

발 간 등 록 번 호

11-1371029-100003-01

# 도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발 연구

최 종 보 고 서

2024. 12



문화체육관광부  
국립중앙도서관

# 제 출 문

국립중앙도서관 귀하

본 보고서를 『도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발  
연구용역』의 최종보고서로 제출합니다.

2024년 12월

연구수행기관: (사)한국도서관협회

책임연구원: 김 진 목 (강남대학교 인공지능융합공학부 교수)

공동연구원: 김 규 환 (인천대학교 문헌정보학과 교수)

박 옥 남 (상명대학교 문헌정보학전공 교수)

서 지 훈 (강남대학교 인공지능융합공학부 교수)

이 석 형 (충남대학교 문헌정보학과 교수)

연구보조원: 서 유 원 ((사)한국도서관협회 팀장)

이 연구는 2024년도 국립중앙도서관 연구개발비로 수행되었으며, 본 연구에서 제시된 정책 제안이나 의견 등은 국립중앙도서관 공식 의견이 아니라 본 연구진들의 개인 견해를 밝혀 둡니다.

# 목 차

[요약]	xiii
<b>I. 서론</b>	<b>1</b>
1. 연구 개요	1
1.1 연구의 배경 및 필요성	1
1.2 기대 효과	1
2. 연구 목적 및 내용	2
2.1 연구의 목적	2
2.2 연구의 내용	2
3. 연구 방법	2
3.1 연구의 방법	2
<b>II. 연구의 틀</b>	<b>5</b>
1. 데이터 전문사서의 개념 및 역량 분석	5
1.1 데이터 전문사서의 정의	5
1.2 데이터 전문사서의 직무 및 역량	12
2. 데이터 전문사서 관련 교육현황 분석	22
2.1 국내 교육 운영 사례 조사	22
2.2 해외 교육 운영 사례 조사	86
2.3 주요 시사점	101
3. 데이터 전문사서 양성을 위한 교육모형 설계	105
3.1 데이터 전문사서 직무 및 역량 모델	105
3.2 관종별 데이터 전문사서 직무 및 역량 모델	111
3.3 데이터 전문사서 양성 교육모형	116
<b>III. 교육 수요자 요구 조사·분석</b>	<b>119</b>
1. 데이터 수집 및 분석	119
1.1 데이터 수집	119
1.2 데이터 분석	122
2. 연구의 결과	122
1.1 분석 대상자의 일반 사항	122
1.2 데이터 전문사서 양성 교육에 대한 인식과 필요성	132
1.3 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발	139
1.4 설문 응답자의 특성별 직무역량 자기(self) 인식 수준 및 중요도	147
3. 요약 및 시사점	174
<b>IV. 데이터 전문사서 양성 교육과정 시범운영</b>	<b>178</b>
1. 시범운영 설계	178
2. 공공도서관 시범운영	178
2.1 교육목표 및 교육과정 설계	178
2.2 교육과정 운영	179



2.3 세부과정별 운영 .....	180
3. 대학·전문도서관 시범운영 .....	186
3.1 교육목표 및 교육과정 설계 .....	186
3.2 교육과정 운영(안) .....	187
3.3 세부과정별 운영(안) .....	188
<b>V. 시범운영 교육평가 및 교육효과 분석 .....</b>	<b>194</b>
1. 시범운영 교육평가 설문 분석 .....	194
1.1 공공도서관 사서 대상 교육평가 설문 분석 .....	194
1.2 대학·전문도서관 사서 대상 교육평가 설문 분석 .....	207
1.3 시사점 .....	220
2. 시범운영 교육평가 면담분석 .....	220
2.1 공공도서관 사서 대상 교육평가 면담분석 .....	220
2.2 대학·전문도서관 사서 대상 교육평가 면담분석 .....	223
2.3 시사점 .....	225
<b>VI. 데이터 전문사서 교육과정 개발 .....</b>	<b>227</b>
1. 교육과정 개발 개요 .....	227
1.1 교육과정 개발 방향성 .....	227
1.2 교육목적 및 목표 .....	227
2. 교육과정 이수체계 및 운영전략 .....	228
2.1 이수체계 기본 모형 .....	228
2.2 공공도서관 모듈형 교육 이수체계 .....	229
2.3 대학·전문도서관 모듈형 교육 이수체계 .....	230
2.4 데이터 전문사서 교육과정 운영전략 .....	230
3. 교육모듈 개발 .....	232
3.1 기초 모듈 : 데이터 리터러시 이해와 적용 .....	232
3.2 심화 모듈 A : 통계 분석 및 활용 .....	237
3.3 심화 모듈 B : 기계학습 및 텍스트 마이닝 .....	240
3.4 심화 모듈 C : 연구데이터 관리 및 큐레이션 .....	244
<b>VII 전문가 자문 .....</b>	<b>248</b>
1. 전문가 자문: 조사 방법 .....	248
1.1 조사 방법 .....	248
2. 전문가 자문: 주요 내용 .....	248
2.1 주요 내용 .....	248
3. 전문가 자문: 시사점 .....	255
3.1 시사점 .....	255
<b>VIII 결론 및 제언 .....</b>	<b>257</b>
<b>참고문헌 .....</b>	<b>266</b>

[부록 1] 「공공도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 수요조사」 설문지 .....	269
[부록 2] 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 수요조사」 설문지 .....	275
[부록 3] 「공공도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사전)」 설문지 .....	281
[부록 4] 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사전)」 설문지 .....	285
[부록 5] 「공공도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사후)」 설문지 .....	289
[부록 6] 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사후)」 설문지 .....	294
[부록 7] 「도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발 연구」 전문가 자문 .....	299
[부록 8] 「데이터 수집, 처리, 분석, 시각화 및 관리 도구」 리스트 .....	310

## [ 표 목차 ]

<표 II-1> 선행연구에 나타난 시대 흐름적 데이터 사서의 개념 및 정의 .....	7
<표 II-2> 최근 1년 내 데이터 분석 역량을 요구한 도서관 사서직 채용 공고 .....	11
<표 II-3> 데이터 큐레이션의 직무 요건 정의 및 세부 항목 (이유경, 정은경 2015) .....	13
<표 II-4> 데이터 사서의 직무 구분 및 내용 (박지인, 박지홍 2021) .....	14
<표 II-5> 데이터 사서의 13개 주요 업무 (박지인, 박지홍 2021) .....	14
<표 II-6> 데이터 사서의 8대 핵심 역량 (박지인, 박지홍 2021) .....	15
<표 II-7> 데이터 사서의 핵심 역량 (박형주 2022) .....	16
<표 II-8> 데이터 관련 직무 (Cox, 2018) .....	17
<표 II-9> 데이터 사서 직무 정의 (Johnson,2018) .....	18
<표 II-10> 데이터 사서 역량 (Johnson,2018) .....	19
<표 II-11> Federer(2018)의 데이터 사서에게 필요한 기술과 지식 .....	19
<표 II-12> 데이터 사서 직무 정의 .....	21
<표 II-13> 디지털 교육 역량 강화를 위한 교육 사례 .....	23
<표 II-14> 전문 사서를 대상으로 데이터 활용 능력을 키우기 위한 교육 사례 .....	23
<표 II-15> 국내·외 데이터 큐레이션 교육내용 비교·분석 .....	24
<표 II-16> 1차 프로토타입의 수행 목표 분류 .....	25
<표 II-17> 학습자 특성 분석 요약, 김진희 외(2019) .....	26
<표 II-18> 전문가 의견을 반영한 프로그램 개발 3차 프로토타입 (김진희 외, 2019) .....	27
<표 II-19> KISTI 과학데이터교육센터 DATA 과정 교육개요 .....	29
<표 II-20> 데이터 과학의 이해 개요 .....	30
<표 II-21> 빅데이터 분석 및 구축 개요 .....	31
<표 II-22> 빅데이터 분석 및 시각화 기초 개요 .....	32
<표 II-23> R 활용 데이터 분석 개요 .....	32
<표 II-24> R 활용 문헌데이터 네트워크 분석 및 가시화 개요 .....	33
<표 II-25> 특허정보 빅데이터 분석 개요 .....	34
<표 II-26> MySQL (Maria DB) 기초 .....	34
<표 II-27> KISTI 과학데이터교육센터 AI 과정 교육개요 .....	35
<표 II-28> KNIME 기반 기계학습 및 딥러닝 활용 개요 .....	36
<표 II-29> 딥러닝 데이터 분석 개요 .....	36
<표 II-30> ChatGPT 업무 활용 분석 개요 .....	37
<표 II-31> 파이썬 라이브러리를 이용한 NTIS 과제 데이터 분석 개요 .....	39
<표 II-32> 파이썬 데이터 분석 개요 .....	39
<표 II-33> K-DATA 데이터 분석 교육 주요 교육과정 .....	45
<표 II-34> 데이터의 이해 개요 .....	45
<표 II-35> 데이터 분석 교육 과정 개요 .....	46
<표 II-36> 데이터 비즈니스 전략 개요 .....	47
<표 II-37> KIRD AI 통합교육 .....	50
<표 II-38> 인공지능 기술활용 교육과목 개요 .....	51
<표 II-39> 업무자동화를 위한 생성형 AI 활용 .....	51
<표 II-40> 생성형 AI를 활용한 업무보고서 작성 .....	52
<표 II-41> ChatGPT 소개 및 ChatGPT 기반 서비스 개발 .....	52
<표 II-42> 연구데이터 분석 -파이썬 실습 .....	53

<표 II-43> 한국생산성본부 주요 교육과정 .....	54
<표 II-44> AI 제대로 일시키는 프롬프트 엔지니어링 .....	56
<표 II-45> ChatGPT로 칼퇴하기: 엑셀, PPT, 문서작성 .....	57
<표 II-46> ChatGPT를 활용한 비전공자를 위한 파이썬 .....	57
<표 II-47> [공공기관] 생성형 AI 활용 공공문서작성실무 .....	58
<표 II-48> [ChatGPT 4.0] AI 기반 보고서 작성 마스터 .....	59
<표 II-49> ChatGPT를 이용한 엑셀 실무 .....	59
<표 II-50> 데이터로 읽는 세상 데이터 리터러시 .....	60
<표 II-51> 비개발자를 위한 인공지능 백서 .....	61
<표 II-52> 공감과 설득을 유도하는 통계데이터 시각화 전문가 양성 .....	62
<표 II-53> 빅데이터 처리와 분석을 통한 Business Insight .....	62
<표 II-54> 비전공자도 쉽게하는 빅데이터 분석, 오렌지3 .....	63
<표 II-55> Python을 이용한 빅데이터 분석 및 시각화 .....	64
<표 II-56> Python을 이용한 빅데이터 분석 사례 연구 .....	64
<표 II-57> Python과 R을 활용한 빅데이터 분석_Basic .....	65
<표 II-58> DBMS활용을 위한 SQL_Basic .....	66
<표 II-59> 1Day 데이터베이스 이해 .....	67
<표 II-60> 빅데이터 프로젝트 기획 실무 .....	68
<표 II-61> R을 활용한 빅데이터 분석 및 활용실무 .....	68
<표 II-62> R을 활용한 통계분석 및 머신러닝 고급실무 .....	70
<표 II-63> 빅데이터 분석을 위한 태블로 시각화 .....	72
<표 II-64> 기획자를 위한 머신러닝 · 딥러닝 이해 .....	73
<표 II-65> 업무에 바로 적용하는 Python 머신러닝 .....	73
<표 II-66> 멀티캠퍼스 주요 교육과정 .....	75
<표 II-67> 빅데이터를 위한 파이썬 .....	76
<표 II-68> 핵심! 빅데이터 분석 전문가 .....	77
<표 II-69> 1Day 웹 크롤링 .....	78
<표 II-70> 데이터 분석을 위한 기초 통계 .....	78
<표 II-71> [공공특화] 공공데이터 수집부터 분석까지 with ChatGPT .....	79
<표 II-72> 빅데이터 분석에서 시각화까지, 태블로(Tableau) .....	80
<표 II-73> SQL 데이터분석 기초 .....	81
<표 II-74> 업무에 바로 활용하는 프롬프트 엔지니어링 .....	82
<표 II-75> 데이터 분석 기획 .....	83
<표 II-76> 데이터 리터러시 마스터 .....	84
<표 II-77> 알고리즘으로 풀어보는 신경망, 딥러닝 첫걸음 .....	84
<표 II-78> 해외 도서관의 사서 대상 디지털 리터러시 교육프로그램 사례 .....	87
<표 II-79> 도서관/정보전문가가 갖추어야 할 능력 .....	90
<표 II-80> 도서관 및 기록관에서 근무하는 정보전문가를 위한 기본 지식과 기술 작성 내용 .....	91
<표 II-81> LIBER에서 운영중인 웹 세미나 강좌 목록 .....	94
<표 II-82> DCC에서 제공하는 사서들을 위한 연구데이터 교육에 대한 주요 사항 .....	97
<표 II-83> 일본국립대학도서관협회(JANUL)의 중심 과제 및 비전 .....	100
<표 II-84> 국내 디지털 전환(DX) 리터러시 교육 사례 .....	101
<표 II-85> 국내 데이터 분석 및 시각화 교육 사례 .....	102
<표 II-86> 국내 사례 중심데이터 분석 및 시각화 교육 .....	103

<표 II-87> 국내 인공지능 교육 사례 .....	104
<표 II-88> 국내 ChatGPT 교육 사례 .....	104
<표 II-89> 데이터 라이프 사이클 단계별 세부 내용 .....	106
<표 II-90> 데이터 관리 업무적 관점에서의 데이터 전문사서 직무 정의 .....	107
<표 II-91> 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 직무 정의 .....	108
<표 II-92> 데이터 사서 핵심역량 정의 .....	110
<표 II-93> 공공도서관 데이터 전문사서 직무 정의(안) .....	112
<표 II-94> 공공도서관 데이터 전문사서 핵심 역량 정의 .....	112
<표 II-95> 대학·전문도서관 데이터 전문사서 직무 정의(안) .....	114
<표 II-96> 대학·전문도서관 데이터 전문사서 핵심 역량 정의 .....	114
<표 III-1> 공공도서관 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량 .....	120
<표 III-2> 대학·전문도서관 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량 .....	120
<표 III-3> 교육 수요자 요구조사 분석대상, 내용 및 분석방법 .....	122
<표 III-4> 공공도서관 응답자의 일반사항에 대한 빈도분석 결과 .....	122
<표 III-5> 대학·전문도서관 응답자의 일반사항에 대한 빈도분석 결과 .....	124
<표 III-6> 공공도서관 응답자의 데이터 전문사서 교육에 대한 관심도 .....	132
<표 III-7> 대학·전문도서관 응답자의 데이터 전문사서 교육에 대한 관심도 .....	133
<표 III-8> 공공도서관 응답자의 데이터 전문사서 교육의 필요성 인식 수준 .....	133
<표 III-9> 대학·전문도서관 응답자의 데이터 전문사서 교육의 필요성 인식 수준 .....	133
<표 III-10> 공공도서관 응답자의 데이터 리터러시 관심도 .....	134
<표 III-11> 대학·전문도서관 응답자의 데이터 리터러시 관심도 .....	134
<표 III-12> 직무역량별 자기(self) 인식 조사 결과 (공공) .....	134
<표 III-13> 직무역량별 자기(self) 인식 조사 결과 (대학·전문) .....	136
<표 III-14> 데이터 전문사서 양성 교육 참여 의향 (공공) .....	139
<표 III-15> 데이터 전문사서 양성 교육 참여 의향 (대학·전문) .....	139
<표 III-16> 데이터 전문사서 양성 교육 방법 (공공) .....	140
<표 III-17> 데이터 전문사서 양성 교육 방법 (대학·전문) .....	140
<표 III-18> 데이터 전문사서 양성 교육 형태 (공공) .....	140
<표 III-19> 데이터 전문사서 양성 교육 형태 (대학·전문) .....	141
<표 III-20> 데이터 전문사서 양성 교육단계 (공공) .....	141
<표 III-21> 데이터 전문사서 양성 교육단계 (대학·전문) .....	141
<표 III-22> 데이터 전문사서 양성 교육 기간 (공공) .....	142
<표 III-23> 데이터 전문사서 양성 교육 기간 (대학·전문) .....	142
<표 III-24> 직무역량별 중요도 조사 결과 (공공) .....	143
<표 III-25> 직무역량별 중요도 조사 결과 (대학·전문) .....	145
<표 III-26> 성별-직무역량변인 T-test 결과 (공공) .....	147
<표 III-27> 연령-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공) .....	148
<표 III-28> 사서자격증-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공) .....	149
<표 III-29> 근무기관-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공) .....	150
<표 III-30> 직위-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공) .....	151
<표 III-31> 근속기간-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공) .....	152
<표 III-32> 교육참여경험-직무역량변인 T-test 결과 (공공) .....	153
<표 III-33> 성별-직무역량변인 T-test 결과 (대학·전문) .....	155
<표 III-34> 연령-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학·전문) .....	156

<표 III-35> 사서자격증-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학 · 전문) .....	156
<표 III-36> 근무기관-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학 · 전문) .....	158
<표 III-37> 직위-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학 · 전문) .....	159
<표 III-38> 근무기간-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학 · 전문) .....	160
<표 III-39> 교육참여경험-직무역량변인 T-test 분석 결과 (대학 · 전문) .....	161
<표 III-40> 성별-역량별 중요도 T-test 분석 결과 (공공) .....	162
<표 III-41> 연령-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과(공공) .....	163
<표 III-42> 보유자격증-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과(공공) .....	163
<표 III-43> 근무기관-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (공공) .....	165
<표 III-44> 직위-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (공공) .....	166
<표 III-45> 근무기간-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (공공) .....	166
<표 III-46> 교육참여경험-역량별 중요도 T-test 결과 (공공) .....	167
<표 III-47> 성별-역량별 중요도 T-test 결과 (대학 · 전문) .....	168
<표 III-48> 연령-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학 · 전문) .....	169
<표 III-49> 사서자격증-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학 · 전문) .....	170
<표 III-50> 근무기관-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학 · 전문) .....	171
<표 III-51> 직위-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학 · 전문) .....	172
<표 III-52> 근무기간-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학 · 전문) .....	172
<표 III-53> 교육참여경험-역량별 중요도 T-test 결과 (대학 · 전문) .....	174
<표 IV-1> 공공도서관 시범 교육과정 .....	179
<표 IV-2> [데이터 사서의 이해]의 시범운영 계획 .....	181
<표 IV-3> [데이터 수집 및 처리]의 시범운영 계획 .....	182
<표 IV-4> [통계 기반 도서관 데이터 분석]의 시범운영 계획 .....	183
<표 IV-5> [기계학습 기반 데이터 분석]의 시범운영 계획 .....	184
<표 IV-6> [도서관 데이터 시각화]의 시범운영 계획 .....	185
<표 IV-7> [데이터 기반 문제해결]의 시범운영 계획 .....	186
<표 IV-8> 대학 · 전문도서관 시범 교육과정 .....	187
<표 IV-9> [데이터 과학 및 문제해결]의 시범운영 계획 .....	188
<표 IV-10> [데이터 수집 및 처리]의 시범운영 계획 .....	189
<표 IV-11> [도서관 데이터 시각화]의 시범운영 계획 .....	190
<표 IV-12> [통계 기반 도서관 데이터 분석]의 시범운영 계획 .....	191
<표 IV-13> [기계학습 기반 도서관 데이터 분석]의 시범운영 계획 .....	192
<표 IV-14> [연구데이터 관리 및 큐레이션]의 시범운영 계획 .....	193
<표 V-1> 응답자 특성 .....	194
<표 V-2> 데이터 사서 교육에 대한 기대 및 직무관련성 .....	196
<표 V-3> 데이터 리터러시 역량 .....	197
<표 V-4> 데이터 분석 및 활용 역량 .....	198
<표 V-5> 데이터 기반 문제해결 역량 .....	199
<표 V-6> 만족도 평가 .....	200
<표 V-7> 데이터 리터러시 역량 .....	201
<표 V-8> 데이터 분석 및 활용 역량 .....	202
<표 V-9> 데이터 기반 문제해결 역량 .....	204
<표 V-10> 사전-사후 분석 .....	205

<표 V-11> 응답자 특성 .....	207
<표 V-12> 데이터 사서 교육에 대한 기대 및 직무 관련성 .....	209
<표 V-13> 데이터 리터러시 역량 .....	209
<표 V-14> 데이터 분석 및 활용 역량 .....	211
<표 V-15> 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 .....	212
<표 V-16> 만족도 평가 .....	213
<표 V-17> 데이터 과학 및 문제해결 역량 .....	214
<표 V-18> 데이터 분석 및 활용 역량 .....	215
<표 V-19> 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 .....	216
<표 V-20> 사전-사후 분석 .....	218
<표 V-21> 공공도서관 사서 대상 FGI 조사 면담 질문 및 내용 .....	221
<표 V-22> 공공도서관 사서 대상 FGI 조사 결과 .....	221
<표 V-23> 대학도서관 사서 대상 FGI 조사 면담 질문 및 내용 .....	223
<표 V-24> 대학도서관 사서 대상 FGI 조사 결과 .....	224
<표 VI-1> 기초 모듈 : 데이터 리터러시 이해와 적용 .....	232
<표 VI-2> [데이터 리터러시 이해]의 세부 운영계획 .....	233
<표 VI-3> [데이터 안내 및 활용 지원]의 세부 운영계획 .....	234
<표 VI-4> [데이터 수집 및 분석 도구 활용법]의 세부 운영계획 .....	235
<표 VI-5> [데이터 해석 및 시각화 도구 이해]의 세부 운영계획 .....	236
<표 VI-6> [데이터 활용사례 및 데이터 리터러시 교육 계획 수립]의 세부 운영계획 .....	237
<표 VI-7> 심화 모듈A : 통계 분석 및 활용 .....	237
<표 VI-8> [탐색적 데이터 분석]의 세부 운영계획 .....	238
<표 VI-9> [확인적 데이터 분석]의 세부 운영계획 .....	239
<표 VI-10> [사례 연구 및 토론]의 세부 운영계획 .....	240
<표 VI-11> 심화 모듈B : 기계학습 및 텍스트 마이닝 .....	241
<표 VI-12> [기계학습]의 세부 운영계획 .....	242
<표 VI-13> [텍스트 마이닝]의 세부 운영계획 .....	243
<표 VI-14> [기계학습 및 텍스트 마이닝의 도서관 응용]의 세부 운영계획 .....	244
<표 VI-15> 심화 모듈C : 연구데이터 관리 및 큐레이션 .....	245
<표 VI-16> [연구데이터관리서비스의 이해]의 세부 운영계획 .....	245
<표 VI-17> [연구데이터사서의 직무 및 역량 이해]의 세부 운영계획 .....	246
<표 VI-18> [데이터관리계획(DMP)와 데이터 리포지터리 활용법]의 세부 운영계획 .....	247
<표 VII-1> 데이터 전문사서 정의에 대한 의견과 보완점 .....	249
<표 VII-2> 데이터 전문사서 직무 정의에 대한 의견과 보완점 .....	250
<표 VII-3> 데이터 전문사서 역량 모델에 대한 의견과 보완점 .....	251
<표 VII-4> 데이터 전문사서 교육과정에 대한 의견과 보완점 .....	253

## [ 그림 목차 ]

<그림 II-1> ALAJobList의 사서 채용 공고에 나타난 사서 자격요건 핵심 키워드 순위 .....	9
<그림 II-2> 데이터 역량을 요구한 도서관 사서직 채용 공고 .....	10
<그림 II-3> Cox의 Data Role Spectrum (Cox, 2018) .....	17
<그림 II-4> KISTI Data-AI Literacy Level up 교육과정 개요 .....	41
<그림 II-5> 데이터산업진흥원 데이터 교육 과정 개요 .....	42
<그림 II-6> K-DATA 데이터 분석 교육 로드맵 .....	42
<그림 II-7> K-DATA 데이터 엔지니어링 교육 로드맵 .....	43
<그림 II-8> K-DATA 데이터 아키텍처 교육 로드맵 .....	44
<그림 II-9> 국가과학기술인력개발원 인공지능 교육과정 .....	48
<그림 II-10> 국가과학기술인력개발원 인공지능 통합교육 (집합교육) .....	49
<그림 II-11> 국가과학기술인력개발원 인공지능 통합교육 (온라인 교육) .....	49
<그림 II-12> 한국생산성본부 디지털전환(DX)/생성형AI 교육 과정 .....	54
<그림 II-13> 멀티캠퍼스의 데이터 사이언스 교육 과정 .....	75
<그림 II-14> ALIA 홈페이지 중 교육과 자격관련 가이드라인 목록 .....	89
<그림 II-15> LIBER에서 웹 세미나 제공 페이지 및 유튜브 플랫폼 .....	95
<그림 II-16> 2024년 6월 기준 DCC 홈페이지 메인 .....	96
<그림 II-17> 2024년 6월 기준 DCC가 제공하는 온라인 교육 페이지 .....	97
<그림 II-18> 2024년 6월 기준 도서관 목공소 온라인 교육 페이지 .....	99
<그림 II-19> 데이터 관리 관점과 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 직무 매핑 .....	109
<그림 II-20> 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 직무 및 역량 모델 .....	110
<그림 II-21> 데이터 전문사서 양성 교육모형(안) .....	118
<그림 III-1> 응답자의 성별 (공공) .....	126
<그림 III-2> 응답자의 성별 (대학 · 전문) .....	126
<그림 III-3> 응답자의 연령 (공공) .....	126
<그림 III-4> 응답자의 연령 (대학 · 전문) .....	126
<그림 III-5> 응답자의 보유 자격증 (공공) .....	127
<그림 III-6> 응답자의 보유 자격증 (대학 · 전문) .....	127
<그림 III-7> 응답자의 근무 기관 유형 (공공) .....	127
<그림 III-8> 응답자의 근무 기관 유형 (대학 · 전문) .....	127
<그림 III-9> 응답자의 직위 (공공) .....	128
<그림 III-10> 응답자의 직위 (대학 · 전문) .....	128
<그림 III-11> 응답자의 근속기간 (공공) .....	128
<그림 III-12> 응답자의 근속기간 (대학 · 전문) .....	128
<그림 III-13> 응답자의 담당 업무 (공공) .....	129
<그림 III-14> 응답자의 담당 업무 (대학 · 전문) .....	129
<그림 III-15> 데이터/AI 관련 교육 참여 경험 (공공) .....	130
<그림 III-16> 데이터/AI 관련 교육 참여 경험 (대학 · 전문) .....	130
<그림 III-17> 과거에 참여한 데이터/AI 관련 교육 내용 (공공) .....	131
<그림 III-18> 과거에 참여한 데이터/AI 관련 교육 내용 (대학 · 전문) .....	131
<그림 III-19> 응답자의 교육 미참여 이유 (공공) .....	132
<그림 III-20> 응답자의 교육 미참여 이유 (대학 · 전문) .....	132
<그림 IV-1> 모듈 기반 이수체계 .....	229



## [ 요약 ]

### I. 서론

#### 1. 연구 개요

- 이 보고서는 도서관 내·외부의 다양한 데이터를 수집, 가공, 분석, 활용할 수 있는 기능과 역할 강화를 위한 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발에 대해 집중적으로 다루었음

#### 1.1 연구 목적 및 내용

- 국립중앙도서관 사서전문교육 신규 과정 운영을 통한 전국 공공도서관 및 대학·전문도서관 직원의 데이터 활용 능력 향상 및 데이터 전문 기관으로서의 도서관의 역할 강화를 위한 수요자 중심 교육과정 개발을 목적으로 함
- 이를 위해, 관종별(공공도서관, 대학·전문도서관)로 다음과 같은 내용의 연구를 수행함
  - 데이터 전문사서의 개념 정의 및 필요 역량 정의
  - 데이터 전문사서 교육 현황조사 및 수요자 요구분석
  - 데이터 전문사서 양성을 위한 교육모형 설계, 시범운영 교육과정 개발 및 교수 설계
  - 데이터 전문사서 사서교육과정 시범운영, 교육 만족도 평가, 교육효과 분석
  - 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정, 교육 모듈 개발 및 세부 운영계획 수립
  - 전문가 자문

#### 1.2 연구 방법

- 선행연구 및 사례조사: 관종별 대내외 환경변화 파악, 직무역량 변화 파악, 데이터 전문사서의 개념·직무·역량 파악, 국내외 데이터 사이언스 교육과정 현황조사 및 시사점 도출, 사서 대상 데이터 사이언스 교육프로그램 및 교과과정 현황 파악
- 관종별 교육 수요자 대상 설문조사: 관종별 관리자 및 실무자 대상으로 데이터 전문사서 교육에 대한 인식과 필요성 조사, 교육 방법·형태·기간 등 교수 설계를 위한 선호도 조사, 데이터 역량 강화를 위한 직무역량 요소 파악
- 교육모형 설계, 교육과정 개발 및 교수 설계: 선행연구, 사례조사 분석을 통한 데이터 전문사서의 역량 정의 및 교육모형 설계, 수요조사 분석을 통한 관종별 수요자 맞춤형 역량별 중요도를 반영한 교육과정 개발 및 교수 설계
- 교육과정 개발: '역량중심 교육과정(CBC, Competency-Based Curriculum) 기법을 적용하여 공공도서관과 대학·전문도서관에 공통 적용할 수 있는 역량 및 차별화할 수 있는 역량을 고려하여 개발
- 교수 설계: ADDIE(Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) 모형을 적용하여 교육과정 개발 및 교수 설계
- 시범운영 평가: 관종별로 시범운영 사전·사후 설문 조사, 표적집단면접(FGI, Focus Group Interview)을 통한 교육 만족도 평가 및 교육효과 분석, 시사점 및 개선방안 도출
- 전문가 자문: 선행연구, 사례조사, 교육 핵심 수요자 설문조사, 시범운영 평가 결과를 반영하여 개발된

관종별 데이터 전문사서 양성을 위한 교육모형, 교육과정 및 교수 설계의 타당성 검토를 위한 관종별 현장 전문가 자문

## II. 연구의 틀

### 1. 데이터 전문사서의 개념 및 역량 분석

- 본 연구에서는 다양한 선행연구에서 제시하는 데이터 사서에 대한 개념 정의를 토대로 데이터 전문사서의 개념을 일반적으로 도서관에서 데이터 관련 업무를 담당하는 사서로 설명하고 있으며 연구와 관련한 데이터 서비스를 담당하는 사서, 데이터 큐레이션 업무를 담당하는 사서로 압축할 수 있음
- 이를 토대로 본 연구의 데이터 전문사서는 데이터 생산, 수집, 조직, 관리, 활용, 저장, 분석, 보존 등 데이터 전반에 관련된 업무를 수행하기 위한 데이터 리터러시 역량을 보유한 사서로 정의하고 데이터 리터러시를 데이터 개념, 데이터 수집 및 관리, 데이터 분석 및 시각화, 데이터 해석 및 의사결정, 데이터 윤리에 대한 이해와 적용 능력으로 정의함
- 최근 데이터 분석 및 활용에서 기계학습(머신러닝) 및 거대언어모델 기반의 인공지능 기술이 많이 활용되고 있는 점을 감안하여 데이터 분석 및 활용을 위한 인공지능 기술(기계학습, 딥러닝 등)과 관련 소프트웨어를 활용하는 능력을 고려하여 교육과정을 설계함
- 교육과정 설계를 위한 데이터 전문사서의 직무 및 역량 관련 선행연구 분석 결과 데이터 전문사서는 데이터를 직접 다루는 업무, 데이터 서비스를 제공하는 업무, 데이터 관련 안내 및 교육 서비스, 데이터 관리 정책 및 연구지원 등의 업무를 수행하는 것으로 나타남
- 선행연구에서 데이터 전문사서 직무를 데이터 안내 및 교육 서비스, 데이터 분석 및 활용, 데이터 큐레이션 서비스의 관점에서 데이터 전문사서가 수행하는 직무를 범주화함. 데이터 안내 및 교육 서비스는 데이터 관리 및 활용 관련 교육 및 상담 업무, 데이터 분석 및 활용은 데이터 생성/선정/수집, 데이터 처리/분석/활용 업무, 데이터 큐레이션 서비스는 데이터 관리계획, 데이터 큐레이션, 데이터 저장 및 보존으로 정의하고 있음

### 2. 데이터 전문사서 관련 교육 현황 분석

- 본 연구에서는 데이터 전문사서 교육과정 선행연구를 분석하고 국립중앙도서관, 한국과학기술정보연구원, 한국데이터산업진흥원, 국가과학기술인력개발원, 한국생산성본부, 멀티캠퍼스 등 국내 기관의 교육과정과 미국 대학연구도서관협회, 호주도서관정보협회, 유럽전문도서관협회, 영국 데이터큐레이션센터, 도서관 목공소, 일본국립대학교 도서관협회, 영국 아일랜드 학술도서관협회 등 해외기관의 교육 사례를 분석하였음
- 최근 디지털 전환 리터러시 교육이 증가하고 있음. 디지털 전환 리터러시 교육은 데이터 과학의 이해/데이터 과학기초, 데이터 이해, 데이터 리터러시, 데이터 분석 기획 등의 교육명으로 구성되고 데이터 사이언스, 빅데이터, 데이터 분석 및 기획, 빅데이터 비즈니스 등 데이터 리터러시 역량을 강화하는 목적의 교육임
- 데이터 분석 및 시각화 교육은 빅데이터 분석이 활성화되면서 대부분의 교육기관에서 중점적으로 운

영하는 교육과정임. 주로 R, 파이썬을 활용한 교육이 많이 개설되고 있으며 데이터 전처리, 탐색적 데이터 분석, 통계 분석을 위한 기초 문법과 고급 문법을 다루고 있음. 시각화 도구로는 R, 파이썬, 태블로(Tableau)를 이용하여 분석된 데이터를 시각화하는 방법과 의사결정에 활용하는 방법에 대한 교육이 많음

- 또한, 데이터 분석 관련 문법 교육뿐만 아니라 공공데이터, 연구데이터, 서지데이터 등을 활용하여 사례 중심으로 데이터 분석 및 시각화 교육을 제공하는 기관이 증가하고 있음. 예를 들어, 한국과학기술정보연구원은 과학기술정보 유통 및 분석기관으로서 학술정보, 특허정보를 통한 계량정보분석 교육을, 한국생산성본부는 공공데이터를 활용한 데이터 분석 교육을 개설 운영 중임
- 인공지능 기술이 활성화되면서 기계학습 및 딥러닝 개념을 습득하고 기계학습 및 딥러닝 도구와 알고리즘을 활용하여 회귀분석, 이미지 분류, 언어처리 등의 분석을 다루는 교육과정이 활성화되어 있음

### 3. 데이터 전문사서 양성을 위한 교육모형 설계

- 본 연구에서는 데이터 전문사서 직무와 핵심 역량을 정의하고 이를 기반으로 교육모형을 설계함. 데이터 전문사서의 직무는 데이터 관리 업무적 관점에서 데이터 큐레이션 및 데이터 생애주기를 기준으로 직무를 정의하는 방법과 데이터 서비스가 도서관의 일반적인 서비스와 관련된다는 관점에서 기존 사서가 익숙하게 여기는 직무 구분에 따라 데이터 전문사서의 직무를 정의하고 핵심 역량 모델을 도출함
- 데이터 관리 업무적 관점에서의 데이터 전문사서 직무를 데이터 생성계획수립, 데이터 생성 및 수집, 데이터 처리 등을 포함하는 데이터 관리 및 조직화, 데이터 분석 및 시각화, 데이터 활용 지원 및 데이터 안내 등 데이터 서비스, 데이터 인프라 구축 및 관리, 데이터 윤리 및 보안 가이드 등으로 정의함
- 서비스 업무 관점에서의 데이터 전문사서 직무를 데이터 안내 및 교육, 데이터 분석 및 활용, 연구데이터 관리 및 큐레이션의 3가지 영역으로 정의함
- 데이터 전문사서가 가져야 할 역량은 데이터 관리와 활용의 기반 지식인 데이터 리터러시 역량, 데이터 서비스를 위한 안내 및 교육 역량과 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량으로 정의함
- 공통역량의 데이터 리터러시 역량은 모든 직무 영역에 공통으로 적용되는 기본 핵심 역량으로 데이터 생애주기 관련 개념과 기술을 이해하고 데이터 분석/활용과 관련된 사회적, 윤리적 이슈에 대한 이해 및 데이터 분석 및 활용 도구로서의 인공지능 활용 능력을 포함함
- 안내 및 교육 역량은 도서관 이용자의 데이터 요구사항을 파악해 이용자에게 적합한 데이터를 안내하고 데이터 활용 방법 및 관련 도구를 안내할 수 있는 역량으로 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력, 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력, 데이터 분석 및 시각화 도구 제시 능력, 연구성과 분석 방법론의 이해 등을 포함함
- 데이터 분석 및 활용 능력은 도서관 데이터를 활용하여 데이터를 분석하고 의사결정과정에 참여하여 도서관 운영 업무를 직접적으로 수행하는데 필요한 역량, 실제 연구 프로젝트에 직접적으로 참여하여 데이터 분석 및 의사결정에 전문 지식과 기술을 제공하는데 필요한 역량임
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량은 기관 연구자들이 연구데이터관리계획(DMP)를 작성하고 적절한

데이터 리포지터리에서 자신의 연구데이터를 관리할 수 있도록 지원하고 장기적으로는 기관 자체적으로 데이터 리포지터리를 구축·운영하는데 필요한 역량임

- 본 연구에서는 관종별 데이터 전문사서의 직무와 역량모델을 구분하여 정의하였는데 공공도서관과 대학·전문도서관 모두 해당되는 직무로는 안내 및 교육, 데이터 분석 및 활용이며 이와 관련된 데이터 리터러시 역량, 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량을 공통 역량으로 정의함. 연구데이터 관리 및 큐레이션 직무 및 역량은 대학·전문도서관 데이터 사서의 핵심 직무와 역량으로 설정함
- 이를 토대로 데이터 전문사서 양성을 위한 교육 모형을 핵심 역량별로 모듈화하여 구성하였는데 데이터 전문사서의 모듈 단위는 데이터 리터러시의 이해, 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 단위로 구분하였음
- 본 연구의 교육과정 모듈은 국내외 교육기관의 교육과정 사례 분석 등을 토대로 기초 모듈의 경우 데이터 리터러시 역량과 안내 및 교육 역량을 위한 모듈로 정의하고 심화 모듈은 데이터 분석 및 활용 역량과 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량을 위한 모듈로 정의함
- 데이터 리터러시 역량은 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 전문사서가 기초적으로 가져야 할 핵심 역량이므로 기초 모듈의 핵심이라고 할 수 있음
- 데이터 안내 및 교육 역량은 공공도서관에서는 공공데이터 및 도서관 데이터를 이용자가 분석하고 활용할 수 있도록 지원하는 업무와 관련이 있으며 대학·전문도서관에서는 연구데이터를 분석하고 활용할 수 있도록 지원하는 업무와 관련이 높음
- 데이터 분석 및 활용 역량은 공공도서관 데이터 전문사서의 경우 이용자의 공공데이터 분석을 지원하거나 자관 도서관의 통계 및 설문데이터를 활용하여 직접 분석할 수 있는 역량으로 볼 수 있고, 대학·전문도서관 데이터 전문사서의 경우 연구자의 연구데이터 분석을 지원하고 직접 분석할 수 있는 역량으로 공공 및 대학·전문도서관에 모두 해당되는 교육과정이 될 수 있음
- 데이터 분석 및 활용 역량 관련 통계 분석 기법과 인공지능 기반 분석 기법은 사용하는 도구에 따라 교육 구성 내용과 난이도가 상이하므로 심화 모듈에서는 통계 분석 및 활용을 위한 심화모듈 A와 기계학습 및 텍스트마이닝 기반 분석을 위한 심화모듈 B로 나누어 모형을 설계함
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 주로 대학·전문도서관 중심의 서비스 역량으로 볼 수 있으며 장기적으로는 기관 자체 데이터 리포지터를 구축하여 운영할 수 있는 역량을 개발할 수 있도록 하는 것으로 심화모듈 C로 정의하여 모형을 설계함

### III. 교육 수요자 요구 조사 · 분석

#### 1. 데이터 수집 및 분석

- 조사 목적 : 잠재적 교육 수요자인 도서관 직원을 대상으로 데이터 전문사서가 갖추어야 할 역량별 자기(self) 인식 수준 및 중요도를 조사하기 위함
- 조사 도구 : 공공도서관 직원 대상 설문지([부록 1])와 대학·전문도서관 직원 대상 설문지([부록 2]))를 각각 개발하여 사용함

## □ 조사 기간, 방법 및 대상

- 2024.07.10(수) 부터 07.16(화) 까지 일주일간 구글 온라인 폼 이용 설문지 배포 및 데이터 수집
- 한국도서관협회, 공공도서관협의회 및 지구별 협의회, 대학도서관협의회, 전문도서관협의회 등 관련 협회, 협의회, 단체 소속의 도서관 관리자, 사서, 직원 등을 대상으로 온라인 설문지 배포

## □ 데이터 분석

- 조사에 참여한 응답자(공공도서관 121명, 대학·전문도서관은 164명) 전체를 대상으로 데이터 분석 진행
- SPSS ver.27을 사용하여 응답자 특성에 따른 데이터 직무역량에 관한 집단별 차이를 분석하기 위해 T-test 및 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 수행하고 집단별로 유의한 차이가 나타난 변인을 대상으로 던칸(Duncan)의 사후검정을 수행함

## 2. 연구 결과 요약 및 시사점

### □ 데이터 전문사서 양성 교육에 대한 인식과 필요성

- 데이터 전문사서 교육에 대한 관심도 및 필요성에 대한 인식 수준은 공공도서관 응답자와 대학·전문도서관 응답자 모두 높은 것으로 나타남
- 이는, 공공도서관과 대학·전문도서관에 근무하는 대다수 사서는 데이터 전문사서 교육에 관한 관심도 및 필요성을 높게 인식하고 있음을 시사하는 결과임

### □ 직무역량별 자기(self) 역량 인식 수준

- 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량의 습득 정도에 관한 자기(self) 인식 수준은 공공도서관과 대학·전문도서관 사서 모두 '보통'보다 다소 낮은 수준으로 나타남
- '데이터 리터러시 역량' 및 '데이터 안내 및 교육 지원 역량'에 관한 역량은 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 보통 수준으로 습득하고 있다고 스스로 인식하고 있었으나, '데이터 분석 및 활용 역량'과 '(연구)데이터 큐레이션 역량'은 상대적으로 낮게 갖추고 있다고 인식하고 있는 것으로 나타남
- 이는, 공공도서관과 대학·전문도서관에 근무하는 대다수 사서는 데이터 직무 관련 필요 역량을 충분히 갖추고 있지 않다고 스스로 평가하고 있음을 의미함

### □ 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발

- 데이터 전문사서 양성 교육에 참여할 의향은 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 매우 높게 나타남
- 교육 방법은 공공도서관과 대학·전문도서관의 대다수 응답자는 '이론과 실습 병행' 방식을 선호하는 것으로 나타났으며, 교육 형태는 '온라인+오프라인' 혼합 형태를 선호하는 것으로 나타남
- 교육단계는 대다수 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자가 '기초+중급+심화 단계별 교육'의 단계를 가장 선호하는 것으로 나타남
- 교육 기간은 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 단계별로 3일의 교육 기간을 가장 선호하는 것으로 나타남

### □ 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량

- 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 데이터 전문사서의 직무역량별 중요도를 '보통'보다는 높은 수준으로 평가하였으며, '데이터 리터러시 역량', '데이터 안내 및 교육 지원 역량', '데이터 분석 및 활용 역량', '(연구)데이터 큐레이션 역량'의 순으로 중요하다고 평가함

#### □ 응답자 특성별 데이터 관련 직무에 관한 자기(self) 역량 인식 평가

- 공공도서관 응답자의 성별과 연령은 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타났으나, 대학·전문도서관 응답자는 17개의 하위 역량 중 7개 역량에서 성별에 따른 차이가 나타남. 이는 남성들의 IT분야에 대한 관심도, 담당업무 등의 영향을 받은 결과라고 추측됨
- 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자의 사서 자격증 보유 여부 대다수 하위 역량에서 집단별 차이를 보였으며, 미보유 집단의 자기(self) 역량 인식 수준이 보유 집단보다 높은 것으로 나타남(미보유 응답자 수 2명으로 일반화 어려움)
- 공공도서관 응답자의 근무 기관 유형(국립, 공공, 사립, 기타)은 일부 하위 역량에서 유의한 차이를 보였으나 사립과 기타 유형의 응답자 수가 각각 1명으로 매우 제한적임
- 대학·전문도서관 응답자의 근무 기관 유형(4년제, 전문대, 대학원대, 전문기관(연구원), 기타)은 일부 직무역량에서 전문기관(19명) 근무자의 자기(self) 인식 수준이 대학원대와 전문대 집단보다 높게 나타남
- 공공도서관 응답자의 직위는 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식에 집단별 차이가 있었으며, 특히 기타 직위(공무직, 계약직 등) 집단(응답자 수 2명)의 평균이 매우 낮았음
- 대학·전문도서관 응답자의 경우 연구데이터 큐레이션 역량의 4개 하위 역량에서 관장 집단(4명)의 자기(self) 인식 수준이 타 집단에 비해 높은 것으로 나타남
- 공공도서관 응답자의 근속기간은 일부 직무역량에서 집단 간 차이를 보였으며 특히, 1년 미만 집단의 인식도 평균이 낮게 나타났고 3년~5년 집단의 평균은 높게 나타남. 이는, 교육 참여자의 근속기간에 따른 역량 수준별 교육의 필요성을 시사하는 결과임
- 대학·전문도서관 응답자의 경우, 근속기간은 4개 하위 직무역량에 영향을 미쳤으나, 각각의 하위 역량별 집단 간 차이의 일관성은 관찰되지 않았음
- 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자의 데이터/AI 관련 교육 참여 경험은 대다수 하위 역량의 자기(self) 인식 수준에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 이는 데이터 전문사서 교육과정 제공을 통해 데이터 관련 직무역량에 대한 사서들의 자기(self) 인식 수준을 효과적으로 높일 수 있음을 시사하는 결과임

#### □ 응답자 특성별 데이터 관련 직무의 중요도 인식 수준 평가

- 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자의 성별은 데이터 관련 직무의 역량별 중요도 인식 수준에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타남
- 응답자의 연령은 데이터 관련 직무역량 중 공공도서관은 주로 통계 및 기계학습/인공지능 도구 역량에서, 대학·전문도서관은 주로 데이터 분석 방법 및 시각화와 관련된 5개 직무역량에서 60대 응답자의 인식 수준 평균이 20대 집단에 비해 낮게 나타남
- 공공도서관 응답자의 사서자격증 보유 여부와 등급은 9개 직무역량의 중요도 인식에 영향을 미쳤으며 미보유 집단(2명)의 평균이 보유 집단보다 높게 나타났으나, 대학·전문도서관 응답자의 경우는 집단별로 유의한 차이가 나타나지 않았음
- 공공도서관 응답자의 근무 기관 유형은 1개(3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력) 직무역량에서만 유의한 차이가 나타났으며, 대학·전문도서관 응답자의 근무 기관 유형은 직무역량별 중요도 인식 수준에 영향을 미치지 않았음
- 공공도서관 응답자의 직위는 3개 직무역량에서 유의한 차이를 보였으나 사후검정 결과 주목 할

- 만한 집단 간의 차이는 관찰되지 않았으며, 대학·전문도서관 응답자의 직위는 모든 직무역량에서 집단 간 차이가 나타나지 않음
- 공공도서관 응답자의 근속기간은 1개(4.1 데이터 큐레이션의 이해) 직무역량에서만 차이가 있었으며, 1년 미만 집단(4명)과 다른 집단 간의 차이가 관찰됨
  - 대학·전문도서관 응답자의 근속기간은 1개(3.3d 도서관 정보나루/솔로몬)) 직무역량에서만 차이가 있었으며, 10년이상~15년미만 근속 집단의 인식 수준이 타 집단에 비해 높은 것으로 나타남
  - 공공도서관 응답자의 데이터/AI 관련 교육 참여 경험에 따른 직무역량별 중요도 인식 수준에는 차이가 나타나지 않았으며, 이는 응답자들의 데이터/AI 관련 교육 참여 경험이 적었음을 의미하며 관련 교육 기회 제공의 필요성을 시사하는 결과임
  - 대학·전문도서관 응답자의 데이터/AI 관련 교육 참여 경험에 따른 직무역량별 중요도 인식 수준은 공공도서관 응답자와는 달리 13개 역량에서 차이를 보였으며, 이는, 대학·전문도서관 응답자가 데이터 관련 직무역량의 중요도를 공공도서관 응답자들에 비해 상대적으로 시급하게 인식하고 있음을 시사하는 결과임

#### IV. 데이터 전문사서 교육과정 시범운영

##### 1. 시범운영 설계

- 시범운영은 공공도서관과 대학·전문도서관 사서와 일반 직원을 대상으로 하였으며, 각각 3일 과정의 기본 모듈(기초)과 심화 모듈을 결합한 구조로 설계되었고 데이터 리터러시, 데이터 수집과 처리, 통계 분석, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 데이터 시각화, (연구)데이터 큐레이션으로 구성된 교육과정에 대한 수요자 중심의 교육 만족도 및 교육효과를 평가하고자 시행하였음
- 공공도서관의 경우, 기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B를 결합한 '공공도서관 시범 교육'과정을 3일 과정으로 압축하여 시범 교육프로그램을 설계함
- 대학·전문도서관의 경우, 기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B+심화 모듈 C가 결합된 '대학·전문도서관 시범 교육'과정을 3일 과정으로 압축하여 시범 교육프로그램을 설계함
- '기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B'의 경우, 공공도서관과 대학·전문도서관에 유사한 교육프로그램을 적용하여 운영하고 동일 교육프로그램을 적용하더라도 활용사례 및 실습 데이터 셋은 관종별로 차별을 둠

##### 2. 공공도서관 시범운영

- 공공도서관 사서를 대상으로 2024년 8월 12일(월)부터 14일(수)까지 3일간 총 21시간(7h/일)의 집합교육을 실시함
- 공공도서관, 학교도서관에 근무하는 총29명의 사서, 사서교사, 교사로 구성된 중간관리자, 실무자, 사서교사, 교사 등이 참여함
- 교육과정은 공공도서관 사서의 데이터 리터러시 역량, 데이터 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 데이터 큐레이션 역량 강화를 위한 내용을 중심으로 설계하였으며 일자별 교육 내용은 아래와 같음
- 교육 1일차: 데이터 전문사서의 이해, 데이터 수집 및 처리

- 교육 2일차: 통계 기반 도서관 데이터 분석, 기계학습 기반 도서관 데이터 분석
- 교육 3일차: 도서관 데이터 시각화, 데이터 기반 도서관 문제해결

### 3. 대학·전문도서관 시범운영

- 대학·전문도서관 사서를 대상으로 2024년 8월 26일(월)부터 28일(수)까지 3일간 총 21시간(7h/일)의 집합교육을 실시함
- 4년제 대학교, 전문대학교, 전문기관(연구소), 행정기관 등에 근무하는 총 30명의 중간관리자, 실무자, 인턴 등이 참여함
- 교육과정은 대학·전문도서관 사서의 데이터 리터러시 역량, 데이터 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 강화를 위한 내용을 중심으로 설계하였으며 일자별 교육 내용은 아래와 같음
  - 교육 1일차: 데이터 과학과 문제해결, 데이터 수집 및 처리
  - 교육 2일차: 도서관 데이터 시각화, 통계 기반 도서관 데이터 분석
  - 교육 3일차: 기계학습 기반 도서관 데이터 분석, 연구데이터 관리 및 큐레이션

## V. 시범운영 교육평가 및 교육효과 분석

### 1. 시범운영 교육평가 설문분석

- 시범교육에 참여한 공공도서관과 대학·전문도서관 사서를 대상으로 사전·사후 설문을 진행하였음
- 사전 설문은 데이터 전문사서 교육에 대한 기대, 데이터 리터러시 역량에 대한 인식도를 중심으로 이루어졌으며, 사후 설문은 교육만족도, 데이터 리터러시 역량에 대한 인식도를 중심으로 이루어졌음
- 공공도서관 사서 대상 설문은 총 29명 중 26명이 응답하였으며, 참여자 중 69%가 여성으로 30대가 가장 많았으며(46%). 92%가 공공도서관에서 근무하고 주로 실무자(77%)로 구성됨
- 공공도서관 사서의 교육 기대는 데이터 리터러시 교육의 현업 적용 가능성과 역량개발 기대가 평균 4.21로 높게 평가되었으며, 학습자들은 교육 내용이 실제 업무에서 활용할 수 있길 기대하며, 교육을 통해 전문역량을 강화하길 원하는 것으로 나타났음
- 공공도서관 사서의 데이터 리터러시 역량은 필요성 인식은 평균 3.2로 보통 수준, 전문 지식 확보는 평균 2.4로 미흡하였으며 전문가로서의 자긍심(2.8)과 기술 보유 수준(2.5)도 낮은 수준으로 나타났음
- 데이터 분석 및 활용에 대해서는 데이터 분석 기획, 수집, 시각화 과정의 이해 수준 모두 평균 이하로 평가되었으며, 특히 기초 통계 및 기계학습 기술 보유 수준은 각각 1.9와 1.8로 매우 낮게 나타나서, 데이터 분석 역량의 중요성은 3.7로 인식되었으나 실제 역량은 부족함을 알 수 있었음
- 데이터 기반 문제해결 역량은 지식, 기술, 태도 전체 평균이 2.6으로 나타나서 역량 강화가 필요함을 알 수 있었음
- 사후 평가에서는 교육 만족도 부분에서 강사(4.7), 교육과정(4.3), 환경(4.2) 평가가 모두 높았으나 교육시간의 적절성은 상대적으로 3.3으로 낮게 나타났음. 특히, 교육 내용이 업무에 도움이 되었는지에 대한 만족도는 평균 4.6으로 매우 긍정적으로 나타났음



- 데이터 리터러시 향상 정도에서는 데이터 리터러시와 데이터 분석 및 활용 역량에서 지식(1.154), 기술(0.846) 등 모든 항목에서 사후점수가 사전점수보다 유의미하게 향상되었음
- 특히, 데이터 시각화 과정 이해는 1.615로 가장 큰 차이를 보였으며, 기초 통계 수행도 1.423으로 높게 개선되었음
- 대학·전문도서관 사서 대상 설문은 30명 중 29명 응답하였으며, 여성(82.8%), 30대(44.8%)가 주류를 이루며, 실무자 비율은 79.3%로 높고, 데이터 관련 업무 종사자는 44.8%로 나타남
- 교육 참여 목적은 전문 지식 함양(79.3%), 업무능력 향상(65.5%), 최신동향 파악(44.8%)의 순으로 나타남
- 교육 기대는 데이터 과학 및 문제해결 역량의 현업 적용 기대(4.1)와 역량개발 기대(4.3)가 높게 나타났으며, 특히 교육 내용이 실질적으로 업무와 연계될 가능성을 매우 중시하였음
- 데이터 과학 및 문제해결 필요성 인식은 평균 3.3으로 보통 수준, 전문 지식 확보는 평균 2.4로 낮게 나타났으며, 기술 보유 수준(2.4)과 직무 전문성(2.3)도 평균 이하로 나타났음. 또한, 중요성에 대한 인식은 4.1로 높았으나 전문가로서 자긍심은 2.4로 낮게 나타났음
- 데이터 분석 및 활용 역량에 대한 인식은 분석 기획(2.4), 데이터 수집 및 전처리(2.5), 시각화 과정 이해(2.7) 등 전반적으로 낮게 나타났으며, 데이터 시각화 활용 능력(2.4)과 기초통계 수행(1.9)도 매우 미흡하여 실제 역량이 부족함을 알 수 있음
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량에 대해서도 지식, 기술, 태도 측면에서 모두 보통 수준보다 낮게 인식하고 있었으며, 중요성에 대한 인식만 높게 나타났음
- 사후 평가에서는 강사(4.7), 교육과정(4.3), 환경(4.6) 등 전반적으로 만족도가 높게 나타났으며, 특히 교육내용이 업무 수행 및 능력 개발에 이바지한 정도는 평균 4.6으로 높게 나타났음
- 역량별 향상 정도에 대해서는 데이터 과학 역량에서 지식(1.3), 기술(0.8), 태도(0.7) 모두 개선되었으며, 데이터 분석 및 활용 역량은 특히 데이터 시각화와 기초 통계 수행에서 큰 성과를 보였음
- 데이터 사서 교육프로그램 성과분석을 통해, 만족도, 학습평가, 현업적용도에서 모두 통계적으로 성과가 향상된 것을 알 수 있었음

## 2. 시범운영 교육평가 면담분석

- 시범 교육에 참여한 공공도서관 사서 및 대학·전문도서관 사서 각 5명을 대상으로 초점집단면담(FGI)을 시행하였음
- 면담 질문은 데이터 리터러시 교육의 중요성, 시범 교육에 대한 의견, 데이터 리터러시 교육과정 개선에 대한 의견 등으로 구성되었음
- 공공도서관 사서 대상 면담에서는 시범 교육 기간(3일)이 짧았음에도 불구하고 데이터 리터러시와 분석 기술을 실질적으로 학습할 수 있었다는 긍정적 평가가 주를 이루어졌으며, 데이터 시각화, 통계, 기계학습 등의 기초적인 활용 능력이 향상되었다는 의견이 대부분이었음
- 추후 개선사항으로는 교육 시간의 연장 및 심화 과정을 통해 더욱 전문적인 역량개발이 필요하며, 실습 중심의 프로그램 확대와 공공도서관에 적합한 구체적인 사례 기반 교육을 요청하는 의견이 있었음
- 대학·전문도서관 사서 대상 면담에서는 데이터 기반 문제해결과 연구데이터 큐레이션 역량 향상과 데이터 분석 및 활용 기술을 업무에 적용할 수 있는 실질적인 학습 기회가 제공되어서 만족한다는 의견

이 대부분이었음

- 개선사항으로는 참여자들은 교육 시간이 짧아 보다 깊이 있는 내용을 다루기 어렵다고 지적하였으며, 학습자의 수준 차이에 맞춘 개별 학습 전략 도입, 하드웨어와 소프트웨어 환경 개선, 교육 주제와 맞는 사례 제공이 이루어져야 한다는 의견이 있었음

## VI. 데이터 전문사서 교육과정 개발

### 1. 교육과정 개발 개요

- 데이터 전문사서 교육과정은 사서들의 데이터 활용 역량 강화를 위해 설계되었음. 본 교육과정은 이론적 검토, 교육 수요 분석, 시범운영 및 평가를 기반으로 체계적으로 개발되었으며, 공공도서관과 대학·전문도서관으로 이원화된 교육과정을 제공함
- 공공도서관 과정은 데이터 리터러시, 데이터수집, 정제, 분석, 시각화 및 기계학습을 포함하며, 데이터 중심의 도서관 운영 및 서비스 개선에 초점을 맞추고 있음. 데이터 활용을 통해 공공도서관이 이용자 중심의 서비스와 효율적 운영 체계를 갖추도록 지원함
- 대학·전문도서관 과정은 연구데이터 관리 및 큐레이션과 같은 고도화된 데이터 활용 기술을 포함하여, 대학 및 연구기관에서 요구되는 데이터 중심의 서비스를 제공할 수 있는 역량 강화를 목표로 함. 연구데이터 관리계획(DMP) 작성 및 리포지터리 활용법을 포함하여 연구지원 서비스를 차별화함
- 교육과정은 기초 및 심화 모듈로 나뉘며, 모듈 간 연계성을 고려하여 유기적으로 설계되었음. 각 모듈은 1일 7시간씩, 주당 3일(총 21시간) 운영되며, 사서들이 1주일에 최대 3일 참여할 수 있는 현실적 제약을 반영함

### 2. 교육과정 이수체계 및 운영전략

- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정은 기초 모듈과 심화 모듈로 구성되어 있음. 기초 모듈은 데이터 리터러시에 대한 기본 이해를 다루며, 심화 모듈은 통계 분석 및 활용, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 연구데이터 관리 및 큐레이션의 세부 직무역량을 강화하는 내용으로 구성됨
- 기초 모듈 이수자는 데이터 리터러시 수료증을 부여받으며, 심화 모듈(A, B, C)을 추가로 이수하면 통계, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 연구데이터 관리 및 큐레이션의 수료증을 받음. 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A와 B를 결합하여 이수한 경우 데이터 과학자, 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A, B, C를 결합하여 이수한 경우 데이터 큐레이터와 같은 수료증을 부여받음
- 공공도서관의 경우 데이터 리터러시, 통계 분석 및 활용, 기계학습 및 텍스트 과정을 중심으로 데이터 기반 의사결정 및 서비스 제공 능력을 강화함. 연구데이터 관리 및 큐레이터 과정은 대학·전문도서관에 집중적으로 운영함
- 교육 운영은 온라인과 오프라인 방식을 병행함. 이론 강의는 온라인으로 제공하여 학습자들이 자유롭게 시간과 장소를 조정할 수 있도록 지원하며, 실습과 워크숍은 오프라인에서 진행하여 사서들이 직접적인 체험과 상호작용을 통해 학습 효과를 극대화하도록 설계됨

- 교육생이 실습 내용을 따라가지 못할 경우, 학습 보완을 위해 온라인 교육지원 프로그램을 추가적으로 운영함. 녹화된 실습 영상 및 단계별 학습 자료를 제공하여 학습자가 필요한 내용을 반복적으로 학습할 수 있도록 지원함
- 전문 강사 인력풀을 구성하여 데이터 리터러시, 통계 분석, 기계학습 등 각 분야의 전문가가 강의함으로써 교육의 질을 높임. 강의 내용 간 연계성을 확보하고, 반복된 내용을 줄이기 위해 강사 간 협업 체계를 강화함
- 교육생 평가는 강의 참여도, 과제 수행 능력, 실습 결과물 완성도 및 창의성을 기준으로 학습 성과를 측정함. 결과보고서를 통해 교육생의 종합적 이해와 실무 적용 능력을 평가하며, 동료 학습 평가를 통해 협력적 학습 경험을 심화함

### 3. 교육 모듈 개발

- 데이터 전문사서를 양성하기 위한 교육 모듈은 기초 모듈과 심화 모듈로 구분함
  - 기초모듈은 데이터 리터러시의 기본 개념을 이해하고, 데이터 생애주기와 윤리적 문제를 학습하며, 데이터 수집, 정제, 분석 및 시각화의 기초적인 기술을 익히는 것을 목표로 함
  - 심화 모듈은 통계 분석 및 활용, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 연구데이터 관리 및 큐레이션의 3가지로 세분화하였으며, 심화모듈(A), 심화모듈(B), 심화모듈(C)로 구분함
- 심화 모듈(A) : 통계 분석 및 활용
  - 통계 분석 및 활용 과정에서는 도서관 데이터를 분석하기 위한 다양한 통계적 기법을 배우고, 이를 통해 실질적인 인사이트를 도출하며 서비스 개선에 기여할 수 있는 능력을 배양함
  - 통계 분석 도구(Excel, R, Python 등)를 활용하여 데이터를 분석하고, 분석 결과를 시각화하는 실무 중심의 교육을 제공함
- 심화 모듈(B) : 기계학습 및 텍스트 마이닝
  - 기계학습과 텍스트 분석의 기본 개념과 알고리즘을 이해하고, 이를 도서관 데이터에 적용하는 방법을 학습함
  - 텍스트 데이터를 전처리하고 분석하여 도서관 운영과 연구지원에 필요한 인사이트를 도출하며, 기계학습 도구를 활용해 데이터 기반의 도서관 서비스를 설계하고 구현하는 실습을 포함함
- 심화 모듈(C) : 연구데이터 관리 및 큐레이션
  - 연구데이터 관리 및 큐레이션 과정은 연구데이터 관리계획(DMP) 작성법과 연구데이터 리포지터리 활용법을 학습함
  - 이를 통해 연구지원 서비스 제공을 위한 체계적인 데이터 관리 및 큐레이션 전략을 수립할 수 있는 역량을 강화함. 특히, 연구데이터 관리와 공유 과정에서의 윤리적 문제를 파악하고, 이를 해결하기 위한 정책과 실천 방안을 논의하며, 실제 사례를 통해 실무 적용 능력을 배양함

## VII. 전문가 자문

- 본 연구에서 수행한 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발 결과를 검증하기 위해 관련 분야 현장 전문가 4인(공공도서관 관장 2명, 대학도서관 사서 1명, 전문도서관 사서 1명)으로부터 데이터 전문사서 정

의, 데이터 전문사서 직무, 데이터 전문사서 역량, 교육과정 개발 및 교수 설계 내용에 대한 자문을 수행함

- 데이터 전문사서 정의의 적절성과 관련하여 전문가들은 데이터의 생산부터 보존까지 전반적인 업무를 포괄하고 있어 적절하다고 평가하였으며, 도서관 사서들이 데이터 중심의 시대에 필요한 역할과 책임을 명확히 제시하고 있다는 의견을 제시하였음. 일부 의견으로 기계학습, 딥러닝 등 최신 인공지능 기술 활용 능력을 정의에 명시하여 데이터 전문사서의 전문성을 강화할 필요가 있다는 의견에 따라 본 연구에서 데이터 전문사서가 알아야 할 기술 요소를 추가하여 데이터 전문사서를 정의함
- 데이터 전문사서 직무 정의의 적절성과 관련하여 데이터 관리의 업무적 관점과 서비스 관점으로 직무를 구분한 것은 직무의 체계적 이해에 도움이 되며, 전문가들도 이를 긍정적으로 평가하였음. 이를 통해 기존 사서들이 기존 업무 범위와 연결성을 가지는 데이터 전문사서로서의 역할을 명확히 이해하고 업무를 수행하는 데 이바지할 수 있음을 언급함. 관종별 직무의 차이를 고려하여 좀 더 세분된 역량 모델의 정의가 필요하다는 전문가 의견을 반영하여 공공도서관과 대학·전문도서관의 데이터 전문사서 핵심 역량을 각각 구분하여 정의하고, 도서관 업무 특성을 반영하여 세부 역량을 도출하였음
- 데이터 전문사서 역량모델의 적절성과 관련하여 본 연구에서 제시한 데이터 리터러시 역량, 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량으로 구성된 데이터 전문사서 역량 모델은 적절하다는 평가를 받았으며 데이터 전문사서가 갖추어야 할 핵심 역량을 잘 반영하고 있음을 확인함. 관종별 세부 역량의 세분화가 필요하다는 전문가 의견을 반영하여 역량모델 세부 내용에 관련 내용을 반영함
- 데이터 전문사서 교육과정의 적절성과 관련하여 교육과정 이수체계를 기초 모듈과 심화 모듈로 구성하여 단계적으로 역량을 개발할 수 있도록 설계하여 이수체계의 적절성을 확인하였음. 교육 내용에 구체적인 사례와 실습을 포함하여 학습자들이 실제 업무에 바로 적용할 수 있도록 해야 한다는 의견에 따라 교육과정 설계 시 실제 공공데이터를 활용한 실습과 문제해결 능력 향상을 위한 내용을 포함함
- 데이터 활용 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제와 보안 이슈를 교육 내용에 포함해 책임 있는 데이터 활용 역량의 강화가 필요하다는 의견을 수렴하여 데이터 리터러시 역량에 관련 내용을 반영하였음
- 기타 의견으로 온라인 강의와 실습을 병행하여 도서관 사서의 참여율을 높이고 교육 내용의 이해도를 높일 수 있도록 해야 하며, 구체적인 데이터 전문사서의 자격 갱신주기 및 갱신방법의 정의가 요구되고 나아가 자격인증을 획득했을 때의 혜택을 알려야 한다는 점, 교육과정 종료 후 프로젝트 결과물 평가, 피드백 제공, 동료 학습 평가 등을 포함한 종합적인 평가 시스템이 마련되면 좋겠다는 의견이 제시되어 일부 반영하였음

## VIII. 결론 및 제언

- 본 연구는 국립중앙도서관 사서전문교육 신규 과정 운영을 통한 전국 도서관 직원의 데이터 활용 능력 향상 및 데이터 전문기관으로서의 도서관의 역할 강화를 위한 수요자 중심 교육과정을 개발하기 위한 목적으로 수행되었으며, 목적 달성을 위해 다음과 같은 연구를 수행하였음

- 첫째, 관련 선행 문헌, 교육 현황 및 사례조사를 통한 데이터 전문사서의 개념, 직무, 역할을 정의하고 교육모형을 도출함
- 둘째, 현장 밀착형 수요자 중심의 교육과정 개발을 위해 도서관 사서 및 일반 직원을 대상으로 교육 수요자 요구 조사를 수행함
- 셋째, 일차적으로 개발한 데이터 전문사서 교육과정의 교육만족도 및 교육효과를 평가하기 위해 시범교육을 운영하고 평가하여 발전적 개선을 위한 시사점을 도출함
- 넷째, 이론적 검토, 요구 조사, 시범운영 및 교육효과 평가 결과를 반영하여 관종별로 공공도서관과 대학·전문도서관으로 이원화된 데이터 전문사서 양성을 위한 역량 기반 모듈 단위 교육과정을 개발하여 제시함
- 다섯째, 개발된 교육과정의 타당성 및 신뢰성 확보를 위한 도서관 현장 전문가 자문을 통해 교육 모형 및 교육과정을 검증하고 전문가 의견을 반영하여 개선함
- 본 연구의 결과는 국립중앙도서관 사서전문교육 신규 과정 편성 및 운영을 통해 전국 도서관 직원의 데이터 활용 능력 향상과 데이터 전문기관으로서의 도서관의 역할 강화에 이바지할 것으로 기대됨
- 본 연구의 결과는 교육 수요자 요구 조사를 위한 응답자 특성에 따른 일부 집단의 제한된 표본의 수(사서자격증 미보유자 2명, 60대 응답자 1명 등), 시범운영 교육 만족도 및 교육효과 분석을 위한 제한된 표본의 수로 인해 일반화 하기 어려움
- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정의 발전적 개선 및 효율적 운영을 위해 다음과 같은 향후 연구를 제안함
  - 데이터 및 인공지능 관련 분야의 최신 기술 동향을 반영한 지속적인 교육과정 개편을 위한 연구
  - 학교도서관 데이터 전문사서 교육과정 개발을 위한 추가 연구
  - 학습자가 자신의 역량을 측정할 수 있는 도구를 사용하여 자신의 역량 수준을 평가하고 그 결과를 활용하여 교육과정을 자동 추천받는 추천시스템 개발을 위한 연구

# I. 서론

## 1 연구 개요

### 1.1 연구의 배경 및 필요성

- 4차 산업혁명과 팬데믹으로 인한 디지털 전환(DX: Digital Transformation)의 가속화
  - 인공지능(AI), 빅데이터(Big Data), 클라우드(Cloud) 등 신기술의 융합으로 빅블러(Big Blur) 현상이 전 세계 곳곳에 나타나면서 디지털 전환이 가속화되고 있음
- 디지털 전환의 가속화와 더불어 데이터의 체계적, 수집, 처리, 분석 및 관리에 대한 필요성 증대
  - 인공지능 응용서비스 개발을 위한 데이터 산업이 더욱 고도화됨에 따라 데이터의 중요성은 국가 경쟁력의 핵심 요소로 부상하고 있음
- 지능정보사회의 도래와 함께 도서관에서 수집·관리하는 데이터의 양의 폭발적 증가
  - 도서관은 전통적으로 지식정보를 수집·관리·보존하는 기능을 수행하는 기관으로 매우 방대하고 풍부한 데이터를 소유·제공하고 있음
- 도서관을 창조적 지식서비스 공간으로 도약시키고, 다양한 서비스 개발 및 연구 수행을 위한 지원 요구 증대
  - 도서관 내·외부의 다양한 데이터를 수집, 가공, 분석, 활용할 수 있는 기능과 역할의 강화 필요
- 이를 위해, 데이터 생태계 전반(수집, 가공, 관리, 보존, 활용)에 걸쳐 제기되는 문제들을 해결할 수 있는 전문적인 지식을 갖춘 데이터 전문사서의 양성이 필수적임
  - 국립중앙도서관 사서전문교육 공무원 훈련기관으로 사서교육을 40년간(1983년~현재) 운영하고 있으며, 공무원인재개발법과 도서관법에 근거하여 전국 도서관 직원을 대상으로 사서교육을 실시하고 있음
  - 제4차 도서관발전종합계획에 제시된 정책목표(4. 미래를 위한 도서관 혁신) 세부 추진과제(4-2-2. 미래 전문사서 양성체계 재구축)의 실현을 위한 도서관 직원의 데이터 역량 강화가 필요함

### 1.2 기대 효과

- 국립중앙도서관 사서전문교육 신규 과정 운영을 통한 전국 도서관 직원의 데이터 활용 능력 향상 및 데이터 전문 기관으로서의 도서관의 역할 강화를 위한 수요자 중심 교육과정 개발
  - 수요자 요구분석을 통한 현장 밀착형 교육과정 개발 및 운영을 통한 도서관 직원의 데이터 생태계 조성 역량 (수집·처리·분석·관리·활용) 강화에 기여
- 도서관 대내외 환경변화에 따라 새롭게 요구되는 데이터 전문사서가 갖추어야 할 핵심 역량 개발 및 데이터 서비스 제공을 위한 교육과정을 개발함으로써 도서관 인재 양성 및 국가 도서관 발전에 기여
  - 체계적이고 지속 가능한 관종별 핵심 역량에 부합하는 데이터 전문사서 양성을 위한 기반 환경 마련에 기여

## 2.1 연구의 목적

- 도서관 직원의 데이터 역량 강화를 위한 관종별(공공, 대학·전문) 도서관 데이터 전문사서 양성에 필요한 교육과정을 개발하기 위함
- 도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 사서교육 시범운영을 통한 교육과정 평가 및 효과를 분석하기 위함

## 2.2 연구의 내용

- 데이터 전문사서의 개념 정의 및 필요 역량 정의
  - 데이터 전문사서의 정의 및 필요 역량 설정
  - 관종별 필요 역량에 따른 역량모델 개발
- 데이터 전문사서 교육 현황조사 및 도서관 요구분석
  - 국내외 데이터 전문사서 관련 교육 운영 사례조사
  - 최신 데이터 트렌드를 반영한 교육요구 분석
  - 관종별 데이터 전문사서의 필요 역량에 따른 교육 범위 설정
- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육모형 설계, 교육과정 개발 및 교수 설계
  - 사서전문교육으로서 데이터 전문사서 양성 교육의 기본방향 설정
  - 데이터 전문사서가 갖추어야 할 필요 역량을 반영한 교육모형 설계
  - 데이터 전문사서 양성 교과목 구성, 교육과정, 교안 개발  
(공공도서관, 대학·전문도서관용으로 구분하여 교육과정 개발)
- 데이터 전문사서 양성 세부운영계획(안) 제시
  - 데이터 전문사서 양성 시범 교육운영을 위한 세부운영계획(안) 수립
- 데이터 전문사서 양성 사서교육과정 시범운영
  - 공공도서관 과정 시범운영
  - 대학·전문도서관 과정 시범운영
- 데이터 전문사서 시범운영 교육 만족도 평가, 교육효과 분석

## 3.1 연구의 방법

- 선행연구 및 사례조사
  - 공공도서관, 대학·전문도서관의 대내외 환경변화 파악
  - 공공도서관, 대학·전문도서관의 직무역량 변화 파악
  - 데이터 전문사서의 개념, 직무, 역량 파악

- 최근 5년간 데이터 전문사서 온라인 구인 광고(웹사이트) 수집 분석
- 국내외 데이터 전문사서 선행연구들에 대한 메타 분석
- 데이터 전문사서 역량과 관련된 국가직무능력표준(NCS) 직무 분석
- 국내외 데이터 사이언스 교육과정 현황조사 및 시사점 도출
  - 국내 공공 및 민간 교육훈련기관의 데이터 사이언스 교육과정 조사·분석
  - 해외 주요 기관의 데이터 사이언스 교육과정 조사·분석
  - 사서 직무를 고려한 국내외 교육훈련기관의 데이터 사이언스 교육과정의 시사점 도출
- 사서 대상 데이터 사이언스 교육프로그램 및 교과과정 현황 파악
  - 국내외 사서 대상 데이터 사이언스 교육프로그램 운영 기관 현황 (도서관, 정보센터, 공공기관, 민간기업, 대학교 문헌정보학 과정 등 분석)
  - 데이터 사이언스 관련 교육프로그램 운영 방식 분석 (운영 시기, 참여자 조건, 이수 구분 등)
  - 데이터 사이언스 관련 교과목명과 주요 강의계획서 수집 및 분석
- 관중별 교육 핵심 수요자 대상 설문조사
  - 교육 핵심 수요자 정의
  - 관중별 관리자 및 실무자 대상으로 데이터 기반 도서관 서비스 변화에 대한 인식 조사
  - 관중별 관리자 및 실무자 대상으로 데이터 역량 강화를 위해서 요구되는 조직역량 및 개인역량 요소 파악
- 교육모형 설계, 교육과정 개발 및 교수 설계
  - 교육모형 설계
    - 선행연구, 사례조사 분석을 통한 도서관 데이터 전문사서가 갖추어야 할 역량 정의 및 교육 모형 설계
    - 교육 핵심 수요자 대상 설문 결과 분석을 통한 수요자 맞춤형 역량별 중요도 분석 및 교육모형 설계
  - 교육과정 개발
    - 데이터 전문사서 역량 강화라는 관점에서 '역량중심 교육과정(CBC, Competency- Based Curriculum)<sup>1)</sup> 기법 적용
    - 공공도서관과 대학·전문도서관 과정에 공통 적용할 수 있는 역량 및 차별화할 수 있는 역량을 고려하여 개발
    - 국립중앙도서관 사서교육에 적합한 교육기간, 교육방법(온라인/오프라인), 교육수준(기본과정/심화과정) 등을 고려하여 개발
  - 교수 설계
    - 체계적인 교수 설계의 가장 범용적인 모형인 ADDIE(Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) 모형을 적용하여 교육과정 개발 및 교수 설계
    - 1회성 교육 편성을 지양하고, 모듈 간 교육 내용들이 유기적으로 연결되도록 설계

1) CBC 기법 : 조직 차원의 성과 증대를 목적으로 수행 성과를 달성하기 위한 학습 지원책을 개발하는 장기적이고 포괄적인 안목의 접근법 (윤여순, 1998)



- － 학습자가 학습한 내용을 기반으로 도서관 업무에 적용할 수 있도록 교육 내용을 연계
- 데이터 전문사서 양성 사서교육과정 시범운영 평가
  - 교육 만족도 평가
    - － 데이터 전문사서 양성 교육과정을 위해 개발된 교수학습자료를 기반으로 체크리스트 형태의 관중별 맞춤형 설문 표준 양식 개발
    - － 교육 시작 직전 및 종료 후 온라인 설문 시행
  - 교육효과 분석
    - － 교육효과 분석을 위한 관중별 맞춤형 설문 표준 양식(사전, 사후) 개발 및 설문 시행
    - － 교육효과 분석을 위한 표적집단면접(FGI : Focus Group Interview)을 운영하여 체계적이고 객관적인 교육효과 분석 도출
    - － 교육 참가자를 대상으로 그룹을 형성하여 정성평가 실시
    - － 녹음 매체를 활용하여 표적집단면접의 진행을 기록물로 저장
    - － 표적집단면접 완료 후 데이터 분석을 통한 이슈 사항 도출 및 개선방안 도출
- 교육모형, 교육과정, 교수 설계 타당성 검토를 위한 전문가 자문
  - 문헌정보학, 데이터 사이언스, 사서 등을 포함한 전문가 자문을 통한 연구 결과의 타당성 및 신뢰성 확보

## II. 연구의 틀

### 1 데이터 전문사서의 개념 및 역량 분석

#### 1.1 데이터 전문사서의 정의와 직무

##### 가. 데이터 전문사서의 정의

###### □ 개요

- 최근 디지털 시대로 전환함에 따라서 다양한 직무에서 데이터 활용의 중요성이 높아지고 있으며, 이에 따라 국내·외에서 데이터 사서에 대한 직무 중심의 연구가 활발히 진행되고 있음
- 하지만 지금까지 여러 연구자가 제시한 선행연구 자료와 문헌들을 살펴보면 데이터 사서의 개념에 대한 합의는 아직 이루어지지 않고 있음
- 그 이유는 선행연구에서 해당 전문 분야의 연구자들이 데이터 사서와 관련한 여러 연구를 수행하고 있음에도 데이터 사서에 대한 개념을 명확하게 정의하지 않고 연구를 진행하고 있으며, 연구를 수행하는 과정에서 주체를 소수의 일부만을 대상으로 진행하거나 특정한 데이터 사서의 유형에만 집중하였기 때문으로 판단됨
- 국내 문헌에서는 각 도서관에서 제공하는 데이터 서비스의 제공 범위와 수준이 매우 광범위하여 일반적으로 통용되는 데이터 사서의 개념을 정의하기가 매우 어려운 환경이라는 의견을 개진하고 있음
- 4차 산업혁명시대 정보와 데이터의 생산, 소비, 공유 방식이 급격히 변화하면서 도서관에서도 데이터의 관리 및 서비스에 대한 변화가 요구되고 있으며, 데이터 사서, 데이터 서비스 사서, 데이터 큐레이션 사서 및 연구데이터 관리 사서 등의 역할 수행의 필요성이 제기되고 있음
- 데이터 사서가 최근에 나타난 새로운 개념은 아니지만 현재의 데이터 홍수 시대에 데이터를 관리할 더 많은 전문 사서가 필요하게 되었으며, 따라서 데이터 사서에 대한 개념도 새롭게 정립되어야 할 필요성이 대두됨
- 이에, 본 연구에서는 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발을 위해 데이터 사서의 직무와 역량 모델을 정의하기에 앞서 데이터 전문사서의 직무 범위를 명확하게 하기 위한 데이터 전문사서의 정의를 선행연구 분석과 시사점 도출을 통해 정의하고자 함

###### □ 선행연구 분석

- Liscouski(1997)의 연구는 데이터 사서의 개념을 최초로 언급한 논문으로 의미가 있다고 볼 수 있으며, 해당 연구에서는 데이터 사서를 실험실 데이터를 저장, 검색, 기록하는 수단을 제공하는 사람으로 정의하였음(단, 데이터 사서를 도서관 영역이 아닌 실험실 영역으로 한정하여 개념과 역할을 정의함)
- 이후, Swan & Brown(2008)은 데이터 사서에 대한 정의를 “도서관 커뮤니티에서 유래하여 데이터의 큐레이션, 보존, 보관에 대해 훈련받고 특화된 사람”으로 제시하였으며, 데이터 큐레이션과 관련한 업무를 담당하는 사서를 데이터 사서로 정의함
- Shahbazi & Hedayati(2016)는 데이터 사서의 개념을 명확히 정의하지는 않았으나 디지털 사서 역할을 식별하기 위해 IT 기반 도서관 및 정보과학 직업 광고를 분석하며 데이터 관리와 관련된 기술과 지식을 디지털 사서의 중요한 역량으로 언급하며 디지털 사서가 데이터 큐레이션, 데이터 관리,

데이터 분석 도구 사용 등 다양한 IT 기술을 갖추어야 한다고 주장하였음

- Kellam & Thompson(2016)은 “Databraianship: The Academic Data Librarian in Theory and Practice”에서 데이터 사서는 학문 분야 전반에 걸쳐 데이터가 어떻게 인식되고 사용되는지, 학술 커뮤니케이션에서의 역할, 학술 도서관에서의 데이터 지원 서비스에 대한 구체적 사례 연구를 제시하고, 데이터 사서직이 “단일 전문 분야가 아니라 데이터에 접근하고, 문서화하고, 보존하는데 중점을 둔 다양한 역할의 모음”이라고 정의함
- Khan과 Du(2018)는 IFLA WLIC에서 발표한 “What is a data librarian? a content analysis of job advertisements for data librarians in the USA’s academic libraries”라는 논문에서 데이터 사서를 연구데이터 서비스 관리를 담당하는 전문가로 정의하고, 데이터 큐레이션, 메타데이터 생성, 데이터 저장 및 보존, 데이터 관련 주제에 대한 교육 및 상담을 제공하는 역할을 수행해야 한다고 언급함
- Federer(2018)는 데이터 사서의 역할과 그 지위에 요구되는 기술과 교육, 역량에 대한 합의가 없다는 문제점을 지적하고, 해당 문제를 해결하기 위해서는 관련 전문가에게 데이터 사서에게 요구되는 기술, 교육, 역량에 대해 설문조사를 실시하고 이 설문 결과를 토대로 데이터 사서직을 규명하고자 하였음.
  - 데이터 사서에 대한 정의를 명시적으로 제시하고 있지 않지만, 설문조사를 기반으로 전문가들이 제시한 항목을 살펴보면 데이터 사서는 “업무 중에서 많은 부분(significant portion of their work)이 데이터 서비스를 제공하는 일인 정보전문가” 또는 “데이터 관련 업무를 전임(full-time)으로 하는 정보전문가”로 정의함
- Semeler, Pinto, & Rozados(2019)는 데이터 사이언스를 데이터 분석과 데이터에 기반한 새로운 상품과 서비스의 개발을 합친 것으로 규정하고 데이터 사서와 데이터 과학자의 역할을 구분하였음
  - 데이터 사서를 “도서관에서 제공하는 데이터 서비스를 배우는데 관심을 갖고 다양한 출처의 데이터를 수집, 조직, 정제하여 자신의 연구와 관련한 주요 연구 결과를 적합한 정보의 형태로 배포하는 일에 집중하며, 과학 연구의 모든 단계에서 데이터 관리와 큐레이션 과정에 유용한 잠재적 서비스에 기여하면서 촉진자의 역할을 담당”하는 사서로 정의함
  - 추가적인 제안으로는 데이터 관리 및 데이터 큐레이션을 위한 실제적, 이론적 기술(skills)의 개발은 데이터 사이언스로 넘길 것을 강조함
- 반면, 국내에서는 이수연과 윤지혜(2016)의 “데이터 전문사서 양성을 위한 교과과정 연구”에서 데이터 전문사서(data librarian)라는 용어를 사용하였으며, 데이터 큐레이션의 관점에 초점을 맞추어 데이터 사서를 “데이터 큐레이션 업무를 수행하는 전문가로 데이터와 관련된 문제를 중재하고 데이터에 어떻게 접근할 것인가에 대해 연구자들을 도와주는 역할을 수행”하는 전문가로 정의하여 결론을 내림
- 박지인, 박지홍(2021)은 데이터 산업의 고도화에 따라 미국 대학과 연구기관에서 데이터 분석, 연구데이터 관리 등 데이터 전반의 관리를 담당하는 인력을 통칭하여 데이터 사서를 제안하였으며 데이터 사서를 “사서의 업무와 데이터의 생산·수집·관리·활용·저장의 데이터 전반에 관련되는 업무를 포함하여 수행하는 사서”로 정의함
- 박형주(2022)는 데이터 사서에 대한 Semeler, Pinto, & Rozados(2019)와 박지인, 박지홍(2021)의 연구를 토대로 “데이터 관리 및 큐레이션에 유용한 잠재적인 서비스에 기여하는 촉진자이자, 데이

터의 생명주기 전반에 관련되는 업무를 수행하는 사서”로 정의함

#### □ 연구데이터 사서

- 장상현, 김규환 외(2023)는 “디지털 전환을 위한 대학도서관 전문사서 양성 커리큘럼 개발 연구”에서 데이터 사서의 개념을 데이터 과학자와 구별할 필요가 있다는 점을 강조하고 데이터 사서와 유사한 개념의 용어를 혼용하여 사용하고 있다는 점에서 개선할 필요가 있다는 것을 제안함
  - 대표적으로 데이터 큐레이터(data curator), RDM(research data management) 전문 인력, 데이터 큐레이션 사서(data curation librarian), 데이터 서비스 사서(data service librarian)등이 존재함
  - 이러한 개념들은 명확히 구분하기가 어렵고 연구자마다 생각하는 범위와 경계에 차이가 있어서 데이터 사서와 관련하여 나타나는 다양한 명칭을 대표하여 데이터 사서로 통일된 명칭을 사용하기도 한다고 언급하였음
  - 그러므로, 데이터 사서에 대한 직무의 목적성을 명확히 하는 것이 중요하며 이를 기반으로 대학도서관에서 종사하는 사서의 경우 연구자의 연구 활동을 지원하는 관점에서 데이터 사서의 개념을 보다 명확히 정의하여 ‘연구데이터 사서(Research Data Librarian)’라는 용어를 사용함
  - “연구데이터 사서는 연구자의 연구지원을 위해 전통적인 연구지원서비스를 토대로 연구데이터 생명주기 전반에 관련된 연구데이터 관리를 지원하거나 담당하는 사서”로 정의함
  - 연구데이터 사서의 기본적인 활동은 연구 수행 과정에서 발생하는 연구데이터 관리와 관련한 다양한 연구자의 요구에 교육, 상담 등의 도움을 제공하는 것이지만 때로는 대학도서관의 우선순위나 여건, 연구자의 요구에 따라 연구데이터 관리와 관련한 업무를 직접 담당함
  - 그러므로, 더 구체화하여 연구데이터 사서를 “연구자의 연구활동을 지원하기 위해서 연구데이터 생명주기 전반에 관련된 연구데이터 관리를 지원하거나 담당”하는 것으로 최종 정의함

<표 II-1> 선행연구에 나타난 시대 흐름적 데이터 전문사서의 개념 및 정의

발행년	선행연구	데이터 전문사서의 개념 정의
1997	Liscouski	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 사서를 실험실 데이터를 저장, 검색, 기록하는 수단을 제공하는 사람으로 정의하였음.</li> <li>• 데이터 사서를 도서관의 영역이 아닌 실험실 영역으로 한정하여 개념과 역할을 정의</li> </ul>
2008	Swan & Brown	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도서관 커뮤니티에서 유래하여 <b>데이터의 큐레이션, 보존, 보관</b>에 대해 훈련받고 특화된 사람</li> </ul>
2016	Kellam & Thompson	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 단일 전문 분야가 아니라 데이터에 접근하고, 문서화하고, 보존하는데 중점을 둔 다양한 역할의 모음</li> </ul>
2016	이수연, 윤지혜	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macdonald &amp; Martinez-Urabe(2010)를 인용하여 <b>데이터 큐레이션 업무를 수행하는 전문가로 데이터와 관련된 문제를 중재하고 데이터에 어떻게 접근할 것인가에 대해 연구자들을 도와주는 역할</b>을 수행하는 전문가</li> </ul>
2018	Khan & Du	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터 서비스 관리를 담당하는 전문가로 데이터 큐레이션, 메타데이터 생성, 데이터 저장 및 보존, 데이터 관련 주제에 대한 교육 및 상담을 제공하는 역할을 수행하는 사서</li> </ul>
2018	Federer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 업무 중에서 많은 부분(significant portion of their work)이 <b>데이터 서비스를 제공</b>하는 일인 <b>정보전문가</b> 또는 <b>데이터 관련 업무</b>를 전임(full-time)으로 하는 정보전문가</li> </ul>

2019	Semeler, Pinto, & Rozados	<ul style="list-style-type: none"> <li>도서관에서 제공하는 데이터 서비스를 배우는데 관심을 갖고, 다양한 출처의 데이터를 수집, 조직, 정제하여 자신의 연구와 관련한 주요 연구 결과를 적합한 정보의 형태로 배포하는 일에 집중하며, 과학 연구의 모든 단계에서 데이터 관리와 큐레이션 과정에 유용한 잠재적 서비스에 기여하면서 촉진자의 역할을 담당하는 사서</li> </ul>
2021	박지인, 박지홍	<ul style="list-style-type: none"> <li>사서의 업무와 데이터의 생산·수집·관리·활용·저장의 데이터 전반에 관련되는 업무를 포함하여 수행하는 사서</li> </ul>
2022	박형주	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 관리 및 큐레이션에 유용한 잠재적인 서비스에 기여하는 촉진자이자, 데이터의 생명주기 전반에 관련되는 업무를 수행하는 사서</li> </ul>
2023	장상현, 김규환 외	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구데이터 사서는 연구자의 연구활동을 지원하기 위해서 연구데이터 생명주기 전반에 관련된 연구데이터 관리를 지원하거나 담당하는 사서</li> </ul>

#### □ 데이터 큐레이션과 데이터 전문사서

- 선행연구의 문헌에서 제시하는 데이터 사서에 대한 개념 정의가 매우 다양하게 나타나지만 데이터 사서의 개념을 일반적으로 도서관에서 데이터 관련 업무를 담당하는 사서로 설명하고 있으며 연구와 관련한 데이터 서비스를 담당하는 사서, 데이터 큐레이션 업무를 담당하는 사서로 압축할 수 있음
- 이수연, 윤지혜(2016)의 “데이터 전문사서 양성을 위한 교과과정 연구”에 따르면 당시 데이터 큐레이션이라는 용어가 디지털 큐레이션과 혼용되어 사용되고 있는 것을 고려하여 이를 개선하고자 데이터 큐레이션을 ‘수집된 데이터를 체계적으로 관리·보존하여 활용·공유를 가능하게 함으로써 이용자에게 서비스하는 개념’으로 정하였으며, 이에 따라 데이터 큐레이션 업무를 수행하는 전문가를 데이터 전문사서라 정의하기도 함
- 이에, 본 연구에서는 데이터 전문사서의 업무 영역을 데이터 큐레이션으로 설정하고 데이터 큐레이션은 데이터를 생산, 수집, 조직, 정제, 활용, 배포, 저장, 보존하는 과정으로 정의함
- 이러한 데이터 전문사서로서의 업무를 수행하기 위해서는 데이터 전문사서가 기본적으로 데이터 리터러시 역량을 가져야 하므로 개념 정의에 데이터 리터러시를 추가함

#### □ 본 연구의 데이터 전문사서의 개념 정의

- 본 연구에서는 데이터 전문사서를 데이터의 생산, 수집, 조직, 관리, 활용, 저장, 분석, 보존 등 데이터 전반에 관련된 업무를 수행하기 위한 데이터 리터러시 역량을 보유한 사서로 정의함
- 데이터 리터러시는 데이터의 개념, 데이터 수집 및 관리, 데이터 분석 및 시각화, 데이터 해석 및 의사결정, 데이터 윤리에 대한 이해와 적용 능력임
- 한편, 본 연구의 개념 범위에 포함하지는 않았지만 최근 데이터 분석 및 활용에서 기계학습 및 거대 언어모델 기반의 인공지능 기술이 많이 활용되고 있는 점을 감안하여 데이터 분석 및 활용을 위한 인공지능 기술(기계학습, 딥러닝, ChatGPT 등)과 관련 소프트웨어를 활용하는 능력을 고려하여 교육 과정을 설계함

### 나. 데이터 전문사서 직무 요건

#### □ 사서직 채용공고 분석 관련 선행연구

- 채하영(2023)의 데이터 마이닝을 이용한 국내외 사서 채용 동향 분석 연구에서는 국내 사서 e마을과 미국 ALAJobList 사이트의 채용공고를 통해 국내외 사서 채용 동향을 분석하였음

- 미국 ALAJobList 사이트에 게시된 사서 채용공고의 자격요건 키워드 빈도를 조사한 결과 2020년 ‘digital’, ‘science’, 2021년 ‘software’, 2022년 ‘data’, ‘digital’ 등의 키워드가 상위키워드로 나타나 ‘데이터 사서’에 대한 수요가 지속해서 증가하고 있음을 확인함
- 도서관 사서 채용공고에서 나타난 바와 같이 국내외 도서관 사서 직무와 관련하여 데이터 관련 능력 보유자에 대한 요구가 많아지고 있음을 확인할 수 있었는데, 이는 도서관 업무에서 데이터와 관련된 업무가 늘어나고 있다는 점을 시사함

연도	순위	단어	빈도(%)	순위	단어	빈도(%)
2020	1	service	765 (10.54%)	11	faculty	296 (4.08%)
	2	professional	702 (9.67%)	12	data	282 (3.89%)
	3	research	586 (8.08%)	13	mlis	276 (3.80%)
	4	degree	466 (6.42%)	14	digital	264 (3.64%)
	5	management	454 (6.26%)	15	leadership	251 (3.46%)
	6	mls	448 (6.17%)	16	science	236 (3.25%)
	7	community	355 (4.89%)	17	college	236 (3.25%)
	8	commitment	330 (4.55%)	18	libraryexperience	227 (3.13%)
	9	communicationskills	323 (4.45%)	19	familiarity	226 (3.11%)
	10	development	311 (4.29%)	20	diversity	222 (3.06%)
2021	1	service	2,105 (12.43%)	11	development	692 (4.09%)
	2	research	1,326 (7.83%)	12	digital	683 (4.03%)
	3	degree	1,235 (7.29%)	13	diversity	662 (3.91%)
	4	management	1,095 (6.47%)	14	mlis	654 (3.86%)
	5	mls	1,082 (6.39%)	15	faculty	603 (3.56%)
	6	community	918 (5.42%)	16	software	585 (3.45%)
	7	commitment	910 (5.37%)	17	reference	577 (3.41%)
	8	communicationskills	768 (4.54%)	18	educationexperience	551 (3.25%)
	9	familiarity	710 (4.19%)	19	instruction	543 (3.21%)
	10	data	706 (4.17%)	20	technology	529 (3.12%)
2022	1	service	1,604 (12.51%)	11	faculty	564 (4.40%)
	2	mls	925 (7.21%)	12	master	550 (4.29%)
	3	management	923 (7.20%)	13	software	549 (4.28%)
	4	community	746 (5.82%)	14	development	540 (4.21%)
	5	communicationskills	715 (5.58%)	15	technology	490 (3.82%)
	6	data	607 (4.73%)	16	instruction	484 (3.77%)
	7	digital	593 (4.62%)	17	reference	463 (3.61%)
	8	diversity	581 (4.53%)	18	educationexperience	455 (3.55%)
	9	mlis	579 (4.51%)	19	principles	450 (3.51%)
	10	familiarity	577 (4.50%)	20	inclusion	429 (3.35%)

<그림 II-1> ALAJobList의 사서 채용 공고에 나타난 사서 자격요건 핵심 키워드 순위

#### □ 국내 사서직 채용공고 현황

- 문헌정보학 주요 정보 제공 사이트인 LISTOPIA의 최근 1년내 정규직 사서 채용공고 중 ‘데이터’ 키워드가 포함된 채용공고를 검색하고 자격요건과 우대 사항에서 실제 데이터 관련 역량을 요구한 사례를 조사 분석함(<그림 II-2>, <표 II-2>)



- 최근 1년간 사서직 채용 공고 중 인천대학교, 서울대학교, 숭실대학교는 빅데이터분석기사, 데이터 분석전문가, 데이터 아키텍처 전문가 등 데이터 관련 자격증 소지자 및 오라클 OCP 자격증 소지자에게 채용 가산점을 부여하였음
- 영남대학교, 홍익대학교, 연세대학교, 아주대학교는 별도의 자격증 소지를 우대사항으로 포함하지는 않았지만 통계프로그램 활용 및 데이터 분석 가능자에 대해 우대한다고 공지하였으며, 2023년 인천대학교의 채용공고에는 컴퓨터, 데이터, 통계 관련 학과 복수전공자를 우대한다고 하였음
- 국내 사서 채용 동향을 살펴보면 빅데이터분석기사 자격증 소지, 데이터 분석 및 전산 관련 업무 경험자, 통계프로그램 활용 및 데이터 분석 가능자, 컴퓨터/데이터/통계 관련 학과 복수전공자 등 데이터 역량을 가진 사서를 채용하는 사례가 증가하고 있어 사서의 데이터 관련 직무가 많아지고 있으며, 이에 따라 데이터 관련 역량이 점점 중요해지고 있다는 것을 확인할 수 있었음

LISTOPIA

[Home](#)
[커뮤니티](#)
[취업정보](#)
[자격정보](#)
[분류](#)
[편목](#)
[관련 사이트](#)
[HELP](#)

사서직 채용공고

전체

정규직

계약직

일용직

공무원

사서교사

총 69건

채용중인 공고만 보기

관종선택

지역선택

전체

데이터

채용기관	채용공고 및 내용	D-DAY	등록일·마감일	조회수
풀어볼림	2024년 제2회 인천광역시 서구시설관리공단 블라인드 통합채용 공고 ☆ 인천 공공도서관 정규직 6명 경력무관 준사서 ↑ 학력무관 연봉 28,370,000원 이상	D-7	2024.06.19 2024.07.01	3793
풀어볼림	2024년도 시도 사서직 지방공무원 필기시험(6.22 시행) 응시 현황 ☆ 1 전국 공공도서관 공무원 1명 (장애 포함) 경력무관 준사서 ↑ 학력무관		2024.02.02 2024.03.29	22899
화재의금	원베일리 인바이트 북카페 매니저 모집 ☆ 서울 기타 계약직 1명 경력무관 사서우대 학력무관 면접 후 결정	D-30	20:43 2024.07.24	153
인천대학교	2024년 하반기 인천대학교 신입직원(채용연계형인턴) 채용 공고 ☆ 인천 대학교서관 정규직 1명 신입 준사서 ↑ 학사학위 월급 2,478,900원(인턴4개월)/회사 내규(4개월 후)	D-14	15:27 2024.07.08	444
국립중앙도서관	국립중앙도서관 국가서지와 공무직 근로자 장애인 제한경쟁 채용 공고 ☆ 서울 국가도서관 정규직 1명 (장애) 경력우대 준사서 ↑ 학력무관 월급 2,200,740원	D-DAY	2024.06.17 2024.06.24	495
국립중앙도서관	국립중앙도서관 국가서지와 공무직 근로자 장애인 제한경쟁 채용 공고 ☆ 서울 국가도서관 정규직 1명 (장애) 경력우대 준사서 ↑ 학력무관 월급 2,200,740원		2024.05.29 2024.06.05	267
(주)다이렉스트	(주)다이렉스트 데이터 분석 및 지식 구축 모집 ☆ 서울 관련업체 정규직 1명 경력무관 문헌정보학과우대 학사학위 면접 후 결정		2024.05.23 2024.06.05	1297
영남대학교	2024학년도 영남대학교 정규직원 신규 채용 ☆ 경북 대학교서관 정규직 1명 경력우대 2급정사서 ↑ 학사학위 회사 내규		2024.05.10 2024.05.16	1446

<그림 II-2> 데이터 역량을 요구한 도서관 사서직 채용 공고

<표 II-2> 최근 1년 내 데이터 분석 역량을 요구한 도서관 사서직 채용 공고

기관	직렬/직급	지원자격 및 우대조건	공고일
----	-------	-------------	-----

- 10 -

인천대학교	사서직/사서	<p>[지원자격]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>아래 2가지 조건을 모두 충족해야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>정사서 2급 이상 소지자</li> <li>기준 점수 이상의 영어 성적 보유자</li> </ul> </li> </ul> <p>[우대사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>대학도서관 및 정보서비스 유관 기관 업무 경험자</li> <li>정보처리기사, 빅데이터분석기사, OCP 자격증 중 1개 이상 소지자</li> </ul>	2024.06.24
영남대학교	사서직/사서	<p>[지원자격]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4년제 정규 대학 이상 문헌정보학과 졸업자 또는 2024년 8월 졸업 예정자</li> <li>학부 전학년 평점평균이 3.0/4.5 이상</li> <li>아래의 통신·정보처리 분야 기사 또는 기술사 중 1개 이상 자격증 소지자 <ul style="list-style-type: none"> <li>기사 : 정보처리기사, 전자계산기조직응용기사</li> <li>기술사 : 정보관리기술사, 컴퓨터시스템응용기술사</li> </ul> </li> </ul> <p>[우대사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>정사서 1급 소지자 우대</li> <li>도서관 근무 경력자 우대</li> <li>도서관 전산시스템 운영 및 데이터 관리 업무 경력자 우대</li> </ul> <p>※ 공인외국어성적과 관계없이 지원 가능</p>	2024.05.10
홍익대학교	사서직/8급	<p>[지원자격]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4년제 대학 졸업 이상의 학력소지자로 도서관에서 사서직으로 2년 이상의 경력 소지자 <ul style="list-style-type: none"> <li>정사서 자격증(2급 이상) 소지자</li> <li>어학성적 : TOEIC 800점 이상 또는 이에 준하는 공인영어성적 소지자</li> </ul> </li> </ul> <p>[우대사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>통계 프로그램 활용 및 데이터 분석 가능자</li> </ul>	2023.12.15
인천대학교	사서직/사서	<p>[지원자격]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>아래 2가지 조건을 모두 충족해야 함. <ul style="list-style-type: none"> <li>정사서 2급 이상 소지자</li> <li>정보처리기사 자격증 소지자</li> </ul> </li> </ul> <p>[우대사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터베이스 운영 가능자</li> <li>홈페이지 운영 및 관리 가능자</li> <li>컴퓨터, 데이터, 통계 관련 학과 복수(부)전공자</li> <li>외국어 및 IT 활용능력 우수자</li> </ul>	2023.11.08
연세대학교	사서직/8급	<p>[지원자격]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4년제 정규대학 이상 졸업자 또는 2024년 2월 졸업예정자</li> <li>대학 전 학년 GPA 4.5만점 기준 3.0 이상인 자</li> <li>토익 850점 이상 또는 이에 준하는 공인어학성적</li> <li>필수사항 : 정사서자격증 소지자</li> </ul> <p>[우대사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>영어능통자</li> <li>데이터 분석 및 전산 관련 업무 유경험자</li> </ul>	2023.10.04
서울대학교	사서직/8급	<p>[지원자격]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>정사서 2급 이상 소지자 (※ 2024년 2월 취득예정자 포함)</li> </ul>	2023.08.22



		· 개정 TEPS 336점, TOEIC 850점, TOEFL 99점, TEPS-S 62점, TOEIC-S 150점, OPIc IM3 이상 중 택1 [우대사항] · 정보처리기사, <b>빅데이터분석기사</b> , OCP 자격증 중 1개 이상 소지자 · 멀티미디어콘텐츠제작 전문가 자격증 소지자	
아주대학교	사서/기술직	[지원자격] · 학사학위 이상 소지자 · 대학 취득학점 평균 3.0/4.5 이상인 자 · 4년제대학 문헌정보학 전공자이면서 정사서 자격증 (2급이상) 소지자 [우대사항] · <b>통계프로그램 활용 및 데이터분석 가능자</b> · 외국어(영어, 중국어) 능통자 [주요업무] · 연구지원 및 전자도서관 서비스 구축 · 도서관 서비스, 기획, 운영 업무 수행	2023.08.11
충실대학교	사서/일반직	[지원자격] · 2급 정사서 이상 자격증 소지자 [우대사항] · <b>데이터 및 전산관련 자격증 소지자</b> - 우대자격증: 정보처리기사, <b>빅데이터분석기사</b> , 데이터 분석 전문가 (ADP), 데이터 분석 준전문가 (ADsP), SQL 전문가 (SQLP), SQL 개발자 (SQLD), 데이터 아키텍처 전문가 (DAP), 데이터 아키텍처 준전문가 (DAsP), 오라클OCP	2023.04.14

## 1.2 데이터 전문사서의 직무 및 역량

### 가. 데이터 전문사서 직무 및 역량 분석

#### □ 데이터 관련 직무의 필요 역량

- 전문사서의 필요 역량은 직무별로 차이를 보일 수 있으나 본 절에서는 국내외 선행연구들을 기반으로 데이터 전문사서의 역량을 도출하고자 함
- 국내외 문헌에서는 채용공고를 수집하고 분석 및 실무자 설문조사를 병행하는 등의 다양한 방법론을 제시함
- 국내 사례 중에서, 이유경과 정은경(2015)의 연구 내용을 살펴보면 데이터를 축적하고 관리하는 업무를 담당하는 데이터 큐레이터의 직무 요건을 규명하고자 국외 데이터 큐레이터의 구인 공고를 수집 분석하고, 국내 데이터 관리 실무자를 대상으로 심층 면담을 실시함
  - － 각각의 항목은 1) 큐레이션 관련 기술 활용 요건, 2) 의사소통 및 대인관계 요건, 3) 큐레이션 및 보존 활동 요건, 4) 계획·관리·평가 요건, 5) 최신 동향 분석 요건, 6) 시스템·모델 및 모델링 요건, 7) 서비스 요건으로 구분하였음(〈표 II-3〉)
  - － 데이터 큐레이션 구인 공고에 나타난 직무 요건을 위의 7가지 직무 요건을 기준으로 출현 빈도를 조사하였는바, 큐레이션 관련 정보기술 활용 요건(20%)이 가장 높게 나타났고, 두 번째로 의사소통 및 대인관계 요건(19%), 세 번째로 큐레이션 및 보존 활동 요건(18%), 네 번째로 계획·관리·

평가 요건(15%), 다섯 번째로 최신 동향 분석 요건(11%), 여섯 번째로 시스템·모델 및 모델링 요건(10%), 일곱 번째로 서비스 요건(7%)의 순으로 조사되었음

<표 II-3> 데이터 큐레이션의 직무 요건 정의 및 세부 항목 (이유경, 정은경 2015)

직무 요건	정의	세부 항목	
큐레이션 관련 정보기술 활용 요건	데이터 큐레이션 활동을 지원할 수 있는 정보기술을 활용해서 데이터 관리 시 스템을 개발하고, 관련 도구와 응용 프로그램을 식별하고 활용할 수 있는 요건	정보기술 개발 및 운영 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 웹 기반 마크업 언어</li> <li>· 데이터베이스 관리 시스템 언어</li> <li>· 문서 작성 및 그래픽 도구 활용</li> <li>· 운영 체제 활용</li> </ul>
		정보기술 도구 활용 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 리포지터리 플랫폼</li> <li>· 오픈소스 소프트웨어 활용</li> <li>· 기록관리 시스템 및 콘텐츠 이관 도구</li> <li>· 도서관 통합관리시스템</li> <li>· 데이터 분석 도구 활용</li> </ul>
의사소통 및 대인관계 요건	다양한 이해관계자들과 효율적으로 소통하는 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 구술 및 기술 소통</li> <li>· 독립적 업무 및 협업</li> <li>· 리더십</li> </ul>	
큐레이션 및 보존 활동 요건	디지털 큐레이션 생애주기 모델에서 정의한 일련의 활동을 이해하고 수행 하는 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 큐레이션 전략 및 절차</li> <li>· 메타데이터 표준</li> <li>· 저장소 아키텍처</li> <li>· 보존 및 기타 표준</li> <li>· 다양한 매체 유형 관리</li> <li>· 학술연구의 정책 및 절차</li> <li>· 저작권 및 개인 정보 관리</li> <li>· 검색 관련 기술</li> </ul>	
계획·관리·평가 요건	디지털 큐레이션과 관련된 프로젝트, 프로그램, 서비스를 계획하고 조정하고 실행하고 평가하는 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 프로젝트, 프로그램, 서비스의 계획/수행/관리/평가</li> <li>· 직원 감독</li> <li>· 연구과제 신청서 작성</li> </ul>	
최신동향 분석 요건	디지털 큐레이션 최신동향기술실무를 식별하고 자원을 활용하는 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 최신 연구 및 기술동향 분석</li> </ul>	
시스템·모델 및 모델링 요건	디지털 큐레이션과 관련된 시스템과 업무 흐름, 개념 모델에 대해 비판적 으로 분석하는 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 분석적 사고</li> </ul>	
서비스 요건	커뮤니티에서 디지털 큐레이션과 관 련한 요구를 식별하고 대응하는 서비 스를 제공하는 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 리에종 및 서비스 지원</li> <li>· 교육 및 컨설팅</li> <li>· 홍보활동</li> </ul>	

○ 박지인과 박지홍(2021)은 미국의 데이터 사서 구인 광고를 대상으로 75건의 내용을 분석하고 북미 현  
직 데이터 사서를 대상(105명)으로 설문을 진행하고 그 결과를 분석함

－ 데이터 사서의 직무들 (1) 데이터, (2) 도서관 운영 및 서비스, (3) 연구, (4) 의사소통 및 대인관계의  
네 가지로 구분하고 주요 직무내용을 제시하였음(<표 II-4>)

〈표 II-4〉 데이터 사서의 직무 구분 및 내용 (박지인, 박지홍 2021)

직무 구분	직무내용
데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 관리(Data management)</li> <li>• 데이터 서비스(Data service)</li> <li>• 데이터 분석(Data analysis)</li> <li>• 데이터 도구(Data tool)</li> <li>• 데이터 이용(Data use)</li> </ul>
도서관 운영 및 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육(Teaching)</li> <li>• 워크샵, 훈련(Workshop, training)</li> <li>• 아웃리치(Outreach)</li> <li>• 리에종(Liaison)</li> <li>• 장서관발(Collection development)</li> </ul>
연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구지원(Research support)</li> <li>• 연구상담(Research consultation)</li> <li>• 연구(Research)</li> <li>• 출판(Publication)</li> </ul>
의사소통 및 대인관계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 협업(Collaboration)</li> <li>• 계획(Planning)</li> <li>• 리더십(Leadership)</li> <li>• 다양성, 포용성, 평등(Diversity, inclusion, and equality)</li> <li>• 의사결정(Decision making)</li> </ul>

- 위에서 제시한 4가지 직무 및 내용을 토대로 “데이터 사서의 주요 직무와 핵심역량은 무엇인가?”에 대한 설문 응답 결과를 도출하였으며 주요 직무와 핵심역량의 우선순위를 아래의 〈표 II-5〉 및 〈표 II-6〉과 같이 정리하였음
- 데이터 사서의 주요 직무는 협업, 워크샵 / 훈련 / 컨퍼런스, 데이터 서비스, 연구 상담, 연구지원, 교육 등의 순으로 언급되었으며, 데이터 분석, 데이터 큐레이션 등과 같이 직접적인 데이터 관련 기술 수행과 관련한 직무는 상대적으로 덜 중요하게 나타남
- 이는 현장 실무자들은 데이터 사서가 모든 직무를 완벽히 수행하기는 불가능하다고 점과 데이터 사서가 해당 데이터 관련 기술을 가지고 있는 것보다 빠르게 새로운 기술을 배우고 적용하는 능력을 기르거나 도서관 내 다른 인적자원을 활용하는 법을 중요하게 여기고 있다는 점을 보여주는 결과임

〈표 II-5〉 데이터 사서의 13개 주요 업무 (박지인, 박지홍 2021)

순위	데이터 사서의 13개 주요 업무
1위	협업(Collaboration)
2위	워크샵 및 훈련, 컨퍼런스(Workshop, trainings, conferences)
3위	데이터 서비스(Data service)
4위	연구 상담(Research consultation)
5위	연구 지원(Research support)

6위	교육(Teaching)
7위	데이터 관리(Data management)
8위	데이터 및 정보 리터러시(Data/information literacy)
9위	데이터 이용(Data use)
10위	아웃리치(Outreach)
11위	데이터 발견(Data discovery)
12위	데이터 접근(Data access)
13위	리에종(Liaison)

<표 II-6> 데이터 사서의 8대 핵심 역량 (박지인, 박지홍 2021)

순위	데이터 사서의 8개 핵심 역량
1위	의사소통 기술(Communication skill)
2위	교육(Teaching)
3위	다양성, 포용성, 평등(Diversity, inclusion, and equality)
4위	데이터 관리(Data management)
5위	데이터 도구(Data tool)
6위	조직, 분석 기술(Organizational, analytical skill)
7위	공공 서비스(Public service)
8위	연구(Research)

○ 박형주(2022)는 관련 선행연구 조사를 통해 기존의 연구에서 주로 집중한 데이터 전문가에게 필요한 역량이 아니라 데이터 사서에게 요구되는 역량을 보다 구체적으로 제시하기 위해 북미지역의 데이터 사서 관련 온라인 구인 광고의 내용을 분석하여 데이터 사서의 역량을 도출함(<표 II-7>)

- 이 연구에서는 데이터 사서 구직에 필요한 핵심역량으로 기술 역량, 커뮤니케이션 및 대인관계 역량, 교육 및 컨설팅 역량, 서비스 역량, 메타데이터 역량, 도서관 경영 역량, 데이터 큐레이션 역량을 제시함
- 교육 및 컨설팅 역량과 관련하여서는 데이터 리터러시 교육 역량의 보유 및 교육 경험이 중요하게 여겨지고 있으며, 커뮤니케이션 및 대인관계 역량은 도서관 이용자 및 직원과의 협력을 위해 필요한 능력으로 강조되고 있음
- 서비스 역량은 양질의 데이터 서비스 및 참고 서비스 제공을 위해 필요한 역량으로, 다양성, 프로젝트 관리, 장서관리 등의 역량은 도서관 경영을 위한 역량으로 언급됨
- 메타데이터 역량 중에서는, 특히 도큐멘테이션 이니셔티브, 더블린 코어, 디지털 객체 식별자, ORCID가 상대적으로 중요하게 언급됨
- 데이터 라이프 사이클에 따른 연구데이터에 관련된 데이터 큐레이션 역량과 데이터 리포지토리,

기관 리포지토리에 대한 지식 및 활용 역량도 데이터 사서에게 필요한 역량으로 언급됨

- 데이터 사서에게 요구되는 역량에는 기술 역량도 언급되었는데, 여기에는 통계 소프트웨어 활용 역량, 컴퓨터 프로그래밍 역량, 지리 소프트웨어 활용 역량, 데이터 시각화 소프트웨어 활용 역량, 데이터베이스 소프트웨어 활용 역량, 데이터 분석 소프트웨어 활용 역량이 포함됨

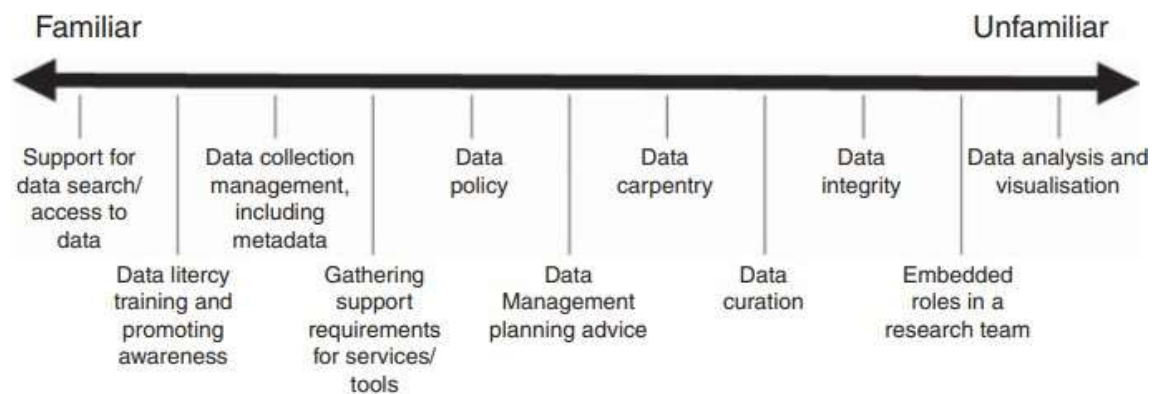
<표 II -7> 데이터 사서의 핵심 역량 (박형주 2022)

역량	세부내용
교육 및 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컨설팅(데이터 자원 식별, 연구/강의 지원)</li> <li>· 교육(도서관 교육 프로그램과 교육 자료 개발)</li> </ul>
커뮤니케이션 및 대인관계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 유창한 커뮤니케이션 기술</li> <li>· 협업 커뮤니케이션 능력</li> <li>· 뛰어난 대인 관계 기술</li> </ul>
서비스	데이터 서비스, 참고 서비스
도서관 경영	다양성, 프로젝트 관리, 장서개발
메타데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 도큐멘테이션 이니셔티브</li> <li>· 더블린 코어</li> <li>· 디지털 객체 식별자</li> <li>· Open Researcher and Contributor Identifier(ORCID)</li> <li>· 메타데이터 인코딩 및 전송 표준(Metadata Encoding and Transmission Standard)</li> <li>· ISO 19115 지리 공간 메타데이터</li> <li>· Preservation Metadata Maintenance Activity(PREMIS), MARC</li> <li>· 생태 메타데이터 언어(Ecological Metadata Language, EML)</li> </ul>
데이터 큐레이션	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 관리 지식 데이터 큐레이션 지식</li> <li>· 데이터 보존 원칙 및 관행에 대한 지식</li> </ul>
데이터 리포지토리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Inter-university Consortium for Political and Social Research(ICPSR)</li> <li>· Göttingen Research Online(GRO)</li> <li>· Sequence Read Archive(SRA)</li> <li>· DRUM</li> </ul>
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 통계 소프트웨어 활용 역량(R, SPSS, Stata, SAS, NVivo, Atlas.ti)</li> <li>· 컴퓨터 프로그래밍 역량 (Python, HTML, JavaScript, Perl, PHP)</li> <li>· 지리 소프트웨어 활용 역량(ArcGIS, QGIS, GDAL, GRASS, Google Earth Pro)</li> <li>· 데이터 시각화 소프트웨어 활용 역량(Tableau, Gephi)</li> <li>· 데이터베이스 소프트웨어 활용 역량(Access, MySQL, PostgreSQL, SPARQL)</li> <li>· 데이터 분석 소프트웨어 활용 역량(MATLAB, Excel)</li> </ul>

- Cox(2018)는 호주, 캐나다, 독일, 아일랜드, 네덜란드, 뉴질랜드, 영국, 미국 등의 대학도서관 관장(director)을 대상으로 연구데이터 서비스와 관련한 직무와 이에 대한 담당자의 친숙도를 설문하여 그 결과를 “Data Role Spectrum” 이라는 개념으로 제시함(<그림 II -3>)

- 데이터 업무를 담당하는 담당자들은 “Data Role Spectrum” 의 왼쪽에 포진하고 있는 데이터 관련 직무(데이터 탐색/접근 지원, 데이터 리터러시 훈련 및 인식 제고, 메타데이터 및 데이터 콜렉션 관리 등)에 대해서는 상대적으로 친숙하다고 여기고 있는 반면, 우측에 포진하고 있는 IT

전문가의 업무와 관련된 직무(데이터 카펜터리, 데이터 분석 및 시각화, 연구팀 소속 역할, 데이터 무결성 등)에 대해서는 상대적으로 덜 익숙하다고 여기고 있음



Source: Adapted from Cox (2018)

〈그림 II-3〉 Cox의 Data Role Spectrum(Cox, 2018)

－ Cox가 제시한 데이터 관련 직무는 <표 II-8>에 제시된 바와 같음

〈표 II-8〉 데이터 관련 직무 (Cox, 2018)

직무	정의
데이터 탐색/접근 지원	연구에 적합한 기존 데이터 소스를 찾을 수 있도록 도움
데이터 리터러시 훈련 및 인식 제고	데이터 리터러시 및 인식 제고를 위한 교육 운영
메타데이터 및 데이터 컬렉션 관리	데이터 리포지토리에 데이터를 저장하기 위한 메타데이터 검토
서비스/도구에 대한 지원 요구사항 수집	서비스/도구 지원과 관련한 연구자의 요구 조사
데이터 정책	데이터의 가치와 관리에 관련한 정책 프레임워크 생성에 관여
데이터 관리 계획 자문	프로젝트 지원서를 위한 데이터 관리 계획에 대한 자문 제공
데이터 카펜터리	데이터 분석에 앞서 데이터를 조작/변환하는 방법 이해
데이터 큐레이션	데이터 세트의 장기 보존
데이터 무결성	정보전문가들이 전통적으로 관심을 가지고 있는 데이터 품질
연구팀 소속 역할	지식이나 전문성을 전달 이상의 연구팀과 직접 관여하여 연구
데이터 분석 및 시각화	데이터 분석 및 시각화를 지원하거나 맡아 수행함

○ Johnson(2018)은 데이터 사서를 위한 실무 안내서에서 데이터 사서가 담당하는 업무를 <표 II-9>와 같이 망라적으로 기술함

〈표 II-9〉 데이터 사서 직무 정의 (Johnson,2018)

직무	설명
데이터 탐색 지원	참고인터뷰, 주제전문사서 훈련을 통해 이용자가 데이터를 찾을 수 있도록 도움
연구토픽 설계	연구자들이 자신의 연구 주제와 관심 속에서 데이터를 통해 해결할 수 있는 연구질문을 생각할 수 있도록 도움을 제공
데이터 시각화	연구단계 데이터를 탐색하고 재미있는 현상을 발견하고 출판단계에서 데이터를 시각화하여 소스 데이터와 결론을 잘 설명하기 위해 사용
데이터 관리 계획 작성	연구자들이 데이터 생명주기의 전 과정을 이해할 수 있도록 도움을 제공하고 연구비지원 신청서 작성시 데이터 관리 계획의 작성을 도움
연구 재현가능성	연구자들이 연구 방법적 절차와 컴퓨팅 환경에 대한 충분한 상세정보를 저장하고 공유하는 방법을 배울 수 있도록 도움을 제공하여 다른 연구자들이 그 분석과정을 재현할 수 있도록 함
커뮤니케이션	도서관 중심이 아닌 연구자 중심으로 연구자들과 소통
연구 그룹과 협력	기관 내 다양한 연구 그룹과 좋은 업무 협력 관계를 구축
연결 구축	도서관 외부의 연구자나 행정가와 소통 및 협력 네트워크 구축
데이터베이스 설계	연구데이터의 저장과 접근을 필요로 하는 데이터베이스 설계에 도움을 제공
교육	워크샵, 학점제공 수업 세션, 일대일 상담, 지도교수를 위한 대학원생 교육
프로그래밍 프로젝트	데이터 사서가 프로그래머일 필요는 없지만 교수나 사서가 필요로 하는 간단한 프로그램을 작성
웹사이트 조정	가끔 교수들이 운영하는 웹사이트의 내용 수정을 필요로 할 때 데이터 사서에게 도움을 요청하는 경우가 있음. 이 경우 교육 또는 도움을 제공
디지털 보존	디지털 자산을 보존을 위한 소프트웨어 플랫폼 추천, 정책 및 절차 개발
규정 설계	위원회의 의사결정을 지원하기 위해 분석 표, 소프트웨어 도구 작성
기관 리포지토리 대표	데이터 사서가 기관 리포지토리의 대표자 역할 수행. 메타데이터 및 서버에 저장된 파일수정, 접근 허가 등을 관리.
위원회 활동	데이터 분석 및 시각화 스킬을 활용하여 위원회의 의사결정에 드는 시간을 절약
조사 양식 설계	연구자들이 설문 등을 통한 정보 수집을 도움
GIS 교육	도서관 내에서 GIS 교육
기관의 GIS 라이선스 서버 관리	GIS 소프트웨어 문제 해결, 관련 소프트웨어의 라이선스 관리
출판	발표, 출판 등을 통해 다른 사람과 데이터 스킬, 지식을 공유
부수적인 교육	일과 외 부수적으로 학점 수업에서 데이터 사서 직무 관련 스킬 교육

— 또한 Johnson은 데이터 사서에게 필요한 역량을 27개로 제시하였는데 본 연구에서는 이를 지식, 기술, 능력, 경험, 자세, 학위로 구분하여 〈표 II-10〉과 같이 재구성하였음



〈표 II-10〉 데이터 사서 역량 (Johnson,2018)

구분	역량
지식	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구데이터의 생명주기에 대한 지식과 경험</li> <li>· 연구비지원기관의 데이터 관리 요구조건 및 데이터관리와 관련한 최신 정책, 기술, 절차 숙지</li> <li>· 메타데이터 표준에 관한 지식(METS, MODS, XML 등)</li> <li>· 연구식별자에 관한 지식</li> <li>· 연구 데이터 환경에서 도서관의 역할에 대한 이해</li> <li>· 저작권, 오픈 액세스, 개방 교육 자료(open educational resources)에 대한 지식</li> <li>· 디지털 학문, 디지털 인문학, 학술 커뮤니케이션 이슈에 대한 이해</li> <li>· eBook, 전자저널, 협력 웹사이트 등 온라인 출판에 대한 지식</li> <li>· 데이터 시각화 방법에 대한 이해</li> <li>· 통계 지식</li> </ul>
기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터와 관련한 인터뷰를 수행하고 이용자들이 데이터를 찾을 수 있도록 도와주는 기술</li> <li>· GIS에 대한 기술</li> </ul>
능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터관리계획(Data Management Plan)의 설계, 평가, 작성 안내 능력</li> <li>· 오픈 액세스, 디스커버리, 리포지토리 서비스를 지원하도록 기관 리포지토리를 관리·운영할 수 있는 능력</li> <li>· 초심자뿐만 아니라 전문가와도 자신있고 분명하게 소통할 수 있는 능력</li> <li>· 기술적인 용어에 익숙하지 않은 사람에게 어려운 개념을 잘 설명할 수 있는 능력</li> <li>· 데이터 정제, 텍스트 분석, 텍스트 마이닝을 할 수 있는 능력</li> <li>· 메이커스페이스 프로그램 개발 능력</li> <li>· 새로운 기술(skill)과 필요한 테크놀로지를 적극적으로 배우려는 의지와 능력</li> </ul>
경험	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보 리터러시 및 데이터 리터러시 교육 경험</li> <li>· 프로그래밍 경험(웹사이트 설계, Java, Python, Ruby 등)</li> <li>· 대학도서관이 요구하는 최소 몇 년 간의 전문 경험</li> </ul>
자세	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 협업적, 열정적, 서비스 중심적 자세</li> <li>· 증명된 커뮤니케이션 기술을 갖춘 주도적 자세</li> <li>· 과중한 업무의 우선순위를 정하고 팀 환경 업무에서 마감 준수하는 자세</li> <li>· 협업적이며 혁신적 자세</li> </ul>
학위	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ALA의 문헌정보학 석사 학위</li> </ul>

- Federer(2018)는 데이터 서비스를 제공하는 90명의 정보전문가들을 대상으로 한 설문을 통하여 데이터 사서가 필요로 하는 지식과 기술을 규명하고자 하였음(〈표 II-11〉)
- 설문 조사에 앞서 선행연구를 토대로 데이터 사서의 기술(skills)과 전문성(expertise)의 유형을 구분하고 이에 대한 정보전문가들의 의견을 파악하고자 하였는데, 이 연구는 전문가의 의견을 반영한 결과를 도출했다는 점에서 의의가 있음

〈표 II-11〉 Federer(2018)의 데이터 사서에게 필요한 기술과 지식

구분	역량(기술 및 전문성)
----	--------------



데이터 관리 (Data management)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 관리 계획</li> <li>• 데이터 보존, 큐레이션, 담당</li> <li>• 온톨로지 및 메타데이터 개발 및 적용</li> <li>• 데이터 정보원 지원 (National Center for Biotechnology Information, 기타</li> <li>• 분자생물학 데이터베이스, 데이터 리포지토리 등)</li> <li>• 임상 데이터 관리 지원</li> <li>• 일반 데이터 관리 지원</li> <li>• 생물정보학(Bioinformatics) 지원</li> <li>• 데이터 이용 및 분석 지원</li> <li>• 기관 리포지토리 지원</li> <li>• 데이터 서비스 개발</li> </ul>
기술 및 정보 기술 (Technology and information technology)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 시각화</li> <li>• 과학 프로그래밍(R, Python, Javascript 등)</li> <li>• 통계 소프트웨어(SAS, SPSS, MATLAB 등)</li> <li>• 웹사이트 개발 및 운영</li> <li>• 지리정보시스템(GIS) 소프트웨어 및 데이터</li> </ul>
평가 (Evaluation and assessment)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수업 및 교수 프로그램 평가</li> <li>• 서비스 평가</li> <li>• 요구(needs) 평가</li> </ul>
교육 (Teaching and instruction)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 코스 통합 수업</li> <li>• 코스 내용 및 교과과정 개발</li> <li>• 온라인 교재, 수업 자료, 교수 가이드 개발</li> <li>• 일대일 상담 또는 교육</li> <li>• 직원 또는 사서 교육</li> </ul>
홍보 (Marketing and outreach)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 중점 리에종 서비스</li> <li>• 일반 도서관 리에종 서비스</li> <li>• 소셜 미디어</li> <li>• 연구자, 교수 등과 관계 발전</li> </ul>
도서관 기술 (Library skills)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장서 개발</li> <li>• 도서관 및 기관 위원회 서비스</li> <li>• 참고 지원</li> <li>• 문헌 탐색 및 시스템 리뷰(systematic review) 지원</li> <li>• 학술 커뮤니케이션 지원(저작권, 학술 출판 지원 등)</li> <li>• 목록</li> </ul>
전문가 활동 (Professional involvement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Academy of Health Information Professionals 회원</li> <li>• 평생교육 및 전문성 개발 활동 참여</li> <li>• 연구 수행 및 학술 저널 작성</li> </ul>
기술 및 개인 속성 (Skills and personal attributes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고객 서비스 기술</li> <li>• 혁신 및 창의성</li> <li>• 구두 의사소통 및 발표 기술</li> <li>• 서면 의사소통 기술</li> <li>• 감독 기술</li> <li>• 교수 기술</li> <li>• 팀워크 및 대인관계 기술</li> <li>• 관리 및 리더십 기술</li> </ul>
교육 및 훈련 (Education and training)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• American Library Association (ALA) 인증 석사 학위</li> <li>• 과학 석사 학위</li> <li>• 기타 석사 학위</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학부 과학 학사 학위</li> <li>• 박사 학위(PhD)</li> <li>• 전문 사서 자격(데이터 또는 의학 도서관 자격)</li> </ul>
--	---

## 나. 데이터 전문사서 직무 및 역량 종합

- 선행연구 분석 결과, 데이터 전문사서는 데이터를 직접 다루는 업무, 데이터 서비스를 제공하는 업무, 데이터 관련 안내 및 교육 서비스, 데이터 관리 정책 및 연구지원 등의 업무를 수행함
- 따라서, 본 연구에서는 데이터 사서 직무를 데이터 안내 및 교육 서비스, 데이터 분석 및 활용, 데이터 큐레이션 서비스의 관점에서 데이터 전문사서가 수행하는 업무를 <표 II-12>와 같이 선행연구 결과를 범주화하고 이와 관련된 직무 및 역량 모델을 3.2장에서 설계하고자 함

<표 II-12> 데이터 사서 직무 정의

주요 직무		세부 내용
안내 및 교육	데이터 관련 안내 및 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터 관리 관련 연구자 교육</li> <li>• 데이터 공유 교육, 데이터 재이용 인식 향상 교육</li> <li>• 연구데이터 관리 가이드</li> <li>• 데이터 리터러시 교육</li> <li>• 리에종</li> <li>• 데이터 인용 교육</li> <li>• 데이터 세트의 발견 및 파악</li> <li>• 데이터 지적재산권 상담</li> <li>• 저작권, 지적재산권, 라이선스 조언</li> </ul>
데이터 분석 및 활용	데이터 생성/선정/수집	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 생성/수집 지원</li> <li>• 데이터 선정</li> <li>• 데이터 변환</li> </ul>
	데이터 처리/분석/활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 관리자로서의 연구 참여</li> <li>• 데이터 분석, 마이닝, 시각화 서비스</li> <li>• 데이터 시각화</li> <li>• 데이터 카펜터리</li> <li>• 데이터 활용 및 실습 지원</li> <li>• 소프트웨어 개발 프로젝트 지원</li> </ul>
큐레이션	데이터관리계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 관리 정책/연구비 지원기관 및 모기관의 요구사항 인식</li> <li>• 데이터 관리 계획/정책 작성/지원/평가 (DMP 작성 지원)</li> <li>• 데이터 관리 및 데이터 관리 교육</li> </ul>
	데이터 큐레이션 일반	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 큐레이션</li> <li>• 데이터 큐레이션 최신동향 분석</li> </ul>
	데이터 저장 및 보존	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 저장: 접근통제, 식별자부여, 검색 지원, 접근 제한</li> <li>• 데이터 관리: 클라우드, 웹하드 제공</li> <li>• 장기보존을 위한 외부 리포지터리 안내</li> <li>• 장기보존: 아카이빙 데이터 리포지터리 및 검색 기술 지원</li> <li>• 데이터 리포지터리 담당</li> </ul>
	데이터 선정 및 수집, 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아카이빙을 위한 데이터 선정, 선별, 발견</li> <li>• 메타데이터 선정, 적용, 생성, 수정, 관리</li> </ul>

	(description)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 기탁 독려: 홍보 및 안내 제공</li> <li>• 데이터 목록 제공</li> <li>• 데이터 수집 관리 및 메타데이터 표준화</li> </ul>
	시스템관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템 모델링/분석</li> <li>• 웹사이트 관리</li> </ul>

## 2 데이터 전문사서 관련 교육현황 분석

### 2.1 국내 교육 운영 사례 조사

#### 가. 개요

##### □ 4차 산업혁명 기반의 데이터 전문사서 양성

- 4차 산업혁명이 가속화됨에 따라서 데이터의 중요성이 높아지고 디지털 정보의 검색 및 수정, 공유가 빠르게 이루어지고 있음
- 그로 인해, 데이터의 양이 기하급수적으로 증가하여 여러 분야의 직종에서는 현재 정보 중심의 패러다임에 적응하기 위해 다양한 변화를 시도하고 있으며 문헌 정보 및 도서관 업무를 수행하는 사서 분야에서도 디지털 활용 역량을 기반으로 데이터 사서를 양성하기 위한 연구 및 노력을 기울이고 있음

##### □ 국내의 데이터 전문사서 양성 연구 가속화

- 데이터 전문사서의 양성은 과거에도 끊임없이 제시되었으며, 이유경, 정은경(2015)은 국내외에서 데이터의 효과적인 관리와 활용을 위해 데이터 큐레이션 업무를 수행하는 데이터 전문사서의 역할이 중요해졌음을 제시하고 있음
  - 방대한 양의 데이터를 효과적으로 큐레이션 할 수 있는 능력을 갖춘 데이터 전문사서를 양성할 필요가 있다고 주장함
- Harr-Pierce와 Liu(2012)는 정보를 조직, 분류, 보존하는 사서의 능력이 디지털 데이터 큐레이션의 업무에 적합하다고 하였고, 미국과 영국에서는 도서관이 데이터 큐레이션 프로젝트에 주도적으로 참여하는바 데이터 큐레이션 업무에 사서의 역할이 중요해졌다고 할 수 있음(김판준, 2015)

##### □ 국내 국립중앙도서관의 사서 교육 훈련 사례

- 국립중앙도서관의 2023년도 사서교육훈련은 디지털 전환의 시대에 사서들에게 새롭게 요구되는 역량, 지식, 기술 교육을 위해 교육훈련 방식의 혁신과 전문교육 강화, 공유와 개방을 통한 협력체계 구축을 3대 목표로 지정하고 총 97개 과정, 156회를 운영하였음
- 교육훈련 방식의 혁신은 시대적 직무를 반영하고자 교육생의 다양한 요구를 수렴하고 교육과정의 실효성을 높이기 위한 ‘교육과정 일몰제’와 정형화된 교육방식에서 벗어나 업무와 학습을 연계한 일터학습 조직인 ‘사서학습 공동체’ 도입·운영방안을 연구하였음
- 디지털 역량, 세대별 특성 이해 등 급변하는 디지털 전환 시대에 도서관 직원들의 요구를 반영한 교육과정으로 확대 및 개설하였고 직무역량과 경력에 따라 필요한 교육을 구분하여 제공하여 운영함
- 공유 및 개방을 통한 협력체계 구축으로는 도서관의 사회적 가치와 역할을 함께 고민하는 ‘사서교육훈련 발전 협의체’를 구성하고 국내의 도서관 유관기관들과 함께 대학·학교·작은 도서관 등 다양한 관중에 따른 도서관의 역할과 미래 도서관의 방향을 모색하여 ‘관중별 맞춤형 교육과정’을

운영하였음

- 2024년 국립중앙도서관은 인공지능 전환의 시대, 도서관 현장의 요구와 새로운 교육 수요를 반영한 맞춤형 교육을 지향하여, 특히 생성형 AI의 급속한 확산에 대응하고 데이터 활용 역량을 강화하는 교육 방향을 설정하고 총 93개(155회) 교육과정을 운영 중에 있음

## 나. 디지털 교육 역량 및 데이터 교육을 위한 프로그램

### □ 디지털 교육 역량 강화를 위한 교육 사례

- 국내의 경우, 사서들의 디지털 역량과 데이터 활용 능력을 향상시키기 위한 교육은 <표 II-13>에 제시된 바와 같음

<표 II-13> 디지털 교육 역량 강화를 위한 교육 사례

교육 카테고리	교육 내용
기본적인 디지털 도구 사용 교육	모든 사서에게 디지털 도구의 기본 사용법을 가르치는 것이 중요하며 이는 이메일, 웹 브라우저, 워드 프로세서 등의 기본적인 소프트웨어 및 온라인 리소스의 활용법을 포함한다.
정보 검색 및 관리 교육	사서는 정보 검색 및 관리 기술을 습득해야 한다. 온라인 데이터베이스, 디지털 아카이빙 시스템, 소셜 미디어 관리 등의 기술을 활용하여 사용자들에게 더 나은 정보서비스를 제공할 수 있다.
정보 보안 및 개인 정보 보호 교육	디지털 환경에서는 정보 보안과 개인 정보 보호가 매우 중요하다. 사서들은 사용자 정보를 안전하게 보호하고 온라인 활동 중에 보안 문제에 대처할 수 있는 능력을 갖추어야 한다.
온라인 커뮤니케이션 및 협업 교육	사서는 온라인 커뮤니케이션 도구를 활용하여 사용자와의 소통을 강화하고, 동료와 협업을 촉진할 수 있어야 한다. 이를 위해 이메일, 채팅 앱, 협업 도구 등을 활용하는 방법을 익히는 것이 중요하다.
디지털 자원 관리 및 서비스 제공 교육	공공도서관의 디지털 자원은 계속해서 업데이트 되고 발전하고 있다. 사서는 이러한 디지털 자원을 효과적으로 관리하고 사용자들에게 제공하는 방법을 배워야 한다.
지속적인 전문 개발 및 학습	디지털 기술은 계속해서 변화하고 있다. 따라서 사서는 지속적인 전문 개발과 학습을 통해 최신 트렌드를 파악하고 필요한 기술을 습득해야 한다.

### □ 사서를 대상으로 데이터 활용 능력을 키우기 위한 교육 사례가 점진적으로 운영됨

- 국내·외 사서의 데이터 활용 능력을 향상시키기 위한 교육 교과과정은 다음과 같음

<표 II-14> 사서를 대상으로 데이터 활용 능력을 키우기 위한 교육 사례

구분	교육 카테고리	교육 내용
국내	데이터 분석 및 시각화 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교육 목적 : 데이터 분석 도구 및 기술을 활용하여 데이터를 분석하고 시각화하는 능력을 키우는 교육이 필요함</li> <li>· 학습 내용 : R 또는 Python과 같은 프로그래밍 언어를 활용한 데이터 분석 및 시각화 툴의 사용법을 습득</li> </ul>
	데이터베이스 관리 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교육 목적 : 데이터베이스의 기본 개념부터 실무적인 데이터베이스 관리 기술을 습득하는 교육이 필요함</li> <li>· 학습 내용 : SQL 등의 데이터베이스 쿼리 언어를 활용한 데이터 관리 기술 습득</li> </ul>

	데이터 보관 및 보안 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교육 목적 : 데이터의 보관 및 보안에 대한 이해와 실무 능력을 갖추는 교육이 필요함</li> <li>· 학습 내용 : 개인정보 보호법 등의 관련 법규를 숙지하고, 데이터 보안 및 개인정보 보호에 필요한 기술을 습득</li> </ul>
	정보 검색 및 추천 시스템 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교육 목적 : 정보 검색 및 추천 시스템에 대한 이해와 활용 능력을 키우는 교육 필요</li> <li>· 학습 내용 : 검색 엔진 및 추천 알고리즘의 원리를 이해하고, 이를 활용하여 사용자에게 효과적인 정보서비스를 제공하는 기술을 습득</li> </ul>
국외	데이터 과학 및 머신러닝 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교육 목적 : 데이터 과학 및 머신러닝 기술을 활용하여 데이터를 분석하고 예측하는 능력을 키우는 교육이 필요함</li> <li>· 학습 내용 : Python, R 등의 프로그래밍 언어와 관련 라이브러리 및 알고리즘을 학습하여 데이터 분석 및 예측 모델을 개발하는 기술을 습득</li> </ul>
	클라우드 기술 및 빅데이터 플랫폼 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교육 목적 : 클라우드 기술 및 빅데이터 플랫폼을 활용하여 대규모 데이터를 저장하고 처리하는 능력을 키우는 교육이 필요함</li> <li>· 학습 내용 : AWS, Google Cloud Platform, Azure 등의 클라우드 서비스와 Hadoop, Spark 등의 빅데이터 플랫폼을 학습하여 데이터를 효율적으로 관리하고 분석할 수 있는 기술 습득</li> </ul>
	데이터 보안 및 개인정보 보호 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교육 목적 : 데이터 보안 및 개인정보 보호에 대한 이해와 실무 능력을 갖추는 교육이 필요함</li> <li>· 학습 내용 : 보안 기술과 암호화 기술을 학습하여 데이터의 안전성을 보장하고 개인정보 보호를 위한 정책과 절차를 수립할 수 있는 능력 습득</li> </ul>
	데이터 마이닝 및 자연어 처리 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교육 목적 : 데이터 마이닝 및 자연어 처리 기술을 활용하여 데이터로부터 의미 있는 정보를 추출하고 가치를 창출하는 능력을 키우는 교육이 필요함</li> <li>· 학습 내용 : 기계학습 알고리즘과 자연어 처리 기술을 학습하여 데이터로부터 통찰력을 얻고 비즈니스에 활용할 수 있는 능력 습득</li> </ul>

#### 다. 데이터 큐레이션 사서교육 프로그램

##### □ 국내외 데이터 큐레이션 교육내용 분석 사례

- 김진희 외(2019)는 “연구지원을 위한 데이터 큐레이션 사서교육 프로그램 개발” 연구에서 사서들을 대상으로 연구지원을 위한 데이터 큐레이션 교육 프로그램을 개발하고, 프로그램 개발 과정을 공유함으로써 향후 데이터 큐레이션 교육과정 개발 시 참고해야 하는 주요 특성을 안내함

〈표 II-15〉 국내·외 데이터 큐레이션 교육 내용 비교·분석

내용	DCC	MANTRA	UCSB	KSLA
데이터 검색 및 수집	○	○	○	X
데이터베이스 및 데이터 포맷	○	○	X	○
데이터 변환 및 상호 운용성	○	○	X	○
데이터 시각화 및 표현	○	X	X	○
데이터 품질 및 도큐멘테이션	○	X	X	X
데이터 관리 공유 문화	○	○	X	○
데이터 처리 및 분석	○	○	○	○
데이터 관리 및 조직	○	○	○	○

메타데이터 및 데이터 기술	○	○	○	○
윤리 및 데이터 인용	○	○	○	○
데이터 큐레이션 및 재이용	○	○	○	○
데이터 보존	○	○	○	○

- 이를 위해, 연구지원을 위한 데이터 큐레이션과 국내·외 데이터 큐레이션 교육 프로그램의 동향에 대해 고찰한 후에 방법론으로 래피드 프로토타입의 이론적 근거를 마련함
- 국내·외 조사에서 영국의 디지털 큐레이션 센터(Digital Curation Centre, DCC)와 만트라(MANTRA), 미국 UC 샌타바버라(UCSB) 도서관 데이터 큐레이션 프로그램, 한국의 전문도서관협의회(KSLA)의 데이터 큐레이션 교육 내용을 비교·분석하였음(<표 II-15>)
- 만트라(MANTRA)는 영국 에든버러 대학 소속의 온라인 서비스 개발 센터인 Edina의 연구데이터 관리 프로젝트의 일환으로 구축된 무료 온라인교육 모듈 웹사이트이며, 초기 경력 연구원과 정보전문가를 위해 연구에 대한 수집 데이터를 관리하는 방법을 이해하고 반영하는데 도움을 줄 수 있도록 개발되었음
  - 웹사이트의 내용과 구성이 효과적이기 때문에 대학도서관의 외부 기관에서 개발된 온라인 튜토리얼 링크를 제공하는 기관 중 가장 많은 기관에서 사용하는 웹사이트이기도 함(김지현, 2018)
- UCSB 도서관 데이터 큐레이션 프로그램은 대학에서 연구자가 연구데이터를 관리하고 보존하는데 도움을 주기 위한 목적으로 운영되었음
  - 즉, 연구자는 UCSB 도서관의 데이터 큐레이션 프로그램을 통해 프로젝트 전 계획부터 프로젝트 보관 후까지 연구데이터 수명 주기 전반에 걸쳐 모든 연구데이터가 목적에 맞게 활용될 수 있도록 지원받을 수 있음
  - UCSB 도서관 데이터 큐레이션 프로그램에서는 DMP에 관해 설명하고, DMP Tool을 사용할 수 있도록 온라인 튜토리얼 사이트도 함께 운영하고 있음
  - 또한, 데이터 관리 우수 사례와 데이터 관리 도구 및 서비스, 메타 데이터의 표준, 데이터의 인용과 저작권, 데이터 저장소의 선택과 사용에 이르기까지 전 범위의 데이터 관리를 안내함
- 김진희 외(2019)의 연구에서는 요구분석 및 학습자분석을 통해 도출된 교육 프로그램의 수행 목표를 아래의 <표 II-16>과 같이 정리하였음

<표 II-16> 1차 프로토타입의 수행 목표 분류

주요 영역	수행 목표
연구데이터를 체계적으로 관리할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터를 체계적으로 관리해야 하는 필요성을 설명할 수 있다.</li> <li>• 연구데이터의 개념과 유형을 설명할 수 있다.</li> <li>• 데이터의 생애주기를 이해하고 데이터 관리계획을 파악할 수 있다.</li> <li>• 데이터 관리를 위한 소프트웨어를 간단한 수준에서 활용할 수 있다.</li> </ul>

이용자에게 연구지원을 위한 데이터 큐레이션 서비스를 지원할 수 있다	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 큐레이션 서비스의 개념, 필요성, 사례를 설명할 수 있다.</li> <li>· 연구지원을 위한 데이터 검색 플랫폼(레포지터리)을 활용할 수 있다.</li> <li>· 통계 및 시각화 도구를 활용하여 데이터를 시각화 할 수 있다.</li> </ul>
---------------------------------------	---

#### □ 연구지원을 위한 데이터 큐레이션 교육의 학습자 분석 사례

- 김진희 외(2019)는 ‘연구지원을 위한 데이터 큐레이션 교육’의 학습자 특성을 분석하기 위해 2019년 4월 5일(금)부터 10일간 온라인 설문조사를 실시하여 총 439명의 사서로부터 응답을 받았음
  - － 설문조사에 참여한 유사 집단 학습자 439명 중, 데이터 큐레이션 교육에 참석할 의향이 있다고 밝힌 81.8%의 사서 359명을 학습자로 상정했으며 이들을 대상으로 Dick과 Carey (2014)의 학습자 분석 틀에 따라 결과분석을 도출하였음
  - － 여기서 사서들의 남녀비율은 여성이 남성보다 3배 많았으며, 이들의 연령대는 20~60대로 다양하게 구성되었으나 30대가 35.7%로 가장 많은 비율을 차지함
  - － 도서관 유형에 따라서는 대학도서관 사서들이 61.5%로 가장 많았으며 그다음으로 전문도서관 사서가 20.3%로 많은 비율을 차지하였음
  - － 이들의 근무연수는 1~5년 차가 34%, 21년 차 이상이 22%로 양극화 현상을 보였으며, 6~10년 차가 19.5%, 11~15년 차가 13.9%를 차지하였음
  - － 이들 중 데이터 큐레이션에 대해 들어본 적이 없는 사서가 35.9%에 달했으며, 데이터 큐레이션에 대해 들어본 64.1%의 사서들도 대부분 ‘메타데이터’에 대한 교육만을 받은 상태임
  - － 사서들이 데이터 큐레이션에 기대하는 교육 내용의 우선순위로 1위는 ‘데이터 큐레이션 분야 이해도’, 2위로는 ‘데이터처리, 분석 프로그램 활용법’, 3위로 ‘데이터 큐레이션 관련 추진 사례’가 도출되었으며 그 외에도 ‘데이터 큐레이션을 이용한 서비스 제공 절차’와 ‘DMP 작성법’에 대한 교육 수요가 있음을 확인할 수 있음
  - － 데이터 큐레이션 교육이 필요했던 업무 상황에 대해서는 96명이 응답하였으며 이들이 판단한 데이터 큐레이션과 관련된 사서 업무 중 가장 반복적으로 언급된 업무는 ‘연구지원’으로 나타남
  - － 이를 바탕으로 학습자의 특성을 요약하면, 교육에 참여할 사서들은 대부분 대학도서관에 소속되어 데이터 큐레이션 분야에 대한 이해도를 높이고자 하는 사서임을 알 수 있고 이들은 데이터 큐레이션에 대해서는 지식이 전무하거나 메타데이터에 대한 기본 지식만을 지니고 있으며, 실제 업무에서는 연구지원을 위한 데이터 큐레이션의 필요성을 인지하고 있음을 확인함

<표 II-17> 학습자 특성 분석 요약, 김진희 외(2019)

구 분	학습자 특성
출발점 행동 Entry Behavior	· 데이터 큐레이션 서비스 제공 경험이 부족
선수지식 Prior Knowledge of topic area	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 메타데이터에 대한 기본 지식이 있음</li> <li>· 대부분의 사서는 데이터 큐레이션에 대한 이해도가 부족함</li> </ul>
내용에 대한 태도 Attitudes toward content	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 큐레이션에 대한 관심이 높음</li> <li>· 데이터 큐레이션 교육 과정이 미래에 학습자 본인의 업무 능력을 향상할 수 있을 것이라 기대함</li> </ul>



전달매체에 대한 태도 Attitudes toward potential delivery system	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학습자들은 강의식 수업과 프로젝트 수업, 분임 활동 수업에 대한 경험이 있으며, 강의식 수업을 가장 선호하는 것으로 나타남</li> </ul>
교수에 대한 동기 Motivation for instruction	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 큐레이션 교육의 필요성을 인지</li> <li>· 교육 참여에 대한 동기가 강한 편</li> </ul>
교육 및 능력 수준 Educational and ability levels	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 문헌정보학을 전공하였으며 전체적으로 학력 수준이 높은 편임</li> </ul>
일반적인 학습 선호도 General learning preferences	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 강의식 수업을 가장 선호하지만, 현장 실무와 동떨어진 내용의 이론 중심 강의는 원하지 않음</li> <li>· 활동식 수업에서는 실습 방식을 가장 선호함</li> </ul>
교육 기관에 대한 태도 Attitudes toward training organization	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 긍정적인 태도</li> <li>· 사서들의 새로운 역할을 사서들의 눈높이에서 설명할 수 있는 강사를 기대함</li> </ul>
일반적인 그룹 특성 General group characteristics	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 경력, 연령이 다양함</li> <li>· 사서별로 직무환경과 업무의 성격이 상이하여 업무 관심사가 다양함</li> <li>· 대학도서관, 국립도서관, 전문도서관, 공공도서관 중 대학도서관 사서들의 참여율이 높음</li> </ul>

- 이후 연구 결과에서는 래피드 프로토타입 방법론을 적용하여 선행 연구 검토, 의뢰인 및 전문가 요구분석, 전문가 초점집단 면담을 통해 1차 프로토타입을 개발함
- 2차와 3차에 걸친 의뢰인과 전문가의 지속적인 피드백을 통해 수정 및 보완하여, 연구지원을 위한 데이터 큐레이션의 필요성, 데이터의 개념과 유형, 데이터 개방성, 데이터관리계획, 리포지터리를 활용한 데이터 큐레이션을 포함한 총 9개의 핵심 주제에 기반한 최종 프로그램을 제시
- 2차 프로토타입 개발을 위한 연구는 선행 연구 검토, 의뢰인 및 전문가 요구분석, 전문가 5명(문헌정보학과 교수 2명, 데이터 큐레이션 현장 전문가 3명)을 대상으로 실시함
- 3차 프로토타입에서 학습 주제에 대한 추가 의견은 없었으나, 팀 활동 시 학습자들의 보다 적극적인 참여 유발을 위해 스마트폰을 활용하여 소크라티브나 카훗 등과 같은 다양한 학습 소프트웨어/애플리케이션을 활용하면 좋겠다는 의견이 제시됨(<표 II-18>)

<표 II-18> 전문가 의견을 반영한 프로그램 개발 3차 프로토타입 (김진희 외, 2019)

일	차시	주제	내용	시간	교육방법
1일	1	오리엔테이션	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연수안내 (교육목표, 방법, 강사 소개 등)</li> <li>· 연수 기수의 슬랙(Slack) 가입 안내 (학습자료 및 공지 공유, 토론의 장으로 활용)</li> <li>· 팀 구성 및 팀장 선정</li> </ul>	1h	팀 활동
	2	데이터 큐레이션 왜 필요한가?	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구데이터의 체계적 관리의 필요성 인식 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (강의) 미래사회의 도서관 &amp; 사서 역할 변화 및 연구데이터의 체계적 관리의 유용성과 영향력</li> </ul> </li> <li>· 데이터 큐레이션 관련 국내외 사례</li> <li>· (팀별 토론 및 발표) 현 업무에서의 데이터 관리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 관련 내부 에피소드 공유</li> </ul> </li> </ul>	2h	강의 (사례연구) 팀 활동 발표



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시대별 도서관의 역할과 미래사회의 도서관 역할을 브레인 스토밍 후 시대별 지도로 시각화</li> <li>- 팀별 활동 전체 공유</li> </ul>		
	3	연구지원을 위한 데이터 개념과 유형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터의 개념과 유형 파악</li> <li>- (강의) 연구지원을 위한 데이터 개념과 유형 : 데이터 생명주기, 메타데이터, 데이터 수집대상 선정방법, 데이터 표준화</li> <li>- (팀활동) 다양한 종류의 연구데이터 분류 : 자관 데이터의 사례 공유, 자관에서 활용되는 외부 데이터 관련 토론</li> </ul>	2h	강의 (사례연구) 팀 활동
	4	오픈 데이터로서의 연구데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터의 개방성</li> <li>- (강의) 오픈 데이터로서의 연구데이터 : 오픈 데이터, 데이터 인용방법, 데이터 윤리성, 데이터 오픈십 (DOI 부여, 저작권, 소유권, 개방성)</li> </ul>	2h	강의 (사례연구)
2일	5	데이터 관리계획 (DMP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터의 관리계획 (DMP)</li> <li>- (강의) 데이터 관리계획(DMP)의 개념 및 목적 : DMP 개념과 목적, DMP 운영 절차, 메타데이터 계층(컬렉션, 데이터셋, 파일 등)</li> <li>- (실습 및 발표) 가상의 데이터를 정해서 DMP 작성</li> </ul>	3h	강의 (사례연구) 실습
	6	데이터관리를 위한 리포지터리 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터관리를 위한 리포지터리 이해</li> <li>- (강의) 연구지원을 위한 리포지터리의 개념 및 국내외 리포지터리 모범사례 소개</li> <li>- (컴퓨터실 실습) 국내외 리포지터리 실습</li> </ul>	2h	강의 (사례연구) 실습
	7	리포지터리를 활용한 데이터 큐레이션 사례	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리포지터리를 활용한 데이터 큐레이션 사례</li> <li>- (강의) 리포지터리를 활용한 데이터 큐레이션 : 리포지터리 기능, 데이터 수집방법, 데이터 표준화, 데이터 관리방법, 리포지터리 운영관련 국내외 모범사례</li> <li>- (팀활동) 국내외 모범사례를 참고하여 소속기관 리포지터리 구축 및 관리계획 방안 탐색 토의 및 결과 발표</li> </ul>	2h	강의 (사례연구) 팀 활동
3일	8	외부 데이터 플랫폼 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 외부 데이터 플랫폼 활용</li> <li>- (강의) 외부 데이터 플랫폼 유형 및 활용 : 외부 플랫폼 유형 및 활용법, 데이터 제공 원칙과 방법, 데이터 제공 시 유의 사항</li> <li>- (실습) (현업에서의 요구사항을 설정하여) 외부 데이터 플랫폼 활용을 통한 데이터 큐레이션 서비스 제공</li> </ul>	2h	강의 (사례연구) 실습
	9	데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률</li> <li>- (강의) 데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률 : 데이터 관련 규정 및 법/제도, 데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률, 데이터 관리 지침, 저작권법의 자유 이용</li> </ul>	2h	강의 (사례연구)
	10	데이터 큐레이션의 미래	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 큐레이션의 미래</li> <li>- (팀활동) 데이터 큐레이션의 한계 및 발전 방안 토론 및 마인드맵으로 시각화</li> <li>- 팀별 활동 발표</li> </ul>	2h	팀 발표 활동
	11	학습정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습성찰</li> <li>• 만족도 조사 및 연수 후기 작성</li> </ul>	1h	1개별 활동

## 라. 한국과학기술정보연구원 과학데이터교육센터

### □ 개요

- 한국과학기술정보연구원(KISTI) 과학데이터교육센터는 데이터, 슈퍼컴퓨팅, 인공지능 교육의 개발과 운영을 통해 데이터 테크놀로지(Data Technology) 시대를 선도하는 핵심 전문인력과 미래인재 양성을 목표로 함
- 2024년 DATA, AI, HPC(슈퍼컴퓨팅), Network 등 4개 분야 교육과정이 개설되어 있으며 출연연 재직자만 수강 가능한 출연연 AI 통합교육 과정이 별도로 개설되어 운영 중임
- 2024년 6월부터 AI 리터러시 레벨업 과정인 K-DALL(KISTI-DATA AI Literacy Level-up)을 온라인 과정으로 개설하여 데이터 및 인공지능 분야에 대한 기초부터 실무 능력까지 제공함
- 본 연구와 관련 있는 Data, AI, 출연연 AI 통합교육, K-DALL 교육 과정에 대해 정리함

### □ Data 과정

- 과학데이터교육센터의 DATA 과정은 15개의 교육과목이 개설되어 있으며, 크게 데이터 과학의 이해, 빅데이터 분석 및 시각화, 데이터 분석 응용, R&D 관리 방법 등의 영역으로 구분함
- 빅데이터 분석에 관심이 많은 일반인이나 전문직 등이 수강할 수 있는 난이도를 보이고 있음
- 15개 교육과목 중 1일(6시간) 과정이 4과목, 2일(12시간) 과정이 5과목, 3일(18시간) 과정이 6과목이며, SGIS 활용 공공데이터 분석을 제외하고 모두 유료로 운영함

〈표 II-19〉 KISTI 과학데이터교육센터 DATA 과정 교육개요

교육명	교육개요	시간	유형	관련성	난이도
MySQL(MariaDB) 기초	데이터베이스의 이해, SQL문 작성 방법	12h	실습	O	중급
R 활용 데이터 분석	R을 활용한 데이터 전처리, 탐색적 데이터 분석, 통계분석, 회귀분석 등 기계학습	18h	실습	O	중급
R 활용 문헌데이터 네트워크 분석 및 가시화	Web of Science 서지데이터 분석 요소를 추출, 네트워크 분석 및 시각화	18h	실습	◎	고급
R&D 기획 및 사업화를 위한 시장조사	기술사업화에 필요한 기술과 시장의 관계를 조사 분석, 시장 예측 및 분석	6h	이론	X	고급
SGIS 활용 공공 데이터 분석	통계지리정보시스템을 활용한 공공데이터 수집 및 전처리, 대화형 통계 지도 작성	12h	실습	X	고급
기술가치평가	기술가치평가 실무요원 단기 양성을 위한 기술성/권리성/시장성/사업성 분석	18h	이론	X	고급
기술로드맵 작성	유망기술기획을 위한 기술로드맵 작성 능력	18h	실습	X	고급
기술사업화와 빅데이터 활용	빅데이터 기반 의사결정, 신규사업 아이디어 발굴 사례 및 실습	6h	실습	X	고급
데이터과학 이해	데이터 과학의 개념과 데이터 분석의 필요성, 연구데이터의 종류 등	6h	이론	◎	초급
데이터기반 기술사업 타당성 분석·평가	R&D 사업 기획, 사업타당성 평가 분석, 사업 성과 측정 등의 개념과 실제	12h	이론	X	고급
빅데이터 분석 및 구축 활용	공공데이터 기반 데이터 가공 및 분석, 빅데이터 분석의 실제	12h	이론	O	초급
빅데이터 분석 및 시각화 기초	파이썬 기반 데이터 수집, 분석, 시각화 및 공공데이터 활용 데이터 분석 실습	18h	실습	O	고급
산업시장환경분석	산업시장 분석의 개념과 미래시장 예측 기초분석방법	6h	이론	X	고급

연구개발 기획 · 관리 · 평가	R&D 경영기획 및 프로젝트 관리 방법	18h	이론	X	중급
특허정보 빅데이터 분석	특허정보와 빅데이터 분석 사례, 특허정보 분석 기법, 빅데이터 정제 실습 등	12h	실습	O	고급

- 15개 교육과목 중 데이터과학의 이해(<표 II-20>), 빅데이터 분석 및 구축 활용(<표 II-21>), 빅데이터 분석 및 시각화 기초(<표 II-22>), R활용 데이터 분석(<표 II-23>), R 활용 문헌데이터 네트워크 분석 및 가시화(<표 II-24>), 특허정보 빅데이터 분석(<표 II-25>), MySQL(MariaDB) 기초(<표 II-26>) 등 7개의 교육과목은 데이터 전문사서 과정과 관련성이 높음
- 나머지 교육과정은 국가 R&D사업을 수행하거나 기술사업화를 목적으로 학술정보 및 특허정보를 분석하는 출연연 종사자들에게 적합한 교육과목임
- (데이터 과학의 이해) 데이터의 개념, 데이터과학(데이터 사이언스)의 개념, 연구데이터, 데이터 과학 프로세스, 데이터 분석 도구 개요 등 데이터과학 및 데이터 분석 프로세스 등의 내용으로 구성되어 있으며 최근 문헌정보학 영역에서 다루고 있는 데이터 과학의 범주와도 관련성이 높다고 할 수 있음

<표 II-20> 데이터 과학의 이해 개요

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 과학의 개념 및 중요성 이해</li> <li>- 데이터 과학을 통해 구현된 사례들로부터 데이터 분석의 필요성을 이해</li> </ul>				
교육내용	일차	시간	내용		
	1일차	9:30 ~12:30	◎ 데이터 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 vs 공공데이터 vs 연구데이터 차이점</li> <li>- 디지털 혁신사회, 데이터의 실제적 가치</li> <li>- A.I와 데이터</li> <li>- 국내외 데이터 산업 현황</li> </ul> ◎ 데이터 과학 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 과학의 정의/역사/사례</li> <li>- 데이터 사이언티스트</li> </ul>		
		13:30 ~16:30	◎ 연구데이터 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구데이터 생태계</li> <li>- 연구데이터 정의 /종류 / 형태</li> <li>- 연구데이터 공유의 중요성 및 가치</li> <li>- 국내외 연구데이터 정책 현황</li> </ul> ◎ 데이터 과학 프로세스 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 과학 프로세스</li> <li>- 데이터 품질 관리</li> <li>- 사례 : 텍스트 데이터 / 동영상 데이터</li> </ul> ◎ 데이터 과학 도구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 하둡, R, Python, TensorFlow/</li> <li>- 인공지능/기계학습/딥러닝/Kaggle/기타 유용한 사이트</li> </ul>		

- (빅데이터 분석 및 구축) 빅데이터 분석 프로세스 개념에 대한 이해와 빅데이터 분석 기법 사례를 통

해 빅데이터 환경에서 분석 방향을 제시하는데 교육목적이 있으며, 빅데이터의 의미와 소셜미디어 분석 사례, 산업별 빅데이터 적용사례, 빅데이터 기반의 의사결정 절차, 빅데이터 IT 기술, 빅데이터 구축 방법론 등의 교육내용이 포함되어 있음

- 도서관 정보나루 및 사서의사결정지원서비스 솔로몬 등 도서관 빅데이터 분석 및 활용을 위한 데이터와 분석 도구가 활용되고 있는 상황에서 본 교육과정은 빅데이터 분석 활용 방법론 측면에서 데이터 전문사서 역량과 관련성이 높은 교육과목으로 볼 수 있음

〈표 II-21〉 빅데이터 분석 및 구축 개요

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부의 각종 공공정보를 수집하고, 데이터를 가공하여 분석 방향을 제시</li> <li>- 빅데이터 환경에서 실무에 적용하고 데이터 분석 능력 향상</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	9:30 ~12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시나리오 분석부터 시작하는 빅데이터 분석</li> <li>- 빅데이터 의미 및 개요</li> <li>- 무료 분석 툴을 사용한 시나리오 기반 검색어 분석 실습</li> </ul>
		13:30 ~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소셜 미디어 분석 기법</li> <li>- 소셜 미디어의 3단계 분석과정</li> <li>- 소셜 미디어 분석을 활용할 수 있는 분야</li> <li>○ 빅데이터 도입할 때 발생하는 일반적인 이슈들</li> <li>- 빅데이터를 도입 기업 사례</li> <li>- 기업 및 현업 경영진의 빅데이터에 대한 이슈들</li> </ul>
	2일차	9:30 ~12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 테마 선정을 위한 도출 방법론</li> <li>- 1단계 : 산업별 빅데이터 사례 분석</li> <li>- 2단계 : 기본 업무 분석</li> <li>- 3단계 : 인터뷰</li> <li>- 4단계 : 내부/외부 데이터 파악 및 데이터 탐색</li> <li>- 5단계 : 교육과 워크숍</li> <li>- 6단계 : 빅데이터 테마 후보 선정 및 평가</li> <li>- 7단계 : Quick Win 과제 및 테마 선정과 마스터플랜</li> </ul>
		13:30 ~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경쟁력 있고, 전반적인 빅데이터 분석</li> <li>- 기업의 경쟁력을 지원하는 빅데이터 분석 사례</li> <li>- 빅데이터 구현에 활용 가능한 분석 서비스 및 참고 데이터 종류</li> <li>○ 빅데이터와 IT 기술</li> <li>○ 빅데이터 구축 방법론</li> <li>- 빅데이터 구축 방법론에 대한 설명</li> <li>- 빅데이터 시스템 설계/구축 모듈</li> </ul>

- (빅데이터 분석 및 시각화 기초) 파이썬 언어의 기초 문법 습득과 공공데이터를 활용한 데이터 분석 및 시각화를 실습을 통해 수행하는 교육으로 데이터 분석 및 시각화를 위한 파이썬 라이브러리를 습득하고 공공데이터포털에서 제공하는 데이터를 수집, 분석, 시각화하는 내용이 포함되어 있음

〈표 II-22〉 빅데이터 분석 및 시각화 기초 개요

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터의 개념과 활용사례를 이해</li> <li>- 파이썬 언어의 기초문법을 살펴보고, 파이썬에서 데이터 수집, 분석, 시각화 관련 활용법 실습</li> <li>- 웹 크롤러를 개발하고 워드클라우드를 통한 데이터 분석 및 시각화 실습</li> <li>- 공공데이터에 대한 데이터 분석 및 시각화를 실습을 통해 수행</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	9:30 ~12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 빅데이터 이해 및 활용사례</li> <li>○ 파이썬 환경 구축                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 파이썬 이해 및 실습환경 구축</li> </ul> </li> <li>○ 파이썬 프로그래밍 기초                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 다루기(변수, 정수, 실수, 텍스트, 불리언 등)</li> </ul> </li> </ul>
		13:30 ~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 파이썬 프로그래밍 기초                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초 문법 이해 및 활용 (제어문, 반복문)</li> </ul> </li> </ul>
	2일차	9:30 ~12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 파이썬 프로그래밍 기초                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초 문법 이해 및 활용 (함수)</li> <li>- 파일 입출력 이해 및 활용</li> </ul> </li> </ul>
		13:30 ~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 분석 및 시각화 모듈                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 분석 및 시각화 관련 라이브러리 이해 및 실습</li> </ul> </li> </ul>
	3일차	9:30 ~12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 웹 데이터 수집 및 워드 클라우드를 통한 분석 및 시각화</li> </ul>
		13:30 ~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공공데이터 분석 및 시각화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- data.go.kr 제공 교통사고통계 데이터 분석 및 시각화</li> </ul> </li> </ul>

- (R 활용 데이터 분석) R을 활용한 데이터 분석 역량을 습득하는 교육으로 R에서 지원하는 데이터 구조와 데이터 전처리를 지원하는 패키지, 탐색적 데이터 분석 및 시각화 기법, 가설 검정, 기계학습 관련 실습 내용이 포함됨

〈표 II-23〉 R 활용 데이터 분석 개요

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R을 활용한 데이터 분석 역량 배양</li> <li>- 데이터 분석 및 통계 분석에 대한 이론과 실습</li> <li>- 논문이나 보고서에서 사용 가능한 여러 가지 사례를 익히며 실무에 활용</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30 ~12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ R 및 R studio설치, data loading</li> <li>○ 원하는 데이터 접근 및 추출</li> <li>○ 데이터 분석시 고려해야할 사항 4가지</li> </ul>
		13:30 ~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전처리의 중요성(garbage in garbage out)</li> <li>○ Table1이란?</li> <li>○ 모든 데이터분석의 시작: Table1 만들기 using R Package</li> <li>○ 데이터 전처리 using dplyr</li> </ul>

	2일차	09:30 ~12:30	○ 표와 시각화를 통한 데이터 탐색: 탐색적 자료분석(EDA) ○ BetterExpression: Shiny, markdown, Tableau
		13:30 ~16:30	○ Summary statistics ○ Visualization: 산점도, bar plot, wifi 지도 mapping, animation ○ Markdown 만들어 배포하기
	3일차	09:30 ~12:30	○ 가설 검정의 기본 ○ 숫자형 데이터의 통계분석 ○ 문자형 데이터의 통계분석
		13:30 ~16:30	○ 회귀분석 ○ 로지스틱회귀분석 ○ 기타 기계학습

- (R 활용 문헌데이터 네트워크 분석 및 가시화) Web of Science 등의 서지데이터에서 다양한 분석 요소(저자, 키워드 등)를 추출하고 네트워크 데이터를 구성하여 네트워크 분석, 통계 분석, 시각화 기법을 습득할 수 있는 교육으로 R 활용 데이터 분석 과정에서 대상 데이터를 서지데이터로 하여 계량정보 분석을 수행할 수 있는 역량을 키울 수 있음

<표 II-24> R 활용 문헌데이터 네트워크 분석 및 가시화 개요

교육목적	- Web of Science 등의 서지데이터에서 다양한 분석 요소(저자, 키워드 등)를 추출하고 네트워크 데이터를 스스로 구성 - 네트워크형 데이터를 자유자재로 다루기 위한 데이터 처리 역량 제고 - 고급 분석을 위한 네트워크 지표분석, 통계분석, 시각화 등의 기법 학습		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 12:30	○ 네트워크 분석 기초 이론 ○ 네트워크형 데이터의 핵심 개념
		13:30~ 16:30	○ R기반 데이터처리를 위한 기본기 익히기 ○ 서지데이터 기반 네트워크 데이터 처리 기초 실습
	2일차	09:30~ 12:30	○ tidygraph, ggraph등 패키지 기본기능 익히기 ○ 고급 데이터 처리 기법 확장 및 시각화 익히기
		13:30~ 16:30	○ 데이터 반입/반출 및 다양한 실습 문제해결 ○ Web of Science 실제 데이터 처리 학습
	3일차	09:30~ 12:30	○ 네트워크 데이터 기반 다양한 지표분석 기법 ○ 고급 통계분석을 위한 처리 기법
		13:30~ 16:30	○ 키워드 네트워크 분석을 위한 텍스트 분석 기초 ○ 키워드 네트워크 사례 분석

- (특허정보 빅데이터 분석) 특허정보를 정제하여 분석하고 가시화하여 빅데이터 분석할 수 있는 역량을 제고하는 교육이며 특허정보를 계량정보화하여 분석을 수행할 수 있는 역량을 키울 수 있음

〈표 II-25〉 특허정보 빅데이터 분석 개요

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 특허정보 기반 빅데이터를 전문가 및 비전문가와 상관없이 누구나 쉽게 데이터 정제, 분석 기법으로 모든 이해관계자들이 활용할 수 있음</li> <li>- 정책입안자, 비즈니스 관계자, 연구개발자 등 다양한 분야의 이해관계자들이 특허정보의 빅데이터 분석을 보다 쉽게 접근할 수 있음</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특허정보와 빅데이터 개요                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특허제도와 특허정보 개요</li> <li>- 특허정보 기반 빅데이터 분석 개요</li> <li>- 특허정보 빅데이터 사례 분석</li> </ul> </li> </ul>
		13:30~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특허정보 빅데이터 정제                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 탐색</li> <li>- 데이터 가시화</li> <li>- 데이터 핸들링(데이터 액세스, 병합, 변환 등)</li> </ul> </li> </ul>
	2일차	09:30~12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특허정보 빅데이터 분석                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특허정보 분석기법</li> <li>- 특허정보 사례 연구</li> </ul> </li> </ul>
		13:30~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특허정보 빅데이터 분석 실습                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특허정보 빅데이터 정제 실습</li> <li>- 특허정보 빅데이터 분석 및 해석</li> </ul> </li> </ul>

○ (MySQL (Maria DB) 기초) 정보처리의 기본이라고 할 수 있는 데이터베이스관리시스템을 다루기 위한 기초적인 방법을 습득하는 교육으로 MySQL DBMS를 활용하여 데이터베이스를 생성하고 데이터의 조회, 저장, 갱신, 삭제 등의 데이터를 조작하는 방법을 다루어 데이터 관리 및 분석에 필요한 내용을 관리할 수 있는 역량을 키울 수 있음

〈표 II-26〉 MySQL (Maria DB) 기초

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 과정에서는 데이터베이스의 데이터 조회, 저장, 갱신, 삭제 등의 작업을 위한 SQL 문 개발자 뿐만 아니라 데이터관련 기획자, 마케팅 담당자, 데이터 사이언스 등을 활용할 수 있도록 함</li> <li>- MySQL(MariaDB) 설치, 데이터베이스를 생성하여 데이터베이스의 기본구조와 관계형 데이터베이스 특징을 이해하여 보다 쉽게 SQL문을 접근할 수 있도록 함</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~12:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ MySQL(MariaDB)설치와 데이터베이스 기초                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 강의 소개</li> <li>- MySQL(MariaDB)설치</li> <li>- 데이터베이스 접속과 데이터베이스 생성</li> <li>- 실습테이블 생성</li> <li>- 데이터베이스 기초</li> </ul> </li> </ul>
		13:30~16:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 조회와 데이터입력, 갱신 그리고 삭제                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- SELECT/INSERT/UPDATE/DELETE 문</li> <li>- 함수와 그룹합수</li> </ul> </li> </ul>

	2일차	09:30 ~12:30	○ 서브쿼리 - 서브쿼리 이해 (WHERE, SELECT, UPDATE, DELETE 서브쿼리)
		13:30 ~16:30	○ 조인문 - 조인이해 - EQUI 조인 - NON-EQUI 조인 - OUTER조인

#### □ AI 과정

- 과학데이터교육센터의 AI 과정은 5개의 교육과목이 개설되어 있음(<표 II-27>, <표 II-28>, <표 II-29>, <표 II-30>, <표 II-31>)
- 기계학습 및 딥러닝의 개념을 습득하고 KNIME 및 파이썬 라이브러리를 활용하여 습득하는 내용으로 구성되어 있으며 최근 거대언어모델(LLM) 기반의 ChatGPT가 대두되면서 GPT를 활용한 업무 활용 방법을 다루는 교육도 포함되어 있음
- 5개 교과과목 중 대부분이 3일(18시간) 과정이며, 파이썬 라이브러리를 이용한 NTIS 과제 데이터 분석과정은 2일(12시간) 과정임

<표 II-27> KISTI 과학데이터교육센터 AI 과정 교육개요

교육명	교육개요	시간	유형	관련성	난이도
KNIME 기반 기계학습 및 딥러닝 활용	KNIME 도구를 활용하여 누구나 쉽게 기계학습 방법론을 습득할 수 있는 교육	18h	실습	O	중급
딥러닝(Deep Learning) 데이터 분석	딥러닝에 필요한 도구 및 라이브러리를 활용하여 분류, 시계열 분석 등을 실습	18h	실습	△	고급
ChatGPT 업무 활용	자연어 처리 기초 개념과 원리를 습득하고 OpenAI/LLM 실습을 통해 언어생성모델 활용 방법 습득	18h	실습	O	고급
파이썬 라이브러리를 이용한 NTIS 과제 데이터 분석	파이썬 기계학습 라이브러리를 활용하여 NTIS 과제 데이터 분석 실습	12h	실습	△	고급
파이썬(Python) 데이터 분석	파이썬 라이브러리를 사용하여 지도학습/비지도학습 알고리즘 분석 실습	18h	실습	O	고급

- (KNIME 기반 기계학습 및 딥러닝 활용) KNIME은 No-Code 워크플로우 기반의 시각적 프로그래밍을 지원하는 데이터 전처리 및 분석 플랫폼으로 다양한 컴포넌트와 알고리즘을 활용하여 데이터 처리, 전처리, 머신러닝, 데이터 마이닝, 시각화 등 다양한 작업을 수행할 수 있음
  - 기계학습 기반의 실습을 위해 파이썬 등 코딩을 통한 실습이 일반인들에게 어려움으로 다가올 수 있어 No-Code 기계학습 실습도구를 사용하여 기계학습 개념을 손쉽게 습득할 수 있다는 점에서 참고할 만한 교육과정임



〈표 II-28〉 KNIME 기반 기계학습 및 딥러닝 활용 개요

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- work flow 기반 모델링이 가능한 무료 SW인 KNIME 도구를 활용하여 전문가 및 비전문가와 상관없이 누구나 쉽게 데이터 전처리, 기계학습, 딥러닝 등 데이터 과학 (data science)을 생성하여 모든 이해 관계자들이 활용</li> <li>- 데이터의 혼합 및 변형, 모델링 및 시각화, 배포 및 관리, 데이터 비즈니스 혁신을 통해서, 정책입안자, 비즈니스 관계자, 연구개발자 등 다양한 분야의 이해관계자들이 데이터과학을 보다 쉽게 접근</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~12:30	◎ 빅데이터 분석도구 KNIME 소개 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 강의 소개</li> <li>- KNIME 설치 및 환경설정</li> <li>- KNIME 주요 기능 소개</li> </ul>
		13:30~16:30	◎ KNIME 기반 데이터 조작(data manipulation) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 탐색</li> <li>- 데이터 가시화</li> <li>- 데이터 핸들링(데이터 액세스, 병합, 변환 등)</li> </ul>
	2일차	09:30~12:30	◎ 기계학습 입문 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계학습 개요</li> <li>- 기계학습 이론</li> </ul>
		13:30~16:30	◎ KNIME 기반 기계학습 실습 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 머신러닝 지도학습(ML Supervised Learning)</li> <li>- 머신러닝 비지도학습(ML Unsupervised Learning)</li> <li>- 머신러닝 자동화(ML Automation)</li> <li>- 머신러닝 해석(ML Interpretability)</li> </ul>
	3일차	09:30~12:30	◎ 딥러닝 입문 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 딥러닝 개요</li> <li>- 딥러닝 이론 (경사감소법, Backpropagation, 규제화 등)</li> <li>- 딥러닝 실습 (Deep Neural Network)</li> </ul>
		13:30~16:30	◎ KNIME 기반 딥러닝 활용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 영상분석을 위한 딥러닝 (CNN, Convolution Nerural Network)</li> <li>- 시계열 분석을 위한 딥러닝 (RNN, Recurrent Neural Network)</li> <li>- 기타 활용예 (자연어 처리 분야 활용 등)</li> </ul>

○ (딥러닝 데이터 분석) 딥러닝에 필요한 파이썬 및 라이브러리를 사용하여 데이터 분석환경을 구축하고 선형 회귀, CNN/RNN 등 인공신경망을 이해하고 관련 알고리즘을 통한 분류 및 시계열 데이터 분석 실습을 포함하고 있음

〈표 II-29〉 딥러닝 데이터 분석 개요

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 딥러닝에 필요한 도구 및 라이브러리를 사용하여 데이터 분석 환경을 구축</li> <li>- 딥러닝의 개념과 원리를 이해하고 딥러닝 모델을 만들 수 있음</li> </ul>
------	--

	- 딥러닝 모델을 사용하여 이미지 분류, 시계열 데이터 분석 등 다양한 응용 분야에 활용		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~12:30	◎ 딥러닝 실행환경 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 딥러닝 데이터 분석 환경 구축</li> <li>- 파이썬 IDE 및 라이브러리 설치</li> <li>- 파이썬 코드 작성 및 실행</li> </ul> ◎ 딥러닝의 기본 동작 원리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선형 회귀의 이해 및 회귀식 작성</li> <li>- 오차 확인하기와 오차 줄이기 (경사하강법)</li> <li>- 로지스틱 회귀를 위한 활성화 함수</li> </ul>
		13:30~16:30	◎ 인공신경망의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공신경망을 통한 문제 풀이</li> <li>- 오차 역전파의 개념 및 인공지능 학습 단계 이해</li> <li>- 고급 경사 하강법으로 정확도 높이기</li> </ul>
	2일차	09:30~12:30	◎ 딥러닝 기본 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 딥러닝을 위한 모델 구성</li> <li>- 데이터 전처리 및 시각화</li> <li>- 다중 분류 문제 다루기</li> </ul>
		13:30~16:30	◎ CNN-기본 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컨볼루션의 이해</li> <li>- 컨볼루션 인공 신경망 구축 및 이미지 필터링</li> <li>- 하이퍼 파라미터 다루기</li> </ul>
	3일차	09:30~12:30	◎ CNN-이미지 분류 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 딥러닝을 위한 이미지 데이터 전처리</li> <li>- 이미지 데이터 분류 및 예측</li> <li>- 이미지 분류를 위한 베스트 모델 만들기</li> </ul>
		13:30~16:30	◎ RNN-시계열 데이터 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 딥러닝을 위한 시계열 데이터 전처리</li> <li>- RNN 모델 구성 및 데이터 분석</li> <li>- LSTM 모델 구성 및 데이터 분석</li> </ul>

○ (GPT 업무 활용 교육) 최근 거대언어모델(Large Language Model)과 OpenAI의 ChatGPT의 개념과 업무 활용 방안을 다루고 있으며 자연어 처리 기초 개념과 원리, LLM의 구조와 ChatGPT를 효율적으로 다루기 위한 프롬프트 엔지니어링 과정을 포함하고 있음

〈표 II-30〉 Chat GPT 업무 활용 분석 개요

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 과정에서는 자연어 처리 기초 개념과 원리를 전문가 및 비전문가와 상관없이 누구나 쉽게 접근하여 학습하고, 응용할 수 있도록 함</li> <li>- OpenAI API 및 LLM 실습을 통해, 언어 생성 모델을 업무에 활용하여 업무 생산성과 효율성을</li> </ul>
------	--

	높일 수 있도록 함		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30 ~12:30	○ 자연어 처리 기초( NLP : Natural Language Processing ) - NLP 개념 - 기존 NLP 방법 ( BoW, TF-IDF, n-Gram, ... ) - 대형 언어 모델 ( LLM : Large Language Model ) ○ ChatGPT 개요 ○ 프롬프트 엔지니어링
		13:30 ~16:30	○ 토큰화 방법 (Tokenizer) ○ 임베딩 (Embedding) ○ 벡터 데이터베이스(Vector Database)
	2일차	09:30 ~12:30	○ OpenAI API 살펴 보기 ○ LangChain 기초 - Tools - Memory - Agent ○ 사내 정보 안내 서비스 구축 (실습) - (가상) 병원 안내 시스템 - (가상) 회사 규정 안내 시스템
		13:30 ~16:30	○ LangChain Retrieval 전략 ○ 자동화를 위한 LangChain 에이전트(실습) - 에이전트 개요 - 업무 자동화 Agent ( DB 조회, eMail 보내기 )
	3일차	09:30 ~12:30	○ 자동화를 위한 LangChain 에이전트(실습) - 분석 자동화 Agent ( pandas DataFrame 데이터 분석 ) - AutoGPT 에이전트 만들기 ○ 자체 LLM 모델 선택 - 모델 선택 기준 - 모델 Fine Tuning - 배포 최적화 ○ Hallucination 다루기
		13:30 ~16:30	○ LLM 모델 이론 정리 - 어텐션 개념과 실습 - 트랜스포머 인코더 (Transformer Encoder) - 트랜스포머 디코더 (Transformer Decoder)

○ (파이썬 라이브러리를 이용한 NTIS 과제 데이터 분석) NTIS 과제 데이터는 국가 R&D 과제명, 과제목적 및 내용, 연구방법, 연구결과, 논문, 특허, 보고서 등 주요 성과, 수행연구기관, 연구책임자 및 참여자 등의 정보가 포함되어 있는데, 본 교육과목은 이를 파이썬 및 라이브러리를 활용하여 기계학습 알고리즘을 통한 과제정보를 다양한 관점에서 분석해보는 과정임

〈표 II-31〉 파이썬 라이브러리를 이용한 NTIS 과제 데이터 분석 개요

교육목적	- 파이썬 데이터 분석 라이브러리인 Pandas, 시각화 라이브러리인 Matplotlib, 머신러닝 라이브러리인 Scikit learn(sklearn)을 활용하여 NTIS 과제 데이터를 다양한 관점에서 분석해보는 실습을 진행 으로써 데이터 분석 관련 기본 소양 함양		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30 ~12:30	○ Pandas 소개 및 실습 - 강의 소개 - Anaconda 설치 및 환경설정 - Pandas 설치 및 주요기능 소개 - NTIS 시스템 소개 및 분석용 NTIS 과제데이터 다운로드 - Pandas를 이용한 NTIS 과제데이터 분석 실습
		13:30 ~16:30	○ Matplotlib 소개 및 실습 - Matplotlib 설치 및 주요기능 소개 - Matplotlib을 이용한 NTIS 과제데이터 시각화 실습
	2일차	09:30 ~12:30	○ Scikit learn(sklearn) 소개 및 실습 - Scikit learn(sklearn) 설치 및 주요기능 소개 - Scikit learn(sklearn)을 이용한 NTIS 과제데이터 분석 실습
		13:30 ~16:30	○ NTIS 과제 데이터 활용 분석 예제 - OPENAPI를 이용한 NTIS 과제 관련 상세 데이터 수집 - 자연어 처리 기법을 통한 NTIS 과제데이터 분석 - 네트워크 분석을 통한 NTIS 과제데이터 분석

○ (파이썬 데이터 분석) 파이썬을 이용하여 데이터 분석 및 기계학습 알고리즘 습득에 초점을 맞추고  
있음. 파이썬 설치 및 환경 구축부터 시작하여 점차적으로 데이터 분석과 머신러닝 기법을 배우도록  
구성되어 있으며 파이썬을 이용하여 데이터 전처리, 스케일링, 특성 변환 등의 기술에 대한 개념 습  
득을 통해 데이터 정제, 구조화, 분석 인사이트 도출 방법 등을 포함함

〈표 II-32〉 파이썬 데이터 분석 개요

교육목적	- 파이썬 프로그래밍에 필요한 도구 및 라이브러리를 이용하여 데이터 분석 환경을 구축 - 파이썬의 기본 문법을 이해하고, 데이터 분석 및 시각화를 위한 다양한 패키지를 활용 - 실용적인 머신러닝을 구축하고 파이프라인을 통해 데이터를 분석		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 12:30	◎ 파이썬 데이터 분석 환경 구축 - 파이썬 및 분석 라이브러리 설치 - 파이썬 에디터 및 실행 환경 구축 - 파이썬 기본 코드 작성 ◎ 파이썬 프로그래밍 기초1 - 파이썬의 기본 자료형

			- 파이썬의 제어문 다루기
		13:30~ 16:30	◎ 파이썬 프로그래밍 기초2 - 모듈화 : 함수와 클래스 - 예외 처리 - 내장 함수와 외장 함수
	2일차	09:30~ 12:30	◎ 머신러닝 필수 라이브러리 - 수치계산용 Numpy와 SciPy - 시각화용 Matplotlib, Pandas, MGLearn - 데이터 다루기 기본
		13:30~ 16:30	◎ 지도학습 - 지도학습을 위한 알고리즘 학습 - 분류와 회귀
	3일차	09:30~ 12:30	◎ 비지도 학습 - 데이터 전처리 및 스케일링 - 비지도 학습을 위한 알고리즘 학습
		13:30~ 16:30	◎ 데이터 엔지니어링 - 범주형 데이터 다루기 - 데이터 특성 변환 - 모델 평가 및 성능 높이기

#### □ KDALL(DATA·AI 역량 레벨업 프로그램)

- KDALL 과정은 데이터 및 인공지능 분야에 대한 기초부터 실무적용 능력까지 체계적인 교육기회를 제공하고 단계별로 실무 능력과 전문성을 향상하기 위한 특화 교육과정임
- 데이터와 인공지능 융합 전문가 양성 과정으로 데이터 분석 기초 과정(KISTI-Beginner), 데이터 분석 기획 및 처리 과정(KISTI-Basic), 데이터 분석 과정(KISTI-Intermediate), 데이터 예측 과정(KISTI-Advanced), 데이터 전문가 과정 (KISTI-Expert) 등 5단계로 구성되어 있음(<그림 II-4>)
- KDALL 과정은 1년 과정으로 구성되어 있으며 모든 과정은 단계적 과정으로 구성되어 있어 Beginner 과정부터 시작해야 하며 기존 과학데이터교육센터의 교육과정과는 연계되어 있지 않음
- 온라인 100% 수강, 오프라인 80% 이상 수강하면 이수하는 조건이며 데이터 분석 기초 및 분석 기획 및 처리 과정은 온라인 무료이며, 데이터 분석과정 및 데이터 예측과정은 유료 오프라인 교육이 포함되어 있음



〈그림 II-4〉 KISTI Data-AI Literacy Level up 교육과정 개요

## 마. 한국데이터산업진흥원 (K-DATA)

### □ 개요

- 한국데이터산업진흥원은 데이터 기초, 데이터 분석, 데이터 엔지니어링, 데이터 아키텍처, 데이터 비즈니스 전략, 마이데이터 등 데이터 분석 실무에 필요한 온라인 데이터 교육을 지원하고 있음

### □ 주요 로드맵

- K-DATA는 데이터 분석, 데이터 엔지니어링, 데이터 아키텍처 등 3개 교육 과정에 대해 다음과 같은 로드맵을 제시하고 있음
- 데이터 분석 교육은 Level1 ~ Level5 까지 5단계로 구성되어 있으며 교육 로드맵은 데이터의 개념 이해 → 기초통계분석의 이해와 프로그래밍 기초 → 데이터 분석과 시각화 → 기계학습 → 기계학습 심화의 흐름으로 구성됨

분류	주요강좌	교육비용
데이터의 이해 ㉠	데이터 이해, Python 프로그래밍, R기초 교육 등	무료
데이터 분석 ㉡	데이터 분석 방법론, R기초 사용법, 상관분석, 회귀분석, Python 활용, 인공지능망과 딥러닝, IoT, Apache Spark, Apache Zeppelin, 데이터 시각화 등	무료
데이터 엔지니어링 ㉢	하둡, 스칼라 프로그래밍, 오라클, SQL Server, MS-SQL, 데이터 가공 등	무료
데이터 아키텍처 ㉣	데이터 아키텍처, 빅데이터 거버넌스, DA#, Erwin, 데이터 모델링 등	무료
데이터 비즈니스전략 ㉤	데이터와 인공지능, 데이터 거래 중개, 딥러닝, 데이터 사이언스, 데이터 비즈 트렌드 등	무료
마이데이터 ㉥	마이데이터 개념·현황·활용전략·법률 등	무료

〈그림 II-5〉 데이터산업진흥원 데이터 교육 과정 개요

- Level1의 데이터의 이해는 데이터의 개념, 데이터 활용사례, 데이터베이스의 이해, 데이터 직무 소개 등이 포함되었으며, Level2는 선형대수, 기초통계분석 등 통계이론과 데이터분석방법론, 데이터베이스 프로그래밍, 파이썬과 R과 같은 데이터 분석도구 프로그래밍 등이 포함되어 있음
- Level3은 데이터 분석 프로세스에 해당하는 데이터 전처리, 중급통계분석, 탐색적 데이터 분석, 분석데이터 수집, 데이터 시각화의 내용이 포함되어 있고 Level4는 인공지능 관련 주요 내용인 기계학습 (지도학습, 비지도학습, 신경망, 강화학습)과 분류모델, 회귀모델, 군집모델 성능평가 방법을 포함
- Level5는 인공지능 심화학습 과정으로 시공간분석, 이미지/영상분석, 음성분석, 텍스트 분석 등 기계학습 알고리즘 기반의 분석 응용에 대한 내용을 포함



〈그림 II-6〉 K-DATA 데이터 분석 교육 로드맵

- 데이터 엔지니어링 교육은 Level1 ~ Level5 까지 5단계로 구성되어 있으며 데이터 분석 교육에 비해 데이터 분석과 관련된 소프트웨어 기술과 하드웨어 구축 및 관리와 관련된 내용을 다루고 있는 점이 차이점임
- 데이터 엔지니어링 교육과정은 데이터 사이언스 관련 고급 IT 기술을 다루는 과정으로 객체지향 프로그래밍과 시스템 프로그래밍 전문가 양성에 적합한 교육 과정이라고 할 수 있음
- 교육 로드맵은 데이터의 개념 이해 → 개체 관계 데이터 모델링과 관련 프로그래밍 → 빅데이터 플랫폼 기술 → 분산 데이터 관리와 기계학습 → 빅데이터 시스템 운영 등의 흐름으로 구성되어 있음
  - Level1의 데이터의 이해는 데이터의 개념, 데이터 활용사례, 데이터베이스의 이해, 데이터 직무 소개 등이 포함되었으며 데이터 분석 교육 로드맵과 동일함
  - Level2는 데이터 모델링 기초, 리눅스 프로그래밍, 객체지향 프로그래밍 SQL 프로그래밍 등 개체 관계 데이터 모델링 기법 및 관련 프로그래밍 기술을 다루며 Level3은 빅데이터 분석 플랫폼인 하둡분산파일시스템(HDFS)를 다루고 빅데이터 분석 플랫폼 상에서 데이터 수집, 전처리, NoSQL 기반 데이터모델링, 데이터 구축관리 기법 등을 포함하고 있음
  - Level4는 대용량 분산 파일 관리, 실시간 데이터 수집 및 분석 등 빅데이터 고급 분석 및 시스템 관리에 대한 내용을, Level5는 분산 기계학습 플랫폼 기반의 기계학습 방법과 빅데이터 시스템 운영을 다루고 있음



〈그림 II-7〉 K-DATA 데이터 엔지니어링 교육 로드맵

- 데이터 아키텍처 교육 로드맵은 Level1 ~ Level5 까지 5단계로 구성되어 있으며 데이터 분석 설계를 위해 필요한 개념을 다루고 있음



- 교육 로드맵은 데이터의 개념 이해 → 데이터 아키텍처와 데이터 요구 분석 → 데이터 표준화와 개념 데이터 모델링 → 논리, 물리 데이터 모델링 및 데이터베이스 설계 → 데이터 모델 검증 및 데이터 관리 등의 흐름으로 구성되어 있음
  - Level1의 데이터의 이해는 데이터의 개념, 데이터 활용사례, 데이터베이스의 이해, 데이터 직무 소개 등이 포함되었으며 데이터 분석 교육 및 데이터 엔지니어링 로드맵과 동일
  - Level2는 데이터 아키텍처 구축계획과 데이터 모델링 기초, SQL 프로그래밍, 정보요구사항 조사 분석 등의 내용을 포함하고 있으며 Level3은 데이터 표준화, 데이터구조의 정의 및 개념 데이터 모델링에 대한 내용을 포함
  - Level4는 논리 데이터모델링, 물리데이터 모델링, 중급 SQL 프로그래밍 등이 포함되어 있고 Level5는 데이터 모델검증 및 데이터 검증, 데이터베이스 관리 등의 내용으로 구성되어 있음
  - 데이터 아키텍처 교육 과정은 전사적 데이터 관리 및 운영 체계를 다루는 직무의 역량 강화를 위한 내용으로 구성되어 있어 데이터베이스 관리자 양성 교육 과정이라고 할 수 있음



〈그림 II-8〉 K-DATA 데이터 아키텍처 교육 로드맵

- K-DATA에서 계획하고 있는 교육 로드맵 중 데이터 전문사서 역량과 관련 있는 교육 과정은 데이터 분석 교육 로드맵으로 데이터의 개념 이해, 기초통계분석, 데이터 분석 프로그래밍, 데이터 분석 및 시각화, 기계학습 등의 내용이라고 할 수 있음
- 데이터 분석 교육 과정 로드맵과 관련하여 K-DATA에 개설된 교과목은 〈표 II-33〉에 제시된 바와 같으며, 해당 교육은 dataonair.or.kr를 통해 온라인으로 수강할 수 있음

〈표 II-33〉 K-DATA 데이터 분석 교육 주요 교육과정

교육명	교육개요	시간	유형	관련성	난이도
데이터 이해	데이터의 정의와 가치, 데이터 유형분류 빅데이터의 이해, R 설치 및 기초	10	이론	O	초급
기초 프로그램 언어 - 파이썬 프로그래밍	파이썬 프로그래밍, 데이터 타입 종류, 연산자, 함수, 데이터프레임 기초	10	실습	O	중급
누구나 쉽게 따라하는 데이터 분석	데이터 분석 개요, R 설치, 데이터 구조 및 기초함수, 데이터 분석 실제	12	실습	O	중급
프로그램 언어(실무) - R 기초 사용법	R을 활용한 데이터 구조, 데이터 수집, 데이터 가공, 그래프함수 등	6	실습	O	중급
프로그램 언어(실무) - 데이터 분석의 기초	데이터 분석의 개요, 확률분포, 통계적 추론, 분포에 관한 추론, 데이터 탐색	5	실습	O	중급
프로그램 언어(실무) - 회귀분석	상관분석, 회귀분석, 잔차분석, 이상점과 영향점, 다중공선성	7	이론	△	고급
프로그램 언어(실무) - 파이썬 활용	파이썬 데이터 구조, 데이터 타입, 함수, 데이터 분석 실습	14	실습	△	고급
데이터 분석 방법론	인공신경망과 딥러닝, Apache Zeppelin, Apache Spark, IoT 센서데이터 자동분석, 제조부품 실시간 조기경보 시스템	7	이론	X	고급

○ 데이터 이해

- 데이터의 이해는 4차산업혁명시대 데이터의 가치, 데이터 활용을 위한 프로세스를 습득하기 위한 과정으로 크게 데이터 이해, 파이썬 프로그래밍, R기초 교육 등으로 구성되어 있음
- 데이터 이해는 4차산업혁명과 빅데이터, 빅데이터 분석단계, 빅데이터 프로젝트 등 이론 중심의 콘텐츠로 구성되어 있으며 파이썬 프로그래밍은 데이터 타입, 주요연산자, 흐름제어, 함수, 객체 지향 프로그래밍, NumPy, Pandas 등 데이터 분석에 필요한 프로그래밍 기초를 다룸

〈표 II-34〉 데이터의 이해 개요

교육목적	- 4차 산업혁명시대 빅데이터 분석 방법론을 이해하고 파이썬 프로그래밍과 R 설치 과정을 습득함	
교육내용	구분	내용
	데이터 이해	1강. 데이터 가치의 재발견 2강. 빅데이터랑 4차 산업혁명 3강. 빅데이터의 이해 4강. 데이터 사이언티스트와 시티즌 데이터 사이언티스트 5강. 빅데이터 분석 방법론 6강. 분석 기획 및 데이터 수집 단계 7강. 빅데이터 분석 단계 8강. 시스템화 및 전개 단계 9강. 빅데이터 프로젝트의 CSF 10강. R 설치 및 기초 프로그램

	파이썬 프로그래밍	1강. 파이썬 프로그래밍 2강. 파이썬을 위한 Jupyter notebook 활용 3강. 데이터 타입 종류 4강. 연산자 5강. 흐름제어 6강. 함수 7강. 객체지향 프로그래밍 8강. Numpy 배열과 벡터 계산 9강. Pandas 데이터프레임 기초 및 응용 10강. 기초 예제 실습
--	--------------	---

#### ○ 데이터 분석

- 데이터 분석 교육 과정은 R과 파이썬을 활용한 데이터 분석 및 시각화의 실재에 대해 다루는 것이 특징이며 크게 데이터 분석의 개요, 프로그램 언어(실무), 데이터 분석 방법론 등 3개의 카테고리로 구성되어 있음
- 데이터 분석의 개요는 누구나 쉽게 따라하는 데이터 분석이라는 교과목으로 총 9개 단원으로 구성되어 있으며 R 프로그래밍 기초와 공공데이터를 활용한 데이터 분석 실재에 대해 다룸
- 프로그램 언어(실무)는 4개의 소과목으로 구성되어 있으며 R 기초 사용법, 데이터 분석의 기초, 회귀분석, 파이썬 활용 등의 순서로 진행함
- 데이터 이해 과목에서 파이썬 프로그래밍은 기초 중심의 내용인데 반해 데이터 분석 과정에서의 파이썬 활용은 실제 데이터 분석 환경을 구축하고 웹 데이터를 분석하는 실습 중심으로 구성되어 있음
- 데이터 분석 방법론은 Apache 환경에서 IoT 데이터를 분석하여 실무에 적용하기 위한 방법론을 다루고 있음

〈표 II-35〉 데이터 분석 교육 과정 개요

교육목적	- 4차 산업혁명시대 빅데이터 분석 방법론을 이해하고 파이썬 프로그래밍과 R 설치 과정을 습득함	
	구분	내용
	누구나 쉽게 따라하는 데이터 분석	1강. 데이터 분석의 목적 및 활용사례 2강. 데이터 분석을 위한 필요지식 3강. R과 R스튜디오 설치 및 사용 4강. 데이터 구조 및 기초함수 5강. 데이터 수집과 저장 6강. 데이터 정제 기법 7강. 지하철 승하차 데이터 분석하기 8강. 기상정보를 활용한 불쾌지수 분석 9강. 유동인구 데이터 분석
	프로그램 언어 -R 기초 사용법	1강. R소개 2강. R설치 3강. R데이터 구조 4강. R데이터 수집

		5강. R데이터 가공 6강. R그래프 함수
	프로그램 언어 -데이터 분석의 기초	7강. 데이터 분석 개요 8강. 확률과 확률분포 9강. 통계적 추론 10강. 분포에 관한 추론 11강. 데이터의 탐색
	프로그램 언어 -회귀분석	12강. 상관분석 13강. 회귀분석 개요 14강. 회귀분석 15강. 잔차분석 16강. 이상점과 영향점 17강. 다중공선성 18강. 변수선택과 모형선택
	프로그램 언어 - 파이썬 활용	1. 파이썬 개요 2. 파이썬 데이터 구조 3. 파이썬 데이터 타입 종류 4. 파이썬 Iterable 5. 파이썬 클래스 6. 파이썬 Built In Function 7. 데이터 분석 개요 8. 데이터 분석환경 구축 9. 데이터 다루기 10. 데이터 분석 주요 라이브러리 11. 데이터 분석 실습 12. 웹 스크래핑 개요 13. 웹 문서 파싱 14. 웹 크롤링
	데이터 분석 방법론	1. 인공지능망과 딥러닝 2. Apache Spark 개요 3. Apache Spark 튜토리얼 4. Apache Zeppelin으로 데이터 분석하기 5. IoT 센서 데이터 자동 분석 6. 데이터 분석 기반 제조부문 RTEWS

○ 데이터 비즈니스 전략 개요

- 비즈니스 기획 및 전략 과목은 데이터 이해, 데이터 분석, 데이터 엔지니어링 과정에는 포함되지 않으나 인공지능 시대 데이터를 활용한 서비스 사례와 데이터 사이언티스트의 역할, 산업별 사례를 통해 살펴보는 빅데이터 사례 등을 온라인 강의 형태로 구성한 과정임

<표 II-36> 데이터 비즈니스 전략 개요

교육목적	- 4차 산업혁명시대 데이터 기반의 서비스와 데이터의 중요성에 대해 파악	
교육내용	구분	내용

	비즈니스 기획 및 전략	1. 데이터를 활용한 인공지능 기반 서비스 2. 인공지능 시대의 데이터 중요성 3. 인공지능 기반의 소비관리 서비스 4. 데이터 사이언티스트의 역할과 비전 5. 비즈니스 혁신을 위한 딥러닝 기술 소개 및 적용 사례 6. Scale-Out Data Lake Foundation 7. 글로벌 마켓에서의 데이터 사이언스 실제 모습 8. 클라우드 환경의 BI/CRM/빅데이터 분석 사례 9. 산업별 사례를 통해 살펴보는 Big Data의 진화
--	--------------	---

## 바. 국가과학기술인력개발원(KIRD)

### □ 개요

- 국가과학기술인력개발원은 과학기술 핵심역량을 정립하고 온오프라인 교육 체계를 구축해 과학기술 인의 역량을 강화하는데 목적을 둔 교육중심 연구기관임
- 출연(연) 연구자, 중소기업 종사자, 대학원생, 정책입안자 등을 대상으로 아래 그림과 R&D 기본 교육, 실무역량 교육, R&D 전문교육 및 법정 필수 교육 프로그램을 운영하고 있으며, 특히 디지털 트랜스포메이션 시대 인공지능 관련 교육을 신설하여 운영하고 있음
- 인공지능 교육은 산·학·연 연구직과 행정직을 대상으로 인공지능(AI) 직무활용을 지원하는 교육이며 출연(연) 연구직/행정직은 출연(연) AI 통합교육 프로그램으로 별도로 구성해 운영하고 있음
- KIRD는 <그림 II-9>와 같이 산·학·연 재직자를 대상으로는 집합교육 4개, 온라인 교육 14개 과목을 운영하고 있음

※ 출연(연) AI 통합교육 프로그램은 국가과학기술연구회 소관 출연(연) 및 공공연구기관 등 35개 기관 재직자를 대상으로 제공하는 교육입니다.

구분		교육과정명	교육방법	교육시간	인원(명)	기수	수강료	장소
인공지능 (AI)	출연(연) 연구직/행정직	출연(연) AI 통합교육 프로그램	알파캠퍼스( <a href="https://alpha-campus.kr/">https://alpha-campus.kr/</a> ) 로그인 > 탐색 메뉴 클릭 > '출연(연) AI 통합교육 프로그램' 검색					
		AI 입문을 위한 파이썬 기본 과정	집합	22시간	20명	2기	200,000원	대전센터
	산·학·연 재직자	Auto 머신러닝과 AI 모델 탐색 과정	집합	28시간	15명	2기	300,000원	대전센터
		Keras, Tensorflow 기반 실전 딥러닝 과정	집합	30시간	15명	1기	300,000원	대전센터
		연구 분야 AI 적용 과정	집합/실시간원격	16시간	15명	3기	300,000원	대전센터
		Robot·AI 윤리를 말하다	온라인	2시간	-	-	무료	-
		AI의 미래를 엿보다, 인공지능	온라인	1시간	-	-	무료	-
		인간을 달아가는 AI	온라인	1시간	-	-	무료	-
		인공지능이 바꿀 인간의 삶	온라인	1시간	-	-	무료	-
		AI를 위한 기초수학	온라인	6시간	-	-	무료	-
		ROS 기본	온라인	4시간	-	-	무료	-
		비전공자를 위한 R활용	온라인	3시간	-	-	무료	-
		비전공자를 위한 딥러닝	온라인	3시간	-	-	무료	-
		비전공자를 위한 파이썬	온라인	3시간	-	-	무료	-
		플로우가 보이는 머신러닝/딥러닝	온라인	10시간	-	-	무료	-
		초거대 언어모델 ChatGPT 소개 및 활용	온라인	8시간	-	-	무료	-
		연구자를 위한 머신러닝 활용 - 로봇·기계	온라인	1시간	-	-	무료	-
		연구자를 위한 머신러닝 활용 - 바이오	온라인	1시간	-	-	무료	-
		연구자를 위한 머신러닝 활용 - 제조	온라인	1시간	-	-	무료	-

<그림 II-9> 국가과학기술인력개발원 인공지능 교육과정

- 출연(연) 연구자 대상 AI 통합교육은 3단계 7개 과정으로 총 76개 과목으로 구성되어 있으며, 단계별로 1단계 13과목(입문 7, 기초 6), 2단계 25과목(기본 17, 활용 8), 3단계 38과목(전문 20, 심화 12, 혁신 6) 과목으로 구성되어 있음

- 집합교육은 49과목이고 온라인은 27과목으로 개설되어 <그림 II-10>은 AI 통합교육 집합교육 1단계, 2단계 교육 과정 및 과목명을 나타낸 것이고 <그림 II-11>은 1단계 및 2단계 온라인 교육과정 목록을 나타낸 것임

집합교육 연간교육 일정표 (2024. 5. 22. 기준)

교육과정			2024년 연간교육일정표							
단계	과정	과목명	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월
1 단계	①입문	● 인공지능 기술활용		1차(25-26)		2차(23-24)		3차(25-26)		
	②기초	● 금속재료 데이터 AI 활용 사례		1차(12-13)				2차(11-12)		
2 단계	③기본	● 연구데이터분석 - 파이썬 실습					1차(25-26)		2차(27-28)	
	④활용	● 기상기후 빅데이터 분석			1차(11-12)			2차(4-5)		
		● 바이오 빅데이터 분석			1차(17-19)			2차(17-19)		
		● 위성영상 활용 인공지능/빅데이터 분석		1차(13-15)			2차(12-14)			
		● 스마트교통 빅데이터 분석		1차(20-22)			2차(24-26)			
		● 공간데이터/기계학습활용 자연재해 예측		1차(6-8)			2차(3-5)			
		● 업무자동화를 위한 생성형 AI활용						1차(12)		
		● 생성형 AI를 활용한 업무보고서 작성						1차(10)		
		● 언어모델 활용 생성형 AI기술		1차(18-19)		2차(13-14)				

<그림 II-10> 국가과학기술인력개발원 인공지능 통합교육 (집합교육)

온라인교육 과정 목록

구분	교육과정	과목명	수강요건	교육시간 (기간/시간)	개설횟수 (회/연간)	교육비 (천원/인)
1 단계	① AI 입문	● 데이터 과학 기초	비전공	30일/3h	11회	무료
		● DMP(Data Management Plan)	비전공	30일/2h	10회	무료
		● Robot AI 윤리를 말하다	비전공	30일/2h	12회	무료
		● 인공지능이 바꾼 인간의 삶	비전공	30일/1h	12회	무료
		● AI의 미래를 엿보다, 인공지능	비전공	30일/1h	12회	무료
		● 인간을 달아가는 AI	비전공	30일/1h	12회	무료
	② AI 기초	● 시를 위한 기초수학	비전공	30일/6h	11회	무료
		● 연구데이터분석 - 기초통계의 이해	비전공	30일/2h	11회	무료
		● 비전공자를 위한 파이썬	비전공	30일/3h	12회	무료
		● 비전공자를 위한 R 활용	비전공	30일/3h	12회	무료
2 단계	③ AI 기본	● 비전공자를 위한 딥러닝	비전공	30일/3h	12회	무료
		● 오픈엑세스와 AccessON 활용	비전공	30일/3h	10회	무료
		● 인공지능 기초	비전공	30일/3h	11회	무료
		● 파이썬 기초	비전공	30일/9h	11회	무료
		● R 기초	비전공	30일/11h	11회	무료
		● 슈퍼컴퓨터 이해와 활용	전공	30일/3h	11회	무료
		● ROS 기본	비전공	30일/4h	12회	무료
		● [KIRD-OCU 공동개발] 플로우가 보이는 머신러닝/딥러닝	비전공	30일/10h	12회	무료
		● 리눅스(Training Course)	비전공	30일/6h	10회	무료
		● MPI(초급)	전공	30일/12h	10회	무료
		● OpenMPI(초급)	전공	30일/12h	10회	무료
		● 연구데이터분석 - R실습	비전공	30일/3h	12회	무료
		● [KIRD-OCU 공동개발] 초거대 언어모델 ChatGPT 소개 및 활용	비전공	30일/8h	12회	무료
		● Scientific Computing을 위한 C 언어	전공	30일/12h	11회	무료
		● Scientific Computing을 위한 Fortran	전공	30일/12h	11회	무료
		● Scientific Computing을 위한 CUDA 사용법	전공	30일/12h	11회	무료
		● Scientific Computing을 위한 Hybrid Programming	전공	30일/12h	11회	무료

<그림 II-11> 국가과학기술인력개발원 인공지능 통합교육(온라인 교육)

- <그림 II-9>의 인공지능 교육과정의 산학연 재직자 과정은 <그림 II-11>의 인공지능 통합교육 온라인 과정에 포함되어 운영 중에 있으며 <그림 II-11>의 1단계 11개 교육과목 전체와 2단계 교육과정 중 9개는 비전공자를 위한 교육으로 운영되어 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 수립에 참고할 수 있음



- 데이터 전문사서와 관련 있는 것으로 판단되는 교육과정 <표 II-37>과 같으며 본 연구에서는 집합교육의 교육과정을 중심으로 그 내용을 파악함

<표 II-37> KIRD AI 통합교육

교육명	교육개요	시간	유형	관련성	난이도
인공지능 기술활용	인공지능의 기본 개념과 활용사례를 이해하고 개발 방법을 습득함	12	집합	0	초급
업무자동화를 위한 생성형 AI 활용	생성형 AI를 활용한 프로그래밍 방법과 웹데이터 수집, 파일 관리등 업무 자동화 방법 습득	7	집합	0	중급
생성형 AI를 활용한 업무보고서 작성	생성형 AI의 기본 개념과 원리를 이해하고 업무 효율화 방법을 습득	7	집합	0	초급
ChatGPT 소개 및 ChatGPT 기반 서비스 개발	ChatGPT와 프롬프트 엔지니어링에 대한 이해와 ChatGPT 기반 서비스 개발 시연	7	집합	0	초급
연구데이터 분석-파이썬 실습	파이썬 기본 문법을 이해하고 파이썬을 활용하여 데이터를 분석하기 위한 코딩	13	집합	0	중급
데이터 과학 기초	데이터에 대한 정의, 데이터 과학 및 연구데이터의 중요성을 파악	3	온라인	0	초급
DMP (Data Management Plan)	연구데이터의 배경화 필요성, 개념 이해, DMP의 이행 체계 및 가이드라인 숙지	2	온라인	0	초급
Robot AI 윤리를 말하다	기술발전과 더불어 발생하는 윤리적 이슈를 이해	2	온라인	0	초급
인공지능이 바꿀 인간의 삶	인공지능에 대한 이해와 주요 기술에 대한 이해	1	온라인	0	초급
AI의 미래를 엿보다 인공지능	산업계에서의 AI의 최신 동향과 시사점, NLP/ML의 연구 동향에 대해 이해	1	온라인	0	초급
인간을 닮아가는 AI	인공지능의 과거, 현재, 미래를 고찰하고 주요 트렌드를 이해	1	온라인	0	초급
AI를 위한 기초 수학	인공지능 기술을 이해하고 인공지능 기술개발을 위한 기초수학을 이해	6	온라인	0	고급
연구데이터분석-기초통계의 이해	통계의 기초 개념을 이해하고 통계적 추론 방법에 대해 알 수 있음	2	온라인	0	초급
비전공자를 위한 파이썬	파이썬에서 활용하는 기본 문법 및 코딩 방법을 익혀 다양한 분야에 활용	3	온라인	0	초급
비전공자를 위한 R 활용	R코드에 대한 개념 이해와 다양한 학습 자료를 활용하여 R 프로그래밍 능력 함양	3	온라인	0	초급
비전공자를 위한 딥러닝	딥러닝의 기초개념, 동작원리 이해, 활용사례와 실습을 통한 딥러닝 기본 습득	3	온라인	0	초급
오픈엑세스와 AccessON 활용	오픈엑세스 개념과 유형, 국가 OA 플랫폼에 대한 이해 및 활용방법 습득	3	온라인	0	중급
인공지능 기초	파이썬 라이브러리를 활용한 인공지능 데이터 분석환경 구축 및 인공지능 알고리즘 구현	3	온라인	0	중급
파이썬 기초	파이썬 개발 환경을 구축하고 기본문법과 모듈을 활용, 객체지향 프로그래밍 (KISTI)	9	온라인	0	중급
R 기초	기초 통계 개념, R을 이용한 데이터 분석 및 시각화 등	11	온라인	0	중급
플로우가 보이는 머신러닝/딥러닝	인공지능 분야의 이론 및 응용방안을 교육하여 AI와 데이터과학 기초 능력 함양	10	온라인	△	중급

연구데이터 분석 -R실습	R 프로그램에 대한 개념을 이해하고 각종 분석을 실습할 수 있음	3	온라인	O	중급
초거대 언어모델 ChatGPT 소개 및 활용	언어지능 관련 기술과 언어모델 활용 능력을 갖추게 함	8	온라인	O	중급

□ AI 통합교육 (집합교육) 1단계 - 인공지능 기술활용

- 인공지능 기술활용 교육은 최근 4차산업혁명시대 인공지능의 발전 과정과 기본원리, 개발방법 등을 습득하는 내용을 포함하고 있으며 인공지능 기본 원리에서는 선형회귀분석, 신경망 모델의 이론과 실습을 진행함

<표 II-38> 인공지능 기술활용 교육과목 개요

교육목적	- 인공지능의 기본 개념과 활용사례를 이해한다. - 인공지능의 기본 원리 및 개발 방법을 습득한다.		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 12:30	[01] 인공지능 시대의 도래 - 4차 산업혁명과 혁신기술 - 인공지능 기초지식 - 인공지능의 발전과 미래
		13:30~ 16:30	[02] 인공지능의 활용 - 인공지능 활용사례 - 인공지능의 개발 방법
	2일차	09:30~ 12:30	[03] 인공지능 기본 원리 - 인공지능의 기본 동작 원리 - 선형 회귀 분석 - 신경망 모델 - 기타 고급 모델들
		13:30~ 16:30	[04] 인공지능 기본 모델 실습 - 선형 회귀 분석 - 신경망 모델의 구성 - 신경망 모델의 학습과 평가 - 기타 고급 모델들 실습

□ AI 통합교육 (집합교육) 2단계 - 업무자동화를 위한 생성형 AI 활용

- 최근 ChatGPT가 발전하고 대중적으로 활용이 많아지면서 업무 영역에서 생성형 AI를 활용하여 업무 효율화를 제고하는 교육과정이 많이 개설되고 있음
- 업무자동화를 위한 생성형 AI 활용 교육에서는 거대언어모델의 이해와 프롬프트 구성법, 웹데이터 수집, 파일 관리 등 업무자동화 방법을 습득하는 교육을 진행함

<표 II-39> 업무자동화를 위한 생성형 AI 활용

교육목적	- 생성형 AI 활용한 프로그래밍 방법을 이해한다. - 웹데이터 수집, 파일관리 등 업무자동화 방법을 습득한다.		
교육내용	일차	시간	내용



	1일차	09:30~ 12:00	[01] 거대 언어 모델의 이해 - 언어 모델의 발전 및 구현 방식의 이해 - 언어 모델의 한계와 문제점 [02] 언어 모델 활용을 위한 프롬프트 디자인 기법 - Fewshot, Role Assignment, CoT 등 프롬프트 기법 소개
		13:00~ 17:30	[03] 생성형 AI의 이해와 활용 - 생성형 AI 종류별 특징과 장단점 - 생성형 AI 활용 업무 자동화 활용 사례 [04] 파일관리자동화실습 - 목적에 따른 파일 분류 파이썬 코드 작성 [05] 웹 데이터 수집 및 저장 실습 - 키워드 기반 뉴스 제목 수집 및 저장

□ AI 통합교육 (집합교육) 2단계 - 생성형 AI를 활용한 업무보고서 작성

- 생성형 AI를 활용한 업무보고서 작성 교육은 생성형 AI의 기본 개념과 작동원리를 이해하고 보고서, 공문서, 이메일 작성과 맞춤형 문서 검토 및 편집 기법 등을 실습하는 교육 과정임

<표 II-40> 생성형 AI를 활용한 업무보고서 작성

교육목적	- 생성형 AI의 기본 개념과 작동원리를 이해한다. - 생성형 AI를 활용하여 업무 효율화 방법을 습득한다.		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 12:00	[01] 생성형 AI의 이해 - 생성형 AI 종류별 특징과 장단점 - 업무보고서 작성 활용 사례
		13:00~ 17:30	[02] 텍스트 생성 AI 활용 실습 - 보고서, 공문서, 이메일 작성 등 실습 [03] 언어 모델 활용 실습 - 맞춤형 문서 검토 및 편집 기법 등 실습

□ AI 통합교육 (집합교육) 2단계 - ChatGPT 소개 및 ChatGPT 기반 서비스 개발

- ChatGPT 소개 및 GPT 기반 서비스 개발 교육은 ChatGPT를 효율적으로 활용하기 위한 프롬프트 엔지니어링에 대해 이해하고 자동화봇, 챗봇 등을 시연하는 교육과정임

<표 II-41> ChatGPT 소개 및 ChatGPT 기반 서비스 개발

교육목적	- ChatGPT와 프롬프트 엔지니어링에 대한 이해 - OpenAI의 API를 이해하고 ChatGPT 기반 서비스 개발을 시연		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 12:00	[01] 자연어처리 기초부터 ChatGPT까지 - 자연어처리 기초 - LSTM > Seq2Seq > Attention > Transformer - Bert와 GPT 그리고 ChatGPT

		13:00~ 17:30	[02] ChatGPT와 프롬프트엔지니어링 기법 - 인컨텍스트 러닝 - 프롬프트엔지니어링 기법 - RAG와 Function Calling [03] 자동화봇 및 챗봇 시연 - OpenAI API 소개 및 시연 - 그라디오 소개 및 시연 - 랭체인 소개 및 시연
--	--	-----------------	---

□ AI 통합교육 (집합교육) 2단계 - 연구데이터 분석 - 파이썬 실습

- 연구데이터 분석-파이썬 실습 교육은 연구데이터 분석에 필요한 파이썬 기본 문법을 다루는 과정으로 연산자, 자료형, 반복문, 제어문, 함수와 파일처리, 데이터 시각화 실습 등 파이썬 기초 문법을 습득할 수 있음

〈표 II-42〉 연구데이터 분석 -파이썬 실습

교육목적	- 파이썬 기본 문법을 이해한다. - 파이썬을 활용해 데이터분석 하기 위한 코딩 기초를 습득한다.		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 12:00	[01] 사전학습 리뷰
		12:00~ 13:00	[02] 연산자(산술, 할당 등), 자료형(리스트, 튜플, 딕셔너리 등) 실습
	2일차	13:00~ 17:00	[03] 반복문과 제어문 실습 - if, while 등 활용
		09:30~ 12:00	[04] 함수와 파일 처리 실습 - 지역변수와 전역변수 등
		13:00~ 17:00	[05] 데이터 시각화 실습 - 반복문/제어문 활용한 데이터 시각화

사. 한국생산성본부(KPC)

□ 개요

- 한국생산성본부는 산업계의 생산성 향상을 효율적이고 체계적으로 추진하기 위하여 산업발전법에 의해 설립되어 국가경쟁력 향상에 기여하고 있는 공공기관
- 국내 최초의 교육·컨설팅 전문 기관으로 경영의 개념을 보급하고 경영 전문가 육성을 목표로 전문화된 지식서비스를 기반으로 생산성 연구조사, 교육훈련, 컨설팅, 지수조사발표, 자격인증 등 생산성 향상을 위한 통합적 솔루션을 제공하고 있음
- 한국생산성본부의 교육은 경영기획/공공특화/ESG, 인사/총무, 재무/회계/원가, 마케팅/CS, 생산/품질/스마트공장, 구매/자재/물류/무역, R&D/경영, 디지털전환(DX)/인공지능, 프로젝트관리/엑셀/PPT, 부동산 등 조직경영 및 인적자원 관리에 필수적인 분야를 대상으로 하고 있으며 그 범위가 타기관에 비해 많은 것이 특징임

원가

마케팅·영업

CS

생산

품질

R&D

ISO 경영시스템

구매·자재

유통·물류·SCM·무역

디지털전환(DX)·생성형AI

- ChatGPT

- DX리터러시

- 빅데이터

- 인공지능

- 클라우드-인프라

- 정보보안

- 프로그래밍

- 업무자동화

- ICT자격

- 정보처리기술사

총 133개의 검색결과가 있습니다.

\* 지역명이 없는 일정은 서울에서 개설됩니다.

교육과정명 (상세 내용을 보시려면 과정을 클릭하세요)	일수	시간	교육비 (만원)		교육일정(교육 시작일)																		
			일 반	회 원	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
AI 제대로 일 시키는 프롬프트 엔지니어링 <span>on/off</span>	1	7	36	36								12											
[자격] 경영정보시스템능력 실기대비반 : Power BI	1	7	36	36									16										
[자격] 경영정보시스템능력 실기대비반 : Tableau	1	7	36	36											06								
[Live] 1Day ChatGPT로 칼퇴하기 : 엑셀, PPT, 문서작성 <span>Live</span>	1	5	26	26								21	30			28						11	
데이터로 읽는 세상! 데이터 리터러시!	2	16	62	57				04			24					24						19	
입문자를 위한 IT Infra Structure	4	28	92	87				15			17		26				18						
Python을 이용한 빅데이터 분석 및 시각화 <span>on/off</span>	3	20	77	72				22				08		09	21	27							
[Live] 1Day ChatGPT로 성과올리기 : 고객경험(CX) 개선전략 <span>Live</span>	1	6	29	29									16										
기획자를 위한 머신러닝·딥러닝 이해 <span>on/off</span>	2	14	62	57						27		18				31							
비개발자를 위한 IT 기본기 마스터	2	14	62	57			25				10			09								09	
업무 생산성을 높이는 ChatGPT 활용 스킬	1	6	32	32			15	24	28	28				06	23	15	23						
클라우드의 핵심 이해와 활용	3	20	77	72			25		27		01		25									02	
Python을 이용한 웹 크롤링 및 비즈니스 활용 <span>on/off</span>	3	21	77	72				22				26				18							

〈그림 II-12〉 한국생산성본부 디지털전환(DX)/생성형AI 교육 과정

- 본 연구의 데이터 전문사서 양성 교육과 관련하여 디지털전환(DX) / 생성형AI와 연관성이 높은 교육 과정임
- 디지털전환(DX)와 생성형 AI와 관련하여 〈그림 II-12〉와 같이 총 133개의 교육과정이 개설되어 있으며 세부 분야로는 ChatGPT(14개), DX리터러시(23개), 빅데이터(28개), 인공지능(9개), 클라우드/인프라(12개), 정보보안(15개), 프로그래밍(21개), 업무자동화(12개), ICT자격(10개), 정보처리기술사(12개) 등이 있음
- 이들 세부 분야들 중에서 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정과 관련성이 높은 분야는 ChatGPT, DX리터러시, 빅데이터, 인공지능, 프로그래밍 등이며 이들 세부 과정에 개설된 교과목은 〈표 II-43〉과 같음

〈표 II-43〉 한국생산성본부 주요 교육과정

세부분야	교육명	교육개요	시간	유형	난이도
ChatGPT	AI 제대로 일시키는 프롬프트 엔지니어링	GPT에 질문하는 기술인 프롬프트 엔지니어링에 대한 이해	7	집합	중급
	ChatGPT로 칼퇴하기: 엑셀, PPT, 문서작성	생성형 AI를 활용한 프로그래밍 방법과 웹데이터 수집, 파일관리 등 업무 자동화 방법 습득	5	실시간 비대면	초급
	ChatGPT를 활용한 비전공자를 위한 파이썬	ChatGPT를 활용해 파이썬 문법을 학습함으로써 프로그램 진입 장벽을 낮춤	3	집합	중급
	[공공기관] 생성형AI 활용	한글을 사용하여 보고서, 기획서, 공문서	1	집합	중급

	공공문서 작성 실무	작성시 생성형 AI를 활용			
	[ChatGPT 4.0] AI 기반 보고서 작성 마스터	프롬프트 작성 방법을 시작으로 문서 기획과 작성에 필요한 핵심 기능 요소를 학습	6	집합	중급
	ChatGPT를 이용한 엑셀 실무	ChatGPT가 엑셀 실무에서 유용한 필수핵심 기능 학습	3	집합	중급
DX 리터러시	데이터로 읽는 세상 데이터 리터러시	데이터 분석의 필요성과 주요 기업 사례들을 살펴보고 데이터 문해력을 키우기 위한 방법과 내용	16	집합	초급
	비개발자를 위한 인공지능 백서	인공지능의 정의 및 개념에 대해 이해	14	집합	초급
	공감과 설득을 유도하는 통계 데이터 시각화 전문가 양성	공감과 설득을 유도하기 위한 커뮤니케이션 자료, 의사결정을 위한 보고자료 등에 활용되는 데이터의 시각화 전문가 양성	20	집합	중급
	빅데이터 처리와 분석을 통한 Business Insight	빅데이터의 기본 개념과 빅데이터로 인한 비즈니스의 변화 학습	16	집합	고급
빅데이터	비전공자도 쉽게 하는 빅데이터 분석, 오렌지3	현업 업무 종사자를 위한 데이터 분석 역량 습득 과정	14	집합	고급
	Python을 이용한 빅데이터 분석 및 시각화	빅데이터를 바탕으로 데이터를 분류하고 상관관계를 분석하여 경영에 활용할 수 있는 의미있는 정보로 만들 수 있도록 함	20	집합	고급
	Python을 이용한 빅데이터 분석 사례 연구	python 언어를 이용하여 데이터 분석 방법을 익히고, 사례 연구를 통해 분석 방법을 적용하여 시각화를 연습해 보는 과정	21	집합	고급
	Python과 R을 활용한 빅데이터 분석_Basic	파이썬과 R의 기본 문법부터 실무 분석까지 이해하고, 엑셀 빅데이터 처리, 시각화, 통계분석 수행	24	집합	고급
	DBMS 활용을 위한 SQL_ Basic	데이터베이스 기본 동작을 이해하고, DB를 처음 이용하시는 분들 또는 프로그램 개발자들이 기본 SQL을 배우고 활용할 수 있도록 하는 교육	21	집합	중급
	1Day 데이터베이스 이해	데이터베이스(DB)를 처음 사용하시는 분들이 보다 손쉽게 DB의 기본 개념과 구조, 동작방식을 이해할 수 있도록 하는 과정	7	집합	초급
	빅데이터 프로젝트 기획 실무	빅데이터 플랫폼의 구조와 수집/저장/처리/분석/시각화(활용)에 대한 전체적인 개념과 프로세스를 이해	21	집합	고급
	R을 활용한 빅데이터 분석 및 활용실무	R의 기본 문법과 데이터 모델을 이해하고 스크립트를 작성하여 데이터 처리, 시각화, 통계분석 수행	20	집합	중급
	R을 활용한 통계분석 및 머신러닝 고급실무	R의 기본 문법과 데이터 모델을 이해하고 스크립트를 작성하여 데이터 처리, 시각화, 통계분석 수행	28	집합	고급
	빅데이터 분석을 위한 테블로 시각화	대표적인 데이터 시각화 도구인 Tableau를 사용하여 대규모 데이터 셋을 다루는 능력 향상	14	집합	고급

인공지능	기획자를 위한 머신러닝·딥러닝 이해	인공지능, 머신러닝 및 딥러닝의 기본 개념, 다양한 산업 내의 활용 코딩에 대해 이해	14	집합	고급
	업무에 바로 적용하는 Python 머신러닝	데이터 분석을 통해 머신러닝 현장 감각을 체험하고 업무에 적용할 수 있도록 기초 문법부터 단계별로 실습	16	집합	고급

#### □ ChatGPT 분야

- ChatGPT 분야 교육은 ChatGPT를 효과적으로 활용하기 위한 GPT 개념 이해와 프로그래밍 방법, 업무 자동화 방법 등을 다루는 교육과정임
- 프롬프트 엔지니어링의 이해, 파이썬 작성, 웹 데이터 수집, 파일 관리, 보고서, 기획서, 공문서 작성, 엑셀 기능 활용 방법 등을 습득할 수 있음
- <표 II-44>부터 <표 II-49>은 ChatGPT 관련 교육과정임

<표 II-44> AI 제대로 일시키는 프롬프트 엔지니어링

교육목적	- 다양한 생성형 AI 서비스를 사용하고 비즈니스 적용사례를 이해 - 원하는 결과물을 생성하기 위한 프롬프트 엔지니어링의 기초를 학습 - 비즈니스 요구사항을 처리하기 위한 프롬프트 최적화 및 고급 프롬프트 기술을 습득				
교육내용	일차	시간	내용		
	1일차	09:30~ 17:30	[Phase 01] 프롬프트 엔지니어링 개요 - 주요 생성형 AI 서비스 이해 - 프롬프트 엔지니어링 중요성 및 기본원칙 [Phase 02] 프롬프트 엔지니어링 기초 - 언어 모델의 기본 작동방식 이해 - 프롬프트 구성요소 (입력 텍스트의 구조/컨텍스트 제공 방법) [Phase 03] 프롬프트 작성 기초 - 명확하고 구체적인 프롬프트 작성 - 맥락 및 요구사항 상세화 - 배경 정보의 제공 - 질문의 목적 및 의도 명시 [Phase 04] 프롬프트 최적화 기법 - 하이퍼파라미터 - 반복적인 프롬프트(범주 제한, 포커싱) - 요약 및 추론 - 결과물 분석 및 피드백을 통한 개선 [Phase 05] 고급 프롬프트 기술 - 복잡한 요청의 처리 - 다국어 프롬프트 - 멀티모달 프롬프트 - 이미지 처리 프롬프트 [Phase 06] 생성형 AI 저작권 이슈와 윤리원칙 - 생성형 AI의 저작물과 저작권 - 프롬프트 엔지니어링 윤리 원칙		

〈표 II-45〉 ChatGPT로 칼퇴하기: 엑셀, PPT, 문서작성

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생성형 AI와 ChatGPT에 대한 개념과 비즈니스 활용사례를 이해</li> <li>- ChatGPT에서 원하는 결과를 도출하는 프롬프트 작성 방법을 이해.</li> <li>- 엑셀, PPT, 문서, 메일 등 실무에서 ChatGPT를 활용하여 자동화하는 방법을 이해</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	10:00~16:00	<p>[Phase 01] 생성형 AI 골라쓰기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생성형 AI 입문 : 개념과 원리 이해하기</li> <li>- 다양한 생성형 AI 모델 : 언어/이미지</li> <li>- ChatGPT, Gemini, Bing으로 살펴보는 생성형 AI</li> <li>- 생성형 AI 비즈니스 활용사례와 유용한 Tip</li> </ul> <p>[Phase 02] ChatGPT 제대로 사용하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT 주요 활용법 소개</li> <li>- 무료버전(GPT3.5) 주의사항과 유료버전(GPT4.0) 기능</li> <li>- 효과적인 프롬프트 작성법과 Fine-Tuning 방법</li> <li>- 비즈니스 캔버스 모델을 활용한 프롬프트 실습</li> </ul> <p>[Phase 03] ChatGPT 바로 적용하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엑셀(Excel) : 수식 및 함수 생성, 표/그래프 추천, VBA 자동화</li> <li>- PPT(PowerPoint) : 내용 초안 구성, 시각화 자료, 발표 스크립트 작성</li> <li>- 문서(Word) : 자료 수집, 문서 목차 제안, 편집 및 교정, 템플릿 추천</li> <li>- 메일(E-mail) : 메일 초안 생성, 응답 자동화, 응답 톤&amp;매너 조정</li> </ul>

〈표 II-46〉 ChatGPT를 활용한 비전공자를 위한 파이썬

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Python 개발환경을 구축하고 개발하고 실행할 수 있음</li> <li>- Python 언어의 기본문법을 이해하고 활용할 수 있음</li> <li>- Python 라이브러리를 이해하고 활용할 수 있음</li> <li>- ChatGPT를 활용하여 Python 프로그램 개발을 할 수 있음</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~17:30	<p>[Phase 01] Python 기본</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦파이썬 개발환경 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 파이썬 설치 및 환경 설정</li> </ul> </li> <li>◦ChatGPT 프롬프트 특징 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT 프롬프트 작성 방법</li> <li>- 효과적인 질문 작성 기법</li> </ul> </li> <li>◦변수와 데이터 타입 선언 및 사용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 변수의 개념과 선언 방법</li> <li>- 다양한 데이터 타입 (숫자, 문자열 등)</li> </ul> </li> <li>◦제어문 - if, for, while <ul style="list-style-type: none"> <li>- 조건문(if)의 사용과 활용</li> <li>- 반복문(for, while)의 기본 문법</li> </ul> </li> </ul>
	2일차	09:30~17:30	<p>[Phase 02] Python 고급</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦내장 객체 활용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 파이썬의 내장 객체 소개 및 활용</li> </ul> </li> <li>◦함수 생성 및 사용</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 함수의 정의와 기본구조 및 사용</li> <li>◦클래스 생성 및 사용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 클래스의 정의 및 객체 생성</li> <li>- 클래스 변수와 메서드 활용</li> </ul> </li> </ul>
	3일차	09:30~ 17:30	[Phase 03] Python 활용 ◦오류 처리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에러 메시지 해석과 디버깅 기술</li> </ul> ◦모듈의 사용법과 모듈화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 파이썬 모듈의 정의와 활용 방법</li> <li>- 재사용성 향상을 위한 코드 모듈화</li> </ul> ◦ChatGPT를 활용한 파이썬 프로그램 만들기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT를 활용한 간단한 파이썬 프로그램 구현</li> </ul>

〈표 II-47〉 [공공기관] 생성형 AI 활용 공공문서작성실무

교육목적	공공기관에서 사용하는 한글 톨을 사용하여 보고서, 기획서, 공문서 작성시 생성형 AI를 활용하여 스토리구조 및 문서형식을 빠르고 명확하게 작성하는 과정임		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 17:30	[Phase 01] 생성형 AI 확인해 보는 공문서 구조특징과 종류 ◦공문서 구조와 종류 확인해 보기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공문서에 등장하는 기호체계 및 용어</li> <li>- 일반문서와 차이점 비교해 보기</li> <li>- 우수 공문서 사례 분석</li> <li>- 생성형 AI 개요 및 보고서 작성시 활용 포인트</li> </ul> [Phase 02] 보고서 작성 시작단계 ◦보고서 작성하기 전 기본조사 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 트렌드 조사 및 리딩</li> <li>- 스토리구조 및 보고서 양식체계를 잡기 위한 자료 및 사례조사</li> <li>- 생성형 AI를 활용한 보고서 탐색 및 핵심내용 요약/추출</li> </ul>
	2일차	09:30~ 17:30	[Phase 03] 보고서 준비 단계 ◦기본 회의록 및 조사자료 핵심내용 추출하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 목차 만들기</li> <li>- 1Page 요약서 만들기</li> <li>- 생성형 AI를 활용해 빠르고 쉽게 자동화하기</li> </ul> [Phase 04] 보고서 작성 실전단계 ◦표준서식 결정하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공문서 스타일 정의 및 적용</li> <li>- 핵심내용 시각화(그래프 및 표)</li> <li>- 생성형 AI를 활용해 데이터 요약 및 시각화 수행</li> </ul> ◦사례로 보는 공문서 작성 탐구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 상황 및 검토보고서</li> <li>- 행사진행 보고서</li> <li>- 회의록 기반 1page 보고서</li> <li>- 방안 대책 보고서</li> </ul>

〈표 II-48〉 [ChatGPT 4.0] AI 기반 보고서 작성 마스터

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT 등 생성형 AI는 대화에 기반하고 있어 보고서 기획과 작성 업무에 탁월한 활용성을 가짐</li> <li>- 대화창(프롬프트)의 형태는 쉽지만, 적합한 답을 얻기 위한 질문과 사용에는 학습이 필요</li> <li>- 본 과정은 대화창(프롬프트) 작성 방법을 시작으로 문서 기획과 작성에 필요한 핵심 기능 요소를 학습</li> <li>- 생성형 AI (유료 chatGPT)을 활용하는 방법, 필수 프롬프트 기술, 엑셀 및 HWP 연계 방법을 학습</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~17:30	<p>[Phase 01] 인공지능의 시대, 어떻게 학습해야 할까?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생성형 AI의 종류와 특징 알아보기</li> <li>- 할루시네이션(허위정보)을 극복하기 위한 방안</li> <li>- 생성형 AI를 활용한 업무 응용 사례</li> <li>- 활용도 높은 생성형 AI 서비스(사이트) 소개</li> </ul> <p>[Phase 02] ChatGPT 활용을 위한 환경설정 및 기본</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT 개요와 활용 분야(유료와 무료 특징)</li> <li>- ChatGPT 활용을 위한 환경 설정</li> <li>- 유료 서비스만 가능한 업무활용도 높은 기능 확인</li> </ul> <p>[Phase 03] ChatGPT 활용 필수역량 프롬프트 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프롬프트 작성을 위한 기본 원칙</li> <li>- 프롬프트 작성의 스타일별 가이드라인</li> <li>- 프롬프트 창의적 발상 요령</li> </ul> <p>[Phase 04] 생성형 AI와 오피스 연계(유료 서비스 활용)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI의 출력과 오피스 툴의 연동 이해(유료 vs. 무료)</li> <li>- 복잡하고 많은 시간을 할애하는 엑셀 업무(데이터 고급분석)</li> <li>- 프레젠테이션 기획, 블로그 포스트 등 콘텐츠 제작</li> </ul> <p>[Phase 05] 엑셀과 한글을 활용한 통합 보고서 작성(유료 서비스 활용)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 방대한 내용을 보고서 형태로 요약하기</li> <li>- 요약 및 기획한 내용의 보고서 서식 적용(HWP)</li> </ul>

〈표 II-49〉 ChatGPT를 이용한 엑셀 실무

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT가 엑셀 실무에서 유용한 필수핵심 기능 학습</li> <li>- 실무 작업에서 자주 사용하는 중복값 식별, 데이터 정렬, 서식 적용을 ChatGPT로 손쉽게 처리하는 방법 학습</li> <li>- 엑셀 수식 중 난이도 있는 다중 IF문, 집계(통계)함수, 고유값 추출 등에 ChatGPT를 활용하는 방법</li> <li>- 매크로와 VBA에 ChatGPT를 이용하여 자료집계, 자동요약, 시트통합을 하는 심화 응용</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~17:30	<p>[Phase 01] ChatGPT와 프롬프트 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT 화면 구성 및 사용법</li> <li>- 프롬프트의 효과적인 작성 기술</li> </ul> <p>[Phase 02] ChatGPT를 보완하는 확장 프로그램 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT를 이용한 최신 정보 추가 확인</li> <li>- 자동 번역기를 이용한 영어와 한글의 빠른 처리</li> <li>- 구글링과 ChatGPT 함께 사용하기</li> </ul> <p>[Phase 03] 데이터를 손쉽게 정리하는 ChatGPT</p>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중복 데이터 식별</li> <li>- 데이터 정렬</li> <li>- 엑셀 서식 자동 적용</li> </ul> <p>[Phase 04] 엑셀 수식을 생성하는 ChatGPT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다중 IF문 수식 생성</li> <li>- 집계(통계) 함수 생성</li> <li>- 수식으로 고유값 추출</li> </ul> <p>[Phase 05] 엑셀 매크로와 VBA를 도와주는 ChatGPT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VBA 화면 구성 및 VBA 이해</li> <li>- 자료 집계표 작성</li> <li>- 주간 실적 자동 요약</li> <li>- 여러 시트의 데이터 통합</li> </ul>
--	--	--	--

#### □ DX리터러시 분야

- DX리터러시 분야 교육은 데이터 리터러시, 인공지능 개념, 커뮤니케이션 자료 작성을 통한 데이터 시각화 전문가 양성, 빅데이터 기본 개념과 빅데이터 비즈니스 변화를 학습하는 과정등이 포함되어 있음
- 데이터 리터러시는 데이터 분석의 필요성과 주요 기업 사례를 살펴보고 데이터 문해력을 키우기 위한 방법과 내용으로 구성되어 있음
- 비개발자를 위한 인공지능 교육은 인공지능, 딥러닝, 머신러닝 등 인공지능 기술의 기본 개념과 규칙기반 인공지능 시스템의 이해, 생성형 인공지능의 이해 등을 포함하고 있음
- 통계데이터 시각화 전문가 양성 과정은 커뮤니케이션 자료, 의사결정 보고자료 등에 활용되는 데이터 시각화 전문가를 양성하는 과정으로 리서치 결과, 통계데이터, 주요 이슈 등의 핵심 사안을 효율적으로 표현하는 기법을 학습하는 과정임
- <표 II-50>부터 <표 II-53>는 DX리터러시 관련 교육 과정을 설명한 것임

<표 II-50> 데이터로 읽는 세상 데이터 리터러시

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보 기반의 의사결정 과정 이해</li> <li>- 정형, 반정형, 비정형 데이터의 활용</li> <li>- 데이터 저장 및 수집 기법의 이해</li> <li>- 데이터 처리 및 분석 기법의 이해</li> <li>- 데이터 전송 및 시각화 기법의 이해</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~18:00	<p>[Phase 01] 데이터 리터러시란?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 경험이나 직감이 통하지 않는 시대</li> <li>- 데이터는 무엇이고 왜 데이터 리터러시인가?</li> <li>- 조직 경영을 위한 데이터 분석 적용 사례</li> <li>- 데이터 기반의 의사결정</li> </ul> <p>[Phase 02] 내가 가진 데이터의 구분과 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정형 데이터의 개념 및 활용 사례</li> <li>- 반정형 데이터의 개념 및 활용 사례</li> <li>- 비정형 데이터의 개념 및 활용 사례</li> </ul>

			[Phase 03] 데이터 저장 기법의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 스토리지의 개념 및 활용</li> <li>- 데이터베이스의 개념 및 활용</li> </ul> [Phase 04] 데이터를 잘 확보하기 위한 방법 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 검색을 위한 크롤링 및 스크래핑</li> <li>- 수집 자동화 도구의 이해</li> <li>- API를 활용한 데이터 수집</li> </ul>
	2일차	09:00~ 18:00	[Phase 05] 데이터의 가치를 높이는 데이터 처리 및 가공 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 메타 데이터와 데이터 라벨링</li> <li>- 일괄 처리 및 실시간 처리</li> </ul> [Phase 06] 데이터 분석의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엑셀을 활용한 데이터 분석</li> <li>- 파이썬을 활용한 데이터 분석</li> <li>- 머신러닝 기반의 데이터 분석</li> </ul> [Phase 07] 눈에 보이는 데이터! 데이터 시각화! <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터의 분류와 재배열</li> <li>- 다양한 시각화 사례 비교</li> <li>- 시각 정보 디자인 7원칙</li> </ul>

<표 II-51> 비개발자를 위한 인공지능 백서

교육목적	- 인공지능의 정의 및 개념에 대해 이해할 수 있다. - 인공지능 시스템 도입을 위한 고려사항에 대해 이해할 수 있다. - 인공지능을 위한 데이터 관리 방안에 대해 이해할 수 있다. - 데이터 기반 의사결정에 대해 이해할 수 있다.		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~ 18:00	[Phase 01] AI 서비스 도입을 위한 사전 주요 검토사항 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능, 머신러닝, 딥러닝</li> <li>- 인공지능과 데이터</li> <li>- 학습 데이터의 품질 관리</li> </ul> [Phase 02] 데이터 분석을 위한 머신러닝 기술 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 머신러닝 및 딥러닝의 개념</li> <li>- 머신러닝 알고리즘 및 학습의 이해</li> <li>- 머신러닝 시스템 유형</li> <li>- 머신러닝 시스템 유형 별 활용 목적</li> </ul>
	2일차	09:00~ 18:00	[Phase 03] 규칙기반 인공지능 시스템의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시각지능과 언어지능</li> <li>- 로봇공학과 전문가 시스템</li> </ul> [Phase 04] 생성형 인공지능의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설명가능한 인공지능</li> <li>- 인공지능 보안</li> <li>- 인공지능 윤리</li> </ul>

〈표 II-52〉 공감과 설득을 유도하는 통계데이터 시각화 전문가 양성

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공감과 설득을 유도하기 위한 커뮤니케이션 자료, 의사결정을 위한 보고자료 등에 활용되는 데이터의 시각화 전문가 양성</li> <li>- 리서치결과, 통계데이터, 주요이슈 등의 핵심사안을 상대의 언어로 표현하기 위한 표현 기법 학습</li> <li>- 다양한 형태와 의미를 가진 데이터의 해독, 편집, 시각화하는 효율적 방법 및 사례, 실전 노하우 습득</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~18:00	<p>[Phase 1] 통계 시각화의 중요성과 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 통계 데이터 시각화 사례 소개</li> <li>- 설득과 공감을 유도하는 시각표 소개</li> <li>- 여러 유형의 시각 그래프 소개</li> </ul> <p>[Phase 2] 데이터 편집 및 해독과 그래프, 표 시각화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성과보고서, 회사소개, 보도자료, 제안서, 전략보고서, 영업자료에 등장하는 통계 데이터 오용사례 분석</li> <li>- 그래프, 표 디자인 기초이론 및 실습지 활용한 통계시각화 도해</li> <li>- 통계 데이터 분석부터 핸드드로잉으로 레이아웃까지 한 번에 익히기</li> <li>- 2중 수직 막대그래프 시각화</li> <li>- 2중 수평 막대그래프 시각화</li> <li>- 파이그래프 &amp; 도넛그래프 시각화</li> <li>- 업무에 도움되는 원 컷 Fun 그래프(표현력을 높이는) 소개 및 실전 제작</li> </ul>
	2일차	09:00~18:00	<p>[Phase 3] 성과보고서, 백서, 제안서에 들어가는 핵심 데이터그래픽 5가지 소개</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성과보고서 제작 사례 소개 및 직접 제작하기</li> <li>- 회사소개서 정보기획 및 데이터 시각화 따라하기</li> <li>- 통계 그래픽 제작에 필요한 파워포인트 기초 실습 팁 소개</li> </ul> <p>[Phase 4] 통계 인포그래픽 드로잉 및 실전 제작</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엑셀데이터 데이터 추출과 웹용 데이터 그래픽 제작(조별실습)</li> <li>- 복합 통계 데이터 요약과 자료 재가공 그리고 표현</li> <li>- 아이콘+표 결합한 시각표 그리</li> </ul>
	3일차	09:00~13:00	<p>[Phase 5] 사진그래픽 및 매체별 편집 Tip</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사진데이터 그래픽 제작(사진 보정 및 통계 차트 삽입)</li> <li>- 웹, 출판물로 제작시 알아야 할 그래픽 편집 Tip 전달</li> </ul>

〈표 II-53〉 빅데이터 처리와 분석을 통한 Business Insight

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터의 기본 개념과 빅데이터로 인한 비즈니스의 변화 학습</li> <li>- 빅데이터의 처리 기술과 분석 기술 학습</li> <li>- 빅데이터의 응용 분야 및 활용 전략에 대한 학습</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~18:00	<p>[Phase 01] 빅데이터와 비즈니스</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터의 이해와 정의</li> <li>- 최신 ICT트렌드 : ICBM</li> <li>- 사물인터넷과 H/W 및 S/W의 발전 방향</li> <li>- 가상화 클라우드의 이해</li> <li>- 기계학습과 인공지능의 과거/현재/미래</li> <li>- 빅데이터 활용사례 연구</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 마케팅, 금융, 의료분야 국내 사례</li> <li>- 빅데이터 ISP연구</li> <li>- 빅데이터 시범분석 과제 수행방안 연구</li> </ul>
	2일차	09:00~18:00	[Phase 02] 빅데이터 분석 기술 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 플랫폼의 설계와 구축 방안</li> <li>- 머신러닝의 이해</li> <li>- 머신러닝 알고리즘의 이해</li> <li>- 시각화의 중요성 및 개요</li> <li>- 시각화의 활용 사례 소개 및 시연</li> </ul> [Phase 03] 빅데이터 전략 및 활용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 전략수립과 추진방향</li> <li>- 데이터 확보전략과 개인정보 비식별화</li> <li>- 빅데이터의 3요소 : 자원, 기술, 인력</li> <li>- 빅데이터 활용을 위한 과제</li> </ul>

#### □ 빅데이터 분야

- 빅데이터 분야 교육은 데이터를 처리, 정제하고 통계 분석, 시각화할 수 있는 역량을 강화하는 내용과 데이터베이스의 이해 및 DBMS 운영에 필요한 SQL을 활용하는 방법을 다루고 있음
- 또한 빅데이터 플랫폼의 구조와 수집/저장/처리/분석/시각화에 대한 전체적인 개념과 프로세스를 이해하는 빅데이터 프로젝트 기획 실무도 포함되어 있음
- 빅데이터 분석 도구로 R, Python과 인공지능 노코드 도구인 오렌지3를 활용하고 있으며 시각화도구로 테블로를 활용한 대규모 데이터 셋의 시각화 방법도 포함하고 있음
- 본 연구에서는 <표 II-54>부터 <표 II-63>까지 9개의 빅데이터 분석 및 시각화, 데이터베이스의 이해, 빅데이터 프로젝트 기획 등의 교육 과정을 정리하였음

<표 II-54> 비전공자도 쉽게하는 빅데이터 분석, 오렌지3

교육목적	- 현업 업무 종사자를 위한 데이터 분석 역량 습득 과정		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~17:30	[Phase 01] 오렌지3 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오렌지3 설치</li> <li>- 오렌지3 기본 사용해보기</li> </ul> [Phase 02] 이 꽃의 종류는? (머신러닝 분류 모델) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 머신러닝 분류 모델로 꽃 종류 예측해보기</li> <li>- 분류모델 알고리즘 배우기(로지스틱 회귀)</li> <li>- 분류모델 평가지표 배우기</li> <li>- 기본 데이터 탐색 및 시각화 방법 배우기</li> </ul> [Phase 03] 이 집의 적당한 가격은 얼마나 될까? <ul style="list-style-type: none"> <li>- 머신러닝 회귀모델로 집값 예측해보기</li> <li>- 회귀모델 알고리즘 배우기(선형회귀)</li> <li>- 회귀모델 평가지표 배우기</li> <li>- 고급 데이터 탐색 및 시각화 방법 배우기</li> </ul>

	2일차	09:30~ 17:30	[Phase 04] 새벽, 카드사에서 메시지가? [사기탐지] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사기탐지 업무 이해 : 카드, 보험, 자동차사고 등</li> <li>- 분류모델 알고리즘 배우기 : 의사결정나무, 랜덤 포레스트 등</li> </ul> [Phase 05] 어떤 고객에게 마케팅을 해야할까? [세그멘테이션] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고객 세그멘테이션 방법 이해</li> <li>- 군집 알고리즘 배우기 : 계층적 군집화, K-Means, DBSCAN</li> </ul> [Phase 06] 워! 철강 강판에 결함이 [불량 판별] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 철강 강판 표면 이미지 불량 탐지</li> <li>- 비정형 이미지 분석 알고리즘 배우기 : 인공신경망</li> </ul>
--	-----	-----------------	---

〈표 II -55〉 Python을 이용한 빅데이터 분석 및 시각화

교육목적	- 빅데이터를 바탕으로 데이터를 분류하고 상관관계를 분석하여 경영에 활용할 수 있는 의미있는 정보로 만들 수 있도록 한다. - Python의 matplotlib 등 수많은 시각화 도구를 활용하여 숫자나 문자로만 만들어진 데이터를 싫어하는 경영진의 눈높이에 맞는 시각화를 통해 감동을 주는 실무자가 될 수 있다.		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~ 18:00	[Phase 01] 파이썬 데이터 수집, 분석, 시각화 개발환경 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 파이썬 개발 환경 설정하기</li> <li>- 파이썬 수집 라이브러리 이해(BeautifulSoup)</li> <li>- 파이썬 분석 라이브러리 이해(Numpy, Pandas)</li> <li>- 파이썬 시각화 라이브러리 이해(matplotlib)</li> </ul>
	2일차	09:00~ 18:00	[Phase 02] 파이썬 데이터 수집 기법 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 웹크롤링하기(BeautifulSoup, Selenium 등)</li> <li>- 공공 데이터 및 주요 포털 Open API 다루기</li> <li>- 공공 데이터 수집하기</li> <li>- SNS 데이터 수집하기</li> </ul>
	3일차	09:00~ 13:00	[Phase 03] 데이터 전처리 및 시각화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 전처리 기법(Pandas)</li> <li>- 다양한 분류 기법 선택 방법(Pandas)</li> <li>- 다양한 입력 소스 다루기(Pandas)</li> <li>- 확률, 통계, 가설과 추론, 다양한 분석 기법 적용하기</li> <li>- 데이터 시각화의 현재</li> <li>- 좋은 시각화</li> <li>- 다양한 그래프 그리기</li> <li>- 파이썬을 이용한 시각화 실습</li> </ul>

〈표 II -56〉 Python을 이용한 빅데이터 분석 사례 연구

교육목적	- Python 패키지 중 하나인 Pandas, matplotlib, seaborn을 활용하여 빅데이터를 분석하고 그래프로 시각화하고 이를 해석할 수 있음 - 현업에서의 다양한 데이터 분석 및 시각화 사례를 통해 데이터 분석의 기능화 효용을 이해하고 통찰력을 확장할 수 있음		
교육내용	일차	시간	내용

	1일차	09:30~ 17:30	[Phase 01] 빅데이터 분석 기획 - Python 분석 라이브러리 이해 - Pandas 패키지 소개 및 설치 [Phase 02] 웹크롤링 - 웹크롤링을 통한 데이터 수집 - BeautifulSoup을 활용한 정적 웹 크롤링 - 실습 : 멜론 인기차트, 유튜브 랭킹 데이터 크롤링 - Selenium을 활용한 동적 웹 크롤링 - 실습 : 스타벅스 매장 데이터 웹 크롤링
	2일차	09:30~ 17:30	[Phase 03] 데이터 집계 및 분석 - 관심 주제별 / 조건별 데이터 집계 실습 - 실습 : 유튜브 채널 카테고리별 인기도와 구독자수 집계, 스타벅스 지역별 매장 집계 등 - 파이썬 기반의 데이터 분석 - 실습 : 서울시 행정 구역별 신설 병의원 입지 분석, 거주 인구와 스타벅스 매장 분포 관계
	3일차	09:30~ 17:30	[Phase 04] 데이터 시각화 사례 연구 1 - matplotlib을 활용한 코로나(Covid19) 데이터 시각화 사례 - Seaborn을 활용한 상품별 온라인 판매 현황 시각화 사례 - folium을 활용한 스타벅스 지점 지도 시각화 [Phase 05] 빅데이터 시각화 사례 연구 2 - 서울시 지하철 유동인구 분석 및 지도 시각화 사례 연구 - 주식 데이터 분석 및 예측 사례 연구

<표 II -57> Python과 R을 활용한 빅데이터 분석\_Basic

교육목적	- 파이썬과 R의 기본 문법부터 실무 분석까지 이해하고, 엑셀 빅데이터 처리, 시각화, 통계분석 수행 - 파이썬의 라이브러리와 R 패키지를 활용하여 탐색적 실무 엑셀 데이터 분석 수행 - 파이썬과 R을 활용하여 공공 빅데이터 프로젝트 분석을 실행하고, 분석 결과를 통해 예측 수행		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~ 18:00	[Phase 01] 파이썬 데이터 분석 과정과 기초문법 이해하기 - 빅데이터 시대 분석 과정과 사례 소개하기 - 파이썬의 데이터분석 라이브러리 이해하기 - 변수와 데이터 자료형 적용하기 - 실행 반복문과 조건 제어문 이해하기 [Phase 02] 파이썬 날씨 공공데이터 분석하기 - 서울의 지역별 기온 데이터 분석하기 - 연도별 최고 기온인 날짜 탐색 비교하기 - 기온 변화를 그래프 차이와 특징 분석하기 - 시계열 기온 데이터 변화를 시각화하기
	2일차	09:00~ 18:00	[Phase 03] 파이썬 인구 공공데이터와 대중교통 프로젝트 - 인구구조를 다양한 형태로 시각화하기 - 인구구조를 파이차트와 산점도 구분방법 비교하기 - 대중교통 데이터 지역별 밀집도 분석하기

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지하철 시간대별 집중구간 요약 보고서 작성하기</li> </ul> [Phase 04] R 데이터 분석을 위한 기본 다지기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 분석 과정별 특징 점검하기</li> <li>- 변수, 리스트와 팩터, 분석 패키지 구성 살펴보기</li> <li>- 매트릭스와 데이터프레임 구조와 특징 이해하기</li> <li>- 엑셀 파일 데이터 읽기/쓰기</li> </ul>
	3일차	09:00~ 18:00	[Phase 05] R 조건문, 반복문, 데이터 탐색하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- if-else 조건문과 반복문 실행하기</li> <li>- 데이터 관측하고 요약하기</li> <li>- 기술 통계량과 데이터 빈도분석하기</li> <li>- 막대, 선그래프, 히스토그램, 지도 시각화하기</li> <li>- 데이터 정제 및 가공, 구조 변형하기</li> </ul> [Phase 06] R 데이터 분석 프로젝트로 실력 다지기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지도에서 코로나19 선별진료소 위치 파악하기</li> <li>- 서울시 지역별 미세먼지 농도 차이 비교하기</li> <li>- 빅데이터 분석 결과보고서 작성하기</li> </ul>

〈표 II-58〉 DBMS활용을 위한 SQL\_Basic

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SQL을 사용하여 필요한 자료를 추출하고 조작하는 방법을 습득한다.</li> <li>- 다른 사용자 또는 개발자가 작성한 SQL문의 동작을 이해할 수 있도록 한다.</li> <li>- 현업에 바로 사용할 수 있는 SQL문 작성 능력을 습득한다.</li> <li>- SQL을 사용하여 데이터베이스를 더욱 효과적으로 사용할 수 있도록 한다.</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 17:30	[Phase 01] DB 개요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- RDBMS 개요</li> <li>- SQL 종류와 사용환경 이해</li> </ul> [Phase 02] 테이블 생성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 타입 이해하기</li> <li>- 제약조건 설정 및 동작 확인</li> <li>- 테이블 생성하기</li> </ul> [Phase 03] 데이터 가져오기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- SELECT 의 원리 이해</li> <li>- 조건절(Where) 사용하기</li> <li>- 데이터 정렬하기</li> </ul> [Phase 04] 단일행 함수 활용하기 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 문자함수 활용</li> <li>- 숫자함수 활용</li> </ul>
	2일차	09:30~ 17:30	[Phase 05] 단일행 함수 활용하기 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 날짜함수 활용</li> <li>- 변환함수 활용</li> <li>- 기타함수 활용</li> </ul> [Phase 06] 그룹함수 활용하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 그룹함수 특징</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- GROUP by 절 활용</li> <li>- Having 절 활용</li> </ul> [Phase 07] 조인 사용하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- JOIN의 원리 및 특징</li> <li>- 기본 조인 사용하기</li> <li>- OUTER 조인 사용하기</li> </ul>
	3일차	09:30~17:30	[Phase 08] 서브쿼리 활용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- SUBQUERY의 원리 및 특징</li> <li>- Where절 서브쿼리</li> <li>- FROM절 서브쿼리 활용</li> </ul> [Phase 09] DML문 활용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- INSERT</li> <li>- UPDATE</li> <li>- DELETE</li> <li>- 트랜잭션 관리</li> </ul>

〈표 II-59〉 1Day 데이터베이스 이해

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터베이스(DB)를 처음 사용하시는 분들이 보다 손쉽게 DB의 기본 개념과 구조, 동작방식을 이해할 수 있도록 하는 과정</li> <li>- DB를 처음 사용하시는 분들, IT 비전공자분들, 데이터 분석을 위해 DB자료를 활용이 필요하신 분들을 위해 쉽게 DB를 이해하고 SQL문장을 직접 체험할 수 있도록</li> <li>- IT 비전공자, DB 입문자가 보다 쉽게 DB를 사용할 수 있도록 사용환경 및 꼭 알아둘 필요가 있는 관련용어, SQL 명령문 등을 이론과 실습으로 진행</li> <li>- 향후 DB, 빅데이터 과정 수강 시 필요한 기본 개념 확립에 도움이 됨</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~17:30	[Phase 01] DB기본 개념 잡기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터베이스가 무엇인가요?</li> <li>- 데이터베이스 종류는 어떻게 되나요?</li> <li>- SQL을 왜 사용해야 하나요?</li> </ul> [Phase 02] 자료 저장 구조 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 테이블이란?</li> <li>- 테이블은 어떻게 만드는 건가요?</li> <li>- 테이블에 새로운 자료를 등록하고 싶은 경우</li> <li>- 테이블 자료 변경하고 싶은 경우</li> <li>- 테이블 자료 삭제하고 싶은 경우</li> </ul> [Phase 03] 기본 DATA 조회 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모든 자료 확인 방법</li> <li>- 특정 컬럼만 확인하는 방법</li> <li>- 필요한 자료건만 확인하는 방법</li> <li>- 결과가 특정 순서대로 나오도록 확인하기</li> </ul> [Phase 04] DATA 조회 응용하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 함수 사용하는 이유는?</li> <li>- 함수를 이용한 자료 조회</li> <li>- 합계, 평균값은 어떻게 확인하나요?</li> <li>- 여러 개 테이블에 저장되어 있는 자료 조회 방법</li> </ul>



〈표 II-60〉 빅데이터 프로젝트 기획 실무

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 프로젝트 수행을 위해 필요한 기술, 아키텍처, 방법론을 이해할 수 있다.</li> <li>- 빅데이터 플랫폼의 구조와 수집/저장/처리/분석/시각화(활용)에 대한 전체적인 개념과 프로세스를 이해할 수 있다.</li> <li>- 빅데이터 분석 기술과 다양한 머신러닝 및 AI 알고리즘에 대해 이해할 수 있다.</li> <li>- 빅데이터를 실무에 적용하는데 필요한 전략과 활용 방안을 수립할 수 있다.</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~11:30	[Phase 01] 빅데이터의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터의 개념과 3대 요소</li> <li>- 빅데이터 플랫폼과 분석 기술의 이해</li> <li>- 빅데이터 주요 활용 사례</li> </ul>
		12:30~17:30	[Phase 02] 빅데이터 플랫폼 구축과 분석 프로세스 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 기본 플랫폼과 IoT 등 확장 플랫폼</li> <li>- 원천 빅데이터 수집 및 확보전략</li> <li>- 수집/저장/처리/분석/시각화 전체 개념과 프로세스의 이해</li> <li>- 실시간 데이터 분석의 이해</li> </ul>
	2일차	09:30~17:30	[Phase 03] 주요 빅데이터 분석 알고리즘과 방법론 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 확증적 데이터 분석과 탐색적 데이터 분석</li> <li>- 통계/분석 이론</li> <li>- 머신러닝 알고리즘</li> <li>- 딥러닝과 AI의 이해</li> </ul>
	3일차	09:30~11:30	[Phase 04] 주요 빅데이터 분석 기술의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- R, Python</li> <li>- 하둡과 하둡 에코시스템</li> <li>- Tableau와 시각화 도구</li> </ul>
		12:30~17:30	[Phase 05] 빅데이터 기획/컨설팅 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 기업 및 공공기관 빅데이터 프로젝트 소개</li> <li>- 데이터 개방 계획 수립</li> <li>- 빅데이터 분석 과제 선정 기획</li> <li>- 빅데이터 포털 구축 기획</li> <li>- 빅데이터 플랫폼 구축 사례연구</li> </ul>

〈표 II-61〉 R을 활용한 빅데이터 분석 및 활용실무

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R의 기본 문법과 데이터 모델을 이해하고 스크립트를 작성하여 데이터 처리, 시각화, 통계분석 수행</li> <li>- R의 패키지를 사용하고, 탐색적 데이터 분석과 머신러닝 및 예측 분석 수행</li> <li>- R을 활용한 현황/추이분석을 통해 통계분석과 머신러닝을 활용한 예측까지 전체 분석 프로세스 이해</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~18:00	[Module 01] 빅데이터 분석 개요 [Phase 01] 데이터 분석 개요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 분석 방법론</li> <li>- 주요 분석 기법</li> <li>- 통계 분석과 머신러닝</li> </ul> [Phase 02] 분석 절차와 시각화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보에서 지식으로</li> <li>- 탐색적 데이터 분석</li> <li>- 비지도학습과 지도학습</li> </ul> [Phase 03] 주요 분석 도구와 R

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- R을 활용한 분석 프로세스</li> <li>- 주요 분석 도구의 비교</li> </ul> [Module 02] R프로그래밍 [Phase 04] R/Rstudio 설치 <ul style="list-style-type: none"> <li>- R시작하기 및 기본 예제</li> <li>- R 패키지 이해</li> </ul> [Phase 05] R 프로그래밍 <ul style="list-style-type: none"> <li>- R 기초 문법 이해</li> <li>- R 예제로 사용법 익히기</li> </ul> [Phase 06] 상관과 회귀분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선형 모델의 이해</li> <li>- 상관분석과 회귀분석 실습</li> </ul>
	2일차	09:00~18:00	[Phase 07] R 데이터 모델의 이해 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vector, Matrix, Array, List 객체의 이해 및 실습</li> <li>- DataFrame의 이해</li> <li>- CSV 파일 처리</li> <li>- 새로운 변수와 연산자의 이해</li> </ul> [Phase 08] R 데이터 처리 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Missing Value 처리</li> <li>- Date 처리, 형변환, 정렬</li> <li>- 병합과 Row/Column Subset, SQLDF</li> </ul> [Module 03] R 머신러닝 실습 [Phase 09] 머신러닝 실습 <ul style="list-style-type: none"> <li>- KNN으로 이해하는 머신러닝</li> <li>- 분류기와 예측기</li> <li>- 거리개념과 MDS</li> <li>- 유사도의 이해</li> <li>- 의사결정나무를 이용한 분류기 실습</li> <li>- 계층적 군집 실습</li> <li>- K-Means 군집 실습</li> <li>- KNN의 구현과 적용</li> <li>- Naive Bayes 실습</li> </ul>
	3일차	09:00~13:00	[Module 04] R을 활용한 분석 실무 [Phase 10] 분석 실무 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공개 데이터 셋의 활용</li> <li>- 데이터 준비하기</li> <li>- 데이터 Transformation</li> <li>- 상관분석 실습</li> <li>- 의사결정나무 실습</li> <li>- 시계열 기초 분석</li> <li>- Time Series Analysis 개요</li> <li>- 시계열 상관 CCF 실습</li> <li>- 이동평균과 ACF 실습</li> <li>- Decomposition 실습</li> <li>- 예제 데이터를 활용한 추세와 계절성 분석</li> <li>- Auto ARIMA 예측</li> <li>- 시계열 분석 Case Study</li> </ul>

〈표 II-62〉 R을 활용한 통계분석 및 머신러닝 고급실무

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- R의 기본 문법과 데이터 모델을 이해하고 스크립트를 작성하여 데이터 처리, 시각화, 통계분석 수행</li> <li>- R의 패키지 사용, 탐색적 데이터 분석과 머신러닝 및 예측 분석 수행</li> <li>- R을 활용한 현황/추이 분석을 통한 통계분석과 머신러닝을 활용한 예측까지 전체 분석 프로세스 이해</li> <li>- R을 활용한 빅데이터 분석 프로젝트를 수행하는데 필요한 각종 절차와 산출물 작성법 습득</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 17:30	<p>[Module 01] 빅데이터 분석 플랫폼과 R을 이용한 분석</p> <p>[Phase 01] 빅데이터 분석 플랫폼</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 분석 플랫폼의 이해</li> <li>- 빅데이터 수집/저장/처리/분석/시각화 주요 기술</li> </ul> <p>[Phase 02] 빅데이터 분석과 R</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 분석 기법</li> <li>- 통계분석과 머신러닝</li> <li>- 통계분석 절차와 머신러닝 서비스</li> </ul> <p>[Phase 03] 빅데이터 분석 사업</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 전략 계획</li> <li>- 데이터 수집에서 활용까지</li> <li>- 빅데이터 분석 시범사업 Case study</li> </ul> <p>[Module 02] 데이터 분석 프로세스와 프로젝트 실무</p> <p>[Phase 04] 데이터의 구조와 분석 기법</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터의 구조화</li> <li>- 좋은 데이터 구하기</li> <li>- 데이터 평가 기법</li> <li>- 데이터 구조와 분석기법</li> </ul> <p>[Phase 05] 분석 프로세스와 주제선정</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분석 프로세스의 이해</li> <li>- 데이터 정의부터 분석 계획서 작성까지</li> </ul> <p>[Phase 06] 분석 프로젝트와 산출물</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 빅데이터 주요 분석사업</li> <li>- 분석 결과 산출물 작성법</li> </ul>
	2일차	09:30~ 17:30	<p>[Module 03] R의 이해와 사용법</p> <p>[Phase 07] R 개요 및 설정</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- R의 이해 및 특징</li> <li>- R, R Studio 설치 및 설정</li> <li>- R 시작하기 및 기본 예제</li> <li>- R 패키지의 이해</li> </ul> <p>[Phase 08] R 프로그래밍</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- R 기초 문법의 이해</li> <li>- R 데이터 입력과 출력</li> <li>- R 패키지 사용법과 실습</li> </ul> <p>[Phase 09] R 데이터 모델</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vector, Matrix, Array, List 객체의 이해 및 실습</li> <li>- DataFrame 객체의 이해 및 실습</li> <li>- 변수와 데이터프레임의 이해</li> </ul> <p>[Module 04] 탐색적 데이터 분석</p> <p>[Phase 10] R 데이터 전처리</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터셋 만들기</li> <li>- 변수 추가/삭제 및 컬럼 이름 변경</li> <li>- Missing Value 처리</li> <li>- 정렬 및 집계</li> <li>- Row/Column Subset</li> <li>- SQLDF</li> </ul> <p>[Phase 11] R 데이터 시각화 기초</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- R Graphics 기초</li> <li>- R 기본 그래프</li> <li>- R 그래프 매개변수(색상, 축, 속성, 타이틀)의 활용</li> </ul> <p>[Phase 12] 탐색적 데이터 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 상관/인과/연관분석</li> <li>- 기초통계</li> <li>- 데이터셋 적재하기</li> <li>- 데이터 Segmentation</li> <li>- 분포시각화 (히스토그램, 핵밀도 그래프, Box Plots, Dot Plots)</li> </ul>
	3일차	09:30~ 17:30	<p>[Module 05] 머신러닝 알고리즘</p> <p>[Phase 13] 머신러닝 알고리즘의 이해</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 머신러닝의 이해와 원리</li> <li>- K-Nearest Neighbors</li> <li>- 속성과 레이블, 유사도의 개념</li> </ul> <p>[Phase 14] 머신러닝 알고리즘- 지도학습</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 의사결정나무(Decision Tree)</li> <li>- NaiveBayes 분류기</li> <li>- Logistic regression</li> <li>- SVM(Support Vector Machines)</li> </ul> <p>[Phase 15] 머신러닝 알고리즘 - 비지도학습</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 군집의 이해</li> <li>- K-Means Clustering</li> </ul>
	4일차	09:30~ 17:30	<p>[Module 06] 머신러닝 실습과 예측 분석</p> <p>[Phase 16] 머신러닝 실습</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 거리개념과 MDS</li> <li>- 의사결정나무를 이용한 분류기 실습</li> <li>- 군집분석</li> <li>- 계층적 군집과 K-Means 군집 실습</li> <li>- KNN의 구현과 적용</li> <li>- Naive Bayes 실습</li> </ul> <p>[Phase 17] 예측분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시계열 분석과 예측</li> <li>- Time Series Analysis 개요</li> <li>- 시계열 상관(CCF 분석) 실습</li> <li>- 예제 데이터를 활용한 추세와 계절성 분석</li> <li>- 시계열 예측 실습</li> </ul> <p>[Phase 18] 빅데이터 분석의 미래</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 분석 플랫폼의 활용</li> <li>- 빅데이터 분석의 미래</li> </ul>

〈표 II-63〉 빅데이터 분석을 위한 태블로 시각화

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 업무 환경에서 데이터를 효과적으로 시각화하여 의사결정 능력 향상</li> <li>- 대표적인 데이터 시각화 도구인 Tableau를 사용하여 대규모 데이터 셋을 다루는 능력 향상</li> <li>- 다양한 시각화 유형 및 대시보드 작성 능력 향상</li> <li>- Tableau를 활용하여 데이터 기반 스토리텔링 능력 배양</li> <li>- Domain Knowledge가 있는 비전공자의 데이터 리터러시 능력 배양</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~17:30	<p>[Phase 01] 비즈니스 현업의 BI 활용 Case</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 시각화의 필요성과 역할 이해</li> <li>- 비즈니스 인사이트 발견 및 의사결정 지원 사례</li> <li>- Tableau를 통한 데이터 시각화의 비즈니스적 가치</li> </ul> <p>[Phase 02] 태블로 기초</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableau 설치 및 데이터 소스 연결 방법</li> <li>- Tableau 개념 및 데이터 속성의 이해</li> <li>- 기본적인 시각화 개체 생성과 실습</li> </ul> <p>[Phase 03] 태블로 다양한 시각화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableau 마크 기능을 활용한 시각화 개체 응용</li> <li>- 지도 시각화의 기초와 활용</li> <li>- 이중 조합차트 작성 및 활용</li> <li>- 대시보드 및 스토리 작성</li> </ul>
	2일차	09:30~17:30	<p>[Phase 04] 태블로 시각화 응용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableau에서 측정값 활용을 위한 수식 사용</li> <li>- 함수의 활용과 고급 시각화 개체 설계</li> <li>- 통계 기반 시각화, 예측 분석, Correlation 시각화 등</li> <li>- 함수 시각화 개체의 실습과 활용법</li> <li>- 실습 : RFM(Recency Frequency Monetary)</li> </ul> <p>[Phase 05] 업무에 태블로 활용하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현업 Case별 태블로 활용 실습</li> <li>- [HR] 인사관리 현황표(시각화, DashBoard 구축)</li> <li>- [영업] 실적 시각화 및 Dashboard 구축</li> <li>- [마케팅] Retention Rate, Churn Rate</li> </ul>

#### □ 인공지능 분야

- 인공지능 분야는 기획자 및 개발자를 대상으로 인공지능, 머신러닝, 딥러닝의 기본 개념을 습득하고 다양한 산업 내의 활용 코딩에 대한 이해를 향상시키는 과정임
- 데이터 분석을 통해 머신러닝 현장 감각을 체험하고 업무에 적용할 수 있도록 기초 문법부터 단계적으로 실습하는 과정을 포함하고 있음
- 〈표 II-64〉부터 〈표 II-65〉은 인공지능 분야 교육과정임

〈표 II-64〉 기획자를 위한 머신러닝·딥러닝 이해

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능, 머신러닝 및 딥러닝의 기본 개념, 다양한 산업 내의 활용 코딩에 대해 이해</li> <li>- 인공지능, 머신러닝 및 딥러닝으로 촉발된 미래에 대비할 수 있으며 개발자들과 소통</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~17:30	<p>[Phase 01] 인공지능 개념 이해</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능에 대한 올바른 개념 이해</li> <li>- 인공지능 발전사 및 그 의미</li> <li>- 인공지능의 세부 분류별 특징 이해</li> </ul> <p>[Phase 02] 인공지능의 영향력과 추세 이해</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능의 전세계적인 추세 이해</li> <li>- 인공지능이 모든 산업 분야로 확장되는 근본 이유 이해</li> <li>- 인공지능이 사회 전반 산업계에 미치는 영향 이해</li> </ul> <p>[Phase 03] 머신러닝과 딥러닝 비교</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기획자를 위한 머신러닝과 딥러닝 비교 이해</li> <li>- 기획자를 위한 머신러닝/딥러닝 프로젝트 구성 요소 이해</li> <li>- 기획자를 위한 머신러닝/딥러닝 개발 프로세스 이해</li> </ul>
	2일차	09:30~17:30	<p>[Phase 04] 머신러닝과 딥러닝 프로젝트 이해</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 머신러닝/딥러닝 기술을 개발하는 방법 이해</li> <li>- 머신러닝/딥러닝 관련 프로젝트 프로세스 이해 및 적용</li> <li>- 머신러닝/딥러닝 알고리즘 핵심 코딩 이해</li> </ul> <p>[Phase 05] 인공지능 개발 프로세스 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능 프로젝트를 진행하는 프로세스 이해 및 코딩</li> <li>- 인공지능 비즈니스를 서비스로 구현하는 방법 이해 및 코딩</li> </ul>

〈표 II-65〉 업무에 바로 적용하는 Python 머신러닝

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 분석을 통해 머신러닝 현장 감각을 체험하고 업무에 적용할 수 있도록 기초 문법부터 단계별로 실습한다.</li> <li>- 현업에 적합한 데이터 가공 방법을 활용하고 고객의 수요를 예측할 수 있다.</li> <li>- 파이썬 머신러닝 기법을 활용하여 데이터의 문제를 발견하고, 문제 해결방법을 도출할 수 있다.</li> <li>- 실제 현업 관점에서 데이터 프로젝트를 실습하는 과정에서 분석 스킬의 기반을 다진다.</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~18:00	<p>[Phase 01] 파이썬 분석 기초 문법</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분석 기초 테이블 변수 설정 및 저장</li> <li>- 마스터 데이터 조인(결합)과 전처리</li> <li>- 실습 : 조건문과 반복문으로 데이터 구조화</li> </ul> <p>[Phase 02] 업무 시스템 데이터 가공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 가공과 매장별 집계 함수</li> <li>- 조건 반복 분기별 블록구조 적용 및 집계</li> <li>- 실습 : 머신러닝용 데이터 집계와 결과 출력</li> </ul> <p>[Phase 03] 업무데이터 시각화 및 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실무 매출 히스토그램으로 가시화</li> <li>- 클러스터링 경향 분석 및 지도 시각화</li> <li>- 실습 : 스토리 기반의 데이터 분포지도 시각화</li> </ul>

	2일차	09:00~ 18:00	<p>[Phase 04] 머신러닝 업무 시스템 모델 정규화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모델 구현부터 평가 과정의 함수화</li> <li>- 알고리즘을 확장한 다각적인 평가</li> <li>- 실습 : 업무 데이터 구간 분할과 정규화</li> </ul> <p>[Phase 05] 머신러닝 범주형 모델 구현</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예측할 신규 데이터의 범주형 변수 대응</li> <li>- 분석 결과를 jointpoint 회귀 시각화</li> <li>- 실습 : 실전 데이터 결과 분석 보고서</li> </ul> <p>[Phase 06] 머신러닝 업무 프로세스 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신규 데이터 로딩 및 매장별 데이터 생성</li> <li>- 머신러닝 모델용 사전 데이터 가공</li> <li>- 머신러닝 모델 구현, 평가 및 예측</li> <li>- 실습 : 머신러닝 모델의 정밀도 결과 시각화</li> </ul> <p>[Phase 07] 머신러닝 업무 시스템 정확도 예측</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 머신러닝 모델 예측 결과를 로딩 및 결합</li> <li>- 머신러닝 모델의 정밀도 평가 구성</li> <li>- 머신러닝 모델 변수 중요도 분석</li> <li>- 실습 : 머신러닝 모델 예측결과 및 검증</li> </ul>
--	-----	-----------------	---

## 아. 멀티캠퍼스

### □ 개요

- 멀티캠퍼스는 삼성계열 기업교육 전문기업으로 HRD컨설팅, 러닝플랫폼, 법정 의무교육, IT 역량 강화, 외국어, 메타버스 러닝 등을 제공하고 있음
- 특히, AI(머신러닝/딥러닝, 컴퓨터비전, 자연어처리), 데이터 사이언스(데이터 분석, 데이터 엔지니어), 클라우드(클라우드 아키텍처, DevOps, Amazon Web Service, Micro-Service Architecture, Azure, 클라우드 보안), SW개발 (프로그래밍 언어, 모바일), 생성형 AI, 보안, DB 등을 집합/온라인 교육 과정을 제공하고 있음
- 본 연구와 관련 있는 교육과정인 데이터 사이언스 과정은 총 64개의 교육과정으로 구성되어 있는데 그 중에서 직접적으로 관련이 있는 교육과정 11개 과정에 대해 교육 프로그램을 파악함

multicampus

검색

회사소개

회원가입

로그인

고객센터

강사지원

SERICEO

기업교육

카테고리

학습유형별

국비지원교육

AI

데이터 사이언스

클라우드

SW 개발

생성형AI

OPlc/외국어

EVENT

데이터 사이언스

전체 교육과정 다운로드

학습유형

과정속성

난이도

학습시간

학습기간

과정명 검색

총 64

신청가능순

[Live] 핵심! 빅데이터 분석 전문가

집합

교재제공

중급

[Live] 핵심! 빅데이터 분석 전문가

★ 4.5

1,300,000원

수강신청

[Live] R기반 통계 입문

집합

교재제공

초급

[Live] Data Scientist를 위한 R기반 통계 입문

★ 3.7

1,200,000원

수강신청

[Live] 빅데이터 분석에서 시각화까지, 태블로(Tableau)

집합

교재제공

초급

[Live] 빅데이터 분석에서 시각화까지, 태블로(Tableau)

★ 5

950,000원

수강신청

빅데이터를 위한 파이썬

집합

교재제공

중급

빅데이터를 위한 파이썬

★ 4.7

1,300,000원

수강신청

핵심! 빅데이터 분석 전문가

집합

교재제공

중급

핵심! 빅데이터 분석 전문가

★ 4.7

1,300,000원

수강신청

IT 비전공자를 위한 데이터 시각화 with Power BI

집합

교재제공

초급

IT 비전공자를 위한 데이터 시각화 with Power BI

★ 4.8

650,000원

수강신청

〈그림 II-13〉 멀티캠퍼스의 데이터 사이언스 교육 과정

〈표 II-66〉 멀티캠퍼스 주요 교육과정

교육명	교육개요	시간	유형	난이도
빅데이터를 위한 파이썬	파이썬으로 데이터 분석의 기초부터 데이터 시각화, 실전 사례연구까지!	34	집합	중급
핵심! 빅데이터 분석 전문가	비IT 직군 (영업, 마케팅, 기획 등 컴퓨터 관련 비 전공자)가 빅데이터 분석 관련 기본 알고리즘부터 현재 활발히 연구되는 트렌드를 함께 학습할 수 있는 과정	34	집합	중급
1Day 웹 크롤링	웹 채널별 데이터 수집, 내 업무에 바로 활용이 가능한 나만의 크롤러 제작	7	집합	초급
데이터 분석을 위한 기초 통계	거시적인 관점에서 통계를 이해하고, 통계 이론을 업무에 활용하기 위해 엑셀 함수와 데이터 분석도구 만으로 기초적인 데이터의 통계 분석	16	집합	초급



[공공특화] 공공데이터 수집부터 분석까지 with ChatGPT	데이터 수집, 분석, 활용을 위한 모든 플로우를 학습할 수 있는 올인원 과정	40	집합	초급
빅데이터 분석에서 시각화까지, 태블로(Tableau)	태블로를 활용하여 다양한 그래픽 기능을 활용한 데이터 시각화 자료를 만드는 것을 학습	21	집합	초급
SQL 데이터분석 기초	기본 SQL 작성 및 동작 원리를 이해하고, 실제 업무에서 필요로 하는 다양한 형태의 자료추출 및 변경 작업을 수행하는 SQL 문장들을 실습을 통해 작성해보는 과정	28	집합	초급
업무에 바로 활용하는 프롬프트 엔지니어링	LM과 GPT의 핵심 원리 및 용어를 명확히 이해하고 프롬프트 엔지니어링의 기본부터 고급 기법까지 숙련하여, 정확하고 효율적인 코드 생성	7	집합	초급
데이터 분석 기획	실제 분석 사례를 통해 기초 통계 개념을 숙지하고 내가 가진 데이터로 결과를 도출해보는 실습 진행	21	집합	중급
데이터 리터러시 마스터	데이터 기반의 의사결정을 하고 데이터의 규칙과 의미를 찾아 인사이트 제시 가능	24	집합	중급
알고리즘으로 풀어보는 신경망, 딥러닝 첫걸음	구조와 개념으로 이해하는 딥러닝 알고리즘 과정	28	집합	중급

## □ 빅데이터

- 파이썬, R을 통해 데이터 분석 기초부터 데이터 시각화, 활발히 연구되는 트렌드에 대한 학습과정을 제공함
- 비개발자를 위한 빅데이터 분석 알고리즘을 학습할 수 있으며 웹 크롤링을 통한 업무 관련 데이터 분석 준비 단계를 제시함

〈표 II-67〉 빅데이터를 위한 파이썬

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numpy, Pandas 라이브러리를 사용한 데이터 전처리를 수행할 수 있다.</li> <li>- Numpy, Pandas 라이브러리를 통해 데이터를 분석할 수 있고, 실전 데이터에 적용할 수 있다.</li> <li>- Pandas를 사용하여 CSV, Excel, Text, JSON 등 다양한 파일의 입출력을 수행할 수 있다.</li> <li>- Matplotlib, Seaborn, Folium 등을 사용하여 분석한 데이터들을 다양한 그래프로 시각화 할 수 있다.</li> <li>- Pymongo, Pandas를 사용하여 MongoDB를 연동할 수 있다.</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터 분석 과정 소개</li> <li>- 실습 환경 구축</li> <li>- 파이썬 라이브러리 설치 및 주피터 노트북 사용</li> <li>- 파이썬 예약어</li> <li>- 파이썬 데이터 타입과 연산자</li> <li>- 함수형 언어 패러다임 1급 계층값 함수</li> <li>- 함수 정의와 사용: 제어문과 반복문</li> </ul>
	2일차	09:00~17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모듈, 표준입출력과 파일입출력</li> <li>- NumPy 구조 이해</li> <li>- NumPy 유니버설 함수</li> <li>- NumPy 통계, 정렬 함수</li> <li>- NumPy 집합 함수 난수 생성 함수</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pandas의 데이터 구조</li> <li>- Pandas로 색인하기</li> </ul>
	3일차	09:00~17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pandas로 선택하기, 삭제하기</li> <li>- Pandas 함수 적용과 매핑</li> <li>- Pandas 정렬, 결측값(누락된 데이터) 처리하기</li> <li>- Pandas의 분산, 공분산, 상관관계</li> <li>- 데이터 로딩, 저장, 파일 형식</li> <li>- Pandas 데이터 입출력 함수</li> <li>- Matplotlib 도식화와 시각화</li> </ul>
	4일차	09:00~17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matplotlib과 Pandas를 사용한 그래프 그리기</li> <li>- Pandas 데이터 병합</li> <li>- Pandas 문자열 다루기, 카테고리 자료형</li> <li>- Pandas, NumPy, Matplotlib 를 사용한 Case Study</li> <li>- MongoDB 소개 및 설정</li> <li>- MongoDB에 파이썬으로 CRUD</li> <li>- MongoDB와 Pandas, JSON 파일 연동</li> </ul>
	5일차	09:00~16:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pandas 데이터 수집과 그룹 연산</li> <li>- Pandas 재형성과 피벗 테이블</li> <li>- 씨본(Seaborn) 과 폴리움(Folium)을 사용한 시각화</li> <li>- 종합 실습 - Case Study</li> <li>- 종합 실습 - Case Study</li> <li>- 종합 실습 - Case Study</li> </ul>

<표 II-68> 핵심! 빅데이터 분석 전문가

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 과정을 통해 빅 데이터 전반의 기본 개념을 이해할 수 있다.</li> <li>- 여러 알고리즘을 학습하는 것으로 끝나는 것이 아니라 평가기법을 익힐 수 있다.</li> <li>- 비즈니스 관점에서 빅 데이터를 어떻게 활용할 것인가를 알 수 있다.</li> <li>- 목적이나 방향이 없는 데이터 분석은 성공적이지 않다는 것을 알 수 있다.</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BigData 개념</li> <li>- BigData 처리 흐름</li> <li>- 비즈니스 문제 관련 데이터 분석</li> <li>[사례분석] 월마트 사례</li> <li>- 장바구니 분석알고리즘- Apriori Algorithm</li> <li>- 장바구니 분석알고리즘- Frequency Pattern Algorithm</li> </ul>
	2일차	09:00~17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>[사례분석] 영화에서 배우는 빅데이터 사례 1</li> <li>- 예측모델 : Information Gain vs. Decision Tree</li> </ul>
	3일차	09:00~17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 기반 모델: Parameter Learning/Objective Function</li> <li>- Overfitting 문제 해결: Cross Folding Validation</li> <li>- Overfitting 문제 해결: Fitting Graph</li> <li>- Overfitting 문제 해결: Learning Curve</li> </ul>
	4일차	09:00~17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>[사례분석] 영화에서 배우는 빅데이터 사례 2</li> <li>- Distance Base Learning &amp; Bayesian Rule</li> </ul>

	5일차	09:00~ 16:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모델성능평가 기법 : Cost</li> <li>- 모델성능평가 기법 : Precision &amp; Recall</li> <li>- 진화모델 : Genetic Algorithm</li> <li>- 잘못된 BigData 적용사례</li> <li>- BigData와 비즈니스 전략</li> </ul>
--	-----	-----------------	--

〈표 II-69〉 1Day 웹 크롤링

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 웹 크롤링의 개념과 활용 사례를 통해 웹 크롤링의 다양한 활용 가능성을 알 수 있다.</li> <li>- 웹 크롤러 제작에 필요한 HTML 태그를 분석할 수 있다.</li> <li>- 파이썬 라이브러리를 활용해 웹 크롤러를 직접 제작하여 웹에서 정보를 수집할 수 있다.</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~ 09:30	[웹 크롤링 개념] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 웹 크롤링의 개념</li> <li>- 웹 크롤러 활용 현업 업무자동화 사례</li> <li>- 웹 크롤러 시연</li> </ul>
		09:30~ 10:30	[기초 파이썬] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실습 환경 구축 (파이썬, Jupyter Notebook 설치)</li> <li>- 기초 파이썬 문법</li> </ul>
		12:30~ 13:30	[크롤링에 필요한 기초 HTML] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 웹 구조의 이해</li> <li>- 클라이언트, 웹 브라우저, 서버, 자바스크립트, HTML, CSS</li> <li>- 웹 크롤링을 위해 필요한 기초 HTML</li> </ul>
		13:30~ 16:00	[파이썬 라이브러리를 활용한 웹크롤링] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 웹 자동화를 위한 7가지 브라우저 제어</li> <li>- [실습1] 뉴스 기사 키워드 웹 크롤링(Selenium)</li> <li>- [실습2] 트렌드 조사를 위한 커뮤니티 사이트 웹 크롤링(Iframe 구조)</li> <li>- [실습3] 속도 향상을 위한 웹 크롤링(Request)</li> <li>- [실습4] 환율, 통계, 금리 등 공공데이터 수집</li> <li>- [실습5] 크롤러로 수집한 정보 엑셀로 저장</li> </ul>
		16:00~ 17:00	[비즈니스 웹 크롤러 제작] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 크롤링 시 주의사항</li> <li>- [실습6] ChatGPT를 활용한 비즈니스 웹 크롤러 제작</li> </ul>

〈표 II-70〉 데이터 분석을 위한 기초 통계

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초 통계 개념을 이해하고 수집된 데이터의 특성을 파악할 수 있다.</li> <li>- 통계 이론과 분석 방법을 바탕으로 활용 목적에 따라 데이터를 분석할 수 있다.</li> <li>- 데이터 분석에 적합한 통계 및 데이터베이스 함수와 관련 기능을 사용할 수 있다.</li> <li>- 분석 결과를 적합한 차트 및 그래프로 시각화할 수 있다.</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~ 18:00	1. 통계를 하기 위한 준비 작업 2. 보고서 작성에 필요한 합계, 평균 그 이상의 데이터

			3. 데이터의 무게중심과 퍼짐을 나타내는 평균과 분석 4. 임직원들의 근무 기간을 분포도로 그려보기 5. 다양한 통계 분포 알아보기 6. 기존 가설과 새로운 가설을 설정하는 방법 7. B2B 고객과 B2C 고객의 만족도 차이 알아보기
	2일차	09:00~18:00	1. 직무 교육이 생산량을 올리는 데 효과적인지 검증하기 2. 임직원 근무 만족도는 팀 별로 차이가 있는지 알아보기 3. 성별에 따른 해고의 차이가 있는지 알아보기 4. 중고차 가격과 주행거리의 관계를 숫자로 표현하기 5. 매출에 영향을 미치는 요소를 찾아 다음 해 매출 계획 세워 보기

<표 II -71> [공공특화] 공공데이터 수집부터 분석까지 with ChatGPT

교육목적	- 엑셀과 파이썬을 활용해 데이터 활용의 전체 Flow를 경험할 수 있다. - 기존의 엑셀 실무 능력을 활용하고, 엑셀로 수행이 어려운 분석 작업은 파이썬으로 수행하여 데이터 분석 작업의 효율성을 극대화할 수 있다. - 공공데이터를 활용하여 실무에서 공공데이터를 어떻게 실무에 활용할 수 있을지 이해할 수 있다.		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~18:00	[DX시대 데이터의 의미] - DX시대의 이해 - DX시대 데이터의 역할과 중요성 & 공공데이터 활용사례 - 데이터기반 의사결정의 중요성 및 사례 - ChatGPT의 등장과 함께 허물어진 데이터 분석 장벽 - 데이터 파이프라인 구축의 필요성 - 데이터 분석 도구별 비교 (엑셀 vs 파워쿼리 vs VBA vs 파이썬) [1. 기초 학습] 데이터 분석을 위한 엑셀 - 실무에서 자주 사용하는 엑셀 함수 - 상대참조, 절대참조, 조건부서식
	2일차	09:00~18:00	[1. 기초 학습] 데이터 분석을 위한 초간단 파이썬 - 데이터 분석에 필요한 최소한의 파이썬 기초 문법 [4. 데이터 전처리] - 데이터 분석을 위한 파이썬 라이브러리, Pandas - 데이터 분석의 필수 지식 Pandas - Pandas 기본 문법 및 ChatGPT를 활용한 Pandas 코드 생성 노하우 [2. 데이터수집] 데이터 수집 FLOW - 크롤링 기초 코드 제작
	3일차	09:00~18:00	[2. 데이터 수집] 파이썬으로 하는 동적크롤링 - 수집된 데이터를 엑셀로 제작하는 방법 - 데이터 수집에 도움이 되는 아주 기초적인 HTML의 개념 - 요소를 찾는 방법 - 원하는 데이터를 가져오는 방법 [2. 데이터 수집] 파이썬으로 하는 정적크롤링 - 공공데이터를 자동으로 가져오는 방법 - 20년치 금융데이터를 1초만에 가져오는 방법

			[2. 데이터 수집] VBA와 파워 쿼리로 하는 데이터 수집 - “파이썬 크롤링과 VBA 크롤링은 같다?”
	4일차	09:00~ 18:00	[3. 데이터 분석] AI(머신러닝)의 개념 - AI 및 머신러닝의 개념 - AI를 학습시키는 방법 [3. 데이터 분석] AI(머신러닝) 회귀모델의 개념 - 머신러닝 회귀모델이 구동되는 원리의 이해 - 회귀모델의 성능을 측정하는 방법 [3. 데이터 분석] AI(머신러닝) 분류모델의 개념 - 머신러닝 분류모델이 구동되는 원리의 이해
	5일차	09:00~ 18:00	[4. 데이터 전처리] 데이터 전처리를 해야 하는 이유 [4. 데이터 전처리] 데이터 전처리를 통한 머신러닝 모델 성능 개선 [3. 데이터 전처리] AI모델의 성능을 높이는 방법 [5. 데이터 시각화] 데이터 시각화 · 자동화 - 데이터 시각화 라이브러리 소개 - ChatGPT를 활용한 데이터 시각화

<표 II-72> 빅데이터 분석에서 시각화까지, 태블로(Tableau)

교육목적	- 데이터 분석을 이해하고, 데이터 시각화의 필요성을 인지할 수 있다. - 태블로를 사용하여 차트, 그래프, 지도를 포함한 다양한 그래픽 기능을 활용한 데이터 시각화 자료를 만들 수 있다. - 가상 프로젝트를 통해 데이터를 직접 분석하고 제작하는 프로세스를 구현함으로써 실무에서 응용할 수 있다.		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 17:30	- 빅데이터의 간단한 역사 / 빅데이터의 특징 / 발전 방향 - 빅데이터 분석에 시각화가 필요한 이유/시각화가 잘못 사용되는 사례 - 데이터 시각화의 7단계 / 주요 시각화 형태 / 주요 형태별 주의 사항 - 태블로 퍼블릭 설치/태블로 개요 / 태블로 기본 사용법 - 기본 화면 이해 / 요소의 이동 / 기초적인 시각화 작성 - 기초적인 시각화 작성
	2일차	09:30~ 17:30	- 지도를 활용한 시각화 - 변수 만들어 사용하기 / 매개변수 - 그룹 및 집합 / 다양한 지도 활용법 - 테이블 계산 - Level of Detail(LOD) - 대시보드 - 스토리
	3일차	09:30~ 17:30	- R을 활용한 고급 분석 - 데이터의 확보 / 데이터 정비 - 데이터 정비 - 다양한 분석 실시 - 대시보드 작성 - 스토리 작성

〈표 II-73〉 SQL 데이터분석 기초

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SQL 데이터베이스에서 기본적인 문법을 사용하여 데이터를 추출할 수 있습니다.</li> <li>- SQL 데이터베이스에 있는 정보를 활용하여 자유자재로 검색, 추출, 수정할 수 있습니다.</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 17:30	[SQL 소개/환경설정] <ul style="list-style-type: none"> <li>- MySQL 설치/데이터베이스 생성/조회/데이터 가져오기/데이터 내보내기</li> <li>- MySQL Workbench 데이터베이스 설치/환경설정</li> </ul> [SQL 실습] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터베이스 생성하기 : CREATE DATABASE</li> <li>- 데이터 로딩하기 : IMPORT EXCEL, CSV Data</li> <li>- 데이터 단순조회하기 (SELECT)</li> <li>- 데이터 내보내기 : EXPORT EXCEL, CSV DATA</li> <li>- 데이터 조건조회하기 (SELECT)</li> </ul>
	2일차	09:30~ 17:30	[데이터 시각화 소개/테블로 환경설정] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공공데이터포털, 데이터셋 다운로드하기</li> </ul> [데이터 전처리하기] <ul style="list-style-type: none"> <li>- INSERT문으로 데이터 한 행 추가하기</li> <li>- DELETE문으로 데이터 한 행 삭제하기</li> <li>- UPDATE문을 사용하여 데이터 수정하기</li> </ul> [데이터 검색하기] <ul style="list-style-type: none"> <li>- DB에서 원하는 데이터 검색하기 (1): SELECT문, VIEW, ORDER BY, GROUP BY문 등 기초 SQL 쿼리문 실습.</li> <li>- 순서 정렬하기(ORDER BY)</li> <li>- 뷰 생성하기 (CREATE VIEW)</li> </ul>
	3일차	09:30~ 17:30	[데이터 검색하기] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 그룹별로 묶어 정렬하기 (Group By + Order BY)</li> <li>- 데이터들 그룹으로 묶어 평균 구하기 (AVG)</li> <li>- VIEW 생성하기</li> <li>- 레코드의 개수들 세어 검색하기 (COUNT)</li> <li>- 내부 조인 (INNER JOIN) 두 테이블의 데이터들 교집합으로 가져오기</li> <li>- 외부 조인 (OUTER JOIN) 두 테이블의 데이터들 합집합으로 가져오기</li> <li>- 상호 조인 (CROSS JOIN) 두 테이블의 데이터들 서로 곱셈하여(X) 각각의 경우의 수로 가져오기</li> </ul>
	4일차	09:30~ 17:30	[데이터 검색하기] <ul style="list-style-type: none"> <li>- SQL에서 프로그래밍하기: IF, IFELSE, CASE, FOR, 함수</li> <li>- Market 데이터베이스 생성하기</li> </ul> [DB 프로그래밍] <ul style="list-style-type: none"> <li>- IF문</li> <li>- IFELSE문</li> <li>- CASE문</li> <li>- CASE문</li> </ul> [과정정리] <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과정전체 정리</li> </ul>

〈표 II-74〉 업무에 바로 활용하는 프롬프트 엔지니어링

교육목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LLM과 GPT의 핵심 원리 및 용어를 명확히 이해하고 구분할 수 있다.</li> <li>- 프롬프트 엔지니어링의 기본부터 고급 기법까지 숙련하여, 정확하고 효율적인 코드 생성을 할 수 있다.</li> <li>- OpenAI API 및 최신 AI 기술을 활용해 개별화된 고급 AI 솔루션을 설계 및 구현할 수 있다.</li> </ul>		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~ 17:30	<p>[LLM과 GPT 핵심개념 이해]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인트로-수업자료전달</li> <li>- ChatGPT를 필두로 한 생성형 AI 모델(LLM → LMM)의 탄생과 확대</li> <li>- LLM 관련 주요 용어 이해               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 자연어처리 / 임베딩 / 딥러닝의 개념</li> <li>· ANN / RNN / LSTM / Seq2Seq/Attention / Transformer</li> </ul> </li> <li>- GPT-3 vs. GPT-3.5-turbo vs. GPT-4 vs. GPT-4-turbo</li> <li>- 수업흐름 소개               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 프롬프트 엔지니어링을 통한 오류없는 파이썬 코드제작</li> <li>· 다양한 LLM 유관기술 (OpenAI API, Langchain 등) 활용법</li> <li>· 파이썬 LOCAL 설치 + Jupyter Notebook 설치</li> </ul> </li> </ul> <p>[프롬프트 엔지니어링 개요]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ChatGPT Prompt Engineering for Developers(Andrew Ng) 요약</li> <li>- 우리가 집중할 것 - “99% 오류없는 코드 생성” 프롬프트 엔지니어링 기법               <ul style="list-style-type: none"> <li>· zero shot, few shot, chain-of-thought prompting</li> </ul> </li> <li>- ChatGPT를 활용한 프롬프트 엔지니어링 실습               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Coding의 시대에서 Code-Reading의 시대로</li> <li>· 내가 모르는 코딩언어를 오류없이 제작할 수 있는 방법</li> </ul> </li> <li>- VBA소개 및 사용법(시연)               <ul style="list-style-type: none"> <li>· (실습) 단순 질문법으로 100개의 개인화된 보고서 제작하기(VBA)</li> </ul> </li> <li>- 프롬프트 엔지니어링 실전활용               <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 크롤링                   <ul style="list-style-type: none"> <li>· 파이썬으로 동적크롤러 제작하기</li> <li>· Selenium과 requests&amp;bs4의 차이와 장/단점</li> <li>· 프롬프트 엔지니어링으로 크롤링 코드 퍼포먼스 5배 향상시키기</li> <li>· 프롬프트 엔지니어링으로 완성된 코드 GUI 로 변경하기</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>[프롬프트 엔지니어링 업무 활용 OpenAI API 기능 활용하기]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2) 데이터처리               <ul style="list-style-type: none"> <li>· pandas 활용에 필요한 프롬프트 엔지니어링 기술(초기 데이터 프레임제공)</li> <li>· pandasAI 소개 및 활용</li> </ul> </li> <li>- OpenAI(ChatGPT) API 소개 &amp; 활용               <ul style="list-style-type: none"> <li>· API소개 및 활용법 + API 키 배포</li> <li>· 단순활용법 소개 - GWP 설정 및 활용 &amp; autogpt 활용</li> </ul> </li> </ul> <p>[OpenAI API 기능 활용하기 업무에 활용하는 OpenAI API]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OpenAI API 최신 현황 안내</li> <li>- OpenAI API 공식문서 소개와 다양한 파라미터 값 소개               <ul style="list-style-type: none"> <li>· Complete mode 사용법 + 함수로 제작하기 (+실무응용프로그램소개 : 지능형 크롤링봇)</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Chat mode 사용법(+실무응용프로그램소개: 맥락을 기반으로 한 응대 봇)</li> <li>· 이미지 해석 mode 사용법(+실무응용프로그램소개: 이미지&amp;텍스트 이해를 기반으로 지능형 댓글봇)</li> <li>· Fine Tuning(+실무응용프로그램소개: 특정 페르소나를 가진 상담 봇)</li> </ul> <p>[업무에 활용하는 OpenAI API]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assistant 소개(+실무응용프로그램소개: 대량의 논문 PDF를 요약해주는 Daily 요약봇)</li> <li>- OpenAI API 이미지 생성기능보다 더 뛰어난 다른 AI 모델소개(stable diffusion)</li> <li>- 대량의 고품질 이미지 생성(stable diffusion 활용 대량의 이미지 생성하기)</li> </ul>
--	--	---

### 〈표 II-75〉 데이터 분석 기획

교육목적	- 데이터 분석 목표에 맞게 진행방향을 수립할 수 있습니다. - 데이터에서 중요한 것과 문제점을 찾아낼 수 있습니다. - 데이터 분석을 위한 통계적 흐름을 파악할 수 있습니다.		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:30~12:30	1. 데이터란? - 데이터 분석에서 가장 중요한 질문 : 왜(Why)? <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 목적의 이해</li> <li>· 데이터 분석 목적 정의하기</li> <li>· 실습 1 : 흔히 저지르는 실수 (그래프 해석오류)</li> <li>· 실습 2 : 데이터에서 문제점 찾기</li> </ul>
		13:30~17:30	2. 데이터의 기본 - 데이터 이해하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석을 위한 기초 통계 개념</li> <li>· 기술통계 vs 추론통계</li> <li>· 집중경향치와 표준편차</li> <li>· 실습 3 : 목적에 맞게 데이터 정리하기</li> </ul>
	2일차	09:30~12:30	3. 데이터로 원하는 결과 내기(1) - 데이터 해석 오류 없애기 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 실습 4 : 연도별 매출차이 분석</li> <li>· 차이와 확률 이해 (0가설 검정)</li> <li>· 표준정규분포와 확률</li> </ul>
		13:30~17:30	3. 데이터로 원하는 결과 내기(1) - 데이터 검증하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 실습 5 : 데이터 분석 효과 검증</li> <li>· T검증의 이해</li> <li>· 실습 6 : T검증을 이용한 매출차이 검증</li> </ul>
	3일차	09:30~12:30	4. 데이터로 원하는 결과 내기(2) - 데이터 예측하기 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 변화패턴 파악</li> <li>· 실습 7 : 데이터 유사도 찾기</li> <li>· 실습 8 : 예측 알고리즘</li> </ul>
		13:30~	4. 데이터로 원하는 결과 내기(2)



		17:30	- 데이터 분석 실습 · 실습 9 : 주어진 데이터로 원하는 결과 내기
--	--	-------	--

〈표 II-76〉 데이터 리터러시 마스터

교육목적	- 어떤 데이터를 수집하고 어떻게 가공해야 하는지 알 수 있습니다. - 데이터 기반의 의사결정을 할 수 있습니다. - 데이터 속에서 규칙과 의미를 찾아 인사이트를 제시할 수 있습니다.		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~12:00	1. 데이터 이해 - 데이터가 주는 메시지는 무엇인가? - 데이터의 특이점에 착안하여 문제해결 실마리 획득 - 데이터의 정보를 곡해 없이 이해하여 사실을 정확하게 파악 - 데이터 내 변수간 패턴을 발견하여 문제해결에 활용 - 사실성, 연관성, 충분성 관점에서 데이터를 엄밀한 비판
		13:00~18:00	2. 데이터 확보 - 목적에 맞는 데이터를 확보하고 핵심 데이터를 지목 - 필요한 데이터를 신속하게 검색하여 사실성 확보 - 데이터 수집이 여의치 않은 경우, 기존 데이터 또는 직관을 통한 대체 데이터 확보
	2일차	09:00~12:00	3. 데이터 의사결정 - 분석의 맥락을 파악하고 솔루션 유형 예측
		13:00~18:00	3. 데이터 의사결정 - 분석을 위한 최적의 어프로치를 설계 - 유연한 데이터 분석을 위하여 어프로치를 수정 보완하며 가공 - 통계학/경제학의 의사결정원리를 활용한 실질적 문제해결
	3일차	09:00~12:00	4. 데이터 커뮤니케이션 - 정확, 적합, 강력하게 데이터를 표현하는 방법
		13:00~18:00	4. 데이터 커뮤니케이션 - 데이터를 스토리텔링기반으로 구성하여 전달력과 설득력을 극대화하기 - PPT, Word, Excel 보고서 작성시 데이터를 효과적으로 활용하는 역량 - 메시지 피라미드(대전제 - 데이터근거 - 메시지)와 사실성/연관성/충분성 원리를 이용해 데이터 기반 건설적인 토론 진행

〈표 II-77〉 알고리즘으로 풀어보는 신경망, 딥러닝 첫걸음

교육목적	- 머신러닝, 딥러닝의 기본이 되는 신경망 알고리즘 학습을 통해 툴기반 프로그램들 및 라이브러리의 작동 원리를 이해할 수 있다. - 전공 불문하고 행렬곱과 다항식 미분에 필요한 사칙연산만 할 수 있다면 누구나 신경망을 이해하고 나아가 빅데이터 언어로 구현할 수 있다. - 경쟁사에 없는 알고리즘 생성 가능하여 성능적으로 개선된 알고리즘으로 응용 - 신경망 전체를 쉬운 교육내용으로 풀어줌으로써 딥러닝 입문에 용이하도록 함		
교육내용	일차	시간	내용
	1일차	09:00~17:00	[오리엔테이션] - 과정 전체 흐름 정리 - 신경망이 왜 대세인가?

		<p>[머신러닝]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능, 머신러닝, 딥러닝 개념 정리</li> </ul> <p>[예측모델]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 분석에 필요한 기본 용어 정리</li> <li>- 예측모델 생성 기법 학습</li> </ul> <p>- 비즈니스 분야에서 선호되는 분류모델과 통계학에서 선호되는 회귀분석 모델의 공통점과 차이점 비교</p> <p>[예제를 통한 예측모델 학습]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예측모델 생성 시 모델의 객관성 담보는 무엇으로 할 것인가? 에 대한 해결책 제시</li> <li>- 비선형망 알고리즘을 학습하여 추후 신경망 알고리즘과 접근 방식의 차이 학습</li> <li>- 알고리즘 학습으로 성능개선 포인트 확인</li> </ul> <p>[인공신경망 원리]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 알고리즘과 다르게 인간의 신경계를 모방하는 개념 학습</li> <li>- 기존 알고리즘과 다른 용어학습</li> </ul>
2일차	09:00~ 17:00	<p>[인간 vs. 기계]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인간이 잘하는 분야와 잘 못하는 분야</li> <li>- 기계가 잘하는 분야와 잘 못하는 분야를 비교 후 접근방법의 차이점 소개</li> <li>- 오차개념 및 정확도 향상 방법 학습</li> </ul> <p>[선형모델 알고리즘]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전날 학습한 Decision Tree 와 접근하는 방법 차이소개</li> <li>- 선형모델 생성방법 소개 및 학습</li> <li>- 점진적으로 값을 수정하며 정답에 다가가는 방식소개</li> <li>- <math>f(x)</math> 결과 값의 확률변환방법</li> <li>- Odds 소개</li> </ul> <p>[선형 회귀분석]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통계학에서 선호하는 선형회귀분석 모델 소개</li> <li>- 예측모델과 차이점 비교 및 성능평가기법 소개</li> <li>- 분류와 학습의 이해</li> </ul> <p>[로지스틱 회귀분석]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 회귀분석 모델 중 분류에 사용되는 로지스틱 회귀분석 소개</li> <li>- 선형 회귀분석 모델이 로지스틱 회귀분석으로 변환되는 과정 수식전개 설명</li> </ul> <p>[Single Layer Perceptron]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신경망의 최초버전인 Single Layer Perceptron 소개</li> <li>- 학습알고리즘 예제를 풀어보며 알고리즘 학습</li> <li>- Single Layer Perceptron 의 약점소개 및 신경망 알고리즘 등장이유 소개</li> <li>- Activation Function 으로 사용되는 Step Function 소개</li> <li>- Single Layer Perceptron 의 약점 극복 소개</li> <li>- 신경망 알고리즘 등장 이유 소개</li> </ul>
3일차	09:00~ 17:00	<p>[파이썬 기본]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실험에 필요한 파이썬 기본 개념 학습</li> </ul> <p>[미분정리]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신경망 알고리즘 학습에서 가장 중요한 weight update 시 반드시 사용되어야 하는 미분개념을 근본부터 하나씩 소개</li> <li>- 신경망 알고리즘 학습 시 사용하는 Chain Rule 을 이용한 미분방법 설명</li> </ul>

		<p>[인공신경망 Feed Forwarding]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Feed Forwarding 방법을 이용한 weight update 소개</li> <li>- Marix 의 Inner Product 소개</li> </ul> <p>[인공신경망 Back Propagation]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신경망 알고리즘의 핵심인 Back Propagation 방법 소개</li> <li>- 기존 Perceptron 에서 Activation Function 으로 사용했던 Step function 의 약점 소개</li> <li>- 이에 대한 보완으로 Sigmoid Function 사용 이유 설명</li> </ul> <p>[신경망 학습과 미분]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미분과 오차 함수를 통한 가중치 업데이트 기본 개념 학습</li> </ul>
4일차	09:00~ 17:00	<p>[경사하강법을 이용한 가중치 업데이트]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gradient Descent 방법으로 최적화된 weight 학습</li> </ul> <p>[예제학습]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개념적으로만 접근하는 것이 아닌 실제 수식을 이해하고 숫자를 보고 따라가 신경망 모델이 구체적으로 어떻게 학습하는지 소개</li> <li>- Python을 이용하여 실제 구현 후 시연</li> </ul> <p>[실험 시 성능개선]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 같은 데이터와 코드를 가지고 성능을 향상하는 포인트 학습</li> <li>- 하이퍼파라미터의 조절을 통한 실험결과 데이터 수집 및 성능평가</li> </ul> <p>[Deep Learning 알고리즘 등장배경 기존 인공신경망의 문제]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 20년간 답보상태에 빠졌던 문제 소개</li> <li>- 기존 신경망 알고리즘 성능개선 부분 고민</li> <li>- Deep Learning 알고리즘과 기존 신경망의 차이점 소개</li> </ul> <p>[Sigmoid Function --&gt; ReLU Function 변환]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activation Function 교체</li> <li>- 기존 Sigmoid Function의 문제점과 이를 개선한 ReLU Function 의 차이점 비교</li> </ul> <p>[과정정리]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신경망 알고리즘이 대세로 사용되는 이유와 장점</li> <li>- 전체 과정 정리</li> <li>- 추후 학습 방향 소개</li> </ul>

## 2.2 해외 교육 운영 사례 조사

### 가. 개요

#### □ 데이터 관리 역량을 갖춘 전문가 수요 증가

- 국외에서는 다양한 업종별로 데이터 관리 정책이 국가 전반에 큰 영향을 미치면서 데이터 전문사서와 데이터 전공 기반의 전문가를 고용하고 있음
- 데이터를 관리할 수 있는 역량을 갖춘 전문가의 수요가 증가하고 있으며 관련 직무를 분석하고 이에 맞는 맞춤형 교육프로그램을 제안하고 개발하는 연구가 활발하게 진행되고 있음
- Xia와 Wang(2014)은 IASSIST의 채용공고를 분석하여 사회과학 데이터 사서가 갖추어야 하는 능력과 자격을 도출하였음

- 데이터 큐레이션 능력을 갖춘 전문가의 양성을 위해 문헌정보학과에서 적합한 과정을 제공하는지 알아본 Harris-Pierce와 Liu(2012)의 연구에서 데이터 큐레이션 요구에 따라 데이터 큐레이션 과정을 제공하는 학교들이 늘어났고 데이터 큐레이션이 일반적인 교과과정으로 자리 잡고 있다고 제시함
- Creamer와(2012)가 미국 뉴잉글랜드 지역의 보건학 및 과학도서관 사서를 대상으로 데이터 큐레이션 수행 역량에 관한 설문을 실시한 결과, 도서관이 데이터 관리를 위한 전략을 세우고 연구비 지원기관에서 데이터 관리 계획을 요구함에 따라 사서들이 연구자를 지원하고 관련 교육을 필요로 함
- Kim, Addom, Staton(2011)는 e-Science 분야의 종사자들과 인터뷰를 하고 있는 석사과정 학생들과의 인터뷰를 통해 e-Science 전문가가 갖추어야 할 자격, 지식, 기술, 능력을 도출하고 업무 수행에 적합한 문헌정보학과 커리큘럼을 제안함

## 나. 디지털 리터러시 교육프로그램 사례

### □ 도서관전자정보재단(Electronic Information for Libraries, EIFL)의 사례

- 국외 도서관계에서는 아래 표와 같이 이미 사서를 교육전문가로 양성하기 위한 다양한 시도들이 이루어지고 있음
- 도서관전자정보재단(Electronic Information for Libraries, EIFL)은 아프리카, 동아시아, 유럽, 남미 등에 위치한 개발도상국의 도서관 교육을 장려하기 위한 비영리기관으로 사서에게 교육, 연구 관련 자료를 제공하여 지역 사회 발전에 기여하는 것을 목적으로 하는 단체임
- EIFL에서는 사서를 위한 디지털 연구 리터러시 프로그램 가이드라인을 배포하고 있으며 2018년 EIFL 교육 대상 36개국의 사서를 대상으로 설문조사를 실시한 결과 사서에게 친숙한 디지털 연구 리터러시 관련 주제는 연구 과정, 논문 작성, 콘텐츠 재사용으로 나타남
- 이에 따라 EIFL은 대학 및 전문 도서관의 연구자와 학생이 양질의 연구를 진행할 수 있도록 디지털 연구 리터러시 관련 사서 교육 기본 가이드라인을 구성함
- 교육은 검색, 데이터 관리, 콘텐츠 게시, 정보 전파, 정보의 영향력 측정 등의 순으로 진행되며 각 모듈별 이론, 실습의 내용으로 구성함

### □ 미국의 대학·연구도서관협회(Association of College & Research Libraries, ACRL)의 사례

- 미국의 대학연구도서관협회(Association of College & Research Libraries, ACRL)은 정보 리터러시 교육 프로그램을 개발, 평가, 개선하는데 관심이 있는 사람들을 위하여 정보 리터러시 프로그램 가이드라인을 제시함
  - － 가이드라인 학습 대상은 교수, 사서, 도서관 관리자, 기술자 등 기관에서 정보 리터러시 능력 교육을 담당하는 모든 대상을 포괄하며, 4주 과정으로 허위 정보, 정보 리터러시 개념, 정보 리터러시 능력, 정보 접근법 등의 교수 방식에 대해 교육을 진행함

〈표 II-78〉 해외 도서관의 사서 대상 디지털 리터러시 교육프로그램 사례

주최기관	교육명	교육대상	교육내용
EIFL(Electronic Information for Librarians)	Digital research literacy training programme outline for librarians	사서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검색</li> <li>• 데이터 관리</li> <li>• 콘텐츠 게시</li> <li>• 정보 전파</li> <li>• 정보의 영향력</li> </ul>

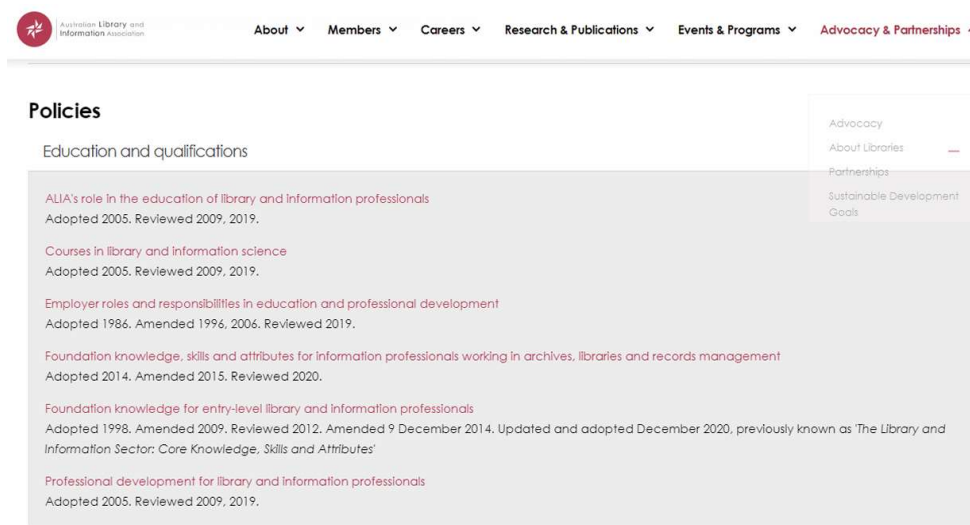
DigitalLearn.org, GCF(Goodwill Community Foundation), TechSoup	사서를 위한 디지털 리터러시튜토리얼	사서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 리터러시 교육</li> <li>• 디지털 리터러시 실전</li> </ul>
ALA(AmericanLibrary Association)	Media Literacy in the Library: A guideline for library practioners	사서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 웹 구조</li> <li>• 시민의식</li> <li>• 미디어 환경과 경제</li> <li>• 가짜 정보와 거짓 정보</li> <li>• 미디어 크리에이터</li> </ul>
ACRL(Association of College & Research Libraries)	Critical Information Literacy Instruction in an Age of Misinformation	도서관에서 교육을 시행하는 교육 사서, 도서관 교육 관련 기술을 담당하는 기술자 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 잘못된 정보</li> <li>• 정보 리터러시개념</li> <li>• 정보 리터러시능력</li> <li>• 정보 접근법</li> </ul>
ACRL(Association of College & Research Libraries)	Building Community Partnerships through Online Digital Literacy Workshops	정보 서비스 사서, 온라인 전담 사서 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 리터러시개념</li> <li>• 디지털 리터러시교수법</li> </ul>
하버드 대학교 교육대학원	Screen-Time Savvy: Skills and Strategies to Deepen Digital and Media Literacy	초중고 교사, 공공도서관 사서, 교육부 관계자, 미디어 관계자 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미디어 사용</li> <li>• 스크린 타임</li> <li>• 미디어 별 이용자 분석</li> </ul>

#### □ 호주도서관정보협회(Australian and information Association, ALIA)의 사례

##### ○ 호주도서관정보협회의 가이드라인

- 호주도서관정보협회(Australian Library and Information Association, ALIA)에서는 호주의 도서관 사서와 정보 전문직을 위한 교육 기준을 설정, 유지하고, 이들이 지속적으로 전문성을 개발할 수 있도록 지원하기 위해 사서 교육 관련 가이드라인을 제정하여 공개함
- 일반적으로 ALIA에서 제정하여 공개한 사서 교육과 전문성 개발 관련 가이드라인은 <도서관, 정보 전문가의 교육에 대한 ALIA의 역할>, <직원의 교육과 전문성 개발에 대한 고용주의 역할과 책임>, <도서관과 기록관에서 일하는 정보전문가를 위한 기본 지식과 기술, 자질>, <신입 도서관 사서 및 정보 전문가를 위한 기본 지식>, <도서관 사서 및 정보 전문가의 전문성 개발> 등이 있음
- 호주도서관정보협회(ALIA)는 호주의 도서관 및 정보 서비스 부분에 대한 전국적인 전문 조직이며 1937년에 설립되었음
- 양질의 도서관, 정보서비스를 개발하고, 관련 전문직에 권한을 부여하기 위한 활동을 진행하였으며 이를 위해 도서관 분야를 위한 교육 및 실습 기준을 제시하고, 회원들의 전문성을 개발하기 위한 컨퍼런스, 회의 등을 진행함

- 또한 회원들에게 인적 네트워크를 개발할 수 있는 기회를 제공하며, 관련 분야 연구 및 정보 제공을 위한 출판물을 간행한 사례가 있음
- ALIA는 도서관 및 정보서비스 기관 관련 문제에 대해 일반적인 입장을 제시하고, 사람들에게 방향과 조언을 제공하기 위한 여러 가이드라인을 제공하고 있는 실정임
- ALIA가 제공하는 가이드라인은 교육 및 자격, 도서관 및 정보서비스, 전문적인 이슈, 학교도서관과 사서교사, 연구, 가치와 윤리 등에 관한 것이 있음
- 아래 그림은 ALIA 홈페이지 중 교육과 자격관련 가이드라인 목록이며 현재 홈페이지에는 게시되지 않음. 본 내용은 “도서관, 정보전문가의 교육에 대한 ALIA의 역할”이며 2005년 제정되었고 2019년에 검토된 내용을 기반으로 함



〈그림 II-14〉 ALIA 홈페이지 중 교육과 자격관련 가이드라인 목록

- 가이드라인에 명시된 도서관/정보전문가가 갖추어야 할 능력
  - 가이드라인의 목표는 문화·경제·환경·민주주의를 위한 정보와 아이디어의 자유로운 흐름, 도서관 서비스의 홍보 및 개선, 직원들의 높은 수준 보장 및 전문적 관심과 동기 육성, 유엔 세계인권선언문 제19조와 2030 지속가능발전목표의 원칙 지지, 현재와 미래 세계가 직면한 도전에 대한 대응이라 제시하고 있음
  - 그 밖에 가이드라인의 제정 원칙은 호주의 도서관 및 정보 전문직을 위한 교육 기준의 기본 수준을 설정, 유지하고, 도서관 및 정보 전문가가 지속적으로 전문성을 개발할 수 있도록 지원 하는 것이라 명시하고 있음
  - 본 가이드라인에서는 도서관 및 정보 전문가가 갖추어야 할 내용을 제시함으로써, 관련 교육과정 및 프로그램의 방향성을 제시하고 있으며 가이드라인에서 제시하고 있는 내용에는 다음과 같은 항목들을 포함함

## 〈표 II-79〉 도서관/정보전문가가 갖추어야 할 능력

- 최고 품질의 도서관 및 정보 서비스를 제공하기 위한 핵심 지식, 기술, 일반적인 자질
- 현재의 디지털 및 기술 능력
- 지식 개발을 뒷받침하는 증거 기반 연구
- 정보 및 디지털 활용 능력의 중요성에 대한 이해
- 관리 능력에 대한 이해
- 지역사회에 대한 도서관 및 정보서비스의 윤리적 가치와 중요성을 증진하고 옹호하는 기술
- 지역사회 구성원의 도서관 및 정보서비스에 대한 정보 요구, 학습 요구에 대한 이해와 공감
- 지역사회 구성원을 둘러싼 환경 특성에 대한 이해
- 전문성의 지속적인 발전과 개선에 대한 기여
- 현재 정보 환경을 형성한 역사적, 문화적 배경에 대한 이해
- 호주 전통 소지자의 고유 역할과 문화 지식에 대한 이해, 토지·물·문화 및 지역사회와의 지속적인 연결에 대한 인식
- 지식 기반의 확장 및 다양화를 장려하기 위한 전문직 연구 활동의 중요성에 대한 이해
- 고용주, 교육자, 훈련 제공자와 협력한 평생 학습에 대한 약속

### ○ 호주도서관정보협회의 역할

- 가이드라인은 도서관 및 정보전문가가 갖추어야 할 기본지식과 자질뿐만 아니라 이를 지원하기 위한 ALIA의 역할에 대해서도 표현하고 있음
- ALIA는 도서관 및 정보전문가가 이용 가능한 교육 프로그램이 전문 실습의 기초이자 지속적인 전문성 개발 수단으로서 높은 품질을 가진 인증 프로그램이 되도록 보장해야 함
- 사서, 정보전문가의 교육을 위한 표준 및 가이드라인 제정 기관으로서의 책임을 분명히 하며 ALIA는 교육자, 학생, 고용주와 협력하여 도서관 및 정보전문가 교육의 지속적인 개선과 제도적 지원에 앞장섬으로써 실무 관련 전문 지식의 향상을 촉진하고 장려하는 원칙이 있음
- 〈도서관과 기록관에서 일하는 정보전문가를 위한 기본지식과 기술, 자질〉은 2014년 제정되었으며, 현재 내용은 2020년 검토된 내용이며 해당 가이드라인은 ALIA, 호주 아키비스트 협회(Australian Society of Archivist, ASA), 호주 기록 및 정보관리 전문가 협회(Records and information management professionals Australasia, RIMPA)가 협력하여 제정한 사례임

### ○ 호주도서관정보협회의 사서의 전문성 개발

- ALIA는 사서 및 정보전문가의 전문성 개발을 위한 ‘지속적인 전문성 개발(Continuing Professional Development, CPD) 프로그램’을 제공하고 있음
- 첫째에는 최소 30시간의 프로그램을 이수해야 하며, 이수 후에는 공인 전문가(Certified Professional, CP) 회원으로 인정되는 과정으로 개발함
- 본 프로그램은 매년 30시간씩 3년동안 프로그램을 이수하면, 공인 전문가 인증서(Certified Professional Certificate)를 취득할 수 있으며 5년동안 프로그램을 이수하면 ‘우수 공인 전문가 지위(Distinguished Certified Professional Status)를 신청할 수 있는 자격을 부여함

- 그로 인하여 CP 회원들은 CPD 프로그램을 이수할 때 특정 전문 분야의 프로그램을 집중적으로 이수함으로써 해당 분야에 대한 전문성을 인증받을 수 있고 이를 위해 ALIA에서는 10개의 전문 분야 관련 프로그램을 제공하고 있는 실정임
- 여기서 10개의 전문 분야는 데이터, 정부, 건강, 전통유산 컬렉션, 원주민 참여, 실무자 연구, 공공도서관, 연구/학술, 학교, 수의대 도서관으로 구분된다. 아래의 가이드라인은 도서관 및 기록관에서 근무하는 정보전문가를 위한 기본지식, 기술, 적성을 5개 영역으로 구분하여 제시하고 있으며 다음과 같음

〈표 II-80〉 도서관 및 기록관에서 근무하는 정보전문가를 위한 기본 지식과 기술 작성 내용

영역	기본지식
정보 환경의 광범위한 맥락에 대한 지식	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보 관리가 존재하는 역사적 맥락, 과거 실무자가 운영한 이론 및 원칙</li> <li>· 정보가 생성된 현재 및 변화하는 상황, 기술, 저장, 조직화, 검색, 보급, 수정 및 사용</li> <li>· 전문가와 이용자가 정보를 분석하고 해석하는 방법</li> <li>· 개인정보 보호 및 저작권을 포함한 관련 윤리, 법률 및 정책 문제</li> <li>· 다른 이해관계자와의 잠재적 파트너십 및 제휴</li> <li>· 정보관리의 역할이 정부, 기업, 사회, 문화적 목표 및 가치에 부합하는 방식</li> <li>· 원주민들의 중요한 공헌을 인정하고 이에 대해 배우고 이해함</li> </ul>
정보의 아키텍처와 조직, 정보 접근의 목적 및 특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보 관리의 기본 이론 및 실제 이해</li> <li>· 정보자원의 출처 확인, 획득, 관리 및 보존</li> <li>· 무결성 있고, 접근이 가능하며, 신뢰할 수 있고, 규정을 준수하는 포괄적인 정보 환경 구축</li> <li>· 정보의 구조, 설계, 흐름을 결정하기 위한 정보기술, 아키텍처, 방법론의 중요성을 이해</li> <li>· 지침을 준수하는 시스템 및 인터페이스 개발을 위해 정보 흐름 및 사용자 요구를 분석</li> <li>· 정보관리, 마이그레이션, 검색, 재구성, 조작, 발표에 대한 이해</li> <li>· 정보기술 서비스 제공업체와 협력</li> </ul>
정보 관리 프로세스 및 관행	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이용자 요구사항과 이를 충족하는 과정을 식별</li> <li>· 시스템과 도구 설계, 구현과 평가, 구현 기술 도입, 메타데이터 개발과 적용</li> <li>· 체계적이고 이용자 중심적인 설명, 분류, 디지털화, 저장, 보존, 검색을 통해 정보 접근 및 이용 가능성을 높임</li> <li>· 새롭게 등장하는 이론, 원칙, 실행 및 기술을 조직 및 공동체의 규범에 따라 적용하여 기록과 정보를 관리하고 보존함</li> <li>· 정보와 서비스에 대한 무료(해당되는 경우) 및 공평한 접근을 제공하고 촉진함</li> <li>· 접근성을 지원하기 위한 이용자 서비스, 참고 정보서비스, 지원 프로그램을 제공</li> <li>· 다양한 매체와 형식의 정보를 획득, 자격 부여, 생성</li> <li>· 온라인 환경에서 정보자원에 대한 지속적이고 향상된 접근을 위해 표준 기반의 정확한 메타데이터를 생성</li> <li>· 과거, 현재, 미래, 문화적 관점, 입법 및 규제 권한, 소유권과 거버넌스에 대한 정보 맥락을 문서화</li> <li>· 기록 및 수집물의 중요성을 감정하고 평가. 우선순위를 설정하고, 사용/보유/폐기에 대한 결정을</li> </ul>



	<p>실행함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 비즈니스 연속성 및 재해 관리계획의 일부로 중요한 기록과 정보를 식별</li> </ul>
정보자원, 서비스, 결과물	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정보를 효과적으로 찾고 활용하는 방법을 이해하고 탐색함</li> <li>· 방법론, 시설, 결과물, 서비스의 가치와 효율성을 평가함</li> <li>· 조직이 디지털 혁신에 대응할 수 있도록 지원</li> <li>· 생성, 협업, 파트너십을 통해 개인, 공동체, 조직, 기업의 정보 요구와 정보 탐색 행동을 식별하고 조사함</li> <li>· 맞춤형 정보서비스 및 결과물을 설계하고 제공</li> <li>· 정보자원, 서비스, 결과물을 식별하고 평가하여 이용자의 요구에 대한 관련성을 결정</li> <li>· 이용자에게 적절한 정보 제공</li> <li>· 정보를 지식으로 전환</li> <li>· 이용자의 정보기술에 대한 요구를 이해하고, 정보 활용 능력과 비판적 평가 능력 개발을 촉진하는 정보 활용 교육 제공</li> <li>· 관련 시장의 정보서비스와 제품</li> </ul>
일반 취업 능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 비즈니스 분석 및 감사</li> <li>· 의사소통과 대인관계 기술</li> <li>· 비판적, 성찰적, 창의적 사고</li> <li>· 이용자 서비스</li> <li>· 거버넌스와 정보 프레임워크 개발</li> <li>· 여러 기술을 관리하고 사용할 수 있는 디지털 활용 능력</li> <li>· 윤리 기준과 사회적 책임</li> <li>· 재정 및 예산 관리</li> <li>· 인적 자원 관리</li> <li>· ICT 응용 및 정보 및 통계 분석, 조작, 보급</li> <li>· 리더십 및 멘토링 능력</li> <li>· 마케팅</li> <li>· 파트너십 및 협력 구축</li> <li>· 문제 해결</li> <li>· 프로젝트 관리 및 연구 방법</li> <li>· 위험 평가</li> <li>· 자기 주도 및 자기 관리</li> <li>· 감독</li> <li>· 훈련과 발전</li> </ul>

○ 호주도서관정보협회의 직원의 전문성 개발과 교육에 대한 고용주의 역할과 책임

- 그 외에도 ALIA는 <직원의 전문성 개발과 교육에 대한 고용주의 역할과 책임>에서 사서와 정보 전문가의 지속적인 교육과 전문성 개발에 대한 고용주의 역할과 책임을 표현하고 있음
- 해당 내용은 도서관 및 정보서비스 기관의 책임자는 직원들에게 지속적인 학습 기회를 제공하고, 관련된 교육기관을 지원하고 도울 책임이 있다고 명시하고 있음
- 또한 소속 직원들이 전문성을 개발하기 위해 교육 자료, 프로그램, 활동에 접근할 수 있도록

접근성을 강화하고 도서관 및 정보서비스 기관 책임자들의 대표는 문헌정보 교육과정과 관련된 인증 위원회 또는 교육과정 자문 위원회에 적극적으로 참여하여, 직원들에게 필요한 기술 및 지식에 대한 의견을 제시해야 함을 강조하고 하고 있음

#### □ 미국 대학연구도서관협회(Association of College and Research Libraries, ACRL)의 사례

##### ○ 미국의 대학연구도서관협회의 연구데이터 관리 사례

- 해외 대학도서관은 연구데이터 관리의 중요성이 대두됨에 따라 교육, 상담, 데이터 리포지터리 운영 등의 관련 서비스를 제공하거나 준비하고 있음
- 미국 대학연구도서관협회(Association of College and Research Libraries, ACRL)가 회원 도서관 중 박사학위를 수여하는 대학의 도서관 관리자 221명을 대상으로 2011년부터 2012년까지 설문조사를 진행함
- 여기서 응답자의 49.5%가 자신들의 도서관에서 연구나 인용에 필요한 데이터를 찾아주는 서비스를 제공하고 있다고 답했으며 그 외 연구데이터 서비스에 대한 논의(28.3%), 데이터관리계획 상담(26.3%), 관련 가이드 제작(25.3%), 메타데이터 관련 상담(23.5%) 서비스를 제공하고 있다고 조사됨
- 또한 99명의 응답자 중 31명의 응답자가 대학도서관이 사서들에게 연구데이터 서비스 관련 지식과 기술 개발 기회를 제공했다고 답함
- 제공된 방법은 도서관 내 직원 워크샵이나 프레젠테이션, 관련 교육과정 수강, 외부 컨퍼런스나 워크샵이며 이는 응답자의 2/3는 대학도서관 내에서 사서에게 연구데이터 관리 서비스와 관련된 교육이나 기술 개발의 기회가 제공되지 않았음을 의미함

#### □ 유럽 전문도서관협회(Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche - Association of European Research Libraries, LIBER)의 사례

##### ○ 유럽 전문도서관협회의 연구데이터 관리

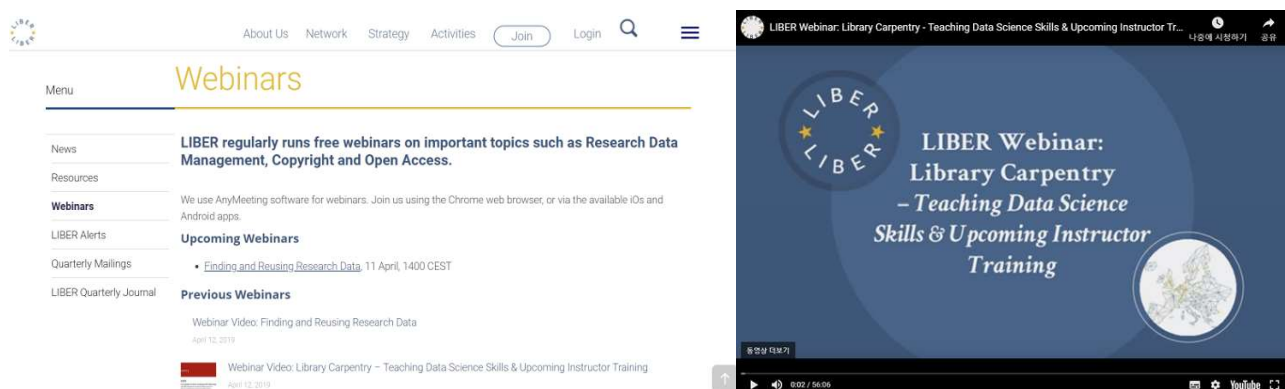
- 유럽 전문도서관협회(Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche - Association of European Research Libraries, LIBER) 회원 119명을 대상으로 2016년에 설문조사를 진행하였으며 여기서 응답자의 76.8%가 교내에서 연구데이터 서비스에 대한 논의를 진행하고 있다고 답하였음
- 그 외 연구데이터 서비스 관련 정책의 수립/기획(66.3%), 연구데이터 서비스 교육(53.7%), 연구데이터 서비스를 지원하는 기술 인프라 관리(63.8%)를 제공하고 있다는 결과가 도출되었음
- 서방세계 도서관 연합(Greater Western Library Alliance, GWLA) 회원 35명을 대상으로 2019년에 진행된 조사에 의하면, 모든 응답자가 강의, 상담, 워크샵 형태로 연구데이터 관리를 위한 교육 서비스를 제공하고 있다고 답함
- 또한 응답자의 85% 이상이 소속 기관에 연구데이터를 수용하는 리포지터리가 있다고 답하였고 본 설문조사는 지역과 대상이 다르긴 하지만, 시간이 지날수록 연구데이터 관리와 관련된 서비스를 제공하는 대학도서관의 비율이 점점 많아지는 추세를 확인할 수 있음
- 대학도서관의 연구데이터 관리 서비스를 담당하는 사서는 연구데이터와 관련된 리포지터리, 메타데이터, 데이터 분석 등에 능숙할 뿐만 아니라 연구데이터 관리계획을 조언하기 위해 학문 분야별 연구방법론과 연구데이터 특성에 대한 지식도 갖추고 있어야 함을 알 수 있음
- 관련된 설문조사에서 사서들은 데이터에 대한 실무 경험이 연구데이터 서비스 개발에 필수적인

- 역량이라 답하였고 또한 데이터 큐레이션, 법률 및 정책 관련 자문, 데이터에 대한 설명 및 문서화, 연구방법론 등의 영역이 이용자 요구와 실제 서비스 사이 격차가 있으며, 약점인 분야라 답하였음
- 국내에서는 한국 전문도서관 협의회에서 연구데이터 관리와 관련하여 ‘연구데이터의 가치와 공유’, ‘전문도서관의 연구성과물 관리’, ‘도서관 업무와 저작권’, ‘기관 리포지터리 시스템을 활용한 연구 실적과 연구자 페이지 통합 관리’ 등의 교육 프로그램을 운영하고 있음
  - 그러나 이러한 교육 프로그램은 독립적인 교육과정으로 구성되지 못하고 ‘전문도서관 경영 교육과정’, ‘전문도서관 운영 핵심 과정’, ‘주제 전문 사서 심화 교육과정’ 교육의 일부 과정으로 수행되고 있음을 알 수 있음
  - 그러므로 대학도서관의 연구데이터 관리 서비스의 중요성이 커지는 만큼 담당 사서에게 관련된 지식 및 기술 개발의 기회가 제공되어야 함
- 유럽 전문도서관협회의 전문 도서관 발전 전략 수립
- 유럽전문도서관협회인 LIBER는 “세계적 연구수준으로의 발전 및 활성화 (Enabling World Class Research)” 를 위하여 2018년부터 2022년까지 총 5년에 걸친 전문도서관 발전 전략을 수립한 사례가 있음
  - 그 전략은 “혁신적인 학술 커뮤니케이션 형성“, “차세대 디지털·서비스 개발 및 제공“, “연구 인프라 구축“, “데이터 스튜어드십(Data Stewardship)”을 제시함
  - 이에 따라 지속적인 도서관 지도자 역량 강화를 위해서 연례 컨퍼런스 등을 통하여 도서관이 소속된 학술연구 기관 혹은 도서관 고위직의 역할에 적합한 교육을 시행하여 전문도서관의 끊임없는 변화를 꾀하며 4차산업혁명 및 지속 가능한 발전에 기반한 새로운 도전을 시도함
  - 또한 연구데이터 관리, 저작권 및 지적소유권, 오픈엑세스 등의 5개년 전략에 맞춘 학술정보 관련기관 구성원들의 직무 향상을 위한 디지털 기술 능력에 관한 동영상 강좌를 운영함
  - 유튜브 플랫폼을 활용한 무료강좌로 언제 어디서든 수강자들은 강좌를 수강할 수 있으며, 지속적으로 새로운 강좌를 탑재하여 수강자들의 성취욕을 만족시키고 있음
  - 주로 연구데이터관리와 관련한 디지털 기술과 저작권 및 지적소유권 사항의 강좌로 세부 강좌 목록은 <표 II-81>와 같음

<표 II-81> LIBER에서 운영중인 웹 세미나 강좌 목록

LIBER에서 운영중인 웹 세미나 강의명
Finding and Reusing Research Data (연구 데이터 검색과 재사용)
Library Carpentry - Teaching Data Science Skills & Upcoming Instructor Training (교육데이터 관리 능력 및 신진교육자의 양성)
Reproducibility Librarianship in Practice (사서의 전문 능력 : 재현성의 실제)
TU Delft's Data Stewardship Project (TU Delft의 데이터 스튜어드십 프로젝트)
GDPR & What It Means For Researchers (연구자에게 General Data Protection Regulation(GDPR)이 부여하는 의미)
Turning FAIR Data Into Reality (공정한 데이터의 현재와 적용)

Supporting Data Literacy (데이터 리터러시 지원)
Systems and Services - Adding Value For Research Data Assets (연구데이터 자산 가치 상승을 위한 선택 : 시스템과 서비스)
A Data Citation Roadmap for Scholarly Data Repositories (학술데이터 레포지토리를 위한 데이터 인용 로드맵)
Are the FAIR Data Guidelines Really Fair? (공정한 데이터 가이드라인의 공정성)
23 Things About Research Data Management (연구데이터 관리에 관한 23가지 이슈)
Research Data Services Survey (연구데이터 서비스 설문조사)



<그림 II -15> LIBER에서 웹 세미나 제공 페이지 및 유튜브 플랫폼

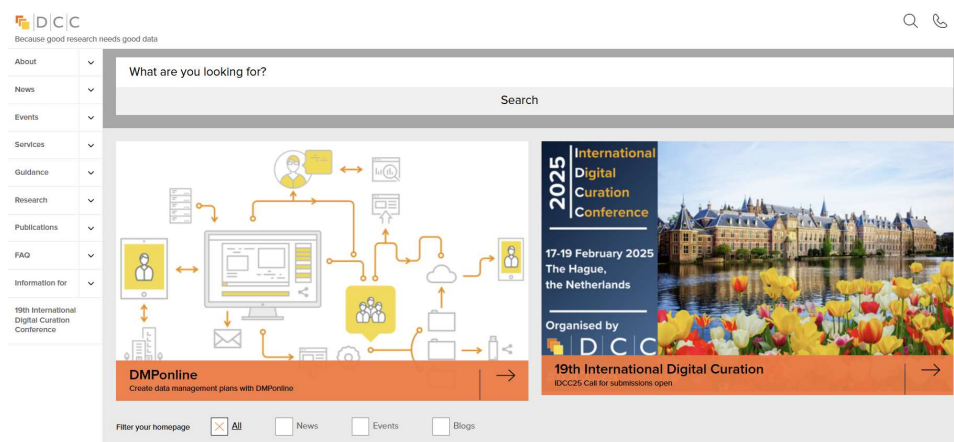
## □ 영국의 데이터 큐레이션 센터(Digital Curation Centre, DCC)의 사례

### ○ 영국의 데이터 큐레이션

- 영국의 데이터 큐레이션 센터(Digital Curation Centre, DCC)는 2004년 Jisc와 영국의 공학 및 자연과학 연구위원회(Engineering and Physical Sciences Research Council, EPSRC)의 지원으로 시작함
- 연구데이터 관리를 위한 역량, 기술 구축에 중점을 둔 디지털 정보 큐레이션을 위한 전문 센터임. DCC는 디지털 연구 데이터를 저장, 관리, 보호, 공유하는 방법에 대한 전문적인 조언과 도움을 제공하며, 이와 관련된 온라인 도구, 교육, 지침 등의 다양한 자원을 제공함
- 연구데이터 관련 정책 개발, 연구데이터 관리계획과 같은 문제에 대한 상담 서비스도 제공함
- DCC는 연구데이터 관리와 관련하여 워크숍 형태의 교육 프로그램을 제공하고 있으며 워크숍은 교육자의 요청에 따라 1일 또는 2일 과정으로 이루어지고 있음
- 현재까지 이루어진 워크숍의 주제는 연구데이터 관리, 개방형 데이터, 데이터에 대한 FAIR 원칙 연구데이터 관리 계획, 데이터 윤리, 저작권과 인용, 데이터 선택과 보존, 데이터 공유 및 리포지터리, 연구데이터 관리 서비스 제공 및 구축 등이 운영됨
- DCC는 연구원을 지원하는 대학도서관 사서, IT 및 정보 전문가 등을 위해 ‘연구데이터 관리 서비스 제공(Delibering Research Data Management Services)’이라는 온라인 교육을 시행하고

있음

- 이 교육은 에든버러 대학, 네덜란드 연구데이터 연합(Research Data Netherland, RDNL)과 협력하여 제공하는 온라인 공개 강의(Massive Open Online Course, MOOC)이며 CPD 인증 서비스(The CPD Certification Service)에 의해 인증받은 교육임
- 교육 수강생은 사이트에 회원 가입을 하면 7주 동안 무료 수강이 가능하며 수강생이 74달러를 지불할 경우, 기간 제한 없이 교육을 수강할 수 있음
- 또한 수강을 완료하면 디지털 수료증을 발급받는 절차로 운영되며 교육내용은 연구지원 서비스, 데이터 관리 계획 개발에 대한 피드백과 상담, 연구데이터의 장단기 보존 및 저장의 제공, 연구데이터에 대한 표준 적용, 자신의 연구데이터 관리 로드맵 개발 등이 있음



<그림 II-16> 2024년 6월 기준 DCC 홈페이지 메인

○ 영국 데이터 큐레이션의 사서들을 위한 연구데이터 관리 교육

- DCC의 자료 중에서 2013년 작성된 ‘사서들을 위한 연구데이터 관리 교육’이라는 자료는 2011년부터 2013년까지 여러 대학과 기관에서 진행된 정보 데이터 관리 교육 중에서 사서와 정보전문가에게 추천하는 교육을 소개함
- 소개된 교육은 셰필드 대학교의 iSchool, 리즈대학교, 요크 대학교가 운영하는 RDMRose, 에든버러 대학교가 제공하는 Data Library, EDINA, Trad: Training for Data Management, Open Exeter 4곳이 있음
- RDMRose는 현재 교육을 운영하고 있지는 않으나 과거 교육 자료, 활동지, 관련 인터뷰 음성 파일 등은 현재도 확인할 수 있음
- EDINA는 현재도 온라인 과정으로 진행되는 연구데이터 관리 교육 사이트인 MANTRA를 운영하고 있음
- Trad: Training for Data Management, Open Exeter는 현재 관련 웹페이지를 찾을 수 없음을 확인하였으며 자료에서는 각 교육의 내용과 특성을 소개할 뿐 아니라 이를 종합, 분석하여 사서들을 위한 연구데이터 관리 교육에서 주요 사항과 도전 과제를 함께 제시하고 있음



〈그림 II-17〉 2024년 6월 기준 DCC가 제공하는 온라인 교육 페이지

- 영국 데이터 큐레이션의 사서들을 위한 연구데이터 교육에 대한 주요 사항
  - － DCC에서 제공하는 사서들을 위한 연구데이터 관리 교육에서 도출된 주요 사항 4가지 항목은 <표 II-82>의 내용과 같음

〈표 II-82〉 DCC에서 제공하는 사서들을 위한 연구데이터 교육에 대한 주요 사항

NO	항목	내용
1	사서를 위한 교육 내용과 연구자들을 위한 교육 내용을 구별하였다.	· 사서는 연구자가 하는 일에 대해 충분히 잘 알지 못하기 때문에 RMDRose의 교육과정은 사서가 다양한 분야 연구자들의 여러 관점을 이해하고, 연구과정에 대해 더 많이 배우고, 실제 사서에 게 필요한 역량에 중점을 두어 진행되었다.
2	현장 중심의 학습이 이루어져야 한다.	· 실제 사서가 대면할 수 있는 현실 문제를 반영한 문제 기반 학습, 사례 연구, 탐구 기반 학습으로 이루어져야 한다. · Open Exeter에서는 도서관에 들어온 질문이나 연구자의 예상 질문을 중심으로 탐구 기반 학습을 진행하였다.
3	연구데이터 관리 교육을 사서 경력 개발의 일부로 진행되어야 한다.	· 사서들은 다른 업무로도 매우 바빠기 때문에 연구데이터 관리를 우선시해야 하는 별도의 안내와 지침이 필요하며 또한 연구데이터 관리는 사서들에게 주어진 새로운 역할이기 때문에 이를 준비하기 위해 무엇을 준비해야 하는지 불분명하기 때문에 이러한 현실적인 문제에 대한 방안으로 DCC의 자료에서는 사서의 경력 개발 프로그램으로 연구데이터 관리 교육을 진행하는 것과 iSchool의 교육과정으로 포함할 것을 제안하고 있다.
4	교육에 대한 피드백을 얻는 것이 중요하다.	· 교육 전후 설문조사를 진행하여 참가자의 자신감 증가, 우선 순위 변화를 측정할 수 있으며, 참가자들에게 교육에 대한 개선점을 물어 이를 다음 교육과정 개발에 반영할 수 있다.

- － DCC 자료에서는 사서들을 위한 연구데이터 관리 교육과 관련하여 도전 과제도 설명하고 있으며 첫 번째는 사서들에게 필요한, 올바른 내용을 교육하는 것을 목표로 함

- 연구데이터 관리를 담당한 사서들에게는 기관의 리포지터리 관리, 메타데이터 관리와 같은 컴퓨터 기술 뿐 아니라, 각 학문 분야의 연구과정에 대한 이해, 연구데이터 관리계획에 대한 컨설팅, 데이터에 대한 검색 및 인용, 저작권, 오픈 액세스 등에 대한 교육 및 지원 노하우 등을 요구하고 있음
- 그러나 모든 사서가 모든 역할을 수행할 수 없으며, 주제전문사서, 메타데이터 담당 사서, 리포지터리 담당 사서 등으로 역할이 구분되어 전문화될 필요가 있다고 제시함
- 두 번째 도전과제는 대학도서관의 연구데이터 관리 서비스가 비교적 새로운 영역이라는 것임을 강조하고 있음
- 여전히 관련 서비스는 개발 중이고, 이를 위한 시스템과 인프라는 대학도서관 별로 아직 존재하지 않을 수 있음을 제시하고 있음
- 개별 사서는 제도적 방향이 불분명한 상황에서 연구데이터 관리 서비스 운영이 어려울 수 있으며 이를 위해 사서들이 함께 모여 이러한 도전과제에 어떻게 대응할 것이며, 어떤 전략을 갖추어야 할지에 대해 논의, 토론하는 과정이 필요하다고 정리함

#### □ 도서관 목공소(Library Carpentry) 사례

##### ○ 도서관 목공소

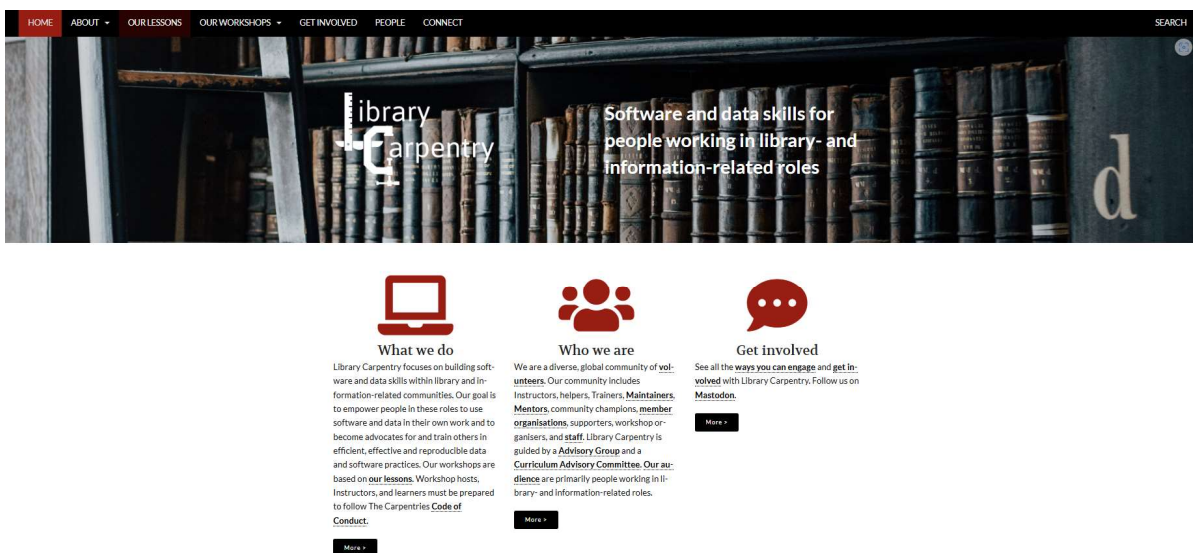
- 도서관 목공소는 사서 및 정보전문가들을 대상으로 업무에 필요한 소프트웨어 활용능력과 데이터 관리, 분석 지식을 교육하기 위해 2015년에 조직된 단체임
- 도서관 목공소의 근원은 1998년에 시작된 소프트웨어 목공소(Software Carpentry)이며 소프트웨어 목공소는 연구자들이 필요로 하는 소프트웨어 활용법과 프로그래밍 언어를 교육하는 비영리기관임
- 도서관 목공소는 소프트웨어 목공소, 데이터 목공소(Data Carpentry)와 함께 2018년 ‘목공소들(The Carpentries)’로 통합되었으며 현재는 목공소들 내 교육 분과로 활용됨
- 도서관 목공소는 첫 워크샵을 진행한 이후 16개국에서 120회의 워크샵을 개최하였으며 도서관 목공소가 진행하는 교육, 워크샵, 교육 프로그램의 개발과 관리 등은 모두 자원봉사자들에 의해 이루어지고 있음
- 도서관 목공소에서 진행하는 기본 워크샵의 내용과 도서관 목공소의 강사 양성 교육 내용은 도서관 및 정보 기관에서 데이터 작업을 하는데 필요한 소프트웨어 및 데이터 기술 중심의 역량 강화로 이루어지는 시설임

##### ○ 도서관 목공소의 교육 프로그램

- 도서관 목공소의 교육은 대면 워크샵 형태로 진행되며 수업 자료는 CC 라이선스에 따라 온라인으로 제공되고 오픈 소스 소프트웨어를 기반으로 한 실습 교육, 자기 주도 학습 방식으로 교과 과정이 진행됨
- 사서 및 정보전문가를 위한 기본 워크샵은 4개 영역으로 제시되며, 이중 3개 영역 이상을 수강하도록 권장하고 있음
- 4개 영역은 데이터 작업 소개, UNIX shell, Git, OpenRefine으로 구성함
- 여기서 shell은 원격 서버에 흩어져있는 많은 양의 데이터에 대해 텍스트 명령을 사용하여 복사, 이동, 이름 바꾸기, 계산, 검색, 처리 등의 작업을 수행할 수 있는 프로그램을 뜻함



- Git은 가장 널리 사용되는 버전 관리 시스템 중 하나로, 지정된 컴퓨터 파일 그룹에 대해 모든 변경 사항을 시간 경과에 따라 기록하는 프로그램을 뜻함
- OpenRefine은 데이터 파일을 변환, 정리, 필터링 및 분석하는데 도움이 되는 소프트웨어로 스프레드시트와 같은 표 형식의 데이터를 표준화하고 정리하는데 사용하는 도구를 뜻함
- 기본 내용 외 확장 수업으로 SQL, Webscraping, Python, 위키데이터, FAIR 데이터 원칙, R, MarcEdit, OCR 및 텍스트·데이터 마이닝, XML 프로그램 교육 및 개념 교육을 진행함
- 도서관 목공소의 교육 프로그램의 운영 방법
  - 도서관 목공소의 교육 프로그램과 워크샵은 자원봉사자에 의해 진행되기 때문에 별도의 강사 교육 및 인증 프로그램을 진행하고 있는 것이 특징이며 강사가 되기 위해선 2일 또는 4일 과정으로 진행되는 도서관 목공소 강사 교육을 수강해야 함
  - 강사 교육은 교육 심리학의 기초, 증거 기반 강의실 실습, 이를 도서관 목공소 수업에 적용하는 방법 등의 내용으로 이루어지며 강사 교육에서는 Git, SQL, R, Python과 같이 도서관 목공소에서 교육되는 프로그램 관련 내용은 다루지 않는 것이 특징임
  - 교육을 마친 후엔 강사 인증을 위한 3개의 추가 작업을 진행해야 하는데 이에 따른 추가 작업은 도서관 목공소 웹사이트 내 온라인 토론 참여와 수업 자료나 용어에 대한 설명자료 제작(링크 제출), 온라인으로 진행되는 짧은 데모 강의 형식으로 이루어짐
  - 3개의 추가 작업을 마친 수료자는 12개월 이내 강사 자격으로 도서관 목공소의 워크샵을 진행해야 하며 모든 요구사항이 완료되면 수료 증명서를 발급받을 수 있음



<그림 II-18> 2024년 6월 기준 도서관 목공소 온라인 교육 페이지

## □ 일본국립대학교 도서관협회(Japan Association of National University Libraries, JANUL) 사례

### ○ 일본국립대학교 도서관협회의 교육

- 일본국립대학 도서관협회(JANUL)는 세 가지의 중심 과제를 제시하여 “2020년 비전 : 국립도서관



기능 강화와 혁신”을 완성하기 위해 노력하고 있음

- 일본국립대학 도서관협회(JANUL)는 2020비전 달성을 위하여 해마다 심포지엄을 개최하여 대학 도서관의 역할을 제시하고 도서관 동향을 파악하고 도서관 직원과 구성원들의 재교육을 실시하였음
- 또한 해외 파견 사업을 진행하였으며 해당 사업은 도서관 사서들의 역량 강화 교육의 일종으로, 선진 도서관의 사례를 벤치마킹하여 본국에서의 연구 환경을 개선하고 발전시키며 나아가 국제 협력을 도모하고자 하는 목적을 가지고 있음
- 이에 따라 단기 파견은 약 7일, 장기 파견은 2주 이상의 기간으로, 연간 약 5명 정도의 사서를 파견하며, 파견 경비는 인당 최대 60만엔(한화로 약 600만원)까지 협회에서 지원하는 사업을 진행하고 있는 실정임
- 일본국립대학 도서관협회(JANUL)에서 진행하고 있는 세 가지 중심 과제를 기반으로 내용과 해결방안을 정리하면 아래 표와 같음

〈표 II-83〉 일본국립대학도서관협회(JANUL)의 중심 과제 및 비전

중심과제	중심과제 내용	중심과제 해결 방안
지식의 공유	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;장서&gt;를 초월한 지식과 정보의 공유-현대의 대학도서관은 단순한 단행본 제공을 넘어서 대학 교육과 연구에 필요한 지식, 정보, 데이터를 망라적으로 제공할 필요가 있으며, 물리적 자원 이외 전자자원을 활용한 서비스 및 연구데이터 성과에 누구나 자유롭게 접근 할 수 있는 환경을 제공해야 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대학은 교육 연구성과의 오픈엑세스 활용, 기 출판물의 재정비와 전자화 구축, 데이터베이스 기반의 학술정보시스템의 고도화를 진행함</li> </ul>
지식의 창출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 지식이 탄생하는 &lt;장소&gt; 제공-현대의 대학도서관은 사람, 지식, 정보, 혹은 사람들간의 상호작용을 만들어내는 커뮤니케이션 장으로서 지식을 창출하는 공간의 역할을 하며, 물리적 공간뿐만 아니라 지식 네트워크에 기반한 가상공간을 새로운 지식의 장으로 널리 활용하여 교육과 학습의 질을 향상시키며, 연구활동을 지원하고 대학과 사회와의 협력을 도모해야 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대학은 도서관을 지식 창출의 공간으로 재정비하고, 사회와 소통하여 다양한 사람들의 지식을 매개로 한 지식 집약적 소통의 장으로 변모해야 함</li> </ul>
새로운 인재	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지식의 공유와 창출을 위한 &lt;인재&gt; 구축-현대의 대학도서관은 다양한 능력과 기술을 가진 인재의 보고(寶庫)로서 이러한 인재와 도서관구성원이 협력하여 도서관 정보의 “큐레이팅”과 “프로모션” 기능을 제공하여 다양한 지식 공유와 창출을 실현해야 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대학은 포괄적이고 다양한 인재의 참여를 촉구하고, 국립대학의 도서관 구성원 및 직원은 학술데이터의 전문적 지식 함양 및 메타데이터의 운용과 디지털 환경의 고도화에 따른 지속적 교육을 통한 자질 향상을 위하여 노력해야 함</li> </ul>

- 영국 아일랜드 학술도서관협회(Society of College, National and University Libraries, SCONUL) 사례
- 영국 아일랜드 학술도서관협회의 교육
    - － 영국 아일랜드 학술도서관협회는 차세대 기술의 변화와 발전에 따라 적재적소에 적용할 수 있는 조직과 인력을 개발하고 사서의 다양성 육성을 위하여 지속적으로 커뮤니티의 요구사항을 수용하고 교육개발에 앞장서며, 미래의 사서 인재 양성을 위한 연구를 꾸준히 진행하고 있음
    - － 영국 아일랜드 학술도서관협회는 도서관 지도자가 미래의 도서관에서 매우 핵심적인 역할을 할 것이라고 인식함
    - － 이에 따라 2016년 도서관 리더십 관련 활동 그룹을 설립하면서 도서관 사서 개개인과 조직 간의 관계 및 시대에 부합하는 인력을 양성하기 위하여 진행할 교육이나 기술 전수 등의 전반적 판단은 도서관 지도자에게 책임이 있다고 언급하였음
    - － 또한 미래 도서관의 발전은 결국 조직의 사서 개개인의 역할에 따라 극명하게 차이가 날 것임을 예견하며, (1) 디지털 학습, (2) 학술 자료 선정, (3) 소속기관의 구성원들의 만족도, (4) 오픈엑세스 지원, (5) 연구자들 간의 관계 형성을 포함한 연구지원 서비스에서 사서 인력의 중요성이 분명해질 것으로 파악함
    - － 해당 국가는 학술 및 대학도서관들이 현재 직면한 상황을 감안할 때, 국가의 연구능력 함양은 직접적으로 도서관과 연관되어 있음을 인지하고, 미래의 사서는 무엇보다도 리더십 함양이 중요하다고 강조함
    - － 이는 사서가 지녀야 할 핵심적 요소 중 하나인 것으로 파악해 국가에 현재 사서로 일하고 있는 모든 사서 인력들의 발전을 위하여 국가 차원에서 사서 재교육을 시행해야 함을 피력하였음

## 2.3 주요 시사점

### 가. 디지털 전환과 데이터 리터러시

#### □ 디지털 전환(DX) 리터러시 교육의 증가

- 4차산업혁명시대 지능정보기술이 발전하면서 다양한 분야에 적용되고 업무 활용에 도움이 되는 교육 과정이 증가하고 있음
- 디지털 전환(DX) 리터러시 교육은 데이터 과학의 이해/데이터 과학기초, 데이터 이해, 데이터 리터러시, 데이터 분석 기획 등의 교육명으로 구성되고 데이터 사이언스, 빅데이터, 데이터 분석 및 기획, 빅데이터 비즈니스 등 데이터 리터러시 역량을 강화하는 목적의 교육임

〈표 II-84〉 국내 디지털 전환(DX) 리터러시 교육 사례

교육명	교육개요	수행기관
데이터과학 이해	데이터 과학의 개념과 데이터 분석의 필요성, 연구데이터의 종류 등	한국과학기술정보연구원
데이터 이해	데이터의 정의와 가치, 데이터 유형분류 빅데이터의 이해, R 설치 및 기초	한국데이터산업진흥원
데이터 과학 기초	데이터에 대한 정의, 데이터 과학 및 연구데이터의 중요성을 파악	국가과학기술인재개발원

데이터로 읽는 세상 데이터 리터러시	데이터 분석의 필요성과 주요 기업 사례들을 살펴보고 데이터 문해력을 키우기 위한 방법과 내용	한국생산성본부
공감과 설득을 유도하는 통계 데이터 시각화 전문가 양성	공감과 설득을 유도하기 위한 커뮤니케이션 자료, 의사결정을 위한 보고자료 등에 활용되는 데이터의 시각화 전문가 양성	한국생산성본부
빅데이터 처리와 분석을 통한 Business Insight	빅데이터의 기본 개념과 빅데이터로 인한 비즈니스의 변화 학습	한국생산성본부
데이터 분석 기획	실제 분석 사례를 통해 기초 통계 개념을 숙지하고 내가 가진 데이터로 결과를 도출해보는 실습 진행	멀티캠퍼스
데이터 리터러시 마스터	데이터 기반의 의사결정을 하고 데이터의 규칙과 의미를 찾아 인사이트 제시 가능	멀티캠퍼스

## 나. 데이터 분석 및 시각화

### □ 다양한 분석 도구 활용 교육

- 데이터 분석 및 시각화 교육은 빅데이터 분석이 활성화되면서 교육기관에서 중점적으로 운영하는 교육과정이라고 할 수 있음
- 주로 R, 파이썬을 활용한 교육이 많이 개설되고 있으며 데이터 전처리, 탐색적 데이터 분석, 통계 분석을 위한 기초 문법과 고급 문법을 다루고 있음
- 시각화 도구로는 R, 파이썬과 태블로(Tableau)를 이용하여 분석된 데이터를 시각화하는 방법과 의사결정에 활용하는 방법에 대한 교육이 많음

〈표 II -85〉 국내 데이터 분석 및 시각화 교육 사례

교육명	교육개요	수행기관
R 활용 데이터 분석	R을 활용한 데이터 전처리, 탐색적 데이터 분석, 통계분석, 회귀분석 등 기계학습	한국과학기술정보연구원
기초 프로그램 언어 - 파이썬 프로그래밍	파이썬 프로그래밍, 데이터 타입 종류, 연산자, 함수, 데이터프레임 기초	한국데이터산업진흥원
누구나 쉽게 따라하는 데이터 분석	데이터 분석 개요, R 설치, 데이터 구조 및 기초함수, 데이터 분석 실제	한국데이터산업진흥원
프로그램 언어(실무) - R 기초 사용법	R을 활용한 데이터 구조, 데이터 수집, 데이터 가공, 그래프함수 등	한국데이터산업진흥원
파이썬 기초	파이썬 개발 환경을 구축하고 기본문법과 모듈을 활용, 객체지향 프로그래밍 (KISTI)	국가과학기술인력개발원
R 기초	기초 통계 개념, R을 이용한 데이터 분석 및 시각화 등	국가과학기술인력개발원
비전공자를 위한 파이썬	파이썬에서 활용하는 기본 문법 및 코딩 방법을 익혀 다양한 분야에 활용	국가과학기술인력개발원
비전공자를 위한 R 활용	R코드에 대한 개념 이해와 다양한 학습 자료를 활용하여 R 프로그래밍 능력 함양	국가과학기술인력개발원
Python을 이용한 빅데이터 분석 및 시각화	빅데이터를 바탕으로 데이터를 분류하고 상관관계를 분석하여 경영에 활용할 수 있는 의미있는 정보로 만들 수 있도록 함	한국생산성본부
Python과 R을 활용한 빅데이터 분석_Basic	파이썬과 R의 기본 문법부터 실무 분석까지 이해하고, 엑셀 빅데이터 처리, 시각화, 통계분석 수행	한국생산성본부

R을 활용한 빅데이터 분석 및 활용실무	R의 기본 문법과 데이터 모델을 이해하고 스크립트를 작성하여 데이터 처리, 시각화, 통계분석 수행	한국생산성본부
빅데이터 분석을 위한 태블로 시각화	대표적인 데이터 시각화 도구인 Tableau를 사용하여 대규모 데이터 셋을 다루는 능력 향상	한국생산성본부
빅데이터를 위한 파이썬	파이썬으로 데이터 분석의 기초부터 데이터 시각화, 실전 사례연구까지!	멀티캠퍼스
데이터 분석을 위한 기초 통계	거시적인 관점에서 통계를 이해하고, 통계 이론을 업무에 활용하기 위해 엑셀 함수와 데이터 분석도구 만으로 기초적인 데이터의 통계 분석	멀티캠퍼스
핵심! 빅데이터 분석 전문가	비IT 직군 (영업, 마케팅, 기획 등 컴퓨터 관련 비전공자)가 빅데이터 분석 관련 기본 알고리즘부터 현재 활발히 연구되는 트렌드를 함께 학습할 수 있는 과정	멀티캠퍼스
빅데이터 분석에서 시각화까지, 태블로(Tableau)	태블로를 활용하여다양한 그래픽 기능을 활용한 데이터 시각화 자료를 만드는 것을 학습	멀티캠퍼스

#### □ 사례 중심의 분석 및 시각화 교육

- 최근 데이터 분석 도구에 대한 문법 교육뿐만 아니라 공공데이터, 연구데이터, 서지데이터 등을 활용하여 사례 중심으로 데이터 분석 및 시각화 교육을 제공하는 기관이 증가하고 있음
- 한국과학기술정보연구원은 과학기술정보 유통 및 분석기관으로서 학술정보, 특허정보를 통한 계량정보분석 교육을, 한국생산성본부는 공공데이터를 활용한 데이터 분석 교육을 개설 운영중임

〈표 II-86〉 국내 사례 중심데이터 분석 및 시각화 교육

교육명	교육개요	수행기관
R 활용 문헌데이터 네트워크 분석 및 가시화	Web of Science 서지데이터 분석 요소를 추출, 네트워크 분석 및 시각화	한국과학기술정보 연구원
특허정보 빅데이터 분석	특허정보와 빅데이터 분석 사례, 특허정보 분석 기법, 빅데이터 정제 실습 등	한국과학기술정보 연구원
파이썬 라이브러리를 이용한 NTIS 과제 데이터 분석	파이썬 기계학습 라이브러리를 활용하여 NTIS 과제 데이터 분석 실습	한국과학기술정보 연구원
오픈엑세스와 AccessON 활용	오픈엑세스 개념과 유형, 국가 OA 플랫폼에 대한 이해 및 활용방법 습득	국가과학기술인력 개발원
연구데이터 분석-파이썬 실습	파이썬 기본 문법을 이해하고 파이썬을 활용하여 데이터를 분석하기 위한 코딩	국가과학기술인력 개발원
R을 활용한 통계분석 및 머신러닝 고급실무	R의 기본 문법과 데이터 모델을 이해하고 스크립트를 작성하여 데이터 처리, 시각화, 통계분석 수행	한국생산성본부
Python을 이용한 빅데이터 분석 사례 연구	python 언어를 이용하여 데이터 분석 방법을 익히고, 사례 연구를 통해 분석 방법을 적용하여 시각화를 연습해 보는 과정	한국생산성본부
[공공특화] 공공데이터 수집부터 분석까지 with ChatGPT	데이터 수집, 분석, 활용을 위한 모든 플로우를 학습할 수 있는 올인원 과정	멀티캠퍼스

## 다. 인공지능

### □ 인공지능 관련 교육의 증가

- 인공지능 기술이 활성화되면서 기계학습 및 딥러닝 개념을 습득하고 기계학습 및 딥러닝 도구와 알고리즘을 활용하여 회귀분석, 이미지 분류, 언어처리 등의 분석을 다루는 교육과정이 활성화되어 있음
- 주로 파이썬 라이브러리 NumPy, Pandas 등을 활용한 교육이 대부분이나, 최근 비전공자를 위해 KNIME, 오렌지3 등 노코드 머신러닝 도구를 활용하여 인공지능의 개념을 쉽게 이해하는 목적의 교육 과정도 개설되어 있음

〈표 II-87〉 국내 인공지능 교육 사례

교육명	교육개요	수행기관
KNIME 기반 기계학습 및 딥러닝 활용	KNIME 도구를 활용하여 누구나 쉽게 기계학습 방법론을 습득할 수 있는 교육	한국과학기술정보연구원
딥러닝(Deep Learning) 데이터 분석	딥러닝에 필요한 도구 및 라이브러리를 활용하여 분류, 시계열 분석 등을 실습	한국과학기술정보연구원
파이썬(Python) 데이터 분석	파이썬 라이브러리를 사용하여 지도학습/비지도학습 알고리즘 분석 실습	한국과학기술정보연구원
프로그램 언어(실무) - 회귀분석	상관분석, 회귀분석, 잔차분석, 이상점과 영향점, 다중공선성	한국데이터산업진흥원
인공지능 기초	파이썬 라이브러리를 활용한 인공지능 데이터 분석환경 구축 및 인공지능 알고리즘 구현	국가과학기술인력개발원
플로우가 보이는 머신러닝/딥러닝	인공지능 분야의 이론 및 응용방안을 교육하여 AI와 데이터과학 기초 능력 함양	국가과학기술인력개발원
인공지능 기술활용	인공지능의 기본 개념과 활용사례를 이해하고 개발 방법을 습득함	국가과학기술인력개발원
기획자를 위한 머신러닝·딥러닝 이해	인공지능, 머신러닝 및 딥러닝의 기본 개념, 다양한 산업 내의 활용 코딩에 대해 이해	한국생산성본부
업무에 바로 적용하는 Python 머신러닝	데이터 분석을 통해 머신러닝 현장 감각을 체험하고 업무에 적용할 수 있도록 기초 문법부터 단계별로 실습	한국생산성본부
알고리즘으로 풀어보는 신경망, 딥러닝 첫걸음	구조와 개념으로 이해하는 딥러닝 알고리즘 과정	멀티캠퍼스

### □ ChatGPT 활용 교육 증가

- OpenAI의 ChatGPT가 유행하면서 ChatGPT를 활용한 공문서 작성, 프로그래밍 개발 방법, 프롬프트 엔지니어링 관련 교육이 증가하고 있으며 매우 큰 인기를 얻고 있음
- 특히 한국생산성본부는 다양한 분야에서 ChatGPT 활용 교육을 개설하여 업무 효율화를 지원함

〈표 II-88〉 국내 ChatGPT 교육 사례

교육명	교육개요	수행기관
ChatGPT 업무 활용	자연어 처리 기초 개념과 원리를 습득하고 OpenAI/LLM 실습을 통해 언어생성모델 활용 방법 습득	한국과학기술정보연구원
초거대 언어모델 ChatGPT 소개 및 활용	언어지능 관련 기술과 언어모델 활용 능력을 갖추게 함	국가과학기술인력개발원

AI 제대로 일시키는 프롬프트 엔지니어링	GPT에 질문하는 기술인 프롬프트 엔지니어링에 대한 이해	한국생산성본부
ChatGPT로 칼퇴하기: 엑셀, PPT, 문서작성	생성형 AI를 활용한 프로그래밍 방법과 웹데이터 수집, 파일 관리 등 업무 자동화 방법 습득	한국생산성본부
ChatGPT를 활용한 비전공자를 위한 파이썬	ChatGPT를 활용해 파이썬 문법을 학습함으로써 프로그램 진입 장벽을 낮춤	한국생산성본부
[공공기관] 생성형AI 활용 공공문서 작성 실무	한글을 사용하여 보고서, 기획서, 공문서 작성시 생성형 AI를 활용	한국생산성본부
[ChatGPT 4.0] AI 기반 보고서 작성 마스터	프롬프트 작성 방법을 시작으로 문서 기획과 작성에 필요한 핵심 기능 요소를 학습	한국생산성본부
ChatGPT를 이용한 엑셀 실무	ChatGPT가 엑셀 실무에서 유용한 필수핵심 기능 학습	한국생산성본부
[공공특화] 공공데이터 수집부터 분석까지 with ChatGPT	데이터 수집, 분석, 활용을 위한 모든 플로우를 학습할 수 있는 올인원 과정	멀티캠퍼스
업무에 바로 활용하는 프롬프트 엔지니어링	LM과 GPT의 핵심 원리 및 용어를 명확히 이해하고 프롬프트 엔지니어링의 기본부터 고급 기법까지 숙련하여, 정확하고 효율적인 코드 생성	멀티캠퍼스

### 3

## 데이터 전문사서 양성을 위한 교육모형 설계

### 3.1 데이터 전문사서 직무 및 역량 모델

#### 가. 데이터 전문사서 직무 정의

##### □ 직무 정의 기준

- 선행연구 결과분석을 통해 본 연구의 대상이 되는 데이터 사서의 직무와 핵심역량을 정의함
- 본 연구에서 데이터 사서의 직무는 데이터 관리 업무적 관점에서 데이터 큐레이션 및 데이터 생애 주기를 기준으로 직무를 정의하는 방법과 데이터 서비스가 도서관의 일반적인 서비스와 관련된다는 관점에서 기존 사서가 익숙하게 여기는 직무 구분에 따라 데이터 전문사서의 직무를 정의함
- 도출된 직무를 기반으로 데이터 전문사서가 가져야 할 핵심역량 모델을 도출함

##### □ 데이터 관리 업무 관점에 따른 데이터 전문사서 직무 정의

- 데이터 관리 업무는 데이터와 관련한 다양한 기술 요소와 개념적 이해가 필요하며, 이들은 기존 사서에게는 익숙하지 않은 업무로 볼 수 있음
- 데이터 관리 업무는 데이터 리터러시를 기반으로 데이터 라이프 사이클 전반에 대한 지식을 활용하여 데이터 생성 및 수집, 분석 및 활용, 보존 및 재사용을 실행하거나 지원하는 업무로 정의할 수 있음
- 본 연구에서는 데이터 관리 업무적 관점의 기준을 김주섭, 김선태, 전예린(2019)의 연구를 참고하여 데이터 라이프 사이클 관점에서 데이터 업무를 재정의하였음
- 김주섭, 김선태, 전예린(2019)의 연구에서는 데이터 라이프 사이클을 ‘계획’, ‘생성 및 수집’,



- ‘프로세스’, ‘보존’, ‘이관 및 폐기’, ‘접근 및 이용’의 6단계와 모든 라이프 사이클 단계에서 진행되는 ‘기술’, ‘보장’, ‘백업 및 보안’의 3단계로 구성된 9개의 데이터 라이프 사이클을 정의함
- 데이터 라이프 사이클 중 순차적 단계의 세부 내용에서 계획 단계는 데이터를 활용한 연구의 설계 및 데이터 관리 계획(Data Management Plan)을 수립하는 것을 포함함
  - 생성 및 수집 단계는 연구에 필요한 데이터를 수집하거나 직접 생성하여 분석에 활용하기 전 단계까지의 내용을 포함함
  - 프로세스 단계는 데이터를 처리 및 분석하는 과정이며 데이터 입력, 검증, 요약, 변환, 통합, 파생, 식명화 및 설명의 과정을 거쳐 연구 목적에 맞게 분석하고 시각화하여 새로운 통찰력을 얻거나 의사결정에 반영하는 단계를 의미함
  - 보존은 데이터의 장기간 보관 및 재사용을 위한 계획 및 실행 단계를 의미하며 이관 및 폐기는 데이터 인프라의 공간적 한계 혹은 타 기관의 요구 및 기회에 대응하여 전송하는 단계를 의미함

〈표 II-89〉 데이터 라이프 사이클 단계별 세부 내용

단계	구성요소	세부내용
계획	제안서 작성 및 DMP	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구설계</li> <li>· 데이터 생성 계획</li> <li>· 생성 및 수집 데이터 결정</li> <li>· 데이터 및 메타데이터 형식 및 품질에 대한 표준 식별</li> <li>· 라이프 사이클 동안 프로세스 및 정보자원 계획</li> <li>· 데이터 관리자 역할 및 책임</li> <li>· 데이터 공유 계약 개발</li> <li>· 데이터 접근 제어 및 저작권 이해</li> </ul>
생성 및 수집	생성	· 데이터 생성 및 메타데이터 할당
	수집	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기존 데이터 탐색 및 확보</li> <li>· 데이터 수집(실험, 관측, 측정, 시뮬레이션)</li> <li>· 정량적 데이터 및 정성적 데이터 수집</li> </ul>
프로세스	처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 입력, 검증 요약</li> <li>· 데이터 변환, 통합, 파생</li> <li>· 데이터 식명화, 설명</li> <li>· 데이터 처리를 위한 소프트웨어 제시</li> </ul>
	분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 및 시각화</li> <li>· 모델링 및 해석</li> <li>· 데이터 분석을 위한 소프트웨어 제시</li> </ul>
보존		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터를 장기간 보존하고 보유하기 위한 계획 수립</li> <li>· 보존 데이터 범위, 보존 위치, 문서메타데이터 결정</li> <li>· 데이터 구성 및 저장</li> </ul>
이관 및 폐기		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 폐기 혹은 다른 요구나 기회를 해결하기 적합한 다른 조직으로 전송할 것인지 결정</li> <li>· 큐레이션 및 보존을 위해 선택되지 않은 데이터 폐기</li> </ul>
접근 및 이용	접근 및 이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지정된 이용자가 데이터에 액세스 할 수 있는지 확인</li> <li>· 접근 제어와 인증 절차가 적용</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 허용되는 파일 형식 제시</li> <li>· 검색, 분석, 용도변경, 배포, 표현 방법 지원</li> </ul>
	출판	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 카탈로그 작성 및 설명</li> <li>· 배포된 데이터에 대한 일관성 있는 식별 보장</li> <li>· 데이터에 대한 정보 배포</li> <li>· 데이터 공개 프로세스</li> <li>· DOI</li> <li>· 데이터 인용, 배포, 공유</li> <li>· 저작권 설정 데이터 홍보</li> </ul>

- 데이터 라이프 사이클에 따른 데이터 전문사서의 직무는 데이터 기획, 데이터 생성 및 수집, 데이터 처리 및 분석, 보존 및 이관 폐기, 접근 및 이용과 관련된 내용으로 정의할 수 있음
- 데이터 라이프 사이클 구성요소를 사서 업무와 연관지어 데이터 관리 및 활용 지원 측면과 서비스 측면을 고려한 데이터 전문사서의 직무를 재구성하여 <표 II-90>와 같이 설정하였음
- 데이터 전문사서는 데이터 생성계획수립, 데이터 생성 및 수집, 데이터 처리 등을 포함하는 데이터 관리 및 조직화 업무를 수행할 수 있으며, 조직화된 데이터를 분석 및 시각화하여 활용하는 업무를 수행할 수 있음
- 또한, 이용자를 대상으로 데이터를 안내하거나 활용 지원하고, 데이터 관리 및 조직화에 필요한 데이터 리포지터리를 구축 운영할 수 있으며 데이터 활용과 관련하여 이용자에게 데이터 윤리 및 보안과 관련한 가이드를 제시할 수 있음

<표 II-90> 데이터 관리 업무적 관점에서의 데이터 전문사서 직무 정의

주요 직무	세부내용
데이터 관리 및 조직화	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 생성 계획</li> <li>· 생성 및 수집 데이터 결정</li> <li>· 데이터 및 메타데이터 형식 및 품질에 대한 표준 식별</li> <li>· 라이프 사이클 동안 프로세스 및 정보자원 계획</li> <li>· 데이터 생성 및 수집</li> <li>· 데이터 입력, 검증 요약, 변환, 통합, 파생, 식명화</li> </ul>
데이터 분석 및 시각화	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 및 시각화</li> <li>· 모델링 및 해석</li> <li>· 데이터 분석을 위한 소프트웨어 제시</li> </ul>
데이터 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 활용 지원</li> <li>· 데이터 안내</li> <li>· 데이터 큐레이션 서비스</li> </ul>
데이터 인프라 구축 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 리포지터리 구축 및 관리</li> <li>· 데이터 아카이빙</li> <li>· 데이터 관리 및 활용에 필요한 소프트웨어 및 기술 제시 및 적용</li> </ul>
데이터 윤리 및 보안	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 수집 및 활용 과정에서의 윤리적 이슈에 대한 적용</li> <li>· 데이터 보안 및 보호 : 개인정보 및 데이터 보호를 위한 정책 수립 및 적용</li> </ul>



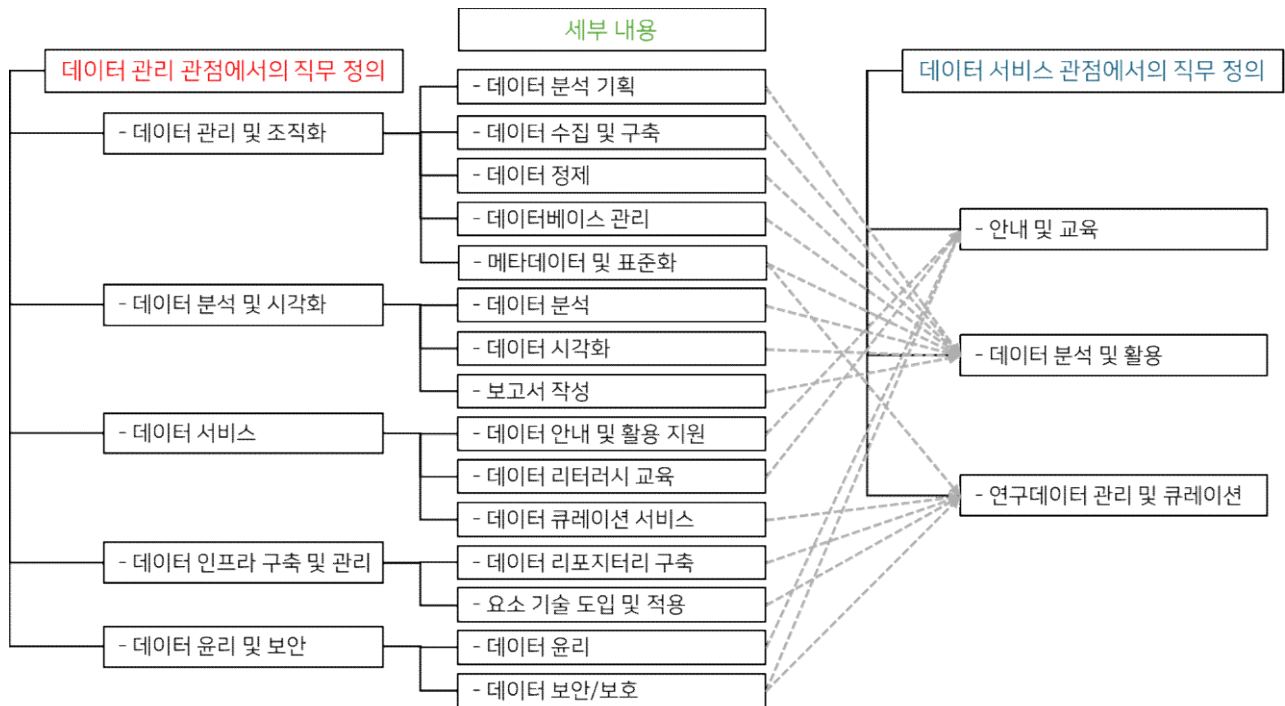
□ 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 직무 정의

- 데이터 서비스가 도서관의 일반적인 서비스와 관련된다는 관점에서 기존 사서가 익숙하게 여기는 직무 구분에 따라 데이터 전문사서의 직무를 정의함
- 데이터 서비스 관점에서 심윤희와 김지현(2019)은 교육서비스, 전문컨설팅서비스, 큐레이션 기술 서비스 및 기타 서비스로 구분하였음. 교육서비스는 데이터 관리계획, 데이터 기술, 지침과 교육 및 지원, 데이터의 발견, 공유 및 인용을 포함하며, 전문 컨설팅 서비스는 컨설팅 서비스 및 라이선스/윤리, 큐레이션 기술 서비스는 데이터 저장, 데이터 선정 및 수집을 포함하였음
- OCLC의 연구데이터 관리서비스유형을 교육, 전문성, 큐레이션의 세 영역으로 나누고 각각의 영역에 필요한 서비스 요소를 제시함. 교육 영역은 데이터 관리정책 및 요구사항 인식과 DMP 수립, 데이터 세트의 발견, 데이터 관리 교육과 데이터 재이용을 위한 공유가 포함되며, 전문성 영역은 이용자와 대면하여 제공하는 전문서비스로 연구자별 컨설팅, 데이터 관련 참고서비스, 데이터 기탁과 메타데이터 생성을 포함하고, 큐레이션 영역은 큐레이션 서비스 제공을 위한 인프라, 아카이빙, 식별자부여, 접근 통제, 메타데이터 생성, 버전관리, 장기 보존이 해당됨
- Cox(2017) 및 데이터 서비스 영역을 자문서비스와 기술서비스로 구분하고 자문서비스 영역은 데이터 관리, 인용, 접근, 출판, 재이용, 저장, 검색 자문과 데이터 분석 및 시각화 서비스 제공 등으로, 기술 서비스 영역은 저작권 및 라이선스 조언, 메타데이터 관리, 데이터 큐레이션, 보존 등으로 구분함
- 이들 선행연구의 직무 정의는 데이터 사서가 연구데이터의 소재정보를 제공하거나 수집, 구축 업무를 안내하는 데이터 활용 안내 및 교육 업무를 수행하고 직접적인 연구데이터의 활용 및 분석을 수행하거나 타연구자의 직접적인 데이터 분석을 지원하는 데이터 활용 업무, 그리고 연구데이터 리포지토리를 중심으로 데이터 전주기를 포함하는 데이터 큐레이션 업무를 수행하는 것으로 구분할 수 있음
- 이에 본 연구에서는 서비스 관점의 데이터 전문사서 직무를 데이터 안내 및 교육, 데이터 분석 및 활용, 연구데이터 관리 및 큐레이션의 3가지 영역으로 정의하고 세부 내용을 아래와 같이 도출하였음

<표 II-91> 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 직무 정의

주요 직무	세부내용
안내 및 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 안내 및 활용 지원</li> <li>· 데이터 리터러시 교육</li> <li>· 데이터 윤리</li> <li>· 데이터 보안 및 보호</li> <li>· 데이터 저작권, 지적재산권, 라이선스</li> </ul>
데이터 분석 및 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 기획</li> <li>· 데이터 수집 및 구축</li> <li>· 데이터 정제</li> <li>· 데이터베이스 관리</li> <li>· 메타데이터 표준화</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화</li> <li>· 보고서 작성</li> </ul>
연구데이터 관리 및 큐레이션	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구데이터관리 서비스</li> <li>· 연구데이터관리계획(DMP) 작성</li> <li>· 연구데이터 리포지터리 활용</li> <li>· 기관 내 데이터 리포지터리 구축 및 운영</li> </ul>

- 대학·전문도서관 데이터 전문사서의 직무로서 데이터 관리 관점에서 정의한 직무는 연구자의 연구 데이터 활용 지원 관점에서 데이터 라이프 사이클을 기준으로 직무를 정의하는 것이 타당하다고 할 수 있으나, 공공도서관 데이터 전문사서의 직무 영역은 데이터 관리 관점에서의 직무 정의(안)보다는 데이터 서비스 관점에서의 직무 정의(안)가 보다 적합하다고 볼 수 있음
- 따라서, 본 연구에서는 데이터 서비스 관점에서의 직무를 기준으로 역량 모델을 도출하였으며 데이터 서비스 관점의 직무를 데이터 관리 관점의 직무와 매핑하여 공공도서관과 대학·전문도서관의 데이터 전문사서 직무를 종합적으로 고려하였음

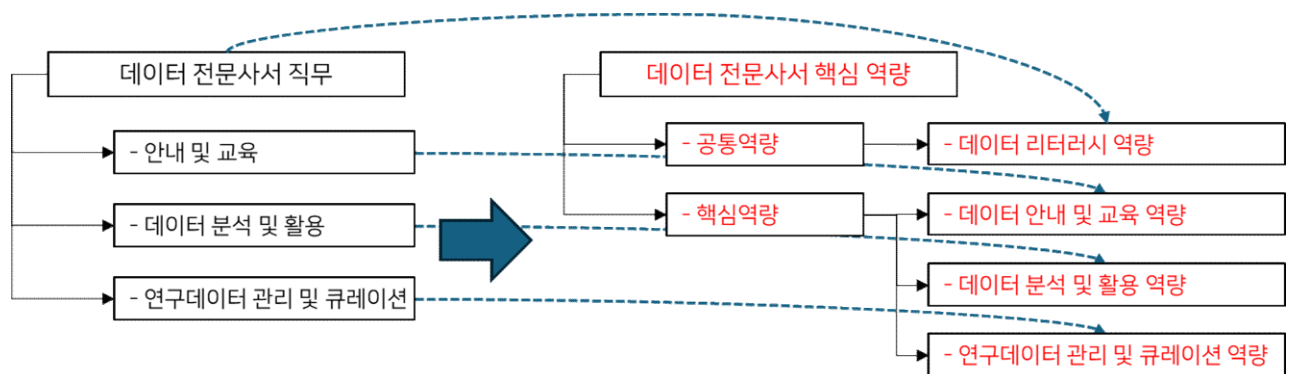


〈그림 II-19〉 데이터 관리 관점과 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 직무 매핑

## 나. 데이터 전문사서 역량 모델

### □ 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 역량

- 본 연구에서는 서비스 중심의 직무 구분을 토대로 데이터 전문사서의 역량을 구분하여 공통 역량과 핵심역량으로 정의함
- 역량 구분은 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 전문사서가 가져야 할 공통 역량, 공공도서관/대학·전문도서관별로 데이터 전문사서가 가져야 할 핵심역량으로 구분하였으며 직무/역량 모델은 〈그림 II-20〉과 같이 도식화하였음
- 데이터 전문사서가 가져야 할 역량은 데이터 관리와 활용의 기반 지식인 데이터 리터러시 역량, 데이터 서비스를 위한 안내 및 교육 역량과 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량으로 정의하였음



〈그림 II-20〉 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 직무 및 역량 모델

#### □ 데이터 전문사서 역량 모델 (종합)

- 공통역량과 핵심 역량별 데이터 전문사서의 역량 모델은 아래 표와 같음
- 공통역량의 데이터 리터러시 역량은 모든 직무 영역에 공통으로 적용되는 기본 핵심 역량으로 데이터 생애주기 관련 개념과 기술을 이해하고 데이터 분석/활용과 관련된 사회적, 윤리적 이슈에 대한 이해 및 데이터 분석 및 활용 도구로서의 인공지능 활용 능력을 포함함
- 안내 및 교육 역량은 도서관 이용자의 데이터 요구사항을 파악해 이용자에게 적합한 데이터를 안내하고 데이터 활용 방법 및 관련 도구를 안내할 수 있는 역량으로 데이터 발굴 및 소재정보 제공 능력, 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력, 데이터 분석 및 시각화 도구 제시 능력, 연구성과 분석 방법론의 이해 등을 포함함
- 데이터 분석 및 활용 능력은 도서관 데이터를 활용하여 데이터를 분석하고 의사결정과정에 참여하여 도서관 운영 업무를 직접적으로 수행하는데 필요한 역량, 실제 연구 프로젝트에 직접적으로 참여하여 데이터 분석 및 의사결정에 전문 지식과 기술을 제공하는데 필요한 역량임
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량은 기관 소속 연구자들이 연구데이터관리계획(DMP)을 작성하고 적절한 데이터 리포지터리에서 자신의 연구데이터를 관리할 수 있도록 지원하고 장기적으로는 기관 자체적으로 데이터 리포지터리를 구축운영하는데 필요한 역량임

〈표 II-92〉 데이터 사서 핵심역량 정의

핵심역량군		역량 정의
공통역량	데이터 리터러시 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 모든 직무 영역에 공통으로 적용되는 기본 핵심 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 생애주기 관련 지식과 기술의 이해 (데이터 생애주기 : 데이터의 생성, 수집, 저장, 분석, 공유, 보존, 재사용의 순환)</li> <li>· 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해</li> <li>· 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해</li> <li>· 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해</li> </ul>
핵심역량	안내 및 교육 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서관 이용자의 데이터 요구사항을 파악해 이용자에게 적합한 데이터를 안내하고 데이터 활용 방법 및 관련 도구를 안내할 수 있는 역량</li> </ul>

		<p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 이용자 요구에 적합한 데이터의 발굴 및 소재정보 제공 능력</li> <li>· 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력</li> <li>· 데이터 분석 활용 사례 제공 능력 (도서관 통계 데이터, 도서관 정보나루/솔로몬, 공공데이터 등)</li> <li>· 연구성과 분석 방법론의 이해 (대학) (인용/피인용 지수, h-index, Scopus/WoS/google scholar DB 활용)</li> <li>· 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력</li> <li>· 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력</li> </ul>
	데이터 분석 및 활용 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서관 데이터를 활용하여 데이터를 분석하고 의사결정 과정에 참여하여 도서관 운영 업무를 직접적으로 수행 하는데 필요한 역량</li> <li>· 실제 연구 프로젝트에 직접적으로 참여하여 데이터 분석 및 의사결정에 전문지식과 기술을 제공하는데 필요한 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차 정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)</li> <li>· 데이터 수집 및 전처리능력 (도서관 이용통계, 장서 등 데이터 수집 및 전처리)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 개념의 이해 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습/딥러닝/텍스트 마이닝, 시각화)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML도구 등)</li> <li>· 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)</li> <li>· 데이터 공유 능력 (협업부서, 유관 기관 등의 데이터 공유)</li> </ul>
	연구데이터 관리 및 큐레이션 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기관 소속 연구자들이 연구데이터관리계획(DMP)을 작성하고 적절한 데이터 리포지터리에 자신의 연구데이터를 관리할 수 있도록 지원하고 장기적으로는 기관 자체적인 데이터 리포지터리를 구축운영하는데 데 필요한 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구데이터관리서비스 이해 능력</li> <li>· 연구데이터사서의 직무 및 역량 이해 능력</li> <li>· 연구데이터 관리 능력(DMP, DMP 도구, Dataverse, 데이터 리포지터리 등)</li> <li>· 기관 데이터 리포지터리 구축 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력</li> </ul>

## 3.2 관종별 데이터 전문사서 직무 및 역량 모델

### 가. 공공도서관 데이터 전문사서 직무 및 역량 모델

#### □ 공공도서관 데이터 전문사서 직무

- 공공도서관 데이터 전문사서 직무는 이용자의 공공데이터 활용을 지원하는 데이터 서비스 업무와 도서관 통계 데이터 분석 기반의 데이터 분석 및 활용 업무를 고려하여 직무를 세분화하였음
- 이용자의 공공데이터 활용을 지원하는 업무는 데이터 분석 및 활용에 관심이 많은 자관 이용자를 대상으로 분석의 목적에 적합한 공공데이터를 탐색하거나 제공하고 분석 및 시각화 도구를 제시하고 활용 가이드를 안내해주는 역할을 의미함
- 도서관 통계 데이터 분석 및 활용 업무는 자관의 장서 개발, 이용자 서비스 향상 방안 등을 기획하고 실행하는데 근거가 되는 도서관 통계 및 이용자 피드백 데이터를 데이터 분석도구를 직접 활용함으로써 현상을 파악하고 정책을 수립하는 역할을 의미함
- 데이터 큐레이션은 공공도서관이 데이터 리포지토리를 구축 운영하는 사례가 거의 없는 점을 고려하여 공공도서관 데이터 전문사서 직무에서는 제외하였음
- 데이터 서비스 업무와 분석 및 활용 업무와 관련된 주요 직무를 <표 II-93>와 같이 정의하였음

<표 II-93> 공공도서관 데이터 전문사서 직무 정의

서비스 관점의 직무	관리 관점의 직무	세부내용
안내 및 교육	데이터 서비스 데이터 윤리 및 보안	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 리터러시 교육</li> <li>· 데이터 활용 지원 및 안내</li> <li>· 데이터 품질, 보안, 윤리 교육</li> </ul>
데이터 분석 및 활용	데이터 관리 및 조직화 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 기획</li> <li>· 데이터 수집 및 구축</li> <li>· 데이터 정제</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화</li> <li>· 보고서 작성, 커뮤니케이션 및 협업</li> <li>· 데이터 공유</li> </ul>

#### □ 공공도서관 데이터 전문사서 역량

- 이용자의 공공데이터 활용을 지원하는 데이터 서비스 업무와 도서관 통계 데이터 분석 기반의 데이터 분석 및 활용 업무를 포함하는 공공도서관 데이터 전문사서 역량은 기본 역량으로서 데이터 리터러시 역량, 핵심역량으로서 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량이 있음
- 공공도서관 데이터 사서의 공통역량과 핵심역량은 <표 II-94>와 같이 정의하였음

<표 II-94> 공공도서관 데이터 전문사서 핵심역량 정의

핵심역량군		역량 정의
공통역량	데이터 리터러시 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 리터러시의 이해 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 생애주기 관련 지식과 기술의 이해 (데이터 생애주기 : 데이터의 생성, 수집, 저장, 분석, 공유, 보존, 재사용의 순환)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해</li> <li>· 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해</li> <li>· 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해</li> </ul>
핵심역량	안내 및 교육 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 공공도서관 이용자의 데이터 요구사항을 파악해 이용자에게 적합한 데이터를 안내하고 데이터 활용 방법 및 관련 도구를 안내할 수 있는 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 이용자 요구에 적합한 데이터의 발굴 및 소재정보 제공 능력</li> <li>· 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력</li> <li>· 데이터 분석 활용사례 제공 능력 (도서관 통계 데이터, 도서관 정보나루/솔로몬, 공공데이터 등)</li> <li>· 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력</li> <li>· 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력</li> </ul>
	데이터 분석 및 활용 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서관 데이터 및 공공데이터를 분석하고 의사결정 과정에 참여하여 도서관 운영 업무를 직접적으로 수행하는데 필요한 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차 정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)</li> <li>· 데이터 수집 및 전처리능력 (도서관 이용통계, 장서 등 데이터 수집 및 전처리)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 개념의 이해 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습/딥러닝/텍스트 마이닝, 시각화)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML도구 등)</li> <li>· 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)</li> <li>· 데이터 공유 능력 (협업부서, 유관기관 등의 데이터 공유)</li> </ul>

## 다. 대학 및 전문도서관 데이터 전문사서 직무 및 역량 모델

### □ 대학·전문도서관 데이터 전문사서 직무

- 대학·전문도서관 데이터 전문사서 직무는 연구자의 연구데이터 활용을 지원하는 데이터 서비스 업무를 주로 고려하여 연구데이터 큐레이션 서비스를 핵심 직무로 정의할 수 있음
- 대학·전문도서관도 공공도서관과 마찬가지로 도서관 통계 데이터 분석 및 활용을 통해 자관의 장서

개발, 이용자 서비스 향상 방안 등을 기획하고 실행하는 업무를 포함할 수 있음

- 기관 소속 연구자들이 연구데이터관리계획(DMP)을 작성하고 적절한 데이터 리포지터리에 자신의 연구데이터를 관리할 수 있도록 지원하고 장기적으로는 기관 자체적인 데이터 리포지터리를 구축·운영하는 업무를 포함할 수 있음
- 이러한 직무 범위를 고려하여 대학 및 전문도서관 데이터 전문사서 직무를 <표 II-95>와 같이 정의하였음

<표 II-95> 대학·전문도서관 데이터 전문사서 직무 정의

서비스 관점의 직무	관리 관점의 직무	세부내용
안내 및 교육	데이터 서비스 데이터 윤리 및 보안	- 데이터 리터러시 교육 - 데이터 활용 지원 및 안내 - 데이터 품질, 보안, 윤리 교육
데이터 분석 및 활용	데이터 관리 및 조직화 데이터 분석 및 시각화	- 데이터 분석 기획 - 데이터 수집 및 구축 - 데이터 정제 - 데이터 분석 및 시각화 - 보고서 작성, 커뮤니케이션 및 협업 - 데이터 공유
연구데이터 관리 및 큐레이션	연구데이터관리 서비스 제공 및 기관 데이터 리포지터리 구축·운영	- 연구데이터관리서비스 이해 - 연구데이터사서 직무 및 역량 이해 - 연구데이터관리계획(DMP) 작성 지원 - 기관 데이터 리포지터리 구축 프로젝트 기획/조정/ 실행/평가

#### □ 대학·전문도서관 데이터 전문사서 역량

- 대학·전문도서관 데이터 전문사서의 기본 역량에는 공공도서관과 마찬가지로 데이터 리터러시 역량, 핵심 역량으로서 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량을 포함하고 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량을 포함함
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량은 대학·전문도서관을 이용하는 연구자들이 연구데이터를 활용하여 연구개발을 수행하며 그 과정에서 연구데이터 라이프 사이클에 따른 데이터 수집, 구축, 분석 및 시각화, 보존, 재사용의 과정을 전체적으로 이해하고 관련 서비스를 제공할 수 있는 역량으로 정의하였음
- 대학·전문도서관 데이터 사서의 공통 역량과 핵심 역량은 <표 II-96>와 같음

<표 II-96> 대학·전문도서관 데이터 전문사서 핵심 역량 정의

핵심역량군		역량 정의
공통역량	데이터 리터러시 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 모든 직무 영역에 공통으로 적용되는 기본 핵심 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 생애주기 관련 지식과 기술의 이해 (데이터 생애주기 : 데이터의 생성, 수집, 저장, 분석, 공유,</li> </ul>

		<p>보존, 재사용의 순환)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해</li> <li>· 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해</li> <li>· 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해</li> </ul>
핵심역량	안내 및 교육 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구자의 데이터 요구사항을 파악해 이용자에게 적합한 데이터를 안내하고 데이터 활용 방법 및 관련 도구를 안내할 수 있는 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 이용자 요구에 적합한 데이터의 발굴 및 소재정보 제공 능력</li> <li>· 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력</li> <li>· 데이터 분석 활용 사례 제공 능력</li> <li>· 연구성과 분석 방법론의 이해 (대학) (인용/피인용 지수, h-index, Scopus/WoS/google scholar DB 활용)</li> <li>· 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력</li> <li>· 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력</li> </ul>
	데이터 분석 및 활용 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 실제 연구 프로젝트에 직접적으로 참여하여 데이터 분석 및 의사결정에 전문지식과 기술을 제공하는데 필요한 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차 정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)</li> <li>· 데이터 수집 및 전처리능력</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 개념의 이해 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습/딥러닝/텍스트 마이닝, 시각화)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML도구 등)</li> <li>· 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)</li> <li>· 데이터 공유 능력 (협업부서, 유관 기관 등의 데이터 공유)</li> </ul>
	연구데이터 관리 및 큐레이션 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기관 소속 연구자들이 연구데이터관리계획(DMP)을 작성하고 적절한 데이터 리포지터리에 연구데이터를 관리할 수 있도록 지원함. 장기적으로는 기관 자체적인 연구데이터 리포지터리를 구축운영하거나 기관 연구데이터관리부서와 협력적 파트너</li> </ul>



		역할을 수행하는데 필요한 역량  [세부역량] · 연구데이터관리서비스 이해 능력 · 연구데이터사서의 직무 및 역량 이해 능력 · 연구데이터 관리 능력 (DMP, DMP 도구, Dataverse, 데이터 리포지터리 등) · 연구데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력
--	--	--

### 3.3 데이터 전문사서 양성 교육모형

#### □ 개요

- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정은 데이터 전문사서 핵심 역량별로 모듈화하여 구성함
- 데이터 전문사서의 모듈 단위는 데이터 리터러시의 이해, 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 단위로 구분할 수 있음
- 모듈의 유형은 기초 모듈과 심화 모듈로 구분하여 구성하고, 기초 모듈을 이수해야 심화 모듈로 이수할 수 있는 기초 모듈과 심화 모듈 간에 위계를 설정함

#### □ 구조

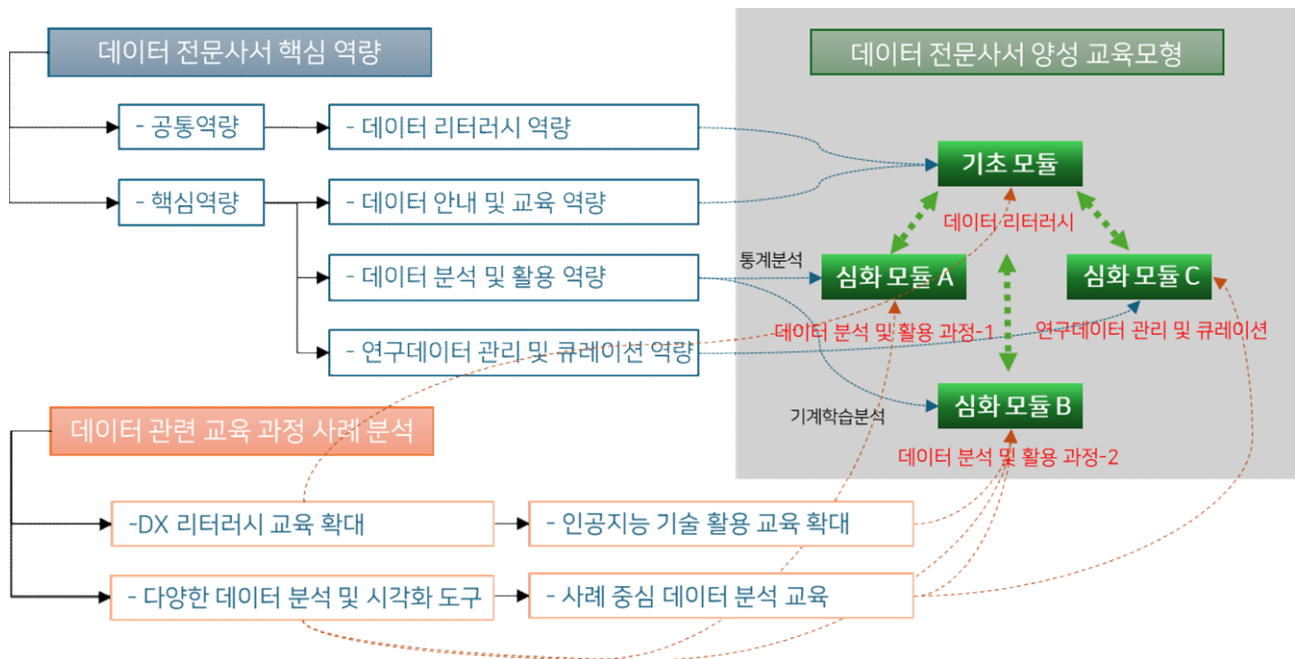
- 데이터 전문사서 역량 강화와 관련 국내 기관의 교육과정 개설에 대한 시사점으로 디지털 전환(DX) 리터러시 교육 확대, 다양한 데이터 분석 및 시각화 도구 활용 교육 개설, 비전공자 대상 데이터 분석용 인공지능 기술 교육 활성화, 사례 중심의 데이터 분석 및 시각화 교육 등이 도출되었음
- 이에 본 연구의 교육과정 모듈은 기초 모듈의 경우 데이터 리터러시 역량과 안내 및 교육 역량을 위한 모듈로 정의하고 심화 모듈은 데이터 분석 및 활용 역량과 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량을 위한 모듈로 정의함
- 또한 심화 모듈 중 데이터 분석 및 활용 역량은 데이터 통계 기법을 활용한 데이터 분석 및 시각화 과정과 인공지능 기술을 활용한 데이터 분석 및 시각화 과정으로 세분화하여 공공도서관과 대학전문도서관의 특징에 적합한 교육과정을 선택할 수 있도록 고려함

#### □ 기초 모듈

- 기초 모듈은 공통역량의 데이터 리터러시 역량과 핵심역량의 데이터 안내 및 교육 역량 강화를 위한 모듈임
- 데이터 리터러시 역량은 데이터 생애주기 전반의 개념과 기술을 이해하고 데이터 분석에서 요구되는 데이터 윤리와 저작권, 보안 등의 핵심 개념을 이해하는 능력으로 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 전문사서가 기초적으로 가져야 할 핵심역량이라고 할 수 있음
- 데이터 안내 및 교육 역량은 사서가 이용자의 요구사항을 정확하게 파악하여 적합한 데이터를 발굴, 수집, 분석, 시각화할 수 있도록 지원하거나 교육하는 능력으로 공공도서관에서는 공공데이터 및 도서관 데이터를 이용자가 분석하고 활용할 수 있도록 지원하는 업무와 관련이 있으며 대학전문도서관에서는 연구데이터를 분석하고 활용할 수 있도록 지원하는 업무와 관련이 높음
- 따라서 기초 모듈은 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 전문사서의 공통 역량강화를 목표로 설정된 교육 모듈임

## □ 심화 모듈

- 심화 모듈은 데이터 전문사서 핵심역량 중 데이터 분석 및 활용 역량과 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 강화를 위한 모듈임
- 데이터 분석 및 활용 역량은 데이터 분석 기획 능력, 데이터 수집 및 전처리 능력, 데이터 분석 및 시각화 기술의 이해, 분석 및 시각화 도구 활용 능력, 데이터 공유 능력, 데이터 분석 관련 커뮤니케이션 및 협업 능력을 포함하고 있음
- 데이터 분석 및 활용 역량은 공공도서관 데이터 전문사서의 경우 이용자의 공공데이터 분석을 지원하거나 자관 도서관의 통계 및 설문 데이터를 활용하여 직접 분석할 수 있는 역량으로 볼 수 있고, 대학·전문도서관 데이터 전문사서의 경우 연구자의 연구데이터 분석을 지원하고 직접 분석할 수 있는 역량으로 공공 및 대학·전문도서관에 모두 해당되는 교육과정이 될 수 있음
- 데이터 분석 및 시각화 기법은 선행연구에서 살펴본 바와 같이 R, 파이썬, 엑셀 등과 같은 통계 분석으로 탐색적 데이터 분석 및 시각화와 기계학습 및 텍스트마이닝 알고리즘을 사용하여 분석하는 방법으로 구분할 수 있음
- 통계 분석 기법과 인공지능 기반 분석 기법은 사용하는 도구(패키지 및 알고리즘)에 따라 교육 구성 내용과 난이도가 상이하므로 본 심화 모듈에서는 데이터 분석 및 활용 역량을 위한 교육 모듈을 통계 분석 및 활용을 위한 심화모듈 A와 기계학습 및 텍스트마이닝 기반 분석을 위한 심화모듈 B로 나누어 모형을 설계함
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량은 기관 소속 연구자의 연구데이터관리계획(DMP) 작성을 지원하고, 적절한 데이터 리포지터리를 선택하여 연구데이터의 저장 및 관리가 가능하도록 지원서비스를 제공할 수 있는 역량으로 주로 대학·전문도서관 중심의 서비스 역량으로 볼 수 있음. 장기적으로는 기관 자체 데이터 리포지터를 구축하여 운영할 수 있는 역량을 개발할 수 있도록 함
- 따라서 본 연구에서 심화 모듈은 데이터 분석 및 활용 역량 강화를 위한 심화모듈과 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 강화를 위한 심화 모듈로 나누어 교육 모형을 정의함
- 데이터 분석 및 활용 역량 강화를 위한 교육 모듈은 통계 분석 및 활용을 위한 심화 모듈A, 기계학습 및 텍스트마이닝 분석 및 활용을 위한 심화 모듈 B로 구분함. 그리고 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 강화를 위한 교육 과정은 심화모듈 C로 정의하여 교육 모형을 설계함. 교육 모형은 <그림 II-21>과 같음



〈그림 II-21〉 데이터 전문사서 양성 교육모형(안)

### Ⅲ. 교육 수요자 요구 조사 · 분석

#### 1 데이터 수집 및 분석

##### 1.1 데이터 수집

###### 가. 설문조사: 추진 과정 및 조사 목적

###### □ 추진 과정

- 2장에서 도출한 데이터 전문사서의 개념, 직무역량, 교육모형에 기반한 교육 수요자 요구 조사를 위한 설문지 개발
  - － 「공공도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 수요조사」 설문지 ([부록 1] 참조)
  - － 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 수요조사」 설문지 ([부록 2] 참조)

###### □ 조사 목적

- 잠재적 교육 수요자인 도서관 직원을 대상으로 데이터 전문사서가 갖추어야 할 역량별 중요도 및 인식의 수준을 조사하기 위함

###### 나. 조사 도구([부록 1], [부록 2] 참조)

###### □ 일반사항

- 통계 분석을 위한 응답자 개인의 신상 파악을 위한 ‘성별’, ‘연령’, ‘보유 자격증’, ‘근무 기관’, ‘직위’, ‘근속기간’, ‘담당업무’, ‘데이터/인공지능 관련 교육 참여 경험’ 등 8가지 항목으로 구성

###### □ 데이터 전문사서 교육에 대한 인식과 필요성

- 데이터 전문사서 양성 교육에 관한 관심도 및 필요성, 데이터 리터러시에 대한 관심도에 관한 항목 포함
- 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량과 하위 역량을 공공도서관(<표 III-1>)과 대학·전문도서관(<표 III-2>)으로 구분하고, 각각의 하위 역량에 대한 응답자의 지식수준 파악을 위한 세부 항목으로 구성

###### □ 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발

- 데이터 전문사서 양성 교육 참여 의향, 교육 방법, 교육 형태, 교육단계, 교육 기간 등에 관한 질문으로 구성
- 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량을 ‘데이터 리터러시 역량’, ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’, ‘데이터 분석 및 활용 역량’, ‘데이터 큐레이션 역량’으로 구분
- 각각의 직무역량의 하위 역량을 공공도서관(<표 III-1>)과 대학·전문도서관(<표 III-2>)으로 구분하고, 데이터 전문사서가 갖추어야 할 역량별 중요도 파악을 항목으로 구성

〈표 III-1〉 공공도서관 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량

직무역량	하위 역량
데이터 리터러시 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해</li> <li>· 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해</li> <li>· 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해</li> </ul>
데이터 안내 및 교육 지원 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재정보 제공 능력</li> <li>· 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력</li> <li>· 데이터 분석 활용 사례 제공 능력 (도서관데이터, 도서관정보나루 / 솔로몬, 공공데이터 등)</li> <li>· 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력</li> <li>· 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력</li> <li>· 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력</li> </ul>
데이터 분석 및 활용 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)</li> <li>· 데이터 수집 및 전처리 능력 (도서관 이용통계, 장서 등 데이터 수집 및 전처리)</li> <li>· 데이터 분석 능력 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습 / 딥러닝 / 마이닝, 도서관 정보나루 / 솔로몬)               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)</li> <li>b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)</li> <li>c. 인공지능도구(ChatGPT 등)</li> <li>d. 도서관 정보나루/솔로몬</li> </ul> </li> <li>· 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R / Python / ChatGPT / Tableau / NoCodeML 도구 활용 및 보고서 작성)</li> <li>· 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)</li> <li>· 데이터 공유 능력 (협업부서, 유관기관 등의 데이터 공유)</li> </ul>
데이터 큐레이션 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 큐레이션의 이해</li> <li>· 데이터베이스 설계 및 관리 능력</li> <li>· 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해 (데이터 리포지터리, 빅데이터 플랫폼 - 도서관 정보나루 / 솔로몬 등)</li> <li>· 데이터 큐레이션 프로젝트 기획 / 조정 / 실행 / 평가 능력</li> </ul>

〈표 III-2〉 대학·전문도서관 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량

직무역량	하위 역량
데이터 리터러시 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해</li> <li>· 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해</li> <li>· 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해</li> </ul>

데이터 안내 및 교육 지원 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재정보 제공 능력</li> <li>· 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력</li> <li>· 데이터 분석 활용사례 제공 능력</li> <li>· 연구성과 분석 방법론 제공 능력 (예 : 인용 / 피인용 지수, h-index, Scopus / WoS / googleScholar DB)</li> </ul>
데이터 분석 및 활용 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)</li> <li>· 데이터 수집 및 전처리 능력</li> <li>· 데이터 분석 능력 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습 / 딥러닝 / 마이닝, 시각화) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)</li> <li>b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)</li> <li>c. 인공지능도구(ChatGPT 등)</li> <li>d. 도서관 정보나루/솔로몬</li> </ul> </li> <li>· 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R / Python / ChatGPT / Tableau / NoCodeML 도구 등)</li> <li>· 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)</li> <li>· 데이터 공유 능력 (협업 부서, 유관기관 등의 데이터 공유)</li> </ul>
연구데이터 큐레이션 역량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해</li> <li>· 연구데이터 표준화 및 조직화 능력</li> <li>· 연구데이터 관리에 대한 이해 (DMP, DMP 도구, Dataverse, 데이터 리포지터리 등)</li> <li>· 연구데이터 큐레이션 프로젝트 기획 / 조정 / 실행 / 평가 능력</li> </ul>

## 다. 조사 대상, 조사 방법 및 조사 기간

### □ 조사 대상 및 방법

- 공공도서관협의회 및 4개 지구협의회(서울·인천·경기, 대구·경북, 광주·전남, 부산·울산·경남) 소속 공공도서관 관리자, 사서, 직원 등을 대상으로 구글 폼 이용 온라인 설문 배포
- 대학도서관협의회, 신학대학도서관협의회, 대학도서관연합회, 전문도서관협의회 소속 대학도서관 및 전문도서관 관리자, 사서, 직원 등을 대상으로 구글 폼 이용 온라인 설문 배포
- 한국도서관협회 개인 및 단체회원(공공도서관 1,444명(관)), 대학 및 전문도서관 865명(관)을 대상으로 구글 폼 이용 온라인 설문지 배포

### □ 조사 기간

- 2024.07.10. (수) 부터 07.16 (화) 까지 일주일간 수집

### □ 응답 결과

- 조사에 참여한 전체 응답자는 공공도서관 121명, 대학·전문도서관은 164명으로, 모두 유효한 응답자로 판정되어 전체를 대상으로 데이터 분석 진행

## 1.2 데이터 분석

### 가. 분석 방법

- 설문조사를 통해 수집된 표본을 대상으로 응답자의 일반적 특성과 설문 항목별 주요 통계량 파악 및 분석을 위해 SPSS(ver.27)을 사용하여 <표 III-3>에 제시된 바와 같이 통계 분석을 시행함
- 응답자의 인구사회적 특성에 따라 집단을 구분하고 데이터 직무역량에 대한 집단별 차이를 분석하기 위해 T-test 및 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 수행함
- 일원배치 분산분석 결과 설문 항목별로 집단 간 유의한 차이가 있는 변인을 대상으로 사후검정(Duncan) 진행함

<표 III-3> 교육 수요자 요구조사 분석대상, 내용 및 분석방법

분석대상	내 용	분석방법
표본의 기술통계	주요 통계량(평균, 표준편차, 최소·최대값)	기술통계
응답자 특성별 차이	독립변인 : 성별, 데이터/AI 관련 교육참여경험	T-test
	독립변인 : 연령, 보유 자격증, 근무기관 유형, 직위, 근속년수	ANOVA, 사후검정
	종속변인 : 직무역량 자기(self) 인식도, 직무역량 중요도	

## 2

## 연구의 결과

### 1.1 분석 대상자의 일반 사항

- 응답자의 일반사항에 대한 빈도분석 결과는 <표 III-4>(공공도서관)과 <표 III-5>(대학·전문도서관)에 제시된 바와 같음

<표 III-4> 공공도서관 응답자의 일반사항에 대한 빈도분석 결과

특성		빈도	비율(%)
성별	남성	35명	28.9
	여성	86명	71.1
	소계	121명	100.0
연령	20대	11명	9.1
	30대	38명	31.4
	40대	50명	41.3
	50대	20명	16.5
	60대 이상	2명	1.7

	소계	121명	100.0
보유 자격증	1급 정사서	30명	24.8
	2급 정사서	79명	65.3
	준사서	10명	8.3
	미보유	2명	1.7
	소계	121명	100.0
근무 기관	국립도서관	19명	15.7
	공공도서관	100명	82.6
	사립도서관	1명	0.8
	박물관	1명	0.8
	소계	121명	100.0
직위	관장	14명	11.6
	중간관리자	28명	23.1
	실무자	77명	63.6
	공무직	2명	1.7
	소계	121명	100.0
근속기간	1년 미만	4명	3.3
	1년이상 3년 미만	15명	12.4
	3년이상 5년 미만	9명	7.4
	5년이상 10년 미만	26명	21.5
	10년이상 15년 미만	28명	23.1
	15년 이상	39명	32.2
	소계	121명	100.0
담당업무	도서관 경영	51건	16.7
	자료수집 / 장서개발	38건	12.4
	자료조직 / 정리	34건	11.1
	이용자서비스	47건	15.4
	자료 유지관리	32건	10.5
	정보기술 관련활동	8건	2.6
	독서문화진흥	47건	15.4
	대외협력활동	26건	8.5
	온라인자료 관리	10건	3.3
	특화서비스	8건	2.6
	기타	5건	1.6
	소계	306건	100.0
데이터/AI 관련 교육	데이터 리터러시의 이해	23건	33.3



참여 경험	공공데이터 분석 및 활용 사례	21건	30.4
	데이터 수집 및 전처리 기술	5건	7.2
	데이터 분석 및 시각화	10건	14.5
	데이터베이스 설계 및 관리	3건	4.3
	데이터 큐레이션의 이해	4건	5.8
	기타	3건	4.3
	소계	69건	100.0

〈표 III-5〉 대학·전문도서관 응답자의 일반사항에 대한 빈도분석 결과

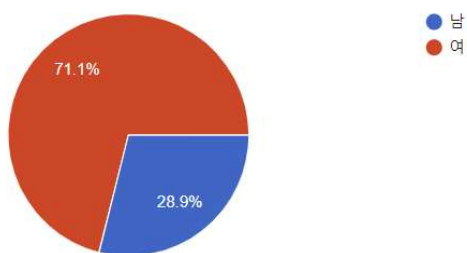
특성		빈도	비율(%)
성별	남성	54명	67.1
	여성	110명	32.9
	소계	164명	100.0
연령	20대	24명	14.6
	30대	40명	24.4
	40대	52명	31.7
	50대	40명	24.4
	60대 이상	8명	4.9
	소계	164명	100.0
보유 자격증	1급 정사서	45명	27.4
	2급 정사서	111명	67.7
	준사서	4명	2.4
	미보유	4명	2.4
	소계	164명	100.0
근무 기관	4년제 대학교	102명	62.2
	전문대학교	32명	19.5
	대학원대학교	7명	4.3
	전문기관(연구소 등)	19명	11.6
	기타	4명	2.4
	소계	164명	100.0

직위	관장	3명	1.8
	중간관리자	51명	31.1
	실무자	106명	64.6
	기타	4명	2.4
	소계	164명	100.0
근속기간	1년 미만	12명	7.3
	1년이상 3년 미만	24명	14.6
	3년이상 5년 미만	14명	8.5
	5년이상 10년 미만	20명	12.2
	10년이상 15년 미만	23명	14.0
	15년 이상	71명	43.3
	소계	164명	100
담당업무	도서관 경영	80건	19.9
	자료수집 / 장서개발	52건	12.9
	자료조직 / 정리	48건	11.9
	자료이용서비스	65건	16.1
	연구지원/학습지원/이용자교육	74건	18.4
	정보시스템 구축 및 관리	53건	13.2
	특화서비스	14건	13.2
	기록관리	2건	1.2
	기타	15건	3.7
	소계	403건	100.0
데이터/AI 관련 교육 참여 경험	데이터 리터러시의 이해	30건	18.9
	인공지능 리터러시의 이해	19건	12.0
	공공데이터 분석 및 활용 사례	19건	12.0
	연구성과 분석방법론의 이해	27건	17.0
	데이터 수집 및 전처리 기술	11건	6.9
	데이터 분석 및 시각화	10건	6.3
	데이터베이스 설계 및 관리	8건	5.0
	데이터 큐레이션의 이해	14건	8.8
	연구데이터 관리방법론	15건	9.4

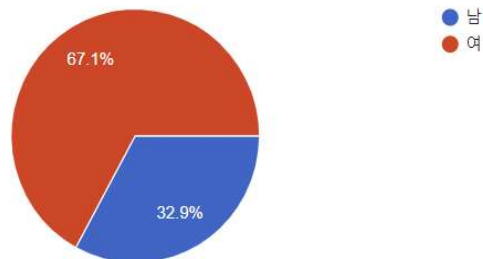
	기타	6건	3.8
	소계	159건	100.0
합계			100.0

#### □ 성별

- 공공도서관의 경우, 전체 응답자 121명 중 여성이 86명(71.1%), 남성이 35명(28.9%)으로 나타남 (<그림 III-1>)
- 대학·전문도서관의 경우, 전체 응답자 164명 중 여성이 110명(67.1%), 남성이 54명(32.9%)으로 나타남 (<그림 III-2>)



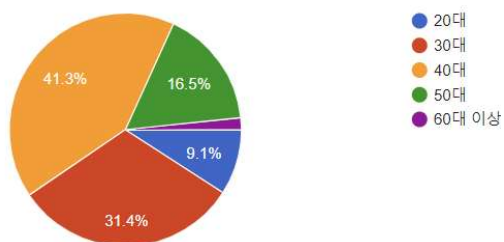
<그림 III-1> 응답자의 성별 (공공)



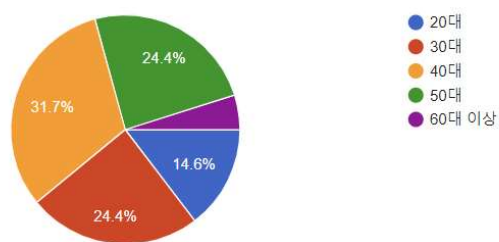
<그림 III-2> 응답자의 성별 (대학·전문)

#### □ 연령

- 공공도서관 응답자의 연령별 분포를 살펴보면, 40대인 응답자가 50명(41.3%)으로 가장 많고, 그 다음으로 30대 38명(31.4%), 50대 20명(16.5%), 20대 11명(9.1%), 60대 이상 2명(1.7%)의 순으로 나타남 (<그림 III-3>)
- 대학·전문도서관 응답자의 연령별 분포를 살펴보면, 40대인 응답자가 52명(31.7%)으로 가장 많고, 그 다음으로 30대와 50대가 각각 40명(24.4%)씩, 20대 24명(14.6%), 60대 이상 8명(4.9%)의 순으로 나타남 (<그림 III-4>)
- 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자의 연령대는 40대, 30대, 50대, 20대, 60대 이상의 순으로 유사한 분포를 보임



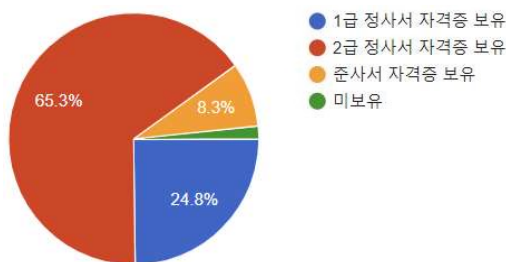
<그림 III-3> 응답자의 연령 (공공)



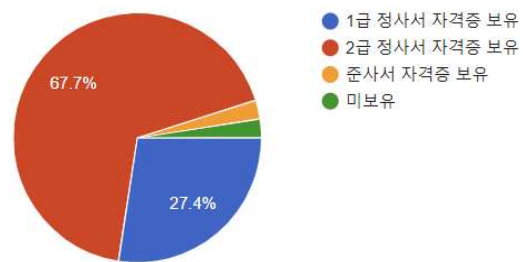
<그림 III-4> 응답자의 연령 (대학·전문)

## □ 보유 자격증

- 공공도서관의 경우, 보유 사서 자격증은 2급 정사서를 보유한 응답자가 79명(65.3%)으로 가장 많고, 다음으로 1급 정사서 자격증을 보유한 응답자가 30명(24.8%), 준사서 자격증 10명(8.3%), 자격증 미보유 응답자 2명(1.7%)으로 가장 적은 비율을 차지하는 것으로 분석됨 (<그림 III-5>)
- 대학·전문도서관의 경우, 보유 사서 자격증은 2급 정사서를 보유한 응답자가 111명(67.7%)으로 가장 많고, 다음으로 1급 정사서 자격증을 보유한 응답자가 45명(27.4%), 준사서 자격증 4명(2.4%), 자격증 미보유 4명(2.4%)으로 나타남 (<그림 III-6>)
- 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자의 보유 자격증은 2급 정사서, 1급 정사서, 준사서, 미보유의 순으로 유사한 분포를 보임



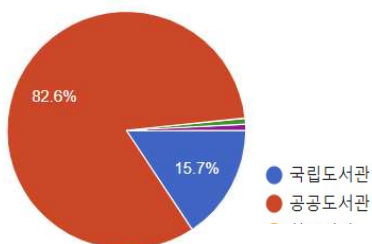
<그림 III-5> 응답자의 보유 자격증 (공공)



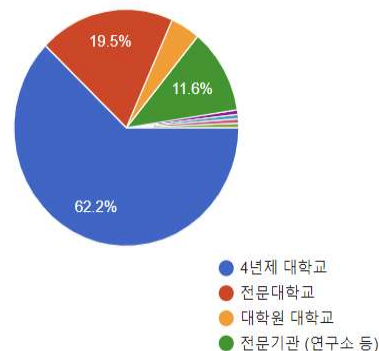
<그림 III-6> 응답자의 보유 자격증 (대학·전문)

## □ 근무 기관

- 공공도서관의 경우, 참여한 응답자가 근무 중인 기관의 유형은 공공도서관에 소속된 응답자가 100명(82.6%)으로 가장 많았으며, 국립도서관 19명(15.7%), 사립도서관 1명, 박물관 1명(16.9%)의 순으로 나타남 (<그림 III-7>)
- 대학·전문도서관의 경우, 참여한 응답자가 근무 중인 기관의 유형은 4년제 대학교에 소속된 응답자가 102명(62.2%)으로 가장 많았으며, 전문대학교 32명(19.5%), 연구소 등 전문기관 19명(11.6%), 대학원대학교 7명(4.3%), 협회 등 기타 4명(2.4%)의 순으로 나타남 (<그림 III-8>)



<그림 III-7> 응답자의 근무 기관 유형 (공공)

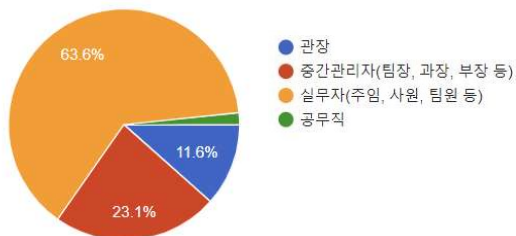


<그림 III-8> 응답자의 근무 기관 유형 (대학·전문)

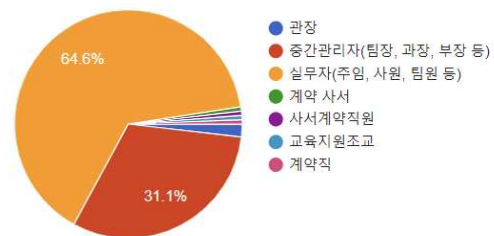
- 4년제 대학교, 전문대학교, 대학원대학교 등 대학도서관 응답자는 모두 141명으로 전체 응답자(164명)의 86.0%를 차지함
- 연구소 등 전문기관, 협회 등 전문도서관 응답자는 모두 23명(14.0%)를 차지함

#### □ 직위

- 공공도서관 응답자의 직위는 주임, 사원, 팀원 등 실무자 77명(63.6%), 팀장, 과장, 부장 등 중간관리자 28명(23.1%), 관장 14명(11.6%), 공무원 사서 2명(1.7%)으로 나타남 (<그림 III-9>)
- 대학·전문도서관 응답자의 직위는 주임, 사원, 팀원 등 실무자 106명(64.6%), 팀장, 과장, 부장 등 중간관리자 51명(31.1%), 관장 3명(1.8%), 기타 4명(2.4%)의 순으로 나타남 (<그림 III-10>)
- 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자의 직위는 실무자, 중간관리자, 관장, 기타의 순으로 유사한 분포를 보임



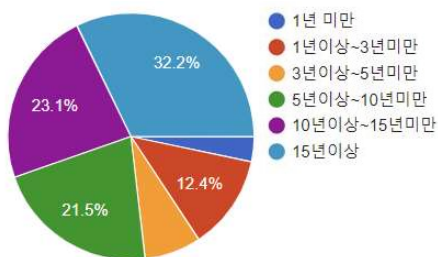
<그림 III-9> 응답자의 직위 (공공)



<그림 III-10> 응답자의 직위 (대학·전문)

#### □ 근속기간

- 공공도서관 응답자의 근속기간은 15년 이상 39명(32.2%), 10년 이상 15년 미만 28명(23.1%), 5년 이상 10년 미만 26명(21.5%), 1년 이상 3년 미만 15명(12.4%), 3년 이상 5년 미만 9명(7.4%), 1년 미만 4명(3.3%)의 순으로 나타남 (<그림 III-11>)
- 대학·전문도서관 응답자의 근속기간은 15년 이상 39명(32.2%), 10년 이상 15년 미만 28명(23.1%), 5년 이상 10년 미만 26명(21.5%), 1년 이상 3년 미만 15명(12.4%), 3년 이상 5년 미만 9명(7.4%), 1년 미만 4명(3.3%)의 순으로 나타남 (<그림 III-12>)



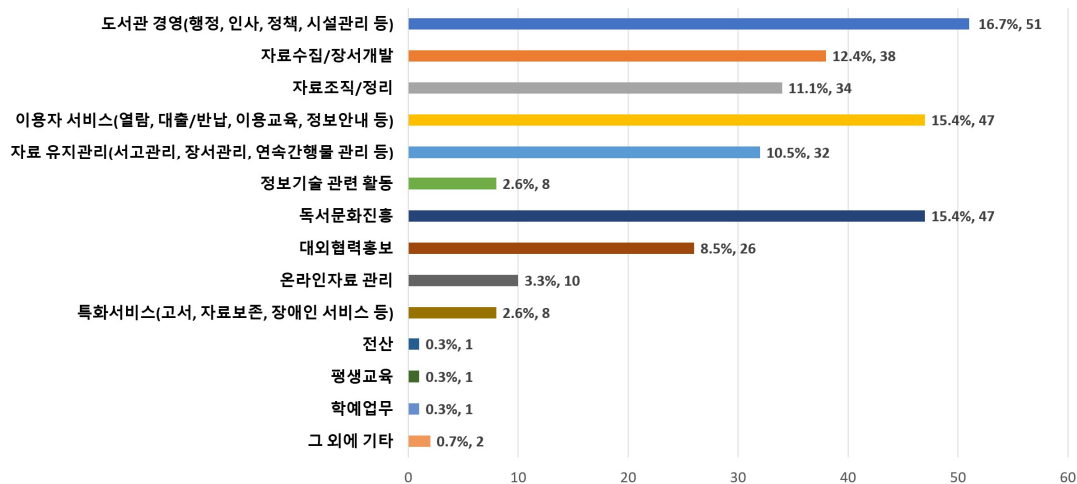
<그림 III-11> 응답자의 근속기간 (공공)



<그림 III-12> 응답자의 근속기간 (대학·전문)

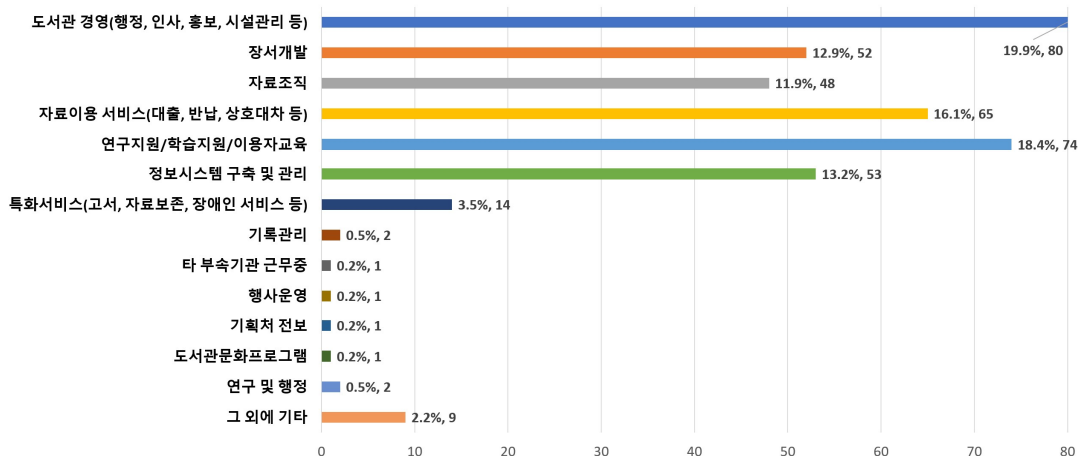
## □ 담당업무

- 공공도서관 응답자의 현재 담당업무(N=306건, 중복응답 가능)는 도서관 경영 51건(16.7%), 이용자 서비스 47건(15.4%), 독서문화진흥 47건(15.4%), 자료수집/장서개발 38건(12.4%), 자료 유지관리 32건(10.5%), 온라인자료 관리 10건(3.3%), 정보기술 관련 활동 8건(2.6%), 특화서비스 8건(2.6%) 등의 순으로 나타남 (<그림 III-13>)



<그림 III-13> 응답자의 담당 업무 (공공)

- 대학·전문도서관 응답자의 현재 담당업무는 도서관 경영 80건(19.9%), 연구지원/학습지원/이용자 교육 74건(18.4%), 자료이용 서비스 65건(16.1%), 정보시스템 구축 및 관리 53건(13.2%), 장서개발 52건(12.9%), 자료조직 48건(11.9%), 특화서비스 14건(3.5%) 등의 순으로 나타남 (<그림 III-14>)

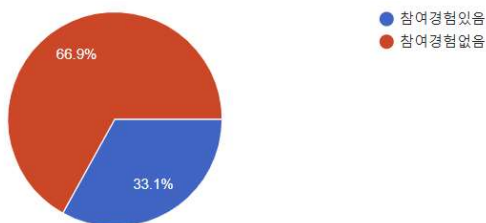


<그림 III-14> 응답자의 담당 업무 (대학·전문)

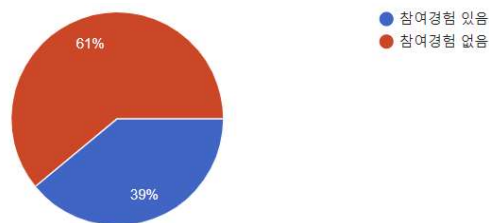
## □ 데이터/AI 관련 교육 참여 경험

- 공공도서관 응답자 121명 중 40명(33.1%)은 데이터/인공지능 관련 교육 참여 경험이 있다고 응답했으며 81명(66.9%)은 없다고 응답함 (<그림 III-15>)

- 교육 참여 경험이 있다고 응답한 40명이 참여한 교육 내용(N=69, 중복 응답 가능)은 데이터 리터러시의 이해 23건(33.3%), 공공데이터 분석 및 활용 사례 21건(30.4%), 데이터 분석 및 시각화 10건(14.5%), 데이터 수집 및 전처리 기술 5건(7.2%), 데이터 큐레이션의 이해 4건(5.8%) 등의 순으로 나타남 (<그림 III-17>)
- 교육 참여 경험이 없다고 응답한 81명이 교육에 참여하지 않은 이유(N=187, 중복 응답 가능)는 나에게 필요한 프로그램이 무엇인지 알 수 없어서 54건(28.9%), 업무가 바빠서 시간이 없어서 48건(25.6%), 적합한 교육프로그램이 개설되지 않아서 33건(17.6%), 교육 참여 방법을 알지 못해서 19건(10.2%)의 순으로 나타남 (<그림 III-19>)
- 대학 · 전문도서관 164명 중 64명(39.0%)은 데이터/인공지능 관련 교육 참여 경험이 있다고 응답했으며 100명(61.0%)은 없다고 응답함 (<그림 III-16>)
- 교육 참여 경험이 있다고 응답한 64명이 참여한 교육 내용(N=159, 중복 응답 가능)은 데이터 리터러시의 이해 30건(18.9%), 연구성과 분석 방법론의 이해 27건(17.0%), 인공지능 리터러시의 이해 19건(12.0%), 공공데이터 분석 및 활용 사례 19건(12.0%), 연구데이터 관리 방법론 15건(9.4%), 데이터 큐레이션의 이해 14건(8.8%) 등의 순으로 나타남 (<그림 III-18>)
- 연구성과 분석 방법론의 이해의 경우, 대학 · 전문도서관 응답자가 참여한 교육 내용 중 두 번째로 많은 응답 비율(17.0%)을 보인 것으로 나타남
- 교육 참여 경험이 없다고 응답한 100명이 교육에 참여하지 않은 이유(N=224, 중복 응답 가능)는 적합한 교육프로그램이 개설되지 않아서 55건(24.6%), 나에게 필요한 프로그램이 무엇인지 알 수 없어서 48건(21.4%), 업무가 바빠서 시간이 없어서 43건(19.2%), 교육 참여 방법을 알지 못해서 28건(12.5%)의 순으로 나타남 (<그림 III-20>)



<그림 III-15> 데이터/AI 관련 교육 참여 경험 (공공)

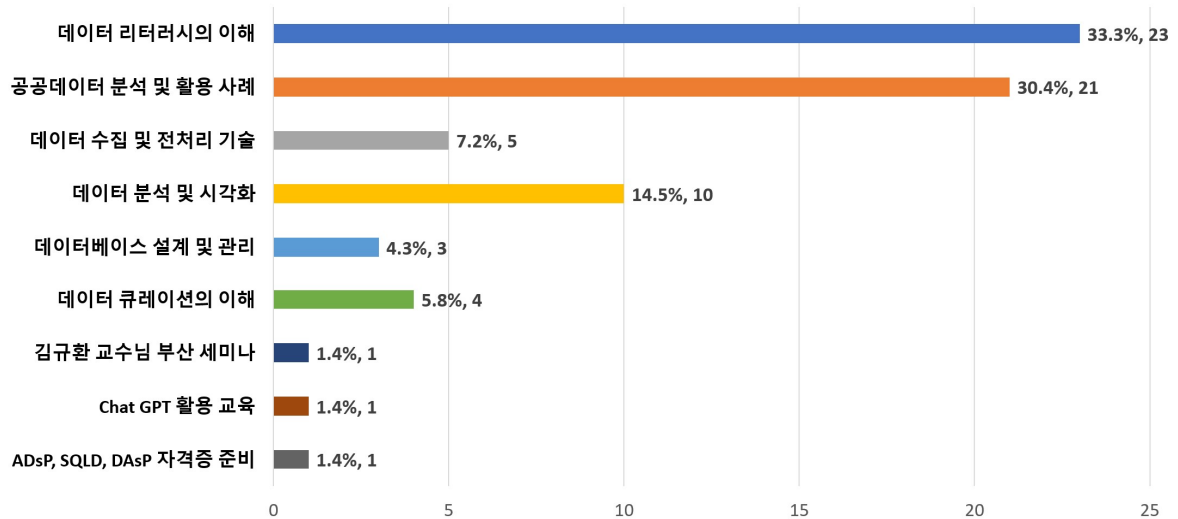


<그림 III-16> 데이터/AI 관련 교육 참여 경험 (대학 · 전문)

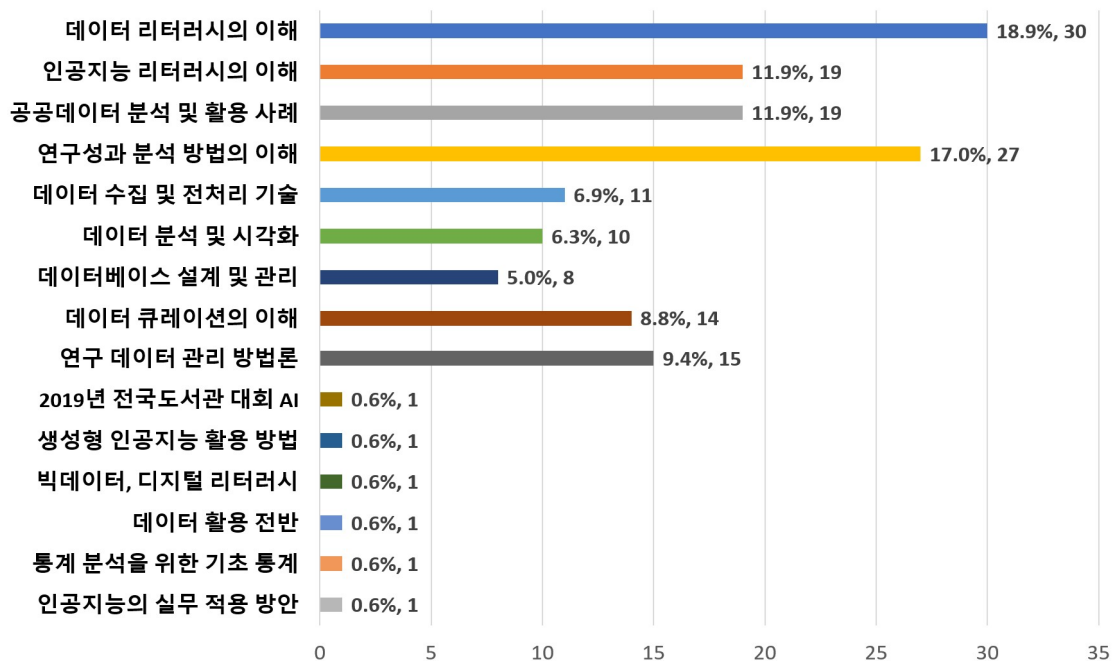
- 공공도서관 및 대학 · 전문도서관 응답자가 공통적으로 참여한 교육 내용은 데이터 리터러시의 이해, 공공데이터 분석 및 활용사례, 데이터 분석 및 시각화, 데이터 수집 및 전처리 기술, 데이터 큐레이션의 이해, 데이터베이스 설계 및 관리 등으로 나타남
- 공공도서관 및 대학 · 전문도서관 설문 참여자가 공통적으로 응답한 교육에 참여하지 않은 상위 4개 이유는 나에게 필요한 프로그램이 무엇인지 알 수 없어서, 업무가 바빠서 시간이 없어서, 적합한 교육프로그램이 개설되지 않아서, 교육 참여 방법을 알지 못해서로 나타남
  - ‘나에게 필요한 프로그램이 무엇인지 알 수 없어서’의 해결 방안으로 데이터 전문사서가 갖

추어야 할 역량 정의가 필요하다는 것을 시사함

- ‘적합한 교육프로그램이 개설되지 않아서’의 해결 방안으로 데이터 전문사서 양성을 위한 교육프로그램의 개설이 필요하다는 것을 시사함
- ‘교육 참여 방법을 알지 못해서’의 해결 방안으로 사서들을 대상으로 교육프로그램 및 참여 방법에 대한 적극적인 홍보가 필요하다는 것을 시사함

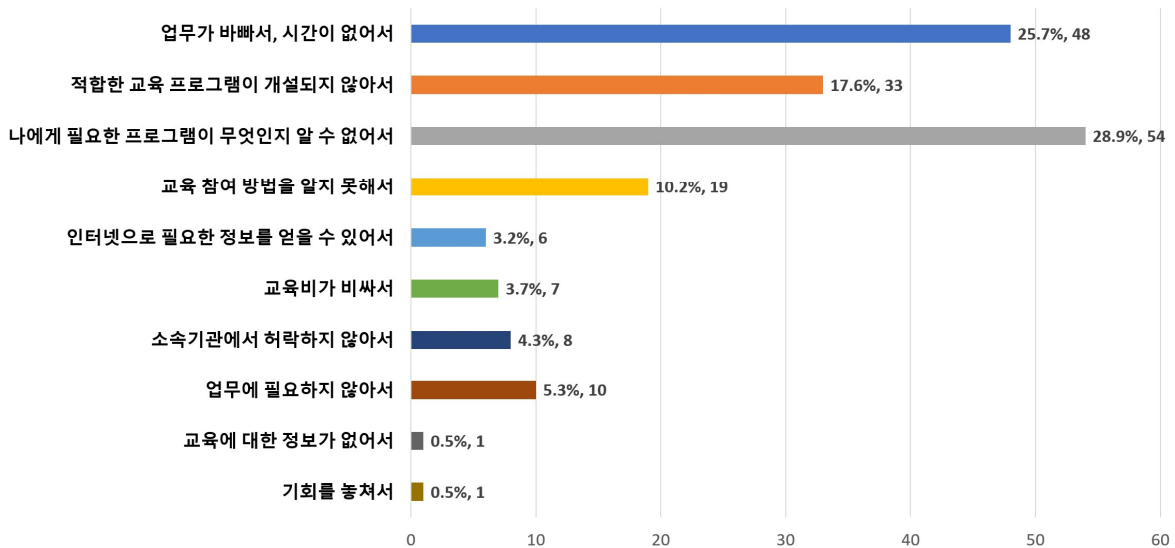


<그림 III-17> 과거에 참여한 데이터/AI 관련 교육 내용 (공공)

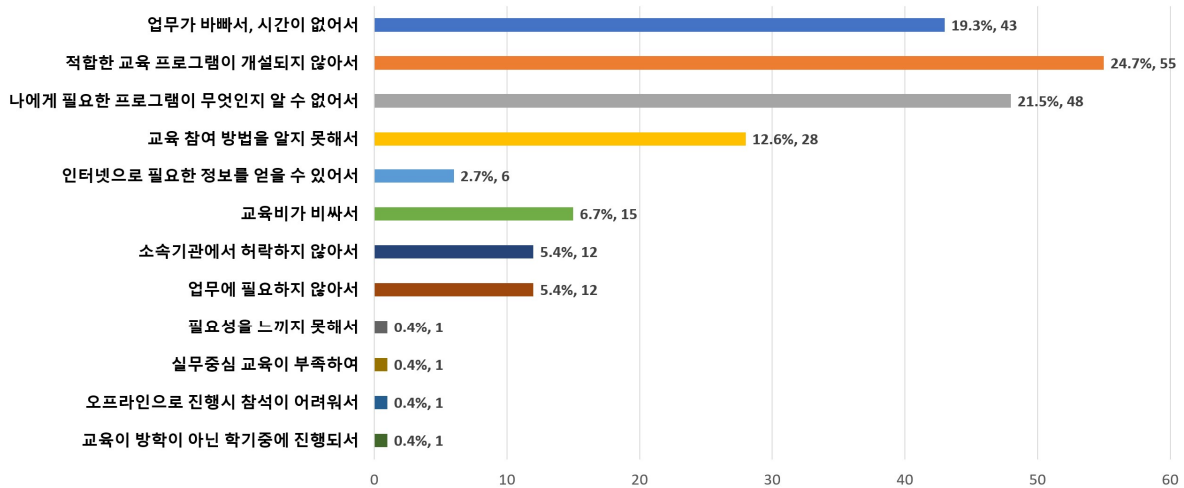


<그림 III-18> 과거에 참여한 데이터/AI 관련 교육 내용 (대학·전문)





〈그림 III-19〉 응답자의 교육 미참여 이유 (공공)



〈그림 III-20〉 응답자의 교육 미참여 이유 (대학·전문)

## 1.2 데이터 전문사서 양성 교육에 대한 인식과 필요성

### □ 데이터 전문사서 양성 교육에 대한 관심도

- 공공도서관의 경우, 데이터 전문사서 양성 교육의 관심도에 대한 응답은 약간 관심 56명(46.3%), 매우 관심 44명(36.4%), 보통 15명(1.36%)의 순으로 나타남 (〈표 III-6〉)
  - － 관심이 있다고 답한 응답자는 121명 중 100명(82.6%)으로 매우 높게 나타남
  - － 관심이 없다고 답한 응답자는 121명 중 6명으로 5.0%에 불과한 것으로 나타남

〈표 III-6〉 공공도서관 응답자의 데이터 전문사서 교육에 대한 관심도

데이터 전문사서 교육 관심도 (공공)	전혀 관심 없다	별로 관심 없다	보통이다	약간 관심 있다	매우 관심 있다
응답자 수(N=121명)	1명 (0.8%)	5명 (4.1%)	15명 (1.36%)	56명 (46.3%)	44명 (36.4%)

- 대학·전문도서관의 경우, 데이터 전문사서 양성 교육의 관심도에 대한 응답은 매우 관심 60명(36.6%), 약간 관심 59명(36.0%), 보통 30명(18.3%)의 순으로 나타남 (<표 III-7>)
- － 관심이 있다고 답한 응답자는 164명 중 119명(72.6%)으로 높게 나타남
- － 관심이 없다고 답한 응답자는 164명 중 15명(9.1%)으로 낮게 나타남

<표 III-7> 대학·전문도서관 응답자의 데이터 전문사서 교육에 대한 관심도

데이터 전문사서 교육 관심도 (대학·전문)	전혀 관심 없다	별로 관심 없다	보통이다	약간 관심 있다	매우 관심 있다
응답자 수(N=164명)	2명 (1.2%)	13명 (7.9%)	30명 (18.3%)	59명 (36.0%)	60명 (36.6%)

- 데이터 전문사서 교육에 대한 관심도는 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 높은 것으로 나타남

□ 데이터 전문사서 양성 교육의 필요성

- 공공도서관의 경우, 데이터 전문사서 양성 교육의 필요성에 대한 응답은 매우 필요 56명(55.4%), 약간 필요 39명(32.2%), 보통 14명(11.6%)의 순으로 나타남 (<표 III-8>)
- － 필요하다고 답한 응답자는 106명(87.6%)으로 매우 높게 나타남
- － 필요 없다고 답한 응답자는 1명(0.8%)으로 매우 낮게 나타남

<표 III-8> 공공도서관 응답자의 데이터 전문사서 교육의 필요성 인식 수준

데이터 전문사서 교육 필요성 (공공)	전혀 필요 없다	별로 필요 없다	보통이다	약간 필요 있다	매우 필요 있다
응답자 수(N=121명)	0명 (0.0%)	1명 (0.8%)	14명 (11.6%)	39명 (32.2%)	67명 (55.4%)

- 대학·전문도서관의 경우, 데이터 전문사서 양성 교육의 필요성에 대한 응답은 매우 필요 91명(55.5%), 약간 필요 51명(31.1%), 보통 17명(10.4%)의 순으로 나타남 (<표 III-9>)
- － 필요하다고 답한 응답자는 142명(86.6%)으로 매우 높게 나타남
- － 필요 없다고 답한 응답자는 5명(3.0%)으로 매우 낮게 나타남

<표 III-9> 대학·전문도서관 응답자의 데이터 전문사서 교육의 필요성 인식 수준

데이터 전문사서 교육 필요성 (대학·전문)	전혀 필요 없다	별로 필요 없다	보통이다	약간 필요 있다	매우 필요 있다
응답자 수(N=164명)	2명 (1.2%)	3명 (1.8%)	17명 (10.4%)	51명 (31.1%)	91명 (55.5%)

- 데이터 전문사서 교육의 필요성에 대한 인식 수준은 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 매우 높은 것으로 나타남

□ 데이터 리터러시에 대한 관심도

- 공공도서관의 경우, 데이터 리터러시에 대한 관심도는 약간 관심 60명(49.6%), 매우 관심 44명(36.4%), 보통 13명(10.7%)의 순으로 나타남 (<표 III-10>)
- － 관심 있다고 답한 응답자는 104명(86.0%)으로 매우 높게 나타남

- 관심 없다고 답한 응답자는 4명(3.3%)으로 매우 낮게 나타남

〈표 III-10〉 공공도서관 응답자의 데이터 리터러시 관심도

데이터 리터러시 관심도 (공공)	전혀 관심 없다	별로 관심 없다	보통이다	약간 관심 있다	매우 관심 있다
응답자 수(N=121명)	1명 (0.8%)	3명 (2.5%)	13명 (10.7%)	60명 (49.6%)	44명 (36.4%)

- 대학·전문도서관의 경우, 데이터 리터러시에 대한 관심도는 매우 관심과 약간 관심이 각각 60명(39.0%)씩, 보통 29명(17.7%)의 순으로 나타남 (〈표 III-11〉)
  - 관심 있다고 답한 응답자는 128명(78.0%)으로 높게 나타남
  - 관심 없다고 답한 응답자는 7명(4.2%)으로 매우 낮게 나타남

〈표 III-11〉 대학·전문도서관 응답자의 데이터 리터러시 관심도

데이터 리터러시의 관심도 (대학·전문)	전혀 관심 없다	별로 관심 없다	보통이다	약간 관심 있다	매우 관심 있다
응답자 수(N=164명)	2명 (1.2%)	5명 (3.0%)	29명 (17.7%)	64명 (39.0%)	64명 (39.0%)

- 데이터 리터러시의 필요성에 대한 관심도는 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 높은 것으로 나타남
- 직무역량별 자기(self) 인식 수준
  - 공공도서관의 경우, 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량별 응답자의 현재 습득 정도에 대한 스스로의 인식을 5점 척도로 정량화하여 조사한 결과는 아래 〈표 III-12〉에 제시한 바와 같이 평균 2.47점, 표준편차 0.96으로 나타남
    - 공공도서관 사서들은 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량의 습득 정도를 ‘보통’ 보다는 다소 낮은 수준으로 인식하고 있다고 스스로 평가하고 있는 것으로 분석됨
    - 공공도서관 사서들은 전체 역량 중 ‘데이터 리터러시 역량’에 대한 인식조사 평균이 2.64점으로 가장 높았으며, ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’에 대한 인식조사 2.47점, ‘데이터 분석 및 활용 역량’ 2.46점, ‘데이터 큐레이션 역량’ 2.37점의 순으로 나타남
    - 공공도서관 사서들은 ‘데이터 리터러시 역량’ 및 ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’에 관한 역량은 보통 수준 이상으로 습득하고 있다고 스스로 인식하고 있으나, ‘데이터 큐레이션 역량’에 관한 역량은 상대적으로 다소 낮게 갖추고 있다고 인식하고 있는 것으로 나타남

〈표 III-12〉 직무역량별 자기(self) 인식 조사 결과 (공공)

직무역량	관측치	평균	표준 편차	최솟값	최댓값
1. 데이터 리터러시 역량	121	2.64	0.92	1	5

1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	121	2.69	0.893	1	5
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	121	2.51	0.932	1	5
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	121	2.71	0.926	1	5
2. 데이터 안내 및 교육 지원 역량	121	2.47	0.94	1	5
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	121	2.83	0.910	1	4
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)	121	1.98	0.949	1	5
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	121	2.27	0.957	1	5
2.4 데이터 분석 활용 사례 제공 능력 (도서관데이터, 도서관정보나루/솔로몬, 공공데이터 등)	121	2.85	0.963	1	5
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	121	2.62	0.933	1	5
26 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	121	2.42	0.964	1	4
27 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	121	2.35	0.937	1	4
3. 데이터 분석 및 활용 역량	121	2.46	0.99	1	5
3.1 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향 설정, 분석 수행 평가 등을 기획하고 실행)	121	2.51	0.905	1	5
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력(도서관 이용통계, 장서 등 데이터 수집 및 전처리)	121	2.82	1.000	1	5
3.3 데이터 분석 능력 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습/딥러닝/파이닝 등)	121	2.15	1.085	1	5
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML 도구 등)	121	1.99	0.996	1	5
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)	121	2.53	0.958	1	5
3.6 데이터 공유 능력 (협업 부서, 유관기관 등의 데이터 공유 )	121	2.75	0.994	1	5
4. 데이터 큐레이션 역량	121	2.37	0.98	1	5
4.1 데이터 큐레이션의 이해	121	2.51	1.042	1	5
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	121	2.12	0.900	1	4
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해 (데이터포지터리, 빅데이터 플랫폼 - 도서관 정보나루/솔로몬 등)	121	2.53	1.041	1	5
44 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	121	2.32	0.924	1	4

#### ① 데이터 리터러시 역량

- 데이터 리터러시 역량에 대한 공공도서관 사서들의 자기(self) 인식조사 결과, 평균은 2.64 점, 표준편차는 0.94로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해 2.71점, 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해 2.69점 순으로 높게 평가했으며 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해는 2.51점으로 가장 점수가 낮음
- 이는, 공공도서관 사서들은 ‘데이터 리터러시 역량’에 관한 자기(self) 인식조사에서, ‘데

이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해’ 항목이 다른 항목보다 높은 역량을 갖추고 있다고 스스로 인식하고 있음을 보여주는 결과임

## ② 데이터 안내 및 교육 지원 역량

- 데이터 안내 및 교육 지원 역량에 대한 공공도서관 사서들의 자기(self) 인식조사 결과, 평균은 2.47점, 표준편차는 0.94로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 분석 활용사례 제공 능력 2.85점, 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력 2.83점, 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력 2.62점 순으로 높게 평가했으며, 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력은 1.98점으로 가장 점수가 낮음
- 이는, 공공도서관 사서들은 ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’에 관한 자기(self) 인식조사에서, ‘데이터 분석 활용사례 제공 능력’ 항목이 다른 항목보다 높은 역량을 갖추고 있다고 스스로 인식하고 있음을 보여주는 결과임

## ③ 데이터 분석 및 활용 역량

- 데이터 분석 및 활용 역량에 대한 공공도서관 사서들의 자기(self) 인식조사 결과, 평균은 2.46점, 표준편차는 0.99로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 수집 및 전처리 능력 2.82점, 데이터 공유 능력 2.75점, 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 2.53점 순으로 높게 평가했으며, 데이터 시각화 도구 활용 능력은 1.99점으로 가장 점수가 낮음
- 이는, 공공도서관 사서들은 ‘데이터 분석 및 활용 역량’에 관한 자기(self) 인식조사에서, ‘데이터 수집 및 전처리 능력’과 데이터 공유 능력 영역은 보통 이상의 역량을 갖추고 있다고 스스로 인식하고 있음을 보여주는 결과임

## ④ 데이터 큐레이션 역량

- 데이터 큐레이션 역량에 대한 공공도서관 사서들의 자기(self) 인식조사 결과, 평균은 2.37점, 표준편차는 0.98로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해 2.53점, 데이터 큐레이션의 이해 2.51점, 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력 2.32점 순으로 높게 평가했으며, 데이터베이스 설계 및 관리 능력 2.12점으로 가장 점수가 낮음
- 이는, 공공도서관 사서들은 ‘데이터 큐레이션 역량’에 관한 자기(self) 인식조사에서, ‘큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해’ 및 ‘데이터 큐레이션의 이해’ 영역은 보통 이상의 역량을 갖추고 있다고 스스로 인식하고 있음을 보여주는 결과임

〈표 III-13〉 직무역량별 자기(self) 인식 조사 결과 (대학·전문)

직무역량	관측치	평균	표준편차	최솟값	최댓값
1. 데이터 리터러시 역량	164	2.63	1.01	1	5
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	164	2.67	.991	1	5
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	164	2.57	1.004	1	5
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	164	2.66	1.024	1	5

2. 데이터 안내 및 교육 지원 역량	164	2.46	1.01	1	5
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	164	2.84	.992	1	5
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)	164	2.25	1.011	1	5
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	164	2.40	.989	1	5
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	164	2.35	.944	1	5
2.5 연구성과 분석 방법론 제공 능력 (예 : 인용/피인용 지수, h-index, Scopus/Webof/Google Scholar DB)	164	2.46	1.093	1	5
3. 데이터 분석 및 활용 역량	164	2.43	1.00	1	5
3.1 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향 설정, 절차 및 수행 평가 등을 기획하고 실행)	164	2.44	.980	1	5
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	164	2.51	1.024	1	5
3.3 데이터 분석 능력 (기술통계와 탐색적 데이터 분석 기법 학습, 다양한 시각화)	164	2.23	.969	1	5
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML 도구 등)	164	2.14	.978	1	5
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)	164	2.51	.988	1	5
3.6 데이터 공유 능력 (협업 부서, 유관기관 등의 데이터 공유 )	164	2.76	1.052	1	5
4. 데이터 큐레이션 역량	164	2.28	0.98	1	5
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	164	2.44	1.028	1	5
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	164	2.29	.964	1	5
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해 (DMP, DMP 도구, Dataverse, 데이터리포지터리 등)	164	2.18	.972	1	5
4.4 연구데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	164	2.19	.963	1	5

○ 대학·전문도서관의 경우, 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량별 응답자의 현재 습득 정도에 대한 스스로의 인식을 5점 척도로 정량화하여 조사한 결과, 아래 <표 III-13>에 제시한 바와 같이 평균 2.44점, 표준편차 1.00으로 나타남

- － 대학·전문도서관 사서들은 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량의 습득 정도를 ‘보통’ 보다는 다소 낮은 수준으로 인식하고 있다고 스스로 평가하고 있는 것으로 분석됨
- － 대학·전문도서관 사서들은 전체 역량 중 ‘데이터 리터러시 역량’에 대한 인식조사 평균이 2.63점으로 가장 높았으며, ‘데이터 안내 및 교육 역량’에 대한 인식조사 2.46점, ‘데이터 분석 및 활용 역량’ 2.43점, ‘데이터 큐레이션 역량’ 2.28점의 순으로 나타남
- － 대학·전문도서관 사서들은 ‘데이터 리터러시 역량’ 및 ‘데이터 안내 및 교육 역

량’에 관한 역량은 보통 수준 이상으로 습득하고 있다고 스스로 인식하고 있으나, ‘데이터 큐레이션 역량’에 관한 역량은 상대적으로 다소 낮게 갖추고 있다고 인식하고 있는 것으로 나타남

① 데이터 리터러시 역량

- 데이터 리터러시 역량에 대한 대학·전문도서관 사서들의 자기(self) 인식조사 결과, 평균은 2.63점, 표준편차는 1.01로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해 2.67점, 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해 2.66점 순으로 높게 평가했으며 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해는 2.57점으로 가장 점수가 낮음
- 이는, 대학·전문도서관 사서들은 ‘데이터 리터러시 역량’에 관한 자기(self) 인식조사에서, ‘데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해’ 및 ‘데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해’ 항목이 다른 항목보다 높은 역량을 갖추고 있다고 스스로 인식하고 있음을 보여주는 결과임

② 데이터 안내 및 교육 지원 역량

- 데이터 안내 및 교육 지원 역량에 대한 대학·전문도서관 사서들의 자기(self) 인식조사 결과, 평균은 2.46점, 표준편차는 1.01로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력 2.84점, 연구성과 분석방법론 제공 능력 2.46점, 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력 2.4점, 데이터 분석 활용 사례 제공 능력 2.35점 순으로 높게 평가했으며, 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 2.25점으로 가장 점수가 낮음
- 이는, 대학·전문도서관 사서들은 ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’에 관한 자기(self) 인식조사에서, ‘이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력’ 항목이 다른 항목보다 높은 역량을 갖추고 있다고 스스로 인식하고 있음을 보여주는 결과임

③ 데이터 분석 및 활용 역량

- 데이터 분석 및 활용 역량에 대한 대학·전문도서관 사서들의 자기(self) 인식조사 결과, 평균은 2.43점, 표준편차는 1.00으로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 공유 능력 2.76점, 데이터 수집 및 전처리 능력 2.51점, 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 2.51점, 데이터 분석 능력 2.23 순으로 높게 평가했으며, 데이터 시각화 도구 활용 능력은 2.14점으로 가장 점수가 낮음
- 이는, 대학·전문도서관 사서들은 ‘데이터 분석 및 활용 역량’에 관한 자기(self) 인식조사에서, ‘데이터 공유 능력’ 및 ‘데이터 수집 및 전처리 능력’ 영역은 보통 이상의 역량을 갖추고 있다고 스스로 인식하고 있음을 보여주는 결과임

④ 데이터 큐레이션 역량

- 데이터 큐레이션 역량에 대한 대학·전문도서관 사서들의 자기(self) 인식조사 결과, 평균은 2.38점, 표준편차는 0.98로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해 2.44점, 연구데이터 표준화 및 조직화 능력 2.29점, 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력 2.19점 순으로 높게 평가했으며, 연구데이터 관리에 대한 이해 2.18점으로 가장 점수가 낮음
- 이는, 대학·전문도서관 사서들은 ‘데이터 큐레이션 역량’에 관한 자기(self) 인식조사에서,

‘연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해’ 영역은 보통 이상의 역량을 갖추고 있다고 스스로 인식하고 있음을 보여주는 결과임

### 1.3 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발

#### □ 데이터 전문사서 양성 교육 참여 의향

- 데이터 전문사서 양성 교육에 참여할 의향을 묻는 질문에 공공도서관 응답자는 매우 있다 56명(46.3%), 약간 있다 50명(41.3%), 보통 13명(10.7%)의 순으로 응답함 (<표 III-14>)
  - － 의향이 있다고 답한 응답자는 106명(87.6%)으로 매우 높게 나타남
  - － 의향이 없다고 답한 응답자는 2명(1.6%)으로 매우 낮게 나타남

<표 III-14> 데이터 전문사서 양성 교육 참여 의향 (공공)

교육 참여 의향	전혀 없다	거의 없다	보통이다	약간 있다	매우 있다
응답자 수(N=121명)	1명(0.8%)	1명(0.8%)	13명(10.7%)	50명(41.3%)	56명(46.3%)

- 데이터 전문사서 양성 교육에 참여할 의향을 묻는 질문에 대학·전문도서관 응답자는 매우 있다 70명(42.7%), 약간 있다 62명(37.8%), 보통 23명(14.0%)의 순으로 응답함 (<표 III-15>)
  - － 의향이 있다고 답한 응답자는 132명(80.5%)으로 매우 높게 나타남
  - － 의향이 없다고 답한 응답자는 9명(5.5%)으로 매우 낮게 나타남

<표 III-15> 데이터 전문사서 양성 교육 참여 의향 (대학·전문)

교육 참여 의향	전혀 없다	거의 없다	보통이다	약간 있다	매우 있다
응답자 수 (N=164명)	3명(1.8%)	6명(3.7%)	23명(14.0%)	62명(37.8%)	70명(42.7%)

- 데이터 전문사서 양성 교육에 참여할 의향은 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 매우 높게 나타남

#### □ 데이터 전문사서 양성 교육 방법

- 교육 방법에 관한 질문에 공공도서관 응답자는 이론과 실습 병행 99명(81.8%), 실습 중심 22명(18.2%)의 순으로 응답함 (<표 III-16>)
  - － ‘이론 중심’ 응답자는 0명으로 나타났으며, 이는 모든 응답자가 실습이 필요하다고 인식하고 있음을 보여줌
  - － 특히, 99명(81.8%)의 응답자가 ‘이론과 실습 병행’ 교육을 선호하는 것으로 나타남



〈표 III-16〉 데이터 전문사서 양성 교육 방법 (공공)

교육 방법	이론 중심	이론과 실습 병행	실습중심
응답자 수 (N=121명)	0명(0.0%)	99명(81.8%)	22명(18.2%)

- 교육 방법에 관한 질문에 대학·전문도서관 응답자는 이론과 실습 병행 136명(82.9%), 실습 중심 23명(14.0%)의 순으로 응답함 (〈표 III-17〉)
  - － ‘이론 중심’ 응답자는 5명(0.3%)으로 매우 낮게 나타났으며, 이는 대부분의 응답자가 실습이 필요하다고 인식하고 있음을 보여줌
  - － 대다수(99명, 82.9%)의 응답자는 ‘이론과 실습 병행’ 교육을 선호하는 것으로 나타남

〈표 III-17〉 데이터 전문사서 양성 교육 방법 (대학·전문)

교육 방법	이론 중심	이론과 실습 병행	실습중심
응답자 수 (N=164명)	5명(0.3%)	136명(82.9%)	23명(14.0%)

- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육방법은 대다수의 공공도서관 응답자와 대학·전문도서관 응답자는 ‘이론과 실습 병행’ 방식을 선호하는 것으로 나타남

#### □ 데이터 전문사서 양성 교육 형태

- 데이터 전문사서 양성 교육의 형태를 묻는 질문에 공공도서관 응답자는 온라인+오프라인 병행 62명(51.2%), 집합교육(오프라인) 48명(39.7%), 온라인교육 10명(8.3%)의 순으로 응답함 (〈표 III-18〉)
  - － 대다수의 공공도서관 응답자는 온라인+오프라인 병행 또는 집합교육(오프라인) 형태의 교육을 선호하는 것으로 나타남
  - － 가장 선호하지 않는 교육 형태는 1명(0.8%)이 응답한 ‘온라인 실시간 줌 수업’ 으로 나타남

〈표 III-18〉 데이터 전문사서 양성 교육 형태 (공공)

교육 형태	집합교육 (오프라인)	온라인교육	온라인+오프라인 병행	온라인 실시간 줌 수업
응답자 수 (N=121명)	48명(39.7%)	10명(8.3%)	62명(51.2%)	1명(0.8%)

- 데이터 전문사서 양성 교육의 형태를 묻는 질문에 대학·전문도서관 응답자는 온라인+오프라인 병행 83명(50.6%), 집합교육(오프라인) 63명(38.4%), 온라인교육 17명(10.4%)의 순으로 응답함 (〈표 III-19〉)
  - － 대다수의 공공도서관 응답자는 온라인+오프라인 병행 또는 집합교육(오프라인) 형태의 교육을 선호하는 것으로 나타남
  - － 가장 선호하지 않는 교육 형태는 1명(0.6%)이 응답한 ‘온라인 실시간 줌 수업’ 으로 나타남

〈표 III-19〉 데이터 전문사서 양성 교육 형태 (대학·전문)

교육 형태	집합교육 (오프라인)	온라인교육	온라인+오프라인 병행	온라인 실시간 Zoom 수업
응답자 수 (N=164명)	63명(38.4%)	17명(10.4%)	83명(50.6%)	1명(0.6%)

- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육 형태는 대다수의 공공도서관 응답자와 대학·전문도서관 응답자는 ‘온라인+오프라인 병행’의 교육 형태를 가장 선호하는 것으로 나타남

□ 데이터 전문사서 양성 교육단계

- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육단계에 관한 질문에 공공도서관 응답자는 기초+중급+심화 단계별 교육 77명(63.6%), 기초+심화 단계별 교육 37명(30.6%), 기초교육 6명(5.0%)의 순으로 응답함 (〈표 III-20〉)
  - － 공공도서관 응답자가 가장 선호하는 교육단계 구성은 77명(63.6%)이 응답한 기초+중급+심화 단계별 교육으로 나타남
  - － 대다수의 공공도서관 응답자가 선호하지 않는 교육단계 구성은 중급+심화(1명, 0.8%), 기초교육(6명, 5.0%)으로 나타남

〈표 III-20〉 데이터 전문사서 양성 교육단계 (공공)

교육 단계	기초교육	기초+심화 단계별 교육	기초+중급+심화 단계별 교육	중급 + 심화
응답자 수 (N=121명)	6명(5.0%)	37명(30.6%)	77명(63.6%)	1명(0.8%)

- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육단계에 관한 질문에 대학·전문도서관 응답자는 기초+중급+심화 단계별 교육 105명(64.0%), 기초+심화 단계별 교육 46명(28.1%), 기초교육 11명(6.7%)의 순으로 응답함 (〈표 III-21〉)
  - － 대학·전문도서관 응답자가 가장 선호하는 교육단계 구성은 105명(64.0%)이 응답한 기초+중급+심화 단계별 교육으로 나타남
  - － 대학·전문도서관 응답자가 가장 선호하지 않는 교육단계 구성은 중급+심화(2명, 0.8%)로 나타남

〈표 III-21〉 데이터 전문사서 양성 교육단계 (대학·전문)

교육 단계	기초교육	기초+심화 단계별 교육	기초+중급+심화 단계별 교육	중급 + 심화
응답자 수 (N=164명)	11명(6.7%)	46명(28.1%)	105명(64.0%)	2명(1.2%)

- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육단계는 대다수의 공공도서관 응답자와 대학·전문도서관 응답자가 ‘기초+중급+심화 단계별 교육’의 교육단계를 가장 선호하는 것으로 나타남

□ 데이터 전문사서 양성 교육 기간

- 데이터 전문사서 양성 교육 기간에 관한 질문에 공공도서관 응답자는 2주(10일) 35명(28.9%), 5일과 3일 각 28명(23.1%)의 순으로 응답함 (〈표 III-22〉)

- 공공도서관 응답자가 선호하는 교육 기간은 2주(10일) 28.9%, 5일 23.1%, 3일 23.1%의 비율로 나타남
- 가장 적은 응답자(11명, 9.1%)가 선택한 교육 기간은 1~2일로, 대부분의 공공도서관 응답자는 데이터 전문사서 교육은 사흘 이상이 적합하다고 인식하고 있음을 보여주는 결과임

〈표 III-22〉 데이터 전문사서 양성 교육 기간 (공공)

교육 기간	1~2일	3일	4일	5일	2주(10일)	기타
응답자 수(N=121명)	11명(9.1%)	28명(23.1%)	13명(10.7%)	28명(23.1%)	35명(28.9%)	6명(5.0%)

- 데이터 전문사서 양성 교육 기간에 관한 질문에 대학·전문도서관 응답자는 3일 55명(33.5%), 1~2일 34명(20.7%), 5일과 2주(10일) 각 33명(20.1%) 순으로 응답함 (〈표 III-22〉)
  - 대학·전문도서관 응답자가 가장 선호하는 교육 기간은 3일(55명, 33.5%)로 나타남
  - 가장 적은 응답자(6명, 3.7%)가 선택한 교육 기간은 4일로 나타남

〈표 III-23〉 데이터 전문사서 양성 교육 기간 (대학·전문)

교육 기간	1~2일	3일	4일	5일	2주(10일)	기타
응답자 수(N=164명)	34명(20.7%)	55명(33.5%)	6명(3.7%)	33명(20.1%)	33명(20.1%)	3명(1.8%)

- 데이터 전문사서 양성을 위한 적절한 교육 기간은 대다수의 공공도서관 응답자와 대학·전문도서관 응답자 간 차이가 있음을 보여줌
  - 공공도서관 응답자는 2주(5일), 5일, 3일 등 사흘 이상의 교육 기간을 선호하는 반면, 대학·전문도서관 응답자는 3일, 5일, 2주(10일) 등 사흘 이상의 교육 기간뿐만 아니라 1~2일의 단기 과정도 선호하는 것으로 나타남
  - 그러나, 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두가 3일의 교육 기간을 선호하는 것으로 나타남

#### □ 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량

- 공공도서관 사서들이 인식하는 데이터 전문사서의 직무역량별 중요도를 5점 척도로 정량화하여 조사한 결과는 아래 〈표 III-24〉에 제시한 바와 같이 평균 3.61점, 표준편차 1.13으로 나타남
  - 공공도서관 사서들은 데이터 전문사서의 직무역량별 중요도를 ‘보통’ 보다는 다소 높은 수준으로 평가하고 있는 것으로 분석됨
  - 공공도서관 사서들은 전체 역량 중 ‘데이터 리터러시 역량’에 대한 중요도 인식조사 평균이 3.66점으로 가장 높았으며, ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’이 3.61점, ‘데이터 분석 및 활용 역량’ 3.61점, ‘데이터 큐레이션 역량’ 3.55점의 순으로 나타남
  - 공공도서관 사서들은 ‘데이터 리터러시 역량’ 및 ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’에 관한 역량은 보통 수준 이상으로 중요하다고 인식하고 있으나, ‘데이터 큐레이션 역량’에

관한 역량은 상대적으로 다소 중요도가 낮다고 인식하고 있는 것으로 나타남

〈표 III-24〉 직무역량별 중요도 조사 결과 (공공)

직무역량	관측치	평균	표준 편차	최솟값	최댓값
1. 데이터 리터러시 역량	121	3.66	1.04	1	5
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	121	3.69	1.033	1	5
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	121	3.67	1.068	1	5
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	121	3.62	1.019	1	5
2. 데이터 안내 및 교육 지원 역량	121	3.61	1.11	1	5
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	121	3.75	1.059	1	5
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)	121	3.44	1.224	1	5
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	121	3.63	1.104	1	5
2.4 데이터 분석 활용 사례 제공 능력 (도서관데이터, 도서관정보나루/솔로몬, 공공데이터 등)	121	3.72	1.112	1	5
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	121	3.62	1.059	1	5
26 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	121	3.59	1.123	1	5
27 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	121	3.55	1.103	1	5
3. 데이터 분석 및 활용 역량	121	3.61	1.16	1	5
3.1 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차상의 수행 평가 등을 기획하고 실행)	121	3.69	1.096	1	5
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력(도서관 이용통계, 장서 등 데이터 수집 및 전처리)	121	3.79	1.120	1	5
3.3 데이터 분석 능력 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습/딥러닝/마이닝 등)	121	3.71	1.179	1	5
3.3 데이터 분석 능력 a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	121	3.66	1.137	1	5
3.3 데이터 분석 능력 b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	121	3.27	1.304	1	5
3.3 데이터 분석 능력 c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	121	3.62	1.164	1	5
3.3 데이터 분석 능력 d. 도서관 정보나루/솔로몬	121	3.68	1.156	1	5
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML 도구 등)	121	3.50	1.259	1	5
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)	121	3.63	1.126	1	5

3.6 데이터 공유 능력 (협업 부서, 유관기관 등의 데이터 공유)	121	3.55	1.040	1	5
4. 데이터 큐레이션 역량	121	3.55	1.16	1	5
4.1 데이터 큐레이션의 이해	121	3.63	1.112	1	5
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	121	3.46	1.169	1	5
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해 (데이터포지터리, 데이터 플랫폼 - 도서관 정보나루/솔로몬 등)	121	3.56	1.196	1	5
4.4 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	121	3.56	1.175	1	5

#### ① 데이터 리터러시 역량

- 데이터 리터러시 역량에 대한 공공도서관 사서들의 중요도 인식조사 결과, 평균은 3.66점, 표준편차는 1.04로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해 3.69점, 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해는 3.67점 순으로 중요하다고 인식하고 있으며 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해 3.62점으로 가장 점수가 낮음

#### ② 데이터 안내 및 교육 지원 역량

- 데이터 안내 및 교육 지원 역량에 대한 공공도서관 사서들의 중요도 인식조사 결과, 평균은 3.61점, 표준편차는 1.11로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력 3.75점, 데이터 분석 활용 사례 제공 능력 3.72점, 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력 3.63점, 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력 3.62점, 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력 3.59 순으로 중요한 직무역량이라고 평가했으며, 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력은 3.44점으로 가장 점수가 낮음

#### ③ 데이터 분석 및 활용 역량

- 데이터 분석 및 활용 역량에 대한 공공도서관 사서들의 중요도 인식조사 결과, 평균은 3.61점, 표준편차는 1.16으로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 수집 및 전처리 능력 3.79점, 데이터 분석 능력 3.75점, 데이터 분석 기획 능력 3.69점 순으로 중요도가 높았고 데이터 시각화 도구 활용 능력 3.50점으로 본 영역 중 가장 낮게 응답함. 특히 데이터 분석 능력을 세분화하여 중요도를 조사한 결과 도서관 정보나루/솔로몬 3.68점, 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등) 3.66점, 인공지능도구(ChatGPT 등) 3.62점, 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등) 3.27점 순으로 중요도를 인식함

#### ④ 데이터 큐레이션 역량

- 데이터 큐레이션 역량에 대한 공공도서관 사서들의 중요도 인식조사 결과, 평균은 3.55점, 표준편차는 1.16으로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 큐레이션의 이해 3.63점, 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해 3.56점, 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력 3.56점 순으로 높게 평가했으며, 데이터베이스 설계 및 관리 능력 3.46점으로 가장 점수가 낮음. 그러나 대부분 고르게 중요도를 높게 인식하고 있었음

- 대학·전문도서관 사서들이 인식하는 데이터 전문사서의 직무역량별 중요도를 5점 척도로 정량화하여 조사한 결과는 아래 <표 III-25>에 제시한 바와 같이 평균 3.44점, 표준편차 1.18로 나타남
- － 대학·전문도서관 사서들은 데이터 전문사서의 직무역량별 중요도를 ‘보통’ 보다는 다소 높은 수준으로 평가하고 있는 것으로 분석됨
- － 대학·전문도서관 사서들은 전체 역량 중 ‘데이터 리터러시 역량’에 대한 중요도 인식조사 평균이 3.52점으로 가장 높았으며, ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’이 3.51점, ‘데이터 분석 및 활용 역량’ 3.40점, ‘데이터 큐레이션 역량’ 3.36점의 순으로 나타남
- － 대학·전문도서관 사서들은 ‘데이터 리터러시 역량’ 및 ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’에 관한 역량은 보통 수준 이상으로 중요하다고 인식하고 있으나, ‘데이터 큐레이션 역량’에 관한 역량은 상대적으로 다소 중요도가 낮다고 인식하고 있는 것으로 나타남

<표 III-25> 직무역량별 중요도 조사 결과 (대학·전문)

직무역량	관측치	평균	표준편차	최솟값	최댓값
1. 데이터 리터러시 역량	164	3.52	1.11	1	5
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	164	3.53	1.116	1	5
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	164	3.53	1.105	1	5
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	164	3.51	1.099	1	5
2. 데이터 안내 및 교육 지원 역량	164	3.51	1.15	1	5
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	164	3.65	1.090	1	5
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)	164	3.35	1.150	1	5
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	164	3.52	1.121	1	5
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	164	3.52	1.164	1	5
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력 (예 : 인용/피인용 지수, h-index, Scopus/ISI/Google Scholar DB)	164	3.53	1.245	1	5
3. 데이터 분석 및 활용 역량	164	3.40	1.21	1	5
3.1 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향 설정, 데이터 수집, 평가 등을 기획하고 실행)	164	3.51	1.211	1	5
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	164	3.49	1.180	1	5
3.3 데이터 분석 능력 (기술통계와 탐색적 데이터 분석 기법 습득과 다양한 시각화)	164	3.41	1.252	1	5
3.3 데이터 분석 능력 a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	164	3.54	1.153	1	5

3.3 데이터 분석 능력 b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	164	3.26	1.196	1	5
3.3 데이터 분석 능력 c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	164	3.46	1.230	1	5
3.3 데이터 분석 능력 d. 도서관 정보나루/솔로몬	164	3.12	1.143	1	5
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML 도구 등)	164	3.26	1.271	1	5
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)	164	3.49	1.251	1	5
3.6 데이터 공유 능력 (협업 부서, 유관기관 등의 데이터 공유 )	164	3.48	1.190	1	5
4. 데이터 큐레이션 역량	164	3.36	1.21	1	5
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	164	3.37	1.203	1	5
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	164	3.39	1.180	1	5
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해 (DMP, DMP 도구, Dataverse, 데이터리포지터리 등)	164	3.35	1.226	1	5
44 연구데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	164	3.34	1.225	1	5

#### ① 데이터 리터러시 역량

- 데이터 리터러시 역량에 대한 대학·전문도서관 사서들의 중요도 인식조사 결과, 평균은 3.52점, 표준편차는 1.11로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해 3.53점, 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해는 3.53점, 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해 3.51점 순으로 중요하다고 인식하고 있음

#### ② 데이터 안내 및 교육 지원 역량

- 데이터 안내 및 교육 지원 역량에 대한 대학·전문도서관 사서들의 중요도 인식조사 결과, 평균은 3.51점, 표준편차는 1.15로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력 3.65점, 연구성과 분석방법론 제공 능력 3.53점, 데이터 분석 활용사례 제공 능력 3.52점, 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력 3.52점, 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 3.35점 순으로 중요도를 인식하고 있음

#### ③ 데이터 분석 및 활용 역량

- 데이터 분석 및 활용 역량에 대한 대학·전문도서관 사서들의 중요도 인식조사 결과, 평균은 3.40점, 표준편차는 1.21로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 데이터 분석 기획 능력 3.51, 데이터 수집 및 전처리 능력 3.49점, 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 3.49점, 데이터 공유 능력 3.48점 데이터 분석 능력 3.41점 순으로 중요도가 높았고 데이터 시각화 도구 활용 능력 3.26으로 본 영역 중 가장 낮게 응답함. 특히 데이터 분석 능력을 세분화하여 중요도를 조사한 결과 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등) 3.54점, 인공지능도구(ChatGPT 등) 3.46점, 기계학습/딥러닝/마이닝도

구(R, Python, NoCodeML 등) 3.26점, 도서관 정보나루/솔로몬 3.12점 순으로 중요도를 인식함

#### ④ 데이터 큐레이션 역량

- 데이터 큐레이션 역량에 대한 대학·전문도서관 사서들의 중요도 인식조사 결과, 평균은 3.36점, 표준편차는 1.21로 파악됨
- 하위 역량을 살펴보면, 연구데이터 표준화 및 조직화 능력 3.39점, 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해 3.37점, 연구데이터 관리에 대한 이해 3.35점 순으로 높게 평가했으며, 연구데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력 3.34점으로 가장 점수가 낮음.

## 1.4 설문 응답자의 특성별 직무역량 자기(self) 인식 수준 및 중요도

가. 직무역량 자기(self) 인식조사 결과에 대한 응답자 특성별 T-test 및 일원배치분산분석(One-way ANOVA)

### □ 공공도서관

- 전체 직무역량에 대한 자기(self) 인식조사 결과에 대하여 응답자의 성별이나 연령, 근무연수 등 평가 대상자 특성에 따른 평균 차이가 존재하는지 알아보기 위해, t-test 및 일원배치 분산분석 기법을 활용하여 그 차이를 분석함

#### ① 성별

- 분석 결과(<표Ⅲ-26>), 응답자의 성별에 따른 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타남

<표 Ⅲ-26> 성별-직무역량변인 T-test 결과 (공공)

직무역량변인	t	자유도	유의확률 (양측)	평균 차이
1.데이터 리터러시 역량				
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	0.067	119	0.947	0.012
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	0.63	119	0.530	0.118
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	-0.675	119	0.501	-0.126
2.데이터 안내 및 교육 역량				
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	1.086	119	0.280	0.198
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	-0.755	119	0.452	-0.144
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	0.322	119	0.748	0.062
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	1.208	119	0.229	0.233
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	0.149	119	0.882	0.028
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	0.156	119	0.876	0.03
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	0.245	119	0.807	0.046
3.데이터 분석 및 활용 역량				
3.1 데이터 분석 기획 능력	-0.235	119	0.814	-0.043
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	1.54	119	0.126	0.307
3.3 데이터 분석 능력	-1.258	119	0.211	-0.273
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	0.143	119	0.887	0.029



3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	0.315	119	0.753	0.061
3.6 데이터 공유 능력	0.266	119	0.791	0.053
4.데이터 큐레이션 역량				
4.1 데이터 큐레이션의 이해	0.756	119	0.451	0.158
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	-0.815	119	0.417	-0.147
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	0.482	119	0.631	0.101
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	0.277	119	0.782	0.051

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

## ② 연령

- 데이터 관련 직무에 대한 자기(self) 역량 인식 정도가 연령대 별로 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음
- 분석 결과(<표Ⅲ-27>), 연령대 집단별로 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도에 유의한 차이가 없는 것으로 나타남

<표 Ⅲ-27> 연령-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	1.756	4	0.439	0.542	0.705
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	4.19	4	1.048	1.215	0.308
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	5.502	4	1.376	1.639	0.169
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	3.19	4	0.798	0.962	0.431
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	0.947	4	0.237	0.257	0.905
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	1.992	4	0.498	0.535	0.71
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	4.425	4	1.106	1.201	0.314
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	2.761	4	0.69	0.787	0.536
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	2.79	4	0.698	0.744	0.564
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	3.699	4	0.925	1.055	0.382
3.1 데이터 분석 기획 능력	3.156	4	0.789	0.963	0.431
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	5.669	4	1.417	1.438	0.226
3.3 데이터 분석 능력	3.943	4	0.986	0.832	0.507
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	1.753	4	0.438	0.434	0.784
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	5.726	4	1.431	1.59	0.182
3.6 데이터 공유 능력	4.89	4	1.222	1.248	0.295
4.1 데이터 큐레이션의 이해	4.053	4	1.013	0.932	0.448
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	0.847	4	0.212	0.255	0.906
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	2.519	4	0.63	0.572	0.683
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	3.391	4	0.848	0.993	0.414

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

### ③ 보유 자격증

- 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도가 현재 본인이 소지한 사서자격증 등급에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(<표Ⅲ-28>)

<표 Ⅲ-28> 사서자격증-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공)

직무역량변인	제공합	자유도	평균 제공	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	7.998	3	2.666	3.557	0.017**
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	9.093	3	3.031	3.727	0.013**
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	5.871	3	1.957	2.361	0.075*
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	3.471	3	1.157	1.412	0.243
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	0.781	3	0.26	0.284	0.837
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	7.566	3	2.522	2.881	0.039**
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	8.252	3	2.751	3.122	0.029**
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	3.319	3	1.106	1.279	0.285
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	8.549	3	2.85	3.238	0.025**
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	7.018	3	2.339	2.781	0.044**
3.1 데이터 분석 기획 능력	10.922	3	3.641	4.879	0.003**
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	6.216	3	2.072	2.13	0.1
3.3 데이터 분석 능력	8.843	3	2.948	2.603	0.055
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	6.617	3	2.206	2.296	0.081
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	11.01	3	3.67	4.331	0.006**
3.6 데이터 공유 능력	8.219	3	2.74	2.905	0.038
4.1 데이터 큐레이션의 이해	5.824	3	1.941	1.826	0.146
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	7.44	3	2.48	3.235	0.025**
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	8.428	3	2.809	2.7	0.049**
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	7.553	3	2.518	3.105	0.029**

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

- 분석결과, 사서자격증 등급과 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도는 집단별로 통계적으로 유의한 차이를 보이는 역량이 존재하는 것으로 나타남
  - － ‘데이터 리터러시 역량’은 집단별로 모든 직무역량 변인이 차이가 있었음
  - － ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’은 2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력, 2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력, 2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육프로그램 기획 능력, 2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육프로그램 제공 능력에서 집단별 차이가 나타남
  - － ‘데이터 분석 및 활용 역량’의 경우, 3.1 데이터 분석 기획 능력, 3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력이 집단별로 차이가 있었음
  - － ‘데이터 큐레이션 역량’은 4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력, 4.3 큐레이션 관련

정보기술 및 도구에 대한 이해, 4.4 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력 변인에서 집단별로 차이를 보이고 있었음

- 자격증 등급별 집단 간 성향의 차이를 알아보기 위해 던컨(Duncan)의 사후검정을 수행함
  - － 던컨 사후검정 결과, 직무역량 2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육프로그램 기획 능력, 2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육프로그램 제공 능력, 3.1 데이터 분석 기획 능력, 3.3 데이터 분석 능력의 경우 준사서, 정사서 2급, 정사서 1급은 차이가 없고 미보유와는 차이가 있어 미보유 집단이 다른 성향으로 분류되는 것으로 나타남 (미보유 집단의 자기(self) 역량 인식도가 높은 것으로 나타났으나 미보유 응답자는 전체 121명 중 2명으로 매우 제한적임)
  - － 3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력의 경우는 미보유응답자와 준사서 집단간 차이를 보였으며 미보유 응답자가 높다고 응답하였음
  - － 4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력은 미보유자가 모든 등급의 사서자격증 소지자보다 자신의 역량이 높은 것으로 인식하고 있는 것으로 나타남

#### ④ 근무 기관

- 데이터 관련 직무에 대한 자기(self) 역량 인식 정도가 근무 기관의 유형(국립, 공공, 사립, 기타)에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시함(<표Ⅲ-29>)
  - － 분석결과, 직무역량 2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력, 3.3 데이터 분석 능력, 3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력은 응답자가 재직하는 근무 기관의 유형에 따라 집단 간 유의한 차이를 보였으나, 사립도서관과 기타(박물관)은 응답자의 수가 각각 1명으로 통계적으로 유의미한 사후검정은 수행할 수 없었음

<표 Ⅲ-29> 근무기관-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	3.949	3	1.316	1.679	0.175
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	2.505	3	0.835	0.96	0.414
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	2.429	3	0.81	0.943	0.422
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	1.566	3	0.522	0.625	0.601
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	4.11	3	1.37	1.543	0.207
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	7.602	3	2.534	2.895	0.038**
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	5.177	3	1.726	1.902	0.133
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	2.091	3	0.697	0.796	0.498
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	2.873	3	0.958	1.031	0.381
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	0.987	3	0.329	0.369	0.776
3.1 데이터 분석 기획 능력	3.707	3	1.236	1.53	0.211
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	5.789	3	1.93	1.977	0.121

3.3 데이터 분석 능력	9.448	3	3.149	2.794	0.043**
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	1.032	3	0.344	0.341	0.796
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	8.481	3	2.827	3.253	0.024**
3.6 데이터 공유 능력	2.326	3	0.775	0.78	0.507
4.1 데이터 큐레이션의 이해	2.85	3	0.95	0.873	0.457
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	4.883	3	1.628	2.064	0.109
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	2.517	3	0.839	0.769	0.514
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	2.934	3	0.978	1.15	0.332

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

##### ⑤ 직위

- 데이터 관련 직무에 대한 자기(self) 인식 정도가 응답자의 현재 직위에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시함 (<표 III-30>)

<표 III-30> 직위-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	4.225	3	1.408	1.802	0.151
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	3.959	3	1.32	1.54	0.208
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	6.457	3	2.152	2.612	0.055*
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	4.099	3	1.366	1.678	0.175
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	0.909	3	0.303	0.331	0.803
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	2.182	3	0.727	0.789	0.502
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	7.66	3	2.553	2.882	0.039**
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	5.756	3	1.919	2.273	0.084*
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	4.069	3	1.356	1.477	0.224
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	4.295	3	1.432	1.656	0.18
3.1 데이터 분석 기획 능력	5.673	3	1.891	2.39	0.072*
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	6.513	3	2.171	2.238	0.087*
3.3 데이터 분석 능력	4.352	3	1.451	1.239	0.299
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	1.816	3	0.605	0.605	0.613
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	7.59	3	2.53	2.886	0.039**
3.6 데이터 공유 능력	4.896	3	1.632	1.68	0.175
4.1 데이터 큐레이션의 이해	3.923	3	1.308	1.211	0.309
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	4.179	3	1.393	1.753	0.16
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	5.733	3	1.911	1.797	0.152
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	6.316	3	2.105	2.563	0.058*

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

- 분석결과, ‘데이터 리터러시 역량’에서는 1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해, ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’은 2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력, 2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력에서 차이가 있는 것으로 나타남
- ‘데이터 분석 및 활용 역량’의 경우 3.1 데이터 분석 기획 능력, 3.2 데이터 수집 및 전처리 능력, 3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력이 집단 간 차이가 있음
- ‘데이터 큐레이션 역량’은 4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력 변인에서 집단별로 차이가 나타남
- 던컨의 사후검정 결과, 실무자, 중간관리자, 관장은 집단 간의 차이가 없었으나 기타 직위(공무직, 계약직 등) 집단과는 차이가 나타남(관장의 경우 기타 직위보다 평균이 두 배 이상 높게 나타남)
- 3.1 데이터 분석 기획 능력의 경우는 기타 직위와 실무자가 같은 집단에 속해있고 관장, 중간관리자가 높게 응답한 것으로 나타남
- 그러나, 기타 직위 응답자가 전체 응답자(121명) 중 2명에 그쳐서 일반화에 무리가 있고, 향후 집단의 수를 확대하여 추가 조사할 필요가 있음

#### ⑥ 근속기간

- 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도가 응답자의 근속기간에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시함 (<표 III-31>)
- 분석결과, 근속기간으로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있는 변인은 2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력, 2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력, 4.1 데이터 큐레이션의 이해로 나타남
- 사후검정 결과, 직무역량 2.2는 1년미만 근속자 집단의 역량 인식도 평균이 다른 집단 평균보다 유의한 수준으로 낮게 나타났으며, 이는 1년 미만 근속 집단이 자신의 역량을 상대적으로 낮게 인식하고 있음을 의미함
- 2.4의 경우, 3~5년 근속집단의 평균이 1년미만 집단, 1~15년 집단보다 유의한 수준으로 높았으며, 이는 3~5년 근속집단이 다른 집단에 비해 데이터 분석 및 활용사례 제공 능력과 관련한 자신의 역량을 높게 인식하고 있다는 의미로 해석할 수 있음
- 4.1 데이터 큐레이션의 이해는 1년미만 근속자 집단 역량 인식도 평균이 낮게 나타남

<표 III-31> 근속기간-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (공공)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	6.662	5	1.332	1.721	0.135
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	6.017	5	1.203	1.409	0.226
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	2.831	5	0.566	0.651	0.661
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보	3.536	5	0.707	0.849	0.518

제공 능력					
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	11.661	5	2.332	2.785	0.021**
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	7.691	5	1.538	1.729	0.133
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	12.257	5	2.451	2.846	0.018**
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	2.839	5	0.568	0.642	0.668
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	4.885	5	0.977	1.054	0.39
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	4.886	5	0.977	1.118	0.355
3.1 데이터 분석 기획 능력	4.957	5	0.991	1.222	0.303
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	5.831	5	1.166	1.175	0.326
3.3 데이터 분석 능력	8.052	5	1.61	1.39	0.233
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	4.959	5	0.992	1	0.421
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	3.544	5	0.709	0.765	0.577
3.6 데이터 공유 능력	5.232	5	1.046	1.062	0.385
4.1 데이터 큐레이션의 이해	11.88	5	2.376	2.309	0.049**
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	6.17	5	1.234	1.56	0.177
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	2.088	5	0.418	0.375	0.865
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	4.553	5	0.911	1.07	0.381

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ⑦ 데이터/AI 관련 교육 참여 경험

○ 데이터/AI 관련 교육 참여 경험 여부에 따라 구분된 집단의 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도가 차이를 알아보기 위해 독립표본 T-test를 시행하였음(<표 III-32>)

- － 분석결과, 교육 참여 경험으로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보이는 항목은 ‘데이터 리터러시 역량’에서는 1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해, ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’에서는 2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력에서 차이가 나타남
- － ‘데이터 분석 및 활용 역량’의 경우, 3.1 데이터 분석 기획 능력, 3.3 데이터 분석 능력, 3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력, 3.6 데이터 공유 능력이 집단 간 차이가 있는 것으로 나타남
- － ‘데이터 큐레이션 역량’은 4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해, 4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력 변인에서 집단별 차이가 있음
- － 이는, 데이터/AI 관련 교육 참여 경험이 데이터 관련 직무에 관한 자기(self) 역량 인식을 향상 시켰음을 의미하는 결과라고 판단됨

<표 III-32> 교육참여경험-직무역량변인 T-test 결과 (공공)

직무역량변인	t	자유도	유의확률 (양측)	평균 차이
1.데이터 리터러시 역량				



1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	1.353	119	0.179	0.233
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	0.518	119	0.606	0.094
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	2.023	119	0.045**	0.357
2.데이터 안내 및 교육 역량				
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	1.482	119	0.141	0.259
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	0.134	119	0.894	0.025
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	1.028	119	0.306	0.19
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	1.606	119	0.111	0.297
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	1.713	119	0.089*	0.306
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	1.438	119	0.153	0.267
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	1.264	119	0.209	0.228
3.데이터 분석 및 활용 역량				
3.1 데이터 분석 기획 능력	1.834	119	0.069*	0.318
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	0.052	119	0.958	0.01
3.3 데이터 분석 능력	2.368	119	0.019**	0.487
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	2.442	119	0.016**	0.46
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	1.592	119	0.114	0.293
3.6 데이터 공유 능력	1.951	119	0.053*	0.37
4.데이터 큐레이션 역량				
4.1 데이터 큐레이션의 이해	1.398	119	0.165	0.28
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	1.084	119	0.281	0.188
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	2.234	119	0.027**	0.442
4.4 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	3.287	119	0.001**	0.564

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### □ 대학 · 전문도서관

- 대학 · 전문도서관 사서를 대상으로 데이터 관련 직무역량에 관한 자기(self) 인식조사 결과에 대하여 응답자의 성별이나 연령, 보유 자격증 등 응답자 특성에 따른 평균 차이가 존재하는지 알아보기 위해, T-test 및 일원배치분산분석(One-Way ANOVA) 기법을 활용하여 그 차이를 분석함

##### ① 성별

- 성별 집단에 따른 역량 인식에 차이를 알아보기 위해 독립표본T-test를 시행하였음(<표 III-33>)
- 성별에 따른 차이가 없었던 공공도서관 응답자와 달리 대학 · 전문도서관 응답자들은 1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해, 2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력, 2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력, 2.4 데이터 분석 활용 사례 제공 능력, 2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력, 3.1 데이터 분석 기획 능력, 3.2 데이터 수집 및 전처리 능력, 3.3 데이터 분석 능력, 4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력에서

차이가 나타남

- IT 분야에 관한 관심도, 담당 업무 등의 영향을 받았을 것으로 추측되나, 성별에 따른 차이가 나타난 이유를 명확히 규정하기는 어려웠음

〈표 III-33〉 성별-직무역량변인 T-test 결과 (대학·전문)

직무역량변인	t	자유도	유의확률 (양측)	평균 차이
1.데이터 리터러시 역량				
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	-1.477	162	0.142	-0.242
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	-1.223	162	0.223	-0.204
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	-1.871	162	0.063*	-0.316
2.데이터 안내 및 교육 역량				
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	-0.818	162	0.415	-0.135
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	-2.245	162	0.026**	-0.373
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	-2.611	162	0.01**	-0.422
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	-2.547	162	0.012**	-0.393
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	-1.678	162	0.095*	-0.303
3.데이터 분석 및 활용 역량				
3.1 데이터 분석 기획 능력	-1.757	162	0.081*	-0.284
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	-2.021	162	0.045**	-0.341
3.3 데이터 분석 능력	-3.641	162	0.000 ***	-0.566
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	-2.853	162	0.005	-0.454
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	-2.098	162	0.037	-0.341
3.6 데이터 공유 능력	-1.294	162	0.198	-0.226
4.데이터 큐레이션 역량				
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	-2.004	162	0.047	-0.339
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	-1.827	162	0.07*	-0.291
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	-0.932	162	0.353	-0.151
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	-1.348	162	0.18	-0.215

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

## ② 연령

- 데이터 관련 직무에 대한 자기(self) 역량 인식 정도가 연령대 별로 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음 (〈표III-34〉)
  - 분석 결과, 2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력 변인만 연령대에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보이는 집단이 존재하는 것으로 나타남
  - 던컨의 사후검정을 수행 결과, 변인 2.1에 대해 20대가 40대보다 자신의 역량을 높게 인식하였음



〈표 III-34〉 연령-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	3.434	4	0.859	0.871	0.483
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	2.498	4	0.625	0.614	0.653
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	5.42	4	1.355	1.302	0.272
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	9.202	4	2.301	2.417	0.051*
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	3.244	4	0.811	0.789	0.534
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	6.808	4	1.702	1.773	0.137
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	2.25	4	0.562	0.626	0.645
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	4.666	4	1.167	0.976	0.423
3.1 데이터 분석 기획 능력	3.332	4	0.833	0.865	0.486
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	5.058	4	1.265	1.212	0.308
3.3 데이터 분석 능력	4.468	4	1.117	1.194	0.316
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	3.233	4	0.808	0.843	0.5
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	3.05	4	0.762	0.778	0.541
3.6 데이터 공유 능력	2.593	4	0.648	0.58	0.677
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	4.938	4	1.235	1.172	0.325
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	5.947	4	1.487	1.624	0.171
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	3.712	4	0.928	0.983	0.419
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	6.23	4	1.557	1.709	0.151

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

### ③ 보유 자격증

- 데이터 관련 직무의 자기 역량 인식 정도가 현재 본인이 소지한 사서자격증 등급에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(〈표III-35〉)

〈표 III-35〉 사서자격증-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	15.973	3	5.324	5.906	0.001**
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	8.643	3	2.881	2.962	0.034
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	14.148	3	4.716	4.814	0.003**
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	12.207	3	4.069	4.389	0.005**
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	8.916	3	2.972	3.013	0.032**
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	8.191	3	2.73	2.888	0.037**
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	6.722	3	2.241	2.589	0.055*
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	10.472	3	3.491	3.03	0.031**
3.1 데이터 분석 기획 능력	8.221	3	2.74	2.959	0.034**

3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	6.77	3	2.257	2.199	0.09*
3.3 데이터 분석 능력	5.032	3	1.677	1.811	0.147
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	2.366	3	0.789	0.822	0.483
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	5.036	3	1.679	1.745	0.16
3.6 데이터 공유 능력	14.784	3	4.928	4.765	0.003**
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	3.563	3	1.188	1.126	0.34
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	1.197	3	0.399	0.425	0.736
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	2.067	3	0.689	0.726	0.538
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	2.189	3	0.73	0.784	0.505

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

- ‘데이터 리터러시 역량’은 1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해, 1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해 집단별로 통계적으로 유의한 차이가 나타남
- ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’은 모든 변인에 대해 집단별 차이가 존재함
- ‘데이터 분석 및 활용 역량’은 3.1 데이터 분석 기획 능력, 3.2 데이터 수집 및 전처리 능력 변인, 3.6 데이터 공유 능력 변인이 집단별로 차이가 나타남
- ‘데이터 큐레이션 역량’은 집단별로 통계적 유의한 차이가 나타나지 않았음
- 던컨의 사후검정 결과, 데이터 리터러시 역량 관련 1.1과 1.3은 1급 정사서, 2급 정사서, 준사서, 미보유의 순으로 평균이 높게 나타났으며, 이는 사서자격증 보유 여부와 등급에 따라 데이터 리터러시 역량에 관한 자기(self) 인식 수준이 높은 것을 의미함
- 데이터 안내 및 교육 지원 역량의 2.1은 미보유 집단이 다른 집단에 비해 낮게 나타났으며, 1급 정사서 집단과 2급 정사서 집단 간의 차이는 나타나지 않았음
- 2.2, 2.3, 2.4는 미보유 집단과 1급정사서 및 2급정사서 집단의 역량 인식도에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 2.5는 미보유 집단과 1급정사서 집단 간의 차이가 나타남
- 3.1은 준사서-미보유 집단과 1급 정사서 집단 간, 3.6은 미보유 집단과 다른 집단(준사서, 2급정사서, 1급정사서)와 통계적으로 유의한 차이를 보였음임
- 보유 자격증에 따른 데이터 직무 관련 역량에 관한 자기(self) 인식 수준은 대체로 미보유 집단과 보유 집단 간에 차이를 보였으나, 미보유 집단의 수가 4명으로 결과의 일반화는 매우 제한적임. 향후, 샘플을 확대하여 추가 조사할 필요가 있다고 판단됨

#### ④ 근무 기관 유형

- 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도가 근무 기관 유형 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(<표Ⅲ-36>)
- 근무 기관 유형으로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 변인은 2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력, 4.3 연구데이터 관리에 대한 이해이고 나머지 변인은 집단별로 차이가 없었음
- 던컨의 사후검정 수행 결과, 4.3은 대학원대-전문대 집단의 자기(self) 역량 인식 수준이

전문 기관 집단의 인식도에 비해 낮게 나타났으며, 나머지 집단 간의 차이는 나타나지 않았음

〈표 III-36〉 근무기관-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	2.888	3	0.963	0.979	0.404
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	2.008	3	0.669	0.66	0.578
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	1.672	3	0.557	0.527	0.664
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	3.548	3	1.183	1.205	0.31
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	2.361	3	0.787	0.766	0.515
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	1.103	3	0.368	0.372	0.774
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	0.334	3	0.111	0.123	0.946
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	7.698	3	2.566	2.194	0.091*
3.1 데이터 분석 기획 능력	1.341	3	0.447	0.461	0.71
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	1.237	3	0.412	0.389	0.761
3.3 데이터 분석 능력	1.971	3	0.657	0.695	0.556
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	3.625	3	1.208	1.271	0.286
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	0.418	3	0.139	0.141	0.936
3.6 데이터 공유 능력	3.742	3	1.247	1.131	0.338
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	5.613	3	1.871	1.795	0.15
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	2.18	3	0.727	0.778	0.508
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	7.756	3	2.585	2.831	0.04**
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	3.179	3	1.06	1.146	0.332

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

##### ⑤ 직위

- 데이터 관련 직무의 자기 역량 인식 정도가 응답자의 현재 직위에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음 (〈표 III-37〉)
  - － 직위로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 역량은 4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해, 4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력, 4.3 연구데이터 관리에 대한 이해, 4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력으로 나타남
  - － 던컨의 사후검정 수행 결과, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4는 관장 집단의 역량 인식 수준이 실무자-기타-중간관리자 집단의 인식 수준에 비해 높은 것으로 나타났으나, 관장 집단의 수가 3 명으로 제한적이었음

〈표 III-37〉 직위-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	3.207	3	1.069	1.089	0.355
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	1.403	3	0.468	0.459	0.711
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	4.791	3	1.597	1.539	0.207
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	0.776	3	0.259	0.259	0.855
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	0.566	3	0.189	0.182	0.909
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	1.195	3	0.398	0.403	0.751
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	0.693	3	0.231	0.256	0.857
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	4.32	3	1.44	1.21	0.308
3.1 데이터 분석 기획 능력	3.398	3	1.133	1.185	0.317
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	1.458	3	0.486	0.459	0.712
3.3 데이터 분석 능력	4.247	3	1.416	1.521	0.211
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	1.087	3	0.362	0.375	0.771
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	1.894	3	0.631	0.643	0.588
3.6 데이터 공유 능력	1.728	3	0.576	0.516	0.672
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	9.357	3	3.119	3.061	0.03**
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	13.884	3	4.628	5.38	0.001**
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	9.462	3	3.154	3.494	0.017**
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	13.705	3	4.568	5.318	0.002**

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ⑥ 근속기간

○ 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도가 응답자의 근속기간에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(〈표 III-38〉)

- 근속기간으로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 변인은 1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해, 3.1 데이터 분석 기획 능력, 4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력, 4.4 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력으로 나타남
- 던컨의 사후검정 결과, 1.3은 3년이상~5년미만 집단과 15년이상 집단이 통계적으로 유의한 차이를 보였으며 근속기간 15년 이상 집단의 평균이 높게 나타남
- 3.1 변인은 3년이상~5년미만 집단과 1~3년-15년이상 집단이 차이가 있었으며, 15년 이상 근무 집단과 1~3년 집단의 평균이 높게 나타남
- 4.1 및 4.3 변인은 3~5년미만-10~15년 집단과 1~3년 근속집단이 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 1~3년미만 근속집단의 평균이 높게 나타남

〈표 III-38〉 근속기간-직무역량변인 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	7.095	5	1.419	1.464	0.205
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	6.111	5	1.222	1.221	0.302
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	10.887	5	2.177	2.15	0.062*
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	7.489	5	1.498	1.546	0.179
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	7.026	5	1.405	1.39	0.231
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	7.777	5	1.555	1.62	0.158
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	5.197	5	1.039	1.173	0.325
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	1.777	5	0.355	0.291	0.917
3.1 데이터 분석 기획 능력	9.677	5	1.935	2.084	0.07*
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	7.687	5	1.537	1.488	0.197
3.3 데이터 분석 능력	6.617	5	1.323	1.426	0.218
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	6.767	5	1.353	1.435	0.215
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	9.883	5	1.977	2.095	0.069*
3.6 데이터 공유 능력	6.124	5	1.225	1.111	0.356
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	8.766	5	1.753	1.693	0.139
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	10.655	5	2.131	2.39	0.04**
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	7.981	5	1.596	1.729	0.131
4.4 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	8.998	5	1.8	2	0.081*

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ⑦ 데이터/AI 관련 교육 참여 경험

○ 교육 참여 경험에 따른 자기(self) 역량 인식 정도의 차이를 알아보기 위해 독립표본 T-test를 시행하였음(〈표III-39〉)

- 교육 참여 경험으로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 항목은 데이터 리터러시 역량’에서는 1.1, 1.2, 1.3 모든 변인에서 차이가 나타남
- ‘데이터 안내 및 교육지원 역량’은 2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력을 제외한 모든 변인에서 유의한 차이가 있었음
- ‘데이터 분석 및 활용 역량’의 경우, 3.1 데이터 분석 기획 능력, 3.2 데이터 수집 및 전처리 능력, 3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 3.6 데이터 공유 능력이 집단간 차이가 나타남
- ‘데이터 큐레이션 역량’은 4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해, 4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해, 4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력 변인에서 집단별로 차이를 보였음

〈표 III-39〉 교육참여경험-직무역량변인 T-test 분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	t	자유도	유의 확률 (양측)	평균 차이
1.데이터 리터러시 역량				
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	1.8	162	0.074*	0.284
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	2.547	162	0.012**	0.402
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	1.707	162	0.09*	0.278
2.데이터 안내 및 교육 역량				
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	0.892	162	0.373	0.142
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	2.078	162	0.039**	0.333
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	2.168	162	0.032**	0.339
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	2.725	162	0.007**	0.404
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	2.739	162	0.007**	0.47
3.데이터 분석 및 활용 역량				
3.1 데이터 분석 기획 능력	3.174	162	0.002**	0.484
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	3.252	162	0.001**	0.518
3.3 데이터 분석 능력	2.029	162	0.044	0.312
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	1.987	162	0.049	0.308
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	3.381	162	0.001**	0.518
3.6 데이터 공유 능력	3.907	162	0.000***	0.631
4.데이터 큐레이션 역량				
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	1.867	162	0.064*	0.305
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	1.274	162	0.205	0.196
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	2.456	162	0.015**	0.376
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	1.997	162	0.048**	0.305

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### 나. 직무역량별 중요도 인식조사 결과에 대한 응답자 특성별 일원배치분산 분석

##### □ 공공도서관

- 공공도서관 사서를 대상으로 직무역량별 중요도 인식 조사 결과에 대하여 응답자의 성별이나 연령, 근무연수 등 응답자의 특성에 따른 평균 차이가 존재하는지 알아보기 위해, T-test 및 일원배치분산분석(One-Way ANOVA) 기법을 활용하여 그 차이를 분석함

##### ① 성별

- 응답자의 성별에 따른 역량별 중요도 인식에 차이를 알아보기 위해 독립표본 T-test를 시행하였으며(〈표III-40〉), 성별에 따른 집단 간 차이는 없는 것으로 나타남



〈표 III-40〉 성별-역량별 중요도 T-test 분석 결과 (공공)

직무역량변인	t	자유도	유의확률 (양측)	평균 차이
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	0.195	119	0.846	0.041
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	-0.481	119	0.631	-0.103
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	-0.256	119	0.798	-0.052
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	-0.128	119	0.899	-0.027
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	-0.599	119	0.55	-0.148
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	-0.728	119	0.468	-0.161
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	-0.15	119	0.881	-0.034
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	-0.435	119	0.664	-0.093
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	-0.26	119	0.795	-0.059
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	0.069	119	0.945	0.015
3.1 데이터 분석 기획 능력	-0.181	119	0.857	-0.04
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	-0.271	119	0.787	-0.061
3.3 데이터 분석 능력	-0.19	119	0.849	-0.045
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	-0.151	119	0.88	-0.035
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	-0.376	119	0.708	-0.099
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	0.463	119	0.644	0.108
d. 도서관 정보나루/솔로몬	0.297	119	0.767	0.069
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	0.42	119	0.675	0.106
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	-0.003	119	0.998	-0.001
3.6 데이터 공유 능력	0.265	119	0.792	0.055
4.1 데이터 큐레이션의 이해	-0.003	119	0.998	-0.001
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	-1.342	119	0.182	-0.314
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	0.279	119	0.781	0.067
4.4 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	0.624	119	0.534	0.148

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

## ② 연령

- 직무역량별 중요도 인식 정도가 연령대별로 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(〈표III-41〉)
  - － 연령에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있는 변인은 3.3a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등), 3.3b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)로 나타남
  - － 사후검정 결과, 3.3a와 3.3b는 60대 집단이 20대 집단보다 유의한 수준으로 낮게 나타났으나 60대 집단의 응답자 수가 2명에 그쳐 일반화는 어려운 것으로 판단됨

〈표 III-41〉 연령-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과(공공)

직무역량변인	제공합	자유도	평균 제공	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	3.799	4	0.95	0.886	0.474
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	5.708	4	1.427	1.263	0.289
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	2.968	4	0.742	0.708	0.588
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	5.007	4	1.252	1.121	0.35
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	2.432	4	0.608	0.398	0.81
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	2.832	4	0.708	0.573	0.683
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	3.621	4	0.905	0.725	0.576
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	3.937	4	0.984	0.874	0.482
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	7.611	4	1.903	1.536	0.196
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	5.552	4	1.388	1.147	0.338
3.1 데이터 분석 기획 능력	4.564	4	1.141	0.949	0.439
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	2.237	4	0.559	0.438	0.781
3.3 데이터 분석 능력	7.483	4	1.871	1.361	0.252
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	11.368	4	2.842	2.294	0.064*
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	13.255	4	3.314	2.015	0.097*
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	2.295	4	0.574	0.415	0.797
d. 도서관 정보나루/솔로몬	2.502	4	0.625	0.459	0.765
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	10.043	4	2.511	1.616	0.175
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	6.492	4	1.623	1.291	0.277
3.6 데이터 공유 능력	2.736	4	0.684	0.624	0.646
4.1 데이터 큐레이션의 이해	6.574	4	1.643	1.345	0.257
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	4.815	4	1.204	0.877	0.48
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	3.5	4	0.875	0.603	0.661
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	5.046	4	1.261	0.91	0.46

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

### ③ 보유 자격증

- 직무역량별 중요도 인식 정도가 사서자격증 보유 여부와 등급에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음 (〈표III-42〉)

〈표 III-42〉 보유자격증-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과(공공)

직무역량변인	제공합	자유도	평균 제공	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	6.878	3	2.293	2.213	0.09*
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	10.039	3	3.346	3.089	0.03**
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	3.991	3	1.33	1.291	0.281
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	7.38	3	2.46	2.263	0.085*



2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	6.642	3	2.214	1.496	0.219
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	9.276	3	3.092	2.641	0.053*
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	9.251	3	3.084	2.592	0.056*
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	5.299	3	1.766	1.599	0.193
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	6.044	3	2.015	1.622	0.188
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	5.167	3	1.722	1.432	0.237
3.1 데이터 분석 기획 능력	11.253	3	3.751	3.304	0.023**
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	9.006	3	3.002	2.484	0.064*
3.3 데이터 분석 능력	8.594	3	2.865	2.118	0.102
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	9.894	3	3.298	2.657	0.052*
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	5.456	3	1.819	1.072	0.364
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	6.124	3	2.041	1.527	0.211
d. 도서관 정보나루/솔로몬	8.868	3	2.956	2.282	0.083*
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	7.627	3	2.542	1.629	0.186
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	12.631	3	4.21	3.528	0.017**
3.6 데이터 공유 능력	5.767	3	1.922	1.812	0.149
4.1 데이터 큐레이션의 이해	8.294	3	2.765	2.311	0.08*
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	7.344	3	2.448	1.827	0.146
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	7.603	3	2.534	1.806	0.15
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	6.151	3	2.05	1.503	0.217

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

- ‘데이터 리터러시 역량’은 1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해, 1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해 변인에서 집단별로 차이가 있는 것으로 나타남
- ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’은 2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력, 2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력, 2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력에서 통계적으로 유의한 차이가 나타남
- ‘데이터 분석 및 활용 역량’의 경우 3.1 데이터 분석 기획 능력, 3.3 데이터 분석 능력, 3\_3a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등), 3\_3d. 도서관 정보나루/솔로몬, 3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력에서 집단별로 차이가 나타남
- ‘데이터 큐레이션 역량’은 4.1 데이터 큐레이션의 이해가 집단별 차이를 보였음
- 던컨의 사후검증 결과, 2.2, 2.3, 3.3, 3.3a, 3.3c, 3.3d, 3.5는 준사서, 2급정사서, 1급정사서 집단 간의 차이는 없는 것으로 나타났으나, 미보유 집단의 평균이 유의한 수준으로 높게 나타남. 미보유 집단의 표본이 2명으로 매우 제한적이었으나, 이는 향후 데이터 전문사서 교육 진행 시 사서자격증 보유자와 미보유자의 분리 교육을 고려할 필요가 있음을 시사하는 결과임

#### ④ 근무기관 유형

- 직무역량별 중요도가 응답자의 근무기관 유형 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(<표III-43>)

- 재직기관으로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 변인은 3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력이었으며 나머지 변인은 집단별로 차이가 없었음

〈표 III-43〉 근무기관-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (공공)

직무역량변인	제공합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	0.961	3	0.32	0.295	0.829
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	1.04	3	0.347	0.299	0.826
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	1.026	3	0.342	0.324	0.808
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	0.638	3	0.213	0.186	0.906
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	2.524	3	0.841	0.555	0.646
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	2.849	3	0.95	0.775	0.51
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	0.602	3	0.201	0.159	0.924
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	0.571	3	0.19	0.166	0.919
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	0.812	3	0.271	0.21	0.889
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	2.759	3	0.92	0.752	0.523
3.1 데이터 분석 기획 능력	1.169	3	0.39	0.319	0.812
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	0.918	3	0.306	0.239	0.869
3.3 데이터 분석 능력	5.389	3	1.796	1.302	0.277
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	3.781	3	1.26	0.974	0.407
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	4.606	3	1.535	0.901	0.443
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	5.981	3	1.994	1.49	0.221
d. 도서관 정보나루/솔로몬	7.574	3	2.525	1.933	0.128
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	4.521	3	1.507	0.949	0.419
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	8.517	3	2.839	2.311	0.08*
3.6 데이터 공유 능력	3.12	3	1.04	0.96	0.414
4.1 데이터 큐레이션의 이해	5.19	3	1.73	1.415	0.242
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	2.596	3	0.865	0.627	0.599
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	4.509	3	1.503	1.051	0.373
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	6.956	3	2.319	1.708	0.169

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ⑤ 직위

- 직무역량별 중요도가 응답자의 직위에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(〈표 III-44〉)
  - 직위로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 변인은 1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해, 2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력, 3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력으로 나타남
  - 던컨의 사후검정 결과 집단별 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타남

〈표 III-44〉 직위-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (공공)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	4.472	3	1.491	1.411	0.243
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	6.628	3	2.209	1.986	0.12
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	6.814	3	2.271	2.258	0.085*
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	5.52	3	1.84	1.668	0.178
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	3.038	3	1.013	0.67	0.572
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	4.167	3	1.389	1.144	0.334
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	5.946	3	1.982	1.627	0.187
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	7.418	3	2.473	2.276	0.083
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	7.355	3	2.452	1.992	0.119
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	7.865	3	2.622	2.222	0.089*
3.1 데이터 분석 기획 능력	5.047	3	1.682	1.416	0.242
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	3.355	3	1.118	0.89	0.449
3.3 데이터 분석 능력	4.103	3	1.368	0.983	0.403
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	4.393	3	1.464	1.137	0.337
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	5.964	3	1.988	1.175	0.323
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	3.801	3	1.267	0.934	0.427
d. 도서관 정보나루/솔로몬	5.332	3	1.777	1.341	0.265
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	3.725	3	1.242	0.779	0.508
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	8.42	3	2.807	2.283	0.083*
3.6 데이터 공유 능력	6.625	3	2.208	2.096	0.105
4.1 데이터 큐레이션의 이해	7.115	3	2.372	1.966	0.123
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	4.183	3	1.394	1.02	0.386
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	4.587	3	1.529	1.07	0.365
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	4.477	3	1.492	1.082	0.359

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ⑥ 근속기간

- 직무역량별 중요도가 근속기간에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(〈표 III-45〉)
  - － 근속기간으로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 변인은 4.1 데이터 큐레이션의 이해로 나타났으며, 던컨의 사후검정 결과 1년미만 근속 집단(4명)과 3~5년, 1~3년, 15년 이상, 5~10년 미만 근속자 간에 유의한 차이가 나타남

〈표 III-45〉 근속기간-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (공공)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	4.64	5	0.928	0.865	0.507
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	5.039	5	1.008	0.88	0.497

1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	2.838	5	0.568	0.536	0.748
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	4.504	5	0.901	0.796	0.554
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	5.2	5	1.04	0.685	0.636
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	6.026	5	1.205	0.988	0.428
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	3.442	5	0.688	0.546	0.741
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	3.603	5	0.721	0.633	0.675
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	4.241	5	0.848	0.663	0.652
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	3.285	5	0.657	0.53	0.753
3.1 데이터 분석 기획 능력	3.564	5	0.713	0.583	0.713
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	4.732	5	0.946	0.747	0.59
3.3 데이터 분석 능력	3.754	5	0.751	0.529	0.754
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	4.044	5	0.809	0.616	0.688
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	6.857	5	1.371	0.8	0.552
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	6.479	5	1.296	0.955	0.449
d. 도서관 정보나루/솔로몬	8.074	5	1.615	1.219	0.305
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	6.194	5	1.239	0.774	0.57
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	8.863	5	1.773	1.421	0.222
3.6 데이터 공유 능력	8.268	5	1.654	1.563	0.176
4.1 데이터 큐레이션의 이해	12.11	5	2.422	2.046	0.077*
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	12.038	5	2.408	1.821	0.114
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	6.061	5	1.212	0.841	0.523
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	11.581	5	2.316	1.727	0.134

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ⑦ 데이터/AI 관련 교육 참여 경험

- 응답자의 교육 참여 경험에 따라 직무역량별 중요도 인식에 차이가 있었는지를 알아보기 위해 독립표본 T-test를 시행하였음(<표 III-46>)
- － 분석 결과, 교육 참여 경험에 따른 중요도 인식 수준의 차이는 나타나지 않았음

<표 III-46> 교육참여경험-역량별 중요도 T-test 결과 (공공)

직무역량변인	t	자유도	유의확률 (양측)	평균 차이
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	0.852	119	0.396	0.17
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	0.945	119	0.347	0.195
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	0.039	119	0.969	0.008
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	1.452	119	0.149	0.296
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	0.39	119	0.697	0.093
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	1.384	119	0.169	0.294
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	0.561	119	0.576	0.121
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	-0.144	119	0.886	-0.03

2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	0.262	119	0.794	0.057
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	-0.55	119	0.583	-0.118
3.1 데이터 분석 기획 능력	0.274	119	0.784	0.058
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	0.619	119	0.537	0.134
3.3 데이터 분석 능력	0.583	119	0.561	0.133
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	-0.076	119	0.94	-0.017
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	0.309	119	0.758	0.078
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	0.864	119	0.389	0.194
d. 도서관 정보나루/솔로몬	-0.018	119	0.986	-0.004
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	0.587	119	0.558	0.143
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	-0.192	119	0.848	-0.042
3.6 데이터 공유 능력	-0.028	119	0.978	-0.006
4.1 데이터 큐레이션의 이해	-0.021	119	0.983	-0.005
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	-0.084	119	0.933	-0.019
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해	-0.077	119	0.939	-0.018
4.4 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	-0.406	119	0.685	-0.093

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### □ 대학 · 전문도서관

- 직무역량별 중요도 인식 수준이 응답자의 성별이나 연령, 근속연수 등 응답자의 특성에 따라 차이가 존재하는지 알아보기 위해, T-test 및 일원배치분산분석(One-Way ANOVA) 기법을 활용하여 분석함

##### ① 성별

- 성별 집단에 따른 역량별 중요도 인식에 차이를 알아보기 위해 독립표본T-test를 시행하였음(<표Ⅲ-47>)
- 응답자의 성별에 따른 중요도 인식 수준의 차이는 나타나지 않았음

<표 Ⅲ-47> 성별-역량별 중요도 T-test 결과 (대학 · 전문)

직무역량변인	t	자유도	유의확률 (양측)	평균 차이
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	-0.946	162	0.346	-0.175
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	-0.503	162	0.615	-0.093
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	0.401	162	0.689	0.073
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	-0.015	162	0.988	-0.003
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	-0.13	162	0.897	-0.025
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	0.146	162	0.884	0.027
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	0.141	162	0.888	0.027
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	0.485	162	0.628	0.101
3.1 데이터 분석 기획 능력	-0.595	162	0.553	-0.12
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	-0.796	162	0.427	-0.156

3.3 데이터 분석 능력	-1.188	162	0.237	-0.247
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	-0.147	162	0.883	-0.028
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	-0.717	162	0.474	-0.143
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	-0.266	162	0.791	-0.055
d. 도서관 정보나루/솔로몬	1.056	162	0.293	0.2
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	0.369	162	0.713	0.078
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	0.178	162	0.859	0.037
3.6 데이터 공유 능력	-0.183	162	0.855	-0.036
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	1.35	162	0.179	0.269
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	0.291	162	0.771	0.057
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	-0.031	162	0.975	-0.006
4.4. 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	0.285	162	0.776	0.058

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

## ② 연령

- 직무역량별 중요도 인식 정도가 연령대 별로 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(<표III-48>)
  - － 응답자의 연령에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있는 변인은 2.5 연구성과 분석 방법론 제공 능력, 3.3a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등), 3.3b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등), 3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력, 3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력, 4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해로 나타남
  - － 던컨의 사후검정 결과, 1.2는 60대와 30대, 2\_5는 60대와 20대 및 30대, 3.3b는 60대와 20대, 40대, 30대, 3.4는 60대와 50대, 40대, 20대, 30대, 3.5는 60대와 40대, 20대, 30대, 4.1은 60대와 40대, 20대, 30대 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 60대 집단(8명)이 공통적으로 타 집단에 비해 낮은 인식 수준을 보였음

<표 III-48> 연령-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	5.916	4	1.479	1.194	0.316
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	8.649	4	2.162	1.808	0.13
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	3.387	4	0.847	0.695	0.596
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	7.581	4	1.895	1.621	0.172
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	7.455	4	1.864	1.424	0.228
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	6.118	4	1.53	1.223	0.303
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	9.418	4	2.355	1.77	0.138
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	17.828	4	4.457	3.015	0.02**
3.1 데이터 분석 기획 능력	10.874	4	2.718	1.895	0.114
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	6.637	4	1.659	1.197	0.314



3.3 데이터 분석 능력	10.264	4	2.566	1.663	0.161
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	11.524	4	2.881	2.232	0.068*
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	14.591	4	3.648	2.653	0.035**
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	11.225	4	2.806	1.894	0.114
d. 도서관 정보나루/솔로몬	15.321	4	3.83	3.084	0.018
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	21.18	4	5.295	3.478	0.009**
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	13.84	4	3.46	2.282	0.063*
3.6 데이터 공유 능력	8.627	4	2.157	1.543	0.192
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	13.155	4	3.289	2.346	0.057*
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	7.299	4	1.825	1.32	0.265
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	9.712	4	2.428	1.639	0.167
4.4. 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	10.536	4	2.634	1.79	0.134

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

### ③ 보유 자격증

- 직무역량별 중요도 인식 정도가 응답자의 사서자격증 보유 여부와 등급에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(<표Ⅲ-49>)

－ 보유 자격증으로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 변인은 없었음

<표 Ⅲ-49> 사서자격증-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	1.04	3	0.347	0.275	0.843
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	0.14	3	0.047	0.038	0.99
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	1.25	3	0.417	0.341	0.796
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	2.985	3	0.995	0.836	0.476
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	0.129	3	0.043	0.032	0.992
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	1.105	3	0.368	0.289	0.833
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	6.965	3	2.322	1.736	0.162
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	4.743	3	1.581	1.02	0.386
3.1 데이터 분석 기획 능력	5.406	3	1.802	1.234	0.299
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	0.001	3	0	0	1
3.3 데이터 분석 능력	0.369	3	0.123	0.077	0.972
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	2.779	3	0.926	0.693	0.558
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	1.352	3	0.451	0.311	0.818
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	1.833	3	0.611	0.399	0.754
d. 도서관 정보나루/솔로몬	3.407	3	1.136	0.868	0.459
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	2.208	3	0.736	0.451	0.717
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	6.518	3	2.173	1.399	0.245
3.6 데이터 공유 능력	7.427	3	2.476	1.772	0.155
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	3.714	3	1.238	0.853	0.467

4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	1.031	3	0.344	0.243	0.866
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	1.026	3	0.342	0.224	0.88
4.4. 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	7.899	3	2.633	1.78	0.153

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ④ 근무기관 유형

- 직무역량별 중요도가 응답자의 근무기관 유형 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(<표Ⅲ-50>)
- － 응답자의 근무기관 유형에 따른 중요도 인식 수준의 차이는 나타나지 않았음

<표 Ⅲ-50> 근무기관-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	2.018	3	0.673	0.536	0.658
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	1.176	3	0.392	0.317	0.813
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	2.646	3	0.882	0.726	0.538
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	3.093	3	1.031	0.866	0.46
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	1.952	3	0.651	0.488	0.691
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	0.57	3	0.19	0.149	0.93
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	0.658	3	0.219	0.159	0.924
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	3.053	3	1.018	0.652	0.583
3.1 데이터 분석 기획 능력	1.037	3	0.346	0.232	0.874
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	3.264	3	1.088	0.778	0.508
3.3 데이터 분석 능력	3.835	3	1.278	0.812	0.489
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	1.281	3	0.427	0.317	0.813
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	3.671	3	1.224	0.853	0.467
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	0.791	3	0.264	0.172	0.915
d. 도서관 정보나루/솔로몬	3.095	3	1.032	0.787	0.503
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	0.949	3	0.316	0.193	0.901
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	2.153	3	0.718	0.454	0.715
3.6 데이터 공유 능력	1.098	3	0.366	0.255	0.858
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	5.003	3	1.668	1.155	0.329
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	5.9	3	1.967	1.423	0.238
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	4.809	3	1.603	1.067	0.365
4.4. 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	1.569	3	0.523	0.344	0.793

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ⑤ 직위

- 직무역량별 중요도 인식 정도가 응답자의 직위에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(<표 Ⅲ-51>)
- － 응답자의 직위로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 변인은 없었음



〈표 III-51〉 직무-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	1.456	3	0.485	0.386	0.763
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	0.454	3	0.151	0.122	0.947
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	1.219	3	0.406	0.332	0.802
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	0.964	3	0.321	0.267	0.849
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	1.149	3	0.383	0.286	0.836
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	1.435	3	0.478	0.376	0.77
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	2.604	3	0.868	0.636	0.593
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	6.077	3	2.026	1.313	0.272
3.1 데이터 분석 기획 능력	2.004	3	0.668	0.451	0.717
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	0.587	3	0.196	0.138	0.937
3.3 데이터 분석 능력	0.629	3	0.21	0.132	0.941
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	1.389	3	0.463	0.344	0.794
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	2.632	3	0.877	0.609	0.61
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	1.27	3	0.423	0.276	0.843
d. 도서관 정보나루/솔로몬	4.089	3	1.363	1.045	0.374
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	3.223	3	1.074	0.661	0.577
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	2.352	3	0.784	0.496	0.685
3.6 데이터 공유 능력	2.722	3	0.907	0.636	0.593
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	3.563	3	1.188	0.817	0.486
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	0.099	3	0.033	0.023	0.995
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	0.415	3	0.138	0.09	0.965
4.4 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	3.342	3	1.114	0.739	0.53

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ⑥ 근속기간

- 직무역량별 중요도 인식 정도가 응답자의 근속기간에 따라 차이가 있는지를 알아보기 위해 F-통계량을 이용한 일원배치분산분석(One-Way ANOVA)을 실시하였음(〈표 III-52〉)
  - － 응답자의 근속기간으로 구분된 집단에서 통계적으로 유의한 차이를 보인 변인은 3.3d. 도서관 정보나루/솔로몬으로 나타남
  - － 던컨의 사후검정을 통해 각 집단 간 어떤 차이가 있는지 알아본 결과, 10년이상~15년미만 근속 집단과 1년미만, 1년이상~3년미만 근속자 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었음

〈표 III-52〉 근속기간-역량별 중요도 일원배치분산분석 결과 (대학·전문)

직무역량변인	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의 확률
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	8.548	5	1.71	1.39	0.231
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	4.135	5	0.827	0.671	0.646

1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	3.336	5	0.667	0.544	0.742
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	2.912	5	0.582	0.483	0.789
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	5.432	5	1.086	0.817	0.539
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	4.06	5	0.812	0.639	0.67
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	4.778	5	0.956	0.698	0.625
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	7.285	5	1.457	0.937	0.458
3.1 데이터 분석 기획 능력	5.604	5	1.121	0.759	0.581
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	3.783	5	0.757	0.536	0.749
3.3 데이터 분석 능력	2.718	5	0.544	0.34	0.888
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	9.079	5	1.816	1.381	0.234
b. 기계학습/딥러닝/마인딩도구(R, Python, NoCodeML 등)	4.612	5	0.922	0.637	0.671
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	9.444	5	1.889	1.257	0.285
d. 도서관 정보나루/솔로몬	13.581	5	2.716	2.154	0.062*
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	10.456	5	2.091	1.307	0.264
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	7.128	5	1.426	0.909	0.477
3.6 데이터 공유 능력	11.007	5	2.201	1.582	0.168
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	6.021	5	1.204	0.827	0.532
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	6.637	5	1.327	0.952	0.449
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	8.564	5	1.713	1.144	0.34
4.4. 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	7.649	5	1.53	1.02	0.408

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

#### ⑦ 데이터/AI 관련 교육 참여 경험

○ 교육 참여 경험에 따른 집단의 역량 중요도 인식 수준의 차이를 알아보기 위해 독립표본T-test를 시행하였음(<표Ⅲ-53>)

- － ‘데이터 리터러시 역량’의 경우는 통계적으로 유의한 변인이 나타나지 않았음
- － ‘데이터 안내 및 교육지원 역량’의 경우는 2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력, 2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력, 2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력, 2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력에서 차이가 나타남
- － ‘데이터 분석 및 활용 역량’의 경우 3.1 데이터 분석 기획 능력, 3.2 데이터 수집 및 전처리 능력, 3.3a 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등), 3.3c. 인공지능도구(ChatGPT 등), 3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력, 3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력, 3.6 데이터 공유 능력에서 집단간 차이가 나타남
- － ‘데이터 큐레이션 역량’은 4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해, 4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력, 4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해, 4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력 등 모든 변인에서 집단별로 차이가 나타남

〈표 III-53〉 교육참여경험-역량별 중요도 T-test 결과 (대학·전문)

직무역량변인	t	자유도	유의확률 (양측)	평균 차이
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	1.301	162	0.195	0.232
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	1.314	162	0.191	0.232
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	1.494	162	0.137	0.262
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	1.87	162	0.063*	0.324
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력	1.448	162	0.15	0.266
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	2.14	162	0.034**	0.38
2.4 데이터 분석 활용사례 제공 능력	2.202	162	0.029**	0.406
2.5 연구성과 분석방법론 제공 능력	2.623	162	0.01**	0.514
3.1 데이터 분석 기획 능력	2.585	162	0.011**	0.493
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	1.884	162	0.061*	0.353
3.3 데이터 분석 능력	1.391	162	0.166	0.278
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	2.055	162	0.042**	0.376
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	0.884	162	0.378	0.169
c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	2.836	162	0.005**	0.547
d. 도서관 정보나루/솔로몬	1.346	162	0.18	0.246
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력	1.984	162	0.049**	0.4
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력	2.711	162	0.007**	0.533
3.6 데이터 공유 능력	2.68	162	0.008**	0.501
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	2.372	162	0.019**	0.451
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	2.627	162	0.009**	0.487
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해	2.077	162	0.039**	0.404
4.4. 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	2.323	162	0.021**	0.449

\*p <.10, \*\*p <.05, \*\*\*p <.001

### 3 요약 및 시사점

#### □ 데이터 전문사서 양성 교육에 대한 인식과 필요성

- 데이터 전문사서 교육에 대한 관심도는 공공도서관 응답자(100명, 82.6%)와 대학·전문도서관 응답자(119명, 72.6%) 모두 높은 것으로 나타남
- 데이터 전문사서 교육의 필요성에 대한 인식 수준은 공공도서관 응답자(106명, 87.6%)와 대학·전문도서관 응답자(142명, 86.6%) 모두 매우 높은 것으로 나타남
- 데이터 리터러시의 필요성에 대한 관심도는 공공도서관 응답자(104명, 86.0%)와 대학·전문도서관 응답자(128명, 78.0%) 모두 높은 것으로 나타남
- 이는, 공공도서관과 대학·전문도서관에 근무하는 대다수 사서는 데이터 전문사서 교육에 관한 관심도 및 필요성을 높게 인식하고 있음을 시사하는 결과임

#### □ 직무역량별 자기(self) 인식 수준

- 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량의 습득 정도의 자기(self) 인식 수준은 공공도서관(평균 2.47)과 대학·전문도서관(평균 2.44) 사서 모두 ‘보통’ 보다는 다소 낮은 수준으로 인식하고 있다고 스스로 평가하고 있는 것으로 분석됨
- ‘데이터 리터러시 역량’ 및 ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’에 관한 역량은 공공도서관

(평균 2.64, 2.47))과 대학·전문도서관(평균 2.63, 2.46) 사서 모두 보통 수준으로 습득하고 있다고 스스로 인식하고 있으나, ‘데이터 분석 및 활용 역량’과 ‘(연구)데이터 큐레이션 역량’은 상대적으로 다소 낮게 갖추고 있다고 인식하고 있는 것으로 나타남

- 이는, 공공도서관과 대학·전문도서관에 근무하는 대다수 사서는 데이터 직무 관련 필요 역량을 충분히 갖추고 있지 않다고 스스로 평가하고 있음을 의미함

#### □ 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발

- 데이터 전문사서 양성 교육에 참여할 의향은 공공도서관(106명, 87.6%)과 대학·전문도서관(132명, 80.5%) 응답자 모두 매우 높게 나타남
- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육 방법은 대다수의 공공도서관(99명, 81.8%)과 대학·전문도서관(136명, 82.9%) 응답자는 ‘이론과 실습 병행’ 방식을 선호하는 것으로 나타남
- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육 형태는 반수 이상의 공공도서관(62명, 51.2%)과 대학·전문도서관(83명, 50.6%) 응답자가 ‘온라인+오프라인’의 교육 형태를 선호하는 것으로 나타남
- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육단계는 대다수 공공도서관 응답자(77명, 63.6%)와 대학·전문도서관 응답자(106명, 64.0%)가 ‘기초+중급+심화 단계별 교육’의 교육단계를 가장 선호하는 것으로 나타남
- 데이터 전문사서 양성을 위한 적절한 교육 기간은 공공도서관 응답자와 대학·전문도서관 응답자 간 차이가 있는 것으로 나타남
  - － 공공도서관 응답자는 2주(5일), 5일, 3일 등 사흘 이상의 교육 기간을 선호하는 반면, 대학·전문도서관 응답자는 3일, 5일, 2주(10일) 등 사흘 이상의 교육 기간뿐만 아니라 1~2일의 단기 과정도 선호하는 것으로 나타남
  - － 그러나, 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두가 3일의 교육 기간을 가장 선호하는 것으로 나타남

#### □ 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량

- 공공도서관(평균 3.61)과 대학·전문도서관(평균 3.44) 사서 모두 데이터 전문사서의 직무역량별 중요도를 ‘보통’ 보다는 높은 수준으로 평가하고 있는 것으로 분석됨
- 공공도서관(평균 3.66)과 대학·전문도서관(평균 3.52) 사서 모두 전체 역량 중 ‘데이터 리터러시 역량’에 대한 중요도 인식 가장 높았으며, ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’(공공 3.61, 대학·전문 3.51), ‘데이터 분석 및 활용 역량’(공공 3.61, 대학·전문 3.40) ‘(연구)데이터 큐레이션 역량’(공공 3.55, 대학·전문 3.36)의 순으로 중요하다고 평가함

#### □ 응답자 특성별 데이터 관련 직무에 관한 자기(self) 역량 인식 평가

- 공공도서관 응답자의 성별과 연령은 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식 정도에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타남
- 대학·전문도서관 응답자는 공공도서관 응답자와 다르게 총 17개의 세부 역량 중 7개 역량에서 성별에 따른 차이를 보였는데, 이는 남성들의 IT분야에 대한 관심도, 담당업무 등에 영향을 받은 결과라고 추측됨
- 공공도서관 응답자의 사서 자격증 보유 여부는 ‘데이터 리터러시 역량’의 모든 세부 역량, ‘데이터 분석 및 활용 역량’과 ‘데이터 큐레이션 역량’의 일부 세부 역량에서

### 집단별 차이를 보임

- 사서자격증 미보유 집단의 자기(self) 역량 인식 수준이 높은 것으로 나타났으나 응답자 수가 2명으로 매우 제한적임
  - 대학·전문도서관 응답자의 사서 자격증 보유 여부는 총 17개의 세부 역량 중 10개의 세부 역량에서 차이가 나타났으며, 공공도서관 응답자와 유사하게 주로 미보유 집단과 보유 집단 간의 차이가 나타남
  - 공공도서관 응답자의 근무 기관 유형(국립, 공공, 사립, 기타)은 집단별로 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 사립과 기타 유형의 응답자 수가 각각 1명이었음
  - 대학·전문도서관 응답자의 근무 기관 유형(4년제, 전문대, 대학원대, 전문기관(연구원), 기타)은 일부 직무역량(총 17개 중 2개)에서 전문기관(19명) 근무자의 자기(self) 인식 수준이 대학원대와 전문대 집단보다 높게 나타남
  - 공공도서관 응답자의 직위는 데이터 관련 직무의 자기(self) 역량 인식에 집단별 차이에 영향을 미쳤으며, 특히 기타 직위(공무직, 계약직 등) 집단의 평균이 매우 낮았음
    - 그러나, 기타 직위 응답자가 전체 응답자(121명) 중 2명으로 통계적으로 유의미한 분석은 아니라고 판단되며, 향후 집단의 수를 확대하여 추가 조사할 필요가 있음
  - 대학·전문도서관 응답자의 경우 연구데이터 큐레이션 역량의 4개 하위 직무역량에서 관장 집단(4명)의 자기(self) 인식 수준이 높은 것으로 나타남
  - 공공도서관 응답자의 근속기간은 일부 직무역량에서 집단 간 차이를 보였으며 특히, 1년 미만 집단의 역량 인식도 평균이 낮게 나타났고 3년~5년 집단의 평균은 높게 나타남
    - 이는, 교육 참여자의 근속기간에 따른 역량 수준별 교육 필요성을 시사하는 결과임
  - 대학·전문도서관 응답자의 경우, 근속기간은 4개 하위 직무역량에 영향을 미쳤으며, 각각의 하위 역량별 집단 간 차이의 일관성은 관찰되지 않았음
  - 공공도서관 응답자의 데이터/AI 관련 교육 참여 경험은 데이터 관련 직무에 대한 자기(self) 역량 인식을 향상 시킨 것으로 나타났으며, 이는 데이터 전문사서 교육과정 제공을 통해 데이터 관련 직무역량에 대한 사서들의 자기(self) 인식 수준을 효과적으로 높일 수 있음을 시사하는 결과임
  - 대학·전문도서관 응답자의 데이터/AI 관련 교육 참여 경험은 11개 직무역량의 자기(self) 인식 수준에 영향을 미쳤으며, 이는 공공도서관 응답자와 유사한 결과임
- 응답자 특성별 데이터 관련 직무의 중요도 인식 수준 평가
- 공공도서관 응답자의 성별은 데이터 관련 직무의 역량별 중요도 인식 수준에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타남
  - 대학·전문도서관 응답자의 성별은 공공도서관 응답자와 같이 데이터 관련 직무의 역량별 중요도 인식 수준에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 나타남
  - 공공도서관 응답자의 연령은 데이터 관련 직무역량 중 통계 도구와 기계학습 도구에서 60대 응답자의 인식 수준 평균이 20대 집단에 비해 높게 나타났으나 응답자 수가 2명으로 결과를 일반화하기는 어려움
  - 대학·전문도서관 응답자의 연령은 주로 데이터 분석 방법 및 시각화와 관련된 5개 직무역량에 영향을 미쳤으며, 주로 60 집단(8명)이 타 집단에 비해 낮은 인식 수준을 보였음
  - 공공도서관 응답자의 사서자격증 보유 여부와 등급은 9개 직무역량의 중요도 인식에 영

- 향을 미쳤으며, 미보유 집단(2명)의 평균이 보유 집단보다 높게 나타남
- 대학·전문도서관 응답자의 사서자격증 보유 여부와 등급은 집단별로 유의한 차이는 나타나지 않았음
  - 공공도서관 응답자의 근무 기관 유형은 1개(3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력) 직무역량에서만 유의한 차이가 나타남
  - 대학·전문도서관 응답자의 근무 기관 유형은 직무역량별 중요도 인식 수준에 영향을 미치지 않았음
  - 공공도서관 응답자의 직위는 3개 직무역량에서 유의한 차이를 보였으나, 사후검정 결과 주목 할 만한 집단 간의 차이는 관찰되지 않았음
  - 대학·전문도서관 응답자의 직위는 모든 직무역량에서 집단 간 차이가 나타나지 않음
  - 공공도서관 응답자의 근속기간은 1개(4.1 데이터 큐레이션의 이해) 직무역량에서만 차이가 있었으며, 1년미만 집단(4명)과 다른 집단 간의 차이가 관찰됨
  - 대학·전문도서관 응답자의 근속기간은 1개(3.3d 도서관 정보나루/솔로몬) 직무역량에서만 차이가 있었으며, 10년이상~15년미만 근속집단의 인식 수준이 타 집단에 비해 높은 것으로 나타남
  - 공공도서관 응답자의 데이터/AI 관련 교육 참여 경험에 따른 직무역량별 중요도 인식 수준에는 차이가 나타나지 않았음
    - － 이는, 응답자들의 데이터/AI 관련 교육 참여 경험이 적었음을 의미하며 관련 교육 기회 제공의 필요성을 시사하는 결과임
  - 대학·전문도서관 응답자의 데이터/AI 관련 교육 참여 경험에 따른 직무역량별 중요도 인식 수준은 공공도서관 응답자와는 달리 13개 역량에서 차이를 보였음
    - － 이는, 대학·전문도서관 응답자가 데이터 관련 직무역량의 중요도를 공공도서관 응답자들에 비해 상대적으로 시급하게 인식하고 있음을 시사하는 결과임

## IV. 데이터 전문사서 교육과정 시범 운영

### 1 시범 운영 설계

- 시범 운영은 공공도서관과 대학·전문도서관 모두 3일 과정으로 구성함
- 공공도서관의 경우, 기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B가 결합된 ‘공공도서관 시범교육’ 과정을 3일 과정으로 압축하여 시범 교육프로그램을 설계함
  - 이를 통해 데이터 리터러시, 데이터 수집과 처리, 통계 분석, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 데이터 시각화에 대한 현장 사서의 교육 만족도 및 평가 의견을 수집하고자 함
- 대학·전문도서관의 경우, 기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B+심화 모듈 C가 결합된 ‘대학·전문도서관 시범교육’ 과정을 3일 과정으로 압축하여 시범 교육프로그램을 설계함
  - 공공도서관에는 포함되지 않은 심화 모듈 C(연구데이터 관리 및 큐레이션)은 주로 대학·전문도서관에서 수행되는 업무이기에 차별적으로 포함함
  - 공공도서관과 마찬가지로 데이터 리터러시, 데이터 수집과 처리, 통계 분석, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 데이터 시각화와 연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 현장 사서의 교육 만족도 및 평가 의견을 수집하고자 함
- ‘기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B’의 경우, 공공도서관과 대학·전문도서관에 유사한 교육 프로그램을 적용하여 운영함
  - ‘기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B’는 모든 관종의 데이터 전문사서에게 공통적으로 요구되는 역량이며 실제 교육 프로그램을 운영할 때, 강사진 섭외 등에 이점이 있을 수 있기 때문임
- 공공도서관과 대학·전문도서관에 동일 교육프로그램을 적용하더라도, 활용사례 및 실습 데이터 셋은 관종별로 차별을 둠
  - 예를 들어, 공공도서관의 경우에는 도서관 정보나루나 솔로몬 데이터를 활용하고 대학·전문도서관은 대학도서관통계 및 학술DB(Wos, Scopus 등) 데이터를 활용함
  - 활용사례의 경우에도 관종별로 업무환경의 차이를 고려한 활용사례들을 발굴하여 제시함

### 2 공공도서관 시범운영

#### 2.1 교육목표 및 교육과정 설계

##### 가. 교육개요

- 공공도서관 데이터에 대한 이해를 바탕으로 데이터 수집 및 처리, 분석, 시각화 방법을 통해 데이터 중심의 공공도서관 운영 및 서비스 개선에 이바지할 수 있음

## 나. 교육목표

- 데이터 리터러시의 개념과 중요성을 깊이 이해함
- 공공도서관 데이터의 특성과 활용법을 이해함
- 데이터 수집, 처리 및 저장·관리 방법에 관한 지식과 기술을 습득함
- 데이터 분석 및 시각화 관련 지식과 기술을 습득함
- 도서관 정보나루 및 솔로몬을 활용하여 도서관에 적용할 수 있음

## 다. 교육대상 및 기간

- 교육대상 : 공공도서관 사서
- 교육시간 : 총 21시간
- 교육방법 : 집합과정

## 2.2 교육과정 운영

- 시범 교육에서는 기본 역량과 전문역량을 모두 학습할 수 있도록 구성하였음
- 실제적인 도서관 데이터 및 실습을 활용하여 사서의 실무역량 강화가 가능하도록 구성함
- 시범 교육과정은 사서의 ‘데이터 리터러시 역량강화 및 도서관 운영 적용가능성 강화’라는 목적 아래 데이터 리터러시의 이해, 데이터 수집 및 처리, 통계 기반 도서관 데이터 분석, 기계학습 기반 도서관 데이터 분석, 도서관 데이터 시각화, 데이터 기반 도서관 문제해결 등 3일 과정으로 구성함

〈표 IV-1〉 공공도서관 시범 교육과정

교육 1일차	교육 2일차	교육 3일차
<b>과정 1 데이터 전문사서의 이해</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 리터러시 역량</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 리터러시 개요</li> <li>- 공공도서관 업무에서의</li> <li>- 데이터 활용 사례</li> <li>- 데이터 기반 의사결정의 중요성</li> </ul>	<b>과정 3 통계 기반 도서관 데이터 분석</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 안내 및 교육 역량</li> <li>• 데이터 분석 및 활용 역량</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 분석 기초</li> <li>- 통계분석 도구 소개</li> <li>- 기술통계와 탐색적 데이터 분석(EDA)</li> <li>- 확인적 데이터분석(CDA)</li> </ul>	<b>과정 5 도서관 데이터 시각화</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 안내 및 교육 역량</li> <li>• 데이터 분석 및 활용 역량</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 시각화의 중요성 및 기본 원칙</li> <li>- BI 도구 시각화 vs. 프로그래밍 기반 시각화</li> <li>- 데이터 시각화의 프로세스 및 표현 방법</li> <li>- 실제 도서관 데이터를 활용한 시각화 실습</li> <li>- 효과적인 시각화 분석 사례</li> </ul>
<b>과정 2 데이터 수집 및 처리</b>	<b>과정 4 기계학습 기반 도서관 데이터 분석</b>	<b>과정 6 데이터 기반 도서관 문제해결</b>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 안내 및 교육 역량</li> <li>• 데이터 분석 및 활용 역량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 안내 및 교육 역량</li> <li>• 데이터 분석 및 활용 역량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 분석 및 활용 역량</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 도서관 데이터 분석 기획 및 데이터 수집 계획 수립</li> <li>- 데이터 수집 · 처리 · 관리 방식의 이해</li> <li>- 다양한 도구를 활용한 데이터 수집 실습</li> <li>- 데이터 처리 및 품질 관리 방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계학습과 텍스트마이닝의 이해</li> <li>- 지도/비지도학습모델 기반의 도서관 데이터 분석</li> <li>- 텍스트마이닝 기반의 도서관 데이터 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 기반 문제해결 개념 이해</li> <li>- 데이터 기반 문제해결 프로세스</li> <li>- 데이터 기반 도서관 문제해결 실습(도서관 정보나루 및 도서관 외부 데이터 활용)</li> </ul>

## 2.3 세부과정별 운영

### 가. 과정 1. 데이터 전문사서의 이해

#### □ 교육개요

- 데이터 전문사서의 이해 교육과정은 사서들이 데이터 리터러시의 정의 및 경향, 데이터 전문사서의 역량을 이해하는 것임
- 이를 통해, 도서관에서 데이터 리터러시의 중요성과 역할을 이해할 수 있음
- 이 교육과정은 ‘데이터 리터러시 역량’ 과 연결됨

#### □ 교육목표

- 데이터 리터러시의 개념과 정의를 명확히 이해하고, 도서관 및 사회 전반에서 데이터 리터러시의 중요성을 인식함
- 도서관에서 데이터 리터러시의 중요성과 최신 경향을 파악하여 도서관 서비스 향상 방안을 모색함
- 데이터 전문사서로서 요구되는 핵심역량 및 프레임워크를 학습하여 데이터 전문사서의 필수 역량을 이해함

#### □ 교육시간 : 2시간 30분

#### □ 진행방식

- 그룹 활동 : 교육과정에서 실습 및 토론을 함께 진행할 분임을 구성함. 이는 교육 프로그램에서의 커뮤니케이션을 촉진하기 위함임
- 강의 및 토론 : 2시간 30분 동안의 이론 교육과정 동안 흥미도 유지를 위해 각 이론에 연결된 사례를 충분히 공유하여 분임별로 토의하도록 함
- 사례 연구 : 실제 도서관 경향과 사례를 통해 도서관에서의 데이터 리터러시 활용 방안을 향상시킴

□ 세부 교육 내용

<표 IV-2> [데이터 전문사서의 이해]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
분임구성	· 데이터 리터러시 교육 참가 동의 공유, 분임장 선정 · 분임 간 래포 형성	20	토의
데이터 리터러시의 이해	· 데이터 리터러시 정의 · 데이터 리터러시의 중요성 · 정보환경의 변화와 데이터 정보환경의 손실 등	40	강의
도서관 데이터의 중요성	· 도서관에서 데이터 리터러시가 중요한 이유 · 최신 경향 및 혁신 사례	30	강의 및 토론
데이터 사서 역량 및 프레임워크	· 사서를 위한 데이터 리터러시 정의 및 역량 · 데이터 리터러시 프레임워크	30	강의 및 토론
데이터 사서의 역할	· 데이터 사서의 새로운 역할 · 도서관 서비스 변화	20	강의 및 토론
Q&A	· 강의내용에 대한 질의응답 및 피드백	10	질의응답

## 나. 과정 2. 데이터 수집 및 처리

□ 교육개요

- 데이터 수집 및 처리 교육과정은 공공도서관 사서들이 필요에 따라 다양한 데이터 소스를 탐색하여 적합한 데이터를 발굴, 수집 및 처리하는 기술을 습득하는 것임
- 이를 통해, 도서관 데이터 분석 기획 및 데이터 수집 계획을 수립하고, 다양한 도구를 활용하여 데이터를 수집, 처리하는 방법을 익히게 됨
- 이 교육과정은 ‘데이터 안내 및 교육 역량’ 과 ‘데이터 분석 및 활용’ 역량과 연결됨

□ 교육목표

- 이용자의 데이터 요구사항을 정확히 파악하고 적합한 데이터를 발굴 및 제공하는 능력을 강화함
- 다양한 데이터 소스를 탐색하고, 신뢰할 수 있는 데이터를 제공할 수 있는 능력을 배양함
- 도서관 데이터 분석 기획 및 데이터 수집 계획을 수립함
- 데이터 분석에 필요한 데이터 수집 방법을 결정할 수 있음
- 결정된 수집 방법을 적용하여 적절한 절차에 따라 데이터를 수집할 수 있음
- 수집된 데이터를 분석에 적합한 형태로 가공 및 전처리할 수 있음

□ 교육시간 : 4시간 30분

□ 진행방식

- 강의 및 질의응답 : 사서가 데이터 분석 및 수집 계획, 수집 및 처리 방식을 이해하고,

궁금한 점을 질의함

○ 실습 : 사서들이 실제 데이터를 수집하고 간단한 처리를 수행함

□ 세부 교육 내용

〈표 IV-3〉 [데이터 수집 및 처리]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 분석 및 수집 계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도서관 데이터 분석의 중요성 및 도서관에서의 활용 방안</li> <li>• 데이터 분석 기획 시 고려해야 할 요소들</li> <li>• 데이터 수집 계획 수립 과정</li> <li>• 데이터 관리의 기본원칙</li> </ul>	60	강의 및 토론
데이터 수집 및 처리의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공공도서관에서 활용 가능한 데이터 수집 소스 소개 (예: 주요 도서관 데이터베이스, 공공데이터 포털, 도서관 정보나루 등)</li> <li>• 데이터 수집 방법 소개(API, 크롤링, 스크래핑, OpenRefine, Google Sheets 등)</li> <li>• 데이터 처리 과정 및 중요성 소개</li> </ul>	60	강의 및 토론
데이터 수집 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 도구를 활용한 데이터 수집 실습</li> <li>• 실습 결과 공유 및 피드백</li> </ul>	90	강의 및 실습
데이터 처리 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 처리 방법 및 데이터 정제 기술 소개</li> <li>• 결측 데이터, 이상 데이터 처리, 데이터 스케일 변환, 범주형 데이터 처리 등 클리닝 기법 소개</li> <li>• 실제 공공도서관 데이터를 활용한 데이터 클리닝 실습</li> </ul>	60	강의 및 실습

### 다. 과정 3. 통계 기반 도서관 데이터 분석

□ 교육개요

○ 도서관 데이터를 활용하여 도서관 운영 및 서비스 개선에 기여할 수 있는 능력을 배양하는 교육과정임

○ 이 교육과정은 ‘데이터 안내 및 교육 역량’ 과 ‘데이터 분석 및 활용’ 역량과 연결됨

□ 교육목표

○ 기초 통계 개념(평균, 중위수, 표준편차 등)을 이해함

○ 평균, 중앙값, 표준편차 등의 기초 통계량 계산 방법을 습득함

○ t-검정, ANOVA, 카이제곱 검정, 상관 및 회귀분석의 개념을 이해하고 적용 방법을 습득함

□ 교육시간 : 2시간 30분

□ 진행방식

○ 강의 및 데모 : 통계의 개념 및 도구 사용법을 시각 자료와 함께 강의로 설명

○ 실습: 실제 도서관 데이터를 사용하여 통계 분석 도구를 활용한 실습 진행

○ 토론 및 피드백 : 실습 결과를 바탕으로 참가자들 간의 토론 및 피드백 시간 마련

- 질의응답 : 수업 중간중간과 마지막에 질의응답 시간을 통해 이해도를 높임
- 세부 교육 내용

〈표 IV-4〉 [통계 기반 도서관 데이터 분석]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
기초 통계 개념 및 통계분석 도구 소개	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평균, 중위수, 표준편차 등의 기초 통계량 개념 설명</li> <li>· 통계분석 도구(Excel, SPSS 등) 소개</li> </ul>	30	강의 및 데모
기초 통계 분석 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기초 통계량 계산(예: 도서 대출 데이터, 이용자 방문 데이터 등 활용)</li> <li>· 통계분석 도구를 사용하여 평균, 중위수, 표준편차 계산 실습</li> </ul>	30	실습 및 토론
t검정, ANOVA, 카이제곱, 상관 및 회귀 분석 이해 및 적용실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>· t검정, ANOVA, 카이제곱, 상관 및 회귀분석 이해 및 적용 실습</li> <li>· t-검정(예: 도서 대출 전후 데이터 활용), ANOVA(예: 여러 도서관의 이용자 만족도 활용), 카이제곱(예: 이용자 연령대와 선호 장르 간의 관계분석), 상관 및 회귀분석(예: 이용자 방문수와 대출수 간의 상관관계, 이용자 방문수로 대출수를 예측하는 방법)</li> </ul>	90	강의 및 실습

## 라. 과정 4. 기계학습 기반 데이터 분석

### □ 교육개요

- 기계학습과 텍스트마이닝의 기본 개념을 이해하고, 지도/비지도학습 모델과 노코드 분석 도구를 활용하여 도서관 데이터를 효과적으로 분석할 수 있는 능력을 학습함
- 이 교육과정은 ‘데이터 안내 및 교육 역량’과 ‘데이터 분석 및 활용’ 역량과 연결됨

### □ 교육목표

- 기계학습과 텍스트마이닝의 개념을 이해함
- 기계학습과 텍스트마이닝을 활용한 데이터 분석 절차를 이해함
- 지도학습과 비지도학습 모델을 활용한 도서관 데이터 분석 방법을 습득함
- 텍스트마이닝을 활용한 도서관 데이터 분석 방법을 이해함
- 노코드 분석도구 WEKA를 사용하여 데이터 분석 실습을 수행함
- 도서관 데이터를 기반으로 실질적인 분석 예시를 경험함

### □ 교육시간 : 4시간 30분

### □ 진행방식

- 강의 및 데모 : 기계학습, 텍스트마이닝, 지도/비지도학습 모델의 개념 및 사용법을 설명
- 실습 : WEKA를 활용하여 실제 도서관 데이터를 분석하는 실습 진행
- 토론 및 피드백 : 실습 결과를 바탕으로 참가자들 간의 토론 및 피드백 시간 마련
- 질의응답 : 수업 중간중간과 마지막에 질의응답 시간을 통해 이해도를 높임

□ 세부 교육 내용

<표 IV-5> [기계학습 기반 데이터 분석]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
기계학습과 텍스트마이닝의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계학습의 기본 개념 및 유형</li> <li>텍스트 마이닝의 기본 개념 및 응용분야(예: 이용자 피드백 분석, 도서관 소셜미디어 분석)</li> </ul>	60	강의 및 데모
지도/비지도 학습 모델 기반의 도서관 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>지도학습 모델 기본 개념 및 모델 소개</li> <li>지도학습 모델 적용 예시 소개(예: 도서대출기록 데이터를 활용한 회귀분석 및 분류모델 적용한 대출 빈도 예측, 인기 도서 분류)</li> <li>비지도학습 모델 기본 개념 및 모델 소개</li> <li>비지도학습 모델 적용 예시 소개(예: 도서 대출 기록 데이터를 활용한 군집화를 활용한 비슷한 도서군 탐색)</li> </ul>	60	실습 및 토론
텍스트마이닝 기반의 도서관 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>텍스트 데이터의 전처리 방법</li> <li>텍스트마이닝 기법(단어 빈도분석, 감성분석, 주제 모델링 등)</li> <li>도서관 데이터를 활용한 실습(예: 도서 리뷰 데이터를 활용한 감성분석)</li> </ul>	60	실습 및 토론
WEKA 활용한 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>WEKA 기본 기능 소개 및 사용법 안내</li> <li>WEKA 활용 도서관 데이터 분석(예: WEKA 활용 도서 대출 데이터 분석 등)</li> </ul>	90	실습 및 토론

마. 과정 5. 도서관 데이터 시각화

□ 교육개요

- 도서관 데이터 시각화 교육과정은 사서들이 데이터 시각화 기술을 이해하고, 실제 도서관 데이터를 활용하여 효과적인 시각화를 수행할 수 있는 능력을 배양함
- 이 교육과정은 ‘데이터 안내 및 교육 역량’ 과 ‘데이터 분석 및 활용’ 역량과 연결됨

□ 교육목표

- 데이터 시각화의 중요성과 기본 원칙을 이해함
- 데이터 시각화의 프로세스와 다양한 표현 방법을 학습함
- 실제 도서관 데이터를 활용하여 시각화를 실습함
- 효과적인 시각화 분석 사례를 통해 배운 내용을 적용함

□ 교육시간 : 2시간 30분

□ 진행방식

- 강의 및 데모 : 데이터 시각화의 기본 개념과 원칙, 기술에 대해 설명하고 이해를 도움
- 실습 : 실제 도서관 데이터를 사용하여 시각화 도구를 통해 시각화를 실습함
- 토론 및 피드백 : 실습 결과를 바탕으로 참가자들 간의 토론 및 피드백 시간을 가짐
- 질의응답 : 수업 중간중간과 마지막에 질의응답 시간을 통해 이해도를 높임

□ 세부 교육 내용

〈표 IV-6〉 [도서관 데이터 시각화]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 시각화 기술의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 시각화의 중요성 및 기본 원칙</li> <li>• 시각화 도구 소개 및 특징 안내</li> <li>• 데이터 시각화 프로세스 및 표현 방법</li> </ul>	60	강의 및 데모
데이터 시각화 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tableau로 데이터 불러오기</li> <li>• 도서관 데이터 활용하여 Tableau로 기본 차트 (막대차트, 파이차트, 히스토그램 등) 생성하기</li> <li>• 도서관 데이터 활용하여 Tableau로 심화 시각화(상관분석 차트, 분포도, 트렌드 라인 등) 생성하기</li> <li>• 효과적인 도서관 데이터 시각화 성공 사례 소개</li> <li>• 활용가능 데이터 예시: 도서 대출 기록 데이터, 이용자 방문 기록 데이터, 도서관 프로그램 참여 기록 데이터 등</li> </ul>	90	실습 및 토론

바. 과정 6. 데이터 기반 문제해결

□ 교육개요

- 데이터 기반 도서관 문제해결 교육과정은 사서들이 데이터 기반 문제해결의 개념과 프로세스를 이해하고, 도서관 정보나루와 도서관 외부 데이터를 활용하여 도서관 서비스 개선에 적용할 수 있는 능력을 강화함
- 이 교육과정은 ‘데이터 안내 및 교육 역량’ 과 ‘데이터 분석 및 활용’ 역량과 연결됨

□ 교육목표

- 데이터 기반 문제해결 개념을 이해함
- 데이터 기반 문제해결 프로세스를 이해함
- 도서관 정보나루 및 도서관 외부 데이터 활용 방법을 학습함
- 도서관 현장에서 바로 활용할 수 있는 엑셀(스프레드시트)와 온라인 무료 툴의 활용방법을 학습함
- 도서관 내·외부 데이터를 활용한 도서관 문제해결 실습을 통해 실무 적용 능력을 배양함

□ 교육시간 : 4시간 30분

□ 진행방식

- 강의 및 데모 : 데이터 기반 문제해결의 개념과 프로세스, 도서관 정보나루 및 도서관 외부 데이터 수집 방법을 설명하고 시각자료를 활용하여 이해를 도움
- 실습 : 실제 도서관 정보나루 및 외부 데이터와 실무자 누구나 쉽게 접근할 수 있는 엑셀과 온라인 무료 툴을 가지고 문제해결 실습을 진행함
- 토론 및 피드백 : 실습 결과를 바탕으로 참가자들 간의 토론 및 피드백 시간을 가짐
- 질의응답 : 수업 중간중간과 마지막에 질의응답 시간을 통해 이해도를 높임

□ 세부 교육 내용

〈표 IV-7〉 [데이터 기반 문제해결]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 기반 문제해결의 개념과 프로세스	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 기반 문제해결 개념 소개</li> <li>· 데이터 기반 문제해결 프로세스 소개</li> <li>· 데이터 기반 문제해결 사례 소개</li> </ul>	90	강의
도서관 정보나루 및 외부 데이터 활용 기반 도서관 문제해결 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 문제 설정</li> <li>· 도서관 정보나루 및 외부 데이터 수집</li> <li>· 엑셀 및 온라인 무료 툴 활용 방법</li> <li>· 데이터 기반 도서관 문제해결 실습</li> <li>· 결과 공유 및 피드백</li> </ul>	180	실습 및 토론

### 3 대학 · 전문도서관 시범운영

#### 3.1 교육목표 및 교육과정 설계

##### 가. 교육목표

- 대학 · 전문도서관 데이터에 대한 이해를 바탕으로 데이터 수집 및 처리, 분석, 시각화 방법, 통계 분석, 기계 학습을 통해 데이터 중심의 대학 · 전문도서관 운영 및 서비스 개선에 이바지함
- 기관 소속 연구자를 대상으로 연구데이터 관리서비스를 이해하고, 연구데이터 저장, 공유, 보존을 위한 연구데이터관리계획(DMP) 작성 방법과 데이터 리포지터리 활용법을 습득함

##### 나. 교육목표

- 데이터 과학과 데이터 기반 문제해결의 개념과 중요성을 깊이 이해함
- 대학 · 전문도서관 데이터의 특성과 활용법을 이해함
- 데이터 수집, 처리 및 저장 · 관리 방법에 관한 지식과 기술을 습득함
- 탐색적 데이터 분석 및 확인적 데이터 분석 관련 지식과 기술을 습득함
- 연구데이터관리계획(DMP)를 포함한 연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 활용방법을 습득함

##### 다. 교육대상 및 기간

- 교육대상 : 대학 · 전문도서관 사서
- 교육시간 : 총 21시간
- 교육방법 : 집합과정

### 3.2 교육과정 운영(안)

- 시범교육에서는 기본 역량과 전문역량을 모두 학습할 수 있도록 구성하였음
- 대학·전문도서관 데이터 및 실습을 활용하여 사서의 실무 역량 강화가 가능하도록 구성함
- 시범 교육과정은 사서의 ‘데이터 리터러시 역량강화 및 도서관 운영 적용가능성 강화’ 라는 목적 아래 데이터 리터러시의 이해, 데이터 수집 및 처리, 도서관 데이터 시각화, 통계 기반 도서관 데이터 분석, 기계학습 기반 도서관 데이터 분석, 연구데이터 관리 및 큐레이션 등 3일 과정으로 구성함

〈표 IV-8〉 대학·전문도서관 시범 교육과정

교육 1일차	교육 2일차	교육 3일차
<b>과정 1 데이터 과학과 문제해결</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 리터러시 역량</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도서관 현상과 데이터 과학의 관계</li> <li>- 데이터 과학의 절차</li> <li>- 데이터 기반 문제해결의 이해</li> <li>- 데이터 기반 문제해결 프로세스</li> </ul>	<b>과정 3 도서관 데이터 시각화</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 안내 및 교육 역량</li> <li>• 데이터 분석 및 활용 역량</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 시각화의 중요성 및 기본 원칙</li> <li>- BI 도구 시각화 vs. 프로그래밍 기반 시각화</li> <li>- 데이터 시각화의 프로세스 및 표현 방법</li> <li>- 실제 도서관 데이터를 활용한 시각화 실습</li> <li>- 효과적인 시각화 분석 사례</li> </ul>	<b>과정 5 기계학습 기반 도서관 데이터 분석</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 안내 및 교육 역량</li> <li>• 데이터 분석 및 활용 역량</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기계학습과 텍스트마이닝의 이해</li> <li>- 지도/비지도학습모델 기반의 도서관 데이터 분석</li> <li>- 텍스트마이닝 기반의 도서관 데이터 분석</li> </ul>
<b>과정 2 데이터 수집 및 처리</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 안내 및 교육 역량</li> <li>• 데이터 분석 및 활용 역량</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도서관 데이터 분석 기획 및 데이터 수집 계획 수립</li> <li>- 데이터 수집·처리·관리 방식의 이해</li> <li>- 다양한 도구를 활용한 데이터 수집 실습</li> <li>- 데이터 처리 및 품질 관리 방법</li> </ul>	<b>과정 4 통계 기반 도서관 데이터 분석</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 안내 및 교육 역량</li> <li>• 데이터 분석 및 활용 역량</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 분석 기초</li> <li>- 통계분석 도구 소개</li> <li>- 기술통계와 탐색적 데이터 분석(EDA)</li> <li>- 확인적 데이터분석(CDA)</li> </ul>	<b>과정 6 연구데이터관리 및 큐레이션</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구데이터의 정의</li> <li>- 연구데이터 관리정책</li> <li>- 연구데이터 관리서비스의 구성요소</li> <li>- 국내외 대학도서관의 연구데이터 관리서비스 운영 현황</li> <li>- 연구데이터관리계획(DMP) 작성법</li> <li>- 연구데이터 리포지터리 활용법</li> </ul>



### 3.3 세부과정별 운영[안]

#### 가. 과정 1. 데이터 과학 및 문제해결

##### □ 교육개요

- 사회현상(도서관 현상 포함)에 데이터 과학을 적용해 보는 교육과정임
- 이를 통해 대학·전문도서관에서의 데이터 과학적 사고방식의 중요성을 이해할 수 있음
- 이 교육과정은 ‘데이터 리터러시 역량’과 연결됨

##### □ 교육목표

- 데이터 과학의 개념과 정의를 명확히 이해함
- 대학·전문도서관에서의 데이터 기반 문제해결의 중요성을 인식하고 실제 도서관 문제해결에 적용할 수 있음

##### □ 교육시간 : 2시간 30분

##### □ 진행방식

- 강의 : 데이터 과학의 개념과 이론에 대한 구체적인 설명을 제시함
- 사례연구 : 다양한 데이터 기반 문제해결 사례를 살펴봄. 특히 도서관 적용사례들을 발굴하여 공유함
- 토론 : 데이터 기반 도서관 문제해결 사례들에 대한 실무적 관점에서 토론을 실시함

##### □ 세부 교육 내용

<표 IV-9> [데이터 과학 및 문제해결]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
사회현상의 데이터 과학적 이해 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사회현상의 데이터 과학적 이해 방식</li> <li>· 데이터 과학적 이해 방식의 중요성</li> </ul>	30	강의
도서관 현상의 데이터 과학적 이해 사례	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서관 현상의 계량적 측정</li> <li>· 계량적 측정 결과로서 행과 열로 구성된 테이블 생성</li> <li>· 테이블 기반 데이터 분석 기법 적용</li> </ul>	50	강의
데이터 기반 문제해결 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 법령 및 정책 검토</li> <li>· 데이터 기반 문제해결의 개념</li> <li>· 데이터 기반 문제해결의 사례들</li> </ul>	30	강의 및 사례 연구
데이터 기반 문제해결 프로세스	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 기반 문제해결의 전제들</li> <li>· 데이터 기반 문제해결 프로세스</li> </ul>	20	강의
Q&A	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 강의내용에 대한 질의응답 및 피드백</li> </ul>	20	토론

## 나. 과정 2. 데이터 수집 및 처리

### □ 교육개요

- 데이터 수집 및 처리 교육과정은 대학·전문도서관 사서들이 필요에 따라 다양한 데이터 소스를 탐색하여 적합한 데이터를 발굴, 수집 및 처리하는 기술을 습득함
- 이를 통해 대학·전문도서관 데이터 분석 기획 및 데이터 수집 계획을 수립하고, 다양한 도구를 활용하여 데이터를 수집, 처리하는 방법을 학습함
- 이 교육과정은 ‘데이터 안내 및 교육 역량’ 과 ‘데이터 분석 및 활용’ 역량과 연결됨

### □ 교육목표

- 이용자의 데이터 요구사항을 정확히 파악하고, 적합한 데이터를 발굴 및 제공하는 능력을 향상함
- 다양한 데이터 소스를 탐색하고, 신뢰할 수 있는 데이터를 제공할 수 있는 능력을 배양함
- 대학·전문도서관 데이터 분석 기획 및 데이터 수집 계획을 수립함
- 데이터 분석에 필요한 데이터 수집 방법을 결정할 수 있음
- 결정된 수집 방법을 적용하여 적절한 절차에 따라 데이터를 수집 할 수 있음
- 수집된 데이터를 분석에 적합한 형태로 가공 및 전처리할 수 있음

### □ 교육시간 : 4시간 30분

### □ 진행방식

- 강의 및 질의응답 : 사서가 데이터 분석 및 수집 계획, 수집 및 처리 방식을 이해하고, 궁금한 점을 질의함
- 실습 : 사서들이 실제 데이터를 수집하고 간단한 처리를 수행함

### □ 세부 교육 내용

〈표 IV-10〉 [데이터 수집 및 처리]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 분석 및 수집 계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대학·전문도서관 데이터 분석의 중요성 및 도서관에서의 활용 방안</li> <li>· 데이터 분석 기획 시 고려해야 할 요소들</li> <li>· 데이터 수집 계획 수립 과정</li> <li>· 데이터 관리의 기본원칙</li> </ul>	60	강의 및 토론
데이터 수집 및 처리의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대학·전문도서관에서 활용 가능한 데이터 수집 소스 소개(예: 대학·전문도서관도서관 데이터베이스, 공공 데이터 포털, 학술DB 등)</li> <li>· 데이터 수집 방법 소개(API, 크롤링, 스크래핑, OpenRefine, Google Sheets 등)</li> <li>· 데이터 처리 과정 및 중요성 소개</li> </ul>	60	강의 및 토론
데이터 수집 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다양한 도구를 활용한 데이터 수집 실습</li> <li>· 실습 결과 공유 및 피드백</li> </ul>	90	강의 및 실습
데이터 처리 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 처리 방법 및 데이터 정제 기술 소개</li> <li>· 결측 데이터, 이상 데이터 처리, 데이터 스케일 변환, 범주형 데이터 처리 등 클리닝 기법 소개</li> <li>· 실제 대학·전문도서관 데이터를 활용한 데이터 클리닝 실습</li> </ul>	60	강의 및 실습

### 다. 과정 3. 도서관 데이터 시각화

#### □ 교육개요

- 도서관 데이터 시각화 교육과정은 사서들이 데이터 시각화 기술을 이해함
- 실제 도서관 데이터를 활용하여 효과적인 시각화를 수행할 수 있는 능력을 배양함
- 이 교육과정은 ‘데이터 안내 및 교육 역량’ 과 ‘데이터 분석 및 활용’ 역량과 연결됨

#### □ 교육목표

- 데이터 시각화의 중요성과 기본원칙을 이해함
- 데이터 시각화의 프로세스와 다양한 표현 방법을 학습함
- 실제 도서관 데이터를 활용하여 시각화를 실습함
- 효과적인 시각화 분석 사례를 통해 배운 내용을 적용할 수 있음

#### □ 교육시간 : 2시간 30분

#### □ 진행방식

- 강의 및 데모 : 데이터 시각화의 기본 개념과 원칙, 기술에 대해 설명하고 이해를 도움
- 실습 : 실제 도서관 데이터를 사용하여 시각화 도구를 통해 시각화를 실습함
- 토론 및 피드백 : 실습 결과를 바탕으로 참가자들 간의 토론 및 피드백 시간을 가짐
- 질의응답 : 수업 중간중간과 마지막에 질의응답 시간을 통해 이해도를 높임

#### □ 세부 교육 내용

<표 IV-11> [도서관 데이터 시각화]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 시각화 기술의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 시각화의 중요성 및 기본원칙</li> <li>· 시각화 도구 소개 및 특징 안내</li> <li>· 데이터 시각화 프로세스 및 표현 방법</li> </ul>	60	강의 및 데모
데이터 시각화 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tableau로 데이터 불러오기</li> <li>· 도서관 데이터 활용하여 Tableau로 기본 차트(막대차트, 차이차트, 히스토그램 등) 생성하기</li> <li>· 도서관 데이터 활용하여 Tableau로 심화 시각화(상관분석 차트, 분포도, 트렌드 라인 등) 생성하기</li> <li>· 효과적인 도서관 데이터 시각화 성공 사례 소개</li> <li>· 활용가능 데이터 예시 : 도서 대출 기록 데이터, 이용자 방문 기록 데이터, 도서관 프로그램 참여 기록 데이터 등</li> </ul>	90	실습 및 토론

### 라. 과정 4. 통계 기반 도서관 데이터 분석

#### □ 교육개요

- 통계 기반 도서관 데이터 분석 교육과정은 대학·전문도서관 사서들이 도서관 데이터를 도서관 운영 및 서비스 개선에 기여할 수 있는 능력을 배양함
- 이 교육과정은 ‘데이터 안내 및 교육 역량’ 과 ‘데이터 분석 및 활용’ 역량과 연결됨

#### □ 교육목표

- 기초 통계 개념(평균, 중위수, 표준편차 등)을 이해함

- 기초 통계량을 토대로 한 탐색적 데이터 분석 방법을 습득함
- t-검정, ANOVA, 카이제곱 검정, 상관 및 회귀분석의 개념을 이해하고 확인적 데이터 분석 방법을 습득함

□ 교육시간 : 2시간 30분

□ 진행방식

- 강의 및 시각자료 : 통계 개념 및 도구 사용법을 시각자료와 함께 강의로 설명
- 실습 : 실제 도서관 데이터를 사용하여 통계 분석 도구를 활용한 실습 진행
- 토론 및 피드백 : 실습 결과를 바탕으로 참가자들 간의 토론 및 피드백 시간 마련
- 질의응답 : 수업 중간중간과 마지막에 질의응답 시간을 통해 이해도를 높임

□ 세부 교육 내용

<표 IV-12> [통계 기반 도서관 데이터 분석]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
기초 통계 개념 및 통계분석 도구 소개	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평균, 중위수, 표준편차 등의 기초 통계량 개념 설명</li> <li>· 통계분석 도구(Excel, SPSS 등) 소개</li> </ul>	30	강의 및 데모
기초 통계 기반 탐색적 데이터 분석 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기초 통계량 계산(예: 도서 대출 데이터, 이용자 방문 데이터 등 활용)</li> <li>· 기초 통계량 기반 탐색적 데이터 분석 실습</li> </ul>	30	실습 및 토론
t검정, ANOVA, 카이제곱, 상관 및 회귀 분석 이해 및 확인적 데이터 분석 실습	<ul style="list-style-type: none"> <li>· t검정, ANOVA, 카이제곱, 상관 및 회귀 분석 이해 및 적용 실습</li> <li>· t-검정(예: 도서 대출 전후 데이터 활용), ANOVA(예: 여러 도서관의 이용자 만족도 활용), 카이제곱(예: 이용자 연령대와 선호 장르 간의 관계분석), 상관 및 회귀분석(예: 이용자 방문수와 대출수 간의 상관관계, 이용자 방문수로 대출수를 예측하는 방법)</li> </ul>	90	강의 및 실습

## 마. 과정 5. 기계학습 기반 도서관 데이터 분석

□ 교육개요

- 기계학습 기반 데이터 분석 교육과정은 사서들이 기계학습과 텍스트마이닝의 기본 개념을 이해함
- 지도/비지도학습 모델과 노코드 분석도구를 활용하여 도서관 데이터를 효과적으로 분석할 수 있는 능력을 학습함
- 이 교육과정은 ‘데이터 안내 및 교육 역량’ 과 ‘데이터 분석 및 활용’ 역량과 연결됨

□ 교육목표

- 기계학습과 텍스트마이닝의 개념을 이해함
- 지도학습과 비지도학습 모델을 활용한 도서관 데이터 분석 방법을 습득함
- 텍스트마이닝을 활용한 도서관 데이터 분석 방법을 이해함
- 노코드 분석도구 WEKA를 사용하여 데이터 분석 실습을 수행함
- 도서관 데이터를 기반으로 실질적인 분석 예시를 경험함

□ 교육시간 : 4시간 30분

□ 진행방식

- 강의 및 데모 : 기계학습, 텍스트마이닝, 지도/비지도학습 모델의 개념 및 사용법을 설명
- 실습 : WEKA를 활용하여 실제 도서관 데이터를 분석하는 실습 진행
- 토론 및 피드백 : 실습 결과를 바탕으로 참가자들 간의 토론 및 피드백 시간 마련
- 질의응답 : 수업 중간중간과 마지막에 질의응답 시간을 통해 이해도를 높임

□ 세부 교육 내용

〈표 IV-13〉 [기계학습 기반 도서관 데이터 분석]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
기계학습과 텍스트마이닝의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기계학습의 기본 개념 및 유형</li> <li>• 텍스트 마이닝의 기본 개념 및 응용분야(예: 이용자 피드백 분석, 도서관 소셜미디어 분석)</li> </ul>	60	강의 및 데모
지도/비지도 학습 모델 기반의 도서관 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지도학습 모델 기본 개념 및 모델 소개</li> <li>• 지도학습 모델 적용 예시 소개(예: 도서대출기록 데이터를 활용한 회귀분석 및 분류모델 적용한 대출 빈도 예측, 인기 도서 분류)</li> <li>• 비지도학습 모델 기본 개념 및 모델 소개</li> <li>• 비지도학습 모델 적용 예시 소개(예: 도서 대출 기록 데이터를 활용한 군집화를 활용한 비슷한 도서군 탐색)</li> </ul>	60	실습 및 토론
텍스트마이닝 기반의 도서관 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 텍스트 데이터의 전처리 방법</li> <li>• 텍스트마이닝 기법(단어 빈도분석, 감성분석, 주제 모델링 등)</li> <li>• 도서관 데이터를 활용한 실습(예: 도서 리뷰 데이터를 활용한 감성분석)</li> </ul>	60	실습 및 토론
WEKA 활용한 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEKA 기본기능 소개 및 사용법 안내</li> <li>• WEKA 활용 도서관 데이터 분석(예: WEKA 활용 도서 대출 데이터 분석 등)</li> </ul>	90	실습 및 토론

## 바. 과정 6. 연구데이터 관리 및 큐레이션

□ 교육개요

- 연구데이터의 정의, 연구데이터관리서비스의 구성요소를 이해함
- 국내외 대학도서관의 연구데이터관리서비스 운영 현황을 이해함
- 연구데이터관리계획(DMP) 정의 및 도입 근거를 이해하고, DMP 구성요소와 작성 방법을 이해함
- 연구데이터 아카이빙할 수 있는 데이터 리포지터리 사례와 활용법을 이해함
- 이 교육과정은 ‘연구데이터 관리 및 큐레이션’ 역량과 연결됨

□ 교육목표

- 연구데이터서비스와 관련된 정책, 지원시스템, 국내외 사례를 통해 자관에 적용할 수 있는 연구데이터서비스를 기획할 수 있음

- 데이터관리계획(DMP) 및 데이터 리포지터리 활용법은 학습함으로써, 자관의 DMP 지원서비스의 기반을 마련함

□ 교육시간 : 4시간 30분

□ 진행방식

- 강의 : 연구데이터관리서비스 관련 개념의 명확한 이해를 통해 실습의 기초 지식을 함양함
- 사례 연구 : 실제 연구데이터 관리서비스 국내외 사례를 발굴하여 공유함
- 실습 : DMP 작성 및 주요 데이터 리포지터리 활용법을 실습을 통해 학습함

□ 세부 교육 내용

〈표 IV-14〉 [연구데이터 관리 및 큐레이션]의 시범운영 계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
연구데이터관리서비스의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터의 정의</li> <li>• 연구데이터관리정책의 구성요소</li> <li>• 연구데이터관리서비스의 구성요소</li> <li>• 국내외 대학도서관의 연구데이터관리서비스 운영 현황</li> <li>• 국내 연구데이터 관련 정책 및 지원시스템 현황</li> </ul>	60	강의
연구데이터사서의 직무 및 역량 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구데이터사서의 개념</li> <li>• 국외 대학도서관 데이터 관련 서비스명 및 직책명</li> <li>• 연구데이터사서의 직무와 역량</li> </ul>	90	강의, 사례연구
데이터관리계획(DMP)와 리포지터리 활용법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DMP 정의, 도입 근거, 구성요소 및 작성 예시</li> <li>• 국내 DMP 적용 현황</li> <li>• 데이터 리포지터리 사례 및 활용법</li> </ul>	120	강의, 실습

## V. 시범운영 교육평가 및 교육효과 분석

### 1 시범운영 교육평가 설문분석

#### 1.1. 공공도서관 사서 대상 교육평가 설문 분석

##### 가. 사전 평가

###### □ 응답자 특성

- 총 29명의 사서가 데이터 사서 시범운영에 참여하였으나, 사전 설문에 응답한 사서는 26명임
- 여자가 18명(69%), 남자가 8명(31%)으로 시범교육에 참여한 성별은 여성이 많았음
- 연령은 30대가 12명(46%)으로 가장 많았으며, 40대 7명(27%), 20대 6명(23%), 50대 1명(4%)의 순으로 나타남
- 근무하고 있는 도서관 유형은 공공도서관이 24명(92%)으로 가장 많았으며, 학교도서관은 2명(8%)으로 나타남
- 주임, 사원, 팀원 등의 실무자가 20명(77%)으로 가장 많았으며, 중간관리자 4명(15%), 교사 1명(4%), 사서교사 1명(4%)으로 나타남
- 도서관 근속연수는 5-10년이 11명(42%)으로 가장 많았으며, 1-3년 5명(19%), 10-15년 4명(15%), 3-5년 3명(12%), 15년 이상 2명(8%), 1년 미만 1명(4%)의 순으로 나타남
- 담당 업무는 독서문화진흥이 7명(27%)으로 가장 많았으며, 도서관 경영 6명(23%), 이용자 서비스 4명(15%), 자료수집 및 장서개발 2명(8%), 정보기술 관련 업무 2명(8%), 모두 2명(8%), 학교도서관 총괄업무 1명(4%), 자료조직 및 정리 1명(4%), 자료 유지관리 1명(4%) 순으로 나타나서, 다양한 업무를 담당하는 사서가 시범운영에 참여하였음을 알 수 있음
- 데이터 관련 업무를 담당하는지에 대해서는 관련 있음이 12명(46%)으로 가장 많이 나타났으며, 보통 6명(23%), 매우 관련 있음 4명(15%), 관련 없음 2명(8%), 전혀 관련 없음 2명(8%) 순으로 나타남
  - － 즉, 데이터 관련 업무를 담당하는 응답자는 전체의 62%임
- 데이터 전문사서 시범 교육에 참여하게 된 동기나 목적은 전문지식 함양 22명(85%), 업무능력 향상 18명(69%), 최신동향 파악 11명(42%) 순으로 나타나서 전문지식 함양 및 업무능력 향상이 가장 높게 나타났음

〈표 V-1〉 응답자 특성

		사례수(명)	%
전체		26	100.0
성별	남성	8	31.0
	여성	18	69.0
연령별	20대	6	23.0

	30대	12	46.0
	40대	7	27.0
	50대	1	4.0
관종	공공도서관	24	92.0
	학교도서관	2	8.0
직급	실무자	20	77.0
	중간관리자	4	15.0
	사서교사	1	4.0
	교사	1	4.0
근속 년수	1년 미만	1	4.0
	1~3년	5	19.0
	3~5년	3	12.0
	5~10년	11	42.0
	10~15년	4	15.0
	15년 이상	2	8.0
담당업무	독서문화진흥	7	27.0
	도서관 경영	6	23.0
	이용자서비스	4	15.0
	자료수집 및 장서개발	2	8.0
	정보기술 관련 업무	2	8.0
	자료조직 및 정리	1	4.0
	자료 유지관리	1	4.0
	학교도서관 총괄업무	1	4.0
	모두	2	8.0
업무가 데이터 분석과 관련 있음	매우 관련 있음	4	15.0
	관련 있음	12	46.0
	보통	6	23.0
	관련 없음	2	8.0
	전혀 관련 없음	2	8.0
데이터 사서 교육 참여 동기 및 목적	전문 지식 함양	22	85.0
	업무능력 향상	18	69.0
	최신동향 파악	11	42.0
	교육시간 충족	6	23.0
	기타	0	0.0

□ 데이터 전문사서 교육에 대한 기대

- 데이터 전문사서 교육에 대한 기대는 현업 적용에 대한 기대, 역량개발에 대한 기대로 구분하여 조사하였음



- 데이터 전문사서 교육과정의 교육내용이 현업에서 활용이 가능할 것인지에 대한 기대감에 대해서는 평균 4.11로 높게 나타났으며, 교육과정이 데이터 전문사서 관련 역량을 향상 시킬 것으로 기대하는지에 대한 여부도 평균 4.31로 높게 나타났음
- 데이터 전문사서 교육에 대한 현업 적용 기대감 및 역량개발 기대감이 4점 이상(평균 4.21)으로 높게 나타난 것을 고려할 때, 학습자들의 교육에 대한 기대가 높은 것을 알 수 있음

〈표 V-2〉 데이터 사서 교육에 대한 기대 및 직무관련성

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
현업적용 기대감	0(0%)	0(0%)	3(11.5%)	17(65.4%)	6(23.1%)	4.11
역량개발 기대감	0(0%)	0(0%)	2(7.7%)	14(53.8%)	10(38.5%)	4.31
기대감 평균	4.21					

#### □ 데이터 리터러시 역량

- 2단계 학습평가는 각 역량에 따라 학습자의 지식, 기능, 태도에 대한 변화를 평가하였음
- 지식지표는 직무 관련된 전문지식의 습득 여부, 기술지표는 직무 관련된 기술의 습득 여부, 태도지표는 직무 관련된 태도의 보유 여부를 평가함
- 데이터 리터러시 지식지표의 경우, 데이터 리터러시의 필요성에 대한 이해 여부는 평균 3.2로 보통수준에 머무르는 것으로 나타났으며, 데이터 리터러시에 대한 전문지식 확보 정도에 대해서는 평균 2.4로 보통수준에 미치지 못하는 것으로 나타남
- 데이터 리터러시 기술지표의 경우, 기술보유 정도에 대한 인식은 평균 2.5로 보통수준에 미치지 못하는 것으로 나타났으며, 데이터 리터러시 직무 전문성을 보유하고 있는지에 대한 인식 역시 2.4로 보통수준에 미치지 못하고 있었음
- 데이터 리터러시 태도지표의 경우, 데이터 리터러시의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 4.0으로 높은 편으로 나타났으나, 데이터 리터러시 전문가로서 자긍심을 가지고 있는지에 대한 인지 정도는 2.8로 보통에 미치지 못하는 것으로 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 3.4로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 2.45로 가장 낮게 나타났음
- 이를 종합해보면 교육에 참여한 응답자들은 데이터 리터러시 관련 지식, 기술, 전문가로서의 자긍심 모두 보통 수준보다 낮게 인식하고 있는 것으로 나타났지만, 데이터 리터러시에 대한 중요성은 높게 인식하고 있는 것을 알 수 있음
- 이러한 결과는 데이터 전문사서 양성 교육을 통해 데이터 리터러시 역량의 강화가 필요하다는 것을 시사하는 결과임

〈표 V-3〉 데이터 리터러시 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 리터러시 필요성에 대한 이해	2(7.7%)	4(15.4%)	8(30.8%)	12(46.2%)	0(0%)	3.2
	데이터 리터러시에 대한 전문지식 확보	4(15.4%)	8(30.8%)	13(50%)	1(3.9%)	0(0%)	2.4
	평균	2.8					
기술	데이터 리터러시 기술 보유	4(15.4%)	8(30.8%)	11(42.3%)	3(11.5%)	0(0%)	2.5
	데이터 리터러시 직무전문성 보유	5(19.2%)	8(30.8%)	10(38.5%)	3(11.5%)	0(0%)	2.4
	평균	2.45					
태도	중요성 인지 정도	0(0%)	1(3.8)	5(19.2%)	12(46.2%)	8(30.8%)	4.0
	전문가로서 자긍심 정도	4(15.4%)	3(11.5%)	12(46.2%)	7(26.9%)	0(0%)	2.8
	평균	3.4					
평균		2.88					

□ 데이터 분석 및 활용 역량

- 데이터 분석 및 활용 역량의 경우, 데이터 분석 기획 관련 지식에 대한 이해 여부는 평균 2.7, 데이터 수집 및 전처리 과정 이해는 평균 2.6, 데이터 분석 과정 이해는 평균 2.5, 데이터 시각화 과정 이해는 평균 2.4로 모두 보통에 미치지 못하는 것으로 나타남
  - － 데이터 분석 및 활용 역량에 대한 전문지식 확보 정도에 대해서는 평균 2.55로 보통수준에 미치지 못하는 것으로 나타남
- 데이터 분석 및 활용 역량 기술 보유 정도에 대한 인식은 평균 2.22로 보통 수준에 미치지 못하고 있었음
  - － 세부 항목으로는 정보나루 데이터 활용 기술은 평균 2.7, 도서관 데이터 수집 및 전처리는 평균 2.6, 기초통계 수행능력은 평균 1.9, 기계학습 분석 수행은 평균 1.8, 데이터 시각화 활용능력은 평균 2.1로 모두 보통 수준에 미치지 못하고 있었음
  - － 특히, 기초통계, 기계학습은 2점(그렇지 못하다)수준보다 낮게 나타남
- 데이터 분석 및 활용 역량의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 3.7로 보통보다 높은 편으로 나타났으나, 데이터 분석 및 활용 전문가로서 자긍심을 가지고 있는지에 대한 인지 정도는 2.7로 보통에 미치지 못하는 것으로 나타났음
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 3.2로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 2.2로 가장 낮게 나타났음

- 이를 종합해보면, 교육에 참여한 응답자들은 지식, 기술, 태도 모두 보통 수준보다 낮게 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 데이터 분석 및 활용에 대한 중요성만 높게 인식하고 있는 것을 알 수 있음
- 이는, 데이터 전문사서 양성 교육을 통해 데이터 분석 및 활용 역량의 강화가 필요하다는 것을 시사하는 결과임

〈표 V-4〉 데이터 분석 및 활용 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 분석 기획 관련 지식 이해	3(11.5%)	6(23.1%)	13(50%)	4(15.4%)	0(0%)	2.7
	데이터 수집 및 전처리 과정 이해	2(7.7%)	8(30.8%)	14(53.8)	2(7.7%)	0(0%)	2.6
	데이터 분석 과정 이해	4(15.4%)	7(26.9%)	13(50%)	2(7.7%)	0(0%)	2.5
	데이터 시각화 과정 이해	4(15.4%)	9(34.6)	11(42.3%)	2(7.7%)	0(0%)	2.4
	평균	2.55					
기술	정보나루 데이터 활용 기술	3(11.5%)	7(26.9%)	11(42.3%)	4(15.4%)	1(3.8)	2.7
	도서관 데이터 수집 및 전처리	3(11.5%)	7(26.9%)	12(46.2%)	4(15.4%)	0(0%)	2.6
	기초통계 수행	10(38.5%)	10(38.5%)	5(19.2%)	1(3.8)	0(0%)	1.9
	기계학습 분석 수행	11(42.3%)	10(38.5%)	4(15.4%)	1(3.8)	0(0%)	1.8
	데이터 시각화 활용	8(30.8%)	10(38.5%)	6(23.1%)	2(7.7%)	0(0%)	2.1
	평균	2.22					
태도	중요성 인지 정도	1(3.8)	2(7.7%)	5(19.2%)	13(50%)	5(19.2%)	3.7
	전문가로서 자긍심 정도	3(11.5%)	6(23.1%)	13(50%)	4(15.4%)	0(0%)	2.7
	평균	3.2					
평균	2.66						

#### □ 데이터 기반 문제해결 역량

- 데이터 기반 문제해결 역량의 경우, 데이터 기반 문제해결 역량에 대한 지식이 평균 2.6, 데이터 기반 문제해결 역량에 대한 새로운 지식 확보가 평균 2.1로 보통 수준에 미치는 못하는 것으로 나타남
- 데이터 기반 문제해결 역량 기술 보유 정도에 대한 인식은 평균 2.2로 보통수준에 미치지 못하고 있었음
  - － 세부 항목으로는 데이터 기반 문제해결 역량 기술보유가 평균 2.2, 데이터 기반 문제해결

역량 프로젝트 기술보유가 평균 2.1로 낮게 나타남

- 데이터 기반 문제해결 역량 역량의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 3.7로 보통보다 높은 편으로 나타났으나, 데이터 기반 문제해결 역량 전문가로서 자긍심을 가지고 있는지에 대한 인지 정도는 2.7로 보통에 미치지 못하는 것으로 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 3.2로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 2.2로 가장 낮게 나타남
- 이를 종합해보면, 교육에 참여한 응답자들은 지식, 기술, 태도 모두 보통 수준보다 낮게 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 데이터 기반 문제해결 역량에 대한 중요성만 높게 인식하고 있는 것을 알 수 있음
- 이는, 데이터 전문사서 양성 교육을 통해 데이터 기반 문제해결 역량의 강화가 필요하다는 것을 시사하는 결과임

<표 V-5> 데이터 기반 문제해결 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 기반 문제해결에 대한 이해	3(11.5%)	8(30.8%)	8(30.8%)	11(42.3%)	0(0%)	2.6
	데이터 기반 문제해결에 대한 새로운 지식 확보	8(30.8%)	9(34.6%)	7(26.9%)	2(7.7%)	0(0%)	2.1
	평균	2.4					
기술	데이터 기반 문제해결 기술보유	6(23.1%)	11(42.3%)	8(30.8%)	1(3.8%)	0(0%)	2.2
	데이터 기반 문제해결 프로젝트 기술보유	7(26.9%)	11(42.3%)	6(23.1%)	2(7.7%)	0(0%)	2.1
	평균	2.2					
태도	중요성 인지 정도	2(7.7%)	1(3.8%)	5(19.2%)	14(53.9%)	4(15.4%)	3.7
	전문가로서 자긍심 정도	3(11.5%)	7(26.9%)	10(38.5%)	6(23.1%)	0(30.8%)	2.7
	평균	3.2					
평균		2.6					

#### □ 데이터 전문사서 양성 교육과정에 대한 희망 교육내용

- 데이터 전문사서 양성 교육과정에 대한 희망 교육내용 및 소프트웨어에 대해서는 데이터 시각화 과정에 대한 의견이 있었으며, 충분한 시간과 이해, 구체적인 공공도서관 접목 사례, 단계나 패키지 교육의 필요성 등의 의견을 제시하였음

## 나. 사후 평가

#### □ 만족도 평가

- 만족도 평가는 교육과정, 교육환경, 강사에 대한 평가가 진행되었음
- 교육과정에 대한 만족도 평가는 교육효과, 교과 설계 및 교육 방법, 교육 운영에 대한 평가가 이루어졌음
- 교육 효과 중 데이터 리터러시에 대한 이해가 교육을 받기 전보다 향상되었는지에 대해서는 평균 4.6으로 높게 나타났으며, 교육내용이 업무수행이나 능력개발에 도움이 되었는지에 대해서도 4.3으로 높게 나타났음. 또한, 교육과정의 전반적인 만족도에 대해서는 4.3으로 높게 나타남
- 교과설계는 교육내용, 난이도, 교재 및 교육방법의 적절성을 기반으로 평가하였음. 교육내용이 교육목표에 적합하게 편성되었는지에 대해서는 평균 4.3으로 높게 나타났으며, 교육내용의 난이도가 기초 교육과정에 적절했는지에 대해서는 4.1로 나타났으며, 교재가 교육내용을 이해하는데 적절하게 구성되었는지에 대해서는 평균 4.0, 교육방법이 교육내용을 학습하기에 효과적이었는지에 대해서도 평균 4.2로 높게 나타남
- 교육운영은 교육시간 및 전체 진행에 대한 평가가 이루어졌음. 전체 교육시간이 교육내용을 이해하기에 적당했는지는 평균 3.3으로 나타났으며, 교육과정의 진행(행정진행, 학습안내, 분위기 촉진 등)에 대한 만족도는 4.5로 높게 나타남
- 교육환경은 강의환경 및 편의시설에 대한 환경으로 구분되어 평가되었음. 강의실, 실습실, 분임실 등 강의환경에 대한 만족도는 4.2로 높게 나타났으며, 식당 등의 편의시설에 대한 만족도는 4.6으로 매우 높게 나타남
- 강사의 전문지식 및 강의내용 전달에 대한 만족도는 4.7로 매우 높게 나타남
- 만족도 평가의 전체 평균은 4.3으로 나타났으며, 이 중 강사에 대한 평가가 4.7로 가장 높게 나타남
- 교육 효과 중 교육내용에 대한 이해향상 여부가 4.6, 식당 등의 편의시설이 4.6으로 가장 높게 나타남
- 반면에, 교육시간에 대한 만족도가 상대적으로 낮게 나타났으며(평균 3.3), 교육효과 중에서는 교재 적합성에 대한 부분이 상대적으로 낮게 나타났음(평균 4.0)
- 이는, 데이터 전문사서 양성을 위한 교육시간이 시범운영(3일 21시간) 보다 확대되어야 함을 시사하는 결과임

〈표 V -6〉 만족도 평가

			전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다	평균
교육 과정	교육 효과	이해 향상여부	0(0%)	0(0%)	1(3.8%)	9(34.6%)	16(61.5%)	4.6
		업무수행 능력 향상	0(0%)	1(3.8%)	0(0%)	14(53.8%)	11(42.3%)	4.3
		만족도	0(0%)	1(3.8%)	2(7.7%)	12(46.2%)	11(42.3%)	4.3
		평균	4.4					
	교과설계 및 교육방법	교육내용	0(0%)	1(3.8%)	3(11.5%)	9(34.6%)	13(50%)	4.3
		교육내용 난이도	0(0%)	2(7.7%)	3(11.5%)	12(46.2%)	9(34.6%)	4.1
		교재	0(0%)	2(7.7%)	2(7.7%)	15(57.7%)	7(26.9%)	4.0

		교육방법	0(0%)	2(7.7%)	0(0%)	14(53.8%)	10(38.5%)	4.2
		평균	4.2					
	교육운영	교육시간	1(3.8%)	8(30.8%)	3(11.5%)	10(38.5%)	4(15.4%)	3.3
		과정진행	0(0%)	1(3.8%)	0(0%)	10(38.5%)	15(57.7%)	4.5
		평균	3.9					
	평균		4.2					
교육환경		강의환경	0(0%)	2(7.7%)	5(19.2%)	6(23.1%)	13(50%)	4.2
		편의시설	0(0%)	0(0%)	2(7.7%)	6(23.1%)	18(69.2%)	4.6
		평균	4.4					
강사		강사	0(0%)	0(0%)	2(7.7%)	3(11.5%)	21(80.8%)	4.7
		평균	4.7					
전체 평균	4.3							

#### □ 데이터 리터러시 역량

- 데이터 리터러시 역량의 경우, 데이터 리터러시의 필요성에 대한 이해 여부는 평균 4.1로 높게 나타났으며, 데이터 리터러시에 대한 전문지식 확보는 평균 3.6으로 보통 수준보다 조금 높게 나타남
- 데이터 리터러시 기술 보유 정도에 대한 인식은 평균 3.3, 데이터 리터러시 직무 전문성은 3.2로 평균 수준으로 나타남
- 데이터 리터러시의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 4.5로 높은 편으로 나타났으며, 데이터 리터러시 전문가로서 자긍심을 가졌는지에 대한 인지 정도는 3.4로 보통 수준보다 조금 높게 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 4.0으로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 3.3으로 가장 낮게 나타났음
- 사전 평가의 평균이 2.88인 것을 고려하면, 전체평균이 3.7로 나타나서 지식, 기술, 태도 부분에서 모두 향상된 것을 알 수 있음
- 이러한 결과는 데이터 전문사서 교육 시범운영을 통해 교육 참가자들의 데이터 리터러시 역량 강화를 위한 교육효과가 유의미하게 나타났음을 시사하는 결과임

〈표 V-7〉 데이터 리터러시 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 리터러시 필요성에 대한 이해	1(3.8%)	0(0%)	2(7.7%)	15(57.7%)	8(30.8%)	4.1
	데이터 리터러시에	1(3.8%)	2(7.7%)	5(19.2%)	17(65.4%)	1(3.4%)	3.6

	대한 전문지식 확보						
	평균	3.9					
기술	데이터 리터러시 기술보유	0(0%)	3(11.5%)	12(46.2%)	10(38.5%)	1(3.8%)	3.3
	데이터 리터러시 직무전문성 보유	0(0%)	7(26.9%)	8(30.8%)	11(42.3%)	0(0%)	3.2
	평균	3.3					
태도	중요성 인지 정도	0(0%)	0(0%)	0(0%)	12(46.2%)	14(53.8%)	4.5
	전문가로서 자긍심 정도	1(3.8%)	1(3.8%)	13(50%)	8(30.8%)	3(11.5%)	3.4
	평균	4					
평균	3.7						

#### □ 데이터 분석 및 활용 역량

- 데이터 분석 및 활용 역량의 경우, 데이터 분석 기획 관련 지식에 대한 이해 여부는 평균 3.6, 데이터 수집 및 전처리 과정 이해는 평균 4.2, 데이터 분석 과정 이해는 평균 3.8, 데이터 시각화 과정 이해는 평균 4.0으로 모두 보통 또는 높음으로 나타남
  - － 전체 평균은 3.9로 보통보다 높게 나타남
- 데이터 분석 및 활용 역량 기술 보유 정도에 대한 인식은 평균 3.6으로 보통보다 조금 높게 나타남
  - － 세부 항목으로는 정보나루 데이터 활용 기술은 평균 4.0, 도서관 데이터 수집 및 전처리는 평균 3.9, 기초통계 수행능력은 평균 3.3, 기계학습 분석 수행은 평균 3.0, 데이터 시각화 활용능력은 평균 3.8로 대부분 보통수준보다 높게 나타났음
- 데이터 분석 및 활용 역량의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 4.5로 보통보다 높게 나타났으며, 데이터 분석 및 활용 전문가로서 자긍심을 가졌는지에 대한 인지 정도 역시 3.7로 보통 보다 높게 나타남
- 지식, 기술, 태도 측면에서는 태도가 4.1로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 3.6으로 가장 낮게 나타났음
- 사전 평가의 평균이 2.66인 것을 고려하면, 전체평균이 3.8로 나타나서 지식, 기술, 태도 부분에서 모두 향상된 것을 알 수 있음
- 이는, 데이터 전문사서 교육 시범운영을 통해 교육 참가자들의 데이터 분석 및 활용 역량 강화를 위한 교육효과가 유의미하게 나타났음을 시사하는 결과임

<표 V-8> 데이터 분석 및 활용 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 분석 기획	0(0%)	1(3.8%)	9(34.6%)	15(57.7%)	1(3.8%)	3.6

	관련 지식 이해						
	데이터 수집 및 전처리 과정 이해	0(0%)	1(3.8%)	2(7.7%)	15(57.7%)	8(30.8%)	4.2
	데이터 분석 과정 이해	0(0%)	1(3.8%)	4(15.4%)	19(73.1%)	2(7.7%)	3.8
	데이터 시각화 과정 이해	0(0%)	1(3.8%)	2(7.7%)	18(69.2%)	5(19.2%)	4.0
	평균	3.9					
기술	정보나루 데이터 활용 기술	0(0%)	1(3.8%)	4(15.4%)	14(53.8%)	7(26.9%)	4.0
	도서관 데이터 수집 및 전처리	0(0%)	2(7.7%)	5(19.2%)	13(50%)	6(23.1%)	3.9
	기초통계 수행	1(3.8%)	4(15.4%)	7(26.9%)	14(53.8%)	0(0%)	3.3
	기계학습 분석 수행	3(11.5%)	3(11.5%)	12(46.2%)	8(30.8%)	0(0%)	3.0
	데이터 시각화 활용	0(0%)	2(7.7%)	4(15.4%)	17(65.4%)	3(11.5%)	3.8
	평균	3.6					
태도	중요성 인지 정도	0(0%)	0(0%)	1(3.8%)	12(46.2%)	13(50%)	4.5
	전문가로서 자긍심 정도	0(0%)	3(11.5%)	7(26.9%)	12(46.2%)	4(15.4%)	3.7
	평균	4.1					
평균		3.8					

#### □ 데이터 기반 문제해결 역량

- 데이터 기반 문제해결 역량의 경우, 데이터 기반 문제해결 역량에 대한 지식이 평균 3.7, 데이터 기반 문제해결 역량에 대한 새로운 지식 확보가 평균 3.6으로 보통 수준보다 높게 나타났다
- 데이터 기반 문제해결 역량 기술 보유 정도에 대한 인식은 평균 3.5로 보통 수준보다 약간 높게 나타남
  - － 세부 항목으로는 데이터 기반 문제해결 역량 기술보유가 평균 3.6, 데이터 기반 문제해결 역량 프로젝트 기술보유가 평균 3.5로 나타났다
- 데이터 기반 문제해결 역량의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 4.2로 높게 나타났으나, 데이터 기반 문제해결 역량 전문가로서 자긍심을 가졌는지에 대한 인지 정도는 3.5로 보통보다 조금 높게 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 3.9로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 3.5로 가장 낮게 나타남
- 사전 평가의 평균이 2.6인 것을 고려하면, 전체평균이 3.7로 나타나서 지식, 기술, 태도 부분에서 모두 향상된 것을 알 수 있음
- 이러한 결과는 데이터 전문사서 교육 시범운영을 통해 교육 참가자들의 데이터 기반 문제해결 역량 강화를 위한 교육효과가 유의미하게 나타났음을 시사하는 결과임



〈표 V-9〉 데이터 기반 문제해결 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 기반 문제해결에 대한 이해	0(0%)	2(7.7%)	9(34.6%)	10(38.5%)	5(19.2%)	3.7
	데이터 기반 문제해결에 대한 새로운 지식 확보	0(0%)	3(11.5%)	9(34.6%)	10(38.5%)	4(15.4%)	3.6
	평균	3.6					
기술	데이터 기반 문제해결 기술 보유	0(0%)	3(11.5%)	8(30.8%)	11(42.3%)	4(15.4%)	3.6
	데이터 기반 문제해결 프로젝트 기술 보유	0(0%)	3(11.5%)	10(38.5%)	11(42.3%)	2(7.7%)	3.5
	평균	3.5					
태도	중요성 인지 정도	0(0%)	1(3.8%)	3(11.5%)	12(46.2%)	10(38.5%)	4.2
	전문가로서 자긍심 정도	1(3.8%)	2(7.7%)	10(38.5%)	8(30.8%)	5(19.2%)	3.5
	평균	3.9					
평균		3.7					

#### 다. 사전-사후 분석

##### □ 분석 개요

- 교육내용의 성과평가를 위하여 사전-사후 분석을 시행하였음
- 사후점수 평균 및 사전점수 평균과의 차이를 산출하여 학업성취도 및 현업적용도 향상 정도를 측정하였음
- 교육에 참여한 동일집단을 대상으로 사전-사후 분석을 실시하기 위하여, 대응표본 T 검정(Paired T-TEST)을 활용하였음
- 유의도(T-value) 값이 0.05보다 작으면 통계적으로 유의미함을 의미함

##### □ 분석 결과

- 데이터 리터러시 역량과 관련해서는 모든 항목에서 사전 평균값과 사후 평균값을 비교하였을 때, 사후 평균값이 향상되었으며, 항목에서 P-value가 0.05보다 낮게 나타나 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타남
- 전반적으로 기술 부분이 가장 큰 대응 차이(평균 -1.248)를 보였으며, 지식 부분은 대응차이 평균이 -1.14, 태도 부분은 대응차이가 -0.686로 가장 적게 나타남
  - － 이는, 사전평가를 통해 데이터 사서 교육(데이터 리터러시, 데이터 분석 및 활용, 데이터 큐레이션)의 중요성에 대한 인식도가 다른 영역에 비해 상대적으로 높았음을 고려할 때, 중요성을 인식하고 있는 학습자들이 교육을 신청하고 있는 것으로 해석됨
- 또한, 전문가로서의 자긍심에 대한 부분 역시 대응차이가 기술이나 지식에 비해 적은 것은 3일 간의 시범 과정만으로는 전문가로서의 자긍심을 향상시키기에 충분하지 않음을 시사함

- 데이터 리터러시 역량과 관련한 모든 항목에서 사전 평균값과 사후 평균값을 비교하였을 때 사후 평균값이 향상되었으며, 모든 항목에서 P-value가 0.05보다 낮게 나타나 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타났음
  - － 지식 역량 중 데이터 리터러시에 대한 전문지식 확보가 가장 큰 대응차이(-1.154)를 보였으며, 이는 교육을 통해 데이터 리터러시 관련 전문지식 보유 정도가 가장 많이 향상된 것을 의미함
- 데이터 분석 및 활용 역량과 관련된 모든 항목에서 사전 평균값과 사후 평균값을 비교하였을 때 사후 평균값이 향상되었으며, 모든 항목에서 P-value가 0.05보다 낮게 나타나 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타남
- 데이터 분석 및 활용 역량의 지식 역량 중 데이터 시각화 과정의 이해가 가장 큰 대응 차이(-1.615)를 보임
  - － 이는, 교육을 통해 데이터 분석 시각화 과정의 전문지식 보유 정도가 가장 많이 향상되었음을 의미함
- 데이터 분석 및 활용 역량의 기술 역량 중 데이터 시각화 과정 활용 및 기초통계 수행(-1.423)이 가장 큰 대응차이(-1.731)를 보임
  - － 이는, 교육을 통해 데이터 시각화 과정 활용과 기초통계 분석에 대한 기술 정도가 가장 많이 향상되었음을 의미함
- 데이터 기반 문제해결 역량과 관련된 모든 항목에서 사전 평균값과 사후 평균값을 비교하였을 때 사후 평균값이 향상되었으며, 모든 항목에서 P-value가 0.05보다 낮게 나타나 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타남
- 데이터 기반 문제해결에 대한 새로운 지식 확보 및 데이터 기반 문제해결 기술보유가 가장 큰 대응차이(-1.462)를 보임
  - － 이는, 교육을 통해 데이터 기반 문제해결 관련 지식 및 기술 보유 정도가 가장 많이 향상되었음을 의미함

〈표 V-10〉 사전-사후 분석

			사전 평균값	사후 평균값	T-value	P-value	대응차이 (Difference)
데이터 리터러시	지 식	데이터 리터러시 필요성의 이해	3.154	4.115	-4.032	0.000	-0.962
		데이터 리터러시에 대한 전문지식 확보	2.423	3.577	-5.091	0.000	-1.154
	기 술	데이터 리터러시 기술보유	2.500	3.346	-5.174	0.000	-0.846
		데이터 리터러시 직무전문성 보유	2.423	3.154	-3.453	0.000	-0.731
	태 도	중요성 인지 정도	4.038	4.538	-2.964	0.007	-0.500
		전문가로서 자긍심 정도	2.846	3.423	-2.115	0.045	-0.577
데이터 분석 및	지 식	데이터 분석 기획 관련 지식 이해	2.692	3.615	-5.283	0.000	-0.923
		데이터 수집 및 전처리 과정 이해	2.846	3.423	-2.115	0.045	-0.577

활용		데이터 분석 과정 이해	2.500	3.846	-8.115	0.000	-1.346
		데이터 시각화 과정 이해	2.423	4.038	-10.247	0.000	-1.615
	기술	정보나루 데이터 활용 기술	2.731	4.038	-5.757	0.000	-1.308
		도서관 데이터 수집 및 전처리	2.654	3.885	-6.082	0.000	-1.231
		기초통계 수행	1.885	3.308	-5.859	0.000	-1.423
		기계학습 분석 수행	1.808	2.962	-4.688	0.000	-1.154
		데이터 시각화 활용	2.077	3.808	-9.178	0.000	-1.731
	태도	중요성 인지 정도	3.731	4.462	-3.578	0.001	-0.731
		전문가로서 자긍심 정도	2.692	3.654	-3.740	0.001	-0.962
데이터 기반 문제해결	지식	데이터 기반 문제해결의 이해	2.615	3.692	-4.463	0.000	-1.077
		데이터 기반 문제해결에 대한 새로운 지식 확보	2.115	3.577	-6.008	0.000	-1.462
	기술	데이터 기반 문제해결 기술보유	2.154	3.615	-6.171	0.000	-1.462
		데이터 기반 문제해결 프로젝트 기술보유	2.115	3.462	-5.576	0.000	-1.346
	태도	중요성 인지 정도	3.654	4.192	-2.273	0.032	-0.538
		전문가로서 자긍심 정도	2.731	3.538	-2.703	0.012	-0.808

## 라. 주관식 문항

- 가장 유익했던 부분에 대한 주관식 문항에 대한 답변으로는 기존 교육으로 배우지 못한 것들을 배울 수 있어서 좋았다는 의견과, 전반적으로 실습을 병행해서 실무에 도서관 데이터 활용 기술적용 능력을 향상할 수 있었다는 의견이 가장 많이 나타났다
- 교육내용 중 개선되어야 하는 부분에 대해서는 실습시간이 더 많이 확보되었으면 좋겠다는 의견이 가장 많았으며, 조금 더 전문적인 심화과정이 개설되었으면 좋겠다는 의견이 많았음
- 그 외에 실습실 하드웨어 및 소프트웨어 개선, 수강생의 다양한 수준 차이에 대한 개선 의견이 제시되었음

“실습을 병행하여 실제로 해 볼 수 있어서 좋았습니다. 짧지만 많은 도움이 되었습니다.”

“직무와 관련해서 통계 및 데이터 활용 기술에 대한 갈증과 고민이 있었는데 해결 할 수 있는 방안의 단초와 트렌드를 알게 되어 좋았습니다.”

“어려운 내용이다보니 시간이 부족했는데 데이터 수집, 분석, 시각화를 나눠 각각 2-3일씩 교육과정을 잡아도 좋을거 같습니다”

“교육 주제, 내용과 난도를 고려했을 때 3일은 매우 짧은 시간이므로 학위 수준과 실무 과정을 포함하여 6개월에서 1년의 전문가 교육 과정을 개설하는 것을 제안드립니다”

“하드웨어, 소프트웨어의 성능이 업데이트되었으면 좋겠습니다.”

( 설문답변 중 발췌)

## 1.2. 대학 · 전문도서관 사서 대상 교육평가 설문 분석

### 가. 사전평가

#### □ 응답자 특성

- 총 30명의 사서가 시범운영에 참여하였으며, 사후 설문에 참여한 사서는 총 29명임
- 여자가 24명(82.8%), 남자가 5명(17.2%)으로 시범교육에 참여한 성별은 여성이 많았음
- 연령은 30대가 13명(44.8%)으로 가장 많았으며, 40대 8명(27.6%), 20대 6명(20.7%), 50대 2명(6.9%)의 순으로 나타남
- 근무하고 있는 도서관종은 4년제 대학교가 17명(58.7%)으로 가장 많았으며, 전문기관(연구소 등)이 5명(17.3%)으로 나타남
- 주임, 사원, 팀원 등의 실무자가 23명(79.3%)으로 가장 많았으며, 중간관리자 5명(17.3%), 인턴 1명(3.4%)으로 나타남
- 도서관 근속연수는 1년 미만 4명(13.8%), 1-3년 미만 6명(20.75%), 3-5년 미만 6명(20.75%), 5년-10년 5명(17.2%), 10-15년(1명, 3.4%), 15년 이상 7명(24.1%)로 비교적 다양한 연령대가 참여하였음
- 담당 업무는 연구지원 및 이용자교육이 8명(27.6%)으로 가장 많았으며, 도서관 경영 5명(17.3%), 자료이용서비스 4명(13.8%), 자료수집 및 장서개발 4명(13.8%) 등으로 나타나서 다양한 업무를 담당하고 있는 사서가 시범운영에 참여하였음을 알 수 있음
- 데이터 관련 업무 관련성 여부는 관련 있음이 8명(27.6%), 매우 관련 있음이 5명(17.2%)로 나타났으며, 보통이 10명(34.5%)로 가장 많았으며, 관련 없음이 4명(13.8%), 전혀 관련 없음이 2명(6.9%)로 나타남, 즉, 데이터 관련 업무를 담당하는 응답자가 전체의 44.8%임
- 데이터 사서 교육에 참여하게 된 동기나 목적은 전문지식 함양 23명(79.3%), 업무 능력 향상 19명(65.5%), 최신동향 파악 13명(44.8%), 교육시간 충족 3명(10.3%)으로 나타나서 전문지식 함양 및 업무 능력 향상이 가장 높게 나타남

〈표 V-11〉 응답자 특성

		사례수(명)	%
전체		29	100.0
성별	남성	5	17.2
	여성	24	82.8
연령별	20대	6	20.7
	30대	13	44.8
	40대	8	27.6
	50대	2	6.9
관종	4년제 대학교	17	58.7
	전문기관(연구소 등)	5	17.3

	전문대학교	2	6.9
	국립도서관	1	3.42
	국립어린이청소년도서관	1	3.42
	전문도서관-외국대학	1	3.42
	국회도서관	1	3.42
	행정기관	1	3.42
직급	실무자(주임, 사원, 팀원 등)	23	79.3
	중간관리자 (팀장, 과장, 부장 등)	5	17.3
	인턴	1	3.4
근속 년수	1년 미만	4	13.8
	1~3년	6	20.75
	3~5년	6	20.75
	5~10년	5	17.2
	10~15년	1	3.4
	15년 이상	7	24.1
담당업무	경영, 장서, 조직, 열람, 교육	1	3.43
	도서관 경영	5	17.3
	자료이용서비스	4	13.8
	자료수집 및 장서개발	4	13.8
	정보시스템 구축 및 관리	3	10.31
	자료조직 및 정리	2	6.9
	연구지원/이용자교육	8	27.6
	총괄업무	1	3.43
	통계담당	1	3.43
업무가 데이터 분석과 관련 있음	매우 관련 있음	5	17.2
	관련 있음	8	27.6
	보통	10	34.5
	관련 없음	4	13.8
	전혀 관련 없음	2	6.9
데이터 사서 교육 참여 동기 및 목적	전문지식 함양	23	79.3
	업무능력 향상	19	65.5
	최신동향 파악	13	44.8
	교육시간 충족	3	10.3
	기타	0	

#### □ 데이터 사서 교육에 대한 기대 및 직무관련성

- 데이터 사서 교육에 대한 기대는 현업적용감에 대한 기대, 역량개발에 대한 기대로 구분하여 조사하였음
- 데이터 사서 교육내용이 현업에서 활용이 가능할 것인지에 대한 기대감에 대해서는 평균 4.1로 높게 나타났으며, 교육과정이 데이터 사서 관련 역량을 향상시킬 것으로 기대하는지에 대한 여부도 평균 4.3으로 높게 나타났음
- 즉, 데이터 사서 교육에 대한 현업적용 기대감 및 역량개발 기대감이 4점 이상(전체 평균 4.2)

으로 높게 나타난 것을 고려할 때, 학습자들의 교육에 대한 기대가 높은 것을 알 수 있음

<표 V-12> 데이터 사서 교육에 대한 기대 및 직무 관련성

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
현업적용 기대감	0(0%)	0(0%)	4(13.8%)	18(62.1%)	7(24.1%)	4.1
역량개발 기대감	0(0%)	0(0%)	1(3.4%)	17(58.6%)	11(38%)	4.3
기대감 평균	4.2					

#### □ 데이터 과학 및 문제해결 역량

- 2단계 학습평가는 각 역량에 따라 학습자의 지식, 기술, 태도에 대한 변화를 평가하였음
- 지식지표는 직무와 관련된 전문지식의 습득 여부, 기술지표는 직무 관련된 기술의 습득 여부, 태도지표는 직무 관련된 태도의 보유 여부를 평가함
- 데이터 과학 및 문제해결 역량의 경우, 데이터 과학과 문제해결에 대한 필요성에 대한 이해 여부는 평균 3.3으로 보통 수준에 머무르는 것으로 나타났으며, 데이터 과학 및 문제해결에 대한 전문지식 확보 정도에 대해서는 평균 2.4로 보통 수준에 미치지 못하는 것으로 나타남
- 데이터 과학 및 문제해결 기술 보유 정도에 대한 인식은 평균 2.4로 보통 수준에 미치지 못하는 것으로 나타났으며, 데이터 과학 및 문제해결 직무 전문성을 보유하고 있는지에 대한 인식 역시 2.3으로 보통수준에 미치지 못하고 있었음
- 데이터 과학 및 문제해결의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 4.1로 높은 편으로 나타났으나, 데이터 과학 및 문제해결 전문가로서 자긍심을 가졌는지에 대한 인지 정도는 2.4로 보통에 미치지 못하는 것으로 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 3.28로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 2.36으로 가장 낮게 나타남
- 이를 종합해보면, 교육에 참여한 응답자들은 지식, 기술, 전문가로서의 자긍심 모두 보통수준보다 낮게 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 데이터 과학 및 문제해결에 대한 중요성은 높게 인식하고 있는 것을 알 수 있음
- 이는, 데이터 전문사서 양성 교육을 통해 데이터 과학 및 문제해결 역량의 강화가 필요하다는 것을 시사하는 결과임

<표 V-13> 데이터 과학 및 문제해결 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 과학과 문제해결 필요성에 대한 이해	2(6.9%)	4(13.8%)	9(31.0%)	10(34.5%)	4(13.8%)	3.3
	데이터 과학과 문제 해결에 대한 전문지식 확보	6(20.7%)	7(24.1%)	13(44.8%)	3(10.4%)	0(0%)	2.4
	평균	2.90					

기술	데이터 과학과 문제해결 기술보유	8(27.6%)	4(13.8%)	14(48.3%)	3(10.3%)	0(0%)	2.4
	데이터 과학과 문제해결 직무전문성 보유	8(27.6%)	6(20.7%)	13(44.8%)	2(6.9%)	0(0%)	2.3
	평균	2.36					
태도	중요성 인지 정도	0(0%)	0(0%)	4(13.8%)	18(62.1%)	7(24.1%)	4.1
	전문가로서 자긍심 정도	5(17.2%)	9(31%)	12(41.4%)	3(10.4%)	0(0%)	2.4
	평균	3.28					
평균	2.84						

#### □ 데이터 분석 및 활용 역량

- 데이터 분석 및 활용 역량의 경우, 데이터 분석 기획 관련 지식에 대한 이해 여부는 평균 2.4, 데이터 수집 및 전처리 과정 이해는 평균 2.5, 데이터 분석 과정 이해는 평균 2.5, 데이터 시각화 과정 이해는 평균 2.7로 모두 보통에 미치지 못하는 것으로 나타남
  - － 데이터 분석 및 활용 역량에 대한 전문지식 확보 정도에 대해서는 평균 2.53으로 보통 수준에 미치지 못하는 것으로 나타남
- 데이터 분석 및 활용 역량 기술 보유 정도에 대한 인식은 평균 2.21로 보통수준에 미치지 못하고 있었음
  - － 세부 항목으로는 정보나루 데이터 활용 기술은 평균 2.4, 도서관 데이터 수집 및 전처리는 평균 2.5, 기초통계 수행능력은 평균 1.9, 기계학습 분석 수행은 평균 1.9, 데이터 시각화 활용능력은 평균 2.4로 모두 보통수준에 미치지 못하고 있었음
  - － 특히, 기초통계, 기계학습은 2점(그렇지 못하다)수준보다 낮게 나타남
- 데이터 분석 및 활용 역량의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 3.8로 보통보다 높은 편으로 나타났으나, 데이터 분석 및 활용 전문가로서 자긍심을 가졌는지에 대한 인지 정도는 2.4로 보통에 미치지 못하는 것으로 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 3.12로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 2.21로 가장 낮게 나타남
- 이를 종합해보면, 교육에 참여한 응답자들은 지식, 기술, 태도 모두 보통 수준보다 낮게 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 데이터 분석 및 활용에 대한 중요성만 높게 인식하고 있는 것을 알 수 있음
- 이러한 결과는 데이터 전문사서 양성 교육을 통해 데이터 분석 및 활용 역량의 강화가 필요하다는 것을 시사하는 결과임

〈표 V-14〉 데이터 분석 및 활용 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 분석 기획 관련 지식 이해	6(20.7%)	8(27.6%)	12(41.4%)	3(10.4%)	0(0%)	2.4
	데이터 수집 및 전처리 과정 이해	6(20.7%)	6(20.7%)	13(44.8%)	4(13.8%)	0(0%)	2.5
	데이터 분석 과정 이해	6(20.7%)	6(20.7%)	13(44.8%)	4(13.8%)	0(0%)	2.5
	데이터 시각화 과정 이해	5(17.2%)	6(20.7%)	12(41.4%)	6(20.7%)	0(0%)	2.7
	평균	2.53					
기술	정보나루 데이터 활용 기술	6(20.7%)	10(34.5%)	9(31.0%)	3(10.4%)	1(3.4%)	2.4
	도서관 데이터 수집 및 전처리	6(20.7%)	9(31.0%)	9(31.0%)	4(13.8%)	1(3.4%)	2.5
	기초통계 수행	16(55.2%)	5(17.2%)	4(13.8%)	4(13.8%)	0(0%)	1.9
	기계학습 분석 수행	14(48.3%)	6(20.7%)	7(24.1%)	2(6.9%)	0(0%)	1.9
	데이터 시각화 활용	9(31.0%)	8(27.6%)	5(17.2%)	6(20.7%)	1(3.4%)	2.4
	평균	2.21					
태도	중요성 인지 정도	2(6.9%)	2(6.9%)	3(10.4%)	14(48.3%)	8(27.6%)	3.8
	전문가로서 자긍심 정도	6(20.7%)	8(27.6%)	12(41.4%)	3(10.4%)	0(0%)	2.4
	평균	3.12					
평균		2.49					

□ 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량

- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량에 대해서는 연구데이터 관리 및 큐레이션 에 대한 지식 이 평균 2.69, 연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 새로운 지식 확보가 평균 2.31로 보통에 미치지 못하는 것으로 나타남
  - － 연구 데이터 관리 및 큐레이션 역량에 대한 전문지식 확보 정도에 대해서는 평균 2.50으 로 보통 수준에 미치는 못하는 것으로 나타남
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 기술보유 정도에 대한 인식은 평균 2.02로 보통 수준에 미치지 못하고 있었음
  - － 세부 항목으로는 연구데이터 관리 및 큐레이션 기술보유가 평균 2.1, 연구데이터 관리 및 큐레이션 프로젝트 기술보유가 평균 1.93으로 낮게 나타남
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 3.59로 보통 보다 높은 편으로 나타났으나, 연구데이터 관리 및 큐레이션 전문가로서 자긍심을 가졌는지 에 대한 인지 정도는 2.38로 보통에 미치지 못하는 것으로 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 2.98로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 2.02로



가장 낮게 나타남

- 이를 종합해보면, 교육에 참여한 응답자들은 지식, 기술, 태도 모두 보통 수준보다 낮게 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 중요성만 높게 인식하고 있는 것을 알 수 있음
- 이러한 결과는 데이터 전문사서 양성 교육을 통해 연구데이터 관리 및 큐레이션의 강화가 필요하다는 것을 시사하는 결과임

〈표 V -15〉 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 이해	5(17.2%)	8(27.6%)	8(27.6%)	7(24.1%)	1(3.4%)	2.69
	연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 새로운 지식 확보	7(24.1%)	8(27.6%)	12(41.4%)	2(6.9%)	0(0%)	2.31
	평균	2.5					
기술	연구데이터 관리 및 큐레이션 기술보유	10(34.5%)	8(27.6%)	9(31.0%)	2(6.9%)	0(0%)	2.10
	연구데이터 관리 및 큐레이션 활용	11(37.3%)	11(37.3%)	5(17.2%)	2(6.9%)	0(0%)	1.93
	평균	2.02					
태도	중요성 인지 정도	2(6.9%)	2(6.9%)	9(31.0%)	9(31.0%)	7(24.1%)	3.59
	전문가로서 자긍심 정도	5(17.2%)	11(37.3%)	11(37.3%)	1(3.4%)	1(3.4%)	2.38
	평균	2.98					
평균		2.5					

#### □ 데이터 전문사서 양성 교육과정에 대한 희망 교육내용

- 데이터 전문사서 교육과정에 대한 희망 교육내용 및 소프트웨어에 대해서는 데이터 시각화 과정에 대한 의견이 있었으며, SQL 교육, 충분한 교육 시간의 필요성 등의 의견이 있었음

## 나. 사후평가

#### □ 만족도 평가

- 만족도 평가는 교육과정, 교육환경, 강사에 대한 평가가 진행되었음
- 교육과정에 대한 만족도 평가는 교육효과, 교과 설계 및 교육 방법, 교육 운영에 대한 평가가 이루어졌음
- 교육효과 중 데이터 리터러시에 대한 이해가 교육을 받기 전보다 향상되었는지에 대해서는 평균 4.6으로 높게 나타났으며, 교육내용이 업무수행이나 능력개발에 도움이 되었는지에 대

해서도 4.3으로 높게 나타남. 또한, 교육과정의 전반적인 만족도에 대해서는 4.3으로 높게 나타남

- 교과설계는 교육내용, 난이도, 교재 및 교육방법의 적절성을 기반으로 평가하였음
  - － 교육내용이 교육목표에 적합하게 편성되었는지에 대해서는 평균 4.2로 높게 나타났으며, 교육내용의 난이도가 기초 교육과정에 적절했는지는 4.0으로 나타났으며, 교재가 교육내용을 이해하는데 적절하게 구성되었는지는 평균 4.3, 교육 방법이 교육내용을 학습하기에 효과적이었는지에 대해서도 평균 4.2로 높게 나타남
- 교육운영은 교육시간 및 전체 진행에 대한 평가가 이루어졌음
  - － 전체 교육시간이 교육내용을 이해하기에 적당했는지에 대해서는 평균 3.6으로 나타났으며, 교육과정의 과정 진행(행정진행, 학습안내, 분위기 촉진 등)에 대한 만족도는 4.6으로 높게 나타남
- 교육환경은 강의환경 및 편의시설에 대한 환경으로 구분되어 평가되었음
  - － 강의실, 실습실, 분임실 등 강의환경에 대한 만족도는 4.6으로 높게 나타났으며, 식당 등 편의시설에 대한 만족도는 4.2로 나타남
- 강사의 전문지식 및 강의내용 전달에 대한 만족도는 4.7로 매우 높게 나타남
- 만족도 평가의 전체 평균은 4.3으로 나타났으며, 이 중 강사의 평가가 4.7로 가장 높게 나타남
- 교육효과 중 교육 내용에 대한 이해 향상 여부 4.6, 과정 진행 4.6, 강의환경이 4.6으로 가장 높게 나타남
- 반면에, 교육시간에 대한 만족도가 상대적으로 낮게 나타났으며(평균 3.6), 교과 설계 및 교육 방법에서는 교육내용의 난이도가 상대적으로 낮게 나타났음(평균 4.0)

〈표 V -16〉 만족도 평가

			전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
교육과정	교육효과	이해 향상여부	0(0%)	0(0%)	0(0%)	11(37.3%)	18(62.1%)	4.6
		업무수행 능력 향상	0(0%)	0(0%)	2(6.9%)	12(41.4%)	14(48.3%)	4.3
		만족도	0(0%)	0(0%)	1(3.4%)	17(58.2%)	11(37.9%)	4.3
		평균	4.4					
	교과설계 및 교육방법	교육내용	1(3.4%)	1(3.4%)	2(6.9%)	12(41.4%)	13(44.8%)	4.2
		교육내용 난이도	0(0%)	3(10.4%)	7(24.1%)	7(24.1%)	12(41.4%)	4.0
		교재	0(0%)	2(6.9%)	2(6.9%)	11(37.3%)	14(48.3%)	4.3
		교육방법	1(3.4%)	0(0%)	5(17.2%)	10(34.5%)	13(44.8%)	4.2
		평균	4.2					
	교육운영	교육시간	1(3.4%)	6(20.7%)	7(24.1%)	6(20.7%)	9(31.0%)	3.6
		과정 진행	0(0%)	0(0%)	1(3.4%)	10(34.5%)	18(62.1%)	4.6

		평균	4.1					
	평균		4.2					
교육환경		강의환경	0(0%)	0(0%)	2(6.9%)	8(27.6%)	19(65.5%)	4.6
		편의시설	1(3.4%)	0(0%)	5(17.2%)	10(34.5%)	13(44.8%)	4.2
		평균	4.4					
강사		강사	0(0%)	0(0%)	0(0%)	8(27.6%)	21(72.4%)	4.7
		평균	4.7					
전체평균	4.3							

#### □ 데이터 과학 및 문제해결 역량

- 데이터 과학 및 문제해결 역량의 경우, 데이터 과학과 문제해결의 필요성에 대한 이해 여부는 평균 4.2로 높게 나타났으며, 데이터 과학 및 문제해결에 대한 전문지식 확보는 평균 3.7로 보통 수준보다 조금 높게 나타남
- 데이터 과학 및 문제해결 기술보유 정도에 대한 인식은 평균 3.3, 데이터 과학 및 문제해결 직무 전문성은 3.1로 평균 수준으로 나타남
- 데이터 과학 및 문제해결의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 4.4로 높은 편으로 나타났으며, 데이터 과학 및 문제해결 전문가로서 자긍심을 가졌는지에 대한 인지 정도는 3.1로 보통 수준으로 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 지식이 3.9로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 3.2로 가장 낮게 나타났음
- 사전평가의 평균이 2.84인 것을 고려하면, 전체평균이 3.6으로 나타나서 지식, 기술, 태도 부분에서 모두 향상된 것을 알 수 있음
- 이러한 결과는 데이터 전문사서 교육 시범운영을 통해 교육 참가자들의 데이터 과학 및 문제해결 역량 강화를 위한 교육효과가 유의미하게 나타났음을 시사하는 결과임

〈표 V-17〉 데이터 과학 및 문제해결 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 과학과 문제해결 필요성에 대한 이해	0(0%)	1(3.4%)	5(17.2%)	11(37.9%)	12(41.4%)	4.2
	데이터 과학과 문제해결에 대한 전문지식 확보	2(6.9%)	1(3.4%)	5(17.2%)	18(62.1%)	3(10.3%)	3.7
	평균	3.9					
기술	데이터 과학과 문제해결 기술보유	2(6.9%)	3(10.3%)	12(41.4%)	9(31.0%)	3(10.3%)	3.3
	데이터 과학과 문제해결 직무전문성 보유	3(10.3%)	4(13.8%)	11(37.9%)	8(27.6%)	3(10.3%)	3.1

	평균	3.2					
태도	중요성 인지 정도	1(3.4%)	0(0%)	2(6.9%)	9(31.0%)	17(58.6%)	4.4
	전문가로서 자긍심 정도	2(6.9%))	5(17.2%)	11(37.9%)	9(31.0%)	2(6.9%)	3.1
	평균	3.8					
평균	3.6						

#### □ 데이터 분석 및 활용 역량

- 데이터 분석 및 활용 역량의 경우, 데이터 분석 기획 관련 지식에 대한 이해 여부는 평균 3.7, 데이터 수집 및 전처리 과정 이해는 평균 3.6, 데이터 분석 과정 이해는 평균 3.7, 데이터 시각화 과정 이해는 평균 3.8로 모두 보통 또는 높음으로 나타남
  - － 전체평균은 3.7로 보통보다 높게 나타남
- 데이터 분석 및 활용 역량 기술보유 정도에 대한 인식은 평균 3.3으로 보통보다 조금 높게 나타남
  - － 세부 항목으로는 정보나루 데이터 활용 기술은 평균 3.6, 도서관 데이터 수집 및 전처리는 평균 3.3, 기초통계 수행능력은 평균 3.2, 기계학습 분석 수행은 평균 3.1, 데이터 시각화 활용능력은 평균 3.5로 대부분 보통 수준보다 높게 나타남
- 데이터 분석 및 활용 역량의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 4.6으로 보통보다 높은 편으로 나타났으며, 데이터 분석 및 활용 전문가로서 자긍심을 가졌는지에 대한 인지 정도 역시 3.3으로 보통보다 높게 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 3.9로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 3.3으로 가장 낮게 나타남
- 사전평가의 평균이 2.48인 것을 고려하면, 전체 평균이 3.6으로 나타나서 지식, 기술, 태도 부분에서 모두 향상된 것을 알 수 있음
- 이는, 데이터 전문사서 교육 시범운영을 통해 교육 참가자들의 데이터 분석 및 활용역량 강화를 위한 교육효과가 유의미하게 나타났음을 시사하는 결과임

〈표 V-18〉 데이터 분석 및 활용 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	데이터 분석 기획 관련 지식 이해	1(3.4%)	1(3.4%)	9(31.0%)	12(41.4%)	6(20.7%)	3.7
	데이터 수집 및 전처리 과정 이해	1(3.4%)	2(6.9%)	10(34.5%)	11(37.9%)	5(17.2%)	3.6
	데이터 분석 과정 이해	1(3.4%)	3(10.3%)	6(20.7%)	14(48.3%)	5(17.2%)	3.7
	데이터 시각화 과정 이해	1(3.4%)	1(3.4%)	7(24.1%)	13(44.8%)	7(24.1%)	3.8
	평균	3.7					

기술	정보나루 데이터 활용 기술	2(6.9%)	2(6.9%)	13(44.8%)	8(27.6%)	4(13.8%)	3.3
	도서관 데이터 수집 및 전처리	1(3.4%)	5(17.2%)	5(17.2%)	10(34.5%)	3(10.3%)	3.3
	기초통계 수행	1(3.4%)	6(20.7%)	12(41.4%)	5(17.2%)	5(17.2%)	3.2
	기계학습 분석 수행	3(10.3%)	3(10.3%)	13(44.8%)	8(27.6%)	2(6.9%)	3.1
	데이터 시각화 활용	2(6.9%)	1(3.4%)	11(37.9%)	10(34.5%)	5(17.2%)	3.5
	평균	3.3					
태도	중요성 인지 정도	0(0%)	0(0%)	2(6.9%)	9(31.0%)	18(62.1%)	4.6
	전문가로서 자긍심 정도	1(3.4%)	3(10.3%)	13(44.8%)	11(37.9%)	1(3.4%)	3.3
	평균	3.9					
평균	3.6						

#### □ 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량

- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량에 대해서는 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량에 대한 지식이 평균 3.6, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량에 대한 새로운 지식 확보가 평균 3.2, 전체 평균이 3.45로 보통 수준보다 높게 나타났음
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 기술 보유 정도에 대한 인식은 평균 2.7로 보통수준에 미치지 못하고 있었음
  - － 세부 항목으로는 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 기술 보유가 평균 2.7, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 프로젝트 기술보유가 평균 2.7로 낮게 나타남
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량의 중요성에 대한 인지 정도에 대해서는 평균 4.3으로 높은 편으로 나타났으나, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 전문가로서 자긍심을 가졌는지에 대한 인지 정도는 3.0으로 보통수준으로 나타남
- 지식, 기술 태도 측면에서는 태도가 3.6으로 상대적으로 높은 수준을 보였으며, 기술은 2.7로 가장 낮게 나타남
- 사전 평가의 평균이 2.5인 것을 고려하면, 사후 평가 전체 평균이 3.2로 나타나서 지식, 기술, 태도 부분에서 모두 향상된 것을 알 수 있음
- 이는, 데이터 전문사서 교육 시범운영을 통해 교육 참가자들의 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 강화를 위한 교육효과가 유의미하게 나타났음을 시사하는 결과임

〈표 V -19〉 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량

		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
지식	연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 이해	1(3.4%)	2(6.9%)	9(31%)	12(41.4%)	5(17.2%)	3.6
	연구데이터 관리 및	2(6.9%)	5(17.2%)	10(34.5%)	10(34.5%)	12(41.4%)	3.2

	큐레이션에 대한 새로운 지식 확보						
	평균	3.4					
기술	연구데이터 관리 및 큐레이션 기술보유	4(13.8%)	7(24.1%)	12(41.4%)	5(17.2%)	1(3.4%)	2.7
	연구데이터 관리 및 큐레이션 도구	4(13.8%)	8(27.6%)	12(41.4%)	4(13.8%)	1(3.4%)	2.7
	평균	2.7					
태도	중요성 인지 정도	0(0%)	1(3.4%)	3(10.4%)	11(37.9%)	14(48.3%)	4.3
	전문가로서 자긍심 정도	1(3.4%)	7(24.1%)	15(51.7%)	4(13.8%)	2(6.9%)	3.0
	평균	3.6					
평균	3.2						

## 다. 사전-사후 분석

### □ 분석개요

- 교육내용의 성과평가를 위하여 사전-사후 분석을 실시하였음
- 사전점수 평균 및 사후점수 평균과의 차이를 산출하여 학업성취도 및 현업적용도 향상 정도를 측정하였음
- 교육에 참여한 동일집단을 대상으로 사전-사후 분석을 실시하기 위하여, 대응표본 T 검정(Paired T-TEST)을 활용하였음
- 유의도(T-value) 값이 0.05보다 작으면 통계적으로 유의미함을 의미함

### □ 분석결과

- 데이터 과학 및 문제해결 역량과 관련한 모든 항목에서 사전 평균값과 사후 평균값을 비교하였을 때 사후 평균값이 향상되었으며, 모든 항목에서 P-value가 0.05보다 낮게 나타나 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타남
  - － 전체 지식 역량 중 데이터 과학 및 문제해결에 대한 전문지식 확보가 가장 큰 대응차이(-1.207)를 보였으며 이는, 교육을 통해 데이터 과학과 문제해결 관련 전문지식 보유 정도가 가장 많이 향상되었음을 의미함
- 전반적으로 지식 부분이 가장 큰 대응차이(평균 -1.08)를 보이고 있었으며, 태도 부분이 가장 적은 대응차이(-0.65)를 보임
  - － 이는, 사전평가를 통해 데이터 사서 교육(데이터 과학 및 문제해결, 데이터 분석 및 활용, 연구데이터 큐레이션)의 중요성에 대해 인식도가 다른 영역에 비해 상대적으로 높았음을 고려할 때, 중요성을 인식하고 있는 학습자들이 교육을 신청한 것으로 해석됨
- 또한, 전문가로서의 자긍심에 대한 부분 역시 대응차이가 기술이나 지식에 비해 적은 것은 3일간의 기초 시범 과정만으로는 전문가로서의 자긍심을 향상시키기에는 충분하지 않음을 의미함
- 데이터 과학 및 문제해결 역량과 관련한 모든 항목에서 사전 평균값과 사후 평균값을 비교

하였을 때 사후 평균값이 향상되었으며, 모든 항목에서 P-value가 0.05보다 낮게 나타나 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타남

- 지식 역량 중 데이터 과학 및 문제해결에 대한 전문지식 확보가 가장 큰 대응차이(-1.207)를 보였으며 이러한 결과는 교육을 통해 데이터 과학 및 문제해결 관련 전문지식 보유 정도가 가장 많이 향상되었음을 의미함
- 데이터 분석 및 활용 역량과 관련된 모든 항목에서 사전 평균값과 사후 평균값을 비교하였을 때 사후 평균값이 향상되었으며, 모든 항목에서 P-value가 0.05보다 낮게 나타나 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타남
- 데이터 분석 및 활용 역량의 지식 역량 중 데이터 시각화 과정의 이해가 가장 큰 대응차이(-1.207)를 보였으며 이러한 결과는 교육을 통해 데이터 분석의 시각화 과정의 전문지식 보유 정도가 가장 많이 향상되었음을 의미함
- 데이터 분석 및 활용 역량의 기술 역량 중 기초통계 수행이 가장 큰 대응차이(-1.379)를 보였으며 이는, 교육을 통해 기초통계 분석에 대한 기술 정도가 가장 많이 향상되었음을 의미
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량과 관련된 모든 항목에서 사전 평균값과 사후 평균값을 비교하였을 때 사후 평균값이 향상되었으며, 연구데이터 관리 및 큐레이션 기술보유 항목을 제외한 모든 항목에서 p-value가 0.05보다 낮게 나타나 통계적으로 의미가 있었음
- 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 중 연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 이해가 가장 큰 대응차이(-0.931)를 보였으며 이는, 교육을 통해 연구데이터 관리 및 큐레이션과 관련 전문지식 보유 정도가 가장 많이 향상되었음을 의미함

〈표 V-20〉 사전-사후 분석

			사전 평균값	사후 평균값	T-value	P-value	대응차이 (Difference)
데이터 과학 및 문제해결	지 식	데이터 과학과 문제해결 필요성에 대한 이해	3.345	4.172	-3.266	0.000	-0.962
		데이터 과학과 문제해결에 대한 전문지식 확보	2.448	3.655	-3.084	0.000	-1.207
	기 술	데이터 과학과 문제해결 기술보유	2.414	3.276	-5.174	0.000	-0.862
		데이터 과학과 문제해결 직무전문성 보유	2.310	3.138	-2.857	0.008	-0.828
	태 도	중요성 인지 정도	4.103	4.414	-1.797	0.083	-0.310
		전문가로서 자긍심 정도	2.448	3.138	-2.576	0.016	-0.690
데이터 분석 및 활용	지 식	데이터 분석 기획 관련 지식 이해	2.414	3.724	-5.378	0.00	-1.310
		데이터 수집 및 전처리 과정 이해	2.517	3.586	-3.644	0.001	-1.069
		데이터 분석 과정 이해	2.517	3.655	-4.008	0.000	-1.138
		데이터 시각화 과정 이해	2.655	3.828	-4.172	0.000	-1.172
	기	정보나루 데이터 활용 기술	2.414	3.345	-3.046	0.005	-0.931

	술	도서관 데이터 수집 및 전처리	2.483	3.310	-2.668	0.013	-0.828
		기초통계 수행	1.862	3.241	-4.124	0.000	-1.379
		기계학습 분석 수행	1.897	3.103	-4.412	0.000	-1.207
		데이터 시각화 활용	2.655	3.828	-4.172	0.000	-1.172
	태도	중요성 인지 정도	3.828	4.552	-2.924	0.007	-0.724
		전문가로서 자긍심 정도	2.414	3.276	-3.241	0.003	-0.862
연구데이터 관리 및 큐레이션	지식	연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 이해	2.690	3.621	-4.0	0.000	-0.931
		연구데이터 관리 및 큐레이션에 대한 새로운 지식 확보	2.310	3.172	-3.134	0.004	-0.862
	기술	연구데이터 관리 및 큐레이션 기술보유	2.103	2.724	-2.045	0.050	-0.621
		연구데이터 관리 및 큐레이션 도구 활용	1.931	2.655	-2.625	0.014	-0.724
	태도	중요성 인지 정도	3.586	4.310	-2.763	0.010	-0.724
		전문가로서 자긍심 정도	2.379	2.966	-2.212	0.035	-0.586

## 라. 주관식 문항

- 가장 유익했던 부분에 대한 주관식 문항의 답변으로는 데이터 과학 및 문제해결 관련 지식이 향상되고, 다양한 프로그램이나 도구의 활용 방법을 학습할 수 있어서 좋았다는 응답이 가장 많았음
- 교육 내용 중 개선되어야 할 부분에 대해서는 실습시간이 더 많이 확보되었으면 좋겠다는 의견, 보다 전문적인 심화과정이 개설되었으면 좋겠다는 의견, 온오프라인의 병행, 수준별 교육 등이 있었으면 좋겠다는 의견이 있었음

“Raw데이터를 바탕으로 한 기계학습 실습. 이용교육 결과 통계 등에 활용해보고자 하는 생각이 생겼습니다.”

“데이터 관련 기초 지식을 이해할 수 있었고 향후 활용 가능성을 이해할 수 있었습니다.”

“수준별, 과목별 구분하여 진행하는 것이 좋을 것 같습니다”

“교육기간 확대, 온오프라인 병행 교육 등으로 단계별 심화 교육이 도입되면 좋겠습니다”

“교육기간이 좀 더 길고 실습 위주도 좋을 것 같습니다 ”

(설문답변 중 발췌)



### 1.3. 시사점

- 데이터 사서 교육프로그램 성과분석을 통해, 만족도, 학습평가, 현업적용도에서 모두 통계적으로 성과가 향상된 것을 알 수 있었음
- 다만, 교육 프로그램에 참여한 학습자가 30명 정도이므로, 향후 더 많은 학습자의 참여를 통해 검증할 필요 있음
- 시범 교육을 정규교육 프로그램으로 운영하기 위해서 다음 사항을 고려할 수 있음
  - 교육과정의 확대운영, 실습시간 확대, 수준별 과정 다양화 등이 필요함
  - 이론 및 실습도구의 기본기능(온라인), 실습(오프라인)으로 운영하여 블렌디드 러닝 방식을 고려할 수 있음
  - 실습 프로그램, 교육과정의 상세내용 등을 사전 공지하여 학습자 능력 및 요구에 맞는 교육 프로그램 신청 도모
  - 공공도서관, 대학·전문도서관 모두 태도보다는 지식 및 기술에 대해 교육시간을 확대할 필요가 있음
  - 특히, 데이터 분석 및 활용에 대해서는 기초통계분석 및 기계학습분석 수행의 사전 평균점수가 가장 낮게 나타났으므로, 이에 대한 교육시간을 확대할 필요가 있음
  - 데이터 수집 및 전처리 과정 이해의 경우, 대응차이가 공공도서관 및 대학·전문도서관 모두에서 상대적으로 적게 나타났으므로, 교육시간을 확대하고 난이도를 조절할 필요가 있음
  - 대학·전문도서관의 경우, 연구데이터 관리 및 큐레이션 도구 활용 영역이 대응차이가 적게 나타났으므로 이에 대한 교육내용 보완 및 교육시간 확대가 필요함

## 2

## 시범운영 교육평가 면담분석

### 2.1. 공공도서관 사서 대상 교육평가 면담분석

#### 가. 면담설계

- 초점집단면담(Focus Group Interview, FGI) 참여자 모집 단계에서 연구 참여자의 선정은 연구 목적에 적합한 목적적 표집 방법을 사용하였음
- 공공도서관 사서 대상 교육평가 면담 분석을 위해 공공도서관 데이터 전문사서 양성 시범 교육과정에 참여한 사서 5명을 FGI 참여자로 선정하였음
- 일시: 8월 14일(수) 오후 4시-6시

#### 나. 조사 도구

- 시범 교육에 참여한 사서를 대상으로 본 연구에서 개발된 데이터 사서 교육프로그램에 대한 의견수렴을 통해 교육과정 개선방안을 모색하는 것을 목적으로 함
- FGI 질문 구성내용은 다음과 같음

〈표 V-21〉 공공도서관 사서 대상 FGI 조사 면담 질문 및 내용

단계	질문 항목	질문 내용	No
시작 단계	소개	연구자 소개 및 참여자 소개	Q1
	데이터 리터러시 교육의 중요성	사서 대상 데이터 리터러시 교육 필요성에 대한 의견	Q2
이행 및 핵심 단계	시범교육에 대한 의견	교육에 대한 전반적인 만족도 (교육내용, 교육기간, 교육방법 등)	Q3
	데이터 리터러시 교육과정 개선에 대한 의견	교육내용에 대한 의견 데이터 리터러시 이해 데이터 수집 및 분석 통계 기반 데이터 분석 및 활용 기계학습 기반 데이터 분석 및 활용 도서관 데이터 시각화 데이터 기반 문제해결	Q4
		교육과정에 대한 의견 (기초/심화 과정으로 세분화 등)	Q5
		교육방법에 대한 의견 (실습 확대, 이론과 실습의 분리 등)	Q6
		교육운영형태에 대한 의견 (온라인/오프라인)	Q7
		교육일정에 대한 의견 (3일과정, 5일과정, 3주 과정 등)	Q8
	도서관의 데이터 리터러시 교육에 대한 전반적인 개선방향	자유 제언	Q9

## 다. 조사 결과

- FGI 자료의 분석은 녹취록을 여러 번 읽으면서 핵심 내용을 중심으로 내용 분석을 하며 의미 발견 (코딩)→코드 묶음→핵심 범주 도출→주제 도출 등과 같은 방식으로 분석을 정교화하였음
- 상세한 FGI 조사 결과는 다음과 같음

〈표 V-22〉 공공도서관 사서 대상 FGI 조사 결과

Q1-2. 사서 대상 데이터 리터러시 교육 필요성에 대한 의견	
면담 내용	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>저희 같은 경우는 그 장서평가를 딱 기간별로 하는데 그러면 대출 통계나 아니면 주제별 대출 건수, 그 장소 관리할 때 장소 통계도 많이 하고 그 다음에 매년 이용자 평가로 설문조사 받으면 그 데이터가 엄청 많아지는데 그 때에 정리를 했고 그런 것도 일일이 약간 좀 분석 기법 없이 하는 분들도 있고 해서 좀 공공도서관에서도 필요한 경우가 좀 많은 것 같아요. (참여자 1)</li> <li>저는 보통 도서 정보를 주로 다 보니까 웬만한 분들은 각자 업무에서 정보를 다 조금씩 다루게 되는것 같습니다. (참여자 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장서관리 및 평가</li> <li>설문조사</li> </ul>

Q3. 시범교육에 대한 의견	
면담 내용	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일단 시간은 절대적으로 부족했던 것 같기는 하구요. 다 교수님들마다 약간 조별 과제하듯이 역할 분담을 한 느낌이 좀 들었거든요. 근데 이제 사전에 충분히 논의는 하셨겠지만 그래도 이게 한 분을 오랫동안 만나면 저희가 뭐 질문을 계속한다던지 그런 것들을 보면서 교수님들도 저희에 대한 수준을 파악하실 것 같거든요. (참여자 2)</li> <li>• 일수가 너무 이렇게 길어지는 거는 각자 이제 자리를 더 3일 이상이기 때문에 숫자를 선생님들이 비우기가 좀 어려운 부분이라고 저도 느끼기도 하고 있을 것 같아서 이 3일이라는 시간을 좀 이제 아쉽게 이해 못 하고 넘어가는 것도 있고 그렇게 듣기는 했지만 이제 나중에 더 길게 이제 일주일이거나 뭐 이주일 정도 과정을 길게 한다면은 이제 집합과 아니면은 뭐 줌(ZOOM)이라든지 그런 것도 이렇게 사용법의 교육을 섞어서 해야 되지 않을까? 생각합니다. 현실적인 그런 업무들 부분입니다. (참여자 3)</li> <li>• 사람마다 다르겠지만 저 같은 경우는 실습이 더 많았으면 좋겠어요. 80% 정도. (참여자 4)</li> <li>• 왜냐하면 실습을 하니까 앞에 이론이 모든 것이 갑자기 이해가 되는 거예요. (참여자 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육시간의 부족</li> <li>• 온라인 활용</li> <li>• 실습 비중 증가</li> </ul>
Q4. 교육내용에 대한 의견	
면담 내용	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 되게 오히려 활용도가 높았다고 생각이 들었고 그리고 사실 전반적으로 봤을 때 실습에 가장 그 실용도나 활용도가 높았습니다. (참여자 4)</li> <li>• 저는 오히려 이제 그런 만족도 조사하거나 원하는 데이터를 할 때 통계기반 데이터 분석이 되게 저는 좋았거든요. (참여자 2)</li> <li>• 개인적으로 저는 그 코랩 같은 경우는 되게 활용도가 좀 실무에서 활용도가 좀 높다는 생각이 좀 들었고, (참여자 3)</li> <li>• 저도 실무 어 실제로 바로 교육 갔다 와서 관리자들이나 윗분들이 원하시는 거는 “뭐 배웠어” 하고 바로 물어보실 거 같고요. 근데 오늘 마지막 시간에 보여주는 것들은 바로 또 써먹을 수 있을 것 같아서 보여드릴 수는 있을 것 같고요. 그리고 그런 이제 분석 기법이나 이런 것들이라든지 실제로 바로는 못 쓸 수도 있을 것 같아요. (참여자 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실무나 활용도 측면에서 교육에 대한 만족도가 높았음</li> </ul>
Q5-7. 교육과정/교육방법/운영형태에 대한 의견	
면담 내용	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 참여하신 사서분들마다 배경 지식과 수준에 따라서 이 내용이 되게 다르게 느껴질 것 같다. 이런 얘기를 좀 했었거든요. 그래서 뭐 이렇게 이런 부전공을 하셨거나 컴퓨터학과를 복수 전공을 하셨거나 아니면 학부 때 이제 최근에 졸업한 지 얼마 안 되신 분들은 학부 때 배우는 것들이 좀 기억에 남아 있고. 졸업한지 오래된 분들은 이게 다 너무 낯설고 그래서 그거에 따라서 또 좀 많이 난이도가 같리고 이해도도 좀 같릴 것 같다. (참여자 3)</li> <li>• 단위도서관 단위 자체에서는 많지 않은 예산으로 분석도구를 개별적으로 사서 구입해서 활용하기는 또 쉽지 않은 환경입니다. (참여자 4)</li> <li>• 누구나 쓸 수 있는 온라인 서비스를 활용하면 좋겠습니다. (참여자 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 난이도 조정필요</li> <li>• 무료/온라인 도구 활용</li> </ul>

## 2.2. 대학 · 전문도서관 사서 대상 교육평가 면담분석

### 가. 면담설계

- 초점집단면담(Focus Group Interview, FGI) 참여자 모집 단계에서 연구 참여자의 선정은 연구 목적에 적합한 목적적 표집 방법을 사용하였음
- 대학도서관 사서 대상 교육평가 면담 분석을 위해 시범 교육과정에 참여한 사서 5명을 FGI 참여자로 선정하였음
- 일시: 8월 28일(수) 오후 4시-6시

### 나. 조사 도구

- 시범 교육에 참여한 사서를 대상으로 본 연구에서 개발된 데이터 사서 교육프로그램에 대한 의견수렴을 통해 교육과정 개선 방안을 모색하는 것을 목적으로 함
- FGI 질문 구성내용은 다음과 같음

〈표 V-23〉 대학도서관 사서 대상 FGI 조사 면담 질문 및 내용

단계	질문 항목	질문 내용	No
시작 단계	소개	연구자 소개 및 참여자 소개	Q1
	도서관의 데이터 리터러시 교육의 중요성	사서 대상 데이터 리터러시 교육 필요성에 대한 의견	Q2
이행 및 핵심 단계	시범교육에 대한 의견	교육에 대한 전반적인 만족도(교육내용, 교육기간, 교육방법 등)	Q3
	데이터 리터러시 교육과정 개선에 대한 의견	교육내용에 대한 의견 데이터 과학 및 문제해결 데이터 수집 및 분석 통계 기반 데이터 분석 및 활용 기계학습 기반 데이터 분석 및 활용 도서관 데이터 시각화 연구데이터 관리 및 큐레이션	Q4
		교육과정에 대한 의견(기초/심화 과정으로 세분화 등)	Q5
		교육방법에 대한 의견(실습 확대, 이론과 실습의 분리 등)	Q6
		교육운영형태에 대한 의견(온라인/오프라인)	Q7
		교육일정에 대한 의견(3일과정, 5일과정, 3주 과정 등)	Q8
종결 단계	도서관의 데이터 리터러시 교육에 대한 전반적인 개선방향	자유제언	Q9

## 다. 조사 결과

- FGI 자료의 분석은 녹취록을 여러 번 읽으면서 핵심 내용을 중심으로 내용 분석을 하며 의미 발견(코딩)→코드 묶음→핵심범주 도출→주제 도출 등과 같은 방식으로 분석을 정교화하였음
- 상세한 FGI 조사결과는 다음과 같음

〈표 V-24〉 대학도서관 사서 대상 FGI 조사 결과

Q1-2. 사서 대상 데이터 리터러시 교육 필요성에 대한 의견	
면담 내용	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>저는 수서 담당이다 보니까 매년 어떤 이용자들이 어떤 분야의 책을 신청을 했고 앞으로 어떤 책을 필요로 하고 그런 것들로 수서 결과 보고를 작성하는데 아무래도 그런 통계적인 내용들도 많이 하다 보니까 데이터 분석이 필요하다고 생각이 들었습니다. (참여자 2)</li> <li>저희 기관 같은 경우는 이제 도서관뿐만이 아니고 행정 부서 자체가 디지털 트랜스포메이션으로 전환을 많이 꺾하고 있어서 실무적인 이유로 데이터 관리에 대해서 좀 주목을 받고 있기도 하고 또 현재 데이터 기반으로 의사결정하는 실무가 현재 많이 없었기 때문에 교육의 필요성이 현재 많이 있습니다. (참여자 3)</li> <li>이제 데이터를 통해서 이제 앞으로는 고객이 좀 더 세분화해서 저희가 이제 타겟팅을 해야될텐데 그런 고객 세그멘팅을 할 때 데이터를 기반으로 군집을 나눠서 접근을 해 볼 필요도 있겠다 하는 생각으로 데이터를 보고 있습니다. (참여자 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장서관리 및 평가</li> <li>기관의 디지털 전환에 따른 데이터 관리 중요성 강조</li> <li>이용자 분석</li> </ul>
Q3. 시범교육에 대한 의견	
면담 내용	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>저는 사실 툴 부분은 기초 교육에서 중요한 것 같아요. 그러니까 어차피 그러니까 실력이 쌓이면 기초 교육에서 플러스 이제 개인적인 경험이 들어갈 수밖에 없는데 그게 없이는 어차피 상급으로 나갈 수가 없잖아요. 그리고 상급자가 되면 사실 저는 좀 아쉬운 게 수준 차이가 너무 나다 보니까 이게 저 같은 아쉬움도 있을 것이고 근데 이번에 썼던 툴도 분명히 초급자분들한테 굉장히 어려웠을 거예요. (참여자 2)</li> <li>4~5일의 경우는 이제 업무를 좀 장기간 비워야하다 보니까 이게 맞을까 이런 생각은 들었거든요. 그런데 3일 가지는 너무 부족하다는 생각이 좀 들더라고요. (참여자 1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>참여자의 데이터 리터러시 능력 상이</li> <li>교육시간의 부족</li> </ul>
Q4. 교육내용에 대한 의견	
면담 내용	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>저 같은 경우는 일단 이번 교육에서 제일 좋았던 부분은 이제 다섯 교수님이 연합을 하셨는데 이게 방향성이 딱 공통의 방향성이 딱 갖고 계시다는 느낌이 들으니까 굉장히 좋았어요. 이번에 명확하게 방향성이 정해진 상태에서 시범 운영을 기획하에서 하다 보니까 굉장히 커리큘럼이나 이런 게 방향성이 잘 적용이 돼 있는 부분이 굉장히 좋았습니다. (참여자 2)</li> <li>추가로 공부할 수 있는 사이트나 자원에 대한 안내가 필요합니다. (참여자 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육내용의 유기적 연결이 장점</li> <li>추가 사이트나 자원의 안내 필요</li> </ul>
Q5-7. 교육과정/교육방법/운영형태에 대한 의견	

면담 내용	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>온오프라인을 함께해도 될 거 같아요. 대면 교육을 참석하기 전에 일정 기간동안 비대면으로 참석을 하든 아니면, 미리 이해를 하고 대면 교육에 참석을 하면은 조금 더 이해하기가 더 쉬울 것 같다는 생각이 들었습니다. (참여자 4)</li> <li>저도 사실 실습 위주가 됐으면 좋겠어요. 교육 끝나면 전과 교육을 해야하는데 실습을 해야 전과교육을 할 수 있을거 같습니다. (참여자5)</li> <li>하이브리드 형식으로 일정 부분 이론은 온라인이고 실습은 오프라인으로 하시면, 파이썬 기초 과정 문법이라든지 이 정도는 아예 그냥 온라인으로 돌리고 차라리 오프라인에서는 진짜 정말 시뮬레이션 돌려볼 수 있는 데이터도 좀 어려운 데이터를 주셔서 이제 자기가 정제도 해보고 그런 시간까지 감안을 해 주셨으면 좋겠어요. (참여자 3)</li> <li>실습으로 진행될 때는 강의자료가 최대한 좀 자세했으면 좋겠어요. 나중에 복습을 해볼때도 그거 보고 하면 따라 할 수 있도록 했으면 좋겠습니다. (참여자 4)</li> <li>난이도 (초급-중급), 3단계 하면 너무 많이 들어야 할 거 같아서 2단계가 적당한 거 같습니다. (참여자 1)</li> <li>인증제가 필요하다면 인증을 유지할 수 있는 보수교육도 이루어져야 할 거 같습니다. (참여자 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>온라인/오프라인 병행</li> <li>실습위주 교육</li> <li>최대한 자세한 실습교재</li> <li>2단계로 교육과정(기초-심화) 세분화</li> <li>인증제 - 보수교육 함께 병행</li> </ul>

## 2.3. 시사점

□ 공공도서관 및 대학도서관 사서 대상 초점집단면담 결과는 다음과 같이 요약될 수 있음

- 사서들은 도서관에서 장서관리, 이용자 분석, 만족도 분석 등의 다양한 업무에서 데이터 분석의 필요성을 느끼고 있었으며, 기관의 디지털 전환에 따른 데이터 관리의 중요성을 느끼고 있었음
- 교육과정이 전체적으로 유기적으로 연결되어 있다는 의견 및 현장에 필요한 내용으로 구성되었다는 점에서 교육생들의 만족도가 높았음
- 공공도서관 및 대학·전문도서관 모두에서 참여자의 데이터 분석 능력이 상이하므로 이에 따른 교육과정 구성이 이루어져야 함을 강조하였음
- 3일의 시범 교육만으로는 데이터 전문사서의 교육내용을 학습하기에는 부족하다는 의견이 대부분이었음. 다만, 현장에서 교육에 참여할 수 있는 현실을 고려하여 온오프라인 교육 병행, 과정의 세분화 등 다양한 방안이 모색되어야 함이 강조되었음
- 교육은 실제 업무에 활용될 수 있는 실습 위주로 이루어졌으면 좋겠다는 의견이 대부분이었으며, 기초 이론은 온라인 교육을 병행할 수 있다는 의견이 있었음
- 교재의 경우는 최대한 자세하게 작성되어 교육에 참여하는 사서들이 현장에서도 활용할 수 있도록 구성되어야 하며, 이와 함께 추가로 공부할 수 있는 사이트나 교육자료에 대한 안내가 있었으면 좋겠다는 의견이 있었음
- 교육단계는 2단계가 적당하다는 의견이었음. 너무 세분화할 경우, 현장의 사서들이 참여하기 어려울 것이라는 의견이 있었음
- 인증제를 실시하더라도 충분한 보수교육이 뒷받침되어야 할 것이라는 의견이 있었음
- 현장에서 데이터 분석 도구의 예산 한계가 있으므로, 이를 고려하여 무료 온라인 기반의 도

구를 활용하여 실습이 이루어졌으면 좋겠다는 의견이 있었음. 또한, 주로 많이 사용하는 도구를 사용하여 교육이 이루어져야 한다는 의견이 있었음

- 이를 종합해 보면, 난이도 세분화, 교육 일정의 확대, 실습 강조, 온·오프라인 교육 병행, 상세한 교재, 현장에서 사용할 수 있는 도구를 활용한 교육 등이 고려되어야 함을 알 수 있음

## VI. 데이터 전문사서 교육과정 개발

### 1

### 교육과정 개발 개요

#### 1.1 교육과정 개발 방향성

- 데이터 전문사서 교육과정에 대한 이론적 검토, 교육 수요자 요구 조사분석, 시범운영, 시범운영 교육 평가 및 교육효과 분석, 전문가 자문 결과를 종합하여 데이터 전문사서 양성 교육과정을 개발함
- 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 사서에게 공통 적용할 수 있는 역량 및 관종별로 차별화할 수 있는 역량을 고려하여 공공도서관과 대학·전문도서관으로 교육과정을 이원화함
- 공공도서관 교육과정은 공공도서관 데이터에 대한 이해를 바탕으로 데이터 리터러시, 데이터 수집 및 정제, 분석, 시각화, 통계 분석, 기계학습에 대한 학습을 통해 데이터 중심의 공공도서관 운영 및 서비스 개선에 활용할 수 있는 교육과정을 개발함
- 대학·전문도서관 교육과정은 대학·전문도서관 데이터에 대한 이해를 바탕으로 데이터 과학과 문제해결에 대한 이해, 데이터 수집 및 정제, 분석, 시각화, 통계 분석, 기계학습을 토대로 데이터 기반 대학 도서관 운영 및 서비스 개선에 활용할 수 있는 교육과정을 개발함
  - 대학·전문도서관에서 점차 중요해지는 연구데이터 관리 및 큐레이션 교육과정을 마련함으로써 공공도서관 교육과정과 차별화함
- 기초 모듈과 심화 모듈 간 교육 내용들이 유기적으로 연결되도록 개발함
- 시범운영 면담 결과, 도서관 사서는 1주일에 최대 3일 정도 교육 참여가 가능하며, 각 모듈은 1주일 3일 과정으로 개발함
  - 모듈 단위 운영 방식
    - － 1일 7시간 : 오전 3시간, 오후 4시간
    - － 1주일 총 21시간 : 3일X7시간=21시간

#### 1.2 교육목적 및 목표

##### 가. 교육목적

- 데이터 전문사서 교육과정은 사서들의 데이터 기본 역량과 필수 역량을 강화함으로써, 관종별 특성에 맞춘 데이터 분석 및 활용, 의사결정 지원, 서비스 개선 능력을 배양하는 것을 목표로 함

##### 나. 교육목표

- 데이터 리터러시의 기본 개념과 중요성을 이해함
- 데이터의 생애주기 및 윤리적 이슈와 책임에 대한 이해를 바탕으로 도서관 데이터를 효율적으로 활용하는 방법을 습득함



- 이용자의 요구사항을 정확히 파악하여 적합한 데이터를 발굴, 신뢰할 수 있는 데이터를 제공할 수 있는 능력을 배양함
- 도서관 데이터 분석 및 활용을 통해 데이터 기반의 전략적 계획을 수립하고, 도서관 서비스의 효율성과 효과성을 높이고, 이용자 맞춤형 서비스를 제공하는 능력을 강화함

#### 다. 기초 모듈 교육목표

- 데이터 리터러시에 대한 이해, 도서관에서 데이터 리터러시의 중요성 및 사서의 역할을 이해함
- 데이터 분석에 필요한 도구의 특징 및 기본 기능을 이해함
- 데이터 전문사서로서 도서관 특성에 맞는 데이터 리터러시 교육을 계획할 수 있음
- 데이터 전문사서로서 이용자에게 적합한 데이터 소스를 안내하고, 이용자 요구에 필요한 데이터 분석 및 시각화에 필요한 도구를 제안할 수 있음
- 이용자 요구에 필요한 데이터 분석 및 시각화 도구의 기본기능을 설명할 수 있음
- 도서관 현장에서 발생하는 데이터 분석 문제를 도출하고 데이터 기반 문제해결 기법을 적용할 수 있도록 함

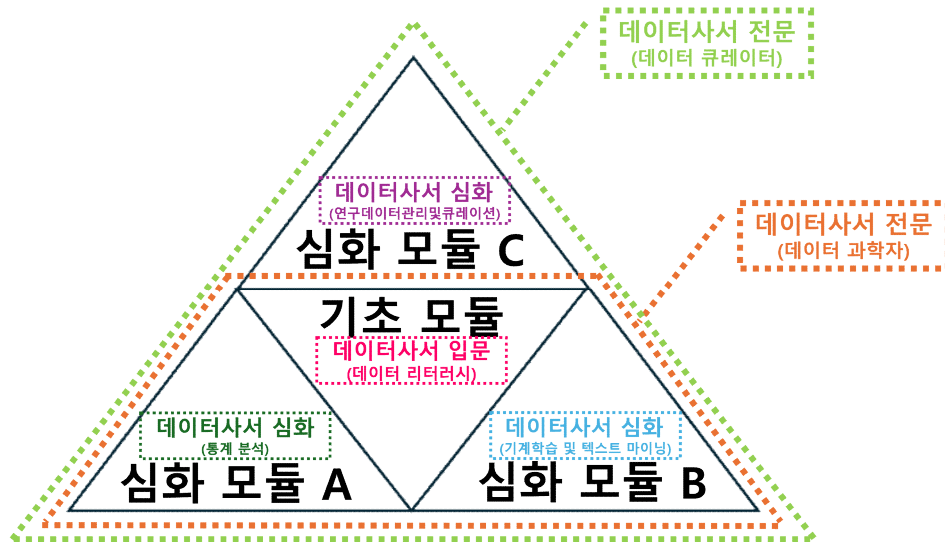
#### 라. 심화 모듈 교육목표

- 도서관 관종(공공도서관, 대학·전문도서관)별 특성에 맞게 데이터 분석을 수행하고 해결 방안을 모색할 수 있음
- 다양한 통계기법을 실제 도서관 데이터에 적용하여 분석 결과를 도출하고 이를 해석할 수 있음
- 다양한 기계학습 기법을 실제 도서관 데이터에 적용하여 분석 결과를 도출하고 이를 해석할 수 있음
- 다양한 시각화 기법을 활용하여 실제 도서관 데이터를 시각적으로 표현하고 이를 효과적으로 전달할 수 있음
- 대학·전문도서관의 경우, 기관 소속 연구자의 데이터관리계획(DMP) 작성을 지원하고 적절한 데이터 리포지토리를 선별하여 제공할 수 있도록 하였으며, 장기적으로는 기관 자체 데이터 리포지토리를 구축 및 운영할 수 있도록 함

## 2 교육과정 이수체계 및 운영전략

### 2.1 이수체계 기본 모형

- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정은 하위 직무역량을 모듈화하여 구성하였음
- 모듈의 유형은 기초 모듈과 심화 모듈로 구분되며, 유형과 관계없이 모든 모듈 단위는 3일 과정으로 구성하였음
- 2개 이상의 모듈을 결합하여 특정 직무역량을 인정받고자 할 경우, 기초 모듈을 이수하도록 함으로써 기초 모듈과 심화 모듈 간에 위계를 두었음
- 모듈 유형 기반 교육과정 이수 체계는 총 6개임



<그림 VI-1> 모듈 기반 이수체계

- 데이터사서 입문(데이터 리터러시) : 기초 모듈 이수
- 데이터사서 심화(통계 분석) : 기초 모듈 + 심화 모듈 A 이수
- 데이터사서 심화(기계학습 및 텍스트 마이닝) : 기초 모듈 + 심화 모듈 B 이수
- 데이터사서 심화(연구데이터 관리 및 큐레이션) : 기초 모듈 + 심화 모듈 C 이수
- 데이터사서 전문(데이터 과학자) : 기초 모듈 + 심화 모듈 A + 심화 모듈 B 이수
- 데이터사서 전문(데이터 큐레이터) : 기초 모듈 + 심화 모듈 A + 심화 모듈 B + 심화 모듈 C 이수
- 기초 모듈을 이수하면 '데이터사서 입문(데이터 리터러시)'의 수료증을 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A를 이수하면 '데이터사서 심화(통계 분석)'의 수료증을 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 B를 이수하면 '데이터사서 심화(기계학습 및 텍스트 마이닝)'의 수료증을 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 C를 이수하면 '데이터사서 심화(연구데이터 관리 및 큐레이션)'의 수료증을 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A와 B를 동시에 이수하면 '데이터사서 전문(데이터 과학자)'의 수료증을 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A, B, C를 동시에 이수하면 '데이터사서 전문(데이터 큐레이터)'의 수료증을 부여함

## 2.2 공공도서관 모듈형 교육 이수체계

- 기초 모듈과 심화 모듈의 각 모듈 단위를 이수하기 위해서는 각각 기본 3일 과정을 이수하도록 함
- 공공도서관의 경우에는 '데이터사서 심화(연구데이터 관리 및 큐레이션)'과 '데이터사서 전문(데이터 큐레이터)' 과정 2개를 제외한 총 4개의 교육과정 이수체계를 운영함
  - 데이터사서 입문(데이터 리터러시) 과정 : 기초 모듈 3일 과정
  - 데이터사서 심화(통계 분석) 과정 : 기초 모듈+심화 모듈 A 6일 과정
  - 데이터사서 심화(기계학습 및 텍스트 마이닝) 과정 : 기초 모듈+심화 모듈 B 6일 과정

- 데이터사서 전문(데이터 과학자) 과정 : 기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B 9일 과정
- 국립중앙도서관의 교육운영 계획 및 공공도서관 현장 사서의 수요에 따라, 4개 교육과정 이수체계를 단계적으로 운영 가능함
  - 1단계에서는 '데이터사서 입문(데이터 리터러시)' 과정을 운영함
  - 2단계에서는 '데이터사서 심화(통계 분석)'과 '데이터사서 심화(기계학습 및 텍스트 마이닝)' 과정을 추가로 운영함
  - 1-2단계를 통해 공공도서관 현장의 데이터 리터러시 역량, 통계 분석 역량, 기계학습 및 텍스트 마이닝 역량이 정착되었을 경우, 3단계에서는 '데이터사서 전문(데이터 과학자)' 과정을 운영함

## 2.3 대학·전문도서관 모듈형 교육 이수체계

- 기초 모듈과 심화 모듈의 각 모듈 단위를 이수하기 위해서는 기본 3일 과정을 이수하도록 함
- 대학·전문도서관의 경우에는 6개의 교육과정 이수체계를 모두 운영함
  - 데이터사서 입문(데이터리터러시) : 3일과정
  - 데이터사서 심화(통계 분석) 과정 : 6일과정
  - 데이터사서 심화(기계학습 및 텍스트 마이닝) 과정 : 6일 과정
  - 데이터사서 심화(연구데이터 관리 및 큐레이션) 과정 : 6일 과정
  - 데이터사서 전문(데이터 과학자) 과정 : 9일 과정
  - 데이터사서 전문(데이터 큐레이터) 과정 : 12일 과정
- 국립중앙도서관의 교육운영 계획 및 대학·전문도서관 현장 사서의 수요에 따라, 6개 교육과정 이수체계를 단계적으로 운영가능함
  - 1단계에서는 '데이터사서 입문(데이터 리터러시)' 과정을 운영함
  - 2단계에서 '데이터사서 심화(통계 분석)'과 '데이터사서 심화(기계학습 및 텍스트 마이닝)' 과정을 추가로 운영함
  - 1-2단계를 통해 대학·전문도서관 현장의 데이터 리터러시 역량, 통계 분석 역량, 기계학습 및 텍스트 마이닝 역량이 정착된 경우, 3단계에서는 '데이터사서 전문(데이터 과학자)' 과정을 운영함
  - 대학·전문도서관의 연구데이터 관리 및 데이터 레포지터리 운영에 대한 현장 수요가 높아지는 시점에 4단계인 '데이터사서 전문(데이터 큐레이터)' 과정을 운영함

## 2.4 데이터 전문사서 교육과정 운영전략

- 온라인과 오프라인 교육과정 병행
  - 1주일에 3일의 교육과정을 운영하더라도 시간적, 공간적인 제약으로 인해 참석이 어려운 도서관 사서들의 교육 참여율을 높이기 위해 온라인과 오프라인 교육을 병행하여 진행함
  - 이론적 교육 내용은 온라인 교육프로그램으로 개발하여 도서관 사서가 각자 편리한 시간에 수강할 수 있도록 하고, 실습 및 워크숍 등은 오프라인 교육프로그램으로 진행하여 현장에서 실질적인 체험을 하고 상호교류를 할 수 있도록 운영함
  - 온·오프라인 교육프로그램의 개발 및 적용은 도서관 사서에게 자율성을 부여함으로써

교육 참여율 및 만족도를 높일 수 있고, 교육프로그램의 운영 설계 시에도 유연성을 확보할 수 있음

- 무엇보다 어려운 이론적 교육 내용을 온라인 강의를 통해 반복 학습할 수 있는 장점이 있으며, 도서관 사서들은 필요할 때마다 다시 학습할 수 있어 학습의 지속성을 유지할 수 있음

#### □ 심화 과정의 유연화

- 심화 과정은 이론과 실습을 병행하고, 도서관 사서의 수준차를 고려하여 온라인 교육지원프로그램도 병행하도록 함
- 오프라인 실습을 제대로 따라가지 못한 도서관 사서를 위하여 학습 보완 및 자기주도 학습이 가능한 온라인 교육지원프로그램을 개발함
- 온라인 교육지원프로그램은 오프라인 실습 세션을 녹화하여 온라인에서 다시 볼 수 있도록 제공하거나 중요한 실습 단계별로 짧은 비디오 클립을 제작하여 학습자가 필요한 부분만 반복 학습하도록 제공함

#### □ 전문 강사 인력풀 구축 및 운영의 효율화

- 데이터 전문사서 교육과정의 성공적 운영을 위해서는 무엇보다 교육 내용에 적합한 전문 강사 인력풀을 구축하여 유지하는 것이 중요함
- 데이터 리터러시를 포함한 데이터 관련 주제 분야의 지식과 경험을 충분히 갖춘 학계, 대학도서관 데이터 담당 사서, 데이터 관련 타 분야 전문가를 포함할 필요가 있음
- 3-4주 동안 복수의 강의자가 본 교육과정에 참여할 경우, 강의자의 교육 내용 간에 연계성을 확보하고 가능한 중복된 내용을 배제할 필요가 있음
- 이를 위해서 교육프로그램 기획 및 개발 시 강의자 간의 교육 내용을 사전 공유하고 조율할 필요가 있음

#### □ 교육과정 종료 후 교육생 평가

- 교육과정 종료 후 교육생 평가는 교육프로그램의 학습 성과를 구체적으로 확인하기 위해 실시함
- 교육생이 교육목표를 얼마나 달성했는지를 측정하고 강의와 실습으로 이론적 지식뿐만 아니라 실무에서 활용할 수 있는 기술을 습득했는지를 평가함
- 특히, 교육생의 강의 참여도, 과제 수행 능력, 토론 활동 기여도 등을 종합적으로 분석하여 교육과정에서의 적극성과 이해 수준을 평가함
- 교육생의 실습 결과물은 학습 성과를 확인하는 중요한 요소이므로, 실습 결과물의 완성도, 실무 적용 가능성, 창의적 접근 등을 평가 기준으로 적용함
- 또한, 교육생이 작성한 결과보고서를 통해 교육 내용에 대한 종합적 이해와 실무 적용 능력을 심층적으로 분석하며, 결과보고서는 내용의 논리성, 정확성, 구조적 완성도를 기준으로 평가함
- 이와 함께 동료 학습 평가를 통해 교육생들이 서로의 작업을 평가하고 피드백을 주고받으며 협력적 학습 경험을 심화하도록 유도함

#### □ 데이터 전문사서 자격인증, 갱신주기 및 갱신방법 (장기적 관점에서의 제안 사항)

- 데이터 전문사서 교육과정을 모두 이수할 경우, 인가된 기관에서 데이터 전문사서 인증서를 발급함

- 기초 모듈 이수자는 데이터 리터러시 수료증을 부여받으며, 심화 모듈(A, B, C)을 추가로 이수하면 통계, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 연구데이터 관리 및 큐레이션의 인증서를 받음
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A와 B를 결합하여 이수한 경우 데이터 과학자, 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A, B, C를 결합하여 이수한 경우 데이터 큐레이터와 같은 인증서를 부여함
- 데이터 전문사서 자격 갱신주기는 5년으로 하며, 자격 갱신은 데이터 전문사서 교육프로그램을 추가로 이수하거나 실무 적용사례 제출을 고려함
- 다만, 데이터 전문사서 자격인증, 갱신주기 및 갱신방법에 관해서는 후속 연구를 통해 정교화할 필요가 있음

### 3

## 교육모듈 개발

### 3.1 기초 모듈 : 데이터 리터러시 이해와 적용

#### 가. 교육내용 및 교수학습 방법

- ‘기초 모듈: 데이터 리터러시의 이해와 적용’의 교육내용, 교육목표, 교수학습 방법은 <표 VI-1>에 제시된 바와 같음

<표 VI-1> 기초 모듈 : 데이터 리터러시 이해와 적용

교육내용	교육목표	교수학습방법
데이터 리터러시의 이해	데이터 리터러시의 중요성과 경향, 데이터 사서의 역량 및 프레임워크, 데이터 생애주기, 데이터 윤리를 포괄적으로 이해하기 위함이다. 이를 통해, 도서관에서의 데이터 리터러시의 중요성과 역할을 이해할 수 있다.	강의, 토론
데이터 안내 및 활용 지원	이용자의 요구사항을 정확히 파악하여 적합한 데이터를 발굴, 수집, 분석, 시각화하는 기술의 특징을 이해하고, 다양한 데이터 소스를 탐색하여 신뢰할 수 있는 데이터를 제공하는 능력을 배양하는 것을 목표로 한다.	강의, 데모, 실습, 사례연구
데이터 수집 및 분석 도구 활용법	다양한 데이터 소스를 효과적으로 수집하고, 데이터를 정제 및 클리닝하며, 데이터 분석 도구를 활용하여 분석 및 인사이트 도출 능력을 배양하는 것을 목표로 한다.	강의, 데모, 실습, 사례연구
데이터 해석 및 시각화 도구 이해	데이터를 해석하는 기본 개념과 기술을 익히고, 필요에 따라 적절한 시각화 도구를 선택하고 안내하는 기본 능력을 배양하는 것을 목표로 한다.	강의, 데모, 실습, 사례연구
데이터 활용사례 및 데이터 리터러시 교육 계획 수립	데이터 분석 활용사례를 제공할 수 있는 능력을 배양하고 도서관 데이터 리터러시 교육 계획을 수립하는 것을 목표로 한다.	강의, 데모, 실습, 사례연구

## 나. 교육과정 1 : [데이터 리터러시의 이해]의 세부 운영계획

### □ 교육목표

- 데이터 리터러시의 개념과 정의를 명확히 이해하고 도서관 및 사회 전반에서 데이터 리터러시의 중요성을 인식하기 위함
- 도서관에서 데이터 리터러시의 중요성과 최신 경향을 파악하여 도서관 서비스 향상 방안을 모색하기 위함
- 데이터 사서로서 요구되는 핵심역량 및 프레임워크를 학습하여 데이터 전문사서의 필수역량을 이 해하기 위함
- 데이터 생애주기의 단계를 이해하고, 각 단계의 중요성과 수행해야 하는 기능을 인식하기 위함
- 도서관에서의 데이터 생성, 수집, 저장, 분석, 공유, 보존, 재사용 방법을 체계적으로 학습하여 실무에 적용할 수 있는 역량을 강화하기 위함
- 데이터의 윤리적 문제를 이해하고 해결 방안을 제시할 수 있음

### □ 교육시간 : 4시간

### □ 진행방식

- 그룹 활동 : 교육과정에서 실습 및 토론을 함께 진행할 분임을 구성하여 교육프로그램에서의 커뮤니케이션을 촉진함
- 강의 및 토론 : 이론 교육과정 동안 흥미도 유지를 위해 각 이론에 연결된 사례를 충분히 공유하여 분임별로 토의하도록 함
- 사례 연구 : 실제 도서관 경향과 사례를 통해 도서관에서의 데이터 리터러시 활용 방안의 증진을 도모함

### □ 세부 교육 내용

- 데이터 리터러시의 이해 세부 교육 내용은 <표 VI-2>에 제시된 바와 같음

<표 VI-2> [데이터 리터러시 이해]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 리터러시의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 리터러시의 정의</li> <li>· 데이터 리터러시의 중요성</li> <li>· 정보환경의 변화와 데이터 정보환경의 손실 등</li> <li>· 도서관에서 데이터 리터러시가 중요한 이유</li> <li>· 최신 경향 및 혁신 사례</li> </ul>	60	강의 및 토론
데이터 사서 역량 및 프레임워크	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사서를 위한 데이터 리터러시의 정의 및 역량</li> <li>· 데이터 리터러시 프레임워크</li> <li>· 데이터 사서의 새로운 역할</li> <li>· 도서관 서비스 변화</li> </ul>	60	강의 및 토론
데이터 생애주기 및 단계별 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 생애주기의 정의</li> <li>· 데이터 생애주기 이론 소개</li> <li>· 데이터 계획, 생성 및 수집, 저장, 분석, 보존, 접근, 재 사용 및 가치창출 단계별 소개</li> <li>· 단계별 수행기능 및 체크리스트, 매뉴얼 안내</li> </ul>	60	토의 및 강의
데이터 윤리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 윤리의 기본 개념과 중요성 설명</li> </ul>	60	강의 및 토론

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 개인정보 보호, 데이터 저작권 및 소유권, 데이터 보안, 데이터 규정 등의 개념 소개</li> <li>· 데이터 수집과 분석에서 발생할 수 있는 편향성 식별</li> <li>· 편향성 최소화 방법 논의</li> <li>· 데이터 편향성 관련 사례 소개(예: 데이터 접근과 사용에서의 공정성)</li> </ul>		
--	--	--	--

## 다. 교육과정 2 : [데이터 안내 및 활용 지원]의 세부 운영계획

### □ 교육목표

- 이용자의 데이터 요구사항을 정확히 파악하고, 적합한 데이터를 발굴 및 제공하는 능력을 향상함
- 다양한 데이터 소스를 탐색하고, 신뢰할 수 있는 데이터를 제공할 수 있는 능력을 배양함
- 데이터 수집 절차와 관련 기술(스크래핑 도구, API 활용 등)을 이해함
- 데이터 분석과 시각화 도구의 특징을 이해하고 적절한 도구를 안내할 수 있음

### □ 교육시간 : 4시간

### □ 수업전략

- 강의 및 실습 : 각 주제에 대한 이론 강의를 통해 개념을 명확히 이해한 후, 실습으로 실제 적용 능력 배양
- 사례 연구 : 실제 도서관 사례(예: 데이터 분석 활용 사례) 제공을 통해 도구의 특성 및 사용법을 구체적으로 이해할 수 있도록 지원

### □ 세부 교육 내용

- 데이터 안내 및 활용 지원의 세부 교육 내용은 <표 VI-3>에 제시된 바와 같음

<표 VI-3> [데이터 안내 및 활용 지원]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 요구사항 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서관 이용자의 데이터 요구사항 파악 방법</li> <li>· 인터뷰 및 설문조사 기법</li> <li>· 요구사항 분석 사례 공유 및 토론</li> </ul>	60	강의, 토론
데이터 소스 탐색 및 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서관에서 사용할 수 있는 다양한 데이터 소스(국내외 데이터베이스, 공공데이터포털 등) 탐색 방법</li> <li>· 신뢰할 수 있는 데이터 제공 사례</li> </ul>	60	강의, 사례연구
데이터 수집 절차와 기술 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서관에서 필요한 데이터를 수집하는 절차(데이터 접근, 다운로드, 클리닝 과정)</li> <li>· 스크래핑 도구와 API 활용 방법</li> <li>· 데이터 수집 시 주의사항</li> </ul>	60	강의 및 토론
데이터 분석 및 시각화 도구 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서관에서 사용할 수 있는 데이터 분석 도구(Excel, R, Python 등) 소개</li> <li>· 데이터 시각화 도구(Tableau, Power BI 등)의 특징 소개</li> </ul>	60	강의 및 토론

### 라. 교육과정 3 : [데이터 수집 및 분석 도구 활용법]의 세부 운영계획

#### □ 교육목표

- 데이터 수집 및 클리닝 기술 습득 : 다양한 데이터 소스에서 데이터를 효과적으로 수집하고, 수집된 데이터를 정제 및 클리닝하는 능력을 배양함
- 기초 통계 이해 및 분석 능력 향상 : 기초 통계의 개념을 이해하고, 통계 도구를 활용하여 기초 통계분석을 수행할 수 있음
- 데이터 분석 도구 활용 능력 향상 : Excel, R, Python 등의 데이터 분석 도구의 특징을 이해하고, 필요에 따라 데이터 분석도구를 선택할 수 있음
- 데모를 통한 적용 능력 강화 : 데모를 통해 배운 내용이 실제 도구를 통해 수집되고 분석되는 기능을 살펴보고, 데이터 수집 및 분석 과정에서 발생할 수 있는 문제를 해결하는 능력을 향상 시킴

#### □ 교육시간 : 5시간

#### □ 수업전략

- 강의 및 데모 : 각 주제에 대한 이론 강의를 통해 개념을 명확히 이해한 후, 데모를 통해 실제 적용 능력 배양
- 사례 연구 : 실제 도서관 실제 데이터 수집 및 분석 사례를 통해 이론을 구체적으로 이해하고 응용할 수 있도록 지원

#### □ 세부 교육 내용

- 데이터 수집 및 분석 도구 활용법의 세부 교육 내용은 <표 VI-4>에 제시된 바와 같음

<표 VI-4> [데이터 수집 및 분석 도구 활용법]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 수집 방법과 도구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국내외 주요 도서관 데이터베이스 소개 및 접근방법 안내</li> <li>· 공공데이터 포털의 활용법 및 데이터 다운로드 방법 안내</li> <li>· 실제 데이터베이스 및 공공데이터포털을 통해 데이터 수집 실습</li> </ul>	90	강의 및 실습
데이터 클리닝 절차 및 기법	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 정제의 중요성 및 기본 개념 습득</li> <li>· 결측치 처리, 중복 데이터 제거, 데이터 형식 변환 등의 클리닝 기법 소개</li> <li>· Excel 및 Python을 활용한 데이터 클리닝 기법 실습</li> </ul>	60	강의 및 실습
기초 통계와 데이터 분석 기법	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기초 통계 개념(평균, 중위수, 표준편차 등)</li> <li>· 데이터 분석 기법</li> <li>· 데이터 분석 예제 실습</li> </ul>	90	강의 및 토론
데이터 분석 도구의 기본 개념 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Excel, R, Python 등의 데이터 분석 도구 기본 개념 및 장단점</li> <li>· 각 도구의 주요 기능 및 활용사례 소개</li> <li>· 데이터 분석 예제 시연</li> </ul>	60	강의 및 토론

### 마. 교육과정 4 : [데이터 해석 및 시각화 도구 이해]의 세부 운영계획

#### □ 교육목표

- 데이터의 기본 개념과 해석 기술을 이해하고, 이를 통해 의미 있는 인사이트를 도출하는 능력을



#### 향상함

- Tableau, Power BI 등의 시각화 도구의 기본 기법을 이해하고 기술을 이해함

□ 교육시간 : 4시간

□ 수업전략

- 강의 및 데모 : 각 주제에 대한 이론 강의를 통해 개념을 명확히 이해한 후, 데모를 통해 실제 분석 데이터 해석 능력 배양
- 사례 연구 : 실제 도서관 데이터 해석 및 시각화 사례를 통해 이론을 구체적으로 이해하고 응용할 수 있도록 지원

□ 세부 교육 내용

- 데이터 해석 및 시각화 도구 이해의 세부 교육 내용은 <표 VI-5>에 제시된 바와 같음

<표 VI-5> [데이터 해석 및 시각화 도구 이해]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 해석을 위한 기본 개념과 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 해석의 기본 원리</li> <li>• 데이터 패턴 분석 기법 소개(예: 트렌드 분석, 상관관계 분석 등)</li> <li>• 도서관 사례를 통한 데이터 해석방법 및 토론</li> </ul>	120	강의 및 토론
데이터 시각화 도구 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요 시각화 도구 소개</li> <li>• Tableau, Power BI 등의 기능설명</li> <li>• 시각화 기법: 차트 그래프, 대시보드 등</li> <li>• 시각화 도구 기본기능 사용하여 도서관 데이터 시각적 표현 시연</li> </ul>	120	강의 및 데모

#### 바. 교육과정 5 : [데이터 활용사례 및 데이터 리터러시 교육 계획 수립]의 세부 운영계획

□ 교육목표

- 다양한 데이터 분석 활용 사례를 통해 데이터 활용의 중요성과 실제 적용 방안을 이해함
- 도서관 특성에 맞는 데이터 리터러시 교육 계획을 수립하고 실행하는 능력을 배양함
- 실제 사례와 실습을 통해 교육 계획 수립 및 실행 과정을 체험하고, 문제 해결 능력을 향상 시킴

□ 교육시간 : 4시간

□ 수업전략

- 강의 및 실습 : 도서관 데이터 리터러시 교육 계획 수립 실습을 통해 현장적용능력을 향상함
- 사례 연구 : 실제 도서관 데이터 분석 활용 사례 및 데이터 리터러시 교육계획 사례를 중심으로 이론에 대한 현장 적용 능력을 향상함

□ 세부 교육 내용

- 데이터 활용사례 및 데이터 리터러시 교육 계획 수립의 세부 교육 내용은 <표 VI-6>에 제시된 바와 같음

<표 VI-6> [데이터 활용사례 및 데이터 리터러시 교육 계획 수립]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터 분석 활용 사례 제공 능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 다양한 데이터 분석 활용사례</li> <li>• 공공데이터 포털 활용사례</li> <li>• 데이터 분석을 통한 도서관 서비스 개선 사례</li> <li>• 도서관 사례를 통한 데이터 분석 및 활용 방법 토의</li> </ul>	120	강의 및 토론
도서관 데이터 리터러시 교육 계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 리터러시 교육 기획 및 실행방법</li> <li>• 데이터 리터러시 교육 예시 소개</li> <li>• 그룹별 도서관 맞춤형 데이터 리터러시 교육계획 수립</li> <li>• 도서관 실제 적용 가능성 및 개선점 토론</li> </ul>	120	강의 및 실습

## 3.2 심화 모듈 A : 통계 분석 및 활용

### 가. 교육내용 및 교수학습 방법

□ ‘심화 모듈: 통계 분석 및 활용’의 교육내용, 교육목표, 교수학습 방법은 <표 VI-7>에 제시된 바와 같음

<표 VI-7> 심화 모듈A : 통계 분석 및 활용

교육내용	교육목표	교수학습방법
탐색적 데이터 분석 (EDA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 분석의 기본 개념을 이해하고, EDA를 수행할 수 있는 기초역량을 배양한다.</li> <li>• 다양한 EDA 기법을 실제 데이터에 적용하여 분석 결과를 도출하고, 데이터의 특성을 파악할 수 있다.</li> <li>• 데이터 분석을 통해 도출된 인사이트를 바탕으로 문제를 정의하고, 해결 방안을 모색할 수 있다.</li> <li>• 데이터 분석 결과를 시각적으로 표현하고, 이를 효과적으로 전달하는 능력을 강화한다.</li> </ul>	강의, 실습, 데모
확인적 데이터 분석 (CDA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDA의 기본 개념과 중요성을 이해하고, 이를 바탕으로 데이터를 분석할 수 있는 기초역량을 배양한다.</li> <li>• 다양한 통계적 기법을 실제 데이터에 적용하여 분석 결과를 도출하고, 이를 해석할 수 있는 능력을 기른다.</li> <li>• CDA를 통해 도출된 인사이트를 바탕으로 문제를 정의하고, 해결 방안을 모색할 수 있다.</li> <li>• 분석 결과를 시각적으로 표현하고, 이를 효과적으로 전달하는 능력을 강화한다.</li> </ul>	강의, 실습, 데모
사례 연구 및 토론	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도서관 분석 문제를 도출하고 도서관 및 공개 데이터를 통해 EDA와 CDA가 도서관 문제해결에 어떻게 적용되는지 학습한다.</li> </ul>	분석 문제 기획, 팀활동, 토론 및 발표

## 나. [탐색적 데이터 분석]의 세부 운영계획

### □ 교육목표

- 데이터 분석의 기본 개념을 이해하고, EDA를 수행할 수 있는 기초 역량을 배양함
- 다양한 EDA 기법을 실제 데이터에 적용하여 분석 결과를 도출하고, 데이터의 특성을 파악할 수 있음
- 데이터 분석을 통해 도출된 인사이트를 바탕으로 문제를 정의하고, 해결 방안을 모색할 수 있음
- 데이터 분석 결과를 시각적으로 표현하고, 이를 효과적으로 전달하는 능력을 강화함

### □ 교육시간 : 7시간

### □ 수업전략

- 강의 : 관련 개념의 명확한 이해를 통해 실습의 기초 지식 함양
- 실습 : 실제 데이터 셋을 활용해서 EDA를 수행하고 분석 결과 해석
- 데모 : 다양한 CDA 분석도구와 시각화 결과 시연

### □ 세부 교육 내용

- 탐색적 데이터 분석의 세부 교육 내용은 <표 VI-8>에 제시된 바와 같음

<표 VI-8> [탐색적 데이터 분석]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
EDA의 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>· EDA의 정의: EDA의 개념 및 기본 원리 소개</li> <li>· 데이터 분석에서 EDA의 중요성 설명</li> <li>· EDA가 데이터 분석 프로세스에서 차지하는 위치와 역할 설명</li> <li>· EDA에서 사용하는 주요 기법과 도구 소개</li> </ul>	60	강의
데이터 이해 및 준비	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터의 구조와 특성 파악</li> <li>· 데이터 클리닝, 변환 및 정규화 기법</li> <li>· 결측값 식별 및 처리 방법</li> <li>· 적절한 샘플링 기법을 통해 데이터 대표성 확보</li> </ul>	120	강의, 실습
기초 통계분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평균, 중앙값, 표준편차 등의 기초 통계량 계산 방법</li> <li>· 데이터의 분포를 이해하기 위한 기법</li> <li>· 이상치의 정의 및 탐지 방법</li> <li>· 데이터의 군집화를 통한 분포 분석</li> </ul>	120	강의, 실습
데이터 시각화	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연속형 데이터의 분포 시각화(히스토그램)</li> <li>· 데이터의 분포와 이상치의 발견 시각화(박스플롯)</li> <li>· 두 변수간의 관계 시각화(산점도)</li> <li>· R ggplot2 패키지를 이용한 시각화 실습</li> </ul>	60	데모, 실습
상관분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 변수간 상관관계의 개념과 중요성</li> <li>· 피어슨 상관계수, 스피어만 상관계수 등 다양한 상관계수 계산 방법</li> <li>· 상관계수의 의미와 해석방법</li> <li>· 상관관계와 인과관계의 차이 설명</li> </ul>	60	강의, 실습

## 다. [확인적 데이터 분석]의 세부 운영계획

### □ 교육목표

- CDA의 기본 개념과 중요성을 이해하고, 이를 바탕으로 데이터를 분석할 수 있는 기초 역량을 배양함
- 다양한 통계적 기법을 실제 데이터에 적용하여 분석 결과를 도출하고, 이를 해석할 수 있는 능력을 함양함
- CDA를 통해 도출된 인사이트를 바탕으로 문제를 정의하고, 해결 방안을 모색할 수 있음
- 분석 결과를 시각적으로 표현하고, 이를 효과적으로 전달하는 능력을 강화함

### □ 교육시간 : 7시간

### □ 수업전략

- 강의 : 관련 개념의 명확한 이해를 통해 실습의 기초 지식 함양
- 데모 : 다양한 CDA 분석도구와 시각화 결과 시연
- 실습 : 실제 데이터셋을 활용해서 CDA를 수행하고 분석 결과 해석

### □ 세부 교육 내용

- 확인적 데이터 분석의 세부 교육 내용은 <표 VI-9>에 제시된 바와 같음

<표 VI-9> [확인적 데이터 분석]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
CDA 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>· CDA의 개념 및 기본 원리 소개</li> <li>· 데이터 분석에서 CDA가 중요한 이유 설명</li> <li>· CDA가 데이터 분석 프로세스에서 차지하는 위치와 역할 설명</li> <li>· CDA에서 사용하는 주요 기법과 도구 소개</li> </ul>	60	강의
가설 설정 및 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구 가설과 귀무가설의 정의와 설정 방법</li> <li>· 가설 검증의 기본 절차와 개념 설명</li> <li>· 1종 오류와 2종 오류의 의미와 차이</li> <li>· 유의 수준의 개념과 적절한 설정 방법</li> </ul>	120	강의, 실습
통계적 검정 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (t-검정) 독립표본 t-검정, 대응표본 t-검정의 적용 및 해석</li> <li>· (ANOVA) 분산분석의 개념과 적용 방법</li> <li>· (카이제곱 검정) 카이제곱 검정의 원리와 적용 방법</li> <li>· (상관 및 회귀분석) 상관분석과 회귀분석의 개념 및 적용 방법</li> </ul>	180	데모, 실습
결과 해석 및 보고	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 통계적 검정 결과를 해석하는 방법</li> <li>· 분석 결과를 시각적으로 표현하는 방법</li> <li>· 분석 결과를 보고서 형태로 작성하는 방법</li> <li>· 분석 결과를 효과적으로 발표하는 방법</li> </ul>	120	데모, 실습

## 라. [사례 연구 및 토론]의 세부 운영계획

### □ 교육목표

- EDA와 CDA를 실제 사례에 적용하여 분석하는 능력을 배양함
- 분석 결과에 대한 비판적 사고와 토론을 통해 다양한 시각에서 문제에 접근하는 능력을 함양함

- 분석 결과를 명확하게 해석하고, 이를 효과적으로 전달하는 능력을 강화함
- 데이터 분석을 통해 도출된 문제점에 대한 해결 방안을 모색하고 제시하는 능력을 증진함

□ 교육시간 : 7시간

□ 수업전략

- 분석 문제 기획 : 도서관 현장에서 발생하는 분석 문제를 도출하여 분석 기획서 작성
  - － 분석 문제 예시
    - (도서관 이용 패턴 분석) 도서관 이용자의 이용 패턴을 분석하여 개선 방안 도출
    - (도서 대출 및 반납 데이터 분석) 도서 대출 및 반납 데이터를 분석하여 서비스 효율성 향상 방안 제시
    - (도서 분류 및 배치 최적화) 도서의 분류 및 배치를 최적화하여 이용자의 편의성 증대 방안 도출
    - (이용자 만족도 조사 · 분석) 이용자 만족도 조사 데이터를 분석하여 서비스 품질 개선 방안 제시
- 팀 활동 : 분석 문제에 대한 팀별 분석 활동
- 토론 및 발표 : 팀별 분석 결과의 토론 및 발표 진행

□ 세부 교육 내용

- 사례 연구 및 토론의 세부 교육 내용은 <표 VI-10>에 제시된 바와 같음

<표 VI-10> [사례 연구 및 토론]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
사례 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사례연구의 개념과 필요성 설명</li> <li>· 성공적인 사례연구를 위한 필수 요소 설명</li> <li>· 분석기획-데이터 수집 방법-분석 절차 설명</li> </ul>	60	강의
사례 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 문제 도출</li> <li>· 데이터 수집 및 전처리</li> <li>· EDA 적용 및 분석 결과 도출</li> <li>· CDA 적용 및 분석 결과 도출</li> </ul>	180	분석 문제 기획, 팀 활동
분석 결과 토론	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 팀별로 분석 결과의 토론</li> <li>· 분석 결과에 대한 팀별 발표</li> <li>· 다른 팀의 분석 결과에 대한 피드백 제공</li> <li>· 토론 결과 종합</li> </ul>	120	팀활동, 토론 및 발표
문제해결 방안 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 분석 결과를 토대로 분석 문제에 대한 최적의 해결방안 모색 및 제시</li> <li>· 제시된 해결 방안의 실무 적용 가능성 평가</li> </ul>	60	팀활동, 토론 및 발표

### 3.3 심화 모듈 B : 기계학습 및 텍스트 마이닝

#### 가. 교육내용 및 교수학습 방법

- ‘심화 모듈 B : 기계학습 및 텍스트 마이닝’의 교육내용, 교육목표, 교수학습 방법은 <표 VI-11>에 제시된 바와 같음

<표 VI-11> 심화 모듈B : 기계학습 및 텍스트 마이닝

교육내용	교육목표	교수-학습방법
기계학습	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계학습의 주요 개념과 정의를 이해한다.</li> <li>지도학습과 비지도학습의 차이점과 각각의 대표 알고리즘을 설명할 수 있다.</li> <li>기계학습 모델의 평가 방법과 성능 지표를 이해한다.</li> <li>기계학습 툴을 이용하여 기본적인 기계학습 모델을 구현할 수 있다.</li> </ul>	강의, 데모, 실습
텍스트마이닝	<ul style="list-style-type: none"> <li>텍스트마이닝의 기본 개념과 주요 기법을 이해한다.</li> <li>텍스트 데이터의 전처리 과정(토큰화, 정규화, 정제 등)을 수행할 수 있다.</li> <li>감성 분석, 토픽 모델링 등 텍스트마이닝 기법을 설명할 수 있다.</li> <li>실제 도서관 데이터에 텍스트마이닝 기법을 적용하여 유의미한 정보를 도출할 수 있다.</li> </ul>	강의, 데모, 실습
기계학습 및 텍스트마이닝의 도서관 응용	<ul style="list-style-type: none"> <li>도서관에서 기계학습과 텍스트마이닝을 적용할 수 있는 다양한 응용 분야를 이해한다.</li> <li>도서 추천 시스템, 사용자 행동 분석 등 구체적인 응용 사례를 설명할 수 있다.</li> <li>기계학습과 텍스트마이닝 기법을 도서관 서비스 개선에 적용하는 프로젝트를 기획할 수 있다.</li> <li>프로젝트 수행 후 결과를 평가하고 개선점을 도출할 수 있다.</li> </ul>	강의, 팀활동, 실습, 발표 및 토론

## 나. [기계학습]의 세부 운영계획

### □ 교육목표

- 기계학습의 기본 개념과 주요 알고리즘을 이해함
- 기계학습 툴을 사용하여 기계학습 모델을 구축하고 평가할 수 있음
- 데이터 전처리 및 피처 엔지니어링의 중요성을 이해하고 적용할 수 있음
- 기계학습을 도서관에 적용하는 방법을 이해하고 새로운 아이디어를 도출할 수 있음

### □ 교육시간 : 7시간

### □ 수업전략

- 강의 : 기계학습 이론 및 알고리즘에 대한 이해
- 데모 : 기계학습 툴과 소프트웨어 사용 및 시연
- 실습 : 기계학습 모델 구축 및 평가 실습
- 팀 활동 : 분석 문제에 대한 팀별 분석 활동
- 토론 및 발표 : 팀별 분석 결과의 토론 및 발표 진행

### □ 세부 교육 내용

- 기계학습의 세부 교육 내용은 <표 VI-12>에 제시된 바와 같음

<표 VI-12> [기계학습]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
기계학습 소개 및 개념 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계학습의 정의와 역사</li> <li>주요 개념과 용어</li> <li>기계학습과 전통적인 프로그래밍의 차이점</li> <li>기계학습의 다양한 응용 분야</li> </ul>	60	강의
기계학습 알고리즘 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>지도학습의 개념과 대표적인 알고리즘(예: 선형 회귀, 로지스틱 회귀) 소개</li> <li>비지도학습의 개념과 대표적인 알고리즘(예: K-평균 클러스터링, 주성분 분석)</li> <li>강화학습의 개념과 기본적인 원리</li> <li>각 알고리즘의 장단점과 적용 사례</li> </ul>	60	강의
도서관에서의 기계학습 활용 사례	<ul style="list-style-type: none"> <li>도서 추천 시스템에서의 기계학습 활용 사례</li> <li>자동 분류 및 색인 작업에서 기계학습의 적용 방법</li> <li>사용자 행동 분석을 통한 도서관 서비스 개선 사례</li> <li>도서관 관리 시스템에서의 기계학습 활용 방안</li> </ul>	60	사례 연구, 토론
기계학습 툴 및 소프트웨어 소개	<ul style="list-style-type: none"> <li>Python, R 등 프로그래밍 언어의 기본 개념</li> <li>Scikit-learn 라이브러리의 주요 기능과 사용법</li> <li>TensorFlow의 기본 개념과 간단한 예제 및 실습</li> <li>기계학습 모델 개발을 위한 기타 도구들(예: Jupyter Notebook) 소개</li> </ul>	60	데모, 실습
기초 데이터 처리 및 탐색적 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 전처리의 중요성과 기본적인 기법(예: 결측값 처리, 이상치 처리 등)</li> <li>데이터 시각화를 통한 데이터의 특성 파악 방법</li> <li>Pandas 라이브러리를 사용한 데이터 탐색 및 조작 방법</li> <li>EDA 기법을 통한 데이터 패턴과 관계 분석 방법</li> </ul>	60	강의, 실습
기계학습 모델 구축 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>기본적인 회귀 모델(예: 선형 회귀) 구축 방법</li> <li>분류 모델(예: 로지스틱 회귀) 구축 방법 및 실습</li> <li>모델 평가 방법(예: 정확도, 정밀도, 재현율)</li> <li>모델 성능의 향상을 위한 하이퍼파라미터 튜닝 방법</li> </ul>	120	강의, 실습

#### 다. [텍스트 마이닝]의 세부 운영계획

##### □ 교육목표

- 텍스트 마이닝의 기본 개념과 원리를 이해함
- 텍스트 마이닝 기법의 종류와 특성을 파악함
- 텍스트 마이닝을 도서관 업무에 적용할 수 있는 방법을 학습함
- 실제 데이터를 활용하여 텍스트 마이닝 프로젝트를 수행하는 능력을 배양함

##### □ 교육시간 : 7시간

##### □ 수업전략

- 강의 : 텍스트 마이닝 이론 및 기법에 대한 이해
- 데모 : 텍스트 마이닝 툴과 소프트웨어의 사용 및 시연
- 실습 : 텍스트 마이닝 기법을 적용한 프로젝트 실습



- 팀 활동 : 분석 문제에 대한 팀별 분석 활동
  - 토론 및 발표 : 팀별 분석 결과의 토론 및 발표 진행
- 세부 교육 내용

- 텍스트 마이닝의 세부 교육 내용은 <표 VI-13>에 제시된 바와 같음

<표 VI-13> [텍스트 마이닝]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
텍스트 마이닝 소개 및 개념 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 텍스트 마이닝의 정의와 역사</li> <li>· 주요 개념과 용어</li> <li>· 텍스트 마이닝과 데이터 마이닝의 차이점</li> <li>· 텍스트 마이닝의 다양한 응용 분야</li> </ul>	60	강의
텍스트 마이닝 기법 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 텍스트 전처리 기법(예: 토큰화, 정제, 불용어 제거).</li> <li>· 텍스트 분석 기법(예: 감성 분석, 주제 모델링)</li> <li>· 텍스트 군집화 및 분류 기법</li> <li>· 각 기법의 장단점과 적용 사례</li> </ul>	60	강의
도서관에서 텍스트 마이닝 활용 사례	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서 분류 및 색인 작업에서 텍스트 마이닝의 적용 방법</li> <li>· 사용자 리뷰 분석을 통한 도서관 서비스 개선 사례</li> <li>· 정보 검색 및 추천 시스템에서의 텍스트 마이닝 활용 사례</li> <li>· 도서관 관리 시스템에서의 텍스트 마이닝 활용 방안.</li> </ul>	120	사례 연구, 토론 및 발표
텍스트 마이닝 툴 및 소프트웨어 소개	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Python, R 프로그래밍 언어의 기본 개념</li> <li>· NLTK와 SpaCy 라이브러리의 주요 기능과 사용법</li> <li>· 텍스트 마이닝 프로젝트를 위한 Jupyter Notebook 사용 방법</li> <li>· 기타 텍스트 마이닝 도구들(예: Textom)</li> </ul>	60	데모, 실습
기초 텍스트 처리 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 텍스트 전처리의 중요성과 기본적인 기법(예: 토큰화, 정제)</li> <li>· 불용어 제거와 어간 추출 등의 기법</li> <li>· 텍스트 데이터의 시각화를 통해 데이터의 특성 파악 방법</li> <li>· Pandas와 Matplotlib을 사용하여 텍스트 데이터 탐색 방법 및 실습</li> </ul>	60	실습
텍스트 분석 및 모델 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 감성 분석을 위한 기초 개념과 구현 방법 및 실습</li> <li>· 주제 모델링(예: LDA)의 개념과 구현 방법 및 실습</li> <li>· 텍스트 군집화 기법(예: K-평균 클러스터링) 및 실습</li> <li>· 텍스트 분류 모델(예: 나이브 베이즈)의 구축 및 평가 방법</li> </ul>	60	강의, 실습

## 라. [기계학습 및 텍스트 마이닝의 도서관 응용]의 세부 운영계획

### □ 교육목표

- 기계학습 및 텍스트 마이닝 기법을 실제 사례에 적용하여 분석하는 능력을 배양함
- 분석 결과에 대한 비판적 사고와 토론을 통해 다양한 시각에서 문제에 접근하는 능력을 함양함
- 분석 결과를 명확하게 해석하고, 이를 효과적으로 전달하는 능력을 강화함
- 기계학습 및 텍스트 마이닝 분석을 통해 도서관 문제점에 대한 해결 방안을 모색하고 제시하는 능력을 증진함

### □ 교육시간 : 7시간



## □ 수업전략

○ 분석 문제 기획 : 도서관 현장에서 발생하는 분석 문제 도출하여 분석 기획서 작성

－ 분석 문제 예시

- (자동 도서 분류 및 색인) 자연어처리 및 SVM 알고리즘을 활용하여 도서관의 신규 도서를 신속하고 정확하게 분류하고 색인하여 효율적인 검색과 관리
- (도서 추천) 협업 필터링 또는 콘텐츠 기반 필터링 기법을 활용하여 도서관 이용자에게 개인화된 도서 추천 서비스 제공
- (이용자 리뷰 분석) 감성 분석 또는 토픽 모델링을 활용하여 도서관 이용자들이 남긴 리뷰와 피드백을 분석하여 도서관 서비스의 강점과 약점을 파악하고 개선 방안 모색
- (학술 자료의 트렌트 분석) 토픽 모델링을 활용하여 도서관에 소장된 학술 논문, 기사 등의 텍스트 데이터를 분석하여 특정 분야의 연구 트렌드와 인기 주제 파악

○ 팀 활동 : 분석 문제에 대한 팀별 분석 활동

○ 토론 및 발표 : 팀별 분석 결과의 토론 및 발표 진행

## □ 세부 교육 내용

○ 기계학습 및 텍스트 마이닝의 도서관 응용에 관한 세부 교육 내용은 <표 VI-14>에 제시된 바와 같음

<표 VI-14> [기계학습 및 텍스트 마이닝의 도서관 응용]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
사례 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사례연구의 개념과 필요성 설명</li> <li>· 성공적인 사례연구를 위한 필수 요소 설명</li> <li>· 분석기획-데이터 수집 방법-분석 절차 설명</li> </ul>	60	강의
사례 데이터 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 문제 도출</li> <li>· 데이터 수집 및 전처리</li> <li>· 기계학습 및 텍스트 마이닝 분석 결과 도출</li> </ul>	180	팀 활동
분석 결과 토론	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 팀별로 분석 결과 토론</li> <li>· 분석 결과에 대한 팀별 발표</li> <li>· 다른 팀의 분석 결과에 대한 피드백 제공</li> <li>· 토론 결과 종합</li> </ul>	120	팀활동, 토론 및 발표
문제 해결 방안 모색	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 분석결과를 토대로 분석 문제에 관한 최적의 해결 방안 모색 및 제시</li> <li>· 제시된 해결 방안의 실무 적용 가능성 평가</li> </ul>	60	팀활동, 토론 및 발표

## 3.4 심화 모듈 C : 연구데이터 관리 및 큐레이션

### 가. 교육내용 및 교수학습 방법

□ ‘심화 모듈 C : 연구데이터 관리 및 큐레이션’의 교육내용, 교육목표, 교수학습 방법은 <표 VI-15>에 제시된 바와 같음

<표 VI-15> 심화 모듈C : 연구데이터 관리 및 큐레이션

교육내용	교육목표	교수학습방법
연구데이터 관리서비스의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구데이터의 정의를 이해한다.</li> <li>연구데이터관리정책의 구성요소를 이해한다.</li> <li>연구데이터관리서비스의 구성요소를 이해한다.</li> <li>국내외 대학도서관의 연구데이터관리서비스 운영 현황을 이해한다.</li> <li>국내 연구데이터 관련 정책 및 지원시스템 현황을 이해한다.</li> </ul>	강의
연구데이터 사서의 직무 및 역량 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구데이터사서의 개념을 이해한다.</li> <li>국외 대학도서관 데이터 관련 서비스명 및 직책명을 파악하여 적용한다.</li> <li>연구데이터사서의 직무와 역량에 기반한 자관의 적용방안을 모색한다.</li> </ul>	강의, 사례연구
데이터관리계획(DMP)와 리포지터리 활용법	<ul style="list-style-type: none"> <li>DMP 정의, 도입 근거, 구성요소 및 작성 예시를 이해한다.</li> <li>국내 DMP 적용 현황을 파악하고 자관에 적용할 사례를 발굴한다.</li> <li>데이터 리포지터리 사례 및 활용법을 습득하여 서비스에 적용한다.</li> </ul>	강의, 실습

#### 나. [연구데이터관리서비스의 이해]의 세부 운영계획

##### □ 교육목표

- 연구데이터의 개념을 이해한다.
- 연구데이터관리정책과 연구데이터관리서비스의 구성요소를 이해하고 적용한다.
- 국내외 대학도서관의 연구데이터관리서비스 운영 현황을 파악하고 모범사례를 발굴하여 적용한다.
- 국내 연구데이터 관련 정책 및 지원시스템 현황을 파악하고 국내 여건에 부합하는 연구데이터관리서비스를 기획한다.

##### □ 교육시간 : 7시간

##### □ 수업전략

- 강의 : 연구데이터 개념과 관련 정책, 서비스 구성요소 등의 이론적인 내용을 전달함
- 사례연구 : 국내·외 대학도서관에서 운영 중인 연구데이터 관리서비스의 모범사례를 분석하고, 이를 기반으로 실습에 적용함
- 토론 : 국내 연구데이터 관련 정책 및 지원시스템 현황을 토론하고, 각자의 기관에 맞는 연구데이터 관리서비스 기획 방안을 논의함

##### □ 세부 교육 내용

- 연구데이터 관리서비스의 이해의 세부 교육 내용은 <표 VI-16>에 제시된 바와 같음

<표 VI-16> [연구데이터관리서비스의 이해]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
연구데이터관리서비스의 기초적 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구데이터의 정의, 유형, 중요성</li> <li>국내외 연구데이터관리 정책, 관련 규제, 표준화된 가이드</li> </ul>	180	강의 및 사례연구

	라인 · 연구데이터관리의 핵심 구성요소 및 적용 사례		
국내외 연구데이터 관리운영 현황	· 국내외 대학도서관에서 운영 중인 연구데이터관리서비스 현황 분석 · 주요 모범사례 발굴 및 토론	120	강의 및 토론
연구데이터관리서비스 기획 실습	· 연구데이터관리서비스 기획안 설계 방법 · 자관의 연구데이터 관리 요구사항 파악 방법 · 자관의 연구데이터 관리서비스 기획안 작성 및 발표	120	강의 및 실습

#### 다. [연구데이터사서의 직무 및 역량 이해]의 세부 운영계획

##### □ 교육목표

- 연구데이터사서의 개념을 이해한다.
- 국외 대학도서관 데이터 관련 서비스명 및 직책명을 이해한다.
- 연구데이터사서의 직무와 역량 모형을 토대로 자관에 맞는 연구데이터사서의 정의, 직무와 역량을 정립한다.

##### □ 교육시간 : 7시간

##### □ 수업전략

- 강의 : 연구데이터사서의 개념, 직무, 국외 사례 등 이론적인 내용을 전달하고 사서로서 새로운 직무에 대한 이해를 높이기 위해 필수적인 정보를 제공함
- 사례 연구 : 국외 대학도서관에서 실제로 운영 중인 데이터 관련 서비스와 직무명을 살펴보고 자관에 실제 적용 가능성을 파악함
- 토론 : 연구데이터사서의 직무 수행 시 직면할 수 있는 도전 과제 및 해결 방안을 논의하며, 서로 다른 도서관의 사례나 경험을 공유함
- 실습 : 자관에 맞는 연구데이터사서의 정의와 직무를 직접 설계해 보는 실습을 통해 각 기관의 특성에 맞춘 맞춤형 연구데이터관리 전략을 도출함

##### □ 세부 교육 내용

- 연구데이터사서의 직무 및 역량 이해의 세부 교육 내용은 <표 VI-17>에 제시된 바와 같음

<표 VI-17> [연구데이터사서의 직무 및 역량 이해]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
연구데이터사서의 이해	· 데이터사서에 대한 선행연구 조사 · 연구데이터사서의 명칭 및 역할 규정 · 연구지원서비스와 연구데이터사서의 관계	60	강의, 사례 연구, 팀 활동
국외 연구데이터관리서비스 운영 사례 분석	· 미국, 유럽 등 선진 대학도서관 운영 사례조사 -서비스명과 직책명 소개 -주요 역할과 직무 분석 · 연구데이터사서의 역할과 도전과제 -연구데이터사서가 수행하는 주요 직무 -직무 수행시 직면하는 도전과제 및 극복방안	120	강의, 사례 연구, 팀 활동

연구데이터사서 직무 및 역량 모델 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구데이터사서의 직무 및 역량 분석</li> <li>· 연구데이터관리 생애주기 기반 연구데이터사서의 직무 및 역량 모델 도출</li> </ul>	120	강의, 실습
자관에 맞는 연구데이터사서 정의 및 직무 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 각 대학도서관 특성에 맞는 연구데이터사서 정의 설정</li> <li>· 연구데이터사서 역량 강화 계획 수립</li> </ul>	120	강의, 실습, 토론

## 라. [데이터관리계획(DMP)와 데이터 리포지터리 활용법]의 세부 운영계획

### □ 교육목표

- 데이터관리계획에 대해서 이해함
- 데이터관리를 위한 리포지터리 활용법을 숙지함
- 데이터 리포지터리를 활용한 데이터 큐레이션 방법을 모색함

### □ 교육시간 : 7시간

### □ 수업전략

- 강의 : 관련 개념의 명확한 이해를 통해 실습의 기초지식 함양
- 사례 연구 : 실제 연구데이터 관리 사례조사
- 실습 : 실제 DMP 작성 및 리포지터리 실습
- 팀 활동 : 연구데이터의 체계적인 관리 필요성에 대한 팀별 활동

### □ 세부 교육 내용

- 데이터관리계획(DMP)와 데이터 리포지터리 활용법의 세부 교육 내용은 <표 VI-18>에 제시된 바와 같음

<표 VI-18> [데이터관리계획(DMP)와 데이터 리포지터리 활용법]의 세부 운영계획

단계	상세내용	시간(분)	교육방법
데이터관리계획(DMP) 이해 및 적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· DMP 정의 및 도입 근거</li> <li>· DMP의 구성요소</li> <li>· 국내외 DMP 적용 사례 분석</li> <li>· DMP 작성 실습</li> </ul>	180	강의, 사례연구, 실습
데이터 관리를 위한 리포지터리 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 레포지터리의 개념</li> <li>· 국내외 리포지터리 운영사례</li> <li>· 국내외 리포지터리 활용법 및 실습</li> </ul>	120	강의, 사례연구, 실습
데이터 리포지터리 구축 및 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대학도서관 데이터 리포지터리 운영 모범사례 연구</li> <li>· 국내외 모범사례를 참고하여 기관 데이터 리포지터리 구축 및 관리계획 방안 탐색 토의 및 결과 발표</li> </ul>	120	강의, 사례연구, 팀 활동

## VII. 전문가 자문

### 1 전문가 자문: 조사 방법

#### 1.1 조사 방법

##### □ 조사 설계

- 목적 : 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발 결과를 검증하기 위해 전문가 의견을 수렴함
- 대상 : 문헌정보학 및 데이터 전문사서 관련 분야의 전문가 4인 (공공도서관 관장 2인, 대학도서관 1인, 전문도서관 1인)
- 방법 : 서면 설문조사를 통해 개방형 질문에 대한 전문가의 상세한 의견을 수집함
- 기간 : 2024년 11월 11일 ~ 11월 18일

##### □ 조사 도구

- 설문지 구성 : 총 4개의 주요 질문으로 구성된 개방형 설문지([부록 7] 참조) 이용
- 주요 내용 : 데이터 전문사서의 정의, 직무정의, 역량모델, 교육과정 이수체계 및 교육내용 등에 대한 의견 수렴
- 방식 : 이메일 등을 통한 비대면 설문조사 방식

##### □ 조사 문항

- 질문 1: (데이터 전문사서 정의) 데이터 전문사서의 정의가 적절한지 여부와 보완점에 대한 의견
- 질문 2: (데이터 전문사서 직무) 공공도서관과 대학·전문도서관의 데이터 전문사서 직무 정의의 적절성 및 보완점에 대한 의견
- 질문 3: (데이터 전문사서 역량) 데이터 전문사서 역량 모델의 적절성 및 보완점에 대한 의견
- 질문 4: (교육과정) 데이터 전문사서 교육과정 이수체계, 모듈별 교육내용 및 교육목표, 교수학습 방법에 대한 의견 및 제안

### 2 전문가 자문: 주요 내용

#### 2.1 주요 내용

##### □ 데이터 전문사서 정의의 적절성(<표 VII-1>)

- 본 연구에서는 데이터 전문사서를 데이터 생산, 수집, 조직, 관리, 활용, 저장, 분석, 보존 등 데이터 전반에 관련된 업무를 수행하기 위한 데이터 리터러시 역량을 보유한 사서로 정의하고, 데이터 분석 및 활용을 위한 인공지능 기술(기계학습, 딥러닝, ChatGPT 등)과 관련 소프트웨어를 활용하는 능력을 고려하였음
- 전문가들은 데이터 전문사서가 가져야 할 역량과 직무를 고려하면 본 연구에서의 데이터 전문사서의 정의가 포괄적이고 다각적으로 정의되었다고 평가하였음
- 데이터 리터러시 역량을 강조한 정의가 데이터 기반 시대에 부합하며 사서들이 갖추어야 할 중요한

역량을 충실히 반영하고 있는 것으로 판단됨

- 기술적 역량(기계학습, 딥러닝, 빅데이터 기술)의 명시와 데이터 큐레이션, 이용자 맞춤형 데이터 서비스 능력, 통계분석 및 시각화 등의 능력 추가를 통한 전문성을 부각할 필요가 있다는 의견이 있었음

<표 VII-1> 데이터 전문사서 정의에 대한 의견과 보완점

Q1. 데이터 전문사서 정의에 대한 의견	
전문가 의견	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발 연구의 시의성과 의미를 높게 평가(전문가 1)</li> <li>• 데이터 전문사서의 정의가 포괄적이고 다각적으로 정의되어 있음(전문가 2)</li> <li>• 데이터 전문사서의 정의가 핵심 업무를 포괄하고 있으며 역할을 명확히 하고 있음. 기술적 역량(기계학습, 딥러닝, 빅데이터 기술 활용 등)의 명시가 필요하며 데이터 큐레이션, 이용자 맞춤형 데이터 서비스 능력을 부각할 필요가 있음(전문가 3)</li> <li>• 데이터 리터러시 역량을 강조한 정의가 데이터 기반 시대에 부합하며, 사서들이 갖추어야 할 중요한 역량을 충실히 반영하고 있음(전문가 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 전문사서에 대한 정의가 적절함</li> <li>• 데이터 분석, 기계학습, 딥러닝, 데이터 리터러시 등의 역량이 고려되어야 함</li> </ul>

#### □ 데이터 전문사서 직무 정의의 적절성(<표 VII-2>)

- 본 연구에서 데이터 전문사서의 직무는 데이터 관리 업무적 관점에서의 데이터 큐레이션 및 데이터 생애주기를 기준으로 한 직무와 데이터 서비스가 도서관의 일반적인 서비스와 관련된다는 관점에서 기존 사서가 익숙하게 여기는 직무를 고려하여 데이터 전문사서의 직무를 정의함
  - 데이터 관리 업무적 관점에서의 직무는 데이터 관리 및 조직화, 데이터 분석 및 시각화, 데이터 서비스, 데이터 인프라 구축 및 관리, 데이터 윤리 및 보안 업무가 포함됨
  - 데이터 서비스 관점에서의 직무는 데이터 안내 및 교육, 데이터 분석 및 활용, 연구데이터 관리 및 큐레이션 업무가 포함됨
- 전문가들은 데이터 관리 관점과 서비스 관점으로 직무를 구분한 것은 데이터 관리의 전문성에 가치를 두고 있다는 점에 의미가 있으며, 이에 따라 직무 정의가 체계적으로 나누어져 있다고 판단하였음
- 데이터 전문사서가 도서관에서 데이터 생애주기 관리와 서비스를 책임지는 핵심적인 역할을 수행하므로 데이터 관리 업무적 관점과 서비스 관점에서 데이터 전문사서의 직무 정의는 적절함
  - 데이터 관리 업무적 관점에서는 데이터 전문사서가 수행해야 할 필수적이고 기술적인 역할을 적절하게 포함하고 있다는 의견
  - 서비스 관점에서의 직무 정의는 공공도서관 및 대학·전문도서관의 데이터 활용 요구에 대응하기 위한 실질적인 서비스에 도움이 되는 직무 정의로 볼 수 있음
- 공공도서관과 대학·전문도서관의 관종별로 데이터 전문사서 직무를 구분한 것은 현실적인 접근으로 각각의 직무정의를 도서관의 역할에 맞추어 차별화되었다는 점에서 매우 적절하다는 의견임

- 기타 의견으로 공공도서관에서 이용자 또는 비이용자를 대상으로 하는 설문조사에 대한 관리 및 조직화 직무, 데이터 품질 측정과 개선 직무, 데이터 커뮤니케이션 직무에 대한 의견이 포함되었음

## <표 VII-2> 데이터 전문사서 직무 정의에 대한 의견과 보완점

Q2. 데이터 전문사서 직무 정의에 대한 의견	
전문가 의견	요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 전문사서의 다양한 직무 구분 방법 중 데이터 관리 업무 관점(데이터 관리의 효율성과 활용성)과 서비스 관점(사서의 전문적인 업무 영역)으로 구분하는 것은 데이터 관리의 전문성에 가치를 두고 있어 의미 있는 구분으로 보이고 이에 적절히 직무가 도출되어 있는 것으로 보임(전문가 1)</li> <li>• 종전에 데이터 관리업무는 주로 데이터 관리 인프라 구축의 핵심인 리퍼지토리의 효율적인 관리와 그와 연계된 업무를 중시하는 측면에서만 논의되었던 것을 전문적인 데이터 관리와 공유, 활성화 등으로 영역을 확장하는 측면에서 직무 분석은 대체로 잘 정리가 되어 있는 것 같음(전문가 1)</li> <li>• 공공도서관에서 이용자를 대상으로 하는 설문조사에 대한 데이터 관리 및 조직화 직무 포함을 고려할 필요가 있음(전문가 2)</li> <li>• 본 연구에서 제시된 데이터 관리 업무적 관점과 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 직무 정의는 데이터 전문사서의 역할을 세분화하여 실질적인 업무 수행 가능성을 높이려는 의도를 보여줌(전문가 3)</li> <li>• 데이터 관리 업무적 관점에서, 데이터의 생성, 수집, 처리, 관리, 보존 및 보호까지 데이터 생애주기를 중심으로 직무를 정의하고 있는데 이는 데이터 전문사서가 수행해야 할 필수적이고 기술적인 역할을 적절하게 포함하고 있음. 또한, 서비스 관점에서의 직무 정의는 데이터 서비스와 관련된 사서의 역할을 이용자 지원, 데이터 활용 교육, 데이터 분석 등으로 적절하게 구분되어 있는데 이는 공공도서관 및 대학·전문도서관의 데이터 활용 요구에 대응하기 위한 실질적인 서비스에 도움이 되는 직무정의로 볼 수 있음(전문가 3)</li> <li>• 공공도서관과 대학·전문도서관의 데이터 전문사서 직무를 구분한 것은 현실적인 접근으로 각각의 직무 정의가 도서관의 역할에 맞추어 차별화되었으며, 이는 데이터 환경에서 각 도서관이 수행해야 할 역할에 적합한 것으로 보여짐(전문가 4)</li> <li>• 데이터 기반 협업을 지원하기 위한 데이터 커뮤니케이션, 다학제적 협력 직무 부분의 언급이 필요함(전문가1, 전문가 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 관리 업무, 데이터 서비스 관점을 구분한 데이터 전문사서 직무 정의 접근법이 타당함</li> <li>• 공공도서관과 대학·전문도서관 업무 특성을 고려한 데이터 전문사서 직무 구분은 적절함</li> <li>• 데이터 협업 연구를 고려한 데이터 커뮤니케이션 직무에 대한 고민 필요</li> </ul>

### □ 데이터 전문사서 역량 모델의 적절성(<표 VII-3>)

- 데이터 전문사서가 가져야 할 역량은 데이터 관리와 활용의 기반 지식인 데이터 리터러시 역량, 데이터 서비스를 위한 안내 및 교육 역량, 데이터 활용 및 분석 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량으로 정의하였음
  - 데이터 리터러시 역량은 공통역량으로 모든 직무 영역에 공통으로 적용되는 기본 역량임
  - 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량은 데이터 전문사서가 가져야 할 핵심적인 역량으로 이용자에게 적합한 데이터를 안내하고 서비스하는 역량과 도서관 데이터의 분석 및 활용 역량, 연구데이터 전반에 관한 관리 역량 등을 포함하고 있음



- 전문가들은 일반적으로 복잡한 데이터 전문사서의 핵심 역량 구분을 크게 단순화하여 4개의 영역 즉, 데이터 리터러시 역량, 안내 및 교육역량, 데이터 분석 및 활용역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량으로 적절히 재정리하였다고 판단함
  - － 데이터 전문사서의 일반적인 핵심 주요 역량은 크게 커뮤니케이션 스킬과 대인관계 역량, 교육 및 컨설팅 역량, 양질의 데이터 서비스를 제공할 수 있는 서비스 및 경영 역량, 데이터 큐레이션 역량, 통계 소프트웨어 활용 등을 포함한 기술 역량 등이 포함되는데 본 연구에서 정의한 역량 모델은 이러한 역량을 모두 고려한 것으로 판단함
- 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 전문사서의 핵심역량은 데이터 생애주기 전반과 데이터 리터러시에 기반한 포괄적인 역량을 중심으로 적절히 도출되었다고 평가함
  - － 공통적 기초역량은 데이터 리터러시를 중심으로 데이터의 생성, 수집, 저장, 분석, 공유, 보존, 재사용 등 데이터 생애주기의 각 단계를 포함하여 도서관 직무의 특수성을 반영하였음
  - － 안내 및 교육 역량은 공공도서관의 서비스 중심적 특성과 대학·전문도서관의 연구지원 중심적 특성을 반영하여 차별화됨
  - － 데이터 분석 및 활용 역량에서는 기계학습, 텍스트마이닝 등 최신 기술 동향을 반영한 점이 긍정적이며, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량은 대학·전문도서관의 연구지원 역할을 강조한 점에서 타당함
- 기타 의견으로 관종별 세부 차이를 반영하여 일부 역량을 구체적으로 분리하여야 하며 기술역량 균형 및 차별성을 강화하고 융합적 사고 역량 추가로 다학제적 데이터 활용 능력을 고양할 필요성을 제시함
- 공공도서관 실무 특성을 반영한 ChatGPT 등과 같은 도구 활용 역량을 포함하여 데이터 전문사서 역량에 대한 현실적 접근성을 고려하여야 한다고 조언함

<표 VII-3> 데이터 전문사서 역량 모델에 대한 의견과 보완점

Q3. 데이터 전문사서 역량 모델 대한 의견		
전문가 의견		요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반적인 데이터 전문사서의 복잡한 역량 구분을 크게 단순화하여 4개의 영역으로 재정리한 것은 본 연구가 일반 사서에게도 쉽게 이해될 수 있도록 잘 정리되어 있고 대체로 데이터 전문사서의 직무가 적절히 도출되어 있는 것으로 보임(전문가 1)</li> <li>• 위에서 언급한 일반적인 다양한 역량 중 그간 경험상으로 현장에서 가장 필요로 하는 역량으로 기술적인 부문으로는 구체적인 다양한 소프트웨어 활용 능력이 중요하고, 서비스 부문은 데이터 서비스를 포함한 참고 서비스 경험 등이 중요하므로 이에 대한 세부적인 기술은 연구 방향성에 대한 이해에 도움이 되리라 판단됨(전문가 1)</li> <li>• 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 전문사서의 핵심역량은 데이터 생애주기 전반과 데이터 리터러시에 기반한 포괄적인 역량을 중심으로 적절히 도출되었다고 평가함(전문가 3)</li> <li>• 본 연구에서 관종별 역량 모델이 정의되어 있으나 좀 더 세분화된 역량 모델 정의가 필요하다는 의견. 공공도서관의 경우 지역사회 데이터 활용 역량,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 전문사서의 핵심역량을 4개 영역으로 단순화하여 이해하기 쉽게 구성한 점을 긍정적으로 평가</li> <li>• 핵심역량 모델이 필요한 요소를 잘 포함하고 있으며, 데이터 리터러시, 안내 및 교육 역량, 데이터</li> </ul>



<p>이용자 참여 촉진 역량과 대학도서관에서의 연구지원 데이터 분석 역량 등을 포함하여야 할 필요가 있음. 또한, 기술 역량 구체화가 필요하고 데이터 분석 활용성을 구체화하기 위한 창의적 기획 역량 강화 등을 고려할 필요가 있다는 의견(전문가 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 연구의 역량 모델은 데이터 활용이 다양한 도서관 업무에 적용되고 있다는 점에서 필요한 요소를 잘 포함하고 있음(전문가 4)</li> <li>• 데이터 리터러시는 모든 직무의 기초가 되는 역량으로, 데이터 생애주기에 대한 이해와 데이터 품질 및 보안, 윤리적 측면을 포괄하여 구성된 점이 유효하며, 안내 및 교육 역량은 데이터에 대한 이용자의 요구를 충족시키고 적절한 데이터 도구와 사례를 제공하는데 필수적임. 또한, 데이터 분석 및 활용 역량에서는 기술적 도구의 사용법과 함께 협업 능력을 강조한 점이 매우 중요함(전문가 4)</li> </ul>	<p>분석 및 활용 역량 등이 적절히 정의됨</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 관종별 세부 차이를 반영하여 일부 역량을 구체적으로 분리하여 정의 하고 기술 역량의 균형 및 차별성 강화 필요</li> </ul>
---	--

#### □ 데이터 전문사서 교육과정의 적절성(<표 VII-4>)

- 본 연구에서는 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 전문사서에게 공통 적용할 수 있는 역량 및 관종별로 차별화할 수 있는 역량을 고려하여 공공도서관과 대학·전문도서관으로 교육과정을 이원화함
  - 공공도서관 교육과정은 공공도서관 데이터에 대한 이해를 바탕으로 데이터 리터러시, 데이터 수집 및 정제, 분석, 시각화, 통계 분석, 기계학습에 대한 지식과 기술의 습득을 통해 데이터 중심의 공공도서관 운영 및 서비스 개선에 활용할 수 있는 교육과정을 개발함
  - 대학·전문도서관 교육과정은 대학·전문도서관 데이터에 대한 이해를 바탕으로 데이터 과학과 문제해결에 대한 이해, 데이터 수집 및 정제, 분석, 시각화, 통계 분석, 기계학습을 토대로 데이터 기반 대학도서관 운영 및 서비스 개선에 활용할 수 있는 교육과정을 개발함
  - 시범운영 결과 도서관 사서는 1주일에 최대 3일 정도 교육 참여가 가능함. 이에, 각 모듈은 1주일에 3일 과정으로 개발함
  - 모듈의 유형은 기초 모듈과 심화 모듈로 구분되며, 유형과 관계없이 모든 모듈 단위는 3일 과정으로 구성하였음
- 전문가들은 데이터 전문사서의 양성을 위한 교육 모듈, 이수체계, 모듈별 인증서 부여 기준, 모듈별 교육내용 및 교육목표에 대하여 적절하게 구성된 것으로 판단함
  - 모듈은 사서 개인별 편차와 기관의 특성에 따라 기초와 심화로 구분하고 모듈간 위계를 두어 구성함은 바람직하다고 판단함
  - 가장 기초적인 모듈인 ‘데이터 리터러시’에 대해서 단계별로 데이터에 대한 이해 → 데이터 수집 → 데이터 해석 → 데이터 관리 → 데이터 활용의 사이클을 관종별로 사례를 들어 구성한 것은 데이터 전문사서 역량 강화에 도움이 될 것으로 판단함
- 제시된 데이터 전문사서 교육과정 이수체계는 기초 및 심화 모듈을 구분하여 다양한 역량 수준을 포괄하도록 설계되어 있음. 교육 대상을 공공도서관과 대학·전문도서관으로 구분해 각각의 필요에 맞는 이수체계를 제공하는 점은 타당한 결정이라 판단함
  - 공공도서관 특성을 반영해 데이터 리터러시와 데이터 및 기술적 도구 활용 역량이 중심인 것은 적절함

- 데이터 분석 및 시각화를 통해 데이터 기반 의사결정을 지원하도록 설계된 점은 타당하다고 판단됨
- 기초교육 모듈을 주 3일 과정으로 제안하여 도서관 사서의 업무 부담을 최소화한 점도 실현 가능성을 높임
- 공공도서관의 특성상 모든 사서가 고급 기술을 활용하지 않을 가능성이 있으므로, 심화 모듈의 선택적 이수 방식을 제안한 점은 현실적임
- 대학·전문도서관은 연구데이터 관리 및 큐레이션과 같은 고급 주제를 포함하는 이원화된 체계를 채택하는 등 관종별 이원화 체계도 효율적인 교육을 기대할 수 있음
- 공공도서관의 특성을 반영하여 데이터 리터러시와 통계 분석 중심으로 이루어진 교육과정이 매우 현실적이며 특히, 기초 모듈과 심화 모듈 A, B로 이어지는 과정이 공공도서관 사서의 업무와 밀접하게 연결될 수 있을 것으로 판단됨
  - 다만, 이수기간은 운영하면서 심화과정은 수강생의 적응도를 고려하여 좀 더 늘려도 좋을 것이라는 의견을 제시함
- 보완점으로는 심화 과정은 이론과 실습을 병행하고, 개인별 수준차를 고려하여 온라인 교육지원 프로그램을 병행하면 좋겠다는 의견이 제시됨
- 기타 의견으로는 구체적인 데이터 전문사서의 자격 갱신주기 및 갱신방법이 필요하며 나아가 자격 인증을 획득했을 때의 혜택은 무엇이며, 이 과정을 이수했을 때 현실적으로 직무 수행에 구체적인 도움과 효과가 있도록 이론 중심이 아닌 현장 중심의 과정으로 구성하는 것이 필요하다는 언급이 있었음
- 또한, 교육과정 종료 후 프로젝트 결과물 평가, 피드백 제공, 동료 학습 평가 등을 포함한 종합적인 평가 시스템이 마련되면 좋겠다는 의견이 제시됨

#### <표 VII-4> 데이터 전문사서 교육과정에 대한 의견과 보완점

Q4. 데이터 전문사서 교육과정에 대한 의견		
전문가 의견		요약
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 전문사서의 양성을 위한 교육과정은 크게 모듈별 이수체계, 인증서 부여 기준, 교육내용 및 교육목표에 대하여 적절하게 구성된 것으로 보임. 특히 모듈은 사서 개인별 편차와 기관의 특성에 따라 기초와 심화로 구분하고 모듈간 위계를 두어 구성함은 바람직 하게 보임. 가장 기초적인 모듈인 ‘데이터 리터러시’에 대해서 단계별로 데이터에 대한 이해 → 데이터의 수집 → 데이터의 해석 → 데이터의 관리 → 데이터의 활용의 사이클을 관종별로 사례를 들어 구성함도 도움이 될 듯(전문가 1)</li> <li>• 이 제도가 지속성을 유지하기 위해서는 구체적인 데이터 전문사서의 자격 갱신주기 및 갱신방법이 필요하며 나아가 자격인증을 획득했을 때의 메리트는 무엇이며 이 과정을 이수했을 때 현실적으로 직무 수행에 구체적인 도움과 효과가 있도록 이론 중심이 아닌 현장 중심의 과정으로 구성되는 것이 바람직함(전문가 1)</li> <li>• 모듈 단위 3일 과정으로 구성하였는데 기초모듈은 이론 중심으로 운영과정에 무리가 없을 것으로 보여지나, 심화 과정은 이론과 실습이 병행되고, 개인별 수준차가 있으므로 온라인 교육지원 프로그램을 개설하여 사전준비를 할 수</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육과정이 모듈 별로 적절하게 구성되었으며, 모듈 간 위계를 두어 체계적으로 설계된 점을 긍정적으로 평가</li> <li>• 모듈 단위 3일 과정으로 구성한 것은 적절하나, 현장 사서의 참여율을 높이기 위해 이론 부분은 온라인 강의</li> </ul>

<p>있도록 운영한다면 교육효과가 클 것임(전문가 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제시된 데이터 전문사서 교육과정 이수체계는 기초 및 심화 모듈을 구분하여 다양한 역량 수준을 포괄하도록 설계되어 있음. 교육 대상을 공공도서관과 대학·전문도서관으로 구분해 각각의 필요에 맞는 이수체계를 제공하는 점은 타당한 결정이라 판단됨(전문가 3)</li> <li>• 공공도서관 특성을 반영해 데이터 리터러시와 데이터 및 기술적 도구 활용 역량이 중심인 것은 적절함. 공공도서관은 대학·전문도서관에 비해 연구 지원보다는 지역 사회에 데이터를 제공하고 안내하는 역할이 크기 때문에, 데이터 윤리, 시각화, 기본 분석 도구 활용 역량을 강조한 점이 공공도서관의 특성과 부합함(전문가 3)</li> <li>• 대학·전문도서관 데이터 전문사서 교육과정 이수체계는 기초 모듈과 심화 모듈을 통해 단계적인 학습을 제공하며, 이는 데이터 리터러시의 기본 개념부터 고급 기술 활용까지 데이터 전문사서가 수행해야 할 다양한 직무를 포괄적으로 다루고 있다는 점에서 긍정적임. 공공도서관은 데이터 리터러시와 분석 역량 강화에 중점을 두고, 대학·전문도서관은 연구 데이터 관리 및 큐레이션과 같은 고급 주제를 포함하는 이원화된 체계를 채택하는 등 관종별 이원화 체계도 효율적인 교육을 기대함에 충분함(전문가 3)</li> <li>• 기초 모듈은 데이터 리터러시의 기초 개념과 데이터 생애주기 전반, 데이터 윤리 등 데이터 전문사서의 필수 역량을 학습하도록 설계되어 있음. 이는 데이터 전문사서가 도서관에서 데이터 관리와 활용을 위한 기본적인 지식과 기술을 습득할 수 있도록 기초를 제공한다는 점에서 적절하다고 판단됨(전문가 3)</li> <li>• 심화 모듈 A는 데이터 분석 및 활용 역량 강화를 목표로 설정되었으며, 탐색적 데이터 분석(EDA)과 확인적 데이터 분석(CDA)을 포함하여 데이터 분석 기초부터 실질적인 응용까지 다루고 있음. 데이터 분석의 기본 개념과 기법을 이해하고 이를 도서관 데이터에 적용하며, 분석 결과를 도출하고 해석하는 과정을 포함하고 있어 도서관 데이터 전문사서의 역량을 강화하는 데 적절한 방향성을 제시함(전문가 3)</li> <li>• 심화 모듈 B는 기계학습과 텍스트 마이닝을 중심으로 구성되어 있으며, 데이터 전문사서가 고급 분석 기술을 활용할 수 있도록 설계됨. 특히, 기계학습의 기본 개념, 텍스트 데이터의 분석 기법, 도서관 서비스 개선을 위한 응용 사례를 포함하고 있어 데이터 전문사서의 역량 강화에 기여할 수 있다고 판단됨(전문가 3)</li> <li>• 심화 모듈 C는 연구 데이터 관리 및 큐레이션을 중심으로 구성되어 있으며, 데이터 전문사서가 연구 데이터를 체계적으로 관리하고 보존하며 공유하는 역량을 배양하기 위해 설계됨. 연구데이터 관리계획(DMP), 데이터 리포지터리 구축, 데이터 큐레이션 등 연구 중심 도서관에서 필수적인 주제를 다루고 있어 도서관 데이터 전문사서의 고급 역량 강화에 적합함. 교육내용은 연구데이터 사서 직무이해, 연구데이터 관리계획(DMP) 작성, 데이터 리포지터리 활용 등 연구데이터의 생애주기를 체계적으로 다룬 내용은 적절함. 국내외 대학도서관의 연구데이터 관리 사례와 정책을 비교하여 학습자의 실질적인 이해를 돕는 구조가 효과적일 것으로 기대됨. 또한 연구데이터 관리 및 큐레이션에 필요한 기초 역량을 강화하는 데 적합함(전문가 3)</li> <li>• 전체적으로 교육과정 이수체계는 데이터 리터러시와 실무역량을 체계적으로 습득할 수 있도록 설계되어 공공도서관 사서들에게 실질적인 도움이 될 거 같음. 기초 모듈을 통해 기본 역량을 다진 후, 심화 모듈로 연결되는 구조는</li> </ul>	<p>로 대체하고 실습 위주 현장 교육을 병행할 것을 제안</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전체적으로 교육과정 이수체계가 적절히 구성되었으며, 공공도서관의 특성을 반영하여 실질적인 도움이 될 것으로 기대함</li> </ul>
---	--

<p>실무에서의 단계적 적용에 유용할 것이며, 특히 공공도서관 환경에 맞춘 과정이 현장 적용성을 높이고, 데이터 기반의 서비스 강화에 크게 기여할 것으로 기대됨(전문가 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>공공도서관의 특성을 반영하여, 데이터 리터러시와 통계 분석 중심으로 이루어진 교육과정이 매우 실질적임. 특히 기초 모듈과 심화 모듈 A, B로 이어지는 과정이 공공도서관 사서의 업무와 밀접하게 연결될 수 있을 것으로 보임. 다만, 이수기간은 운영하면서 심화과정은 수강생의 적응도를 고려하여 좀 더 늘려도 좋을 거 같음(전문가 4)</li> <li>심화 모듈 A는 통계 분석과 활용을 중점으로 하여 데이터 분석의 기초를 다지도록 설계되어 유용한 과정이지만, 공공도서관 사서들에게는 다소 생소한 과정으로 교육시간이 좀 짧을 거 같음(전문가 4)</li> <li>심화 모듈 B의 기계학습과 텍스트 마이닝은 고급 기술을 필요로 하므로, 공공도서관에서 적용 가능한 부분이 제한될 수 있음. 다만, 이러한 기술을 소개하고 기본 개념을 학습함으로써 향후 데이터 활용의 폭을 넓힐 수 있으므로, 기초적인 수준에서 접근한다면 공공도서관에서도 유용할 수 있을 것임(전문가 4)</li> </ul>	
---	--

### 3 전문가 자문: 시사점

#### 3.1 시사점

##### □ 데이터 전문사서의 정의에 대한 시사점

- 데이터 전문사서 정의의 적절성 확인 : 전문가들은 본 연구의 데이터 전문사서 정의가 데이터의 생산부터 보존까지 전반적인 업무를 포괄하고 있어 적절하다고 평가하였으며 도서관 사서들이 데이터 중심의 시대에 필요한 역할과 책임을 명확히 제시하고 있음을 확인함
- 기술 역량의 강조 필요 : 일부 의견으로 기계학습, 딥러닝 등 최신 인공지능 기술 활용 능력을 정의에 명시하여 데이터 전문사서의 전문성을 강화할 필요가 있다고 제안함
  - 데이터 전문사서가 습득해야 할 기술 요소를 추가하여 데이터 전문사서를 정의함

##### □ 데이터 전문사서 직무 정의에 대한 시사점

- 직무 정의의 적절성 확인 : 본 연구에서 데이터 관리 업무적 관점과 서비스 관점으로 직무를 구분한 것은 직무의 체계적 이해에 도움이 되며, 전문가들도 이를 긍정적으로 평가함. 이를 통해 기존 사서들이 기존 업무 범위와 연결성을 가지는 데이터 전문사서로서의 역할을 명확히 이해하고 업무를 수행하는 데 기여할 수 있음을 언급함
- 최신 기술 및 협업 역량 반영 : 직무 정의 범위에 최신 기술 활용과 데이터 품질 관리, 다학제적 협업 역량을 구체적으로 포함할 것을 제안함
  - 최신 기술 활용 및 협업 역량은 본 연구의 데이터 관리 업무와 서비스 업무 중 일부 내용에 해당하는 좀 더 구체적인 수준의 직무 영역으로 판단해 직무 범위에는 구체적으로 포함하지 않고 교육과정에서 관종별 사례 중심의 교육과정 구성에 반영함

##### □ 데이터 전문사서 역량 모델에 대한 시사점

○역량 모델의 적절성 확인 : 본 연구에서 제시한 데이터 리터러시 역량, 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량으로 구성된 데이터 전문사서 역량 모델은 적절하다는 평가를 받았으며 데이터 전문사서가 갖추어야 할 핵심역량을 잘 반영하고 있음을 확인함

○관종별 데이터 전문사서 역량의 세분화 필요 : 공공도서관과 대학·전문도서관의 특성을 반영하여 역량을 조금더 세분화하고 구체화할 필요가 있다는 의견이 제시됨

－ 관종별 데이터 전문 사서 핵심역량에 해당 내용을 반영함

#### □ 데이터 전문사서 교육 과정에 대한 시사점

○교육과정 이수체계의 적절성 확인: 기초 모듈과 심화 모듈로 구성된 교육과정 이수체계가 단계적으로 역량을 개발할 수 있도록 설계되어 있어 효과적인 교육을 위한 이수체계의 적절성을 확인함

○실무 적용성 강화 필요 : 교육 내용에 구체적인 사례와 실습을 포함하여 학습자들이 실제 업무에 바로 적용할 수 있도록 해야 한다는 의견이 제시되었음

－ 교육과정에 실제 공공데이터를 활용한 실습과 문제해결 능력 향상을 위한 내용을 포함함

○교육 방법의 유연성 필요 : 온라인 강의와 실습을 병행하여 도서관 사서의 참여율을 높이고 교육 내용의 이해도를 높일 수 있도록 하는 의견이 포함됨

－ 온라인 강의와 오프라인 실습을 병행한 교육 방법을 포함함

○데이터 윤리와 보안 관련 내용 강화: 데이터 활용 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제와 보안 이슈에 대한 교육 내용을 포함해 책임 있는 데이터 활용 역량의 강화가 필요하다는 의견이 제시됨

－ 데이터 리터러시 역량에 관련 내용을 반영함

## VIII. 결론 및 제언

- 인공지능 기반 지능정보사회의 도래와 더불어 도서관 내·외부의 다양한 데이터를 수집, 가공, 분석, 관리, 활용할 수 있는 기능과 역할 강화의 필요성이 대두됨
- 이를 위해, 데이터 생태계 전반(수집, 가공, 관리, 분석, 보존, 활용)에 걸쳐 제기되는 문제를 해결할 수 있는 전문적인 지식을 갖춘 데이터 전문사서의 양성은 필수적임
- 본 연구는 국립중앙도서관 사서전문교육 신규 과정 운영을 통한 전국 도서관 직원의 데이터 활용 능력 향상 및 데이터 전문기관으로서의 도서관의 역할 강화를 위한 수요자 중심 교육과정을 개발하기 위한 목적으로 수행되었으며, 목적 달성을 위해 수행된 연구의 방법, 연구 내용, 연구 결과는 다음과 같음
  - **선행연구, 교육현황·사례 조사 및 분석** : 데이터 전문사서의 개념, 직무, 역량을 정의하기 위해 국내외 선행문헌 조사, 데이터 사이언스 관련 교육프로그램 및 교과과정 현황 파악, 사서 대상 데이터 관련 교육프로그램 사례조사 등을 수행함
    - － 본 연구에서 데이터 전문사서는 데이터의 생산, 수집, 조직, 관리, 활용, 저장, 분석, 보존 등 데이터 전반에 관련된 업무를 수행하기 위한 데이터 리터러시 역량을 보유한 사서로 정의하고, 데이터 리터러시는 데이터의 개념, 데이터 수집 및 관리, 데이터 분석 및 시각화, 해석 및 의사결정, 데이터 윤리에 대한 이해와 적용 능력으로 정의함
    - － 데이터 전문사서의 직무는 데이터의 관리 업무적 관점과 데이터 서비스 관점으로 구분하여 정의함
    - － 데이터 전문사서의 역량은 직무 구분에 따라 데이터 관리를 위한 데이터 리터러시 역량과 데이터 서비스를 위한 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량으로 정의함
  - **교육모형 설계** : 데이터 전문사서의 직무 구분에 따른 세부 직무로 설정하고 관종별(공공도서관, 대학·전문도서관)로 공통 역량과 핵심 역량을 설정하여 모듈 단위 교육모형을 설계함
    - － 데이터 관리 업무적 관점에서의 직무는 데이터 생성계획수립, 데이터 생성 및 수집, 데이터 처리 등을 포함하는 데이터 관리 및 조직화, 데이터 분석 및 시각화, 데이터 활용 지원 및 데이터 안내 등 데이터 서비스, 데이터 인프라 구축 및 관리, 데이터 윤리 및 보안 가이드 등을 포함함
    - － 데이터 서비스 관점에서의 직무는 데이터 안내 및 교육, 데이터 분석 및 활용, 연구데이터 관리 및 큐레이션의 3가지 직무 영역으로 구성함
    - － 이를 바탕으로, 데이터 사서가 가져야 할 역량을 관종별 공통 역량(데이터 리터러시 역량)과 핵심 역량(안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량)으로 차별화하여 구성함
    - － 데이터 전문사서 양성을 위한 교육모형은 역량별로 모듈화하여 구성하고 기초 모듈(데이터 리터러시의 이해, 안내 및 교육 역량)과 심화 모듈(데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량) 단위로 설계하였으며, 심화 모듈은 다시 심화 모듈 A(통계 분석 및 활용), 심화 모듈 B(기계학습 및 텍스트 마이닝), 심화 모듈 C(연구데이터 관리 및 큐레이션)로 세분

화하여 설계함

- **교육 수요자 요구 분석:** 핵심 교육 수요자인 도서관 직원의 데이터 전문사서 관련 직무 및 역량별 자기(self) 인식 수준 및 중요도를 조사하여 현장 밀착형 교육과정을 개발하기 위한 목적으로 수행됨
  - 본 연구에서 정의한 데이터 전문사서의 직무역량을 바탕으로 공공도서관 직원 대상 수요조사 설문지([부록 1]), 대학·전문도서관 대상 수요조사 설문지([부록 2])를 각각 개발하여 진행함
  - 데이터 수집은 2024.07.10 (수) 부터 07.16 (화) 까지 일주일간 구글 온라인 폼 이용 설문지를 배포하여 진행되었으며 공공도서관 121명, 대학·전문도서관 164명이 참여하였음
  - 데이터 분석은 SPSS ver.27을 사용하여 기술통계, t-테스트 및 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 통해 응답자 특성(성별, 연령, 보유 자격증, 근무 기관 유형, 직위, 근속기간, 데이터/AI 관련 교육 참여 경험)에 따른 데이터 직무역량에 관한 집단별 차이를 분석함
  - 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 대다수는 데이터 직무 관련 필요 역량을 충분히 갖추고 있지 않다고 스스로 평가하고 있었으며, 데이터 전문사서 교육에 관한 관심과 필요성에 대한 인식 수준은 매우 높아서 향후, 교육에 참여할 의향이 매우 크다고 응답함
  - 데이터 전문사서가 갖추어야 할 직무역량별 중요도는 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 ‘데이터 리터러시 역량’, ‘데이터 안내 및 교육 지원 역량’, ‘데이터 분석 및 활용 역량’, ‘(연구)데이터 큐레이션 역량’의 순으로 높다고 응답함
  - 응답자의 특성에 따른 데이터 관련 직무에 대한 자기(self) 역량 인식 및 중요도 평가에서 주목할 만한 응답자 특성은 보유 자격증, 근무 기관 유형, 직위, 근속기간, 데이터/AI 관련 교육 참여 경험이었음
    - 사서자격증 보유 여부는 공공도서관 응답자의 경우 대다수 하위 역량에서 집단별 차이를 보였으며, 미보유 집단의 자기(self) 역량 인식 수준 및 중요도가 보유 집단보다 높은 것으로 나타남(그러나, 미보유 응답자 수가 2명으로 일반화하기는 어려움)
    - 근무 기관 유형은 대학·전문도서관 응답자의 경우 일부 직무역량에서 전문기관(연구소) 근무자의 자기(self) 인식 수준이 대학원대와 전문대 집단보다 높게 나타남
    - 직위는 공공도서관은 기타직위(공무직, 계약직 등) 집단(응답자 수 2명)의 평균이 낮았으며, 대학·전문도서관은 연구데이터 큐레이션 역량의 4개 하위 역량에서 관장 집단의 자기(self) 인식 수준이 타 집단에 비해 높은 것으로 나타남
    - 근속기간은 공공도서관 응답자의 경우 1년 미만 집단의 자기(self) 인식도 및 중요도가 낮게 나타났고 3년~5년 집단의 자기(self) 인식 수준은 높게 나타났으며, 대학·전문도서관은 1개 역량에서 10년이상~15년미만 근속 집단의 중요도 평가가 타 집단에 비해 높은 것으로 나타남
    - 데이터/AI 관련 교육 참여 경험은 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 대다수 하위 역량의 자기(self) 인식 수준에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타남
    - 종합하면, 데이터 전문사서 교육과정은 교육 참여자의 역량을 고려한 수준별 교육이

필요하며 교육 참여를 통해 데이터 관련 직무역량에 관한 자기 인식 수준을 높일 수 있음을 시사하는 결과임

- 교육과정 개발과 관련하여 공공도서관과 대학·전문도서관 응답자 모두 교육 방법은 ‘이론과 실습 병행’ 방식을, 교육 형태는 ‘온라인+오프라인’ 혼합 형태를, 교육 기간은 단계별로 3일의 교육 기간을 가장 선호하는 것으로 나타남
- **데이터 전문사서 교육과정 시범운영** : 공공도서관과 대학·전문도서관 사서와 직원을 대상으로 데이터 리터러시, 데이터 수집과 처리, 통계 분석, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 데이터 시각화, 연구데이터 큐레이션으로 구성된 교육과정에 대한 수요자 중심의 교육 만족도 및 교육효과를 평가하기 위한 목적으로 시행됨
  - 공공도서관은 기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B를 결합한 ‘공공도서관 시범 교육’ 과정을 3일간(2024.08.12.(월)~14(수)) 총 21시간(7h/일)의 집합교육 과정으로 압축하여 시범 교육프로그램을 운영함
    - 공공도서관과 학교도서관에 근무하는 29명의 사서, 일반 직원, 사서교사, 교사를 포함한 중간관리자, 실무자, 사서교사, 교사 등이 참여함
    - 교육 내용은 데이터 전문사서의 이해, 데이터 수집 및 처리(이상 1일차), 통계 기반 도서관 데이터 분석, 기계학습 기반 도서관 데이터 분석(이상 2일차), 도서관 데이터 시각화, 데이터 기반 도서관 문제해결(이상 3일차)로 구성됨
  - 대학·전문도서관은 기초 모듈+심화 모듈 A+심화 모듈 B+심화 모듈 C가 결합된 ‘대학·전문도서관 시범 교육’ 과정을 3일간(2024.08.26.(월)~28(수)) 총 21시간(7h/일)의 집합교육 과정으로 압축하여 시범 교육프로그램을 운영함
    - 4년제 대학교, 전문대학교, 전문기관(연구소), 행정기관 등에 근무하는 30명의 중간관리자, 실무자, 인턴 등이 참여함
    - 교육 내용은 데이터 과학과 문제해결, 데이터 수집 및 처리(이상 1일차), 도서관 데이터 시각화, 통계 기반 도서관 데이터 분석(이상 2일차), 기계학습 기반 도서관 데이터 분석, 연구데이터 관리 및 큐레이션(이상 3일차)으로 구성됨
- **시범운영 교육평가 및 교육효과 분석** : 데이터 전문사서 양성을 위한 시범운영 교육평가 및 교육효과 분석을 통해 보다 효율적인 수요자 중심의 교육과정을 개발하기 위해 시범운영 사전-사후 설문 및 초점집단면담(FGI)을 수행함
  - 사전 설문은 데이터 전문사서에게 필요한 역량에 대한 자기(self) 인식 수준을 역량별로 지식, 기술, 태도로 구분하고 공공도서관 참여자 대상 사전 설문지([부록 3]), 대학·전문도서관 참여자 대상 사전 설문지([부록 4])를 각각 개발하여 진행함
  - 사후 설문은 시범운영 교육 이수 후, 데이터 전문사서에게 필요한 각각의 역량별 지식, 기술, 태도에 관한 인식에 어떤 변화가 있었는지를 묻는 사후 설문지를 공공도서관 참여자 대상 사후 설문지([부록 5])와 대학·전문도서관 대상 사후 설문지([부록 6])를 각각 개발하여 진행함
  - 데이터 수집은 시범운영 당일 교육 직전과 직후에 구글 온라인 폼 이용 설문지를 배포하여 진행되었으며 공공도서관 시범운영 참여자 29명 중 26명, 대학·전문도서관 시범운영 참여자 30



명 중 29명이 응답하였음

- 데이터 분석은 샘플의 수가 공공도서관, 대학·전문도서관 모두 30명 미만으로 추리통계의 타당성 및 신뢰성 확보가 미흡하여 주로 기술통계 기법을 사용하여 응답자 특성(성별, 연령, 근무기관 유형, 직위, 근속연수, 담당업무, 교육 참여 동기/목적 등)에 따른 도수 분포(백분위) 및 사전과 사후의 역량별 평균값을 교차 비교함
  - 교육 참여자의 성별은 공공도서관은 여자가 18명(69%), 남자가 8명(31%)이었으며, 대학·전문도서관은 여자가 24명(82.8%), 남자가 5명(17.2%)으로 여성이 많았음
  - 연령은 공공도서관과 대학·전문도서관 모두 30대(각각 46.0%, 44.8%)가 가장 많았으며, 40대 (27.0%, 27.6%), 20대(23.0%, 20.7%), 50대(4%, 6.9%))의 순으로 나타남
  - 근무 기관 유형은 공공도서관은 공공도서관 24명(92%), 학교도서관 2명(8%)이 참여하였고, 대학·전문도서관은 4년제 대학교 17명(58.7%), 전문기관(연구소 등) 5명(17.3%)으로 나타남
  - 직위는 공공도서관은 주임, 팀원 등 실무자가 20명(77%)으로 가장 많았으며, 중간관리자 4명(15%), 사서교사 1명(4%), 교사 1명(4%)으로 나타났으며, 대학·전문도서관은 주임, 사원, 팀원 등 실무자가 23명(79.3%)으로 가장 많았으며, 중간관리자 5명(17.3%), 인턴 1명(3.4%)으로 나타남
  - 근속연수는 공공도서관은 5-10년이 11명(42%)으로 가장 많았으며, 1-3년 5명(19%), 10-15년 4명(15%), 3-5년 3명(12%), 15년 이상 2명(8%), 1년 미만 1명(4%)의 순이었으며, 대학·전문도서관은 1년 미만 4명(13.8%), 1-3년 미만 6명(20.75%), 3-5년 미만 6명(20.75%), 5년-10년 5명(17.2%), 10-15년 1명(3.4%), 15년 이상 7명(24.1%)으로 비교적 다양한 근속연수의 참여자로 구성됨
  - 담당업무는 공공도서관은 독서문화진흥이 7명(27%)으로 가장 많았으며, 도서관 경영, 이용자 서비스, 자료수집 및 장서개발, 정보기술 관련 업무, 자료조직 및 정리, 자료유지관리 등 다양한 업무를 담당하는 사서가 시범운영에 참여하였으며, 대학·전문도서관 또한 연구지원 및 이용자교육, 도서관 경영, 자료이용서비스, 자료수집 및 장서개발 등 다양한 업무를 담당하는 사서가 시범운영에 참여하였음
  - 데이터 관련 업무 담당 여부는 공공도서관과 대학·전문도서관 모두 보통 이상으로 관련이 있다고 응답한 참여자가 각각 22명(84.6%), 23명(79.3%)으로 매우 높게 나타남
  - 공공도서관 사서의 데이터 리터러시 역량에 관한 필요성 인식은 보통 수준(평균 3.2)이었으며 전문 지식 확보(평균 2.4)와 기술 보유 수준(평균 2.5)은 미흡, 전문가로서의 자긍심(평균 2.8)은 낮게 나타남
  - 교육 참여 동기나 목적은 공공도서관과 대학·전문도서관 모두 전문지식 함양, 업무능력 향상, 최신 동향 파악의 순으로 나타남
  - 교육에 대한 기대는 공공도서관과 대학·전문도서관 모두 현업적용 기대감, 역량개발 기대감에 대한 응답자 평균이 4.0 이상으로 매우 높게 나타남

- 공공도서관 참여자의 데이터 리터러시 역량 필요성에 관한 인식 수준은 평균 3.2로 보통 수준이었으며 전문 지식 확보는 평균 2.4로 미흡, 전문가로서의 자긍심(2.8)과 기술 보유 수준(2.5)은 낮은 수준으로 나타남
  - 대학·전문도서관 참여자의 데이터 과학 및 문제해결 필요성에 관한 인식 수준은 평균 3.3으로 보통 수준이었으며, 전문 지식 확보는 평균 2.4로 미흡, 기술 보유 수준(2.4)과 직무 전문성(2.3)도 평균 이하로 나타남
  - 데이터 분석 및 활용 역량의 경우, 공공도서관과 대학·전문도서관 참여자 모두 데이터 분석 기획, 수집, 시각화 과정의 이해 수준, 기초 통계 및 머신러닝 기술 보유 수준이 매우 낮게 나타난 반면, 데이터 분석 역량의 중요성은 보통 이상으로 높게 나타나서 실제 역량은 부족함을 알 수 있었음
  - 공공도서관 참여자의 데이터 기반 문제해결 역량은 지식, 기술, 태도 전체 평균이 2.6으로 낮게 나타났으며, 이는 해당 역량의 강화가 필요함을 시사하는 결과임
  - 대학·전문도서관 참여자의 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량은 지식, 기술, 태도 측면에서 모두 보통 수준보다 낮게 인식하고 있었으나 중요성에 대한 인식은 높게 나타나서 해당 역량의 강화가 필요함을 시사하는 결과임
  - 사후 설문을 통한 교육 만족도 평가는 공공도서관과 대학·전문도서관 참여자 모두 강사, 교육과정, 환경의 순으로 매우 높게 나타났으며 특히, 교육 내용이 업무에 도움이 되었는지에 대한 만족도는 매우 긍정적으로 나타남. 다만, 교육시간의 적절성은 상대적으로 낮게 나타남
  - 사전·사후 설문 결과의 교차분석 결과, 시범운영의 교육효과는 공공도서관과 대학·전문도서관 참여자 모두 역량별로 지식, 기술, 태도 등 모든 항목에서 사후점수가 사전점수보다 유의미하게 향상되었음
  - 종합하면, 데이터 전문사서 교육프로그램 시범운영 성과분석 결과는 교육 만족도, 학습평가, 현업적용도에서 모두 통계적으로 성과가 향상된 것으로 나타남
- 초점그룹면담(FGI)은 시범 교육 이수 후, 공공도서관 및 대학·전문도서관 교육 참여자 중 각각 5명을 목적적 표집 방법으로 선정하여 시행하였으며, 면담 질문은 데이터 리터러시 교육의 중요성, 시범 교육에 대한 의견, 데이터 리터러시 교육과정 개선에 대한 의견 등으로 구성하여 진행하였음
- 공공도서관과 대학·전문도서관 참여자 모두 장서관리, 이용자 분석, 만족도 분석 등 다양한 업무에서 데이터 분석의 필요성을 느끼고 있으며, 데이터 관리를 포함한 데이터 리터러시의 중요성을 인식하고 있는 것으로 나타남
  - 공공도서관 참여자 대상 면담에서는 시범 교육 기간(3일)이 짧았음에도 불구하고 데이터 리터러시와 분석 기술을 실질적으로 학습할 수 있었다는 긍정적 평가가 많았으며, 데이터 시각화, 통계, 기계학습 등의 기초적인 활용 능력이 향상되었다는 의견이 다수였음
  - 대학·전문도서관 참여자 대상 면담에서는 데이터 기반 문제해결과 연구데이터 큐레이션 역량 향상과 데이터 분석 및 활용 기술을 업무에 적용할 수 있는 실질적인 학습 기회가 제공되어서

만족한다는 의견이 대부분이었음

- 개선 사항으로는 교육 시간의 연장, 학습자 수준별 과정 세분화, 온오프라인 교육 병행, 실습 중심의 프로그램 확대, 교육 주제와 부합하는 사례 제공 등의 의견이 제시됨

- **교육과정 개발** : 데이터 전문사서 교육과정은 사서들의 데이터 활용 역량 강화를 위해 설계되었으며, 본 교육과정은 관련 분야 선행 문헌 및 사례조사를 통한 이론적 검토, 교육 수요자 요구 분석, 시범운영 및 교육효과 평가를 기반으로 체계적으로 개발되었으며, 공공도서관과 대학·전문도서관으로 이원화된 교육과정을 제공하기 위한 목적으로 개발됨
  - － 공공도서관 과정은 데이터 리터러시, 데이터 수집, 정제, 분석, 시각화 및 기계학습을 포함하여 데이터 중심의 도서관 운영 및 서비스 개선에 초점을 맞추고 있으며, 데이터 활용을 통해 공공도서관이 이용자 중심의 서비스와 효율적 운영 체계를 갖추도록 지원함
  - － 대학·전문도서관 과정은 연구데이터 관리 및 큐레이션과 같은 고도화된 데이터 활용 기술을 포함하여 대학 및 연구기관에서 요구되는 데이터 중심의 서비스를 제공할 수 있는 역량 강화를 목표로 하며, 연구데이터 관리계획(DMP) 작성 및 리포지터리 활용법을 포함한 연구지원 서비스를 차별화함
  - － 교육과정은 기초 및 심화 모듈로 구분되고 모듈 간 연계성을 고려하여 유기적으로 설계되었음. 각 모듈은 1일 7시간씩, 주당 3일(총 21시간) 운영되며, 사서들이 1주일에 최대 3일 참여할 수 있는 현실적 제약을 반영하여 설계됨
  - － 기초 모듈은 데이터 리터러시에 대한 기본 이해를 다루며 데이터 생애주기와 윤리적 문제를 학습하고 데이터 수집, 정제, 분석 및 시각화의 기초적인 기술을 익히는 것을 목표로 함
  - － 심화 모듈은 통계 분석 및 활용, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 연구데이터 관리 및 큐레이션의 3가지로 세분화하였으며, 심화모듈 A, 심화모듈 B, 심화모듈 C로 구분함
    - 심화 모듈 A(통계 분석 및 활용) : 도서관 데이터를 분석하기 위한 다양한 통계적 기법을 배우고, 이를 통해 실질적인 인사이트를 도출하며 서비스 개선에 기여할 수 있는 능력을 배양함
    - 심화 모듈 B(기계학습 및 텍스트 마이닝) : 기계학습과 텍스트 분석의 기본 개념과 알고리즘을 이해하고 이를 도서관 데이터에 적용하는 방법을 학습하며, 텍스트 데이터를 전처리하고 분석하여 도서관 운영과 연구지원에 필요한 인사이트 도출 및 기계학습 도구를 활용한 데이터 기반의 도서관 서비스를 설계하고 구현하는 실습을 포함함
    - 심화 모듈 C(연구데이터 관리 및 큐레이션) : 연구데이터 관리계획(DMP) 작성법과 연구데이터 리포지터리 활용법을 학습하고, 이를 통해 연구지원 서비스 제공을 위한 체계적인 데이터 관리 및 큐레이션 전략을 수립할 수 있는 역량을 강화함. 특히, 연구데이터 관리와 공유 과정에서의 윤리적 문제를 파악하고, 이를 해결하기 위한 정책과 실천 방안을 논의하며 실제 사례를 통해 실무 적용 능력을 배양함
  - － 기초 모듈 이수자는 데이터 리터러시 수료증을 부여받으며, 심화 모듈 A, B, C를 추가로 이수하면 각각 통계, 기계학습 및 텍스트 마이닝, 연구데이터 관리 및 큐레이션의 수료증을 부여함

- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A와 B를 결합하여 이수한 경우 데이터 과학자, 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A, B, C를 결합하여 이수한 경우 데이터 큐레이터와 같은 수료증을 부여함
- 교육 운영은 온라인과 오프라인 방식을 병행함. 이론 강의는 온라인으로 제공하여 학습자들이 자유롭게 시간과 장소를 조정할 수 있도록 지원하며, 실습과 워크숍은 오프라인에서 진행하여 학습자들이 직접적인 체험과 상호작용을 통해 학습 효과를 극대화하도록 설계함
- 학습자가 실습 내용을 따라가지 못할 경우, 학습 보완을 위해 온라인 교육지원프로그램을 추가적으로 운영함. 녹화된 실습 영상 및 단계별 학습 자료를 제공하여 학습자가 필요한 내용을 반복적으로 학습할 수 있도록 지원함
- 전문 강사 인력풀을 구성하여 데이터 리터러시, 통계 분석, 기계학습 등 각 분야의 전문가가 강의함으로써 교육의 질을 높이고 강의 내용 간 연계성을 확보하고, 반복된 내용을 줄이기 위해 강사 간 협업 체계를 강화함
- 학습자 평가는 강의 참여도, 과제 수행 능력, 실습 결과물 완성도 및 창의성을 기준으로 학습 성과를 측정함. 결과보고서를 통해 학습자의 종합적 이해와 실무 적용 능력을 평가하며, 동료 학습 평가를 통해 협력적 학습 경험을 심화함
- **전문가 자문** : 데이터 관련 분야 도서관 현장 전문가 4인(공공도서관 관장 2명, 대학도서관 사서 1명, 전문도서관 사서 1명)으로부터 본 연구에서 수행한 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발 결과를 검증하기 위한 목적으로 자문을 수행함
  - 데이터 전문사서 교육과정 개발에 관한 4개의 주요 질문으로 구성된 개방형 설문지([부록 7])를 이용하여 2024.11.11.(월)부터 11.18.(월)까지 일주일간 온라인 서면 방식으로 자문을 수행하였으며 자문 문항은 다음과 같음
    - (데이터 전문사서 정의) 데이터 전문사서의 정의가 적절한지 아닌지와 보완점에 대한 의견
    - (데이터 전문사서 직무) 공공도서관과 대학·전문도서관의 데이터 전문사서 직무 정의의 적절성 및 보완점에 대한 의견
    - (데이터 전문사서 역량) 데이터 전문사서 역량 모델의 적절성 및 보완점에 대한 의견
    - (교육과정) 데이터 전문사서 교육과정 이수체계, 모듈별 교육내용 및 교육목표, 교수학습 방법에 대한 의견 및 제안
  - 데이터 전문사서의 정의는 데이터의 생산부터 보존까지 전반적인 업무를 포괄하고 있어 적절하다고 평가하였으며 도서관 사서들이 데이터 중심의 시대에 필요한 역할과 책임을 명확히 제시하고 있다는 의견을 기술함. 다만, 일부 의견으로 기계학습, 딥러닝 등 최신 인공지능 기술 활용 능력을 정의에 명시하여 데이터 전문사서의 전문성을 강화할 필요가 있다는 의견을 제시함
    - 데이터 전문사서가 알아야 할 기술 요소에 기계학습, 딥러닝 등 최신 인공지능 기술 활용 능력을 추가하여 데이터 전문사서를 정의함
  - 데이터 전문사서의 직무 정의는 데이터 관리의 업무적 관점과 서비스 관점으로 직무를 구분한 것은 직무의 체계적 이해에 도움이 된다는 점에서 긍정적 평가를 받음. 다만, 데이터 활용 과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제와 보안 이슈를 교육 내용에 포함해 책임 있는 데이터 활용 역량의 강화가 필요하다는 의견이 제시됨

- 전문가 의견을 수렴하여 데이터 리터러시 역량에 관련 내용을 반영하였음
  - 데이터 전문사서 역량은 데이터 리터러시 역량, 안내 및 교육 역량, 데이터 분석 및 활용 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량으로 구성된 역량 모델이 적절하다는 평가를 받음. 다만, 관종별로 역량의 세분화가 필요하다는 전문가 의견이 제시됨
    - 공공도서관과 대학·전문도서관의 데이터 전문사서 핵심 역량을 각각 구분하여 정의하고, 도서관 업무 특성을 반영하여 관종별로 세부 역량을 도출하여 반영함
  - 데이터 전문사서 교육과정은 교육과정 이수체계를 기초 모듈과 심화 모듈로 구성하여 단계적으로 역량을 개발할 수 있도록 설계하여 수준별 교육이 이루어질 수 있게 했다는 점에서 적절하다는 평가를 받음. 다만, 교육 내용에 구체적인 사례와 실습을 포함하여 학습자들이 실제 업무에 바로 적용할 수 있도록 해야 한다는 의견이 제시되었음
    - 교육과정 설계 시 실제 공공데이터를 활용한 실습과 문제해결 능력 향상을 위한 내용을 포함함
  - 추가 의견으로 온라인 강의와 실습을 병행하여 도서관 사서의 참여율을 높이고 교육 내용의 이해도를 높일 수 있도록 해야 하며, 구체적인 데이터 전문사서의 자격 갱신주기 및 갱신방법의 정의가 요구되고 나아가 자격인증을 획득했을 때의 혜택을 알려야 한다는 점, 교육과정 종료 후 프로젝트 결과물 평가, 피드백 제공, 동료 학습 평가 등을 포함한 종합적인 평가 시스템이 마련되면 좋겠다는 의견이 제시되어 이를 반영하였음
- 결론적으로, 본 연구에서는 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정을 개발하기 위해 다음과 같은 연구를 수행하였음
- 첫째, 관련 선행 문헌, 교육 현황 및 사례조사를 통한 데이터 전문사서의 개념, 직무, 역량을 정의하고 교육모형을 도출함
  - 둘째, 현장 밀착형 수요자 중심의 교육과정 개발을 위해 도서관 사서 및 일반 직원을 대상으로 교육 수요자 요구 조사를 수행함
  - 셋째, 일차적으로 개발한 데이터 전문사서 교육과정의 교육만족도 및 교육효과를 평가하기 위해 시범교육을 운영하고 평가하여 발전적 개선을 위한 시사점을 도출함
  - 넷째, 이론적 검토, 요구 조사, 시범운영 및 교육효과 평가 결과를 반영하여 관종별로 공공도서관과 대학·전문도서관으로 이원화된 데이터 전문사서 양성을 위한 역량 기반 모듈 단위 교육과정을 개발하여 제시함
  - 다섯째, 개발된 교육과정의 타당성 및 신뢰성 확보를 위한 도서관 현장 전문가 자문을 통해 교육모형 및 교육과정을 검증하고 전문가 의견을 반영하여 개선함
- 본 연구의 결과는 국립중앙도서관 사서전문교육 신규 과정 편성 및 운영을 통해 전국 도서관 직원의 데이터 활용 능력 향상과 데이터 전문기관으로서의 도서관의 역할 강화에 이바지할 것으로 기대됨
- 데이터의 중요성이 국가 경쟁력의 핵심 요소로 부상하고 있는 4차 산업혁명 기반의 미래 지능정보사회에서 도서관을 창조적 데이터 서비스 공간으로 도약시키기 위한 데이터 전문 인재 양성에 활용될 것으로 기대함
  - 이를 통해, 폭발적으로 증가하고 있는 도서관 내·외부의 다양한 데이터의 수집, 가공, 분석 및 활용을 위한 도서관 기능과 역할을 강화할 수 있음

- 본 연구의 결과는 교육 수요자 요구 조사를 위한 응답자 특성에 따른 일부 집단의 표본의 수, 시범운영 교육 만족도 및 교육효과 분석을 위한 표본의 수로 인한 연구의 제한점이 있음
  - 공공도서관과 대학·전문도서관 수요조사 결과 응답자 특성에 따른 집단별 차이 분석을 위한 표본(응답자)의 수가 일부 집단의 경우 2명(사서자격증 미보유자), 1명(60대 응답자)에 그쳐 연구 결과를 일반화 하기는 어려움
  - 시범운영의 교육 만족도 및 교육효과 분석을 위한 표본(교육 참여자)의 수가 관중별로 각각 30명으로 제한되어 사례 연구로서의 한계가 있으며 연구 결과의 일반화는 제한적임
- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정의 발전적 개선 및 효율적 운영을 위해 다음과 같은 향후 연구를 제안함
  - 데이터 및 인공지능 관련 분야의 지식과 기술(특히, 데이터 수집, 처리, 분석 및 시각화 관련 도구)의 발전은 급속도로 이루어지고 있음. 관련 분야 최신 기술 동향을 반영한 교육과정 개편을 위한 연구가 지속적으로 필요함
  - 도서관의 역할과 기능은 관중별로 차이가 있으며 데이터 전문사서의 직무와 역량은 관중별로 차이가 있음. 공공도서관과 대학·전문도서관을 위한 데이터 전문사서 교육과정 개발과 더불어 학교도서관 데이터 전문사서 교육과정 개발을 위한 추가 연구가 필요함
  - 본 연구에서는 학습자의 역량 수준별 교육을 위해 모듈 단위 교육과정을 기초 모듈과 심화 모듈로 구분하여 제안함. 그러나, 학습자들의 역량 인식 기준이 개인별로 상이하고 자신의 역량에 맞는 교육 모듈을 선택하는데 어려움이 존재함
    - － 이에, 학습자가 자신의 역량을 측정할 수 있는 도구를 사용하여 평가하고 그 결과를 바탕으로 자신의 역량 수준에 적합한 교육과정을 선택하는 역량기반 교육과정 추천시스템 개발을 위한 연구를 제안함

## [참고 문헌]

- [1] 김주섭, 김선태, 전예린. (2019). 연구 데이터 관리를 위한 데이터 라이프 사이클 제안. 한국문헌정보학회지, 53(4), 309-340.
- [2] 김지현. (2014). 대학도서관의 연구데이터관리서비스에 관한 연구: 미국 연구중심대학도서관을 중심으로. 한국비블리아학회지, 25(3), 165-189.
- [3] 김진희, 최서연, 임철일, 함윤희. (2019). 연구지원을 위한 데이터 큐레이션 사서교육 프로그램 개발. 교육문화연구, 25(6), 757-779.
- [4] 박지인, 박지홍. (2021). 데이터사서의 직무와 역량에 관한 연구: 미국 구인광고 분석을 이용하여. 한국비블리아학회지, 32(3), 145-162.
- [5] 박형주. (2022). 데이터사서의 핵심 역량 분석 연구. 한국비블리아학회지, 33(1), 301-309.
- [6] 배경재 외. (2002). 사서교육을 위한 디지털 리터러시 교육과정 개발 연구. 서울 : 국립중앙도서관. 연구보고서.
- [7] 심윤희, 김지현. (2019). 국내 대학도서관의 연구데이터관리서비스 개발 방안에 관한 연구: 서울대학교 소속 연구자들의 요구 분석을 중심으로. 정보관리학회지, 36(3), 61-80.
- [8] 윤여순. (1998). 기업교육에서의 Competency Based Curriculum의 활용과 그 의의. 기업교육연구, 1(1), 103-123.
- [9] 이수연, 윤지혜. (2016. 8. 25). 데이터 전문사서 양성을 위한 교과과정 연구. 2016년도 한국정보관리학회 제23회 학술대회 논문집, 71-76.
- [10] 이유경, 정은경. (2015). 데이터 큐레이터의 핵심 직무 요건 고찰에 관한 연구. 한국비블리아학회지, 26(3), 129-150.
- [11] 장상현, 김규환 외. (2023). 디지털 전환을 위한 대학도서관 전문사서 양성 커리큘럼 개발 연구. 대구 : 한국교육학술정보원. 연구보고서.
- [12] 채하영, 이지수. (2023). 데이터 마이닝을 이용한 국내외 사서 채용 동향 분석. 정보관리학회지, 40(4), 201-228.
- [13] 김진희 외. (2019). 연구지원을 위한 데이터 큐레이션 사서 교육 프로그램 개발. 교육문화연구, 25(6), 757-779.
- [14] 최윤희 외. (2021). 대학도서관 사서 역량개발 방향 탐색을 위한 직원교육 현황분석. 한국도서관 정보학회지, 52(1), 255-277.
- [15] 심원식. (2016). 미국 대학도서관의 연구데이터 지원 서비스 사례 연구. 한국문헌정보학회지, 50(4), 311-332.
- [16] 장금연, 한혜영. (2019). 2019 한국정보 글로벌 동향. 한국교육학술정보원, Vol 4, 1-7.
- [17] 김지현. (2018). 북미 대학도서관 연구데이터 관리 교육 프로그램 내용 분석: 데이터 리터러시 세부 역량을 중심으로. 정보관리학회지, 35(4), 7-36.
- [18] American Library Association. (2022). Directory of institutions offering ALA-accredited master's pro-

grams in library and information studies. Available: <https://www.ala.org/educationcareers/accreditedprograms/directory>

- [19] Association for Library Collections & Technical Services. (2020). Research Data Management Librarian Academy. Available: <https://www.ala.org/alcts/confevents/upcoming/webinar/052720>
- [20] Australian National Data Service. (2018). Creating a data management framework. Retrieved from <https://web.archive.org/web/20190228131747/www.ands.org.au/guides/creating-a-data-management-framework>
- [21] Cox, A. (2018). Academic librarianship as a data profession: The familiar and unfamiliar in the data role spectrum. *eLucidate*, 15(1-2), 7-10.
- [22] Cox, A. M., Kennan, M. A., Lyon, L., & Pinfield, S. (2017). Developments in research data management in academic libraries: Towards an understanding of research data service maturity. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(9), 2182-2200.
- [23] Cox, A. M., Kennan, M. A., Lyon, L., Pinfield, S., & Sbaffi, L. (2019). Maturing research data services and the transformation of academic libraries. *Journal of Documentation*, 75(6), 1432-1462.
- [24] Federer, L. (2018). Defining data librarianship: a survey of competencies, skills, and training. *Journal of the Medical Library Association*, 106(3), 293-303. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.306>
- [25] Johnson, E. O. (2018). Working as a data librarian: A practical guide. ABC-CLIO.
- [26] Khan, H.R., Du, Y. (2018). "What is a Data Librarian?: A Content Analysis of Job Advertisements for Data Librarians in the United States Academic Libraries." IFLA WLIC 2018.
- [27] Kellam, L. M., & Thompson, K. (2016). Databrarianship: The academic data librarian in theory and practice. Association of College and Research Libraries, a division of the American Library Association.
- [28] Kollen, C., Kouper, I., Ishida, M., Williams, S., & Fear, K. (2017). Research data services maturity in academic libraries. In L. R. Johnston (Ed.), *Research Data Services Maturity in Academic Libraries*: American Library Association, Association of College and Research Libraries.
- [29] Liscouski, J. (1997). 2. The Data Librarian: introducing the Data Librarian. *Journal of Analytical Methods in Chemistry*, 19(6), 199-204.
- [30] Ohaji, I. K., Chawner, B., & Yoong, P. (2019). The role of a data librarian in academic and research libraries. *Information Research*, 24(4). Available: <http://InformationR.net/ir/24-4/paper844.html>
- [31] Semeler, A. R., Pinto, A. L., & Rozados, H. B. (2019). Data science in data librarianship: core competencies of a data librarian. *Journal of Librarianship and Information Science*, 51(3), 771-780. <https://doi.org/10.1177/0961000617742465>
- [32] Shahbazi, R., Hedayati, A. (2016). "Identifying Digital Librarian Competencies According to the Analysis of Newly Emerging IT-Based LIS Jobs in 2013." *Journal of Academic Librarianship*, 42(5), 542-550.



- [33] Swan, A. & Brown, S. (2008, July). The skills, role and career structure of data scientists and curators: an assessment of current practice and future needs. Key Perspectives Ltd. Available: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.147.8960&rep=rep1&type=pdf>
- [34] Tenopir, C., Talja, S., Horstmann, W., Late, E., Hughes, D., Pollock, D., ... Allard, S. (2017). Research data services in european academic research libraries. *Liber Quarterly*, 27(1), 23-44. <http://doi.org/10.18352/lq.10180>

## 웹 사이트

- [1] 국가과학기술인력개발원 [웹사이트]. (2024.06.23.). URL : <https://www.kird.re.kr>
- [2] 국립중앙도서관 사서교육사이트 [웹사이트]. (2024.06.10.). URL : <https://edu.nl.go.kr>
- [3] 멀티캠퍼스 [웹사이트]. (2024.06.25.). URL: <https://www.multicampus.com>
- [4] 한국과학기술정보연구원 과학데이터교육센터 [웹사이트]. (2024.06.21.). URL: <https://kacademy.kisti.re.kr>
- [5] 한국데이터산업진흥원 [웹사이트]. (2024.06.22.). URL: <https://www.kdata.or.kr>
- [6] 한국생산성본부 [웹사이트]. (2024.06.21.). URL: <https://www.kpc.or.kr>
- [7] 한국전문도서관협회 [웹사이트]. (2024.07.01.). URL: <https://www.ksla.info>
- [8] Association of European Research Libraries [웹사이트]. (2024.07.14.). URL : <https://libereurope.edu>
- [9] Digital Curation Centre [웹사이트]. (2024.06.12.). URL : <https://www.dcc.ac.uk>
- [10] Japan Association of National University Libraries [웹사이트]. (2024.06.12.). URL : <https://janul.jp>
- [11] Library Carpentry [웹사이트]. (2024.07.10.). URL : <https://librarycarpentry.org>
- [12] LISTOPIA [웹사이트]. (2024.07.10.). URL : <https://www.listopia.net>
- [13] SCONUL [웹사이트]. (2024.07.11.). URL : <https://www.sconul.ac.kr>

## [부록 1] 「공공도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 수요조사」 설문지

### 「공공도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 수요조사」 설문지

안녕하십니까?

본 설문은 국립중앙도서관의 「도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발 연구」를 위해 사서 선생님들의 고견을 수렴하여 공공도서관 데이터 전문사서가 갖추어야 할 핵심역량을 도출하고 교육프로그램을 개발하기 위한 목적입니다.

본 연구를 통해 데이터 생태계 전반(수집, 가공, 관리, 보존, 활용)에 걸쳐 제기되는 문제들을 해결할 수 있는 전문적인 지식을 갖춘 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정을 개발하고 시범운영을 통해 양질의 교육과정을 개발하고자 합니다.

최근 사회적으로 요구되고 있는 공공도서관 사서의 데이터 역량 강화에 유용한 결실을 맺을 수 있도록 조사에 적극 참여해 주시기를 부탁드립니다. 아울러 귀하의 의견은 비공개이며, 개인정보에 대한 비밀이 보장되고, 본 연구의 목적 달성을 위한 통계적 분석을 위해서만 사용될 것임을 약속드립니다.

감사합니다.



2024년 7월 10일

연구책임자 강남대학교 인공지능융합공학부 김진묵  
공동연구자 인천대학교 문헌정보학과 김규환  
상명대학교 문헌정보학과 박옥남  
강남대학교 인공지능융합공학부 서지훈  
충남대학교 문헌정보학과 이석형

#### 통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

1. 설문조사 기간: 2024.07.10, 수 ~ 2024.07.12, 금
2. 설문 대상 및 인원: 공공도서관 사서 누구나, 150명 이상

주관기관	 문화체육관광부 국립중앙도서관	수행기관	 한국도서관협회 Korean Library Association
문의처	김진묵: 010-2642-8033, kjinmook@kangnam.ac.kr		

## I 일반 사항

### 1. 귀하의 성별은?

☐ 남성 ☐ 여성

### 2. 귀하의 연령대는?

☐ 20대 ☐ 30대 ☐ 40대 ☐ 50대 ☐ 60대 이상

### 3. 귀하가 보유하고 있는 사서자격증은 무엇입니까?

☐ 1급 정사서 자격증 ☐ 2급 정사서 자격증 ☐ 준사서 자격증 ☐ 미보유 ☐ 기타 ( )

### 4. 귀하의 근무기관은?

☐ 국립도서관 ☐ 공공도서관 ☐ 사립도서관 ☐ 기타 ( )

### 5. 귀하의 직위는?

☐ 관장 ☐ 중간관리자 (팀장, 과장, 부장 등) ☐ 실무자(주임, 사원, 팀원 등) ☐ 기타 ( )

### 6. 귀하의 근속기간은?

☐ 1년 미만 ☐ 1년이상~3년미만 ☐ 3년이상~5년미만 ☐ 5년이상~10년미만  
☐ 10년이상~15년미만 ☐ 15년이상

### 7. 현재 귀하의 담당업무는?

☐ 도서관 경영(행정, 인사, 정책, 시설관리 등) ☐ 자료수집/장서개발 ☐ 자료조직/정리  
☐ 이용자서비스(열람, 대출/반납, 이용교육, 정보안내 등) ☐ 자료 유지관리(서고관리, 장서관리, 연속간행물 관리 등) ☐ 정보기술 관련활동  
☐ 독서문화진흥 ☐ 대외협력홍보 ☐ 온라인자료 관리  
☐ 특화서비스 (고서, 자료보존, 장애인 서비스 등) ☐ 이 외 ( )

### 8. 데이터/인공지능 관련 교육에 참여한 경험이 있으십니까?

☐ 참여경험 있음 [☞ Q8.1번으로] ☐ 참여경험 없음 [☞ Q8.2번으로]

#### 8.1 (참여경험있음 응답자) 참여한 교육 내용은 무엇입니까 (복수응답 가능)?

내용	체크
데이터 리터러시의 이해	<input type="checkbox"/>
공공데이터 분석 및 활용 사례	<input type="checkbox"/>
데이터 수집 및 전처리 기술	<input type="checkbox"/>

데이터 분석 및 시각화	<input type="checkbox"/>
데이터베이스 설계 및 관리	<input type="checkbox"/>
데이터 쿼레이션의 이해	<input type="checkbox"/>
기타 ( )	<input type="checkbox"/>

## 8.2 (참여경험없음 응답자) 참여하지 않은 이유는 무엇입니까 (3개까지 복수응답 가능)?

내용	체크
업무가 바빠서 시간이 없어서	<input type="checkbox"/>
적합한 교육 프로그램이 개설되지 않아서	<input type="checkbox"/>
나에게 필요한 프로그램이 무엇인지 알 수 없어서	<input type="checkbox"/>
교육 참여 방법을 알지 못해서	<input type="checkbox"/>
인터넷으로 필요한 정보를 얻을 수 있어서	<input type="checkbox"/>
교육비가 비싸서	<input type="checkbox"/>
소속기관에서 허락하지 않아서	<input type="checkbox"/>
업무에 필요하지 않아서	<input type="checkbox"/>
기타 ( )	<input type="checkbox"/>

## II 공공도서관 데이터 전문사서 교육에 대한 인식과 필요성

### 9. 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육에 얼마나 관심을 가지고 계십니까?

☐ 전혀 관심없다    ☐ 별로 관심없다    ☐ 보통이다    ☐ 약간 관심있다    ☐ 매우 관심있다

### 10. 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육이 얼마나 필요하다고 생각하십니까?

☐ 전혀 필요없다    ☐ 별로 필요없다    ☐ 보통이다    ☐ 약간 필요하다    ☐ 매우 필요하다

### 11. 데이터 리터러시에 대해 얼마나 관심을 가지고 계십니까?

※ 데이터 리터러시 : 데이터의 개념, 데이터 수집/관리/분석/시각화, 데이터 해석 및 의사결정, 데이터 윤리에 대한 이해와 적용 능력

☐ 전혀 관심없다    ☐ 별로 관심없다    ☐ 보통이다    ☐ 약간 관심있다    ☐ 매우 관심있다

### 12. 아래 직무역량에 대해 귀하의 현재 역량은 어느 정도의 수준이라고 생각하십니까?

직무역량	매우 낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	매우 높음
------	-------	-------	----	-------	-------

1. 데이터 리터러시 역량					
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 데이터 안내 및 교육 지원 역량					
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 데이터 분석 활용 사례 제공 능력 (도서관데이터, 도서관정보나루/솔로몬, 공공데이터 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 데이터 분석 및 활용 역량					
3.1 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력(도서관 이용통계, 장서 등 데이터 수집 및 전처리)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 데이터 분석 능력 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습/딥러닝/마이닝 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML 도구 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 데이터 공유 능력 (협업 부서, 유관기관 등의 데이터 공유)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 데이터 큐레이션 역량					
4.1 데이터 큐레이션의 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해 (데이터리포지터리, 빅데이터 플랫폼 - 도서관 정보나루/솔로몬 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### III 공공도서관 데이터 전문사서 교육과정 개발

13. 향후 국립중앙도서관의 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육에 참여할 의향이 있으신가요?

☐ 전혀없다      ☐ 거의 없다      ☐ 보통이다      ☐ 약간있다      ☐ 매우있다

14. 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육 방법으로 적절하다고 생각하시는 것은 무엇인가요?

- ☐ 이론 중심      ☐ 이론과 실습 병행      ☐ 실습 중심      ☐ 기타 (                      )

15. 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육 형태로 적절하다고 생각하시는 것은 무엇인가요?

- ☐ 집합교육 (오프라인)    ☐ 온라인교육    ☐ 온라인+오프라인 병행    ☐ 기타 (                      )

16. 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육 단계로 적절하다고 생각하시는 것은 무엇인가요?

- ☐ 기초교육    ☐ 기초+심화 단계별 교육    ☐ 기초+중급+심화 단계별 교육    ☐ 기타 (                      )

17. 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육의 적절한 교육 기간은 (1일 7시간 기준)?

- ☐
- 1~2일
- ☐
- 3일
- ☐
- 4일
- ☐
- 5일
- ☐
- 2주(10일)
- ☐
- 기타 (            )

18. 아래 직무 역량들이 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육 과정을 구성하는데 어느정도 필요하다고 생각하십니까?

직무역량	매우 낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	매우 높음
1. 데이터 리터러시 역량					
1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 데이터 안내 및 교육 지원 역량					
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재 정보 제공 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 데이터 분석 활용 사례 제공 능력 (도서관데이터, 도서관정보나루/솔로몬, 공공데이터 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6. 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7. 이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 제공 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 데이터 분석 및 활용 역량					
3.1 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력(도서관 이용통계, 장서 등 데이터 수집 및 전처리)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 데이터 분석 능력 (기술통계와 탐색적 데이터 분석 기법, 학습데이터마이닝, 도서관 정보나루/솔로몬)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
a. 통계도구(EXCEL, SPSS, SAS 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. 기계학습/딥러닝/마이닝도구(R, Python, NoCodeML 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c. 인공지능도구(ChatGPT 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. 도서관 정보나루/솔로몬	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML 도구 활용 및 보고서 작성)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 데이터 공유 능력 (협업 부서, 유관기관 등의 데이터 공유 )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 데이터 큐레이션 역량					
4.1 데이터 큐레이션의 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 데이터베이스 설계 및 관리 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 큐레이션 관련 정보기술 및 도구에 대한 이해 (데이터리포지터리, 빅데이터 플랫폼 - 도서관 정보나루/솔로몬 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4. 데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정에 포함되기를 희망하는 교육 내용이나 활용하고 싶은 소프트웨어가 있으면 작성해주세요.

20. 마지막으로, 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발에 관하여 특별한 기대나 바라는 점이 있으면 자유롭게 작성해 주세요.

♥ 끝까지 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다. 좋은 자료로 활용하겠습니다! ♥

## [부록 2] 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 수요조사」 설문지

### 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 수요조사」 설문지

안녕하십니까?

본 설문은 국립중앙도서관의 「도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발 연구」를 위해 사서 선생님들의 고견을 수렴하여 대학·전문도서관 데이터 전문사서가 갖추어야 할 핵심역량을 도출하고 교육프로그램을 개발하기 위한 목적입니다.

본 연구를 통해 데이터 생태계 전반(수집, 가공, 관리, 보존, 활용)에 걸쳐 제기되는 문제들을 해결할 수 있는 전문적인 지식을 갖춘 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정을 개발하고 시범운영을 통해 양질의 교육과정을 개발하고자 합니다.

최근 사회적으로 요구되고 있는 대학·전문도서관 사서의 데이터 역량 강화에 유용한 결실을 맺을 수 있도록 조사에 적극 참여해 주시기를 부탁드립니다. 아울러 귀하의 의견은 비공개이며, 개인정보에 대한 비밀이 보장되고, 본 연구의 목적 달성을 위한 통계적 분석을 위해서만 사용될 것임을 약속드립니다.

감사합니다.



2024년 7월 10일

연구책임자 강남대학교 인공지능융합공학부 김진묵  
공동연구자 인천대학교 문헌정보학과 김규환  
상명대학교 문헌정보학과 박옥남  
강남대학교 인공지능융합공학부 서지훈  
충남대학교 문헌정보학과 이석형

#### 통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

1. 설문조사 기간: 2024.07.10, 수 ~ 2024.07.12, 금
2. 설문 대상 및 인원: 대학·전문도서관 사서 누구나, 대학 80명 이상, 전문 70명 이상

주관기관	 문화체육관광부 국립중앙도서관	수행기관	 한국도서관협회 Korean Library Association
문의처	김진묵: 010-2642-8033, kjinmook@kangnam.ac.kr		



## I 일반 사항

### 1. 귀하의 성별은?

☐ 남성 ☐ 여성

### 2. 귀하의 연령대는?

☐ 20대 ☐ 30대 ☐ 40대 ☐ 50대 ☐ 60대 이상

### 3. 귀하는 사서자격증을 보유하고 계십니까?

☐ 1급 정사서 자격증 ☐ 2급 정사서 자격증 ☐ 준사서 자격증 ☐ 미보유 ☐ 기타 ( )

### 4. 귀하의 근무기관은?

☐ 4년제 대학교 ☐ 전문대학교 ☐ 대학원 대학교 ☐ 전문기관 (연구소 등) 기타 ( )

### 5. 귀하의 직위는?

☐ 관장 ☐ 중간관리자 (팀장, 과장, 부장 등) ☐ 실무자(주임, 사원, 팀원 등) ☐ 기타 ( )

### 6. 귀하의 근속기간은?

☐ 1년 미만 ☐ 1년이상~3년미만 ☐ 3년이상~5년미만 ☐ 5년이상~10년미만  
☐ 10년이상~15년미만 ☐ 15년이상

### 7. 현재 귀하의 담당 업무는?

☐ 도서관 경영(행정, 인사, 홍보, 시설관리 등) ☐ 장서개발 ☐ 자료조직  
☐ 자료이용서비스(대출, 반납, 상호대차 등) ☐ 연구지원 / 학습지원 / ☐ 정보시스템 구축 및 관리  
 이용자 교육  
☐ 특화서비스 (고서, 자료보존, 장애인 서비스 등) ☐ 이 외 ( )

### 8. 데이터/인공지능 관련 교육에 참여한 경험이 있으십니까?

☐ 참여경험 있음 [☞ Q8.1번으로] ☐ 참여경험 없음 [☞ Q8.2번으로]

#### 8.1 (참여경험있음 응답자) 참여한 교육 내용은 무엇입니까 (복수응답 가능)?

내용	체크
데이터 리터러시의 이해	<input type="checkbox"/>
인공지능 리터러시의 이해	<input type="checkbox"/>
공공데이터 분석 및 활용 사례	<input type="checkbox"/>
연구성과 분석 방법론의 이해 (계량정보분석, 인용/피인용, h-index, 학술DB 활용 등)	<input type="checkbox"/>
데이터 수집 및 전처리 기술	<input type="checkbox"/>

데이터 분석 및 시각화	<input type="checkbox"/>
데이터베이스 설계 및 관리	<input type="checkbox"/>
데이터 큐레이션의 이해	<input type="checkbox"/>
연구데이터 관리 방법론	<input type="checkbox"/>
기타 ( )	<input type="checkbox"/>

## 8.2 (참여경험없음 응답자) 참여하지 않은 이유는 무엇입니까 (3개까지 복수응답 가능)?

내용	체크
업무가 바빠서 시간이 없어서	<input type="checkbox"/>
적합한 교육 프로그램이 개설되지 않아서	<input type="checkbox"/>
나에게 필요한 프로그램이 무엇인지 알 수 없어서	<input type="checkbox"/>
교육 참여 방법을 알지 못해서	<input type="checkbox"/>
인터넷으로 필요한 정보를 얻을 수 있어서	<input type="checkbox"/>
교육비가 비싸서	<input type="checkbox"/>
소속기관에서 허락하지 않아서	<input type="checkbox"/>
업무에 필요하지 않아서	<input type="checkbox"/>
기타 ( )	<input type="checkbox"/>

## II 대학·전문도서관 데이터 전문사서 교육에 대한 인식과 필요성

### 9. 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 교육에 얼마나 관심을 가지고 계십니까?

☐ 전혀 관심없다    ☐ 별로 관심없다    ☐ 보통이다    ☐ 약간 관심있다    ☐ 매우 관심있다

### 10. 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 교육이 얼마나 필요하다고 생각하십니까?

☐ 전혀 필요없다    ☐ 별로 필요없다    ☐ 보통이다    ☐ 약간 필요하다    ☐ 매우 필요하다

### 11. 데이터 리터러시에 대해 얼마나 관심을 가지고 계십니까?

※ 데이터 리터러시 : 데이터의 개념, 데이터 수집/관리/분석/시각화, 데이터 해석 및 의사결정, 데이터 윤리에 대한 이해와 적용 능력

☐ 전혀 관심없다    ☐ 별로 관심없다    ☐ 보통이다    ☐ 약간 관심있다    ☐ 매우 관심있다

### 12. 아래 직무역량에 대해 귀하의 현재 역량은 어느 정도의 수준이라고 생각하십니까?

직무역량	매우 낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	매우 높음
1. 데이터 리터러시 역량					

1.1 데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 데이터 안내 및 교육 지원 역량					
2.1 이용자 요구에 적합한 데이터 발굴 및 소재정보 제공 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 데이터 분석 활용 사례 제공 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 연구성과 분석 방법론 제공 능력 (예 : 인용/피인용 지수, h-index, Scopus/WoS/googleScholar DB)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 데이터 분석 및 활용 역량					
3.1 데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 데이터 수집 및 전처리 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 데이터 분석 능력 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습/딥러닝/마이닝, 시각화)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML 도구 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 데이터 공유 능력 (협업 부서, 유관기관 등의 데이터 공유 )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 연구데이터 큐레이션 역량					
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해 (DMP, DMP 도구, Dataverse, 데이터리포지터리 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 연구데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### III 대학 · 전문도서관 데이터 전문사서 교육과정 개발

13. 향후 국립중앙도서관의 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 교육에 참여할 의향이 있으신가요?

☐ 전혀없다      ☐ 거의없다      ☐ 보통이다      ☐ 약간있다      ☐ 매우있다

14. 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 교육 방법으로 적절하다고 생각하시는 것은 무엇인가요?



3.4 데이터 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML 도구 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6 데이터 공유 능력 (협업 부서, 유관기관 등의 데이터 공유 )	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 연구데이터 큐레이션 역량					
4.1 연구데이터 라이프 사이클에 대한 이해	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 연구데이터 표준화 및 조직화 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 연구데이터 관리에 대한 이해 (DMP, DMP 도구, Dataverse, 데이터리포지터리 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 연구데이터 큐레이션 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정에 포함되기를 희망하는 교육내용이나 활용하고 싶은 소프트웨어가 있으면 작성해 주세요.

20. 마지막으로, 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발에 관하여 특별한 기대나 바라는 점이 있으시면 자유롭게 작성해 주세요.

♥ 끝까지 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다. 좋은 자료로 활용하겠습니다! ♥

### [부록 3] 「공공도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사전)」 설문지

#### 「공공도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사전)」 설문지

안녕하십니까?

본 설문은 국립중앙도서관의 「도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발 연구」를 위한 시범교육의 만족도 평가 및 교육효과 분석을 통해 수요자 중심의 교육 프로그램을 개발하기 위한 목적입니다.

시범교육에 참여하시는 사서 선생님들의 고견을 수렴하여 공공도서관 데이터 전문사서 양성을 위해 개발된 교육프로그램의 교육만족도 및 교육효과를 평가하여 수요자 중심의 현장밀착형 교육과정을 개발하고자 합니다.

최근 사회적으로 요구되고 있는 공공도서관 사서의 데이터 역량 강화에 유용한 결실을 맺을 수 있도록 조사에 적극 참여해 주시기를 부탁드립니다. 아울러 귀하의 의견은 비공개이며, 개인정보에 대한 비밀이 보장되고, 본 연구의 목적 달성을 위한 통계적 분석을 위해서만 사용될 것임을 약속드립니다.

감사합니다.



2024년 8월 12일

연구책임자 강남대학교 인공지능융합공학부 김진묵  
공동연구자 인천대학교 문헌정보학과 김규환  
상명대학교 문헌정보학과 박옥남  
강남대학교 인공지능융합공학부 서지훈  
충남대학교 문헌정보학과 이석형

##### 통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

1. 사전 설문조사 일시: 2024.08.12., 월, 시범교육 운영 전
2. 설문 대상 및 인원: 시범교육 참여자 30명

주관기관	 문화체육관광부 국립중앙도서관	수행기관	 한국도서관협회 Korean Library Association
문의처	김진묵: 010-2642-8033, kjinmook@kangnam.ac.kr		

## I

## 일반 사항: 개인 특성, 교육 참여 목적, 직무 연관성

## 1. 귀하의 성별은?

☐ 남성☐ 여성

## 2. 귀하의 연령대는?

☐ 20대☐ 30대☐ 40대☐ 50대☐ 60대 이상

## 3. 귀하의 근무기관은?

☐ 국립도서관☐ 공공도서관☐ 사립도서관☐ 기타 ( )

## 4. 귀하의 직위는?

☐ 관장☐ 중간관리자 (팀장, 과장, 부장 등)☐ 실무자(주임, 사원, 팀원 등)☐ 기타 ( )

## 5. 귀하의 근속기간은?

☐ 1년 미만☐ 1년이상~3년미만☐ 3년이상~5년미만☐ 5년이상~10년미만☐ 10년이상~15년미만☐ 15년이상

## 6. 현재 귀하의 담당 업무는?

☐ 도서관 경영(행정, 인사, 정책, 시설관리 등)☐ 자료수집/장서개발☐ 자료조직/정리☐ 이용자서비스(열람, 대출/반납, 이용교육, 정보안내 등)☐ 자료 유지관리(서고관리, 장서관리, 연속간행물 관리 등)☐ 정보기술 관련활동☐ 독서문화진흥☐ 대외협력홍보☐ 온라인자료 관리☐ 특화서비스 (고서, 자료보존, 장애인 서비스 등)☐ 이 외 ( )

## 7. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정에 참여하게 된 동기나 목적은 무엇입니까(복수응답 가능)?

☐ 전문지식 함양☐ 업무능력 향상☐ 관련 분야 최신 동향 파악☐ 교육시간 필요☐ 기타 ( )

## 8. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정은 현재 귀하가 수행하고 있는 직무와 얼마나 관련이 있습니까?

☐ 전혀 관련 없음☐ 관련 없음☐ 보통☐ 관련 있음☐ 매우 관련 있음

## 9. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정은 향후 현업에서 활용이 가능할 것으로 기대하십니까?

☐ 전혀 아니다☐ 아니다☐ 보통☐ 그렇다☐ 매우 그렇다

## 10. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정이 귀하가 기대하는 역량 개발에 도움이 될 것으로 기대하십니까?

☐ 전혀 아니다☐ 아니다☐ 보통☐ 그렇다☐ 매우 그렇다

## II 데이터 전문사서에게 필요한 역량 인식 및 수준: 지식, 기술, 태도

11. 아래 직무역량에 대해 귀하의 현재 역량은 어느 정도의 수준이라고 생각하십니까?

직무역량	매우 낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	매우 높음
1. 데이터 리터러시 역량: 지식					
1.1 나는 데이터 리터러시의 개념과 교육 필요성을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 나는 데이터 리터러시 관련 새로운 전문지식을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 데이터 리터러시 역량: 기술					
2.1 나는 데이터 리터러시 관련 기본 기술을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 나는 데이터 리터러시에 대한 직무 전문성을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 데이터 리터러시 역량: 태도					
3.1 나는 데이터 리터러시의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 나는 데이터 리터러시 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 데이터 분석 및 활용 역량: 지식					
4.1 나는 데이터 분석 기획 관련 지식을 이해하고 있다. (데이터 분석 목적 및 방향, 절차정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 나는 데이터 수집 및 전처리 과정에 대해 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 나는 데이터 분석 과정을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 나는 데이터 시각화 과정을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 데이터 분석 및 활용 역량: 기술					
5.1 나는 데이터 기반 문제해결 프로세스를 이해하고, 도서관 정보나루 데이터를 적절히 활용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 나는 도서관 내·외부 데이터를 수집 및 전처리 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3 나는 기초통계의 개념을 이해하고, 도서관 업무에 기초통계 (t검정, ANOVA 등)를 적용하여 분석을 수행 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4 나는 기계학습의 개념을 이해하고, 도서관 업무에 기계학습 기법을 적용하여 분석을 수행 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5 나는 데이터 시각화 기법을 이해하고, 시각화 도구를 활용하여 도서관 업무에 적용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 데이터 분석 및 활용 역량: 태도					



6.1 나는 데이터 분석 및 활용의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2 나는 데이터 분석 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 데이터 큐레이션 역량: 지식					
7.1 나는 데이터 큐레이션에 대해 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 나는 데이터 큐레이션에 관한 새로운 지식을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 데이터 큐레이션 역량: 기술					
8.1 나는 데이터 큐레이션 관련 정보기술 및 도구를 활용하여 도서관 데이터를 관리 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2 나는 데이터 큐레이션 프로젝트의 기획/조정/실행/평가를 위한 기본 기술을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 데이터 큐레이션 역량: 태도					
9.1 나는 데이터 큐레이션의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.2 나는 데이터 큐레이션 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정에 포함되기를 희망하는 교육 내용이나 활용하고 싶은 소프트웨어가 있으면 작성해 주세요.

13. 마지막으로, 공공도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발에 관하여 특별한 기대나 바라는 점이 있으면 자유롭게 작성해 주세요.

♥ 끝까지 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다. 좋은 자료로 활용하겠습니다! ♥

## [부록 4] 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사전)」 설문지

### 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사전)」 설문지

안녕하십니까?

본 설문은 국립중앙도서관의 「도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발 연구」를 위한 시범교육의 만족도 평가 및 교육효과 분석을 통해 수요자 중심의 교육 프로그램을 개발하기 위한 목적입니다.

시범교육에 참여하시는 사서 선생님들의 고견을 수렴하여 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성을 위해 개발된 교육프로그램의 교육만족도 및 교육효과를 평가하여 수요자 중심의 현장밀착형 교육과정을 개발하고자 합니다.

최근 사회적으로 요구되고 있는 대학·전문도서관 사서의 데이터 역량 강화에 유용한 결실을 맺을 수 있도록 조사에 적극 참여해 주시기를 부탁드립니다. 아울러 귀하의 의견은 비공개이며, 개인정보에 대한 비밀이 보장되고, 본 연구의 목적 달성을 위한 통계적 분석을 위해서만 사용될 것임을 약속드립니다.

감사합니다.



2024년 8월 26일

연구책임자 강남대학교 인공지능융합공학부 김진묵  
공동연구자 인천대학교 문헌정보학과 김규환  
상명대학교 문헌정보학과 박옥남  
강남대학교 인공지능융합공학부 서지훈  
충남대학교 문헌정보학과 이석형

#### 통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

1. 사전 설문조사 일시: 2024.08.26, 월, 시범교육 운영 전
2. 설문 대상 및 인원: 시범교육 참여자 30명

주관기관	 문화체육관광부 국립중앙도서관	수행기관	 한국도서관협회 Korean Library Association
문의처	김진묵: 010-2642-8033, kjinmook@kangnam.ac.kr		

## I 일반 사항: 개인 특성, 교육 참여 목적, 직무 연관성

### 1. 귀하의 성별은?

- ☐ 남성 ☐ 여성

### 2. 귀하의 연령대는?

- ☐ 20대 ☐ 30대 ☐ 40대 ☐ 50대 ☐ 60대 이상

### 3. 귀하의 근무기관은?

- ☐ 4년제 대학교 ☐ 전문대학교 ☐ 대학원 대학교 ☐ 전문기관 (연구소 등) 기타 ( )

### 4. 귀하의 직위는?

- ☐ 관장 ☐ 중간관리자 (팀장, 과장, 부장 등) ☐ 실무자(주임, 사원, 팀원 등) ☐ 기타 ( )

### 5. 귀하의 근속기간은?

- ☐ 1년 미만 ☐ 1년이상~3년미만 ☐ 3년이상~5년미만 ☐ 5년이상~10년미만  
☐ 10년이상~15년미만 ☐ 15년이상

### 6. 현재 귀하의 담당 업무는?

- ☐ 도서관 경영(행정, 인사, 홍보, 시설관리 등) ☐ 장서개발 ☐ 자료조직  
☐ 자료이용서비스(대출, 반납, 상호대차 등) ☐ 연구지원 / 학습지원 / ☐ 정보시스템 구축 및 관리  
이용자 교육  
☐ 특화서비스 (고서, 자료보존, 장애인 서비스 등) ☐ 이 외 ( )

### 7. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정에 참여하게 된 동기나 목적은 무엇입니까(복수응답 가능)?

- ☐ 전문지식 함양 ☐ 업무능력 향상 ☐ 관련 분야 최신 동향 파악  
☐ 교육시간 필요 ☐ 기타 ( )

### 8. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정은 현재 귀하가 수행하고 있는 직무와 얼마나 관련이 있습니까?

- ☐ 전혀 관련 없음 ☐ 관련 없음 ☐ 보통 ☐ 관련 있음 ☐ 매우 관련 있음

### 9. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정은 향후 현업에서 활용이 가능할 것으로 기대하십니까?

- ☐ 전혀 아니다 ☐ 아니다 ☐ 보통 ☐ 그렇다 ☐ 매우 그렇다

### 10. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정이 귀하가 기대하는 역량 개발에 도움이 될 것으로 기대하십니까?

- ☐ 전혀 아니다 ☐ 아니다 ☐ 보통 ☐ 그렇다 ☐ 매우 그렇다

## II 데이터 전문사서에게 필요한 역량 인식 및 수준: 지식, 기술, 태도

11. 아래 직무역량에 대해 귀하의 현재 역량은 어느 정도의 수준이라고 생각하십니까?

직무역량	매우 낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	매우 높음
1. 데이터 리터러시 역량: 지식					
1.1 나는 데이터 리터러시의 개념과 교육 필요성을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 나는 데이터 리터러시 관련 새로운 전문지식을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 데이터 리터러시 역량: 기술					
2.1 나는 데이터 리터러시 관련 기본 기술을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 나는 데이터 리터러시에 대한 직무 전문성을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 데이터 리터러시 역량: 태도					
3.1 나는 데이터 리터러시의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 나는 데이터 리터러시 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 데이터 분석 및 활용 역량: 지식					
4.1 나는 데이터 분석 기획 관련 지식을 이해하고 있다. (데이터 분석 목적 및 방향, 절차정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 나는 데이터 수집 및 전처리 과정에 대해 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 나는 데이터 분석 과정을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 나는 데이터 시각화 과정을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 데이터 분석 및 활용 역량: 기술					
5.1 나는 데이터 기반 문제해결 프로세스를 이해하고, 도서관 정보나루 데이터를 적절히 활용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 나는 도서관 내·외부 데이터를 수집 및 전처리 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3 나는 기초통계의 개념을 이해하고, 도서관 업무에 기초통계 (t검정, ANOVA 등)를 적용하여 분석을 수행 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4 나는 기계학습의 개념을 이해하고, 도서관 업무에 기계학습 기법을 적용하여 분석을 수행 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5 나는 데이터 시각화 기법을 이해하고, 시각화 도구를 활용하여 도서관 업무에 적용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 데이터 분석 및 활용 역량: 태도					

6.1 나는 데이터 분석 및 활용의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2 나는 데이터 분석 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 연구데이터 큐레이션 역량: 지식					
7.1 나는 연구데이터 라이프 사이클에 대해 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 나는 연구데이터 큐레이션에 관한 새로운 지식을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 연구데이터 큐레이션 역량: 기술					
8.1 나는 연구데이터의 표준화 및 조직화 기술을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2 나는 연구데이터 관리도구(DMP 툴, 데이터 리포지터리 등)를 활용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 연구데이터 큐레이션 역량: 태도					
9.1 나는 연구데이터 큐레이션의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.2 나는 연구데이터 큐레이션 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정에 포함되기를 희망하는 교육 내용이나 활용하고 싶은 소프트웨어가 있으면 작성해 주세요.

13. 마지막으로, 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발에 관하여 특별한 기대나 바라는 점이 있으시면 자유롭게 작성해 주세요.

♥ 끝까지 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다. 좋은 자료로 활용하겠습니다! ♥

## [부록 5] 「공공도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사후)」 설문지

### 「공공도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사후)」 설문지

안녕하십니까?

본 설문은 국립중앙도서관의 「도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발 연구」를 위한 시범교육의 만족도 평가 및 교육효과 분석을 통해 수요자 중심의 교육 프로그램을 개발하기 위한 목적입니다.

시범교육에 참여하시는 사서 선생님들의 고견을 수렴하여 공공도서관 데이터 전문사서 양성을 위해 개발된 교육프로그램의 교육만족도 및 교육효과를 평가하여 수요자 중심의 현장밀착형 교육과정을 개발하고자 합니다.

최근 사회적으로 요구되고 있는 공공도서관 사서의 데이터 역량 강화에 유용한 결실을 맺을 수 있도록 조사에 적극 참여해 주시기를 부탁드립니다. 아울러 귀하의 의견은 비공개이며, 개인정보에 대한 비밀이 보장되고, 본 연구의 목적 달성을 위한 통계적 분석을 위해서만 사용될 것임을 약속드립니다.

감사합니다.



2024년 8월 14일

연구책임자 강남대학교 인공지능융합공학부 김진묵  
공동연구자 인천대학교 문헌정보학과 김규환  
상명대학교 문헌정보학과 박옥남  
강남대학교 인공지능융합공학부 서지훈  
충남대학교 문헌정보학과 이석형

#### 통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

1. 사후 설문조사 일시: 2024.08.14., 수, 시범교육 운영 종료 후
2. 설문 대상 및 인원: 시범교육 참여자 30명

주관기관	 문화체육관광부 국립중앙도서관	수행기관	 한국도서관협회 Korean Library Association
문의처	김진묵: 010-2642-8033, kjinmook@kangnam.ac.kr		

## I 일반 사항: 개인 특성, 교육 참여 목적, 직무 연관성

### 1. 귀하의 성별은?

- ☐ 남성 ☐ 여성

### 2. 귀하의 연령대는?

- ☐ 20대 ☐ 30대 ☐ 40대 ☐ 50대 ☐ 60대 이상

### 3. 귀하의 근무기관은?

- ☐ 국립도서관 ☐ 공공도서관 ☐ 사립도서관 ☐ 기타 ( )

### 4. 귀하의 직위는?

- ☐ 관장 ☐ 중간관리자 (팀장, 과장, 부장 등) ☐ 실무자(주임, 사원, 팀원 등) ☐ 기타 ( )

### 5. 귀하의 근속기간은?

- ☐ 1년 미만 ☐ 1년이상~3년미만 ☐ 3년이상~5년미만 ☐ 5년이상~10년미만  
☐ 10년이상~15년미만 ☐ 15년이상

### 6. 현재 귀하의 담당 업무는(복수응답 가능)?

- ☐ 도서관 경영(행정, 인사, 정책, 시설관리 등) ☐ 자료수집/장서개발 ☐ 자료조직/정리  
☐ 이용자서비스(열람, 대출/반납, 이용교육, 정보안내 등) ☐ 자료 유지관리(서고관리, 장서관리, 연속간행물 관리 등) ☐ 정보기술 관련활동  
☐ 독서문화진흥 ☐ 대외협력홍보 ☐ 온라인자료 관리  
☐ 특화서비스 (고서, 자료보존, 장애인 서비스 등) ☐ 이 외 ( )

### 7. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정에 참여하게 된 동기나 목적은 무엇입니까(복수응답 가능)?

- ☐ 전문지식 함양 ☐ 업무능력 향상 ☐ 관련 분야 최신 동향 파악  
☐ 교육시간 필요 ☐ 기타 ( )

### 8. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정은 현재 귀하가 수행하고 있는 직무와 얼마나 관련이 있습니까?

- ☐ 전혀 관련 없음 ☐ 관련 없음 ☐ 보통 ☐ 관련 있음 ☐ 매우 관련 있음

## II

## 데이터 전문사서에게 필요한 역량 인식 및 수준(교육 후): 지식, 기술, 태도

9. 데이터 전문사서 양성 교육과정 이수 후, 아래 직무역량에 대해 귀하의 현재 역량은 어느 정도의 수준이라고 생각하십니까?

직무역량	매우 낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	매우 높음
1. 데이터 리터러시 역량: 지식					
1.1 나는 데이터 리터러시의 개념과 교육 필요성을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 나는 데이터 리터러시 관련 새로운 전문지식을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 데이터 리터러시 역량: 기술					
2.1 나는 데이터 리터러시 관련 기본 기술을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 나는 데이터 리터러시에 대한 직무 전문성을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 데이터 리터러시 역량: 태도					
3.1 나는 데이터 리터러시의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 나는 데이터 리터러시 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 데이터 분석 및 활용 역량: 지식					
4.1 나는 데이터 분석 기획 관련 지식을 이해하고 있다. (데이터 분석 목적 및 방향, 절차정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 나는 데이터 수집 및 전처리 과정에 대해 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 나는 데이터 분석 과정을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 나는 데이터 시각화 과정을 이해하고 있다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 데이터 분석 및 활용 역량: 기술					
5.1 나는 데이터 기반 문제해결 프로세스를 이해하고, 도서관 정보나루 데이터를 적절히 활용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 나는 도서관 내·외부 데이터를 수집 및 전처리 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3 나는 기초통계의 개념을 이해하고, 도서관 업무에 기초통계 (t검정, ANOVA 등)를 적용하여 분석을 수행 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4 나는 기계학습의 개념을 이해하고, 도서관 업무에 기계학습 기법을 적용하여 분석을 수행 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5 나는 데이터 시각화 기법을 이해하고, 시각화 도구를 활용하여 도서관 업무에 적용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 데이터 분석 및 활용 역량: 태도					



6.1 나는 데이터 분석 및 활용의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2 나는 데이터 분석 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 데이터 큐레이션 역량: 지식					
7.1 나는 데이터 큐레이션에 대해 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 나는 데이터 큐레이션에 관한 새로운 지식을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 데이터 큐레이션 역량: 기술					
8.1 나는 데이터 큐레이션 관련 정보기술 및 도구를 활용하여 도서관 데이터를 관리 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2 나는 데이터 큐레이션 프로젝트의 기획/조정/실행/평가를 위한 기본 기술을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 데이터 큐레이션 역량: 태도					
9.1 나는 데이터 큐레이션의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.2 나는 데이터 큐레이션 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### III 데이터 전문사서 시범교육 만족도 평가

10. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정 이수 후, 아래 질문에 대한 귀하는 어떻게 생각하십니까?

평가 문항	매우 그렇다	약간 그렇다	보통	약간 그렇다	매우 그렇다
1. 교육 만족도					
1.1 교육 내용에 대한 이해가 교육을 받기 전보다 높아졌다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 교육 내용은 현업에서의 업무수행이나 역량개발에 도움이 될 것이다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 본 데이터 전문사서 교육과정은 전체적으로 만족스러웠다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 교수 설계 및 교육 방법					
2.1 교육내용은 교육 목표에 부합하게 적절히 편성되었다,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 데이터 전문사서 양성을 위한 기초과정으로서 교육 내용의 난이도는 적절했다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 교재는 교육내용을 이해하는데 적절하게 구성되었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.4 교육방법(강의, 동영상, 토론 등)은 학습을 위해 효과적이었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 교육 운영					
3.1 전체 교육시간은 교육내용을 이해하기에 적당하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 교육과정 담당자의 과정 진행(행정지원, 학습안내, 분위기 촉진 등)은 전반적으로 좋았다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 교육환경 및 강사					
4.1 강의실, 기자재 등 강의 환경은 적절하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 식당 등 편의시설 환경은 편리하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 강사는 전문지식이 풍부하고 강의 내용을 효과적으로 전달하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. 본 데이터 전문사서 양성 교육을 이수하신 후 가장 유익했던 부분은 무엇입니까? (업무 적용 또는 역량 개발 측면에서)

12. 마지막으로, 본 데이터 전문사서 양성 혹은 사서교육훈련 전반에 대한 건의사항이나 개선해야 할 점이 있다면 무엇입니까?

♥ 끝까지 응답해 주셔서 진심으로 감사드립니다. 좋은 자료로 활용하겠습니다! ♥

## [부록 6] 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사후)」 설문지

### 「대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성 시범교육 평가(사후)」 설문지

안녕하십니까?

본 설문은 국립중앙도서관의 「도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정 개발 연구」를 위한 시범교육의 만족도 평가 및 교육효과 분석을 통해 수요자 중심의 교육 프로그램을 개발하기 위한 목적입니다.

시범교육에 참여하시는 사서 선생님들의 고견을 수렴하여 대학·전문도서관 데이터 전문사서 양성을 위해 개발된 교육프로그램의 교육만족도 및 교육효과를 평가하여 수요자 중심의 현장밀착형 교육과정을 개발하고자 합니다.

최근 사회적으로 요구되고 있는 대학·전문도서관 사서의 데이터 역량 강화에 유용한 결실을 맺을 수 있도록 조사에 적극 참여해 주시기를 부탁드립니다. 아울러 귀하의 의견은 비공개이며, 개인정보에 대한 비밀이 보장되고, 본 연구의 목적 달성을 위한 통계적 분석을 위해서만 사용될 것임을 약속드립니다.

감사합니다.



2024년 8월 14일

연구책임자 강남대학교 인공지능융합공학부 김진묵  
공동연구자 인천대학교 문헌정보학과 김규환  
상명대학교 문헌정보학과 박옥남  
강남대학교 인공지능융합공학부 서지훈  
충남대학교 문헌정보학과 이석형

#### 통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

1. 사후 설문조사 일시: 2024.08.28., 수, 시범교육 운영 종료 후
2. 설문 대상 및 인원: 시범교육 참여자 30명

주관기관	 문화체육관광부 국립중앙도서관	수행기관	 한국도서관협회 Korean Library Association
문의처	김진묵: 010-2642-8033, kjinmook@kangnam.ac.kr		

## I 일반 사항: 개인 특성, 교육 참여 목적, 직무 연관성

### 1. 귀하의 성별은?

- ☐ 남성 ☐ 여성

### 2. 귀하의 연령대는?

- ☐ 20대 ☐ 30대 ☐ 40대 ☐ 50대 ☐ 60대 이상

### 3. 귀하의 근무기관은?

- ☐ 4년제 대학교 ☐ 전문대학교 ☐ 대학원 대학교 ☐ 전문기관 (연구소 등) 기타 ( )

### 4. 귀하의 직위는?

- ☐ 관장 ☐ 중간관리자 (팀장, 과장, 부장 등) ☐ 실무자(주임, 사원, 팀원 등) ☐ 기타 ( )

### 5. 귀하의 근속기간은?

- ☐ 1년 미만 ☐ 1년이상~3년미만 ☐ 3년이상~5년미만 ☐ 5년이상~10년미만  
☐ 10년이상~15년미만 ☐ 15년이상

### 6. 현재 귀하의 담당 업무는(복수응답 가능)?

- ☐ 도서관 경영(행정, 인사, 홍보, 시설관리 등) ☐ 장서개발 ☐ 자료조직  
☐ 자료이용서비스(대출, 반납, 상호대차 등) ☐ 연구지원 / 학습지원 / ☐ 정보시스템 구축 및 관리  
이용자 교육  
☐ 특화서비스 (고서, 자료보존, 장애인 서비스 등) ☐ 이 외 ( )

### 7. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정에 참여하게 된 동기나 목적은 무엇입니까(복수응답 가능)?

- ☐ 전문지식 함양 ☐ 업무능력 향상 ☐ 관련 분야 최신 동향 파악  
☐ 교육시간 필요 ☐ 기타 ( )

### 8. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정은 현재 귀하가 수행하고 있는 직무와 얼마나 관련이 있습니까?

- ☐ 전혀 관련 없음 ☐ 관련 없음 ☐ 보통 ☐ 관련 있음 ☐ 매우 관련 있음

## II

## 데이터 전문사서에게 필요한 역량 인식 및 수준(교육 후): 지식, 기술, 태도

9. 데이터 전문사서 양성 교육과정 이수 후, 아래 직무역량에 대해 귀하의 현재 역량은 어느 정도의 수준이라고 생각하십니까?

직무역량	매우 낮음	약간 낮음	보통	약간 높음	매우 높음
1. 데이터 리터러시 역량: 지식					
1.1 나는 데이터 리터러시의 개념과 교육 필요성을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 나는 데이터 리터러시 관련 새로운 전문지식을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 데이터 리터러시 역량: 기술					
2.1 나는 데이터 리터러시 관련 기본 기술을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 나는 데이터 리터러시에 대한 직무 전문성을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 데이터 리터러시 역량: 태도					
3.1 나는 데이터 리터러시의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 나는 데이터 리터러시 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 데이터 분석 및 활용 역량: 지식					
4.1 나는 데이터 분석 기획 관련 지식을 이해하고 있다. (데이터 분석 목적 및 방향, 절차정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 나는 데이터 수집 및 전처리 과정에 대해 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 나는 데이터 분석 과정을 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4 나는 데이터 시각화 과정을 이해하고 있다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 데이터 분석 및 활용 역량: 기술					
5.1 나는 데이터 기반 문제해결 프로세스를 이해하고, 도서관 정보나루 데이터를 적절히 활용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 나는 도서관 내·외부 데이터를 수집 및 전처리 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3 나는 기초통계의 개념을 이해하고, 도서관 업무에 기초통계 (t검정, ANOVA 등)를 적용하여 분석을 수행 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4 나는 기계학습의 개념을 이해하고, 도서관 업무에 기계학습 기법을 적용하여 분석을 수행 할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5 나는 데이터 시각화 기법을 이해하고, 시각화 도구를 활용하여 도서관 업무에 적용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 데이터 분석 및 활용 역량: 태도					

6.1 나는 데이터 분석 및 활용의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2 나는 데이터 분석 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 연구데이터 큐레이션 역량: 지식					
7.1 나는 연구데이터 라이프 사이클에 대해 이해하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2 나는 연구데이터 큐레이션에 관한 새로운 지식을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 연구데이터 큐레이션 역량: 기술					
8.1 나는 연구데이터의 표준화 및 조직화 기술을 보유하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.2 나는 연구데이터 관리도구(DMP 툴, 데이터 리포지터리 등)를 활용할 수 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 연구데이터 큐레이션 역량: 태도					
9.1 나는 연구데이터 큐레이션의 중요성을 인지하고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.2 나는 연구데이터 큐레이션 전문가로서 자긍심을 가지고 있다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### III 데이터 전문사서 시범교육 만족도 평가

12. 본 데이터 전문사서 양성 교육과정 이수 후, 아래 질문에 대해 귀하는 어떻게 생각하십니까?

평가 문항	매우 그렇다	약간 그렇다	보통	약간 그렇다	매우 그렇다
1. 교육 만족도					
1.1 교육 내용에 대한 이해가 교육을 받기 전보다 높아졌다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 교육 내용은 현업에서의 업무수행이나 역량개발에 도움이 될 것이다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 본 데이터 전문사서 교육과정은 전체적으로 만족스러웠다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 교수 설계 및 교육 방법					
2.1 교육내용은 교육 목표에 부합하게 적절히 편성되었다	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 데이터 전문사서 양성을 위한 기초과정으로서 교육 내용의 난이도는 적절했다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 교재는 교육내용을 이해하는데 적절하게 구성되었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.4 교육방법(강의, 동영상, 토론 등)은 학습을 위해 효과적이었다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 교육 운영					
3.1 전체 교육시간은 교육내용을 이해하기에 적당하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 교육과정 담당자의 과정 진행(행정지원, 학습안내, 분위기 촉진 등)은 전반적으로 좋았다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 교육환경 및 강사					
4.1 강의실, 기자재 등 강의 환경은 적절하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 식당 등 편의시설 환경은 편리하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3 강사는 전문지식이 풍부하고 강의 내용을 효과적으로 전달하였다.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. 본 데이터 전문사서 양성 교육을 이수하신 후 가장 유익했던 부분은 무엇입니까? (업무 적용 또는 역량 개발 측면에서)

14. 마지막으로, 본 데이터 전문사서 양성 혹은 사서교육훈련 전반에 대한 건의사항이나 개선해야 할 점이 있다면 무엇입니까?

♥ 끝까지 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다. 좋은 자료로 활용하겠습니다! ♥

## [부록 7] 「도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발 연구」 전문가 자문

### 「도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발 연구」 전문가 자문

안녕하십니까?

본 설문은 국립중앙도서관의 「도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발 연구」를 통해 개발된 데이터 전문사서 핵심역량과 교육모델을 관련 분야 전문가분들의 의견 수렴을 통해 수정 보완하기 위한 목적입니다.

본 연구를 통해 데이터 생태계 전반(수집, 가공, 관리, 보존, 활용)에 걸쳐 제기되는 문제들을 해결할 수 있는 전문적인 지식을 갖춘 도서관 데이터 전문사서 양성 교육과정을 개발하고 시범운영을 통해 양질의 교육과정을 개발하고 있습니다.

최근 사회적으로 요구되고 있는 도서관 사서의 데이터 역량 강화에 유용한 결실을 맺을 수 있도록 고견을 부탁드립니다. 아울러 귀하의 의견은 본 연구의 목적 달성을 위한 통계적 분석을 위해서만 사용될 것임을 약속드립니다.

바쁘신 중에 설문에 응해주셔서 감사의 말씀 드립니다.



2024년 11월 11일

연구책임자 강남대학교 인공지능융합공학부 김진묵  
공동연구자 인천대학교 문헌정보학과 김규환  
상명대학교 문헌정보학과 박옥남  
강남대학교 인공지능융합공학부 서지훈  
충남대학교 문헌정보학과 이석형

#### 통계법 제33조(비밀의 보호)

- ① 통계작성과정에서 알려진 사항으로서 개인 또는 법인이나 단체의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
- ② 통계의 작성을 위하여 수집된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다.

1. 조사 기간 : 2024.11.11.(월) ~ 2024.11.18.(월)
2. 설문 대상 : 문헌정보학 및 데이터 전문사서 관련 전문가

주관기관	 문화체육관광부 국립중앙도서관	수행기관	 한국도서관협회 Korean Library Association
문의처	김진묵: 010-2642-8033, kjinmook@kangnam.ac.kr		



1. 데이터 전문사서에 대한 다음의 정의가 적절하다고 생각하십니까? 그렇지 않다면 어떤 점이 보완되어야 합니까?

- 본 연구에서는 데이터 전문사서를 데이터 생산, 수집, 조직, 관리, 활용, 저장, 분석, 보존 등 데이터 전반에 관련된 업무를 수행하기 위한 데이터 리터러시 역량을 보유한 사서로 정의함
- 데이터 리터러시는 데이터의 개념, 데이터 수집 및 관리, 데이터 분석 및 시각화, 데이터 해석 및 의사결정, 데이터 윤리에 대한 이해와 적용 능력임
- 한편, 본 연구의 개념 범위에 포함하지는 않았지만, 최근 데이터 분석 및 활용에서 기계학습 및 거대 언어모델 기반의 인공지능 기술이 많이 활용되고 있는 점을 감안하여 데이터 분석 및 활용을 위한 인공지능 기술(기계학습, 딥러닝, ChatGPT 등)과 관련 소프트웨어를 활용하는 능력을 고려하여 교육과정을 설계함

<자유롭게 의견을 기술해 주세요.>

2. 다음은 공공도서관과 대학·전문도서관의 데이터 전문사서 직무 정의(안)입니다. 데이터 전문사서의 직무가 적절하게 도출되었다고 생각하십니까? 그렇지 않다면 어떤 점이 보완되어야 합니까?

※ 본 연구에서 데이터 전문사서의 직무는 데이터 관리 업무적 관점에서 데이터 큐레이션 및 데이터 생애 주기를 기준으로 직무를 정의(<표 1>)하는 방법과 데이터 서비스가 도서관의 일반적인 서비스와 관련된다는 관점에서 기존 사서가 익숙하게 여기는 직무 구분에 따라 데이터 전문사서의 직무를 정의(<표 2>)함

<표 1> 데이터 관리 업무적 관점에서의 데이터 전문사서 직무 정의

주요 직무	세부내용
데이터 관리 및 조직화	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 생성 계획</li> <li>· 생성 및 수집 데이터 결정</li> <li>· 데이터 및 메타데이터 형식 및 품질에 대한 표준 식별</li> <li>· 라이프 사이클 동안 프로세스 및 정보자원 계획</li> <li>· 데이터 생성 및 수집</li> <li>· 데이터 입력, 검증 요약, 변환, 통합, 파생, 익명화</li> </ul>
데이터 분석 및 시각화	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 및 시각화</li> <li>· 모델링 및 해석</li> <li>· 데이터 분석을 위한 소프트웨어 제시</li> </ul>
데이터 서비스	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 활용 지원</li> <li>· 데이터 안내</li> <li>· 데이터 큐레이션 서비스</li> </ul>
데이터 인프라 구축 및 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 리포지터리 구축 및 관리</li> <li>· 데이터 아카이빙</li> <li>· 데이터 관리 및 활용에 필요한 소프트웨어 및 기술 제시 및 적용</li> </ul>
데이터 윤리 및 보안	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 수집 및 활용 과정에서의 윤리적 이슈에 대한 적용</li> <li>· 데이터 보안 및 보호 : 개인정보 및 데이터 보호를 위한 정책 수립 및 적용</li> </ul>

<표 2> 서비스 관점에서의 데이터 전문사서 직무 정의

주요 직무	세부내용
안내 및 교육 (공공 & 대학·전문)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 안내 및 활용 지원</li> <li>· 데이터 리터러시 교육</li> <li>· 데이터 윤리</li> <li>· 데이터 보안 및 보호</li> <li>· 데이터 저작권, 지적재산권, 라이선스</li> </ul>
데이터 분석 및 활용 (공공 & 대학·전문)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 기획</li> <li>· 데이터 수집 및 구축</li> <li>· 데이터 정제</li> <li>· 데이터베이스 관리</li> <li>· 메타데이터 표준화</li> <li>· 데이터 분석 및 시각화</li> <li>· 보고서 작성</li> </ul>
연구데이터 관리 및 큐레이션 (대학·전문)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구데이터관리 서비스</li> <li>· 연구데이터관리계획(DMP) 작성</li> <li>· 연구데이터 리포지터리 활용</li> <li>· 기관 내 데이터 리포지터리 구축 및 운영</li> </ul>

<자유롭게 의견을 기술해 주세요>

3. 다음은 데이터 전문사서 역량 모델입니다. 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 전문사서의 핵심 역량이 적절하게 도출되었다고 생각하십니까? 그렇지 않다면 어떤 점이 보완되어야 합니까?

※ 데이터 전문사서가 가져야할 역량은 데이터 관리와 활용의 기반 지식인 데이터 리터러시 역량, 데이터 서비스를 위한 안내 및 교육 역량과 데이터 활용 및 분석 역량, 연구데이터 관리 및 큐레이션 역량으로 정의하였음(〈표 3〉)

〈표 3〉 데이터 사서 핵심역량 정의

핵심역량군		역량 정의
공통역량 (공공 & 대학·전문)	데이터 리터러시 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>모든 직무 영역에 공통으로 적용되는 기본 핵심 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 생애주기 관련 지식과 기술의 이해 (데이터 생애주기 : 데이터의 생성, 수집, 저장, 분석, 공유, 보존, 재사용의 순환)</li> <li>데이터 수집, 정제, 관리, 분석에 대한 이해</li> <li>기초 데이터 분석 및 시각화에 대한 이해</li> <li>데이터 품질, 보안, 윤리에 대한 이해</li> </ul>
핵심역량 (공공 & 대학·전문)	안내 및 교육 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>도서관 이용자의 데이터 요구사항을 파악해 이용자에게 적합한 데이터를 안내하고 데이터 활용 방법 및 관련 도구를 안내할 수 있는 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>이용자 요구에 적합한 데이터의 발굴 및 소재정보 제공 능력</li> <li>데이터 수집 절차 및 관련 기술 지원 능력 (관련 기술의 예 : OpenAPI, 웹 크롤링 기술 등)</li> <li>데이터 분석 및 시각화 도구 안내 능력</li> <li>데이터 분석 활용 사례 제공 능력 (도서관 통계 데이터, 도서관 정보나루/솔로몬, 공공데이터 등)</li> <li>데이터 윤리 및 보안 이슈 안내 능력</li> <li>이용자 대상 데이터 리터러시 교육 프로그램 기획 능력</li> <li>연구성과 분석 방법론의 이해 (대학·전문) (인용/피인용 지수, h-index, Scopus/WoS/google scholar DB 활용)</li> </ul>
	데이터 분석 및 활용 역량	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>도서관 데이터를 활용하여 데이터를 분석하고 의사결정 과정에 참여하여 도서관 운영 업무를 직접적으로 수행 하는데 필요한 역량</li> <li>실제 연구 프로젝트에 직접적으로 참여하여 데이터 분석 및 의사결정에 전문지식과 기술을 제공하는데 필요한 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 분석 기획 능력 (데이터 분석 목적 및 방향, 절차 정의, 수행, 평가 등을 기획하고 실행)</li> <li>데이터 수집 및 전처리능력 (도서관 이용통계, 장서 등 데이터 수집 및 전처리)</li> <li>데이터 분석 및 시각화 개념의 이해 (기술통계와 탐색적 데이터 분석, 기계학습/딥러닝/텍스트 마이닝, 시각화)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 및 시각화 도구 활용 능력 (R/Python/ChatGPT/Tableau/NoCodeML도구 등)</li> <li>· 데이터 분석에 대한 커뮤니케이션 및 협업 능력 (분석 결과에 대한 해석 및 설득, 평가 등)</li> <li>· 데이터 공유 능력 (협업부서, 유관 기관 등의 데이터 공유)</li> </ul>
	연구데이터 관리 및 큐레이션 역량 (대학·전문)	<p>[정의]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기관 소속 연구자들이 연구데이터관리계획(DMP)을 작성하고 적절한 데이터 리포지터리에 자신의 연구데이터를 관리할 수 있도록 지원하고 장기적으로는 기관 자체적인 데이터 리포지터리를 구축운영하는데 데 필요한 역량</li> </ul> <p>[세부역량]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구데이터관리서비스 이해 능력</li> <li>· 연구데이터사서의 직무 및 역량 이해 능력</li> <li>· 연구데이터 관리 능력(DMP, DMP 도구, Dataverse, 데이터 리포지터리 등)</li> <li>· 기관 데이터 리포지터리 구축 프로젝트 기획/조정/실행/평가 능력</li> </ul>

<자유롭게 의견을 기술해 주세요>

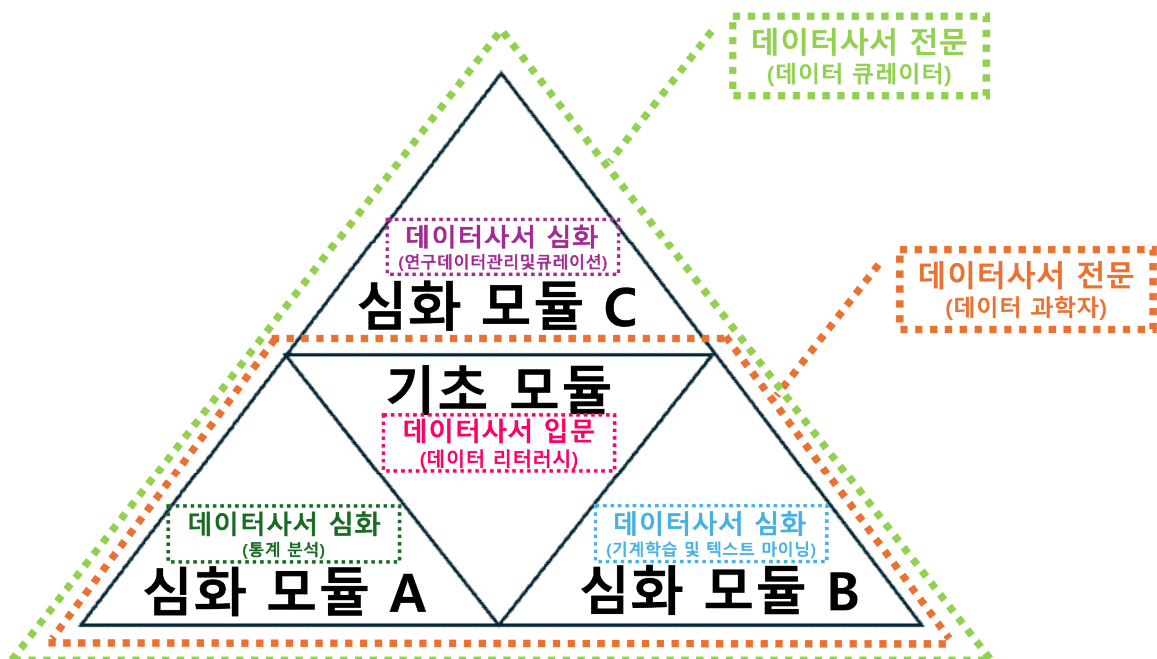
#### 4. 다음은 데이터 전문사서 교육과정 개발 내용입니다.

##### 4.1 개발의 방향성

- 공공도서관과 대학·전문도서관 데이터 전문사서에게 공통 적용할 수 있는 역량 및 관중별로 차별화할 수 있는 역량을 고려하여 공공도서관과 대학·전문도서관으로 교육과정을 이원화함
- 공공도서관 교육과정은 공공도서관 데이터에 대한 이해를 바탕으로 데이터 리터러시, 데이터 수집 및 정제, 분석, 시각화, 통계 분석, 기계학습에 대한 지식과 기술의 습득을 통해 데이터 중심의 공공도서관 운영 및 서비스 개선에 활용할 수 있는 교육과정을 개발함
- 대학·전문도서관 교육과정은 대학·전문도서관 데이터에 대한 이해를 바탕으로 데이터 과학과 문제 해결에 대한 이해, 데이터 수집 및 정제, 분석, 시각화, 통계 분석, 기계학습을 토대로 데이터 기반 대학도서관 운영 및 서비스 개선에 활용할 수 있는 교육과정을 개발함
- 시범운영 결과 도서관 사서는 1주일에 최대 3일 정도 교육 참여가 가능함. 이에 각 모듈은 1주일에 3일과정으로 개발함  
-1일 7시간 : 오전 3시간, 오후 4시간, 1주일 총 21시간 : 3일 x 7시간 = 21시간

##### 4.2 이수체계

- 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정은 세부 직무역량을 모듈화하여 구성하였음
- 모듈의 유형은 기초 모듈과 심화 모듈로 구분되며, 유형과 관계없이 모든 모듈 단위는 3일 과정으로 구성하였음
- 2개 이상의 모듈을 결합하여 특정 직무역량을 인정받고자 할 경우, 기초 모듈을 이수하도록 함으로써 기초 모듈과 심화 모듈 간에 위계를 두었음
- 모듈 유형 기반 교육과정 이수체계는 총 6개임



<그림 1> 모듈 기반 이수체계

- 데이터사서 입문(데이터 리터러시) : 기초 모듈 이수
- 데이터사서 심화(통계 분석) : 기초 모듈 + 심화 모듈 A 이수
- 데이터사서 심화(기계학습 및 텍스트 마이닝) : 기초 모듈 + 심화 모듈 B 이수
- 데이터사서 심화(연구데이터 관리 및 큐레이션) : 기초 모듈 + 심화 모듈 C 이수
- 데이터사서 전문(데이터 과학자) : 기초 모듈 + 심화 모듈 A + 심화 모듈 B 이수
- 데이터사서 전문(데이터 큐레이터) : 기초 모듈 + 심화 모듈 A + 심화 모듈 B + 심화 모듈 C 이수

#### □ 모듈 이수별 인증서 부여 기준

- 기초 모듈을 이수하면 '데이터사서 입문(데이터 리터러시)'의 인증서를 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A를 이수하면 '데이터사서 심화(통계 분석)'의 인증서를 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 B를 이수하면 '데이터사서 심화(기계학습 및 텍스트 마이닝)'의 인증서를 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 C를 이수하면 '데이터사서 심화(연구데이터 관리 및 큐레이션)'의 인증서를 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A와 B를 동시에 이수하면 '데이터사서 전문(데이터 과학자)'의 인증서를 부여함
- 기초 모듈과 함께 심화 모듈 A, B, C를 동시에 이수하면 '데이터사서 전문(데이터 큐레이터)'의 인증서를 부여함

#### □ 공공도서관의 경우에는 '데이터사서 심화(연구데이터 관리 및 큐레이션)'과 '데이터사서 전문(데이터 큐레이터)' 과정 2개를 제외한 총 4개의 교육과정 이수체계를 운영함

- 데이터사서 입문(데이터 리터러시) 과정 : 기초 모듈 3일 과정
- 데이터사서 심화(통계 분석) 과정 : 기초 모듈 + 심화 모듈 A 6일 과정
- 데이터사서 심화(기계학습 및 텍스트 마이닝) 과정 : 기초 모듈 + 심화 모듈 B 6일 과정
- 데이터사서 전문(데이터 과학자) 과정 : 기초 모듈 + 심화 모듈 A + 심화 모듈 B 9일 과정

#### □ 대학·전문도서관의 경우에는 6개의 교육과정 이수체계를 모두 운영함

- 데이터사서 입문(데이터 리터러시) : 3일과정
- 데이터사서 고급(통계) 과정 : 6일과정
- 데이터사서 고급(기계학습 및 텍스트 마이닝) 과정 : 6일 과정
- 데이터사서 고급(연구데이터 관리 및 큐레이션) 과정 : 6일 과정
- 데이터사서 고급(데이터 과학자) 과정 : 9일 과정
- 데이터사서 전문(데이터 큐레이터) 과정 : 12일 과정

#### 4.3 기초 모듈(데이터 리터러시의 이해) 교육내용 및 교육목표

〈표 4〉 기초모듈 데이터 리터러시의 이해 교육 내용 및 교육목표

교육내용	교육목표	교수-학습방법
데이터 리터러시의 이해	데이터 리터러시의 중요성과 경향, 데이터 사서 역량 및 프레임워크, 데이터 생애주기, 데이터 윤리를 포괄적으로 이해하기 위함이다. 이를 통해, 도서관에서의 데이터 리터러시의 중요성과 역할을 이해할 수 있다.	강의, 토론
데이터 안내 및 활용 지원	이용자의 요구사항을 정확히 파악하여 적합한 데이터를 발굴, 수집, 분석, 시각화하는 기술의 특징을 이해하고, 다양한 데이터 소스를 탐색하여 신뢰할 수 있는 데이터를 제공하는 능력을 배양하는 것을 목표로 한다.	강의, 데모, 실습, 사례연구
데이터 수집 및 분석 도구 활용법	다양한 데이터 소스를 효과적으로 수집하고, 데이터를 정제 및 클리닝하며, 데이터 분석 도구를 활용하여 분석 및 인사이트 도출 능력을 배양하는 것을 목표로 한다.	강의, 데모, 실습, 사례연구
데이터 해석 및 시각화 도구 이해	데이터를 해석하는 기본 개념과 기술을 익히고, 필요에 따라 적절한 시각화 도구를 선택하고 안내하는 기본 능력을 배양하는 것을 목표로 한다.	강의, 데모, 실습, 사례연구
데이터 활용 사례 및 데이터 리터러시 교육 계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석 활용사례 제공 능력</li> <li>· 도서관 데이터 리터러시 교육 계획 수립</li> </ul>	강의, 데모, 실습, 사례연구

#### 4.4 심화 모듈 A (통계 분석 및 활용) 교육내용 및 교육목표

〈표 5〉 심화 모듈 A 통계 분석 및 활용 교육 내용 및 교육목표

교육내용	교육목표	교수-학습방법
탐색적 데이터 분석 (EDA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터 분석의 기본 개념을 이해하고, EDA를 수행할 수 있는 기초역량을 배양한다.</li> <li>· 다양한 EDA 기법을 실제 데이터에 적용하여 분석 결과를 도출하고, 데이터의 특성을 파악할 수 있다.</li> <li>· 데이터 분석을 통해 도출된 인사이트를 바탕으로 문제를 정의하고, 해결 방안을 모색할 수 있다.</li> <li>· 데이터 분석 결과를 시각적으로 표현하고, 이를 효과적으로 전달하는 능력을 강화한다.</li> </ul>	강의, 실습, 데모
확인적 데이터 분석 (CDA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· CDA의 기본 개념과 중요성을 이해하고, 이를 바탕으로 데이터를 분석할 수 있는 기초역량을 배양한다.</li> <li>· 다양한 통계적 기법을 실제 데이터에 적용하여 분석 결과를 도출하고, 이를 해석할 수 있는 능력을 기른다.</li> <li>· CDA를 통해 도출된 인사이트를 바탕으로 문제를 정의하고, 해결 방안을 모색할 수 있다.</li> <li>· 분석 결과를 시각적으로 표현하고, 이를 효과적으로 전달하는 능력을 강화한다.</li> </ul>	강의, 실습, 데모
사례 연구 및 토론	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도서관 분석문제를 도출하고 도서관 및 공개 데이터를 통해 EDA와 CDA가 도서관 문제 해결에 어떻게 적용되는지 학습한다.</li> </ul>	분석 문제 기획, 팀활동, 토론 및 발표



#### 4.5 심화 모듈 B (기계학습 및 텍스트마이닝) 교육내용 및 교육목표

〈표 6〉 심화 모듈 B 기계학습 및 텍스트 마이닝 교육 내용 및 교육목표

교육내용	교육목표	교수-학습방법
기계학습	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계학습의 주요 개념과 정의를 이해한다.</li> <li>지도학습과 비지도학습의 차이점과 각각의 대표 알고리즘을 설명할 수 있다.</li> <li>기계학습 모델의 평가 방법과 성능 지표를 이해한다.</li> <li>기계학습 툴을 이용하여 기본적인 기계학습 모델을 구현할 수 있다.</li> </ul>	강의, 데모, 실습
텍스트마이닝	<ul style="list-style-type: none"> <li>텍스트마이닝의 기본 개념과 주요 기법을 이해한다.</li> <li>텍스트 데이터의 전처리 과정(토큰화, 정규화, 정제 등)을 수행할 수 있다.</li> <li>감성 분석, 토픽 모델링 등 텍스트마이닝 기법을 설명할 수 있다.</li> <li>실제 도서관 데이터에 텍스트마이닝 기법을 적용하여 유의미한 정보를 도출할 수 있다.</li> </ul>	강의, 데모, 실습
기계학습 및 텍스트마이닝의 도서관 응용	<ul style="list-style-type: none"> <li>도서관에서 기계학습과 텍스트마이닝을 적용할 수 있는 다양한 응용 분야를 이해한다.</li> <li>도서 추천 시스템, 사용자 행동 분석 등 구체적인 응용 사례를 설명할 수 있다.</li> <li>기계학습과 텍스트마이닝 기법을 도서관 서비스 개선에 적용하는 프로젝트를 기획할 수 있다.</li> <li>프로젝트 수행 후 결과를 평가하고 개선점을 도출할 수 있다.</li> </ul>	강의, 팀활동, 실습, 발표 및 토론

#### 4.6 심화 모듈 C (연구데이터 관리 및 큐레이션)

〈표 7〉 심화 모듈 C 연구데이터 관리 및 큐레이션 교육 내용 및 교육목표

교육내용	교육목표	교수-학습방법
연구데이터관리서비스의 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구데이터의 정의를 이해한다.</li> <li>연구데이터관리정책의 구성요소를 이해한다.</li> <li>연구데이터관리서비스의 구성요소를 이해한다.</li> <li>국내외 대학도서관의 연구데이터관리서비스 운영 현황을 이해한다.</li> <li>국내 연구데이터 관련 정책 및 지원시스템 현황을 이해한다.</li> </ul>	강의
연구데이터사서의 직무 및 역량 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>연구데이터사서의 개념을 이해한다.</li> <li>국외 대학도서관 데이터 관련 서비스명 및 직책명을 파악하여 적용한다.</li> <li>연구데이터사서의 직무와 역량에 기반한 자관의 적용방안을 모색한다.</li> </ul>	강의, 사례연구
데이터관리계획(DMP)와 리포지터리 활용법	<ul style="list-style-type: none"> <li>DMP 정의, 도입 근거, 구성요소 및 작성 예시를 이해한다.</li> <li>국내 DMP 적용 현황을 파악하고 자관에 적용할 사례를 발굴한다.</li> <li>데이터 리포지터리 사례 및 활용법을 습득하여 서비스에 적용한다.</li> </ul>	강의, 실습

데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 이수체계, 모듈별 교육내용 및 교육목표, 교수학습 방법에 관한 아래 질문(1~7)에 관한 의견 또는 제안을 주시면 감사하겠습니다.



- 1) 데이터 전문사서 교육과정 이수체계가 적절히 구성되었습니까?
- 2) 공공도서관 데이터 전문사서 교육과정 이수체계가 적절히 구성되었습니까?
- 3) 대학·전문도서관 데이터 전문사서 교육과정 이수체계가 적절히 구성되었습니까?
- 4) 기초 모듈 교육내용 및 목표가 적절히 설정되었습니까?
- 5) 심화 모듈 A 교육내용, 교육목표, 교수학습방법이 적절히 설정되었습니까?
- 6) 심화 모듈 B 교육내용, 교육목표, 교수학습방법이 적절히 설정되었습니까?
- 7) 심화 모듈 C 교육내용, 교육목표, 교수학습방법이 적절히 설정되었습니까?

<자유롭게 의견 또는 제안을 기술해 주세요>

♥ 끝까지 응답해주셔서 진심으로 감사드립니다. 좋은 자료로 활용하겠습니다! ♥




## [부록 8] 「데이터 수집, 처리, 분석, 시각화 및 관리 도구」 리스트

도구	내 용	다운로드
 Excel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft에서 만든 스프레드시트 프로그램으로 Microsoft Office의 구성 요소 중 하나</li> <li>• 데이터 수집 도구와 연동하여 수집한 데이터의 정리 및 관리 하기에 용이</li> <li>• 엑셀 함수, VBA 등을 활용하여 Web 데이터 수집에 이용</li> </ul>	<a href="https://www.microsoft.com/ko-kr/microsoft-365/excel">https://www.microsoft.com/ko-kr/microsoft-365/excel</a>
 Google Sheet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구글이 제공하는 무료 웹 애플리케이션 구글 독스 편집기 제품군의 일부로서 포함된 스프레드시트 프로그램</li> <li>• 데이터 수집 도구와 연동하여 수집한 데이터의 정리 및 관리 하기에 용이</li> <li>• 구글 함수, Apps 스크립트 등을 활용하여 다양한 Web 데이터 수집에 이용</li> </ul>	<a href="https://workspace.google.com/intl/ko/products/sheets/">https://workspace.google.com/intl/ko/products/sheets/</a>
 Weka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수집된 데이터를 더 잘 이해할 수 있도록 도와주는 강력한 데이터 마이닝 애플리케이션</li> <li>• 정보를 추출하고 새로운 기계학습 체계를 구성할 수 있는 강력한 데이터 분석 도구</li> </ul>	<a href="https://ml.cms.waikato.ac.nz/weka">https://ml.cms.waikato.ac.nz/weka</a>
 rapid miner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예측 분석을 위한 모델 개발부터 관리까지 GUI 기반으로 작업을 할 수 있는 통합 플랫폼</li> <li>• 다양한 스크립트 언어를 지원하고 있으며, 분석을 위한 모든 과정을 단일 환경 (Single Suite)에서 관리하기 때문에 업무의 생산성 및 효율성을 증가</li> </ul>	<a href="https://www.rapidminer.co.kr/">https://www.rapidminer.co.kr/</a>
 Colab	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 브라우저 내에서 Python 스크립트를 작성하고 실행</li> <li>• 구성이 필요하지 않고 무료로 GPU를 사용할 수 있으며 간편한 공유가 가능</li> <li>• Gemini 모델이 탑재되어 명령 프롬프트를 이용하여 코드를 쉽게 구성하고 머신러닝, 데이터 통계, 데이터 시각화 기능을 노코딩으로 처리 가능</li> </ul>	<a href="https://colab.research.google.com/?hl=ko">https://colab.research.google.com/?hl=ko</a>
 some trend	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소셜 분석, 언급량 분석, 연관어 분석, 평판 분석, 비교분석, 유튜브 분석 등을 제공하며 고급 시각화를 제공하지만 부분 유료화로 인하여 일정 부분 데이터 수집과 분석의 허용 범위에 제한이 있음</li> <li>• 온라인의 트렌드에 최적화되어 있으므로 웹에 존재하는 데이터를 분석할 경우 유용하게 활용 가능</li> </ul>	<a href="https://some.co.kr/">https://some.co.kr/</a>
 WordCloud.com	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 텍스트 데이터를 시각적으로 표현하는 방식 중 하나로, 주어진 텍스트에서 중요한 단어나 자주 등장하는 단어를 크기와 색상으로 강조하여 보여주는 그래픽을 제공</li> <li>• 특정 단어의 빈도수나 중요도를 직관적으로 이해할 수 있게 해주며, 텍스트에서 자주 사용되는 단어나 키워드를 한눈에 파악할 수 있도록 돕는 시각화 모델</li> </ul>	<a href="https://www.wordclouds.com/">https://www.wordclouds.com/</a>

 Tableau Public	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 그래프를 시각화하는 데스크톱 응용 프로그램으로, 온라인 지원과 다양한 콘텐츠를 추가할 수 있고 시각적인 분석과 리포팅 도구를 제공</li> <li>• 사용이 쉬우며 GUI가 직관적이고 사용자의 피벗(pivot) 테이블이나 크로스 테이블의 작성을 도와주는 도구는 여러 가지가 있는데, Tableau는 그 중에서 가장 강력한 기능을 제공</li> </ul>	<a href="https://www.tableau.com/">https://www.tableau.com/</a>
 OpenRefine 오픈 리파인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지저분한 데이터 작업을 위한 강력한 무료 오픈소스 도구</li> <li>• 프레드시트 파일 포맷과 동작한다는 점에서 스프레드시트 애플리케이션과 유사하지만 보다 데이터베이스처럼 동작</li> </ul>	<a href="https://openrefine.org/">https://openrefine.org/</a>

〈표 00〉 데이터 수집과 분석 기반의 오픈소스

도구	내 용	다운로드
 리스트리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 크롬, 웨일, 엣지 브라우저에서 모두 사용가능한 확장 프로그램이며 자주 사용하시는 브라우저 링크에 접속해 리스트리 확장 프로그램을 설치하여 쉽게 활용이 가능</li> <li>• 간편한 무료 웹 크롤링, 웹 스크래핑. 클릭만으로 웹 데이터를 한꺼번에 수집이 가능</li> </ul>	<a href="https://www.listly.io/ko">https://www.listly.io/ko</a>
 R 프로그래밍	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비슷한 도구로 SPSS, STATA, SAS 등 유사 소프트웨어들이 있으며 데이터 시각화에 특화된 무료 제품</li> <li>• 통계 분석을 위한 목적으로 사용되며 자유도가 높고 계량 경제학(특히 실증 미시 경제학)에 특화되었으며 상대적으로 배우기 쉽다는 장점을 보유</li> </ul>	<a href="https://www.r-project.org/">https://www.r-project.org/</a>
 some trend	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gephi는 정제나 가공하지 않은 그래프 데이터를 네트워크 형태로 생성하여 이를 시각화하는 오픈 소스 기반의 Java 응용 프로그램.</li> <li>• 사용자가 데이터 및 노드의 위치를 자유롭게 수정하고 조절할 수 있도록 개발</li> <li>• 수정할 데이터나 노드의 위치가 많아도 윈도우 GUI를 이용하여 쉽고 빠르게 수정 가능하며, 기본적으로 많이 사용하는 그래프 구성을 제공</li> </ul>	<a href="https://gephi.org/">https://gephi.org/</a>
 UCINET	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 네트워크 분석(SNA)을 수행하는 데 사용되는 소프트웨어</li> <li>• 사회적 관계 및 연결성을 연구하는 데 매우 유용하며, 네트워크의 구조와 그 특성을 분석하는 데 필요한 다양한 도구와 기능을 제공</li> <li>• 특히 연구자, 사회학자, 경제학자, 그리고 다른 분야의 학자들이 복잡한 사회적 관계를 이해하고 시각화하는 데 널리 사용</li> </ul>	<a href="https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/download">https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/download</a>
 Microsoft Power BI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft에서 제공하는 데이터 시각화 및 분석 도구로, 직관적인 인터페이스와 강력한 시각화 기능을 제공</li> <li>• 무료 버전도 있지만 일부 고급 기능은 유료</li> <li>• 다양한 데이터 소스와의 연결 및 데이터 시각화 옵션 제공</li> <li>• 기본적인 분석 기능 및 대시보드 작성 가능</li> </ul>	<a href="https://www.microsoft.com/ko-kr/power-platform/products/power-bi">https://www.microsoft.com/ko-kr/power-platform/products/power-bi</a>

 KNIME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 분석과 기계학습을 위한 오픈소스 플랫폼으로, 드래그 앤 드롭 방식으로 다양한 분석 작업을 수행</li> <li>• 다양한 데이터 처리 및 분석 기능을 제공</li> <li>• 데이터 분석 및 기계학습 알고리즘을 제공하며 사용자가 코드 작성 없이 분석 가능하고 확장 가능한 워크플로우 제공</li> </ul>	<a href="https://www.knime.com/">https://www.knime.com/</a>
 파이썬	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 분석을 위한 매우 강력한 프로그래밍 언어이며 Jupyter Notebook을 사용하면 코드와 결과를 하나의 문서에서 직관적으로 확인할 수 있음</li> <li>• 다양한 데이터 분석 라이브러리(Pandas, NumPy, Matplotlib 등)를 사용할 수 있음</li> </ul>	<a href="https://www.python.org/">https://www.python.org/</a>
 Zoho Analytics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터 분석과 시각화를 위한 무료 도구로, 여러 데이터를 가져와서 분석하고 보고서를 생성</li> <li>• 무료 버전에서는 제한적인 기능만 제공되지만, 기본적인 분석 작업에는 충분한 자원을 보유</li> <li>• 직관적인 인터페이스와 다양한 시각화 옵션, 여러 데이터 소스 연결 가능, 보고서 작성 및 대시보드 생성 기능 제공</li> </ul>	<a href="https://www.zoho.com/analytics/">https://www.zoho.com/analytics/</a>

2024 연구용역보고서

## 도서관 데이터 전문사서 양성을 위한 교육과정 개발 연구

---

연 구 주 관 : 국립중앙도서관

연 구 수 행 : (사)한국도서관협회

(책임연구원: 김진묵, 공동연구원: 김규환, 박옥남, 서지훈,  
이석형, 보조연구원: 서유원)

발 행 처 : 국립중앙도서관

우)06579 서울특별시 서초구 반포대로 201(반포동)

전화 02-590-0500 전송 02-590-0530

<https://www.nl.go.kr>

발 행 일 : 2024년 12월 10일

ISBN : 979-11-6513-476-1 (93020)