
저자 (Authors)	김성훈, 오삼균 Seonghun Kim, Sam G. Oh
출처 (Source)	정보관리학회지 35(2) , 2018.6, 141-165 (25 pages) Journal of the Korean Society for Information Management 35(2) , 2018.6, 141-165 (25 pages)
발행처 (Publisher)	한국정보관리학회 Korea Society for Information Management
URL	http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07478710
APA Style	김성훈, 오삼균 (2018). 연구데이터 관리서비스의 구현 시 고려사항에 관한 연구. 정보관리학회지, 35(2), 141-165.
이용정보 (Accessed)	한국지질자원연구원 203.247.179.*** 2019/03/08 10:49 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

연구데이터 관리서비스의 구현 시 고려사항에 관한 연구*

Key Factors in the Implementation of Research Data Management Services

김성훈 (Seonghun Kim)**

오삼균 (Sam G. Oh)***

초 록

본 연구의 목적은 연구데이터 관리서비스 구현 시 성공적인 서비스를 위한 고려사항을 도출하는 것이다. 이를 위해 선행연구를 활용하여 연구데이터 관리서비스의 영역을 파악하였고, 미국, 독일, 호주에서 연구데이터 관리서비스를 시행중인 대학도서관 6곳과 1개의 기관에서 담당자 8명을 대상으로 연구데이터 서비스에 관한 질문의 답변을 이메일을 통해 수집하였다. 또 해외서비스를 대상으로 수집한 고려사항이 국내에 적용가능한지 국내 연구데이터 관리서비스 전문가와 검토하였다. 연구데이터 서비스 영역은 총 9개의 카테고리로 구분하여 분석하였는데, 연구서비스와 연구데이터 관리서비스 연계, 국가/대학/기관 차원의 협약, 메타데이터 입력주체 및 필수 요소, 직원의 전문화 방안, 이용자 요구분석을 통한 주요서비스 영역 선정, 연구데이터와 연구결과물의 효과적인 연결방안, 이용자와 유관기관과 긴밀한 공조 등의 연구데이터 관리서비스 구축 시 고려사항을 도출할 수 있었다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine crucial factors of consideration in ensuring the successful implementation of research data management services. The study begins by extracting a range of service areas from their equivalent in existing research on data management services. It then collects relevant information via e-mail survey from eight individuals respectively overseeing research data management services at six university libraries and one institution located throughout the United States, Germany, and Australia. Having originated in overseas cases, the resulting factors of consideration were reviewed by domestic experts in research data management services. The finalized areas of research data management services consist of nine categories. The crucial factors of consideration in RDM services are connection between research services and research data management services; national/university-level/institutional agreements; metadata entry personnel and required elements; strategies for the provision of specialized staff; major service area selection through user demand analysis; effective linkage between research data and research results; and close cooperation with users and related organizations.

키워드: 연구데이터, 연구데이터 관리서비스, 서비스 고려사항, 해외 연구데이터 관리사례
research data, research data management(RDM), RDM services, RDM service
considerations, RDM oversea cases

* 이 논문은 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2016S1A5B5A07920012).

** 성균관대학교 문헌정보학과 조빙교수(godwmaw@skku.edu) (제1저자)

*** 성균관대학교 문헌정보학과 교수(samoh@skku.edu) (교신저자)

- 논문접수일자: 2018년 5월 23일 ■ 최초심사일자: 2018년 6월 5일 ■ 게재확정일자: 2018년 6월 11일
- 정보관리학회지, 35(2), 141-165, 2018. [http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2018.35.2.141]

1. 서론

연구자들에게 연구결과물 뿐 아니라 “실험의 재료나 과정 및 결과, 관찰이나 현장조사 및 설문조사 결과의 원자료”(서울대학교, 2010)에 해당하는 연구데이터를 제출하여 공개하도록 함으로써 연구결과의 신뢰성을 끌어올리고 건강한 연구풍토를 조성하고자 하는 분위기가 세계적으로 확산되고 있다. 국가의 지원을 받아 수행된 연구과정에서 생성된 연구데이터는 연구결과와 마찬가지로 공개되어야 하는 공적 지식이라는 논리기반 위에, 미국의 경우 NSF(National Science Foundation), NIH(National Institute of Health)를 중심으로 연구데이터의 관리 및 공유 관련 정책을 시행하고 있으며, 영국은 2011년 RCUK(Research Councils UK)에서 데이터 정책 원칙을 제시하고 RCUK 산하 연구비 지원기관별 연구데이터 관리 및 공유에 대한 정책을 수립해서 실시하고 있다. 호주도 ANDS(Australian National Data Service, 이하 ANDS)를 통해 “책임 있는 연구수행을 위한 규정”을 발표하고 연구데이터의 통합적인 관리와 공유를 실현하고 있다. 세계적인 과학 학술지인 네이처(Nature)지는 연구데이터 공개 없이는 논문게재를 할 수 없음을 명시하여¹⁾ 연구의 투명성 확보, 연구의 논리적 근거 체고, 학술지의 신뢰성 향상의 효과를 도모하고 있다.

미국, 영국, 호주 등과 같은 선진국 및 학술단체 뿐 아니라 남아프리카 공화국, 남미권 국가들도 연구데이터 관리체계를 수립하기 위해 많은 노력을 기울이고 있는 것으로 알려지고

있다. 이와 같은 연구데이터관리에 대한 세계적인 흐름에도 불구하고 국내에서는 연구데이터 공개와 활용이 제대로 이뤄지고 있다고 말하기 힘들다. 국내에서 연구데이터의 체계적인 관리와 공유를 위한 정책이 부재하며 대부분의 연구데이터가 체계적인 관리 없이 유실되고 있는 실정이다(심원식, 2015). 그러나 막대한 예산을 투입하여 생산해내는 연구데이터의 활용 가치와 연구윤리 등을 종합적으로 고려해 볼 때, 국내에서도 조속한 시간 내에 국가차원의 연구데이터 수집 및 관리에 관한 정책이 수립되고 한국연구재단을 중심으로 연구제안서 제출 시 DMP(Data Management Plan) 의무제출 및 연구데이터 수집을 위한 구체적인 방안들이 제시될 것으로 예상되며 이에 따라 연구데이터 관리 서비스도 급속하게 실시 될 것으로 예상된다(심원식, 2016).

국가차원의 연구데이터 수집 및 관리 체계가 수립되고 시행된다 할지라도 이를 원활히 진행할 수 있도록 돕는 서비스가 연구자들 가까이에 제공되지 못한다면 많은 혼선이 야기될 것이며, 연구데이터가 국가적으로 수집된다고 할지라도 완전성, 일관성과 관련된 품질의 문제와 메타데이터와 분류체계의 미비로 인해 재활용성이 떨어지는 여러 차원에서 문제가 발생될 것이 예상된다. 연구자들이 연구데이터를 잘 관리할 수 있도록 지원하는 서비스를 수행하기 위한 고려사항 및 경험에서 도출할 수 있는 구체적인 전략에 관한 연구가 필요하다.

본 연구의 목적은 연구데이터 관리서비스의 구현 시 성공적인 서비스를 위해 고려할 사항들

1) 네이처 지 레포트 정책, <<http://www.nature.com/authors/policies/reporting.pdf>>

네이처 지 논문게재시 체크리스트, <<http://www.nature.com/authors/policies/checklist.pdf>>

을 제시하는 것이다. 이 목적을 달성하기 위해, 미국 대학도서관을 비롯하여 독일대학도서관, 호주도서관과 같은 연구데이터 관리기관을 조사하여 앞서 서비스를 제공하면서 겪은 실제적인 고충과 전략적 성공방안을 추출하였고, 이를 국내에 적용하기 위해 국내 전문가의 의견수렴을 거쳐 최종적인 시사점을 도출하였다.

2. 연구배경

본 연구의 배경이 되는 국내외 연구는 크게 연구데이터 관리의 국가차원 적용에 관한 연구, 대학차원 적용에 관한 연구, 연구데이터 수집에 영향을 주는 요인에 관한 연구로 구분된다.

2.1 국가차원 적용에 관한 연구

심원식(2015)은 해외 선진 국가에서 국가 연구비 지원사업을 통해 수행된 연구에서 생산되는 연구데이터의 체계적인 관리와 공유를 시행하기 위한 다양한 정책이 실시되고 있는데 반해 우리나라에서는 아직 구체적인 관련 정책이 부재하여 연구데이터의 공유 및 보존을 지원하는 관련 인프라가 구축되지 않고 대부분의 연구데이터가 유실되고 있는 상황을 지적하였다. 이에 대해 국가적인 차원에서 어떤 정책이나 도구를 통해 연구데이터가 수집되고 공유되고 있는지를 사례조사의 방법을 통해 연구하였다. 모범사례로 파악되는 영국을 중심으로 연구데이터 공개와 관련된 법률적 기반을 살펴보고 국가

연구비 지원기관인 RCUK(Research Councils UK) 산하 7개 연구비 지원기관과 산하 데이터 센터, 그리고 관련 지원 기관의 기능을 중심으로 정책과 현황을 조사하여 향후 우리나라의 국가 차원에서의 연구데이터 관리 및 공유체계 구축을 위한 로드맵을 제시하였다.

강희중(2012)은 국가과학데이터 활용을 위한 정책적 노력을 강조하며 「분야별 SDC(Smart Data Center)」 구축 추진, 과학데이터 활용기반 구축, 과학데이터 정책기반 구축(NDS 구축), 과학데이터 공유문화 확산이라는 정책과제를 제안하였다.

김선태, 한선화, 이태영, 김용(2010)은 여러 국가의 과학 분야 연구데이터 관리를 조사하고 과학데이터의 보존과 활용모델을 제안한 연구를 미국, 영국, 호주, 중국 등 연구데이터 관리 체계의 동향을 파악 후 시사점을 도출하였다.

해외사례를 보면 영국의 국가연구비 지원기관인 RCUK(Research Councils UK) 산하에 있는 7개 연구비 지원기관에 통일되게 정책이 수립되도록 가이드라인을 제시하였다.²⁾ 이를 통해 국가 내에 존재하는 많은 연구비 지원기관들이 각기 독특한 학문적 성향과 데이터 특색이 있음에도 불구하고 비교적 일관된 연구데이터 관리정책을 가지게 되었다고 할 수 있다. 국가중심의 연구데이터 관리의 좋은 사례로 평가된다.

2.2 대학차원의 적용에 관한 연구

김지현(2014)은 미국 카네기분류에서 제시

2) RCUK(Research Councils UK) 연구데이터 정책 가이드라인. <<http://www.rcuk.ac.uk/research/datapolicy/>>

된 최고연구중심대학(RU/VH) 중 RDM 서비스를 제공하는 31개 대학도서관의 연구데이터 관리서비스의 구성요소와 웹사이트에서 제공되는 서비스의 내용을 1) DMP 작성지원; 2) 데이터 파일 정리; 3) 데이터 기술; 4) 데이터 저장; 5) 데이터 공유 및 접근; 6) 데이터 보존; 7) 데이터 인용; 8) 데이터관리 교육; 9) 데이터 지적재산권이라는 9개의 카테고리로 구분하여 분석하였다. 분석 결과 대다수의 기관에서 DMP 작성지원서비스를 운영하고 있었으며 절반 이상의 기관에서 데이터 기술과 데이터 보존 및 데이터관리 교육 서비스를 제공하고 있었다. 특히 학문분야별 데이터에 적합한 메타데이터 및 레포지터리로의 안내와 워크숍 또는 개별 컨설팅을 통한 교육에 초점을 맞추고 있음을 확인할 수 있었다.

미국 뿐 아니라 영국에서도 다수 대학도서관들이 활발하게 연구데이터관리서비스를 수행하고 있다(Jones, Pryor, & Whyte, 2013). Cox와 Pinfield(2013)은 영국의 81개 대학도서관을 대상으로 연구데이터 관리서비스 현황을 조사하였는데, 이들 도서관에서 수행되는 서비스는 1) 웹 포털 서비스; 2) 데이터 관리에 관한 컨설팅 서비스(advisory service); 3) RDM 계획서비스; 4) 오픈 액세스 및 관련 정책 안내; 5) 데이터 인용; 6) 메타데이터; 7) 레포지터리; 8) RDM 감사(audit); 9) 재이용될 수 있는 데이터 안내(awareness of reusable sources); 10) 외부 데이터 소스 안내(external data sources); 11) 저작권; 12) 라이선싱; 13) 데이터 분석; 14) 데이터관리 교육; 15) 홍보를 통한 RDM서비스 인식제고; 16) 데이터 효과(data impact) 측정으로 제시되었다. 이 중에서 우선순위가 높

은 상위 5개의 서비스 유형은 오픈 액세스 및 관련 정책 안내, 저작권, 데이터 인용, 재이용될 수 있는 데이터안내, 외부데이터소스 안내인 것으로 나타났다.

2.3 연구데이터관리에 영향을 주는 요인에 관한 연구

이상환과 심원식(2009)은 과학 분야의 연구 데이터 공유에 장벽이 되는 요인을 다음 네 가지로 제시하였다. 첫째, 학술논문 발표는 연구자의 임용, 승진이나 명성에 직·간접적으로 긍정적인 영향을 미치지만, 데이터 공개는 아직까지 구체적인 혜택(인센티브)이 없다. 둘째, 정부재원으로 수행된 연구의 경우 연구지원기관에 데이터를 기탁하는 것을 연구수행 조건으로 제시하고 있으나 데이터를 기탁할 수 있는 절차나 체제가 구체적으로 마련되어 있지 않다. 셋째, 과학데이터의 생산량은 매우 방대하지만 데이터의 가치, 재사용, 보존에 대한 기준이 없다. 넷째, 과학데이터의 경우 데이터를 생성하는 연구 환경, 절차, 기기, 세부적인 조건 등이 데이터의 속성 및 내용에 큰 영향을 주는 복잡성이 있다. 이런 장애요인들을 극복하고 보다 연구데이터 공유를 촉진하기 위해 보다 장기적인 데이터 아카이빙과 체계적인 관리가 가능하도록 국가 차원에서 지원하는 것이 필요하며 관련 정책 및 표준의 개발이 필수적임을 제안하였다.

김은정과 남태우(2012)는 연구데이터 수집에 영향을 미치는 요인을 다음 세 가지 카테고리로 분류하고 항목을 추출하였다. 첫 번째 카테고리는 연구데이터 제출에 도움이 되는 정보

인프라이고 연구데이터 관리시스템, 메타데이터, 데이터 표준화, 연구데이터 관리방법, 데이터 관리 교육프로그램 같은 세부항목이 있다. 두 번째 카테고리는 동기부여 요인으로서 다른 연구자에게 도움이 되는 것, 과제완료에 대한 안정감, 소속기관 직원으로서의 의무, 데이터 제출을 통한 만족감, 규정으로 데이터 제출에 대한 의무감, 업무실적으로 인정, 금전적 보상, 연구 분야에서의 좋은 평판 등의 세부요인이 있었다. 세 번째 카테고리는 장애 요인으로써, 데이터 준비에 드는 시간과 노력, 데이터를 통해 추가로 논문 작성 원함, 자신의 연구데이터에 대한 독점권 상실, 기밀성이나 보안사항 포함, 다른 연구자가 본인의 데이터를 이용하는 것에 대한 거부감 등이 있었다.

Perry(2008)는 캐나다에서 국가연구비를 지원받은 연구자들을 대상으로 연구데이터 공유를 위한 연구데이터 제출, 연구데이터 공유를 위한 아카이빙 정책, 데이터 제출 의무조항, 데이터 접근 권한 등에 대한 인식을 조사하였다. 공유를 위한 연구데이터 제출에 관한 인식은 매우 희박한 상태였으며, 데이터 공유를 위한 아카이빙 정책에 대해서도 50% 이상이 알지 못하는 상황이었다. 데이터 제출 의무조항에 대해서는 34%가량이 의무적으로 데이터 제출하는 것에 대해 찬성했으며, 데이터 접근 권한에 대해서는 약 36%의 응답자만이 공공이나 제한 되게 공개하는 것에 찬성한다는 것을 발견하였다.

Hedstrom과 Jinfang(2008)은 연구비를 지원받은 연구에 한하여 연구데이터, 메타데이터 및 데이터 기술문서의 제출에 관한 반응을 조사하였다. 대부분의 연구자들이 연구데이터 제출에 대해 정확히 숙지하지 못하고 있었으나,

자신이 생산한 데이터가 다른 연구자가 이용하고 공공에게 유익을 줄 수 있다면 제출할 의향이 있음을 확인하였다.

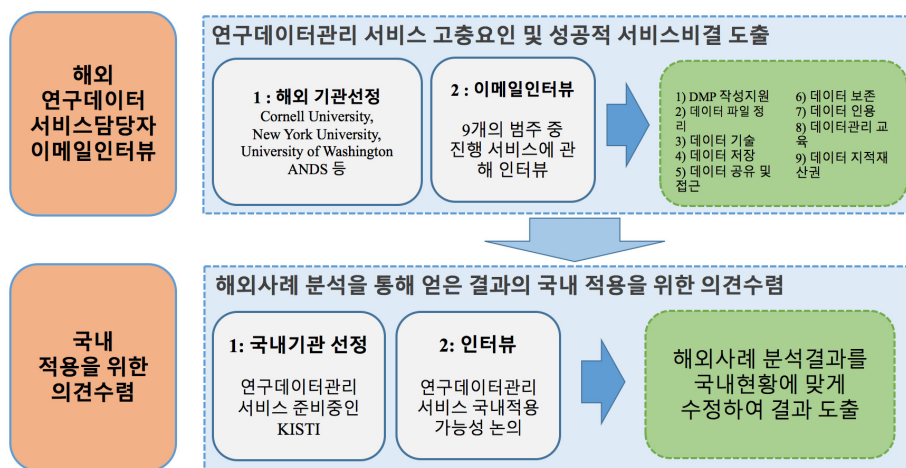
선행연구 조사결과, 연구데이터 관리 정책과 서비스 현황, 그리고 연구데이터에 관한 인식에 대한 연구가 주를 이루었고, 최근 학문분야별 연구데이터 특성에 관한 연구가 시도되고 있는데, 연구데이터 관리서비스 구현 시 고려사항 및 성공전략을 종합적으로 도출한 연구는 찾아볼 수 없었다.

3. 연구방법

본 연구의 목적은 해외의 연구데이터 관리기관을 조사하여 서비스를 제공하면서 겪은 실제적인 고충과 전략적 성공방안을 조사하여 연구데이터 관리서비스의 구현 시 성공적인 서비스를 위해 고려할 사항들을 제시하는 것이다. 이를 위해 적절한 인터뷰 대상기관을 선정하는 것이 중요한데, 국가기관에서는 연구데이터에 관한 정책이나 플랫폼을 제공하고 있었고 주로 대학에서 연구데이터에 관한 서비스를 제공하고 있었기에 본 연구를 위하여 카네기 분류에서 제시된 연구중심대학(RU/VH) 중 연구데이터관리 서비스를 시행하고 있는 우수한 도서관을 사전 접촉하여 3개 대학(Cornell University, New York University, University of Washington)에서 전화·이메일을 통한 인터뷰 의사를 확인하였다. 출발점을 이 3개 대학의 연구데이터 관리 실무자를 중심으로 이메일 인터뷰를 진행하되 다른 대학의 연구데이터관리 사서를 추천 받는 Snow ball 표본추출 방식(Bourna & Ling, 2004)

을 사용하여 인터뷰 대상기관을 확장하였고, 최종적으로 미국의 1개 대학(University of Michigan), 독일의 1개의 대학(Humboldt-Universität zu Berlin), 호주의 ANDS와 ANDS의 협의체로 연구데이터 관리를 진행하는 대학 1개 (University of Queensland)가 본 연구에 추가로 참여하게 되었다. <그림 1>은 본 연구에서 수행하려는 내용과 방법을 도식화한 것이다.

연구데이터 관리서비스의 해외사례 분석을 위해 서비스 구성요소를 체계적으로 설정하는 것이 필요하다. 미국 도서관협회, 영국의 Data Curation Centre를 비롯하여 각종 연구조사를 기반으로 도출한 구성요소(김지현, 2014)를 기반으로 설문지를 설계하였다. 구성요소는 <표 1>과 같으며, 영문 설문지는 [부록 1]을 참고하기 바란다.



<그림 1> 연구 내용 및 방법 도식화

<표 1> 연구데이터 관리서비스의 영역과 정의

서비스 영역	정의
DMP 작성지원(DMP writing support)	연구자들의 DMP 작성을 지원하는 서비스
데이터 파일 정리(Data file organization)	연구데이터 파일명 부여, 버전관리 및 파일 포맷 선정 지원 서비스
데이터 기술(Data description)	학문분야별 적합한 메타데이터 표준 안내 서비스
데이터 저장(Data storage)	클라우드, 웹하드, 자체개발 시스템 등을 통한 데이터 저장 및 백업 서비스
데이터 공유 및 접근(Data sharing and access)	합법적인 범위 내에서 데이터에 접근이 가능하도록 공유의 필요성 및 방법 안내 서비스
데이터 보존(Data preservation)	연구데이터 장기보존을 위한 레포지터리 안내 서비스
데이터 인용(Data citation)	연구데이터 인용을 위한 ID 부여하여 활용 및 재이용 촉진하는 방안 안내 서비스
데이터관리 교육(Data management education)	연구데이터 관리를 위한 워크숍, 컨설팅, 교육 서비스
데이터 지적재산권(Data Intellectual Property Rights)	연구데이터의 지적재산권과 라이선싱 안내 서비스

설문에는 <표 1>에서 제시한 서비스 영역 외의 성공요인을 알기위해 '추가적으로 제시하고자 하는 성공요인을 답해주십시오'라는 개방형 질문을 포함하여 설문을 수행하였다. 그리고 해외도서관 및 데이터관리 기관의 연구데이터 관리서비스 실무자에게 추출한 데이터를 기반으로 국내에서 연구데이터 관리에 적용이 가능하도록 국내에서 연구데이터 관리서비스를 준비하고 있는 KISTI의 과학데이터전략연구실장과 면담을 통해 의견을 수렴하였다.

4. 해외 연구데이터 관리서비스 제공기관 조사

연구데이터 관리를 위한 서비스를 구성할 때 고려사항 및 성공을 위한 핵심전략을 추출해내는 연구의 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서는 총 7개의 기관(대학도서관 6곳, 데이터관리기관 1곳) 담당자와의 이메일 인터뷰 및 확인과정을 거쳤다. 본 연구에 참여한 기관은 미국의 Cornell University, New York University, University of Washington, University of


Michigan의 도서관, 독일의 Humboldt-Universität zu Berlin의 도서관, 호주의 ANDS와 ANDS의 협의체로 연구데이터 관리를 진행하는 University of Queensland 도서관이다. 전화와 이메일을 활용한 설문기간은 2018년 1월 19일부터 2월 17까지이었으며, 면담기관 및 면담자의 직위는 <표 2>에 제시하였다.

4.1 University of Michigan Library의 담당자 인터뷰

University of Michigan Library는 연구데이터관리를 위해 Deep Blue Data라는 시스템을 사용하고 있었다. 기본 메타데이터는 Dublin Core 한정어를 이용하고 있었고, 채택한 요소명은 제목, 작성자, 방법론, 설명, 날짜, 라이선스, 언어, 연락처 정보, 학제, 펀딩 지원 기관 및 키워드 등으로 Dublin Core를 보완하여 사용하고 있었다. 메타데이터 입력의 책임은 연구자에게 있으며, 도서관은 메타데이터 입력을 위한 지원과 오류가 있을 경우 수정사항을 연구자에게 제안하고 연구자의 허락을 받아 갱신하는 업무를 진행하고 있었다(<그림 2>, <그림 3> 참조).

<표 2> 면담 대상 기관 및 면담자 직위

순번	국가	소속기관	면담 대상자 직위
1	미국	University of Michigan Library	Research Data Services의 Director
2	미국	Cornell University Library	Data Curation Specialist
3	호주	ANDS	Senior Research Data Specialist
4	호주	The University of Queensland Library	Scholarly Communication and Repository Services 부서에서 연구데이터 교육, 상담, 수집, 관리 담당자
5	미국	University of Washington Library	Research Data Services 담당사서
6	독일	Humboldt-Universität zu Berlin Library	Research Data Management Coordinator
7	미국	New York University Library	Research Data Management 담당사서
			Research Data Management 담당사서


Deep Blue Data

[About](#)
[Help](#)
[Contact](#)
[Login](#)

Q Go All



Work Description

Title: Data in support of the study "Modeled Response of Greenland Snowmelt to the Presence of Biomass Burning-Based Absorbing Aerosols in the Atmosphere and Snow"

Attribute Name	Values
Methodology	The data are model output from climate simulations conducted with the Community Earth System Model (CESM) version 1.0.3
Description	Biomass burning produces smoke aerosols that are emitted into the atmosphere. Some smoke constituents, notably black carbon (BC), are highly effective light-absorbing aerosols (LAA). Emitted LAA can be transported to high albedo regions like the Greenland Ice Sheet (GrIS) and affect local snowmelt. ... [more]
Creator	Ward, Jamie L., Flanner, Mark G., Bergin, Mike, Dibb, Jack E., Polashenski, Chris M., Soja, Amber J., Thomas, Jennie L.
Depositor	woodbr@umich.edu
Contact Information	jamiewa@umich.edu
Discipline	Science
Funding Agency	National Aeronautics and Space Administration (NASA)
ORSP Grant Number	NNX14AE72G
Keyword	climate Greenland Ice Sheet black carbon biomass burning snowmelt surface energy balance
Citation to related material	Ward, J.L., et al. (2018). Modeled Response of Greenland Snowmelt to the Presence of Biomass Burning-Based Absorbing Aerosols in the Atmosphere and Snow. Journal of Geophysical Research: Atmospheres.
Language	English
Total File Count	19
Total File Size	1.37 GB
DOI	doi:10.7302/Z24Q7S64
Visibility	Open Access
Rights	http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/

〈그림 2〉 Deep Blue Data 서비스의 메타데이터 예시화면

Files (1.37 GB in 19 files)

File	Filename	Date Uploaded	File Size	Access	Actions
	Ward_Data_Description.txt	2018-05-02	6.39 KB	Open Access	View Details
	AOD_009.zip	2018-05-02	78.2 MB	Open Access	View Details

Download All Files (1.37 GB in 19 files)
 — Total file size of 1.37 GB may be too large to download directly. If you have difficulty doing so, please contact us [by email](#) or [use the Deep Blue contact page](#)
[Send to Globus to Download](#)
 Globus is for large data sets. [What is Globus?](#)

Analytics

〈그림 3〉 Deep Blue Data 서비스의 파일다운로드 예시화면

특수 데이터 셋에 다른 메타데이터 표준을 사용할 수 있도록 할 계획이지만 아직 구현하지 않은 상황이었다. 면담대상자는 Research Data Services의 책임자(Director)이며, 이메일 설문 내용은 <표 3>과 같다(Carlson, 2018).

University of Michigan Library의 연구데이터 관리서비스 조사결과, 적극적으로 이용자를 찾아가 서비스의 필요를 묻고 참여하도록 도왔을 뿐 아니라, 연구데이터를 제출한 연구자들에게 메타데이터의 수정사항을 제시하는 과정에서 친절하고 면밀한 안내로 오히려 서비스를

홍보하고 마음을 얻었다는 것을 알 수 있었다. 이용자들의 무관심에도 불구하고 적극적인 서비스를 시도하는 것이 특별한 점이었다.

4.2 Cornell University Library의 담당자 인터뷰

연구데이터의 관리에 있어 어려운 점이 그 형식이 통일되지 않고 연구자마다 학문분야마다 매우 독특한 유형으로 데이터를 생산해 내기에 관리가 까다롭다는 것이다. Cornell University

<표 3> University of Michigan Library 연구데이터 관리의 고충 및 성공비결

서비스 영역	고충사항	전략적 성공비결
DMP 작성지원	• DMP는 일관된 방향으로 데이터가 관리되기 위해 핵심적인 계획안이지만, 연구자들은 그 중요성을 인식하지 못하며 황급히 작성한 뒤 방치함	• 연구자의 실제적인 필요와 연구의 전반적인 상황을 제대로 이해하기 위해 많은 시간과 노력을 기울였음
데이터 파일 정리	• 이미 파일관리가 어려울 정도의 상태에서 서비스를 신청하는 경우가 많아 정확한 현황 파악이 어려움	• 연구범위, 데이터의 범위를 철저히 파악하고 현재의 필요 뿐 아니라 예상되는 필요까지 해결 가능한 연구데이터관리 시스템을 구축함
데이터 기술	• 메타데이터에 관한 연구자들의 인식이 낮아 그 중요성을 이해시키기 어려움 • 신중히 요소 값을 입력하도록 동기를 부여하기 어려움 • 요소 값 입력의 자동화가 어려움	• Deep Blue Data상에 연구자가 작성한 메타데이터를 면밀하게 살펴서 품질관리 • 개선사항을 메타데이터의 근본 목적과 더불어 자세하게 설명하여 품질개선과 연구자 학습을 동시에 수행
데이터 저장	• 시스템의 안정성 확보를 위해 데이터 손실 테스트와 모니터링을 수행해야 하는데 쉽지 않았음	• Deep Blue Data 시스템을 활용하여 안정된 저장과 백업 서비스를 제공함
데이터 공유 및 접근	• 펀딩기관이나 학술지의 요구사항으로 공유 및 접근이 될 뿐, 연구자들이 원하지는 않음	• Deep Blue Data 시스템을 활용하여 편리한 공유 및 접근 서비스 제공함
데이터 보존	• 향후 데이터 사용을 예측하는 것이 매우 까다로워서 보존을 위해 어떤 작업을 언제 해야 할지 선택의 어려움	• 오픈소스, 현재 널리 쓰이는 포맷, 독점형식의 포맷으로 구분하여 보존 전략을 가지고 있음
데이터 인용	• 데이터 인용 분야가 계속 발전하여 따라야 할 표준이 명확지 않음	• Deep Blue Data 시스템에서 DOI생성을 지원함
데이터관리 교육	• 서비스 미실시	• 해당 없음
데이터 지적재산권	• 연구데이터의 저작권 적용시기와 방법, 저작권법을 준수한 서비스를 구성하는 방법을 정확히 알지 못함	• 저작권 담당국, 법률고문과의 긴밀한 협업을 통해 저작권 상담을 받고 있음
개방형 질문 (위의 범주 외)	• 기술적으로 인프라를 개발하는 것도 중요하지만, 개발하는 서비스가 연구자들에게 마음으로 다가오도록 연구자들과의 긴밀한 관계 유지	

Library는 그러한 문제를 해결하기 위해 기본적으로 DDI, EML, FGDC, EML 등 표준 메타데이터를 사용하고 보존을 위해서는 Dublin Core를 사용면서도 연구데이터 제출 시 ReadMe 파일, 즉 연구데이터에 대한 해설 내용을 담은 파일을 반드시 동시에 제출하도록 하고 있었다. 이뿐 아니라 직원들이 ReadMe 파일의 템플릿과 실제 작성된 파일을 무한 반복하여 살펴면서 이용자들이 이용에 모호함이 없는지 개선사항을

항상 찾고 있었다. <표 4>는 Cornell University Library의 Data Curation Specialist이자 RDMSG Coordinator와의 이메일 설문을 요약하여 정리한 것이다(Kozlowski, 2018).

Cornell University Library의 사례를 통해서 성공적인 연구데이터 관리서비스를 위해서 전문적이고 숙련된 직원으로 구성된 팀이 필요하며, 이용자들의 필요를 파악하는 지속적인 노력이 매우 중요함을 파악할 수 있었다.

<표 4> Cornell University Library 연구데이터 관리의 고충 및 성공비결

서비스 영역	고충사항	전략적 성공비결
DMP 작성지원	<ul style="list-style-type: none"> 고도의 서비스를 제공할 충분한 시간여유 없이 긴급하게 서비스를 요청함 	<ul style="list-style-type: none"> 적극적인 서비스 홍보 숙련된 팀 보유(5~7명)
데이터 파일 정리	<ul style="list-style-type: none"> 파일정리는 통제가 어려운 영역임 깊이 있는 요구사항을 해결할 시간과 자원이 부족해 주로 일반적인 교육에 치중하게 됨 	<ul style="list-style-type: none"> 파일정리에 관해 교육하고 서비스하는 내용을 직원들이 실천하면서 내적확신을 강화하여 서비스
데이터 기술	<ul style="list-style-type: none"> 표준 메타데이터 생성에 많은 시간이 소요되어 데이터 제공자들에게 메타데이터 작성하도록 설득하기 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 이용자들에게 제공되는 readme 템플릿을 끊임 없이 반복해서 보았고 효과적인 것으로 개선시킴 이용자들에게 데이터의 발견과 이용에 도움이 되도록 메타데이터 생성을 장려함
데이터 저장	<ul style="list-style-type: none"> 연간15GB(파일크기는 최대 3GB로 제한)의 무료 저장용량으로 이용자들의 요구사항 충족이 안 됨 	<ul style="list-style-type: none"> 이용자들의 예산범위에 따라 광범위하고 전문적 저장서비스를 제공하도록 경험 많은 컨설턴트들의 전문적인 솔루션 소개 서비스
데이터 공유 및 접근	<ul style="list-style-type: none"> 반입되는 데이터들이 상당한 정제를 요하는 상태이나 연구자들은 이를 심각하게 생각하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 정제 서비스를 통해 연구자들의 만족도 제고
데이터 보존	<ul style="list-style-type: none"> 지속적으로 이용 가능한 파일 포맷으로 갱신이 이뤄져야 하지만, 그런 서비스를 수행할 여력이 부족함 	<ul style="list-style-type: none"> 보존서비스에 있어 이용자 친화적인 인터페이스 제공 관리자가 데이터 위임받아 관리 서비스 이용을 모두 무료로 함
데이터 인용	<ul style="list-style-type: none"> 서지자동생성(예: 엔드노트, RIS)이 불가하여 이용자들이 수동으로 서지를 작성하는 불편함을 겪고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 영구식별자를 자동으로 생성하는 서비스를 제공
데이터관리 교육	<ul style="list-style-type: none"> 연구자들의 저조한 참여율 	<ul style="list-style-type: none"> 이용률을 높이기 위한 지속적인 요구사항 검토 대학원생의 학점인정 교육프로그램 및 단기간 집중교육을 제공함
데이터 지적재산권	<ul style="list-style-type: none"> 지적재산권영역은 정형화된 답이 없으며, 모든 영역을 꼼꼼히 살펴야 하는 어려움 존재함 연구자들도 지적재산권을 정확히 이해하지 못하고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 지적재산권에 대한 안내 페이지를 제공하고, 지적재산권 전문가가 전문적인 상담을 제공
개방형 질문 (위의 범주 외)	<ul style="list-style-type: none"> 연구데이터 관리를 위한 컨설턴트들의 활발한 활동 도서관 서비스에 국한 되는 것이 아니라 전교적인 관심으로 서비스가 이뤄지는 점 	

4.3 호주 ANDS와 The University of Queensland Library의 담당자 인터뷰

호주 ANDS는 Monash University, Australian National University, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation이 공동 추진 하는 호주 내 연구데이터의 관리와 확산에 기여하기 위한 조직이다. 호주 Melbourne과 Canberra에 파트너십을 맺고 있는 대학 내 위치하고 있으며, 39명에 달하는 직원을 보유하고 있다. 2008년 9월에 시작되어 국가정책수립, 성공적인 데이터 큐레이션 확산, 이질적인 연구데이터 컬렉션을 상호 조화롭게 구성된 컬렉션으로 변경하는 것이 주 업무이다. 상당수의 연구데

이터 프로젝트를 지원하고 있으며, 연구데이터 검색 포털인 RDA(Research Data Australia)를 주력 사업으로 추진하고 있다.

The University of Queensland Library는 ANDS와 파트너십을 맺고 있으며 도서관에서 작성한 연구데이터의 메타데이터는 RDA로 자동수집 되어 서비스되고 있다. ANDS에서 연구데이터관리에 관한 정책을 제시하고 파트너십을 맺은 도서관에서 연구데이터를 수집하고 관리하는 구조이다. ANDS의 Senior Research Data Specialist와 The University of Queensland Library의 Scholarly Communication and Repository Services 파트에서 연구데이터관련 교육, 상담, 수집, 관리 담당자서와의 인터뷰는 <표 5>에서 요약하였다(Simons & Yu, 2018).

<표 5> ANDS와 The University of Queensland Library 연구데이터 관리의 고충 및 성공비결

서비스 영역	고충사항	전략적 성공비결
DMP 작성지원	<ul style="list-style-type: none"> • DMP 제출이 의무화되어 있지 않아 서비스 이용의사 약함 • DMP 표준이 부재하여 연구자들이 혼동스러워 함 • 연구제반에 걸쳐 DMP가 필요하다는 인식이 저조함 	<ul style="list-style-type: none"> • 완전형, 간략형 DMP 작성과 데이터 저장과 공유 시스템을 최근 구축하여 아직 성공을 논하기는 이른 시점 • DMP 서비스는 반드시 연구데이터 관리시스템/서비스와 통합되어 제공되어야 함
데이터 파일 정리	<ul style="list-style-type: none"> • 향후 파일 명명/버전관리 교육프로그램을 실시할 계획임 	<ul style="list-style-type: none"> • 해당 없음
데이터 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 메타데이터 입력에 부담을 느낀 연구자들이 서비스 이용을 중단함 	<ul style="list-style-type: none"> • 저널이나 연구비지급기관의 데이터 요구가 연구자의 이용의도를 독려함 • 필수 입력 메타데이터 요소의 수는 줄이되, 전체 요소는 그대로 두어 자율적으로 입력하게 함
데이터 저장	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자 개인차원의 연구데이터의 저장은 전혀 문제없으나, 연구결과와 연구데이터가 연계되도록 지속적인 관리하는 것이 매우 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합적 연구데이터 관리시스템을 개발하여 관리 • 도서관의 기술전담부서와 대학의 유관부서가 협력하여 연구데이터의 보안과 백업에 관한 업무를 잘 수행
데이터 공유 및 접근	<ul style="list-style-type: none"> • 쉬운 공유와 접근, 민감한 데이터를 처리하는 효과적인 방법을 갖추는 것과 시스템적으로 해결하는 것이 매우 중요하다고 파악함 	<ul style="list-style-type: none"> • 쉬운 공유와 접근, 민감한 데이터를 처리하는 효과적인 방법을 갖춘 시스템을 준비 중에 있음
데이터 보존	<ul style="list-style-type: none"> • 명확한 정책과 세부적인 절차를 안내할 가이드가 부재한 것 	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 정책과 가이드에 대한 작업 중
데이터 인용	<ul style="list-style-type: none"> • 서비스 미실시 	<ul style="list-style-type: none"> • 해당 없음
데이터관리 교육	<ul style="list-style-type: none"> • 서비스 미실시 	<ul style="list-style-type: none"> • 대학 당국에서 직원, 연구자, 학생 대상으로 교육프로그램 제공
데이터 지적재산권	<ul style="list-style-type: none"> • 연구데이터 관리자가 지적재산권, 저작권 관련 법적문제를 철저히 파악하기 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> • 서비스 미실시
개방형 질문 (위의 범주 외)	<ul style="list-style-type: none"> • 혁신적이고 열성적이며 데이터 관리 분야의 지식과 기술, 해당 주제 분야의 지식을 계속 개발하는 직원으로 이뤄진 팀을 만들 것 • 연구데이터에 대해 기본양식 외 추가설명제공을 장려하여 상세한 설명이 추가되게 할 것 	

The University of Queensland Library는 연구데이터와 연구결과물이 지속적으로 연계되어 저장, 관리, 접근이 이뤄지는 면에서 어려움이 있다. 이런 어려움을 해결하기 위해 UQ eSpace라는 통합형 관리시스템을 운영하고 있다. UQ eSpace는 기관에서 생성된 연구결과물, 연구데이터, 오픈엑세스 출판물, 기타 디지털 자원을 효과적으로 수집하고 세계적으로 공유하며 보존하기 위해 설계된 통합시스템이다. 이 시스템을 활용하여 DMP작성과 데이터의 저장과 공유를 통합적으로 하고 있고, 2013년에 UQ eSpace가 시작되어 2018년 현재 5년간량 경과되었으나 담당자는 아직 서비스의 성공을 논하기에 이르다는 신중함을 보였는데, 이는 데이터 분야가 단기간 성과를 낼 수 있지 않고 지속적인 축적이 필요한 영역이라는 것을 알 수 있다.

4.4 University of Washington Library의 담당자 인터뷰

University of Washington Library는 연구데이터 관련 서비스 마케팅과 이용자와의 커뮤니케이션에 많은 시간과 노력을 들이고 있다. 서비스 운영도 분산된 캠퍼스의 특성과 더불어 매우 다양한 교내기관과의 협정을 통해 운영되고 있다. 서비스 이용자는 데이터 사전, 메타데이터 또는 readme 파일을 작성하여 연구 데이터 및 연구 프로세스를 설명하고 문서화하는 것에 대해 많은 동기부여를 받아 제작하고 있다. 인력확충에도 많은 노력을 기울이고 있는데, 최근 저작권 관련 사서를 고용해 연구데이터의 저작권 문제를 신중히 관리하는 모습을

보였으며, 저작권에 관련된 새로운 서비스를 준비하고 있다. Research Data Services의 담당 사서와의 인터뷰요약은 <표 6>에 나타나 있다 (Muilenburg, 2018).

University of Washington Library의 경우, 구성원 수가 방대하고 분산된 대학이라는 특성 때문에 서비스 홍보에 많은 노력을 기울이고 있다. 특히 이용자의 연구데이터관리에 대한 인식이 많은 개인차가 있어 보다 근본적인 개선이 필요했다. 70개 이상의 DMP를 수집, 분석한 결과, '공유', '보관', '보존' 및 '저장'과 같은 용어에 대한 인식이 상이했는데, 일부 연구자는 회의 결과를 구두로 발표함으로써 연구데이터 공유에 대한 요구 사항을 충족한다고 인식했다고 한다. 메타데이터 생성에 관해서는 아직도 논의 중인 단계이고, 필수요소 선정에 있어서도 여전히 고민 중에 있다고 밝혔다. 다만 연구자들은 많은 메타데이터 요소를 제시할 때보다 최소한의 메타데이터 필수요소를 제시하면 더 입력하려는 경향을 보인다는 것을 경험적으로 알게 되었다고 하였다. 데이터의 저장과 공유에 있어서 대학 당국이 제공하는 시스템을 활용하고 있는 특징이 있었으며, 도서관이 운영 주체가 아닌 경우라 이용자 교육에 있어 책임주체의 선정이 필요한 상황이었다.

4.5 Humboldt-Universität zu Berlin Library의 담당자 인터뷰

독일의 Humboldt-Universität zu Berlin Library는 연구데이터 서비스를 위해 이용자 개인당 1 TB의 충분한 용량의 서비스를 제공하고 있다. 넉넉한 저장용량 뿐 아니라 이용자

〈표 6〉 University of Washington 연구데이터 관리의 고충 및 성공비결

서비스 영역	고충사항	전략적 성공비결
DMP 작성지원	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자의 무관심 • 명확한 정책의 부재 및 각기 다른 이해 	<ul style="list-style-type: none"> • 지속적인 마케팅 및 의사소통을 통해 서비스를 홍보한 것
데이터 파일 정리	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자들이 이미 확실한 방법을 사용하고 있다고 생각하거나 무관심함 	<ul style="list-style-type: none"> • 지속적인 마케팅 및 의사소통을 통해 서비스를 홍보하나 어려운 상황
데이터 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 메타데이터는 시간이 오래 걸리고 힘들다는 연구자들의 인식 	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자들에게 정보를 요구하고 실제 메타데이터 레코드는 도서관 직원이 생성
데이터 저장	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자가 가용한 옵션의 한계와 장점을 제대로 이해했는지 확인하는 것이 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> • 대학차원에서 표준을 지향하는 좋은 시스템을 제공하여 도서관은 가용한 서비스를 홍보하며 긴밀한 협력중
데이터 공유 및 접근	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 정제와 데이터 유형에 따라 적절한 서비스 소개의 어려움 • 민감한 개인정보 확인이 어려움 • 메타데이터와 데이터 사전이 부재 • 예산문제로 큐레이터 고용 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> • 대학에서 시스템을 제공하여 사용 중 • 어려운 문제점에 대해 이용자 교육이 필요하나 교육주체가 불분명하여 아직 구비할 것이 많은 상황임
데이터 보존	<ul style="list-style-type: none"> • 지속적인 스토리지 비용, 기술적 이슈(데이터 크기, 백업, 업데이트 등) 관련해 직원이 필요하며 예산문제 	<ul style="list-style-type: none"> • 직원배치가 큰 문제라서 아직 서비스 준비 단계임
데이터 인용	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자들에게 서비스를 알리고 효용성을 확산시키기 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> • DOI 생성 서비스 실시 • 인용의 편리성 강조
데이터관리 교육	<ul style="list-style-type: none"> • 참여 저조함 	<ul style="list-style-type: none"> • 이용자들에게 서비스의 장점과 단점, 개선사항을 꾸준히 설문 • 마케팅 및 커뮤니케이션
데이터 지적재산권	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 서비스 시작하여 언급어려움 	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 저작권 전달 사서를 배치
개방형 질문 (위의 범주 외)	<ul style="list-style-type: none"> • 풍부한 인력과 지속적이고 탁월한 마케팅 / 커뮤니케이션 • 도서관 뿐 아니라 기관 차원의 합의 및 유관 부서와 좋은 관계를 유지해야 함 	

의 사무환경에서 실시간으로 백업되고 공유할 수 있는 서비스를 제공하고 있어서 저장공간 및 접근공유 서비스에 관한 한 이용자들의 상당한 만족을 경험하고 있다. 저작권에 관한 서비스에 정책이 부재해 좋은 서비스를 주고 있지 못함에도 이용자들이 매우 좋은 반응을 보이는 것은 이용자 만족에 저장공간과 같이 많은 만족을 주는 서비스를 통해 이용자 유입이 되며 만족도 올라가는 것으로 파악되었다. 〈표 7〉은 Research Data Management Coordinator로 재직 중인 담당자와의 인터뷰를 요약한 것이다(Helbig, 2018).

Humboldt-Universität zu Berlin Library에서는 연구지원서비스 내에 연구데이터 관리 서비스를 포함시켜서 연구지원 서비스 과정에서 DMP를 작성하도록 유도하고 있다. 연구데이터에 관한 메타데이터는 연구자들이 일차적으로 작성하되 사서가 검토 및 보완하여 품질을 유지하였으며, Dublin Core 및 DataCite 메타데이터 스키마를 사용하되 내부 프로젝트 번호와 같은 요소를 부분적으로 확장하여 사용 중이다. 연구데이터 관리에 있어서 이용자 관심 저조, 저작권 양도 불명확, 보존정책의 부재와 같은 문제점도 존재하는데 본 도서관에서는

〈표 7〉 Humboldt-Universität zu Berlin 연구데이터 관리의 고충 및 성공비결

서비스 영역	고충사항	전략적 성공비결
DMP 작성지원	• 연구비 지원기관의 요구사항에 빠르게 대처하는 것의 어려움	• 연구지원 서비스와 연구데이터 관리 서비스 (DMP서비스)와의 긴밀한 협력
데이터 파일 정리	• 연구자들이 긴 데이터 파일 이름 사용함 • 변환 할 수 없는 독점 형식 데이터 파일	• 파일 형식 및 장단점에 대한 풍부한 지식, 독점 형식에 대한 이해와 관용
데이터 기술	• 연구데이터 관리에 관심이 적고 메타데이터까지 작성할 연구자가 적은 문제	• 연구자들에게 다가가 서비스를 알리고 깊이 있는 상담활동을 함
데이터 저장	• 대용량 파일의 저장을 요구할 경우 제한용량으로 인한 어려움	• 데이터를 저장하는 간편한 도구(동기화 및 공유 솔루션)
데이터 공유 및 접근	• 저작권 양도에 관한 동의서가 없거나 또는 불충분 한 동의서	• ITB의 충분한 저장용량을 연구자에게 무상으로 제공하는 것
데이터 보존	• 연구자들이 적절한 레포지토리를 찾기 어렵고 보존의 중요성 인식 낮음 • 보존정책이 미비하여 모든 파일을 다 보존해야하는 어려움	• 서비스에 대해 홍보 이벤트 진행 • 교육과정 제공
데이터 인용	• 데이터 인용에 관한 연구자들의 관심 부족	• 저널이 정책적으로 연구데이터에 DOI부여를 요구하여 연구자들이 DOI에 관심이 있는 것이 성공 비결
데이터관리 교육	• 교육 프로그램 수준설정의 어려움 • 교수들을 교육시키기 매우 까다로움	• 사용자 요구 및 기대에 유연하게 대응하여 학제 간, 대상 간 교육훈련 수립
데이터 지적재산권	• 저작권법에 능통한 직원의 부재 • 명확한 저작권 보호 정책의 부재	• 제한된 수준에서 서비스를 하고 있음에도 연구자들이 상당히 만족하고 있음
개방형 질문 (위의 범주 외)	• 컨설팅 기술과 이해력, 연구데이터 관리 및 주제별 특성에 대한 광범위한 지식 • RDM 정책은 RDM 서비스의 기본으로 매우 중요 • 연구데이터 관리 정보를 제공하기 위한 웹 포털 구축과 관련 서비스, 웹사이트 링크, 담당자 연락처 정보를 제공하는 것이 중요	

자동으로 동기화 및 공유가 가능한 1TB 저장공간을 연구자에게 제공하면서 만족도 높은 서비스를 시행하고 있다. 또 교육과 관련한 서비스에서는 이용자들의 수준을 파악하는 것이 어렵고, 이용자의 다수에 해당하는 교수들을 교육시키는 것이 어려움이 많았는데, 지속적인 이용자 조사와 유연하게 요구에 대응함으로써 만족도 높은 교육서비스를 제공한다고 밝혔다.

4.6 New York University Library의 담당자 인터뷰

New York University Library는 도전적인

며 창조적인 방법으로 연구데이터 서비스를 진행하고 있다. 연구데이터 서비스의 홍보를 위해 개인 이용자를 접촉하는데 주안점을 두지 않고 관련 기관의 기관장을 대면해 설득하고 서비스를 알려 기관의 정책에 반영되어 서로에게 유익이 될 수 있는 전략을 사용하고 있다. 저장, 공유 시스템에 있어서 장기적인 확장성을 고려하여 오픈소스 플랫폼을 적극 활용하였고, 오픈소스를 현황에 맞게 개편하여 이용자의 만족을 높이려고 했다. 아울러 저작권에 관한 상당한 인력을 갖추어 서비스를 진행하고 있다. New York University Library에서 Research Data Management 사서와의 인터뷰는 〈표 8〉에서

〈표 8〉 New York University 연구데이터 관리의 고충 및 성공비결

서비스 영역	고충사항	전략적 성공비결
DMP 작성지원	<ul style="list-style-type: none"> 연구자에게 서비스를 알리고, 무관심한 이용자에게 DMP에 대한 관심을 증가시키고 자신의 필요를 이야기하도록 하는 것이 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 관련부서에 직접 찾아가 최고 관리자에게 서비스를 알리는 것 데이터를 생성하는 프로젝트를 대상으로 연구데이터 관리서비스의 장점을 알리고 이용하도록 권한 것
데이터 파일 정리	<ul style="list-style-type: none"> 파일포맷 선정에 있어 이용자의 요구와 상업적 포맷의 중도를 지키는 것이 어려움(상업적 포맷은 장기보존의 문제 있음) 	<ul style="list-style-type: none"> 연구자에게 장기적 이용가능성의 이유로 오픈엑세스와 오픈소스 소프트웨어의 포맷을 사용하도록 장려함
데이터 기술	<ul style="list-style-type: none"> 레포지터리의 요구사항에 맞추어 메타데이터 입력지침을 제작해야 하는 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 레포지터리 관리를 창의적으로 계획 오픈소스 레포지터리 시스템을 폭넓게 조사하고 관심을 가짐
데이터 저장	<ul style="list-style-type: none"> 벤더와의 연계를 통해 연구자의 필요를 채우는 시스템 개발하는 것과 솔루션을 사용하는 것의 균형 계속 늘어나는 교외 원격접속 요구에 균형을 맞추는 일 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 이해관계자들과 협력한 것 IT부서의 이해관계자, 교수들과 협력한 것
데이터 공유 및 접근	<ul style="list-style-type: none"> 민감한 데이터의 관리 문제(몇 부서가 이 문제를 잘 처리하도록 기여했으나 여전히 문제는 존재) 	<ul style="list-style-type: none"> 가능한 넓은 범위의 이해관계자와 협력체계 구축 처음에는 특정분야의 연구자에게 초점을 맞춰 가이드를 만들어 간 것
데이터 보존	<ul style="list-style-type: none"> 현재 도서관에서 보존작업을 하기에는 너무 많은 연구데이터가 있는 것 	<ul style="list-style-type: none"> 현재 NYU에는 디지털 보존에 관한 전문인력이 많이 있음 전문인력을 확충하는 전략을 선택한 것이 성공의 핵심이었음
데이터 인용	<ul style="list-style-type: none"> 연구자들이 데이터 인용을 위해 많은 시스템에 등록하는데 지쳐있고, 연구관리 시스템에도 매우 지쳐있음 	<ul style="list-style-type: none"> ORCID, DOI를 생성하는 것의 이점을 잘 교육하고 홍보함
데이터관리 교육	<ul style="list-style-type: none"> 연구데이터 관리에 교수와 PI를 넘어 대학원생, 포닥 과정까지에 이르도록 관심을 확대하는 것의 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> 연구비 지원기관에서 교육프로그램 참여를 요구한 것이 서비스 참여율 향상에 도움이 됨 참여한 사람이 입소문을 내도록 일단 참여자의 만족도를 높이는 전략이 주요했음
데이터 지적재산권	<ul style="list-style-type: none"> 연구자들이 출판사나 도서관에 지적소유권 옵션 선택을 위임하는 경우가 많고, 옵션을 정확히 이해 못한 상황이 큰 문제를 야기하기도 함 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터의 저작권과 출판 문제들 도서관에서 제공하는 워크샵에 통합하여 제공
개방형 질문 (위의 범주 외)	<ul style="list-style-type: none"> 1:1 서비스 마케팅, 맞춤형 서비스로 연구자가 필요한 순간 찾아 만나는 것 	

요약하여 제시하였다(Wolf & Steeves, 2018).

레포지터리에 관한 다양한 정보를 가지고 교내 이용자들이 연구데이터를 관리하기 위해 가장 좋은 레포지터리를 소개해 주고 있고, 또한 이용자의 요구를 채우는 교내 시스템을 제작하

는 요구사항도 많은 상황이었다. 이용자의 요구를 완전히 만족시키기 위해서는 시스템 자체 개발이 필요한데, 이를 위해서는 시간과 비용이 많이 들어가는 문제에 직면해 있었다. 진행 중인 서비스에 대해 시의 적절하게 이용자들을

접촉하여 필요를 채우는데 주안점을 두고 있다.

5. 국내 적용을 위한 의견수렴 및 시사점 도출

연구데이터 관리서비스 영역별로 고충과 성공전략을 정리하였지만, 조사대상이 해외 서비스이기에 국내에서 적용시 추가적으로 고려할 것은 없는지 검토하는 것이 필요하다. 이를 위해 KISTI의 과학데이터전략연구실 실장과의 인터뷰를 진행하였다. KISTI는 과학데이터 관련 본부 및 다수의 연구실을 운영하고 있을 뿐 아니라 연구데이터 정책포럼과 연구데이터 관리 튜토리얼, ADW 2017(Asia Data Week, 2017) 개최 등 활발히 활동하고 있다. 인터뷰 진행은 2018년 2월 19일 오후 4시 대전 KISTI 본관에서 진행하였으며 이후 수차례 이메일 및 유선으로 진행하였다. 인터뷰 방식은 해외 연구데이터 관리서비스 전략적 성공비결을 먼저 제시하였고, 국내 적용 시 국내 여건에 따라 고려해야 할 것이 무엇인지 검토하는 방식으로 진행하였다.

인터뷰 결과, DMP 작성지원은 이용자층에 따라 요구사항이 다르므로 국내 연구자를 대학, 출연연, 연구 분야별로 요구사항에 따라 서비스하는 것을 제안했으며, 데이터 파일 정리는 연구자의 실사용과 직결되는 것이므로 연구자의 의견을 정확히 파악할 것과 파일 내용의 측면도 표준화 차원의 접근이 필요함을 제안하였다. 데이터 기술은 메타데이터 자체도 하나의 데이터가 될 만큼 중요한 영역이라 신중한 접근이 필요하며, 연구분야, 데이터 유형, 관리주체에 따라 다양한 관점이 존재하니 이를 수용할 것과 입력주체에

대한 고민은 지속되어야 한다고 강조하였다.

데이터 저장에 대해서는 장기적인 관리에 대한 비용측면에서 고려가 필요하고, 데이터 공유 및 접근은 데이터 정제에 있어 주체가 누구이며 방식은 어떻게 할 것인지 명확히 설정하는 것이 중요함을 강조하였으며, 데이터 보존은 보존대상에 대한 기준과 정책이 선행될 것과 데이터 인용은 데이터를 위한 영구적 ID 체계가 특화되어 버전관리, 데이터 그룹에 특화된 체계가 필요함을 제안하였다. 또 데이터관리 교육과 데이터 지적재산권은 공통의 정책과 교육지원, 저작권 관리가 일관성 있게 이뤄지기 위해 영국의 DCC와 같은 기관이 발족되어 개별기관들에게 정책적으로 적용될 수 있도록 해야 함을 강조하였고, 추가적으로 연구데이터 관리서비스를 위해 데이터 과학자를 중심으로 한 관리조직이 필요함을 제안하였다.

위와 같이 해외 서비스를 중심으로 도출한 고충사항과 전략적 성공요인을 국내 유관기관 실무자와 함께 검토해 본 결과, 연구데이터 관리서비스 분야가 국내와 해외에서 고민하는 것이 크게 차이가 나지 않으며, 다만 연구데이터 자체가 학문영역에 따라, 연구자와 연구성격, 연구주관기관에 따라 매우 큰 차이가 존재할 수 있기에 해당 영역에 따른 특성을 고려해야 함을 재확인 할 수 있었다. 또한 해외와 국내의 차이가 연구데이터 관련 정책을 주관하고 지원할 전담기관이 부재한다는 것인데 정책과 교육, 지적재산권 등에 관한 사항을 일관성 있게 추진·관리할 전담기관이 필요함을 알 수 있었다.

해외 7개의 도서관과 기관에서 도출한 고충사항과 전략적 성공비결을 국내 상황을 고려하여 정리한 결과는 <표 9>에 제시하였다.

〈표 9〉 국내 서비스 적용을 위한 연구데이터 관리의 고충 및 성공비결의 영역별 종합

서비스 영역	고충사항에 대한 전략적 성공비결
DMP 작성지원	<ul style="list-style-type: none"> 연구 전반에 걸친 연구자의 실제적인 고충과 필요사항을 깊이 있게 파악하고 연구자 그룹별 요구사항을 분석하여 DMP를 통해 실제적인 유익이 있도록 소통하는데 시간과 노력을 기울일 것 서비스 이용자의 요구사항을 수준 높게 해결하는 숙련된 팀을 적절한 규모에서 보유할 것(코넬도서관의 경우 DMP를 위한 팀원이 5~7명 가량) 저널이나 연구비 지원기관의 DMP 요구사항을 신속하게 추적하여 대응할 것 지속적으로 연구자에게 서비스를 홍보하되, 관련기관이나 부서의 수장, 연구프로젝트의 PI 등으로 파급효과가 높은 대상에 대한 홍보에 관심을 가질 것 DMP를 단독으로 서비스하기보다 연구지원 서비스, 데이터 저장소, 데이터 분석, 데이터 보존 서비스 등 연구자에게 실질적으로 이익을 주는 것과 함께 연계하여 제공하고, 연구데이터 관리시스템 내부에 자연스러운 프로세스로 포함되게 할 것
데이터 파일 정리	<ul style="list-style-type: none"> 연구자들과 긴밀한 의사소통을 통해 연구의 범위와 데이터의 분석, 보존계획을 철저히 파악해 서비스 제공하며 연구자의 의견을 최대한 수용할 것 서비스 제공 기관이 먼저 파일명 선정과 파일포맷 선정의 원리를 세워 적용하고 유익을 먼저 누려서 확실한 장점을 설득할 수 있도록 할 것 다양한 파일 형식의 장단점에 대한 정확한 이해를 갖추고, 오픈 포맷과 상업적 파일의 장단점을 정확히 설명할 수 있도록 준비하며, 오픈소스를 활용하도록 제안해 줄 것(장기적 보존과 연관)
데이터 기술	<ul style="list-style-type: none"> 메타데이터 입력주체에 대한 결정은 신중한 고려가 필요하며, 연구자에 의한 입력, 사서와 연구자 공동입력, 연구자가 기초 정보제공하고 사서가 입력 옵션 중 연구분야와 연구자 특색을 고려하여 결정할 것 연구자가 직접 메타데이터를 입력한 경우, 면밀하게 검토하되 입력된 내용을 중심으로 메타데이터의 목적과 개선이 필요한 것을 자세히 연구자에게 안내하여 메타데이터 품질 향상 및 연구자의 인식개선을 동시에 시도할 것 메타데이터 필수 입력 항목이 너무 많으면 서비스 이용의도를 저해할 가능성이 크므로, 필수 입력은 최소화 하되 나머지는 선택입력항목으로 제시할 것 연구데이터에 대한 세부 정보 템플릿(예:readme 파일)을 반복적으로 검토하여 이용자 친화적이며 효과적인 템플릿으로 개선시킬 것
데이터 저장	<ul style="list-style-type: none"> 기관 내 유관부서와의 협력을 통해 가능한 대용량 파일을 다룰 수 있는 시스템으로 서비스하며, 이용자가 넉넉한 저장공간을 선호함을 염두에 둘 것(독일 훔볼트 대학의 경우 자동동기화와 공유가 되는 1TB 저장공간을 무료로 제공) 연구자의 데이터 저장이 간편해지도록 동기화 및 공유 솔루션을 지원할 것 예산상의 문제로 저장 공간을 지원하는 것이 어려울 경우, 외부의 안정적인 솔루션을 소개하는 서비스를 수행할 것 외부 레포지토리를 활용하여 서비스 할 경우, 레포지터리 특성과 메타데이터 입력사항을 잘 파악하고 지속적으로 오픈소스 커뮤니티에 관심을 가질 것
데이터 공유 및 접근	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 정제 서비스를 제공하여 연구자의 만족도를 높이고, 데이터 품질유지도 동시에 달성해야 하며, 정제수준, 인력을 사전에 결정하도록 할 것 손쉬운 공유와 접근, 민감한 데이터 처리에 대한 방안을 가진 시스템이 되도록 하며, 이를 위한 가이드라인이 생성되되 학제별로 이뤄지도록 할 것
데이터 보존	<ul style="list-style-type: none"> 보존정책을 명확히 수립하여 보존전략을 설정하고 체계적으로 보존되도록 할 것 오픈소스 포맷, 널리 쓰이는 포맷, 상업적 포맷으로 다양하게 보존하는 전략을 사용할 것 보존시스템을 이용자 친화적으로 구성하되 서비스 관리자가 데이터를 위임받는 구조로 진행할 것
데이터 인용	<ul style="list-style-type: none"> ORCID, DOI 생성의 유익에 대해 전략적으로 홍보하여 이용자의 관심을 제고할 것 연구데이터 관리시스템 내에서 DOI 생성이 가능하도록 지원할 것

서비스 영역	고충사항에 대한 전략적 성공비결
데이터관리 교육	<ul style="list-style-type: none"> • 연구데이터 관리에 대한 이용자의 요구사항을 지속적으로 수집하고 교육받은 연구자를 대상으로 설문을 받아 교육내용에 반영할 것 • 학문분야, 교육 대상의 특성에 맞는 교육프로그램을 개발할 것 • 대학이나 기관의 직원교육 차원으로 실시하거나, 대학원생의 경우, 연구데이터관리에 관해 학점을 이수하면서 교육받도록 하여 가능한 많은 참여를 유발시키는 방법을 동원할 것
데이터 지적재산권	<ul style="list-style-type: none"> • 저작권에 관해 상세한 안내 페이지를 제공할 것 • 저작권에 능통한 직원이 전문적인 상담을 제공하도록 할 것 • 직원고용이 여의치 않은 경우, 기관이나 대학 내의 저작권 관련 부서와 긴밀히 협력하여 법률적 자문을 협조 받을 것
추가사항	<ul style="list-style-type: none"> • 연구자와 긴밀한 관계가 매우 중요하며 연구자의 필요를 잘 들을 것 • 연구데이터 관리가 한 부서에서 다 할 수 있는 것이 아니기에, 주관부서를 설정하되 부서 간 협력적으로 운영하는 방안을 모색할 것 • 지속적으로 발전해가는 분야이기에 늘 새롭게 연구하고 조사하는 RDM 팀 분위기를 형성할 것

본 연구를 통해 도출한 시사점은 첫째, 국내외 연구자들의 연구데이터 관리에 대한 인식이 낮았고 큰 동인 없이는 서비스이용의사가 저조하므로 이용자들에게 확실한 유익을 줄 수 있는 연구지원서비스와 결합하여 연구데이터의 수집과 관리, 보존이 이뤄지도록 서비스를 구성해야 한다는 점이다. 해외의 경우, 연구지원, 데이터 저장공간, 데이터 분석 등의 서비스를 이용하기 위해 DMP를 작성이 필수로 하는 등 연계하는 경우가 많았다. 둘째, 연구데이터 관리서비스를 활용하지 않고 연구를 많이 진행한 상태에서 서비스를 요청하거나 시간이 촉박하게 서비스를 요청함에 따라 양질의 서비스를 제공하지 못하는 어려움이 해외 다수 기관에서 있었는데, 국가/대학/기관 차원에서 협약을 통해 연구데이터 관리서비스를 조기에 받도록 전략을 수립하는 것이 필요하다. 셋째, 메타데이터 생성주체에 대한 것은 국내외적으로 많은 고민이 있었다. 해외 사례에서도 연구자들이 입력하는 경우, 사서가 입력하는 경우, 외부 레포지터리 정책에 따르는 경우로 나뉘어졌으며, 연구자들이 입력하는 경우에는 사서가 각별한 관심을 가지고 품질유지

에 힘쓰고 있었다. 메타데이터 품질 유지를 위해 어떤 정책을 쓸지 각별한 주의를 필요로 한다. 그리고 연구자들이 메타데이터 작성을 매우 힘들어 하는데, 필수요소를 최소화 할 때 오히려 양질의 정보가 생산됨을 통해 이용자들을 배려하려는 마음이 오히려 더 질적인 서비스로 발전해 가는 추진력이 됨을 볼 수 있었다. 넷째, 직원의 전문화가 매우 중요하다. 연구자들이 연구데이터 관리의 중요성을 잘 인식하지 못하는 상황에서 서비스 제공자가 분명한 확신을 가지고 유익을 제시할 수 있어야 한다. 또한 지적 재산권 관련한 내용을 명확히 파악하고 전문적으로 서비스 할 수 있도록 해야 한다. 연구자들이 그 내용을 정확히 모르는 경우가 많기에, 연구자에게 정확히 상담할 수 있고, 데이터 관리차원에서도 장기보존을 위해 사전에 장기적인 안목을 가지고 저작권을 양도받아 지속적인 관리를 수행할 수 있어야 한다. 다섯째, 이용자의 필요에 맞는 서비스를 한 가지라도 제대로 하면 이용자는 작은 불편도 기꺼이 감수 할 뿐 아니라 감사하기까지 한다는 것을 기억해야 한다. 훔볼트 대학 사례를 통해 1TB의 동기화 솔루션을 제공할 때

이용자들은 서비스에 대단한 만족감을 표현하였고, 부족한 부분도 이해하는 반응을 보였다. 여섯째, 연구데이터의 저장, 접근, 공유를 위해 통합적 시스템을 설계하거나 내외부 레포지토리를 제안하는 서비스를 제공할 수 있는데, 두 경우 모두 연구결과물인 논문, 보고서와 연구데이터가 연계될 수 있도록 하는 방안이 필요할 것으로 예상된다. 이용자들은 연구데이터와 연구결과물을 신속하게 파악하기 원했고, 연구데이터 셋 안에는 연구결과물 각 부분에 대한 데이터가 분포해 있으므로 이것을 보다 쉽고 정확하게 연결하는 것이 필요하다고 예상된다. 일곱째, 이용자 및 유관기관과의 긴밀한 관계가 무엇보다 중요하다. 이용자들에게 다가가는 서비스의 자세가 이용자들이 관심을 가지고 사용하는데 무엇보다 큰 동기를 제공한다. 연구데이터 서비스는 기관 내 조직간 긴밀한 협력이 필요함을 인식하고 협력적 자세가 중요하며 저장공간, 이용 및 접근 솔루션 등을 유관 부서와 협업을 통해 솔루션 시스템을 구축하고 협력적으로 운영해 나간다면 좋은 결과를 기대할 수 있을 것으로 예상된다.

6. 결 론

연구데이터는 GDP 성장 및 고용창출 등 국가경제와 관련하여 거대한 잠재적 가치를 가진 21세기의 핵심자원으로 평가되고 있고, 데이터 중심의 연구시대에 국가경쟁력의 핵심요인 중 하나로 부상하면서, 주요국들이 경쟁적으로 연구데이터 관련 역량 강화에 나서고 있다. 그럼에도 불구하고 국내에서는 연구자의 연구데이

터 관리 및 제출, 활용에 관한 인식이 여전히 저조하고, 연구데이터 관리를 위한 비용과 노력이 상당하며, 그 활용성도 가시적으로 빠르게 나타나지 않는다는 이유로 정부, 국가연구비지원기관, 서비스 기관 중 누구도 주도권을 쥐고 연구데이터를 체계적으로 관리하지 못하고 있다. 연구데이터는 전 세계적인 흐름이며 당장의 활용도를 생각하는 논리보다는 데이터 중심의 시대에서 국가적 핵심자원 확보, 연구윤리 강화차원에서 연구활동을 학습하는 대학에서부터 체계적인 학습이 시작되어야 하며 국가적인 관리체계가 필요하다고 파악된다.

이에 본 연구에서는 연구데이터 관리가 국가적인 차원에서 본격적으로 시작될 것을 기대하고 연구데이터 서비스 관련 해외 우수 기관의 서비스를 살펴본 뒤, 국내 전문가의 의견을 수렴함으로써, 국내 연구데이터 관리서비스 구축 시 성공적인 서비스 구축에 가이드를 줄 시사점을 도출하였다. 미국, 독일, 호주의 6개 도서관과 1개의 데이터 관리기관과 8명의 담당자, 그리고 국제 전문가의 의견을 종합적으로 분석한 결과, 연구자들에게 체감되는 유익이 있는 연구서비스와 연구데이터 관리서비스 연계 고려, 국가/대학/기관 차원의 협약 고려, 메타데이터 입력주체 및 필수 요소 고려, 직원의 전문화 방안 고려, 이용자 요구분석을 통한 주요서비스 영역 선정, 연구데이터와 연구결과물의 효과적인 연결방안 고려, 이용자와 유관기관과의 긴밀한 공조방안 고려와 같은 연구데이터 관리서비스 구축시 고려사항을 도출할 수 있었다.

본 연구 결과는 연구데이터 관리 정책과 서비스 현황, 연구데이터에 관한 연구자 인식, 학문분야별 연구데이터 특성에 관한 연구가 주를 이

루는 상황에서 연구데이터 관리서비스 구현 시 고려사항 및 성공전략을 해외와 국내 실무자와 전문가를 통해 종합적으로 도출한 연구로서 그 의의를 찾을 수 있다. 본 연구를 통해 기대되는 효과는 다음과 같다. 첫째, 연구데이터관리 서비스 구축 시 기초자료로 활용할 수 있을 것이다. 둘째, 도출한 연구데이터 관리서비스의 고려사항에 대한 실제적인 후속 연구가 수행되는 기폭제가 될 것이다. 국가적인 협력모델, 표준

메타데이터, 저작권관리방안, 레포지터리 개발, 직원 전문화 방안과 같은 연구데이터관리를 위해 필요한 다양한 분야의 연구를 촉진시키는 데 영향을 줄 것으로 기대 한다. 셋째, 장기적인 관점에서 연구윤리성 극대화, 중복연구 방지로 인한 예산 절감, 투명한 연구결과 공개로 인한 연구 신뢰성 상승과 같은 다양한 영역에서 사회적 플러스 효과를 줄 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- 강희중 (2012). 21세기 핵심자원, 국가과학데이터 활용을 위한 정책 과제. STEPI Insight, (91), 1-26.
- 김선태, 한선화, 이태영, 김용 (2010). 과학데이터 보존 및 활용모델에 관한 연구. 한국비블리아학회지, 21(4), 81-93.
- 김은정, 남태우 (2012). 연구데이터 수집에 영향을 미치는 요인 분석. 정보관리학회지, 29(2), 27-44.
<http://dx.doi.org/10.3743/K08IM.2012.29.2.027>
- 김지현 (2014). 대학도서관의 연구데이터관리서비스에 관한 연구. 한국비블리아학회지, 25(3), 165-189.
<http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2014.25.3.165>
- 서울대학교 (2010). 서울대학교 연구윤리지침.
- 심원식 (2015). 국가 차원의 연구데이터 관리체계 구축을 위한 로드맵 제안. 한국문헌정보학회지, 49(4), 355-378. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2015.49.4.355>
- 심원식 (2016). 미국 대학도서관의 연구데이터 지원 서비스 사례 연구. 한국문헌정보학회지, 50(4), 311-332.
<http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2016.50.4.31>
- 이상환, 심원식 (2009). 과학데이터의 공유와 활용. KISTI 지식리포트, 5.
- Bouma, G. D., & Ling, R. (2004). The Research Process. South Melbourne, Australia: Oxford University Press.
- Carlson, J. (2018, January 28). email interview with the author.
- Cox, A. M., & Pinfield, S. (2014). Research data management and libraries: Current activities and future priorities. Journal of Librarianship and Information Science, 46(4), 299-316.
- Hedstrom, M., & Jinfang, N. (2008). Incentives for data producers to create "archive/ready"

- data: Implications for archives and records management. In Proceedings from the Society of American Archivists Research Forum.
- Helbig, K. (2018, February 12). email interview with the author.
- Jones, S., Pryor, G., & Whyte, A. (2013). 'How to Develop Research Data Management Services - a guide for HEIs'. DCC How-to Guides. Edinburgh: Digital Curation Centre. Available online: <http://www.dcc.ac.uk/resources/how-guides>
- Kozlowski, W. A. (2018, January 30). email interview with the author.
- Muilenburg, J. S. (2018, February 2). email interview with the author.
- Perry, C. M. (2008). Archiving of publicly funded research data: A survey of Canadian researchers. *Government Information Quarterly*, 25(1), 133-148.
<https://doi.org/10.1016/j.giq.2007.04.008>
- Simons, N., & Yu, F. (2018, February 3). email interview with the author.
- Wolf, N., & Steeves, V. (2018, February 17). email interview with the author.

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기

(English translation of references written in Korean)

- Kang, HeeJong (2012). Key resources in 21st century, policy tasks on use of national scientific data. *STEPI Insight*, (91), 1-26.
- Kim, EunJeong, & Nam, TaeWoo (2012). Factor analysis of effects on research data collection. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 29(2), 27-44.
<http://dx.doi.org/10.3743/K08IM.2012.29.2.027>
- Kim, JiHyun (2014). A study on research data management services of research university libraries in the U.S. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 25(3), 165-189. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2014.25.3.165>
- Kim, SunTae, Hahn, SunHwa, Lee, Taeyoung, & Kim, Yong (2010). A study on a model for using and preserving scientific data. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 21(4), 81-93.
- Lee, SangHwan, & Shim, WonSik (2009). *Sharing and Utilizing for Scientific Data*. KISTI Knowledge Report, 5.
- Seoul National University (2010). *Seoul National University Research Ethics Guidelines*
- Shim, WonSik (2015). Developing a roadmap for national research data management governance: based on the analysis of united kingdom's case. *Journal of the Korean Society for Library*

and Information Science, 49(4), 355-378. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2015.49.4.355>
Shim, WonSik (2016). A case study of u.s. academic libraries' research data support services.
Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 50(4), 311-332.
<http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2016.50.4.31>

[부록 1] 인터뷰 설문지

Questionnaire

The following survey was designed to extract major points of consideration pertaining to the provision of research data management services in South Korea.

The results of the survey will be used for research purposes alone. All personal information and survey responses are to be kept strictly confidential.

We thank you for your participation and insight, both of which provide us with invaluable opportunities for future development and collaboration.

Sam Gyun Oh,* Seonghun Kim**

*Professor, Sungkyunkwan University iSchool, LIS and Data Science (samoh21@gmail.com)

**Affiliate Professor, Sungkyunkwan University iSchool, LIS and Data Science (godwmaw0278@gmail.com)

Definition of Terms

- 1) DMP writing support: Services that support researchers in DMP creation
- 2) Organizing data file: Services that support data file naming, version management, and file format selection
- 3) Data description: Services that serve as a guide to the standard metadata for each discipline
- 4) Data storage: Services that provide data storage and backup services via cloud, Web drive, or independently developed system
- 5) Data sharing and access: Services that introduce the necessity for and methods of accessing research data within legal boundaries
- 6) Data preservation: Services that introduce data repository services for long-term preservation
- 7) Data citation: Services that support the use of unique IDs in data citation, thereby facilitating research data utilization and recycling
- 8) Data management education: Services that provide workshops, consulting, and training for research data management
- 9) Data Intellectual Property Rights: Services related to copyright and licensing

When responding to each component listed below, please inform us of your concerns and specify factors of success in terms of your experience with RDM. Should there be any areas included in the survey which fall outside the parameters of your RDM services, please elaborate on the reasons why said elements were excluded.

RDM Service Area	Concerns & Success Factors
Data Management Planning (DMP)	What was the most challenging aspect of providing DMP services? (e.g., user indifference, lack of internal policy, urgent service demands, etc.)
	Do you encourage users to create data dictionaries for their research data?
	In your opinion, what was the most important factor that contributed to the success of your DMP services?
Data file organization	What was the most challenging aspect of your data file organization services? (e.g., complexity of data file names, use of commercial formats, etc.)
	In your opinion, what was the most important factor that contributed to the success of your data file organization services?
Data description	How did you manage metadata entry for the research data at your institution? (e.g., done by researchers or done by librarians)
	Did you employ any standard metadata in describing your research data? Which elements did you apply to the encoding schemes?
	What was the most challenging aspect of providing metadata services for your research data?
	In your opinion, what was the most important factor that contributed to the success of your metadata services?
Data storage	What was the most challenging aspect of storing and backing up research data ? (e.g., storage capacity and cost, back-up frequency, etc.)
	In your opinion, what was the most important factor that contributed to the success of your data storage and back-up?
Data sharing and access	What was the most challenging aspect of data sharing and access? (e.g., exposure of sensitive personal information, unintelligible data cleanup, low-quality metadata, etc.)
	In your opinion, what was the most important factor that contributed to the success of your data sharing and access?

Data preservation	What was the most challenging factor in providing data preservation services? (e.g., selecting long-term preservation formats, selecting appropriate repositories, etc.)
	In your opinion, what was the most important factor that contributed to the success of your data preservation services?
Data citation	What was the most challenging factor in providing data citation services? (e.g., lack of research interest, issuing DOI, etc.)
	In your opinion, what was the most important factor that contributed to the success of your data citation services?
Data management education	What was the most challenging factor in providing services related to data management education? (e.g., training scope, identification of user needs, etc.)
	In your opinion, what was the most important factor that contributed to the success of your services in data management education?
Data Intellectual Property Rights	What was the most challenging factor in providing services related to intellectual property rights for research data? (e.g., potential for legal disputes, identifying applicable copyright issues, etc.)
	In your opinion, what was the most important factor that contributed to the success of your services related to intellectual property rights for research data?
<p>Given your many years of RDM service experience, what would you say constitutes the most important factor for providing successful RDM services?</p> <p>All participants are more than welcome to provide additional freeform commentary on any crucial areas overlooked in the questionnaire. (e.g., RDM policies and strategies, business planning, RDM service requirements, RDM effects, data security and anonymization, data analysis, Web portal services, etc.)</p>	