

국내 도서관 링크드 오픈 데이터 구축과 발행의 개선방안 연구*

A Study on the Improvement Plan of Publishing in Library Linked Open Data

이성숙 (Sung-Sook Lee)**

초 록

도서관 LOD가 확산되지 못하는 현실에서, 본 연구의 목적은 국내 도서관 LOD의 발행과 구축에 대한 현황을 살펴보고, 그 개선방안을 모색하기 위한 것이다. 사용한 연구방법은 문헌연구, 사례조사, 전문가 면담이다. 본 연구에서 제시된 개선방안은 첫째 도서관은 LOD 구축 대상의 중복을 피하고, 유일하고 특화된 자료를 구축할 필요가 있다. 둘째 도서관은 이용자 요구를 반영한 LOD 서비스를 개발하고, 편리한 LOD 인터페이스를 구현할 필요가 있다. 셋째 도서관은 데이터의 식별체계를 마련하고 전거파일을 구축할 필요가 있다. 넷째 도서관은 사서나 이용자에게 데이터 개방과 연계의 필요성을 인식시키고, 이를 위한 교육과 홍보의 기회를 제공할 필요가 있다. 다섯째 도서관은 통합 검색을 위해 LOD를 활용하고, 도서관 LOD를 검색할 수 있는 통합 플랫폼을 마련할 필요가 있다. 여섯째 도서관은 LOD 발행과 활용을 위한 협력을 강화하고, 실무협의체를 구성할 필요가 있다. 일곱째 정부는 LOD 추진에 대한 지속적인 의지로 강력한 정책을 추진해야 하며, 계속해서 예산 지원을 할 필요가 있다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to find the cause and solution of the situation where library LOD does not spread after the introduction of library LOD. Research methods include literature research, case studies, and expert interviews. The improvement plan presented in this study is that first, the library needs to avoid the redundancy of the LOD construction target and build the only and specialized data. Second, libraries need to develop LOD services that reflect user needs and implement convenient LOD interfaces. Third, libraries need to establish identification system of data and build a authority file. Fourth, libraries need to recognize the necessity of data opening and linking to librarians and users, and provide opportunities for education and publicity. Fifth, it is necessary to use LOD for integrated search and to establish an integrated platform for search of library LOD. Sixth, libraries need to strengthen cooperation for LOD issuance and utilization, and form a working-level consultative body. Seventh, the government should pursue strong policies with a continuous commitment to LOD promotion and need to continue to provide budget support.

키워드: 도서관 링크드 오픈 데이터, 도서관 링크드 데이터, 링크드 오픈 데이터, 개방형 링크드 데이터, 링크드 데이터

Library Linked Open Data, Library Linked Data, LLD, Linked Open Data, LOD, Linked Data, LD

* 본 연구는 충남대학교 교내연구비 지원에 의해 수행되었음.

** 충남대학교 문헌정보학과 교수(infolee@cnu.ac.kr)

■ 논문접수일자: 2020년 5월 26일 ■ 최초심사일자: 2020년 6월 5일 ■ 게재확정일자: 2020년 6월 18일
■ 정보관리학회지, 37(2), 145-169, 2020. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2020.37.2.145>

※ Copyright © 2020 Korean Society for Information Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

1. 서론

1.1 연구 필요성과 목적

시멘틱 웹(Semantic Web)의 실현도구로 링크드 데이터(Linked Data: 이하 LD)가 언급된 후, LD에 대한 관심이 높아지고 있다. LD는 웹 문서에 포함되어 있는 데이터에 데이터를 식별할 수 있는 인터넷 식별자를 부여하고, 그 데이터와 관련된 연관 정보 링크를 제공하는 구조화된 기술 방법 또는 데이터 세트이다. LD 형식의 데이터를 누구나 활용할 수 있도록 개방했을 때 그 효과가 가장 크기 때문에, LD는 링크드 오픈 데이터(Linked Open Data: 이하 LOD)라고도 부른다. LOD는 LD 구축 원칙에 맞게 만든 개방형 데이터이다(한국정보화진흥원, 2014).

2010년 중반부터 국내 도서관은 학술정보 중심의 LOD 서비스를 제공하고 있다. 대표적으로 국립중앙도서관과 국회도서관, 한국교육학술정보원, 한국과학기술정보원은 LOD를 구축하고 발행하고 있다. 이는 도서관에서 구축한 대량의 데이터들은 도서관뿐만 아니라 민간에 개방됨으로 연계성 강화, 지식정보의 창출, 서비스의 고도화가 가능하기 때문이다. 그러나 2010년 중반부터 시작된 도서관 LOD 서비스는 확산되지 못하고 있는 실정이다. 이는 도서관이 LOD 이론을 현장에 적용하는 과정에서 다양한 어려움에 봉착하기 때문이다. 국외 도서관은 LOD 구축의 어려움으로 LOD에 대한 인식 부족, 경험 부족, 관련 기술의 미성숙, RDF 변환에 따른 부담 등을 지적하였다.

도서관 LOD와 관련된 선행연구는 다수 발표되었다. 그 중 국내 도서관 LOD 구축과 발행

에 중점을 둔 선행연구를 살펴보면, 국립중앙도서관 LOD에 초점을 둔 연구, 국립중앙도서관과 한국교육학술정보원 LOD를 비교한 연구, 사서들의 LOD 인식을 조사한 연구, 편목관점에서 LOD의 과제를 도출한 연구가 있다. 이들 연구들은 LOD의 구축과 그 효용성을 체계적으로 분석함으로써 도서관 LOD에 대한 이해를 높이는데 기여하였다. 그러나 국내 도서관 LOD 구축이 5-6년이 지난 시점에서, 과연 국내 도서관 LOD 구축과 발행의 현주소는 어떠한가를 검토하고, 도서관 LOD 구축 및 발행, 활용이 바람직한 방향으로 진행되고 있는지, 만약 그렇지 않다면 무엇을 개선해야 하는지에 대한 고민이 필요한 시점이다.

도서관 LOD가 확산되지 못하는 현시점에서, 본 연구의 목적은 국내 도서관 LOD의 구축과 발행에 대한 현황을 살펴보고, 그 개선방안을 모색하기 위한 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 국외 도서관 LOD의 최근 동향을 살펴보고, 국내 도서관 LOD 구축 현황을 분석하고, 도서관 LOD 구축에 참여한 전문가(사서 및 전산사서)의 LOD 발행과 활용에 대한 인식을 바탕으로, 국내 도서관 LOD 구축과 발행의 개선방안을 제시하였다. 본 연구 결과는 국내외 도서관 LOD 구축의 최근동향과 도서관 LOD 구축과 관련된 실제적인 면을 이해하기 위한 자료로 활용할 수 있을 것이다. 또한 국내 LOD 연구와 현장에서 LOD 구축과 발행, 활용 확산에 밑거름이 될 것이다.

1.2 선행연구

도서관 LOD와 관련된 선행연구는 다수 발

표되었으며, 그 중 국내 도서관 LOD 구축과 발행에 중점을 둔 선행연구를 살펴보면 다음과 같다. 국내 도서관 LOD 구축과 발행 현황은 한국정보화진흥원(2014)이 발표한 '링크드 오픈 데이터 국내 구축 사례집'에 국립중앙도서관, 한국교육학술정보원, 한국과학기술정보원의 사례가 소개되었다. 또한 LOD를 구축한 기관들은 국립중앙도서관 사례(조명대, 오원석, 박진호, 2011; 국립중앙도서관, 2012), 국회도서관 사례(박광희, 2017) 등 자관의 LOD 구축의 특징과 서비스를 소개하는 일련의 보고서와 논문을 발표하였다.

국립중앙도서관의 LOD를 다룬 선행연구는 박진호(2013), 오삼균(2013), 이현주(2015), 이성숙과 박지영, 이해원(2017)이 있다. 박진호(2013)는 그동안 이론으로 제시되었던 LOD 변환을 통한 연계 확장성을 확인하기 위해, 국립중앙도서관의 서지, 주제명, 저자명을 LOD 원칙에 맞추어 변환하고 데이터 세트 간의 연결을 시도한 후, RDF 데이터 관리와 외부 데이터세트와 연결을 관리할 수 있는 시각화 관리화면을 구축하였다. 오삼균(2013)은 일본과 중국을 포함한 주요 도서관 LOD와 주제별 LOD 현황 및 전략을 분석하고, 국립중앙도서관 LOD 전략으로 표준 Core LOD 생산자로서의 전략, 도서관 LOD 연결자로서의 전략, 학술교육기관/연구소 등과의 연계 전략, 문화유산제공자로서의 전략, 국제 LLD 데이터 연계 추진 방안을 제안하였다. 이현주(2015)는 국립중앙도서관 국가서지 LOD 구축 사례, 한중일 디지털도서관 프로젝트 사례를 고찰하였다. 이성숙과 박지영, 이해원(2017)은 저자로서의 인물 정보뿐 아니라 주제로서의 인물 정보도 서지 정보에 포함

시키고, 저자로서의 인물 정보와 주제로서의 인물 정보를 연계할 때 LOD의 품질을 제고할 수 있다고 판단하고, 인물과 관련된 부가 링크 정보를 함께 구축하고 이를 활용한 확장방안을 제안하였다. 이와 같은 일련의 선행연구들은 국립중앙도서관의 국가서지 LOD 서비스의 구축과 향후 서비스 방안에 초점을 두었다.

국내 도서관 LOD 구축을 비교한 이현정과 남영준(2014)의 연구에서는 국내 LOD 중 국가서지 LOD와 RISS LOD를 중심으로 발행현황을 살펴보고, LOD 발행 후 외부 자원과의 연결을 시도한 활용서비스에 대하여 점검하고 활용방안에 대해 고찰하였다. 또한 도서관 LOD의 인식에 대한 이미화(2018)의 연구에서 국립중앙도서관 목록교육에 참여한 33명의 사서를 대상으로 관련 용어의 인지정도, 데이터 개방의 필요성, LOD 구축을 위한 필수 요건, LOD의 새로운 기술을 담당할 직원의 수급 등 사서들의 LOD 인식정도를 파악하였다. 또한 노지현(2019)은 LOD 환경에서 도서관계가 이를 보다 효과적으로 활용하고, 나아가 웹 환경에서 도서관이 상생하기 위한 방안을 모색하였다.

이와 같이 국내 도서관 LOD 구축과 관련한 연구들은 국립중앙도서관 LOD에 초점을 둔 연구가 다수 진행되었고, 국립중앙도서관과 한국교육학술정보원 LOD를 비교한 연구, 사서의 LOD 인식 연구, 편목의 관점에서 LOD의 과제연구가 진행되었다. 그러나 국내 도서관 LOD의 현주소를 아우르는 최근 연구가 부족하고, 국내 도서관 LOD 구축의 동기, 어려움, 해결해야 할 과제 등 구축 이면을 다룬 연구는 부족한 편이다.

1.3 연구 방법과 연구 대상

본 연구의 연구방법은 문헌연구와 사례조사, 전문가 면담이다. 문헌연구를 통해 LD의 개념과 도서관 LOD의 구축 필요성에 대해 살펴보았다. 또한 국외 도서관 최근 LOD 발행 및 활용 사례를 살펴보고, 이러한 사례에서 발견되는 특징 및 시사점을 분석하였다. 분석대상 국외 도서관은 최근 LOD 기반 서비스를 확장하고 있는 영국, 프랑스, 독일, 미국, 일본, 스웨덴, 헝가리의 국가도서관을 선정하였다.

사례조사는 국내 도서관 LOD 구축 도서관인 국립중앙도서관, 한국교육학술정보원, 한국과학기술정보원, 국회도서관을 대상으로 진행하였다. 도서관들의 LOD 발행 및 활용 현황은 문헌과 각 도서관 홈페이지를 통해 최신 정보를 조사하였다. 문헌과 홈페이지 조사에서 부족한 부분은 조사 대상 도서관의 담당자를 대상으로 추가 조사를 실시하였다.

전문가 면담은 LOD 발행과 활용에 대한 사서들의 인식 고찰과 함께 LOD 과제에 대한 의견을 수집하기 위해, LOD 구축에 참여한 전문가 집단을 대상으로 실시하였다. 우선 면담 참

여자 모집 단계에서 면담 참여자의 선정은 연구 목적에 부합한 목적적 표집 방법에 의해 선정하였다. LOD를 구축한 경험이 있는 도서관 4곳에 참여를 요청하였고, 요청 결과 LOD 구축 경험이 있는 사서 및 전산사서 7명(각 도서관당 1-3명)이 모집되었다(〈표 1〉 참조). LOD 구축 경험이 있는 사서를 선정함으로써 집단을 대표할 만한 일반적인 속성을 반영하고자 하였다. 또한 이들이 모든 도서관을 대표한다고 보기는 어렵지만, 향후 도서관이 LOD를 구축할 때의 문제와 원인을 보편적으로 도출하기에 무리가 없을 것으로 판단하였다.

원활한 면담을 위해 참여자에게 질문지를 사전에 제공하였다. 면담 문항은 국내의 LOD 관련 연구들을 종합 분석하여, 인식 조사에 사용된 면담 혹은 설문 문항들을 비교 분석하여 개발하였다. 면담 문항은 (1) LOD 발행과 활용의 동기, (2) LOD 발행과 활용의 어려움, (3) LOD 발행과 활용의 성공 부분, (4) LOD 확산을 위한 과제로 구성하고, 마지막에는 기타 의견에 대해 자유롭게 이야기하도록 하였다. 면담 내용은 참여자의 동의를 얻어 녹음 및 전사되었다. 연구자의 주관성을 배제하고 신뢰성을

〈표 1〉 연구 참여자의 구성 및 면담 일정

| 연구 참여자 | 성별 | 연령대 | 근무경력 | LOD 사업 참여경력 | 형식 | 날짜 | 소요시간 |
|--------|----|-----|------|-------------|------|--------------------------|------|
| 1 | 여 | 40대 | 15년 | 1년 | 전화면담 | 2020년 5월 13일 14:00-14:30 | 30분 |
| 2 | 남 | 40대 | 16년 | 4년 | 전화면담 | 2020년 5월 14일 14:00-14:25 | 25분 |
| 3 | 여 | 40대 | 17년 | 3년 | 전화면담 | 2020년 5월 14일 15:30-16:00 | 30분 |
| 4 | 남 | 50대 | 24년 | 4년 | 전화면담 | 2020년 5월 14일 21:00-21:25 | 25분 |
| 5 | 여 | 40대 | 23년 | 2년 | 전화면담 | 2020년 5월 15일 15:00-15:25 | 25분 |
| 6 | 남 | 50대 | 30년 | 4년 | 전화면담 | 2020년 5월 15일 16:00-16:50 | 50분 |
| 7 | 여 | 40대 | 19년 | 3년 | 전화면담 | 2020년 5월 15일 17:00-17:35 | 35분 |

확보하기 위하여 전사본을 연구 참여자에게 이메일을 보내 확인 작업을 수행하여, 연구 참여자에 의한 연구결과의 평가 작업을 수행하였다. 또한 조사 방법 및 분석과 관련한 글쓰기 과정에서 심층적 기술과 주관적 반성을 통해 연구 진행 과정과 연구자의 주관성에 대해 구체적이고 투명한 서술로 연구 신뢰도와 타당성을 확보하였다. 면담을 통해 얻어진 자료는 개방형 코딩을 적용하여 중요한 주제와 범주를 찾는 형식으로 분석하였다. 즉 개념들을 명명하고 유사한 내용의 개념들을 범주화하는 작업을 하였다.

2. 도서관 링크드 오픈 데이터

Tim Berners-Lee(2006)는 시멘틱 웹을 가늠하게 하는 도구로서 LD의 4가지 원칙을 제시하였다. LD의 4원칙은 (1) 개념의 이름으로 URIs를 사용하라. (2) 그 이름을 검색하기 위해 HTTP URIs를 사용하라. (3) 누군가가 URI로 정보를 찾을 때 RDFS, SPARQL과 같은 표준을 사용해서 유용한 정보를 제공하라. (4) 다른 URIs에 대한 링크를 포함해서 보다 많은 개념을 발견할 수 있도록 하라이다. 즉 LD는 구조화된 데이터를 발행하기 위한 방법으로 발행된 데이터들이 서로 연결되어 보다 유용한 데이터 활용환경을 구축하는 것이다. 연결된 데이터는 HTTP, RDF, URIs와 같은 웹 표준 기술을 활용하여 사람이 읽고 활용하기 위한 정보의 제공이 아니라 기계가 자동적으로 공유된 정보를 처리할 수 있도록 한다. 서로 다른 정보원(source)에서 발행된 데이터들은 서로 연결

되고, 필요한 데이터 간의 조합과 질의가 가능하다(한국정보화진흥원, 2014).

LD는 웹상에 구조화된 데이터를 발행하기 위한 방법으로, LD의 핵심은 문서 중심이 아닌 데이터 중심의 웹 구축이다. 즉 기존의 레거시 데이터를 LD로 변환하여 인터넷상에 발행해서 공동으로 활용하는 것이다. 따라서 LD는 전혀 새로운 무엇을 만드는 것이라기보다는 웹의 틀에 약간의 구조 변형을 일으키는 것이다. 기존의 웹이 HTML을 기반으로 링크(link)를 통해 문서를 연결하는 것이었다면, LD는 세밀하게 데이터를 연결함으로써 더욱 효과적인 정보 이용과 생성을 꾀해서 웹을 풍성하게 만든다(오삼균, 김성훈, 장원홍, 2011; Berners-Lee, 2006).

도서관 LOD의 장점에 대해 W3C Library Linked Data Incubator Group(2011)는 공유성, 확장성, 재사용성, 국제성을 언급하면서, 이러한 LOD의 장점을 통해 도서관은 이용자들에게 풍부한 정보를 제공하고 데이터를 효율적으로 관리할 수 있다고 설명한다. 도서관 LOD는 웹 환경에서 도서관 자원을 직접적으로 검색할 수 있는 가시성과 탐색성을 높여주고(Cole, Han, Weathers, & Joyner, 2013), 도서관 데이터의 내용을 풍부하게 해주며, 도서관, 출판사, 공급업체간의 상호운용성이 강화되고(Byrne & Goddard, 2010). 불필요한 편목 업무를 줄이고, 비-도서관 시스템과의 상호운용성을 증가시킬 수 있다(Baker et al., 2011).

서지 환경에서 LOD의 출현은 시멘틱 웹의 잠재력을 위해, 서지레코드들이 FRBR-기반 서지모형의 요구보다 더 구조화되는 것을 요구한다. 도서관의 LOD에 대한 관심은 몇 가지 양상으로 나타난다. 자관의 데이터를 RDF 형식의

로 변환하여 웹에 발행하는 것과 발행된 LOD를 활용하여 새로운 서비스를 창출하는 것. 보다 근본적으로 서지세계를 위한 LD 모델을 개발하는 것이며, 이의 대표적인 예로서 BIBFRAME을 들 수 있다.

도서관의 LOD를 위해 W3C Library Linked Data Incubator Group(<http://www.w3.org/2005/Incubator/ld/>)은 2011년까지 도서관 LOD에 대한 연구를 진행하였고, LC(Bibliographic Framework Initiative, <https://www.loc.gov/bibframe/>), OCLC(<https://www.oclc.org/developer/develop/linked-data.en.html>), 각국 국가도서관, Europeana, Linked Data for Libraries(LD4L)/Linked Data for Production(LD4P2) Lab(<https://www.ld4l.org/>) 등이 LOD 관련 연구들을 진행하고 있다. 또한 여러 도서관과 관련 기관들이 레거시 데이터를 LOD로 변환하여 구축하고 발행하여 서비스하고 있으며, LOD를 기반으로 새로운 서비스를 제공하고 있다.

3. 주요 국외 도서관의 LOD 구축과 발행 현황

3.1 국외 도서관 현황

영국국가도서관(British Library)은 영국국가서지 BNB(British National Bibliography) LOD 서비스(<http://bnb.data.bl.uk>)를 2011년부터 시작하였다. 2018년 기준 148,596,955의 트리플을 구축하였다(CKAN Association, n.d.). 구축 대상은 전자파일, 서지데이터, 디지털장서

이다. 재사용 어휘는 BIBO, BIO, DC, Dublin Core Terms, Event Ontology, FOAF, ISBD, ISNI, Owl 2, RDA, rdaGr2, rdau, RDFS, Schema.org, SKOS, umbel이다. 인터링킹 주요 외부정보원은 GeoNames, id.loc.gov, ISNI, Lexvo, VIAF, Wikidata이다. 영국은 Fujitsu와 협력하여 도서관 LOD를 이용하는 이용자가 누구이며, 무엇을 위해 이용하는지를 추적하기 위한 툴을 개발하고 있다. 또한 영국은 2019년 ISIL의 LOD화를 위한 실험 프로젝트를 진행하였고, BBC 등 여러 기관과 협력하여 낭만주의와 빅토리아 시대 문학에 대한 데이터 세트를 구축하고, 교사 및 문학자원 이용자를 지원하는 BBC RES(The research and education space) 프로젝트를 진행하고 있다(British Library, n.d.). LOD 구축과 발행의 참여부서는 메타데이터 서비스부와 시스템기술부, 디지털휴머니티부이다. 영국은 LOD 구축과 발행시 다른 도서관, 기록관, 컨소시엄, 국가와 협력하고 있다(OCLC, 2018).

프랑스국가도서관(Bibliothèque nationale de France)은 data.bnf.fr(<https://data.bnf.fr/>)을 2011년부터 서비스하고 있고 2018년 기준 409,712,948 트리플을 생성하였다(CKAN Association, n.d.). 프랑스국가도서관이 LOD에 관심을 가진 이유는 디지털도서관 Gallica(<http://gallica.bnf.fr>)를 통해 수많은 콘텐츠를 제작하여 제공함에도 불구하고, 이용자들은 도서관 정보를 쉽게 찾지 못하며, 기계는 상이한 형식(예: MARC과 EAD)으로 구축된 데이터를 쉽게 처리하기 어려웠기 때문이다. 구축 대상은 전자파일, 서지데이터, 디지털장서, 기록물이다. 재사용 어휘는 BIBO, BIO, Dublin Core Terms, FOAF, FRBR, ISNI, Music Ontology, OAI ORE Terms, Owl

2, RDA, rdaGr2, RDFS, Schema.org, SKOS, WGS84 Geo Positioning이다. 인터링킹 주요 외부정보원은 AGROVAC, BNE, DBpedia, DNB, GeoNames, id.loc.gov, ISNI, MusicBrainz, VIAF, Wikidata이다. 독일국가도서관은 가장 인기있는 작가, 테마, 작품에 대한 정보, 특정 장소에 대한 자료 찾기 서비스를 제공하며, 쇼와 같은 공연 작품에 대한 데이터 세트를 구축하였다. 프랑스는 FRBR 적용과 시각화를 계획하고 있다(National Library of France, n.d.). 프랑스는 LOD를 위한 전담인력이 있으며, LOD 관련 전문 지식을 갖춘 직원을 추가 배치하고 있다. LOD 구축과 발행의 참여부서는 메타데이터 서비스부와 정보서비스부, 시스템기술부, 연구개발부이다. 프랑스는 LOD 구축과 발행시 다른 도서관, 기록관, 대학·연구기관, 국가와 협력하고 있다(OCLC, 2018).

독일국가도서관(Deutsche Nationalbibliothek)은 2010년부터 전거데이터에 대한 Linked Data Service(<http://www.dnb.de/lids>)를 시작하였고, 2012년 악보와 독일망명자 기록보관소(Deutsches Exilarchiv)를 제외한 DNB의 서지데이터와 German Union Catalogue of serials(ZDB)의 연속간행물을 변환하여 추가하였다(Hentschke, Eichenauer, & Rupp, 2018). 독일국가도서관은 2018년 기준 450,866,609의 트리플을 구축하였다(CKAN Association, n.d.). 구축 대상은 전거파일, 서지데이터이다. 어휘는 독일어 사용 국가에서 서지 데이터의 RDF 표현을 촉진하기 위한 워킹 그룹인 DINI WG KIM Bibliographic Data group의 권고를 따랐다. 따라서 재사용 어휘는 GND Ontology, BIBFRAME, BIBO, DC, Dublin Core Terms, MADS/RDF,

Music Ontology, RDA, RDFS, Schema.org, WGS84 Geo Positioning이다. 인터링킹 주요 외부정보원은 BOKLASOZ, BNF, CH_HLS, Wikipedia, ISNI, id.loc.gov, OEBL, STW, VIAF, Wikidata, Wikimedia, Wikisource이다. 독일국가도서관은 BIBFRAME을 서지데이터에 적용한 프로토타입을 구현하였고, 웹 맥락에서 쉽게 재사용할 수 있도록 GND의 일부 데이터에 JSON-LD를 적용한 Entity Facts를 진행하였고, 데이터 세트에 대한 DCAT 및 Schema.org를 사용하여 데이터 세트 설명을 발행하였다(German National Library, n.d.). 독일은 LOD를 위한 전담인력이 있으며, LOD 관련 전문 지식을 갖춘 직원을 추가 배치하고 있다. LOD 구축과 발행의 참여부서는 메타데이터 서비스부와 정보서비스부, 시스템기술부, 연구개발부이다. 독일은 LOD 구축과 발행시 다른 도서관, 컨소시엄, 국가와 협력하고 있다(OCLC, 2018).

LC는 2009년부터 Linked Data Service인 id.loc.gov(<https://id.loc.gov/>)를 제공한다. 도서관이 구축한 서지레코드와 전거파일을 대상으로 이름, 주제 등 60개 이상의 어휘를 BIBFRAME로 구축하여 제공한다. 구축대상은 전거 파일, 서지데이터이다. 구축 건수는 10-50억 트리플 정도이다. 재사용 어휘는 BIBFRAME, FOAF, MADS/RDF, SKOS이다. 인터링킹 주요 외부정보원은 VIAF, Wikidata이다(Library of Congress, n.d.). 미국은 LOD를 위한 전담인력이 있으며, LOD 관련 전문 지식을 갖춘 직원을 추가 배치하고 있다. LOD 구축과 발행의 참여부서는 메타데이터 서비스부와 시스템기술부, 연구개발부이다. 미국은 LOD 구축과 발행시 다른 대

학·연구기관과 협력하고 있다(OCLC, 2018).

일본국립국회도서관은 2012년부터 서지데이터에 관한 NDL Search 서비스를 통해 일본도서관, 기록관, 박물관, 학술연구기관의 통합검색(<http://iss.ndl.go.jp/>)을 제공하며, 전거데이터에 관한 Web NDL Authorities(<http://id.ndl.go.jp/auth/ndla>)를 제공한다. 구축대상은 전거파일, 서지데이터이다. 재사용 어휘는 DC, Dublin Core Terms, FOAF, FRBR, Organization Ontology, RDA, RDFS, Schema.org, SKOS, WGS84 Geo Positioning이다. 인터링킹 주요 외부정보원은 DBpedia, GeoNames, id.loc.gov, VIAF이다. 일본은 동일본 대지진의 사진, 동영상 웹문서 기록을 집약한 기관 레파지토리(NDL HINAGIKU)를 구축하였으며, ISIL에 대한 LOD 베타 버전을 발행하였고, 일본도서관협회와 협력하여 NDC를 LOD로 변환하였다. 일본은 도서관과의 제휴를 통해 통합검색이 가능한 도서관의 수를 지속적으로 확대하고 있다(National Diet Library, n.d.). 일본의 LOD 구축과 발행의 참여부서는 메타데이터 서비스부와 정보서비스부, 서지통정부이다(OCLC, 2018).

스웨덴국가도서관(Kugliga biblioteket)은 2008년부터 국가종합목록인 LIBRIS(Swedish Union Catalogue)의 LOD 서비스(<http://libris.kb.se/>)를 시작하였다. LIBRIS LOD의 구축 목적은 일반 이용자뿐만 아니라 기계/웹 로봇도 투명하게 접근 가능하도록 하고, 다른 레코드와의 연결을 통해 레코드의 고유한 정보를 분명하게 하는 것이다(Malmsten, 2008). 구축대상은 전거파일과 서지레코드이다. 2015년 기준 500,000,000의 트리플이 생성되었다(CKAN Association, n.d.). 재사용 어휘는 BIBFRAME, BIBO, DC, Dublin Core

Terms, FOAF, FRBR, Organization Ontology, Owl 2, PROV, RDA, rdaGr2, RDFS, Schema.org, SKOS이다(National Library of Sweden, n.d.). 인터링킹 주요 외부정보원은 DBpedia, id.loc.gov, Lexvo, VIAF, Wikipedia이다(CKAN Association, n.d.). 스웨덴은 2018년 BIBFRAME을 기반으로 한 Libris(XL)를 새롭게 구축하였다. LOD 구축과 발행의 참여부서는 정보기술부, 연구개발부이다. 스웨덴은 다른 도서관, 기록관, 국가와 협력하고 있다(OCLC, 2018).

헝가리국가도서관(National Széchényi Library)은 2010년부터 전거파일, 서지데이터, 디지털장서에 대한 LOD 서비스(http://nektar.oszk.hu/wiki/Semantic_web)를 시작하였다. 2013년 기준으로 19,300,000 트리플을 생성하였다(CKAN Association, n.d.). 재사용 어휘는 BIBFRAME, Dublin Core Terms, FOAF, OAI ORE Terms, SKOS이며, 인터링킹 주요 외부정보원은 DBpedia, VIAF이다(National Library of Hungary, n.d.). LOD 구축과 발행의 참여부서는 메타데이터 서비스부, 정보서비스부, 시스템기술부이다. 헝가리는 다른 도서관, 기록관과 협력하고 있다(OCLC, 2018).

3.2 시사점

주요 국외 도서관 LOD 구축과 발행 현황을 정리하면 <표 2>와 같다. 주요 국외 도서관 LOD 구축과 발행과 관련된 시사점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 국외 도서관들은 지속적으로 LOD를 추진하고 있으며, 이미 발행된 LOD 서비스를 개선하는 사업을 진행하고 있다. 국외 도서관은 LOD 구축을 일회성 사업의 성격으로 보는

〈표 2〉 국외 도서관 LOD 구축과 발행 현황

| 기관 | 발행 시기 | 구축대상 | 구축트리플 (기준연도) | 제사용 어휘 | 인터링킹 주요 외부정보원 |
|------------------|-------|-------------------------|--------------------|--|--|
| 영국 국가 도서관 | 2011 | 전거파일, 서지데이터, 디지털장서 | 148,596,955 (2018) | BIBO, BIO, DC, Dublin Core Terms, Event Ontology, FOAF, ISBD, ISNI, Owl 2, RDA, rdaGr2, rdau, RDFS, Schema.org, SKOS, umbel | GeoNames, id.loc.gov, ISNI, Lexvo, VIAF, Wikidata |
| 프랑스 국가 도서관 | 2011 | 전거파일, 서지데이터, 디지털장서, 기록물 | 409,712,948 (2018) | BIBO, BIO, Dublin Core Terms, FOAF, FRBR, ISNI, Music Ontology, OAI ORE Terms, Owl 2, RDA, rdaGr2, RDFS, Schema.org, SKOS, WGS84 Geo Positioning | AGROVAC, BNE, DBpedia, DNB, GeoNames, id.loc.gov, ISNI, MusicBrainz, VIAF, Wikidata |
| 독일 국가 도서관 | 2010 | 전거파일, 서지데이터 | 450,866,609 (2018) | BIBFRAME, BIBO, DC, Dublin Core Terms, GND Ontology, MADS/RDF, Music Ontology, RDA, RDFS, Schema.org, WGS84 Geo Positioning | BIOKLASOZ, BNF, CH_HLS, d.loc.gov, ISNI, iOEBL, STW, VIAF, Wikidata, Wikimedia, Wikisource, Wikipedia, |
| 미국 국가 도서관 | 2009 | 전거파일, 서지데이터 | 10-50억 (2018) | BIBFRAME, FOAF, MADS/RDF, SKOS | VIAF, Wikidata |
| 일본 국가 도서관 | 2012 | 전거파일, 서지데이터 | -- | DC, Dublin Core Terms, FOAF, FRBR, Organization Ontology, RDA, RDFS, Schema.org, SKOS, WGS84 Geo Positioning | DBpedia, GeoNames, id.loc.gov, VIAF |
| 스웨덴 국가 도서관 | 2008 | 전거파일, 서지데이터 | 500,000,000 (2015) | BIBFRAME, BIBO, DC, Dublin Core Terms, FOAF, FRBR, Organization Ontology, Owl 2, PROV, RDA, rdaGr2, RDFS, Schema.org, SKOS | DBPedia, id.loc.gov, Lexvo, VIAF, Wikipedia |
| 헝가리 국가 도서관 | 2010 | 전거파일, 서지데이터, 디지털장서 | 19,300,000 (2013) | BIBFRAME, Dublin Core Terms, FOAF, OAI ORE Terms, SKOS | DBPedia, VIAF |

것이 아니라, 지속적으로 LOD를 구축하여 2018년 기준 미국은 10억-50억 이상, 프랑스는 4억의 트리플을 구축하였다. 이러한 결과 미국 LOD는 하루 50,000건에서 100,000건이 이용되고 있고, 프랑스는 하루 100,000건 이상 이용되고 있다. 미국과 헝가리는 일찍부터 BIBFRAME을 도입하였고, 스웨덴도 LOD 서비스 업그레이드하면서 BIBFRAME을 적용하였고, 독일도 BIBFRAME을 적용한 프로젝트를 진행하였으며, 영국, 프랑스, 독일, 일본은 Schema.org를 적용하였다. 독일은 GND에 JSON-LD를 검토한 Entity Facts와 데이터 세트에 대한 DCAT를 진행하였고,

영국과 일본은 ISIL에 LOD를 적용하였고, 일본은 NDC를 LOD로 발행하였다. 또한 영국국가도서관은 LOD 사용을 추적하기 위한 틀을 개발하고 있다. 프랑스는 LOD에 FRBR 적용과 시각화를 시도하고 있다.

둘째, 국외 도서관은 이용자의 도서관 이용률을 높이기 위해 LOD 기반 서비스를 제공하고 있다. 영국은 구축한 LOD를 기반으로 문학 이용자들을 위한 BBC RES에 참여하고 있고, 프랑스는 인기있는 작가, 테마, 작품, 장소에 대한 정보를 제공하며, 일본은 동일본 대지진의 레파지토리를 구축하였다. 주요 국외 도서관의 LOD

구축대상은 전자과일, 서지데이터, 디지털장서, 기록물이며, 특히 영국, 프랑스, 헝가리 국가도서관은 디지털장서를 LOD로 구축하였다. 프랑스 국가도서관은 희귀 콘텐츠에 대한 검색 엔진의 순위가 높고, 하루 방문객 수가 계속 증가하고 있으며, LOD 서비스인 data.bnf.fr은 다른 BnF 웹사이트에 대한 접근의 중개 역할을 하고 있다고 하였다.

셋째, 국외 도서관은 자원간의 통합검색을 위해 LOD를 활용하고 있다. 프랑스는 서지데이터와 디지털장서, 기록물 등 도서관 자원의 통합검색을 위해, 일본과 스웨덴은 다른 도서관과 기관간의 통합검색을 위해 LOD를 활용하고 있다. 일본은 통합검색이 가능한 도서관의 수를 지속적으로 확대하고 있다.

넷째, 국외 도서관은 도서관의 여건을 고려하여 LOD 전담인력을 확보하고 있으며, LOD 구축 시 여러 부서가 참여하고 있다. 프랑스와 독일, 미국은 LOD 전담인력이 있고, LOD 전문 지식을 갖춘 직원을 추가 배치하고 있다. 독일, 미국, 스웨덴은 LOD 구축 시 시스템 벤더나 외부개발자가 참여하지 않았다. 또한 국외 도서관들은 메타데이터 서비스부, 정보서비스부, 시스템기술부, 연구개발부 등 여러 부서가 협력하여 LOD를 구축하였고, 특히 일본은 서지제어부가 참여하였다.

다섯째, 국외 도서관은 도서관 간의 협력뿐만 아니라 다른 도메인과의 협력을 통한 LOD 확산을 유도하고 있다. 독일은 여러 도서관과 협력하여 전자데이터 GND를 구축하였고, 영국은 BBC와 RES 프로젝트를 진행하고 있다. 또한 영국과 프랑스, 독일, 스웨덴, 헝가리는 다른 도서관과, 영국과 프랑스, 스웨덴, 헝가리는

기록관과, 영국과 독일은 컨소시엄과, 프랑스와 미국은 대학·연구기관과, 영국과 프랑스, 독일, 스웨덴은 국가와 협력하고 있고, 프랑스는 국제협력에 참여하고 있다.

4. 국내 도서관의 LOD 구축과 발행 현황과 전문가 인식 분석

4.1 국내 도서관의 LOD 구축과 발행 현황

국립중앙도서관은 국가서지 LOD(<https://lod.nl.go.kr/>)를 2011년 시범운영하였고, 2014년부터 본격적인 서비스를 시작하였다. 국립중앙도서관은 단행본, 연속간행물, 온라인 자료, (학술기사)서지, 주제, 저자, 도서관 정보 총 671,706,163 트리플을 구축하였다. 재사용 어휘는 BIBO, DC, Dublin Core Terms, FOAF, RDFS, Schema.org, SKOS, WGS84 Geo Positioning이다. 인터링킹 외부정보원은 국립공원관리공단, 국회도서관, 네이버, 독일 필름포탈, 동북아 역사넷, 유럽오픈데이터, 일본국립국회도서관, 캠브리지 대학도서관, 특허청, 한국관광공사, 한국사정보, BNB, BNF, DNB, id.loc.gov ISSN 포털, KDATA, LIBRIS, NARIS, NDSL, OCLC WorldCat, RISS, VIAF, Wikipedia이다. 국립중앙도서관은 데이터컬렉션, KDC 주제별 탐색, 대한민국 도서관 지도, 고신문 디지털 컬렉션 서비스를 제공하고 있다(국립중앙도서관, n.d.). 국립중앙도서관은 LOD 전담 직원이 있고, LOD 구축에 외부업체가 참여하였다.

한국교육학술정보원(KERIS)은 학술연구정

보서서비스(RISS)를 웹으로 개방한 RISS Linked Open Data(<http://data.riss.kr/>)를 2013년 시범 운영 후, 2014년 정식서비스를 시작하였다. KERIS는 단행본, 해외 학술지, 학술지 기사, 학위논문, 저자, 도서관 정보를 대상으로 총 70,000,000 트리플을 구축하였다. 재사용 어휘는 BIBO, DC, Dublin Core Terms, FOAF, Schema.org, SKOS이다. 인터링킹 외부정보원은 BNB, Flickr, geonames, id.loc.gov, 네이버이다. KERIS는 RISS(www.riss.kr)가 보유하고 있는 학위논문, 국내학술논문을 분석하여, 논문과 연구자의 활용도와 영향력을 제공하고, 당해연도 연구동향을 분석, 제공하는 학술관계분석서비스를 제공한다(KERIS, n.d.). LOD 전담 인력은 없고, LOD 업무가 현직원의 업무에 추가되었으며, LOD 구축에 외부업체가 참여하였다.

한국과학기술정보연구원(KISTI)는 NDSL을 대상으로 하는 KISTI Linked Open Data(<http://lod.ndsl.kr/>)의 베타서비스를 2014년 오픈하였고, 2015년 정식서비스를 시작하였다. KISTI는 학술지, 학술지 기사, 보고서, 프로시딩, 저자, 특허, 생물정보 총 76,167,985 트리플을 구축하였다. 재사용 어휘는 Dublin Core Terms, FOAF, RDFS이다. 인터링킹 외부정보원은 국립중앙도서관, 특허청, 한국사정보, NARIS이다(KISTI, n.d.). LOD 전담 인력은 없고, LOD 업무가 현직원의 업무에 추가되었으며, LOD 구축에 외부업체가 참여하였다.

국회도서관은 NRF, 성균관대학교, KISTI, 연세대학교, 한국저작권위원회, KERIS, 국회입법조사처, 국민대학교, 한성대학교, 한양대학교, KREI 등의 학술정보 데이터를 통합한 국가 학술정보 LOD(<http://cloud.nanet.go.kr/>)를

2016년 오픈하였다. 국회도서관은 학술지, 학술지 기사, 저자, 어휘집 총 170,000,000 트리플을 구축하였다. 재사용 어휘는 BIBO, DC, Dublin Core Terms, FOAF, RDFS, Schema.org, SKOS, VANN, VOAF, WGS84 Geo Positioning, W3C VS이다. 인터링킹 외부정보원은 의약품 정보, 특허청, 한국사정보이다. 국회도서관은 학술행사, 입법정보에 대한 LOD를 구축하여 활용하고 있다(국회도서관, n.d.). LOD 전담 인력은 없고, LOD 업무가 현직원의 업무에 추가되었으며, LOD 구축에 외부업체가 참여하였다.

국내 도서관 LOD 구축 현황을 정리하면 <표 3>과 같다. 국내 도서관 LOD 구축과 발행의 문제점을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 국내 도서관은 중복된 대상을 LOD로 구축하고 있다. 국내 도서관 LOD 구축 대상은 전거파일과 서지 데이터이며, 구체적으로 단행본, 연속간행물(학술지), 학술지 기사, 학위논문, 보고서, 프로시딩, 온라인 자료, 저자, 주제도서관 정보, 특허, 생물정보 등이다. 특히 국내 도서관 구축 LOD 중 학술지, 학술지 기사, 저자에 대한 중복 구축이 두드러진다. 국내 도서관의 LOD 중복 구축에 대한 개선이 필요하다.

둘째, 국내 도서관의 LOD는 유지관리가 제대로 이루어지지 않고 있다. 조사대상 도서관 중 3개 도서관은 LOD 서비스에 대한 이용통계를 관리하지 않고 있으며, 그나마 이용통계를 관리하는 도서관의 1일 이용자수는 매우 적은 것으로 담당자 확인결과 나타났다. 또한 조사대상 도서관 중 2개 도서관은 신규 데이터를 업데이트 하지 않고 있는 것으로 담당자를 통해 확인하였다. 국내 도서관 LOD 서비스에 대한 이용 관리 및 지속적인 구축에 대한 개선이 필요하다.

〈표 3〉 국내 도서관 LOD 구축과 발행 현황

| 기관 | 발행 시기 | 구축대상 | 구축트리플 (기준연도) | 재사용 어휘 | 인터링킹 외부정보원 |
|-------------|-------|------------------------|--------------------|--|---|
| 국립중앙도서관 | 2014 | 전거파일, 서지데이터 | 671,706,163 (2020) | BIBO, DC, Dublin Core Terms, FOAF, RDFS, Schema.org, SKOS, WGS84 Geo Positioning | 국립공원관리공단, 국회도서관, 네이버, 독일 필름포탈, 동북아역사넷, 유럽오픈데이터, 일본국립국회도서관, 캠브리지 대학도서관, 특허청, 한국관광공사, 한국사정보, BNB, BNF, DNB, id.loc.gov ISSN포털, KDATA, LIBRIS, NARIS, NDSL, OCLC WorldCat, RISS, VIAF, Wikipedia |
| 한국교육학술정보원 | 2014 | 전거파일, 서지데이터 | 70,000,000 (2020) | BIBO, DC, Dublin Core Terms, FOAF, Schema.org, SKOS | BNB, Flicker, geonames, id.loc.gov, 네이버 |
| 한국과학기술정보연구원 | 2015 | 전거파일, 서지데이터, 특히, 생물데이터 | 76,167,985 (2020) | Dublin Core Terms, FOAF, RDFS | 국립중앙도서관, 특허청, 한국사정보, NARIS |
| 국회도서관 | 2016 | 전거파일, 서지데이터 | 170,000,000 (2020) | BIBO, DC, Dublin Core Terms, FOAF, RDFS, Schema.org, SKOS, VANN, VOAF, WGS84 Geo Positioning, W3C VS | 의약품 정보, 특허청, 한국사정보 |

셋째, 국내 도서관 LOD는 인터링킹이 활성화되지 않았다. 조사대상 3개 도서관은 도서관 간 인터링킹이 부족하고, 도서관 이외 도메인에 대한 인터링킹 역시 부족한 상황이다. 또한 LOD를 활용한 도서관의 자원 통합검색, 도서관 간 통합검색이 미흡하다. 조사 도서관 중 1개 도서관을 제외하고는 도서관 간 통합 검색을 시도하지 않았다. 국내 도서관은 인터링킹을 통한 데이터 품질 향상과 통합 검색 측면의 개선이 필요하다.

넷째, 국내 도서관은 LOD 서비스를 위한 전문인력을 충분히 확보하지 못하고 있다. LOD는 시멘틱 웹 관련 기술로서, LOD 관련 지식을 가진 전문 인력이 필요함에도 불구하고, 조사대상 도서관 중 1개 도서관만이 전문인력을 배치하고 있으며, 3개 도서관은 LOD 업무가 현직원의 업무에 추가되었고, 4개 도서관 모두

LOD 구축과 발행에 외부업체가 참여하였다. 국내 도서관은 LOD 전문 인력에 대한 개선이 필요하다.

4.2 도서관 LOD 구축과 발행, 활용에 대한 전문가 인식 분석

국내 도서관 LOD 구축과 발행, 활용에 대한 전문가 면담 결과를 정리하면 〈표 4〉와 같다. 먼저 LOD 구축과 발행의 동기는 정부의 공공데이터 개방 정책과 그에 따른 데이터의 민간 활용의 확대를 위한 것이라는 점이 강조되었다. 또 다른 동기로는 개방정책에 따라 정부부처가 시행하는 과제에 참여하게 되어서, 다른 도서관이 LOD 형태를 요청하였기 때문이라는 점도 제시되었다. 또한 공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률 입법 때문이라는 의견

〈표 4〉 키워드 추출 과정 요약

| 상위주제 | | 하위주제 | | |
|------------------|---------------|---|--|---|
| LOD 발행 및 활용의 동기 | 발행 | 정부의 공공데이터 개방 정책 때문 민간 활용의 극대화를 위해 공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률 입법 때문 부가가치 있는 새로운 데이터를 생산하기 위해 | | |
| | 활용 | 인터링킹을 통한 데이터의 품질 향상을 위해 | | |
| LOD 발행 및 활용의 어려움 | 발행 | 온톨로지 설계 지속적인 예산 지원 부재 기발행된 LOD 데이터의 수정 데이터의 식별체계 부재 낮은 이용률 기관 내 데이터 생산 부서와 서비스 부서간의 협력 LOD 전문 인력과 업체 부재 | | |
| | | 활용 | 연계할 국내 LOD 데이터 세트의 부족 실시간 활용 연계 운영 외부 데이터의 표준 미준수 | |
| | | | 성공한 부분 | 도서관 데이터 개방의 가능성 확인 새로운 부가가치 창출의 가능성 확인 LOD 구축 시 스키마 설계나 변환작업 도서관 간의 LOD 활용 |
| | | | | 성공하지 못한 부분 |
| | LOD 확산을 위한 과제 | | 수요자 중심의 LOD 서비스 개발 유니크한 구축대상 선정 기존 데이터 식별체계 정비 도서관 이외 도메인 연계 확대 이용자들이 참여할 수 있는 플랫폼 마련 LOD 구축을 위한 협의체 마련 국내 도서관 LOD 허브 사이트 구축 지속적인 정부의 추진의지와 예산지원 LOD에 대한 인식확대를 위한 교육과 홍보 | |

이 제시되었다.

실제 민간이나 데이터 개방을 통해서 데이터가 활용할 수 있는 방법을 찾기 위한 명분으로 시작되었고, 정부의 데이터 개방에 대한 어떤 지침에 의거해서 가능한 수준까지 LOD를 구축하고 발행하였다. (1번 & 4번 & 5번 연구 참여자)

OOO 과제로 LOD 사업을 하게 되었고, 그 사업 범위 안에 LOD 구축과 발행이 포함되어 있어 시작하게 되었다. (7번 연구 참여자)

다른 기관에서 우리 기관의 데이터를 활용하고 싶다고 해서 구축하게 되었다. (3번 연구 참여자)

공공데이터의 효율적인 제공과 관련된 부분이 입법 논의되고, 이용 활성화를 위한 법률이 제정되어서 발행하게 되었다. (6번 연구 참여자)

또 다른 동기로는 부가가치 있는 새로운 데이터를 생산하기 위한 것이라는 점이 제시되었다.

보유하고 있는 개방 가능한 데이터와 외부 기관 간에 데이터 융합을 통해서 새로운 부가가치 있는 데이터를 생산하고자 했던 것이 가장 큰 발행 동기였다. (2번 & 6번 연구 참여자)

한편 국내 도서관이 외부 기관의 LOD를 활용한 동기는 인터링킹을 통해 자관데이터에 다른 기관의 데이터를 연계함으로써 데이터를 더 풍부하게 하기 위한 것이라는 점이 공통적으로 강조되었다.

외부에 있는 데이터를 우리 기관 데이터와 결합해서 데이터를 조금 더 풍부하게 하기 위해서 LOD를 활용하였다. (모든 연구 참여자)

다음으로 LOD 발행 시 겪은 어려움으로 온톨로지 설계의 어려움을 다수의 연구 참여자가 제시하였다.

LOD의 온톨로지와 다양한 스키마의 장단점에 대한 파악, 특히 LOD로 구축할 기존 메타의 적절한 요소를 선정하고 표준적인 스키마를 사용해서 속성을 정의하여 LOD의 구조를 최대한 표준화하고 사용자가 어떤 포맷으로 가져다 사용하게 할 것인지, 기본부터 세부적인 사항까지 많은 부분을 고려해야 하는 것이 어려웠다. (5번 &

6번 & 7번 연구 참여자)

또 다른 어려움은 지속적인 예산 지원 부재, 기발행된 LOD 데이터 수정의 어려움, 자관 데이터의 식별체계 부족으로 인한 외부 데이터와 링크 생성의 어려움이 제시되었다.

기술에 대한 이해도가 떨어지는 의사 결정권자들이 보기에는 가시적으로 보이는 서비스가 없기 때문에, 예산 투입 효과에 대해서 좀 의심을 많이 했고, 그런 부분을 설득하는 게 가장 어려웠다. (2번 & 6번 연구 참여자)

LOD를 구축하고 URI를 붙여서 발행하고 서비스하다보니 발행된 LOD의 원천데이터에 대한 수정 이슈가 발생하게 되면 이미 발행된 LOD를 수정하여 재발행하는 것이 어려웠다. (6번 & 7번 연구 참여자)

저자식별 정보가 내부에서의 식별 정보이고, 통용되는 식별체계를 가지지 않아서, 다른 기관 데이터와 우리 데이터가 같은 데이터인지 구별하기가 어려워서 데이터간 링크를 만들기 쉽지 않았다. (3번 연구 참여자)

또한 낮은 이용률, 도서관내 데이터 생산부서와 서비스 부서간의 협력의 어려움, LOD 전문 업체 부재가 어려움으로 제시되었다.

학술 연구의 목적으로 사용되는데 초점이 맞춰진 자료이기 때문에, 일반 대중의 활용도가 낮아서 어려웠다. (1번 연구 참여자)

링크에 적합한 데이터로 만들어야 하는데 LOD 주관 부서가 서비스부서이기 때문에, 발견된 문제를 데이터를 생산하는 부서에 전달을 해서 해결해야 하는데 그 점이 어려웠다. (3번 연구 참여자)

데이터 사이언티스트나 데이터분석가 등 전문 인력의 부족, 리드하는 업체가 많지 않아서 어려웠다. (6번 연구 참여자)

한편 도서관에서 외부 LOD를 활용할 때의 어려움은 활용할 국내 LOD 데이터 세트 부족, 실시간 활용의 어려움, 링크한 외부 데이터의 연계가 깨지는 등 연계 운영의 어려움, 외부 데이터가 표준을 준수하지 않아 활용에 어려웠다는 점이 제시되었다.

국내 LOD 생태계가 좀 풍부해져야 저희가 연결을 시킬 수 있는데, 국내에는 별로 많지가 않아서 어려웠다. (3번 & 4번 연구 참여자)

가장 효과적인 것은 양쪽 기관의 데이터가 실시간으로 현행화가 되어, 가장 최신의 정보가 업데이트되고, 이 정보가 조합되어 활용을 하는 게 가장 좋은데, 역동성 있게 데이터를 연계해서 최신 정보를 활용하기에는 한계가 있었다. (2번 & 5번 연구 참여자)

LOD는 발행된 이후에도 LOD 링크 절단이 되지 않도록 유지해야 하는데 이런 부분이 유지가 되지 못해서, 인터링킹한 입장에서는 서비스가 깨지게 되고 이용자 입장에서는 인터링킹 서비스를 제공하는 우리 기관의 신뢰도가 떨어지게 되는 문제가 발생했다. (6번 & 7번 연구 참여자)

데이터를 연결하고 활용하는데 있어서 가장 중요한 것은 데이터의 표준을 지키는 것인데, 표준이 잘 지켜지지 않아 어려웠다. (5번 연구 참여자)

다음으로 LOD가 원하는 결과를 달성했는지 에 대한 성공평가와 그 근거에 대해 연구 참여자들은 도서관 데이터 개방의 가능성, 새로운 부가가치 창출의 가능성을 확인한 것은 성공적이었다고 제시하였다. 또한 LOD 구축 시 스키마 설계나 변환작업과 도서관 간의 LOD 활용은 성공적이라고 보았다.

개방 가능한 데이터를 LOD 발행 서비스 형태로 성공적으로 구축을 했고, LOD에 대한 실제 활용 방향에 대해서 가능성을 탐색한 부분에 있어서 의미가 있었다. (2번 연구 참여자)

LOD가 발행이 되고, 수많은 트리플이 하나의 덩어리가 되니까, 굉장히 다양한 형태의 유기체로 새로운 데이터 세트를 확인할 수가 있고, 앞으로 다른 용도로 충분히 새로운 것으로 제품화 또는 새로운 데이터로 만들어질 수도 있겠다는 가능성을 보았다. (6번 연구 참여자)

보유한 데이터를 가지고 LOD로 개방하는데 있어서, 스키마나 변환 작업은 잘 되었다고 생각한다. (1번 연구 참여자)

일단 도서관계에서는 공공도서관이라든지, 대학도서관이라든지, 해외 도서관들에서 활용이 되고 있는 것으로 파악하고 있다. (5번 연구 참여자)

반면 도서관 이외 도메인과 민간의 활용과

자관 데이터 품질 강화 측면은 성공적이지 못한 부분이라고 제시되었다. 한편 LOD 사업이 아직 시작 단계이므로 성공여부는 아직 잘 모르겠다고 대답을 유보한 연구 참여자도 있었다.

LOD 사용이 많지 않고, 이용자도 많지 않고, 다른 외부에 있는 기관이 LOD를 연계하고 써야 되는데, 그렇지 않은 것 같다. (4번 & 7번 연구 참여자)

LOD로 구축을 하게 되면, 데이터 품질이 개선되는 효과가 있을 거라고 생각을 했는데, 우리 데이터가 링크에 적합하지 않아서 효과가 있지 않았다. (3번 연구 참여자)

데이터가 다른 도메인과 연결될 때 이용한 분들에게 조금 더 가치가 있을 것 같은데, 도서관 이외 도메인에서의 활용은 좀 부족한 것 같다. (5번 연구 참여자)

마지막으로 LOD 확산을 위한 과제는 LOD 발행과 활용의 목표를 명확히 하여 이용자의 입장에서 어떤 결과를 원하는지 수요기관과 요구를 먼저 발굴하며, LOD 발행을 기반으로 한 응용 서비스 개발도 처음부터 고려해야 한다는 점이 강조되었다.

다른 기관에서 데이터를 LOD화하니깐, 단순히 LOD 기술을 적용하는 것이 아니라, 우리 기관이 LOD를 구축하고 발행하는 목표를 먼저 설정해야 한다. 개방하는 기관의 수요보다는, 보유기관의 데이터를 원하는 수요기관에 대한 선발굴이 먼저 필요할 것 같다. LOD 발행을 기반으로 한

응용 서비스 개발도 함께 고려해야 한다. (2번 & 4번 & 5번 & 7번 연구 참여자)

또한 도서관은 이용자의 관심을 끌 수 있는 대상, 특성화된 자료, 저작권이 해결된 자료를 구축 대상으로 선정해야 한다는 점도 강조되었다.

기관에서 어떤 고유의 목적이나 유니크한 자료를 가지고 있다면, 표준화된 포맷에 맞추어서 LOD로 구축하고 발행함으로써 그 데이터의 가치를 높일 수 있다고 판단된다. (1번 & 6번 연구참여자)

LOD에 대한 개념이나 인지를 하고 있는 분들은 소수라고 생각되고, 데이터를 개방했을 때 효과를 볼 수 있는 분야에 대해서 우선적으로 추진하여, 이용자가 늘도록 해야 한다. 각 기관별로 특성화된 자료들이 있는데, 그런 것들이 LOD 형태로 개방되고 공유될 수 있다면, 실제적으로 한국을 떠나 국외에서도 활용도가 커질 것이라고 생각한다. (1번 & 4번 & 7번 연구참여자)

학술자료를 포함해서 공공에서 만들어지는 모든 자료들을 좀 더 많이 공개하고, 그 공개 수준을 LOD로 강화하고, OA와 같이 저작권이 해결된 자료를 LOD에 더 포함시켜야 될 것 같다. (4번 연구참여자)

또한 기존 데이터의 식별체계를 정비하고, 전거데이터를 구축해야 한다는 점도 도출되었다.

저자라든지 아니면 그 연구 분야라든지, 이런 것들을 좀 더 조직화한 다음에 LOD를 구축하고 발행하면, 실제적으로 LOD 데이터가 타 기관이

나 실제 필요한 연구자 이외 이용자에게서도 조금 더 효율적으로 사용될 것이다. (1번 & 3번 연구 참여자)

국립중앙도서관 전거데이터는 굉장히 의미가 있는 것 같은데, 대표적인 데이터를 가지고 있는 기관들은 LOD를 좀 더 중점적으로 해 주시면 좋겠다고 기대하고 있다. (1번 연구 참여자)

아울러 도서관 도메인뿐만 아니라 도서관 이외 도메인의 연계 가능한 데이터를 확인하고, 외부 데이터를 활용 시 단순히 연결하는 것이 아니라 외부데이터가 유기적으로 활용되도록 해야 한다는 점이 제시되었다.

우리 기관이 가지고 있는 데이터나 우리 기관이 속한 도메인뿐만 아니라, 어떤 다른 외부 도메인과의 데이터도 유기적으로 협력을 어떻게 할 것인지 그 부분을 먼저 고민해야 한다. (2번 & 5번 연구 참여자)

LOD 링크시 지속적인 링크가 유지될 수 있는 역량을 가진 신뢰도 있는 기관에서 발행하는 LOD 인지, 표준적인 구조로 우리 데이터와의 정합성, 상호운용성이 확보될 수 있는지를 확인해야 한다. (6번 & 7번 연구 참여자)

또한 도서관 LOD를 위한 협의체가 마련되어야 한다는 점이 제시되었다.

도서관 협의체든, 데이터를 공유하고 확산하는 것에 관심이 있고 의지가 있는 그런 협의체들이 중요할 것 같다. 기관에서 기 구축한 데이터와

식별체계를 인정하고, 그 데이터를 재활용하여 확장해나가야 한다. LOD를 위해서는 최적화된 표준을 만들어 내야 하는데, 협의체를 통해 표준을 같이 운영을 해 가면 훨씬 더 안정적으로 관리를 할 수 있다. 모든 것을 다 갖추고 있는 기관이 없으니 협력하여 방향성, 예산, 인력 등의 문제를 상호 보완해 나갈 필요가 있다. (3번 & 6번 연구 참여자)

그 데이터를 보유한 기관이랑 실질적으로 어떻게 데이터를 융합하고, 상호 간에 데이터를 활용할 수 있는지 이런 부분들을 먼저 논의해서 구체화해야 한다. (2번 & 4번 연구 참여자)

또한 국내 도서관 LOD 허브 사이트가 구축되어야 하고, 실시간으로 데이터를 쓸 수 있는 환경이 마련되어야 한다는 점이 제시되었다. 이용자가 쉽게 이용하고 참여할 수 있는 여건을 마련해야 한다는 점도 제시되었다.

국내 데이터들 간의 연계를 할 수 있는 어떤 데이터가 어떤 원천에 있고 어떤 방식으로 데이터를 정리를 해야 활용할 수 있는지, 이런 정보들을 종합적으로 제공하는 국내의 대표적인 허브 사이트의 구축이 필요할 것 같다. (2번 & 4번 연구 참여자)

LOD를 접하고, 최종적인 비전이라고 생각을 했던 부분은 웹 DB 형태라고 생각했다. LOD가 웹 DB로 고도화가 된다면, 서지목록 중에서도 잘 하는 기관이 해당 파트만 작업하고 개방을 하면, 그 기관을 제외한 다른 기관들이 그 데이터만 부분적으로 모아 융합을 해서 자기 기관에

저장 할 수 있는 형태로 될 것 같다. 현재의 중앙집중형의 문제인 최신 정보의 업데이트 문제를 해소하고, 실시간으로 데이터를 수집해서 원할 때 쓸 수 있는 형태가 됐으면 좋겠다. (2번 & 5번 연구 참여자)

이용자가 이용하고 접근을 하는데 손쉬워야 된다고 생각한다. 이용자들이 자신들이 가지고 있는 데이터를 업로드 하고 기관에서 발행한 다양한 LOD를 활용해서 시각화된 결과를 눈앞에서 바로 확인할 수 있는 LOD 저장소까지 제공하는 서비스를 도서관이 도입했으면 한다. (7번 연구 참여자)

또한 LOD 확산을 위해서는 지속적으로 LOD를 구축하여 임계치를 넘도록 해야 한다는 점과 지속적인 정부부처의 추진 의지와 예산 지원이 필요하다는 점도 제시되었다. 데이터 개방의식 확산과 데이터 단위의 관리와 활용에 대한 공감대 확산이 필요하다는 점, LOD 이용 활성화를 위한 교육과 홍보의 필요성도 제시되었다.

현재 임계치까지는 올라오지 못한 상황이라서, 실효성 있는 결과를 얻지 못할 수도 있을 것 같다. 담당자들이 열의를 가지고 진행할 필요가 있다. 데이터가 어느 정도 수준 이상 임계치를 넘어가기 시작하면, 수월하게 확산될 것 같다. (2번 & 3번 & 7번 연구 참여자)

'우리 데이터는 공개했으니까 우리 일은 다 했다'가 아니라 계속 진행 될 수 있도록 처음에 시작했던 추진 기관이 강한 의지로 계속 유지해 줘야한

다. (4번 & 6번 연구 참여자)

각 기관들이 자기 기관의 데이터를 개방하겠다는 정책을 가지고, 데이터 단위로 데이터를 구축하고 활용하는 것에 대한 중요성에 대해서 공감대가 좀 더 있어야 될 것 같다. (5번 연구 참여자)

LOD 발행을 하는 주체가 데이터를 생산하는 부서의 담당자가 되어야 할 것 같다. LOD의 효과, 필요성을 느끼게 되면, 실제로 데이터를 어떻게 구축할 것인가를 확인할 수 있을 것 같다. (3번 연구 참여자)

교육이라든지 홍보라든지, 개인에게 LOD를 편리하게 쓸 수 있도록 안내를 하는 것이 필요하다. (4번 연구 참여자)

국내 도서관 LOD 구축과 발행, 활용에 대한 전문가 면담 결과의 요약과 시사점은 다음과 같다. 도서관에서 LOD를 구축하고 발행한 동기는 정부의 시책이나 입법과 같은 외부적인 동기와 새로운 부가가치를 창출하고자 하는 내부적인 동기가 있었고, LOD를 활용한 동기는 도서관 데이터의 품질향상을 통한 확장성과 유연성임을 확인하였다. 또한 LOD 발행과 관련하여 도서관 데이터 개방의 가능성을 확인한 측면, 새로운 부가가치 창출의 가능성을 확인한 측면, 스키마 설계나 변환작업, 도서관 간의 LOD 활용은 성공적으로 본 반면, 도서관 이외 도메인과 민간의 활용, 자관 데이터 품질 강화는 성공적이지 못하였다고 평가하였다. 다음으로 도서관이 LOD 발행 시 겪은 어려움으로 온톨로지 설계, 예산 지원 부재, 기발행된 LOD

데이터의 수정, 식별체계 부족, 도서관내 데이터 생산 부서와 서비스 부서간의 협력, 낮은 이용률, LOD 전문 외부업체 부재임을 확인하였다. 반면 외부 LOD 활용의 어려움은 국내 LOD 데이터 세트 부족, 실시간 활용의 어려움, 연계 운영의 어려움, 외부 데이터가 표준을 준수하지 않는 점이다. 국내 도서관 LOD가 확산되기 위해서는 이러한 어려움을 해결하기 위한 방안이 필요하다. LOD 구축과 발행의 확산을 위해 전문가들이 제시한 방안은 목표 설정을 명확히 하고, 수요기관과 요구를 발굴하고, 유니크한 자료를 선정하고, 도서관의 데이터를 먼저 정비하고, 도서관 이외 도메인까지 연계 범위를 확대하고, 이용자들이 참여할 수 있는 환경을 마련하고, LOD 구축을 위한 협의체를 구축하고, 도서관 LOD 허브 사이트를 구축하고, LOD에 대한 인식확대를 위한 교육과 홍보, 지속적인 정부부처의 추진 의지와 예산 지원이다.

5. 국내 도서관 LOD 구축과 발행의 개선방안

본 연구에서는 주요 국외 도서관의 LOD 구축과 발행의 사례조사, 국내 도서관의 현황조사, 전문가 면담조사 결과를 종합하여, 국내 LOD 확산을 위한 개선방안을 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 도서관은 LOD 구축 대상의 중복을 피하고, 유일하고 특화된 자료를 구축할 필요가 있다. 현황조사 결과 국내 도서관은 학술지기사, 학술지, 저자명에 대한 중복 구축이 많았다. 전문가 면담결과, LOD 구축 대상 선정의 중요성

을 언급하였고, 유니크한 자료, 특성화된 자료, OA와 같은 저작권이 해결된 자료를 우선 고려할 것을 제시하였다. 국내 도서관 LOD 확산을 위해 도서관은 구축 대상 데이터 세트의 통합 및 연계 가능성을 모색하면서, 도서관은 LOD 구축 대상으로 유일한 대상을 선정할 필요가 있다. 또한 LOD 구축 대상을 확대할 필요가 있으며, 특화된 구축 대상을 발굴해야 한다. 특히 영국, 프랑스, 헝가리 국가도서관은 디지털장서를 LOD로 구축하였다. 프랑스는 LOD 서비스인 data.bnf.fr의 이용 증가의 한 요인을 희귀본 콘텐츠로 보고 있다. 또한 프랑스는 인기있는 작가, 테마, 작품, 장소에 정보를 제공하며, 일본은 동일본 대지진의 레파지토리를 구축하였다. 현재 국내 도서관은 서지데이터나 전자파일을 중심으로 LOD를 구축하고 있으나, 향후 공공도서관과 대학도서관 등 여러 관종의 도서관이 소장한 향토자료, 미술자료, 지역정보자료, 고서, 희귀본, 연구자료와 OA 자료를 검토할 필요가 있다. 이때 저작권과 관련된 법적 문제를 충분히 고려할 필요가 있다.

둘째, 도서관은 이용자 요구를 반영한 LOD 서비스를 개발하고, 편리한 LOD 인터페이스를 구현할 필요가 있다. 전문가 면담 결과 LOD 발행의 어려움으로 도서관 이외 도메인과 민간의 낮은 이용률이 지적되었고, 현황조사 결과 조사 대상 도서관 중 3개 도서관은 이용 통계를 관리하지 않았다. 도서관은 LOD에 대한 민간과 기관 등 이용자의 요구를 먼저 파악해야 하고, 구축된 LOD에 대한 만족과 불만족 요인, 요구사항을 주기적으로 검토할 필요가 있다. 영국 국가도서관의 LOD 사용 추적 툴처럼, 도서관이 구축 발행한 LOD가 어떻게 사용되는

지를 파악할 수 있는 툴을 활용하여 이용자 요구를 파악할 필요도 있다. 또한 도서관은 LOD를 이용하는 이용자 집단을 명확히 해야 한다. 도서관은 도서관 도메인과 문화유산기관, 출판·유통사, 정보가공업체 등 도서관이외의 도메인, 연구자, 교육자, 콘텐츠기획자, 개발자, 일반인 등 다양한 이용자 집단의 상황별 요구사항을 도출할 필요가 있다. 도서관은 국내외 도서관 LOD의 연계뿐만 아니라, 성공적인 LOD 구축 사례로 평가되는 Europeana를 참고하여 문화유산간 연계를 고려하되, 문화유산간 연계 시에는 우리나라 고유의 한국역사, 한국음악, 한국미술, 한국전통을 고려할 필요가 있다. 한 걸음 나아가서 다른 도메인과의 연계를 강화할 필요가 있다. 도서관의 메타데이터와 다른 도메인의 원천데이터의 연계는 고부가가치를 갖는 새로운 데이터를 발굴하기 위해 필수적이기 때문이다. 영국국가도서관이 BBC와 공동으로 진행하는 RES를 참고하여, LOD 검색을 통한 데이터 자체의 다운로드뿐만 아니라, LOD를 유기적으로 연계하고 가공하여 새로운 콘텐츠를 제공하는 서비스를 고려할 필요가 있다. 또한 현재 제공되는 대량다운로드, SPARQL 등은 일반이용자나 콘텐츠개발자에게 어렵기 때문에, 일반이용자가 사용하기 편리하며, 시각화 기법을 활용한 역동적인 플랫폼을 마련할 필요가 있다. Europeana의 사례를 참고하여, 이용자들이 참여 가능한 플랫폼을 구축할 필요가 있다.

셋째, 도서관은 도서관 데이터의 식별체계를 마련하고 전거파일을 구축할 필요가 있다. 전문가 면담 결과 LOD 구축 시 데이터에 대한 적절한 식별체계가 없어서 링크가 어려웠다고

지적되었고, 자관 데이터의 식별체계의 정비와 데이터에 대한 전거 필요성이 제시되었다. ISNI-Korea를 통해 저자 식별체계가 활성화 되도록 할 필요가 있고, 저자 이외의 다양한 데이터에 대한 식별체계도 마련되어야 한다. 국내의 전거파일 구축 상황은 저조한 상황이며, 특히 주제명에 대한 국가수준의 전거파일을 구축할 필요가 있다.

넷째, 도서관은 사서나 이용자에게 데이터 개방과 연계의 필요성을 인식시키고, 이를 위한 교육과 홍보의 기회를 제공할 필요가 있다. 면담조사 결과 온톨로지 설계의 어려움과 데이터 생산 부서와의 업무 협조에 어려움이 지적되었고, 현황 조사결과 1개 도서관만이 LOD 전담 인력이 있었고, 4개 도서관 모두 외부업체를 통해 LOD를 구축하였다. 사례조사 결과 프랑스와 독일, 미국은 LOD 전담인력이 있고, LOD 전문 지식을 갖춘 직원을 추가 배치하였다. 또한 독일, 미국, 스웨덴은 LOD 구축 시 외부업체가 참여하지 않았다. 국내 도서관도 LOD를 위한 전문가를 양성할 필요가 있다. 이를 위해 도서관은 사서들의 계속교육 프로그램에 시멘틱 웹과 LOD 관련 기술의 과목을 늘려 현장사서들의 LOD 관련 교육을 적극적으로 지원하고, 대학에서는 관련 교과목을 증설할 필요가 있다. 이를 통해 시멘틱 웹 표준에 사서가 참여해야 하고, LOD 관련 자동화 기술, 예를 들면 연계를 위한 인터링킹 자동화 툴 등에 관심을 가져야 한다. 또한 민간과 기관의 이용자들이 LOD에 대해 이해하고, LOD를 활용하기 위한 교육과 홍보 방안을 마련할 필요가 있다. 도서관은 LOD 관련 컨퍼런스를 강화하고, 이용자 참여 이벤트를 활성화할 필요가 있다.

다섯째, 도서관은 통합 검색을 위해 LOD를 활용하고, 도서관 LOD를 검색할 수 있는 통합 플랫폼을 마련할 필요가 있다. 사례조사 결과 프랑스는 서지데이터와 디지털장서, 기록물 등 도서관 자원의 통합검색을 위해, 스웨덴은 다른 도서관 간의 통합검색을 위해, 일본은 문화유산 기관 간의 통합검색을 위해 LOD를 활용하고 있다. 국내 도서관은 한 기관의 데이터를 LOD로 구축하여 발행하는 수준을 넘어, 여러 도서관의 통합검색에 LOD 활용을 고려해볼 필요가 있다. 예를 들어 국립중앙도서관은 국가자료종합목록이나 디지털컬렉션의 통합과 서비스를 위해 LOD를 고려해볼 필요가 있다. 또한 전문가 면담 결과, 국내의 대표적인 LOD 허브 사이트의 구축 필요성과 실시간 현행화의 필요성이 지적되었다. LOD의 확산과 활용의 편의성을 위해서는 많은 LOD를 수집하여 검색하는 통합 플랫폼이 매우 중요하다. 이를 위해 국외 도서관 사례조사를 참고하여, 기 구축한 LOD 서비스의 문제를 파악하고 이를 해결하기 위한 고도화 작업을 진행할 필요가 있다. 향후 도서관은 국내 도서관 LOD 플랫폼을 구축하고, 문화유산기관으로 확대하며, 더 나아가 국외 도서관 및 문화유산기관간 레파지토리와 연계를 추진하는 것이 바람직할 것이다.

여섯째, 도서관은 LOD 발행과 활용을 위한 협력을 강화하고, 실무협의체를 구성할 필요가 있다. 현황조사 결과, 2개 도서관은 LOD 구축 시 다른 도서관과 협력한 것으로 조사되었다. 사례조사 결과, 독일은 여러 도서관과 협력하여 전거파일을 구축하였고, 영국, 프랑스, 독일, 미국, 스웨덴, 헝가리는 다른 도서관, 기록관, 컨소시엄, 대학·연구기관, 국가, 국제 협력에 선

별적으로 참여하고 있다. 전문가 면담 결과, 서로 의지하고 협조할 수 있는 커뮤니티가 중요하며, 똑같은 데이터를 각 도서관마다 구축하기 보다는 이미 다른 도서관에서 구축한 데이터를 재활용하는 방향으로 데이터를 확장해 나가야 한다고 지적되었다. LOD의 근본 취지인 공개와 연계는 실제적인 기관과의 협력이 전제되어야 효과적으로 달성될 수 있다. 도서관은 협업을 통해 도서관 LOD에 대한 장기적인 로드맵과 단기적인 추진전략을 마련할 필요가 있다. 도서관은 서로 협력하고자 하는 자세를 바탕으로 협의체 운영에 대한 필요성을 인식해야 한다. 협의체 운영은 LOD 구축 도서관 간 상호 신뢰성이 지속적으로 유지될 수 있는 기초가 되며, LOD 발행이후 지속적인 업데이트와 유지관리의 기반이 된다. 2010년대 초반 한국정보화진흥원이 국가 LOD 사업을 추진할 당시 협의체를 운영하였으나 지금은 유명무실해졌고, 당시에 도서관 중심의 협력이나 협의체가 공론화되지 않았다. 개별 도서관이 LOD 사업을 단독으로 추진하기 보다는 LOD 협의체를 구성하고, 구축 대상 자료의 분담, 온톨로지 설계, 전거데이터의 구축, 인력활용 등에서 협력할 필요가 있다. 협의체를 통해 그동안의 성과와 경험을 공유하고, 도서관 LOD의 발전을 위해 힘을 모을 필요가 있다.

일곱째, 정부는 LOD 추진에 대한 지속적인 의지로 강력한 정책을 추진해야 하며, 계속해서 예산을 지원할 필요가 있다. 전문가 면담 결과 LOD 구축과 발행을 통해 도서관 데이터 개방의 가능성과 새로운 부가가치 창출의 가능성을 확인하였다고 언급하였다. 또한 처음 LOD를 주도했던 정부부처는 의지를 가지고 지속적

으로 사업을 진행해야 하며, 관련법이 계속 유지될 수 있도록 해야 한다고 지적되었다. 정부도 단기간의 성과만을 요구할 것이 아니라 지속적으로 LOD를 발행하여, 어느 정도의 임계치에 도달하도록 지원해야 한다. 예를 들어 2018년 기준 미국은 10억-50억의 트리플을 구축하였다. 정부는 지속적으로 LOD 사업에 예산을 지원하고 LOD 필요성에 대한 인식 및 저변 확대를 위한 정책을 추진해야 한다.

6. 결론

도서관 LOD가 확산되지 못하는 현실점에서, 본 연구의 목적은 국내 도서관 LOD의 발행과 구축에 대한 현황을 살펴보고, 그 개선방안을 모색하기 위한 것이다. 이를 위해 국외 도서관 LOD의 최근 동향과 국내 도서관 LOD 구축 현황을 분석하고, 도서관 LOD 구축에 참여한 전문가의 LOD 발행과 활용에 대한 인식과 의견을 조사하였다.

본 연구에서는 문헌연구, 사례조사, 전문가 면담을 종합하여, 도서관 LOD 확산을 위한 개선방안을 다음과 같이 제시하였다. 첫째, 도서관은 LOD 구축 대상의 중복을 피하고, 유일하고 특화된 자료를 구축할 필요가 있다. 도서관의 LOD 구축대상으로 디지털 장서나 특성화 자료, OA 자료를 검토할 필요가 있다. 둘째, 도서관은 이용자 요구를 반영한 LOD 서비스를 개발하고, 편리한 LOD 인터페이스를 구현할 필요가 있다. LOD의 이용자 집단을 명확히 하고, 주기적으로 이용자 집단의 상황별 요구사항을 도출할 필요가 있다. 또한 도서관은 도서관 간, 문화유산 간,

도서관이외의 도메인간의 연계를 강화해야 한다. LOD 데이터를 유기적으로 연계하고 가공한 새로운 콘텐츠를 제공하는 서비스를 고려할 필요가 있다. 이용자들에게 사용하기 편리하고, 이용자 참여형 플랫폼을 제공할 필요가 있다. 셋째, 도서관은 데이터의 식별체계를 마련하고 전거파일을 구축할 필요가 있다. ISNI-Korea가 활성화되도록 하고, 저자이외 다양한 데이터의 식별체계도 마련할 필요가 있다. 또한 국가수준의 전거파일 구축이 진행되어야 한다. 넷째, 도서관은 사서나 이용자에게 데이터 개방과 연계의 필요성을 인식시키고, 이를 위한 교육과 홍보의 기회를 제공할 필요가 있다. 사서 계속교육 프로그램과 대학 교과과정에 시멘틱 웹과 LOD 관련 기술 과목을 증설할 필요가 있다. 도서관은 LOD 관련 컨퍼런스를 강화하고, 이용자 참여 이벤트를 활성화할 필요가 있다. 다섯째, 도서관은 통합 검색을 위해 LOD를 활용하고, 도서관 LOD를 검색할 수 있는 통합 플랫폼을 마련할 필요가 있다. 한 기관의 데이터를 LOD로 구축하여 발행하는 수준을 넘어, 여러 도서관의 통합 검색에 LOD의 활용을 고려해볼 필요가 있다. 또한 분산되어 있는 도서관 LOD를 효과적으로 관리하고 검색하기 위한 통합 플랫폼을 마련할 필요가 있다. 이를 위해 현행 LOD 서비스의 문제를 파악하고 해결하는 고도화 사업을 진행할 필요가 있다. 여섯째, 도서관은 LOD 발행과 활용을 위한 협력을 강화하고, LOD 실무협의체를 구성할 필요가 있다. 협의체를 통해 장단기 전략을 수립하고, 구축 대상 자료의 분담, 온톨로지 설계, 전거데이터의 구축, 인력활용 등에서 협력할 필요가 있다. 일곱째 정부는 LOD 추진에 대한 지속적인 의지로 강력한 정책을 추진해야 하

며, 계속해서 예산 지원을 할 필요가 있다.

본 연구는 현재 국내 도서관 LOD 구축의 현황을 파악하고, 주요 국외 도서관 사례와 전문가 면담을 통해, 국내 도서관 LOD 구축과 발행의 개선방안을 제시하였다. 본 연구는 국내외 도서관 LOD 구축의 최근동향과 도서관 LOD 구축과 관련된 실제적인 면을 이해함으로써, LOD

구축과 발행, 활용 확산에 기여할 수 있다는 의의가 있다. 본 연구는 다양한 관점에서 LOD를 분석하기 위해 문헌조사, 사례조사, 전문가 면담을 진행하였으나, 이용자의 요구는 파악하지 못하였다. 향후 도서관 LOD의 이용자인 민간과 기관의 구체적인 요구에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 국립중앙도서관 (2012). Linked Data를 활용한 응용서비스 구축을 위한 요건 연구보고서. 서울: 국립중앙도서관.
- 국립중앙도서관 (n.d.). 국가서지 LOD. Retrieved from <https://lod.nl.go.kr/>
- 국회도서관 (n.d.). 국가학술정보 LOD. Retrieved from <http://cloud.nanet.go.kr/>
- 노지현 (2019). 편목의 관점에서 본 링크드 데이터: 현황과 과제. 한국도서관·정보학회지, 50(3), 71-95. <http://dx.doi.org/10.16981/kliss.50.3.201909.71>
- 박광희 (2017). 국가학술정보 융합데이터 지식서비스 활성화 사업. 제54회 전국도서관대회 세미나 자료집, 5-16.
- 박진호 (2013). 도서관 데이터의 링크드 데이터(Linked Data) 변환과 인터링킹(interlinking)을 통한 정보연계 확장성에 관한 연구. 석사학위논문, 성균관대학교 대학원, 문헌정보학과.
- 오삼균 (2013). Linked Data 응용서비스 및 적용방안 연구보고서. 서울: 국립중앙도서관.
- 오삼균, 김성훈, 장원홍 (2011). 도서관 링크데이터(Library Linked Data) 현황분석과 통합 LLD 설계 및 확산방향에 대한 고찰. 한국도서관·정보학회지, 42(4), 331-351.
- 이미화 (2018). BIBFRAME 구축 사례 분석을 통한 국내 적용방안에 관한 연구. 한국도서관·정보학회지, 49(2), 59-78. <http://dx.doi.org/10.16981/kliss.49.2.201806.59>
- 이성숙, 박지영, 이해원 (2017). 링크드 데이터에서 인물 정보의 식별 및 연계 범위 확장에 관한 연구: 국립중앙도서관 링크드 데이터를 중심으로. 정보관리학회지, 34(3), 7-21. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2017.34.3.007>
- 이현정, 남영준 (2014). 국내 Linked Open Data 발행 후 활용에 관한 연구: 국가서지와 RISS Linked Data를 중심으로. 제21회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, 109-114.
- 이현주 (2015). 국립중앙도서관 국가서지 LOD 구축 사례. 디지털도서관, 77, 21-35.
- 조명대, 오원석, 박진호 (2011). 국립중앙도서관 Linked Data 연구보고서. 서울: 국립중앙도서관.

- 한국과학기술정보연구원 (n.d.). KISTI Linked Open Data. Retrieved from <http://lod.ndsl.kr/>
- 한국교육학술정보원 (n.d.). RISS Linked Open Data. Retrieved from <http://data.riss.kr/>
- 한국정보화진흥원 (2014). 2014 링크드 오픈 데이터 국내 구축 사례집. 대구: 한국정보화진흥원.
- Baker, Thomas et al. (2011). Library linked data incubator group final report. Retrieved from <http://www.w3.org/2005/Incubator/ld/XGR-ld-20111025/>
- Berners-Lee, Tim (2006). Linked data. Retrieved from <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- British Library (n.d.). The british national bibliography as linked open data. Retrieved from <https://bnb.data.bl.uk/>
- Byrne, G., & Goddard, L. (2010). The strongest link: Libraries and linked data. D-Lib Magazine, 16(11/12). Retrieved from <http://www.dlib.org/dlib/november10/byrne/11byrne.html>.
- CKAN Association (n.d.). Datahub. Retrieved from <https://old.datahub.io/>
- Cole, T. W., Han, M. J., Weathers, W. F., & Joyner, Eric (2013). Library marc records into linked open data: Challenges and opportunities. Journal of Library Metadata, 2, 163-196.
- German National Library (n.d.). Linked data service. Retrieved from <http://www.dnb.de/EN/lds>
- Library of Congress (n.d.). Retrieved from <https://id.loc.gov/>
- Malmsten, Martin (2008). Making a library catalogue part of the semantic web. International Conference on Dublin Core and Metadata Applications, 146-152. Retrieved from <http://dcpapers.dublincore.org/pubs/article/view/927>
- National Diet Library (n.d.). Retrieved from <http://id.ndl.go.jp/auth/ndla>
- National Library of France (n.d.). Retrieved from <https://data.bnf.fr/>
- National Library of Hungary (n.d.). Retrieved from http://nektar.oszk.hu/wiki/Semantic_web
- National Library of Sweden (n.d.). Retrieved from <https://www.kb.se/in-english.html>
- OCLC (2018). Results of linked data surveys for implementers. Retrieved from <https://www.oclc.org/research/areas/data-science/linkedata/linked-data-survey.html>
- W3C Library Linked Data Incubator Group (2011). Retrieved from <http://www.w3.org/2005/Incubator/ld/>

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기
(English translation of references written in Korean)

Cho, Myung-Dae, Oh, Won-Suk, & Park, Jin-Ho (2011). A study on linked data in the national

- library of Korea, Seoul: NLK.
- KERIS (n.d.). RISS linked open data. Retrieved from <http://data.riss.kr/>
- KISTI (n.d.). KISTI linked open data. Retrieved from <http://lod.ndsl.kr/>
- Lee, Hyun-Ju (2015). A case study on the construction of national library of Korea LOD. *Digital Library*, 77, 21-35.
- Lee, Mi-Hwa (2018). Analyzing BIBFRAME cases for the development of BIBFRAME application plans in Korea. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 49(2), 59-78. <http://dx.doi.org/10.16981/kliss.49.2.201806.59>
- Lee, Sung-Sook, Park, Zi-Young, & Lee, Hye-Won (2017). Expanding the scope of identifying and linking of personal information in linked data: Focusing on the linked data of national library of Korea. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 34(3), 7-21. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2017.34.3.007>
- NAL (n.d.). National academic information LOD. Retrieved from <http://cloud.nanet.go.kr/>
- NIA (2014). 2014 the casebook of linked open data implementation in Korea. Daegu: NIA.
- NLK (2012). A study on the requirements for the application service construction using linked data. Seoul: NLK.
- NLK (n.d.). LOD. Retrieved from <https://lod.nl.go.kr/>
- Oh, Sam-Gyun (2013). Linked data application service and application plans. Seoul: NLK.
- Oh, Sam-Gyun, Kim, Seong-Hun, & Jang, Won-Hong (2011). Analyzing current state of library linked data, designing an integrated LLD, and thoughts on ways to expand LLD. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 42(4), 331-351.
- Park, Jin-Ho (2013). A study on the expansion of information integration through linked data conversion and library data: Focusing on bibliographic, subject heading and name Authority data of National Library of Korea. Sungkyunkwan University Thesis.
- Park, Kwang-Hee (2017). National academic information convergence data knowledge service activation project. 54th National Library Conference Seminar Book, 5-16.
- Rho, Jee-Hyun (2019). The current state and challenges of linked data in library cataloging. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 50(3), 71-95. <http://dx.doi.org/10.16981/kliss.50.3.201909.71>
- Yi, Hyun-Jung, & Nam, Young-Joon (2014). A study on the analysis about practicality after publishing linked open data: Focused on national bibliography and RISS. 21st Proceedings of the Korean Society for Information Management Conference, 109-114.

