

# 국가R&D보고서 참고문헌 기술항목 구축 개선방안 연구

이강산<sup>1</sup>, 이혜진<sup>2</sup>, 현미환<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>한국과학기술정보연구원 디지털큐레이션센터 연구원, <sup>2</sup>한국과학기술정보연구원 디지털큐레이션센터 책임연구원,  
<sup>3</sup>한국과학기술정보연구원 디지털큐레이션센터 선임연구원

## A Study on National R&D Report Reference Technological Improvement

Kangsandajeong Lee<sup>1</sup>, Hyejin Lee<sup>2</sup>, Mihwan Hyun<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Resercher, Digital Curation Center, Korea Institute of Science and Technology Information

<sup>2</sup>Principal Researcher, Digital Curation Center, Korea Institute of Science and Technology Information

<sup>3</sup>Senior Researcher, Digital Curation Center, Korea Institute of Science and Technology Information

**요약** 본 연구의 목적은 한국과학기술정보연구원(이하 KISTI)에서 구축한 국가R&D보고서 데이터베이스의 참고문헌 데이터를 분석하여, 문제점을 도출하고 시스템 상의 구축 기술항목의 보완점을 찾는 것이다. 이를 위하여 KISTI DB에 등록된 국가R&D보고서의 참고문헌 기술 현황을 조사하고 현재 구축과정 및 지침, 유형, 항목 등의 구분의 작성 내용을 분석하였다. 이를 바탕으로 DB로 구축한 참고문헌 유형의 구분 결과에 대하여 적절성 및 정확성을 확인하였다. 그 결과 시스템으로 구축한 항목의 문제점과 구축 지침의 수정사항을 도출하였다. 이를 통해 데이터베이스 구축이 효율적으로 진행되도록 시스템 변경사항을 도출하여 데이터 품질이 향상될 것으로 기대된다. 또한 기술규정 표준화를 통하여 향후 제공할 수 있는 융합 서비스 방안에 대하여 후속 연구를 제안하였다.

**주제어** : 융합 서비스, 참고문헌, 기술규정, 표준화, 데이터베이스, 국가R&D보고서, DB구축시스템

**Abstract** The purpose of this study is to analyze the reference data of the National R&D Report database built by the Korea Institute of Science and Technology Information(KISTI) to derive problems and to find complementary points for the construction technical items in the system. To this end, we investigated the descriptions of references in the National R&D Report constructed in the KISTI DB and analyzed the construction process, guidelines, types, items, etc. Based on this, the appropriateness and accuracy of the classification results of the reference types constructed with the DB were checked. As a result, the problems of the items built into the system and corrections to the construction guidelines were derived. Through this, database construction can proceed efficiently and data quality is expected to improve. In addition, a follow-up study was proposed on the convergence service plan that can be provided in the future through standardization of technical regulations.

**Key Words** : Convergence Service, References, Documentation Style, Standardization, Databases, National R&D Report, Database Construction System

\*This study was supported by the Establishment of intelligent science and technology information curation system funded by the Korea Institute of Science and Technology Informaion in 2022.

\*This article is extended from the conference paper presented at ICCT2021.

\*Corresponding Author : Mihwan Hyun(mhhyun@kisti.re.kr)

Received October 28, 2021

Revised January 4, 2022

Accepted January 20, 2022

Published January 28, 2022

## 1. 서론

국가연구개발혁신법에 따라 중앙행정기관이 법령에 근거하여 기금을 지원받은 국가연구개발사업에서 발생한 유·무형의 성과를 연구개발성과라고 한다. 연구개발 성과 중에서 국가연구개발보고서(이하, 국가R&D보고서)는 연구개발사업의 수행에 관한 전반적인 내용을 포함하고 있다. 한국과학기술정보연구원(Korea Institute of Science and Technology Information, 이하, KISTI)은 국가R&D보고서 관리업무를 전담하여 대행하는 연구개발성과관리·유통전담기관이며, 연구개발성과를 효율적으로 관리하고 공동으로 활용하기 위하여 데이터베이스를 구축하고 데이터를 관리한다.

KISTI에서 보고서를 수집, 등록하고, 데이터베이스를 구축하기 위해 국가R&D보고서 등록관리시스템(National R&D Report Management System, 이하 NRMS)[1]을 개발하였다. 데이터베이스는 여러 사용자에게 공유·사용될 목적으로 통합하여 관리되는 데이터 집합이다. NRMS에서는 데이터가 일원화되어 있으며, 데이터가 유기적으로 연결되어 있어서 무결성을 유지할 수 있다. 구축된 데이터는 연구자원 공유·활용 플랫폼(이하, ScienceON)[2]과 국가과학기술지식정보서비스(National Science & Technology Information Service, 이하, NTIS) 포털[3]을 통해 서비스 한다.

국가R&D보고서의 작성 양식은 국가연구개발혁신법 시행령에 규정되어 있다. KISTI에서 국가R&D보고서를 데이터베이스로 구축하면서 규정에 따른 양식 구분을 기반으로 표지, 요약서, 목차, 본문, 참고문헌 등으로 구분한다. 그러나 국가R&D보고서의 참고문헌은 기술규정이나 기술항목에 대한 표준이 부재하여 기관별, 또는 동일 보고서 내 참고문헌에서도 참고문헌의 작성행태가 다양하기 때문에 구축에 어려움을 겪고 있다. 또한 국가R&D보고서의 참고문헌을 활용한 서비스는 데이터의 품질 확보를 담보할 수 없기 때문에 제공하지 못하고 있다.

국가R&D보고서 참고문헌은 구축자가 수작업을 통하여 라인을 분리하고 항목을 구분하여 데이터베이스에 구축하고 있다. 참고문헌을 수작업으로 구축하는 방법은 숙련된 구축자가 필요하고, 정확한 구축지침이 동반되어야 한다. 원문의 작성 기준이 명확하지 않은 환경에서 구축자의 판단에 따라 항목을 식별하는 것은 원문에 작성된 항목의 다양성, 일관성 결여, 오류의 발생, 데이터 품질 저하 등의 단점이 있다. 이와 같은 데이터는 기계학습,

인공지능 등의 연구를 위한 제공이 어렵다.

참고문헌 인용은 저자의 연구내용을 기존의 학술적인 연구결과와 비교, 분석 등을 통해 객관성의 근거로 제시할 수 있는 수단이다. 이를 위하여 통일된 양식으로 작성하고, 독자에게 핵심정보를 빠르게 파악할 수 있도록 방향성을 제시하는 역할도 수행한다. 논문의 경우 학술지마다 참고문헌의 기술규정이 정의되어 있으며 일관성 있는 인용 작성은 데이터베이스 구축자의 판단에 영향을 적게 받는다. 이는 양질의 데이터를 구축할 수 있는 기반이 된다.

참고문헌 데이터베이스를 효율적으로 구축하기 위하여 일관된 기술규정을 적용하여 참고문헌을 작성해야 한다[4]. 기술규정에 의해 작성된 참고문헌은 데이터와 DOI 연계를 통한 식별이 가능하고, 분석결과를 제공할 수 있다. 또한 인공지능과 같은 연구에 양질의 데이터를 제공할 수 있다. 따라서 국가R&D보고서의 참고문헌은 지정된 기술규정에 따라 작성해야 하며, 기술규정 표준화로 인하여 구축작업의 간소화 및 자동화를 연구할 수 있는 기반이 될 것이다. 이와 같이 기술규정의 표준화는 국가R&D보고서 참고문헌의 구축 품질 향상과 향후 참고문헌을 통한 서비스 제공이 가능하다.

본 연구에서는 효과적인 데이터베이스 구축과 관리를 위하여 KISTI에서 국가R&D보고서 등록관리시스템을 통해 수집한 보고서 참고문헌의 원형, 데이터베이스 구축 시 분류된 유형과 기술항목 데이터를 분석하여 기존의 참고문헌 기술규정을 비교하였다. 이를 통하여 국가R&D보고서 참고문헌의 기술규정을 표준화 할 수 있는 기반을 마련하고자 하였다.

## 2. 연구방법 및 선행연구

### 2.1 연구대상

2008년 이후 NRMS를 통해 수집한 국가R&D보고서는 146,706권이다. 참고문헌이 작성된 보고서는 67,763권이고, 참고문헌 수는 2,733,027건으로 참고문헌 작성률이 46.19%에 불과하다. 또한 보고서 서식은 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정에서 국가연구개발혁신법으로 법령이 바뀌면서 표준 서식이 달라졌다.

국가R&D보고서의 책임소재 기관은 연구를 수행하는 연구개발기관과 과제를 관리하는 전문기관이 있다. 전문기관은 중앙행정기관의 국가연구개발사업의 추진을

위하여 과제를 관리하는 업무를 대행하는 기관이며, 국가R&D보고서를 수집하여 등록하는 역할을 수행한다. 전문기관은 대략 200여개가 존재하며, 기관별로 표준 서식을 변형하여 보고서를 작성한다.

이에 전문기관 중에서 대표성을 띠는 기관을 선정하여 참고문헌 작성현황 및 특징을 조사하여 적절한 참고문헌 작성 기준을 확인하였다. 대표 전문기관 선정에는 다음과 같이 조건으로 제한하였다. 먼저 국가연구개발 사업의 정보를 확인할 수 있는 포털인 NTIS에 연계되어 있는 18개의 중앙행정기관의 업무를 대행하는 전문기관을 선정하였다. 이중 한국연구재단은 교육부와 과학기술정보통신부의 전문기관이며, 과학기술정보통신부는 전문기관이 2곳이고, 보건산업진흥원은 보건복지부와 질병관리청의 전문기관이므로 부처별 전문기관은 모두 17개가 존재한다.

다음으로 국가R&D보고서 참고문헌의 표준을 제안하고, 기관별 참고문헌 작성현황의 비교를 위하여 전문기관의 보고서에 작성된 참고문헌 수량을 일정수준 이상으로 제한하기로 하였다. 전문기관 간의 관리대상 과제 수에 차이가 있기 때문에 일부 전문기관의 국가R&D보고서의 수가 타 전문기관에 비하여 현저히 적은 경우가 발생한다. 이 경우 비교대상인 데이터의 누락이 우려되며, 분석에 문제가 발생한다. 또한 모든 국가R&D보고서에 참고문헌이 포함되는 것이 아니므로 국가R&D보고서의 수가 비교 가능한 수준의 전문기관을 선정하였다. 이를 기준으로 참고문헌이 작성된 국가R&D보고서의 수가 연간 20권 이하인 전문기관을 제외하였다.

해당 조건에 부합하는 대상 기관은 8개 기관이 선정되었으며, 국토교통과학기술진흥원, 농촌진흥청, 식품의약품안전처, 중소기업기술정보진흥원, 한국보건산업진흥원, 한국연구재단, 한국콘텐츠진흥원, 한국환경산업기술원이다.

선정한 8개 전문기관에서 NRMS에 등록한 국가R&D보고서 중에서 최근 3년간 발생한 보고서는 연계, 평가 등의 사유로 성과 발생 후 등록과 구축에 많은 시간이 소요된다. 따라서 2019년도 이후 과제에서 발생한 성과는 DB구축이 진행 중이므로 제외하였다. 이에 등록이 대부분 완료된 2017~2018년도 과제에서 발생한 보고서를 선정하였다. 해당 조건에 부합하는 국가R&D보고서는 8,981권이며, 추출한 참고문헌은 221,169건이다. 이 참고문헌의 기술내용을 분석하여 적절한 국가R&D

보고서 참고문헌 기술규정을 확인하였다.

## 2.2 연구방법

본 연구에서는 국가R&D보고서 참고문헌의 원문과 구축된 현황을 비교하여 참고문헌의 기술항목을 도출하고 문제점을 분석하였다. 이를 위하여 데이터 품질평가 항목 중 국제표준인 ISO/IEC 25012[5]의 기준을 참고하였다. ISO/IEC 25012는 대표적인 데이터베이스 품질평가 표준으로 가변성, 정확성, 접근제어성, 보안성, 표현일관성, 접근성, 조작용이성, 해석가능성, 현시성, 완전성, 이해성, 입출력 이해가능성, 유용성, 효율성, 복구성, 신뢰성, 변화성, 이식성, 준수성의 품질측정 요소를 제시한다. 정혜정[6]은 기능성, 사용성, 효율성, 신뢰성, 이식성, 준수성의 관점에서 평가항목을 구분하였다.

본 연구의 목적이 ISO/IEC 25012의 19개 품질측정 요소를 대상으로 평가를 하려는 것은 아니나, 이를 참조하여 NRMS 시스템의 참고문헌 구축 과정에서 참고문헌 기술항목의 특성을 확인하였다. 이를 통하여 향후 데이터 평가에 반영할 수 있는 특성을 확인하고, 시스템 고도화의 자료가 될 것으로 예상된다. 참고문헌 데이터의 원본과 기술항목 분리의 일치를 확인하기 위하여 참고한 ISO/IEC 25012 특성은 사용성으로 구분된 표현일관성, 접근가능성, 조작용이성, 해석가능성, 현시성, 완전성, 이해성, 입출력 이해가능성이다.

이 특성을 선택하여 확인하려는 이유는 데이터베이스 구축 시 구축 시스템의 사용성, 구축 가이드라인, 작업자의 이해도, 향후 서비스 연계와 관련하여 데이터의 사용성에 대한 현황을 확인해보기 위함이다. 연구에 앞서서 보고서의 참고문헌의 원본 항목과 시스템에서 구분하는 항목의 불일치를 예상하였으며, 항목이나 유형 구분의 오류 및 품질관리 현황, 원본과 시스템의 불일치 항목의 수정 사항 및 시스템 반영 가능성 등을 확인하였다.

먼저 참고문헌 구축과정을 조사하고, 참고문헌 작업 지침이 구축과정에 끼친 영향력 및 적절성을 조사하고 표현일관성을 검증하였다. 작업지침이 작업자의 판단에 도움을 주기에 적절한 내용이 포함되어 있는지 확인하고 수정사항을 제시하였다. 이와 같이 작업지침의 적절성을 검증한 후 부적절한 부분을 수정하여 보완사항을 제안하였다. 또한 참고문헌의 자료유형에 따른 구축 현황을 확인하고 유형별 특징 및 기술항목에 대한 기준을 정리하였다.

다음으로 DB 구축 시에 참고문헌의 유형별 기술항목을 분석하였다. 시스템에서 구분하고 있는 8가지의 유형별 구축 현황을 조사하고 유형구분의 적절성을 확인하였다. 먼저 참고문헌 유형별 원형에서 기술항목을 추출하여 중복된 항목 중 필수 기술항목을 선별하였다. 이를 바탕으로 참고문헌의 원형에서 유형 구분의 적절성, 유형별로 추출된 항목을 조사하여 유형간의 차이점을 분석하였다. 또한 기술항목별 누락현황을 조사하였다. 이를 기반으로 현재 구축시스템 및 구축된 기술항목의 문제점을 도출하고 시스템 보완점을 제안하였다.

마지막으로 기관별 항목의 기술순서를 조사하고 기존 기술규정을 참고하여 선정한 8개의 기관에서 선호하는 기술규정을 확인하였다. 기관의 선호도에 따라 국가 R&D보고서의 참고문헌 표준 기술규정을 제안하였다. 이를 바탕으로 구축된 데이터 검증을 위한 식별 및 활용 방안을 제안하였다.

### 2.3 선행연구 분석

참고문헌은 Gross, Gross의 연구[7]를 시작으로 도서관에서 자료선정을 위한 기초자료로 활용하기 위한 목적으로 연구되었다. 또한 참고문헌을 분석하기 위한 대상은 특정 학술지논문[8] 또는 특정 대학의 박사논문[9] 등으로 한정되어 있었다. 대학도서관의 사서들이 서비스 이용자의 요구를 파악하기 위하여 소장자료를 대상으로 자료조사를 하여 제한적인 연구가 진행되었다.

2000년대 이후로는 인터넷의 발달로 폭넓은 자료를 활용하여 연구가 진행되었다. 또한 문헌의 선호도 차이 비교[10] 및 인용 영향력 확인[11], 참고문헌의 식별자 매칭 시스템[12], 학술논문과 참고문헌의 자동매핑 사례[13,14] 등으로 점점 그 목적이 변화하고 있으며, 분석 대상도 학술지나 학위논문에서 인용색인DB정보[15], 특허[16] 등 다양해지고 있다.

특히 DOI를 기반으로 Cited by Linking 데이터를 활용하여 국경의 구분 없이 주제 분야 또는 인용 패턴의 형태 등을 분석하는 연구[17]와 같이 기술의 발전에 따라 참고문헌의 연구기반이 확대되고 있다. 그리고 사전 학습 된 언어 모델, 양방향 게이트 순환 유닛 모델 및 조건부 랜덤 필드 모델을 활용하여 인공지능 연구의 데이터로서의 참고문헌 메타데이터 인식 연구[18] 등 모델 기반의 연구가 진행되고 있다.

지금까지 보고서는 비공식적으로 유통되는 대표적인

회색문헌으로 인식되어 있어서 보고서의 참고문헌 연구가 미비하였다. 그러나 국가R&D보고서는 국가연구개발혁신법[19]에 규정된 공식적인 절차를 통해 DB 구축 과정을 거쳐 서비스 되고 있으며, 논문과 같이 기재항목의 연구[20]를 통해 자동 구축에 관한 요구를 확인할 수 있다. 그럼에도 불구하고 보고서에 대한 연구가 부족하여 학술커뮤니케이션에서 끼치는 영향력이 미비한 것으로 나타난다. 따라서 본 연구에서는 보고서의 참고문헌 현황 분석을 통하여 현재 참고문헌 DB 구축의 문제점과 해결방안을 연구하고자 하였다. 이를 통하여 학술커뮤니케이션 내에서 국가R&D보고서의 영향력이 증대될 것으로 기대된다.

## 3. 참고문헌 구축과정 및 자료 유형

### 3.1 국가R&D보고서 참고문헌 구축과정 및 항목

국가R&D보고서는 원문파일이 보고서 등록관리 시스템에 등록되면, 과제정보와 매핑하여 데이터를 연동하고 구축 시스템으로 이동된다. 국가R&D보고서 구축 시스템[15]에서는 보고서의 제목, 연구기간, 발행일 등의 서지정보를 추출하여 메타데이터를 구축한다. 다음으로 개인정보를 검증하여 제거하고, 목차정보의 장절 분류를 통해 북마크를 생성하고 참고문헌을 구축하여 DB에 저장한다. 구축 완료 후에는 서비스되며, 이 과정은 Fig. 1과 같다.

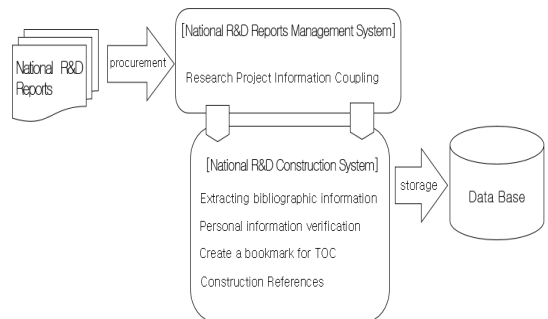


Fig. 1. Process of constructing a National R&D report

참고문헌은 PDF 파일의 원형에서 개별 참고문헌으로 분리하는 것으로 구축을 시작한다. 다음으로 원형에서 자료유형을 설정하고, 언어, 저자명, 기사명 등 항목을 분리하여 메타데이터를 구축한다. 구축 후에는 검증을 위하여 일부 학술지논문 유형에 DOI를 매핑한다. 참고문헌에서 추출하여 구축하는 항목은 Table 1과 같다.

국가R&D보고서 참고문헌의 유형, 원형, 항목을 구분하여 구축하고 있으나, Table 1에서 확인할 수 있는 바와 같이 학술지나 프로시딩 항목에 치중되어 있다. 이를 바탕으로 학술지 외 자료유형의 구축 시 항목의 적절성을 알 수 없다. 따라서 자료 유형별로 기재된 항목을 조사하여 항목간의 유사성, 현재 시스템에서 누락된 항목의 추가 기재 등에 관하여 조사하였다.

**Table 1. National R&D Report Reference Item**

Division	Item
Type of material	Books, Processing, Degree Papers, Journals, Patents, Reports, Websites, Others
Author name	Author name
Title	Title
Original form	Original form
Country	Domestic or Foreign
Language	Language
Journal	Journal
Publication date	Publication date
Volume issue	Volume issue
Page	Page
Issuing entity	institution
Identifier	ISSN, DOI, URL

### 3.2 국가R&D보고서 참고문헌 자료 유형 구분

자료유형은 국가R&D보고서 구축 시스템[21]에서 사용하는 구분으로 단행본, 프로시딩(학술대회 발표자료), 학위논문, 학술지, 특허, 보고서, 웹사이트, 기타의 8개의 요소로 구성되어 있다. 자료유형을 분리 작업하는 것은 구축자의 판단에 따르며, 구축 지침에는 Table 2와 같이 단어가 포함되는 자료를 구분하도록 되어 있다.

**Table 2. National R&D Report Reference Item**

Type of material	instruction
Journals	Journal, J. vol, pp
Processing	conference, processing, forum, proc.
Patents	patents
Degree Papers	thesis, dissertation, graduate, master's, doctoral, degree papers
Reports	report, institution, government department
Websites	www, http
Books	publisher, edition statement
Others	Standards, manual, guidelines, newsletter, newspaper

Table 2에서 구분된 단어를 기준으로 2010년부터 현재와 같이 원형에서 유형을 구분하여 참고문헌을 구축하고 있다. 이를 바탕으로 유형 구분 시 포함해야 하는 단어에 추가할 사항을 정리하였다. 학술지논문과 프로시딩 유형을 구분하기 위한 명확한 기준이 필요하다. 따라서 프로시딩에는 콜로키움, 심포지움 등 컨퍼런스와 유사한 성격의 회의, 대회명을 추가해야 한다. 학위논문에는 석사와 박사 외에 MA, Ph.D와 같이 영어표기도 함께 해주는 것이 필요할 것으로 보인다. 또한, 이외에 영문의 약어 표기 및 재인용 표기에 대한 기준이 추가되어야 한다.

2017년과 2018년에 발행된 국가R&D보고서 8,981권의 참고문헌은 221,169건이다. 이를 NRMS에서 구축하는 자료유형 8가지로 구분한 참고문헌 자료유형 요소별 구축 현황은 Table 3과 같다.

**Table 3. Current situation of construction for References Data Type**

Type of material	Number of construction	proportion
Journals	152,136	69%
Processing	9,220	4%
Degree Papers	3,036	1%
Books	9,140	4%
Patents	687	0%
Reports	23,098	10%
Websites	8,008	4%
Others	15,844	7%
total	221,169	100%

자료유형 중 가장 많은 수를 차지한 학술지논문이 69%이며, 다음으로 보고서가 10%, 기타 7%순이며, 프로시딩, 단행본, 웹사이트가 각각 4%이다. 학위논문과 특허는 1% 이내로 가장 차지하는 비율이 적다. 따라서 학술지논문과 보고서의 비중이 80%가량이며, 두가지 유형을 중심으로 기술규정을 도출하고, 단행본, 웹사이트 등 다른 자료유형의 기술규정은 그에 따라 결정됨이 적절한 것으로 사료된다. 또한 기타유형이 7%의 비율인 상황을 확인하고 세분하여 자료유형을 신설할 수 있는지 확인했다.

기관별 참고문헌 기술규정은 학술지논문을 중심으로 프로시딩, 보고서, 단행본을 조사하고, 기타의 유형을 세분하여 필요한 작성항목을 확인하였다. NRMS에서 구

축하는 국가R&D보고서의 참고문헌 기술항목을 기준으로 자료유형별 기술항목을 정리하고, 이를 기준으로 참고문헌 기술항목의 자료유형별 특징 및 필수 기술항목을 알아보았다.

#### 4. 참고문헌 기술항목 분석

##### 4.1 자료유형별 기술항목 현황

NRMS에서는 국가R&D보고서 참고문헌으로 구축된 자료유형을 8가지로 구분하였다. 유형별로 구분한 참고문헌은 참고문헌 원형과 함께 11개의 항목으로 분류하여 DB구축을 하고 있다. 그러나 이 11개의 항목은 학술지논문의 항목을 따르고 있으며, 타 유형의 항목은 반영하지 못하고 있다. 따라서 현재 구축하고 있는 참고문헌 유형 중 학술지논문이나 프로시딩에 속하지 않은 약 30%는 항목의 부정확한 입력으로 인해 품질을 확인할 수 없다. 이로 인하여 참고문헌 데이터의 품질이 저하되었다고 볼 수 있다.

학술지논문 유형과 비슷한 항목으로 구성된 프로시딩과 다른 유형인 단행본, 보고서, 특허, 학술논문, 웹사이트의 항목 데이터 타입을 비교하였다. 참고문헌 항목 12개 중에서 참고문헌원형, 국내외 구분, 원형표기언어는 보고서의 내용을 구축과정에서 구축자가 확인하여 기재하는 항목이므로 이를 제외한 9개 식별항목을 자료유형

별로 작성항목 현황을 조사하였다. 자료유형별로 확인한 기술항목을 KSITI의 데이터베이스 구축 과정에서 식별하는 항목에 대입하여 정리하였다. 또한 현재 구축하지 않는 항목은 기타로 구분하였다. DB구축 시 구분한 8가지 자료유형 중 기준 항목을 특정하기 어려운 기타유형을 제외한 나머지 7가지 유형의 기술항목을 구분하면 Table 4와 같다.

학술지논문은 참고문헌 자료유형의 70%가량을 차지하며 기술항목으로는 저자명, 논문기사명, 학술지명, 발행년도, 권호, 수록면, 논문 ID(No.), DOI 식별자가 있다. NRMS의 구축항목은 학술지논문의 기술항목을 기준으로 개발되었기 때문에 전체 기술항목이 모두 구축될 수 있으나, 최근 디지털 출판으로 인해 논문 ID 생성이 많아지면서 논문 ID를 구축항목으로 추가해야 한다.

프로시딩의 참고문헌 기술항목은 학술지논문 기술항목과 유사하지만, 발표자명, 발표기사명, 학술대회명, 학술대회의 개최회차, 개최지, 수록면(페이지범위), 개최연도이며, 학술지명 대신 학술대회명이 작성되었고, 권호 대신 개최회차를 학술대회명과 함께 기재하였다.

최근 논문 또는 프로시딩 중에서 디지털 포맷으로 출판된 경우에는 페이지 범위가 아닌 논문 ID를 표기한 것을 확인할 수 있었다. 따라서 논문의 식별 요소 중 페이지 외에 논문 ID를 추가해야 한다.

Table 4. References and description items by data type

Identification item	Journals	Processing	Degree Papers	Books	Reports	Patents	Websites
Author	Author	Presenter	Author	Author	Author	Inventor	
Title	Title	Title	Title	Title	Title	Title	Title
Date	Date of issue	Date of publication	Date of publication	Date of publication	Date of publication	Application Date	Date of citation
Volume, issue	Volume, issue	Volume, issue					
Page	Page	Page					
Issuing entity	Journal	Journal	University, college	Publisher	Institution	Issuing country	
Identifier	DOI, ISSN	DOI		ISBN	DOI	Patent application number	URL
others	Article no./ID	Venue, location, Article no./ID	Degree, Publishing area	Publishing area, edition			

단행본의 기술항목은 저자명, 서명, 판사항, 출판지, 출판사, 출판년, 인용면, ISBN이다. 이 중 판사항, 출판지, ISBN은 항목이 기술항목에 적용되지 않았다.

보고서의 기술항목은 저자명, 보고서명, 발행기관명, 출판년이다. 보고서는 저자가 사람인 경우와 기관인 경우로 나뉜다. 보고서는 저자명이 기관명인 경우와 인명인 경우가 있다. 저자명이 연구기관인 경우, 저자명을 생략하거나, 연구기관명을 저자명으로 작성하였다. 그러나 보고서에는 과제책임자, 연구책임자, 연구 참여자 등의 인명이 존재하므로 저자명에 기관명을 작성하는 것이 적절하다고 할 수 없다. 따라서 향후 저자명 대신 연구책임자 등의 용어로 변경하거나 구축자 교육 자료에 저자명의 정의를 포함하는 것을 고려해야 한다.

웹사이트는 웹사이트명, URL 주소, 인용일자의 항목으로 구성되어 있으나, 대부분 인용일자가 생략되어 웹사이트명과 URL 주소만 기재되어 있다.

학위논문은 저자명, 학위논문명, 대학명, 학위구분, 발행연월의 항목으로 구성되어 있다. 이 중 학위구분은 적절한 추출항목이 없어서 DB 구축 시 추출에서 제외되었고, 대학명은 발행기관으로 분류되었다. 원문에서는 발행년도와 월이 함께 기재되었지만, DB 구축 시 연도만 구분할 수 있어서 발행월은 항목에서 제외되었다. 학위논문의 유형 구분 시 학위구분이 반드시 필수항목으로 작성되어야 한다.

특허는 발명자명, 특허명, 출원국가명, 특허번호, 출원일 항목으로 구성되어 있다. 유형분류가 특허로 된 자료 중에서 원문 확인 결과 특허번호, 출원국가가 누락되어 유형을 바로 확인할 수 없는 케이스도 발견되었다. 항목 중 출원국가명, 특허번호는 구축항목에 포함되지 않아서 구분을 알 수 없었다. 특허의 식별에는 특허번호가 가장 필수항목이며, 출원국가도 식별을 위한 중요한 항목이다. 따라서 향후 항목의 추가 구축이 필요할 것으로 사료된다.

기타 유형은 위의 7가지 유형에 포함되지 않는 모든 유형의 참고문헌이 포함된다. 신문기사, 법령, 지침, 표준, 회의록 등이 있다. 기타유형 15,844건 중 가이드라인 1,471건, 법/규정 1,489건, 신문기사 1,006건, 기준/표준 2,399건, 편람/회의록 96건, 외에 통계자료, 유형을 알 수 없는 오기입 자료 등이 포함되어 있다.

가이드라인, 표준 등의 경우 단행본으로 출판된 것과 웹사이트에서 인용한 것으로 구분할 수 있으며 유형 구

분이 정확히 되지 않아 단행본과 기타유형에 혼용되어 있다. 이 경우 가이드라인이 단행본으로 출간된 경우 이를 단행본으로, 웹사이트에서 인용한 것은 웹사이트로 유형을 지정하는 것으로 기준을 정하여 명시하고, 구축자 교육 시 반영해야 할 것이다.

법령의 구성항목은 경우, 법령명, 인용 조항, 개정일자이고, 신문기사의 경우, 발행매체명, 기사명, 신문발행일자가 구성항목이다. 편람, 회의록은 보고서의 유형과 비슷하게 서명, 발행기관명, 발행연도로 구성되어 있다. 따라서 기타유형도 가이드라인과 표준은 인용 유형에 따른 구분으로, 법/규정, 신문기사, 회의록을 포함한 내부자료로 구분하여 각각의 유형을 새로 신설하는 것이 적절하다.

## 4.2 기술항목 누락 현황

먼저 참고문헌 유형별로 DB구축 시 원형에서 추출되지 않은 항목과 원형에 작성되지 않은 항목을 확인하였다. DB구축 시 누락된 항목은 새로 신설해야 하며, 원형에 작성되지 않은 항목은 기존 참고문헌 작성 양식과 비교하여 필수항목을 선정하는 기준으로 활용하였다.

학술지논문 152,136건 중 기술항목별 누락 현황은 저자명 5,408건, 학술지명 1,898건, 발행년 1,186건, 권/호 7,493건, 수록면 14,453건, 논문기사명 14,834건이다. 학술지논문의 약 10%가 논문기사명이 누락되었지만 다른 항목이 정확하게 작성되어 있어서 DOI 검색 등 식별에 문제가 없었다. 그러나 저자명, 학술지명, 발행년 등이 누락된 경우 식별에 어려움이 있다는 것을 확인하였다.

프로시딩 9,220건 중 발표자명 418건, 발표기사명 160건, 학술대회명 273건, 수록면 4,744건, 개최연도 216건이 누락되었다. 프로시딩 자체에 DOI가 없는 경우가 있어서 항목 누락 외에도 ISSN 또는 DOI와 같은 식별자를 확인할 수 없는 경우가 발생하였다.

단행본 9,140건 중 DB구축 항목 누락, 오기입 사례는 저자명 725건, 서명 16건, 발행년 259건, 출판사 769건으로 확인되었다. 단행본은 ISBN으로 식별이 가능하다.

보고서 23,098건 중 저자명 14,714건, 보고서명 22건, 출판연도 1,508건, 발행기관명 3,054건이 DB구축 과정에서 누락되었다. 그러나 보고서의 경우 저자명이 과제책임자명인지 발행기관명인지 명확하지 않기 때문

에저자명에 대한 정의를 명확해야 한다.

웹사이트 8,008건 중에서 웹사이트명이 누락된 케이스는 2,538건이 있었으며, 인용일자가 기재된 케이스는 510건에 불과하였다.

학위논문 3,036건 중 저자명 74건, 학위논문명 15건, 대학명(발행기관) 275건, 발행연도 51건이 DB구축 시 항목별 누락되었다. 대학명 275건 중 일부는 석사학위논문, 박사학위논문, 졸업논문 등 유형만 작성되거나 발행기관으로 항목추출이 적용되지 않아서 원형에서는 대학명을 확인할 수 있었다.

학위논문과 보고서의 경우 정해진 식별자가 없어서 ISBN이나 DOI의 식별을 할 수 없었으므로, 항목의 구분이 반드시 필요하다.

특히 687건 중 DB구축 시 항목별 누락, 오기입은 원인일이 186건으로 가장 많았고, 발명자명 303건, 특허명 50건 순이다. 항목 중 출원국가명, 특허번호는 구축 항목에 포함되지 않아서 구분을 알 수 없었다. 특허의 식별에는 특허번호가 가장 필수항목이며, 출원국가도 식별을 위한 중요한 항목이다. 따라서 향후 항목의 추가 구축이 필요하다.

### 4.3 유형별 기술항목 반영 사항

NRMS 시스템에서 자료유형을 구분하는 기준으로 기재항목을 확인한 결과 시스템 상에서 구축이 적용되지 않는 항목들이 발견되었다. 자료유형 중에서 프로시딩, 학위논문, 단행본, 특허의 경우 학술지에 포함되지 않는 작성항목이 있었으며, 시스템에 반영되지 않았음을 확인하였다. 이를 토대로 자료유형별 항목 누락현황을 확인하여 자료유형별로 시스템에 반영해야 하는 기술항목을 다음과 같이 제안한다.

첫째, 학술지논문과 프로시딩의 경우 디지털출판의 증가로 수록면 대신 Article ID 또는 번호를 사용한 사례가 증가하여 시스템에 이를 반영해야 한다. 새로운 항목을 추가하여 논문 번호, ID 기입 사항을 확인해야 한다. 또한 이는 식별자와 다르므로, 수록면과 동일하게 취급해야 한다.

둘째, 프로시딩의 개최지, 학위논문과 단행본의 출판지, 특허의 발행국가는 지리적 위치를 나타내므로 작성 항목에 개최지/출판지가 추가되어야 한다. 이는 필수 항목이 아니므로 기타 항목으로 구분해도 무방할 것이다. 그러나 4개의 자료유형에서 동일하게 나타나며, 특허의

경우 발행국가는 주요항목이므로 항목을 추가하는 것이 적절한 것으로 사료된다.

셋째, 기존의 식별자 항목에 ISBN, 특허번호 등 다양한 식별내용을 기입할 수 있도록 수정해야 한다. 식별자 항목에 해당값을 입력하거나 선택할 수 있도록 식별항목을 구분할 수 있게 하는 것도 방법이다. 그러나 식별항목의 경우 쉽게 변화하지 않으므로 각각 항목으로 도출해도 무방할 것이다.

마지막으로 단행본의 판사항, 학위논문의 학위구분을 구분할 수 있는 항목이 신설되어야 한다. 학위논문의 학위구분은 주요항목이므로 반드시 신설되어야 하며, 학위논문의 발행연월을 함께 구축해야 한다. 단행본의 판사항은 학위구분과는 다른 항목이며, 내용 변경 등의 사유로 기재항목을 구분해야 한다.

## 5. 기술규정 및 식별방안

### 5.1 참고문헌 기술규정

KISTI에서 구축한 국가R&D보고서 참고문헌 데이터를 확인한 결과 8가지 자료유형을 분리하는 과정에서 학술지논문과 프로시딩, 단행본과 보고서, 기타 항목이 구분되지 않고 혼재되어 있음을 확인하였다. 또한 자료유형별 항목 작성현황과 데이터베이스 구축 항목을 비교하여 현재 구축 시스템의 문제점을 확인하였다. 이에 기관별 기술항목의 기술 순서를 확인하여 빈도가 많은 것을 선호한다고 판단하여 기술 순서 작성 빈도를 선호도 기준으로 세워서 국가R&D보고서 참고문헌 작성에 적합한 기술규정을 도출하였다.

먼저 학술지논문과 프로시딩 유형은 기술항목과 기술순서의 유사성으로 인해 구축 시 명확한 구분이 되지 않았음을 확인하였다. 따라서 두 유형의 식별을 위하여 프로시딩의 필수 기재항목으로 프로시딩을 표현하는 “학술대회”, “Proceedings” 등의 단어가 반드시 기입되어야 한다. 또한 구분할 수 있는 단어의 종류가 학술대회, 발표자료, 프로시딩 등으로 다양하며, 영어의 경우 약어의 사용이 있으므로 이를 정리하여 구축 규정에 반영해야 한다.

학술지 유형의 참고문헌 기술 순서는 발행년도의 위치에 따라 달라진다. 모든 학술지논문의 저자명은 대부분 맨 앞에 위치하고, 발행년도의 위치에 따라 기술 순서가 결정되었다. 학술지 기술항목은 저자명, 발행년도,



논문기사명, 학술지명, 권호, 수록면이 기본 기술항목이다. 학술지논문 작성 시 사용하는 참고문헌 기술규정을 참고하여 보고서 참고문헌 작성시 사용한 기술규정을 Table 5로 정리하였다.

**Table 5. Order of writing articles for academic journals**

Style	Order of writing articles for academic journals.
ACS	author, title, journal, year, volume(issue), page.
APA	author, (year), title, journal, volume(issue), page.
Chicago	author, "title." journal, volume, issue(year): page.
CSE	author, year, title, journal, volume, issue, page.
Harvard	author, year, 'title', journal, volume, issue, page.
IEEE	author, "title." journal, volume, issue, page, year.
MLA	author, "title." journal, volume, issue(year): page.
Vancouver	author, title, journal, year:volume(issue), page.

기존 참고문헌 작성방법 기준대비 모든 기관에서 선호도가 높은 기술 순서는 저자명 뒤에 발행연도가 나타나는 순서였으며, APA, Harvard, CSE Style의 항목 순서와 일치했다. 이 중에서도 기호 사용이 적은 APA와 CSE Style의 사용 빈도가 높았다. 다음으로 선호하는 작성방법은 발행연도가 가장 나중에 위치하는 IEEE Style이다. 발행연도가 학술지명과 권호뒤에 위치하는 ACS, Vancouver, MLA, Chicago Style은 기관에서 선호하는 작성방법은 아니었다. 발행년월을 기재하는 2개 기관의 작성방법은 Vancouver와 IEEE Style을 선호하는 것으로 확인되었다.

단행본과 보고서 유형의 경우 분류가 명확하지 않아 가장 기준이 필요한 항목이다. 단행본, 보고서와 기타 유형에 분산되어 분류되어 있었다. 단행본보다 수량이 많은 보고서 유형은 기술 항목이 서너개로 적어서 분석이 어려운 관계로 보고서 유형 대신 단행본 유형의 기술 순서를 확인하였다.

단행본의 기재항목 기술순서는 학술지논문과 같이 발행연도를 저자명 뒤에 기술하거나 전통적인 목록구획 방식의 연도를 맨 뒤에 작성하는 것으로 구분할 수 있다. 출판지 항목을 생략한 기관은 2가지 이상의 기술 순서를 선호하였으며, 선호하는 기술 순서는 모두 달랐다. 학술지논문과는 다르게 단행본의 기재항목 기술 순서의 선호도는 특정 기술 순서를 선호하는 것이 없음이 나타났다. 이와 같이 단행본을 참고문헌 작성방법에 사용한 기존 스타일을 Table 6과 같이 정리하였다.

**Table 6. Order of writing articles for books**

Style	Order of writing articles for books
ACS	author, title, edition, publisher, publishing area, year, page.
APA	author(year), title(edition), publishing area : publisher.
Chicago	author, title, publishing area: publisher, year.
CSE	author, year, title, publishing area: publisher.
Harvard	author(year), title, edition, publishing area: publisher.
IEEE	author, "title," edition, publishing area, publisher, year, page.
MLA	author, title, edition, publishing area, publisher, year.
Vancouver	author, title, edition, publishing area: publisher, year, page.

단행본은 학술지논문과 같이 뚜렷한 선호도가 나타나지 않았으나, 발행연도가 저자명 뒤에 위치하며, 출판지와 출판사 순서로 나타나는 작성방법을 가장 선호하는 것을 알 수 있었다. APA, CSE, Harvard Style이 이와 가장 유사한 기술방법이며, 논문 작성순서와 선호도가 일치하는 것을 알 수 있다. 이와 같이 8개 기관에서 작성한 국가R&D보고서 참고문헌은 학술지논문과 단행본 유형은 연도를 저자명 뒤에 기술하는 것을 선호하였다. 또한 학위논문, 프로시딩, 보고서 유형에서도 이와 같은 기술 순서 선호를 확인하였다.

국가R&D보고서 참고문헌 기술항목 현황, 유형별 작성 항목, 기관별 작성 선호도를 기반으로 국가R&D보고서 참고문헌 기술규정은 APA, Harvard, CSE Style을 참고하여 작성하는 것이 적절하다는 결론을 도출하였다. 이를 참고하여 기관의 설립 목적 및 연구분야의 특성에 맞게 선택하여 학문분야의 선호도에 따라 과학/공학 분야에서는 APA, CSE Style을 사용하고, 의/약/생물학 분야에서는 Harvard Style을 선정하여 보고서 참고문헌의 작성규정을 통일하는 것을 제안한다.

최근에는 온라인 출판이 증가하여 출판지항목의 누락이 많아지면서 APA 7판부터는 출판지 정보를 생략하고 대신 E-Book은 DOI 또는 URL을 작성하는 것을 권하고 있다. 또한 MLA 9판에서는 YouTube 비디오, 인터뷰 등을 출판 형식으로 인정하여 새로운 유형을 받아들이며 항목 및 기술규정이 변화하고 있다. 이와 같이 기술의 발전에 따른 기술규정의 변화에 빠른 적용이 필요하며, 적절한 기술규정을 정하여 국가R&D보고서 참고문헌 기술규칙 및 DB 구축 규정을 적용하고 따르는 것이 적절한 것으로 사료된다.

## 5.2 참고문헌 데이터 식별 및 활용방안

참고문헌의 검증하기 위한 식별방안으로는 식별자를 통한 방법이 있다. 현재 NRMS에서 식별자로 구축하고 있는 종류는 DOI, ISSN, ISBN, 특허번호, URL이 있다. 참고문헌을 식별하는 방법은 유효성 검사가 있다. NRMS에서는 참고문헌에 작성된 URL을 구축하여 검증할 수 있는 프로그램을 활용하여 URL 검증을 한다. URL에는 DOI, 홈페이지, 미출판논문 또는 프로시딩 등 다양한 유형에 기재된 URL을 포함한다.

웹사이트의 URL은 홈페이지의 폐쇄, URL 주소 이전 등의 변동 위험이 있으므로 식별에 문제점이 발생한다. 그러나 DOI의 경우 URL 변경에도 식별이 가능하다. 따라서 학술지논문 외에 보고서에도 DOI를 부여하면 참고문헌의 식별에 도움이 된다. 또한 특허청과의 연계를 통하여 특허번호를 통해 참고문헌을 검증할 수 있도록 시스템을 보완해야 할 것이다.

참고문헌 데이터의 구축품질이 향상되면 이 후 참고문헌 유사성 검사를 통한 유사 보고서, 논문, 특허 등의 목록을 제공하여 비공개 보고서도 그 내용을 유추할 수 있는 다른 유형의 자료를 찾아볼 수 있을 것이다. 또한 해외 출판사에서 제공하고 있는 다양한 참고문헌 링크 서비스, DOI 연계를 통한 메타정보 제공, 인용 정보 제공 등이 가능할 것이다.

국가R&D보고서는 공개가 원칙이지만 지식재산권 취득, 산업기술 유출방지 등의 사유로 일정 기간 동안 공개가 불가능한 경우가 발생한다. 그러나 비공개 기간 동안에도 연구개발기관과 연구자의 열람 수요가 발생한다. 열람 요청 사유는 단순 확인부터 새로운 사업 참여를 위한 기존 연구와의 차별성 확인, 사업의 유사성 확인 등이 있다.

NTIS 포털에서 유사과제 검색 서비스를 제공하고 있으나 과제정보, 연구성과 현황 등 단편적인 정보제공으로 인해 이용자의 요구가 충족되지 않고 있다. 이용자의 요구에 따른 정보제공을 위하여 다른 방안을 모색해야 한다. 이에 국가R&D보고서의 참고문헌을 식별하여 과제정보가 다른 보고서 간의 참고문헌 중복도를 통해 유사과제를 제공하는 서비스 방안을 제안하고자 한다.

국가R&D보고서의 공개여부에 관계없이 유사과제의 공개보고서, 논문 등을 참고할 수 있도록 서비스를 제공하는 것이다. 참고문헌의 중복도만을 제공하여 비공개 보고서에 대한 정보를 보호하면서, 참고문헌을 통한 공

개보고서, 논문, 특허 등의 유사 자료를 제공하여 이용자의 요구에 부합하는 자료를 제공할 수 있을 것이라고 생각한다.

## 6. 결론

본 연구에서는 효율적인 데이터베이스 구축과 관리를 위하여 데이터베이스 구축 시 구축 시스템의 사용성, 구축 가이드라인, 작업자의 이해도, 향후 서비스 연계와 관련하여 데이터의 사용성에 대한 현황을 확인하였다. 이를 위하여 국가R&D보고서 참고문헌 기술항목을 분석하고 DB구축에 반영해야 할 항목을 선별하였다. 이 연구를 통하여 현재 DB구축 시 문제점이었던 참고문헌 원형과 유형별 구축 누락항목을 시스템에 반영하기 위한 기초자료로 삼았다. 또한 이 연구를 통해서 참고문헌 구축 부분의 시스템 고도화의 방향성을 설정하였다. 이를 기반으로 향후 ISO/IEC 25012를 반영하여 데이터베이스 품질평가를 후속 연구로 진행할 수 있을 것이다.

KISTI에서 NRMS를 통해 수집한 부처별 8개 대표 전문기관 보고서 8,981권의 참고문헌 221,169건을 대상으로 연구를 수행하였다. 보고서 참고문헌의 원형과 데이터베이스 구축 데이터를 비교, 분석하여 특징을 도출하고, 기존의 참고문헌 기술규정과 비교하였다. 이를 통하여 서지기술 매뉴얼을 중심으로 국가R&D보고서 참고문헌의 기술규정을 표준화할 수 있는 기반을 마련하고자 하였다.

먼저 국가R&D보고서 참고문헌 구축과정과 구축 시스템에서 사용하는 자료유형을 확인하였다. 구축과정에서 사용하는 구축 기준을 확인하고 보완이 필요한 점을 정리하였다. 또한 데이터베이스 구축 시 구분하는 유형을 학술지논문, 프로시딩, 보고서, 학위논문, 단행본, 특허, 웹사이트, 기타로 구분하고, 구축된 현황을 정리하였다. 이를 기반으로 유형별 작성된 항목을 조사하였다.

참고문헌의 구축 항목과 원형을 분석하여 구축과정에서 발생한 문제점을 확인하였다. 가장 큰 문제점은 참고문헌의 유형별 항목의 특성이 현재 구축 시스템에는 반영되지 않았다. 따라서 단행본, 학위논문 등의 출판지역, 판사항, 학위구분 등 항목이 반영될 수 있도록 새로운 항목 구분을 시스템에 반영해야 한다.

항목의 기재순서는 가장 많이 작성된 학술지논문과 프로시딩, 단행본, 보고서 유형을 대상으로 삼았다. 유형별 특성 분석에서 학술지논문과 프로시딩, 단행본과 보

고서 유형의 항목기술이 비슷하며, 유형 구분이 혼재되어 있는 것을 확인하였다. 이에 대표적으로 학술지논문, 단행본 유형을 대상으로 기관별 선호도를 조사하여 기관에서 선호하는 항목 기술 순서와 맞는 기존 참고문헌 작성양식을 조사하였다. 항목 기술 순서의 선호도에 따라 APA, Harvard, CSE Style을 사용하는 것이 적절하다는 결론을 도출하였다. 또한 기관별 특성, 선호하는 학문분야의 주제별 양식을 선정하고 작성하는 것을 제안하였다. 이 참고문헌 양식을 사용하면, 항목간의 순서가 동일하여 향후 DB 자동 구축의 연구에도 많은 도움이 될 것으로 예상된다.

또한 최근 온라인 출판의 영향으로 온라인 URL, DOI와 같이 출판물의 수록 매체가 변화하는 것을 알 수 있었다. 이런 변화를 반영하여 현재 구축 시스템의 고도화 및 DB구축 가이드의 업데이트가 필요하다는 근거로 삼을 수 있다. 이를 통하여 국가R&D보고서의 참고문헌이 참고정보원으로서 신뢰성을 확보할 수 있을 것이다.

마지막으로 구축한 참고문헌 데이터를 식별 현황을 확인하였다. 현재 URL을 통한 참고문헌 데이터를 식별하고 있으나, 향후 DOI와 특허번호와 같이 불변하는 식별자를 통한 데이터 검증이 필요하다는 것을 주장하였다. 식별 및 데이터 검증을 통하여 향후 참고문헌을 통한 서비스 방안을 제안하였다.

## REFERENCES

- [1] National R&D Report Magement System(NRMS). <https://nrms.kisti.re.kr>
- [2] ScienceON. <https://scienceon.kisti.re.kr/>
- [3] NTIS. <https://www.ntis.go.kr/>
- [4] H. R. Kim & K. H. Joung. (2005). An Analysis on the Operations of Reference Databases in Korea. *Journal of the Korean society for information management* 22(2), 23-39. DOI : 10.3743/KOSIM.2005.22.2.023
- [5] ISO/IEC 25012. <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25012/>
- [6] H. J. Jung. (2007). A Study of the Data Quality Evaluation. *Journal of Korean Society for Internet Information*, 8(4), 119-128.
- [7] P. L. K. Gross. & E. M. Gross. (1927). College Libraries and Chemical Education. *Science*, 66(1713), 385-389. DOI : 10.1126/science.66.1713.385
- [8] H. Y. Cho & H. S. Cho. (2005). A Comparative Study on the Citing Behavior of Scholars in Four Major Engineering Fields. *Journal of Information Management*, 36(2), 1-24. DOI : 10.1633/JIM.2005.36.2.001
- [9] S. W. Lee. (2008). A Study on the Information Use Behaviors through Citation Analysis. *Journal of Information Management*, 39(2), 185-209. DOI : 10.1633/JIM.2008.39.2.185
- [10] H. Y. Cho. (2008). A Comparative Study on Usability of Grey Literature among Sciences, Using Citation Analysis. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 42(1), 273-294. DOI : 10.4275/KSLIS.2008.42.1.273
- [11] J. Y. Lee. (2011). A Study on Document Citation Indicators Based on Citation Network Analysis. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 45(2), 119-143. DOI : 10.4275/KSLIS.2011.45.2.119
- [12] Y. S. Lee, S. G. Lee. (2010). The Reference Identifier Matching System for Developing Reference Linking Service. *Journal of Information Management*, 41(3), 191-209. DOI : 10.1633/JIM.2010.41.3.191
- [13] J. H. Kim, S. Y. Kim, S. J. Lim & H. K. Hwang. (2019). Case study of Journal Article and Reference Mapping. *The Journal of the Korea Contents Association*, 19(11), 262-269. DOI : 10.5392/JKCA.2019.19.11.262
- [14] J. M. Han, H. C. Jang, J. H. Kim, Yea, Sang-Jun, Kim, Sangkyun, Kim, Chul, & Song, Mi Young. (2010). Study on Automatic Mapping Method for Reference of Scholarly Papers. *Journal of Information Management*, 41(3), 155-173. DOI : 10.1633/JIM.2010.41.3.155
- [15] Y. J. Nam, H. J. Seo & G. H. Kim. (2011). Citing Behaviors of Researchers in Korea Civil Engineering. *Journal of Information Management*, 28(4), 201-220. DOI : 10.3743/KOSIM.2011.28.4.201
- [16] K. R. Noh & S. W. Han. (2006). A Study on Citation Behavior of Korean Scientists Using Patent Analysis. *Journal of Information Management*, 23(3), 223-239. DOI : 10.3743/KOSIM.2006.23.3.223
- [17] S. K. Seo, H. N. Choi, B. K. Kim, S. H. Choi & J. H. Kim. (2016). Citing Pattern Analysis based on

Cited-by Linking Data of DOI Journals in the Field of Natural Sciences & Engineering. *Journal of Information Management*, 33(2), 157-176.  
DOI : 10.3743/KOSIM.2016.33.2.157

- [18] S. Y. Ji, S. P. Choi. (2021). A Study on Recognition of Citation Metadata using Bidirectional GRU-CRF Model based on Pre-trained Language Model. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 38(1), 221-242.  
DOI : 10.3743/KOSIM.2021.38.1.221
- [19] National Research And Development Innovation Act. Act No. 17343, jun. 9, 2020.
- [20] K. D. Lee & H. K. Hwang. (2020). Standard Items for National R&D Reports. *Journal of Korean Library and Information Science Society*. 51(4). 211-230.  
DOI : 10.16981/kliss.51.4.202012.211
- [21] R&D Report Management System(RRMS).  
<http://rrms.kisti.re.kr/>

**이강산다정(Kangsandajeong Lee)** [정회원]



- 2012년 2월 : 중앙대학교 대학원 (문헌정보학 석사)
- 2015년 8월 : 중앙대학교 대학원 (문헌정보학 박사)
- 2016년 ~ 2017년 : Visiting Librarian in University of Washington

- 2018년 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원 연구원
- 관심분야 : 데이터베이스, 메타데이터
- E-Mail : lksdj@kisti.re.kr

**이혜진(Hyejin Lee)** [정회원]



- 2002년 8월 : 숙명여자대학교 문헌정보학과(문헌정보학석사)
- 2017년 8월 : 숙명여자대학교 문헌정보학과(문헌정보학박사)
- 2004년 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원 디지털큐레이션센터장

- 관심분야 : 소셜네트워크 분석, 데이터 표준화, 정보서비스 분석 평가
- E-Mail : hyejin@kisti.re.kr

**현미환(Mihwan Hyun)** [정회원]



- 2004년 8월 : 숙명여자대학교 대학원 (정보통신학 석사)
- 2021년 2월 : 성균관대학교 대학원 (정보학 박사)
- 2005년 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원 선임연구원

- 관심분야 : 디지털 큐레이션, 기계학습, 정보서비스
- E-Mail : mhhyun@kisti.re.kr