

국가 연구개발 전주기 연구지원서비스에 관한 연구*

A Study on Research Support Service of the National R&D Full Cycle

곽 승 진 (Seung-Jin Kwak)** , 박 진 호 (Jin Ho Park)***
강 봉 숙 (Bong-suk Kang)**** , 김 도 균 (Dou-Gyun Kim)*****
오 선 혜 (Sunhye Oh)*****

목 차

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. 서 론 | 5. 국가 연구개발 전주기적 연구지원서비스 제안 |
| 2. 선행연구 분석 | 6. 결 론 |
| 3. 국가 과학기술분야 연구지원시스템 현황 | |
| 4. 연구개발 전주기와 연구지원서비스 | |

초 록

본 연구는 국가 연구개발의 전주기를 확립하고 이를 위한 연구지원서비스 방안을 제안하는 것을 목적으로 한다. 특히 연구지원서비스를 제공하는 측면에서 국가적 연구지원시스템인 IRIS와 NTIS를 연계하여 서비스하는 방안을 제안하였다. 연구의 목적을 달성하기 위해 IRIS와 NTIS의 현황을 분석하고 각 시스템의 역할에 따른 연계방안을 제안하였으며, 국내외 선행연구와 사례를 분석하여 국가 연구개발의 전주기를 확립하였다. 연구개발의 현황 및 사례분석을 통해 연구개발 전주기의 각 단계에서 제공할 수 있는 연구지원서비스를 제안하였다.

ABSTRACT

The purpose of this study was to establish a national R&D lifecycle and to propose a research support service plan. In particular, in terms of providing research support services, a plan to provide services in connection with IRIS and NTIS, which are national research support systems, was proposed. To this end, the current status of IRIS and NTIS was analyzed, a linkage plan according to the role of each system was proposed, and an R&D lifecycle was established by analyzing previous studies and cases at home and abroad. Through current status analysis and case analysis, research support services that can be provided at each stage on the entire R&D lifecycle were proposed.

키워드: 연구개발, 연구 수명주기, 연구지원서비스, 연구지원시스템, 국가과학기술지식정보서비스, 범부처통합연구지원시스템
R&D, Research Lifecycle, Research Support Service, Research Support Integrated System, NTIS, IRIS

* 이 연구는 충남대학교 학술연구비에 의해 지원되었음

** 충남대학교 문헌정보학과 교수(sjkwak@cnu.ac.kr / ISNI 0000 0004 6812 0586) (제1저자)

*** 한성대학교 도서관정보문화트랙 조교수(jhp@hansung.ac.kr / ISNI 0000 0004 7641 0372) (공동저자)

**** 청주대학교 문헌정보학과 조교수(kbs4u@cju.ac.kr / ISNI 0000 0004 6850 9823) (공동저자)

***** 한국과학기술정보연구원 NTIS센터 선임기술원(koras@kisti.re.kr / ISNI 0000 0004 7929 4258) (공동저자)

***** 충남대학교 중앙도서관 사서(shosho28@cnu.ac.kr / ISNI 0000 0004 8343 5092) (교신저자)

논문접수일자: 2022년 1월 22일 최초심사일자: 2022년 2월 4일 게재확정일자: 2022년 2월 13일

한국문헌정보학회지, 56(1): 405-423, 2022. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2022.56.1.405>

※ Copyright © 2022 Korean Society for Library and Information Science

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 연구의 필요성 및 목적

인공지능과 빅데이터, 메타버스 등 4차 산업혁명이 이끄는 정보기술의 혁신적 발전은 과학기술분야 연구개발(Research and Development: R&D) 환경을 더욱 신속하고 융합적으로 만들고 있다. 또한 오픈 사이언스 운동과 함께 연구의 과정과 확산을 중요시하는 연구 패러다임의 변화는 데이터 기반의 연구 환경을 요구한다. 이로 인해 데이터를 수집, 분석, 활용, 개방하는 데이터 거버넌스가 중요해졌다. 따라서 연구자들 사이에서는 연구 과정에서 생겨나는 방대한 양의 데이터를 연계 또는 통합할 수 있는 시스템에 대한 요구와 연구개발 전 과정에서 도움을 줄 수 있는 서비스에 대한 요구가 활발해졌다(이석형, 2020).

국가적인 차원에서 연구개발 지원책으로 「국가연구개발혁신법」이 제정되었다. 2021년 1월부터 시행된 「국가연구개발혁신법」은 부처별로 다르게 운영되는 국가연구개발 관련 규정을 통합하고 체계화하여 복잡해진 연구개발 환경 하에서 연구자가 행정부담 없이 연구에만 전념하는 환경을 조성하는 계기를 마련하였다. 특히 법률상에서 연구자에 대한 '연구지원'을 규정하여 연구자에게 실질적으로 도움을 줄 수 있는 연구지원에 대한 시책을 수립할 수 있는 근거를 확립하게 되었다는 점이다.

일반적으로 연구자를 위한 연구지원서비스는 연구의 시작과 끝 모든 과정에서 각 단계마다 필요한 서비스를 모색하여 수행되는 것이 효과적이다(오선혜, 곽승진, 2021). 해외에서는

'연구 전주기(research lifecycle)'이라는 용어로 연구의 전 과정을 설명하였으며, 국내에서는 '연구 수명주기', '연구 생애주기', '연구 전주기' 등으로 풀이된다.

'연구'에 '개발'을 더해 연구 결과의 응용과 활용의 가치를 높이는 과정인 R&D는 국가적 예산이 투입되는 만큼 이에 대한 효과적 지원이 절실하다. 앞서 언급하였듯이 국가 R&D의 효율적 지원을 위해 관련 법률이 제정되었고, 이를 뒷받침하기 위한 국가차원에서 정보시스템이 개발되었다.

R&D 연구자를 위한 연구지원시스템은 크게 범부처통합연구지원시스템(Integrated R&D Information System: 이하 IRIS)과 국가과학기술지식정보서비스(National Science & Technology Information Service: 이하 NTIS)로 나누어 볼 수 있다. 그러나 이 두 시스템은 개발과 운영 주체가 다르고, 목적과 서비스 내용에서 차이를 보인다. IRIS는 주로 연구자의 행정적 측면을 지원하여 R&D 과정의 표준화를 실현하고, NTIS는 과학기술 정보를 폭넓게 제공하여 R&D의 생산성 향상을 지원한다. 따라서 R&D 표준화와 생산성 향상을 꾀하기 위해서는 이 두 시스템을 연계하여 R&D 전주기를 지원하는 서비스를 개발할 필요가 있다.

국내를 중심으로 살펴본 R&D 전주기와 연구지원서비스에 대한 연구로는 생명 및 나노과학 기술 연구자와의 인터뷰를 실시하여 R&D 전주기의 특성을 밝힌 연구(권나현, 이정연, 정은경, 2012)와 R&D 전주기 지원 통합시스템 구축에 관한 연구(이석형, 2020)가 확인되었다. 그러나 R&D 전주기에 따른 연구지원서비스에 대한 구체적인 항목을 제시한 연구는 드문

것으로 보인다.

본 연구는 국가 연구개발 전주기 지원을 위한 연구지원서비스 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 특히 연구개발 과정관련 선행연구와 사례분석을 통해 연구개발의 전주기를 다시 확립하고, 국가적인 차원에서 개발된 연구지원시스템인 IRIS와 NTIS의 연계를 중심으로 연구개발 전주기의 각 단계에서 지원해야 하는 서비스를 제안하고자 한다. 본 연구 결과는 연구개발 분야 연구자들에게 직접적으로 도움을 줄 수 있는 정보서비스 개발과 국가적 연구지원시스템 고도화에 참고할 수 있는 도구로 활용될 수 있을 것이다.

1.2 연구의 방법 및 절차

본 연구 연구자의 연구개발 활동을 지원하기 위한 연구지원서비스를 전주기적 관점에서 제시하는 것이 목적이다. 특히 기 구축된 정보시스템의 활용과 개발된 정보서비스를 효율적으로 적용하기 위해 국가 차원의 연구지원시스템인 NTIS와 IRIS를 연계하는 방법을 제시하였다. 본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구방법 및 절차는 다음과 같다.

첫째, NTIS와 IRIS의 연계를 위해 두 정보시스템의 현황을 파악하고 특성, 차이점 등을 분석하여 연계방안을 제시하였다.

둘째, 연구개발 전주기 관련 선행연구와 국내외 사례와 모델을 분석하여 연구개발 전주기를 확립하였다.

셋째, 확립된 연구개발 전주기를 기반으로 NTIS와 IRIS를 연계한 연구지원서비스 방안을 제시하였다.

2. 선행연구 분석

국가 R&D 전주기와 이를 지원하는 연구지원서비스에 대한 선행연구는 국내를 중심으로 찾아볼 수 있다. R&D 전주기를 제안하거나 연구기관을 중심으로 연구지원 시스템을 개발하기 위한 연구가 주를 이루고 있으며, 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

권나현, 이정연, 정은경(2012)은 오픈 사이언스 환경에서 과학기술분야의 R&D 전주기를 도출하고 그 과정에서 특징적으로 나타나는 과학자들의 연구와 정보행동을 조사하였다. 연구방법으로 생명 및 나노과학기술 연구자를 대상으로 인터뷰를 실시하였으며, 인터뷰 결과를 토대로 국내 과학자들의 연구와 정보활동에 대한 근본적 이해를 꾀하고자 하였다. 연구 결과 총 5단계의 R&D 전주기 모형을 수립하였고, 이를 바탕으로 연구자를 위한 연구지원시스템 개발을 후속 연구로 제시하였다.

최희석 외(2015)는 연구자의 R&D 활동을 지원할 수 있는 연구지원 도구 개발을 위해 개인화 서비스 모델을 설계하였다. 이를 위해 정보와 데이터의 공개·개방, 개인정보보호 강화, 소셜 네트워킹 서비스 대중화, 콘텐츠의 최대형화, 웹 플랫폼 기술 진화 등의 정보환경 변화를 개인화 관점에서 분석하고, 개인화 서비스 개발의 방향성을 정의하였다. 연구 결과 연구지원 도구의 개인화 서비스 모델을 기능, 콘텐츠, 운영 뷰로 구분하여 설계하고, 이를 구현하기 위한 개인화 설계 목표와 원칙들을 표준, 참여, 개방으로 정의하였다.

김순 외(2017)는 과학기술 분야의 공공성과 물에 대한 접근, 공개, 협력, 공유를 위해 우수

연구지원 서비스 사례와 플랫폼을 조사하였다. 연구 목적은 국내 대학 및 정보서비스 기관에 오픈 사이언스 시대를 대비한 기초자료를 제공하는 것으로 분석 결과 국외의 적극적인 오픈 사이언스 대응 현황에 비해 국내에서는 심층적 대비가 부족한 것으로 나타났다. 따라서 국내 정보서비스 기관에서도 해외 우수 사례들을 충분히 고찰하여 이를 효과적으로 실행할 수 있는 연구지원서비스 정책과 가이드라인 마련을 제안하였다.

김도균 외(2019)는 과학기술 학술정보서비스의 연계 및 융합에 대한 연구를 수행하였다. 연구 목적은 과학기술 학술정보 통합서비스에 대한 최근 연구개발 동향과 과학기술 지식인프라들을 분석하여 이용 목적에 따라 묶음 형태로 활용이 가능한 추천 패키지 서비스를 제안하는 것이다. 연구 결과 사이언스 온(Science On)이라는 과학기술 인프라 내에 과학기술 학술정보에 대한 연계 및 융합서비스를 도입하여 이용자들의 접근성과 활용성을 제고하고 향후 연구자들을 것으로 예상되는 통합시스템을 개발하였다.

이석형(2020)은 R&D 활동에 도움이 되는 다양한 과학기술 지식 인프라를 통합적으로 서비스하기 위한 서비스 구축 방법을 정의하고 실제 구축 사례를 제시하였다. 특히 R&D 전주기를 확립하고, 전주기별로 산재되어 있는 지식인프라들을 서비스, 기능, 정보, 데이터 측면에서 세분화하여 연계하고 융합할 수 있는 통합시스템을 구축하였다. 또한 구축된 통합서비스에 대한 표준운영체제 및 품질관리체제 수립을 향후 연구로 제안하였다.

살펴본 바와 같이 다양한 방법으로 국가 R&D

와 관련한 연구가 이루어지고 있으나 확립된 R&D 전주기 상에서 연구자를 직접적으로 지원할 수 있는 연구지원서비스를 구체적으로 제시한 선행연구는 아직까지 파악되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 선행연구와 국내외 과학기술 분야의 연구 전주기 사례를 참고하여 R&D 전주기를 확립하고, R&D 전주기의 각 단계에서 지원해야 할 연구지원서비스를 연구지원시스템과 연계하여 제시하고자 한다.

3. 국가 과학기술분야 연구지원시스템 현황

3.1 범부처통합연구지원시스템(IRIS)

범부처통합연구지원시스템인 IRIS는 Integrated R&D Information System의 약자로 부처별로 분산되어 있던 연구지원시스템을 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 주관 하에 통합한 것이다. 부처별로 상이한 연구관리 규정 및 지침을 표준화하고, 국가연구개발사업 및 과제정보를 수집·처리·분석 및 저장하고, 연구 행정 업무를 지원하며, 과제지원시스템, 연구자정보시스템, 연구비관리시스템 등 연구지원시스템을 통합하고 정비하여 연구자 관점에서 최적화된 시스템 구현을 목표로 한다.

IRIS에 통합될 3대 시스템은 과제지원시스템, 연구자정보시스템, 연구비관리시스템이다. 먼저 과제지원시스템은 국가연구개발 사업 및 과제지원업무 관리와 이력정보를 수집·처리 및 저장하는 정보시스템이다. 연구 과제의 기획, 공고/접수, 선정 평가, 협약 체결, 평가, 성

과관리, 사후관리에 이르는 R&D 전주기의 원스톱 서비스 및 서식 규정을 표준화하도록 통합되었다.

다음으로 연구자정보시스템은 국가연구개발사업에 참여하는 연구자 정보 및 업적, 평가위원 정보, 수행기관 정보 및 업적을 등록·관리하는 정보시스템이다. 연구자와 평가위원의 정보 통합은 물론 각종 증빙자료를 외부 연계할 수 있도록 통합되었다.

마지막으로 연구비관리시스템은 대학, 출연연구소, 기업 등 연구기관으로 지급하는 국가연구개발사업 연구개발비의 지급, 집행, 정산 등의 정보를 수집·처리 및 관리하는 정보시스템이다. 산재되어 있던 연구비 관련 시스템을 과학기술정보통신부 통합Ezbaro 또는 산업통상자원부 통합RCMS의 둘로 통합하여 관리한다.

IRIS는 다음과 같은 의미를 갖는다. 첫째, 하나의 아이디로 통합 로그인하여 연구자의 과제 진행 절차를 통일하고 간소화하였다. 기획, 공고/접수, 선정 평가, 협약 체결, 평가, 성과관리에서 사후관리에 이르는 연구의 전주기를 SSO로 처리하여 연구자 편의성을 도모한다. 또한 부처별, 과정별로 산재된 시스템에 따라 다양하게 요구되던 규정, 서식, 절차를 표준화함으로써 손쉬운 연구 행정을 지원한다.

둘째, 연구자 정보 및 성과의 중복 입력·제출 제거 등 연구자의 불편을 줄인다. 연구자 정보, 서류, 성과에 대한 중복 제출 및 입력을 최소화하여 연구 이력 관리가 용이하게 된다.

셋째, R&D 수행 정보 실시간 제공으로 정보 접근성 및 편의성을 개선하였다. 진행되는 연구의 과제별 워크스페이스를 제공하여 연구 단계별로 공동연구자, 실무담당자의 실시간 소

통 및 공유가 가능하다.

넷째, 연구자 맞춤형 개인화 서비스로 연구 및 업무 처리 효율성을 기할 수 있다. 예를 들어서 연구기반이 취약한 연구자와 중소기업 이용자를 위한 전자연구노트를 지원한다. 또한 빅데이터 및 분석서비스 기능 보완을 위한 외부 학술정보 DB와의 연계가 가능하다.

3.2 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

국가과학기술지식정보서비스 즉, National Science & Technology Information Service는 한국과학기술정보연구원(KISTI) 주관으로, 연구의 사업, 과제, 인력, 성과 등 국가연구개발사업에 대한 정보를 한 곳에서 서비스하는 국가과학기술 지식정보 포털이다. 그 운영 근거는 「과학기술기본법」 제26조 및 동법 시행령 제40조, 「국가연구개발혁신법」 시행령 제43조 등에 있다.

NTIS는 부처별(기관별)로 개별 관리되고 있는 국가 R&D 사업 관련 정보와 과학기술 정보를 공유하고 공동 활용하여 국가 R&D 투자 효율성을 높이고 연구 생산성 향상에 기여한다. 국가 R&D와 관련하여 각 중앙행정기관 또는 연구관리전문기관, 출연연구원 등 연구집단, 연구개발성과 전담기관, 오픈사이언스, 해외 관련 기관의 국가 R&D 정보, 과학기술정보, 연구데이터를 연구자, 정책 기획 과제담당자, 대국민에 제공한다. 이용자 중심 지능형 서비스, 이용자 소통 강화, 기업 역량 제고, 지능형 플랫폼, 국가 R&D 전주기 지원 강화, 분석 서비스 강화, 데이터 품질 강화를 목표로 서비스 수준 제고를 위해 노력한다.

3.3 NTIS와 IRIS 특징 비교 및 연계방안

NTIS와 IRIS는 공통적으로 연구개발 전주기에 걸친 연구자 지원 서비스를 수행한다. 그러나 IRIS 과제지원시스템은 NTIS에 비해 상대적으로 연구과제의 행정 관리 지원 기능에 방점이 있으며, NTIS는 연구과제의 실질적 수행을 위해 연구 자체에 필요한 정보와 데이터를 제공하는 데에 무게 중심이 있다. 따라서 NTIS는 과학기술지식정보 대국민 포털 서비스로 연구행정시스템인 IRIS와 차별성을 두며, NTIS 정보의 질 제고 및 서비스 강화를 위해 IRIS와 상호 연계하여 지속적 발전을 추구할 필요가 있다. 결과적으로 NTIS와 IRIS는 모두 국가연구개발사업에 대한 정보를 제공하지만 그 기능과 서비스 대상, 목적, 범위는 상이하다고 할 수 있으며 특징을 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1>에서 보듯이 NTIS와 IRIS의 가장 큰 차이는 기능과 역할에 있다고 할 수 있다. 이는 두 시스템의 목적이라고도 볼 수 있다. NTIS의 기능과 역할은 크게 두 가지로 볼 수 있다. 첫 번째는 국가 R&D 투자효율성 제고이며, 두 번째는 연구생산성 향상 지원이다. 반면 IRIS의 경우 연구행정편의성 제고와 행정처리의 연속성 확보가 주 기능이다. 결과적으로 NTIS와

IRIS는 상호간의 구축 데이터를 공동활용하고 연계함으로써 기대효과를 극대화할 수 있다. IRIS의 경우는 연구개발 과제의 행정적 불편함해소와 통합에 초점을 두고 있고, 실제 연구개발 수행과 결과에 대한 발행과 확산은 NTIS가 중심에 있다고 볼 수 있다. 즉, 연계에서 있어서 핵심은 IRIS의 연구개발과제에 대한 시작점에서 요구되는 연구개발개요 및 행정정보, 연구자정보로 볼 수 있다. NTIS를 중심에 두고 IRIS와 연계를 데이터를 중심으로 간략히 개념적으로 표현하면 <그림 1>과 같다.

NTIS와 IRIS 연계가 이루어지면 NTIS는 다양한 과제관리기관의 정보를 일원화된 통로로 확보가능하다. 그 결과 보다 풍부한 연구자 맞춤형 서비스 제공과 연구진행에 실질적인 도움을 줄 수 있는 다양한 서비스 제공이 가능해진다.

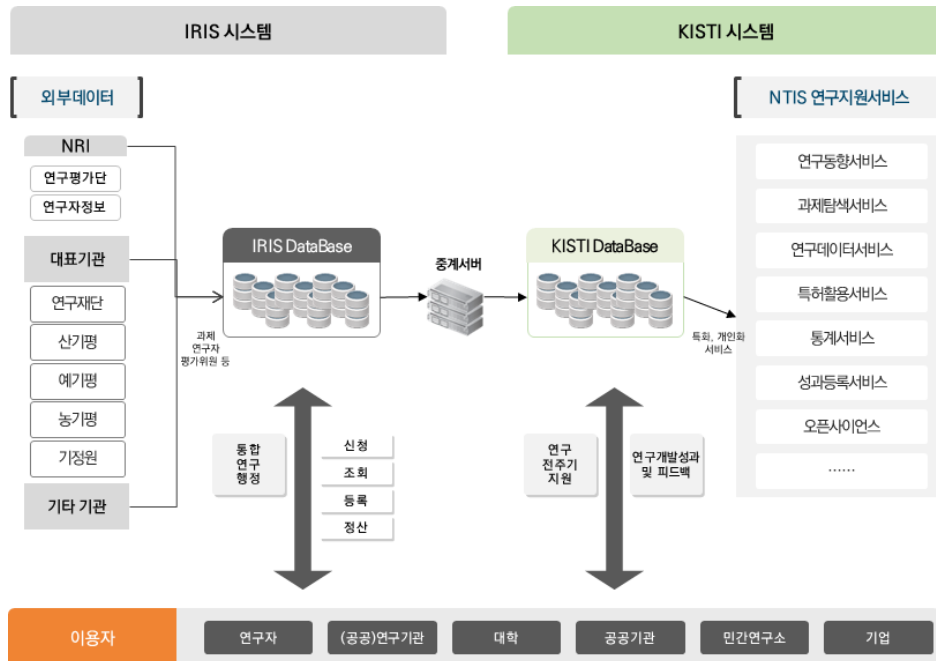
4. 연구개발 전주기와 연구지원서비스

4.1 연구개발 전주기의 개념과 특징

해외에서는 연구의 전 과정을 연구 전주기 (Research lifecycle)라는 용어로 표현한다. 국

<표 1> NTIS와 IRIS 특징 비교

구분	NTIS	IRIS
주이용자	• 연구자, 전국민	• 연구자, 연구행정지원 담당자
대상 정보	• 국가과학기술 지식정보	• 연구행정 관련 정보
지원 범위	• 연구 수행 전단계	• 연구 행정 전단계
핵심 목표	• 열린 과학기술 지식정보 서비스 실현	• 통합 연구행정지원 서비스 실현
기능과 역할	• 국가R&D 투자효율성 제고 • 연구 생산성 향상 지원	• 표준화를 통한 연구 행정 편의성 제고 • 시스템 통합을 통한 연구 행정 처리 연속성 확보



〈그림 1〉 NTIS와 IRIS 연계 개념도

내에서는 '연구 수명주기', '연구 생애주기', '연구 전주기' 등으로 해석될 수 있는데, 이를 Gessner 등(2017)은 '아이디어에서 시작하여 이를 구현하고 보급하여 다시 아이디어로 환원시키는 순환적인 연구 과정'이라고 정의한 바 있다. 연구 지원서비스는 앞서 언급한 바와 같이 연구 전주기 관점에서 수행되는 것이 효율적이다.

권나현, 이정연, 정은경(2012)은 과학기술분야 R&D 전주기를 도출하여 그 특성을 순차성, 역동성, 불확실성으로 요약하였다. 순차성은 아이디어-구체화-가설-실험-결과-발표-평가의 과정이 순차적이며 순환적으로 이루어지는 특성을 말한다. 역동성은 다섯 단계의 과정이 연구 기간에 따라 반복과 역행을 거듭하고 그 과정에서 새로운 아이디어가 창출되는 역동적인 구성과 흐름으로 이루어지는 특성이다. 불확실

성은 결과의 불확실성으로 인해 기대하지 않은 결과가 나타나기도 하는 특성이다. 이 세 가지 전주기의 특성은 연구지원서비스를 개발하는 과정에서 반드시 고려되어야 할 특성이다.

4.2 연구개발 전주기적 연구지원서비스 사례

Vaughan et al.(2013)은 의·생명과학 전문 도서관의 연구지원서비스를 위해 연구 수명주기에 맞는 표준서비스를 개발하였다. 이들이 제안한 연구 전주기는 (1) 아이디어 개발(Idea development) - (2) 연구보조금 확보(Funding) - (3) 연구 계획(Proposal) - (4) 연구 수행(Conducting) - (5) 연구 배포(Disseminating)의 다섯 단계로 이루어져 있으며, 각 단계마다 이루어져야 할 연구지원서비스를 구성하였다.

먼저 첫 번째 단계인 아이디어 개발 단계는 연구 아이디어를 얻기 위한 단계로 선행연구 탐색, 리서치툴의 효과적 활용, 데이터 출처 탐색, 연구 협업자 식별 등의 서비스가 포함되어 있다. 두 번째 연구보조금 확보 단계는 연구보조금 확보를 위한 연구보조금 탐색 도구 교육, 연구보조금의 구체적 교부 기회 파악, 대체 자금 출처 탐색 등의 서비스가 포함된다. 세 번째 연구 계획 단계에서는 연구 계획을 수립하는 단계로 데이터 관리 계획(Data Management Plan: DMP) 작성과 데이터 기술 계획, 리포지터리 탐색 옵션, 공공 오픈엑세스 정책 준수에 대한 내용 등을 포함한 서비스를 수행한다. 네 번째 연구 수행 단계는 연구를 직접 수행하는 단계로 인용관리와 연구 윤리 검토 등의 서비스를 포함한다. 마지막 다섯 번째 단계인 연구 배포 단계에서는 수행된 연구를 배포하고 결과를 확산시키기 위한 단계로 투고할 학술지를 선정하거나 오픈엑세스 저널 파악, 지적재산권 관리와 관련된 지원, 학술 발표를 위한 포스터 디자인, 연구 영향력 추적, 보존을 위한 디지털 리포지터리 옵션 탐색 등이 포함된다.

Vaughan et al.(2013)의 연구는 비록 대학 도서관 연구자들을 위한 연구 전주기 모델이나 의·생명과학 분야의 연구자들을 대상으로 서비스를 구성하였기 때문에 R&D 사업의 비중이 높은 과학기술분야에서 참고할 만한 사례이며, 연구의 모든 단계에서 연속적이며 유기적인 연구지원서비스 모델을 수립하였다는 데에 의의가 있다.

생명과학과 공학분야의 오픈엑세스와 오픈리서치를 지원하는 OWW(OpenWetWare)는 연구 프로세스를 시각화하여 연구 전주기 모델

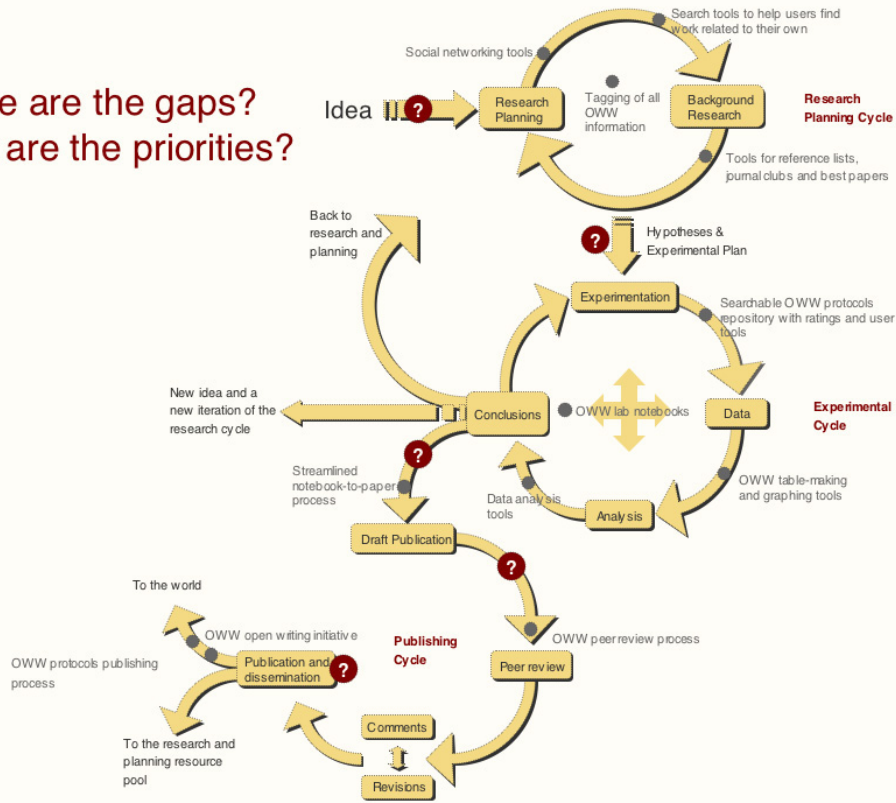
(Research cycle)을 수립하였다. 특히 OWW의 연구 전주기를 구성하는 요소는 탐구할 아이디어 또는 연구 질문, 연구 기획, 실험 및 테스트, 데이터 수집 및 분석, 결론 및 파생된 아이디어 또는 연구 질문, 결과의 커뮤니케이션 및 배포의 여섯 가지이다.

OWW의 연구 전주기는 <그림 2>와 같이 (1) 연구 계획 주기(Research planning cycle) - (2) 실험 주기(Experimental cycle) - (3) 출판 주기(Publishing cycle) 등 세 가지 사이클로 이루어져 있으며 각 사이클마다 OWW에서 도움을 줄 수 있는 서비스를 함께 제시하였다. 가장 선행되는 연구 계획 주기는 아이디어를 실험이 가능한 형식으로 변환시키는 과정이다. 동료와 대화하거나 선행연구를 살펴되거나 선행되었던 실험의 프로토콜을 검토하기도 한다. 이 과정을 계속적으로 순환하면서 아이디어가 구체화되며, 공식적인 가설을 수립하게 된다. 또한 실험을 설계하고 이를 테스트하게 된다.

두 번째 사이클인 실험 주기는 설계된 실험계획을 실행하는 과정이다. 이 사이클에서는 실험, 데이터 수집, 데이터 분석, 결론의 네 가지 주요 과정을 반복하게 되고 각 단계에 따라 실험 방법은 구체화 된다. 이 사이클 안에서 협력자와 동료의 피드백이 발생하고, 실험의 결과에 따라 실험을 반복하거나, 새로운 아이디어를 얻어 새로운 주기를 생성하거나, 실험계획과 가설을 수정하기 위해 이전 사이클인 연구 계획 주기로 돌아갈 수 있다. 이 과정을 더 이상 반복하게 되지 않은 결론은 다음 사이클인 출판 주기로 진입한다.

새로운 결론으로 판단되는 아이디어는 출판 주기에서 연구 커뮤니티와 공유하게 된다. 논

Where are the gaps?
What are the priorities?



〈그림 2〉 OWW(OpenWetWare)의 Research cycle
(출처: https://openwetware.org/wiki/Open_WetWare:Headquarters/Research_Pathway)

문이나 포스터에 아이디어와 연구방법, 데이터, 결론을 요약하고 출판하게 된다. 이 과정에서 피어리뷰는 앞선 주기에서 보다 객관적이다. 이를 통해 수정 과정을 거친 아이디어는 출판 승인과 함께 다른 연구자들의 연구 주기 안에서 아이디어를 위한 밑거름이 된다.

센트럴 플로리다 대학도서관의 연구주기위원회(Research Lifecycle Committee: RLC)가 제안한 연구 전주기 모델은 OWW의 연구주기 모델에서 영감을 얻었다. 센트럴 플로리다 대학도서관의 연구 전주기 모델은 (1) 연구 계획(Planning) - (2) 프로젝트 관리(Project

management) - (3) 출판 및 발표(Publishing and presenting) - (4) 보존 및 배포(Preserving and disseminating) - (5) 영향력 및 발견(Prestige, impact, and discovery)의 다섯 단계이다. 계획 단계는 선행연구 분석, 윤리 및 규정 준수, 데이터 관리 계획, 보조금 계획 등이 포함되며, 프로젝트 관리 단계는 데이터 시각화와 데이터 분석, 연구 데이터 관리 등이 포함된다. 출판 및 발표 단계는 글쓰기 워크숍과 프리젠테이션, 출판 과정에서의 지적재산권 관리 등이 포함되고, 보존 및 배포 단계는 보존을 위한 메타데이터 지원, 리포지터리 지원, 데이터

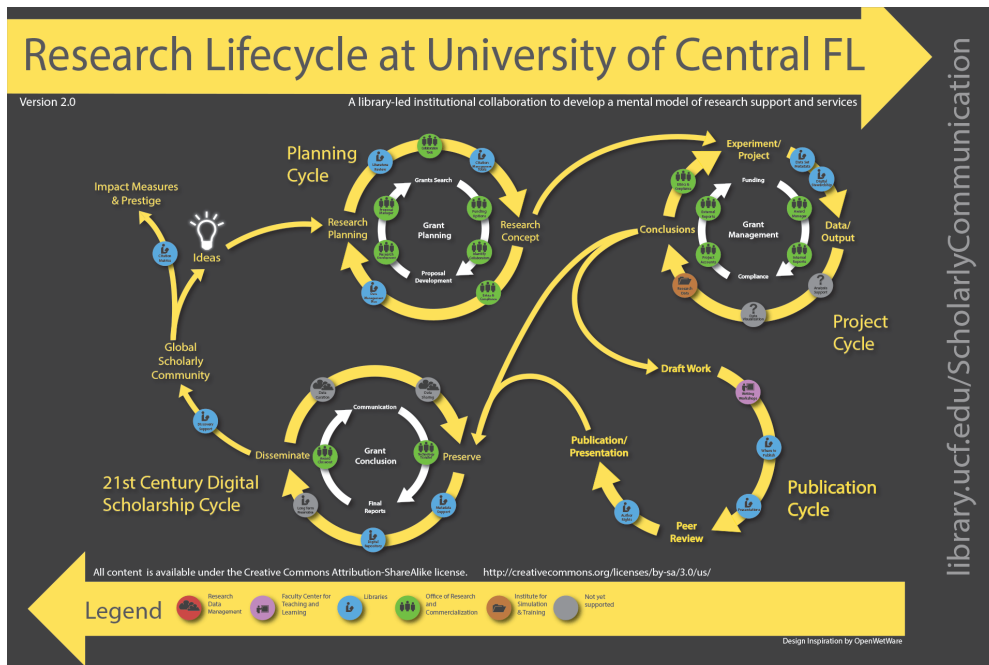
큐레이션 등이 포함되며, 영향력 및 발견 단계는 연구 결과의 영향력 분석을 위해 인용 지수, 검색 지원 등이 포함된다.

센트럴 플로리다 대학도서관의 연구 전주기 모델은 도서관이 중심이 되어 설계되었으나 도서관 서비스만을 위한 모델이기보다 대학 전체가 연구자들을 돕는 형태를 하고 있다. <그림 3>과 같이 표현될 수 있으며, 아이디어에서 다시 아이디어로 환원되는 전형적인 연구주기 모델로 볼 수 있다.

Jisc(Joint Information Systems Committee)는 영국의 고등교육과 연구기관을 지원하는 비영리 조직으로 연구 전주기의 모든 단계에서 연구자를 지원한다. Jisc의 연구 전주기는 <그림 4>와 같이 (1) 아이디어(Ideas) - (2) 연구 협



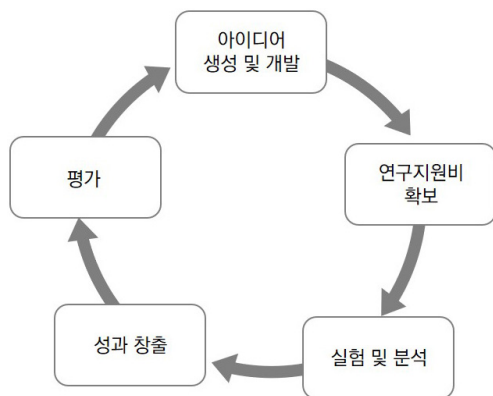
<그림 4> Jisc의 연구 수명주기 모델
(출처: <https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20140615113149/http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/campaigns/res3/jischelp.aspx#ideas>)



<그림 3> 센트럴 플로리다 대학도서관의 Research Lifecycle
(출처: <https://library.ucf.edu/about/departments/scholarly-communication/overview-research-lifecycle/>)

업(Partners) - (3) 연구제안서 작성(Proposal writing) - (4) 연구 수행(Research process) - (5) 출판(Publication)의 순차적인 단계로 구성되어 있다. 특이점은 가상 연구 환경에서 데이터 중심의 연구 사이클이 연구 수행 단계에서 존재한다는 점인데, 이 사이클은 실험, 관찰, 데이터 관리, 데이터 분석, 데이터 공유 등으로 구성되어 있다.

권나현, 이정연, 정은경(2012)은 연구자들의 연구개발 활동의 전 과정을 지원하는 연구지원 서비스 개발을 위해 국내 생명 및 나노과학기술 연구자를 중심으로 과학기술분야 R&D 전주기를 밝혀냈다. 총 5단계로 구성된 R&D 전주기를 도출하였는데 (1) 아이디어 생성 및 개발 - (2) 연구지원비 확보 - (3) 실험 및 분석 - (4) 성과 창출 - (5) 평가로 구성되어 있으며, 각 단계는 <그림 5>와 같이 순환하는 구조를 갖고 있다.



<그림 5> 권나현, 이정연, 정은경(2012)의 R&D 전주기 모델

이석형(2020)은 R&D 전주기 지원형 과학 기술 지식 인프라 통합 서비스 구축에 관한 연

구를 수행하며 연구자를 지원하기 위한 R&D 전주기를 정의하였다. R&D 전주기 단계를 (1) 아이디어 생성/개발 - (2) 펀딩 파악 확보 - (3) 과제 수행 - (4) 성과 창출 확산의 4단계로 보고 통합서비스 구현을 위해 각 단계에서 필요한 단계를 세분하고 정의하였다. 아이디어 생성/개발 단계는 세부적으로 문헌 데이터 검색, 동향검색, 이러닝/교육, 실험기자재 파악 등의 단계가 존재한다. 펀딩파악 확보 단계에서는 프로젝트 모니터링, 사업관리/유사기관 탐색, 연구자 탐색 등의 세부 단계가 존재하고, 과제 수행 단계에서는 데이터 분석/기술, 가시화/시뮬레이션, 컴퓨터 자원 확보, 데이터 관리의 세부 단계가 있다. 성과창출 확산 단계는 성과물 작성 지원, 성과정보 제공, 연구성과관리/커뮤니티, 특허출원/기술 이전 등으로 세부 단계를 구성하였다.

오선혜와 곽승진(2021)은 대학도서관의 연구지원서비스 모형을 개발하기 위해 문헌고찰과 설문조사, 심층면담의 연구방법을 사용하여 대학의 연구자인 교수와 대학원생을 대상으로 하는 서비스 모형을 제안하였다. (1) 구상 - (2) 계획 - (3) 연구 수행 - (4) 출판 - (5) 보존 - (6) 배포의 6단계로 구성되며, 각 단계에서 수행하여 할 서비스 요소를 총 50개 요소로 구성하였다. 또한 효과적 서비스 수행을 위해 정부 및 유관기관, 대학도서관, 대학 내 기관 간 유기적인 운영 체계 모형을 함께 제시하였다.

4.3 연구개발 전주기적 연구지원서비스 구성 요소

연구 전주기 사례를 종합하면 다음의 <표 2>

〈표 2〉 연구 전주기 사례

연구자	연구 전 주기					
Vaughan et al.	아이디어 개발	연구 보조금 확보	연구 계획	연구 수행	연구 배포	
OWW	연구 계획			실험	출판	
UFC Library	연구 계획			프로젝트 관리	출판 및 발표	보존 및 배포 영향력 및 발견
Jisc	아이디어	연구 협업	연구 제안서 작성	연구 수행	출판	
권나현, 이정연, 정은경	아이디어 생성 및 개발		연구지원비 확보	실험 및 분석	성과 창출	평가
이석형	아이디어 생성/개발		펀딩 파악 확보	과제 수행	성과 창출 확산	
오선혜, 박승진	구상	계획		연구 수행	출판	보존 배포

와 같다. 이를 바탕으로 연구개발 전주기의 각 단계와 서비스 요소를 구성하기 위해서 권나현, 이정연, 정은경(2012)과 이석형(2020)의 연구에서 나타난 연구개발 전주기를 바탕으로 하되, R&D의 최신 트렌드인 오픈사이언스 정책 지원을 위해 가장 최근의 연구인 오선혜와 박승진(2021)의 연구에서 제시된 연구 수명주기를 참고하였다. 또한 연구개발 전주기 각 단계의 특성과 구성 요소는 연구 지원기관인 Jisc와 OWW의 연구 주기를 참고하였다.

연구 전주기 사례를 살펴보면 대부분의 연구 주기는 아이디어 또는 연구계획으로 시작된다. 아이디어를 개발하는 것부터 연구의 주기로 볼 것인지, 생성된 아이디어를 구체화하는 연구계획 단계에서부터 주기로 볼 것인지에 대해서는 연구자마다 이견이 있지만 ‘아이디어에서 아이디어로 순환된다’는 연구 주기의 정의를 보았을 때, 아이디어에 대한 내용이 연구개발 전주기에도 포함되는 것이 좀 더 구체적이라고 판단된다. 또한 R&D에서 연구보조금은 매우 중요한 요소이지만 계획서, 중간 관리, 보고서 등 연구보조금과 관련된 사항은 연구의 매 주기에 실행된다고 생각하여 연구개발 전주기상에서 따로 주기를 구성하지는 않기로 하였다.

OWW나 생명과학자들을 대상으로 한 권나현, 이정연, 정은경(2012)의 연구에서는 연구 수행 과정을 실험과 분석으로 보았다. 그러나 R&D에서 과학분야가 차지하는 비중이 압도적이기는 하나 전수(全數)는 아니기에 실험, 분석 대신 연구 수행이라는 단계로 표현하였다.

출판 및 발표는 ‘성과 창출’이라고 표현한 권나현, 이정연, 정은경의 연구를 포함하여 모든 사례에서 나타난 주기이다. 또한 보존은 연구데이터의 중요성이 높아지는 가운데 간과할 수 없는 주기이며, 점점 중요성이 높아지고 있다고 판단하였다. 배포는 연구의 영향력과 성과를 높일 수 있는 중요한 주기이며, 대부분의 사례에서 배포의 과정을 통해 다시 연구의 결과가 아이디어로 환원되는 것을 볼 수 있었다.

이러한 과정을 통해서 확립된 R&D 전주기는 (1) 아이디어 개발 및 연구 계획 - (2) 연구 수행 - (3) 출판 및 발표 - (4) 보존 - (5) 배포의 5단계로 구성될 수 있으며, 각 단계의 특징과 각 단계에서 제공되어야 할 연구지원서비스는 다음과 같다.

4.3.1 아이디어 개발 및 연구 계획 단계

첫번째 단계는 연구를 위한 아이디어 생성

및 개발, 그리고 구체적인 연구 계획을 수립하기 위한 단계이다. 특히 생성된 아이디어가 실험 및 테스트가 가능한 '연구'가 되도록 판단하는 데 필요한 정보를 수집하게 되는 단계로, 이 단계에서 연구자는 다양한 정보를 접하고 최신 동향을 탐독하여 아이디어를 정리하고 확장하게 된다. 또한 아이디어의 실행 가능성 파악을 위해 문헌조사를 수행하고, 정보획득을 위해 학술대회 또는 학회에 참가할 수 있다.

아이디어의 실행 가능성이 파악되면 가설을 공식화하고 실험을 설계, 연구방법과 연구 범위, 연구 기간, 연구 자금, 인력 등 연구 설계를 진행한다. 이 과정에서 가장 중요한 것은 연구지원비 확보이며, 이를 위해 국가 R&D 사업 및 과제를 모니터링 하는 것이 필수적이다. 연구비 지원 기관 및 연구 과제의 성격에 따라 연구 계획서 작성 시 고려해야 할 요소가 달라지며, 연구데이터 관리에 대한 사항을 필수로 하는 연구 과제에 대해서는 연구데이터계획(DMP) 작성 등에 대한 지원이 필요한 단계가 된다.

4.3.2 연구 수행 단계

연구개발 과정에서 연구를 수행하는 단계는 R&D 과정에서 대체로 실험과 결과 분석의 순서로 진행된다. 연구노트를 효과적으로 관리하기 위한 툴과 온라인 협업 툴 등은 실험 과정에서 효율을 높일 수 있다. 연구의 연속성과 진위성 입증 등을 위해서도 이러한 툴의 사용과 유지는 매우 중요하다.

실험이 끝난 후에는 실험 결과 분석을 위해 전문 소프트웨어를 사용하여 데이터를 분석하고, 시각화를 통해 출판을 위한 준비를 수행하게 된다. 따라서 이러한 과정을 진행할 수 있는

툴에 대한 지원과 교육서비스 등은 연구 수행 단계에서 매우 중요하다.

4.3.3 출판 및 발표 단계

연구 결과물을 작성하여 출판하고 대내외 발표하는 단계로 연구개발의 성과 창출에 해당한다. 연구개발 과정에서 연구결과물은 연구과제에 대한 연구결과보고서뿐만 아니라 학술논문, 원천기술, 특허출원, 상품화 등 다양한 형태로 발생하게 되므로 출판단계에서 고려해야 할 사항이 많아지게 된다.

일차적 결과물인 연구결과보고서는 연구과제 지원기관의 오픈액세스 규정에 대한 면밀한 검토를 바탕으로 규정을 준수하여 연구보조금 지원에 불이익이 없도록 하는 것이 중요하다. 또한 학술논문 출판을 위해서는 먼저 어떤 학술지에 투고할 것인지에 대한 문제가 고려된다. 따라서 투고 학술지 추천과 연구 영향력 지수(Impact Factor: IF) 등을 통한 저널 평가 서비스가 필요한 단계이다. 해외 학술지에 투고할 경우 원고의 번역, 교정 등이 요구되는 단계이며, 출판하려는 학술지가 오픈액세스 저널일 경우 논문처리비용(Article Processing Charge: APC) 등 출판 비용에 대한 내용도 고려되어야 한다. 원천기술, 특허출원 등이 고려된다면 지적재산권 상담과 연구의 상업적 가치 등에 대한 판단이 필요할 수 있는 단계이다.

4.3.4 보존 단계

연구 성과물이 전자 형태로 보존되는 단계이다. 보존은 다음 단계인 배포를 위해 중요한 단계로 리포지터리 또는 오픈액세스 플랫폼을 사용할 수 있다. 표준화된 메타데이터 제공은 연

구자로 하여금 보존을 손쉽게 할 수 있도록 하는 중요한 요소이다.

또한 중요성이 날로 높아지는 연구데이터는 연구 과정의 투명성을 보장하고 향후 연구를 위해 관리가 중요하다. 이 과정에서 데이터 큐레이션 등의 전문 지식을 제공하고 데이터를 저장 및 보호를 위해 스토리지 제공 또는 제공기관을 안내할 수 있다.

4.3.5 배포 단계

연구 성과물이 전파되어 성과를 평가하게 되는 단계로, 배포를 통해 건강한 연구 생태계를

조성하고 후속 연구에 대한 통찰력을 얻을 수 있다. 연구 성과물에 대한 평가를 지속적으로 추적하여 연구자에게 제공하고, 각종 인용정보를 분석하여 연구영향력을 높일 수 있다. 높은 연구 영향력을 보이는 연구자에 대해서는 결과적으로 다음 연구비 수주 가능성이 높아지므로 배포 단계에서의 지원은 매우 중요하다. 따라서 연구자의 영향력 추적이 용이하도록 연구자 식별 시스템 발급 등을 지원할 수 있다.

이상의 R&D 전주기 각 단계와 지원되어야 할 연구지원서비스 요소를 구성하면 다음의 <표 3>과 같다.

<표 3> R&D 전주기적 연구지원서비스 요소

단계	연구지원서비스 요소
아이디어 개발 및 연구 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 최신 연구 동향 정보 제공 • 선행연구 탐색 • 연구윤리 및 표절예방 관련 정보 제공 • 학술대회 또는 학회 관련 정보 제공 • 연구과제 및 연구수행기관 정보 제공 • 연구보조금 신청서(계획서) 작성 지원(DMP 작성 포함) • 연구 협업자 및 실험기자재 파악
연구 수행	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 분석 및 시각화 서비스 • 서지관리 툴(EndNote, RefWorks 등) 서비스 • 연구노트 및 실험노트 작성을 위한 서비스 • 온라인 협업 툴(Notion, Slack 등) 서비스
출판 및 발표	<ul style="list-style-type: none"> • 연구보조금 지원기관의 오픈액세스 규정 안내 • 오픈액세스 저널 안내 및 출판 지원 • 투고 저널 추천 및 저널 평가 서비스 • 지적재산권 및 연구의 상업적 가치 판단(특허 등) 지원 • 동료 평가 관리 및 지원 • 원고 편집, 번역, 교정 지원
보존	<ul style="list-style-type: none"> • 기관 리포지터리 구축 및 연구성과물 수집 • 주제별 리포지터리 안내 • 연구보조금 보고서 작성 지원 • 데이터 리포지터리 구축 및 안내 • 데이터 관리 서비스(데이터 정리·저장·공유·인용 등) • 데이터 큐레이션
배포	<ul style="list-style-type: none"> • 연구 성과 평가 • 연구 영향력 추적 및 분석 • 연구 성과물 검색(발견) 지원 • 연구자 식별시스템 지원

5. 국가 연구개발 전주기적 연구지원서비스 제안

국가연구개발 사업, 그리고 과제지원업무 전반 관리에 대한 IRIS의 과제지원시스템에서는 NTIS의 연결 링크를 제공하여 연구자의 연구 주기와 연계한 서비스를 제공할 필요가 있다. 이를 통해 IRIS는 연구 기획에서 공고/접수, 선정 평가, 협약체결, 평가/진도관리, 성과관리, 사후관리에 이르는 과제지원업무 전반 관리에 있어서 행정적인 지원 뿐 아니라 연구 주기 전반에 있어 맞춤형으로 연구에 실질적 도움을 주는 정보와 데이터를 제공할 수 있을 것이다. NTIS에서는 국가연구개발사업에 참여하는 연구자 정보 및 업적, 평가위원 정보, 수행기관 정보 및 업적을 등록·관리하는 정보 시스템인 IRIS의 연구자 정보시스템(National Researcher Information: 이하 NRI)을 통해 연구자와 평가위원의 정보와 연계하여 연구자 정보시스템에 입력된 연구 관심 주제, 연구 이력별로 NTIS 서비스 연결 링크를 제공하여 연구자 맞춤형 서비스를 제공할 필요가 있다.

모든 연구자는 과제를 진행하는 상황이 아니더라도 잠재적 과제 기획(아이디어 개발) 단계에 있기에 연구개발 전주기 지원을 위해서 과제 기획 단계 이전부터 NRI를 기반으로 맞춤형 정보를 상시로 제공해야 할 것이다. 또한 연구자에게 연구주제, 연구이력을 분석하여 연구자에게 주제 분야별 맞춤형 최신 연구 동향 정보, 주제 가이드, 연구정보 리터러시 교육, 1:1 맞춤형 연구상담을 통해 연구지원서비스를 상시 제공할 필요가 있다. NRI에 기반하여 연구자의 연구 주제, 연구 이력에 따라 분석을 거친

연구 시설 및 장비 정보를 포함한 맞춤형 정보 및 데이터 제공과 연구 협업자 탐색 지원도 가능할 것이다. NTIS의 풍부한 연구 지원 기능을 NRI와 연동할 수 있는 방안이 절실하다.

IRIS 과제지원시스템의 과제 기획 단계 연구자에게는 NTIS는 과제지원시스템에 등록된 연구 주제의 세부 분야와 관련된 정보 탐색 컨설팅, 선행연구 조사 및 분석, 연구 계획서 및 연구 보조금 신청서 작성을 지원할 수 있다. 또한 관련 분야에 함께 관심을 두고 있는 연구 협업자를 추천할 수 있을 것이다. 이와 더불어 연구자에게 과제와 관련한 데이터 분석, 데이터 시각화, 데이터 분석 툴 제공 및 교육, 온라인 협업 툴 및 교육 서비스를 제공할 수 있을 것이다.

IRIS 과제지원시스템에서 지원하는 평가/진도 관리 단계는 실질적 연구 수행 단계이다. 이 단계에서 NTIS는 연구자가 깊이 있는 연구를 수행할 수 있도록 정보와 데이터 제공에 심도 있는 노력을 기울일 필요가 있다. 연구자에게 연구 성과 확산에 필요한 저널 리스트를 안내하고 출판할 수 있도록 적극 지원하는 것이 구체적 예시가 될 수 있겠다. 그리고 연구자에게 수행 중인 과제의 참고문헌 인용을 적절히 안내하기 위해 관련 도구와 교육 서비스를 제공하며, 수행 중인 과제의 연구보조금 지원기관의 오픈액세스 규정을 숙지할 수 있도록 지원할 수 있다.

IRIS의 과제지원시스템에서 성과관리, 사후관리 단계를 수행 중인 연구자에게 NTIS는 수행 중인 관련 기관의 리포지터리 구축 및 연구 성과물 수집 관련 정보를 제공하고 수행 중인 연구 주제 분야의 리포지터리를 안내하여 생산한 데이터를 관리하고 보존, 공유하여 연구 성

과를 확산시킬 수 있도록 관련 정보를 제공할 수 있다. 그리고 연구 성과 평가, 연구 영향력 추적 및 분석이 이루어질 수 있도록 지원할 수 있을 것이다. 또한 연구 자료 배포 시 함께 공유되는 연구자의 식별 정보관리와 연구 성과 관리를 지원해야 할 것이다.

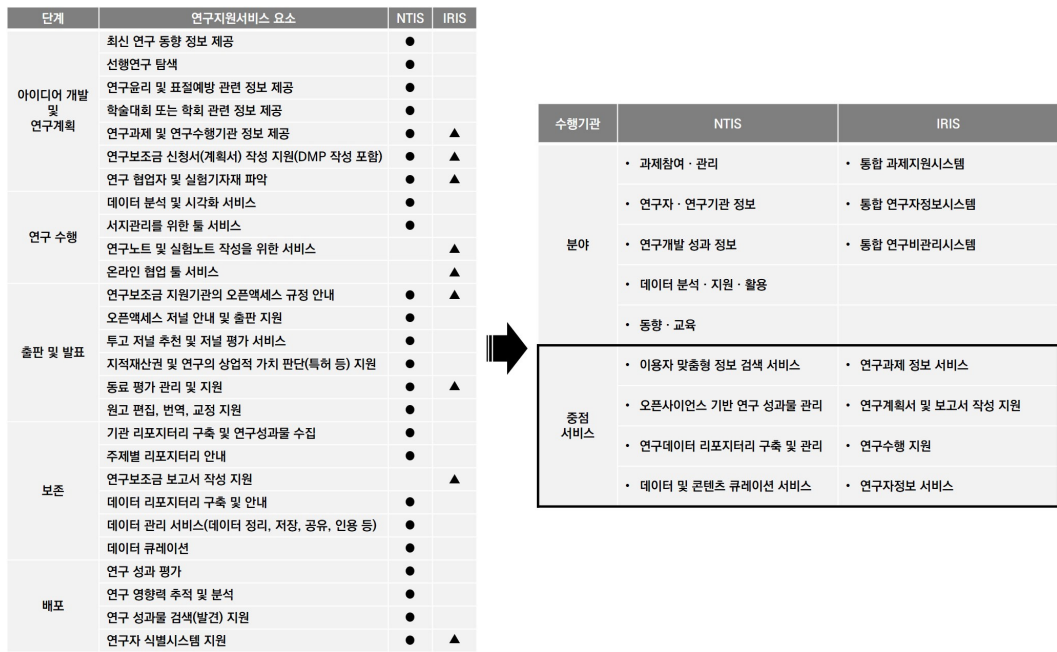
IRIS와 NTIS를 연계하여 연구자를 지원할 수 있는 서비스를 R&D 전주기 관점에서 제안하면 <그림 6>과 같다.

6. 결론

본 연구는 R&D 전주기적 연구지원서비스 방안을 연구지원시스템의 연계를 통해 제안하는 것을 목적으로 하였다. 연구의 목적을 수행

하는 방법으로 먼저 국가적 연구지원시스템인 IRIS와 NTIS의 현황을 분석하여 서비스를 중심으로 하는 연계 방안을 제안하였다. 또한 선행연구와 해외의 사례들을 분석하여 R&D 전주기를 확립하였고, 주기의 각 단계에서 수행되어야 할 연구지원서비스를 제안하였다. 연구 결과 R&D 전주기는 아이디어 개발 및 연구 계획 - 연구 수행 - 출판 및 발표 - 보존 - 배포로 구성될 수 있으며, 이러한 전주기 상에서 IRIS와 NTIS가 각각의 의의와 역할에 맞는 서비스를 지원하는 방안을 제시하였다.

연구지원서비스는 대학도서관과 기업, 연구소 자료실 등 연구자가 있는 모든 기관에서 다양한 형태로 지원되고 있다. 형태와 내용에 다소 차이가 있다 하더라도 연구지원서비스의 기본 방향은 연구자가 연구의 모든 과정에 원



<그림 6> 국가 R&D 전주기적 연구지원서비스 지원 방안

하는 정보를 원하는 때에 적절히 제공하는 것이 목적이다. 본 연구에서 제안한 R&D 전주기와 이에 따른 연구지원서비스는 선행연구와 사례를 면밀히 분석하였음에도 불구하고 IRIS와 NTIS라는 기존에 구축된 연구지원시스템을 연계하여 제공할 수 있는 방안을 제안하였기 때문에 다소 세밀함이 떨어질 수 있다. 그러나 본 연구의 결과를 통해 대학이나 기업에서 이루어지는 연구과정과는 또 다른, R&D 과정에 놓인 연구자의 연구 프로세스를 이해하고 새로운 연구지원시스템을 개발하거나 기 구축

된 시스템을 업그레이드할 때 도움이 될 수 있을 것으로 기대하는 바이다.

본 연구는 국가 연구개발 연구지원시스템 사례와 선행연구를 분석하여 R&D 전주기를 확립하고 지원서비스를 제안하였다. 따라서 연구지원서비스를 제공하고자 하는 연구자의 요구를 심층적으로 파악하기 위한 핵심집단 면담(FGI) 등 질적 연구와 연구지원시스템을 사용하고 있는 이용자 중심의 사용성 평가 등의 후속 연구가 요구된다.

참 고 문 헌

- [1] 과학기술정보통신부 (2021). 국가연구개발혁신법 매뉴얼. 출처: <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=123&mPid=122&pageIndex=&bbsSeqNo=96&nttSeqNo=3179329&searchOpt=ALL&searchTxt=>
- [2] 권나현, 이정연, 정은경 (2012). 과학기술분야 R&D 전주기 연구: 국내 생명 및 나노과학기술 연구자를 중심으로. 한국문헌정보학회지, 46(3), 103-131. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2012.46.3.103>
- [3] 김도균, 최희석, 이해진, 황윤영, 곽승진 (2019). 과학기술 학술정보서비스의 연계 및 융합에 관한 연구. 한국문헌정보학회지, 53(4), 341-359. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2019.53.4.341>
- [4] 김순, 이보람, 김환민, 김혜선 (2017). 오픈 사이언스 시대를 위한 과학기술 연구지원 서비스 동향 분석. 정보관리학회지, 34(3), 229-249. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2017.34.3.229>
- [5] 오선혜, 곽승진 (2021). 연구 수명주기 기반 대학도서관 연구지원서비스 모형 개발 연구. 한국문헌정보학회지, 55(3), 321-341. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.3.321>
- [6] 이석형 (2020). R&D 전주기 지원형 과학기술 지식인프라 통합서비스 구축에 관한 연구. 한국비블리아학회지, 31(3), 235-256. <https://doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.3.213>
- [7] 최희석, 박지영, 심형섭, 김재수, 류범중 (2015). 연구지원 도구의 개인화 서비스 모델 설계. 한국문헌정보학회지, 15(8), 37-45. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.08.037>
- [8] 한국과학기술기획평가원. 범부처통합연구지원시스템. 출처: <http://www.iris.go.kr>

- [9] 한국과학기술정보연구원. 국가과학기술지식정보서비스. 출처: <https://www.ntis.go.kr>
- [10] Vaughan, K. T. L. et al. (2013). Development of the research lifecycle model for library services. *Journal of the Medical Library Association*, 101(4), 310-314.
- [11] OpenWetWare: Headquarters/Research Pathway. Available: https://openwetware.org/wiki/OpenWetWare:Headquarters/Research_Pathway
- [12] UCF Libraray Research Lifecycle. Available: <https://library.ucf.edu/about/departments/scholarly-communication/overview-research-lifecycle/>
- [13] How Jisc is helping researchers. Available: <https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20140615113149/http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/campaigns/res3/jischelp.aspx#ideas>

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

- [1] Ministry of Science and ICT (2021). Manual of National R&D Innovation Act. Available: <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&mId=123&mPid=122&pageIndex=&bbsSeqNo=96&nttSeqNo=3179329&searchOpt=ALL&searchTxt=>
- [2] Kwon, Nahyun, Lee, Jung Yeoun, & Chung, Eunkyung (2012). Understanding scientific research lifecycle: based on bio- and nano- scientists' research activities. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 46(3), 103-131. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2012.46.3.103>
- [3] Kim, Dou-Gyun, Choi, Hee-Seok, Lee, Hyejin, Hwang, Yun-Young, & Kwak, Seung-Jin (2019). A study on the linkage and convergence of academic information services in science and technology. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 53(4), 341-359. <https://doi.org/10.4275/KSLIS.2019.53.4.341>
- [4] Kim, Soon, Lee, Boram, Kim, Hwanmin, & Kim, Hyesun (2017). Science and technology research support service trends for open science era. *Journal of the Korean society for information management*, 34(3), 229-249. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2017.34.3.229>
- [5] Oh, Sunhye & Kwak, Seung-Jin (2021). A study on the development of the research support service model of the university library based on the research life cycle. *Journal of the Korean Library and Information Science*, 55(3), 321-342. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.3.321>

- [6] Lee, Seok-Hyoung (2020). A study on the building of integrated service for science and technology knowledge infrastructure supporting the entire R&D Cycle. *Journal of the Korean Biblia Society for Library And Information Science*, 31(3), 235-256.
<https://doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.3.213>
- [7] Choi, Hee-Seok, Park, Ji-Young, Shim, Hyung-Seop, Kim, Jaesoo, & You, Beomjong (2015). Design of a personalized service model for developing research support Tool. *The Journal of the Korea Contents Association*, 15(8), 37-45. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.08.037>
- [8] Korea Institute of S&T Evaluation and Planning. Integrated R&D Information System. Available: <http://www.iris.go.kr>
- [9] Korea Institute of Science and Technology Information. National Science & Technology Information Service. Available: <https://www.ntis.go.kr>