

국가 차원의 ORCID 기반 저자 식별자 활용에 관한 연구*

A Study on Utilization of ORCID based Author Identifier at National Level

김 은 정 (Eun-Jeong Kim)**

노 경 란 (Kyung-Ran Noh)***

초 록

인터넷의 보급, ICT 기술 발전, 디지털 확산으로 학술 커뮤니케이션의 효율화와 고속화, 연구방법의 간소화와 가속화가 진행되고 있으며, 학술정보 유통 패러다임이 변하고 있다. 본 연구는 고유 저자식별자인 ORCID에 대한 내용을 소개하고, ORCID 조직의 활동과 연구자, 연구기관에 주는 장점, 회원현황을 살펴보고자 한다. 또한 미국, 영국, 이탈리아, 중국 등 해외 주요 국가들의 ORCID 도입 및 활용 사례를 소개하고자 한다. 이를 바탕으로 국가 차원에서 저자 식별을 위한 노력으로 ORCID 활용에 필요한 고려사항들을 거버넌스, 시스템 요소, 정책적 제도적 측면에서 제안하였다.

ABSTRACT

The diffusion of the internet, the advancement of ICT technology, and digital diffusion have facilitated the streamlining and acceleration of scholarly communication and speeding up research, and the paradigm of scholarly information dissemination is changing. This study introduces the ORCID, a unique author identifier, and examines the ORCID organization's activities, the advantages given to researchers and research institutes, and the membership status. In addition, this paper examines adoptions and utilizations of ORCID in major countries including USA, UK, Italy, and China. Based on this, this paper suggests the necessary considerations for utilizing ORCID in terms of governance, system elements, policy and institutional aspects in an effort to identify authors at national level.

키워드: 저자 식별자, 저자 모호성, 저자명 식별, 국제표준저자식별기호, 동명이인
ORCID, ISNI, iAuthor, Author Identifier, Author Disambiguation, Open Researcher ID,
Contributor ID

* 본 연구는 2017년도 한국과학기술정보연구원(KISTI) 주요사업 과제(K-17-L02-C02-S02)의 지원을 받아 수행한 것임.

** KT 플랫폼사업기획실 부장(franchisca@daum.net) (제1저자)

*** 한국과학기술정보연구원 과학계량연구실 책임연구원(infor@kisti.re.kr) (교신저자)

논문접수일자 : 2017년 8월 24일 논문심사일자 : 2017년 9월 5일 게재확정일자 : 2017년 9월 12일
한국비블리아학회지, 28(3): 151-174, 2017. [<http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2017.28.3.151>]

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 내용

인터넷과 ICT 기술의 발전은 학술 커뮤니티의 폭발적인 증가와 발전을 이루었을 뿐만 아니라, 학술 커뮤니케이션의 효율화, 고속화, 연구 방법의 간소화와 가속화를 가져왔다. 학술 커뮤니케이션은 진화하는 과정 중에 있으며, 아직도 해결해야 할 문제가 많이 남아있다. 그 중 하나가 연구자 이름의 모호성 문제 해결이다. 학술 커뮤니케이션에 있는 모든 이해 관계자들은 저자 식별이 가능한 연구자 데이터를 이용해 연구 커뮤니티를 위한 새로운 서비스와 혜택을 제공하고자 한다. 이들 이해관계자들은 상업 출판사와 같은 영리를 목적으로 하는 기업에서 비영리 기관까지, 정부, 연구비 지원기관으로부터 대학에 이르기까지 다양하다.

최근 전 세계적으로 경쟁적인 연구 개발 환경의 도래와 효율적·중점적인 자원 배분, 사회에 대한 책임 이행을 목적으로, 연구자 등을 대상으로 한 연구 평가를 필요로 하고 있고, 지속적으로 효과적인 평가 방법을 모색하고 있다.

그러나 계량적 평가를 위해 사용하는 대부분 서지데이터베이스에는 저자의 성(姓)과 이름의 이니셜만 표기하는 경우가 많고, 중국이나 한국 등 아시아 국가 출신의 연구자들은 같은 성을 사용하는 사람이 매우 많아 이름의 이니셜까지 같은 경우도 많아서 이름만으로 동일 저자를 식별하기가 쉽지 않다(김현정 2012). 연구 기관과 연구자는 학문적 연구성과를 각 연구자의 업적으로 관리하고 있는데 전거 파일이나 식별자를 부여하는 시스템에 연구자를 등록할 필요성이

높아지고 있다(OCLC 2014).

이름 표기에는 같은 이름 표기를 갖는 동명이인의 문제뿐 아니라, 동일 인물의 다양한 명칭 문제가 존재할 수 있다. 그렇기 때문에 동일 이름을 갖는 다른 사람을 명확하게 다른 사람으로 식별하고, 동일인의 다양한 이름 표기 형태를 하나로 연결시키는 것은 연구자와 그들의 저작물들을 명확하게 식별하기 위해 반드시 필요하다. 그 밖에도 저자 식별은 여러 가지 의미를 가질 수 있는데, 그 중요성을 다음과 같이 정리해 볼 수 있다.

첫 번째, 특정 분야 학술 성과의 기여자를 정확하게 판별하고 영향력을 파악하는데 필요하다. 두 번째, 출판사가 논문심사 및 출판 프로세스에서 연구자를 효과적으로 관리하고, 연구비 펀딩 기관이 연구비 응모 과정과 수혜 결과에 대한 평가를 효율화하는데 필요하다. 세 번째, 정보 이용자가 특정 분야에 성과를 낸 연구자의 연구 경향을 파악하거나 연구자가 공동연구를 위한 공저자를 찾고자 할 때에도 필요하겠다(조재인 2013).

동서양을 막론하고 논문에 표기된 저자명만으로 특정 저자를 구분하기 어려운 저자명 모호성 문제는 여러 가지 이유로 발생한다(Meadows 2016).

첫째, 동명이인 현상이다. 동일 분야, 동일 기관에 있는 연구자들 중에는 동일 이름을 가진 연구자가 최소한 한 명 이상 존재한다. 일부 국가에서는 이것이 커다란 문제가 되기도 한다. 한국인들이 가장 많이 사용하는 상위 5개 성(姓)이 있는데, 이 성을 인구의 절반 이상이 사용한다(한국통계청 2016).

둘째, 저자명의 이형표현이다. 이름의 표기 방

식은 다르지만 동일 저자일 수 있다. 연구자의 이름은 고유함에도 불구하고 영어로 표기하는 과정에서 저자명이 다양한 철자로 표시되고 동일 저자의 이명(author variants) 표기가 존재한다. 주요 학술 데이터베이스에서 오랫동안 저자명 이니셜(initial)만 사용한 문제 등으로 인해 저자 식별은 어려운 문제로 남아있다. 한국, 중국, 일본의 경우 영어 논문에 로마자로 이름을 표기하면 동명이인일 확률이 더 높아진다. 이름에 액센트 및 발음 구별기호가 사용된 경우 디지털 문자로 일관되게 표현하기가 어렵기로 유명하다. 논문에서 정한 저자명 표기방법의 차이로 인해 학술지마다 연구자의 이름을 다르게 표기하는가 하면, 다른 연구자의 이름과 유사하여 분명하게 구분되지 않고 모호한 경우가 발생하기도 한다.

셋째, 결혼이나 다른 법률적 이유로 인해 이름이 바뀌기도 하며, 스페인어 사용국가의 경우 한 사람이 성씨를 여러 개 보유하기도 한다.

이와 같은 다양한 이유 때문에 연구자가 발표한 논문과 연구자를 정확히 매칭하는 작업이 어려울 수 있다. 저자 모호성 해소(name disambiguation)는 1950년대부터 검토되고 있는 문제이며, 이미 여러 가지 해법이 제시되고 있지만 아직 충분한 해결책을 보고 있지 않다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 일환으로 탄생한 것이 ORCID이다.

ORCID(Open Researcher and Contributor ID)는 개별 연구자를 구별하는 영구적인 디지털 고유식별자이다. ORCID는 논문을 투고하거나 연구비를 신청할 때 연구자의 연구업적을 쉽게 알 수 있게 한다. 또한 연구자 고유번호 등록 시스템을 유지 관리하는 기구를 부르는 말이기도 하다. ORCID는 비영리 연구단체 주도로 생

산하고 유지되는 고유한 연구자 식별자로서, 투명한 방법으로 연구자와 연구 활동 및 결과물을 연결시켜 주는 역할을 한다. 또한 디지털객체식별자(DOIs)와 같은 학문적 결과물에 대한 영구적 식별자와 함께 효과적으로 사용할 수 있다. 논문을 투고하거나 연구비를 신청할 때 연구자의 연구업적을 쉽게 알 수 있도록 한다.

이에 본 논문에서는 우리나라에서 아직은 초기 단계인 글로벌 저자 식별자 ORCID의 활동에 관해, ORCID 활용시 얻게 되는 혜택을 살펴보고, 주요 국가에서 ORCID에 대한 정책적 추진, 기관 차원에서 움직임을 살펴보고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 다음에서는 국내외 저자식별자 및 관련 연구들을 소개하고, 제2장에서는 최근 몇 년간 급격히 증가하고 있는 ORCID에 대해 설명한다. 제3장에서는 학술 커뮤니케이션에서 다양한 이해관계자들의 ORCID 활용사례에 대해 설명한다. 제4장에서는 주요 국가들의 ORCID 도입 및 활용 사례를 살펴본다. 이를 바탕으로 우리나라에서도 국가적 차원에서 저자 식별을 위한 노력으로 ORCID를 도입·활용시 고려사항을 제안하고자 한다.

1.2 관련연구

지금까지 저자명 식별에 대한 노력은 국가나 지역, 주제분야, 상업출판사, 도서관 등에서 독자적으로 이루어져 왔으며, 저자 모호성 해소를 위한 연구가 문헌정보학분야, 컴퓨터공학 분야에서 주로 이루어지고 있다. 저자 속성정보를 이용한 저자 식별 자동화와 관련된 여러 연구들이 진행되고 있다.

김현정(2012)은 모호한 저자명 식별을 위해

개발된 여러 가지 방법들을 설명하고, 자동화된 알고리즘을 이용한 저자 식별 방법과 저자 클러스터링을 얻어내기 위해 수작업 데이터셋을 구축하는 방법을 고찰하였다. 그리고 고유 저자 식별자로서 Web of Science에 적용된 저자 식별자인 Researcher ID를 소개했다.

김하진(2014)은 저자 이름을 포함하는 저자 정보와 저술 스타일에 대한 정보를 URI(Uniform Resource Identifier)로 구분하여 온톨로지로 구축하는 저자식별장치를 고안했다. 또한 토픽 모델링 기법을 사용하여 저자명을 식별하고자 했다.

이미화(2014)는 국제표준이름식별자(ISNI)의 개념을 서술하고, 효과적인 정보검색을 위해 도서관 중심으로 전거 데이터의 활용 가능성에 관해 연구했다.

국내에서 ORCID를 다루고 있는 연구논문은 다음과 같다.

조재인(2013)은 ORCID의 원칙 및 구성요소와 해외 동향을 소개하고, 상업출판사, 기관 리포지토리 등으로 자유롭게 유통되고, 시스템에 제한받지 않는 글로벌 개념의 이름식별체제로 ORCID를 응용한 국내 학술연구 결과물 저자명 식별 시스템 구축 방향을 제안하였다. 허선(2014)은 학술지에 적용할 수 있는 새로운 정보기술 중 하나로서 개별 연구자 고유 식별자 ORCID를 간략히 소개했다. 문복남(2015)은 저자식별자를 이용한 연구업적 관리를 위한 Researcher ID 도입 사례와 ORCID를 활용한 기관의 협력 사례로 해외 대학 및 출판사와의 협력현황 등을 소개하고 있다.

이미 4년 전에 조재인이 ORCID 기반 핵심ID 시스템, 파트너 시스템으로 구성된 국내 학술연

구자 식별시스템 구축방향과 운영전략을 제시하였으나, 현재 기관별 국내 활동은 그리 활발하지 않다.

본 연구에서는 최근 몇 년간 급격히 증가하고 있는 ORCID 해외 회원기관의 현황과 활동을 살펴보고, 주요 국가들의 컨소시엄 현황 및 활용 사례를 바탕으로 국가차원의 ORCID 도입을 위한 고려사항을 제안하고자 한다.

2. ORCID의 출현과 구성

2.1 ORCID 출현

도서관, 프로젝트, 출판사 등 학술 커뮤니케이션에 참여하는 다양한 이해관계자들은 연구자 또는 저자를 식별하기 위해 다양한 식별체계를 가지고 전거데이터를 구축하고 있다. 기관, 학회, 출판사, 펀딩기관은 자체적으로 저자 식별자 체계를 가지고 있으며, 지역 또는 학문분야별 특화된 식별자 체계를 가지고 있는 곳도 있다.

ORCID처럼 개인, 단체명 등 저자의 이름을 식별하는 식별자로 국제표준이름식별자(International Standard Name Identifier, 이하 ISNI)가 있다. ISO에서는 작가, 예술가, 연주자, 연구자, 생산자, 출판사를 포함하여 창조적인 저작에 참여하는 수많은 기여자를 식별하기 위해 국제표준이름식별자를 ISO 27729 표준으로 개발했다. ISNI는 모든 영역의 전거데이터를 통합하는 중계식별자로서 가상국제전거파일(Virtual International Authority File, 이하 VIAF)을 비롯한 전거데이터베이스에서 이용되고 있다. 도서관 이외의 자연인, 법인, 가상의 신분을 포함하여 연구자,

음악관련 기여자, 영상관련 기여자 등과 같은 창작, 연주, 생산, 관리, 배포를 담당하는 개인 및 기관에 ISNI를 할당할 수 있다(이미화 2014).

영국정보시스템합동위원회(JISC)의 지원을 받아 수행된 Names Project는 기관 리포지토리의 전거를 목표로 연구자 ID를 영국 도서관의 ZETOC 서지정보에서 연구자를 클러스터링하여 자동으로 연구자 ID를 구축하고 있다. 일본 국립정보학연구소(NII)는 기관 리포지토리의 전거가 되는 것을 목적으로 연구자 리졸버를 구축했으며, 과학 연구비 보조금 데이터베이스 KAKEN을 기반으로 연구자에게 ID를 부여했다(藏川 圭 2011). 많은 출판사들도 저자 ID시스템이라는 아이디어를 모색해 왔으며, 엘스비어사의 'Scopus Author Identifier', 클래리베이트 애널리틱스사(구, 톰슨 로이터사)의 'Researcher ID', 프로퀘스트사의 'Scholar Universe', 비영리 정보유통기관인 OCLC의 VIAF와 같은 식별자 체계 등이 있다.

이러한 식별자 체계의 문제점은 첫째, 도서관 소장자원을 중심으로 한 전통적인 전거통제로서 대상의 제한성, 상호운용성의 부재, 비용효과성 등에 의해 문제가 제기되고 있으며 글로벌 식별체계의 모색이 시급히 요구되고 있다. 둘째, 영리목적의 출판계에서는 학술 논문의 저자명

식별체계로 기계적 클러스터링 및 보조도구, 셀 프클레임 방식을 도입하지만 웹 환경에서 망라성을 보장하지 못한다. 셋째, 국가단위의 비영리 정보유통기관은 연구인력 DB에서 독자적인 연구자 식별방식을 채택하고 있으나, 상업출판사 및 기존 ID시스템과의 호환성, 글로벌한 상호연계성 측면에서 완전하지 않다는 문제점을 안고 있다. 따라서 시스템, 유틸리티, 도메인에 제한받지 않는 글로벌한 저자명 관리의 필요성을 절감하게 되었고, 이러한 필요성은 기존 여러 저자명 식별 시스템들을 투명하게 링크할 수 있는 글로벌 저자명 식별시스템의 출현을 낳았다(조재인 2013).

다음 <표 1>은 주요 식별 체계의 주체, 대상, 식별 방식에 대한 비교와 각 식별체계의 제한점을 정리한 표이다(조재인 2013).

이러한 기존 식별체계의 대상의 제한성, 글로벌 상호운용성의 한계, 부정확성, 기존 ID 시스템과의 호환성 등의 제한점을 극복하기 위해 탄생한 것이 ORCID 이다. ORCID는 비영리 연구단체 주도로 생산하고 유지되는 고유한 연구자 식별자로서, 투명한 방법으로 연구자와 연구 활동 및 결과물을 연결시켜 주는 역할을 한다. 또한 디지털객체식별자(DOIs)와 같은 학문적 결과물에

<표 1> 주요 이름 식별 체계 및 제한점

주체	식별체계	주요대상	이름식별방식	제한점
도서관	ISNI, VIAF	도서관 소장자원	전거통제	대상의 제한성, 상호 운용성, 비용
영리 학술지 출판계	Scopus Author ID, Researcher ID	학술논문	기계적 클러스터링 및 보조기구, 셀프 클레임	부정확성, 상호운용성
국가 단위 비영리 정보유통 기관	LATTES, 연구자 리졸버, Digital Author Identifier	연구비 수혜과제, 연구인력 DB, 학술논문	기계적 클러스터링, 고유식별기호	부정확성, 상업출판사 기존 ID 시스템과의 호환성, 글로벌 상호운용성

대한 영구적 식별자와 함께 효과적으로 사용할 수 있다. 논문을 투고하거나 연구비를 신청할 때 연구자의 연구업적을 쉽게 알 수 있다.

2009년 11월 9일 매사추세츠에서 열린 이름 식별자 서밋(Name Identifier Summit)에 연구자 식별자에 관심있는 여러 다양한 조직의 대표자들이 모였다. 이 회의는 톰슨 로이터와 Nature Publishing Group의 주도로 개최되었는데, 연구자 식별과 관련된 문제를 개별 출판사 혼자서 해결할 수 없다는 인식이 증가했기 때문이다(Hill 2009). 이 서밋에 참석한 출판사, 학회, 펀딩 기관, 대학·연구 기관 등은 저자 식별과 관련하여 명기의 문제를 공유하고 그것을 해결하기 위해 커뮤니티 지향 이니셔티브로 ORCID를 제안했다. 2012년 10월 16일, 전세계의 연구자들에게 고유 식별자를 제공하는 것을 목표로 하는 국제 조직인 'ORCID'는 연구자 정보 데이터베이스 'Registry'를 가동하기 시작했다.

현재 전 세계에서 많은 기관들이 ORCID 회원으로 가입하여 활동하고 있으며 학술 커뮤니티에 개방형 연결을 제공하고자 노력하고 있다. 연구자는 ORCID를 이용해 전생애 경력 단계에서 어느 위치에 있든지, 어느 기관에 소속되어 있든지 간에 끊임없이 원활하게 무료로 자신의 연구 결과물의 식별자에 접근할 수 있을 것이다.

2.2 ORCID 특징

DOI가 논문, 도서, 또는 기타 학술 출판물을 고유하게 식별하는 것과 거의 방식으로 ORCID는 개별 연구자를 고유하게 식별하는 고유 식별자로 알파벳과 숫자로 구성된 문자열이다. ORCID

는 ISNI 식별자를 본따서 전체 16자로 구성되어 있으며, 4자리 단위씩 분할하여 가독성과 인식성을 높이고 있다. ORCID 식별자 안에는 연구자에 대한 어떤 정보도 인코딩되어 있지 않다. 개인 경력에 따라 변경될 수 있는 정보(국가, 교육 기관, 소속기관, 연구분야)가 ORCID 식별자 안에는 반영되어 있지 않다.

ORCID의 핵심 기능은 고유 식별자(unique identifier)를 얻고, 활동 기록을 관리하는 등록 시스템과 시스템 간에 연결과 인증을 지원하는 API 두 가지이다. 연구자를 식별하기 위해 개인 연구자, 대학, 연구기관, 펀딩기관, 도서관, 출판사, 리포지터리, 학협회 등이 참여하고 있다. ORCID 등록시스템에 개별 연구자는 무료로 접근할 수 있으며, ORCID를 받아서 연구활동을 관리할 수 있고 다른 연구자의 연구 성취물을 검색할 수 있다. 기관 회원의 경우 기관의 정보를 ORCID 고유번호와 연결하고 ORCID 자료를 갱신하고 ORCID에서 최신 정보를 받을 수 있으며 기관에 소속된 연구자들을 ORCID에 등록할 수 있다. ORCID가 취급하는 정보는 민감하지 않은 것으로 이름, 이메일, 기관명과 연구 활동이다(허선 2014).

ORCID는 다른 저자 식별체계와 비교하여 그 특징을 살펴보면 다음과 같다(Fenner 2011).

첫째, 다른 저자 식별체계는 도서관이나, 출판사 등으로 제한적으로 사용하는 반면, ORCID는 연결 대상 범위가 확대되어 국가/기관의 경계를 초월할 뿐만 아니라 기존 학술 저자 식별 시스템과도 상호작용한다.

둘째, 개인 고유 저자 식별자를 생성하기 전에 연구자는 이 식별자를 생성하는데 동의를 해야 하기 때문에 프라이버시를 보장받는다.

셋째, ORCID는 개방적이다. 학술커뮤니케이션에 관심있는 어떤 기관이라도 ORCID에 참여할 수 있다. 연구자들은 무료로 ORCID ID와 프로파일을 생성, 편집, 관리할 수 있다. 연구자가 ORCID에 포함시킨 모든 프로파일 데이터는 일년에 한번 업데이트되며, 연구자가 설정한 개인정보보호 옵션에 따라 표준화된 포맷으로 무료로 다운로드 할 수 있다.

넷째, ORCID는 연구자의 셀프 클레임방식(self-claiming)과 외부 클레임(external claims)을 통해 신뢰성있는 저자 식별자를 제공한다. 또한 연구자에게 자신의 프로파일 데이터의 공개 여부를 설정하는 기능을 제공하며, 등록 프로세스가 진행되는 동안 자신이 선택한 기관과 개인 정보를 공유할 수 있는 기능을 제공한다.

다섯째, ORCID는 글로벌 확장성 및 강력한 상호 연계성을 가지고 있다. ORCID 식별자를 API를 통해 다른 서비스에서 이용할 수 있다. 논문에 관한 정보를 CrossRef 서비스를 통해 직접 반입할 수 있다. ORCID 서비스와 논문투고 관리시스템, 기관 리포지터리, 펀딩 신청 시스템 간의 긴밀한 연계통합은 연구자에게 최소한의 부담을 주면서, 저자를 학술 저작물과의 지속적으로 연결시킬 것으로 기대된다. 연구자는 공통된 식별자 ORCID ID를 사용하여 국내 뿐만 아니라 전세계 여러 다른 기관, 출판사, 펀딩기관과 상호작용할 수 있다.

2.3 ORCID 식별자 사용자 증가

학술 활동에 종사하는 연구자, 연구 성과물에 기여한 모든 이들에게 영구적이고 유일한 고유 식별자를 부여하는 것을 목적으로 하는 ORCID

사업이 2012년 10월 레지스트리 서비스를 시작한 이후 약 5년이 경과했다. 2014년 초에는 ORCID 식별자 등록자 수는 50만명에 달했으며 같은 해 11월에 도쿄에서 개최된 아웃리치 미팅 직후에는 100만명을 넘어섰다. 당시 회원 기관의 수는 160개 이상에 달했다. ORCID는 2016년 이후 세계 학술커뮤니티에 급속도로 빠르게 침투하고 있다. 2017년 8월 개인 연구자가 무료로 얻은 ORCID ID의 등록건수는 이미 380만건에 달한다.

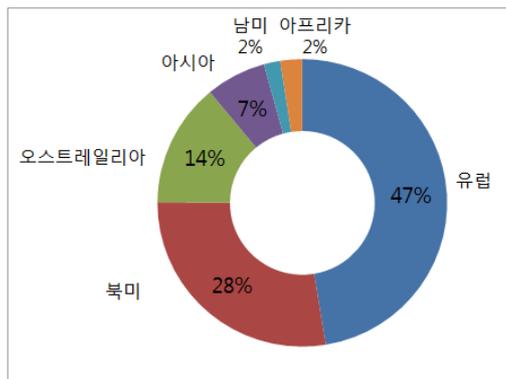
현재 전 세계에서 많은 기관들이 ORCID 회원으로 가입하여 활동하고 있으며 학술 커뮤니티에 개방형 연결을 제공하려고 노력하고 있다. 연회비를 지불하고 서비스를 지원하는 ORCID 회원 기관도 2017년 8월 현재 39개국 707개 기관에 달한다.

각 국가별 가입 기관을 보면, 미국이 184개 기관으로 가장 많으며, 영국 116개, 이탈리아 84개 기관이 회원기관으로 참여하고 있다. 이외에도 네덜란드, 덴마크, 스웨덴, 스페인 등 유럽의 많은 나라들이 가입하고 있다. 뉴질랜드, 호주를 비롯하여, 캐나다 및 멕시코, 페루 등 아메리카의 주요 국가들이 가입하고 있다. 아시아에서는 사우디아라비아 등 중동국가와 중국, 일본, 대만, 홍콩, 말레이시아 등이 가입하고 있다. ORCID 회원 기관의 급속한 증가는 각국의 ORCID 컨소시엄의 구성·활동에 힘입은 바가 크다.

대륙별 회원기관의 분포를 살펴보면, 다음 <그림 1>과 같다.

영국, 이탈리아 등 유럽의 주요 국가 기관들이 가입하고 있는 만큼 유럽의 가입비중이 47%로 가장 높다(2015년 53%). 그 다음으로 미국, 캐나다가 속해 있는 북미가 28%를 차지하고 있

으며, 호주/뉴질랜드의 기관 가입비중은 14%로 2015년 6%에 비해 가입비중이 2배 이상 증가했다. 아시아는 중동국가를 포함하여 10개국 7%를 차지하고 있다.



〈그림 1〉 대륙별 ORCID 회원기관 현황

ORCID에는 주로 연구기관, 출판사, 협회, 편집기관, 리포지토리 등의 기관이 회원으로 참여하고 있다. 2017년 8월 기관유형별 ORCID 회원기관 통계는 〈표 2〉와 같다.

기관유형별 회원기관 중 대학 등 연구기관이 가장 많은 비중 76%(537개)를 차지하고 있으며, Elsevier, Clarivate Analytics, Wiley, IEEE, Springer 등 세계 유명 출판사 9%(62개)가 참여하고 있다. 이외에도 협회, 재단, 정부, 리포지토리 기관들이 참여하고 있다. 대학교의 참여로 인해 연구기관의 가입 비중이 2015년 대비 65%에서 76%로 증가하였다.

2.4 국내 연구자들의 ORCID 등록 현황

연구자의 고유 식별자인 ORCID를 동명이인이 많은 우리나라에서는 매우 유용하게 활용할 수 있다. ORCID는 저자나 기여자가 공신력 있는 과정을 통하여 등록, 학문 사회에서 영구적이고 명확하게 업적을 기록할 수 있도록 지원한다.

의학분야를 시작으로 과학기술분야 전반의 학협회에서 연구자의 ORCID 등록 및 사용을 적극 권장하고 있다. 현재 한국과학기술단체총연합회(이하 과총), 한국연구재단 등에서도 연구자의 ORCID 가입을 적극 권장하고 있다. 과총에서 매년 실시하는 국내 학술지 평가 항목에 편집인(편집위원장, 편집위원, 원고편집인, 학회 사무원 등)의 ORCID 가입 여부가 포함되어 있다. 의학분야 학술지와 과학기술분야 학술지에서는 논문 투고시 모든 저자 또는 교신저자의 연구자고유식별번호로 ORCID의 입력 의무화를 2015년부터 발표하고 있다.

한국의학학술지편집인협의회는 2013년 Synapse에 ORCID를 구현하고, 2014년부터 Synapse와 KoreaMed에서 ORCID를 이용한 저자 검색 결과를 제공하고 있다. 저자명과 저자 이니셜의 표기방식이 동일하더라도 서로 다른 저자인 경우가 있어서, 저자명으로 검색할 때 실제로는 다른 저자의 논문이 함께 검색된다. ORCID를 이용하여 이러한 문제를 해결하고, 동일 저자의 연구 성과물을 쉽게 모아볼 수 있는 편리성

〈표 2〉 기관유형별 ORCID 회원기관 통계

대학/ 연구기관	출판사	리포지터리 등	편집기관	학협회	정부	기타	계
537	62	35	29	27	12	5	707
76%	9%	5%	4%	4%	2%	1%	100%

을 제공하고 있다. Synapse 학술지 136종 학술지의 투고규정 및 논문 PDF 파일을 확인한 결과, 총 15종(11.0%)의 학술지가 저자명과 함께 저자 식별자로 저자의 ORCID 식별자를 함께 표기한 것으로 나타났다(정지선 2016).

2017년 1월 현재 ORCID에 등록된 한국인 연구자는 32,271명이며, 국내 기관회원은 한국과학기술정보연구원 1개 기관이 가입하고 있다. 국내에서는 글로벌 차원의 저자 식별자 ORCID에 대한 논의가 아직 초기 단계이다.

3. 학술 커뮤니티 이해관계자들의 ORCID 활용

ORCID는 연구자를 다른 연구자와 구별하고, 연구자의 연구 활동과 연결시키는 독특한, 지속적인 식별자이다. ORCID 식별자는 연구자들의 연구성과물, 기관, 이들이 가진 여러 다른 식별자들과 서로 연결할 수 있다. ORCID API는 연구정보시스템간 데이터 교환을 가능케 한다. 개별 연구자뿐만 아니라, 대학, 연구기관, 연구 펀딩기관, 출판사, 리포지터리, 학협회 등 학술 연구를 둘러싸고 있는 모든 이해 관계자들이 많은 혜택을 얻을 수 있다.

ORCID는 2016년을 기점으로 크게 확대되고 있다. 전 세계 ORCID 등록자 수가 4백만명에 근접하고 있으며, 200개 이상의 시스템에 ORCID IDs가 통합되었으며, 연구 펀딩기관들은 보조금 신청 프로세스에서 ORCID IDs를 요구하기 시작했다. ORCID가 연구자, 기관, 학술 커뮤니티에 미치는 혜택은 네트워크를 연결하는 포인트가 많아질수록, 사용자 수가 많아질수록 커진다.

본 장에서는 ORCID 회원 기관들의 학술커뮤니티에서 활용 사례를 설명하고 이들 이해관계자들이 얻는 혜택을 살펴보고자 한다.

3.1 출판사

연구자들이 ORCID ID를 등록하고 이용하는 가장 공통적인 방식중 하나는 논문 투고 과정에서 이루어진다. 2016년 1월 7일 The Royal Society, PLoS, IEEE 등 세계 최대 학술출판사 및 학협회 18개 기관은 온라인 공개 서한을 통해 회원들에게 16자리 식별자를 부여하는 ORCID 등록을 장려하는 것뿐만 아니라 궁극적으로는 논문 투고시 ORCID를 필수적으로 요구할 것이라고 발표했다. 이후, 저자들에게 ORCID 식별자를 요구하는데 찬성하는 출판사들이 증가하고 있으며, 연구자의 ORCID 등록과 이용이 급증하는 효과를 가져왔다.

eJournal Press, Editorial Manger, Scholar One, HighWire, OJS 등 학술지 논문투고관리시스템에서도 ORCID 기능을 구현하고 있다. Springer는 서적 출판 워크 플로우에, ProQuest는 전세계 대학의 석박사학위 논문 DB인 Dissertations and Theses Database에 학위 논문을 제출할 때 ORCID ID를 추가할 수 있는 기능을 구현하였다.

논문 작성자는 ORCID ID를 입력함으로써 논문 투고 과정이 간소화되고, 매번 다른 학술지에 투고할 때마다 이름이나 소속 등을 등록해야 하는 번거로움이 사라진다. 학술지 출판사는 논문 투고자 확인 및 관리가 용이해지며, 학술지 편집진은 논문 심사위원 선정시 도움을 받는다. 논문 투고 저자가 정확하게 식별되고 인정받는지 입증할 수 있으며 분야간, 기관간 저자

명 모호성을 해소할 수 있다. 투고 논문을 채택 하자마자 메타데이터를 이용해 저자의 ORCID 레코드를 자동으로 업데이트할 수 있다. 출판물과 학술정보 검색 플랫폼에서 저자 검색 기능이 향상된다. 저자 및 논문의 동료심사 프로파일 생성 및 관리가 용이해진다.

〈그림 2〉는 CrossRef를 통한 ORCID 레코드 자동 업데이트 개념도를 나타낸 것이다. 여기서 연구자는 논문을 제출할 때, 먼저 출판사뿐만 아니라 CrossRef에도 ORCID 레코드 액세스 허가를 부여하게 된다. 처음 저작물에 ORCID 식별자가 표시되고, CrossRef의 요청에 있을 때마다 전자인증 과정을 거쳐 응답하여 이후 CrossRef가 DOI를 부여하는 해당 저자의 출판물은 자동으로 ORCID 레코드에 반영된다. 연구 데이터에 대해서도 같은 구조가 DataCite에 의해 운영되고 있다.

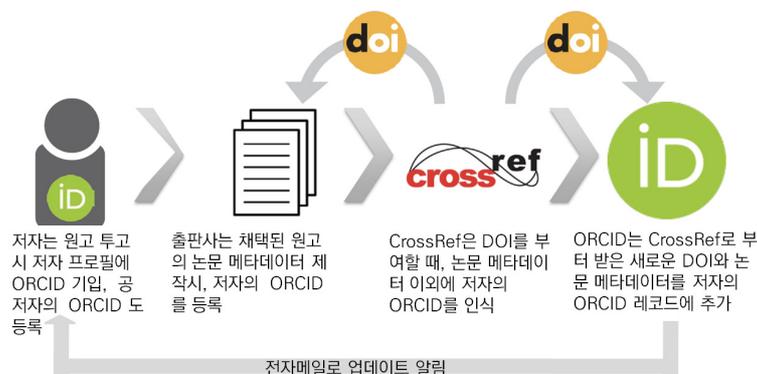
DOI 등록 기관에 의한 자동 업데이트 방식을 통해 연구자는 출판 후에 새로운 논문을 자신의 ORCID 레코드에 추가하는 수고를 덜게 된다. 또한 소속 기관과 보조금을 지원한 기관이 ORCID 회원이라면 연구자에 의한 보고를 기다리지 않

고 새로운 출판물을 파악하는 것이 가능해진다.

3.2 대학 등 연구기관

연구자는 ORCID 식별자와 링크하여 소속 정보로 대학 이름을 ORCID 레코드에 추가한다. 또한 학력, 경력, 연구활동 및 논문, 단행본 등 학술 성과물 리스트 등을 ORCID 레코드의 내용과 동기화시킨다. 대학 등 연구기관은 ORCID를 사용하여 소속 연구자의 연구·학술활동을 자동으로 얻을 수 있으며, 이러한 연구 성과를 외부에 홍보하고, 연구 기관에의 영향력을 평가할 수 있다. 기관 회원인 대학 등 연구 기관이 개별 소속 연구자의 ORCID 레코드를 업데이트하여 소속 연구자에 대한 신뢰성을 높일 수 있다. 따라서 비용을 절약하고 레코드의 신뢰성을 얻을 수 있다.

기관의 연구 성과물과 연구 영향력에 대한 가시성과 발견 가능성을 향상시킴으로써, 벤치마킹과 연구 영향력 평가시 정확성을 향상시킴으로써 기관의 연구 프로파일을 향상시킬 수 있다. 기관 리포지터리처럼, 기존 레코드를 통한 업데



〈그림 2〉 CrossRef를 통한 ORCID 레코드 자동 업데이트

이트를 허용함으로써 기관에 소속된 연구자의 레코드를 항상 최신성있게 유지할 수 있다. 즉, 데이터의 최신성 유지가 쉽기 때문에 비용과 시간 측면에서 이점이 있다.

CrossRef와 DataCite가 협력하는 자동 업데이트 기능을 사용하여 기관 리포지토리를 자동으로 채울 수 있다. 데이터의 수작업 입력을 줄이고, 데이터 이중 처리의 최소화로 인해 효율성을 증가시키며, 능률화된 리포팅 매카니즘으로 행정 부담을 줄일 수 있다.

임페리얼 칼리지 런던은 2015년 영국의 ORCID 내셔널 컨소시엄 출범에 앞서 2014년부터 실시된 JISC-ARMA ORCID 파일럿 프로젝트의 일환으로 ORCID를 학내 전체 교원에게 부여하는 프로젝트를 2014년 11월부터 실시했다.

일본의 물질재료연구기구(NIMS, National Institute for Materials Science)는 2017년 7월 10일 리뉴얼된 연구자 디렉토리 SAMURAI에 ORCID와의 연계기능을 추가했다. 이로써 NIMS 신규 직원이 이전 소속기관에서 발표한 연구 성과물을 SAMURAI에 자동으로 추가하면 NIMS는 직원의 프로파일과 연구성과를 더욱 정확하게 연결할 수 있게 되었다.

3.3 펀딩기관

펀딩기관이 펀딩 프로그램의 영향력을 이해하는 것은 펀딩 전략, 프로그램 설계, 임무 조정에 중요하다. 펀딩 워크플로우에 ORCID IDs를 포함시킴으로써, 펀딩 수혜자와 펀딩 프로그램을 안정적으로 연결할 수 있으며, 수작업으로 정보를 입력하면서 발생하는 오류를 줄이고 시간을 절약할 수 있다. 펀딩 시스템에 ORCID를

사용하면, 펀딩기관은 보조금과 연구자들간 연결을 확고히 함으로써 신뢰할 수 있는 연구정보 인프라를 구축하는데 기여할 수 있다.

펀딩 기관은 정부 또는 특정 기관의 연구 개발비 신청시 신청자의 ORCID 식별자를 입수하고, 연구개발 보조금 수혜시 그 사실을 신청자의 ORCID 레코드에 기술한다. 연구개발 지원금을 받은 연구자가 나중에 새로운 논문을 발표했을 때, 연구자가 이를 보고할 때 까지 기다리지 않고 ORCID 레코드에서 직접 출판 정보를 파악할 수 있다. 펀딩 기관은 ORCID를 사용하여 연구 조성의 신청 및 그 처리를 쉽게 할 수 있으며, 조성을 받은 연구자의 업적을 추적하거나 조성 프로그램의 효과를 평가할 수 있으며, 연구 성과물의 영향력에 대한 리포팅을 용이하게 할 수 있다.

펀딩 소스를 특정 연구자 및 이들의 활동과 산출물에 쉽게 태깅할 수 있기 때문에, 펀딩 기관들간 펀딩 분석이 용이하다. 연구 프로젝트 전체 수명주기 동안 펀딩기관들간 데이터(예, 보조금 신청 및 리포팅)의 재이용 및 데이터 교환을 가능하게 한다.

이와 같은 이점 때문에 수많은 펀딩기관들이 연구자들에게 ORCID ID를 요구하고 있다. 스웨덴 연구위원회(Swedish Research Council), 아일랜드 과학 재단(Science Foundation Ireland), 오스트리아 과학 기금(Austrian Science Fund) 및 영국 국립 보건 연구원(National Institute for Health Research) 등을 포함하여 연구 펀딩 기관들이 현재 ORCID의 사용을 요구하고 있거나 의무화하고 있다.

미국 국립 보건원(National Institutes of Health: NIH)이 중심이 되어 연방 정부의 각 기관이 참

여하는 SciENCv(Science Experts Network Curriculum Vitae)에 ORCID를 포함시키고 있다. 연구 책임자가 ORCID 식별자를 입력하도록 함으로써 연구개발비 신청시 정보 입력의 간소화를 도모하고 있다. SciENCv은 연구자와 보조금 신청, 연구 성과를 링크시키는 플랫폼으로, NIH, NSF, DOD 등 7개 펀딩기관의 경쟁적 자금 신청 시 사무 절차의 부하를 경감하는 노력에서 FDP(Federal Demonstration Partnership)에 의해 개발되고 2013년 10월에 공개되었다(Haak 2013). 영국의 의학 연구 지원 기관인 웰컴 트러스트(Wellcome Trust)는 2013년부터 연구개발비 신청시 옵션으로 실시했던 ORCID 제출을 2015년 8월부터 의무화하였다.

펀딩 기관에서는 신진 연구자 등의 조성의 성과를 측정하고 시각화할 필요가 있다. JST는 식별자에 의한 지식 인프라 구축에 노력하고 있다. 핵심이 되는 것은 ORCID와 연계된 researchmap 및 부처 공동 연구 개발 관리 시스템 e-Rad의 연구자 정보, J-Global & J-STAGE의 서지 및 전문 정보, Funding Management DataBase의 펀딩 정보이다. 과학기술진흥기구(JST)의 researchmap은 연구 실적 정보를 직접 입력하지 않고 외부 데이터베이스와 연계하는데, 2013년 12월부터 ORCID에서 가져와 등록하고 있다.

3.4 연구자

ORCID에 등록하는 연구자가 많을수록 식별자를 이용해 그 분야의 다른 연구자, 세계 어딘가에 있는 특정 연구자를 찾기가 쉬울 것이다. 미국물리학회, 엘스비어, 톰슨 로이터를 필두로 300여 출판사, 펀딩 기관, 기타 연구 관련 조직

이 이미 파트너 기관으로 등록되어 있다. 이것은 연구자가 연구 보조금 신청 및 이력서 관리에 필요한 데이터를 모두 몇 번의 클릭만으로 쉽게 찾을 수 있으며, 매번 데이터를 다시 입력할 필요가 없다는 것을 의미한다.

또한 연구자들은 자신의 연구 활동을 유사한 이름 및 기관명을 가진 다른 연구자의 연구활동과 구별할 수 있다. 연구자는 자신의 광범위한 연구활동 및 논문, 데이터셋, 연구장비, 기고문, 미디어 스토리, 전시물, 인용정보, 실험, 특허, 강의록 등과 같은 기록물과 쉽게 연동할 수 있다.

4. 주요 국가의 ORCID 도입 및 활용

미국과 영국의 연구비 펀딩 기관에서의 ORCID 도입과 동시에, 유럽 등지에서도 국가 차원에서 ORCID 도입이 이루어지고 있다. 기존 컨소시엄 조직 및 연구 성과 평가 시스템의 틀에 ORCID를 활용하는 경우도 있다. 세계적으로 약 700여 개의 ORCID 회원기관이 있는데, 많은 회원기관을 보유하고 있는 국가 중에서 영국, 미국, 이탈리아, 중국과 일본의 현황을 살펴보고자 한다.

4.1 영국

세계에서 가장 빨리 ORCID 컨소시엄 구성의 움직임을 보인 영국에서는 2014년 하반기에 JISC와 ARMA가 중심이 되어 이니셔티브 프로젝트를 수행하고, 영국의 대학이나 연구 기관의 시스템에 ORCID를 구현할 때 장점과 그 비용에

대해 검토하였다. 프로젝트 종료 후 발표된 보고서에는 ORCID 활용 사례와 함께, ORCID 도입은 그 비용 이상으로 잠재적인 이점을 가지고 있고, 기술적인 문제보다는 오히려 기관에서의 인식 및 운영상의 연구가 필요하다는 미래 구현을 위한 제언이 이루어졌다. 이미 이 시점에서 널리 학술 커뮤니티에서 받아들여지고 있었다. 이에 따라 2014년 6월에는 영국의 50개 이상의 대학·연구 기관이 참여하는 ORCID 컨소시엄을 구성하였다. 또한 2015년 12월에는 영국 연구위원회(Research Councils UK)가 컨소시엄에 가입하여 연구 보조금 신청 시스템(Je-S)에 ORCID를 도입하였다(Research Councils UK).

ORCID는 2013년 봄 ORCID에 대한 지원을 표명하는 공동 성명에 서명한 영국의 고등 교육 관련 조직 중 두 조직의 활동에 대해 블로그에 소개하고 있다.

먼저 영국 고등 교육 통계청(Higher Education Statistics Agency)은 2014년 1월 학생 기록의 필드에 ORCID ID를 추가하기로 발표했고, JISC는 ARMA와 공동으로 고등 교육 기관에서 ORCID ID의 채택을 영국 전역으로 확대하는 시범 사업을 실시한다고 발표하였다. 이 프로젝트는 ORCID ID 등록을 촉진하기 위한 노력에 대해 8개 기관에 최대 각 1만 파운드를 제공했다. 해당 프로젝트의 진행 내용을 ORCID 웹 페이지의 연구기관 메뉴(Research Organizations Web Page)에 공개하고 있다.

2012년에 주요 기관들은 Research Identifier Task Group(연구자 식별자 작업그룹)을 결성하여 수많은 보고서를 발표했고, 커뮤니티와의 협의를 통해 결론의 타당성을 입증했다. ORCID 구현 계획에 관한 사례연구 보고서를 발표한 후

ORCID 도입 그룹을 만들어 대학에서 ORCID를 원활하게 구현하고, 영국의 컨소시엄 멤버 타당성을 조사하기 위한 파일럿 프로그램을 수행했다. 2014년 5월부터 2015년 1월까지 8개 대학에서 파일럿 프로젝트를 수행했다.

컨설팅을 받은 대학들은 ORCID ID 구현후 대략 2년 동안 측정 가능한 효율성 개선을 기대했다. 예를들어 내부 데이터 품질 개선, 출판물 관리 간소화, 연구조성기관에게 하는 리포팅 개선 등이 있다. 이들은 ORCID가 학술 커뮤니티 생태계에 광범위한 개선을 가져올 것으로 전망했다. 이것들에 재무적 가치를 부여할 수는 없지만, 많은 이해관계자들은 행정적 절감 및 효율성이 좀 더 중요하다고 생각하였다(Knowledge Exchange 2015).

4.2 미국

미국은 정부기관과 대학 등 연구기관마다 ORCID 운영, 활용에서 차이를 보이고 있다. 미국에서는 Austim Speaks, Food and Drug Administration(FDA), 스미소니언재단, DOE의 OSTI, NASA의 STI 프로그램, NIH와 같은 펀딩기관이 ORCID 초창기부터 참여하고 있으며, 그 외 정부기관으로는 Argonne National Laboratory, Environmental Protection Agency(EPA), Oak Ridge National Laboratory(ORNL), US Geological Survey(USGS)가 참여하고 있다.

미국에서는 2013년 슬로안 재단으로부터 자금 지원을 받아 ORCID를 활용한 서비스 개발 제안을 공모했다. 심사결과 채택된 9개 활용 프로젝트에는 대학·연구 기관이 운용하는 연구자 프로파일 시스템에 ORCID 식별자의 구현과 일

반(범용) 기관 리포지터리 소프트웨어인 DSpace 과 Fedora의 ORCID 모듈 개발, 학회 회원 관리 및 온라인 학위 논문 연구 업적 평가 시스템의 ORCID 운용 등이 포함되었다. ORCID는 이 프로젝트를 통해 개발된 코드나 프로그램을 널리 오픈 소스로 공개했다. 이후에 가입하는 ORCID 회원 기관에게 도움이 되고 있다.

슬로안 재단이 지원한 Adoption and Integration 프로그램 이후, 미국 대학에서 ORCID에 대한 이해와 참여가 증가했다. 미국은 지역 중심으로 2016년 Big Ten Academic Alliance, GWLA(Great Western Library Alliance), NERL(North East Research Libraries), Lyrasis라는 4개 ORCID 컨소시엄을 구성, 운영 중이다. Big Ten Academic Alliance에는 12개 주요 대학이 참여하고 있다. Greater Western Library Alliance(GWLA)는 미국 중서부에 위치한 35개 연구 도서관으로 구성된 컨소시엄 협의체이며 ORCID 컨소시엄에는 38개 기관이 참여하고 있다. Lyrasis 컨소시엄에는 7개, NERL(North East Research Libraries)에는 29개 기관이 참여하고 있다.

미국 국립 보건원(National Institutes of Health)이 중심이 되어 연방 정부의 각 기관이 참여하는 SciENCv(Science Experts Network Curriculum Vitae)에 ORCID를 통합시켰다. 미국과학재단(NSF)은 ORCID를 보조금 제출시스템인 Fast Lane에 통합했다. 실제로 ORCID ID 사용을 요구하는 펀딩 기관의 수가 증가하고 있으며, 현재 Autism Speaks, 미국 교통국(U.S. Department of Transportation)이 요구하고 있다. 펀딩기관에서는 ORCID ID를 사용하여 관련 연구 성과물과 연구 보조금을 연계하여 연방 정부의 연구

보조금 액세스 권한 규정 준수 여부 추적을 용이하게 할 수 있다. 또한 펀딩 기관은 ORCID 식별자 등록에 의해 연구개발비 신청시 정보 입력의 간소화를 도모하고 있다. NIH는 2013년부터 'SciENCv'라는 플랫폼에서 연구자가 획득한 연구 개발비 연구 성과와 각각의 정보를 관련짓기 위해서 ORCID ID를 사용하고 있다. 2013년부터 PubMed의 검색식 저장과 업데이트 정보를 수신할 수 있는 "My NCBI"의 기능중 하나인 Curriculum Vitae(이력서)을 등록할 수 있는 앱을 이용해, 사용자가 자신의 학력, 경력, 연구 활동 경력, 연구 실적, 수상 경력 및 후원 적립 내역 등을 등록할 수 있다. 또한 연구자 식별자 ORCID ID를 등록할 수 있다(宮入 2016).

4.3 이탈리아

이탈리아의 대학이나 연구 기관을 평가하는 국가 기관인 이탈리아 국립대학 평가연구소(ANVUR)에서는 2015년 5월, 그해 가을부터 시행예정인 차기 이탈리아 국가 연구평가(VQR)를 위해 연구자 식별자로써 ORCID ID 등록을 의무화했으며, 연구자의 ORCID 레코드, 관련 있는 계량서지 데이터베이스, 연구자가 연구 성과 평가를 위해 제출한 출판물을 모두 연결하도록 요구했다. 즉, 이탈리아 ANVUR는 정부의 연구개발 투자의 효과를 증거로 보여주기 위해 데이터 정보기반을 구축했다. 연구 성과를 파악하기 위해 이탈리아는 2016년 말까지 공공기관에 소속된 모든 연구자가 ORCID에 등록하고 지난 10년 동안의 실적을 기록하는 것을 의무화했다.

ANVUR는 이탈리아 모든 기관들에게 ORCID

서비스를 제공하기 위한 컨소시엄 협약을 체결했다고 발표했다. 이탈리아가 국가 규모에서 ORCID를 채택하고 3년간 컨소시엄 멤버십에 대해 합의했다고 2015년 6월 19일 발표했다(ORCID 2015). 이탈리아 국립대학 평가연구소(ANVUR)와 대학 총장 협의회인 CRUI(이탈리아 국립대학 및 사립대학 연합)의 후원 아래, 70개 대학과 4개 연구 기관이 먼저 컨소시엄에 참여했다.

CINECA는 대학과 교육부로 구성된 비영리 컨소시엄으로 이탈리아 ORCID 구현을 담당하고 있다. 현재 이탈리아 최대 규모의 컴퓨팅 센터이며, 전 세계적으로 가장 중요한 곳 중 하나이다. 800명 이상의 직원을 두고 있으며, 고성능 과학 컴퓨팅, 네트워크 및 웹기반 서비스의 관리 및 개발, 대용량 데이터 처리를 위한 복잡한 정보 시스템 개발을 통해 기술 이전 부문에서 운용된다. CINECA는 첨단 정보 기술 응용 및 서비스를 개발하며, 산학연 공동체 및 이탈리아 행정기관간의 중개자 역할을 한다.

CINECA는 국가 수준에서 ORCID 노력을 효율적으로 관리하기 위해 ID 등록과 인증을 위한 국가 중앙 등록기구인 오픈 소스형 ORCID Hub를 2016년 6월에 발표했다. 관련된 모든 ORCID ID를 등록하기 위해 이탈리아 대학 등 연구기관 등과 연계하며, 인증과정은 로컬 애플리케이션 및 정부 데이터베이스와의 데이터 상호운용성을 확보하고 있다.

ORCID Hub는 회원 기관이 ORCID API를 즉시 사용하도록 하고, 다양한 서비스에 ORCID ID를 사용하는데 필요한 권한을 부여하고, 리포팅 기능을 제공하며, 동기화와 알림서비스를 제공하는 기능을 수행한다. ORCID Hub는 DSpace-

CRIS에 기초하고 있는 CINECA의 RIMS(연구 정보관리시스템) 솔루션인 IRIS(기관연구정보 시스템)에 통합되었다. 이 ORCID Hub는 CRIS(Current Research Information System)를 보유하지 않은 기관들이 기관에 소속된 연구자들의 ORCID 채택 비율을 추적할 수 있도록 지원한다.

2015년 11월, 프로젝트 첫 번째 발표이후 6개월도 안되어 이탈리아 연구자의 대다수가 ORCID에서 확인되었다. 60개 기관, 거의 6만명의 연구자들이 ORCID ID를 취득했으며, 이는 이탈리아 전체 연구자의 80% 이상에 해당한다. 이것은 국가차원에서 단 몇 개월이라는 단시간에 ORCID를 채택한, 전 세계에서 유일한 첫 번째 사례이다. 이탈리아의 ORCID Hub는 연구 인프라에 대한 독창적이고 흥미로운 사례로 소개되고 있다. 영국의 JISC ARMA ORCID 프로젝트의 결과가 매우 도움이 되었지만, 이탈리아의 사례가 보여주는 특이점은 국가 차원에서 채택 속도였다. ORCID는 국가차원에서 ORCID를 이용함으로써 데이터 품질, 상호운용성이 향상되었다. 저자식별자는 연구 커뮤니티를 구성하는 연구자를 분명하게 식별하기 위한 기반을 마련하는 견고한 데이터 인프라를 위한 첫 번째 구성요건이다(Galimberti and Mornati 2017).

4.4 중국

중국 저자들이 발표하는 논문수가 점점 많아지면서 중국 연구자 이름의 모호성 문제는 더욱 심각해지고 있다. 많은 연구자들이 같은 성(姓)을 가지고 있기 때문에 이름으로는 특정 연구자

의 논문을 찾기가 어렵다. 저자명 모호성 문제를 해결하기 위한 중국 국가 차원의 ORCID 등록 의무화 정책이나 국가 컨소시엄에 대한 움직임은 아직 보이지 않는다.

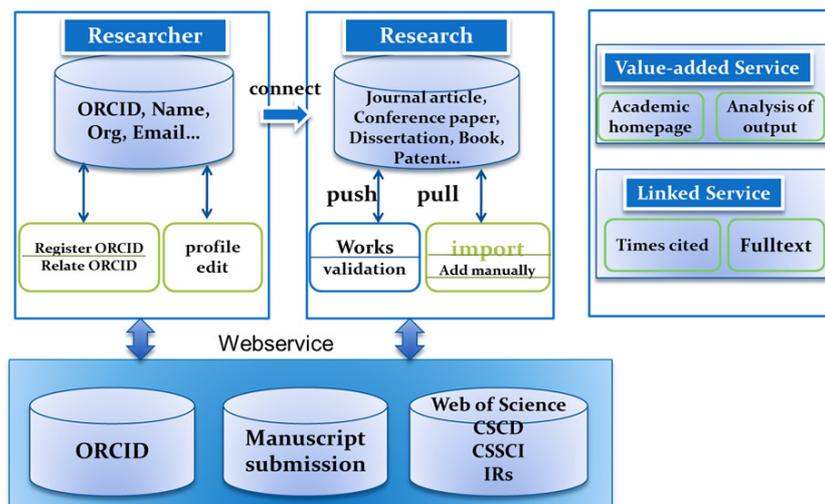
대신, 중국과학원 문헌정보센터(National Science Library of the Chinese Academy of Sciences)에서는 2014년 10월 중국 연구자들이 ORCID에 쉽게 등록할 수 있도록 iAuthor 서비스 플랫폼(<http://iauthor.cn>)을 정식 공개했다. 중국 연구자의 '국제적 학술 신분증'으로, ORCID의 식별자를 사용한다고 발표했다.

iAuthor의 주요 기능은 중국 연구자들이 ORCID ID를 등록할 수 있도록 지원하는 것이다. 중국 연구자 이름의 모호성을 해소하고 연구자 프로파일을 신속하게 생성하는 것을 돕는다. 이외에도 연구자 프로파일을 생성하여 국제 학술 커뮤니티에 제공하고, 다양한 외부 시스템과 링크시켜주는 기능을 한다. iAuthor 시스템은 MySQL, sphinx, Tomcat 기반으로 구축되

었으며, 시스템 프레임워크는 <그림 3>과 같다.

iAuthor는 ORCID 등록 톨로서 ORCID 서비스와 연구자를 위한 국제식별자를 제공한다. 중국내에서 Zhang라는 성씨는 9,000만명이 존재하여 영어 학술지에서 중국 이름의 저자를 찾는 데 매우 어려움이 많았으나, ORCID ID를 사용함으로써 이러한 문제를 해결할 수 있게 되었다. iAuthor는 연구자 프로파일을 생성하여 이것을 국제 학술 커뮤니티가 이용할 수 있도록 하며, 다양한 외부 시스템과 통합연계하는 기능을 한다.

중국과학원 문헌정보센터는 전략적 파트너로써 톰슨 로이터사, 중국과학기술인용색인 데이터베이스(CSCD, Chinese Science Citation Database), 중국사회과학인용색인 데이터베이스(CSSCI, China Social Science Citation Index), CSTPCD, SinoMed, 중국과학원, 중국 학협회, STM 저널 출판사와 다수의 주요 연구 및 학술 기관으로부터 협력을 이끌어냈다(Haak 2014). 그 외에 iAuthor 서비스 파트너로 중국의학과학원, 중국



<그림 3> iAuthor 시스템 프레임워크

농업과학원, 대학(북경대학, 북경사범대학, 상해교통대학 등), 기타 연구기관 등이 있다(Zhang 2014).

4.5 일본

일본에서는 과학기술진흥기구(JST), 국립정보학연구소(NII), 과학기술학술정책연구소(NISTEP) 등에서 ORCID 도입에 관한 세미나와 타당성 조사 보고가 활발하지만, 정부 기관이나 국가 차원에서 ORCID 채택 및 활용에 관해서는 신중한 입장을 취하고 있다. 일본은 데이터정보기반 구축의 일환으로, 그리고 오픈사이언스 측면에서 ORCID에 접근하고 있다.

일본에서는 NII, JST 등 총 10개 기관이 ORCID 회원으로 활동하고 있다. 2013년 JST 사업평가 보고서에 따르면, JST는 연구 개발 성과 및 그에 따른 연구자 등을 적절하게 평가·분석할 수 있도록 데이터 연계, ID 부여 등을 수행했다. ReaD & Researchmap(일본 연구자데이터베이스)에 등록되어 있는 연구자의 업적 정보, 학술 논문의 저자 ID를 통합적으로 관리하는 데 ORCID를 이용하여 논문을 등록하는 구조를 구현했다. 2015년에는 전자저널 플랫폼인 J-STAGE에 ORCID 및 CrossRef의 펀딩 데이터 등록을 시작했으며 학협회에 데이터 입력을 제안했다. JST는 펀딩 기관으로서, 연구 과제 제안 신청시 연구 책임자의 ORCID ID 입력하도록 제안하고 있다.

NII는 문부과학성 일본학술진흥회와 협력하여 작성, 공개하고 있는 과학연구비 조성사업 데이터베이스 KAKEN에 ORCID 식별자와의 연계기능을 추가하여 2017년 8월 22일부터 제공하고 있다.

지금까지 해외 주요 국가들의 ORCID 도입 및 활용에 관해 살펴보았다. 미국과 영국, 이탈리아 등 ORCID 회원기관이 많은 국가들은 컨소시엄을 통해 많은 기관들이 동시에 ORCID 식별자 등록을 위한 프로젝트에 참여했다. 이를 통해 혜택과 효과 등을 파악, 경험함으로써 ORCID 식별자가 폭넓게 빠른 속도로 확산되고 있다. 출판사 뿐만 아니라 연구개발비를 지원하는 펀딩기관, 연구 성과를 평가하는 기관에서도 활발하게 ORCID를 도입하여 외부 시스템과의 연계 기능을 구현하고 있다. 또한 기존의 컨소시엄 조직 및 연구 평가 시스템의 틀에 ORCID를 활용하는 이탈리아 경우 74개 대학·연구 기관과 교육 대학 연구부가 참여하는 CINECA를 모체로 ORCID 컨소시엄을 수립하고, 연구자의 적극적인 참여를 독려하고 있다. 중국과 일본의 경우 국가 연구관리 기관에서 연구자들의 연구정보 관리를 위해 ORCID ID를 활용하고 있으나, 해외 다른 국가들과 달리 대학이나 출판사 등이 활발하게 진행하고 있지는 않다.

5. 국가 차원에서 ORCID 도입·활용시 고려사항

앞서 살펴본 해외 주요 국가들의 ORCID 도입 및 활용 사례를 바탕으로 국내에서 국가 차원의 ORCID 활용시 필요한 고려사항들을 제안하고자 한다. 크게 회원 유형에 따른 거버넌스 운영 측면과 ORCID 등록 및 관리를 위한 시스템 측면, 정책적/제도적 측면에서 구성 요건을 살펴보고자 한다.

5.1 거버넌스 운영 측면

ORCID는 회원을 크게 개인, 기관, 컨소시엄으로 구분하고 있다. 개인 연구자는 ORCID 레지스트리를 무료로 이용할 수 있는데, ORCID 식별자를 등록하고 ORCID 레코드 데이터를 유지·관리하고 공유할 수 있다. ORCID 기관 회원은 단일 기관으로 참여하는 스탠다드형과 5개 이상의 기관이 그룹으로 참여하는 컨소시엄형이 있다.

컨소시엄 운영을 위한 필요한 요소는 다음과 같다.

첫째, 컨소시엄 참여 기관 및 소속 회원들에게는 컨소시엄 참여에 대한 혜택이 마련되어야 한다. 회원 기관들은 저렴한 비용으로 ORCID 활용에 필요한 다양한 서비스를 이용할 수 있어야 한다. 예를 들어 기술지원, ORCID와 협력하여 제공하는 FAQs, 기술문서, 교육훈련 자료 등과 같은 온라인 자료, 연구관리 분야의 모범 사례, 지식 및 기술을 개발하기 위해 국내/국제 커뮤니티에 참여, ORCID 통합 사용, 기관과 연결된 ORCID 레코드에서 정보가 업데이트될 때마다 알림 서비스, 맞춤형 월별 분석 리포트 및 뉴스레터 제공 등을 포함할 수 있다.

둘째, 컨소시엄은 일정 기간동안 지속적인 회원 유지가 필요하다. 영국의 ORCID 구현 파일럿 프로젝트나, 호주 컨소시엄 모델의 경우 3년을 회원기간으로 요구하였다. 전반적인 구현 전략에 따라 달라지겠지만 ORCID를 기관 차원에서 구현하는데 평균 6-7개월이 소요된다. 3년 단위 회원 기간은 회원 기관들에게 시스템 통합을 구현하고, 이 기간동안 계속 평가할 수 있는 시간을 제공한다(ORCID working group 2015).

국가차원에서 ORCID의 성공적인 안착을 위해서는 규모의 경제를 달성하기 위한 초기 목표로 최소 20개 기관이 참여하는 컨소시엄 구성이 필요하다. ORCID 컨소시엄에는 국내 대학, 연구소, 학/협회, 출판사, 정부 연구기관, 펀딩기관 등이 참여할 수 있다.

컨소시엄 구성 및 운영을 위해서는 컨소시엄 관리기구 또는 컨소시엄 리더가 필요하다. 국가차원에서 ORCID를 활용하기 위해 컨소시엄을 구축하고 영국의 교육 및 연구에서 디지털 기술에 앞장서는 영국의 JISC, 이탈리아의 CINECA, 덴마크 전자연구도서관 DEFF이 펀딩 기관들과 협력을 통해 컨소시엄 리더의 역할을 맡고 있다.

우리나라의 경우, 정부의 국가 정책수립에 책임과 영향력을 가지고 있으며, 펀딩기관과 협력할 수 있으며, 최첨단 디지털 기술 개발에 참여하고 있으며, 연구자의 연구 성과 정보를 관리하고 있는 KISTI가 컨소시엄 관리기구 또는 컨소시엄 리더 역할을 수행하는 것이 효과적일 것이다. 컨소시엄 관리기구 또는 컨소시엄 리더는 컨소시엄을 구성한 후, 각 기관이 컨소시엄 회원자격을 통해 얻을 수 있는 ORCID 혜택을 극대화하도록 ORCID 컨소시엄 워킹 그룹을 결성하고, 컨소시엄 모델을 설계하는 것이 필요하다. 컨소시엄 모델의 목적은 각 기관의 ORCID 구현 및 배포 측면에서 회원기관에게 유연성을 제공하는 것이다. 회원기관은 필요에 따라 시간 및 구현 옵션을 결정할 수 있다. 컨소시엄 관리기구 또는 컨소시엄 리더는 컨소시엄의 운영과 관련하여 행정적 지원, 컨소시엄 회원 관리, 기술 지원 부서 연결, 컨소시엄 관련 행정 문서 및 기술 문서를 보존, 관리하는 역할을 수행할 필요가 있다.

5.2 시스템 측면

ORCID ID의 시스템 구성요소는 크게 최종 사용자, 파트너 시스템, 핵심 시스템으로 구분할 수 있다. 최종 사용자는 저자, 기여자, 기관 관리자, 기타 다양한 이해관계자 등일 수 있다. 파트너 시스템에는 출판사의 논문투고관리시스템, 연구자 디렉토리 시스템, 논문검색 시스템 등 관련 시스템이 포함될 수 있다.

핵심 ID 시스템은 연구자가 자신의 프로파일을 등록하고 셀프 클레임을 수행하는 기능을 지원해야 한다. 다시 말해 국내 주요 학술논문 메타 데이터 DB와 연동하여 연구 성과물을 직접 검색한 후, 이것이 자신의 논문이라고 선언할 수 있는 기능이 제공되어야 한다는 것이다. 또한 파트너 시스템으로부터 프로파일을 수집하고 이를 통합하는 역할을 수행할 뿐 아니라, 파트너 시스템이 데이터를 다운로드 받아 자체 식별 시스템에서 활용할 수 있도록 API를 배포해야 할 것이다(조재인 2013). ORCID의 ID 시스템은 다양한 파트너 시스템과 연계를 지원하고 있다. 연계방식은 여러 가지 다양한 시나리오로 여겨지고 있지만, 가장 중요한 것은 파트너 시스템과 ORCID의 ID 시스템이 프로파일을 교환하는 것이다(藏川 2011).

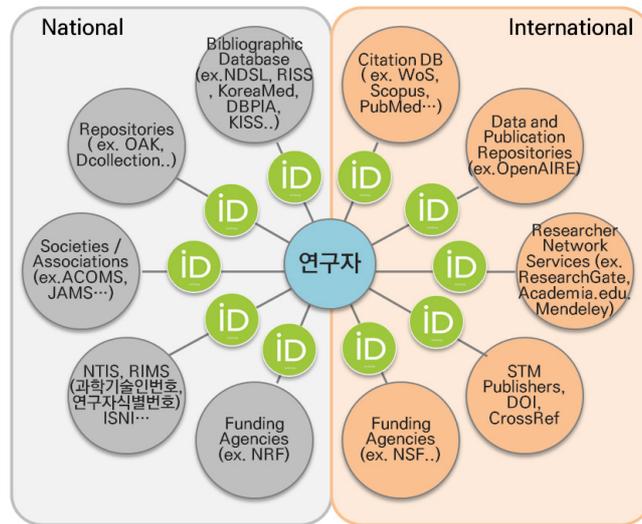
이탈리아의 ORCID Hub, 중국의 iAuthor에서 보듯이 우리나라의 경우, 국가 차원에서 ORCID 컨소시엄 관리 기구를 설립하여 국내 연구자에게 고유 저자 식별자를 부여하고 이를 관리하기 위한 중앙 레지스트리를 구축하는 것이 필요하다. 중앙 레지스트리는 핵심 ID 시스템이다. 핵심 ID 시스템은 연구자 프로파일을 모으고, 매칭하거나 중복을 제거하고, 연구자의 주요 프로

파일을 자동으로 만들거나 수작업으로 기입하는 것을 지원해야 한다.

국내 각 기관의 리포지터리와 연구자 디렉토리에 ORCID를 도입할 때 우려로 꼽히는 첫 번째는 ORCID 레코드에 연구 성과물을 추가하는데 사용할 수 있는 한국어 문헌 데이터베이스가 있어야 한다는 것이다. KISTI는 ACOMS 논문투고관리시스템, 학회마을의 국내 학술 논문 DB, NTIS의 국가R&D성과보고서 정보, KSCI 한국과학기술인용색인서비스, 국내 최다 해외 과학기술 논문정보, 국가 R&D 사업에 참여한 연구자들의 식별자인 과학기술인 번호 등을 보유·운영하고 있으므로 단시간내에 상호 운용성을 갖춘 핵심 ID 시스템과 파트너 시스템을 구축할 수 있을 것이다. 그 다음, 한국연구재단의 KRI(한국연구업적통합정보)와 연구자식별번호, ISNI 식별자, RISS, 대학 등 연구기관의 연구업적시스템, DBPIA, KISS와 같은 상업 전자저널 출판사, 학협회와 전략적 파트너십을 체결하여 파트너 시스템을 확장할 수 있을 것이다. 국제적, 장기적으로는 해외 논문을 발표하는 국내 연구자의 수가 급증하고 있으므로, Web of Science의 Researcher ID, Scopus의 Author ID, PubMed Author ID 식별자와의 연계를 위해 클래리베이트 애널리틱스사, 엘스비어사, Cross Ref 등 해외 출판사들과의 파트너 시스템 확장이 이루어져야 할 것이다. <그림 4>는 ORCID와 국내외 다양한 핵심시스템과 파트너 시스템간 연계성을 보여주는 그림이다.

5.3 정책적·제도적 측면

국내에서 ORCID를 도입해 활용하기 위해서는



〈그림 4〉 ORCID 핵심시스템과 파트너시스템간 연계

정책적, 제도적 차원에서 먼저 이해관계자들의 합의 및 역할 정립이 필요하다. 정책적으로는 펀딩 기관에서 연구비 지원 신청 시스템에 ORCID 식별자 등록을 의무화함으로써 정보 입력의 간소화를 도모하고, 관련 연구성과물과 연구 보조금을 연계하여 연구 성과 추적을 용이하게 할 수 있다. 또한 정부의 연구개발 투자의 효과를 증거로 보여주기 위해 공공기관에 소속된 모든 연구자의 ORCID 등록을 권장하거나 의무화하는 것을 정책적으로 추진할 수 있을 것이다.

영국의 ORCID 파일럿 프로젝트 결과 보고서에서는 기술적인 문제보다는 오히려 기관에서 ORCID에 대한 인식 및 운영상의 연구가 필요하다고 명시하고 있다.

ORCID에 대한 인식을 제고하기 위해서 대학·연구 기관, 학술지 출판기능을 수행하고 있는 학·협회, 펀딩 기관 등을 대상으로 ORCID를 사용할 때 이점, 해외에서 ORCID 도입 상황, 기존 국내 연구자 프로파일 시스템과의 차이,

국내 식별자 시스템과의 연계, 기관 회원의 회비, 기관 내부에서 정책결정자, 기관 구성원들을 대상으로 한 설명자료 제공, 기관 경영진에게 직접 설명 등이 필요할 것이다(宮入 2016). 연구자 입장에서 보면, 연구 성과와의 연결이 부정확하고, 여러 개의 이름이 존재할 수 있다는 문제를 인식하고 있지만, 개별 연구자가 ORCID를 등록함으로써 얻는 실질적 즉시적 혜택을, 그리고 연구자가 왜 ORCID를 기존의 기관 프로파일에 링크시켜야 하는지를 연구자에게 명확하게 설명할 필요가 있다.

홍콩과 대만의 대학에서는 ORCID의 학내 도입에 사서가 앞장섰으며, 연구 지원 및 성과 평가 등의 담당 부서와의 제휴를 추진했다. 또한 ORCID의 도입이 먼저 진행되고 있는 미주지역, 유럽지역의 대학에서도 사서가 중요한 역할을 했으며, 연구 정보의 관리 부서 및 연구 지원, 학내 정보 시스템 담당자 등 관련 부서와의 협력이 활발하게 이루어지고 있다. 한국의 대학

등 연구기관에서도 ORCID 기관 도입에 대해서는 도서관과 연구 지원 부문간 협력이 필수적일 것이다.

비용 측면을 고려해보면, ORCID ID의 구현 및 사용과 관련된 초기 도입비 및 이후 유지관리비는 기관마다 다를 수 있다. 각 기관마다 시스템, 기능, 예산상의 제약조건, 지원구조가 다르기 때문이다. 저자 모호성 해소를 위해 글로벌하고 지속가능성을 가진 저자 식별자를 구현하는 것은 장기적인 투자이다. 기관 리포지터리, 인력 데이터베이스 또는 연구 보조금 관리시스템에 있는 정보를 통합하는 것은 규정, 그리고 데이터 매핑에 대한 운영기술에 따라 달라진다. ORCID 구현과 관련된 주요 비용은 인스톨, 통합, 활용에 소요된다. 영국의 8개 대학이 참여한 ORCID 파일럿 프로젝트 결과는 ORCID 통합에 소요되는 비용보다 훨씬 많은 혜택이 있음을 보여주었다.

ORCID 도입 및 활용에 다양한 이해관계자가 참여하기 위해서는 효과적인 커뮤니케이션 계획이 필요하다. 고유하고 글로벌한 저자 식별자는 다양한 이해관계자들, 즉 연구자, 대학, 연구기관, 연구 조성기관에게 다양한 장점을 제공한다. 합리적 근거와 충분한 혜택을 널리 이해시키기 위해서는 커뮤니케이션 계획을 수립해야 한다.

6. 결 론

지금까지 ORCID의 구성과 다양한 해외 국가들의 추진 및 운영에 관해 살펴보고, 국내에서 국가 차원의 ORCID 기반 연구자 식별자 활용을 위한 고려사항을 살펴보았다. ORCID는 연구자, 연구기관, 펀딩 기관, 학/협회, 출판사 등

다양한 기관에서 활용할 때 많은 장점을 가지고 있다. 그 중에서도 ORCID가 대학 등 연구기관에게 주는 장점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 기관의 관리 차원에서 연구 결과를 보고하는데 필요한, 또는 연구 성과를 추적하는 데 필요한 데이터의 품질을 향상시킨다.

둘째, 기관의 연구 성과물과 연구 영향력에 대한 가시성과 발견 가능성을 향상시킴으로써 기관의 연구 프로파일을 향상시킨다.

셋째, 데이터의 수작업 입력을 줄이고, 데이터 이중 처리의 최소화로 인해 효율성이 증가한다.

넷째, 기관 리포지터리처럼, 기존 레코드를 통한 업데이트를 허용함으로써 기관의 소속 연구자의 레코드를 항상 최신성있게 유지할 수 있다. 즉, 데이터의 최신성 유지가 쉽기 때문에 비용과 시간측면에서 장점이 있다.

ORCID를 채택하고 있는 많은 국가들이 국가 차원의 컨소시엄을 통해 자국내 대학, 연구기관 등과 협력하여 ORCID를 활용한 시스템을 구축하고, 기존 데이터베이스를 연결하여 사용하고 있다. 이러한 고유 연구자 식별자 ID의 활성화를 위해서는 연구자 개개인들의 ORCID 부여뿐만 아니라 국가 차원의 ORCID 활용 체계를 구축하고, 혜택을 설명함으로써 연구자들의 적극적인 참여를 유도하는 것이 필요하다.

이를 위해서, 먼저 워킹 그룹을 통해 회원 구성을 위한 제도와 회원 자격 및 역할 등을 정리한 컨소시엄 운영 모델을 수립해야 한다. 또한 ORCID를 등록하고 활용할 수 있는 시스템을 구축해야 한다. 또한 연구자들, 연구기관, 펀딩 기관, 학협회, 출판사 등이 적극적으로 활용 및 적용할 수 있는 제도적 장치가 마련되어야 한다.

ORCID를 채택함으로써 국가 차원에서는 오

픈 사이언스 환경 구축을 위한 연구자간 연구데이터 공유를 가속화할 것이며, 다른 기관 및 시스템간 데이터 교환 및 재이용을 가능하게 할 수 있다. 또한 연구 프로젝트 보조금 신청 및 리포팅, 출판에 위한 논문투고과정, 기관이나 국가 차원의 연구성과 평가와 관련된 리포팅을 위한 중복 노력과 오류 데이터를 줄일 수 있다. 또한 데이터 품질을 향상시키고, 국가 데이터 수집 및 리포팅의 효율화를 통해 국가 연구 시스템의 건전성과 연구 성과를 모니터링할 수 있다.

국가 연구개발 시스템 차원에서도 연구비를 지원하는 펀딩 기관이 공정한 과제 펀딩을 위한 데이터 수집 및 연구 성과 추적을 용이하게 함으로써 시스템을 효율적으로 관리할 수 있도록 한다. 시스템 연계·통합을 통해 데이터 및 정보를 관리함으로써, 연구시스템에 관한 데이터 정확성을 높일 수 있다. 연구 성과의 가시성과 발견 가능성을 높임으로써 국가 연구에 대한 국제 협력 및 접근성 기회를 확대시키고 국가 연구 프로파일을 향상시킬 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- 김하진, 정효정, 송민. 2014. 토픽 모델링을 통한 저자명 식별 성능 비교. 『제21회 한국정보관리학회 학술대회 논문집』, 149-152.
- 김현정. 2012. 인용분석에서의 모호한 저자명 식별을 위한 방법들에 관한 고찰. 『한국비블리아학회지』, 23(3): 5-17.
- 문복남. 2015. 『저자식별자를 활용한 연구업적 관리 방안에 관한 연구』. 석사학위논문. 충남대학교.
- 이미화. 2014. 전거제어를 위한 국제표준이름식별자 ISNI의 활용가능성에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 31(3): 133-151.
- 정지선. 2016. 『국내 의학 학술지 논문 정보 요소별 표기방법 상이성 연구』. 석사학위논문. 숙명여자대학교.
- 조재인. 2013. ORCID 기반의 학술 연구 결과물 저자명 식별 구축에 방안에 관한 연구. 『한국비블리아학회지』, 24(1): 45-62.
- 한국통계청. 2016. 2015년 인구주택총조사 전수집계결과 [online]. [cited 2017.8.25]. <<http://kostat.go.kr>>.
- 허선. 2014. 학술지에 적용하는 새 정보기술: ORCID, CrossMark, and FundRef. 『대한의사협회지』, 57(5): 455-462.
- CINECA. 2015. Italy Launches National ORCID Implementation (CINECA, 2015/6/22) [online]. [cited 2017.8.1]. <<http://www.cineca.it>>.
- Fenner, Martin. "ORCID: Unique Identifiers for Authors and Contributors." *Information Standards*

- Quarterly*, 23(3): 10-13.
- Galimberti, Paola and Mornati, Susanna. 2017. "The Italian Model of Distributed Research Information Management Systems: A Case Study." *Procedia Computer Science*, 106: 183-195.
- Haak, Laure. 2013. "NIH Testing ORCID iDs in the SciENcv Platform." [online]. [cited 2017.7.25]. <<http://orcid.org>>.
- Haak, Laure. 2014. iAuthor and ORCID: Supporting International Identifiers for Chinese Researchers at the National Science Library of the Chinese Academies of Sciences [online]. [cited 2017.5.20]. <<http://orcid.org/blog>>.
- Hill, Amanda. 2009. ORCID. Names Project Blog [online]. [cited 2017.7.25]. <<https://namesproject.wordpress.com/2009/12/>>.
- Knowledge Exchange. 2015. "Researcher Identifiers: National Approaches to ORCID and ISNI Implementation." Workshop held 22nd and 23rd Jun 2015 Report.
- Meadows, Alice. 2016. "Everything You Ever Wanted to Know About ORCID." *C&RL News*. January 2016. 23-30.
- OCLC. 2014. Registering Researchers in Authority Files (OCLC Research 2014/10/27) [online]. [cited 2017.8.25]. <<https://www.oclc.org>>.
- ORCID. 2014. ORCID in the UK: Jisc / ARMA Pilot Project and HESA Student Records (ORCID 2014/3/4) [online]. [cited 2017.7.20]. <<http://orcid.org/blog>>.
- ORCID. 2015. Italy Launches National ORCID Implementation (ORCID, 2015/6/19) [online]. [cited 2017.8.1]. <<http://orcid.org/blog>>.
- ORCID Working Group. 2015. The Australian Open Researcher and Contributor ID (ORCID) Consortium Model [online]. [cited 2017.8.5]. <<https://aaf.edu.au>>.
- Research Councils UK. ORCID [online]. [cited 2017.5.5]. <<http://www.rcuk.ac.uk/research/orcid/>>.
- Zhang, Jianyong. 2014. "iAuthor.cn: ORCID China Services and International Identifier for Researchers, Sino-German Research Project 2013-2014." *Digital Information Provision*, 29-31. October 2014 in Hannover.
- 國立情報學研究所(NII). 2017. 「ORCID」との連携機能を追加/「研究者リゾルバー」の機能を集約 - 科学研究費助成事業データベース「KAKEN」 [online]. [cited 2017.8.10]. <<https://www.nii.ac.jp>>.
- 科學技術振興機構(JST). 2014. 獨立行政法人 科學技術振興機構の平成25年度に係る業務の實績に關する評価」 [online]. [cited 2017.6.25]. <<https://www.jst.go.jp>>.

- 科學技術振興機構(JST). 2016. 『第3期中期目標期間終了時に見込まれる業務実績等(平成27事業年度業務実績等概要)』 [online]. [cited 2017.6.25]. <<https://www.jst.go.jp>>.
- 科學技術振興機構(JST). 2017. 未來社會創造事業(探索加速型・大規模プロジェクト型) 平成29年度 募集要項 [online]. [cited 2017.7.2]. <<https://www.jst.go.jp>>.
- 宮入 暢子. 2016. “研究者識別子ORCID: 活動状況と今後の展望.” *情報管理*, 26(4): 19-31.
- 藏川 圭. 2011. “動向レビュー: 著者の名寄せと研究者識別子ORCID.” *カレントアウェアネス*, 307: 15-19 [online]. [cited 2017.8.1]. <<http://current.ndl.go.jp/ca1740>>.

• 국문 참고자료의 영어 표기

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

- Cho, Jane. 2013. “A Study on the Construction Methods for Author Identification System of Research Outcome Based on ORCID.” *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 24(1): 45-62.
- Huh, Sun. 2014. “Application of New Information Technologies to Scholarly Journals: ORCID, CrossMark, and FundRef.” *J Korean Med Assoc*, 57(5): 455-462.
- Jeong, Jiseon. 2016. *A Study on the Variant Data Element Descriptions for Korean Medical Journal Articles*. M.A. Thesis. Sookmyung Women's University.
- Kim, Hajin, HyoJung Jung, and Min Song. 2014. “A Comparison of Author Name Disambiguation Performance Through Topic Modeling.” *Proceedings of the 21st Annual Conference of the Korean Society for Information Management*, 149-152.
- Kim, Hyunjung. 2012. “Review of Author Name Disambiguation Techniques for Citation Analysis.” *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 23(3): 5-17.
- Lee, Mihwa. 2014. “A Study on the Applicability of ISNI for Authority Control.” *Journal of the Korea Society for Information Management*, 31(3): 133-151.
- Moon, Boknam. 2015. *A Study on the Management for Research Outcome Using Author Identifiers*. M.A. Thesis. Chungnam National University.