

PLoS ONE 학술지 게재 국내 기관 소속 연구자 논문의 계량적 분석

A Quantitative Analysis on PLoS ONE Articles Published by Authors Affiliated with Korean Institutions

심원식 (Wonsik Shim)*, 안병군 (Byoung-Goon An)**
박성은 (Seong-Eun Park)***, 김현수 (Hyun Soo Kim)****

초 록

본 연구는 대표적인 오픈액세스 학술지 중에서 범학문적인 성격을 가진 PLoS ONE에 게재된 국내 기관 소속 연구자들의 출판 활동에 대한 계량적인 분석을 제시하고 있다. 대표적인 메가학술지인 PLoS ONE에 국내 연구자들은 2006년부터 2019년의 기간 동안 약 6,500여 개의 연구논문을 게재하였고 이는 국가 기준으로는 전세계 11위에 해당하는 수준이다. 국내 기관 소속 저자들의 PLoS ONE 논문은 대부분 의생명 공학에 집중되어 있다. 최근에는 PLoS ONE에 대한 논문 게재가 감소하고 Scientific Reports, BMJ Open 등과 같은 경쟁 메가학술지로의 이동이 감지된다. 이러한 변화는 논문심사 기간의 지연, 영향력 지수 감소에 영향을 받은 것으로 보인다. PLoS ONE에 10건 이상의 논문을 게재한 국내 교신저자의 전반적인 연구 업적을 보면 오픈액세스 출판 비중이 약 30% 수준으로 나타나 오픈액세스에 대한 수용이 상당한 것으로 분석된다. 하지만 연구자별로 최대 50% 이상의 편차가 있는 것으로 조사된다. PLoS ONE에서 제공하는 이용지표 중에서 저장수는 열람수, 인용수와의 상관관계수가 높은 것으로 나오는 반면 공유수는 열람수, 인용수 그리고 저장수와 상관관계수가 상대적으로 높지 않은 것으로 조사되었다. 이상의 분석결과는 국내 연구자들의 오픈액세스 출판에 대한 구체적인 데이터에 기반하고 있다는 점에서 의의가 있으며, 논문을 게재한 연구자를 대상으로 한 설문조사 형식의 후속연구를 통해 오픈액세스 출판 배경, 심사과정 등에 대한 구체적인 데이터를 수집, 분석할 예정이다.

ABSTRACT

This research provides a quantitative analysis on research articles published in PLoS ONE, a multidisciplinary open access journal, by authors affiliated with Korean institutions. Korean authors published more than 6,500 research articles in the mega journal between 2006 and 2019. Korea is ranked the top 11th place in terms of article publishing in the journal. Most articles by Korean authors are concentrated in the biomedical fields. In recent years, the overall production of PLoS ONE has decreased as authors migrated to competing mega journals such as Scientific Reports and BMJ Open. The change might have been affected in part by the delay in the review period and the dropping impact factor score. The open access share of the Korean PLoS ONE authors of more than 10 articles hovers around 30%. However, there is a significant variation among researchers reaching up to 50% discrepancies. Among altmetrics provided by PLoS ONE, the saves are highly correlated with the views and the citations. On the contrary, the shares show low correlation with other use metrics. A follow up, survey questionnaire based research involving researchers who have published in PLoS ONE is planned in order to investigate author motivation and experience in the review process.

키워드: 오픈액세스, 골드 오픈액세스, 메가학술지, 저자 분석, 사례 분석
open access, OA, gold OA, mega journals, authorship, PLoS, PLoS ONE, case study

- * 성균관대학교 문헌정보학과 교수(wonsikshim@skku.edu) (제1저자)
- ** 성균관대학교 일반대학원 문헌정보학과 석박사통합과정(rns0305@skku.edu) (공동저자)
- *** 성균관대학교 일반대학원 문헌정보학과 박사과정(pse3598@skku.edu) (공동저자)
- **** 성균관대학교 일반대학원 문헌정보학과 박사과정(lurgee81@skku.edu) (교신저자)

- 논문접수일자: 2020년 5월 26일 ■ 최초심사일자: 2020년 6월 9일 ■ 게재확정일자: 2020년 6월 18일
- 정보관리학회지, 37(2), 47-69, 2020. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2020.37.2.047>

© Copyright © 2020 Korean Society for Information Management

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

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 필요성

2002년 BOAI(Budapest Open Access Initiative)를 통해 최초로 오픈엑세스(Open Access, 이하 오픈엑세스로 표기)에 대한 공식적인 논의가 시작되었다. 지난 20년 동안 진행된 오픈엑세스에 대한 다양한 논의와 성과는 오픈엑세스가 일부 학자, 도서관 사서들만의 理想이 아니었음을 보여준다. 최근 발표된 연구(Piwowar, Priem, & Orr, 2019)에 따르면 2019년 기준 오픈엑세스 학술지 논문의 비중은 약 31%이며, 전체 논문 이용(article view)의 52%를 차지하고 있다. OASPA(Open Access Scholarly Publishers Association)가 발표한 데이터에 따르면 2018년 오픈엑세스 논문의 수는 전년도보다 23% 증가하였으며, DOAJ(Directory of Open Access Journals)¹⁾에 등록된 오픈엑세스 학술지의 수는 14,542개(2020년 4월말 기준)에 달한다. 오픈엑세스 논문의 증가 추세는 비단 오픈엑세스 학술지에만 국한되는 것이 아니며, 전통적인 상업 출판사에서도 오픈엑세스를 수용하고 있다. Elsevier, SAGE, Springer Nature, Wiley와 같은 대형 상업 출판사들도 저자들에게 오픈엑세스 형태로 논문을 출판할 수 있는 하이브리드 오픈엑세스를 지원하고 있다.

오픈엑세스의 성장은 당연히 국가 및 연구비 지원기관 차원의 오픈엑세스 관련 정책을 통해 보다 체계적으로 추진되고 있다. 미국의 NIH(National Institutes of Health)는 2008년부터

연구비 지원을 받아 출판된 논문에 대해 12개월 내로 공공 리포지토리인 PubMed Central을 통해 공개하도록 하는 정책을 시행하고 있다. 미국과 유럽의 대다수 국가 연구비 지원기관들도 유사한 정책을 도입했다. 유럽 연합의 대규모 연구비 지원 프로젝트인 Horizon 2020에서도 지원 과제에서 나오는 연구결과에 대한 오픈엑세스 의무화는 물론 연구데이터에 대한 오픈엑세스를 추진하기 위한 파일럿을 시행하고 있다.

최근에는 오픈엑세스와 관련된 가장 강력한 정책이라고 할 수 있는 Plan S가 유럽의 12개국 연구비지원기관 연합체인 Science Europe을 중심으로 추진되고 있다. Plan S에서는 2021년부터 연구비 지원을 받은 연구 프로젝트의 학술 논문에 대해 단순한 오픈엑세스가 아닌 오픈엑세스 학술지나 오픈엑세스 리포지토리를 통해 엠바고 기간 없이 즉각적으로 공개할 것을 명시하고 있으며, 이를 실현하기 위해 실행 방법을 과학계, 출판계와 함께 지속적으로 보완해 오고 있다. 이와 같은 강력한 정책과 범국가적인 협력 체계는 오픈엑세스의 실현에 구체성을 더하고 있다.

최근 오픈엑세스 추이는 단순히 오픈엑세스의 확산에 머무르지 않고 메가학술지(mega journals) 출판, 대안적인 학술 논문 평가 지표(altmetrics) 및 공개논문심사(open peer review)의 활용, 오픈엑세스 출판의 대표적 비즈니스 모델인 APC(Article Processing Charge) 부과에 따른 상업 오픈엑세스 출판사의 대거 등장, 약탈적 학술지(predatory journals)의 폐해

1) <https://doaj.org/>

와 대책 등 다양한 실험과 이슈가 등장하고 있다. 따라서 이런 변화에 연구자들이 어떻게 대응하고 있으며 특히 학술 논문의 출판에 어떻게 적응해가고 있는지에 대한 구체적인 연구가 필요한 상황이다.

이처럼 오픈액세스가 꾸준히 확대되고 학술 출판의 주류 패러다임으로 정착되고 있지만 국내에서는 이에 대한 체계적인 정책²⁾ 및 연구가 부재한 실정이다. 오픈액세스에 대한 연구는 주로 문헌정보학이나 일부 법학 분야에서 2000년대 중반부터 수행되어 왔으며 특히 문헌정보학 분야에서는 오픈액세스 동향 분석(신은정, 2015; 최재황, 조현양, 2005), 정책 제안(민윤경, 차미경, 2017; 정경희, 2010; 차미경, 2019), 및 관련 시스템 구축(김원중, 2019; 황혜경, 김혜선, 최선희, 2004) 등에 대한 연구가 꾸준히 지속되어 왔다. 아쉬운 점은 각 학문 영역에서 오픈액세스의 수용에 대한 연구가 부족하고, 오픈액세스 출판 학술 논문 동기와 추세 분석, 메가학술지 출판 양상 등 오픈액세스와 관련된 다양한 이슈가 충분히 다루어지지 않았다는 것이다. 특히 본 연구에서 대상으로 하고 있는 메가학술지와 관련하여 해외에서는 메가학술지의 등장 이후 메가학술지의 특징에 대해 분석(Bjork, 2018a; Burns, 2015)하고 학술 커뮤니티의 변화에 대한 연구(Domnina, 2016; Lazaroiu, 2017; Wakeling, Spezi, Fry, Creaser, Pinfield, & Willett, 2019)나 향후 전망(Bjork, 2015; Spezi, Wakeling, Pinfield, Fry, Creaser, & Willett, 2018)에 대한 논의가 활발하게 진행되었다. 뿐만 아니라 메가학술지와 관련된 연구자의 활동

에 대한 연구(Jovan & Dejan, 2017; Solomon, 2014)도 다방면으로 이루어졌다. 이에 반해 국내에서의 오픈액세스 메가학술지 관련 논의는 거의 없다.

오픈액세스는 이미 학술출판에 자리잡고 있으며 국내 저자라고 해서 오픈액세스와 무관할 수는 없다. 특히 해외 상당수 학술지가 오픈액세스 학술지로 출판되거나 오픈액세스 정책을 시행함에 따라 국내 저자들도 당연히 오픈액세스 출판에 적응했을 것이다. 또한 오픈액세스 학술지가 제공하는 빠른 출판, 향상된 영향력 등의 소위 오픈액세스 우위(OA advantage)(Swan, 2010; Wang, Liu, Mao, & Fang, 2015)를 누리기 위해 오픈액세스 출판을 시도했을 수도 있다. 따라서 국내 연구자들의 오픈액세스 출판에 대한 데이터를 수집, 분석하는 것은 변화하는 학술커뮤니케이션에서 국내 연구자들이 어떤 수준에서 또 어떻게 적응하고 있는지를 이해하기 위해 필수적인 작업이다. 특히 오픈액세스의 일부인 메가학술지에 대한 계량적인 분석은 향후 우리나라의 오픈액세스 정책을 수립하는데도 도움이 될 것이다.

메가학술지를 정의하는 가장 큰 특징은 동료 심사(peer review)에 있다. 기존 학술지들은 동료 심사 과정에서 연구와 방법론의 참신성과 결과의 중요성이 증점적으로 평가되어 왔다. 그러나 메가학술지에서는 과학적 당위성(Scientific Soundness)과 연구 윤리를 기준으로 논문을 평가하며 이러한 평가 방식으로 인해 메가학술지는 결과가 유의미하지 않거나 중복되지만 방법론적으로 타당한 연구 논문, 예비 연구 논문까

2) 우리나라의 대표적인 국가 연구비 지원기관인 한국연구재단에서는 오픈액세스 정책 수립에 관한 정책연구용역과제를 진행 중이다. 연구결과는 2020년 상반기 중에 나올 것으로 예상되며 아직 구체적인 정책 내용은 밝혀지지 않았다.

지도 포용하게 되었다. 그리고 메가학술지는 특정한 학문 분야에 국한되지 않고 과학, 공학, 의학, 사회과학, 인문학 등 모든 분야의 학술 논문을 게재할 수 있으므로 간학문적인 연구 내용을 담은 논문도 수록된다. 또한 연구의 과학적인 방법과 절차에 초점을 맞춘다는 점에서도 기존 학술지와 차이를 보인다.

본 연구는 2003년도에 설립된 PLoS(Public Library of Science) 출판사의 학술지에 2006년부터 2019년까지 게재된 국내 연구자 논문을 파악하고 이에 대한 정량적인 분석을 제시하고자 한다. 특히 연간 1만개 이상의 논문이 발표되는 메가학술지인 PLoS ONE에 게재된 국내 저자 논문의 추이 및 관련 지표를 분석하고자 한다. 이를 통해 대표적인 오픈액세스 학술지에 대한 국내 연구자의 참여 형태와 수준을 가늠할 수 있을 것으로 기대된다.

1.2 오픈액세스 관련 국내 연구 동향 분석

국내에서도 오픈액세스에 대한 중요성을 인식하고 이와 관련된 정책적, 법률적, 기술적 연구가 꾸준히 진행되어 왔다. 그러나 주로 문헌정보학 분야를 중심으로 연구가 수행되었다. 국내 오픈액세스 현황과 해외 동향에 대한 연구는 초기부터 꾸준히 이루어졌으며, 정책 및 오픈액세스 활성화 관련 연구도 상당수 출판되었다. 정경희(2010), 민윤경과 차미경(2017)은 연구비 지원을 받아 저술된 논문이 게재되는 학술지에 주목하여 오픈액세스 활성화 정책을 연구하였다. 오픈액세스와 관련된 정책적 연구로는 김규환(2014)과 신은자(2014)가 있으며,

채종일(2019), 안효질(2010), 차미경(2019)은 오픈액세스에 대해 법률적인 측면에서 접근하였다. 오픈액세스와 관련된 기술적인 논의는 리포지터리 구축, 플랫폼 개발, 서비스 모형 연구가 주를 이루었고(김완중, 2019; 조수련, 2007; 황혜경, 김혜선, 최선희, 2004), 오픈액세스 리포지터리의 사용성 및 기능에 대하여 곽승진과 신재민(2008), 최상희와 최선희(2010)가 연구를 진행하였다.

이처럼 오픈액세스와 관련된 다양한 논의는 이루어지고 있으나, 국내 연구자들의 오픈액세스 관련 출판에 대한 연구는 오픈액세스 동향이나 활성화 관련 연구, 정책적 측면의 연구에 비해 크게 부족하다. 오픈액세스와 관련된 국내 연구자에 대한 연구로는 김환민(2018), 정경희(2017)의 오픈액세스에 대한 연구자의 인식 및 태도 조사가 있다. 김환민(2018)은 SCIE Journal에 투고한 국내 연구자를 대상으로 오픈액세스에 대한 인식, 출판 경험, 출판 의도, APC 등을 조사하였으며 연구자는 오픈액세스에 대한 관심과 더불어 저품질에 대한 우려가 있다는 사실을 확인하였다. 정경희(2017)는 JAMS를 통해 출판된 논문 중 연구자가 직접 CCL을 적용한 사례를 수집하여 CCL이 적용된 논문의 비율, 적용 유형, 분야별, 연도별, 유형별 차이, 연구자의 선호도 등을 분석하였다. 조재인(2020)과 같이 국내 연구자의 해외 학술지 출판 동향에 대한 연구도 존재하나 대부분 SCI, SCOPUS와 같은 인용색인 데이터베이스에 수록된 학술지에 출판한 논문 동향에 대한 조사 및 트렌드 파악을 중점으로 한다. 김규환, 정경희(2017)와 이길신(2009)의 연구를 비롯하여 국내 오픈액세스 관련 연구는 학술지의 특성이나 성향 분석,

출판 환경에 대한 것으로, 연구자보다는 학술지에 초점을 맞추고 있다.

이처럼 다양한 측면에서 오픈액세스와 관련된 논의가 진행되었으나 문헌정보학이나 일부 법학 분야를 제외하고는 다른 학문 영역에서는 학술적 논의가 미비하다. 특히 의생명 분야를 중심으로 오픈액세스 정책이 활발하게 전개되고, 오픈액세스 학술지(Gold OA)가 다수 창간되어 국내 연구자들 또한 오픈액세스 출판을 다수 경험했을 것이 자명함에도 불구하고 국내 연구자들의 오픈액세스 활동에 대한 구체적인 내용에 대한 조사는 부족하다. 국내 연구자들의 오픈액세스 참여, 동기 및 선호 등에 대한 구체적인 데이터가 수집되지 않는다면 향후 관련 정책을 개발하는 데 상당한 장애가 될 것이다. 특히 디지털 기술의 발달과 오픈 사이언스 정책 등으로 학술커뮤니케이션에 상당한 변화가 초래되고 있음에도 불구하고 국가적으로 여전히 성과중심의 학술활동 관리가 우선시되는 현 상황은 매우 우려스럽다. 이에 따라 본 연구에서는 국내 연구자들의 오픈액세스 참여에 대한 데이터 기반의 구체적인 연구를 제시함으로써 향후 관련 연구를 촉진시키고자 한다.

1.3 메가학술지 게재 연구자 관련 연구 분석

메가학술지에 논문을 게재한 연구자의 특성 파악과 관련한 연구로는 Solomon(2014)과 Shopovski & Marolov(2017)가 있다. Solomon(2014)의 연구에서는 메가학술지에 투고하는 저자와 원고의 특성, 메가학술지 게재를 결정한 요인, APC 공급원, 기타 학술지에 제출할 가능성 등

다방면의 특징을 파악하기 위하여 BMJ Open, PeerJ, PLoS ONE or SAGE Open 메가학술지에 투고한 연구자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이를 통해 메가학술지에 투고하는 연구자들은 학술지의 품질과 심사에 소요되는 시간을 중요하게 여긴다는 점을 파악했으며, 특히 PLoS ONE에 투고하는 연구자의 경우 다른 메가학술지에 투고하는 연구자에 비해 IF(Impact Factor, 영향력 지수, 이하 IF로 표기)를 보다 더 중시한다는 특징이 드러났다. Shopovski & Marolov(2017)의 연구에서도 마찬가지로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 대상자를 ESJ(European Scientific Journal)에 논문을 게재한 저자로 한정하고 연구자가 메가학술지에 투고하는 데 영향을 미치는 요소에 주목하였다. 설문조사 결과 메가학술지의 존재를 인지하고 투고까지 이어지는 데 동료 연구자의 추천이 큰 영향을 미쳤다는 사실을 파악하였다. Solomon(2014)과 Shopovski & Marolov(2017) 두 연구 모두 게재 프로세스 및 동료 심사와 관련하여 간단한 조사를 진행하였으며, 연구자가 게재 프로세스와 동료 심사에 만족하며 다시 투고할 의사가 있다는 것을 밝혔다.

메가학술지 중에서도 특히 높은 점유율을 보이는 PLoS ONE과 관련해서는 중국인 저자와 인도인 저자에 대한 연구가 각각 존재한다. Yan, Rousseau, & Huang(2016)은 PLoS ONE에서 중국인 저자의 비율과 영향력에 대해 분석하고자 우선 WoS을 기반으로 PLoS ONE에 대한 기본적인 데이터를 수집하였다. 이를 통해 PLoS ONE에서 중국인 저자가 많아지고 있음을 드러낼 뿐만 아니라 PLoS의 모든 학술지에서 점차 그 비율이 상승되고 있음을 보여

주었다. 연구에서는 1저자인 경우뿐만 아니라 공동저자인 경우도 모두 고려했으며 단순히 중국인에 대한 연구에서 그치지 않고 중국에 소속된 연구기관의 비율에 대한 분석도 진행하였다. Ahmadi(2018)는 PLoS ONE와 관련하여 인도인 연구자에 대한 계량적 분석을 진행하였으며, 이는 개발도상국의 연구 분석이라는 측면에서 의미가 있다. 분석 대상 기간을 2012년부터 2016년으로 제한하고 Yan, Rousseau, & Huang(2016)와 마찬가지로 WoS의 'Web of Science TM core collection'을 기반으로 데이터를 수집하였다. 분석 대상 기간 동안 인도 저자가 게시한 총 논문 수는 3,174건으로 전체의 2.37%였으며, 동일 조건에서 우리나라의 총 논문 수는 3,744건, 점유율 2.79%였다.

Shin(2017)은 메가학술지에 투고한 한국인 저자에 대한 분석을 진행하였다. SCIE급 메가학술지 12개를 선정하고 Ulrich's Periodicals Directory, Journal Citation Reports, Web of Science를 통해 기본적인 정보를 수집하였다. 한국인 저자의 학술 논문을 식별하기 위하여 저자가 소속된 기관의 주소 등을 활용하였다. 메가학술지에 대한 분석을 통해 IF와 연간 출판된 학술 논문의 수를 제시하였으며, 연구에서 제시한 1997년부터 2015년까지의 기간 동안 가장 많은 학술 논문이 게재된 것은 PLoS ONE으로 126,887건이고 가장 높은 성장률을 보인 것은 Scientific Reports로 168.45%의 성장률을 보였다. 연구 대상으로 선정한 12개의 메가학술지 중 2006년부터 2015년의 기간 동안 한국인 저자의 비율이 가장 높은 것은 Optics Express (6.05%)였으며, 본 연구에서 대상으로 하는 PLoS ONE은 2.29%로 나타났다. Shin(2017)

의 연구에서는 또한 한국인 저자의 SCIE 학술지 게재 논문 수와 메가학술지 게재 논문 수를 비교하여 드러내면서 SCIE급으로 게재되는 학술 논문 중 메가학술지에 투고되는 논문의 비율이 크게 높아지고 있음을 시사했다.

2. 연구대상 및 데이터 수집

2.1 연구대상의 선정

Bjork(2015)는 메가학술지를 정의하기 위한 기준을 설정하면서, 핵심적인 기준으로는 대량의 논문 출판, 과학적 당위성에 의한 동료 심사, 광범위한 주제 영역, APC에 의한 Full 오픈액세스라는 점을 제시했으며, 2차적으로는 비교적 낮은 APC, 높은 출판사의 명성, 학술적 편집자, 그래프 및 데이터의 재활용성, Altmetrics 적용, 상대적으로 높은 채택율(Acceptance rates), 댓글에 의한 동료 심사, 빠른 출판 속도 등을 기준으로 들었다.

이러한 기준을 적용해보았을 때, PLoS의 학술지 중 2006년부터 출판된 PLoS ONE은 위의 기준을 모두 충족하는 대표적인 메가학술지이다. 2013년에만 3만개 이상의 논문을 출판하였으며 최근 출판되는 논문의 숫자가 감소하는 추세이기는 하지만 여전히 매년 약 2만개의 논문을 출판하는 세계적인 규모의 학술지이다. PLoS ONE은 과학적 당위성에 의한 동료 심사를 수행하고, 광범위한 주제영역을 다루고 있으며 APC에 의한 Full 오픈액세스를 제공한다. APC는 현재 연구 논문을 기준으로 \$1,695이며 이는 2009년과 2015년, 2018

년에 걸쳐 점진적으로 상향된 것이다. PLoS의 다른 학술지와 비교해 보았을 때 PLoS ONE의 APC는 상대적으로 낮은 편이며 이 역시도 메가학술지의 특징으로 볼 수 있다.

PLoS ONE을 필두로 Scientific Reports, BMJ Open, AIP Advances, PeerJ 등 다양한 메가학술지들이 등장했다. 메가학술지를 정의하는 기준에 따라 다르겠지만, 현재 14개가 넘는 메가학술지가 존재하며 FEBS Open Bio, SAGE Open과 같이 대형 상업 학술 출판사에서 운영하는 메가학술지도 있다(〈표 1〉 참조). 2018년에 출판된 STM Report에 따르면, 2017년에 메가학술지에서 출판한 학술 논문은 총 56,152건이었으며, 대부분이 PLoS ONE과 Scientific Reports에서 출판되었다(Johnson, Watkinson, & Mabe, 2018, p. 111).

Bjork(2015)의 연구에서 언급된 메가학술지의 2차적인 조건인 연구 결과의 출판까지의 신

속성과 높은 수용률은 변화하고 있다. 메가학술지의 출판 속도 및 채택율을 조사한 Bjork(2018b)의 연구에 따르면, 12개 메가학술지의 2017년 출판소요기간은 제출-게재승인 151일, 게재승인-출판 22일로 총 173일로 나타났으며, 2008년에 비해 2018년까지 제출에서 게재승인까지의 심사소요기간은 전반적으로 증가추세에 있다고 분석하였다(PLoS One의 경우 2008년 98일에서 2018년 171일로 증가함). 한편, 메가학술지의 수용률은 점차 감소 추세에 있는 것으로 예측하였지만, 메가학술지의 상당 부분을 차지하는 PLoS ONE(2014: 69%, 2017: 50%)과 Scientific Reports(55%)의 공개된 채택율을 토대로 약 50~55%로 추산되어, 일반적인 학술지에 비해 높은 수준임을 분석하였다.

한편, PLoS ONE의 성장은 2013년을 정점으로 하락세에 접어들고 있다. 〈그림 1〉에서와 같이 PLoS ONE 논문수의 감소와 맞물려 경

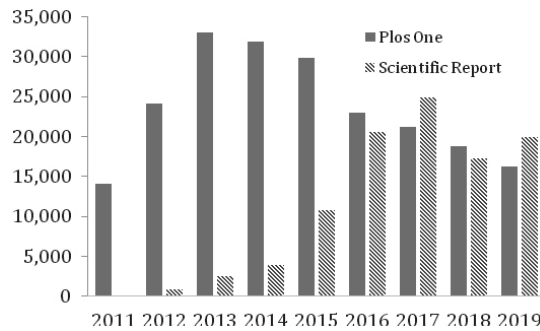
〈표 1〉 메가학술지의 기본 현황

메가학술지명	APC (USD)	출판사	주제분야	Impact factor
PLoS ONE	1,350	PLOS	Science, medicine	2.776
Scientific Reports	1,495	Nature Publishing Group	Natural sciences	4.011
BMJ Open	1,875	BMJ Publishing Group	Medicine	2.376
AIP Advances	1,350	American Institute of Physics	Physics	1.579
PeerJ	400	PeerJ	Biology, medicine	2.353
FEBS Open Bio	1,200	Elsevier	Molecular sciences	1.959
SAGE Open	195	SAGE	Social science	0.675
Royal Society Open Science	1,600	Royal Society	All sciences	2.515
Biology Open	1,350	The Company of biologists	Biology	1.962
Springer Plus	1,085	Springer	All sciences	n.a.
Elementa, Science of the Antropocene	1,450	BioOne	Earth sciences	n.a.
G3: Genes, Genomes, Genetics	1,950	Genetics Society of America	Genetics	2.630
IEEE Access	1,750	IEEE	Electronics	4.098
Journal of Engineering	1,150	IET	Engineering	n.a.

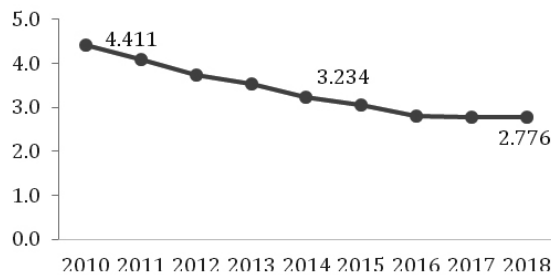
쟁 메가학술지인 Scientific Reports의 논문 수 증가가 이를 나타낸다. 이러한 현상의 원인은 경쟁 메가학술지의 급성장과 더불어 다양한 요인으로 추측할 수 있겠지만, Solomon(2014)의 연구에서 연구자의 메가학술지 선택에 있어 학술지의 영향력을 대표하는 IF와 논문 출판의 신속성이 중요 요인이라고 조사된 점에서 유추할 수 있다. PLoS ONE의 IF가 <그림 2>와 같이 하락 추세를 보이고 있고, 전반적인 메가학술지의 심사소요기간 증가 현상이 PLoS ONE에서도 뚜렷하게 나타나고 있으므로 이와 같은 요인이 일정 정도 전체 논문수 하락 추세에 영향을 미쳤다고 판단할 수 있을 것이다. 하지만 앞선 선행연구 분석에서 중국과 인도 연구자들

의 출판 경향에서 차이가 발견된 것을 통해 국가간 연구자들의 연구환경과 출판목적이 다르다는 점이 파악되었다. 따라서 각기 다른 환경 속에서 메가학술지의 선택요인은 차이가 나타날 수 있으며 메가학술지에서 전체 추세와는 다른 출판 경향을 보일 가능성도 존재한다.

이에 본 연구는 오픈액세스 학술지로서 대표적인 메가학술지라고 볼 수 있는 PLoS ONE을 분석 대상으로 선정하여 국내 연구자의 논문 제출 경향을 살펴보고자 한다. PLoS ONE의 선정 이유는 PLoS ONE이 다른 메가학술지에 비해 메가학술지의 주요 특징들을 가장 잘 대변하고 있고 있으며, 가장 긴 역사를 갖고 있기 때문에 논문 규모와 제출형태 등과 관련



<그림 1> PLoS ONE과 Scientific Reports의 연도별 논문수 비교



<그림 2> PLoS ONE의 연도별 IF 추이

한 시계열적 분석이 용이하다는 점, 성장기와 하락기가 분명하게 구분되기 때문에 출판 환경의 변화에 따른 국내 연구자의 투고 경향과의 비교가 용이하다는 점에 있다. 또한 국내 학술 연구자의 오픈액세스 활동에 대한 연구가 미비하고 데이터가 부재한 가운데 분산된 형태의 학술출판 시장에서 관련 데이터를 수집하는 것이 매우 어려운 상황 속에서 PLoS는 모든 학술분야를 망라하는 골드 오픈액세스 학술지라는 점에서 주목할 필요가 있다.

한편, 국내 연구자들의 제출 경향을 파악하기 위해서 메가학술지의 특징 중 계량적으로 확인할 수 있는 제출 논문의 전체 규모, 출판소요기간, 투고 논문의 주제별 영역 분포를 확인하고, Altmetrics의 제공이 메가학술지의 특징 중 하나라는 점을 고려하여, PLoS ONE의 이용지표와 관련한 국내연구자들의 특징을 분석하고자 한다. 또한, 교신저자를 중심으로 하는 핵심 저자 계층을 선별하여 이들의 학술지 유형별 학술 논문의 투고 경향과 경쟁 메가학술지로의 이동 여부에 대해 분석해보고자 한다. 이러한 분석은 전체 오픈액세스 학술지 시장에 비해 PLoS ONE이 차지하는 규모가 크지는 않기 때문에 국내 연구자들의 전반적인 오픈액세스 투고 현황을 파악하기에는 한계가 있을 수 있지만, 메가학술지가 급성장하고 있는 상황 속에서 한국 학술연구자의 메가학술지와 관련한 오픈액세스 활동에 대한 연구의 시작점이 될 수 있을 것으로 기대한다.

2.2 데이터 수집 방법 및 절차

본 연구는 PLoS ONE 논문시스템³⁾ 2004년부터 2019년의 기간 동안 게재된 논문 중 국내 기관 소속의 저자가 포함된 연구 논문(research article)을 대상으로 하였다. 이를 위해 PLoS ONE의 논문 시스템에서 제공하는 상세검색 기능을 사용하여 해당 기간 중 국내 소속기관의 저자의 연구 논문에 대해 검색을 실시하였다. 이러한 표본 선정 과정에 있어 PLoS 논문 시스템이 저자의 국적을 식별할 수 있는 장치가 부재함에 따라 한국인을 특정할 수 없기 때문에 대안적으로 논문에 기재된 저자의 소속기관의 소재지 국적을 기준으로 추출하였다. 따라서 본 연구의 분석 대상인 국내 연구자의 의미를 한국인 저자로 특정하지 않고 국내기관 소속 저자로 한정하였다. 검색⁴⁾ 결과 총 6,928건의 논문이 검색되었고, 이를 본 연구의 표본으로 선정하였다.

이후 선정된 표본 논문의 DOI 정보를 수집하여, 개별 논문의 URL 구조가 'https://journals.PLoS.org/PLoSone/article?id='+doi'라는 점에 착안하여 이를 토대로 PLoS 논문의 html 문서를 수집하였다. 파이썬(python) 라이브러리 requests를 활용하여 HTML 문서상 구분기호(태그)를 통해 확인될 수 있는 논문 제목, 저자, 교신저자 이메일, 소속기관, 주제, 제출일(received), 게재승인일(accepted), 출판일(published)의 정보를 수집하였고 정보가 포함된 구분기호(태그)에서 정보를 파싱하였다. 파싱된 정보들 중

3) <https://journals.PLoS.org/PLoSone/>

4) 사용한 검색식은 다음과 같다: ((author_affiliate:Korea) AND publication_date:[2004-01-01T00:00:00Z TO 2019-12-31T23:59:59Z]) AND article_type:"Research Article"

저자정보는 논문별로 저자 단위로 분리하는 작업을 거쳤다. 또한 변동성이 있는 이용지표와 관련한 열람수(Views), 인용수(Citations), 저장수(Saves), 공유수(Shares) 관련 데이터는 2020년 3월 10일 23시를 기준 시점으로 정해 별도로 추출하였다. 추출된 데이터는 엑셀 프로그램을 통해 정제 및 가공하였으며, 통계 분석은 SPSS 23.0 통계프로그램을 사용하였다.

3. PLoS ONE 게재 국내기관 소속 저자의 논문 분석 결과

본 연구는 국내 기관 연구자들의 메가학술지 출판 활동을 파악하기 위한 연구의 일환으로 대표적인 메가학술지인 PLoS ONE을 대상으로 사례 분석을 실시하였다. 구체적으로 PLoS ONE의 논문시스템에서 추출한 논문정보, 저자 정보 및 이용지표를 기반으로 국내 기관 저자들의 논문 게재 현황, 출판 기간, 주제 영역 및 이용 지표 분석을 실시하였다. 또한 PLoS ONE 논문 상위 게재 저자들을 대상으로 오픈액세스 출판

경향에 대한 분석을 제공하고자 한다.

3.1 국내기관 소속 저자의 PLoS ONE 학술지 논문 게재 현황

골드 오픈액세스 출판사의 대표주자이자 가장 오래된 오픈액세스 출판사인 PLoS의 7개 학술지에 게재된 국내기관 소속 저자의 논문의 현황은 <표 2>와 같다. 이는 국내기관 소속 저자에 의해 최초 논문 게재가 확인된 2004년 4월 20일부터 2019년 12월 31일까지의 기간에 해당한다. 이 기간 중 국내기관 소속의 저자의 논문은 총 6,928건으로 조사되었으며, 동 기간에 PLoS에서 출판된 학술지 논문 266,313건 중 약 2.6%에 해당한다. PLoS에서 제공하는 학술지별 논문 게재 현황을 살펴보면 PLoS ONE(6,532건, 94.28%)이 대다수를 차지하고 있으며, PLoS Genetics(113건, 1.63%), PLoS Neglected Tropical Diseases(94건, 1.36%) 순으로 집계되었다. 평균 공저자 수는 7.83명으로 집계되었으며, 논문 제출 후 출판까지 소요 기간은 약 176일로 나타났다.

<표 2> PLoS 제공 학술지에 게재된 국내기관 소속 저자의 논문 출판 현황

PLoS 제공 학술지	논문수	국내기관 소속 저자 전체 논문 대비 비율(%)	PLoS 전체논문 대비 비중(%)	평균 공저자수	출판 소요 기간(일)
PLoS Biology	29	0.42	0.64	17.59	242.69
PLoS Computational Biology	49	0.71	0.72	5.35	226.20
PLoS Genetics	113	1.63	1.36	14.43	197.05
PLoS Medicine	31	0.45	0.87	32.00	241.19
PLoS Neglected Tropical Diseases	94	1.36	1.24	10.60	192.09
PLoS ONE	6,532	94.28	2.87	7.47	174.30
PLoS Pathogens	80	1.15	1.03	12.99	200.71
총합계	6,928	100.00	2.60	7.83	176.17

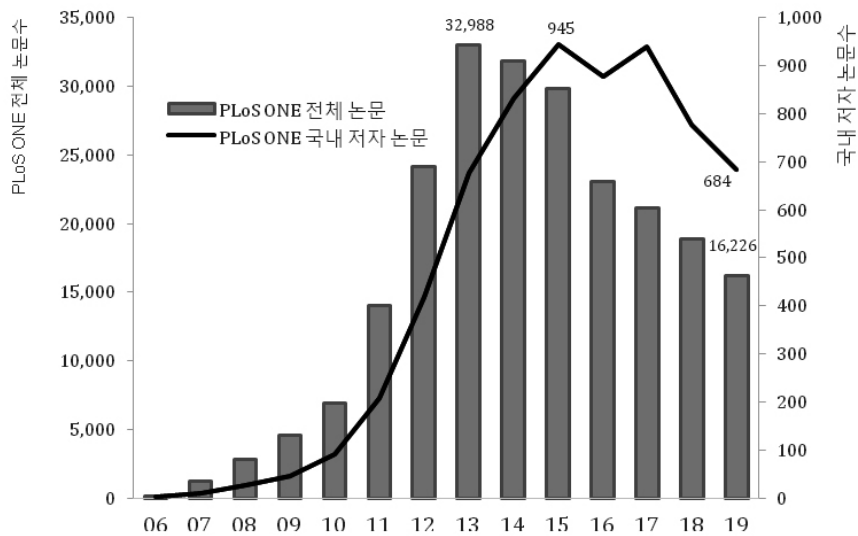
〈그림 3〉은 가장 많은 논문제출 비중을 차지하는 PLoS ONE의 연도별 논문수의 변화 추이를 국내기관 소속 저자의 논문과 전체 논문수를 비교하여 나타낸 것으로 국내기관 소속 저자의 논문은 2015년(945건)에 최고점을 기록한 가운데 2018년부터 뚜렷한 감소 추세를 보이고 있는 것으로 확인되었다. PLoS ONE 전체 논문수의 경우는 2013년 32,988건으로 정점을 찍은 이래로 지속적인 하락 추세를 보이고 있으며, 2019년에는 최고점 대비(2013년) 약 49%(16,226건)로 급감하였다. 따라서 PLoS ONE의 국내기관 소속 저자 논문수 감소 추세는 국내의 특수성이 반영된 결과가 아닌 2013년 이래로 전반적인 감소추세의 흐름에 따른

결과로 해석할 수 있다. JCR 2018년 데이터에 따르면 우리나라 저자의 PLoS ONE 논문수는 세계 11위에 해당한다.⁵⁾

3.2 국내기관 소속 저자의 PLoS ONE 논문의 주요 특징

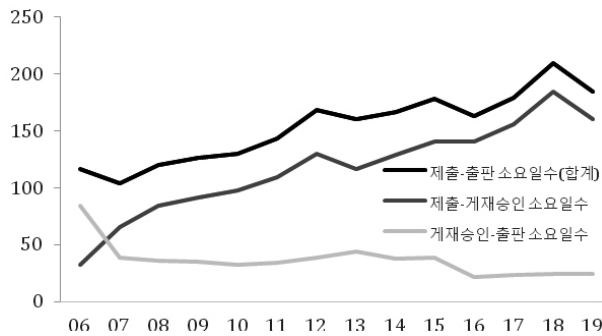
3.2.1 출판소요 기간의 증가

〈그림 4〉는 국내기관 소속 저자에 의해 출판된 논문의 제출(received), 게재승인(accepted), 출판(published) 간의 평균 소요된 일수를 연도별로 비교한 것으로 제출에서 출판까지의 소요된 전체 기간은 2006년 116.5일을 기록한 이래로 2018년(209.56일) 최고점에 이르기까지



〈그림 3〉 연도별 PLoS ONE의 출판 규모 및 국내기관 소속 저자의 논문 수 추이

5) 상위 10위는 1위 미국, 2위 중국, 3위 독일, 4위 영국, 5위 일본, 6위 캐나다, 7위 호주, 8위 프랑스, 9위 스페인, 10위 네덜란드 순이다. PLoS 계열의 다른 6개 학술지에 대한 한국 저자 논문수 순위는 PLoS ONE과 비교하면 상대적으로 낮다. PLoS Biology의 경우 21위, Medicine 29위, Genetics 17위, Pathogens 18, Computational Biology 33위, 그리고 Neglected Tropical Diseases는 42위다. 따라서 전체 PLoS 학술지 중에서 한국 저자는 PLoS ONE에 대한 게재를 가장 활발하게 하고 있다.



〈그림 4〉 연도별 PLoS ONE 제출-게재승인-출판 간 평균 소요일 비교

약 2배 증가되었음을 확인할 수 있다. 게재 승인에서 출판까지의 기간은 점차적으로 감소되고 있는 것에 반해, 전체 출판 소요 기간이 2배 가까운 증가세를 보이는 이유는 논문제출에서 게재승인까지의 논문 심사 소요기간의 증가로 인한 직접적인 영향을 받은 것으로 분석되었다.

한편, 2018년을 기준으로 국내기관 소속 저자 논문의 PLoS ONE 제출에서 게재승인까지의 소요기간을 조사한 결과, 총 805건 논문의 중위수(Median)는 151일로 나타났다. 반면, 동기간 PLoS ONE journal information⁶⁾에서 공개된 전체 논문의 중위수는 2018년 상반기는 171일, 하반기 166일로 조사되어 국내 연구자의 경우 비교적 단축된 결과를 보이고 있는 것으로 나타났다. 하지만, 경쟁 메가학술지인 Scientific Reports의 경우 중위수가 138일⁷⁾인 것으로 조사되어, PLoS ONE의 경우 상대적으로 약 28~33일 정도 더 소요되는 것으로 나타난다. 이러한 점은 오픈액세스 저널에 투고하는 동기 요인 중 하나가 빠른 소요기간의 이점임을 감안

할 때, PLoS ONE의 경쟁 메가학술지에 비해 상대적으로 경쟁력이 떨어지는 요인 중 하나로 작용할 것이며, 국내기관 소속 연구자의 PLoS ONE 논문 제출수 감소에 영향을 미쳤을 것으로 추측할 수 있다. 따라서 향후 메가학술지 투고한 국내 연구자를 대상으로 메가학술지에 투고하게 된 동기 요인을 조사하고, 출판 소요기간에 관한 요인이 얼마만큼의 비중으로 작용하는 지 후속 연구를 통해 검증할 필요가 있을 것이다

3.2.2 국내기관 소속 저자의 PLoS ONE의 주제 영역 분석

PLoS에서 제공하는 학술지 논문의 경우 통상적인 학술 논문의 키워드를 게재하지 않지만, 특정 논문에 해당하는 주제에 대한 분류 결과를 주제영역 용어(Subject Area Terms)로 제공하고 있다. 주제영역 용어는 자동색인시스템(Machine Aided Indexing)에 의해 자동적으로 추출된 상위 8개의 용어로 선정되며, 이러

6) PLoS ONE. Journal Informaion. <https://journals.PLoS.org/PLoSone/s/journal-information>

7) Nature. Journal Metrics. <https://www.nature.com/nature-research/about/journal-metrics>

한 용어는 PLoS ONE의 용어 시소러스(PLoS Thesaurus)로 구축되어 PLoS 논문들의 검색 기능 향상에 기여하고 있다.

PLoS ONE의 국내기관 소속 저자의 논문 6,532건에 적용된 주제영역 용어는 총 52,247개로 추출되었다. 추출된 주제영역 용어는 PLoS 시소러스의 상위 두번째 계층의 용어 수준으로 유형화 하였으며, <표 3>은 이 가운데 상위 20개의 용어 들을 정리한 결과이다. Biochemistry(생명과학) 분야의 논문이 가장 많은 비중을 차지한 가운데, Anatomy(생명과학/의학), Cell biology(생명과학), Genetics(생명과학) 순으로 나타났다.

특히, 생명과학 분야의 (Biology and life sciences)의 주제어를 포함하는 논문은 전체

94.22%(6,155건), 의학(Medicine and health sciences)의 경우 83.54%(5,457건)로 나타나 투고한 논문 상당부분이 의생명 분야에 편중되어 있음으로 분석되었다. 이러한 결과는 2004년에서 2018년까지의 PLoS ONE의 전체 학술 논문의 주제영역을 분석결과 95.21%가 생명과학 분야의 주제용어에 해당되는 것으로 나타나며, 의학 분야의 경우 전체 75.79%보다 약 7.8% 정도 높은 비중을 차지하고 있다는 특징을 보인다.

이러한 결과를 종합해보면, 국내기관 소속 저자의 논문은 주제 영역에 있어서 전체 논문의 경향과 상당히 유사하다는 점과, 특히 의학 분야에 좀 더 집중되어 있다는 점을 알 수 있다. Wakeling, Willett, Creaser, Fry, Pinfield, &

<표 3> 전체 주제영역 용어 52,247건 중 상위 20위 결과

순위	주제영역 용어	건수	비율	누적비율
1	Biochemistry	5,418	10.37%	10.37%
2	Anatomy	4,310	8.25%	18.62%
3	Cell biology	3,731	7.14%	25.76%
4	Genetics	1,982	3.79%	29.55%
5	Oncology	1,945	3.72%	33.28%
6	Diagnostic medicine	1,917	3.67%	36.95%
7	Organisms	1,478	2.83%	39.77%
8	Neuroscience	1,458	2.79%	42.57%
9	Physiology	1,427	2.73%	45.30%
10	Chemistry	1,411	2.70%	48.00%
11	Surgical and invasive medical procedures	1,324	2.53%	50.53%
12	Molecular biology	1,309	2.51%	53.04%
13	Developmental biology	1,159	2.22%	55.25%
14	Microbiology	1,157	2.21%	57.47%
15	Mathematics	1,104	2.11%	59.58%
16	Immunology	826	1.58%	61.16%
17	Physics	808	1.55%	62.71%
18	Health care	752	1.44%	64.15%
19	Population groupings	647	1.24%	65.39%
20	Database and informatics methods	558	1.07%	66.46%

Spezi(2016) 연구에서 이러한 현상을 초창기 생명과학 분야에 초점이 맞춰진 PLoS의 저널 제공 경향이 전학문 주제를 포괄하는 메가학술지를 표방하는 PLoS ONE에 영향을 미치고 있음을 보여주고 있으며, 국내 기관 연구자들의 투고 패턴도 이와 무관하지 않음을 시사한다.

3.2.3 PLoS ONE에 교신저자로 게재한 국내 기관 소속 저자에 대한 분석

PLoS 학술지에 게재된 국내기관 소속 저자의 논문 총 6,532건 중 이메일을 포함한 교신저자 정보(4,891건)를 추출하였다. 이중 10건 이상의 논문에서 교신저자로 등록된 교신 저자

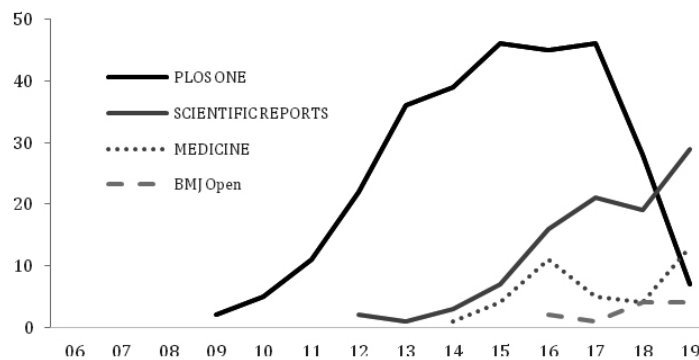
총 20명을 대상으로 소속기관, 성명, 이메일 정보를 토대로 한국연구재단이 운영하는 한국연구자정보(Korean Researcher Information, KRI)를 통한 연구자 논문실적을 비교 대조하였고, 이중 식별 가능한 저자 총 17명의 논문실적을 통합한 결과는 <표 4>와 같다. 이러한 국내기관 소속의 연구자가 아닌 한국어 성명의 연구자 선별의 이유는 한국인 연구자의 국내 혹은 국외의 연구실적에 대한 정보가 비교적 정확하게 등록되어 있는 KRI의 업적 정보를 활용하기 위함에 있고, 이를 통해 핵심 연구자들을 대상으로 PLoS ONE 및 다른 메가학술지의 투고 행태를 직접적으로 확인하기 위해서이다.

<표 4> PLoS ONE에서 10건 이상 교신저자로 게재한 국내기관 소속 저자의 논문 실적

NO	이메일	교신저자 논문수	KRI 등록 논문실적	국내 학술지	국제 학술지	DOAJ 등록 국제학술지	국제학술지 중 DOAJ 등록 논문 제출 비중
Autuhor_0001	OOOO@naver.com	21	118	5	113	71	62.83%
Autuhor_0002	OOOO@gnu.ac.kr	16	155	3	152	47	30.92%
Autuhor_0003	OOOO@snu.ac.kr	14	281	42	239	47	19.67%
Autuhor_0004	OOOO@ajou.ac.kr	14	130	4	126	69	54.76%
Autuhor_0005	OOOO@catholic.ac.kr	13	64	7	57	20	35.09%
Autuhor_0006	OOOO@catholic.ac.kr	11	258	15	243	76	31.28%
Autuhor_0007	OOOO@chonnam.ac.kr	11	276	64	212	75	35.38%
Autuhor_0008	OOOO@snu.ac.kr	11	272	13	259	29	11.20%
Autuhor_0009	OOOO@snu.ac.kr	10	124	0	124	32	25.81%
Autuhor_0010	OOOO@catholic.ac.kr	10	358	54	304	108	35.53%
Autuhor_0011	OOOO@yuhs.ac	10	284	3	281	65	23.13%
Autuhor_0012	OOOO@chungbuk.ac.kr	10	255	17	238	55	23.11%
Autuhor_0013	OOOO@gmail.com	10	208	2	206	37	17.96%
Autuhor_0014	OOOO@gmail.com	10	191	13	178	68	38.20%
Autuhor_0015	OOOO@skku.edu	10	68	7	61	13	21.31%
Autuhor_0016	OOOO@snuh.org	10	197	5	192	40	20.83%
Autuhor_0017	OOOO@yuhs.ac	10	184	3	181	44	24.31%
합계		201	3,423	257	3,166	896	26.18%

17명의 교신저자는 KRI 시스템에 총 3,423건의 논문실적을 등록하였으며,⁸⁾ 이중 국내학술지의 게재는 257건, 국제학술지는 3,166건으로 국제학술지 논문 출판이 크게 높은 것으로 조사되었으나 이는 KRI 시스템에 국내학술지 연구실적이 제대로 반영되지 못한 결과로도 추정할 수 있다. 국제학술지 중 DOAJ에 등록된 학술지를 조사한 결과 896건(국제학술지 중 26.18%)으로 조사되었다. 이러한 결과를 종합해 볼 때 PLoS ONE에 비교적 여러 논문을 게재한 국내기관 저자들의 경우 국제학술지의 제출 비중이 높고, 오픈액세스 학술지 출판이 PLoS ONE에 편중되고 있지 않음을 볼 수 있다. 저자 사이의 편차는 있지만 Toll Access(TA) 학술지와 오픈액세스 학술지를 다양하게 아우르는 출판 포트폴리오를 활용하고 있으며, 연구자들이 이해관계 및 학술지 특성에 따라 출판 포트폴리오를 다각화하고 조정하는 것을 시사한다. 이러한 분석은 한국연구자정보 시스템에 등록된 논문실적의 학술지 분류 유형을 그대로 사용한 결과이므로, 한국연구자정보 시스템의 논문실적 제출이 저자입력에 기반하고 있다는 점과 이에 따른 학술지 분류 유형이 정확하게 반영되지 않고 있다는 점, 국내 SCI급 논문이 국제학술지와 국내학술지로 혼용되어 분류되는 점 등의 한계가 존재한다. 따라서 향후 분석 대상 연구자의 범위를 확대하고, 논문 실적 등에 관한 데이터를 체계적으로 정비한 후 DOAJ 이외의 오픈액세스 학술지 여부를 정확히 반영하여 국내 연구자들의 오픈액세스 학술지 제출 경향에 대한 보다 면밀한 조사가 진행되어야 할 것이다.

한편, 17명 교신저자의 논문실적 3,423건을 토대로 이중 메가학술지(PLoS ONE, Scientific Reports, MEDICINE, BMJ OPEN)의 연도별 논문 게재 현황을 분석한 <그림 5>를 살펴보면, 2017년 이후 PLoS ONE의 논문수가 급락하고 있으며, Scientific Reports, MEDICINE 게재 건수가 상대적으로 높아지고 있음을 볼 수 있다. 이를 통해 PLoS ONE에 게재했던 핵심 저자 층이 상당 부분 다른 메가학술지로 이동하



<그림 5> PLoS ONE 주요 교신저자(상위 17명)의 주요 메가학술지의 연도별 제출 현황

8) KRI 시스템을 통한 논문실적 정보의 수집은 2020. 5. 7~8일 동안 실시하였으며, 18명의 연구자들이 동일 기간에 출판한 논문은 아니며 2006년부터 2020년 초반까지 출판된 논문이 포함되어 있다.

고 있음을 추정할 수 있다. 따라서 이러한 학술지 선택과 관련한 이동요인이 메가학술지의 특성과 어떻게 연관되는지에 대해서는 추후 연구를 통해 분석해 볼 필요가 있다.

3.2.4 국내기관 소속 저자의 PLoS ONE 논문에 대한 이용지표 분석

PLoS ONE 논문 시스템에서는 열람수(Views), 인용수(Citations), 저장수(Saves, Mendeley에 북마크된 수를 측정), 공유수(Shares, 트위터 및 페이스북에 공유된 수를 측정)의 이용지표

를 제공하고 있으며, 데이터 추출 시점인 2020년 3월 10일 기준 국내기관 소속 저자의 PLoS ONE 논문 이용지표 현황은 <표 5>와 같다. <표 6>은 PLoS에서 제공하는 학술지별 국내기관 소속 저자 논문의 인용현황을 정리한 것으로 PLoS Medicine, PLoS Biology가 각각 평균 75.8건, 72.8건으로 높은 것으로 조사되었고, 대다수를 차지하는 PLoS ONE의 경우 평균 13.7건으로 낮은 인용값을 보이는 것으로 조사되었다.

<표 7>은 국내기관 소속 저자 논문이 갖는 각 이용지표들 간의 상관관계를 분석한 결과이

<표 5> 국내기관 소속 저자 PLoS ONE 학술지 게재 논문의 이용지표 현황

	평균	표준편차	최소값	최대값	중위수
열람수	3,794.2	5,880.4	179	218,640	2,833
인용수	13.7	24.4	0	693	7.5
저장수	15.0	30.0	0	1,719	9.0
공유수	2.3	24.2	0	1,602	0.0

<표 6> PLoS 학술지별 국내기관 소속 저자 논문의 인용 현황 비교

저널명	평균	표준편차	최소값	최대값	중위수	국내기관 저자 논문수
PLoS Biology	72.8	157.3	0	794	21.0	29
PLoS Computational Biology	32.4	56.5	0	292	12.0	49
PLoS Genetics	46.4	58.3	0	341	27.0	113
PLoS Medicine	75.8	98.5	0	377	32.0	31
PLoS Neglected Tropical Diseases	26.4	30.7	0	144	16.5	94
PLoS ONE	13.7	24.4	0	693	7.5	6,532
PLoS Pathogens	48.5	55.8	0	247	25.5	80
전체	15.5	29.9	0	794	8.0	6,928

<표 7> 국내기관 소속 저자 PLoS 논문의 이용지표 간 상관관계 분석

	열람수	인용수	저장수	공유수
열람수	1	.712**	.741**	.176**
인용수		1	.680**	.052**
저장수			1	.115**

*p<.05, ** p<.01

다. 예상대로 열람수와 인용수는 밀접한 관련이 있는 것으로 나타났으며, 특히, 저장수의 경우 열람수와 인용수와의 관련성이 비교적 높은 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 멘델레이(Mendeley)라는 논문 서지 도구의 이용이 열람과 인용 등의 직간접적 이용으로 이어지는 맥락의 결과로 판단되며, 이용량 측면에서의 멘델레이에 의한 측정 방법이 어느 정도 효용성이 있다고 볼 수 있다.

한편, 공유수의 경우 열람수, 인용수, 저장수 등과의 상관관계는 통계적 유의미성은 있는 것으로 나타나지만 절대적인 수치는 비교적 높지 않은 것으로 조사되었다. 이러한 결과는 학술 활동과 관련하여 소셜매체를 통한 공유 활동의 정도는 논문의 직접적인 열람과 이용으로 연결되지 않는다는 점에서 주목할 만하다. 이러한 현상이 국내 기관 소속의 저자에게서만 특정되는 우리나라의 현상인지, 아니면 일반적으로 나타나는 현상인지, 그리고 학술 논문과 관련한 소셜 활동의 동기는 무엇이며, 효과는 무엇인지 추가적인 연구가 필요한 것으로 보인다.

4. 결론

디지털 기술은 학술 출판에도 큰 변화를 가져왔다. 특히 학술 출판에서 가장 중요하게 여겨지는 학술 논문의 출판은 전자학술지 형태(format)로 급속히 대체되었는데 이러한 변화는 단순한 형태의 변화에 그치지 않고 학술지 논문 출판의 전반적인 변화까지 촉발하고 있다. 이러한 변화 중의 하나가 오픈액세스이다. 오픈액세스는 학술정보에 대한 다양한 접근 장벽

을 제거하고 보다 자유롭게 학술정보를 제공, 활용하게 하려는 취지로 연구자들에 의해 시작되었고 지난 20여년에 걸쳐 지속적으로 확산되고 있다. 오픈액세스를 포함한 학술지 출판의 다양한 변화는 연구자들의 학술 논문 출판에 여러 가지 대안을 제공하고 있다. 따라서 학술 정보의 생산과 활용을 이해하려면 데이터에 기반한 연구자들의 학술 활동에 대한 구체적인 연구가 필요하고 특히 국내 연구자들의 학술 출판 의사결정의 과정 및 결과에 대한 다양한 연구가 요구된다.

본 연구는 국내 연구자들이 오픈액세스 출판, 구체적으로는 대표적인 메가학술지인 PLoS ONE에 논문을 출판한 것에 대한 데이터를 수집하고 몇 가지 계량적인 데이터를 분석하였다. 국내기관 소속 저자들은 PLoS ONE에 2006년부터 2019년까지 약 6,500여 개의 학술 논문을 출판하였고 이는 국가 기준으로는 전세계에서 11위에 해당하는 높은 수치이다. 국내기관 소속 저자들의 PLoS ONE 논문은 대부분 의생명 공학에 집중되어 있다. 최근 PLoS ONE에 대한 논문 게재가 감소하고 타 메가학술지로의 이동이 감지되고 있으며 이러한 변화가 PLoS ONE 학술지의 논문심사 기간이 상대적으로 길어지고 있고 영향력 지수가 감소하는 것과 무관하지 않음을 볼 수 있다. 즉 연구자들은 출판 환경 변화에 대해 자신의 연구 출판을 지속적으로 실험, 조정하고 있다고 할 수 있다. 국내 연구자들이 오픈액세스 형태의 메가학술지에 상당한 수의 논문을 발표하고 또 다양한 메가학술지로 출판을 다변화하고 있다는 것을 포착한 것은 의미가 있다.

PLoS ONE에 교신저자로서 10건 이상의 논

문을 게재한 국내기관 소속 저자의 연구 업적을 분석해보면 국제 학술지 중에서 오픈액세스 비중이 약 30% 가깝게 나타나고 있어 이미 생산성이 높은 연구자들의 오픈액세스 수용은 상당한 것으로 보인다. 하지만 연구자별로 위 비율은 11%에서 63%로 상당한 편차가 있어 향후 연구자별로 왜 이런 편차가 나오는지에 대한 연구가 필요하다. 이상의 분석 결과는 국내 연구자들의 오픈액세스 출판에 대한 구체적인 데이터에 기반하고 있다는 점에서는 의의가 있지만 특정 오픈액세스 학술지에서의 국내 연구자들의 논문 게재에 대한 것으로 연구범위가 제한적이며, 몇 개의 계량적인 데이터에 의존하고 있다는 단점이 있다. 후속 연구에서는 추출된 연구자 명단(이메일 주소)을 기반으로 오픈액세스 학술지 선택 배경, 심사 과정에 대한 경험 및 전반적인 학술출판 의사결정에 대한 데이터를 수집, 분석할 예정이다.

연구자들은 학술지의 명성과 영향력, 심사탈락율, 논문심사 및 출판에 소요되는 시간 등 다양한 요소를 고려해서 논문 투고를 결정할 것

이다. 또한 학술 출판은 학문 영역별로 상당한 차이가 있다. 급변하는 학술출판 환경은 이런 제반 요인들에 대해 국내 연구자들이 어떻게 대응하고 학술 출판 활동을 조정하는지를 분석하는 다양한 연구를 요구한다. 특히 오픈액세스 출판과 관련해서 APC 납부, 다양한 오픈액세스 학술지에서의 선택, 오픈동료심사, 오픈액세스 학술지가 제공하는 대안적인 이용 및 영향력 지표의 활용 등에 대한 보다 구체적인 연구가 필요하다. 이러한 연구는 학술커뮤니케이션의 변화를 기록한다는 의미에서도 중요하지만 관련된 정책을 수립하고 시행하기 위해서도 필수적이다. 본 연구의 제한적인 성격에도 불구하고 데이터에 기반한 몇 가지 중요한 경향을 밝힐 수 있었다. 따라서 향후 국내 연구자들의 학술 활동, 오픈액세스 참여에 대한 구체적인 데이터 기반 연구가 보다 활발하게 수행되어 전반적인 학술커뮤니케이션에 대한 보다 향상된 이해를 돕고 또 보다 효과적인 정책을 수립하는 데 활용될 수 있기를 기대한다.

참 고 문 헌

- 곽승진, 신재민 (2008). 오픈액세스 리포지터리의 사용성 평가에 관한 연구. 정보관리연구, 39(4), 67-96.
<http://dx.doi.org/10.1633/JIM.2008.39.4.067>
- 김규환 (2014). 국내 학회의 오픈액세스 수용과 추진방식에 대한 제안. 정보관리학회지, 31(3), 111-131.
<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.3.111>
- 김규환, 정경희 (2017). 국내 학술지의 오픈액세스 특성에 관한 연구: KCI 등재지를 대상으로. 정보관리학회지, 34(3), 251-267. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2017.34.3.251>
- 김완중 (2019). 한국형 오픈액세스 출판 및 활용 플랫폼 개발 방안. 한국문헌정보학회 학술발표논문집,

- 2019(11), 95-108.
- 김환민 (2018). 국내 연구자의 오픈액세스 논문 출판에 대한 인식 조사. 한국도서관·정보학회 동계 학술발표회, 2018(2), 183-189.
- 민윤경, 차미경 (2017). 공공연구기금 논문성과물 게재 학술지의 오픈액세스 정책에 대한 연구. 정보관리학회지, 34(1), 155-176. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2017.34.1.155>
- 신은자 (2014). 오픈액세스 확산을 위한 APC 지원 정책에 관한 연구. 정보관리학회지, 31(3), 249-270. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.3.249>
- 신은정 (2015). 오픈 사이언스(Open Science)에 관한 OECD 논의 동향과 시사점. 동향과 이슈, (22), 1-21.
- 안효질 (2010). 오픈액세스와 저작권법의 대응. 계간 저작권, 23(4), 24-41.
- 이길신 (2009). 한국학술지인용색인(KCI) 및 학술지발행관리 시스템(JAMS)에서의 오픈 액세스 적용. 한국도서관·정보학회 하계 학술발표회, 2009, 37-46.
- 정경희 (2008). 국내 학술지 웹DB 구독료 현황과 오픈액세스에 대한 사서의 인식. 한국문헌정보학회지, 42(3), 365-382. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2008.42.3.365>
- 정경희 (2010). 공공기금으로 작성된 논문의 오픈액세스 정책에 관한 연구. 정보관리학회지, 27(1), 207-227. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2010.27.1.207>
- 정경희 (2017). 오픈액세스 출판에 대한 국내 연구자의 태도 연구. 한국비블리아 발표논집, 2017(4), 33-53.
- 조수련 (2007). 국내 학문 육성을 위한 오픈액세스 저장소 구축의 필요성. 도서관문화, 48(8), 38-44.
- 조재인 (2020). 국내연구자가 출판한 국제학술지 논문의 오픈액세스 현황: 고피인용된 논문 중심. 한국문헌정보학회지, 54(1), 325-341.
- 차미경 (2019). 공공연구성과물의 오픈액세스화를 위한 법·제도 개선 연구. 한국문헌정보학회 학술발표논집, 2019(11), 9-44.
- 채중일 (2019). 학술논문 오픈액세스와 저작권법 관련 쟁점 연구. 법학연구, 60(1), 319-359. <http://dx.doi.org/10.35275/pnulaw.2019.60.1.011>
- 최상희, 최선희 (2010). 오픈액세스 학술지의 차세대 서비스 모형에 관한 연구. 정보관리학회지, 27(4), 89-107. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2010.27.4.089>
- 최재황, 조현양 (2005). 오픈 액세스 운동의 동향과 학술적 이해관계자의 대응전략. 정보관리학회지, 22(3), 307-326. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2005.22.3.307>
- 황혜경, 김혜선, 최선희 (2004). 오픈액세스기반 지식정보저장소 구축에 관한 연구. 한국비블리아학회지, 15(1), 91-116.
- Ahmadi, A. (2018). Contribution of Indian scientists in PLOS ONE: A scientometric analysis. COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management, 12(2), 183-196.

- <https://doi.org/10.1080/09737766.2018.1433101>
- Bjork B. C. (2018a). Evolution of the scholarly mega-journal, 2006-2017. *PeerJ*, 6, e4357.
<https://doi.org/10.7717/peerj.4357>
- Bjork, B. C. (2015). Have the “mega-journals” reached the limits to growth? *PeerJ*.
<https://doi.org/10.7717/peerj.981>
- Bjork, B. C. (2018b). Publishing speed and acceptance rates of open access megajournals. *Online Information Review*, vol. 42. <https://doi.org/10.1108/OIR-04-2018-0151>
- Burns, C. S. (2015). Characteristics of a megajournal: A bibliometric case study. *Journal of Information Science Theory and Practice*, 3(2), 16-30.
<https://doi.org/10.1633/JISTaP.2015.3.2.2>
- DOAJ. (2020). Retrieved from <http://doaj.org>
- Domnina, T. N. (2016). A megajournal as a new type of scientific publication. *Scientific and Technical Information Processing*, 43(4), 241-250.
<https://doi.org/10.3103/S0147688216040079>
- Johnson, R., Watkinson, A., & Mabe, M. (2018, October). The STM report: An overview of scientific and scholarly publishing. (2018 STM Fifth Edition). Hague: International Association of Scientific, Technical and Medical Publisher.
- Jovan, S., & Dejan, M. (2017). Why Academics Choose to Publish in a Mega-Journal. *Journal of Education and Learning*, 6(4), Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=3032253>
- Lazaroiu, G. C. (2017). Do mega-journals constitute the future of scholarly communication? *Educational Philosophy and Theory*, 49, 1047-1050.
- Nature, *Journal Metrics* (2020). Retrieved from
<https://www.nature.com/nature-research/about/journal-metrics>
- OASPA (2020). Retrieved from <https://oaspa.org/membership/members/>
- OECD (2015, October). Making open science a reality. (OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, 25). Paris: OECD Publishing.
- Piwowar, H., Priem, J., & Orr, R. (2019). The future of OA: A large-scale analysis projecting open access publication and readership. *BioRxiv*, 795310. <https://doi.org/10.1101/795310>
- Plan S (2020). Retrieved from <http://www.coalition-s.org>
- PLOS (n.d.). Retrieved from <https://plos.org>
- PLoS ONE (n.d.) Retrieved from <https://journals.plos.org/plosone>
- PLoS ONE, *Journal Informaion* (n.d.). Retrieved from
<https://journals.PLoS.org/PLoSone/s/journal-information>

- Science Europe. (2019). Retrieved from
<https://www.scienceeurope.org/our-priorities/open-access>
- Shin, E. J. (2017). Can the growth of mega-journals affect authors' choice of journal? *Serials Review*, 43(2), 137-146. <https://10.1080/00987913.2017.1313092>
- Shopovski, J., & Marolov, D. (2017). Why academics choose to publish in a mega-journal. *Journal of Education and Learning*, 6(4).
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3032253
- Solomon, D. J. (2014). A survey of authors publishing in four mega journals. *PeerJ*.
<https://doi.org/10.7717/peerj.365>
- Spezi, V., Wakeling, S., Pinfield, S., Fry, J., Creaser, C., & Willett, P. (2018), "Let the community decide"? The vision and reality of soundness-only peer review in open-access mega-journals, *Journal of Documentation*, 74(1), 137-161. <https://doi.org/10.1108/JD-06-2017-0092>
- Swan, A. (2010). The open access citation advantage: Studies and results to date. University of Southampton Institutional Repository. Retrieved from
<https://eprints.soton.ac.uk/268516/>
- Wakeling, S., Spezi, V., Fry, J., Creaser, C., Pinfield, S., & Willett, P. (2019). Academic communities: The role of journals and open-access mega-journals in scholarly communication. *Journal of Documentation*, 75(1), 120-139. <https://doi.org/10.1108/JD-05-2018-0067>
- Wakeling, S., Willett, P., Creaser, C., Fry, J., Pinfield, S., & Spezi, V. (2016). Open-access mega-journals: A bibliometric profile. *PLoS ONE* 11(11): e0165359.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165359>
- Wang, X., Liu, C., Mao, W., & Fang, Z. (2015). The open access advantage considering citation, article usage and social media attention. *Scientometrics*, 103(2), 555-564.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-015-1589-3>
- Yan, S., Rousseau, R., & Huang, S. (2016). Contributions of chinese authors in PLOS ONE. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(3), 543-549.
<https://doi.org/10.1002/asi.23400>

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

- Ahn, H. (2010). Open access and the confrontation of copyright law: Focusing on the discussion in Germany. *Copyright Quarterly*, 23(4), 24-41.

- Cha, M. (2019). Legal and policy reform for open access of publications derived from public research funding. *Proceedings of the Korean Society for Library and Information Science*, 2019(11), 9-44.
- Chae, J. (2019). A study on the issues of open access and copyright. *Law Review*, 60(1), 319-359. <http://10.35275/pnulaw.2019.60.1.011>
- Cho, J. (2020). Analysis of open access status of domestic author's papers published in international journals: Based on highly cited papers. *Journal of the Korean Library and Information Science Society*, 54(1), 325-341.
- Cho, S. (2007). Need for open access repository for domestic research promotion. *Doseogwanmunhwa*, 48(8), 38-44.
- Choi, J., & Cho, H. (2005). The recent trends of open access movements and the ways to help the cause by academic stakeholders. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 22(3), 307-326. <http://10.3743/KOSIM.2005.22.3.307>
- Choi, S., & Choi, S. (2010). A study on the service features for next generation open access journals. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 27(4), 89-107. <http://10.3743/KOSIM.2010.27.4.089>
- Hwang, H., Kim, H., & Choi, S. (2004). A study on the implementation of institutional repository based on open access. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 15(1), 91-116.
- Joung, K. (2008). What is the starting point of discussions for the open access of Korean journals? *Journal of the Korean Library and Information Science Society*, 42(3), 365-382. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2008.42.3.365>
- Joung, K. (2010). A study on the open access policy to public funded research articles. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 27(1), 207-227. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2010.27.1.207>
- Joung, K. (2017). A study on Korean researchers' attitude toward open access publishing. *Proceedings of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 2017(4), 33-53.
- Kim, G. (2014). A proposal for the acceptance and processes of open access in Korean societies. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 31(3), 111-131. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.3.111>
- Kim, G., & Joung, K. (2017). A study on the characteristics of open access in Korean scholarly journals: Focused on KCI journals. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 34(3), 251-267. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2017.34.3.251>

- Kim, H. (2018). Survey on perception of Korean researchers regarding open access publishing. Korean Library and Information Science Society Winter Conference, 2018(2), 183-189.
- Kim, W. (2019). Development plan for Korean open access publishing and utilization platform. Proceedings of the Korean Society for Library and Information Science, 2019(11), 95-108.
- Kim, Y. (2015). Open access (OA) for cholarly journal articles and public interest. Seong-in Bae & Seongtae Kim (Eds.), Public interest dilemma of knowledge (pp. 63-91). Seoul: Alef.
- Kwak, S., & Shin, J. (2008). A study on the usability evaluation of open access repository. Journal of Information Management, 39(4), 67-96. <http://dx.doi.org/10.1633/JIM.2008.39.4.067>
- Lee, G. (2009). Open access in Korea citation index (KCI) and journal and article management systme (JAMS). Proceedings of the Korean Library and Information Society, 2009, 37-46.
- Min, Y., & Cha, M. (2017). A study on the open access policy of scholarly journals publishing research papers funded by Korean government. Journal of the Korean Society for Information Management, 34(1), 155-176. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2017.34.1.155>
- Shin, E. (2014). A study on APC subsidy policies to Encourage OA publishing. Journal of the Korean Society for Information Management, 31(3), 249-270. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.3.249>
- Shin, E. (2015). OECD open science discussion trends and issues. Trend and Issues (STEPI), (22), 1-21.

