

국내연구자가 출판한 국제학술지 논문의 오픈액세스 현황

- 고평인용된 논문 중심 -

Analysis of Open Access Status of Domestic Author's Papers Published in International Journals: Based on Highly Cited Papers

조재인 (Jane Cho)*

목 차

- | | |
|-----------|-------------------|
| 1. 서론 | 4. 고평인용 논문의 OA 현황 |
| 2. 이론적 배경 | 5. 논의 |
| 3. 연구의 방법 | 6. 결론 |

초 록

본 연구는 OA 버전을 추적하는 개방형 도구 중 하나인 Unpaywall API를 이용해 2015년 이후 내국인이 국제 학술지에 출판한 논문 중 고평인용되고 있는 논문 3,905건을 대상으로 OA여부를 실증적으로 파악하였다. 분석 대상 논문의 공개 여부와 방식을 이해하고 학분 분야에 따라 차이가 존재하는지 살펴 본 결과, 다음과 같은 사실을 발견하였다. 첫째, 의학 분야를 제외하면 30%이하의 논문만이 공개되고 있었으며, 공개 방식도 브론즈가 절반 이상을 차지하였다. 둘째, 그린 OA된 논문의 아카이빙 장소는 국내가 아니라 주로 공동저자가 소속된 해외 대학의 기관레포지토리이거나 주제레포지토리인 것으로 조사되었다. 셋째, 연구비 수혜 논문의 경우에도 단지 19.6%만이 공개되고 있으며 그 중 절반은 의학 분야가 차지하는 것으로 나타났다. 마지막으로 OA된 논문이 더 높은 피인용도를 보이는 국제 추세와 달리, 분석 대상 논문은 비 OA 논문에 비해 높은 피인용도를 보이지 않았다.

ABSTRACT

This study used the Unpaywall API, one of the open tools to track the OA version, to empirically identify the OA of 3,905 papers that have been published by Korean corresponding authors since 2015 in international journals. As a result, the following facts were found. First, less than 30% of papers have been open accessed, and more than half of them were bronze OA. Secondly, the archiving site of the Green OA papers was found not to be domestic but mainly subject repositories or institutional repositories of overseas universities to which co-authors belong. Third, only 19.6% of research fund granted papers were open accessed and half of them were in the medical field. In contrast to the international trends in which the OA papers showed higher citations, the analyzed OA papers showed no higher citations than the non-OA papers.

키워드: 오픈액세스, 고평인용논문, 공적연구기금, unpaywall API, SCOPUS

Open Access, Highly Cited Papers, Public Research Fund, Unpaywall API, SCOPUS

* 인천대학교 문헌정보학과 교수(chojane@inu.ac.kr / ISNI 0000 0004 6016 5878)
논문접수일자: 2020년 1월 15일 최초심사일자: 2020년 2월 7일 게재확정일자: 2020년 2월 11일
한국문헌정보학회지, 54(1): 325-341, 2020. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2020.54.1.325>

1. 서론

최근 유럽연합에서는 공적 자금을 지원받은 연구 성과의 완전하고 즉시적인 오픈엑세스를 실현하기 위한 이니셔티브 cOAlition S(<https://www.coalition-s.org>)를 결성하고 PlanS라는 원칙을 공표하여 전 세계적 이목이 집중되고 있다. 특히 PlanS가 제시하는 저널과 저장소의 준수 요건에 각계가 지지를 표명하고 있으며 동시에 엄격한 조건에 대해 우려도 제기되고 있다. 더불어 최근 APC(Article Processing Charge) 정책에 의해 급증한 하이브리드 저널의 전환 계약(Transformative Agreement)이 각국에서 가속화되면서, 오픈엑세스가 새로운 진전 국면을 보이고 있다.

2019년 7월 오픈엑세스학술출판협회(OASPA: Open Access Scholarly Publishers Association)가 발표한 결과에 의하면 2018년에 CC-BY 라이선스로 출판한 오픈엑세스 논문 수는 261,621개로 전년에 비해 23% 성장하였다. 오픈엑세스 방식으로는 DOAJ(Directory of Open Access Journals)에 등재된 OA 저널에 출판하는 골드 방식이외에도, 유료 저널에 출판되었지만 OA 아카이브를 통해 개방하는 그린 OA 방식, 그리고 유료 저널에 출판되었지만 APC(Article Processing Charge) 지불에 의해 공개되는 하이브리드 방식, 그리고 공개되어 있으나 라이선스가 없어 재사용성을 담보할 수 없는 브론즈 방식도 존재한다. 유럽의 연구후원기관에서 APC 지원 정책을 시행한 이후 현저하게 하이브리드 OA수가 증가하고 있으나, 최근에는 브론즈 방식과 학술소셜네트워크인 ASN(Academic Social Networks)에서 공유되는 오픈엑세스 논

문도 눈에 띄게 증가하고 있다. 이렇게 무료로 접근 가능한 논문의 규모가 커지면서, Unpaywall(<http://unpaywall.org/>)과 같은 인덱스를 활용해 효과적으로 논문의 OA버전을 찾을 수 있게 되었으며, 도서관은 저널 구독 취소 또는 적정 가격의 요구를 주장하면서 구독 비용을 오픈엑세스 출판에 필요한 편집서비스로 대체하는 사례도 보고되고 있다.

한편, 국내학술논문은 KCI(Korea Citation Index) 등재지 중 67%인 1,264종이 무료 접근이 가능한 것으로 조사된 바 있어(김규환, 정경희 2017) 비교적 쉽게 OA 논문에 접근할 수 있다. 반면, 공공 기금을 지원받아 내국인이 국제 학술지에 출판한 논문에 접근하기 위해서는 비용을 지불해야 하는 경우가 대부분이다. 공공 기금을 지원받아 출판된 학술지 논문 중 국제 학술지에 출판된 논문은 71%에 이르며 대부분이 구독 기반 학술지에 출판되고 있기 때문이다(김규환 2016). 내국인이 국제 학술지에 출판한 논문의 OA 필요성은 많은 연구자들에 의해 지적되고 있지만(민윤경, 차미경 2017; 신은자 2010) 구체적으로 얼마나 오픈엑세스가 허용되고 있으며, 오픈엑세스가 허용되고 있다면 그 방식은 어떠한지, 그리고 분야에 따라서 어떠한 차이가 있는지 실증적으로 연구된 바는 많지 않다. 연구자가 일일이 공개 여부와 상태를 DOAJ, 출판사 사이트, 구글 등을 탐색해 확인해야 했기 때문이다. 그러나 최근 다양한 OA 인덱스가 등장하면서 기계적인 방법을 통해 추적하는 것이 가능해졌다. 출판사 사이트, 레포지토리, DOAJ, OA Search Engine등을 망라해 OA 버전을 추적하는 도구가 공개되고 있기 때문이다.

따라서 본 연구는 OA 버전을 추적하는 개방형 도구 중 하나인 Unpaywall API를 이용해 2015년 이후 내국인이 국제 학술지에 출판한 논문 중 고평인용되고 있는 논문 3,905건을 대상으로 OA 여부를 실증적으로 파악해 보고자 한다. 골드와 그린, 하이브리드와 브론즈로 구분해 공개된 논문의 OA 방식을 이해해 보고 의학, 공학, 사회과학, 인문예술로 구분하여 분야별로 차이가 존재하는지도 살펴본다. 또한 OA 논문은 비 OA 논문보다 더 많이 인용되고 있으며(Tang et al, 2017; Clements 2017), 그린 OA되어있는 논문이 가장 고평인용 수가 많은 경향이 있다는 보고가 있다(Archambault et al, 2016). 분석 대상 논문도 그러한 경향을 따르는지 파악해 봄으로써 국내 오픈액세스 정책 개발에 필요한 실증 분석 자료를 제공하는 것이 본 연구의 목표이다.

2. 이론적 배경

2.1 하이브리드 OA와 PlanS

1990년대 Entomological Society of America에서 최초의 하이브리드 저널을 발간한 이후, 출판사들은 순수 OA로 가는 것보다는 안전한 길이라는 판단 하에 하이브리드 방식을 적용하게 되었다. 2004년에 Springer에서 오픈초이스라는 하이브리드 옵션을 개발해 1,000개의 구독 저널을 대상으로 본격 추진을 시작한 이후, 2009년에 8,000여 규모였던 하이브리드 OA 논문이 2016년에는 약 10,000개 저널 45,000편 정도로 크게 성장하고 있는 것으로 추정되고 있

다(Björk 2017). Springer Nature(2017)에 따르면 연구후원기관의 APC 지원 정책에 의해 강력히 OA가 추진되고 있는 영국, 스웨덴, 네덜란드, 오스트리아에서는 연구자의 70% 이상이 OA 또는 하이브리드 OA 방식으로 논문을 발표하고 있다. 그러나 하이브리드 저널의 성장에는 APC가 지불된 학술지 논문에 대해 구독기관이 구독료를 다시 지불하는 더블 디핑의 문제가 뒤따르고 있다. 해외 학술지 출판사는 전체 출판되는 학술지 중에서 하이브리드 학술지의 비중을 크게 늘리면서 기존 학술지에 대한 구독료와 함께 오픈액세스 논문 출판 비용으로 책정된 APC를 모두 수익원으로 가지고 가기 때문이다. 이에 APC 기반 골드 오픈액세스 정책을 강화해 온 국가에서는 더블 디핑의 문제를 해결하기 위해서 APC를 구독료에서 상쇄하는 새로운 구독 계약 방식을 시작하고 있다(국립중앙도서관 2016). 네덜란드 VSNU (Association of universities in the Netherlands)는 모든 교신저자를 대신하여 APC를 지불하고, 해당 논문을 무료로 공개하고 있으며 오스트리아 과학재단 FWF(Austrian Science Fund: FWF)와 학술컨소시엄(Kooperation E-Medien Österreich)은 FWF가 지원한 논문의 APC와 컨소시엄 도서관의 구독료가 결합된 방식으로 Wiley와 계약을 체결하였다(Austrian Science Fund, 2018). 최근 하이브리드 저널의 오프셋 계약이나 Publish & Read 모델을 기반으로 오픈액세스를 지원하는 전환 계약이라는 개념으로 발전하여, 2019년 기준 ESAC(Efficiency and Standards for Article Charges)의 레지스트리에 60개 이상의 전환 계약이 등록되었고 14개국의 19개 출판사에서 전환 계약 협상이 진

행되고 있다(OA2020 2019). 미국에서도 2019년 11월 카네기 멜론 대학이 첫 사례로 Elsevier와 오픈 액세스 출판 모델로 전환 계약을 체결하였다(Carnegie Mellon University 2019).

미국은 그린 OA를 중심으로 오픈액세스 간접 실현을 추구하는 반면, 유럽연합은 정부와 연구후원기관이 강력한 OA 정책 방향을 제시하고 있다(McGlashan and Hadley 2019). 최근 유럽연합에서는 공적 자금을 지원받은 연구성과의 완전하고 즉시적인 오픈액세스를 실현하기 위한 이니셔티브 cOAlition S를 결성하고 2018년 11월 PlanS라는 원칙을 공표하였다. 발표 이후 도서관계를 비롯한 각계의 지지 성명이 이어지고 있으며, 발생할 수 있는 현실적 문제에 대한 의견들도 이어지고 있다. PlanS는 유럽의 연구후원기관의 수혜를 받은 성과물이 즉시 오픈 라이선스에 발표되어야 하며, 규약을 준수하는 높은 품질의 오픈액세스 저널 및 플랫폼이 제공되어야 한다는 것을 요지로 한다. cOAlition S는 DOAJ, OpenDOAR(Directory of Open Access Repositories)과 연계하여 저널 플랫폼과 저장소가 기준에 부합하는지를 평가하는 메카니즘을 구축하고, 학술지 발행기관이 준수할 투명한 APC 지침을 제시하겠다고 한다. PlanS의 원칙을 요약하면 다음과 같다(cOAlition S 2019). 첫 번째, 공적자금을 지원받은 연구 성과가 발표되는 학술지는 DOAJ에 있거나 최소 등록 유예 상태이어야 하며, 출판 윤리위원회(COPE) 원칙을 따라야 한다. 두 번째, 저작권은 저자 또는 기관이 보유하며 학술지는 투명한 동료 검토 프로세스를 준수해야 한다. 세 번째, 저소득국가에 대한 APC 면제, 동료 검토/편집/제작에 대한 비용 내역 게시, APC 상한선에 대한 지침이 제시

되어야 한다. 네 번째, 저장소는 디지털 아카이빙이 가능해야 하며, 영구식별자, 기계가독형 라이선스, 표준화된 메타데이터를 부여해야 한다. 또한 주목해야 할 내용은 cOAlition S가 하이브리드 저널을 지원하지 않는다는 것이다. 하이브리드 저널에 연구자가 연구 성과를 투고하는 경우, APC 자금이 지원되지 않으며, 그럼에도 불구하고 저자가 출판한다면 PlanS의 조건을 수용하는 저장소에 즉시 기탁해야 한다. 여기에 엠바고는 허용되지 않는다. 더불어 오프셋 계약이나 Publish & Read 모델을 기반으로 한 전환 계약을 유도하고 ESAC과 연계하여 계약 상황을 철저히 관리하겠다는 것이다. PlanS에 대하여 ARL(2019), 대학연구도서관연합체(International Alliance of Research Library Associations 2019), 하버드, MIT(2019)를 비롯한 도서관계는 지지를 표명하는 성명을 발표하고 있다. 그러나 APC 비용의 모니터링 과정은 더 투명해야 하며(OpenAIRE 2019), PlanS가 요구하는 기준과 요건이 너무 엄격해 개발도상국의 의지를 저해할 수 있을 것이라는 우려도 나오고 있다(LIBER 2019).

2.2 OA의 성장과 추적 도구

유럽위원회의 연구혁신국에 제출하였던 Science-Matrix(2013) 보고서는 2011년에 이미 간행된 논문의 50%가 무료로 사용할 수 있어, 과학문헌의 오픈액세스 진전이 생각보다 빠르다고 보고한 바 있다. 2018년에 CC-BY 라이선스로 출판한 오픈액세스 논문 수는 26만 1,621건으로 2017년 21만 9,627건 대비 안정적 성장을 하고 있으며(Open Access Scholarly Publishers

Association 2019), 우리나라도 KCI 등재지 중 67%가 무료 접근이 가능하다(김규환, 정경희 2017). 그러나 라이선스가 존재하지 않아 재사용성을 담보할 수 없으며 제공자가 언제든지 유료로 전환할 가능성이 있는 학술지가 대다수이다. 이러한 상태를 브론즈 OA로 명명하는데, 전 세계적으로 상당한 규모의 OA 논문이 이러한 방식으로 공개되고 있다.

이렇게 OA 방식은 골드와 그린 하이브리드 이외에도 다양한 공개 상태가 존재한다. OA 방식을 구체적으로 설명하면 다음과 같다(Piwovar et al. 2018). 첫 번째, 골드 OA는 오픈엑세스 방식으로 출판되는 저널로 DOAJ에 등록되어 있는 경우를 의미한다. 두 번째, 그린 OA는 유료 저널에 출판되었지만 주제레포지토리나 기관레포지토리에서 공개되는 방식을 의미한다. 세 번째, 하이브리드 OA는 구독 기반 저널에 출판되었지만 오픈 라이선스 기반으로 누구나 바로 읽을 수 있도록 하는 방식이다. 보통 저자에 의해 APC가 지불되는 형태로 공개된다. 네 번째, 브론즈 OA는 엠바고가 지나면 자유롭게 읽을 수 있으나 라이선스가 부재해 언제 구독 기반으로 변경될지 모르는 상태를 의미한다. 이 영역의 규모가 상당히 크다고 추정되고 있다. 다섯 번째로 ResearchGate, Academia.edu와 같은 소셜 네트워크에서 공유되는 논문도 있다. 연구자들은 SNS를 국경을 초월한 공동 연구의 발판으로 적극 활용하고 있으며 연구 성과를 여기에 보관하기도 한다. 200만건 이상의 연구 성과가 공유되고 있는 ResearchGate의 경우, DOI를 부여하여 레포지토리로 활용되고 있으며 Altmetrics의 하나인 RG score까지 부여하고 있다(坂東慶太 2015). 그러나 여기에서 공

유되고 있는 1억여건의 출판물 중 7백만건이 저작권이 있는 논문이다. 따라서 엘스비어와 미국 화학회 등이 소송을 제기하였으며, 2017년 9월 STM 출판사협회가 저작권 미준수 콘텐츠의 해결을 촉구하기도 하였다. Sci-Hub나 LibGen과 같이 불법 사이트에서 공유되고 있는 이른바 Black OA와 함께 ASN에서 공유되는 논문들은 OA 범주에서 제외되기도 한다.

다양한 형태의 OA 논문이 증가하면서 OA를 효과적으로 탐색하는 도구들도 개발되고 있다. 최근 Clarivate Analytics에 의해 인수된 Kopernio와 임팩트스토리(<http://impactstory.org/>)의 Unpaywall, 그 밖에 Anywhere Access, Open Access Button 등이 대표적이다. 그 중 본 연구에서 사용할 Unpaywall은 개방형 API와 플러그인 시스템을 제공하고 있다. 이 서비스는 출판사 사이트와 기관 및 주제레포지토리를 탐색해 얻은 9천만건의 OA 인덱스를 수록하고 있으며, 매일 2백만 건 이상의 자료 요청을 처리하고 있다. 최근까지 WOS(Web of Science)에서 서비스되었으며 SFX 링크 리졸버와 통합되어 전 세계 수백여개 도서관이 사용하고 있다. Unpaywall은 다음과 같은 방식을 통해 인덱스가 추출되고 있다. 첫째, CrossRef License Metadata 확인을 통해 출판사가 오픈 라이선스를 보고하고 있는지 확인, 두 번째, DOAJ를 통해 오픈엑세스 저널 여부 확인, 세 번째, DOI 프리픽스를 통해 프리프린트 여부 확인, 네 번째, DataCite를 통해 오픈데이터 여부 확인, 다섯 번째, OAI-PMH 하베스팅을 통해 그린 OA 버전을 찾는 BASE OA search engine 활용, 여섯 번째, BASE가 놓치는 것을 확인하기 위해 레포지토리 페이지를 직접 탐색하고

저널 아티클 페이지도 탐색하고 있다. Unpaywall은 다수의 연구(Piwowar et al. 2018; Quaderi et al. 2019; Bosman and Kramer 2018; Powell 2017)에서 OA 현황을 추적하는 도구로 활용되고 있으며, Piwowar 등(2018)은 Unpaywall의 정확성을 96.6% 재현율은 77%로 평가한 바 있다. 그러나 Akbaritabar와 Stahlschmidt (2019)는 Unpaywall이 CrossRef Licences와 상반된 OA정보를 제공하는 사례가 있으며, 공개 방식에 있어 그린을 제외하면 부분적으로만 설명 가능하다는 한계를 지적한 바 있다.

2.3 선행연구

분야별로 OA 현황을 살펴본 연구는 다음과 같다. Gargouri 등(2012)은 14개 분야 각 1,300건의 논문을 대상으로 로봇을 사용해 OA 여부를 조사하였다. 2005년부터 2010년까지 출판된 논문을 대상으로 한 조사 결과에 따르면, 생물, 의학 분야를 제외하면 점유율 및 성장률 모두 그린 OA가 골드 OA를 상회한다고 하였다. Archambault 등 (2013)은 2004년에서 2011년 사이 22개 분야에서 출판된 논문에 대한 OA 여부를 검토하였다. 그 결과 브라질, 스위스, 네덜란드, 미국의 생명공학, 의학, 수학, 통계학 분야는 50%이상 공개 접근 가능하다고 밝혔다. 그들은 1996년부터 2013년까지 2,150만 개 SCOPUS 논문의 OA 현황도 조사했는데, 47%가 무료 다운로드 가능하다고 밝혔다. 분야별로는 생명공학, 의학, 수학, 통계학의 비중이 높으며 공연예술, 역사, 공학, 철학, 신학 등은 낮다고 하였다. 물리, 천문학, 수학 분야 등은 Arxiv의 영향으로 그린 OA 비중이 높으며

골드 OA는 STM 분야가 높은 반면 사회과학과 인문학 분야는 낮은 경향을 보인다고 하였다(Archambault et al. 2014).

OA와 인용도간에 존재하는 관계를 살펴본 연구도 다음과 같이 존재한다. 캐나다 1Science와 Science-Metrix는 논문의 오픈액세스와 피인용도의 관계를 분석한 보고서에서 OA 논문이 피인용도가 더 높은 경향을 보인다고 하였다. 본 보고서는 2007년에서 2009년까지 출판되어 Web of Science에 수록된 논문 약 335만 개를 대상으로 분석하였는데 일반적으로 OA 논문은 비 OA 논문보다 약 1.5배 더 인용된다고 밝혔다. 또한 비 OA, 골드 OA, 그린 OA를 비교하면, 그린 OA되어 있는 논문이 가장 피인용도가 높다고 보고하였다(Archambault et al. 2016). 최근에 수행된 다수의 연구(Tang et al. 2017; Clements 2017)에서도 비 OA 논문에 비해 OA 논문이 더 피인용 횟수가 높으며, 시간이 경과할수록 증가한다고 밝히고 있다.

한편, Unpaywall를 이용해 OA 여부를 추적한 연구를 살펴보면 다음과 같다. Piwowar(2018) 등은 CrossRef 데이터를 활용하여 OA 논문의 규모를 확인한 결과 27.9%가 공개되어 있는 것으로 추산하였다. 공개 방식은 브론즈가 가장 많고 그 다음 그린, 골드, 하이브리드 순을 이룬다고 하였다. 또한 그들은 이용자가 Unpaywall을 이용해 OA 버전 탐색을 시도한 경우 47%의 성공률을 보였다고 보고하였다. 이는 출판은 되었지만 읽히지 않는 논문보다 이용자가 활용하고자 하는 논문일수록 공개되어 있을 확률이 높음을 의미한다. 그들은 빅딜이 커지는 상황에서 이용자들의 관심을 끄는 문헌의 반은 공개되어 있다는 점은 시사하는 바가 크다고 말

하면서 도서관에서 앞으로 'OA-adjusted Cost Per Access'를 위한 협상조건으로 활용될 수 있다고 하였다. 또한 Quaderi 등(2019)은 PlanS를 발표한 유럽연합의 연구비 수혜 논문에 대한 오픈액세스 현황을 분석하였다. Unpaywall을 활용해 추적한 이 논문에서 연구자는 웰컴 트러스트의 지원을 받은 경우가 골드 OA 비율이 높았다고 밝혔으며, 연구비 수혜 기관에 따라 브론즈, 하이브리드 등 각기 다른 양상을 보이고 있다고 하였다. 분야에 따라서는 미생물 분야가 골드 OA 비율이 높고 인문학이 낮은 비율을 보인다고 하였다. 한편, Bosman과 Kramer(2018)는 Unpaywall를 활용해 Web of Science를 기반으로 분야, 언어, 국가, 기관, 연구지원기관에 따른 오픈액세스 규모와 방식의 다양성을 파악하였다. 역시 브론즈 OA가 증가하고 있으며, 생명공학과 물리학 분야는 50%이상, 인문사회학 분야는 20%의 공개 수준을 보인다고 하였다. 국가로는 미국과 네덜란드가 높은 수준을 보이고 있다고 하였다. 더불어 그들은 향후 경제적 차이와 출판문화상황, 레포지토리의 인프라, 연구비지원 기관의 정책에 따라 OA의 현상이 어떻게 다른지 실증 분석하는 연구가 지속되어야 한다고 하였다. 마지막으로 Unpaywall을 실제 도서관서비스에 응용하거나 수서 정책에 활용한 사례도 발표되고 있다. Powell(2017) 등은 LANL Research Online(LARO)라는 서비스를 구현하면서 OA 버전을 추적한 결과, 25%에 해당하는 자체 연구실적물이 공개 접근 가능한 것으로 확인하였다. 또한 Tay(2017)는 Singapore Management University에서 구독 중단 여부 결정을 위해 오픈액세스가 허용되고 있는 문헌정보학 논문을 추적한 결과, 18.4%의

논문에 공개 버전이 있는 것으로 확인하였다.

3. 연구의 방법

본 연구는 SCOPUS에서 2015년도 이후에 출판된 의학, 공학, 사회과학, 인문예술분야의 고피인용 논문 중 교신저자가 한국인인 논문 각 1,000건씩 4,000건을 분석 대상으로 하였다. 고피인용 논문의 선정은 SCOPUS의 피인용 횟수를 기준으로 하였다. 대상 논문의 DOI를 추출해 Unpaywall API를 통해 오픈액세스 여부에 대한 정보를 불러오는데 활용하였으며 그 밖에 사사 정보 등을 추출하였다. 웹 API를 호출하고 데이터를 파싱하기 위한 도구로는 OpenRefine(<https://openrefine.org/>)을 활용하였으며, 정상적으로 OA 여부(is_free_to_read), OA 장소(free_fulltext_url), OA 방식(oa_color)과 판정 근거(evidence)에 대한 결과 값을 얻어온 데이터는 3,905건이었다. 수집된 데이터에서 OA 방식을 해석한 근거는 다음과 같다. 첫 번째, 골드 OA는 DOAJ에 등재된 저널의 논문, 그린 OA는 PMH 기반 레포지토리에서 추적되었거나 또는 PMCID가 존재하는 경우로 정의된다. 두 번째, 하이브리드는 DOAJ에 없는 구독 기반 저널에 게재된 논문으로 오픈되어 있으며 CC-BY 및 관련 라이선스가 존재하는 결과값으로 정의되었다. 세 번째, 비록 원문은 공개되어 있으나 이 조건을 충족하지 못하는 경우가 브론즈로 정의되었다. 다시 말해 구독 기반 저널에 공개되어 있으며 라이선스가 존재하지 않는 경우 등이 해당된다.

한편, 수집된 데이터에 대한 분석은 다음과

같이 이루어졌다. 첫 번째, 수집된 전체 데이터를 OA 여부로 구분하여 집계하고, 의학, 공학, 사회과학, 인문예술 분야에 따라 공개된 원문의 비중이 차이가 나타나는지 살펴보았다. 또한 공개된 원문의 OA 방식을 살펴보고 그린 방식으로 공개된 경우는 논문이 저장된 레포지토리를 확인하였다. 두 번째, 사사정보 필드를 사용해 연구비를 수혜한 논문이 공개되어 있는 비율과 방식을 분석하였다. 더불어 OA 여부에 따라 인용도에 차이가 나타나는지를 분야별로 검증하였다. 피인용도 차이에 대한 통계 검증은 SPSS 32를 활용해 비모수 기법인 맨휘트니 분석을 통해 처리하였다.

4. 고피인용 논문의 OA 현황

4.1 OA 비율

OA 비율을 집계한 결과, <표 1>에서 제시한 바와 같이 분석 대상 고피인용 논문 중 28.3% (1,117)만이 공개되어 있는 것으로 나타났다. 다시 말해 교신저자가 한국인인 고피인용 논문 중 30%미만이 오픈액세스가 허용되고 있다는 것이다. 전 세계적으로는 2011년에 이미 50%의 논문이 온라인으로 무료 접근되고 있으며

(Nature 2013), 이용자의 이용 의도가 감지된 논문의 47%가 공개되어져 있다고 밝혀진 바 있다(Piwowar et al. 2018). 국내 KCI 등재 저널에 수록된 논문도 67%가 무료로 접근 가능한 환경과 비교해 볼 때, 내국인이 해외에 출판한 논문의 공개 정도는 상당히 저조하다고 할 수 있다.

한편 분야별로 OA 여부를 집계 낸 결과를 살펴보면 다음과 같다. 의학 분야만이 절반 이상 원문이 공개되어 있으며, 다른 분야는 30%이하가 공개되어 있는 것으로 나타났다. 특히 공학은 원문이 공개된 경우가 8.91%밖에 되지 않는 것으로 나타나 공학과 인문학이 상대적으로 저조하다는 선행연구 결과와 유사하다(Archambault 2016). 일반적으로 인문학은 STM에 비해 저널의 구독료가 높지 않고 연구 자금도 크지 않아 APC 지불이 어렵다. 또한 논문에 대한 수요 감소 기간이 공학 분야 보다 길어, 엠바고 설정이 어렵기 때문에 OA 진행이 어렵다고 논평되고 있다(APA 2017).

4.2 OA 방식

분석 대상 논문의 오픈액세스 방식을 살펴보도록 한다. <표 2>에서 나타나는 바와 같이, 공개된 논문 중에는 57.03%로 브론즈 형태로 공개된

<표 1> 한국인 논문의 주제 분야별 OA 비율

구분	ARTS		ENGI		MEDI		SOCI		빈도	비율
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%		
OA	207	22.45%	89	8.91%	525	52.76%	296	29.93%	1,117	28.60%
비 OA	715	77.55%	910	91.09%	470	47.24%	693	70.07%	2,788	71.40%
합계	922	100.00%	999	100.00%	995	100.00%	989	100.00%	3,905	100.00%

ARTS: 인문예술, ENGI: 공학, MEDI: 의학, SOCI: 사회과학

〈표 2〉 주제 분야별 OA 방식

구분	ARTS		ENGI		MEDI		SOCJ		전체	
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%
Gold	6	2.90%	6	6.74%	20	3.81%	31	10.47%	63	5.64%
Bronze	160	77.29%	38	42.70%	305	58.10%	134	45.27%	637	57.03%
Green	36	17.39%	30	33.71%	34	6.48%	30	10.14%	130	11.64%
Hybrid	5	2.42%	15	16.85%	166	31.62%	101	34.12%	287	25.69%
합계	207	100.00%	89	100.00%	525	100.00%	296	100.00%	1,117	100.00%

경우가 가장 많은 것으로 나타났다. 반면 골드(5.64%)와 그린(11.64%), 하이브리드(25.69%) 형태로 공개된 논문은 많지 않은 것으로 나타났다. 골드로 공개된 논문은 DOAJ에 등록된 저널에 출판된 논문을 말하는데 여기에서는 63편에 불과했으며, 사회과학 분야가 31편으로 가장 많은 것으로 집계되었으나 분야 간 큰 차이는 나타나지 않았다. Unpaywall은 DOAJ 등록을 기준으로 골드를 판별하기 때문에 비록 저널이 APC 기반의 오픈액세스 형태로 운영되지만, DOAJ에 등록되어 있지 않았다면 하이브리드나 브론즈로 분류될 수 있다. 하이브리드는 구독기반 저널에 게재되었지만 CC-BY를 선언하고 APC를 기반으로 공개된 상태를 의미하는데, 여기에서는 287건에 불과한 것으로 나타났다. 이 조건을 충족하지 못하는 많은 수의 공개 원문은 브론즈로 분류되었다. 인문예술 분야에서 다수의 논문이 게재된 Journal of Asian Architecture and Building Engineering의 경우 저널 홈페이지에서 APC를 통해 오픈액세스 되는 저널이라고 밝히고 있다. 그러나 이 저널은 DOAJ에 등록되어 있지 않고 CC 라이선스를 밝히고 있지 않아 브론즈로 분류되었다. 의학 분야의 Oncotarget이라는 저널도 오픈액세스 저널이라고 밝히고 있으나 DOAJ에는 등록

되어 있지 않다. 따라서 골드가 아니라 브론즈 또는 하이브리드로 분류되었다. 이렇게 분석 대상 중에는 저널 자체가 오픈액세스 저널이라고 주장하고 있지만 DOAJ에 등록되지 않은 저널이 다수 존재하고 있었다. 또한 Akbaritabar와 Stahlschmidt(2019)의 지적과 같이 Unpaywall은 골드, 브론즈, 하이브리드 방식을 정교하게 구분하지 못하는 사례가 존재하였다. 예를 들어, Sensor와 Sustainability라는 저널은 DOAJ에 골드로 등록되어 있지만 수록된 공개 원문이 브론즈 또는 하이브리드로 분류된 사례가 있었다.

한편, OAI-PMH 기반의 주제레포지토리나 기관레포지토리에서 공개되고 있는 경우를 의미하는 그린은 전 세계적으로 증가 추세를 보이고 있다고 논의되고 있다(Gargouri et al. 2012). 그러나 그린 기반의 오픈액세스 정책이 활성화되지 않은 국내 연구자의 논문은 그린 OA 방식으로 공개된 경우가 11.64%로 많지 않은 것으로 분석되었다. 〈표 3〉과 같이 주제 분야별로 공개 버전이 추적된 주요 레포지토리를 확인한 결과, Europepmc(의학), Arxiv(공학), Philpapers(인문예술) 등의 주제레포지토리가 발견되었다. 사회과학분야는 주제레포지토리보다 기관레포지토리에서 공개된 경우가 상대적으로 많았다.

〈표 3〉 주요 그린 OA 레포지토리

구분	ARTS	ENGI	MEDI	SOCI
주제 레포지토리	philpapers	arxiv	europemc	arxiv
기관 레포지토리	dukespace(Duke) dspace(MIT)	scholarworks(Unist) oasis(포스텍)	sspace(서울대)	ePrint(Glasgow) ePrint(Sheffield) ePrint(USQ) terpconnec(Maryland)

한편, 서울대의 Sspace, 포스텍의 OASIS와 같이 국내 대학의 기관레포지토리에서 발견된 사례가 몇 개 있었으나 기관레포지토리에서 추적된 사례는 대부분 Duke, University of Southern Queensland, University of Maryland, MIT 등의 해외 대학에서 발견되었다. 해당 대학과 아카이빙된 논문의 저자간의 관계를 추적해 본 결과, 이 대학들은 대부분 국내 교신저자 논문의 외국인 공동 저자가 소속된 기관인 것으로 확인되었다. 다시말해 그린 OA 되고 있는 논문의 저장소는 국내가 아니라 외국인 공동저자가 소속된 해외 대학의 레포지토리라는 것이다.

4.3 연구비 수혜 논문의 OA 현황

그 다음 연구비 수혜 논문의 OA 현황을 분

석한 결과를 살펴보도록 한다. 〈표 4〉와 같이 분석 대상 데이터 중 SCOPUS에서 추출된 Fund Text 필드에 사사 정보가 존재하는 것은 전체 분석대상의 30%인 1,329건이었다. 그리고 그 중 19.6%정도만이 원문이 공개되어 있는 것으로 나타났다. 결국 분석 대상 논문 중 연구비를 수혜 받은 논문의 80%는 공개되지 않고 있는 것이다. 공개된 경우는 11%로 브론즈 형태가 가장 많았으며 골드와 하이브리드가 5.8%, 그린인 2.8%로 집계되었다. 〈표 5〉와 같이 분야별로 살펴보면 사사가 있는 논문 중 가장 공개 비중이 높은 분야는 의학(40.8%)이며 공학은 5.7%, 사회과학 28.5%, 인문예술 20.1%의 분포를 보였다. 한편, Fund Text에 포함된 기관명을 검토한 결과 한국연구재단, 보건복지부, 농수산부, 암센터, 그리고 국내 대학이 주로 연구비를 지원한 기관으로 나타났다.

〈표 4〉 연구비 수혜 논문의 OA 비율

구분	빈도	비율	방식	빈도(비율)
OA	261	19.6	Gold	25(1.9%)
			Bronze	147(11.1%)
			Green	37(2.8%)
			Hybride	52(3.9%)
비 OA	1,075	80.4	Closed	1,068(80.4%)
합계	1,329(100%)			

〈표 5〉 연구비 수혜 논문의 분야별 OA 비율

구분	빈도	ARTS	ENGI	MEDI	SOCI
OA	빈도	51	31	95	84
	%	20.10%	5.70%	40.80%	28.50%
비OA	빈도	203	516	138	211
	%	79.90%	94.30%	59.20%	71.50%
합계	빈도	254	547	233	295
	%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

4.4 OA와 피인용도간의 관계

선행연구에서는 OA 논문의 피인용도가 그렇지 않은 논문보다 더 높은 경향을 보이며(Piwowar et al. 2018; Tang et al. 2017; Clements 2017), 그런 OA 논문이 가장 높은 인용도를 보인다고 보고된 바 있다(Archambault et al. 2016). 그러나 본 연구에서는 〈표 6〉과 같이 OA 논문과 그렇지 않은 논문의 피인용도에 유의미한 차이가 나타나지 않았다($p=.289$). 분야별로 볼 때 예술($p=.784$), 의학($p=.117$), 공학($p=.222$)은 유의미한 차이가 없으며, 사회과학($p<.000$)은 비 OA 논문이 피인용도가 더 높은 것으로 나타났다. 이처럼 모든 분야에서 차이가 없거나 비 OA 논문의 인용도가 더욱 높다는 것은 자주 인용되는 우수 연구 성과들이 무료로 접근할 수 없는 구독 기반 저널에 주로 실리고 있

기 때문일 것이다. 이는 OA 인프라와 정책이 미온한 국내 환경에 그 원인이 있을 것으로 추정된다.

5. 논의

OA 추적 API를 통해 오픈액세스 현황을 기계적으로 분석해 본 결과 교신저자가 한국인인 고피인용 논문은 의학 분야를 제외하면 30% 이하만이 공개되고 있는 것으로 나타났다. 오픈 액세스 정책을 가지고 있는 해외 선진국은 공공기금을 수혜한 연구 성과를 APC 기반 골드방식이나 그린 방식으로 공개할 수 있도록 유도함으로써 연구 성과의 활용성을 제고시키고 있다. 그러나 이러한 정책이 미온한 국내 환경에서 산출된 연구 성과는 대부분 구독 저널에

〈표 6〉 분야별 OA 여부와 인용도간 차이에 대한 맨휘트니 검정(Mann-Whitney U test) 결과

구분		ARTS	ENGI	MEDI	SOCI	전체
OA	N	207	89	525	296	1,117
	평균순위	457.15	535.65	511.49	440.57	1,922.81
비OA	N	715	910	470	693	2,778
	평균순위	462.76	496.51	482.93	518.25	1,965.10
합계		922	999	995	989	3,905
유의확률		.784	.222	.117	.000	.289

실려 유료로 유통되고 있는 것이다. 그린 OA 되고 있는 소수 논문의 경우에도 대부분 공동 연구자가 소속된 해외 대학의 기관레포지토리나 주제레포지토리를 통해 공개되고 있어 OA가 인프라가 미약한 우리 환경이 그대로 투영되고 있었다.

한편, OA 방식 중 브론즈 형태가 압도적으로 많았다는 것은 공개된 논문조차 영속성을 담보하지 못함을 의미한다. 브론즈는 라이선스가 존재하지 않아 재사용성을 담보할 수 없으며, 제공자가 언제든지 유료로 전환할 가능성이 있는 공개 방식이기 때문이다. Piwowar 등(2018)의 연구에 따르면 전 세계적으로 브론즈 영역의 규모는 13%-16% 정도로 추산되고 있다. OA의 논문이 전체의 28%-36% 정도로 추산되고 있는 것을 감안하면 큰 비중을 차지하고 있는 것이다. 이렇게 규모가 상당히 큼에도 불구하고 브론즈의 특성에 대하여 아직까지 충분히 연구되고 있지 않다. 브론즈로 공개된 논문이 delayed OA인지, 홍보용 공개 버전인지, 공개 기간은 얼마나 일시적인지, 피어리뷰되지 않은 것인지, 라이선스가 없는 이유는 무엇인지 관심을 가질 필요가 있으며(Piwowar et al. 2018), 샘플링하여 자세히 조사할 필요가 있을 것이다.

한편, OA와 인용도에 대해서는 많은 연구자들이 비 OA 논문에 비해 OA 논문이 피인용 횟수가 높은 경향을 보인다고 논의하고 있다(Piwowar et al. 2018; Archambault et al. 2016; Tang et al. 2017; Clements 2017). OA와 피인용도간의 인과 관계를 증명하기 위해서는 추가적인 연구가 필요하겠으나(Lewis 2018) 과거에 비해 OACA(Open Access Citation Advantage)를 주장하는 연구가 많아지고 있

는 것은 사실이다. 그러나 이러한 국제적 추세와는 달리 본 연구 결과에서는 OA 논문과 비 OA 논문의 인용도에 통계적 차이가 나타나지 않았다. 특정 분야에 있어서는 오히려 비 OA 논문의 인용도가 더욱 높게 나타났다. 이는 피인용도가 높은 국내 우수 연구 성과들이 구독 기반 저널에 출판되어 유료로 유통되고 있기 때문이다. 레포지토리를 비롯한 OA 인프라의 미비, 연구비지원 기관의 OA 정책 부재가 위와 같이 국제 추세에 역행하는 원인을 제공한다고 추정해 볼 수 있겠다.

6. 결 론

국내에서는 오픈액세스 출판을 위한 APC 지원을 통해 골드 오픈엑세스를 추진하는 대학을 찾아보기 힘들며(국립중앙도서관 2017), 더블 디핑 문제를 해결하기 위한 오프셋 계약 등 전환 계약 방식이 본격적으로 도입되지 않고 있다. Sherpa/Romeo(2019) 등재 학술지의 82%가 셀프 아카이빙을 허용하고 75%가 심사 완료논문의 아카이빙을 허용하고 있는 상황에서 일단 공공기금 지원을 받는 연구 논문은 그린 오픈엑세스 정책을 추진할 필요가 있겠다. 그러나 그린 OA 추진을 위해서도 많은 조치와 노력, 분위기의 성숙이 필요할 것으로 보인다. 그린 OA 시행에 필요한 레포지토리가 활성화되어 있지 않기 때문이다. 대학에는 dCollection이 보급되어 있으나 학위논문수집기능에 집중되어 있어 셀프아카이빙을 위한 도구로 적극적으로 활용되고 있지 않다. 더불어 대학은 셀프아카이빙 가능 여부 및 이용 조건 확인을 위한 전문

가를 양성하거나 OA 정책 수립을 주도할 수 있는 분위기가 조성되어 있지 않다. 따라서 OA 거버넌스가 레포지토리의 기능 정상화, 셀프아카이빙을 위한 여건 조성, OA 정책 수립과 전문가 양성 등의 역할을 주도해 나가야 할 것으로 보인다.

더불어 유럽연합에서 추진하고 있는 PlanS가 전 세계적으로 미칠 영향에 대해서도 고민하고 대응할 필요가 있겠다. 중국의 대표적인 연구 조성기관인 Natural Science Foundation of China(NSFC)과 National Science Library(NSL), National Science and Technology Library(NSTL)는 PlanS 지지를 표명하였으며(Nature 2018), 일본에서도 유럽연합과 공동연구를 진행하는 자국내 연구자들에게 미칠 영향을 고려해 본격적 논의가 이루어지고 있다

(Sparc Japan 2019), 더불어 DOAJ와 Creative Commons 등 PlanS가 요구하는 조건들이 자국 내 학술지 발행기관에 미칠 영향과 대응에 대해서도 논의하고 있다. 우리도 공공 기금으로 추진된 연구 성과의 즉시적이고 완전한 오픈액세스와 국제적으로 높은 수준을 요구하는 저널과 저장소 인프라, 그리고 전 세계적으로 가속화되고 있는 전환 계약 추이에 관심을 가지고 국내 현실에 맞는 대안을 모색해야 할 것이다.

더불어 이 분야의 후속 연구도 필요하겠다. 표본의 범위를 넓히거나 특정 기간이나 분야, 연구기금 단위로 전수 조사를 수행해 볼 필요가 있겠다. 더불어 OA 버전 추적 도구의 재현율과 정확율을 평가하고 보완하기 위한 다각도의 시도도 병행될 필요가 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 국립중앙도서관. 2016. 『글로벌 오픈액세스 환경 변화에 따른 대응 방안 연구』. [online] [cited 2019. 10. 19.] <<http://nl.go.kr/upload/nl/commu/2017/5/14955272397000.pdf>>
- [2] 김규환, 정경희. 2017. 국내 학술지의 오픈액세스 특성에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 34(3): 251-267.
- [3] 김규환. 2016. 국내 공공기금 연구성과물에 대한 OA 정책 수립 방안 연구. 『한국도서관·정보학회 동계 학술발표회』, 2016년 11월 11일: 337-353.
- [4] 김환민. 2018. 전자저널 라이선싱과 오픈액세스. 『한국도서관·정보학회 하계 학술발표회』, 61-71.
- [5] 민윤경, 차미경. 2017. 공공연구기금 논문 성과물 게재 학술지의 오픈액세스 정책에 대한 연구. 『정보관리학회지』, 34(1): 155-176.
- [6] 신은자. 2010. 이공계 학술논문의 연구비 지원 및 오픈액세스 현황 분석: S대를 중심으로. 『Journal of Information Science Theory and Practice』, 42(4): 1-21.
- [7] 坂東慶太. 2015. “ResearchGate－リポジトリ機能を備えた研究者向けSNS.” カレントアウェア

- ネス-E, 324, [online] [cited 2019. 10. 19.] <<http://current.ndl.go.jp/ca1848>>
- [8] Akbaritabar, A. and Stahlschmidt, S. 2019. Merits and limits: Applying open data to monitor open access publications in bibliometric databases, *17th International Conference on Scientometrics and Informetrics, ISSI 2019*, 2 September 2019 through 5 September 2019, Sapienza University of RomeRome: Italy.
- [9] Antelman, K. 2017. Leveraging the Growth of Open Access in Library Collection Decision Making, *ACRL Conference*. [online] [cited 2019. 11. 19.] <<http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/conferences/confsandpreconfs/2017/LeveragingtheGrowthofOpenAccess.pdf>>
- [10] APA. 2017. *Open Access in the Humanities: What is Open Access?* [online] [cited 2019. 11. 19.] <<http://blog.apaonline.org/2017/06/01/open-access-in-the-humanities/>>
- [11] Archambault, É., Amyot, D., Deschamps, P., Nicol, A., F., Rebut, L. and Roberge, G. 2013. *Proportion of Access Peer-Reviewed Papers At The European and World Levels-2004-2011*. [online] [cited 2019. 5. 1.] <http://www.science-metrix.com/pdf/SM_EC_OA_Availability_2004-2011.pdf>
- [12] Archambault, E., Amyot, D., Deschamps, P., Nicol, A., Provencher, F., Rebut, L. and Roberge, G. 2014. *Proportion of Open Access Papers Published in Peer-Reviewed Journals at the European and World Levels-1996-2013*. [online] [cited 2019. 6. 3.] <http://science-metrix.com/sites/default/files/science-metrix/publications/d_1.8_sm_ec_d_g-rtd_proportion_oa_1996-2013_v11p.pdf>
- [13] Archambault, E., Cote, G., Struck, B. and Voorons, M. 2016. *Research Impact of Paywalled Versus Open Access Papers*. [online] [cited 2019. 6. 6.] <<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1028&context=scholcom>>
- [14] ARL. 2019. *Comment: ARL Feedback on Plan S Open Access Implementation Guidelines*. [online] [cited 2019. 6. 4.] <<https://www.arl.org/news/arل-news/4720-arل-comments-on-plan-s-open-access-implementation>>
- [15] Austrian Science Fund. 2018. *Austrian Open Access Agreement with Publisher Wiley*. [online] [cited 2019. 12. 4.] <<https://www.fwf.ac.at/en/news-and-media-relations/news/detail/nid/20180212-2277/>>
- [16] Björk B. 2017. "Growth of Hybrid Open Access, 2009-2016." *PeerJ*, 5: e3878
- [17] Bosman J. and Kramer B. 2018. "Open Access Levels: A Quantitative Exploration Using Web of Science And Oadoi Data." *PeerJ Preprints*, 6: e3520v1 [online] [cited 2019. 6. 4.]

- 〈<https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.3520v1>〉
- [18] Carnegie Mellon University. 2019. Carnegie Mellon Publishing Agreement Marks Open Access Milestone [online] [cited 2019. 12. 8.]
〈<https://www.cmu.edu/news/stories/archives/2019/november/cmu-publishing-agreement-milestone.html>〉
- [19] Clements, Jeff C. "Open Access Articles Receive More Citations in Hybrid Marine Ecology Journals." *FACETS*, 2: 1-14
- [20] Coalition-S. 2019. *Guidance on the Implementation of Plan S*. [online] [cited 2019. 12. 4.]
〈https://www.coalition-s.org/wp-content/uploads/271118_cOAlitionS_Guidance.pdf〉
- [21] Gargouri, Y., Lariviere, V., Gingras, Y., Carr, L. and Harnad, S. 2012. Green and Gold Open Access Percentages and Growth, By Discipline. *17th International Conference on Science and Technology Indicators (STI)*, Canada, 5-8 septembre 2012.
- [22] IARLA. 2019. *A View of Plan S*. [online] [cited 2019. 12. 7.]
〈<https://iarla.org/2019/10/a-view-of-plan-s/>〉
- [23] Lewis, C. L. 2018. "The Open Access Citation Advantage: Does It Exist and What Does It Mean for Libraries?" *Information Technology and Libraries*, 37(3): 50-65.
- [24] LIBER. 2019. *Open Access Working Group: Statement on Plan S guidelines*. [online] [cited 2019. 12. 7.]
〈<https://libereurope.eu/blog/2019/02/04/open-access-working-group-statement-on-plan-s-guidelines>〉
- [25] McGlashan, D. and Hadley, K. 2019. *Adapting to a transformative future: Open Access and PlanS*. [online] [cited 2019. 12. 8.]
〈https://www.jstage.jst.go.jp/static/files/ja/pub_20190621_Seminar01.pdf〉
- [26] MIT Libraries. 2019. *Harvard Library and MIT Libraries Provide Recommendations for Plan S Implementation*. [online] [cited 2019. 12. 7.]
〈<https://libraries.mit.edu/news/harvard-library/29052/>〉
- [27] Nature. 2013. *Half of 2011 Papers Now Free to Read - Boost For Advocates of Open-Access Research Articles*. [online] [cited 2019. 12. 7.]
〈<http://www.nature.com/news/half-of-2011-papers-now-free-to-read-1.13577>〉
- [28] Nature. 2018. *China Backs Bold Plan to Tear Down Journal Paywalls*. [online] [cited 2019. 12. 6.] 〈<https://www.nature.com/articles/d41586-018-07659-5>〉
- [29] OA2020. 2019. *OA2020 Progress Report*. [online] [cited 2019. 12. 6.]
〈<https://oa2020.org/progress-report-nov2019/>〉

- [30] Open Access Scholarly Publishers Association. 2017. *Steady Growth of Articles in Fully OA Journals Using a CC-BY License*. [online] [cited 2019. 12. 6.]
<<https://oaspa.org/steady-growth-fully-oa-journals-ccby-license/>>
- [31] OpenAIRE. 2019. *Open AIRE's response on the Implementation Guidelines of Plan S*. [online] [cited 2019. 12. 8.]
<<https://www.openaire.eu/openaire-response-plans-implementation-guidelines>>
- [32] Piwowar, H., Priem, J., Larivière, V., Alperin, J. P., Matthias, L., Norlander, B., Farley, A., West, J. and Haustein, S. 2018. "The State of OA: A Large-Scale Analysis of the Prevalence And Impact of Open Access Articles." *PeerJ*, 6: e4375
- [33] Powell, J., Klein, M. and Van De Sompel, H. 2017. *Autoload: A Pipeline for Expanding the Holdings of An Institutional Repository Enabled by Resourcesync*. [online] [cited 2019. 12. 1.]
<<https://permalink.lanl.gov/object/tr?what=info%3Aalan1-repo%2Flareport%2FLA-UR-17-23320>>
- [34] Quaderi, N., Hardcastl, J., Petrou, C. and Szomszor, M. 2019. *The Plan S Footprint: Implications for the Scholarlypublishing Landscape*. Institute for Scientific Information. [online] [cited 2019. 12. 5.] <<https://clarivate.com/g/plan-s-footprint>>
- [35] Sciencea-metrix. 2013. *Proportion of Open Access Peer-Reviewed Papers at the European and World Levels 2004-2011*. [online] [cited 2019. 10. 5.]
<http://www.science-metrix.com/pdf/SM_EC_OA_Availability_2004-2011.pdf>
- [36] Sherpa/Romeo. 2019. *RoMEO Statistics*. [online] [cited 2019. 12. 18.]
- [37] SPARC Japan, 2019. *PlanS*. [online] [cited 2019. 12. 5.]
<<https://www.nii.ac.jp/sparc/about/overseas/PlanS.html>>
- [38] Springer Nature. 2017. *Springer Nature is Delivering on Open Access and Calls for Continued Partnership*. [online] [cited 2019. 6. 5.]
<<https://group.springernature.com/gb/group/media/press-releases/springer-nature-is-delivering-on-open-access-and-calls-for-conti/15152888>>
- [39] Tang, M., Bever, J. and Yu, F. 2017. "Open Access Increases Citationsof Papers in Ecology." *Ecosphere*, 8(7): e01887 [online] [cited 2019. 4. 3.]
<<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ecs2.1887>>
- [40] Tay, A. 2017. *Open Access Rates of a Institution'S Output Vs A LIS Journal Output - Or Are Librarians Walking the Talk?* [online] [cited 2019. 4. 3.]
<<https://medium.com/a-academic-librarians-thoughts-on-open-access/open-access-rates->

of-my-institution-vs-a-lis-journal-or-are-librarians-walking-the-talk-763a1d78b786>

• 국문 참고자료의 영어 표기

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

- [1] National Library of Korea. 2016. *A Study on the Countermeasures for the Change of the Global Open Access Environment*. [online] [cited Oct. 19, 2019] <<http://nl.go.kr/upload/nl/commu/2017/5/14955272397000.pdf>>
- [2] Kim, G. and Chung, K. 2017. "Characteristics of Open Access Journals in Korea: Focused on KCI Journals." *Korean Society for Information Society*, 34(3): 251-267.
- [3] Kim, G. 2016. An OA Policy Study on Research Outcomes Funded by Public Institutions. *Korean Library and Information Science Society Winter Conference*, November 11, 2016: 337-353.
- [4] Kim, H. 2018. eJournal Licensing and Open Access. *Korean Library And Information Science Society Summer Conference*, 61-71.
- [5] Min, Y. and Cha, M. 2017. "A Study on the Open Access Policy of Scholarly Journals Publishing Research Papers Funded by Korea." *Korean Society for Information Society*, 34(1): 155-176.
- [6] Shin, E. 2010. "An Analysis on Current Research Funding and Open Access Status for Science and Technology Articles Published by University Faculties." *Journal of Information Science Theory and Practice*, 42(4): 1-21.
- [7] Bando, K. 2015. "ResearchGate-SNS for Researchers with Repository." *Current Awareness-E*, 324, [online] [cited 2019. 10. 19.] <<http://current.ndl.go.jp/ca1848>>

