

코로나19 연구논문의 계량서지학적 분석을 통한 최근 학술출판 동향

- 의학과 생명과학 분야를 중심으로 -

Recent Academic Publishing Trends through Bibliometric Analysis of COVID-19 Articles: Focused on Medicine and Life Science

신 은 자 (Eun-Ja Shin)*

초 록

이 연구는 국제 학술지에 출판한 국내 연구자의 코로나19 연구논문 데이터를 WoS로부터 수집하여 주제, 기관, 연구지원처 별 분포를 파악하는 등 계량서지학적 분석을 시도하였다. 아울러 학술정보의 생산과 유통 활성화에 있어 중요 변수인 학술지 오픈액세스와 심사소요일 등도 분석하였다. 분석결과 2020년 코로나19 관련하여 국내 연구자는 국제 학술지에 의학 분야 연구논문을 많이 발표하였고, 생물학, 다학제 분야 연구논문의 출판도 활발하였다. 이들 연구자는 해외에서 발행하는 학술지뿐만 아니라 국내 영문 학술지에도 연구논문을 다수 출판하였다. 분석된 연구논문의 94%가 오픈액세스였고, 출판 즉시 이용할 수 있는 골드 오픈액세스도 전체의 약 70%에 달하였다. 또한 국내 연구자의 코로나19 정형외과 연구논문을 PubMed로부터 수집하여 분석한 결과 평균 심사소요일은 약 24일이었다. 오픈액세스와 심사소요일 등의 분석결과를 통해 이 연구는 코로나19 위기로 인한 학술 출판 생태계의 협력 분위기를 감지할 수 있었다. 이 같은 학술 출판 생태계 구성 주체의 협력이 계속 유지된다면 학술지 골드 오픈액세스 출판 향상과 심사의 효율성 증진 등 학술출판계의 장기과제가 해결될 가능성도 높아질 것으로 기대된다.

ABSTRACT

This study collected data on COVID-19 research papers published in international journals by Korean authors from WoS. Bibliographical analysis was performed on subject categories, institutions, funder distribution and so on. In addition, open access and journal review speed were also analyzed, which play an important role in facilitating academic publishing and distribution. The results showed that COVID-19-related papers published in international journals by Korean authors in 2020 included more papers on some specific fields, such as medicine, biology, and multidisciplinary. These researchers have published lots of papers not only in foreign journals but also in domestic English journals. 94% of papers were open access, and gold open access, which is available immediately after publication, was about 70% of the total. The COVID-19 orthopedic papers produced by Korean researchers were collected from PubMed and analyzed, and the average of review days was about 24 days. The analysis, including open access and review speed, showed that there has been an atmosphere of cooperation in the academic publishing ecosystem after the COVID-19 crisis. It would be desirable to continue this cooperation and address chronic problems in academic publishing system, such as promoting the publication of gold open access and reviewing efficiency.

키워드: 코로나19, 학술출판, 학술지, 연구논문, 오픈액세스, 심사소요일, 계량서지학

COVID-19, Academic Publishing, Journal, Article, Open Access, Review Speed, Bibliometrics

* 세종대학교 미디어커뮤니케이션학과 교수(ejshin@sejong.ac.kr)

논문접수일자 : 2021년 2월 22일 논문심사일자 : 2021년 3월 1일 게재확정일자 : 2021년 3월 18일
한국비블리아학회지, 32(1): 115-132, 2021. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2021.32.1.115>

© Copyright © 2021 Korean Biblia Society for Library and Information Science

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

1. 서론

코로나19의 발생이 처음 보고된 것은 2019년 말이지만 코로나19는 불과 수 개월만에 발원지인 중국을 넘어 전 세계로 확산되었다. 이에 코로나19는 초미의 관심사가 되었고, 세계 각국은 코로나19의 진단, 처치, 치료약, 백신 등을 포함한 제 연구에 몰두하게 되었다. 2020년 3월 국제보건기구(World Health Organization, WHO)는 코로나19를 팬데믹으로 규정하였고, 해당 연구는 수 배씩 증가하는 급증세를 보이기도 하였다(Škorić, Glasnović, & Petrak, 2020; Barbaro, Cheyne, & Barbaro, 2020). 실제 코로나19 관련 연구가 4개월 동안 6배 이상 증가하였다는 보고도 있다(Kambhampati, Vaishya, & Vaish, 2020). 이와 같이 코로나19 관련 연구가 급격히 증가하자 이를 계량서지학적 방법으로 분석한 연구도 속속 발표되었다. 이들 연구는 코로나19 최초 발생 시점인 2019년 12월 이후 3개월에서 9개월 동안 관련 출판 데이터를 수집하여 다양한 측면으로 집중 분석하였다(Chahrour et al., 2020; Khalifa & Ahmed, 2020; Raju & Patil, 2020; El Mohadab, Bouikhalene, & Safi, 2020).

단기에 급증한 출판 인플레이션 현상을 보인 것 외에 코로나19는 학술 출판과 유통에 적지 않은 영향을 주고 있다. 대표적으로 코로나19 관련 연구출판물의 활발한 오픈엑세스를 들 수 있다. 코로나19 연구출판물을 WHO와 같은 비영리기구가 운영하는 사이트를 통해 무료로 접근할 수 있게 되었고, 50곳이 넘는 상업적인 출판사를 통해서도 오픈엑스로 손쉽게 이용이 가능해졌다(Kiely, 2020). 코로나19 이전 상업

적인 출판사 대부분은 학술지를 출판할 때 오픈엑세스 옵션에 수수료를 부과해 수익을 내거나, 출판 수개월 후 오픈엑세스하는 그린 오픈엑세스(Green Open Access)를 고수하는 등 오픈엑세스 출판에 그다지 적극적이지 않았다. 그런데 감염병 위기가 전 세계로 확산되자 상업적인 출판사도 종전의 비협조적인 태도에서 벗어나 코로나19에 관한 연구논문은 출판 즉시 오픈엑세스 하는 등 오픈엑세스에 적극 동참하는 모습을 보이고 있는 것이다.

코로나19 관련 연구논문은 상대적으로 신속하게 심사가 이루어지고 있다는 것도 새로운 변화 중의 하나이다(Gazendam et al., 2020; Khalifa & Ahmed, 2020). 학술지 심사는 대체로 교수나 연구자 등 해당 분야 전문가에 의해 수행되는데, 이들 전문가는 본연의 업무를 우선 순위에 둘 수밖에 없다는 점에서 취약하다. 학술지 심사를 후순위로 미루는 것이 오히려 일반적인 경우에 속한다. 이러한 업무 습관과 순위는 학술 출판 지연의 한 원인이 되고, 더불어 학술 정보의 출판 및 유통 전체가 지체되는 결과를 초래한다는 점에서 심각한 문제로 지적되어 왔다(김지영, 김현수, 심원식, 2020). 상황이 이와 같다 보니 과학 분야의 경우 투고에서 출판에 이르기까지 125일가량 소요된다는 조사결과가 있을 정도이다(Powell, 2016). 반면에 종전의 출판 관행에서 벗어나 코로나19 관련 연구논문은 신속하게 심사되고 있다는 보고가 잇따르고 있고, 이는 매우 예외적이고 특별한 일로 여겨진다. 수 개월 소요되었던 심사가 불과 며칠 만에 이루어지고 웹사이트를 통해 오픈엑스로 즉시 공개되고 있으며, 심지어 이것이 사실인 것으로 속속 확인되고 있는

것이다(Gazendam et al., 2020; Khalifa & Ahmed, 2020). 코로나19 사태가 당초 예상보다 매우 심각하고, 이에 심사를 맡은 전문가 자신도 본연의 업무인 강의, 회의, 기타 학술 활동 등을 비대면으로 진행하는 경우가 많아 시간 여유가 생겼으며, 이러한 주변 환경으로 인해 신속한 심사가 이루어졌을 것이라고 해당 연구의 연구자들은 해석하고 있다.

정리하면 코로나19 위기를 맞아 관련 학술 출판은 급증세이고 이에 관한 분석도 최근 여러 측면에서 다양하게 수행되고 있다. 불과 얼마 전 학술 정보 공유에 소극적이었던 상업적인 출판사까지 코로나19 연구성과물에 대해서는 오픈액세스를 제공하고 있고, 해결이 쉽지 않았던 학술지 논문의 지연 심사 문제도 심사위원의 태도 변화로 해소되어 가고 있는 듯한 분위기이다. 다만 우려가 되고 있는 점은 학술지 연구논문의 심사를 속행할 경우 연구내용이 충분히 검토되지 못한 채 출판이 되는 부작용도 배제할 수 없다는 것이다(Barbaro, Cheyne, & Barbaro, 2020). 이처럼 코로나19는 학술 출판 생태계에 긍정적 또는 부정적 영향을 모두 주고 있는 것으로 보이지만, 이 가운데 혁신과 도약이 필요한 학술 출판 생태계로서는 긍정적인 영향에 더욱 주목하여야 할 것이다.

코로나19 사태를 맞아 급변하는 학술 출판 환경 속에 해외에서는 관련 출판물에 대한 다양한 계량서지학적 접근과 분석을 부단히 수행하고 있으나, 국내에서는 이와 같은 연구를 좀처럼 찾아보기 어렵다. 이에 이 연구는 국내 연구자의 코로나19 관련 국제 학술지 출판에 연구의 관심을 두었고, 해당 데이터의 수집과 분석을 통해 최근 나타난 학술 출판의 동향을 파

악하고자 하였다. 이는 포스트 코로나 시대에 대비하여 연구자, 대학, 연구지원기관, 출판사, 도서관 등 학술 출판 및 유통 주체가 필요로 하는 학술 출판 및 유통 활성화에 관한 기초자료로 활용될 수 있다는 점에서 의미가 있다.

2. 선행연구

코로나19가 일상에까지 많은 영향을 미치게 되자 거의 모든 주제 영역에서 이에 관한 연구가 본격화되고 있다. 이에 코로나19 관련 연구출판물 데이터를 전 주제분야 인용색인인 Web of Science(WoS)와 Scopus로부터 수집하여 분석한 연구가 있다. Silva, Tsigaris, Erfanmanesh (2020)에 의하면 2020년 1월부터 6월까지 코로나19 관련 연구출판물은 WoS에 12,052건, Scopus에 21,542건 수록되어 있다. 이 가운데 연구논문은 WoS 4,434편(36.8%), Scopus 10,254편(47.6%) 등으로 큰 비중을 차지하고 있다. 연구논문 다음으로 WoS는 편집자 오피니언(3,281건, 27.2%)과 레터(2,629건, 21.8%)의 비중이 컸고, Scopus는 레터(4,817건, 22.4%)의 숫자가 많았다. 두 DB에 모두 활발하게 출판한 국가는 미국, 중국, 이탈리아 등이었고, 이 외에 이 연구는 주제별 출판 현황을 비롯하여 최다 출판 저자, 기관, 연구지원기관, 학술지 등을 규명하였다. 또한 이 연구는 동명이인이 많은 중국인 저자로 분석에 어려움이 있었고, DOI 부여 오류 사례 또한 다수였음을 지적하였다.

반면에 코로나19는 감염병의 일종이므로 의학과 생명과학 등 해당 분야 연구출판물분석에 집중한 연구도 있었다. Chahrour et al.(2020)

은 코로나19 발생 초기인 2019년 12월부터 2020년 3월까지 출판된 연구논문 564편을 WHO와 PubMed로부터 수집해 분석하였다. 이들에 의하면 해당 연구논문 교신저자의 국적은 중국이 67%로 전체의 2/3에 달하였고, 반면에 인구100만명당 논문수 1위는 싱가포르(1.069편), GDP 1조달러당 논문수 1위는 Mauritius(0.075편) 등이었다.

나아가 의학의 여러 영역 중 특정 진료과목으로 범위를 한정하여 코로나19 연구출판물을 심층 분석한 연구도 있었다. Khalifa와 Ahmed (2020)는 코로나19 관련 정형외과 연구논문을 PubMed 사이트에서 수집하여 분석하였다. 구체적으로 이들은 2019년 12월부터 2020년 8월까지 출판된 해당 연구논문 231편을 분석하였다. 이들이 분석한 연구논문은 78종의 학술지에 48개국의 연구자에 의해 출판된 것이었다. 이들 연구논문 중 리뷰논문은 전체의 51%에 해당할 만큼 상당한 비중을 차지하고 있었다.

한편 코로나19는 단순히 연구논문의 양적 성장만 가져온 것이 아니라 학술 출판에 상당한 자극과 영향을 주었고 이에 구체적인 변화도 있었다고 기술한 연구도 있다(Miller & Tsai, 2020). 이러한 변화는 코로나19의 폐해가 심각한만큼 이의 진단과 치료에 도움이 되는 연구결과를 각국의 의료진과 관계자가 신속하게 이용할 수 있어야 한다는 공감대 형성에 따른 것이라고 하였다. 이는 코로나19 연구결과의 접근과 전달이 경제적 장벽 등의 장애요인에 제약을 받아서는 안 된다는 인식이 이미 널리 확산되었다는 것을 의미한다고 하였다. 이러한 분위기 속에 연구자는 코로나19 관련 연구결과를 레터나 프리프린트 형태로 공표하여 가능한 신

속하게 전달하고자 하였고(Silva, Tsigaris, & Erfanmanesh, 2020; Chung, 2020), 부득이 연구논문으로 출판하는 경우라도 관계자의 협조에 투고, 심사, 출판 등의 절차를 사상 유례 없이 신속하게 수행하였다는 것이다(Peyrin-Biroulet, 2020; Barbaro, Cheyne, & Barbaro, 2020).

동일한 맥락에서 Khalifa와 Ahmed(2020)는 코로나19 관련 연구논문의 심사속도에 관하여 분석하였다. 구체적으로 이들은 코로나19 관련 정형외과 연구논문 147편(63.6%)의 투고일, 심사일, 게재확정일 데이터를 수집하여 고찰하였다. 그 결과 학술지 연구논문의 심사기간은 평균 14.3 ± 15.8 일이었다. 구체적으로는 30일 이내 심사를 종료한 경우가 127편으로 전체의 86.4%였고, 1주일 이내에 심사를 마친 경우도 44%였다. 특히 10.2%에 해당하는 연구논문 15편은 단지 하루 만에 심사를 완료한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 연구 토픽에 관한 관심과 주변 환경에 원인이 있다고 이들은 판단하였다. 코로나19가 일시적인 감염병이 아니라 개인 및 지역 사회의 일상 생활에까지 영향을 주고 있고 또 장기화되는 양상이어서, 코로나19 관련 연구에 심사위원 자신도 관심이 높고, 이에 투고 원고를 신속히 심사하는 행태로 이어졌다는 것이 이들의 설명이었다. 또한 심사결과를 가능한 신속히 통보하는 것이 코로나 위기를 극복하는데 도움이 될 것이라는 공동체 의식도 작용했을 것이라고 하였다. 한편 이들의 연구결과는 Gazendam et al.(2020)이 제시한 연구논문의 평균 심사일 13 ± 12 일과 매우 흡사하다고 부연하였다.

뿐만 아니라 출판사도 코로나19 관련 연구는

문을 가능한 신속하게 출판하고 공유하는데 중대한 역할을 하고 있다는 분석도 있다(Xu, 2020). 세계 최대 규모의 출판사로 알려져 있는 Elsevier에서는 2020년 1월 COVID-19 정보센터를 개설하고, 이를 통해 코로나19 관련 연구 데이터와 논문을 WHO와 PMC(PubMed Central) 사이트에 무료로 제공하고 있다. 즉, Elsevier 전자학술지 플랫폼인 ScienceDirect에 수록된 해당 논문 2만여건을 무료로 제공함으로써 의료진 및 실무 담당자의 열람과 이용을 적극 지원하고 있는 것이다. Springer Nature, Wiley Online Library, Emerald, Oxford University 등 세계 주요 출판사도 별도의 웹사이트를 개설하여 코로나19 관련 연구출판물의 오픈액세스를 제공하고 있다는 것이 그의 설명이다.

반면에 코로나19 관련 출판과 유통에 있어 우려도 제기되고 있다. 신속하게 코로나19 관련 출판과 유통을 추진하다 보니 부정확하거나 심지어 틀린 내용까지 여과없이 출판되는 부작용도 있다는 것이다(Gupta et al., 2020). 코로나19에 말라리아 치료제가 특효라는 내용이 2020년 5월 22일 저명 학술지인 *The Lancet*에 실린 것이 바로 이에 해당된다. 이 내용은 사실이 아닌 것으로 밝혀져 2020년 6월 4일 전격 철회되었다. 그러나 이를 둘러싼 논란과 비난은 철회 이후에도 한동안 계속되었다(Yeo-Teh & Tang, 2021).

위의 사례를 포함하여 코로나19 위기는 많은 논문의 철회를 가져오고 있다는 지적도 있었다. Khalifa와 Ahmed(2020)는 코로나19 관련 연구논문이 3개월 동안 32편 철회되었고, 이는 정상시의 두 배에 해당한다고 하였다. 이와 같이 논문 철회가 증가한 것은 코로나19에 대한 관

심이 높아 학술지 출판 경쟁이 매우 치열하다는 것과 관련이 있다고 하였다. 출판사는 코로나19 관련 연구자에게 수수료 면제와 신속심사를 제안하며 투고를 독려하고 있고, 더불어 심사자에게는 심사시간을 가능한 단축하도록 압박하는 등 연구성과물의 조기 출판에 매진하고 있다. 일반적으로 학술지 심사의 완성도와 속도는 심사자의 경험, 가용 시간, 조직 문화 등에 좌우된다. 그런데 이처럼 조기 출판에 집중하는 상황이라면 심사위원은 논문의 내용을 충분히 검토하지 못한 채 심사를 종료할 가능성이 많다는 것이 이들의 해석이었다.

Miller와 Tsai(2020)는 코로나19가 평소 잘 인지하지 못했던 과학의 중요성을 일깨웠고, 전통적인 학술 출판의 과정, 속도, 접근성 면에서의 여러 문제점들을 새로이 인식하게 하였다고 하였다. 90년대말 인터넷의 보급으로 전자학술지가 등장하였고, 이후 학술 출판에 소셜네트워크 기술이 응용되면서 저자와 독자 사이의 소통이 보다 원활하여 졌으며, 결과적으로 학술커뮤니케이션이 크게 발전하였다는 것은 주지의 사실이다. 그렇지만 나아진 학술커뮤니케이션 환경에도 불구하고 학술 출판의 과정, 속도, 접근성에 대한 연구자 및 이용자의 불만이 감소하지 않고 있다는 것은 문제가 아닐 수 없다. 최근 발생한 코로나19 위기는 이와 같은 학술 출판 및 유통 관련 문제점을 다시금 부각시켰고, 이를 즉각 개선하거나 중장기에 걸쳐 해결하자는 움직임이 일어나고 있는 것은 다행이라고 그들은 강조하였다.

이상 해외의 선행연구를 보면 코로나19 연구 출판물에 관한 분석은 물론이고 이를 계기로 학술 출판의 문제점을 해소하고 개선하자는 요

구가 증가하고 있음을 알 수 있다. 반면에 국내에서는 이에 관한 의견 개진 및 방안 모색의 움직임은 극히 제한적이다.

오경석(2020)의 연구에서 코로나19 관련 연구논문의 접근과 이용에 관한 기술을 일부 찾아볼 수 있을 뿐이다. 그는 코로나19 관련 연구논문을 해외 사이트에서 오픈액세스로 이용할 수 있고, 특히 *The Lancet*과 같은 유명 학술지의 웹사이트는 연구논문을 오픈액세스로 실시간 등재하고 있으며, 즉각적인 질문과 답변, 의견 교환, 토론도 이어지고 있다고 하였다. 코로나19 이전에도 세계의 연구자들은 ResearchGate와 같은 플랫폼을 통해 의견 교환을 계속해 왔었고, 코로나19와 같은 위기 상황을 맞아 이러한 활동들이 더욱 활발해진 것은 오히려 당연한 결과라는 것이다. 즉, 코로나 사태를 맞아 오픈액세스 출판이 가속화되고 있고, 실시간 토론도 활발하게 이루어지는 등 학술커뮤니케이션 전반에 작지 않은 변화가 나타나고 있다. 이와 같은 변화가 지속된다면 향후 코로나 사태가 진정되더라도 학술커뮤니케이션 생태계는 계속하여 변모하고 발전할 가능성이 크다고 그는 전망하였다.

문헌정보학 분야에서는 김성원(2020)이 코로나19를 비롯한 팬데믹 상황에서 도서관 서비스를 중단 없이 지속하기 위해서는 전자형태의 정보자원 확보가 매우 중요하며, 이에 소장자료와 더불어 외부 오픈액세스 전자자원을 적극 발굴하고 서비스하는 것이 중요하다고 하였다. 코로나19 상황을 맞아 다양한 정보원이 무상으로 제공되는 경우가 증가하였고, 이를 도서관 서비스에 적극 수용하고 확장하는 추가 노력이 절실하다고 그는 강조하였다.

코로나19 관련 연구논문으로 제한한 것은 아니지만 한국인 교신저자 연구논문 가운데 해외 학술지에 오픈액세스로 출판한 현황을 분석한 연구도 있다. 조재인(2020)은 2015년 이후 출판된 의학, 공학, 사회과학, 인문예술 분야의 고피인용 논문 3,905편의 데이터를 수집하여 분석하였다. 이 가운데 절반 이상 원문이 공개되어 있는 분야는 의학 분야가 유일하다고 하였다. 또한 국내에서는 논문 출판 수수료(Article Processing Charge, APC) 지원을 통해 골드 오픈액세스를 추진하는 대학을 찾아보기 힘들다고 어려움을 토로하였다.

심원식 외(2020)는 *PLoS ONE*에 출판한 국내 연구자의 연구업적 분석을 통해 오픈액세스 출판 현황을 제시하였다. 국내 연구자가 주로 출판한 오픈액세스 연구논문은 의학과 생명공학에 관한 것이었고, 최근에는 논문심사 소요 기간과 영향력지수의 영향을 받아 *PLoS ONE*이 아닌 다른 메가학술지에의 출판이 활발하다고 하였다. 이들은 *PLoS ONE*에 다수 출판한 저자의 연구논문 중 30%가 오픈액세스 출판이라는 조사결과도 제시하였다.

한편, 2020 IMD 국가경쟁력보고서에 의하면, 한국의 과학 인프라 순위는 평가대상 63개국 가운데 미국, 스위스에 이어 세계 3위이다(한국과학기술기획평가원, 2020). 특히 'GDP 대비 총연구개발투자비 비중'에서 한국은 세계 2위에 올라 있다. 이는 국가 차원에서 한국이 연구개발에 관심이 많고, 실제 투자하는 연구비 규모도 작지 않다는 것을 의미한다. 동일한 맥락이라면 현안인 코로나19 관련하여 연구비 지원도 활발하고 실제 연구도 왕성하게 수행되고 있을 것으로 기대된다. 이 같은 상황을 배경

으로 이 연구는 국내 연구자가 국제 학술지에 출판한 코로나19 관련 연구논문 데이터를 수집하여 분석하였다.

이 연구가 국내가 아닌 국제 학술지 출판으로 분석범위를 설정한 것은 과학, 공학, 의학 분야의 경우 국내에서도 국제 학술지 위주로 연구업적을 평가하는 예가 많고, 이에 국제 학술지 출판에 관심을 갖는 연구자가 많을 것으로 판단했기 때문이다. 아울러 코로나19 위기는 특정 지역을 넘어 전 세계가 직면한 당면과제 이기에 자신의 연구성과를 국제 학술지에 공표하려는 연구자가 많을 것이라는 기대도 함께 작용하였다. 이를 통해 이 연구는 한정된 범위이지만 국제 학술지 출판의 최근 동향을 파악하고, 코로나19 위기가 적체되어 있는 학술 출판의 불합리한 점들을 개선하는 계기로 작용하고 있는지도 함께 살펴보고자 하였다. 이 연구가 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 한국인 연구자가 작성한 코로나19 관련 국제 학술지 연구논문의 출판 현황은 어떠한가? 구체적으로 이 연구는 주제, 학술지, 저자의 소속기관, 공동 저자의 국적, 연구비 지원 기관 등 다양한 측면에서 국제 학술지 연구논문의 출판 현황을 파악하였다.

둘째, 한국인 연구자가 작성한 코로나19 관련 국제 학술지 연구논문의 오픈액세스 현황은 어떠한가? 나아가 이 연구는 어떤 유형의 오픈액세스로 출판되었나에 관심을 갖고 분석하였다.

셋째, 한국인 연구자의 코로나19 관련 학술 출판은 신속하게 이루어졌나? 이 연구는 한국인 연구자의 코로나19 관련 연구논문의 심사소요일은 해외 선형연구와 비교할 때 차이가 있

는가를 살펴보았다.

아울러 이와 같은 분석을 통해 코로나19 위기 이후 학술 출판 생태계에 어떤 변화가 찾아올 것으로 기대할 수 있는가? 그 가운데 특히 긍정적인 변화는 어떤 것이 있을 수 있는지를 함께 조망해보고자 하였다.

3. 연구 방법

이 연구는 한국인 연구자가 코로나19에 관하여 국제 학술지에 출판한 연구논문 데이터의 수집과 분석을 통해 최근 학술 출판 동향을 파악하고자 하였다. 이 연구는 코로나19를 지칭하는 공식 용어가 WHO에 의해 COVID-19로 확정되기 이전에도 다수의 논문이 출판되었다는 점에 유념하였다. 즉, 이 연구는 <표 1>과 같이 선행 연구에서 사용한 다양한 용어를 코로나19 연구논문 검색에 활용하였다.

구체적으로 이 연구는 2020년 1월부터 12월까지의 연구출판물 데이터를 WoS 플랫폼에 등재된 SCIE, SSCI, AHCI, ESCI의 네 DB에서 수집하였다. 다만 편집자 오피니언과 레터 등은 수집에서 제외하였고, 일반논문과 리뷰논문에 해당하는 데이터만 수집하여 분석하였다. 이 연구는 <표 2>와 같이 논문의 제목에 코로나19 관련 용어를 다양하게 입력하여 검색하였다. 이후 저자의 주소에 'Korea', 출판연도에 '2020', 자료 유형에 'Article'과 'Review'를 추가 옵션으로 설정하여 검색결과를 제한하였다.

그 결과 이 연구는 656편의 연구논문 데이터를 수집할 수 있었고, 수집된 데이터에 관하여 기술통계분석을 수행하였다. 즉, 논문의 유형,

〈표 1〉 선행연구에서 제시한 COVID-19 관련 용어

Keyword	Silva, Tsigaris, & Erfanmanesh(2020)	Chahrour et al.(2020)
Corona Virus 2019	○	
Coronavirus 2019	○	○
COVID 19		○
COVID-19	○	
COVID 2019		○
novel corona virus	○	
novel coronavirus	○	
novel coronavirus 2019		○
2019-nCoV	○	
SARS-CoV-2	○	

〈표 2〉 WoS 검색식

TI = (corona virus) or coronavirus or COVID 19 or COVID 2019 or (novel corona virus) or novel coronavirus or 2019-nCoV or SARS-CoV-2)

〈표 3〉 PubMed 검색식

("orthopaedic" OR "orthopedics" OR "orthopedic") AND ("sars-cov-2" OR "covid" OR "covid-19") AND Korea[Affiliation] AND ("2020/01/01"[PubDate] : "2020/12/31"[PubDate])

주제, 학술지명, 저자소속, 저자국적, 연구비지원처 등에 따른 분포를 도출하였다. 이 가운데 논문 유형과 학술지명에 따른 분포는 단일 집계였고, 나머지 항목에 관해서는 중복하여 집계하였다. 일례로 WoS는 동일한 연구논문에 대하여 복수의 주제로 분류하는 경우도 많은데 이 연구는 이러한 기준을 인정하고 수용하였다.

연구논문을 수록한 학술지에 관한 세부 사항, 즉 간기, 출판국, 영향력지수 사분위수 등의 데이터는 2019년 Journal of Citation Reports을 검색하여 수집하였다. 일반적으로 영향력지수 사분위수(quartile)는 학술지의 질적 수준을 표준화된 방식으로 산출하였다는 평가를 받

는다. 단순히 영향력지수의 크기를 비교하는 대신, 동일 주제에 속한 학술지들의 영향력지수 순위로 서열화해 해당 분야내에서 특정 학술지의 위상을 제시하고 있기 때문이다. 예를 들어 *Journal of Korean Medical Science*는 영향력지수가 1.71로 일반 내과(Medicine, General, & Internal) 학술지 165종 가운데 82위이며, 이는 사분위수 2에 해당되며 Q2로 표기된다. 나아가 이 연구는 WoS와 학술지의 웹사이트로부터 오픈액세스 여부, 유형, 라이선스 종류 등의 데이터도 수집하였다.

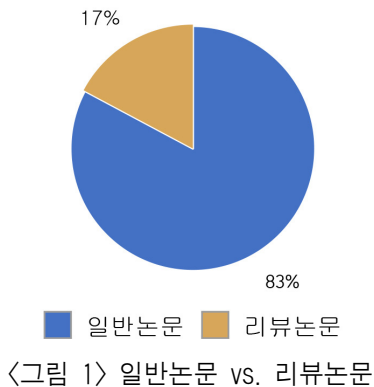
연구논문의 심사속도를 알아보는데 있어 이 연구는 Khalifa와 Ahmed(2020)의 연구를 참조하였다. 〈표 3〉의 검색식을 작성한 후 PubMed

를 검색한 결과 모두 24편의 연구논문 데이터가 수집되었다. 이후 Khalifa와 Ahmed(2020)가 수행한 세 단계의 필터링 절차에 따라 데이터를 선별한 결과 적합 데이터는 5편이었다. 이 연구는 2020년에 출판한 코로나19 관련 한국인 저자의 정형외과 연구논문 가운데 투고일(received date)과 게재확정일(accepted date)이 수록되어 있는 연구논문에 한하여 데이터를 수집하였다. 아울러 투고일부터 게재확정일까지의 기간을 심사소요일로 간주하였다.

4. 분석 결과

4.1 연구논문의 출판 현황

〈그림 1〉은 한국인 연구자가 코로나19와 관련하여 2020년 1년 동안 WoS 등재 학술지에 연구논문을 출판한 현황이다. 출판된 연구논문은 모두 656편으로 이 가운데 일반논문(original article)은 543편(83%), 리뷰논문(review article)은 113편(17%)으로 일반논문의 비중이 매우 큰 것으로 나타났다.



주제 중복을 허용하여 연구논문을 분석하면 〈표 4〉와 같다. 일반 내과에 해당하는 연구논문이 140편으로 전체의 21.34%에 해당되어 가장 많았고, 뒤이어 직업환경의학 79편(12.04%), 감염내과 69편(10.52%) 등 3위 이내는 모두 의학의 세부 분야 연구논문이었다. 의학의 세부 분야 외에도 환경과학(8.69%), 미생물학(3.81%), 분자생물학(2.90%) 등 인접 분야와 다학제(3.51%)에 해당하는 연구논문도 10위 이내에 포함되어 있었다.

〈표 5〉는 한국인 연구자가 가장 많이 출판한 공동 9위까지의 학술지를 보여준다. 1 위는 *Journal of Korean Medical Science*였고 이 학술지에 한국인 연구자는 78편(11.89%)의 연구논문을 출판하였다. 2위 학술지의 발행국은 스위스, 3위 학술지의 발행국은 영국이었다. 순위에 든 11종의 학술지 가운데 4종은 한국에서 발행되고 있는 영문 학술지였다. 이 가운데 1위인 *Journal of Korean Medical Science*는 주간(weekly)으로 상대적으로 신속하게 연구성과를 전달할 수 있는 이점이 있었다. 10위 이내 학술지 가운데 미산출 2종을 제외하면 영향력지수의 사분위수가 최고인 Q1 학술지는 3종, Q2는 6종으로 모두 영향력지수 측면에서 상위 50% 이상이였다.

〈표 6〉은 한국인 저자의 소속기관을 보여준다. 공동저자의 소속까지 중복하여 집계 한 결과 서울대가 109편 16.62%의 분포를 보여 1위였다. 2위는 연세대(71편 10.82%), 3위는 경북대(58편 8.84%)였다. 〈표 7〉은 연구지원기관별 연구논문의 출판 현황이다. 연구지원기관으로부터 연구비를 지원받아 출판한 논문은 모두 248편 37.81%였다. 연구비는 한국연구재단(47편 7.17%), 한국보건산업진흥원(14편 2.13%),

〈표 4〉 주제별 연구논문 출판 현황

순위	주제 분야	논문수	%
1	Medicine General Internal (일반 내과)	140	21.34
2	Public Environmental Occupational Health (직업환경의학)	79	12.04
3	Infectious Diseases (감염 내과)	69	10.52
4	Environmental Sciences (환경과학)	57	8.69
5	Immunology (면역학)	33	5.03
6	Microbiology (미생물학)	25	3.81
7	Multidisciplinary Sciences (다학제적 연구)	23	3.51
8	Health Care Sciences Services (건강관리학)	21	3.20
9	Medicine Research Experimental (실험의학)	20	3.05
10	Biochemistry Molecular Biology (분자생물학)	19	2.90
	Others	190	28.11
	Total	656	

〈표 5〉 학술지별 연구논문의 출판 현황

순위	학술지명	간기	Q	출판국	논문수	%
1	Journal of Korean Medical Science	주간	Q2	한국	78	11.89
2	Intl Journal of Environmental Research & Public Health	반월간	Q2	스위스	36	5.49
3	Intl Journal of Infectious Diseases	월간	Q2	영국	18	2.74
4	Infection & Chemotherapy*	월간	-	한국	14	2.13
5	Journal of Clinical Medicine	월간	Q1	스위스	13	1.98
6	Epidemiology & Health*	계간	-	한국	12	1.83
7	Korean Journal of Internal Medicine	격월간	Q2	한국	12	1.83
8	PLOS One	수시	Q2	미국	11	1.68
9	Annals of Translational Medicine	반월간	Q2	미국	10	1.52
9	Emerging Infectious Diseases	월간	Q1	미국	10	1.52
9	Journal of Medical Internet Research	월간	Q1	캐나다	10	1.52
	Others				432	65.86
	Total				656	100.00

〈표 6〉 저자의 소속기관별 연구논문 출판 현황

순위	대학/기관	논문수	%
1	Seoul National University (서울대)	109	16.62
2	Yonsei University (연세대)	71	10.82
3	Kyungpook National University (경북대)	58	8.84
4	Korea University (고려대)	57	8.69
5	University of Ulsan (울산대)	56	8.54
6	Sungkyunkwan University (성균관대)	54	8.23
7	Yeungnam University (영남대)	52	7.93
8	Yonsei University Health System (연세의료원)	51	7.77
9	Korea University Medicine (고려대 의대)	43	6.56
10	Seoul National University Hospital (서울대 병원)	42	6.40
	Others	404	59.48
	Total	656	

〈표 7〉 연구지원기관별 연구논문 출판 현황

순위	연구지원기관	논문수	%
1	National Research Foundation of Korea (한국연구재단)	47	7.17
2	The Korea Health Industry Development Institute (한국보건산업진흥원)	14	2.13
3	Korean Government (한국 정부부처)	13	1.98
4	United States Department of Health Human Services (미국보건복지부)	12	1.83
5	Daegu Medical Association (대구광역시의사회)	11	1.68
6	Fundamental Research Funds for The Central Universities (중국중앙재경대학)	11	1.68
7	Korea Centers for Disease Control and Prevention (질병관리청)	11	1.68
8	National Institutes of Health USA (미국보건원)	11	1.68
9	Special Project of Science and Technology for Emergency Response to Covid 19 (중국중경과기대)	10	1.52
9	Ministry of Health Welfare Republic of Korea (한국보건복지부)	10	1.52
	Others	98	14.94
	Total	248	37.81

〈표 8〉 저자의 국적별 연구논문 출판 현황

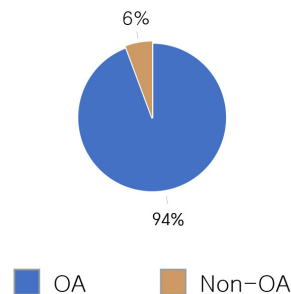
국가	논문수	%
South Korea	656	100.00
USA	110	16.77
Peoples Republic of China	85	12.96
India	64	9.76
England	52	7.93
Japan	52	7.93
Italy	49	7.47
Spain	39	5.95
Australia	34	5.18
Canada	32	4.88
France	32	4.88
Others	248	37.81
Total	656	

저자의 국적은 미국(110편 16.77%), 중국(85편 12.96%), 인도(64편 9.76%) 등의 순이었다.

4.2 연구논문의 오픈액세스 현황

〈그림 2〉는 연구논문의 오픈액세스 출판 현황이다. 이는 전체 연구논문 656편 가운데 94%인 619편이 오픈액세스로 출판되었음을 보여 준다. WoS는 오픈액세스 유형을 골드, 브론즈, 그린 등의 색상으로 구분해 보여주는 옵션이 있고, 이 연구는 이를 이용하여 오픈액세스 유형을 분류하였다.

정부부처(13편 1.98%) 등에서 주로 지원하였다. 여러 기관에서 동시에 지원하여 완성된 논문을 중복 집계하였다는 점을 감안한다면, 연구비를 지원받은 논문의 비중은 현재의 37.81% 보다 적을 것으로 예상된다. 〈표 8〉은 한국인 연구자가 저자로 참여한 논문에서 공동연구자까지 포함하여 저자의 국적을 분석한 결과이다. 한국인 연구자 외에 가장 많이 공동연구자로 참여한



〈그림 2〉 오픈액세스 출판 현황

분석 결과 <표 9>와 같이 출판 즉시 오픈 액세스 되는 골드 유형 가운데 DOAJ (Directory of Open Access) 타입은 62.04%(384편), 기타 타입은 8.72%(54편)로 전체 오픈액세스 논문의 70% 이상이었다. 전자는 오픈액세스 전문 학술지를 통해 출판된 경우로 DOAJ 사이트에도 수록되어 있는 것을 의미한다. 후자는 CCL(Creative Commons License)을 보유하고 있으나 DOAJ 사이트에는 수록되지 않은 경우이다. 브론즈 유형은 23.10%(143편)으로 나타났다. 이는 저자, 연구비지원기관, 도서관 등이 논문 출판 수수료(APC) 옵션을 부담해 오픈액세스로 출판한 하이브리드 학술지 논문을 의미한다.

을 의미한다.

<표 10>은 출판 상위 10위 이내인 학술지의 저작물 배포 라이선스(Creative Commons License)를 조사한 결과이다. 순위 내 학술지 가운데 3종은 CC-BY-NC로 '저작자 표시-비영리' 조건이었고, 1종은 CC-BY-NC-ND로 '저작자 표시-비영리-변경금지' 조건이었다.

4.3 연구논문 심사의 신속성

연구논문 심사의 신속성을 알아보기 위하여 이 연구는 한국인 저자가 코로나19 관련 정형외과 논문을 학술지에 투고하여 게재 확정을

<표 9> 연구논문의 오픈액세스 유형

유형		논문수	%
골드	DOAJ	384	62.04
	기타 골드	54	8.72
브론즈		143	23.10
기타		38	6.14
Total		619	100.00

<표 10> 오픈액세스 학술지의 CCL 현황

순위	학술지명	CCL	출판국	논문수	%
1	Journal of Korean Medical Science	CC BY-NC	한국	78	12.60
2	Intl Journal of Environmental Research & Public Health	CC BY	스위스	36	5.82
3	Intl Journal of Infectious Diseases	CC BY	이란	18	2.91
4	Infection & Chemotherapy	CC BY-NC	한국	14	2.26
5	Journal of Clinical Medicine	CC BY	스위스	13	2.10
6	Epidemiology & Health	CC BY	한국	12	1.94
7	Korean Journal of Internal Medicine	CC BY-NC	한국	12	1.94
8	PLOS One	CC BY	미국	11	1.78
9	Annals of Translational Medicine	CC BY-NC-ND	미국	10	1.62
9	Emerging Infectious Diseases	CC BY	미국	10	1.62
9	Journal of Medical Internet Research	CC BY	캐나다	10	1.62
	Others			395	63.81
	Total			619	100.00

〈표 11〉 연구논문의 심사소요일 비교

	Gazendam et al.(2020)	Khalifa와 Ahmed(2020)	본 연구
평균(±표준편차)	13±12	14.3±15.8	24±20.5
중앙값	10	9	17
최소값*	0	0	9
최대값	113	74	53

* 심사의뢰 당일에 심사결과를 송부한 경우 0일.

받기까지의 기간을 PubMed로부터 수집하였다. 코로나19 관련 정형외과 논문의 초고 제출부터 최종 게재확정까지 기간을 심사소요일로 간주하였을 때 〈표 11〉과 같이 평균 24일이었다. 이 결과는 심사소요일이 평균 14.3일이라고 한 Khalifa와 Ahmed(2020)의 연구결과와 비교할 때 다소 길었다. 반면에 이 결과의 심사소요일 최대값은 53일로 두 선행연구 결과보다는 짧았다. 최단 심사소요일을 보인 논문은 Elsevier의 *Hand Surgery & Rehabilitation*에 출판되었고, 가장 심사소요일을 기록한 연구논문은 국내 질병관리청(Korea Disease Control and Prevention Agency)이 발행하는 영문학술지 *Osong Public Health Research Perspective*에 수록된 것이었다.

5. 결론 및 향후 과제

5.1 연구결과 요약 및 제한점

국내 연구자의 코로나19 관련 국제 학술지 출판 데이터를 수집하여 분석한 이 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 대체로 코로나19 연구 논문은 일반내과를 포함한 의학 분야에서 많이 출판되었으나 미생물학 등 과학에서의 출판도

활발하였다. 한국인 연구자의 연구논문은 미국, 스위스 등에서 발행하는 학술지 뿐만 아니라 한국에서 발행하는 영문 학술지에 다수 출판된 것으로 나타났다. 나이가 영향력지수 상위 집단에 속한 학술지에 왕성하게 출판되고 있다는 것도 확인되었다. 서울대와 연세대 소속 연구자의 출판이 활발하였고, 미국, 중국, 인도 국적의 연구자와 공동으로 연구하는 경우가 많았다. 아울러 한국연구재단, 한국보건산업진흥원, 정부부처 등 정부나 공공기관으로부터 연구비를 지원받는 예가 많았다. 사안의 시급성을 감안한다면 코로나19 연구결과는 신속하게 출판되고 즉각적으로 전달이 되어야 하며 따라서 이를 구현할 수 있는 오픈엑세스에 관심이 쏠린다. 이 연구가 분석한 연구논문의 94%는 오픈엑세스로 제공되고 있었고, 70% 이상은 골드오픈엑세스로 즉각적인 무료이용이 가능하였다. 다만 연구논문의 심사소요일이 평균 24일 이어서 Khalifa와 Ahmed(2020)의 평균 심사소요일 14일에 비하여 다소 길었다. 반면에 코로나19 위기 이전에 Powell(2016)이 조사한 결과인 전형적인 심사소요일 125일 보다는 매우 짧았다.

이상의 분석은 코로나19 위기가 학술 출판에 적지 않은 영향을 주고 있다는 것을 시사하고 있으나 추가로 확인하여야 할 부분도 있다. 예를

들어 이 연구는 한국에서 발행되고 있는 영문 학술지에 한국인 연구자가 다수 출판하고 있음을 발견하였다. 이러한 현상은 의학 분야에서 구체적으로 확인되었는데 다른 학문 분야에서도 이와 유사한 상황인지 살펴볼 필요가 있다. 또한 이 연구는 코로나19 관련 정형외과 연구 논문의 심사소요일이 길게 나타난 것은 확인하였으나 이의 구체적인 원인까지 규명하지는 못하였다. 출판사에서 심사를 서둘러 진행하지 않았는지 또는 종전의 심사 관행을 벗어나지 못한 심사위원이 심사하였기 때문인지 현재로서는 불분명하다. 아울러 코로나19 연구논문이 많이 출판되기 어려워 보이는 정형외과 연구논문을 분석한 것은 제한점으로 보아야 할 것이다. 향후 출판이 활발한 분야까지 연구의 범위를 확장하여 코로나19 관련 연구논문을 심층 분석한다면 조금 더 의미 있는 결과가 도출될 것이다. 코로나19 이전에도 사스(2003), 메르스(2015) 등과 같은 감염병 위기가 있었던 만큼 과거에도 감염병 발병에 따라 학술 출판 지형에 구체적인 변화가 있었는지를 확인하는 것도 생각해 볼 수 있다.

5.2 향후 과제

코로나19 사태는 학술 출판 생태계의 구성주체로 하여금 서로 이해하고 협조하도록 한 측면이 있고, 학술 출판 생태계의 여러 숙원 과제를 해결하는 시발점이 될 것이라는 주장도 있다(Kiely, 2020; Miller & Tsai, 2020). 이 연구결과에 국한하지 않고 시야를 더 확장하여 학술 출판 생태계의 증장기 문제점 및 해결 방향을 제시하면 다음과 같다.

학술지의 골드 오픈액세스 출판이 기대한 만큼 속도가 나지 않고 있다는 것은 문제로 인식하여야 할 것이다. 실제 오픈액세스 전용 학술지를 창간하는 것도 쉽지 않고, 종전의 구독 학술지를 오픈액세스 학술지로 전환하는 것도 간단하지 않다. 출판사는 논문 출판 수수료(APC)를 부과하여 오픈액세스 필요 경비를 충당하려 하는 반면에 도서관은 정기구독료 외에 별도로 논문 출판 수수료를 부담하기란 현실적으로 매우 어렵다. 이러한 이유로 말미암아 코로나19 위기 전까지 오픈액세스 출판은 사실상 담보상태였던 것이다. 이 같은 상황에서 출판사와 도서관이 APC와 정기구독료를 조합한 새로운 가격 모형, 즉 read and publish 모델을 도출하여 한 시적이거나 오픈액세스 출판을 추진한 사례는 주목을 끈다. Elsevier 출판사와 카네기 멜론 대학의 학술지 계약이 이에 해당한다. 아울러 국내에서도 2021년부터 2023년까지 국가과학기술연구회 소속 연구소가 이 모델로 Elsevier 학술지 2,300종(ScienceDirect)에 실린 논문을 오픈액세스로 이용할 수 있게 계약을 체결하였다(국가과학기술연구회, 2020). 이로 인하여 연간 일정건수에 해당하는 논문을 APC 없이 오픈액세스로 출판할 수 있게 된 것은 다행스럽다 할 것이다. 이와 같은 학술지 계약 모델은 국내외 연구자의 오픈액세스 출판에 간접적으로 기여할 것으로 보인다. 또한 코로나19 위기 상황에서 오픈액세스로 출판하려는 연구자의 수요와 맞물려 더욱 크게 시너지 효과를 낼 것이라는 기대도 갖게 한다.

학술지 심사소요일 단축을 위해 다각적인 방안의 모색도 필요해 보인다. 일례로 학술지 심사위원 선정의 비효율성 해소를 들 수 있다. 학

술지 심사위원의 선발과 배정에는 상당한 시간과 노력이 뒤따르고 이는 곧 심사과정 전체를 지연시키는 원인으로 작용하기도 하기 때문이다. 학술지에 투고된 연구논문에 부합하는 충분한 전문지식을 갖춘 심사위원을 선정하고, 학연 및 지연을 배제한 공정한 선발 원칙을 준수하며, 무엇보다도 어느 한 쪽으로 치우치지 않게 심사위원을 선발하여야 하는 등 고려하여야 할 사항도 다수이다. 이와 같은 조건을 충족하는 적합한 심사위원을 선발하였다 하더라도 심사위원의 개인적인 사정으로 심사에 응하지 않는 경우도 많다. 따라서 이를 극복하기 위한 혁신적인 대안 마련이 시급해 보인다. 예를 들어 빅데이터에 근거한 AI(artificial intelligence)의 추천을 통해 심사위원을 선정하는 것이 대안일 수 있다. 관련하여 Miller와 Tsai(2020)는 현재 AI가 응용되지 않은 분야를 찾는 것이 응용 분

야를 찾는 것보다 더 어려울 정도이고, 상업, 의료, 공공에 이르기까지 빅데이터 이용이 활발한데, 유독 학술정보의 생산과 유통에 이를 활용하지 않는 것은 의외이며 잘 이해되지 않는다고 하였다. 아울러 이들은 코로나19와 같은 심각한 위기가 학술 출판의 주요 주체인 학회 및 출판사 관계자에게 과감한 혁신에 도전하는 기회가 될 것이라고 하였다.

코로나19 위기 극복을 위해 연구출판물의 출판과 유통에 관심이 고조된 만큼 관행으로 여겨졌던 것들도 실제 개선할 방법이 있는 것은 아닌지 숙고하여야 할 것이다. 오픈액세스와 오픈 사이언스에 관한 공감대도 과거 어느 때보다 공고하게 형성되어 있는 요즘이 학술지 심사위원 선정의 비효율성 등과 같은 만성적인 문제 해결을 위한 지혜를 모으기에 적기인 것으로 판단되기 때문이다.

참 고 문 헌

- 국가과학기술연구회 (2020. 12. 8.). [보도자료] NST, Elsevier 출판사와 오픈액세스 전환 계약 체결. 출처: https://www.nst.re.kr/nst/notice/01_01.jsp?mode=view&article_no=66415
- 김성원 (2020). 감염병 상황에서의 도서관 서비스 지속가능성에 대한 연구. 한국문헌정보학회지, 54(2), 247-267.
- 김지영, 김현수, 심원식 (2020). 메가 OA 학술지 국내 저자의 오픈 피어 리뷰 인식에 관한 연구. 정보관리학회지, 37(4), 131-150.
- 심원식, 안병균, 박성은, 김현수 (2020). PLoS ONE 학술지 게재 국내 기관 소속 연구논문논문의 계량적 분석. 정보관리학회지, 37(2), 47-69.
- 오경석 (2020). 오픈액세스 논문 출판에 대한 동향연구. Journal of the Korea Convergence Society, 11(5), 145-151.
- 조재인. (2020). 국내연구자가 출판한 국제학술지 논문의 오픈액세스 현황-고피인용된 논문 중심.

- 한국문헌정보학회지, 54(1), 325-341.
- 한국과학기술기획평가원 (2020). 2020 IMD 세계경쟁력 분석. 음성: 한국과학기술기획평가원.
- Barbaro, A., Cheyne, N. F., & Barbaro, M. C. (2020). The impact of COVID-19 on scientific publishing. *Journal of European Association for Health Information and Libraries*, 16(3), 37-43. <https://doi.org/10.32384/jeahil16407>
- Chahrour, M., Assi, S., Bejjani, M. Nasrallah, A.A., Salhab, H., Fares, M., & Khachfe, H.H. (2020). A Bibliometric analysis of COVID-19 research activity: a call for increased output. *Cureus*, 12(3), e7357. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.7357>
- Chung, K. J. (2020). Preprints: What is their role in medical journals? *Archives of Plastic Surgery*, 47(2), 115-117.
- El Mohadab, M., Boukhalene, B., & Safi, S. (2020). Bibliometric method for mapping the state of the art of scientific production in COVID-19. *Chaos, Solitons & Fractals*, 139, 110052.
- Gazendam, A., Ekhtiari, S., Wong, E., Madden, K., Naji, L., Phillips, M., ... & Bhandari, M. (2020). The "Infodemic" of journal publication associated with the novel coronavirus disease. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 102(13), e64.
- Gupta, L., Gasparyan, A. Y., Misra, D. P., Agarwal, V., Zimba, O., & Yessirkepov, M. (2020). Information and misinformation on COVID-19: a cross-sectional survey study. *Journal of Korean Medical Science*, 35(27), e256.
- Kambhampati, S. B., Vaishya, R., & Vaish, A. (2020). Unprecedented surge in publications related to COVID-19 in the first three months of pandemic: A bibliometric analytic report. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 11(Suppl 3), S304.
- Khalifa, A. A., & Ahmed, A. M. (2020). How fast is the peer-review process for orthopaedic publications related to the Covid-19 pandemic? *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.09.007>
- Kiley, R. (2020). The future of scholarly communications. *The British Journal of General Practice: The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 70(699), 483-484. <https://doi.org/10.3399/bjgp20X712709>
- Miller, R. C., & Tsai, C. J. (2020). Scholarly publishing in the wake of COVID-19. *International Journal of Radiation Oncology*, 108(2), 491-495.
- Peyrin-Biroulet, L. (2020). Will the quality of research remain the same during the COVID-19 pandemic? *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 18(9), 2142.
- Powell, K. (2020). Does it take too long to publish research? *Nature*, 530(7589), 148-151. <https://www.nature.com/news/does-it-take-too-long-to-publish-research-1.19320>

- Raju N., V. & Patil, S. B. (2020). Indian Publications on SARS-CoV-2: A bibliometric study of WHO COVID-19 database. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(5), 1171-1178.
- Silva, J. A. T., Tsigaris, P., & Erfanmanesh, M. (2020). Publishing volumes in major databases related to COVID-19. *Scientometrics*, 126(1), 831-842.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11192-020-03675-3>
- Škorić, L., Glasnović, A., & Petrak, J. (2020). A publishing pandemic during the COVID-19 pandemic: how challenging can it become? *Croatian Medical Journal*, 61(2), 79-81.
- Xu, X. (2020). The hunt for a coronavirus cure is showing how science can change for the better. *The Conversation*.
<https://theconversation.com/the-hunt-for-a-coronavirus-cure-is-showing-how-science-can-change-for-the-better-132130>
- Yeo-The, N. S. L. & Tang, B. L. (2021). An alarming retraction rate for scientific publications on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), *Accountability in Research*, 28(1), 47-53.
<http://dx.doi.org/10.1080/08989621.2020.1782203>

• 국문 참고자료의 영어 표기

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

- 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 Society for Library and Information Science*, 54(1), 325-341.
- Kim, J. Y., Kim, H. S., Shim, W. S. (2020). A Study on open peer review perception of Korean authors in a mega OA journal, *Journal of the Korean Society for Information Management*, 37(4), 131-150.
- Kim, S.W. (2020). A Study on the sustainability of library service in the situation of infectious diseases. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 54(2), 247-267.
- KISTEP (2020). Review report on IMD world competitiveness yearbook 2020. Eumseong: Korea Institute of S&T Evaluation and Planning.
- National Research Council of Science & Technology (2020). Completed open access conversion contract with Elsevier publishing company.
https://www.nst.re.kr/nst/notice/01_01.jsp?mode=view&article_no=66415

- Oh, K. S. (2020). A Study on the publication of open access articles. *Journal of the Korea Convergence Society*, 11(5), 145-151.
- Shim, W., An, B. G., Park, S. E., & Kim, H. S. (2020). A Quantitative analysis on PLoS ONE articles published by authors affiliated with Korean institutions. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 37(2), 47-69.