Journal of Korean Library and Information Science Society
Vol. 53, No. 4

OPEN ACCESS

국제 학술지에 발표된 문헌정보학 연구자 논문의 알트메트릭스에 관한 연구*

A Study on the Altmetrics of the Papers of Library and Information Science Researchers Published in International Journals

조 재 인(Jane Cho)**

〈 목 차 〉

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 문헌 검토
Ⅲ. 분석 방법
Ⅳ. 국내 문헌정보학 연구자 국제학술논문의 알트메트릭스 분석 결과
Ⅴ. 논의 및 결론

요 약 : 알트메트릭스는 출판사, 대학, 연구기관, 연구비지원기관 등에서 개인이나 기관의 연구 성과에 대한 사회적 관심을 평가하는 대체적 영향력 평가 지표이다. 본 연구는 국내 문헌정보학 연구자가 국제학술지에 발표한 논문이 국제사회에서 어떠한 관심을 받고 있는지 Altmetric explorer를 활용해 실증 분석하였다. 분석 결과, 알트메트릭스 트래킹(tracking)에 성공한 240편의 평균 AAS(Altmetric Attention Score)는 6.5점으로 나타났다. 분석 대상 논문 중 언론매체에 언급되거나 트윗되면서 170점 이상의 압도적 주목을 받은 논문이 존재하였으나, 높은 AAS는 소수의 논문에만 집중되는 현상이 나타났다. 두 번째, 국내 연구자가 공동연구자로 참여하고 주저자는 해외 기관 소속인 경우와 해외 정부기관이 지원한 논문이 국제사회의 더 많은 주목을 받는 것으로 나타났다. 또한 '정보및컴퓨터과학' 이외에도 '의학및건강과학', '교육학' 등으로 분류된 논문에서 높은 AAS가 나타났으며 이 논문은 의생명 등 다양한 분야의 저널에 수록된 것으로 확인되었다. 마지막으로 분석 대상 논문의 AAS와 피인용 횟수 간에는 r = 0.25의 약한 상관성이 존재하였으나 Mendeley 독자수와 피인용 횟수 간에는 r = 0.68의 강한 상관성이 존재함을 확인하였다.

주제어 : 알트메트릭스, 문헌정보학, 피인용, 학술논문, 연구성과평가

ABSTRACT : Altmetrics is an alternative impact evaluation index that evaluates the social interest in the research performance of individuals or institutions in universities, research institutions, and research fund support institutions. This study empirically analyzed what kind of attention a papers of domestic library and information science researchers published in an international academic journal was receiving in the international community using Altmetric explorer. As a result of the analysis, 230 papers were tracked. The average Altmetric Attention Score (AAS) was 6.63, but there were 2 papers that received overwhelming attention (over 170 points) as they were mentioned in news report and Twitter. Second, there was a tendency for high AAS to appear in cases where a domestic researcher participated as a co-author and the main author belonged to an overseas institution, and in the case where the research funds were supported by foreign government agencies. In addition to the field of the library information science or information system, the papers classified as the field of public health service and education showed high AAS, and it was confirmed that these papers were published in the journals of various fields such as life science. Finally, it was confirmed that there was a weak correlation of r = 0.25 between the AAS and the number of citations of the analyzed paper, but a strong correlation of r = 0.68 between the number of Mendeley readers and the number of citations.

KEYWORDS : Altmetrics, Library and Information Science, Citation, Article, Research Evaluation

* 본 논문은 2022년도 인천대학교 자체연구비 지원으로 수행되었음.
** 인천대학교 문헌정보학과 교수(chojane@inu.ac.kr / ISNI 0000 0004 6016 5878)

• 논문접수: 2022년 11월 21일 • 최초심사: 2022년 11월 25일 • 게재확정: 2022년 12월 11일
• 한국도서관·정보학회지, 53(4), 143-162, 2022. http://dx.doi.org/10.16981/kliss.53.4.202212.143

※ Copyright © 2022 Korean Library and Information Science Society
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.

Ⅰ. 서 론

알트메트릭스는 2010년 Priem 등(2010)이 학술 성과의 광범위하고 신속한 영향력을 반영하는 대체적 지표로 선언한 이후 전통적 인용 지표의 대안 또는 보완적 지표로 활용되고 있다. 그동안 학술연구 성과의 영향은 인용 횟수를 기반으로 평가되어져 왔지만 분야에 따른 차이, 누적 시간, 논문별 인용 횟수 불균형에 따른 지수 왜곡이라는 문제가 존재한다. 그 밖에도 학계 밖에서 이루어지는 실무, 교육, 여론 형성, 정책 개발 등에 미친 영향에 대한 측정은 불가능하다는 한계가 있다(조재인, 2017, 78). 알트메트릭스는 언론보도, 정책문서 등에 언급된 횟수나 트위터, 페이스북 및 기타 소셜 미디어 도구를 통해 포착된 연구의 사회적 영향력을 지수화 하는데, Altmetric, PlumX와 같은 도구를 통해 확인 가능하다. 알트메트릭스 추적 도구들은 도서관 등에서 기관 단위로 구독되어 기관 레포지토리 시스템을 통해 서비스되면서, 연구자들의 연구 영향력을 설명하는데 활용되고 있다. 또한 연구지원기관에서 연구비 수혜 결과물이 언론보도나 공공정책에 인용되면서 얼마나 사회적 영향력을 미치고 있는지 평가하는 데에도 활용되고 있다.

알트메트릭스 관련 연구는 그동안 매해 47%씩 성장하고 있다고 알려지면서(Nath & Jana, 2021) 정보학의 주요한 연구 도메인으로 자리매김하고 있다. Journal of Altmetrics와 같은 전문 학술지가 등장하였으며 ASIS & T Bulletin(April/May 2013), Information Standard Quarterly (Summer 2013), Research Trends(June 2014) 등의 저널에서 특별 호로 발행되면서 정보학 분야에 중요한 연구전선을 형성하게 되었다. 그동안 이루어진 알트메트릭스의 주요 연구는 피인용 횟수(Liu & Huang, 2022; Luo et al., 2018; Ouchi et al., 2019; Zahedi, Costas, & Wouters, 2014) 사이에 존재하는 상관성 분석을 통해 IF(Impact Factor) 기반의 전통적 평가 체계를 대체하거나 보완할 수 있는지 검증하는 것이었다. 그러나 최근에는 학문 분야별 차이(Gorraiz, Gumpenberger, & Schlögl, 2014; Hassan et al., 2017; Ortega, 2018; Vaughan, Tang, & Yang, 2017), 알트메트릭스 소스의 생명주기와 데이터 축적 속도(Fang & Costas, 2020; Ortega, 2018), 피인용에 미치는 매개 및 조절효과(조재인, 2022; Vílchez-Román, Huamán-Delgado, & Alhuay-Quispe, 2020) 등으로 그 연구 전선이 넓어지고 있다. 더불어 연구도서관에서 알트메트릭스가 실무적으로 활용되면서 LIS(Library & Information Science) 분야 교육 및 연구를 위한 새롭고 중요한 영역으로 부상하고 있다(Kurniasih, 2016; Sutton, Miles, & Konkiel, 2018).

본 연구는 국내 문헌정보학 교수진이 국제학술지에 출판한 논문을 대상으로 알트메트릭스를 실증 분석함으로써 어떠한 특성을 가진 연구가 국제 사회에서 주목되고 있는지 파악하고 대체적 영향력 평가 체계로서의 의미를 환기하고자 한다. 구체적인 연구의 목적을 기술하면 다음과 같다. 첫 번째, 국내 문헌정보학 교수급 연구자가 발표한 국제학술논문에 부여된 알트메트릭스 어텐션 스코어(Altmetrics Attention Score: AAS)의 분포를 이해하고 논문이 언급된 주요 소스를 조사

해 본다. 두 번째, 사회적으로 주목된 논문의 세부 주제를 분석하고 생산 및 연구비 지원 기관, 수록 저널 등을 파악해 본다. 세 번째, 알트메트릭스와 피인용 횟수간의 상관성을 분석해 사회적 영향력이 높은 연구가 높은 피인용 횟수를 보였는지 분석하고 실무, 교육, 학습 등을 위해 활용된 정도를 추정할 수 있는 Mendeley 북마크 독자수(Liu & Huang, 2022; Thelwall, 2020)와 피인용 횟수간의 관련성도 분석해 본다.

Ⅱ. 문헌 검토

알트메트릭스는 연구기관과 연구자 개인의 성과에 대한 사회적 영향력을 평가할 때 활용되고 있다. Elsevier, Nature, Springer, Taylor and Francis, F1000, Public Library of Science (PLoS) 등의 출판사는 자체 시스템에 AAS를 적용하고 있으며 University of Colorado School of Medicine(2016)과 Purdue University Indianapolis(2021-22)는 대학 교수의 정년 보장 심사 가이드라인에서 대체적 매트릭스(Alternative Metrics)를 포함하고 있다. 더불어 LibGuides 커뮤니티(https://community.libguides.com/)를 보면 2022년 현재 기준 3,977개 대학, 117개 특수도서관, 13개의 정부기관 도서관에서 AAS를 활용한 연구 성과 표시에 대한 가이드라인을 제공하고 있어, 실무 영역에서도 의미 있게 다루어지고 있음을 알 수 있다.

Nath와 Jana(2021)에 의하면 2012년부터 2019년까지 Scopus 등재 저널에 수록된 알트메트릭스 관련 연구는 724편에 달하며 매해 성장하고 있다. 미국과 영국이 37%를 차지하고 있으나 전 세계 47개 국가에서 알트메트릭스 논문이 생산되고 있다. 사회과학 주제 영역이 총 428편으로 가장 많으나 컴퓨터과학(377편), 의학(90편), 의사결정과학(82편), 수학(82편) 분야에서도 알트메트릭스 관련 연구가 이루어지고 있다.

먼저 알트메트릭스와 피인용 사이의 관계를 검증한 최근 연구를 살펴보도록 한다. 트윗은 다른 소셜 미디어 언급 회수에 영향을 미칠 수 있으나(β = 0.34 for Mendeley, β = 0.41 for Facebook), 피인용에는 약한(β = 0.10) 관련성만을 보인다는 보고가 있다(Winter 2015). 또한 건강과학 분야에서 알트메트릭스 점수는 피인용 횟수와 양의 상관관계가 있지만 그 강도는 약하다(Kolahi et al., 2021). 그러나 초기에 더 많은 사회적 관심을 받은 논문이 실제로 피인용 횟수가 더 높게 나타나(Banshal, Singh, & Muhuri, 2021), 다수 피인용된 학술논문을 식별하는 지표로 사용될 수 있다는 주장도 존재한다(Hassan et al., 2017).

한편 참고문헌 관리도구인 Mendeley 독자수와 AAS, 그리고 피인용 횟수간의 관계도 중요한 연구 도메인을 형성하고 있다. Tang, Tseng과 Vann(2020)은 Mendeley 독자수와 피인용 횟수간의 상관성은 AAS와 피인용 횟수간의 상관성보다 더 크게 나타난다고 보고하였다. 또한 컴퓨터

과학 분야 최신 프로시딩의 Mendeley 독자수와 피인용 횟수 간에는 높은 상관관계가 있으며(Thelwall, 2020), 이는 향후 피인용 횟수를 예측하는 초기 지표가 될 수 있다고 검증되었다(Thelwall & Nevill, 2018). Mendeley 독자는 새로운 연구 출판에 소요되는 시간 지연에 의해 피인용보다 최소 1년 정도 앞서 나타나며(Thelwall, 2017), 학술논문의 평가를 위해 사용될 수 있는 가장 의미 있는 대체 지표로 증명되기도 하였다(Liu & Huang, 2022).

마지막으로 본 연구와 마찬가지로 LIS 분야를 대상으로 알트메트릭스를 분석한 연구를 살펴보도록 한다. 이 연구들은 각기 다양한 방식으로 LIS 분야의 논문을 샘플링해 실증 분석하였다. 그 중 Tang, Tseng과 Vann(2020), Saberi와 Ekhtiyari(2019)는 각각 LIS 저널에서 고피인용 논문을 선별해 알트메트릭스를 분석하고 피인용 횟수와 비교하였다. 그들은 모두 알트메트릭스가 논문과 저자의 영향력을 평가하기 위한 보완적 자료로 사용될 수 있다고 제안하였다. 또한 Erfanmanesh(2017)는 이란의 LIS 연구자가 국제학술지에 출판한 논문을 대상으로 알트메트릭스와 피인용 횟수간의 상관성을 분석하였으며, Cho(2021)는 LIS를 10개의 하위 분야로 구분한 후 소셜 미디어에서 많이 언급되어 알트메트릭스에 좀 더 민감하게 반응하는 세부 연구 주제들을 선별하였다.

Ⅲ. 분석 방법

본 연구에서 알트메트릭스 분석을 위해 사용한 도구는 Altmetric explorer(https://www.altmetric.com/explorer)이다. 이 도구는 가장 대표적인 알트메트릭스 분석 기관인 Altmetric사의(Altmetric.com) 기관 단위 구독 상품이다. 이는 학술연구 성과를 모니터링 할 수 있는 플랫폼으로 연구의 영향력 추적을 통해 기관의 연구 성과를 외부에 홍보하고 연구비 유치에 활용하기 위한 전략적 연구지원 도구이다. 그러나 연구자의 연구계획 심사를 통해 한시적 라이선스를 부여하는 연구자 지원 프로그램도 운영하고 있어, 알트메트릭스를 기반으로 한 주요 계량정보학 연구 성과들이(Wang, Fang & Guo, 2016; Zahedi, Costas, & Wouters, 2014) 이 도구를 통해 산출되고 있다. 본 연구도 이 프로그램의 지원을 받아 라이선스를 확보하였고, 2022년 5월 기준으로 연구에 필요한 데이터를 추출하였다.[1] 대상 논문은 2022년 5월까지 KRI(https://www.kri.go.kr/kri2)에 공개 허용된 문헌정보학 교수급 연구자의 국제학술논문이다. 그중 국제 논문으로 오분류되거나 DOI 탐색에 실패한 경우를 제외하여 총 705건의 메타 데이터를 확보하였다. 그 다음 이 논문의 DOI를 활용해 알트메트릭스 트래킹(tracking)을 수행하였다. 그 결과 〈표 1〉과 같이 총 240편에 대한 정상 결과 값을 얻었다. 정상 결과 값에는 〈표 2〉와 같이 AAS(Altmetrics Attention Score), 알트메트릭스 소스별 언급

1) 이 연구에 활용된 데이터는 Altmetric Researcher Data Access Program을 통해 지원 받은 데이터임(The authors wish to thank Altmetric for providing this study's data free of charge for research purposes.).

횟수, Dimensions의 인용횟수, 독자수를 의미하는 Mendeley 북마크 수 등이 포함된다. 알트메트릭스 소스에는 5,000개 이상의 영어 및 비영어권 글로벌 뉴스 매체, 15,000개 이상의 학술 및 비학술 블로그, 트위터, 페이스 북 등 다양한 소셜 미디어가 포함된다. 인용횟수가 추출된 Dimensions은 Web of Science, Scopus 보다 넓은 색인 범주를 가지고 있는 인용 색인 데이터베이스이다(Singh et al., 2021). 그리고 AAS는 뉴스에 8점, 블로그 게시물에 5점, 정책문서에 3점, 위키피디아 3점 등 중요성에 따라 가중치가 부가되어 계산된 점수인데, 여기에 Mendeley 독자수와 피인용 횟수는 합산되지 않는다.

〈표 1〉 연도별 알트메트릭스 트래킹 논문

출판년도	논문수	출판년도	논문수
1994	1	2013	10
2003	2	2014	14
2004	3	2015	27
2005	4	2016	22
2006	5	2017	27
2007	3	2018	23
2008	4	2019	19
2009	4	2020	22
2010	4	2021	18
2011	9	2022(1-5)	2
2012	17	합	240

〈표 2〉 추출 데이터

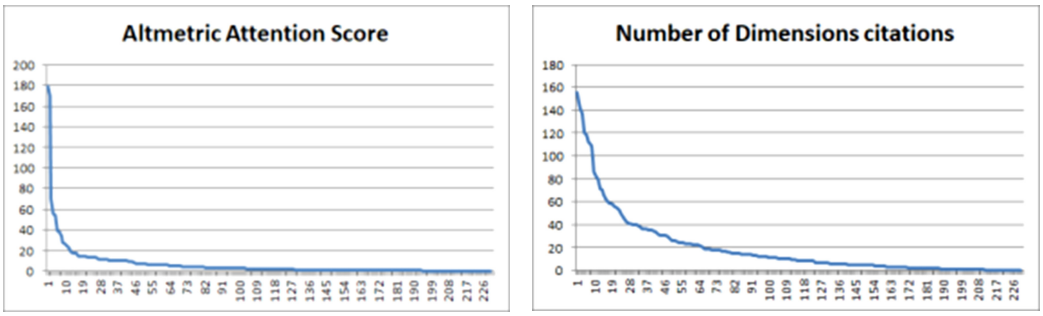
알트메트릭스 소스	북마크한 독자수	피인용수
News, Blog, Patent, Policy Document Twitter, Facebook, Open Review, Wikipedia, F1000	Mendeley	Dimensions

수집된 데이터는 다음과 같이 분석되었다. 첫 번째 각 소스별 최대값과 평균값 등 을 집계하고 AAS 점수 분포를 시각화해 피인용 횟수의 분포와 비교해 보았다. 더불어 소스별로 언급이 이루어진 주요 출처를 조사하고 어떠한 내용의 논문들이 국제 사회에서 많은 주목을 받고 있는지 파악하였다. 두 번째, 주목된 세부 주제, 기여 기관과 연구비지원기관, 수록 저널이 식별되는지도 확인하였다. 세 번째, AAS와 피인용 횟수간의 관계를 상관분석을 통해 살펴봄으로써 높은 사회적 영향력을 보인 논문이 그 만큼 많이 피인용되었는지 확인하였다. 또한 참고문헌 관리도구에 북마크되어 대중들에게 읽혔거나 교육과 실무 등에 활용되었을 것으로 추정되는 Mendeley 독자수는 피인용 횟수와 어떠한 관련성을 나타내는지 분석하였다. 모든 분석은 SPSS 25를 활용하였으며 기술통계 분석과 피어슨 상관분석(Pearson Correlation)이 활용되었다.

Ⅳ. 국내 문헌정보학 연구자 국제학술논문의 알트메트릭스 분석 결과

1. AAS(Altmetrics Attention Score) 분포

AAS는 〈표 3〉과 같이 최대 179점, 평균 6.5점으로 나타났다. 179점의 압도적인 점수가 부여된 논문이 존재하였으나 100점 이상을 보이는 논문은 이를 포함해 총 2편뿐이었으며, 50점 이상을 상회하는 경우도 5편에 불과하였다. 10점 이상을 나타내는 논문은 55편을 나타냈으나, 나머지는 10점 이하에 분포하였다. 이러한 현상을 그래프로 그려보면(〈그림 1〉 좌측), 극단적인 긴꼬리 모양을 나타내, 소수의 논문만이 국제사회에서 많은 주목을 받고 있음을 알 수 있다. 〈그림 1〉 우측 피인용 횟수의 분포도와 비교해 봐도 AAS 분포도가 더욱 가파른 긴꼬리 모양을 나타내 국제사회의 관심을 받은 논문은 피인용되는 논문보다 더욱 소수임을 알 수 있다.



〈그림 1〉 AAS(좌)와 피인용수(우) 분포

한편 알트메트릭스 소스별로 언급이 있었던 논문편수를 살펴보면 〈표 3〉과 같다. 트위터에 언급된 논문이 175편으로 가장 많았으며 이는 분석 대상 전체 논문의 76%가 최소 1번 이상은 언급되었음을 의미하다. 블로그, 페이스북, 정책문서에는 각각 39편, 20편, 13편이 언급되었으며 뉴스, 위키, 특허는 각각 10편 미만의 소수의 논문만이 언급되었다. 논문 당 평균 언급 횟수로 계산해 살펴보면 트위터가 5.67회, 블로그와 뉴스가 각각 0.24회, 0.13회로 나타났으며 다른 소스는 이보다 더욱 미미한 것으로 분석되었다. 즉 분석 대상 논문은 트위터에 의해 가장 많이 노출되었으며, 언론에 보도되거나 정책문서, 위키 등에 인용된 경우는 상대적으로 적은 것으로 정리할 수 있겠다. 한편, Mendeley를 통해 북마크되거나 Dimensions를 통해 피인용이 추적된 논문은 각각 238편과 219편으로 나타났으며 평균횟수도 각각 56.76회, 19.06회로 집계되었다. 이는 분석 대상 논문이 비록 알트메트릭스 점수는 낮게 나타나도 실무자나 학생들에게 활발히 읽히거나 연구자에 의해 적극적으로 피인용되고 있음을 의미한다.

참고로 분석 과정에서 AAS가 0점인 논문, 즉 Mendeley 독자 및 Dimensions의 피인용 기록만으로

트래킹에 성공한 논문이 37건 발견되었다. 그러나 반대로 원소스에 Mendeley 독자 및 Dimensions의 피인용 기록이 있음에도 불구하고 정상 트래킹되지 않은 논문도 발견되었다. Altmetric은 원소스 API를 통해 실시간 또는 일간으로 자체 데이터베이스를 갱신하지만 포괄 범위, 매칭 방식에 따라 실제 소스와 일치하지 않거나 트래킹이 누락된 경우가 존재하는 것으로 추정된다. 따라서 실제 원소스에는 기록이 있으나 트래킹에 실패한 논문이 있을 수 있다. 본 연구는 Altmetric explorer가 정상 트래킹한 240건만을 대상으로 분석이 수행되었으므로 누락이 있을 수 있음을 데이터 수집상의 한계로 밝힌다.

〈표 3〉 사회적 언급, Mendeley 독자, 피인용에 대한 기술통계 분석 결과

소스		N	Min	Max	Not null	sum	Mean
Social Mention	News	240	0	21	9	30	0.13
	Blog	240	0	5	39	57	0.24
	Policy	240	0	5	13	18	0.08
	Patent	240	0	19	7	25	0.10
	Twitter	240	0	228	175	1,361	5.67
	Peer review	240	0	7	3	11	0.05
	Facebook	240	0	8	20	31	0.13
	Wikipedia	240	0	2	8	9	0.04
	F1000	240	0	0	0	0	0.00
Number of Mendeley readers		240	0	465	238	13,623	56.76
Number of Dimensions citations		240	0	156	219	4,574	19.06
Altmetric Attention Score		240	0	179	203	1,562	6.51

2. 논문이 언급된 소스와 AAS 상위 논문

AAS 분포에 대한 분석에 이어 대상 논문이 노출된 소스를 구체적으로 살펴보도록 하자. 앞에서 기술한 바와 같이 가장 언급이 많이 이루어진 소스는 트위터였다. 트위터에서는 175편의 논문이 총 1,361회 언급되었는데 Learned Publish, JASIST 등과 같은 학술지의 공식 트위터가 가장 많이 노출된 계정이다. 그러나 개인 연구자 트위터를 통해서도 다수 언급되고 있는데, 이들은 도서관 4.0, 오픈 피어 리뷰와 같은 도서관과 학술커뮤니케이션의 최신 이슈를 다룬 논문에 관심을 보이고 있는 것으로 나타났다. 두 번째로 많은 언급이 이루어진 소스는 블로그이다. 블로그에는 39편의 논문이 총 57번 언급되었다. 도서관・박물관・기록관 개발 커뮤니티인 code4lib, 학술 커뮤니케이션 및 디지털 정보 문제에 대한 뉴스와 논평을 제공하는 digitalkoans 등에서 주로 언급이 이루어졌다. 세 번째로 많은 노출이 이루어진 페이스북에서는 20편의 논문이 총 31번 언급된 것으로 확인되었다. Journal of Librarianship & Information Science 공식 계정이 다수 노출된 페이스북 소스 중 하나이며 College & Research Libraries 계정 등에서도 언급이 이루어졌다. 네 번째로 정책 문서를 살펴보면, 총 13건의 논문이 18번 언급된 것으로 집계되었다. The Publication Office of the European

Union, Analysis & Policy Observatory(APO)의 오픈 사이언스 관련 정책 문서에서 국내 연구자 논문이 언급된 것으로 확인되었다. 또한 영국 정부의 노령자 운전 지원 정책에서 언급된 HCI(Human Computer Interaction) 분야 논문도 있었는데(NatCen, 2020), 이는 노령 운전자를 대상으로 조사된 자동화 기능 수용 의지를 다루고 있다. 다섯 번째로 뉴스에서는 9개 논문이 30회 언급된 것으로 확인되었다. 의학 관련 전문 매체인 Alzforum(https://www.alzforum.org/)이 가장 많이 노출된 매체 중 하나인데 여기에서 국내 연구자가 참여한 생물정보학 논문이 언급되었다. 마지막으로 위키에서는 8건의 논문이 언급되었는데 참여 마케팅과 관련된 위키피디아 페이지(https://en.wikipedia.org/wiki/Engagement_marketing), 라이브러리 2.0 관련 페이지(https://ja.wikipedia.org/wiki/Library_2.0) 등에서 국내 연구자 논문이 참조되고 있는 것으로 확인되었다.

이번에는 국제사회에서 가장 많은 주목을 받은 국내 연구자 논문의 내용과 그 출처를 살펴보도록 하자. AAS는 소스별로 가중치가 부여되어 합산된 점수로 계산되는데 분석 대상 논문 중에는 21회 뉴스 기사에 언급되면서 179점의 AAS가 부여된 논문이 존재하였다. 이 연구는 2015년 LIS 분야 학술지에 게재된 정보 공유 동기에 관한 논문으로 Washington Post, Japan Today 등이 보도한 디지털 중독 관련 기사 등을 통해 언급되었다. 이 논문은 뉴스 언급이외에도 트위터에서 9회, 위키피디아에서 1회 참조되었으며, 북마크 독자수와 피인용 횟수도 365회, 56회를 보여 많은 사회적 관심과 더불어 학술적 피인용이 이루어진 것으로 확인되었다. 170점으로 역시 높은 AAS를 보인 과학계량학 전문 저널 게재 논문도 있었다. 이 논문은 교원의 소속과 관련된 계량정보학 연구로 221회나 트윗되어 주목되었으며 Lj INFOdocket과 같은 전문 블로그를 통해 2회 언급된 것으로 확인되었다. 또한 역시 2020년에 유사 분야 전문 저널에 게재된 오픈 피어 리뷰에 관한 논문도 70점의 높은 AAS가 부여되었다. 이 논문은 79회 트윗되었으며 Impact of Social Sciences 등의 블로그를 통해 4회 언급된 것으로 확인되었다. 그 밖에 디지털 인문학, 건강정보 마이닝에 관한 논문이 각각 56점과 55점을 받아 국제사회에서 많은 주목을 받은 논문으로 확인되었다.

3. 출판년도, 주제, 생산 및 지원기관, 수록 저널별 AAS 분석

이 장에서는 논문의 출판년도, 주제, 저자소속기관, 연구 지원 기관, 게재 저널별로 AAS를 분석해 주목된 연구의 특징을 파악하였으며, 사회적 영향력이 높은 논문을 생산하는데 기여한 기관과 게재 저널이 식별되는지 분석하였다.

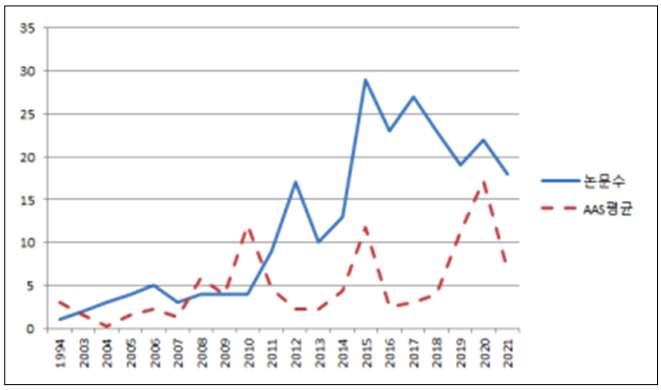
가. 출판년도에 따른 분석

먼저, 트래킹된 논문을 출판년도에 따라 분석해 보도록 한다. 〈표 4〉와 같이 분석대상 논문 중 트래킹된 최초 논문은 1994년도 발행 논문이었으며 2003년도 논문부터는 매해 알트메트릭스가

추적된 논문이 존재하였다. AAS는 누적되는 속성의 지표이기 때문에 출판 후 지연시간이 긴 논문에서 높게 나타날 것으로 예측하였으나 AAS 합산값이나 평균값은 2010년, 2015년, 2019년, 2020년 출판논문에서 높게 나타났을 뿐, 〈그림 2〉와 같이 일정한 증가 또는 감소 추세를 보이지 않고 등락이 반복되었다. 대체로 주목된 논문이 출판된 특정 해에만 높은 값이 나타나고 그렇지 않은 해에는 평균 5점 전후의 낮은 값을 보이고 있다.

〈표 4〉 출판년도별 논문수와 AAS 점수

연도	논문수	AAS평균	AAS합	연도	논문수	AAS평균	AAS합
1994	1	3.0	3	2012	17	2.2	38
2003	2	1.5	3	2013	10	2.2	22
2004	3	0.3	1	2014	14	4.0	56
2005	4	1.5	6	2015	27	12.7	342
2006	5	2.2	11	2016	22	2.6	57
2007	3	1.3	4	2017	27	3.0	82
2008	4	5.8	23	2018	23	4.0	93
2009	4	4.0	16	2019	19	11.2	213
2010	4	12.0	48	2020	22	17.2	380
2011	9	4.6	41	2021	18	6.8	124
				2022.1-5	2	1.0	2



〈그림 2〉 출판년도에 따른 논문수와 AAS(평균값) 점수 변화

나. 주제에 따른 분석

한편 분석 대상 논문의 주제 단위로 AAS를 분석한 결과를 살펴보았다. Altmetric Explorer는 논문 단위로 주제 분류가 이루어지고 있다. 이는 머신러닝 알고리즘을 사용해 논문에 주제를 부여하는 Dimensions로부터 반입된다. Dimensions는 호주 정부가 개발한 분류 체계인 Fields of Research from Australia and New Zealand(FOR)를 사용하며, 주제 분석은 TF-IDF 가중치 체계를 사용하는 bag-of-word 기법과 Linear Support Vector Machines(SVM)을 사용하였다.

최상위 단계를 활용해 분석 대상 논문을 분류한 결과를 〈표 5〉에 제시하였으며 가장 많은 논문이 분류된 정보컴퓨터과학(Information and Computing Sciences 167건)과 '의학및건강과학(Medical and Health Sciences 27건)'은 하위 범주까지 구분하여 제시하였다. 참고로 주제 분류 필드가 비어 있는 4건의 논문은 제외하고 분석하였음을 밝힌다. 먼저 분석 대상 논문이 분류된 현황을 보면 앞서 언급한 '정보및컴퓨터과학'과 '의학및건강과학' 이외에도 '심리및인지과학(Psychology and Cognitive Sciences 12건)', '응용수학(Applied Mathematics 6건)', '생명과학(Biological Sciences 5건)' 분야 등에 분석 대상 논문이 분류되어 있음을 알 수 있다. 가장 많이 할당된 '정보및컴퓨터과학' 내 하위 범주에서는 '정보시스템(Information Systems 87건)'에 분류된 논문이 가장 많았으며 '인공지능과이미지처리(Artificial Intelligence and Image Processing 41건)', '도서관정보학(Library and Information Studies 30건)' 순을 이룬다. '의학및건강과학'의 하위 범주에서는 '공중건강및건강서비스(Public Health and Health Services 14건)' 이외에도 '임상과학(Clinical Sciences 5건)', '신경과학(Neurosciences 4건)' 등에 분류된 논문이 존재하였다.

〈표 5〉 연구 주제에 따른 AAS

연구주제 (FoR)	논문수	AAS 평균	AAS 합
08 Information and Computing Sciences	167	5.6	939
0801 Artificial Intelligence and Image Processing	41	3.5	145
0803 Computer Software	1	13.0	13
0804 Data Format	3	1.7	5
0805 Distributed Computing	5	7.2	36
0806 Information Systems	87	5.6	484
0807 Library and Information Studies	30	8.5	256
11 Medical and Health Sciences	27	8.1	220
1101 Medical Biochemistry and Metabolomics	1	2.0	2
1102 Cardiorespiratory Medicine and Haematology	1	1.0	1
1103 Clinical Sciences	5	6.8	34
1105 Dentistry	1	1.0	1
1109 Neurosciences	4	5.0	20
1112 Oncology and Carcinogenesis	1	1.0	1
1117 Public Health and Health Services	14	11.5	161
01 Applied Mathematics	6	3.00	18
06 Biological Sciences	6	6.83	41
09 Engineering	3	9.33	28
10 Technologies	1	0.00	0
13 Education	3	19.00	57
14 Economics	3	1.00	3
15 Commerce and Management	2	2.50	5
16 Study in Human Society	2	80.00	160
17 Psychology and Cognitive Sciences	12	4.92	59
18 Law and Legal Study	1	0.00	0
20 Language Communication and Culture	2	1.50	3
21 History and Archaeology	1	4.00	4

한편 AAS 합산값을 보면 당연히 가장 많은 논문이 분류된 '정보및컴퓨터과학(939점)'이 가장 높으며, 하위 범주에서는 '정보시스템(484점)'과 '도서관정보학(256점)'이 가장 높다. 그러나 AAS 평균값을 비교해 보면, '정보및컴퓨터과학' 분야로 분류된 논문(5.6점)보다 '의학및건강과학(8.1점)'과 '인간사회(Study in Human Society 80점)', '교육학(Education 19점)'으로 분류된 경우에 더 높은 값이 나타났다. 이는 LIS 영역 밖에서 다학제적 성격으로 분류될 수 있는 논문에 더 많은 사회적 주목이 있었음을 의미할 수 있겠다. 참고로 '의학및건강과학' 분야에서는 데이터마이닝 관련 국내 연구자 논문이 높은 사회적 주목을 받았으며, '인간사회학'과 '교육학' 분야에서는 교원의 소속 이동을 다룬 논문과 디지털 인문학 관련 논문이 주목되고 있었다. 한편 '정보및컴퓨터과학' 영역에서는 오픈사이언스, 학술커뮤니케이션, 소셜 미디어, 계량정보학 및 빅데이터 관련 논문들이 주목되고 있는 것으로 확인되었다.

다. 저자의 소속 기관에 따른 분석

여기에서는 저자의 소속 기관별로 AAS를 분석한 결과를 제시하도록 한다. 알트메트릭스가 트랙킹된 논문의 생산기관은 공동연구자 소속 기관을 포함하면 140여개 고유 기관으로 집계되었다. 그러나 주저자를 기준으로 하면 73개 기관이 집계되는데 이를 기반으로 〈표 6〉과 같이 AAS 점수 합산 값이 높은 기관을 정리해 보았다. 그 결과 미국 A대학과 B대학이 가장 높은 주저자 기관으로 집계되었으며 10순위내 해외 대학은 6개, 국내 대학은 4개로 나타났다. AAS 평균값으로 살펴봐도 사회적 영향력이 높은 논문을 생산한 기관은 대부분 미국, 중국 등 해외 기관으로, 해외 대학 소속 연구자가 주저자로 기여한 논문이 국제 사회에서 더 많은 주목을 받은 것으로 해석해 볼 수 있겠다. 이 경우 보통 국내 연구자는 해당 논문의 공동 연구자로 참여하지만, 일부 논문에서는 소속이 국내 대학으로 변경되기 이전 시점에 해외 대학 소속으로서 주저자로 기여한 경우도 있는 것으로 확인되었다.

〈표 6〉 AAS 합산값 상위 10개 저자 소속 기관

기관	논문수	AAS 평균	AAS 합
미국 A	12	27.7	332
미국 B	4	46.3	185
한국 A	10	9.5	95
미국 C	1	70.0	70
한국 B	24	2.5	61
중국 A	1	56.0	56
스위스 A	1	55.0	55
미국 D	5	9.8	49
한국 C	10	4.6	46
한국 D	12	3.8	45

라. 연구 지원 기관에 따른 분석

한편 연구 지원 기관 단위로 AAS를 분석한 결과도 살펴보도록 한다. 분석 대상 논문에 기금을 지원한 기관은 35개의 국내외 기관인 것으로 분석되었다. 논문 1편에 최대 7개 기관이 동시에 지원한 경우도 있었으며, 높은 AAS 점수를 보이는 논문 중에는 국내 연구 지원 기관, 해외 정부 연구 기금, 민간 기금이 동시에 지원한 경우도 존재하였다. 〈표 7〉과 같이 지원 기관은 국내 정부 기관 이외에도 미국, 중국, 영국의 공공과 민간 기관이 두루 포함되어 있는데, 지원 빈도를 보면 한국연구재단이 가장 많고 미래창조과학부, 교육부가 그 다음 순으로 나타났다. 미국에서는 IMLS (Institute of Museum and Library Services)가 가장 많으며, NSF(National Science Foundation)의 수혜를 받은 논문도 존재하는 것으로 나타났다. 지원 기관 단위로 AAS를 합산한 값을 살펴보면, 지원 논문수가 가장 많은 한국연구재단이 278점으로 가장 높게 나타났으며, 교육부(129점), 미래창조과학부(96점)가 그 뒤를 잇는다. 그러나 영향력 높은 논문을 지원한 기관은 미국의 정부 연구기금인 Foundation for the National Institutes of Health(미 39점), National Institute on Aging(미 39점), 민간 기관인 Microsoft(미 28점), 중국의 Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China(27점) 등 해외기관인 것으로 확인되었다.

〈표 7〉 AAS 합산값 상위 10개 연구 지원 기관

연구 지원 기관		논문수	AAS 평균	AAS 합
한	한국연구재단	56	4.9	278
한	교육부	20	6.4	129
한	미래창조과학부	29	3.3	96
미	Institute of Museum and Library Services(IMLS)	9	5.8	52
미	Directorate for Social, Behavioral & Economic Sciences (NSF SBE)	5	8.6	43
미	National Natural Science Foundation of China	4	10.5	42
중	Foundation for the National Institutes of Health	1	39.0	39
중	National Institute on Aging	1	39.0	39
한	Directorate for Computer & Information Science & Engineering (NSF CISE)	6	5.0	30
미	Microsoft(UnitedStates)	1	28.0	28
미	Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China	1	27.0	27
미	National Science Foundation	3	5.7	17
한	Health Foundation	1	13.0	13
영	British Heart Foundation	1	10.0	10
영	Stroke Association	1	10.0	10

마. 게재 저널에 따른 AAS 분석

마지막으로 게재 저널에 따라 AAS를 분석한 결과를 살펴보도록 한다. 트래킹된 논문의 수록 저널은 총 90여개로 나타났다. 〈표 8〉에서 보다시피, AAS 합산값이 가장 높은 저널은 분석 대상 논문의 수록 편수도 가장 많은 Journal of the Association for Information Science and Technology

(289점)로 나타났다. 그밖에 Quantitative Science Studies(174점), Scientometrics(115점)이 높은 수치를 보였다. Journal of the Association for Information Science and Technology와 Journal of the American Society for Information Science & Technology는 이름이 변경된 동일 저널이지만 ISSN을 기준으로 분리 집계되었는데, 이 두 개 저널을 동일 저널로 처리하면 압도적인 수록 편수(25편)를 나타낸다. 여기에 게재된 25편의 논문이 모두 높은 주목을 받은 것은 아니지만 5점 이상 부여된 논문이 7편이며 이들은 블로그, 정책문서, 위키피디아, 뉴스 등 다양한 경로로 노출된 것으로 분석되었다. 한편 AAS 평균이 높은 저널, 즉 수록 논문의 사회적 영향력이 높게 나타난 저널은 LIS 영역 밖의 저널인 것으로 확인되었다. Journal of Medical Internet Research(55점), Briefings in Bioinformatics(13.5점)와 같은 의생명 분야 또는 PeerJ(34점), PLOS ONE(5.4점)과 같은 오픈 액세스 플랫폼에 수록된 논문의 평균 AAS가 높게 나타나 주목되었다.

〈표 8〉 AAS 합산값 상위 15개 게재 저널

저널명	논문수	AAS 평균	AAS합
Journal of the Association for Information Science and Technology	19	15.2	289
Quantitative Science Studies	2	87	174
Scientometrics	10	11.5	115
Journal of Academic Librarianship	8	8.4	67
Journal of Medical Internet Research	1	55.0	55
Journal of the American Society for Information Science & Technology	6	8.5	51
PLOS ONE	9	5.4	49
Journal of Information Science	9	4.8	43
Scientific Data	1	39.0	39
International Journal of Information Management	4	9.5	38
PeerJ	1	34.0	34
Learned Publishing	4	8.3	33
Library Hi Tech	4	7.8	31
Journal of Informetrics	10	3.0	30
Briefings in Bioinformatics	2	13.5	27

4. 알트메트릭스와 Mendeley, 피인용 횟수간의 상관성

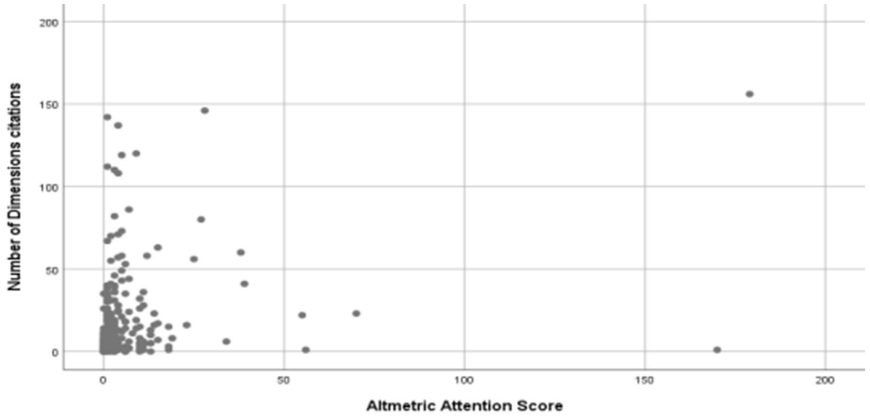
마지막으로 AAS, Mendeley 북마크 독자수, 피인용 횟수와의 상관성을 살펴보도록 한다. 〈표 9〉와 같이 AAS와 피인용 횟수, Mendeley 독자수간의 피어슨 상관분석을 수행한 결과 모두 약한 상관성이 존재해 다수 피인용되거나 읽혀진 논문이 사회적 영향력이 존재할 수 있음을 알 수 있었다. 그러나 계수는 각각 r=0.248, r=0.268로 높게 나타나지는 않았다. 이는 소셜 미디어 언급과 피인용간에는 약한 상관성만이 존재한다는 선행 연구(Kolahi et al., 2021; Winter, 2015; Zahed, Costas, & Wouters, 2014)와 유사한 결과이다.

아래 〈그림 3〉에서 높은 AAS를 보여 우측에 치우친 두 개의 노드가 눈에 띄지만 이를 제외하고 살펴 보면 두 개의 상반된 위치 값을 가진 노들들이 발견된다. 낮은 피인용 횟수로 지도 하단에 존재하지만 50점 이상의 높은 AAS를 보이는 노드들과 높은 피인용 횟수를 보여 지도 상단에 있지만 AAS는 저조해 좌측에 밀착된 노드들이 보인다. 이는 분석 대상에 많은 학술적 피인용으로 이어졌으나 사회적으로 언급되지 않은 경우와 상대적으로 높은 사회적 주목을 받았으나 그 만큼의 학술적 피인용으로 이어지지 않은 논문이 공존하고 있음을 보여준다. 현행과 같은 피인용 기반의 성과 평가 체계 내에서는 높은 AAS가 부여되었으나 피인용으로 이어지지 않았다면 가치를 인정받기 어렵다. 그러나 알트메트릭스는 이 논문들이 어떻게 정책이나 특허 등에 참조되었는지, 어떠한 사회적 논의를 형성했는지를 추적해 그 가치를 보완적으로 설명하는데 활용될 수 있다.

〈표 9〉 알트메트릭스와 Mendeley 독자수, 피인용 횟수간의 상관성

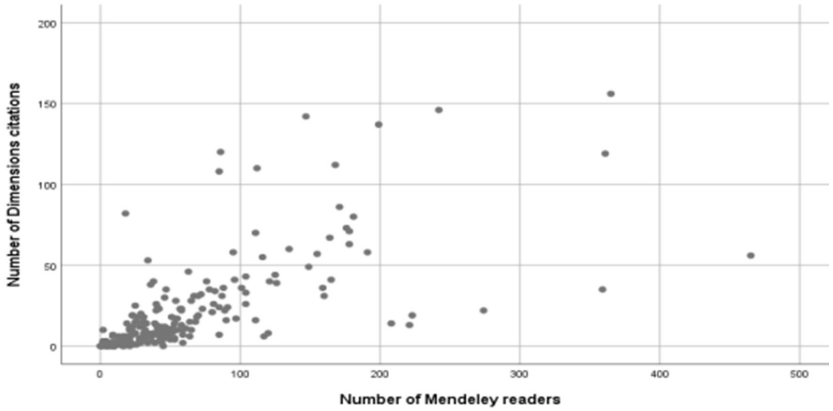
		AAS	독자수 (Mendeley)	피인용 (Dimensions)
Altmetric Attention Score	Pearson Correlation	1	.268**	.248**
	Sig. (2-tailed)	-	0.000	0.000
	N	240	240	240
Number of Mendeley readers	Pearson Correlation	.268**	1	.690**
	Sig. (2-tailed)	0.000	-	0.000
	N	240	240	240
Number of Dimensions citations	Pearson Correlation	.248**	.690**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	-
	N	240	240	240

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



〈그림 3〉 AAS와 피인용 횟수간의 산점도

한편 〈그림 4〉와 같이 Mendeley 독자수와 피인용 횟수는 r=0.690로 더 큰 상관성을 나타내 주목된다. 많이 읽히고 활용된 논문이 더 많이 피인용되는 경향을 보인다는 것이다. 이 결과는 다수의 선행연구에서 보고된 결과, 즉 Mendeley 독자수가 피인용을 예측할 수 있는 지표가 된다는 주장들과 일치한다(조재인, 2022; Bornmann, 2015; Thelwall, 2020; Thelwall & Nevill, 2018). 앞서 말한 바와 같이 Mendeley에 북마크한 독자에 대한 기록은 출판에 소요되는 시간적 지연에 의해 피인용보다 앞서 나타난다(Thelwall, 2017). 이는 누적 시간을 필요로 하는 피인용도의 문제를 보완할 뿐 아니라, 사서 실무, 학습, 교육 등에 활용된 논문의 가치를 설명하는데 있어서도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.



〈그림 4〉 Mendeley 독자수와 피인용 횟수간의 산점도

Ⅴ. 논의 및 결론

알트메트릭스는 개인이나 기관의 연구 성과에 대한 대체적 평가 지표로서 실무적으로 활용되고 있을 뿐 아니라, 많은 연구자들의 관심을 받으면서 정보학 분야에서 새로운 연구 전선을 형성하고 있다. 본 연구는 국내 연구자 및 실무자들을 위해 알트메트릭스의 개념과 의의를 환기하고, 실제 국내 문헌정보학 연구자가 국제학술지에 발표한 논문이 어떻게 국제 사회의 관심을 받고 있는지 실증 분석하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫 번째, 분석 대상 논문의 평균 AAS는 6.5로 집계되었으나 170점 이상의 압도적인 주목을 받은 논문이 존재하였다. 이들 논문은 정보 공유 동기, 교원의 소속에 관한 계량정보학 연구로 언론 매체와 트위터 등을 통해 다수 언급되면서 국제 사회의 주목을 받았다. 그 밖에 오픈 피어리뷰, 디지털 인문학, 데이터 큐레이션 관련 연구가 소셜 미디어나 정부의 정책 문서 등에서 언급되고

있으며, 또한 라이브러리 2.0 관련 위키 게시물에 참조되어 주목된 논문도 존재하였다.

두 번째, AAS가 높은 논문의 주제 분야는 '정보및컴퓨터과학' 이외에도 '의학및건강과학', '인간사회학', '교육학'으로 분류된 경우에서 나타났다. 또한 주목된 논문을 생산한 기관은 국내 연구자가 공동연구자로 참여하고 해외 기관 소속 저자가 주저인 경우가 더 많았으며 IMLS, NSF 등의 해외 정부 기관이 연구 지원 기관으로 참여한 논문에서 많이 나타났다. 또한 도서관정보학 영역 이외에도 의생명 등 다양한 학문 분야 저널에 수록된 논문에서 높은 AAS 점수가 나타났다.

세 번째, AAS와, Mendeley 북마크 독자수, 그리고 피인용 횟수는 약한 상관성이 존재하였으나, Mendeley 북마크 독자수와 피인용 횟수간은 강한 상관성이 나타났다. 따라서 소셜미디어 언급으로는 예측하기 어려운 피인용 횟수를 북마크 독자수를 통해서는 예측 가능함(조재인, 2022; Bornmann, 2015; Thelwall, 2020; Thelwall & Nevill, 2018)을 본 분석에서도 확인하였다.

마지막으로 본 연구는 KRI에 등록된 국내 문헌정보학 교수진의 국제학술논문을 대상으로 하였으나 서비스되는 플렛폼이 Altmetric의 트래킹 대상에서 누락되어 있거나 웹페이지의 DOI 메타 태그에 문제가 있는 경우, 또한 언급이 존재한 소스의 링크 갱신이나 텍스트 마이닝 과정에서 누락이 발생할 수 있다. 따라서 논문에 대한 사회적 언급이나 실무적, 학술적 사용이 있었음에도 불구하고 트래킹에서 누락된 경우가 있을 수 있다. 더불어 AAS는 특정 시점에서 포착된 횟수를 기반으로 지수화되므로 여기에 분석된 결과는 시간이 지남에 따라 변동됨을 고려하여 해석되어야 할 것이다.

한편 IF가 가진 한계점과 연구 성과의 다면적 이해에 대한 필요성이 거론되는 상황에서 국내 학술지에 출판된 연구 성과에 대한 사회적 영향력도 궁금하지 않을 수 없다. 앞에서 언급한 바와 같이 Crossref에 정상 등록된 DOI가 부여된 논문은 현재 서비스되고 있는 웹페이지의 소스 코드에 DOI 메타 태그가 있으면 원칙적으로 트래킹이 가능하다(Altmetric, 2021). 그러나 국내 학술논문 서비스 플렛폼은 Altmetric이 대상으로 하는 화이트 리스트에서 누락되어 있거나(Konkiel, 2019), 서비스 페이지 내의 메타데이터 태깅 방식, Crossref과의 메타 데이타 공유 등의 기술적 문제로 정상적 트래킹이 되지 않는 경우가 많다(Lepage, 2022 May 26). 이러한 문제 이외에도 한국어 논문에 대한 글로벌 영향력 평가의 적절성 문제, 비영어권 국가 연구 성과가 서구 세계에 미치는 한계 등을 고려한다면 우리 사회가 주목하는 국내 연구 성과 추적을 위한 고유 플렛폼이 필요할지도 모르겠다. 참고로 일본은 Ceek.jp Altmetrics(http://altmetrics.ceek.jp)라는 자체 플렛폼을 통해 CiNii, J-STAGE, JAIRO에서 서비스되고 있는 일본 논문과 연구비 수혜 성과물을 대상으로 알트메트릭스를 측정하고 있다. 알트메트릭스 소스는 트위터, 위키, citeUlike 등의 글로벌 SNS 뿐 아니라, 일본국립도서관이 운영하는 참고협력데이터베이스, 야후 Q&A 등 일본의 대표적인 질문답변 서비스 등을 포괄한다(佐藤翔, 吉田光男, 2017). J-STAGE에서 서비스되는 일본 로컬 저널 수록 논문은 Altmetric을 통해서도 트래킹이 가능하지만 일본 사회가 주목하는 논문을 발굴하기 위하여 자체 플렛폼도 운영하고 있으니 참고해 볼 수 있을 것이다.

피인용 횟수는 후속연구에 미친 학계의 영향력을 평가할 수 있으나 교육과 학습, 실무나 정책개발에 활용되어 사회적으로 영향을 미친 연구 성과를 선별하기 어렵다. 알트메트릭스는 마케팅을 목적으로 하는 출판사의 트윗과 같이 플랫폼 편향이 있을 수 있으며, 아직까지 측정 방법에 대한 표준 부재 등 한계가 존재하지만(Liu, Wei, & Zhao, 2020; Ye, Na, & Oh, 2022), 신중한 제어를 통해 앞으로 피인용 기반의 연구 평가에 대한 보완적 설명 도구로 활용할 수 있을 것이다. 또한 국내 학술 저널도 글로벌 접근성을 개선하여 다양한 도구로부터 트래킹될 수 있도록 하는 노력이 필요할 것이다. 동시에 우리 사회에서 다각도로 주목되고 있는 연구 성과를 발굴하고 평가하기 위한 자체 플랫폼의 개발과 운영에 대한 고민, 대체적 평가 체계의 의미에 대한 환기와 더불어 이에 대한 활발한 학문적 논의가 시작되길 기대한다.

참 고 문 헌

조재인 (2017). Mendeley를 통한 문헌정보학 주요 분야 연구 논문의 독자분석. 한국도서관·정보학회지, 48(1), 77-97.

조재인 (2022). 알트메트릭스의 피인용 영향과 OA의 조절효과 분석. 한국문헌정보학회지, 56(2), 35-55.

Altmetric (2021). Required metadata for content tracking. Available: https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000240582-required-metadata-for-content-tracking

Banshal, S. K., Singh, V. K., & Muhuri, P. K. (2021). Can altmetric mentions predict later citations? A test of validity on data from ResearchGate and three social media platforms. Online Information Review, 45(3), 517-536.

Bornmann, L. (2015). Alternative metrics in scientometrics: a meta-analysis of research into three altmetrics. Scientometrics, 103, 1123-1144.

Cho, J. (2021). Altmetrics analysis of highly cited academic papers in the feld of library and information science. Scientometrics, 126, 7623-7635.

Erfanmanesh, M. (2017). The presence of Iranian information science and library science articles in social media: an altmetric study. Iranian Journal of Information Processing & Management, 32, 349-373.

Fang, Z. & Costas, R. (2020). Studying the accumulation velocity of altmetric data tracked by Altmetric.com. SCIENTOMETRICS, 123(2), 1077-1101.

Gorraiz, J., Gumpenberger, C. & Schlögl, C. (2014). Usage versus citation behaviours in four subject areas. Scientometrics, 101(2), 1077-95.

Hassan, S., Imran, M., Gillani, U., Aljohani, N. R., Bowman, T. D., & Didegah, F. (2017). Measuring social media activity of scientific literature: an exhaustive comparison of Scopus and novel altmetrics big data. Scientometrics, 113(2), 1037-1057.

Kolahi, J., Khazaei, S., Iranmanesh, P., Kim, J., Bang, H., & Khademi, A. (2021). Meta-Analysis of Correlations between Altmetric Attention Score and Citations in Health Sciences. BioMed Research International, 2021, 6680764. https://doi.org/10.1155/2021/6680764

Konkiel, S. (2019). Best practices for tracking altmetrics for your digital library content. Available: https://www.altmetric.com/blog/best-practices-for-tracking-altmetrics-for-your-digital-library-content/

Kurniasih, N. (2016). The Implementation of Altmetrics in Library as an Alternative Measurement Method for Scholarly Article Impact in Social Web Ecosystem. Proceedings of International Conference on Science Mapping and the Development of Science, Yogyakarta, 20-21 April 2016.

Lepage, M. (2022, May 26). Interview by author [Email coversation].

LibGuides community. https://community.libguides.com/

Liu, C. & Huang, M. H. (2022). Exploring the relationships between altmetric counts and citations of papers in different academic fields based on co-occurrence analysis. Scientometrics, 127, 4939-4958.

Liu, X., Wei, Y., & Zhao, Z. (2020). How researchers view altmetrics: an investigation of ISSI participants. Aslib Journal of Information Management, 72(3), 361-378.

Luo, H., Sun, A., Erdt, M., Ramkumar, A. S., & Theng, Y. L. (2018). Exploring prestigious citations sourced from top universities in bibliometrics and altmetrics: a case study in the computer science discipline. Scientometrics, 114(1), 1-17.

NatCen (2020). Experiences ofAdvanced DriverAssistance Systems amongst Older Drivers Available: assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/897693/experiences-of-advanced-driver-assistance-systems-amongst-older-drivers.pdf

Nath, A. & Jana, S. (2021). A scientometric review of global altmetrics research. Science & Technology Libraries, 40(3), 325-340.

Ortega, L. (2018). The life cycle of altmetric impact: a longitudinal study of six metrics

from PlumX. Journal of Informetrics, 12(3), 579-589.

Ortega L. (2018). Disciplinary differences of the impact of altmetric. FEMS Microbiol Lett, 365(7), 1-6.

Ouchi, A., Saberi, M. K., Ansari, N., Hashempour, L., & Isfandyari-Moghaddam, A. (2019). Do altmetrics correlate with citations? A study based on the 1,000 most-cited articles. Information Discovery and Delivery, 47(4), 192-202.

Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., & Neylon, C. (2010). Altmetrics: a manifesto, Available: http://altmetrics.org/manifesto

Saberi, M. K. & Ekhtiyari, F. (2019). Usage, captures, mentions, social media and citations of LIS highly cited papers: an altmetrics study. Performance Measurement and Metrics, 20(1), 37-47.

Singh, V. K., Singh, P., Karmakar, M., Leta, J., & Mayr, P. (2021). The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. Scientometrics, 126, 5113-5142. https://doi.org/10.1007/s11192-021-03948-5

Sutton, S., Miles, R., & Konkiel, S. (2018). Awareness of Altmetrics among LIS Scholars and Faculty. Journal of Education for Library and Information Science, 59(1-2), 33-47.

Tang, Y., Tseng, H., & Vann, C. (2020). Unwrap citation count, Altmetric Attention Score and Mendeley readership status of highly cited articles in the top-tier LIS journals. Global Knowledge, Memory and Communication, 69(8-9), 653-664.

Thelwall, M. (2017). Mendeley reader counts offer early evidence of the scholarly impact of academic articles (1/17/2017), Available: https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2017/01/17/mendeley-reader-counts-offer-early-evidence-of-the-scholarly-impact-of-academic-articles/

Thelwall, M. (2020). Mendeley reader counts for US computer science conference papers and journal articles. Quantitative Science Studies, 1(1), 347-359.

Thelwall, M. & Nevill, T. (2018), Could scientists use Altmetric.com scores to predict longer term citation counts?. Journal of Informetrics, 12(1), 237-248.

University of Colorado School of Medicine. (2016). Guide To Preparing A Dossier For Promotion Or Tenure, Available: https://www.ucdenver.edu/docs/librariesprovider173/default-document-library/dossierbuildingguidemay2016.pdf?sfvrsn=96f858b9_2

Vaughan, L., Tang, J., & Yang, R. (2017). Investigating disciplinary differences in the relationships between citations and downloads. Scientometrics, 111(3), 1533-1545.

Vílchez-Román, C., Huamán-Delgado, F., & Alhuay-Quispe, J. (2020). Social dimension activates the usage and academic impact of Open Access publications in Andean countries: a structural modeling-based approach. Information Development, 37(2), 209-220.

Wang, X., Fang, Z., & Guo, X. (2016). Tracking the digital footprints to scholarly articles from social media. Scientometrics, 109, 1365-1376.

Wikipedia (2018). Engagement marketing: Difference between revisions. Available: https://en.wikipedia.org/?diff=prev&oldid=823479412#altmetric_citation_82840f12-26c3-4644-b160-33c8e8f26e71

Winter, J. C. F. (2015). The relationship between tweets, citations, and article views for PLOS ONE articles. Scientometrics, 102, 1773-1779.

Ye, Y. E., Na, J. C., & Oh, P. (2022). Are automated accounts driving scholarly communication on twitter? a case study of dissemination of COVID-19 publications. Scientometrics, 127(5), 2151-2172.

Zahedi, Z., Costas, R., & Wouters, P. (2014). How well developed are altmetrics? A cross-disciplinary analysis of the presence of 'alternative metrics' in scientific publications. Scientometrics, 101(2), 1491-1513.

佐藤翔, 吉田光男 (2017). 日本の學協會誌掲載論文のオルトメトリクス付与状況. 情報知識學會誌, 27(1), 23-42. Available: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsik/27/1/27_2017_009/_pdf

• 국한문 참고문헌의 영문 표기
(English translation / Romanization of references originally written in Korean)

Cho, Jane (2017). Study on readers about library and information science fields' articles by analyzing Mendeley. Journal of Korean Library and Information Science Society (JKLISS), 48(1), 77-97.

Cho, Jane (2022). A study on the effect of altmetrics about academic papers on citations and moderating effect of Open Access. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 56(2), 35-55.

Sato, S. & Yoshida, M. (2017). Availability of altmetrics for articles in Japanese society journals. Journal of Information and Knowledge Society, 27(1), 23-42. Available: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsik/27/1/27_2017_009/_pdf