

생명과학 분야 선도 연구자들의 연구 생산성과 인용 성과 관계 분석*

A Bibliometric Analysis of Research Productivity and Citation Performance of Elite Researchers in the Biological Sciences

김 미 진 (Mee-Jean Kim)**

< 목 차 >

I. 서 론
II. 선행연구
III. 연구 방법

IV. 연구 생산성과 인용 성과 관계 분석
V. 결 론

요 약 : 본 연구는 해외 대표적인 평가 기준(The World University Rankings 2022와 The 2022 Academic Ranking of World Universities)과 국내 중앙일보 대학평가(2022) 결과, 세계적인 연구 경쟁력을 인정받은 선도 연구자들로 구성된 세 대학교 생명과학부(학과)에 소속된 87명의 교수진을 대상으로 수행되었다. 2022년 12월 기준 세 대학교 소속 87명의 교수진, S대학교 36명, K대학교 28명, P대학교 23명이 10년간(2008년-2017년) 발표한 Web of Science 등재 학술지 논문 총 2,727편을 대상으로 논문의 저자 유형, 저자 역할, 연구활동비 재원, 참여 저자 수에 따라서 학술지의 질적 평가지표인 학술지의 영향계수 4분위 값(JIF Quartile), 학술지의 상대적 인용 영향력 지표(JCI), 그리고 논문 피인용도 간의 관계를 밝히고자 하였다. 세 대학교 교수진의 논문 저자 유형별로 발표 학술지의 영향계수 순위를 기준으로 주제 영역 4분위 값을 Welch 검증 분석 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. S대학 교수진은 저자 유형 중 K대학이나 P대학의 연구자들과 공동연구를 수행할 경우 학술지 영향계수 4분위 값이 낮은 인용 영향력이 높은 학술지에 발표하였으나, K대학과 P대학 교수진은 해외 기관 연구자들 간의 국제 공동연구 논문을 인용 영향력이 높은 학술지에 발표하였다. 또한 세 대학교 교수진의 저자 유형과 역할, 그리고 연구활동비 재원에 따른 논문 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수에서 S대학 교수진은 K대학 및 P대학 교수진과는 다른 발행 및 인용 패턴을 보였다. Pearson 상관분석 결과, 세 대학교 중 K대학교와 P대학교 교수진이 발표한 논문의 경우 학술지의 상대적 인용 영향력 지표와 참여 저자 수는 논문의 피인용 횟수와 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

주제어 : 연구 생산성, 인용 성과, 발행 패턴, 인용 패턴, 선도 연구자, 생명과학

ABSTRACT : This study examined the publication patterns of the School of Biological Sciences' faculty at the top three Korean universities based on the prestigious global and domestic university rankings in the biological sciences, using the numbers of papers appearing in journals for the 10 years (2008-2017) and the numbers of citations received by those articles covered by the Web of Science, and investigated any differences in the JIF Quartile, the journal citation indicator(JCI), and the citedness by the publication patterns such as authorship type, authorship, funding agency, and the number of authors. A total of 2,727 papers published by the 36 S university, 28 K university, and P 23 university faculty members were considered for this study. Looking at the publications by authorship type, S university faculty members published their papers, co-authored by K and P university researchers, more in high impact journals in terms of JIF Quartile, but K and P university faculty published internationally co-authored papers more in prestigious high impact journals. The study found a statistical difference for the three universities in the number of publications in high impact journals by authorship type, as measured by the Welch statistical test. The publication and citation patterns of the S university faculty members were in contrast with those of the K and P university faculty in the citedness by the authorship type, authorship, and funding agency. According to the Pearson Correlation Coefficient, Journal Citation Indicator and the number of authors correlated with the number of citations which publications, written by the K and P universities' faculty, have received.

KEYWORDS : Research Productivity, Research Performance, Citation Performance, Publication Patterns, Citation Patterns, Elite Researchers, Biological Sciences

* 이 논문은 전주대학교 2022년 연구년 지원사업에 의해 수행된 연구결과물임.

** 전주대학교 문헌정보학과 교수(mjkim@jj.ac.kr / ISNI 0000 0004 8398 6142)

• 논문접수: 2026년 2월 21일 • 최초심사: 2026년 3월 7일 • 게재확정: 2026년 3월 13일
• 한국도서관·정보학회지, 57(1), 337-358, 2026. <http://dx.doi.org/10.16981/kliiss.57.1.202603.337>

© Copyright © 2026 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

과학기술 분야 연구 성과의 계량적이고 질적 평가에 대한 관심은 국내·외적으로 지속되고 있다. 개별 연구자나 연구자 그룹, 대학이나 연구기관, 특정 국가의 과학적 연구 활동의 결과로 학술지에 발표된 논문 수와 피인용도는 연구 성과를 양적·질적 차원에서 분석하기 위한 평가지표로써 널리 활용되어 왔다. 학술논문 데이터는 해당 분야 연구 생산성의 특성을 분석하는데 유용하나 연구 영향력을 평가하는 데는 한계가 있다. 따라서 연구 성과의 평가에서 학술 논문의 양적 중심 평가를 보완하고 연구 결과의 질적 수준과 영향력을 분석하기 위해 피인용 횟수를 포함한 다양한 인용 성과 지표가 활용되고 있다. 즉 국내외의 많은 대학과 연구기관, 정부기관에서 연구자들의 연구 성과를 평가하거나 국가 연구지원 정책을 수립할 때 연구 생산성뿐만 아니라 그들의 연구 결과가 해당 분야에 미치는 인용 영향력에 대한 중요성이 더욱 강조되고 있다(Bornmann et al., 2012; Reardon, 2021).

김완중(2013)은 우리나라 과학기술 분야의 연구자들이 1986년부터 2012년까지 발표한 논문을 일본, 중국, 인도, 호주와 비교 분석한 결과, 일본과 호주의 연구 성과는 양적·질적 수준에서 모두 우수한 경향을 보였으나 우리나라는 중국, 인도와 함께 양적 성과에 비교하여 질적 성과는 미흡한 것으로 나타났다. 이와 유사한 연구 결과로, Kim(2007)은 우리나라 정부에서 생명공학 분야의 핵심기술 연구개발을 지원하기 위해 ‘제1차 생명공학육성기본계획(1994-2007)’ 시행 이후 우리나라 연구자들의 연구 성과를 아시아 주요 국가, 즉 일본, 중국, 대만, 싱가포르와 비교하였는데 양적 수준에서는 현저한 증가 추세를 보였으나 네 국가와 비교하여 연구 결과의 발표 학술지 인용 영향력지수(JIF)와 같은 질적 수준에서 다소 낮은 것으로 밝혀졌다.

Parker et al.(2013)은 환경과학 및 생태학 분야에서 상위 0.1% 가장 많이 인용된 327명의 연구자(ISIHighlyCited.com 등재 기준)가 1981년부터 2003년까지 발표한 총 40,510편 논문의 발행 및 인용 패턴을 분석하였다. 연구자 1인당 평균 124편의 논문을 발표하였으며, 논문 1편당 43.8회가 인용된 것으로 나타났다. 그리고 전체 논문 중 가장 많이 인용된 상위 20% 논문에 대한 인용 비율은 65%로써, 인용 상위 20% 논문이 전체 인용 빈도의 80%를 차지한다는 ‘20/80’현상 보다는 환경과학 및 생태학 분야의 경우 선도 연구자들의 논문에 대한 인용 집중화 현상이 완화된 것으로 밝혀졌다.

인용 불평등에 관한 최근 수행된 포괄적 연구로써, Reardon(2021)은 과학기술 분야 4백만 명의 연구자가 16년간(2000년-2015년) 발표한 26백만 건의 논문을 분석하였다. 2015년도 기준으로 상위 1% 가장 많이 인용된 연구자, 즉 ‘인용 엘리트’의 논문이 총 인용의 21%를 차지하였으며, 이들 ‘인용 엘리트’가 발표한 논문의 인용 비율은 “2000년 14%에서 2015년 21%로 증가”하면서 시간이 경과함에 따라 연구자들 간의 인용 불평등은 더욱 심화하는 것으로 나타났다. 이와 같이 소수의

선도 연구자들에게 인용이 집중되는 현상은 이들의 연구 활동 패턴이 해당 분야 전체의 연구 방향과 질적 수준에 미치는 영향력이 크다는 것을 의미하며, 우리나라 생명과학 분야에서도 선도 연구자들의 발행 및 인용 패턴을 분석하는 것이 중요한 학문적 의의를 지닌다고 할 수 있을 것이다.

생명과학 분야의 선도 연구자, 연구중심 대학이나 연구기관(Krauskopf et al., 1995; Lee, 2003), 그리고 특정 국가(Rey-Rocha et al., 2006)의 연구 활동의 패턴을 이해하고 연구 성과의 특성을 분석하기 위한 다양한 계량정보학 연구가 수행되었다.

Rey-Rocha et al.(2006)이 주장한 바와 같이, 과학기술 분야 연구중심 대학이나 연구기관의 영향력이나 명성은 소속된 연구자의 연구개발 활동이나 연구 성과에 결정적 영향을 미치는 환경적 요인이 될 수 있다. 우리나라에서는 과학기술 분야의 선도 연구자 그룹이나 연구중심 대학 및 연구기관의 연구 성과의 특성을 분석한 연구는 드물게 수행되었다(김미진, 2018; 2020; Kim & Kim, 2000). 따라서 본 연구에서는 해외 대표적인 대학평가 기준(THE World University Rankings 2022과 The 2022 Academic Ranking of World Universities)과 국내 중앙일보 대학평가(2022) 결과, 생명과학 분야 경쟁력 순위가 높은 세 대학교에 소속된 교수진이 발표한 학술지 논문의 저자 유형, 저자 역할, 연구활동비 지원기관의 유형에 따라서 학술지 주요 평가지표인 학술지의 영향계수 4분위 값(Journal Impact Factor Quartile, JIF Quartile), 학술지의 상대적 인용 영향력 지표(Journal Citation Indicator, JCI), 그리고 논문에 대한 피인용 횟수 간의 관계를 밝히고자 하였다.

생명과학 분야에서 혁신적인 연구 성과는 보건·의료, 농업·식품·자원 등의 바이오산업에 응용될 수 있으며, 다양한 분야에 공통적으로 적용되어 기술 발전과 제품개발을 혁신하는 플랫폼 기술로써 중요성이 날로 높아지고 있다. 따라서 본 연구의 결과는 우리나라가 21세기 세계적인 바이오 기술 강국으로 발전하기 위해 생명과학 분야 선도 연구자들의 연구 활동을 파악하고 연구 성과의 특성을 이해할 뿐만 아니라 더 나아가 생명과학 분야 연구에 대한 효과적인 지원과 투자가 이루어지는 연구개발 활성화 정책을 수립하는데 필요한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

II. 선행연구

과학기술 분야 국제적 명성이 있는 대학이나 연구기관 소속의 연구자 그룹 또는 특정 분야에서 연구 역량을 인정받은 연구자들의 연구 성과의 특성을 분석한 연구를 중심으로 살펴보고자 한다.

Albert et al.(2007)은 유럽 최대 규모의 기초과학 연구기관인 프랑스 국립과학연구센터(Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS), 이태리 국립연구소(Consiglio Nazionale delle Ricerche, CNR)와 스페인 과학기술연구기관(Spanish Council for Scientific Research, CSIC)에서 생명과학 분야 연구자들의 연구 성과와 새로운 과학 지식이 관련 산업의 특허 기술로 이전되는

수준을 비교 분석함으로써 스페인 과학기술 혁신시스템의 개선 방안을 제시하였다. 이와 유사한 연구로, Lee(2003)는 생명과학 및 생의학 분야 국제적 연구기관인 싱가포르 Institute of Molecular and Cell Biology(IMCB) 소속 연구자들의 10년간(1987-1996) 연구 성과의 특성을 파악하기 위해 세 가지 연구 성과 지표인 학술논문 발표 건수, 연구인력 배출 데이터, 특허 출원 건수를 연구개발 활동에 지원된 투입 요소와 비교 분석하였다.

Lima et al.(2015)은 브라질 과학기술발전위원회에 의해 컴퓨터 공학 분야 연구자들의 연구실적(2001년-2011년) 및 전문가 활동의 평가 결과로 선정된 상위 32%인 406명의 연구자를 네 그룹(1A, 1B, 1C, 1D) 그리고 나머지 68%가 포함되는 그룹, 총 다섯 그룹으로 구분하였다. 그룹별로 연구자들의 연구경력 기간(박사학위 취득 기준)과 대학원생 학위논문 지도실적, 발표 논문 수 및 피인용 횟수를 분석한 결과, 상위 그룹에 속한 연구자들의 연구경력 기간이 길었으며, 특히 1B 그룹의 연구자들이 석·박사 학위논문 지도 건수, 총 논문 발표 건수 및 피인용 횟수에서 가장 높았다. 그러나 1A 그룹 연구자들은 연구 결과를 권위 있는 학술지에 주로 발표함으로써 1B 그룹 연구자들보다 연구 생산성은 낮으나 논문 인용 비율은 높은 것으로 나타났다. 즉 상위 그룹 연구자들의 우수한 학술적 특성은 오랜 기간 다양한 연구 경험과 지식의 축적뿐 아니라 석·박사 학위논문 지도실적과도 관계가 있었다.

Davis와 Wilson(2001)은 호주 안과학 분야에서 연구 생산성이 높은 9명의 선도 연구자들이 1990년부터 1999년까지 발표한 논문의 발행 패턴과 공동연구 특성을 분석한 결과, 8명은 세계적 수준에 도달한 연구자임에도 불구하고 발표한 총 논문의 $\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}$ 에서 제1저자가 아닌 마지막 저자로 등재되었다. 이는 호주의 선도 연구자들이 박사과정 후보자와 신진 연구자가 다수 있는 연구실에서 프로젝트를 지휘 감독하는 교신저자로서 역할을 수행하면서 제1저자와 제2저자가 실험과 논문 작성 등에 참여할 수 있는 기회를 제공한 것으로 밝혀졌다. 또한 9명 연구자의 공동연구 유형 중 95% 이상이 호주 내 동일 주(州)의 타 대학이나 기관 소속 연구자와 함께 수행함으로써 국제 공동연구보다 국내 공동연구를 선호하였다.

Kademanı et al.(2005)은 자연과학 분야 노벨상 수상자 8명의 주제별 학문적 기여도, 연구 생산성, 연구경력, 공동연구 패턴, 저자권, 발표 학술지 중 수 간의 관계를 분석한 결과, 8명의 수상자가 발표한 논문 전체는 다저자가 참여한 공동연구 경향을 보였다. 노벨상 수상자들이 발표하는 논문 수와 연구경력 기간 및 연구 분야는 연구 활동에 함께 참여하는 저자 수 증가에 주된 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 공저자 수가 가장 많은 노벨상 수상자는 190편의 논문에서 총 1,267명(1편당 평균 6.7명)과 연구를 수행하였으며, 다음으로 많은 수상자의 경우 115편의 논문에서 총 483명(1편당 평균 4.2명)의 저자가 참여하였다.

노벨상 수상자의 연구 성과에 관한 포괄적인 연구로써, Li et al.(2020)은 1900년부터 2016년까지 물리학, 화학, 생리학과 의학 분야 노벨상 수상자 545명의 연구 생산성, 공동연구, 저자권, 인용

영향력을 연구경력 측면에서 비교그룹 연구자들과 분석하였다. 노벨상 수상자들의 연구경력 초기 단계인 최초 논문 발표 이후 5년간의 연구 성과를 살펴보면, 수상자들은 비교그룹에 비해 2배 이상 많은 논문을 발표하였을 뿐만 아니라 10년간 피인용 횟수 측면에서는 세계 가장 영향력 있는 상위 1% 논문을 6배 이상 발표하였다. 또한 저자 유형별로 수상자들의 초기 논문을 분석하면 물리학을 제외한 화학과 의학 분야에서 단독 연구의 생산성은 비교그룹에 비해 큰 차이를 보이지 않았으나 팀 중심의 공동연구 생산성은 매우 높은 것을 확인하였다. 그러나 수상자들의 연구 영향력 측면에서 단독 저자 논문의 경우 노벨상 수상 가능성이 공저 논문보다 평균 2배 이상 높은 것으로 밝혀졌다. 또한 노벨상 수상자들의 수상 논문의 저자권 분석 결과, 수상자들은 연구 전체 과정에서 제1저자로 수행하였거나 부문별 수상자를 최대 3명으로 제한하기 때문에 2명 이하 공동 연구자와 함께 수행한 연구가 수상 가능성이 높게 나타났다.

Bornmann et al.(2012)은 화학 분야 연구자들의 논문 피인용도에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, 논문에서 참고한 문헌의 인용빈도, 학술지 언어, 세부 연구영역, 저자의 명성(ISI Highly Cited.com 등재 기준)과 같은 네 가지 요인이 연구자들의 인용 성과와 상관관계가 높다는 것을 밝혔다. 그러나 다저자가 참여한 논문일수록 인용빈도가 높다는 선행연구의 결과(Glanzel et al., 2006)와는 다르게, 논문의 다저자 수와 인용빈도 간의 상관관계는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

III. 연구 방법

세계 각국의 대학교를 대상으로 연구 성과, 국제화 지표 등을 종합적으로 평가해 학문 분야별로 대학 순위를 발표하는 2022년도 해외 대표적인 대학평가 기준, 즉 QS Top Universities와 Times Higher Education(THE) World University Rankings에서 국내 교육기관 중 S대학교 생명과학부가 가장 높았으며, K대학교와 P대학교는 평가 기준에 따라 등락이 있었으나 상위 순위를 차지하였다. 또한 K대학교와 P대학교는 국내 최고 수준의 과학기술 특성화 대학으로, 2022년 중앙일보 대학 평가에서 K대학이 기초과학 부문 1위, P대학이 3위를 차지함으로써 국내외에서 최상위권 경쟁력을 인정받고 있다. 국내외 기준의 평가 결과, 경쟁력 순위가 높은 세 대학교 생명과학부(학과)에 소속된 교수진은 우수한 연구 역량과 성과를 인정받고 있는 선도 연구자들이라고 할 수 있다. 이에 본 연구의 조사 대상자는 2022년 12월 기준 3개 대학교의 교수진으로서, 10년간(2008년-2017년) 연구 결과를 발표했던 S대학교 36명, K대학교 28명, P대학교 23명으로 제한하였다.

본 연구의 분석대상 자료에는 10년간(2008년-2017년) 3개 대학교의 교수진이 발표한 Web of Science Science Citation Index Expanded(WoS SCIE) 등재 학술지 연구논문과 리뷰논문,

레터가 포함되었다. 교수진이 발표한 학술논문의 동명이인 저자명을 식별하기 위해 각 대학교 홈페이지를 통해 정확한 영문명과 연구업적 리스트를 수집한 후 SCIE 검색 결과와 수작업으로 대조 검토하였다. 그리고 2008년부터 2017년까지 국내외 타 대학에서 3개 대학교로 소속을 변경하거나 세 대학교 간의 소속을 이동한 교수의 경우, 2008년 이후 발표된 논문이라도 소속 변경 이전의 대학이나 기관에서 수행된 연구논문은 분석 대상 자료에서 제외하였다. 또한 50명 이상의 공저자가 참여한 7편의 국제 공동연구 논문, 즉 S대학교 6편과 P대학교 1편은 특정 연구자의 독립적인 연구 기여도를 반영하기 어렵기 때문에 제외하였다. 따라서 3개 대학교 소속 87명의 교수진이 발표한 총 2,727편의 논문, 즉 S대학교 36명의 1,120편, K대학교 28명의 926편, 그리고 P대학교 23명의 875편을 대상으로 저자 유형, 저자 역할, 연구활동비 지원기관의 유형, 저자 수를 조사함으로써 생명과학 분야 우리나라 선도 연구자들의 발행 패턴의 특성을 분석하고자 하였다.

국내외 연구(김완중, 2013; Hsieh et al., 2004) 결과에 의하면, 과학기술 분야에서 학술지 논문 발표 후 피인용 횟수가 가장 많은 기간은 5년 내외였으며, 그 이후부터 인용빈도가 하락하는 경향이 있었다. 이에 세 대학교 교수진이 발표한 논문(2008-2017)에 대한 피인용도는 논문 발간 당해 연도 피인용 횟수와 발간 후 5년간 총 피인용 횟수를 활용하였다. 또한 교수진의 발표 논문이 게재된 학술지 영향력을 제시하는 지수로서, 학술지 영향계수의 순위를 기준으로 주제 영역별로 4분위 값인 학술지 영향계수의 4분위 값(Journal Impact Factor Quartile, JIF Quartile)과 학술지의 상대적 인용 영향력 지표(Journal Citation Indicator, JCI)가 활용되었다. 2020년부터 JCR에서 제공되고 있는 학술지의 상대적 영향력 지표(JCI)는 논문당 평균 피인용 횟수를 연구영역, 출판연도, 논문 유형을 정규화한 저널 인용 지수로, 학술지 영향계수(JIF)의 한계를 보완하여 다른 주제 분야 간의 비교를 가능하게 한다. 교수진이 발표한 논문의 질적 수준을 조사하기 위해 주제 영역별 학술지 영향계수의 4분위 데이터를 활용하되, 주제 영역이 두 개 이상인 학술지의 경우 평균 4분위가 활용되었다. 학술지 영향계수 4분위 값(JIF Quartile)과 학술지의 상대적 인용 영향력 지표(JCI)와 관련된 데이터는 2022년도 Journal Citation Reports(JCR) Science Edition을 토대로 수집되었다.

교수진이 발표한 논문의 저자 유형과 국내외 학술지, 그리고 저자 역할 간의 관계를 통계적으로 교차 분석하기 위해 카이자승 독립성 검증이 활용되었다. 또한 저자 유형별 논문 게재 학술지 영향계수 4분위 및 피인용도, 저자 역할별 피인용도, 그리고 연구활동비 재원별 피인용도의 평균 차이 검증을 위해 등분산 가정이 충족되지 않았기 때문에 Welch 통계기법과 집단 간의 평균 차이를 위한 사후분석으로는 Games-Howell 방법이 사용되었다. 교수진이 발표한 전체 논문의 평균 저자 수 및 학술지 주요 지표와 논문의 피인용도 간의 상관관계를 측정하기 위해 Pearson 상관분석 기법으로 처리하였다.

IV. 연구 생산성과 인용 성과 관계 분석

1. 연구 생산성 분석

〈표 1〉은 저자 유형별로 세 대학교 교수진의 논문 분포 현황을 제시하고 있다. S대학교 교수진은 저자 유형 중 국내 130개 대학교나 연구기관, 기업체 소속의 연구자들과 공동으로 발표한 ‘국내 타 기관 간’의 논문이 400편(35.7%)으로 가장 많았다.

해외 301개 대학이나 연구기관 등의 연구자들과 함께 발표한 ‘타 국가 기관 간’의 국제 공동연구 논문이 382편(34.1%)으로 2위를 차지하였으며, 그다음으로는 ‘동일 대학 내’에 소속된 교수나 연구자들과의 논문이 265편(23.7%)이었다. 또한 S대학교 교수진이 K대학교, P대학교 연구자들과 함께 연구를 수행한 ‘3개 대학 간’ 공동연구 논문은 73편(6.5%)으로 K대학교(54편, 5.8%)나 P대학교(27편, 3.1%)보다 높은 비중을 차지하였다.

K대학교 교수진은 논문의 저자 유형 중 국내 129개 대학이나 기관의 연구자들과 공동으로 수행한 ‘국내 타 기관 간’의 논문이 가장 많은 388편(41.9%)으로 S대학교(400편, 35.7%)나 P대학교(324, 37.0%)보다 높은 비중을 차지하였다. 반면에 해외 253개 기관의 연구자들과 발표한 ‘해외 기관 간’의 논문은 270편(29.2%)으로 2위를 차지하였으나 다른 두 대학과 비교할 때 국제 공동연구 논문의 비율은 5% 이상 감소하였다. 두 대학교와는 다르게, P대학교 교수진은 저자 유형 중 해외 288개 대학이나 기관의 연구자들과 공동으로 수행한 ‘해외 기관 간’의 국제 공동연구 논문이 328편(37.5%)으로 가장 많았으며, 그다음은 국내 125개 대학이나 연구기관과의 공동연구 논문이 324편(37.0%)으로 2위를 차지하였다.

〈표 1〉 저자 유형별 논문 분포

(단위: 기관 수)

S대		동일 대학내	국내 타 기관간(130)	3개 대학간	해외 기관간(301)	합계
	논문 수	265	400	73	382	1,120
K대	비율	23.7	35.7	6.5	34.1	100
	동일 대학내	국내 타 기관간(129)	3개 대학간	해외 기관간(253)		
P대	논문 수	214	388	54	270	926
	비율	23.1	41.9	5.8	29.2	100
P대	동일 대학내	국내 타 기관간(125)	3개 대학간	해외 기관간(288)		
	논문 수	196	324	27	328	875
P대	비율	22.4	37.0	3.1	37.5	100

〈표 2〉는 세 대학교 교수진이 발표한 논문의 저자 유형과 국내외 학술지 간의 교차분석 결과를 보여준다. 국내 학술지에 발표된 논문 편수를 살펴보면, S대학교 교수진은 총 1,120편의 논문 중

128편(11.4%)으로, 세 대학교 중 가장 많이 발표하였으며, 그다음은 P대학교와 K대학교가 64편(7.3%)과 48편(5.2%)을 각각 발표하였다.

카이제곱 검증 분석 결과, S대학교 교수진의 경우 저자 유형별로 국내외 학술지에 발표한 논문의 편수는 차이가 있다고 할 수 있다(Pearson 카이제곱=19.816, $p<.001^{***}$). 즉 S대학교 교수진은 저자 유형 중 '동일 대학 내'(15.8%) 또는 '국내 타 기관 간'(14.3%)의 연구자들과 공동연구를 수행하였을 경우 '3개 대학 간'(5.5%)이나 '해외 기관 간'(6.5%)의 연구보다 그들의 연구 결과를 국내 학술지에 많이 발표하는 것으로 나타났다. K대학교 교수진의 저자 유형에 따른 국내외 학술지 발표 논문의 편수에 대한 카이제곱 검증 결과는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(Pearson 카이제곱=13.138, $p<.004^{**}$). 즉 K대학교 교수진은 저자 유형 중 '동일 대학 내'(9.3%) 또는 '3개 대학 간'(7.3%)의 공동연구를 수행하였을 때 '해외 기관 간'(2.2%) 연구보다 국내 학술지를 더 많이 활용하는 것으로 나타났다. 또한 카이제곱 검증 결과, P대학교 교수진은 저자 유형별로 국내외 학술지에 발표한 논문의 편수는 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다(Pearson 카이제곱=20.256, $p<.001^{***}$). P대학교 교수진은 저자 유형 중 '해외 기관 간'의 공동연구(3.4%)보다 '동일 대학 내'(13.8%) 또는 '3개 대학 간'의(11.1%)의 공동연구를 수행하였을 경우 국내 학술지에 많이 발표한 것으로 나타났다.

〈표 2〉 저자 유형과 국내외 학술지 간의 교차분석

		동일 대학내	국내 타 기관간	3개 대학간	해외 기관간	합계
S대	국내 학술지	42(15.8)	57(14.3)	4(5.5)	25(6.5)	128(11.4)
	해외 학술지	223(84.2)	343(85.8)	69(94.5)	357(93.5)	992(88.6)
	합계(%)	265(100)	400(100)	73(100)	382(100)	1,120(100)
	Pearson 카이제곱=19.816, $p<.001^{***}$					
K대	국내 학술지	20(9.3)	18(4.6)	4(7.4)	6(2.2)	48(5.2)
	해외 학술지	194(90.7)	370(95.4)	50(92.6)	264(97.8)	878(94.8)
	합계(%)	214(100)	388(100)	54(100)	270(100)	926(100)
	Pearson 카이제곱=13.138, $p<.004^{**}$					
P대	국내 학술지	27(13.8)	23(7.1)	3(11.1)	11(3.4)	64(7.3)
	해외 학술지	169(86.2)	301(92.9)	24(88.9)	317(96.6)	811(92.7)
	합계(%)	196(100)	324(100)	27(100)	328(100)	875(100)
	Pearson 카이제곱=20.256, $p<.001^{***}$					

〈표 3〉은 세 대학교 교수진의 저자 유형별로 발표한 논문 학술지의 영향계수 순위를 기준으로 주제 영역별 4분위 값(Journal Impact Factor Quartile, JIF Quartile)을 분석한 결과가 제시되고 있다. P대학교와 K대학교 교수진의 전체 논문은 학술지 영향계수 평균 4분위 값이 S대학교 교수

진(평균=1.93)보다 낮은 1.66과 1.67에 각각 발표되었다.

S대학교 교수진의 경우 저자 유형별로 학술지 영향계수 4분위를 Welch 검증 분석 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($F=15.358$, $p<.001^{***}$). S대학교 교수진은 '3개 대학 간'의 공동연구 논문을 발표 시 학술지 영향계수 4분위 평균이 1.54로 가장 낮았다. Games-Howell 사후분석 결과, S대학교 교수진은 '3개 대학 간'의 공저 논문(평균=1.54)을 발표한 학술지 영향계수 4분위 평균이 다른 저자 유형에 의한 논문 학술지 영향계수 4분위 평균과 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. K대학교 교수진의 경우 저자 유형별로 논문 학술지의 영향계수 4분위를 Welch 검증 분석 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($F=12.098$, $p<.001^{***}$). K대학교 교수진은 '해외 기관'의 연구자들과 국제 공동 논문을 발표하였을 때 학술지 영향계수 4분위 평균이 1.47로 가장 낮았다. Games-Howell 사후분석 결과, '해외 기관'과의 공동 논문을 발표한 학술지 영향계수 4분위 평균이 '동일 대학 내'의 연구(1.75)와 '국내 타 기관 간'의 연구(1.78)에 의한 논문 학술지 영향계수 4분위 평균보다 각각 0.28과 0.31이 낮았다. P대학교 교수진의 저자 유형별로 논문 학술지의 영향계수 4분위를 Welch 검증 분석 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($F=5.539$, $p<.001^{***}$). P대학교 교수진은 '해외 기관'의 연구자들과 발표한 논문 학술지 영향계수 4분위가 가장 낮은 1.53였다. Games-Howell 사후분석 결과, P대학교 교수진은 '해외 기관'과의 논문을 발표한 학술지 영향계수 4분위 평균이 1.53으로, '국내 타 기관 간'의 연구에 의한 논문 학술지 영향계수 4분위 평균인 1.75보다 0.22가 낮았으며, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

〈표 3〉 저자 유형별 게재 학술지 영향계수 4분위(JIF Quartile)

	저자 유형	N	평균	표준편차	F(Welch)	p
S대	동일 대학내	265	1.97	.8357	15.358	$p<.001^{***}$
	국내 타 기관간	400	2.09	.9233		
	3개 대학간	73	1.54	.6571		
	해외 기관간	382	1.80	.8421		
	합계	1,120	1.93	.8736		
K대	동일 대학내	214	1.75	.7374	12.098	$p<.001^{***}$
	국내 타 기관간	388	1.78	.7789		
	3개 대학간	54	1.66	.7725		
	해외 기관간	270	1.47	.6415		
	합계	926	1.67	.7426		
P대	동일 대학내	196	1.70	.7149	5.539	$p<.001^{***}$
	국내 타 기관간	324	1.75	.7394		
	3개 대학간	27	1.70	.6543		
	해외 기관간	328	1.53	.6718		
	합계	875	1.66	.7121		

〈표 4〉는 세 대학교 교수진의 저자 역할에 따른 논문 분포 현황을 보여준다. S대학교 교수진은 세 대학교 중 ‘교신저자’로서 602편(53.8%)의 가장 많은 논문을 발표하였으며, 그다음은 K대학교가 428편(46.2%), P대학교가 370편(42.3%)을 각각 발표하였다. 그러나 ‘공동저자’ 논문의 경우 P대학교 교수진이 500편(57.1%)으로 가장 많았으며, 그다음으로는 K대학교가 488편(52.7%), S대학교가 495편(44.2%)을 각각 발표하였다. 세 대학교 교수진이 ‘교신저자’ 또는 ‘공동저자’로서 발표한 논문이 95% 이상으로, P대학교가 870편(99.4%), K대학교 916편(98.9%), 그리고 S대학교가 1,097편(97.9%)의 순으로 비율이 높았다. 또한 S대학교 교수진이 ‘제1저자 겸 교신저자’로서 23편(1.6%)의 논문을 발표하였으며, K대학교와 P대학교는 10편 이하를 발표하였다.

〈표 4〉 저자 역할별 논문 분포

(단위: 수(%))

		교신저자	제1저자+교신저자	공동저자	합계
S대	논문 수(%)	602(53.8)	23(2.1)	495(44.2)	1,120(100)
K대	논문 수(%)	428(46.2)	10(1.1)	488(52.7)	926(100)
P대	논문 수(%)	370(42.3)	5(0.6)	500(57.1)	875(100)

〈표 5〉는 세 대학교 교수진이 발표한 논문의 저자 유형과 저자 역할 간의 교차분석 결과를 제시하고 있다. 카이제곱 검증 분석 결과, S대학교 교수진이 발표한 논문의 저자 유형에 따른 저자 역할은 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다(Pearson 카이제곱=118.530, $p<.001^{***}$). 즉 S대학교 교수진의 논문 저자 유형 중 동일 대학 내 소속 연구자들과 연구한 경우, ‘교신저자’(80.4%)로서 수행한 논문이 ‘제1저자 겸 교신저자’(3.8%)나 ‘공동저자’(15.8%)의 논문보다 다섯 배 이상 많이 발표되었다. 또한 S대학교 교수진이 K대학이나 P대학과 공동 연구한 경우 ‘교신저자’와 ‘공동저자’ 논문이 각각 40편(54.8%)과 33편(45.2%)을 발표하였다. K대학교 교수진이 발표한 논문의 저자 유형에 따른 저자 역할을 카이제곱 검증 분석 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(Pearson 카이제곱=85.673, $p<.001^{***}$). K대학교 교수진은 해외 기관 연구자들과 국제 공동연구의 경우 ‘공동저자’(64.4%)로서 참여한 논문이 ‘교신저자’(32.6%)나 ‘제1저자 겸 교신저자’(3.0%)보다 많이 발표되었다. 또한 K대학교 교수진이 동일 대학 내 연구자들과 연구한 경우, ‘교신저자’(70.6%) 논문이 ‘공동저자’(28.5%)나 ‘제1저자 겸 교신저자’(0.9%) 논문보다 두 배 이상 많이 발표하였다. 카이제곱 검증 분석 결과, P대학교 교수진이 발표한 논문의 저자 유형에 따라 저자 역할은 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(Pearson 카이제곱=72.930, $p<.001^{***}$). P대학교 교수진이 S대학이나 K대학과 공동연구를 수행하였을 경우, ‘교신저자’(4편, 14.8%)로서 역할보다는 ‘공동저자’로 참여한 논문(23편, 85.2%)을 많이 발표하였다. 또한 P대학교 교수진이 ‘국내 타 기관 간’의 연구자들과 연구 수행 시 ‘공동저자’ 논문(217편, 67.0%)을 ‘교신

저자' 논문(107편, 33.0%)보다 두 배 이상 많이 발표하였다.

〈표 5〉 저자 유형과 저자 역할 간의 교차분석

		동일 대학내	국내 타 기관간	3개 대학간	해외 기관간	합계
S대	교신저자	213(80.4)	185(46.3)	40(54.8)	164(42.9)	602(53.8)
	1저자+교신저자	10(3.8)	5(1.3)	0	8(2.1)	23(2.1)
	공동저자	42(15.8)	210(52.5)	33(45.2)	210(55.0)	495(44.2)
	합계(%)	265(100)	400(100)	73(100)	382(100)	1,120(100)
	Pearson 카이제곱=118.530, p<.001***					
K대	교신저자	151(70.6)	166(42.8)	23(42.6)	88(32.6)	428(46.2)
	1저자+교신저자	2(0.9)	0	0	8(3.0)	10(1.1)
	공동저자	61(28.5)	222(57.2)	31(57.4)	174(64.4)	488(52.7)
	합계(%)	214(100)	388(100)	54(100)	270(100)	926(100)
	Pearson 카이제곱=85.673, p<.001***					
P대	교신저자	129(65.8)	107(33.0)	4(14.8)	130(39.6)	370(42.3)
	1저자+교신저자	3(1.5)	0	0	2(0.6)	5(0.6)
	공동저자	64(32.7)	217(67.0)	23(85.2)	196(59.8)	500(57.1)
	합계(%)	196(100)	324(100)	27(100)	328(100)	875(100)
	Pearson 카이제곱=72.930, p<.001***					

〈표 6〉은 세 대학교 교수진이 발표한 연구 결과의 연구활동비 지원기관이 기재되어 있지 않은 64편, 즉 S대학교 24편, K대학교 23편, P대학교 17편을 제외한 전체 논문을 연구활동비 재원별로 구분한 것이다. 세 가지 연구활동비 재원 중 국내 정부·공공기관과 대학교 그리고 기업체 등의 연구비 지원에 의한 연구 결과로 발표된 논문은 S대학교가 876편(79.9%), K대학교는 723편(80.1%), 그리고 P대학교가 685편(79.8%)의 순으로 많았다. 그다음은 국내외 대학 및 기관이 공동으로 연구비 지원에 의해 발표된 논문은 S대학교가 179편(16.3%), P대학교는 142편(16.6%), 그리고 K대학교가 132편(14.6%)의 순이었다. 그리고 해외 대학이나 기관의 단독 연구활동비 지원에 의한 국제 공동연구의 수행 건수는 K대학교가 48편(5.3%)과 S대학교 41편(3.7%), P대학교는 31편(3.6%)인 것으로 나타났다.

〈표 6〉 연구활동비 재원별 논문 분포

(단위: 수(%))

		국내 기관	국내외 기관	해외 기관	합계
S대	논문 수(%)	876(79.9)	179(16.3)	41(3.7)	1,096(100)
K대	논문 수(%)	723(80.1)	132(14.6)	48(5.3)	903(100)
P대	논문 수(%)	685(79.8)	142(16.6)	31(3.6)	858(100)

2. 인용 성과 관계 분석

〈표 7〉은 세 대학교 교수진이 발표한 전체 논문의 저자 유형별로 발행연도 평균 피인용 횟수 및 발행 후 5년간의 평균 피인용 횟수의 분석 결과를 제시하고 있다. 저자 유형별로 S대학교 교수진의 발행연도 평균 피인용 횟수를 살펴보면, ‘국내 타 기관’ 소속 연구자들과의 공동연구 논문이 1.35회로 가장 많았으며, 그다음으로는 ‘해외 기관 간’의 국제 공동연구 논문과 ‘동일 대학 내’ 연구자들과의 논문이 각각 1.25회와 1.16회의 순으로 나타났다. 논문 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수의 경우, ‘동일 대학 내’ 소속 연구자들 간의 논문이 47.13회로 가장 많았으며, 그다음은 ‘국내 타 기관 간’의 논문이 39.88회, 그리고 ‘해외 기관 간’의 논문은 33.82회로 조사되었다. S대학교 교수진이 K대학이나 P대학 연구자들과 공동 수행하는 ‘3개 대학 간’ 논문은 발행연도 평균 피인용 횟수와 발행 후 5년간 피인용 횟수가 각각 0.79회와 26.44회로 가장 적은 것으로 나타났다. Larivier et al.(2015)의 연구에서는 소속 기관이 다른 연구자들 간의 공동연구가 피인용도를 높인다고 하였으나, S대학교 교수진의 경우 소속 기관이 같은 연구팀 내부의 공동연구가 인용 영향력을 높이는 것으로 밝혀졌다.

K대학교 교수진이 발표한 논문의 발행연도 평균 피인용 횟수를 저자 유형별로 살펴보면, ‘해외 기관 간’의 국제 공동연구 논문이 1.82회로 가장 많이 인용되었으며, 그다음은 ‘3개 대학 간’의 공동 논문이 1.31회로 조사되었다. K대학교 교수진의 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수의 경우, ‘해외 기관’과의 논문이 49.41회로 가장 많았으며, 그다음은 ‘3개 대학 간’의 공동연구 논문이 31.82회, ‘동일 대학 내’ 연구자들과의 논문은 28.07회, 그리고 ‘국내 타 기관 간’의 논문이 23.36회의 순으로 나타났다. K대학교 교수진의 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수에서 저자 유형에 따른 차이를 Welch 분석한 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($F=2.711$, $p<0.05^{**}$).

P대학교 교수진이 발표한 논문의 발행연도 평균 피인용 횟수의 경우, 저자 유형 중 ‘해외 기관 간’의 국제 공동연구 논문이 1.02회로 가장 많았으며, ‘국내 타 기관 간’의 논문은 0.89회, ‘동일 대학 내’ 연구자들과의 논문이 0.79회로 각각 나타났다. P대학교 교수진의 발행 후 5년간 피인용 횟수의 경우, 저자 유형 중 ‘해외 기관 간’의 논문이 32.11회로 가장 많았으며, 그다음으로는 ‘3개 대학 간’의 논문이 23.41회, ‘동일 대학 내’의 논문은 23.31회, 그리고 ‘국내 타 기관 간’의 논문이 21.39회의 순으로 나타났다. P대학교 교수진의 저자 유형에 따른 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수를 Welch 분석한 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($F=7.971$, $p<.001^{***}$). P대학교 교수진의 5년간 평균 피인용 횟수에서 저자 유형에 따른 그룹간 차이를 Games-Howell 사후분석 결과, ‘해외 기관 간’의 국제 공동연구 논문(32.11회)이 ‘동일 대학 내’ 논문(23.31회), ‘국내 타 기관 간’의 논문(21.39회)과 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

〈표 7〉 저자 유형별 피인용도

		동일 대학내	국내 타 기관간	3개 대학간	해외 기관간	합계
S대	논문 수(N)	265	400	73	382	1,120
	발행연도 평균 피인용 횟수	1.16	1.35	0.79	1.25	1.23
	F=0.128, p=.944 (Welch)					
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	47.13	39.88	26.44	33.82	38.65
	F=.382, p=.766 (Welch)					
K대	논문 수(N)	214	388	54	270	926
	발행연도 평균 피인용 횟수	0.92	0.87	1.31	1.82	1.18
	F=2.556, p=.056 (Welch)					
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	28.07	23.36	31.85	49.41	32.54
	F=2.711, p=.046* (Welch)					
P대	논문 수(N)	196	324	27	328	875
	발행연도 평균 피인용 횟수	0.79	0.89	0.70	1.02	0.91
	F=2.700, p=.578 (Welch)					
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	23.31	21.39	23.41	32.11	25.90
	F=7.971, p<.001** (Welch)					

〈표 8〉은 세 대학교 교수진이 발표한 전체 논문의 저자 역할별로 발행연도 평균 피인용 횟수 및 발행 후 5년간의 평균 피인용 횟수 분석 결과를 제시하고 있다. S대학교 교수진의 발표 논문의 발행연도 평균 피인용 횟수를 살펴보면, 저자 역할별로 S대학 교수진이 ‘제1저자 겸 교신저자’로서 수행한 23편의 논문에서 4.39회로 가장 많이 인용되었다. 그다음은 ‘교신저자’와 ‘공동저자’ 논문이 각각 1.42회, 0.86회 인용되었다. S대학교 교수진의 논문 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수의 경우, ‘제1저자 겸 교신저자’ 논문이 84.17회로 가장 많이 인용되었으며, 그다음은 ‘교신저자’와 ‘공동저자’ 논문이 각각 49회와 23.96회 인용된 것으로 나타났다. S대학교 교수진의 논문 저자 역할에 따른 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수를 Welch 분석 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($F=3.813$, $p<.028^*$).

저자 역할별로 K대학교 교수진의 논문 발행연도 평균 피인용 횟수의 경우, ‘제1저자 겸 교신저자’ 논문이 2.5회로 가장 많이 인용되었다. 그다음은 ‘공동저자’ 논문이 1.34회, 그리고 ‘교신저자’ 논문이 0.98회 각각 인용되었다. K대학교 교수진의 저자 역할별로 논문 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수는 ‘제1저자 겸 교신저자’ 논문이 40.60회로 가장 많았으며, 그다음으로는 ‘공동저자’ 논문이 37.34회, 그리고 ‘교신저자’ 논문은 26.88회 인용되었다.

P대학교 교수진의 논문 저자 역할별로 발행연도 평균 피인용 횟수는 P대학 교수진이 ‘공동저자’로 참여한 논문이 0.99회로 가장 많았으며, 그다음은 ‘교신저자’ 논문이 0.82회 인용되었다. 저자 역할별로 P대학교 교수진의 논문 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수는 ‘공동저자’ 논문이 26.40회, ‘제1저자 겸 교신저자’ 논문은 25.60회, 그리고 ‘교신저자’ 논문이 25.23회 각각 인용되었다. 분석 결과가 보여주는 바와 같이, P대학교 교수진의 논문 저자 역할에 따른 발행연도 평균 피인용 횟수와 5년간의 평균 피인용 횟수에서 차이가 없었다.

〈표 8〉 저자 역할별 피인용도

		교신저자	제1저자+교신저자	공동저자	합계
S대	논문 수(N)	602	23	495	1,120
	발행연도 평균 피인용 횟수	1.42	4.39	0.86	1.23
	F=1.626, p=.206 (Welch)				
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	49	84.17	23.96	38.65
	F=3.813, p=.028* (Welch)				
K대	논문 수(N)	428	10	488	926
	발행연도 평균 피인용 횟수	0.98	2.50	1.34	1.18
	F=1.301, p=.273 (Welch)				
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	26.88	40.60	37.34	32.54
	F=1.135, p=.322 (Welch)				
P대	논문 수(N)	370	5	500	875
	발행연도 평균 피인용 횟수	0.82	0.20	0.99	0.91
	F=1.053, p=.349 (Welch)				
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	25.23	25.60	26.40	25.90
	F=.176, p=.838 (Welch)				

〈표 9〉는 세 대학교 교수진이 발표한 전체 논문의 연구활동비 재원별로 발행연도 평균 피인용 횟수 및 발행 후 5년간의 평균 피인용 횟수의 분석 결과를 제시하고 있다. 세 대학교의 연구활동비 재원별 피인용도를 비교하면, S대학교는 국내외 기관에서 연구활동비를 공동으로 지원받은 경우가 피인용 횟수가 높았으나 K대학교와 P대학교의 경우 해외 기관으로부터 단독 지원받았을 때 피인용도가 높은 것으로 나타났다.

연구활동비 재원별로 S대학교 교수진의 발행연도 평균 피인용 횟수를 살펴보면, ‘국내외 기관’으로부터 연구활동비를 공동 지원받은 논문이 1.65회로 가장 많았으며, 그다음은 ‘해외기관’의 지원 논문이 1.22회, 그리고 ‘국내 기관’의 지원 논문은 1.16회 순이었다. 연구활동비 재원별로 S대학교 교수진의 논문 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수는 ‘국내외 기관’에서 공동 지원한 경우가 45.39회로 가장 많았으며, 그리고 ‘국내 기관’의 지원 논문은 38.19회, ‘해외 기관’의 단독 지원 논문은 32.56회로 각각 인용되었다.

K대학교 교수진의 연구활동비 재원별로 발행연도 평균 피인용 횟수는 ‘해외기관’에서 단독으로 지원받은 논문이 4.44회로, ‘국내외 기관’의 공동 재원 논문(1.52회)이나 ‘국내 기관’의 단독 재원 논문(0.91회)보다 가장 많이 인용되었다. 연구비 재원별로 K대학교 교수진의 논문 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수는 ‘해외 기관’으로부터 단독 지원 논문이 113.58회로 가장 많았으며, 그다음은 ‘국내외 기관’의 공동 재원 논문이 41.13회, 그리고 ‘국내 기관’의 단독 재원 논문은 25.79회로 각각 조사되었다. 연구활동비 재원 유형에 따른 K대학교 교수진의 논문 발행연도 평균 피인용 횟수 ($F=5.556$, $p<.005^{**}$) 및 발행 후 5년간의 평균 피인용 횟수($F=8.757$, $p<.001^{***}$)를 Welch 분석 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 연구활동비 재원 유형에 따른 피인용도의 차이를 Games-Howell 사후분석 결과, ‘해외 기관’의 단독 재원 논문이 ‘국내 기관’ 재원 논문이나 ‘국내외 기관’의 공동 재원 논문보다 많이 인용된 것으로 나타났다.

연구활동비 재원 유형별로 P대학교 교수진의 발행연도 평균 피인용 횟수는 ‘해외기관’의 단독 지원 논문이 2.71회로, ‘국내외 기관’의 공동 지원 논문(1.13회), ‘국내 기관’의 단독 지원 논문(0.78회)보다 많은 것으로 나타났다. P대학교 교수진이 발표한 논문의 재원 유형별로 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수에서 ‘해외 기관’의 단독 재원에 의한 논문이 49.39회로 가장 많았으며, 그다음은 ‘국내외 기관’의 공동 재원 논문이 34.42회, ‘국내 기관’의 단독 재원 논문이 23.27회 순으로 각각 조사되었다(Welch $F=12.623$, $p<.001^{***}$). P대학교 교수진의 논문 재원 유형에 따른 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수를 Games-Howell 분석한 결과, ‘해외 기관’(26.12회)과 ‘국내외 기관’(11.15회)의 연구활동비 재원 논문이 ‘국내 기관’의 단독 재원 논문보다 더 많이 인용된 것으로 나타났다.

〈표 9〉 연구활동비 재원별 피인용도

		국내 기관	해외 기관	국내외 기관	합계
S대	논문 수(N)	876	41	179	1,096
	발행연도 평균 피인용 횟수	1.16	1.22	1.65	1.24
	$F=.332$, $p=.717$ (Welch)				
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	38.19	32.56	45.39	36.16
	$F=.136$, $p=.873$ (Welch)				
K대	논문 수(N)	723	48	132	903
	발행연도 평균 피인용 횟수	0.91	4.44	1.52	1.19
	$F=5.556$, $p<.005^{**}$ (Welch)				
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	25.79	113.58	41.13	32.70
	$F=8.757$, $p<.001^{***}$ (Welch)				
P대	논문 수(N)	685	142	31	858
	발행연도 평균 피인용 횟수	0.78	2.71	1.13	0.90
	$F=4.250$, $p=.018^{*}$ (Welch)				
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	23.27	49.39	34.42	26.06
	$F=12.623$, $p<.001^{***}$ (Welch)				

〈표 10〉은 세 대학교 교수진이 발표한 전체 논문의 평균 저자 수와 논문 피인용 데이터를 중심으로 한 인용 성과 측정지표인 발행연도 평균 피인용 횟수와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수 간의 상관관계를 제시하고 있다. 세 대학교 교수진의 논문 1편당 평균 저자 수를 비교하면, P대학교 교수진의 경우 평균 저자 수가 8.73명으로 가장 많았으며, 그다음은 K대학교가 8.03명, 그리고 S대학교는 7.53명으로 나타났다. 그러나 발표 논문에 대한 발행연도 평균 피인용 횟수와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수는 세 대학교 중 평균 저자 수가 가장 적은 S대학교 교수진의 논문이 가장 많았으며, 그다음으로는 K대학교, P대학교의 순으로 나타났다. 이는 다저자가 참여한 논문 일수록 인용빈도가 증가할 것이라는 경향과는 상반된 결과를 보여주고 있다.

Pearson 상관분석 결과, S대학교 교수진의 논문 평균 저자 수와 인용 성과 지표인 발행연도 평균 피인용 횟수($r=.010$, $p=.746$)와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수($r=.028$, $p=.356$) 간에는 상관관계가 없는 것으로 나타났다. K대학교 교수진의 논문 평균 저자 수와 인용 성과 지표 간의 Pearson 상관분석 결과, 저자 수와 발행연도 평균 피인용 횟수($r=.156$, $p<.001^{***}$)와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수($r=.108$, $p<.001^{***}$) 간에 약한 상관관계가 있다고 할 수 있다. 또한 Pearson 상관분석 결과, P대학교 교수진의 논문 평균 저자 수와 발행연도 평균 피인용 횟수($r=.108$, $p<.001^{**}$)와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수($r=.249$, $p<.001^{**}$) 간에는 약한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 즉 K대학교와 P대학교 교수진이 발표한 논문의 경우 연구에 참여한 평균 저자 수가 많을수록 발행연도 평균 피인용 횟수와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수와 같은 인용 영향력이 높아진다고 할 수 있다.

〈표 10〉 저자 수와 피인용도 상관관계

		평균	표준편차	N	Pearson 상관계수
S대	저자 수	7.53	4.372	1,120	
	발행연도 평균 피인용 횟수	1.23	7.340	1,120	$r=.010$, $p=.746$
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	38.65	185.468	1,120	$r=.028$, $p=.356$
K대	저자 수	8.03	4.500	926	
	발행연도 평균 피인용 횟수	1.18	4.266	926	$r=.156$, $p<.001^{***}$
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	32.54	106.211	926	$r=.175$, $p<.001^{***}$
P대	저자 수	8.73	4.373	875	
	발행연도 평균 피인용 횟수	.91	2.024	875	$r=.108$, $p<.001^{***}$
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	25.90	28.707	875	$r=.249$, $p<.001^{***}$

〈표 11〉은 세 대학교 교수진이 발표한 논문 학술지의 주요 지표로, 학술지 영향계수 4분위 값(JIF Quartile)과 학술지의 상대적 인용 영향력 지표(Journal Citation Indicator, JCI)를 발행연도 평균 피인용 횟수와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수 간의 상관분석 결과를 제시하고 있다. S대학교 교수진이 발표한 논문의 학술지 영향계수 4분위 값(JIF Quartile)과 발행연도 평균 피인

용 횟수, 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수 간의 상관관계는 없는 것으로 나타났다. 그러나 K대학교 교수진의 경우 학술지 영향 계수 4분위 값과 논문 발행연도 평균 피인용 횟수($r = -.141, p < .001^{**}$)와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수($r = -.155, p < .001^{**}$)의 Pearson 상관분석 결과, 두 변수 간의 약한 상관관계가 있다고 할 수 있다. 이는 K대학교 교수진이 발표한 학술지 영향계수 4분위 값이 낮을수록 피인용 횟수는 증가한다고 할 수 있다. 그리고 K대학교 교수진의 논문 학술지 인용 영향력 지표와 발행연도 평균 피인용 횟수($r = .308, p < .001^{**}$), 발행 후 평균 피인용 횟수($r = .328, p < .001^{**}$) 간의 상관관계는 있다고 할 수 있다. P대학교 교수진의 경우 학술지 영향 계수 4분위 값과 논문 발행연도 평균 피인용 횟수($r = -.184, p < .001^{**}$)와 5년간 평균 피인용 횟수($r = -.281, p < .001^{**}$) 간의 통계적으로 유의미한 음의 상관관계가 있었다. 그리고 Pearson 상관분석 결과, P대학교 교수진이 발표한 논문 학술지 인용 영향력 지표와 발행연도 평균 피인용 횟수($r = .368, p < .001^{**}$), 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수($r = .339, p < .001^{**}$) 간의 상관관계가 있었다.

〈표 11〉 학술지 주요 지표와 피인용도 상관관계

		평균	표준편차	N	Pearson 상관계수
S대	학술지 영향계수 4분위(JIF Quartile)	1.929	.874	1,120	
	발행연도 평균 피인용 횟수	1.23	7.340	1,120	$r = -.022, p = .464$
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	38.65	185.466	1,120	$r = -.024, p = .422$
	학술지 인용 영향력 지표(JCI)	1.609	2.260	1,105	
	발행연도 평균 피인용 횟수	1.23	7.340	1,120	$r = .077, p = .010^*$
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	38.65	185.466	1,120	$r = .108, p < .001^{***}$
K대	학술지 영향계수 4분위(JIF Quartile)	1.674	.743	926	
	발행연도 평균 피인용 횟수	1.18	4.266	926	$r = -.141, p < .001^{***}$
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	32.54	106.211	926	$r = -.155, p < .001^{***}$
	학술지 인용 영향력 지표(JCI)	1.687	1.738	914	
	발행연도 평균 피인용 횟수	1.18	4.266	926	$r = .308, p < .001^{***}$
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	32.54	106.211	926	$r = .328, p < .001^{***}$
P대	학술지 영향계수 4분위(JIF Quartile)	1.655	.7121	875	
	발행연도 평균 피인용 횟수	.91	2.024	875	$r = -.184, p < .001^{***}$
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	25.90	28.707	875	$r = -.281, p < .001^{***}$
	학술지 인용 영향력 지표(JCI)	1.522	1.2198	849	
	발행연도 평균 피인용 횟수	.91	2.024	875	$r = .368, p < .001^{***}$
	발행 후 5년간 평균 피인용 횟수	25.90	28.707	875	$r = .339, p < .001^{***}$

V. 결 론

본 연구에서 나타난 결과를 종합하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 연구 대상자인 생명과학 분야 세 대학교 교수진이 10년간 발표한 전체 논문을 저자 유형

별로 분석한 결과, ‘국내 타 기관’이나 ‘해외 기관’ 연구자들과의 공동연구가 70% 정도로 가장 많았고, 그다음은 소속 기관이 같은 ‘동일 대학 내’ 연구자들 간의 공동연구가 20%대로 수행되었다. 세 대학교 교수진이 발표한 논문의 저자 유형과 국내외 학술지 간의 교차분석 결과, 소속 기관이 같은 ‘동일 대학 내’ 연구자들 간의 연구 결과를 ‘국내 타 기관’과 ‘3개 대학 간’의 국내 공동연구와 ‘해외 기관 간’의 국제 공동연구보다 국내 학술지에 많이 발표하는 것으로 밝혀졌다. 즉 우수한 연구 성과는 대부분 해외 학술지에 발표되고 있으나 세 대학교 교수진이 소속 대학이 동일한 연구자들과 공동연구를 수행하였을 경우는 국내 타 기관과의 공동연구나 국제 공동연구보다 그들의 연구 결과를 생명과학 분야의 국내 대표적 학술지에 발표한 것을 알 수 있다.

둘째, 세 대학교 교수진이 발표한 논문 학술지의 영향계수 순위를 기준으로 주제 영역 4분위 값(JIF Quartile)을 저자 유형별로 분석한 결과, S대학교 교수진은 ‘3개 대학 간’의 공동연구 논문을 발표하였을 경우 학술지 영향계수 4분위 값이 1.54로 가장 낮았으나, K대학교와 P대학교 교수진은 ‘해외 기관 간’의 국제 공동연구 논문 발표 시 각각 1.47과 1.53으로 가장 낮았다. 즉 S대학교 교수진은 K대학교나 P대학교의 연구자들과 공동연구를 수행하였을 경우 그들의 연구 결과를 인용 영향력이 높은 학술지에 발표하였으나 K대학교와 P대학교 교수진은 해외 기관 연구자들 간의 국제 공동연구 논문을 인용 영향력이 높은 학술지에 발표하였다. 이는 K대학교와 P대학교 신진 교수진의 연구경력 기간이 S대학교 교수진보다 짧기 때문에 학위나 연수과정을 통해 해외 대학교나 연구기관의 연구자들과 긴밀한 국제적인 연구 네트워크를 구축해 그들의 연구 영향력을 높인 것으로 볼 수 있다.

셋째, 세 대학교 교수진이 발표한 논문의 저자 유형과 저자 역할 간의 교차분석 결과, 저자 유형 중 ‘동일 대학 내’ 연구자들과 공동연구의 경우 S대학교가 교신저자로서 수행한 논문이 80.4%로 가장 많았으며, K대학교와 P대학교는 각각 70.6%, 65.8%로 조사되었다. S대학교와 K대학교 교수진은 ‘3개 대학 간’ 공동연구 논문의 경우 교신저자로서 각각 54.8%와 42.6%를 수행하였으나, P대학교 교수진은 교신저자로 참여한 논문이 14.8%에 불과하였다. 오랜 연구경력 기간 다양한 연구 경험과 지식을 축적한 S대학교 교수진은 ‘3개 대학 간’ 공동연구를 수행하였을 경우에도 연구 프로젝트를 지휘 감독하는 교신저자로서 역할을 수행하고 있음을 보여준다.

넷째, S대학교 교수진의 논문 발표 후 5년간 평균 피인용 횟수를 분석한 결과, 저자 유형 중 ‘동일 대학 내’ 소속 연구자들 간의 논문이 47.13회로 ‘국내 타 기관 간’의 논문(39.88회)이나 ‘해외 기관 간’의 논문(33.82회)보다 많이 인용된 것으로 조사되었다. 이는 S대학교 교수진은 소속 기관이 같은 연구팀 내부의 공동연구가 다른 저자 유형보다 논문의 인용 영향력을 높이는 것으로 파악할 수 있다. 그러나 K대학교와 P대학교 교수진이 발표한 논문의 5년간 평균 피인용 횟수에서 저자 유형 중 ‘해외 기관’과의 논문이 각각 49.41회와 32.11회로 가장 많았다. 이러한 결과는 K대학교나 P대학교 교수진이 국제적인 연구 네트워크를 통해 연구 우수성을 인정받은 해외 연구자들 간의

국제 공동연구가 피인용도 제고에 영향을 미친 것으로 해석할 수 있다.

다섯째, S대학교 교수진의 저자 역할에 따른 논문 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수를 분석한 결과, '제1저자 겸 교신저자'나 '교신저자'로서 연구를 총괄하거나 주도적인 책임을 수행한 경우가 '공동저자'로서 참여한 연구보다 인용 영향력을 높이는데 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 그러나 K대학교나 P대학교 교수진이 발표한 논문의 경우 저자 역할에 따른 피인용도에서 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 저자 역할에 따른 논문 분포 현황 <표 4>에서 제시한 바와 같이, S대학교 교수진이 '제1저자 겸 교신저자'나 '교신저자'로서 수행한 연구 논문을 K대학교나 P대학교 교수진보다 많이 발표함으로써 연구의 가시성이 높아진 결과로 볼 수 있다.

여섯째, 세 대학교 교수진의 연구활동비 재원별 피인용도를 분석하면, S대학교는 '국내외 기관'이나 '국내 기관'에서 연구활동비를 지원받은 경우가 논문 발행 후 5년간 피인용 횟수가 높았으나 통계적으로 유의미한 차이는 없는 것으로 나타났다. 그러나 K대학교와 P대학교 교수진은 '해외 기관'으로부터 단독 지원받았을 경우 발행연도 평균 피인용 횟수와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수가 높은 것으로 나타났다. 이는 <표 3>의 저자 유형별 게재 학술지 영향계수 4분위 분석 결과와 일치하는 것으로, K대학교와 P대학교 교수진은 해외 기관의 단독 재원에 의한 국제 공동연구 결과를 학술지 영향계수 4분위(JIF Quartile)가 낮은 학술지에 발표함으로써 인용 영향력이 높아진 것으로 해석할 수 있다.

일곱째, 논문의 평균 저자 수와 피인용도 간의 상관관계를 분석한 결과, 세 대학교 중 논문의 저자 수가 가장 적은 S대학교 교수진이 발표한 논문의 경우 발행연도 평균 피인용 횟수와 발행 후 5년간 평균 피인용 횟수가 가장 많았으며, 그다음으로는 K대학교와 P대학교의 순으로 나타났다. Bornmann et al.(2012)의 연구와 같이, 다저자가 참여한 논문일수록 인용 영향력이 증가할 것이라는 경향과는 상반된 결과를 보여주고 있다. Pearson 분석 결과, K대학교와 P대학교 교수진이 발표한 논문의 경우 평균 저자 수가 많을수록 피인용도가 증가하는 약한 상관관계가 있다고 할 수 있다. 또한 세 대학교 교수진이 발표한 논문 학술지의 주요 지표인 '학술지 영향계수 4분위'(JIF Quartile), '상대적 인용 영향력 지표'(JCI)와 피인용도 간의 Pearson 분석 결과, K대학교와 P대학교의 경우 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 즉 두 대학교 교수진이 발표한 논문 학술지의 '상대적 인용 영향력 지표'가 높아질수록 피인용 횟수가 증가하는 것으로 밝혀졌다.

본 연구에서는 우리나라 생명과학 분야의 선도 연구자들을 대상으로 연구 생산성과 인용 성과의 관계를 심층적으로 분석하였다. 과학기술 분야의 선도 연구자는 양적·질적 차원에서 세계적 수준의 연구 성과를 거두고 해당 분야의 연구 방향과 질적 수준에 미치는 영향력이 큰 연구자를 의미한다. 본 연구의 조사 대상자는 해외 대표적인 대학평가 기준과 국내 중앙일보 대학평가 결과, 우리나라 생명과학 분야 연구 경쟁력 순위가 높은 세 대학교에 소속된 교수진으로 제한하였기 때문에 연구 결과를 확대된 해석하기에는 한계가 있다. 이에 본 연구에서 밝혀지지 않은 선도 연구자들의 발행

및 인용 패턴 특성을 분석하기 위해 우리나라 생명과학 분야 연구자들의 연구실적 및 전문가 활동 평가 결과로 선정된 상위 그룹의 선도 연구자들과 비교 그룹을 구분한 후, 그들의 연구경력 기간(박사학위 취득 기준)과 세부적 주제 영역에 따른 양적·질적 수준의 연구 성과에 대한 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 김미진 (2018). 생명과학 분야 연구자들의 공동연구 유형별 연구 생산성과 인용 성과 분석. 한국문헌정보학회지, 52(3), 149-168. <https://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.3.149>
- 김미진 (2020). 생명과학 분야 연구자들의 연구 성과 분석 연구: K대학교를 중심으로. 한국도서관·정보학회지, 51(2), 273-294. <https://dx.doi.org/10.16981/kliiss.51.2.202006.273>
- 김완중 (2013). h-지수를 활용한 우리나라의 연구성과 분석. 한국정보관리학회 2013년도 제20회 학술대회논문집, 55-58.
<https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchArticle.do?cn=NPAP12915649#> ;
- 중앙일보 (2022. 3. 1.). 중앙일보 대학평가 - 자연과학계열. 출처:
<https://www.joongang.co.kr/issue/11840>
- Albert, A., Granadino, B., & Plaza, L. (2007). Scientific and technological performance evaluation of the Spanish Council for Scientific Research(CSIC) in the field of biotechnology. Scientometrics, 70(1), 41-51. <https://doi.org/10.1007/s11192-007-0103-y>
- Bornmann, L., Schier, H., Marx, W., & Daniel, H. (2012). What factors determine citation counts of publications in chemistry besides their quality? Journal of Informetrics, 6, 11-18. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2011.08.004>
- Davis, M. & Wilson, C. (2001). Elite researchers in ophthalmology: aspects of publishing strategies, collaboration and multi-disciplinarity. Scientometrics, 52(3), 395-410. <https://doi.org/10.1023/a:1014291715245>
- Glanzel, W., Debackere, K., Thijs, B., & Schubert, A. (2006). A concise review on the role of author self-citations in information science, bibliometrics and science policy. Scientometrics, 67(2), 263-277. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0098-9>
- Hsieh, W., Chiu, W., Lee, Y., & Ho, Y. (2004). Bibliometric analysis of patent ductus arteriosus treatments. Scientometrics, 60(2), 205-215.
<https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000027793.12866.58>

- Kademani, B. S., Kalyane, V. L., Kumar, V., & Mohan, L. (2005). Nobel laureates: their publication productivity, collaboration and authorship status. *Scientometrics*, 62(2), 261-268. <https://doi.org/10.1007/s11192-005-0019-3>
- Kim, M. & Kim, B. (2000). A bibliometric analysis of publications by the Chemistry Department, Seoul National University, Korea, 1992-1998. *Journal of Information Science*, 26(2), 111-119. <https://doi.org/10.1177/016555150002600204>
- Kim, M. (2007). A bibliometric analysis of the effectiveness of Korea's Biotechnology Stimulation Plans, with a comparison with four other Asian nations. *Scientometrics*, 72(3), 371-388. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-1585-8>
- Krauskopf, M., Vera, M. I., & Albertini, R. (1995). Assessment of a university's scientific capabilities and profile: the case of the Faculty of Biological Sciences of the Pontificia Universidad Catolica de Chile. *Scientometrics*, 34(1), 87-100. <https://doi.org/10.1007/BF02019175>
- Larivière, V., Gingras, Y., Sugimoto, C. R., & Tsou, A. (2015). On the relationship between collaboration and scientific impact since 1900. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(7), 1323-1332. <https://doi.org/10.1002/asi.23266>
- Lee, C. K. (2003). A scientometric study of the research performance of the Institute of Molecular and Cell Biology in Singapore. *Scientometrics*, 56(1), 95-110. <https://doi.org/10.1023/A:1021902724734>
- Li, J., Yin, Y., Fortunato, S., & Wang, D. (2020). Scientific elite revisited: patterns of productivity, collaboration, authorship and impact. *Interface*, 17, 1-10. <https://doi.org/10.1098/rsif.2020.0135>
- Lima, H., Silva, T. H., Moro, M. M., Santos, R. L., Meira Jr, W., & Laender, A. H. (2015). Assessing the profile of top Brazilian computer science researchers. *Scientometrics*, 103, 879-896. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1569-7>
- Parker, J. N., Allesina, S., & Lortie, C. L. (2013). Characterizing a scientific elite (B): publication and citation patterns of the most highly cited scientists in environmental science and ecology. *Scientometrics*, 94, 469-480. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0859-6>
- QS Top Universities (2022, March 1). QS World University Rankings-Biological Sciences. Available: <https://www.topuniversities.com/>
- Reardon, S. (2021). 'Elite' researchers dominate citation space. *Nature*, 591, 333-334.

<https://doi.org/10.1038/d41586-021-00553-7>

Rey-Rocha, J., Garzon-Garcia, B., & Martin-Sempere, M. J. (2006). Scientists' performance and consolidation of research teams in biology and biomedicine at the Spanish Council for Scientific Research. *Scientometrics*, 69(2), 183-212.

<https://doi.org/10.1007/s11192-006-0149-2>

Times Higher Education(THE) (2022, March 1). World University Rankings-Life Sciences. Available: <https://www.timeshighereducation.com/>

• 국한문 참고문헌의 영문 표기

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

Kim, Mee Jean (2018). Research productivity and citation performance of researchers by co-authorship type in the biological sciences. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 52(3), 149-168.

<https://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.3.149>

Kim, Mee Jean (2020). A bibliometric analysis of the research performance by researchers in the biological sciences: based on the K university. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 51(2), 273-294.

<https://dx.doi.org/10.16981/kiliss.51.2.202006.273>

Kim, Wan Jong (2013). An analysis on research performance in South Korea using h-index. *Proceeding of the 20th Korean Society for Information Management*, 55-58.

<https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchArticle.do?cn=NPAP12915649#> ;

The JoongAng (2022, March 1). Korea JoongAng Daily University Evaluation-The Natural Sciences. Available: <https://www.joongang.co.kr/issue/11840>