서울대학교 국제협력연구 현황 분석 및 한계

학술정보서비스과 **권소담**

1. 분석의 필요성 및 목적

QS와 THE는 대학 평가 제도를 통해 매년 세계대학의 상대적 위치를 평가하여 발표하고 있다. 이에 학문분야별 양적 지표가 대학의 순위 경쟁력으로 이어지는 글로벌 지식 경쟁이 본격화되고 있다. 이러한 대학 평가 결과는 사회적으로도 매우 중요한 영향력을 행사하기에 세계 유수의 대학들은 평가 대응 전담 조직을 설치하여 지표를 체계적으로 관리하기 시작하였다. 서울대학교는 세계대학평가에서 국내 1위, 상위 100위권 내 평가를 받고 있으나, 세계 연구대학들의 성장 속도를 고려하면 경쟁에서 결코 안정적일 수 없다.

본교 기획과제 '대학 순위 지표들과 서울대학교의 순위에 관한 연구'에서는 서울대의 순위 향상을 위한 방편으로 피인용 지수에 집중할 필요성을 제시한 바 있다(이재용, 2017). 또한 '세계대학평가 순위 및 연구경쟁력 현황 분석 연구'에서는 세계대학 순위 지표를 분석하고 연구경쟁력을 확보한 대학들을 벤치마킹한 결과, 국제협력연구의 연구영향력이 기관단독연구, 국내협력연구보다 상대적으로 더 높으며, 서울대의 연구영향력 견인을 위해 해외 협력연구를 활성화해야 한다는 방안을 제안한 바 있다(서울대학교 대학혁신센터, 2020).

QS 세계대학평가의 평가 지표를 살펴보면 [표 1]과 같다(QS Top Universities, 2023). 2024년부터 국제화 지표가 신규로 포함되었으며, 학계 평판 등의 항목 비중은 감소하였다. [그림 1]과 같이 THE 세계대학평가의 평가 지표 또한 국제화 지표가 항목으로 들어가 있음을 알 수 있다(Times Higher Education, 2023).

표 1 QS World University Rankings methodology

항목	2024 Edition 비중	전년 대비
Academic Reputation	30%	10% 감소
Employer Reputation	15%	5% 증가
Faculty Student Ratio	10%	10% 감소
Citations per Faculty	20%	변동 없음
International Faculty Ratio	5%	변동 없음
International Student Ratio	5%	변동 없음
International Research Network	5%	신규
Employment Outcomes	5%	신규
Sustainability	5%	신규

그림 1 THE World University Rankings 2024: methodology

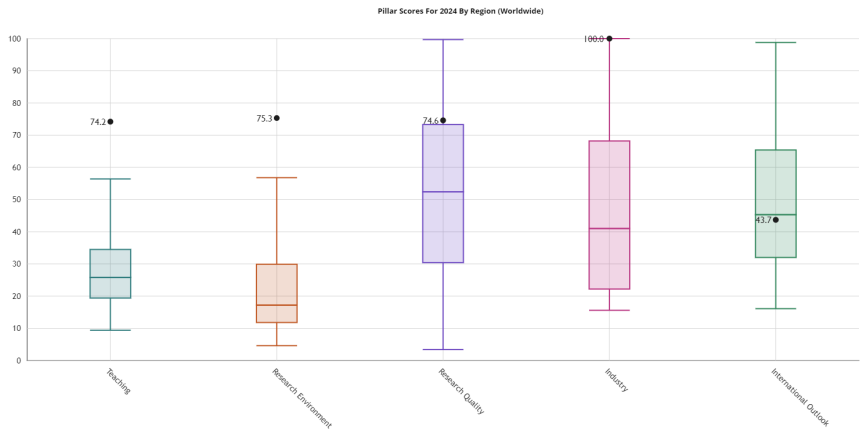

그림 2 THE World University Rankings 2024: SNU Pillar Scores By Region (Worldwide)

2024년 서울대학교의 THE 세계대학평가 순위는 62위이다. THE 세계대학평가 항목에 따른 본교의 강약점을 분석하기 위하여 THE Data Points를 활용하여 평가 지표별로 분석해 보면 [그림 2]와 같다. 전 세계 대학의 사분위 수 범위는 상자 그래프를 통해 확인할 수 있으며, 상위 값, 중위 값, 하위 값은 실선으로 확인 가능하다. 검은색 원점은 본교의 위치로 사분위 수 범위와 비교한 본교의 평가 결과를 분석할 수 있다. 본교는 Teaching, Research Environment 항목에서는 상위 값보다 높은 74.2, 75.3을 기록하였으며, Research Quality 항목에서는 상위 값보다는 낮으나 사분위 수 범위 상자보다 높은 위치인 74.6을 기록하였다. Industry 항목에서는 상위 값과 동일하게 만점인 100.0을 기록하였다. 그러

나 International Outlook에서는 사분위 수 범위 안의 중위 값보다 소폭 낮은 43.7을 기록하였다. 따라서 본교는 Teaching, Research Environment, Research Quality, Industry 항목에서는 우수한 평가를 받고 있으나 International Outlook에서는 다소 낮은 평가를 받고 있어 대학 순위 경쟁력을 높이기 위해서는 국제화 지표를 중점적으로 상승시켜야 할 필요성을 알 수 있다.

국제협력연구에 대한 필요성이 증대됨에 따라 서울대의 협력연구 현황 자료에 대한 수요도 증가하였다. 해외 주요 인사의 학교 방문, 해외 기관과의 교류 추진 검토 등 서울대의 국제화를 위한 참고자료로 활용하려는 목적으로 그 필요성이 계속해서 증가하고 있다. 이에 서울대학교의 국제협력연구 현황을 분석하는 방법을 검토해 보고 목적에 맞게 활용하는 방법을 제안하려 한다.

2. 분석 방법 및 한계

가. SciVal을 활용한 국제협력연구 분석

1) 분석 방법

SciVal은 Scopus를 기반으로 한 연구성과 분석 솔루션으로 230여 개 국가 16,000여 개 기관 및 수백만 연구자의 성과를 손쉽게 비교·분석할 수 있는 도구이다. Scopus는 전 학문 주제 분야에 걸쳐 전 세계 5,000개 이상 출판사의 2만 4천 종 이상의 저널, 21만여 권의 도서 및 10만 건 이상의 콘퍼런스, 특허 등의 자료를 색인하고 있으며, 논문의 인용 관계 데이터를 1970년 이후로 구축하고 있다. Scopus는 세계대학평가에서 인용 지수를 참고하는 정보원으로 삼고 있어 권위 있는 인용색인 데이터베이스이다. 이러한 Scopus 기반의 SciVal은 연구협력을 강화하기 위한 전략 모색에 활용될 수 있으며, 해외 기관의 대표단 방문 시 협력 현황 자료 분석뿐만 아니라 잠재적인 연구협력 기관 및 연구자 탐색과 추천도 가능하다.

연구협력 현황 분석을 위해서는 'Collaboration' 메뉴의 'Current Collaborator' 메뉴를 활용할 수 있다. 보다 상세하게 대륙, 국가로 필터링하여 전반적인 협력연구 현황을 확인할 수 있다. 예를 들어 서울대학교와 아일랜드의 협력연구 현황을 확인하기 위해서 'Europe, Ireland'를 필터 조건으로 사용해 볼 수 있다. 필터 설정 결과 서울대학교는 Ireland에 속해 있는 21개 기관과 823편의 협력 논문을 출판하였음을 알 수 있다. 또한 'Map' 메뉴를 통해 [그림 3]과 같이 협력연구 현황을 시각적으로 단순화하여 표현해 볼 수 있다.

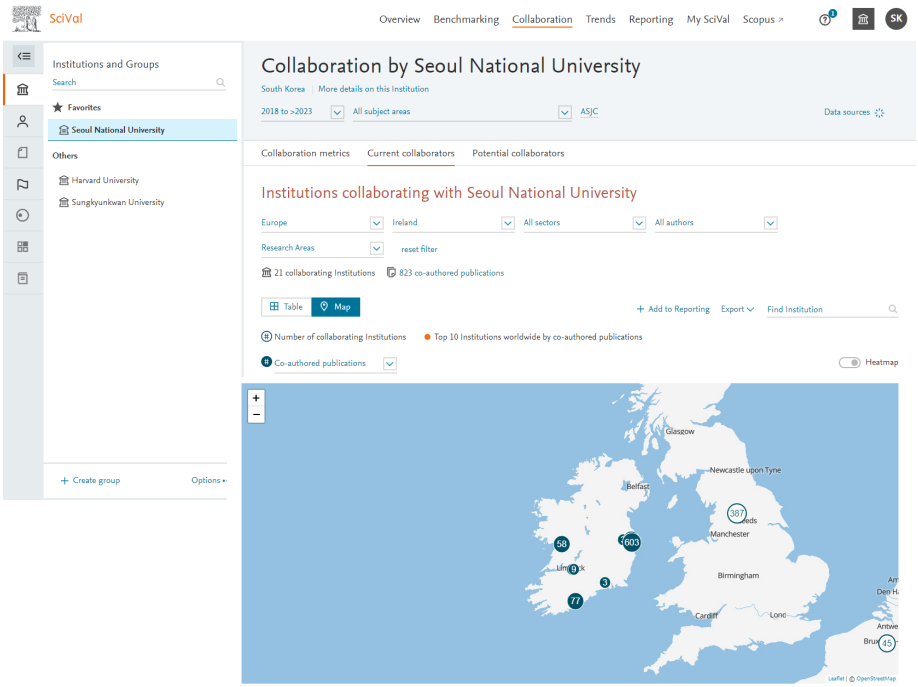

그림 3 SciVal : 서울대 – Ireland 협력연구 현황(Map)

'Table' 메뉴에서는 기관별 논문 현황 및 FWCI 기준 연구영향력이 높은 협력기관을 확인할 수 있다. FWCI란 Field Weighted Citation Impact의 줄임말로 상대적인 피인용 지수를 의미한다. 주제 분야별 특성을 반영하기 위하여 같은 해에 발표된 동일 주제 분야, 동일 유형 자료의 피인용 횟수를 측정한 후 정규화하여 전 세계 평균을 1로 보았을 때 1보다 높으면 상대적으로 더 많이 인용되었다고 해석할 수 있다. [그림 4]에서 논문 수로 내림차순 정렬했을 때 서울대와 가장 협력연구가 활발한 기관은 University College Dublin으로 660편의 협력 논문을 출판하였음을 알 수 있다. 한편 FWCI 기준 연구영향력이 높은 협력연구 기관은 [그림 5]에서 알 수 있듯이 Royal college of Surgeons in Ireland로 협력 논문 46편이 FWCI 합계 42.22으로 매우 높은 연구영향력을 보였다고 분석할 수 있다. 또한 [그림 6]에서 보면 'Potential collaborators' 메뉴를 통해 Ireland에 속한 기관 중 연구가 활발하지만, 서울대학교와 협력연구가 없는 기관을 추출하여 잠재적인 협력연구 기관을 확인해 볼 수 있다.

Institution	Co-authored publications	Co-authors at Seoul National University	Co-authors at the other Institution	Field-Weighted Citation Impact	Field-Weighted Views Impact
IRL University College Dublin	660 ▼	192 ▼	91 ▲	5.21	14.35
IRL Trinity College Dublin	90 ▲	68 ▲	70 ▲	15.08	12.60
IRL University College Cork	78 ▼	37 ▲	39 ▲	39.77	51.22

그림 4 SciVal : 서울대 – Ireland 협력연구 현황(Table, 논문 수 정렬)

Institution	Co-authored publications	Co-authors at Seoul National University	Co-authors at the other Institution	Field-Weighted Citation Impact	Field-Weighted Views Impact
IRL Royal College of Surgeons in Ireland	46 ▲	41 ▲	59 ▲	42.22	53.34
IRL University College Cork	78 ▼	37 ▲	39 ▲	39.77	51.22
IRL Munster Technological University	8 ▼	6 ▼	4 ▼	29.02	62.32

그림 5 SciVal : 서울대 – Ireland 협력연구 현황(Table, FWCI 정렬)

Institutions not yet collaborating with Seoul National University

Europe | Ireland | All sectors | All authors | Research Areas | reset filter

104 not yet collaborating Institutions

Table | Map | Metric guidance | Add to Reporting | Export | Find Institution

Top 100 Institutions not yet collaborating with Seoul National University, by Scholarly Output

Add to panel | Benchmark Institutions | Tag | Create group

Institution	Scholarly Output	Authors	Field-Weighted Citation Impact	Field-Weighted Views Impact
IRL Atlantic Technological University	1,688 ▲	821 ▲	1.35	1.38

그림 6 SciVal : 서울대 – Ireland 잠재적 협력연구 기관

특정 기관명을 클릭하면 해당 기관과의 더욱 상세한 협력연구 현황을 확인할 수 있다. 각 기관의 전체 논문 수, 전체 저자 수, 세계대학평가 순위 등 기관 정보를 한눈에 비교해 보거나 협력연구 논문을 기준으로 FWCI, 피인용 수 등을 분석해 협력연구를 통해 기관별로 어느 정도의 성과를 달성하였는지 분석할 수 있다. 또한 연도별로 구분하여 어떤 연도에 협력연구가 활발했는지, 주제 분야별로 협력연구 논문의 분포 현황이 어떤지 파악할 수 있다. 'Current co-authors' 메뉴를 통해서는 현재 협력연구를 활발히 진행하고 있는 연구자 목록을 각 기관별로 확인할 수 있으며, 'Potential co-authors' 메뉴에서는 연구자의 전체 논문 수 기준으로 연구가 활발하지만, 해당 기관과 협력연구가 없는 연구자 목록을 통해 잠재적인 협력연구 연구자를 확인해 볼 수 있다.

Collaboration with University College Cork

Year range: 2018 to 2024 | Shortcuts

Research Performance | Areas of collaboration | Current co–authors | Potential co–authors

Metric guidance | Export

Add to panel | Create group

Add to Reporting

Seoul National University

Co-authors with University College Cork

Author	Co-authored publications	Citations
Na, Yong-su	29	647
Yoo, Min-gu	26	530
Kim, Hyunsu	25	506

Add to Reporting

University College Cork

Co-authors with Seoul National University

Author	Co-authored publications	Citations
Knott, S.	29	647
McCarthy, Patrick J.	29	647
Kabir, Zubair	23	37,460

그림 7 SciVal : 서울대 – University College Cork 협력연구(Current co–authors)

2) 제한점

SciVal을 활용하여 국제협력연구 현황을 분석하는 데에는 몇 가지 제한점이 존재한다. 먼저 첫 번째 제한점으로는 산하 기관 소속 연구자의 논문이 포함된다는 점이다. 서울대학교를 예로 들면, 서울대학교의 Scopus 기관 프로파일 하위에 서울대학교병원이 포함되어 있다. 따라서 협력연구 분석 시 서울대학교 소속 교원과 서울대학교병원 소속 연구자 전체가 포함되어 분석이 수행된다. 서울대학교병원 연구자를 제외하고 분석하려면 원본 데이터를 전체 반출한 후 저자별 소속 기관 정보를 확인하여 서울대학교로만 한정하여야 한다. 하지만 저자가 500명이 넘을 경우 저자 소속이 제대로 표시되지 않는 등 저자별 소속 정보를 구분하여 확인하는 데에는 어려움이 있다.

두 번째는 연구자가 Scopus 저자 프로파일을 관리하지 않은 경우 해당 연구자의 논문이 누락되거나 다른 연구자의 논문이 잘못 색인되는 오류가 발생할 수 있다. 특히 국내 연구자의 경우 동명이인이 많으며, 논문 출판 시 저자명을 약어로만 기재하는 경우가 많아 Scopus 저자 프로파일에 누락·오류 데이터가 많을 수 있다.

따라서 SciVal을 통한 국제협력연구 현황은 대략적인 협력연구 현황을 파악하는 데 유용하다고 볼 수 있다. 더 체계적인 분석을 위해서는 Scopus 저자 프로파일 및 기관 프로파일을 관리해야 하며 상세한 분석을 위해서는 원본 데이터를 반출하여 다각도로 분석하는 과정이 필요하다.

나. S-RIMS를 활용한 국제협력연구 분석

1) 분석 방법

S-RIMS는 '서울대학교 연구업적관리시스템(Seoul National University Research Information Management System)'의 줄임말로 서울대학교의 연구업적(학술논문) 데이터를 체계적으로 관리하고 분석·활용하는 시스템이다. S-RIMS는 대학 연구성과의 효율적 관리 기반을 마련하기 위하여 연구처의 지원을 받아 중앙도서관에서 2017년부터 2019년에 걸쳐 구축한 시스템이다. S-RIMS는 Web of Science(WoS), Scopus, KCI 정보원에서 서울대학교의 논문 데이터를 모두 수집하여 연구자 사번을 기준으로 전임교원의 연구업적 데이터를 관리하고 있다.

S-RIMS에서는 '통계 〉 공동연구 현황' 메뉴를 통해 특정 기관과의 협력연구 현황을 분석할 수 있다. 시스템에 등록된 논문 데이터에는 저자별 소속 기관 정보가 기관명 전거를 활용하여 정비되어 있다. 이때 공동연구자의 소속 기관 정보를 기반으로 데이터를 추출하면 해당 기관과의 협력연구 현황 데이터 추출이 가능하다. 예를 들어, 서울대학교와 University of Southern Denmark의 협력연구 현황 분석을 위해서는 [그림 8]과 같이 협력기관을 검색하여 검색 조건을 설정한 다음 저자 수, 발행연도, 키워드 등으로 상세 조건을 제한하여 협력연구 현황을 분석할 수 있다.

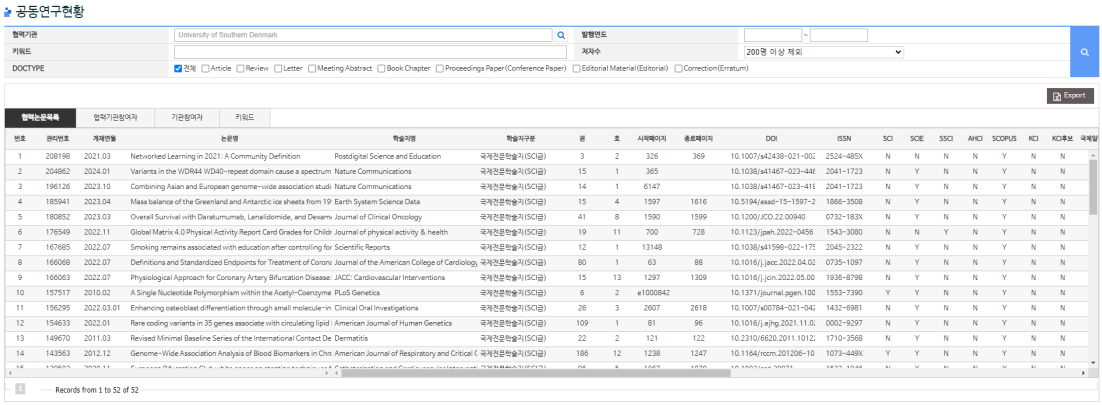

그림 8 S-RIMS : 서울대 - University of Southern Denmark 협력연구 현황(협력논문목록)

'협력논문목록' 메뉴에서는 서울대학교와 특정 기관의 협력연구 논문 전체 목록과 논문별 서지 정보 및 피인용 수 등 영향력 지표를 확인할 수 있다. '협력기관참여자' 메뉴는 해당 기관 소속 연구자의 영문 성명을 기준으로 소속 정보, 협력연구 논문 수, 피인용 수(WoS, Scopus) 합계를 제공한다. 협력기관 연구자 정보는 S-RIMS에서 관리하는 개인정보가 아니기 때문에 [그림 9]에서 확인할 수 있듯이 논문에 기재된 영문 전체 성명(Eng. Full Name) 값과 주소(Address) 값을 가져와 보여주고 있다. '기관참여자' 메뉴는 본교 전임교원의 사번을 기준으로 협력연구 논문 수, 피인용 수(WoS, Scopus)를 합산하여 제공하며, '키워드' 메뉴에서는 저자 키워드를 기준으로 협력연구 논문 수를 산출하여 협력연구 동향을 확인할 수 있다. 이러한 분석 결과는 'Export' 메뉴를 통해 엑셀 파일로 모두 반출이 가능하다.

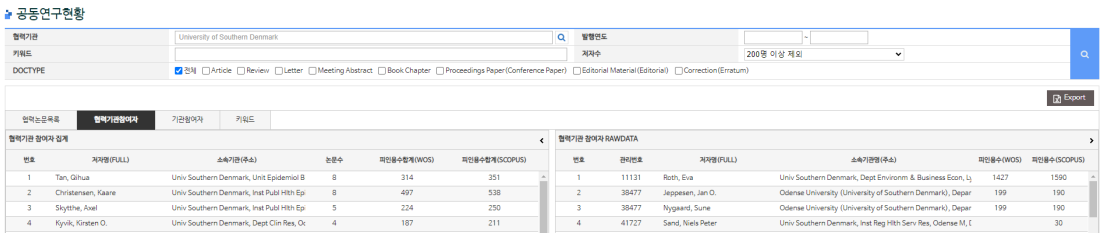

그림 9 S-RIMS : 서울대 - University of Southern Denmark 협력연구 현황(협력기관참여자)

2) 제한점

S-RIMS를 활용하여 특정 기관과의 국제협력연구 현황을 분석하는 데에는 몇 가지 제한점이 존재한다. 첫 번째로 S-RIMS는 전임교원을 대상으로 연구업적을 관리하는 시스템이므로 본교 비전임 교원의 연구업적은 제외된다는 점이다. S-RIMS에서는 전임교원의 연구업적은 사번을 통해 해당 연구자의 연구업적으로 관리하고 있으나, 전임교원 이외 연구자의 연구업적은 가상의 사용자를 생성하여 임시 구축하고 있다. [표 2]에서 S-RIMS에 구축한 연도별 논문 수에서 전임교원의 논문 수를 비율로 확

인해 보았을 때, 전체의 80% 정도에 해당함을 알 수 있다. 이를 통해 대다수의 논문에서 서울대학교 저자를 식별할 수 있다고 판단할 수 있다. 한편 앞서 SciVal로 분석한 협력연구 현황의 대상 논문에는 서울대학교병원 소속 연구자들의 논문도 포함되므로 S-RIMS를 활용한 분석의 데이터 범위와는 차이가 있음을 인지하고 분석 결과를 사용할 필요가 있다.

표 2 S-RIMS 최근 5년간 서울대학교 연구업적 현황(논문 수)

출판연도	전체(건)	전임교원(건)	비율
2023	9,580	7,600	79%
2022	11,815	9,306	79%
2021	12,796	10,653	83%
2020	13,306	10,679	80%
2019	13,252	10,707	81%

두 번째 제한점은 기관명 전거에 대한 상세 검토가 필요하다는 점이다. S-RIMS의 저자별 소속 기관 정보는 기관명 전거를 기반으로 정비함을 앞서 밝혔다. 저자 소속 기관 정비 시 논문에 기재된 저자 소속 기관 정보를 확인하여 기관명 전거를 사용하므로 산하 기관 소속 연구자는 협력연구 현황에서 제외된다고 볼 수 있다. 예를 들어 저자 소속 기관명이 Broad Institute, Baim Institute for Clinical Research 등으로 기재되어 있는 경우 해당 기관명의 전거를 사용하여 정비한다. 하지만 위 두 사례의 기관은 Scopus 기관 프로파일에서는 Harvard University의 하위 기관으로 색인되어 있다. 따라서 저자가 기재한 소속 기관 정보를 그대로 차용하여 정비한다는 점에서 더보다 명확하게 협력연구 현황을 확인할 수 있는 이점이 있지만, SciVal로 분석한 협력연구 현황의 범위와 다를 수 있다는 점을 인식하고 활용하여야 한다.

세 번째 제한점으로는 데이터 누락·오류 가능성이 존재한다는 점이다. SRnD 데이터를 정비하지 않으면 S-RIMS 데이터에 누락이 발생할 가능성이 있다. 또한 협력기관참여자 정보의 경우 연구자의 영문 성명을 기준으로 논문 수 등을 산출하고 있어 표기방식에 따라 동일인의 협력논문이 분리되어 존재하는 등의 오류 가능성이 있다.

마지막 제한점으로는 본교 연구자들의 연구업적이 사번을 기준으로 산출되므로 개인정보 유출 등에 주의해야 한다는 점이다. 타 기관과의 연구협력을 위하여 분석 결과를 공유하고자 할 경우 개인정보가 유출되지 않도록 삭제 후 제공하는 등 분석 결과 활용에 더욱 세심한 관리가 필요하다.

종합해 보면 S-RIMS는 특정 기관과의 협력연구 현황을 분석하는 데 있어 서울대학교 연구자의 사번을 통해 연구자 소속 정보를 명확하게 확인할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 유사한 분석 도구인 SciVal과는 분석 범위와 대상이 다를 수 있으며, 개인정보를 기반으로 하므로 분석 결과 활용에 주의가 필요하다는 점을 반드시 인지하고 활용해야 한다는 특징이 있다.

3. 분석 제공 내역

최근 들어 국제화 지표의 중요성이 강조되고 국제협력연구에 대한 필요성이 증가함에 따라 서울대의 협력연구 현황 자료에 대한 수요도 증대하였다. 중앙도서관은 연구처의 요청을 받아 2023년에 13건의 국제협력연구 현황을 분석하여 제공하였다. 협력연구 기관 및 활용 목적을 정리해 보면 [표 3]과 같다.

표 3 국제협력연구 현황 분석 제공 내역

연번	분석제공일	협력연구 기관 및 요청 내용	목적
1	2023. 3. 9.	MIT	연구처 참고자료
2	2023. 3. 13.	스웨덴 4개 대학 - KTH Royal Institute of Technology - Lund University - Umea University - Uppsala University	스웨덴 4개 대학과 공동 프로젝트 진행 검토
3	2023. 3. 29.	베트남, 인도네시아 대학 협력 현황	베트남, 인도네시아 소재 대학과의 교류/협력 검토
4	2023. 5. 2.	Harvard University	Harvard Univ. 주요 관계자와의 회의 참고자료
5	2023. 7. 20.	Harvard University	교류 강화를 위한 주요 연구자 확인
6	2023. 7. 27.	MIT	공동연구 관련 MOU 추진 참고자료
7	2023. 9. 4.	노르웨이 4개 대학 - University of Oslo - University of Bergen - Norwegian University of Science And Technology - University of Tromso	주한 노르웨이대사 방문 참고자료
8	2023. 10. 10.	싱가포르 3개 대학 - National University of Singapore(NUS) - Nanyang Technological University, Singapore - Singapore University of Technology and Design	싱가포르 처·국 연수 시 연구협력 논의 참고자료
9	2023. 10. 17.	Rutgers University	MOU 체결 참고자료
10	2023. 10. 31.	Ireland 협력연구 현황	아일랜드 교육부 장관 방문 참고자료
11	2023. 11. 3.	University of Southern Denmark	대표단 면담 참고자료
12	2023. 11. 3.	University of Vienna	대표단 면담 참고자료
13	2023. 11. 16.	Sweden 협력연구 현황	스웨덴 대표단 방한 참고자료

[표 3]에서 3번 베트남, 인도네시아 대학 협력 현황(2023. 3. 29. 제공)과 4번 Harvard University 협력 현황(2023. 5. 2. 제공)은 대략적인 협력 현황 파악을 위하여 SciVal로 분석하여 제공하였으며, 그 외 협력 현황 분석은 주요 연구자를 확인하여 협력을 강화하기 위한 목적으로 S-RIMS를 활용하여 분석 제공하였다.

4. 결론

본교의 연구영향력을 높이는 방안으로 국제협력연구 활성화가 필요하며 이에 따라 해외 공동연구 현황에 대한 분석이 수시로 요구된다. SciVal은 세계대학평가에 대한 지표를 분석하거나 잠재적 협력연구 기관 및 연구자를 탐색하는 등 거시적인 분석에 유용하며, S-RIMS는 특정 기관과의 협력연구가 활발한 본교 연구자를 특정하는 등 미시적 분석에 유용하다. 다만 두 분석 도구 모두 데이터에 대한 이해와 관리가 선행되지 않는다면 데이터 누락 및 오류 가능성이 존재할 수 있다. 따라서 앞서 제시한 두 가지 도구의 분석 방법과 제한점을 인지하고 목적에 맞게 사용하여 결과를 도출한다면 보다 유용하게 분석 활용이 가능할 것이다.

참고문헌

서울대학교 대학혁신센터 (2020). 세계대학평가 순위 및 연구경쟁력 현황 분석 연구. 서울: 서울대학교.

이재용 (2017). 대학 순위 지표들과 서울대학교의 순위에 관한 연구. 서울: 서울대학교.

Times Higher Education (2023. 9. 20.) World University Rankings 2024: methodology. 출처:https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/world-university-rankings-2024-methodology

QS Top Universities (2023. 11. 27.) QS World University Rankings 2023 methodology.출처: https://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings/methodology