

지니계수와 파레토 비율을 활용한 학술정보공유 기여에 대한 대학도서관 격차 분석*

A Study on Inequality Analysis of Academic Information Sharing in University Libraries using Gini's Coefficient and Pareto Ratio

조재인 (Jane Cho)**

초록

사회 현상 곳곳에서 나타나고 있는 파레토 법칙(Pareto principle)은 상위 20%가 전체 성과의 80%를 차지한다는 법칙이다. 본 연구에서는 대학도서관 학술정보 공유 협력체에서도 파레토 법칙이 발견되고 있는지 확인하였으며, 더불어 지니계수(Gini coefficient)를 통해 대학 간에 나타나는 학술정보 공유 기여 정도에 대한 격차를 수치로 산출하였다. 그 결과 학술정보 공유 협력 사업에서 상위 20%의 대학도서관이 81.2% 이상의 실적을 주도하고 있었으며, 정보 기여에 대한 격차는 평균 0.78로 매우 심각한 상태를 나타냈다. 대학도서관의 규모를 감안하여 재계산한 지니계수도 일부 사업에서만 균등한 쪽으로 조금 조정되는 양상을 나타냈다. 대학의 형태에 따라서는 전문대학도서관 간의 격차가 4년제 대학도서관보다 극심하였으며, 국립대학도서관보다는 사립대학도서관간의 격차가 더욱 심각한 것으로 나타났다. 마지막으로 도서관의 규모와 학술정보 기여 정도에 따라 참여도서관의 분포를 시각화한 결과, 압도적인 기여 수준을 보이는 대규모 도서관이 존재하였으며, 도서관의 규모는 작지만 상대적으로 높은 기여 수준을 보이는 도서관도 분포하였다.

ABSTRACT

Pareto principle states that, for many events, roughly 80% of the effects come from 20% of the causes. This study clarified if there is Pareto principle in Korean universities' academic information resource sharing network and calculates the Gini efficient about inequality in sharing academic resources. As a result, top 20% libraries led 80% of performance and inequality degree showed 0.8 as very serious condition. Relative Gini efficient which is recalculated considering scale of each libraries stay 0.7 that is adjusted slightly down. It means that such phenomenon is not caused by the difference of each universities scale with high contribution of big university and low contribution of small university. And in comparison of inequality between university's types, inequality between community colleges and private universities is more serious than four-year-course college and national university respectfully. Finally, as a result of visualizing the distribution of participating libraries, there were libraries with overwhelming contributions, and libraries with small but relatively high contribution levels were also distributed.

키워드: 파레토 법칙, 지니계수, 대학도서관, 학술정보공유

Pareto principle, Gini efficient, University Library, Academic Resource Sharing

* 본 연구는 2019년도 인천대학교 자체연구비지원으로 수행되었음.

** 인천대학교 문헌정보학과 교수(chojane@inu.ac.kr)

논문접수일자 : 2020년 2월 20일 논문심사일자 : 2020년 3월 18일 게재확정일자 : 2020년 3월 20일
한국비블리아학회지, 31(1): 237-255, 2020. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.1.237>

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 필요성

대학도서관간에 활발하게 지속되어 온 협력의 전통은 도서관 네트워크를 통해 더욱 활성화되고 있다. 도서관간 소장 자원의 공유를 지원하고 비용을 절감하기 위하여 시작된 도서관 협력 네트워크는 정보 기술의 발전에 의해 협력의 범위가 확산되었다. OCLC(Online Computer Library Center)가 글로벌 도서관 협력체로 성장하면서, 전 세계 학술정보 공유 유통을 주도하고 있으며, 국가 단위로는 호주, 일본, 중국 등에서 NLA(National Library of Australia), NII(National Institute of Informatics), CALIS(China Academic Library and Information System)가 도서관 네트워크를 운영하고 있다. 우리나라에서도 전국 700여개 기관이 참여하는 범국가적 대학도서관 네트워크로 RISS(Research Information Service System)를 구축하여 운영하고 있다. RISS는 참여 기관의 소장 자원을 확인할 수 있는 종합목록 데이터베이스를 기반으로 목록 작성에 소요되는 시간과 비용을 절감하고 거기에 구축된 소장정보를 활용하여 상호대차 및 문헌복사 서비스를 운영함으로써 인쇄 자원 공유를 촉진하고 있다. 또한 대학이 생산한 각종 디지털 학술 원문이 대학 밖에서도 원활하게 공유 활용될 수 있도록 함으로써 이용자의 정보 수혜 범위를 확대하고 있다.

이렇게 대학도서관 네트워크는 다양한 협력 사업을 통해 대학 간에 나타나는 정보격차를 해소하고 국가적 차원의 학술연구 경쟁력 제고

에 기여하고 있지만, 그 안에는 대다수의 수혜 도서관과 소수의 기여 도서관이 존재한다(조재인 2015; 佐藤義則 2011). 전체의 공유 성과가 소수 도서관의 개방과 기여에 의존하는 불균형 현상이 발생하고 있다.

한편, 사회현상 속에 쉽게 찾아볼 수 있는 파레토 법칙(Pareto principle)은 20%의 중요 문제를 해결하면 나머지 80%는 저절로 해결된다는 주요한 소수와 사소한 다수의 개념이다. 이 개념은 20%의 핵심 제품이 기업 전체 매출의 80%를 차지하며 20%의 구성원이 전체 업무의 80%를 수행하는 등 다양한 상황 속에 나타나는 사회 현상을 의미한다(박현정, 신경식 2014). 파레토 비율(Pareto ratio)과 함께 자주 사용되는 로렌츠 곡선은 소득인원수의 누적 백분비와 소득금액의 누적 백분비를 통해 불평등 정도를 시각적으로 보여주는 그래프이다. 일반적으로 지니계수(Gini Coefficient)를 통해 재산의 불평등 뿐 아니라, 다양한 사회적 불평등 현상을 측정하는 방법으로 활용되고 있다. 이러한 법칙이 지식의 협업과 정보 공유 차원에서도 나타나고 있는지, 특히 여러 대학도서관이 함께 참여하여 이루어지는 학술정보 공유상의 협업 체계에 있어서도 작용하고 있는지 살펴볼 필요가 있을 것이다.

본 연구는 이러한 필요에 의해 대학도서관 협력 네트워크를 통해 이루어지는 학술정보 공유 사업에 있어, 상위 도서관에 얼마나 심각한 기여도 집중 현상을 보이고 있는지 또한 전반적인 격차 정도는 어떠한지 파레토 비율과 지니계수로 산출해 파악하고 더불어 기여의 형태와 정도에 따른 도서관의 분포도 시각화해 이해하고자 한다.

1.2 연구의 목적과 내용

본 연구의 목적과 내용을 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

첫 번째, 다양한 협력 활동이 이루어지고 있는 도서관 네트워크 내에서 참여 도서관들간의 상대적인 지식 공유 분포를 파레토 비율을 통해 알아본다. 또한 불균형 정도를 보여주는 로렌츠 곡선(Lorenz curve)과 추정치를 계산하는 산식인 지니계수를 통해 종합목록의 서지/소장데이터 구축, 상호대차/원문복사 제공, 디지털 학위/학술원문 개방에 나타나는 대학간 격차 정도를 비교하여 분석해 본다.

두 번째, 지니계수를 절대적인 공유치 뿐 아니라, 대학도서관의 규모를 고려한 상대적 공유치로도 변환하여 알아봄으로써 각 부문에서 나타나는 격차가 개별 도서관의 규모에 의한 일반적 현상인지 아니면 규모에 무관한 현상인지 유추해 본다. 또한 대학을 유형에 따라 국립과 사립, 4년제와 2년제로 구분하여 개별 그룹의 격차 정도를 산출함으로써, 어떠한 유형의 대학들 간에 정보 공유 격차가 극심하게 나타나고 있는지 파악해 본다.

세 번째, 기여량과 형태에 따른 도서관 분포를 시각적으로 이해하여 네트워크 참여도서관의 특성을 이해해 본다. 협력 분야를 서지와 원문의 두 가지로 요인으로 구분하여 도서관의 분포를 시각화해 파악하고, 더불어 참여 기관 내에 규모는 작지만 높은 기여도를 보이는 기관, 반대로 규모가 크지만 상대적 기여도는 낮은 기관이 존재하는지도 파악해 본다.

2. 이론적 배경

2.1 한국의 대학도서관 협력 네트워크

대학을 기반으로 하는 학술정보 공유 유통 체계는 국가 연구 경쟁력 제고를 위한 핵심 인프라로 간주되고 있다. 우리나라는 “지식기반 고도화를 위한 학술정보 이용 환경 조성 사업”의 일환으로 학술정보서비스를 개통합으로써 국가 차원의 학술정보 공유의 장을 열게 되었다. 그 이후 “국가 학술DB 구축 사업(2000년)”, “도서관 정보화 추진 종합 계획(2001년)”, “학술자원 공동관리 체계 구축 사업(2010년)” 등을 통한 정부의 지속적인 정책적·재정적 지원과 일선 도서관의 기여로 빠른 발전을 이어나가게 되었다. 대학 소장 인쇄자원의 공유를 위해 종합목록과 상호대차 서비스가 개발된 이후, 학술원문 DB 구축, 해외학술정보자원의 국가 라이선스와 공동구매 추진, 지식정보자원의 생성·유통 체계로서 dCollection 보급 등이 이루어졌다. 이러한 일련의 시도는 정부의 재정적·기술적 지원과 대학도서관 및 유관기관의 협조에 의해 다양한 형태의 협력 사업으로 추진되면서, 연구자들의 정보 수집과 대학도서관간 정보 공유를 통한 비용 절감에 기여하고 있다.

대학도서관 네트워크에서 이루어지는 주요 협력 부문에 대하여 살펴보면 다음과 같다. 첫 번째, 종합목록 구축 사업은 대학도서관 네트워크의 발족과 동시에 시작되어 전국 서지 네트워크의 핵심 인프라를 유지·구성하는데 기여하고 있다. 전용 클라이언트 프로그램인 UNICAT 보급과 함께 주요 상용 LAS 시스템에 Z39.50 프로토콜 기반의 공동목록 작성 기능 탑재를 유

도함으로써 대학도서관의 목록 작성 업무와 공동 목록 작성 프로세스가 일원화되었다. 따라서 대학도서관은 목록 작성 업무를 수행하면서, 종합목록을 먼저 검색하여 원하는 서지데이터가 존재하면 해당 데이터를 자관에 다운로드받아 카피 카탈로그에 활용하고 있다. 이 과정에서 종합목록에는 다운로드 받아간 도서관의 소장 정보가 생성되고 이 정보는 상호대차 서비스를 위한 정보의 소재 위치 확인에 활용되고 있다. 반면, 종합목록에 원하는 서지데이터가 존재하지 않을 경우, 참여 도서관의 사서는 서지데이터를 신규로 작성하여 등록함으로써 타 도서관이 활용할 수 있도록 기여하게 된다. 이렇게 서지데이터를 신규로 작성하여 등록하거나 소장 데이터를 생성하는 작업은 협력 네트워크 내에서 참여 도서관이 목록을 효율적으로 작성하거나 인쇄본 소장 자원을 공유할 수 있는 기반을 형성하는 주요한 기여 활동이 된다. 두 번째, 도서관간 인쇄자원 공유 서비스는 실물 대차와 원문복사 서비스 형태로 이루어진다. 실물 대차인 상호대차 서비스는 WILL이라는 ISO ILL 프로토콜 기반의 시스템이 활용되고 있으며 원문복사서비스는 전자배송시스템인 dCube를 통해 운영되고 있다. dCube는 우편 전송 방식을 통해 소요된 시간과 비용을 절감함으로써 인쇄 자원의 공동 활용을 촉진하고 있다. 인쇄자원 공유에 기여하는 도서관에 의해 2017년 말 기준 13만여건의 자료 제공이 이루어졌으며, 이로 인해 네트워크 참여 도서관은 정보 수혜의

범위를 극대화하고 있다고 평가된다(한국교육학술정보원 2018). 세 번째, 학위 및 학술원문 구축 및 공유 사업은 대학부설연구소나 단과대학에서 생산된 학술논문이나 석박사학위논문이 디지털 형태로 개방되어 전국적으로 공유되도록 하는 사업이다. 전국 대학에서 생산된 학술연구 성과물이 실시간으로 공유될 수 있는 것은 지식정보생성 유통 체계인 dCollection 시스템 보급에 의해서이다. dCollection 시스템은 2003년에 개발이 시작되어, 근래 총 241개 대학에 보급이 완료되었으며 운영 기술과 인력이 부족한 소규모 도서관을 대상으로는 서버가 불필요한 호스팅 서비스를 제공함으로써, 인프라가 부족한 대학이 시설과 기술을 공유할 수 있도록 하고 있다. 이렇게 개방된 석박사학위논문과 학술 논문은 648만여건(2017)에 이른다.

학술정보통계시스템인 Rinfo(<http://www.rinfo.kr/>)에 등록된 2019년 기준 협력 부문별 참여 도서관 현황은 다음과 표와 같다.

2.2 파레토 비율과 지니계수

빌프레도 파레토(Vilfredo Pareto)가 이탈리아 인구의 20%가 국토의 80%를 보유하고 있음을 발견한 이후, 사회에서 자주 발견되는 유사한 경험적 현상이 파레토 법칙(Pareto principle)으로 명명되고 있다. 이는 20%의 주요 문제를 해결하면 나머지 80%는 저절로 해결된다는 주요한 소수와 사소한 다수라는 개념

〈표 1〉 협력 부문별 참여도서관 현황

구분	서지/소장구축	상호대차/원문복사	학위/학술원문
참여도서관수	298	230	206

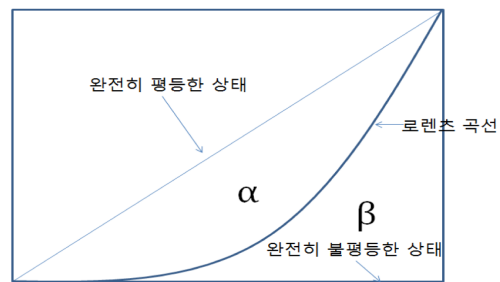
으로 소수의 국민이 대부분의 소득을 벌어들이는 부의 불평등 현상을 말하지만, 전체 성과의 대부분이 몇 가지 소수의 요소에 의존한다는 의미로도 받아들여지고 있다(박현정, 신경식 2014). 20%의 충성스러운 고객들이 전체 매출의 80%를 창출해 마케팅 분야에서는 매출의 대부분을 차지하는 소수 소비자들을 공략하는 전략으로 활성화되기도 하였다. 최근 통계를 통해 관찰된 우리 사회의 파레토 현상을 살펴보면 다음과 같다. 국세청은 매년 국내 기업들의 법인세 신고 현황을 발표하는데 가장 최근 자료인 지난 2019년 통계를 보면, 전체 약 74만 개 법인 가운데 소득 금액 상위 10% 법인 7만 4천개에서 내는 법인세가 약 59조 3천억원으로 전체의 96%에 이른다(국세청 2019). 또한 매출 5,000억원 이상 334개 기업(약 16.7%)이 전체 매출에서 차지하는 비중이 89.0%를 차지한다고 보고된 바도 있다(데일리한국 2015).

한편, 미국의 통계학자 M.로렌츠(Lorenz)가 창안한 로렌츠 곡선은 소득분포의 불평등도를 나타내는 곡선이다. X축에 소득금액 순으로 소득인원의 누적백분비를 위치시키고 Y축에 소득금액의 누적백분비를 위치하여 불평등도를 시각적으로 보여주는 것이다. 이 그래프는 하위 X%의 인원이 Y%의 소득이 분배될 때의 확률 분포를 누적 분화 함수 그래프로 나타내며, 누적인구와 누적소득이 같은 비율로 증가하기 때문에 완전히 평등한 상태가 될 때 45°선에 일치하게 된다. 반면 소득격차가 심해지면 아래로 늘어지는 형태가 되며, 완전히 불평등해 질 때 직각을 이루게 된다. 따라서 완전평등선과 로렌츠 곡선 사이의 면적이 클수록 불평등도가 커지는데, 이를 불평등면적이라고 한

다. 일반적으로 균등선과 가로축, 세로축이 이루는 삼각형(α)과 불평등면적(β) 간의 비율을 계산해 불평등 정도를 지수화하는데 이를 지니계수라고 한다. 지니계수는 완전 평등하다면 0, 불평등하다면 1이 된다. 0에 가까울수록 균등한 사회, 1에 가까울수록 불균등한 사회를 말한다(김성연, 양광식 2013). 지니계수는 소득이나 재정(조기현 2018)과 같은 물질 자원들의 불평등을 파악할 수 있는 지표로 많이 활용되지만, 주택가격격차(권선희 2019), 수능 시험 성적의 집중도(조재호 2007), 지식공유의 불균형(Yun 2019) 등을 측정하는 방법으로 다양한 분야에서 널리 사용되고 있다. 대학도서관의 협력 네트워크에서 정보 기여 집중도 역시 지니계수로 산출할 수 있으며, 이를 위한 지니계수 산식은 다음과 같다.

n = 대학도서관수
 μ = 정보 기여 평균
 y_i, y_j : 대학도서관 i와 j의 정보 기여 건수

$$G = \frac{1}{2n^2\mu} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|$$



〈그림 1〉 로렌츠 곡선

2.3 선행연구

정보 공유와 활용에 있어 나타날 수 있는 80

대 20 현상을 찾아낸 연구는 다음과 같이 정리해 볼 수 있다. Evans와 Peters(2005)는 학술지 이용의 파레토 법칙을 검증하기 위하여 Emerald의 100개 경영학 저널의 이용 통계를 분석해 보았다. 그 결과 80%의 이용이 20%인 47.4개의 타이틀에 집중하고 있다고 밝혔다. Singson과 Hangsing(2012)은 인도의 대학도서관 컨소시엄인 INFLIBNET(Initiative-UGC-Infonet)에서 데이터베이스 이용도에 파레토 현상이 존재하는지 검증하였다. 18개의 출판사와 6,854개의 저널의 이용 데이터를 분석한 결과 여기에도 80대 20의 법칙이 적용되고 있다고 밝혔다. Schöpfel과 Leduc(2012)도 빅딜계약시 개별구독 타이틀에 존재하는 집중도를 확인한 결과, 일부 저널 타이틀에 이용이 집중되는 파레토 현상이 존재한다고 하였다.

지식 협업이나 정보 공유 협의체에 있어 나타나는 불평등 현상을 찾아낸 연구는 박현정과 신경식(2014), Yun 등(2019)의 연구를 예시할 수 있다. 박현정과 신경식은 위키피디아의 최상위 등급 아티클 2,978개를 대상으로 협업 행위에서 나타나는 파레토 현상을 분석하였다. 편집 횟수 기준 상위 20%에 속하는 참여자들의 총 편집 회수가 전체 회수에서 차지하는 비율과 지식 공유에 대한 불평등 정도를 지니계수로 수치화해 제시하였다. Yun (2019) 등도 위키 프로젝트 863개의 편집 데이터를 모두 분석하여 참여자 사이의 기여 불평등 정도를 정량화하였는데, 이렇게 얻은 지니계수는 최대 0.9까지 산출되었다고 하였다. 이를 통해 위키는 진입장벽이 낮기 때문에 개방적이고 평등한 집단지성이 형성되어 있을 것으로 기대되지만 실제로는 심각한 독점 현상이 존재한다고 설명하였다.

한편, 해외에는 계량정보학에서 특정 저널에 수록된 논문의 인용 횟수의 격차를 지니계수로 산출해 이를 저널의 IF(Impact Factor)와 비교하거나(Nuti et al. 2015), 연구 논문의 인용 회수에서 발생하는 격차를 지니계수로 산출해 시계열적으로 분석한 연구(Yoon et al. 2017)도 존재한다. 뿐만 아니라, 국가 기관이나 연구 기관 단위로 논문의 량과 인용 횟수의 격차를 계산해 학술 연구 커뮤니티내에서 발생하는 연구 활동의 격차를 수치화한 연구(Chatterjee et al. 2014; Shin 2006)도 발표된 바 있다. 이렇게 지니계수는 우리 사회의 다양한 분야에서 나타나는 격차의 문제를 수치화해 논의의 장으로 이끄는 데 유용한 도구로 활용되고 있다.

3. 연구의 방법

본 연구에서는 2019년 초를 기준으로 교육부와 한국교육학술정보원이 운영하는 학술정보통계시스템인 Rinfo(<http://www.rinfo.kr/>)에 등록된 최신 학술정보 공유 통계 데이터를 활용하였다. 분석 대상 데이터는 2017년도 기준으로 조사된 온라인 공동목록의 서지/소장데이터 구축 건수, 상호대차/원문복사 제공 건수, 학위/학술논문 개방 건수로 사업 단위로 각 298개, 230개, 206개의 참여 대학 데이터를 대상으로 하였다. 수집된 데이터의 분석 방법은 다음과 같다.

첫 번째, 주요 학술정보 공유 분야인 서지/소장데이터 구축, 상호대차/원문복사 제공, 학위/학술논문 개방 있어, 기여하는 도서관의 집중도와 전체적인 도서관간 격차 정도를 수치화

해 파악한다. 집중도는 분야별 정보 공유 상위 20%에 속하는 대학의 기여건수가 전체 기여건수에서 차지하는 비율인 파레토 비율(Pareto Ratio)로 산출하고, 격차 정도는 로렌츠 곡선을 통해 분야 간 격차의 크기를 시각적으로 제시하였다. 참여 대학을 정보 공유 건수에 따라 순서를 매기고 가로축에는 대학도서관수의 누적 백분비를 세로축에는 정보 공유 건수의 누적 백분비를 표기해 완전균등선인 45도 선에서 얼마나 아래로 늘어지는 형태를 보이는지 측정하였다. 불균등 정도의 수치는 R의 ineq 함수를 활용해 지니계수로 산출하여 대학 간 나타난 격차를 정량화하였다.

두 번째, 이렇게 나타나는 격차가 대학도서관의 규모의 차이에 의한 일반적 현상인지, 규모와 무관하게 높은 기여도를 보이는 도서관과 그렇지 않은 도서관이 존재하기 때문인지를 확인하기 위하여 대학도서관의 규모를 고려한 지니계수를 재산출하였다. 한편, 불균등 현상의 실체를 보다 구체적으로 이해하기 위하여 대학을 4년제와 2년제로 그리고 사립과 국립으로 구분하여 해당 유형의 도서관들 사이에 나타나는 격차도 지니계수로 산출해 비교하였다.

세 번째, 기여량과 형태에 따른 도서관 분포를 시각적으로 이해하기 위하여, 서지/소장 데이터와 원문기여도를 활용해 2차원 지도를 작성하였다. 서지/소장데이터 구축 건수를 한축으로 두고 원문 공유 점수를 지도상에 다른 한축으로 설정하였는데, 여기서 원문 기여 점수는 상호대차/원문복사 제공 건수, 학위/학술원문 개방 건수를 변인으로 요인분석을 수행해 계산된 점수를 활용하였다. 요인추출모델은 주성분 분석(Principal Component Analysis)을 통한

Varimax 직교 회전 방법을 사용하였다. 획득된 요인점수를 활용한 산점도를 통해 기여 형태에 따라 다른 특성을 보이는 도서관 군집이 가시적으로 형성되는지 확인해 보았다. 더불어 참여 기관 내에 규모는 작지만 높은 정보 공유도를 보이는 기관, 반대로 규모가 크지만 상대적 정보 공유도는 낮은 기관이 존재하는지 파악하기 위하여 같은 방식으로 시각화하였다. 이렇게 나타난 추세선을 관찰해 규모와 기여도간에 정적 관계를 보이는지, 규모는 작지만 높은 기여도를 보이거나, 반대로 규모가 크지만 상대적 기여도는 낮은 기관이 존재하는지 시각적으로 확인하였다. 여기에 활용된 요인분석, 상관분석, 산점도는 SPSS 25를 이용하였다.

4. 분석 결과

4.1 협력 분야에 따른 기여도서관의 파레토/지니계수

대학도서관간 학술정보 공유의 격차 정도를 협력 분야에 따라 검증해 본 결과를 정리하면 다음과 같다.

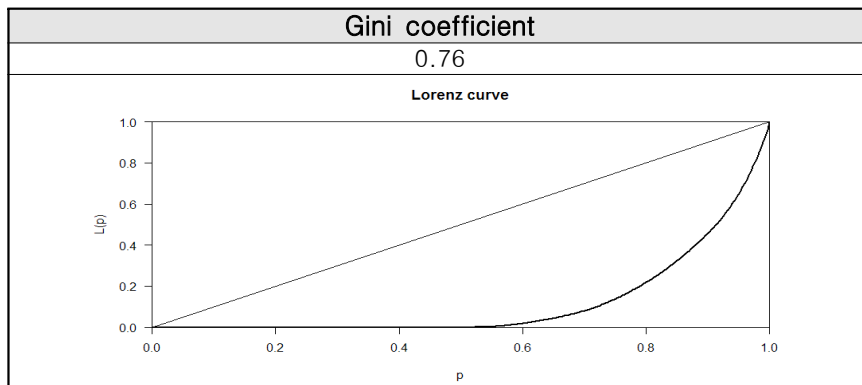
첫 번째, 서지/소장 데이터 구축 건수의 통계 분석 결과를 살펴본 결과, <표 2>와 같이 298개 참여대학에서 최소값은 0건, 최대값은 62,019건, 평균은 5,191건으로 나타났다. 그러나 데이터 제공 건수가 한건도 없는 대학도 절반에 가까운 45.3%에 이르는 것으로 분석되었다. <표 3>에서 상위 20%가 전체 기여도에 차지하는 비율인 파레토 비율을 산출한 결과는 78.2%로 나타나 소수의 대학에서 다수의 데이

〈표 2〉 서지/소장 데이터 구축 건수 기술분석 결과

대학수	최대값	최소값	평균값	0건 비율
298	62,019	0	5,191	45.3%

〈표 3〉 서지/소장 데이터 구축 건수에 따른 백분위 데이터

백분위수	데이터건수	비율
10.0	0.0	0.0
20.0	0.0	0.0
30.0	0.0	0.0
40.0	0.0	0.0
50.0	22.0	0.1
60.0	2,183.0	6.7
70.0	4,865.3	15.0
80.0	9,857.2	30.3
90.0	15,593.9	47.9
Pareto Ratio (상위 20%가 전체 기여도에 차지하는 비율)		78.2%



L(p) 정보 기여 건수의 누적 백분비
P 대학도서관수의 누적 백분비

〈그림 2〉 서지/소장 데이터 구축 건수 격차 대한 지니계수 및 로렌츠 곡선

터를 구축하고 있는 것으로 추정되었다. 또한 X축에 대학수의 누적 백분비, Y축에 서지/소장 데이터 구축 건수의 누적 백분비를 두어, 로렌츠 곡선을 생성한 결과 〈그림 2〉와 같이 45도선에서 아래로 매우 떨어져 불균등 면적이 매우 넓은 그래프가 생성되었다. 격차 정도를 계산해

보기 위하여 지니계수를 산출한 결과는 0.76으로 계산되었다. 보통 지니계수는 0.4가 넘으면 매우 불균형한 것으로 해석되는데 대학도서관의 서지/소장데이터 구축에 있어서는 매우 높은 불균등 지수를 보이고 있다.

두 번째, 상호대차/원문복사 제공 건수에 대

한 기술통계 분석 결과를 살펴보면, <표 4>와 같이 230개 참여 대학에서 최소값은 0건, 최대값은 15,372건, 평균은 488건으로 나타났으며 한건도 제공하지 않은 대학의 비율은 10.9%로 나타났다. 더불어 <표 5>와 같이 20%의 상위 도서관이

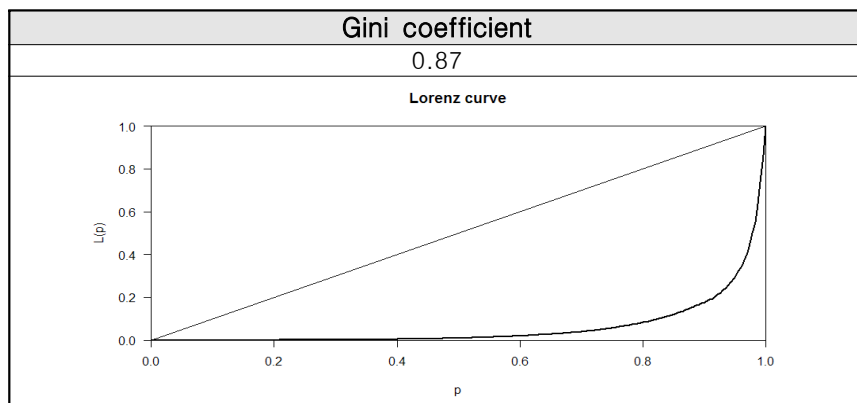
전체 상호대차/원문복사 제공 건수의 78%를 차지해 많은 수의 제공 건수를 보이는 도서관은 소수인 것으로 나타났다. 또한 <그림 3>과 같이 X축에 대학수의 누적 백분비, Y축에 상호대차/원문복사 제공건수의 누적 백분비를 두어, 로렌츠

<표 4> 상호대차/원문복사 제공 건수 기술 분석 결과

대학수	최대값	최소값	평균값	0건 비율
230	15,372	0	488	10.9%

<표 5> 상호대차/원문복사 제공 건수에 따른 백분위 데이터

백분위수	데이터건수	비율
10.0	0	0.0
20.0	2	0.2
30.0	8	0.7
40.0	17	1.4
50.0	36	3.0
60.0	72.2	6.1
70.0	126.9	10.7
80.0	301.0	25.3
90.0	628.2	52.7
Pareto Ratio (상위 20%가 전체 기여도에 차지하는 비율)		78.0%



L(p) 정보 기여 건수의 누적 백분비
P 대학도서관수의 누적 백분비

<그림 3> 상호대차/원문복사 제공 건수 격차에 대한 지니계수 및 로렌츠 곡선

곡선을 생성한 결과 불균등 면적이 매우 넓고 뒤로 갈수록 가파른 그래프가 생성되었다. 지니계수로 정량화한 결과 0.87로 매우 높은 격차 지수가 도출되었다.

마지막으로 <표 6>에서 보여지는 바와 같이 206개 학위/학술원문 개방 대학의 최소값은 1

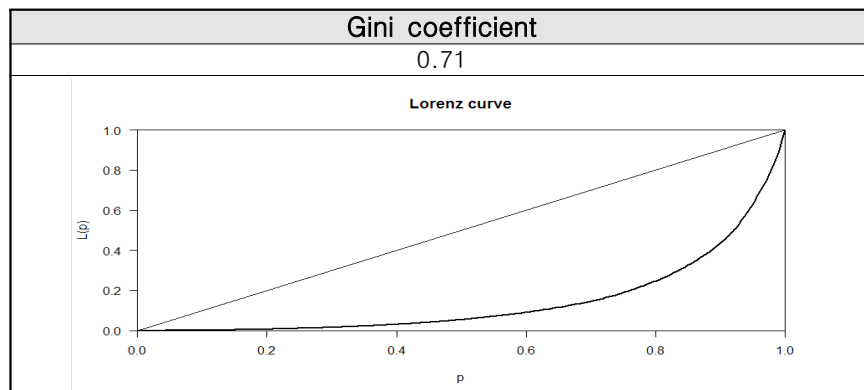
건, 최대값은 5,652건, 평균은 504건으로 나타났으며 한 건도 개방하지 않은 대학은 없는 것으로 분석되었다. 그러나 <표 7>과 같이 많은 수의 개방 건수를 보이는 것은 극소수의 도서관으로 다른 분야와 유사하게 파레토 비율은 69.6%를 차지하는 것으로 나타났다. 또한 <그림 4>와 같

<표 6> 학위/학술논문 구축 건수 기술 분석 결과

대학수	최대값	최소값	평균값	0건 비율
206	5652	1	504	0%

<표 7> 학위/학술논문 개방 건수에 따른 백분위 데이터

백분위수	데이터건수	비율
10.0	14.7	0.5
20.0	33.4	1.1
30.0	58	1.9
40.0	94	3.1
50.0	150	4.9
60.0	226.6	7.4
70.0	349	11.4
80.0	672	22.0
90.0	1,452.3	47.6
Pareto Ratio (상위 20%가 전체 기여도에 차지하는 비율)		69.6%



L(p) 정보 기여 건수의 누적 백분비
P 대학도서관수의 누적 백분비

<그림 4> 학위/학술논문 개방 건수 격차에 대한 지니계수 및 로렌츠 곡선

이 로렌츠 곡선을 생성한 결과, 마찬가지로 불균등 면적이 매우 넓은 그래프가 생성되었으며, 지니계수는 0.71로 계산되었다.

위에서 분석한 세 가지 공유 부문의 통계치를 통합한 결과를 <표 8>을 통해 살펴보도록 한다. 파레토 비율에 있어서는 서지/소장데이터 구축과 상호대차/원문복사 제공이 78%대로 비슷한 비율을 보였으며, 학위/학술원문 개방이 69.6%로 상대적으로 낮은 수치를 보였다. 그러나 세 가지 부문에서 모두 유사한 상위 20%의 집중 현상을 나타내고 있었다. 지니계수 값을 비교해 보면 상호대차/원문복사 제공이 0.87, 서지/소장데이터 구축이 0.76, 학위/학술원문 개방이 0.71을 나타내 큰 차이는 없었지만, 상호대차/원문복사 제공이 가장 격차가 극심한 것으로 나타났다. 이는 상호대차/원문복사 서비스에 있어 원문 신청이 특정 도서관에 집중되고 있는 현상 때문이다. <표 4> 백분위 데이터를 보면 상호대차/원문복사 제공 건수 순위 90%이상의 도서관이 전체 제공량의 52.7%나 차지한다. 또한 표에 제시되지는 않았으나 상위 3순위 도서관의 제공 데이터 합산 값은 전체의 36.4%에 이른다. 여기에서 원문 신청과 제공이 집중되는 도서관은 주로 외국학술지지원센터로 지정된 국립대학도서관이거나 서울의 상위권 연구중심 대학으로 조사되었다.

4.2 대학도서관의 규모와 유형에 의한 상대적 격차 분석

소장도서관의 양도 많으며 활발한 학술활동을 통해 많은 양의 연구실적을 산출하는 대규모 대학이 협력 네트워크 내에서 적극적인 역할을 수행할 경우, 자연히 전체 기여도에서 차지하는 비중이 높을 수 밖에 없다. 그러나 소규모 대학도서관이 성실히 지식공유 역할을 수행한다고 해도 자연히 전체 공유 분 중에 해당 도서관이 기여하는 정도는 작을 수밖에 없을 것이다. 따라서 대학도서관의 상대적 규모를 고려한 지니계수를 산출해 격차가 조정되는지 살펴볼 필요가 있을 것이다. 여기에서는 대학도서관의 규모를 설명할 수 있는 변수인 장서수를 선택해, 각 부문의 기여 정도와 어떠한 상관성을 보이는지 확인하였다. 그 결과 <표 9>와 같이 각각 $r=0.85$ (서지소장), $r=0.70$ (상호대차/원문복사), $r=0.84$ (학위/학술원문)로 강한 양의 상관성을 가지는 것으로 확인되었다. 따라서 이 변수를 활용해 지니계수를 재산출해 보았다. 규모를 고려한 지니계수는 각 부문별 기여건수를 장서수로 나눈 값을 활용해 계산하였다.

그 결과 <표 10>과 같이 지니계수는 서지/소장구축 0.73, 상호대차/원문복사 0.88, 학위/학술원문 0.81로 변경되었다. 서지/소장데이터 구축은 0.76에서 균등한 쪽으로 약간 하락하였

<표 8> 공유 분야 간 파레토, 지니계수 비교

구분	서지/소장구축	상호대차/원문복사	학위/학술원문
N	298	230	206
Pareto Ratio	78.2	78	69.6
Gini coefficient	0.76	0.87	0.71

〈표 9〉 장서수와 부문별 기여 정도간의 상관분석결과

항목	내용	장서수	서지소장	상호대차/원문복사	학위/학술원문
장서수	Pearson 상관계수	1	.85(**)	.70(**)	.84(**)
	유의확률 (양쪽)		.000	.000	.000

〈표 10〉 규모를 고려한 지니계수(Gini coefficient) 비교

구분	서지/소장구축	상호대차/원문복사	디지털학위/학술원문
Gini coefficient	0.733	0.887	0.810

으나 상호대차/원문복사 제공과 학위/학술원문 개방은 오히려 각각 0.87, 0.71에서 상승한 수치로 나타났다. 서지/소장데이터 구축은 도서관의 소장 장서를 기반으로 하므로 장서의 규모가 큰 도서관은 많은 양을 기여할 수 있으며, 규모가 작은 도서관은 상대적으로 적은 양을 기여할 수 밖에 없다. 따라서 미미하지만 장서의 규모가 구축 건수의 격차에 영향을 주었다고 해석된다. 그러나 학술연구지원 기능과 밀접한 상호대차/원문복사 제공 건수나 학위/학술원문 개방 건수의 격차는 장서의 규모에 영향을 받지 않는다. 장서량이 크지 않은 대학원대학, 신학대학, 교육대학과 같은 특수대학들이 활발한 학술원문 제공 및 개방을 통해 상대적으로 높은 기여 수치로 계산되었기 때문이다. 여하튼 장서수를 고려해 재계산한 지니계수는 격차 완화에 있어 큰 의미를 가지지 않았다. 따라서 대학도서관 협력체에서 나타나고 있는 기여 정도에 대한 격차는 규모와 무관한 현상이

라고 정리할 수 있겠다. 정보 기여 격차의 원인은 추후의 연구에서 대학의 목적, 도서관의 사서수, 예산, 정책 등과 같은 인프라 측면에서 다시 찾아봐야 할 것으로 보여 진다.

한편, 〈표 11〉에서는 대학과 전문대학, 그리고 국공립과 사립대학으로 구분하여 해당 유형 내부의 격차 정도를 비교해 보았다. 여기에서는 세 가지 부문을 통해 제공된 데이터의 합산 값을 이용하여 분석하였다. 대학과 전문대학의 지니계수를 비교해 본 결과, 대학은 0.67, 전문대학은 0.89로 나타나 전문대학의 경우가 격차 계수가 높은 것으로 나타났다. 전문대학 중에는 A대학, M대학, S대학과 같이 데이터 기여에 적극적인 대학도 존재하나 소극적인 대학이 다수 존재하기 때문이다. 한편, 국공립과 사립대학도서관으로 구분하여 측정된 결과에서는 국공립대학이 0.65로 0.80인 사립대학보다 균형적인 것으로 나타났다. 이는 다양한 수준의 대학이 존재하는 사립대학보다 고른 인프라를 가진 국공

〈표 11〉 대학의 유형에 따른 내부적 격차에 대한 지니계수

대학 유형	대학(200)	전문대학(93)	국공립(46)	사립(147)
N	200	93	46	147
지니계수	0.67	0.89	0.65	0.80

립대학에서 상대적으로 균등한 수준의 기여를 하기 때문으로 해석된다.

4.3 기여 형태와 정도에 따른 대학도서관 분포

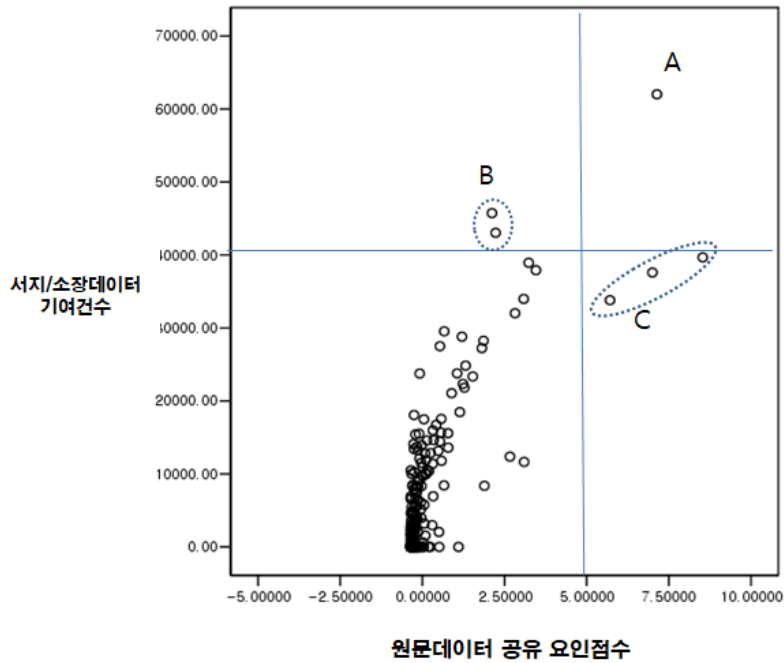
학술정보 기여 형태에 따라 참여 도서관을 어떻게 유형화시킬 수 있는지 파악하기 위하여 서지데이터와 원문데이터 기여라는 변인에 의해 도서관의 분포를 2차원 지도로 시각화해 보았다. 먼저, 원문데이터 기여라는 변수를 생성시키기 위하여 상호대차/원문복사 제공, 학위/학술원문 개방 건수를 대상으로 요인분석을 수행하였다. 원문데이터 제공과 관련된 요소들을 하나의 요인으로 묶을 수 있는지 확인하고 요인 점수를 획득하기 위함이다. 데이터의 상관관계가 요인분석에 적합한지 확인하기 위하여 KMO와 Bartlett의 검정을 실시한 결과 <표 12>와 같이 KMO는 0.804, Bartlett 검정 유의확률은 0.000으로 나타나 모형의 적합성이 높게 유지되는 것으로 나타났다. 요인의 적재치는 원문복사, 상호대차, 학위논문, 학술논문 변수가 각각 0.828, 0.873, 0.882, 0.734로 계산되어 모두 원문데이터 기여라는 하나의 성분으로 축소되었

다. 또한 누적 설명률은 전체 분산의 69%로 기준치 60%를 상회하여 높은 설명력을 보였다.

다음과 같은 과정을 통하여 하나의 변인으로 축소된 도서관별 원문데이터 기여 점수를 X축에 두고, Y축에는 서지/소장 구축 건수를 둔 <그림 5>의 산점도가 산출되었다. 이를 살펴보면 정적관계를 나타내는 분포임이 확인된다. 대부분 추세선을 따라 원문 기여가 높은 대학이 서지/소장 데이터에 대한 기여도도 높은 것으로 나타났다. 그러나 추세선을 비껴간 군집도 존재하였는데, 원문 개방에 비하여 상대적으로 서지/소장 데이터에 대한 기여가 높은 군집(B), 반대로 서지/소장데이터에 대한 기여보다 원문 공유에 대한 기여도가 높은 군집(C)이 존재하였다. 군집(B)는 단행본 소장 규모가 크면서 적극적으로 공동목록에 참여하는 도서관으로 판단되며, 군집(C)는 대학이 생산한 학술원문 개방에 적극적인 도서관으로 파악된다. 한편, 1사분면에 위치해 압도적으로 높은 서지와 원문 기여도를 보이는 대학(A)도 식별되었으나, 많은 대학이 서지/소장 데이터와 원문 기여가 저조한 3사분면에 밀집되어 있었다. 앞에서 산출한 지니계수가 설명하는 바와 같이 분포상의 큰

<표 12> 원문데이터 기여에 대한 요인분석 결과

원문데이터 기여	항목	요인적재치(Factor Loadings)		공통성(Communality)		
	원문복사	.828		.686		
	상호대차	.873		.762		
	학위논문	.882		.778		
	학술논문	.734		.539		
	고유값(Eigen-Value)	69.141				
	설명된 분산(%)	69.1%				
	표본 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin			.804		
	Bartlett의 구형성 검정	근사카이제곱		802.808		
		자유도	6	유의확률	.000	



〈그림 5〉 서지/소장 데이터와 원문 데이터 기여 정도에 대한 대학도서관 분포

격차가 나타나는 것을 확인할 수 있다.

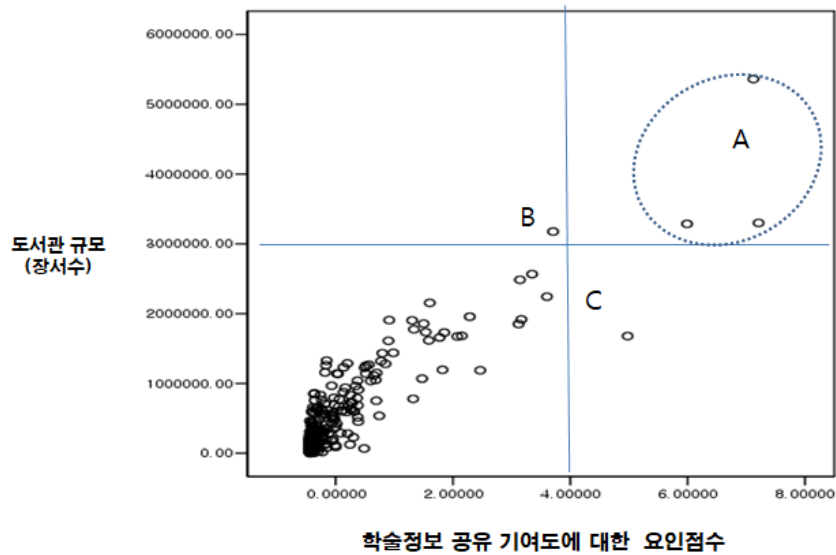
한편, 대학의 규모와 정보 공유 기여 정도간의 관계를 시각적으로 확인하기 위하여 소장도서수를 Y축, 기여도 점수를 X축에 두고 산점도를 작성하였다. 기여도 점수는 앞에서 사용한 3개 변인을 대상으로 산출된 요인점수를 활용하였다. 요인분석 결과는 〈표 13〉과 같이 KMO 0.705, Bartlett 검정 유의확률 0.000으로 나타나 모형의 적합성이 높게 유지되는 것으로 나타났다. 요인의 공통성은 모두 0.7이상으로 나타났다으며 고유값(eigenvalue)을 만족시키는 요인은 1개로 나타났다. 서지/소장구축, 상호대차/원문복사, 학위/학술원문 변수가 각각 요인 적재치, 0.919, 0.849, 0.934을 나타내 하나의 성분으로 축소되어 도서관별 요인점수가 계산되었다. 누적 설명률은 전체 분산의 81%로 매

우 높은 설명력을 보였다.

이러한 과정을 통해 도서관별로 계산된 학술정보공유 기여도 점수를 활용해 산점도를 작성한 결과 〈그림 6〉과 같이 대부분 규모가 크면 기여도도 높은 정적관계 나타내는 분포임이 확인되었다. 그러나 규모는 크지만 상대적으로 낮은 기여도를 보이는 경우(B), 반대로 규모는 작으나 높은 기여도를 보이는 경우(C)도 존재하였다. 그리고 소수이지만 다른 도서관보다 두드러지게 규모도 크고 기여도도 높은 대학들(A)이 존재하는 것으로 확인되었다. 높은 기여도를 보이는 1사분면과 4사분면에 존재하는 대학들은 다양한 인센티브를 통해 기여에 대한 보상을 제공할 필요가 있겠다. 특히 도서관의 규모에 비해 특별히 높은 기여도를 보이는(C)와 같은 도서관은 공헌에 대한 인정과 특별한

〈표 13〉 학술정보 공유 기여도에 대한 요인분석 결과

학술정보 공유 기여도 점수	항목	요인적재치(Factor Loadings)		공통성(Communality)		
	서지/소장구축	.919		.845		
	상호대차/원문복사	.849		.721		
	학위/학술원문	.934		.873		
	고유값(Eigen-Value)	81.291				
	설명된 분산(%)	81.2%				
	표본 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin			.705		
	Bartlett의 구형성 검정	근사카이제곱		826.961		
		자유도	3	유의확률	.000	



〈그림 6〉 규모와 학술정보 공유 기여 정도를 기준으로 한 대학도서관의 분포

보상을 제공함으로써 지속적인 기여가 유지될 수 있도록 할 필요가 있을 것이다. 반면 2사분면과 3사분면에 존재하는 대학들을 대상으로는 기여를 유도할 수 있는 대책 마련이 필요하겠다. 특히 자원에 비해 기여도가 저조한 도서관을 대상으로 그 이유를 파악하고 경우에 따라 이용료를 징수하는 방법도 고려해 볼 수 있을 것이다.

5. 논의 및 제언

도서관 협력체는 공동체 의식과 협력 정신을 기반으로 유지·운영되므로 참여 기관 모두 공동체의 일원이라는 의식을 가지고 자발적 협력을 통해 조화로운 발전을 도모해야 한다(조재인 2015). 그러나 사회 현상 곳곳에서 나타나는 파레토 법칙이 대학도서관의 네트워크에서도 나타나고 있었다. 전형적인 상위 도서관의 기

여 집중 현상이 발견되었으며 지니계수도 매우 심각한 정도를 가리키고 있었다.

본 연구를 통해 발견된 결과를 기반으로 다음과 같은 논의를 제기한다.

첫 번째, 분석 대상이 된 모든 협력 분야에 있어 상위 20%가 70-80%의 실적으로 주도하고 있었으며, 기여 정도에 대한 격차는 지니계수 0.78로 산출되었다. 주요 국가의 소득불평등도는 스웨덴과 같은 북유럽 국가가 0.28, 한국과 미국의 경우 각각 0.34, 0.39, 불평등한 국가로 손꼽히는 멕시코가 0.45를 가리키고 있다(OECD 2019). 이를 고려할 때, 0.7-0.8대의 불균형 수치는 매우 극단적인 값으로 대학도서관의 학술정보 공유에는 엄청난 격차가 존재하고 있다고 설명할 수 있겠다. 대학도서관의 규모를 감안하여 재계산한 지니계수도 일부 사업에서만 조금 하향해, 협력체내에는 도서관의 규모와는 무관한 불균등 현상이 발생하고 있었다. 소수 도서관의 개방과 기여에 다수의 도서관이 의존하는 불균형 현상이 필연적인 현상인지 검토할 필요가 있겠으며, 격차를 완화하기 위한 대안과 더불어 기여 도서관의 지속적인 기여를 유지할 수 있는 방안에 대한 고민이 필요할 것이다.

두 번째, 도서관의 분포를 시각화한 결과 기여의 정도에 있어 큰 차이를 보였으나, 대부분 서지/소장 데이터에 대한 기여가 높으면 원문 데이터에 대한 기여도도 높아지는 정적관계를 보이고 있었다. 그러나 추세선에서 비껴나 원문의 개방보다는 서지/소장데이터에 높은 기여도를 보이는 대학, 반대로 대학의 연구 활동으로 생산된 학술원문을 적극적으로 개방하는 대학이 존재하는 것으로 확인되었다. 또한 도서관의 규모가 크면 학술정보공유 전반에 대한

기여도가 크게 나타나는 추세를 보이고 있었으나, 압도적인 기여를 보이는 대학과 규모는 작지만 상대적으로 높은 기여도를 보이는 대학이 식별되었다. 다시 말해 협력체가 특별 공헌을 인정하고 보상함으로써 지속적인 유지를 독려할 대상의 대학도서관들이 존재하고 있는 것이다. 학술정보 공유 협력체는 협력의 지속과 활성화를 위해 위와 같이 기여가 큰 도서관 군집, 특히 규모에 비해 높은 기여도를 보이는 군집과 상대적으로 낮은 기여도를 보이는 군집을 지속적으로 식별하고 그 격차를 확인할 필요가 있을 것이다. 더구나 이러한 분포는 때때 다른 양상을 보일 수 있으므로 기여 분포 변화와 격차 수준에 대한 지속적인 관찰을 통해 유연한 정책을 운영해야 할 것이다. 도서관계는 협력 사업 내에서 상위 20%의 지속적인 기여가 유지되어야 학술정보 공유 협력이 지속될 수 있음을 인식하고 유지 및 활성화 방안에 대해 적극적으로 고민해야 할 것이다. 더불어 기여 형태나 정도에 대한 참여 도서관의 분포를 지속적으로 모니터링함으로써 유연한 인센티브 및 유지 운영 정책을 수립해야 할 것이다.

한편, 본 연구에서 사용한 지니계수는 어느 정도 예상할 수 있었던 사회 곳곳의 격차의 문제를 지수화함으로써 논의의 장으로 이끌어 낼 수 있는 유용한 도구임을 다시 한번 설명한다. 본 연구에서 활용한 지니계수는 격차의 실제 크기를 계량화하며, 협력체의 공유 사업 중 어떠한 부분에서 발생하는 격차의 문제가 가장 극심한지 비교하는데 활용할 수 있었다. 지니계수는 추후, 다양한 관종별 도서관 또는 지역 단위로 정보 인프라의 격차 문제를 지수화 하는데 활용할 수 있으며, 논문의 량과 피인용의

량을 기반으로 연구 기관간 격차의 문제를 평가하는데도 활용될 수 있을 것이다. 지니계수를 활용해 도서관계에서 발생하는 격차의 문제를 다룬 본 연구는 향후 이 분야의 다양한 불평등 현상을 규명하는 연구에서 방법론 중 하나로 참고될 수 있을 것으로 본다.

참 고 문 헌

- 권선희, 현성민. 2019. 주택가격, 소득불평등 및 거시경제변수간의 관계분석. 『디지털융복합연구』, 17(1): 55-62.
- 김성연, 양광식. 2013. 지니계수를 활용한 중소기업체 보호육성 정책의 성과 분석. 『도시행정학보』, 26(2): 119-131.
- 『데일리한국』. 2015. 국내 2,000대 기업 매출액 비중은. 7월 25일. [online]. [cited 2019.12.26]. <<http://daily.hankooki.com/lpage/economy/201507/dh20150725104943138080.htm>>.
- 박현정, 신경식. 2014. 지식공유의 파레토 비율 및 불평등정도와 가상지식협업: 위키피디아 행위 데이터 분석. 『지능정보연구』, 20(3): 19-43.
- 조기현. 2018. 지니계수 분해기법을 이용한 시군 조정교부금의 재정 형평화에 관한 연구: 우선배분제도 폐지와 배분기준 변경을 중심으로. 『한국지방재정논집』, 23(2): 179-206.
- 조재인. 2012. 한국과 일본의 대학 학술정보 공유 유통 체계 비교 연구. 『한국도서관·정보학회지』, 43(4): 23-45.
- 조재인. 2015. 대학도서관의 종합목록 기여 활동 및 이용 정도에 대한 탐사적 연구. 『한국비블리아학회지』, 26(1): 35-50.
- 조재호. 2007. 지니계수로 추정된 대학입학수학능력시험 성적의 하향평준화 분석. 『경제연구』, 25(2): 1-19.
- 佐藤義則. 2011. これからのNACSIS-CAT/ILLの運用体制について. [online]. [cited 2019.12.26]. <<http://www.nii.ac.jp/hrd/ja/ciws/h23/txt3.pdf>>.
- 한국교육학술정보원. 2018. 『2018 교육정보화백서』. 대구: 한국교육학술정보원
- Chatterjee A., A. Ghosh, and B. K. Chakrabarti. 2016. "Universality of Citation Distributions for Academic Institutions and Journals." *PLoS ONE*, 11(1). <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146762>>.
- Evans, P. and J. Peters. 2005. "Analysis of the Dispersal of Use for Journals in Emerald Management Xtra (EMX)." *Interlending & Document Supply*, 33(3): 155-157.
- Nuti, S.V., I. Ranasinghe, K. Murugiah, A. Shojaee, S.-X. Li, and H. M. Krumholz. 2015.

- “Association between Journal Citation Distribution and Impact Factor: A Novel Application of the Gini Coefficient.” *Journal of the American College of Cardiology*, 65(16): 1711-1712.
- OECD. 2019. Income Distribution Database. [online]. [cited 2020.2.6].
〈<https://stats.oecd.org/index.aspx?Datasetcode=IDD>〉.
- Schöpfel, J. and C. Leduc. 2012. “Big Deal and Long Tail: e-Journal Usage and Subscriptions.” *Library Review*, 61(7): 497-510.
- Sin, S. 2006. “Are Library and Information Science Journals Becoming More Internationalized? - A Longitudinal Study of Authors’ Geographical Affiliations in 20 LIS Journals from 1981 to 2003.” *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 42(1). 〈<https://doi.org/10.1002/meet.14504201201>〉.
- Singson, M. and P. Hangsing. 2015. “Implication of 80/20 Rule in Electronic Journal Usage of UGC-Infonet Consortia.” *Journal Of Academic Librarianship*, 41(2): 207-219.
- Yoon, S., D. Yoon, H. Lee, S. Baek, K. Baek, Y. Seo, and E. Yun. 2017. “Distribution of Citations Received by Scientific Papers Published in the Imaging Literature From 2001 to 2010: Decreasing Inequality and Polarization.” *American Journal of Roentgenology*, 209: 248-254. 〈<https://doi.org/10.2214/AJR.16.17769>〉.
- Yun, J., S. Lee, and H. Jeong. 2019. “Early Onset of Structural Inequality in the Formation of Collaborative Knowledge in All Wikimedia Projects.” *Nature Human Behaviour*, 3: 155-163.

• 국문 참고자료의 영어 표기

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

- Cho, J. 2007. “Analysis of the Effects of the High School Equalization Policy on Student Achievement Based upon the Gini Index.” *Journal of Economics Studies*, 25(2): 1-19.
- Cho, J. 2012. “A Comparative Study of Academic Resource Sharing and Service System Between Korea and Japan.” *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 43(4): 23-45.
- Cho, J. 2015. “Exploratory Study on the Activity about Utilization and Contribution to the Union Catalog.” *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 26(1): 35-50.
- Cho, K. 2018. “A Study on the SGA Grant Using Gini Coefficient Decomposition Method: Focusing on Abolition of Priority Distribution System and Change of Allocation Standard.”

The Korea Journal of Local Public Finance, 23(2): 179-206.

Kim, S. and K. Yang. 2013. "Analysis on Performance of the Protection and Promotion Policy for Small and Midsize Construction Companies Using Gini Coefficient." *Journal of The Korean Urban Management Association*, 26(2): 119-131.

Korea Education & Research Information Service. 2018. *2018 Educational Informatization White Paper*. Daegu: Korea Education & Research Information Service.

Kwan, S. and S. Hyun. 2019. "Analysis of the Relationship between House Price, Income Inequality and Macroeconomic Variables." *Journal of Digital Convergence*, 17(1): 55-62.

Park, H. and K. Shin. 2014. "Pareto Ratio and Inequality Level of Knowledge Sharing in Virtual Knowledge Collaboration: Analysis of Behaviors on Wikipedia." *Korea Intelligent Information Systems Society*, 20(3): 19-43.

'What is the Sales Rate of 2,000 Korean Companies?'. 2015. Dailyhankooki, July 25. [online]. [cited 2019.12.26].

[〈http://daily.hankooki.com/lpage/economy/201507/dh20150725104943138080.htm〉](http://daily.hankooki.com/lpage/economy/201507/dh20150725104943138080.htm).

Yoshinori, S. 2011. *About the Future Operation System of NACSIS-CAT / ILL*. [online]. [cited 2019.12.26]. [〈http://www.nii.ac.jp/hrd/ja/ciws/h23/txt3.pdf〉](http://www.nii.ac.jp/hrd/ja/ciws/h23/txt3.pdf).

