

# 협업지수를 응용한 대학도서관 상호대차 협력 관계 분석

- S대학교 도서관을 중심으로 -

## An Investigation of the Cooperative Relationships in the ILL Services of Academic Libraries by Applying the Collaboration Index - Focusing on the S University Library in Korea -

육 지 혜(Ji-Hye Yook)\*  
이 고 은(Go-Eun Lee)\*\*  
박 지 흥(Ji-Hong Park)\*\*\*

### 〈목 차〉

I. 서론	1. 상호대차 데이터 분석
II. 이론적 배경	2. 상호대차 협력 관계 분석
1. 상호대차 서비스	3. 주제분야별 네트워크 분석
2. 협업과 협업지수	IV. 요약 및 결론
III. 데이터 수집 및 분석	

### 초 록

이 연구의 목적은 대학 간 상호대차 데이터를 이용한 도서관 이용자의 정보요구 및 각 도서관 간 협력 관계 분석에 있다. 이 연구에서는 상호대차 데이터를 각 대학의 미해결 정보요구를 담고 있는 정보원으로 보았으며, 데이터 정규화를 위해 협업지수인 col hs-index를 사용하였다. 이를 위해 상호대차 데이터를 주제별로 분류한 뒤, col hs-index를 이용해 상호대차 이용 건수를 정규화하였다. 연구 결과, col hs-index는 규모가 다른 도서관 간 상호대차를 분석할 때 유용하게 사용될 수 있다. 다음으로, 상호대차 데이터를 주제별로 나누어 분석함으로써 각 도서관의 장서 특성, 이용자 요구를 탐색할 수 있었다. 또한 col hs-index를 상호대차 데이터에 응용함으로써 도서관 규모에서 오는 영향을 제거하고 기존 연구보다 객관적인 상호대차 데이터 분석과 함께 계량서지학 지표의 응용 가능성을 발견할 수 있었다.

키워드: 상호대차, 대학도서관, 협업, col hs-index, h-index, 협업 지수

### ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze cooperative relationship and information needs using the interlibrary loan (ILL) service data of the academic libraries. This study interprets the ILL service data as information source that including unsolved information problems. Also, this study normalizes the ILL service data using the collaboration index. The results of this study have three aspects. First, col hs-index can be useful tool for analyzing ILL service relationship between different sizes of libraries. Second, this study find out the information needs and the collection characteristics of each library after analyzing ILL data by subjects. Third, by applying col hs-index, we could analysis more objective ILL data and found out possibility of bibliographic index.

Keywords: Interlibrary loan, ILL, Academic library, Cooperation, col hs-index, H-Index, Collaboration index

\* 연세대학교 문헌정보학과 대학원 (finneon@yonsei.ac.kr) (제1저자)

\*\* 연세대학교 문헌정보학과 대학원 (goni3530@naver.com) (공동저자)

\*\*\* 연세대학교 문헌정보학과 부교수 (jihongpark@yonsei.ac.kr) (교신저자)

•논문접수: 2015년 11월 24일 •최초심사: 2015년 11월 24일 •게재확정: 2015년 12월 14일

•한국도서관정보학회지 46(4), 493-510, 2015. [http://dx.doi.org/10.16981/kliss.46.201512.493]

## I. 서론

1968년 우리나라 최초로 상호대차 협정이 채택되었고, 1990년대부터 한국교육학술정보원(KERIS)의 주도 하에 상호대차 서비스가 확대되었으며, 이후 2000년대에 들어서며 도서관 간 상호대차 협력이 본격적으로 시작되었다(국립중앙도서관 2007; 손정표 2008). 현재는 공공도서관의 책바다 서비스, KERIS의 원문제공 서비스 등 다양한 상호대차 서비스가 시행되고 있다. 도서관은 상호대차 서비스를 통해 자관이 소장하지 않은 자료에 대한 이용자 요구에도 대응할 수 있으며 장서활용도를 높일 수 있게 되었다.

상호대차 서비스는 이용자의 만족도와 장서활용도를 높일 뿐만 아니라 이용자의 요구를 파악할 수 있는 하나의 지표로 활용될 수 있는 잠재력을 갖고 있다. 그러나 기존 상호대차 연구는 단행본 상호대차 서비스보다 학술지 원문제공서비스를 다루는 네트워크 분석 연구가 많았으며(이지원, 오정선 2013), 상호대차 횟수를 이용하여 자체적인 산출공식을 개발, 정량적 연구를 시도한 연구도 존재하였다. 또한, 상호대차 서비스와 유사한 영역을 다룬 연구로는 도서관 상호협력활동을 포괄적으로 다룬 연구, KERIS 상호대차 서비스를 분석한 연구, 상호대차의 기여도를 계산한 연구 등이 존재하였다(유종덕 2013; 이지원, 오정석 2013).

그러나 상호대차의 잠재력과 지속적인 논의에도 불구하고 상호대차 이용도는 2006년 이후 감소 추세를 보이고 있다(허영석 2013). KERIS 실무자 세미나에서 지속적으로 상호대차 서비스에 대한 분석을 수행하고 있으나, 각 도서관의 사례 분석 위주로 도서관 전체에 적용될 만한 학술적 연구는 부족하며, 기존 연구들은 연구자가 자체적으로 개발한 평가 지수를 이용하거나 기관 간 장서 규모의 영향을 고려하지 않는 등 각기 다른 방식으로 상호대차 이용도를 평가하고 있었다.

본 연구에서는 상호대차 서비스 분석에 대한 새로운 방법으로 계량서지학적 방법을 제시하고자 h-index를 도입, 정규화된 수치를 이용한 상호대차 데이터 분석을 수행하고자 한다. 이를 통해 기관의 규모를 고려한 상호대차 이용도 분석의 가능성을 살펴보고자 했다. 이 때 주제 분야를 기준으로 상호대차 이용도를 분석하여 각 도서관의 장서 특징을 함께 살펴 장서 정책에 도움이 될 수 있는 기반을 마련하고자 하였다. 또한, 협업 지수를 통한 상호대차 데이터 정규화 값을 바탕으로 대학별 상호대차 이용도 차이점을 도출, 그 원인을 탐색하였다. 이를 바탕으로 각 도서관별 장서 주제 비율의 균형, 장서와 이용자의 적합성 등 상호대차 이용도에 영향을 주는 요인을 도출하여 후속 연구로의 발전 가능성을 염두에 두었다.

본 연구는 상호대차 데이터를 기반으로 대학 간 협력 관계를 파악하며, 그 과정에서 협업 지수의 응용 가능성을 살피는 것에 목적이 있다. 이를 수행하기 위한 연구 질문은 다음과 같

이 설정하였다.

연구 질문 1. 대학 도서관 간 상호대차 협력 관계는 어떤 특징을 갖고 있는가?

1-1. 주제 분야에 따라 대학 간 상호대차 이용도에 차이가 존재하는가?

1-2. 대학 도서관 별로 상호대차가 집중되는 주제 분야는 어디인가?

연구 질문 2. 도서관 상호대차 데이터 분석에 있어 협업지수의 적용은 적절한가?

## II. 이론적 배경

### 1. 상호대차 서비스

상호대차 서비스에 대한 연구는 다양한 관점에서 계속되어 왔는데, 손정표(2008)는 4년제 국공립대학도서관을 대상으로 1992년부터 2006년까지 총 14년동안 이뤄진 상호대차의 양적 규모와 관련 요소 간의 영향력의 정도와 양적 규모의 영향 요인을 규명하였다. 상호대차 관련 요소들은 상호대차의 접수, 의뢰 건수와 높은 상관 관계를 유지하고 있으며, 양적 규모의 영향요인으로는 대학원 학생수, 대출권수, 학부학생수로 나타났다.

유종덕(2013)은 공공도서관 간의 상호대차 기여도를 분석하였다. 유종덕은 경기도 지역 공공도서관으로 범위를 한정 짓고, 경기도 지역별 상호대차 네트워크를 형성하여 지역 간 상호대차 기여도를 분석하였다. 이 때, 지역별 상호대차 제공건수와 요청건수의 차를 제공건수와 요청건수의 합으로 나누어 '상호대차 공헌지수'를 계산한 뒤 이를 이용하여 지역 간 상호대차 네트워크 및 기여도를 분석하였다. 그러나 상호대차 공헌지수의 경우 도서관 간 규모의 영향을 배제하지 못했으며, 요청건수가 더 많을 경우 음수가 산출되기도 한다. 반면, 본 연구에서 사용한 협업 지수의 경우 도서관 간 규모의 영향을 제거하고 값이 양수로 정규화되어 나타나기 때문에 상호대차 공헌지수보다 객관적으로 도서관 협력 활동의 강도를 나타낼 수 있다.

개인 연구자 외에도 KERIS 실무자 세미나에서 지속적으로 상호대차 분과의 논의와 정보 공유가 이뤄지고 있었음을 알 수 있었다. 2006년에 발간된 「상호대차 서비스 고도화를 위한 이용데이터 분석 및 활용」에서는 2002년부터 2006년까지 KERIS에서 수행된 상호대차 서비스 데이터를 분석하였다(조순영 외 2인 2006). 자료유형, 주제분야, 발행언어, 이용자 신분 등 다양한 범주에 따른 이용현황을 분석하였으며, 상호대차 서비스의 처리소요일수 및 이용요금 현황도 함께 서술하였다. 마지막으로 상호대차 데이터를 분석함에 있어 도서관을 둘러싼 환경적 요인과 상호대차 제공·요청 횟수 간의 상관계수를 계산, 각 요인별 상관관계를

분석하여 유의미한 결과를 도출하였다. 2013년에는 KERIS 실무자 세미나에서 발표한 허영석의 “연세대학교 상호대차(대출) 10년사”에서 대학 간 상호대차 시작 시점인 2002년부터 2012년까지의 10년 간의 상호대차 데이터를 이용하여 통계를 제시하였다. 이를 통해 상위 제공 기관, 시간 흐름에 따른 분석 등 상호대차에 대한 현황을 파악할 수 있었으며, 2006년 이후로 상호대차가 감소하고 있었으며 이를 해결하기 위한 방안을 제안하였다.

## 2. 협업과 협업지수

일반적으로 협업은 “생산과정에 있어서 많은 사람들이 서로 협동하여 노동을 하는 생산형태”로 정의하고 있다(두산 2015). 학술적 협업은 두 명 혹은 그 이상의 연구자가 지식을 공유하고 업무를 분담하며 보다 상위의 목표를 달성하는 상호작용으로 정의할 수 있다(Sonnenwald 2007). 협업은 개인 단위에 국한되어 이루어지는 것은 아니며 협업의 규모에 따라 micro level(개인 단위), meso level(기관 단위), macro level(국가 단위)의 세 단계로 나누어 볼 수 있다(Hou et al. 2008). 또는 연구 영역, 지리적 거리, 소속 기관으로 연구자를 구분하여 다른 학문 영역, 지역, 기관 간 협업을 분석할 수 있다(남은경, 박지홍 2014; Andr s 2009). 이와같이 협업은 분석단위에 따라 다른 형태로 정의되고 분석될 수 있다.

대표적인 협업지수의 예로 CC-index, RC-index, col h-index, col hs-index 등이 존재한다. col h-index는 h-index의 원리를 협업에 적용한 지수이다. A 연구자와 각 공저자의 공저횟수를 내림차순으로 정렬하여 A 연구자의 공저자 중 h명과는 최소 h번 이상씩 공저 관계를 가졌다면 h가 A 연구자의 col-h 값이 된다(Schubert 2012). col hs-index는 h-index의 변형 지수의 하나로 이재운(2006)은 hs-index를 기반으로 공동연구의 영향력을 측정했다. col hs-index는 우선 col h-index를 산출한 뒤 상위 h명과의 공저횟수에 제곱근을 취해 이를 모두 합산하는 방식으로 계산된다(이재운 2006). 다른 협업지수와 비교했을 때 col hs-index는 산출이 쉬워 다른 분야로의 적용이 용이한 동시에 col h-index보다 정교하게 지수값을 나타낸다는 장점을 갖는다.

상호대차 데이터는 신청 데이터(request data)와 제공 데이터(supply data)로 나뉜다. 이때 ‘신청’과 ‘제공’의 개념은 주체에 따라 변화하기 때문에 다음과 같이 정의를 내린다. 국립국어원의 표준국어대사전에서는 신청을 “단체나 기관에 어떠한 일이나 물건을 알려 청구함”으로, 제공을 “무엇을 내주거나 갖다 바침”으로 정의하고 있다(국립국어원 2015). 본 연구에서는 위의 정의를 적용시켜 S대학교가 타대학에 상호대차를 청구하는 경우를 ‘신청 데이터(request data)’, S대학교가 타대학에 장서를 빌려주는 경우를 ‘제공 데이터(supply data)’로 정의하였다.

### Ⅲ. 데이터 수집 및 분석

본 연구를 위해 S대학교 도서관에 데이터를 요청하여 2009년부터 2013년까지 5년 간의 상호대차 데이터를 수집하였다. 이를 중심으로 대학도서관 간 상호대차 서비스를 주제 분야에 따른 이용도 차이 분석을 수행해 각 도서관의 장서 특징을 살펴 장서 정책에 도움이 될 수 있는 기반을 마련하고자 하였다. S대학교 도서관에서 타 대학에 상호대차를 신청한 신청 데이터는 S대학교 도서관에서 사용하는 대출반납 통계 프로그램에서 추출이 가능하였고, S대학교 도서관이 타 대학에 장서를 제공한 제공 데이터는 메일로 관리하기 때문에 각 학교별 대출완료 로그를 제공 받은 후 정제 과정을 거쳐 데이터를 완성하였다.

상호대차 데이터의 주제별 특성을 알아보기 위하여 상호대차 데이터의 청구기호를 활용하였다. 청구기호가 없는 제공 데이터의 주제 분류 작업은 KERIS의 종합 목록을 사용하였으며, 이 때 검색되지 않는 자료는 제외하여 데이터를 완성하였다. 검색해도 나오지 않거나 청구기호가 없는 경우는 삭제하여 전체 데이터의 10% 내외의 데이터가 삭제되었다.

이번 연구는 S대학교와 상호대차 협정을 맺고 있는 대학 도서관과 S대학교 도서관을 연구 대상으로 하였다. S대학교와 상호대차 협정을 맺고 있는 대학 도서관은 6 곳으로, 이 중 E대학교는 2014년 8월부터 상호대차 협정을 맺어 데이터가 불충분하며 F대학교는 상호대차 대상이 교수로 제한되어 있어 데이터 수집에서 제외하였다.

〈표 1〉 S대학교 도서관 실물상호대차 건수

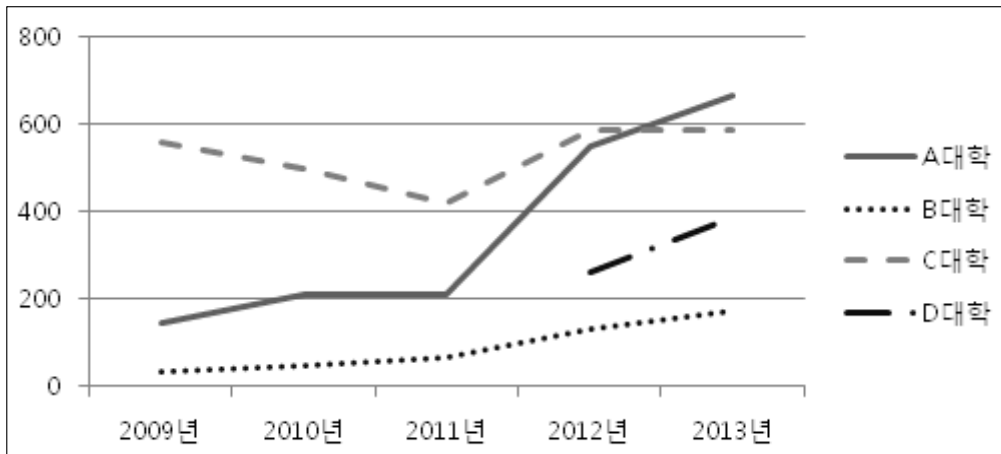
신청 (request)		제공 (supply)	
A대학교 도서관	1,853	A대학교 도서관	1,555
B대학교 도서관	492	B대학교 도서관	142
C대학교 도서관	2,947	C대학교 도서관	2,614
D대학교 도서관	672	D대학교 도서관	581
합계	5,964건	합계	4,892건

분석을 위해 수집된 데이터는 2009년부터 2013년까지 5년 간 S대학교 도서관의 실물상호대차 데이터로 신청 데이터(request data) 5,964건과 제공 데이터(supply data) 4,892건을 합쳐 총 10,856건이다. 5년 간 상호대차 신청 건수는 C대학교 도서관이 2,947건으로 가장 많았고, 상호대차 제공 건수 역시 C대학교 도서관이 2,614건으로 가장 많아 C대학교와 가장 활발한 상호대차가 이뤄지는 것으로 파악되었다. 또한 신청 건수와 제공 건수가 비슷한 다른 도서관들과 달리 B대학교 도서관은 신청 건수가 제공 건수에 비해 높아 S대학교에서 B대학교로 향하는 정보 요구가 많은 것을 발견할 수 있었다.

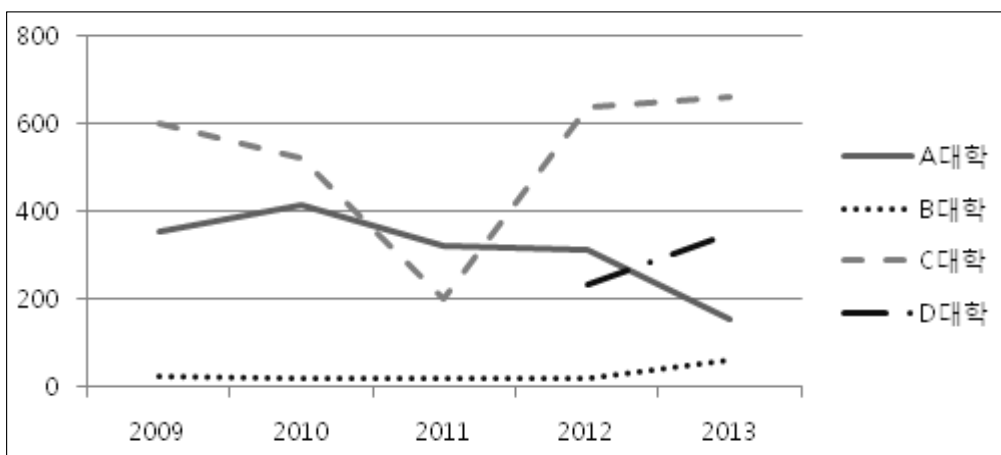
1. 상호대차 데이터 분석

가. 상호대차 이용 통계

대학별 상호대차 건수의 시간에 따른 변화 추이는 <그림 1>, <그림 2>와 같다. D대학은 2012년부터 상호대차 협정을 맺었으나 B대학보다 많은 건수를 보이며 상호대차 제공 건수의 경우 2013년에는 A대학을 추월하여 두 번째로 많은 제공 건수를 보였다. C대학은 2011년에 신청과 제공 모두 감소하였으나 다음해에 다시 증가하는 모습을 보이며, A대학은 2011년을 기점으로 신청 건수가 급증하는 반면 제공 건수는 하락하는 것을 알 수 있었다.



<그림 1> 연도별 상호대차 신청 건수 추이 (S대)



<그림 2> 연도별 상호대차 제공 건수 추이 (S대)

이용통계에서는 연간 추세밖에 나타나지 않았기 때문에 보다 자세한 분석을 위해 상호대차 데이터의 신청 및 제공 건수를 주제별로 나누어 추출하였다. 그 결과 신청과 제공 건수 양쪽 모두 사회과학 분야가 가장 높은 수치를 보여 사회과학 분야가 상호대차가 집중되는 주제 분야로 판단된다. 신청 건수는 사회과학 분야 다음으로 문학 분야의 건수가 높아 S대 학생들이 사회과학과 문학 분야에 높은 정보 요구를 보이는 것을 알 수 있었다. 제공 건수는 사회과학 분야 다음으로 역사 분야에 대한 제공이 많아 S대 도서관이 상호대차 협정을 맺은 타 대학에 비해 역사 분야에 대한 장서를 잘 구축하고 있다고 할 수 있다.

〈표 2〉 대학별 상호대차 신청 건수

A대		B대		C대		D대	
주제분류	건수	주제분류	건수	주제분류	건수	주제분류	건수
총류(000번대)	42	총류(000번대)	27	총류(000번대)	61	총류(000번대)	14
철학(100번대)	155	철학(100번대)	34	철학(100번대)	224	철학(100번대)	36
종교(200번대)	56	종교(200번대)	19	종교(200번대)	115	종교(200번대)	31
사회과학(300번대)	723*	사회과학(300번대)	175*	사회과학(300번대)	1022*	사회과학(300번대)	234*
언어(400번대)	48	언어(400번대)	15	언어(400번대)	52	언어(400번대)	16
과학(500번대)	45	과학(500번대)	12	과학(500번대)	115	과학(500번대)	15
기술(600번대)	58	기술(600번대)	11	기술(600번대)	144	기술(600번대)	27
예술(700번대)	91	예술(700번대)	21	예술(700번대)	155	예술(700번대)	83
문학(800번대)	299	문학(800번대)	64	문학(800번대)	509	문학(800번대)	146
역사(900번대)	254	역사(900번대)	70	역사(900번대)	243	역사(900번대)	43
합계	1771	합계	448	합계	1640	합계	645

(\* : 최대건수)

다음으로 대학별 상호대차 신청 건수를 살펴보았는데, 대학별 신청 건수 역시 ‘주제별 신청 건수’와 유사하게 사회과학 분야에서 활발한 상호대차 신청을 보이고 있었다. 사회과학 분야 다음으로 많은 신청 건수를 보이고 있는 분야는 문학 분야였는데, B대학만 문학이 아닌 역사 분야가 사회과학 다음으로 많은 신청 건수를 보였다. 이를 통해 S대 학생들의 B대학에 대한 역사 분야 도서 신청이 많다고 판단할 수 있었는데, <표 3>에서 나타나듯이 B대학을 제외하면 역사 분야 단행본은 타 대학에의 신청보다 타 대학으로의 제공이 더 많다. 그러나 다른 대학과 비교하면 B대의 제공 건수가 적은 건수이고, 대학별 건수 차이가 크기 때문에 대학별 차이점이 눈에 드러나지 않아 해석에 어려움이 있다.

다음으로 S대학교에서 타 대학에 제공한 상호대차 데이터의 분포를 살펴보았다. 신청 건수와 동일하게 사회과학 분야에 제공 건수가 집중되는 것을 발견할 수 있었는데, D대만 예술 분야에서 가장 많은 제공 건수를 보였다. C대와 A대에는 역사 분야 단행본 제공 건수가 많았으며, B대의 경우상호대차 제공 건수는 적지만 사회과학 분야 다음으로 철학 분야에 대한 정보 요구가 많은 점을 발견할 수 있었다.

〈표 3〉 대학별 상호대차 제공 건수

A대		B대		C대		D대	
주제분류	건수	주제분류	건수	주제분류	건수	주제분류	건수
총류(000번대)	26	총류(000번대)	3	총류(000번대)	75	총류(000번대)	15
철학(100번대)	190	철학(100번대)	18	철학(100번대)	264	철학(100번대)	41
종교(200번대)	37	종교(200번대)	1	종교(200번대)	100	종교(200번대)	15
사회과학(300번대)	436*	사회과학(300번)	39*	사회과학(300번대)	896*	사회과학(300번)	108
언어(400번대)	125	언어(400번대)	6	언어(400번대)	169	언어(400번대)	33
과학(500번대)	126	과학(500번대)	12	과학(500번대)	212	과학(500번대)	19
기술(600번대)	56	기술(600번대)	16	기술(600번대)	238	기술(600번대)	24
예술(700번대)	139	예술(700번대)	14	예술(700번대)	146	예술(700번대)	221*
문학(800번대)	210	문학(800번대)	16	문학(800번대)	221	문학(800번대)	55
역사(900번대)	210	역사(900번대)	17	역사(900번대)	293	역사(900번대)	50
합계	1555	합계	142	합계	2614	합계	581

(\* : 최대건수)

이처럼 이용 통계를 주제에 따라 세분화하여 관찰하자 대학 도서관 별 상호대차 경향을 발견할 수 있었다. 그러나 대학 간 상호대차 건수의 차이가 존재하여 대학 별 특성이 상호대차 경향에 나타난 것인지, 단순히 대학 간 규모 차이인지 판단하는데 어려움이 존재하였다. 이를 정확히 분석하기 위해 계량정보학 분야에서 사용하는 지표를 응용하여 정규화를 수행한 뒤, 대학 별 규모 차이를 제거해 다시 분석을 수행하였다.

#### 나. 상호대차 협업 지수 산출

상호대차 데이터 이용 통계를 살펴봤을 때, 상호대차 건수의 차이는 대학 특성에 따른 차이도 있으나 각 도서관 규모에 따른 영향도 무시할 수 없을 것으로 판단되었다. 따라서 분석과정에 있어 규모의 영향을 줄이고자 상호대차 데이터 정규화를 수행하였다. 이 때 상호대차 서비스를 대학도서관 간 협력 활동, 즉 협업 관계의 하나로 보아 협업 지수를 이용하여 정규화하였다. 즉, 협업을 수행하는 도서관을 협업 주체 기관으로 보고 기관 단위 협업 지수를 산출한다는 가정 하에 아래와 같이 분석 단위를 변형시켰다.

〈표 4〉 협업 지수 산출 단위 변형

기관 단위 협업	도서관 간 협업
협업을 수행한 연구자들의 소속 기관	도서관
공저 연구를 수행한 연구자	강단위 주제 분야
논문의 피인용 횟수	해당 주제 분야의 상호대차 횟수



사용한 협업 지수는 col h-index와 col hs-index로 지수의 산출이 쉽고 산출공식의 변형이 쉬워 상호대차 데이터에의 적용에도 적절할 것으로 판단하였다. 두 개의 지수를 사용한 이유는 col hs-index가 h-index에서 파악하지 못하는 h-core 내의 영향력을 반영하기 때문에 함께 산출하여 값을 비교했다. 본 연구에서 사용한 변형 공식은 다음과 같다.

〈표 5〉 상호대차 협업 지수 산출 공식

col h-index	
$\varphi = col - h = \max_j \{j: col_j \geq j\}$	col <sub>j</sub> : 상호대차 횟수 순으로 j번째 주제분야와의 상호대차 횟수
col hs-index	
$col - h_s = \sum_{r=1}^{col-h} \sqrt{C(r)}$	C <sub>r</sub> : 상호대차 횟수 순위가 r인 주제 분야와의 상호대차 횟수 col - h : col h-index

본 연구에서 제시한 공식을 사용하여 대학별 협업 지수를 산출해 보았을 때, 전체 상호대차 건수를 바탕으로 산출한 지수 값은 실제 상호대차 건수와 큰 차이를 보이지 않고 있었다. 또한 col h-index와 col hs-index를 비교했을 때 col h-index는 자연수로 지수값이 표현되어 동일한 값이 나타나 대학 간 비교가 어려울 것으로 판단하였다. 따라서 주제별로 협업 지수를 산출할 경우 협업지수 값의 중복이 더 많이 발생할 것으로 예상되어 변별력을 높이기 위해 협업지수는 col hs-index만을 사용하여 산출하였다.

〈표 6〉 도서관별 상호대차 협업지수

도서관		col h-index	col hs-index	상호대차 건수
신청 데이터	A대	20	148.68	1853
	B대	10	49.53	492
	C대	25	212.73	2947
	D대	12	67.59	672
제공 데이터	A대	22	149.81	1555
	B대	6	16.81	142
	C대	26	219.05	2614
	D대	12	61.15	581

본 연구에서는 대학 간 상호대차 협력 관계를 분석하기 위해 협업 지수를 변형하여 사용하였다. 이 때 변형한 협업 지수가 각 대학 도서관 별 차이를 유의하게 나타내고 있는

지 Kruskal-wallis 검증을 통해 확인하였다. 그 결과, 제공 col hs-index의 경우 .01 유의수준에서, 신청 col hs-index의 경우 .05 수준에서 유의한 차이를 나타내 변형한 협업지수의 값이 변별력을 갖고 있다.

## 2. 상호대차 협력 관계 분석

### 가. 주제별 협력 관계 분석

주제별 협력 관계를 파악하기 위해 주제별로 col hs-index를 산출하자 일부 주제 분야에서 상호대차 이용 건수 통계와 차이가 나타났다. 협업 지수에서도 사회과학 분야가 모든 대학에서 가장 높은 지수값을 보이거나 상호대차 신청 건수 차이가 컸던 B대학, C대학, D대학 간의 차이가 좁혀졌으며, A대학이 71.84로 가장 높은 col hs-index 값을 보여 사회과학 분야에 대한 상호대차 신청은 A대학교와 가장 활발하게 이뤄지고 있음을 파악할 수 있었다. 또한 신청 데이터를 건수로 분석했을 때 B대학교를 대상으로 역사 분야에 대한 상호대차 신청 건수가 많았으나 정규화를 수행한 결과 역사 분야 지수값이 13.81, 문학 분야 지수값이 14.92로 다른 대학들과 동일하게 문학 분야에 대한 정보 요구가 더 많은 것을 알 수 있었다.

이를 종합해 볼 때 S대 재학생들은 사회과학 분야와 문학 분야에 대한 정보 요구가 많으며, 특히 A대학교 장서에 대한 정보 요구가 많은 것을 알 수 있었다. C대학교의 경우 신청 건수는 다른 대학에 비해 많으나 col hs-index를 고려해볼 때 규모 영향을 제거하자 다른 대학과 유사한 수준의 정보 요구가 나타났다.

<표 7> 대학에 따른 주제별 상호대차 신청 col hs-index

A대		B대		C대		D대	
주제분류	col-hs	주제분류	col-hs	주제분류	col-hs	주제분류	col-hs
총류(000번대)	11.45	총류(000번대)	8.40	총류(000번대)	4.38	총류(000번대)	4.38
철학(100번대)	31.42	철학(100번대)	9.24	철학(100번대)	14.59	철학(100번대)	9
종교(200번대)	12.53	종교(200번대)	.02	종교(200번대)	6.47	종교(200번대)	7.89
사회과학(300번대)	71.84*	사회과학(300번대)	32.40*	사회과학(300번대)	35.83*	사회과학(300번대)	38.34*
언어(400번대)	11.87	언어(400번대)	6.24	언어(400번대)	3.97	언어(400번대)	6
과학(500번대)	11.98	과학(500번대)	4	과학(500번대)	8.77	과학(500번대)	5.91
기술(600번대)	13.87	기술(600번대)	3.73	기술(600번대)	9.20	기술(600번대)	7.40
예술(700번대)	21.16	예술(700번대)	7.30	예술(700번대)	9.59	예술(700번대)	18.81
문학(800번대)	41.19	문학(800번대)	14.92	문학(800번대)	20.07	문학(800번대)	23.90
역사(900번대)	36.27	역사(900번대)	13.81	역사(900번대)	11.66	역사(900번대)	9.37

(\* : 최대건수)

이어서 상호대차 제공 건수의 경우 정규화를 수행하자 D대학교를 제외하고는 상호대차 건수를 이용한 이용 통계와 다른 양상을 발견할 수 있었다. C대학교의 경우 상호대차 건수 통계에서는 역사 분야에 대한 제공이 293건으로 사회과학 분야 다음으로 많았으나 정규화를 수행하자 사회과학 분야 다음으로 철학 분야에 대한 col hs-index가 더 높아 철학 분야 제공이 많은 것을 발견할 수 있었다. 이는 강도의 차이는 있으나 B대학교와 동일한 양상이다. A대학교의 경우 이용 건수로는 문학 분야와 역사 분야가 동일한 210건이었으나 정규화를 수행하자 역사 분야가 31.95, 문학 분야가 31.99로 문학 분야에 대한 상호대차 요구가 더 높은 것을 알 수 있었다.

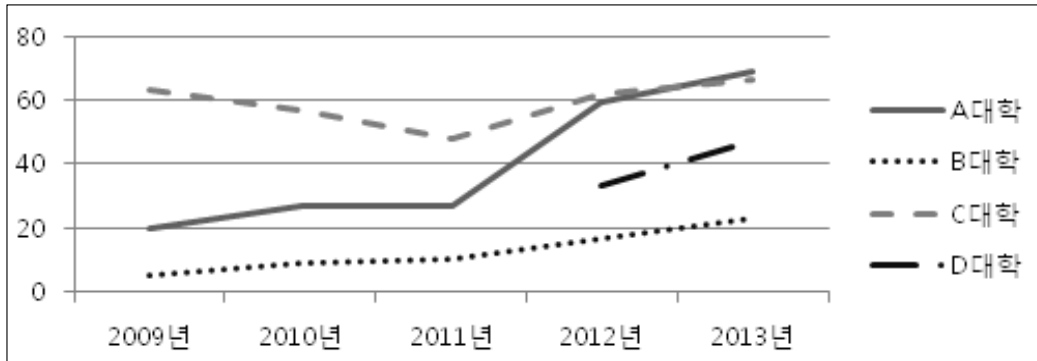
〈표 8〉 대학에 따른 주제별 상호대차 제공 col hs-index

A대		B대		C대		D대	
주제분류	col-hs	주제분류	col-hs	주제분류	col-hs	주제분류	col-hs
총류(000번대)	7.20	총류(000번대)	1	총류(000번대)	17.64	총류(000번대)	6.20
철학(100번대)	31.85	철학(100번대)	5.97	철학(100번대)	42.72	철학(100번대)	10.56
종교(200번대)	9.03	종교(200번대)	1	종교(200번대)	24.69	종교(200번대)	5.46
사회과학(300번대)	50.89*	사회과학(300번대)	9.08*	사회과학(300번대)	83.65*	사회과학(300번대)	21.98
언어(400번대)	21.45	언어(400번대)	2.24	언어(400번대)	26.11	언어(400번대)	9.07
과학(500번대)	25.28	과학(500번대)	2.83	과학(500번대)	34.37	과학(500번대)	6.38
기술(600번대)	13.80	기술(600번대)	6.24	기술(600번대)	28.52	기술(600번대)	7.12
예술(700번대)	26.63	예술(700번대)	5.73	예술(700번대)	29.60	예술(700번대)	33.92*
문학(800번대)	31.99	문학(800번대)	5.91	문학(800번대)	35.70	문학(800번대)	15.55
역사(900번대)	31.95	역사(900번대)	5.91	역사(900번대)	38.79	역사(900번대)	12.25

(\* : 최대건수)

#### 나. 연도별 협력 관계 분석

주제별 상호대차 협업 지수에 이어 시간에 따른 추세를 살펴보기 위하여 5년 간 상호대차 데이터를 이용하여 연도별 협업 지수를 산출하였다. 신청 건수는 A대, B대, D대 모두 해가 지날수록 꾸준히 증가하고 있으나 C대만 2011년에 다른 시기와 달리 적은 건수로, 하락세를 보였다. 반면 A대는 2012년에 신청 건수가 급증하여 2013년에는 C대보다 A대에서의 신청이 더 높게 나타났다. 이는 정규화 지수가 아닌 이용 건수를 이용한 시계열 분석에서도 동일하게 발견할 수 있었으나 정규화를 수행하자 두 대학 간의 격차가 줄어들었다.



〈그림 3〉 대학별 신청 col-hs-index 추이

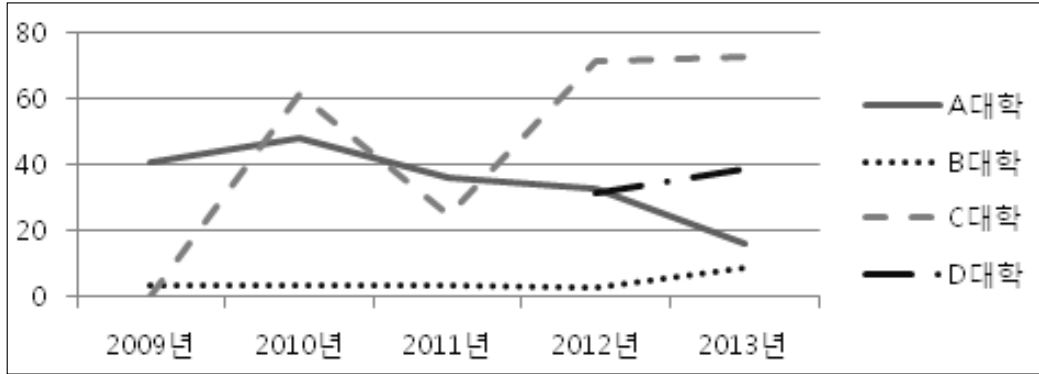
〈표 9〉 대학에 따른 연도별 상호대차 신청 col-hs-index

A대		B대		C대		D대	
연도	col-hs	연도	col-hs	연도	col-hs	연도	col-hs
2009년	19.61	2009년	5.46	2009년	63.21	2009년	-
2010년	26.89	2010년	9.24	2010년	57.08	2010년	-
2011년	26.96	2011년	10.57	2011년	48	2011년	-
2012년	59.17	2012년	16.73	2012년	62.19	2012년	33.55
2013년	69*	2013년	23.28*	2013년	66.28*	2013년	47.40*

(\* : 최대건수)

위의 그래프를 정규화 값과 함께 살펴보면 A대는 2011년에서 2012년 사이에 신청이 급증하여 2013년에는 C대보다 높아졌다. 반면 C대는 2009년부터 꾸준히 상위권을 유지하다 2011년에 잠시 하락하는 모습을 보인다. B대와 D대는 꾸준히 상승하고 있으나 B대는 2012년부터 상호대차를 시작한 D대보다 낮은 지수 값을 보이며 4개 대학 중 지수 값이 가장 낮았다. 전반적인 추세는 모든 대학의 신청 건수가 점점 증가하여 2013년에 가장 활발했다.

다음으로 대학별 제공 col-hs-index 그래프를 살펴보았다. B대, C대, D대는 제공 그래프와 신청 그래프가 비슷한 모양을 그리나 A대의 경우 신청 그래프는 시간이 흐를수록 상승, 제공 그래프는 시간이 흐를수록 하락하고 있다. 이용 건수 그래프도 정규화 그래프와 동일한 양상을 띄었다. 그 중, D대의 이용 건수는 정규화를 수행하자 좀 더 상승하는 차이를 보였다.



〈그림 2〉 대학별 제공 col-hs-index 추이

〈표 10〉 대학에 따른 연도별 상호대차 제공 col-hs-index

A대		B대		C대		D대	
연도	col-hs	연도	col-hs	연도	col-hs	연도	col-hs
2009년	40.41	2009년	3.46	2009년	67.88	2009년	-
2010년	48*	2010년	3.46	2010년	61.32	2010년	-
2011년	35.73	2011년	3.15	2011년	24.90	2011년	-
2012년	32.92	2012년	2.83	2012년	71.13	2012년	31.60
2013년	16.31	2013년	8.94*	2013년	72.48*	2013년	38.86*

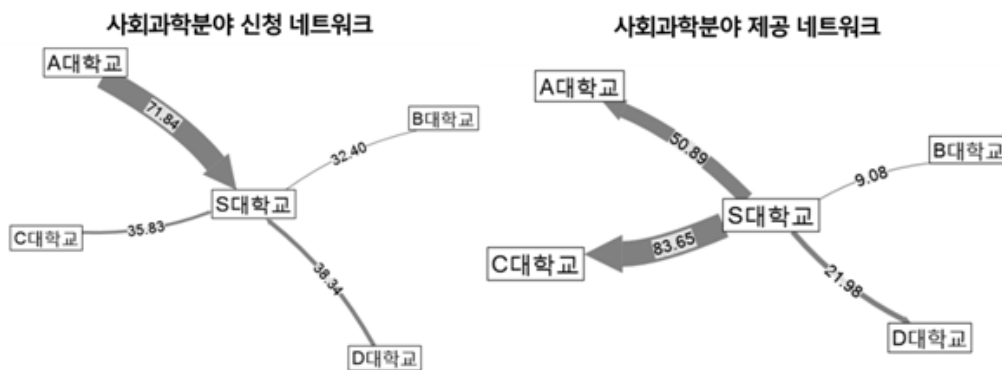
\* : 최대건수)

제공 col-hs-index 정규화값도 모든 대학들이 2013년에 가장 활발한 양상을 보이거나 A대학교만 2010년에 가장 활발한 제공 건수를 보이고 이후 점차 제공 건수가 하락하였다. 대조적으로 신청 건수는 시간이 흐를수록 증가하고 있다. 즉, S대에서 외부로 나가는 정보 요구가 증가중이다. 대학별로 연간 추이를 살펴보자면 A대는 신청 지수값이 점점 증가하고 있고 제공 지수값은 시간이 흐를수록 감소하는데 특히 2013년은 두 배에 가까운 하락을 보였다. 또한 2011년에서 2012년으로 넘어가면서 제공 지수값이 신청 지수값보다 적어지는 양상으로 변화하였다. A대학교와는 대조적으로 B대학교는 2013년에 제공 지수값이 급증하여 2012년에 비해 두 배 이상 증가하였지만 다른 대학과 비교했을 때 여전히 낮은 값을 보였다. C대학교는 계속 상위권을 유지하지만 2011년에 신청, 제공 모두 감소하여 V자 형태를 보이고 있다. 신청 지수값은 하락폭이 크지 않지만, 제공 지수값은 크게 떨어졌다 다음해 다시 회복하여 이전보다 높은 수치를 보였다. D대학교는 상호대차 데이터가 2012년부터 존재하지만 신청, 제공 양쪽 다 높은 지수값을 보이며 상승세를 발견할 수 있었다.

### 3. 주제분야별 네트워크 분석

이전 섹션에서 산출한 주제별 상호대차 협력 관계를 보다 명확하게 파악하고, 추세를 살피기 위해 주제별 상호대차 건수를 정규화한 col hs-index 값을 이용하여 S대를 중심으로 4개 대학과의 네트워크 분석을 수행하였다. 네트워크는 NodeXL을 이용하여 제작하였으며, 네트워크 맵에서 엣지의 굵기는 col hs-index 값으로 S대와 대학 간 협력 관계를 보여준다. 네트워크 맵에서 화살표의 방향은 정보요구의 방향으로 “신청 네트워크”는 다른 대학에서 S대로 향하는 정보요구를, “제공 네트워크”는 S대에서 다른 대학으로 향하는 정보요구를 보여준다.

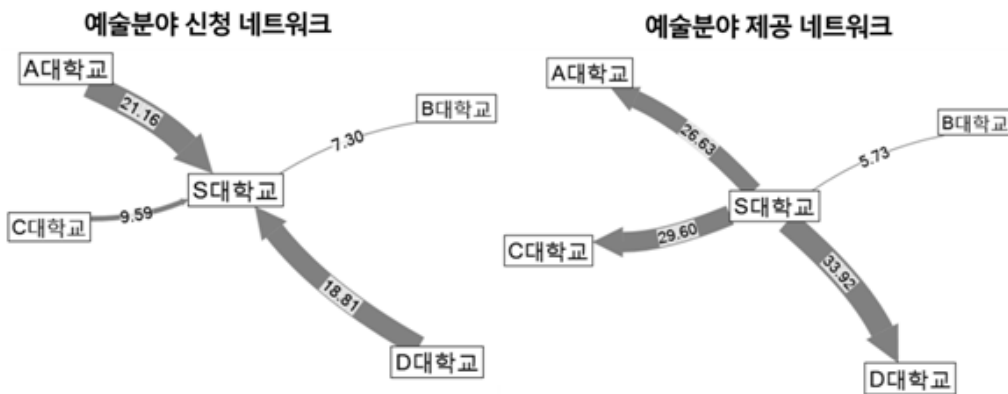
즉, 네트워크에서 보이는 화살표의 방향과 굵기로 S대 재학생들의 미해결 정보요구 또는 S대를 통해 해결된 타대학 재학생들의 정보요구를 파악할 수 있었다. 전체 네트워크는 유사한 경향을 보이고 있었는데, 다른 대학에서 S대로 향하는 정보 요구는 A대, D대, C대, B대 순으로 강하게 나타나며 일부 주제 분야에서 각 대학마다 특징이 발견됐다. 이 때 특징적인 주제별 네트워크인 사회과학(300번대), 예술(700번대), 역사(900번대) 분야를 중심으로 분석을 수행하였다.



<그림 5> 사회과학 분야 네트워크

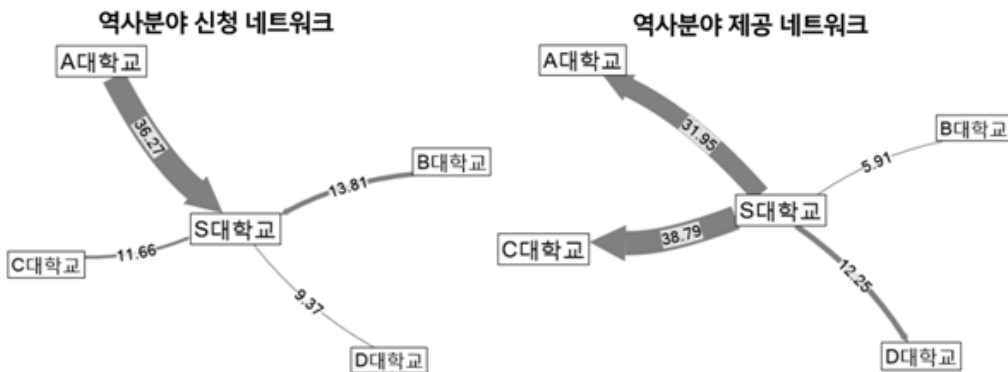
사회과학 분야는 제공과 신청 모두 모든 대학에서 가장 활발한 상호대차 빈도를 보였던 주제 분야로, col hs-index를 이용한 정규화 후에도 가장 높은 지수값을 보였다. 또한 대부분의 주제 분야가 사회과학 분야와 유사한 상호대차 협력 관계를 보여 S대와 다른 대학의 상호대차 협력 관계를 대표할 수 있는 네트워크로 판단하였다. 제공 col hs-index 값은 주로 C대, A대, D대, B대 순으로 크게 나타났으며, 신청 col hs-index 값은 주로 A대, C대, D대, B대 순으로 나타났다. 즉, S대 학생들의 미해결 정보 요구는 주로 C대를 통해 해결되며, A대 학생들의 미해결 정보 요구를 S대에서 주로 해결해주고 있다. 또한 A대는 거의 모든 주제 분

야에서 S대로 향하는 정보 요구가 강했으나 A대를 제외한 다른 대학들은 주제 분야에 따라 정보 요구의 정도가 다르게 나타나 다른 대학에서는 일부 주제 분야의 장서를 보충할 필요성이 있다. C대는 과학, 기술 분야에서 정보요구가 많이 발생했고, D대는 사회과학, 문학, 예술 분야에서 B대는 언어, 역사 분야에서 정보요구가 발생했다.



<그림 6> 예술 분야 네트워크

예술 분야는 다른 주제분야에서는 상호대차가 활발하지 않았던 D대학의 정보 요구가 가장 강하게 나타난 주제 분야이다. 예술분야 제공 col hs-index 값은 33.92로, 신청 col hs-index 값은 18.81로 나타났다. 이 때 예술 분야 제공 col hs-index 값은 다른 대학들 중에서 가장 높아 D대학이 예체능 분야 장서에 강점이 있으며, S대 학생들의 예술 분야 정보 요구 해결에도 많은 기여를 하고 있다. 그러나 D대학의 경우 주제별 col hs-index에서 편차가 심해 D대학 장서 구성의 주제별 편차에 대해 고려해야 할 것이다.



<그림 7> 역사 분야 네트워크

역사 분야에서는 A대와 C대의 정보 요구가 강하게 나타났다. 특히 C대학의 경우 다른 주제 분야에서는 col hs-index 값이 낮았으나 역사 분야에서는 S대로 향하는 신청이 높아 S대로 향하는 높은 정보요구가 관찰되었다. S대는 역사 분야 장서가 잘 구축된 도서관이 있어 다른 대학에서 S대로 향하는 정보 요구를 잘 해결하고, S대 장서에 대한 높은 기대치의 반영으로 판단된다. S대에서는 C대로 향하는 정보요구가 많아 장서가 잘 구축되어 있어도 재학생의 모든 정보 요구를 수용하기 어려움을 알 수 있었다. 또한, A대의 경우 제공과 신청 모두 활발하게 나타나 A대학과 S대학 간의 상호 장서 교류가 활발하게 이뤄지고 있는 것으로 판단된다.

이처럼 정규화된 지수값을 이용하여 상호대차 네트워크를 그리고, 정보요구의 흐름을 살펴 보았다. col hs-index를 이용한 상호대차 분석 결과, 실제 상호대차의 경향은 유지하면서 각 대학 간의 규모에서 오는 절대값 차이는 줄어 규모, 학생 수와 같은 다른 요인에서 오는 영향을 감소시킨 뒤 각 학교의 정보 요구 흐름, 상호대차 관계를 파악할 수 있었다. 본 연구를 통해 계량정보학에서 사용하는 지수의 응용 가능성을 발견할 수 있었으며, 협업 지수는 상호대차 데이터 분석에 있어 이제까지와는 다른 새로운 접근 방식의 하나로 고려될 수 있을 것이다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 대학도서관 간 상호대차 서비스를 대학 간 협력 관계의 표현과 재학생의 정보 요구라는 두 개의 관점에서 접근하여 분석을 수행하였다. 이 때 대학 간 협력 관계를 탐색하기 위하여, 상호대차 데이터에 협업 지수를 적용, 상호대차 데이터를 정규화한 뒤 분석을 수행하였으며, 이용자의 정보 요구 흐름을 시각화하기 위해 상호대차 col hs-index를 이용해 네트워크를 형성하였다.

그 결과 대학별로 상호대차가 활발하게 일어나는 주제 분야가 존재했으며, 이는 각 대학의 전공 특성, 도서관의 장서 특성 등이 반영된 결과로 판단된다. 또한 주제 분야 별로 재학생의 정보 요구가 집중되거나 재학생의 정보 요구를 전부 해결하지 못해 상호대차로 보충하는 것으로 보인다. 그 이유로 한 도서관에서 소장하는 복본의 수가 한정되어 있기 때문에 해당 도서관에 자료가 있을지라도 해결되지 못한 정보 요구가 다른 도서관에의 상호대차로 나타날 수 있다. 또한, 단행본을 주로 사용하는 인문학, 사회과학 분야의 상호대차가 활발하게 나타나는데, 이공계열에서 상호대차를 적게 이용한다기 보다는 이공계의 학문 특성상 온라인 데이터베이스, 학술논문을 보다 선호하기 때문에 나타난 차이로 볼 수 있다.

이렇듯 본 연구는 상호대차 데이터를 통해 각 대학 별 정보 요구 특성을 파악했다는 시사점을 갖는다. 또한 col hs-index를 적용하여 대학 도서관의 장서 규모 및 대학의 규모에서 오는 영향을 제거한 대학 간의 상호대차 이용 비교가 가능해졌다. 따라서 객관적으로 상호대차



관계 분석을 수행하고 새로운 분석 방법의 가능성을 탐색하고자 하였다. 각 대학들의 상호대차 건수와 상호대차 col hs-index 값을 비교한 결과 전체적인 추세는 유사하게 나타났으나 1건에서 1,022건까지 존재하던 주제별 상호대차 건수가 col hs-index 값을 구하자 1에서 83.65 사이의 값을 갖게 되어 상호대차 건수 간 존재했던 큰 차이를 줄일 수 있었고, 지수 값을 이용하여 네트워크 맵을 그리고, 분석하는 것이 가능했다. 이 때 산출한 상호대차 col hs-index 값을 검증하기 위하여 kruskal-wallis 검정을 사용하였으며, 검정 결과 각 대학 간 지수 값의 유의한 차이를 발견할 수 있었다. 이처럼 본 연구는 이제까지 현황을 기술하는 수준에 머물러 있던 상호대차 데이터 분석에 있어 협업 지수를 사용한 새로운 정규화 방법을 제시하였다는 데 의의를 갖는다. 또한 상호대차 데이터를 주제별로 세분화하여 각 도서관의 주제별 상호대차 경향을 파악해보고자 하였다. 그러나 상호대차 데이터만을 이용한 연구를 수행하여 주제별 차이가 발생하는 원인과 상호대차 서비스에 영향을 줄 수 있는 다른 요인을 살펴볼 수 없었다는 한계가 존재한다. 이후, 본 연구에서 분석한 상호대차 관계에 영향을 주는 요인을 탐색하는 후속 연구도 가능할 것이다.

## 참고문헌

- 국립중앙도서관. 2007. 지금 도서관에서는. 국립중앙도서관 홈페이지.  
 <[http://www.nl.go.kr/krili/webzine/pdf/word\\_1018.pdf](http://www.nl.go.kr/krili/webzine/pdf/word_1018.pdf)> [인용 2014. 10. 7].
- 남은경, 박지홍. 2014. 연구자 협업의 영향 요인에 관한 연구: 계량정보학 분야를 중심으로. 『정보관리학회지』, 31(4): 201-227.
- 두산백과 홈페이지. 2014. <<http://www.doopedia.co.kr/>> [인용 2014. 10. 8].
- 손정표. 2008. 국공립대학도서관 상호대차의 양적 규모에 영향을 미치는 요인. 『한국도서관정보학회지』, 39(1): 119-138.
- 유종덕. 2013. 경기도 공공도서관 상호대차 네트워크 분석. 『정보관리학회지』, 30(2): 83-99.
- 이재윤. 2006. 연구성과 측정을 위한 h-지수 계량에 관한 연구. 『정보관리학회지』, 23(3): 167-186.
- 이지원, 오정선. 2013. 『KERIS 상호대차 운영 데이터 분석을 통한 서비스 발전방안 모색』. 대구: 한국교육학술정보원.
- 조순원, 권지연, 박홍석. 2006. 『상호대차 서비스 고도화를 위한 이용데이터 분석 및 활용』. 대구: 한국교육학술정보원.
- 허영석. 2013. 연세대학교 상호대차(대출) 10년사: 현황분석 및 과제. 『KERIS 실무자 세미나』.

2013년 12월 4일.

- Andrés, A. (2009). *Measuring Academic Research: How to Undertake a Bibliometric Study*. Oxford, UK: Chandos Publishing.
- Hou, H., Kretschmer, H. and Liu, Z. 2008. "The Structure of Scientific Collaboration Networks in Scientometrics." *Scientometrics*, 75(2): 189–202.
- Schubert, A. 2012. "A Hirsh-type index of co-author partnership ability." *Scientometrics*, 91(1): 303–308.
- Sonnenwald, D. H. 2007. "Scientific collaboration." *ARIST*, 41(1): 643–681.

국한문 참고문헌의 영문 표기

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

- Doopedia. 2014. <<http://www.doopedia.co.kr/>> [Cited 2014. 10. 8].
- Heo, Yong-Seok. 2013. "The 10 Years History of Yonsei University Interlibraryloan (circulation): Analysis and Challenges." *KERIS Librarian seminar*. 2013. 12. 4.
- Jo, Sun-won, Kwon, Ji-yeon, and Park, Hong-Seok. 2006. "An Usage Log Data Analysis and Apply for ILL Service Advancement." Daegu: KERIS.
- Lee, Jae-Yun. 2006. "Some Improvements on H-Index : Measuring Research Outputs by Citations." *Journal of the Korean Society for information Management*, 23(3). 167–186.
- Lee, Ji-Won, and Jung-sun. 2013. "Finding out Service Development Idea Using KERIS ILL Data Analysis." Daegu: KERIS.
- Nam, Eunkyung. Park, and Ji-Hong. 2014. "Factors Influencing Research Collaboration in the Field of Informetrics." *Journal of the Korean Society for information Management*, 31(4), 201–227.
- National Library of Korea. 2007. "Library Now." National Library of Korea Homepage. <[http://www.nl.go.kr/krili/webzine/pdf/word\\_1018.pdf](http://www.nl.go.kr/krili/webzine/pdf/word_1018.pdf)> [Cited 2014. 10. 7].
- Ryoo, Jong-duk. 2013. "An Analysis on Interlibrary Loan Network of Public Libraries in Gyeonggi Province." *Journal of the Korean Society for information Management*, 30(2). 83–99.
- Sohn, Jung-Pyo. 2008. "A Study on Factors Affecting the Quantitative Size of Interlibrary Loan Service in National & Public University Libraries of Korea." *Journal of Korean Library and Information Science Society*. 39(1): 119–138.