

연구자 소속과 연구영역 매핑에 의한 학제성 규명에 관한 연구*

An Interdisciplinarity Identification based upon the Mapping Between Authors' Affiliations and Research Areas

정은경(Eunkyung Chung)**

정연경(Yeon-Kyoung Chung)***

이정연(Jeongyeon Lee)****

초 록

학문의 전문화와 학제성은 학문의 발전과 함께 이루어지며, 학제성을 규명하는 것은 학문의 좌표 설정에 있어서 중요하다. 본 연구는 연구자의 소속 학과와 연구 영역 간의 상관관계 분석을 통해서 학제성을 규명하는데 목적이 있다. 한국학술진흥재단에 등록된 63,578명의 연구자 소속 학과와 대분류 및 중분류 연구영역 간의 상관관계를 분석하였다. 이러한 상관관계 분석을 통해서, 대분류 연구영역 간에는 사회과학과 복합학, 의약학과 복합학, 자연과학과 의약학, 자연과학과 농수해양 간의 학제성을 찾아볼 수 있었다. 보다 구체적인 상관관계는 중분류 연구영역 단계와 소속 학과 간의 상관관계 분석을 통해 나타났다. 즉, 복합학과 사회과학은 다양한 연구영역이 서로 학제적 성격을 나타내며, 복합학과 의약학은 복합학 하위의 뇌과학 연구영역 때문인 것으로 분석되었다. 또한 자연과학과 의약학은 자연과학 내의 기타자연과학, 화학, 생물학에 기인한 것이며, 자연과학과 농수해양은 농수해양 내의 농학, 수산학, 식품과학 연구영역에 인한 것으로 나타났다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to identify interdisciplinarity among eight research areas based upon the correlations between researchers' department affiliations and research areas. More specifically, eight research areas and their sub-areas, 153 sub-areas with researchers' department affiliations were analyzed in terms of Pearson correlation analyses. The findings demonstrated that there was interdisciplinarity between Social Science and Multiple Science Areas, Social Science and Medical & Pharmaceutical Area, Natural Science and Medical & Pharmaceutical Area, and Medical & Pharmaceutical Area and Agricultural Science.

키워드: 학제성, 소속 학과, 연구영역
interdisciplinarity, affiliation, research area

-
- * 본 연구는 한국학술진흥재단의 정책연구과제 『한국연구업적통합정보 분석 및 검증체계 확대 방안에 관한 연구』의 일부 내용을 데이터로 사용함.
 - ** 이화여자대학교 사회과학대학 문헌정보학전공(echung@ewha.ac.kr) (제1저자)
 - *** 이화여자대학교 사회과학대학 문헌정보학전공(ykchung@ewha.ac.kr) (공동저자)
 - **** 경기대학교 인문과학연구소(jyonlee@gmail.com) (공동저자)
- 논문접수일자: 2009년 2월 15일 ■ 최초심사일자: 2009년 2월 19일 ■ 게재확정일자: 2009년 2월 27일
■ 정보관리학회지, 26(1): 147-161, 2009. [DOI:10.3743/KOSIM.2009.26.1.147]

1. 서론

학문의 발전은 전통적으로 확연히 구분된 학문의 영역에서 상대적으로 좁은 범위의 학문 영역으로의 변화를 의미한다. 다른 한편으로 학문의 세분화·전문화가 발달할수록, 하나의 학문 분야로만 해결할 수 없는 연구 문제가 등장하게 되었다. 결국 여러 분야에 걸친 연구 문제를 함께 해결하려는 필요성이 제기되었다. 따라서 관련 학문 분야가 함께 문제를 풀어나가는 학제간 연구가 발달하게 되었다. 학제간 연구가 등장하게 되면서, 학제성이 미치는 영향을 탐구하는 연구 영역이 나타나게 되었다. 이러한 연구가 본격적으로 시작된 것은 1970년대부터이며, 주된 연구의 내용은 학제간의 정보 이용 방법의 차이, 학제성으로 인한 정보시스템과 서비스에 대한 영향 등이다(Qin, Lancaster, Allen 1997). 이러한 연구는 학제적 성향이 강한 학문 분야에 대한 정보 이용 행태 분석을 통해, 보다 바람직한 정보 서비스 제공에 중점을 두고 있다.

본격적인 학제성 자체의 규명 혹은 학제적 구조 분석 연구는 두 가지 큰 흐름을 지니고 있다. 첫째, 학제성 규명 및 학제적 구조 분석은 전통적인 계량정보학적인 방법론이 적용되면서 구체화되기 시작했다(Porter, Cohen, Roessner, & Psrrault 2007). 일반적으로 사용된 계량정보학적 접근 방식은 협력 연구 파악, 인용 분석, 용어 분석 등과 같다. 최근의 학제성 연구는 이러한 계량정보학적 접근법과 함께 연구자 소속 정보(disiplinary affiliation)를 이용하여 학제성 규명 및 학제적 구조 분석에 있어서 새로운 패턴을 제시하였다(Chen, & Huang 2007; Cronin, & Meho 2008; Schunn, Crowley & Okada 1998).

두 번째 흐름으로서, 학제성 연구는 일반적으로 학제적 성격을 지닌 특정 연구 영역에 집중되었다는 것이다. 선행 연구를 살펴보면, 공학, 유전학, 나노과학, 인지과학, 인구학 등의 분야가 주로 이에 해당하는 학문 분야이다(Liu, & Wang 2005). 학문 간의 경계를 넘나드는 연구 영역 학제간 연구가 다양한 학문의 분야에서 활발하게 진행되어 왔지만 학문 전반의 학제성에 관한 연구보다는 학제적 성향이 짙은 특정 연구 분야에 대한 연구가 대부분이다. 민기은과 정영미(2006)의 연구는 사회과학 분야 내의 학제성 규명에 중점을 두었으며, 이재윤과 정주희(2006)는 인지과학 분야의 학제적 구조를 분석하였다.

본 연구는 한국학술진흥재단의 한국연구업적 통합정보(Korea Researcher Information)내의 연구자 소속 정보와 연구 영역과의 상관관계를 분석하여 학문 전반에 관한 학제성 분석을 제시하고자 하였다. 학문 전반의 학제성을 규명하거나 학제적 구조를 파악하는 것은 학문의 진보, 흐름, 경향, 예측 등을 가능하게 한다는 데 의의가 있다(Leydesdorff, Schank 2008; Szostak 2008). 따라서 기존의 학제성 규명 혹은 학제적 구조에 관한 연구가 전통적인 계량정보학적인 접근을 통한 특정 학문 영역에 관한 미시적인 관점이라고 볼 수 있다. 반면 최근에는 학문 전반의 학제성, 관련성, 네트워크 규명을 추구하고자 하는 연구 경향(이재윤 2008)과 함께, 이 연구는 연구자 소속(disiplinary affiliation) 정보를 이용하여 학문 전반에 걸친 다양한 학문 영역 간의 학제성을 조망하는데 그 의의가 있다.

2. 학제성 규명

2.1 학제성 정의

학제성(interdisciplinarity)은 정의하기 어려운 개념이라고 지적되고 있으며, 실제로 다양한 각도와 의미로 정의되어 사용되고 있다. Qin, Lancaster, Allen(1997)이 밝힌 다양한 학제성의 정의는 다음과 같다. 첫째, 상이한 지식의 구조가 하나의 연구에 나타나는 경우, 둘째, 동일한 문제의 해결을 위해서 다양한 접근점을 제시하는 경우, 셋째, 연구 그룹 내의 다양한 역할이 존재하는 경우, 넷째, 연구 그룹의 구성원이 공통의 문제를 해결하는 경우, 다섯째, 최종 결과물에 대해서 그룹이 그 책임을 지는 경우, 여섯째, 연구 그룹이 동일한 연구 기자재를 사용하는 경우, 일곱째, 연구 문제가 본질적으로 다양한 그룹의 인력을 필요로 하는 경우, 여덟째, 연구 그룹 구성원 서로 영향을 주고 받는 경우 등으로 밝혔다. 또한 학제성은 복합성(multidisciplinarity)과 빈번하게 개념적으로 혼용되어 왔다. 이에 대해, Porter, et. al.(2007)은 여러 학문 분야의 통합(integration) 과정 여부에 따라서 학제성과 복합성을 구분할 수 있다고 밝혔다. 즉, 다양한 학문 분야가 단순히 존재하는 상황은 복합성으로 여겨질 수 있는 반면에, 여러 학문 분야가 융합되어 통합되는 경우에 학제성이라고 정의할 수 있다고 파악하였다.

2.2 학제성 규명 접근 방식

학제성을 규명하는 방식은 크게 세 가지로 구분될 수 있다(정호연, 정영미 2007; Morillo,

Bordons, Gomez 2001). 첫째는 연구자의 협력 연구(collaboration) 행태 분석이다. 두 번째는 학술지 논문에 부여된 주제어 분석이다. 셋째는 문헌 간의 인용, 동시 인용 그리고 웹 링크 행태의 분석이다.

첫 번째 접근법은 연구자의 협력 연구 행태에 관한 분석은 Qin, Lancaster, Allen(1997)이 연구자의 협력 연구 행태를 통하여 계량정보학적인 연구방법과 함께 설문지를 사용하여 학제성 규명에 관한 질적인 연구를 병행하여 수행했다. 이들은 다양한 형태의 협력을 통해서 상이한 수준의 학제성을 규명할 수 있다고 밝혔다. 그러나 규명된 학제성은 학문 분야 간에 차이를 보인다고 결론지었다.

두 번째 접근법은 학술지 논문에 부여된 주제어에 대해서 동시 출현 용어의 분석(co-word analyses)이다. Tijssen(1992)은 에너지 연구 영역에 있어서 동시 출현 용어를 분석하여 학제적 구조를 파악하였다.

세 번째 학제성에 대한 접근방법은 비교적 오랜 역사를 지니며 전형적인 계량정보학적인 도구를 사용하는 것이다. 대표적인 것이 인용 분석을 사용하여 여러 연구자들이 학제성을 분석한 것이다. Porter & Chubin(1985)은 해당 연구 분야 이외의 논문을 인용한 횟수를 근거로 하여 학제성을 측정하였다. 그 결과, 공학, 생명과학, 물리학, 사회과학의 학문분야는 학제성이 낮은 것으로 조사되었다. 한편 물리학 분야의 학제성 측정에 관한 연구는 Rinia et al.(2002)이 수행하였는데, 인용 횟수와 같은 기본적인 인용 분석을 통해서 학제성을 제시할 수 있음을 보여주었다. 또한 유사 분야 연구자들이 동일한 학술지에 연구 성과물을 발표하는 행태를 이용하여 학문

전 분야의 네트워크를 밝혔다(이재운 2008).

최근 학제성 연구에 있어서 새로운 흐름이 등장하였는데, 이는 연구자의 소속 학과(disciplinary affiliations)를 학제성 분석에 있어서 중요한 정보원으로 인식하는 경향이다. Schunn, Crowley, & Okada(1998)은 학과 소속(department affiliation)을 연구방법론, 인용정보 등과 함께 분석하여 인지과학 분야의 학제성을 분석하였다. 이재운과 정주희(2006)는 인지과학 분야를 선정하여, 표제어와 함께 연구자 소속 정보를 사용하여 학제적 구조를 밝혔다. Chen & Huang(2007)은 저자의 소속 학과(author's affiliation)의 순위에 따라서 학술지의 가치 평가 및 학제성 여부 판단 시에 도움이 되는 척도가 될 수 있다고 제시하였다. Chen & Huang은 재정(finances) 분야 연구 영역에 대한 연구를 했는데, Cronin & Miho(2008)는 문헌정보학 분야에 동일한 연구방법을 적용하였다. 그들은 비록 문헌정보학 학문 분야가 규모가 작고 학제적 성격이 짙어서 유사한 결과를 얻지는 못하였다고 밝혔으나, 연구 접근 방법에 있어서 소속 학과 정보의 유용함을 피력하였다. 따라서 이 연구는 학제성 규명 및 학제적 구조 분석을 위한 다양한 접근점 중에서 최근 주목받고 있는 학과 소속정보와 연구자들의 연구 영역 정보를 활용하여 학제성 규명에 적용하였다.

3. 연구 방법

3.1 데이터

이 연구는 한국학술진흥재단의 한국연구업

적통합정보(Korean Researcher Information: KRI)에 구축된 연구업적 정보를 토대로 하였다. 전체 63,578명의 연구자가 밝힌 소속 학과명(affiliation) 및 연구 영역(research areas)을 대상으로 하였다. 이 연구 데이터는 두 가지 관점에서 살펴 볼 수 있다. 첫째, 연구 영역의 관점이다. 연구자의 연구 영역은 계층적 체계로 구성되어 있는데, 한국학술진흥재단의 연구 분야 분류표에 따라서 대분류, 중분류, 소분류, 세분류로 구성되어 있다. 이 연구에서는 대분류와 중분류를 사용하여 연구 영역과 소속 학과 간의 관계를 통해서 학제성을 파악하고자 하였다. 대분류와 중분류 연구영역이 연구 대상이 된 이유는 소수의 연구자만이 소분류와 세분류 연구영역을 사용하였기 때문이다. 또한 이 연구의 목적이 학문 전반의 학제성을 파악하는 것이기 때문에 소분류와 세분류 연구영역을 포함하지 않았다.

〈표 1〉 연구자 연구영역의 대분류 분포

대분류	연구자수	비율(%)
인문학	8,232	12.9
사회과학	13,293	20.9
자연과학	7,712	12.1
공학	15,872	25.0
의약학	10,558	16.6
농수해양	2,188	3.4
예술체육	5,025	7.9
복합학	698	1.1
계	63,578	100.0

우선 〈표 1〉에서 살펴볼 수 있는 바와 같이, 연구 영역별 연구자의 분포는 8개의 대분류 연구영역에 따라서 파악할 수 있다. 공학 분야(25%) 연구자가 가장 높은 비율을 차지하였으며, 사회

과학(20.0%), 의약학(16.6%), 인문학(12.9%), 자연과학(12.1%) 분야가 그 뒤를 차례로 이었다. 상대적으로 소수의 연구 영역은 예술체육(7.9%), 농수해양(3.4%), 복합학(1.1%) 연구영역으로 나타났다.

또한 연구영역을 중분류로 살펴보면, 153개의 중분류 연구 영역이 연구자에 의해서 선택되었다. 한국학술진흥재단의 연구 분야 분류표의 중분류가 210개이며, 이 중에서 72.8%에 해당하는 153개의 중분류 연구영역이 연구자들에 의해서 선택되었다. 이러한 중분류 연구 영역은 대분류 연구영역의 연구자 수와는 다르게 대분류 연구 영역에 따라서 다양한 차이를 나타냈다. 의약학(39개 중분류, 25.5%), 공학(29개 중분류, 18.9%), 인문학(23개 중분류, 15.0%), 사회과학(21개 중분류, 13.7%) 연구 영역이 상대적으로 많은 하위 중분류 연구 영역을 수록하고 있었다. 반면에, 자연과학, 농수해양, 복합학, 예술체육 연구 영역은 상대적으로 적은 수의 중분류 연구 영역을 포함하고 있었다.

본 연구 데이터의 두 번째 관점은 연구자의 소속 학과이다. 연구자들은 다양한 학과에 소속되어 있는데, 총 3,354개의 고유한 학과명이 파악되었다. 이러한 학과는 <표 2>에서 살펴볼 수 있는 바와 같이, 8개 대분류 연구영역에 분포되었다. 실제로 연구자들은 대분류 연구 영역 간에 서로 중복되어 소속된 경우가 있기 때문에 <표 2>의 전체 합계는 고유한 학과명수와 다르게 나타났다. 실제로 대분류 연구 영역의 사회과학(21.2%)과 공학 연구 영역(25.3%)은 전체 학과 수에 비례해서 다양한 학과가 있었으며, 그 뒤를 인문학(15.1%), 자연과학(11.4%), 예술체육(10.6%), 농수해양(7.1%), 의약학(6.0%),

복합학(3.3%) 연구 영역으로 이루어졌다. 특기할만한 사항은 예술체육과 의약학 연구영역으로 비교적 적은 수의 연구자들이 예술체육 연구 영역에 속해 있었지만, 소속 학과는 매우 다양한 것으로 볼 수 있었다. 이와는 반대로 의약학의 경우, 많은 수의 연구자들이 해당되지만, 매우 적은 수의 학과에 밀집되어 있는 형태로 볼 수 있었다.

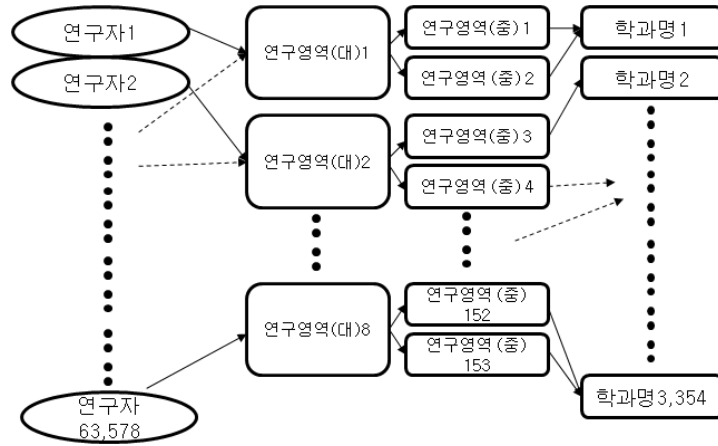
<표 2> 대분류 연구영역 및 학과수

대분류	학과수	비율(%)
인문학	615	15.1
사회과학	1,145	21.2
자연과학	819	11.4
공학	1,370	25.3
의약학	324	6.0
농수해양	387	7.1
예술체육	572	10.6
복합학	180	3.3
합계	5,412*	100.0

* 대분류 연구영역간 중복학과로 인함.

3.2 분석 방법

본 연구는 연구자들의 소속 학과와 연구 영역(대분류 및 중분류)과의 관계를 이용하여 학제성을 찾아보는 데 그 목적이 있다. <그림 1>은 연구 데이터의 구성 요소와 그 관계를 도식화하여 보여주고 있다. 전체적으로 살펴보면, 63,578명의 연구자는 식별번호, 소속 학과명, 연구영역 정보(대분류, 중분류)를 수록하고 있다. 따라서 연구자들의 연구 영역과 소속 학과 간의 관계를 통해서 살펴보는 학제성 규명 및 구조 분석을 위해서 본 연구는 크게 두 가지 단계를 거쳤다. 첫 번째 단계는 대분류 연구영역을 통한 학제성



〈그림 1〉 데이터 구성요소 및 구조

분석이다. 이를 위해서 8개 대분류 연구영역을 중심으로 소속 학과의 상관관계를 살펴보았다. 예를 들면, 하나의 학과에 농학 연구 분야 연구자와 생물학 연구 분야 연구자가 함께 소속될 수 있다. 이 두 연구영역이 동일 학과에 같이 소속되는 경우가 많으면 많을수록 상관계수가 높아진다. 즉, 농학 분야 연구자와 생물학 분야 연구자가 동일한 학과에 소속되는 경우의 수가 많으면 상관계수가 높아진다. 따라서 해당 연구 분야 연구자들의 소속 학과 분포 데이터를 기반으로 하여 상관분석이 실행되었다. 이와 같이 다양한 연구 영역 연구자들이 동일한 학과에 빈번하게 소속되어 있으면, 상관분석 결과에서 유의미한 상관관계를 보이며, 학제성으로 이어지게 된다. 따라서 본 연구는 동일한 학과에 소속된 연구자 연구 영역 분포를 대분류 단계에서 상관분석 하였다. 이러한 대분류 연구영역 단계의 분석은 포괄적으로 학문의 전 분야에 대한 학제성 규명에 도움이 될 것으로 여겨진다. 두 번째 단계는 첫 번째 단계에서 파악된 거시적인 학제성 관계, 즉 대분류 연구 영역 간의 관계에

서 밝혀진 학제성이 보다 자세한 분석으로 연결되었다. 구체적으로 대분류 연구영역에서 밝혀진 학제성은 중분류 연구영역 수준에서 재분석되었다. 이를 통해서, 보다 상세한 수준의 연구영역 간 학제성이 규명될 수 있다.

4. 연구결과

4.1 대분류 연구영역 간의 학제성

동일한 학과에 소속된 연구자의 대분류 수준에서의 연구 영역의 분포를 기준으로 상관분석을 실시하였다. 전체 학문 전반에 걸친 연구영역 간의 학제성을 파악하기 위해서 8개 대분류 연구 영역 간의 상관관계 분석을 실시하였다. 분석 결과 <표 3>에서 살펴볼 수 있는 바와 같이 8개 대분류 연구영역의 상관계수를 유의도 0.05 수준에서 보면, 4개 대분류 연구영역에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 즉, 사회과학-복합학, 의약학-복합학, 자연과학-농수해양,

〈표 3〉 대분류 연구영역간의 상관관계

	공 학	농수해양	복합학	사회과학	예술체육	의약학	인문학	자연과학
공 학		-0.13	0.008	-0.004	-0.018	0.013	-0.015	0.033
농수해양			-0.006	-0.011	-0.021	-0.001	-0.014	0.126*
복합학				0.052*	0.003	0.057*	0.014	0.013
사회과학					0.010	0.000	0.017	0.006
예술체육						0.001	0.005	-0.004
의약학							0.000	0.134*
인문학								-0.002
자연과학								

* $p < 0.05$

자연과학-의약학이 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 특기할 만한 사항은 복합학은 실제 학제적 성격이 강한 연구영역으로 알려져 있으며, 8개 대분류 연구영역 중에서 사회과학과 의약학과의 통계적으로 유의미한 상관관계를 보였다는 것이다. 또한 자연과학 연구영역은 농수해양 연구영역 및 의약학 연구영역과 통계적 유의미한 상관관계가 특기할만하다.

좀 더 상세한 연구영역간의 관계 및 학제성을 살펴보기 위해서, 본 연구의 데이터에서 사용된 153개 중분류 연구영역을 대상으로 상관관계를 분석하였다. 연구영역의 8개의 대분류 연구영역 하에 다양한 중분류 연구영역이 사용되었다. 153개의 중분류 연구영역 중에서 빈도수가 높은 상위 25개의 중분류 연구영역을 추출하였다(표 4

참조). 25개의 중분류 연구영역을 사용한 상관관계 분석은 가장 연구자들의 수가 많은 연구 분야의 분석이 전체적인 학제성 분석과 유의미한 결과를 지니는지 살펴보기 위한 것이다. 분석결과를 살펴보면, 상위 25개 연구 영역 간에 통계적으로 유의미한 상관관계가 있음이 밝혀졌다. 컴퓨터학은 전자정보통신공학 및 전기공학, 경영학은 경제학, 교육학은 생활과학, 미술, 음악학, 화학은 생물학 및 내과학, 건축공학은 토목공학, 디자인은 미술과의 통계적으로 유의미한 상관관계 계수를 보였다. 이러한 상관관계 중에서 특기할 만한 사항은 두 가지로 짚어볼 수 있다. 첫째는 대분류 연구영역 간에서 밝혀진 상관관계의 재확인이다. 대분류 연구영역 간의 분석을 통해, 자연과학과 의약학이 상관관계가 높은

〈표 4〉 상위 25개 중분류 연구영역

대분류	인문학	사회과학	자연과학	공 학	의약학	예술체육
중분류	영어와 문학	경영학	화학	전자정보통신공학	내과학	체육
	역사학	교육학	생물학	컴퓨터학	간호학	미술
	한국어와 문학	법학	생활과학	기계공학		음악학
		경제학	물리학	건축공학		디자인
		정치외교	수학	토목공학		
				전기공학		

것으로 나타났으며, 이러한 현상이 중분류 연구영역 간의 상관관계 분석에서도 동일하게 규명되었다. 즉, 화학(자연과학)은 내과학(의약학)과 상관관계가 높으며, 생물학(자연과학)도 내과학(의약학)과 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 두 번째 사항은 중분류 간에 존재하는 상관관계의 발견이다. 교육학(사회과학)은 생활과학(자연과학) 및 미술, 음악학(예술체육)과 통계적으로 유의미한 상관관계를 보이는 것으로 나타났다.

4.2 사회과학 및 복합학 간의 학제성

대분류 연구영역 간의 학제성 분석에서 밝혀진 바와 같이, 사회과학 연구영역과 복합학 연구영역 간의 유의미한 상관관계가 있다. 사회과학과 복합학 연구영역의 학제성 분석을 좀 더 세밀하게 살펴보기 위해서 각 연구영역 하위의 중분류 연구영역간의 학제성을 분석하였다. 사회과학 연구영역에 속한 중분류 연구영역은 <표 5>와 같다. <표 5>에서 살펴볼 수 있는 바와 같이, 총 13,293 명의 연구자들이 21개의 중분류 연구영역에 분포되어 있다. 이 중에서 경영학(19.0%), 교육학(16.4%), 법학(11.2%), 경제학(10.4%) 연구영역에 많은 연구자들이 분포되어 있다. 본 연구자들은 1,145개의 학과에 분포하여 소속되어 있는 것으로 나타났다.

또한 복합학 연구영역에 속한 중분류 연구영역은 <표 6>과 같이 총 9개의 연구영역으로 구성되어 있다. 총 698명의 연구자가 복합학 연구영역에 분포하고, 이 중에서 심리과학(48.6%)과 문헌정보학(31.7%)이 대다수 연구자들의 연구영역으로 밝혀졌다. 또한 복합학 연구영역

연구자들은 180개 학과에 분포되어 있다.

<표 5> 사회과학 연구영역 분포

연구영역	연구자수	비율(%)
경영학	2,529	19.0
경제학	1,388	10.4
관광학	579	4.4
교육학	2,185	16.4
군사학	4	0.0
기타사회과학	21	0.2
농업경제학	128	1.0
무역학	308	2.3
법학	1,483	11.2
사회과학일반	14	0.1
사회복지학	616	4.6
사회학	408	3.1
신문방송학	560	4.2
인류학	12	0.1
정책학	174	1.3
정치외교학	806	6.1
지리학	215	1.6
지역개발	284	2.1
지역학	138	1.0
행정학	730	5.5
회계학	711	5.3
합계	13,293	100

<표 6> 복합학 연구영역 분포

연구영역	연구자수	비율(%)
감성과학	13	1.9
과학기술학	34	4.9
기술정책	7	1.0
뇌과학	50	7.2
문헌정보학	221	31.7
심리과학	339	48.6
여성학	20	2.9
인지과학	8	1.1
학제간 연구	6	0.9
합계	698	100.0

사회과학과 복합학 연구영역의 연구자 학과 소속 데이터를 통합하여 살펴보면, 총 13,991명의 연구자가 30개의 연구영역과 1,218개(중복으로 인함)의 학과에 분포되어 있다. 이러한 데이터를 사용하여, 상관계수를 구하고 사회과학 연구영역과 복합학 연구영역 사이의 상관관계를 중분류 단계 연구 영역을 중심으로 구체적으로 살펴보았다. <표 7>은 사회과학과 복합학 내의 중분류 연구영역 간에 통계적으로 유의미한 경우에 한해, 상관계수가 제시되었다. 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타내는 중분류 연구영역은 크게 두 가지 관점에서 설명될 수 있다. 첫째는 연구영역의 성격 상 학제적 성향이 이미 알려진 연구영역의 학제성이다. 기타사회과학, 사회과학일반, 학제간 연구와 같은 연구영역이 대표적인 예이다. 기타사회과학 연구영역은 뇌과학, 심리과학, 인지과학, 학제간 연구와 통계적으로 유의미한 상관관계를 보인다. 사회과학일반 연구영역은 여성학과 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타냈다. 두 번째 관점은 상대적으로 학제적 특성이 약한 연구영역의 학제성

이다. 과학기술학은 경영학, 경제학, 사회복지학과 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타내며, 기술정책은 경영학, 무역학, 회계학과의 통계적으로 유의미한 상관관계를 보인다. 심리과학은 교육학과 상관관계를 나타내고, 여성학은 사회복지학과 사회학과의 통계적으로 유의미한 상관관계를 보인다. 한편 인지과학은 교육학과 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타냈다. 그러나 사회과학 연구 영역과 통계적으로 유의미한 상관관계를 보인 복합학의 중분류 연구영역 중에서 기술정책(7명), 감성과학(13명), 인지과학(8명), 학제간연구(6명)는 해당 분야 연구자 상대적으로 적다. 그러므로 본 실험의 결과만으로 해당 분야의 학제성을 단정하는데 있어서 한계가 있으므로 데이터의 수가 균등한 다른 데이터 집합을 사용하여 추후 보완 검증할 필요가 있다.

4.3 의약학 및 복합학 간의 학제성

의약학과 복합학 간의 발견된 학제성을 좀 더

<표 7> 사회과학 및 복합학 간의 통계적으로 유의미한 상관계수

사회과학 \ 복합학	과학기술학	기술정책	뇌과학	심리과학	여성학	인지과학	학제간연구
경영학	0.086*	0.441*					
경제학	0.143*						
교육학				0.102*		0.169*	
기타사회과학			0.127*	0.167*		0.120*	0.058*
무역학		0.135*					
사회과학일반					0.114*		
사회복지학	0.062*				0.125*		
사회학					0.254*		
회계학		0.457*					

* $p < 0.05$

구체적으로 살펴보기 위해서 각 연구영역 하의 중분류 연구영역간의 학제성을 분석하였다. 우선 의약학 연구영역에 속한 중분류 연구영역은 <표 8>에서 살펴볼 수 있는 바와 같이, 총 39개 연구영역에 10,558명의 연구자들이 분포한다. 이 중에서 내과학(10.8%)과 간호학(8.9%)이 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 의약학 연구영역의 특성으로서 내과학과 간호학 연구영역을 제외하면, 연구영역간의 차이가 뚜렷하지 않아 고른 분포를 보인다. 또한 이들 연구자들은 324개의 학과에 분포되어 있는 것으로 나타났다. 이러한 의약학의 중분류 연구영역과 복합학 연구영역에 속한 중분류 연구영역은 중분류 단계에서 상관관계 분석이 이루어졌다(표 8 참조).

총 49개 연구영역간의 상관관계 분석의 결과 <표 9>에서 살펴볼 수 있는 바와 같이, 의약학과 복합학 간의 통계적으로 유의미한 상관계수가 제시되어 있다. 복합학 연구영역에서 유일하게 뇌과학 연구영역에서 의약학의 33개 연구영역과 통계적으로 유의미한 상관관계로 나타났다. 의약학 연구영역이 39개인데, 그 중에서 84.6%에 해당하는 33개 연구영역과 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타냈다. 따라서 대분류 연구영역 학제성 분석에서 나타난 결과로서 의약학과 복합학의 상관관계는 복합학 내의 뇌과학 연구영역으로 인한 것으로 파악되었다. 즉 의약학과 복합학 간의 학제성은 실제로 복합학 내의 뇌과학 연구영역으로 인한 것이며, 다른 연구영역의 영향이 아닌 것으로 분석 결과 나타났다.

<표 8> 의약학 연구영역 분포

연구영역	연구자수	비율(%)
가정의학	96	0.9
간호학	937	8.9
기생충학	50	0.5
기타의약학	19	0.2
내과학	1,144	10.8
마취과학	319	3.0
면역학	87	0.8
물리치료학	113	1.1
미생물학	160	1.5
방사선과학	523	5.0
병리학	242	2.3
비뇨기과학	196	1.9
산부인과학	353	3.3
생리학	170	1.6
생화학	236	2.2
성형외과학	151	1.4
소아과학	363	3.4
수의학	272	2.6
신경과학	186	1.8
신경외과학	234	2.2
안과학	192	1.8
약리학	170	1.6
약학	404	3.8
예방의학	495	4.7
응급의학	36	0.3
의학일반	38	0.4
이비인후과학	241	2.3
일반외과학	479	4.5
임상병리학	224	2.1
임상안광학	22	0.2
작업치료학	28	0.3
재활의학	160	1.5
정신과학	267	2.5
정형외과학	316	3.0
치의학	680	6.4
피부과학	163	1.5
한의학	459	4.3
해부학	165	1.6
흉부외과학	168	1.6
합 계	10,558	100.0

〈표 9〉 의약학 및 복합학 간의 상관계수

의약학	복합학	뇌과학
가정의학		0.468*
기생충학		0.469*
기타의약학		0.440*
내과학		0.470*
미취과학		0.470*
면역학		0.480*
미생물학		0.471*
방산선과학		0.466*
병리학		0.471*
비뇨기과학		0.469*
산부인과학		0.469*
생리학		0.476*
생화학		0.471*
성형외과학		0.470*
소아과학		0.470*
신경과학		0.470*
신경외과학		0.470*
안과학		0.469*
약리학		0.475*
예방의학		0.449*
응급의학		0.426*
의학일반		0.468*
이비인후과학		0.470*
일반외과학		0.469*
입상병리과		0.448*
재활의학		0.465*
정신과학		0.486*
정형외과학		0.470*
치의학		0.143*
피부과학		0.469*
한의학		0.120*
해부학		0.472*
흉부외과학		0.469*

* $p < 0.05$

4.4 자연과학 및 농수해양 간의 학제성

자연과학 연구영역과 농수해양 연구영역 간의 통계적으로 유의미한 상관관계가 파악되었

다. 이에 따라서 이 두 연구영역 간의 상세한 학제성을 살펴보기 위해서 각 연구영역 하의 중분류 단계 연구영역 간의 학제성을 분석하였다. 자연과학 연구영역에 속한 중분류 연구영역과 연구자의 분포를 살펴보면 〈표 10〉과 같다. 자연과학 연구영역에 총 7,712명의 연구자가 속해 있으며, 화학(19.7%), 생물학(18.9%), 생활과학(17.7%), 물리학(16.2%), 수학(15%) 연구영역의 연구자들이 대다수를 차지하였다. 이들 연구자들은 총 819개의 학과에 분포되었다.

〈표 10〉 자연과학 연구영역 분포

연구영역	연구자수	비율(%)
기타자연과학	21	0.3
대기과학	93	1.2
물리학	1,247	16.2
생물학	1,461	18.9
생활과학	1,365	17.7
수학	1,158	15.0
자연과학일반	10	0.1
지구과학	71	0.9
지질학	149	1.9
천문학	65	0.8
통계학	452	5.9
해양학	98	1.3
화학	1,522	19.7
합계	7,712	100.0

농수해양 연구영역에 속한 중분류 연구영역과 연구자의 분포를 살펴보면 〈표 11〉과 같다. 농수해양 연구영역에 총 2,188명의 연구자가 있으며, 농학(31.2%), 식품과학(27.4%), 축산학(13%), 임학(10.4%) 연구영역의 연구자들이 대다수를 차지하며, 상대적으로 연구영역마다 고른 연구자수의 분포를 보인다. 이들 연구자들은 총 387개의 학과에 분포되었다.

〈표 11〉 농수해양 연구영역 분포

	연구영역	비율(%)
농학	682	31.2
수산학	191	8.7
식품과학	599	27.4
입학	228	10.4
조경학	174	8.0
축산학	285	13.0
해상운송학	29	1.3
합 계	2,188	100.0

자연과학과 농수해양 연구영역 간의 학과 분포를 기준으로 하여 상관관계를 파악하여, 보다 상세한 연구영역 간의 학제성을 분석하였다. 자연과학과 농수해양 연구영역의 중분류 연구영역을 합하면, 총 20개의 연구영역(13개 자연과학 연구영역과 7개 농수해양 연구영역)을 파악할 수 있었다. 이러한 연구영역의 연구자들은 총 9,900명이며, 1,017개의 학과에 소속되어 있다. 이러한 데이터를 바탕으로 자연과학과 농수해양 연구영역 상관관계는 〈표 12〉와 같다. 농학은 생물학과 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타내고, 수산학은 해양학과 통계적으로 유의미한 상관관계를 보였다. 한편 식품과학은 비교적 학제적 성격이 짙은 기타자연과학 연구영역 및 생활과학 연구영역과 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타냈다.

〈표 12〉 자연과학과 농수해양 간의 상관관계

자연과학	농수해양		
	농학	수산학	식품과학
기타자연과학			0.085*
생물학	0.112*		
생활과학			0.537*
해양학		0.170*	

* $p < 0.05$

4.5 자연과학 및 의약학 간의 학제성

대분류 연구영역 구분으로서 자연과학과 의약학 간의 학제성이 상관관계를 통해서 파악되었다. 좀 더 상세한 학제성 규명을 위해서 이 두 연구영역의 하위에 위치한 중분류 연구영역을 사용하여 자연과학 연구영역(표 10 참조)과 의약학 연구영역(표 8 참조) 간의 학제성이 상관관계 분석을 통해서 이루어졌다. 총 52개 중분류 연구영역이 통합되었으며, 해당하는 연구자의 수는 18,270명이다. 이 두 연구영역 간의 상관관계 분석 결과는 〈표 13〉과 같이 제시되었다. 〈표 13〉에서 제시된 바와 같이 생물학 연구영역이 실제로 자연과학과 의약학 학제성을 주도하였다는 것이 분석되었다. 이러한 분석결과는 이재윤(2008)의 연구에서 밝혀진 결과와 동일하다. 총 39개의 중분류 연구영역 중에서 33개의 연구영역이 생물학과 통계적으로 유의미한 상관관계를 보였다. 또한 기타자연과학 연구영역은 예방의학과 치의학 연구영역과 통계적으로 유의미한 상관관계를 나타냈다. 화학 연구영역은 면역학 및 생화학 연구영역과 밀접한 것으로 나타났다.

〈표 13〉 자연과학과 의약학 간의 상관관계

자연과학 의약학	기타자연과학	생물학	화학
가정의학		0.303*	
기생충학		0.305*	
기타의약학		0.279*	
내과학		0.304*	
마취과학		0.304*	
면역학		0.451*	0.063*
미생물학		0.362*	
방사선과학		0.305*	

(표 13 계속)

병리학		0.305*	
비뇨기학		0.304*	
산부인과학		0.304*	
생리학		0.327*	
생화학		0.349*	0.080*
성형외과학		0.303*	
소아과학		0.307*	
신경과학		0.307*	
신경외과학		0.303*	
안과학		0.304*	
약리학		0.317*	
예방의학	0.068*	0.291*	
응급의학		0.276*	
의학일반		0.306*	
이비후과학		0.304*	
일반외과학		0.304*	
임상병리학		0.306*	
재활의학		0.298*	
정신과학		0.304*	
정형외과학		0.304*	
치의학	0.088*	0.120*	
피부과학		0.303*	
한의학		0.063*	
해부학		0.305*	
흉부외과학		0.304*	

* $p < 0.05$

5. 결론

학문이 발전할수록 학문의 세분화 및 전문화가 더욱 이루어질 수 밖에 없다. 또한 학문의 세분화 및 전문화는 학제간 연구를 피할 수 없게 한다. 활발한 학제간 연구가 이루어짐에 따라 다양한 학문 간의 학제성을 규명하고 학제적 구조를 분석하는 것이 중요하다. 왜냐하면 학제성 규명 및 학제적 구조 분석은 학문 분야를 분석하여 학문에 대한 이해와 함께 새로운 학문 분야의 출현을 예측하게 하는데 의의가

있기 때문이다.

본 연구는 한국학술진흥재단의 한국연구사업 적통합정보에 수록된 연구자의 소속 학과와 연구영역과의 상관관계를 통해서 학제성을 규명하였다. 사용된 데이터는 총 63,578명의 연구자의 소속 학과와 연구 영역(대분류 및 중분류)이다. 연구 영역의 분류는 한국학술진흥재단의 학문분류표에 따라서 연구자가 스스로 선정한 연구 영역을 기준으로 사용하였다. 연구 영역에 따른 연구자들의 분포는 크게 공학 분야 연구자가 전체 25%에 해당하며, 뒤를 이어서 사회과학 영역(20.9%), 의약학 영역(16.6%), 인문학 영역(12.39%)이 따랐다.

본 연구는 두 단계의 분석과정을 거쳤다. 첫째, 대분류 연구 영역과 소속 학과 간의 상관관계를 분석하였다. 이러한 분석은 학문 전반에 관한 학제성규명을 가능하게 하는 데 의의가 있다. 둘째, 첫 번째 단계에서 파악된 학제성을 보다 상세하게 분석하기 위해서 중분류 연구영역을 사용하여 소속 학과의 상관관계를 분석하였다.

본 연구의 결과로 파악된 학문 전반에 따른 학제성은 4개 대분류 연구영역에서 나타났다. 사회과학과 복합학, 의약학과 복합학, 자연과학과 농수해양, 자연과학과 의약학이 여기에 해당되었다. 이러한 결과가 주는 중요한 시사점은 학문 전반에 걸친 학제성이 제시되었다는 점이다. 또한 학문의 성격 상 학제성이 강한 복합학은 사회과학 연구영역과 의약학 연구영역과 상관관계가 높은 것으로 분석되었다는 점이다.

이에 따라서 두 번째 분석으로 학제성이 규명된 각각의 연구영역에 대한 상세한 분석이 이루어졌다. 사회과학과 복합학 연구 영역 간의 상

관관계 분석을 통해서 다양한 중분류 연구 영역이 학제성을 띠는 것으로 나타났다. 복합학 내의 과학기술학, 기술정책, 뇌과학, 심리과학, 여성학, 인지과학, 학제간연구 영역이 사회과학 내의 경영학, 경제학, 교육학, 기타사회과학, 무역학, 사회과학일반, 사회복지학, 사회학, 회계학 연구영역과 학제적 성격을 나타내었다. 의약학과 복합학 연구영역 간의 학제성은 각각의 연구영역의 중분류 연구영역을 분석한 결과 복합학 내의 뇌과학과 다양한 의약학 연구영역이 학제적인 것으로 나타났다. 결국, 의약학과 복합학이 학제적인 이유는 복합학 내의 뇌과학이 의약학과 상관관계가 높기 때문인 것으로 나타났다.

자연과학과 농수해양 연구영역의 상관관계는 농수해양 내의 농학, 수산학, 식품과학 연구영역이 자연과학 내의 기타자연과학, 생물학, 생활과학, 해양학 연구 영역과의 학제성에 기인하는 것으로 분석되었다. 또한 자연과학과 의약학 연구영역의 상관관계가 중분류 연구영역으로 분석되었다. 자연과학 내의 기타자연과학, 생물학, 화학이 의약학 내의 중분류 중 33개 연구영역(84.6%)과 유의미한 상관관계를 나타내고 있

다. 따라서 자연과학의 이러한 세 연구영역은 의약학과 학제적 구조를 설명하는데 있어서 중요한 연구영역이라고 볼 수 있다. 그러나 대분류 연구영역에서 분명히 드러나지는 않았지만, 중분류 혹은 소분류 연구영역 간의 유의미한 상관관계가 존재할 수 있다. 따라서 본 연구가 Top-down 방식으로 연구 영역 간의 상관관계를 분석하였다면, 후속 연구는 Bottom-up 방식으로 중분류 혹은 소분류 연구 영역간의 상관관계를 분석하여 대분류 연구 영역과의 연관을 분석하는 것도 의미가 있을 것이다.

결론적으로 본 연구는 학문 전반에 걸친 학제성을 밝혔으며 사회과학과 복합학, 의약학과 복합학, 자연과학과 의약학, 자연과학과 농수해양 연구영역의 학제성을 보다 상세한 수준인 중분류 연구 영역에서 규명하였다. 이러한 학문 전반에 걸친 학제성 규명은 학제적 구조를 파악하는 것으로서 학문의 진보, 흐름, 경향, 예측 등을 가능하게 한다는 데 의의가 있다. 그리고 학문의 새로운 흐름과 경향에 대한 예측은 관련 정보자원, 연구계획, 연구지원 등을 설계하는 데 있어서 지침으로 사용될 수 있음을 제안한다.

참 고 문 헌

- 민기은, 정영미. 2006. 『사회과학 분야의 학제성에 관한 계량정보학적 연구』, 제13회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, 121-126.
- 이재윤, 정주희. 2006. 『연구자 소속과 표제어 분석을 통한 국내 인지과학 분야의 학제적 구조 파악』, 제13회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, 127-134.
- 이재윤. 2008. 연구자의 투고 학술지 현황에 근거한 국내 학문분야 네트워크 분석. 『정보관리학회지』, 25(4): 327-345.
- 정호연, 정영미. 2007. 학술지 인용과 웹 링크 분석을 통한 과학기술분야의 학제성 비교 연

- 구. 『정보관리학회지』, 24(3): 179-200.
- Chen, C. R., and Huang, Y. 2007. "Author affiliation index, finance journal ranking, and the pattern of authorship." *Journal of Corporate Finance* 13: 1008-1026.
- Cronin, B., and Meho, L. I. 2008. "Applying the Author affiliation index to Library and Information Science journals." *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 59(11): 1861-1865.
- Leydesdorff, L., and Schank, T. 2008. "Dynamic animations of journal maps: Indicators of structural changes and interdisciplinary developments." *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 59(11): 1810-1818.
- Lui, Z., and Wang, C. 2005. *Journal of Information Science* 31(4): 308-316.
- Morillo, F., Bordons, M., and Gomez, I. 2001. "An approach to interdisciplinarity through bibliometric indicators." *Scientometrics*, 51(1): 203-222.
- Porter, A. L., Chohen, A. S., Roessner, D., and Perreault, M. 2007. "Measuring researcher interdisciplinarity." *Scientometrics*, 72(1): 117-147.
- Qin, J., Lancaster, and F. W., Allen, B. 1997. "Types and levels of collaboration in interdisciplinary research in the sciences." *Journal of the American Society for Information Science* 48(10): 893- 916.
- Rinia, E. J., Van Leeuwen, and Van Raan, 2002. "Impact measures of interdisciplinary research in Physics." *Scientometrics*, 53(2): 241-248.
- Schunn, C. D., Crowley, K., and Okada, T. 1998. "The growth of multidisciplinary in the Cognitive Science society." *Cognitive Science* 22(1): 107-130.
- Szostak, R. 2008. "Classification, interdisciplinarity, and the study of science." *Journal of Document* 64(3): 319-332.
- Tijssen, R. J. W. 1992. "A quantitative assessment of interdisciplinary structures in science and technology: co-classification analysis." *Research Policy*, 21: 27-44.

