

대학알리미 공시정보를 이용한 공학분야 연구역량 비교

A Comparative Study on Research Capabilities of Engineering Fields

엄기용*, 김동태**, 이재원***

Kiyong Om*, Dongtae Kim**, Jaewon Lee***

요약

본 연구에서는 공학분야별 연구환경 차이를 확인하고, 연구대상 학부·과별 연구역량을 비교하기 위해 한국연구재단 등재·후보지 발간 논문, SCI급 등재지 발간 논문, 대학정보공시센터의 연구실적 데이터 등 다양한 자료를 비교·분석하였다.

연구결과 학문분야별로 통계적으로 유의한 연구실적 차이를 도출하였으며, 이는 전국 4년제 대학 및 국립대학의 연구실적 데이터 분석을 통해 일관되게 나타남을 확인하였다. 따라서 대학별 교수업적 평가 시 연구실적 평가에서는 학문분야별 차별적 평가가 필요함을 확인할 수 있었다. 하지만 모든 평가에 있어 가장 중요한 점은 평가의 정확도가 아니라 관련 이해당사자들의 합의와 평가의 공정성에 있으며, 모든 대학 구성원들이 동의하고 수용할 수 있는 가장 공정한 평가방법을 찾기 위해 충분한 수준의 논의와 타협, 관련 정보의 공개에 시간과 노력이 투입되어야 할 것으로 판단된다.

Key Words : Research Capability, Engineering Field, NRF, SCI, KCUE, Performance Evaluation

ABSTRACT

This study examined the differences in research capability among engineering fields using the data of research support organizations involving National Research Foundation of Korea(NRF), SCI Korean Council for University Education (KCUE) and so on.

The findings of the study confirm that there are statistically significant differences in research capability among selected engineering fields, and provide implications for university administrators and academic policy-makers to adopt discriminative evaluation tools for performance evaluation of university faculties in consideration of their engineering fields.

* 한국기술교육대학교 산업경영학부(kyom@kut.ac.kr)

** 한국기술교육대학교 산업경영학부(andante@kut.ac.kr)

*** 한국기술교육대학교 산업경영학부(jwlee@kut.ac.kr)

제1저자 (First Author) : 엄기용

교신저자 : 김동태

접수일자 : 2012년 10월 26일

수정일자 : 2012년 11월 23일

확정일자 : 2012년 11월 29일

I. 서론

대학의 학부·과를 중심으로 하는 학문분야별 연구 역량 비교와 교원 연구업적 평가를 위해 연구실적이 활용되고 있으나, 학문 분야별로 연구 환경이 상이함에도 불구하고 획일화된 잣대로 평가를 함으로써 상대적으로 연구실적의 창출이 쉽지 않은 학부·과 소속 교원들이 불이익을 당하는 결과를 가져오고 있다. 예로, 학문 분야별로 SCI급 및 등재(후보)지의 수, 연간 게재 가능한 논문의 수, 전체 연구인력의 수 등이 서로 다르다. 박남기[1]에 따르면, 교수업적평가제도의 가장 큰 문제점으로 “교수업적에 대한 질적 평가의 어려움과 양적 평가에 대한 신뢰성 확보의 어려움”이 나타났으며, 연구영역 평가기준에서 학문 분야별, 전공별 차이 반영을 강화해야 한다는 방안에 대해 높은 찬성 의견이 확인되었다.

이에 따라, 본 연구에서는 학문 분야별 연구실적 난이도를 고려하여 학부·과 평가 및 교원 연봉제 등을 위한 객관적이고 합리적인 연구실적 비교방안을 제시하고자 한다.

본 연구에서는 분석대상 학부·과의 범위를 공학계열(기계정보공학부, 메카트로닉스공학부, 전기·전자통신공학부, 컴퓨터공학부, 에너지·신소재·화학공학부, 건축공학부 및 디자인공학과)로 한정하고자 한다. 분석에 필요한 학문 분야간 연간 게재 가능한 논문 수 비교를 위한 자료는 한국연구재단의 등재·후보지 관련 데이터베이스를 활용하고, 타 대학의 학문 분야별 연구실적 자료는 교육과학기술부 산하 한국대학교육협의회 대학정보공시센터에서 운영하는 “대학알리미” 사이트에서 확보한다. 그리고 공학계열간 업적 비교에 필요한 비교대상 학부·과의 매칭을 위해 공학계열의 전공교수 대상 인터뷰를 실시, 관련 내용을 자문 받았다(7개 전공계열 총 7명).

II. 문헌연구

본 장에서는 교수업적평가 및 연구업적평가에 대한 기존 문헌들을 살펴보았다. 학문분야별로 상이한 유형과 특성을 갖는 연구업적에 대한 객관적 평가방법과 연구업적 평가결과에 대한 합리적 보정방법 등을 포함한다.

1. 연구업적평가

대부분의 대학 및 연구기관들은 지속적으로 연구업적에 대한 평가를 강화하고 있으며 평가의 객관성을 확보하기 위해 평가 기준을 계량화하고 평가항목도 다양화하고 있다. 연구업적 평가에 있어서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 연구논문이며, 저명한 국제 학술지 및 국내 등재 학술지에 수록되었을 때 상대적으로 높은 점수를 부여하고 있다[2]. 연구업적을 포함한 교수업적평가는 기본적으로 교수들의 승진, 재임용, 정년보장 등 인사에 반영되고 임용 등 우수한 교수자원 발굴에 활용되고 있으며, 교수의 보수제도와 연봉제 등의 성과급 책정에 반영되고 있다. 또한 교수업적평가의 결과는 대학종합평가인정제와 연계 운영되도록 하고 있다[3].

국내 대학에서 교수업적평가가 체계화되기 시작한 것은 교수계약제 및 연봉제 실시에 대한 시안(1999~2003)이 공표되어 “2000학년도부터 대학교원 임용의 투명성, 객관성, 공정성을 확보하고, 객관적이고 합리적인 기준과 절차에 따라 임용이 이루어지도록 기간제 임용제도를 개선하며, 2002학년도부터는 임용기간, 근무조건, 연봉 등을 계약으로 정하여 대학교원을 임용할 수 있는 계약제 임용제도를 도입한다고 밝힌 시점을 기준으로 한다[4]. 이 시점을 전후로 하여 국내 대학들은 연구과제 형식을 통해서 교수업적평가의 틀과 제도를 마련하는 연구들을 수행하였으며, 근래에는 대학들이 교수업적 평가제도를 강화하고 이를 바탕으로 성과중심의 보수체계를 도입하는 사례가 늘어나고 있다.

이후 교수업적평가 시행에 따른 성과 계량화의 문제점을 포함하여 업적평가 제도의 문제점과 개선 방안을 논의하는 후속 연구들이 수행되었으며[5], 학문 분야별로 차별화된 교수업적평가안의 개발이나 개선에 관한 연구들이 수행되었다[6]. 또한, 강의평가와 제반내용, 산학협력과 강화방안을 업적평가에 포함하는 개선방안 연구, 그리고 업적평가 평가모형, 연구업적 통합정보시스템, 업적평가 시스템과 설계 등에 관한 연구와 대학평가 및 학분 분야 인증활동에 반영하는 방안에 대한 연구가 수행된 바 있다[7-12].

교수업적평가 방법에 대해 여러 가지 방안이 시행되고 있지만 절대적인 객관성을 인정받지 못하고 있는 가장 큰 이유는 단과대학마다 혹은 계열마다, 또한 같은 단과대학내에서도 각기 다른 학문의 다양성과 특이성이 제대로 반영되지 못하고 획일적인 기준을 평가 방법으로 삼기 때문이다. 인문사회 계열은 이공계열 대학과는 학문의 특성이 완전히 다르다. 더구나 이공계내에서도 기초과학계열과 공과대학계열

은 학문의 성격과 연구와 교육의 접근방식이 다르다. 여러 연구들이 학문분야와 계열별 학문의 특성이 반영되지 못해 공평성과 객관성을 담보하지 못하는 연구업적평가의 문제, SCI 중심의 학술지 논문 평가의 문제, 학술저서나 창작보다는 논문위주의 평가의 문제 등을 포함한 연구업적평가의 문제점들을 지적하고 있으며, 해당 교수업적평가의 결과가 향후 인사와 보수 체계에 반영되는 부분에서 특히 계열간 혹은 학문분야간의 상대적인 평가가 공정성을 담보하지 못하는 문제점과 상대평가 시의 합리적인 보정방법에 대해서 논의하고 있다[13,14].

2. 연구업적 보정 방법

학문분야간 연구환경 차이로 인한 연구업적 차이를 보정하기 위한 다양한 방법이 연구되어 왔다. 먼저 한국과학기술한림원은 통계자료 분석을 통해 확인한 연구실적의 분과별 차이를 보정하기 위해 우리나라 대학수학능력시험의 표준점수 산출에 이용되는 분야별 표준점수 산출방식을 도입하였다[15]. 이를 통해 SCI급 논문 수, Impact factor, 인용 회수 등의 각 항목에 대하여 표준점수를 산출함으로써 신입회원 지원자의 연구분야 특성을 반영한 평가지표를 얻을 수 있게 되었다.

표준점수 = 50 + (원점수 - 분과평균) × 10 / 분과표준편차
(단, 100점보다 높을 경우는 표준점수를 100점으로 함)

인사고과 분야에서 이무신 외[16]의 연구는 고과자간(비교하자면, 학문 분야간) 평균점수와 표준편차를 같도록 조정하는 T-score 방법을 다음과 같이 제시하였다. 이를 통해 고과자의 관대화 경향과 중심화 경향을 방지할 수 있다.

T-score = 전사평균 + (고과점수 - 고과자평균) × 전사표준편차 / 고과자 표준편차

이 외에도 이만수[17]는 계열별로 표준점수를 산정한 후 영역별 중요도를 감안하여 가중치 합을 구하는 2단계 접근 방식을 제시하고 있으며, 윤운성[3]은 연구업적 및 교수업적 평가의 평가항목별 가중치를 해당 대학의 교수들에 대한 설문조사를 통해 조사하고(선택적으로 면담조사 시행), 평가항목별로 평균과 표준편차를 분석하여 개별적으로 조정할 것을 제안하고 있다.

III. 학문분야별 연구역량 비교분석

1. 국내외 비교대상 학술지

국내 학술지 수와 발행 논문 수를 분석하기 위해 한국연구재단의 한국연구업적종합정보시스템의 2012년 데이터를 분석하였다[18]. 기계정보공학부와 메카트로닉스공학부에는 기계공학과 자동차공학이(한국연구재단의 중분류에 메카트로닉스공학이 없어 부득이하게 통합하여 분석함), 전기전자통신공학부에는 전기공학과 전자/정보통신공학이, 컴퓨터공학부에는 컴퓨터학이, 에너지신소재화학공학부에는 재료공학, 금속공학 및 화학공학이, 건축공학부에는 건축공학이, 그리고 디자인공학부에는 디자인이 해당되었다.

아래 표 1에서 보는 바와 같이 중분류 수준에서 연간 발행되는 총 논문 수는 기계공학(2,181편), 전기공학(1,572편), 컴퓨터학(1,384편)의 순이었고, 전임교원 1인당 발행되는 논문 수는 전기공학(1.96편), 자동차공학(1.65편), 화학공학(1.44편)의 순이었다.

표 1. 2011년 학문분야별 학진 등재·후보지 수 및 연간 발행 논문 수

Table 1. KCI Registered Journals and Number of Publications by Engineering Field in 2011

학부/과	중분류	총 학술지 수	총 논문 수	대학 전임교원 수	1인당 논문 수
기계정보 메카트로닉스	기계공학	22	2,181	1,669	1.31
	자동차공학	2	228	138	1.65
전기/전자/통신	전기공학	15	1,572	801	1.96
	전자/정보통신공학	12	1,247	2,196	0.57
컴퓨터	컴퓨터학	20	1,384	2,215	0.62
에너지/신소재/화학	재료공학	9	889	684	1.30
	금속공학	3	133	131	1.02
	화학공학	8	974	675	1.44
건축	건축공학	15	746	1,196	0.62
디자인	디자인(예술체육학)	15	1,369	1,109	1.23

학부·과 수준에서 연간 발행되는 총 논문 수는 전기전자통신공학부(2,819편), 기계 및 메카트로닉스공학부(2,409편), 에너지신소재화학공학부(1,996편)의 순이었고, 전임교원 1인당 발행되는 논문 수는 에너지신소재화학공학부(1.34편), 기계 및 메카트로닉스공학부(1.33편), 디자인공학부(1.23편)의 순이었다. 컴퓨터 및 건축공학부는 연간 발행되는 총 논문 수 및 전임교원 1인당 논문 수 모두에서 다른 학부·과에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

교육과학기술부는 매년 한국과학기술기획평가원과 한국과학기술원에 위탁하여 전세계에서 발행되는 SCI급 논문실적을 국가별 및 학문분야별로 구분하여 분석한다[19]. 가장 최근의 분석보고서인 2010년 자료에 따르면 SCI 데이터베이스에는 250여 개의 세부 분야가 있는데, 이중 본 연구와 관련되는 세부분야를 표 2와 같이 매칭시켰다.

2009년 전 세계에서 SCI 등재지에 발간된 총 논문 수는 에너지신소재화학공학부(112,032편), 전기전자통신공학부(53,339편), 컴퓨터공학부(50,650편) 관련 세부분야의 순으로 많았고, 우리나라의 연구자들도 동일한 순서로 논문을 많이 게재하였다(에너지신소재화학공학부 6,815편, 전기전자통신공학부 4,348편, 그리고 컴퓨터공학부 2,418편). 우리나라 연구자들이 게재한 논문 수를 해당 학문분야별 전임교원 수로 나누어보면, 역시 동일한 순서로 값이 큰 것을 알 수 있다(에너지신소재화학공학부 4.57편, 전기전자통신공학부 1.45편, 그리고 컴퓨터공학부 1.09편).

표 2. 2009년 학문분야별 SCI 등재지의 연간 발행 논문 수

Table 2. Number of Publications of SCI Journals by Engineering Field in 2009

학부/과	분야명	우리나라 논문 수	세계 논문 수	우리나라 점유율(%)	전임교원 1인당 논문 수	
기계정보 메카	Engineering, Mechanical	903	13,369	6.75		
	Mechanics	442	14,694	3.01		
	Thermodynamics	188	6,392	2.94		
	Robotics	54	1,257	4.30		
	Automation & Control Systems	288	6,770	4.25		
소계	1,875	42,482		1.04		
전기/전자/ 통신	Telecommunications	1,077	9,152	11.77		
	Engineering, Electrical & Electronic	3,236	41,979	7.71		
	Remote Sensing	35	2,208	1.59		
	소계	4,348	53,339		1.45	
컴퓨터	Computer Science, Hardware & Architecture	502	6,129	8.19		
	Computer Science, Information Systems	552	8,952	6.17		
	Computer Science, Cybernetics	45	1,099	4.09		
	Computer Science, Software Engineering	298	6,738	4.42		
	Computer Science, Artificial Intelligence	372	9,411	3.95		
	Computer Science, Interdisciplinary Applications	464	12,049	3.85		
	Computer Science, Theory & Methods	185	6,272	2.95		
	소계	2,418	50,650		1.09	
	에너지/ 신소재/ 화학	Material Science, Ceramics	425	4,590	9.26	
		Material Science, Coatings & Films	482	5,814	8.29	
		Material Science, Composites	156	2,551	6.12	
Material Science, Biomaterials		219	4,378	5.00		
Material Science, Textiles		79	1,556	5.08		
Material Science, Multidisciplinary		3,539	54,385	6.51		
Material Science, Characterization & Testing		82	2,333	3.51		
Material Science, Paper & Wood		20	1,309	1.53		
Metallurgy & Metallurgical Engineering		779	14,436	5.40		
Engineering, Chemical		1,034	20,680	5.00		
소계		6,815	112,032		4.57	
건축	Architecture	49	847	5.79		
	Construction & Building Technology	236	3,935	6.00		
	소계	285	4,782		0.24	
디자인	Ergonomics	43	1,034	4.16	0.04	

2. 대학정보공시센터 데이터 분석

대학정보공시센터의 대학 전임교원 연구실적 분석 방법 및 결과를 설명하면 다음과 같다. 먼저 연구대상 공학계열 7개 학부·과를 기준으로 하여 관련 학부·과를 보유한 전국 4년제 대학 및 국립대학을 분석하였다. 분석대상 동일 및 유사 학부·과의 그룹핑은 교과부 취업을 발표자료, 연구대상 7개 학부·과별 전공교수 면담 및 한국연구재단 자료에 근거하여 수행하였다. 각 학부·과별 조사규모는 다음과 같다.

표 3. 조사대상 표본 대학 수(단위 : 개)

Table 3. Number of Sample Universities by Engineering Field

구분	기계학부	메카트로닉공학부	전자통신공학부	컴퓨터공학부	에너지신소재화학공학부	건축학부	디자인공학부	계
4년제 대학 수	77	18	206	105	150	133	55	744
국립대학 수	31	6	49	18	51	31	10	196
대학정보공시센터 중분류	기계	기전	전기, 전자, 정보통신	전산학 컴퓨터	신소재, 재료, 금속, 반도체, 세라믹, 화학	건축·공학, 건축공학	디자인, 산업디자인	

분석은 조사대상 7개 학부·과가 있는 전국 대학 전임교원의 2011년도 1인당 연구실적을 대상으로 하였다. 국내실적은 연구재단 등재지 및 등재후보지로, 해외실적은 SCI 및 SCOPUS급 저널로 한정 지었다.

분석결과의 검토 시 유의사항을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 연구대상 학부·과가 존재하는 전체 대학을 대상으로 분석하였다. 둘째, 분석대상 연구실적은 SCI/SCOPUS급 저널 게재 실적과 연구재단 등재(후보)지 게재 실적까지만 분석하였다. 셋째, 학부·과에 관계없이 전반적으로 전임교원 1인당 연구실적 수치들의 평균에 비해 표준편차가 매우 높게 나타나고 있는데, 이는 전국 대학 대상의 분석으로 인해 나타나는 불가피한 현상으로 이를 감안한 자료 해석이 필요하였다. 넷째, 건축(공)학부의 경우 연구실적 자료가 건축공학과 건축학이 분리되어 제시되지 않아, 비교분석을 위해 전국 대학의 자료를 “건축공학+건축학”으로 산출하여 분석에 활용하였다.

1) 전국 4년제 대학 분석

전국 4년제 대학 전임교원의 논문실적을 분석한

결과가 아래 표 4에 정리되어 있다. 7개 학부 간 SCI/SCOPUS급 논문실적의 평균 차이분석(ANOVA) 결과 “에/신/화 vs. 기계 vs. 디자인”과 같이 3개 학부 간에 통계적으로 유의한 실적 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히 “에/신/화”의 연구실적이 가장 크고, “디자인”의 실적이 가장 적은 것으로 나타났다.

한국연구재단 등재·후보지에 대한 논문실적 평균 차이분석 결과 “건축 vs. 메카-컴퓨터-기계-디자인 vs. 에/신/화”와 같이 3개 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 발견되었다. 특히 “건축”의 논문실적이 가장 많았고, “에/신/화”의 논문실적이 가장 적은 것으로 나타났다.

SCI/SCOPUS급 논문과 한국연구재단 등재·후보지를 단순 합산하여 분석한 결과, “에/신/화 vs. 전/전/통-기계-건축-컴퓨터-메카 vs. 디자인”과 같이 세 그룹 사이에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히 “에/신/화”가 가장 많았고, “디자인”이 가장 적은 것으로 나타났다.

표 4. 2010년 학문분야별 전국 4년제 대학 전임교원 1인당 게재 논문 수

Table 4. Number of Publications of University Faculties by Engineering Field in 2010

학부/과	SCI/SCOPUS 실적		연구재단 등재(후보)지 실적		SCI+연구재단 등재(후보)지 실적	
	(대학별 1인당 실적 합/대학 수)	(전체 대학 실적 / 전체 전임교원 수)	(대학별 1인당 실적 합/대학 수)	(전체 대학 실적 / 전체 전임교원 수)	(대학별 1인당 실적 합/대학 수)	(전체 대학 실적 / 전체 전임교원 수)
	에신화공학부	0.81 (0.68)	1.06	0.31 (0.33)	0.27	1.1 (0.71)
기계정보공학부	0.40 (0.35)	0.53	0.50 (0.27)	0.49	0.88 (0.46)	1.02
전기전자통신학부	0.33 (0.38)	0.5	0.58 (0.42)	0.54	0.91 (0.57)	1.04
컴퓨터공학부	0.21 (0.31)	0.3	0.53 (0.36)	0.54	0.76 (0.50)	0.83
메카트로닉스공학부	0.20 (0.23)	0.22	0.54 (0.55)	0.49	0.74 (0.59)	0.71
건축(공)학	0.11 (0.23)	0.14	0.70 (0.43)	0.73	0.8 (0.56)	0.87
디자인공학부	0.00 (0.01)	0.0	0.49 (0.33)	0.49	0.48 (0.33)	0.49

(주) ()표준편차

2) 국립대학 분석

국립대학 전임교원 1인당 논문실적 차이를 분석한 결과가 표 5에 제시되어 있다. 먼저 SCI/SCOPUS급 논문실적의 평균 차이를 분석한 결과, “에/신/화 vs. 기계-메카 vs. 건축-디자인”과 같이 세 그룹 사이에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히 “에/신/화”의 논문실적이 가장 많았고, “건축과 디자인”이 가장 적었다. 연구재단 등재·후보지에 대한 평균 실적 차이를 분석한 결과에서는, “건축 vs. 기계-컴퓨터-전/전/통-디자인-에/신/화-메카”와 같이 두 그룹 사이에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히 “건축”의 연구실적이 가장 많았다. SCI/SCOPUS급 논문과 학진 등재·후보지를 합산하여 분석한 결과에서는, “에/신/화 vs. 컴퓨터 vs. 디자인”과 같이 세 그룹 사이에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히 “에/신/화”의 논문실적이 가장 많았고, “디자인”의 논문실적이 가장 적었다.

표 5. 2010년 학문분야별 국립대학 전임교원 1인당 게재 논문 수

Table 5. Number of Publications of National University Faculties by Engineering Field in 2010

학부/과	SCI/SCOPUS 실적		연구재단 등재(후보)지 실적		SCI+연구재단 등재(후보)지 실적	
	(대학별 1인당 실적 합/대학 수)	(전체 대학 실적 / 전체 전임교원 수)	(대학별 1인당 실적 합/대학 수)	(전체 대학 실적 / 전체 전임교원 수)	(대학별 1인당 실적 합/대학 수)	(전체 대학 실적 / 전체 전임교원 수)
	에신화공학부	0.83 (0.58)	1.03	0.33 (0.31)	0.3	1.15 (0.60)
기계정보공학부	0.38 (0.29)	0.49	0.54 (0.29)	0.52	0.91 (0.42)	1.01
전기전자통신학부	0.30 (0.32)	0.48	0.51 (0.29)	0.46	0.80 (0.41)	0.94
컴퓨터공학부	0.23 (0.19)	0.31	0.52 (0.33)	0.47	0.79 (0.33)	0.78
메카트로닉스공학부	0.37 (0.29)	0.31	0.33 (0.24)	0.34	0.70 (0.30)	0.65
건축(공)학	0.14 (0.22)	0.15	0.84 (0.42)	0.9	0.97 (0.52)	1.06
디자인공학부	0.01 (0.03)	0.01	0.43 (0.24)	0.41	0.42 (0.23)	0.43

(주) ()표준편차

IV. 연구실적 평가 개선방향

아래 표 6에는 평가점수를 조정하기 위해 많이 이용되는 방법들이 정리되어 있다. 이 방법들은 인사고과 분야에서 오래 전부터 연구되어 왔으며, 최근 과학기술 분야에서도 다양하게 적용되고 있다.

먼저 학문분야별로 연구 환경의 차이가 커서 조정하는 것이 의미가 없거나 효과적이지 못할 경우 비율조정 방법이 적합하다. 각 학문분야별로 독립적으로 평가하며, 모든 학문분야에 대해 평가등급과 그 비율만 동일하게 유지하면 된다. 그러나 한 학문분야에 속한 연구자 수가 적을 때 등급 간 강제적 배분 과정에서 연구자의 불만이 발생할 가능성이 크다.

다음으로 연구실적을 조정하고자 할 때에는 학문분야별 평균만 조정하는 경우와 표준편차까지 조정하는 방안이 있다. 평균만 조정하는 방법은 간단하게 적용할 수 있는 반면, 표준편차는 조정하지 못하는 한계를 가진다. 학문분야 간에 평균을 조정할 때에는 가중치를 곱하는 방법과 평균의 차이만큼 더하거나 빼주는 방법이 있다. 보통 가중치를 곱하는 방법이 많이 이용되고 있는데, 이때 표준편차를 왜곡시킬 수 있다는 문제점을 갖는다.

보다 정교한 조정방법은 학문분야 간에 평균과 표준편차를 모두 조정하는 방법인데, 이때 표준편차를 조정하는 과정에서 작은 점수 차이가 너무 커질 수 있다는 한계를 가진다. 대학수학능력시험의 표준점수 산출이나 한국과학기술한림원의 신입회원 심사 시 이 방법을 적용하고 있다.

앞서 지적한 바와 같이 연구실적을 조정할 때에는 대학 내부의 학부·과 사이의 평균 차이를 조정할 것인지, 아니면 전국 대학의 평균 수준에 맞추어 조정할 것인지에 대한 합의가 선행되어야 한다. 대학 내부의 학부·과 특성이 전국 대학의 학부·과 성격과 유사하다면 전국 대학을 기준으로 조정하는 것이 합리적이겠지만, 대학 내 학부·과와 타 대학의 학부·과 사이에 명확한 차이가 존재한다면 연구실적의 조정을 대학 내부로 한정하는 것이 바람직하다.

보다 공정한 연구실적 평가를 위해 논문 수의 조정과 함께 요구되는 것이 논문의 질적 측면에 대한 고려이다. 논문의 질적 수준은 두 가지 방법으로 측정 가능하다. 하나는 논문이 게재된 학술지의 수준을 판단하는 것인데, 이를 위해 Journal Citation Report에서 발표하는 학술지별 영향력지수(Impact Factor)를 이용할 수 있다. 해당 학술지에 게재되는 논문들

이 다른 학술지의 논문에서 많이 인용될수록 좋은 학술지로 평가받게 된다. 다른 하나는 개별 논문의 피인용 횟수를 이용하는 방법으로 Science Citation Index에서 이 정보를 제공한다. 가장 보편적인 방법은 학술지의 영향력지수에 따라 등급(1등급은 상위 10%, 2등급은 상위 30% 등)을 정하고, 그에 따라 적합한 가중치를 부여하는 것이다.

끝으로 모든 평가에 있어 가장 중요한 것은 평가의 정확도가 아니라 관련 이해당사자들의 합의와 공정성에 있다고 할 수 있다. 따라서 모든 대학 구성원들이 동의하고 수용할 수 있으며 가장 공정한 평가 방법을 찾기 위해 충분한 수준의 논의와 타협, 정보 공개가 요구된다.

표 6. 학문분야별 연구실적 조정방안 비교

Table 6. Comparison of Research Output Adjustment Methods by Engineering Field

보정방법	공식	특징	사례
1-1. 평균 조정 (조정계수 또는 가중치)	연구실적 × (전체평균 / 학부평균)	-표준편차는 조정하지 못함 -조정 후의 표준편차가 원래의 표준편차와 다르게 됨	-한기대의 공학과 인문사회 분야간 조정
1-2. 평균 조정 (조정점수)	연구실적 - (학부평균 - 전체평균)	-표준편차는 조정하지 못함	
2. 평균·표준편차 조정 (T-Score 조정)	전체평균 + (연구실적 - 학부평균) × (전체표준편차 / 학부표준편차)	-학부 내 개인간 실적 차이가 적은 경우, 학부 표준편차를 전체 표준편차에 맞추는 과정에서 조정 전의 사소한 차이가 조정 후 크게 증폭됨	-한국과학기술한림원의 신입회원 심사에서 본과간 조정 -대학수학능력시험의 선택 과목에 대한 표준점수 산출
3. 비율조정	S: 5%, A: 20%, B: 50%, C: 20%, D: 5%	-학부내 분리하여 독립적으로 평가(조정 포기) -학부 내 인원 수가 적을 경우 문제가 됨	
4. 무 조정	기존 방법을 그대로 적용	-새로운 조정방법에 대한 합의가 이루어지지 않을 경우	

V. 결론

본 논문에서는 학문분야별 연구환경 차이를 확인하고, 연구대상 학부·과별 연구역량을 비교하기 위해 한국연구재단 등재·후보지 발간 논문, SCI급 등재지 발간 논문, 대학정보공시센터의 연구실적 데이터 등 다양한 자료를 비교·분석하였다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 학문분야별로 통계적으로 유의한 연구실적 차이의 존재 확인을 통해 학문분야별 연구환경이 상이함을 확인하였다. 이는 전국 4년제 대학 및 국립대학의 연구실적 데이터 분석을 통해 일관되게 확인할 수 있었다.

둘째, 전국 대학 수준의 학문분야별 연구실적과 각

대학내 학부·과별 연구실적 사이에는 공통점과 차이점이 나타날 수 있다.

셋째, 이러한 공통점과 차이점이 존재하기 때문에 각 대학별 학부·과의 연구실적을 조정작업에서는 내부적 차이의 조정에 초점을 맞출 것인지, 아니면 전국 대학 수준의 학문분야별 차이에 부합하도록 초점을 맞출 것인지 신중한 판단이 요구된다. 만약 해당 대학의 학부·과 특성이 전국 대학들과 유사하다면 후자가 더 적합할 것이고, 많은 차이를 가진다면 전자가 더 적합할 것으로 판단된다.

넷째, 학부·과 간 연구실적을 조정하는 방법은 여러 가지가 존재하며, 가장 대표적인 것이 분야 간 연구실적의 평균과 표준편차를 동일하게 맞추는 방법이다. 그러나 인위적인 조정으로 인해 부작용이 발생할 수도 있으므로, 공식을 통한 정량적인 조정과 위원회를 통한 정성적인 조정을 병행하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

다섯째, 앞서 언급한 바와 같이 모든 평가에 있어 가장 중요한 점은 평가의 정확도가 아니라 관련 이해당사자들의 합의와 평가의 공정성이다. 따라서 모든 대학 구성원들이 동의하고 수용할 수 있으며 가장 공정한 평가방법을 찾기 위해 충분한 수준의 논의와 타협, 관련 정보의 공개에 시간과 노력이 투입되어야 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2011년도 한국기술교육대학교 교육연구진흥비의 지원을 일부 받은 것입니다.

참고 문헌

- [1] 박남기, “대학별 교수업적평가 현황분석 및 교수업적 평가모형 개발”, 교육인적자원부, 2006.
- [2] 황석원, “SCI와 연구개발 성과 평가”, 과학기술정책연구원, 2006.
- [3] 윤운성, “대학교수의 연구업적 평가 방안”, 교육평가연구, 11/1, 75-101, 한국교육평가학회, 1998.
- [4] 김신복 외, “교수계약제 및 연봉제 실시방안, 교수임용 보수체계 연구진 중간보고 토론자료”, 교육정책연구, 1995.
- [5] 장덕호 외, “국립대학 교원 임용 및 보수체계 개선에 관한 연구”, 比較教育研究, 21/4, 1-27, 韓國比較教育學會, 2011.
- [6] 이병훈, “공과대학 교수업적평가 개선에 관한 연구”, 生産技術研究所論文集, 59, 173-182, 부산대학교 생산기술연구소, 2000.
- [7] 한경수, “교원업적평가와 성과연봉제 그리고 강의평가”, 응용통계연구, 24/2, 435-443, 한국통계학회, 2011.
- [8] 오세희, “대학교수의 산학협력 업적평가 분석 및 강화 방안”, 열린교육연구, 15/2, 89-109, 한국열린교육학회, 2007.
- [9] 손충기, “대학교수의 교육업적 평가모형 개발을 위한 기초 연구”, 高等教育研究, 11/1, 257-284, 한국고등교육학회, 2000.
- [10] 정은경, “한국연구업적통합정보 분석 및 검증체계 확대에 관한 연구”, 한국학술진흥재단, 2008.
- [11] 조만형, “연봉제 도입을 위한 업적평가시스템 구축사례 연구”, 韓國政策學會報, 9/3, 279-307, 한국정책학회, 2000.
- [12] 박진원, “공학교육인증활동을 교수업적평가에 반영하는 방안”, 공학교육연구, 12/4, 93-101, 한국공학교육학회, 2009.
- [13] 김동노, “인문학 분야 교수 연구업적 평가안 개발”, 교육평가연구, 19/3, 1-20, 한국교육평가학회, 2006.
- [14] 이춘실, “Science Citation Index와 Journal Citation Reports를 이용한 연구업적 평가방안과 문제점”, 한국의학도서관, 23/2, 95-105, 한국의학도서관협회, 1996.
- [15] 최봉대, “공정한 연구실적 평가를 위한 학문분야별 평가기준 개발”, 한국과학기술한림원, 2009.
- [16] 이무신, 손병호, 신원준, “인사고과의 이론과 실제”, 한국과학기술원, 도서출판PD, 2000.
- [17] 이만수, “敎授業績評價制度에 따른 年俸制 實施에 관한 研究”, 産業經營研究, 23/2, 47-72, 淸州大學校 産業經營研究所, 2000.
- [18] 한국연구재단, KCI 등재 및 등재후보 연도별 논문 발행 현황, 2012.
- [19] 교육과학기술부, “과학기술논문(SCI) 분석연구(SCI Analysis Research)”, 한국과학기술기획평가원(한국과학기술원), 2010.

엄 기 용 (Ki-yong Om)

중신회원



한국과학기술원(KAIST) 경영과
학 석사
한국과학기술원(KAIST) 경영공
학 박사
시스템공학연구소(SERI) 정보기
술정책연구실
한국전자통신연구원(ETRI) 기술

혁신정책연구팀

영국 Sussex대학교 SPRU(과학기술정책연구소) 방
문연구원

현재. 한국기술교육대학교 산업경영학부 교수

관심분야 : R&D관리, 기술정책, 하이테크조직관리

김 동 태 (Dong-tae Kim)



서강대학교 대학원 경영학과
(경영학석사)
서울대학교 대학원 경학과
(경영학박사)
KT 마케팅본부 마케팅연구
소 책임연구원
현재. 한국기술교육대학교 산

업경영학부 교수

관심분야 : 하이테크 마케팅, B2B마케팅, 브랜
드전략

이 재 원 (Jae-won Lee)

정회원



한국과학기술원(KAIST) 경영공
학 (공학석사)
한국과학기술원(KAIST) 경영공
학 (경영공학박사)
국 제 전 자 상 거 래 연 구 센 터
(ICEC) 책임연구원

현재. 한국기술교육대학교 산업경영학부 교수

관심분야 : e-business, 지능정보시스템, 의사결정지
원시스템, 인터넷마케팅