

한국형 그랜트 지원 방식 도입에 따른 선정평가 효율화를 위한 정량적가이드라인 수립에 관한 연구

Establishing the Supplementary Quantitative Guidelines for Successful Establishment of NRF's Basic Research Grant Funding Mechanism

서옥이* · 박귀순** · 신숙경*** · 이성중**** · 이원근***** · 이윤희*****

I. 서론

국가과학기술위원회는 올해 5대 핵심 과제를 선정하고 과제 예산은 지원하되 연구결과를 평가하지 않는 미국과학재단(NSF) 및 미국국립보건원(NIH)등의 그랜트 제도를 국내에 도입하기로 대통령 업무보고(2012.01)를 하였다. 그랜트제도는 안정적·미래지향적 연구환경을 조성하고 창의적·도전적 연구를 지원하여 연구성과의 질을 높이기 위해 그 필요성이 지속적으로 제기되어왔다. 한국연구재단은 창의적·도전적 연구를 적극 장려 하고자 2012년 기초연구사업 중점 추진방향으로 최종평가 체계 개선을 통한 ‘한국형 그랜트’ 지원 방식을 도입하기로 하였다(교육과학기술부, 2012a & 2012b). 한국형 그랜트 지원 방식 도입에 따라 연구자가 추후 과제 신청시 기존 연구수행 성과를 집중적으로 평가 받게 되었다. 이에, 선정평가에서 과제관리 및 종료평가에 이르는 과제의 전주기적 성과관리 시스템의 필요성이 크게 대두되었다.

한국형 그랜트제도는 기초연구사업 중 2012년 이공분야 기초연구 일반연구자지원사업 종료과제에 최초로 시범 적용하게 되었으며, 제도의 안정적이고 신속한 정착을 위해 선정평가 개선안 마련이 시급해졌다(교육과학기술부, 2012a & 2012b). 이에, 전주기적 성과관리 시스템의 첫 단계로 분야별 연구실적의 정량적 가이드라인을 제시하여 연구역량평가의 보조적 수단으로 사용할 방안을 도출하고자 하였다. 기초연구사업 중 지원과제수가 가장 많은 일반연구자지원사업의 최근 3년간 접수과제를 대상으로 사례연구를 통한 실증적 분석을 실시하고 분야별 정량적 연구실적 가이드라인 후보군을 도출 및 후보군의 통계학적 판별분석, 검증 등 다양한 방법에 근거하여 가이드라인을 제안하였다.

II. 일반연구자지원사업 현황 및 한국형 그랜트 제도

1. 일반연구자지원사업 현황

1) 일반연구자지원사업 개요

* 서옥이, 한국연구재단, 선임연구원, 042-869-6059, sos@nrf.re.kr
** 박귀순, 한국연구재단, 연구원, 042-869-6572, kwisun_park@nrf.re.kr
*** 신숙경, 한국연구재단, 책임연구원, 042-869-6571, skshin@nrf.re.kr
**** 이성중, 한국연구재단, 선임연구원, chris@nrf.re.kr
***** 이원근, 한국연구재단, 책임연구원, 042-869-6061, wgrhie@nrf.re.kr
***** 이윤희, 충북대학교, 박사, yunhlee@cnu.ac.kr

일반연구자지원사업은 이공학 분야 기초연구활동을 지원함으로써 국내대학의 연구기능 제고 및 연구저변을 확대하기 위한 기초연구사업의 대표적인 사업으로 연구자의 연령, 성별, 지역특성을 고려하여 기본연구, 신진연구, 여성과학자, 지역대학우수과학자로 사업을 구분하여 지원하고 있다. 일반연구자지원사업의 지원내용은 <표1>에서 보는 바와 같이 이공학 분야 교원(전임·비전임)과 공공·민간 연구소의 연구원을 지원대상으로 하며, 지원기간은 3년이내이다. 연구비 규모는 연간 5천만원/년 이내 지원이 이루어진다.

<표 1> 일반연구자지원사업 지원대상 및 지원규모

구분	기본연구	신진연구	여성과학자	지역대학 우수과학자
지원유형	기본연구, 모험연구, 보호분야, 커리어과학자, 대학연구원	신진연구, 신진연구(연구장비비포함), 우수신진	여성과학자	지역대학우수과학자
지원대상	이공학분야 교원(전임·비전임), 공공·민간 연구소의 연구원	최초 임용 후 5년 이내의 이공학 분야 전임교원이고, 박사학위 취득 후 7년 이내 또는 만 39세 이내	이공학분야 여성 교원 (전임·비전임)	수도권(서울, 경기, 인천) 이외 소재대학 이공학분야 교원(전임·비전임)
지원기간	3년 이내	3년 이내	3년 이내	3년 이내
과제당 지원규모	5천만원 내외/년	신진연구 5천만원 내외 우수신진 25천만원 내외/년	5천만원 내외/년	5천만원 내외/년

정부의 「기초연구진흥종합계획(국가과학기술위원회, '09.1.)」에 따른 국가 R&D예산 증가 및 개인 기초연구 확대 노력에 따라 이공분야 개인 기초연구사업 예산의 50%이상을 차지하는 일반연구자 지원사업의 예산이 '09년 2,548억에서 '11년 3,980억으로 확대되었으며, 이공계 교수 중 일반연구자 지원사업 수혜율도 '09년 15.5%에서 '11년 24.3%로 높아졌다.

2) 일반연구자지원사업 신청/선정 현황

일반연구 과제에 대한 신청 대비 선정현황은 <표 2>에서 보는 바와 같이 2009년 32.5%에서 2011년 23.9%로 선정율이 낮아진 것으로 나타났다. 2010년의 경우 신청건수의 증가로 선정율이 다소 낮아졌으며, 2011년은 예산의 증가에도 불구하고 계속과제 증가에 따른 신규 선정건수의 감소로 선정율이 낮아졌다.

<표 2> 일반연구자지원사업 신청대비 선정현황

사업년도	신청과제수	선정과제수	선정율	지원연구비 (이공분야 개인연구 예산 내 비율)
2009년	10,946	3,562	32.5%	2,548억(51.0%)
2010년	12,890	3,940	30.6%	3,550억(54.6%)
2011년	9,319	2,231	23.9%	3,980억(53.1%)
합계	33,155	9,733	29.0%	10,078억(53.0%)

일반연구 지원을 위한 선정평가는 ① 사전검토(일반연구지원팀) → ② 서면평가(온라인평가, 패널심의) → ③ PM 협의체 선정 심의 → ④ 기초연구사업 추진위원회 심의 순으로 이루어진다. 평가는 연구과제의 질적 우수성 및 연구자의 연구역량에 중점을 두고 실시하고 있으며, 연구과제의

우수성은 연구내용 및 방법, 연구비 및 연구기간의 적절성, 활용 및 기대효과 측면에서 평가가 이루어진다. 연구자 역량부분은 연구책임자는 교육 및 연구경력 면에서 적당하게 훈련된 연구자로서, 제안한 과제를 실현시킬 역량을 갖추고 있는가? 연구책임자가 사전에 수행한 연구과제의 수준은 제안한 과제를 실현시킬 수 있기에 충분한가? 연구책임자가 최근 수행했던 연구과제의 연구업적은 우수한가의 3가지 지표에 의해서 평가된다.

2. 한국형 그랜트 제도

일반적으로 연구지원기관들에서 연구비 지원방법으로 채택하고 있는 것은 크게 연구장려금(grants), 협약연구비(cooperative agreements), 계약(contracts) 등 3 가지이다(조성표, 1996: 49). 미국 과학재단(NSF)의 경우 연방정부 관계법률에 따라 정의하고 있는 연구장려금(grants)의 개념은 “연방정부 집행기관이 금전, 자산, 서비스 혹은 다른 가치들을 수혜자에게 지급하면서, 지원대상이 되는 활동의 집행과정에 대해 어떠한 본질적 간섭도 배제하는 지원금(a type of assistance award)을 의미한다.

한국형 그랜트 제도는 소규모 풀뿌리 개인 기초연구에 미국 등의 Grant(연구장려금) 방식을 도입하여, 별도의 결과평가를 실시하지 않고 간략한 성과만 온라인에 등록하는 것으로 결과보고서 제출을 대체하고, 정산보고서도 미제출 하도록 한다는 것이다. 교육과학기술부 및 한국연구재단은 2012년부터 풀뿌리 기초연구자들의 창의성이 마음껏 발휘될 수 있도록 이공분야 일반연구자지원사업과 학문후속세대 양성사업을 대상으로 우선 시행하고 있다(교육과학기술부, 2012a & 2012b). 온라인으로 간략한 성과개요와 논문 실적 등 주요 성과를 등록하는 것으로 결과보고서 제출을 대체하고, 논문 게재, 특허 등록 등 연구성과는 연구종료 후 5년간 수시로 등록할 수 있도록 한다는 전략이다. 한국형 그랜트 제도는 성과개요 중심의 결과보고서, 정산 간소화 및 정산보고서 채널 일원화, 결과평가 미실시 외에도 우수성과를 배출한 과제의 연속적인 수행을 위한 연계 지원책으로 종료과제 추가지원사업 및 상위사업 연계 지원 등으로 확대 적용 되고 있다.

연구종료 후 결과평가 미실시에 따른 도덕적 해이 방지 및 연구자가 추후 과제 신청시 기존 연구비 지원을 통한 성과평가로 대체됨에 따라 연구성과를 구체화한 가이드라인 도출이 필요하게 되었다.

III. 분야별 연구실적 분석 및 역량평가 정량가이드라인 제시

1. 분야별 연구실적 분석

1) 연구실적 양적/질적 정량가이드라인 후보군 도출

이공분야에서 논문의 계량서지학적(Bibliometric) 지표 중 가장 광범위하게 사용되는 지표는 SCI 정량지표(Bellis, 2010)로 교육과학기술부 기초연구사업의 2010년 SCI 논문수는 14,335편으로 전년(12,952편) 대비 10.7% 증가하는 등 양적으로 크게 늘어났다. SCI 정량지표는 양적수준을 판단하는 SCI 논문 수, 질적수준을 판단하는 피인용 횟수(Citation), 영향력지수(Impact Factor, IF), IF의 분야별 편차에 따른 절대비교 오류를 최소화하고자 분야 내에서 해당 저널의 수준으로 정량화한 순위보정영향력지수(Ranked Normalized Impact Factor, rIF) 등이 있다. 허정은 외(2008)은 기존의 SCI 정량지표의 단점을 보완하여 기초연구개발사업의 성과분석에 적합한 2개의 rIF 파생지표를 제시하였다: 표준화된 순위보정영향력지수(Modified Rank Normalized Impact Factor, mrIF),

보완된 순위보정영향력지수(Ordinal Rank Normalized Impact Factor, ornIF). 또한 분야 간 비교 시 ornIF, 분야 간 하위저널 비교 시 mrnIF를 가장 적합한 지표로 제안하였다.

rnIF_j는 분야 내에서 해당 학술지가 차지하는 위상을 나타내는 지표로 아래와 같으며, N은 해당 분야 내의 학술지 수, R_j는 분야 내 해당 학술지의 순위이다.

$$rnIF_j = \frac{(N - R_j + 1)}{N}$$

표준화된 순위보정영향력지수(mrnIF)는 순위보정영향력지수가 하위 저널에서는 분야 내 학술지 수에 따라 크게 달라지는 오류를 수정하고자 rnIF의 최소값을 0, 최대값을 100으로 표준화한 값이다.

$$mrnIF_j = 100 \times \frac{(N - rnIF_j - 1)}{N - 1}$$

보완된 순위보정영향력지수(ornIF)는 mrnIF의 편차가 커 과제 수준에서의 연구성과 평가 시 일부 극한값에 의해 치우침 현상이 발생할 우려가 있어 1-5사이의 정수값을 갖도록 보정한 지표이다.

<표 3> 보완된 순위보정영향력지수(ornIF)

mrnIF 범위	mrnIF < 20	20 ≤ mrnIF < 40	40 ≤ mrnIF < 60	60 ≤ mrnIF < 80	80 ≤ mrnIF ≤ 100
ornIF	1	2	3	4	5

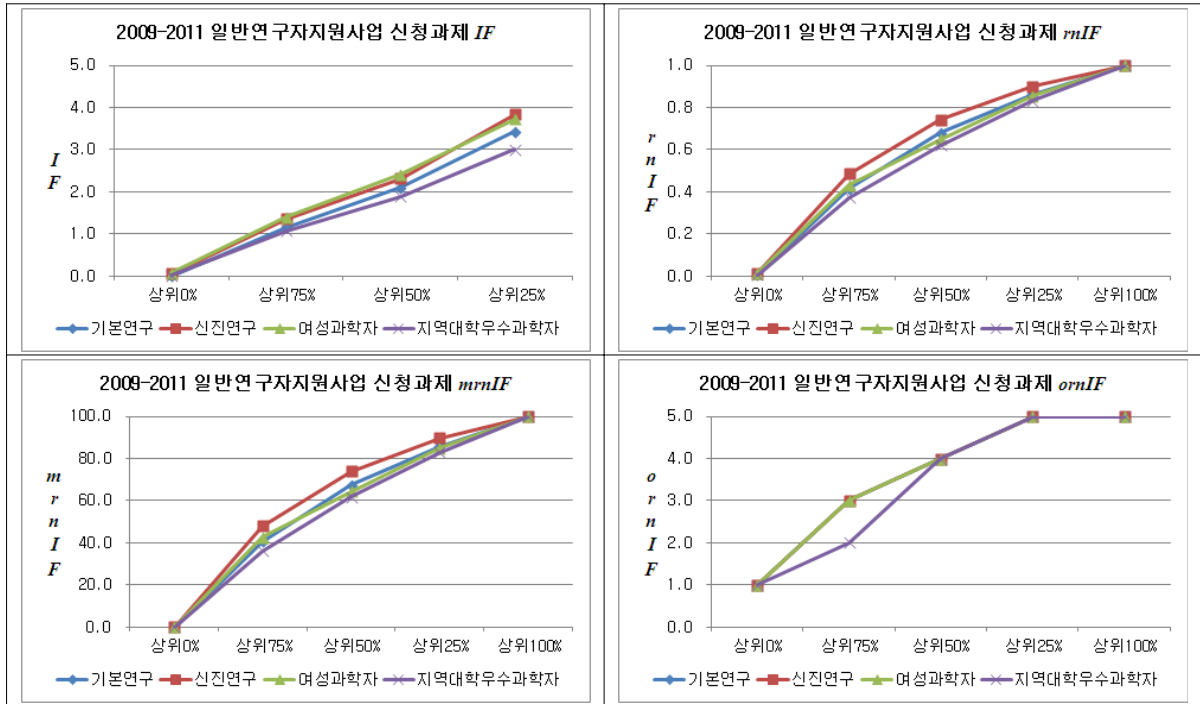
출처) 허정은 외(2008), “국가연구개발사업의 과학적 성과분석을 위한 새로운 계량지표 개발에 관한 연구”

이에, 최근 3년간(2009년~2011년) 이공분야 일반연구자지원사업에 신청한 과제를 대상으로 최근 5년 간(신청연도 제외) 양적 SCI 정량지표인 SCI급(SCI, SCIE, SSCI를 통합하여, 이하 SCI급 이라 통칭) 논문 수, 질적 SCI 정량지표인 SCI급 IF, rnIF, mrnIF, ornIF를 국가과학기술표준분야 분류(2009년 개정) 대분류별로 분석하였다. IF 및 rnIF는 2011 JCR Science edition 및 Social Science edition을 사용하였으며, 복수의 연구분야에 분류된 저널의 경우 가장 높은 IF를 기준값으로 지정하여 rnIF, mrnIF, ornIF를 산정하였다.

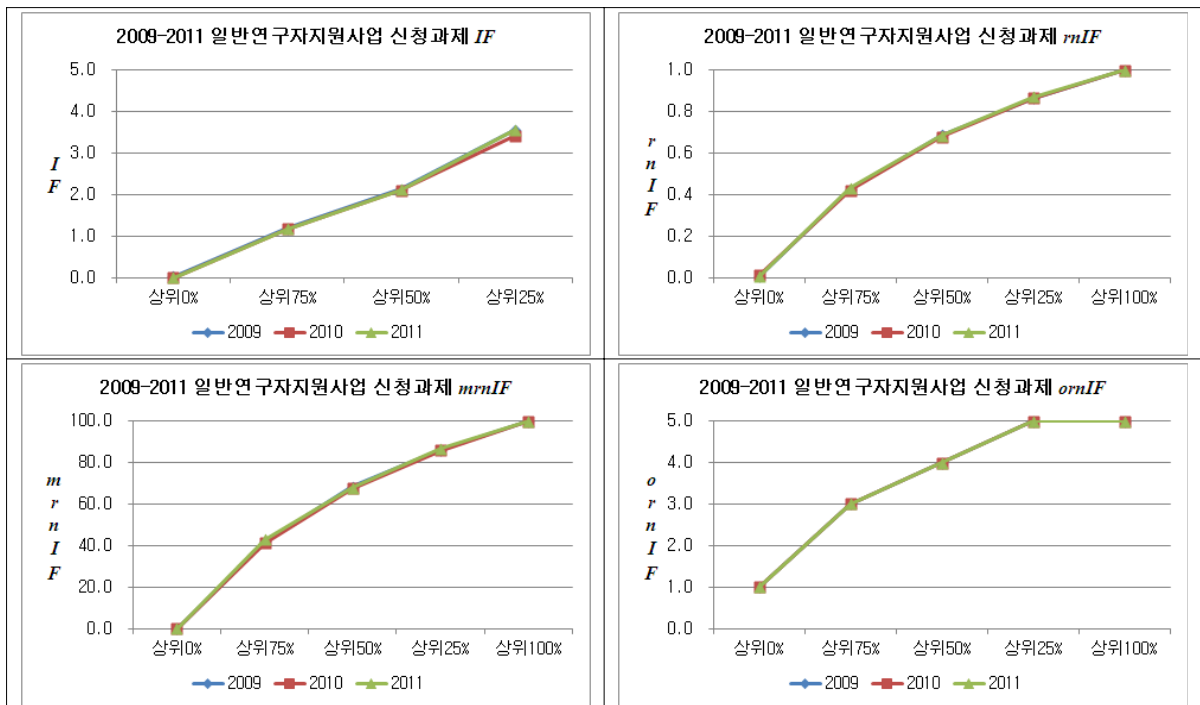
2) 연구실적 양적/질적 정량가이드라인 후보군 분석

분야 별 정량가이드라인 분석 전에 원데이터(row data)의 사업별, 연도별 변동(variation) 추이를 알아보고자 사업별 및 연도별 백분위수(percentile)를 통한 비교·분석을 실시하였다. 2009년-2011년 일반연구자지원사업 신청과제를 세부사업별(기본연구, 신진연구, 여성과학자, 지역대학우수과학자)로 4개 질적 정량가이드라인을 사용해 백분위수(percentile)로 비교·분석 하였다(그림 1). 신진연구가 IF, rnIF, mrnIF, ornIF 모두 타 세부사업 대비 다소 높았으며, 여성과학자의 경우 신진연구와 함께 IF가 타 세부사업 대비 다소 높았다. 그 외 세부사업은 사업별 4개 질적 정량가이드라인 간 유의미한 차이는 없는 것으로 분석되었다. 또한 2009년-2011년 일반연구자지원사업 신청과제의 연도별 4개 질적 정량가이드라인을 백분위수(percentile)로 비교·분석을 실시하였고(그림 2), 모든 가이드라인에서 연도별로 거의 유사하여 사업연도별 신청과제의 질적 정량가이드라인에는 변화가 없는 것으로 판단되었다. 사업별, 연도별 질적 정량가이드라인에 통계학적으로 유의미한 차이는 대부분 없는 것으로 판단되어, 정량가이드라인 후보 도출을 위한 분석 시에는 2009년-2011년 사이에 일반연구자지원사업에 지원한 모든 과제를 통합한 데이터셋을 사용하였다.

양적/질적 SCI급 질적 가이드라인간의 상관관계를 알아보기 위하여 신뢰수준 95%(유의확률 5%)에서 상관분석을 실시하였다. 양적 가이드라인인 SCI급 논문 수와 질적 가이드라인인 IF, mIF, mrnIF, ornIF는 상관관계는 나타나지 않았으며, IF와 rnIF 및 rnIF 파생지표(mrnIF, ornIF)는 0.56의 상관관계를 보였고, rnIF와 rnIF 파생지표(mrnIF, ornIF)는 0.98의 매우 높은 상관관계를 가지고 있었다.



(그림 1) 2009-2011 일반연구자지원사업 신청과제 세부사업별 정량지표 분석



(그림 2) 2009-2011 일반연구자지원사업 신청과제 연도별 정량지표 분석

국가과학기술표준분야분류는 자연, 생명, 인공물, 인간, 사회, 인과과학과 기술의 6개 분야로 나뉘며, 하위에 33개의 대분류(자연/생명/인공물 16개, 인간/사회/인간과학과 기술 17개)로 세분화된다(표 4). 국가과학기술표준분야 대분류 별 SCI급 논문수, IF, mIF, mrnIF, ornIF의 백분위수를 통계분석툴(SAS®)을 이용하여 분석한 결과를 6개 분야별로 구별하여 <표 5> 및 <표 6>에 정리하였다. 1사분위수, 2사분위수, 3사분위수, 4사분위수는 각각 P25, P50, P75, P100으로 표기하였다.

<표 4> 국가과학기술표준분야 분류 분야별 대분류

분야	대분류	분야	대분류
자연	수학, 물리학, 화학, 지구과학	인간	역사/고고학, 철학/종교, 언어, 문학, 문화/예술/체육
생명	생명과학, 농림수산식품, 보건의료	사회	법, 정치/행정, 경제/경영, 사회/인류/복지/여성, 생활, 지리/지역/관광, 심리, 교육, 미디어/커뮤니케이션/문헌정보
인공물	기계, 재료, 화공, 전기/전자, 정보/통신, 에너지/자원, 원자력, 환경, 건설/교통	인간과학과 기술	뇌과학, 인지/감성과학, 과학기술과 인문사회

<표 5> 국가과학기술표준분야분류 대분류별 SCI급 논문수 및 IF의 백분위수

국가과학기술표준분야분류(대)	SCI급 논문 총수	SCI급 논문수 백분위수				IF 백분위수			
		P25	P50	P75	P100	P25	P50	P75	P100
수학	7,413	2	4	8	81	0.52	0.97	1.40	14.16
물리학	26,015	6	12	21	221	1.06	2.17	3.84	36.28
화학	28,224	6	11	20	152	1.29	2.68	4.45	52.76
지구과학	3,580	3	6	11	53	1.40	2.42	3.96	36.28
생명과학	44,553	4	8	14	154	1.72	2.54	4.19	53.30
농림수산식품	20,675	4	8	15	124	1.16	1.96	2.86	36.28
보건의료	92,598	4	9	16	180	1.58	2.47	3.64	53.30
기계	13,234	2	5	9	103	0.73	1.29	2.09	36.28
재료	14,763	6	12	21	146	1.15	1.89	2.59	40.20
화공	13,112	6	12	22	132	1.21	2.02	3.44	36.28
전기/전자	15,754	3	6	14	108	0.92	1.43	2.20	36.28
정보/통신	11,753	2	3	7	55	0.40	0.94	1.66	27.27
에너지/자원	7,041	4	9	17	84	1.06	1.89	3.21	36.28
원자력	1,176	4	6	14	52	0.66	1.31	2.34	14.74
환경	4,321	3	6	12	105	1.19	2.08	3.25	36.28
건설/교통	4,533	2	3	6	41	0.57	1.05	1.59	12.36
역사/고고학	5	5	5	5	5	0.47	0.91	1.00	1.18
언어	12	1	6	11	11	1.10	2.19	2.47	7.29
문화/예술/체육	604	1	3	5	19	0.96	1.80	2.66	9.49
정치/행정	11	11	11	11	11	0.99	0.99	3.63	3.87
경제/경영	993	2	3	6	59	0.94	1.57	2.20	8.69
사회/인류/복지/여성	28	1	7	13	13	0.75	1.59	2.24	2.43
생활	104	1	2	5	18	0.84	1.12	1.29	2.95
지리/지역/관광	4	1	1	1	1	1.42	1.98	2.29	2.40
심리	108	3	5	9	14	1.02	2.71	4.18	15.53
교육	99	1	3	4	10	0.74	1.46	2.26	8.31
미디어/커뮤니케이션/문헌정보	75	2	3	4	17	0.98	1.10	1.53	2.41
뇌과학	1,409	4	7	13	96	1.64	2.48	4.06	36.28
인지/감성과학	194	3	3	7	33	0.94	1.64	2.85	14.46
과학기술과 인문사회	239	1	5	16	52	0.99	1.82	2.20	4.98
데이터없음	1,038	3	6	15.5	53	1.06	1.78	2.68	18.37
총합계	313,668	3	7	14	221	1.18	2.11	3.52	53.30

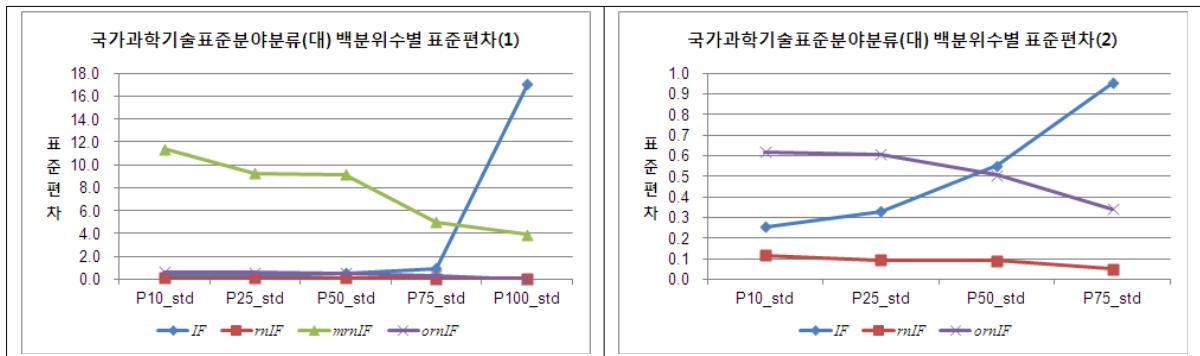
<표 6> 국가과학기술표준분야분류 대분류별 rnIF 및 ornIF 백분위수 분석

국가과학기술 표준분야분류 (대)	SCI급 논문 총수	rnIF 백분위수				mrnIF 백분위수				ornIF 백분위수			
		P25	P50	P75	P100	P25	P50	P75	P100	P25	P50	P75	P100
수학	7,413	0.31	0.65	0.84	1.00	30	65	84	100	2	4	5	5
물리학	26,015	0.42	0.79	0.87	1.00	41	79	87	100	3	4	5	5
화학	28,224	0.44	0.73	0.90	1.00	44	73	90	100	3	4	5	5
지구과학	3,580	0.52	0.79	0.91	1.00	50	79	91	100	3	4	5	5
생명과학	44,553	0.43	0.65	0.86	1.00	42	65	86	100	3	4	5	5
농림수산식품	20,675	0.36	0.59	0.84	1.00	36	59	84	100	2	3	5	5
보건의료	92,598	0.44	0.62	0.84	1.00	44	62	83	100	3	4	5	5
기계	13,234	0.43	0.72	0.87	1.00	41	71	87	100	3	4	5	5
재료	14,763	0.56	0.74	0.88	1.00	55	74	88	100	3	4	5	5
항공	13,112	0.50	0.72	0.89	1.00	49	72	89	100	3	4	5	5
전기/전자	15,754	0.40	0.65	0.86	1.00	40	65	86	100	2	4	5	5
정보/통신	11,753	0.18	0.49	0.76	1.00	18	49	75	100	1	3	4	5
에너지/자원	7,041	0.47	0.74	0.89	1.00	47	73	89	100	3	4	5	5
원자력	1,176	0.33	0.66	0.83	1.00	32	65	83	100	2	4	5	5
환경	4,321	0.50	0.73	0.88	1.00	49	72	88	100	3	4	5	5
건설/교통	4,533	0.44	0.70	0.84	1.00	44	69	84	100	3	4	5	5
역사/고고학	5	0.32	0.81	0.84	0.90	32	80	84	89	2	5	5	5
언어	12	0.43	0.61	0.80	0.97	42	61	78	96	2.5	3.5	4	5
문화/예술/ 체육	604	0.39	0.59	0.85	1.00	37	58	84	100	2	3	5	5
정치/행정	11	0.46	0.46	0.80	0.83	46	46	79	83	3	3	4	5
경제/경영	993	0.54	0.81	0.94	1.00	53	80	93	100	3	5	5	5
사회/인류/ 복지/여성	28	0.40	0.63	0.79	0.92	39	63	79	92	2	3.5	4	5
생활	104	0.50	0.71	0.90	0.96	49	70	90	96	3	4	5	5
지리/지역/관 광	4	0.67	0.81	0.98	1.00	65	80	98	100	4	4.5	5	5
심리	108	0.49	0.72	0.93	1.00	48	72	93	100	3	4	5	5
교육	99	0.29	0.65	0.87	1.00	29	65	87	100	2	4	5	5
미디어/ 커뮤니케이션 /문헌정보	75	0.54	0.70	0.81	0.95	53	69	80	95	3	4	5	5
뇌과학	1,409	0.43	0.61	0.85	1.00	42	61	85	100	3	4	5	5
인지/ 감성과학	194	0.40	0.65	0.86	1.00	39	65	86	100	2	4	5	5
과 학 기 술 과 인문사회	239	0.53	0.88	0.95	1.00	53	88	95	100	3	5	5	5
데이터없음	1,038	0.40	0.71	0.87	1.00	40	71	87	100	2	4	5	5
총합계	313,668	0.43	0.69	0.86	1.00	42	68	86	100	3	4	5	5

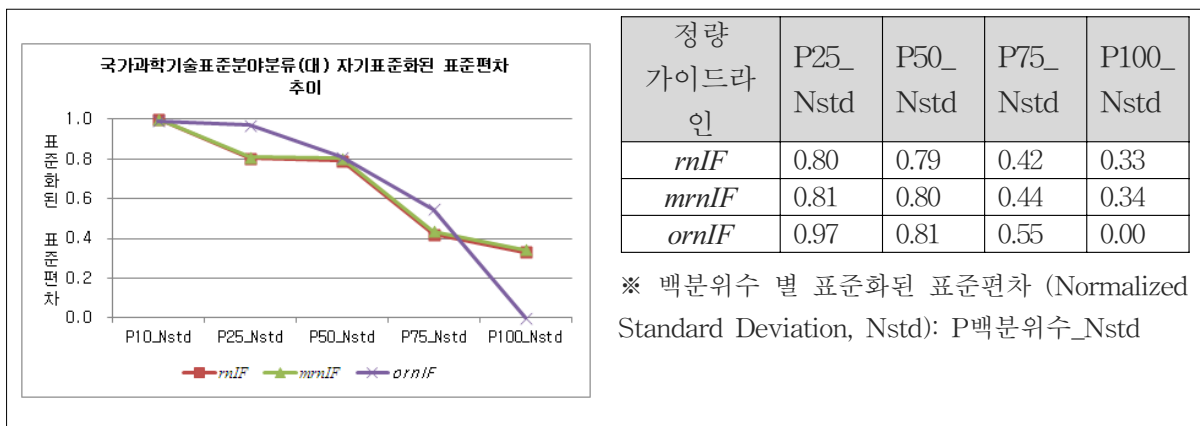
SCI급 논문 수는 동일 분류 내 위상 별 논문 수 비교, 또는 동일 위상 내 분류 별 논문 수 비교를 위해 <표 5>에 SCI급 논문수의 백분위수 분석 결과를 포함하였다. <표 5>와 <표 6>을 이용하여 국가과학기술표준분야분류 대분류의 백분위수별 표준편차를 분석한 결과를 (그림 3)에 나타내었고 백분위수별 표준편차는 P백분위수_std(예, P25_std)로 표기하였다. IF, rnIF, ornIF는 상위 25%(P75)까지 낮은 표준편차를 보이나, IF 및 mrnIF의 백분위수별 표준편차가 타 지표에 비해 큼에 따라 최상위(P100) 값 및 mrnIF를 제거한 그래프(국가과학기술표준분야분류(대) 백분위수별

표준편차(2))도 함께 분석하였다. 2사분위수(P50)을 기준으로 하위(P50 이하)에서는 IF 및 rnIF가 표준편차가 비교적 작으면서 일정한 수준을 유지하였고 상위(P50 이상)에서는 rnIF 및 ornIF가 비교적 작으면서 일정한 수준의 표준편차를 유지하였다. ornIF는 상하위 그룹에서 전반적으로 비교적 낮은 표준편차를 유지하였다.

rnIF 및 2개 파생지표(mrnIF, ornIF)의 백분위수별 표준편차 추이를 분석하기 위해, 동일 지표 내 최대 표준편차 값으로 백분위수별 표준편차를 나누어 자기 표준화를 통해 0-1 사이의 값을 가지는 표준화된 표준편차(Normalized Standard Deviation)를 (그림 4)와 같이 분석하였다. 분석 결과 rnIF와 mrnIF는 0-1 사이의 값으로 표준화된 값의 백분위수별 추이가 거의 동일하였다.



(그림 3) 국가과학기술표준분야분류(대) 백분위수별 표준편차



(그림 4) 국가과학기술표준분야분류(대) 백분위수별 표준화된 표준편차

2. 역량평가 정량가이드라인

허정은 외(2008)는 모의실험 결과에 의거 분야간 비교시 가장 적합한 지표는 ornIF, 분야 간 상위저널 비교 시에는 rnIF, 분야 간 하위저널 비교 시에는 mrnIF를 제안하였다. 본 연구결과에서는 rnIF와 ornIF가 일반적으로 광범위하게 적용하기에 가장 적합한 역량평가 정량가이드지표인 것으로 조사되었다. 상위그룹 간 비교 시에는 rnIF 또는 ornIF가 적합하고, 하위그룹 간 비교 시에는 IF 또는 rnIF가 적합한 것으로 판단된다. 다만, ornIF의 경우, 백분위수 별로 유사한 값을 가지는 경우가 많아 특정 백분위수가 더 하위 백분위수의 값과 동일한 경우 등의 문제로 상위저널 비교 시에는 변별력에 문제가 발생할 수 있다. 오랫동안 역량평가 정량지표로 사용된 IF는 타 가이드라인 대비 분야별 표준편차가 작으나, 다양한 분야 비교 시 상위 50% 그룹에서의 실제 IF값은 차이

는 통상적 수준에서 큰 것으로 판단된다. 이에, 다양한 분야의 상위 그룹 비교 시에는 IF 보다는 mIF 등의 지표를 사용할 것을 제안한다. mIF와 mIF는 0-1 사이의 값으로 표준화된 표준편차의 백분위수별 추이가 거의 동일하여, 2개의 지표 중 1개의 지표를 선택하여 사용하여도 무방한 것으로 판단된다. SCI급 논문 수는 동일분류 내 양적 수준 측면에서의 위상 비교 또는 동일 위상 내 분류별 비교 등을 수행하고자 하는 경우 사용할 것을 제안한다. 다양한 역량평가 정량가이드라인을 비교분석한 결과, IF, mIF, ornIF를 필요한 조건에 의거하여 취사선택하여 사용할 것을 제안한다.

본 연구에서 제안한 가이드라인은 동료평가에 의한 연구역량의 종합적 평가를 위한 보조적 수단이며 연구역량 평가 자체를 대체하는 것을 제안하는 것은 아님을 밝혀둔다. 또한 과제의 선정 여부는 다양한 평가항목에 근거하여 결정되므로, 연구역량 평가의 결과가 선정으로 이어지는 것은 아니다. 가이드라인은 여러 학문분야가 통합된 형태의 융합연구(Interdisciplinary/Transdisciplinary research)분야 등에 적용에 제한 될 수 있다. 또한 3년 간 SCI급 논문 배출수가 극히 적은 인간(문화/예술/체육 제외), 사회(경제/경영 제외) 분야의 경우 역량평가 정량가이드라인의 대표성을 담보하기 힘들어 적용에 제한을 받을 수 있다.

2012년 10,660개 신청과제(SCI급 논문수: 123,374편) 중 선정된 과제를 대상으로 본 연구에서 제안된 역량평가 정량가이드라인을 검증한 결과, 인간 및 사회 분야를 제외한 4개 분야(표 4 참조) 대부분의 대분류에서 IF 평균값이 상위 50% 이상에 위치하였다. 특히 화공, 재료 및 뇌과학 대분류는 상위 25% 이상에 위치하여 타 분류 대비 IF 값이 높은 과제들이 선정됨을 알 수 있었다. 동일한 검증을 mIF 정량가이드라인(mIF 평균값 사용)으로 실시한 결과, 인간 및 사회 분야를 제외한 4개 분야 대부분의 대분류에서 mIF 평균값이 상위 60% 이상에 위치하였다. 생명분야의 농림수산물, 보건의료, 인공물 분야의 화공, 정보/통신, 인간과학과 기술 분야의 뇌과학은 상위 50% 이상에서 선정되었다. 2012년 선정 과제를 대상으로 한 역량평가 정량가이드라인 검증결과에 의하면 화공 및 뇌과학 대분류 선정과제들이 타분류 대비 높은 값을 보이는 것으로 판단된다.

IV. 결론 및 시사점

본 연구에서는 분류별 연구실적의 정량적 가이드라인을 제시하여 연구역량평가의 보조적 수단으로 사용할 방안을 도출하고자 하였다. 기초연구사업 중 지원과제수가 가장 많은 일반연구자지원사업의 최근 3년간 접수과제를 대상으로 사례연구를 통한 실증적 분석을 실시하고 분야별 정량적 연구실적 가이드라인 후보군을 도출 및 후보군의 통계학적 판별분석, 검증 등 다양한 방법에 근거하여 가이드라인을 제안하였다.

상위그룹 간 비교 시에는 순위보정영향력지수(Ranked Normalized Impact Factor, rIF), 하위그룹 간 비교 시에는 영향력지수(Impact Factor, IF) 또는 mIF를 정량가이드라인으로 제안하였다. 또한 mIF와 보완된 순위보정영향력지수(Ordinal Rank Normalized Impact Factor, ornIF)는 일반적인 비교 목적으로 광범위하게 적용하기에 적합한 역량평가 정량가이드라인인 것으로 조사되었다. SCI급 논문 수는 동일분류 내 양적 수준 측면에서의 위상 비교 또는 동일 위상 내 분류별 비교 등을 수행하고자 하는 경우 사용할 것을 제안하였다. 결론적으로 다양한 역량평가 정량가이드라인을 비교분석한 결과, IF, mIF, ornIF를 필요한 조건에 의거하여 취사선택하여 사용할 것을 제안한다.

본 연구에서 제안한 가이드라인은 연구역량의 평가를 위한 보조적 수단이며 여러 학문분야가 통합된 형태의 융합연구(Interdisciplinary/Transdisciplinary research)분야 등의 적용에 제한 될 수

있다. 또한 3년 간 SCI급 논문 배출수가 극히 적은 인간(문화/예술/체육 제외), 사회(경제, 경영) 분야의 경우 역량평가 정량가이드라인의 대표성을 확보하기 힘들어 적용에 제한을 받을 수 있다.

금번 연구를 통해 정량적가이드라인 제시로 평가대상과제의 질 향상을 도모하여 평가의 전문성을 강화하고 연구성과의 고도화를 유도할 수 있을 것이라 기대된다. 동 연구를 통해 제시된 정량적가이드 도출 모델은 기초연구 뿐 아니라 ‘한국형 그랜트’ 과제를 지원하는 인문사회연구에도 적용할 수 있어 다양한 학문분야의 연구성과 및 연구역량의 효율적 전주기 관리를 위한 초석을 마련할 것으로 판단된다. 본 논문에서 사용한 국가과학기술표준분야분류 정량 가이드라인을 한국연구재단에서 시행하고 있는 전문분야별(RB, Review Board) 정량 가이드라인 모델 설계에도 활용할 수 있을 것이다.

본 연구내용은 저자의 개인적인 의견이며, 한국연구재단의 공식적인 견해와는 다를 수 있습니다.

참고문헌

- 국가과학기술위원회(2009), “기초연구진흥종합계획”
교육과학기술부(2012a), “2012년도 이공분야 기초연구사업 시행계획”
교육과학기술부(2012b), “2012년도 교육과학기술부 연구개발사업 종합시행계획”
교육과학기술부(2009), “교육과학기술부 연구사업 선진화 방안”
교육과학기술부 보도자료(2012.1.9)
교육과학기술부(2010), “교육과학기술부 연구개발사업 성과관리업무 매뉴얼”
한국연구재단(2010), “2010 교육과학기술부 주요 연구개발사업 성과분석보고서”
한국연구재단(2011), “2011 교육과학기술부 주요 연구개발사업 성과분석보고서”
한국연구재단(2011), “2011 한국연구재단 연구지원 통계연보”
한국연구재단(2012), “2012년도 일반연구자지원사업 신규과제 선정평가계획(안)”
한국연구재단(2012), 미국과학재단(NSF) 평가백서 : Merit Review Process 2011
한국연구재단(2008), 미국국립과학재단(NSF) 편람
박찬익(2011), “한국 연구자의 2009년도 SCI 인용지수 분석연구”, 「한국연구재단 정책연구」
조성표(1996), “연구장려금과 협약연구비의 관리개념 정립에 관한 연구”, 「한국연구재단 정책연구」
정순영(2010), “기초연구 선정평가 개선방안에 관한 연구”, 「교육과학기술부 정책연구」
이민형 외.(2009), “창의적 기초연구 활성화를 위한 추진전략 및 지원방안”, 「STEPI 정책연구」
이희상(2011), “기초연구사업 평가시 정량지표 도입을 통한 객관성 강화 방안”, 「한국연구재단 정책연구」
허정은(2008), “국가연구개발사업의 과학적 성과분석을 위한 새로운 계량지표 개발에 관한 연구”, 「기술혁신학회지」,
11(3) : 376-399.
황준영(2009), “국가 R&D과제 평가개선에 관한 연구”, 「교육과학기술부 정책연구」
Bellis, Nicola De (2010), “계량서지학과 인용분석”, 계량정보연구포럼 역, 서울: 한국과학기술정보연구원, 6장
NSF(2002), “NSF Grant Policy Manual”