기술혁신학회지 제12권 3호
2009년 9월 pp.545~563

과학기술 국제협력 성과제고에 관한 연구
-교육과학기술부의 과학기술국제화사업을 중심으로-

A Study on Improving The Outputs of International Cooperation in Science and Technology: The Case of International S&T Cooperation Programs of the Ministry of Education, Science and Technology (MEST)

김영인(Young-In Kim)*, 이병민(Byung-Min Lee)**

목 차

Ⅰ. 서론
Ⅱ. 과학기술 국제협력의 개념 및 특성
Ⅲ. 과학기술 국제협력 성과제고 방안
Ⅳ. 결론

국 문 요 약

21세기 글로벌 무한경쟁 시대에 과학기술 분야 국제협력의 추진은 국가 경쟁력을 결정짓는 매우 중요한 수단이다. 세계적으로 기술개발이 급속한 속도로 이루어지고 있는 오늘날 해외 기술개발 정보의 획득 없이 연구개발을 수행한다는 것은 상상할 수 없다. 이에 맞춰 정부는 오랜 기간 과학기술 국제협력기반을 구축하는데 많은 노력을 해왔고 그 결과 국가 간 신뢰도 높아졌다. 그러나 국제협력의 성과와 관련해서 여전히 미흡하다는 지적이 종종 제기된다. 과학기술 국제협력의 중요성이 날로 더해가고 있는 현 시점에서 과학기술 국제협력 성과분석을 통해 현재까지의 진행상황을 점검하고 향후 국제협력을 위한 개선방안의 제안은 의미 있는 일이라 하겠다. 본 연구는 교육과학기술부의 과학기술국제화사업을 중심으로 성과 및 효율성 분석을 통하여 연도별이나 사업별로 성과를 비교분석하고 특성을 살펴보고자 한다. 더불어 분석을 통하여 과학기술국제화사업의 성과제고를 위한 방안을 다각도로 제안하고자 한다.

핵심어 : 과학기술 국제협력, 국제협력 성과, 과학기술국제화사업

※ 논문접수일: 2009.6.1, 1차수정일: 2009.6.17, 2차수정일: 2009.7.7, 게재확정일: 2009.7.10
* 과학기술연합대학원대학교 기술경영정책학전공 석사과정, gsit07@hanmail.net, 042-865-3909, 교신저자
** 과학기술연합대학원대학교 기술경영정책학전공 교수, leebm@ust.ac.kr, 042-865-3972

ABSTRACT

In an era of global competition, international cooperation in science and technology plays a key role in determining a nation's competitiveness. In fact, without international cooperation, it is almost impossible to keep in touch with the fast-changing technology. In regard to this, the Korean government put much efforts into building a strong base for global R&D networking. As a result, the environment for international cooperation has improved a lot. However, the outputs of international cooperation are still poor and fall short of expectations.

With the importance of international cooperation in science and technology rising more and more, it is meaningful to examine the current situation of international cooperation in S&T and analyse the outputs of the cooperation activities to review our past and present international cooperation activities. Therefore, this paper focuses on analyzing the outputs of the MEST's international S&T cooperation programs in various ways and recommends ways to improve the outputs of the international cooperation in science and technology.

Key Words: International Cooperation in S&T, Outputs of International Cooperation, the International S&T Cooperation Programs

I. 서 론

과학기술 분야 국제협력은 국가경쟁력 확보를 위하여 필수적이다. 세계적으로 기술개발이 급속한 속도로 이루어지고 있는 오늘날 해외 기술개발 정보의 획득 없이 국가 내부의 정보와 협력으로 연구개발을 수행한다는 것은 매우 어렵다. 우리나라의 경우 연구과제 수행 시 해외의 기술동향을 토대로 우수한 기술력을 갖고 있는 연구기관과의 협력을 통하여 추진되는 경우가 많다. 특히 항공우주, 핵융합, 양자가속기와 같은 막대한 연구비용을 요구하는 대형 연구과제들은 이미 여러 국가가 참여하는 형식의 국제공동연구로 이루어지고 있다.

과학기술 국제협력은 주체, 분야, 단계 등에 따라 추진 목표와 내용이 설정되는데, 기업은 비교적 단기적 수익 창출을 위하여 과학기술 국제협력을 추진하지만, 정부는 기업이 추진하기 어려운 기초연구분야와 대형연구과제 등의 수행을 통한 국가적 차원의 과학기술력 향상에 중점을 두고 있다.

그 동안 정부의 노력에 의하여 구축된 협력기반으로 국가 간 신뢰가 형성되었고 과학기술 분야의 국제협력을 위한 환경도 크게 개선되었다. 그러나 국제협력의 투자에 비해 국제협력의 성과가 미흡하다는 문제가 종종 제기되어 왔다.

본 연구는 국제협력의 중요성이 날이 갈수록 증대하고 다양한 과학기술 국제협력 활동이 일어나고 있는 현 시점에서 과학기술 국제협력의 대표적 사업이라 할 수 있는 교육과학기술부의 과학기술국제화사업을 중심으로 지금까지의 국제협력 성과를 재점검해보고 동 사업의 성과 및 효율성을 분석하고자 한다. 이러한 분석을 통해서 과학기술국제화사업의 성과를 제고할 수 있는 방안을 제시함으로써 과학기술 국제협력 사업의 활성화와 성과 창출을 도모하는데 목적이 있다.

이를 위해 과학기술 국제협력에 대한 선행연구를 통해 과학기술 국제협력의 개념 및 특성을 전반적으로 이해하고, 과학기술 국제협력의 형태 및 어떠한 요소가 중요시되는지 알아보고자 한다. 더불어 과학기술분야의 대표적인 국제협력 사업이라고 할 수 있는 교육과학기술부 과학기술국제화사업의 각 사업별 성과 및 효율성을 연도별로 비교분석하여 동 사업에서 창출되는 성과의 특징을 살펴본 후, 성과제고를 위한 방안을 제시하고자 한다.

II. 과학기술 국제협력의 개념 및 특성

1. 과학기술 국제협력의 개념 및 목적

빠르게 변화하는 21세기 지식기반 경제사회에서 과학기술은 국가경쟁력을 좌우하는 핵심요소이다. 특히, 국경의 의미가 점점 허물어지는 글로벌 시대에 과학기술 국제협력은 기술적, 경제적 부담을 타 국가와의 협력을 통해 분담하면서 국가경쟁력을 키울 수 있는 수단으로 거듭나고 있다. 권용수(2003: 20)에 의하면 과학기술 국제협력의 추진목적은 다음과 같다.

(1) 환경, 기후변화, 에너지, 질병 등 전 지구적 문제의 해결을 위한 국제적 차원의 과학기술력 결집
(2) 과학기술 윤리, 군사기술의 개발과 확산금지 등 과학기술의 부정적 요소를 최소화 하기위한 국제적 노력
(3) 개별국가의 경제발전을 위한 상호 보완적 협력
(4) 세계의 균형발전을 위한 선후진국가간의 협력
(5) 개별기업의 경쟁력 확보를 위한 국제적 기업협력 등이라고 기술되고 있다.

따라서 과학기술 국제협력의 목적은 기업, 대학 또는 국가가 해외 연구수행 관련 기관과의 정보 수집, 인력교류, 연구비 분담, 공동연구 등의 과학기술 협력을 추진하여 협력기반 구축과 과학기술 능력을 향상시키는 것이라 하겠다. 과학기술 국제협력은 넓은 의미에서 과학기술분야에 있어서의 국제협력이라 정의할 수 있다.

2. 과학기술 국제협력의 구분과 특성

과학기술 국제협력은 연구개발의 구분과 같이 단계에 따라 기초·응용·개발로, 분야에 따라 나노·환경·생명·우주·정보통신·문화 등으로, 규모에 따라 우주·핵융합과 같이 막대한 연구비를 필요로 하는 거대사업과 일반사업 등으로 다양하게 나누어지고 있다.

또한, 국경 내외에 따라 국내 및 국제, 정책과정에 따라 기획·기반 구축·집행·성과분석·피드백으로, 주체에 따라 기업·대학·연구기관·국가로, 추진 목적에 따라 정보 수집, 인력교류, 연구비 분담, 공동연구로 구분되고, 수행 주체에 따라 기업·대학·연구기관·국가의 국제

협력으로 구분할 수 있을 것이다.

과학기술 국제협력은 수행 주체에 따라 크게 정부 및 공공부문과 기업 및 민간부문으로 크게 구분되어 진다. 정부주도의 국제협력은 다시 OECD, UN 등과 같은 다국 간(Multilateral) 협력, EU, ASEAN, APEC과 같은 지역(Regional)협력, 그리고 양국 간 당사자가 추진하는 쌍무협력이 있고, 민간기업 주도는 전략적 기술제휴, 기술 라이센싱, 기술훈련 등 다양한 방식으로 나눌 수 있다(홍성범, 1999).

과학기술 국제협력은 다음과 같이 내용별로 분류되어질 수 있다.

〈표 1〉 과학기술 국제협력 프로그램별 유형

협력 유형	내 용
기술외교형 프로그램	협력협정체결, 정상 및 각료급 회담, 실무회담, 국제기구·지역기구 등 다자간 협력체 참여, 국제회의 주관 및 참여
자원교류형 프로그램	인력교류, 해외연수 및 파견, 정보교류, 해외연구소 유치, 국제세미나 개최, 단기기술자문 활용
거점확보형 프로그램	해외공동연구센터 설립, 해외사무소 설립, 대형 국제프로젝트 참여, 국제기구 참여
공동연구형 프로그램	국제공동연구, 해외위탁연구, 단기실용화 사업, 전략적 제휴
기반조사형 프로그램	기술조사단, 인프라조사 사업, 해외전시회 참관

자료 : 홍성범, 국별·기술별 과학기술 국제협력 현황점검 및 추진전략, STEPI, 1999, p.18.

또한, Luke Georghiou(1998)은 다음과 같이 성격별로 분류하고 있다.

(1) 연구자 교류
(2) 워크샵 및 기타 모임
(3) 협력 프로젝트 및 네트워크
(4) 설비/대규모 시설 이용 및 비용분담
(5) 연구소 간 장기적 교류
(6) 상대협력국의 국가적 프로그램 참여 및 후원
(7) 상대협력국에 부설연구소 설립

우리나라의 경우, 정부주도의 과학기술 국제협력은 연구개발비 해외유출 형태에 따라 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 공식적인 국제협력 사업이나 국제공동연구이고, 둘째는

정부가 지원하는 각종 연구개발사업안에서 공동연구가 개별적으로 진행되는 경우이다(권용수, 2003). 교육과학기술부의 2009년 과학기술국제화사업은 다음과 같이 크게 네 가지 사업으로 구성되어 있다.

(1) 국제공동연구사업
(2) 국제화기반조성사업
(3) 남북과학기술교류·협력사업
(4) 글로벌 R&D 기반구축사업[1)]

선행연구를 통하여 살펴보면 과학기술 국제협력의 주된 요소는 협력기반 구축, 국제공동연구, 인력 및 정보 교류 등의 세 가지이다. 물론 국제공동연구를 수행하면서 인력교류와 정보교류가 병행될 수 있고, 인력교류를 통하여 정보교류가 이루어 질 수 있기 때문에 현실적으로 각 요소간의 명확한 구분이 모호할 수 있다.

국가 간 협력인 국제협력은 양국 간의 정치적, 문화적, 기술적 상황에 영향을 받는다. 사회주의와 자본주의 국가 간의 협력이 자본주의 국가 간이나 사회주의 국가 간의 협력보다 정치적 장애가 있는 것이 현실이다. 정치체계의 상이에 의하여 중국이나 러시아와의 국제협력이 미국보다 쉽지 않을 수 있다.

또한 기술격차가 큰 나라와 기술 차이가 비슷한 국가 간의 협력이 차이가 있을 수 있으며, 기술 분야에 있어서도 기초분야 협력과 개발 분야 협력이 다를 수 있다. 따라서 국가 간 초기 단계의 과학기술 국제협력은 협정 체결, 정기적 공동회의 개최, 기술조사단 파견, 연구원 상호교류 등 협력기반의 구축이 우선적으로 요구된다.

과학기술 국제협력의 실질적 성과를 도출하는데 중요한 요소인 국제공동연구는 상이한 국가에 속한 경제 주체 간에 공동R&D가 일어나는 현상이라 정의할 수 있다. 국가 간에 공동R&D가 일어나는 기본적인 원인은 높은 연구개발비용과 위험을 분담하면서 동시에 한 국가가 개별적으로 R&D를 수행할 때보다 더 큰 이익을 창출할 수 있기 때문이다(김정홍, 2000). 국제공동연구도 국제협력의 한 형태로 다양한 기준으로 구분할 수 있다. 유성재(1999)에 따르면 국제공동연구는 주체별로 다음과 같이 세 가지로 분류할 수 있다.

(1) 정부의 정책으로 추진되는 국제공동연구
(2) 출연연구기관이나 대학이 자체적으로 외국 과학자 혹은 연구기관과 공동으로 연구 프로젝

1) 구 동북아 R&D 허브기반 구축사업

트를 개발하고 수행하는 것

(3) 민간 기업연구소 차원에서 기업전략에 따라 외국 연구기관과 협력하여 필요기 술을 개발하는 활동

이러한 주체별 분류는 다시 국제공동연구 참여국 수에 따라 양자 간 국제공동연구와 다자간 국제공동연구로 나누어진다. 성격별로는 기초, 응용, 개발로 구분된다. 미국의 경우 대표적인 국제공동연구의 형태로 해외 공동연구자 지원, 국제회의지원, 공동 데이터베이스구축, 국제연구기관 운영지원, 국제표준개발지원, 기술이전지원 등이 있다.

독일은 상대국의 우수한 기술 분야를 토대로 양자 간 국제협력 연구를 수행하고 다자간 협력 연구인 EU Framework, EUREKA, COST 등의 사업에 참여하고 있다. 특히 2008년에 독일의 국가별 참여율은 14%로 33%인 프랑스의 뒤를 이어 2위로 EUREKA 프로젝트에 활발하게 참여하고 있는 것으로 알려져 있다(임경희, 2008).

국제공동연구의 평가는 여러 가지 지표로 판단할 수 있으나 국제공동연구의 대표적 성과지표는 논문과 특허와 같은 지식재산권, 기술무역의 수지, 기술제품의 국제시장 점유율 등이다. 논문의 경우, 유명 학술지 수록 건수 및 인용도를 지표로 활용하고 있다. 특허의 경우, 특허 출원, 등록 건수 및 점유율, 특허를 통한 발명 건수 등을 지표로 할 수 있다.

III. 과학기술 국제협력 성과제고 방안

1. 과학기술국제화사업의 성과평가 방법 및 한계점

과학기술국제화사업의 성과평가는 다음과 같은 기준을 토대로 이루어졌다. 우선, 기간은 2004년과 2008년의 과학기술국제화사업 성과만을 대상으로 하여 비교분석하였고, 성과요소로는 논문과 특허만을 고려하였다.

논문의 경우, 국내·외 SCI와 비SCI, 국내·외 프로시딩으로 구분해서 각각의 건수에 가중치를 부여하여 동일한 기준으로 비교할 수 있도록 성과를 점수화하여 나타냈다. 특허의 성과분석에 있어서는 국내·외 특허출원 및 등록으로 구분하여 논문의 경우와 마찬가지로 각각의 건수에 가중치를 부여하여 성과를 점수화하였다.

논문별 가중치는 국내학술지 SCI 40, 비SCI 20, 국외학술지 SCI 40, 비SCI 30, 국내 프로시딩 5, 국외프로시딩 8 등으로 설정하였다. 특허별 가중치는 출원은 국내 30, 국외 40, 등록은

국내 40, 국외 50 등으로 설정하였다.

성과분석 다음으로는 연도별 과학기술국제화사업의 각 사업별 논문 및 특허성과의 효율성을 분석하였다. 효율성 분석은 투입 대비 산출로 계산하며 여기서는 투입을 각 사업의 연도별 예산으로 하였고, 산출은 논문 및 특허 성과에 가중치를 부여한 각 사업별 점수이다. 마지막으로 논문과 특허성과를 합산한 종합성과의 효율성도 더불어 분석함으로써 종합적인 측면에서의 효율성을 살펴볼 것이다.

성과평가에 있어서의 한계점은 다음과 같다. 과학기술국제화사업의 성과는 동 분석에서 고려한 논문 및 특허 외에도 다양할 것이다. 이를테면 네트워크 구축, 과학기술자간 교류, 기술확산 등이 있겠다. 논문과 특허만을 고려한 동 성과평가 및 효율성 분석은 과학기술국제화사업의 성과 전체를 나타내지 못하기에 한계가 있다.

그러나 현재까지 논문 및 특허성과 외의 성과와 관련된 구체적인 통계자료는 미비하기에 동 분석에 있어서 논문 및 특허성과만을 다뤘음을 밝혀둔다. 또한 과학기술국제화사업에 있어서 투입에서 성과가 나타나는데 있어 시차(time-lag)가 존재함에도 불구하고 동 분석에서는 분석의 편의상 시차를 무시하고 같은 연도의 투입(연구비)과 성과(논문 및 특허)에 한해서 비교분석하였다.

위의 한계점이 존재하지만 동 성과분석 및 효율성분석은 계량적 측정을 위해 시도했다는데 의의를 두고자 한다. 현재까지 기타 성과로 기술료 계약이나 수입 등에 대한 구체적인 통계는 없으나 기술료 계약 및 수입에 따른 금액구간별로 가중치를 설정하고, 국외 SCI에 있어서도 Nature/ Science 및 Cell지 등에 게재된 논문에는 세분화하여 가중치를 차등 부여하는 등의 방안도 추후에 고려될 수 있겠다.

2. 과학기술국제화사업의 성과분석

1) 논문(Paper)성과 평가결과

위에서 설정한 논문별 가중치에 따라 논문종류별 건수에 해당 가중치를 곱하여 산출된 국제공동연구사업의 논문성과는 2004년 1,020건에 17,318점에서 2008년에는 523건에 9,654점으로 축소되었으나, 국제화기반조성 및 글로벌R&D기반구축사업의 활성화로 전체 성과평점은 19,245점에서 31,005점으로 급격히 증가하였다.

〈표 2〉 과학기술국제화사업별 논문성과 평가결과(2004/ 2008년)

단위 : 건수, 평점

구 분		국내학술지				국외학술지				프로시딩				소 계	
		SCI(40)		비SCI(20)		SCI(40)		비SCI(30)		국내(5)		국외(8)			
		2004	2008	2004	2008	2004	2008	2004	2008	2004	2008	2004	2008	2004	2008
국제 공동연구	건수	13	17	117	5	227	160	50	10	342	158	271	173	1,020	523
	가중치 적용	520	680	2.340	100	9,080	6,400	1,500	300	1,710	790	2,168	1,384	17,318	9,654
국제화 기반조성	건수		12	10	18	19	159	11	7	40	226	54	264	134	686
	가중치 적용		480	200	360	760	6,360	330	210	200	1,130	432	2,112	1,922	10,652
남북 과학기술 교류협력	건수						1			1	5		10	1	16
	가중치 적용						40			5	25		80	5	145
글로벌 R&D 기반구축	건수		14		36		142		7		192		303		694
	가중치 적용		560		720		5,680		210		960		2,424		10,554
계	건수	13	43	127	59	246	462	61	24	383	581	325	750	1,155	1,919
	가중치 적용	520	1,720	2,540	1,180	9,840	18,480	1,830	720	1,915	2,905	2,600	6,000	19,245	31,005

논문건수 : 국제과학기술협력재단, 과학기술국제화사업 성과분석보고서, 2009.3. pp.110-111.

2) 특허(Patent)성과 평가결과

특허종류별 건수에 가중치를 곱하여 합산한 특허성과를 보면 2004년 1,400점 수준에서 2008년에는 6,830점으로 과학기술국제화사업 전체가 전반적으로 크게 증가하였으며, 국제공동연구사업은 1,090점에서 1,690점으로 55%가 증가하였지만, 국제화기반조성사업은 310점에서 1,630점으로 5배 이상이 증가하였다.

한편, 2008년도 기준으로 보면 글로벌R&D기반구축사업이 3,510점으로 전체의 51.4%를 차지하면서 가장 많은 특허성과를 산출하였지만, 남북과학기술교류협력사업은 특허성과가 없었다.

〈표 3〉 과학기술국제화사업별 특허성과 평가결과(2004/ 2008년)

단위 : 건수, 평점

구 분		출 원				등 록				소 계	
		국내(30)		국외(40)		국내(40)		국외(50)			
		2004	2008	2004	2008	2004	2008	2004	2008	2004	2008
국제 공동 연구	건수	16	34	2	3	12	10	1	3	31	50
	가중치 적용	480	1,020	80	120	480	400	50	150	1,090	1,690
국제화기반 조성	건수	5	32	4	6		7		3	9	48
	가중치 적용	150	960	160	240		280		150	310	1,630
남북 과학기술 교류협력	건수										
	가중치 적용										
글로벌 R&D 기반구축	건수		36		23		34		3		96
	가중치 적용		1.080		920		1,360		150		3,510
계	건수	21	102	6	32	12	51	1	9	40	194
	가중치 적용	630	3,060	240	1,280	480	2,040	50	450	1,400	6,830

특허건수 : 국제과학기술협력재단, 전게서, p.112.

3) 논문 및 특허의 종합성과 평가결과

논문 및 특허의 성과를 합산한 종합성과의 경우, 국제공동연구사업은 2004년 18,408점에서 2008년 11,344점으로 감소한 반면, 국제화기반조성사업은 2,232점에서 12,282점으로, 글로벌 R&D기반구축사업은 2008년 14,064점으로 가장 많은 논문 및 특허성과를 내고 있다.

〈표 4〉 과학기술국제화사업별 종합성과 평가결과(2004/ 2008년)

단위 : 평점

구 분	종 합 성 과				소 계	
	논 문 성 과		특 허 성 과			
	2004	2008	2004	2008	2004	2008
국제공동연구	17,318	9,654	1,090	1,690	18,408	11,344
국제화기반조성	1,922	10,652	310	1,630	2,232	12,282
남북과학기술교류협력	5	145	-	-	5	145
글로벌R&D기반구축	-	10,554	-	3,510	-	14,064
계	19,245	31,005	1,400	6,830	20,645	37,835

4) 과학기술국제화사업별 효율성 분석

연구비 투입대비 논문 및 특허 성과의 효율성을 보면, 국제공동연구사업은 2004년 1.60에서 2008년 1.06로 낮아졌으며, 국제화기반조성사업은 0.26에서 0.70로 크게 향상되었고, 2004년도부터 시작된 글로벌R&D기반구축사업은 2004년에는 논문 및 특허의 성과가 전혀 없었지만 2008년도에는 본격적으로 성과가 나오면서 효율성이 0.49로 크게 높아지고 있다.

〈표 5〉 과학기술국제화사업별 종합성과 효율성 평가결과(2004/ 2008년)

구 분	종합성과평점(A)		사업비(B: 백만원)		효율성(A/B)	
	2004	2008	2004	2008	2004(평균대비)	2008(평균대비)
국제공동연구	18,408	11,344	11,500	10,700	1.60 (219%)	1.06 (161%)
국제화기반조성	2,232	12,282	8,739	17,480	0.26 (36%)	0.70 (106%)
남북과학기술교류협력	5	145	500	550	0.01 (1%)	0.26 (39%)
글로벌R&D기반구축	-	14,064	7,700	28,900	- (-%)	0.49 (74%)
계(평균)	20,645	37,835	28,439	57,630	0.73 (100%)	0.66 (100%)

사업비 : 국제과학기술협력재단, 과학기술국제화사업 통계집성과분석보고서, 2008.5. pp.7-8.

전반적으로 볼 때, 4개 사업으로 구성된 과학기술국제화사업의 연구비 투입대비 효율성은 2004년 0.73에서 2008년 0.66으로 떨어진 것으로 분석되고 있다. 이에 주된 요인은 논문 및 특허가 핵심 성과인 국제공동연구사업의 효율성이 2004년 1.60에서 2008년 1.06으로 35%가 낮아지면서 평균 효율성 대비 달성도도 2004년 219%에서 2008년에는 161%로 떨어졌기 때문이다.

같은 기간에 국제화기반조성사업의 효율성은 0.26에서 0.70으로, 글로벌R&D기반구축사업과 남북과학기술교류협력사업의 효율성이 크게 향상된 것에 비추어 볼 때, 국제공동연구사업의 성과산출의 확대와 함께 효율성 향상을 위한 개선 방안이 필요하다 하겠다.

3. 과학기술국제화사업의 성과제고 방안

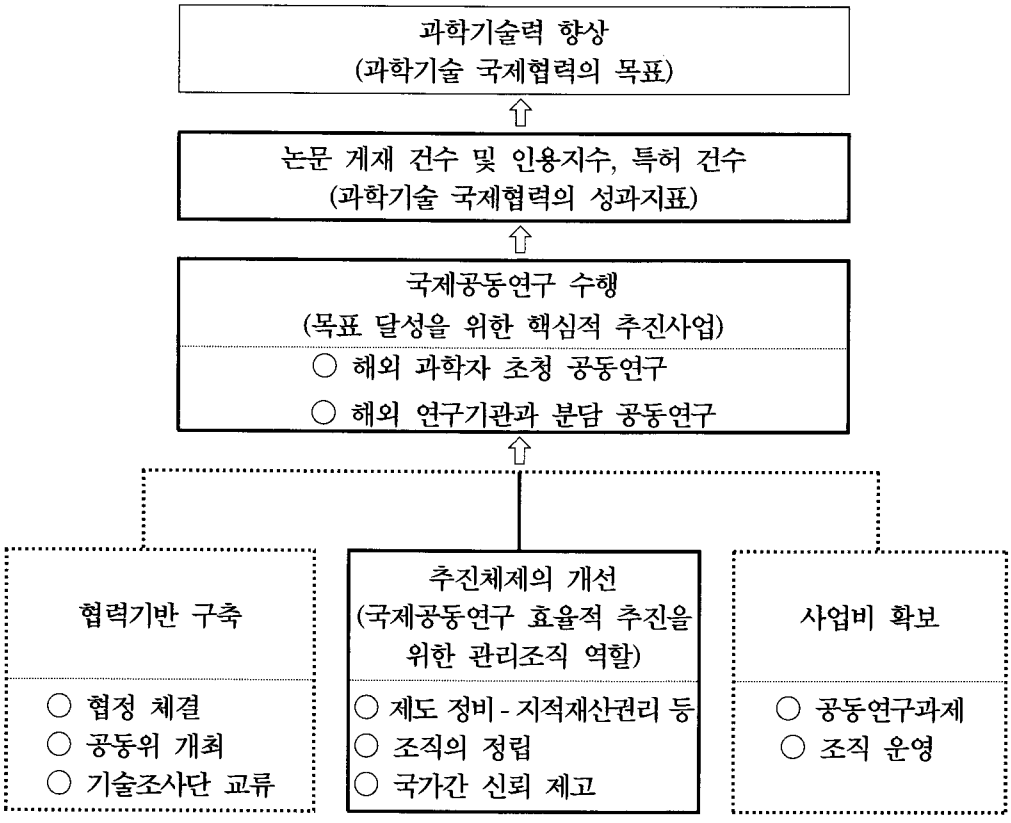
1) 성과제고를 위한 기본방향

과학기술국제화사업의 성과분석에 이어서 여기서는 과학기술국제화사업의 성과제고를 위한 개선방안을 제시하고자 한다. 성과제고를 위한 개선체계는 구축된 협력기반을 토대로 실질적 협력성과를 도출할 수 있는 정부차원의 목표, 성과지표, 추진사업 및 추진체계를 선정함으로서 미래발전지향적인 과학기술 국제협력의 추진을 도모하고자 하며 아래와 같이 추진목표, 성

과지표, 추진사업, 추진체계의 4개의 단계로 구성하였다.

(1) 과학기술 국제협력의 여러 목표 중 정부 차원의 추진목표 설정
(2) 정부차원의 과학기술 국제협력 성과 평가를 위한 성과지표 선정
(3) 설정된 추진목표의 실현을 위한 핵심적 추진사업 선정
(4) 선정된 핵심적 추진사업의 성공적 실현을 위하여 갖추어야 할 추진체계

단계별 핵심요소로 (1) 추진목표 : 과학기술력 향상, (2) 성과지표 : 논문 수록 및 인용지수, 특허출원, (3) 추진사업 : 국제공동연구 (초청연구원 참여, 해외연구기관과 분담연구), (4) 추진체계 : 기반구축, 시스템 확충(조직, 정책, 분야), 재원과 인력의 확보 등을 선정하였다. 위의 단계와 핵심요소를 토대로 (그림 1)과 같이 과학기술 국제협력의 성과제고 개선체계를 설정하였으며 각 과정별로 중요한 정책요소들을 제시하고자 한다.



(그림 1) 과학기술 국제협력 성과제고를 위한 개선체계

2) 주요 성과지표의 관리 방안

정부는 연구 성과 제고를 위하여 연구개발투자의 효율성을 높이고자 '연구개발성과평가 및 성과관리에 관한 법률' 과 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 등을 운용하고 있다. 그러나 연구 성과를 양적 질적으로 공평하고 만족스럽게 평가하기란 쉽지 않다. 과학기술 국제협력 사업에 있어 학문적, 이론적 발전을 지향하는 학술논문이 주요 성과물인 경우, 특허출원 및 등록 수라는 성과지표만을 적용할 경우 평가에 불리하게 작용할 것이다.

과학기술국제화사업의 결과로 제출한 논문은 다음의 표와 같이 게재 학술지명, 외국인 저자수, Impact Factor, SCI 구분 등의 평가요소에 의하여 평가되고 있으며, 지식재산권의 평가는 출원과 등록으로 구별되어 국가별, 기술별, 활용별로 구분할 수 있을 것이다.

〈표 6〉 과학기술·학술적 연구성과의 조사항목

성과항목		세부조사 내용
전문학술지 논문 게재		게재 연월, 논문명, 주저자(이름,소속,지역), 교신(이름, 소속, 지역), 총저자명, 저자수, 외국인저자수, 학술지명, 발행기관, Vol(No.), 페이지, 국내외구분, SCI구분, Impact Factor, 공동연구논문, 국제공동발표 논문(공동연구국가)
학술대회 논문 발표		발표 연월, 논문명, 저자수, 학술대회명, 국내/국외 여부
지식재산권	출원	출원연월, 지식재산권명, 출원번호, 출원국, 출원기관(출원인), 발명자명, WIPO기술분류, 증빙서류, 활용형태
	등록	등록연월, 지식재산권명, 출원번호, 등록번호, 등록국, 등록기관(등록인), 발명자명, WIPO 기술분류, 증빙서류, 활용형태
수상실적		수상연월, 수상자, 소속기관, 수상명, 시상국가, 시상기관, 시상사유

자료 : 2008 과학기술국제화사업의 연구기획 · 관리 · 평가에 관한 연구, 국제과학기술협력재단, 교육과학기술부, 2009, p. 187.

국제과학기술협력재단 관계자에 따르면 현재 대부분의 국제공동연구과제가 다른 국내 대형연구과제에 포함되어 대형연구과제의 일부로 수행되고 있음이 확인되었다. 따라서 국제공동연구과제의 성과물인 논문 게재수의 산정방식은 대형과제와 별도로 수행하는 독립적 국제공동연구과제의 경우는 학술지에 등재된 모든 건수를 인정하여야 할 것이다.

그러나 대형 연구과제의 일부로 수행되는 국제공동연구과제의 경우에는 학술지에 등재된 논문의 건수를 총 연구비에 대한 국제공동연구비의 비율을 반영하여 논문 게재 건수를 인정해야 하므로 국제공동연구과제의 학술지 논문 게재 건수 산출식은 다음과 같이 제시할 수 있다.

$$St = \sum Nit + \sum (Ndt \cdot Fd/Fm)$$

여기서 St는 국제공동연구과제의 수행을 통한 연간 학술지 논문게재 총 건수, Nit는 국내 대형연구과제와 별개로 수행하는 독립적 국제동연구과제의 성과에 의하여 학술지에 연간 게재된 논문의 건수, Ndt는 국내 대형연구과제의 일부로 수행되는 병행적 국제공동연구과제의 성과에 의하여 학술지에 연간 게재된 논문의 건수, Fd는 국내 대형연구과제의 일부로 수행되는 병행적 국제공동연구과제의 연간 연구비, Fm은 국내 대형연구과제의 연간 연구비이다.

이렇듯 국제공동연구과제 수행을 통한 학술지 논문 게재 건수의 산정은 대형연구과제와 독립 또는 병행 수행 여부를 고려함이 바람직한 것이지만 2008 과학기술국제화사업 성과분석 보고서는 연구과제의 수행자를 대상으로 2008년도 학술지에 등재된 논문의 건수를 조사하고 분석하였으나, 대형연구과제와 독립 또는 병행 여부를 고려하지 않고 있다.

특허 출원과 등록 건수의 산정방식에 있어서도 위에서 논문 게재 건수 산정 시 고려하여야 할 국제공동연구과제가 국내 대형연구과제의 일부로 포함되어 수행되는지, 단독으로 독립되어 수행되는 단독과제인지 여부가 반영되고 있지 않고 있다. 따라서 특허출원과 등록 건수도 아래와 같이 산정되어야 할 것이다.

$$Sp = \sum Nip + \sum (Ndp \cdot Fd/Fm)$$

여기서 Sp는 국제공동연구과제의 수행을 통한 연간 특허 출원 또는 등록 총 건수, Nip는 국내 대형연구과제와 별개로 수행하는 독립적 국제공동연구과제의 성과에 의하여 출원 또는 등록된 특허의 건수, Ndp는 국내 대형연구과제의 일부로 수행되는 병행적 국제공동연구과제의 성과에 의하여 출원 또는 등록된 특허의 건수, Fd는 국내 대형연구과제의 일부로 수행되는 병행적 국제공동연구과제의 연간 연구비, Fm은 국내 대형연구과제의 연간 연구비이다.

위에서 제시한 국제공동연구과제의 성과물인 논문과 특허의 성과 산정방식을 고려해서 과학기술국제화사업 내에서 수행되는 국제공동연구과제의 성과를 산출한다면 정확한 성과를 측정할 수 있을 것이고 그에 따라 연구방향이나 예산배분도 더욱 전략적이고 효율적이게 이루어질 수 있을 것이다.

3) 사업추진 및 관리체계의 확립

과학기술국제화사업을 관리하는 교육과학기술부의 국제협력 추진체계를 살펴보면, 2008년 통합 이전 구 과학기술부의 국제협력사업과 구 교육인적자원부의 재외동포협력 업무가 통합되어 3개의 과로 구성된 국제협력국에서 수행하고 있으나 현재 두 부처의 국제협력이 통합되고 국제협력업무가 지속적으로 증가되고 있음을 비추어 보면 현재의 재외동포교육과, 국제협력정책과, 국제교류협력과의 규모로는 국제협력 업무를 효율적으로 수행하기 어려울 것으로

판단된다.

2003년 구 과학기술부 소속기관으로 설립한 국제과학기술협력재단의 원활한 운영이 뒷받침되어야 할 것이다. 국제과학기술협력재단은 부처 통합에 따라 과학재단, 학술진흥재단과 함께 2009년 6월 말부터 연구재단으로 통합될 예정이지만 국제협력의 기능은 유지될 것이다. 현재 국제협력이 부처별로 분산되어 수행되고 있으며, 각 부처는 국제협력 정책을 수립하여 직접 또는 소속기관을 통하여 집행하고 있다. 효율적 국제협력의 추진을 위해서는 과학기술 국제협력의 조정 부처는 교육과학기술부가 산업기술 국제협력의 조정부처는 지식경제부가 되는 것이 바람직하며, 과학기술기본법에 의하여 매년 국가연구개발사업 예산 배분방향을 수립하는 국가과학기술위원회가 과학기술 국제협력의 통합조정 역할을 수행하여야 할 것이다.

4) 성과 및 지적재산권 관리체계 개선방안

가) 배경 및 필요성

과학기술 국제협력에 있어 논문이나 특허 등 연구성과의 당사자들이 한 국가 내에 존재하지 않고 2개 국가나 3개 이상의 국가에 존재하므로 서로 다른 성과관리 법령 및 관습 체계를 가지고 있어 분쟁이 발생할 소지가 많다. 이는 남북협력이나 일방적인 기술원조형 국제사업일 경우보다는 상호주의에 의한 역할 분담이나 첨단기술에 대한 획기적인 성과물 등이 대상이 될 경우 그 개연성은 더욱 커진다고 볼 수 있다.

연구 참여자 간에 연구 성과물의 소유관계에 대한 이해가 대립되고, 심지어 특허분쟁 등 다툼이 발생할 여지도 생겨나고 있다. 국가적 차원에서도 국가기술혁신 및 산업발전에 커다란 영향을 미칠 수 있는 지적재산권 등 중요한 연구 성과물의 발생이 예상되면서 그에 따른 소유 및 활용에 관한 문제가 국가연구개발정책의 중요한 사항으로 대두되고 있다(윤종민, 2009). 과학기술 분야에서의 국제협력이나 공동연구가 확대되고 지적재산권에 대한 중요성이 높아지고 있는 현 시점에서 국가적 차원에서의 성과관리체계의 개선이 요구된다.

나) 성과물 관리체계 개선 방안

(1) 성과물의 취득 및 소유 분야

과학기술 국제협력의 성과물의 취득 및 소유관계는 연구 성과물의 실시 및 이용, 연구 성과물의 이용에 따른 보상관계 등에 있어서 성과물 관리의 핵심적인 사안이므로 국책사업으로 수행한 성과물을 국내연구기관이 확보하도록 하여야 할 것이다. 그러나 사업의 기본 방향이나 국제공동연구의 목적이 성격상 공동연구기관 간에 공유하거나 외국의 당사자가 보유할 수밖에 없는 경우에는 일정한 예외를 인정하고 가능한 공동소유로 노력해야 한다.

(2) 관련정보의 보안 및 공개 분야

국제공동연구나 과학기술 국제협력의 결과로서 발생한 연구정보는 국가적 차원에서 관리할 필요가 있다. 기존의 연구정보나 자원을 이용하는 과정에서 국내의 핵심기술이 유출되거나 공개될 수 있으므로 국제협력에서 발생되는 각종 중요 정보는 보안대책을 강구하도록 하고, 핵심 성과정보를 공개할 경우에는 사전에 동의를 얻도록 하는 것이 바람직하다.

국제협력을 추진하거나 공동연구를 수행하는 과정에서 상호 제공하는 기존의 배경특허 등 중요 정보에 대하여는 상대방 외에 제3자가 습득하는 것을 방지하기 위해 정보의 등급에 따라 일정기간 동안 비밀로 유지하거나 공개여부를 정하는 것이 바람직 할 것이다.

(3) 성과물의 관리 및 활용 분야

과학기술 국제협력의 성과물을 국내에서 소유하는 경우는 물론이고, 외국의 연구자가 소유하거나 공동으로 소유하는 경우에도 국내에서 원활히 실시 및 이용될 수 있도록 하여야 한다. 이를 위해 국제공동연구 성과물 관리에 관한 국가차원의 법제를 정비함에 있어서는 국가 간의 법제도적 차이라든가 문화적 차이 등으로 인하여 엄격한 규율이 어려우며, 특히 국제공동연구를 수행함에 있어서는 당사자들의 협상에 의하여 연구개발 조건이나 내용들이 결정되고 있는 현실적 측면을 고려할 때, 기본적이고 원칙적인 사항을 중심으로 규정하고, 세부적인 사항은 단위 연구기관들이 정하여 탄력적으로 대응할 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 생각된다(윤종민, 2009).

IV. 결 론

본 연구는 과학기술분야의 국제협력이 점점 더 중요시되는 현 시점에서 과학기술 국제협력 성과를 분석해보고 분석결과를 바탕으로 성과제고 개선방안을 제시하는데 목적이 있다. 이를 위해 제 2장에서는 과학기술 국제협력의 개념 및 특성을 살펴보면서 과학기술 국제협력에 대한 전반적인 이해를 도모하고 과학기술 국제협력의 형태 및 요소에는 무엇이 있는지 알아보았다.

제 3장에서는 교육과학기술부의 과학기술국제화사업을 중심으로 2004년도와 2008년도의 연도별 및 사업별 성과를 분석하고 효율성을 측정하였다. 동 사업의 성과대상으로는 논문 및 특허를 선정하였고, 논문성과 및 특허성과의 구분에 따라 가중치를 차등 부여하여 점수로 표시함으로써 동일한 기준으로 성과를 비교분석해보았다. 논문과 특허의 각 성과평가에 이어 논문과 특허를 합산한 종합성과의 평가를 시도해보았고, 더불어 각 사업별 및 과학기술국제화사

업 전체의 효율성을 분석해보았다. 효율성은 산출을 투입으로 나누어 계산하였으며 여기서 산출은 특허와 논문성과에 가중치를 부여해 합산한 종합성과 평점이고 투입은 각 사업별 연구비로 하였다.

사업성과를 분석한 결과, 논문성과의 경우, 과학기술국제화사업에서 국제공동연구사업을 제외한 나머지 세 사업들의 성과는 2004년 대비 2008년 크게 증가하였지만, 국제공동연구사업 성과의 경우, 2004년 17,318점에서 2008년 9,654점으로 크게 감소하였다. 특허성과의 경우, 과학기술국제화사업의 각 사업 모두 2004년 대비 2008년도에 특허성과가 더욱 증가되었다.

논문과 특허를 합산한 종합성과를 보면 국제공동연구사업을 제외한 나머지 세 사업 모두 성과가 2004년 대비 2008년에 증가하였다. 글로벌R&D기반구축사업은 2004년도 이후에 시작되어서 2004년도의 통계는 없지만 2008년도의 종합성과를 보면 다른 사업에 비해 높은 점수를 나타내는 것을 볼 수 있었다.

각 사업의 사업비 투입대비 성과산출의 효율성을 살펴보면, 국제공동연구사업의 경우 2004년 1.60의 효율성에서 2008년 1.06으로 줄어들었으나 국제화기반조성사업, 남북과학기술교류협력사업, 글로벌R&D기반구축사업의 효율성은 모두 2004년 대비 2008년도에 증가하였다. 과학기술국제화사업 전체의 효율성을 보면 2004년 0.73에서 2008년 0.66으로 줄어들었는데. 국제공동연구사업의 효율성이 과학기술국제화사업 전체의 효율성 감소에 주된 요인으로 작용함을 알 수 있었다. 이에 국제공동연구사업의 성과산출의 확대를 통해 효율성을 증대시키고 과학기술국제화사업 전체의 효율성 제고로 이어질 수 있도록 해야 할 것이다.

성과 및 효율성 분석에 이어서 과학기술국제화사업의 성과제고를 위한 방안으로 성과제고를 위한 기본방향, 주요 성과지표의 관리방안, 사업추진 및 관리체계의 확립 그리고 성과 및 지적재산권 관리체계 개선방안을 제시하였다. 성과제고를 위한 기본방향으로는 논문과 특허를 성과지표로 하여 국제공동연구사업을 중심으로 과학기술력 향상이라는 목표를 달성하는 과학기술 국제협력 성과제고를 위한 개선체계를 제시하였다.

주요 성과지표의 관리방안에서는 현재 과학기술국제화사업의 논문 및 특허 성과를 산정함에 있어서 국제공동연구과제의 논문 및 특허의 계산식을 제안하였다. 이는 현재 국제공동연구과제가 다른 대형연구과제의 일부로 진행되는 경우도 많기에 국제공동연구과제의 성과만을 파악할 때 대형연구과제의 성과와 중복되는 문제를 방지하기 위함으로 국제공동연구과제의 대형연구과제 병행 여부에 따라 대형연구과제 전체 연구비에서 차지하는 국제공동연구과제의 연구비 비율을 국제공동연구과제의 성과에 반영해주는 것이다.

사업추진 및 관리체계의 확립에서는 과학기술 국제협력의 원활한 흐름을 위하여 과학기술 국제협력의 담당 규모를 확대하고, 부처별로 분산되어 있는 국제협력을 부처별로 특성화하여

국제협력의 중복을 방지하자는 내용을 포함하고 있다.

마지막으로 성과 및 지적재산권의 관리체계 개선방안에서는 과학기술 국제협력이 점점 더 활발하게 이루어짐에 따라 제기되는 성과물의 소유 및 보안과 관련된 문제에 대한 해결책을 제시하였다.

본 연구는 과학기술국제화사업의 성과분석을 함에 있어서 성과를 논문 및 특허에 한정시킴으로써 과학기술국제화사업의 전체적인 사업성과를 대변할 수 없다는 한계를 지니고 있다. 또한 국제협력의 세부내용을 분석함에 있어서 정부의 주요 부처의 국제협력을 포함하지 못하고 교육과학기술부의 과학기술국제화사업을 분석하는데 그쳤다. 객관적인 분석을 위하여 향후 정부 주요 부처의 국제협력 분석을 포함한 보완적인 연구가 필요하다고 생각한다.

참고문헌

교육과학기술부 (2008), "과학기술 주요통계", 14-18.

교육과학기술부 (2009), "2009년도 과학기술 국제화사업 시행계획(안)", 11.

과학기술정책연구원 (2001), "다자간 대형 국제 공동연구사업 과제 발굴 및 참여 방안 모색 연구".

국가과학기술위원회, (2008), "국가연구개발사업 조사분석 보고서", 교육과학기술부.

국제과학기술협력재단 (2008), "2008 과학기술국제화사업의 연구기획 · 관리 · 평가사업에 관한 연구", 179-199.

국제과학기술협력재단 (2008), "과학기술국제화사업 통계집·성과분석보고서", 6-11.

권용수 (2003), "우리나라 과학기술 국제화 추진 실태 분석 및 개선 과제", STEPI, 2-20, 110-132.

김정홍 (2000), "국제 공동R&D의 추이와 우리의 대응", 산업연구원, 52-53.

김종덕 (1994), "과학기술 국제협력의 효율화 방안에 관한 연구", 충남대학교 행정대학원 석사학위 논문.

오세정 (2002), "과학기술 글로벌화의 현황과 과제", STEPI.

유성재 (1999), "한국의 국제공동연구 현황 및 전략 방향", STEPI, 9-13.

윤종민 (2009), "국제공동연구의 성과물 관리 가이드라인 연구", 교육과학기술부.

이계형 (2008), "국제R&D공조로 경쟁력 키우자", 「디지털타임스」, (2008.11.23)

이명진 (2002), "과학기술 국제화 환경 분석 및 대응방안", STEPI.

이정원 (2005), "R&D 글로벌화 : 현황과 수준측정을 위한 지표 개발", 정책연구 2005-09, STEPI.

임경희 (2008), "국제 공동 연구개발 지원 체계 비교 분석", KOTEF, ISSUE PAPER 08-09, 11.

정성철 (2000), "과학기술 국제협력 정책 현황과 과제", STEPI.

정성철 (2002), "주요국의 과학기술 국제협력 정책 비교 연구", STEPI.

한국산업기술평가원 (2005), "2005년도 세계 주요국의 R&D 예산 현황".

홍성범 (1999), "국별 · 기술별 과학기술 국제협력 현황점검 및 추진전략", STEPI, 18.

Archibugi, D (2003), "The globalization and technology and its implications for developing countries-Windows of opportunity or further burden?", *Technological forecasting* & Social change, Vol.70.

Frank, S. et. al. (2005), "How to improve the measurement of international R&D on the basis of existing and new, upcoming data sources", *paper presented in the Forum on the Internationalisation of R&D*, Brussels, March 29-30.

Geroghiou, Luke (1998), "Global cooperation in research", *Research Policy*.

OECD (2007), Main Science and Technology Indicators, Paris: OECD.

김영인

한국외국어대학교 국제통상학과를 졸업하고, 현재 과학기술연합대학원대학교에서 기술경영정책학을 전공하고 있으며 주요 관심분야는 과학기술 국제협력이다.

이병민

울산대 재료공학과 학사, 부산대 경제학 석사, 경기대 경영학 박사 후 기계연구원 및 표준과학연구원에서 재직하다 2005년부터 과학기술연합대학원대학교 기술경영정책학 교수직을 맡고 있다.