

## 03 연구개발 글로벌화와 과학기술 외교



글\_강진원

한국과학기술기획평가원  
R&D평가센터 연구위원  
jinwon529@kistep.re.kr

부산대학교 물리학과 졸업 후 동대학원에서 석사학위를, 영국 맨체스터대학교에서 과학기술정책학 박사학위를 받았다. 국가 교육과학기술자문회의 상근전문위원을 지냈으며 현재 국회 입법지원위원회 위원으로도 활동 중이다.

### 과학기술 외교 강조하는 전략으로 정책목표 변화 중... 균형 잡힌 연구개발의 글로벌화로 과학외교 기틀 세워야

#### 과학기술 국제협력의 흐름과 관련 정책

전후 우리나라가 짧은 기간에도 많은 경제발전을 이루었다는 이야기와 함께 나오는 것이 과학기술의 역할이다. 그중에서도 1960~70년대 외국에서 우수한 한인 과학자들을 유치한 일화 역시 중요한 요인 중에 하나로 꼽힌다. 우리나라 과학기술 발전과 연구개발의 출발이 과학기술인력의 이동을 통해 이루어졌다는 사실만 보아도 과학기술 분야의 국제협력은 연구개발에 필수적인 요소이다. 외국의 원조와 역 두뇌유출(Reverse Brain Drain)을 통해 설립된 KIST, KAIST와 함께 출연연의 분화 발전으로 그간 우리나라 연구 역량은 성장해왔다.

정부는 1967년 제정된 과학기술진흥법 제10조 기술협력과 도입에서 유상·무상 기술원조와 관련한 시책을 처음 제시하였다. 이에 근거하여, 국제과학기술협력규정은 1973년 ‘국제기술협력규정’이라는 이름으로 제정되었고 이를 기초로 이후 국가계획 일부에 국제화 추진전략이 반영되는 계기가 되었다. 2001년 국가과학기술위원회는 국가 차원의 과학기술 국제화 추진전략을 처음 수립하였다. 세부 내용에는 해외 과학기술자원의 효율적 활용, 과학기술 국제화 저변 확대 및 기반구축, 주요 국가와의 상호 동반자적 협력 강화, 다자간 과학기술 협력사업 확대 등이 주요 전략으로 제시되었다.

이후 과학기술기본계획에서도 국제협력과 관련된 내용은 지속적으로 이어져 확대·발전되어 왔다. 제1차 과학기술기본계획(2003~2007)에서는 당시의 과학기술 국제화 흐름을 반영하여 글로벌 네트워크형 연구개발체제 구축계획이 수립되었다. 여기에는 국가혁신시스템 보강 및 국가 과학기술 역량 강화와 동북아 지역의 R&D 허브 구축을 통한 동북아 경제중심 국가 건설 기여를 목표로 국제협력기반 조성과 해외 과학기술 자원의 효율적 동원·활용, 국제 과학기술 협력의 전략적 추진계획이 포함되었다.

2차 과학기술기본계획(2008~2012)에서는 글로벌 네트워크형 과학기술 개방체제의 확립과 세계 과학기술 발전, 지구적 차원의 문제해결 기여를 목표로 글로벌 지식자산에 대한 최적의 접근 및 활용, 글로벌 지배구조 구축 참여 및 편익 공유, 남북한 과학기술 협력 활성화, 과학기술 국제화의 전략적 확대와 효율성 제고라는 전략이 제시되었다. 3차 과학기술기본계획(2013~2017)에서는 과학기술 글로벌화라는 주제 하에 글로벌 과학기술 외교 강화, 통일대비 남북 과학기술협력 추진, 과학기술 ODA 확대, 지구적 문제해결 및 거대과학 분야 공동연구 강화, 국제연구개발 허브 구축, 한인 연구네트워크 강화를 포함하고 있다.

최근 발표된 4차 과학기술기본계획(2018~2022)에서는 과학기술 외교의 전략성 강화라는 주제 하에 전

략 분야 국제 과학기술 공동연구 협력 강화, 과학기술혁신 공적개발 원조(ODA)의 체계성·효과성 제고, 과학기술을 통한 국가 외교 지원 및 글로벌 시장 진출을 제시하고 있다.

이렇듯 네 차례 과학기술기본계획안에 담겼던 과학기술 국제화 또는 글로벌화에서의 추진전략을 정리해보면 처음에는 우리나라 혁신역량 강화를 위한 전략에서 출발하여 2차에서는 지구적 차원의 문제 해결을 목표로 하였다. 3차에서는 과학기술 외교와 ODA를 추진전략을 포함하면서 4차에서 과학기술 외교의 전략성 강화가 하나의 주제가 되어 ODA와 과학기술 외교를 강조하고 있다. 이처럼 정책목표로서의 과학기술 국제화가 점차 국제사회에서 우리나라의 글로벌 리더십을 고려하고 과학기술 외교의 역할을 강조하는 전략으로 변화되고 있음을 알 수 있다.

### 연구개발사업 내 과학기술 국제협력 추진현황

다음으로는 이러한 국가계획에 따른 정책목표를 달성하기 위한 주요 정책수단 중 하나인 연구개발사업이 얼마나 정책에 반영되고 있는지 살펴볼 필요가 있다. 1985년 특정연구개발사업에서 과학기술국제화 사업이 분리되면서 독자적인 단위사업으로 과학기술 국제화가 구체적인 목표로 다뤄지기 시작하였고, 여기에는 국제공동연구와 과학기술국제화기반조성 및 관련 정책연구, 기획평가 및 관리 등으로 사업이 구성되었다. 2011년 기준으로 과학기술국제화사업 국제공동연구는 글로벌 연구역량 강화의 범주에 속하며 과학기술국제화기반조성은 국제협력 인프라 확충 범주에, 해외우수연구기관 유치는 국제공동연구기관 설립·운영에 포함되어 있고 남북 교류협력은 별도의 범주로 구분해 추진되었다.

2004년에는 동북아 R&D 허브사업이 세부사업으로 새롭게 발족했고 2009년에는 국제공동연구사업이 글로벌 연구실사업으로 개편되었다. 2012년에는 국제사회 기여 제고의 일환으로 ODA 강화 정책에 따라 개도국 지원사업이 독립된 범주로 개편되었다. 2013년

에는 글로벌연구실사업의 소관이 국제협력국에서 연구개발정책관으로 이관되었고 2016년에는 기초연구사업의 집단연구사업의 내역사업으로 변경되었다가 기초연구실지원사업으로 통합되었다.

이러한 변화는 연구개발 글로벌화로 인해 별도의 국제공동연구를 목적으로 기획된 사업들을 기초연구를 지원하는 체계에 편입시키고 과학기술국제화사업은 공동연구를 지원하는 기반조성을 중심으로 사업을 재편하여 추진하고 있는 흐름을 말해준다. 현재 과학기술국제화사업은 국가 간 협력기반조성이 포함된 국제화기반 조성 범주, 해외우수연구기관유치사업이 포함된 동북아 R&D 허브기반 구축 범주, 개도국 과학기술지원이 포함된 글로벌협력기반 조성 범주 및 과학기술 국제협력 네트워크지원사업 범주 등으로 구성되어 있다.

한편 1982년 과기부 특정연구개발사업이 다양한 부처의 국가연구개발사업으로 분화된 것 같이 과기부의 과학기술국제화사업을 시발로 산업부는 1990년 국제공동기술개발사업을 시작으로 2011년 산업기술국제협력사업으로 개명하여 지금까지 글로벌 시장진출과 우수기술 습득을 목표로 추진하고 있다. 또한, 교육부의 글로벌연구네트워크사업, 해수부의 해양과학국제연구사업, 기상청의 아태기후정보서비스 및 연구개발 등 많은 부·청에서 다양한 과학기술 분야 국제협력사업을 수행하고 있다.

### 국제 공동연구 통해 질적 성과 향상되고 있어

다음으로 실제 연구에서 국제협력이 많이 이뤄지고 있는 기초연구를 살펴보면, 외국 연구자가 함께 참여하여 생산한 국제 공동연구 논문이 약 30% 정도를 차지하며 성과의 효율성도 증가하고 있는 것으로 나타나고 있다. 특히 글로벌연구실사업과 기초연구실사업의 SCI 논문성과에서 국제 공동연구논문이 국내

구분	전체논문 (MrlF)	공동연구논문 (MrlF)	국내 연구논문 (MrlF)	질적성과 향상도
글로벌연구실('06년 시작)	78.39	81.85	74.38	10.04%
기초연구실('09년 시작)	71.68	75.48	70.21	7.51%

▲ <표 1> 국제 공동연구논문의 우수성(2009~2014) (출처 : NTIS 성과자료에 기초하여 분야별 MrlF 값의 평균치를 계산)

연구논문보다 우수한 것으로 나타났다. 전략적인 공동연구를 위해 기획된 글로벌연구실사업과 자율적인 공동연구를 수행하는 기초연구실사업을 연구 규모와 수행 기간을 고려하여 비교분석한 결과, 국제 공동연구논문과 국내 연구논문 모두 글로벌연구실사업 성과가 기초연구실사업 성과보다 우수하며 두 연구실사업 모두 국제 공동연구논문의 질이 국내 연구논문보다 유의미하게 우수한 것으로 나타났다. 각 사업의 국내 논문 대비 국제 공동연구논문의 질적 차이는 글로벌연구실사업이 기초연구실사업보다 큰 것으로 나타났다. 이는 공동연구를 통해 우리나라 연구 역량의 향상뿐만 아니라 직접적으로 연구의 질적 성과가 향상하는 효과가 발생했음을 의미한다.

<표 2>는 글로벌연구실을 기준으로 10편 이상 SCI 논문이 발생한 분야에 대해 논문 1편당 피인용 수 평균('09~'14)값을 세계 평균값과 비교한 결과로 물리, 화학, 재료과학, 공학, 분자생물학 분야 등이 더 우수한 것으로 나타났다. 기존 공동연구 방식이 우리나라 연구역량 강화를 목적으로 선진국과의 일방적인 지원 형태로 대부분 추진되었으나 향후에는 특정 연구 분야에서 상호호혜적인 협력방식으로서의 전환을 고려할 필요가 있다. 또한, 자율적인 상향식의 공동연구 활성화를 위해 공동연구를 지원하는 기반조성사업을 강화할 필요가 있다. 현재 예산서를 기준으로 사업의 목적이나 내용이 국제공동연구 및 국제협력기반 조성사업으로 구분 가능한 약 38개 사업 예산은 약 3,000억 원대에서 유지되고 있으며, 정부연구개발예산에서 차지하는 비중이 점차 감소하고 있다. 과학기술 국제협력의 전략적 필요성과 중요성이 감소하지 않는 한, 비중이 유지 또는 증가해야 할 것이다.

구분	세계 평균(논문 수)	글로벌연구실(논문 수)	기초연구실(논문 수)
Biology&Biochemistry	9.61(397,159)	9.18(29)	5.14(116)
Chemistry	8.33(881,860)	21.82(227)	9.87(372)
Clinical Medicine	7.46(1,460,892)	8.26(21)	8.35(47)
Engineering	4.72(632,120)	11.70(18)	3.36(123)
Environment/Ecology	7.665(237,240)	14.33(16)	38.72(12)
Geosciences	6.987(231,392)	7.00(64)	-
Immunology	11.28(138,835)	10.03(15)	5.10(14)
Material Science	7.05(396,739)	16.17(120)	14.00(191)
Molecular Biology&Genetics	14.62(240,922)	51.35(26)	8.73(55)
Multidisciplinary	26.55(14,958)	246.44(67)	8.97(47)
Physics	7.135(656,729)	22.43(146)	6.20(209)

▲ <표 2> 분야별 논문 1편당 피인용 수 평균('09~'14)(공저자 기준) (출처 : 글로벌연구실을 기준으로 10편 이상 논문이 발생한 분야를 분석)

### 과학기술 외교 틀에서 본 과학기술 국제협력의 한계

영국왕립학회는 과학기술 외교를 과학기술을 위한 외교(Diplomacy for Science), 외교 속의 과학기술 (Science in Diplomacy) 그리고 외교를 위한 과학기술(Science for Diplomacy)로 구분하고 있다. 이러한 구분에 따른다면 우리나라의 선진국 중심 과학기술 국제협력은 '과학기술을 위한 외교' 유형에 집중되어 있다고 볼 수 있다. '외교 속의 과학기술' 유형인 지구온난화 등 지구적 문제해결을 위한 국제기구 활동은 국제부담금 등을 통해 지원하고 있으나, 그 규모가 크지 않으며, 분담하는 금액에 비해 국제기구 내 한국인의 역할이 부족하다는 지적을 받고 있다.

2009년 우리나라는 OECD DAC(개발원조위원회) 가입을 통해 원조를 받는 수혜국에서 원조를 주는 최초의 나라가 되었으며 이를 계기로 기재부 중심의 유상원조와 외교부 중심의 무상원조를 포함하여 ODA

예산과 관련 활동 규모가 증가하고 있다. 그러나 과기부의 경우, '외교를 위한 과학기술' 유형에 속하는 유일한 과학기술 ODA 사업(국제부담금 사업 제외)인 개도국과학기술지원사업은 예산 규모가 열악하지만, 다행히 8억 원('12)에서 33억 원('18)으로 증가하는 추세에 있다. DAC에서 요구하는 의무적인 ODA 투자 확대에 만족할 것이 아니라 기존 선진국들의 개도국 지원에서 문제 되었던 효과성 부족을 반면교사 삼아 전략적인 투자를 통해 원조 효과성을 제

고할 필요가 있다.

앞에서 살펴본 시기별 과학기술기본계획에 따른 과학기술 국제화 내용 변화에서 우리나라 과학기술 국제협력의 추세가 '외교 속의 과학기술'과 '외교를 위한 과학기술'을 보완하고자 함에도 불구하고 그 수단인 연구개발사업을 통한 변화는 아직 미진한 것으로 보인다.

### 과학기술 외교를 고려한 연구개발 글로벌화 필요

앞으로 과학기술 외교 관점에서 균형 잡힌 연구개발의 글로벌화를 위해서는 다름과 같은 개선사항이 요구된다. 먼저, 과학기술을 위한 외교의 지속적이고 체계적으로 지원하는 것이다. 현재 우리나라와 과학기술협력협정이 체결된 50여 개국과의 과학기술공동위 개최 및 관련 활동과 직접 연관되는 국가 간 기반조성사업의 경우 14년 사업의 효율화를 위해 18개 내역사업에서 8개 사업(6개 권역, 국제기구 및 해외

과학기술협력센터)으로 정비하고, 15년 남북과학기술 및 학술협력사업을 흡수하여 9개 내역사업으로 확대되었다. 이런 측면에서 앞으로 미주, 유럽, 아시아, 중동, 아프리카 등 권역별 및 9개 내역사업을 세부사업으로 확대 개편하여 보다 체계적이고 차별화된 정보, 인력, 예산, 제도 등의 지원을 통해 기존 양국 간 과학기술협력뿐 아니라 다자간 협력체인 국제기구의 체계적 지원과 외교 속의 과학기술 유형의 기초가 마련되어야 한다.

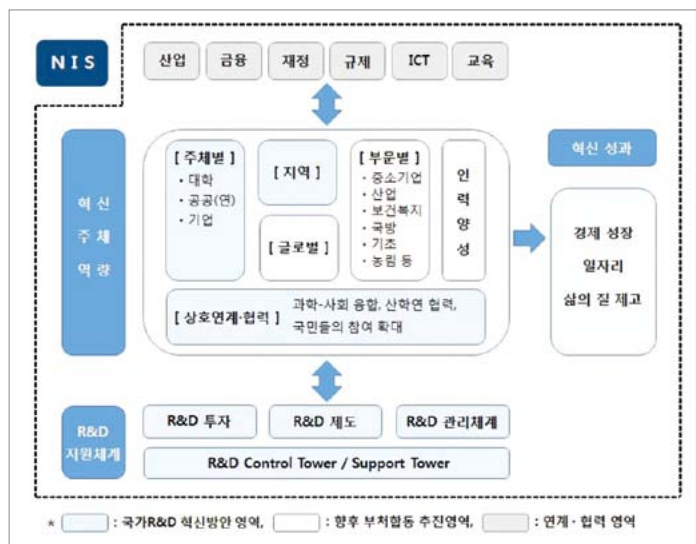
둘째, 외교속의 과학기술을 강화하기 위해서는 국제기구에서의 우리나라 역할 강화와 우리나라가 주도하는 국제기구의 경우, 우리의 역할을 확대하는 것이 필요하다. 선진국과의 협력체인 OECD 등은 더욱 체계적인 대응으로 우리나라 역할을 강화하고, 신남방정책 등 새로운 외교정책과 발맞추어 아시아 태평양 지역의 APEC, ASEAN, UNESCAP 등 다자간 협력을 확대할 필요가 있다. 또한 아시아·태평양이론물리센터 등 이미 우리나라가 주도하고 있는 국제기구는 영역 또는 기능의 확대를 통해 우리나라의 리더십을 제고할 수 있을 것이다. 이러한 시도는 향후 태풍, 지진 등 지역적 문제해결을 위한 아·태 지역 버전의 프레임워크 사업 형태의 다자간 연구개발사업으로의 진화도 가능할 것이다. 이러한 다자간 협력 및 지역협력을 통해 남북 간 협력에도 긍정적인 지원으로 작용할 것이다.

셋째, 외교를 위한 과학기술을 위해서는 과학기술 ODA 사업을 확대하고 원조 효과성을 향상시키는 체계적인 지원이 전제되어야 할 것이다. 또한, 현재 남북관계가 살얼음판 위를 건너는 시점에 백두산 마그마 남북 국제공동연구와 같이 준비된 과제를 중심으로 남북 간의 과학기술 및 협력 사업을 적극적으로 추진할 필요가 있다. 이러한 UN 제재를 피할 수 있는 남북 간의 학술 활동 활성화를 통해 정체된 남·북·미 외교 관계의 국면 전환에 기여한다면 우리나라에 적합한 3가지 유형의 과학기술 외

교가 균형을 잡아갈 것이다.

넷째, 올해 8월에 발표된 R&D 혁신방안 영역에서 혁신주체역량에서 부문별, 인력양성, 글로벌 분야를 향후 부처 합동 추진영역으로 비워두고 있다. 글로벌 분야의 경우, 다양한 부처의 국제협력은 국가 간의 활동으로 국가차원에서 전략적인 방향을 제시하고 이를 조정할 필요가 있다. 이러한 역할은 과학기술 외교 세 영역 모두 필요한 영역이며 현재 약한 고리인 외교 속의 과학기술 유형과 외교를 위한 과학기술 유형을 강화하는 계기가 될 것이다. 이를 위해 종합조정을 담당하고 있는 과학기술혁신본부에 전문위원회 또는 특별위원회 형태를 구성하여 과학기술 외교에 대한 조정 역할이 요구된다.

마지막으로 전문 인력에 대한 이슈이다. 과학기술력을 지속적으로 연구하거나 활동하는 전문가가 많지 않고 기존의 전문 인력은 은퇴를 앞두고 있다. 후속세대 또한 과학기술협력에 관심이 많은 연구자 또는 활동가 또한 적은 상황이다. 정부가 과학기술 외교의 중요성을 천명하고 새로운 영역을 개척하여 과학기술협력 전문가를 민간 과학기술 외교관 등으로 활용하는 등 도전적인 이슈를 제시하면, 더욱 지속가능한 과학기술 외교로 발전할 수 있을 것이다. (ST)



▲ <그림 1> R&D 혁신방안 영역 (출처 : 2018년 과학기술지문회의)