

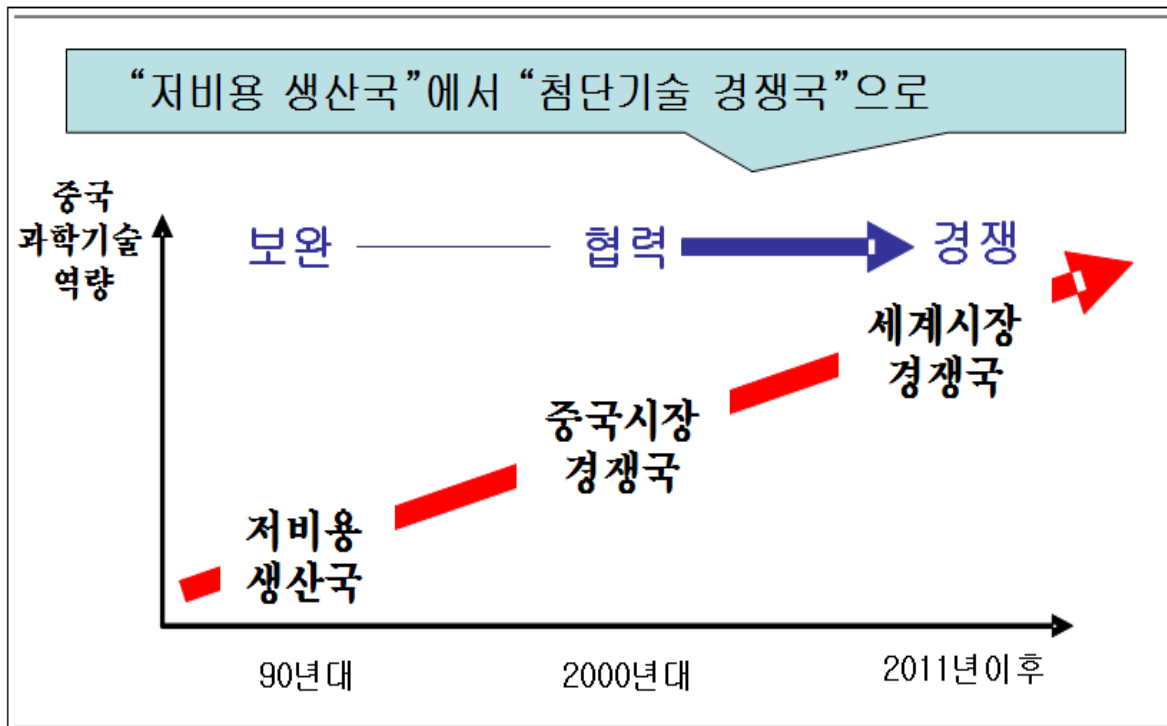
# 한·중 과학기술협력 20년의 성과와 과제

김병목\*

## I. 한중과학기술협력의 의의

- 본 논문은 2012년 한·중 수교 20주년을 맞이하여 한·중과학기술협력의 발전과정과 성과를 분석 정리하고 향후 바람직한 발전방향을 제시하는데 의의가 있음
- 한·중 양국은 1992년의 수교 직후에 과학기술협력협정을 체결하였고 지금까지 거의 20년에 가까운 기간 동안 다양한 과학기술협력을 성과를 거두어 왔으나 협력의 범위와 심도면에서 구미 선진국들에 미치지 못하고 있고 중국에 진출해 있는 우리 기업들과의 연계도 부족한 실정임
- 한·중 양국은 상호 과학기술역량을 교환하고 집결할 경우 동북아시아의 경제성장의 원동력 나아가 세계경제발전에 기여할 것으로 기대됨
- 한국은 중국의 풍부한 인적물적 자원 발달된 기초과학기술국방기술을 활용할 수 있고 중국은 우리나라의 생산 기술과 경영관리 첨단기술 실용화 노하우 등을 공유할 수 있음

### ■ 중국 과학기술의 위상변화



\* 한국과학기술기획평가원

## II. 한·중 양국의 과학기술 역량 비교

### ■ 연구개발투자 및 연구원 수(2009)

구분		한국	중국(2008)
연구개발 투자	○ 총연구개발투자(억달러)	297.0(7위)	664.3(4위)
	• 배율(배)	1.0	2.2
	• GDP대비(%)	3.57(4위)	1.54(23위)
	• 정부 : 민간부담비율(%)	29:71	24:73
연구원수	○ 연구원 수(천명, FTE)	244.1(7위)	1,152.3(2009년)
	• 경제활동인구 천명당 연구원수(FTE)	10.0(7위)	1.5 (2009년)

자료 : 교육과학기술부, 2010 연구개발활동조사 보고서

### ■ 주요과학기술 성과 비교

구분		한국	중국
논문(2009)	○ SCI 논문	38,651(11위)	127,653(2위)
특허(2009)	○ 삼극특허건수	1,959	667
기술무역(2009)	○ 기술수출(A, 억달러)	35.8	-
	○ 기술도입(B, 억달러)	84.4	-
	○ 기술무역수지비(A/B)	0.42	-
하이테크무역(2008)	○ 하이테크무역수지(억달러)	518	947
IMD 평가(2010년)	○ 국가경쟁력 순위	23	18
	• 과학경쟁력 순위	4	10
	• 기술경쟁력 순위	18	22

자료 : 2010 SCI 논문분석보고서, 2010 연구개발활동조사 보고서, 2010 기술무역통계조사 보고서

### ■ 과학기술분야 논문수 및 피인용횟수 비교(2009)

구분	한국	중국
○ 논문수(편)	38,651	127,653
• 세계순위	11	2
○ 피인용횟수(회)	3.47	3.21
• 세계순위	30	35

자료 : 2010 SCI 논문분석 보고서

■ 3대 저널 논문수 비교(2009)

(단위 : 편)

구분	한국	중국
○ 합계	35	91
• Nature	16	34
• Science	13	44
• Cell	6	13
○ 세계순위(점유율, %)	15위(1.7%)	8위(4.6%)

자료 : 2010 SCI 논문분석 보고서

■ 국제특허출원(PCT1 기준) 비교(2010)

(단위 : 건)

구분	한국	중국
국제특허출원건수	9,668	12,295
• 세계순위	5	4

자료 : 세계지적재산권기구(WIPO)

주1 : PCT(Patent Cooperation Treaty)는 출원인이 다수 국가에 출원하는 경우 그 절차를 간편하게 하기 위한 국제특허출원 절차에 관한 조약

■ 삼극특허(Tradic Patent Families) 1 건수 비교(2008)

(단위 : 건)

구분	한국	중국
○ 삼극특허건수	2,135	526
• 세계순위	5	12

자료원 : OECD, Main Science & Technology Indicators

주1 : 삼극특허(Tradic Patent Families)는 미국, 일본, 유럽특허청에 동시에 등록된 특허건수

■ 한국의 대중국 기술무역 구성(2009년)

기술별	기술수출		기술도입	
	금액(천불)	구성비(%)	금액(천불)	구성비(%)
농림·수산	181.1	( - )	52.5	(0.1)
섬유	36,465.0	(3.3)	1.0	( - )
화학	1,699.5	(0.2)	3,292.5	(4.2)
소재	1,113.4	(0.1)	1,551.7	(2.0)
기계	287,194.1	(26.1)	3,022.0	(3.9)
전기전자	720,061.5	(65.5)	53,059.6	(67.7)
건설	16,611.4	(1.5)	1,177.5	(1.5)
정보통신	25,360.7	(2.3)	7,654.5	(9.8)
기타	9,992.3	(0.9)	8,576.4	(10.9)
전체	1,098,679.0	(100.0)	78,387.9	(100.0)

### III. 사업유형별 협력 및 성과

#### ■ 협력의 유형 및 범위

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

#### 1. 협력기반 구축

- 양국간 과학기술협력을 체계적으로 수행하기 위한 근거로서 1992년 9월 30일「한·중 과학기술협력협정」에 서명하고 같은 해 10월 30일부터 발효함
- 협정의 정식 명칭은 「중화인민공화국 정부와 대한민국 정부간의 과학 및 기술협력에 관한 협정」이며 이 협정은 현재까지 양국간의 과학기술협력의 근거가 되고 있음
- 양국은 호혜평등의 기초하에 과학 및 기술분야에서의 양국간 협력을 장려·증진하며, 과학기술자의 교류, 과학기술 정보의 교환, 공동세미나, 인력훈련, 공동연구사업 수행 등을 규정하고 있음
- 정부간 과학기술협력은 한중과학기술공동위원회의 틀안에서 진행되었으며 지난20년간 10차례의 공동위원회를 개최하여 관련 프로그램을 순조롭게 추진

#### ■ 한·중과학기술공동위원회의 구성 및 운영현황

구분	일자/장소	수석대표	
		한국	중국
제1차	'93.11/북경	김시중 장관	송 건 주임
제2차	'94.11/서울	한영성 차관	혜영정 부주임
제3차	'95.10/북경	정근모 장관	송 건 주임
제4차	'96.11/서울	구본영 장관	송 건 주임
제5차	'98.12/북경	강창희 장관	주여란 부장
제6차	'00.11/서울	한정길 차관	마송덕 부부장
제7차	'02.12/북경	이승구 차관	마송덕 부부장
제8차	'05.7/서울	오 명 부총리	쉬관화 부장
제9차	'07.7/북경	김우식 부총리	쉬관화 부장
제10차	'09.5/서울	안병만 장관	완 강 부장

## 2. 공동연구사업

- 국제공동연구는 '93~'99년간 30개 과제를 수행하였으며, 2002~2010년간 54개과제, 금액으로는 92억 2600만원의 예산을 지원함

(단위 : 백만원)

년도별	과제수(개)	투입예산
2002	12	1,100
2003	8	802
2004	2	206
2006	12	1,700
2007	7	1,560
2008	8	1,610
2009	2	1,100
2010	3	1,148
합계	54	9,226

주1 : 자료의 추계상 누락분이 있을 수 있으며 추후 보완예정임

### ■ 기초연구공동연구사업(KOSEF & NSFC)

(단위 : 과제수)

년도	수학 물리	화학	생명 공학	지리	공학 소재	정보	관리	계
1997	1	-	1	-	-	-	-	2
1998	-	1	-	3	1	-	-	5
1999	-	1	2	-	1	1	-	5
2000	2	1	1	3	-	-	-	7
2001	1	1	1	-	1	-	-	4
2002	-	-	2	2	-	-	-	4
2003	2	2	4	3	2	1	1	15
2004	8	3	3	1	5	5	-	25
2005	3	3	4	4	7	6	-	27
2006	6	3	3	3	6	4	-	25
합계	23	15	21	19	23	17	1	119

### 3. 공동연구센터 설립운영

센터명	설립일	주관기관
과학기술협력센터	'03.9	KIST
나노기술공동연구센터	'05.7	나노종합랩센터/국가나노센터
도플러라이더공동연구센터	'06.8	원자력(연)/안휘연구소
레이저핵융합공동연구센터	'06.8	원자력(연)/공정물리연구원
천연약물공동연구센터	'06.8	KIST강릉/호북성 동제의하원
대기과학공동연구센터	'93.10	서울대/북경대
신소재공동연구센터	'97.7	기계(연)/유색금속연구총원
생명공학공동연구센터	'97.10	생명(연)/상해식물생태(연)
광기술공동연구센터	'99.2	원자력(연)/상해광학정밀기계(연)
사막화방지생명공학공동연구센터	'09. 2	생명(연)/중국과학원

### 4. 인력교류

- 한·중청년과학자교류프로그램은 한중 양국의 청년과학자들에게 교류, 협력의 장을 제공하는 것을 목적으로 한국연구재단과 중국의 인사부 박사후기금회가 공동으로 운영하는 대표적인 한중인력교류프로그램임
- 한·중 청년과학자교류프로그램은 1994년부터 2010년까지 225명의 과학자들을 초청·파견하는 실적을 기록함

(단위 : 명)

사업명	구분	'94~'97	'98	'99	'00	계
한·중과학자 교환연수	초청	66	10	9	10	95
	파견	40	3	1	9	53
한·중 인력교류사업 (KISTEP)	초청	91	23	-	9	123
	파견	19	8	-	4	31

### 5. 기술조사단 상호파견

- 한·중 양국의 대표적 과학기술협력 사업으로는 양국의 우수 과학기술, 성공적 과학기술 정책 및 R&D 동향 등에 대한 현지 조사활동을 수행하기 위하여 1992년부터 진행해 온 한·중 과학기술조사단은 연4회 조사단을 상호 교환 파견해 왔으나 2007년부터는 년 6회로 확대 운영되고 있음
- '92년부터 20년간 총 70회 367명('10년 31명)을 파견하여 양국의 과학기술에 대한 현지 체험, 학습하고 상호이해를 증진하는 기회로 활용
- 기초연구부문에서는 한국과학재단과 중국의 자연과학기금의 주관하에 1996년부터 중국 측은 18개 분야의 조사단을 선정해 한국의 대학 및 과학연구기관을 방문 하였고, 한국 측은 19개 분야의 과학조사단을 상호 파견을 통하여 양국간 기초분야의 과학자들간의 상호이해를 증진시킬 뿐만 아니라, 서로의 수요에 입각한 실질적 협력에 크게 공헌함

## IV. 과학기술분야별 협력 및 성과

### 1. 기초연구분야

- 1995년 10월 한국의 한국과학재단(KOSF, 현재의 한국연구재단)과 중국국가자연기금위원회(NSFC)간 ‘한·중기초과학연구 공동위원회’ 설립에 관한 양해각서를 체결함으로써 기초연구분야의 협력기반을 마련함
- 주요 협력사업은 인력 교류, 과학조사단 상호과견, 공동학술세미나 개최, 공동연구프로젝트 및 Asia 3 Foresight Program 등을 통하여 다양한 협력사업을 추진해오고 있음
- 현재까지 주요실적은 10차례의 공동위원회를 개최했고, 공동협력연구프로젝트 119건, 공동학술세미나 116회, 과학조사단 37개 등의 활동을 지원함(2006년기준)

#### ■ 기초연구분야 공동학술세미나 개최실적

	수학 물리	화학	생명 공학	지리	공학 소재	정보	관리	합계
1996	1	2	1	3	1	2	0	10
1997	0	1	2	2	1	2	0	8
1998	2	1	2	4	1	0	0	10
1999	1	1	1	3	2	3	0	11
2000	2	1	1	3	0	1	0	8
2001	0	2	1	3	2	2	2	12
2002	1	2	1	2	2	2	2	12
2003	2	0	2	1	2	3	1	11
2004	2	1	0	1	0	2	2	8
2005	3	0	1	1	1	4	2	12
2006	3	1	1	2	2	4	1	14
합계	17	12	13	25	14	25	10	116

### 2. 원자력기술분야

- ‘99. 10. 15 북경에서 「과학기술부 및 중국 원자능기구(CAEA)간 원자력의 평화적 이용 협력에 관한 약정」을 체결
  - 「한·중 원자력공동위원회」를 매년 1회씩 서울과 북경에서 번갈아 가며 개최
- 2001년 10월에 개최된 한·중원자력공동위원회에서 진산원전 3단계와 신규원전사업 참여, 중국 표준원전개발, 고온가스냉각로, 양성자가속기, 원자력안전, RI 이용기술분야 등 실질적인 협력사업에 합의
- 2003년 11월 제3차 한중 원자력공동위에서는 원자력발전 등 5개 분야 24개 계속의제 및 5개의 신규의제에 협력사업 추진
  - 2004년 중국 청화대 원자력연구소 내에 한중 수소공동연구센터 설립

## ■ 주요 협력분야 및 사업

분야	사업내용
원자력발전분야	- 아시아 원자력보험 공제조합 공동조사 - 원전용 I&C분야 장비의 기기검증
원자력연구개발분야	- 고온가스냉각로를 이용한 수소 생산기술 협력 - 첨단가속기 및 활용 기술의 개발 - 레이저 핵융합 기반기술 공동연구
핵연료/폐기물관리분야	- 핵연료주기 기술개발 관련 워크숍 개최 - 핵시설의 제염해체 분야 기술정보 및 전문가 교환
원자력안전/방사선방호분야	- 원전 운전경험 상호교환 - 환경방사선 감시 및 방사선원 안전관리 분야에서의 상호 협력
방사선 및 RI이용기술분야	- 농업, 의료 및 산업분야에서의 동위원소 활용 - 의료용 싸이크로트론 개발·이용에 관한 협력

### 3. 환경기술분야

- 1996년에 한·중·일 3국 정부관리 및 전문가(각국 3인) 등 총 9인으로 구성된 공동운영위원회와 각 부문별 전문가 2명씩, 총 12인으로 구성된 전문가 그룹을 구성
- 1996년에는 장거리이동 오염물질에 관한 연구사업(LTP : Long-range Trans-boundary Air Pollutants Project)을 관장할 사무국을 국립환경연구원 대기연구부 대기물리과에 설치
- 국제공동연구는 대기오염물질 모니터링 및 장거리 이동량과 침적량을 예측하기 위한 모델링을 개발, 장거리이동 대기오염물질에 대한 장기측정, 지상 측정과 항공기 관측등을 수행함
- 연구대상 물질은 PM10, PM2.5, SO2, NOx, O3, 미량원소 등이며, 연구결과는 매년 3개국의 장관회의(TEMM : Tripartite Environment Ministers Meeting)통하여 공개

### 4. 기상기술분야

- 1994년 7월에 체결된 『한·중 기상협력약정』에 따라 한·중 기상협력공동실무회의를 개최하고 부산지방기상청과 중국 절강성지방기상국간에는 양해각서 체결(1998)등을 통하여 기상기술분야에서 한중간 기술협력 기반을 구축함
- '97. 9월 “한·중 기상협력 4차회의”에서 수치예보, 중국의 정지기상위성(FY-2)관측자료를 활용 등 30여개 협력사업 추진을 합의함.
- 최근 빈번히 발생하는 황사문제에 공동 대처하기 위해 중국에 5개 황사관측소 공동설립 및 황사관측자료의 교환 등 『한·중 황사공동모니터링체제』를 구축·운영기로 합의하는 등 주변국과의 기상협력을 위한 적극적인 협력사업을 추진하고 있음

### 5. 해양기술분야

- 1994년 양국간 해양과학기술협력 양해각서에 의해 추진하는 사업으로 2006년에는 황해 해양관측 부이제작, 황해 해양환경 예측시스템 기반 구축 등 협력 기반 구축
- 2007년 9월 19일 “한·중 해양과학 협력 연구사업”의 일환으로 한국해양연구원이 황해중부에 대형 해양관측 부이를 설치 운영하고 있음
- 2009년 11월 17일에는 국토해양부와 중국 국가해양국과 북경에서 제10차 한·중 해양과학기술협력을 위한 정부간 회의를 개최하고 양국은 해양과학기술 협력을 위한 공동연구 과제를 채택하고 황해 연안해역에 한·중 양국이 공동으로 적용할 수 있는 환경평가기술을 개발하고



- 이를 기반으로 효과적인 환경평가방안을 수립하기 위한 황해환경 종합조사연구를 수행함
- 2010년부터 북극해 공동조사 연구자를 교환하고, 심해저 자원 개발을 위한 기술 협력을 추진, 한·중 황해해양포럼을 격년제로 개최 등 해양과학기술 협력을 강화

## V. 한·중과학기술협력의 발전방향

### 1. 기본방향

- 양국의 그간 구축된 협력기반을 바탕으로 하여 내실 있는 협력을 통해, 양국의 공동이익을 창출 하는 한 차원 높은 협력으로 전환
- 형식적인 교류에서 벗어나 과학기술 환경 및 정책구조 변화에 따른 정부차원의 보다 구체적·실질적 교류 및 협력관계를 모색
- 한국과 중국 양국이 과학기술협력에 적극적으로 나설 수 있는 협력 유인책이 마련
- 동북아의 과기공동체차원에서 기존 협력네트워크의 재정비 및 협력주체별(중앙정부, 지방정부, 대학, 연구기관, 기업 등) 역할정립 및 다양한 레벨의 협력채널 구축 필요

### 2. 향후추진과제

#### □ 범부처적 협력체제 구축

- 2008년 5월에 서울에서 열린 한중 정상회담에서 ‘한중 관계 발전을 위한 전문가 공동연구위원회’를 설치운영
- 한중과학기술협력영역이 기초분야에서 산업기술분야로 까지 확대됨에 따라 2011년 3월에 출범한 국가과학기술위원회를 중심으로 한 범부처간 협력체제 구축방안 모색

#### □ 안정적 예산 확보

- 중국측 과학기술협력 예산의 증가를 고려하여 한·중 과학기술협력의 장기전략에 기반한 중국과 대등한 정부 예산 확대 및 안정적 지원방안 모색
- 사업성격에 따라 대규모 협력사업의 경우 중앙정부에서 주도하여 추진하되 공동연구센터 등 일반협력사업의 경우 과제별 추진형태에서 기관 위탁 또는 기관고유사업으로 형태로 변경 추진

#### □ 인력교류 확대 및 관리

- 수교후 20년간 인력교류 및 조사단파견 등을 통하여 구축한 이룩한 양국간 인적 물적 네트워크의 지속적 유지 및 활용
- 2012년부터 중국측 관련예산이 증가하여 보다 대등한 경비투입 하에서 인력교류를 추진할 수 있는 기반 구축

#### □ 공동연구센터의 활성화

- 한중공동연구센터에 대한 재평가를 통한 활성화 방안 마련

#### □ 산업분야 협력 강화

- 중국측 수요를 반영하면서 국내 중소기업들의 중국 진출을 지원하기 위한 연수 프로그램과 혁신형 중소기업 기술상담회 등을 강화
- 우리 기업들과 현지 연구기관들이 참여하는 산학연연합의 한중과학기술협력 추진