

중국의 과학기술 역량 - 고등 교육 및 인재 경쟁력을 중심으로 *

박 찬 수 | 삼성경제연구소 수석연구원

1. 중국 경쟁력의 원천, 인재

2010년 GDP 규모로 일본을 제치고 세계 2위의 경제대국으로 떠오른 중국은, 과학 기술 분야에서도 두각을 나타내고 있다. 특히, 우주 항공, 국방 등 전통적으로 강세를 보여 온 거대과학 이외에도 산업 경쟁력과 직결되는 기초·원천 분야에서 중국의 경쟁력이 빠르게 높아지고 있으며, 그 결과 한국과 중국의 산업간 기술 격차도 축소되거나 이미 대등한 수준에 이른 것으로 보인다. 한국 산업의 위기는 선진국의 “높은 가격 & 고사양·고품질”과 신흥국의 “낮은 가격 & 저사양·저품질” 사이의 샌드위치 형태에서, 중국의 “낮은 가격 & 고품질” 제품으로 에워싸인 전방위적 압박의 형태로 바뀌고 있다. 또한, 구미 선진국들도 2020년 신산업 분야의 가장 강력한 위협으

로 중국의 부상을 들고 있는데 이는 중국 과학 기술 역량에 대한 인식의 변화를 의미한다.

주지하다시피, 중국 경쟁력의 원천은 정부 주도의 대규모 연구개발 투자 및 양질의 노동력이다. 국가 과학기술 역량의 대라 지표라고 할 수 있는 연구개발(R&D) 투자에서 중국은 2011년 1,537억 달러(PPP 기준)로 일본을 추월하여 미국에 이은 세계 2위에 오를 전망이다. 또한, 방대한 인적자원도 중국 특유의 강점이라 할 수 있다. 중국의 인구는 68억 세계 인구 중 14억에 달하고 있으며, 글로벌 R&D 인력의 20%를 차지할 정도로 연구개발 인력 규모로도 이미 세계 1위에 올라 있다. 이중 석사급 이상의 고급 연구 인력은 115만명으로 미국(140만명)에 이은 2위에 해당한다.

본고에서는, 다양한 중국의 과학기술 경

쟁력 원천 요인들 중에 ‘인재’에 초점을 맞추어 보려고 한다. 중국 정부의 과학기술 인력 육성 정책 및 중국 대학의 질적 수준을 확인한 후, 이러한 사실이 한국에 시사하는 바가 무엇인지 생각해 보고자 한다.

2. 중국의 과학기술 인재 육성 정책

중국 과학기술 분야의 경쟁력 약진은 인재교육에 대한 장기간의 투자에 기초하고 있다. 1977년 대학 교수 등 대표적인 지식인들이 지방으로 쫓겨난 문화대혁명이 종료된 후 정치 무대로 돌아온 덩샤오핑(鄧小平)은 “과학기술은 제1의 생산력”이라고 선언하면서 과학기술의 근간인 대학 교육을 충실히 하는 정책을 최우선으로 시행했다. 그리고, 이공계를 중심으로 중점 대학을 선정해 예산을 집중 투입하는 정책이 30여년간 지속되고 있다.

특히, 1980년대 863 계획은 IT, BT 등 첨단기술분야의 연구 능력 향상을 목표로 추진되었으며, 1990년대 973 계획은 ‘科教興國’과 지속가능한 발전 전략으로 기초연구와 원천기술에 기반한 과학기술 혁신능력 향상을 목표로 하는 국가중점기초연구계획이라고 할 수 있다.

1990년대는 특히 젊은 세대를 육성하기 위해 대학의 교수진을 충실히 하는데 주력했

다. ‘창장학자(長江學者)’나 ‘천인계획(千人計劃)’ 등은 중앙정부 차원의 정책 지원을 통해 해외 고급인력을 중국으로 흡수하기 위한 대표적인 정책이다. 長江學者는 1998년 중국 정부가 첨단 분야 연구와 학생지도 강화를 목적으로 제정한 특별교수직으로, 창장학자에 뽑힌 교수는 연구 실적에 따라 매년 50만~100만위안의 상금을 받게 되기 때문에 해외의 유명 중국인 연구자를 유인하고 있다. 千人計劃은 2008년 1인당 100만 위안의 정착금과 주택, 의료, 교육 등 12가지 혜택을 걸고 글로벌 초특급인재를 유치하여 고급 인재의 귀국 러시를 일으키고 있는 중국의 대표적 인재 강화 전략이다. 55세 이하로 해외에서 박사학위를 취득한 연구인력, 다국적기업이나 금융회사 임원, 해외 창업 경험과 지식재산권을 보유한 기업인 등을 대상으로 하고 있으며, 2009~10년 천인계획에 의해 유치한 825명의 해외인재가 중국에서 활동 중이다.¹⁾

이같은 중앙정부의 인재 유치 정책에 부응하여 각 지방 정부도 2009년 이후 지역 차원의 해외 인재 유치 정책을 수립하고 있다. 베이징시의 해외인재 유치 프로젝트(海聚工程), 다롄시의 해외인재 창업 프로젝트(海創工程)이 대표적인 예라고 할 수 있다.

또한, 최근 중국의 유력대학들은 ‘글로벌 두뇌’ 쟁탈전으로 경쟁하고 있는데, 2009년 말

¹⁾ 천인계획은 관련 후속 정책인 청년 천인계획(~2015년 2천명 유치)으로 확대 진행되고 있는데, 40세 미만의 자연과학, 공학 분야 해외박사 중 3년 이상 관련 분야에 근무 경험이 있는 인력을 대상으로 과학연구에 전념할 수 있도록 파격적인 지원을 약속하고 있다.

명문대학의 하나인 상하이자오통(上海交通) 대학도 경쟁적으로 글로벌 석학 유치를 시도하고 있다. 대학은 2008년 노벨상 수상자인 프랑스의 튀크 몽타니에 박사를 초빙했으며, 다른 유력대

년도	주요 내용
1985년	“경제발전이 과학기술에 의거해야 하고, 과학기술은 경제발전을 지향해야 한다” (과학기술체제 개혁에 관한 결정)
1986년	하이테크 분야의 연구개발에 중점 투자하는 ‘863 프로젝트’ 시작
1995년	科教興國. 과학대국 되기 위한 교육 강화
1997년	기초 연구 강화 위한 973 프로젝트 결정
1998년	해외에서 활약하는 중국인 연구자의 귀국을 장려하는 長江學者 제도 시행
2006년	“대학은 혁신형 고급 인력을 양성하는 주요 기지이며, 기초연구 및 첨단기술의 원천 혁신을 촉진하는 핵심 부문이며, 기술·성과이전을 촉진하는 활력소” (국가 중장기(2006~2020) 과학기술발전 계획 요강 中)
2008년	해외 우수 연구자 유치 위한 千人計劃 시작

[표 1_ 중국의 주요 과학기술 인력 정책]

3. 중국의 과학기술 인재 경쟁력

앞서 살펴본 중국 정부 차원의 과학기술 인재 육성 정책과 함께, 과학기술 대국에서 과학기술 강국으로 도약하는 중국의 실상은 대학 순위, 학술지 논문 게재 수 등 여러 가지 지표를 통해 확인할 수 있다.

(1) 대학 순위

영국 교육정보회사인 QS(Quacquarelli Symonds)가 실시한 세계의 대학 순위(2010년판)에서는 공학·기술계 상위 300개 학교에 중국의 13개 대학이 선정된 바 있다. 칭화대학(11위), 베이징 대학(33위), 상하이자오

통 대학(43위), 중국과학기술대학(71위), 저장대학(79위) 등이 이에 해당된다. 한국 대학은 KAIST(24위), 서울대(38위), 포항공대(117위), 연세대(158위), 고려대(166위), 부산대(258위) 등 6개가 포함되었으며, 일본 대학도 중국과 같이 13개 대학이 글로벌 상위 300개에 포함되었다.

여기서 특히 중국 대학의 괄목할만한 순위 상승에 주목할 필요가 있다. 중국 대학 중에는 전년 대비 순위가 10위 이상 상승한 학교가 9개, 전년 대비 순위가 상승한 대학이 10개인 데 비해 일본은 각각 3개, 4개에 불과하다.²⁾ 즉, 중국의 최상위권 이공계 대학은 일본

²⁾ 佐藤紀泰 (2010). “頭腦大國 中國の眞實. 理系離れの日本にも勝機あり.” 『日経ビジネス』, 1585號, 40-45.

의 최상위권 대학과 대등한 수준이며, 질적 수준의 발전 속도는 일본보다도 빠른 것으로 나타

나고 있는 것이다. 한편, 6개 한국 대학은 모두 2009년 대비 순위가 하락한 것으로 나타났다.

순위	대학명	'09년 대비 순위 변화	순위	대학명	'09년 대비 순위 변화
글로벌			한국		
1위	MIT(미)	-	24위	카이스트	-3
2위	스탠포드(미)	+1	38위	서울대	-11
3위	UC 버클리(미)	-1	117위	포항공대	-36
4위	캠브리지대(영)	-	158위	연세대	-19
5위	칼텍(미)	-	166위	고려대	-7
6위	런던 임페리얼(영)	-	258위	부산대	-28
중국			일본		
11위	칭화대	+2	7위	도쿄대	-1
33위	베이징대	-2	17위	교토대	-1
43위	상하이자오통대	+10	23위	도쿄공업대	-4
71위	중국과기대	-12	59위	오사카대	-12
79위	저장대	+29	94위	도호쿠대	-18
114위	시안자오통대	+66	101위	나고야대	-3
117위	푸단대	-31	117위	와세다대	-13
기타	통지대(+45), 난징대(+12) 톈진대(+55) 등		기타	도쿄이과대(+50), 규슈대(+15), 고베대(-28) 등	

주. (+)는 2009년 대비 순위 상승, (-)는 순위 하락을 의미

[표 2_Q5의 세계의 이공계 대학순위(2010년) - 한국 vs. 중국 vs. 일본]

(2) 양적 경쟁력 - 국제 학술지 게재 논문 수

중국 과학기술 인력의 질적 수준을 보여주는 대리 지표로 국제 학술지 게재 논문 수를 들 수 있다. 중국의 논문 수는 1990년대 이후 급속히 증가하여, 2006년 이후 영국, 독일, 일본을 추월하여 세계 2위로 부상하였다. 부동의 1위를 유지하고 있는 미국의 글로벌 비

중이 34%(1987~89년)에서, 32%(1997~99년), 28%(2007~09년)로 감소하고 있으며, 영국, 독일, 일본의 비중이 7~9%에서 정체하고 있는데 비해, 중국의 비중은 같은 기간 1%(15위)에서 3%(9위), 8%(2위)로 증가하고 있는 것이 비교된다. 2007~09년 세계 2위인 중국은 미국의 38% 수준까지 추격하고 있었다. 세

부 분야별로는, 2007~09년 화학, 재료과학 분야 논문 수는 미국에 앞선 세계 1위였으나, 기초생명과학, 임상의학 분야는 각각 5위, 8위를 기록하여 상대적으로 약세를 보였다. 한편,

한국도 25위 이하에서 16위, 12위로 비약적인 순위 상승이 진행 중이지만 아직 중국의 30%에도 미치지 못하는 수준으로 나타났다.

1987-89 평균		1997-99 평균		2007-09 평균	
미국	192,730	미국	210,357	미국	275,625
영국	48,107	일본	60,347	중국(2)	104,157
독일	41,818	영국	60,289	영국	75,914
일본	40,990	독일	54,632	독일	73,849
프랑스	30,701	중국(9)	21,098	일본	69,300
중국(15)	6,742	한국(16)	9,105	한국(12)	30,016
Top 25개국 합계	545,000	Top 25개국 합계	691,845	Top 25개국 합계	1,087,302

자료: 일본 문부과학성 과학기술정책연구소(2010.12). "科學研究のベンチマーキング 2010"
(참고자료-192)를 바탕으로 필자 재구성

[표 3 _ 시기별 논문 수: 주요국 vs. 한국, 중국] (단위: 건수)

(3) 질적 경쟁력 -

상위 10% 학술지 게재 논문 수

상위 10% 저널에 게재된 논문 수로 볼 때 중국이 약진이 두드러진다. 피인용도 및 Impact 지수에서 상위 10%에 속하는 저널에 게재된 논문 수로 국가별 과학기술 경쟁력의 질적인 수준을 측정할 결과, 중국은 미국, 영국, 독일에 이은 세계 4위를 기록하고 있었다. 중국은 19위(1987~89년)에서, 13위(1997~99년), 4위(2007~09년)로 순위의 상승이 뚜렷하

게 나타났다. 세부 분야별로는, 화학, 재료과학, 수학, 공학 분야는 미국에 이어 2위를 차지하여 상대적으로 강세를 나타냈으며, 물리학(4위), 환경·지구과학(6위), 기초 생명과학(9위), 임상의학(14위) 등의 경쟁력은 열세로 나타났다. 한편, 2007~09년 상위 10% 저널에 게재된 중국의 논문 수(6,669건)는 같은 기간 14위를 기록하고 있는 한국(1,890건) 보다 3배 이상 많은 수치이다.

1987-89 평균		1997-99 평균		2007-09 평균	
미국	30,937	미국	32,535	미국	35,900
영국	5,440	영국	7,480	영국	9,840
독일	3,568	독일	6,218	독일	9,111
일본	3,470	일본	4,883	중국 (4)	6,669
캐나다	3,029	중국 (13)	1,137	일본 (6)	5,283
중국 (19)	286	한국 (20)	604	한국 (14)	1,890
Top 25개국 합계	60,596	Top 25개국 합계	80,722	Top 25개국 합계	112,492

자료: 일본 문부과학성 과학기술정책연구소(2010.12). 전개서

[표 4_ 시기별 Top 10% 논문 수: 주요국 vs. 한국, 중국] (단위: 건수)

4. 시사점 - 대학 교육의 질적 수준 제고가 시급

본고를 통해 중국 과학기술 분야는 경쟁력이 빠르게 제고되고 있으며, 그 기저에는 대학 주도의 성공적인 과학기술 인재 육성이 있었음을 확인할 수 있었다. 그러면 이러한 사실이 우리에게 주는 시사점은 무엇인가?

먼저, 중국과의 양적인 경쟁은 지양해야 함을 기억해야 한다. 인재 경쟁력이라는 관점에서 중국과의 양적인 경쟁은 더 이상 무의미하다는 의미이다. 일본 닛케이비즈니스의 2011년 4월호 기사에 따르면, 중국의 공학부 졸업생은 일본의 20.5배에 달하며, 미국의 대학원에 유학한 학생 수는 일본의 12배인 6만 6,000명에 달한다고 한다. 즉, 한국 보다 규모 면에서 앞선 일본도 현실적으로 중국과의 양적인 경쟁의 한계를 인정하고 있음에 유의해야 한다. 이를 다른 관점에서 보면, 중국과의

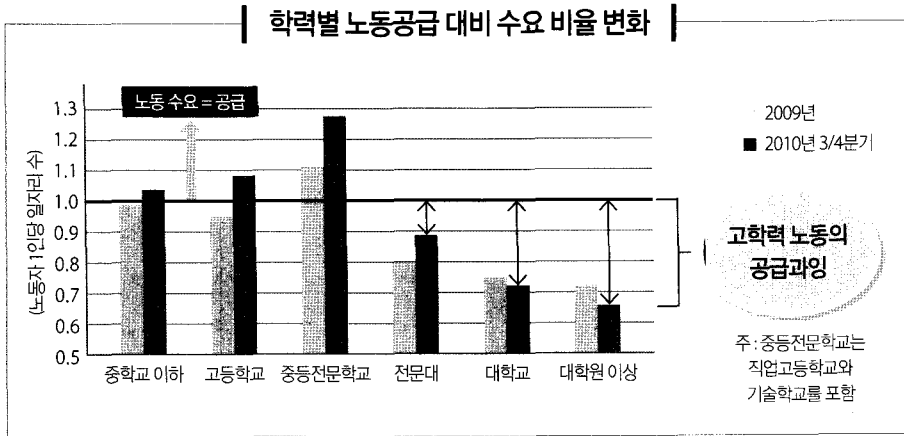
인재 경쟁은 질적인 측면에서 이루어져야 한다는 의미이다. 스타 대학 및 스타 연구자를 육성하여 질적인 경쟁을 추구하면서 한국의 주도권을 지속 유지, 발전시켜야 한다. 여차피 미지의 영역을 개척하는 과학기술 분야에서 미래 경쟁구도는 '다수의 평균(average) 수준 연구자'가 아니라, '소수의 최선도(frontier) 연구자'가 주도할 것으로 예상되기 때문이다. 대학 교육의 양적인 확대가 아닌 내실화, 질적인 제고가 긴급하다고 하겠다.

마지막으로, 중국의 인력 수급에 대한 깊이 있는 이해와 활용이 필요하다. 최근 중국의 인력 시장은 고학력 노동의 공급과잉 및 저학력 제조인력의 공급 부족 현상이 점점 심화되고 있다. 2000년대 교육산업화 정책의 결과, 중국의 대학졸업생은 2001년 100만명에서 2010년 630만명으로 폭발적으로 증가하면서 대졸 이상 인력은 초과 공급상태에 있으며,

농민공으로 대표되는 저학력 제조 인력은 초과 수요가 지속 확대되고 있다. 그 결과, 대졸 이상 노동력의 실업률은 약 20%로 추산되며, 2010년 대졸자 임금 수준도 약 20% 가량 낮아진 것으로 조사되고 있다.³⁾

생산요소 중 국경의 장벽이 크게 작용하는 것이 노동으로 알려져 있다. 하지만, 중국

교육의 수준 향상은 중국 인력이 글로벌 인력의 공급 시장으로 기능할 가능성이 점점 커지고 있음을 시사하며, 향후 글로벌 기업의 중국 인력 채용은 점차 확대될 것으로 보인다. 쏟아져 나오는 중국 대졸 인재들 보다 질적으로 우수한 인력의 공급이 필요하며, 양질의 대학 교육에 대한 요청이 시급하다.



필자소개

박 찬 수 | 삼성경제연구소 수석연구원

서울대학교 경제학과 졸업하고, 동 대학 기술경영경제정책 대학원에서 생산성 및 기술혁신 전공으로 박사학위를 취득하였다. 삼성종합기술원 CTO전략팀을 거쳐 삼

성경제연구소 기술산업실에서 수석연구원으로 재직 중이다. 주요 연구분야는 과학기술 정책, 기술경영, R&D management 등이다.

³⁾ 베이징시 대졸자 평균 급여: 2009년 2,407위안 → 2010년 1,937위안(약 31만원)