

중국의 “科教興國”

홍성범

1. ‘과교흥국’의 배경

2002년 11월 8일부터 14일까지 중국공산당 제16차 전국대표대회가 열렸고 이른바 제4세대 지도부가 출범하였다. 중국의 국가기구는 크게 네 부분으로 구분되는데, 첫째는 당기관으로 5년에 한번씩 열리는 전국대표대회가 있고, 실질적으로는 중앙정치국내 상무위원회에서 주요 결정이 이뤄진다. 두 번째는 군기관으로 인민해방군을 움직이는 국가중앙군사위원회와 당중앙군사위원회가 있다. 세 번째는 국가권력기관으로 전국인민대표대회(전인대)가 있다. 전인대도 상무위원회가 있고, 형식적인 국가원수인 국가주석이 대표한다. 넷째는 행정기관으로 국무원이 있고 각 위원회와 각부 및 산하기관으로 구성된다. 국무원 총리가 통괄한다.

중국은 시장경제를 표방하고 있지만 분명한 것은 아직도 공산당 일당 국가라는 점이다. 모든 정책결정이 공산당 정치국에 의해 이뤄지고 따라서 제4세대 지도로의 교체는 당정치국의 교체를 의미한다. 제1세대 지도부는 모택동, 주덕, 주은래, 유소기(1949~76) 등이며 제2세대는 덩소평, 만리, 양상군 등(1977~89), 제3세대는 강택민, 이붕, 주용기 등(1990~2002)이다. 제1세대에 있어서 과학기술에 대한 인식은 “모든 권력은 총구로부터 나온다”라는 모택동의 말에서 찾을 수 있다. 중국이 대표적인 과학기술성국으로 내세우는 “兩彈一星”(two bombs, one satellite: 원폭, 수폭, 인공위성)에서 볼 수 있듯이 중국의 과학기술정책은 거대 과학 및 국방기술 중심의 임무지향적(mission-oriented) 성격이 강하였다. 이와 같은 정책기조는 사회주의체제의 우월성 과시와 국방력 강화라는 우선순위에 따라 항공우주기술, 국방관련기술, 기초과학 분야 등에 한정된 자원을 국가가 집중적으로 지원한데서 연유한다. 즉 과학기술과 경제가 분리된 시기였다. 제2세대 덩소평의 개혁개방이 시작되면서 과학기술과 경제는 연계를 맺기 시작한다. “과학기술은 제일의 생산력”, “경제건설은 반드시 과학기술에 의지하고 과학기술은 반드시 경제건설을 위해야 한다”라는 확산지향적 정책기조가 이후 정책의 기반이 된다. 과학기술과 교육으로 국가를 발전시키자는 ‘科教興國’의 기틀이 마련된 것이다. 제3세대는 연평균 성장률 8.6%로 중국 역사상 가장 초고속발전을 구가하였던 시기에 해당된다. 천안문 사태 이후 주춤했던 중국의 개혁개방은 1992년 덩소평의 남순강화로 본격적인 궤도에 접어들었고, 특히 각 혁신주체들은 보유 과학기술자원에 비용과 마케팅의 개념을 도입하면서 ‘기술 상업화’를 통한 과교흥국을 구체화해 나갔다. 특히 3세대 트로이카인 강택민(상해교통대 전기공학과), 이붕(모스크바 동력대학 수력발전학과), 주용기(청화대

전기공학과) 모두 이공계 출신으로 이들을 포함한 테크노크래프트들이 정책결정에 관여함으로써 과학기술은 그 이전보다 훨씬 더 중요성이 강조되었다.

2002년 11월 공식출범한 4세대 지도그룹은 집단지도체제를 형성하면서 당정치국 상무위원이 7명에서 9명으로 확대되었는데, 후진타오(胡錦濤, 청화대), 원자바오(溫家寶, 북경 지질학원), 쑹칭홍(曾慶紅, 북경공업학원), 우방궈(吳邦國, 청화대), 황취(黃菊, 청화대), 자칭린(賈慶林, 하북공학원), 리창춘(李長春, 하얼빈공대), 뤼간(羅幹, 독일 프라이버그 광물야금대학), 우관정(吳官正, 청화대)이며, 특이한 점은 9명 전원이 이공계 출신으로 구성되었다는 점이다. 향후 중국의 '과교홍국' 전략이 한층 탄력을 받을 것으로 전망된다.

중국의 '과교홍국'은 국무원 총리가 위원장, 관련 장관들이 위원으로 참여하는 '科教領導小組'(S&E Leading Group)를 중심으로 추진되고 있는데 여기에는 국가발전계획위원회, 과학기술부, 신식산업부, 교육부, 국방과학기술공업위원회, 국가경제무역위원회, 위생부, 교통부, 농업부, 국가환경총국 등이 관련되어 있다. '과교홍국'은 실질적으로 다양한 형태의 국가과학기술프로그램으로 구체화되고 있으며, 대학 및 연구기관의 연구결과 상업화를 위한 기업 설립, 각 지역별 혁신클러스터의 구축, 해외유학인력을 유치하기 위한 각종 지원제도, 민영기업 활성화 지원정책 등을 통해 구현되고 있다.

2. 국가 과학기술프로그램 추진: 3+2체제

중국의 과학기술부는 그 임무영역이 매우 광범위하다. 기초연구는 물론, 첨단기술개발, 기술상업화, 지역발전까지 담당한다. 제4세대 이동통신 연구개발은 863계획을 통해 과기부가 통괄하고, 중의약 기술발전도 과기부 몫이다. 화거계획을 통해 전국 53개 국가급 고신기술산업개발구의 조성도 과기부가 담당한다. 성화계획을 통해 농촌지역의 재교육 및 향진기업의 발전도 과학기술부 프로그램이다. 중국 각 부처의 조직도를 보면 흥미를 끄는 부분이 '科學技術司'이다(司는 한국의 局에 해당). 해당 부처의 연구개발파트를 담당하고 있는데 각 부처의 '과학기술사'는 과학기술부와 밀접한 연계를 맺으면서 전체 국가과학기술프로그램에 대한 실무 차원의 조정이 가능하다는 점이다. 이러한 맥락에서 과학기술프로그램의 상당부분을 과학기술부가 추진한다고 볼 수 있다.

현재 과학기술부가 추진하고 있는 국가과학기술프로그램은 '3+2'체제이다. '3+2'는 3개의 주요 기술개발프로그램(計劃)과 2개의 기반조성프로그램(建設計劃)을 말한다. 3개의 주요 기술개발프로그램은 ① 국가고기술연구발전항목계획(863계획), ② 국가과기공관(攻關)계획, ③ 기초연구계획이고 2개의 기반조성사업은 ① 연구개발조건건설계획, ② 과기산업화환경건설계획이다.

<표 1 > 중국 국가과학기술프로그램의 구조(3+2체제)

기술개발프로그램(3)	기반조성프로그램(2)
0 국가고기술연구발전항목계획(863계획) 0 국가과기공관(攻關)계획 0 기초연구계획 - 국가자연과학기금 - 국가중점기초연구구획항목계획(973계획)	0 연구개발조건건설계획 - 국가중점실험실건설항목계획 - 국가공정기술연구중심계획 - 국제과기합작계획 - 연(軟)과학연구 - 과기보급계획 0 과기산업화환경건설계획 - 성화(星火)계획 - 화거(火炬)계획 - 과기성과중점추광(推廣)계획 - 국가중점신상품계획 - 과기형중소기업기술창신(創新)기금 - 과기흥무(科技興貿)행동계획 - 국가고신기술산업개발구 - 생산력촉진중심 - 대학과기원(科技園) - 농업과기원(科技園)

863계획은 1986년 3월에 시작했기 때문에 863계획이라고 부른다. 첨단하이테크기술개발에 목표를 두며, 최근에는 시장 및 상품화까지 연계시키고 있다. 10차5개년계획 기간 중에 6개 기술분야의 19개 주제 및 5개의 특별주제 프로그램을 추진하고 있는데, 주요 내용을 살펴보면 정보기술(지능컴퓨터, 광전자부품 및 반도체, 정보처리, 통신, 초고속정보통신시범망), 생명 및 농업기술(생물공정, 유전자, 생물정보, 현대농업), 신소재기술(광전재료, 기능재료, 고성능구조재료), 선진제조 및 자동화기술(CIM, 지능로봇), 에너지기술(원자력, 연료전지, 청정 에너지), 자원 및 환경기술분야(해양개발, 해양측량, 해양생물, 환경오염방지) 등이다. 과기공관계획은 일명 난관돌파기술개발계획이라고도 하는데 국가적 차원의 애로기술 지원프로그램이라고 할 수 있다. 공관계획을 통한 기술탈바꿈 노력은 ① 기계·설비의 배치와 기능의 개선(renovation), ② 제품·공정기술의 향상, ③ 원자재의 보다 효율적인 사용과 대체 등 3가지 목표로 점진적인 기술진보를 지향하고 있으며, 이를 위하여 생산설비, 제품디자인, 공정기술, 검사·측정능력의 향상을 주요과제로 삼고 있다. 기초연구는 과학재단과 같은 개념의 국가자연과학기금위원회에서 전담하고 있는데, 학문적인 기초연구와는 다른, 좀더 현실지향적인 목적기초연구가 1997년부터 시작되었다. 이 973계획은 농업, 에너지, 정보, 자원환경, 인구 및 건강, 재료, 종합기초 부문으로 구성되어 있다.

한편 기반조성프로그램은 전반적인 연구개발 활성화를 위한 연구개발조건건설계획과 중국의 화두인 기술상업화를 위한 과기산업화환경건설계획으로 나누어진다. 특히 과기산업화환

경건설계획은 중국 정부가 역점을 두고 있는 프로그램으로 성화계획(Spark Program)은 1985년 후반에 실험적으로 시도된 후 1986년부터 전국적으로 확대·실시되고 있는데, “과학기술은 지방경제발전에 봉사해야 하고, 지방경제의 번영은 과학기술에 의지해야 한다”는 기본정신으로 지방경제의 활성화에 주안점을 두고 있다. 즉 성화계획은 선진화된 적정기술을 농촌지역과 鄉鎮企業에 확산시키는 것을 주요 임무로, 개방화 이후 중국 전역에서 추진된 농촌공업화와 맥락을 같이 하면서 특히 鄉鎮企業의 발전에 초점을 맞추고 있는 것이 특징이다. 화거계획은 863계획과 같은 기술분야를 대상으로 하고 있으나, 863계획이 R&D에 주안점을 두고 있는데 반해서 화거계획은 고도기술의 경제적 활용을 지향하여 기업의 연구능력 활용에 주안점을 두고 있다는 점에서 뚜렷한 차이를 나타내고 있다. 따라서 화거계획은 첨단기술분야의 과학기술적 성과 자체만이 아니라 첨단기술의 개발과 기업화를 촉진하여 첨단기술산업을 육성하는 것을 목적으로 삼고 있다. 과학기술서비스센터와 고신기술산업개발구 설립이 핵심 내용이다.

과기성과추광계획(과기성과 중점보급계획)은 1990년 1월에 정식으로 시작된 것으로 국가와 지방 2단계로 실시한다. 그 목적은 과학기술성과를 생산으로 이전하기 위하여 좋은 환경과 조건을 만들어 주는데 노력하며, 계획적이고 조직적인 추진으로 많은 선진기술을 국민경제건설에 우선적으로 적용시키는데 있다. 특히 농촌과 공장 및 광산기업에 대규모로 기술을 보급하며, 그렇게 함으로써 규모의 경제를 가져오고 과학기술과 경제의 밀접한 결합을 가능케 한다. 특히 전통기술 수준을 제고시켜 전반적인 산업구조조정을 이룩하기 위해 추진되고 있다. 연간 1,000여건의 과학기술성과를 국가 및 지방의 과학기술추광계획에 따라 3,000 - 5,000개의 생산단위에 확산시키려는 목표를 설정하였는데, 기술시장의 활성화가 중요한 요소가 된다.

과학기술추광계획과 화거계획은 과학기술의 성과를 확산시킨다는 점에서는 공통점을 갖고 있으나, 화거계획이 투자유인과 제도적 보완에 의한 자발적인 참여인 반면, 과학기술추광계획은 행정기관을 통한 행정명령적 특성을 갖는데 차이가 있다. 따라서 과학기술추광계획에서 다루는 기술들은 공공지향성이 강하다. 예를 들어 아이টে를 살펴보면 농업 부문으로는 주요 작물의 재배 및 교배 기술, 병충해 방지, 비료, 농기계, 관개기술 등이며, 공업부문은 에너지 절약, 폐기물 감축, 상품 질 향상, 공정기술, 환경오염방지기술 등이다.

최근 들어 역점을 두는 분야는 제품개발의 경쟁력을 위한 ‘국가중점신상품계획’, 벤처기업에 대한 지원 강화를 목적으로 설립된 ‘과기형중소기업기술창신(創新)기금’제도와 첨단기술제품의 수출을 제고시키기 위한 ‘과기흥무(科技興貿)행동계획’ 등이 있으며, 생산성 향상을 체계적으로 유도하기 위한 ‘생산력촉진중심’이 설립되고 있다.

3. 산학연일체화: “교관산업(敎辦産業)”

산학연 일체화를 통한 공격적인 기술마케팅이 ‘과교흥국’의 중요한 축을 형성하고 있다. 중국의 경우, 산학연 협동 차원을 넘어 대학 및 연구기관이 직접 기업을 설립하고 운영하는 이른바 “교관산업(敎辦産業)”이 중요한 기술경쟁력의 거점이 되고 있는데, 대학 및 연구기관의 연구개발 결과를 끊임없이 상업화하고 있다는 점이 특징이다. 예를 들면 1986년에 세워진 『北大方正集團公司』는 전자출판시스템을 주생산품으로 하여 10개의 합작 및 자회사와 100개의 지점을 운영하고 있는 중국 사무자동화 분야의 선두기업이다. 이 기업의 소유주는 북경대학이다. 『北佳新息技術有限公司』는 북경대학과 일본 Canon 및 Rosel社와 합작으로 1988년에 세워진 레이저 프린터 및 사무자동화 처리시스템 제조회사이다. 『北京華海新技術聯合開發公司』는 중국의 MIT인 淸華大學이 세운 기업이다. 30여종 이상의 최첨단기술제품을 생산하고 있는데, 3개의 외국합작기업을 포함 총 7개의 기업으로 이뤄져 있다. 중국과학원은 이제 거대한 기업그룹으로 성장하고 있다. 『聯想集團公司』 이외에도 1983년에 설립, 소프트웨어, 컴퓨터 네트워크, 통신, 의학전자기기, 저온장비 등을 제조하는 『科海集團公司』, 중국과학원 산하 6개 광학정밀기계연구소가 합작한 『中國大恒公司』, CAD, 전원장치, 시스템 통합 분야를 전문으로 하는 『北京希望電腦公司』 등도 중국과학원 소속이다.

이러한 대학소속 기업들은 대학이 보유한 지적 자원과 일정한 고정자산 및 자금을 이용해 신상품의 연구개발 및 제조 판매, 과학기술 정보서비스, 교육훈련 등의 기능을 수행하고 있다. 대내적으로는 대학의 행정단위에 예속되어 있지만, 대외적으로는 독립적인 경제법인으로 독립채산제 및 자주경영을 실시하고 있다. 이와 같은 대학소속 기업들은 대학에 안정적인 연구 실험기지를 제공할 수 있고 대학생, 대학원생이 수업에서 배운 이론을 실제 문제에 적용함으로써 학생들의 지식영역을 넓히고 연구능력을 제고시켜 과학기술의 빠른 발전 추세에 적응시키는 이점이 있다. 아울러 교수의 교육 수준을 높여 대학의 지적 능력을 발휘시키며, 기업활동을 통한 이익금으로 대학의 교육여건과 교수의 생활수준도 개선된다.

현재 청화대의 경우 淸華同方그룹(PC·전자출판·정밀화학, 매출액 1조원, 인력 5천명)의 15개 기업을 운영하고 있고, 북경대도 北大方正그룹(S/W·정보통신·신소재, 매출액 1조 6천억원, 인력 6천명)의 17개 기업을 운영 중이다. 중국과학원은 聯想그룹(PC·S/W, 매출액 4조 5천억원, 인력 1만 6천명)의 20개 기업이 산하에 있다.

4. 지역혁신클러스터의 조성

중국의 개혁개방정책과 사회주의 시장경제로의 전환은 첨단기술의 도입, 기존 보유기술의 상업화, 경영·관리 측면에서의 시장경제 관련 지식 등을 필요로 하였으며, 이와 관련된

지식과 기술이 집적될 수 있는 거점으로서의 혁신클러스터를 필요로 하였다. 지역혁신클러스터는 몇 단계에 걸쳐 구성되는데, 첫째는 불균형전략에 따른 국가 차원의 지역거점으로 經濟特區, 沿海開放都市(經濟技術開發區), 델타지역(해안개방구) 등 다양하게 추진되었다. 두 번째는 국가과학기술프로그램 추진에 따른 기술혁신거점 지역이다. 즉 화거계획을 전략적으로 추진하기 위해 설정된 高新技術產業開發區(국가급 53개)는 두 번째 유형의 대표적인 혁신클러스터이다. 최근 들어 나타나는 형태로는 혁신주체별 혁신클러스터와 기술별 혁신클러스터의 등장이라고 할 수 있다. 혁신주체별 혁신클러스터의 대표적인 형태는 ‘大學科技園’으로 현재 23개 대학과기원이 설립되어 있다. 이중 북경대, 청화대, 천진대, 동북대, 상해교통대, 복단대, 하얼빈공대, 절강대, 동남대, 산둥대, 화남이공대, 사천대, 전자과기대, 중경대, 서북공업대, 서북농림과기대, 서남과기대 등 18개는 대학 단독으로 설립되어 있으며, 남경, 운남, 합비 등 나머지는 지역에 공동으로 설립되어 있다. 한편 기술분야별 혁신클러스터는 소프트웨어, 바이오, 광, 농업분야 등이다. 소프트웨어는 현재 22개 지역(북경, 천진, 복주, 서안, 대련, 광주, 상해, 남경, 장춘, 하문, 합비, 곤명, 심천, 난주, 청도, 심양, 제남, 성도, 무한, 남창)에 ‘軟件園’(Software Park)이 설립되어 있으며, 무석, 소주, 길림, 상주에는 현재 설립중이다. 광밸리는 무한, 장춘, 상해, 성도에 구축 중에 있다. ‘農業科技園’(Agricultural Sci-Tech Zone)은 청도, 천진, 복건 장주, 안휘 숙주, 하남 허창, 요령 부신, 길림 공주령, 호남 망성, 호북 무한, 사천 낙산, 중경 유북, 귀주 귀양 등 12곳에 운영되고 있다.

5. 10차 5개년계획과 2003년 중점사항

10차 5개년계획은 2001년부터 2005년까지 추진되는 5개년계획이다. 구체적인 프로젝트들은 2002년부터 시작되었는데 중국 정부는 이 기간 동안 12개 프로젝트의 추진과 20개 전략적 중점 분야의 선정 및 집중 육성을 통해 첨단기술산업이 국가 경제의 질적 성장과 산업구조 고도화를 위해 중심적 역할을 하도록 유도할 계획이다. 12개 프로젝트는 차세대 광대역 통신망·0.25 미크론 이상의 집적회로·HDTV·제3세대 디지털 이동통신 시스템·TV 위성 직접 중계시스템·고속전철·30~70인승 터빈 분사형 비행기·생명공학기술·농업 시범사업·석탄액화가스·고부가 선박·석탄 정화기술 개발이다. 20개 전략적 중점 분야는 소프트웨어·전자상거래·정보 보안시스템·디지털 전자제품·신형 액정 모니터·전자부품 소재·한약·마이크로 전자재료·신소재·정보통신망·공장 자동화·디지털 제어시스템·첨단 교통시스템·환경산업·전지·청정연료 자동차·소규모 인공위성·인공위성 응용 산업·박막(薄膜)기술 응용산업 등이다. 이 프로젝트는 19개 국가기관과 22개 성·시 공동으로 추진되며 투자액 중 국가재정으로 60여 억원을 지원하고, 나머지 140억원은 국가기관, 지방정부 및 기업이 지원한다.

2003년 1월 ‘전국과기공작회의’에서 천명한 것처럼 2003년도의 정책화두는 “근중(跟踪: 추격하기)에서 과월(跨越: 뛰어넘기)로의 변화”였다. 그동안 중국이 추진해온 모방전략에서 벗어나 이제는 세계 과학기술을 선도하거나 대등한 입장에서 성과를 내는 혁신전략을 추진하겠다는 의지를 나타내고 있다. 주요 정책방향은 첫째, 국가과학기술중장기발전계획의 작성, 둘째, 2002년 11월 공산당 제16차 전국대표대회(16全大)에서 제시된 “소강(小康)사회” 건설(국민생활의 질 향상)을 위한 과학기술의 역할 중시, 셋째, 지속적인 과학기술시스템의 개혁 넷째, 민영기업 기술혁신 활성화를 위한 제도적 지원, 다섯째, 지역혁신클러스터의 발전을 위한 정책적 투자, 여섯째, 북경올림픽, 상해엑스포 등 국가적 이벤트의 효율적 추진을 위한 기술적 기반의 제고, 일곱째, 유인우주선 등 국민적 자긍심 및 체제우월성 과시를 위한 과학기술 활용, 여덟째, 인재, 특히, 기술표준 3대 전략의 지속적 강화를 들 수 있다.