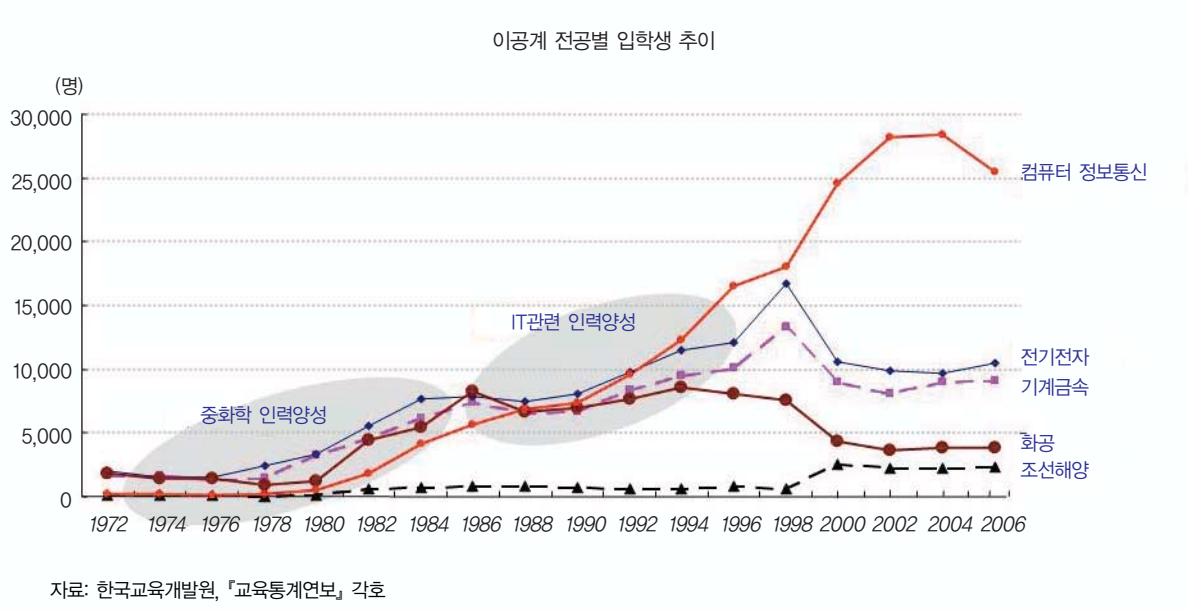
두뇌 강국으로 가는 길

글 | 류지성 _ 삼성경제연구소 수석연구원 js123.ryu@samsung.com

부존자원이 빈약한 한국은 그 동안 경제발전을 우수한 산업인력에 의존해 왔다. 공고, 이공계 대학 특성화 등에 집중 투자함으로써 1970년대는 화학공학, 기계 등 중화학 전문인력을, 1980년대 이후에는 전자, 통신, 컴퓨터 등 IT부문 인력을 공급하였다. 그 결과 중화학공업제품의 수출은 1970년 12.8%에서 1983년에는 총수출의 50%를 상회하기 시작하고, IT수출 비중은 1988년 12.2%에서 2000년 32.0%로 확대되었다.

그러나 한국경제가 21C형 지식기반경제로 이행하고 있음을 감안할 때 이제는 혁신제품 개발, 융·복합화 및 표준, 특허 등을 선도할 과학기술기반의 고급두뇌가 절실한 시점이다. 양산된 범용형 산업인재에 의해 응용기술, 분해공학 등으로 경제발전을 지탱하던 과거의 방식이 한계에 봉착했기 때문이다. 특히 2000년 이후 미국, 독일, 영국, 일본 등에서는 이공계 박사 배출이 감소 내지 정체를 하고 있는 상황에서 미래산업을 주도할 고급두뇌 확보를 위해 육성과 유치 전쟁이 치열하다. 미국, 영국 등은 세계적 수준의 대학경쟁력과 국가 매력도를 앞세워 고급두뇌의 육성과 유치를 병행하는 반면, 싱가포르는 인적자원이 부족한 현실을 감안해 해외 스타급 연구자를 적극 유치하고 있다.



자료: 한국교육개발원, 『교육통계연보』 각호

나라별 이공계 박사학위자 배출 수

(단위: 명)

구 분		한국 (2002년)	일본 (2003년)	중국 (2001년)	인도 (2002년)	스웨덴 (2002년)	독일 (2003년)	영국 (2003년)	미국 (2003년)
이공계박사	합계	2,747	5,572	6,996	4,689	1,727	8,282	6,550	17,555
	이학박사	848	1,651	2,655	3,955	800	6,249	4,530	12,290
	공학박사	1,899	3,921	4,341	734	927	2,033	2,020	5,265
인구10만명당	합계	5.6	4.4	0.5	0.5	19.2	10.1	10.8	5.9
	이학박사	1.7	1.3	0.2	0.4	8.9	7.6	7.5	4.1
	공학박사	3.9	3.1	0.3	0.1	10.3	2.5	3.3	1.8

자료: NSF, *Science and Engineering Indicator 2006*, 2006.

낮은 경제적 처우가 이공계 위기 원인

한국은 이공계 고급두뇌의 잠재적 풀이라고 볼 수 있는 인구 10만명당 이공계 대졸자 배출 수는 2004년 238.9명으로 미국, 독일의 2배 이상이나 될 만큼 충분하다. 그러나 이공계 박사학위자 배출 수는 2002년 2천747명으로 미국의 1/6에 불과하고, 인구 10만명당 5.6명으로 스웨덴(19.2명), 영국(10.8명) 등에 훨씬 못 미치는 수준이다. 바이오, 나노 등 미래 유망산업을 주도할 이학박사 배출 수는 미국의 7% 정도로 열악하다. 일본도 한국만큼이나 이학박사 비율이 낮으나, 노벨 물리학, 화학 수상자를 9명이나 보유할 정도로 기초과학 분야의 강국이다. 중국의 경우는 이공계 고급두뇌 양성소로 이미 자리매김을 하고 있다. 연간 공학박사 배출에 있어서 아시아 최고인 일본을 2000년에 추월했고, 이학박사 배출도 1991년 한국, 1994년 일본을 추월한 후, 아시아의 이학강국인 인도를 맹렬히 추격 중이다.

반면 한국에서는 의학계열을 선호하면서 이공계 대학 및 대학원생의 40% 이상이 의·치학 전문대학원 진학을 희망하고 있는 등 이공계 기피현상이 고급두뇌 확보 문제를 더 심각하게 만들고 있다. 우수인재의 해외 유출도 문제다. 역대 올림피아드 입상자들의 30.6%(물리)가 고등학교 졸업 후 해외 유학을 떠나고 있다. 국내 대학에서 배출된 이공계 박사 100명당 미국 대학 박사학위 취득자가 27.3명으로 EU(2.9명)의 9배 수준이고, 2000~2003년 조사에서는 이들 중 46.3%가 미국 현지에 정착하고 있다.

한국의 고급두뇌에 대한 이런 결과는 어디에서 나온 것일까? 한마디로, 정부와 대학 등 공급자 주도의 정책에 기인한다는 것이 중론이다. 산업화 시대에 적합한 범용 인재중심의 공급정책에만 매달린 나머지 지식기반경제에 걸맞도록 대학의 질적 경쟁력을 끌어올리지 못했던 것이다. 'The Times'가 2006년 발표한 글로벌 100대 공과대학에 한국은 2개 밖에 들어가지 못한 것이 이를 잘 나타낸다. 경제적 처우가 낮고 미래에 대한 불안감이 큰 점도 국내 이공계 인력이 박사급 고급두뇌로 연결되지 못한 주요 원인이다. 실제 이공계 석사 및 박사 과정 각각 54.4%, 66.1%가 낮은 경제적 처우를 이공계 위기의 주된 원인으로 지목하고 있다.

한국이 두뇌강국으로 가기 위해서는 글로벌 퀄리티 확보와 미래 유망산업과의 적합성이 보장되는 수월성에 입각한 교육정책으로 전환해야 한다. 그리고 이를 위해서는 글로벌 수준의 대학원 육성, 미래 유망산업과의 적합성 제고가 필요하다. 또한 글로벌 네트워킹 강화를 통해 국내외 고급두뇌의 활용도를 높여야 한다.

글로벌 퀄리티 확보··글로벌 수준의 대학원 육성

글로벌 퀄리티를 확보하기 위해서는 대학원의 경쟁력을 높이는 것이 핵심이다. 일찍부터 대학원을 고급두뇌의 산실로 인식한 선진국은 자국 대학원의 경쟁력을 높이기 위해 과감한 투자와 개혁을 동시에 진행해 왔다. 세계 최고의 대학 경쟁력을 보유한 미국은 5%에 불과한 연구중심대학이 정부지원 연구비의 90% 정도를 가져가고 과학기술분야 박사의 90% 이상을 배출한다. 유럽과 일본도 미국을 따라잡기 위해 대학원개혁을 적극 추진 중이다. 유럽은 1999 볼로냐 선언을 통해 미국식 학제로 개편하는가 하면, 일본도 2005년 매력 있는 대학원 교육 등의 정책을 지속적으로 추진하고 있다.

글로벌 수준의 대학원을 위해서는 무엇보다 세계적 수준의 교수진을 확보하고 우수한 학생을 선발해야 한다. 최고의 교수 1명은 탁월한 연구성과를 창출하는 것 이외에는 고급두뇌를 끌어 모으는 집적지 역할을 수행한다. 따라서 선진대학은 세계 수준의 교수를 영입하는데 투자와 노력을 아끼지 않는다. 교수뿐만 아니라 충분한 연구전담인력의 확보도 중요하다. 캘리포니아공대, 취리히 연방공대 등 선진대학의 경우 연구전담 교원이 교수보다 많으며 2~4년 계약제 박사후연구원까지 연구진에 가세하고 있다. 한국의 대학이 석·박사 과정을 중심으로 연구실이 운영되고 그나마 몇 몇 대학을 제외하고는 석사 과정 학생이 대부분임을 감안하면, 향후 박사급, 특히 박사후연구원을 연구인력으로 활용하기 위한 지원방안이 필요하다. 최고의 학생을 선발해서 최고의 인재로 키우는 것도 세계 일류 대학의 특징이다. 하버드대학의 경우 세계 최고 수준의 인재는 국적이나 재정상태에 관계없이 능력만으로 선발하는 '경제력 불문 입학정책'을 운영하고 있다.

대학원의 프로그램도 과감히 혁신해야 한다. 특히 미래 산업을 선도할 신분야에 대한 연구를 강화해야 한다. 2005년 현재 국내 대학의 총연구비 중 기초연구 비중이 34.8%로 미국의 절반에도 못 미친다. 이제는 응용·개발연구 위주에서 벗어나 기초연구를 선진국 수준으로 확대해야 한다. 융·복합화 인력 육성을 위한 학제간 교육 및 연구를 강화해야 하고, 미래 산업 수요에 부합하는 커리큘럼을 기업과 공동으로 개발해야 한다. 2006년 UC 버클리대는 IBM의 후원을 받아서 '서비스 사이언스, 매니지먼트 & 엔지니어링' 프로그램을 개발함으로써 '서비스 사이언스'라는 신학문 분야를 선도하고 있는 것이 좋은 사례다.

또한, 대학원 운영체제는 '연구소 중심의 대학원', '제휴 대학원' 등 다양한 유형으로 변화시켜야 한다. 한국의 대학원은 학부 전공과 긴밀히 연계되어 있어 독립적인 연구와 교육을 수행하기가 자유롭지 않은 실정이다. MIT 미디어 랩처럼 교수가 학과가 아닌 연구소 소속이 되어 프로젝트 중심의 학제간 연구가 가능하도록 해야 한다. 일본의 이화학연구소(RIKEN)처럼 대학과 연구소가 제휴하여 대학원을 만들고 교수 및 연구원을 함께 공유하면서 연구와 교육을 하는 것도 한 방법이다.

미래 유망산업과 적합성 제고··고급두뇌 풀 확대

고급두뇌 확보를 위한 두 번째 실천과제는 미래유망산업과의 적합성을 제고하는 것이다. 이를 위해서는 미래 산업의 필요에 따른 학과 신설, 기존 학과의 통·폐합 등을 탄력적으로 수행해야 한다. UC 버클리대는 생체공학 등의 유망학과를 신설하고, 스탠퍼드대는 경쟁력을 상실한 식품과학부를 폐지했다. MIT 공과대학은 2005년에 박사과정 학생이 훨씬 더 많은 대학원 중심으로 대폭적인 개편을 단행했다.

또한, 다양한 분야의 이공계 인력을 육성해야 한다. 향후는 과학기술기반 서비스 산업 분야의 전문가에 대한 수요가 크게 늘어날 전망이다. 금융공학, 특허 및 표준, 소프트웨어, 엔터테인먼트, 디자인, 환경, 에너지, U-비즈니스 등이 대표적인 예다. 신산업의 사업성 검토 등 기획력과 관리능력이 요구되는 산업리더에 대한 수요도 증대될 전망이다. 이공계 졸업생들은 전통적인 R&D 이외에 다

연합포토

대체연료 생산업체인 한국엑스오일㈜ 대표이사(가운데 왼쪽)와 충남대학교 산학협력단장(가운데 오른쪽)이 2007년 10월 9일 충남대에서 유화연료(乳化燃料) 공동연구 및 기술개발을 골자로 한 산학협동 협약을 체결했다 (사진제공 = 연합뉴스).

양한 미래 산업분야로 진출할 수 있는 기회를 부여받을 수 있어야 한다. 이들을 위해서는 다양한 전문대학원을 더 많이 공급하고 학제 간 커리큘럼, 리더십 및 경영 교육, 복수 전공 등을 제공해야 한다. 이공계 CEO 육성을 위한 MIT의 'PhD CEP', 창의적인 디자인 사상가를 위해 스탠퍼드대학의 기계공학과에서 시작한 'D. School'이 대표적인 사례다.

더불어 의학계 인력을 미래 유망산업에 적극 활용해야 한다. 미래 유망산업 중 상당 부분은 의학과 과학 · 공학간의 협업이 절대적이다. 바이오칩과 센서분야는 IT, BT, NT뿐 아니라 임상의학의 도움을 받아야 한다. MRI, CT 등의 의료진단기기 등은 기계공학, 영상처리 분야를 필요로 한다. 선진국은 병원의 우수한 인적, 물적 자원을 토대로 메디클러스터를 형성하고 기초연구에서 실용화까지를 연계하고 있다. MGH는 하버드 의대, MIT공대, 제약업체, 벤처 등과 함께 보스턴 메디클러스터를 형성하여 2004년 6천300만 달러의 기술료 수입을 기록하고 있다. 한국의 경우 의사 중 연구인력이 7천여 명이나 되고 이들의 55.7%가 박사학위자이나 산업 분야의 연구에 활용되는 사례는 미흡하다. 향후는 의료 연구진과 이공계 연구진간의 벽을 허물어 의학계 고급 R&D인력을 산업에서 적극 활용하도록 해야 한다.

국내 육성 부족분 글로벌 네트워킹으로 보완

고급두뇌 확보를 위한 세 번째 실천과제는 글로벌 네트워킹을 강화하는 것이다. 국내 육성으로 부족한 부분은 글로벌 네트워킹으로 해결해야 한다. 첨단 부문은 세계적 수준의 연구소들과 공식 협정을 통해 정기적인 연구자 교류 및 연합 프로젝트를 추진해야 한다. 국가간 협력이 필요한 경우는 국가간 협약을 통해 상설 연구 네트워크를 구축하고 공동연구를 해야 한다. 유럽에서 진행하고 있는 EUFP의 경우 고난도 연구는 최소한 3개국 이상이 진행하도록 제도화하고 있는데, 한국은 이러한 프로그램에도 적극 참여해야 한다.

또한, 해외 거점을 마련해 현지의 고급두뇌를 활용하는 것도 효과적인 방법 중 하나다. 글로벌 기업들이 R&D 거점을 고급두뇌가 풍부한 인도 등 전 세계로 확대하여 시장, 기술, 인재를 동시에 확보하고 있다. MS가 2005년 인도에 MS 리서치 인도센터를 설립해 R&D 허브로 육성한 것이 한 예다.

해외 우수 인재의 국내 유치를 위해 비자, 영주권 제도를 개선하는 등 선진국처럼 매력적인 국가 환경을 지속적으로 조성해야 한다. 프랑스는 과학자 우대 비자, 독일은 영주권의 즉각적 발급을 통해 이공계 인력을 적극 유치하고 있다. 한국은 현재 실시하고 있는 외국인 유학생 유치 정책을 더욱 강화하고 인내심을 가지고 투자해야 한다. 일본의 경우는 1983년에 외국인 유학생 10만명 유치 목표를 세워 꾸준히 노력한 결과 20년이 지난 2003년에 드디어 목표를 달성했다.

고급두뇌의 육성 정책 방향

공급자 주도(산업화시대)	수요자 주도(지식기반시대)
▷ 모든 대학을 균등 지원 ▷ 통제와 보호 ▷ 범용 산업인력 중심	▷ 경쟁력 있는 대학을 선별하여 지원 ▷ 자율과 경쟁 ▷ 질 중심의 고급두뇌 육성

'아카데믹 캐피탈리즘' 철저히 적용해야

대학이 21세기 산업 환경에 적합한 고급두뇌를 육성하기 위해서는 정부의 정책 패러다임이 공급자 주도형에서 수요자 주도형으로 변화되어야 한다. GDP 대비 0.5%에 불과한 대학재정 지원 규모를 OECD 수준(1.0%)으로 확대하되, 정부의 연구지원금을 경쟁력 있는 대학 또는 개별 연구자만이 확보할 수 있도록 하는 아카데믹 캐피탈리즘(대학자본주의)을 철저히 적용해야 한다. 또한 시장수요에 따라 학과 신설이나 기존 전공의 통 · 폐합이 원활하도록 관련 규제를 대폭 완화해 대학이 자율과 경쟁에 따라 움직이도록 해야 한다. 대신에 글로벌 수준의 인증제도 구비 등 교육 품질을 철저히 관리할 수 있는 시스템을 구축해야 한다.

기업도 구체적인 니즈를 대학에 발신하는 등 고급두뇌 육성에 적극 참여해야 한다. 기업의 사회공헌활동 중 현재 미미한 과학기술진흥사업 비중을 높이고, 미래 유망사업 발굴이나 신진연구자 육성을 위한 재단 설립에 적극 투자해야 한다. '1사 1대학 결연' 등을 통해 기업이 필요한 분야를 연구하는 대학원을 지원하고 그 연구결과물을 공유하는 것도 하나의 방법이다. 무엇보다 총 고용인력 중 16.8%에 불과한 과학기술인력 고용 비중을 선진국 수준인 30%로 끌어올리는 등 과학기술인력 고용을 책임져야 할 것이다. ST

글쓴이는 대학 및 교육경쟁력 분야를 주로 연구하고 있으며, 연구보고서로는 대학혁신과 경쟁력, 공과대학혁신 마스터플랜수립, 대학의 산업기여도평가모델 개발, 전문대학의 성공조건, 두뇌강국으로 가는길 등이 있음