

외국의 사례

# 美·EU·日 등 청소년 과학관심도 낮아 세계가 우수 과학기술 인력 확보 총력



玄源福  
〈과학저널리스트/본지 편집위원〉

## 미 대학생 8%만이 과학전공 택해

21세기 지식기반사회를 맞아 세계는 새로운 시대의 엔진구실을 할 우수한 질과 충분한 수의 과학기술 인력 확보에 온갖 노력을 기울이고 있다. 그러나 이공계로 진출하는 청소년의 감퇴, 이공분야 교사의 태부족, 개발도상국가는 물론 일부 선진국까지 파급되고 있는 두뇌유출문제 등 오늘날 세계 여러 나라들이 당면한 걸림돌은 쉽게 해결의 실마리를 찾기 어려운 형편이다.

1990년 조지 부시 전 미국 대통령은 2000년까지 미국 초·중·고교생들을 “수학과 과학에서 세계의 으뜸가는 학생들로 만들겠다”고 약속했다. 이보다 앞서 실시된 제2차 국제학력평가 비교 연구시험에서 미국은 14개 참가국가 중에서 9세의 산수는 12위 그리고 13

세의 수학은 14위, 과학은 13위에 머물렀다 (한국은 이 시험에서 9세(초등학교 3~4학년생)의 산수와 자연 그리고 13세(중학교 2년생)의 과학에서 1등을 했다). 그러나 부시 전 대통령의 이런 예정표는 너무 낙관적인 것이었다. 미국 교육전문가들은 교사들에게 새로운 교수법을 가르치고 교과서를 개정하자면 적어도 10년은 더 걸릴 것이라고 보고 있다.

오늘날 나라의 선·후진을 막론하고 당면한 가장 중요한 과제는 과학기술계로 진출할 젊은 인재를 양성하고 확보하는 일이다. 1990년대 이래 미국을

비롯하여 EU 및 일본 등 선진국 청소년들의 과학기술에 대한 관심은 해마다 줄어들고 장차 과학기술자의 길을 걷겠다는 청소년의 수도 눈에 띄게 감소하고 있다. 예컨대 미국은 대학 입학생 중 8%만이 과학을 전공하기로 결심한다. 우리나라의 경우도 2002학년도 수능시험 응시자 중 자연계는 27%에 지나지 않고 더욱이 의대를 제외한 자연계 지망생들의 질도 해마다 떨어지고 있다고 알려졌다. 경제협력 개발기구(OECD)의 한 보고에 따르면 일반적으로 과학기술계 진출에 대해 선진국 청년들의 관심이 줄어든 것은

현대사회에서의 기술의 오용 때문에 생기는 과학의 권위 상실로 유래된 ‘조용한 혁명의 결과’일 수 있다는 주장도 있으나 과학기술에 대한 관심과 학업성적이 청소년의 진로 결정에 중대한 영향을 미친다고 알려져 있다.

그런데 미 교육부 전국교육 통계센터의 조사에 따르면 미국 공립 초·중학교 과학교사 중에서 49%와 수학교사 중의 53.5%만이 해당분야의 자격을 갖고 있었다. 미국 매



조지 부시 전 대통령은 1990년 미국의 초·중교 학생들의 수학 및 과학실력을 크게 향상시키겠다고 약속했다.

서추세츠주가 1998년 공립 초·중학교에서 교직을 원하는 대학졸업생을 조사한 결과 지원자의 63%가 수학부문 시험에서 낙제했고 전체 시험에서는 거의 60%가 낙제했다. 1998년 뉴욕 교육위원회는 오스트리아에서 수학 및 과학교직의 유자격자들을 유치하는 광고를 냈다. 고교 수학교사 중 무자격 교사가 25%나 차지하고 있던 뉴욕은 과학 및 수학교직 자격을 가진 사람들이 남아도는 오스트리아에서 유치하기 위해서였다. 이것으로 미국의 다른 지방의 수학 및 과학교사의 충원사정을 미루어 볼 수 있다. 고교 수학교사의 자격은 주마다 다르지만 일반적으로 교사들은 자기의 전문분야 외에 일정한 수의 다른 학과를 가르칠 수 있게 되어 있다. 이것은 곧 교장이 생물교사는 물론 미식축구 코치까지도 대수학을 가르치는데 이용할 수 있다는 것을 말한다.

미국 하버드대학 경제학자 마이클 E. 포터교수는 미국이 오늘날 매우 강력한 경쟁력을 갖고 무서운 속도로 혁신기술을 산출하고 있으나 이런 혁신기술을 만든 과학자들은 거의가 5~20년 전에 대학을 졸업한 과학자들이라고 말하면서 오늘날 미국의 가장 큰 문제는 날로 심화되는 과학기술 인력의 공급문제라고 지적하고 있다. 그는 하버드대학의 동료 경제학자인 제프리 삭스와 함께 문제의 원천은 미국의 초·중학교의 과학·수학교육에 있다고 보고 있다. 미국 경제의 건전성은 고등학교 졸업생의 과학 및 수학의 기량이 결정적인 영향을 미친다고 생각하고 있다. 미국 뉴저지주 프린스턴 소재

교육시험서비스사 노동경제전문가 앤 소니 카네베일은 현재 미국 근로자의 13%는 자기가 맡은 일을 제대로 수행하기 위해서는 더 높은 수준의 수학(삼각법이나 미·적분학)이 필요하다고 지적하고 있다. 미국은 2002년 1월 8일 조지 W 부시대통령이 서명한 '공교육 개혁법안'에 따라 읽기와 수학 등 공립학교와 사립학교간의 학력편차를 줄이는 한편 앞으로 4년 내에 교사들이 자격을 취득하는 것을 포함하여 교사충원 및 훈련을 위해 30억달러를 책정했다.

한편 스탠포드대학 경제학자 폴 로머는 미국이 현재 건전한 경제를 보장할 만큼 충분한 과학기술자를 생산하고 있지 않은데 그 원인은 미국 대학들이 과학기술자를 양성하는데 너무 많은 비용이 들기 때문에 일부러 과학기술 졸업생을 덜 생산한다고 주장하고 나섰다. 지난 15년간 장기 경제성장을 연구해 온 로머교수는 그 해결책의 하나는 대학에 대해 더 많은 과학기술자들을 생산하도록 보상하는 것이라고 말하고 있다. 로머교수의 구상은 과학, 수학 및 공학을 전공하는 대학생의 수를 늘리기로 약속한 대학을 위해 NSF가 지원프로그램을 제공하는 새로운 법안 '기술인재법안'의 기초를 제공했다. 2001년 10월 미 의회는 로머교수의 구상을 시험하는 시범프로젝트에 착수하기 위해 NSF에게 5백만 달러를 주기로 했으며 이 프로젝트가 성공하는 경우 해당대학들은 연간 2억 달러의 지원을 받게 될 것으로 보인다.

미국은 45년 전 소련의 스푸트니크

발사를 계기로 착수한 과학교과개혁사업 이래 가장 큰 규모의 과학교육사업으로서 2002년부터 과학교육의 질을 끌어올리기 위한 캠페인을 전개한다. 이밖에도 대학과 지방의 중·고등학교를 연결하는 새로운 과학 및 수학유대사업(예산 1억6천만달러)과 과학교사가 되기로 합의한 대학생에 대한 장학금제도도 추진한다. 또 여성인력의 과학기술계 진출을 위한 여러 정책을 적극 펴나가고 있는데 그 중에는 예컨대 캘리포니아주립대학(로스앤젤리스)이 주관하는 '모녀 토요일엔지니어링 이카데미'처럼 모녀가 함께 여성엔지니어와 함께 일하고 하이테크 회사를 방문하며 강의와 경시에 참여하는 프로그램도 있다.

### 고학력일수록 외국출생비를 높여

그러나 미국은 당분간 과학기술계 인력부족문제를 크게 걱정할 것 없다는 견해가 우세하다. 외국태생의 과학기술 인재들의 유입으로 미국의 수요를 충족할 수 있기 때문이다. 유엔무역개발회의(UNCTAD)에 의하면 1960~1987년 중 82만5천명의 기술인력이 미국으로 이민했으며 그 중 대부분은 개발도상국가 출신이었다. NSF에 의하면 미국에서 과학기술 분야의 학위를 갖거나 과학기술직종의 종사자 1천2백만명 중 1백43만4천명(12%)은 외국의 태생이다. 이 중에서 72%는 원래 개발도상국가에서 태어났다. 또 학력수준으로 볼 때 학력이 높을수록 외국출생의 비율이 높다. 박사학위를 가진 자 중의 23%는 미국 태생의 시민이 아니며 이 비율은 엔지니어와 컴

퓨터과학(40%)과 같은 일부의 핵심적인 분야에서 더욱 높다. 1998년 현재 미국에서 취업 중인 외국태생의 과학기술자 중 3분의 2는 미국에서 학위를 받았다. 미국에서의 과학기술 분야의 전공은 이민의 통로처럼 되고 있고 학술지식 생산과 기술혁신의 정상국가인 미국은 타국태생의 기술자들에게 크게 의존하고 있다고 해도 지나친 말은 아니다.

미국이 외국의 과학기술 인력을 끌어들이는 전략에서 성공한 배경은 무엇일까? 미국은 삶의 질에 큰 가치를 둔 과학기술자들에게 좋은 환경과 안전, 선택의 자유, 직업 및 이동의 융통성, 보장된 재산권 그리고 자녀를 키울 수 있는 우호적인 환경 등 깨끗한 공기와 물 등 자연의 특성 외에도 인공적인 정치 및 사회적 요인들을 제공하고 있다. 미국은 또 기술혁신과 지식의 개방, 외국인에 대한 개방과 같은 시스템의 개방성을 제공하고 있다. 대학과 같은 연구센터와 산업개발기관 간의 긴밀한 유대관계, 높은 임금, 혁신분위기 그리고 직업의 장래성 등이 다른 지역으로부터 고급 과학기술 인력을 끌어들이는 요인이 되고 있다. 이런 고급 인력의 유입은 다시 다른 기업들을 끌어들이다.

강력한 흡인력을 가진 미국은 필요할 때면 언제든지 외국의 고급 과학기술자들을 끌어들이 수 있다. 예컨대 미국 의회는 2000년 10월 인도를 비롯한 외국의 하이테크 노동자들을 위한 H1-B 임시비자의 수를 늘리는 법안을 승인했다. 이 비자는 특별한 능력을 가진 하이테크 노동자와 패션모델과



인도 방갈로시 거리에는 온통 기술계 인재들을 목마르게 찾는 하이테크 기업과 훈련소의 광고로 덮여있다.

같은 특수한 기술을 가진 외국인들에게 6년간 미국에 체재하는 것을 허용한다. 이 법으로 고급 기술자가 얻을 수 있는 비자의 수는 3년간 19만5천명으로 증가한다. 이 프로그램에 따라 인도, 동유럽, 중국 및 그밖의 극동지역의 하이테크 근로자들은 미국으로 오게 되었고 이들의 주요한 수용자는 정보기술 및 전기통신업체다.

이보다 앞서 1998년 5월부터 1999년 7월까지 H1-B 비자를 받은 13만4천명의 외국태생 노동자중 약 48%는 인도 출신들이었다. 인도에는 약 35만명의 소프트웨어 개발전문가들이 있으며 미국에서 25만명이 종사하고 있다. 그러나 인도의 기업들은 현재 14만5천명의 소프트웨어 전문가들이 당장 필요하지만 인도 대학이 배출할 수 있는

인원은 연간 12만2천명이며 컴퓨터과학 학위를 가진 사람 중 30%는 거의 모두가 미국과 유럽으로 가버린다. 또 인도에 남아 있는 소프트웨어 전문가들 중에는 일단 필요한 기술을 습득하면 이민할 의향을 가진 사람들이 많다. 실제로 인도기술회사에서 근무하는 경험이 많은 기술자와 관리자들 중에서 적어도 15%는 외국으로 진출한다고 추정되고 있다. 그런데 인도에서는 연간 2만5천달러를 버는 인도 엔지니어들이 미국에 가면 연간 17만 5천달러를 벌 수 있다.

인도에서는 특히 방갈로와 바드라스와 같은 하이테크센터에서는 경험 많은 엔지니어와 기술계 인재들이 태부족 상태다. 세계적인 정보기술 서비스와 제품의 수요 증가는 인도의 IT산업

에게 유리한 것은 사실이지만 한편으로는 수만명의 인도의 인재들을 미국과 유럽의 기업들에게 빼앗기는 결과를 가져왔다. 그래서 기술의 파도를 타고 있는 인도로서는 앞으로 정교한 정보기술제품을 생산할 수 있는 세계적인 센터를 만들 인재들을 배출하고 있음에도 불구하고 낮은 기술의 소프트웨어 코딩 서비스 공급자로 추락할 위기에 놓여 있다. 실상 인도의 정보 기술기업들은 연간 매출고 60억달러의 시장에서 평균 50% 마진의 이익을 얻을 수 있으나 자국의 전문가들에게 보다 매력적인 취업시장을 만들지 못한다면 마침내는 이 시장의 패자가 되고 말 것으로 보고 있다. 이미 인도의 전문분야인 저가의 코딩과 프로그래밍은 필리핀과 같은 국가에서 큰 산업으로 발전하여 선발국가인 인도를 위협하고 있다. 인도 정부의 '밀레니엄 과학기술정책'은 과학교육의 중요성과 과학에 대한 일반대중의 이해를 강조하면서 한세대의 과학자들을 잃을 것 같다고 경고하고 있다.

1990년대 초의 소련의 붕괴와 동유럽 국가들에 불어닥친 자유화 바람은 두뇌유출에도 붓물을 텄다. 1990년 유태계 러시아 과학기술자들이 대거 이스라엘로 이민하기 시작했다. 이 중에는 4만4천명의 엔지니어와 8천5백명의 박사학위 소지자들이 포함되어 있는가 하면 6백여명의 러시아 과학아카데미 회원이 이스라엘, 독일 및 미국과 계약을 맺었다. 불가리아의 경우 1990~92년간 4만명의 과학자들이 주로 독일, 아일랜드, 프랑스, 영국으로 건너

갔고 루마니아로부터 독일, 헝가리 및 이스라엘로 이민한 사람 중의 12.1%는 고도의 기술인력이었다. 폴란드의 경우는 1980년대에 1만9천8백명의 엔지니어, 8천8백명의 과학자 및 대학교수, 5천5백명의 의사 그리고 6천명의 간호사가 독일, 미국, 프랑스 등으로 이민했고 그 중의 50~55%는 독일로 이주했다. 동유럽의 두뇌유출은 가까운 장래에 이들 국가경제에 심각한 타격을 줄 것으로 보고 있으며 특히 새로운 유럽연맹(EU) 회원국 가입 교섭과정에서 중대한 문제를 제기하고 있다. 이민의 미시경제에 따르면 EU 국가들과 특히 독일에서 새로운 미래를 개척하기 위해 중부 및 동부 유럽을 떠나려는 사람들은 젊고 역동적인 기술인력이라는데 문제가 있다.

### 두뇌유출 막기위해 각종 유인책 동원

오늘날 미국에서 박사학위과정을 마친 유럽인 중에서 약 50%는 학위연구기간보다 더 오랫동안 미국에 체류하고 결국 많은 사람들이 미국에 영주한다. NSF자료에 따르면 1988~95년간 미국에서 졸업한 과학기술 분야 박사학위과정을 밟은 학생 중에서 8천7백60명은 유럽인이었으나 유럽인 박사학위과정 학생들은 한국과 일본출신 학생보다 미국 체류의 비율이 높았다. 같은 유럽인 중에서도 영국인의 미국 체류율이 높았으며 독일인 졸업생은 75%가 귀국한 반면 영국 졸업생의 귀국률은 30% 안팎이었다. 그리스학생의 경우는 그 중간치인 약 60% 였다. 또 연구분야에 따라서 그 비율도 상이했다. 예컨대 공학계통의 경우 영국

졸업생의 73%가 미국에 머물러 있었는데 비해 생물과학은 65% 그리고 물리과학은 60%가 체류했다.

유럽 각 국은 모두 두뇌유출 문제를 안고 있으나 특히 이탈리아의 경우는 매우 심각한 형편이다. 현역 과학인구의 약 30%가 2005년에 은퇴할 예정인 이탈리아는 이들을 보충하려면 해마다 약 1만2천명의 새로운 연구자들을 배출해야 하지만 현재능력은 연간 약 4천명에 지나지 않고 그나마 해마다 6백~7백명의 과학자들이 이탈리아를 떠나고 있다. 그 배경에는 비교적 낮은 수준의 과학투자, 번거로운 관료주의 그리고 질보다 패거리주의에 치중하는 진급제도 등 여러 요인이 있다. 특히 젊은 과학자들을 불안하게 만드는 것은 이밖에도 낮은 봉급을 들 수 있다. 예컨대 10년 경력을 가진 이탈리아 연구자의 월급은 1천유로(미화 8백86달러)에 지나지 않고 봉급의 격차는 다른 유럽 국가들보다 심해서 젊은 연구자의 소득은 선임급의 4분의 1 정도밖에 안 된다고 알려져 있다. 현재 미 국립보건연구원에만도 약 2백명의 이탈리아 출신 과학자들이 근무하고 있다. 과학기술 분야의 뛰어난 전통을 가진 독일의 경우도 두뇌유출을 둘러싼 고민은 마찬가지다. 독일 폴크스바겐재단 사무총장 빌헬름 크롤에 따르면 해외에서 포스트 닥(박사학위를 받은 뒤의 연수)과정을 밟고있는 독일 과학자들이 돌아오지 않는 데다 과학분야 진출 학생의 격감은 과학자 부족현상을 부채질하고 있다.

유럽 각 국은 이런 물결을 역류시키기 위한 새로운 노력을 기울이기 시작

했다. 예컨대 프랑스는 연구비를 증액하는가 하면 스페인은 2001년부터 매력적인 봉급과 자기 프로젝트는 자기가 관리하는 기회를 주면서 5개년의 장기계약을 제공하는 등 해외 과학자들의 복귀사업(‘라몽 카잘’ 프로그램)에 착수했다. 이탈리아도 4개년 계약의 비슷한 프로그램을 계획하고 있다. 영국 의학연구회(MRC)는 2년간 각각 2백만달러 이상의 특별지원금 외에 연구비를 제공하는 조건으로 정상급 해외 과학자를 유치하는 프로그램을 추진하고 있다. 영국은 새 천년을 맞아 국민의 과학 대중화사업을 대대적으로 추진하고 있다. 복권사업의 이익금과 민간 후원으로 2002년까지 17개 지방도시에서 개관되는 17개의 과학센터는 각각 그 지방의 대학과 유대를 갖는다.

독일 홀볼트재단은 앞으로 3년간에 걸쳐 4천6백만달러의 자금을 사용하여 3년간 개인당 2백만달러의 연구지원금을 제공하여 15~20명의 해외 최우수 과학자들을 유치하자는 것을 목표로 하고 있다. 이 밖에도 웰컴 트러스트와 폴크스바겐 재단과 같은 민간재단도 재정적으로 강력한 미국재단과 경쟁적으로 젊은 과학자들에게 연구비를 제공할 수 있다. 특히 ‘실리콘 늪’이라는 별명을 가진 아일랜드는 만성적인 두뇌유출에 썩기를 막기 위해 10명의 세계적인 과학 ‘스타’들에게 6천7백만달러를 제공하는 한편 젊은 우수 과학자들에게 연간 30만달러씩 5년간에 걸쳐 지급하는 등 앞으로 5년간 두뇌확보와 해외두뇌 유치를 위해 5억3천만달러를 지급할 계획이다.

EU국가들은 외국학생들을 끌어들이

기 위해 학생들에게 생활비를 제공하고 비자와 일자리의 제한을 완화하고 외국인의 정착을 돕기 위한 법률을 통과시키고 있다. 종래 동유럽과 발틱 국가들로부터 많은 유학생을 받아들였던 유럽 국가들은 최근 아시아와 남미 학생들을 끌어들이고 있다. 많은 유럽 대학은 우수한 교수진에 등록금은 무료인데도 미국 대학보다 국제학생들을 끌어들이는 매력이 덜한 것으로 평가되고 있다.

한편 캐나다의 경우는 유출되는 캐나다 출신의 두뇌들 보다 더 많은 외국 의 대학졸업생들이 유입되고 있다. 예컨대 1990~1996년에 1만1천명의 석·박사 소지자들을 포함하여 연평균 약 3만9천명의 학위를 가진 사람들이 캐나다로 들어온 데 비해 미국으로 떠난 대학졸업자의 수는 연평균 약 1만명이었다. 현재 캐나다의 컴퓨터과학, 엔지니어 및 자연과학자중에서 이민이 차지한 비율은 캐나다 태생보다 2배나 많다. 그러나 캐나다는 1998년 이래 온타리오주 대학들에게 컴퓨터과학 및 공학분야 신입생에게 개인당 5천달러를 지불하는 프로그램을 추진하고 있다. 그 결과 17개 대학에서 공학분야의 등록학생은 145% 그리고 컴퓨터과학분야의 등록학생은 180%가 늘어났다.

호주도 지난 5년간 약 27만명의 외국의 고급 기술인력이 들어온 데 비해 11만2천명의 호주 전문인력이 외국으로 빠졌으며 결국 15만5천명의 두뇌를 더 획득한 셈이다. 그러나 호주고등교육연맹의 캐롤라인 울포트박사는 주로 싱가포르와 미국으로 빠진 경험 많은

연구자들과 영국과 미국으로 건너간 25~29세의 젊은 연구자들은 호주의 지식경제의 미래에 막대한 피해를 줄 것이라고 주장하고 있다.

1960년 대 초부터 1980년 대 말까지 개도국들은 이런저런 방법을 통해 두뇌유출현상을 막으려고 했으나 성과를 거두지 못한 주요한 요인은 이론적인 가설을 잘못 설정했기 때문이라고 보고 있다. 이들은 1992년 노벨 경제학상 수상자이며 시카고대학 교수인 개리 베커의 인적자본이론의 어프로치에 근거하여 인적자본 손실에 대처하는 방법으로서 강제적이거나 타협적인 결정을 통해 기술인력의 흐름을 제한하거나 또는 비용을 평가하여 금전적인 보상을 받으려고 했다. 그러나 실상 인적자본의 어프로치는 두뇌유출현상의 사소한 일부를 반영하는 것이기 때문에 이런 정책은 성공을 거둘 수 없었다. 지난 20여년간 하버드대학 교수 로버트 머턴(1997년 노벨 경제학상 수상) 등에 의해 과학기술 분야에서 인적자본의 구체적인 지식은 여러 자원중의 하나에 지나지 않고 그 가치와 효과는 다른 것과의 조합과 관련된다 는 인식이 머리를 들게 되었다. 이런 이론은 전통적인 두뇌유출개념을 벗어나서 연결성을 강조하는 접근방법을 산출했다. 이런 방법에 따라 해외로 나간 전문인력을 손실이 아니라 잠재적인 자산으로 생각하는 구상을 바탕으로 하는 ‘두뇌복귀’에 역점을 두기 시작했다. 그 방법의 하나는 한국과 싱가포르 그리고 중국에서 성공을 거두고 있는 해외진출 인력의 복귀이며

다른 하나는 해외진출 인력을 현지에 두고 이용하는 이른바 '디아스포라(흩어져 다른 나라에 사는 유대인들을 비유하여 본국을 떠나 다른 나라에서 활동하는 과학기술자의 뜻)' 방법이다. 마이크로전자공학의 발전과 컴퓨터 기술의 진보, 새로운 전기통신의 발전과 현대교통시스템의 등장으로 인적 자본은 국제적인 기동성을 갖게 되었다. 사람들은 몇시간 안에 세계를 두루 이동할 수 있고 인적 자원을 더욱 빨리 움직여서 수분 내에 범세계적으로 가용할 수 있게 되었다. 그래서 이들은 몸소 이동할 필요없이 홈페이지에 있으면서 사이버스페이스와 인터넷을 통

해 기능적으로 가동할 수 있다.

현재 세계에는 ASTA(해외 아랍과학기술자)와 ALAS(중남미과학기술자협회) 등 41개의 국외이주자 지식망이 가동되고 있는데 30개 국가들이 이 망과 연결되어 있고 일부 국가들은 1개 이상의 지식망을 갖고 있다. 이 지식망은 해외이주 과학기술자들이 모국과 연결하여 기술과 지식의 교환을 증진하는 데 중요한 역할을 하고 있다.

오늘날 미국, EU 및 일본에서 연구개발활동에 종사하고 있는 개도국 출신의 과학기술자는 40만명으로 추산되는데 모든 개도국 과학기술 인력(1백22만4천명)의 3분의 1에 이른다. 일반

적으로 이들 개도국 출신의 과학기술자들은 본국보다 연구자금, 기술지원, 장비, 과학네트워크, 실험조건 등 훨씬 뛰어난 환경에서 일하고 있어 이들의 연구개발 생산성은 출판에서 4.5배, 특허에서 10배 이상 된다고 추정하고 있다. 유네스코의 한 보고('과학적 디아스포라-두뇌유출에 대한 새로운 어프로치-1999')에 따르면 '과학기술 디아스포라'의 효과적인 이용을 통해 개발도상국들에게 여분의 막대한 인적 자원을 제공할 수 있을 뿐 아니라 선진국과 개도국간의 호혜적인 협력을 제공할 수 있다는 생각이 번지고 있다. ⑤7

과학만평



그림 : 崔民