

Science Trends

## 세계 지식산업 인력 대이동

정보통신과 교통혁명으로 세계 기술인력 시장에는 큰 변동의 물결이 일기 시작했다. 1990년대만 해도 미국은 엔지니어 부족을 메우기 위해 수십만 명의 외국인을 이민으로 받아들여야 했다. 그러나 이제 일상적인 서비스와 엔지니어링 업무는 교육받은 근로자가 넘쳐흐르는 외국으로 보내고 고급 노동력과 자본은 한층 높은 가치를 지닌 산업과 최첨단 연구개발분야에 재배치하기 시작했다.

미국의 인텔을 비롯하여 마이크로소프트, 휴렛-팩커드, 오라클, GE, 필립스 등 많은 첨단기업들은 기술직 일자리를 인도, 중국, 필리핀 및 동유럽에서 구하고 있다. 대신 정보기술의 메카였던 미국 실리콘밸리의 고용은 2001년 이래 20%나 줄어드는 추세에 있다. 이런 추세로 간다면 미국은 2015년에는 3백30만의 지식산업 인력을 해외인력에 의존할 것으로 보고 있다. 한편 2005년까지 약 58만여명의 지식산업 인력을 해외 소스에 의존할 계획인 미국기업들은 2년 내에 화이트칼라 근로자의 해외고용을 위한 파일럿 프

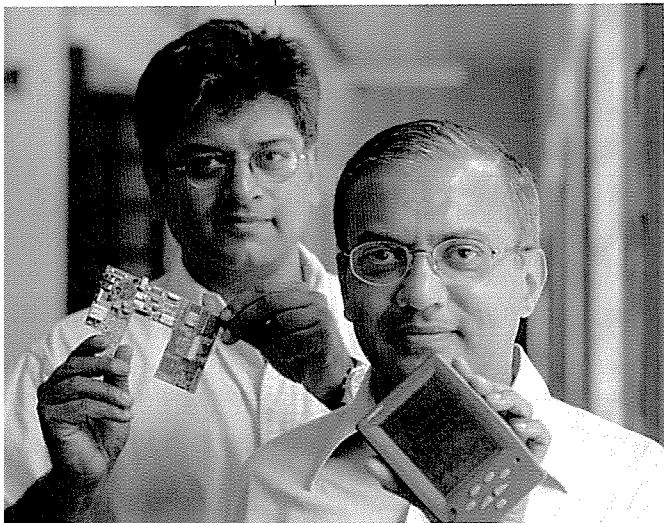
로젝트에 착수할 것으로 보고 있다.

현재 10개국에서 6천여명의 외국 과학자 및 기술자를 고용하고 있는 제너럴 일렉트릭(GE)의 경우, 신형 X선 장치에서 1백만

달러의 CT 스캐너에 이르는 진단장치를 중국, 이스라엘, 헝가리, 프랑스 및 인도에 있는 연구실에서 개발하고 있다. 휴렛-팩커드는 인도에만도 3천3백명의 소프트웨어 엔지니어를 확보하고 있다. 마이크로소프트는 2002년 11월 앞으로 3년 간에 걸쳐 인도에 4억 달러를 투자하겠다고 발표하는가 하면, 중국에는 3년간 7억5천만 달러를 투자할 예정이다. 마이크로소프트 북경연구소의 1백80명의 프로그래머 중 3분의 1은 미국 대학에서 박사학위를 받은 사람들이다. 이들은 현재 마이크로소프트의 새로운 태블릿 PC용의 수기식(手記式) '디지털 잉크'를 개발하고 있다.

그런데 인도와 중국의 엔지니어들은 당초 미국에서 설계한 칩의 코드를 주로 작성하기 위해 주로 고용되었으나, 요즘 이들은 텍사스 인스트루먼트(TI), 인텔 등의 전자장치를 개발하고 있다. 이들은 새 컴퓨터 설계 툴(연장)을 가지고 머지않아 칩 전체 시스템을 만들 수 있게 된다. 인도에서는 석사학위 및 5년 경험의 엔지니어의 월급은 1천 달러인데 비해 미국에서는 같은 수준의 엔지니어의 월급은 7천 달러이다. 한편 필리핀, 헝가리, 칠레 등의 건축전문가들은 주요한 산업 공장에서 교외주택에 이르는 모든 건물의 컴퓨터제작 스케치를 건축 청사진으로 전환하고 있다. 필리핀의 경우, 이들의 월급은 250 달러지만 미국에서는 같은 수준의 건축엔지니어에게 월 3천 달러 또는 그 이상을 주어야 한다. 현재 미국 캘리포니아주 소재 건설회사 플루어사는 거대한 산업시설 설계를 상세한 레이아웃과 청사진으로 전환하기 위해 필리핀, 폴란드 및 인도에서 1천2백여명의 엔지니어와 설계사를 고용하고 있다. 이 회사는 사우디아라비아에서 건설할 수십억 달러의 석유화학공장을 설계하는데, 첨단 정보통신 수단을 통해 연봉 9만 달러를 받는 미국과 영국의 엘리트 엔지니어들이 연봉 3천 달러 이하로 고용한 2백여명의 필리핀 엔지니어들과 실시간으로 함께 작업

인도 국립과학연구소가 개발한 최첨단 컴퓨터, 심퓨터를 선보이는 비제이교수 (사진우측)



하고 있다.

2000년 현재 약 1천만의 IT(정보기술)인력을 보유하고 있는 미국에서는 선임급 소프트웨어 엔지니어의 연봉이 13만 달러였으나 현재는 10만 달러로 떨어졌고 연봉 5만5천 달러였던 초임자의 연봉은 현재 3만5천 달러로 빠졌다. 그런데 연간 자연과학 및 공학 계 대학과 대학원 졸업생 수는 1999년 현재 미국이 각각 22만 명과 7만7천명인데 비해 중국은 32만2천명과 4만1천명 그리고 인도는 25만1천명 및 6만3천명이었다.

### 세계 기술인력의 배출 현황(일부 국가의 이공계대학 졸업생수)

	학사 석사		박사	
	1989년	1999년	1989년	1999년
중국	127,000	322,000	19,000	41,000
인도	165,000	251,000	64,000	63,000
필리핀	40,000	66,000	255	937
멕시코	32,000	57,000	340	63,000
미국	196,000	220,000	61,000	77,000

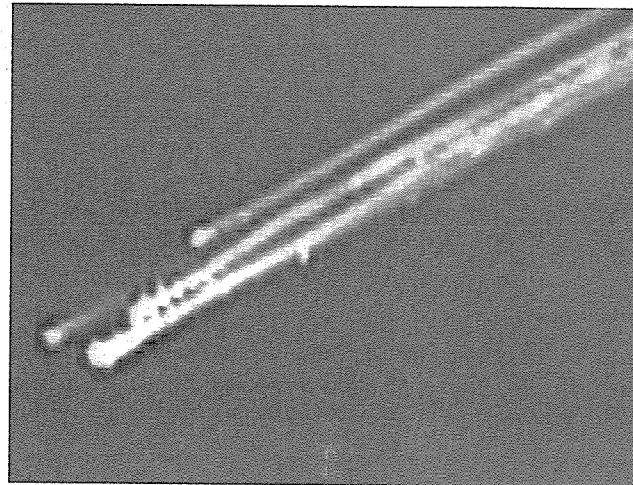
(자료: 미 국립과학재단, 단위: 명)

Science Trends

## 전화위복 맞은 NASA

우주연락선 콜럼비아 호의 비극적인 공중폭발로 위기에 처했던 미 항공우주국(NASA)은 부시대통령과 미국의회 고무적인 지원으로 오히려 전화위복(轉禍爲福)의 계기가 되어 우주사업을 확장하게 될 전망이다. 오랫동안 쪼들리던 NASA 예산은 부시대통령의 요청으로 2003년의 1백50억 달러에서 2008년에는 1백78억 달러로 늘어날 것으로 보인다. 가장 많이 늘어난 것은 우주과학부문으로서 2003년의 35억 달러에서 2008년에는 60% 증액된 56억 달러가 될 것이다. 앞으로 5년 간 30억 달러의 추가예산을 받게 될 프로메테우스 사업은 원자력추진력을 이용하여 먼 곳의 천체에 도달하는 시간을 부쩍 줄일 수 있게 된다. 이

사업은 2011년 이후에 목성의 위성 탐사선을 발사하여 우리의 시야에서 가려진 유럽파, 가니메테 및 칼리스토 등 목성의 위성의 바다에서 유기물질을 탐색하게 된다. NASA는 앞으로 5년



지난 2월 1일 지구로 귀환하던 우주 왕복선 컬럼비아호의 공중폭발 모습

간에 걸쳐 2억3천3백만 달러를 사용하여 우주선이 보다 많은 데이터를 신속하게 보낼 수 있게 높은 대역폭 통신을 개선할 계획이다. 또 태양의 자장과 우주기후를 조사할 태양 다이내믹 연구소와 같은 일련의 우주탐색기를 위한 예산을 2003년의 6억7천4백만 달러에서 약 2배인 12억 달러로 늘릴 계획이다.

Science Trends

## 캐나다 대학원 장학금 크게 증액

캐나다 정부는 최근 2003~04년 예산을 크게 늘려 엘리트 학생들이 대학 교수와 정부 연구자가 될 수 있는 과학 Ph.D(박사) 프로그램을 발표했다. 캐나다 대학원생 장학금제도라는 이 프로그램은 대학원생들에게 종전의 2배인 연간 2만3,100 달러의 장학금을 준다. 장학금 수혜자는 현재 캐나다의 3개 연구위원회가 제공하는 인원의 2배 이상인 4천명이다.

캐나다는 적자에 허덕이는 미국과는 달리 건전한 흑자예산으로 3개 연구지원 위원회의 예산을 10% 인상했다. 이 중에는 대학에 연구지원비 1억5천만 달러, 응용 및 임상 계노믹스 사업비 5천만 달러 등이 포함

되어 있다. 캐나다는 현재 연간 약 50억 달러의 연구비를 앞으로 5년 간에 걸쳐 10억 달러를 더 늘릴 계획이다. 캐나다 당국은 앞으로 10년 간에 걸쳐 해마다 약 5천 명의 대학교수가 은퇴할 것이며, 새 장학금제도가 이들 교수를 공급하는데 매우 유용하게 쓰일 것으로 기대하고 있다. 대학원생 장학금 프로그램 예산은 Ph.D와 석사학위를 수업하는 학생들에게 각각 7천만 달러를 지원한다.

Science Trends

## 2015년까지 암 이킨다

미 국립암연구소의 앤드류 폰 에센바흐(Andrew von Eschenbach) 소장은 2015년까지 암으로부터의 '사망과 고통을 제거할 것'이라고 발표했다. 그러나 암 연구계 일부에서는 이 목표는 분명히 불가능하며 소장의 신뢰성을 무너뜨릴 것이라고 말하고 있다. 그는 암 자문위원회에서 자기는 암을 제거할 수 있다고 말한 일은 없으며 그의 목표는 암 때문에 겪는 고통과 죽음을 제거하는 것이라고 말하고 있다. 최근 발행된 뉴스레터 '켄서 레터'의 보도를 통해 이런 주장을 알게 된 암 전문가들은 폰 에센바흐의 발표에 대해 상반된 반응을 보였다. MIT 분자생물학자 필 샤프(Phil Sharp)는 목표설정은 반드시

나쁜 것은 아니지만 새 요법의 임상실험에는 7~10년이 걸린다고 볼 때 12년 내에 목표를 달성할 수 있다고 보지 않는다고 말하고 있다. 그러나 듀크 대학의 과학사가 로버트 쿡-디건(Robert Cook-Deegan)은

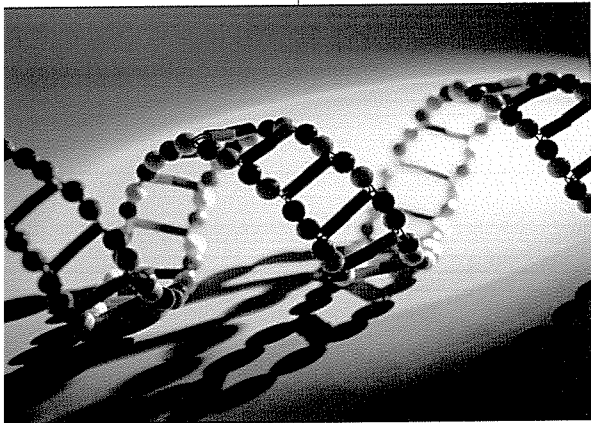
컴퓨터와 인간게놈 분석과 같이 기술적인 도전을 위해 마감 일자를 설정하려는 그의 정신을 좋게 생각한다고 말하고 있다. 그런데 1976년까지 암을 치유한다는 닉슨 대통령의 계획인 '암에 대한 전쟁'이 목표달성에 실패한 이래 이런 마감시일을 설정하는데 대해 회의적인 연구자들이 많다.

유럽연합(EU), 캐나다 및 일본이 추진하고 있는 50억 달러의 국제열핵융합실험로(ITER)를 어디에 어떻게 건설할 것인가 결정하는 날짜가 다가오면서 참가국 간의 교섭은 뜨거워지기 시작했다. 2003년 2월 러시아 세인트 페테르부르크에서 열린 회의에서는 제안된 4개 후보지가 모두 동등한 기술적 장점을 갖고 있다는 판정을 내렸다. 그러나 이 문제 해결에는 보다 높은 수준의 지정학적 협상이 필요하다고 ITER 국제팀장인 독일의 로베르트 에마르(Robert Aymar)는 말하고 있다. 당초 1986년 미국, EU, 러시아, 일본 등이 공동으로 1백억 달러의 사업으로 착수한 이 사업은 건설비의 양등으로 성능이 낮은 설계로 변경하고 미국과 러시아는 철수했으나 최근에는 미국, 러시아 및 중국이 다시 참여할 의사를 보이고 있고 한국도 관심을 갖고 있는 것으로 알려졌다. 이 사업은 주(主) 용합로를 포함하여 10여 개의 빌딩과 시설물이 40 헥타르(약 12만평)에 걸친 부지에 10년간 건설될 계획이다. 이번 회의에서 후보지로서 EU는 프랑스의 카다라세 및 스페인의 반델로스, 캐나다는 토론토 근처의 클라링턴, 그리고 일본은 혼슈 북단의 로카쇼를 제안했다. 참가국 정부는 ITER 건설방법과 위치에 관해 2004년 초까지 합의하고 비준해야 한다.

Science Trends

## 국제 핵 융합로 유치에 열 올려

1998년 국제열핵융합실험로(ITER) 실험사업에서 탈퇴한 미국은 2003년 1월 이 사업에 다시 참여하기



로 결정했다. 미국 에너지부 스펜서 에이브러햄 (Spencer Abraham) 장관은 미국 프린스턴 플라즈마 물리학연구소(PPPL)에 모인 저명인사들과 플라즈마 물리학자들에게 부시 대통령이 ITER에 참여하기로 결정했다고 밝혔다.

Science Trends

## 미국 ITER에 다시 참여

ITER은 1986년 일본, 소련, 유럽 및 미국 등 4개 참여국들로 출발했으나 미국 의회가 비용증가, 예산 감축 및 융합실험로 설계에 대한 회의 등을 이유로 들어 미국의 철퇴를 결정했다. 그러나 이제 대부분의 미국 물리학자들은 이 기술이 성숙했다고 생각하고 있다. 예컨대 PPPL의 플라즈마 물리학자 네드 사우도프(Ned Sauthoff)는 “과학계 내에서는 핵융합에 대한 자신이 보다 확고해졌다”고 주장하면서 당초의 설계도 일부 바로잡았다고 덧붙였다. 핵융합연구 목적은 또 부시 행정부의 광범위한 에너지 목표와 잘 부합되고 있다. 예컨대 핵융합발전은 부시 대통령의 수소 경제 비전의 일부로서 물을 수소로 변환하여 차에 필요한 에너지를 제공하게 될 것으로 기대하고 있다.

Science Trends

## 도마에 오른 대 정부 기술자문

미국립아카데미는 미국정부에 대해 기술자문을 제공하는 사람과 이런 자문이 채택되는 방법을 면밀하게 검토할 것 같다. 2003년 2월 아카데미 공공정책위원회는 ‘행정부 관련 자문위원회에서 최선의 과학기술자문을 할 수 있는 최적인사의 선별 능력’을 분석할 특별위원회를 설치할 계획을 승인했다. 아카데미 이 사회의 승인을 받아야 하는 특별위원회는 현재의 선별환경을 평가하고 이 패널이 균형이 잡히고 독립성을 보유하고 있는가를 확인할 정책을 검토하게 된다.

이 패널은 또 미국의회나 백악관의 선별과정을 변경할 필요가 있는가의 여부도 심의한다.

Science Trends

## 해부학 교육에 적신호

의학교육의 통과의례인 육안 해부학은 중대한 위기에 직면하고 있다. 미국의과대학 해부학부의 80% 이상은 앞으로 5년 내에 적절한 자격을 갖춘 육안 해부학교수를 찾기 어렵게 될 것이라고 파나마에서 열린 해부학회, 세포생물학회 및 신경생물학회 회장협의회에 제출된 한 조사에서 밝혀졌다. 이 문제를 해결하기 위해 해부학부는 초임 직원에 대한 현장연수, 대학원생에게 긴 교육과정에 대한 보수, 그리고 교수의 은퇴연기 등 조치를 추진하고 있다.

1백70시간의 인체해부를 포함한 1학년 수업은 해부학이 장기보다는 세포에 초점을 맞추고 차츰 분자 연구로 기울어지는 경향 때문에 연구분야로 진출하려는 학생들에게는 매력을 잃었다. 적절한 훈련을 받은 연구자들도 다른 수업보다 두 배나 많은 노력을 요구하기 때문에 해부학을 가르치기 싫어한다는 사실이 미국해부학회의 조사에서 드러났다. 그러나 의학도들을 위해서는 가상의 해부영상과 같은 대체방법은 육안 해부학과 완전히 대체할 수 없다는 것이다. “담낭을 실제로 만져본 일도 없는 외과의사에게 수술을 맡길 수 없는 것 아닌가”라는 것이 전문가들의 지적이다.



현원복 과학저널리스트