

## 스팀으로 지하오염물질 제거



미국 캘리포니아주 리버모어에 있는 로렌스 리버모어 국립연구소의 엔지니어들이 개발한

새로운 환경기술이 지하의 오염물질을 제거하는 데 필요한 기간을 수십년에서 수개월로 줄일 수 있을 전망이다. 동력학적 지하추출법(DUS)으로 알려진 이 방법은 스팀을 이용해서 토양과 지하의 물을 가열하여 오염물질을 추출한다. 남캘리포니아 에디슨사(SCE)는 크레오소트(cresote)와 펜타클로로페놀(PCP)로 심하게 오염된 토지에 이 기술을 적용했다. 이 회사는 30개월동안 약 15만갤런의 독성 화학물질을 제거했다. 이 회사의 환경공학자인 크레이그 이커박사는 이 방법이 그동안 사용되던 '펌프 처리법' 즉 물을 펌프로 끌어 올려서 정화하는 방법보다 1천5백배나 더 빠를 것으로 추산하고 있다. 그는 "과거의 방법으로 이 토지를 정화하려면 수천년이 걸릴 것이다. 그러나 새로운 방법으로는 10년도 걸리지 않을 것으로 기대한다"라고 말하고 있다. '동력학적 지하추출' 방법에서는 스팀의 열이 오염물질을 집수정으로 들어가게 한다. 집수정에서는 오염물질이 물과 토양으로부터 쉽게 제거된다. 이 방법은 이미 미국 여러 곳에서 활용되고 있기도 하다.

## 알루미늄을 철강에 용접하는 기술

알루미늄을 철강에 용접하는 것은 어려운 일이다. 그러나 이스라엘의 야브나에 있는 펄사사는 이러한 용접을 가능하게 하는 새로운 기술인 자기(磁氣) 펄스(pulse) 용접기술을 개발했다. 이 기술은 자동차공학에서 활용될 것이 기대되는데, 특히 강도의 희생 없이 더 가벼운 차체를 만들 수 있는 길을 열어 놓은 것으로 이 회사는 내다보고 있다. 현재 적

어도 한 자동차회사가 이 기술의 활용을 고려하고 있다.

## 수직 컴퓨터 키보드가 더 안전

미래의 컴퓨터 키보드는 피아노보다는 아코디온에 더 가까운 모습을 갖게 될 것이다. 최근 미국 코넬대학이 연구 개발한 수직으로 배치된 새로운 키보드가 손목 터널 증후군과 같이 반복적인 압박에서 오는 부상을 일으킬 가능성이 적음을 암시하는 결과가 나왔다. 코넬대학의 인간공학자는 팔목 위치를 고려한 키보드 시제품을 사용하는 사람은 78%의 시간을 손목 터널 증후군의 위험이 없는 안전한 위치에 있게 한 반면, 표준의 평면 키보드를 사용했을 때는 이것이 44%였다. 그러나 수직 키보드를 사용하면 손목을 위험한 위치에 가 있게 하는 시간이 불과 2%에 지나지 않았다고 한다.

## 신체의 면역을 활성화시키는 암 백신

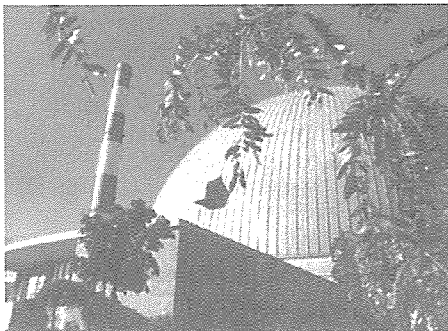
미국 캔사스시에 있는 작은 생물공학회사인 에이백스 테크놀로지는 2000년 초반 오스트레일리아에서 세계 최초의 암 백신의 시판을 시작할 예정이다. 엠-백스(M-VAX)라 불리는 이 백신은 공격적인 피부암의 일종인 악성의 흑색종(melanoma)과 싸워서 소생률을 20%로 낮추도록 고안되었다. 대부분의 암 백신은 종양 세포의 표면에 있는 단백질에 달라붙어서 신체의 면역 시스템을 활성화시켜 이를 죽이도록 디자인됐다. 문제는 현재까지 이러한 백신은 악성 세포 모두를 싸늘이하기엔 충분할만큼 면역반응을 일으키지 못하는데 있다. 종양에 있는 특수 세포로 된 표지 물질을 목표로 하는 대신 M-VAX는 환자 자신의 흑색종 세포에서 만들어진다. 이 세포들은 신체의 면역 시스템이 그들을 알아보도록 먼저 특수단백질을 사용하여 변형된다. 그런 후에 이 세포들은 신체로 다시 투입되어 암 세포를 파괴하도록 면역 시스템을 활성화시킨다. 6개월동안 일곱명의 M-VAX 주사가 면역반응을 장기 지속시키고 환자의 종양을 축소시키기에 충분했다. 이 회사가 발표한 자료에 따르면 71명의 말기 환자에 대한 소생률이 85%에 이르렀고 80%에서는 암의 재발이 일어나지 않았다. 이 회사는 난소,

유방, 그리고 폐암에도 비슷한 접근법의 개발을 추진하고 있다.

### 일본, 앞으로 5년간 과학기술 예산 17조엔

불안정한 경제 사정에도 불구하고 일본은 과학과 기술에 앞으로 5년간 17조엔(1천6백60억달러)을 투자할 야심찬 목표를 세웠다. 그러나 일본의 관리들은 이에 만족하지 않고 과학 인프라 구조의 팽창으로 생기는 문제의 일부를 해결하려는 새로운 5개년 계획을 이미 작업하고 있다. 17조엔은 1995년의 입법에 근거를 두고 이 나라의 공공 재정지원을 받는 연구를 확장시키려는 목적에 쓰여질 예정이다. 일본은 1996년에서 1999년 사이에 총 13.9조엔을 소비했고, 2000년의 예산에도 R&D 과학관련 예산이 3.5조엔에 이른다. 금년 3월 31일에 끝나는 회계연도에 일본은 3.7조달러 GDP의 3.26%를 과학에 투자하는데 이는 총 8.8조달러의 GDP 2위국 미국의 2.79%를 크게 앞지른 것이다. 경쟁력 있는 연구에 대한 연구비지원 확대와 새로운 박사 후 과정 젊은 과학자들의 경험 축적 등을 위한 여러 계획에 이 돈이 사용될 것이라고 일본 과학위원회 위원장은 말하고 있다. 그러나 실험실 공간의 부족과 박사 후 과정을 끝낸 젊은 과학자들에 대한 일자리 부족 등의 새로운 문제가 생겨나고 있다.

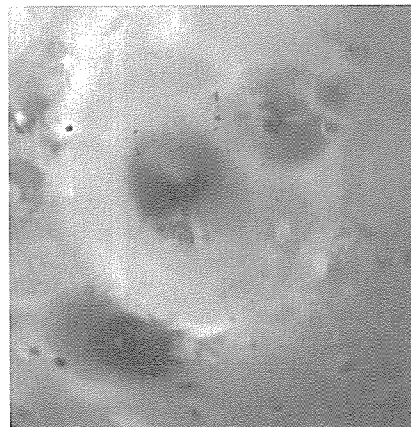
### 미국의 중성자 빔 가속기 영구 폐쇄



미국 에너지 부 빌 리차드슨 장관이 뉴욕주 업톤에 있는 브루크헤이븐 국립 연구소의 하이 플럭스 빔 원자로(HFBR)를 영구히 폐쇄한다는 발표로 미국의 과학자들은 물질의 구조를 연구하는 주요 기구 하나를 잃게 됐다. 이 갑작스런 발표는 이 시설의 찬반론자들을 놀라게 했

다. 1965년에 준공된 HFBR은 60메가와트의 원자로로서 이 원자로는 중성자 빔을 만들어냈다. 과학자들은 금속을 비롯한 여러 물질의 원자 구조를 알아내고 의학과 생물의학 연구에 사용되는 방사능 동위원소를 생산하는데 이 원자로의 중성자 빔을 사용했다. 이 원자로는 1997년 1월 방사능 트리튬 가스가 가속기에서 근처의 지하수로 새어나온 것이 발견되어 작동이 무기한 중지되었다. 이러한 방사능 노출이 이 장치의 재가동에 대한 현지의 반대를 불러왔다. 에너지부는 이 원자로의 공중보건과 환경에 대한 위협 가능성을 전면적으로 재검토하기 시작했다. 작동이 중지된 상태에서도 이 원자로의 유지비로 매년 2천3백만달러의 비용이 지출되었고 해체하는데는 거의 2억달러가 소요될 것으로 추산되고 있다.

### 목성의 위성, '이오'에 마그마 바다



목성의 위성들에서 바다가 속속 발견되고 있다. 첫번째로 생명이 서식할지도 모르는 100km 깊이의 얼음으로 덮인 유로파의 바다에 이어 이보다 더 깊은 물의 바다가

가니메데와 칼리스토에서 발견되었다. 이번에는 지상의 망원경과 갈릴레오 우주선의 관측 결과로 '이오'에 바다가 있을 가능성이 암시되고 있다. 그러나 '이오'의 바다에는 우리가 애타게 찾는 생명체의 존재 가능성은 거의 없는 것으로 보인다. 2천도의 온도인 '이오'의 화산과 용암의 호수 밑에서 끓고 있는 바다는 가장 강한 생물도 증발시킬 것이기 때문이다. 만약 '이오'의 마그마로 이루어진 바다가 정말로 있다면 지구에서 현재는 물론 지난 수십억년 동안에도 볼 수 없었던 지질학적 작용이 그 곳에서 일어나고 있을 것이다. 태양계 형성의 가장 초기에 지구를 휘젓던 마그마 바다는 지질학적인 기록을 남기지 않았으나 '이오'는 유년

기의 행성이 어떻게 그 모양을 형성했는가를 보여주는 살아 있는 예가 될 수 있다.

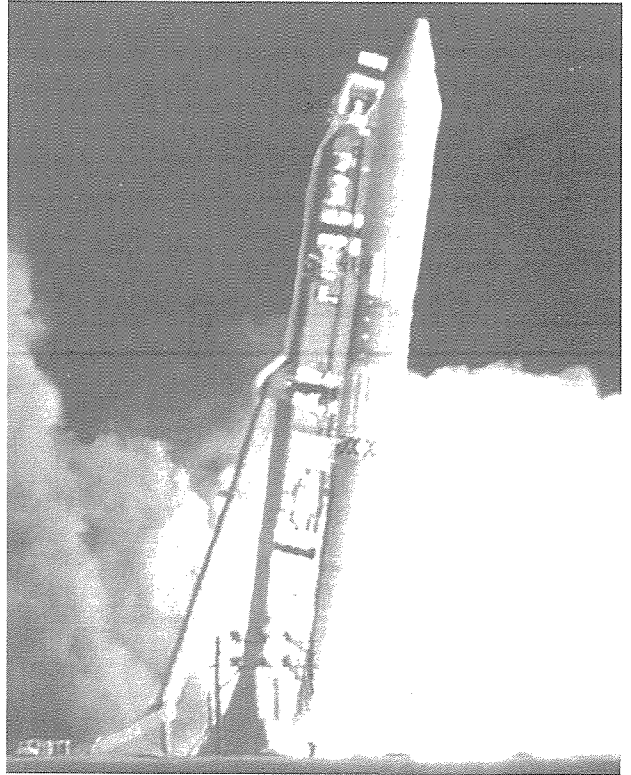
## 역사상 가장 위대한 물리학자

이름	시대	국적	득표수
Albert Einstein	1879~1955	독일/스위스/미국	119
Isaac Newton	1642~1727	영국	96
James Clerk Maxwell	1831~1879	영국	67
Niels Bohr	1885~1962	덴마크	47
Werner Heisenberg	1901~1976	독일	30
Galileo Galilei	1564~1642	이탈리아	27
Richard Feynman	1918~1988	미국	23
Paul Dirac	1902~1984	프랑스/영국	22
Erwin Schrödinger	1887~1961	오스트리아	22
Ernest Rutherford	1871~1937	뉴질랜드/영국	20

「피직스 월드(Physics World)」지가 실시한 1백명의 세계 최고 권위의 물리학자들에 대한 여론 조사에서 알버트 아인슈타인이 역사상 가장 위대한 물리학자로 뽑혔다. 물리학자들은 다섯명의 역사상 가장 위대한 물리학자의 이름을 써내도록 요구받았다. 이 여론 조사에서 뽑힌 61명의 가장 위대한 물리학자 후보자들 가운데서 가장 많은 표를 받은 상위 10명의 물리학자는 득표순으로 위와 같았다.

## 일, 위성발사 세번째 실패

최근 일본이 연속해서 세번이나 위성을 탑재한 대형로켓 발사에 실패해서 일본 과학 및 우주산업계에 충격을 주고 있다. 일본 문부성 우주과학연구소는 지난 2월10일 오전 10시반 큐슈 가고시마 우주공간관측소에서 X선 천문관측 위성 '아스트로 E'를 실은 3단계 추진 M5로켓 4호기를 발사했으나 로켓은 발사 42초 뒤 1단계 추진로켓 엔진 고장으로 예정궤도를 벗어났다. 이로 인해 탑재위성은 250km의 예비고도까지 도달하지 못한 채 고도 80~100km부근에 들어간 뒤 지상관제소와 교신이 끊어졌다. 이번에 실패한 M5는 길이 30.7m, 지름 2.5m, 총 중량 약 140t으로 세계 최대급의 고체연료 로켓이다.



이번 실패는 98년 2월 통신방송위성 '가케하시'를 실은 H2로켓 6호기가 2단계 추진로켓 엔진고장으로 정지궤도 진입에 실패하고, 지난해 11월 기상관측 등 다목적 위성을 실은 H2로켓 8호기가 1, 2단계 추진로켓 고장 뒤 폭발된 데 이은 연속 세번째 실패여서 일본 우주산업은 심각한 타격을 받을 것으로 보인다. 이번 발사에는 위성제작비용 1백 16억엔을 포함해 모두 1백84억엔이 들어갔다. '아스트로 E' 위성은 93년 쏘아 올린 X선 천문위성 '아스카'를 대체하기 위한 것으로 세계 최고의 정밀 분광기 등 X선 관측기기 3종류를 탑재한 우주역사 탐구위성이다. 이번 발사 실패에 따른 충격으로 일본은 우주개발 사업체제의 근본적인 개혁을 서두르고 있다.

## 소뇌에도 기억능력 있다

대뇌(大腦)는 기억을 담당하고 소뇌는 운동에 관여하는 것으로 알려져 왔다. 그러나 최근의 연구에서 도구 사용법을 익힐 때 그 요령이 소뇌에 축적된다는 사실이 밝혀졌다. 일본 과학기술진흥사업단 연구진은 이같은 내용의 연구논

문을 최근의 「네이처」지에 발표했다. 연구진은 실험대상 인 물에게 특수한 컴퓨터 마우스 조작법을 수시간에 걸쳐 익히 게 하면서 자기공명영상장치(MRI)로 뇌속 혈류변화를 촬영해 뇌세포 활동을 조사했다. 그 결과 처음에는 소뇌 피질의 광범위한 부분에서 활발한 활동이 있었으나 학습이 진행 되면서 점차 특정 부분만 활동하는 것으로 나타났다.

### DNA 합성에 성공

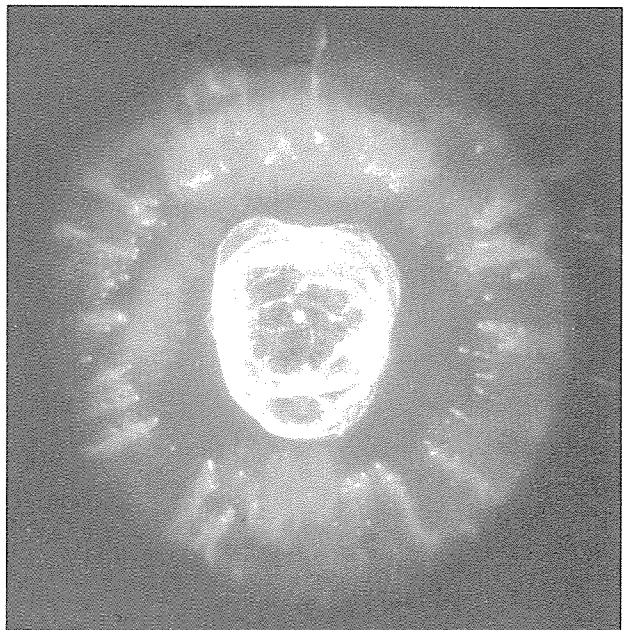
생명체의 기본 구성 분자인 DNA를 인공으로 합성하는 데 성공함에 따라 새로운 유기생명체를 인간이 창조할 수 있는 길이 열렸다. 미국 텍사스대학 연구진이 최초의 합성 유기체를 만들어 낼 수 있는 인공 DNA를 세계 최초로 만들어 내는데 성공해 앞으로 2년 안에 새로운 유기생명체가 인간의 손에 의해 탄생할 수 있게 됐다. 텍사스대학 계놈과 학기술센터의 글렌 에반스 소장은 “유기체를 창조하기 위해 DNA를 합성하고 있으며 이를 토대로 만들어질 합성유기 체1(SO1)이 생존하게 되면 컴퓨터 조작을 통한 유전자 변 형으로 특정기능을 갖춘 새로운 생명체를 만들어 낼 수 있 다”고 말했다. 텍사스대는 이러한 방식으로 암종양 세포 등 을 탐지 공격해 소멸시키는 유기체를 설계해 창조하는 연구 를 진행중이다.

### 지구위협 소행성 예상보다 적다

과학자들은 산더미만큼 큰 소행성 1천~2천여개가 주기 적으로 지구 궤도를 가로지르는 것으로 추산해 왔다. 이러 한 추산은 앞으로 1천년 내에 소행성이 지구와 충돌하여 대 재난을 일으킬 확률이 약 1%에 이름을 의미한다. 그러나 최근 미국 예일대학의 데이빗 라비노위츠교수가 「네이처」지 에 발표한 연구보고서에 따르면 그러한 소행성의 수는 그동안 예측됐던 것보다 훨씬 적어서 7백개 밖에 되지 않는다는 것이다. 이는 지구가 소행성과 충돌할 확률도 반 이상 줄어 듦을 의미한다. 이 소행성들은 지름이 1km에서 10km로 지구와 충돌하면 대 재난을 일으킬 수 있는 크기를 가졌다. 그러나 지구 궤도 근처에는 이렇게 큰 소행성들 말고도 작 은 천체들이 여러 개 떠도는데, 이 작은 천체들은 지구 전

체에 대한 위협은 되지 않지만 도시 하나쯤은 쓸발을 만들 수 있다. 6천5백만년 전에 있었던 공룡의 멸종도 지구와 소 행성의 충돌로 일어났을 것으로 추측되고 있다. 미 항공우 주국(NASA)을 비롯한 세계 여러 나라의 연구기관들은 지 구 근처를 지나는 소행성을 발견하기 위한 감시 프로그램을 수립해 놓고 하늘을 감시하고 있다.

### 별의 최후 에스키모 성운



지구에서 5천광년 떨어진 쌍둥이 별자리에 있는 에스키모 성운은 모양이 털모자를 뒤집어 쓴 에스키모인의 얼굴과 비 슷하다 하여 이러한 이름이 붙었다. 최근 지구 주위 궤도를 돌고 있는 미 항공우주국(NASA)의 허블우주망원경이 찍 은 이 성운의 상세한 모습이 최초로 공개됐다(사진 참조). 밝은 얼굴은 지름이 수조 km인 회전하는 가스 덩어리로서 이 가스는 중심에 보이는 생을 다하여 최후를 마치는 별이 폭발하면서 분출시킨 물질이다. 털모자에 해당하는 주위의 오렌지색을 띤 밝은 매듭들이 왜 생겼는지는 확실히 알려지 지 않았으나 한가지 이론은 속도가 빠른 가스와 느린 가스가 충돌하여 만들어졌다는 것이다. 우리 태양도 약 50억년 후에는 이 에스키모 성운과 비슷한 모습으로 생을 마칠 것 이다. ①7