

지하 5~6백km 속은 다이아몬드 寶庫

“특별한 사람에게 선물로 주기 위해서 다이아몬드를 필요로 하십니까” 일본 센다이에 있는 토호쿠대학의 스즈키, 오타니, 카토박사는 지구의 맨틀과 같이 녹아 있는 상태의 물질에 대한 고압 실험을 했다. 그들의 결과에 따르면 지구의 상층 맨틀과 하층 맨틀의 전이대(轉移帶)에는 다이아몬드로 이루어진 층이 존재할 것이라고 한다. 이 실험에서 밀도를 나타내는 표본으로 다이아몬드가 사용됐는데, 이 다이아몬드가 녹은 물질 가운데에서 떠오르기 시작하는 압력이 정확히는 그 물질의 온도와 성분에 따라서 달라지지만 대체로 16.3과 20.5기가파스칼 사이였다.

그렇다면 지구 속에 이 압력이 형성되는 표면밀 5백~6백 km 사이에 있는 전이대에 지구의 역사인 45억년동안 다이아몬드가 축적되어 있을 것이다. 비록 이같은 일본학자들의 결과가 이 전이대에 다이아몬드 러시를 일으키지는 않았지만 그들은 그곳에 있는 물질의 가능 밀도 범위(3천5백60~3천5백90kg/m³)를 제시하고 있다. 이 밀도는 지구의 암석권으로부터 가라앉은 판 속으로 내려가는 감람석과 다른 광물질의 부력을 결정하기 때문에 상당히 중요하다.

레이저로 정밀화학반응 유도



학교에서는 화학이 정밀 과학이라고 배운다. 그러나 약품, 폴리머나 다른 물질을 만드는 산업과정에서는 교과서와 같이 정교성을 가진 화학작용이 일어나지 않는다. 그 한가지

이유는 분자의 결합을 깨어서 원자들이 다르게 결합하게 하는데 필요한 에너지인 열이 고르게 작용하지 않기 때문이다. 그래서 화학적인 복합물질이 여러 종류로 분해된다. 이

문제를 극복하기 위해서 화학자들은 레이저의 힘을 이용하려고 있다. 레이저는 특수한 결합을 깨기 위한 정확한 양의 에너지를 분배하는 방법을 알고 있다. 레이저를 이용하는 것이 화학반응을 일으키는데 훨씬 더 좋은 방법이 되고 있다.

미국 시카고 일리노이대학의 레이저 화학자인 로버트 골돈은 “원치않는 결과를 가져다 주는 화학반응을 피하고 원하는 화합물을 더 많이 얻기 위해서 한 쌍의 레이저를 사용했다”고 말하고 있다. 서로 파장이 다른 두개의 레이저가 이 황화수소 분자에 쪼여진다. 그들의 위상 차이를 조절해서 과학자들은 분자의 분리 과정을 조절할 수 있다. 골돈은 그의 팀은 두개의 원자를 가진 분자로 시작했으나 이제는 5개 원자의 분자에 대한 작업을 하고 있다고 한다. 그러나 그는 “훨씬 큰 약물 분자에 대해서는 앞으로 먼 길을 가야 한다”고 말하고 있다. 이것이 산업에 응용되려면 앞으로 2년 이상의 기간이 걸릴 것이다.

예리한 눈의 새로운 위성

지도의 제작이나 시설물의 설치를 위해서는 위성에서 찍은 사진이 사용되고 있다. 이를 위해서 전세계적으로 매년



30억달러가 사용되고 있으나 아직도 위성 사진은 비행기에 의한 항공 사진에 비해서 선명도가 훨씬 떨어진다. (사진 참조) 그러나 이제 사진이 바뀌게 됐다. 미국 콜로라도주 돈톤에 있는 스페이스 이메징사는 1997년 후반기에 새로운 위성을 발사할 계획인데 이 위성은 1m의 높은 분해능으로 사진을 찍을 수 있을 것이라고 한다.

이 분해능은 이 위성이 현재 상업적으로 이용되는 위성이 볼 수 있는 크기의 1/10인 사방 1m(1m²)의 작은 물체도 볼 수 있음을 의미한다. 록히드 마틴사와 이스트만 코닥사가 광학시스템과 세계의 위치측정에 대한 정확도를 개선시키는데 도움을 주었다.

이 위성은 50평방마일의 면적을 3초 내에 촬영할 수 있다. 그래서 이 위성은 경비를 크게 절감시켜 줄 수 있을 것

이며 여러 종류의 소비자를 유도하게 될 것이다.

신경네트워크로 데이터 압축



TV 화상과 하이파이 음악을 아주 뻑뻑하게 압축시켜서 보통의 전화선으로 동시에 전송하는 것이 가능할까. 미국 샌디에이고에 있는 HNC 소프트웨어사의 수석 과학자인 로버트 헥트-닐슨은 소위 말하는 신경네트워크를 사용하면 그것이 가능하다고 생각하고 있다. 이 분야의 개척자인 그는 이 기술이 궁극적인 데이터의 압축 기술이 될 것이라고 말한다.

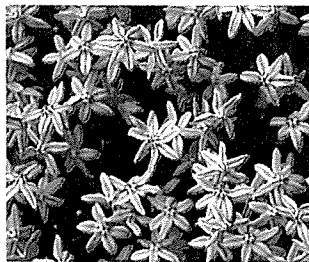
그는 최근의 「사이언스」지에 신경네트워크가 데이터를 더 이상의 축소가 불가능한 한계까지 최대의 압축이 가능함을 보였다. 신경네트에는 영화나 책에 해당하는 데이터인 수십억비트를 입력할 수 있다. 그러면 그것은 구름과 같은 점의 지도를 만든다. 이러한 점들은 고등수학의 세계에서 거의 무한대의 차원으로 존재하므로 각 점은 많은 데이터를 포함하고 있고, 네트는 이것을 입력된 정보로 상세히 재구성할 수 있다. 그러나 이것의 실제 응용에는 문제가 있다. 최상의 결과를 만드는 신경네트는 극히 복잡하다. 그러나 헥트-닐슨은 아직 이 복잡한 회로를 훈련시키는 가장 좋은 방법을 찾아내지 못하고 있다고 말한다.

태양탐사선 '소호' 발사

세번째 태양탐사 우주선인 '소호'가 미국 플로리다주 케이프 커내버럴 우주기지에서 지난 11월 29일 발사됐다. 이 우주선은 발사후 6달간의 여행 끝에 지구에서 1백50만km 떨어진 목적지에 도착, 2년간 각종 태양에 관한 데이터를 수집해 지구로 전송하게 된다. 지구와 태양의 인력이 거의 같아지는 지점에서 태양을 관측할 '소호'는 태양 속을 관측하는 최초의 우주선으로서 태양풍과 코로나와 같은 태양의 물리적 현상과 지구자기장 및 전기장 등을 측정한다.

이 우주선은 미 항공우주국(NASA), 유럽우주기구(ESA), 그리고 일본 우주천체과학연구소(NASDA)가 10억 달러의 비용으로 제작한 것이다. 이 위성에는 태양 내부를 들여다 볼 특수카메라, 음파탐지기, 자장측정기 등 12개의 주요 기구가 실려있다. 태양 내부에서는 수소가 헬륨으로 변하는 핵융합이 일어나면서 엄청난 양의 열이 발생된다. 그래서 표면은 부글부글 끓는 모습을 하고 있으며 여러 형태의 음파를 발산한다. NASA 관계자는 "태양의 활동은 통신두절과 이상기후 등 지구상에 엄청난 영향을 미친다. 우주환경을 아는 일이 바로 우리의 생존환경을 알아내는 지름길이다"라고 말했다.

開花 조절하는 유전자 발견



이들 간격으로 두 생물공학연구팀이 식물이 꽃을 피어나게 하는 일을 조절하는 유전자를 발견했다고 발표했다. 미국 캘리포니아주 라즐라에 있는 솔크 연구소와 샌디에이고 캘리포니아대학의 과학자들은 이번의 결과가 식물이 꽃을 더 빨리 피게 해서 수확을 늘리고 새로운 잡종계통의 종자를 탄생시키는 시간을 단축시킬 수 있을 것이라고 말한다. 이 유전자는 장미나무를 정상적으로는 잎이 자라는 곳에서 꽃이 피어나도록 조작하는 데에도 사용될 수 있을 것이다.

포니아대학의 과학자들은 이번의 결과가 식물이 꽃을 더 빨리 피게 해서 수확을 늘리고 새로운 잡종계통의 종자를 탄생시키는 시간을 단축시킬 수 있을 것이라고 말한다. 이 유전자는 장미나무를 정상적으로는 잎이 자라는 곳에서 꽃이 피어나도록 조작하는 데에도 사용될 수 있을 것이다.

에이즈 면역세포 사멸저지 단백질항체 제조

에이즈 감염시 면역세포가 서서히 죽게되는 것을 저지하는 단백질 항체를 일본 순천당의대 오무라교수가 세계 최초로 만들어냈다.

오무라교수에 따르면 통상 에이즈에 감염된 임파구와 감염되지 않은 임파구를 시험관에 함께 넣을 경우 정상적인 임파구도 죽게되나 새로 만들어진 항체를 투입하면 몇개월이 지나도 정상임파구가 죽지 않는 것이 확인됐다.

은하중심에 블랙홀

중력에 의해서 적색이동된 빛이 활동 은하의 중심핵에 불

랙홀이 존재함을 암시하고 있다. 물질이 블랙홀로 끌려들어 가면 높은 속도로 가속된다. 사건지평선이라 알려진 빠져나오지 못하는 지점 바로 바깥에서는 물질이 방출하는 빛의 복사가 주로 X선의 형태로 빠져나오고 이것을 우리가 관측할 수 있다. 일본의 ASCA X선 위성을 사용해서 천문학자들은 그러한 위치에 있는 철에서 나오는 K α 방출선을 탐지했다. 이 선의 도플러 이동으로부터 과학자들은 이 물질들이 초속 10만km로 움직이는데 이 스펙트럼선들은 그곳의 강력한 중력장에 의해서 적색이동되어 있다.

가전 전자파 백혈병 등 유발 위험

전선과 가전제품 등에서 나오는 전자파가 백혈병 등 심각한 질환을 일으킬 위험이 있다고 미국 국립방사선보호위원회(NCRP)가 경고했다. NCRP는 영국의 과학전문지 「뉴사이언티스트」에 실린 장기간의 연구보고서를 통해 아주 낮은 정도의 전자파라도 이에 노출된 사람의 건강에 미묘하고도 장기적인 영향을 미친다고 밝혔다.

11명의 전문학자들이 9년간의 연구 끝에 작성한 이 보고서는 전자파가 사람의 수면사이클을 조절하고 심장병, 파킨슨병, 알츠하이머병 환자에게서 나타나는 것과 같은 퇴행성 변화를 막아주는 중요한 호르몬인 멜라토닌의 분비를 방해할 수 있다고 말했다. 특히 아이들이 이러한 전자파에 노출될 경우 백혈병에 걸릴 위험이 커진다는 증거가 있다고 이 보고서는 밝혔다. 이 보고서는 전자파의 안전 한계는 0.2마이크로테슬라라고 밝혔는데 이는 가정의 많은 전기제품과 전선들에서 나오는 전자파에 비하면 미약한 수준이다. 진공청소기나 전동공구로부터 3cm 이내의 거리에 있는 사람은 2~20 마이크로테슬라의 전자파에 노출될 수 있다.

2억5천만년전 대재난은 화산폭발때문

“오래된 화산이 연기를 뿜기 시작하더니 백만년동안 시베리아 평원에 용암을 흘려 보낸다. 전 지구의 하늘이 먼지로 뒤덮이고 어둡게 된다. 결국 지구는 처참한 환경으로 변해서 생명은 거의 소멸된다” 이것이 과학자들이 밝혀낸 생명의 대량 소멸 시나리오이다. 2억5천만년 전에 분출을 시작한 화산의 잔해를 연구한 미국과 중국의 과학자팀은 지구의 역사를 통해서 가장 크지만 아직도 원인이 밝혀지지 않은

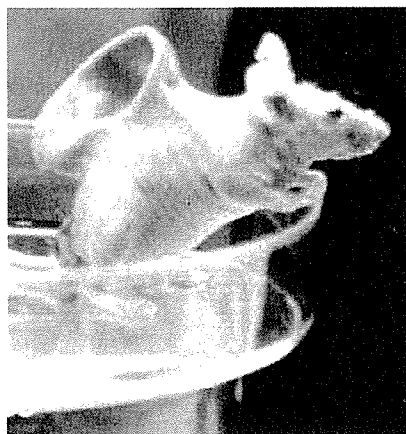
대재난과 이 화산폭발의 지질학적 연대가 일치한다고 밝혔다. 페름기(Permian period) 말에 일어난 이 대재난으로 해양 서식 생명의 95%와 육상 거주 척추동물의 적어도 70%를 쓸어버린 대량 소멸이 일어났다.

고생물학자들이 이것을 ‘대죽음’이라 부르는 이유는 이것이 이 사건보다 1억8천5백만년 후에 일어났던 공룡의 멸종을 포함해서 생명의 역사상 그 어떤 사건보다도 더 참혹했음을 화석기록이 나타내고 있기 때문이다. 이 사건이 일어났을 때 식물과 동물은 물론, 생명력이 강한 곤충까지 모든 생명체가 갑자기 사라졌다. 미국 캘리포니아에 있는 버클리 지구연대센터의 폴 레니소장에 따르면 화산의 용암은 우리의 현무암으로 덮이고 현무암중에서는 강력한 폭발이 있었음을 암시하는 응회암(凝灰岩)의 조각들이 발견되고 있다. 이것은 레네박사의 말대로 화산이 이산화황과 이산화탄소를 대기중으로 분출해서 태양광을 차단하여 지구가 냉각되었다는 증거인 것이다.

방사성항체 이용 림프조직암 치료

암세포만을 골라 공격하는 방사성항체를 이용, 림프조직암인 림프종(腫)을 치료하려는 시도가 미국에서 성공적인 효과를 거두었다. 워싱턴대학 암센터의 올리버 프레스박사는 영국의 의학전문지 「랜싯」에 발표한 연구보고서에서 ‘비(非)호지킨 림프종’ 환자 21명에게 암세포만 골라 파괴하는 ‘이오딘131BI’ 방사성항체를 투입한 결과 이중 15명이 3~23개월동안 암세포의 증식이 중지되었다고 말했다.

사람귀 달린 생쥐



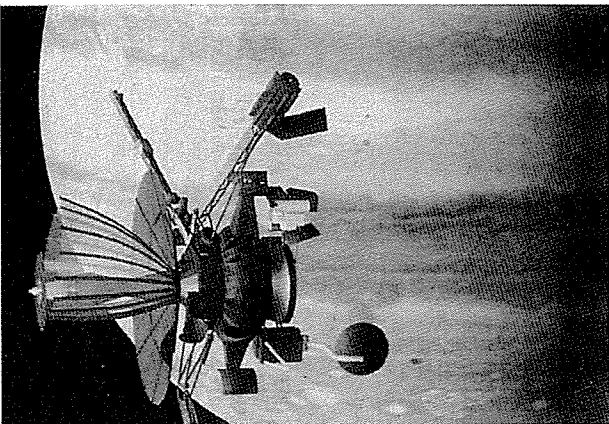
‘등에서 사람의 귀가 솟아나온 생쥐’라고 하면 아무도 그 존재를 믿지 않을 것이다. 그러나 이 이상한 동물의 사진이 최근의 신문과 텔레비전에 등장하여

이것이 실존하는 것이고, 실제로 그러한 동물이 과학적인 목적으로 사용되고 있다는 사실도 알려졌다. 질병이나 사고로 잃어버린 신체를 대체시키는 것을 목적으로 하는 새로운 연구 분야인 조직공학에서 가장 새롭고 획기적인 발전을 보여주는 것이 그러한 동물이다. 의사들은 오늘날 다른 사람이나 동물의 조직을 이식하거나 합성 물질로 손상된 기관을 재건시켜서 신체적 결함을 고치고 있는데 이러한 치료에서는 신체가 이식된 물질을 거부하는 위험성이 있다. 조직공학에서는 손상된 부분을 다시 원상 복구시키는 방법이 개발되고 있다.

귀를 가진 생쥐는 미국 매사추세츠대학교와 매사추세츠공대(MIT)의 과학자들이 이러한 기본기술이 활용될 수 있는가를 증명하기 위해서 만들어낸 동물이다. 실제로 사람도 생쥐의 도움없이 그들 자신의 조직을 자라게 할 수 있다.

생쥐의 세번째 귀를 만들기 위해서 과학자들은 다공성이고 생물학적으로 분해되는 폴리머로 정교한 형틀을 짰 후 그곳에 인간의 연골조직세포를 심었다. 이것을 거부반응을 막기 위하여 면역 시스템을 없앤 생쥐의 피부 아래에 삽입했다. 생쥐의 영양분을 섭취하여 연골세포는 번식했고 분해되어 버린 폴리머의 틀 형태를 이루어 완벽한 인간의 귀를 형성했다.

갈릴레오호 목성대기권 진입



지난 89년 10월에 목성을 향해 발사된 후 6년간 38억km의 항해 끝에 목성탐사 우주선 갈릴레오호는 마침내 목성에 도달, 탐사를 시작했다. 갈릴레오는 목성에 가는 길에도 우

주를 관측하여 여러가지 우주에 관한 탐사 자료를 지구로 보내왔었다. 12월 8일 갈릴레오호가 목성의 근지점에 도달함과 동시에 목성의 대기권 진입을 위해서 지난 7월 분리돼 5개월간의 단독항해를 하던 중량 3백39kg의 탐사선 프로브도 목성대기권에 진입하여 사상 최초로 목성의 직접 탐사를 시작한다.

프로브는 목성의 대기를 뚫고 하강한 후에는 목성의 열에 의해서 기능을 상실하게 될 것이다. 갈릴레오호는 앞으로 2년간 목성 주위를 11차례 돌면서 이 탐사선이 보내오는 목성의 대기권 내부의 물리적인 상태에 관한 각종의 자료를 받아 지구로 보내고 그 자신이 목성과 그 위성들을 관측하게 된다.

토마토가 심장마비 예방

하루에 토마토 한개를 먹으면 심장마비를 막을 수 있다는 연구 결과가 나왔다. 이스라엘의 하이파에 있는 이스라엘공과대학의 과학자들은 토마토가 적포도주에 있는 것과 비슷한 산화방지제(antioxidant)를 포함하고 있을 것으로 믿고 있다. 이 물질이 심장마비나 심장발작을 일으킬 수 있는 콜레스테롤 산화를 70%까지 줄일 수 있다고 한다.

비만·당뇨병유발 유전자결합 발견

비만과 당뇨병을 유발하는 유전자 결합이 처음으로 미국 연구진에 의해 발견됨으로써 이들 질병을 치료할 수 있는 새로운 방법의 개발이 가능하게 됐다. 미 존스홉킨스대의 앨런 슐디너박사는 의학전문지인 「뉴잉글랜드 저널 오브 메디슨」 최신호에 발표한 연구 보고서에서 인체내 칼로리의 연소 속도를 조절하는 유전자를 발견했으며 이 유전자에 결합이 생기면 칼로리의 연소 속도가 느려져 미처 타지 못한 지방이 축적되면서 몸이 뚱뚱해지고 결국 당뇨병으로 이어진다고 밝혔다.

슐디너박사는 이 유전자에는 인체가 칼로리를 연소시키고 지방을 저장하는 속도를 조절하는 장치인 베타3 아드레날린 수용체가 들어있으며 비만과 당뇨병이 생기는 이유는 이 수용체의 결합때문이라고 말했다. 그는 이번 발견에 따라 간단한 혈액검사로 이 유전자에 결합이 있는 사람을 가려낼 수 있게 될 것이라고 밝혔다. ①7