

과거 지진으로부터 지진예측 가능

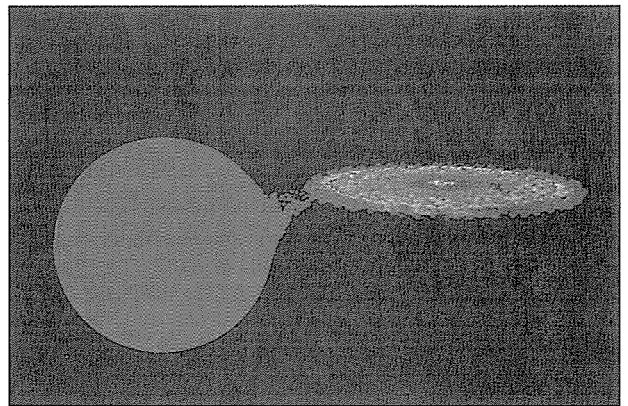
지진지대에 사는 사람들은 다음 지진이 언제, 어디에서 일어날지를 몹시 궁금해 한다. 과학자들도 아직 언제 지진이 일어날까를 예언하는 일에는 별로 성공을 거두지 못했다. 그러나 최근 「사이언스」지에 발표된 연구 결과는 미래의 지진이 일어나는 위치는 과거 지진들의 진앙(震央)을 연구하여 알아낼 수 있음을 암시하고 있다. 미국 UCLA의 리유성박사를 비롯한 지구물리학자들은 레이저와 위성추적시스템을 이용한 측정으로부터 얻어낸 많은 데이터를 사용해서 가장 큰 스트레스(stress)의 영역은 기대했던대로 캘리포니아주의 주요 단층(斷層)이 아니라 과거에 일어났던 지진을 둘러싼 영역인 것을 밝혀냈다. 지진이 일어나면 바위에 갇힌 에너지가 땅 속 더 깊은 곳으로 밀리면서 지구의 지각은 변형을 계속한다. 이러한 변형은 표면의 균열을 일으키지 않기 때문에 사람들이 이러한 지진 후의 효과를 관측하지 못한다. 과거의 지진이 더 큰 지역을 교란시킨다는 주장은 새로운 것이 아니지만 지진 후의 변형이 지배적이라는 데에는 많은 과학자들이 놀라움을 표시하고 있다. 이러한 지역을 더 상세히 검사해서 어느 지역에서 지진의 잠재성이 있는가를 더 잘 이해할 수 있을 것이다.

새로운 영상처리기술

하나의 그림이 천개의 숫자보다 더 낫다. 디지털 그림은 많은 수의 비트를 포함하는 수백만개의 픽셀(pixel) 또는 점(dot)을 가질 수 있다. 이것이 왜 워크스테이션과 슈퍼 컴퓨터만이 민첩하게 영상을 만들 수 있는가 하는 이유이다. 미국의 록히드 마틴 전자 및 미사일사는 조종사가 목표물을 찾는데 도움을 주는 것과 같은 군사적인 응용을 위해서 영상 처리를 위한 새로운 접근법을 개발하는데 15년을 소비했다. 이제 이 기술이 개인용 컴퓨터를 위한 삽입 카드에 설치된 칩으로 개발됐다. 이것은 영상을 스크린하는 일을 획기적으로

빠르게 한다. 예를 들어 맞는 지문을 발견하는데 현재는 1시간이 걸리지만 이것이 1분으로 줄어들게 된다. 영상을 처리하는 일은 픽셀에 대해서 연속적으로 같은 작동을 반복해야 하기 때문에 록히드사의 칩은 4천개의 픽셀을 평행으로 처리하는 4천개 또는 그 이상의 회로 모듈 격자를 가지고 있다. 더 빠른 속도는 영상 대수라 불리는 수학적 기술에서 온다. 플로리다대학에서 개발된 영상 대수는 픽셀을 처리하는데 필요한 지시의 수를 반으로 줄여준다.

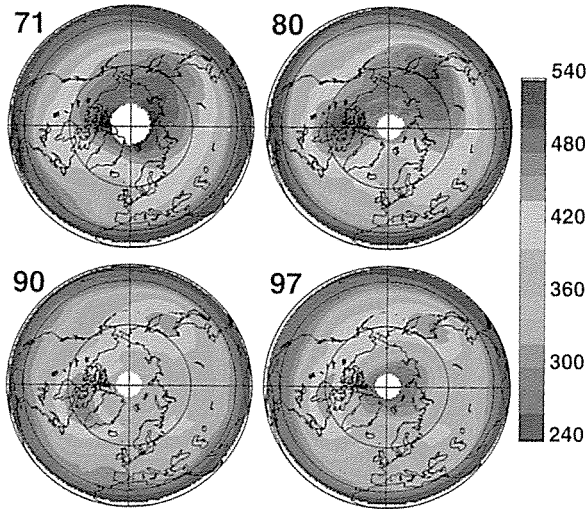
블랙홀에서 가스폭발 발견



영국 조드렐뱅크에 있는 너필드천문학연구소의 과학자들은 최근 우리 은하계의 건너편에 있는 거리가 약 4만광년인 블랙홀의 주위에서 일어난 폭발의 영상을 포착했다. 블랙홀은 눈으로는 보이지 않는다. 이 천체는 강한 중력으로 그 영향권에 들어오는 빛을 포함한 모든 것을 끌어들이는 중력붕괴한 별이다. 고성능의 탐사장치로 과학자들이 블랙홀로 빨려들어가는 물질의 폭발을 탐지한 것이다. 영국 전역에 분산되어 있는 6개의 천파망원경을 연결한 강력한 천파간섭망원경을 활용한 이 탐사에서는 아인슈타인이 특수상대성이론에서 예언한대로 가스의 제트가 관측되었다. 초고온의 가스가 뿜어져 나가는 두개의 가스 흐름으로 이루어진 이 제트는 속도가 광속의 90%에 이르고 있었다. 이 곳에서는 물질이 극히 높은 온도로 가열되고 X선이 방출된다. 이 과정은 너무 과격해서 예측할 수 없는 폭발이 일어

나고 찬란한 제트가 생겨났다.

북극 상공에도 오존 홀



1970년대 중반 이후 '오존 홀'은 남반구의 여름에 남극 상공 성층권에서 발달해 왔다. 그러나 이와는 대조적으로 북극은 그러한 극심한 오존 고갈로부터 면역되어 왔는데, 그 이유는 오존 고갈이 일어나려면 극을 맴도는 강력한 바람의 소용돌이가 발달해서 오존이 고갈될 수 있는 모든 조건을 갖춘 대륙 크기의 공기 덩어리가 분리되어야 하는데 북극은 이러한 소용돌이의 발달에 적합하지 않았기 때문이다. 그러나 1997년 3월 북극의 성층권이 전에 관측된 것보다 더 남극과 닮아가고 있었고 북극의 오존 수준도 최저치를 나타냈다(사진은 연도별로 표시된 오존 농도이다. 붉은 색이 높은 농도를 나타낸다). 이러한 데이터는 미 항공우주국(NASA) 가다르비행센터의 리처드 스톨라스키박사팀이 여러 종류의 인공위성과 지상 관측연구의 결과로 밝혀낸 것이다. 이같은 현상은 1987년 CFC사용을 제한하는 몬트리얼협정에도 불구하고 일어난 것으로 과학자들은 우려를 표시하고 있다. 이에 대해서 매서추세츠공대(MIT)의 마리오 모리나박사는 "북극의 오존 고갈은 우리가 아주 주의깊게 성층권 관측을 계속해야만 하는 또다른 경고"라고 말하고 있다.

유전자 처리로 지방질 적은 쇠고기 생산

쇠고기 애호가들에게 좋은 소식이 나왔다. 스테이크가 곧 많은 지방질을 잃게 될 전망이다. 미국 네브라스카에 있는 연방 비육동물연구소(MARC)와 뉴질랜드의 루아쿠라 농업연구소의 과학자들이 '근육을 배가'시켜주는 유전적 원인을 발견한 것이다. 벨지움 블루(Belgian Blue)라 불리는 돌연변이 계통의 소는 정상적인 소보다 40%나 더 많은 근육을 발전시키는 것으로 오랫동안 유명하다. 그러나 이것들은 종종 송아지를 사산(死産)하기 때문에 목장에서는 인기가 없어왔다. "이제 사육 농가들이 다른 가축에도 근육을 배가시키는 방법이 개발됐다"고 MARC의 화학자인 티모시 스미스 박사는 말하고 있다. 이러한 소의 고기는 기름이 극히 적고 부드럽다고 그는 말한다. 정상적으로 근육 성장은 존스 홉킨스대학의 과학자들이 미오스타틴(myostatin)을 제거하여 슈퍼 생쥐를 만들었을 때 발견한대로 미오스타틴 유전자에 의해서 지배된다. 스미스가 「네이처」지에서 이 사실을 알자마자 그는 벨지움 블루의 유전자 지도를 만들었다. 그 곳에는 일부의 유전자 즉 미오스타틴이 없었다. 이 유전자를 제거하는 방법으로 소는 물론 근육질의 돼지, 양, 그리고 닭을 만들 수도 있게 될 전망이다.

세포의 노화방지 효소

인간의 늙은 세포를 도로 젊게 하는 힘을 가진 강력한 효소가 개발되어 생(生)과 사(死)의 비밀을 풀 수 있게 됐다. 이같은 사실은 최근 「사이언스」지에 발표된 미 국립노화연구소와 캘리포니아주 멘로 파크에 있는 계론생물기술연구소에서 수행된 실험에서 밝혀졌다. 인간의 몸에 있는 1조개의 세포 각자는 자체의 생물학적인 시계를 가지고 있고 이 시계가 세포에게 성장을 멈추고 죽기 시작하는 때를 알려준다. 그러한 시계를 정지시키면 노화를 막을 수 있을 것이다. 그러나 그것이 가능할까? 과학자들은 오랫동안 세포의 생물학적인 시

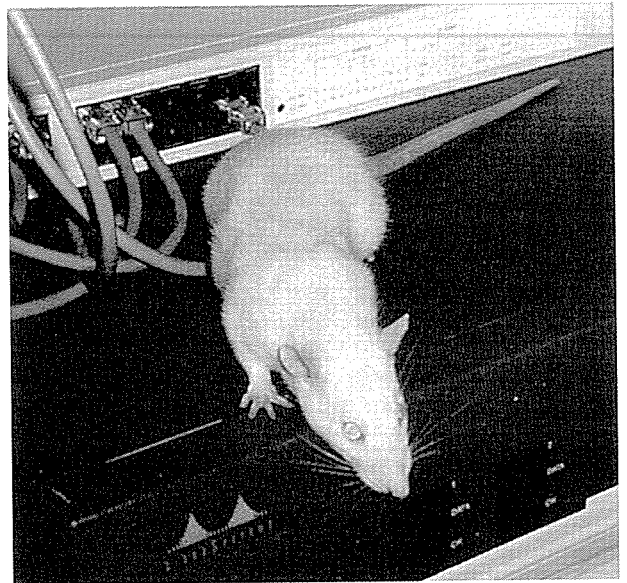
계는 염색체의 끝을 덮고 있는 DNA의 작은 조각으로서, 이는 마치 줄이 엉키지 않게 하는 구두끈의 구멍과 같은 말단소립(末端小粒, telomere)에 있다는 사실을 알고 있었다. 세포가 두개로 분열될 때마다 말단소립은 짧아져서 40~90번의 분열 후에는 작은 토막으로 남게 된다. 더 이상 분열이 계속되면 염색체가 상하게 되어 세포는 황혼기를 맞고 결국 죽어버린다. 1984년에 발견된 텔로메라제(telomerase)라 불리는 효소만이 손상된 말단소립을 수선할 수 있다. 그러나 재생 세포를 제외하고는 대부분의 인간 세포가 태아가 발달하는 기간 동안에 이 성분의 제조를 정지한다. 과학자들은 텔로메라제를 공급하도록 유전공학적으로 처리된 바이러스를 정상적인 세포에 침투시켰다. 그랬더니 세포의 말단소립은 짧아지는 대신 길어졌고, 세포는 건강하게 남아서 분열을 계속했다고 한다. 그러나 세포 몇개의 수명이 길어지는 것과 인간 수명의 연장은 별개의 것이다. 의사들은 이미 무한하게 사는 세포에 익숙해 있다. 그러한 세포는 암세포이다. 종양이 공격적으로 팽창하는 이유의 하나는 그들의 세포가 텔로메라제로 채워져 있기 때문이다. 그래서 세포 분열을 조심스럽게 조절하지 않는 한 인간의 텔로메라제를 활성화시키는 것은 수명을 연장시키는 것이 아니고 암을 만드는 결과가 된다. 그래서 이 연구는 수명을 영구적으로 만들기보다는 효과적인 암치료제 개발에 도움을 주게 될 것이다.

▶ 나노미터 크기의 소립자 유회제

속이 빈 나노미터(10억분의 1m) 크기의 입자로 이루어진 유회제가 마찰과 내구성에서 통상 사용되는 분말의 다른 고체 유회제보다 더 우수한 것으로 나타났다. 크기가 1 나노미터(nanometer)인 이 유회제는 현재 사용되는 4 마이크로미터(4 μ m)보다 훨씬 더 작은 텅스텐의 이산화물(二硫化物)로서 탄소60의 벅키볼(buckyball)과 같이 속이 비어 있고 유연성이 뛰어나다. 이 물질의 탄성, 화학적 불활성, 작은 크기, 기저층에 대한 낮은 응착력, 그리고 밀 때 미끄러지기보다는 구르는 경향 등에서 우수한 유회제의 성질을 가지고

있다. 이 물질을 개발한 이스라엘의 라포포트박사팀이 「네이처」지에 발표한 연구보고서에 따르면 이 물질로 이루어진 크기가 10억분의 1인 볼 베어링을 산업에 응용할 수 있을 것으로 내다보고 있다.

▶ 쥐 이용해 케이블 가설



미국에서는 각급 학교에 인터넷을 가설하는 작업이 진행되고 있는데 대체로 학교 건물이 오래되어 전선을 연결할 곳이 좁고 또 벽 속이 석면으로 오염되어 있어 이 일을 사람이 하기에는 너무 위험하다. 그래서 큰 쥐를 훈련시켜 케이블을 연결하는 방법이 개발됐다. 금세기 말까지 11만개의 학교에 인터넷을 가설하려는 계획에 참여하고 있는 캘리포니아주 베니시아에 있는 기술자문회사인 헤름스 시스템 매니즈먼트사의 주디 리비스 사장이 개발한 이 방법은 컴퓨터 케이블을 끌 수 있도록 나일론 줄을 매단 쥐를 학교의 벽이나 천장 속으로 집어넣고 가볍게 두드려서 쥐가 이 소리를 따라 움직이게 한다. 출구에는 음식을 놓아 두어 쥐가 그 곳으로 나오도록 했다. 이 방법은 경비를 많이 절약할 수 있게 해 주어 이 쥐를 이용하려는 신청이 쇄도하고 있다고 하는데 이 방법을 보급하기 위해서 다른 쥐도 훈련하고 있다고 한다.

배고픔을 느끼게 하는 호르몬 발견

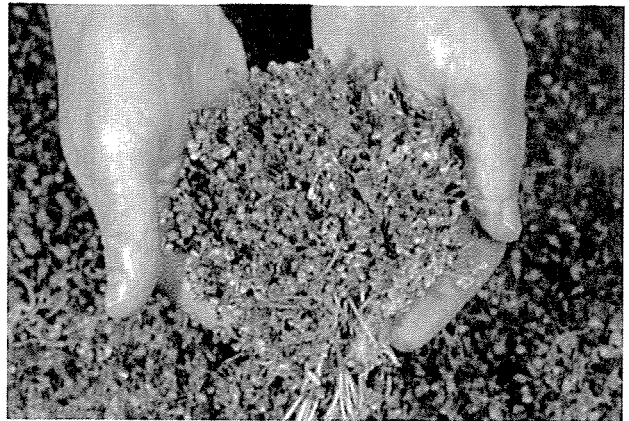
배고픔을 느끼게 하는 '기아' 호르몬이 뇌의 시상 하부에 있다는 사실이 밝혀짐으로써 비만치료 연구에 새로운 길이 열렸다. 미국 텍사스대학 사우스웨스턴 메디컬센터 소속 하워드 휴즈의학연구소의 야나기사와 마사시박사는 「셀」지 최근호에 발표한 연구보고서에서 식욕과 연관이 있다고 알려진 뇌의 시상(간뇌의 대부분을 이루며 지각계통의 중심) 하부 바깥쪽에 있는 신경세포에서 배고픔을 유발하는 호르몬이 분비된다는 사실을 발견했다고 밝혔다. 그는 이 호르몬을 굶주림을 뜻하는 그리스어인 '오렉신'으로 이름붙였다. 야나기사와박사는 뇌는 먹어야 할 필요성을 감지했을 때 바로 이 호르몬을 분비하는 것으로 생각된다며 이는 쥐 실험에서 확인됐다고 밝혔다. 그는 하루를 굶긴 실험실 쥐의 뇌를 검사한 결과 오렉신 분비량이 증가한 것으로 나타났으며, 또 오렉신을 맞은 쥐들은 평소에 먹던 양의 8~10배를 1시간 사이에 먹어치웠다고 말했다. 그는 오렉신이 배고픔을 조절하는 우리 몸의 중요한 통로 중 하나인 것으로 보인다고 밝혔다. 야나기사와박사는 이 새로운 발견을 비만치료제 개발에 이용할 수 있을 것이며 이와 반대로 오렉신과 비슷한 기능을 하는 약을 개발하면 암환자와 같이 질병으로 인해 먹고 싶은 의욕을 잃은 환자들에게 식욕을 되찾아 줄 수도 있을 것이라고 말했다.

적은 지방질 섭취, 오히려 심장병위험 높인다

지방질보다는 탄수화물의 섭취를 늘려야 한다는 일반인들의 의학상식에 맞서는 견해가 발표되어 관심을 끌고 있다. 미국 캘리포니아대학 로렌스 버클리 국립연구소의 로널드 크리우스박사는 지방질을 평균 이하로 섭취한다고 해서 모든 사람의 심장병 발병률을 줄이는 것은 아니며 오히려 그 위험도를 높이는 것이라고 연구보고서에서 경고했다. 그는 의사나 건강전문가들이 개인적 편차를 무시하고 지방질 섭취량을 줄일 것을 무차별적

으로 권장하고 있다면서 식사와 콜레스테롤간의 상관관계는 아직 확실히 규명되지 않은 어떤 유전자에 의해서 결정된다고 주장했다. 그는 또 이 유전자가 혈관폐색증을 일으키는 나쁜 콜레스테롤로 알려진 LDL의 생성과 관련이 있다면서 이에 따른 두가지 변종 LDL에 따라 지방 섭취를 조절해야 한다고 주장했다.

브로콜리 순에 항암제



3일간 자란 브로콜리 순이 다 자란 브로콜리보다 설포라페인(sulforaphane)이라 불리는 항암제를 20에서 50배나 더 함유하고 있는 것으로 밝혀졌다. 브로콜리가 항암효과를 가진 것으로 처음 알려진 것은 1992년에 미국 존스 홉킨스대학의 폴 탈랄라이박사와 그의 동료들이 브로콜리에서 설포라페인을 처음으로 분리해냈을 때이다. 이 화합물이 쥐에 대해서 유방암을 60% 감소시킨다는 사실이 실험에서 밝혀졌다. 비타민 E와 비슷한 산화방지제들이 악성의 암 유발분자를 직접 공격하는 반면, 설포라페인은 몸의 암 저항력을 증가시키는 간접적인 방법으로 작용한다. 신선한 브로콜리에서 발견되는 설포라페인의 양이 크게 다르기 때문에 이 야채가 믿을만한 항암제가 되지 못했다. 존스 홉킨스대학의 과학자들은 50종의 브로콜리를 분석한 결과, 그 중 15종에서 설포라페인이 고도로 농축된 씨가 생산됨을 밝혀냈다. 이 짙은 약한 향의 맛을 풍기므로 성장한 브로콜리보다는 먹기도 더 좋다. 