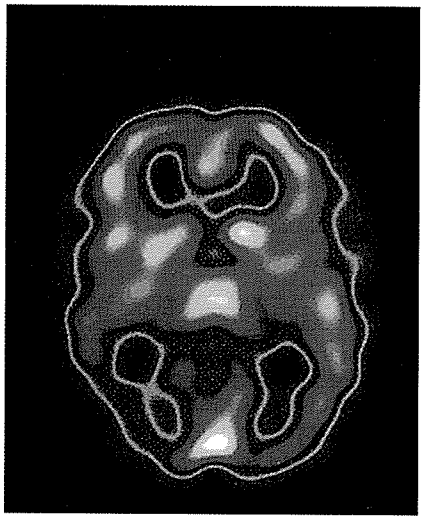
간 커피에서 배터리 재료 추출

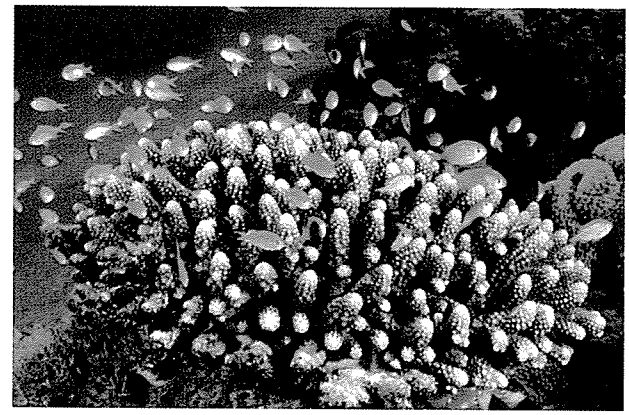
요즘 이동통신의 시대를 맞아 리튬-이온 배터리가 랩탑컴퓨터, 디지털 카메라, 그리고 다른 여러 종류의 휴대용 기기들에 전력을 공급한다. 그러나 이 배터리가 가볍고 수명이 길긴 한데 가격이 비싸다는 문제가 남아 있다. 다른 배터리에 비해서 30% 이상 비싸다. 그래서 1990년 리튬-이온 배터리를 처음으로 선보인 일본의 소니사는 비용을 줄이는 새로운 방법을 연구하고 있다. 리튬은 극히 반응을 잘 일으키는 금속이므로 흑연을 사용하여 탄소 속에 분자를 가두어야만 안정된다. 그런데 탄소는 기름에서 비싼 비용으로 추출된다. 1994년 소니 중앙연구소의 시니치로 야마다는 주로 탄소인 간 커피가 리튬을 저장할 수 있는가를 알아본 결과 긍정적인 결론을 얻었다. 이제 소니는 간 커피의 찌꺼기에서 탄소를 추출하는 방법을 개발했다. 커피 탄소로 만들어진 배터리가 오늘날 사용되는 것보다 더 많은 힘을 저장할 수 있는 것으로 실험을 통해서 알려졌지만 이 제품이 아직은 시장에 나오지 않고 있다. 만약 이것이 판매되기 시작하면 탄소의 값이 50%는 떨어질 것이다. 일본에서만 한 해에 27만톤의 커피 찌꺼기가 커피 서비스회사들에 의해서 버려지고 있다.

편두통의 원인 밝혀져



강력한 편두통의 원인이 여러 해 동안 과학자들을 현혹시켜왔다. 이제 미국 보스턴에 있는 매서추세츠 제너럴 병원의 과학자들은 통증이 뇌 그 자체에서 오는 것이라는 증거를 가지고 있다고 최근의 「네이처 메디슨」지에서 밝혔다. 신경학자인 마이클 모스코비츠박사팀은 편두통 환자들의 15%에서 20%가 두통 전에 빛이 번쩍이는 것과 같은 시각적인 혼란, 즉 '어라(auras)'라 불리는 현상이 온다는 사실에 주목했다. 그러한 두통이 일어나는 동안 뇌 고해상도 영상의 상세한 모습을 PET 스캔을 사용해서 분석한 결과 '어라'가 신경화학제를 대량으로 방출시키는 '피질층 확산 우울증'이라 불리는 뇌 깊은 곳에서 일어나는 교란과 관련이 있다는 사실을 발견했다. 이러한 화학제는 염증을 일으키고 뇌의 바깥쪽 막의 한쪽에서 혈류를 증가시킨다. 그러면 막에 연결된 혈관이 확장되어 신경을 자극한다. "우리는 이제 집중적인 신진대사와 신경생리학적인 활동 후에 뇌는 정보를 처리할 뿐 아니라 통증도 일으킨다는 사실을 알고 있다"고 모스코비츠 박사는 말하고 있다.

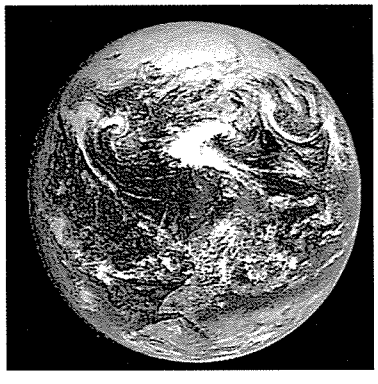
세계의 산호초가 파괴되고 있다



어부들이 터뜨리는 다이나마이트에 부서져 나가고 농약의 독극물에 오염되거나 해양 온도의 상승으로 죽어가는 등, 전 세계의 산호초가 색깔은 퇴색되고 근처에 서식하는 물고기도 점점 줄어들고 있다. 그럼에도 불구하고 일부 해양생물학자들은 산호초 내와 그 주변에 서식하는 물고기가 멸종 위기에는 있지 않다는 주장을 해 왔다. 그들은 지구 해양이 워낙 넓어서 물고기들이 세계 어느 곳에는 살아남아 있을 것이라고 말하고 있다. 그러나 이것이 옳지 않을 가능성이 높아졌다. 전 세계의 산호초에 대한 조사 결과에 따르면 지리적으로 고립된 산호초가 서서히 죽어가서 다양한 종류의

물고기가 집중되어 있는 곳들이 파괴되고 있어 해양의 생물 다양성이 위협받고 있다고 한다. 이렇게 물고기가 집중된 소위 '뜨거운 영역'은 다른 곳에서는 볼 수 없고 세계의 제한된 영역에서만 서식하는 해양 생물 종류의 34%가 서식하고 있다. 미국 워싱턴에 있는 응용생물다양성과학센터(CABS)의 이 같은 연구 결과는 최근 「사이언스」지에 발표됐다. 그러나 이 보고는 희망적인 결과도 알아냈다. 예를 들어 필리핀에서 환경학자들이 현지의 어민들로 하여금 어획에 다이나마이트 대신 덜 파괴적인 시안화물의 사용을 권장해 왔다. 그 결과 산호초와 물고기의 수가 상당수 회복되고 있다고 한다.

초고속의 기상 예보용 슈퍼컴퓨터



작년에 IBM사는 유럽중기기상예보센터(ECMRWF)를 위해서 블루 스톰(Blue Storm)이라 불리는 세계에서 가장 빠른 기상용 슈퍼컴퓨터를 만들고 있다고 자랑했다. 그러나 지난 3월 일본 NEC사가 만든 지구 시뮬레이션 시스템이 작동을 시작했는데 이 시스템의 속도는 IBM의 것보다 두배나 빠르다. 일본 요코하마 지구과학연구소(YIES)에 설치된 NEC사의 슈퍼컴퓨터는 1초에 40조번의 계산, 또는 40테라프롭이라는 믿기 어려운 최고 속도를 달성할 수 있는 5,120 프로세서를 포함하고 있다. 요코하마의 과학자들은 이 지구 시뮬레이터를 지금까지 만들어진 것들 중 가장 높은 해상도를 가진 지구의 모델을 계산하는 데 사용하고 있다. 이 모델은 지구 전체를 작은 박스들로 이루어진 가상의 격자(格子)로 덮게 한다. 기상 패턴의 모형 계산을 위해서나 해양과 대기의 오염 수준을 예측하기 위해서, 그리고 다른 지구 물리학적인 변화를 파악하기 위해서 이 컴퓨터는 각 박스에 대한 방정식을 풀고 이를 결합한다. 그리하여 수세기에 걸친 지구적인 변화를 압축하여 단 3일만의 계산으로 세계 전체에 대한 예보를 가능하게 한다. 이 컴퓨터는 여러 가지 변수를 고려하여 계산함으로써 전 지구적인 환경 변화에 관한 새로운 조명을 가능하게 해 줄 것이다.

바르는 발기부전 치료제

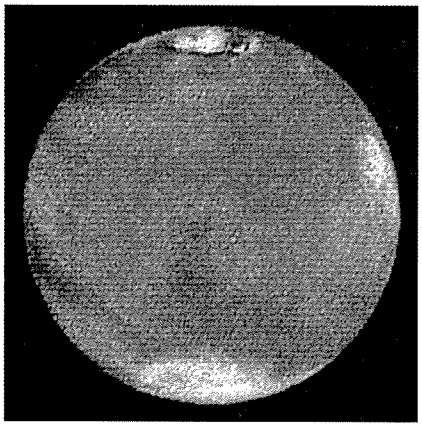
발기촉진제인 비아그라가 경쟁자를 만날 것 같다. 금년 여름 엘리 릴리사와 바이어사는 새롭고 더 효과적일 수 있는 발기부전 치료약을 소개할 계획으로 있다. 그러나 미국 뉴저지주에 있는 제약회사인 넥스메드사는 새로운 치료 접근법을 활용한 알프록스-TD라는 국부적으로 바르는 크림을 개발해서 많은 사람들의 관심을 끌고 있다. 이 크림을 사용하면 국부적으로 바르기 때문에 시력 감퇴와 두통과 같은 비아그라 사용 때 나타나는 부작용을 피할 수 있다. 심장에 문제가 있어 니트로글리세린을 복용하는 사람이 비아그라를 복용할 때 주는 부작용과 같은 다른 약과의 상호 작용도 없다. 이 약의 또 다른 장점은 비아그라와 같이 약효가 나타나는데 수 시간이 걸리는 것이 아니라 수 분이면 효과를 발휘한다는 것이다. 이 약의 주성분은 새로운 물질이 아니다. 알프록스-TD의 주성분은 과거에도 발기부전의 치료를 위해 주사제로 사용되던 약품인 알포스타딜(alprostadil)이라는 물질이다. 넥스메드사는 이 약품을 피부를 통해서 흡수될 수 있도록 변형시켰다. 이 회사는 80개의 의료센터에서 2천5백명에 대한 시험을 마치고 그 결과를 식품의약국에 제출해 놓고 있어 2003년에는 이 크림이 시판될 예정이다.

설탕으로 오염물질 제거

환경 정화에 달콤한 물질이 사용된다. 사이클로덱스트린(cyclodextrin)이라 불리는 설탕의 일종이 미국 버지니아주에 있는 한 오염된 군사시설의 오염물질 제거에 사용될 예정이다. 오염제거용 물질은 종종 제거하려는 화학제 만큼 강한 독성을 가진 것도 있지만 사이클로덱스트린은 먹어도 될 정도로 안전하다. 전분(澱粉)에서 발견된 이 물질은 사람들이 커피에 타 먹는 흰 설탕과는 화학적으로 다르다. 이것은 7개의 글루코스(glucose) 분자로 이루어져 있는데 이

것이 토양에 있는 트라이클로로틸렌(trichloroethylene, TCE)과 다른 유기 오염물질에 즉각 들러붙는다. 그래서 어느 장소에서 오염물질을 제거하려면 설탕을 땅에 뿌려서 이것이 오염물질과 결합하게 하고 그것을 다시 회수하면 된다. 이 정화사업을 지휘하고 있는 로드아일랜드대학의 토머스 보빙교수는 이 군사 기지를 정화하는데 13톤의 사이클로덱스트린이 소요될 것이라고 추산했는데 비용을 줄이기 위해서 한번 사용된 사이클로덱스트린에서 오염물질을 분리 제거하여 이 물질을 반복 사용할 수 있는 방법을 찾고 있다.

화성 지하에 거대 얼음층



화성의 붉은 땅 속에 거대한 얼음 저수층이 발견돼 화성에 생명체 존재의 가능성과 미래의 탐사 때 마실 물과 로켓의 연료를 제공해 줄 수 있을 것으로 보인다. 미 항공우주국(NASA)이 작년 4월 7일 발사한 화성 오디세이호가 보내온 원격 탐사 데이터에 따르면 화성 남위 60도 지점의 지하 60~90cm에 거대한 물의 얼음층이 있음을 암시하고 있다. 감마선 분광기로 수소의 존재를 확인함으로써 드러난 이 얼음층은 먼지와 깨진 바위의 얇은 층으로 덮여있으나 얼음층의 20~35%는 토양의 작은 구멍들을 채우고 있는 것으로 보인다. 이 얼음층이 녹으면 지름 6천7백80km의 화성 표면 전체를 5백m 깊이로 덮을 수 있는 막대한 양이다. 과학자들은 이 얼음층에 수소가 결정체 형태로 들어있을 것으로 추정하고 있다. 그 동안 과학자들은 과거에 화성에 물이 많았다는 여러 가지 증거를 찾아냈으나 그 많던 물이 어떻게 사라졌는지는 해명하지 못했었다. 이번 발견으로 표면에 있던 물이 기온 변화에 따라 얼어붙은 뒤 시간이 지나면서 땅 밑에 묻히게 됐다는 추론이 가능해졌다. 이번 발견은 또한 과거 화성에 생명체가 존재했을 것이라는 추측에 힘을 실어주어 이 분야 연구를 촉진시킬 것으로 예상된다. 물은 생명체 진화에 필수적인 것으로 생각되고 있다. 이보다 더 중요한 점은 현실적인 것으로 앞으로 사람이 화성을 직접 탐사하는데 필수적인 물 문제를 해결할 길이 열렸다는 것이다.

목성의 위성에 생명체 존재 가능성 희박

목성의 위성인 유로파에 생명체가 존재할 가능성이 희박한 것으로 보인다고 미국의 행성연구팀이 최근의 「네이처」지에 밝혔다. 미국 행성연구소의 폴 센크는 목성의 위성인 유로파, 칼리스토, 가니메데의 표면 사진을 비교 분석하여 이런 결과를 얻었다고 발표했다. 「네이처」에 따르면 우주탐사선 보이저와 갈릴레오가 촬영한 이들 3개 목성 위성들의 분화구 사진을 비교 분석한 결과, 유로파 분화구 얼음층이 예상보다 두꺼운 것으로 나타나 생명체의 존재 가능성이 희박한 것으로 분석됐다는 것이다. 즉, 가니메데와 칼리스토의 경우 분화구의 발달 정도가 미미한 편이었지만 유로파의 분화구는 부드러운 원형 고리 모습을 갖춘 분지모양을 하고 있으며, 그 밑의 얼음층도 당초 3km 정도일 것이라는 추정과 달리 19~25km나 되는 것으로 추정됐다. 그간 학계에선 얼음층이 얇을 경우 얼음이 목성의 중력으로 균열을 일으키거나 녹아 내려서 원시 생명체 등이 표면으로 나와 태양의 빛을 받아 진화 과정에 들어갈 수 있었을 것이라고 추정해왔다.

목성에서 위성 11개 새로 발견

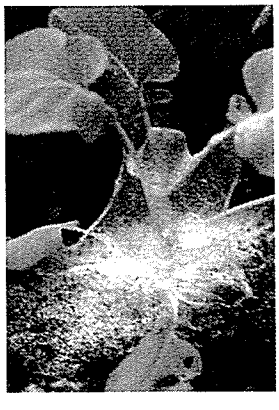
미국 하와이대학의 천문학자들이 목성에서 새로운 위성 11개를 발견하여 목성 위성의 총 수가 39개로 늘어나게 되었다. 데이빗 제윗박사가 이끄는 연구팀은 하와이 마우나케아산 정상에 있는 망원경과 세계에서 가장 큰 디지털 영상 카메라를 사용하여 이 위성들을 발견했다. 이 위성들은 지름이 2~4km이다. 대부분의 위성들이 행성이 자전하는 방향과 같은 방향으로 자전하고 있지만 이 위성들은 목성의 자전과는 반대 방향으로 자전하고 있는 것이 특이하다. "이

런 특이한 자전은 이 위성들이 다른 곳에서 형성된 후 목성에 의해서 끌어들여졌음을 나타내고 있다"고 제윗박사는 말하고 있다. 39개의 위성은 태양계 내의 행성들이 거느리고 있는 위성의 수 중에서는 가장 많은 숫자이다. 목성에서는 앞으로 더 많은 위성이 발견될 것이라고 연구팀은 말하고 있다.

22번째 아미노산 발견

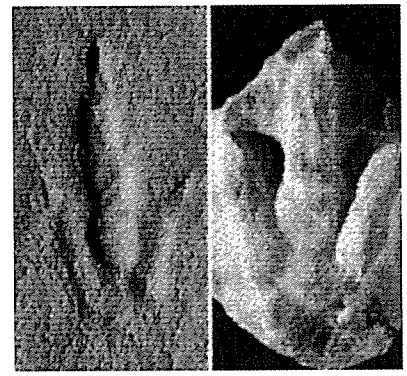
단백질을 구성하는 주요 성분인 아미노산은 지금까지 발견된 21개 밖에는 더 이상 없다는 학계의 정설을 깨고 22번째의 아미노산이 발견됐다. 미국 오하이오주립대학의 미생물학자인 조지프 크리스키박사팀은 최근의 「사이언스」지에 발표한 연구보고서에서 22번째의 아미노산을 발견해 이를 '피롤리신(Phyrrolysine)'으로 명명했다고 밝혔다. 크리스키박사는 이 발견을 "화학자가 새로운 원소를, 물리학자가 새로운 분자를 발견한 것과 맞먹는다"고 평가했다. 유전자가 단백질을 생성시키는 과정에서 RNA는 DNA에 담겨진 유전정보를 넘겨받아 아미노산의 서열을 결정해 줌으로써 리보솜에 의해 단백질이 형성되게 해준다. 크리스키박사는 박테리아와 비슷한 미생물 유전자를 연구하던 중 이 아미노산을 발견했다.

플라스틱 분무로 식물 해충 제거



농작물에 피해를 주는 해충을 제거하는데 뿌리면 솜사탕과 같은 모양이 되는 폴리머가 사용될 수 있을 전망이다. 살충제와는 달리 이 비단 같은 올을 가진 플라스틱은 벌레를 죽이는 독성도 없고 환경도 해치지 않는다. 이 물질은 해충으로 하여금 식물에 마음대로 접근하지 못하게 만든다. 이 같은 방법은 미국 코넬대학의 곤충학자인 마이클 호프만교수가 해충이 면역성을 갖지 않으면서 독성도 없는 해충제거방법을 찾던 중에 떠올랐다. 연구 시작 4년 후에 호프만교수팀은 식물 줄기에 해를 주지 않고 뿌릴 수 있는 에틸렌 비닐 초산염(ethylene vinyl acetate)으로 만들어진 물질을 만들었다. 이 솜덩어리 같은 물질이 미국에서만 매년 수백만달러 어치의 양파와 양배추를 못쓰게 만드는 게걸스런 해충인 파리 구더기에 대해서 효과적임이 이미 증명됐다. 호프만교수의 이 솜덩어리 물질이 대규모로 사용되기에는 아직 준비가 덜 됐다. 연구팀은 현재 이 물질에 벌레를 더 잘 퇴치할 수 있는 물질을 첨가하는 작업을 하고 있다.

외계 물체가 공룡의 멸종은 물론 번성과도 관련



공룡의 멸종은 물론 번성도 혜성이나 소행성 등 외계 물체의 지구 충돌과 관계가 있는 것으로 나타났다. 미국 뉴욕주 팔리세이드에 있는 콜럼비아대학의 라몽-도허티관측소의 폴 올센박사팀은 약 2억년 전 혜성이나 소행성이 지구에 충돌한 직후 쥬라기에 공룡이 갑자기 번성하기 시작했다고 최근의 「사이언스」지에 발표했다. 공룡 이전에 지구를 지배했던 파충류를 전멸시킨 것은 24km 크기의 소행성이었다고 그들은 믿고 있다. 올센박사는 "우리에게 익숙한 거대 공룡족은 바로 이 파충류가 죽은 바로 뒤에 나타났다"고 말하고 있다. 이 같은 주장은 지각(地殼)에서는 정상적으로 발견되지 않는 이리듐을 발견하여 이루어졌다. 이리듐은 지구보다는 우주에 흔한 원소이기 때문에 지구에 외계의 물체가 충돌한 시기를 알려주는 것으로 보고 있다. 공룡은 약 6천5백만년 전 혜성이나 소행성의 지구 충돌로 멸종될 때까지 1억3천5백만년 동안 지구를 지배했다. 연구팀은 북미지역의 70곳을 돌아다니며 공룡의 발자국 등 화석과 바위 속의 화학적 흔적 등을 조사했다. 사진은 소행성 충돌 전의 작은 공룡 발자국(왼쪽)과 후(오른쪽)의 큰 공룡 발자국이다. ST