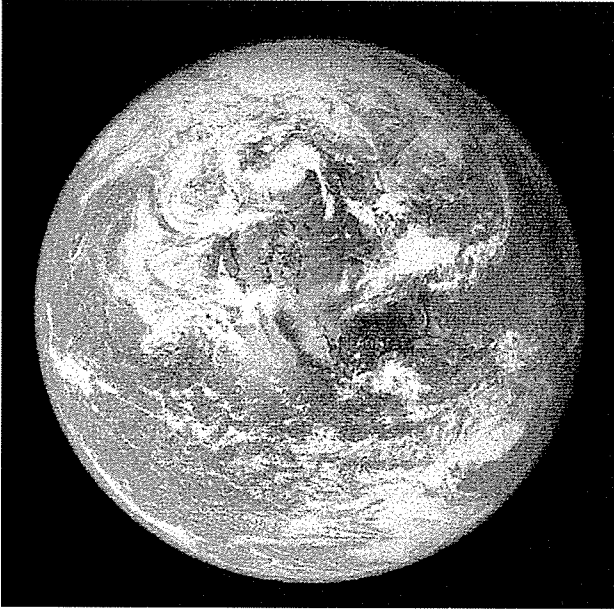


## 지구 허리부분 계속 팽창



적도를 중심으로 한 지구 둘레가 지난 20여년 동안 줄어들다가 4년 전부터 다시 늘어나고 있는 것으로 밝혀졌다. 「사이언스」지에 따르면 미국 등의 과학자들이 지난 25년 동안 인공위성으로 지구 둘레를 측정한 결과, 지구 허리부분인 적도 일대의 너비가 20여년 동안 축소되다가 지난 1998년부터 다시 확대되고 있는 것으로 나타났다. 지구는 남극과 북극을 연결하는 세로의 길이는 짧고 적도가 지나는 중심부는 길어서 호박과 같은 형태를 지닌 것으로 알려져 있다. 과학자들은 극지방의 만년설이 녹으면서 지각 아래에 있는 맨틀(mantle)에 영향을 미쳐 맨틀이 부풀어오르다가 다시 줄어들는 현상을 반복하는 것으로 보고 있다. 과학자들은 해수면 상승과 같은 지구표면의 어떤 것으로도 이런 현상을 설명할 수 없다고 주장하면서 지구 핵과 맨틀 사이 경계 부분의 부피가 변하면서 지구 너비가 확대되는 현상이 일어난 것 같다고 설명했다.

## 소행성 2002 NT7, 지구충돌 가능성 희박

오는 2019년 2월 1일 지구와 충돌할 가능성이 큰 것으로

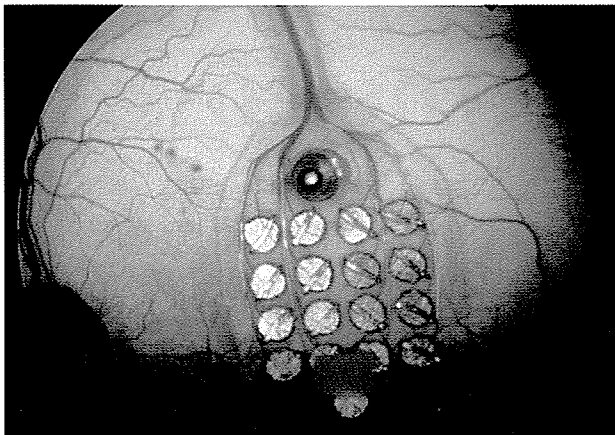
우려되던 소행성 2002 NT7이 실제로 지구와 충돌할 가능성은 희박한 것으로 밝혀졌다. 이 소행성은 미국 링컨지구 접근소행성연구 프로젝트의 천문학자들이 지난 7월 9일 뉴멕시코 망원경으로 발견했다. 발견 당시 이 소행성은 크기가 2.03km이고, 지구로부터 1억3천만km의 거리에서 태양 주위 궤도를 8백37일의 주기로 돌고 있었다. 미 항공우주국(NASA) 산하 제트추진연구소(JPL)는 7월 10일부터 28일까지 이 소행성을 1백16회에 걸쳐 관측한 결과, 2019년 2월 1일 지구와 충돌할 확률은 25만분의 1로 극히 미미한 것으로 나타났다고 밝혔다. 그러나 과학자들은 2019년 이후에 이 소행성이 지구와 충돌할 가능성은 여섯번 있는 것으로 계산했다. 만약 2002 NT7이 지구와 조우할 경우, 지구 대기로서 거의 시속 약 10만km의 속도로 돌진하여 TNT 1백20만메가톤의 폭발 에너지를 가질 것이라고 제트추진연구소의 과학자들은 말하고 있다.

## 복어 유전자지도 제작

치명적인 독을 가진 복어가 인간 지놈의 신비를 풀어 줄 다음의 열쇠가 될 것으로 보인다. 미국 캘리포니아주 샌디에이고 솔크연구소 시드니 브레너박사와 영국 케임브리지 대학의 샘 아파리시오교수가 혈액 등 체내에 치명적인 독을 가진 복어의 유전자 염기서열을 풀어내는 데 성공했다. 복어는 인간과 같은 수의 유전자를 가지고 있는데 이 유전자들이 모두 1/8 크기의 DNA 포장 속에 저장되어 있다. 연구팀은 “염기쌍 수를 90% 에누리하면 복어는 인간 지놈과 닮은 꼴”이라면서 복어 유전자의 단순성은 새로운 인간 유전자를 확인하는 데 전례없는 가능성을 제공한다고 강조했다. 인체는 31억6천4백만개의 염기쌍을 갖고 있고, 복어는 그 10%인 약 3억6천5백만개의 염기쌍을 갖고 있는 것으로 알려지고 있다. 약 5억만년 전에는 같은 조상에 뿌리를 두고 있지만, 둘 다 척추동물군에 속하는 인간과 복어는 동일한 유전자그룹을 상당수 공유하고 있다. 아파리시오교수는 복어는 생물학의 ‘로제타 스톤’이라며 “연구팀이 인간과 복어의 지놈과 단백질 성분을 비교한 것은 이번이 처음”이라고 의미를 부여했다. 연구진이 인간 지놈 성분을 이해하기 위해서 복어 지놈을 활용하고 있는데 이것이 인간 유전자

연구에 실마리가 될 수 있는 성과로 여겨지고 있다.

## 맹인을 위한 인공 망막



20여년 전에 내이(內耳)의 와우각(蝸牛殼) 이식으로 청각 장애자들이 소리를 들을 수 있게 했다. 이번에는 맹인들이 사물을 볼 수 있게 하는 데 한발짝 더 접근시켜주는 실험이 이루어지고 있다. 최근 미국 남가주대학(USC)의 의사들이 맹인 환자에게 무선 보결(補缺) 망막을 이식했는데 이것은 반점퇴화(macular degeneration)나 다른 망막 질환을 퇴치하는 데 도움을 주도록 고안된 '발렌시아의 세컨드 사이트(Valencia's Second Sight)' 장치를 시험하기 위한 것이다. 이 시험에서는 망막에 5mm×5mm 크기의 삽입물을 집어넣고 이것을 귀 뒤쪽에 외과적으로 삽입된 두번째의 장치와 선으로 연결했다. 환자는 머리 속에 삽입된 장치에 영상을 전송하는 무선 카메라가 부착된 선글라스를 착용한다. 이 장치의 전극은 망막의 삽입물에 전기 펄스를 전달한다. 이 전류는 뇌가 뚜렷한 영상은 아니지만 형태, 색깔과 선들을 인식하는 신호를 보내도록 망막 내의 세포를 자극한다. 연구팀은 현재 더 고차원의 해상도를 가진 영상을 얻도록 개선작업을 하고 있는데 이들은 이 장치를 2005년까지는 상업화시킬 계획으로 있다.

## 1억년 전 새의 화석에 식물의 씨

1억년 이상 전인 중생대 백악기에 살았던 칠면조 크기의

새 화석에서 식물 씨가 나와 당시 새의 먹이와 진화에 대한 중요한 단서를 제공하고 있다. 「네이처」지에 따르면 중국 과학원의 저우 중허는 작년 라오닝성(遼寧城)에서 발견된 새의 화석 위장 속에서 50여개의 식물 씨가 나왔다고 밝혔다. 이는 원시시대 새가 씨를 먹이로 먹었음을 알려주는 직접적인 첫 화석 증거이며 중생대 새들의 새로운 적응과정으로 추정된다. 학명이 제호로르니스 프리마(Jeholornis prima)로 붙여진 이 새는 골격 길이가 75cm에 꼬리 깃털을 합치면 전체 길이가 거의 1m에 이를 것으로 추정되는데 골격 구조로 보아 이 새는 강력한 비행능력을 가졌고 나무에도 앉을 수 있었던 것으로 추정된다. 화석에서 발견된 씨가 완전한 상태로 보존된 점으로 미뤄 이 새들은 씨를 쪼개지 않고 통째로 먹은 것으로 보고 있다. 식도 끝 소낭에 저장된 씨들은 나중에 모래주머니에서 소화되는 것으로 추정됐다. 백악기의 다른 새들은 육류나 생선, 곤충을 먹고 살았다. 제호로르니스에서 발견된 씨들은 길이가 약 1cm로 은행알과 비슷하게 생겼으나 어느 식물의 씨인지는 정확하게 규명되지 않았다.

## 간암 세포만 파괴하는 물질 개발

간암 세포만 파괴하고 주변의 건강한 조직은 손상시키지 않는 간암 치료물질이 개발됐다. 미국 존스 홉킨스대학의 피터 피더센박사는 「암 연구」지 최신호에 발표한 논문에서 암 세포만을 골라 파괴하는 '3-브로모피루베이트'라는 화학물질을 개발했다고 밝혔다. 기존의 간암 치료법은 항암제를 종양에 투여해 암세포에 영양을 공급하는 동맥을 차단하는 것으로 건강한 간 조직의 일부를 손상시키는 부작용이 있었다. 피더센박사는 "토끼를 대상으로 이 물질을 투여한 결과 암세포의 상당 부분이 파괴됐으며, 주변의 건강한 조직이나 다른 장기의 조직은 전혀 손상되지 않았다"고 말했다. 연구팀은 독성이 있는 이 물질을 토끼의 정맥을 통해 온 몸에 투여했으나 아직까지 특별한 부작용을 발견할 수 없었다는 것이다. 그는 또 "화학물질이 정상세포에 장기적으로 어떤 손상을 끼칠 수 있는지 연구를 거쳐 간암 환자를 대상으로 임상시험을 해야 하므로 당장 제품화는 어려울 것"이라고 말했다.

## 알래스카의 빙하가 녹고 있다

알래스카의 주요 빙하들이 빠르게 녹아 내려서 매년 약 1백km<sup>3</sup>를 잃고 지구의 해수면이 서서히 높아진다. 「사이언스」지에 실린 연구 보고서에 따르면 미국 알래스카대학의 과학자들이 비행기에 실린 레이저 장치를 이용해서 67개의 주요 빙하를 조사한 결과 지난 5년에 걸쳐 녹는 비율이 빨라졌다고 발표했다. “150년대 중반부터 1990년대 중반까지 빙하들은 매년 약 52km<sup>3</sup>가 줄어들었지만 지난 5년간에는 그 비율이 거의 배로 증가했다”라고 이 연구를 이끈 앤토니아렌트교수는 말했다. 지난 반세기 동안 빙하는 거의 2천 km<sup>3</sup>의 얼음을 잃었다고 그는 말했다. 과거 1백년간 지구의 해수면은 약 20cm 높아졌는데 전문가들은 이 비율이 증가하고 있다고 말하고 있다. 이것이 이번에 아렌트교수팀의 연구와 잘 일치하는 것으로 나타났다. 이렇게 빙하의 크기가 줄어드는 이유는 날씨와 관계가 있어서 겨울에 눈이 덜 오든가 여름이 더 따뜻해졌기 때문으로 보인다. 많은 사람들은 화석 연료의 소각으로 대기 중의 이산화탄소의 양이 증가하여 온실효과를 일으키기 때문인 것으로 믿고 있다. 대기 중에 이산화탄소의 양이 증가하면 태양열이 대기를 빠져나가지 못하고 쌓이게 되어 지구의 온도를 높여준다.

## 살찌게 하는 유전자 발견

특정 유전자를 억제하면 지방을 과다 섭취해도 체중이 늘지 않는다는 사실이 동물 실험을 통해 밝혀졌다. 미국 위스콘신대학의 제임스 엔탐비 생화학 교수는 ‘국립과학원 회보’ 최신호에 발표한 연구 보고서에서 SCD-1이라는 유전자를 억제하면 지방을 과잉 섭취해도 살이 찌지 않는다는 사실이 쥐 실험을 통해서 밝혀졌으며 이는 체중증가를 약으로 막을 수 있음을 시사하는 것이라고 말했다. 엔탐비교수는 SCD-1 유전자가 결여된 쥐들에게 지방이 15% 섞인 먹이를 아무리 주어도 체중이 늘지 않았다고 밝혔다. SCD-1은 체내에서 지방산을 처리하는 SCD라는 효소를 생산한다. 엔탐비교수는 이 쥐들이 과잉 섭취된 지방을 연소시킨다는 사실을 입증하는 생화학적 증거들을 발견했다고 밝히

고 SCD-1 유전자를 억제하면 과잉 섭취된 지방이 대사작용을 통해 연소되는 것으로 생각된다고 말했다. SCD-1 유전자는 인간에게도 있는 것으로 밝혀졌다. 엔탐비교수는 그러나 이 유전자가 결여된 쥐는 늙어갈수록 피부와 시각에 문제가 생기는 것으로 나타나 부작용이 있음을 보여주었다고 말했다.

## 과거에는 빛의 속도가 더 빨랐다

최근 한 과학자가 빛의 속도는 수십억년에 걸쳐 느려졌다고 주장했다. 호주의 시드니 머쿼리대학의 이론물리학자인 폴 데이비스교수는 「네이처」 최신호에서 웨이샤로 불리는 거리가 먼 천체에서 지구까지 수십억년 동안 여행한 빛을 측정한 결과 상대성이론 상 광속도 불변의 원리와는 다르게 빛의 속도가 일정치 않다는 결론을 얻었다고 밝혔다. 이 같은 주장은 아인슈타인의 상대성이론에 정면으로 도전하는 것이다. 천문학상의 관측자료로 볼 때 약 60억~1백억년 전에는 빛의 속도가 지금의 초속 30만km보다 더 빨랐다는 데이비스교수의 주장이다. 그는 “우주가 빅뱅이라는 대폭발에 의해서 생성될 때에는 빛의 속도가 무한대였을 것”이라고 말했다.

## 스핀트로닉스 연구에 돌파구 열려

오늘날의 실리콘칩에 저장되는 데이터의 비트 하나는 수 천개의 전자로 이루어진다. 그러나 ‘스핀트로닉스 (spintronics)’ 로는 한비트가 전자 한개로 줄어든다. 여기서 전자의 스핀 방향이 1이나 0 중 어떤 것을 선택할 것인가를 결정해 준다. 스핀트로닉스 트랜지스터는 분자 하나의 크기로 줄어들어 수천개의 칩이라고 해도 현재 사용되는 인텔의 펜티엄 마이크로프로세서 하나 크기로 줄일 수 있게 해준다. 전 세계의 많은 연구소들이 이러한 단(單) 전자의 장치를 연구하고 있고, 몇몇 곳에서는 이미 시제품도 만들어냈다. 그러나 문제는 그 대부분이 초저온에서만 작동한다는 것이다. 미국 버팔로에 있는 뉴욕주립대학과 노틀담대학, 그리고 펜실베이니아주립대학의 물리학자들은 팀을 이루어 작동 온도를 비교적 얻기 쉬운 액체질소의 온도까지

높여주는 물질을 찾는 연구를 하고 있다. 이들은 갈륨 안티모나이드(gallium antimonide)와 망간을 번갈아서 층으로 쌓아 만든 샌드위치와 같은 구조를 가진 반도체를 만들었다. 이 새로운 물질의 성질을 측정할 연구팀은 놀라지 않을 수 없었다. 그것은 이 물질이 전혀 냉각을 필요로 하지 않기 때문이다. 이 팀이 「어플라이드 피직스 레터」지에 발표한 보고서에 따르면 127℃의 높은 온도까지 이 샌드위치는 여러 스핀트로닉스 응용에 핵심적으로 요구되는 자기(磁氣)를 가지고 있었다. “이 층상(層狀) 구조물이 왜 높은 온도에서도 작동하는지는 현재까지 충분히 이해되지 않고 있다”고 이 연구에 참여하고 있는 버팔로의 홍 루오박사는 말하고 있다.

## 빛을 정지시켰다

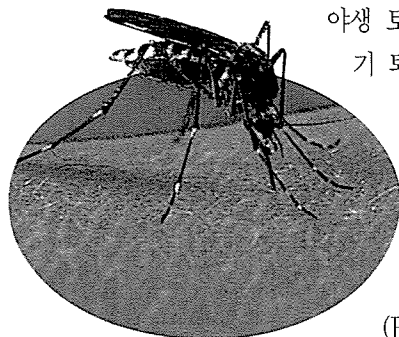
작년에 세계의 연구팀이 빛의 속도를 느리게 하기도 하고 순간적이긴 하지만 빛을 정지시켜서 세계를 놀라게 했다. 이번에는 미국 미시간대학 연구팀이 발생되면서부터 정지 상태인 빛을 만들어내는 데 성공했다. 이같은 성과는 크기가 30나노미터 보다 작은 알루미늄(alumina)로 이루어진 작은 거울을 이용해서 얻어졌다. 이 나노미터 크기의 거울들을 뽁뽁하게 합쳐 놓아 입자간의 간격이 빛 파장의 수분의 1에 불과하도록 한 다음 전자빔으로 입자들을 쏘면 빛이 만들어지는데 이 빛은 어느 곳으로도 갈 수 없다. 이 같은 사실은 미시간대학의 물리학자인 스티븐 랜드박사가 최근의 ‘레이저와 전자광학회’에 보고했다. 이러한 정지된 빛의 발생장치는 어디에 응용될 수 있을까? 랜드와 재료과학자인 리처드 레인박사는 여러 가지의 응용 가능성을 제시하고 있다. 이들은 이미 최초로 연속적인 자외선 레이저빔을 만들었는데 이 장치는 기존의 펄스형 자외선 빔보다 훨씬 유용하다. 이것으로 레이저를 이용한 형광등과 더 밝은 디스플레이 스크린을 만들 수 있다.

## 스핀트로닉스에 큰 진전

최근 미국 버팔로에 있는 뉴욕대학의 물리학자들이 미래에 활용될 스핀트로닉스(spintronics)에서 큰 진전을 이루

었다고 발표했다. 스핀트로닉스는 미래의 전자공학으로 각광을 받는 분야이다. 오늘날의 실리콘 칩에 저장되는 데이터의 비트(bit)는 수천개의 0과 1로 이루어져 있다. 스핀트로닉스로는 1 또는 0으로 나타내지는 스핀(spin)의 방향을 활용하여 한 비트를 전자 하나로 줄일 수 있다. 스핀트로닉스의 트랜지스터는 분자 하나보다 더 크지 않아서 수천개의 칩으로는 현재의 핀티엄 마이크로프로세서를 만들 수 있다. 세계의 여러 연구팀이 이러한 장치를 개발하고는 있지만 모두가 초저온에서만 가동될 발휘하고 있는 것이 문제로 남아있다. 버팔로팀이 만든 반도체는 갈륨 안티모나이드(antimonide)와 망간을 샌드위치와 같이 번갈아 엮는 다층 구조물이다. 이 물질의 성질을 측정할 결과 냉각이 필요하지 않았다. 연구팀이 「응용물리학 레터스」지에 발표한 바에 따르면 127℃의 온도에서 이 물질은 여러 스핀트로닉스의 응용에 핵심적으로 요구되는 자기(磁氣)를 나타냈다. 그러나 이것이 왜 고온에서도 작용하는가는 아직 알려지지 않고 있다.

## 토마토에서 해충 퇴치제 추출



야생 토마토가 대부분의 모기 퇴치제에 포함되는 성분인 디트(DEET)를 대체해 줄 수 있는 물질을 만들어내는 것으로 밝혀졌다. 미국 환경보호국(EPA)에 따르면 디트

는 피부에 염증을 일으키고 고농축으로 사용할 경우 아이들에게 위험하다고 한다. 토마토에서 자연 생성되는 물질은 IBI-246이라 불리는데, 이 물질의 해충 퇴치 성질을 연구한 노스캐롤라이나주립대학의 곤충학자인 마이클 로교수에 따르면 이 물질은 들뜬의 흔한 해충을 퇴치하려는 방어책의 일환으로 토마토에서 만들어진다고 한다. 이 물질은 거머리, 벼룩, 바퀴벌레, 개미, 그리고 파리들도 퇴치한다. IBI-246은 앞으로 농장에서도 사용될 수 있게 될 전망이다. ①7