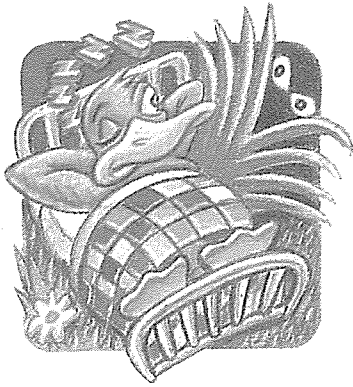


새는 뇌의 반쪽으로만 수면



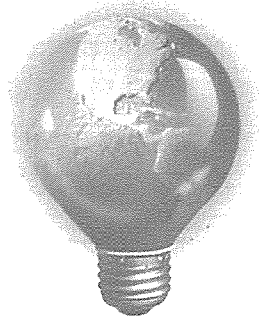
대부분의 새들은 한쪽 눈을 뜨고 뇌의 반은 깨어있으면서 잠을 자는 단일 반구 (uniheispheric) 수면을 취하는 것으로 밝혀졌다. 미국 인디애나주립대학의 수면 연구자인 닐스 래텐보그박사팀이 「네이처」지에 발표한 연구보고서에 따르면 이 방법으로 새들은 숨은 위험을 감시하면서 동시에 필요로 하는 휴식을 취할 수 있다고 한다. 새들이 언제 그리고 왜 이러한 방법으로 수면을 취하는가를 이해하기 위하여 래텐보그박사팀은 휴식을 취하는 물오리를 비디오테이프에 담았다. 그들은 오리들이 일렬로 배열되어 있을 때는 끝에 있는 오리가 중심에 있는 오리보다 세배나 더 오랜 시간 동안 단일 반구 수면을 취하는 것을 발견했다. 끝에 있는 오리는 그들의 뜯 눈이 오리들이 자고 있는 반대 방향을 향하면서 뇌의 어느 쪽이 자고 어느 쪽이 깨어있어야 하는가를 조종한다. 뇌파 활동의 측정으로 뜯 눈과 깨어있는 뇌 사이에는 1대 1의 직접적인 연결고리가 있음이 증명됐다. 인간도 이런 잠을 잘 수 있을까? 비록 몽유병과 같은 수면의 이상은 그 뿌리를 단일 반구 수면에 두고는 있지만 인간은 이러한 수면을 취할 수 없다고 래텐보그박사는 말하고 있다.

대부분의 새들은 한쪽 눈을 뜨고 뇌의 반은 깨어있으면서 잠을 자는 단일 반구 (uniheispheric) 수면을 취하는 것으로 밝혀졌다. 미국 인디애나주립대학의 수면 연구자인 닐스 래텐보그박사팀이 「네이처」지에 발표한 연구보고서에 따르면 이 방법으로 새들은 숨은 위험을 감시하면서 동시에 필요로 하는 휴식을 취할 수 있다고 한다. 새들이 언제 그리고 왜 이러한 방법으로 수면을 취하는가를 이해하기 위하여 래텐보그박사팀은 휴식을 취하는 물오리를 비디오테이프에 담았다. 그들은 오리들이 일렬로 배열되어 있을 때는 끝에 있는 오리가 중심에 있는 오리보다 세배나 더 오랜 시간 동안 단일 반구 수면을 취하는 것을 발견했다. 끝에 있는 오리는 그들의 뜯 눈이 오리들이 자고 있는 반대 방향을 향하면서 뇌의 어느 쪽이 자고 어느 쪽이 깨어있어야 하는가를 조종한다. 뇌파 활동의 측정으로 뜯 눈과 깨어있는 뇌 사이에는 1대 1의 직접적인 연결고리가 있음이 증명됐다. 인간도 이런 잠을 잘 수 있을까? 비록 몽유병과 같은 수면의 이상은 그 뿌리를 단일 반구 수면에 두고는 있지만 인간은 이러한 수면을 취할 수 없다고 래텐보그박사는 말하고 있다.

환경친화적 형광등

형광등은 값이 싸고 효율적이면서도 더 밝다. 그러나 형광등은 높은 독성의 가스로 환경을 손상시키는 수은을 포함하고 있어 문제가 되고 있다. 그런데 최근 네덜란드에 있는 우트렉트대학의 과학자들이 '녹색'의 형광등을 개발했다고 「사이언스」지에 발표했다. 형광등을 켜는

것은 스위치를 켜는 것 이상의 작동을 일어나도록 하는 것이다. 이 과정에는 입자물리학과 화학이 개입된다. 전기가 수은으로 채워진 관을 통과할 때 이 액체는 증발하고 광자라 불리는 자외선 빛의 입자를 방출한다. 그러면 관의



안쪽 벽에 붙어 있는 결정인 형광체(phosphor)는 이 자외선 빛을 흡수하고 백색의 빛으로 에너지를 다시 방출한다. 관내의 수은을 크세논(xenon)과 같은 불활성 기체로 대체하면 현재의 환경재해는 피하게 될 것이지만 현재의 결정체는 크세논이 만든 광자의 에너지를 가시광선을 만들도록 효과적으로 전환시키지 못한다. 그래서 앤드리스 마이제링크박사가 이끄는 네덜란드 연구팀은 새로운 형광체를 찾아본 결과 결합하여 적색광을 방출하는 두가지 물질을 찾아냈다. 그러나 평범한 적색광은 대부분의 상업적인 목적에 유용하게 사용될 수 없으므로 이 연구팀은 현재 적색과 결합시켜서 백색광을 만들어낼 수 있도록 녹색과 청색의 광자를 방출하는 새로운 형광체를 찾고 있다.

음향으로 종양 파괴

음향이 질병의 진료에 사용되고 있음은 이미 잘 알려진 사실이나 이제 음향 수술이 종양을 파괴하고 내출혈을 막아주는 것과 같은 일을 해내는데 사용될 수 있게 됐다. 국제음향학회와 미 음향학회의 공동 회의에서 영국 서튼에 있는 로열 마스덴병원의 게일 테 하르박사는 초점에 모아진 초음파로 23명의 환자들을 대상으로 간, 신장, 전립선 종양을 파괴하는 치료 과정을 설명했다. 마치 확대경을 통과한 태양빛이 나무뿔을 태울 수 있는 것과 마찬가지로 특수하게 변형된 변환기를 통과한 음향을 초점에 수렴시켜 신체 내부 정확한 목표지점에서 조직을 파괴할 수 있는 강력한 열을 발산하도록 하는 것이다. 파괴되는 지점은 아주 작아서 파괴된 조직과 완벽하게

손상되지 않은 조직 사이는 여섯개 세포의 간격에 불과한데 이는 칼로 하는 수술보다 더 정교한 것이다. 테 하르는 다음 단계는 간과 전립선에 있는 종양을 완벽하게 파괴하는 것이라고 말하고 있다. 또한 이 회의에서 워싱턴대학의 로이 마틴박사는 간에서 내부 출혈을 멈추게 하는데 초음파를 사용하고 있음을 발표했다. 초점이 맞춰진 음파가 종양을 소작(燒灼)시켜버리는 화학적이고 물리적인 변화를 일으키도록 출혈부분을 가열시킨다. 종양을 제거하는 것을 포함한 간의 외과수술에서는 종종 종래의 소작법으로는 막기가 어려운 출혈을 일으키는 문제가 있다.

▶ 백악기 극지방 온도 높았다

백악기 후반의 기온이 이례적으로 따뜻해서 공룡들이 식물이 풍부한 남극과 북극에서도 발견될 수 있다는 연구결과가 나왔다. 미국 로체스터대학 지구환경과학과의 타르두노교수팀은 캐나다쪽 북극에 있는 액슬 헤이버그섬에서 척추동물 화석군에 대한 새로운 설명을 내어 놓고 있다. 이 화석 무덤에는 물고기, 거북이, 길이가 2.4m에 이르는 현재는 멸종된 악어와 같은 파충류가 포함되어 있다. 이 화석무덤은 지구 전체를 통해서 광범위한 현무암 화산작용이 일어난 후인 9천2백만에서 8천6백만년 전에 극지방의 온도가 평균 14℃를 상회했음을 의미하고 있다는 것이다.

▶ 3백50만년 전 인간조상 뼈 발견

3백50만년 전 원숭이와 비슷한 인간 조상의 두개골을 포함한 거의 완벽한 골격이 화석이 풍부한 남아프리카의 스테르크폰테인(Sterkfontein)동굴에서 발견됐다. 요하네스버그에 있는 위크워터그랜드대학의 로널드 클라크박사는 1994년에 이 곳에서 인간의 발뼈를 찾아냈고, 작년에는 다리 하부의 뼈를 찾아냈었다. 이러한 발견에 고무된 그는 이번에 그의 조수와 함께 본격적인 탐사작업을 벌인 결과 이같은 발견을 이루어냈다. 이 동물은 인간과 같은 발뒷꿈치를 가졌으나 유인원의 큰 발톱을 가지고

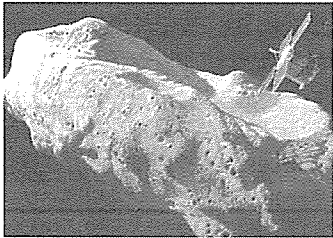
있어 나무 위에 집을 짓고 서서 걸었음을 나타내고 있다. 이 해골은 큰 턱뼈와 큰 턱근육을 가졌다. 약 120cm의 키를 가진 이 동물은 이디오피아에서 발견된 3백만년된 화석뼈에 의해서 유명해진 종족의 전신으로 짐작된다.



▶ 최초의 생명은 추운 곳에서 태어났다

생명의 기원에 관한 논쟁이 최근 간단한 의문으로 초점이 맞춰지고 있다. 생명이 탄생한 요람이 더웠었느냐 추웠었느냐 하는 것이다. 많은 연구자들이 최초의 세포는 뜨거운 샘 또는 지열이 새어나오는 구멍의 뜨거운 물에서 생겨났다고 하는 반면, 소수이기는 하지만 일부 훌륭한 학자들은 찬 못 또는 더 찬 해양에서 생겼다고 주장한다. 이 때의 화석을 발견할 수 없는 상황이므로 이 논쟁은 여러 간접적인 증거를 맴돌면서 최근에는 뜨거운 환경 쪽을 선호하는 증거가 나타나고 있었다. 그러나 최근 차가웠다는 쪽에 좋은 뉴스가 나와서 관심을 끌고 있다. 생물 조직체의 유전자로부터 얻은 증거가 오늘날의 모든 생명형태를 태어나게 한 세포는 극히 뜨거운 환경에는 적합하지 않다는 사실을 암시하고 있다는 것이다. 초기 세포의 온도 적응을 증명하기 위해서 영국 스코틀랜드에 있는 에딘버러대학의 니콜라스 갈티어, 미국 텍사스대학의 니콜라스 투라쓰, 그리고 프랑스 리옹에 있는 버나드대학의 마놀로 고우이박사팀은 조직체의 이상적인 성장 온도를 위한 일종의 온도계의 역할을 하는 두개의 유전자를 위해서 40개의 생체기관을 분석했다. 그들의 연구는 초기의 세포에서 이러한 유전자들이 여러 사람들이 제안한 것보다 훨씬 온건한 온도인 약 70℃ 이상의 온도를 견딜 수 없었음을 암시하고 있다. 이 증거는 직접적인 것이 아니지만 다른 생물학자들은 이 연구가 생명이 시작한 환경에 관한 논쟁을 다시 활발하게 할 것으로 믿는다고 말하고 있다.

소행성 탐사선, 랑데뷰에 실패

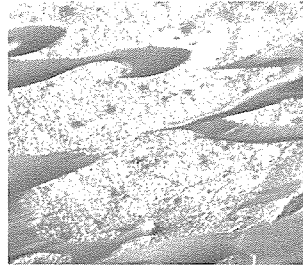


지구 근처에 접근한 소행성과의 랑데뷰를 위한 우주 탐사선인 NEAR가 최근 지상 통제소의 명령을 27시간동안 무시하고 속도를 내

어 목표 천체인 소행성 에로스를 지나쳐 버리고 말았다. 이 사고는 이번의 탐사계획을 완전히 실패로 끝나게 한 것은 아니지만 지구 질량의 10억분의 1의 질량을 가지고 타원체의 불규칙한 형태를 가진 소행성 주위 궤도로 우주선을 진입시킨다는 야심찬 계획을 물거품으로 만들었다. 장축의 길이가 40km인 소행성 에로스는 중력이 작기 때문에 그 표면에서는 소형차의 무게가 1kg도 나가지 않을 것이다. 에로스는 불규칙한 모습과 5시간의 자전 주기를 가지고 있다. 이는 그 중력장이 불규칙적이고 우주선이 궤도를 돌 때 중력이 빠르고 위험하게 변함을 의미한다. "어쩌면 우주선을 궤도로부터 끌어내려 표면과 충돌하게 만들 수도 있다"라고 미 항공우주국(NASA)의 짐 밀러박사는 말하고 있다. NEAR는 소행성 주위 궤도 진입에는 실패했지만 가까이에서 스냅 사진을 찍어 보내 다음 탐사에는 도움을 주고 있다. 이제 통제센터는 우주선을 소행성에서 먼 4백km의 궤도로 진입시킨 후 서서히 거리를 좁히는 방법을 시도할 것이다. 그들은 결국 거리를 1백km로 좁히고 착륙장비는 갖추지 않았더라도 어쩌면 착륙을 시도하게 될 지도 모른다.

화성에 바다와 바람의 흔적

물이 존재했을 것으로 추정되는 화성에서 과거 거대한 바다였을 것으로 보이는 지형이 발견됐다고 과학자들이 주장했다. 미국 로드 아일랜드주에 있는 브라운대학의 브래들리 톰슨연구원은 최근 열린 '달-행성 과학회'에서 화성 탐사 위성에 부착된 레이저 고도계 자료를 분석한 결과 화성 북반구에 깊이 8백m, 폭 1천9백30km의 바



다가 존재했던 것으로 추정된다고 말했다. '유토피아 플래티니아'라 불리는 이 저지대는 가장자리에 해안단구로 보이는 일정한 높이의 계단 지형이 나 있어 파도 등 물에 의한 침식

흔적으로 해석된다고 톰슨연구원은 설명했다. 과학자들은 그동안 이 저지대가 거대한 운석이나 유성이 화성에 충돌한 흔적이라고 주장해왔다. 톰슨연구원은 "이 저지대가 가장자리의 계단 지형이 매우 규칙적이어서 충돌에 의해 형성됐다고 보기 어렵고, 대신 물을 가두어 놓았던 거대한 지형의 가장자리였을 가능성이 높다"고 말했다. 브라운대학의 지질학자인 제임스 헤드도 존슨우주센터에서 열린 다른 학회에서 과거 호수나 바다였을 것으로 추정되는 지역 몇군데를 화성 북반구에서 발견했다고 밝혔다. 한편 미 항공우주국(NASA)은 최근 화성 궤도위성 '글로벌 서베이어(MGS)' 호가 촬영한 화성 표면 사진을 공개했는데, 이 사진에는 군데군데 형성된 모래 언덕이 보이고 그 오른쪽 위에서 왼쪽 아래로 바람이 불었음을 보여주는 모래결이 선명하게 남아있었다.

암세포 영양공급 효소 발견

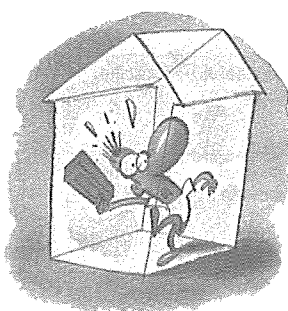
암세포에 영양을 공급하는 혈관의 형성을 도와주는 효소가 발견됨으로써 암에 대한 이해에 획기적인 진전이 이루어지는 동시에 새로운 항암제 개발의 길이 열리게 됐다. 미국 노스캐롤라이나주에 있는 듀크대학의 발바토레 피조박사는 미국 국립과학원 회보에 발표한 연구보고서에서 혈관 내막에 있는 내피세포 표면에서 ATP신타제라는 효소를 발견했으며, 이 효소는 혈관의 성장에 필요한 에너지를 공급하는 것으로 보인다고 발표했다. 그는 이러한 에너지가 없다면 암종양이 크게 자랄 수 없을 것이라고 말했다. 그는 이 효소가 혈액 속의 산소 함량이 낮아질 때 작동하는 것으로 생각된다며, 따라서 부상이나 병으로 손상된 조직을 수리해 새로운 혈관을 만들어 내는 자연적인 치유 기제로 보인다고 밝혔다. 그는 암세

포가 바로 신체의 이러한 기제를 이용해 성장하는 특성을 갖고 있다고 지적했다.

달의 헬륨3 매장지도 작성

미래의 에너지원으로 떠오르고 있는 헬륨3이 달의 어디에 얼마나 묻혀있는가를 보여주는 '헬륨3 매장지도'가 작성됨으로써 달의 상업적 개발 가능성이 높아졌다. 이 지도를 제작한 미국 지질조사연구소의 제프리 존슨박사가 이끄는 연구팀은 달표면 암석의 연령과 종류, 태양풍(太陽風)의 세기 등으로 헬륨3의 보존량을 추정했다고 밝혔다. 즉, 오래된 토양일수록, 티타늄이 들어있는 광물이 많은 곳일수록, 그리고 태양풍의 세기가 강한 장소일수록 헬륨3이 많이 존재한다는 것이다. 그들은 헬륨3을 발견할 수 있는 곳으로 '고요의 바다', '프로셀라룸 대해', '치올코브스키 분화구', 그리고 '오리엔탈 바다' 등 네곳을 지적했다. 이 연구팀은 지구에는 불과 20t 정도로 추정되는 헬륨3이 달의 곳곳에 무려 1백만t이 매장되어 있어 채굴할 경우 지구가 수천년간 전력원으로 사용할 수 있다고 주장하고 있다. 헬륨3과 중수소를 활용하는 핵융합로는 방사능을 발생시키지 않는 것으로 밝혀졌다. 달에 매장되어 있는 것이 확인된 헬륨3이 21세기의 핵에너지 원천이 될 가능성이 있다.

깨진 금이 퍼지지 않는 유리 개발



유리로 만들어진 집에서 사는 사람도 이제 날아드는 돌을 걱정하지 않아도 될 것 같다. 미국 펜실베이니아주립대학과 케이터필라스의 재료과학자들은 판유리의 내부 층을 강하게 하는 새로운 화학기술을 개발했다고 발표했다. 이 기술로 만들어진 새로운 유리는 창문이나 자동차의 유리에 금이 나더라도 그것이 더이상 퍼져나가지 못하게 되어 있다. 즉 금이 퍼져나감에 따라 이에 대한 저항이 점

점 더 증가한다. 내부층이 견고하게 만들어진 이 유리가 현재 사용되는 판유리와 다른 점은 현재의 것도 화학적으로 그리고 열적으로 처리되기는 했지만 외부층만이 견고하게 만들어졌다는 것이다.

광학컴퓨터 제조 돌파구 열려

2020년경 전자컴퓨터가 물리적인 한계점에 부딪칠 때를 대비해서 더 빠른 전산속도를 추구해야 하는데 광학컴퓨터가 그 이론적인 희망으로 떠오르고 있다. 최근 두 가지의 돌파구가 마련되어 광학컴퓨터에 대한 전망을 밝게 해 주고 있다. 광학컴퓨터에서 문제되는 것은 디지털 비트를 광 펄스(pulse)로 저장하는 것이다. 그런데 이것이 쉬운 일은 아니다. 빛은 항상 광속도로 달리는 성질을 가지고 있다. 그래서 광자를 한점에 묶어두려면 광자를 두개의 거울 사이를 왔다 갔다 하게 만들거나, 광섬유의 코일을 통해서 펌프(pump)하는 방법밖에 없다. 그러나 이 방법들이 오늘날의 기억 소자보다 더 큰 공간을 차지하기 때문에 실험실 밖에서 실질적으로는 활용되지 못하고 있다. 최근 독일 뮌헨에 있는 루드비히-막스밀리언대학의 연구팀이 「사이언스」지에 발표한 연구보고서에서 희망적인 방법을 개발했다고 발표했다. 그들은 '전자-구멍(hole) 쌍'으로 광자를 변환시키는 반도체 구조물을 사용하고 있다. 이는 양자역학을 응용한 것으로서 전자는 음(陰)의 전하를 가진 반면, '구멍'은 양전하를 갖는다. 그들이 만나면 소멸하여 빛으로 섬광을 방출한다. 문제는 이러한 소멸의 시간을 조절하는 것인데 연구팀은 재결합을 임시로 지연시킬 수 있었고, 그래서 미리 정해진 순간에 광자를 회수할 수 있었다. 반면 「네이처」지 최근호에서 미국 스탠포드대학의 물리학자들은 많은 수의 광자를 만들어내는 전자-구멍 소멸을 사용하는 칩을 공개했다. 그들의 칩에는 매초 수백만개의 광자를 방출할 수 있는 기둥(post) 수천개가 박혀있다. 이 기둥들은 십자형 회전식 문의 역할을 하는데 이는 단지 하나의 광자만이 튀어나오도록 하고 있다. 광자 하나의 신호를 처리할 수 있는 컴퓨터가 나오게 되면 오늘날의 슈퍼컴퓨터는 박물관으로 보내져야 할 것이다. ⑤7