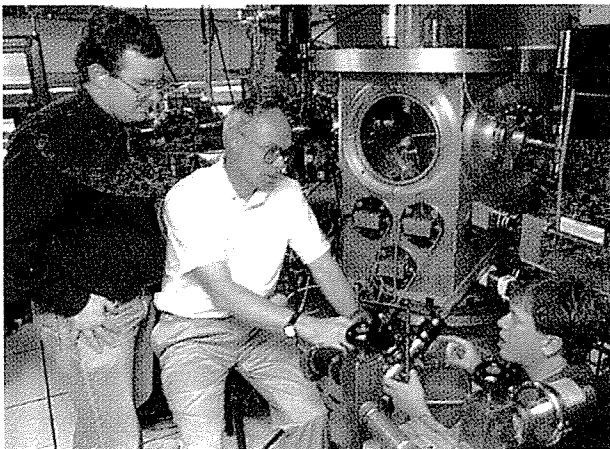


초미니 금덩어리



맨눈으로는 보이지 않을 정도로 작은 초 미니 금괴(金塊)가 미국 퍼듀대학의 과학자들에 의해서 만들어졌다. 이러한 금괴는 미래의 칩(chip)제조에 유용하게 사용될 것이다. 이번에 만들어진 초 미니 금괴 하나에는 약 5백개의 금원자가 있는데 이것으로 핀의 머리만큼 큰 물체를 만들려면 25만개가 있어야 한다.

이 금괴는 너무 작기 때문에 금괴 사이에 전류를 흐르게 하면 전류는 전자 하나가 통과하는 형태로 흐른다. 칩을 제조하는 산업계에서는 이렇게 전자 하나가 흐르는 신호를 만드는 것이 궁극적인 희망사항이 되어왔다. 연구팀의 일원인 퍼듀대학 화공과의 로널드 안드레스교수는 "우리는 이 금괴로 로직과 기억회로를 만드는데 온갖 노력을 기울이고 있다"라고 말하고 있다.

그는 결국 성공하리라는 신념을 가지고 있고 이제 그리 어렵지 않은 일들만 남아있다. 이 금괴는 다음과 같은 과정을 통해서 만들어졌다. 기체 상태의 금을 침전시켜 유기 분자로 포장한 후 솔벤트에 녹인다. 그 다음 이 혼합물을 실리콘 웨이퍼에 칠한다. 그러면 솔벤트는 증발하고 미세한 금덩어리가 극히 얇은 전도체 필름을 형성하게 된다.

이 연구팀의 다음 연구목표는 필름 대신에 스스로 결합하는 과정을 조절하여 회로의 선을 만드는 것이다. 현재 이 연구는 칩제조회사들로부터 관심을 끌고 있다. "그러나 이러한 칩을 대량 생산하기 위해서는 해야 할 일이 엄청나게 많다"라고 안드레스교수는 말하고 있다.

주름살이 없는 칩

미국 코넬대학의 과학자들이 실리콘 웨이퍼(wafer)의 주름을 제거하는 기술을 개발해서 칩(chip) 산업에 계속적으로 진전이 이루어질 수 있게 했다. 여기서 주름이란 서로 다른 층에 있는 가까운 실리콘의 단(壇) 사이에 극히 가늘게 솟아난 줄, 즉 단층을 말한다. 이것은 전형적으로 1.5나노미터 또는 실리콘 원자의 줄 몇개로 이루어진다.

가장 좋은 실리콘 연마기술로도 이렇게 작은 흠집은 없앨 수 없다. 오늘날에는 이 주름이 문제되지는 않는다. 회로가 굵어서 이 주름을 묻어버리기 때문이다. 그러나 앞으로 회로가 가늘어지면 결국 이것이 회로를 파괴할 것이기 때문에 이것을 제거하는 기술을 필요로 한다. 그래서 코넬대학 재료과학과의 잭 브레이클리교수는 단의 상층부를 벗겨내는 방법을 개발했다. 이들은 전자빔 시스템으로 칩이 들어갈 자리 주변에 미세한 울타리를 만들었다. 그 후 웨이퍼를 높은 진공을 가진 용광로에 넣는다.

진공에서 섭씨 1천도 이상으로 가열하면 단의 끝에 있는 실리콘 원자는 연속적으로 방출된다. 이 원자들은 실리콘을 건너 질러서 울타리에 닿게 되고 결국은 그 곳에 달라붙는다. 그러면 곧 상층된 단, 즉 주름은 편평하게 되어 없어진다.

2억년 전 파충류 두개골 미국서 발견

공룡이 지구에 출현하기 앞선 2억1천2백만년 전 지구상에 살았던 악어와 유사한 육식동물의 두개골이 미국 동북부 코네티컷주에서 우연히 발견됐다.

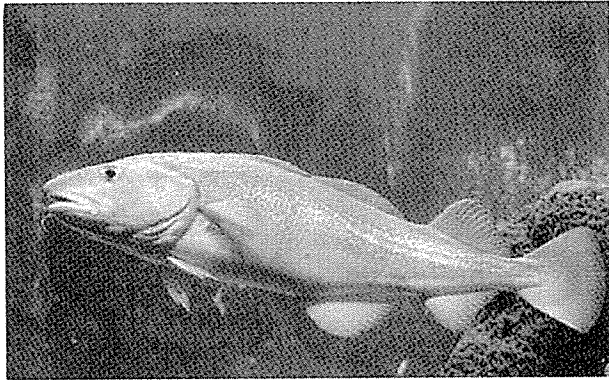
고생물학자인 미국 컬럼비아대학의 폴 올젠교수는 "이같은 두개골의 발견은 미국에서는 처음이고 전 세계적으로도 두번째"라며 길고 가는 다리를 가진 51cm 가량 되는 파충류의 몸에 붙어 있는 길이 7.6cm의 이 두개골은 공룡이 출현하기 수백만년 전에 살았던 이 냉혈동물들이 대량소멸하게 된 단서를 제공해 줄 것으로 기대되고 있다.

냉수 어류에서 혈소판 보관물질 추출

극지방의 찬물에서 물고기를 얼지 않게 해주는 분자를 이용

하여 혈액은행에서 혈소판(platelet)을 한번에 수주간 냉장시킬 수 있게 될 전망이다. 혈소판은 원반 형태의 세포 조직으로 상처를 입었을 때 피를 응고하게 하고 외과 환자가 피를 흘리는 것을 막아주는 물질이다.

그러나 적혈구와는 달리 이것은 냉동이 되지 않아서 5일 이내에 사용해야 한다. 미국 캘리포니아 데이비스대학 과학자들은 남극이나 북극에 사는 물고기의 피에서 뽑아낸 당단백질(glycoprotein)의 용액에 담겨진 혈소판은 섭씨 5도에서 21일 간이나 보존된다는 사실을 밝혀냈다.



이 대학의 세포생물학자인 편 타블린박사에 따르면 세포의 얽은 껍질에 있는 분자인 혈소판 인지질(燐脂質, phospholipid)은 보통 액체 결정상태로 존재한다고 한다. 그러나 온도가 섭씨 18도 이하로 내려가면 수소와 탄소원자 사이의 결합이 굳어져서 인지질을 교화체(膠化體)로 만든다. 어떤 분자는 다른 것보다 이 전환을 빠르게 만들어서 껍질을 새나가게 하여 칼슘과 같은 중요한 분자가 빠져 나가게 한다. 타블린박사팀은 이 물질이 냉각에서 오는 전환의 온도를 낮추어서 이러한 유출을 막아주는 일을 한다고 생각하고 있다.

38억년 전 지구생명체 흔적 발견

그린랜드 해저 퇴적암에서 38억5천만년 전 생명의 흔적으로 보이는 인회석 미세입자들이 발견됐다. 미국 샌디에이고대학 스크립스해양연구소의 구스타프 아레니우스연구원과 그의 동료들은 「네이처」에 발표한 논문에서 이들 입자가 미생물에 의해 남겨진 것이며 이 미생물은 바다 밑에 서식하는 단세포 생물이었을 가능성이 매우 높다고 밝혔다.

특히 이 인회석 입자는 생명체가 화학작용을 하는데 사용되

는 탄소 12의 함유율이 매우 높았다. 이번 발견으로 지구상의 생명체가 지금까지 알려진 것보다 3억~4억년 더 이전에도 존재했을 가능성이 커졌다.

미국 캘리포니아 버클리대학의 노먼 페이스교수는 그러나 이번 발견이 고대 생명체 존재의 유력한 증거라는데 동의하면서도 인회석 입자가 비생물학적 작용에 의해서 형성됐을 가능성도 배제할 수 없다고 말했다.

키작은 사람이 오래 산다

키작은 사람이 오래 살 수 있음을 시사하는 동물실험 결과가 나왔다. 미국 노스다코타대학의 생리학자인 홀리 브라운보그박사는 「네이처」에 보낸 논문에서 몸집이 보통 쥐의 1/3에 불과한 회귀종인 난쟁이 쥐의 수명을 추적한 결과 보통 쥐에 비해 2배 가까이 오래 산다는 사실이 밝혀졌다고 말했다.

그는 난쟁이 쥐는 보통 쥐와 먹는 것이 비슷하면서도 평균 수명이 22개월인 보통 쥐에 비해 수컷은 12개월, 암컷은 15개월이나 더 오래 사는 것으로 나타났다고 밝혔다.

브라운보그박사는 이 사실을 사람에게 직접 연관시키기는 어렵지만 몇년 전에 키작은 사람이 키가 크고 체중이 무거운 사람보다 평균수명이 약 5년 더 길다는 연구보고서가 발표된 일이 있다고 지적했다.

브라운보그박사는 개, 말 등 다른 동물들도 왜소종이 일반 종에 비해 오래 사는 것으로 밝혀지고 있다고 말했다. 이처럼 몸집이 작은 동물이 오래 사는 것은 몸집의 크기를 결정하고 대사를 조절하는 역할을 하면서 노화를 촉진하는 뇌하수체 호르몬이 없거나 분비량이 적기 때문으로 생각된다고 브라운보그박사는 덧붙였다.

자연성분의 지방 대체물질

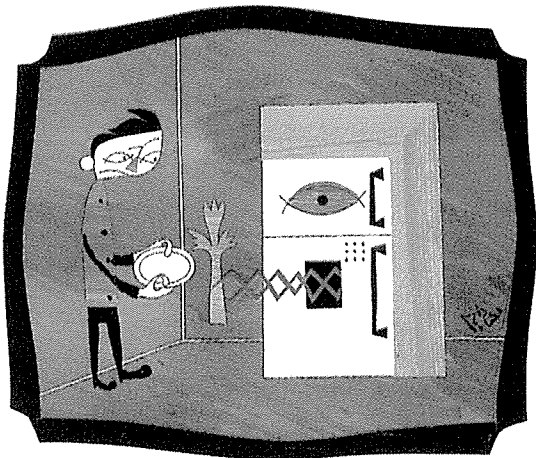
안전한 지방 대체물질이 개발되어 지방이 없는 음식을 먹을 수 있게 될 전망이다. 미국 플로리다주 올란드에서 열린 미국 화학회에서 농무부(USDA)의 과학자인 조지 잉글렛박사는 Z-Trim이라 불리는 지방 대체물질을 소개했다.

이것은 다른 대체물질이 인조로 만들어진 것과는 달리 모두가 자연성분으로 만들어져서 그 안전도의 시험에서 어떤 문제

도 없을 것으로 생각된다. 기존의 대체물질 중에서 가장 새로운 물질인 올레스트라(Olestra)는 설탕과 식물성 기름의 인공적 결합물인 반면 Z-Trim은 귀리나 콩의 껍질에서 추출한 모두가 섬유질의 물질이다. 이전에도 비슷한 물질이 개발됐으나 조식이 거칠어서 소화가 되지 않는 문제가 있었다. 그러나 이 새로운 물질은 소화가 쉽게 된다. 향기가 없는 이 물질이 올리브 기름이나 버터를 대체시키지는 못할 것이다.

그러나 이것은 음식을 촉촉하고 부드럽게 해 줄 것이다. 이 물질은 농무부의 맛 시험에서도 좋은 평가를 받고 있다. 앞으로 이 물질이 음식에서 지방을 대신해서 칼로리를 줄이고 섬유질을 더 많이 섭취할 수 있게 해 줄 것이다.

머지않아 기계가 인간을 지배한다



기계에 부착된 안전시스템이 폭탄이 되어 생물을 무차별하게 없앤다. 이것은 과학소설이나 나옴직한 이야기지만 실제로 많은 수의 과학자들이 머지않아 고도의 지능을 갖춘 기계가 인간을 지배하게 될 것을 우려하고 있다.

최근 영국과학진흥협회(BAAS)의 연차대회에서 영국 프리머스대학 공대의 롤랜드교수는 실리큰 혁명이 불가피하게 일어날 것이고 앞으로 15년에서 20년 사이에 기계가 인간을 앞잡아보게 될 것이라고 말했다.

그 한 예로 부엌에서 사용되는 냉장고를 들어보자. 다음 세대의 냉장고는 스스로 음식물 포장지에 부착된 바코드(bar code)를 레이저로 주사(走査)해서 어떤 음식물이 들어오고 나

가는가를 추적하고, 연결된 통신망으로 필요한 음식을 스스로 주문하게 될 것이다. 만일 어떤 사람이 다이어트 식품의 품목을 입력하면 기계는 이 음식을 주문하지 않을 것이다.

여기서 예측되는 것은 다음 단계로는 냉장고가 사람의 식사 패턴을 지배하게 된다는 것이다. 이와같이 기계가 인간을 지배하는 일은 자동차, 공장기계 등 칩으로 만들어진 장비에서는 모두 일어나게 된다는 것이다.

현재 동물 10억년 전 출현

인간, 펭귄, 코끼리, 지렁이 등 현재 지구상의 동물이 5억여 년 전에 진화하기 시작했다는 이른바 기존 학설과는 달리 현 동물의 첫 형태가 10억년 전에 출현, 진화과정을 거쳤다는 연구결과가 나왔다. 미국 뉴욕주립대학의 유전자합동연구팀은 최근의 「사이언스」지에서 현재 생존하고 있는 다양한 종의 동물들이 같은 조상을 갖기 시작한 시점이 10억년 이상으로 거슬러 올라갈 가능성이 있다고 밝혔다.

연구팀의 제프리 레빈턴연구원은 “수많은 종의 출현으로 이어지는 유전적 변화가 약 12억년 전에 점진적으로 시작돼 오늘날까지 동물 세계를 재형성해 왔다”며 “최초의 동물은 아마도 매우 작고 약한 몸체를 가지고 있고 그 형체유지도 어려울 정도로 호물호물 했을 것”이라고 설명했다.

이같은 연구결과는 기존의 화석 연구를 통한 결론과 판이하게 다른 것이어서 주목된다. 기존 학계의 연구에 따르면 지구 지질학적 기록에서의 첫 화석은 일반적으로 캄브리아기의 폭발 시기로 알려진 약 5억년 전에 출현했다.

행·불행 결정하는 유전자 있다

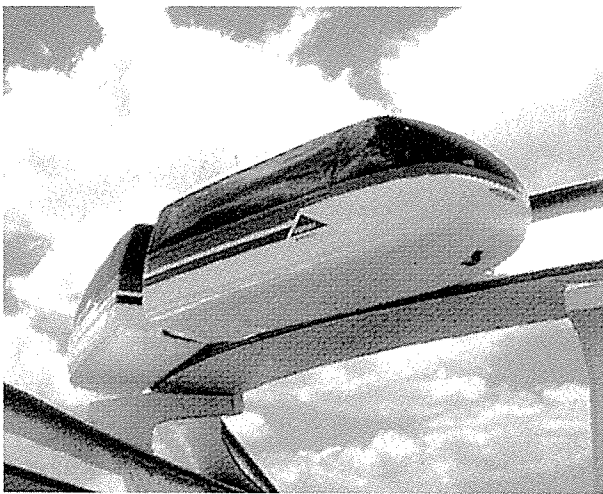
세상에는 태어나면서부터 행복한 사람들이 있으며 인간에게는 행복과 불행을 결정짓는 유전자가 있는 것 같다는 연구 결과가 나왔다.

미국의 유전학 전문지 「네이처 지네틱스」에 발표한 논문에서 매릴랜드주 베데스타 소재 국립보건연구원의 딘 헤이머연구원은 “우리는 만족감, 충만감, 심리적 안녕에 관계하는 DNA의 존재를 확인하기 시작했다”고 주장했다. 연구에 따르면 소득과 결혼여부, 인종, 성 및 연령은 행복감에 별다른 영

향을 미치지 않으며 실직이나 수상 등 현재의 경험도 일시적 으로는 상당한 영향을 미치지만 장기적으로는 별다른 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

헤이머연구원은 “지금 당장 느끼는 기분은 유전적인 것과 상황이 반반씩 작용하지만 10년간에 걸쳐서 느끼는 기분은 80%가 유전자의 작용”이라며 행복 유전자는 뇌의 도파민 신경전달시스템에서 작용하는 유전자일 가능성이 높고 세로토닌 체제에 관여하는 유전자는 불행에 관여한다고 소개했다.

▶ 옆에 매달려 운행되는 도시철도

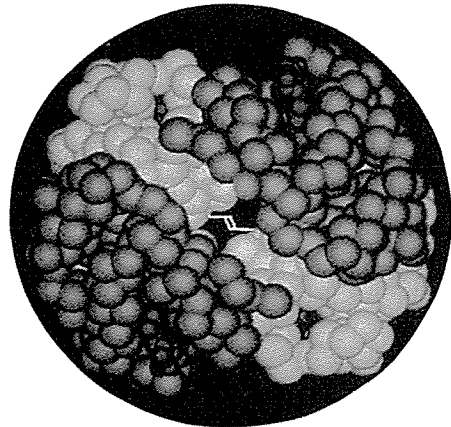


기존의 도시 교통 시스템에 비해서 건설비용이 적게 드는 새로운 시스템이 미국에서 개발됐다. 사우스 캐롤라이나주 찰스톤에 있는 퍼렉스사가 개발한 ‘모노빔’이라 불리는 이 도시 수송 시스템은 개념에 있어서는 모노레일과 비슷하지만 모노레일에서는 양 방향의 전차가 두개의 분리된 철로 위를 달리지만 모노빔은 삼각형으로 이루어진 빔의 양쪽에 전차가 매달리게 된다.

운행 속도는 시속 89km지만 퍼렉스사는 도시 교통에는 이만한 속도면 충분하다고 말한다. 마치 장난감 전차와 같이 빔과 지지대를 결합시키는 이 설계에 따르면 건설비가 1.6km당 2천5백만달러로서 레일을 이용하는 기존의 전차에 비해서 반도 되지 않는다. 이 회사는 지난 6월 1백25만달러의 정부 보조금과 바텔(Battelle) 기념연구소의 도움으로 실험의 1/4 크기인 모형의 실험을 끝냈다. 이 회사는 앞으로 2.6km 길이의

실험 모형을 실험할 예정으로 있다.

▶ 시효지난 혈액에서 헤모글로빈 추출



적혈구내에서 산소를 운반하는 성분인 헤모글로빈(hemoglobin)을 대체할 수 있는 안전하면서도 비용이 저렴한 물질은 없는가? 과학자들은 이러한 물질을 개발하려고 지난 수십년간 노력해왔다.

이론적으로는 그러한 대체물질이 개발되면 그 물질은 현재 헌혈에만 의존하는 응급실에서 유용하게 사용될 것이다. 여러 개의 생명공학과 의료기기회사들은 그들이 개발한 물질을 식품의약국(FDA)에 시험을 의뢰해 놓고는 있으나 그 어느 것도 시험을 통과한 것은 없었다.

그러나 최근 미국 일리노이주 디어필드에 있는 박스터인터내셔널사는 그들이 개발한 물질에 대해서 외과환자에게 효력을 시험할 수 있는 허가를 FDA로부터 받아냈다. 박스터사는 수개월내에 중앙환자에게 이러한 시험을 하게 될 것이다.

전에 이루어진 시험에서 안전한 것으로 판명된 이 회사의 특허는 시효가 지난 적혈구에서 헤모글로빈 분자를 추출하는 것이다. 질병의 전염을 제거하는 세정과정을 거친 후 이 분자들은 상호 연결되어 (그림 참조) 신장에서 빠르게 배설되지 않도록 만들어진다. 그 후에는 이 물질을 환자의 혈관으로 주입해 두는 것이 안전하다. ⑤7