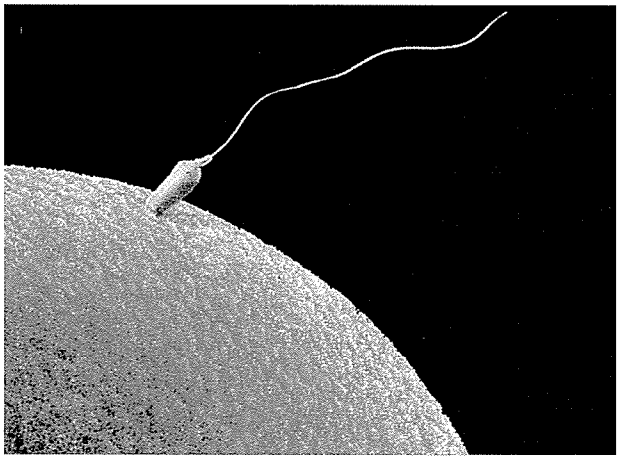
정자의 속도를 늦추는 피임법



남성 피임을 위한 새로운 방법이 최근 개발됐다. 그 동안 피임을 위해서는 정자를 막거나 죽이는 것에 초점을 맞추어 왔으나 새로운 피임법은 정자의 속도를 일시적으로 줄이는 방법을 채택하고 있다. 미국 하워드 휴즈 의학연구소와 하버드 의과대학의 과학자들은 정자가 수정을 하는 난자의 중심으로 뚫고 들어가는 힘을 만드는데 결정적인 역할을 하는 단백질을 정자 꼬리에서 발견했다. 성교 바로 전이나 후에 일시적으로 이 단백질을 차단시키는 약품을 남자나 여자가 섭취하면 피임을 달성할 수 있을 것으로 믿고 있다고 과학자들이 최근의 「네이처」지에 발표했다. 이 방법이 출산 능력에는 어떤 지속적인 영향도 미치지 않는다고 한다. 과학자들은 생쥐에서 캣스퍼(CatSper)라 불리는 이 단백질을 만드는 유전자를 제거한 결과 생쥐의 정자가 정상적인 것들보다 활동성이 떨어져서 생쥐는 완벽한 불임을 하게 됐다. 그러나 과학자들은 만약 난자의 외벽을 제거하면 이렇게 약화된 정자라도 정상적인 수정을 할 수 있음을 발견했다. 하워드 휴즈연구소의 데이빗 클래팜박사는 "단백질이 난자에 침투하는 최후의 순간에 정자의 꼬리에 초강력 힘을 실어준다"고 말하고 있다.

초박층 유기분자 트랜지스터

수백만개의 트랜지스터가 밀집된 컴퓨터 칩은 만드는 데 비용이 많이 든다. 그래서 미국 루슨트 테크놀로지의 벨연구소 과학자들은 적어도 칩의 일부가 스스로 결합하도록 하는 노력을 해왔다. 최근의 「네이처」지에서 헨드릭 스콘박사가 이끄는 벨연구소의 연구팀은 이러한 노력이 결실을 얻었다고 설명하고 있다. 이 팀은 티올(thiol)이라 불리는 유기분자의 초박층(超薄層)이 주요 역할을 하는 트랜지스터를 만들었다. 이 트랜지스터는 금박(金箔)의 실리콘 회로기판에 완벽한 정밀도를 가지고 스스로 부착한다. 벨연구소의 나노기술연구 책임자인 존 로저스박사는 "이것은 현재 사용되는 표준 회로인쇄에서와 같이 복잡한 사진평판(寫眞平版)을 필요로 하지 않는다"라고 말하고 있다. "모든 일이 화학실험대 위의 비이커(beaker)에서 일어날 뿐이다"라고 그는 말한다. 이 장치는 앰프와 스위치로 훌륭하게 작동된다. 모든 트랜지스터와 같이 이 장치도 두개의 전극(電極) 사이에 전류를 흐르게 한다. 기존의 트랜지스터에서는 전극 사이의 거리를 축소시키는 데 특별한 주의를 기울여야 하고 조심스럽게 디자인되고 제조되어야 한다. 그러나 이 장치는 그럴 필요가 없고 전극 사이의 거리는 1나노미터 또는 다섯 개의 탄소 원자가 늘어선 크기인 아주 작은 티올 분자의 크기로 된다. 헨드릭 스콘박사는 그의 이 새로운 화학이 상업적인 칩 제조에 채택되려면 앞으로 10년은 더 걸릴 것이라고 말하고 있다. 그러나 다른 방향으로의 응용은 더 빨리 올 수도 있다. 이 과정은 옷과 같이 입는 컴퓨터를 만들기 위한 첨단 섬유의 제조와 접거나 말 수 있는 변형 가능한 컴퓨터 디스플레이를 만드는 데 활용될 수 있을 것이다.

20번 염색체 유전자 해독

인간 광우병으로 불리는 변형 크로이츠펠트-야콥병을 일으키는 유전자가 포함돼 있는 것으로 알려진 20번 염색체의 염기서열 해독작업이 사실상 완성됐다. 지놈연구 국제컨소시엄인 '인간지놈프로젝트(HGP)'의 영국 연구기관인 웰컴트러스트 생거센터는 인간 염색체 중 20번 염색체의 염기 서열 해독과 유전자 분석을 끝냈다고 「네이처」지에 발표했다. 이번 연구의 책임자인 파나죠티스 델로커스박사는 "20번 염색체의 전체 DNA 가운데 유전자가 있는 것으로 추정되는 영역의 99.5%에 대해 99.99% 이상의 정확도로

염기서열을 해독했다"고 말했다. 이로써 전체 23쌍(22쌍+X, Y)의 염색체 가운데 22번, 21번의 염기서열 해독작업을 마무리하게 됐다. 22번은 1999년 12월 최초로 완성돼 유전자 5백45개를, 21번은 2000년 5월 완성돼 2백25개의 유전자를 각각 확인한 바 있다. 이번의 20번 염색체의 염기서열 해독으로 인간 광우병, 자가면역질환, 성인 당뇨병, 비만, 백내장 등의 질병 원인을 밝혀내는 데 한걸음 더 다가서게 됐으며 효율적인 치료법과 약을 개발하게 될 것이다. 20번 염색체는 크기가 약 6천만킬로베이스(kb=유전자 크기 단위)로 23쌍의 염색체로 구성된 인간 지놈 전체에서 2% 정도를 차지하고 있으며 유전자 7백27개와 유사유전자 1백68개를 찾아냈다. 20번 염색체는 전체에서 3번째로 크기가 작다. 연구팀은 또한 20, 21, 22번 등 3개 염색체 내의 유전자 분석 결과를 토대로 인간 지놈에 존재하는 전체 유전자 수를 3만1천5백개 정도로 추정했다.

비상시 대비한 휴대전화 중계기

작년 9월 11일 뉴욕에 테러가 일어났을 때 죽음에 직면한 사람들이 휴대전화를 이용해서 가족이나 친구와 최후의 대화를 했다. 그러나 통화가 폭주하면서 중계탑은 포화상태가 되어 통화는 끊기기 일쑤였다. 이러한 경우를 대비해서 미국 버팔로대학의 컴퓨터 과학자인 춘밍 치아오교수팀이 아이카(iCAR)라 불리는 중계장치를 개발했다. 스테레오 헤드폰보다 크지 않은 이 장치는 유사시에 휴대전화 회사가 도시 주변 담이나 건물 벽에 이 장치를 부착할 수 있다. 이 장치들은 중계탑이 포화되어 넘치는 통화를 자동적으로 가장 가까운 장소의 여유있는 중계탑으로 연결해 주어 통화가 끊기지 않게 할 수 있다는 것이다.

적포도주가 심장병에 좋은 이유 밝혀져

적포도주가 심장병을 예방하는 효과가 있는 이유가 과학적으로 밝혀졌다. 영국 런던의과대학 윌리엄 하비연구소의 로저 코더박사팀은 최근의 「네이처」지에 발표한 연구보고서에서 적포도주의 심장병 예방 효과는 폴리페놀(polyphenol)이라는 색소 때문이라고 밝혔다. 백포도주와 로즈 와인에는 폴리페놀이 거의 없고 적포도 주스에는 많이 함유돼 있으나 이상하게도 심장병 예방 효과는 없다고 말했다. 코더박사는 적포도주에 들어있는 폴리페놀이 동맥경화를 촉진하는 펩타이드 엔도셀린-1(peptide endothelin-1)의 생산을 억제하는 것으로 시험관 실험에서 밝혀졌다고 말했다. 연구팀은 23 종류의 적포도주, 4 종류의 백포도주, 1 종류의 로즈 와인, 1 종류의 적포도 주스 추출물에 암소의 혈관 벽에서 채취한 세포를 노출시킨 결과 폴리페놀의 양이 많을수록 엔도셀린-1이 줄어드는 것으로 나타났다고 밝혔다. 엔도셀린-1은 혈관을 수축시키는 물질로 이것이 과잉 생산되면 동맥에 지방퇴적물이 쌓이면서 동맥협착현상이 나타난다고 코더박사는 말했다. 코더박사는 백포도주와 로즈 와인에는 폴리페놀이 전혀 없거나 거의 없었다고 밝히고 그 이유는 폴리페놀은 적포도 껍질에 들어있는데 백포도주와 로즈 와인은 발효 전에 포도 껍질을 벗겨내기 때문이라고 지적했다. 그는 또 적포도주는 폴리페놀이 많이 함유되어 있는데도 엔도셀린-1을 감소시키는 효과가 현저히 떨어졌다고 밝히고 이는 포도주를 만드는 과정의 그 무엇이 폴리페놀의 특성에 변화를 일으킨다는 사실을 시사하는 것이라고 말했다.

운석에서 설탕 분자 발견

달콤한 생명이 외계에서 시작됐을 것이라고 소행성 과학자들이 「네이처」지에서 주장하고 있다. 설탕 분자가 오래전에 지구에 충돌한 소행성의 조각인 두개의 운석 내부에서 발견됐다. 이러한 발견은 외계에서 들어온 바위 덩어리가 지구 생명체를 가져다 준 물질이라는 이론을 지지해 준다. "운석이 생명을 준 물질이라는 것이 증명되지는 못했지만

이 발견은 생명체 형성 물질을 포함한 운석이 지구의 역사 초기에 존재했음을 의미한다"고 미국 캘리포니아주 모펫 필드에 있는 항공우주국(NASA)의 에임스연구센터의 연구원들은 말하고 있다.

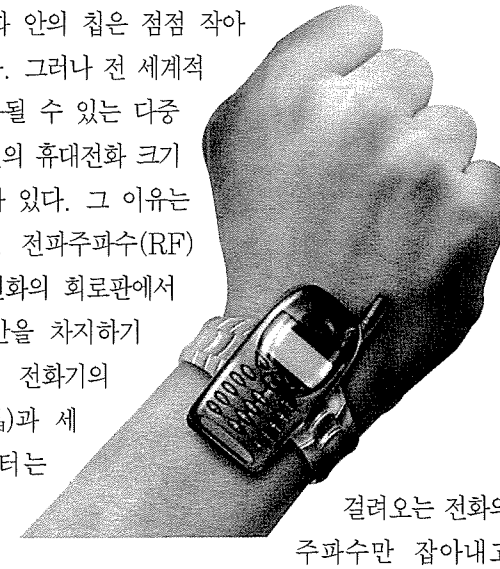
가장 작은 원자 저장 고리

세계에서 가장 작은 저장 고리(ring) 속에 갇힌 초냉각 원자가 자이로스코프의 성능을 향상시키고 절단 날(cutting-edge) 실험을 돕게 될 전망이다. 미국 애틀란타시에 있는 조지아공과대학의 물리학자들은 자기장을 사용하여 유도선 사이에 원자들을 저장하는 지름이 1인치보다 작은 '네바트론(Nevatron)'을 공개했다. 비행기의 유도시스템이 속도와 운동의 변화를 측정하는 그러한 고리를 사용하여 극적으로 개선될 수 있다. 과학자들은 기존의 레이저가 빛의 빔을 사용하는 것과 같은 방법으로 원자를 쏟아내는 '원자 레이저'를 위한 저장장치로서 이러한 고리를 사용할 수 있게 되기를 희망하고 있다. 이 연구 결과는 지난해 12월 31일자 「피지컬 리뷰 레터스」에 발표됐다.

상온에서 자성을 갖는 탄소 나노 버키볼

실온에서 작동되는 탄소 자석(磁石)이 발견됐다. 현재까지는 금속이 없는 분자 자석은 주로 -255℃나 그 이하의 낮은 온도에서만 작용하는 주로 저온의 진기한 것들이었다. 그러나 러시아 상 페터스부르그에 있는 이오페 물리기술연구소의 물리학자인 타티아나 마카로바박사가 「사이언스」지에 발표한 보고서에 따르면 그녀가 발견한 작은 탄소 버키볼을 빽빽하게 뭉쳐서 만든 나노 버블은 200℃까지 자기를 띄고 있다고 한다. 버키볼은 인간의 머리카락의 백만분의 1 정도로 작다. 만약 이것이 자석 코팅으로 응용될 수만 있다면 하드 드라이브에 저장할 수 있는 데이터의 양은 5천배로 증가하여 제곱 센티미터 당 30조비트를 저장할 수 있게 된다. 이것은 대략 1만개의 백과사전을 수용하기에 충분한 용량이다. 왜 이 기포의 막을 닮은 버키볼의 판이 상온에서 자성을 갖는가 하는 것은 아직 알려지지 않고 있다고 마카로바박사는 말하고 있다. 스웨덴의 우에아대학의 팀과 공동으로 연구를 수행하고 있는 이 연구팀은 이것의 기초물리학을 이해하면 전기와 전자장비의 발전을 이룰 수 있을 것으로 희망하고 있다.

휴대전화 크기 더 줄일 수 있다



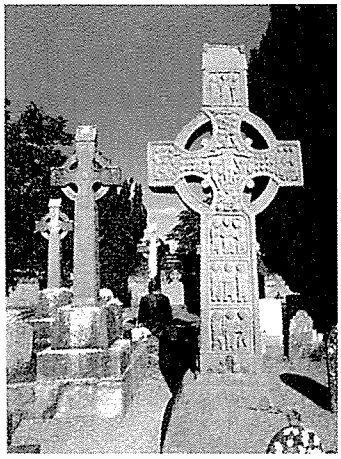
휴대전화 안의 칩은 점점 작아지고 있다. 그러나 전 세계적으로 통용될 수 있는 다중 모드 모델의 휴대전화 크기는 한계가 있다. 그 이유는 간단하다. 전파주파수(RF) 필터가 전화의 회로판에서 많은 공간을 차지하기 때문이다. 전화기의 수정(水晶)과 세라믹 필터는 걸려오는 전화의 주파수만 잡아내고 다른 주파수는 모두 차단시키는 역할을 한다. 이것의 크기는 다르기는 하지만 대체로 약 2×2cm이고 신호를 받고 보내기 위해서는 몇개를 필요로 한다. 또한 만약 휴대전화가 여러 다른 나라에서 통용되도록 디자인됐다면 더 많은 수가 필요하다. 미국 미시간대학 전기공학과의 클라크 뉴엔교수는 자동차의 작은 에어백 센서를 만드는 기술을 사용해서 필터의 크기를 줄일 수 있다고 발표했다. 이 기술은 미소전자기계시스템(MEMS)으로 알려진 실리콘 장치에 기계적인 장치를 새겨 넣는 것이다. "이것은 기계적인 물질에 대한 IC 혁명이다"라고 뉴엔교수는 말하고 있다. 결국은 MEMS 부품이 실리콘 회로와 통합될 수 있다. 이것이 이루어지면 휴대전화의 크기는 시계나 반지 크기로 줄어들게 될 것이다.

비타민E와 아스피린이 동맥경화 막아준다

높은 콜레스테롤 수치를 가진 사람은 동맥경화증에 걸릴 위험이 높다. 많은 사람들이 콜레스테롤을 낮추어주는 약을

복용하여 이 위험을 막으려 한다. 그러나 그렇게 할 수 없는 사람은 비타민 E와 아스피린을 복용하여 혈관이 굳는 것을 막을 수 있을 것이다. 미국 펜실베이니어 의과대학에서 행한 생쥐 실험에서 이러한 약의 조합이 혈관에 끼는 물질인 플라크를 80% 이상 줄여주고 있음을 밝혀냈다. 이같은 실험 결과는 최근의 「서큘레이션」지에 보고되었다.

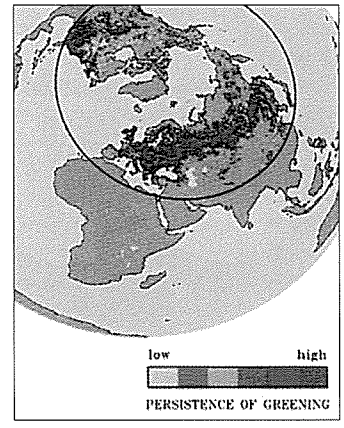
묘비로 과거의 대기 공해 측정



묘비가 지난 수세기 동안 대기환경이 얼마나 변했는가를 측정하는 데 사용되고 있다. 미국 델라웨어대학의 지형학자인 코머스 메이어딩교수는 묘비의 위와 아래 사이에 생긴 차이를 측정하여 대기 공해에 의해서 묘비가 얼마나 부식했는지를 판단하고 도시와 교외 그리고 시대적으로 서로 다른 세대를 비교할 수 있다고 발표했다. 메이어딩교수는 7백개의 묘지를 방문하여 1만5천개의 묘비에 대한 데이터를 수집했다. 이것들은 과거 공장이 석탄을 때서 검은 연기를 배출하던 때인 19세기에 도시의 공기가 얼마나 부식을 일으켰고, 이러한 부식이 현대에 와서 얼마나 극적으로 줄어들었는가를 보여주고 있다고 한다.

지구 북반구 녹색화 진행

과거 18년간의 위성 데이터를 분석한 결과 온실 가스와 지구 온난화 때문에 지구의 북반구가 푸르게 변해가고 있는 것으로 밝혀졌다. 봄은 더 일찍 그리고 가을은 더 늦게 찾아와서 유라시아지역에서 연중 식물이 자랄 수 있는 기간이 18일이나 길어졌다. 이러한 현상은 특히 시베리아와 동부 러시아에 두드러지게 나타나서 북위 40° 이북의 식물이 자라는 면적 거의 2/3가 북미의 그러한 지역에 비하여 식물의 밀도가 더 증가했음을 보여주고 있다. 이러한 결과는 미국



보스턴대학의 리밍 주박사와 항공우주국(NASA)의 과학자들이 「저널 오브 지오피지컬 리서치」지에 발표한 연구보고서에서 밝혀졌다. 이들은 지구의 녹색화를 추적하기 위해서 NDVI(normalized difference vegetation index)라 불리는 측정치를 사용했는데 이것은 초목의 엽록소를 기록하는 위성에서 관측한 스펙트럼 측정에 의존하고 있다. 녹색화는 북반구 전역에 설치되어 있는 기상관측소에서 측정한 데이터인 1970년대 초부터 지구의 표면온도가 평균 0.8℃ 상승한다는 관측 결과와도 잘 일치한다.

결정에 빛을 가둔다

작년 1월 두개의 연구팀이 정상적으로는 1초에 30만km를 달리는 광량자(光量子)를 잠시 정지시켜서 과학계를 놀라게 했다. 비록 광량자가 1초의 백만분의 1의 짧은 시간을 정지해 있었지만 이것이 초고속의 광학 컴퓨터에서는 임시로 많은 데이터를 저장시키기에 충분히 긴 시간이다. 문제는 두팀 모두가 가스를 사용했다는 점이다. 한 팀은 뜨거운 루비듐 가스를, 다른 팀은 초저온의 나트륨 가스를 사용하여 광량자를 가뒀다. 그 때 과학자들은 고체의 함정을 만들면 작업하기가 더 쉬울 것이라고 말했었다. 이제 미국 공군 연구소(AFRL)의 물리학자인 필립 헴머와 매서추세츠공대(MIT)의 세림 샤리아박사팀은 「피지컬 리뷰 레터스」지에 발표한 연구보고서에서 새로 만든 결정에서 빛을 정지시켰다고 발표했다. 이들은 먼저 원소 프라세오디뮴(praseodymium)이 섞인 이트륨-실리카를 -268℃로 냉각했다. 이 물질이 빛을 초당 45m의 속도로 느리게 하여 1밀리초의 반 동안 빛이 갇혀있게 했다. 이것이 세계 기록은 아니지만 광학 컴퓨터를 위해서는 충분한 시간이다. 이 팀은 앞으로 저장 시간을 수십분의 1초로 늘리기를 희망한다고 보고서에서 밝히고 있다. ST