

수술용 마이크로 로봇 개발

꼭이 문장 끝에 찍는 점인 종지부만 하고 길이는 문장에 쓰이는 이음부호 즉 하이픈 만한 마이크로 로봇이 개발됐다. 스웨덴 린코핑대학의 에드윈 야거박사가 개발한 이 마이크로 로봇은 세포를 한 곳에서 다른 곳으로 옮기고 박테리아를 잡아낼 수 있기 때문에 미세 수술에 이용될 수 있을 것으로 기대된다. 야거박사는 「사이언스」지에 발표한 연구 보고서에서 이 마이크로 로봇은 의학적인 용도 외에도 다른 마이크로 장치를 조립하는 데에도 이용될 수 있을 것이라고 말했다.

실리콘 칩과 단백질을 결합한 바이오칩 개발

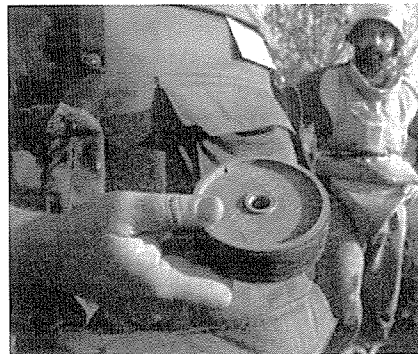
실리콘 칩과 단백질을 결합한 바이오칩(biochip)이 개발됐다. 미국 퍼듀대학의 농업생물공학과 마이클 라디시교수팀은 최근 미 국립보건원(NIH)에서 열린 나노과학과 나노기술 관련 학술대회에서 실리콘 컴퓨터 칩과 단백질을 결합한 바이오칩을 공개했다. 연구팀은 수천개의 단백질을 심은 칩들을 손으로 들고 다닐만한 컴퓨터 크기의 장치에 내장할 수 있어 이 장치를 이용할 경우 특정 미생물을 비롯해서 질병세포, 유해한 화학물질이나 사람에게 투여한 약물의 변화 등을 신속하고 저렴하게 감지해낼 수 있을 것으로 보고 있다. 라디시교수는 “이 최초의 단백질 칩이 실험실이 아닌 실제 검출작업에 투입돼 성공적으로 판명되면 수년 내에 단백질을 심은 바이오칩이 많은 분야에서 응용될 수 있을 것이다”라고 전망했다.

맞춤 포유동물 복제 성공

변형시킨 포유동물의 유전자를 활용해 맞춤 포유동물을 만들어낼 수 있는 기술이 개발됐다. 복제양 돌리를 만들어 냈던 영국의 PPL 세리퓨디스사는 특이한 단백질을 생산해 내도록 조작한 DNA를 이용해 이 단백질을 지속적으로 생산해낼 수 있는 복제양 ‘다이애나’와 ‘큐피드’를 탄생시키는데 성공했다고 발표했다. 이 회사의 알렉산더 카인드박사

는 「네이처」지에 발표한 연구보고서에서 양의 DNA 한가닥을 변형시킨 뒤 다 자란 양의 세포 내 염색체에 주입해 그 자리에 원래 들어있던 DNA를 대체시킨 다음 이 변형된 세포를 세포핵이 제거된 양의 수정란에 투입했다고 밝혔다. 이처럼 조작한 수정란을 배아 상태로 성장시킨 뒤 암양의 자궁에 착상시켜 두마리의 암양을 탄생시키는데 성공했다. 이 새끼 암양들은 당초에 의도대로 알파-1-안티트립신이라는 인간 단백질을 생산하는 유전자를 갖게 됐다. 이 단백질이 결핍된 사람은 선천성 폐기종을 앓게 된다. 이같은 방법을 좀더 개발하면 특정 질환 치료에 필요한 약품 원료를 구하는데 획기적인 진전이 이뤄지게 된다.

새로운 지뢰 탐사법



전 세계적으로 약 1억개의 지뢰가 매설돼 있고 매년 2만6천명의 사람이 지뢰 때문에 죽거나 불구가 된다. 미국 조지아공대의 연구팀은 매설된 지뢰를

빠르게 찾아내는 새로운 기술을 개발했다. 현재 사용되는 최신의 지뢰 탐사법은 지하를 침투하는 레이더를 사용하는 것인데 이 방법으로는 금속탐지기에도 포착되지 않는 새로운 플라스틱 지뢰도 찾아낼 수 있다. 그러나 조지아공대팀은 석유 탐사에 사용되는 지진 기술을 응용해서 땅바닥을 흔들어서 지뢰를 찾아내는 더 빠르고 정확한 방법을 개발했다. 이 방법은 순간적인 충격파를 땅 속으로 보내어 이것이 지뢰를 통과하면 충격파의 속도가 크게 변하는데 이러한 변화를 특수 컴퓨터를 이용해서 탐지해 내는 것이다.

뇌의 식욕조절 기능을 조절

궁극적으로 다이어트 약품으로 발전할 수 있는 새로운 생물학적인 방법이 발견됐다. 이것은 칼로리의 생산을 조절하

기보다는 뇌에서 식욕을 조절하는 식욕 콘트롤센터를 직접 겨냥하는 것이다. 「사이언스」지에 발표한 연구보고서에서 미국 존스 홉킨스 의학연구소(JHMI)의 과학자들은 C75라 불리는 화합물을 사람에게 주사한 결과 20분 내에 식욕이 감소하는 효과가 나타나서 단식에 의한 것보다 훨씬 더 큰 체중 감소를 달성할 수 있었다고 발표했다. C75는 부작용도 없고 주사를 끊은지 수일 후에는 식욕도 정상으로 돌아왔다고 한다. 이 약의 가장 큰 특징은 간 또는 지방조직에서 칼로리가 만들어지는 과정과는 관계없이 뇌에서 식욕 경로에 직접 작용하여 지방산의 생산을 막아준다는 것이다. 과학자들은 시상하부(視床下部)에 있는 뉴로펩티드(neuro-peptide) Y(NPY)라는 뇌 호르몬이 주요 식욕조절자라는 것을 오랫동안 알고 있었다. 동물이 단식을 하면 NPY가 증가하고 식욕이 급격히 증가한다. C75가 주입된 쥐에서는 단식 중에도 NPY 생산이 감소했다. C75가 주입된 생쥐의 신진대사는 전혀 지연을 일으키지 않았다고 한다.

양자 컴퓨터를 위한 원자 칩 개발

미래의 슈퍼컴퓨터는 전자 대신 원자를 활용하게 될 것이다. 오스트리아 인스브룩대학의 조르그 슈미드마이어박사가 이끄는 연구팀은 원자를 통해서 신호를 전달하는 원자 칩을 시험적으로 개발했다. 원자들은 금으로 도금된 칩에 새겨진 회로에서 만들어진 자기장을 따라 움직인다. 원자의 활용은 전자와는 달리 보즈-아인슈타인 응축이라는 환상적인 상태의 물질을 형성할 수 있기 때문에 중요하다. 이러한 상태는 양자역학의 신기한 세계를 이용하는 ‘양자 컴퓨터’의 열쇠가 된다. 하나의 양자 컴퓨터는 이론적으로 현존하는 모든 슈퍼컴퓨터보다 더 강력할 수 있다.

알약 형태의 내시경

장(腸)의 내시경 검사에서 환자가 긴 광섬유 케이블을 입으로 집어넣는 고통을 감내하지 않아도 될 전망이다. 카메라를 비롯한 모든 장치가 잠수함 모양의 일회용 알약에 들어있어서 환자는 보통 약 먹듯이 이 알약을 삼키면 된다. 우리가 통상 복용하는 비타민 알약보다 조금 더 큰 캡슐에

는 칩 모양의 비디오 카메라, 작은 조명등, 전파 송신기, 그리고 배터리가 뽁뽁이 들어있다. 캡슐이 소화계통을 따라 내려가면서 디지털 영상이 환자의 복부에 부착된 수신기에 전송되고 벨트에 묶여있는 위크맨 크기의 기록장치에 연결된다. 기록장치는 신체 내부에 있는 캡슐의 위치를 추적한다. 이 시스템은 개발자의 한 사람인 영국 런던왕립병원의 위장염 전공인 폴 스웨인교수를 포함해서 현재까지 열사람에게 시험되었다. 이 알약 비디오 기술의 장점은 정규적인 내시경으로는 곤란하거나 불가능한 소장(小腸) 영역을 검사할 수 있다는 것이다. 그러나 큰 단점은 이 알약이 정지해 있지 않으므로 의심나는 부위의 변화를 집중적으로 관찰할 수 없다는 것이다. 그러나 머지않아 등장할 차세대 알약 카메라에는 항행 조종장치가 부착될 전망이다.

고래 탐지 소나



바다가 고래들에게 좀 더 안전한 장소가 될 것 같다. 미국 로드 아일랜드 대학의 해양공학 교수인 제

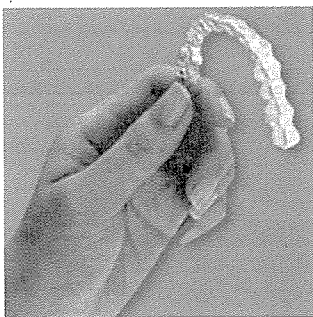
임스 밀러는 배가 고래를 탐지하고 이를 피해서 항해하는데 도움을 줄 수 있도록 뱃머리에 부착하는 소나 장치를 개발했다. 이 장치의 개발은 특히 멸종위기에 처한 북해 고래에게는 좋은 뉴스가 될 것이다. 북해 고래는 전 세계적으로 3백마리만 남아있는데 그들이 사망하는 첫번째 원인이 배와의 충돌이다. 밀러의 장치는 소나 신호를 내보내고 이 신호가 배 전면면에 있는 물체에 반사되어 그 영상을 보여주도록 만들어졌다. 대부분의 소나 장치가 바다의 깊이를 알아내기 위해서 배의 바로 밑을 보는데 반해서 이것은 전면면을 아주 높은 해상도로 내다볼 수 있게 해준다.

새로운 슈퍼컴퓨터

미국의 IBM사는 캘리포니아주에 있는 로렌스 리버모어

국립연구소에 매초 16조번의 계산 능력을 가진 세계에서 가장 빠른 슈퍼컴퓨터를 연말까지 설치할 예정이다. 그러나 에너지성이나 양자물리학자들은 이보다도 훨씬 더 빠른 계산능력을 필요로 한다. 그래서 에너지성은 2004년까지 매초 1백조번의 계산을 할 수 있는 슈퍼컴퓨터의 제작을 계획하고 있다. 1992년 핵무기시험 금지 이후, 오래된 폭탄이 아직도 제 기능을 발휘하는가를 확인하는 유일한 방법으로 컴퓨터 시뮬레이션이 사용돼 왔다. 그러나 이 작업이 워낙 방대해서 정상적인 시뮬레이션으로는 작업을 끝낼 수 없기 때문에 정확도가 떨어지는 지름길을 택하고 있다. 지름길을 통하지 않고 폭발을 양자물리학적인 시뮬레이션으로 계산하면 백만분의 1초를 모의 실험하는데 매초 1조번 이상의 계산 능력을 가진 슈퍼컴퓨터로 한달이 걸린다. 1초를 모의 실험하는 데에는 1만6천년이 걸릴 것이다. 초 이하의 시간에 대한 시뮬레이션도 중요하다. 이러한 실험이 원자와 분자 각각의 상호 작용을 보여준다. 이에 관한 지식은 현재 과학자들이 추측으로만 알고 있을 뿐이다. 에너지성은 ASCI로 이름붙여진 새 컴퓨터를 위해서 1억1천만달러를 지출했다.

투명한 플라스틱 치열교정기



현재 사용되는 치열교정기는 번쩍이는 금속으로 되어 있어서 사용자가 마음놓고 웃지도 못하게 한다. 이러한 문제를 두명의 미국 캘리포니아 발명가가 해결했다. 이들은 콘택트 렌즈와 같이 투명한 플라스틱의

치열교정기를 만들었는데 이 제품은 눈으로는 거의 보이지 않고 또 쉽게 떼어낼 수도 있다. 이 제품은 스탠포드대학의 MBA 과정에 있는 지아 치슈티와 켈시 워드에 의해서 개발되었는데 새로 설립된 얼라인 테크놀로지사가 상품화해서 보급하는데 성공했다. 이 제품은 3-D 컴퓨터 프로그램을 사용해서 매 2주일마다 교환하도록 1회성 플라스틱 '정열기'의 세트로 만들어졌다. 각 정열기는 새로운 입의 모양

에 맞도록 약간씩 변형되었고, 언제든지 벗겨내어질 수도 있다. 이 제품은 종래의 것들보다 훨씬 더 미용적이고 위생적이라고 한다.

유전자 요법으로 빈혈증 치료

미국 메모리얼 슬론케터링 암센터의 과학자들은 생명을 위협하는 빈혈증을 치료해 줄 수 있을 것으로 전망되는 획기적인 유전자 치료법을 개발했다. 전 세계적으로 매년 10만명의 어린이들이 베타글로빈(beta globin) 유전자의 결함으로 생기는 베타 지중해 빈혈증(beta-thalassemia)을 가지고 태어난다. 이 병에 감염된 환자의 적혈구 세포는 기본적인 생명기능을 유지하기 위한 산소를 충분히 잡아두지 못한다. 이 병의 유일한 치료법은 평생 동안 혈액의 수혈이나 골수 이식을 반복하는 방법밖에 없다. 미셸 사텔라인박사팀은 「네이처」지에 발표한 연구보고서에서 이러한 형태의 빈혈증을 가진 다섯마리의 생쥐에게 유전자 치료를 했다고 보고했다. 이 시험 생쥐에 정상적인 베타글로빈 유전자를 주입한지 15주 후에 다섯마리의 쥐 모두에게서 혈액 세포 내 산소운반 분자인 헤모글로빈의 수준이 극적으로 증가한 것으로 나타났다. 그러나 사텔라인박사는 이 치료법이 빈혈증을 없앤 것은 아니고, 아직은 장기적인 치료학적 효과에 관한 의문이 남아있다고 덧붙였다. 생쥐에게 베타글로빈 유전자를 삽입하기 위해서 이들은 변형시킨 HIV, 즉 AIDS를 일으키는 바이러스에서 감염의 기능을 제거하고 사용했다. 이들은 또한 목표로 하는 세포에만 유전자가 작용하도록 하는 유전자 요소를 추가했다. 다음 단계는 이 방법이 원숭이에게도 적용될 수 있는가를 시험하는 것이다.

타우 중성미자 발견

우주에 존재하는 6개의 경립자 중 아직까지 유일하게 밝혀지지 않은 타우 중성미자의 직접적인 존재 증거가 20여년에 걸친 탐사 끝에 처음으로 발견됐다. 이 발견은 미국 시카고 교외에 있는 페르미 국립가속기연구소에서 이루어졌다. 이 연구소에서는 94년부터 타우 중성미자를 찾기 위한 국제 공동연구인 'DONUT' 실험을 시작했다. 타우 중

성미자는 모든 물질의 기본적인 형성입자들 중 하나이다. 이 입자는 실험적으로 확인되어야 할 '소립자물리학의 표준 모델'에 기술된 불가능할 정도로 작고 더 이상 쪼개질 수 없는 마지막 입자이다. 중성미자는 광속도로 우주 어느 곳에 또 어느 때나 떠돌아다니는 입자이다. 중성미자는 매초 수조개가 우리 몸을 통과한다. 그러나 이 입자는 전기도 질량도 가지고 있지 않은 것으로 알려져 왔다. 최근 중성미자가 질량을 가졌다는 주장이 나오고 있으나 질량이 있다해도 그것은 전자 질량의 1백만분의 1에 불과하다. 타우 중성미자는 세번째로 아마도 마지막으로 발견될 중성미자다. 다른 두 종류, 즉 전자 중성미자와 뮤온 중성미자는 1956년과 1962년에 각각 발견됐다.

그린랜드의 빙하 녹아 내린다

지구 온난화로 매년 그린랜드 빙원에서 5백억t 가량의 녹은 물이 바다로 흘러 들어 해수면을 해마다 0.13mm씩 올라가게 하고 있다고 미 항공우주국(NASA)의 한 연구팀이 밝혔다. 「사이언스」지에 게재한 논문에서 윌리엄 크래빌박사가 이끄는 연구팀은 첨단 레이저기술을 이용해 NASA의 P-3 항공기에서 공중 조사를 한 결과, 그린랜드 빙원이 해마다 약 51km³씩 녹아 그 물이 바다로 유입되는 것으로 나타났다. 이에 따라 해수면은 해마다 0.13mm씩 올라가고 있다고 지적했다. 그린랜드의 빙하가 녹은 물이 해수면 상승에 미치는 영향은 7% 정도인 것으로 추정됐다. 이 연구팀은 GPS를 이용해 빙판 위에 세워 놓은 측정점의 이동을 추적했다. 크래빌은 "5년 전과 비교해 빙하가 5m나 녹아 없어졌다"며 "이에 따라 한때 고지대였던 곳이 만조 때나 강한 폭풍우가 불 때 물에 잠기는 곳으로 변하고 있다"고 지적했다. 그는 "얼음이 많이 녹을수록 지구표면이 태양 에너지를 더 많이 흡수, 지구 온난화가 촉진되는 악순환이 나타나고 있다"고 지적했다.

남극에서 미생물 발견

과학자들이 남극의 눈 속에서 미생물을 발견했다. 이러한 발견은 지구에서의 알려진 생명의 한계를 확장시키는 것이



다. 과학자들은 생명이 남극의 강력한 자외선 조사(照射)와 극한적인 추위, 그리고 어둠 속에서도 살아 남는다는 증거를 발견한 것이다. 이러한 발견은 또한 생명이 태양계 다른 곳에도 존재할 가능성을 높여주는 것이다. 이 연

구팀을 이끌고 있는 미국 스토니브룩에 있는 뉴욕주립대학의 에드워드 카펜터박사는 "우리는 남극 눈에서 박테리아 정도만 발견할 것으로 기대했으나 이 미생물이 -12℃에서 -17℃의 온도범위에서 신진대사 활동을 하고 있고 DNA와 단백질을 합성하고 있는 것에 놀랐다"라고 말하고 있다. 남극에서 극한의 추위 뿐만 아니라, 1년에 6개월 동안 계속되는 어둠과 극히 건조함, 그리고 높은 자외선의 조사를 견뎌 내야 한다.

소행성에도 계절이 있다

소행성에도 지구처럼 계절이 바뀌는 것으로 확인됐다. 미 항공우주국(NASA)이 쏘아 보낸 우주선 니어(NEAR)호가 지난 2월 소행성 에로스(Eros) 433 궤도에 진입하면서 이 같은 사실을 확인했다. 니어 우주선이 에로스 433에 진입했을 당시 북쪽 지역은 여름 중반에 접어들고 있었던 것으로 나타났다. 미 항공우주국 관계자는 "니어가 진입했을 당시 에로스의 남쪽 지역은 어둠에 싸여있는 반면, 북극은 계속 햇빛을 받고 있었다"고 전했다. 니어의 초기 임무는 밝은 소행성 북쪽지역을 관측하는 것이다. 연구 결과에 따르면 에로스는 지구와 같이 1.76년의 주기로 태양의 주위를 돌며 하지, 동지점과 춘분점을 갖는다. 에로스의 계절은 지구의 봄, 여름, 가을, 겨울과 같지만 다만 기간에 다소 차이가 있다. 또 태양 크기는 가을과 봄 사이에 거의 두배의 크기로 커지기 때문에 에로스의 여름과 겨울 사이에 극표면에서의 온도차는 액체 질소 온도와 물이 끓는 온도의 차이 정도로 크며, 지구에서의 온도차와 크게 다르다. ⑤7