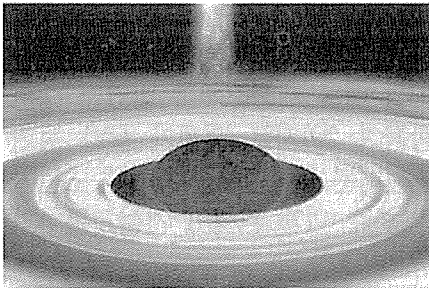


## 회전하는 블랙홀 발견



먼 거리의 엑스선을 방출하는 별에서 최초의 회전하는 블랙홀이 발견됐다. 지구에서 1

만광년의 거리에 있는 블랙홀 GROJ1655-40은 1996년에 최초로 관측됐으나 최근의 관측에서 회전하고 있음이 발견됐다. 최근에 열린 미국물리학회(APS) 회의에서 미 항공우주국(NASA)의 토드 스트로마이어박사가 발표한 바에 따르면 매우 작고 밀도가 높은 중성자별에서나 볼 수 있는 엑스선 방사 유형을 블랙홀에서도 발견했으며 이는 블랙홀도 행성이나 별, 은하처럼 회전을 보여주는 최초의 증거라고 한다. 블랙홀이 회전한다는 증거는 광속도에 가까운 속도로 끌려들어가는 블랙홀 주위의 물질로 이루어진 먼지의 원반에서 방출되는 4백50헤르츠 고주파의 엑스선에서 포착됐다. 태양 질량의 일곱배인 이 블랙홀은 아인슈타인의 중력이론에 따르면 회전하지 않을 경우 약 3백헤르츠의 더 낮은 주파수의 엑스선을 방출했을 것이다. 스트로마이어박사는 NASA의 로씨 X선 타이밍 탐사위성(Rossi X-ray Timing Explorer Satellite)에 실린 관측 기기를 사용해서 이러한 엑스선 폭발을 관측했다.

## 줄기세포에서 인슐린과 도파민 만드는 세포 배양

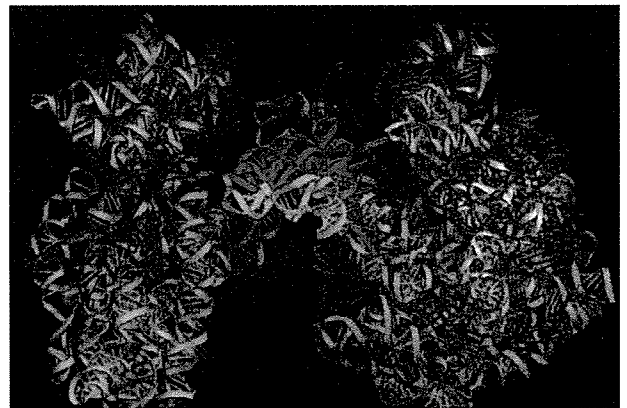
쥐 태아의 줄기세포를 인슐린을 생산하는 세포로 변형하는데 성공하여 당뇨병 치료에 전기를 가져올 것으로 기대되고 있다. 미 국립보건원(NIH) 산하 국립신경질환연구소의 나디아 루멜스키박사는 쥐 태아의 줄기세포를 배양하여 소아성 당뇨병 환자들에게 부족한 호르몬인 인슐린을 분비하는 세포 덩어리를 만들어냈다고 최근의 「사이언스」지에 밝혔다. 이 변형 세포를 둘러싼 배지에 포도당이 첨가됐을 때 췌장도 세포들이 췌장에서 하는 것과 똑같이 세포가 소량의

인슐린을 생산했다고 루멜스키박사는 설명했다. 그는 “쥐 태아의 줄기세포가 췌장도와 같은 구조로 자랐다”고 말했다. 그러나 NIH 과학자들은 연방법에 따라 인간의 태아세포를 이용해 실험을 할 수 없다. 한편 뉴욕에 있는 록펠러 대학과 슬론케터링기념병원의 과학자들은 복제된 쥐의 태아를 만든 후 그 줄기세포를 파킨슨병 환자에게 없는 뇌 화학물질인 도파민(dopamine)을 만드는 신경세포를 배양해 냈다고 역시 최근의 「사이언스」지에 밝혔다.

## 미국 이공계대학원 외국인 학생수 다시 증가

미국의 국립과학재단(NSF)이 최근 발표한 바에 따르면 미국의 이공계 대학원에 등록한 외국인 학생의 수는 1996년 9만8천명을 약간 웃도는 숫자로 가장 낮게 줄어든 이후 다시 증가하기 시작하여 1999년에는 거의 11만명에 다시 도달했다고 한다. 가장 큰 증가를 보인 분야는 컴퓨터 사이언스분야로서 등록한 학생수가 12% 증가했다. 반면 미국 시민 학생수는 지난 6년간 계속 감소하여 1993년에 33만명에서 1999년 30만1천4백4명으로 줄어들었다고 한다.

## 리보솜의 3차원 구조 밝혀져



리보솜(ribosome)은 DNA 처방을 생명 유지에 필요한 단백질로 바꿔주는 작은 공장의 역할을 한다. 모든 세포는 각각 수천개의 리보솜을 가지고 있어 정교하게 복제된 단백질이 대량으로 만들어진다. 생물학자들은 이러한 리보솜의 역할을 10여년 전에 이미 밝혀낸 바 있다. 그러나 그 과정

을 단계별로 알아내려는 노력은 성공하지 못했다. 이제 3차원의 영상이 새로 개발되어 과학자들은 단백질 공장의 구조를 밝힐 수 있을 것으로 기대하고 있다. 여러 항생물질이 박테리아 내에 있는 리보솜의 활동을 막는 작용을 하기 때문에 이러한 구조는 중요하다. 이것을 이해하게 되면 항생물질에 저항하는 세균을 죽이는 약품을 만들 수 있을 것이다. 리보솜의 새로운 영상은 미국 캘리포니아 산타 크루즈 대학의 분자생물학자인 해리 놀러박사팀에 의해서 최근의 「사이언스」지에 발표됐다. 가장 중요한 역할은 금색, 오렌지색, 그리고 적색의 부분이 한다. 이것들은 오랫동안 리보솜의 가장 신비로운 부분으로 여겨지던 전달 RNA 분자들이다. 전달 RNA는 단백질 성분을 리보솜으로 가져오고 메신저 RNA의 처방을 읽은 후 구성 블록을 적절한 순서로 배열시킨다. 그러면 리보솜은 완전한 단백질이 만들어지도록 성분 사이에 화학적 결합을 이루게 한다.

## 나노튜브가 효과적인 다이옥신 흡수제

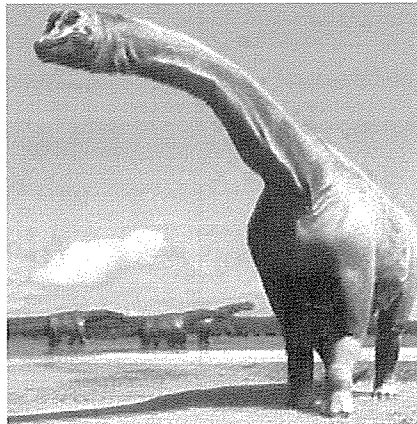
다이옥신은 환경에 치명적인 오염물질이다. 여러 가지 공정의 부산물로 방출되는 다이옥신은 식품과 물을 오염시키고 암과 기형아를 출생하게 할 수 있다. 현재는 공장의 다이옥신을 제거하기 위해서 활성탄이 사용되지만 그 일부는 새어나간다. 미국 미시건대학의 과학자들은 탄소 나노튜브(nanotube)가 훨씬 더 효과적인 다이옥신의 제거물질이라고 말하고 있다. 작고 속이 빈 관인 나노튜브는 소각로에서 배출물 1m<sup>3</sup>에 들어있는 수십억분의 1g의 다이옥신도 수거할 수 있다. 그러나 이것을 실용화시키는데는 비용이 걸림들이 된다. 나노튜브는 1파운드에 23만달러나 되기 때문이다. 휴스턴에 있는 탄소 나노테크놀러지사는 이것을 앞으로 수년 내에 킬로그램 당 22달러 선으로 낮출 수 있을 것으로 희망하고 있다.

## 우주선을 혜성과 충돌시킨다

미 항공우주국(NASA)은 최근 '더러운 얼음 덩어리'라 불리는 혜성 핵의 물질을 규명하려는 노력으로 우주선을 혜성으로 보내어 혜성 핵과 충돌하게 하는 프로젝트를 승인했

다. 2억4천만달러가 소요될 이 프로젝트에 따르면 2004년 1월 우주선이 발사되어 18개월 간의 여행 끝에 혜성 템펠(Tempel) 1에 접근한다. 우주선에서 발사된 충돌선인 무게 350kg의 임팩터가 2005년 7월 4일 혜성의 핵과 충돌한다. 이 충돌로 지구에서 관측될 수 있을 정도의 밝은 빛이 발생하고 혜성의 핵엔 축구장 크기에 7층 건물 깊이의 충돌구가 만들어진다. 혜성을 이루고 있는 가스 등 각종 물질이 배출되던 안전한 거리에 있던 우주선이 사진을 찍고 배출물질을 측정해 지구로 자료를 전송한다. 이렇게 해서 과학자들은 혜성의 구성 물질을 알아낼 수 있게 될 것이다. 과학자들은 혜성이 45억년 전 태양계를 형성했던 원시 물질을 원형대로 보존하고 있어 이러한 연구가 태양계 생성의 비밀을 풀 수 있을 것으로 기대하고 있다. 템펠 1 혜성은 1867년 발견된 혜성으로 5.5년의 주기로 태양 주위를 돌고 있다.

## 1억년 전 거대 공룡 화석 발견



이집트 사하라 사막에서 역사상 두번째로 큰 공룡의 화석이 발견됐다. 이 초식공룡의 이름은 '조수간만 지대에 사는 거대 동물'이라는 뜻의 '파라리티탄(Paralititan)'이다. 파라리티탄은 목과 꼬리가 긴 게 특징으로 9천5백만년 전 중생대 백악기에 번성했다. 고생물학자들은 출토된 뼈들 중에서 특히 상박골의 길이가 1.69m나 되는 것으로 미루어 실제 몸무게는 약 70t, 몸길이는 24~30m에 달했을 것으로 추정했다. 해안의 습지 주변에 서식하는 파라리티탄이 사막 한가운데서 발굴되었다는 것은 이 지역이 과거 해안선을 끼고 있었음을 시사한다. 지금까지 발굴된 공룡화석 중 몸집이 가장 큰 것은 몸길이 27m에 무게가 90t으로 추정되는 남미의 아프헤티노사우루스이다. 일부 고생물학자들

은 파라리티탄과 아프헤티노사우루스는 아프리카와 남미대륙이 분리되고 얼마 지나지 않은 시기에 번성했기 때문에 이들이 같은 조상에서 진화했을 것으로 추정하고 있다.

## 값싼 우주여행 시대 열리고 있다

최근 미국의 억만장자 테니스 티토가 국제우주정거장(ISS)으로의 여행을 성공적으로 마치면서 사람들의 우주여행에 대한 관심이 높아지고 있고, 우주관광을 추진하려는 회사들 간의 경쟁도 뜨겁게 달아오르고 있다. 티토의 우주여행을 성사시킨 버지니아 소재의 스페이스 어드벤처스는 이미 1백50명의 고객을 우주의 암흑과 지구의 만곡(彎曲)을 볼 수 있는 2만5천m 상공의 대기권 끝부분으로 보냈다. 이 회사는 3년 안에 사제 로켓을 만들어 10만달러 이하의 가격으로 저궤도 우주관광을 실현시킨다는 목표이다. 25분 짜리 640km의 여행에 이 정도의 가격이라면 수백만명이 몰릴 것으로 이 회사는 확신하고 엄청난 이익을 낼 수 있을 것으로 예측하고 있다. 스페이스 아일랜드라는 회사는 1백20억달러를 들여 우주정거장과 6기의 새 우주왕복선을 만들고, 2007년까지 1주일 코스의 관광객을 실어 나르겠다는 계획을 세워놓고 있다. 미 항공우주국이 3억달러의 비용을 들여 만든 우주왕복선 대신 12억달러를 들여 한번에 75~1백명의 승객을 실어 나르겠다는 포부다. 또 다른 아이디어는 쓰고 버린 연료탱크를 우주정거장으로 만드는 것이다. 우주정거장과 우주왕복선을 많이 만들어 2012년쯤에 한 커풀이 1주일 여행하는 데 2만5천달러면 될 것이라고 한다. 이 회사들 외에도 여러 회사가 궤도 위의 호텔과 달 여행을 기획하고 있다.

## 발전하는 나노튜브 칩 기술

미국의 아이비엠(IBM)은 더 작고 더 빠른 새로운 형태의 미래 컴퓨터 칩을 만들 수 있는 트랜지스터 기술에 돌파구가 마련됐다고 발표했다. IBM의 과학자들은 인간 머리카락의 지름보다 5만배나 더 가는 탄소 원자의 미소한 원기둥형 구조인 탄소 나노튜브(carbon nanotube)로 만들어진 트랜지스터의 배열을 최초로 만들었다고 보고했다. 이들은

이미 오늘날의 실리콘 트랜지스터보다 5백배나 작은 트랜지스터로 나노튜브를 만드는 방법을 알아낸 바 있다. IBM의 과학자들은 10개의 원자를 가로로 늘어놓은 것과 같이 작은 나노튜브 트랜지스터의 묶음을 만들 수 있는 과정을 발견했다고 말하고 있다. 이러한 성과는 이 기술을 사용하여 컴퓨터 칩의 대량 생산의 단계에 도달할 수 있게 해 줄 것으로 전망되고 있다. 결국 이것은 실리콘 칩을 대체할 수 있는 물질이 될 것이다. 탄소 나노튜브는 다이아몬드를 강하게 만들어 주는 탄소 결합의 장점을 이용한 것으로 자연에 존재하는 모든 물질 가운데 가장 강한 섬유이다. 그래서 탄소 나노튜브는 결국 모든 종류의 초경량이며서도 초강도를 가진 물질을 만드는 데 사용될 것이다. IBM은 이 기술을 앞으로 3년 내에 실용 가능한 실제의 상품을 만들도록 발전시킬 수 있기를 바라고 있다.

## 포유류의 조상은 동전 크기의 동물

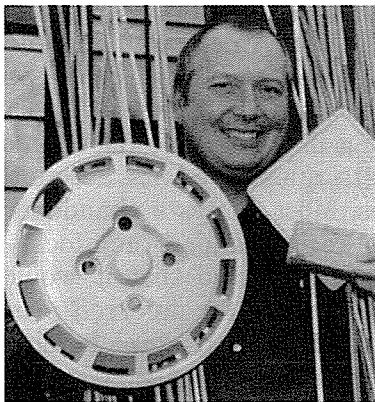


1억9천5백만년 전에 살았던 동전 크기의 아주 작은 신체를 가진 생쥐와 같은 동물이 우리와 같은 모든 포유동물의 조상일 것이라고 과학자들은

말하고 있다. 1985년 이 동물의 두개골 화석이 중국 원난성 중생대 쥐라기 초기지층에서 발견됐고, 당시의 과학자들은 이 동물이 다른 포유류에 비해서 더 큰 비중의 두뇌와 더 복잡한 두개골 구조를 가진 전에는 알려지지 않았던 종류라고 밝혔다. 최근 「사이언스」지에 발표된 연구보고서의 첫번째 저자인 미국 피츠버그 소재 카네기 자연사박물관의 저지 휘박시는 이 동물은 공룡시대에 살았던 가장 작은 포유류로서 무게가 2g이고 크기는 4~5cm로 종이 클립만 하다고 말했다. 그러나 이 동물의 두뇌는 다른 포유류에 비하여 과도하게 크다. 이 동물은 오늘날 존재하는 가장 작은 포유류인 1.7g의 태국 벌박쥐보다는 약간 크다. 이 동물은 희랍어로 더 크고 딱찬 머리를 뜻하는 하드로코툼 우이

(Hadrocodium wui)라고 명명됐다. 뱀박사는 이 동물이 작기는 하지만 포유류 동물의 진화에서 중요한 위치를 차지하고 인간을 포함한 모든 포유류의 조상이 될 수 있다고 말하고 있다. 이 동물들은 공룡이 활동하는 낮에는 숨어 있다가 밤에 활동하여 공룡보다 더 좋은 시력을 가졌고, 어둠의 낮은 기온에 견딜 수 있도록 신체의 온도를 일정하게 유지했을 것으로 믿어진다.

### 미생물로 분해되는 플라스틱



모습이 대나무와 비슷한 miscanthus라 불리는 열대성 풀이 머지않아 미생물로 분해되는 플라스틱을 만드는 데 사용되고 이 물질은 자동차의 부품 제작에 활용될 것이라고 미국 위워 대학의 닉 터커 재료

과학 교수가 발표했다. 기르는 데 별로 손이 가지 않는 이 내구성이 강한 풀은 온화한 기후에서는 약 3m의 높이로 자랄 수 있다. 이 물질로 만들어진 부품은 사용이 끝나면 퇴비로 사용될 수도 있다. 그러나 터커교수에 따르면 이렇게 미생물로 분해되는 물질로 만들어진 부품의 한가지 문제는 안전하고 큰 충격을 흡수할 수 있는 일이라고 한다. 과학자들은 널빤지 제품, 종이 펄프, 압축된 연탄, 정원의 양초 그리고 비누에도 이 물질을 첨가하기를 바라고 있다.

### 가장 오래 전에 형성된 퀘이사 발견

천문학자들은 더 먼 과거를 내다보고 지금까지 알려진 것 중에서 가장 먼 천체를 발견했다. 그들은 우주가 8억년 되었을 때 형성된 두개의 퀘이사(quasar)를 발견했다. 퀘이사는 블랙홀로 생각되는 극히 활동적이고 밝은 중심천체를 가진 은하이다. 최근 미국 천문학회에서 발표된 연구보고에 따르면 '슬론 디지털전천관측(Sloan Digital Sky

Survey)' 계획으로 이루어진 이 퀘이사의 발견은 우리를 약 1백30억년 전에 있었던 우주 탄생에 더 접근시킨 것이다. "우리의 가시능력은 계속 시간적인 과거로 더 깊게 들어가서 이제 8억년 내에까지 이르게 되었다"라고 미국 펜실베이니아주립대학의 도널드 슈나이더교수는 말하고 있다. 이전의 발견은 우주탄생으로부터 약 10억년 후의 것이었다. 퀘이사들은 수조개의 태양의 밝기로 빛을 낸다. 5년에 걸쳐 8억달러가 투입된 슬론 프로젝트는 전체 하늘을 디지털 방법으로 관측하여 우주의 지도를 그리고 3차원적으로 우주의 구조를 알아내려는 계획이다. 이 프로젝트는 뉴멕시코주에 있는 아파치 포인트 산 정상에 위치한 망원경을 활용하고 있다. 이 프로젝트는 곧 우주에 흩어져 있는 1천4백만개의 천체에 대한 정밀 측정 데이터를 발표할 예정인데, 이들 중에는 거리가 가장 먼 것으로 알려진 30개 퀘이사 중 26개를 포함하여 1만3천개 이상의 퀘이사가 포함되어 있다. 이 자료가 천문학 역사상 가장 큰 정보 데이터가 될 것이다.

### 태양계 외곽에서 거대 소행성 발견

태양계 외곽에서 거대한 소행성이 발견되어 태양계 내의 행성 수가 지금까지 알려진 9개보다 더 많을 수 있음을 암시하고 있다. 힌두 신화에 나오는 우주의 창조자를 본 때 '바루나'라 명명된 이 소행성은 지난해 11월 미국 애리조나에서 '우주감시 프로젝트'를 수행하던 호놀룰루천문학연구소의 데이빗 주워드박사팀에 의해서 발견됐다. 바루나는 지름이 9백km로 태양계의 9번째 행성인 명왕성의 위성인 지름이 1천2백km의 카론보다 조금 작다. 이번 발견은 지난 1930년 태양의 9번째 행성인 명왕성을 발견한 미국의 천문학자 클라우디 톰바우의 생각이 옳았음을 입증하는 것이라고 천문학자들은 말하고 있다. 톰바우는 당시에 행성 X라는 이름이 붙여진 명왕성 외에 다른 행성이 존재한다는 신념으로 얼음과 먼지 덩어리로 형성된 카이퍼(Kuiper) 벨트에 대한 관측을 계속했었다. 이번 발견으로 천문학자들은 행성 X는 명왕성 한개가 아니라 여러 개일 가능성이 있어 이러한 천체들이 여러 개 발견될 수 있을 것으로 내다보고 있다. ①7