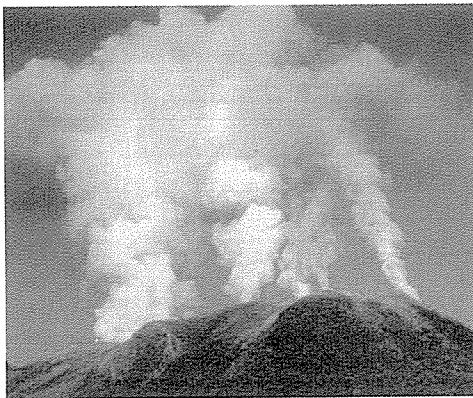


뮤온에서 입자물리학의 표준모델 결함 발견

국제적인 물리학자팀이 지난 30년 이상 물리학에서 기반을 이루었던 이론에 결함이 발견됐다고 발표했다. “만약 이것이 사실로 판명된다면 우리가 이 우주와 물질, 그리고 물질의 상호작용을 보는 관점을 바꾸어 줄 수 있는 획기적인 발견”이라고 미국 국립과학재단(NSF)의 물리학자인 브레이들리 케이스터박사는 말하고 있다. 소위 말하는 ‘입자물리학의 표준 모델(Standard Model)’ 이론은 우주를 구성하고 있는 원자와 아원자 입자의 매뉴를 제공하고 이들이 어떤 상호작용을 하는가를 알려준다. 이 이론은 우주의 네 가지 힘들 중에서 세가지 즉 강과 약 그리고 전자기력은 설명하지만 중력은 설명하지 않는다. 아원자 입자의 매뉴에는 단명이고 전자의 무거운 사촌 격인 뮤온이 있다. 모든 아원자 입자들과 같이 뮤온은 회전에 따라 위치를 급격히 변화하게 하는 고유의 ‘스핀’ 또는 자기적 정열을 가지고 있다. 표준 모델은 이러한 변화의 양을 아주 정확히 예측한다. 그러나 이번에 미국 뉴욕주 업톤에 있는 브루크헤이븐 국립연구소에서 수행된 ‘뮤온 g-2’ 라는 실험에서 밝혀진 사실은 이러한 표준 모델의 예측과 다른 것이었다. 이 발견은 ‘표준 모델’ 이론이 1960년대에 발표된 이래 가장 큰 도전으로 여겨지고 있다.

화산분출 가스에서 레늄 추출

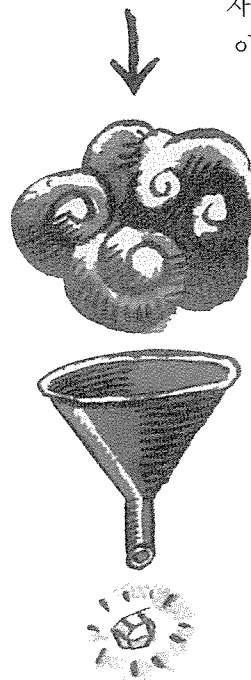


화산에서 분출되는 가스로부터 희유 금속 원소인 레늄(Re)의 추출이 시도되고 있다. 레늄은 인공위성, 제트엔진, 그리고 가스 터빈 추진 등 높은 스트레스를 받는

제트엔진, 그리고 가스 터빈 추진 등 높은 스트레스를 받는

기기에 사용되는 내구성이 강한 희유 금속이다. 러시아 과학자들은 일본 북부 쿠릴열도에 있는 화산에서 분출되는 독성 가스에서 이 금속을 추출해 내려 하고 있다. 모스크바에서 북쪽으로 48km 떨어진 체르노폴로브카에 있는 실험광물학연구소의 과학자인 미카일 코르진스키박사팀은 쿠드리아비 화산이 무게로 77%인 레늄을 함유한 황화 레늄을 하루에 수그램씩 분출한다는 사실을 1990년대 초에 알아냈다. 그런데 이 물질의 일부가 가스로 흩어진다. 분출되는 증기 1리터당 6마이크로그램의 레늄을 포함하고 있다. 그래서 이 연구팀은 절연된 나무 돔으로 배출구를 덮고 자연 흡수광물인 제올라이트(zeolite)로 만들어진 필터를 사용해서 레늄을 포획하는 계획을 세웠다. 그들의 목표는 1년에 2톤, 값으로는 3백만달러의 레늄을 회수하는 것이다. 만약 이것이 성공하면 이들은 세계 레늄 생산량의 4%에 해당하는 양을 수거하게 된다.

자동차 배기가스에서 다이아몬드



자동차가 배출하는 배기물에서 다이아몬드가 만들어졌다. 호주 멜버른에 있는 스윈번대학 산업연구소의 엘리아스 시오레스소장과 칼로스 데스테파니연구원은 자동차의 배기물을 마이크로파로 초고온 가열하고 이를 냉각시켜 비교적 무해한 화합물로 만들어 배기물을 정화시키는 장치를 만들었다. 자동차의 배기장치에 부착된 포도병 크기의 이러한 전환장치는 이산화탄소, 일산화탄소 그리고 탄화수소의 70%를 줄일 수 있는 것으로 나타났다. 그러나 이들이 이 장치를 시험했을 때 문제가 발생했고 그 해법이 놀랄만한 결과를 낳았다. 이 전

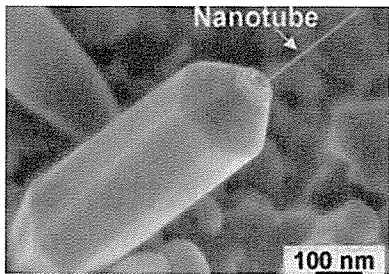
환장치가 부착된 자동차에서는 작고 검은색의 미립자가 배출되고 있었다. 그래서 이들은 배기 파이프에 미립자를 수

집하는 정전기 필터를 부착했다. 이렇게 수집된 먼지 입자는 초고온으로 가열된 이온화 아르곤 또는 헬륨과 혼합됐다. 이렇게 해서 생긴 물질을 유리 표면에 살포한 결과 CD, 광학렌즈, 인공골반 접합장치 등에 보호막으로 사용되는 산업용 등급의 다이아몬드 결정이 만들어졌다.

열에 잘 견디고 강한 신소재

열에 잘 견디고 가벼운 신물질을 만들려는 노력이 결실을 보고 있다. 이제 새롭고 내구성이 아주 강한 플라스틱이 엔진 내부의 극한 환경에서 금속을 대체하기 시작할 전망이다. 미국 오하이오주립대학의 과학자 두명이 427℃의 높은 온도도 잘 견디는 플라스틱과 실리카로 이루어진 혼합물을 만들었다. 이 물질은 보통의 열 저항 플라스틱보다 5배나 더 강하다. 이들은 이것이 미래에는 제트엔진과 같은 고온의 환경에서도 사용될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

나노 크기의 탄소결정

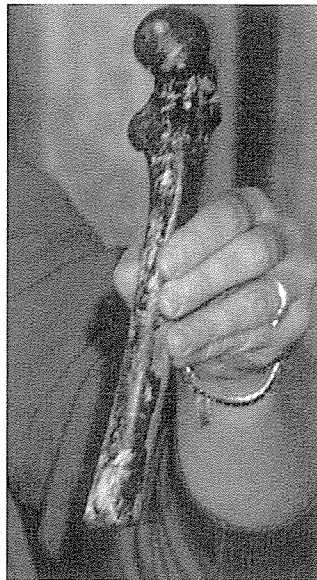


나노 차원의 첨단 물질에 큰 진전이 이루어졌다. 미국 드렉셀대학의 과학자들은 흑연다면체 결정(graphite polyhedral crystal,

GPC)이라 불리는 전에는 알려지지 않았던 형태의 탄소 결정을 발견했다. 이 결정은 극히 작아서 인간의 머리카락 굵기면 수천개가 들어갈 수 있다. 이 결정은 완벽한 바늘, 피라미드, 막대 그리고 고리를 형성하도록 나노튜브의 중심핵과 바깥 표면을 가지고 있다. 이 물질은 나노 크기의 전기 모터의 회전자(回轉子)에서 원자력현미경의 탐사장치까지 앞으로 광범위하게 활용될 전망이다.

6백만년 된 인간 화석 발견

인간의 가장 오래된 조상의 것으로 믿어지는 뼈가 발견되



어 인간의 기원에 관한 논쟁을 불러일으킬 것으로 전망되고 있다. 작년 말 프랑스 과학자들에 의해서 12개의 6백만년 된 뼈와 치아가 중부 케냐에서 발굴됐다. 학명이 *austrak- iouthesines*로 알려진 루시의 화석과 같이 이 화석들은 인간의 직접 조상의 것은 아님을 암시하고 있다고 과학자들은 말하고 있다. 이 화석들은 가장 초기의 두발을 사용하던 직

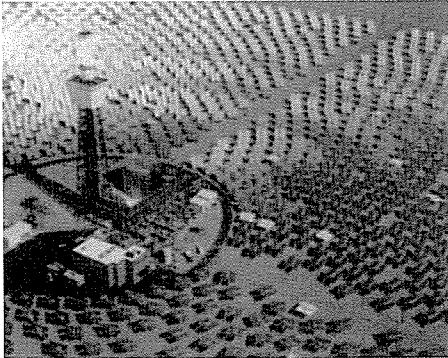
립인으로 인간 이전 선구인(先驅人)의 것임을 턱, 치아, 팔, 손, 그리고 다리의 뼈들이 나타내는 것으로 과학자들은 믿고 있다. 이전까지 가장 오래된 인간 이전의 유해는 에티오피아의 아라미스에서 발견된 4백50만년 된 것으로 이번 에 발견된 화석이 직립인의 역사를 약 2백만년 앞당겨 놓게 될 것이다.

소행성 착륙 우주선 통신 두절

지난 2월 12일 최초로 소행성에 연착륙하여 기대 이상의 과학적 성과를 올린 우주선 니어(NEAR)-슈메이커호와의 교신이 2월 28일 두절됐다고 미 항공우주국(NASA)이 발표했다. 니어-슈메이커는 소행성 에로스에 연착륙한 후 계속해서 지구로 신호를 보내와 이 우주선의 임무를 관장하는 존스홉킨스대학 응용물리학연구소 과학자들을 놀라고 또 기쁘게도 했다. 그러나 우주선이 착륙한 지점에 도달하는 햇빛이 약해져 전력이 바닥남에 따라 통신이 두절됐다고 과학자들은 밝혔다. 태양전지판으로 태양열을 흡수해 전기에너지로 바꾸는 이 우주선은 한달 뒤부터 약 2년간 칠흙 같은 어둠에 갇히기 때문에 사실상 활동을 끝내고 조용히 잠들게 됐다. 응용물리학연구소의 헬렌 위스 대변인은 “어둠에서 탈출하는 대로 다시 이 우주선과의 교신을 시도할 예정이지만 성공할 가능성은 희박하다”고 말했다. 섭씨 영하

146도까지 떨어지는 에로스에서 동력이 바닥난 상태로 2년을 버티기란 불가능하기 때문이다. 니어-슈메이커는 지표면 아래 10cm 깊이까지 탐색할 수 있는 감마선 분광계(GRS)로 에로스 지표를 분석했다. 수신된 자료를 토대로 과학자들은 “에로스는 태양계 생성단계에 떨어져 나온 ‘한장의 벽돌’이라는 주장이 한층 설득력을 얻게 됐다”고 설명한다. 깔끔처럼 쉽게 증발되는 성분이 많이 검출되기 때문에 에로스가 단 한번도 녹아본 적이 없을 만큼 원시적인 천체라는 것이다.

태양발전소가 광학망원경으로



미국 캘리포니아에 있는 솔라투 태양발전소는 1999년에 폐쇄될 때까지 햇빛으로부터 10메가와트의 전력을 생산해 왔다.

그러나 이 발전소가 곧 광학망원경으로 다시 태어날 전망이다. 솔라투 발전소는 낮에 태양에너지를 저장하여 어두워진 후에 사용할 수 있음을 보여주기 위해서 건설됐다. 원형으로 중심을 향하도록 늘어서 있는 2천개의 대형 반사경이 햇빛을 중심에 놓인 탑에 모이게 하여 그 곳에 있는 용해된 소금을 500℃ 이상으로 가열한다. 이 초고열의 소금은 발전기를 돌리는 수증기로 사용된다. 그러나 이 장치는 재래식 발전소와 경쟁이 되지 못해서 결국은 폐쇄됐다. 최근 캘리포니아의 전력 부족현상을 맞아 일부 사람들은 이 발전소의 재가동을 원하기도 했지만 그보다는 새로운 도전을 받아들이기로 했다. 앞으로 이 장치는 체렌코프 복사라 불리는 우주의 신비스런 빛의 근원을 추적하게 될 것이다. 푸르고 약한 체렌코프 복사는 우주에서 들어오는 감마선이 지구 대기와 충돌할 때 만들어진다. 체렌코프 빛은 수십억분의 1초 동안 순간적으로 방출되고 이 빛이 지구에 도달할 때면 퍼져서 지름이 1백미터인 원으로 확산된다. 솔라투의 반사경

들로는 이러한 빛을 충분히 잡을 수 있다. 캘리포니아 리버사이드대학 물리학자들은 이 빛의 관측으로부터 감마선 폭발의 원인을 발견하기 위한 충분한 데이터를 수집하게 되기를 희망하고 있다.

소천체와의 충돌로 고생대 멸망

소행성이나 혜성과 충돌해 지구의 생명체가 두차례 이상 멸종했다는 주장이 나왔다. 중국과 일본 등에 있는 고대 퇴적층의 화학을 분석 조사한 과학자들은 6천5백만년 전 공룡을 멸종시킨 충돌보다 큰 규모의 충돌이 2억5천년 전에도 일어났다고 「사이언스」지에 발표했다. 이 시기는 고생대 페름기와 트라이아스기의 경계선으로 대부분의 지구 생명체가 사라진 ‘대멸종기’와 일치한다. 이 시기에 해양 생명체의 90%와 육지 생명체의 70%가 사라졌으며 고생대의 대명사인 삼엽충 1만5천종이 자취를 감췄다. 이 연구보고서의 첫번째 저자인 미국 워싱턴대학의 루안 백커교수는 “놀라운 사실은 실제로 모든 해양 생물과 대부분의 육지 생물이 아주 짧은 기간에 멸종했다는 것”이라고 말했다. 뉴욕주에 있는 로체스터대학의 로버트 포레더 지구환경과학 교수는 “당시 지름 6~13km 크기의 물체가 지구와 충돌해 지구에서 기록된 가장 큰 지진보다 1백만배 이상 강력한 충격이 가해진 것으로 추정된다”며 “엄청난 양의 유독 가스 and 먼지가 대기를 뒤덮어 몇개월 동안 태양을 가리면서 생명체를 멸종시켰다”고 설명했다. 과학자들은 페름-트라이아스기의 퇴적층에서 축구공 모양으로 내부에 헬륨과 아르곤 가스가 들어있는 탄소 덩어리인 버키볼을 분석해 이런 결과를 얻어냈다고 말했다. 버키볼 속의 헬륨은 지구에 있는 헬륨의 동위원소로 다른 행성에서 온 것으로 볼 수밖에 없다는 것이다.

유전자 조작으로 간선충 수명연장

회충의 일종인 간선충의 유전자 조작을 통해 수명을 연장하는 특정 돌연변이 유전자를 만들어냄으로써 인간장수유전자의 꿈을 밝게 하고 있다. 「네이처」지에 실린 연구보고서에 따르면 미국 매사추세츠공대(MIT)의 하이디 티젠바

움과 레너드 귀렌테박사팀은 1mm 짜리 간선충의 유전자를 조작해 만들어낸 특정유전자 'Sir-2.1'이 보통 2주밖에 살지 못하는 이 벌레의 수명을 3주까지 연장시킨다는 사실을 발견했다. 연구팀은 간선충의 장수를 인간에 비교하면 수명을 50년 정도 더 늘리는 것으로 비유했다. 연구팀은 효모와 단세포 생물에서 장수를 보장하는 변형유전자 'Sir-2'를 찾아내기도 했는데 이번에 만들어낸 'Sir-2.1'은 생체 구조가 더 복잡한 회충류의 장수 유전자인 셈이다. 연구팀은 "이번 연구는 장수와 노화를 결정짓는 유전인자 중 특정 부분이 공통적일 수 있다는 가능성을 보여준다"면서 연구 성과가 신약 개발이나 노화방지 치료에 크게 기여할 것으로 내다봤다.

새로 밝혀진 공룡의 공격법

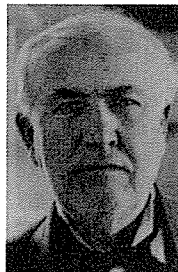
중생대 쥐라기에 살았던 육식 공룡 '알로사우루스'는 머리 받기를 이용해 적을 공격했으며, '티라노사우루스 렉스'는 강한 이빨로 상대를 제압했던 것으로 컴퓨터 시뮬레이션 실험 결과 나타났다. 영국과 미국, 캐나다 과학자들로 구성된 국제 연구진은 「네이처」지에 컴퓨터 단층 촬영 기법, 건축 디자이너와 생물 역학자들의 교각과 인체기능 측정 기법 등을 활용해 육식 공룡들의 두개골 운동방법 등 활동을 밝혀냈다고 발표했다. 이들의 연구결과 1억3천4백만~1억5천4백만년 전 북미 대륙에서 번성했던 알로사우루스는 매우 강한 머리뼈를 갖고 있어 먼저 머리로 상대를 공격한 것으로 보이며, 강해진 않지만 날카롭고 휘어진 이빨과 강한 목근육으로 먹이를 찢을 수 있었던 것으로 추정됐다. 영국 케임브리지대학의 에밀리 레이필드교수는 "알로사우루스는 숲 속에 매복해 있다가 재빠른 기습 공격으로 자신보다 훨씬 크고 강한 먹이를 사냥했던 것으로 보인다"라고 말했다. 반면에 쥐라기 다음의 백악기에 출현한 티라노사우루스 렉스는 이빨이 매우 강해 이를 주된 무기로 활용했다는 결론을 내렸다.

인간뇌세포 쥐에 배양 성공

미국 과학자들이 인간의 뇌세포를 지닌 실험용 쥐를 만드

는데 성공했다. 미국 캘리포니아주에 있는 생명공학회사인 '스템셀스'사는 쥐의 두개골 속에서 인간 뇌의 간세포(幹細胞)를 배양하는 데 성공했다고 발표했다. 회사측은 인간 뇌의 기본이 되는 간세포를 이식한 쥐가 성장하면 쥐의 뇌 속에서 특정한 기능을 가진 인간 뇌의 세포군이 증식되며 이 세포군은 알츠하이머병, 파킨슨병, 뇌졸중 등으로 손상된 부분의 치료에 사용할 수 있게 된다고 설명했다. 스템셀스의 앤 쓰카모토 과학실험 담당 부사장은 윤리논쟁을 의식해 "우리는 인간의 뇌를 재창조하는 것이 아니라 특정 질병 치료에 이용할 수 있는 방법을 찾는 것"이라고 말했다. 2년간 진행된 이번 프로젝트에 참여한 스탠포드대학의 어빙 와이스먼교수는 "다음 단계로 뇌의 대부분이 인간 뇌세포로 이뤄진 쥐를 생산할 것이지만 이를 위해서는 윤리적 검정이 필요하다"고 지적했다.

발명가는 10대에게 인기 없다



미국의 10대들은 발명의 어머니가 될 의향이 없는 것으로 나타났다고 한 여론 조사가 밝혔다. 최근 미국 매사추세츠공대(MIT)가 매년 실시하는 발명에 대한 태도 조사인 '레멜슨-MIT 발명지수'에서 10대들에게 다섯가지 직업을 주고 그들이 가장 만나고 싶은 사람의 직업을 적으라는 설문에서 발명가가 다섯 범주 중 가장 낮은 순위를 받은 것으로 나타났다. 음악가가 응답자의 30%로 첫번째이고, 그 다음으로는 운동선수와 배우였다. 단지 8%만이 발명가를 만나고 싶다고 했다. 또한 그들은 대부분이 발명가가 되기를 원하지도 않았다. 신문기자와 정치가만이 이들이 되고 싶은 직업의 목록에서 발명가보다 아래로 처졌다. 그러나 이들의 46%가 사막에 고립되었을 때 가장 같이 있고 싶은 사람으로는 발명가를 꼽아서 대조를 이루었다. 레멜슨-MIT 계획의 의장인 레스터 투로우는 이러한 발견은 전체적으로 미래의 기술혁신을 위해서도 불행한 일이라고 말하고 있다. "발명가가 되는 것을 정상적인 활동으로 보아야 한다. 21세기의 지식경제 사회에서 발명할 수 있게 되는 것보다 더 중요한 것은 없다"라고 그는 말하고 있다. ①