

스웨덴 왕립아카데미 노벨상 수상자 발표



의학상에 왼쪽부터 브레너(영), 설스톤(영), 호비츠(미)

스웨덴 왕립아카데미는 올해의 노벨 의학상

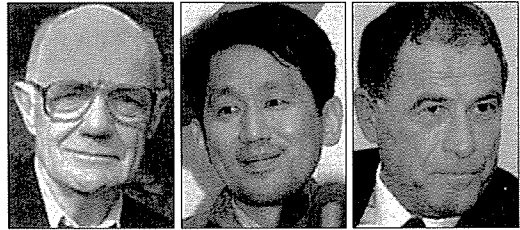
공동 수상자로 유전자와 장기의 성장에 관한 연구에 획기적인 진전을 이룬 공로로 남아프리카공화국 출신으로 영국 국적을 갖고 있는 미국 캘리포니아주 버클리의 분자과학연구소 연구원인 시드니 브레너(Sydney Brenner)(75)박사와 영국 케임브리지대의 존 설스톤(John E. Sulston)(60)교수, 미국 매사추세츠공대(MIT)의 로버트 호비츠(H. Robert Horvitz)(55)교수를 뽑았다고 발표했다. 노벨상 심사위원회는 “이들의 연구는 기관의 성장을 통제하는 핵심 유전자를 규명할 가능성을 확보함으로써 의학 연구에 매우 중요하다”고 선정 이유를 밝혔다.



물리학상에 왼쪽부터 데이비스(미), 지야코니(미), 고시바(일)

한편 노벨 물리학상은 천체물리학을 개척한

공로로 미국 펜실베이니아대 천체물리학과의 레이먼드 데이비스(Raymond Davis Jr.)(88) 명예교수와 일본 도쿄대 국제 입자물리센터의 마사토시 고시바(Masatoshi Koshihba)(76) 명예교수, 그리고 미국 워싱턴에 있는 비영리 연구기관인 ‘대학연합(Associated Universities)’의 리카르도 지아코니(Riccardo Giacconi)(71) 소장에게 돌아갔다. 노벨상 심사위원회는 “제 사람은 우주를 보는 새로운 시각을 열었다”며 “가장 작은 우주의 구성요소를 연구해 태양과 별, 은하, 초신성 등 천체에 관한 우리의 이해를 넓혔다”고 밝혔다.



화학상에 왼쪽부터 펜(미), 다나카(일), 뷔트리히(스위)

노벨 화학상은 획기적인 단백질 분석법을 개

발해 ‘프로테오믹스’라는 새로운 분야를 개척하는 데 기여한 미국 버지니아 커먼웰스대의 존 펜(John B. Fenn)(85)교수, 일본 시마즈사 연구소의 고이치 다나카(Koichi Tanaka)(43)연구원, 스위스 연방공과대의 쿠르트 뷔트리히(Kurt Wuthrich)(64)교수 등 3명에게 돌아갔다.

암세포에 꼬리표를 단다

암 환자에게 가장 무서운 것은 암이 확산되는 것이다. 그러나 미국 퍼듀대학의 화학자인 필립 로우교수와 인디애나주 웨스트 라파엣의 엔도사이트사의 과학자들은 폐암이 확산된 생쥐 2백마리 이상을 치료했다. 이들의 치료 비결은 암세포가 어디에 있건 꼬리표를 달아 면역계에 알려지게 하거나 약이 목표로 할 수 있게 만드는 것이다. 로우교수와 엔도사이트팀은 플루오레세인(fluorescein)이라 불리는 물감을 사용한다. 생쥐에게 이 물질을 주사하여 생쥐로 하여금 물감을 인식할 수 있는 항체를 만들게 한다. 다음으로 이 팀은 폐, 난소, 신장암과 같은 암세포를 붙잡아 표면에 전시하는 비타민 B의 한 형태인 폴레이트(folate)에 이 플루오레세인을 부착한다. 플루오레세인을 삽입한 생쥐에 이 분자의 결합물을 주사하면 암세포가 폴레이트를 포획하고 세포는 파괴된다. 즉 면역계가 암을 발견하여 파괴할 수 있다.

극초음속 순항 미사일 엔진 개발

순항 미사일은 비교적 느린 속도인 약 5백50mph로 날아간다. 이같은 속도는 최신 항공방어시스템에 의해서 격추되기에 충분치 느린 것이다. 그러나 새로운 극초음속(hypersonic)의 순항 미사일은 어떤 예측되는 방어도 뚫고 수백 km 거리에서 거의 순간적으로 이동하는 목표물을 부

실 수 있음을 의미한다. 이러한 미래의 초고속 기계는 미국 존스홉킨스대학의 응용물리학실험실에서 개발됐다. 이 기계는 지난 5월 30일 미 항공우주국(NASA)에 의해서 처음으로 시험됐는데 모의 실험에서 마하 6.5의 속도를 보였다. 이 속도는 음속의 6.5배인 6천8백40km/h이다. 이같은 속도로는 이 미사일의 최대 도달거리인 1천1백30km의 거리에 있는 목표물에 10분 이내에 도달할 수 있다. 이 새로운 엔진의 동력장치는 램제트(ramjet)이다. 보통의 제트엔진과는 다르게 램제트는 공기를 빨아들이는 터보팬이 없다. 대신에 램제트는 공기를 특수 흡입구에 고음속으로 빨아들인다.

염소 고환조직, 쥐에 이식하여 정자생성

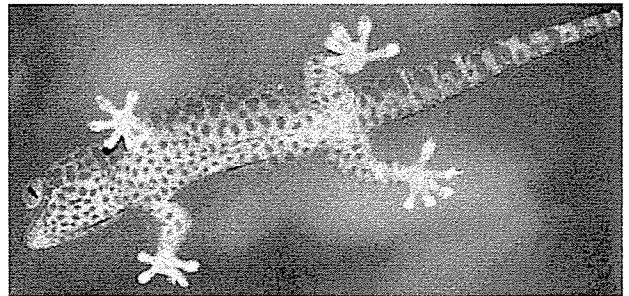
염소와 돼지의 고환조직을 고환이 제거된 쥐의 피부 밑에 이식하는 '다른 동물간의 이식실험'이 처음으로 성공했다. 이로써 항암치료로 고환세포가 파괴될 우려가 있는 암 환자들이 생식능력을 계속 유지하거나, 멸종위기에 처한 동물을 보존하는 것도 가능해질 전망이다. 미국 펜실베이니아대학의 수의과 연구팀은 최근 「네이처」지에 발표한 연구보고서에서 고환이 제거된 쥐에 돼지와 염소의 고환조직을 이식한 결과 이식조직 중 60% 이상이 성장해 완벽한 정자를 만들어냈다고 밝혔다. 연구팀장인 이너 도브린스키박사는 "이식술을 사용하면 모든 포유류의 정자를 쥐로부터 얻을 수 있다"고 설명하고 "회귀 동물이나 남성 암 환자들에게 이식술은 아주 유용할 수 있을 것"이라고 말했다. 남성 암 환자의 경우 항암치료를 받으면 고환조직이 파괴되는데, 치료 전에 미리 고환조직을 떼어내 냉동 보관했다가 나중에 쥐에게 이식하면 무한대로 정자를 얻을 수 있다는 것이다.

인간의 언어 유전자 발견

동물들 가운데 왜 유독 인간만이 말을 할 수 있는가에 대한 해답이 나왔다. 독일 막스플랑크 진화인류학연구소와 영국 옥스퍼드대학의 공동 연구팀은 최근 「네이처」지에 발표한 연구보고서에서 인간은 'FOXP2'란 언어 유전자를 갖고 있는데, 바로 이 유전자가 다른 동물과 달리 오랜 진화

과정에서 돌연변이를 일으키면서 독특한 언어구사 능력을 갖게 됐다는 것이다. 이에 반해 침팬지, 고릴라, 오랑우탄, 원숭이, 쥐 등은 이런 유전자 변화과정이 없어 결국 언어능력을 갖지 못했다고 연구팀은 설명했다. 막스플랑크연구소의 볼프강 에나르트는 "이것은 언어가 인류문명의 발생에 결정적 사건일 수 있다는 가설에 부합하는 발견"이라고 말했다. 연구팀은 'FOXP2' 유전자가 오랜 진화 과정에서 염기배열 돌연변이란 독특한 변화를 겪었다는 사실을 확인했다. 인간의 이런 변화가 널리 퍼져나간 시기는 현생인류인 호모사피언스가 출현한 시점과 일치하며 호모사피언스는 이를 통해 언어를 구사할 수 있게 되면서 문명발전을 이뤘다고 연구팀은 말했다.

도마뱀이 천장을 기어다니는 비밀은 미세한 털



벽과 천장을 마음대로 기어다니는 도마뱀은 그리스시대의 아리스토텔레스로부터 오늘날의 과학자들에 이르기까지 수수께끼의 대상이 되어왔다. 날카로운 갈고리도 없고 발바닥이 끈적거리는 것도 아닌데 곤충보다 훨씬 무거운 도마뱀이 어떻게 벽과 천장을 오르내릴 수 있는지는 의문 때문이었다. 미국 캘리포니아 버클리대학과 샌타바버라대학, 그리고 스탠퍼드대학의 공동연구팀이 최근 이 수수께끼를 풀었다. 이 연구팀은 미국 '국립과학아카데미 회보'에 발표한 연구보고서에서 이 신비에 대한 해답은 생화학적인 것이 아니라 도마뱀의 발 생김새에 있다는 사실을 발표했다. 도마뱀의 발바닥은 전자 현미경으로나 볼 수 있는 수백만개의 미세한 털로 뒤덮여 있으며 털끝은 다시 1천여 가닥으로 나뉘어 있었다. 이 가닥들은 사실상 분자 상태나 다름없어 벽, 천장 표면의 시멘트, 흙, 목재, 페인트 같은 물질의 분자와 접촉하면서 서로 당기는 힘을 갖게 되고, 이 힘들이 도마뱀을

지탱한다는 것이다. 이 힘은 1910년 노벨 물리학상 수상자의 이름을 따서 '반 데 발스의 힘'이라 불리는데 서로 다른 물질이라도 미세 입자 상태에서는 분자끼리 서로 당기는 물리적인 힘이 발생한다는 원리이다. 연구진은 "반도체로 도마뱀이 갖고 있는 것과 같은 인공 털을 만들어 실험한 결과 같은 현상이 발생했다"며 "앞으로 인공 털을 이용, 접착제가 없는 반창고나 풀없이 벽에 붙이는 액자를 만들 수 있고 천장을 걸어다니는 로봇을 개발할 수도 있을 것"이라고 전망했다.

공룡 단백질 재생

선사시대 초기 공룡의 단백질이 시험관에서 재생됐다. 뉴욕 록펠러대학 분자생물생화학연구소팀은 컴퓨터를 이용해 초기 공룡의 유전자 염기서열을 예측, 이 유전자 염기서열 암호로 구성된 단백질을 재생하는 데 성공했다고 밝혔다. 이 연구진이 재생에 성공한 단백질은 공룡이 희미한 빛 속에서도 물체를 식별할 수 있게 도와주는 시각의 색소물질이다. 이 재생 단백질로 볼 때 초기 공룡은 지금까지 예상했던 것보다 야간 활동에 더 잘 적응했다는 것을 보여주고 있다고 연구진은 설명했다. 이 연구는 또 파충류가 지구를 지배했던 2억4천만년 전 시대를 이해할 수 있는 주요 단서를 제공해 줄 뿐 아니라 과거에 화석 연구로는 불가능했던 멸종동물의 습성, 행태, 피부 및 눈 색깔 등에 대한 정보를 알려준다는 점에서 큰 의미가 있다. 이번 연구를 이끈 토머스 새크마박사는 "이 조룡류(祖龍類) 공룡은 일반적으로 알려진 것보다 더 좋은 야간 시력을 가졌을 가능성이 있다"고 말했다. 그는 이번 연구의 특징이 화석이나 보존된 호박(琥珀) 등을 이용하는 대신 컴퓨터로 유전자 염기서열을 예측함으로써 시험관에서 초기 공룡의 단백질을 생성한 점이라고 평가했다.

지구, 알려진 것보다 3천만년 전 태양계 편입

지구는 당초 알려진 것보다 3천만년 앞선 시기에 태양계에 편입된 것으로 밝혀졌다. 프랑스 과학자들과 협력한 미국 하버드대학과 독일 뮌스터대학을 비롯한 여러 대학의 연

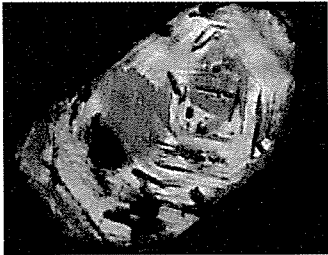
구진은 최근 「네이처」지에 발표한 연구보고서에서 지구가 행성의 지위를 획득하기 위한 마지막 단계를 밟은 것은 태양계 생성 후 약 3천만년이 지난 시점이라는 동일한 결론에 도달했다고 밝혔다. 각각 독자적으로 작업한 두 연구진은 행성 형성의 단서를 포함하고 있는 운석들을 분석한 후 지구와 화성에서 채취된 암석들과 비교하는 방법을 사용했다. 이번 연구에 참여하지 않은 미국 캘리포니아주 패서디나에 있는 캘리포니아공과대학(Cal Tech)의 데이비드 스티븐슨 교수는 "새로운 분석들을 통해 금속 성분의 지구 핵이 규모로 이뤄진 지각으로부터의 분리를 완료한 개략적인 시기가 제시됐다"고 말하고 "이는 지구 형성 속도에 관한 기존 이론들과 잘 맞아떨어지는 것"이라 설명했다. 핵과 지각의 분리는 지구 형성 마지막 단계의 주요 절차로 여겨지고 있다. 스티븐슨교수는 두 연구진이 동일한 결론에 도달했다는 점이 연구 결과에 무게를 더 실어주고 있다고 지적했다. 이번 연구 결과는 지구의 핵이 태양계 생성 후 6천만년만에 형성됐다고 밝힌 지난 1995년의 연구보다 3천만년이 앞서는 것이다.

남극에 암흑에너지 탐지용 망원경 설치

우주팽창의 신비를 풀기 위한 천체망원경이 남극에 설치될 예정이다. 미국 천문학자들은 청명하고 건조한 날씨 덕에 천체 관측의 적지로 알려진 남극에 천체망원경을 설치하는 프로젝트를 추진하고 있다. 이 망원경은 우주 팽창을 가속화시키는 것으로 추정되는 암흑에너지의 증거를 우주에서 탐색하여 과학의 최대 미스터리 중 하나를 해결하는 것이다. 이 프로젝트를 이끄는 시카고대학의 존 칼스트롬 교수는 "우리는 중력과 암흑에너지간의 줄다리기를 조사할 계획"이라고 설명했다. 초기 우주에서는 물질이 서로 근접해 있고 중력이 강해 밀도가 매우 높았다. 그러나 우주가 팽창하면서 물질이 흩어져 밀도가 낮아졌다. 여기에 어느 순간 신비한 힘을 가진 암흑에너지가 끼어 들어 일상적인 중력을 압도하고 우주팽창 속도를 높이기 시작했다. 암흑에너지를 볼 수는 없지만 남극 천체망원경은 과거 수십억년간 형성, 진화된 성운 집단에 미친 암흑에너지의 영향을 관찰할 수 있을 것으로 기대된다. 이를 위해 망원경에는 우주에서 1천

만분의 1도 차이까지 측정할 수 있는 '볼로미터 (bolometer)'라 불리는 사상 최대의 열감지기들이 장착돼 있다. 칼스트롬교수는 "새 망원경으로 우주 공간의 지도를 지금보다 1천배나 빨리 그릴 수 있게 됐다"고 말했다.

약 35억년 전 거대 소행성이 지구에 충돌



지구의 나이가 10억년이었을 때인 약 35억년 전에 거대한 소행성이 지구에 충돌하여 지구에 큰 변화가 생겼다는 연구 결과가 나왔다. 이 소행성은

6천5백만년 전 공룡을 멸망시킨 소행성보다 두배나 크다. 미국 캘리포니아주 스탠퍼드대학 지질환경학과의 도널드 로웨교수와 루이지애나주립대학의 게리 비얼리교수는 둘레가 20km인 운석의 파편들이 남아프리카와 오스트레일리아 암석층에서 발견됐다고 밝혔다. 두 지역 암석층에는 30억년 전인 시생대에 형성된 바위들이 포함돼 있었다. 로웨 등은 이 바위에 박혀있는 소구체(小球體)를 찾아내 분석한 결과 지구의 본래 바위에는 없는 이리듐의 높은 집적상태가 발견되는 등 이것이 외계에서 온 것이라는 사실을 밝혀냈다. 소구체란 운석 충돌로 생기는 부산물로 작은 공 모양의 파편들을 말한다. 공룡의 사멸을 가져온 운석의 소구체 두께는 2cm 정도인데 비해 연구팀이 분석한 것은 20~30cm에 이르렀다. 로웨 등은 운석의 충돌이 일어난 시기를 명확하게 하기 위해 소구체에서 추출한 광석 지르콘의 나이를 측정했다. 지르콘은 자연에서 가장 오래된 광석 가운데 하나로 수십억년 동안 우라늄 방사성 동위원소를 포함하고 있어 방사성 반감의 진행 정도로 나이를 짚 수 있다. 연구팀이 측정한 소구체의 나이는 2백만년의 오차 범위에서 34억7천만년이라는 결과가 나왔다. 이 운석은 1~2초 만에 3.3km 깊이의 바닷물을 뚫고 해저와 충돌해 수 km의 해일을 만들었을 것이며 당시는 지구가 거의 물로 덮여 있어 조금밖에 존재하지 않던 소대륙들은 이 해일로 크게 침식됐을 것이라고 연구팀은 말했다. (사진은 미세 지르콘 조각)

말라리아 원충 모기 유전자 해독

말라리아를 일으키는 말라리아 원충과 이를 유독 사람에게만 옮기는 말라리아 모기의 유전자가 완전 해독됨으로써 에이즈와 폐결핵 다음으로 무서운 전염병인 말라리아 퇴치의 길이 열렸다. 네 종류의 말라리아 원충 중 이번에 유전자 해독이 이뤄진 것은 가장 흔하면서 독성이 가장 강한 열대열(熱帶熱) 원충인 '플라스모디움 팔시파룸'과 이를 사람에게 옮기는 말라리아 모기인 '아노펠레스 감비에'이다. 세계보건기구(WHO)의 칼로스 모렐박사는 "과학 역사상 획기적인 업적"이라고 평가하면서 "현대 과학기술이 지금까지도 수백만명의 인명을 앗아가고 있는 오랜 전염병의 미스터리를 풀어냈다"고 말했다. 미국과 영국 등 10여개국 과학자 1백50여명이 지난 6년간 공동연구 끝에 얻은 두 유전자 지도는 「네이처」와 「사이언스」지에 각각 실렸다. 유전자 해독 작업에 참여한 영국 웰컴트러스트 제약회사 생거연구소의 닐 홀박사는 "유전자 지도가 백신 치료제가 공격 목표로 삼아야 할 새로운 분자 표적을 제공해 줄 것"이라면서 "이제 과학자들이 해결책을 찾아야 할 것"이라고 말했다.

반물질인 반수소 대량 생산

우주생성의 비밀을 풀지도 모르는 입자 연구의 첫 열쇠인 반물질(反物質)이 대량 생산됐다. 스위스 제네바에 있는 유럽입자물리연구소(CERN)의 과학자들은 「네이처」 최신호에서 자신들이 음의 전기를 가진 반수소 원자 5만개를 생산하는 개가를 올렸다고 밝혔다. 과학자들이 반수소를 만든 적은 있지만 이렇게 대량생산한 것은 처음이다. 반물질은 물질을 거울에 비친 것처럼 정반대의 성격을 가진 존재로 우주생성 당시에는 물질과 같은 양이 생겼지만 현재 자연상태에서는 거의 찾을 수 없고 우주선과 먼 은하계의 핵에서만 소량 발견될 뿐이다. 반물질이 물질과 충돌하면 파괴되면서 둘 다 에너지로 전환되는데 과학자들은 이런 과정이 수십억년 전 우주의 폭발적인 탄생에 필수적이었을 것으로 보고 있다. 과학계에서는 그 동안 반물질의 성질을 이해하고 이를 조작하는 일이 난제로 여겨져 왔다. ①7