

올해의 노벨 의학상, 물리학상, 화학상 수상자



릴런드 하트웰 티머시 헌트 폴 너스

올해의 노벨 의학상은 세포 분열의 메커니즘을 규명

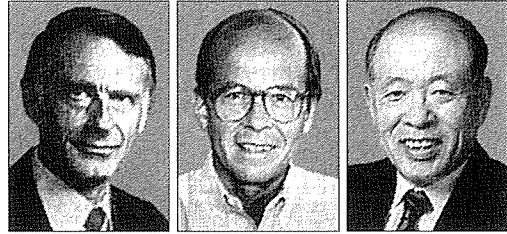
해 낸 미국 프레드 허친슨 암연구소의 릴런드 하트웰(61), 영국 암연구재단의 티머시 헌트(52)와 폴 너스(58)에게 돌아갔다. 스웨덴 카롤린스카연구소 노벨상 선정위원회는 "세포 분열에 대한 이들의 연구가 암세포의 전이 과정을 밝히는데 큰 기여를 했다"며 "이 업적은 종양 진단에 적용될 수 있으며 장기적으로 암치료의 새로운 원칙을 열지 모른다"고 평가했다. 이들의 연구는 인간의 세포분열 과정, 즉 세포주기를 제어하는 중요 분자를 밝혀낸 것이며, 이 가운데 특히 세포주기 제어에 이상이 생기면 세포가 분열을 멈추지 않고 무한정 분열하는 암세포 같은 염색체 변이로 이어질 수 있다는 점은 새로운 암 치료법 개발 가능성을 높였다.

한편, 노벨 물리학상은 미국 표준 연구원



에릭 코넬 칼 위먼 볼프강 케텔리

의 에릭 코넬(39), 콜로라도대학의 칼 위먼(50), 매사추세츠공대(MIT)의 볼프강 케텔리(43) 등 3명이 공동 수상했다. 이들은 95년 나트륨, 알칼리 금속, 루비듐 등 질량을 가지면서도 서로 뭉치려고 하는 성질을 가진 물질의 원자 2천개 이상을 썩씩 영하 2백73도에서 쌓아올림으로써 '보즈-아인슈타인 응집' 이론을 세계 최초로 입증한 공로가 인정됐다. 지금까지 응집성 원자로는 질량이 없는 레이저로 강력한 빔을 만드는데 그쳤다.



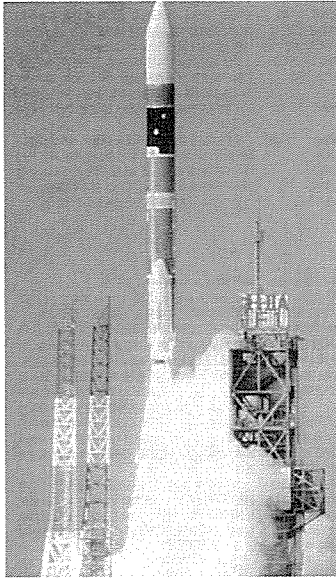
윌리엄 놀스 배리 샤프리스 료지 노요리

또 한 노벨 화학상은 미국 몬산토사 전 연구원 윌리

엄 놀스(84), 스크립스연구소의 배리 샤프리스(60), 일본 나고야대학의 료지 노요리(63)교수 등 3명에게 촉매 이용 비대칭 합성법을 개발한 공로로 수상했다. 스웨덴 과학원은 놀스박사와 노요리교수는 광학 활성 촉매를 이용한 수소화 반응에 관한 연구로, 샤프리스박사는 광학 활성 촉매를 이용한 산화반응 연구로 수상하게 됐다고 밝혔다. 자연계에 존재하는 수많은 분자들은 오른손과 왼손처럼 거울에 비쳤을 때는 완전히 똑같은 모습이지만 결코 겹쳐지지 않는 구조(거울상 이성체)를 갖고 있으며 화학반응에서도 두가지 물질이 동시에 만들어지는 경우가 대부분이다. 이들은 화학 반응에서 거울상 이성질체 가운데 하나만 합성할 수 있는 광학 활성 촉매를 개발함으로써 새로운 성질을 지닌 분자와 물질을 합성해 낼 수 있는 완전히 새로운 분야를 창출했다고 평가되고 있다. 이들이 이룩한 기초연구의 결과물들은 현재 항생제와 항염증 약물, 심장질환 치료제 등 다양한 의약품의 공업적 합성에 이용되고 있다.

일본, 최첨단 우주로켓 발사

일본 우주개발의 주력 로켓인 H2A 1호가 지난 8월 29일 오후 4시 가고시마(鹿兒島)현 다네가시마(種子島) 우주센터에서 성공적으로 발사됐다. 이번 발사는 H2A의 전신인 H2로켓이 1998년과 99년 두번 연속 발사에 실패한 이후 1년9개월만에 재시도된 것이다. H2A는 1996년 일본 우주개발사업단이 세계 수준의 성능을 목표로 개발에 착수한 일본의 주력 로켓이다. 이 로켓은 길이 53m, 지름 4m, 무게 2백85t의 2단식으로 3만6천km의 정지궤도에 약 2t의 위성을 진입시킬 수 있는 능력을 갖고 있다. 추가 추진체를 부착할 경우 7.5t까지도 운반이 가능하며, 저고도 위성을 15t까지 운반할 수도 있다. 발사에 실패했던 H2보다 부품 수



를 20% 줄이고 비용도 1백80억엔에서 85억엔으로 삭감했다. 일본 당국은 2001년 3기를 쏘아 올리는 등 2005년까지 H2A 13기를 발사할 계획이다. 이번의 신형 로켓 발사의 성공으로 일본은 그 동안 실추된 이미지를 만회할 수 있을 것으로 전망된다. 그러나 요미우리신문은 로켓이 발사된 직후 로켓의 비행을 관제하는 지상시설의

컴퓨터 2개 계통 중 한 곳에서 고장을 일으켜 데이터 처리 등에 영향을 미친 것으로 드러났다고 보도했다.

빛의 속도 변했을 수도 있다

1백50억년의 우주역사가 흐르는 동안 빛의 속도가 변해왔음을 보여주는 증거가 천체망원경을 통해 관측돼 '빛의 속도는 시간과 공간에 상관없이 변하지 않는다'는 기존 이론을 깰 수 있을지 물리학계의 관심이 모아지고 있다. 호주 뉴 사우스 웨일스대학의 연구팀은 "순수한 구조 상수(전자기력의 세기를 결정짓는 수로 빛의 속도를 의미)가 수십억년 전에는 매우 미약한 수준이기는 하지만 지금보다 작았을 가능성이 있음을 보여주는 현상을 발견했다"고 최근의 「피지컬 리뷰 레터」지에서 밝혔다. 연구팀은 하와이의 마우나 케아에 설치된 세계 최대 크기의 쉼 천체망원경을 사용해 17개의 서로 다른 퀘이사(일명 준성, 準星)를 관측하는 과정에서 이를 확인했다고 설명했다. 이번에 관측된 퀘이사는 1백20억광년 떨어진 거리에 있어서 지금 이 천체에서 들어오는 빛은 우주가 창조될 때 생긴 것이다. 이 퀘이사들의 빛은 우주에 널려있는 은하 사이의 가스 구름층을 통과해 지구에 도달하는 동안 일부가 가스 구름층에 흡수된다. 이러한 흡수 패턴이 은하 사이의 가스와 빛의 속도 등 빛 그 자체에 대한 정보를 제공한다. 연구팀은 "퀘이사 빛의

흡수 패턴을 관찰한 결과 광속도의 변화 가능성을 발견했다"고 밝히고 있다.

태양계 밖에서 다수 행성계 발견

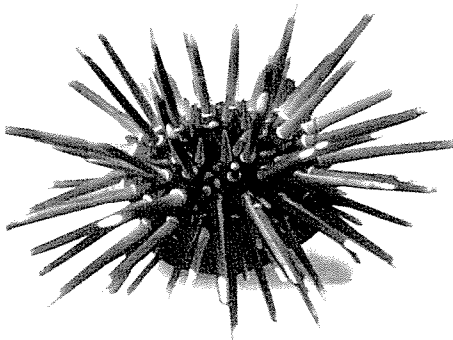
천문학자들이 우리가 살고 있는 태양계 밖에서 여러 개의 행성들이 한 항성의 주위를 돌고 있는 다수 행성계를 처음으로 찾아냈다. "우리 태양계를 닮은 다른 행성계의 발견은 흐뭇한 일이다"라고 이것을 발견한 연구팀의 일원인 미국 캘리포니아 버클리대학의 조프리 마시교수는 말하고 있다. 천문학자들은 '큰곰자리 47번 별' 주위에서 궤도를 돌고 있는 두번째의 행성을 발견했다. 현재까지 태양계 밖에서 대략 70개의 행성이 발견됐으나 이들은 대부분 모성(母性)에 가까운 곳에서 흩어진 형태의 궤도를 돌고 있다. 그러나 큰곰자리 47번 별 주위를 도는 두개의 행성들은 우리 태양계로 말하면 화성과 목성의 궤도 사이에 해당하는 거리에서 거의 원궤도로 돌고 있다. "우리가 5년 전 큰곰자리 47번 별 주위를 도는 첫번째 행성을 발견했을 때 같은 항성을 돌고 있는 다른 행성을 발견할 수 있으리라고는 꿈에도 생각하지 못했다"라고 마시교수는 말하고 있다. 이들이 발견한 두개의 행성들은 크기가 하나는 목성의 2.5배이고 다른 하나는 3/4 크기이며, 이들이 돌고 있는 모성인 큰곰자리 47번 별은 거리가 51광년이다.

불가사리의 수정체, 초고속 통신망에 응용

바다 밑바닥에 사는 거미불가사리의 초소형 수정체들이 최첨단 초고속 통신망이나 고성능 컴퓨터 등을 개발할 수 있는 실마리가 될 것으로 보인다. 미국 뉴저지주 벨연구소의 과학자들은 「네이처」 최신호에 발표한 연구보고서에서 거미불가사리가 어떤 상황에서도 적의 접근을 사전에 신속하게 탐지할 수 있는 것은 매우 뛰어난 초소형 수정체들을 무수히 지니고 있기 때문이라며 이렇게 주장했다. 거미불가사리는 최대 45mm 크기의 원판 몸통에 3배 길이까지 늘어나는 다섯개의 길고 납작한 팔로 구성돼 있는데, 어둠 속에서도 적의 접근이나 인근의 은신처를 매우 빨리 알아내 정확하게 이동하는 것으로 알려져 있다. 연구진은 거미불가

사리의 몸통과 팔을 연결하는 부위의 표면에는 방해적으로 된 미세한 수정체들이 무수히 박혀있으며 이 수정체들이 밤이들인 빛은 광학적 신호로 전환돼 신경망으로 전달된다고 밝혔다. 연구팀장 조애너 아이젠버그는 수정체의 크기가 1백분의 1mm 이하로 지금까지 인간이 개발한 렌즈보다 훨씬 작으면서도 매우 정확하게 빛에 초점을 맞추는 등 그 기능이 거의 완벽하다고 말했다.

섬게 양식으로 산호초를 다시 살린다



산호초는 여러 면에서 우리에게 가장 많은 혜택을 주는 생태계이다. 산호초는 상

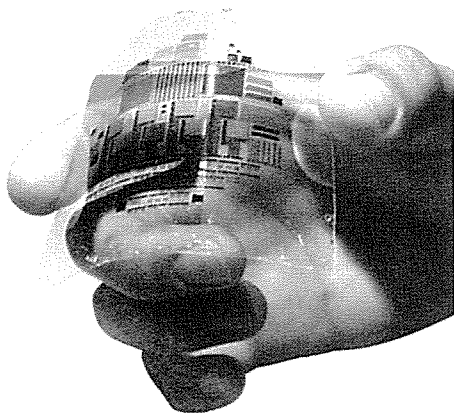
업적으로 중요한 여러 종류의 해양 생물에게 피난처와 식량을 제공한다. 이렇게 중요한 산호초가 해상 교통으로부터 바다 온도 상승에 이르기까지 여러 면에서 위협받고 있다. 카리브해에서는 1983년 유행병으로 긴 바늘을 가진 검은 바다 섬게가 전멸하여 그 수가 급격히 감소하면서 큰 문제로 떠오르고 있다. 섬게는 조류(藻類)에 의존해서 살아간다. 섬게가 없으면 조류는 암초의 산호를 싹쓸이하어 없어질 때까지 거침없이 자란다. “산호를 잃으면 물고기가 숨을 피난처와 틈새를 모두 잃는다”라고 미국 노스 캐롤라이나주 윌밍턴에 있는 노스캐롤라이나대학의 해양생물학자인 엘리나 즈만트박사는 말하고 있다. 그래서 과학자들은 바다 섬게를 증식시켜 암초를 복원하려는 노력을 하고 있다. 마이애미대학의 톰 카포박사는 수천마리의 작은 섬게를 실험실에서 배양하는 법을 알아냈다. 그는 지난 7월 27일부터 플로리다 키 해안에 실험실에서 배양된 섬게를 방면하기 시작했다. 이들이 살아남는다면 섬게는 암초를 뒤덮은 조류를 먹어 치우기 시작할 것이다. 그러면 새로운 산호가 틀러붙을 장소를 마련해 주게 되어 결국에는 물고기를 다시 돌아오게 만들 것이다.

암세포 저격 바이러스

과학자들이 생쥐에서 보통의 바이러스를 사용해서 암세포가 스스로를 파괴하도록 하여 종양을 없애버리게 하는데 성공했다. 그러나 이것이 사람에게서도 같은 작용을 하는가를 알기에는 아직 이르다. 생쥐에서는 희망적인 치료법이 사람에게에는 적용되지 않는 경우가 종종 있기 때문이다. 일부 바이러스가 암세포는 파괴하지만 정상적이고 건강한 세포는 건드리지 않는다는 사실은 이미 알려져 왔다. 이번의 연구에서는 사람에게는 해가 되지 않는 것으로 믿어지는 바이러스와 종양을 억제하는 p53이라는 유전자를 사용했다. 대부분의 암환자에게서는 p53 유전자가 결함을 갖는데 바이러스가 이러한 결함을 찾아내어 공격한다. 스위스 실험암연구소의 바이러스 학자인 피터 비어드박사팀은 치료유전자의 전달 물질로 사용되는 아데노 결합 바이러스(AVV)에 변형을 일으킨 뒤 암세포와 함께 배양하자 암세포만 선택적으로 감소시키는 현상을 발견했다고 최근의 「네이처」지에 발표했다. AAV가 p53 유전자의 기능 정지로 무력화된 세포 내의 경보시스템을 재가동시켜, 암세포가 스스로 증식을 멈추고 자살하게 된 것이다. 연구팀은 쥐를 대상으로 한 생체실험에서도 암세포가 현격히 감소하는 결과를 얻었다고 밝혔다. 이 연구에서 스위스팀은 일단의 실험쥐에 인간의 결장암 세포를 주입하고 이들 후에 바이러스를 주입했다. 그 결과 두 개의 쥐에서만 종양이 후에 형성됐다. 결장암 종양을 가진 쥐에게 이 바이러스를 투입한 결과 10마리 중 6마리에서 종양이 제거됐다.

저가의 구부러지는 LCD

평면 스크린이 랩탑은 물론 최근에는 데스크탑 컴퓨터와 텔레비전의 모니터에까지 사용된다. 이렇게 될 수 있었던 이유 중의 하나는 액정디스플레이(LCD)의 값이 최근 50%나 떨어졌기 때문이다. 그러나 이것은 시작에 불과하다. 미국 펜실베이니아주립대학과 켄트주립대학의 과학자들은 그들이 공동으로 개발한 새로운 생산 공정으로 만들면 비디오용 LCD의 값을 90% 이상 낮출 수 있다고 말하고 있다.



이 공정으로 제작하면 스크린을 더 가볍고 더 유연하고 더 수명이 길게 만들 수 있다는 것이다. 연구팀은 LCD 화상을 조종하

는 트랜지스터로 유기물질을 사용하고, 유리 대신에 플라스틱 기판을 사용한다. 이러한 변화는 공정 온도가 250℃에서 40℃로 낮아져서 비용이 많이 드는 청정실을 필요없게 만들어 준다. 유기물질을 플라스틱에 뿌릴 수 있기 때문에 신문 인쇄와 비슷하게 LCD를 연속적으로 두루말이 형태로 찍어낼 수 있다. 이 방법으로 LCD 1 평방인치를 만드는데 드는 비용은 현재 비용의 10%에 불과한 20센트 정도가 될 것이다. 이론적으로는 스크린이 아주 클 수도 있다. 앞으로는 벽 전체를 덮는 값싼 대형의 LCD 벽지가 나올 것이다. 또한 구부러지는 LCD도 생산이 가능하다. 그러나 이것을 상업화시키는 데는 3년 이상 걸릴 전망이다.

뉴욕 세계무역센터 붕괴의 물리학

뉴욕 쌍둥이빌딩이 테러에 의해서 붕괴되는 광경을 목격한 사람은 누구나 빌딩이 너무도 쉽게 무너져 내리는 데 놀랐을 것이다. 그러나 자연의 힘을 계산하면 쌍둥이빌딩이 왜 그런 식으로 붕괴했고 그 곳에서 엄청난 큰 먼지 구름이 생겨났는가를 설명할 수 있다. 이 빌딩들은 20만t 이상의 강철과 42만5천큐빅야드의 콘크리트, 그리고 4만3천개의 창문에 60만스퀘어피트의 유리를 포함하고 있다. 각 층은 직각으로 교차하는 강철 빔이 받쳐주는 금속 데크 위에 콘크리트가 깔려있고, 각 층의 면적은 약 1에이커이고 무게는 2백20만kg이나 된다. 콘크리트 바닥의 크기와 무게, 그리고 한층씩 무너져 내리는 방법이 결합해서 빌딩을 작은 조각으로 부서지게 하고 먼지와 재의 거대한 구름을 형성하기에 충분하다고 전문가들은 말하고 있다. 건물 해체의 전문

가들은 붕괴하는 각 층의 콘크리트 바닥이 내려앉으면서 그 합쳐진 무게가 점점 더 커져서 이러한 붕괴 과정의 모든 물질이 작은 조각으로 깨어지고 붕괴가 진행될수록 더 작은 조각이 되어 결국 대부분이 먼지가 된다는 것이다. 미국 펜실베이니아주에 있는 스와스모어대학의 물리학 교수인 프랭크 모스카텔리는 이 붕괴로 방출된 총 에너지는 TNT 6백t의 폭발에 해당한다고 계산했다. 빌딩과 충돌한 비행기의 질량, 비행기의 충돌 속도, 제트 연료, 빌딩의 무게 등을 모두 고려했을 때 발생한 에너지는 일본 히로시마에 투하된 1킬로톤의 원자폭탄에서 발생된 에너지의 약 1/20에 해당한다고 그는 말하고 있다.

인공위성으로 산불 감시



산불과 싸우는 소방관들이 진화의 계획을 세우는 데 첨단 의 새로운 도구를 사용할 수 있게 됐다. 최근 미 항공 우주국(NASA)이 쏘아

올린 테라(Terra) 인공위성에는 산불을 탐지할 수 있는 탐지 장치가 실려있다. 이전에는 산불 감시가 비행기와 기상 위성에 의해서 이루어졌다. 그러나 비행기는 국부적으로만 감시가 가능해서 넓은 지역에 대한 감시가 어렵고, 기상 위성은 지면의 상황보다는 구름의 모습을 보여주도록 고안됐다. 테라 위성에 실린 새 MODIS(Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) 시스템은 NASA에 의해서 산불에서 나오는 열, 즉 적외선에 특히 민감하도록 개발됐다. 또한 NASA의 과학자들과 메릴랜드대학의 지리학자들은 MODIS의 데이터를 정확한 지도로 전환시켜주는 소프트웨어를 개발했다. 이 프로그램으로 만들어지는 지도는 매일 두번씩 새로 만들어진다. 이 지도는 www.nife.gov/firemaps.html에 온라인으로 공개되고 있다. ⑤