

# 2008 과학 부문 노벨상

노벨생리의학상 · 獨 추어하우젠, 佛 바레시누시 · 몽타니에  
 노벨물리학상 · 日 고바야시 · 마스카와, 美 난부  
 노벨화학상 · 美 찰피 · 첸, 日 시모무라

글 | 이주영 \_ 연합뉴스 기자 yung23@yna.co.kr

2008년도 과학 부문 노벨상 수상자가 10월 6일 생리의학상을 시작으로 7일 물리학상, 8일 화학상 순서로 발표됐다. 올해 과학 부문 노벨상 수상자 발표에서는 물리학상과 화학상 수상자를 낸 일본 과학계의 저력이 단연 화제를 모았다. 올해 과학 부문 노벨상 수상자는 모두 9명, 이들의 국적은 미국과 일본이 각각 3명, 프랑스 2명, 독일 1명이다. 그러나 미국인 중에는 일본계 미국인과 중국계 미국인이 1명씩 포함돼 있어 일본은 올해 노벨물리학상 수상자 3명과 화학상 수상자 1명 등 모두 4명의 노벨상 수상자를 배출한 셈이다.

올해의 노벨 과학상은 대체로 관련 분야에서 오랫동안 수상 가능성이 점쳐져 온 연구업적에 돌아갔다는 분석이 나왔다. 그만큼 각각 관련된 분야의 발전에 큰 영향을 끼쳤고 지금도 여전히 연구의 대상이 되고 있다는 얘기다.

10월 6일 제일 먼저 발표된 노벨생리의학상은 자궁경부암을 일으키는 인유두종바이러스(HPV)를 발견한 독일 하이델베르크 암연구센터의 하랄트 추어하우젠(72) 박사와 에이즈를 일으키는 인체 면역결핍바이러스(HIV)를 발견한 프랑스 파스퇴르연구소의 프랑수아 바레 시누시(61, 여), 세계에이즈예방연구재단의 뤼크 몽타니에(76) 박사 등 3명에게 돌아갔다.

노벨상 선정위원회가 치명적인 질환을 일으키는 바이러스를 발견한 3명의 과학자에게 상을 수여하기로 한 것은 아직도 치료제가 개발되지 않고 있지만 이들 바이러스를 발견함으로써 치료 또는 예방의 토대를 마련한 점을 높이 평가했기 때문으로 풀이된다.

10월 7일에 발표된 노벨물리학상은 원자보다 더 작은 세계에서 나타나는 물질의 대칭성 깨짐 원리를 밝혀낸 미국 페르미연구소의 난부 요이치로(87) 박사와 일본 고에너지가속기연구소(KEK)의 고바야시 마코토(64) 박사, 교토대의 마스카와 도시히데(68) 등 3명에게 돌아갔다.

일본계 미국인인 난부 박사는 '힉스입자' 등장의 토대가 된, 미립자물리학에서의 '자발적 대칭성 깨짐' 메커니즘을 규명한 공로를, 고바야시 · 마스카와 박사는 자연계에서 쿼크의 존재를 예측하는 대칭성 깨짐의 기원을 발견한 공로를 각각 인정받았다.

10월 8일 발표된 노벨화학상은 해파리에서 녹색형광단백질(GFP)을 발견하고 이를 생물학적 표지로 이용해 유전자와 단백질 연구에 활용하는 방법을 개발한 미국 메릴랜드주 해양생물연구소(MBL)의 일본인 과학자 시모무라 오사무(80) 박사와 컬럼비아대 마틴 찰피(61) 교수, 샌디에이고 캘리포니아대의 로저 첸(56) 교수가 공동 수상한다.

과학 부문 노벨상 시상식은 알프레드 노벨의 기일인 12월 10일 스웨덴 스톡홀름에서 평화상(노르웨이 오슬로)을 제외한 다른 부문 시상식과 함께 열린다. 각 부문 수상자에게는 노벨상 메달과 함께 1천만 스웨덴 크로네(약 18억 원)의 상금이 수여된다.

## 노벨생리의학상

### 자궁경부암과 에이즈 원인 바이러스 발견

스웨덴 카롤린스카의대 노벨위원회는 자궁경부암을 일으키는



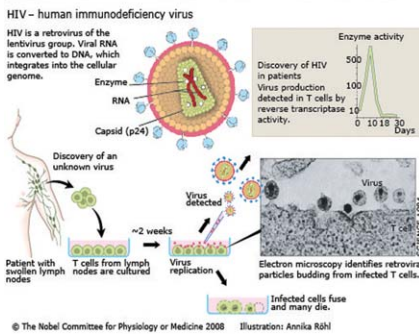
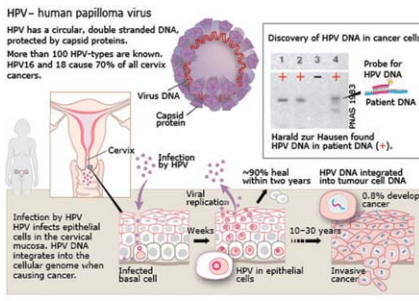
프랑수아 바레시누시



하랄트추어 하우스젠



뤼크 몽타니에



인유두종바이러스를 발견한 독일의 추어 하우스젠 박사와 에이즈 바이러스를 발견한 프랑스의 바레시누시-몽타니에 박사팀이 올해 노벨생리 의학상을 공동 수상한다고 밝혔다. 수상 업적의 절반은 추어 하우스젠 박사에게 돌아갔고 바레시누시 박사와 몽타니에 박사에게는 4분의 1씩의 공적이 돌아갔다.

추어하우스젠 박사

의 업적은 암으로는 처음으로 자궁경부암을 일으키는 HPV를 규명함으로써 세계 첫 암 예방백신을 개발하는 데 단초를 제공한 것이다. 자궁경부암은 유방암에 이어 전 세계 여성들에서 두 번째로 흔한 암이다. 2분마다 세계 여성 중 1명이 자궁경부암으로 숨지고 있고 우리나라에서도 해마다 1천여 명의 여성이 자궁경부암으로 소중한 생명을 잃는다. HPV는 이런 치명적인 질환의 발생원인 중 70~90%를 차지하는 것으로 알려져 있다.

추어하우스젠 박사는 1970년대부터 유두종(PV)을 중점적으로 연구하기 시작해 이 바이러스로부터 암이 어떻게 유발되는지, 어떤 조건에서 바이러스가 계속 번식하고 전이되는지를 밝혀냈다. 그는 지금까지 알려진 100여 종의 HPV 가운데 자궁경부암 위험을 크게 높이는 15가지 변종이 있다는 사실을 확인, 매년 50만 명의 여성을

위험하는 자궁경부암을 치료하기 위한 토대를 마련했다.

추어하우스젠 박사와 함께 노벨생리 의학상의 영예를 안은 바레시누시-몽타니에 박사의 인간면역결핍바이러스(HIV) 발견은 인류를 위협하는 가장 위험한 질병 중 하나인 에이즈의 병원체를 찾아냈다는 점에서 오래 전부터 노벨상 수상이 점쳐져 왔다.

이들은 이상 비대 증상을 보인 림프절에 대한 연구를 통해 HIV가 통상적인 유전정보 전달 방식과 정반대인 역전사를 통해 번식한다는 점을 발견했고, 발암성 레트로바이러스와 달리 무차별적 세포 증식을 유발하지 않는다는 등의 특성을 찾아냈다. 이들의 업적은 HPV 연구와 달리 아직 에이즈 백신이나 효과적인 치료법 개발로 이어지지 못하고 있으나 에이즈에 대한 이해를 획기적으로 넓히는 계기가 됐다.

이들의 노벨상 수상은 또한 한때 미국과 프랑스 간 분쟁 대상까지 됐던 HIV 발견을 바레시누시-몽타니에 박사팀의 업적으로 인정했다는 의미도 있다. 이들은 세계 최초로 분리한 에이즈 바이러스를 입증하기 위해 당시 최고의 미생물 석학이었던 미국립보건원(NIH) 로버트 갈로 박사에게 보냈다. 하지만 갈로 박사는 이들이 보내온 바이러스를 실수로 오염시켰다고 한 뒤 후에 자신이 처음으로 분리했다고 주장, 에이즈 바이러스 발견에 대한 논쟁이 시작됐다. 그러나 바레시누시-몽타니에 박사팀이 노벨상을 수상함으로써 이 분쟁이 끝을 맺게 됐다.

## 노벨물리학상

### 우주와 물질의 '대칭성 깨짐' 원리 규명

스웨덴 왕립과학원 노벨위원회는 페르미연구소의 난부 박사가 소립자물리학에서 '자발적 대칭성 깨짐' 메커니즘을, 일본 고에너지가속기연구소의 고바야시 박사와 교토대 마스카와 박사가 자연계에서 쿼크의 존재를 예측하는 대칭성 깨짐의 기원을 발견한 공로로 노벨물리학상을 수상한다고 밝혔다. 자발적 대칭성 깨짐의 메커니즘을 규명한 난부 박사가 수상 업적의 절반을 차지했고, 3쌍의 쿼크 존재를 예견하는 대칭성 깨짐의 기원을 발견한 고바야시-마스카와 박사가 나머지 절반의 업적을 차지했다.

일반인들과 아무 관련이 없을 것 같은 이들의 연구에는 인류와



난부 요이치로



고바야시 마코토

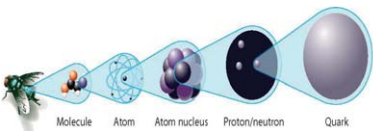


마스카와 도시히테

표준모델 내에서의 대칭성 깨짐에 대해 설명한 고바야시-마스카와 박사팀의 업적은 우주 존재의 본질과 더 큰 관련이 있다. 이들이 발견한 대칭성 깨짐은 우주 초기부터 존재했던 것으로 추정되고 있다. 빅뱅 직후 물질과 반물질이 대칭을 이루던 것이 어느 순간 대칭이 깨지면서 물질만이 남게 돼 현재의 우주를 형성하게 된

것이다. 이들의 이론은 또한 물질을 구성하는 기본 입자인 쿼크가 3가지 쌍으로 존재함을 예측해냈으며 이는 2001년께 미국 스탠퍼드대의 바바 실험과 일본 쓰쿠바 벨 실험을 통해 최종 확인됐다.

올해 노벨물리학상이 일본의 이론물리학자들에게 돌아갔다는 사실은 기초과학 투자가 부족한 우리 나라에 시사하는 바가 크다. 실험으로 검증되지 않으면 노벨상을 받을 수 없는 이론물리학 분야에서 일본 과학자들이 노벨상을 받은 데는 수 조원에 달하는 예산을 거대과학에 쏟아 부은 일본 정부의 기초과학 지원 정책이 있었기 때문이다.



이 우주의 존재를 가능케 한 비밀이 숨겨져 있다. 대칭성 파괴는 바로 현재의 우주와 인간이

존재할 수 있는 근거가 됐고, 대칭성이 깨지지 않았다면 이 세상에 어떤 물질도 존재할 수 없기 때문이다.

140억년 전 대폭발(빅뱅)로 이 우주가 탄생했을 때는 모든 것이 대칭을 이루고 있었다. 물질과 반물질이 똑같이 존재하면서 서로 충돌해 빛을 내며 소멸했다. 그러나 어느 순간 무슨 이유에서인지 이런 대칭성이 깨지면서 반물질, 반입자가 물질과 입자보다 빨리 사라졌고 그 결과 물질과 입자로 이루어진 현재의 우주가 존재하게 된 것이다.

난부 박사는 1960년 소립자 물리학에서 자발적인 대칭성 깨짐이 일어날 수 있음을 수학적으로 설명하는 이론을 처음으로 내놓았다. 이 이론은 바로 표준모델과 합쳐져 힉스 입자가 도입되는 계기가 됐고 강력과 전자기력, 약력 등 3가지 힘을 하나의 이론으로 통합할 수 있는 토대를 마련했다. 난부 박사의 업적은 특히 최근 유럽입자물리연구소(CERN)의 거대강입자가속기(LHC)가 '신의 입자'로 불리는 힉스를 확인하기 위한 실험에 돌입하면서 더욱 주목을 받고 있다.

## 노벨화학상

### 녹색형광단백질 발견과 활용법 개발

스웨덴 왕립과학원 노벨위원회는 미국의 첼피 박사와 첸 교수, 일본의 시모무라 박사가 녹색형광단백질(GFP)을 발견하고 이를 유전자 연구에 활용할 수 있는 방법을 개발한 공로로 노벨화학상을 공동 수상한다고 밝혔다.

현대 유전공학이나 분자생물학 등 생명공학 연구자들이 이들이 발견하고 개발한 GFP를 이용해 유전자 조작과 단백질의 기능 등을 더 정확하고 신속하게 연구할 수 있게 됐다는 점에서 이들이 생명과학의 혁명적인 발전에 크게 기여하고 있다고 할 수 있다. 노벨 위원회도 "GFP 발견 덕분에 신경세포가 어떻게 자라나는지, 혹은 암세포가 어떻게 퍼져나가는지 등 이전에는 관찰할 수 없었던 생체 내 현상을 살펴볼 수 있게 됐다"고 설명했다.

시모무라 박사는 1960년대에 빛을 내는 생물체에 대한 연구를 하면서 해파리의 일종인 '에퀴리아 빅토리아'에서 처음으로 자외선을 받으면 녹색 형광을 내는 GFP를 발견했다. 당시에는 어떤 색깔을 내는 것으로는 염료 같은 것밖에 알려져 있지 않았기 때문에 스스로 녹색 형광을 내는 단백질을 발견한 것은 그 자체가 놀라운



시모무라 오사무

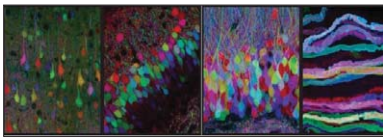
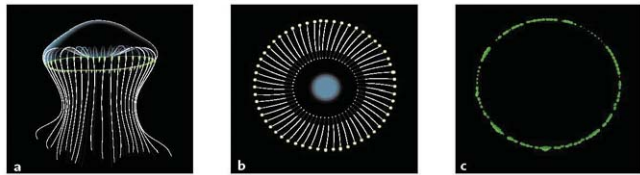


마틴 철프피



로저 첸

실제로 이들의 연구를 토대로 만들어진 각종 형광 단백질들은 유전자 변형이나 형질전환 동물 등 최근 각광을 받고 있는 유전자와 단백질 연구에서 필수적인 연구도구로 사용되고 있다. 사람을 포함한 모든 생물체의 몸에는 수만 가지 단백질이 존재하고 각각의 단백질이 제 기능을 발휘함으로써 생명현상이 유지되지만 연구자들은 단백



것이었으나 시모무라 박사 자신도 이것이 이후 생명과학에 놀라운 발전을 가져오리라는 것을

전혀 예상치 못했다.

그러나 그로부터 30년이 흐른 뒤 철프피 교수가 GFP를 유전자에 붙여 생물학적 표지로 활용할 수 있다는 사실을 발견하고 첸 교수가 GFP가 빛을 내는 메커니즘을 규명한 후 이들의 업적은 생명과학 연구에서는 없어서는 안 될 중요한 도구로 자리잡게 됐다.

질 활동을 눈으로 직접 관찰할 수 없어 연구에 어려움을 겪어왔다. 그러나 올해의 노벨화학상 수상자들은 GFP 유전자를 연구대상 단백질의 유전자에 붙여 단백질 하나하나의 발현과 작용 등 생명현상을 눈으로 확인할 수 있는 도구를 제공했다는 점에서 중요한 의미가 있다. 의약품용 단백질을 만드는 특정 유전자를 가진 형질전환 돼지나 닭 등을 만들 때 원하는 유전자에 이 녹색형광 단백질의 유전자를 붙여 함께 주입하면 나중에 녹색 형광 단백질의 발현 유무나 발현 위치를 보고 원하는 유전자가 제대로 삽입됐는지 확인할 수 있다.

연구자들은 또 GFP를 이용해 알츠하이머병에서 신경세포가 어떻게 손상되는지, 배아 발달과정 중 췌장에서 인슐린을 분비하는 베타세포가 어떻게 만들어지는지도 밝혀낼 수 있어 올해의 노벨상 수상 업적은 인류의 난치병 극복 노력에도 크게 기여하고 있다. ㉔

## 이그노벨상



피임약으로서 코카콜라의 효능, 스트립 댄서가 가장 돈을 많이 벌 수 있는 시기 등 사람들에게 웃음과 함께 과학에 대해 생각할 기회를 주는 기묘한 연구 성과들이 올해의 '이그노벨상'을 받았다.

10월 2일 미국 하버드대 샌더스극장에서는 저명 과학자와 학생 등 1천200여 명이 참석한 가운데 '엠펙노벨상', '대안노벨상'으로 불리는 '이그노벨상' 시상식이 열렸다. 이그노벨상은 1991년 과학잡지 '기발한 연구 연감'의 발행인 마크 에이브러햄이 제정한 상으로 10개 분야에 걸쳐 고정관념이나 일상적 사고로는 생각하기 어려운 기발한 발상이나 이색적인 연구 업적을 시상한다.

수상작은 웃음을 주는 연구들이 많지만 대부분이 세계 유명 저널에 발표된 논문들이고 심사와 수상자 선정도 실제 노벨상 수상자들이 맡는다. 올해 가장 눈길을 끈 연구는 코카콜라가 피임약으로서 효과가 있다는 속설을 증명해 이그노벨 화학상을 받은 한 미국 연구팀의 논문이다.

미 보스턴대 의대 산부인과와 드보라 앤더슨 교수팀은 코카콜라, 특히 다이어트 콜라가 정자를 죽여 임신을 어렵게 만든다는 사실을 입증했다. 이들의 연구는 1985년 세계적인 의학학술지 중 하나인 '뉴잉글랜드 저널 오브 메디신'에 실렸

다. 같은 주제를 연구했으나 코카콜라와 탄산음료가 피임제로 효과가 없다는 반대 결과를 발표한 대만 연구팀도 이날 이그노벨 화학상을 공동 수상했다.

경제학상은 밤무대의 스트립 댄서가 생식능력이 절정기에 돈을 더 많이 벌 수 있다는 연구 보고서를 낸 뉴멕시코대 심리학과 제프리 밀러 교수팀에 돌아갔다. 이들은 18명의 스트립 댄서들을 대상으로 조사한 결과 여성은 기립 절정기에 남성에게 더 매력적으로 보이기 때문에 생식능력이 왕성한 스트립 댄서가 돈을 더 많이 벌 수 있다고 설명했다. 또 영국 옥스퍼드대 찰스 스펜스 실험심리학 교수는 씹히는 소리가 좋은 감자칩이 더 맛있다는 연구 이론으로 영양학상을 받았고, 비싼 가짜 약이 저렴한 가짜 약보다 더 효과가 있다는 가설을 입증한 듀크대 덴 애플리 행동 경제학 교수는 의학상을 차지했다.

스위스연방윤리위원회는 식물에게도 존엄성이 있다는 법률적 원칙을 제정할 공로로 평화상을 받았고 브라질 상파울루대 연구진은 아행성 포유동물 아르마딜로가 고고학 발굴지역을 파헤쳐 역사에 영향을 끼칠 수 있다는 연구로 고고학상을 받았다. 이밖에 개에 기생하는 벼룩이 고양이에 기생하는 벼룩보다 높이가 뛰는 사실을 발견한 프랑스 연구진이 생물학상을, 실이나 머리카락 같은 것을 쌓아 놓으면 엉킬 수밖에 없다는 것을 수학적으로 증명한 스크립스해양연구소 연구진이 물리학상을 각각 수상했다.