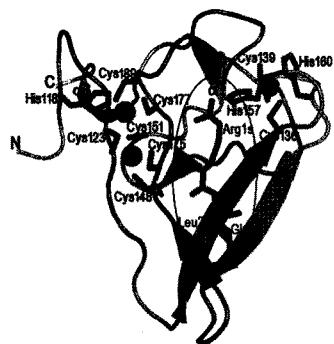


심혈관계 발달 관여 핵심 단백질 부분구조 규명

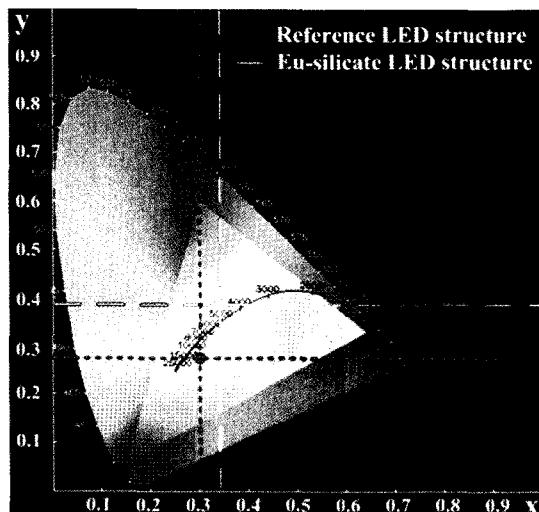


염색체 분열, 심혈관계 발달 등에 핵심적으로 관여하는 단백질로 알려진 Ubr1 단백질의 한 부분(UBR박스)의 구조와 기능을 고려대 송현규 교수 연구팀이 처음으로 밝혀 세포 내에서 발생하는 여러 현상을 이해하는데 새로운 전기를 마련하였다.

송 교수팀은 Ubr1 단백질의 한 부분인 UBR박스가 지금까지 알려진 어떤 단백질과도 유사하지 않은 특별한 구조를 갖추고 있고, 이러한 특이한 구조로 기질에 있는 아미노-말단의 양전하를 특이하게 인식한다는 사실을 규명하였다. Ubr1 단백질은 세포 분열 등에 관여하는 매우 중요한 단백질(E3 유비퀴틴-리가제) 중의 하나로서 가장 처음 특성이 밝혀졌지만, 20여 년이 지난 지금도 구조 정보가 전무하였다.

송 교수팀은 UBR박스가 지금까지 알려지지 않은 단백질 접힘의 형태를 갖추고 있고, 인체의 Ubr1 단백질에 돌연변이가 있으면 심각한 정신발달장애(요한슨-블리자드 증후군)를 일으키는 것으로 알려진 Ubr1 돌연변이 중의 하나가 UBR박스에 존재하는 아연 결합 아미노산 잔기이며, 아연의 형태도 지금까지 밝혀진 것과는 완연히 다른 삼차원 구조를 갖추고 있음을 밝혀냈다. 송 교수는 “이번 연구결과로 Ubr1 단백질이 관여하는 수많은 세포 생리학 반응의 분자적 원리를 이해할 수 있게 되었고, 지금까지 알려지지 않은 새로운 생체 내 아미노-말단 기질을 찾고 이해하는데 기반을 마련하였다”라고 연구의의를 밝혔다.

차세대 감성조명으로 세계 조명시장 선도



색의 따뜻하고 차가운 느낌을 제어할 수 있고, 태양광과 같은 자연광에 더욱 근접하여 눈의 피로도 줄일 수 있는 백색 LED가 고려대 김태근 교수 연구팀의 순수 원천기술에 의해 처음으로 개발되었다.

김 교수팀은 박막형(필름형) 형광체가 집적된 단일칩 백색 LED 개발에 성공하였다. 백색 LED는 백열등과 형광등으로 대표되는 기존의 조명기술에 비해 전력이 낮고 수명이 길어 차세대 조명기술로 각광받고 있다. 또한 휴대폰, 노트북, LED TV와 같은 디스플레이 백라이팅의 모든 색깔을 그대로 구현하는 데에도 매우 중요하다. 지금까지 백색 LED는 일본, 독일 등이 특허권을 소유한 청색 LED에 분밀형태의 형광체를 도포하는 방식으로 제작되어 세계적으로 이 기술에 대한 특허분쟁이 고조되고 있는 상황이다. 그러나 이 방식은 효율(낮은 전력, 긴 수명)은 높지만, 적색의 형광체 효율이 낮아 차세대 감성조명 개발에 필요한 따뜻하고 균일도가 높은 백색광을 얻는데 한계가 있었다. 김 교수팀은 기존의 백색 LED와 같이 효율이 높고 전기광학적 특성은 저해하지 않으면서도, 분밀형태의 형광체 없이도 하나의 침으로 따뜻하고 차가운 백색 빛을 연출할 수 있는 백색 LED 개발에 성공하였다.

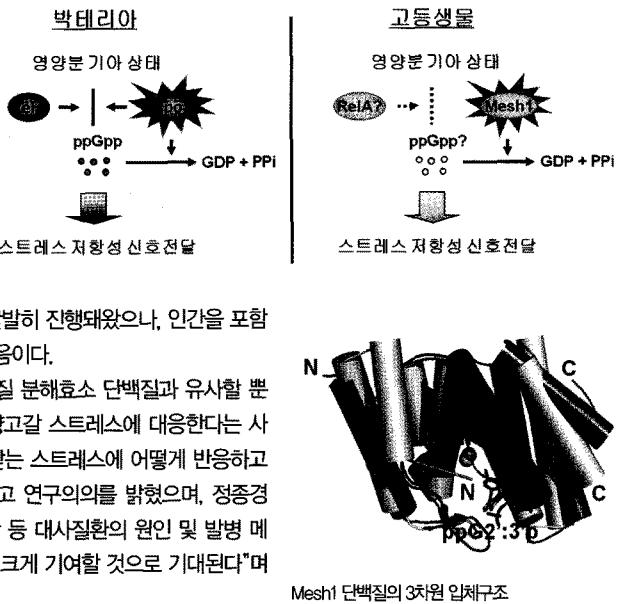
김 교수팀의 이번 연구결과로 ‘감성조명’이라 불리는 차세대 조명을 우리 자체 기술로 개발하여, 2015년 5조 원 규모에 달하는 세계 조명시장을 선도할 수 있는 원천기술을 확보하게 되었다. 김교수는 “우리 자체기술로 독창적인 원천기술특허를 확보하고 백색 LED를 개발한 것은 매우 의미 있는 일”이라며, “이번 연구결과로 차세대 조명인 감성조명을 개발하는 토대를 마련하여 우리나라가 세계 조명시장을 선도할 수 있는 가능성을 열었다”라고 연구의의를 밝혔다.

영양결핍상태 알려주는 새로운 메커니즘 발견

지금까지 미생물과 식물에서만 확인된 기아신호전달물질 분해효소가 사람을 포함한 고등동물에게도 존재한다는 사실이 서울대 정종경 교수와 한국기초과학지원연구원 전영호 박사에 의해 규명돼 인간의 성장과 대사조절의 핵심 열쇠를 확보하게 되었다.

연구팀은 인간에게도 기아 스트레스에 적응하기 위해 신호를 전달하는 분해효소가 존재한다는 사실을 처음으로 밝히고, 이 효소를 메쉬 1로 이름 붙였다. 인간을 비롯한 모든 생물은 영양고갈 상태를 스스로 인지하여 기아 스트레스에 적응하기 위해 신호를 전달한다. 지금까지 미생물 기아 신호전달물질 구아노신 테트라포스페이트, ppGpp)의 생성과 분해를 담당하는 효소에 대한 연구는 활발히 진행돼왔으나, 인간을 포함한 고등동물에게도 이러한 효소가 있다는 사실을 밝힌 것은 이번이 처음이다.

연구팀은 메쉬 1의 입체구조와 기능이 박테리아의 기아신호전달물질 분해효소 단백질과 유사할 뿐만 아니라, 메쉬 1을 제거하면 성장이 더디고 몸집도 작아지는 등 영양고갈 스트레스에 대응한다는 사실을 실험을 통해 입증하였다. 전영호 박사는 “사람이 영양부족으로 받는 스트레스에 어떻게 반응하고 성장을 조절하며 외부환경에 적응하는지를 밝히는 가능성을 열었다”고 연구의의를 밝혔으며, 정종경 교수는 “향후 영양결핍과다로 인한 질병과 현대인의 만성질환인 비만 등 대사질환의 원인 및 별병 메커니즘 규명의 새로운 가능성을 열어 관련 질병에 대한 이해와 치료에 크게 기여할 것으로 기대된다”며 기대감을 표명했다.



Mesh1 단백질의 3차원 입체구조

3차원 극미세 나노레이저 발생장치 개발

고려대 박홍규 교수와 권순홍 박사는 미국 하버드대 화학과, KAIST 물리학과, 프랑스 국립학술연구원(CNRS) 연구팀과 공동으로 표면 플라즈몬을 이용한 '3차원 나노레이저 발생장치'를 개발하는데 성공했다고 밝혔다.

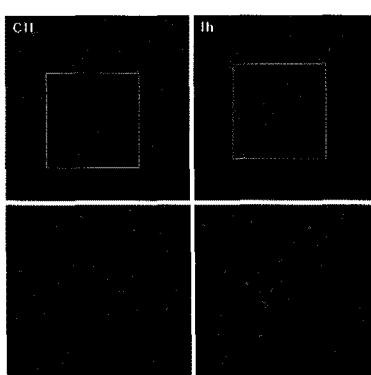
표면 플라즈몬은 빛과 전자가 결합돼 금속의 표면을 따라 집단적으로 진동하는 새로운 파동을 의미한다. 연구팀은 이러한 새로운 개념을 도입해 기존 레이저 발생장치가 최소한으로 작아질 수 있는 물리적 한계를 극복한 3차원 극미세 레이저 발생장치를 개발했다. 지금까지 학계에서는 물리적인 한계로 빛의 파장보다 작은 극미세 레이저를 구현하는 것은 불가능하다고 여겨왔다.

박 교수팀은 은 표면을 매끄럽게 만들어 광학적인 손실을 최소화할 수 있는 은 나노구조체를 제작하고 여기서 발생하는 레이저 빛을 영하 265°C에서 20°C까지 온도를 바꿔가며 광학적 특성을 관찰·분석한 결과, 연구팀이 개발한 레이저 빛이 표면 플라즈몬에 의한 현상임을 규명했다. 이 연구는 플라즈몬을 이용한 차세대 나노광산업의 핵심기술로 평가받고 있다. 박 교수팀이 개발한 3차원 극미세 레이저 발생장치를 이용하면 전력소비를 줄이면서 빛의 속도로 정보를 처리할 수 있어 손톱보다 작은 컴퓨터 등 집적도가 높은 미래 광컴퓨터를 개발하는데 크게 기여하게 될 것으로 기대된다.

현대인의 만성질환 '신경병성 통증' 발생원인 규명

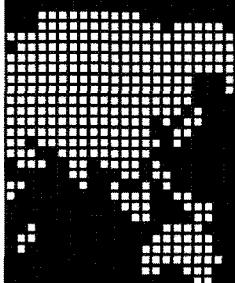
현대인의 만성질환인 말초신경 손상에 의한 신경병성 통증의 발생 원인이 국내 연구자에 의해 밝혀졌다. 이성중 서울대 교수 연구팀은 말초신경이 손상된 쥐의 척수에 존재하는 면역세포의 한 분자가 세포 내 활성산소를 급격히 증가시켜 신경병성 통증을 유발한다는 새로운 사실을 규명하였다. 신경세포의 손상 또는 신경계의 이상으로 발생하는 신경병성 통증은 대상포진에 의한 신경통, 척추목 디스크에 의한 통증 등 다양한 원인으로 환자들에게 참을 수 없는 통증을 유발하지만, 지금까지 정확한 발병 원인이 밝혀지지 않았다.

이 교수팀은 녹스2의 작용을 억제하는 항산화물질이 신경 손상에 의한 신경병성 통증을 효과적으로 치료한다는 사실을 동물실험을 통해 확인하였다. 이번 연구로 기존의 신경세포 위주의 연구에서 벗어나 소교세포에 대한 통증치료 연구가 본격화되고, 실험을 통해 검증된 설포라판은 향후 새로운 신경통 치료제로 활용될 것으로 전망된다. 이성중 교수는 “이번 연구결과로 기존의 신경병성 통증 치료와는 전혀 다른, 소교세포 활성산소 증감조절을 통해 신경병성 통증을 제어하는 새로운 치료법 개발에 이론적 발판을 마련하였다”고 연구 의의를 밝혔다.

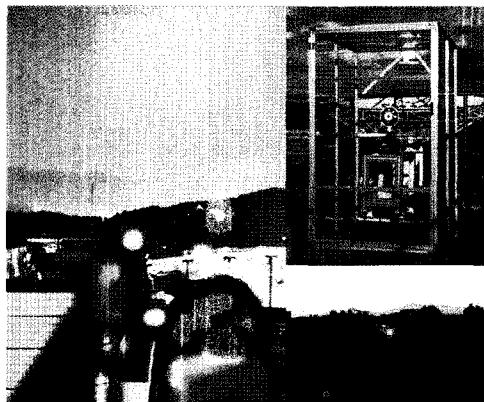


대뇌의 소교세포

과학기술계 NEWS



수백km 밖에서 1mm의 차이까지 측정



KAIST 캠퍼스 내에서 거리 측정하는 모습. 700미터 떨어진 지점에 설치된 거울과 이 거울에서 반사된 레이저를 찍은 모습.

또는 행성 간의 정밀거리측정은 지구와 유사한 행성을 찾거나 상대성 이론을 검증하는 핵심기술로, 우주 선진국에서는 이 기술을 개발보유하기 위해 경쟁적으로 연구하고 있다. 김교수는 “장거리를 1mm 분해능으로 측정할 수 있는 기술개발로 우리나라도 미래우주핵심기술인 정밀거리측정 기술을 보유하게 돼 명실 공히 우주 선진국으로 도약할 수 있는 기반을 마련하게 되었다”고 말했다.

김승우 KAIST 교수팀은 지금까지 장거리 측정의 한계점이던 1mm 분해능을 1nm 분해능으로 측정할 수 있는 획기적인 정밀거리 측정기술 개발에 성공했다고 밝혔다. 특히 이 기술은 일반적으로 장거리를 측정할 때 나타나는 모호성도 극복하여 이론적으로 100만km를 모호성 없이 측정할 수 있다. 김교수팀은 실제 700m의 거리에서 150nm의 분해능 구현에 성공하였고, 우주와 같은 진공상태에서는 1mm의 분해능 구현도 가능하다는 사실을 실험을 통해 검증하였다.

이번 연구결과로 향후 지구와 유사한 행성을 찾기 위한 편대위성군 운용 및 위성 또는 행성 간의 거리측정을 통한 상대성 이론 검증과 같은 미래우주기술개발에 한 발 다가서게 되었다. 위성

대한민국 과학기술사진 공모전 개최



2009년 대상작 '빛놀이'

국립중앙과학관은 대한민국 과학기술사진공모전을 10월 15일까지 개최한다. 과학기술에 대한 국민의 관심을 높이기 위해 시작된 과학기술사진공모전은 올해 6회째를 맞이한다. 학생, 일반부로 나누어 진행하며 과학기술체험, 연구실험 활동 및 성과, 과학관 체험 3개 등의 분야로 침가비 없이 누구나 이메일(sciphot@sciencemail.com)을 통해 응모 가능하다. 특히 올해는 과학관체험 분야가 처음으로 시행된다. 이은우 국립중앙과학관장은 “과학관을 방문하여 즐거운 시간도 갖고 사진으로 공모전에 도전해 보는 것도 특별한 경험

이 될 것이다”라고 말했다. 대상 1인에게는 교육과학기술부장관상과 100만 원 상당의 상품권이 수여되며 총 30점에 550만 원 상당의 부상이 주어진다. 과학관은 ‘대한민국과학기술사진공모전 수상작 전시회’를 11월 중 개최할 예정이다 (문의 : 국립중앙과학관 첨단과학연구실 042-601-7951).

과총 신임 사무총장에 이상복 전 교과부 과학기술정책실장 취임



지난 9월 4일 한국과학기술단체총연합회(회장 이기준) 사무총장으로 이상복 전 교육과학기술부 과학기술정책실장이 취임했다. 신임 이 사무총장은 1973년 경북고를 졸업한 뒤 연세대와 한국과학기술원(KAIST)에서 각각 토목공학 학석사 과정을 마쳤다. 이 사무총장은 13회 기술고시에 합격했으며, 1980년 과학기술처 대덕단지관리소에서 공직 생활을 시작해 과학기술처 인력개발과장, 과학기술부 과학기술정책실 종합조정과장과 공보관, 기초연구국장을 거쳤으며, 지난 3월까지 교육과학기술부 과학기술정책실장을 역임했다. 이 사무총장의 임기는 2013년 8월까지이다.