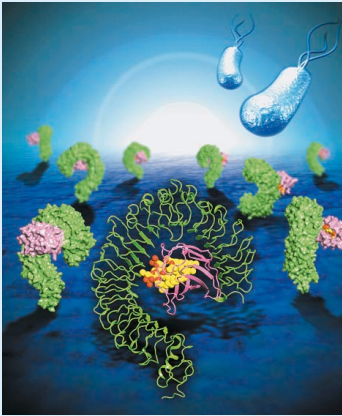


■ 패혈증균의 체내인식 과정 규명



세포막에 있는 수용체단백질과 TLR4 MD-2 복합체

한국과학기술원 화학과 이지오 교수, 김호민 박사 팀은 “세균이 분비하는 독성 물질을 인식하는 단백질의 구조와 작용 메커니즘을 세계 최초로 알아냈다”고 밝혔다.

연구팀은 이번 성과가 패혈증 치료제를 개발하는데 크게 기여할 것으로 기대했다.

세균이 인체를 감염시켜 독성 물질을 분비하면 단백질 덩어리 (TLR4/MD-2)가 이를 인식해 구조 변화를 일으킨다. 바로 이 때 인체는 면역시스템을 가동해 세균을 제거한다. 신생아나 수술 환자의 경우 이 면역시스템이 지나치게 작동하면 열이 나고 호흡이 빨라지면서 장기가 손상되는 패혈증이 나타난다. 패혈증은 사망률이 20~40%에 이르지만 아직 효과적인 치료법이 나와 있지 않다.

연구팀은 TLR4/MD-2에 X선을 쬐인 다음 컴퓨터로 구조를 분석했다. 여기에 세균의 독성 물질이 결합하면 어떤 모양으로 변하는지도 알아냈다. 이 교수는 “일본 제약회사 에자이가 개발하는 패혈증 치료제 ‘에리토란’이 TLR4/MD-2에 작용하는 메커니즘도 밝혀냈다”고 말했다.

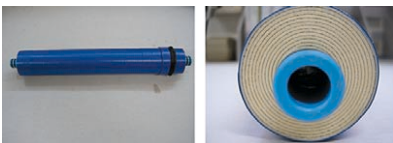
■ 고추 매운맛 내는 캡사이신, 위 보호

연세대 의대 소화기 내과 이용찬 교수는 캡사이신이 헬리코박터 파일로리균에 감염된 사람의 위 상피세포 염증 반응에 미치는 영향을 세포 수준에서 관찰한 결과 캡사이신을 많이 투여하면 염증이 강력하게 억제되는 것을 관찰했다고 밝혔다. 이는 앞으로 캡사이신 성분이 위염 예방이나 치료에 활용될 가능성이 있음을 의미한다.

연구팀은 다양한 농도의 캡사이신으로 처리한 사람의 위 상피세포를 헬리코박터 파일로리에 감염시킨 뒤 이들 세포에서 염증 유발 물질인 ‘인터류킨-8(IL-8)’의 변화량을 비교했다. 그 결과 리터당 50 μ mol의 농도로 처리한 위 상피세포에서는 캡사이신 처리를 하지 않은 세포보다 IL-8의 생성이 40.9% 감소했고, 100 μ mol로 처리한 세포에서는 77.9%, 250 μ mol로 처리한 세포에서는 97% 감소하는 것이 관찰됐다. 이 교수는 “이번 연구는 캡사이신이 세포 수준에서 어떻게 작용하는지를 밝힌 것으로 음식으로 섭취했을 때도 같은 효과가 있다고 단정하기는 어렵다”고 말했다.

■ 정수 속도 빠른 ‘고유량 나노복합분리막’ 개발

한국화학연구원 이규호 박사팀과 (주)시노펙스는 단위면적 1m² 당 4~5톤의 물을 정수할 있는 세계 최고 수준의 투과량을 자랑하는 ‘고유량 나노복합분리막’을 공동으로 개발하는데 성공했다고 밝혔다. 이번에 개발된 분리막 기술은



나노필터 모듈과 단면사진

기존 역삼투막 방식과 비교해 절반 가량의 낮은 압력으로도 물의 투과가 가능할 뿐만 아니라 인체에 유해한 성분만을 골라 제거할 수 있다. 나노복합분리막은 해수담수화를 위한 전처리 공정, 폐수와 지하수 등의 정수처리에 적용이 가능하다. 개발진은 수용액과 유기용액이 만나는 경계에 친수성 고분자 첨가기술을 사용, 투과량을 확보한 것이 기술의 핵심이라고 설명했다.

기존 가정에서 사용하고 있는 정수기의 경우 대부분은 역삼투막 필터를 사용하고 있으나, 이 필터는 인체에 필요한 미네랄 성분까지 걸러내는 단점이 있다. 그러나 나노필터는 1~2nm까지 걸러낼 수 있어, 중금속 등 인체에 해로운 물질을 걸러내지만 그보다 작은 나트륨, 칼륨 등 미네랄 성분은 투과시킨다.

■ 과학전문방송 ‘사이언스TV’ 개국

과학기술부는 국내 최초의 과학전문방송인 ‘사이언스TV’가 9월 17일 정오부터 본방송 송출을 개시했다고 밝혔다.

‘사이언스TV’의 주요 프로그램에는 외국의 인기 프로그램인 스타트랙, 위기의 지구, 공룡의 세계 등이 포함되며, ‘사이언스TV’가 자체 제작한 꾸러기 과학여행, 에디슨 탐험대 등 어린이부터 성인까지 온 국민이 즐길 수 있는 다양한 내용이 방송된다.

과학기술부는 ‘사이언스TV’가 과학기술계 새 소식과 전세계 첨단기술 동향을 빠르게 전달하는 살아있는 정보채널로서 과학문화 대중화 운동의 첨병 역할은 물론 국민소득 3만 달러 시대를 앞당기는 견인차 역할을 할 것으로 기대하고 있다. ‘사이언스TV’ 방송은 스카이라이프 채널 406번에서 24시간 시청할 수 있다.

■ 자일리톨 대량생산 기술 개발



자일리톨 생산을 위한 미생물 균주

KAIST는 생명과학과 김정희 교수팀이 첨단 바이오 기술을 이용하여 세계 최고 수율의 자일리톨 생산 미생물 균주(칸디다 트로피칼리스) 및 생산공정을 개발했다고 밝혔다.

김 교수팀이 개발한 고수율 자일리톨 생산 균주는 생물학적 자일리톨 생산방법이 가진 친환경 및 인체무해 특성은 유지하면서 기존 균주들의 생산성 제한 요인은 개선된 균주다. 또한 생산수율을 이론치에 근접한 98% 이상으로 향상시켜 원가절감을 통한 우수한 경제성을 확보하게 되어 기존 화

학적 자일리톨 생산방법을 대체할 수 있게 됐다.

김 교수는 “화학적 자일리톨 생산방법을 대체하기 위해 다양한 균주들을 개발해 왔으나 대량생산에 실제 적용이 가능한 고수율 자일리톨 생산 균주의 개발은 세계 최초”라면서 “특히 기존의 화학적 방법보다 25% 이상의 생산 수율 향상과 함께 20% 이상의 원가절감을 달성할 수 있어 지배적인 자일리톨 생산기술로 자리 잡을 것으로 기대한다”고 밝혔다.

세계 자일리톨 시장은 최근 2~3년간 연평균 35% 이상의 시장성장률을 기록하고 있다. 현재 자일리톨 생산량의 50%가 EU 국가들에서 소비되고 있으며, 아시아가 30%, 나머지 20% 정도가 미국 등에서 소비되고 있다.

■ 식물도 소리에 반응

농촌진흥청 농업생명공학연구원의 정미정 박사팀은 식물도 소리에 민감하게 반응하며 이런 현상을 농업에 이용할 수 있을 것이라고 밝혔다. 정 박사팀은 식물이 빛과 접촉에 반응한다는 사실에 착안, 소리에도 반응하는지 알아보기 위해 실내에 벼 재배장을 만든 뒤 클래식 음악을 틀어주면서 벼의 다양한 유전자들이 어떤 반응을 보이는지 관찰했다.

이들은 처음 베토벤의 ‘월광 소나타’를 비롯, 14곡을 사람이 듣는 것과 같은 주파수로 들려주었는데 이 때는 아무런 변화도 나타나지 않았다. 그러나 음악을 여러 단계의 주파수로 바꾸어 들려주자 rbcS와 Ald 등 두 종류의 유전자는 125Hz와 250Hz에서 가장 활발한 활동을 보인 반면 50Hz에서는 활동이 줄어드는 것으로 나타났다.

연구진은 이 두 유전자를 소리에 따라 식물의 주요 기능을 통제하는 다른 유전자를 작동시키고 중지시키는 스위치로 사용할 수 있을 것으로 보고 있다. 즉 경작지에 음악을 틀어 줌으로써 작물의 개화와 숙성을 촉진시킬 수 있다는 것이다. 이 연구는 식물학 전문지 몰레큘러 브리딩지에 발표했다.

■ 재미 한국과학자, 새 비만유전자 발견

미국 텍사스주립대 사우스웨스턴 메디컬센터 서재명 박사는 국제학술지 ‘셀 메타볼리즘’에서 비만을 일으키는 유전자로 알려진 Adp(아디포스)가 초파리뿐 아니라 예쁜 꼬마선충과 쥐에서도 지방 축적을 조절한다는 사실을 확인했다고 밝혔다.

이 연구결과는 초등동물에서부터 포유류까지 같은 기능을 수행

하는 새로운 비만 유전자가 존재한다는 사실을 처음으로 밝혀낸 것으로 비만치료를 위한 신약개발 등에 기여할 것으로 기대된다.

서 박사는 또 Adp 단백질이 히스톤과 HDAC3라는 효소와 결합한다는 사실을 규명, Adp가 염색사 구조 및 유전자 발현 조절에 관여할 것이라는 작용 메커니즘도 제시했다.

비만은 제2형 당뇨병과 심혈관계 질환, 암 등 각종 난치성 만성 질환을 초래하는 것으로 알려져 있으며, 미국 인구의 32%가 비만 상태에 달할 정도로 문제가 심각해 비만 치료제 개발이 의학계의 시급한 과제가 되고 있다.

■ 고성능 인버터 소자 개발

연세대 물리학과 임성일 교수는 “유리 기판 위에 알루미늄 전극과 유전체 등을 배열해 고성능 인버터 소자를 만드는 데 성공했다”고 밝혔다. 임 교수팀이 개발한 인버터 소자는 6V의 전압을 걸었을 때 5~10의 출력값이 나왔다. 30V로 전압을 올렸더니 출력값이 무려 150까지 증가했다.

임 교수팀은 “출력값이 클수록 0과 1의 신호를 확실히 구분할 수 있어 성능이 향상된다”며 “지금까지 국내에서 나온 최대 출력 값은 50 정도”라고 말했다. 특히 연구팀은 제작 과정에서 액체 상태의 유기물에 열 대신 자외선을 쬐어 5~10분 만에 굳혔다. 약 200도의 온도에서 굳히는 기존 방법은 보통 2시간이 걸렸다.

이번 연구결과는 응용물리학 분야의 국제학술지 ‘어플라이드 피직스 레터’ 표지논문으로 실렸다. ㉮

글 | 편집실