

### 나노 DNA 바코드로 원산지 위조 척결

농·축산물 표면에 직접 뿌리거나 삽입하는 ‘나노 DNA 바코드’가 개발돼 제품의 신뢰성을 높일 것으로 보인다.

서울대 화학부 최진호 교수팀은 “나노 기술을 적용해 기존 바코드에 비해 안정성과 신뢰성을 대폭 증가시킨 DNA 바코드를 세계 최초로 개발했다”고 밝혔다. ‘나노 DNA 바코드 시스템’으로 불리는 이 기술은 원산지 등 정보를 담은 DNA 나노입자를 제품에 뿌리거나 삽입한 뒤 판별이 필요할 때 DNA 판독기로 정보를 해독하는 것이다.

최 교수는 “지금까지는 생산지나 품질 등 제품 이력을 농산물에 직접 표시하기 어려웠지만 나노 DNA 바코드는 농산물에 스프레이로 극소량을 직접 뿌려 눈에 보이지 않게 표기할 수 있다”고 말했다. DNA 바코드는 크기가 매우 작아 제품의 어느 부위에 암호화돼 있는지 알 수 없으므로 위변조가 불가능하다는 것이다. 일례로 광우병 등이 발생했을 때 DNA 바코드를 분석, 이 고기가 광우병 발생지역에서 도살된 것인지를 확인할 수 있다. 또 가짜 농산물과 유전자 조작 식품 등도 가려낼 수 있다.

### 피 검사만으로 간암 조기 진단

간암을 조기에 정확하게 발견할 수 있는 혈액검사법이 세계 최초로 개발됐다. 기존의 혈액검사법은 정확도가 20~50%에 불과했으나, 새 검사법은 92~96%에 달해 피 검사만으로도 조기에 간암을 발견할 수 있게 됐다.

가톨릭대 강남성모병원 김진우·윤승규 교수팀은 기존 간암 혈액검사법보다 진단율이 월등하게 높은 새 간암진단 키트 ‘헤파체크(HepaCheck)’을 개발, 간암 환자 570여 명을 대상으로 진단 효과를 측정한 결과 2cm 이하의 조기암에 대해서는 92%의 진단율을, 2cm 이상의 간암에 대해서는 96%의 진단율을 나타냈다고 밝혔다.

김진우 교수는 “기존 AFP 검사법도 종양표지자 검사법의 일종이지만 간암이 아니라 임신, 간염, 간경화인 경우에도 AFP 수치가 상승하는 경우가 많아 조기검진법으로서 효용성이 없었다”며 “헤파체크 키트는 임신이나 간염 등에 영향을 받지 않고 오직 간암일 경우에만 반응한다”고 설명했다. 윤승규 교수는 “간암은 발생 초기에는 성장속도가 매우 느린 만큼 조기암 상태로 발견하면 완치 가능성이 매우 크다”고 말했다

### 최첨단 위성카메라 기술 개발

한국표준과학연구원 나노광계측그룹의 이윤우 박사팀이 600km 상공의 인공위성에서 70cm 크기의 사물을 인식할 수 있는 직경 1m의 초정밀 비구면 광학거울 개발에 성공했다. 이 거울은 우주 공간에서 지상의 물체를 식별하거나 지상에서 상공의 별을 관측하는 데 쓰일 수 있으며, 다목적 위성카메라를 비롯해 천체망원경, 항공기 및 위성추적용 레이저 시준장치, 환경관측용 광학 레이다, 반도체 제조용 조사장비 등 광범위하게 활용이 가능하다.

이윤우 박사는 “1m급 광학거울 개발기술은 미국 등 일부 선진국에서도 이전금지기술로 설정할 만큼 첨단기술”이라며 “이 기술을 우리가 자체적으로 확보했다는 데 의미가 크다”고 말했다. 세계적으로도 1m 이상의 대형 광학거울을 가공할 수 있는 나라는 미국, 프랑스, 러시아 등으로 이번 광학거울 개발은 국내 광학 가공관련 기술을 선진국 수준까지 끌어올린 데 의미가 있다는 것이다. 광학거울의 핵심기술은 표면가공기술로 거울 해상도를 높이기 위해서 비구면 거울 표면 전체의 형상오차가 30nm(나노미터) 이하여야 한다. 이는 성인 머리카락 굵기의 4천분의 1 크기여서 반드시 초정밀 비구면 형상측정기술과 연마기술이 필요하다.

### 비피더스 유산균으로 질병 치료

인체에 유익한 유산균을 이용해 고혈압, 당뇨, 식중독, 로타바이러스 등을 치료하는 기술이 개발됐다. 서울대 식품영양학과 지근익 교수팀은 인체에 유익한 비피더스 유산균을 이용해 인체에 치료용 단백질을 안전하게 전달할 수 있는 방법을 개발했다고 밝혔다.

지 교수는 “비피더스균은 인체에 유익한 세균이기 때문에 그대로 섭취해도 아무런 문제가 없다”면서 “이 비피더스균이 몸 안의 병든 부위에 치료용 단백질을 전달해주게 된다”고 말했다.

지 교수팀은 또 경희대 약대와 공동연구를 통해 비피더스 유전자 전달 시스템을 응용, 비피더스에서 로타바이러스의 감염을 효과적으로 차단하는 새로운 단백질을 찾아내 그 유전자를 확보하는데 성공했다고 밝혔다. 로타바이러스는 겨울철 유아의 장염에 의한 설사의 원인이 되는 바이러스로 세계적으로 연간 100만 명의 목숨을 앗아가며 국내에서는 지난 2001년 고양시 산후조리원에서 영아의 집단감염으로 사망사건이 발생하기도 했다.

지 교수는 “아직까지 로타바이러스 감염을 효과적으로 막을 수

있는 백신이 개발되지 않았다"면서 "이번 연구결과는 로타바이러스 감염방지를 위한 신약개발에 크게 기여할 것"이라고 말했다.

### 질병 진단 바이오센서 실용화

살아 있는 세포를 칩에 심어 극소량의 병원균을 검출하거나 병을 진단할 수 있는 센서 기술이 국내 연구진에 의해 개발됐다.

한국과학기술원 최인성·이상엽 교수팀은 박테리아를 칩 위의 원하는 위치에 결합시킨 뒤, 검출하고자 하는 병원균과 결합할 수 있도록 만든 획기적인 나노 바이오센서 원천기술을 개발했다고 밝혔다.

기존의 바이오칩은 병원균과 결합하는 특정 단백질을 이용했는데, 이 경우 일정 수량 이상의 병원균이 결합해야만 신호를 감지할 수 있다는 한계가 있었다. 이를 해결한 것이 세포를 이용한 나노바이오센서로, 미국 매사추세츠공대 미디어랩은 5년 전 "단백질과 달리, 살아 있는 세포는 병원균 개체 1개와 결합해도 생체반응이 크게 달라져 결합 여부를 쉽게 감지할 수 있다"는 사실을 밝혀냈다. 그러나 살아 있는 세포를 칩 위의 원하는 위치에 심고 특정 병원균과 결합하게 하는 것이 어려워 실용화되지 못하고 있었다.

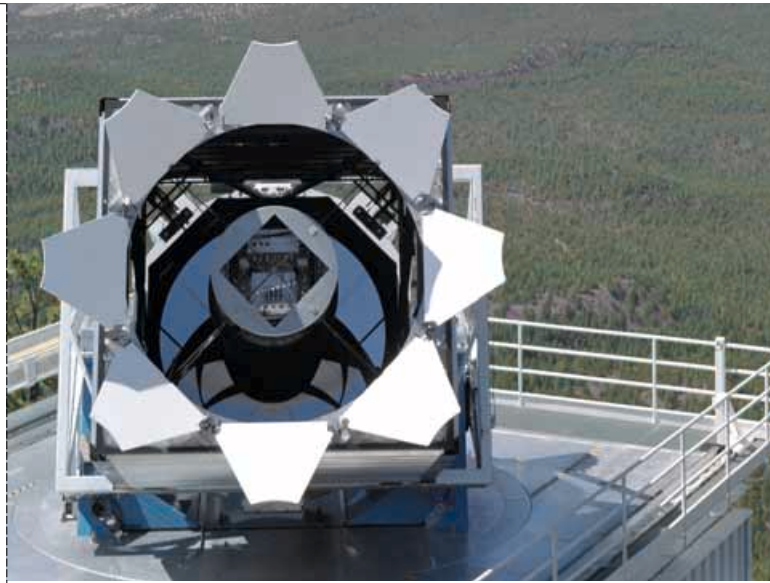
연구팀은 "생물학전 무기, 병원균 등에 대한 고감도 검출 분야와 암 진단을 비롯한 질병 진단 분야 등 나노바이오 연구 및 응용에 파급효과가 클 것"으로 기대했다.

### 한국, 우주측량 프로젝트 'SDSS' 참여

미국, 독일, 일본이 참여하는 '슬론 디지털 스카이 서베이(SDSS)'에 최근 한국이 동참키로 했다고 고등과학원이 밝혔다. SDSS는 하늘의 25%에 걸쳐 지구에서 대략 30억 광년 이내의 우주를 측량하는 세계 최대의 프로젝트로 한국측 컨소시엄은 고등과학원의 박창범 교수를 비롯한 13명의 과학자로 구성된다.

미국 뉴멕시코주에 있는 해발 2,788m의 아파치포인트 천문대에는 구경 2.5m짜리 SDSS 전용 망원경이 있다. 망원경에 설치된 시야가 넓은 전자결합소자(CCD) 카메라로 고해상도의 사진을 찍고 620개의 광섬유로 은하의 '화학적 지문'인 스펙트럼을 관측한다. 2008년 6월까지 100만 개의 은하와 10만 개의 퀘이사에 대한 거리, 밝기, 모양 등을 측량할 계획이다.

한국측 대표인 고등과학원 박 교수는 "SDSS로 제작될 우주지



아파치포인트 천문대 SDSS

도에서 1천 개의 은하단, 100개의 초은하단, 수백 개의 보이더들을 발견할 수 있을 것"이라며 "이런 우주 거대구조는 우주 초기의 물질 상태를 알려 주는 화석"이라고 말했다.

또, 박 교수는 "SDSS에서는 우주의 나이에 따라 나선은하나 타원은하가 어떻게 변모하는지, 각각의 은하가 주로 어디에 분포하는지 파악할 수 있다"고 말해 지구가 속한 나선은하인 우리 은하의 탄생 비밀도 자연스레 풀릴 것으로 기대되고 있다.

### 동해 가스하이드레이트 대량 매장 추정

미래의 신에너지원으로 각광받고 있는 '불타는 얼음' 가스하이드레이트가 우리 나라의 동해에도 대량으로 매장돼있다는 증거가 제시됐다. 한국지질자원연구원 허대기 박사는 "2000년부터 동해 전역을 조사한 결과 총 9천km<sup>2</sup>에 달하는 지역에서 매장 사실을 알아냈다"고 밝혔다. 매장이 추정되는 곳은 해저면 아래 400~1천m 지역이다. 서울대 지구환경시스템공학부 신창수 교수는 "가스하이드레이트는 해저면 아래 400m 부근에서는 고체 상태이지만 그 이하에서는 온도가 높아져 점차 기체 상태로 변한다"며 "음파를 바다 속으로 발사해 반사돼 오는 파형을 분석하면 기체 상태 가스층의 존재를 확인할 수 있다"고 말했다.

허 박사는 "이번 조사결과 6억t의 가스하이드레이트가 매장돼 있는 것으로 추정된다"며 "이는 국내에서 30년간 사용할 수 있는 양"이라고 말했다. 매장된 양이 모두 개발된다면 약 200조 원의 수입 대체 효과가 예상된다. ㉔

정리\_류통은 기자 teryu@kofst.or.kr