



서울대학교

연구처 연구지원과

# 보도자료

보도일시: 2014년 3월 6일(목) 조간부터 보도해 주시기 바랍니다

서울대학교	배 포 일	2014년 3월 4일	매 수	총 9매
연구처 연구지원과	담당과장	이 선 희	배포부서	기획처 홍보팀
	자료문의	02-880-6816 (남좌민 교수)		

---

## 빠르고 정확한 질병진단을 위한 바이오나노검지 기술 개발 세계적인 권위誌 Nature Communications에 논문 게재

---

### □ 연구진 :

- 본 논문의 책임저자는 서울대학교 화학부 남좌민 교수(40)이며, 공동 제1저자는 서울대학교 화학부의 이효진 박사와 박정은 학생이다.

### □ 내용 및 의의 :

- 서울대학교 자연과학대학 화학부 남좌민 교수팀은 금 나노입자 화학, 이중나선 구조 DNA와 겔 전기영동을 이용한 마이크로 RNA 초고감도-다중검지 시스템을 개발하였고 이를 암을 더 정확하고 빠르게 진단하는데 이용할 수 있다고 밝혔다.
- 본 연구진은 암 진단의 생체지표로 새롭게 각광받고 있는 마이크로 RNA를 DNA 코딩 기술, 나노입자 화학 그리고 간편하고도 널리 쓰이는 겔 전기영동 시스템에 접목시켜 기존의 검지능을 획기적으로 향상시켜 최소 수백 개에서 수천 개 정도의 마이크로 RNA까지도 검지가 가능함을 발표하였다.
- 서울대학교에서 개발한 본 기술은 “Bio-Barcode Gel Assay for MicroRNA (바이오-바코드 겔 마이크로 RNA 검지법)”라는 제명으로 세계적인 과학전문지 ‘네이처’ 자매지인 ‘네이처 커뮤니케이션(Nature Communications)’誌 온라인 판에 2월 26일 19시(한국시간)에 게재되었

다.

- 이번 연구의 검지 물질인 마이크로 RNA는 약 22개의 염기서열을 가지는 짧은 RNA로 인체 내에 1000개 이상의 마이크로 RNA가 존재한다고 알려져 있다. 특히 마이크로 RNA는 새로운 생체지표로 각광받고 있는데, 이는 그 발현 정도가 다양한 종류의 암과 상관관계를 가진다고 보고되었기 때문이다. 일반적으로 DNA나 RNA와 같은 핵산 검지 시 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction, 이하 PCR)이 이용되지만, 짧은 길이와 RNA 분해효소로 인해 마이크로 RNA 검지에는 PCR 이용이 굉장히 제한되어 있다. 따라서 본 연구진은 안정적인 이중나선 구조 DNA를 마이크로 RNA의 대리 물질로 사용하는 바이오-바코드 기법을 활용하고 이중나선 구조 DNA를 겔 전기영동 기법을 활용하여 분리해내는 새로운 방법을 활용하여 기존 검지 시스템의 한계를 극복하는 동시에 폐암의 생체 지표가 되는 여러 가지 마이크로 RNA를 특별한 장비를 활용하지 않고도 낮은 농도에서 빠르고 정확하게 다중검지 할 수 있었다.
- 본 연구에서 개발된 검지기법은 Bio-Barcode Gel (바이오-바코드 겔) Assay라고 불리며 [줄여서, Bio-BaGel assay(바이오-베이글 검지법)라고도 불림] 초고감도 타겟 검지를 위해 검지 물질인 마이크로 RNA를 직접 검지하는 대신 타겟을 대신하여 나타내는 이중나선 구조의 바코드 DNA를 디자인하여 이를 검지하였다. 이 때, 타겟 하나를 검지할 때마다 금 나노입자당 붙은 약 1500개의 바코드 DNA를 KCN을 이용하여 금 나노입자로부터 완벽하게 분리해내어 검지해냄으로 인해 신호를 증폭해 낼 수 있었다. 특히, 서로 다른 길이의 바코드 DNA들을 겔 전기영동에서의 이동 속도 차이를 이용해 구별해 낼 수 있었고 이로 인해 여러 종류의 마이크로 RNA를 다중검지 할 수 있었으며 이를 암 세포에서도 선택적으로 검지해 낼 수 있음을 보였다.
- 본 방법은 연구자들에게 널리 쓰이는 겔 전기영동법, DNA, 나노입

자, KCN 화학작용을 활용한 화학-나노-바이오 융합 기술로 짧은 길이에서 기인한 초고감도 마이크로 RNA 검지의 한계를 극복하는 동시에 여러 종류의 마이크로 RNA를 특별한 고가 장비를 활용하지 않고 흔히 연구실에서 쓰이는 장비 하나를 가지고도 초고감도로 검지 할 수 있다는 점이 큰 장점 중 하나라고 할 수 있겠다. 특히, 원천기술을 이용해 여러 가지의 마이크로 RNA 바이오마커를 초고감도로 동시 다중 검지함으로써 생체물질검지에 새 지평을 열었고 이를 다양한 암 바이오마커와 연계를 지어 암 조기 진단 및 연구에 새로운 길을 제시할 수 있을 것으로 기대가 된다. 또한, 본 기술을 국민보건에 영향을 크게 줄 수 있는 바이러스, 박테리아 등을 더 빠르고 정확하게 스크린 할 수 있는 헬스가드 (Health-Guard) 기술에도 접목 시킬 예정이다.

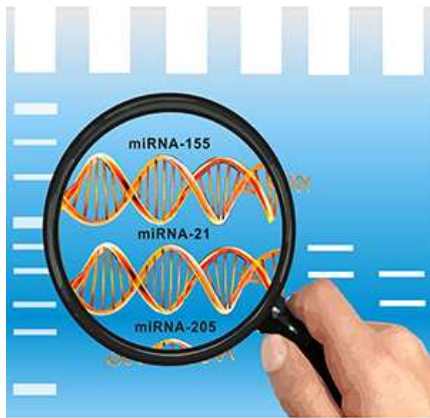
#### □ 연구비 지원 프로그램

- 본 연구는 미래창조과학부 글로벌프론티어연구개발사업의 일환으로 추진중인 바이오나노 헬스가드 연구단(과제명 : 3D 조합 플라즈모닉 나노다면체 프로브 개발)의 지원과 한국연구재단 도약 연구사업의 지원을 받고 있다. 또한 미래창조과학부의 융합 파이오니아 사업과 산업통상자원부의 산업원천기술개발사업의 지원을 받았다.

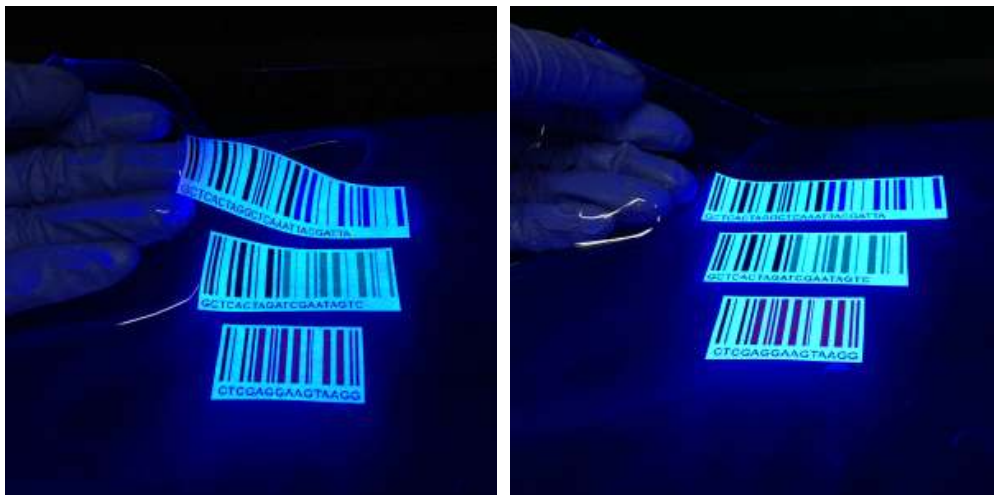
□ 관련사진(연구책임자 남좌민 교수 및 연구관련 사진)



서울대학교 화학부 남좌민 교수



바이오-바코드 젤 마이크로 RNA 검지법 개념도 1 - 젤 전기영동 플랫폼에 여러 가지 마이크로 RNA를 구분하여 초고감도로 검지 가능하다는 개념을 도식화



바이오-바코드 젤 마이크로 RNA 검지법 개념도 2 & 3 - 젤에 여러 가지 마이크로 RNA를 바코드 DNA로 코딩하여 이를 구분하여 검지 가능하다는 개념을 실사 사진으로 보여줌.