

## OPE5) 살모넬라 검출용 자가조립 나노구조체 M13 박테리오파지 기반 멀티 어레이 컬러센서

김예지<sup>1)</sup> · 최은정<sup>2)</sup> · 임경아<sup>2)</sup> · 박수진<sup>2)</sup> · 이영주<sup>2)</sup> · 김지영<sup>2)</sup> · 오진우<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>부산대학교 나노융합기술학과, <sup>2)</sup>부산대학교 BIT 융합기술 연구소

### 1. 서론

최근 인수공통 유래 유행성 감염질환 및 유해물질은 공공 보건의 주요 관심사 중 하나로, 지역 사회 보건 및 의료 시스템에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 이 때문에 보건 의료계 및 여러 환경단체에서는 유행성 감염질환 및 유해물질을 검출할 수 있는 센서 개발에 주력하고 있다. 특히, 최근 성해한 살모넬라균은 식중독의 가장 흔한 원인으로 알려져 있다. 살모넬라균 검출은 다량의 시료 검사에 적합하지 않은 전통적인 미생물 배양법에 따른 것이다. 그래서 우리는 대량의 살모넬라균을 빠르게 검출할 수 있고 휴대가 쉬우며 비용이 저렴한 바이오센서를 구축하고자 한다.

### 2. 자료 및 방법

우리 바이오센서는 M13 박테리오파지 기반의 자가조립 나노구조체 컬러 필름을 이용해 살모넬라균을 검출하고자 한다. M13 박테리오파지는 대장균을 숙주로 하는 자가복제 물질로 일반 고분자 합성에 비해 매우 균일한 구조체를 형성할 수 있다. 또한, 일반 고분자 합성에 비해 저렴하고 간편하게 대량 생산이 가능하다. 우리는 유전자 공학을 통해 M13 박테리오파지의 단백질 VIII 표면에 20개 아미노산 서열을 발현시켜 멀티 어레이 센서 시스템을 구축하였다. 구축된 M13 박테리오파지 기반의 멀티 어레이 센서에 살모넬라균에서 생성되는 기체 분자를 노출시켜 M13 박테리오파지 사이의 간격 변화에 따라 변화하는 컬러 변화 패턴을 이용하였다. 하나의 단일 센서가 아닌 멀티 어레이 센서 시스템은 기존 센서 시스템보다 고감도 및 고선택성의 효율 증가를 보고자 하였다.

### 3. 결과 및 고찰

본 연구를 통해 살모넬라균에서 검출되는 특정 표적 성분인 부탄올, DMDS, 에탄올 등에 대한 센싱 결과를 얻을 수 있었다. 특히, 기존의 단일 센서로 검출이 어려웠던 극소량의 살모넬라균이 M13 박테리오파지 기반 멀티 어레이 센서 시스템을 통해 검출될 수 있었고, 검출 시간 또한 짧고 간편하였다. 이를 바탕으로 우리는 M13 박테리오파지 기반의 멀티 어레이 센서가 살모넬라균 검출 센서로서의 역할이 가능함을 검증하였고, 실제 환경에서 적용될 수 있도록 더 간편하고 실용적인 센서로 만들고자 한다. 그리고 더 나아가 환경, 건강 모니터링 등 실생활에 적용될 수 있을 것으로 예상된다.

### 4. 참고문헌

- Chung, W. J., Oh, J. W., Kwak, K., Lee, B. Y., Wang, E., Hexemer, A., Lee, S. W., 2011, Biomimetic self-templating supramolecular structures, *Nature*, 478, 364-368.
- Oh, J. W., Chung, W. J., Heo, K., Lee, B. Y., Wang, E., Zueger, C., Wong, W., Kim, C. T., Lee, S. Y., Kim, W. G., Zemla, M., Auer, M., Hexemer, A., Lee, S. W., 2014, Biomimetic virus-based colorimetric sensors, *Nature communication*, 5, 3043.
- Srisa-Art, M., Boehle, K. E., Geiss, B. J., Herry, C. S., 2018, Highly Sensitive Detection of Salmonella typhimurium Using a Colorimetric Paper-Based Analytical Device Coupled with Immunomagnetic Separation, *analytical chemistry*, 90, 1035-1043.