



연구기관/연구책임자 : 한국생명공학연구원/강태준

Q 안녕하세요. 연구팀 소개를 부탁드립니다.

A 본 연구팀은 한국생명공학연구원 바이오나노연구센터에 속해 있으며, 책임연구원인 강태준 박사와 2명의 박사 후 연구원(1명 해외 파견 중)과 1명의 박사과정 및 2명의 인턴 연구원으로 구성되어 있습니다. 연구팀은 다양한 바이오나노 융합기술 분야(나노물질 합성, 유전자 검출기술 개발, 면역진단기술 개발, 바이오나노 인터페이싱기술 등)에 대한 세계 정상급의 연구 결과를 얻기 위해 노력하고 있습니다.

연구팀의 모든 연구원이 바이오나노 융합기술에 대한 독립적 연구주체를 가지고 독자적 연구개발을 진행해 나가고 있으며, 타 연구기관과의 협력도 활발하게 진행하고 있습니다. 또한, 창의적 아이디어 수립을 위한 건설적 토의와 브레인스토밍을 통해 연구주체에 대한 다양한 시각을 공유하는 분위기를 만들어 나가고 있습니다.

Q H-GUARD에서는 구체적으로 어떤 연구를 하시나요?

A H-GUARD에서는 “헬스가드용 나노바이오 인터페이싱 원천기술 개발”을 진행하고 있습니다. 구체적으로, 바이오나노센서의 센싱 물질과 바이오리셉터를 연결하는 인터페이싱 기술을 새롭게 개발하고 있으며, 이를 통해 센서의 비특이적 결합을 최소화하여 더욱 정확하게 유해물질 검출 및 질병 진단이 가능해질 것으로 기대합니다.

또한, 연구팀은 자체적으로 개발한 나노물질을 활용하여 바이러스, 박테리아 검출기술을 개발하는 연구도 진행하고 있으며, 사업단 내 다양한 연구팀들과의 협력을 통한 새로운 질병 진단 기술에 관한 연구도 진행하고 있습니다.

Q [나노바이오 인터페이싱 기술]은 어떤 기술 인가요?

A 바이오나노센서는 센서물질, 바이오리셉터, 그리고 이들을 연결하는 인터페이싱 물질로 구성되어 있습니다. 센서물질과 바이오리셉터가 센서의 성능을 크게 좌우하지만, 이들을 잘 연결하였을 경우에는 바이오나노센서의 민감도, 정확성을 더욱 향상시킬 수 있습니다.

이를 위해, 그 동안 다양한 인터페이싱 물질/기술이 개발되어 왔지만 여전히 개발되는 센서마다 최적화가 필요합니다. 예를 들어, 연구팀은 말라리아 항원 검출을 위한 미세유치칩의 표면 개질 최적화를 진행하여

말라리아 진단에 소요되는 시간을 상당히 줄이면서도 보다 민감하고 정확하게 말라리아 진단용 항원을 검출하는데 성공하였습니다.

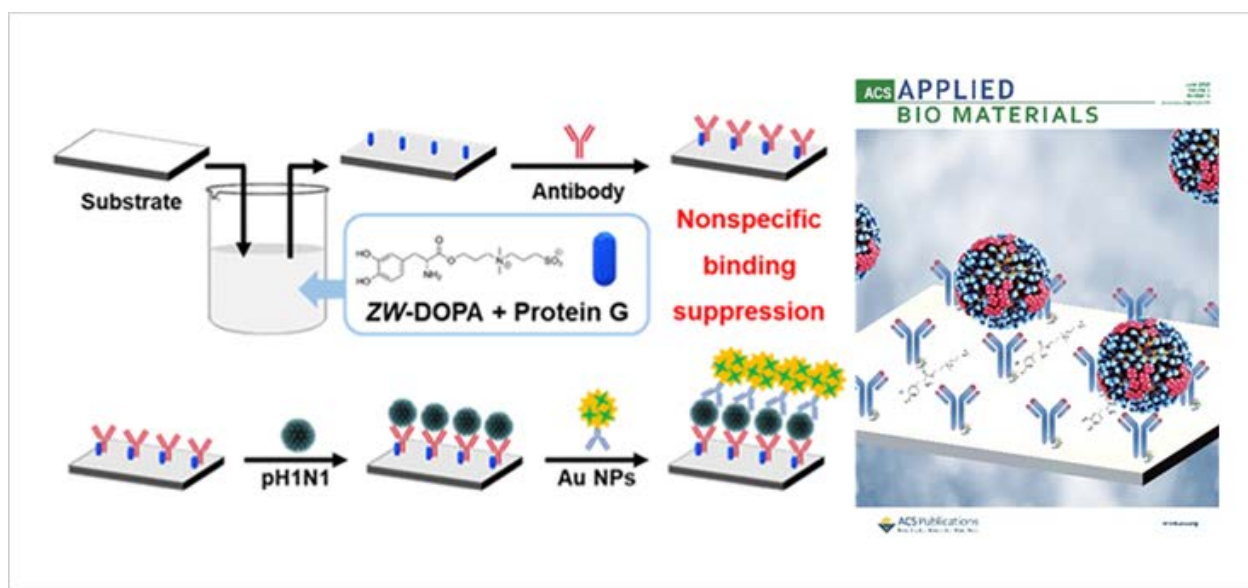
또한, 최근에는 가장 널리 사용되는 바이오리셉터인 항체의 손쉬운 고정화가 가능한 기술을 개발하기도 하였습니다. 잘 알려진 접착성 고분자인 폴리도파민을 이용해 대부분의 물질 표면에 일정하게 항체를 고정화하는 기술을 개발하였으며, 이 기술은 앞으로 바이오나노센서의 재현성 향상에 크게 기여할 수 있을 것입니다.

Q 그럼 연구팀에서 생각하는 해당 기술의 차별화된 경쟁력은 무엇인가요?

A 우리 연구팀은 손쉽게 항체를 다양한 표면에 고정화하면서도 비특이적 결합을 줄이기 위한 인터페이싱 기술을 개발해왔습니다. 이를 위해, 카테콜 작용기와 양쪽성 이온 작용기를 동시에 갖는 인터페이싱 분자를 새롭게 합성하여 항체 고정화 기술에 적용해 보았습니다.

새롭게 합성된 인터페이싱 분자는 폴리도파민과 같이 다양한 표면에 코팅이 가능하므로 다양한 표면에 바이오리셉터를 도입하는데 사용될 수 있습니다. 그러면서도 양쪽성 이온 작용기를 가지고 있어서 센서 물질 표면이 안티파울링 특성을 가질 수 있도록 하여, 바이오물질 검출 과정에서 발생하는 다양한 생체 분자의 비특이적 결합을 줄일 수 있습니다.

즉, 개발된 인터페이싱 분자를 이용하면 다양한 센싱물질에 바이오리셉터를 균일하게 도입할 수 있으며, 추가적인 표면 개질 과정없이도 검출 과정에서의 비특이적 결합을 줄일 수 있습니다. 현재, 다양한 바이오나노센서 시스템에 개발된 인터페이싱 분자를 적용하고 있으며, 그로 인한 센서 성능 향상 효과를 확인 중입니다.



▲ 접착성 고분자를 이용한 항체 고정화 기술

Q 자세한 설명 감사합니다. 그럼 마지막으로, 앞으로의 포부 한 말씀 부탁드립니다.

A 바이오나노헬스가드 연구단이 출범한지 어느덧 8년이 지났습니다. 연구단 시작부터 함께해 오면서 어려운 일도 있었지만, 모든 연구자분들이 함께 노력하여 세계적으로 우수한 성과를 달성하였다고 생각합니다. 특히, 올해는 COVID-19 팬데믹으로 인해 연구단의 중요성이 더욱 부각되는 한해였습니다. 바이오유해물질의 조기 검출 및 진단의 중요성은 앞으로 더욱 높아질 것이 자명하므로, 이를 위한 연구개발을 위해 더욱 노력할 것이며 마지막까지 연구단의 성공적 목표 달성에 기여할 수 있기를 바랍니다.