

양적생물학 연구실 Quantitative Biology Laboratory

- 소속: 자연과학대학 생명과학부, 협동과정 생물정보학전공
- 위치: 관악캠퍼스 203동 321/421/521호 (Wet Lab), 300동 606호 (Dry Lab)
- 연구책임자: 장혜식 (조교수) - [\[자연대 소식지 인터뷰\]](#)
- 연구분야: high-throughput biology, transcriptomics, post-transcriptional regulation

요즘 생물학 논문에는 젤 사진과 qPCR 결과, 개체 사진 외에도 무수히 많은 점이 찍힌 스캐터 차트, 아는 유전자는 모두 다 나오는 것만 같은 히트 맵, 곧 폭발할 것만 같은 볼케이노 플랏 등 대량 실험 데이터가 가득합니다. High-throughput 실험들은 모르는 유전자와 신호경로에 대해서도 편견없이 접근할 수 있고, 기대했던 패턴에 맞는 것들과 예외적인 것들을 모두 보여줘서 자연의 원리에 좀 더 빨리 다가갈 수 있게 해 줍니다.

우리 연구실에서는 우선 분자생물학의 몇 가지 질문들을 high-throughput 실험들을 통해서 답해보려고 합니다. 데이터 분석에 적합한 실험 기법을 개발하고, 새로운 실험의 특성과 생물학적 가설에 적합한 데이터 분석 기법을 개발합니다. 이를 통해, 우리가 궁금한 생물학 문제 뿐만 아니라 여러 나라 동료 과학자들의 연구에서도 꼭 필요한 도구로 사용될 수 있게 할 것입니다.

연구 주제

2019년 3월에 시작한 우리 연구실은, 주로 나노포어 시퀀서를 이용해서 RNA 조절 작용과, RNA-단백질 상호작용을 연구하고 있습니다. 나노포어 시퀀서는 지름 1nm 정도의 아주 작은 구멍이 난 단백질을 얇은 막 사이에 끼운 뒤에, DNA나 RNA를 구멍 사이로 통과시키면서 염기 부분 때문에 꾸준히 변하는 전류를 측정합니다 (그림 1).

RNA를 이루는 A, C, G, U는 크기도 다르고 전자 분포도 다르므로 의외로 작은 구멍을 막으면서 미묘하게 전류량에 차이가 납니다. 이 전류를 잘 측정하고 분석하면 RNA의 서열 뿐만 아니라 화학적 수식도 찾을 수 있는데, 단분자를 한꺼번에 읽는 나노포어 시퀀서의 특성과 결합하면 각 RNA 분자들의 여러 특성들을 한꺼번에 측정할 수 있게 됩니다 (그림 2).

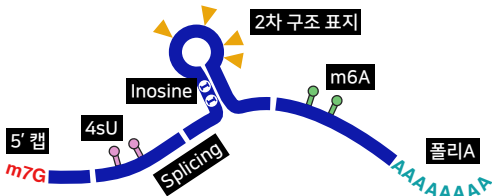


그림 2 | 나노포어 RNA 직접 시퀀싱으로 동시에 검출하게 될 요소들

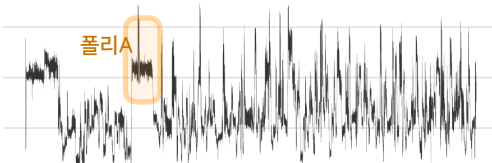


그림 3 | 폴리A가 길게 붙은 mRNA가 나노포어를 통과하면서 만드는 전류 패턴

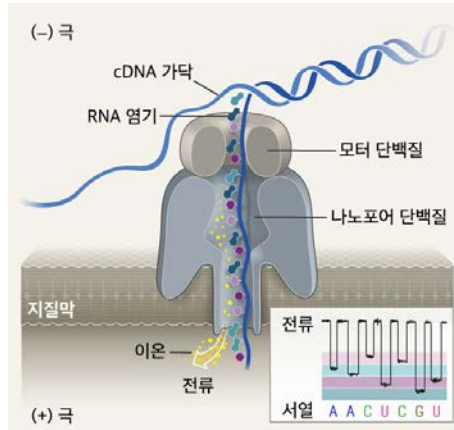


그림 1 | 나노포어 시퀀서에서는 포어 사이로 RNA를 통과시키면서 변하는 전류를 측정합니다. (Nik Spencer의 그림에서 변형)

RNA가 만들어내는 전류 신호

에서(그림 3) 다양한 화학적 특성을 정확하게 측정하기 위해서, 뚜렷한 신호를 만들 수 있도록 RNA에 전처리를 하기도 하고, 라이브러리 준비 방법과 시퀀싱 방법을 최적화하고, 머신러닝 알고리즘의 학습을 도울 “배우기 좋은” 시료들을 다양한 방법으로 만들어 줍니다. 그리고, 이 모든 것을 쓰기 좋은 실험 프로토콜과 소프트웨어로 완성합니다.

이렇게 개발한 기술들로 RNA의 생성과 소멸 과정에서 폴리A, 캡, 3' UTR 주변에서 일어나는 조절들이 어떤 순서로 어떻게 일어나는지 더 자세히 알아봅니다. 또한, RNA의 생애 전체에 걸쳐 상호작용하고 있는 단백질들의 지문들로 RNA와 단백질들의 소셜 네트워크의 큰 그림을 밝혀 보려고 합니다.

연구실 현황



위치

우리 연구실은 서울대학교 관악캠퍼스 두 곳에 나뉘어 있습니다. 203동에 실험실과 보조 연구실, 300동에 건식 연구실이 있습니다.

현재 구성원 (2021년 5월)



아직 연구책임자 1명, 대학원생 3명, 석사급 연구원 2명, 박사급 연구원 1명으로 모두 7명입니다. 상시로 대학원생과 박사후연구원을 모집하고 있습니다. 다음 페이지에 더 자세한 내용이 있습니다.



대학원 모집 단위

자연대 협동과정 “생물정보학전공” 또는 “생명과학부”에 석박사 통합과정 또는 박사과정으로 지원할 수 있습니다. (석사과정은 모집하지 않습니다.)



연구비 재원

기초과학연구원(IBS) RNA연구단에 “전사체 팀”으로 소속되어 공동연구과제를 수행하고 있습니다. 그 외에 연구재단 우수신진연구 과제와 서울대 기초과학연구원(RIBS)의 자율중점연구소 사업에서도 지원받고 있습니다.

같이 일하는 방법

함께 분자들의 움직임을 느끼며 재미있는 연구를 하실 분들을 기다리고 있습니다

대학원생으로 함께하기

“협동과정 생물정보학전공” 또는 “생명과학부”로 입학하실 수 있습니다. 연구실의 연구 주제에 관심이 있고 참여할 준비가 된 분이면, 학부는 어떤 전공이든 괜찮습니다. 미리 메일로 지원 과정을 협의해 주세요. 우리 연구실의 연구분야에 관심을 갖게 된 동기, 앞으로 생각하고 있는 졸업 전/후 진로, 지금까지 겪은 관련된 좋은 경험들에 대한 이야기를 메일에 같이 전해주시면 더욱 좋습니다. [GitHub](#)나 [StackOverflow](#)에서 활동하신 적이 있으시면 프로필 페이지 주소만 보내주셔도 됩니다. 특별한 예외 상황이 아니면 가급적 연구실에서 6주 이상 인턴으로 경험하면서 연구실과 잘 맞는지 판단하시고 지원하시기를 권합니다. 연구실 공간이 충분치 않아서 인턴 여석이 부족한 경우가 많으니 가급적 일찍 연락 주시는 것이 일정을 맞추는 데 좋습니다.

학부생 인턴으로 함께하기

연구실의 분위기와 연구 방법을 경험하고 싶은 학부재학생은 인턴으로 지원하실 수 있습니다. 타대학 학생을 포함해 학부생이면 누구나 [\[자연과학대학 학부생 연구인턴십\]](#) 프로그램을 통해서 연수비를 지원받을 수 있고, 서울대학교 생명과학부 학생은 “[생명과학연구실습](#)”으로 학점 이수를 인정받을 수 있습니다. 연구실 공간이 충분치 않아서 미리 연락주셔야 원하시는 일정에 맞추시기 쉽습니다.

박사후연구원으로 함께하기

기초과학연구원 RNA연구단 소속의 박사후연구원으로 함께 재미있는 연구를 하실 수 있습니다. RNA를 보기만 해도 즐거운 분, 숫자를 매우 사랑하는 분 등, 연구를 좋아하시는 분들을 모십니다. 연구주제에 관심을 갖게 된 동기, 앞으로 생각하고 있는 포닥 후 진로, 지금까지 겪은 관련된 좋은 경험들을 CV와 함께 메일에 같이 전해주시면 가장 좋습니다. [GitHub](#)나 [StackOverflow](#)에서 활동하신 적이 있으시면 프로필 페이지 주소만 보내주셔도 됩니다. 경우에 따라서는 전문연구원으로 군대체복무가 가능할 때도 있습니다.

함께하고 싶을 때—연락하실 곳

이메일 hyeshik@snu.ac.kr이나 트위터 [hyeshik](#)에 DM으로 연락 주세요.