



바이오 및  
뇌공학과  
남윤기 교수 연구실

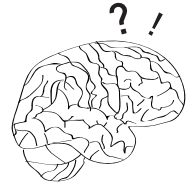
| 글\_강경태 학생기자

### 남윤기 교수 연구실을 찾아서

이번 KAIST SCIENCE 4호를 통해 소개할 연구실은 이번에 새롭게 생명과학기술대학(college of life science and bioengineering)에 속하게 된 바이오및뇌공학과 남윤기 교수의 연구실이다. 21세기를 맞이하여 뇌 과학에 대한 연구가 새롭게 떠오르고 있는 가운데, 세계 이곳저곳에 뇌 과학 연구기관(brain research institute)들이 설립되고 있으며, 이와 같은 추세에 상응하는 것이 KAIST의 바이오및뇌공학과라 할 수 있다. 바이오및뇌공학과에는 전자공학, 전산학, 신경생물학 등 다양한 배경을 가진 교수들이 채용되어 광범위한 융합 학문을 활발히 연구하고 있으며, 조만간 생명과학기술대학뿐만 아니라 KAIST 전체의 국제적 위상에 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

### ■ 뇌와 전기 회로의 만남

신경공학과 전자공학은 얼핏 듣기에 서로와의 공존이 어색한 분야이다. 하지만 살아 있는 세포와 조직을 대상으로 하는 신경과학과 인공적으로 만들어진 전자 기기들을 바탕으로 한 전자공학의 융합은 몇몇 선구자들에 의해 성공적으로 행해졌고, 신경전자공학(neuroelectronics)이라는 새로운 분야가 만들어졌다. 이러한 새로운 시각에서의 접근 방식은 교전적인 신경과학에서 풀리지 않았던 숙제들을 해결할 수 있는 방법을 제시할 뿐만 아니라, 조직공학(tissue engineering), 신경보철(neural prosthetics) 등으로의 응용에 결정적인 역할을 할 수 있다. 남윤기 교수 연구실에서는 신경전자공학 연구의 하나로, 미세전극 배열(microelectrode array:MEA) 위에 신경 세포들을 배양함으로써 2차원 인공 신경망의 전기적 신호를 시공간적으로 분석하는 연구를 하고 있다. 연구실의 학생들은 새로운 분야를 주도하는 연구를 먼저 할 수 있다는 기회의 선점과 이 분야의 장래성에 끌렸다고 입을 모았다. 비록 아직 많이 발전한 분야는 아니지만, 신경전자공학 연구가 미래 인류의 삶을 바꿔놓을 수도 있다고 그들은 이야기한다.



### ■ 뇌로써 뇌를 엿보다

신경공학 연구실에서의 연구는 크게 두 가지로 나뉜다. 한 가지는 모델로 사용될 쥐의 뇌세포를 적출하여 배양하는 작업이고, 또 한 가지는 실험 목적에 맞춰 설계된 전자 기기들을 이용한 전기생리학적 신호 측정과 이에 대한 분석작업이다. 전자의 작업이 2차원 실험적 환경에서 뇌세포들이 정해진 대로 신경망을 형성하는 신경회로설계(neuronal circuit design) 작업이라면, 후자의 작업은 이처럼 단순화된 신경망의 이모저모를 보다 세밀하게 관찰하고 조직하는 작업이라 할 수 있다. 실제로, 기판 위에 배양된 2차원 인공신경망은 놀랍게도 학습과 같은 인지 기능을 수행하는 것으로 알려져 있고 신경공학 연구실의 연구 주제 중 하나도 이와 관련이 있다. MEA를 통해 얻어진 전기생리학적 신호를 생물학적인 의미로 분석해내는 일은 생각처럼 쉽지 않아서, 이들의 연구에서 가장 어려우면서도 중요한 부분이라고 할 수 있다. 수많은 전기적 신호들을 마치 영화 매트릭스처럼 해독하여, 2차원 표면 위에 배양된 신경세포로 재구성된 인공 뇌의 생물학적 활동, 달리 말하면 생각을 읽는 일이 지금 이 시간도 신경공학연구실에서 진행되고 있다.

### ■ 편안함의 리더십

신경공학 연구실을 취재하면서, 가장 크게 느꼈던 점은 모든 구성원들이 어색함 없이 연구에 녹아든다는 것이다. 보통의 한국 실험실에서 볼 수 있는 약간의 경직된 학생과 교수 사이의 분위기를 찾아볼 수가 없었다. 선생 랩임을 감안한다 하더라도, 스스럼없이 학생들과 농담을 주고받으며 편안한 분위기를 형성해 주는 남윤기 교수의 능력이 이러한 분위기를 만들고 있음을 금세 알 수 있었다. 학생들 역시 실험실 분위기에 대해 긍정적인 생각을 가지고 있었다. "어떻게 보면 정말 행운인 것 같아요. 교수와 학생의 관계라는 것이 지나치게 어렵고 딱딱해지거나 너무 소원해지거나 둘 중 하나이기 쉬운데, 저희 교수님은 정말 딱 알맞게 해주시는 것 같아요. 가끔은 선배처럼 편할 때도 있는데, 그런 편안함이 즐겁게 일할 수 있는 원동력 중 하나죠." 수업을 강의하는 교수와 학생에서의 교수는 professor지만, 대학원에서의 교수와 학생에서의 교수는 advisor라고 불린다. 연구가 어려움에 봉착했을 때, 학생들이 자발적으로 연구에 흥미를 가지고 편하게 공부하고 연구할 수 있도록 분위기를 형성해주는 것이 지도교수의 주된 역할 중 하나임을 생각했을 때, 신경공학 연구실은 어느 무엇과도 견줄 수 없는 경쟁력을 지녔다고 해야 할 것이다.

### ■ 대한민국 신경공학의 메기를 향하여

글의 도입부분에서 언급했다시피, 뇌에 대한 연구는 현대 생물학에서 마지막으로 남은 미해결 과제인 동시에, 미래 인류의 삶에 직접적인 영향을 끼칠 수 있는 중요한 토픽이다. 아직까지 침범되지 않았던 영역이라는 것은 현대의 기술과 지식으로 접근하기 난해하다는 것과 일맥상통함으로, 이러한 미지의 분야는 곧 과학을 하는 사람들에게 '기회의 땅'이나 다름없다. 그런 의미에서 남윤기 교수의 융합적 접근법을 통한 신경과학 및 공학 연구는 많은 여타 연구들과 더불어 KAIST에서 행해지고 있는 가장 도전적이고 미래지향적인 연구라고 할 수 있다. 더불어 선생 랩 특유의 활력과 추진력, 그리고 도전적인 연구 자세는 대한민국 신경공학의 미래를 주도할 KAIST 신경공학 연구실의 낙관적인 미래를 예측케 하기에 충분했다. *Scienc*