

제 73회

ORGAN ON A CHIP

기술교류회

2021.09.30 **목** 오후 4시 30분

한림대학교 자연과학관 7103호



정택동 교수

서울대학교

1. Education

박사: 서울대학교 화학과 (1997)

석사: 서울대학교 화학과 (1993)

학사: 서울대학교 화학과 (1991)

2. Experience

2007 ~ 현재

서울대학교 화학부, 교수

2021 ~ 현재

정자전달 연구센터, 소장

2018 ~ 2020

차세대융합기술연구원, 원장

2002 ~ 2007

성신여자대학교 화학과, 조교수

2000 ~ 2002

Oak Ridge 국립연구소, 연구원

1999 ~ 2000

CalTech, Post-Doc

제목

전기화학적 신경인터페이스 (컴퓨터와 뇌 사이 20 nm)

Electrochemical Neural Interface

초록

인간은 과학의 주체로서, 자신 바깥에 있는 세계를 주로 탐구해왔다. 20세기 물리학, 화학, 생리학의 비약적인 발전을 통해 외부 세계에 대한 과학적 이해의 틀이 어느 정도 갖추어졌다. 21세기에 접어들면서 과학은 인간 자신, 자신의 뇌를 연구의 대상으로 삼기 시작하고 있다. 과학하는 주체가 이제는 과학의 대상이 된 것이다. 컴퓨터는 전자회로로 이루어져 있는 반면 인간의 뇌는 신경회로로 이루어져 있다. 자연이 창조한 신경회로와 인간이 창조한 전자회로는 서로 재질이 다르고 언어도 다르다. 둘 다 나름대로 정보를 저장하고 처리하지만, 적어도 현재 두 세계는 완전히 분리되어 있다. 전자회로의 세계와 신경회로의 세계 사이의 경계에서 일어나는 일은 바로 전기화학의 영역에 해당하고 이번 연구의 핵심이다.

최근 전극 상에 특정 기능을 하는 단백질이나 세포를 고정하는 기법이 고도화되어 생체와의 전기적인 연결이 가능해지고 있다. 바이오인터페이스 기술의 발전으로 전기적인 신호 뿐만 아니라 화학적인 신호 교환을 통한 정보 이동까지도 바라보게 되었다. 흥분성 후시냅스(post-synaptic bouton)에 존재하는 세포접착단백질인 뉴로라이긴(Neuroligin-1)과 전시냅스(pre-synaptic bouton)의 뉴렉신(Neurexin)의 결합이 대표적인 사례이다. 뉴로라이긴이 인공물에 있더라도 살아있는 신경세포와 접촉하고 있으면 자발적으로 시냅스가 유도될 수 있다는 사실이 밝혀졌다.(2013년 노벨생리학상)

만약 인공물이 전극이라면 어찌 될까 하는 질문에 대한 답을 찾아가는 여정이 본 발표를 통해 소개될 것이다. 신경세포 크기만한 전극에 뉴로라이긴을 발라서 살아있는 신경세포를 속일 수도 있지 않을까? 만약 그런 상상이 실현된다면 그것이 바로 인공 시냅스가 될 것이다. 단백질의 종류를 바꾸면 흥분성 시냅스 뿐만 아니라 억제성 시냅스까지 전극 위에 유도할 수 있을 것이다. 뇌와 컴퓨터 사이의 소통을 가능하게 만드는 진정한 의미에서의 인공시냅스라고 할 수 있다. 본 강연을 통하여 이러한 독특한 접근에 대하여 보다 폭넓고 깊은 지식을 공유하고자 한다.

주 관 한림대학교 미래융합스쿨 융합신소재공학전공, 융합신소재공학연구소

후 원 한국연구재단 중견연구사업, 산업통상자원부 3D 생체조직칩 제품화사업

지 원 한림대학교 대학원 나노-메디컬 디바이스 공학 협동과정, 춘천바이오산업진흥원

문의처: de3553@hallym.ac.kr / Tel: 033-248-3553