

# DNA 기반 지능형 나노 재료 연구실

Nucleic acids design  
studio Laboratory



**최영재**  
교수

yeongjae@gist.ac.kr  
062-715-2735  
<http://choi.science>

## Education

- 2018** Ph.D. in Electrical and Computer Engineering, Seoul National University
- 2012** B.S. in Electrical and Computer Engineering, Seoul National University

## Experience

- 2021 ~** Assistant Professor, School of Materials Science & Engineering, GIST
- 2020 ~ 2021** Postdoctoral Research Fellow, Wyss Institute, Harvard University
- 2018 ~ 2020** Senior Researcher, Nano Systems Institute, Seoul National University

## Professional Activities & Honors

- 2020** Best Paper Award, 11th International Symposium of Global Research and Development Center, Korea
- 2018** Distinguished Ph.D Dissertation Award, Seoul National University
- 2013 ~ 2018** Global Ph.D fellowship, Ministry of Education of Korea
- 2007 ~ 2012** National Science and Technology Scholarship, Ministry of Education of Korea

## 연구실 소개

우리 연구실은 나노미터 레벨에 정보와 구조를 디자인 할 수 있는 DNA 를 합성하고 공정하며, 다양한 지능형 디바이스를 만들어 4차 산업혁명에 대응합니다. 생물학적 재료를 넘어, DNA 는 0.3 나노미터 단위의 서열을 조정할 수 있는 폴리머 이자 다양한 소재를 배열하는 템플릿이 될 수 있어 신소재로서 세계적 연구진과 대기업들의 주목을 받고 있습니다.

우리 연구실에서 현재 진행중인 주제는 1) DNA에 정보를 저장하여 전 세계 정보를 한 줄 가루에 담은 DNA Memory 분야, 2) 사람의 손이 닿지 않는 곳에서 동작하여 분자 단위의 시스템을 분석하는 Nano Robotics 분야, 3) 코로나 백신, 다양한 연구의 기반 소재로 사용되는 DNA 를 합성하는 DNA Synthesis 분야입니다.

**1 DNA is a unique Material**

**Easy synthesis**  
~0.3 nm level control

**Self-assembly**  
A-T, C-G base pairing

**Replication**  
in-vitro, in-vivo replication

**Easy characterization**  
Few seconds / copy

**2 If we maximize DNA's potential**

**Have a perspective on -**

Hybridization kinetics

Self-assembly

DNA-enzyme complex

Chemical modification

DNA-Materials hybrid

Bioinformatics

**.. and build platforms!**

**3 Programming DNA will be as impactful as programming computers**

**Low-cost, high-throughput DNA synthesis**  
MOPSS (*Nat. Biotech.* 2021)  
Vaccine screening  
Enzyme - based synthesis

**DNA memory**  
DNA micro-disk (*Adv.Mat.* 2020)  
Degenerate base (*Sci.Rep.* 2019)  
Data security system  
DNA hard-drive

**Nano-micro robotics**  
Nanopore (*Angew. Chem.* 2018)  
Micro swimmer (*Nat.Comm.* 2021)  
Molecular recorder

## 연구 성과

### 수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 삼성 미래기술 육성사업 과제 책임 (RNA 기반 신약, 백신 정제와 생산)
- STEAM 융합사업 미래융합기술 파이오니어 과제 단장 (DNA Memory)
- 이외 다양한 국가 기초사업-산학 협력사업 수행 중

### 주요논문 (대표실적)

- H.Yeom, N.Kim, A.Lee, J.Kim, H.Kim, H. Choi, S. Song, Y. Choi, Highly accurate sequence- and position-independent error profiling of DNA synthesis and sequencing. ACS Synthetic Biology (2023)
- Y. Choi\*, H. Choi\*, J. Choi, A. C. Lee, H. Yeom, J. Hyun, T. Ryu and S. Kwon. Purication of multiplex oligonucleotide libraries by synthesis and selection. Nature Biotechnology (IF=68.2) (2022) \*Equal contribution
- Y. Choi\*, C. Park\*, A. C. Lee, J. Bae, H. Kim, H. Choi, S. Song, Y. Jeong, J. Choi, H. Lee, S. Kwon\*, and W. Park^. Photopatterned Microswimmers with Programmable Motion without External Stimuli. Nature Communications(IF=17.7) (2021) \*Equal contribution, ^Corresponding author
- Y. Choi, H. Bae, A. C. Lee, H. Choi, D. Lee, T. Ryu, J. Hyun, S. Kim, H. Kim, S. Song, W. Park, S. Kwon, DNA Micro-disk for Management of DNA-based Data Storage with Index and Write-once-read-many (WORM) Memory Features. Advanced Materials(IF=32.1) (2020)
- Y. Choi, H. Choi, A. C. Lee, H. Lee, S. Kwon, A Reconfigurable DNA Accordion Rack. Angewandte Chemie International edition(IF=16.8) (2018)

## 융합연구 및 비전

