

## 강의개요

# Multi-omics driven systematic approaches to understand cancer complexity

생물정보 흐름의 핵심요소인 DNA, RNA, 그리고 단백질의 서열과 발현양에 대한 data는 관련 기술의 비약적인 발전에 힘입어 big data 수준으로 축적되고 있다. 이에 따라 각 요소의 전체(계) 수준의 양상을 연구하는 omics 분야가 태동하게 되고, 나아가 각 계 사이의 상호작용을 통합 연구하는 multi-omics 분야가 현대 생물학에 자리잡게 되었다. 최근 이러한 상호작용을 강조하는 trans-omics 라는 개념도 등장하였고, multi-omics 연구에는 다양한 접근과 해석이 공존하고 있는 상태이다.

본 강의에서는 최근 발표된 주요한 multi-omics 연구 사례를 대표적인 복잡 질병(complex disease)인 암을 대상으로 하여 소개하고자 한다. 특히, 각 계 내의 복잡계가 중첩된 양상을 나타내는 multi-omics 복합 층계를 이해하기 위해서는 시스템 생물학적 이해가 필수적인데, 이와 관련된 시스템 생물학 기반의 multi-omics 융합 연구 내용을 공유할 것이다. 이는 환자군을 분류하고 각 환자군을 해석하는 데 있어 multi-omics 특화된 클러스터링 등의 방법론들을 포함한다. 마지막으로 multi-omics 요소간 상호작용을 투영시켜 환자 예후를 예측하거나 치료 타겟을 발굴하는 AI 확장 적용 사례들을 다루고자 한다. 이를 통하여 multi-omics data에 내포된 생물학적 상호작용을 해석하고 이해하는 핵심 역량을 갖추는 것을 목표로 한다.

강의는 다음의 내용을 포함한다:

- Multi-omics 개요 및 암 생물학에서의 대표적인 multi-omics 연구
- 시스템 생물학 기반의 multi-omics data 해석
- Multi-omics data clustering 및 해석
- 생물학 network 기반 AI 확장 적용

\* 강의 난이도: 중급

\* 강의: 김권일 교수 (경희대학교 생물학과)

# Curriculum Vitae

**Speaker Name: Kwoneel Kim, Ph.D.**



## ► Personal Info

Name Kwoneel Kim  
Title Assistant Professor  
Affiliation Kyung Hee University

## ► Contact Information

Address 24, Kyungheedaero-ro, Dongdaemun-gu, Seoul  
Email kwoneelkim@khu.ac.kr

---

**Research interest :** Translational bioinformatics, Machine learning and computational genomics, Cancer genomics

## Educational Experience

2009 B.S. Dept. Applied Bioscience, Konkuk University, Korea  
2011 M.S. Dept. Functional Genomics, UST, Korea  
2015 Ph.D. Dept. Bio and Brain Engineering, KAIST, Korea

## Professional Experience

2015-2017 Post-Doctoral Researcher, Dept. Bio and Brain Engineering, KAIST  
2017-2018 Senior Research Scientist, Asan Institute for Life Sciences, Asan Medical Center  
2018- Assistant Professor, Department of Biology, Kyung Hee University

## Selected Publications (5 maximum)

1. Bang, H., Park, J. S., Kim, J. Y., Sung, C., An, J., Cho, D. Y., ... & **Kim, K.** Gene essentiality for tumour growth influences neoantigen-directed immunoediting. *Clinical and Translational Medicine*, 12(1). (2022)
2. Kim J-H\*, **Kim K\***, Yeom J\*, Lee E, Kang M-J, Lee S-H, Kim K, Lee S-Y, Hong S-B, Oh DK, Lee K, Choi, S-J, Yang M-J, Kim J, Hong S-J. Integrative multi-omics approach for mechanism of humidifier disinfectant-associated lung injury. *Clinical and Translational Medicine*, 11, e562 (2021) \*Co-first
3. **Kim K**, Kim HS, Jeong YK, Jung H, Sun J-M, Ahn JS, Ahn M-J, Park K, Lee S-H, Choi JK. Predicting clinical benefit of immunotherapy by antigenic or functional mutations affecting tumour immunogenicity. *Nature Communications*, 11. 951 (2020).

4. Jang K\*, Kim K\*, Cho A, Lee I, Choi JK. Network perturbation by recurrent regulatory variants in cancer. *PLoS Computational Biology*, 13. e1005449 (2017). \*Co-first
5. Kim K\*, Jang K\*, Yang W\*, Choi EY, Park SM, Bae M, Kim YJ, Choi JK. Chromatin structure-based prediction of recurring noncoding mutations in cancer. *Nature Genetics*, 48.1321-1326 (2016). \*Co-first