**강의개요**

Single-cell Network Biology

최근 급속히 발전하고 있는 단일세포오믹스(single-cell omics) 기술들은 유전체연구의 패러다임을 바꾸고 있다. 특히 단일세포 수준에서 전사체 및 후성유전체의 활성 정보는 다양한 세포들이 섞여있는 조직(tissue) 및 기관(organ) 내에 존재하는 세포들의 유형별 기능과 이들 사이의 기능적 상호관계를 더 정확하게 이해할 수 있는 기회를 제공하고 있다.

단일세포오믹스는 cellular heterogeneity의 문제를 해결하였을 뿐 아니라 세포 유형특이적(celltype-specific) 혹은 개인별(personal) 유전자조절네트워크(gene regulatory network or GRN)의 모델링을 가능하게 할 수 있다. 다차원 유전자 발현 데이터에 존재하는 변이(variance)를 기반으로 하는 기존 알고리즘들을 bulk RNA sequencing 정보에 적용해 GRN을 구축하기 위해서는 연구대상 샘플에 대한 많은 수의 transcriptome profiling을 수행해야 했다. 하지만 single-cell RNA sequencing (scRNA-seq)은 단일 실험에 수백-수천의 세포에 대한 transcriptome profile data를 생산하여 cell-to-cell variance를 이용한 GRN 구축이 이론적으로 가능하다. 그러므로 각 개인별 세포유형특이적인 GRN을 구축하여 보다 높은 해상도로 주어진 세포 환경에 보다 특이적인 유전자 조절 프로그램을 연구할 수 있다. 본 강좌는 scRNA-seq 데이터로부터 GRN을 구축 및 해석할 수 있는 능력을 배양하도록 도와줄 것이다.

\*참고강의교재:

\*교육생준비물:

\* 강의 난이도: 중급

\* 강의: 이인석 교수 (연세대학교 생명공학과)

**Curriculum Vitae**

**Speaker Name: Insuk Lee, Ph.D.**



▶**Personal Info**

Name Insuk Lee

Title Professor

Affiliation Yonsei University

▶**Contact Information**

Address 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, Korea

Email insuklee@yonsei.ac.kr

Phone Number 02-2123-5559

**Research interest :** Single-cell biology, Cancer immunology, Metagenomics, Human gut microbiome, Network biology, Biological data mining

**Educational Experience**

1993 B.S. in Biology, Hanyang University, Korea

2002 Ph.D. in Microbiology, University of Texas at Austin, USA

**Professional Experience**

2002-2008 Postdoc Fellow and Research Associate, University of Texas at Austin, USA

2008-Present Assistant/Associate/Full Professor, Yonsei University, Korea

**Selected Publications (5 maximum)**

1. **Junha Cha**, **Insuk Lee** Single-cell Network Biology for Resolving Cellular Heterogeneity in Human Diseases ***Experimental & Molecular Medicine*** 2020 Nov;52(11):1798-1808
2. Jimin Son, **Jae-Won Cho**, Hyo Jin Park, Jihyun Moon, Seyeon Park, Hoyoung Lee, Jeewon Lee, Ga min Kim, Su-Myeong Park, Sergio A. Lira, Andrew N. Mckenzie, Hye Young Kim, Cheol Yong Choi, Yong Taik Lim, Seong Yong Park, Hye Ryun Kim, Su-Hyung Park, Eui-Cheol Shin, **Insuk Lee** & Sang-Jun Ha, Tumor-Infiltrating Regulatory T Cell Accumulation in the Tumor Microenvironment is Mediated by IL33/ST2 Signaling ***Cancer Immunology Research*** 2020 Nov; 8(11):1393-1406
3. **Seungbyn Baek**, **Insuk Lee** Single-cell ATAC sequencing analysis: from data preprocessing to hypothesis generation ***Computational and Structural Biotechnology Journal*** 2020 June 28;18:1429-1439
4. **Kyungsoo Kim**, Seyeon Park\*, Seong Yong Park, Gamin Kim, Su Myeong Park, Jae-Won Cho, Da Hee Kim, Young Min Park, Yoon Woo Koh, Hye Ryun Kim, Sang-Jun Ha\*\* and **Insuk Lee**, Single-cell transcriptome analysis reveals TOX as a promoting factor for T cell exhaustion and a predictor for anti-PD-1 responses in human cancer ***Genome Medicine*** 2020 Feb 28;12:22
5. **Kyungsoo Kim**, Sunmo Yang, Sang-Jun Ha, **Insuk Lee**, VirtualCytometry: a webserver for evaluating immune cell differentiation using single-cell RNA sequencing data ***Bioinformatics*** 2020 Jan 15;36(2):546-551