

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