

生物調控原理

Principles of biological regulation

Basic information

- Lecturer: 楊永正老師
- Time: 13:20-15:10, every Friday
- Place: 圖資 411

Introduction

- 解讀實驗數據是許多同學覺得困難之處，例如觀察到協同作用(synergy)後，接下來究竟該怎麼做，才能瞭解產生協同作用的機制。本課程將由基本的化學開始，說明核酸與蛋白質，或蛋白質與蛋白質交互作用的原理，並瞭解合作現象(cooperativity)的性質。由這些分子間的作用可以理解反應的規律，例如利用正迴饋的機制，可以在短時間內放大訊號，產生快速的反應。以這些規則為基礎，可以再進一步探究哪些反應會連接在一起形成模組，例如怎樣的線路可以在兩個不同的狀態間切換。透過比較代謝路徑、訊息傳導路徑、轉錄調控等巨分子合成的路徑，可以找到許多調控的模組。知道的模組越多，就越能推測在現象背後的反應機制。例如瞬間的(transient)訊號如何啟動細胞分化?如何維持分化的不可逆性? 這些知識有助於我們猜測未知系統的機制，也有助於設計一個生物網路，達到特定的功能。
- 本課程會由方法學下手，說明如何解讀數據。再以生化與分子生物學中的反應路徑為例，說明生物調控的規則與原理。希望利用規則說明雜亂無章的現象，並進一步推薦解決問題的步驟。此外、也會簡介現代生物學中的生物資訊學、系統生物學、合成生物學方法，讓同學瞭解尋找這些規則的策略，與應用這些規則解讀反應機制的整套策略。

References

- Campbell, A.M. and Heyer, L.J. (2007) Discovering genomics, proteomics, and bioinformatics. (2nd Ed.) Pearson Education, Inc. (QH447.C187 2007)
- Hancock, J.T. (2005) Cell signalling (2nd Ed). Oxford University Press. (ISBN 0 19 926467 8; QH604.2 H234 2005)
- Alon, U. (2007) [An introduction to systems biology](#): design principles of biological circuits. Boca Raton, FL :Chapman & Hall/CRC,c2007. (ISBN 1584886420; QH324.2/.A46 2007)
- 其他相關文獻約 10 篇

Schedule

日期	主題	講員
2/19	Introduction	楊永正
2/26	Behavior of an enzyme	楊永正
3/4	Kyutech-YM bilateral symposium and workshop Specimen Tracking And Management System 的使用	楊永正
3/11	Principles of molecular interactions (I)	楊永正
3/18	Principles of molecular interactions (II)	楊永正
3/25	Principles of signaling pathways	楊永正
4/1	校際活動週(停課一天)	-
4/8	Principles of metabolic pathways (翻轉式教學)	楊永正
4/15	期中考(筆試)	楊永正
4/22	How to prepare the final report?	楊永正
4/29	Convention, databases,and tools for biological regulation	楊永正
5/6	Stochastic vs deterministic processes in biology	楊永正
5/13	Disease: a failure of the regulatory circuit	楊永正
5/20	水上運動會 (停課一天)	-
5/27	Pathway reconstruction, design, and engineering	楊永正
6/3	A new way to see biology	楊永正
6/10	調整放假日(105年6月4日補行上班)	-
6/17	期末考(書面報告)	楊永正

評分方式：翻轉式教學中之表現佔總成績的 20%，其評分方式包括小考部份 30%，討論部份 70%。期中考的範圍不包括翻轉式教學部份，期中考佔總成績的 40%。期末報告佔總成績的 40 %。

翻轉式教學說明

課前兩週將提供同學過去之錄影帶教學，指定閱讀材料或教科書，讓同學在課前準備。上課時先小考約 10 分鐘，確認同學有看書，再採用討論方式，確認同學能理解上課內容。為了讓同學有充份地準備時間，所以兩次翻轉式教學都安排在有假日後的一週。請同學注意，重點是要有準備，若真的看不懂，可到課堂中討論。