

Patterns: A platform to integrate multiple-discipline researches

范邁儀/林頌然助理教授
楊宗霖助理教授

本次發育再生中心於2011年九月三日舉辦了一場名為**“Patterns: A platform to integrate multiple-discipline researches”**的研究討論會議。在會前簡介中提及此次會議集結了系統生物、發育再生、數學、物理等各領域，並利用數學模式討論，讓我感到十分有興趣，以往我們參加的研討會議幾乎都是純生物的演講，在生物的領域中沒想過還可以搭配數學的模式來分析，所以對我來說是新奇的。雖然對於數學以及物理有一種極盡害怕的敬畏但仍帶著一顆學習的心去參加了此次的會議。會議分為兩個部分，分別為**Fundamentals of patterns**以及**Biological pattern formation**。在第一段的會議中，由謝豐舟教授主持並邀請了鍾正明院士；林太家老師與丁詩同老師分別為我們對於**Pattern formation and Morphogenesis; Mathematical modeling of electrolytes with applications to ion channels&Systems biology and the search of patterns in “omics”**進行演講；而第二部分的會議則是由楊偉勛主任主持並且邀請了賴勇志老師；阮文滔老師；曹伯年老師以及楊宗霖老師為我們介紹**Dots and stripes in pigment pattern formation; Functional forms: Architectural principles in designing feather rachis; Branching patterning in lung&branching patterning in salivary gland**。在這場會議之前**pattern formation**在我的認知中就是生物體在發育的過程中所必經的調控，類似在毛囊發育的次序以及各種器官的發育的對稱性等，並藉以幫助生物體發育至可適應環境的狀態。

在鍾正明院士的開場演講中將**pattern formation**延伸推廣到更多的地方，就如同他所呈現的許多照片，雪地裡、季節的變化、花瓣等等的圖片，裡面都有所謂**pattern formation**，讓我覺得生活中皆存在許多規則性等著我們去探索。在會議中我們也同時了解到現階段**pattern formation**的研究現況，如利用物理模式探討羽毛結構對於鳥類飛行時的耐受度；白頭翁、烏頭翁與雜頭翁的外觀差異中去尋找演化的起源；藉由生物材料與相關生長因子的應用，進而克服在器官組織在體外培養的限制，重現組織特有的結構和型態。也正如會前簡介所提到的再生醫學的應用需要全面性的了解，由生物型態發育的過程，可為組織結構再生的藍圖。在本次研討會中各個不同領域的教授們讓我學習到完整的系統生物學研究方式。會議中各教授均對彼此研究成果有相當熱烈的討論，往往欲罷不能，其間之交流與互動對於在座身為學生的我們同樣獲益良多，期望往後能有更多的機會能各位老師們學習。



2011年9月3日-集合了台大校總區各系老師以及醫學院的醫師們的學術討論

時間:2011年9月3日，地點:台大生技中心1F會議室

Patterns: A platform to integrate multiple-discipline researches

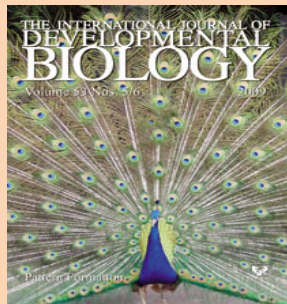
Pattern formation is originally a physical process. Later in evolution, organisms adopt these principles to generate diverse functional forms that help them adapt to the environment. In order to engineer tissues properly in stem cell biology, we need to learn these morphogenetic principles from developmental biology. Successful regenerative medicine application will require such a holistic understanding based on systems biology approach. This type of multiple-discipline collaboration will help us to achieve a higher level of understanding in life process.

Section 1. Fundamentals of patterns. 謝豐舟教授主持.

- 9-9:25 AM 鍾正明 院士: Pattern formation and Morphogenesis
9:25-9:50 林太家 教授: Mathematical modeling of electrolytes with applications to ion channels
9:50- 10:15 丁詩同教授 /林恩仲 /林劭品: Systems biology and the search of patterns in “omics”
10:15- 10:30 Discussion

Section 2. Biological pattern formation. 楊偉勛 主任主持.

- 10: 30-10:55 賴勇志 博士 /于宏燦教授/林頌然老師/鍾正明院士: Dots and stripes in pigment pattern formation
10: 55-11:20 阮文滔 博士/Functional forms: Architectural principles in designing feather rachis
11:20-11:45 曹伯年 醫師/ Branching patterning in lung
11:45-12:10 楊宗霖 醫師/ branching patterning in salivary gland
12 : 10-12:25 Discussion
12 : 30- 2:00 Lunch



IJDB: Pattern Formation Vol 53. Chuong and Richardson edit, 2009

A Forum by Research Center for Developmental Biology and Regenerative Medicine, NTU.

活動照片:



Section 1: Fundamentals of patterns.
謝豐舟教授主持



鍾正明院士述說鳳梨雞



活動照片:



數學系-林太家教授



生技中心主任-丁詩同教授



動物科學技術系-林恩仲老師



生物科技研究所-林劭品老師

活動照片:



Section 2: Biological pattern formation.
發育再生中心-楊偉勛 主任主持.



中研院物理研究所
阮文滔博士



賴勇志博士

活動照片：



台大耳鼻喉科醫師
楊宗霖助理教授



台大新生兒科醫師
曹伯年助理教授

On Growth, Pattern Formation and Forms

謝豐舟教授

生長與生物形式(Growth and Forms)

近年來全世界掀起一股幹細胞的熱潮。一般人的想法是只要把幹細胞送入人體，它們就會自己去到該去的地方發揮作用，例如修補受損組織，或產生某些人體需要的物質。

事實上，除了血液細胞之外，細胞要發揮作用一定要先形成組織或器官，也就是它們要形成某種結構。這些結構具有形狀（**shape**）或是形式（**form**），這個過程就是形態生成

（**morphogenesis**），例如在小腸壁中上皮細胞要形成絨毛，在肺臟中要形成肺泡，並藉由分支（**branching**）形成肺小葉。這個**morphogenesis**的過程是最複雜深奧的，它就是冷門的發育生物學探討的領域。傳統上，我們認為**morphogenesis**是由基因在主導，然而我們却忽略了生物物理力量（**biophysical force**）所扮演的角色。若要讓幹細胞發揮其作用，我們必須要了解**morphogenesis**的過程，也就是了解細胞如何形成構造

（**structure**）否則幹細胞研究將如三、四十年前非常熱門的基因治療一樣曇花一現。從前的基因治療只是盲目地把基因送入細胞，去向何處不能控制；進入細胞之後，其表現也不能調控，因此三、四十年後的今天基因治療尚未能在臨床使用上佔一席之地。

幾年前，有人用**matrix**做成耳朵的形狀種植在老鼠背上，長成一個有細胞包覆的耳朵而造成轟動。不過，沒有報導的是，一陣子之後**matrix**被吸收，耳朵也不見了，因此歸根究底還是要透過**morphogenesis**讓細胞自己形成構造才是正途。