

2011.03 Professor Shigeru Kondo 演講摘要
Reaction-Diffusion Model as a Framework for
Understanding
Biological Pattern Formation

Professor Shigeru Kondo,
Graduate School of Frontier Biosciences/Osaka University
簡維弘 王弘毅副教授

杜林模型（反應擴散模型）是解釋發育中動物胚胎自我調控模式形成的理論模型中最著名的。在杜林模型中，杜林在傳統的雙元素「擴散」之外，加入了「反應」，也就是兩種物質除了各自於空間中擴散外，還互相激活或抑制，並成功地以此模型解釋大多數生物的空間模式。由簡單的電腦程式，調整幾種參數，即可在家用電腦上模擬出各種不同的斑紋。



2011.03.08 Dr. Kondo 在台大生科院演講

雖然此模型與真實世界的關聯一直以來存在爭議，但幾個有力的例子漸漸地減少人們對此模型的懷疑。杜林模型可產生許多不同的空間模式，且近期數學的研究逐漸發現這些模式所需的條件，使它有潛力做為可驗證的假說，應用於各種型態學現像實驗。本次的演講者，**Kondo**成功套用反應擴散模型的研究做為例子，介紹此理論的重點給不熟悉它的生物學家。

過去由於缺少實際生物研究證實，許多人不相信這樣簡單的模型即可在複雜的現實生物中套用。但近來的研究慢慢顯示杜林模型在現實世界中的腳色。其中研究最透徹的是斑馬魚。斑馬魚體表的斑紋主要由兩種色素細胞，黃色素細胞及黑色素細胞的互動造成了斑馬魚的斑紋。由雷射漂白的實驗中得知，當以雷射破壞大面積的色素細胞後，新生的色素細胞會隨機於空白區生出，但接下來會由於彼此的互動而漸漸恢復漂白前的斑紋樣式。進一步研究發現，黃色素細胞及黑色素細胞在近距離會抑制彼此，但卻會加強自身表現；另外在稍遠的距離之下，黑色素細胞必須靠黃色素細胞才可存活。研究發現數個跟這兩種細胞的互動有關的基因，及他們所表現之蛋白質。利用剔除基因後的細胞還可以在顯微鏡下，看到不同細胞互動的情況。



2011.03.08

參與演講老師 由左至右
李士傑老師、陳俊宏老師、
林達德老師、邱臺生老師、
于宏燦老師、謝豐舟老師、
Dr. Kondo、李心予老師、
曾賢忠老師、林雨德老師。

由這樣兩種細胞互動所形成的斑紋，受到其短距離或長距離互動的影響，可形成不同的斑紋樣式。此模型還可解釋大多數斑紋，於皮膚邊緣出現的特殊樣式，例如眼睛周圍常見的放射狀或同心圓狀斑紋。加上生物成長時皮膚面積增加，細胞數量增加，細胞間距離加大，也會改變斑紋樣式。綜合以上變項，簡單的數學構成的杜林模型，便可以在實際生物上產生複雜多變的斑紋。

杜林模型可成功的解釋生物斑紋形成的分子機制，在某些情況下，這些斑紋可能影響生存，或者與求偶性擇有關。然而，由於杜林模型所產生的斑紋可隨著細微變項的改變而產生變化。因此作者認為在某些情況下生物的斑紋不一定與生存及演化上的意義有關，而可能是隨機產生的。



2011.03.07

在副校長室 思考研究議題

2011.03.07 由左至右
王弘毅老師、李心予教授、
謝豐舟教授、Prof.
Kondo、楊偉勛教授



2011.03 Professor Shigeru Kondo 活動照片



2011.03.09 醫學院演講



學生老師 踴躍參與

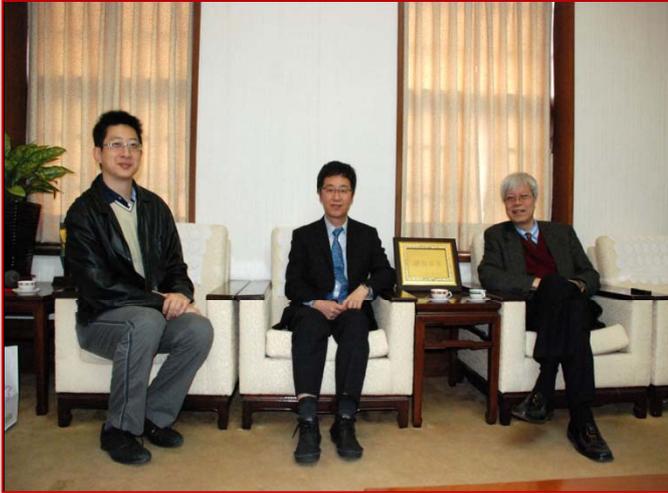


張百恩老師 發問



潘俊良老師 發問

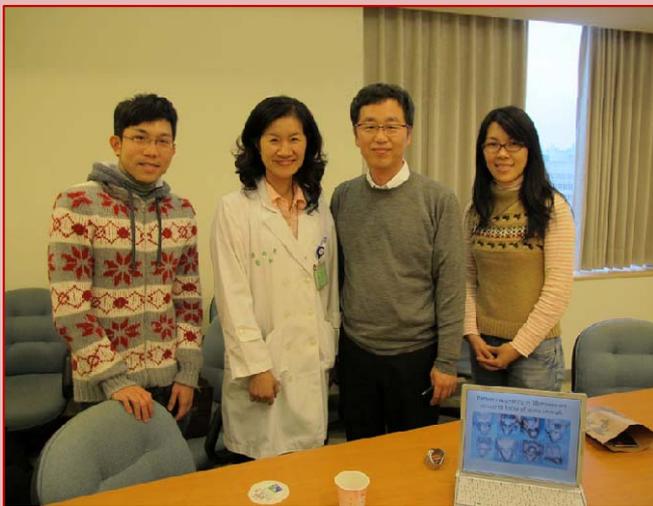
2011.03 Professor Shigeru Kondo 活動照片



2011.03.08
與陳泰然副校長談話



2011.03.09
楊偉勛主任送紀念品給
Professor Shigeru Kondo



2011.03.09
和陳敏慧老師及學生作討論



2011.03.09
醫學院演講合影 由左至右
陳敏慧教授、張百恩老師、劉逸
軒老師、謝豐舟教授、王弘毅老
師、Prof. Kondo、曹伯年老師、
黃佩欣老師、陳沛隆老師

2011.03 Professor Shigeru Kondo 活動照片



2011.03.09
參觀張百恩老師 斑馬魚實驗室



2011.03.09
參觀師大生物系 林思明老師實驗室



2011.03.09 和可愛蝶蜥合照