

# 與細胞活動力及密度相隨之週 期性序列圖案之產生



香港大學黃建東副教授參訪  
台大發育生物學與再生醫學研究中心紀實

臨床基因醫學研究所陳佑宗助理教授

週期性序列圖案在生物界隨處可見，舉凡老虎身上的斑紋，河豚身上的黑點，都是週期性序列圖案。生物學家對於週期性序列圖案的形成已提出許多假說，試圖透過幾個簡單的參數，以數學式對觀察到的生物圖案進行描述。

今年8月8日，在鍾正明院士的推薦下，趁香港大學生化系黃建東教授應高雄醫學院邀請訪台參與會議之餘，本中心及臨床基因醫學研究所聯合邀請黃教授來台大醫學院發表演講，於醫學院202講堂分享其以細菌模式進行與細胞活動力及密度相隨之週期性序列圖案產生之相關研究心得。

黃教授的演講題目為“**Generation of sequential and periodic pattern by coupling cell motility with density**”，以下是黃建東教授提供的演講摘要。

生物信號和細胞體的相互作用，會引起原核生物和真核生物形成的錯綜複雜的時空排列圖形。然而由於生物系統的複雜性，這些生物圖形的起源和形成機制往往很難澄清。我們在探索生物圖形的形成過程中，通過編碼細胞的自我組織與協調運動，讓遺傳同質的細胞群自發產生特定的生物圖形。一個最簡單的，可以用來協調細胞行為的信號是細胞群體的密度。因此，我們人工合成了一個基因迴路，通過使用一個群體密度感應系統，在高細胞密度時抑制細胞運動。當我們把此迴路引入大腸桿菌，這個簡單的基因迴路會控制細胞群體的分佈，從而產生多個重複條紋。理論和實驗分析表明，在由人工基因迴路控制的細胞群的不斷生長擴散過程中，細胞群會周期性的產生的聚合-分岔現象，從而產生重複性的生物結構。與傳統的圖靈圖形的形成不同，這個自發圖形的形成是由細部群的運動前沿決定的。重複性的生物結構如動物的脊椎，在生物體內廣泛存在。而且生物的重複結構在不同物種的重複次數可以很不同。這促使我們進一步研究了控制產生生物結構重複數量的可能性。通過物理模型的預測和可定量調控基因迴路的建立，我們證明不同的重複數量可以通過定量地調整細胞的運動產生。我們的研究證明，人工合成的遺傳系統可以有效的應用於生物圖形形成機理的研究。



2011年8月8日，  
黃建東副教授演講

恭喜  
**Congratulations!!**

香港大學 黃建東副教授  
研究上了 **Nature**