

專題報導



海洋大學校長
張清風講座教授

魚類性轉變與珊瑚生殖細胞發育生長關鍵機制

海洋中心內分泌團隊在校長張清風講座教授率領下，珊瑚生殖與魚類性轉變之研究有重大突破，找到魚類由雌變雄與珊瑚生殖細胞發育生長重要機制。這些研究成果受到國際肯定，並分別發表於Biology of Reproduction及Endocrinology等期刊。

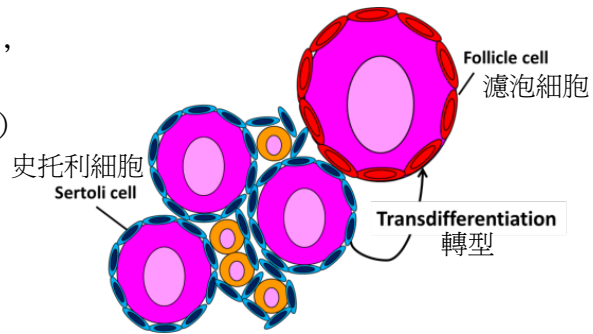
雌雄同體魚類的起源-生殖細胞如何適應性別錯置的生理環境

雌雄同體 (Hermaphrodite) 這個字是希臘神話中的一個人物，他同時擁有男性和女性的性徵。在多數的高等脊椎動物 (包括哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩生類和魚類)，雌雄同體可能發生自基因功能的缺損或是受到外在環境荷爾蒙的影響，導致兩性組織的同時並存，但這樣的兩性生殖器官無法形成具有生殖功能的精卵，我們稱這種不具有生殖功能的雌雄同體為「Intersex」。但約有500種 (2%) 的硬骨魚類為真正的雌雄同體，單一個體即具有生殖功能的精巢與卵巢。這些魚類多為近岸礁岩與珊瑚礁魚類，這些魚類會藉由兩性生殖腺組織發育狀況可分為先雄性後雌性的「Protandry」，如黑鯛和小丑魚等；或是先雌性後雄性的「Protogyny」，如石斑魚、歐洲海鱸和鸚哥魚等。但是根據遺傳學上的推論，這些具有性轉變能力之魚類都是獨立演化所產生 (沒有共同的祖先)，這表示雌雄同體魚類並非遺傳演化之結果。由此可知魚類生殖細胞可能具有特殊的適應能力去適應雌雄錯置的生理環境，例如卵細胞生存在精巢內或精細胞在卵巢內發育存活，但對於此種適應之機制一直無法清楚說明。

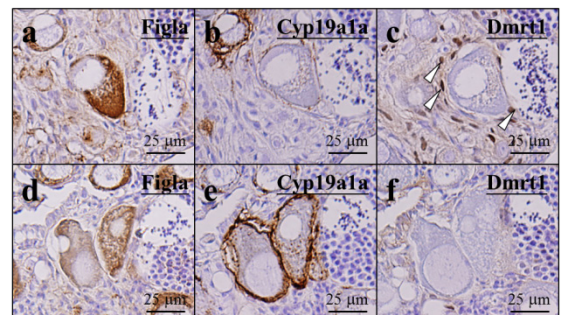


水產養殖學系
吳貫忠助理教授

海洋中心內分泌團隊在校長張清風講座教授率領下，吳貫忠助理教授順利發現雌雄同體形成機制。雌雄同體 (先雄後雌) 黑鯛精巢組織中，雌性素 (17β -Estradiol) 人工誘導的卵細胞 (精巢) 可能具有調控鄰近生殖體細胞轉型 (Transdifferentiation) 的能力，這些細胞稱為錯置卵細胞。這些細胞會逐漸發育由小變大，較小的錯置卵細胞，被精巢雄性史托利細胞 (精巢內圍繞生殖細胞之細胞; Sertoli cells) 圍繞，但較大的錯置卵細胞則被卵巢特有的顆粒細胞 (卵巢內圍繞生殖細胞之細胞，Granulosa cells) 圍繞 (圖一)。本中心的研究團隊首次發現雄性史托利細胞轉換成卵巢顆粒細胞之過程，主要關鍵在卵細胞特有的蛋白質 (蛋白Figla; Factors in germ line alpha) 的基因表現量與表現時期長短，正常情況該蛋白質表現期極短，但在錯置卵細胞此蛋白分泌量增加且表達時間延長，此將幫助錯置卵細胞適應精巢生理環境，並且調控錯置卵細胞周圍生殖體細胞由史托利細胞轉型成卵巢特有的顆粒細胞。這個研究結果提供一個嶄新的觀點來瞭解這些沒有共同祖先的性轉變魚類如何經由類似的適應方式來克服錯誤的生理環境，並逐漸演化成現存的雌雄同體魚類。此一發現將有助於養殖業控制種魚之性轉變。



圖一、錯置卵細胞周圍生殖體細胞轉型模式圖



圖二、不同卵徑之錯置卵細胞Figla表現與周圍生殖體細胞的變化 (Cyp19a1a為雌性顆粒細胞標誌; Dmrt1為雄性史托利細胞標誌)

海洋中心電子報

CENTER OF EXCELLENCE FOR THE OCEANS

珊瑚生殖細胞發育生長關鍵機制

「珊瑚礁」是由許多珊瑚蟲經年累月的生長，逐漸累積碳酸鈣骨骼所形成，因有許多生物生存其間，所以被稱為海洋生物樂園與海洋熱帶雨林。但珊瑚的生殖行為一直是個謎，無法清楚了解其中奧秘。

生殖在脊椎動物，是藉由腦來調控卵巢與精巢，產生生殖細胞和分泌性激素，及調控生殖細胞的發育。但珊瑚在演化上屬於不具有器官分化之較原始之生物，這些生物是藉由什麼機制來調控生殖細胞的發育呢？此外在珊瑚體內是怎樣啟動生殖細胞發育成長以及如何控制每一個階段的發育到成熟排卵呢？這些均屬於人類無法了解之自然界待解之謎團。

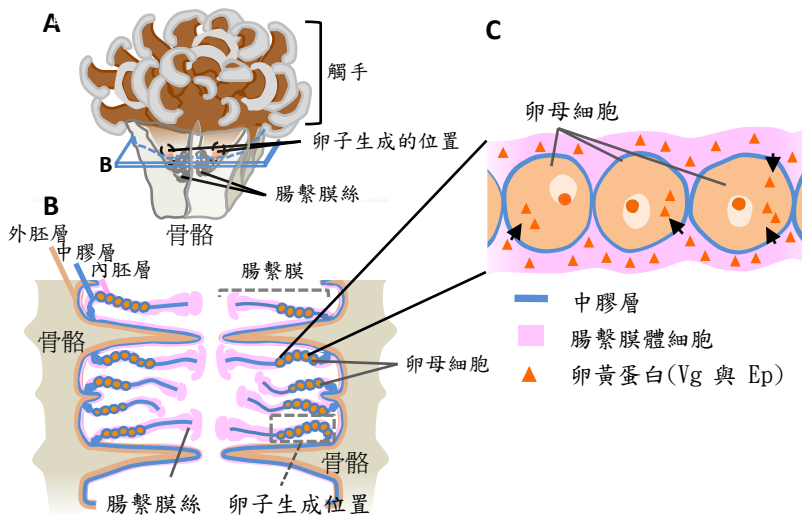
許多脊椎動物與無脊椎動物的研究中已經證實，卵黃素蛋白提供卵發育所需之營養，這些卵黃素蛋白在脊椎動物主要由肝產生，但高等無脊椎動產生於肝胰臟。根據我們研究結果顯示，珊瑚的卵黃素蛋白主要堆積在成長中的生殖卵母細胞，而這些卵黃素蛋白主要是由位在生殖細胞附近之腸繫膜體細胞所產生，再送入卵母細胞（請參考圖A、B和C）。根據本實驗首度發現在生殖週期，珊瑚體內



海洋中心
識名信也助理研究員

卵黃素蛋白的變化與生殖細胞的成長有密切關係，同時也進一步發現卵黃素蛋白（vitellogenin）可作為提供珊瑚胚胎幼體發育的營養物質。

此一重大的研究成果，對於瞭解珊瑚的生殖機制及生殖細胞的發育是劃時代重大進展。同時此也為全球首度解開「非兩側對稱」原始動物的卵細胞發育過程，對於了解卵之生殖演化上具有重要意義。這次的研究發現對於調控珊瑚的生殖及進行珊瑚的復育，將扮演十分重要的角色。



演講資訊

	演講日期	演講者	演講題目
1	2013.09.02	國廣州暨南大學生命科學技術學院楊宇峰教授	大型海藻龍鬚菜栽培發展及其環境效應

中心業務報告

- 1.本中心「超高速基因體定序儀（Genome Sequencer FLX）」於10月底完成升級。升級前約300至400個鹼基，提升至600至900個鹼基。經中心會議決議，本年度中心配額提供陳義雄、陳天任、張正、呂明偉、鍾至青、識名信也等六位老師使用，期待於明年二月提出初步成果。
- 2.本中心於9月至10月陸續舉辦102年度各項儀器教育訓練，舉辦時間及相關資料請洽中心網頁。<http://www.cmbb.ntou.edu.tw>