

蠔難分辨：太平洋牡蠣與葡萄牙牡蠣

梁宏彥、蕭聖代、莊世昌、吳繼倫

水產試驗所海洋漁業組

前言

牡蠣屬於軟體動物門、雙殼綱、牡蠣科，大多數的雙殼綱具有兩枚相似的殼，身體可以完全縮入殼內，但牡蠣又與常見的文蛤等雙殼貝類不同，因其具有不對稱的雙殼，且多行附著生活。牡蠣在全世界已知有 18 屬 100 多種，根據「台灣貝類資料庫」的紀錄，台灣產牡蠣共有 5 屬 15 種。牡蠣為世界產量最大、也是台灣養殖產量最大的貝類，年產量可達 2 萬 8 千公噸，產值約為 32 億元新台幣。

牡蠣俗稱蚵或蠔，在國外素有「海中牛奶」之稱，不僅營養價值高，富含蛋白質、維生素及鈣、磷、鐵、鋅等營養成分，其鮮美滋味更是眾多老饕的最愛。牡蠣除了貝肉可供食用外，其外殼含有豐富的鈣質，能有效抑制副甲狀腺荷爾蒙的分泌、增加骨質密度及減少脊椎骨折，亦被利用做為保健食品；另外殼亦含有豐富的碳酸鈣，加工後可做為家用壁材或土壤改良劑。

葡萄牙牡蠣 (*Crassostrea angulata*) 和太平洋牡蠣 (*C. gigas*) 首先分別由 Lamark (1819) 和 Thunberg (1973) 所描述。*C. angulata* 因最早在葡萄牙發現而命名，之後隨著人為的運輸，曾經擴散至法國，然而又因為病毒的危害，導致目前葡萄牙牡蠣在歐洲地區幾近滅絕，但在亞洲地區則仍維持著

固定的族群。*C. gigas* 中名太平洋牡蠣，發源於日本海域，因適合養殖具有商業經濟價值，世界各國乃自亞洲引進，成為許多國家的重要經濟貝類。一般來說，不同物種的牡蠣外觀形態可經由是否具棘、肋痕的長度、顏色及殼型來判別，儘管牡蠣外殼易因外在環境的不同而改變，但仍保有基本的形態特徵可供辨識。但是葡萄牙牡蠣和太平洋牡蠣，卻由於外觀相似，常常造成分類上的困擾。早期，Ranson (1960) 認為應歸為同一物種；而後 Huvet 等 (2002) 在雜交實驗中發現，兩者的雜交子代除了可存活且具有繁殖能力外，又可與親代進行反交，因而認為葡萄牙牡蠣和太平洋牡蠣可能為同一種。近來分子生物學的進步，科學家將其應用在此兩種牡蠣的分類上，發現葡萄牙牡蠣和太平洋牡蠣的確為兩個不同的種，但兩者的關係非常接近 (Boudry et al., 1998; O'Foighil et al., 1998; Boudry et al., 2003)。

過去一直認為台灣主要的養殖物種是太平洋牡蠣，但余 (2002) 利用粒線體中的 COI (cytochrome oxidase subunit I) 基因進行 RFLP (restriction fragment length polymorphism) 分析，結果發現台灣養殖的牡蠣與葡萄牙牡蠣關係比較接近。本研究進一步利用完整的粒線體 COI 序列，針對台灣養殖及野生的牡蠣樣本進行分析，並配合形態上的比較進行探討。

序列分析

生物的分類方法不斷更新，由傳統的表形特徵到現今以基因相似度的序列分析，皆是源自於分類學家為了尋找一個較客觀的分類方式，藉以減少人為主觀的判斷，造成物種分類上的偏差。粒線體乃是經由母系遺傳而來，因此只要來自同一母代，便可藉由粒線體觀察出其遺傳關係。COI 則是粒線體中的一小段序列，因其變異性較保守序列高，目前已被許多分類學者廣泛的利用在物種分類上 (Boudry et al., 1998; O'Foighil et al., 1998; Boudry et al., 2003; Hsiao et al., 2006)。筆者等將台灣各地採集所得之牡蠣共 120 個樣本，進行 DNA 萃取，以 PCR 增幅 COI 片段、進行定序反應，將所得序列進行比對排序，並用分子分析軟體 MEGA 4.0 以 neighbor-joining 法繪出其親緣關係樹形圖。結果發現台灣養殖牡蠣應為葡萄牙牡蠣，而非太平洋牡蠣 (圖 1)。

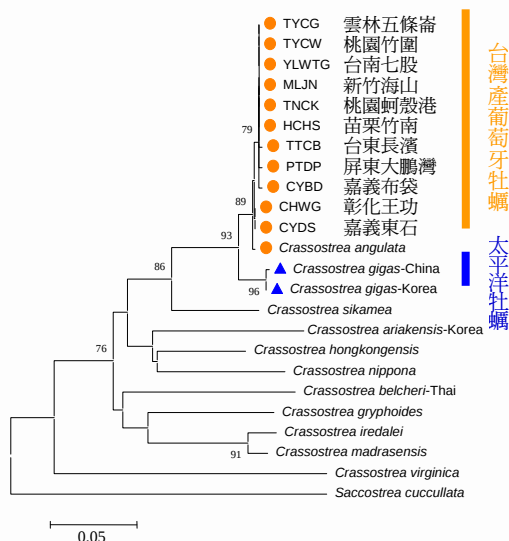


圖 1 利用粒線體 COI 進行分析，顯示台灣牡蠣與太平洋牡蠣為不同之物種

形態觀察

近年來，海關發現漁獲物走私日益嚴重，不肖者利用魚目混珠的方式進口外來牡蠣，由於來源不確定，對國人的衛生安全危害更是不可預期，且走私牡蠣物種是否對本土牡蠣生存環境造成衝擊仍是未知數，因此建立一套牡蠣鑑定機制，是處理外來種問題最重要的方式，也是保護本土物種的基本措施。另外，亦可做為海關進出口貨品稅則和是否名列進口水產品名錄之依據。儘管分子標誌可以很正確地鑑定物種 (Chu et al., 1999; Erséus et al., 2007; Robba et al., 2006; Toda et al., 2000; 梁等, 2008)，然而鑑定物種時，仍需先就其外部形態上的特徵進行鑑別。葡萄牙牡蠣和太平洋牡蠣分類上的問題已存在多時，但由於外殼容易因外在環境而有所改變，若將其作為分類依據，很容易造成誤判，且此兩種牡蠣因種內外形變異過大，而缺乏很明確的形態辨識界線，因此至今仍少有研究針對其形態進行詳細的研究。

Batista (2008) 認為過去的分類學研究並未將牡蠣的觀察標準作詳細的描述，造成後繼的學者引用上的困難。有鑑於此，Batista 在其研究中將測量的方式作一詳細的記錄，並列出了許多牡蠣觀察特徵，如殼長、殼高或閉殼肌色素塊等。Batista 將葡萄牙牡蠣和太平洋牡蠣置於相同環境條件下，觀察牡蠣右殼閉殼肌色素塊 (pigmentation of adductor muscle scar)，結果發現，葡萄牙牡蠣和雜交子代 (太平洋牡蠣和葡萄牙牡蠣雜交後，具有生殖能力的子代) 的閉殼肌色素塊比太平洋牡蠣大且顏色較淡，殼韌帶區 (length of

ligamental area) 也大於太平洋牡蠣，證實葡萄牙牡蠣和太平洋牡蠣為不同的兩個物種。

依此觀察台灣產的葡萄牙牡蠣，殼上具有縱形肋痕，殼內閉殼肌明顯，呈紫色帶狀。其殼高為 3–6 cm、殼長為 2.5–3.5 cm，閉殼肌色素塊長為 0.4–0.6 cm、高 0.4–1.1 cm (圖 2)，與 Batista 報告中的葡萄牙牡蠣有差

異，其研究中葡萄牙牡蠣的殼高為 5.4–5.6 cm、殼長為 4–4.2 cm，閉殼肌色素塊長為 1.1–1.2 cm、高 0.83–0.86 cm，亦即台灣產葡萄牙牡蠣多為狹長形，而 Batista 研究中的法國和葡萄牙產的葡萄牙牡蠣較近於圓形，此是否表示同種之間外形仍有變異？則需仰賴更多的形態及生理資料方能有所定論了。

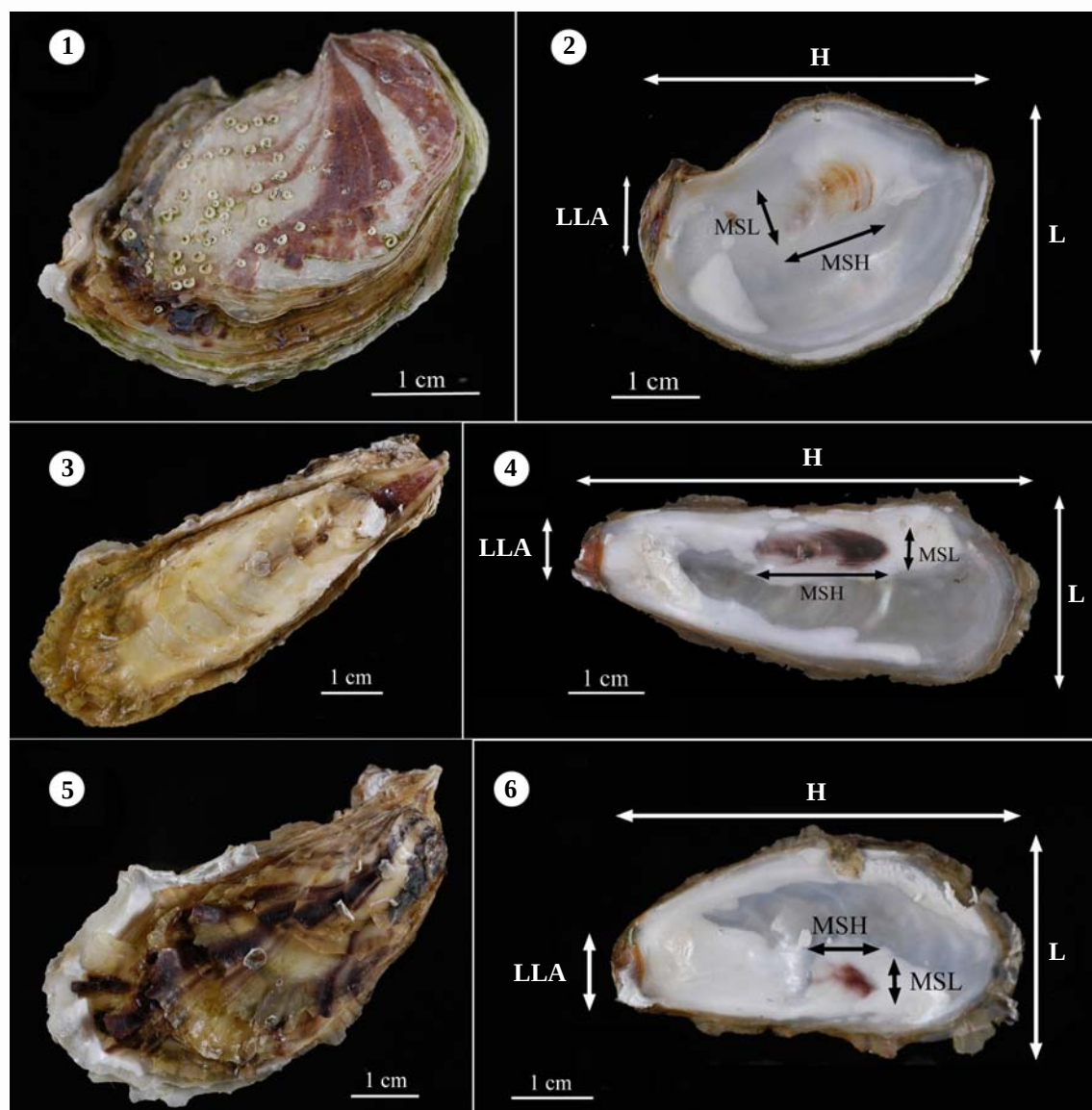


圖 2 台灣產葡萄牙牡蠣外觀及形態量測示意圖 (after Batista, 2008) (1-2 產地台南七股地區、3-6 嘉義東石；H：殼高；L：殼長；LLA：殼韌帶區長度；MSL：閉殼肌色素塊長度；MSH：閉殼肌色素塊高度)