

模里西斯鞭腕蝦種蝦培育研究

吳玉霞、湯慕婷、城振誠、謝恆毅

水產試驗所澎湖海洋生物研究中心

前言

模里西斯鞭腕蝦 (*Lysmata debelius*) 分類上屬於軟甲綱、十足目、鞭腕蝦科 (Lysmatidae)、鞭腕蝦屬 (*Lysmata*)，是雌雄同體 (hermaphrodite) 的海水觀賞蝦。鞭腕蝦科和藻蝦科是全世界海水觀賞蝦交易量最大的蝦類，而鞭腕蝦屬更是水族市場中常見的蝦種，所以這種蝦子在水族市場有著舉足輕

重的地位。模里西斯鞭腕蝦 (圖 1) 全身像火焰一般艷紅所以又稱火焰蝦 (fire shrimp)；頭胸甲上分布白點，觸角亦是白色，第 3—5 步足腕節至指節皆為白色像穿白色襪子故又稱白襪蝦。廣泛分布於太平洋與印度洋的珊瑚礁環境中。模里西斯鞭腕蝦除了亮麗的外型受到注目外，也具有清理水生動物身上異物 (包括大型魚類如石斑魚、裸胸鯙齒間的碎肉、身上的寄生蟲) 的功能，而有魚醫生



的美名，更是維護水族生物健康的好幫手，遂成為水族市場最受歡迎的物種之一。因此，為了滿足市場的需求，又不破壞生態，人工繁殖是未來提供海水觀賞蝦的趨勢。本研究為了建立種蝦培育技術，從變態底棲後的後期蝦苗開始培育，記錄由稚蝦到成蝦所需的時間、脫殼次數、成長參數、最小抱卵體型、種蝦體型與孵化蝦苗數量的關係及水溫與孵化時間的關係，作為建立完全養殖技術的基礎。

材料與方法

未達性成熟之模里西斯鞭腕蝦蒐集自坊間水族館，分別蓄養在 $51 \times 37 \times 40$ cm 的 FRP 水槽（內有 60 L 的海水，換水量 5 L/hr），每個水槽蓄養 2 隻。每週投餵生鮮餌料（魚、蝦、貝肉）2 次。當種蝦開始穩定週期抱卵後，分別記錄脫殼週期（2 次脫殼的間隔時間）及孵化時間（從產卵到孵化的時間）與水溫。

每天觀察模里西斯鞭腕蝦種蝦情況，並將抱卵的種蝦移置直徑 20×30 cm 的圓柱型塑膠桶內蓄養等待孵化（內有 8 L 的海水，每天換水 1 次），孵化後計算蝦苗數量（ N_{larva} ），並測定及記錄種蝦的頭胸甲長（carapace length, CL）（眼窩後緣至背部中線後緣）。

將變態後底棲的模里西斯鞭腕蝦蝦苗單獨培育在 $30 \times 20 \times 25$ cm 的 FRP 水槽（內有 12 L 的海水，換水量 1 L/h），水溫維持在 27°C 。每週投餵生鮮餌料（魚、蝦、貝肉）2 次。每天觀察，記錄稚蝦脫殼狀，並測定及記錄稚蝦的頭胸甲長。

結果

模里西斯鞭腕蝦種蝦的脫殼週期與水溫的關係，本研究共記錄 49 次，平均水溫 $20.9 \pm 30.1^\circ\text{C}$ 。最短的脫殼週期為 12 天，平均水溫 30.1°C ；最長為 28 天，平均水溫 20.9°C ；水溫與脫殼週期的關係式為 $y = -1.44x + 53.55$ ， $r^2 = 0.82$ 。孵化時間與水溫的關係，共記錄 49 次，最短的孵化時間為 11 天，平均水溫 30.1°C ；最長的孵化時間為 27 天，平均水溫 20.9°C ；水溫與孵化時間的關係式為 $y = -1.28x + 48.89$ ， $r^2 = 0.82$ （圖 2）。

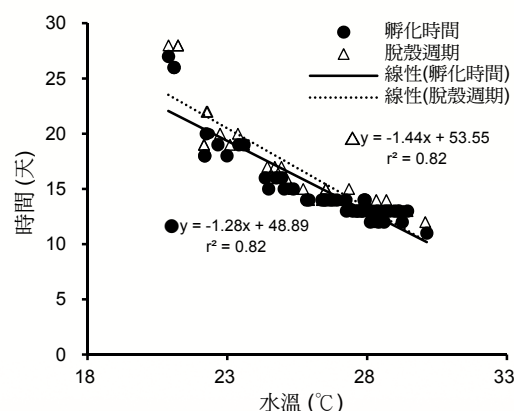


圖 2 模里西斯鞭腕蝦的脫殼週期、孵化時間及水溫的關係圖

頭胸甲長及孵化蝦苗數量的關係，本研究共記錄 28 次，最小頭胸甲長為 8.7 mm，孵化蝦苗數量為 143 隻；孵化蝦苗數量最多為 2,620 隻，頭胸甲長為 15.6 mm（平均頭胸甲長為 12.9 ± 1.7 mm，孵化蝦苗數量為 853 ± 463 隻）。孵化蝦苗數量（ N_{larva} ）和頭胸甲長的關係式為 $N_{larva} = 0.21CL^{3.19}$ ， $r^2 = 0.57$ （圖 3）。

剛變態後底棲的蝦苗（圖 4），頭胸甲長為 2.1 mm，脫殼週期為 3 天。隨著成長頭胸

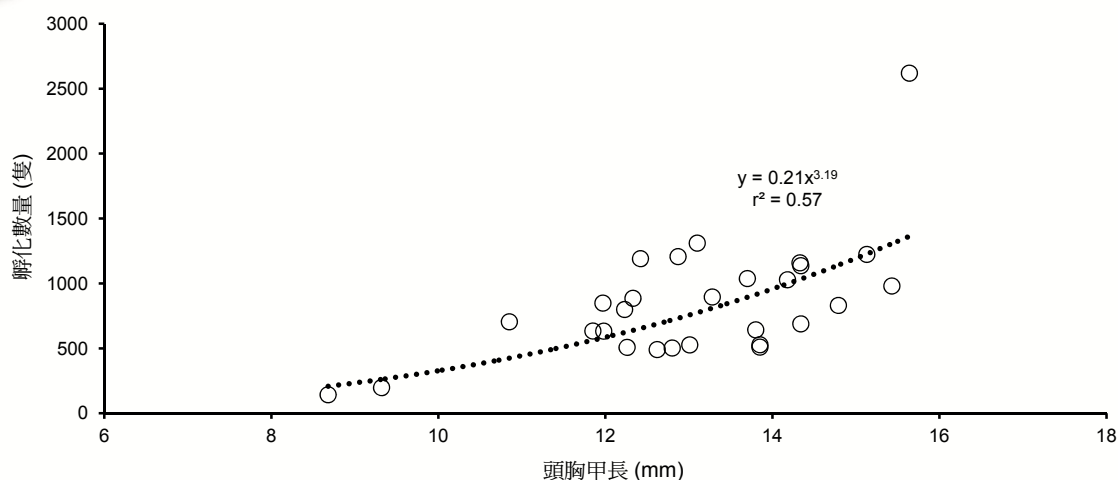


圖 3 模里西斯鞭腕蝦的頭胸甲長及孵化蝦苗數量關係圖

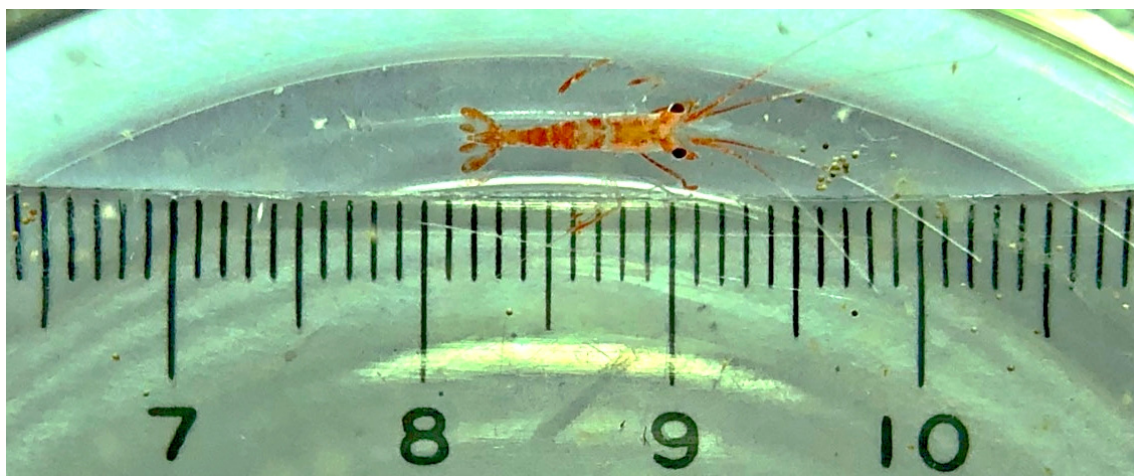


圖 4 模里西斯鞭腕蝦變態後底棲的蝦苗 (後期蝦苗)

甲長逐漸變大，脫殼週期也逐漸延長。在變態後的第 156 天，脫殼週期延長到 13 天並趨於穩定，此時的頭胸甲長為 9.9 mm (圖 5)。

討論

分析模里西斯鞭腕蝦的脫殼週期及孵化時間與水溫的關係，結果顯示水溫越高脫殼週期越短，越低則脫殼週期越長，亦即脫殼週期與水溫呈負相關。卵的孵化時間與水溫

的關係和脫殼週期相似，但在低水溫 (20.9℃) 時脫殼週期與孵化時間有較明顯的差距，孵化後會隔數日後再脫殼。高水溫 (30.1℃) 時差距較不明顯，孵化當日即可脫殼、抱卵。依據孵化時間與水溫的結果可以較準確的推算孵化時間，進行孵化後蝦苗餌料的準備工作。

模里西斯鞭腕蝦孵化蝦苗數與種蝦頭胸甲長有關，頭胸甲越長則孵化蝦苗數量越多，孵化蝦苗數 (或抱卵數) 與頭胸甲長呈

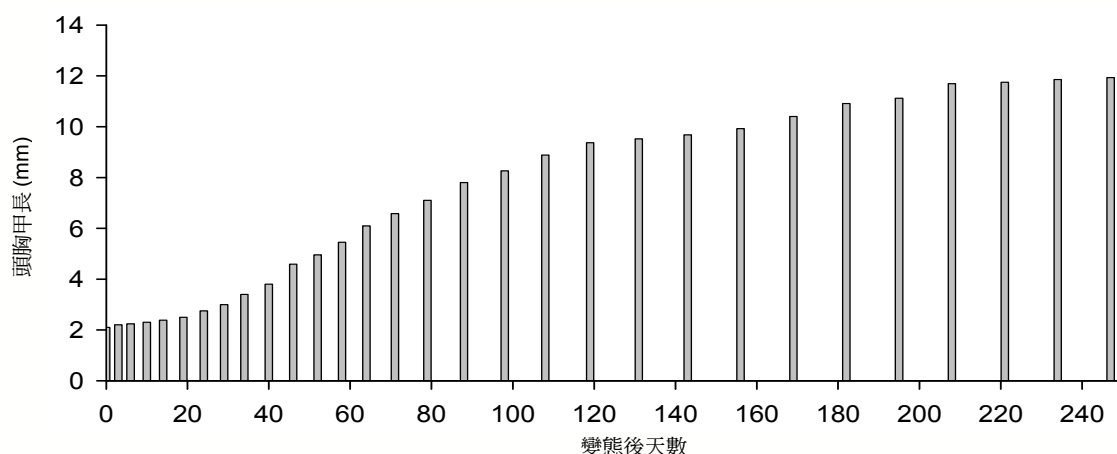


圖 5 模里西斯鞭腕蝦從變態後底棲的蝦苗到成蝦的脫殼週期及頭胸甲長的關係圖

正相關。此結果和許多海水觀賞蝦類似，如油彩蠟膜蝦 (*Hymenocera picta*) 的頭胸甲長為 7.2–11.5 mm，抱卵數 438–4,659 顆；德班氏活額蝦 (*Rhynchocinetes durbanensis*) 的頭胸甲長為 5.3–11.0 mm，抱卵數 267–1,764 顆；紅斑活額蝦 (*R. uritai*) 的頭胸甲長為 7.6–12.6 mm，抱卵數 443–2,667 顆；眼斑活額蝦 (*R. conspiciocellus*) 的頭胸甲長為 7.0–13.2 mm，抱卵數 185–5,075 顆；安波托蝦 (*Thor amboinensis*) 的頭胸甲長為 1.7–3.4 mm，孵化蝦苗數 21–251 隻；紅線鞭腕蝦 (*Lyasmata boggei*) 的頭胸甲長為 7.3–9.8 mm，孵化蝦苗數 150–780 隻。由上述資料亦可發現，同樣的頭胸甲長，孵化數量會隨種類而有所不同。雖然模里西斯鞭腕蝦頭甲長 8.7 mm 就可以抱卵，但本研究之種蝦的平均頭胸甲長為 12.9 ± 1.7 mm、孵化蝦苗數 853 ± 463 隻，若要進行繁殖或量產試驗，建議選用頭胸甲長 > 12 mm 的種蝦產卵較為穩定。

稚蝦的脫殼及成長，在孵化蝦苗數與種

蝦頭胸甲長的記錄顯示，最小抱卵頭胸甲長為 8.7 mm；為詳細記錄脫殼週期，單獨培育至頭胸甲長 8.9 mm (變態後第 108 天) 的脫殼週期 (10 天，27°C) 較成蝦 (13 天，27°C) 短，須等到變態後第 156 天，脫殼週期 (13 天，27°C) 才趨於穩定，此時的頭胸甲長已達 9.9 mm；因此，才會在變態後第 196 天 (CL = 11.1 mm) 與成熟的種蝦配對，並於變態後第 234 天 (CL = 11.9 mm) 發現抱卵。另一方面，將變態時間相近的稚蝦培育在 300 L 的 FRP 桶 (直徑 80 × 60 cm，內有 200 L 的海水，換水量 12 L/hr)，以相同的飼食方式 (每週投餵生鮮魚、蝦、貝肉 2 次) 集體培育，發現抱卵時間提早，推測可能是較大的生存空間或群體間相互競爭所致。

經此初步測試，確立了模里西斯鞭腕蝦脫殼週期、孵化時間及水溫的關係、頭胸甲長與孵化蝦苗數量的關係及稚蝦培育到成蝦的時間，成功建立人工培育種蝦技術。這些結果將可作為未來繁殖技術精進的基石及量產技術開發的依據。