

遠海梭子蟹種苗中間育成效益評估

冼宜樂、黃丁士、黃文卿、林綉美、陳東本、蔡萬生

水產試驗所澎湖海洋生物研究中心

前言

遠海梭子蟹 (*Portunus pelagicus*) (圖 1) 俗稱沙蠍、花蠍仔或蠍仔，喜歡棲息在潮間帶至水深 80 m 處之沙泥底、岩礁區、紅樹林、海草或海藻床中。成蟹於繁殖季節會洄游到水深 0–5 m 之沿岸區交配產卵，幼蟹則可在 0–5 m 之潮間帶沙泥底或岩礁區採獲，此蟹通常大約 1 年就會性成熟，一般個體大且含肉量多，為熱帶地區重要的食用蟹類 (冼及鄭，2005)。



圖 1 雄性的遠海梭子蟹

遠海梭子蟹人工繁養殖因為仔蟹殘食率高，活存率低，一直未能順利發展。但由於其單位價格高 (> 300 元/kg)、肉質鮮美，市場需求量殷切，如果能突破養殖瓶頸，順利量產，相信是一個極富潛力的產業。

遠海梭子蟹屬雜食性，生命週期短 (1 年生)、移棲範圍小 (一生 < 10 km 之移棲)，具潛沙習性 (利於避敵)，目前種苗已可量產，是栽培放流的理想物種。去 (2009) 年本中心曾將孵化培育的 10 萬尾沙蠍苗 (平均甲寬為 7.0–15.0 mm)，分別在澎湖內灣的崎裡北港及青灣內灣等 2 處沙泥質潮間帶進行放流，但接下來卻面臨效益不易評估的窘境，究其原因包括：(1)何種體型係最適放流體型？(2)放流沙蠍苗的活存率如何？(3)原有棲地之沙蠍資源量未能事先調查，以致無法有效判斷回收沙蠍的來源。因此，本 (2010) 年度將孵化培育的沙蠍幼苗，先在海域的中間育成場進行短期育苗，待達到放流適正體型且適應週遭水文環境後，再行放流，同時繼續追蹤其成長及活存率。

材料與方法

一、蟹苗來源

本次放流之沙蠍苗係由本中心在今年 4 月初孵化培育的 3 萬尾蟹苗，平均甲寬為 6.45 ± 0.52 mm (圖 2)。

二、海域中間育成場選址及架設

海域中間育成場選定於澎湖內灣城前村具沙質與海草遍布的潮間帶海域 (圖 3)。此海域在大潮汐時會完全乾出，但仍有許多小

潮池，其餘時間海水均會淹過此區。本次中間育成場之規模，長 30 m、寬 15 m、面積 450 m²。主要由 5 分鋼筋、遮陽網及繩索所架構而成（圖 4、5）。



圖 2 移入中間育成場的遠海梭子蟹蟹苗，其平均甲寬為 6.45 ± 0.52 mm

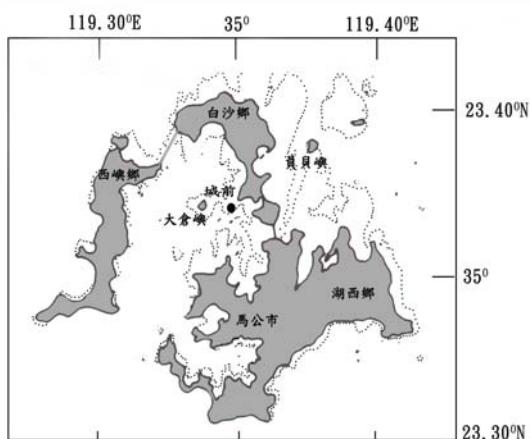


圖 3 遠海梭子蟹稚蟹中間育成場地理位置圖



圖 4 中間育成場外



圖 5 中間育成場內部架設情形

三、蟹苗之成長測定

於海域進行中間育成的蟹苗定為實驗組，蓄養在實驗室的同期蟹苗為對照組；育成期間分別在第 1、8、14 及第 20 天採樣，測量其甲寬，以進行相關的分析比較。

四、育成場址周邊天然蟹苗之調查

育成期間同時調查育成場周邊海域沙蟻稚蟹甲寬頻度，並在解網將育成稚蟹釋放回天然海域後，持續進行調查。

結果與討論

一、稚蟹的成長與活存

稚蟹苗在海域中間育成場及實驗室之成長變化詳如圖 6 所示。實驗組與對照組之最初甲寬頻度介於 3.8–8.03 mm、平均甲寬為 6.45 ± 0.52 mm。放養 20 天後，實驗組甲寬頻度介於 12.5–42.0 mm、平均甲寬為 20.7 ± 4.3 mm，成長速率約達期初之 3.2 倍（圖 7）；而對照組甲寬頻度介於 12.0–24.0 mm、平均甲寬為 19.9 ± 3.1 mm，成長速率達期初之 3.1 倍。

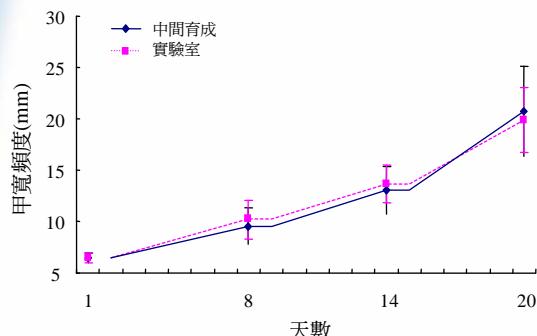


圖 6 飼育於中間育成場與實驗室的遠海梭子蟹稚蟹的成長變化

本次放養在海域中間育成場之仔蟹尾數約 3 萬尾，放養 20 天後，在成長方面，由圖 6 的結果顯示，兩組的蟹苗甲寬平均值差異不大；活存率部分，實驗組的蟹苗經採樣估算結果，約餘 10,871 尾，活存率為 36.2%。對照組有 2 組，其中一組蓄養在沙質底且提

供俗稱大葉菜的石蓴 (*Ulva lactuca*) 供稚蟹隱蔽的水槽中，活存率為 18%；未提供隱蔽物的另一組活存率則僅剩 9%。黃等 (2009) 指出，飼養於養殖池的蟹苗，隨著逐次蛻殼成長之過程，其活存率跟著遽降，到了仔蟹 (C-3) 階段，平均活存率僅約 3%，主要原因為相互殘食所致；另佐田等 (1984) 在日本長崎縣進行蟳中間育成減耗防止的實驗中指出，減耗主因也是因為互相殘食。而本實驗在仔蟹 (C2-C3) 長成至稚蟹 (C4-C8) 階段，其活存率仍有 36.2%。此結果除了因為中間育成場放養密度較低，有較為寬廣的躲棲環境外，另底質有海草及沙質，也優於養殖池，使蛻殼後活動能力較差的稚蟹仍有較佳活存率。



圖 7 經中間育成 20 天後，蟹苗甲寬平均為 $20.7 \pm 4.3\text{mm}$ ，成長率達 3.2 倍

二、放流蟹苗適正體型評估

於中間育成期間，在周邊海域採集了48尾沙蠍稚蟹，甲寬介於6.1–71.4 mm，平均 24.7 ± 14.0 mm；甲寬頻度分布如圖8所示，出現最高的頻度以20.1–30 mm為主，佔52.1%；其次為10.1–20 mm，佔25.0%。顯示本海域應是遠海梭子蟹稚蟹族群重要的成長棲地。

根據日本福岡縣有明水產試驗場在1983年有關ガザミ放流的報告書指出，3齡期梭子蟹科的稚蟹(C3)已具有潛沙能力及對海潮流的抵抗力強。但另一方面，與那領及佐多(1995)以凹鼻鯧(*Chelondon patoca*)、黑點多紀鯧(*Takifugu niphobles*)及火斑笛鯛(*Lutjanus fulviflamma*)等3種魚類進行稚蟹被捕食機率的試驗中發現，稚蟹甲寬在10–20 mm，其被魚類捕食的機率最高，為66.7–92.9%，其次為20–30 mm的38.1–80.0%，30 mm以上的被捕食率最低，為27.3%。雖然這個試驗是在一個狹小水槽中進行，稚蟹被捕食機率有可能偏高，但結果顯示，甲寬愈大被捕食機率愈低。為降低稚蟹放流的被捕食率及考量育苗成本，綜上述二項試驗之結果，判定甲寬在20 mm以上的稚蟹，應該是最適放流體型。

三、育成場選擇

在進行野外稚蟹族群甲寬頻度調查時發現，稚蟹大多喜歡在卵葉鹽藻(*Halophila ovalis*)附近進行覓食活動，同時也發現有些稚蟹會用蟹足將海草鉗起並往口器送。進行中間育成場的稚蟹採樣時，發現有海草分布的區域，稚蟹的採獲率遠高於未有隱蔽物的區域，顯示遠海梭子蟹的稚蟹似乎較偏好有海草的棲地環境。因此沙蠍苗放流時有海草床的棲地環境應為選擇育成場的必要條件。

四、中間育成之必要性

放流體型小的沙蠍苗雖可降低養殖成本，但因其尚未具備良好的逃飈能力，在野外被捕食的機率也相對提高，放流效果不佳；而體型較大的蟹苗放流後之活存率雖可提高，但蓄養在有限的養殖空間裡也會增加殘食率，同時暫養時間愈長，養殖成本也相對會增加。因此，放流沙蠍苗的體型要多大才合適？的確是一個很重要的課題。

本(2010)年度將2–3齡期沙蠍幼苗(C2-C3)，於天然海域進行中間育成，待達適正體型且適應周遭環境後，再行放流，不僅可降低養殖成本，成長率及活存率也相對提高，顯示中間育成是提高放流效益上不可或缺的過程。

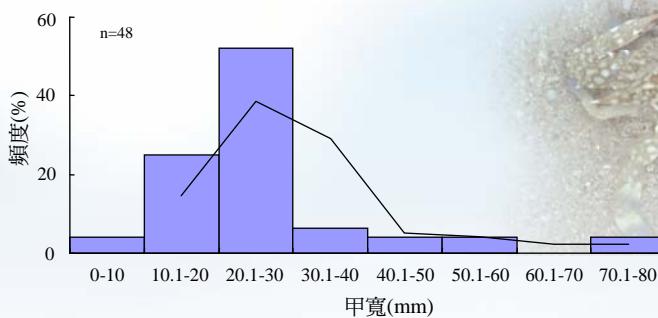


圖8 城前海域遠海梭子蟹野外族群的稚蟹甲寬頻度分布

