



細額沼蝦之人工繁養殖初探

葉怡均、江玉瑛、鄭明忠、范氏碧、何源興

水產試驗所東部海洋生物研究中心

前言

淡水蝦為長年棲息於淡水水域蝦類之統稱，在臺灣約有 40 種，依其生態習性可分成陸封型及兩側洄游型。陸封型蝦類生活史皆在淡水中完成，而兩側洄游型蝦類在幼苗時期必須在海洋中變態成長，其卵多為小卵型，苗的浮游期較長，臺灣產淡水蝦中約有三分之二屬於此類型。

細額沼蝦 (*Macrobrachium gracilirostre*) 為臺灣原生沼蝦之一，屬於兩側洄游型蝦類，分類上為節肢動物門、甲殼亞門、軟甲綱、真蝦總目、十足目、長臂蝦科、沼蝦屬，全身由紅棕色及藍綠色縱紋組成，因此俗稱「西瓜蝦」或「條紋沼蝦」，可說是沼蝦屬中體色最美麗的一種。成蝦體背側第 3 腹節具有一條淺色橫紋，第五至第六腹節呈 V 字斑紋 (圖 1)，幼蝦則因身體透明，V 字斑紋

較不明顯。體型部分，一般頭胸甲長為 20.0 mm，最大雄性頭胸甲長為 33.5 mm，最大雌性頭胸甲長為 22.5 mm (施和游, 1998)。臺灣、琉球、斐濟、印尼與菲律賓等地均可見此蝦蹤跡，在臺灣主要分布於恆春半島、蘭嶼及東部的清澈溪流中，成蝦通常棲息於中上游水流湍急之河川石底中。

兩側洄游型蝦類幼苗的漂浮期通常較長，人工繁養殖時需模擬種蝦的降海及幼蝦的溯河特性，因此有一定的難度，無法穩定生產種苗。目前市面上大多是依賴野外採捕天然資源為主；另外，颱風、暴雨及人為等因素造成棲地破壞或洄游路徑中斷，均導致野外族群數量日益下降。因此本研究乃針對細額沼蝦之人工繁殖進行初步研究，並記錄蝦苗變態發育過程，希望能建立此類洄游性蝦類的人工繁殖基礎資料。



圖 1 細額沼蝦之雌蝦

左圖為正面：第 3 腹節具有一條淺色橫紋，第五至第六腹節具 V 字斑紋；右圖為側面：卵粒為黃褐色，肉眼明顯可見眼點，蝦苗即將孵出 (拍攝者：吳昱學)

TECHNOLOGY

材料與方法

一、種蝦採集及蓄養

細額沼蝦種原收集自臺東縣成功鎮八噙溪支流 (圖 2)，前一晚設置放有誘餌 (鯉魚生餌) 的蝦籠，以石塊固定，開口朝下游以誘引蝦類進入，隔天白天再檢視結果。另外也使用手操網直接採集種蝦。捕獲的細額沼蝦帶回實驗室蓄養於 300 L 之圓形 FRP 桶內，提供 PVC 管供躲藏，每日早上餵飼商業用蝦飼料，每週投餵 1 次新鮮餌料 (魚、蝦肉等) 補充營養。



圖 2 八噙溪靠近出海口處，石礫底質

二、記錄受精卵孵化時間與水溫

每日觀察種蝦抱卵情況，並記錄種蝦抱卵到孵化的時間與水溫。

三、蝦苗蓄養

蝦苗孵出後利用其趨光特性移至 20 L 桶槽中，溫度控制於 28°C，緩慢加入天然海

水，並投餵剛孵出之豐年蝦無節幼蟲，每日挑選 3 隻蝦苗以解剖顯微鏡 (Nikon, SMZ1000) 與數位照相系統 (Nikon, DS-Fi1) 照相，再以 Image-Pro Plus 5.1 版電腦影像分析軟體量測蝦苗之體長及頭胸甲長。

結果與討論

一、受精卵孵化時間與水溫之關係

本試驗於 2019 年 10 月 17 日至 2020 年 2 月 29 日共記錄 7 次受精卵孵化時間，結果顯示，水溫與孵化時間呈顯著負相關 ($p < 0.05$)，受精卵孵化時間隨著水溫升高而縮短。水溫 $23.3 \pm 1.1^\circ\text{C}$ 時，受精卵孵化時間為 39 天； $26.1 \pm 0.3^\circ\text{C}$ 時，孵化時間縮短為 24 天。孵化時間 (y) 與溫度 (x) 關係式為： $y = -4.7x + 146.5$ ， $R^2 = 0.87$ (圖 3)，可利用此關係式推估孵化時間，即時收集蝦苗並預先準備餌料生物。

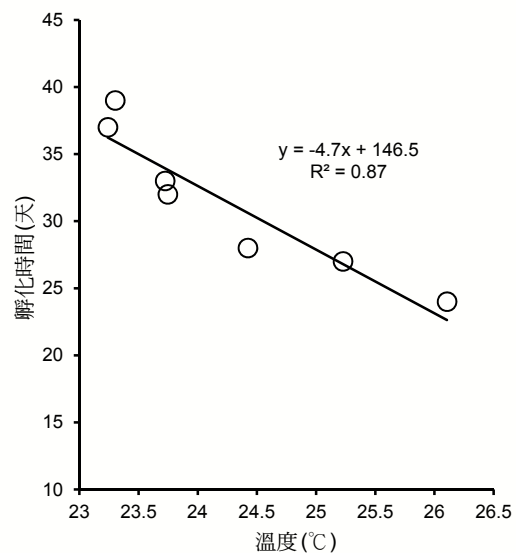


圖 3 細額沼蝦受精卵孵化時間與水溫的關係

二、蝦苗蓄養及發育紀錄

長臂蝦科之幼苗變態發育可區分為普通型 (common type)、縮短型 (abbreviated type) 及完全縮短型 (complete suppression type)，其差異為：(1)普通型卵數多，卵徑較小，幼苗需降海成長，浮游期較長 (8—12 期)；(2)縮短型之卵數量及卵徑介於普通型及完全縮短型之間，幼苗發育階段較普通型長，通常經 2—4 期浮游階段即變態為底棲生活，在淡水環境可正常變態；(3)完全縮短型之卵數少，卵徑較大，幼苗第 1 期發育即近似成蝦外觀，無浮游期，其發育成長均在淡水環境中。

細額沼蝦為兩側洄游型蝦類，成熟之種蝦在淡水中交配抱卵，卵為小卵型，長徑約 $0.78 \pm 0.04 \text{ mm}$ ，短徑約 $0.61 \pm 0.02 \text{ mm}$ ，隨著胚胎發育成熟，眼點明顯可見，代表蝦苗即將孵出，剛孵出蝦苗需降海變態成長。細額沼蝦蝦苗變態類型為普通型，具有發達的外肢，以頭下尾上方式進行浮游 (圖 4)。本試驗結果顯示，蝦苗孵化後歷經 12 期的變態，大約 54 天後，可由蚤狀幼蟲 (zoaea) 變態成底棲性稚蝦 (postlarva)。其發育紀錄如下：(1)幼體孵化後為蚤狀幼蟲第 1 期，體長為 $1.98 \pm 0.04 \text{ mm}$ ，頭胸甲長為 $0.33 \pm 0.06 \text{ mm}$ ，頭胸甲與眼睛癒合，眼柄尚未分化，腹部分為 6 節，第 6 節與尾節癒合，尾柄尚未分化呈魚尾狀之三角形；(2)孵化後第 3 天為蚤狀幼蟲第 2 期，此階段最明顯的特徵為頭胸甲的眼上棘生成，眼柄亦生成；(3)孵化後第 5 天為蚤狀幼蟲第 3 期，尾肢分內外肢；(4)孵化後第 7 天為蚤狀幼蟲第 4 期，內外肢分離，均有羽毛；(5)孵化後第 10 天為蚤狀



圖 4 細額沼蝦浮游期蝦苗 (zoaea X)，呈現頭下尾上倒吊狀

幼蟲第 5 期，尾柄略呈長方形；(6)孵化後第 19 天為蚤狀幼蟲第 7 期，腹肢仍為芽狀，第一及第五腹肢呈單肢型，第二、第三及第四腹肢呈雙肢型；(7)孵化後第 36 天為蚤狀幼蟲第 10 期，五對腹肢外肢均具羽毛；(8)孵化後第 49 天為蚤狀幼蟲第 12 期，五對腹肢內外肢均具羽毛，第一及第二步足為不完全鉗狀，不動指超過動指三分之二；(9)孵化後第 54 天進入後期蝦苗，結束浮游生活，開始呈底棲性，外觀與成蝦相似 (圖 5)，此時即可將其由海水中移至淡水環境中飼育。

結語

洄游型蝦類幼生需在半淡鹹水或海水中變態發育，其漂浮期相當長，例如貪食沼蝦 (*M. lar*) 需要 77 天 (Lal et al., 2014)、臺灣沼蝦 (*M. formosense*) 費時 43 天 (Shy et al., 1990) 才能變態成底棲型稚蝦，蝦苗培育過程耗時且技術門檻較高，因此目前仍然依賴

野外捕撈來供應市場所需。

本中心目前已建立細額沼蝦種蝦配對與人工繁殖技術，蝦苗亦可成功飼育至後期蝦苗階段，未來將持續探討蝦苗培育之最適鹽度、溫度及餌料等條件，希望能儘速建立穩定之蝦苗育苗技術，以提高育成率，並作為日後進行其他洄游性淡水蝦類繁殖育苗之參考。

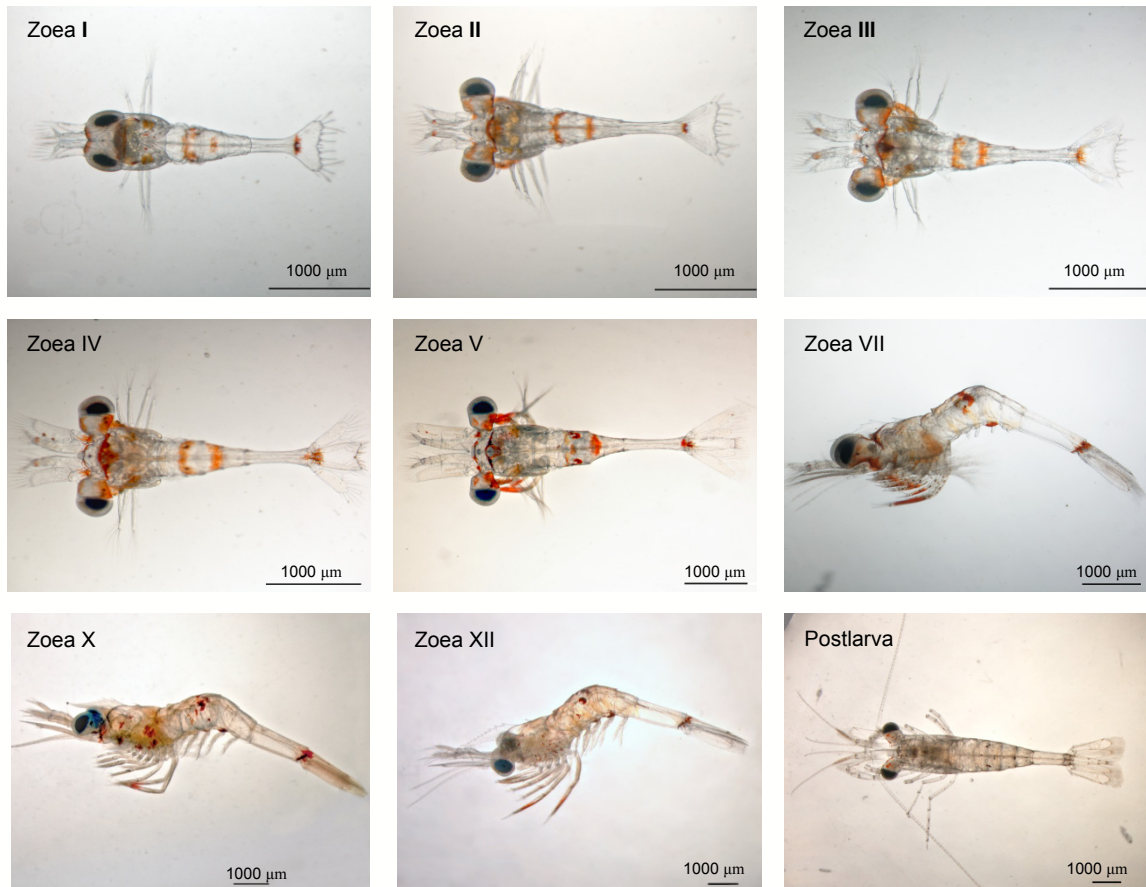


圖 5 細額沼蝦蝦苗變態過程