

當澎湖大狗仔遇見澎湖章魚

江國辰¹、張至維¹、施志昀²、黃睿禹²、曾彥博²、王敏儒³、謝恆毅³

¹ 國家海洋研究院海洋生態及保育研究中心

² 國立澎湖科技大學水產養殖系

³ 水產試驗所澎湖海洋生物研究中心



前言

澎湖海洋諺語裡「三月三大狗肥甲破扁擔」及「章魚出，大狗肥嚕嚕」，意味著農曆3—6月大狗最為肥美，大狗指的就是光手滑面蟹 (*Etisus laevimanus*) (圖1)，此時也是澎湖章魚的產季。由於澎湖章魚具有高經濟價值，因此在產季時總是吸引當地居民爭先恐後地前往潮間帶捕捉，甚至也吸引中國漁船非法越界至澎湖海域進行捕抓。根據澎湖當地報導及漁民指出，澎湖章魚的野外族群量已大不如前，甚至於今(2021)年幾乎看不見蹤影，推測可能與氣候驟變或是食物鏈—光手滑面蟹斷層等因素有關。因此，國家海洋研究院與本所澎湖海洋生物研究中心及國立澎湖科技大學為搶救澎湖章魚，將目標著重在復育其餌料生物—光手滑面蟹，同時進行一系列的研究，希望能先建立育苗技術，再進一步大量生產並野放，藉以增加野外的族群量，保障澎湖章魚的食物來源。



圖1 光手滑面蟹

澎湖章魚面臨的挑戰

章魚屬於軟體動物門 (Mollusca)、頭足綱 (Cephalopoda)、章魚目 (Octopoda)、章魚科 (Octopodidae)，與軟絲、花枝是為親戚關係。棲息於澎湖海域的章魚種類甚多，像是俗稱「石鮭」的鹿兒島蛸 (*Amphioctopus kagoshimensis*)、白線章魚 (*A. aegina*) 等，以及俗稱「土婆」的藍章 (*Octopus cyanea*)、臺灣小孔蛸 (*Cistopus taiwanicus*) 等，而其中俗稱「澎湖小章魚」或「小鬼仔」的澎湖章魚 (*Octopus* sp. nov. TW10) 為2006年發表的新種 (Ho, 2006)，但至目前為止尚未有正式的命名，因此仍稱牠為「澎湖章魚」，且目前只在澎湖海域的潮間帶發現其蹤跡，為澎湖特殊物種。澎湖章魚屬於高經濟物種，每臺斤售價約1,000元，在每年農曆元宵過後至傳統節慶媽祖誕辰 (約2月中旬至5月中旬) 為主要產期 (洪, 2000)，雖然產季短暫，但因澎湖當地居民利用傳統的人工夜間燈火採捕方式及料理後的澎湖章魚頗具獨特的風味，每年吸引大量民眾參與潮間帶活動進行捕捉，也是澎湖季節性主要的潮間帶漁業之一 (城與蔡, 2010)。

然而經過長期無限制的採捕，讓野外族群量本就不多的澎湖章魚逐年遞減，因此澎

湖縣政府意識到澎湖章魚所面臨的困境，為了保護及復育其族群，公告每年 3 月 29 日至 4 月 12 日為禁漁期。但根據澎湖報導指出，2021 年禁漁期雖已解禁，但澎湖章魚的產地—離島員貝、吉貝、白沙岐頭、中屯等潮間帶卻沒有發現其蹤跡，數量創歷年來新低。造成澎湖章魚族群數量減少的可能原因有很多，像是棲地遭到破壞、氣候變遷或是過度捕撈等因素，加上澎湖章魚為 1 年生物種，產卵數少 (< 30 顆)、孵卵期長 (> 1 個月) 及母章魚特殊的護卵行為與棲息環境需求，若要以人工大量生產種苗，並放流到野外增加其族群量，仍有相當的難度 (城與蔡，2012)。除此之外，推測另一個原因可能是澎湖章魚的主食「光手滑面蟹」慘遭濫捕，導致食物來源減少，讓原本命運多舛的澎湖章魚雪上加霜，甚至可能步向滅絕的窘境。

強化食物鏈補給的重要性

在生態系內，物質和能量會透過食物鏈的傳遞流動而形成一層一層的能量金字塔，塔基為生產者，往上依序為初級消費者 (植食性生物)、次級消費者 (捕食初級消費者生物)、三級消費者 (捕食次級消費者生物)，塔頂則為頂級消費者。此外，每個物種在生態系中所扮演的角色及作用均不同，且有些物種對其所依存的生態系多樣性及穩定性具有決定性的影響，稱為關鍵種或基石種 (keystone species)，例如：澳洲西部鯊魚灣內的虎鯊會抑制當地植食性生物 (儒艮、海龜) 在海草床上的覓食行為，進而保護海草床，並有助於生態系統從氣候變遷中恢復的重要

角色 (Nowicki et al., 2021)；馬糞海膽在墾丁的珊瑚礁生態系扮演著重要的角色，可以適度的平衡藻類的數量，並在海底不斷爬行啃食礁石上的藻類，讓珊瑚幼苗能附著生長，是珊瑚礁區的關鍵物種 (趙與陳，2009)。在澎湖潮間帶能量金字塔中，光手滑面蟹是扮演著初級消費者的角色，而澎湖章魚則是扮演著次級消費者的角色，然而以食物鏈的角度來看，光手滑面蟹野外數量的多寡或許也是影響澎湖章魚族群量的關鍵物種，所以在保護瀕危物種的同時，也應該著手保護生態系中的關鍵物種，才能維持生態系統的穩定性，因此利用人工復育及放流方式，增加光手滑面蟹野外的族群量，亦可能是有效的手段之一。

光手滑面蟹食性觀察

光手滑面蟹或光掌滑面蟹澎湖當地稱為「大狗仔」，在分類位階上屬於節肢動物門 (Arthropoda)、真軟甲亞綱 (Eumalacostraca)、十足目 (Decapoda)、扇蟹科 (Xanthidae) 的種類。廣泛分布於印度西太平洋海域，臺灣則發現於北部、南部及澎湖海域，並常棲息在潮間帶珊瑚礁或岩礁縫隙中。一般而言，可利用「螯足」來判別蟹類的食性，且會依功能的不同而特化出不同形態的螯足，例如：雄性招潮蟹特化的大螯是用來求偶或是打鬥，而小螯則是用於覓食。經由野外實際觀察發現，光手滑面蟹會不斷利用螯足刮取礁石表面上的物質做為食物，而細觀螯足的可動指及不可動指指節末端呈匙形狀 (圖 2)，此種形狀可方便用於刮取附著於岩礁上

的藻類或是有機碎屑等，加上初步檢查光手滑面蟹的胃內容物，發現可看到藻類及部分貝類或其他肉屑的殘渣。且在實驗室蓄養過程中，以潮間帶常見之大型藻類（石蓴、礁膜、馬尾藻、網膜藻及囊藻）與蝦仁進行餵食，發現雖然都會攝食但比較偏愛囊藻，因此推測本種的食性是屬於雜食偏藻食。



圖 2 光手滑面蟹螯足匙形狀指節特寫

幼苗培育及技術建立

透過幼苗培育的過程可以掌握幼苗在每個階段所需要的食物種類及遭遇到的問題，並再經由修正調整逐步將幼苗培育至稚蟹，即算完成建立幼苗培育技術。大多數的蟹類幼苗孵出後則會成為行浮游生活的蚤狀幼體階段 (Zoea)，且經過 3—4 次脫殼成長後則會變態成為大眼幼體階段 (Megalopa)，爾後即脫殼成為稚蟹 (Juvenile crab)。

經由野外調查及分析發現，光手滑面蟹約在 2 月開始性腺逐漸成熟，4 月達到高峰，3 月底則開始出現有抱卵的種蟹。本研究將抓取到的抱卵蟹帶回實驗室進行待產，經觀察發現約 2 週後釋幼，其孵出的幼苗在水溫 $27 \pm 1^\circ\text{C}$ 、鹽度 34 ± 1 psu 及自然光週期條件下，以擬球藻 (*Nannochloropsis* sp.)、輪蟲

(*Brachionus* sp.) 與豐年蝦 (*Artemia* sp.) 進行投餵。目前記錄有四期的蚤狀幼體階段，且培育約第 13 天達大眼幼體階段，第 21 天則達稚蟹階段，再脫殼 2 次的形態則較似於成蟹 (圖 3)。

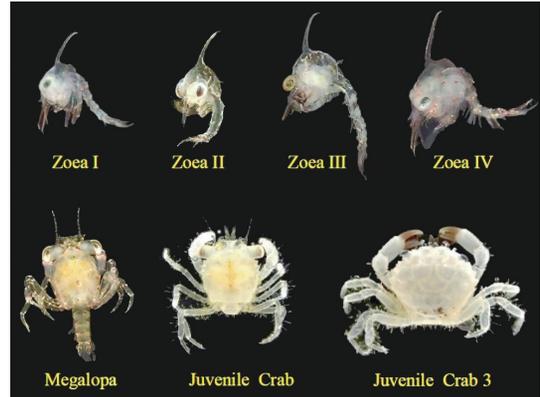


圖 3 光手滑面蟹各期幼苗形態發育圖

結語

目前雖已建立完整的幼苗培育技術，但對於大量生產仍有一些問題需要解決，如本種蟹苗在飼養過程中，有 90% 的機率背棘均會斷裂，目前尚未掌握其原因，然而背棘的斷裂會影響蟹苗的浮游能力，進而影響其攝食，導致最後無法順利找到食物而死亡。另外則是脫殼失敗造成的大量死亡，本種多發生在第四期蚤狀幼體變成大眼幼體及大眼幼體變成稚蟹這兩個階段，推測可能因為形態有甚大的改變，需更多的營養支持，而目前投餵的餌料生物或許無法提供足夠的營養讓牠順利脫殼而死亡。因此，未來將針對上述問題持續進行實驗，並找出解決方式及早突破瓶頸，以期大量生產並得以放流增加野外族群量，達到生態資源永續利用的目的。