

扁跳蝦與大型海藻的關係探討

張景淳

水產試驗所東部海洋生物研究中心

前言

扁跳蝦是一種小型無脊椎生物，其數量龐大，在藻體上的密度可高達每平方公尺數千隻，且其體型小繁殖迅速，可作為培育海水魚種苗的餌料生物。扁跳蝦具有很高的次級生產力，在沿岸潮間帶與亞潮帶生態系的能量與營養傳遞上扮演重要角色。此外，扁跳蝦多為沿海環境的優勢物種，且其移動能力較弱，會長期棲息在同一個區域，可反映該處之海洋環境受到的衝擊與改變，為環境評估重要的生物性指標。

扁跳蝦概述

扁跳蝦屬於端腳目下的鉤蝦亞目，端腳目在海洋、淡水與潮溼的陸地均有分布，其下包括鉤蝦亞目 (Gammaridea) (圖 1)、麥稈蟲

亞目 (Caprellidea) (圖 2)、大眼亞目 (Hyperiidea) 與英高蟲亞目 (Ingolfiellidea)。目前的研究多集中於大西洋的熱帶及亞熱帶地區的種類，太平洋或寒帶地區的相關研究則較少。端腳目大部分為碎食者，其中麥稈蟲亞目下的種類身體細長，會利用附肢攀附住藻體，隨著海流前後擺動，以攝食水中的懸浮微粒。

文獻指出端腳目共有 7,900 多種，其中約有 5,500 種屬於鉤蝦亞目。扁跳蝦大部分種類體長小於 2.5 cm，身體呈兩側扁平，具有兩對觸角、一對複眼與一個口器 (圖 3、4)，胸部具有 8 對胸肢，第 1 對附足 (又稱腮足) 主要是幫助扁跳蝦進行攝食，輔助口器。此外，有許多雄體的第 2 對附足會較雌體大，以利進行交配 (圖 5)。扁跳蝦因其體型小，難以辨認，須透過解剖或分子生物鑑定才能確認其種類，因此分類上尚有許多困難須克服。



圖 1 鉤蝦亞目的體型細小，外殼似蝦或蚤

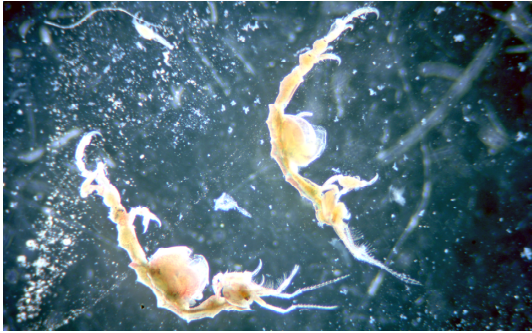


圖 2 麥稈蟲亞目的身體細長，狀似骷髏



圖 3 扁跳蝦的複眼及口器



圖 4 扁跳蝦口器的解剖照



圖 5 扁跳蝦的雌體 (上) 與雄體 (下)，雄體的第 2 對附肢 (箭頭) 特化膨大

扁跳蝦與海藻之關係

陸域生態系中，大部分物種會將植物當作棲所及食物來源，例如榕果小蜂會寄居在榕果裡，並在裡面進行攝食、生長及繁殖，與宿主間有密切的共生關係，物種族群變化會受到宿主的影響，且大於 75% 的昆蟲對特定植物具有攝食專一性。反觀水域環境，研究學者先前認為水域物種的散布是透過海流將其幼生帶到其他地區，因此物種對棲地及食物的選擇較陸域生物隨機、無選擇性，但近年發現許多小型無脊椎生物 (mesograzer) 對特定的海藻有選擇性偏好，甚至部分物種對海藻具有專一性，其族群結構會受到海藻組成、數量的影響。其中，扁跳蝦為大家所熟知的植食性生物，與宿主的關係密切。

海藻為生態系建構者 (ecosystem engineer)，可提供物種棲息或覓食的空間。扁跳蝦大多出現在潮間帶或亞潮帶海域的海藻上，利用海藻作為食物來源或庇護所，藉以躲避捕食者，且其體色會因攝食海藻的不同而產生差異，例如石蓴藻體上的扁跳蝦體色多呈現綠色。大多數的扁跳蝦生命週期為 1 年，經 6 次脫殼後達性成熟，成熟的雌體具有育卵囊 (marsupium)，會抱卵直至幼生從育卵囊排至環境中，幼生體長多小於 0.5 cm (圖 6)。其生殖方式多樣，大致可分為多次繁殖 (iteroparous) 或單次繁殖 (semelparous)。環境中的食物來源、空間是否充足或其本身的生活史特徵都會影響扁跳蝦的生殖策略，例如熱帶地區的扁跳蝦，因海藻豐度高，食物充足，可提供足夠的養分供扁跳蝦交配、繁殖，多為多次生殖。

相關文獻指出，質地較軟的大型藻類為大多數扁跳蝦的食物來源，且扁跳蝦會將海藻作為築巢、棲息及交配的場所，例如：許多扁跳蝦會在石蓴藻體上築絲狀巢以進行交配（圖 7），或在石蓴較多的區域將幼生排出，降低幼生因為食物缺乏造成的死亡率。

此外，因扁跳蝦與海藻的關係密切，無論是種類、分布或數量都會受到海藻的組成、豐度、質地、形態與結構複雜度等影響而產生明顯變動。Huang et al. (2007) 提到同一種海藻，因其形態、質地與所分泌的化學物質相同，藻體上扁跳蝦的群聚組成類似；而不同種海藻上的扁跳蝦群聚組成則不同。另外，石蓴與珊瑚藻因其形態及質地不同，分別代表兩種不同功能群，進而影響扁跳蝦在海藻上的群聚結構。珊瑚藻為一種鈣化的海藻，雖然藻體本身無法被扁跳蝦攝食，但其質地堅硬、結構複雜度高，且會分泌次級代謝物，使魚類或其他捕食者不想靠近，可提供扁跳蝦良好的庇護場所，使有些扁跳蝦

會大量出現在珊瑚藻上，藉此躲避掠食者。由上述可知扁跳蝦群聚結構會受到海藻影響而有時空的變動，甚至可能演化出對特定海藻具有專一性，例如螢光網地藻 (*Dictyota bartayresii*) 所分泌的萜烯類化合物 (dictyol-class diterpenes) 對魚類有忌避效果，會吸引扁跳蝦 (*Pseudamphithoides incurvaria*) 大量棲息在藻體上。

結語

扁跳蝦因數量龐大，為海洋中重要的次級生產力來源，也可在水產種苗生產上被利用，作為許多經濟性魚類種苗的餌料生物，為海洋生態中重要的一環。扁跳蝦與其宿主海藻的關係密切，其組成與數量易受到海藻相的影響。臺灣相關扁跳蝦之研究，包括沿海扁跳蝦的種類、數量、組成與海藻的交互作用仍非常缺乏，有待更進一步的了解及探討。



圖 6 扁跳蝦成體及其幼生



圖 7 扁跳蝦會在藻體上構築絲狀巢