



種蝦生物餌料—多毛類介紹

許晉榮、邱英哲、曾寶順、邱靜山

水產試驗所海水繁養殖研究中心

前言

蝦類一直是台灣重要的水產養殖種類，要從事養殖，不可或缺的就是健康的蝦苗，而要繁殖健康的蝦苗，則需要品質良好的種蝦。台灣目前的草蝦種蝦多數以進口為主，較少使用池中育成的種蝦，此與其品質不佳有關。基本上，池中育成的草蝦種蝦，在成熟、交配、產卵及生產量上還不穩定，單位生產量都不高 (曾等, 2003)。對於種蝦飼料營養研究的不足，可能是塹蝦不易培養為種蝦的原因之一，因為飼料的營養缺乏或不足，都會造成種蝦的性腺不易發育成熟，繁殖力降低，甚或影響子代的活存率。針對種蝦營養需求的專門飼料，雖然一直在發展中，但仍無法完全取代天然餌料，在使用上往往仍需配合生餌，才能達成催熟種蝦的效果 (Harrison, 1997; Wouters et al., 2001; 杜等, 2002)。

目前在種蝦催熟過程中所投餵的生餌，大多以牡蠣、文蛤、烏賊等軟體動物及多毛類 (polychaeta) 為主，這些天然餌料對種蝦性腺發育和繁殖的促進作用可能與其特異的營養組成與成份有密切的關係 (Harrison, 1997; 杜等, 2005)。本文要介紹的多毛類包括俗稱青蟲的雙齒圍沙蠶 (*Perinereis aibuhitensis*)、紅蟲的岩蟲 (*Marphysa sanguinea*) 以及跳蟲 (可能是混齒圍沙蠶 *P.*

mictodonta 或日本刺沙蠶 *Neanthes japonica*)。這些多毛類本來多作為漁釣業的魚餌使用，在台灣也有人專門養殖，但目前多數是由中國輸入。牠們的價格並不便宜，青蟲及紅蟲每公斤分別約為 700 及 900 元，跳蟲較貴，約 1,200 元，因此較少人使用，現在市面上亦較少見。

青蟲及紅蟲簡介

多毛類屬於環節動物門 (phylum Annelida)，身體多律性分節 (homonomous segmentation)，具真體腔 (coelom)，因為左右體側成對疣足 (parapodium) 上有許多的剛毛 (chaetae) 而得名 (Barnes et al., 1988)。絕大多數的多毛類營底棲生活，僅有少數種類是在水層中浮游或營寄生。多毛類的種數與個體數在海洋底棲動物中佔第一位，牠可居於底泥表層，或在較深土層穴居、管居，也可鑽在岩石、珊瑚礁而生，食性則有肉食、草食、雜食及碎屑食性等。

雙齒圍沙蠶 (青蟲)、混齒圍沙蠶及日本刺沙蠶都屬於環節動物門，多毛綱 (class Polychaeta)，沙蠶目 (order Nereidida)，沙蠶科 (family Nereididae)。青蟲似乎不是台灣本地種，但是目前在台灣的西海岸河口常見，釣具店也買得到 (陳及謝, 1994)。青蟲體型大，體長可達 30 cm，牠喜歡棲息於泥沙灘

潮間帶，是高中潮帶的優勢種，在紅樹林間也可見 (孫及楊，2004)。牠屬穴居動物，攝食時，將身體的前半部伸出，利用外翻咽部的顎齒攫取食物。青蟲在生殖季節 (9—10 月) 時，體型會產生變化，由正常型變為生殖態 (又稱異沙蠶體 heteronereis)，身體會由前、後端的非生殖體區 (atoke) 及中間的生殖體區 (epitoky) 所組成 (圖 1)，此時身體縮短，外部及內部的構造也會產生變化，使得青蟲能浮起來進行交配時的群浮 (swarming) 及婚舞 (nuptial dance)，也使得生殖細胞能夠獲得足夠的營養與寬敞的發育空間 (孫及楊，2004)。親蟲生殖完畢後就死亡了，所產下的卵是綠色沉性卵，多油球，歷經卵分裂期、囊胚期、原腸期、擔輪幼蟲期 (trochophora)、後擔輪幼蟲期後孵化，成為 3 剛節疣足幼蟲期 (3-setiger juvenile)。孵化時間因水溫不同而有差異，在 18—22°C 時，約需時 3 天，26—28°C 時，則只要 2 天。在 4 剛節疣足幼蟲期時進入匍匐期，到了 10 剛節疣足幼蟲期時，形態及生態就與成蟲差不多了 (柳等，2005)。

岩蟲雖然俗稱紅蟲，但牠並不是另外一種也是俗稱紅蟲的絲蚯蚓 (*Limnodrilus* spp.)。後者是屬於環節動物門另一個大類—寡毛綱 (class Oligochaeta)，而岩蟲 (以下仍稱紅蟲) 則屬於磯沙蠶目 (order Eunicida)，磯沙蠶科 (family Eunicidae)。紅蟲也是穴居性，多分布於潮間帶與潮下帶的泥沙、礫石底質區，在台灣西南部海岸，如七股潟湖區均可見 (于等，2005；邱等，2007)。牠的生命力強，不易死亡，在漁具店常可看到被減成兩段，但仍在扭動的紅蟲販售 (圖 2)。牠

因為腥味重，可用來釣黑鯛、鱸魚等魚類，因此為釣客所愛 (今井，1975)。紅蟲雖然是雌雄異體，但只有到生殖季時，才能由其身體顏色上的差異來分別出雌雄，此時雌蟲的身體呈現茶褐色，雄蟲為暗玉紅色。牠和青蟲不同，生殖後個體不會死亡，是多年生 (于等，2005)。其所產下的卵是茶褐色，分離卵，發育過程同樣需經過胚胎發育、擔輪幼蟲期、疣足幼蟲期等 (蔡等，1994)。



圖 1 非生殖態(上)及異沙蠶體(下)的雙齒圍沙蠶 (青蟲)



圖 2 釣具店販售的岩蟲(紅蟲)身體後半部

多毛類作為種蝦生餌的效果

利用各種生餌強化種蝦營養幾乎是不可缺少的事情，而各種生餌的營養效果在以往的報告中也被比較過 (Harrison, 1997; Wouters et al., 2001)。最近，杜等 (2005) 比較青蟲、長吻沙蠶 (*Glycera chirori*)、牡蠣 (*Crassostrea rivularis*) 及烏賊 (*Loligo*

duvancelii) 的營養成分，以究明彼等作為餵食白蝦種蝦的效果。結果發現，青蟲的蛋白質 (70.60%) 和膽固醇 (8.07 mg/g) 含量雖低於烏賊 (78.41%及 16.10 mg/g)，但是 EPA (14.15%) 及 DHA (12.97%) 含量卻最高， $\Sigma n-3/\Sigma n-6$ (5.79) 也高於牡蠣的 2.21 及烏賊的 3.05。此外，青蟲也含有較多的 α -生育酚 (trochophol) 及維生素 C。因此，杜等 (2005) 認為烏賊是白蝦種蝦較佳的蛋白質和膽固醇來源，而青蟲則是白蝦種蝦最佳的高度不飽和脂肪酸來源，此與 Wouters et al. (2001) 的結論相同。而青蟲體內較高的 α -生育酚及維生素 C，也使得牠們對白蝦種蝦的性腺成熟與受精卵質量的提高有很好的促進作用。劉等 (2006) 則是以青蟲單獨或配合人工飼料餵食白蝦，發現單獨餵食青蟲的白蝦活存率較低；配合人工飼料一起餵食者，則有較高的生長速率、抗菌活力 (antibacterial activity) 及溶菌活力 (bacteriolytic activity)，亦即免疫力有增強的現象。

本所海水繁養殖研究中心曾實際比較各種生物餌料對白蝦種蝦性腺發育及產卵的效果 (林，2005)。將母白蝦種蝦飼育於不同的 2.5 噸 FRP 桶內，每天分別餵食青蟲、紅蟲、

文蛤及牡蠣肉，再觀察母蝦的卵巢發育。每兩天，選捕懷卵飽滿的母蝦一次，將其移至 0.5 噸 FRP 桶內產卵，經過 20 天的觀察結果發現 (表 1)，產卵率以餵食紅蟲最佳；活存率及產卵數則是以投餵青蟲者最佳；餵食文蛤及牡蠣肉者，不論產卵率或產卵數都遠遜於餵食上述兩種多毛類組。不過若以飼料成本來考量，文蛤及牡蠣肉的價格卻比青蟲及紅蟲便宜許多。

結語

以多毛類作為養殖種蝦的天然餌料，主要是基於其營養組成及成分，是人工飼料還無法完全取代的 (Harrison, 1997; 杜等，2002)。但是不可否認的，這些生餌仍有季節性差異、營養品質不一、貨源不穩定及保存不易等問題 (曾等，2003)。此外，還可能隱藏傳播疾病的危機，印度學者最近發現，紅蟲會攜帶蝦類白斑病毒 (WSSV) 即為一例 (Vijayan et al., 2005)。因此，積極了解生餌的營養組成及成分，嘗試配製更適合的人工餌料，仍是未來應該繼續努力的方向 (曾等，2005)。

表 1 餵食不同鮮餌對白蝦母蝦產卵的影響

	紅 蟲	青 蟲	文 蛤	蚶 肉
總產卵次數/蝦數	16/10*	12/10*	5/10	2/10
產卵數($\times 10^3$)/次/尾	53.6 $\pm$ 3.6	60.5 $\pm$ 9.0	38.4 $\pm$ 7.7	11.0 $\pm$ 1.0
活存率	80	100	90	60

* 單 1 尾蝦生產超過 1 次