

大閘蟹養殖－理論與實務（上）

劉富光

水產試驗所

前言

隨著國人生活水準的提升，消費能力也隨之大幅增強，尤其對高級優質、衛生安全、營養可口的珍貴水產品的需求更是趨之若鶩。大閘蟹中名中華絨螯蟹 (*Eriocheir sinensis*)，其肉質細嫩、味道鮮美、營養豐富，含熱量比一般魚蝦還高，尤以其獨特的風味，更讓饕客食指大動、情有獨鍾（圖 1、2）。



圖 1 中華絨螯蟹



圖 2 桃園市大園區大閘蟹養殖

每至秋風送爽、菊黃蟹肥的季節，總會引發嗜蟹人士持蟹品酒、對菊賞月的雅興。於是上下爭相附庸風雅之結果，便逐漸蔚成

風氣，使得大閘蟹供不應求，致價格居高不下。因而，在有利可圖之下，許多有心人便一窩蜂投入養殖的行列，總希望能把握此一賺錢的契機。

然而，大閘蟹養殖技術所涉層面較廣，致使其收成率不高，一般很少超過 3-4 成。有鑑於此，本文乃就大閘蟹與一般魚蝦類不同之洄游特性、脫殼生態與管理、養殖管理、投餵管理及水草管理等以理論為經、實務為緯之方式，作一概括性簡要介紹，俾供業界之參考，祈能對產業有些許的助益。

生活史

大閘蟹幼體脫殼後會形成新的體態，此現象稱為變態。脫殼周期內，新上皮形成於舊角質層之下，上皮細胞的增殖是由遺傳訊息通過上皮細胞的有絲分裂來表達，新的體態隱藏在舊角質層之下，直到脫殼時才顯露出來。大閘蟹幼苗變態的最初階段為蚤狀幼蟲期，有陀螺狀的頭胸部，外套蓋甲狀具平衡刺的頭胸甲，加上細長捲曲的尾部，有利於適應河口湍急水流的環境。

大閘蟹幼苗變態的第二階段為大眼幼蟲期，具有適應底棲和游泳及可以作短暫水陸兩棲的形態構造，確保幼苗階段能順利由河口半鹹水洄游至淡水生存。大眼幼蟲期進入

淡水環境後即脫殼變態為幼蟹，其腹部和游泳足退化，尾扇消失，體型從適應雙棲型最終變成底棲爬行型，完成了三期變態生活史。一般天然苗的活存率僅達 0.01—0.1%。大閘蟹一生有攝餌洄游和生殖洄游：

一、攝餌洄游—又稱溯河洄游

索餌洄游也就是溯河上游，在春暖季節，河口淺海的抱卵雌蟹孵出蚤狀幼體後，約經 1 個月，先後脫殼 5 次，發育為大眼幼體（蟹苗）。大眼幼體能迅捷地游泳，具有強烈的溯水性。漲潮時，隨著潮水向河口方向洄游；退潮時，隱伏水底。大眼幼體溯河洄游速度大約每天 24—40 km。

在近河口時，大眼幼體都已發育為幼蟹，幼蟹進入內陸的河流和湖泊後，不斷生長發育，每隔 5—10 天脫殼 1 次，當年大約先後脫殼 10 次。在寒冬來臨前，遷移到較大江河水深約 5—8 m 的河床內越冬。第 2 年春季，全部再繼續溯河上游，在河底成群爬行，一隻接著一隻，往往形成長隊。從 3 月開始，主要在 4 月，一直持續到 5 月、6 月。

溯河活動主要在夜間進行，特別是在後半夜，因為夜晚氣溫較低、濕度較高。幼蟹溯河速度不快，25—35 mm 的幼蟹估計每天只溯河 1—3 km。溯河時，不斷覓食。溯河的能力，雄蟹大於雌蟹，前者爬行距離比後者遠，而且個體大，溯河也快。

二、生殖洄游—又稱降海洄游

第 2 年的秋冬之際，溯河的成蟹達到性成熟，最後脫殼 1 次由“黃蟹”變為“綠蟹”（頭胸甲長 40 mm 以上）。性成熟的大閘蟹開始進行生殖洄游即降海洄游，順河而下陸續游到通海的江河中。幼蟹由初夏進入淡水水

域，到第 2 年秋末，已在淡水中先後度過兩個秋季，生活達 15 個月之久。降海的都是成熟個體，也就是全為“綠蟹”。

降海活動在秋、冬兩季較短的時間內完成，前後約 1 個月左右。降海的速度大約每天 8—12 km。降海是由外界環境因子的誘發，最初的信號是水溫的變化。有句俗諺云：“西風響，蟹腳癢”，秋冬之際水溫下降，刺激整裝待發的“綠蟹”。此外，水的鹽度也對蟹群的降海具有十分重要的誘導作用。

脫殼生態

一、脫殼周期

大閘蟹的脫殼周期一般可分為 (1) 脫殼期 (A 期，脫殼後的前期)：此期係指正在脫殼和脫殼後外殼甲尚未鈣化，體軀柔軟的 A 期。頭胸甲從出現開裂線後，迅速攝取水分，因此，此期組織含水量最高，不能自由活動，且不攝食；(2) 鈣化期 (B 期，脫殼後的後期)：鈣化開始，外殼逐漸變硬，水分含量開始緩慢下降，也不進食；(3) 組織增生期 (C 期)：外殼繼續鈣化，頭胸甲變硬，肌肉組織充實、豐滿、水分迅速減少，開始進食到大量攝食。本期末，外殼完全鈣化，組織生長告一段落，新的皮層出現；(4) 脫殼前準備期 (D 期)：出現新皮層和新的色素層，進食中斷，含水量達到最低點，體重不再增加，背甲和腹甲之間出現開裂線。

在 25°C 左右條件下，大閘蟹蚤狀幼體階段各脫殼變態期為 3—5 天；大眼幼體階段為 6—10 天；第 1—5 期幼蟹為 4—8 天（共約 30 天）。第 5 期幼蟹起至當齡年終第 11 期幼

蟹，每期估算為 15—40 天，而在完成青春脫殼前 (7—9 月) 脫殼週期為 60 天左右。在低溫情況下，會延緩脫殼週期，但低鹽度和良好的營養條件卻能加速脫殼。

研究指出，大閘蟹一生中包括蚤狀幼體 (5 期) 在內總共脫殼次數為 18 次的生長模式。另有研究認為，當齡 (年) 大閘蟹的脫殼次數為 10—11 次，第 2 齡 (年) 為 4—5 次，共計 15 ± 1 次，如加上蚤狀幼體階段的 5 次脫殼，大閘蟹一生的脫殼 20 ± 1 次。

二、脫殼機制

脫殼時會構成大閘蟹生命危機，其原因包括：生理、生態和形態等幾個方面。生理上主要包括脫殼激素的分泌，滲透壓的調節及新皮形成時對舊皮組織中鈣鹽的重吸收等。眼柄 X 器官係主要的神經內分泌器官，可分泌寡線複合體來調控 Y 器官及大顎腺等釋放脫殼激素。

甲殼類動物的眼柄 X 器官—寡腺複合體是神經內分泌的所在地，它分泌脫殼抑制激素和性線抑制激素。大閘蟹的脫殼激素 20-HE 的前趨物來自 Y 器官，而該激素的製造和分泌受到眼柄 X 器官脫殼抑制激素的負調控。大閘蟹切除眼柄後所誘發的脫殼，顯然是因為控制脫殼抑制激素而活化 Y 器官的結果。因此，切除大閘蟹眼柄後血淋巴中的 20-HE 含量會增高，而出現背甲後緣加厚，大閘蟹活動能力減弱等脫殼預兆。

三、脫殼與成長

大閘蟹的成長過程，在天然環境與養殖環境下略有不同，(一)天然環境：(1)在“霜降”節氣前後，成熟大閘蟹向河口、沿海遷徙洄游到大海中越冬，在翌年春天交配繁

殖；(2)受精卵通過蚤狀幼體、蛻變成大眼幼體，紛紛從入海口進入內陸河川中生長，達到性成熟後終止脫殼、停止生長。完成交配繁殖後的種蟹則在夏季來臨前相繼自然死亡；(3)脫殼後比脫殼前增重 30—100%，體質越是健壯的大閘蟹脫殼後的增重率也越高。(二)養殖環境：(1)蚤狀幼體餵以豐年蟲無節幼蟲等餌料投餵，經過 5 次變態發育成 16—20 萬隻/kg 的大眼幼體及蟹苗；(2)大約 7 次脫殼，至冬季可育成 500—100 隻/kg 的蟹苗，即所謂的扣蟹；(3)再經 1 年人工養殖，約脫殼 5 次左右長成可出售的成蟹。

在養殖條件下，對 2 齡幼蟹的脫殼生長進行研究，認為 5—9 月期間每月雖均有脫殼，30 天內不會出現 2 次脫殼的情況。6—9 月的脫殼率分別為 44、49、62 及 69%，該生長期內大閘蟹的脫殼次數大約為 2.24 次。

養殖大閘蟹脫殼時生長率的變化，觀察到第 1—5 期 (第 6—10 齡期) 當齡幼蟹和第 11—12 期 (第 16—17 齡期) 2 齡幼蟹在 2 次脫殼間體重約增重 1 倍的實測值後，因大眼幼體的體重約為 6 mg/隻，湖泊養殖的大閘蟹最終估算為 196—392 g/隻的體重範圍，顯示從蚤狀幼體起大閘蟹一生的脫殼次數估算為 20 ± 1 次可能更接近實際面。脫殼後的 A 期和 B 期內，體重因吸水膨脹約增重 70%，而其餘的 30% 估算值主要為組織增生期 (C 期) 內攝食和骨頭鈣化的結果。

四、脫殼檢視

(1)查看體色：脫殼前體色深，呈黃褐色或黑褐色，腹甲水錆 (黃褐色) 多；而蛻殼後，體色變淡，腹甲白色，無水錆；(2)規格大小：脫殼後，殼長比脫殼前增大約 20%；

(3)檢查空殼：在池塘脫殼區和池岸邊如發現有空殼，表示池蟹已開始脫殼了；(4)攝餌情況：大閘蟹在脫殼前會停止攝食，如大閘蟹未發生病害，則表示即將脫殼。

大閘蟹脫殼時會躲避潛伏，除了生理和形態結構上的適應性變化外，在生態學上會選擇環境安寧、四周有水草叢生的可隱蔽場所，或加設空心磚、塑膠管，作為脫殼隱蔽場所（圖 3），直到脫殼後新皮形成並能自由行動、抓捕食物或逃避敵害為止。



圖 3 新店地區大閘蟹養殖場隱蔽設施

五、脫殼期注意事項

(1)投餵優質餌料：每次脫殼前，不僅要投餵含有脫殼素的配合飼料，且必須增加動物性餌料的數量，使動物性餌料比例佔投餵總量的 1/2 以上；(2)增加水中鈣離子含量：發現個別大閘蟹已脫殼，可潑灑生石灰水，每分地 (970 m²) 用生石灰 11–18 kg，溶水後全池潑灑；(3)保持一定水位：脫殼期間，需保持水位穩定，一般不需換水；(4)投餌區和脫殼區必須分開：避免在脫殼區投放餌料，脫殼區如水生植物少，應加強種植水生植物並保持安靜；(5)加強巡塘：清晨巡塘如發現軟殼蟹，可撿起放入水桶中暫養 1–2 小時，待蟹體吸水脹足能自由爬動後，再放回原池。

分類、品系及養殖蟹態樣

一、分類

大閘蟹中文名為中華絨螯蟹，其與日本絨螯蟹 (*E. japonica*) 及養殖常見蟹種之比較，如下表及圖 4。臺灣另有一原生種毛蟹，稱為臺灣扁絨螯蟹 (*E. formosa*)，俗稱青毛蟹，其前額呈平直狀，前側緣具有明顯 3 齒，是為本種之特徵。

中華絨螯蟹其與日本絨螯蟹及養殖常見蟹種之比較

形態特徵	中華絨螯蟹 (大閘蟹)	日本絨螯蟹 (臺灣毛蟹)	養殖常見蟹種
頭胸甲形狀	明顯隆起	平板狀、隆起不明顯	介於兩者之間
前額緣齒	4 個額齒尖，缺刻深，特別是左右 2 個呈“U”型	4 個額齒平，缺刻淺	4 個額齒尖，缺刻中等，特別是左右 2 個呈“淺鍋型”
額後疣狀突起	具 6 個疣狀突起，前面 1 對前凸，似小山狀，後面中間 1 對明顯	具 4 個疣狀突起，前面 1 對稍微前凸，後面中間無疣狀突起	具 4-6 個疣狀突起，前面 1 對稍微前凸，中間 1 對不明顯
前側緣	4 個尖銳利齒，小而明顯	退化、不明顯	小、有時僅有痕跡



圖 4 中華絨螯蟹 (左)、日本絨螯蟹 (中)、養殖常見蟹種 (右)

二、大閘蟹的品系

大閘蟹主要分為：長江水系中華絨螯蟹、甌江水系中華絨螯蟹、遼河水系中華絨螯蟹等三品系，茲略述如下：(1)長江蟹體橢

圓形，背甲青綠色，腹甲銀白色，胸足腹面白色，步足較長，第四側齒對徑與第3步足長之比為1:20，第4步足前節長而窄，剛毛密；(2)甌江蟹體正方形，背甲及步足深黑色，腹部灰黃色，其間夾雜黃銅色“水銹”，第4側齒對徑與第3步足長之比為1:16—17，第4步足前節短而寬，剛毛稀少；(3)遼河蟹體橢圓形，背甲及步足青黑色，腹部灰黃色，第4側齒對徑與第3步足長之比為1:18，步足比長江蟹種短，比甌江蟹種長。

三、養殖大閘蟹不同樣態及其辨識

(一) 早熟蟹

早熟雌蟹腹部大而圓，邊緣密生絨毛；雄蟹腹部可見堅硬骨質化管狀體的交接器，末端周生絨毛；蟹足絨毛長而密，顏色較深；背甲墨綠色，背部凹凸不平。早熟與蟹苗生長期延長、有效積溫 (effective heat sum) 過高、營養過剩、環境條件惡化等因素有關。預防大閘蟹早熟的方法是：選擇晚苗育種，適當增加放養密度，合理搭配飼料，調控好水質，特別是水位等。

(二) 黃蟹

是指大閘蟹生殖脫殼前，體色呈淡黃色或黃褐色，性腺尚未發育成熟，副性徵尚未出現，生長較快的個體。

(三) 綠蟹

是指性腺發育迅速，進入成熟期、完成生殖脫殼的個體。體色呈墨綠色，螯足絨毛長而密，趾節部突起呈小白狀，生長緩慢，是性成熟的特徵。

(四) 懶蟹

是指在幼蟹培育階段和成蟹養殖前期，由於飼料缺乏，水質惡化，水位、水溫不穩

定，隱蔽物缺少等因素，造成大閘蟹爬到岸邊挖洞穴居或長期潛伏泥底而“懶”於攝食，屬於生長緩慢的小蟹種。

(五) 僵蟹

是指性腺已發育成熟，個體與大規格蟹種差不多，是I秋齡早熟和II秋齡生長緩慢的小綠蟹。這種蟹在養殖中後期死亡率高達90%，危害極大，不具養殖價值。

養殖管理

一、種蟹選擇

種蟹選擇應注意：(1)挑選雙螯強健、八足齊全、有力、八個步足的趾節不磨損，無外傷，無附著生物和寄生蟲，反應敏捷，行動迅速，外殼堅硬，個體肥狀，性腺發育良好的青殼蟹，以爬行時腹部懸空者最佳；(2)外觀要求“青背白肚，金爪黃毛”；(3)具3對疣狀突起，特別是中間1對要明顯；額齒間的缺刻深；第4側齒明顯等；(4)背甲呈青灰或灰黃色，黑爪黑毛，背甲第4側齒不全，額齒不凹的大閘蟹均不能選做種蟹；(5)小規格種蟹由於種原的先天不足及遺傳因素，育出的苗養成時易性早熟，個體越來越小，致使種原逐漸弱化。一般雄蟹體型在125—150g/隻，雌蟹在100—125g/隻；(6)應選擇粗放式養成或成長於生態環境好、水質佳的自然水域中(湖泊、水庫等)的種蟹，才能確保生產出品質優、大規格的蟹苗。

二、養殖場所的選擇

養殖場應選擇水源充足、無污染的地方。一般池水水深在0.5—2.0m左右。池塘宜種植優質的植物性餌料，例如：苦草、輪

葉黑藻、水葫蘆、浮萍等，且佔水體面積 50–60% 左右。另，水生動物以螺、蚌類為主，水域中最好有豐富的底棲動物。

(一) 池塘構築

面積為 0.7–1.4 公頃，水面大，可供大閘蟹活動的範圍大，減少相互攻擊和感染疾病。養蟹池塘底質以壤土為佳，底泥以 10–15 cm 為宜。

蟹池以東西長、南北窄、長方形為宜。長寬比一般為 3:1。中間深水區，四周淺水區，邊上築堤的蟹池結構。深水區面積佔池的 2/3，池深 1.5–2 m，水深保持在 0.8–1.5 m，淺水區面積佔 1/3 左右，水深保持 10–40 cm。蟹池的兩端設進水閘和排水閘，進水口要設置 0.8 cm 網目的網片，另設置 40 目的較細濾水網，防野生雜魚等進入。

蟹池四周應建牢固可靠的防逃設施，一般用水泥防逃牆、塑膠板、鐵皮、尼龍製板等，下端埋入土中 30–40 cm，堤岸上塑膠板高度需達到 50–60 cm (圖 5)。



圖 5 大園地區大閘蟹養殖場防逃設施

(二) 池塘清整

池壁經 1 年使用後易坍塌，且池底有害物會導致減產。一般用 100–230 kg/分地生石灰及 7.5–14.5 kg/分地漂白粉混合潑灑池壁，浸泡池底，殺死敵害生物。如池塘已排

乾，則每分地用 110 kg 生石灰，溶化後全池潑灑。如未排水，則 1 m 深水，每分地用 180–215 kg 生石灰。生石灰不僅能殺死水中有害生物，而且能改善池底土質和增加水中鈣量，這對大閘蟹的生長發育有益。

三、蟹苗的選擇與放養

選擇蟹苗宜先瞭解是否為大體型的種蟹生產的種苗，避免投放“老頭蟹”(即指 1 歲幼蟹，生殖後蓋剛毛齊全，體重在 10–35 g 達性成熟，其生長滯緩，陸續死亡)。避免選擇步足殘缺的“箱網越冬苗”，由於“磨爪”造成脫殼困難、病害感染，死亡率可達 11% 左右。

一般放養蟹苗要求體型一致，不可參差不齊，且活動力強、活潑健康的蟹苗。放養密度視面積和條件約在 3.6–7.2 斤/分地，雌雄比例 1–3:1。另可依不同規格幼蟹大小來放養：每分地放養 2,900–4,350 隻/kg 的 V 期幼蟹 3,000–5,000 隻，放養期間為 5 月中旬至 6 月。規格 100–200 隻/kg，每分地放養 20–30 kg；規格 60–100 隻/kg，每分地放養 30–45 kg；規格 20–40 隻/kg，每分地放養 45–75 kg，放養時間應在當年的 12 月或翌年的 3、4 月。可搭配養殖鯽、鯉、鰻等魚類，50–100 g/尾體型之鰱鰻魚 40–60 尾/分地，鰱鰻比例 5:1，但不宜搭配飼養大閘蟹天敵如：鯉、草、鯢、鰐等魚類。

幼苗不要直接放入池水中，要打開包裝，先適應環境溫度，然後“浸水”2–3 分鐘，取出放置 5–8 分鐘再入水中 2–3 分鐘，如此重複 2–3 遍，待蟹苗逐步吸足水分和適應水溫後，再使用 4–5% 的食鹽水浸泡消毒之後再放入池水中，這樣可以提高存活率。