

第十六章 台灣蜆

董聰彥、劉富光

淡水繁養殖研究中心

一、生物學的特徵

(一) 分類、形態

蜆產於亞洲者有11種，台灣蜆經引述及記錄之種類有五種：台灣蜆 (*Corbicula fluminea*) 花蜆 (*C. formosana*)、大蜆 (*C. maxima*)、朝鮮蜆 (*C. producta*)、紅樹蜆 (*Geloina erosa*)。花蜆、大蜆、紅樹蜆等，均喜棲息於鹹水或半淡鹹水域，其養殖方法與文蛤大同小異。目前蜆科中，以台灣蜆比較適合做為淡水魚塢之養殖品種，而且已有一段很長的養殖歷史。

台灣蜆(圖 16-1) 殼外形接近正三角形。殼長細高而突，有主齒三個，側齒長，差不多呈一直線。齒丘粗糙，殼長細高而突出，前後緣略直，前後端稍尖，尤以後端延長而成角。外殼顏色呈黃色、黃綠色、暗褐



圖 16-1 台灣蜆

色、黃褐色、黑褐色或漆黑色等。由殼頂起有半圓形較粗之渦脈，內面光滑呈藍紫色，當殼長達 13–15 mm 以上之後殼幅不太增加，而使殼形呈扁形殼長普通為 2 cm 左右。

(二) 地理分布

台灣蜆的分布極廣，遍及韓國、日本、中國及台灣。台灣以桃園、彰化、雲林、花蓮較具養殖規模，由此可知，台灣蜆是比較適合於亞熱帶地區養殖。台灣蜆之產量於台灣食用經濟貝類中，僅次於牡蠣、文蛤，佔第三位，於淡水貝中則佔第一位。

(三) 生活史、自然生態

台灣蜆主要棲息於淡水之河川、湖泊、溝渠、池塘內，甚至於半淡鹹水區域，如河川入海口亦可發現。台灣蜆分別有雌雄同體與雌雄異體之個體。台灣蜆全年大致都會產卵，以春、秋兩季為生殖高峰期。台灣蜆棲息場所為底質有沙底、沙泥底或泥底等，水流急或緩均可適應生存。蜆在水底會將殼潛藏在沙泥中以躲避敵害，其底質棲息的最適底質深度，幼蜆為 1–2 cm，成蜆則可潛棲於 2–20 cm，而一般常見棲息於在 2–5 cm 範圍內的沙泥層深度。當水溫在 15°C 以下時、生長停頓，於 18–22°C 時、生長比較緩慢。最適攝食、生長溫度為 22–25°C。蜆的移動與潛沙動作都是藉由斧足進行，似

乎也能充當觸足的功能，當蜆潛入沙中後，就很少移動位置。台灣蜆以濾食方式攝餌，即由位於殼後端的入水管進水，經過鰓瓣過濾動、植物性浮游生物，或其它有機物，再由唇瓣輔助送入口。當攝入之食物或其他物質顆粒太大，無法順利通過鰓絲，於流經外套膜時，會被外套膜分泌的物質凝結成團後經由殼緣排出，稱之為「擬糞」；而攝入的食物經消化分解吸收後，會形成真糞並由出水管排出。

二、養殖史

台灣蜆自古即為護肝食品，注重養生者，趨之若鶩。且湯頭味道與其他經濟貝類一樣鮮美，其鮮甜味程度，似乎另有一種特別的味道。台灣蜆之養殖，據稱從 1959 年就已開始養殖。養殖初期係發現肥美之野生台灣蜆，密集生長於灌溉用水道，農民因而逐漸將蜆苗零星放養於農田灌溉排水溝，後來才發展成為利用養殖魚池混養台灣蜆而養殖成功的實例。1971 年之後，台灣水產養殖業正值興起，同時蜆之市場需求量大，也由於放養技術的精進，許多農民將農作物收成不佳之農田，改闢為放養台灣蜆魚塢，因而逐漸擴大了養殖規模。台灣蜆之養殖地區在 1959 年從彰化縣開始，續之有台中縣、桃園縣、南投縣、台南縣、雲林縣等地，至 1989 年止，較具規模者剩下雲林（麥寮）、桃園（觀音、新屋）、花蓮（壽豐）；但於 1999—2009 年以桃園、彰化、雲林、花蓮等四縣市為主，花蓮雖興起較晚，但是產

量僅次於彰化縣，為全省第二大產區。

台灣養蜆的方式有粗放式及集約式兩種。粗放式以農田之排水渠、河川，選擇較平坦之地點放苗，放養期間不施肥、不投餌。集約式養殖係以天然環境形成之區域或以農田改建魚塢，於放養期間視水質情況投以適當藻水。

農田改建魚塢需蓄水養蜆，台灣西部是以抽取地下水或引進河川水做為水源，而花蓮地區具有養殖優勢，所開闢的蜆池普遍會自然湧出地下水，只需水門控制水位，故不需使用動力抽水。業者為加速其成長及增加肥滿度，同樣設有肥料發酵池培養藻類，以抽藻水餵飼。

三、養殖現況

台灣蜆在 2008 年的總產量為 11,475 公噸，以彰化縣為最大產區，約佔台灣蜆總產量之 74.8% 以上，主要分布於大城鄉、芳苑鄉等。而花蓮縣之產量僅次於彰化縣，約佔總產量之 24.9% 以上，主要分布於壽豐鄉。第三大產區為雲林縣，其產量在 2004 年之前一直維持在 1,800 公噸左右，接著突然大幅減產，2005 年只有 400 公噸，2006 年 136 公噸，2008 降為 34 公噸。

近幾年(1999—2008) 台灣蜆之單價起伏不大，由 1999 年的每公斤平均 42.1 元逐漸漲至 2004 年最高價為 47.9 元，再緩慢回跌至 2007 年的 40.7 及 2008 年的 42.3 元，其單價均維持在 40.7—47.9 元之間（圖 16-2）。

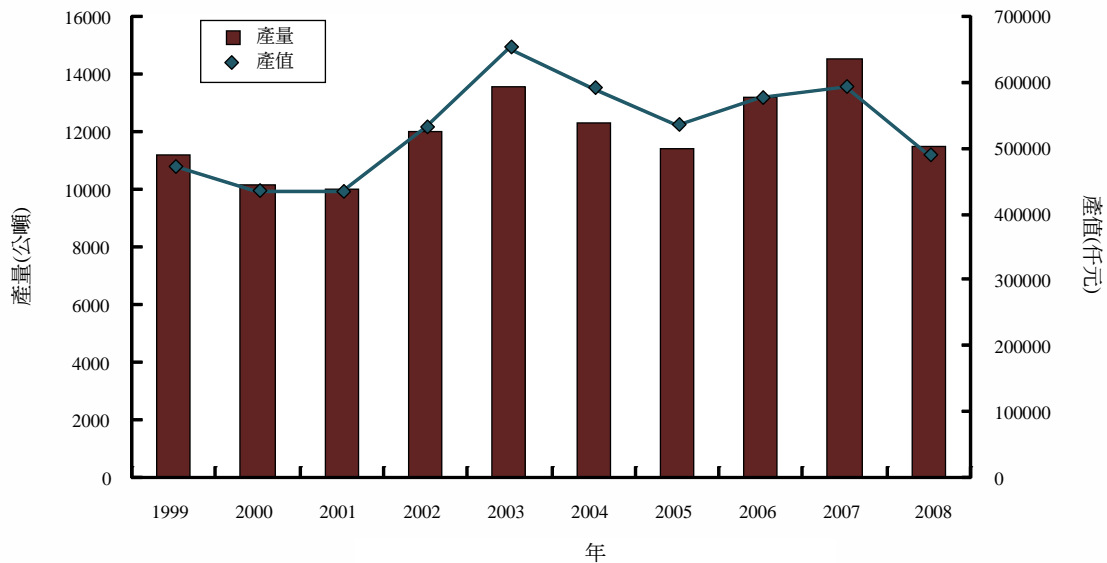


圖 16-2 1999-2008 年台灣蜆養殖之年產量與產值(資料來源：漁業年報)

由於台灣蜆屬內需型產業，主要係供國內一般民眾生鮮（煮、炒等）食用為主，由於不耐久藏，銷售管道近九成先經販運商交易，經蓄養池（場）的選別、吐沙等之販售前處理工作之後，再以生鮮型態流通，其中近七成左右，是再透過魚市場、批發商、零批商、批發市場、傳統零售市場、量販店、超級市場、餐廳、飯店等再銷售至消費者，另約二成蜆則供應加工業者以「蜆粉」、「蜆精」、「調味蜆（鹹蚶仔）」銷售，而經由養殖戶自行銷售及其他管道等流通者約一成。

四、養殖環境

(一) 養殖場之選擇

依台灣季節的變化於春、秋兩季養殖池平均水溫在 22–25°C 時，養殖台灣蜆成長最快速。故選擇養殖場地時，以此水溫之比

例偏多之地點為佳，例如台灣之中部地區。優先選擇豐沛而無污染之水源區作為養殖場，養殖池如果引用河川水或灌溉水相當方便，注水口處要能安裝欄魚柵或網袋及砂層沉澱過濾池，避免雜魚混進蜆池。土質以含砂率越高越好，老化或偏酸、偏鹼之土壤均不適宜，同時排水方便、容易實施曬池工作、日光照射、通風良好、地勢平坦、交通及電力方便之地段。

(二) 養殖場之規劃

1. 藻水池與養殖池比例

台灣蜆養殖方式主要為抽取藻水進入養蜆池，當藻水不足時，才會考慮直接供給飼（肥）料。故養殖場必須另外闢建藻水池、大量培養一些微小藻類，以能供應給養殖池中之充足藻水。藻水池的大小，是依養殖場地面積大小而定，一般藻水池與養殖場的比例，應該為 1:1 至 1:5 之間較為理想。

2. 水深

台灣蚬於養殖前期，剛放苗後數天，水位不需太深約 30 cm 即可。觀察適應狀況，若攝餌正常，水色較為清澈，可逐漸加深水位約 60—90 cm。視水質再酌撒飼料或注肥水池之藻水。每日巡視池水狀況，定期採樣，判斷成長是否停滯。養殖後期，池底土質已累積有機質，因此引用藻水時，需確定池中之有機肥是否充分發酵，自然增殖之藻類濃度是否足夠。

3. 池壁

台灣蚬池之池壁一般以土堤為主，主要是成本比較低，同時可以利用整理池底時，順便補強，於風平浪靜及時長出茂密草本植物時，可保固土方不崩塌。若以遮光網、塑膠布覆蓋土壁，可保持新闢堤土比較不易流失。如果用砌磚、砌石維護池堤坡，則更為堅固，但成本比較高。

4. 池底

台灣蚬是一種底棲生物，所以底質會影響養殖成敗。一般池底底質選擇標準，可以是全部河砂質或 70—80% 以上為河砂，而 20—30% 為細泥砂。台灣蚬池底經一段時間飼養後，一些污泥、排洩物及微細有機物或藻類屍骸，會慢慢沉積於池底，而易導致台灣蚬殼表呈現黑色。所以每當台灣蚬採收之後，必須將池底污泥或池底砂泥用推土機清除，因此，排水溝之滿水位，必須低於池底水平高度約 10 cm 以上，以方便曬池作業，然後再添加高約 10 cm 新砂質，再繼續從事養殖。至於底質砂質要求高約 10 cm，也能方便蚬引擎幫浦採收機之分養、間捕及採收作業。

5. 注水系統

養殖用水為河川水或灌溉水時，須備砂層沉澱過濾池，避免雜魚混進蚬池，一般而言，引水路最好較池面高，一方面防止混養魚種逃逸，同時可節省電力，排水口則設在引水口之對面為宜。

6. 注、排水口

注、排水口可用大型塑膠管來安裝，分設於距離比較遠之對口點兩處。注、排水口用結實的防逃網承接或備有砂層沉澱過濾池，防止雜魚混入。排水口可設置雙套管排水口系統，由底部排水及增加排水面積，同時預設溢水管，預防排水口阻塞形成滿水位，達到防止混養魚種逃逸的目的。

7. 淡水井

引用河川水或灌溉水不方便之蚬池，則需鑿地下淡水井，其深度依地下水源充沛與否而定，深、淺會有不同，一般出水口徑須視養殖面積而決定。

8. 抽水馬達、水車等

地下井一般需要靠抽水機抽取，養蚬池與渠道如果落差太大，自然需要以抽水馬達等抽取。減速馬達水車則需依放養密度、養殖階段或混養其它魚、蝦、螺類而使用或備用。

9. 其他機具

管理期間的使用器具為膠筏、下水褲、籃具、網篩、飼料間，工寮等，甚或自備收獲、蚬分級機具等，均須視現場使用需要放置備用。

(三) 放養前魚池清理準備工作

1. 清除污泥

依業者的養殖習慣，於放養一年後，一般都會進行清池、整池工作。由於池底容易因堆積有各種容易腐敗的物質，如果繼續放養，甚易滋生疾病和泛池。故可藉清池時機，徹底挖除堆積於池塘底部的污泥，並清洗池塘底部，加鋪新砂 5–10 cm，以減少硫化物的產生。

2. 消毒

消毒的目的在於殺死有害的病蟲害原，例如寄生蟲、寄生蟲卵、黴菌、黴菌孢子及細菌等。消毒時須要採取適當的方式，可用生石灰（每分地/60–70kg）能轉變為熟石灰加以消毒池塘，以達到預防重於治療之目的。養殖期間也可以用生石灰、過磷酸鈣追加肥效，以強化蜆的造殼作用，也能增加商品的價值。

3. 曬池

池塘曝曬的時間最好維持 3–4 星期之間，至少也須要 1–2 星期，才能達到一定的效果，徹底曬乾池底，日光中強烈的紫外線，可有效殺滅存在於池底砂泥之病原體。池塘曝曬乾燥後，有機物氧化分解成無機物，此無機營養鹽經注水後，可以直接供給植物性浮游生物利用，所以注水之後微細藻類迅速繁殖生長，水色很快變綠，達到做水的目的供蜆濾食，同時能預防蜆產生「臭頭」之現象。

(四) 養殖管理

每日巡視各池水質、水色狀況，遇有劇烈之變化，一般以排水注水方式改善。每日注意氣候、水溫、水色變動。用肉眼判斷養殖期間蜆成長是否停滯，若停頓或零星死

亡，需確實查明原因，以改善餌料之供給方式。

1. 水溫

水溫直接影響蜆的代謝速度，因而影響蜆的攝食和成長。一般在適溫範圍內，隨著溫度的升高，蜆的代謝相對加強，攝食量增加，生長速度加快。

蜆與一般魚類一樣屬變溫動物，水溫在 10°C 以上開始成長，當水溫在 15°C 以上時即進入正常生長階段，最佳成長的溫度為 22–25°C，水溫在 32°C 以上時，容易因水質及底層不良造成缺氧或腐質底沙泥釋出有害物質，造成大量死亡現象，此時可使用增氧設施及排水以達降溫目的。

2. 溶氧

當水中的溶氧量充足時，蜆攝食旺盛，生長快。當水中的溶氧量過少時，棲息於池底的蜆，自然會往池底高處移動或喜集結於一處，企圖以多數蜆，一起吸吐所產生的一致水流之力量，以便得到更多的氧氣。當嚴重缺氧時，會引起蜆的大量死亡。一般養殖池的溶氧不得低於 3 mg/L，當養殖池之豐富的浮游性動植物大量增殖，促使透明度偏低於 10 cm，溶氧低於 0.8 mg/L 時，養殖魚類會產生所謂浮頭現象。而不同於其它魚類的是，蜆無法利用迅速探出池水面，藉打水的動作以增加氣體交換的功能，所以此時易引起蜆大量死亡。雖然蜆能大量濾食浮游性植物，因而能提高養殖池水之透明度，但是屬於大型無法濾食之浮游性植物，會以「擬糞」形態排出於池底，當強力攪動養殖池水時，蜆無法大量濾食之浮游性植物，又再次

擴散於養殖池水中。因此，可依蜆大、小適時混養，能攝食大型浮游性動植物之魚、蝦、螺及使用減速馬達水車增加氧量，同時於夜間產生滾動水流，使能集結及配合清晨排水動作排出多餘沉澱物，為使夜間能保持水質清澈，白天適量的引入藻水及傍晚積極換水，可提高養殖池水溶氧量及增加魚、蝦、螺、蜆的養殖生產量。

3. pH 值

蜆要在一定的 pH 值下才能正常生存與生長。適合蜆的酸、鹼值為 6–9，最適值為 7–8.5，pH 值的安全範圍為 5–9.5。pH 值低於 6 表示水質不好，會對蜆的生長起抑制作用，降低蜆生產量。當 pH 值小於 4 或大於 10.2 時，蜆產生大量死亡。其預防方法為夜間盡量保持水質清澈及保持池與池之間的池水適當流動。

4. 透明度

每天兩次巡視蜆池內的藻水水色，由其濃淡分布情形可知蜆是否正常濾食。通常 1 公頃面積的蜆池，如果接近引藻水口的水色比較濃，而水尾的水色很明顯比較淡，就表示蜆在大量濾食藻類，藻類被濾食後水色就淡，經過一段時間後，當蜆池內的藻水水色分布一致，透明度維持在 45 cm 以上，方可離開。

5. 氨態氮

水生動物代謝終產物一般是以氨的狀態排出，蜆也是如此。池水中氨的含量較低，水生生物和蜆排泄的氨被大量養殖池水稀釋，同時硝化細菌將其轉化為硝酸鹽，因此，不會對蜆帶來多大的影響。但在缺氧的

情況下，氨就會累積，當達到一定濃度時，就會使蜆中毒，減少攝食，生長緩慢，高濃度時，會造成蜆死亡。蜆放養密度太大時，氨的濃度容易升高，所以氨是限制放養密度的重要因素。一般養殖池水要求氨的濃度不得大於 0.3 mg/L。底層水缺氧，有機物產生厭氧分解，會積累太多的氨，因此提高底層水的溶氧量是防止氨積累和改良水質的重要工作。

6. 亞硝酸鹽

亞硝酸鹽是氨經細菌作用發生氧化反應生成的。亞硝酸鹽的存在對蜆有直接的毒性，亞硝酸鹽一旦超過 0.2 mg/L，就可能對蜆有不良影響，一般越冬池易發生亞硝酸鹽中毒症狀。一般養殖密度過大，池水經常缺氧，屬於大型無法濾食之浮游性植物，蜆會以擬糞形態排出於池底，導致水體中有機物含量過高的池塘，很容易引起亞硝酸鹽含量的升高。

7. 硫化氫

硫化氫是在缺氧條件下，含硫有機物經厭氧細菌之分解後而形成的，在樹葉、雜草、殘餌、「擬糞」堆積過多的蜆池，常有硫化氫產生。它的積累會使蜆中毒，致使蜆窒息死亡，並且能大量消耗水中的氧氣。一般養魚水體要求硫化氫濃度不得超過 1 mg/L。養殖池水有硫化氫產生也是池底缺氧的指標。氨態氮、亞硝酸鹽和硫化氫都是因為池中氧氣不足所產生的，對蜆有極大的危害，因此，保持水中充足溶氧量及池水的流動是預防這三種有毒物質危害的重要因素。

五、種苗生產

(一) 天然種苗

台灣蜆分別有雌雄同體及雌雄異體之個體。台灣蜆全年大致都會產卵，以春（1—3月）、秋（8—10月）兩季為生殖高峰。異體受精方式是精子及卵子各自從雄、雌貝體內釋出，在水中受精，雌雄同體受精方式，也會有精子、卵子經體內釋出，在水中受精的情形。卵徑 0.11 mm，2 小時 30 分後開始分裂，14—20 小時達囊胚期，開始迴轉運動。經 20 小時左右後發育成擔輪子 (trochophore)，大小約 0.16 mm，具一圈纖毛環及一束細小的頂纖毛，而後孵出行於原水域底部，會隨水流漂浮至適合生長的水域。隨後再進入被面子期 (veliger stage) 一樣於原水域底部行慣性迴轉運動找尋食物，遇團藻時會停止迴轉運動約數十秒鐘，再用擔輪子纖毛環部位進行狀似吸吮動作，主食小球藻 (Chlorella)，直徑 0.03—0.05 mm。此期初具有面盤 (velum)，而後形成透明的貝殼，面盤即消失，於孵化的第 12 天亦能吸食長 0.02 mm、寬 0.01 mm 之兩端長有長刺的柵藻。待殼頂鼓出而形成稚蜆 (juvenile stage)，則改營底棲生活。再經過 20—30 天，可長成米粒狀大小的蜆苗。

(二) 人工種苗

1、種蜆的選擇與雌雄鑑別

蜆一般長到殼長約 1.2 cm 以上時才能達到性成熟。親蜆要盡量選擇殼長約 2 cm 以上者，外殼完整無破損、體質健壯、無病、無傷的成蜆為親蜆。蜆在繁殖高峰期性腺豐

滿，自然受精率高、孵化率高、幼蟲變態率高等，故能獲得育成率高之稚蜆；否則將影響稚蜆育成率。雌、雄很難由外形區別，可從性腺顏色來辨認。一般雌蜆性腺呈紫黑色，成熟時呈葡萄狀，取出成熟卵粒於載玻片上明顯能分散游離。雄蜆性腺呈乳白色，成熟時取出精液於載玻片上明顯呈白色漿液狀。

2. 人工催產

台灣蜆係雌、雄同體與異體之卵生種，進行人工催產時，可將它撈起置於陰涼處約 4—6 小時，再將它放入水中，並開動水車，利用溫差及水流刺激親蜆，由體內釋出精子、卵子，在水中受精，也可以很自然的讓它以自體受精方式，精子、卵子於水中受精，這種自體受精產卵方式的機率偏多時，自然可以提高幼生期的活存率。

3. 受精卵孵化

精卵受精結合後開始卵裂，由一個細胞，裂殖為二細胞、四細胞、八細胞、多細胞、桑椹期、囊胚期、原腸期、擔輪幼蟲前期、擔輪幼蟲，孵化出膜。在這胚胎發育過程必需要為其創造適宜的生態環境，否則就會出現畸形或無法正常發育而死亡。採用減速馬達水車以流水增氧方式，控制適宜溫度，可以顯著提高孵化率。

4. 幼生生態習性

一般蜆幼生之生態過程，為由「擔輪子幼蟲」期進入「被面子幼體」，之後再進入「D 狀幼生」期。繁殖期平均水溫 26.7°C (產出受精卵至殼頂鼓出之稚蜆期)。(1)當日 下午 16 時產出受精卵 (第 1 天)，其卵徑約

0.11–0.12 mm。(2)受精卵經 17 小時 (第 2 天), 卵徑約 0.16 mm, 胚體形成的擔輪子, 能做轉動及收縮動作。於 18 小時以擔輪子幼生孵出於原處水域底部, 用具一圈纖毛環及一束細小的頂纖毛, 以一圈直徑約 3.5 mm、約需 35 秒, 進行迴轉動作。20–21.5 小時蜆幼生之擔輪子的前端透明體部分, 比 2 小時前膨大, 而且出現明顯及逐漸濃密之網狀血管分布, 能明顯分辨由纖毛形成內凹, 宛如口部的洞口。運動時一樣進行迴轉動作之「擔輪子幼蟲」期。23–24 小時, 貝殼腺開始分泌仔貝殼, 將胚體包入, 而成「D 狀幼生」期。(3)31–62 小時 (第 3–4 天), 同時能發現長出殼形狀像稚蜆之 D 狀幼生及 D 狀幼生, 依靠由擔輪子口前部纖毛環演變成襞狀的面盤之「被面子幼體」期。此階段之蜆幼生能於水域底部行慣性迴轉運動以找尋食物, 當遇團藻時會停止迴轉運動約數十秒鐘, 會用擔輪子纖毛環部位進行狀似吸吮動作, 能吸食直徑約 0.01 mm 以下之微細藻類等。(4)94–262 小時 (第 5–12 天), 面盤消失形成透明的貝殼 D 狀幼生, 並且用斧足進行伸展之後, 利用纖毛黏貼地面, 作擴張及收縮運動而前進, 能吸食直徑約 0.015 mm 以下之微細藻類等。第 12 天蜆 D 狀幼生殼寬 0.18 mm、殼長 0.25 mm, 已能吸食寬 0.01 mm、長 0.02 mm 兩端長有長刺的柵藻。(5)第 13–25 天, 蜆 D 狀幼生殼寬 0.38 mm、殼長 0.27 mm, 於顯微鏡之下觀察, 黑色內臟加上透明的殼, 真像人類眼睛的形狀, 很容易分辨。第 26 天之後, 能確定殼頂鼓出而形成稚蜆, 用肉眼

觀察為白色如針頭大小殼寬 0.45 mm、殼長 0.29 mm, 則改營底棲生活。再經過 20–30 天, 可長成米粒狀大小約殼長 0.5 cm 的蜆苗 (圖 16-3)。

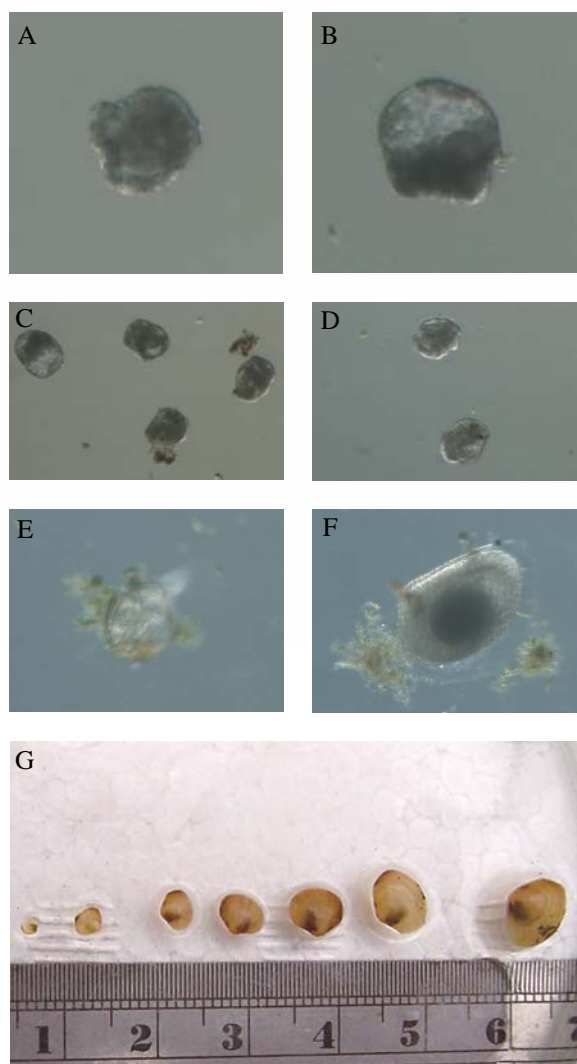


圖 16-3 台灣蜆受精卵胚胎發育(A: 17 小時受精卵經 17 小時, 卵徑約 0.16 mm; B: 18 小時以擔輪子幼生孵出; C: 24 小時進入「D 狀幼生」期; D: 第 3 天長出殼形狀像稚蜆之 D 狀幼生; E: 第 10 天 D 狀幼生, 用斧足收縮運動而前進; F: 蜆幼生側面圖殼寬 0.38 mm、殼長 0.27 mm; G: 稚蜆由左至右為 0.2、0.3、0.5、0.6、0.7 cm)

六、養成與管理

(一) 放苗

蜆苗採收上岸後，蜆苗需篩選其體型平均一致，並儘可能挑檢、篩除出其他螺類，雜介類及其他雜物等，再清洗裝袋。一般放養蜆苗規格約 10,000–20,000 粒/斤、1,200–1,500 粒/斤、8,000 粒/斤。以不超過每公頃 200 萬粒為原則。

將秤重裝袋好之蜆苗置於陰涼處，避免陽光直射。運送蜆苗時需避免烈日曝曬、摔破蜆殼，以隨抓隨撒苗為宜，若為 1 次採收方式，則放養密度不宜過高。

撒苗時需均勻，避免過度集中，以免影響蜆成長與活存率。放苗前可先以浮標或插竹片等，作為間隔距離之標示，並大概估計每一小區塊之放養量，盡量避免重疊撒布及將蜆苗踩入池底砂泥層深處中。

避免溫度過高，造成蜆苗死亡。養殖期間，白天最好能保持水色為綠褐色，透明度 45 cm 以上，到了黃昏剛好藻水被完全濾食，夜間池水色轉為清澈，同時也要加注新水，調節水質及適當水流。

(二) 飼養管理

1. 藻水池之培養方式

目前蜆養殖方式，普遍只設置單一餌料培育池，故池底土質容易累積有機質，又引用藻水時，無法確定池中之有機肥是否充分發酵，同時自然增殖之藻類濃度，會出現很不穩定的現象，因為各種餌料生物並存，容易產生制衡作用，欲求產生某一種餌料生物之優勢種的確不容易。又，引用時必須盡量

抽取表層藻水，而且要避免翻攪後立即使用，所以餌料培育池之藻水的利用率，約減少一半。當餌料生物不足時，養殖業者會直接在養蜆池，投撒過高量之肥料或飼料，因此飼料常無法完全被利用及分解，而沉積於池底，並在池底緩慢分解發酵，造成底土變黑或酸化，經過一段時間將腐蝕蜆殼，而產生「臭頭」蜆的現象，又腐植土多容易產生硫化物。因此，相關改善方法為餌料培育池的水深須為 60 cm、具有泥土池的特性、容易排乾池水、實施曬池及翻土工作。一般是將藻水池與養殖池的比例設為 1 : 3–1 : 5，利用水位之落差，一池規畫為家畜、禽糞、尿收集分解池，三池以上設置為藻水培育池。藻水培育池得到肥水等有機肥時或使用化學肥料，一般藻水池 30 坪，化學肥料安全用量為硫酸銨 10–15 kg，硝酸為 2.5–7.5 kg，過磷酸鈣為 2.5–5.0 kg。就可以陸續進行曬池、翻動池底砂泥土的步驟，經注水後 1 星期內，藻水池陸續會產生大量原生動物、綠色藻水（小球藻(綠藻)、矽藻、盤星藻、柵藻等) (圖 16-4)。可利用池水之落差，將藻水引注入養成池。當第一池藻水供應結束後，應馬上進行曬池及翻土的工作。緊接著第二、三池之餌料生物培育池，陸續供應藻水給蜆養成池，養殖期間，白天最好能保持水色為綠褐色，透明度 35 cm 以上，到了黃昏剛好藻水被完全濾食，夜間池水色轉為清澈，同時也要加注新水，調節水質及保持適當水流。當藻水不足時，可以投餵人工粉狀配合飼料、黃豆粉、麥麩或米糠等。



圖 16-4 綠色藻水

2. 蚬池養殖重點工作

(1) 營造光合作用菌之生長環境

光合菌種類甚多，蚬池若營造適當水流及優良水質可自然生成。又大部分的光合作用細菌，均能在底泥處吸收二氧化碳及硫化氫，在日光下合成營養分而行自營生活，把硫化氫轉變為硫或硫酸鹽。硫在自然的環境中可被微生物轉變成硫化氫，溶於土壤中的水後，形成硫酸鹽，這樣植物就可輕易吸收，並將其轉成含硫的有機物質，加以利用。

(2) 更換砂質，改善池底

蚬池經一段時間飼養後，池底會慢慢沉積一些污泥或藻類屍骸，而易產生蚬殼黑化，所以每當池蚬採收後，砂質底之含沙比例無法曬池後使用，須將池底污泥或池底砂泥用推土機移除，然後再添加新砂質約 5—10 cm 高，再繼續養殖。

(3) 定期實施清池分養工作

如果有定期實施清池、分養工作，池子應設計為容易進行清池、曬池之方式。池子設為多池，而池與池之間具有連通管，同時又能控制為單流向水流，以利進行約 1.5—2

月清池、曬池一次的工作。當翻動砂質底時其含沙比例自然提高，如此可延長砂質底的壽命，即可避免蚬黑殼化的發生。

(4) 生態性混養

蚬池內進行生態性混養一些魚、蝦、螺類，多少會有一些收穫，可增加收益，另一方面養殖場的空間也得以充分利用。故可混養一些比較不會改變池底型態之小型、具經濟價值之魚、蝦、螺類。

A. 混養溪哥魚

溪哥魚是混養在蚬池中最理想的魚種，因為溪哥魚是喜歡棲息游泳於清澈水域的魚類，在池中不佔蚬生長空間。混養主要目的是可以捕食會消耗藻水之水蚤類，當動物性餌料不足時，也可以投餵一些人工飼料。平均每分地可放養 4,000—5,000 尾。因體型小（約 16 cm）、產量少，售價甚高。

B. 混養淡水蝦類

溪蝦是混養在蚬池中最理想的蝦種，因為溪蝦同樣喜歡游泳於清澈水域的蝦類，在池中不佔蚬生長空間，又可以攝食池底附着性藻類、絲藻及夾雜於「擬糞」中的藻類，也能捕食會消耗藻水之水蚤類。溪蝦能在池中自行繁殖，故常保持一定數量，自然生產量少、價格高，可間捕出售。

C. 混養田螺

蚬池放養田螺，目的為能攝取底藻及飼料、藻屑沉澱物，可降低池底污染，增加收益。

以上三種魚、蝦、螺類與蚬一樣喜歡棲息於溫暖水域，反之當水質不佳，水溫達到 32°C 以上時，蚬常會有不良反應。主要對策

是排水設計盡量能排出飼料、藻屑及「擬糞」等沉澱物的系統，然後再經注滿池水，於心臟地帶用減速馬達水車。因考慮節省電力，在水流能單向流通之地點，於夜間啟用一具抽水量適當的抽水馬達，使能帶動蜆池合適的水流，可達到穩定水質的目標。

3. 養殖方式

(1) 蜆為主家禽為輔

早期養鴨池引用河川水，於池內能發現肥滿度高的台灣蜆，遂發展為蜆為主而養鴨為輔的養殖方式。鴨是屬於水禽動物，在養鴨場須另闢一水池，池內放養吳郭魚及用硬質塑膠網隔離，供鴨棲息用。因為鴨的排泄物含有豐富的有機物及銨鹽，所以養鴨池會長出濃密的綠藻等，因此台灣蜆養殖業者就運用此原理，將鴨養在藻水池上，俟水色產生所需之藻水後，再陸續排入蜆池中。

優點：利用養鴨池培育藻水甚為方便，平均每 1 m² 的養鴨場的藻水池，就需要 1 隻以上的飼料鴨，用產生之有機肥，可培養藻類做為蜆的餌料。

缺點：鴨排泄物中之有機物不如豬糞尿水豐富，又養鴨池做為藻池時，屬於傳統式養殖，故其面積往往要大過養蜆池 1—2 倍之多。

(2) 蜆為主家畜為輔

承襲往昔農漁牧之養殖方式，業者在養殖池邊設立養豬場，將豬隻每天所排泄的豬糞、尿水先排入蓄水池中，經細菌分解代謝後，再將此肥水注入藻水池或直接注入蜆池中，當成池中藻類之營養。

優點：利用溶存於豬糞尿水中之有機

物，經細菌分解代謝成為無機鹽類，再注入藻水池中直接注入蜆池中做為藻類之營養鹽，可以節省成本，又解決廢水排放問題，適合藻水供需能平衡之放養密度比較低之蜆池。

缺點：A.豬糞尿水直接注入蜆池中長期使用，池塘底質因污泥沉澱，而逐漸老化，池底沙質壽命低，養殖效果一年不如一年；B.蜆池中易產生硫化氫而造成蜆黑殼化，因此降低商品價值；C.污泥沉澱物因微生物分解而產生有機酸，進而腐蝕蜆殼頂，造成所謂「臭頭」之現象，嚴重時臭頭與黑殼化會同時發生。

(3) 魚蜆混養方法

魚類養殖過程中，排泄物及飼料殘餌之沉積，經池中細菌分解，水質會變差，水中會滋長很多的微小生物及浮游藻類，同時會消耗水中 80% 的溶氧量，如果能作為養殖貝類的餌料加以利用，可減少因換水而使用之地下水量，是很好的對策。所以業者曾利用面積只有 0.8 公頃的池塘，放養三萬尾吳郭魚，吳郭魚養殖池產生藻水之後，再注入三個池蜆池共計三公頃，而獲得良好的結果。

優點：養蜆過程中藻水不必刻意培養，隨換水動作魚池水中會自然滋生。

缺點：A.培育藻水之吳郭魚池，須不斷的投餵日常所需之飼料，當藻水不足時需再投入有機肥料等，那麼就必須日、夜啟動水車，故其成本上高於上述兩種方法；B.當吳郭魚魚價偏低時，其經營方式常處於養殖成本邊緣，一旦蜆池活存率不佳時，常會導致

虧本現象。

以上三種養殖方式共同優點：A.有機肥料取得方便可節省成本；B.藻水培育方法簡便，可節省管理費及工作量；C.藻水池內放養吳郭魚可抑制水蚤、絲藻增生，能提高藻水的純度。

至於其共同缺點為：A.同為單一培育池，很難從一開始就培育足量藻水，不能有效供蜆池所需藻水，相反的容易產生水蚤、藍綠藻共存及「倒藻」現象。B.藻水池內只放養吳郭魚，無法有效抑制輪蟲、大型螺旋藻、顫藻、直鏈藻、魚腥藻等藻增生，因而降低藻水的純度及容易造成有機肥尚未分解就引入蜆池的現象。

上述缺點的簡易解決方法為：設法構築三池以上之吳郭魚池。除可分批放養不同體型之吳郭魚，以分散吳郭魚魚價偏低時之投資風險。其次方便實施，吳郭魚池之藻水的一輪使用量，必須達到池水量約 2/3 以上。經注滿水之後，開始培育藻水至 4—6 天，是比較能培育出優勢種藻水，如此重覆引用藻水的方式，可比較有效供應蜆池藻水。

(三) 收穫

蜆具有清肝解熱的功能，每年 4—8 月為蜆之消費旺季，一般 150—200 粒/斤即可被市場接受，體型愈大價格愈高。養殖業者均能掌握放苗時機，放養於國曆 3—5 月的蜆苗，長快速者，可在過年期間比較好的價格出售；成長比較慢者，經篩選分養後，再繼續蓄養並且挑選貝體型大、無缺陷者做為春苗種貝用，之後與秋苗養成之成貝一起分散於國曆 6—10 月出售。一般養蜆池每公

頃，平均年產量為 600—700 kg。成效良好者，每公頃年產量可達 12,000—18,000 kg。

1. 間捕式

養殖池經清池、整池之後，一般會放養體型一致之米粒狀大小的蜆苗，故放養密度高，在養殖期間常見大小參差不齊的現象，若不進行分段間捕，則較小體型者無法繼續成長。實施分段間捕的結果，自然能提高生產量，而且容易控制在消費旺季間捕出售，除了可賣得較高價外，更可陸續回收投資資金，更能降低營運風險。

2. 一次全部收穫式

養殖池為了配合生產力比較高之蜆池，連續幾年進行間捕而不清池，其結果池底逐漸老化，除了影響蜆的成長之外，亦容易發生「臭頭」現象，因此降低商品價質。故需視時機作一次全部捕撈，再進行整池的工作，以維持一定商品價值。養殖期間若有成長停滯或底質不良造成「臭頭」現象時，也得清池賤賣池蜆，重新整池再放養新苗。

3. 收穫機具及方法

與販運商訂定採收日期後，業者即聯絡採收機組與人員，在採收前一日需備妥採收工具，如吊具、採收籃等。完成間捕式採收後，業者需排換水以免渾濁之池水造成尚未採收的蜆斃死。當蜆肥滿度極差、體質虛弱時應避免採收，以免採收期間發生死亡，且上岸之蜆在運輸過程活存率也減少。目前大量採捕已不再用蜆耙，完全由引擎幫浦採收機所取代，原理是以噴水管鬆土拖網，再以人力提盪進入軟網之蜆，並將網末端提起順勢倒入膠筏上之膠籃，機具前方由另一人倒

行拖曳，其採捕量相當大。目前養蜆業者，已自行研發有自走式採收機，可由一人操作，而作業人員仍需在水中行走且未減輕所使出之力量，並表示希望能研發乘坐式之省力機械，如此可大量收穫上岸，再運往集中處理場。目前已有不同機型之分級機可供應用，若收穫量不多，傳統之池邊人力篩網分級十分普遍。

七、疾病與對策

(一) 立克次體感染

立克次體主要是感染貝類的鰓或消化道的上皮細胞，極少數會感染腎臟的上皮細胞及血球細胞。由於立克次體感染會造成鰓組織被破壞，以致於養殖稚貝對於養殖環境的變化會更敏感，如水質一旦惡化，養殖貝類就可能大量死亡。由於其鰓及消化腺都是重要器官，這些器官遭立克次體大量寄生後功能失常，養殖貝類很快也會死亡。目前感染立克次體無法確定種類，其生活史、寄生範圍或感染途徑也都不甚了解，故養殖池應做好，整池、清池工作，避免感染。

(二) 寄生蟲性感染疾病

渦蟲屬於扁形動物門、渦蟲綱、渦蟲屬，扁形動物 (Platyhelminthes) 為一群蠕蟲狀的動物，取食時，咽頭向外伸出，作用猶如探針，以試探獵物之弱點，然後以強力吸吮鑽入蜆體內，將其柔軟部分撕成碎片而吞嚥下去，造成屬於體型小之蜆體死亡。當渦蟲爬行覓食時，前端往往略向上翹，蟲體的邊緣均具有黏著腺 (adhesive glands)，在

頭部者特為顯明，能分泌一種膠液，將蜆體緊密粘著，頭部彎曲將其覆蓋。等到在獵獲物上滑轉 1、2 次而將其緊緊纏固在膠液及粘液之中，蟲體之前半部即行平伸，而讓後半部重疊以控制蜆。引入河川水之前應實施沙質層等過濾。混養能捕食渦蟲之溪哥魚，定期實施清池、分養、整池工作，避免扁蟲類等大量增殖。

(三) 病毒性疾病

水溫緊迫能導致低病原性病毒引發養殖貝類大量死亡。近年來利用魚類的細胞株，陸續從養殖貝類中分離及培養出一些病毒，包括傳染性胰臟壞死病毒、呼腸孤病毒。養殖期間若遇蜆有死亡情況發生時，必須立即請專家協助診斷，找出致病原因後予以排除，以免情況惡化遭致更大死亡，發現蜆有問題時，注、換水應謹慎為之，避免蜆遭受緊迫而導致全部死亡。

(四) 其他

1. 敵害

青魚等敵害藉注河水之便從入水口處混進，青魚以蜆為食物，而其他雜魚例如蝦虎魚等，能在蜆池中自然繁殖，數量太多時將干擾蜆之攝食行為。引入河川水之前，應實施沙質層等過濾，且定期實施清池、分養、整池工作，將雜魚徹底移除。

2. 池底螺類、河蚌滋生

苦螺等也藉注河水之便，從入水口處混進或夾帶於蜆苗間不慎一起投入蜆池。常見國曆 12—1 月水的溫度，適合苦螺、浮水螺、錐石螺、河蚌之幼苗生長。苦螺、浮水螺、錐石螺、河蚌會與蜆競爭食物，大量滋

生時不但會浪費餌料，並影響蜆成長及肥滿度，引入河川水之前應實施沙質層等過濾，且因無經濟效益，故清池、分養、整池工作時需徹底撲滅。

3. 池底滋生大型藻

常見國曆 12-1 月水的溫度，適合水生植物如網水棉、剛毛藻、絲狀底藻在蜆池中生長。網水棉、剛毛藻、絲狀底藻一旦繁生，蔓延快速會覆蓋蜆，導致池水之營養鹽不足，微細藻類無法增殖，造成蜆食物來源不足，而成長停滯，影響蜆成長及活存率。可提高水位來防止絲藻等滋生，絲藻等在未發現前，以草魚、吳郭魚、田螺控制，開始蔓延時，則需以人工清除再作控制。

4. 有毒藻類

淡水水域中常見含有毒素的藻類有微囊藻及甲藻類，主要出現在污染較嚴重的藻水池中。微囊藻呈綠色，常浮在水面，而甲藻類浮游生物大量繁殖會浮游於水中，隨藻類的不同，呈紅色、深褐色、粉紅色。兩者均含有藻毒，一旦大量增生，經引入被池蜆攝取後，會造成大量死亡。微囊藻毒素在世界各地的富營養化湖中都能檢測出。若藻水池的水色有呈現深褐色等及甲藻類浮游生物呈綠色浮在水面，表示有毒藻發生，須立即給予排放水。

八、展望

台灣蜆養殖近年來因循環水魚的需要，逐漸變成再一次的新興養殖業，在養殖技術層面上，因為蜆苗於養殖池能自然生

成，因此，繁養殖業者視其挑戰性低，而且還有生產過剩等方面的顧慮，因此繁、養殖技術之研發工作，極少受到重視，故一直無法提升。又為解決超抽地下淡水及可能誤引用受污染水源問題，所以養殖用水之循環使用值得推廣，因此在淡水養魚池中另規畫養蜆池，池水自然可交互引用，當再輔以淨化池及過濾設施或直接於養魚池中，在重要環節之中能借重蜆濾除藻水的優點，自然可解決養殖衛生問題。故有待加強其選種、育種、繁殖、養殖技術之探討，以增加業者對於蜆養殖事業的重視。

參考文獻

- 丁雲源 (1995) 貝類養殖。台灣農家要覽-漁業篇，241-244。
- 何雲達 (1995) 蜆。台灣農家要覽-漁業篇，252-255。
- 何雲達 (2005) 蜆。台灣農家要覽-漁業篇，237-242。
- 胡忠恆、陶錫珍 (1995) 台灣現生貝類彩色圖鑑。國立自然科學博物館，台北，162-163。
- 宮崎一老 (1935) 邦產二枚貝發生。水產講習所研究報告，31(1): 1-14。
- 張文重 (2002) 河蜆養殖現場實務。養魚世界，18-25。
- 張文重 (2002) 河蜆養殖技術。養魚世界，39-47。
- 許建豐 (2010) 台灣蜆養殖經驗談。養魚世界，22-24。