

傳統魚池作水與管理

Traditional Water Management for Fish Pond

陳敏隆

Ming-Lung Chen

行政院農業委員會水產試驗所 海水繁養殖研究中心
Mariculture Research Center, Fisheries Research Institute

魚池作水主要作用

在傳統魚池作水步驟對整體養殖過程的影響相當大，攸關整個養殖期的成敗關鍵，舉個簡單例子，在台南地區全雌性烏魚養殖每年之 4~5 月會有部分業者養殖烏魚陸續出現死亡現象，而這個時期正好處於是烏魚遷養換池後不久，養殖期間並不很長，照理不致於會有水質惡化等大問題產生，但由於整池作水不夠徹底，便急於放養新苗或搬遷魚隻進入養殖，由於魚池生態系統尚未穩定平衡，再加上飼料投餵管理不當，造成污染，在做水期不足之情況下導致氨及亞硝酸等有毒物質迅速累積，造成池魚陸續會有死亡之現象，探究其根本原因主要為水質惡化，導致寄生蟲病害或病原細菌易發生感染造成死亡，若能即時針對水質改善處理其情況便可獲得改善。因此魚池水質管理是養殖成否之主要關鍵，而魚池作水更是養殖成敗之第一關卡。

傳統魚池作水的主要目的用意為何，可大致分別如下：

一、穩定水質，達到養殖池之生態穩定平衡

在室外大面積的魚池，若以海水為取水

源，剛進滿新水後，其水色會有數次轉變，最常見之現象為先偏褐色系後，再逐漸轉變成綠色系，其原因為新進水中，因矽藻類數量常較佔優勢，加上其繁殖速度較快，但因其繁殖速度快，過度繁生容易因繁殖過盛導致大量死亡（倒藻），而後逐漸被生長較為穩定之綠藻類所取代。在藻類繁殖過盛，產生大量死亡之過程中，會導致池中水質惡化與不穩定現象，進而影響養殖池中之生物，甚至造成死亡或泛池，此現象最常發生於室外魚苗繁殖業者，養殖池放養之魚苗，常因池中藻相不穩定或轉變，導致魚苗暴斃。

而養殖池若以地下水源或有添加地下水作為魚池進注水源時，更易造成水質不穩定，尤其地下水源常含有高量之氨或亞硝酸及其他重金屬等有毒物質，因此需要較長時間的淨化與生物作用、代謝分解有毒物質。以地下水作為魚池進水源，放養魚、蝦苗前若做水期不足，水質尚未穩定，常造成存活率不高之現象；有個案例為白蝦苗中育成業者，以地下水源培育白蝦寸苗，初期因作水期時間不夠，水質不穩定條件並不是良好，其中亞硝酸尚存 0.3 ppm，結果其蝦苗育成至寸苗之活存率僅接近 2 成，經改善作水與水質條件穩定後，其寸苗育成率則提高至 8~9 成左右。



二、培育養殖物所需之餌料生物

在傳統的淺坪式虱目魚養殖放養前先行進水施肥後，會先經過一段時間的底藻培養期，以繁殖生產虱目魚所要攝食之餌料生物。然而魚池通常有一定的基礎生產力，淺坪式虱目魚養殖及充分利用魚池的基礎生產力之最佳典範，所以一般魚池於作水期應注重於將基礎生產力轉換培育養殖對象所需要之餌料，儘量於作水期培育養殖生物所必要之餌料生物；例如在草蝦養殖池作水期可專門培育蝦苗所需之餌料生物橈腳類、底棲生物多毛類等，又如在石斑魚苗的孵化培育魚池作水期，則可預先培育魚苗所需之初期餌料生物如輪蟲等。充分利用魚池基礎生產力，在做水期間來培育養殖對象所需求的餌料生物，以提高魚蝦苗放養時的適應存活效果，理應是做水時之重大課題。

三、病害防治作用

由寄生蟲學概念來看，寄生蟲存活大多需要宿主存在，作水期間無養殖生物充當宿主存在，可阻斷對養殖生物寄生性病原的發生。引用開放性水源，通常會攜帶許多病原生物進入魚池中，若魚池中有養殖生物存在，則相互感染機率增高可能迅速爆發病害，利用作水期間容易進行清除、消滅有害病原生物之工作。以卵圓鞭毛蟲為例，蟲體常隨開放性水源被引進魚池，初期數量一定不多，但在養殖池中有高密度之宿主生物存在，蟲體繁殖速率與再感染機率提高，族群數量迅速增加，最常造成鯛類、黃臘鯪等之嚴重感染暴斃，但若引進水源先經淨化作水，去除病原生物後再進行養殖工作，則可避免感染之風險，又如蝦類養殖引進外來水源時，很可能有攜帶導致蝦病之病毒原，可先行消毒去除病毒原後、經淨化作水，水質穩定後再行放養蝦苗，則可降低蝦類病毒性疾病感染之機會。

作水與管理觀念要點

從事養殖事業管理之執行者，首重有良好之養殖經營觀念，以下為幾項管理上的要點：

一、養殖場設置必需建立蓄水池

蓄水池在整體養殖場而言，對外是一個緩衝區，可經作水達成上述穩定水質、平衡生態，以及阻絕外源病原生物入侵，起病害防治之作用，許多的病原生物可在蓄水池中淨化作水過程或藥物使用將之消滅清除；對內則可維繫整體養殖場之正常運作，提供魚池流換水作用，穩定或改善養殖池之水質狀況。對一個養殖場而言蓄水池之存在與功能相當值得重視。

二、適時輪養或休養

為避免養殖環境因過度使用造成魚池中累積有害物質、病原生物等，導致養殖生物產生危害，影響養殖成果效益，輪養或休養之觀念在水產養殖產業中應該受到提倡執行，在一養殖池中不該一味不斷從事蝦類養殖或一再進行同類相近魚種養殖，此結果易造成環境破壞，更嚴重為病害病原長期循環累積導致養殖困難，在蝦類養殖池中若有病害發生，而未充分休養進行清理整池消除病毒病原工作，便貿然繼續從事蝦類養殖其結果只有重蹈失敗之結果。

三、需建立良好之防疫觀念

近來在水產養殖生物中不斷出現嚴重性之病毒性疾病感染、並爆發大量流行，最早發現為蝦類病毒性疾病的發生，結果造成蝦類養殖業一蹶不振。如石斑魚類之虹彩病毒、神經壞死病毒在石斑魚育苗業和成魚養殖業上造成存活率偏低，影響產業發展。而影響最嚴重者為九孔之病毒性疾病流行，不僅造成九孔養殖之大量死亡，更甚造成九孔苗繁殖業者無法

生產九孔幼苗，導致產業受阻。然而病毒性疾病之傳播與流行通常經由管理者之疏失，對抗病毒性疾病在無良策之情況下，如何建立防疫觀念做好防疫工作就顯格外重要。

四、少用化學藥劑、抗生素等藥物

從事養殖改用生物製劑或有益菌來進行疾病預防與水質改善等工作，水產養殖大量使用藥物來控制病害，結果細菌抗藥性及藥物殘留所造成的污染日益嚴重，破壞養殖環境中自然微生物生態系統的平衡。應提倡生態養殖模式即是在養殖水體環境中加入有益微生物來調節和改善養殖生態環境，控制和減少水產生物病害的發生，達到養殖管理與疾病防治之目的。

養殖管理者具備良好觀念後縮應從事養殖管理事項至少應：

- (一) 放養前確實做好清池工作，並且要有足夠期間之作水期使養殖池水質、生態平衡穩定。
- (二) 控制好放養的魚種與數量。
- (三) 控制飼料投放之數量、並選擇優質飼料以減少有機物質之殘留。
- (四) 確實監測水質、隨時因應改善。
- (五) 每日觀察養殖生物攝食與健康狀況。
- (六) 注重落實防疫工作。

蝦類養殖作水重點與管理

蝦類養殖目前面臨的兩大主題：

一、環境微生物問題

目前草蝦養殖病變大量死亡主要因素為白點病毒與弧菌混合感染，從養殖環境要消滅控制病毒並非易事，但控制弧菌顯然比較容易。現行添加光合細菌或有機活菌以及其他有益微生物來拮抗抑制養殖環境中弧菌數量防治病害效果並不十分完全有效，仍無法完全根

除蝦病原弧菌與病毒所產生的病害問題。唯有徹底從養殖環境改善，製造有利於有益微生物適合之環境條件，自然形成有利之微生物菌群之絕對優勢，完全阻斷病原弧菌之生存空間，可有效防止弧菌病害之發生。由實例調查檢結果病變蝦池可檢測到大量病原弧菌，而養殖良好之蝦池環境中幾乎檢測不到病原弧菌。作法首先為養殖環境完全徹底之破壞，利用大量有機物質(下雜魚、魚粉、糞肥、米糠等等)於池中發酵分解，產生大量有機活菌，繼之光合細菌、硝化細菌因應而生，利用這些環境淨化微生物群改善所破壞之環境、水質，如此俟環境水質改善後再放養蝦苗，環境水體中有機活菌、光合細菌、硝化細菌族群除能抑制病原弧菌外，亦能適時分解水中污染物(飼料殘餌、蝦類排泄物等)有效改善水質與底質。

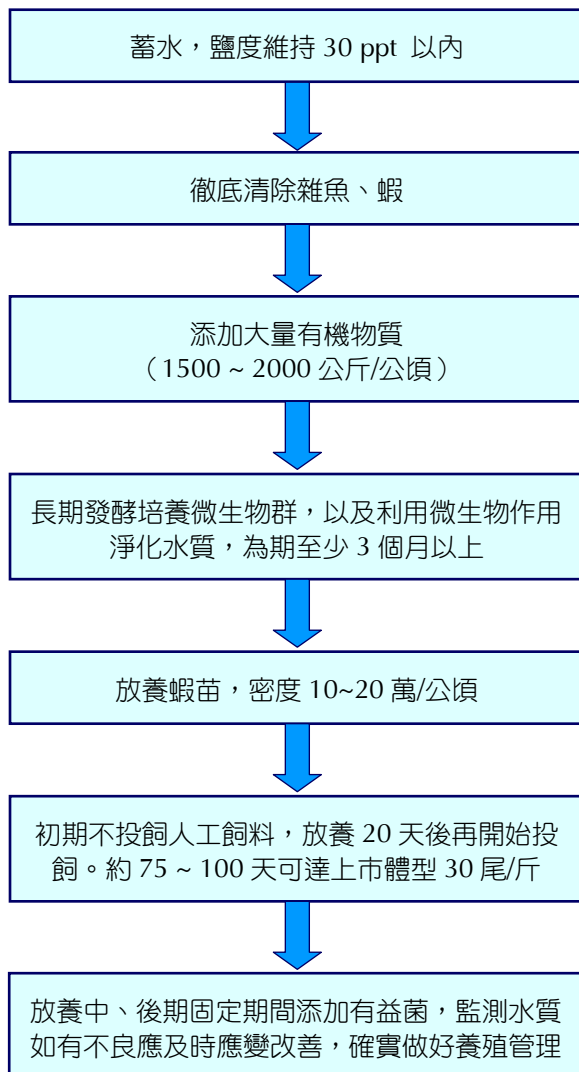
二、蝦體抗病能力之增強

蝦類若要對抗病毒性疾，應該要從增強蝦體本身免疫抗病能力著手，這是目前最為大家熱烈探討研究之問題，從許多免疫賦活物質(例如 Glucan、Vit. C、多醣類物質等等)對蝦類免疫活性之增強效果以及疫苗之開發應用等方面，已獲得初步的效果，但仍無法實際應用在蝦類養殖上。增強蝦免疫抗病力之最方便、最簡單、最有效的方法為充分有效利用蝦池中之天然餌料生物(藻類、橈腳類、底棲生物、蚊蟲幼生、多毛類等等)。上述於池中大量添加有機物質，除培養大量微生物群外，相形地提高池中生物量產能，微生物代謝產物為藻類吸收利用，微生物及藻類被浮游動物利用，浮游動物再被較大型底棲性動物利用，形成之食物鍊關係提供蝦豐富而且多樣性之天然餌料生物，健全池蝦之體質，增加抗病能力。其作法為確保天然餌料之充分有效利用，應注意防止雜魚雜蝦的產生以及適當的放養量。

由上述之理念，蝦池作水之重點應為生態環境之破壞及重建，改變環境微生物相，及餌



料生物的培育與保存利用，因此由以上結果我們建議操作模式流程：

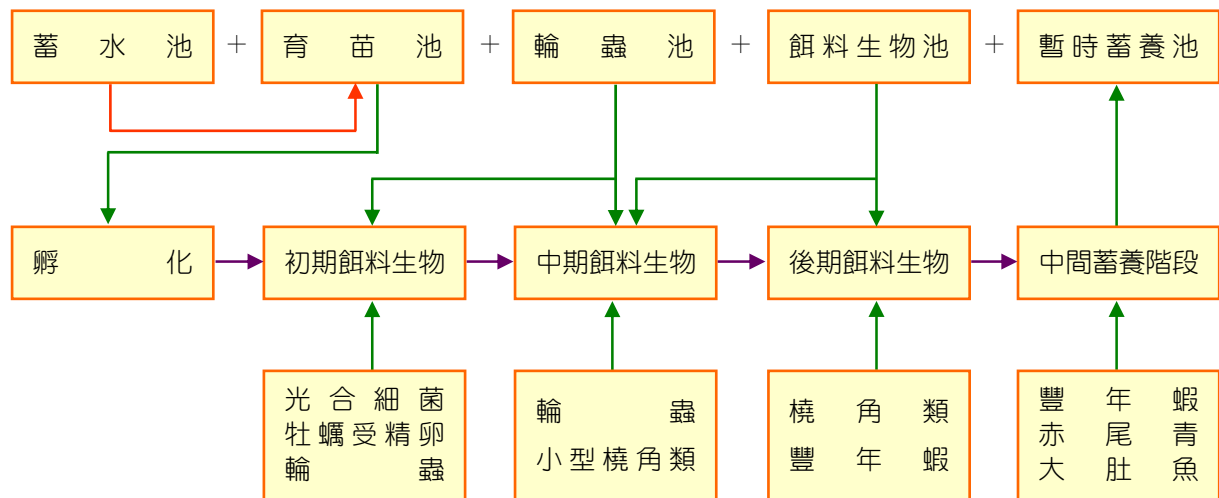


石斑魚苗育苗作水重點與管理

水產種苗大量生產最大之改變是在於將育苗工作推展至室外田間池方式進行，造成近十年來石斑魚苗在台灣地區大量生產，形成水產養殖業之一項新興事業，自嘉義地區以南至屏東枋寮等各沿海地帶育苗場紛紛林立，然而各育苗場仍存在許多問題如養殖管理技術未能確立、魚苗產量未能穩定、魚苗品質無法提升等。一個育苗場首先第一要件為水源水質，以能取得潔淨之海水最佳。第二點為育苗場之規劃配置，除該有的魚苗池外，蓄水淨化池和餌料生物培育池必須具備。第三點為餌料生物系統必須建立，並且育苗池與餌料生物池的面積比例要適當，確保育苗過程中輪蟲與橈腳類等餌料生物的供應充足。第四點為供氧系統設施，初期石斑魚苗不適強水流所以必須具備鼓風機供氧。第五點孵化系統需完善，受精卵孵化過程應避免高溫與強日照。第六點養殖管理技術，從進水水質之掌控、做水期、進魚卵、孵化過程、飼育、水質監控、病害防治以及防疫工作等多須小心謹慎操作，其中最重要部份為餌料之管理控制，適當的投飼、保持水質穩定。室外田間池育苗最大的優點在於利用基礎生產力、池中餌料生物之多樣性以及大面積可生產大量魚苗，再則充足的餌料生物供應可縮短育苗時間、提升魚苗品質，然而仍有其極大之隱憂存在，即室外育苗受天候因素影響極大，再則更為嚴重性之問題為防疫工作執行困難，易爆發病毒性病害大流行。

了解石斑魚室外育苗後，其作水重點應為池水中魚苗有害生物（大型橈腳類、有害角毛藻類）之去除、以及初期餌料生物之建立。

所以將育苗場組成條件與操作流程簡略圖示：



全雌性烏魚養殖作水重點與管理

全雌性烏魚養殖每年春夏與秋冬季節交替之際，便出現罹病率升高之現象。調查結果水質不良為主要因素，其中以亞硝酸過度累積超過 1 ppm 以上最為嚴重，死亡率相對較高。為改善此問題曾進行許多試驗，其結果顯示沸石粉對於淨化水質有相當作用存在，而其作用乃利用沸石粉之多孔性質，提供硝酸菌附著增殖之效果，大量培育出硝酸菌增加亞硝酸代謝去除效率，保持水質優良。由全雌性烏魚

養殖現場調查結果亦可獲得證實，有定期施用沸石粉之烏魚養殖場其水質 NO_2^- 含量總平均為 0.366 ± 0.033 ppm，優於未使用者之總平均量 1.139 ± 0.095 ppm，故在養殖水質管理上定期使用沸石粉有助於提升養殖池之自淨作用、改善水質，預防病害之發生。由於全雌性烏魚養殖飼料投飼較多，養殖池生物量也較高，相對含氮廢物易累積轉換成有毒物質氨及亞硝酸危害池魚，因此其作水重點為養殖池硝化作用能力之提升，此外應設置蓄水池以淨化水質做為流換水所需並可阻絕病原生物。