

養殖新知

土池商業性繁殖淡水蝦苗實驗

丘兆文

一、前言

台灣的淡水蝦繁殖業者，因去年底豐年蝦價暴漲，而蝦苗價格又沒有漲的情況下，正急於突破高成本障礙。

1997年11月參加一個養蝦工作會議，會中FAO顧問散發一份有關泰國人用土池實驗繁殖淡水蝦苗，以改進經濟性生產的報告資料，原文發表在Aquaculture Asia，1997年4月刊。

在泰國，商業性繁殖淡水蝦苗一般採用水泥池或玻璃纖維筒，每日換水30-50%左右。泰國人認為這個方法成本高，存活率又無法超越50%，因此利用土池來研究改進繁殖淡水蝦苗的方法。

在台灣無論繁殖淡海水魚苗，很多人採用室外土池，有很好的收穫。

泰國研究人員在土池裡加裝曝氣設備後進行繁殖淡水蝦苗，用每一池面積為1600sqm的土池實驗繁殖，初步收穫量為每池100萬至280萬尾幼蝦苗。

他們發現用土池繁殖淡水蝦苗可減低人

工費用，操作簡便且用水量減少，因此認為土池繁殖淡水蝦苗在增加產能和降低成本方面有很大潛力。

土池繁殖淡水蝦苗的投飼模式是：幼苗孵出的第一個星期內不投飼，使幼苗依賴池中自然生長的浮游性動物輪蟲和橈腳類維生。在這段時間內除非觀察到池水中動物性浮游生物數量不足時，才用豐年蝦初生幼蟲補充投飼。大量投飼豐年蝦幼蟲是在孵化後兩個星期才開始，直到幼苗變態成為小蝦苗為止。

無論如何，泰國的土池實驗繁殖淡水蝦苗的模式，可提供我們致力降低成本時的一個參考，或刺激出截然不同的另外一種思考模式。

二、土池和材料

用到以下土池和材料：

- 四個土池，每池規格40m × 40m × 2m，面積各1600sqm。

- ② 打氣系統：一台空氣壓縮機，環繞池四周的空氣主管直徑 3-4 英吋，每一池從主管接直徑 2 英吋氣管最少 32 支到池中。
- ③ 四個尼隆箱網，網目 1.3mm-10mm，規格 $2m \times 4m \times 1m$ 。分兩個箱網為一組，共兩組。
- ④ 抱卵成熟母蝦，規格 25p/Kg，分兩種密度，一組箱網之每一網箱各放母蝦 30Kg，和另一組箱網之每一個箱網各放母蝦 40Kg，總共存放 140Kg 的母蝦。

清除土池除去雜草餘物，注水浸濕池底之後翻土，以分解有機物，注水量以能翻底土為準。

3-7 天以後排去浸水，曬池以使池底生物、雜卵和孢子脫水。之後重複池底浸水，翻土整平，以誘餘卵和孢子孵化。

浸水池子置數日以後，全池分灑生或熟石灰，再翻土以使泥土和石灰充份混合，殺滅泥土中生物，並調整泥土 pH 值。

當池水水中懸浮物沉澱時排水，之後壓實池底。

海水和淡水分別儲存於蓄水池至少 6-8 個星期，以便自清。繁殖蝦苗時將循環使用池水，而且同一份水將用來孵化和育苗。

把池水鹽度調至 10ppt，水深保持 1m。啟動增氧機 3 天，以誘發雜餘卵孵化，調池

水 pH 值至 8-9，同時施以 30-100ppm 之次氯酸鹽 (Hypochlorite $Ca(OCl)_2$)，以滅病原體和水中掠食性生物。

加入次氯酸鹽後繼續運轉增氧機一天，以使藥物完全溶解，發揮最大效用。此時在每一池掛上 $2m \times 4m \times 1m$ 規格之箱網。

加入次氯酸鹽 6-9 小時後，連續 2-3 天，每隔 3-6 小時，加入消除 CO_2 和 NH_3 氣體之化學藥物 1-5ppm。

處理至此，池水已完成備用。但是，未開始存放母蝦工作之前，必需用滴定法確認水中殘氯濃度為安全濃度。當箱網中放入母蝦時把增氧機移走，啟動空氣壓縮機，把池水充分打氣。

三、孵化和育苗

抱卵末期母蝦(卵色灰黑)未放入箱網之前，以 50ppm 福馬林藥浴 3-6 小時，消滅原生動物寄生蟲。母蝦存放以兩種密度，30Kg/箱網-池 $\times$ 2 池，和 40Kg/箱網-池 $\times$ 2 池，共存入 4 池 140Kg。母蝦存放時機以能在三天以內孵化之時段為佳。

四、飼料和投飼

幼苗孵化後七天內不投飼料，孵化三天

後卵黃消失時，幼苗以池中自然生長之動物性浮游生物輪蟲和橈腳類等為食。如池中動物性浮游生物數量不夠時，持續補助投豐年蝦初生幼蟲。15 天以後，只投飼豐年蝦幼蟲直到幼苗變態成為蝦苗為止，豐年蝦早晚投飼各一次，豐年蝦密度維持在 10p/liter。

投飼管理如下：

孵化後天數	飼料
1-7	自然生物餌料
6-15	豐年蝦無節幼蟲和豐年蝦
12-21	豐年蝦
幼蝦	人工飼料和調配飼料

蝦苗階段至採捕期間，投飼調配飼料，蒸蛋（蛋，蛤肉，烏賊肉和其他肉末），和精料（0.5-1.0mm 粒），以代替豐年蝦。此次實驗，這些代料投飼了 5 天。

五、水質

整個過程中，以物理和生化方式綜合處理水質，每一池佈以直徑 2 英吋氣管 32 支，由空氣壓縮機連續打氣，做物理性處理，池中自然生長之植物性和動物性浮游生物扮演生化過濾器角色，消耗無機物 NH_3 、 CO_2 等。浮游性生物的蓬勃生長會刺激池中食物鍊的循環。

在非常陰暗的天氣或夜晚，浮游生物無法進行光合作用時，得交替使用氫氧化鈣（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）和福

馬林，當作緩衝液加入池水中。

平時夜晚，這兩種化學藥物交替以 1-5ppm 的劑量，在 2100 和 2300 兩個時間分投。陰天時則以 4 種劑量 5，3，2，1ppm，每隔 3-6 小時從最高劑量分次逐步投到最低劑量，情況如未改善，則依時重覆以上投藥。

六、採收

所有幼苗都變態成為蝦苗時用手拉網採收。

七、結果

每日監測水質，不換水，只加注淡水以維持鹽度低於 15ppt 以下。

表一顯示有關水質資料，整個繁殖過程中池中水質之物理和化學性質維持適態，水溫變化 24-34°C，初始鹽度 10ppt，逐漸調升至 13ppt，溶氧維持 4mg/l，總氨為 0.005-0.474mg/l，水的鹼度初始值為 218 和 275mg/l，之後下降至 161 和 116mg/l。

檢測池中浮游生物時，發現優勢藻類為 *Chlorella* sp. 和 *Chaetoceros* sp.，繁殖開始一星期以後還發現池中長出海草 *Ruppia maritima*。

在第 13 天即發現開始有幼苗變態為蝦

表一：水質資料

水質條件	幼苗密度(池)	
	400萬尾	600萬尾
pH	7.4-8.8	7.9-8.5
水溫(°C)	27-34	27-34
鹽度(ppt)	9-13	9-13
DO(ppm)	4.5-6.3	4.5-6.4
NH ₃ -N(mg/l)	0.013-0.336	0.005-0.474
NO ₂ (mg/l)	0.001-0.008	0.001-0.009
NO ₃ (mg/l)	0.001-0.038	0.004-0.081
H ₂ S(mg/l)	0.003-0.043	0.004-0.054
總磷含量(mg/l)	0.004-0.196	0.008-0.183
鹼度(mg/l)	161-218	116-275

苗，第26至27天全部幼苗完成變態，幼苗密度為400萬/池和600萬/池，蝦苗收成時密度為275萬/池和405萬/池，活存率為68.75%和67.50%。

從表二可發現幼苗初放密度對活存率沒有差異結果，但對產量卻有明顯影響。

池中長出的海草有助於水質進行生物反應，以安全劑量使用化學藥物石灰和福馬林可去除水中有毒物質，或可以把它們轉化成無毒物質。福馬林被視為有氧化功能卻不會

產生感染現象，熟石灰用來池底消毒和去除CO₂，水中CO₂濃度超過10-15g/l時必須去除，否則會阻礙魚類吸收氧氣。

實驗過程中，氮和氨的含量雖有增加，但仍在安全範圍以內。有很多報告指出，氨和高pH值對淡水蝦後期幼苗有強烈毒效。在實務上，這兩者相互關連，pH值影響水中游離(NH₄⁺)和未游離(NH₃)的濃度，高pH值時(NH₃)比率較高，而(NH₃)對魚類的毒害勝於(NH₄⁺)。

可是，也有報告指出淡水蝦幼蝦比後期幼苗更能忍受高pH值和NH₃。這些報告指出後期幼苗不適於pH值大於9.0，而水中pH值在8.5-9.0之間時，對後期幼苗而言，其NH₃-N含量不得大於1mg/l。

對幼蝦而言，其不適於pH值9.5以上的水，或者在pH9.5時，水中NH₃-N含量不得大於0mg/l，同時在pH9.0時不得大於1mg/l或pH8.5時不得大於2mg/l。

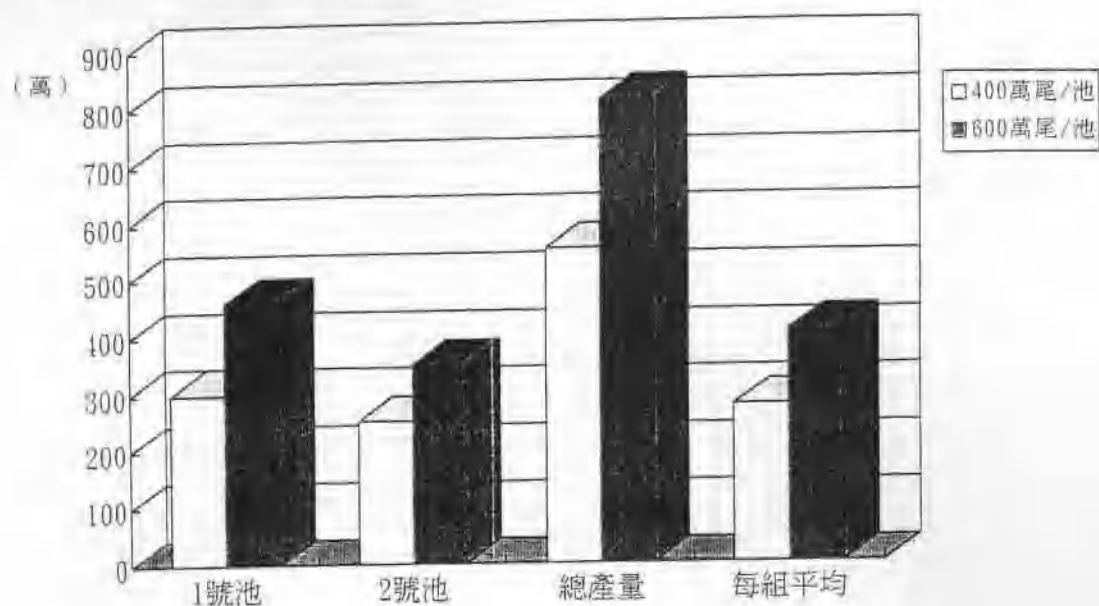
因此，整個繁殖過程中總NH₃-N含量保持在0.005和0.474mg/l，pH7.4-8.8之間，水

中含氧量保持4mg/l以上。雖然開始時因抽用地下水，鹼含量高達275mg/l，後來因水中植

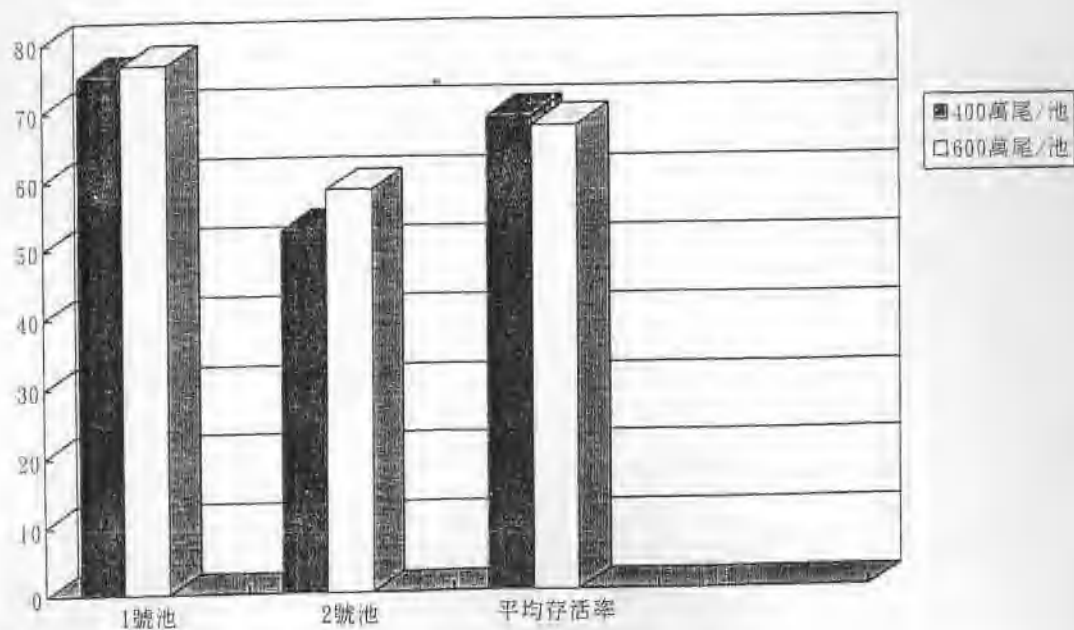
表二：幼苗變態天數，活存率，和蝦苗產量表

幼苗密度 (尾/池)	幼苗變態至幼蝦所需天數		總產量 (尾/池)	活存率 (%)
	變態出現之第一天	全部變態天數		
400萬	13	26	2,750,000	68.75±8.84
600萬	14	27	4,050,000	67.50±12.92

圖一、幼苗不同放養密度每池400萬尾和每池600萬尾的蝦苗產量比較表



圖二、幼苗兩種放養密度每池400萬尾和600萬尾的蝦苗活存率比較表



物用而漸減。

八、結論

池中淡水蝦幼苗的存放密度差異雖然對幼蝦的活存率沒有影響，但較高密度的幼苗池其幼蝦產量有增高的現象。因此建議用土池繁殖淡水蝦苗時可考慮以增加幼苗密度來

增產幼蝦。但需嚴謹預算最有效幼苗放養密度、仔細規劃打氣系統，和慎防疾病寄生蟲。

土池繁殖淡水蝦苗實驗者認為這種技術有很多好處；如增加幼苗產量、節省豐年蝦成本、減少用水量、操作簡單、幼苗在土池中成長比在水泥池中快，而且省工。◆

水產動物營養及飼料

籌備經年巨型著作
莊健隆、洪平主編

每本 2,000 元 購書請利用郵撥 01010320 鄭煥生帳戶



中華民國水產種苗協會

功能：

- ◆不定期參加國際間大型水產養殖展覽，開拓國際外銷市場。
- ◆整合國內水產業者，應時召開各魚種座談會，做為政府與業者間溝通橋樑。
- ◆發行水產種苗月刊，促使訊息活絡與聯繫各會員間感情。
- ◆提供各界技術情報與商業訊息。
- ◆配合政府實施各項漁政措施。

水產種苗月刊內容包括：

- 產業新聞、種苗貿易、協會動態、科技報導、地方訊息、國際市場訊息、人物專訪及廣告園地等，是一份較具專業與服務性質的水產刊物。
- *訂購辦法：國內訂閱一年份 500 元 國外訂閱一年份 1,200 元
 - *加入會員年費 1,000 元

繳費方式：

- 1.直接匯入大眾銀行 帳號：003-10-009353-6 戶名：中華民國水產種苗協會
- 2.以現金袋或匯票寄至協會地址

協會地址：900 屏東市和生路一段 14 號 8 樓之 2 TEL：886-8-7230700 · 7210621 FAX：886-8-7230699