

第八章 應用人工飼料催熟母蝦和單性草蝦的控制

對蝦類種蝦常用的催熟技術包含眼柄切除、營養和環境控制，雖然使用眼柄切除和環境控制來催熟野生母蝦，已經使用得非常透徹和系統化，但是當應用在人工培育的種蝦上，想獲得一定的成果，就仍然有一段距離和無法突破的難關，因此開發人工飼料控制和刺激人工培育種蝦的成熟，並且降低成本和操作上的不方便，是培育種蝦成功與否的重要關鍵。

應用人工養殖的方法培育種蝦，是現今種蝦來源缺乏的情況下，各國學者鑽研的焦點和爭相希望突破的研究領域。但是整理近幾年來研究的成果，我們可以知道應用完全人工飼料來控制和催熟母蝦，以及使用生鮮餌料來刺激母蝦，都無法獲得很好的成熟和產卵結果，所以僅能使用高成本而且操作、管理都不方便的生鮮餌料來處理，其次，如何在人工養殖培育母蝦的過程中控制和催熟母蝦，以及在孵化場（或池）中如何讓母蝦能成熟和產卵，直到目前為止各國學者也仍在研究中，再則，由於人工培育的重點在培育母蝦，而且公蝦容易取得，所以怎樣控制和提高母蝦與公蝦的比例，進而成功的控制單雌蝦苗的生產，更是目前極待研究的領域。

然而，此次研究經過兩年連續的挫敗和突破困境的經驗累積下，在主持人指導教授陳秀男的悉心指導和領導下，終於成功的應用完全人工飼料，培育和催熟人工養殖母蝦成熟和產卵，更順利的養殖成功和收穫成蝦，而且更進而控制和生產出高比例的單性母蝦，並且藉由母蝦成長率高而迅速的特徵，快速而成功地在鹿港、臺南將軍鄉和屏東佳冬鄉收穫成功，完整的建立人工培育草蝦種蝦的系統，更確立這項技術的可行性和完整性。

本研究主要分為三部份：

- 〈一〉、人工養殖池培育母蝦、控制和催熟研究；
- 〈二〉、孵化場（或池）的催熟和產卵研究；
- 〈三〉、單雌蝦苗的培育和生產；

研究期間完全模擬現場養殖和操作，在成本、利潤和效果的三重考量下，務必使其能完全符合現場操作和管理的要求，以達到應用和推廣於現場的標準。

- 〈一〉、人工養殖池培育母蝦、控制和催熟研究；

本實驗分三組處理：

- 〈A〉、A 池，面積一分半，放養七萬尾，使用對照組飼料；
- 〈B〉、B 池，面積二分，放養十萬尾，使用 Diet-III 處理；
- 〈C〉、C 池，面積二分，放養十萬尾，使用 Diet-IV 處理；

結果顯示 A 池在養殖的八個月期間，並沒有母蝦卵巢發育的跡象。

然而 B 池在養殖期間六個半月以後，發現母蝦已經有卵巢發育，七個半月後母蝦已經有卵巢成熟。

但是 C 池在養殖五個月以後，母蝦已經有卵巢發育，五個半月至六個月間，母蝦陸續有卵巢發育和成熟。

以上結果可知，人工養殖培育的母蝦，確實可以藉由人工飼料的處理和控制，使得母蝦發育和成熟。本部份研究的成果，我們改變了傳統上認為池蝦卵巢很難成熟和產卵的觀念，這是一項重大的突破。

〈二〉、孵化場（或池）的催熟和產卵研究；

本實驗分四組人工飼料處理池蝦和二組生餌處理池蝦和野生蝦，共計六組實驗，每組各 25 尾母蝦，經過剪眼柄處理後飼養在 4 * 6 * 2 公尺的孵化池中，水深為 60 公分。

實驗結果發現（Fig. 1）各組中以海蝦 + 生餌（F + W-S）組之母蝦產卵比例最高（92 %），其次為人工養殖培育的母蝦，以 Diet-V 人工飼料處理（88 %），而產卵量（Fig. 2）和孵化率（Fig. 3）在海蝦 + 生餌、池蝦 + 生餌和池蝦 + Diet-V 三組中並沒有任何差異，可見使用人工飼料 Diet-V 處理人工培育的母蝦不論在成熟、產卵和孵化率以及成熟的速度上，與生餌處理野生蝦有相同的的效果和處理速度。

讓我們很興奮的是這樣的結果是一個很重大的突破，人工飼料不但能刺激和控制母蝦，而且在速度和效果上也與生餌處理相同，使得母蝦人工飼料在現場的操作、應用以及人工培育母蝦的配合上，更向前邁進了一大步。

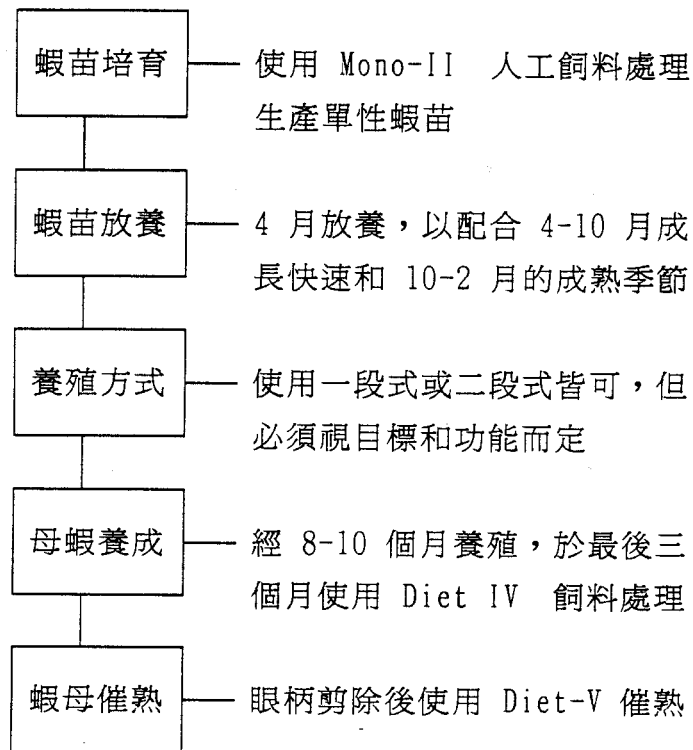
〈三〉、單雌蝦苗的培育和生產；

草蝦種蝦培育的系統中，除了人工養殖母蝦系統的建立和母蝦人工配合飼料的開發外，另一項重要的關鍵就在如何控制單性雌蝦苗的生產，以提高人工培育母蝦系統的經濟價值，更可提高草蝦的成長速率。

結果得知（Fig. 4）對照組雌蝦自然比例在 40.87 - 47.34% 之間，而人工飼料 Mono-I 雌蝦比例在 58.87 - 68.82 % 之間，但人工飼料 Mono-II 雌蝦比例更可提高到 74.37 - 79.49% 之間，成長平均體重（Fig. 5）更可在五個月之內由對照組的 19.82 g，提高至 Mono-I 的 23.66 g 和 Mono-II 的 27.84 g，不論就雌蝦比例的高低和成長率來比較，人工飼料 Mono-II 所達

到的效果絕對是令人驚訝的，不但可以使母蝦培育系統完整的建立起來，更可以藉由單雌草蝦的技術開發，為草蝦所面臨的問題提供另一項可行的解決方針。

由以上我們所獲得的成果，我們建立了一個人工培育母蝦的系統，我們將這個系統以流程圖來表示出來：



我們相信這個系統的建立，對目前種蝦來源缺乏和草蝦養殖所面臨的問題，提供了一個很好的解決方案和研究方向，我們也認為朝著這個方向繼續研究，並配合魚病控制、細菌製劑處理和養殖方式的改良，相信必可再創草蝦王國的聲望。

Different diet treatment Hatching rates

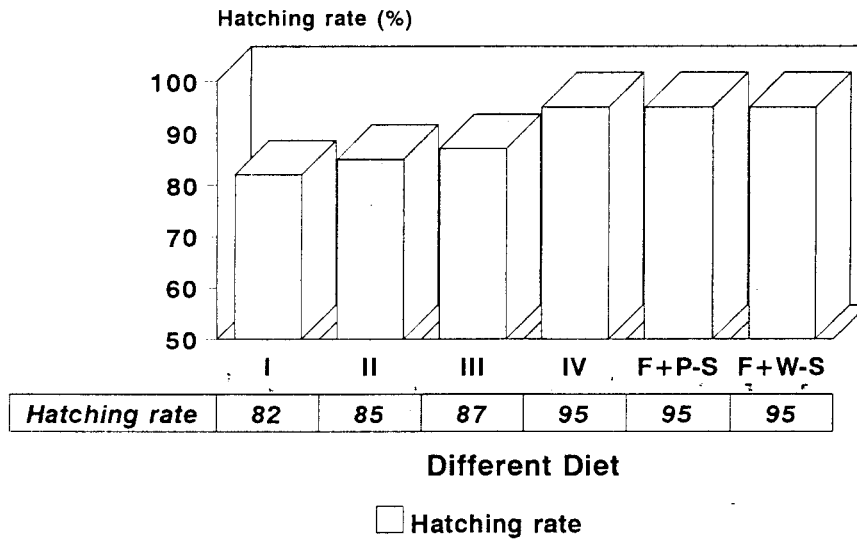


Fig. 1

Pond shrimp spawning number Artificial diet control

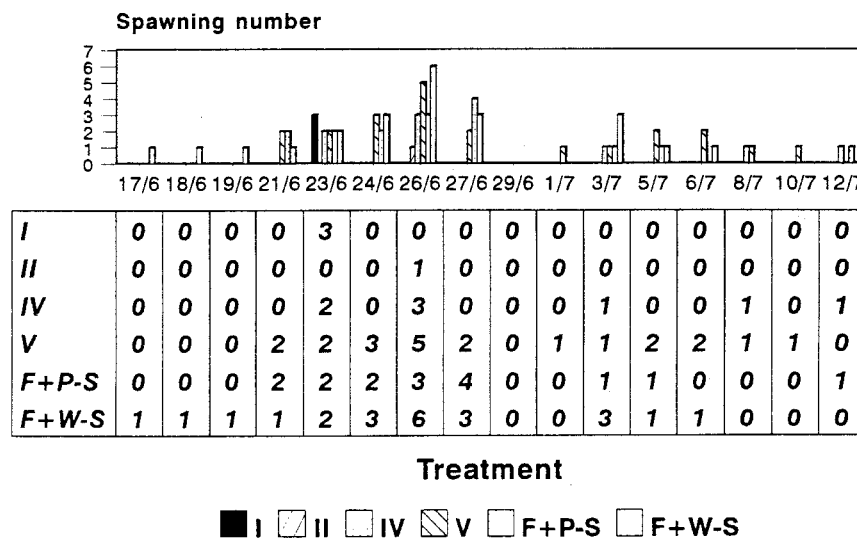


Fig. 2

Mono-sexual shrimps control Female ratio

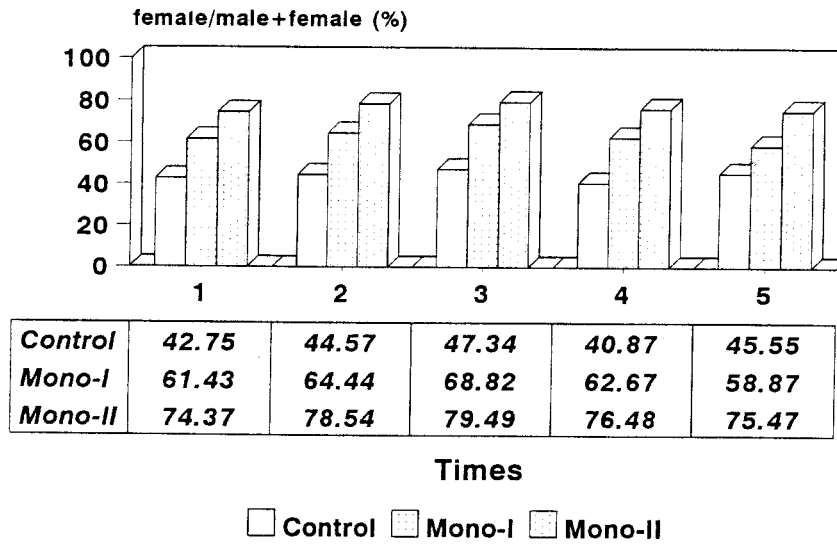


Fig. 3

Different diet treatment Spawning egg quantity

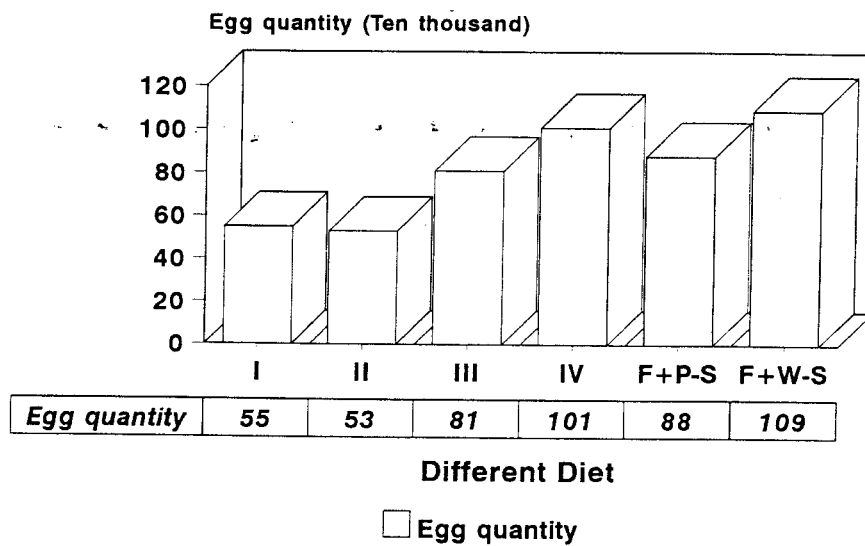


Fig. 4

Mono-sexual shrimps control Growth curve

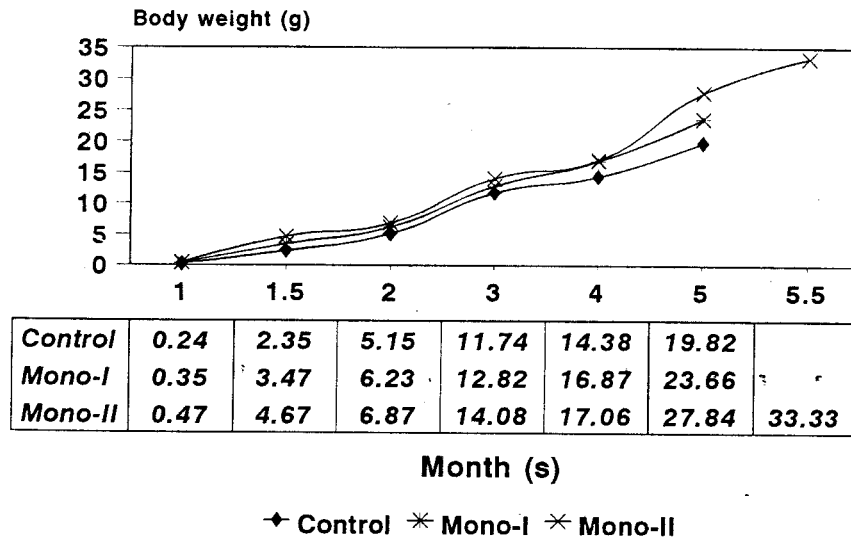


Fig. 5