

斑節蝦種苗大量生產方法研習報告

水產養殖系 徐崇仁

一、前言

本省由於海洋漁業及養殖漁業均面臨發展上的諸多問題，栽培漁業漸受重視。而栽培漁業發展上的最基本課題即是如何獲得價廉、健康而大量的種苗以供放流。國內目前的水產種苗生產技術，特別是草蝦、斑節蝦等之種苗生產，大致已不成問題，但規模既小，耗費人力亦多，比起日本（志布志）栽培漁業中心僅有2、3位實際負責者，年產近億的斑節蝦苗，實在瞠乎其後。如何學得其徹底合理化，省力化的生產技術是未來栽培漁業發展的重要課題。故在日本扶輪社米山獎學金的支援下，於民國80年7月16日至9月20日間前往該栽培漁業中心研習斑節蝦種苗之大量生產方法。

二、研習內容

(一) 飼育設備及設施

1、水槽

屋外混凝土製2500m³1面(圖1)，400m³2面(圖2)，200m³3面，180m³3面，150m³1面，水槽上部覆寒冷紗(遮光率75%)，特別在Z-M期調節照度，以免pH上昇，DO過飽和，強風時及P後期則取下。

2、打氣

水槽底敷設具1~1.5mm口徑小孔之打氣管，打氣量起初小，後隨幼生之成長而增加。

3、加溫

4月至6月低水溫期，使用溫水鍋爐於飼育水溫22℃以下時加溫。

4、換水

飼育水使用過濾海水。飼育水交換量依pH低下程度(8.00以下)，幼生狀態，飼育水濁度及發泡情形而決定。飼育開始時以水槽容量30~50%水量來收容卵，後隨添加Tetraselmis綠藻水及幼生成長時為減低密度而注水，使於M後期及P初期時達滿水程度。其後，依狀況換水，或行流水飼育。排水網目在M-P₄時為60目，P₅-P₉時為50目，P₁₀-P₁₆時為40目，P₁₇以後為30目。

圖1
2500m³巨型斑節蝦
種苗飼育槽



圖2 400m³大型斑節蝦種苗飼育槽

(二) 孵化幼生之收容及計數

1、種蝦之購入及輸送

種蝦之購入需考慮蓄養場內是否有中腸腺壞死症之發生及產卵率不良等情形，由多數地方購入，種蝦之選別以當場由職員觀察卵巢成熟度及活力來進行。輸送主要使用FRP製水槽(1.6m³)，行有水輸送，並行打氣。一部份則以鋸屑進行輸送。同時為求產卵率提高及輸送中種蝦緊迫之減輕及活力之維持，輸送水溫降低至(18~20℃)。1回種蝦之輸送量以500尾為限度。

2、產卵、卵收容及計數

作為病毒性中腸腺壞死症預防對策之一環

，產卵用水槽需另設，產卵後卵回收(圖3)，經洗卵(圖4)後收容於飼育水槽。卵之計數，以產卵水槽10地點各1公升攪拌採水後，再用容積法算出產卵數。飼育水槽收容後之幼生計數於 $N-P_1$ 期行之，採水器(容量1公升，自製)於上、中、下層採水，計數、以容積法行幼生數估算。採水點在2500m³水槽為20~36點，其他水槽為12點。 P_2 以後因著底、蝸集、採水時之逃避行動等原因，計數估算困難，而以潛水觀察其斃死、殘食、殘餌量及密度來估算。

(三) 餌料

1、Tetraselmis 綠藻水

為Z-M期之主要餌料。Z期時飼育水中密度保持在2~3萬/ml，以後則在供給許可範圍內添加，但培養水槽剛施肥者不使用於添加。

2、矽藻

高水溫期培養的Tetraselmis可能有營養的缺陷，故以矽藻合併使用。

3、Marine Sigma 濃縮綠藻

作為矽藻代替餌料使用之。

4、麵包酵母

Tetraselmis 培養狀況不佳時(夜間飼育水中密度可能不足，以2萬/ml為上限投餌。)

5、輪蟲

Z_3 -M期幼生攝餌量增加而Tetraselmis不足，基於餌料複合化之目的， Z_3 - M_1 期使用以麵包酵母，冷藏淡水綠藻培養之輪蟲投餌

。投餌主要於上午行之。

6、豐年蝦無節幼蟲

M-P初期投餌，依攝餌狀況增減。投餌至 P_4 期為止。但配合飼料馴餌不良時則投餌期間延長。孵化及分離使用豐年蝦孵化器(市販，1m³容量)。原則上投餌僅上午1次。

7、糠蝦及配合飼料

作為P期餌料，1天投餌8次(7、8、11、12、15、16、19、20時)。糠蝦及配合飼料投餌次數比，依稚蝦之成長而適當變化，儘量交互投餌。

糠蝦之調餌使用以下方法。 P_1 - P_{10} 期以原材料經切割機切碎後水洗，去水，再經插潰機攪碎水洗後再去水。插潰機之網目， P_1 - P_5 期為1mm， P_6 - P_{10} 期則使用1.5mm。 P_{11} 期以後則不經插潰機即水洗投餌。

配合飼料自P期開始投餌，隨成長使用3至6號。高水溫期使用Vitapron(強化配合飼料)3~6號，以投餌量之5~10%混合投餌。

(四) 測定

1、水質，幼生形態異常之有無及餌料密度

餌育水槽之採樣1日2回(7及15時)並行水溫，pH值測定， $N-P_1$ 期時，隨幼生之變態，觀察幼生形態異常之有無，Z-M期時並行飼育水中餌料密度之計數。Z期時特別在19時行餌料密度計數。

2、成長

P_1 以後，每至 P_{3n+1} 期取30尾以萬能投影機(10~30倍)，測定全長，調查其成長。

3、中腸腺壞死症感染有無之觀察

於 M_3 - P_5 期觀察1~2回，採10尾幼生

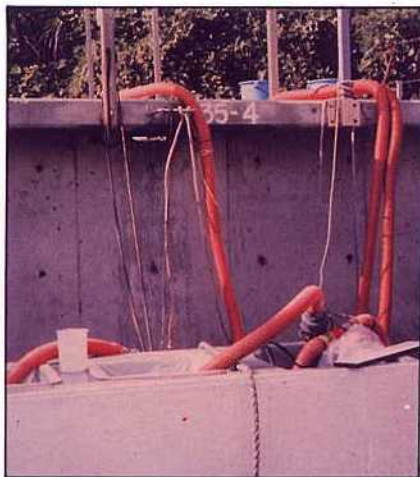


圖3 產卵槽至集卵槽間以連通管相連集卵，集卵槽以起重機昇降以調節水壓



圖4 洗卵作業中；洗卵桶底設約120 μ 及400 μ 網目的二重濾網。洗卵用水為過濾海水，其水溫與產卵水槽者相同

，將中腸腺取出，以暗視野觀察法觀察上皮細胞核肥大之有無，判斷是否感染本疾病。

(五) 種苗收取與輸送

1、種苗之收取

減水至水位30~50cm後在排水溝以30目袋狀網回收種苗。

2、種苗計數及計量

將回收之稚蝦以手抄網取 1Kg(去水重量)，收容於 500公升水槽後，一面攪拌一面採20公升水置於另一容器中稀釋為 100公升。再一面攪拌一面以 1公升燒杯行20回採水，分別行尾數計數後以其平均值乘2500倍即得。種苗較大每 1Kg尾數較少時，不稀釋而於 500公升水槽直接採水計數。計數值之最大，最小值去除後求其平均值，再換算成 1Kg之尾數。同時，因回收作業開始時及終了時稚蝦大小不同，故回收前後分別行 2~ 3次計數。又，置入輸送水槽時以每 1Kg為單位計量後收容。

3、輸送

收取之種苗置入 FRP製絕熱構造輸送水槽(矩型，3m³ 容量)收容後，使用卡車輸送。打氣使用高壓空氣機，高水溫時以淡水冰投入冷卻。但使用量多時以食鹽行鹽分調整。

三、心得

種苗生產之大規模化，由於使用巨型水槽，一次飼育百萬、甚至千萬的種苗，首先面對的困難就是環境控制的不易及餌料、特別是生物餌料供應的問題。在環境控制方面，外部環境如光線以馬達控制寒冷紗的覆蓋率(圖1,2)來調節，內部環境如水質以藻水及水量，換水率等方法來控制，另外水位、水溫等均自動控制。餌料方面使用各種不同的生物餌料及人工配合微粒餌料依時期及供應狀況作各種不同的配方，搬運概使用起重機等，負責人問各有所

司，配合良好，在在均為種苗大量生產所不可或缺的條件。

四、建議

種苗之大量生產，其硬體(生產設施、設備)與軟體(生產管理技術)息息相關，國內目前正開始籌設栽培漁業中心，其規劃尤須周全而綿密謹慎，否則將來營運起來將倍感吃力，例如一批次種苗生產以巨型水槽生產或數個大型水槽生產較佳？多少噸水槽較易管理？本身就是很複雜，但很重要的課題，這時借重他人的經驗，不論是成功或失敗的經驗都是非常有用的。

五、謝辭

此次研習，承廖所長一久之推薦方得獲致寶貴的機會，特此深致謝忱。研習經費均承日本扶輪社米山紀念獎學會的支助，在此亦表深謝之意。研習期間承志布志栽培漁業中心山崎哲男場長(圖5)的多方照顧與指導，其熱忱尤值感懷。



圖5 研習期間適逢台灣漁業顧問社鄭顧問技修一行來訪，由山崎哲男場長(左起第2人)安排參觀鹿島市漁業協同組合所屬之沉降式箱網設施