

大正蝦苗繁殖試驗

曾寶順·李建東·丁雲源·林明男

Breeding of the Fleshy Prawn, *Penaeus Chinensis* Kishinouye.

Bao-Shuenn Tzeng, Chien-Dong Li

Yun-Yuan Ting and Min-Nan Lin

Three adult Females of pond-cultured *Penaeus chinensis* shrimp from Shandong, China were kept in the laboratory. Without unilateral eyestalk ablation and molting, they matured and spawned in the 500l-PRC tanks spontaneously. As a result, 420,000 larvae of PL5 were obtained. The results are summarized as follows:

1. A total of 12 spawnings and 3.17×10^6 eggs were obtained, that is to say, 264×10^3 eggs ($451 \times 10^3 \sim 122 \times 10^3$) could be expected per spawning, and this is better than that of *P. penicillatus* but worse than that of *P. monodon*. The average hatching rate was 87.95% (99.00% - 66.50%), which is higher than that of *P. penicillatus* or *P. monodon*.
2. The control of water temperature was vital to success in hatching (18-20°C - 93-99% > 26°C - 28-35%). The survival rate was very low (0-48%) from N_1 to Z_1 if the larvae is kept in high water temperature (>26°C).
3. It took 12-15 days from spawning for the shrimp to reach PL₁. After feeding with *Skeletonema costatum*, *Tetraselmis* SP., and Nauplii of Artemia, the survival rate from N_1 to P_5 was 34.45% (64.00%-13.67%).

Key words: Hatching rate, Water temperature, Spawning, *Skeletonema costatum*, *Tetraselmis* Sp.

前 言

大正蝦主要產於渤海與黃海(武田1984),為中國大陸主要養殖品種,與台灣草蝦、斑節蝦、紅尾蝦同屬於大型之重要海產經濟蝦類。其體色為淺灰色,全身散佈細小之深灰色斑點,額角長且細,第二觸角呈紅色,尾扇呈暗黃綠色,成蝦肉質鮮美,殼薄,活力強,與台灣紅尾蝦略相似。根據在產地所得資料,其最適溫度為20°C-30°C,適應塩份範圍在2~40ppt,為廣溫廣塩性蝦類。

本篇報告自1989年3月18日至4月22日止，利用2.5噸玻璃纖維桶，從事大正蝦苗繁殖之過程，以供今後從事繁養殖，推廣之參考。

材料與方法

種蝦培育：

試驗種蝦如塹種蝦培育研究—VI、丁等（發表中）所述之3尾，編號No.2，No.4，No.6母蝦，置於2.5T及0.5T玻璃纖維桶中培育，每天投飼新鮮文蛤及五鬚蝦肉，水溫18-22°C，塩份34~35ppt，培育至產卵。

蝦苗繁殖：

將所得之卵，收集水洗，以2.5T玻璃纖維桶，水量1.5噸，水溫18~20°C，塩份34~35ppt孵化。蝦苗培育期間，控制水溫逐漸上升至26°C，變態後期幼蟲第三天時，中止加溫，使其水溫與室外相近。後期幼蟲第五天移至室外水泥池2m×4m×1m繼續培育。蝦苗眼幼蟲期（1~3）期，水溫控制在20~22°C，糠蝦（1~3）期23~24°C，後期幼蟲（1-3天）25~26°C。

餌料生物：

蝦苗培育期間，主要餌料生物為海水綠藻（*Tetraselmis* sp.）、矽藻（*Skeletonema costatum*），及豐年蝦之幼蟲。上述綠藻、矽藻均於室外，以2.5T玻璃纖維桶培育至 100×10^3 cell/ml以上的密度時，每天投飼4~5次，交替使用，投餵量以3~4小時能攝食完為度。每日添加水量200l至水量8分滿，糠蝦期時，更換池水 $\frac{1}{4}$ 量，並且抽底，以保持水質。

結果與討論

本次試驗種蝦3尾，在無脫殼，未剪眼柄處理下，共產卵12次，每尾平均產卵數 264×10^3 粒，最高 451×10^3 粒，最低 122×10^3 粒，其孵化率平均87.95%，最高99.00%，最低66.50%，比塹育紅尾蝦平均產卵 200×10^3 粒，平均孵化率之32.14%為高（林等1988）。與塹育草蝦平均產卵 300×10^3 粒，平均孵化率9.35%比較（林等1989），則產卵數略少，而孵化率則高出甚多。故大正蝦不失為一優良品種。

如表1所示，受精卵在水溫18~20°C約24~30小時孵化，Nanplius stage共6期，水溫20~22°C，約52~54小時，Zoea stage共3期，水溫22~23°C，約5~6天，Mysis stage共3期水溫23~26°C，約3~4天，自受精卵至後期幼蟲歷時約12~15天。蝦苗各期別與岡（1967）、曾及鄭（1980）相同。岡（1967）指出全期水溫18~20°C，約21天，24.3°C，約15天，與本次試驗相近，又根據岡（1967）水溫對其影響甚大，其最適宜水溫為24°C。另大正蝦受精卵之孵化率與水溫有密切的關係（表2），水溫在18~22°C孵化率相當高（93-99%），但水溫提升至26°C以上，則孵化率顯著低下（28~35%），而變態至Z₁活存率亦甚低下（0~48%），故大正蝦不適合高溫下孵化。

將孵化率高於95%所獲得之4批無節幼蟲培育至P₆後期幼蟲，其活存率最高64.0%，最低13.67%（表3），計算表3之結果知平均活存率為34.45%，共育得後期幼蟲P₆420×10³尾。

本次大正蝦苗繁殖，混合投飼矽藻（*Skeletonema costatum*）、海水綠藻（*Tetraselmis* sp.）及豐年蝦幼蟲（表4）。Zoea stage（1-3）期投飼矽藻及綠藻，其濃度4~12×10³ cell/ml，Mysis stage（1-3）期1~6×10³ cell/ml與Emmerson（1980）用*Thalassiosira weissflogii*投飼*P. indicus*相同，均獲得高的存活率。自眼幼蟲（Z₁）至糠蝦期（M₁），其存活率高達85~96%，此與紅尾蝦投飼的結果一致，劉及黃（1986）。一般蝦苗繁殖均以矽藻為主要餌料（Hudinaga 1942，丁及連1966，黃等1967，黃等1969，黃1971）。岡（1967）認為*Skeletonema costatum*適合當做大正

蝦之幼生餌料。另岡內及福所 (1984) 以輪蟲的培育來判斷，認為 *Tetraselmis* sp 有很高的餌料價值，林等 (1988) 曾用此種藻類培育出蝦苗。本次幼生期之高活存率可能與混合使用上述二種藻類有關。另根據廖 (1970) 草蝦苗在糠蝦期，每尾每日約攝食豐年蝦幼蟲 50 尾，後期幼蟲 P_1 - P_5 約需 80 尾，而本次育苗，雖在糠蝦期最高僅投餵 18 尾，後期幼蟲最高僅投 56 尾，但尚可達 64.0% 之存活率，所以大正蝦之豐年蝦幼苗用量比草蝦節省。

表 1 大正蝦各期所需變態時間與水溫

Table 1 Relationships between water temperature and hours for metamorphosis of *P. chinensis*.

Stage	Temperature (°C)	Hours
hatching	18 ~ 20	24 ~ 30
$N_1 \rightarrow Z_1$	20 ~ 22	52 ~ 54
$Z_1 \rightarrow Z_2$	22 ~ 23	42 ~ 44
$Z_2 \rightarrow Z_3$	22 ~ 23	46 ~ 48
$Z_3 \rightarrow M_1$	23 ~ 24	44 ~ 46
$M_1 \rightarrow M_2$	23 ~ 24	24 ~ 28
$M_2 \rightarrow M_3$	24 ~ 25	24 ~ 28
$M_3 \rightarrow P_1$	25 ~ 26	24 ~ 28

表 2 大正蝦在不同水溫孵化率與 Z_1 活存率

Table 2 Hatching and survival rate of *P. chinensis* in different water temperatures.

Water temperature (°C)	Hatching rate (%)	Survival rate (%) from N_1 to Z_1
18	93.06	97.98
20	99.00	98.00
22	98.98	94.99
22	97.76	93.99
26	35.52	48.89
28	28.99	0

表3 大正蝦苗N₁飼育至P₅之活存率
Table 3 Survival rate of *P. chinensis* from N₁ to P₅.

Nauplius (×10 ³)	N ₁ → P ₅ Survival rate (%)
250	64.00
441	29.22
287	30.93
302	13.67

表4 大正蝦苗各期投餌量及活存
Table 4 Feeding of *P. chinensis* different larval stages and its survival rates.

Larve stage	No. (×10 ³)	Feeding *			A	Survival rate (%)
		T.	S.	Total		
Z ₁	245	2.8	1.8	4.6		96
Z ₂	240	5.0	2.9	7.9		95
Z ₃	238	8.1	4.6	12.7		94
M ₁	213	4.2	2.4	6.6		85
M ₂	200	0.8	0.8	1.6	3	80
M ₃	195		0.1	0.1	18	72
P ₁	188				37	68
P ₅	160				56	64

*T:Tetraselmis SP.

S:Skeletonema costatum.

A:No. of Artemia consumed per larva per day.

摘 要

本次繁殖試驗利用引進之塏育種蝦 3 尾，在無脫殼剪眼柄處理下，利用 0.5T 玻璃纖維桶，順利產卵、孵化，並育成 P5 42 萬尾，茲將結果摘要如下：

一、大正蝦種蝦 3 尾，共產卵 12 次，卵數共計 3.17×10^6 粒，每尾一次平均產卵 264×10^3 粒 ($451 \times 10^3 \sim 122 \times 10^3$)，平均孵化率 87.95% (99.00%~66.50%)。其孵化率均比塏育草蝦、紅尾蝦高，而產卵數則比紅尾蝦高、比草蝦略低。

二、孵化率與水溫有密切的關係，水溫在 18~22°C 時孵化率相當高 (93-99%)，但水溫提升至 26°C 以上時，則孵化率顯著低下 (28~35%)，而變態至 Z₁ 活存率亦甚低下 (0~48%)。

大正蝦自受精卵至後期幼蟲 (P₁) 約需 12~15 天。N₁~P₅ 之活存率，平均 34.45% (64.00~13.67%)。所用的幼生餌料為混合之 *Skeletonema costatum*、*Tetraselmis* sp 及豐年蝦之無節幼蟲。

謝 辭

承蒙通寶飼料公司引進種蝦，得使本項工作順利完成，在此由衷感謝。

參考文獻

1. Emmerson, W. D. (1980). Ingestion, growth and development of *Penaeus indicus* larvae as a function of *Thalassira weissflogii* cell concentration. *Marine Biology* 28, 65-73.
2. Hudinaga, M. (1942). Reproduction, development and rearing of *Penaeus japonicus* Bate. *Japan. J. Zool.*, 10, 305-393.
3. 丁雲源、連俊國 (1966). 台灣食用蝦類人工繁殖 (第一報)。中國水產, 173, 8-10.
4. 林明男、丁雲源、羽生功 (1988). 以精英移植方法做出草蝦、紅尾蝦雜交子代。台灣省水產試驗所試驗報告, 45, 83~101.
5. 林明男、丁雲源、羽生功 (1988). 塏種蝦培育-I, 紅尾蝦育成至第三子代, 台灣省水產試驗所試驗報告, 44, 203-227.
6. 林明男、丁雲源、羽生功 (1989). 塏種蝦培育研究-IV, 塏草蝦空母的眼柄切除效果。台灣省水產試驗所試驗報告, 46, 225-233.
7. 丁雲源、林明男、曾寶順、羽生功 (發表中), 塏種蝦培育研究 VI, 以水溫調節及 HCG 注射誘導大正蝦在室內成熟、產卵、及孵化。
8. 武田正倫 (1984). 世界のエビ類, 日本のエビ, 世界のエビ 東京水產大學第 9 回公開講座編集委員會編, 成山堂書局, 東京, 日本, 1-27.
9. 岡正雄 (1967). コウライエビ "*Penaeus orientalis* Kishinouye の研究-V, 授精と發生。長崎大學水產部研究報告, 23, 71-85.
10. 岡正雄 (1967). コウライエビ "*Penaeus orientalis* Kishinouye の研究-VI, 變態および成長におよぼす響と攝餌傾向について。長崎大學水產部研究報告, 23, 89-100.
11. 岡内正典、福所邦彦 (1984). テトフセルミス *Tetraselmis letrathele* のシオミズツボムミに對する餌料價值-I パッチ式培養におけるワムシの増殖。Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture, 5,

13-18.

- 12.黃丁郎、鄭枝修 (1967). 斑節蝦的人工繁殖與養成。中國水產, 178, 7-20.
- 13.黃丁郎、丁雲源、謝錫欽 (1969). 斑節蝦的人工繁殖及其養殖試驗。JCRR Fisheries Series, 7, 54-65.
- 14.黃丁郎 (1971). 小型蝦苗繁殖場之設立與經營。中國水產, 217, 4-9.
- 15.曾文陽、鄭和榮 (1980). 明蝦之人工繁殖。中國水產, 336, 23-31.
- 16.廖一久 (1970). 蝦類繁殖試驗。中國水產, 205, 3-10.
- 17.劉熾揚、黃茂春 (1986). 紅尾蝦苗生產試驗報告。台灣省水產試驗所試驗報告, 40, 203-209.