

草蝦、紅尾蝦、螞人工繁殖期間水中之細菌數

林清龍·吳慶麗·丁雲源

Bacteria Number in the Hatching Water of *Penaeus monodon*, *Penaeus penicillatus* Alcock and *Scylla serrata* during the Hatching Period

Ching-Long Lin, Chin-Lii Wu and Yun-Yuan Ting

During the hatching period of *Penaeus monodon*, *Penaeus penicillatus* Alcock and *Scylla serrata*, there were higher total bacteria number in hatching water when the hatching period was longer and the mass mortality might break out when the concentration reached 10^5 . Bacteria /cc.

前 言

甲殼類的人工繁殖，早在1968年由草蝦開始，而後螞、紅尾蝦、砂蝦……等，至今在技術方面，謂居世界之冠。但對於此業者來說，都有一點共同的困擾，為何在人工繁殖期間幼苗經常會遇到突發性的大量死亡，而且找不出確實致死原因⁽¹⁾⁽²⁾。故本試驗乃針對有關細菌數在孵育水中之增減變化情形及有潮水中之一些環境因子，以其找出其大量死亡之原因為何。

材料與方法

一、與本分所正在進行之人工繁殖草蝦、紅尾蝦、螞配合進行試驗。在草蝦之無節幼蟲期 (Nauplius)、眼幼蟲 (Zoea) 第一期變眼幼蟲第二期時、糠蝦期 (Mysis) 第一期、後期幼蟲 (Post larvae) 第一及第四天，共採樣五次。採水時間之決定以最容易發生大量死亡之時期採水觀查。紅尾蝦則在眼幼蟲第三期，糠蝦期第一、二、三期，後期幼蟲第一天，共採樣五次。螞則在眼幼蟲第一、二、三、四、五期及 Megalopa Stage 共採樣六次。除以上固定時期之採水外，如遇有突發性之大量死亡時，再加採水一次。

二、採回之試水首先測定水溫、鹽度、pH，然後在無菌操作下，以0.85%生理食鹽水 (Normal Salin) 稀釋成 10^{-1} 、 10^{-2} 、 10^{-3} 、 10^{-4} 、 10^{-5} 、 10^{-6} 、 10^{-7} 後，每一個稀釋液以1cc滅菌過的Pipette取0.1cc→2% NaCl BHI Plate，共做三個Plate，以“L”型玻璃棒將之均勻塗抹後放至恆溫箱28°C培養18~36小時後，計算總菌數。

結果與討論

本次試驗結果如下：草蝦共採水18次，參看表1。其中無節幼蟲期共採樣3次，其總菌數在

$6.7 \times 10^3 \sim 5.2 \times 10^4$ 。眼幼蟲第一期變眼幼蟲第二期時共採水 5 次，其水中總菌數在 $1.3 \times 10^3 \sim 3.1 \times 10^4$ 之間。糠蝦期第一期時共採水四次，其水中總菌數在 $1.5 \times 10^4 \sim 1.9 \times 10^5$ 之間。後期幼蟲第一期共採水 3 次，其水中總菌數在 $7.0 \times 10^3 \sim 6.4 \times 10^5$ 之間。後期幼蟲第四期共採水三次，其水中總菌數在 $2.8 \times 10^4 \sim 1.9 \times 10^6$ 。

紅尾蝦共採水 13 次，參看表 2。眼幼蟲共採水 2 次，其水中總菌數在 $3.9 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^5$ 。糠蝦期第一期共採水 3 次，其水中總菌數在 $2.5 \times 10^4 \sim 6.4 \times 10^4$ 。糠蝦期第二期共採水 2 次，其水中總菌數在 $8.2 \times 10^4 \sim 1.1 \times 10^5$ 。糠蝦期第三期共採水 2 次，其水中總菌數在 $1.7 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^6$ 。後期幼蟲共採水 6 次，其水中總菌數在 $3.4 \times 10^4 \sim 1.8 \times 10^6$ 。

表 1 草蝦人工繁殖期間水中之細菌數

Table 1 The Bacteria Number in the Hatching Water of *Penaeus monodon*

Stages Times	N*	Z*	M*	P1*	P4*
	Bacteria number				
1	6.7×10^3	1.3×10^3	9.4×10^4	Mass mortality	
2	9.4×10^3	4.0×10^3	1.9×10^5	6.4×10^5	2.8×10^4
3	5.2×10^4	9.7×10^3	1.5×10^4	2.7×10^5	1.9×10^6
4	1.0×10^3	2.5×10^3	Mass mortality		
5	3.0×10^3	3.1×10^4	5.9×10^4	7.0×10^5	5.9×10^4 (Mass mortality)

* N: Nauplius; Z: Zoea2-Zoea3; M: Mysis1; P1: Post larvae1; P4: Post larvae4

表 2 紅尾蝦人工繁殖期間水中之細菌數

Table 2 The Bacteria Number in the Hatching Water of *Penaeus penicillatus* Alcock

Stages Times	Z*	M1*	M2*	M3*	P1*	P4*
	Bacteria number					
1	3.9×10^4	6.4×10^4	8.2×10^4	1.7×10^5	1.1×10^5	-
2	1.0×10^5	2.5×10^4	1.1×10^5	1.0×10^6	1.8×10^6	Mass mortality
3	6.3×10^3	5.9×10^4	4.0×10^4	6.1×10^4	3.4×10^4	-

* Z: Zoea1-Zoea2; M1: Mysis1; M2: Mysis2; M3: Mysis3; P1: Post larvae1; P4: Post larvae 4

蟳共採水6次，參看表3。眼幼蟲第一期共採水3次，水中總菌數在 $5.5 \times 10^3 \sim 1.1 \times 10^5$ 。眼幼蟲第二期共採水2次，水中總菌數在 $9.2 \times 10^3 \sim 3.6 \times 10^5$ 之間。眼幼蟲第三期共採水1次，水中總菌數為 1.8×10^3 。由以上結果來看，三種甲殼類人工繁殖期間的水中總菌數在 $10^3 \sim 10^6$ 之間。

表3 蟳人工繁殖期間水中之細菌數

Table 3 The Bacteria Number in the Hatching Water of *Scylla serrata*

Stages Times	Z1*	Z2*	Z3*
Bacteria number			
1	3.1×10^4	3.6×10^5 (Mass mortality)	-
2	5.5×10^3	9.2×10^3	1.8×10^3
3	1.1×10^5 (Mass mortality)	-	-

* Z1: Zoeal ; Z2:Zoea2 ; Z3:Zoea3

發生大量死亡時：草蝦共採水2次，均在後期幼蟲第一天，水中總菌數分別為 2.3×10^5 與 1.2×10^5 。紅尾蝦共採水2次，1次在後期幼蟲第三天，其水中總菌數為 2.8×10^5 ，第2次在後期幼蟲第四天，其水中總菌數為 5.8×10^5 。蟳共採水1次，在眼幼蟲第一天，其水中總菌數為 1.7×10^5 。由以上三種幼苗的人工繁殖期間所採得的5次試水中（請看表4），發現5次大量死亡時水中總菌數均達到 10^5 Bacteria / c.c.。

表4 草蝦、紅尾蝦、蟳大量死亡時水中之細菌數

Table 4 The Bacteria Number in the Hatching Water of *P. monodon*, *P. penicillatus* Alcock and *Scylla serrata* during mass mortality.

Kinds and Stage Bacteria number	<i>P. penicillatus</i> P3*	<i>P. monodon</i> P1*	<i>Scylla serrata</i> Z5*
Times			
1	5.8×10^5	2.3×10^5	3.5×10^5
2	2.8×10^5	1.2×10^5	-

* P3: Post larvae 3; P1:Post larvae1 ; Z5:Zoea5

又測定水中環境因子，水溫、鹽度、pH、 NH_4^+ 中來探討其原因。因為孵育期間業者均是控制水溫的，故水溫範圍均在 $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 之間，鹽度均在其適當的範圍中 29%~37% 之間，pH 值亦在適當的範圍內 7.43~8.39 之間，而 NH_4^+ 則有個趨勢，愈到繁殖後期則含量愈高，大量的換水則可有效的降低其濃度（結果請參看表 5~表 8）。由表 8 的大量死亡時所取的水中 NH_4^+ 濃度與表 4 的水中細菌數對甲殼類幼生期的大量死亡似乎又沒有很明確的關係。

表 5 草蝦各期水質之變化

Table 5 The Water Temperature, Salinity, pH and NH_4^+ of *Penaeus monodon*

Times	Temperature ($^\circ\text{C}$)	Salinity (%)	pH	NH_4^+ (ppm)
N*	31.0	30.0	7.80	0.26
Z*	29.0	29.0	8.04	0.41
(1) M*	29.0	30.0	7.96	0.96
P*	-	-	-	-
N*	30.0	34.0	7.68	0.65
Z*	29.1	32.0	8.15	0.45
(2) M*	30.5	31.0	8.06	1.61
P1*	30.0	32.0	7.72	1.22
P4*	30.0	30.0	7.71	4.18
N*	29.7	34.0	7.79	0.13
Z*	29.5	30.0	7.98	0.75
(3) M*	30.0	31.5	7.60	2.10
P1*	29.8	30.0	8.00	1.02
P3*	29.9	30.0	7.97	3.00
(4)	-	-	-	-
N*	29.0	34.0	8.00	0.05
Z*	28.6	36.0	8.11	0.06
(5) M*	29.6	33.0	8.06	0.38
P1*	29.6	32.0	8.14	0.41
P4*	29.9	34.0	7.81	0.26

* N:Nauplius ; Z:Zoea ; M:Mysis ; P:Post larvae ; P1:Post larvae ;
P3:Post larvae3 ; P4:Post larvae4

表 6 紅尾蝦各期水質之變化

Table 6 The Water Temperature, Salinity, pH and NH_4^+ of *Penaeus penicillatus* Alcock

Times	Temperature (°C)	Salinity (‰)	pH	NH_4^+ (ppm)
(1) -	-	-	-	-
(2) -	-	-	-	-
Z*	28.5	36.5	8.27	0.3
(3) M1*	29.1	37.0	8.39	0.1
P1*	29.0	36.0	7.92	0.8

* Z: Zoea ; M1: Mysis1 ; P1:Post larvae1

表 7 蟳各期水質之變化

Table 7 The Water Temperature, Salinity, pH and NH_4^+ of *Scylla serrata*

Times	Temperature (°C)	Salinity (‰)	pH	NH_4^+ (ppm)
(1) Z1*	29.2	35.0	7.93	1.21
Z2*	26.4	31.0	7.90	0.01
(2) Z1*	30.0	30.0	8.00	0.10
Z2*	30.0	30.0	7.98	0.02
Z3*	30.0	30.0	8.01	0.04
(3) Z1*	24.0	35.0	8.08	0.17

* Z1 : Zoea1 ; Z2:Zoea2 ; Z3 : Zoea3

綜觀此次以採水取樣的方法要來尋出大量死亡的原因很難，原因是無法完全本身來控制了解水樣的來龍去脈，而取到真正的取樣水，再加上繁殖者對其操作方法的方式或過程（如：用藥、換水、其他處理等）的隱瞞，不配合，更是阻礙本次試驗找尋原因的最大禍首。故建議以後如再進行類似的研時，最好是繁殖者與調查者是同一系列的工作群，如是定可找尋出大量死亡的原因來。

表8 草蝦、紅尾蝦、蟳大量死亡時水質之變化
 Table 8 The Water temperature, Salinity, pH and NH_4^+ of
Penaeus monodon, *P. penicillatus* Alcock and
Scylla serrata during mass mortality

	Water Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	Salinity (‰)	pH	NH_4^+ (ppm)
<i>P. monodon</i> (P.1)	31.0	30	7.57	0.80
<i>P. monodon</i> (P.1)	31.0	32	7.43	0.89
<i>P. penicillatus</i> Alcock (P.4)	29.0	35	8.22	0.17
<i>P. penicillatus</i> Alcock (P.3)	28.5	35	8.30	0.21
<i>Scylla serrata</i> (Z.6)	30.0	33	7.90	0.19

摘 要

草蝦、紅尾蝦、蟳人工繁殖期間，其水中的總菌數和飼養天數成正比，愈到後期水中細菌數愈高，當水中總菌數達到 10^5 ，即可能發生幼苗的大量死亡。

謝 辭

本計畫承蒙農委會漁業處副處長李健全博士之督導及分所長之鼓勵，分所同仁之配合，謹此深表謝忱。

參考文獻

1. 陳弘成 (1981). 繁殖場草蝦苗大量死亡之研究。中國水產, 348, 15 - 24.
2. 丁雲源、林明男、曾寶順、羅武雄 (1981). 種蟳的培育及繁殖之試驗研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 33, 687 - 694.