

紅蟳幼苗人工繁殖之研究

幼苗發育之觀察

張正芳·吳純衡

Studies on the Production of the Mud Crab, *Scylla*

serrata (Forskal) - Observation on the

Larvae Development.

Cheng-Feng Chang and Chwen-Herng Wu

In recent years, Owing to the effect of water pollution and environmental factors, the resource of larvae of the mud crab *Scylla serrata* have been decreasing. In order to provide the mud crab larvae, studies on the production of the mud crab were carried out.

In this paper selection of healthy berried females, the size of food for the larvae were determined. The larval development were also observed.

It is better to choose carried females with good swimming ability and to select eggs without attachment of dirt or protozoa. In Zoea I, the optimal food size is around 100 - 150 μ . In Zoea V, the rudiment of the nippers appears in chest. It is effective to remove *Epistylis* sp from the bodies of megalopa by bathing them in 20 ppm formalin for 32 Hrs.

前 言

紅蟳 (*Scylla serrata*) 屬甲殼綱十脚目之蟳科⁽¹⁾，為蟳類中體型最大者，其味鮮美價格高昂且成長迅速，養殖利潤優厚，故養殖業者日增，又因虱目魚生產過剩，業者已無利潤，部份魚塭改養紅蟳，致使紅蟳苗需求量大增，但天然苗受到季節或其它環境因素影響因而產量減少。紅蟳人工繁殖育苗雖已成功⁽²⁾⁽³⁾⁽⁵⁾但存活率甚低，無法大量供應種苗，本站首先進行人工繁殖初步階段之各項試驗，建立種蟳之選別，前期幼苗最適口徑之飼料大小，Zoea 各期特徵及在繁殖過程中其它突發性情況之防治等資料，以作為往後施行人工大量繁殖之參考。

材料與方法

一抱卵母蟳部份是由塑膠竹筏在沿海拖網捕獲，部份是在紅蟳養成池捕獲，母蟳帶回洗淨後，鏡檢卵的發育情況，分別放入鹽度 30‰，水量 150 ℓ 之 500 ℓ 塑膠桶內，每桶 1-2 隻，並放入 P.V.C 塑膠管供母蟳躲藏，每日記錄母蟳之活動力，攝食行為及卵脫落量。

二蟳卵孵化後先計數 Pre-Zoea 之出現率，再將正常幼苗以每 50000 隻/噸分桶飼養，並選擇健康，活動力強之 Zoea I 置於 500 c.c 燒杯內，將蛋磨成 50 μ - 500 μ 不同粒度分別投飼並觀察

苗攝食情形。

記錄 Zoea I 至 Zoea VI 各期大小及變態特徵

試驗期間常因水質受污染或由母母本身帶來之各種寄生性原生動物，寄生於母母身上，其中以鐘形蟲 (*Epistlis sp*) 為害最大，被寄生之母母活動力減低，攝食不靈活，進而引起大量死亡。各取 20 隻全身均被鐘形蟲寄生之 *Megalopa* 放入水量 1800 c.c 之 2 公升燒杯內，以濃度分別為 0、10、20、30、100、150、200 ppm 之福馬林進行藥浴試驗。

結果與討論

本試驗陸續由沿海捕獲 12 隻抱卵母母，魚塢養殖之 26 隻抱卵母母，除 11 隻 (沿海 3 隻，魚塢 8 隻) 在運送途中或捕獲時處理不當死亡外，其餘均進行人工繁殖試驗。表 1 為沿海捕獲與魚塢養成之抱卵母母孵化情形之比較。

表 1 野生與魚塢養成抱卵母母之卵質及孵化情形之比較

Table 1 Comparison of Eggs Quality and Hatching Rate between Wild and Pond Cluture Berried Females.

受 精 卵 Fertilized Eggs		母母隻數 No. of Berried Females		卵大量脫落隻數 No. of Females with Eggs Dropping off		Pre-Zoea 出現率 Pre-Zoea Rate (%)		Zoea I 活 力 Zoea I Activity		至 Zoea II 活存率 Survival Rate before Zoea II	
卵 期 Stages	卵 色 Colors	Wild	Pond	W	P	W	P	W	P	W	P
分 裂 期 Cleavage Stage	橘 黃 Orange Yellow	2	8	0	7	20	40	○	△	30-50	20-40
囊 胚 期 Blastula stage	橘 紅 Orange red	1	10	0	8	30	30	○	×	20	0.1
發 眼 期 Eyed embryo stage	淡 褐 Pale gray	2	3	2	3	50	60	△	×	2	0
孵 化 前 Before Hatching	灰 褐 Grayish	3	5	2	4	50	60	△	×	0	0

溫度：26 - 28°C

Temperature ;

26 - 28°C

○：活力強 Activity.

△：活力中等 Medium activity.

×：沈 底 Sink on the bottom.

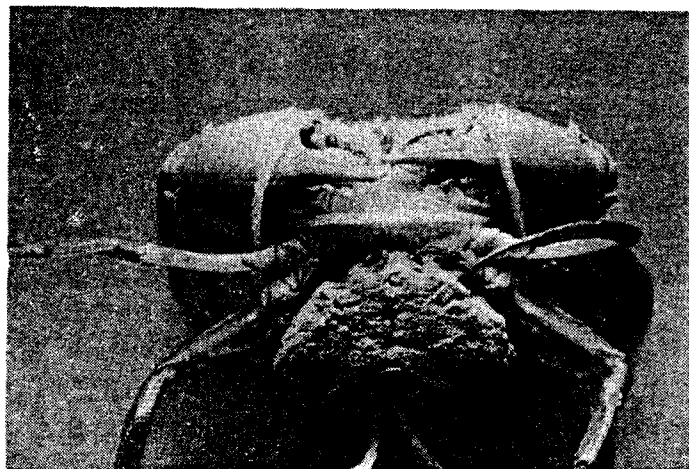
魚塢養成之抱卵母蟳，因其生活環境與水質均不同且棲息之池底大部份是腐質土，故所抱之卵不乾淨且寄生很多原生動物。蟳母在繁殖蓄養期間卵經常大量脫落 Pre-Zoea (照片 6) 出現率在 40% 以上。除一隻在放養文蛤之沙質底捕獲者有較高之孵化率外，其餘均不佳，孵化後幼苗亦容易死亡。其中 4 隻母蟳在帶回後以 30ppm 福馬林藥浴亦無效。據丁與林 (1980)⁽²⁾ 指出來自紅蟳池者之孵化率低，卵亦容易脫落與本試驗結果相似。

沿海捕獲之抱卵母蟳，其卵質乾淨蓄養期間保持良好水質則孵化率較高，幼苗活潑且有強烈食慾 Zoea I 至 Zoea II 之活存率在 30 - 50%，另外在本試驗記錄中沿海捕獲之母蟳其分裂卵在發眼期後蓄養期間較易脫落，孵化率，活存率均低，是否因在捕獲或運送時處理不當，抑或發眼期後之卵較易受到傷害，此是否與淡水蝦之卵越接近孵化，運送時越容易脫落相同，這點值得再多加以探討研究。

抱卵母蟳在捕獲時及在運送期間失水，震動過劇或蓄養期間母蟳受到驚嚇，卵常會大量脫落且產生 50% 以上之 Pre-Zoea 沈降桶底，雖在顯微鏡下觀察尚會微動，不久即死亡，其正常之 Zoea I 苗活動力弱，水流稍急，打氣稍大即沈於桶底，大多數均無法變態至 Zoea II，故若母蟳在蓄養期間卵大量脫落且孵化半數以上是 Pre-Zoea，則此批苗可全棄之。

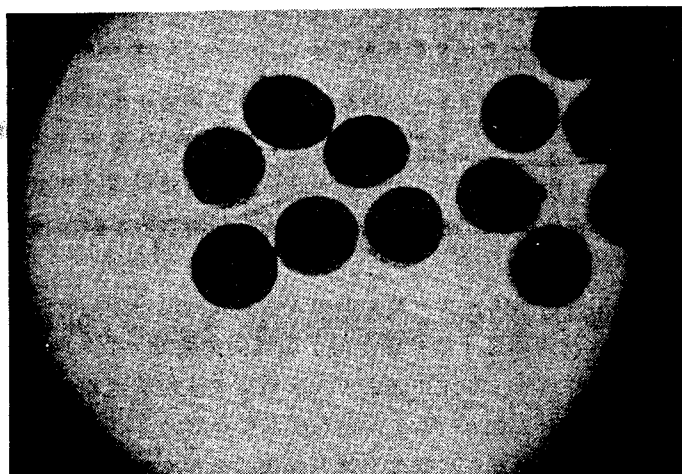
三蟳苗孵化後 Zoea I 即須攝食，其攝食方式先以顎腳抱住食物，再以尾部彎曲加壓把食物推入口內，故其食物須有一定大小，經投飼不同粒度之蒸蛋，在顯微鏡下觀察約與幼苗體寬相似大小 (100 ~ 150 μ) 之食物較喜抱食。

目前蟳苗人工培育之活存率甚低，主要在 Zoea I 至 Zoea II 期這段期間死亡率很高，除蟳母本身卵質影響外，幼苗所攝取食物之營養也有很大關係，本試驗初期僅餵飼輪蟲與豐年蝦至 Zoea II 之活存率在 20 ~ 40% 之間。試驗中期增加蒸蛋及豐年蝦去殼處理後之卵，Zoea II 活存率提高至 30 ~ 50%。據陳與鄭 (1980)⁽³⁾，Ong (1964)⁽⁹⁾ 指出 Zoea I 以豐年蝦無節幼蟲單獨飼餵死亡率高，若以輪蟲餵飼再加豐年蝦則活存率可提高。丁、林、羅、曾 (1981)⁽⁵⁾ 亦指出以能被幼生攝食之飼料如：輪蟲、魚肉、魚卵細粒、蛋黃微粒、豐年蝦幼生等混合使用，蟳苗活存率較高，因此只要水質控制得當，適合幼苗抱食之餌料均可投飼，幼苗所攝取之營養充足活存率必然提高。

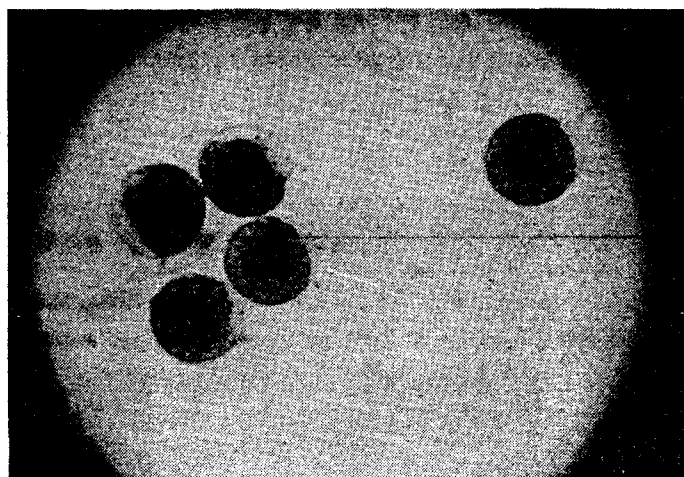


照片 1 抱卵母蟳

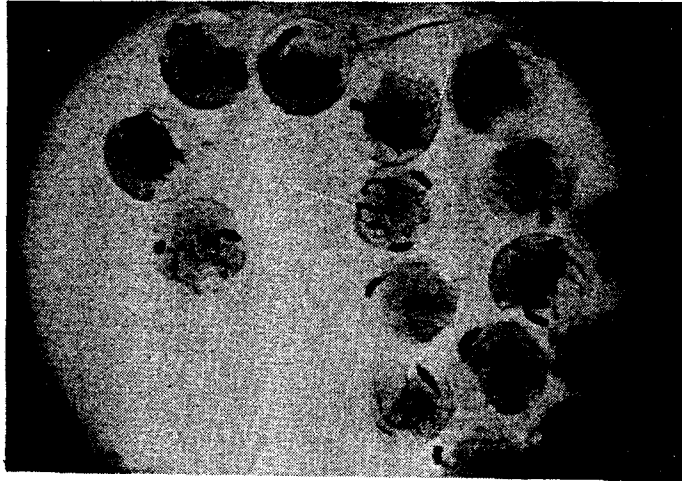
Plate 1 Berried Females of Mud Crab (*Scylla serrata*)



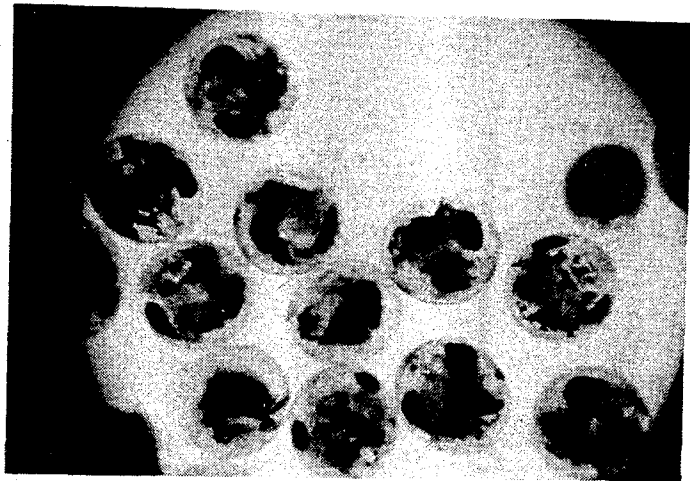
照片2 分裂期卵
Plate 2 Cleavage Stage Eggs.



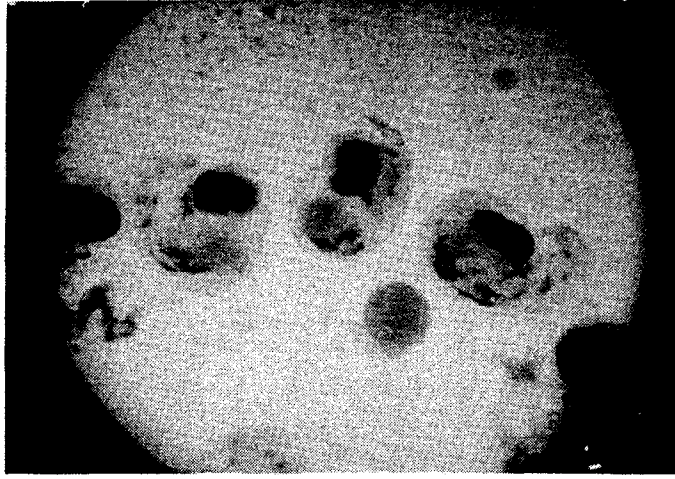
照片3 囊胚期卵
Plate 3 Blastula Stage Eggs



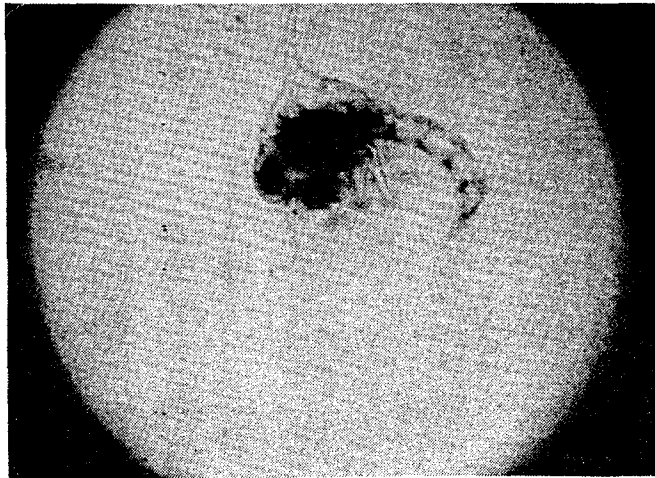
照片4 發眼期卵
Plate 4 Eyed Embryo Stage



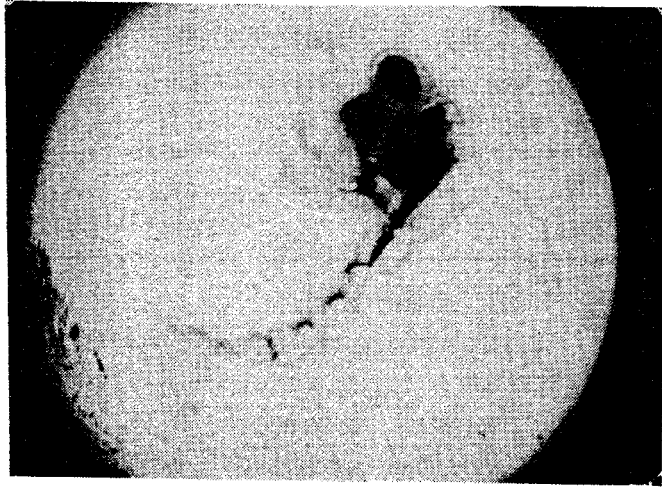
照片5 孵化前卵
Plate 5 Before Hatching



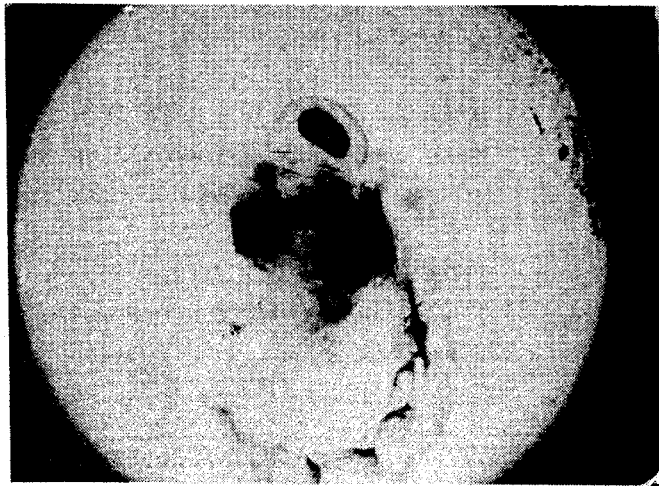
照片 6 Pre-Zoea
Plate 6 Pre-Zoea



照片 7 眼幼蟲第一期
Plate 7 Zoa I



照片 8 眼幼蟲第二期
Plate 8 Zoea II



照片 9 眼幼蟲第三期
Plate 9 Zoea III

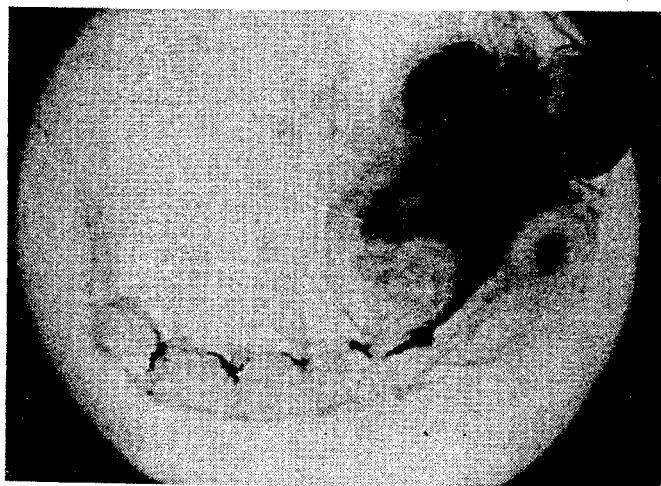
气Zoea I 至 Zoea VI 各期大小及變態特徵如表 2

Zoea 期據陳與鄭 (1980)⁽³⁾，林與許 (1984)⁽⁴⁾，Ong (1964)⁽⁹⁾，Heasman 與 Fielder (1983)⁽¹²⁾，均報告為五期。丁與林 (1980)⁽²⁾報告為六期與本試驗相似，但其第 IV V 二期之差別不僅如丁與林 (1980)⁽²⁾所描述之差異外，第 IV 期在胸部尚可發現一對螯腳 (照片 11，12) 第 IV 期螯腳增大，經重複施行人工繁殖幾次有螯腳出現。

表 2 Zoea 各期大小及特徵
Table 2 The Size and Characteristics of Different Zoea Stage of Mud Crab.

Zoea 期 Zoea stage	大 小 Size (mm)	特 徵 Characteristics
1	1.26	眼不具眼柄，照片 7。 Eyes havn't eyestalk. (Plate 7)
2	1.47	眼具眼柄，可動，照片 8。 Eyes have eyestalk and movable. (Plate 8)
3	1.82	尾節上端新生一腹節，照片 9。 In the top end of the telson grow up one abdomen. (Plate 9)
4	2.64	腹節長出一對泳腳，照片 10。 The abdomen grow up one joint of swimming legs. (Plate 10)
5	3.05	泳腳長成、螯腳雛形出現，照片 11。 Whole swimming legs grewed up and the rudiment of the nippers appears. (Plate 11)
6	3.46	螯腳長大並出現紅色斑點，照片 12。 The nippers grewed up and appeared red spots. (Plate 12)

利用福馬林除去附著於蟳苗身上之鐘形蟲，鐘形蟲附著於蟳苗身上，雖不會引起嚴重病變，但會影響蟳苗活動力、降低食慾，甚至會阻礙脫殼，若繁殖過多，使水質惡化，易引起幼苗大量死亡，表 3 為以不同濃度之福馬林進行藥浴試驗之結果。以 200 ppm 藥浴 2 小時後鐘形蟲已不具活動力，4 小時後均掉落死亡，以 100 - 150 ppm 藥浴 4 小時後鐘形蟲開始掉落，30 - 50 ppm 在藥浴 8 小時後有 1/4 蟲體掉落，1/4 蟲體尚具活動力，經 32 小時藥浴後，除 10 ppm 外，20 ppm 以上濃度之鐘形蟲全掉落死亡。幼苗在藥浴 16 小時後 100 ppm 以上均有死亡現象，藥浴 32 小時後幼苗未



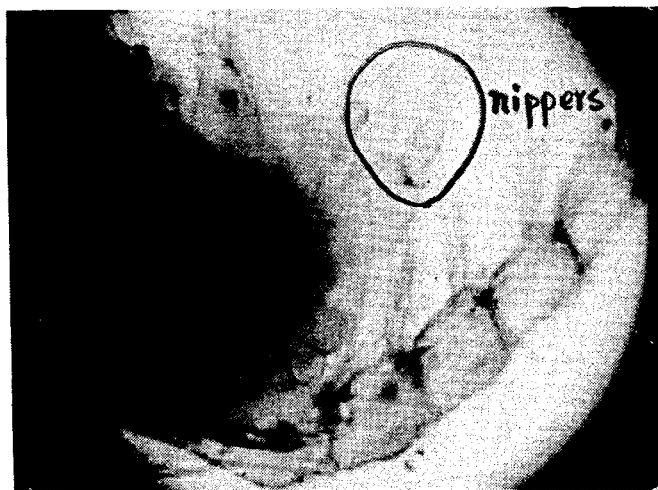
照片 10 眼幼蟲第四期

Plate 10 Zoea IV



照片 11 眼幼蟲第五期

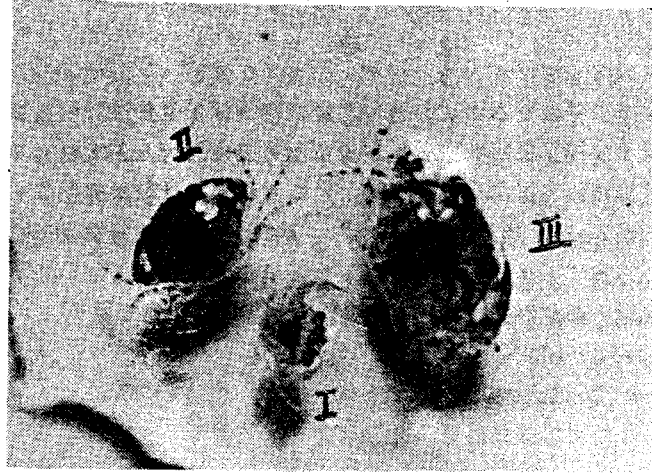
Plate 11 Zoea V



照片 12 眼幼蟲第六期
Plate 12 Zoea VI



照片 13 Megalopa
Plate 13 Megalopa



照片 14 幼蟳 (脫殼一次、脫殼二次、脫殼三次)
Plate 14 Crab Larvae (molting 1.2.3.)

表 3 附著於蟳苗身上之鐘形蟲 (*Epistlis sp*) 以不同濃度之福馬林藥浴效果
Table 3 Effect of Different Formalin Concentration on the Removal of Bell Animalcules (*Epistlis sp*)

福馬林濃度 (ppm)	使用之尾數 No. test of megalopa	處理時間 Treatment time								Megalopa 之活 存率 No. of survival megalopa
		15 min	0.5 hr	1 hr	2 hr	4 hr	8 hr	16 hr	32 hr	
0	20									20
10	20									20
20	20								+	20
30	20							+		18
50	20							+		16
100	20						+			10
150	20						+			6
200	20					+				2

+ : 表示鐘形蟲全部掉落死亡

+ : The *Epistlis sp* were wholly removed.

溫度 : 26 ~ 28°C Temperature : 26 ~ 28°C

死亡之 0 ppm、10 ppm、20 ppm 三種濃度經鏡檢觀察，對照組鐘形蟲活潑運動，10 ppm 者尚有少部份鐘形蟲活動，20 ppm 鐘形蟲全掉落死亡，故以 20 ppm 藥浴 32 小時為最安全有效之濃度。

摘 要

天然蟳苗由於受到水質污染等環境因素之影響，產量逐年銳減，但養蟳利潤甚高，養殖面積不斷增加，致使蟳苗供不應求，故為了穩定供應養殖業者苗源，必須施行人工大量繁殖，本研究首先進行人工繁殖初步階段之各項試驗，以沿海捕獲母蟳及魚塢養成母蟳比較其孵化率，Pre-Zoea 出現率，確立種蟳選別，並觀察 Zoea I 幼苗最適餌料大小，Zoea 各期變態特徵及以福馬林去除附著幼苗身上鐘形蟲之最適濃度等資料，作為往後施行人工大量繁殖之參考，其結果如下：

一 種蟳以野生蟳母且泳腳健全，卵無污染或原生動物寄生者為佳。

二 Zoea I 最適抱食之餌料大小為 100~150 μ 。

三 Zoea V 出現螯腳為與 Zoea IV 最大差別處。

四 以福馬林 20 ppm 藥浴 32 小時可除去幼蟲身上之鐘形蟲。

謝 辭

本試驗承蒙 所長李博士燦然之支持與鼓勵，東石鄉鰲鼓村蔡嘉爵先生提供魚塢養成之開花蟳，本站何雲達、王秋木、吳俊昇等諸位同仁之幫忙得以順利完成，在此一併致以謝忱。

參考文獻

1. 游祥平 (1979). 台灣產蟳類之研究。水產養殖 2 (3): 41 - 74.
2. 丁雲源、林明男 (1980). 蟳人工繁殖試驗初報。台灣省水產試驗所試驗報告, 32, 553 - 561.
3. 陳弘成、鄭金華 (1980). 蟳苗培育之研究。中國水產, 329, 3 - 8.
4. 林清龍、許世人 (1980). 三種短尾 (*Brachyura*) 類, 紅蟳、蚶蟳、台灣蟳幼生區別。中國水產 330, 23 - 25.
5. 丁雲源、林明男、羅武雄、曾寶順 (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 - 693.
6. 胡興華、許鴻煌、陳正宏 (1982). 澎湖蟹類幼生 - I 深海梭子蟹 *Portunus pelagicus* 及紅星梭子蟹 *P. sanguinolentus* 之變態發育。台灣省水產試驗所澎湖分所試驗報告彙集, 2, 1 - 16.
7. 蔡添財、余廷基 (1978). 蟳養殖試驗。台灣省水產試驗所試驗報告, 36, 475 - 478.
8. 徐嘉瑩、丁雲源 (1981). 蟳卵巢的組織學研究初報。台灣省水產試驗所試驗報告, 33, 643 - 649.
9. Ong, K.S. (1964). The early development stages of *Scylla serrata* reared in the laboratory Proc. I. D. F. C. 11th session, 135 - 146.
10. Hill, B.J. (1974). Salinity and Temperature Tolerance of Zoeae of the Portunid crab *Scylla serrata*. Marine Biology 25, 21 - 24.
11. Brick, R. W. (1974). Effects of water quality, antibiotics, phytoplankton and food on survival and development of larvae of *Scylla serrata*. Aquaculture, 3, 231 - 244.

12. Heasman, M. P. and Fielder, D. R. (1983). Laboratory Spawning and mass rearing of the mangrove crab, *Scylla serrata* (Forsk.) , from first Zoea to first crab stage. *Aquaculture*, 34 , 303 - 316.