

草蝦海水養殖—蝦苗培育溫度對養成之影響

張明輝·丁雲源

Studies on the growth of *Penaeus monodon* with different temperatures to larval culture

Ming-Huei Chang and Yun-Yuan Ting

Penaeus monodon culture has not been successful in recent years, It was not sure whether the use of high temperature to hatch the larve of *P. monodon* was the main reason for the mass mortality of *P. monodon*. To investigate, a study on the different hatching temperatures and culture densities in the same area using the same treatment was conducted at the Tainan station. The results showed that the survival rates and the harvested average body weight of shrimp larvae after culture were 40-50.6% and 16.5-17.5g at a hatching temperature of 26-29°C, 50-68% and 13.2-15.3g at a hatching temperature of 30-31°C, and 1.7-18.0% at a hatching temperature of 32-33°C.

Comparing the growth rates among the different culture densities used at lower culture densities there was a higher survival rate and larger body size, but very closely the total pond products. The culture dencities of 5 tails/m², 20 tails/m² and 25 tails/m² could easily reach a marketable size, but not in a 30 tails/m² culture deasity. During the culture period, the shrimp disease occured in all kinds of shrimp larvae which were hatched at different temperatures.

Key words: *Penaeus monodon*, hatching temperature, salinity, stocking density, survival rate, total production.

前 言

草蝦之人工繁殖自民國57年成功以後，由於利潤優厚及繁殖業者對技術不斷的改進，使本省養蝦事業呈蓬勃發展，養殖面積逐年增加，目前約達12,000公頃，故蝦苗數量，每年需60億尾左右，均由草蝦人工繁殖業者供應，其草蝦繁殖場約有2,000家，分佈在台南至屏東沿海地區與宜蘭一帶，而草蝦的人工繁殖，依據過去台南分所之繁殖過程中，使用之培育水溫約在26°—29°C，由無節幼蟲 (Nauplius) 至後期幼蟲11期 (Post larvae)，約需23—27天之間，始可移放養成池養殖。而養殖業

者又因草蝦生態關係與配合本省氣候，放養蝦苗時間提前在四月份之前購入，故繁殖業者需在四月之前的氣溫尚未回升時，以加溫方式作草蝦人工繁殖，往往將繁殖用水水溫提高至 32°C — 33°C 以上，以縮短草蝦苗變態時間，提前於19—21天即可將蝦苗移放養成池。又近年來本省部份繁殖業者，在不了解草蝦生態，即冒然投入大量資本，在經營不善，導致繁殖失敗者，時有所聞，其失敗原因，衆說紛云，除了人爲因素或環境條件不適外，有諸多業者已有多年繁殖經驗及良好環境之魚塢，購入之蝦苗，放養後2—3天即全部或部份大量死亡，這些業者檢討死因，往往推測，歸究於培育水溫太高，導致蝦苗先天不良或環境變異太大引起，故本分所爲確切了解在不同水溫中培育的蝦苗與養成是否有影響，所以乃選擇不同溫度培育之蝦苗，進行活存率、成長比較。

材料與方法

以本分所田間試驗池12口，面積各0.3公頃，以每平方公尺放養草蝦苗（俗稱紅筋仔）5尾、20尾、25尾、30尾之不同放養密度，於5月18日（本分所），22日（永安），28日（梓官）放養草蝦苗三批於試驗池中，如表1

表1 蝦苗來源與放養情形
Table 1 Fundamental data of *P. monodon* culture.

| 蝦苗來源 | 培育水溫 | 放養日期 | 放養池號 | 放養密度 | 放養量 | 備註 |
|------|---------|-------|------|--------------------|--------|----|
| 本分所 | 26~29°C | 5月18日 | E 3 | 25尾/m ² | 77,500 | 尾 |
| | | | E 5 | 25 | 77,500 | |
| | | | W 1 | 20 | 65,000 | |
| | | | W 3 | 25 | 75,000 | |
| 梓官 | 32~33°C | 5月28日 | E 6 | 30 | 93,920 | |
| | | | W 2 | 20 | 75,130 | |
| | | | W 6 | 30 | 84,520 | |
| 永安 | 30~31°C | 5月22日 | E 1 | 5 | 19,800 | |
| | | | E 2 | 20 | 69,300 | |
| | | | E 4 | 25 | 79,200 | |
| | | | W 4 | 25 | 74,250 | |
| | | | W 5 | 25 | 74,250 | |

結 果

本試驗使用草蝦苗之培育水溫均不相同，其溫差在 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，雖然放養期間略有不同，但在相同條件的養成池養殖下，池蝦的成長很接近，在養殖初期的5—7月，天氣非常浩熱，特別是6、7月份，雨量稀少，天氣晴朗日，日間表層水溫約達 $31^{\circ}\text{--}33^{\circ}\text{C}$ 之高溫，測定之水溫平均變化如圖1，由於養成池水深只能注水達1.20公尺，所以底層水溫在下午幾乎與表層接近（底層水溫曾測得 34.2°C ），在這種高溫、晴朗的炎陽下，池水蒸發量大，池水鹽度每2—3天即提高 1‰ 左右，池水鹽度變化如圖2，因為本分所沒有淡水或地下水可引進養蝦池沖淡池水，只有靠更換海水（海水鹽度比池水鹽度低）來降低鹽度，雖然勤於換水，但池水鹽分濃度常達 $38\text{--}40\text{‰}$ ，此段期間，池蝦成長緩慢，顏色呈現暗黑色。7月27日以後，南部地區出現多次豪雨，池水鹽度急速下降，此時池蝦成長顯著增加，體色亦亮麗正常，其全年養殖草蝦平均體重變化與活存率如表2。

6月下旬到8月下旬，草蝦陸續出現病害，經使用改善底質之嘉禾立得、沸石粉及B.K.C殺菌，但發病池之池蝦活存率繼續下降，訖養殖結束，活存率非常低。

討 論

1. 在全期飼養期間曾出現三次死亡，第一次在六月底，死亡蝦體型約在 $300\text{--}400$ 尾/斤，第二次在七月底，死亡蝦體型約 $150\text{--}200$ 尾/斤，第三次在八月底，死亡蝦體型約 $100\text{--}120$ 尾/斤，推測死亡原因，①六月底因雨量少，溫度高，鹽度高，導致蝦索餌力低，活動力弱，引起蝦成長被抑制，無法脫殼而死亡。②七月底因雨量大，空氣中或環境等污染物初次被雨水沖刷入池或換水時引進污染水，導致池水水質急劇變化。③由污染水引入池中累積有害物質及促進池蝦成長，在鹽度低及蝦索餌力強之情況下，投給足夠飼料，引起底質惡化。

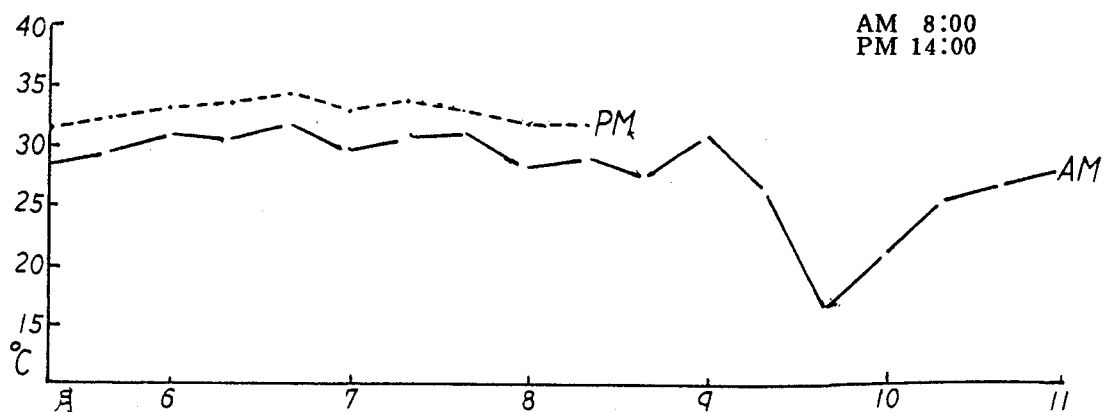


圖1 草蝦池水溫變化
Fig.1 Monthly variation of temperature in *P. mondon* pond.



圖 2 草蝦池鹽度變化

Fig. 2 Monthly variation of salinity in *P. monodon* pond.

表 2 1988年草蝦平均體重變化與活存率

Table 2 The growth and survival rate of *P. monodon* in 1988.

| 池號 | 蝦苗來源 | 孵化時 平均體重 | 6月10日 | 6月25日 | 7月10日 | 7月25日 | 8月10日 | 8月25日 | 9月10日 | 9月24日 | 10月11日 | 10月26日 | 11月18日 | 11月26日 | 活存率 | |
|----|------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| E3 | | g | 0.49 g | 0.90 g | 1.76 g | 3.95 g | 6.11 g | 7.69 g | 9.06 g | g | g | g | g | g | 10.7% | |
| E5 | 本分所 | 0.009 | 0.53 | 0.62 | 2.47 | 4.55 | 6.00 | 7.08 | 9.06 | | | | | | 2.8 | |
| W1 | | | 0.63 | 1.50 | 2.00 | 3.40 | 4.38 | 5.93 | 6.98 | 10.50 | 13.18 | 16.20 | 18.40 | 17.50 | 40.6 | |
| W3 | | | 0.55 | 1.20 | 2.10 | 2.42 | 3.48 | 4.22 | 5.76 | 8.80 | 12.33 | 16.86 | 18.10 | 16.70 | 52.6 | |
| E6 | | | 0.11 | 1.14 | 1.70 | 2.22 | 3.05 | 5.50 | | | | | | | 1.7 | |
| W2 | 梓官 | 0.007 | 0.63 | 1.50 | 2.00 | 3.24 | 3.81 | | | | | | | | 0.7 | |
| W6 | | | 0.14 | 1.12 | 2.23 | 2.63 | 3.11 | 4.50 | 5.76 | 8.76 | 8.88 | | | | 18.0 | |
| E2 | | | 0.57 | 0.75 | 1.93 | 3.20 | 4.07 | 4.79 | 8.80 | 8.36 | 11.53 | 15.24 | 15.40 | 15.30 | 68.0 | |
| E4 | | | 0.44 | 1.34 | 1.83 | 2.46 | 3.21 | 4.74 | 6.49 | 8.24 | 10.31 | 12.20 | 14.00 | 13.20 | 50.0 | |
| W4 | 永安 | 0.009 | 0.76 | 1.14 | 1.16 | 1.78 | | | | | | | | | 0.17 | |
| W5 | | | 0.60 | 1.28 | 1.68 | 2.41 | 4.00 | 6.00 | | | | | | | | 10.0 |
| E1 | | | 0.43 | 1.30 | 6.22 | 8.40 | 8.21 | 11.38 | 12.63 | 18.37 | 21.42 | 23.55 | 26.90 | 27.30 | | 80.7 |

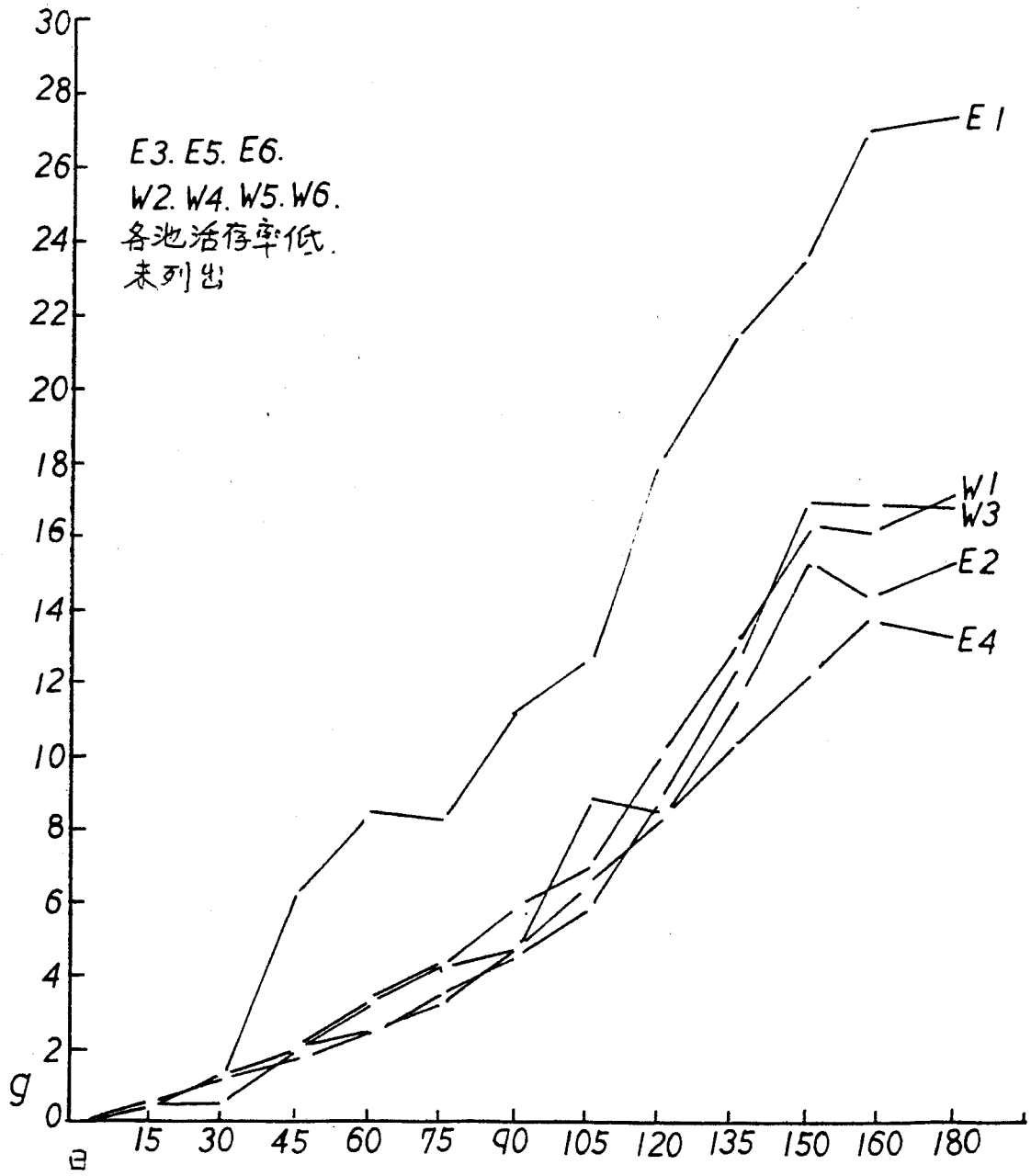


圖 3 草蝦成長體重變化
Fig. 3 The growth of *P. monodon*.

2. 不同溫度培育之蝦苗經本次養成，其活存率，孵化溫度越高，活存率越低，而捕獲體型則孵化溫度低之本分所自行孵苗者體型大。

| 蝦苗來源 | 項目 | 活存率 | 捕獲時平均體重 |
|-------|----|--------------|-------------------|
| 本分所孵化 | | 40 ~ 52.6 % | 16.5 ~ 17.5 g / 尾 |
| 永安鄉業者 | | 50 ~ 68.0 % | 13.2 ~ 15.3 g / 尾 |
| 梓官鄉業者 | | 1.7 ~ 18.0 % | 數量少未比較 |

3. 不同放養密度在相同面積之池中經本次養成，則為放養密度越低，活存率越高，體型越大，其 5 尾/ m^2 與 20 尾/ m^2 之活存率比為 1 : 0.49~0.84，5 尾/ m^2 與 25 尾/ m^2 之活存率比為 1 : 0.62~0.64，而生產量以接近粗放之單養草蝦 5 尾/ m^2 與集約養殖之 20 尾/ m^2 ，25 尾/ m^2 的產量接近，其 5 尾/ m^2 與 20 尾/ m^2 之捕獲量比為 1 : 1.07~1.65，5 尾/ m^2 與 25 尾/ m^2 之捕獲量比為 1 : 1.20~1.51，故放養密度低，管理方便，飼育容易，而 30 尾/ m^2 之放養密度本次養殖皆不成功。

| 放養密度 | 項目 | 活存率 | 捕獲體型 | 池生產量 |
|-------------|----|--------------|----------------|----------------|
| 5 尾/ m^2 | | 80.7 % | 22 尾 / 台斤 | 726 台斤 |
| 20 尾/ m^2 | | 40 ~ 68 % | 34 ~ 39 尾 / 台斤 | 776 ~ 1,200 台斤 |
| 25 尾/ m^2 | | 50 ~ 52 % | 34 ~ 45 尾 / 台斤 | 872 ~ 1,097 台斤 |
| 30 尾/ m^2 | | 1.7 ~ 18.0 % | — | 71 ~ 422 台斤 |

4. 純海水草蝦養殖於放養草蝦苗（紅筋仔）時，因池水鹽度高，無法配合孵化場之蝦苗培育鹽度低，養成池注水需在放養蝦苗前二天注水，以防鹽度因蒸發而升高，故初期放苗之池水無法盡速作水，形成透明度高之水色，對草蝦苗初期成長影響很大。