

嘉義市第 38 屆中小學科學展覽會
作品說明書



科 別：生物科

組 別：國小組

作品名稱：「瘋黏蝦」-豐年蝦終於長大了

關 鍵 詞：豐年蝦、鹽水、高密度

編 號：

「瘋黏蝦」-豐年蝦終於長大了

摘要

豐年蝦有很多名稱，如海猴子、水馬騮、小海蝦等，其實它不是蝦，而是一種鹵蟲屬的動物，廣泛分布於陸地上的鹽田或鹽湖中，營養價值很高。運動姿勢很特別，豐年蝦的休眠卵很神奇，乾燥裝罐密封後，低溫可保存數年之久，還能孵化，經歷很多的失敗，好不容易，我們終於找出在適當的養殖環境及飼養的餌料，只需約一、兩星期，很容易地將牠飼養長大，是我們生態觀察的好標的，豐年蝦在水產養殖上用途甚廣。

壹、研究動機

去年科展我們進行豐年蝦的孵化，孵了好多豐年蝦，擺在瓶子裡，幾天後就全部都死掉了，只好把孵化的豐年蝦，當成飼料丟到水族箱裡，任由小魚搶食，心中暗想：「牠們為什麼只飼料？」「這些豐年蝦，也可以像小魚和小蝦一樣當水族寵物。」，孵出的豐年蝦身材那麼迷你，要如才能養大，豐年蝦好養嗎？養來當寵物好嗎？豐年蝦是如何長大的？在淡水還是海水中？這一連串的問題，引起我們對豐年蝦的養殖興趣。經過蒐集與閱讀資料後，我們對豐年蝦有進一步瞭解，在老師的指導下進行「養蝦大計畫」。

貳、研究目的

- 一、探討鹽分對育成率的影響。
- 二、探討鹽度對育成率的影響。
- 三、探討水質對育成率的影響。
- 四、探討其他變因對育成率的影響。
- 五、再找出適合飼養豐年蝦的孵化組合。

參、研究設備及器材

器材名稱	數 量	藥 品	數 量
數位顯微鏡 1000 倍	1 台	皇冠牌豐年蝦卵	1 罐
電子秤	1 台	西藏大紅卵	1 包
酸鹼度計	1 台	精鹽	1 瓶
水族箱(2 尺)	1 個	食鹽	1 瓶
寵物養殖箱	5 個	水族專用鹽	1 瓶
加熱棒	1 支	小蘇打	1 瓶
打氣機	數台	碳酸鈣	1 瓶
燒杯	數個	微藻綠水	1 瓶
分液漏斗 500ml	1 個	自來水	數十公升
數位相機	1 台		
錐形瓶	數個		
濾網 80 目/200 目	數個		
濾紙	20 張		
滴管	數十支		
塑膠盤	數個		
寶特瓶 2000ml	1 個		

肆、研究過程或方法



※根據蝦卵廠商提供的資料：

1. 孵化水的鹽度也就是每公升含有 10 到 20 公克的鹽，

2. 蝦卵 0.5 到 2 公克

因此我們也可在每公升的淡水中加入 10~20 公克的食鹽來配製孵化用鹽水。

一、淺盤式孵化法：

(一) 取一個長而淺的淺盤注入先前準備好的孵化用水，

(二) 將豐年蝦卵均勻撒在水面上，

(三) 靜置 48 小時後就會孵化成無節幼蟲，

(四) 收集時以光線聚集無節幼蟲至盤之一端後以滴管收集備用，

※此法不適用於大量孵化使用。



淺盤式孵化法

二、深水式孵化法：

(一) 取一個深且廣的容器(目前最常見的孵化容器，就是兩公升的寶特瓶)，

(二) 注入準備好孵化用水(1%~2%的鹽水)，

(三) 倒入適量的豐年蝦卵，

(四) 然後插入打氣軟管，以打氣模式將水打滾，讓蝦卵在水中翻滾，

(五) 經過 24~48 小時後就可孵化成無節幼蟲，為目前最常見的方法。



自製寶特瓶孵化器

※因為需要比較高密度的養殖，所以我們選擇**深水式孵化法**作為實驗的方式。



觀察使用數位顯微鏡
雖然廉價，卻大大好用。

※**豐年蝦的孵化：**

1. 一律採用深水式，也就是孵化桶式。
2. 每次都是用 1% 的食鹽水，1 克的蝦卵，打氣孵化。
3. 孵化溫度沒有特別控制，大多在 20℃～25℃ 之間的室內溫度。
4. 孵化時間為 48 小時。
5. 孵化後使用分液漏斗分離蛋殼與蝦苗。
6. 用 200 目的篩網過濾。



桶式孵化後可以用
分液漏斗將卵殼分離

實驗一：(操縱變因：各種不同成分的鹽，精鹽/食鹽/水族專用鹽)

- (一) 配製濃度為 1%三種成分 (精鹽/食鹽/水族專用鹽) 的養殖用水 5 公升
- (二) 加入孵化的豐年蝦苗。
- (三) 用吸管打氣。
- (四) 調整打氣大小，不要讓水激烈滾動。
- (五) 每天加入 10ml 的微藻綠水。
- (六) 放在室內養殖。
- (七) 每天觀察，並調整打氣氣泡的速度。

※實驗結果：三天後，水質混濁死亡大半，數天後幾乎全數死亡。

※基於成本及取得方便性，以下的實驗皆以食鹽為控制變因。

實驗二：(操縱變因：各種不同濃度的食鹽，1%，2%，3.5%，5%，9%)

- (一) 配製濃度為 1%，2%，3.5%，5%，9%的食鹽養殖用水各 5 公升。
- (二) 加入孵化的豐年蝦苗。
- (三) 用吸管打氣。
- (四) 調整打氣大小，不要讓水激烈滾動。
- (五) 每天加入 20ml 的微藻綠水。
- (六) 放在室內養殖。
- (七) 每天觀察，並調整打氣氣泡的速度。

※實驗結果：與實驗一相同，水質混濁，數天後幾乎全數死亡。

實驗三：(操縱變因：各種不同的打氣方式，吸管/氣泡石/打氣座)

- (一) 配製濃度為 1%的食鹽養殖用水 5 公升。
- (二) 加入孵化的豐年蝦苗。
- (三) 用不同方式打氣。
- (四) 調整打氣大小，不要讓水激烈滾動。
- (五) 每天加入 20ml 的微藻綠水。
- (六) 放在室內養殖。
- (七) 每天觀察，並調整打氣氣泡的速度。

※實驗結果：與前述實驗相同，水質混濁，數天後幾乎全數死亡。

實驗四：(操縱變因：照光與否)

- (一) 配製濃度為 1% 的食鹽養殖用水 5 公升。
- (二) 加入孵化的豐年蝦苗。
- (三) 用打氣座方式打氣。
- (四) 調整打氣大小，不要讓水激烈滾動。
- (五) 每天加入 20ml 的微藻綠水。
- (六) 放在室外有陽光照射的地方養殖。
- (七) 每天觀察，並調整打氣氣泡的速度。

※實驗結果：與前述實驗相同，水質混濁，數天後幾乎全數死亡。

實驗五：(操縱變因：加碳酸氫鈉)

- (一) 配製濃度為 1% 的食鹽養殖用水 5 公升，加入 5 公克碳酸氫鈉。
- (二) 加入孵化的豐年蝦苗。
- (三) 用打氣座方式打氣。
- (四) 調整打氣大小，不要讓水激烈滾動。
- (五) 每天加入 20ml 的微藻綠水。
- (六) 放在室外有陽光照射的地方養殖。
- (七) 每天觀察，並調整打氣氣泡的速度。

※實驗結果：與前述實驗相同，水質混濁，數天後幾乎全數死亡。

實驗六：(操縱變因：加不同的飼料，綠水/酵母粉/紅麴粉)

- (一) 配製濃度為 1% 的食鹽養殖用水 5 公升。
- (二) 加入孵化的豐年蝦苗。
- (三) 用打氣座方式打氣。
- (四) 調整打氣大小，不要讓水激烈滾動。
- (五) 每天加入 20ml 的微藻綠水或 0.5 克酵母粉或紅麴粉。
- (六) 放在室內養殖。
- (七) 每天觀察，並調整打氣氣泡的速度。

※實驗結果：與前述實驗相同，水質混濁，數天後幾乎全數死亡。

實驗七：(操縱變因：不同廠牌豐年蝦卵)

- (一) 配製濃度為 1% 的食鹽養殖用水 5 公升。
- (二) 加入孵化的豐年蝦苗。
- (三) 用打氣座方式打氣。
- (四) 調整打氣大小，不要讓水激烈滾動。
- (五) 每天加入 20ml 的微藻綠水。
- (六) 放在室內養殖。
- (七) 每天觀察，並調整打氣氣泡的速度。

※實驗結果：與前述實驗相同，水質混濁，數天後幾乎全數死亡。

實驗八：(操縱變因：在綠水中養殖)

- (一) 配製濃度為 1% 的食鹽養殖用綠水 5 公升。
- (二) 加入孵化的豐年蝦苗。
- (三) 用打氣座方式打氣。
- (四) 調整打氣大小，不要讓水激烈滾動。
- (五) 每天不加入其他飼料。
- (六) 放在室外有陽光照射的地方養殖。
- (七) 每天觀察，並調整打氣氣泡的速度。

※實驗結果：與前述實驗相同，蝦苗數量減少，僅少數存活。

實驗九：(操縱變因：在綠水中養殖，使用海綿過濾器打氣)

- (一) 配製濃度為 3% 的食鹽養殖用綠水 5 公升。
- (二) 加入孵化的豐年蝦苗。
- (三) 用海綿過濾器(俗稱：水妖精)打氣。
- (四) 調整打氣大小，不要讓水激烈滾動。
- (五) 每天不加入其他飼料。
- (六) 放在室外有陽光照射的地方養殖。
- (七) 每天觀察，並調整打氣氣泡的速度。

※實驗結果：豐年蝦漸漸長大，數量很多，養殖成功。

伍、研究結果

- 一、鹽的成分對養殖的影響，實驗結果並無明顯差異。
- 二、實驗結果以濃度1%以上的鹽水，鹽度對孵化有影響，對養殖則影響不大。
- 三、過濾系統對養殖的成功與否，似乎有決定性的影響力。
- 四、探討其他變因，如光照對養殖的影響比較大，因為綠水需要陽光。
- 五、添加物的影響，加少許小蘇打對於增加存活率沒有明顯影響。
- 六、豐年蝦廠牌也沒有明顯差異，市售的豐年蝦卵有產地和等級之分。
- 七、最重要的就是水質，找出適合水質淨化系統才是最重要的。
- 八、飼養的餌料還是以微藻綠水最佳，因為它沒有水質污染的問題。

陸、討論

- 一、養殖的水質我們則是採用自來水，經過打氣除氯處理。
- 二、實驗結果以濃度2%以上的鹽水為佳，豐年蝦基本上是一種廣鹽性生物，有研究指出，鹽度從低於0.5%到高於3.5%甚至於是10%的水域環境都可以生存，這似乎印證了豐年蝦是鹵蟲的稱號，蝦卵就是為了對抗乾旱高鹽分惡劣環境所產生的自保行為，所以豐年蝦可以生存在高鹽環境下。



鹽度計

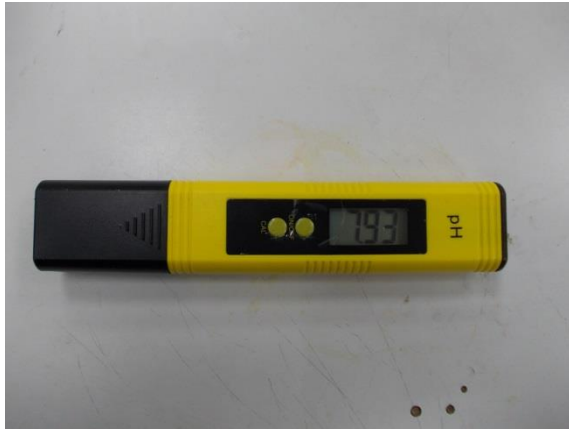


海水密度計

- 三、溫度對育成率的影響似乎不大，因為豐年蝦的原生地都是在鹽田或鹽湖地帶，日夜溫差大，與自然環境比我們的育成率應該還是不高。

四、水質好應該是指水中環境達到一個理想的生態平衡，最簡易的辨識方法就水質清澈，各種水生生物快樂生活。

五、添加物的影響，加少許小蘇打可以增加水質酸鹼度，這是網路上的建議，原本自來水 pH 值在 8.0 左右，加小蘇打後 pH 值為 8.4。



酸鹼度計



200 目濾網

六、豐年蝦體型細小，60 目的濾網都會濾過去，打氣大一點，就隨波翻滾，還有建議說根本不用打氣，面對幾乎全滅(俗稱倒缸)的情形，可說是束手無策，曾經考慮到很複雜的過濾系統，底部過濾/上置過濾/外掛過濾等過濾系統，但是考慮到吸力太大、水族箱的體積等因素，在失望之餘，去參觀水族館，水族館當然不會教你養，頂多教你孵或叫你買現成的，但是我發覺他們的小小展示缸中都有一個小小不起眼的(俗稱:水妖精)海綿過濾器，就是我們在使用的打氣柱，再套一個海綿，如此不起眼的東西，抵過網路上的長篇大論和經驗分享，剛開始也以為全死光了，後來才發覺原來是在水中游來游去，喜出望外，我們終於把豐年蝦養大了。



吸管/氣泡石/打氣柱



海綿過濾器(水妖精)

七、本來以為海綿孔徑太大會吸住豐年蝦，後來才發覺只會吸附藻類，成為一個水質改善的重要裝置，「水妖精」這個名稱由來可能是有原因的，小兵立大功。

八、飼養的餌料也是一大問題，網路上建議用酵母/益生菌/魚溶漿/鰻魚粉/紅麴粉等，有些餵食後，水質混濁，死亡率增加，水質也不易清澈，實在不建議使用。

九、豐年蝦孵化和養殖是一個有趣的過程，在顯微鏡的觀察下，更是精彩。



抱卵的母蝦



初生蝦寶(大家都說我很醜)

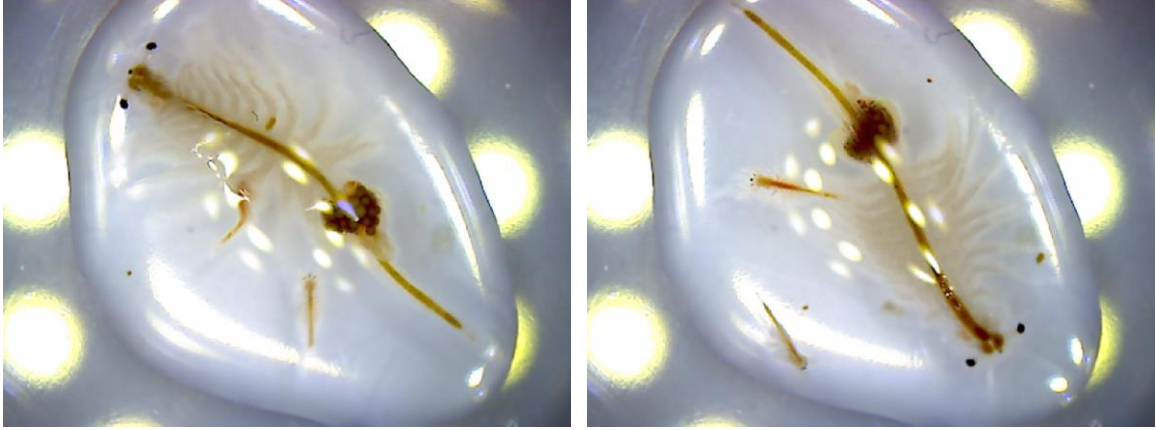
十、豐年蝦苗很小，有些就像細沙一樣，一公克就有 25000 顆卵以上，實在很困擾，如何計算豐年蝦的數量一直很困擾，要一隻隻數，真是不可能的任務，不知有沒有更好的辦法？



水族箱裡任悠遊

十一、孵化較多量的蝦卵時，因為卵殼不易分離，我們使用分液漏斗分離，還在上層努力游泳的豐年蝦，可以用黑襪蓋住上半部，用手電筒照光，利用豐年蝦強烈的趨光性將牠們吸引過來。

十二、探討所多養殖的變因後，養出了大量的豐年蝦，於是我們想辦法要把他們都養大，觀察牠們發育過程中有趣的現象，我們已經觀察到它們抱卵/交配/生小豐年蝦，這就引起我們心中另外一個大挑戰—觀察他們的生態，這就是我們明年的科展目標。



好像是直接卵胎生，產下小豐年蝦，真是神奇



豐年蝦交配中

柒、結論

一、豐年蝦，它是一種古老的甲殼類生物，是生物界的活化石，是一種重要的生態

環境指標，對於水產養殖而言，是一種很重要的活餌，剛孵出的豐年蝦稱為：無節幼蟲，是剛出生的小魚重要的營養來源，成年的豐年蝦也是成魚的重要食物。

二、實驗結果以鹽分濃度3%的含有微藻的鹽水較佳的養殖條件。

三、光照和水質也是重要關鍵，對於高密度繁殖則有相當的影響。

四、探討其他變因，蝦苗的密度還是不宜太高，總覺得育成率會降低。

五、網路上有各種的說法可以參考，每個人都說很簡單，都值得我們去探究。

六、有的豐年蝦可以在放牛吃草的情況下長大，看到他們獨特的倒著游泳姿和強烈的趨光性，靜靜地欣賞，還蠻療育的，讓小朋友飼養，增加他們的成就感和對自然的興趣。

捌、參考資料及其他

1. [原創]豐年蝦養大的技巧分享 p. 50 第 13. 14 篇完結篇

<https://www.ph84.idv.tw/forum/threads/56997/>

2. 養豐年蝦心得-比養蚤簡單數

倍 <http://guppytaiwan.com.tw/thread-502271-1-1.html>