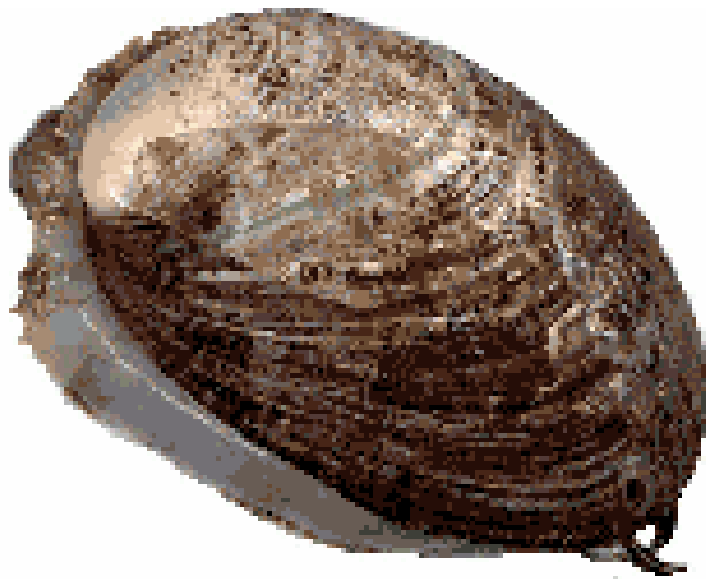


# 九孔繁殖實習



指導老師：趙文榮老師

班級：三養

組員：王子睿、侯威汎、鄭宇志、李振維、劉峻晏

中華民國九十五年 一月一日

# 壹、前言

九孔在分類上屬於：

軟體動物門(*Mollusca*)、腹足綱(*Gastropoda*)、

前腮亞綱(*Prosobranchia*)、原始腹足目(*Archaeogastropoda*)、

鮑科(*Haliotidae*)、鮑屬(*Halotis*)

九孔(*diversicolor supertexta*)



九孔為臺灣重要的經濟貝類，發展始於 1975 年，自從 1979 年人工繁殖成功，以及立體式成貝的養殖成功，產量大增，1976 年生產量為 38 公噸，1981 為 498 公噸，1986 為 534 公噸，1987 年增加兩倍，為一千一百零二公噸，2001 年為 2497 公噸，2002 年種苗及成貝發生病變，略減為 2325 公噸，2003 年則只有 1038 公噸，養殖成貝決大部分，投餵大型藻類，由於九孔消化系統，具有褐藻酸分解，易於分解褐藻類，因此投餵成貝應以褐藻類為佳，依照餌料效果依次為褐藻類、綠藻類及紅藻類。龍鬚菜是屬於紅藻類，人工繁殖方法在 60 年代便研究成功，取得方便，所以台灣的九孔便投餵龍鬚菜。1993 年龍鬚菜產量 7932 噸，2001 年有 15611 噸，2002 年增加至 16775 噸，但 2003 年由於九孔發生病變，在市場需求不足的情形下，龍鬚菜產量回到 2000 年的水準只有 12226 噸。

養殖九孔所面臨的死亡原因，可能是鹽度在 25‰ 以下及 35‰ 以上時，其血球酚氧化酵素活性、超氧離子之產生、吞噬及體內之清除作用能力明顯降低，導致抗病能力下降。而若在投餵的方面，可能影響九孔苗活存率，成長率和消化的原因有<sup>(1)</sup>微細藻的型態<sup>(2)</sup>藻類的黏著能力<sup>(3)</sup>矽藻膜的黏著力<sup>(4)</sup>附著苗的大小年齡和日齡。而在九孔的免疫防護下，可分為細胞性免疫及體液性免疫防禦因子兩種：(1)細胞性防禦因子→在細胞性防禦的作用下可分為吞噬作用、包膜作用兩種；血淋巴細胞主要由顆粒性血淋巴參與吞噬作用產生炎症反應，可提供對病原入侵早期的防禦保護作用；當吞噬作用發生時，異物或微生物被吞噬入細胞後便會形成消化液泡，此稱為吞噬胞。(2)體液性防禦因子→主要的機制是與病原之醣類側鏈結合，而使病原凝集、溶解或抑制成長。

## 貳、實驗材料及步驟

- 1.實驗一開始，首先必須要準備 12 片長：45、寬：25 的浪板，放入 4 呎的魚缸，缸中放入打氣石、加溫棒、控溫器、溫度計然後注入九分滿的海水。(圖 1)  
※海水需用臭氧打氣殺菌為宜。
- 2.由於九孔苗初期攝食的食物為附著性矽藻，所以我們需將在缸子裡接入藻種，以及此藻類的營養鹽，以讓附著性矽藻容易的繁生；在接入藻種後，便可以開始打燈以及有適當的打氣培養，以盡速的把藻類培養起來。
- 3.在餌料、溶氧、溫度、鹽度，以及其他周遭的設備都準備完全後，即可開始選擇九孔的種貝，種貝之選擇以生殖孔判別雌雄其生殖巢是位於殼內之右後方，並暴露於體腔外，成熟時是成豐滿之牛角狀，選購時以不須撥開腹足即可看見者為佳，或是選擇在輸卵管之基部可清楚地看到分離之卵粒者亦可；而在雄貝成熟之牛角狀生殖巢尾端是呈乳白色或微黃色(圖 2)，而雌貝之牛角狀生殖巢則呈暗紫色(圖 3)。
4. 取得九孔之精子與卵子時必須以乾出的方式取得，而將雄貝洗刷清潔後始其腹面向上而置於陰溼之空氣中乾出約 35~45 分鐘，使其活動能力減弱後，再將腹面向下放置 15~25 分鐘，以使背殼之水分充分陰乾，共約乾出一小時左右。雄貝乾出後，雌貝一同步驟乾出。  
※刺激九孔排精排卵的方法有：日曬法、加溫法、風乾法、陰乾法、紫外線法、化學藥劑法、生殖線懸浮液、流水刺激法、自然產卵法、活性炭處理法。  
有底線者為我們實驗中所使用的方法。
5. 乾出完後放入水溫 21℃ 的海水缸裡(1.5 呎缸)，而每一個小時升高 1℃，升至 28℃ 為宜，當溫度升至 27~28℃ 時，雄九孔即會先排精(圖 4)，等其排精後，在將精子吸取 1 cc 滴入雌九孔缸中，刺激雌九孔排卵(圖 5)。
6. 排出來的卵將用虹吸管緩慢的虹吸至水桶裡(圖 6.7)，再用滴管滴入 1cc 的精子，攪拌使精子擴散均勻，可讓所有的卵子授精，形成受精卵，等待受精卵沉澱後，將上部的澄清海水吸除留底部少量海水和卵，再加入清水，等待其沉澱，後再依上所敘述之方法重複 3~5 次。(圖 8.9)  
※ 而洗卵得目的是為了去除多餘的精子，以提高孵化率及降低畸形率，洗卵通常用傾倒法或虹吸管法進行。
- 7.將洗淨之後的受精卵，放置於育苗缸之旁邊，需微量打氣，等待水桶中的溫度與育苗缸中的溫度相同，再將水桶中之受精卵均勻潑灑至缸中。(圖 10)
- 8.定期將採樣浪板的膠帶上樣本拿下(圖 11)，至顯微鏡下觀察(圖 12)，藻類(圖 13.14)及九孔苗生長情形。



九孔缸所用的器具(圖 1)



雄九孔(圖 2)



雌九孔(圖 3)



排精之九孔缸(圖 4)



排卵得九孔缸(圖 5)



把受精卵吸出(圖 6)



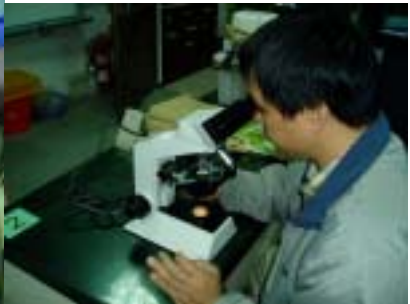
剛吸出的受精卵(圖 7)



倒出上部澄清的海水(圖 8)



加入乾淨的海水清洗(圖 9) 將洗淨的受精卵均勻潑灑至育苗缸裡(圖 10)



將浪板上的樣本採下(圖 11) 至顯微鏡下觀察(圖 12)



顯微鏡下觀察樣本上的  
劍水蚤(圖 13)

顯微鏡下觀察樣本上的線蟲(圖 14)



## 参、結果

卵+精子→第一極體出現→2細胞期→4細胞期→8細胞期→16細胞期→桑椹胚→囊胚→原腸胚→擔輪子幼蟲→被面子幼蟲→匍匐幼體→圍口殼幼體→上足分化幼體→稚鮑



未受精卵



精子



第一極體(受精卵)



2細胞期



4細胞期



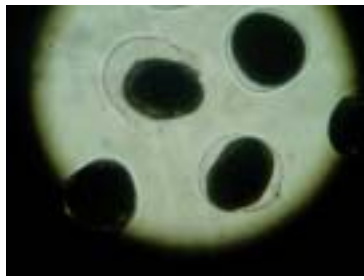
8細胞期



16細胞期



桑椹胚



單輪子幼蟲



單輪子幼蟲



單輪子幼蟲



被面子幼蟲



附苗板上的苗



附苗板上的苗

- 1.在第一次我們所做的實驗中，結果發生了附苗不理想，可能是因為洗卵過程中，所使用得海水未經過消毒，又在洗卵時沒有洗的非常徹底、乾淨，使得多餘的精子侵蝕卵膜，與多重授精，造成卵畸形，在發育的過程中大量死亡，所以附苗才失敗。
- 2.在第二次的實驗中，雖然我們洗卵的過程有改善，而且附苗的狀況也非常理想，可是最後結果還是在三週後全部死亡，而我們推測的原因可能是因為：九孔苗太多而使得藻類的不足，或因為所生長的藻類與九孔苗所需攝食藻類不同；另一觀點，可能在於育苗缸中的弧菌孳生，而導致九孔苗生病而死亡。

## 肆、討論

在第一次我們所做的實驗中，結果發生了附苗不理想，可能是因為洗卵過程中，所使用得海水未經過消毒，而各自潑灑倒入自己缸中的受精卵又在洗卵時沒有洗的非常徹底、乾淨，使得多餘的精子侵蝕卵膜，與多重授精，造成卵畸形，在發育的過程中大量死亡，所以附苗才失敗。

而在第二次的實驗中，因為有第一次實驗的失敗，所以我們把洗卵用的海水增加臭氧的消毒，和每一組缸子中所潑灑使用的受精卵分別是由各組所充分清洗五次以上，在均勻的分別潑灑至每一組的缸子中，分散風險，把可能因洗卵未徹底，所造成精子侵蝕卵膜、多重授精等原因排除，可能是因為如此，附苗的狀況也非常理想，可是最後結果還是在三週後全部死亡，而我們推測的原因可能是因為：九孔苗太多而使得藻類的不足，或因為所生長的藻類與九孔苗所需攝食藻類(舟形藻、單邊金藻、褐指藻、等邊金藻)不同；另一觀點，根據陳所說的：可能在於育苗缸中的貝苗受到弧菌、類立克次體、病毒感染，而導致附苗不久的種苗感染，造成大量的脫落。

依據陳所說的如何改善九孔的生長環境，預防疾病的發生，可使用 SPF 環境的營造，所需要的條件：

- (1) 各種九孔病原菌檢測技術的開發→利用 DNA 的方式，將致病菌的基因，序列定序，找出其專一性的序列(為此種病菌所特有)，再加以設計對應的引子或探針，便可進行檢測，此檢測幾乎可以適用於各種病菌，諸如黴菌、細菌、立克次體病毒。
- (2) 安全快速的水處理方式→水處理可分為物理處理法、化學處理法；物理處理法過濾的孔隙，必須非常微細，才能減少水源帶入動植物、浮游生物的數量，降低藻類培養失敗的風險也有使用大面積的蓄水池，使用沉澱法來處理。化學處理法可利用次氯酸鈉(漂白水)消毒，在使用硫代硫酸鈉(海波)綜合，或臭氧殺菌，再利用活性炭吸附。
- (3) 外在環境的隔絕→防止水生蚊子、寄居蟹、海蟑螂、輪蟲、橈腳類等疑似寄主生物，經由空氣、水源等進入繁殖池。
- (4) 無病原汙染疑慮的餌料來源→提供兩種以上的餌料生物較只投餵單一種的效果為佳，單一的餌料難以提供給全部的營養需求，兩種以上的混合投餵，則可互補不足達到均衡。



## 伍、參考文獻

- 1.李龍雄,2002.之水產養殖學上冊(再版)P 349~355。
- 2.丁雲源、楊鴻禧 1991.九孔種苗生產疾病害防治.行政院農業委員會水產試驗所  
P31~36。
- 3.陳冠全，2005.九孔業的前人研究、養殖現況、未來發展(上).養魚世界，第 2 期：  
P40~44。
- 4.陳冠全，2005.九孔業的前人研究、養殖現況、未來發展(下).養魚世界，第 3 期：  
P71~73。