

投稿類別：海事類

篇名：

輪蟲(*Brachionus.sp*)的室內大量培養

作者：

蔡威顯。國立基隆高級海事職業學校。水產養殖科三年甲班

陳建仁。國立基隆高級海事職業學校。水產養殖科三年甲班

吳恒戎。國立基隆高級海事職業學校。水產養殖科三年甲班

指導老師：蔡賢築老師

壹、前言

一、研究動機

對海水魚來說，由於輪蟲(*Brachionus.sp*)的運動性不佳、生命週期短、繁殖力強，對魚苗的嗜口性極高，所以輪蟲(*Brachionus.sp*)一直都是海水魚苗最重要的初期餌料生物之一，而且輪蟲(*Brachionus.sp*)品種豐富，可隨魚苗口徑篩選其適當的品種，並可隨著飼養魚苗之營養需求，對輪蟲(*Brachionus.sp*)做滋養的動作，使養殖達到更好成果。

有很多實驗都需要與輪蟲(*Brachionus.sp*)進行配合，因此輪蟲的繁殖固然重要，而因為場地的緣故(基隆冬天時常低溫多雨)；我們只能用室內培養法來進行輪蟲(*Brachionus.sp*)之培養；而輪蟲(*Brachionus.sp*)培養已往都是以室外作培養為主，是因為室外培養有陽光照射，可供給輪蟲攝食的植物性浮游生物的繁殖成長。

而要在室內培養輪蟲(*Brachionus.sp*)的話，植物性浮游生物就不易培養，因此必須捨棄植物性浮游生物作為餌料，所以我們試著提供微細有機物質並培養細菌等原生生物作為餌料；目的就是要在(基隆低溫多雨)無法克服的天氣因素下做室內培養。

二、研究目的

1. 為了培育輪蟲作魚苗初級餌料
2. 了解解剖顯微鏡的操作方法
3. 學習高密度計算之方式
4. 減少輪蟲培育的成本
5. 了解輪蟲之生活史

貳、正文

一、實驗步驟

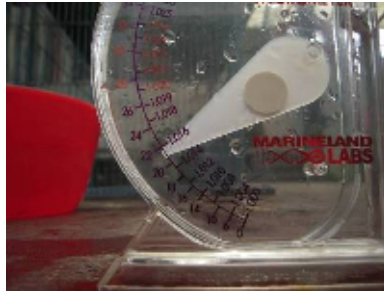
前置準備

1. 將 FRP 桶洗淨後，加入 600 L 適量的淡水及海水，使鹽度維持在 20ppt 左右，並裝好打氣設備，架上 4 座日光燈座(上午 6 點至下午 6 點 12 小時的照射時間)。
2. 將得到的輪蟲(*Brachionus.sp*)種苗，計算完數量後放入，並以 150 目的浮游生物網進行過濾橈腳類(*Copepoda*)，然後再投入些少許擬球藻(*Nannochloropsis*)作前期穩定。
3. 隔一～二天藻水水色消退後開始投餵餌料，餌料為市售內臟魚溶漿、輪蟲培養液(輪蟲益)及酵母粉，在 AM 7:30 和 PM4:00 的時段投入 5ppm 的輪蟲益，而 AM 12:00 的時段投入 1g 的酵母粉做餌料。
4. 當輪蟲數量達到 30/ml 時，將水量加至 1000L 以免密度過高，提早進入衰老期。
5. 其中假如發現有橈腳類(*Copepoda*)出現及要進行 150 網目的浮游生物網過濾。
6. 當密度在 30/ml 左右時則用 200 網目和 150 網目之浮游生物網進行間補採收。
7. 計算方法：
 - (1)將 FRP 桶設置 6 個採樣點(註一)並用小燒杯採樣
 - (2)由於輪蟲的尾端(註二)可固定在物體上，所以要將水攪拌均勻後取水樣，以免輪蟲分布不均勻。
 - (3)每個採樣點以微量吸管取約 1ml 計算。
 - (4)計算輪蟲時需加入少許福馬林降低輪蟲活動力以方便計算。
 - (5)計算後取平均值即為每 1ml 水量輪蟲的數量。

二、步驟流程



(圖一)FRP 桶注水 1500L



(圖二)調整鹽度



(圖三)安裝控溫器



(圖四)設定溫度



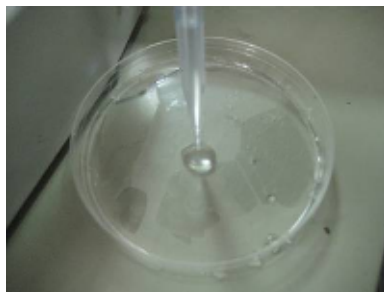
(圖五)架上燈座和打氣設備



(圖六)接入藻水(擬球藻)



(圖七)接入輪蟲



(圖八)採樣計算接種數量



(圖九)開始計算



(圖十)餌料秤重



(圖十一)投餵前先濾過洗料袋



(圖十二)採樣計算



(圖十三)採六個點



(圖十四) 調整吸管至 1ml



(圖十五)吸取樣品



(圖十六)置於培養皿上



(圖十七)觀察到後記錄下來



(圖十八) 鏡檢中的

輪蟲

三、平日管理

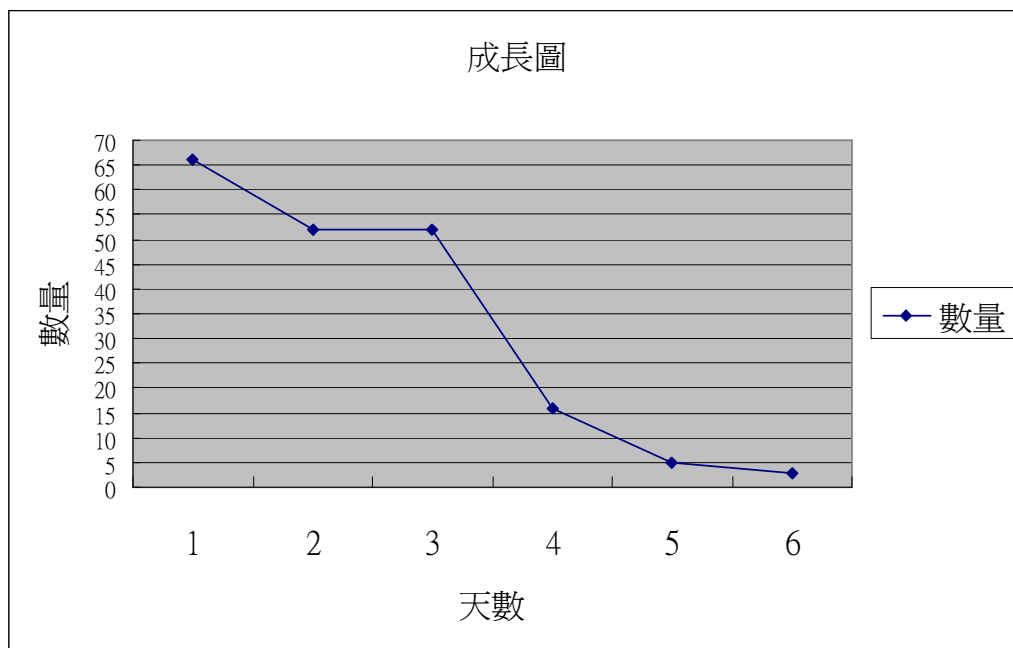
1. 到了採收數量一定要採收，假如氨濃度太高則需加入沸石。
2. 海水使用前要先以漂白水消毒，以免原生動物殘留。
3. 沸石丟進去之前記得用手套之類得透水性布製品裝著，以免回收困難。
4. 每日都要訂時定量的投餵輪蟲。
5. 採集樣本前要先攪拌使其均勻分布，在從六個採集點中採樣。
6. 每週定期測定水質鹽度，讓鹽度維持在 20ppt 左右。
7. 要時常注意打氣量不能太大，也不能過小。
8. 檢查日光燈是否有正常運作。
9. 檢查溫度是否有超出輪蟲生長的條件。
10. 水位如果有因蒸發而減少的狀況則須再加入。
11. 橈角類數量上升，以 150 網目進行過濾。

四、實驗記錄

第一次室內培養

日期	數量(隻)	溫度℃	水量	鹽度(‰)	餌料	備註
3月23日	66	26±0.2	600L	21	藻水	接種
3月24日	52	26±0.2	600L	21	1.56g 酵母	
3月25日	52	26±0.2	600L	21	1.56g 酵母	
3月26日	16	26±0.2	600L	21	0.48g 酵母	
3月27日	5	26±0.2	600L	21	0.15g 酵母	
3月28日	3	26±0.2	600L	21	0.09g 酵母	

※每天上午 10ppm 魚漿，下午每百萬隻輪蟲×0.05 酵母粉



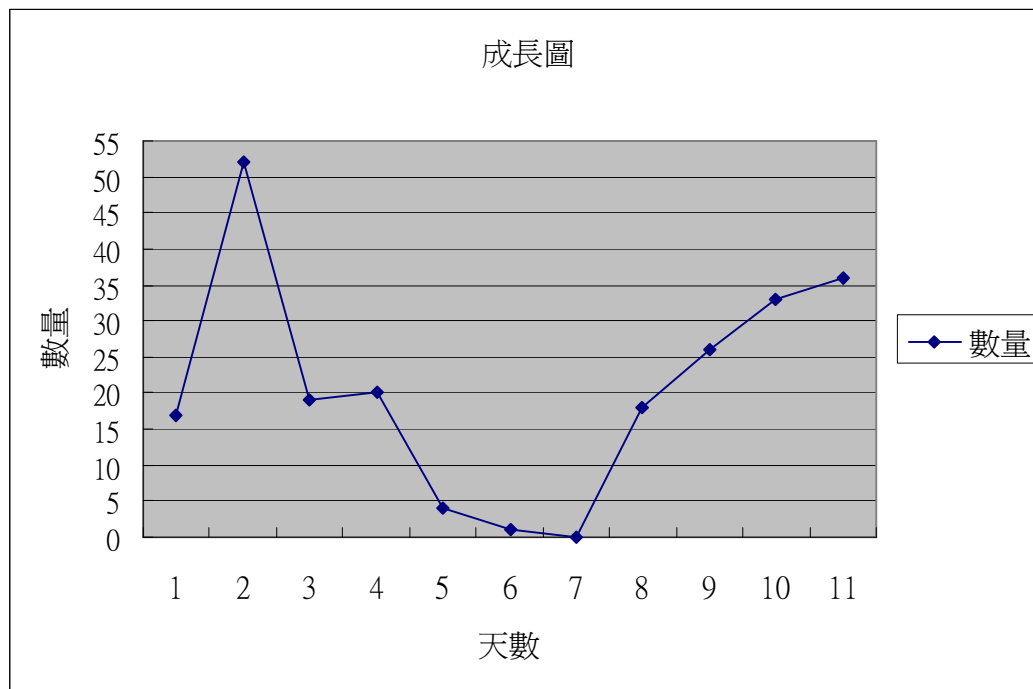
輪蟲數量成長折線圖

失敗原因：接種密度過高，餌料不足

第二次室內培養

日期	數量(隻)	溫度°C	水量(L)	鹽度‰	備註
3月29日	17	26±0.2	600	21	
3月30日	52	26±0.2	600	21	加入 400L 半淡鹹水
3月31日	19	26±0.2	1000	21	
4月1日	20	26±0.2	1000	21	水很清澈
4月2日	4	26±0.2	1000	21	加沸石
4月3日	1	26±0.2	1000	21	
4月4日	0	26±0.2	1000	21	
4月5日	18	26±0.2	1000	21	水色濃郁，150 網目過濾橈角類
4月6日	26	26±0.2	1000	21	
4月7日	33	26±0.2	1000	21	
4月8日	36	26±0.2	1000	21	橈角類飆高

每日上下午 5ppm 的輪蟲液肥和中午 1g 酵母粉



輪蟲數量成長折線圖

失敗原因：加水時的水溫及鹽度震盪，可能導致數量下滑，橈腳類大量繁殖速度極快，與輪蟲互相競爭餌料。

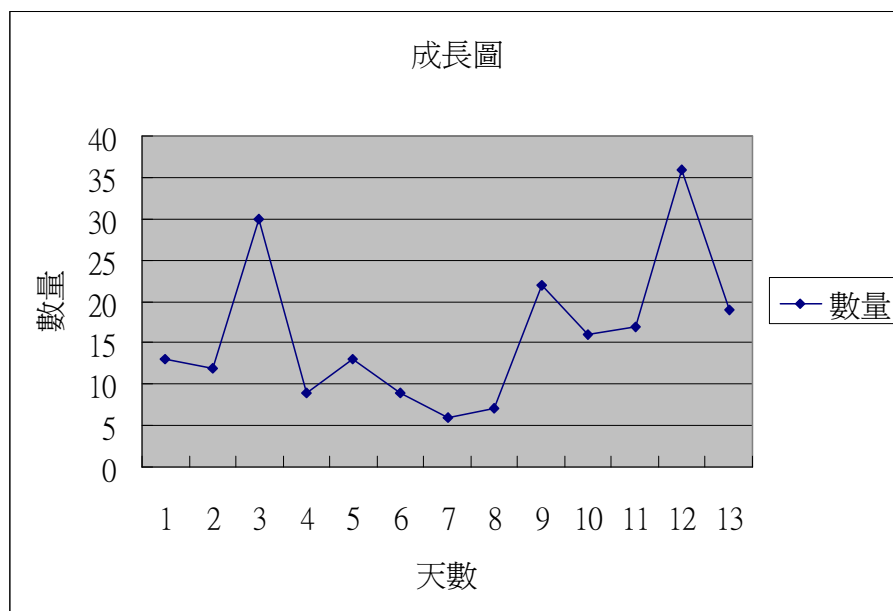
輪蟲(*Brachionus.sp*)的室內大量培養

第三次室內培養

日期	數量 (隻)	溫度℃	水量L	鹽度 ‰	備註
5/11	13	26±0.2	1500L	20	接種
5/10	12	26±0.2	1500L	20	
5/12	30	26±0.2	1500L	20	採收
5/12	9	26±0.2	1500L	20	
5/13	13	26±0.2	1500L	20	出現游仆蟲
5/14	9	26±0.2	1500L	20	游仆蟲量上升了
5/15	6	26±0.2	1500L	20	投餌量×2 出氣孔調弱由 3 減至 2
5/16	7	26±0.2	1500L	20	
5/17	22	26±0.2	1500L	20	
5/18	16	26±0.2	1500L	20	昨天下午忘了餵一餐，游仆蟲數量下降
5/19	17	26±0.2	1500L	20	換橈角類數量上升，出氣孔由 2 減至 1
5/20	36	26±0.2	1500L	20	
5/21	19	26±0.2	1500L	20	

上下午 5ppm(1500L)輪蟲液、中午 0.5 酵母粉

這次降低標準，採取每 1 cc 30 隻就採收一次輪蟲。

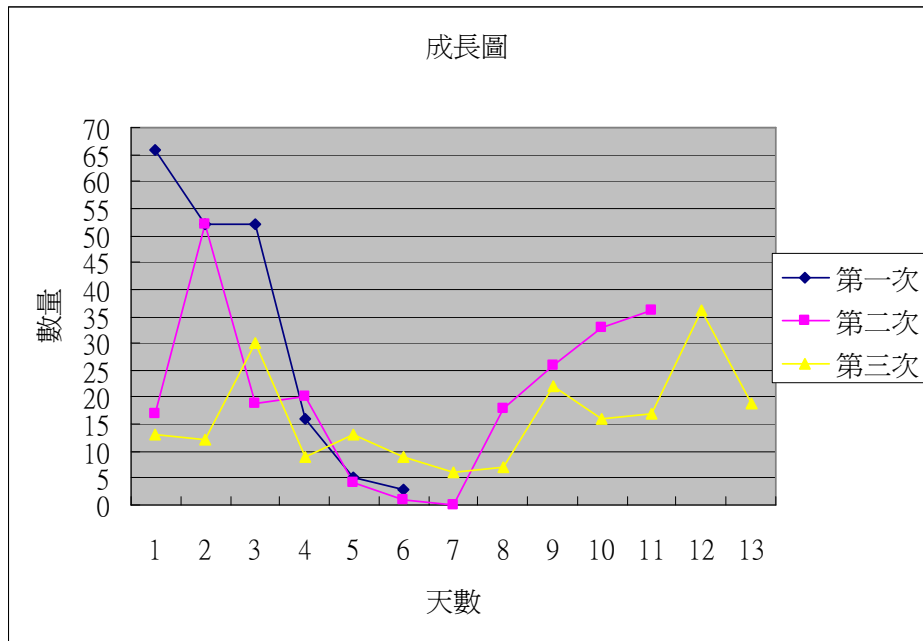


輪蟲數量成長折線圖

參、結論

1. 經過數次的實驗後，我們發現密度很重要，一但密度高，輪蟲會因為空間不足的關係，而開始逐漸死亡。
2. 在第一次實驗中，我們使用內臟魚溶漿作為培養的餌料，會失敗的原因可能為剛開始接種量過高，或是使用的魚溶漿沒有經過完善的處理，而目前市售的魚溶漿似乎還沒有人做過研究，所以魚溶漿中的營養成分也沒有很確切，魚溶漿大略可分肉質魚溶漿及內臟魚溶漿兩種；前者是以魚粉罐頭等熟魚肉加工而成的煮汁為主，其粗蛋白濃度約 5.0~12%，而後者是以魚類加工時所取除的內臟和其他廢棄物做為原料攪拌後經自家消化分解後再殺菌離新分離濃縮冷藏等步驟製成；魚的內臟油脂含量較多，不易與魚漿分離；也就是說，可能會因油脂過大，而導致輪蟲無法攝食，也有可能是魚漿通常是非制式的製作，原料來源複雜，製作過程也不警慎，導致生菌量過多，一些不易被輪蟲覓食的細菌可能較易在此環境中成為優勢種，進而導致可食用的聲菌量偏低更導致失敗。
3. 第二次的實驗中，是因為橈腳類的大量繁生導致密度過高，突然倒池；所以，這些生物的預防也非常重要；因為在同一環境內的生物會有「互相競爭」的情況，所以必須想辦法將輪蟲保持為優勢種。
4. 第三次實驗中，我們把酵母顆粒的用量給減半了，因酵母屬於簡單的單細胞真核生物，易於培養，且生長迅速，過多的話會影響水質惡變。
5. 本次實驗共分為三次，其結果顯現出以大水體(1500L)作室內培養較為合適，且室內因無太強光照，故無法使藻類大量繁衍，餌料只能依靠人工供應，而投餵量建議採第三種模式，在上下午各投 5ppm 輪蟲益，中午輔以 0.5g 酵母顆粒，約三天達到 30 隻/cc 之密度，則採收一半較為合適。

6. 水清澈時則應檢驗水中生物，輪蟲或是其餘動物性浮游生物數量，在以數量多寡來進行是否追加餌料量，假如輪蟲數量下降時，在追加培養液即可使輪蟲再繁生，不過相對的，其餘動物性浮游生物也會跟著上升，此點該注意。



三次實驗比較圖

肆、引注資料

水產概論(下)國立編譯館 1991 鄭森雄等人

海洋浮游生物學 鄭重 李少菁 許振祖編著 水產出版社

水生生物學(型態與分類) 梁象秋 方紀祖 楊和荃編著 水產出版社(P.315)