

海水魚孵化育苗

漁農自然護理署



香港漁業

- 香港的漁業包括水產養殖及捕撈業
- 水產養殖業包括海魚養殖、塘魚養殖及蠔養殖。
在 2016年，水產養殖業的產量達3,700公噸，主要包括網箱養殖的海魚及魚塘養殖的四大家魚
- 捕撈漁業有5,100多艘漁船。在2016年，捕撈漁業產量約142,800公噸，主要漁獲包括鰽魚、鯧魚、魷魚和蝦蟹等
- 2016年漁產品消耗量約273,800公噸，平均每人每年消耗約37.28公斤漁產品。本地漁產供應量約占消耗量22%



推動漁業的可持續發展

- 策劃和推行適切的計畫及措施，以存護和管理漁業資源
- 提供技術及財政支援，協助漁民轉型至可持續發展的漁業



打鼓嶺行動中心

- 全天候密閉式循環養殖系統
- 幼魚活生物餌料養殖
(活生物餌料原種培養及中規模培植)



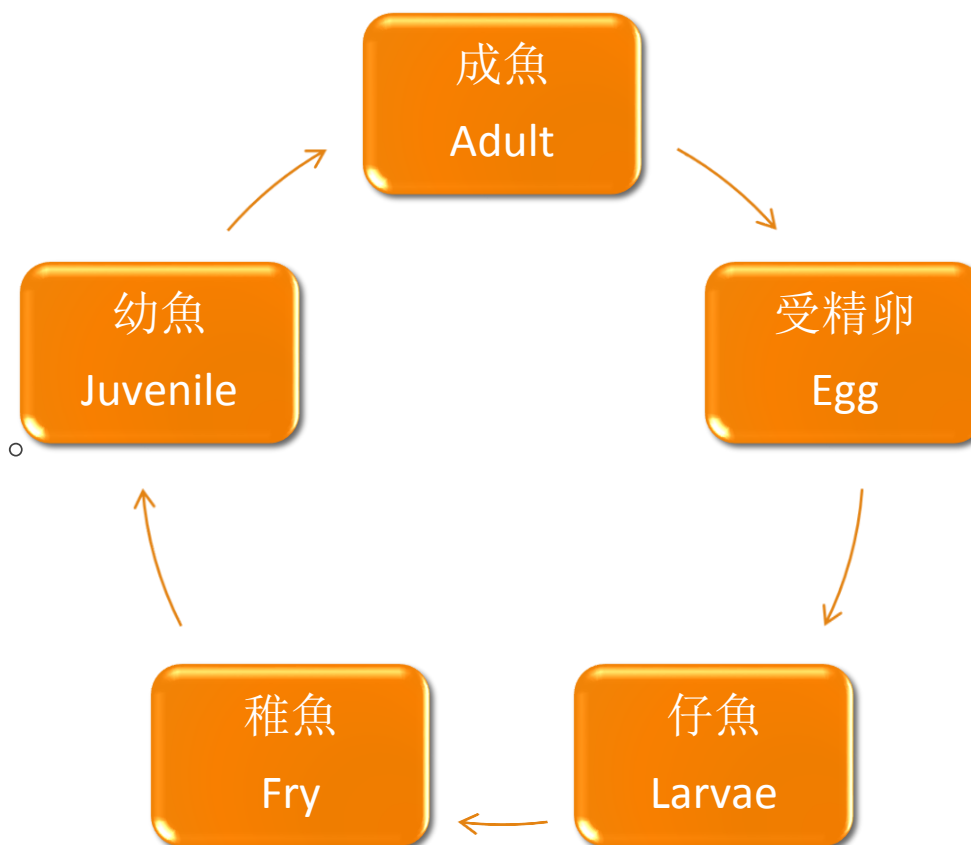
魚類繁殖及生命週期

大部分卵生，體外受精

雌魚和雄魚分別把卵細胞和精子排放到水中，
精卵結合後形成受精卵，然後開始胚胎發育。

魚類的生命週期：

胚胎期、仔魚期、稚魚期、幼魚期 及 成魚期。



人工飼育的挑戰

魚類雖然產很多卵，但是仔魚沒有游泳能力

仔魚在卵黃囊期之前，其發育及成長所需的營養依賴出受精卵的卵黃，稱為「**內部營養**」。

當仔魚的卵黃消耗殆盡之後，便須從外界攝取餌料，稱為「**外部營養**」。

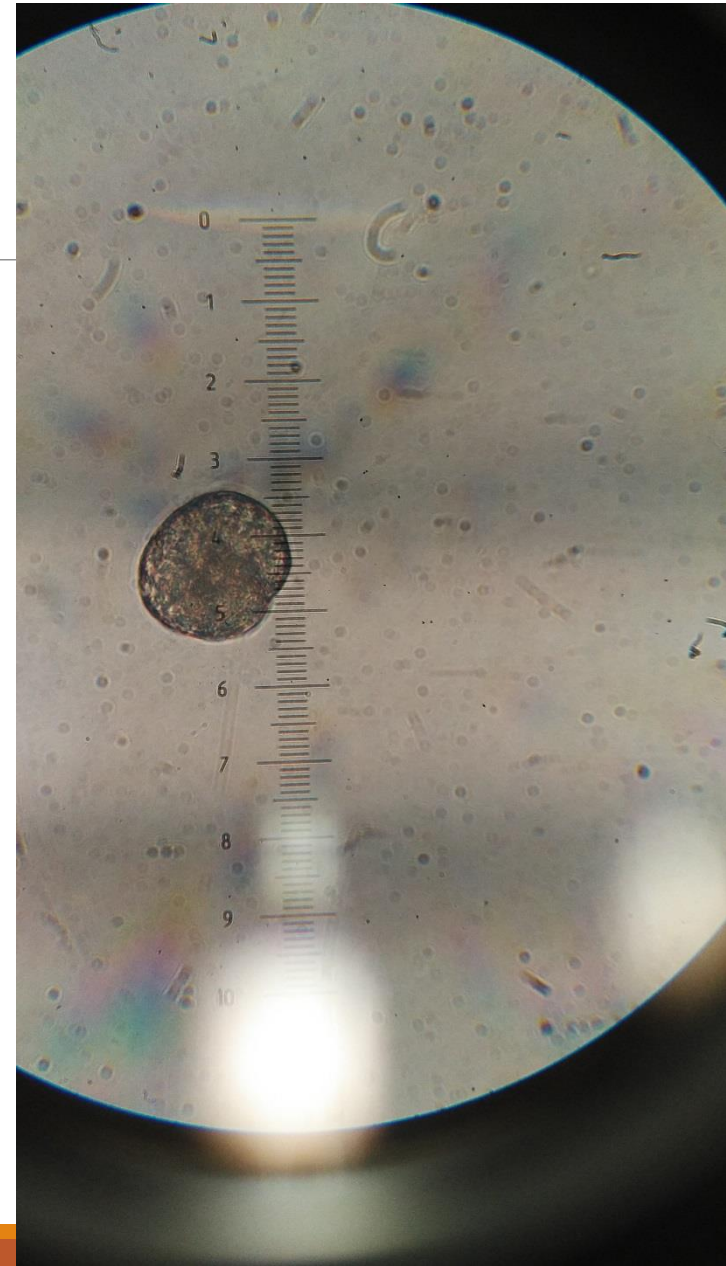
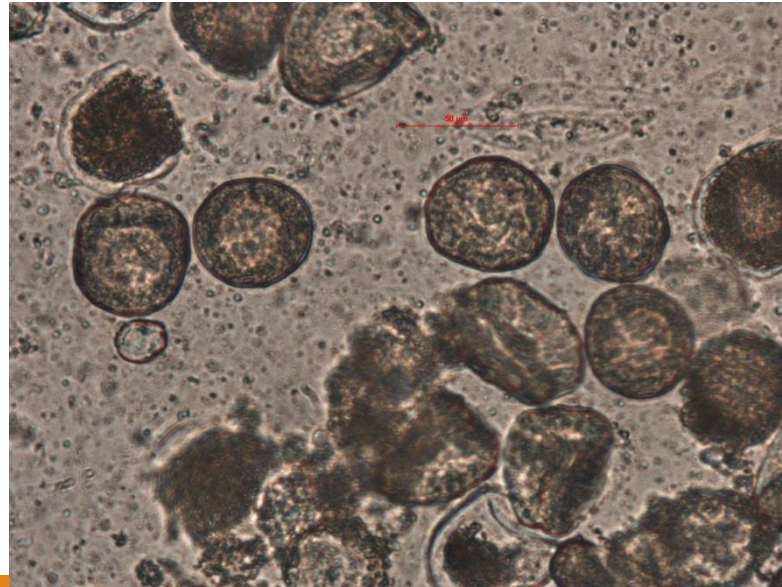
「外部營養」期

生物餌料的適口性、生物餌料活動形式、生物餌料密度、營養均衡符合發育所需等

活生物餌料養殖

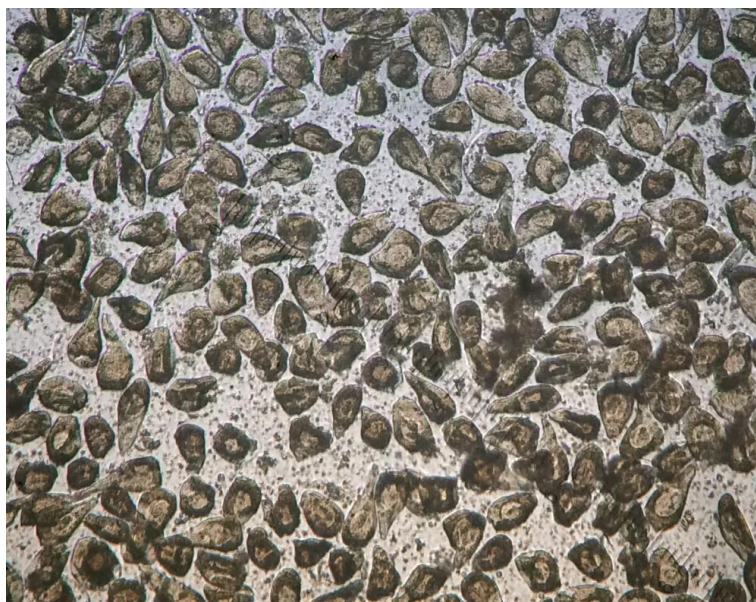
(微藻, 蠓擔輪幼蟲, 輪蟲)

蠔擔輪幼蟲



蠔的精子及卵子

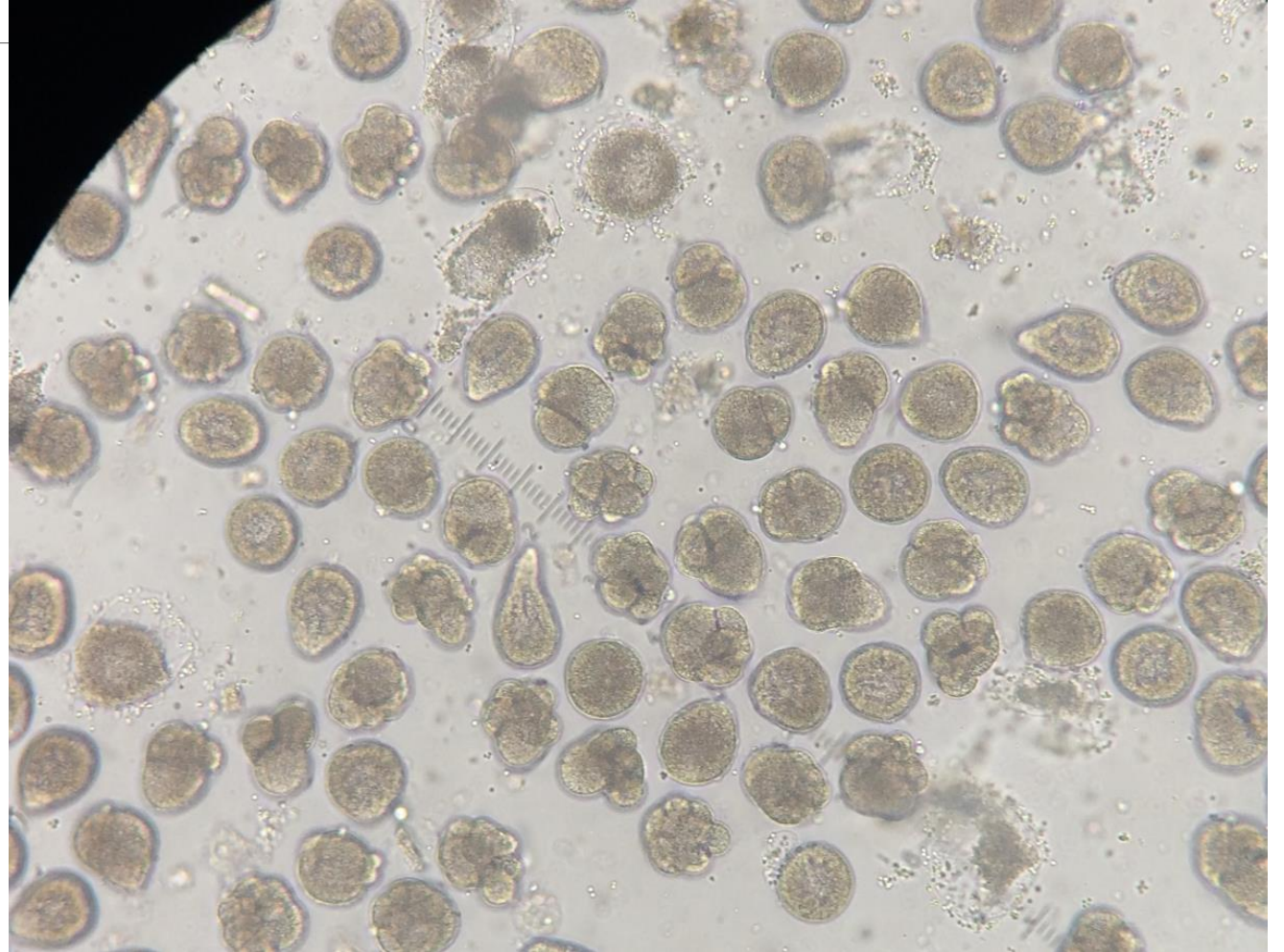
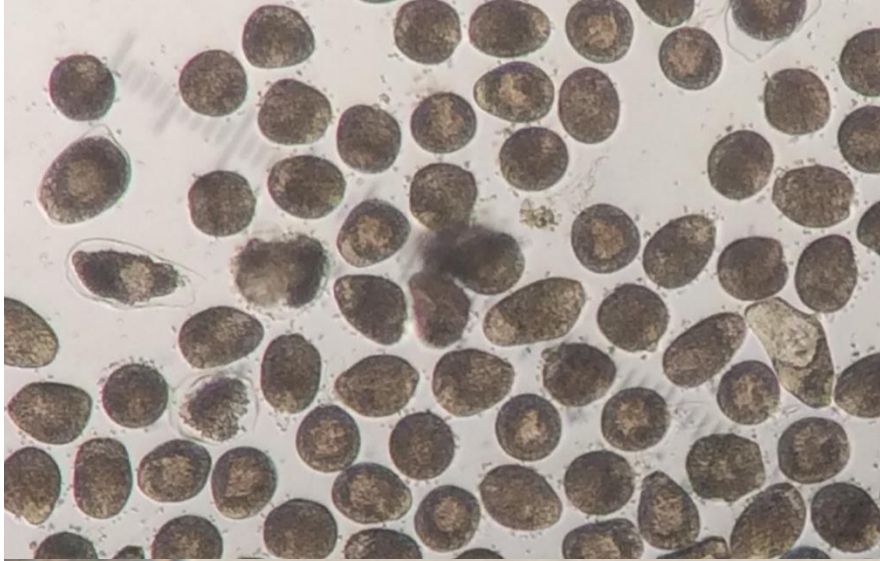
- ▶ 顯微鏡下，新鮮取出卵子呈梨形，遇水1-2小時後變圓球形



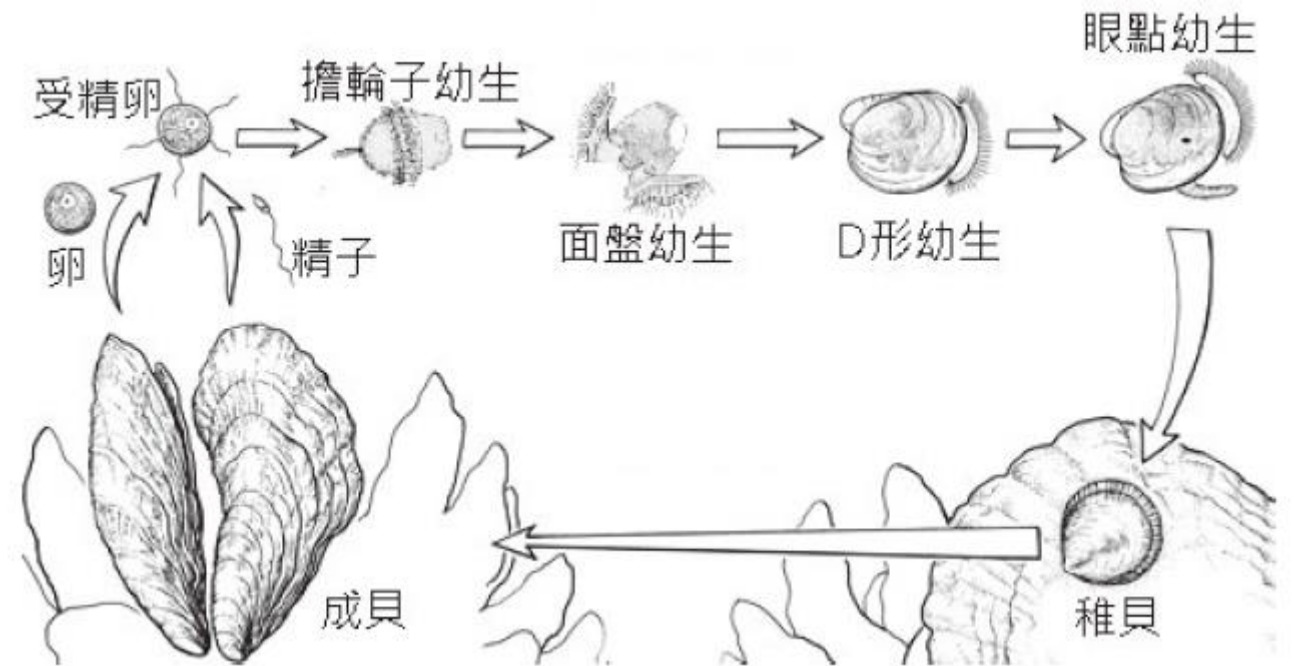
- ▶ 顯微鏡下，精子只是細小的點狀，但能看到精子是否活躍游動



蠓受精卵

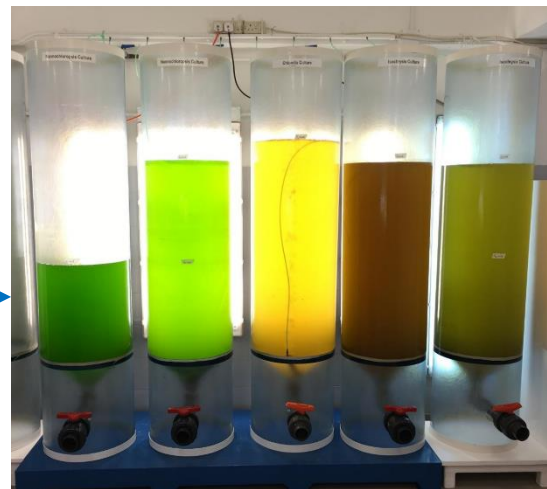


蠔 擔輪幼蟲





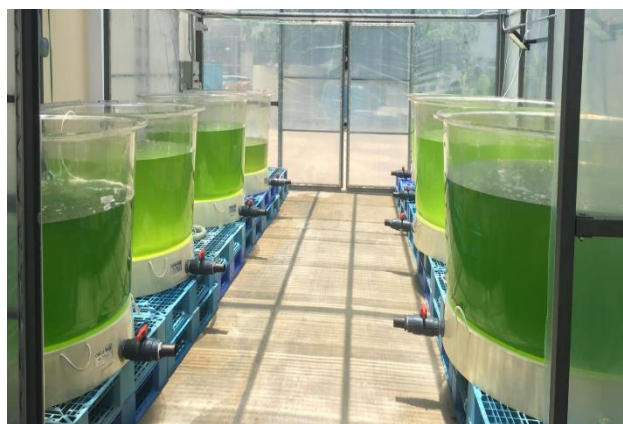
微藻先進行實驗室培養



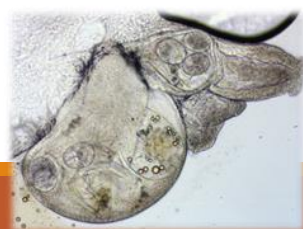
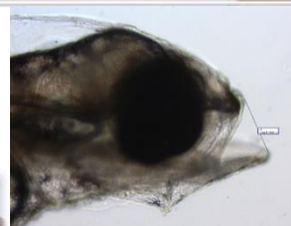
轉至中型的實驗室培養



配合實驗室輪蟲原種培養



微藻轉至室外中規模培養
供應飼養輪蟲用



飼養足夠的輪蟲
供魚苗食用

各種微藻的形態大小和營養差異

綠藻

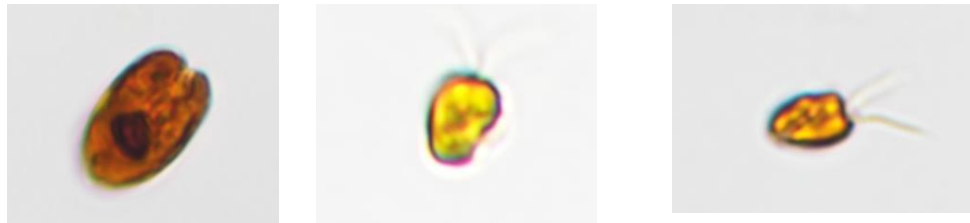
擬球藻 *Nannochloropsis* (直徑: 4-6 μ m)

含豐富 EPA 20:5(n-3)



扁藻 *Tetraselmis* (長:12-14 μ m 寬: 9-10 μ m)

含豐富 EPA (20:5n-3)

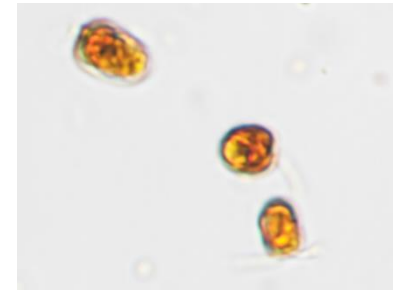


啡藻

等鞭金藻 *Isochrysis*

(直徑: 4-8 μ m)

含豐富 DHA (22:6n-3)

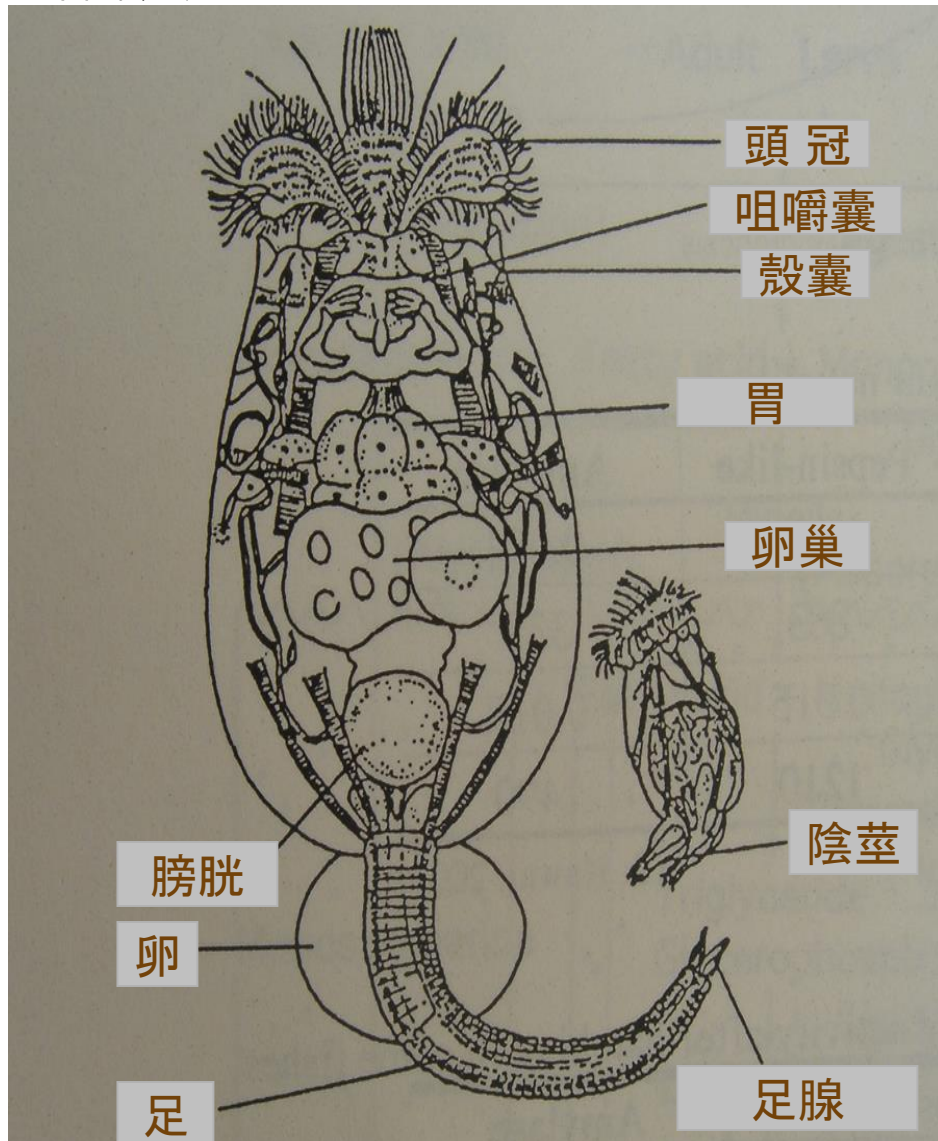


角毛藻 *Chaetoceros* (長:12-14 μ m 寬: 15-17 μ m)

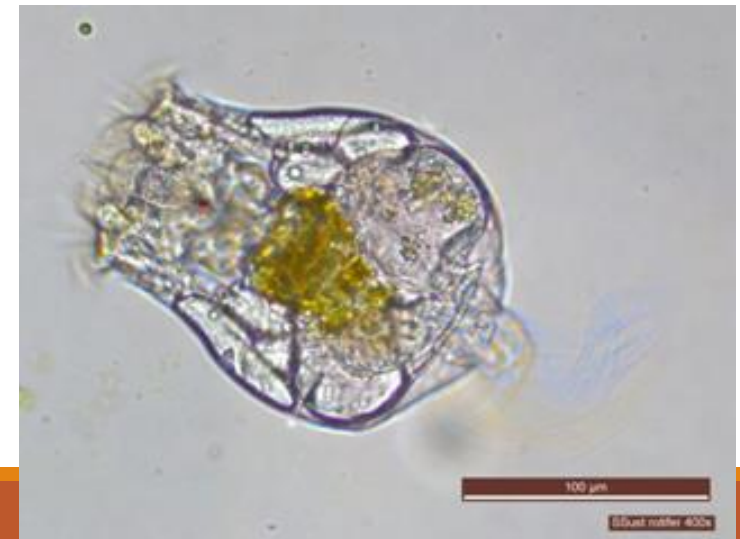
含豐富 EPA (20:5n-3)



輪蟲

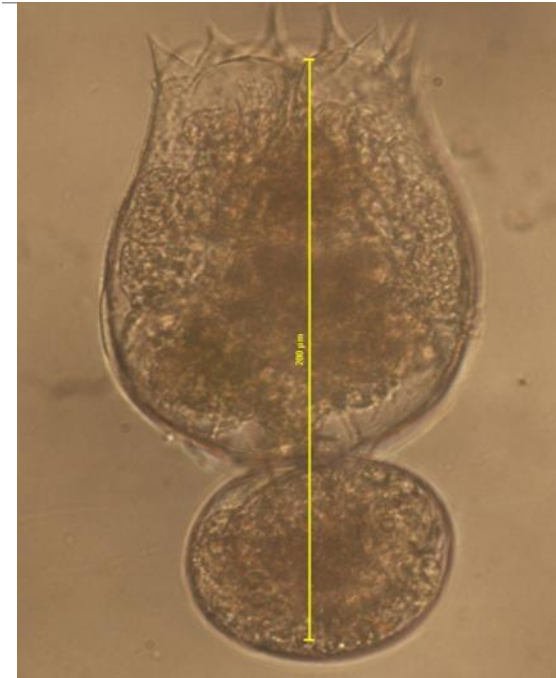


- 一種微小的浮游動物，屬動物界的袋形動物門輪蟲綱
- 左右對稱，呈杯型
- 身體主要分為頭、身及足/尾三部分，頭部前端擴大成盤狀，上方有由纖毛組成的輪盤
- 濾食性動物(食物直徑約30微米)
- 進食時會利用頭冠內的纖毛把水中的食物送入口內



根據殼囊的長度，輪蟲分為3種：

輪蟲種類	體長
特細型壺型輪蟲(SS)： <i>Brachionus rotundiformis</i>	70 – 160微米
細型壺型輪蟲 (S)： <i>Brachionus rotundiformis</i>	150 - 220微米
大型褶皺臂尾輪蟲 (L) <i>Brachionus plicatilis</i>	200 – 360微米



S-型 壺形輪蟲：
Size: 150-220μm



SS-型壺型輪蟲：
Size: 70-160μm



- 輪蟲生長快速，平均壽命約3至4天
- 幼蟲在12-36小時內發育成雌性成蟲
- 成蟲每4小時可產卵一次，直至死亡
- 雌性輪蟲一個生命週期中約誕下10代輪蟲

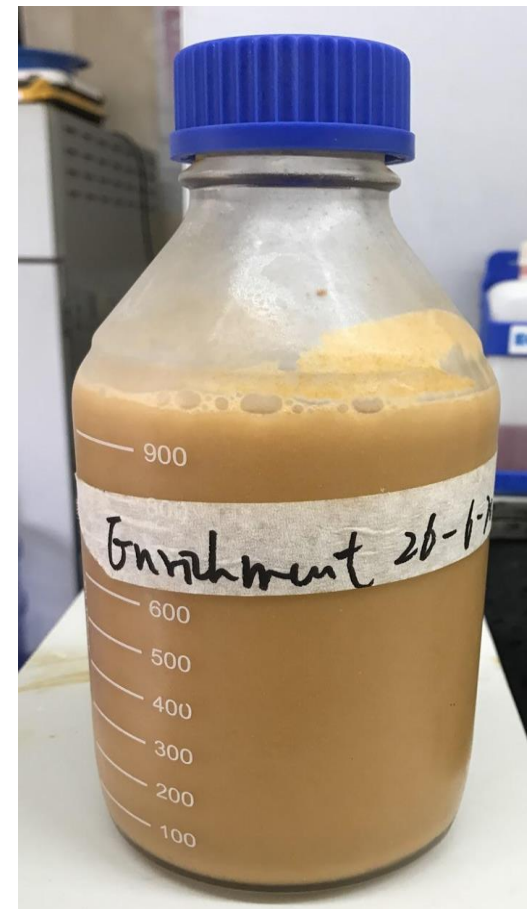
輪蟲營養強化

- 輪蟲體內的的不飽和脂肪酸來源於培養輪蟲的餌料
- 輪蟲投餵前作營養強化

營養補充劑

含豐富N-3高度不飽和脂肪酸(Omega-3) 、蛋白質和維生素

- ✓ DHA：促進魚苗神經系統發育
- ✓ EPA：促進魚苗生長、提高存活率

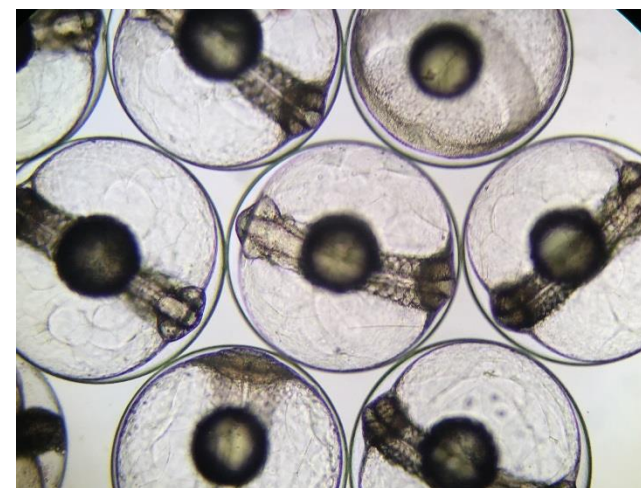
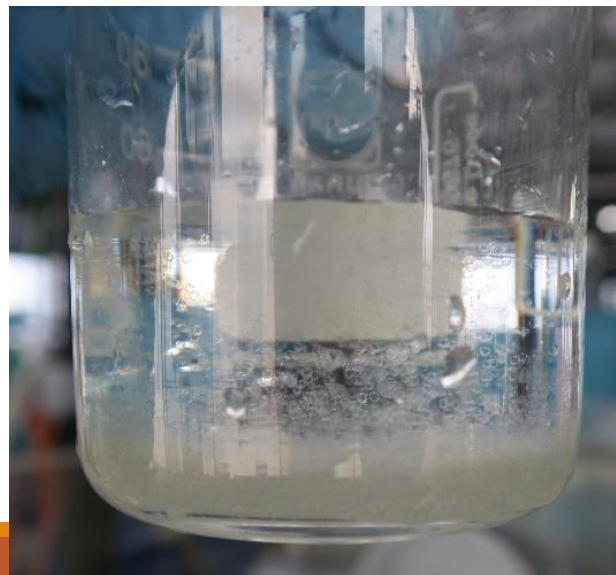
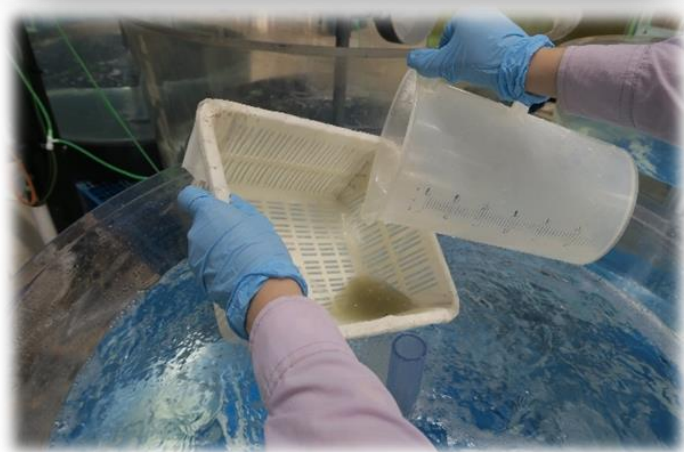
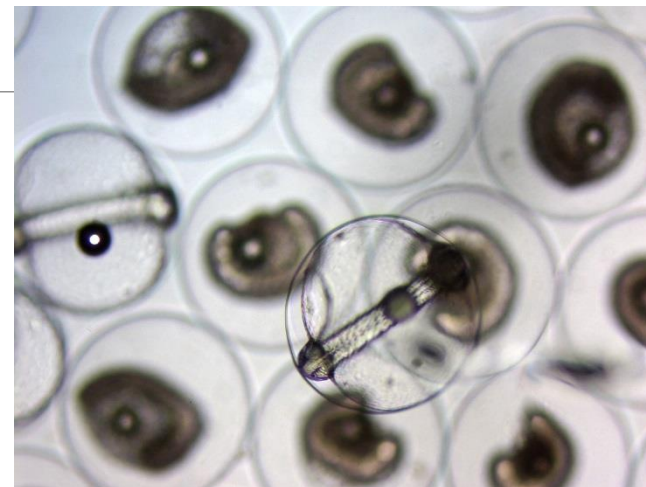
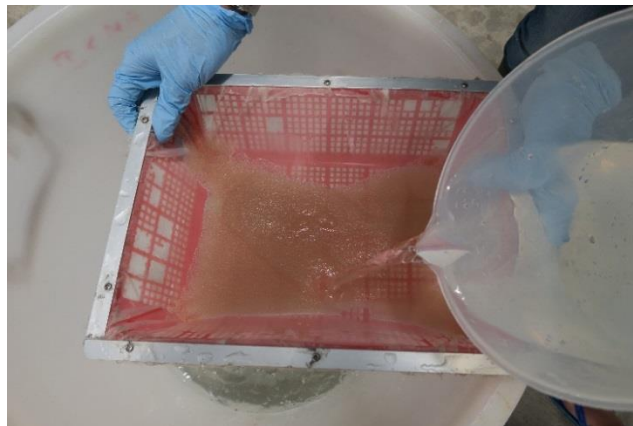
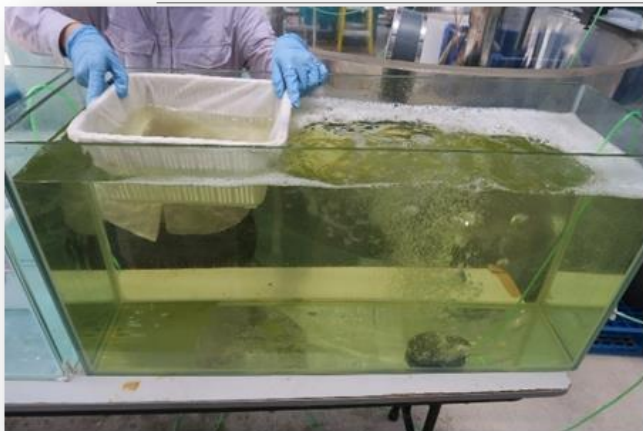


中規模活餌料培植

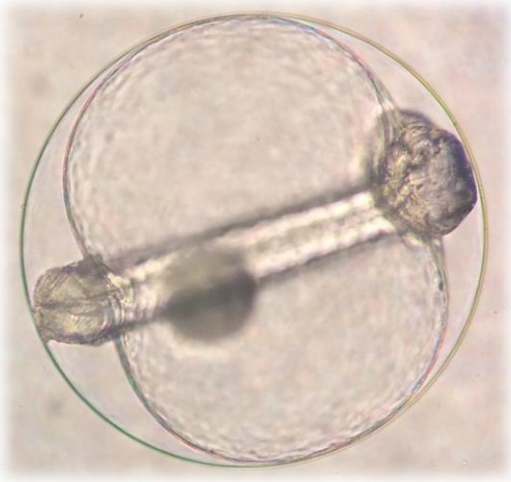


海水魚受精卵孵化育苗試驗


受精卵的處理

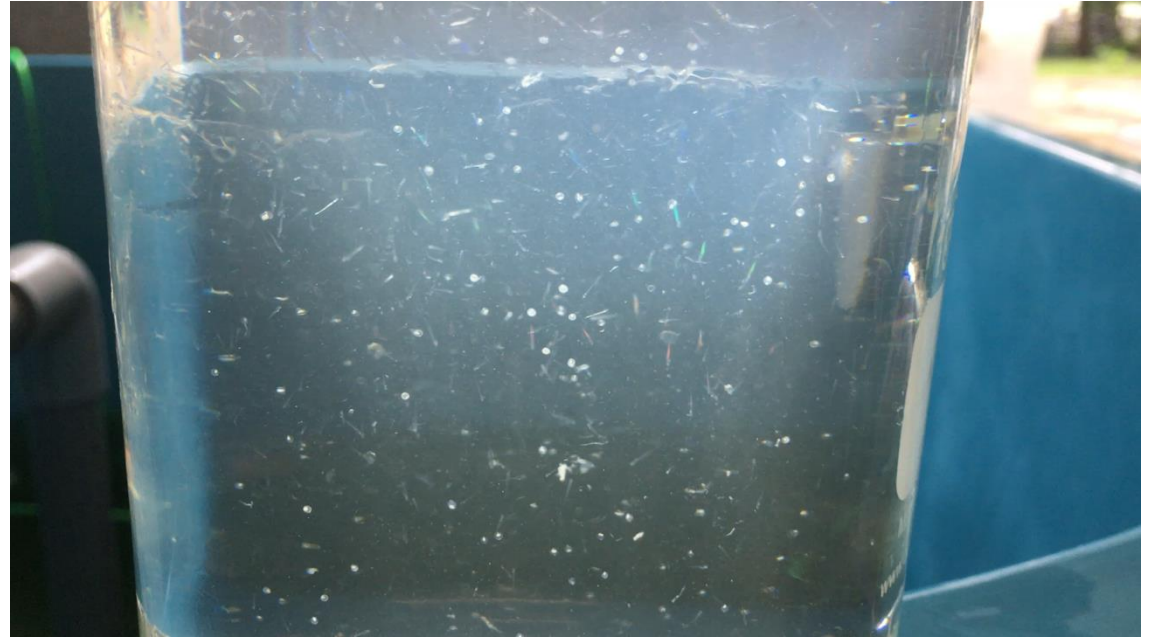


受精卵的發育過程

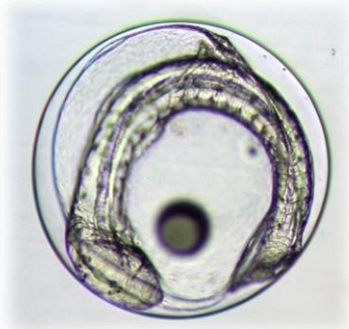


受精卵孵化

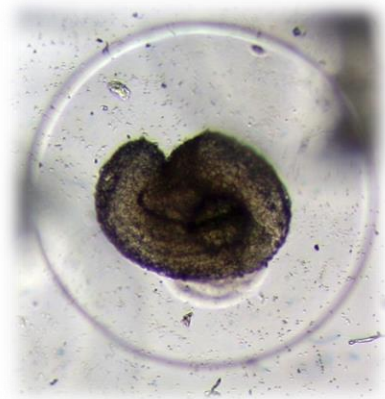
剛孵出的仔魚 



受精卵孵化



正常魚卵



不正常魚卵



正常魚苗

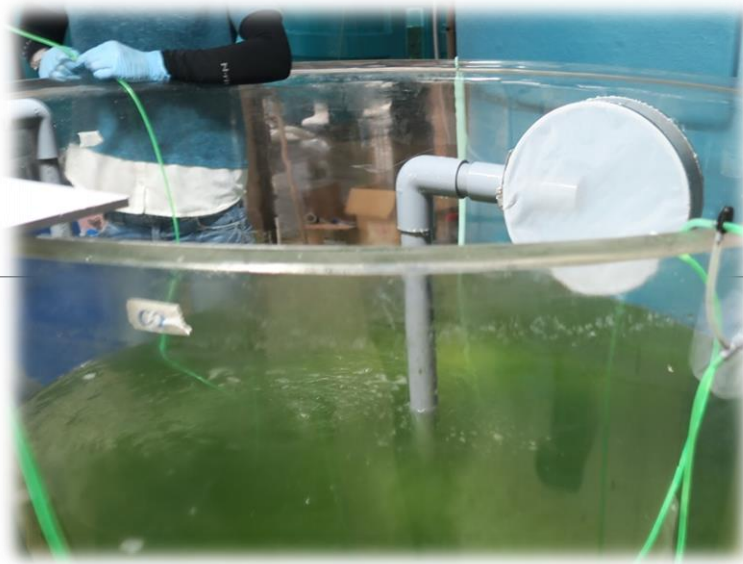


不正常魚苗

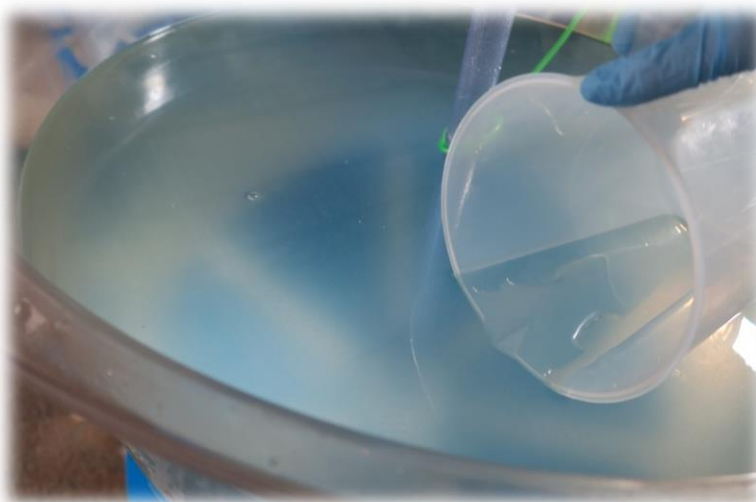




於養殖缸加入微藻



把供氣調弱

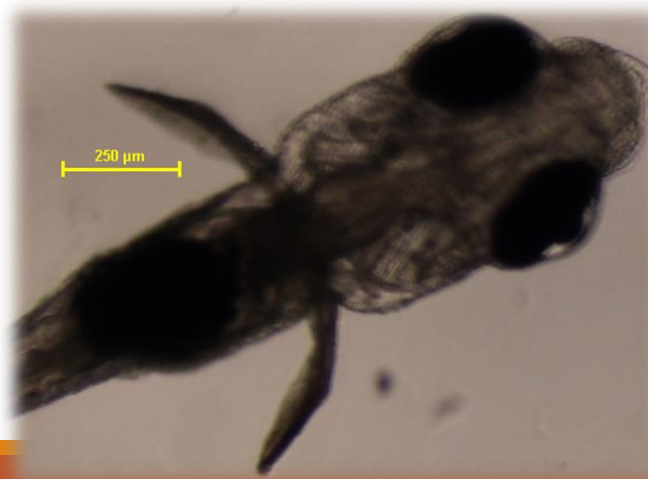
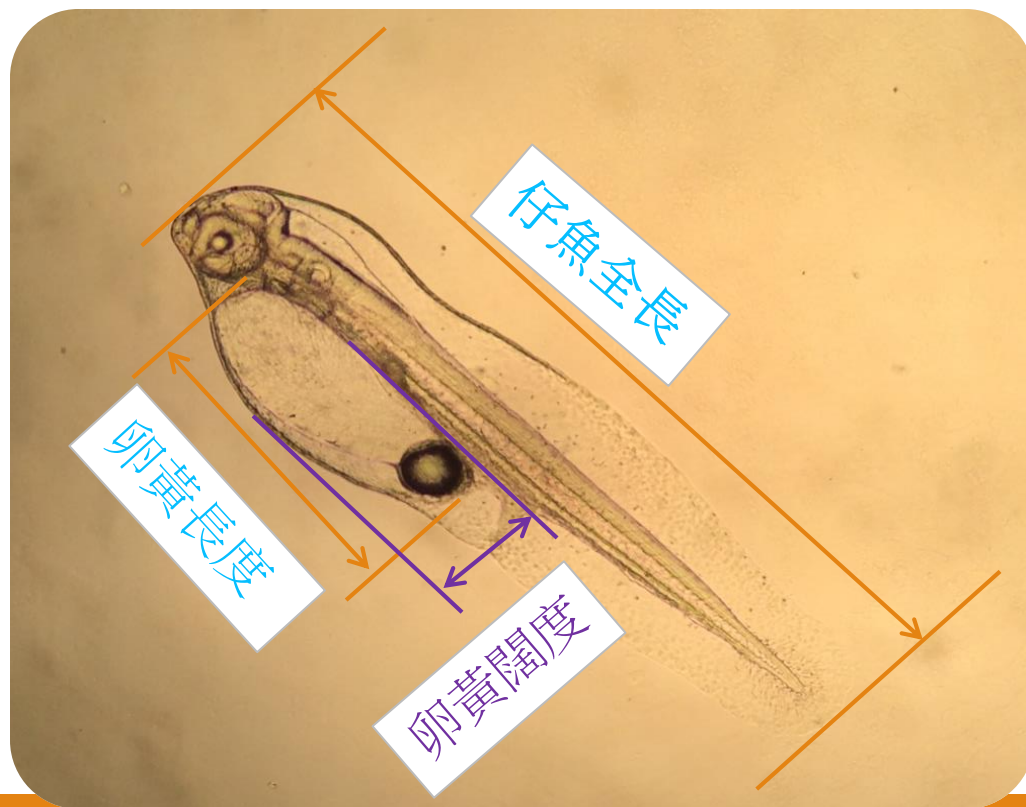


從孵化缸撈出已孵出仔魚

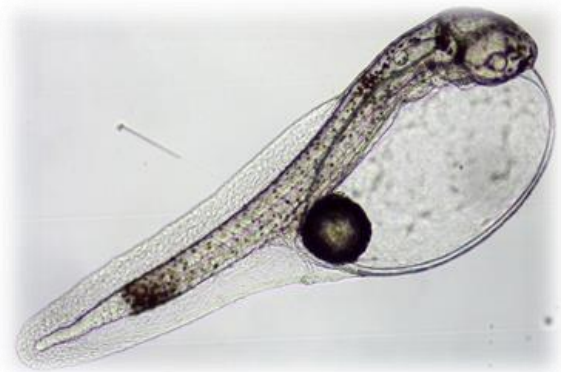


把已孵出仔魚加進養殖缸

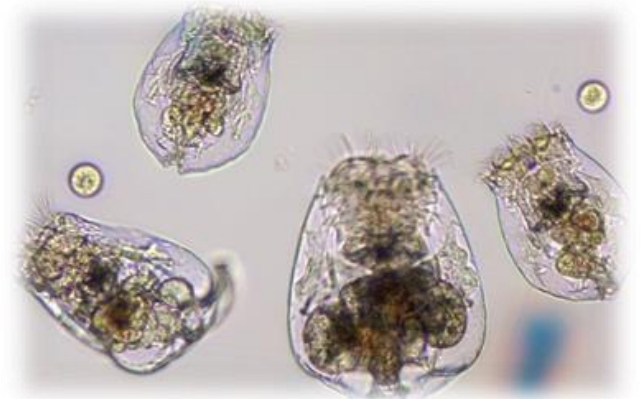
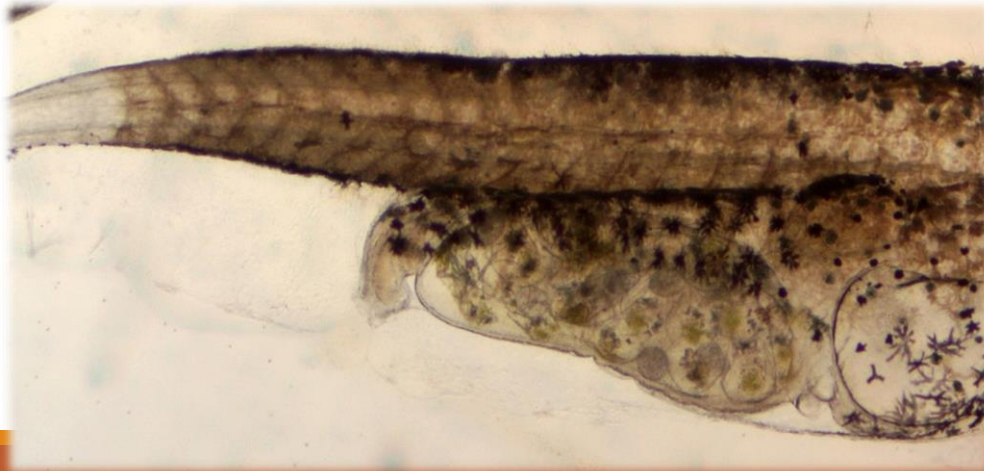
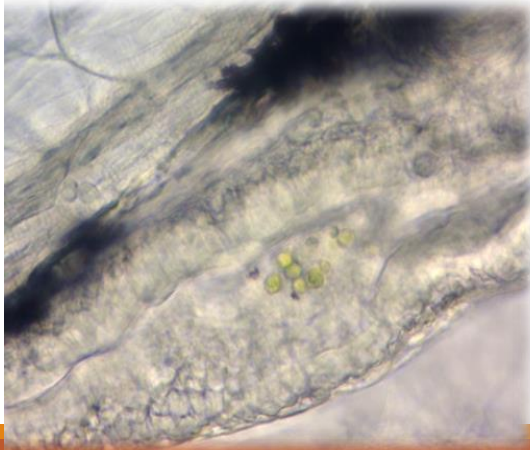
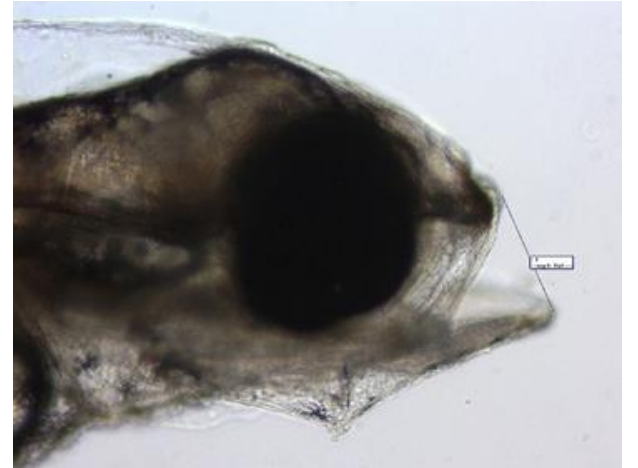
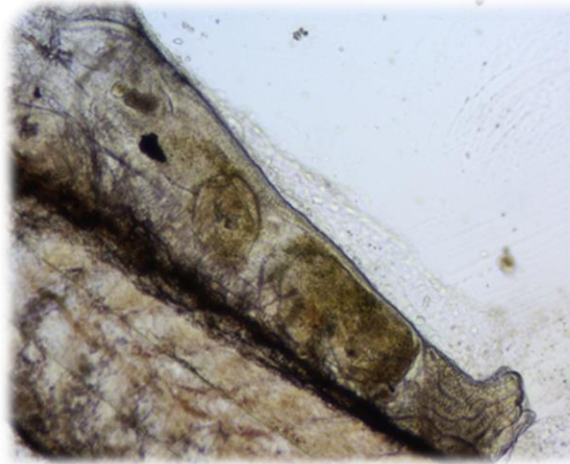
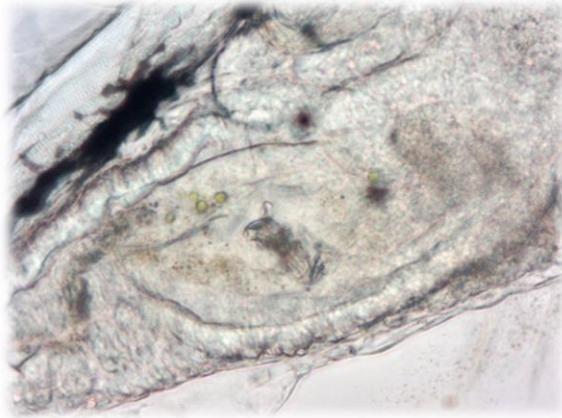
量度魚苗生長狀況



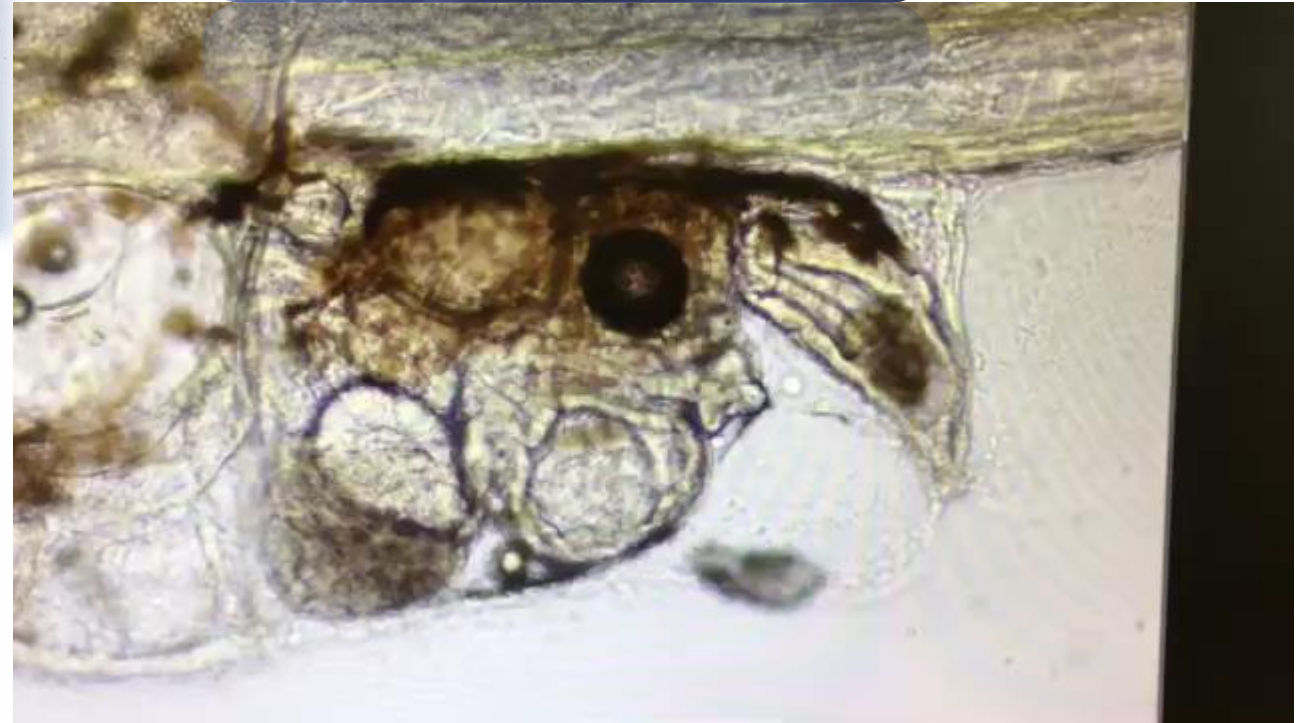
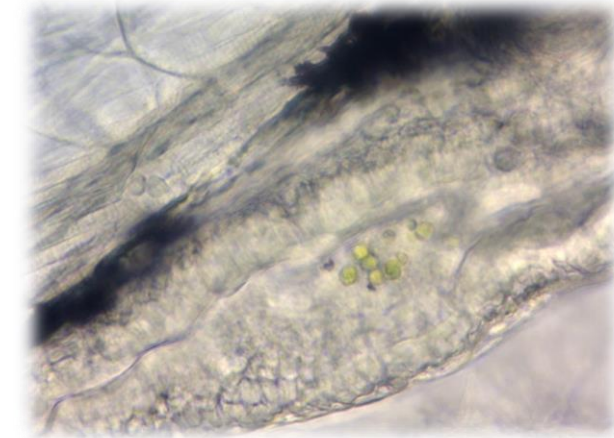
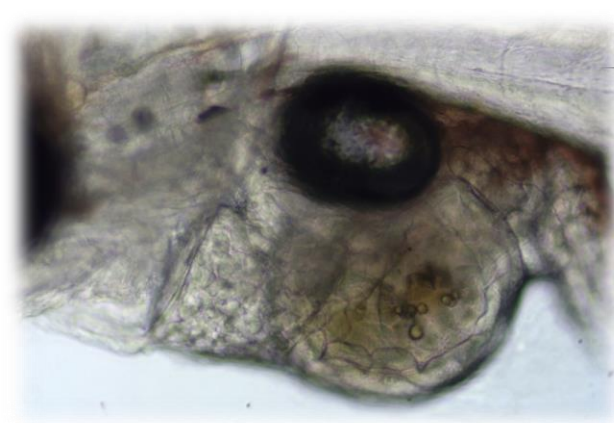
卵囊期 「內部營養」



稚魚期「外部營養」



查看進食狀況

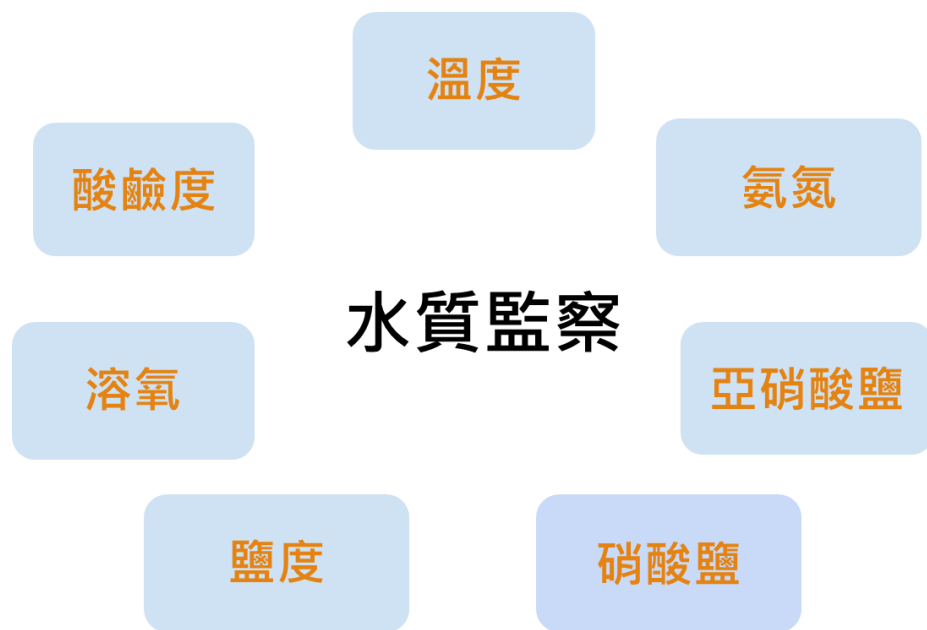


每日育苗工作

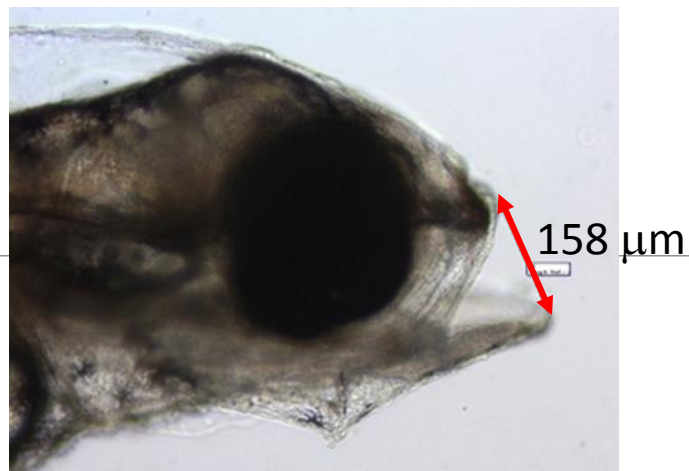
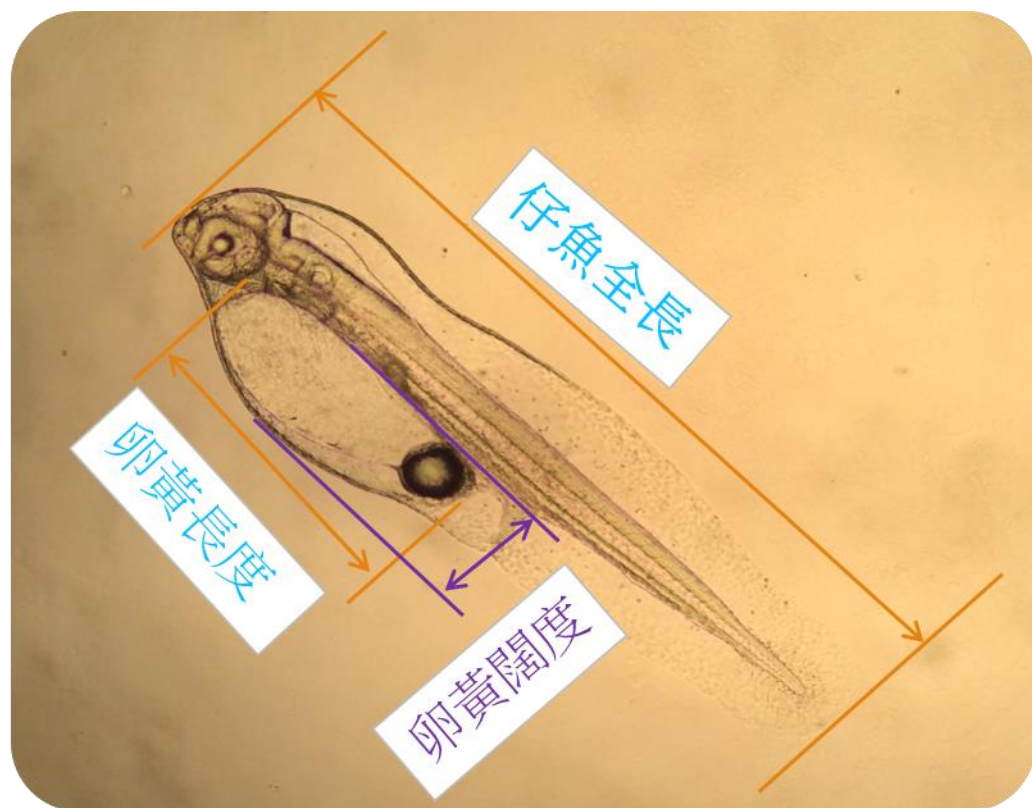
- 水質管理
- 記錄魚苗的成長
- 吸污添加微藻
- 餵食及記錄魚苗進食情況

每日育苗工作 - 水質管理

- 量度各項養殖水質參數



記錄魚苗的成長

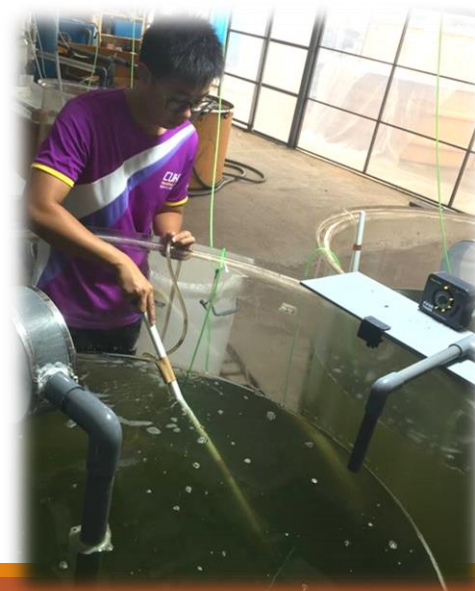


開口大小

肛門開口及腸道狀況

每日育苗工作 - 吸污

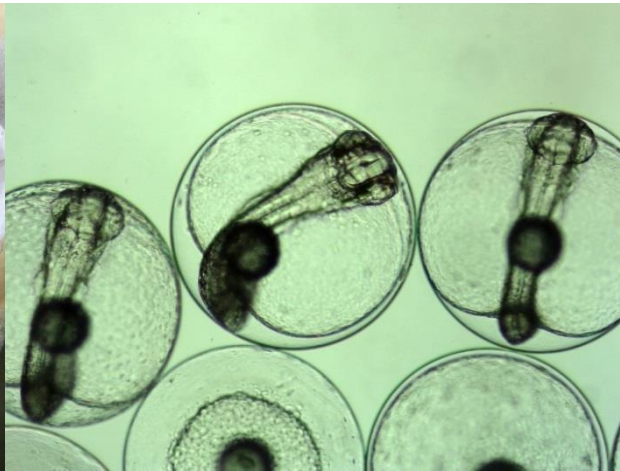
- 利用虹吸法吸走積聚於池底的污物



黑鱺 *Acanthopagrus schlegelii*

2015年12月

進行受精卵孵化試驗

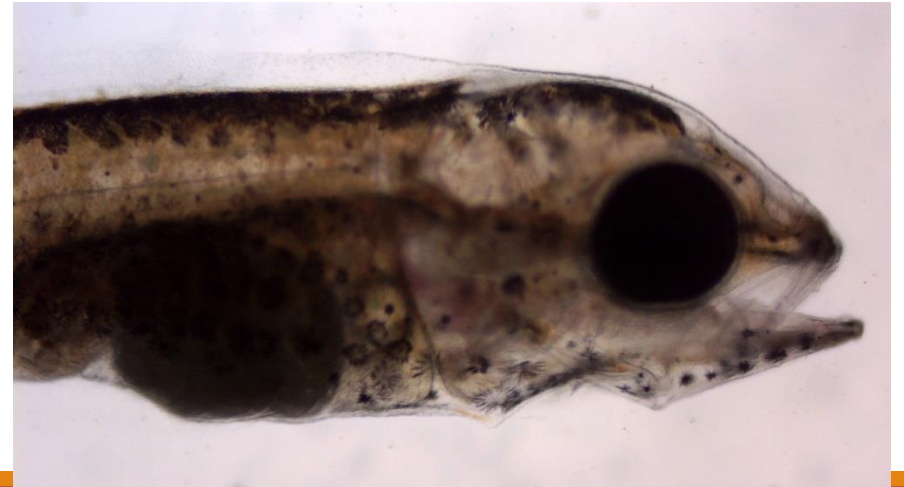
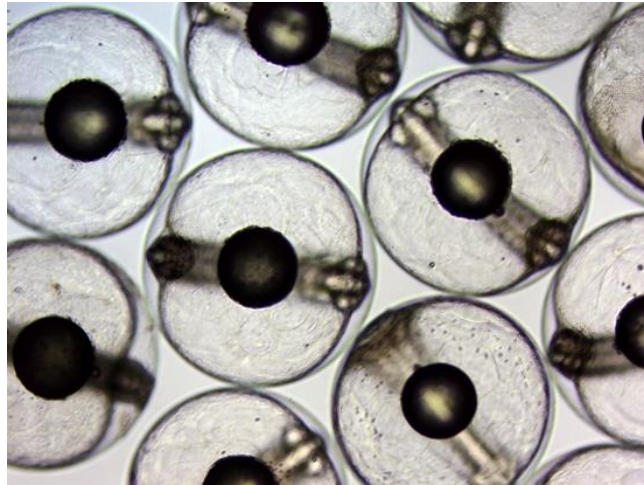


2016年3月把成功孵化育成的幼魚
交優質養魚場養殖戶進行魚排養殖試驗



黃鰺鯧 *Trachinotus blochii*

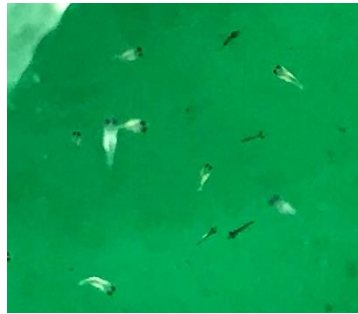
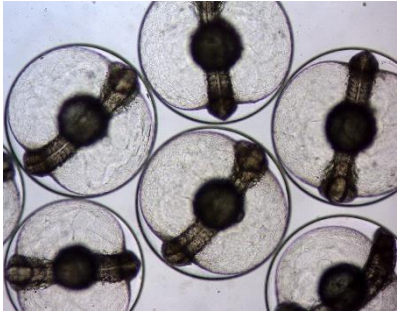
2016年4月



魚卵成功孵化並育成幼魚

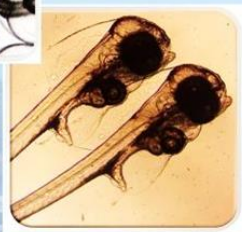
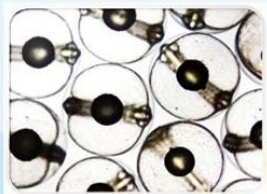


黃立鯧受精卵孵化及育苗成效



舉辦培訓工作坊向業界轉移技術

透過講解、討論及示範操作相互結合的教學培訓模式，
讓學員掌握海水魚受精卵孵化育苗技術及幼魚生物餌料
培養的基本理論及技術



海水魚受精卵孵化育苗及
幼魚生物餌料培養培訓工作坊

漁農自然護理署

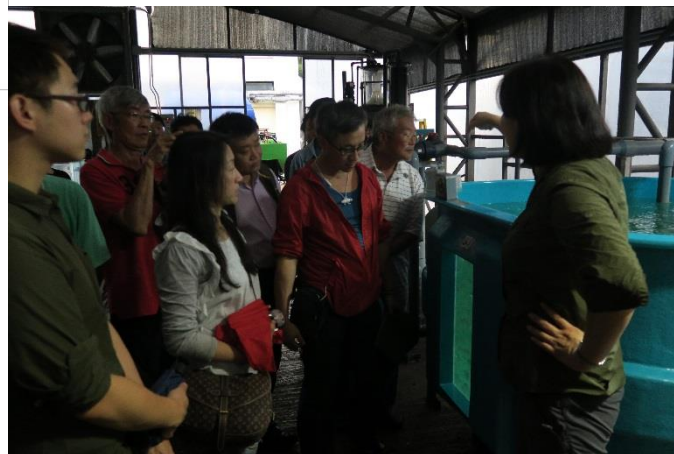
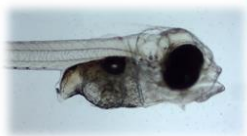


培訓工作坊內容包括：

1. 海水魚受精卵的孵化及育苗管理
2. 微藻培養
3. 輪蟲培養
4. 豐年蝦培養
5. 蠓擔輪幼蟲培養

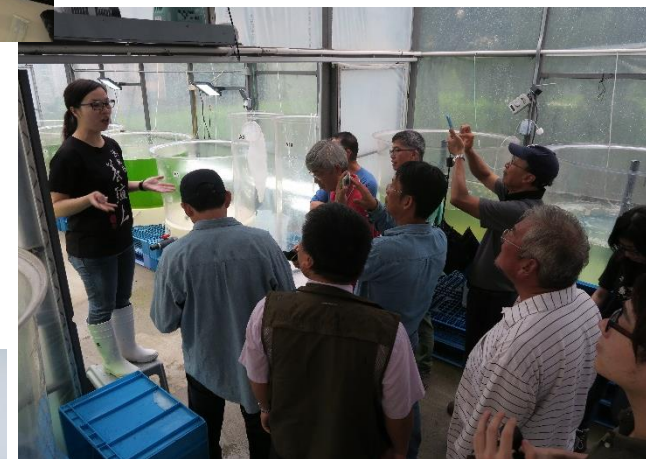
海水魚受精卵孵化及育苗管理

- 育苗池準備
- 魚卵處理
- 水質管理
- 餵飼

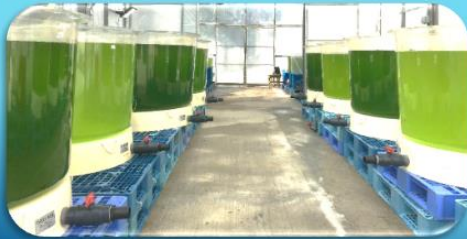
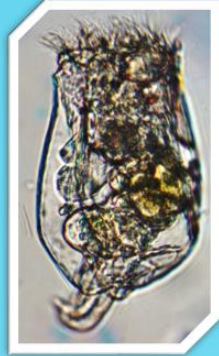


活餌生產： 綠藻(浮游植物) 的純培養及大量生產

漁農自然護理署
海產養殖發展組



活餌生産:浮游動物





豐年蟲的培養

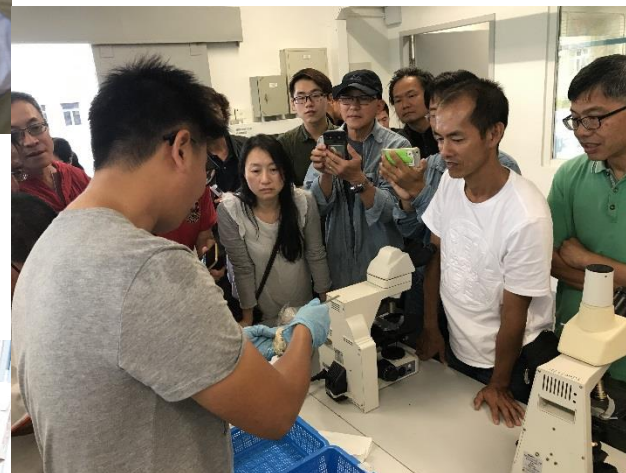


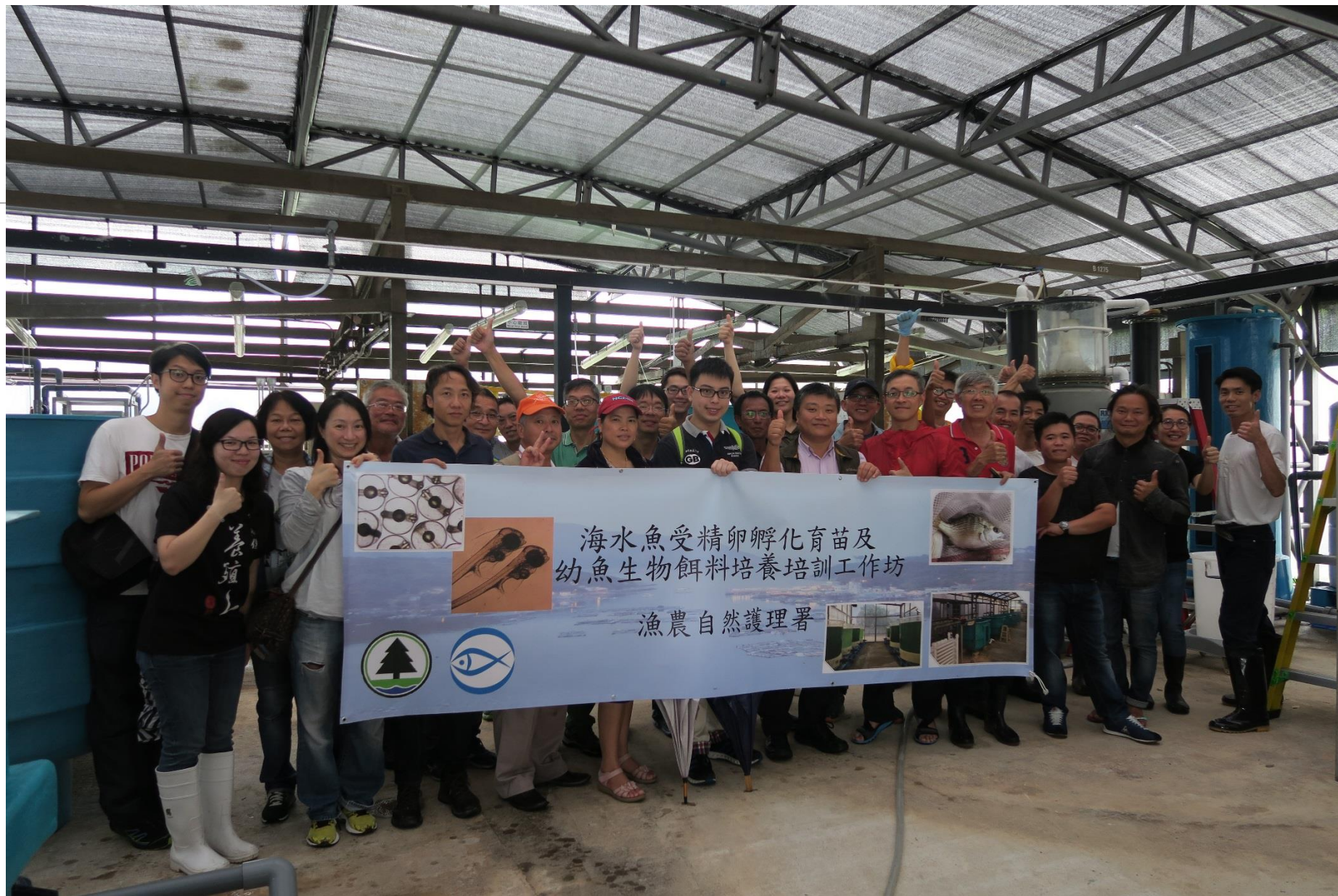
漁農自然護理署
海產養殖發展組



活餌生產 牡蠣擔輪幼蟲 (浮游動物)的培養

漁農自然護理署
海產養殖發展組





展望

部分養魚戶已在魚排開展活餌料養殖，基本掌握綠藻、輪蟲及豐年蟲的培養技術



繼續協助養魚戶發展魚苗孵化及培育技術



謝謝

