

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，主要漁獲包括鰐魚、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)



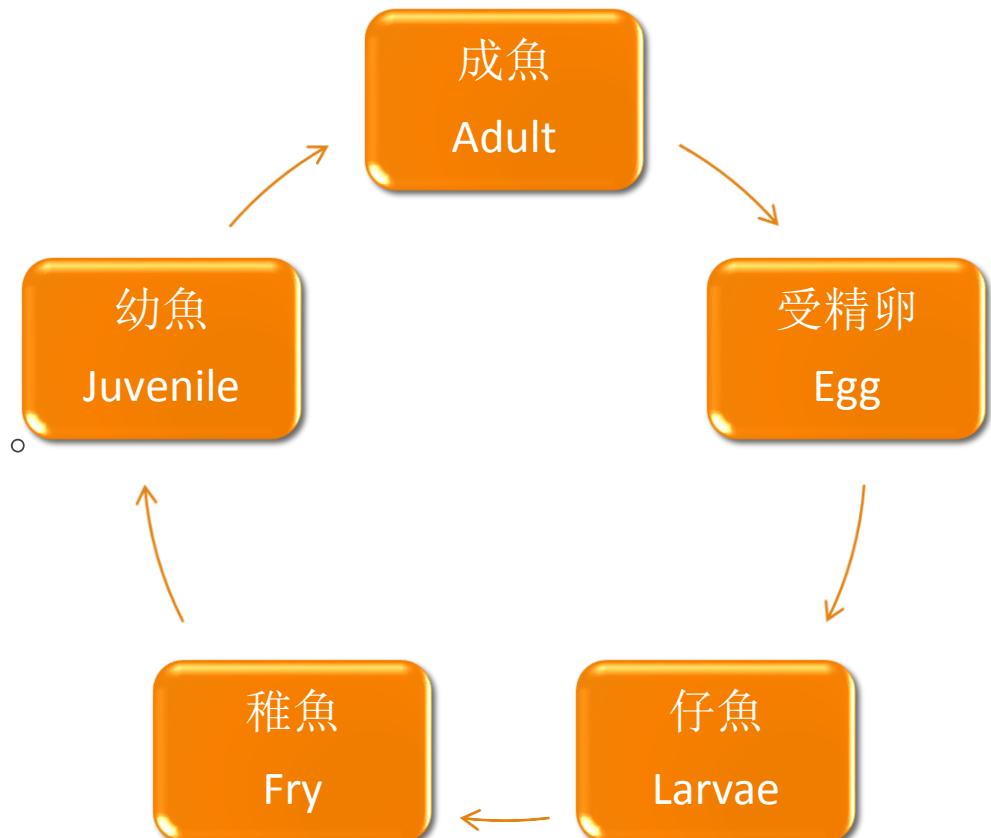
魚類繁殖及生命週期

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」。

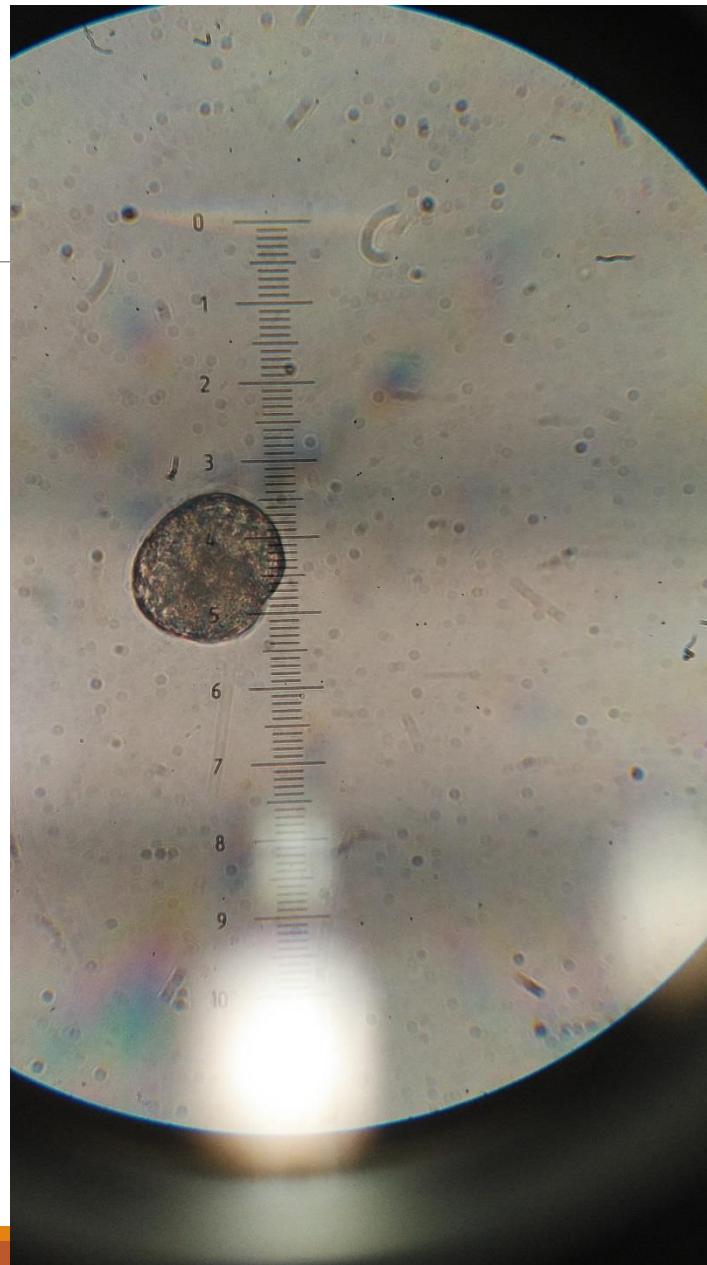
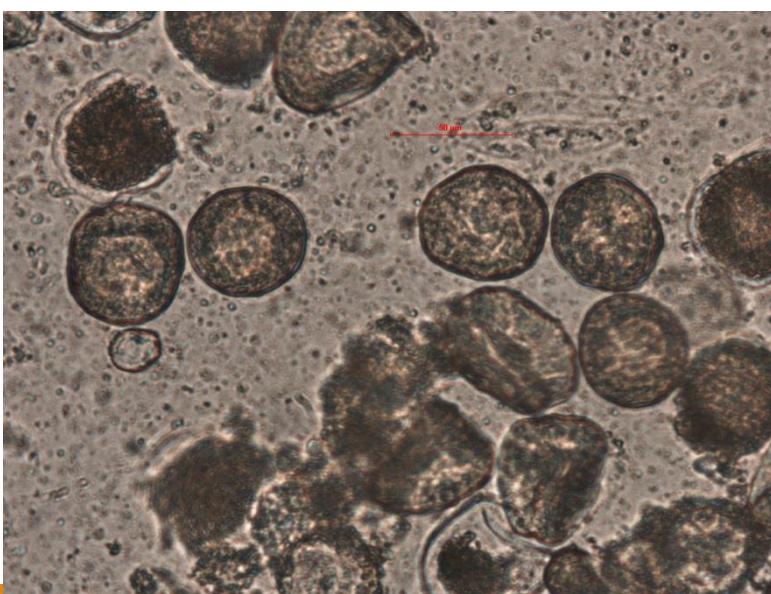
「外部營養」期

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

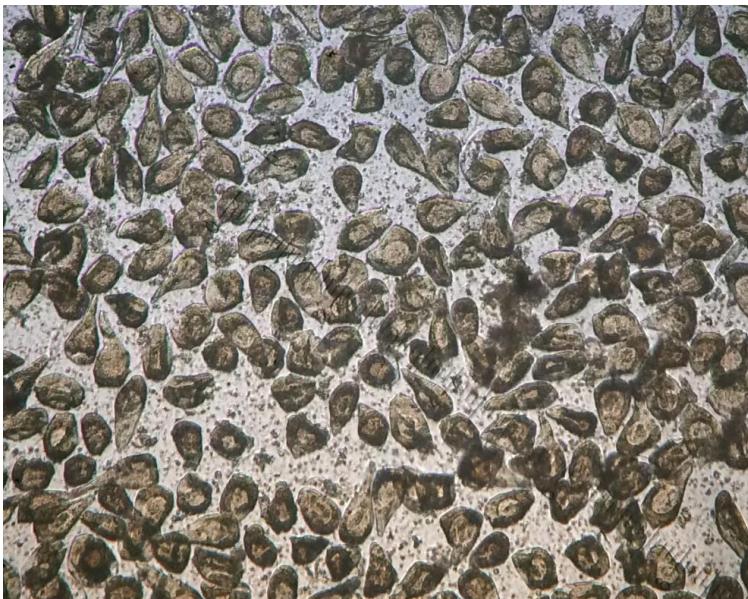
(微藻, 蠅擔輪幼蟲, 輪蟲)

蠣擔輪幼蟲



蠣的精子及卵子

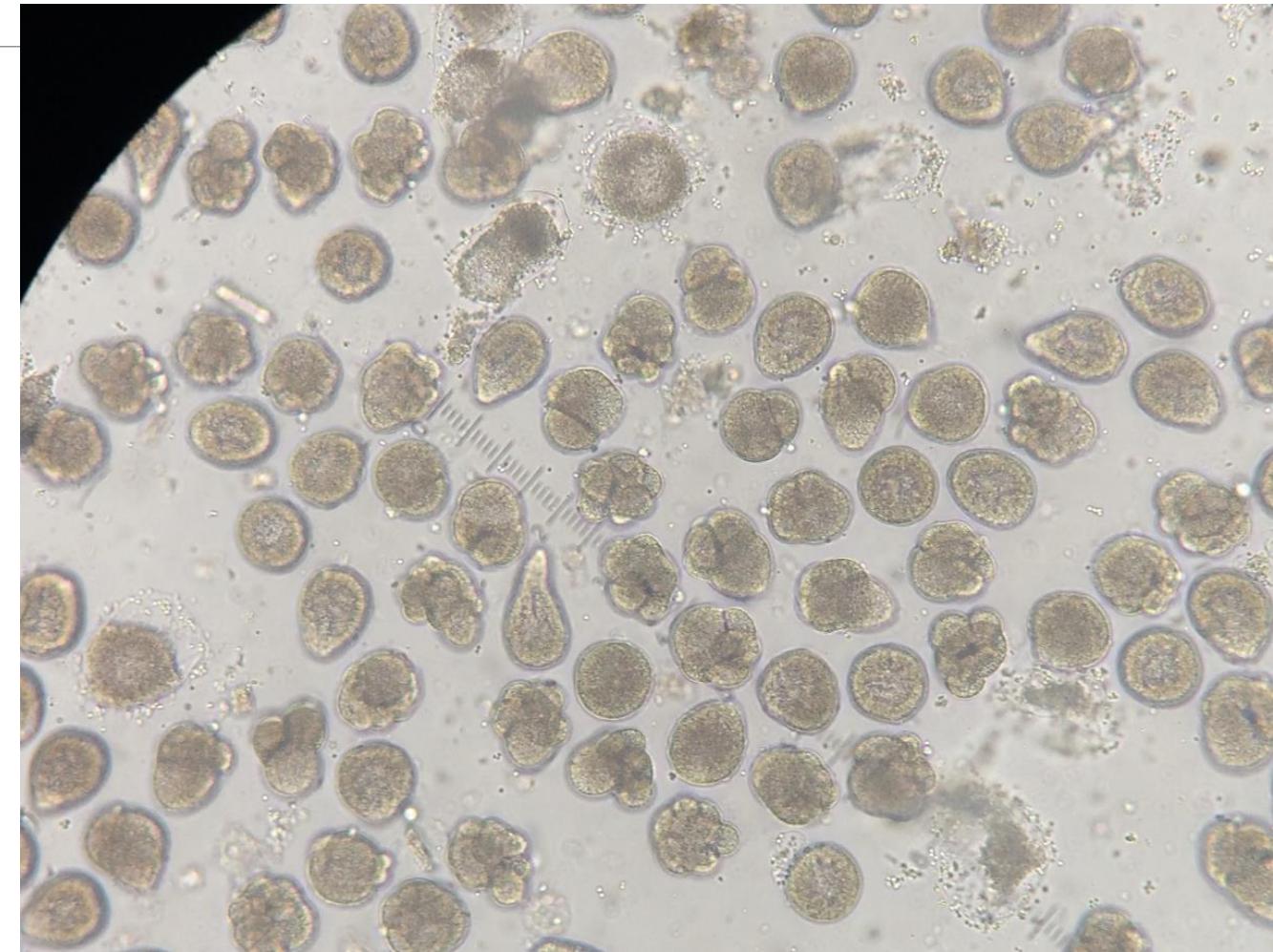
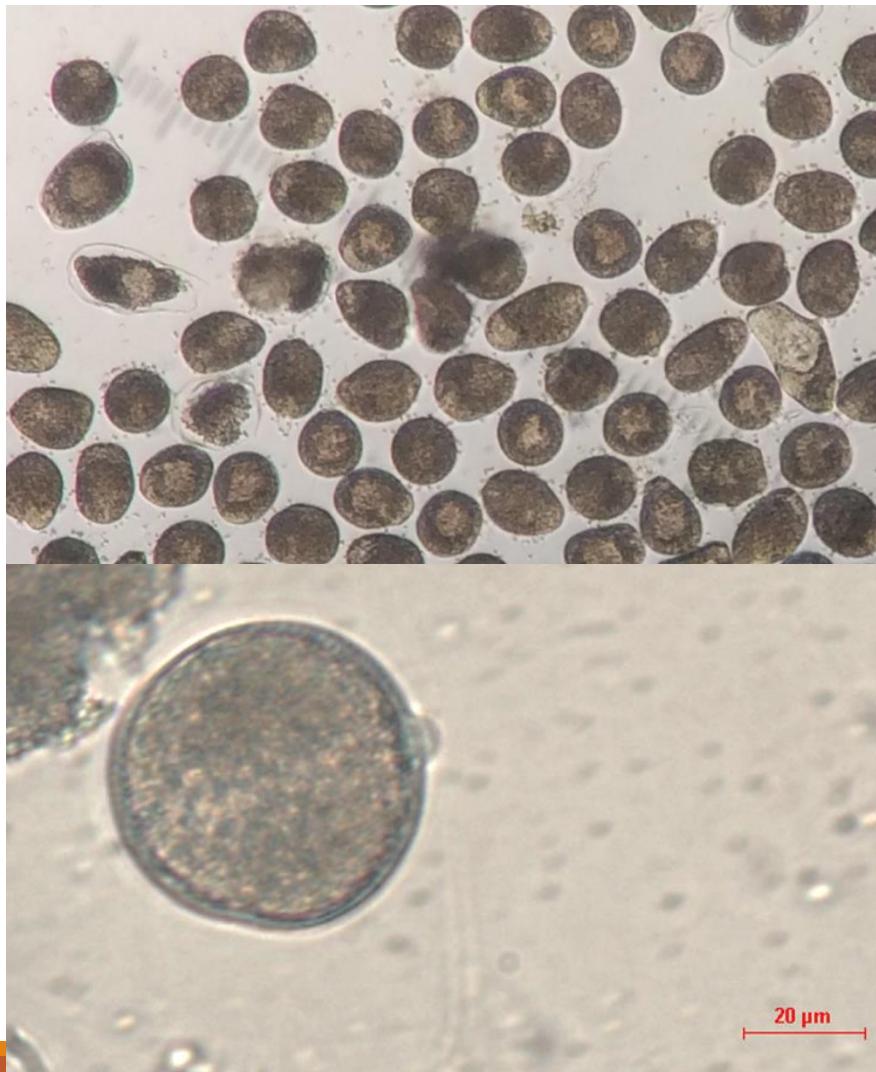
► 顯微鏡下，新鮮取出卵子呈梨形，遇水1-2小時後變圓球形



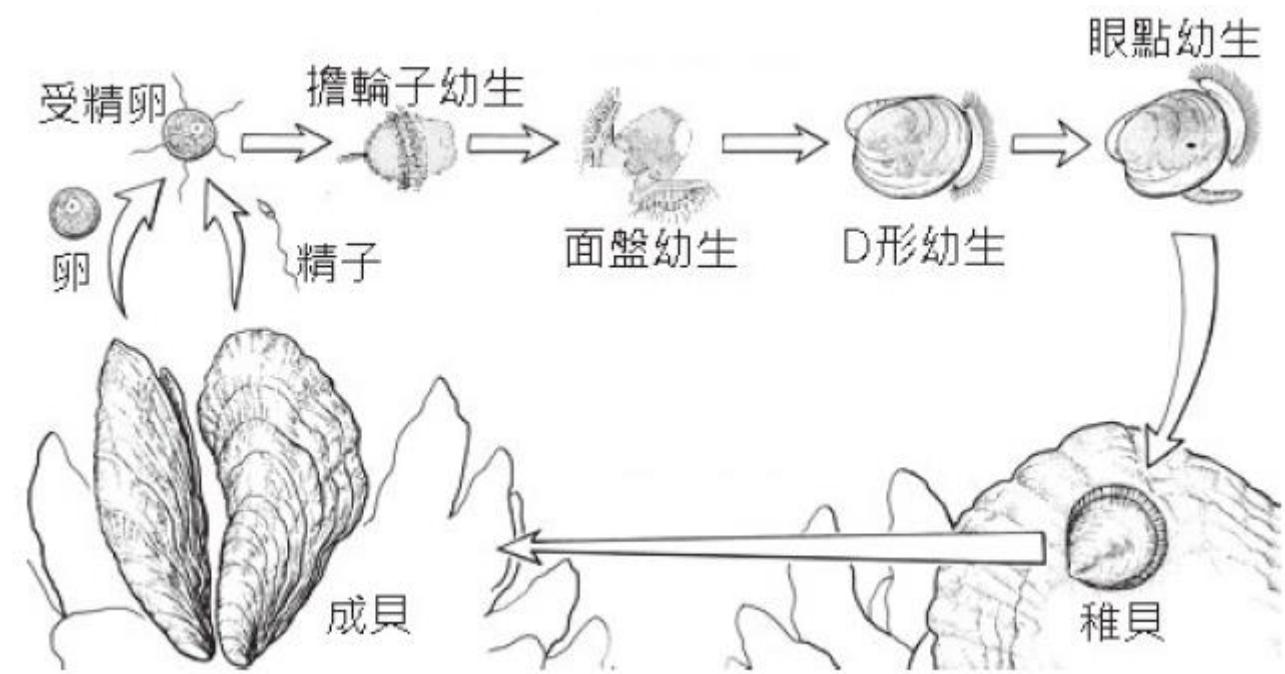
► 顯微鏡下，精子只是細小的點狀，但能看到精子是否活躍游動



蠣受精卵



蠣 擔輪幼蟲



Source : Proceedings of 36th Ocean Engineering Conference December 2014



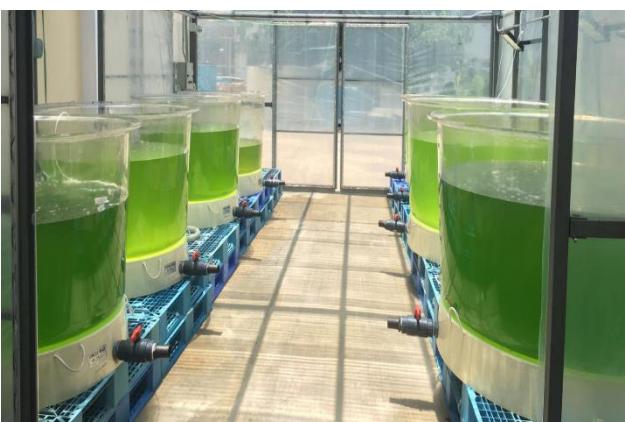
微藻先進行實驗室培養



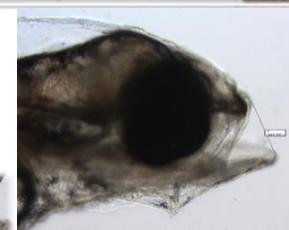
轉至中型的實驗室培養



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

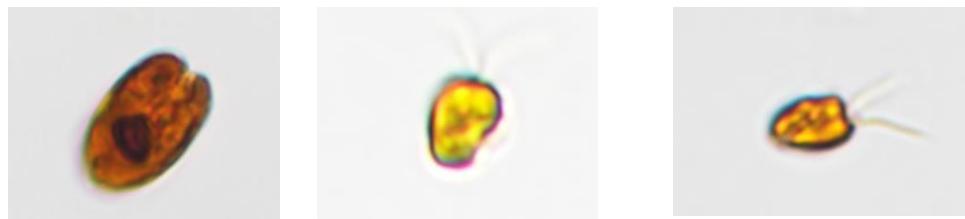
擬球藻 *Nannochloropsis* (直徑: 4-6 μm)

含豐富 EPA 20:5(n-3)



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

含豐富 EPA (20:5n-3)

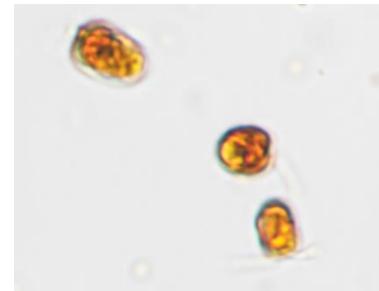


啡藻

等鞭金藻 *Isochrysis*

(直徑: 4-8 μm)

含豐富DHA (22:6n-3)

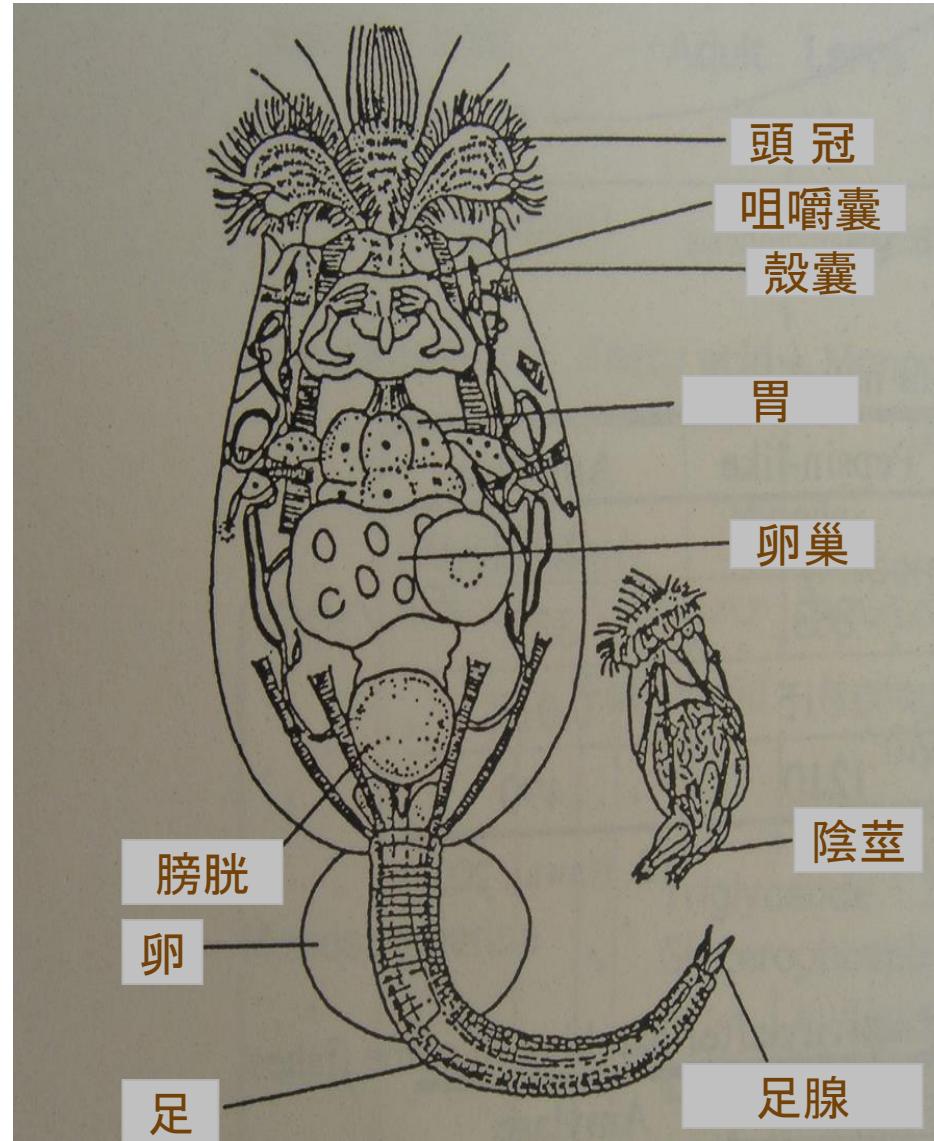


角毛藻 *Chaetoceros* (長:12-14 μm 寬: 15-17 μm)

含豐富EPA (20:5n-3)



輪蟲

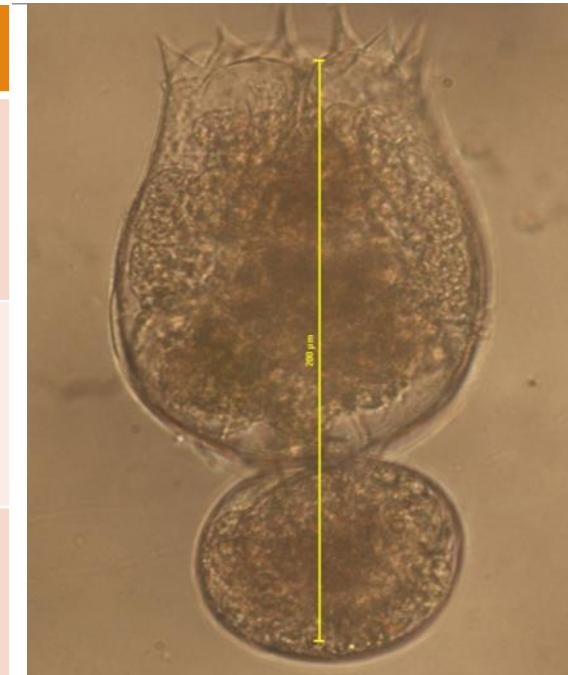


- 一種微小的浮游動物，屬動物界的袋形動物門輪蟲綱
- 左右對稱，呈杯型
- 身體主要分為頭、身及足/尾三部分，頭部前端擴大成盤狀，上方有由纖毛組成的輪盤
- 濾食性動物(食物直徑約30微米)
- 進食時會利用頭冠內的纖毛把水中的食物送入口內



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 壺形輪蟲:
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

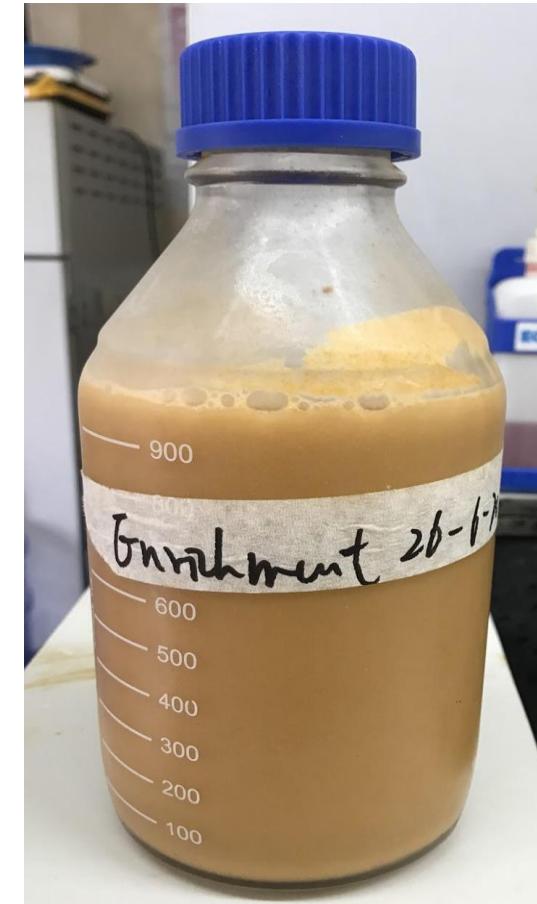
輪蟲營養強化

- 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

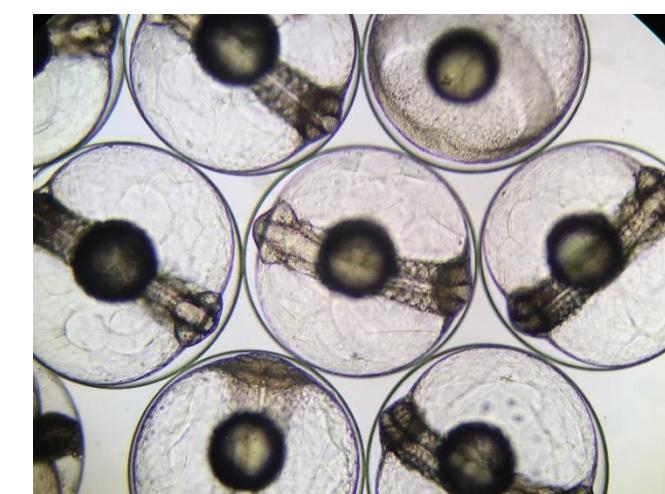
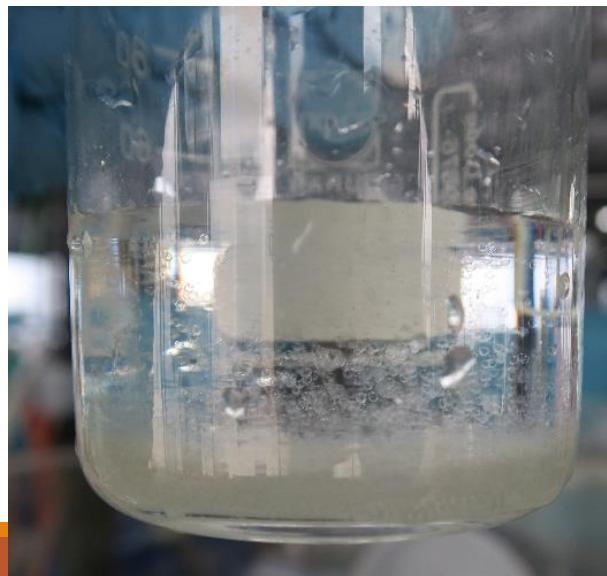
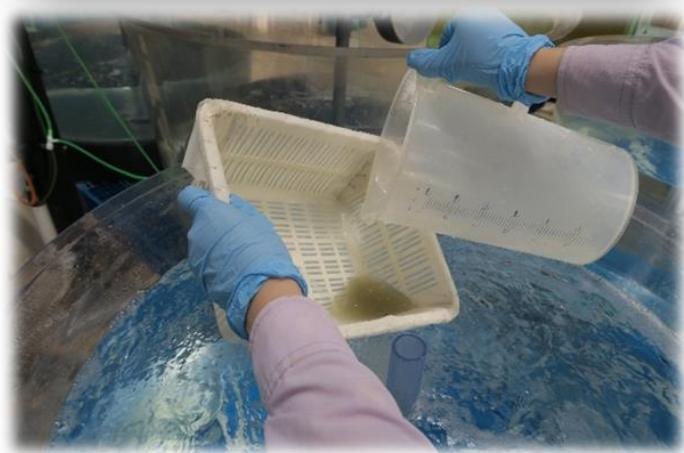
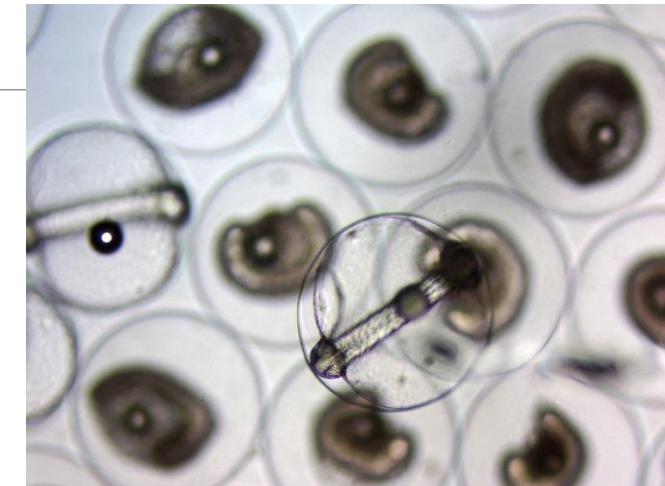
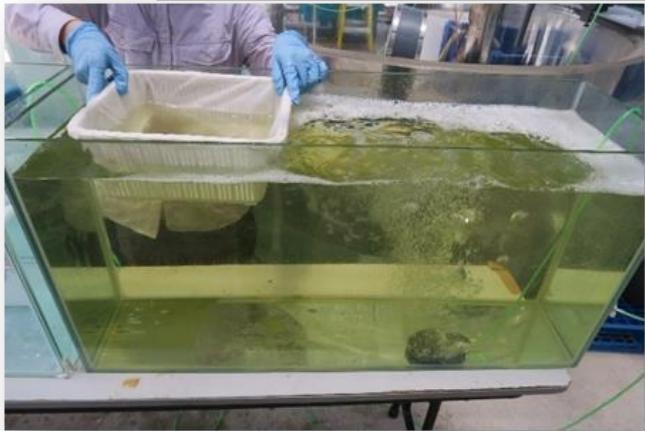


中規模活餌料培植

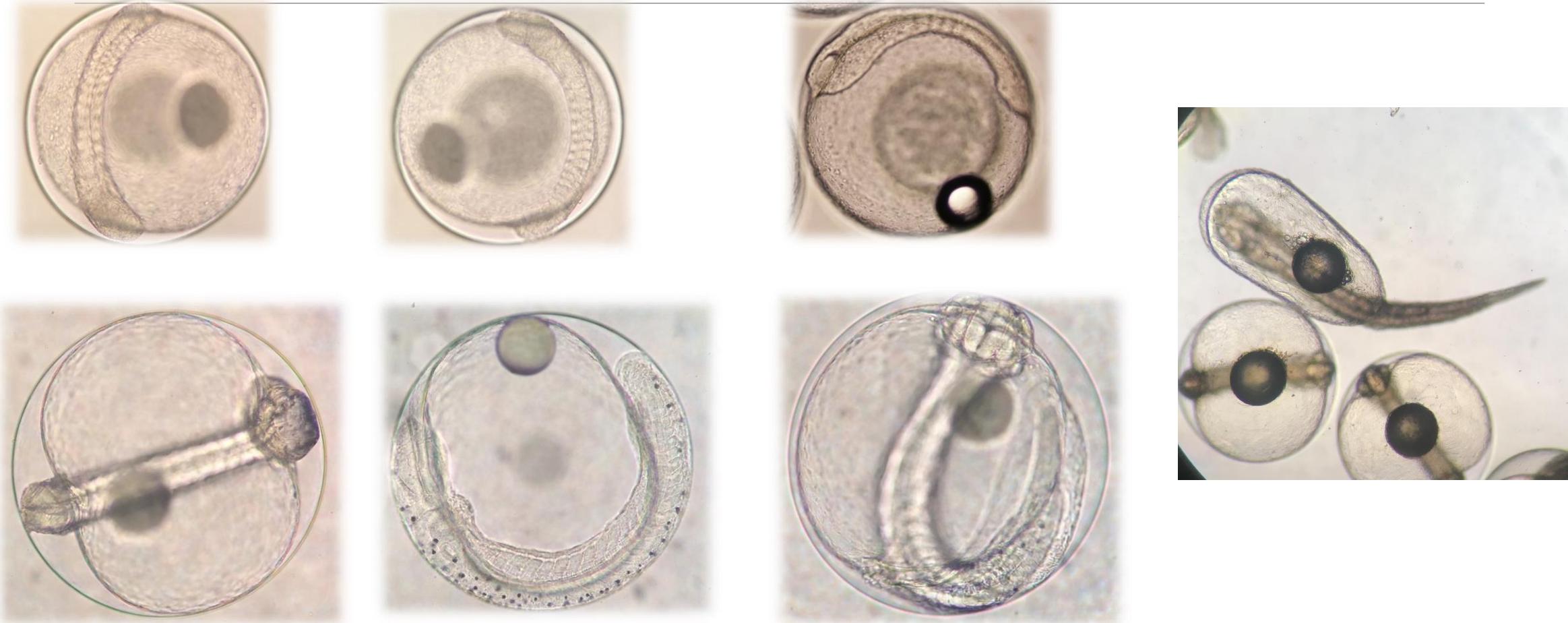


海水魚受精卵孵化育苗試驗

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

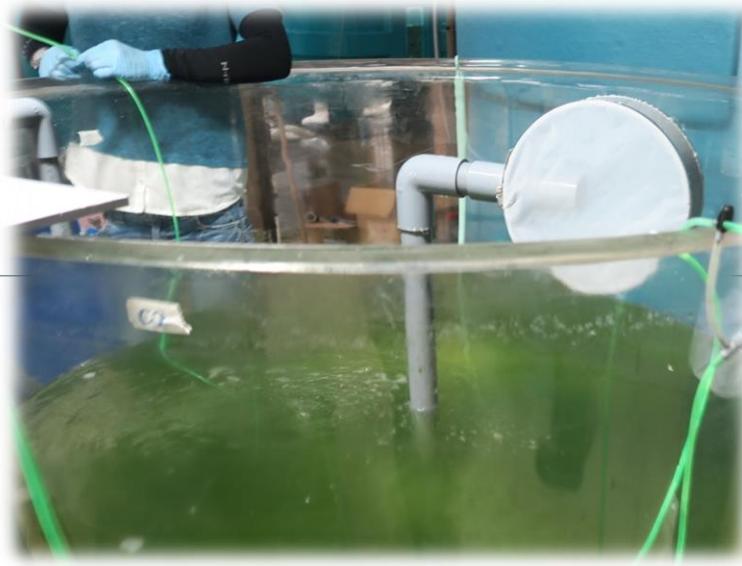


不正常魚苗

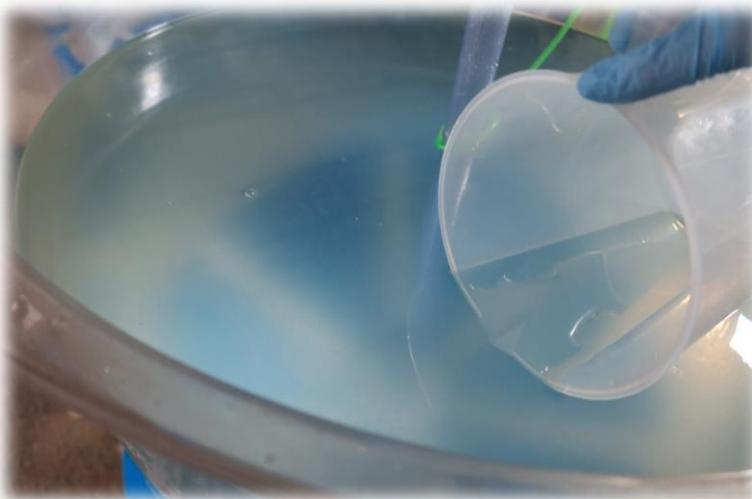




於養殖缸加入微藻



把供氣調弱

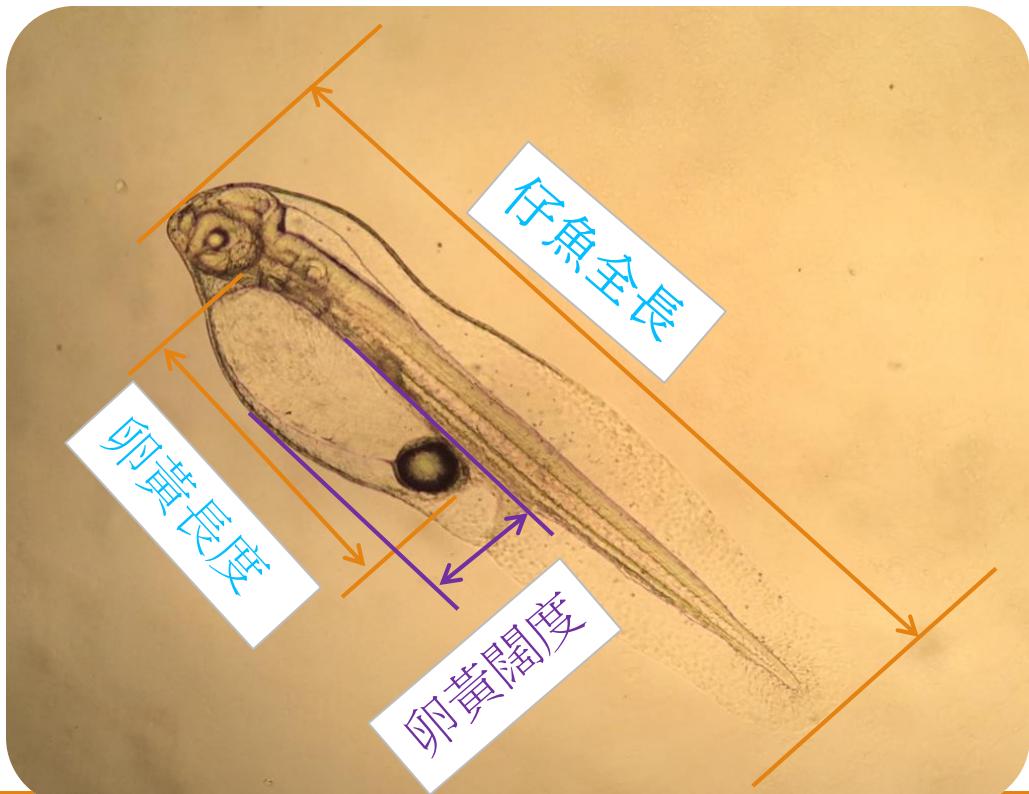


從孵化缸撈出已孵出仔魚



把已孵出仔魚加進養殖缸

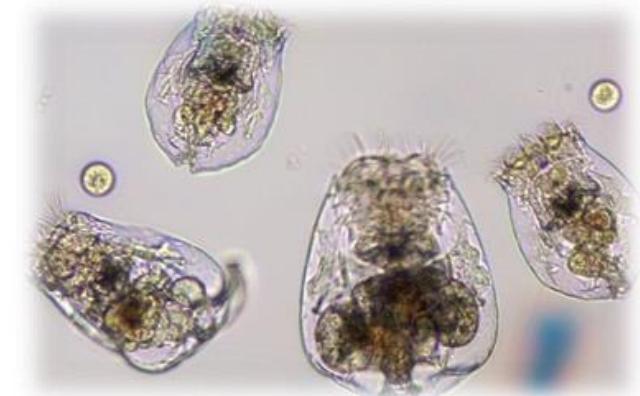
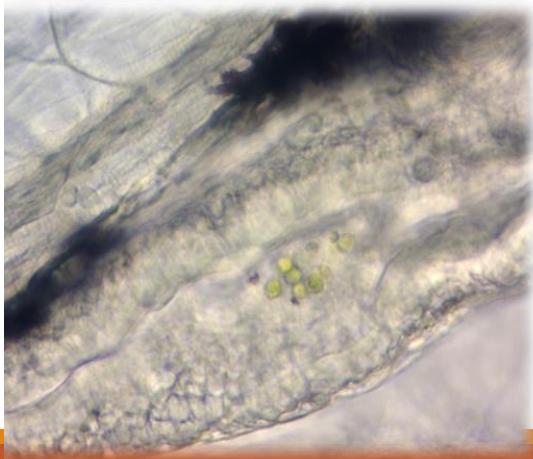
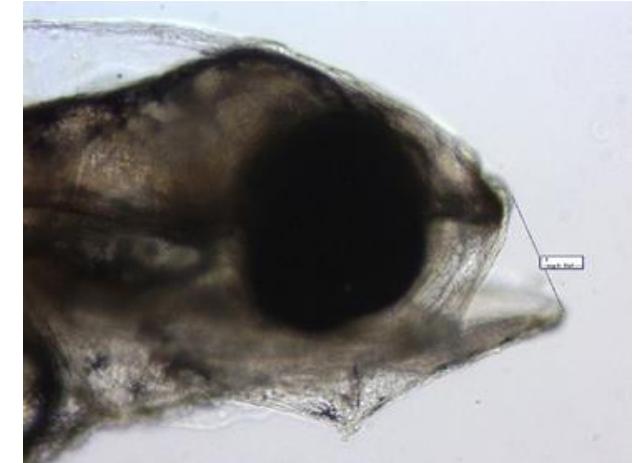
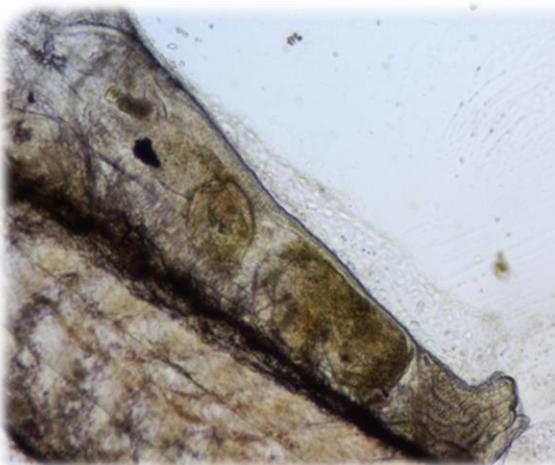
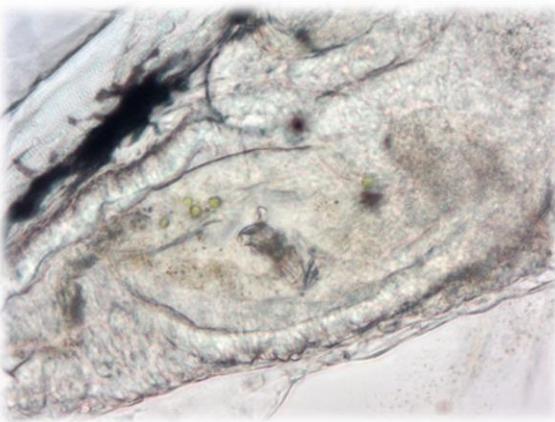
量度魚苗生長狀況



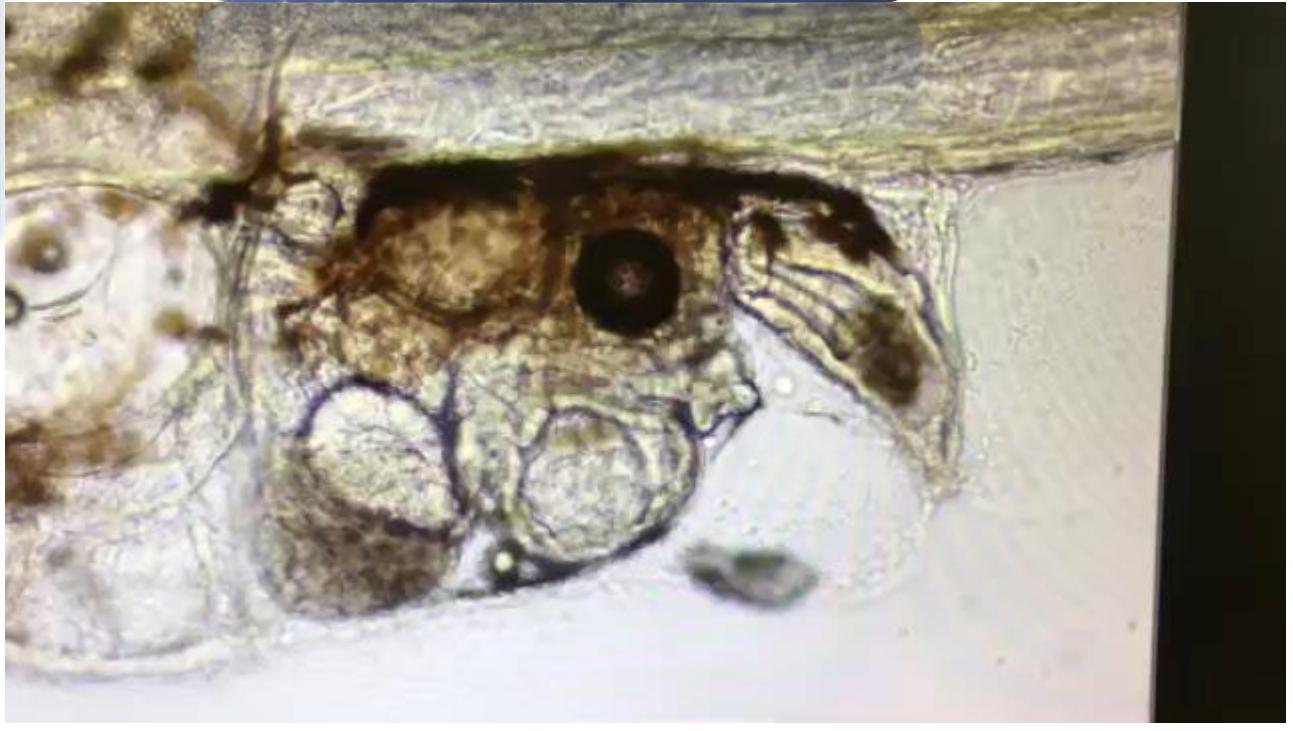
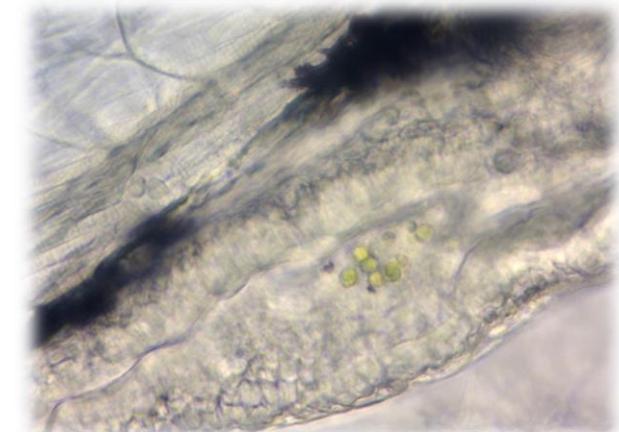
卵囊期「內部營養」



稚魚期「外部營養」



查看進食狀況

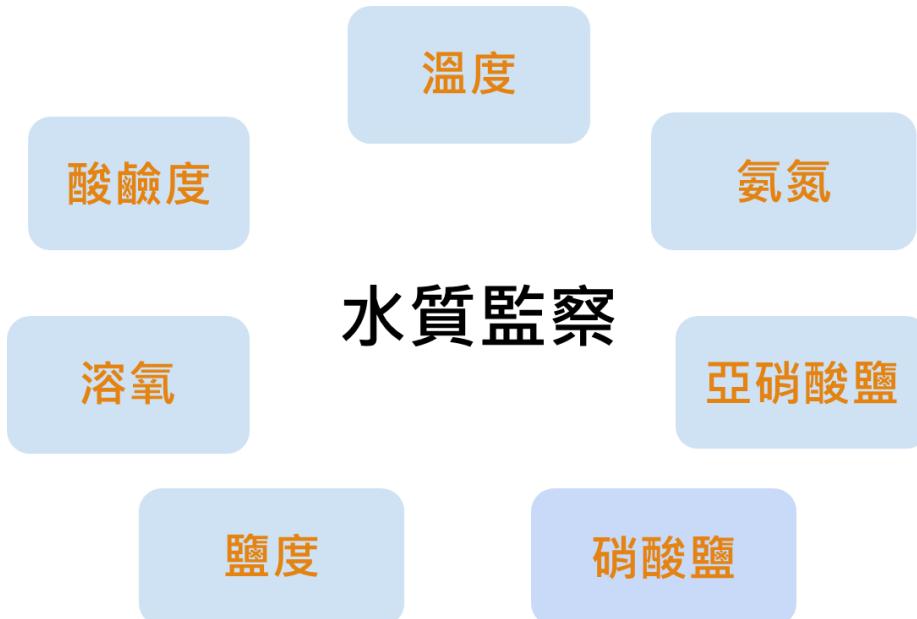


每日育苗工作

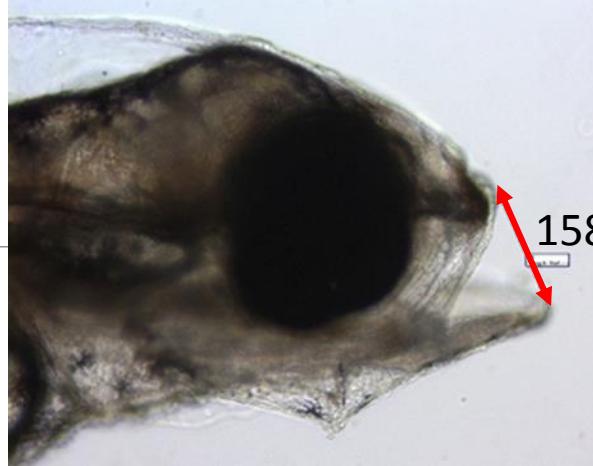
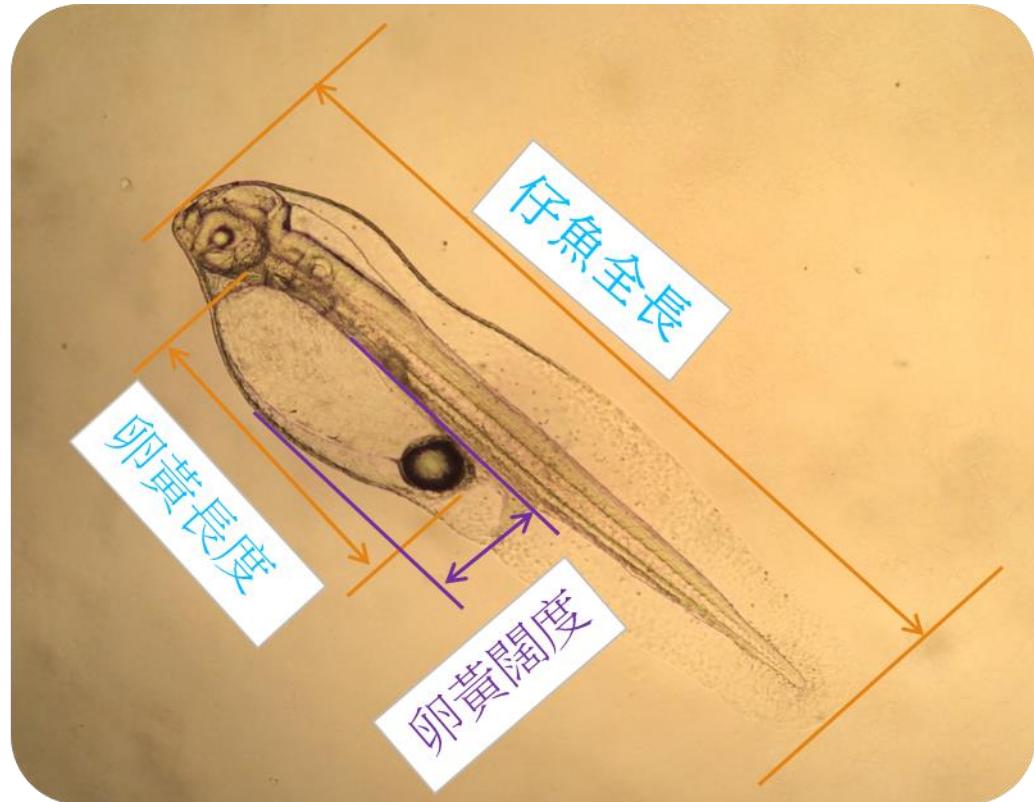
- 水質管理
- 記錄魚苗的成長
- 吸污添加微藻
- 飼食及記錄魚苗進食情況

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



黑鱸 *Acanthopagrus schlegeli*

2015年12月
進行受精卵孵化試驗

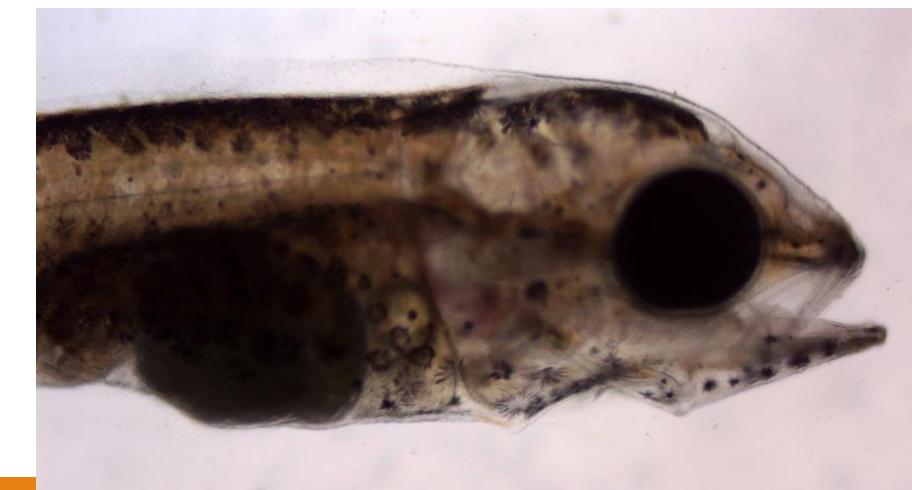
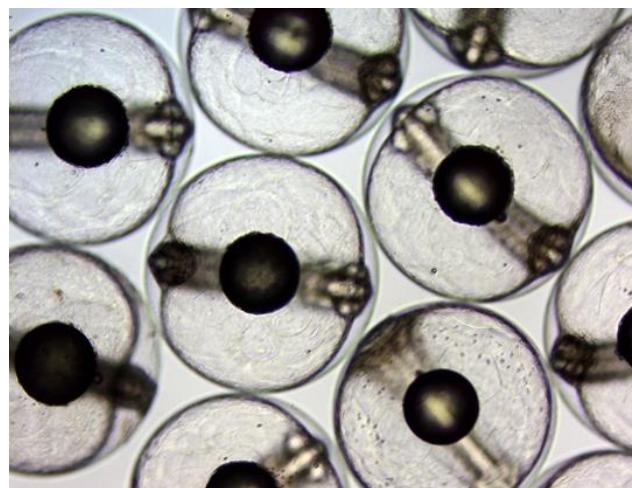


2016年3月把成功孵化育成的幼魚
交優質養魚場養殖戶進行魚排養殖試驗



黃鱸鯧 *Trachinotus blochii*

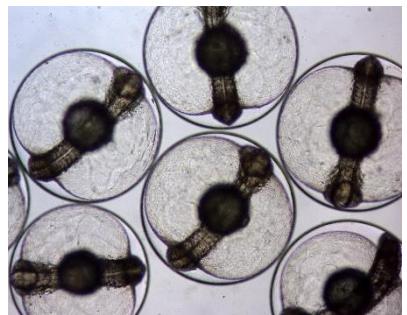
2016年4月



魚卵成功孵化並育成幼魚

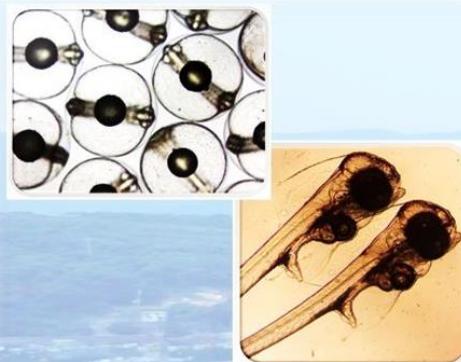


黃立鯧受精卵孵化及育苗成效



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

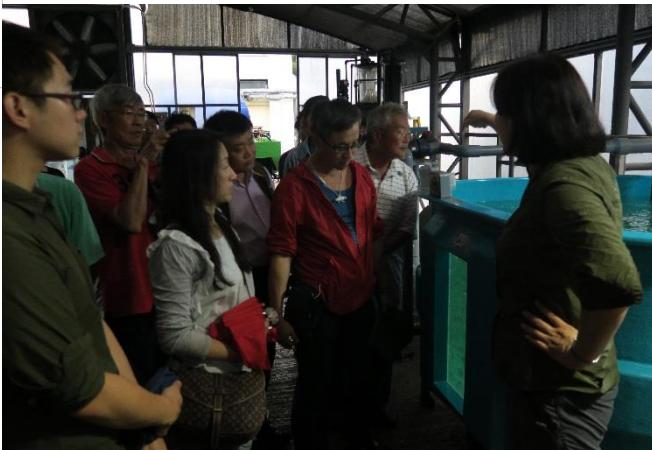
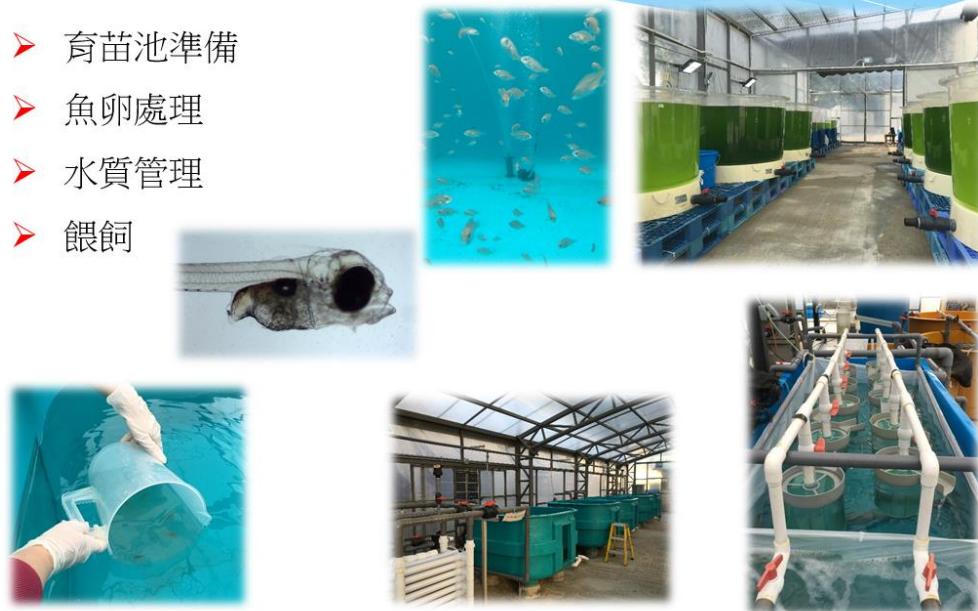


培訓工作坊內容包括：

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. 蠣擔輪幼蟲培養

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

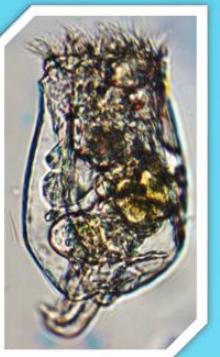


活餌生產： 綠藻(浮游植物) 的純培養及大量生產

漁農自然護理署
海產養殖發展組



活餌生產:浮游動物





豐年蟲的培養



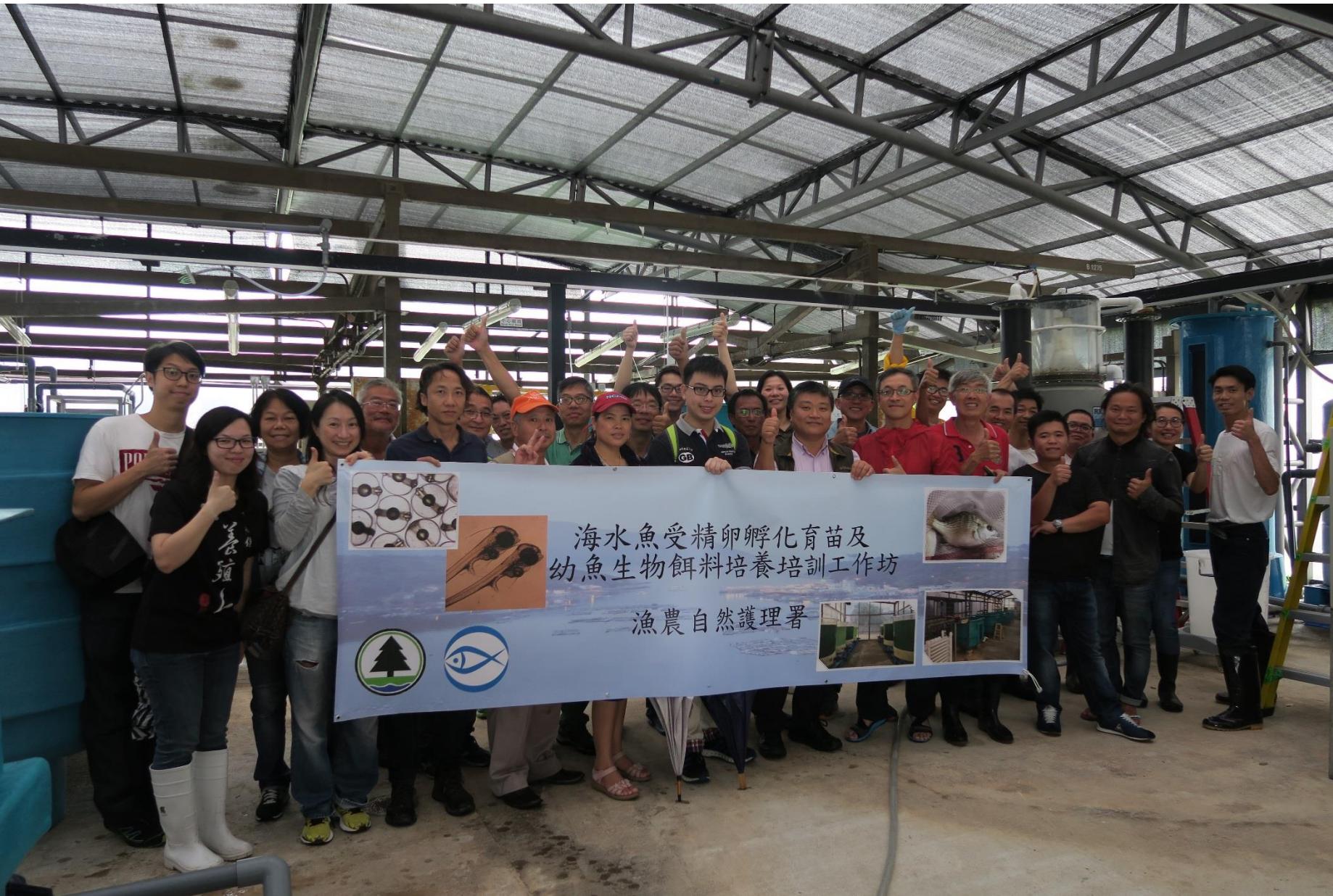
漁農自然護理署
海產養殖發展組



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

