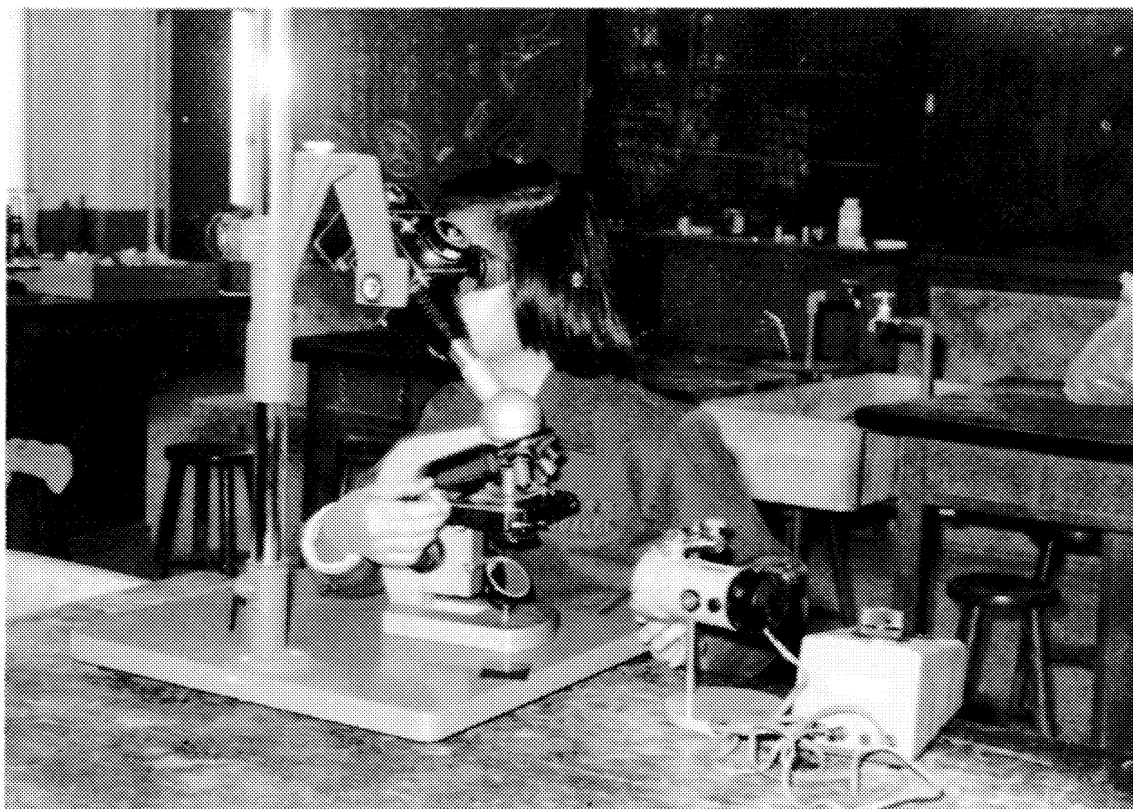


# 從人工受精看牡蠣生長及增殖

## 國中學生組生物科第三名

台南市中山國民中學

作者：曾志君、鍾寶慧  
劉諄玲、黃淑貞  
廖碗瑜  
指導教師：林錫田



### 一、研究動機

牡蠣又叫「蠔」或「蚵」。牡蠣柔軟，沒有煩人的骨或刺，吃起來很方便。「蚵仔煎」、「鑑邊趖」、「蚵仔麵線」的出名，莫不以牡蠣為主要號召，到底蚵又是怎樣生長來的呢？這問題一直縈繞我們腦海，為解決這問題，我們幾位志同道合的同學翻書找資料，在老師的協助下，作實驗以瞭解其生命起源，到海邊以瞭解其生長及繁殖。現在我們已窺知其中一二了。

## 二、研究目的

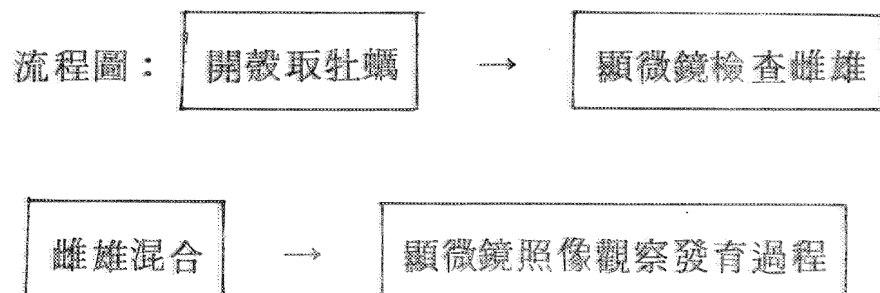
- 1.瞭解牡蠣生命起源（人工受精）。
- 2.觀看它的生長並探討如何使牡蠣增殖。
- 3.促進重視牡蠣養殖事業，提高蚵民生活水準。

## 三、研究設備器材

- 1.儀器：定溫控制器、水族箱、空氣馬達、自動調溫器、溫度計、燒杯、錶玻璃、羽毛、螺絲起子、載玻片、蓋玻片、顯微鏡、顯微照相機。
- 2.藥品及供試材料：福馬林（5%）、牡蠣。

## 四、實驗過程或方法

### 1.人工受精



過程：

- (1)採新鮮的牡蠣，用螺絲起子加以開殼取肉，並用清水沖洗乾淨，以除去其他微生物。
- (2)用蓋玻片或鑷子挑破表面透明膠質膜，取其白色部分（即精巢或卵巢部位），塗抹於載玻片上，在顯微鏡下觀察，如為卵，則呈橢圓狀，如為精子，則呈微細顆粒狀。
- (3)將雌雄牡蠣按1粒與7粒之比例混合，倒入燒杯中並用羽毛加以攪拌，使其充分混合，靜置約5分鐘。
- (4)待受精完成後，再加入清淨海水（比重1.018）10 ml，再用羽毛攪拌均勻，靜置20分鐘後，抽棄上面澄清液，以

洗去剩餘的精子，如此反覆 2~3 次，即可得清淨乳白的受精卵溶液沉澱。

(5)將受精卵溶液貯放在溫度 25°C 的定溫控制器並時以空氣馬達輸送空氣，每隔一段時間，取樣在顯微鏡下觀察，並加以拍照。

討論：

①實驗所用之牡蠣是採取安平海邊養殖的真牡蠣（又名巨牡蠣（*Crassostrea gigas*）即一般食用者。另有星牡蠣〔*Saxostrea mordax*（*Gould*）〕及 *Saxostrea echinata*（*Quoyet Gaimard*），後兩者附着於岩石，經濟價值不高。

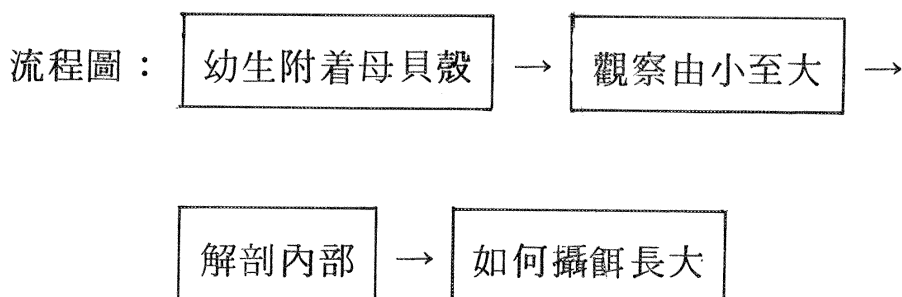
②性之比率：真牡蠣雌雄異體，其精巢及卵巢在構造上並無形態上的差異，欲辨別雌雄，須靠顯微鏡檢查。採 124 枚牡蠣檢查雌雄比率如下：

檢查個數	♂：60 枚	佔 48.4 %
124 枚	♀：64 枚	佔 51.6 %

③人工受精要取成熟肥滿的牡蠣，尤其要選活力較強的精子。衰老或病態細胞將造成不正常分裂。

④因卵較精子大，人工受精時 1 粒雄牡蠣配 7 粒雌牡蠣即可。

2.生長觀察：



過程：

(1)幼生牡蠣面盤生出纖毛藉以游泳運動，並到處尋找附着物體

，最後由足絲腺分泌物質附着其上。

(2)其生長過程是由海邊養殖場在不同時期，取回標本供作觀察。

(3)解剖內部觀察構造。

(4)捕食方式：以纖毛運動將海水中浮游生物吸入於外套膜→鰓絲濾過→唇瓣→口→食道→胃→中腸→直腸→肛門。

牡蠣不管任何時候，它的胃部都保持飽滿狀態，這種現象是因為牡蠣不論早晚或潮汐，都在攝餌中，似乎是十足的貪吃鬼。

(5)牡蠣的食餌：大多以矽藻類為主，我們從海邊的牡蠣生長地方取海水用離心機過濾（每分鐘2000轉）所得矽藻類。

### 3. 增值的探討：

(1)深度影響：（地點：安平港口牡蠣養殖場採樣調查）。

①方法：取10串長約3m，飼養一個月幼生貝殼，調查母貝殼上幼生貝殼生長平均數。將3m長分成五段調查。

②結果：如下表

③結論：在1.5m至2.0m範圍內幼生貝殼生長平均數最多。

④討論：這現象可能是這層水溫變化較少，浮游生物較易繁殖，受精卵比重較重之故。

(2)天敵為害：從養殖場收集到以下幾種天敵。

①蚵螺：它對牡蠣為害最利害，它分泌黏液，先將牡蠣穿殼而將溶食，導致整個牡蠣損毀。

②藤壺：藤壺幼生會和牡蠣幼生有競爭消長之現象，藤壺出現時應避免垂下採苗。

③海毛蟲和沙蠶：在母貝殼上爬行鑽洞，擾亂幼生貝殼的附着。

④船蛆：能分泌白堊質附着貝殼，為害牡蠣成長。

⑤紅藻類：附着牡蠣的紅藻愈多，則牡蠣生長貧瘠，此乃由於生存空間互相競爭的結果。

⑥虎苔（綠藻類）：包圍牡蠣，以致蚵肉瘦小阻碍成長。

數據：

串	深度 母貝殼 幼生貝殼	0.0~0.5m		0.5~1.0m		1.0~1.5m		1.5~2.0m		2.0~2.5m	
		母貝殼	幼生貝殼	母貝殼	幼生貝殼	母貝殼	幼生貝殼	母貝殼	幼生貝殼	母貝殼	幼生貝殼
第一串		3	51	4	79	5	103	4	132	4	80
第二串		4	105	8	196	8	164	缺	缺	缺	缺
第三串		3	42	5	97	5	85	4	100	2	36
第四串		3	75	4	88	4	92	4	142	5	100
第五串		4	66	8	140	12	224	16	375	19	396
第六串		3	57	4	91	5	86	4	95	4	87
第七串		4	67	5	74	4	62	4	114	4	105
第八串		4	75	4	80	4	88	4	92	6	102
第九串		5	100	4	54	4	79	4	105	3	47
第十串		5	81	5	91	5	78	6	106	缺	缺
總和		38	719	51	990	56	1061	50	1261	47	953
平均值 幼/母		18.9		19.4		18.9		25.2		20.3	

⑦魚蝦蟹紫殼菜：牡蠣受精卵為其主食之一。

討論：

目前藥劑對牡蠣之天敵有作用時，對魚、蝦、螃蟹等生物也造成傷害，故在多每經營的漁場，藥劑應用需要十分謹慎。

(3)養殖方式的不同：

①插筴式：

此方法需用竹片插在母殼作蚵枝，插於淺水海岸邊，由於泥沙易附着，加上一天兩次退潮時的暴露水面，一年僅有一次收成，此法已遭淘汰不用。

②垂吊式：

a	固定垂吊式	養殖面積受限（岸邊）	退潮時間得日晒	天敵為害少	蚵肉結實
b	浮動垂吊式	養殖面積廣大（海洋）	24 小時浸於水中	天敵為害多	蚵肉肥大而軟

註：我們曾用籃子垂吊養殖，觀察其生長，結果發現上層牡蠣較大，下層較小，可能是下層受壓不易開殼攝餌的緣故。

③撒地式：

此法的牡蠣場必須地盤安定，水流緩慢，牡蠣不易流失或被泥沙覆蓋才行，台灣海岸不適用於此法的養殖。

結論：牡蠣在水中張開貝殼，吸入海水過濾而攝食，垂下養殖即為增加牡蠣攝食時間，以促進生長，此方法可將海面作立體式經營，還可防止泥沙覆蓋，效果極佳。

(4)養殖時期做短期的遷移：

蚵民通常都將養殖外海三個月左右的牡蠣（瘦小不肥大），再行移入內港垂吊，據調查港內有較多「肥水」，只要寄養 20 天左右即可增加肥滿度而供食用了。良好的養殖場，是牡蠣肥大的先天條件。

討論：蚵的死亡常與(1)水溫變化(2)海水比重(3)環境污染(4)食餌量(5)含氧量等環境因素有關，欲改善環境狀況，阻止蚵的死亡，甚為困難。

## 五、實驗結果

- 1.人工受精。
- 2.生長觀察。
- 3.增殖的探討。

## 六、結 論

- 1.台灣四面環海，土地資源有限，加上人口的膨脹，食糧的來源已漸由陸地轉向海洋。惟近來世界各國海域的擴張，漁業作業範圍受限，勢需改變往昔之「捕撈漁業」成為「養殖漁業」。
- 2.牡蠣的養殖需靠養殖技術的改進，諸如生長環境因素的改善及大量斃死的病理學研究作基礎，進而選擇優良品種，實施人工受精以達到改良目的，將來牡蠣養殖事業才能脫穎而出，並提供我們更豐富的食物來源。
- 3.沿海蚵民對於採苗，向係僅憑經驗。一般而言，8、9、10月為採苗期，但因受颱風季節的影響，蚵苗大量流失，採苗之收穫量常因而短歉。若能由水產研究單位適時分析海水中牡蠣產精產卵的狀況及浮游生物，海水比重、海水水溫，提供採苗業者，以決定採苗時間，取代傳統的採苗方法，必可裨益牡蠣的增殖。
- 4.本實驗由牡蠣的精子及卵子，從事人工交配，並於養殖地點觀察蚵的成長；由它內部的構造解剖觀察，以致養殖方式、地點的影響。至於養殖方式以深度大於2.0m及垂吊式為佳，養殖地點亦應適時遷移，凡此，皆可使牡蠣大量增殖。然而天敵的附着造成牡蠣的減產，其防治方法應隨時注意感染程度，除適時提出水面日晒或人工清除外，另可使用藥品處理，不過却會危及其他魚蝦類的生存。不可諱言，環境因素之不易控制是防

治的極大阻礙。

## 七、參考資料及其他

1. 巫忠遠 ( 1969 ) : 海洋學 維新書局 P 35 ~ 41 。
2. 科學月刊 ( 60 , 5 ) : P 38 ~ 39 。
3. 阿部宗明 : 水下生物, 時代生活叢書出版社 P 7 、 10 、 51 、 103
4. 陳維壽 ( 68 , 8 ) : 水中的世界, 光復書局 P 57 、 121 。
5. 彭弘光等 : 水產養殖要覽 P 1009 ~ 1029 。
6. 陳茂松、鄭枝修譯 : 淺海養殖 60 種徐氏基金會出版 P 111 ~ 128 。
7. 胡舜智譯 : 淺海完全養殖 徐氏基金會出版 P 1 ~ 89 。

評語 : 牡蠣受精卵的發生有生動的描述。問答應對敏捷, 顯見對主旨認識真切。