

再刊編號：9
Reprint No. 9

單體牡蠣養殖技術之建立—IV

余廷基·施志民

Establishment of Culture Techniques for Cultchless
Oyster(*Crassostrea gigas*)

Ting-Chi Yu and Zei-Min Shie

農委會補助計畫編號：
83科技-2.15-漁-07(03)

單體牡蠣養殖技術之建立—(IV)

余廷基¹·施志民¹

摘 要

本次實驗用於養殖之牡蠣平均殼長為 4.13 ± 0.31 公分(其來源為 81 年自塑膠浪板剝離之單體牡蠣稚苗所養成)。養殖期間由 82 年 7 月至 83 年 5 月，分沿海潮間帶及陸地池塘二個區域作為比較試驗，結果顯示沿海潮間帶養殖之牡蠣成長優於陸地池塘養殖者，最後一次測量養成牡蠣之平均殼長為 9.1 ± 0.6 公分，後者則僅 8.5 ± 0.3 公分。單體牡蠣於冬季水溫低時幾乎不成長，但自三月起則成長迅速，僅三月至四月間平均殼長即增加 2 公分以上，相當於 12 月至翌年 3 月這段期間之成長。在 4 月至 5 月間發現單體牡蠣有大量死亡之情形發生。在經濟效益方面，估計單體牡蠣養殖比傳統平掛式養殖每年每公頃可高出約 50 萬元之利潤。

前 言

本省牡蠣養殖面積約 119 萬公頃，年產量 2 萬 8 千公噸，為我國重要經濟貝類之一。一般係在沿海之淺灘或港灣以平掛、垂下等方式養殖。由於養殖用水全為海水，其水資源充裕且不必抽取地下水，一方面可防止地層下陷，另一方面又可提高沿海區域之產能。然平掛式或垂下式養成之牡蠣個體凹凸不平、大小不一，對烤食、生食及剝肉較不方便且剝肉工資頗高，為提高牡蠣之附帶價值及降低產銷成本起見，擬開發單體牡蠣養殖技術以解決上述之問題，並提供給業者作為參考。

材料與方法

(一)材料:

1. 牡蠣苗：自塑膠浪板所剝離之單體牡蠣苗(平均殼長 1.54 ± 0.15 cm)作為試驗用苗。
2. 採苗材料：
 - a. 以塑膠浪板長、寬分別為 90 及 45 cm 當採苗器。
 - b. 外海採苗架長、寬、高分別為 120、60 及 100 cm，每 14 張浪板為一組架。

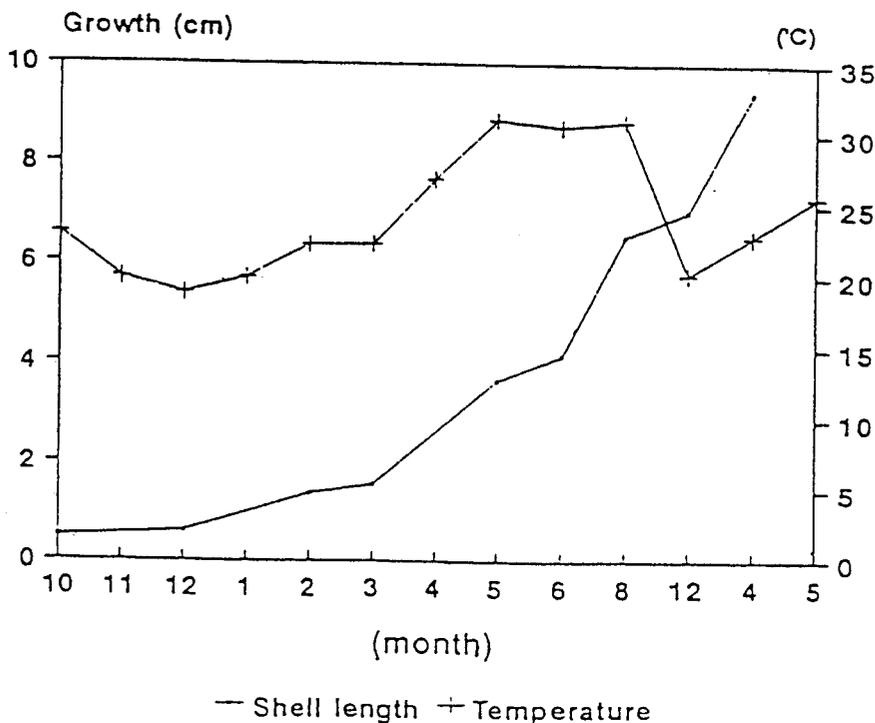
¹ 台灣省水產試驗所鹿港分所

3. 試驗用成貝: 平均殼長為 4.13 ± 0.31 公分之單體牡蠣。

4. 其他器材: 附蓋塑膠養殖籃, 長、寬、高分別為 45、30 及 12 cm。鹽度計 (ATAGOS / MILL)、水銀溫度計、游標尺、相機、浮游生物網、竹材、白鐵線等。

(二) 方法:

本次實驗分為沿海沙灘養殖及池塘養殖二個區域作為比較, 並分 25 粒、50 粒及 100 粒之不同養殖密度以探討單位面積內最適宜單體牡蠣成貝養殖之個數。其方法乃將單體牡蠣依不同密度平鋪於塑膠養殖籃內, 加蓋後並以橡皮帶固定, 其後每個月俟低潮水時清理棚架內雜物、換裝清潔之養殖籃, 固定每三個月測量平均殼長及活存率, 加以記錄以比較其生長情形。另於成本效益分析乃就每公頃所需之各項材料、搭建工資、交通工具、設施折舊及總收益等因素作為考量, 以期精確地比較出傳統平掛式養殖與單體牡蠣養殖之經濟效益。



圖一. 潮間帶單體牡蠣養殖18個月之成長及其水溫變化情形 (1993.10-1994.5)

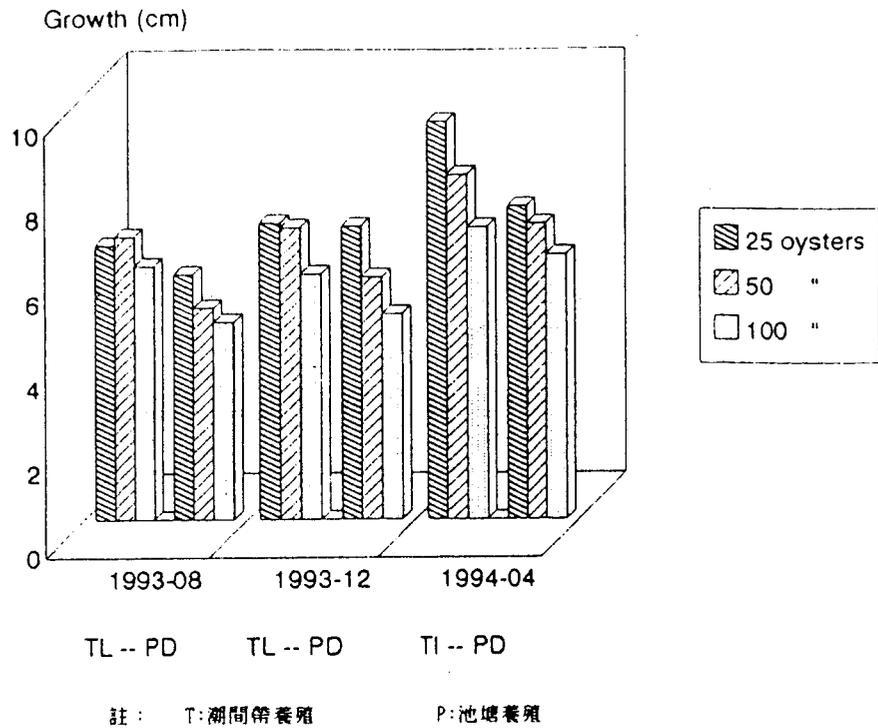
Fig. 1. Growth condition of cultchless oysters and water temperature variations, cultured for 18 months at intertidal land.

結 果

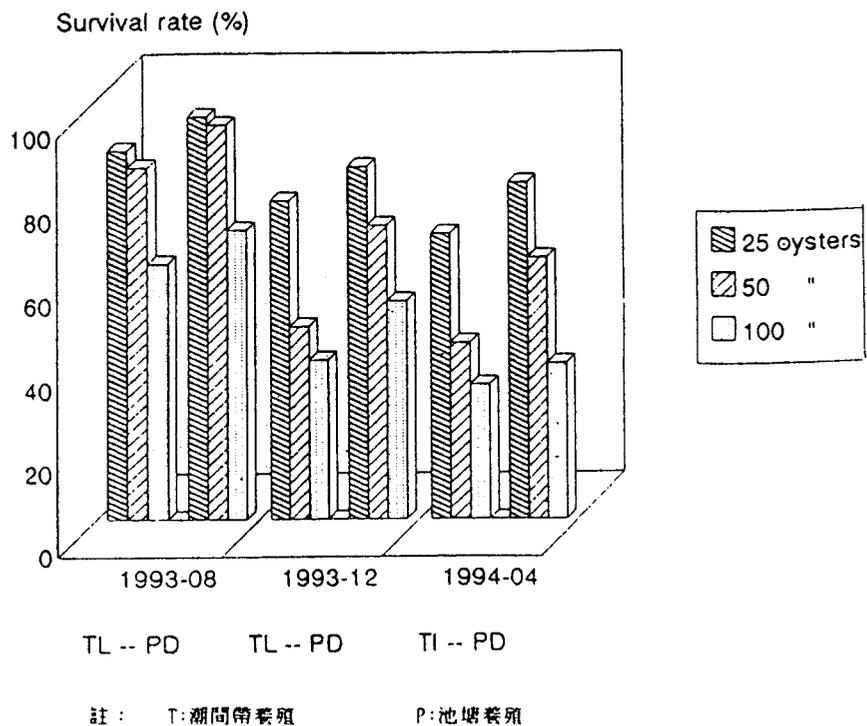
本次試驗之單體牡蠣成貝, 其材料來源為 81 年 10 月塑膠浪板上所剝離之單體牡蠣稚苗培育而成。一方面作長時期之養殖以期獲得最大體型之單體牡蠣, 另一方面將浪板所剝離之人工稚苗養殖與傳統平掛式養殖比較, 以探討人工剝離稚苗養成過程中

有無生長障礙發生。結果顯示單體牡蠣經長期間之養殖(約 16 個月)後, 平均殼長可達 8.2 公分, 顯示成長穩定並無生長障礙(圖 1)。但養殖至第 17 個月後則有死亡現象, 至 18 個月時幾乎全部死亡。其原因為潮間帶之單體牡蠣被蚵螺嚴重侵食, 藤壺、海葵及新生牡蠣等寄生單體牡蠣外殼; 在池塘內則由於氣候溫度變化大導致水質及藻相不穩定, 污泥堆積籃內及大量黏液狀污物覆蓋單體牡蠣外殼。

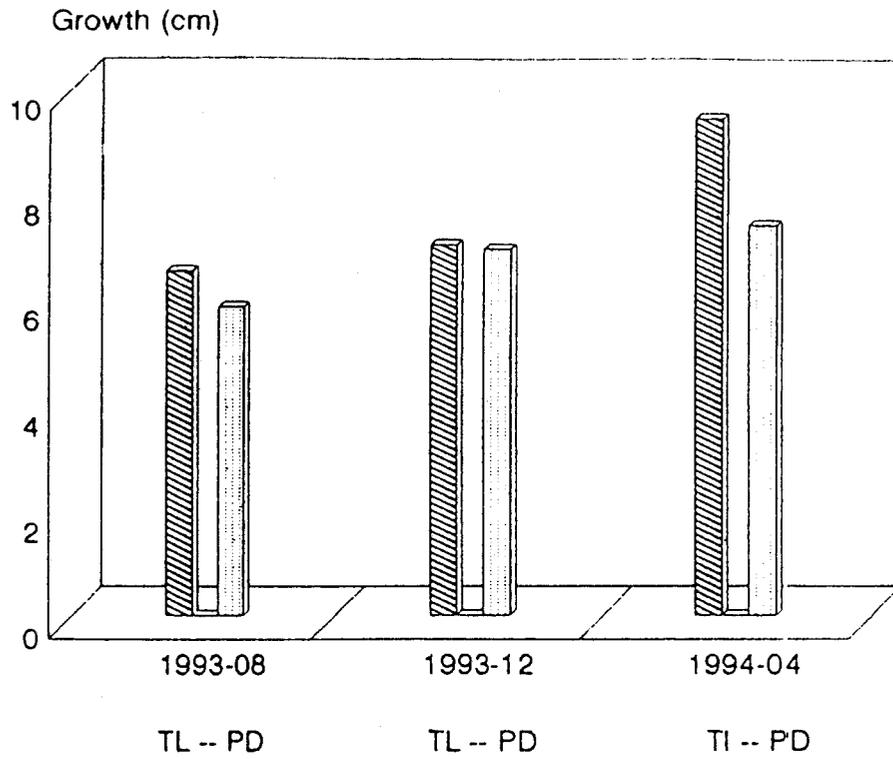
其最後測得之平均殼長，其潮間帶者為 9.1 ± 0.6 公分，陸地池塘者為 8.5 ± 0.3 公分。另外，單體牡蠣隨著飼養時間之增加而成長，養殖密度為每籃 25 粒 (1 粒 / 54 cm^2) 之牡蠣在成長及活存率方面皆較其它組佳 (圖 2 ~ 5)。比較單體牡蠣及傳統平掛式養殖之經濟效益，其中最大差異在於前者可節省剝肉工資及提高牡蠣本身之價值，所以雖然其養殖期間較長 (二年)，但其每公頃一年之平均利潤仍高出平掛式養殖約 50 萬元 (表 1)。



圖二. 不同密度下單體牡蠣於潮間帶及池塘養殖養殖之成長情形
 Fig. 2. Growth conditions of cultchless oysters cultured at intertidal land or pond, under different stocking densities.

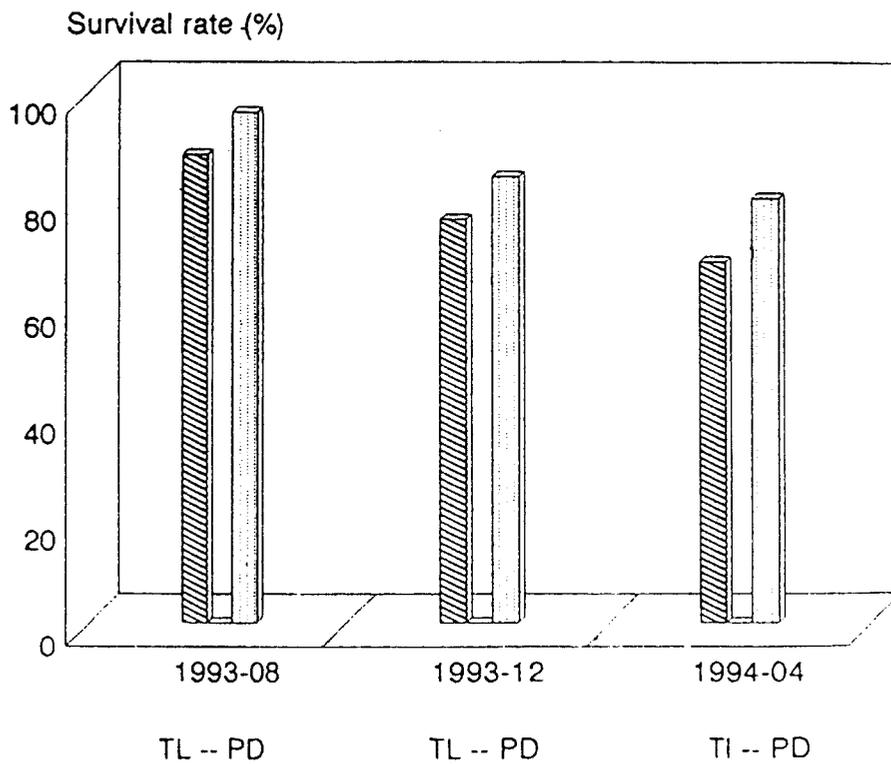


圖三. 不同密度下單體牡蠣於潮間帶及池塘養殖養殖活存率比較
 Fig. 3. Survival rates of cultchless oysters cultured at intertidal land or pond, under different stocking densities.



註： T:潮間帶養殖 P:池塘養殖

圖四. 每籃 25 粒密度下單體牡蠣於潮間帶及池塘養殖養殖之成長情形
 Fig. 4. Growth comparison of cultchless oysters cultured at intertidal land or pond, with stocking densities of 25 oysters pre basket.



註： T:潮間帶養殖 P:池塘養殖

圖五. 每籃 25 粒密度下單體牡蠣於潮間帶及池塘養殖養殖之活存率比較
 Fig. 5. Survival rates of cultchless oysters cultured at intertidal land or pond with stocking densities of 25 oysters pre basket.

表 1. 傳統平掛式牡蠣養殖及單體牡蠣養殖之經濟效益分析 (單位面積:公頃)
 Table 1. The economical analysis between suspended and cultchless culture of oysters(unit:hectare)

項 目	養殖成本(元/年)		說 明
	平掛式	單體式	
採苗架	30,000	20,000	後者以浪板為採苗器
平掛架	138,000	188,000	後者包含養殖籃成本
交通工具	44,000	44,000	三輪車 10 年折舊
蚵繩串	11,250	22,500	
剝肉工資	180,000	0	後者直接提供生食或烤食
管理工資	390,000	390,000	1 人：3 萬元× 13 個月
總支出	793,250	664,500	
總收入	750,000	1,125,000	
總盈餘	-43,250	460,500	

1. 傳統平掛式養殖期間為一年，剝肉工資 24 元/公斤，市價約 100 元/公斤，每公頃收穫 7500 公斤。
2. 單體牡蠣養殖期間為二年，採收殼長 10 cm 以上，價格以 50 元/個計算，每公頃收穫單體牡蠣 45,000 個。

表 2. 貽貝之附著對牡蠣生長之影響
 Table 2. The influence of mussel-settling on the growth of oysters

日 期	測 定 事 項	每一原殼之貽貝附著數					
		0	10	20	30	40	50
1955.7.14 (放養)	貽貝對牡蠣之重量比	0	0.009	0.028	0.051	0.047	0.233
	牡蠣全重(公克)	5.45	4.69	4.88	4.57	6.07	6.00
1955.12.14 (收穫)	貽貝對牡蠣之重量比	0	0.120	0.385	0.742	1.129	3.251
	牡蠣全重(公克)	62.7	59.2	57.7	51.2	43.4	33.9

取材自參考文獻八。

討 論

本次單體牡蠣之養殖試驗雖然殼長可達 8 至 9 公分，但仍未達上市體型，一般上市提供生食或烤食之單體牡蠣殼長須達 10 公分以上，以 12 公分最為恰當。所以本次

養殖期間至第 18 個月，若可避免大量暴斃(殼長已達 9 公分)，推算養殖至第 24 個月時可達上市體型。本次單體牡蠣之養殖經驗可歸納出下面幾點：

1. 牡蠣死亡之時間正值水溫急遽變化之季節交換期，可能因此誘導牡蠣大量排放精、卵，產生水牡蠣現象，致使因生理機能障礙而衰竭致死，且牡蠣成長愈佳者此現象愈明顯。
2. 推論台灣地處亞熱帶，本島型巨牡蠣之生命週期較寒帶型巨牡蠣為短；果真如此，則需要藉外來種之雜交以產生優勢之品種。
3. 潮間帶組於養殖期間受蚶螺侵襲且有大量之藤壺及貽貝附著、包覆整個外殼以致死亡，日本養殖之牡蠣亦有類似之情形，對其成長造成極大之障礙(表 2)；唯本省情形則有過之而無不及。另外，池塘養殖對牡蠣之餌料生物及水質控制仍難掌握，所以當環境變化時極易導致牡蠣死亡。

今年度之經濟效益分析乃是根據對彰化王功地區蚶農之調查結果，其中以傳統平掛式養殖居多，將各個項目經使用年限、折舊及市價變動等因素作為考量，再換算出一年各項目平均花費之金額，以儘量達到精確之目的。唯單體牡蠣後半期之養殖過程擬改用蚶繩串連養殖，以期大幅降低養殖成本，且可降低飼養密度及促進水流交換，以獲得更豐厚之利潤及建立簡易之現場管理模式。

謝 辭

本試驗承蒙廖所長一久博士之支持及本分所同仁之鼎立相助，謹致誠摯謝意。同時感謝行政院農委會之經費補助，本試驗之計畫編號為 83 科技-2.15-漁-07(03)。

參考文獻

1. 余廷基(1979)牡蠣養殖試驗，水試所報告 No31，539-540。
2. 李龍雄，水產養殖學(下)牡蠣之養殖，p.165-188。
3. John E. Bardach, John H. Ryther and Willian O. Mclarney (1972) Oyster culture, Aquaculture — The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms (book), p.674-742。
4. Standish K.Allen, Jr.and Sandra L. Dowing (1986). Performance of triploid Pacific oyster,*Crassostrea gigas*(Thunberg).I.Survival, growth, glycogen content, and sexual maturation in yearlings. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., Vol. 102, pp. 197-208.
5. 陳章波(1989)澎湖牡蠣養殖及其敵害扁蟲之防治，農委會漁業特刊第十七號。
6. 余廷基、施志民(1991)，單體牡蠣養殖試驗，農委會八十年度試驗研究報告。
7. 余廷基、施志民(1992)，單體牡蠣養殖試驗，農委會八十一年度試驗研究報告。
8. 胡舜智(1989)淺海完全養殖 p.1-62。

Establishment of culture techniques for cultchless oyster(*Crassostrea gigas*)

Ting-Chi Yu and Zei-Min Shie

ABSTRACT

Mean shell length of oysters used for culture was 4.13 ± 0.31 cm, the culture period was from July 1993 to May 1994, in the end the mean shell length of cultchless oysters cultured at intertidal land was 9.1 ± 0.6 cm, that of those cultured in pond was 8.5 ± 0.3 cm.

The suitable stocking density of cultchless oysters was 25 oysters per basket(i.e. 1 oyster/54 m²), because the growth condition was best.

Mass mortality of cultchless oysters occurred during April and May. For the intertidal group, the oysters' shells were parasitized with oyster drills, barnacles, mussels and oyster fry. As for the pond group, the causes were bad water quality, sudden change of algal flora, mud deposited in the basket and covering of mucous dirt on the shells.

Each year, the economical profit of cultchless oyster culture, per hectare, was estimated 500 thousand New Taiwan dollars higher than that of traditional culture.

