

牡 蠣 養 殖

余 廷 基

According to the results of experiments of long-line culture of oyster, the growth of hardened young oyster from Lukun area were superior to that of young oyster collected from Hsiangshan area.

The off-bottom culture of oyster were also undertaken in Hsiangshan area. The most suitable density for culture is 15 strings per square meter.

In order to find out the suitable drug to eliminate the oyster drill (*Purpura clavigera*), several kinds of drugs were applied. It was observed that KAPOLI (1-naphthyl-N-methylcarbamate) was quite effective and the muscle of the oyster drill were protruded and the ability for attaching were deprived within 3 hours after 10 ppm of KAPOLI was applied.

前 言

本省牡蠣養殖因原有插筴養殖方式，無論體型及產量均無法滿足市場的需求，故近年來除改進養殖方法，從插筴養殖進展到平掛垂下等方式，以期提高單位面積生產量外，更致力於改善養殖環境，由海灘邁向大海。然而，存在於養殖上之基本問題，如依地區最適宜之養殖方式、種苗、敵害等等尚未有突破性的成效。為此本項試驗擬在養殖密度、種苗優劣、蚵螺驅除等三方面，同時進行，以求能夠尋找出最適之方法，提供作為業者養殖之參考。

材 料 與 方 法

1. 利用鹿港地區秋季採集之抑制蚵苗與新竹縣香山地區採集之蚵苗各 1,000粒，在鹿港沿海之淺灘上實施電桿式平掛養殖，以探討其種苗成長，收成差異進而選出優生種。

2. 利用新竹縣香山地區之淺灘，搭建90坪之竹架，實施垂下式養殖密度試驗，本項試驗分成三區實施，每區各三坪，A區每坪吊掛30串，B區每坪吊掛40串，C區每坪吊掛50串，每一串吊掛10個母殼，每15天行中間測定一次，測定時是取10串之平均值，養殖至收成體型時作為結束。

3. 使用孔雀綠、大安牛豬安、加保利、地特松等四種藥物，各以不同濃度，溶解於海水玻璃箱中，每箱放入10粒蚵螺（平均體重7.94公克左右）做48小時觀察，每隔三小時觀察一次並記錄其對各種不同濃度藥物的反應情形。

結 果

1. 於67年1月20日在鹿港地區竿掛採集之抑制蚵苗，平均殼長 2.5 公分，殼寬 1.4 公分，肉重 0.3公克以電桿式平掛養殖至 6 月30日止，平均殼長 3.7公分，殼寬 2.3公分，肉重 1.6公克(如表一)。香山地區採集之蚵苗亦於67年1月20日與鹿港地區採集之抑制蚵苗以相同之方式實施比較養殖。實施時平均殼長 2.2公分，殼寬 1.4公分，肉重0.34公克，養殖至 6 月30日止，平均殼長 3.4公分，殼寬 2.2公分，肉重0.78公克(如表二)。依表三所示，鹿港地區採集之抑制蚵苗收成肉重為 1,392公

克，香山地區採集蚵苗之收成肉重僅有 647.4 公克，由此可見在鹿港地區養殖牡蠣所採用之種苗以原鹿港地區採集之抑制蚵苗較香山地區所採集之蚵苗為優，且較適合本地區之養殖環境。

表一 鹿港採集抑制蚵苗育成情形

項目 月別	殼長(公分)	殼寬(公分)	肉重(公克)
1	2.5	1.4	0.3
2	3.0	1.4	0.36
3	3.3	1.8	0.6
4	3.4	1.8	0.82
5	3.5	2.0	0.96
6	3.7	2.3	1.6

表二 香山地區採集蚵苗育成情形

項目 月別	殼長(公分)	殼寬(公分)	肉重(公克)	說明
1	2.2	1.4	0.34	1.養殖方式：以電線桿之平掛方式養殖，間隔20分綁一母殼。 2.測定：每次逢機取樣10粒，求其平均值。
2	2.4	1.6	0.35	
3	2.6	1.62	0.41	
4	2.9	1.67	0.52	
5	3.1	1.7	0.57	
6	3.4	2.0	0.78	

表三 收成比較表

區別 項目	鹿港地區採集苗	香山地區採集苗	說明
放養量(粒)	1000	1000	1.以電桿式平掛，間隔20公分綁一母殼。 2.放養肉重以放養時逢機取樣10粒，求其平均值，再乘以放養量之所得數。 3.收成肉重係按收成之牡蠣全數剝肉之重量。
放養肉重	300公克	340公克	
收成數	870	830	
收成肉重	1,392公克	647.4公克	
增重	1,092公克	307.4公克	

2. 於66年5月20日在新竹縣香山地區實施垂下式養殖密度試驗，共分成三區，每區30坪，A區每坪吊掛30串、B區每坪吊掛40串、C區每坪吊掛50串，每串各綁縛10粒蚵苗母殼（香山地區採集者）養殖至8月31日，共計103天，所吊掛之蚵殼概已達採收體型，其收穫情形如表四，A區剝肉重575.3公斤、B區剝肉708.5公斤、C區剝肉量802.8公斤，其剝肉率為A區14.06%、B區12.95%、C區11.99%，顯而易見C區不但剝肉多，且剝肉率高達11.99%，因此香山地區做垂下式養殖以每坪吊掛50串為最適，不但可充分利用養殖水域更可提高生產量。

表四 垂下式養蚵各區之收成比較表

區別 項目	30串A區(公斤)	40串B區(公斤)	50串C區(公斤)	說明
放養重量	2,367	3,324	3,435	1. 每區以30坪計算。 2. 每串之稱重：將塑膠索與蚵殼全部計列。 3. 飼育期間自5月20日起至8月31日，共計103天。
收成重量	4,092	5,473	6,693	
增重	1,725	2,149	3,258	
剝肉重	575.3	708.5	802.8	
剝肉率	14.06%	12.95%	11.99%	

3. 以四種不同藥物依其不同的濃度各分成三組（孔雀綠1、3、5ppm，大安牛豬安1、5、10ppm，加保利1、5、10ppm，地特松1、5、10ppm）共計12組，每一組各放10粒蚵螺，48小時後檢視其生存率。結果如表五，孔雀綠組活存2粒（1ppm 2, 3ppm 0, 5ppm 0）其半致死的時間1ppm為33小時，3ppm為30小時，5ppm為27小時。大安牛豬安組活存24粒（1ppm 9, 5ppm 9, 10ppm 6），加保利組活存22粒（1ppm 7, 5ppm 9, 10ppm 6），地特松組活存23粒，（1ppm 5, 5ppm 9, 10ppm 9）。

討 論

1. 香山地區採集之蚵苗移殖鹿港沿海之淺灘養殖，可能因養殖環境突變，且該地區之蚵苗為殼小而肉多之肥滿型，對運搬適應能力較弱，又試驗時為求得正確之資料特將每粒母殼所附着之蚵苗剝除剩下十粒，爾後再逢機取樣求其平均值計列，可能因而損及蚵苗影響發育。鹿港地區採集之抑制蚵苗，因殼大硬厚且肉少，故耐於搬運、操作，故其育成率高且成長亦佳。

2. 垂下式養殖地點之水溫(28—34°C)，及海水比重(1.027—1.030)(如表六)均適合牡蠣之成長，且養殖架是平面橫切潮流，不但潮水暢通，且餌料生物豐富致養殖期間雖僅103天(其成長情形如中間測定表七)就已達採收體型，且剝肉率最低者亦有11.99%以上。

3. 施用孔雀綠，毒死蚵螺，在外觀上並無特別之徵候，以慢性中毒而死。地特松却在施藥後6小時內即部份發生死亡，其餘在9小時後蚵螺又恢復常態。大安牛豬安必須在10ppm以上始具有40%左右之毒殺能力，但毒死之蚵螺外觀上依然無特殊之徵狀。加保利雖其毒殺力不如孔雀綠，但施藥後1ppm組在3小時內其肌肉就已突出，6小時發生20%死亡，另1ppm亦發生20%死亡，其餘9

表 五

組別	試藥濃度	觀察時間							
		19/7 18.00	21.00	20/7 00.00	03.00	06.00	09.00	12.00	15.00
		3小時	6小時	9小時	12小時	15小時	18小時	21小時	24小時
1	孔雀綠 1ppm	外觀正常	外觀正常	同左, 死 1	正 常	正 常	正 常	死 1 吸附 2 其他無 吸附	無 附 着
2	孔雀綠 3ppm	外觀正常	外觀正常	正 常	同左, 死 1	正 常	正 常	死 1 吸附 4	正 常
3	孔雀綠 5ppm	殼蓋緊閉	同左, 死 1	正 常	同左, 死 1	殼蓋鬆弛	同左, 不 吸附	同左, 但 有反射作 用	死 1
4	大安牛豬安 1ppm	外觀正常	外觀正常	正 常	正 常	正 常	正 常	死 1 餘無吸附	吸 附
5	大安牛豬安 5ppm	外觀正常	外觀正常	正 常	正 常	正 常	正 常	吸 附	吸 附
6	大安牛豬安 10ppm	外觀正常	同左, 死 1	正 常	正 常	正 常	正 常	吸 附	死 1
7	加保利 1ppm	外觀正常	同左, 死 2	死 1 肌肉突出	正 常	肌肉突出	肌肉突出	吸 附	吸 附
8	加保利 5ppm	外觀正常	外觀正常	肌肉突出 3	肌肉突出 無 吸 附	肌肉突出 無 吸 附	4 隻回復 吸附現象	肌肉突出 1 吸附 餘無吸附	肌肉突出 1 死 1 餘 無吸附
9	加保利 10ppm	肌肉突出	死 2 肌肉突出 腸管可見	肌肉突出 未死	無 吸 附	無 吸 附	1 隻回復吸 附另 1 隻 觸角有反應	同 左	肌肉全突
10	地特松 1ppm	外觀正常	同左, 死 3	同左, 死 1	同左, 死 1	正 常	吸附現象	同 左	1 未吸附 餘全吸附
11	地特松 5ppm	外觀正常	同左, 死 1	正 常	正 常	正 常	吸附現象	同 左	吸 附
12	地特松 10ppm	外觀正常	同左, 死 1	正 常	正 常	正 常	吸附現象	同 左	吸 附
13	對照組	外觀正常	正 常	正 常	正 常	正 常	正 常	僅 1 未吸 附餘全吸 附	同 左

小時後肌肉概多突出，嚴重者腸管暴露，但15小時後即開始縮回並部份有附着作用，到42小時突出之肌肉概已縮回，並行吸附生活。由表七看來，僅加保利較適合作為驅除蚵螺之藥劑。因此，即與牡蠣混合做試驗，結果證實在試驗期間內（9小時牡蠣並無開殼凸肉或發生死亡現象，而蚵螺却會發生肌肉突出與無法附着生活。

表六 水溫與比重之變化情形

項 目 月 別	水 溫	比 重	說 明
5	28	1.030	測量方式：每月上、中、下旬各測量一次，求其平均值。 測量時間：每次均在退潮後行之。
6	28	1.028	
7	34.5	1.027	
8	32.4	1.027	

表七 垂下式養殖中間測定紀錄表

區 別 日 期	30串/坪 A區	40串/坪 B區	50串/坪 C區	說 明
5/20	2.63	2.77	2.29	1. 測定時取10串之平均重量。 2. 每次測定時間，在退潮後行之。
6/4	2.74	2.96	2.51	
6/20	2.89	2.99	2.56	
7/4	3.53	3.61	3.05	
7/18	3.65	3.77	3.40	
7/30	3.73	3.83	3.44	
8/15	3.80	3.89	3.49	
8/29	4.38	4.34	3.89	

摘 要：

1. 在鹿港地區實施平掛式養殖，其成果以鹿港採集之抑制蚵苗優於香山地區採集之蚵苗。
2. 香山地區實施垂下式養殖，以每坪吊掛50串最適宜。
3. 利用10 ppm的加保利能於3小時內使蚵螺肌肉突出，失去附着能力，且藥力持續27小時之久，在同濃度下牡蠣未曾有死亡或不正常的情形發生。