牡蠣養殖

陳鴻議

一、前言

牡蠣(*Crassostrea gigas*)俗稱蚵仔，又稱蠔（圖 1），為臺灣最重要之淺海養殖經濟貝類之一。台灣養殖區域北從新竹市香山起，南至屏東縣東港大鵬灣，其中主要產區集中在雲、嘉、南等縣市。其養殖面積、產量及產值均位居其它貝類之冠。根據漁業年報資料（如表 1）顯示，在民國 67 年其養殖面積突破 1 萬公頃，達 11597 公頃，產量 17966 公噸，產值首度突破 10 億元，達 13 億 6 仟 2 佰多萬元。民國 79 年為養殖全盛時期，養殖面積達 16235 公頃，產量為 28167 公噸，產值為 22 億多元。民國 69-79 年為本省牡蠣養殖『黃金十年』，但好景不長，民國 79 年臺南市二仁溪廢五金處理所之銅污染，造成之綠牡蠣事件，使養殖面積減少了近 2600 公頃。在民國 82-87 年養殖面積維持在一萬一千至一萬三千公頃，產量則在 1.9-2.8 萬公噸間，民國 87 年產值突破 30 億，達到 33.88 億元，更顯示此產業之重要性。若將其相關產業估算在內，如蚵串製造、蚵苗買賣、剝殼勞工、採收勞力、廢殼處理...等，其經濟力可達 50 億元以上，對繁榮漁村經濟有相當助益。

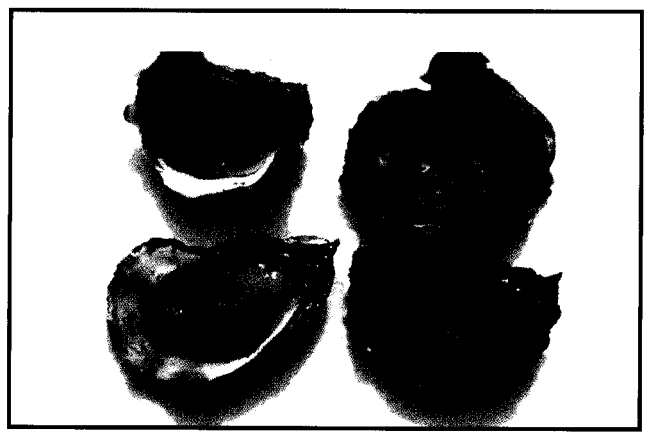

圖 1.牡蠣(*Crassostrea gigas*)

表1.近四十年年牡蠣養殖面積產值及產量

年份（民國）養殖面積(公頃)	產量(公噸)	產值(仟元)
49	8,676	6,246	46,846
50	7,576	8,108	56,757
51	7,471	7,553	49,470
52	7,668	7,974	48,135
53	7,902	8,495	49,642
54	8,347	8,892	50,103
55	8,567	10,342	64,352
56	9,182	11,697	74,608
57	9,312	12,573	110,006
58	9,416	11,726	121,125
59	9,672	13,072	253,639
60	9,650	12,667	251,335
61	9,623	13,668	302,720
62	9,546	14,310	524,215
63	9,274	13,371	559,778
64	9,787	13,856	786,104
65	9,635	13,518	790,420
66	9,787	14,948	825,850
67	11,597	17,966	1,362,612
68	11,205	19,920	1,362,612
69	12,657	20,969	1,725,226
70	13,114	20,393	2,077,679
71	14,810	25,202	2,040,711
72	14,878	25,953	2,776,074
73	14,769	29,042	2,951,978
74	14,620	25,482	2,853,755
75	12,007	25,482	2,445,449
76	11,597	19,203	1,490,358
77	11,938	21,225	1,407,862
78	13,858	28,493	2,511,167
79	16,235	28,167	2,290,125
80	13,607	25,005	2,123,898
81	11,556	26,760	2,563,273
82	11,060	27,692	2,886,175
83	10,857	24,921	2,441,127
84	11,955	25,412	2,504,381
85	12,948	28,127	2,520,795
86	11,979	24,076	2,244,807
87	11,969	19,386	3,388,658
88	11,575	18,629	2,462,454

資料來源：台灣地區漁業年報

二、牡蠣的分布、型態與生態習性

牡蠣世界上已發現有 100 多種，臺灣有 14 種，主要以 *Crassostrea gigas* 為主。牡蠣為世界性的貝類，分布橫跨溫、熱帶，主要生產國家有台灣、大陸、日本、韓國、澳洲、法國、墨西哥及美國。牡蠣是一種營養價值頗高的水產品，味美肉細，易於消化，乾肉中含有蛋白質 45-57 %，脂肪 7-11 %，甘醣 19-38 %，此外，還含有豐富的維生素 A、B1、B2、D、G 及牛磺酸，鮮蠔素有海中牛奶之稱。

牡蠣為營固著性生活的二枚貝，主要以濾食海水中之微藻及有機碎屑為食物，殼之型態因種類及養殖區域不同而有各式各樣之變化，左右兩殼不等，一般右殼(又稱上殼)較小且平似蓋，左殼(下殼) 較大而深，成體時無水管，絞合齒、前閉殼肌、足及足絲均退化，外套線不明顯，外套膜為二孔型。養殖牡蠣的適當環境條件有 1.選擇風平浪靜之沿岸或內海為養殖場，免於養殖設施受損。2.適量的河水注入及潮流通暢處地區，可增加有機物質的含量。3.底質平坦及較硬的沙質底。4.水溫範圍 15-27 ℃之間，海水比重在 1.020 左右，露水時間以不超過浸水時間。

三、主要養殖縣市近年來養殖面積之變動

臺灣牡蠣養殖分佈在新竹市香山、彰化縣鹿港、線西、芳苑王功、雲林縣台西、四湖、口湖、嘉義縣東石、布袋、臺南縣北門、將軍、七股、土城、臺南市鹿耳門、安平、高雄縣茄萣、屏東縣東港大鵬灣等地。近年來因海埔地、濱海工業區之開發、河川污染及養殖區淤淺、養殖區有逐漸縮小之情形（表 2），而其中以雲林離島工業區之開發影響最巨，因雲林為臺灣牡蠣最主要種苗附苗區、中蚵輸出地，因此當離島工業區完成開發後，將影響澎湖、布袋、台南市、東港等地之養殖。

新竹市歷年來養殖面積大多維持在 250 公頃左右，近因新竹

市政府擬填海造陸開發此一地區，未來幾年，臺灣牡蠣養殖將南移至彰化為起點。彰化縣從 79 年起養殖面積逐年下降，主要是因彰濱工業區之開發。主要養殖區已南移至鹿港以南。雲林縣養殖面積維持在 3000 公頃，六輕離島工業區開發理應養殖面積減少，但 84 年漁業年報資料顯示比 83 年多出 700 公頃，可能係台子口外海養殖區之擴大之故。嘉義縣養殖面積由 79 年 4684 公頃全盛時期降至 84 年 3000 公頃減少了約 1468 公頃，乃因布袋、東石海埔新生地及布袋港之開發所致，近又規劃開發東石境外特區，屆時養殖面積將剩不到 500 公頃。

台南縣養殖面積由 80 年 2381 公頃降至 84 年 1636 公頃，主因為河川污染及漁港開發造成，近濱南工業區開發在即，影響層面亦廣，屆時七股、將軍一帶牡蠣養殖將不復見。台南市養殖面由 79 年 3000 公頃，降至 84 年 629 公頃，主要原因是二仁溪廢五金重金屬污染造成，目前主要養殖集中在安平以北至鹿洋門溪一帶，然其本身並無附苗，其存廢將受雲林離島工業區之影響。

表 2.民國 79-84 年台灣地區牡蠣生產縣市面積變化

縣市\年別	79	80	81	82	83	84
苗栗縣	4	3	5	0	2	0
新竹市	152	145	265	237	245	250
台中縣	0	0	20	0	0	0
彰化縣	2273	2179	1991	1967	1698	1952
雲林縣	3359	3375	3419	3000	3000	3700
嘉義縣	4684	4050	3200	3100	3000	3000
台南縣	2261	2381	1710	1573	1558	1636
台南市	3000	1000	691	715	643	629
高雄縣	78	50	35	90	92	90
屏東縣	29	29	12	374	434	484
澎湖縣	394	145	207	207	207	214

資料來源：台灣地區漁業年報

高雄縣養殖面積在 90 公頃左右。屏東縣養殖面積由 81 年 12 公頃升至 84 年 484 公頃，主要養殖區在東港大鵬灣，但近年來暴斃事件頻傳，及彎內淤積嚴重，放養面積有縮小情形，且其種苗亦購至雲林一帶，其未來發展將受雲林離島工業區開發之影響。澎湖縣由 79 年 394 公頃至 84 年 214 公頃，減少了 180 公頃，因人力老化人口外流及淡水資源截流，使成長趨緩，放養意願不高所致。

四、養殖型態與養成期間

臺灣牡蠣養殖大致可分成椿柱平掛式、棚架垂掛式、浮筏垂掛式與延繩與延繩浮筒垂掛式四種（圖 2-圖 5），其中以椿柱平掛式樣式變化較多，且竹材有逐漸被塑膠材質取代之趨勢。

(一)椿柱平掛式分布於全省各地，養殖區域集中於沿岸及潮溝中，其方式為以較粗之竹子，取適當之距離打椿，然後將 30 尺之細長竹綁於椿柱上，蚵串則水平懸掛於兩縱竹之間，其結構與面積因人因地而異。

(二)垂掛式養殖此法主要分布於雲嘉南等地，養殖區域則位於水深較深之潮溝中。其方式為先構築棚架，再懸垂適量之母殼，此法目前大多用於中間養成等或收成後再移至浮筏養殖。

(三)浮筏垂掛式養殖此法主要分佈於雲林縣口湖、嘉義縣布袋港外、台南曾文溪口外、台南鹿洋門溪口外、安平港外、茄萣沿海、東港大鵬灣等地，養殖區域大多位於水深浪靜、流速淺地區，養殖型態是利用竹材構築浮筏骨架，再以保麗龍或塑膠筏管襯托骨架增加浮力，因地理環境之不同，所構築之面積亦不同。

(四)延繩浮筒垂掛式此法為澎湖主要養殖方式,養殖型態為使用四條長 40 公尺以上之幹繩，在幹繩上每隔 4 公尺設置一塑膠浮筒，10 個浮筒一組，浮筒間綁三支竹桿固定，做為支撐幹繩

間隔，每組前後各設置一鐵錨，幹繩每隔 30 公分掛一串，一組約可掛 500 串。

圖 2.樁柱平掛式養殖

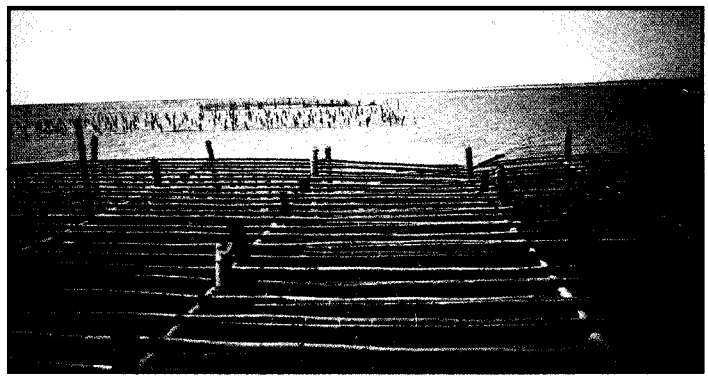

圖 3.棚架垂掛式養殖

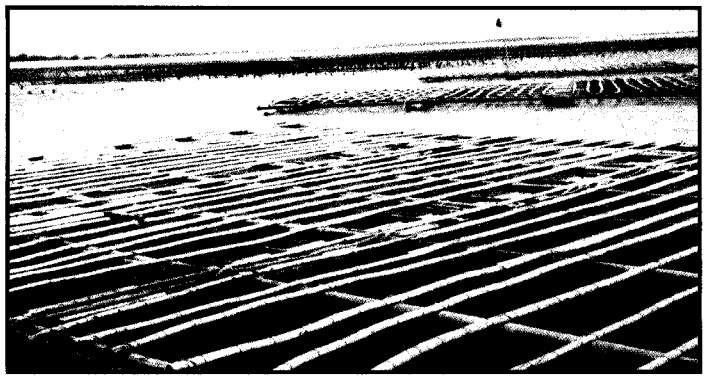

圖 4.浮筏垂掛式養殖

圖 5.延繩浮筒垂掛式養殖

五、附苗

臺灣牡蠣養殖附苗季節可分為秋苗與春苗二季，秋苗在嘉義以北由農曆8月中旬以後開始，到農曆11月中旬，嘉義以南則晚約一個月，春苗則在農曆11月中旬以後所附之苗稱之。臺灣附苗地區最南至台南縣七股一帶，台南縣以南及澎湖縣則無附苗作業，直接由雲林縣、嘉義縣一帶購買，附苗作業乃將蚵串每10串繫成一束，將之垂掛或平掛於流速緩之潮溝處，於附苗季節來臨時先行試掛，當有蚵苗附著後再進行大量採苗作業。近年來，因全球氣候暖化之聖嬰現象及港埠、海埔地開發所造成之海流改變，已使部分地區附苗率不佳，甚至無苗可附之情形，民國89年秋苗表現尤為明顯。

六、養殖

臺灣牡蠣養殖方式從過去之撒石式、插箬式演變至今之椿柱平掛式、棚架垂掛式、浮筏垂掛式及延繩浮桶垂掛式。由於各地地理環境因素不同，養殖型態及養殖期間亦有不同，現分述如下：

(一)新竹香山地區

由於地理位置偏北，季節風來臨時，養殖區之受風面寬闊，因海埔地之開發，致使泥砂淤積，退潮乾出時間長，牡蠣沒入水中攝食時間短，且東北季風來的較早，水溫較低致成長較慢，養成期間約1年半-2年，養殖型態均為椿柱平掛式。

(二)彰化地區

目前養殖區主要在王功沿海，由於地理位置關係，受東北季風影響，及退潮後沙灘遼闊，牡蠣沒入水中攝食時間短，成長緩慢，且採收之牡蠣體型較小，又有珍珠牡蠣之稱，養成期間約1-1.2年間。其養殖型態為改良型椿柱繩索平掛式，以繩索取代傳統長竹懸吊苗串。

(三)雲林地區

箔仔寮以北之主要養殖型態為椿柱平掛式及棚架垂掛式為主要養殖型態,但箔仔寮以南以椿柱平掛式及浮筏垂掛式為主。椿柱平掛式及棚架垂掛式養殖集中於退潮時所呈現之沙洲形成內淺灘及背風面風浪較小地區,而浮筏垂掛式則於河口或外海深水處,由於椿柱平掛式露出水面時間較長,成長較慢,從分苗掛串至採收約需9-11個月之養成時間,而浮筏垂掛式只需6-8個月。每串穿掛母殼數15-20個之間。

(四)嘉義地區

養殖型態以椿柱平掛式及棚架垂掛式、浮筏垂掛式,因有外傘頂洲屏障,風浪較小,很適合養殖,近岸淺灘處為椿柱平掛式,河道出海處為椿柱平掛式及棚架垂掛式,港灣、河口及外傘頂洲深水處則為浮筏垂掛式,養成時間椿柱平掛式約1年,浮筏垂掛式約6-7個月。

(五)臺南縣地區

養殖型態以椿柱平掛式為主,棚架垂掛式、浮筏垂掛式為輔,集中於沿岸淺灘處或港灣中,椿柱平掛式養成時間約1年。

(六)臺南市地區

養殖型態以浮筏垂掛式養成為主,於農曆9-10月間自台西、三條崙或東石購買種苗,部份懸於浮筏上,部份則暫時寄養於椿柱平掛式上,在浮筏式收成後,再將寄養者分出懸掛,故椿柱平掛式於臺南大多用於寄苗用,由於地理位置不受東北季風影響,成長頗為快速,除新蚵放養外,尚可從事時間較短之中間養成,但接近夏季受西南季風影響,可採收之牡蠣串有被風浪打落之風險。養殖期間,自農曆九月至隔年五月採收完。

(七)屏東東港大鵬灣

養殖型態以浮筏垂掛式養成為主,因地理位置偏南,水溫較高,全年均適合養殖,以一季購買種苗養至成貝,一季購買中蚵蓄養為成貝出售。因地形關係,及灣底老化嚴重,常出現

死亡現象。

(八)澎湖地區

養殖型態以延繩浮筒垂掛式養成為主，椿柱平掛式則作為分苗前寄養或養至中蚵階段，分別自雲、嘉購買種苗放養於椿柱平掛式上，再分苗至延繩浮筒垂掛式養成。養成時間自農曆10月至隔年6月開始採收出售，再將椿柱平掛式上中蚵移入，至11月間採收完畢。

七、產銷管道與方式

臺灣牡蠣產銷分成種苗出售、中蚵出售及成貝帶殼出售與剝肉出售等。種苗出售，主要由雲林、嘉義一帶銷往東港、台南市及澎湖縣，價格以每串母殼數多寡計算，每個母殼價格約在 0.5-0.8 元間變動。中蚵銷售則以銷往屏東縣東港及臺南市最多，一般屬於中間蓄養性質，於新苗放養前之空檔期放養，一般以簍為單位，每簍約 500 元，蓄養一至二個月左右即可採收，養成後之銷售金額一般約為購入時金額之 3-4 倍高，利潤可觀。採收後帶殼出售又分成整串裝簍出售及蚵粒裝簍出售，但每簍售價約差 200-300 元。中盤商購入帶殼牡蠣再運送至雲、嘉沿海村落,僱工剝肉，工資目前約每台斤 20 元，然後再運銷至各地。亦有由養殖業者自行剝肉，其出售方式則分零售或直銷餐廳及中盤商收購，由於漁村人力外流嚴重，僱工困難，目前在彰化以南以帶殼出售比率較高，而彰化、新竹則仍以自家剝肉出售為主。

八、敵害與災害

臺灣牡蠣養殖最大敵害為藤壺、扁蟲、貽貝、黑鯛、河豚及被覆性生物(如海棉、水螅、有孔虫...)等。蚵螺，藤壺、貽貝及被覆性生物主要為影響牡蠣攝食，黑鯛與河魨為啃食牡蠣稚貝，被覆性生物與扁蟲主要侵害浮筏垂掛式、棚架垂掛式及延繩浮筒垂掛式，蚵螺則以侵害椿柱平掛式為主，其危害嚴重程度輕者 20

%，重則可達 50-60 %。但人為污染常造成 100 %的死亡，如工業廢水、毒魚等。由於牡蠣屬於海面養殖，因海面遼闊,敵害無法以藥物防治與控制，僅能靠人為方式控制，如蚵螺僅能靠人為方的摘除，而附著性之生物則僅能靠烈日曝曬，大大的增加勞力成本。

九、問題及未來展望

近年來，西部海域之污染以及沿岸海埔地、工業區持續開發，使養殖面積與附苗區銳減，此外不肖漁民毒魚、天然苗附苗率漸低、作業人力老化、工資昂貴及天然敵害防治效果差等情況，也影響了此產業之發展及競爭力。另外，我們也發現一些問題與其因應之道：

(一)養殖區之規劃與漁業權之核可：目前各縣市政府並無將牡蠣養殖區域之漁業權發放給漁民申請，而形成各自佔有，無法確實掌握養殖數量，並且影響航道，而遇港埠、海埔地及工業區開發徵收用地時，常造成嚴重之抗爭，使漁民權益受損。因此若能將養殖區進行規劃與漁業權之核放，應可掌握養殖數量，便於漁政單位輔導，徵收用地時，亦有補償之依據。

(二)人工種苗大量生產之開發：由於天然種苗附苗季節的延後與附苗率不穩定情形愈來愈嚴重，使整個產業發展帶來不確定性，以民國 90 年為例，由於 89 年秋苗附苗率不佳，使得外海浮筏式養殖養成季節延後近三個月，而遭受颱風及雷雨風暴影響，造成嚴重損失。因此，人工種苗若能大量生產，將可解決此一現象。水產試驗所於民國 85 年既開始進行牡蠣人工種苗生產技術研發，並於民國 88 年將技術移轉給明生生物科技公司，目前已可少量生產，預計不久應可擴大生產規模以便提供業界種苗。

(三)內陸養殖技術開發與單體牡蠣養殖：臺灣牡蠣養殖盛產季節集

中於每年農曆 4 至 6 月，常造成價格劇烈波動，主要原因為外海浮筏式必須趕在颱風季節來臨前採收完畢，因此若能在內陸魚塭養成，應可調節生產，加上人為條件控制，可保持最佳肥滿度。近年來國人對生蠔消費量有增加之趨勢，以臺灣優越的養殖條件，加以不孕性牡蠣(三倍體)種苗生產技術，目前已有不錯的進展，生產出物美價廉的生蠔理論上不成問題，希望不久便可提供國內需求，進而外銷國外市場，為臺灣牡蠣開闢另一條產銷管道。