

國立臺灣大學生物資源暨農學院農業經濟研究所



碩士論文

Graduate Institute of Agricultural Economics

College of Bioresources and Agriculture

National Taiwan University

Master Thesis

雲林縣文蛤養殖生產技術效率分析

Technical Efficiency Analysis of Hard Clam

Production in Yunlin County

黃欣瑜

Shing-Yu Huang

指導教授：孫立群博士

Advisor: Lih-Chyun Sun, Ph.D

中華民國 102 年 6 月

June 2013

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書

雲林縣文蛤養殖生產技術效率分析

Technical Efficiency Analysis of Hard Clam

Production in Yunlin County

本論文係黃欣瑜君 (P00627020) 在國立臺灣大學農業經濟學系、所完成之碩士學位論文，於民國 102 年 6 月 2 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

孫立群

(簽名)

(指導教授)

張宏浩

新建賢

系主任、所長

王連男

(簽名)

謝辭



完成這份論文當下，心裡著實喜悅，也帶幾分感傷；開心的是這兩年辛苦學習種算有個交代，難過的是即將離開校園、親愛的老師和同學，心裡不禁難過起來。回想這兩年一起共度的時光，一起做報告、討論，也一起研究論文，有歡笑、有甜蜜也有傷透腦筋的時候；相對下，經過這些的洗禮，我們也一起成長。

首先，感謝我的指導教授孫立群老師，在百忙中還要抽空指導我們，在每次的 meeting 討論中，給予我們許多寶貴經驗，尤其在研究內容及論文撰寫種種。

感謝口試委員，顏建賢教授、張宏浩教授能給予我專業的建議，使的我的研究能更加縝密，還有台大教授們的指導，經由個經、統計學、績效分析...等等。要不是有這些基礎知識，那能完成一篇研究論文。當然還要感謝我最親愛的孫組同學，大師兄順發哥、志宏、昭宏、家玉、以馨、怡琦、珊珊及蘋果同學，謝謝你們陪我一起堅持到最後。尤其志宏同學每一次我遇到困難時，總是第一個打電話給他，他也總是不急不徐得幫我解惑，讓我著實感到安心。還有其他同學，義蓉姊、廷章大哥、巧娟給我打氣加油，以及志名同學總是義不容辭提供我們場地討論，一邊忙著做生意一邊陪著我們。在做問卷調查期間，活力海岸廖榮祥老師總是犧牲自己的時間旁同我一起做研究調查，以及水試所人員郭仁杰先生的幫忙，非常感激你們大家。

最後，我要感謝我的家人能夠默默的支持我、鼓勵我及包容我，讓我在求學期間能專心學業，尤其我的先生 Yangton 雖然他總是說抱歉，我幫不上忙，因為他不是這領域的專家，但他總是在一旁默默地鼓勵我並幫我打理好兩個寶貝，KIKI 及阿妹讓我能無後顧之憂往前衝，也才能完成這項任務。我要獻上我最真誠的感激給我親愛的老師、同學還有家人，謝謝你們！

謹誌於

國立臺灣大學農業經濟研究所

中華民國 102 年 6 月

中文摘要



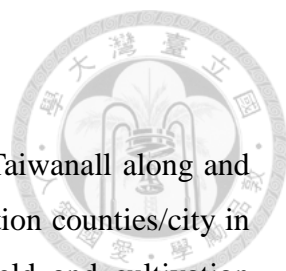
文蛤向來為臺灣主要養殖貝類之一，其產量更是為養殖貝類之首。全臺有四個主要養殖縣市；分別為彰化縣、雲林縣、嘉義縣以及台南市，其中標榜農業首都雲林縣為最大宗，全臺有將近 70%的文蛤來自這，其養殖面積為全國之冠，近年來其產值更高達 30 幾億，也使得雲林縣享有「文蛤王國」的美名。然而在郭仁杰(2005)臺灣地區文蛤養殖生產技術效率分析當中，指出 2000~2003 年期間，文蛤生產技術分析研究中，以彰化縣的養殖技術居高，其次為嘉義縣而雲林縣卻居後。因此本研究主要選擇雲林縣，分析其文蛤養殖生產技術效率以及影響效率之原因。

首先，運用資料包絡分析法 (Data Envelope Analysis, 以下簡稱 DEA) 進行雲林縣文蛤養殖生產技術效率分析；接下來運用 Tobit 迴歸分析，探討影響生產技術效率之外在因素。研究結果顯示：一、在 61 戶文蛤養殖戶當中，57.38% 文蛤養殖戶屬於規模報酬遞增，故可增加其投資規模；二、文蛤養殖主要經營成本，人事成本支出佔 27%、土地租金 23%、文蛤苗費 19%、飼料費為 17%、整池費 6%、水電費 6% 及維修費 2% 等；三、雲林縣文蛤養殖生產技術效平均為 0.709，有 78.69% 為無效率養殖戶；四、當養殖面積介於 2~3 公頃、放養密度為 130~140 萬粒/公頃、且魚塭池齡在 20 年以下時，其生產技術效率可達到最佳，建議經營者可維持這樣的生產環境。

Tobit 迴歸分析顯示「魚塭規模」、「放養密度」等有顯著的正相關影響；「魚池的池齡」則有顯著的負相關影響；而其餘「年紀」、「學歷」、「養殖經驗」則無明顯相關。

關鍵詞:文蛤、文蛤養殖、生產技術效率、資料包絡法、Tobit 迴歸分析

ABSTRACT



Hard clam has been one of the principal culture shellfishes in Taiwan all along and its yield is No.1 among culture shellfishes. There are 4 main cultivation counties/city in Taiwan, respectively Changhua County, Yunlin County (No.1 in yield and cultivation area), Chiayi County and Tainan City. About 70% of hard clams come from Yunlin County marked as an agriculture capital. It is called a "hard clam kingdom" because its output value has been more than 3 billion in recent years. As for the clam cultivation and production technology efficiency, Guo(2005) indicates in the analysis that Changhua County comes out top and Chiayi County ranks the second, but Yunlin County is far behind from 2000 till 2003. Yunlin County is selected to analyze the clam cultivation and production technology efficiency and influencers in the study.

To begin with, analyzed is the clam cultivation and production technology efficiency in Yunlin County with data envelope analysis (DEA); then, explored are the extrinsic factors influencing the production technology efficiency with the Tobit regression. The research results are as follows. (1) 57.38% of 61 hard clam farmers have increasing returns to scale. (2) The major operation cost of hard clam cultivation includes personnel expenditure (27%), rent of soil (23%), seedling expense (19%), feed expense (17%), pond arrangement expense (6%), water and electricity expense (6%) and cost of repairs (2%). (3) The average of the clam cultivation and production technology efficiency is 0.709 and 78.69% of farmers are inefficient. (4) When the cultivation area is 2-3 hectares with the stocking density 1.3-1.4 m/ha and the fish farm is below 20 years old, the production technology efficiency is the best, so it is suggested that the operators maintain such production environment.

The Tobit regression shows that "scale of fish farm" and "stocking density" have significant positive influence, "age of fish pond" has the significant negative influence and "age", "level of education" and "cultivation experience" have no significant correlation.

Keyword: Hard Clam, Clam Cultivation, Production Technology Efficiency, Data Envelope Analysis (DEA), Tobit Regression

目錄



口試委員會審定書	I
謝辭	II
中文摘要	III
ABSTRACT	IV
第一章緒論	1
第一節研究背景與動機	1
第二節研究重點	5
第三節研究步驟與流程	7
第四節研究方法	8
第二章文獻探討與理論模型	10
第一節臺灣文蛤養殖歷史概況	10
第二節文蛤養殖概況	14
第三節探討文獻	22
第四節理論模型	28
第三章雲林縣文蛤養殖產業發展概況	34
第一節雲林縣概述	34
第二節雲林縣養殖發展史	38
第三節雲林縣文蛤養殖發展史	40
第四節雲林縣歷年文蛤產量之概況	44
第五節文蛤生產成本結構與經營效益之分析	48
第六節文蛤養殖產業的 SWOT 分析	52
第四章樣本資料與研究變數	54
第一節樣本資料特性分析	54

第二節投入變項設定	62
第三節外在變數分析	64
第五章實證結果分析	66
第一節效率分析結果	66
第二節影響技術效率外在因素	73
第六章結論與建議	77
第一節結論	77
第二節建議	79
第三節研究限制	82
參考文獻	83



圖目錄

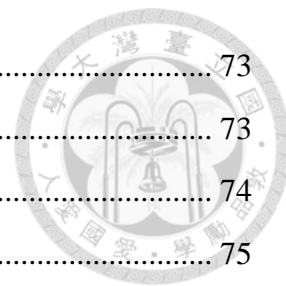
圖 1-1-1 2011 年主要魚貝類（前 20 名）產量圖	2
圖 1-1-2 2011 年內陸養殖貝類百分圖	4
圖 1-2-1 2000~2003 年臺灣地區文蛤養殖生產技術效率(TE)分析圖	6
圖 1-3-1 研究流程圖	7
圖 2-1-1 臺灣文蛤產業發展歷史	13
圖 2-2-1 文蛤苗買賣圖	16
圖 2-2-2 文蛤苗撒放圖	17
圖 2-2-3 文蛤歷年生產產量、產值統計圖	21
圖 2-2-4 文蛤歷年生產面積成長趨勢圖	21
圖 2-2-5 文蛤歷年單位面積產量趨勢圖	21
圖 2-5-1 技術、純技術及規模效率關係圖	33
圖 3-1-1 雲林縣鄉鎮圖	35
圖 3-1-2 雲林縣近年來漁獲量統計圖	37
圖 3-3-1 烏砂圖	40
圖 3-3-1 早期文蛤淺灘放養示意圖	41
圖 3-3-2 早期文蛤海灘放養圖	41
圖 3-3-3 雲林縣最初的海埔新生地規劃圖	43
圖 3-3-4 雲林縣最初的海埔新生地空照圖	43
圖 3-4-1 近十年來文蛤主要養殖地區養殖產量統計圖	45
圖 3-4-2 近十年來文蛤主要產區養殖產量（公噸）百分比圖	45
圖 3-4-3 雲林縣近年來文蛤產業成長趨勢圖	47
圖 3-4-4 雲林縣近年來文蛤面積成長趨勢圖	47
圖 3-4-5 雲林縣近年來文蛤單位面積產量成長趨勢圖	47
圖 3-5-1 文蛤養殖各項投入要素費用百分比圖	50
圖 5-1-1 樣本生產技術效率(TE)統計圖	70
圖 5-1-2 樣本生產純技術效率(PTE)統計圖	70
圖 5-1-3 樣本生產規模效率(SE)統計圖	70

表目錄



表 1-1-1 2011 年主要魚貝類生長量表	3
表 1-1-2 2011 年內陸養殖貝類排名表	4
表 1-2-1 2000~2003 年文蛤主要養殖地區生產技術效率 (TE) 統計表	6
表 2-2-1 文蛤養殖發展史表	12
表 2-2-1 文蛤養殖池生產流程表	19
表 2-2-2 文蛤歷年生產統計表	20
表 3-1-1 雲林縣近年來漁獲量統計表	36
表 3-3-1 雲林臺西海埔放租墾殖區生產情況	42
表 3-3-2 雲林各年代魚種面積前三名表	42
表 3-4-1 近十年來文蛤主要產區養殖產量表	44
表 3-4-2 近年來雲林縣文蛤養殖面積與產量表	46
表 3-5-1 文蛤養殖經營成本表	48
表 3-5-2 文蛤養殖收入表	49
表 3-5-3 文蛤養殖投入要素費用佔總成本比率平均調查表	50
表 3-5-4 2001~2008 年全體樣本漁家文蛤單位面積養殖收益表	51
表 3-5-5 2011 雲林縣 61 戶樣本文蛤單位面積養殖收益表	51
表 3-6-1 文蛤養殖產業 SWOT 分析表	53
表 4-1-1 樣本養殖戶特性分析表	56
表 4-1-2 61 戶文蛤養殖業者年齡與經營困難要素交叉分析表	58
表 4-1-3 61 戶文蛤養殖業者養殖經驗與經營困難要素交叉分析表	58
表 4-1-4 61 戶文蛤養殖業者教育程度與經營困難要素交叉分析表	59
表 4-1-5 61 戶文蛤養殖業者年齡與經營意願要素交叉分析表	60
表 4-1-6 61 戶文蛤養殖業者養殖經驗與經營意願要素調查表	60
表 4-1-7 61 戶文蛤養殖業者教育程度與經營意願要素調查表	61
表 4-2-1 投入產出變項定義表	63
表 5-1-1 樣本評估結果之敘述統計表	67
表 5-1-2 61 家養殖戶技術效率分析表	67
表 5-1-3 效率值後 10% (6 家) 差額變量分析表	72

表 5-2-1 二階段 DEA-Tobit 迴歸分析表	73
表 5-2-2 Tobit 迴歸分析-顯著分析表.....	73
表 5-2-5 不同魚塭規模之生產技術效率平均值表	74
表 5-2-6 每一公頃放養密度之生產技術效率平均值表	75
表 5-2-7 魚塭池齡之生產技術效率平均值表	75



第一章 緒論

「民以食為天」是亙古不變的道理，臺灣「以農立國」，可知農業在臺灣發展過程當中占有舉足輕重之地位。根據農委會資料顯示，2011 年全國農業生產結構中的農業產值比例，前三名分別為雲林縣（307 億）、臺南市（234 億）、臺中市（230 億）；近年來，雲林縣躍居農業生產最大縣市，2013 年更將辦理全國大型農業博覽會，譽為「農業首都」，當之無愧。於此同時，雲林縣的漁業發展也相當亮眼，60 年代雲林曾經是全國重要捕烏魚、養殖草蝦重地，號稱「養殖王國」；近年來，在養殖貝類當中，尤其以文蛤方面，其產量、產值高居全國之冠，全臺 70% 的文蛤來自於雲林，也可稱為「文蛤王國」。

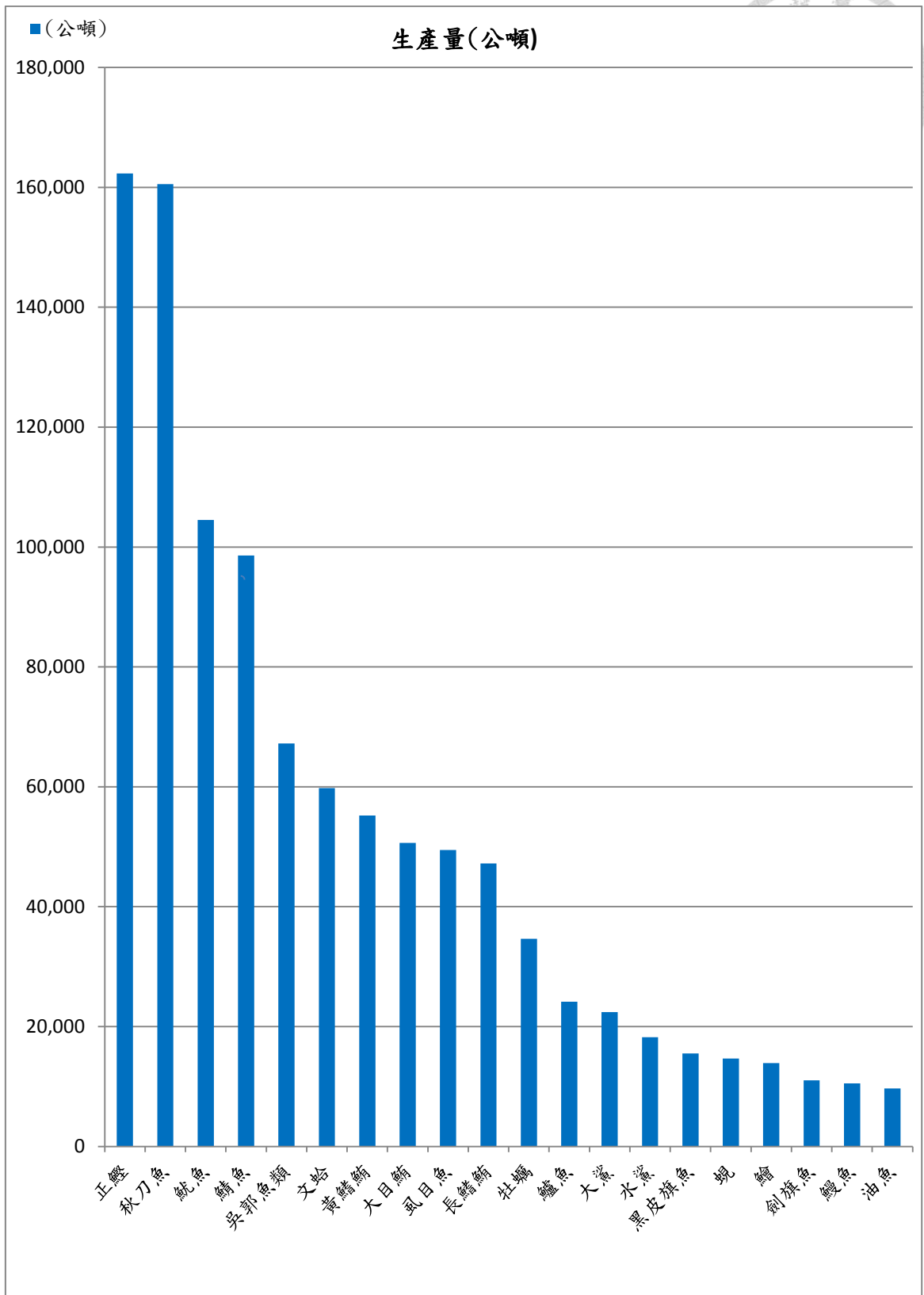
第一節 研究背景與動機

近年來，由於遠洋漁船的作業漁場，在各國紛紛宣布二百海浬經濟海域之後，因而受到侷限；再加上近海漁業的環境，更因工業廢水等污染等問題，使得海洋漁業上的經營雪上加霜，因此，世界各國極力於提升養殖事業。

文蛤為臺灣重要養殖貝類，根據漁業年報資料當中，由圖 1-1-1 中，文蛤年產量一直位居臺灣地區主要魚貝類前五名內，僅次於吳郭魚與虱目魚。然而就內陸養殖的養殖貝類當中，則位居全臺之首。如此可知，文蛤在臺灣地區水產養殖業當中佔有相當重要關鍵地位。

過去，文蛤的研究偏重於種苗培育及養殖方面，有關養殖技術及管理效率等經濟方面的篇幅相對較少；其次，臺灣加入 WTO 後，面對國外的競爭壓力，再加上大陸和東南亞地區近年來也紛紛發展貝類養殖，國外也紛紛祭出高薪挖角本國貝類養殖技術人員，導致人才外流。臺灣未來的文蛤養殖產業將面對大陸及東南亞地區貝類養殖的強烈競爭。面對目前產業困境，若要站穩優勢，勢必將進一步對文蛤養殖生產經營管理及生產技術效率分析做研究探討，此為目前當務之急。

本文研究目的：一、藉文蛤養殖技術效率之評估，深切了解影響雲林縣文蛤養殖之效率因素；二、找出最有利之經營模式，並提供雲林縣文蛤養殖業者參考之依據，進而提升文蛤養殖之競爭力。



資料來源:中華民國臺灣地區漁業年報, 2011年。

圖 1-1-1 2011 年主要魚貝類 (前 20 名) 產量

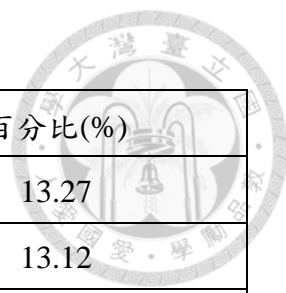


表 1-1-1 2011 年主要魚貝類生產量表

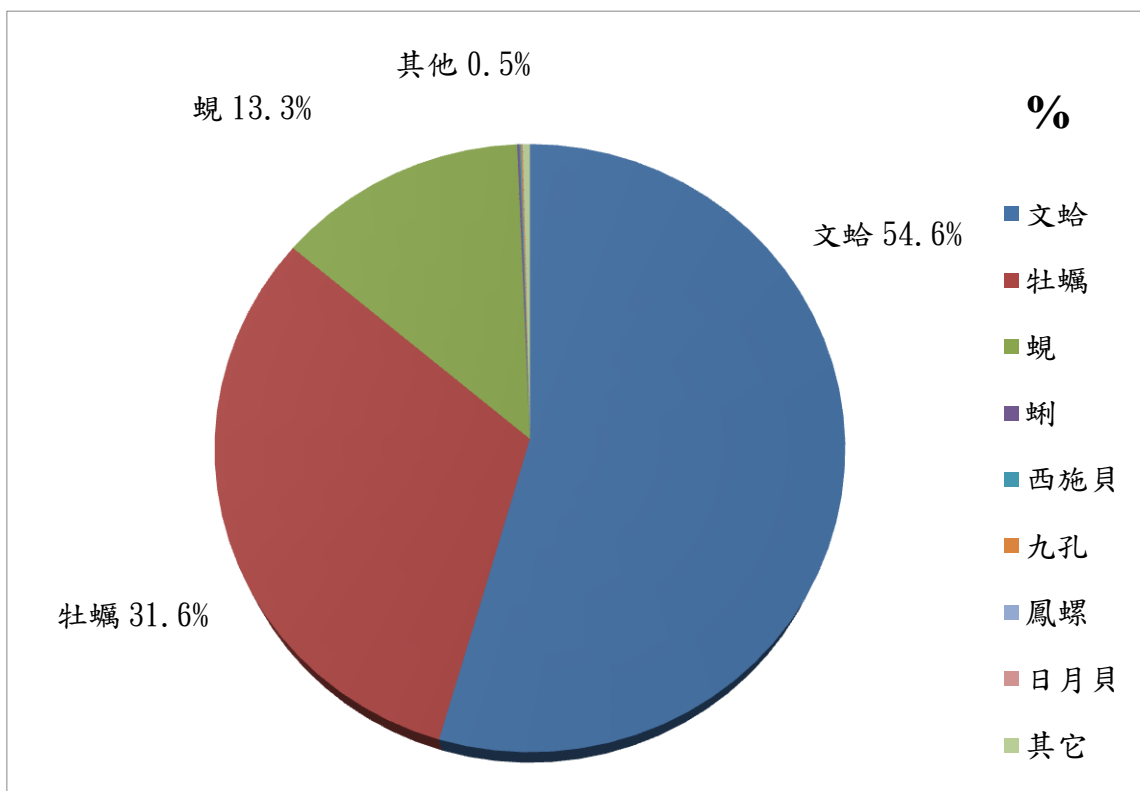
次序	魚種	生產量(公噸)	百分比(%)
1	正鱈	162,321	13.27
2	秋刀魚	160,531	13.12
3	鮫魚	104,522	8.55
4	鯖魚	98,604	8.06
5	吳郭魚類	67,224	5.5
6	文蛤	59,764	4.89
7	黃鰭鮪	55,202	4.51
8	大目鮪	50,649	4.14
9	虱目魚	49,469	4.04
10	長鰭鮪	47,209	3.86
11	牡蠣	34,643	2.83
12	鱸魚	24,153	1.97
13	大鯊	22,421	1.83
14	水鯊	18,224	1.49
15	黑皮旗魚	15,500	1.27
16	蜆	14,656	1.2
17	鱈	13,892	1.14
18	劍旗魚	11,028	0.9
19	鰻魚	10,540	0.86
20	油魚	9,673	0.79

資料來源:中華民國臺灣地區漁業年報, 2011 年。

表 1-1-2 2011 年內陸養殖貝類排名表

排名	貝種	產量 (公噸)	產值 (仟元)	百分比
1	文蛤	59764	3104295	54.6%
2	牡蠣	34643	5291746	31.6%
3	蜆	14656	676253	13.3%
4	蜊	140	19575	0.12%
5	西施貝	96	14041	0.08%
6	九孔	87	63759	0.079%
7	鳳螺	15	5062	0.013%
8	日月貝	1	27	0.0009%
9	其它	753	112974	0.68%

資料來源:中華民國臺灣地區漁業年報, 2011 年。



資料來源:本研究整理

圖 1-1-2 2011 年內陸養殖貝類百分圖

第二節研究重點

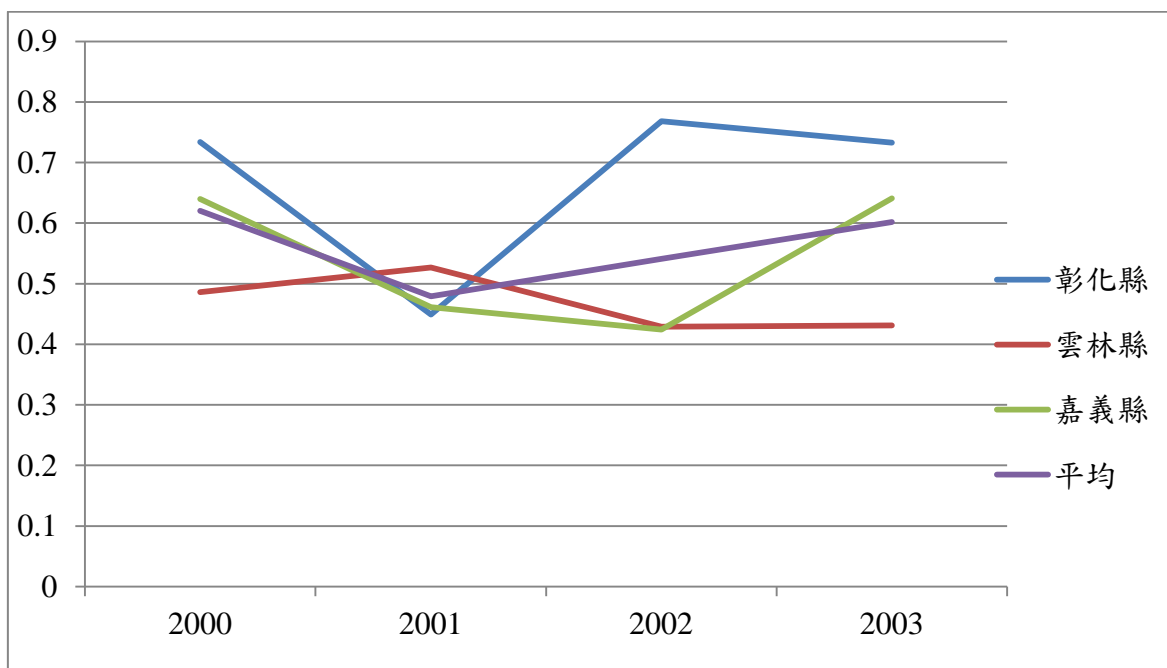
雲林縣為文蛤的故鄉，全臺有近 7 成的文蛤由此產出，其養殖面積佔全臺之冠。依據近十年來漁業年報資料中顯示，全臺共有四個主要地區養殖文蛤，由北至南分別為彰化縣、雲林縣、嘉義縣以及台南市，其中以雲林縣為最大宗。郭仁杰(2005)臺灣地區文蛤養殖生產技術效率分析當中顯示出，表 1-2-2 在 2000~2003 年文蛤生產技術效率分析研究裡，以彰化縣養殖技術居高，雲林縣卻遠遠直落。因此本研究主要選擇雲林縣，分析其文蛤養殖生產效率以及影響效率之原因，並做進一步深入探討。本文研究題材將著眼於：

- 一、建立臺灣文蛤養殖產業的發展經過及歷程，並能深入了解文蛤養殖特性。
- 二、整理雲林縣文蛤養殖產業相關研究與文獻，並確切地了解雲林縣文蛤養殖現況以及產業發展問題。
- 三、本研究將深入訪談，以雲林縣養殖文蛤養殖戶為對象，分析其文蛤養殖的生產管理概況、投入成本、收入及利潤狀況。
- 四、建立文蛤養殖戶的技術效率模型，以做為各養殖戶生產技術效率之基礎。
- 五、依據其生產技術效率值做差額變數分析，以做為產業改善的幅度與方向。
- 六、探討雲林縣文蛤養殖技術低落之原因，並針對養殖戶及政府相關單位提出相關建議以助於改進。

表 1-2-1 2000-2003 年文蛤主要養殖地區生產技術效率 (TE) 分析表

地區 \ 年代	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	總平均
2000	0.734	0.4862	0.6407	0.6204
2001	0.4495	0.5273	0.4610	0.4793
2002	0.7685	0.4298	0.4242	0.5408
2003	0.7330	0.4316	0.6416	0.6021
總平均	0.6713	0.4687	0.5419	0.5606

資料來源: 根據郭仁杰 (2005) 臺灣地區文蛤養殖生產技術效率分析



資料來源: 根據郭仁杰(2005)臺灣地區文蛤養殖生產技術效率

圖 1-2-1 2000~2003 年臺灣地區文蛤養殖生產技術效率(TE)分析圖

第三節 研究步驟與流程

本研究之研究流程如圖 1-3-1 所示，共分為六章，其內容如下：第一章緒論，主要說明研究動機與目的；第二章文獻探討與理論模型；第三章雲林縣文蛤養殖產業發展概況；第四章樣本資料與研究變數；第五章實證結果分析；第六章結論與建議，可做為雲林縣文蛤養殖相關人員的參考依據。

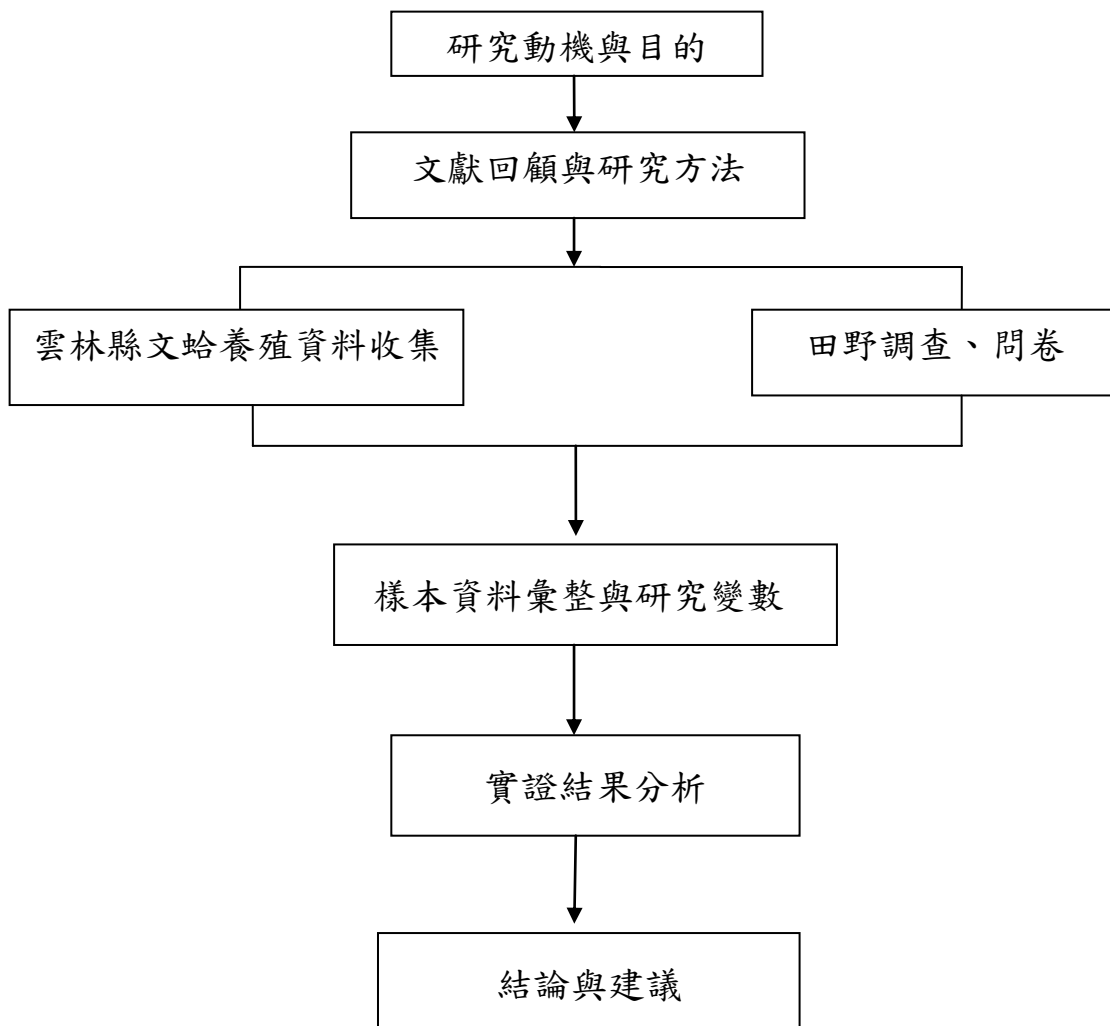


圖 1-3-1 研究流程圖

第四節研究方法



本研究主要著手收集相關文獻，以田野調查方式做進一步深入訪談以求得最準確之資料。

一、文獻回顧

本研究除了彙整臺灣地區文蛤養殖發展過程之資料，更進一步深入訪查雲林縣文蛤養殖發展歷史。

回顧國內外有關經營績效的相關文獻以及資料包絡分析法於各項農、企業上之運用，以做為雲林縣文蛤養殖業者 61 戶養殖戶之績效評估方法。

二、田野調查

(一) 深度訪談：

本文主要研究雲林縣文蛤養殖發展歷史過程，除了參考雲林地方誌之外，也實地訪談當地耆老及居民以求得最真實資料。針對雲林縣主要養殖鄉鎮之養殖戶做訪查對象，以養殖發展過程、文蛤對雲林縣經濟貢獻、養殖技術、人文管理等背景資料做為產業發展之依據。

針對不同訪問對象做深度的訪談，同時也進行野外實地觀察及調查。從訪問地方耆老中了解雲林縣養殖文蛤過程，並不斷校正工作以及蒐集資料，進而建置相關資訊，詳加彙整出雲林縣文蛤養殖發展過程。

在建立屬性資料時，藉由不同職業類別進行訪談相關與不相關問題，做為分析：

1. 訪談主題：文蛤養殖過程之影響因素。

受訪者：何雲達。

職業：臺西水產試驗所貝類研究人員。

時間：101 年 07 月 21 日。

2. 訪談主題：雲林縣文蛤養殖發展過程。

受訪者：廖榮祥先生。

職業：臺西活力海岸發展協會負責人。

時間：101 年 08 月 15 日。

3. 訪談主題：50 年代臺西地區文蛤養殖。



受訪者：丁英雄。

職業：文蛤、石斑魚養殖戶。

時間：101 年 11 月 14 日。

4.訪談主題：六輕對文蛤養殖影響。

受訪者：陳秀卿、楊哲民。

職業：文蛤養殖戶。

時間：101 年 12 月 22 日。

5.訪談主題：如何有效率管理文蛤養殖

受訪者：李永宗。

職業：文蛤苗培育及成蛤養殖場負責人。

時間：101 年 11 月 19 日。

6.訪談主題：雲林海埔新生地開發經過。

受訪者：陳文教先生

職業：退休於雲林縣臺西鄉公所之科員。

三、現場實地觀察

實地至文蛤養殖魚塭訪查，觀察文蛤養殖情況。經野外現場調查發現：養殖文蛤前之整池工作乃為重要關鍵，其將影響文蛤養殖生長速度及收成率；在養殖同時，也要隨時注意氣溫變化並記錄池水高度、鹹度及溫度。如遇風災及氣溫快速變化，水的透明度及 PH 值將受影響。目前文蛤養殖戶都備有一套防範措施以免發生文蛤重大疾病而造成嚴重損失。

第二章文獻探討與理論模型



首先，先了解臺灣文蛤養殖發展歷史概況，再針對文蛤養殖文獻做整理；同時也探討本研究中所使用的效率評估方法。

第一節 臺灣文蛤養殖概況

臺灣自有文蛤養殖，已是歷史甚久。文蛤最初原產地為日本沿海、朝鮮半島、中國大陸、臺灣沿岸也略有分佈。早期，原在淡水的野生文蛤並不適合於食用，所以日據時代(1925)，由淡水水產會會長多田發現淡水河口的砂質地形相當適合文蛤生長，於是引進了日本佐賀縣的文蛤三百斤，並下令三年內禁止採捕，好讓文蛤有足夠的時間生長繁殖。起初放養選定臺北縣淡水河口為其繁殖場所，也因此使淡水河口成為當時全臺灣最早的文蛤種苗供應中心。之後陸續開放捕捉後，至1929年的採獲量已達到三萬公斤，1941年更高達121萬公斤。之後卻因受到戰爭及戰後蕭條的影響而生產停頓。

光復後，1953至1955年皆有產量，但不如以前。在同時期，淺海養殖文蛤也逐漸興起，北從淡水河口，南至臺南，沿海都有養殖文蛤的蹤跡，其中以彰化、雲林、嘉義三縣的產量最多。此時養殖面積不斷擴張之下，加上當時無人工繁殖文蛤種苗之技術，導致淡水河地區所提供的天然種苗供不應求。

淡水文蛤的種苗因與黑砂混合，又俗稱「黑砂苗¹」。根據淡水當地老漁民表示，當時淡水河口為提供全臺文蛤養殖種苗的主要來源，漁民用耙子耙黑砂苗，裝在袋子用火車運送到南部，在魚塢把文蛤苗養大一點再出售。但為求增加捕獲量，1971年開始有漁民使用尼龍網撈捕如沙粒般大小的稚貝，更有不肖的漁民利用引擎幫浦大量抽砂採捕天然種苗，雖然短期間內增加了種苗供應量，卻也對自然資源造成長久的傷害，加上淡水河污染越來越嚴重等因素，淡水河口的文蛤量從此一蹶不振，昔日淡水河口百船聚集捕文蛤苗的景象也從此消失。(淡水區漁會)

直到1980~1981年間，才由臺灣省水產試驗所臺西分所研究人員何雲達等人進行了一連串研究，並參考國內外相關資料，成功地將文蛤種貝經由催熟、採卵、採精、受精並孵化成功，將文蛤人工繁殖技術推廣至民間業者。1983年間才開始

¹黑砂苗也可稱為烏砂：為文蛤幼苗，因為早期漁民將一袋袋混著黑砂及幼貝俗稱「黑砂苗」。

由民間業者推出沉著稚貝苗，首批的人工培育苗正式進入市場，為臺灣文蛤發展留下歷史性的一刻。目前養殖用蛤苗已完全可由人工繁殖供應，不再依賴天然苗。

1983~1984 年間在雲林、彰化、嘉義沿海各種規模的人工培育種苗也陸陸續續拓展開來，而由人工培育的文蛤苗亦大受民間養殖業者接受，成功地開拓文蛤養殖市場，並使得養殖面積逐年快速增加，1985 年文蛤養殖面積達到另一個高峰，約為 6800 公頃。

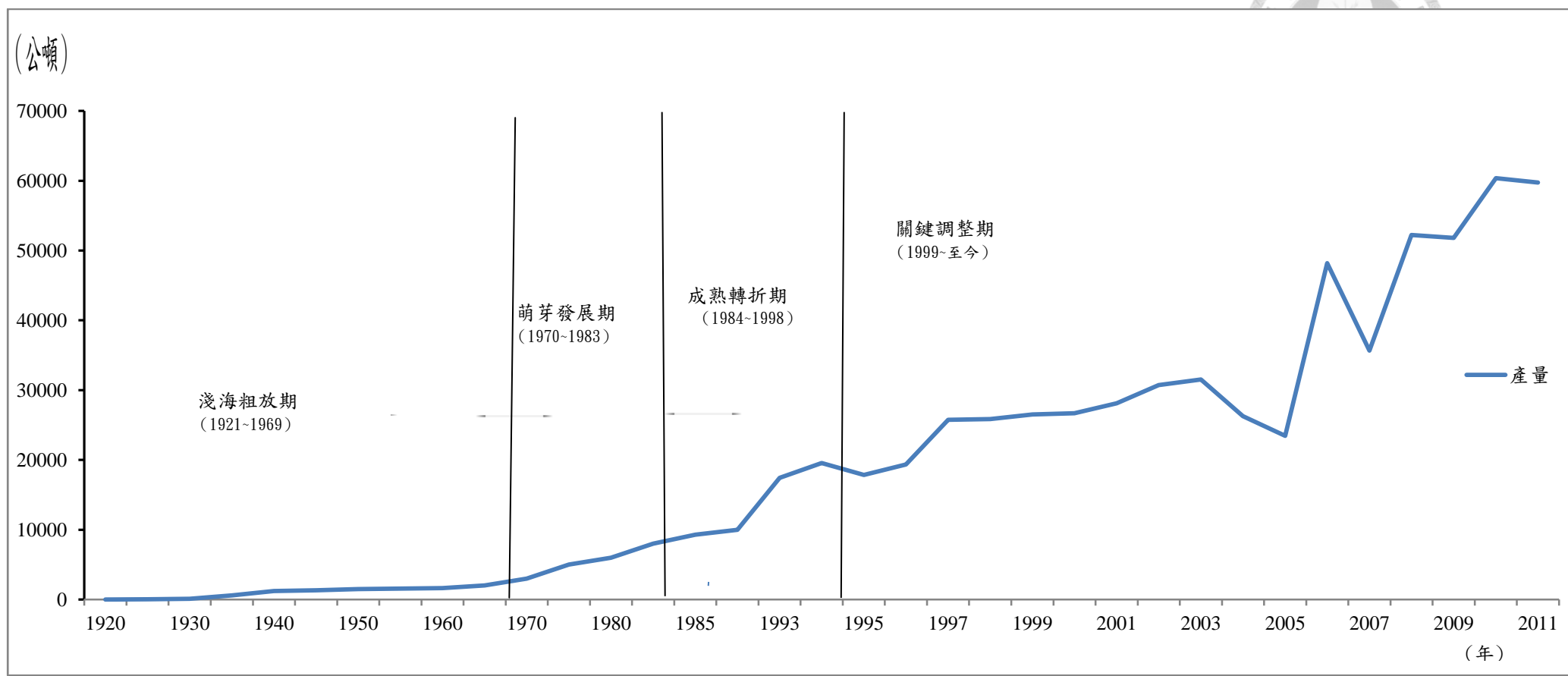
有關臺灣文蛤養殖產業發展歷程，早期有人依據養殖年產量及重要關鍵期分成四個時期，分別為：(一) 淺海粗放期；(二) 萌芽發展期；(三) 成熟轉折期；(四) 關鍵調整期。現將各期的發展分述如下：本研究將近 90 年來臺灣文蛤養殖產業的重要關鍵及歷程分別按照年別加以整理，以表 2-1-1 說明



表 2-1-1 文蛤養殖發展史

階段	年代	性質	地區	產量
淺海粗放期	1921	從日本引進貝類	臺北州(淡水)、新竹州(紅毛、香山、通霄)、臺中州(草港尾)、臺南州(東石)及高雄州(中州)	在臺灣西岸養殖，因種苗來源缺法，無法大量養殖，以至於產量稀少
	1925	淺灘放養	淡水河河口附近放養	30000 公斤
	1941	淺灘放養	淡水河河口附近放養	121 萬公斤，因戰後而停頓
	1953~1969	淺灘養殖	養殖區域北從淡水河口南至臺南，其中以彰化、雲林、嘉義三縣沿海岸產量較多	1627 公噸
萌芽發展期	1970	文蛤養殖分魚塢及淺灘養殖	文蛤的市場需求量增加，魚塢養文蛤乃逐漸普遍造成天然蛤苗供應嚴重不足的現象。 1976 年養殖面積達到最高峰。	
	1980-1981	文蛤苗之人工培育	臺西水產試驗所進行文蛤人工繁殖技術，成功地培育出人工苗。	
	1983	文蛤苗之人工培育成功	文蛤苗大量繁殖，養殖面積迅速增加	9300 公噸
成熟轉折期	1984~1997	文蛤養殖完全為養殖趨於成熟階段	全臺西部沿海，1984 年養殖面積又達另一個高峰，約為 6800 公頃。	年產量超過 10,000 公噸，以 17,000-20,000 公噸
	1997~1998	魚塢養殖	全臺西部沿海，主要以彰化、雲林、嘉義及臺南四個縣市。	25,000 公噸
關鍵調整期	1999~迄今	魚塢養殖	主要以彰化、雲林、嘉義及臺南四個縣市，其中雲林縣和彰化縣年產量高達全臺八成，為主要文蛤產區。	26,500 公噸增加至 30,000 公噸

資料來源:本研究整理



資料來源:本研究整理

圖 2-1-1 臺灣文蛤產業發展歷史

第二節 文蛤養殖概況

文蛤(Hard clam)為卵三角型的二枚貝，在產地俗稱粉蟯(fěn-náo)蚶(hān-zǎi)又稱為蛤蜊(gé-lí)，別名蛤蠣，是屬於雙殼綱簾蛤目簾蛤科的貝類，也是重要的食用貝類之一。外殼大致呈現三角形、邊為鈍圓型、身為厚圓，其外觀顏色為深咖啡，有的亦呈現黑色，乃因生長的土質環境而有所不同。

文蛤屬廣溫、廣鹽性，可存活之溫度為3~39°C，正常成長之鹽度從10~45ppt，適合棲息環境之含砂率在50%~90%，以60%~80%最為合適。在自然環境中，主要分佈在砂質海岸及砂泥底區域之潮間帶水深20公尺處。文蛤為雌雄異體，只有極少數為雌雄同體，行體外授精方式，每年三、六、九月為其產卵季，交配時文蛤會刺激異性放出精子和卵子。文蛤為棲沙性動物，卵子排出約二、三天後，受精卵會沈澱在沙中，自行孵化成為浮游幼苗，再變態為稚貝沈底爬行。幼貝較喜在半淡鹹水的河口生存，埋棲於十公分左右水深，屬於濾食性，主要過濾水中的浮游生物。現行因人工繁殖²技術成功，人工苗在市場上也廣受大家採用。目前所有魚塢所養殖成蛤的文蛤幼苗皆由人工所繁殖。

1983~1984年間，在彰化、雲林、嘉義沿海各種規模之人工繁殖場，至今因競爭下及產業出走，有些人轉投資也有部分人在東南亞地區設置培育場，以致於目前在臺灣地區的文蛤種苗培育場漸漸稀少只剩下數幾家，目前大多集中在雲林沿海地區，尤以口湖鄉一帶為甚。育苗場已由多年前十多家逐漸減至今日已不到十家。根據調查，目前臺灣地區文蛤種苗繁殖場，民國91年文蛤苗之生產量約160~180億，育苗至可供食用文蛤的養殖。目前文蛤產卵期約在每年農曆4~6月間，而以夏季為盛期，由於每年春季收穫上市之成貝中，約有30~40%生殖巢成熟且可以人工方式刺激排精排卵，故可當作種苗生產的種貝，以便提早在春季生產種苗。由於春苗的成長較快且為第一批上市，所以價格也較好(郭仁杰，2003)。

魚塢養殖密度從早期的每公頃60萬粒，隨著種苗供應量不虞匱乏及管理技術不斷地創新之下而逐年提高，甚至有高至每公頃180萬粒而養殖成功的實例。但仍以每公頃120~150萬粒較為普遍。近年來，淺海養殖文蛤因養殖環境惡化使得產量

²人工繁殖:因無法從生殖巢中直接取得精子及卵子，又因從外觀中很難辨別雌雄，因此採精、採卵會同於一池孵化池中進行，乃採用物理刺激法以誘發其排精、排卵。

不太穩定，而魚塢養殖文蛤之季節或偶發性大量死亡現象更是現階段文蛤養殖發展的一大瓶頸。(何雲達，1981)。

臺灣在文蛤養殖上，大致可分為種苗養殖及成蛤養殖兩種；本章節所要探討的為成蛤的養殖。早期我們在貝類養殖上又可細分為淺海養殖和魚塢養殖，但自1971年開始，因臺灣西部人口眾多以及河川的污染，以至於曾發生文蛤大量死亡的狀況，臺灣西南沿海淺海養殖的養殖貝類因此逐漸減少。近年來，文蛤的養殖轉以魚塢養殖較為理想，以下就魚塢養殖方式做介紹：

一、文蛤的養殖

早期，臺灣文蛤養殖大多採用單一養殖方式，需大量人力除絲藻，因而在人力成本上花費較高，相對下較無經濟效益可言。所以大都採用混養方式，也就是在文蛤養殖池亦混養虱目魚、金錢魚³.....草食性魚類草蝦、砂蝦或斑節蝦等，其數量皆須視漁塢情況而定。

混養此類魚群，不僅可以避免魚塢池底滋生大量絲藻，若滋生過多則會覆蓋文蛤，導致文蛤缺乏氧氣而死亡。因此混養虱目魚的目的，就是吃這種絲藻。而虱目魚吃了絲藻所排泄的排泄物，則可用來肥化底質，以利水中微藻生長所需的養分，也可當成文蛤食物，充分的發揮地盡其利，以達成最大功效。

(一) 養殖池之環境

文蛤屬於底棲生物，環境上土壤的影響占有相當大的因素，現今都已魚塢養殖較多，如果是使用曾經養殖過虱目魚的魚塢來養殖，其底質所含有的泥質會較豐富。然而新的魚塢則是以沙質為多，環境之影響如下：

- 1.文蛤所適合的底質，其砂質必須占有 50%以上，而以 60%~80%為最佳，硬底的土壤較不適合文蛤生長。
- 2.若能選擇靠近海邊以及附近有溪流之出海口為最佳環境，因可以帶入豐富的微生物。
- 3.最適海水的鹽度為 18~20psu 較為適當。

³因虱目魚在夏天食活動力強可大量吃進藻類，但冬天時則活動力減弱，也深怕還害而造成虱目魚大量死亡；則另須養殖金錢魚，以利冬天時抑制絲藻大量繁殖為近年來因蝦類存活率不高，僅以防除絲藻為目的，對養殖業者收益並無明顯。



(二) 文蛤養殖過程

1. 晒池整池

首先，在文蛤收成後的魚池，以抽水機將魚塭中的水抽掉，再用挖土機翻土，讓魚池底部泥土曝曬，讓土壤充分氧化。

養殖業者會在池底晒乾至龜裂後，會施撒茶粕 1,000~1,500 公斤/公頃左右，施灑茶粕可作為底肥也有殺菌功能，藉以毒殺池中螺類與雜魚、蝦。注入海水讓茶粕發酵，發酵後再排水及晒池，並以耕耘機翻鬆表層土，繼續曝曬 1-2 星期，然後注水、準備放苗。

2. 選苗與撒苗

採買幼苗時需注意其品質、活動力強且無成長停滯環紋之文蛤苗。此外，放養池水的鹽度也需做好調整以利幼苗文蛤生長。撒苗時，一般養殖業者會請人工作撒苗動作，為了撒苗進行順利，會在池中插竹竿以作為標示，以便均勻撒佈蛤苗，以圖 2-2-2 所示。



資料來源:自行拍攝

圖 2-2-1 文蛤苗買賣圖



資料來源:自行拍攝

圖 2-2-2 文蛤苗撒放圖

(三) 養殖時注意事項

撒完苗後三日可需觀察其水的清澈度，池水需清澈則幼苗才能健康成長。撒苗次日需觀察幼苗潛沙狀況，若因底土太硬或水質不適應，導致幼苗無法潛沙，可使用採收機沖鬆底土，或排水後再注淡、海水調整鹽度與 pH 值來改善。撒苗三日後，池水若未變清澈，則需降低水位，注入清澈淡、海水，待蛤苗攝食恢復正常後，再逐漸調高水位。放苗三個禮拜後，可開始酌量投撒飼料。為預防養殖池孳生絲藻等有害生物，放苗後可混養虱目魚等草食性魚類；若要去除螺類孳生，則可混養蝦類或黑鯛等鯛科魚類。混養虱目魚密度約為 800~1000 尾/公頃，鯛科魚類約為 500~1000 尾/公頃，草（砂）蝦約為 10 萬尾/公頃。因放苗初期一般都保持較高之透明度，絲藻容易生長，因此，使用除藻劑應以抑制絲藻之持續繁生為主要考量，以免使用過量而影響文蛤成長。但也有業者因為使用過多除藻劑而導致整池文蛤成長停滯。



二、影響文蛤生長因素

大部分文蛤在初期成長時都能正常，到中期時常常會發生停滯的情況。究其影響原因，可能是：

- (一) 天氣變化或溫度變化太過快速、日夜溫差太大的天氣等。
- (二) 投撒飼料過量，反而造成池中浮游生物大量繁生，動物性或植物性浮游生物互相消長、變化太快，影響文蛤之正常攝食。
- (三) 投撒飼料不足，且排換水量與次數不夠，亦將導致天然食物之不足。
- (四) 池水透明度太高，滋生各類底藻（例如：絨毛狀藻鋪滿池底，老化後浮於水面，或綠色絲狀藻，蔓延極為迅速），以及輪蟲、原生動物等的大量繁生。養殖中期，局部緩慢零星死亡，其原因與初期成長停滯雷同，當文蛤體質虛弱時，更易遭受細菌、病毒感染而發病死亡甚至整池都會死亡，也稱之「翻掘」。所以應當避免諸如此類事件發生，養殖戶應隨時留意。

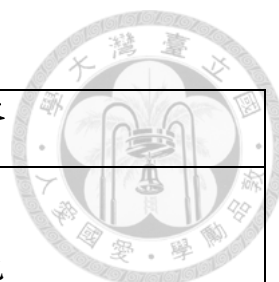


表 2-2-1 文蛤養殖池生產流程表

工作項目	花費時間	工作內容
收成 清池	一週	清底完成 1.池水抽乾 2.清移池中藻、螺等
↓	四週至六週 (至氣候狀況彈性調整)	1.挖抽水溝或以束井曬乾池底並防止池水再生 2.施茶粕
↓	一週	1.池底翻土 2.標示放養區域
↓	一週	1.注水至放養高度 2.池水穩定後試放文蛤苗 3.放養虱目魚等
↓		開始養殖

註：1.文蛤苗（三分苗至 500 粒/斤）生產季節國曆二月至五月及九月至十一月，可配合文蛤苗生產季節調整開始曬池時間。

2.若於國曆十一月後收成，因配合虱目魚放養，可彈性調整曬池後流程。

3.於冬季時，曬池時間可延長至八週。

資料來源:行政院農業委員會水產試驗所臺西分所

三、文蛤歷年生產概況

根據 1993~2011 年漁業年報資料，歷年來的文蛤養殖量、面積、產值變動概況如下表 2-2-2:

文蛤產量在 1997~2003 年當中維持在 2000~3000 公噸，在 2005 年中銳減，其主要原因為環境因素而導致文蛤量大減。而在近五年當中文蛤產量一直維持高峰狀態，其生產量更高達 6000 公噸，全臺產值近 30 幾億。

在養殖面積方面近 20 年當中，幾乎是變化不大，唯 1998 年及 2009 年稍有下滑現象。在 2005 年因產量減少但面積維持不變的情況下，以致於單位面積生產量受到影響有下滑趨勢，直到近年有稍加上升情況。然而近 10 年來，在文蛤養殖生產技術提升下，其產量、產值以及單位面積產量也隨之提高。

表 2-2-2 文蛤歷年生產統計表

年份	產量 (公噸)	產值 (仟元)	面積 (公頃)	單位面積產量 (噸/公頃)
1993	17446	765365	7297.43	2.39
1994	19566	881217	7258.32	2.70
1995	17843	678342	6533.69	2.73
1996	19329	686173	5599.54	3.45
1997	25758	880429	5528.09	4.66
1998	25866	837475	5009.14	5.16
1999	26519	792123	6080.43	4.36
2000	26700	931983	6438.31	4.15
2001	28129	1029779	6105.41	4.61
2002	30712	1096626	6327.8	4.85
2003	31518	1231509	6539.5	4.82
2004	26255	1026790	7115.1	3.69
2005	23466	902037	7466.3	3.14
2006	48187	1602357	7529	6.40
2007	35655	1597194	7320.7	4.87
2008	52221	2344737	7419.8	7.04
2009	51820	2562603	5736.3	9.03
2010	60380	3130113	7525.5	8.02
2011	59764	3104295	7944.3	7.52

資料來源:中華民國臺灣地區漁業年報，1993~20110 年。

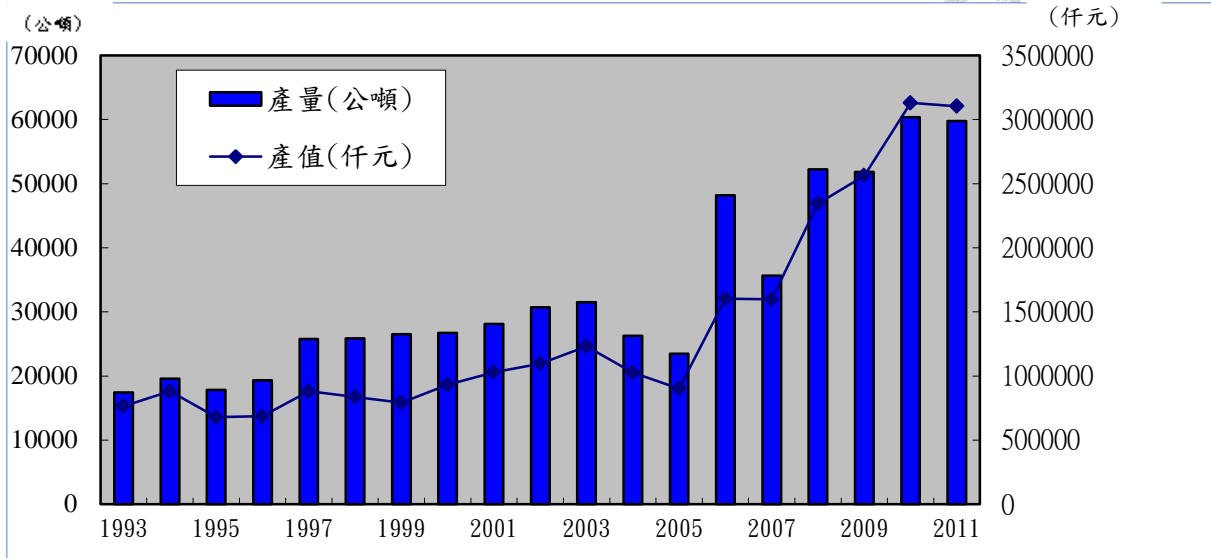


圖 2-2-3 文蛤歷年生產產量、產值統計圖

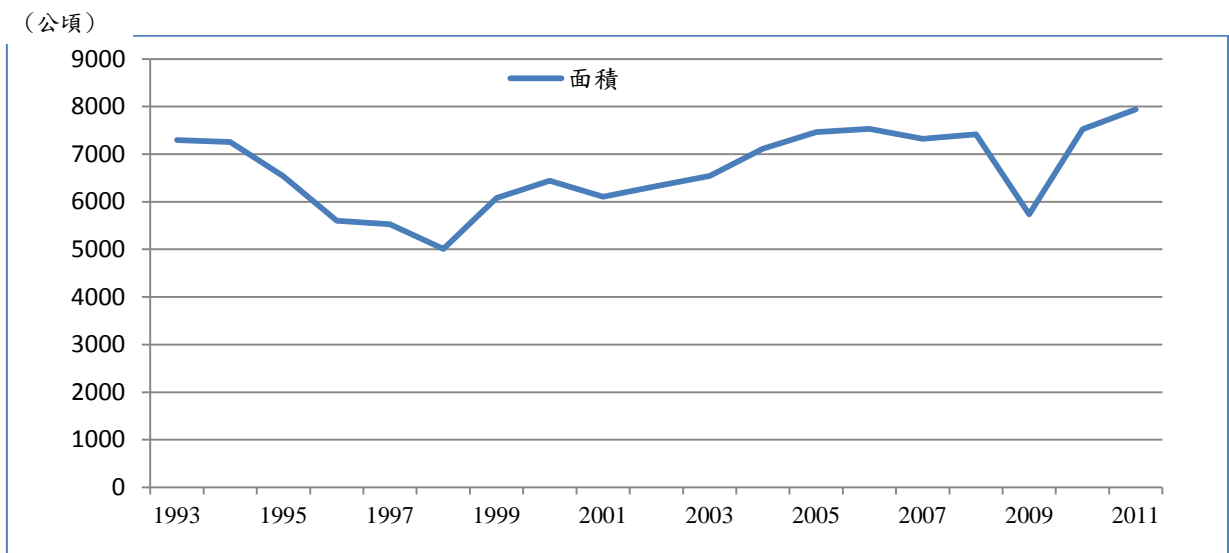


圖 2-2-4 文蛤歷年生產面積成長趨勢圖

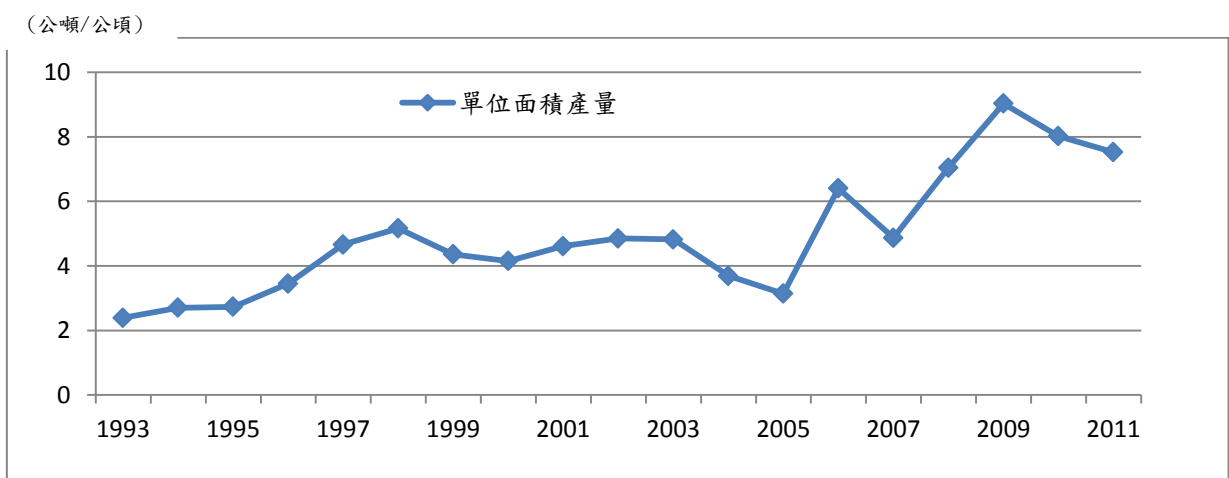


圖 2-2-5 文蛤歷年單位面積生產量趨勢圖

第三節探討文獻



一、文蛤參考文獻

陳鴻議、何雲達(1981)致力於文蛤種苗的生產，對於文蛤種貝如何催熟、採卵、採精、受精而孵化成功，技術上有所突破，使文蛤養殖技術創新。在 1981 年由民間業者首次推出沉著稚貝苗，成功地開拓文蛤養殖市場。

吳純衡、曾啟富(1987)研究文蛤養殖經濟分析，在西南沿海海埔地不斷地擴大之下，文蛤養殖面積也日益增加，陸陸續續也有人加入此項研究。為避免業者盲目投入，產量大幅增加而產生價格下跌的情況下，導致文蛤養殖毫無利可圖。而進行文蛤養殖調查工作，並找出其適當之管理方式。同時也建議政府單位適當地規劃與業者妥善的經營，才能創造更多利益，對於文蛤養殖產業才能永續發展。

陳鴻議、吳俊榮、陳蒼木(1993)研究不同底質處理對文蛤成長與存活之影響，文蛤為底棲性淺沙動物，棲息底質的良莠對其成長與存活率有一定之影響。常見有放養前之翻土、撒茶粕及石灰將有效改良底質。而不同棲息環境變化，例如：底質變硬底質基肥不足、底質汙染都會造成文蛤成長緩慢之因素。

何雲達(1995)探討魚塭養殖文蛤之成長與水質變化之關係，魚塭養殖發展至今已好幾年，養殖技術雖已經成熟，但因季節變化而導致大量死亡的現象仍未減少。其原因追究為農曆三、六、九月為季節變化大，若養殖戶稍有疏忽、管理不當或應變措施不足，會造成文蛤大量暴斃，應加以防範。

何雲達(1996)提出草蝦、文蛤省水式養殖模式效益評估，針對養殖詞中運用草蝦與文蛤池水互相交換循環養殖模式以找出最適當養殖方式。

郭仁杰(2002)針對不同文蛤養殖模式生產效率進行評估，在三種不同養殖模式之下以抽取有機發酵液者最低，以抽取藻水者成本較為最高；在利潤上則以抽取有機發酵液者最低，以直接使用魚粉者為最高。整體看來，文蛤養殖業經營仍有一定的利潤。最後用財務分析方法評估三種養殖模式之經營效率，顯示在目前養殖經營益本結構下，經營效率乃受售價影響為大，若能採用高經營策略，可對實施損益平衡點及增加經營利潤的作用影響最為顯著。

莊智麟(2006)研究彰化沿海地區環文蛤之生殖生物學，目前環文蛤在大陸、韓

國及日本屬於頂級經濟性貝類，在臺灣上無繁殖研究，因而著手進行研究，詳細地將環文蛤的生殖進行研究，以作為往後養殖選項之一。





二、農業生產效率相關文獻

目前國內運用資料包絡法在農產品以及其他類的相關文獻，資料相當眾多，值得深入探討及研究，也頗具有參考價值。

葉龍吉(1999)針對石斑魚養殖產銷體系作探討。研究中指出石斑魚養殖成本結構中，主要以魚苗費成本所佔的比例較高，而在行銷方面，由於主要以內銷形式，建議漁民可以組地區性產銷班，並建立共同運銷制度，以確保漁民自身權利。藉由經濟分析找出其淨獲利，證明石斑魚養殖經濟效益中，的確是有相當利潤可言。

陳志偉(2000)研究臺灣地區文郭魚生產績效分析，使用 1997 到 1998 年「臺灣地區沿近海與養殖漁家經濟調查報告」之吳郭魚原始調查資料並以一階段隨機性生產邊界函數，估算出在面積 3 公頃以上的養殖戶較有效率，然而在面積 3 公頃以下則會影響吳郭魚成長及品質。

周忠毅(2002)研究臺灣地區九孔鮑魚養殖之獲利情形，並針對養殖地點、方式及生產規模做研究。分別在不同養殖地點、養殖方式及規模估算出總獲利指標。其養殖地點以高雄立體式養殖在種苗、水電及飼料利本比的風險較低。其餘養殖方式及規模則不顯著。

許智富、曾國雄(2002)針對臺灣91種農作物作評估，資料來自臺灣省政府農林廳 1996年所調查的臺灣農產品生產成本調查報告，分析評選出不同農作物的農業生產力排序。在研究中期投入變項，採用種苗費、肥料費、人工資、農熱費、材料費、間接費用等，產出變項為產量、產值。結果顯示出有26種相對耕作效率高的作物，其餘則為耕作無效率的作物，也透過DEA計算，得出偏差值，提供農民調整耕作方式的方向。

陳致遠(2003)全臺草蝦養殖產業，分析 1986~1999 年全臺灣 31 戶養殖戶，共 434 筆資料，利用隨機性生產邊界及資料包絡法分析草蝦養殖之生產技術，此研究以單位面積投入至飼料成本、人事成本、水電成本等四項為投入變數。以養殖業者之年齡最高學歷、養殖場放養密度、養殖池池齡、養殖場所地區及存活率為外在變數作探討，藉以提升草蝦養殖技術及改進技術效率。

李武忠(2003)以臺灣鰻魚養殖產業技術效率、比較利益法分析，本研究選擇

鰻魚產業作為研究對象，利用技術無效率模型、比較利益分析法及產業最適產出水準模型等三種方法加以分析，結果顯示臺灣之鰻魚整體養殖技術在研究人員及業者長期努力研究改進下，已處於相當成熟階段

黃炳文、施孟陵、彭克仲(2004)藉由資料包絡分析法之CCR及BCC模型和Malmquist 生產力指數，探討1992 年至2001 年間臺灣21個縣市農業技術效率與生產力變動情形。此研究採用耕地面積、農牧業就業人口及農織等三個投入變項，農作物產值及畜牧業產值兩個產出變項。結果顯示技術效率還有進步空間。

蔡政霖(2004)提出臺灣牡蠣養殖產業之經濟分析，主要研究牡蠣價格不穩之因素來自於生產季節上的不同，以及主要價錢決策由販賣商掌控兩因素，使得運銷價差過於高，並運用 Cobb-Douglas 生產函數分析證實了每千殼產量對經營成本的影響最大

許美玉(2004)運用資料包絡分析法，估算臺灣地區農作物之生產績效，資料來源以農業統計年報的生產費用與收益，並以Malmquist 生產力指數評估，分析1999-2001 年間生產力變動率。研究發現農作物之生產效力偏低，顯示出我國在農作物生產技術或轉作的效率上，還有極大進步空間。



三、資料包絡分析法參考文獻

目前國內在資料包絡分析法分析於各項產業的程面相當廣泛。故本文乃以此方法做為產業分析的參考依據。

洪海玲(2002)以資料包絡法分析製造業之營運銷率分析。製造業目前在國內經濟發展貢獻中占有關鍵地位。主要針對國內 50 家大型製造廠商，以四大產業分別以生產管理財務管理因素、行銷管理制度及人力資源管理等四個企業管理功能為投入項，以總要素為生產項指標，運用 DEA 探討出製造業各業之營運績效，藉以達成國內各製造業廠商之提升管理的改善之參考。

杜佩宜(2003)採用資料包絡法模型估計 1997~2002 年臺灣 46 家銀行之效率值，以 Wilcoxon Signed Ranks Test 檢驗經由環境變數和隨機誤差之調整後，顯示出環境變素隨機干擾變項的確會造成銀行效率差異。

楊田心(2011)運用資料包絡法分析法評估海運聯盟營運績效之研究。此研究針對聯盟之貨櫃船舶數、貨櫃船舶運力及專用碼頭等三項為績效評估之投入變項，以營業格為產出變相以做評估。應用 DEA 中的 CCR 與 BCC 模式評估生產技術與規模效率值以分析其規模報酬差額變數等情形，來做為效率行量指標，並作為評估海運聯盟基經營績效及資源配置之依據。

林錦河(2010)藉由非營利農民團體之績效評估-以臺灣主要農業生產地區之農會為例，認為由 DEA 法評估農會之績效，能彰顯出農會本身優劣勢，提供管理者在管理上的一個方向。此研究以「實務導向」、「服務導向」作為變數，探討外在環境變數對農會經營所造成不同程度之影響。未來能具體給予農會瞭解本身的優劣勢，並據以有效改進營運狀況。

陳麗絲(2007)提出臺灣遠洋鮪釣漁業生產效率之經濟分析，此研究採用 2003-2005 年「臺灣地區遠洋漁業經濟調查報告」中遠洋鮪釣漁業之原始資料，以 DEA 做主要分析。在主要經營成本當中，因為國內燃料費大幅提升，使經營上更加困難，並探討遠洋鮪釣漁業生產效率以及超額投入情況，運用了 Tobit 迴歸模型來分析影響效率之其他變數，作為日後改進效率之方針。

洪葉程、盧清城(2012)此研究主要在建立一個多投入、單產出的績效衡量模式，主

要針對 1994~2008 年亞洲 10 個主要稻米之生產國家稻米生產力的分析，藉由資料包絡法模型去深入探討。其結果發現，在這十個國家裡，已有多數國家已達到柏拉圖最適邊界，其生產規模報酬接近固定生產規模報酬。



第四節理論模型

本研究主要應用 DEA(Data Envelope Analysis, 以下簡稱 DEA)資料包絡分析法，分析雲林縣文蛤養殖戶的生產技術效率，故本章主要說明資料包絡法的基本概念、生產技術效率。在第一階段使用標準的 DEA 評估各養殖戶的效率值，第二階段採用 Tobit 迴歸分析，之後依據第一階段 DEA 所估算出來的因變數效率值，估算各個環境變數對生產技術效率影響是否顯著。

一、資料包絡分析法

DEA 在集合學的意義上解釋為藉由包絡線原理，將所有決策單位的投入項與產出項投射到空間，即可找到生產邊界，其決策單位(Decision Making Unit; DMU)則在其投入、產出最佳的組合，落到邊界的則表示有效率的廠商，其績效指標為 1；而落到邊界外的則為無效率廠商。

然而在進行資料包絡法分析法時的效率評估時，首先，要定義並選擇合適的決策單位(DMU)作為分析的對象，然後再依據目標與標準之建立，決定出相關且適合於分析這些決策單位的投入與產出指標，其次為選擇適合的 DEA 模式進行效率評估與分析。(Golany and Roll, 1989)

(一) 資料包絡分析法基本概念

Farrell(1957)所早提出來的生產邊界的觀念，主張藉由求得生產邊界即可將實際的生產和生產邊界加以衡量各個廠商的經營效率。

在效率衡量的領域當中，Farrell 可以說是公認的先驅。他首先提出「生產前緣」(Production frontier) 的概念，利用等產量曲線(Isoquant Curve) 的設定，將廠商等產量因素組合點的軌跡視為生產邊界，並以此估計各別廠商（相對於最佳廠商）之技術效率值(傅祖壇等，1992)。然而此概念之缺點為無法處理多項生產要素及產出。

根據 Farrell 所提出的理論做基礎，1878 年由 Charnes、Cooper 以及 Rhode 等幾位專家學者建立了更一般化的線性規劃模式，主要運用在固定規模報酬(Constant Return to Scale; CRS)，在多項投入及產出下的生產效率，稱之為資料包絡法。

(二) 資料包絡法主要模型

資料包絡分析法(DEA)主要兩種主要模型，分別：1.CCR--DEA 模型：係由 Charnes、Cooper 與 Rhodes(1978)三位專家所共同提出，主要分析企業的技術效率(Technical efficiency)。2.BCC--DEA 模型：則由 Banker、Charnes 與 Cooper (1984)提出，主要分析企業的純技術效率(Pure technical efficiency)與規模效率(Scale efficiency)。

1.CCR 模型

CCR 模型是在固規模報酬假設下進行，可以同時處理多項投入及多項產出之間的效率衡量問題，其基本構想乃將各項投入及產出加以線性化組合，找出投入及產出之間的比值以做為效率，但比值以不大於 1 為限制。

假設有 R 個決策單位 DMU_k 為 R 個決策單位中的一個，效率可定義如下式：

$$E_k = \frac{\sum_{j=1}^n u_j^k Y_j^k}{\sum_{i=1}^m v_i^k X_i^k} \quad \begin{array}{l} X_i^k, Y_j^k \geq 0, \quad i=1, \dots, m, j=1, \dots, n \\ u_k^k, v_i^k \geq 0, \quad i=1, \dots, m, j=1, \dots, n \end{array} \quad (1)$$

DEA 在數學規劃模式是以一個決策單位 DMU_k 的效率 E_k 最大化作為目標式，尋找對 DMU_k 最有利的投入項權重組合以及產出項權重組合，使得 E_k 達最大值，但所有 DMU_k 的效率 E_r 必須小於等於 1，如下式：

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & E_k = \frac{\sum_{j=1}^n u_j^k Y_j^k}{\sum_{i=1}^m v_i^k X_i^k} \\ \text{s.t.} & \frac{\sum_{j=1}^n u_j^k Y_j^r}{\sum_{i=1}^m v_i^k X_i^r} \leq 1, \quad r=1, 2, \dots, R \\ & u_j^k \geq \varepsilon > 0, \quad j=1, 2, \dots, n \\ & v_i^k \geq \varepsilon > 0, \quad i=1, 2, \dots, m \end{array} \quad (2)$$

資料來源：孫遜 (2004)，資料包絡分析法:理論與應用

2.BCC 模型

BCC 模型則是在生產的過程中，並非都如同 CCR 模式中固定規模報酬，



提出進一步探討可變動規模(Variable Return Scale;VRS)，也就是將規模報酬變為可變動性的情況下，而導出的線性規劃模型如下式：

$$\begin{aligned}
 \text{Max} \quad & t_k = \sum_{j=1}^n u_j^k Y_j^k - u_0^k \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^m v_i^k X_i^k = 1 \\
 & \sum_{j=1}^n u_j^k Y_j^r - \sum_{i=1}^m v_i^k X_i^r - u_0^k \leq 0, \quad r=1,2,\dots,R \\
 & u_j^k \geq \varepsilon > 0, \quad j=1,2,\dots,n \\
 & v_i^k \geq \varepsilon > 0, \quad i=1,2,\dots,m
 \end{aligned} \tag{3}$$

也就是將固定規模報酬⁴的假設放寬，以生產可能集合的概念，允許變動規模報酬的存在，引用距離函數的理論，導出可衡量「純技術效率」及「規模效率」之 BCC 模式

(三) DEA 的優點

Charnes、Cooper 以及 Rhode 等人所提出資料包絡法，受到各界廣泛的應用，其具有以下優點及特性：(甘永成，2007)

單位不變性(Units invariance)：投入與產出之數值單位可任意選取，不須統一單位，只要受評單位(DMU)均使用相同的計量單位，則 DMU 的相對效率值不會受影響。

1. 可處理多項投入與多項產出的評估問題：DEA 模式無須預先假設生產函數，亦無須參數估計，極易處理多項投入與多項產出的評估問題，較其他方法實用。
2. 效率評估值為相對觀念：DEA 模式所求算出的效率值，只作為相對性效率評估，而非絕對性效率評估，亦即各 DMU 間相對最佳之效率值。
3. 以綜合指標衡量效率：一般認為 DEA 模式所評估之效率結果可產生單一綜合相對效率指標，以此指標來表現其資源使用狀況，而此指標適於描述經濟學上總要素生產力的概念。

4. 權重不受主觀因素影響：DEA 模式中的權重是由數學式推導產生，並無人為主觀

⁴固定規模報酬(constant return to scales)，也就是每一單位投入可以得產出量是固定的，不外在而改變

的成分在內，較符合公平原則。

- 5.可處理組織之外的環境變數：基於DEA模式可同時處理比率資料及非比率資料之特性，因而對組織外的環境變數（如滿意度、品質等）亦可處理，亦即DEA模式可同時評估不同環境下的效率。



（四）DEA 的限制

- 1.決策單位的個數至少要為投入項與產出項的兩倍以上
- 2.投入以及產出的資料必須明確可衡量
- 3.決策單位之間必須為高同質性，並採用正式資料
- 4.DEA 所估算出來的結果為相對效率，而非絕對效率
- 5.對於資料極具敏感，則容易受到錯誤極端值的影響
- 6.投入與產出項需符合線性規劃的基本要求
- 7.對變數的選擇、模式的設定、資料的錯誤極敏感，因為DEA係依賴極端點的方法來衡量，不似參數法可考慮隨機誤差。

二、技術效率衡量

本研究希望藉由不同養殖業者可能有相同的投入而獲得不同產出水準或者是不同要素的投入卻有相同的產出水準，這之間的差異往往由於不同生產養殖業者之管理效率所造成的。

因此為了求得養殖戶的最適當規模以及如何提升養殖技術效率及管理的方式，本研究將採用資料包絡分析法(DEA)將 2012 年雲林地區文蛤養殖資料進行生產效率分析，DEA 特性可同時處理多項投入與多項產出之間的效率衡量問題，可有效解決多項投入與多項產出問題，並客觀地予決策單位(Decision Making Unit; DMU)最有利的全數值，也就是基於最大的產出、最小投入下，藉由直線或是曲線將這些效率單位連接起來構成效率前緣線(Efficiency frontier)，並找到其生產邊界。即可衡量出各個決策單位之相對效率或者是無效率的程度。

現以單一項投入與單一項產出來說明技術效率(Technical Efficiency;TE)、純技術效率(Pure Technical Efficiency;PTE)、規模效率(Scale Efficiency; SE)，假設今日有七家決策單位:A、B、C、D、E、F、G 之樣本養殖戶。

在固定規模報酬(Constant Return Scale;CRS)假設之下，生產可能的集合點為為

射線 OF 下的包絡區域，則 E、F、G 三戶則為邊界上效率點，其平均生產力 oyE/oxE 。

就投入的層面來說其生產為 OyB 之產出量必須為投入量之 OxB 之要素，但對於邊際上較有效率的 G 點，同向的產出卻只要 OxG 的投入量，B 點相對 G 點技術效率為 $TE_B = MG/MB = OxG/OxB$

在變動規模(Variable Return Scale; VRS)，也就是規模報酬變為可變動性的情況下，則其生產曲線集合為 A E DC 線段所包絡的區域範圍內，而 AEDC 就位於邊界之效率點，為有效率廠商。

就投入面而言，在相同投入 x_B 下，其生產量分別為 D、B 兩點產量 y_D 、 y_B 的生產量，可知 A 點同樣產出 OyB 的產量卻只需要 OxA 讀投入量，所已由此可得知 B 點的純技術效率

$$PTE_B = MA/MB = OxA/OxB$$

由於 E 點之生產下在包絡線 AECD 的曲線中平均生產力為最大所以 E 點是兼具技術效率及規模效率。

由上述論點我們得以知，就投入面來說，B 點的技術效率(Technical Efficiency; TE)、純技術效率(Pure Technical Efficiency; PTE)及規模效率(Scale Efficiency; SE)

$$\text{技術效率}(TE_B) = MG/MB = \frac{oyB}{oxB} / \frac{oyG}{oxG} = \frac{oxE}{oxB} * \frac{oyB}{oyE}$$

$$\text{純技術效率}(PTE_B) = MA/MB = \frac{oyB}{oxB} / \frac{oyA}{oxA} = \frac{oxA}{oxB}$$

$$\text{規模效率}(SE_B) = MG/MA = \frac{oyA}{oxA} / \frac{oyG}{oxG} = \frac{oxG}{oxA} = \frac{oxE}{oxA} * \frac{oyA}{oyE}$$

$$TE = PTE * SE$$

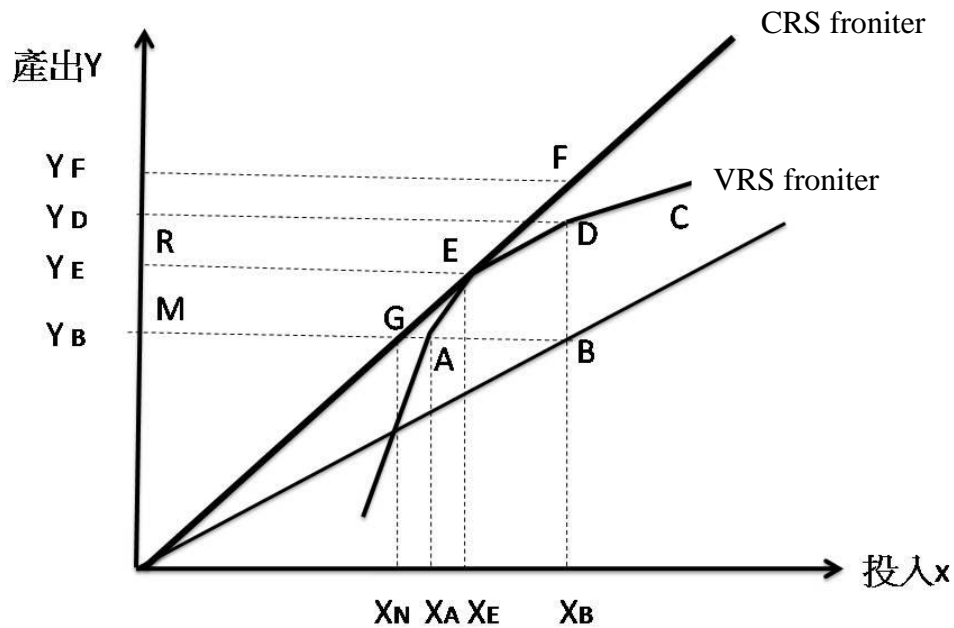


圖 2-5-1 技術、純技術及規模效率關係圖

三、Tobit 迴歸模型

除了以第一階段DEA法估算出各養殖戶的技術效率值乃介於0~1之間，故本文第二階段採用Tobit迴歸方式，評估外部環境因素：養殖者的年齡、教育程度、養殖經驗、魚塭規模、魚塭池齡及養殖密度等六項影響因素。

Tobit 迴歸模式定義如下：

$$EFF_i^* = \beta_0 + \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \beta_3 Z_3 + \dots + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$EFF_i = 1 \quad \text{if} \quad EFF_i^* \geq 1$$

$$EFF_i = EFF_i^* \quad \text{if} \quad 1 > EFF_i^* \geq 0$$

EFF_i^* 代表效率值， i 為各項效率值； $i=1$ 表示整體技術效率值(TE)；

$i=2$ 表示純技術效率值(PTE)； $i=3$ 表示規模效率值(SE)

β_1 、 β_2 、 β_3 ... 為迴歸係數，即迴歸方程式的斜率。

β_0 為迴歸方程式的截式； ε_i 代表殘差項值設為被解釋變數，將外部環境因數設為解釋變數，評估外部環境因數對文蛤養殖戶技術效率之影響。

第三章 雲林縣文蛤產業發展概況

第一節 雲林縣概述



一、地理環境

雲林縣位居臺灣西岸中南部、嘉南平原之最北方；西臨臺灣海峽，東接南投縣，北鄰濁水溪與彰化縣接壤，南則隔著北港溪與嘉義縣為鄰。全縣面積總計約 1290.8326 平方公里，共有 20 個鄉鎮；其中除斗六市、古坑鄉及林內鄉較靠近山地、地勢較高外，其餘鄉鎮均屬平原地區。居民大都以農業為主，農業人口 32 萬 2 千多人，占全縣 44%，耕地面積約為 8 萬 7 百公頃，農業產值居全臺之首，畜產則為第二的縣市，因此有「農業首都」之稱。

二、海岸環境

雲林在西海岸部分，海岸線北起麥寮鄉許厝寮的濁水溪口，南迄口湖鄉西南方的外傘頂洲，全長約為五十餘公里，由於外海有外傘頂洲，錯綜複雜散佈於沿岸淺海中，與本縣陸地形成內外海之天然屏障，加上海岸海底坡度較為平緩，形成淺平的沙灘，漲潮時浩瀚無邊際，退潮時成為廣大之沙灘，底質所含砂量多，相當適合貝類等淺海養殖，故成為捕撈水產及養殖漁業最佳的場所。

此外，雲林以沙岸地形為主，不利於大型漁船的停泊，因而無發展遠洋作業，漁船大多以膠筏、平底船為主要作業船隻。

三、漁業發展

雲林縣濱海共四鄉鎮，由北至南分別為麥寮鄉、臺西鄉、四湖鄉及口湖鄉，由於鹽分較高，又加上冬季東北季風強大，農作物生長不易，養殖漁業成為雲林沿海四鄉鎮重要的經濟來源。雲林近代漁業的發展約自 1950 年開始發展，並於 1975 年達到最巔峰。所有從事漁業的動力及無動力膠筏達 1000 多艘；從事近海漁業的機動船 20 噸以上有 11 艘；最高的漁船噸位也達 44 噸級，每年捕獲的魚、蝦獲利值逾億元。近年來因為海洋生態改變及離島工業發展因素，海洋漁業逐漸沒落。雲林主要漁業模式由表 3-1-1 可得知，主要分成四部分，分別為近海漁業、沿

岸漁業、淺海養殖以及魚塭養殖，而近年來由於受到環境以及工業污染影響，近海養殖、沿岸養殖日漸減少，取而代之為淺海養殖和魚塭養殖，較為居民所接受。依據 2011 年雲林縣的漁業統計資料，本縣人口數有 710,991 人，漁戶人口數有 25,695 人，佔全縣人口數的 3.61%，養殖業也較漁撈業發達。

六輕自 1998 年在雲林設廠後，成為全臺最大的石化工業區，雲林地區也因麥寮六輕的填海造陸，不僅嚴重影響西部沿海地區養殖漁業的生存，也改變西海岸原有的生態。環境遭受到如此改變的情況下，養殖環境受到影響，養殖業者也漸漸受到了威脅。工業帶來的空氣污染造成水質酸化現象，間接影響了貝類的生長環境，浮游生物無法生存，更使得許多牡蠣、文蛤等貝類無法覓食，造成生長期延長。養殖戶表示，過去一般文蛤養殖期為約七、八個月，但現在雲林沿海一帶，文蛤生長期拉長至一年多，不僅每年漁獲量逐漸減少，漁民養殖的成本費用也因此提高，造成漁民們經濟上的負擔。

為了提升經濟成長以及提高就業率，工業發展所帶給我們問題及挑戰值得我們省思。



資料來源:1.雲林縣政府全球資訊網
2.<http://www.yunlin.gov.tw/content/index.asp?m=1&m1=3&m2=14>

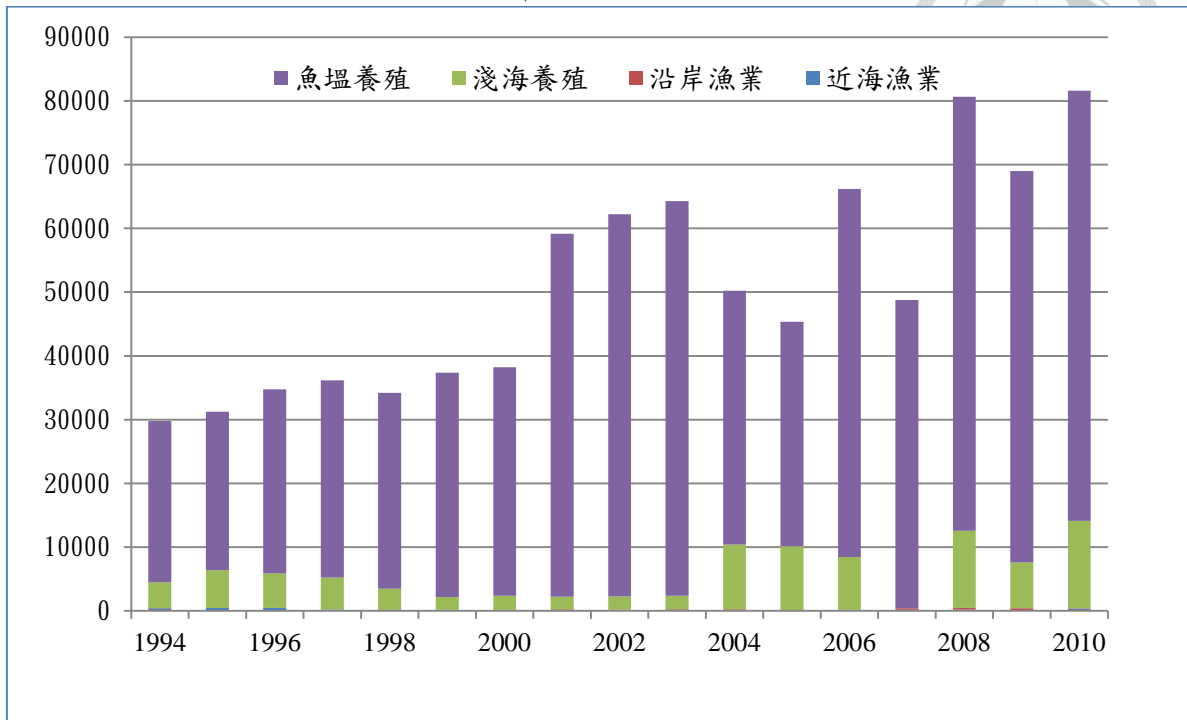
圖 3-1-1 雲林縣鄉鎮圖

表 3-1-1 雲林縣近年來漁獲量統計表單位:公噸、千元

年度	近海漁業		沿海漁業		淺海漁業		魚塭養殖		總計	
	產量	產值	產量	產值	產量	產值	產量	產值	總產量	總產值
1994	409	50,494	11	1,652	4,052	365,360	25,299	2,526,780	29,771	2,944,286
1995	457	58,923	12	1,193	5,918	593,826	24,833	2,428,465	31,220	3,082,407
1996	457	63,323	0	0	5,420	545,032	28,853	3,009,116	34,730	3,617,471
1997	202	35,811	0	0	5,038	545,663	30,927	2,823,242	41,407	3,404,715
1998	169	31,165	3	509	3,318	348,359	30,694	2,413,789	37,674	2,793,822
1999	111	22,642	22	4,213	2,027	206,744	35,229	2,163,862	39,531	2,397,460
2000	128	17,276	34	4,548	2,185	240,602	35,865	3,381,910	40,559	3,644,336
2001	135	20,092	95	1,184	1,963	237,496	56,970	5,367,284	56,970	5,636,059
2002	137	25,788	91	16,622	2,030	209,787	59,973	5,660,232	62,231	5,912,428
2003	149	27,808	95	17,383	2,144	224,713	61,895	5,413,868	64,283	5,683,771
2004	148	25,866	88	14,873	10,153	1,064,370	39,807	2,830,089	50,196	3,935,218
2005	84	13,184	37	4,526	10,028	1,051,234	35,210	2,963,310	45,359	4,032,254
2006	92	13,655	42	3,721	8,313	869,748	57,748	4,027,284	66,238	4,914,444
2007	150	24,300	262	34,316	8,636	919,734	48,330	4,057,732	57,389	5,036,052
2008	181	23,179	276	82,730	12,079	1,268,228	68,120	5,082,140	80,656	6,456,278
2009	64	8,645	357	93,593	7,177	1,047,601	61,380	5,073,694	68,978	6,223,532
2010	340	56,174	79	32,559	13,689	2,323,374	67,502	7,072,156	81,610	9,484,236

資料來源:中華民國臺灣地區漁業年報, 1994~2010年

單位:公噸



資料來源:中華民國臺灣地區漁業年報,1994~2010年。

圖 3-1-2 雲林縣近年來漁獲量統計圖

第二節 雲林縣養殖發展史

「風頭水尾」乃雲林沿海地區最佳寫照。意旨雲林沿海地區冬季東北季風強勁，且處於嘉南大圳尾端，灌溉水少、雨水也少，如此惡劣環境要發展農、漁業可說雪上加霜。直到戰後經濟復甦，臺灣農漁產品大量出口日本，使得養殖經濟價值提高，再加上地下水抽取技術進步逐漸增加養殖可能性，才加速雲林養殖漁業的發展。民國 60 年代雲林養殖漁業快速興起，以鰻魚、文蛤、草蝦、吳郭魚等為主要養殖，打響雲林「養殖王國」的美名。

雲林地區養殖漁業可分為淺海及內陸養殖。內陸養殖漁業又可分鹹水及淡水魚塢兩種。

一、淺海養殖

牡蠣及文蛤為主要，但近年來文蛤則逐漸以內陸養殖（魚塢）為主，現以牡蠣為淺海養殖的最大宗。淺海養殖在 1960 年代養殖面積約有 2500 多公頃。2002 年淺海養殖年生產量高達 2000 多公噸，其產值約為 2 億多；2004 年產量高達 10000 公噸，其產值約為 10 億多；近兩年產量達 20000 公噸，其產值約為 20 幾億。

二、內陸養殖

內陸養殖又可分為鹹水養殖及淡水養殖。2010 年內陸養殖魚塢約 15262 口，養殖面積約 6583 公頃；養殖生產量約在 56970 公噸，佔雲林地區漁業量 95%，可見內陸養殖魚塢為雲林海洋漁業主要方式。

(一) 鹹水養殖

1970 年代之前，養殖面積大多在 1000 公頃，主要以養殖虱目魚為主；1980 年代因受虱目魚、蝦、文蛤拓展外銷鼓勵之下，加上政府築堤造海埔新生地工程也逐漸完成，並為了減緩地層下陷，鼓勵以鹹水替代淡水養殖，淡水養殖面積急速增加。1995 年成長至 5000 公頃規模，但也因雲林離島工業區發展及養殖環境惡劣情況下，面積略有減少。2009 年全雲林地區鹹水養殖面積約 3929 公頃，主要養殖魚貝類以文蛤、斑節蝦、草蝦、烏魚、虱目魚、鱸魚、馬蹄蛤、巧豆芽（龍鬚菜）等為主。（林國賢，2010）

(二) 淡水養殖

淡水漁塭自 1970 年至 2002 年養殖面積約 2、3000 公頃左右，主要以養殖鰻魚、吳郭魚、蜆及草鯢等，當中淡水蜆更是聞名全臺。

雲林縣養殖貝類當中主要以文蛤和牡蠣為主，佔所有養殖面積約 62%，其次為魚類 26.8%、蝦類 7.05%、藻類 3.8%及其他養殖 0.1%。

截至 2009 年底雲林縣漁戶為 5995 戶、從業人口 30598 人，其中無人從事遠洋漁業、近海漁業人數 316 人、沿海漁業 6557 人、海面（淺海）養殖 7654 人、內陸養殖 13053 人。而漁業從業人口平均年齡逾五十歲，年齡層以六十幾歲所占人數為最多數，顯示縣內漁業人口老化情況嚴重。(林國賢，2010)



第三節雲林縣文蛤養殖發展史

雲林縣最早有養殖文蛤地域就屬臺西鄉，臺西鄉因地處踔遠又加上靠海，且因當地居民生活艱辛，農作物受益不高以及當地就業困難，於是紛紛加入養殖的行列。但因為當地居民欠缺技術和資金，經營的模式剛開始屬於粗放階段，後來文蛤需求量大，才由海坪放養，也漸漸改成魚塭養殖。(雲林縣志稿卷四經濟漁業篇，1979)

一、烏砂苗熱潮

雲林縣養殖文蛤產業起源於捉「烏砂」⁵，因而帶動臺西鄉重要產業發展。雲林沿岸屬於沙岸地形，有豐富的魚貝類資源，早期居民會到海灘上挖文蛤來食用，逐漸有人拿至市場販售，而展現其市場經濟價值，成為人們願意採購的項目之一。於是有人開始進行養殖文蛤，文蛤苗因此需求量增加，紛紛形成捉「烏砂」這股熱潮。據當地居民表示最早是由嘉義東石人發現「烏砂」是文蛤的幼苗，於是紛紛從南部沿岸一直捕捉至雲林沿岸，捉回去放養，再賣給文蛤養殖業者。雲林地區的居民知道當地的地理條件和東石鄉相當類似，於是仿效東石開始文蛤的養殖。

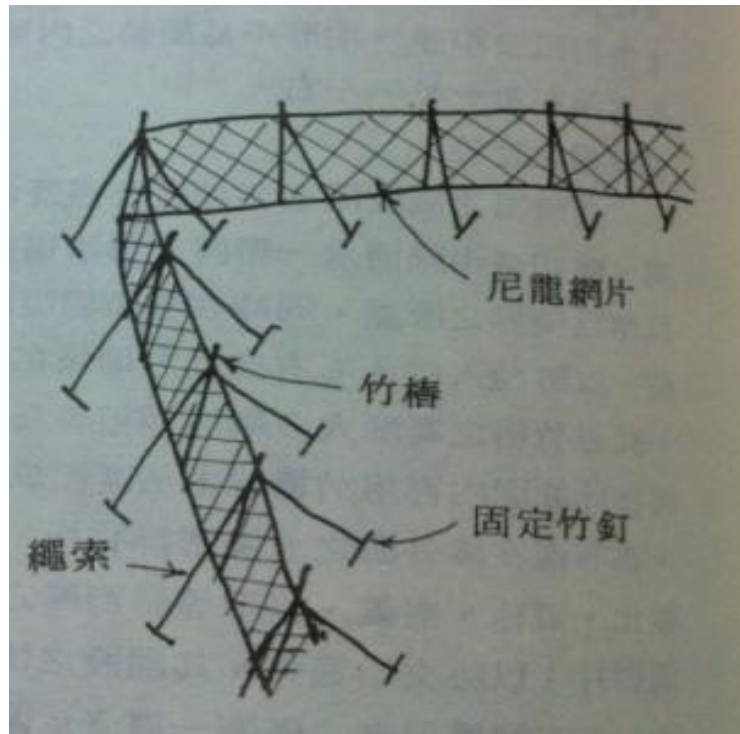


資料來源:林佩均攝

圖 3-3-1 烏砂圖

⁵烏砂:同於烏沙，為文蛤幼苗，因為文蛤幼苗的大小幾乎和沙子一樣大小，抓烏沙的人會先在沙茲裡攪拌均勻之後，取一錢的重量，再算出裡面有多少粒文蛤苗，然後再依此推測整堆的烏砂，以作為買賣方式。

早期文蛤養殖方式乃採取外海淺灘放養，由網子圍繞，也就是採取野放方式，漸漸地才改由內陸養殖。之後雲林縣大規模開發海埔新生地，並以標售方式出售給當地居民，成立了新興及臺西兩大養殖專區，因此文蛤產業更加興盛。



資料來源:水產養殖學，2010

圖 3-3-2 早期文蛤淺灘放養示意圖



資料來源:水產養殖學，2010

圖 3-3-3 早期文蛤海灘放養圖



二、雲林海埔新生地的開發

臺西海埔新生地於 1974 年開發完成，為配合政府推動小康計畫，照顧低收入漁民，落實政府建設遠大目標，於是由省政府農林廳成立「臺西海埔新生地墾植經營輔導小組」，並選擇二、三級貧戶 73 戶，以僱工方式開始辦理墾殖經營，從事養殖牡蠣、文蛤、草蝦、斑節蝦、龍鬚菜、虱目魚和淡水漁類，創造商機以提升人民生活水準。

1982 年省府才將此地經營權交由雲林縣政府管理，縣府除了保留「臺西海埔新生地墾植經營輔導小組」146 公頃，其餘則用承租方式承租給當地居民，使得臺西當地居民優先承買土地權利，陸續成為私人土地，並由當時臺西養殖試驗所提供技術，在兩方共同協助之下，才大大地改善當地居民的經濟狀況，之後沿海四鄉鎮居民也紛紛投入養殖文蛤產業。沿海四鄉也因此成為養殖文蛤重鎮，使文蛤養殖成為主要經濟命脈，

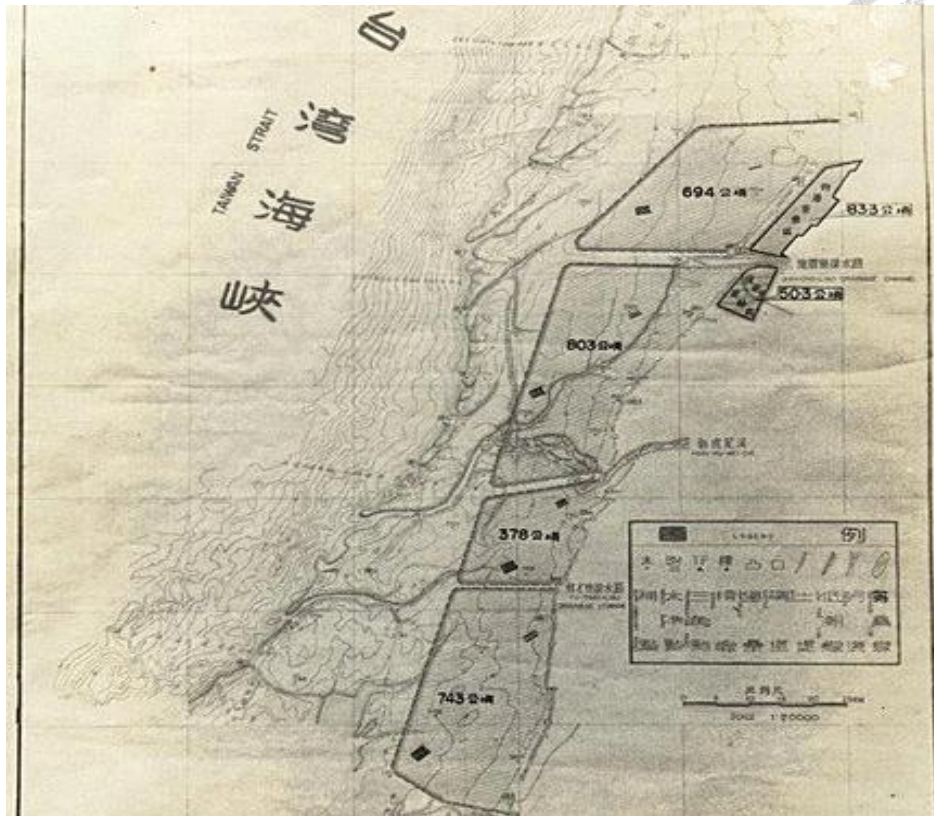
表 3-3-1 雲林臺西海埔放租墾殖區生產情況

養殖種類	面積 (公頃)	墾民戶數及扶 養人口數(人)	年生產量 (公斤/公頃)	政府收入 租金 (千元)	備註
文蛤 草蝦 虱目魚 (三者混養)	651	1200 戶 (約 7000 人)	18,000 1,600 1,600	22,785	

資料來源:雲林縣志稿卷四經濟漁業篇，1979

表 3-3-2 雲林各年代魚種面積前三名如下表:單位:公頃

年度	第一位魚種面積	第二位魚種面積	第三位魚種面積
50	牡蠣(3016)	虱目魚(1102)	吳郭魚(293)
58	牡蠣(2987)	虱目魚(550)	草鯷魚(313)
70	牡蠣(3725)	蜆(814)	蛤(805)
75	牡蠣(3263)	文蛤(2680)	蜆(1353)
82	文蛤(4160)	牡蠣(3000)	吳郭魚(774)
85	牡蠣(3200)	文蛤(2030)	吳郭魚(1050)
90	文蛤(2658)	牡蠣(979)	鰻魚(962)
95	文蛤(3465)	牡蠣(2719)	吳郭魚(779)
99	文蛤(3292.)	牡蠣(3275)	吳郭魚(261)



資料來源:陸仕文測量員資料摺頁掃描圖(民國 48 年至 55 年臺糖公司海埔墾殖處測量規劃人員)

圖 3-3-4 雲林縣最初的海埔新生地規劃圖



資料來源:陸仕文測量員資料摺頁掃描圖

圖 3-3-5 雲林縣最初的海埔新生地空照圖

第四節雲林縣歷年文蛤產量之概況

文蛤向來為臺灣的重要養殖貝類，尤其在最近 10 年，其年產量由 30,000 公噸增加到 59,000 公噸，已超越牡蠣而躍居養殖貝類首位。主要的養殖區域分別為彰化縣、雲林縣、嘉義縣及臺南縣，其中又以彰化與雲林兩地最多，年產量約佔全臺的 80~90%，又以雲林的產量為全臺之冠，雲林稱為「文蛤王國」當之無愧。

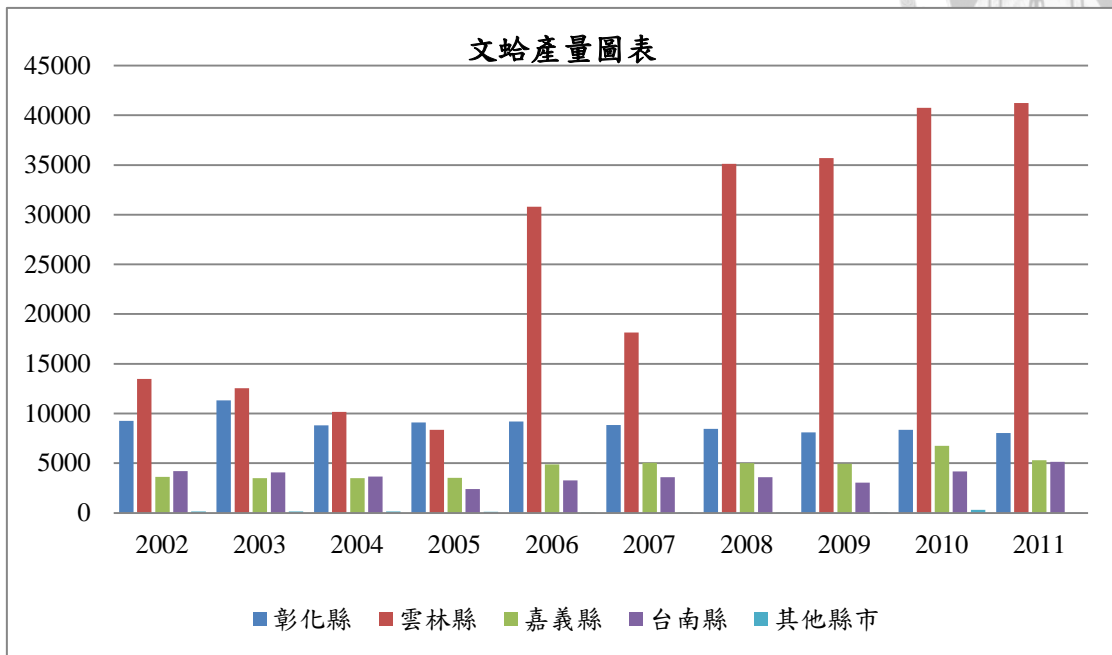
圖 3-4-1 為 2002 至 2011 年臺灣文蛤重要產地生產及分布情形，其中以雲林之產量為歷年來最大宗，從 2006 年至 2011 年有持續上升現象，彰化縣年產量則從民國 94 年之後持續下滑。以 2011 年為例，臺灣文蛤第一產地為雲林縣 69.0% (41243 公噸)，第二為彰化縣 13.47% (8053 公噸)，第三為嘉義縣 8.88% (5139 公噸)，第四為臺南縣 8.5% (5139 公噸)，主要乃集中在雲彰地區。

圖 3-4-3 為雲林縣近年來文蛤產業成長趨勢圖，可知雲林產量有逐年增加之情形，尤以近年增更為當快速。在圖 3-4-5 顯示在單位面積產量方面，逐年有提升之現象，皆歸功於養殖技術度不斷提升的結果。

表 3-4-1 近十年來文蛤主要產區養殖產量單位:公噸

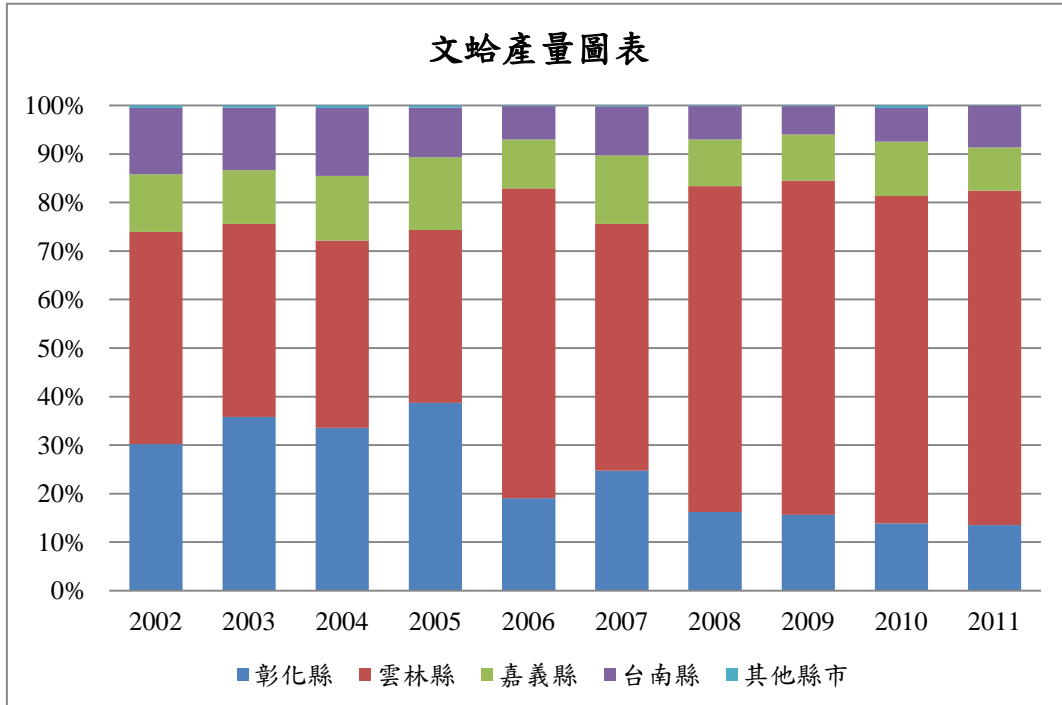
年度	總產量	彰化縣		雲林縣		嘉義縣		臺南縣		其他縣市	
2002	30716	9276	30%	13470	43.8%	3640	11.8%	4213	13.7%	148	0.5%
2003	31518	11310	35.9%	12539	39.8%	3509	11.1%	4064	12.9%	134	0.43%
2004	26255	8822	33.6%	10151	38.6%	3506	13.4%	3667	6.0%	141	0.53%
2005	23466	9097	38.7%	8360	35.0%	3517	14%	2409	10.0%	101	0.43%
2006	48187	9188	18.95%	30800	63.0%	4874	10%	3288	6.8%	62	0.13%
2007	35655	8829	24.76%	18158	50.9%	5033	14%	3604	10.0%	58	0.17%
2008	52221	8468	16.2%	35105	67.2%	5017	9.6%	3604	6.9%	44	0.08%
2009	51820	8093	15.6%	35704	68.0%	4951	9.5%	3047	5.8%	41	0.08%
2010	60387	8370	13.9%	40758	67.5%	6762	11.1%	4174	6.9%	324	0.53%
2011	59764	8053	13.47%	41243	69.0%	5310	8.88%	5139	8.5%	19	0.03%

資料來源：中華民國臺灣地區漁業年報，2002~2011 年



資料來源：中華民國臺灣地區漁業年報，2002~2011

圖 3-4-1 近十年來文蛤主要產區養殖產量統計圖



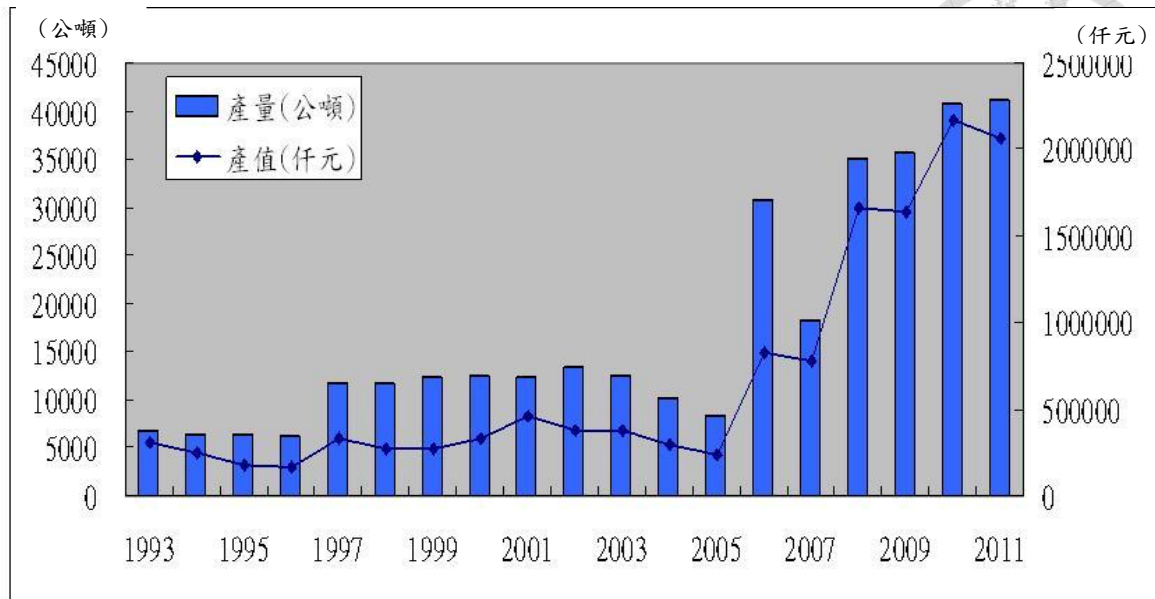
資料來源：中華民國臺灣地區漁業年報，2002~2011

圖 3-4-2 近十年來文蛤主要產區養殖產量（公噸）百分比圖

表 3-4-2 近年來雲林縣文蛤養殖面積與產量表

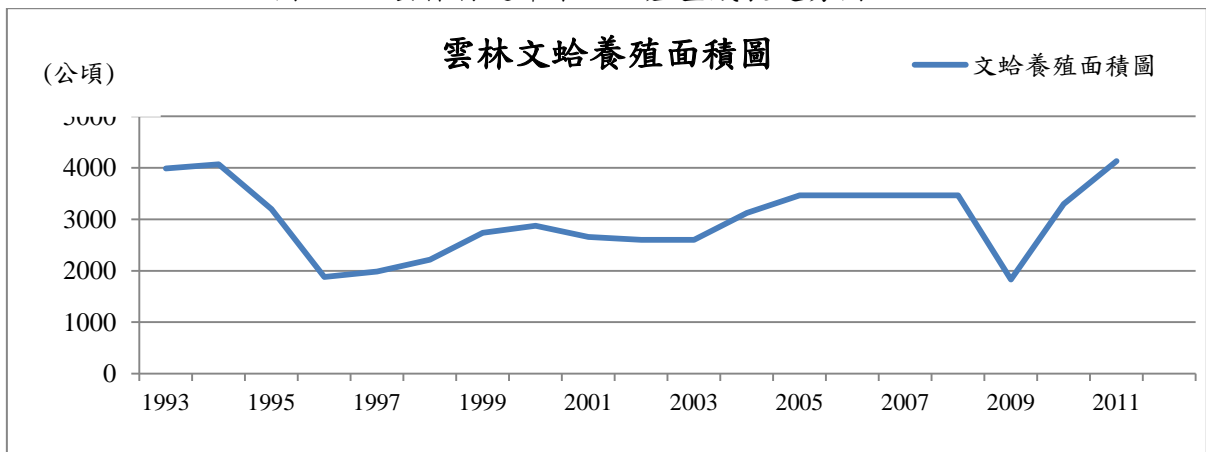
年代	總產量(公噸)	產值(千元)	總面積(公頃)	雲林單位面積產量 (噸/公頃)
1993	6818	306810	3987.71	1.71
1994	6314	252560	4068.00	1.55
1995	6297	176316	3196.67	1.97
1996	6087	170436	1879.97	3.24
1997	11596	324692	1984.66	5.84
1998	11578	273246	2212.00	5.23
1999	12288	272840	2735.43	4.49
2000	12458	335124	2874.59	4.33
2001	12325	460966	2658.43	4.64
2002	13470	373582	2599.96	5.18
2003	12539	373582	2602.73	4.82
2004	10151	291629	3122	3.25
2005	8360	240178	3465.72	2.41
2006	30800	821151	3465.72	8.89
2007	18158	773996	3465.72	5.24
2008	35105	1660647	3465.72	10.13
2009	35704	1641371	1832.05	19.49
2010	40758	2169305	3292.81	12.38
2011	41243	2058741	4129.97	9.99

資料來源：中華民國臺灣地區漁業年報，1993~2011年



資料來源：中華民國臺灣地區漁業年報，1993~2011年

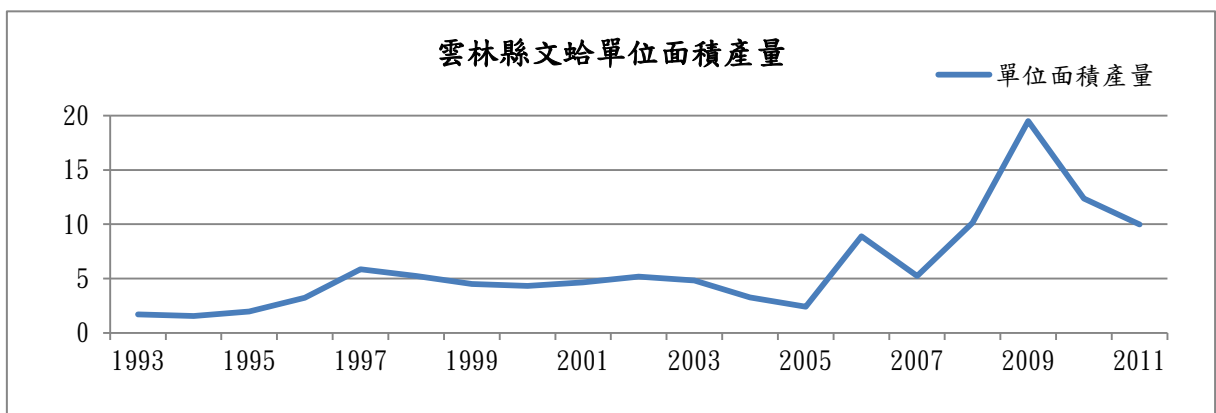
圖 3-4-3 雲林縣近年來文蛤產量成長趨勢圖



資料來源：中華民國臺灣地區漁業年報，1993~2011年

圖 3-4-5 雲林縣近年來文蛤面積成長趨勢圖

單位：公噸/公頃



資料來源：中華民國臺灣地區漁業年報，1993~2011年

圖 3-4-6 雲林縣近年來文蛤單位面積產量成長趨勢圖

第五節文蛤養殖生產成本結構與經營收益之分析

本研究將分析文蛤養殖之收益即為養殖業者收入，也就是養殖業經營利益為養殖收入減去養殖支出的盈餘。養殖支出中含有整池費、文蛤苗費、水電費、土地租金費、飼料費、設備費、機械維修費及人事成本等因素，並分別以「戶」「公頃」「時」及「斤」為計算單位，主要乃因大部分養殖業者以及相關單位都是以此做為衡量單位。而在養殖業者收益方面也都採用以「戶」、「公頃」及「斤」為單位來進行分析。

成本的支出往往影響養殖業者的經營效益，為了提高經營效益，如何降低生產成本成為首要方式。本節將討論針對雲林縣 61 戶文蛤養殖的成本項目以及營運收支所做的分析結果，文蛤收支則採用當地批發價格。據當地養殖戶表示因為地區不同，文蛤批發價也會有所不同。以下為 2011~2012 年雲林縣調查訪問的分析。

表 3-5-1 文蛤養殖經營成本

投資項目	說明
文蛤苗費	<p>有分大、小文蛤苗飼養，通常大部分的養殖業者採中規格 500 粒/斤之蛤苗，依購買時期不同而有差異，一般苗價約為 26-34 元/斤</p> <p>文蛤養殖通常會混養魚蝦，除了有經濟效益外，也可避免魚池底孳生大量絲藻而覆蓋文蛤，導致文蛤缺氧死亡。而魚蝦類所排泄的排泄物，則可用來肥化水質，也可當成文蛤食物，充分的發揮生態平衡。魚蝦苗因尺寸大小而有所異。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.虱目魚苗：8 吋苗價格約為 12~15 元/尾。 2.金錢魚：8 吋苗價格約為 12~15 元/尾。 3.砂蝦苗：愈早期之苗價愈貴，一般行情價約為 0.03~0.05 元/尾。 4.草蝦苗：一般行情價約為 0.3~0.4 元/尾。
整池費用	<ol style="list-style-type: none"> 1.文蛤池在飼養前會雇用挖土機或推土機將土壤鬆開，以利池中的菌死亡或整理魚塭圍牆土方，目前行情價 1500 元/小時。 2.消毒用茶粕，將土壤中的一些藻及菌病蟲殺死，每包約 50 公斤，價格約 1000 元~1200 不等。每公頃約為 20~30 包。
飼料及肥料費	<p>養殖業者通常在飼料的選以麥片及魚粉，魚粉因為較細緻，易吸收，價錢上也相對較高：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.麥片：470 元/一包/10 公斤。 2.魚粉：每年每公頃約為 6~8 萬元。 <p>肥料則可滋養池水以利浮游生物生長。</p>

土地租金	土地可分為國有、私有及承租地。一般國有土地的承租金相當低，一年 8000~10000 元，但承租人有條件限制，必須是祖傳下來的，不得任意承租他人。私人土地一年約十萬元至十二萬元不等，會因地質的好壞、取水的便利性以及設備完善而影響承租的價錢，故有所差異。
水電費	魚塢因季節變化，則需不定時抽水以調節水的鹽度。再者，養殖時所使用的打氣機，每月每公頃約 3000~4000 元。
勞動費	一般每公頃每個月行情價約為 6,000~8,000 元，通常會視個人之經驗與技術而異。 採收費用:採收時分成第一次採收及清池兩部分；蛤仔機之計費方式以小時計算，每公頃收穫約共需 20 小時；女工以人次計，每日收穫需 6-8 人，每公頃第一次採收約需二日，清池時需一日，合計每公頃採收所需女工約 16 人，每人工資約 1,000 元/日。
維修等雜費	打氣機及馬達維修，每年每公頃投 20000~40000 元不等。

資料來源:本研究整理

表 3-5-2 文蛤養殖收入

文蛤	一般養殖文蛤體型達每臺斤 40 粒，全區 60%~80%達其標準即可取撈出售，售價依文蛤肥滿度及銷售季節而定。以每公頃放養 130 萬粒計算，40 粒/斤以上之規格約可收穫 18,000 斤，一般售價為 27~34 元/斤；40 粒/斤以下規格約可收穫 6,000 斤，每臺斤售價約為 13-17 元。
沙蝦	沙蝦活存率通常僅約為 5~10%，每公頃生產量約 60~80 斤，目前市價約為 300~320 元/斤。
虱目魚	依養殖戶放養數量不同而有異。

資料來源:本研究整理

一、 投入成本所佔比例

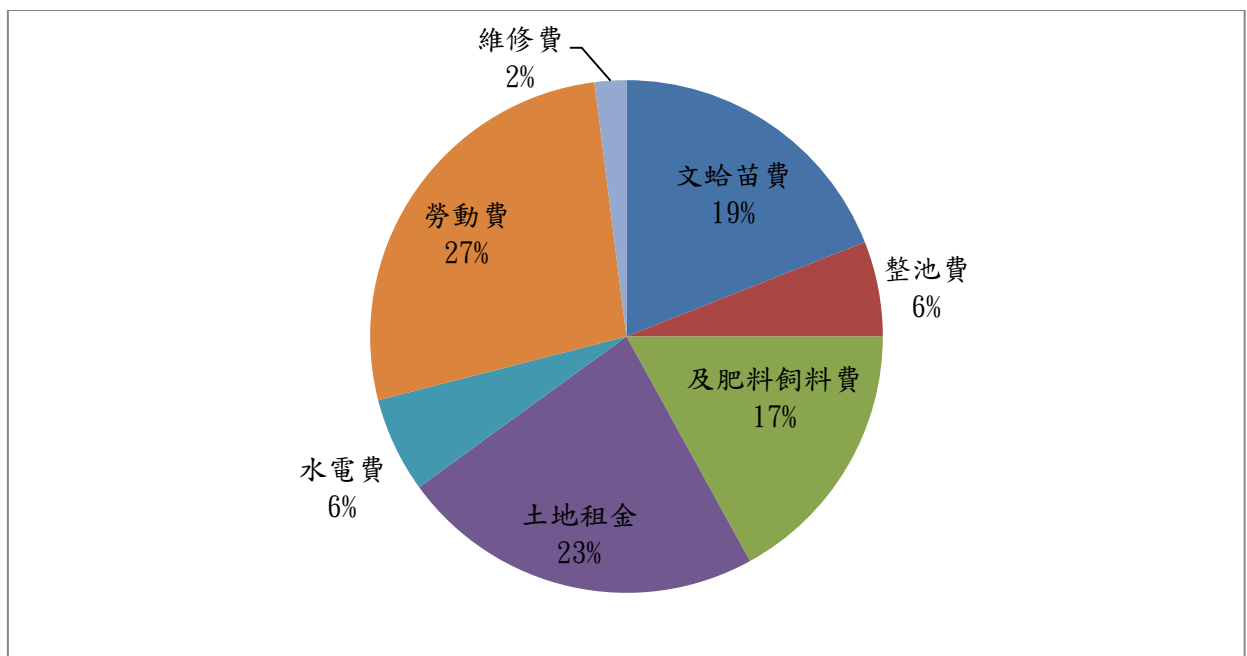
雲林縣文蛤養殖業者投入要素費用支出及占總成本比率。以文蛤養殖 400~500 粒/斤，13.5 個月為平均養殖月帶入計算，由表 4-2-2 得知在文蛤養殖當中，以勞動成本 27%所佔總成本當中比例較重；其次為土地租金 23%、飼料及肥料 17%、文蛤苗費 19%、整池費 6%及維修費 2%。

以下為單位面積公頃所需的費用及所佔比例：

表 3-5-3 文蛤養殖投入要素費用佔總成本比率平均調查表

成本	文蛤苗費	整池費	飼料及肥料費	土地租金	水電費	勞動費	維修費	總成本
金額	103.5	35.1	89.3	130.0	41.2	146.8	13.6	559.5
比率	19%	6%	17%	23%	6%	27%	2%	100

資料來源:本研究整理



資料來源:本研究整理

圖 3-5-1 文蛤養殖各項投入要素費百分比圖

二、 養殖收支與獲利性分析

養殖業者最大經營目的為追求最大利潤，本養殖支出成本調查作業項目中包含整池費、文蛤苗費、水電費、土地租金費、飼料費、設備費、機械維修費、人事成本及其他等費用。有關文蛤養殖業者的獲利性比較，本研究採用 2001~2008 年「漁家經濟調查」全臺文蛤養殖業者經營毛利及淨損益分析，再加上本研究 2011 年養殖戶經濟調查。

養殖業者經營毛收入=產值收益-經營成本



養殖業者經營淨損益=毛收入-折舊費用

表 3-5-42001~2008 年全體樣本漁家文蛤單位面積養殖收益

單位：公頃，公斤/公頃，千元/公頃

養殖類別	時間	放養面積	漁業產量	經營成本	毛收入	折舊費用	淨損益	投資報酬率
文蛤	2001	2.8	11801	478	176	21	156	32.60
	2002	2.6	14554	573	237	8	229	39.90
	2003	2.6	15233	589	214	13	201	34.12
	2004	2.6	14919	648	282	10	272	38.80
	2005	2.0	17873	648	250	15	235	36.20
	2006	2.2	17402	701	356	16	340	48.50
	2007	4.0	18363	623	297	14	283	45.40
	2008	3.1	13713	562	261	16	245	43.59

資料來源：臺灣地區沿近海與養殖漁家經濟調查報告，2001~2008年。

表3-5-52011年雲林縣61戶樣本文蛤單位面積養殖收益

單位：公頃，公斤/公頃，千元/公頃

養殖類別	時間	放養面積	漁業產量	經營成本	毛收入	折舊費用	淨損益	投資報酬率
文蛤	2011 雲林縣	1.9	12582	634	78	16	62	9.78

資料來源：雲林縣61戶文蛤養殖戶之養本資料研究，2011年。

根據 2001~2008 年臺灣漁家經濟調查資料，在文蛤養殖業者收益分析表顯示文蛤養殖業者平均報酬率有 30%~40% 上下，效益相當不錯之行業。但在本研究實地調查雲林縣文蛤養殖戶顯示，每公頃的投資報酬率最高有 47%，最低也有-31% 賠錢狀況，而平均投資報酬率 9.78%，乃低於臺灣漁家經濟調查中的報酬率。本調查若完全統計有賺錢的養殖戶，賠錢的養殖戶去除掉，其投資報酬率可達 28%。

業者表示如果在條件好的情況下，收成率達 7、8 成情況下，可達 30%~40% 投資報酬率；但在調查當中也有少數養殖戶，因病菌或氣候變化等外在因素，造成整魚塢的文蛤收成欠佳，甚至大量暴斃等狀況，損失慘重，所以養殖文蛤是有一定風險存在。

第六節文蛤養殖產業的 SWOT 分析

SWOT 分析法乃是由 Albert Humphrey 所提出來的，有關經營管理策略的一套工具，主要是分析產業的**優勢**（Strengths）、**劣勢**（Weaknesses）、在市場上的**機會**（Opportunities）和**威脅**（Threats）等因素進行，以做為未來制定策略的依據。現就以文蛤產業分為內在環境因素與外在環境因素兩部分做分析，分析如下：

優勢：

- （一）較受大眾所喜愛：文蛤價錢不高，營養豐富且取得容易，成為大家喜愛的漁產之一。
- （二）營養價值高：肉質鮮美，除了含有豐富蛋白質、脂質、醣類，還有鈣、磷、鐵等多種維生素，對人體健康有益。
- （三）繁養殖技術優越：目前臺灣地區文蛤培育技術及養殖技術都持續發展，文蛤的存活率與品質相當不錯，甚至吸引國外廠商到國內徵詢人才。

劣勢：

- （一）保鮮不易且運送過程無衛生檢驗：文蛤為海鮮之一，採收後需冷藏才能保鮮，在運輸過程若未能達到保鮮程度，極易腐敗，送往市場也無衛生檢驗，消費者健康缺乏保障。
- （二）機械化極為不足：文蛤在飼養過程需耗大量人力管理，採收過程也需要雇用許多人工幫忙，機械化極為缺乏，導致養殖成本居高不下。
- （三）無法建立自有品牌：由於養殖戶皆屬小農經濟，其生產規模並不大，產量也有限，影響品牌的建立。
- （四）產銷履歷尚未普及：養殖戶缺乏產銷履歷概念，致使養殖戶無法充分建立產銷履歷觀念。

機會：

- （一）食品衛生安全漸受大家所重視：國人對於食品的衛生安全與國際認證的水產品日漸漸重視，對於來路不明或沒有安全認證的食品不輕易食用，文蛤的生產履歷值得被廣泛推廣。
- （二）國際市場發展潛力大：文蛤目前在口湖地區因標榜文蛤 SPA 已受到國際關注，也有外銷日本成功案例，極具國際市場發展潛力。
- （三）國內育苗及養殖技術提升：由於育苗及養殖技術進步，紛紛吸引國外學術



單位至本國吸取經驗，並聘請國內專家學者以及民間團體前往大陸、東南亞國家進行文蛤培育及養殖計畫。

(四) 休閒旅遊受到重視：目前受到國人重視休閒風氣的影響，將有助於推動體驗文蛤養殖與採收的休閒活動，將帶動一股休閒體驗熱潮。

威脅：

- (一) 替代性產品多：水產品種類眾多，隨時有被取代的可能，應提升文蛤產品多元性。
- (二) 年輕人投入意願不高：養殖業者平均年齡為 50 多歲，大多為中年人，缺少年輕一代投入，使文蛤養殖產業未來堪憂。
- (三) 養殖環境惡化：由於臺灣西海岸人口眾多並受工業開發及環境污染影響，以致整體養殖環境惡化，嚴重威脅文蛤養殖及品質。
- (四) 養殖成本提高：近年來由於飼料以及文蛤苗價錢高漲。國際原物料紛紛漲價之下，也影響到養殖時所需的麥片。此外，文蛤苗繁殖場紛紛出走至東南亞和大陸地區，以至於文蛤苗數量減少，產生供需不平衡，最後導致文蛤苗價錢提高，也進一步影響到養殖所需的成本。

根據以上分析，養殖戶如何在環境惡劣的情況下，調整自身腳步以適應產業競爭力，藉由品質提升，提共消費者健康衛生的水產品，並積極開拓良好的運銷通路乃為當務之急。

表3-6-1文蛤養殖產業SWOT分析表

優勢 (Strengths)	劣勢 (Weaknesses)
1.較受大眾所喜愛 2.營養價值高 3.繁養殖技術優越	1.保鮮不易且運送過程無衛生檢驗。 2.機械化極為不足。 3.無法建立自有品牌 4.產銷履歷尚未普及
機會 (Opportunities)	威脅 (Threats)
1.國際市場發展潛力大 2.國內育苗及養殖技術提升 3.休閒旅遊受到重視	1.替代產品多 2.養殖人口趨於老化 3.養殖環境惡化 4.養殖成本提高

資料來源:本研究整理

第四章樣本資料與研究變數

本研究針對雲林縣沿海四鄉文蛤養殖戶採取隨機抽樣方式，研究期間為2011~2012年文蛤養殖戶資料，其中訪問66家，有5家因養殖期間氣候及病菌等因素而導致文蛤大量暴斃，將不採入此研究中。受評估的養殖戶之個數應為投入項及產出項個數和的兩倍以上，其分析的結果的可信度及可解釋性較為高

訪談61家文蛤養殖戶所做文蛤養殖生產技術效率調查。故資料來源的方式主要利用訪談方式所做問卷調查。實地了解文蛤養殖戶的投入與產出要素，以及養殖戶的背景分析。

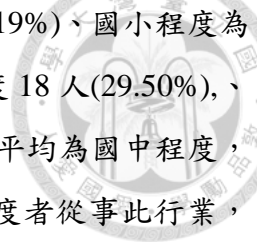
分別針對各養殖戶計算其各項投入、產出指標之值。其次，再運用DEA之效率評估模式進行生產效率分析，並找出相對無效率之因素。而後，對於影響效率值的外在因素做迴歸分析，分析其外在環境因素是否為影響生產效率之關鍵。

第一節 樣本資料特性分析

本研究於2012年間進行訪談方式，以雲林縣文蛤養殖戶為對象，其中包含了養殖戶基本資料及背景。

一、文蛤養殖戶基本資料分析

- (一) 性別:以男性居多，為58人(95.08%)；女性相對為少數只有3人(4.92%)。
- (二) 年齡:本研究受訪者之年齡分佈40歲以下有7人(11.47%)、41~50歲為9人(14.75%)、51~60歲為33人(54.09%)、61歲以上12人(19.67%)。有此可知，40歲以下投入此項工作的比例不多，更是缺乏年輕人投入。相對下，以40~60歲的中壯年居多，60歲以上也僅占少部分，大多從年輕時代就一直從事養殖產業，其養殖經驗相當豐富。
- (三) 養殖經驗:本研究受訪者之養殖經驗分佈10年以下有12人(19.67%)、11~20年為22人(32.78%)、21~30年為23人(37.7%)、31年以上4人(6.55%)。有此可知，養殖文蛤經驗10~30年的比例相當高，經驗可謂相當豐富。有些更是70歲以上養殖戶，長期從事養殖，如要他們放棄養殖事業來從事不同行業，為其相當不易。

- 
- (四) 教育程度:本研究受訪者之教育程度分佈無識字為 5 人(8.19%)、國小程度為 12 人(19.67%)、國中程度為 21 人(34.42%)、高中、高職程度 18 人(29.50%)、大專以上程度為 5 人(8.19%)。顯示文蛤養殖戶教育程度平均為國中程度，可見從事此項行業學歷門檻不高。也有大專以上教育程度者從事此行業，大多因為退休想另謀生計，雖養殖經驗皆不豐富，卻也願意學習並多方面嘗試新的養殖方式。
- (五) 魚塭所在:本研究主要訪問對象之魚塭所在地，臺西鄉 30 人(49.18%)、麥寮鄉 20 人(32.78%)、四湖鄉 3 人(4.91%)、口湖 8 人(13.11%)。沿海四鄉鎮為雲林主要養殖專區，其中以臺西鄉和口湖鄉養殖區域最為廣闊。此調查則以臺西鄉及麥寮鄉居多。
- (六) 土地來源:分別為自家土地、國有地、以及承租地。自家土地有 28 人(45.9%)、承租國有土地有 25 人(40.98%)、承租私人土地為 8 人(13.11%)。大部分為自家土地及承租國有土地。
- (七) 產銷履歷的有無:本次調查產銷履歷之調查項目，分為有產銷履歷、無產銷履歷、和產銷履歷申辦中三種現況，調查結果顯示，大多數的調查戶仍未申請產銷履歷 57 人(93.4%)、申辦中有 4 人(6.5%)。根據這次調查產，養殖業者對產銷履歷方面較無關注、也不瞭解，值得漁政單位深入宣導。

為瞭解各養殖戶背景資料，茲將 61 家養殖戶調查資料表列於，並說明如下：

表 4-1-1 樣本養殖戶特性分析

養殖戶特性	特性分類	樣本數	百分比	眾數 或 平均
性別	男性	58	95.08	男性
	女性	3	4.92	
經營者年齡	40 歲以下	7	11.47%	54 歲
	41~50 歲	9	14.75%	
	51~60 歲	33	54.09%	
	61 歲以上	12	19.67%	
經營者養殖經歷	10 年以下	12	19.67%	20 年
	11~20 年	22	32.78%	
	21~30 年	23	37.70%	
	31 年以上	4	6.55%	
經營者教育程度	無識字	5	8.19%	國中
	國小	12	19.67%	
	國中	21	34.42%	
	高中職	18	29.50%	
	大專及以上	5	8.19%	
養殖區域	麥寮	20	32.75%	臺西 地區
	臺西	30	49.18%	
	四湖	3	4.90%	
	口湖	8	13.11%	
土地來源	自己土地有	28	45.90%	自家 土地
	承租國有土地	25	40.98%	
	承租私人土地	8	13.11%	
產銷履歷有、無	有	0	0%	無
	無	57	93.44%	
	申辦中	4	6.50%	

資料來源:本研究整理，樣本數 61 戶



二、文蛤養殖經營困難度及意願分布

以雲林縣 61 戶文蛤養殖戶調查經營困難之現況，近幾年養殖戶所遭遇的困難處，分別為：第一汙染事件層出，占 30 人(49.18%)；第二養殖成本提高，占 18 人(27.87%)；第三環境氣候變化，占 8 人(13.11%)第四資金不足，占 3 人(4.9%)；第五利潤被剝削，占 2 人(3.2%)。本研究再針對養殖戶之年齡、養殖經驗及教育程度和經營主要困難因素做交叉分析，如下表：

(一) 汙染事件層出不窮：

工業區的設立，廢水排放河川甚至工廠大火都可能造成文蛤嚴重汙染。近年來，由於工廠發生嚴重工安事件，以致於影響文蛤成長，甚至大量暴斃，而大大地降低養殖的意願。

(二) 環境氣候變化：

隨著科技不斷進步、人口增多、環境不斷變遷以及溫室效應作用，使得氣候遭受到明顯劇變，因而造成管理者只要稍加不注意，嚴重地可能造成文蛤大量暴斃。

(三) 養殖成本提高：

由於環境惡化，養殖時間也相對拉長。有機物長期累積魚池底導致養殖池底老化而使水質惡化，也容易發生泛池的現象，使得文蛤或魚蝦類易受疾病感染。養殖時間一拉長，人力、飼料及水電的耗損也將提高，因而增加養殖成本，養殖意願逐年下降。

(四) 養殖資金不足：

養殖時需要投入大筆魚苗費用、整池費以及人事管理費用。養殖時間只要一拉長，相對水電、飼料費相對也增加。若非有一大筆資金運用，無法等到文蛤成長所帶來的收入。

(五) 利潤被剝削：

業者表示產地批發價和市場價格價差太大，其中受到多層的運銷制度而導致兩者價差差距過大。中間販運商將運銷成本及利潤都轉嫁在售價上。然而文蛤市

場價格大漲時，而產地批發價依然維持不變，並無明顯成長，養殖的利潤幾乎被剝削。



表 4-1-2 61 戶文蛤養殖業者年齡與經營困難要素交叉分析表

年齡		文蛤養殖經營困難因素					總和
年齡	個數	汙染事件層出不窮	養殖成本提高	環境氣候變化	養殖資金不足	利潤被剝削	整體%
40 歲以下	7	1 (14.2%)	2 (28.4%)	1 (14.2%)	3 (42.8%)	0 (0%)	100%
41~50 歲	9	5 (55.5%)	2 (22.2%)	2 (22.2%)	0 (0%)	0 (0%)	100%
51~60 歲	33	18 (54.5%)	10 (30.3%)	5 (15.1%)	0 (0%)	0 (0%)	100%
61 歲以上	12	6 (50.0%)	4 (33.3%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (16.6%)	100%
總和	61	30 (49.1%)	18 (29.5%)	8 (13.1%)	3 (4.9%)	2 (3.2%)	100%

資料來源:本研究整理，樣本數 61 戶

表 4-1-3 61 戶文蛤養殖業養殖經驗與經營困難要素交叉分析表

養殖經驗		文蛤養殖經營困難因素					總和
經驗	個數	汙染事件層出不窮	養殖成本提高	環境氣候變化	養殖資金不足	利潤被剝削	整體%
10 年以下	12	2 (16.6%)	4 (33.3%)	4 (33.3%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	100%
11~20 年	22	8 (36.3%)	10 (45.4%)	2 (9.0%)	1 (4.5%)	1 (4.5%)	100%
21~30 年	23	18 (78.2%)	2 (8.6%)	2 (8.6%)	1 (4.3%)	0 (0%)	100%
31 年以上	4	2 (50.0%)	2 (50.0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	100%
總和	61	30 (49.1%)	18 (29.5%)	8 (13.1%)	3 (4.9%)	2 (3.2%)	100%

資料來源:本研究整理，樣本數 61 戶

表 4-1-4 61 戶文蛤養殖業者教育程度與經營困難要素交叉分析表

教育程度		文蛤養殖經營困難因素					總和
程度	個數	汙染事件層出不窮	養殖成本提高	環境氣候變化	養殖資金不足	利潤被剝削	整體%
無識字	5	3 (60.0%)	1 (20.0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20.0%)	100%
國小	12	7 (58.3%)	1 (8.3%)	2 (16.6%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	100%
國中	21	10 (47.6%)	7 (33.3%)	2 (9.5%)	2 (9.5%)	0 (0%)	100%
高中職	18	9 (50.0%)	7 (38.8%)	2 (11.1%)	0 (0%)	0 (0%)	100%
大專以上	5	1 (20.0%)	2 (40.0%)	2 (40.0%)	0 (0%)	0 (0%)	100%
總和	61	30 (49.1%)	18 (29.5%)	8 (13.1%)	3 (4.9%)	2 (3.2%)	100%

資料來源:本研究整理，樣本數 61 戶

由表 4-1-2 可知對於文蛤養殖困難因素，年紀越輕越覺得養殖資金不足為養殖文蛤困難點；年紀越大越覺得汙染事件已經嚴重造成養殖文蛤困難之處。

由表 4-1-3 可知對於文蛤養殖困難因素，養殖經驗越淺越覺得養殖成本提高以造成養殖文蛤困難點；養殖經驗越資深則覺得汙染事件以及環境和氣候的變化已經嚴重造成養殖文蛤困難之處。

由表 4-1-4 可知對於文蛤養殖困難因素，教育程度越低者，覺得汙染事件以嚴重造成養殖文蛤困難點；教育程度越高者，覺得養殖成本的提高及環境和氣候的變化已經嚴重造成養殖文蛤困難之處。



三、養殖意願分布

以雲林縣 61 戶文蛤養殖戶針對養殖業者的經營意願分布，主要以增加養殖面積，占 21 人(34.43%)；維持現狀，占 21 人(34.43%)；改養其他魚種，占 10 人(16.39%)；增加養殖設備，占 6 人(9.84%)；減少養殖設備，占 3 人(4.92%)。本研究再針對養殖戶之年齡、養殖經驗及教育程度和養殖業者經營意願要素做交叉分析，如下表：

表 4-1-5 61 戶文蛤養殖業者年齡與經營意願要素交叉分析表

年齡		文蛤養殖經營意願要素					總和
年齡	個數	增加養殖面積	維持現狀	改養其他魚種	增加養殖設備	減少養殖設備	整體 %
40 歲以下	7	3 (42.8%)	0 (%)	2 (28.5%)	2 (28.5%)	0 (0%)	100%
41~50 歲	9	1 (11.1%)	1 (11.1%)	5 (55.5%)	2 (22.2%)	0 (0%)	100%
51~60 歲	33	11 (33.3%)	15 (45.4%)	3 (9.0%)	2 (6.0%)	2 (6.0%)	100%
61 歲以上	12	6 (50.0%)	5 (41.6%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (8.3%)	100%
總和	61	21 (34.4%)	21 (34.4%)	10 (16.9%)	6 (9.8%)	3 (4.9%)	100%

資料來源:本研究整理，樣本數 61 戶

表 4-1-6 61 戶文蛤養殖業者養殖經驗與經營意願要素交叉分析表

養殖經驗		文蛤養殖經營意願要素					總和
經驗	個數	增加養殖面積	維持現狀	改養其他魚種	增加養殖設備	減少養殖設備	整體 %
10 年以下	12	4 (33.3%)	5 (41.6%)	0 (0%)	3 (25.0%)	0 (0%)	100%
11~20 年	22	9 (40.9%)	4 (18.1%)	6 (27.2%)	2 (9.0%)	1 (4.5%)	100%
21~30 年	23	8 (34.7%)	10 (43.4%)	4 (17.3%)	1 (4.3%)	0 (0%)	100%
31 年以上	4	0 (0%)	2 (50.0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50.0%)	100%
總和	61	21 (34.4%)	21 (34.4%)	10 (16.9%)	6 (9.8%)	3 (4.9%)	100%

資料來源:本研究整理，樣本數 61 戶

表 4-1-7 61 戶文蛤養殖業者教育程度與經營意願要素交叉分析表

教育程度		文蛤養殖經營意願要素					總和
程度	個數	增加養殖面積	維持現狀	改養其他魚種	增加養殖設備	減少養殖設備	整體 %
無識字	5	0 (0%)	3 (60.0%)	1 (20.0%)	0 (0%)	1 (20.0%)	100%
國小	12	7 (58.3%)	3 (25.0%)	0 (0%)	1 (8.3%)	1 (8.3%)	100%
國中	21	3 (14.2%)	10 (47.6%)	5 (23.8%)	2 (9.5%)	1 (4.7%)	100%
高中職	18	10 (55.5%)	3 (16.6%)	2 (11.1%)	3 (16.6%)	0 (0%)	100%
大專以上	5	1 (20.0%)	2 (40.0%)	2 (40.0%)	0 (0%)	0 (0%)	100%
總和	61	21 (34.4%)	21 (34.4%)	10 (16.9%)	6 (9.8%)	3 (4.9%)	100%

資料來源:本研究整理，樣本數 61 戶

由表 4-1-5 可知對於文蛤養殖意願要素，年紀越輕越想增加其養殖設備及養殖規模；年紀越大越想維持現狀。

由表 4-1-6 可知對於文蛤養殖意願要素，養殖經驗較資淺的越想要維持現狀；養殖經驗越資深也想要維持現有現況及可。

由表 4-1-7 可知對於文蛤養殖意願要素，教育程度越低者，想要維持目前現況及可；教育程度越高者，有些人想要維持目前現況，想要嘗試新的魚類養殖也大有人在。

第二節投入變項設定

在投入項的設定上，由於養殖文蛤成本有多項，本研究將選定 8 項為投入之變數成本：分別為文蛤苗費、整池費用、飼料及肥料費、水電費、土地租金費、管理勞動費及設備維修費。

另外在選擇投入及產出變項上有數量上限制，如過多的變數將影響其效率，而使每位養殖戶可能因為某些成本變數而取得優勢，使得數間養殖戶效率值為 1，則無法正確地顯示出生產技術效率。

一、投入變項設定

- (一) 文蛤苗費:為必要花費，常因文蛤大小、規格以及放養密度不同而有所差異；同時，文蛤在出售時也會因尺寸不同，價錢也有不同。
- (二) 整池費:因養殖戶需求而有所差異，有些養殖戶希望能徹底去除池中藻類，因此會使用茶粕以徹底消毒，藉由大規模整池，將更深一層的土壤重新翻新，此時需要大型工具的處理，因而所需的時間及費用較高；另外，因重新換管路以方便抽取水，需要的費用就更高，以上皆因各個養殖戶而定。
- (三) 飼料及肥料費:飼料的品質好壞影響到價錢高低，如魚粉方面因質地較細緻，所含的蛋白質也較高，文蛤吸收較快，尤其在養殖較小的文蛤苗則需要的量較為龐大，因而花費也較高。也有些養殖戶在經濟考量上會培育肥水來養殖，因而所需要的成本較為低。目前也有養殖戶會使用酵素養殖，此為比較先進的方式，在費用上也較為低。肥料則是為了使土地更肥沃提供浮游生物攝取。
- (四) 水電費:為養殖文蛤的基本生產要素，佔總成本 6~7%，主要為抽取水或水車使用，會因天氣的變化而需求大增。
- (五) 採收工資:又可分為文蛤採收機租借費及人工採收費用，蛤仔機之計費方式以小時計算，每公頃收穫約共需 20 小時；女工以人次計，每日收穫需 6-8 人，每公頃第一次採收約需二日，清池時需一日，合計每公頃採收所需女工約 16 人，每人工資約 1,000 元/日。

- (六) 土地租金費:目前可分為三種類型:一、私有土地,自家土地不用租金;二、國有土地,租金相當低,每年每公頃約 8000~10000 元,但有條件資格限制;三、租用土地,每年每公頃約為 10~12 萬不等,因土質好壞及離水源區遠近,而有價錢上的差距。在本研究當中一律以向私人租用評估計算。
- (七) 管理工資費:文蛤養殖成本當中所佔最多,其中包含文蛤養殖的管理人員為固定雇工費再加上臨時雇工費。臨時雇工大多於收成時,需要大量的臨時工加以幫忙採收及分類。平常時通常為固定雇工,會因為養殖經驗的好壞而薪資有所差異。
- (八) 維修費:常會因為水車及抽水設備馬達損壞,加以維修。其他雜項如利息、保險等考量因對成本影響不大,因此加入維修費中。

表 4-2-1 投入產出變項定義表

變項	單位	內容定義
支出項		
文蛤苗費用 (X1)	千元	購買文蛤苗的花費,有大小之分
整池費用 (X2)	千元	使用挖土機或推土機,以及消毒用茶粕
飼料及肥料費用 (X3)	千元	有分麥片及魚粉,價錢差異懸殊
水電費 (X4)	千元	使用抽水設備以及打氣機
採收工資費 (X5)	千元	文蛤採收機租借費及人工費用
土地租金費 (X6)	千元	依照一般行情,養殖期間土地租金費用
管理工資費 (X7)	千元	依照一般行情,養殖期間人事管理費用
維修費 (X8)	千元	因為水車及抽水設備馬達損壞,加以維修
產出項		
產值 (Y1)	千元	文蛤產值

資料來源:本研究整理

二、產出變項設定

一般養殖文蛤體型達每臺斤 40 粒,全區 60%~80%達其標準即可取撈出售,售價依文蛤肥滿度及銷售季節而定。40 粒/斤以上之規格,一般售價為 27~34 元/斤;40 粒/斤以下規格約可收穫 6,000 斤,每臺斤售價約為 13-17 元。

第三節外在環境變數分析

本研究以文蛤養殖生產技術效率為應變數，進行文蛤養殖經營外在環境變數對養殖效率影響之分析。環境變數本研究當中的養殖戶 100% 都有使用海水，因此水質不列入其變項。所採用 Tobit 迴歸分析模式來探討其他可能影響原因；各養殖管理因素，主要包括了經營者的特質，包含養殖戶的年紀、教育程度以及養殖經驗；另外魚塭面積大小、魚池的池齡及放養的密度等共六項變數納入分析，詳如表

一、經營者的特質分析

包括了經營者年紀、教育程度及經驗，分述如下：

- (一) 年齡 (Z1)：主要經營者之年齡，依據本研究資料顯示，平均年齡為 53 歲，最大值為 80 歲，最小為 33 歲。本研究預期經營者的年紀與生產技術效率有負向的關聯性。
- (二) 教育程度 (Z2)：依樣本顯示，以教育程度年數做為計算，國小程度以下為 1，國小程度為 6，國中為 9，高中高職為 12，大專為 16。依樣本資料顯示平均數為 10.32，平均教育程度為國中，最高為大專，最小值為無識字。本研究預期經營者的學歷與生產技術效率有正向的關聯性。
- (三) 經驗 (Z3)：主要經營者從事文蛤養殖之年數，單位為年。依樣本資料顯示，平均數為 21.15 年，最大值為 35 年，最小值為 3 年，表示目前文蛤養殖業者均有豐富的養殖經驗。因此，本研究預期經營者的經驗與生產技術效率有正向的影響。

二、魚塭的特性

主要為養殖魚塭的特性，包括魚塭面積、魚塭的池齡及養殖密度：

- (一) 魚塭規模 (Z4)：為養殖的面積大小，單位為公頃，依樣本顯示，平均規模為 1.9 公頃，最大值為 3.4 頃，最小值為 0.3 頃，顯示出規模不大。本研究預期魚塭規模與養殖技術效率有正向的關聯性。
- (二) 魚塭池齡 (Z5)：為魚塭的使用年數，單位為年，依樣本顯示，平均使用年

數為 30.18，最大值為 60 年，最小值為 20 年，顯示出來魚塭有老化現象。
本研究預期魚塭池齡與養殖技術效率有負向的關聯性。



三、養殖密度 (Z6)

主要為養殖文蛤的放養密度，單位為粒，依樣本顯示，平均放養密度為 139 萬粒/公頃，最大值為 165 萬粒/公頃，最小值為 80 萬粒/公頃，顯示出來單位面積放養密度高於全台平均 137 萬粒/公頃。本研究預期養殖密度與養殖技術效率有負向的效果。

第五章實證分析結果

第一節效率分析結果



本研究使用 DEAP Version 2.1 電腦套裝軟體執行。其結果表 5-1-1 所列式之文蛤養殖產業各項投入及產出的指標值，分別帶入 CCR 模式及 BCC 模式之產出項模式後，求得文蛤養殖產業生產效率及純技術效率值，再將兩者相除之後即可得到養殖戶之間的規模報酬情形。整體的生產技術效率、純技術效率值、規模效率值以及其規模報酬情形將整理如圖 5-1-1、5-1-2、5-1-3。

一、 效率分析結果

依據 DEA 之 CCR 模式，求得由 61 家養殖戶個別技術效率，由表 5-1-2 觀察到，其生產效率平均值為 0.709，其中有 DMU11、12、14、27、31、37、38、39、42、43、46、54 及 61 共 13 家(21.31%)養殖整體的生產技術效率達到最適值 1，為有效率的養殖戶；其餘養殖戶 48 家(78.69%)，相對之下為較無效率的養殖戶。在相對無效率的養殖戶當中，其中有 30 家(49.18%)約半數之整體技術效率低於平均值，顯示出整體經營的改善空間頗大。然而追究造成養殖戶缺乏效率的原因，乃因未能有效率的運用生產要素以及過多的投入以致於造成不必要的浪費，或者是源自於未達最適生產規模，對於增加規模或減少規模皆須要進一步分析。

二、 純技術效率、規模效率與規模報酬分析

依據 DEA 之 CCR 模式求得生產效率，再由 BBC 模式求純技術效率，即可得知規模效率。由表 5-1-2 來看

(一) 純技術效率

1. DMU6、10、11、12、14、21、27、28、31、33、37、38、39、42、43、45、46、54、57、61 等 20 家之純技術效率值為 1，另有 41 家相對下較無效率，也表示有 67% 養殖戶未能充分利用資源，而導致效率低落。
2. 在 20 家純技術效率為 1 的情況下，有 7 家分別 DMU6、10、21、28、33、45、5 效率值未達 1，為無效率廠商，可見在管理上、規模上須再做調整及改進。



(二)規模效率

由表 5-1-2 可知平均規模效率為 85.0%，意謂著養殖戶若處於規模報酬遞減下，可減少 15.0% 投入，如果為規模報酬遞增下，可再增加 15% 的投入。

(三)規模報酬分析

1. DMU11、12、14、27、31、37、38、39、42、43、46、54、61 共 13 家(21.31%)，其生產效率、純粹技術效率及規模效率均為最適值 1，已達最適規模效率。
2. DMU1、2、5、6、9、10、15、16、17、19、20、21、22、23、28、29、30、32、33、34、35、44、45、47、48、49、51、52、53、55、56、57、58、59、60 等 35 家(57.38%)，且均處於規模報酬(irs)遞增狀態，顯示其無效率的因素為規模不適當，應繼續增加其投入。
3. DMU3、4、7、8、13、18、24、25、26、36、40、41、50 共 13 家(21.31%)處於規模遞減狀態，因為過多的投入而產生效率低，應減少不必要的投入以達最適規模。

表 5-1-1.樣本評估結果之敘述統計表

變數	樣本數	最小值	最大值	平均數	標準差
TE	61	0.228	1	0.709	0.23
PTE	61	0.339	1	0.817	0.18
SE	61	0.373	1	0.85	0.17

本研究整理

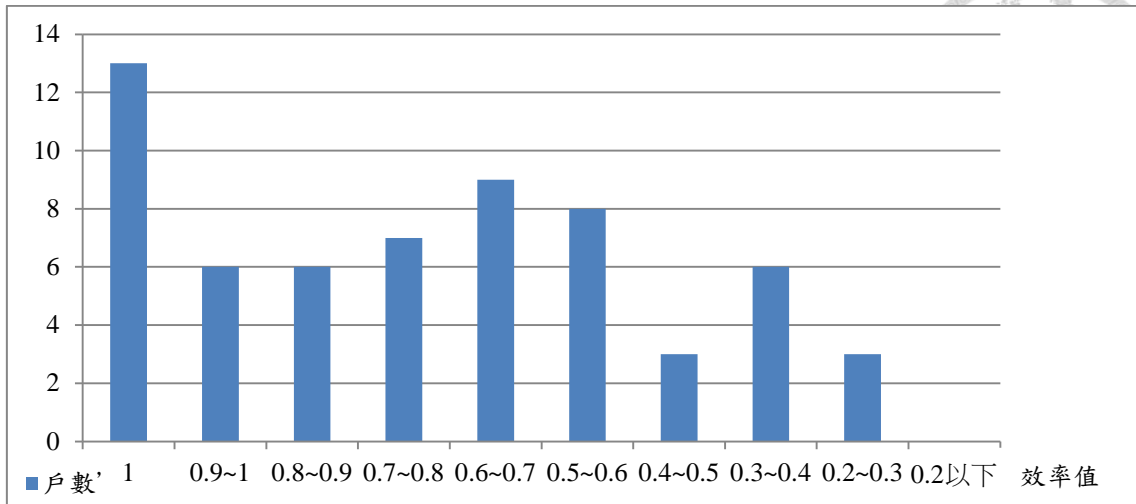
表 5-1-2 61 家養殖戶技術效率分析

DMU	整體效率	純技術效率	規模效率	規模報酬
1	0.641	0.648	0.989	Irs
2	0.641	0.642	0.999	Irs
3	0.847	0.922	0.918	Drs
4	0.917	0.927	0.989	Drs
5	0.524	0.69	0.759	Irs

6	0.983	1	0.983	Irs
7	0.699	0.783	0.892	Drs
8	0.892	0.92	0.97	Drs
9	0.243	0.37	0.657	irs
10	0.93	1	0.93	irs
11	1	1	1	-
12	1	1	1	-
13	0.774	0.786	0.985	drs
14	1	1	1	-
15	0.634	0.658	0.964	irs
16	0.621	0.681	0.911	irs
17	0.621	0.665	0.934	irs
18	0.963	0.996	0.967	drs
19	0.359	0.458	0.784	irs
20	0.555	0.754	0.736	irs
21	0.667	1	0.667	irs
22	0.467	0.535	0.873	irs
23	0.783	0.996	0.787	irs
24	0.709	0.736	0.963	drs
25	0.544	0.702	0.775	drs
26	0.619	0.707	0.876	drs
27	1	1	1	-
28	0.551	1	0.551	irs
29	0.618	0.779	0.794	irs
30	0.566	0.598	0.945	irs
31	1	1	1	-
32	0.463	0.767	0.603	irs
33	0.654	1	0.654	irs
34	0.241	0.376	0.641	irs
35	0.426	0.715	0.597	irs
36	0.508	0.523	0.973	drs
37	1	1	1	-
38	1	1	1	-

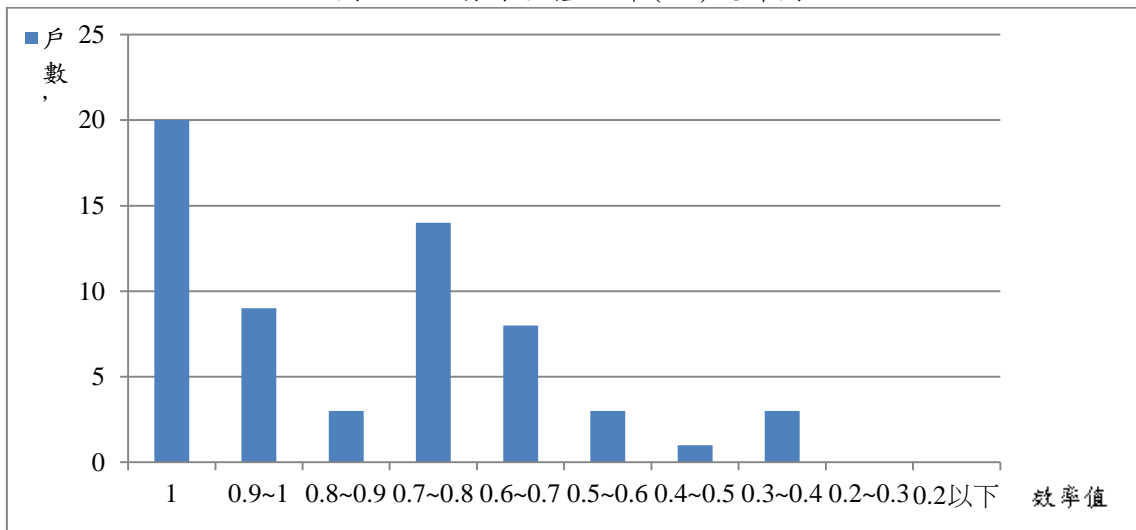
39	1	1	1	-
40	0.735	0.763	0.963	Drs
41	0.841	0.904	0.931	Drs
42	1	1	1	
43	1	1	1	-
44	0.417	0.712	0.585	Irs
45	0.98	1	0.98	Irs
46	1	1	1	-
47	0.343	0.919	0.373	Irs
48	0.396	0.902	0.439	Irs
49	0.456	0.626	0.728	Irs
50	0.531	0.724	0.733	Drs
51	0.602	0.719	0.836	Irs
52	0.796	0.876	0.908	Irs
53	0.955	0.975	0.979	Irs
54	1	1	1	-
55	0.791	0.812	0.975	Irs
56	0.228	0.339	0.672	Irs
57	0.821	1	0.821	Irs
58	0.315	0.701	0.45	Irs
59	0.864	0.879	0.983	Irs
60	0.389	0.673	0.579	Irs
61	1	1	1	-
平均	0.709	0.817	0.85	
最大	1	1	1	
最小	0.228	0.370	0.373	
有效率 DMU 數	13 (20.31%)	21 (34.43%)	14 (22.95%)	Crs 13 (20.31%) Irs 35 (57.38%)
無效率 DMU 數	48 (79.69%)	40 (34.43%)	47 (77.05%)	Drs 13 (30.31%)

資料來源:本研究整理



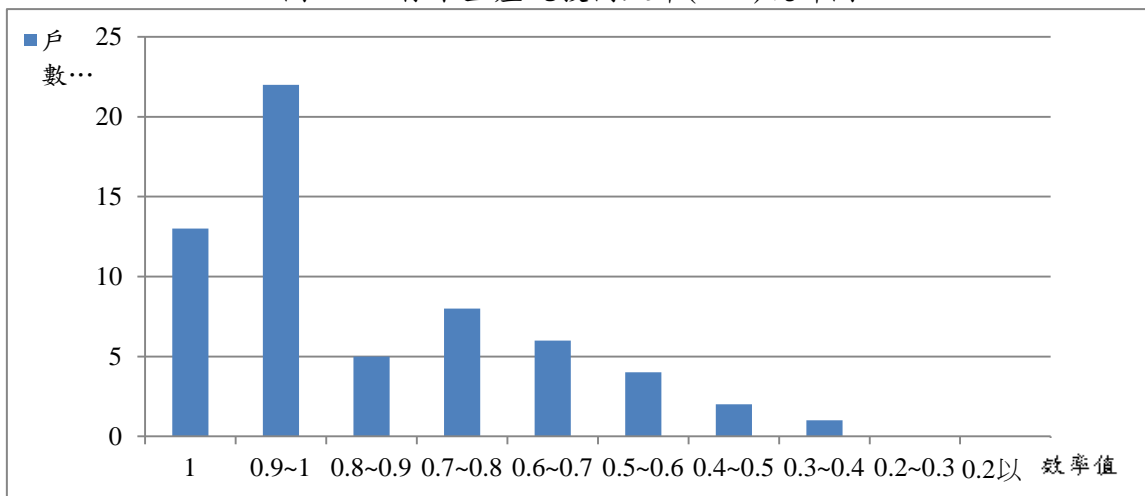
資料來源:本研究整理

圖 5-1-1 樣本生產效率(TE)統計圖



資料來源:本研究整理

圖 5-1-2 樣本生產純技術效率(PTE)統計圖



資料來源:本研究整理

圖 5-1-3 樣本生產規模效率(SE)統計圖



二、差額變數分析

差額變數代表相對無效率的養殖戶為了達到相對有效率養殖戶，在相同的資源所產生的效率時，應減少的投入量，或應增加的產出量，以做為無效率養殖戶應改善的方向及幅度。由表 5-1-2 中，就 61 家養殖戶生產技術效率分析結果，其 DMU 已達最適值 1，為最適組合，所要達成目標和實際值相同。而在生產效率未達 1 之養殖戶即表示有一項投入或產出項，其目標值不等於實際值。

由表 5-1-3 技術效率最差的 DMU56 舉例說明：應減少的整池費 -56913.14(94.86%)、租金費-185494.210(69.40%)、勞動費-144273.274(69.40%)、文蛤苗費 -268886.414(76.82%)、飼料與肥料費 -149802.004(83.06%)、水電費 -36356.347(66.10%)、維修費 6610.245(66.10%)、收成工資費 112331.8497(8.55%)

以全體生產效率最差的後 10%（六家）養殖戶來看。在投入項方面來看，所最需要減少投入幅度平均而言：第一項維修費 60.0%；其次收成工資費 57.0%；第三項飼料與肥料費 56.6%；第四項整池費 55.6%；第五項租金費 53.2%，才足以達到生產效率之最適目標值。



表 5-1-3 效率值後 10% (6 家) 差額變數分析表

DMU	TE	產出	投入							
		總產量	整池費	租金費	勞動費	文蛤苗費	飼料與肥料費	水電費	維修費	收成工資費
9	0.243	3910000	-31502.215 (63.00%)	-117944.294 (63.00%)	-91734.451 (63.00%)	126008.861 (63.00%)	110542.065 (73.69%)	-78171.602 (78.17%)	14746.3048 (63.00%)	-37802.658 (63.00%)
19	0.359	416000	-62758.520 (78.45%)	-87757.382 (54.17%)	-68255.742 (54.18%)	-65005.468 (54.17%)	-112001.598 (74.67%)	-34160.796 (56.93%)	-5417.122 (54.17%)	-48175.5 (64.23%)
34	0.241	490000	-37446.184 (62.41%)	274642.36 (74.79%)	-213610.727 (74.79%)	-124820.615 (62.41%)	-129170.884 (67.38%)	-27460.535 (62.41%)	-239775.53 (74.93%)	-68470.16 (68.47%)
47	0.343	224000	-1455.802 (8.09%)	-5658.525 (9.31%)	-3821.481 (8.09%)	-8310.366 (8.31%)	-3154.239 (8.09%)	-1698.436 (8.09%)	-13096.429 (62.39%)	-9893.09 (24.73%)
56	0.228	473000	-56913.14 (94.86%)	-185494.210 (69.40%)	-144273.274 (69.40%)	-268886.414 (76.82%)	-149802.004 (83.06%)	-36356.347 (66.10%)	-6610.245 (66.10%)	-112331.849 (78.55%)
58	0.315	295000	-2991.130 (29.91%)	-107291.40 (53.94%)	-83448.869 (53.94%)	-64324.278 (42.88%)	-10768.069 (29.91%)	-8046.052 (29.91%)	-3605.912 (38.06%)	-41407.585 (59.15%)
平均			-55.6%	-53.16%	-53.5%	-50.8%	-56.6%	-49.8%	-60.0%	-59%



第二節影響技術效率的外在因素

為了進一步了解雲林縣文蛤養殖生產效率之影響因素，本研究將針對文蛤養殖經營管理外在六項影響生產效率之變數進行Tobit迴歸分析。其六項變數分別為：經營者的年紀、教育程度、養殖經驗，魚塭面積大小、魚塭的池齡及放養的密度，將使用 STATA10.1 應用軟體進行 Tobit 迴歸分析，各影響因素如表 5-2-1 所示：

表 5-2-1 二階段 DEA-Tobit 迴歸分析變數表

Tobit 依變數	Tobit 環境自變數
TE PTE SE	年齡 教育程度 經驗 魚塭規模 魚塭池齡 養殖密度

資料來源：本研究整理

表 5-2-2 Tobit 迴歸分析-顯著分析表

效率值 變數名稱	技術效率(TE)	純技術效率(PTE)	規模效率(SE)
	Coef.	Coef.	Coef.
	Std. Err.	Std. Err.	Std. Err.
常數項	0.378 (0.335)	1.530 (0.432)***	0.771 (0.299)**
年紀 (Z1)	0.004 (0.002)	-0.003 (0.004)	0.006 (0.003)**
教育程度 (Z2)	-0.052 (0.428)	-0.022 (0.046)	-0.019 (0.032)
養殖經驗 (Z3)	-0.004 (0.004)	-0.005 (0.004)	-0.005 (0.003)
魚塭規模 (Z4)	0.105 (0.035)**	-0.037 (0.032)	0.047 (0.025)*
魚塭池齡 (Z5)	-0.007 (0.002)***	-0.003 (0.002)	-0.005 (0.001)***
放養密度 (Z6)	0.004 (0.001)**	0.0007 (0.0011)	0.0002 (0.0008)

資料來源：本研究整理

註：*顯著水準為 0.1；**顯著水準為 0.05；***顯著水準為 0.01。



一、在 TE 有顯著相關性

由表 5-2-2 可得知，雲林縣文蛤養殖在迴歸分析(Tobit)投入各項參數的估計值中，魚塭規模與放養密度在顯著水準 5% 下，皆有顯著性的正向關係。而魚塭的池齡在顯著水準 1% 下，呈現有顯著性的負向關係。我們將呈現顯著的魚塭規模、養殖密度及魚池池齡再加以分階段分析，得到結果如下：

(一) 最適規模

表 5-2-5 顯示在固定規模依照養殖面積以及計算出各養殖面積的效率，可以得知當養殖面積低於 0.5 公頃以下的效率值較低。漁塭規模的大小和養殖效率呈現正向相關，在一定範圍下隨著規模漸大，不僅產量會隨之成長；效率也隨之增加。由結果顯示養殖面積介於 2~3 公頃時的效率值及產值為最佳。

表 5-2-5 不同魚塭規模之生產技術效率平均值

魚塭規模	0.5 公頃 以下	0.5~1 公頃	1~2 公頃	2~3 公頃	3 公頃以上
戶數	6	19	25	5	8
平均效率	0.559	0.725	0.738	0.774	0.756

(二) 最適養殖密度

放養密度（每公頃所投入文蛤量）與產量呈正向相關，由表 5-2-6 顯示，在一定範圍之下隨著放養密度的提高，產量也會相對的增加，效率值亦會上升，且放養密度為 130~140 萬粒/公頃時的效率值為最佳。當然在高密度養殖下也有一定風險，例如疾病的傳染也相對迅速，一不留意，也可能導致整池魚塭的文蛤大量暴斃，而降低產量進而使效率值下降。



表 5-2-6 每公頃放養密度之生產技術效率平均值表

放養密度	100 萬粒 以下	100~110 萬粒	110~120 萬粒	120~130 萬粒	130~140 萬粒	140~150 萬粒	150 萬粒 以上
戶數	5	4	8	12	11	12	5
平均效率	0.63	0.65	0.661	0.67	0.763	0.75	0.73

(三) 最適魚塭池齡

顯示隨著池齡的增長對文蛤產量呈現顯著性的負成長，亦會降低效率值，由表 5-2-7 顯示，魚塭池齡在 20 年以下的平均效率值最佳。表示池齡的老化會影響文蛤成長速度，所以業者也表示當魚池到一定使用年限時，則需要大幅整修一番，以增加其漁塭肥沃度，對文蛤的成長才有助益。

表 5-2-7 魚池池齡之生產技術效率平均值表

魚塭池齡	20 年以下	20~30	30~40	40~50	50 以上
戶數	5	17	15	15	9
平均效率	0.78	0.75	0.63	0.57	0.58

二、在 TE 無顯著相關性

由表 5-2-2 顯示經營者的年紀、教育程度及經驗皆未達顯著水準，無充分之證據說明會對生產技術效率值產生影響，就其結果分述如下：

- (一) 年齡：依據本研究資料顯示經營者的平均年齡為 53 歲，對生產技術效率值之影響為正值，但不顯著，故得知經營者的年紀並不會影響生產技術效率。
- (二) 教育程度：依據本研究資料顯示，經營者的平均教育程度為國中程度，其對於養殖技術來說，呈現出負值，但不顯著，故得知經營者的教育程度並不因教育程度高低而影響生產技術效率。
- (三) 經驗：本研究樣本之文蛤養殖業者，平均養殖經驗為 20 年，表示目前文蛤



養殖業者均有豐富的養殖經驗，其對於養殖技術來說，呈現出負值，但不顯著，故得知經營者的養殖經驗並不會影響生產技術效率。

三、在 PTE 有顯著、無顯著相關性

由表 5-2-3 可得知，雲林縣文蛤養殖生產純技術效率(PTE)在迴歸分析(Tobit)投入各項參數的估計值中，只有常數項部分有顯著性，其餘外在因素皆為無相關性。

四、在 SE 有顯著相關性

由表 5-2-4 可得知，雲林縣文蛤養殖生產規模效率(SE)在迴歸分析(Tobit)投入各項參數的估計值中，養殖戶的年紀及魚塭規模在顯著水準 5%、10%下，皆有顯著性的正向關係。而魚塭的池齡在顯著水準 1%下，呈現有顯著性的負向關係。

五、小結

由上述之結果可得知，當養殖面積介於 2~3 公頃、放養密度為 130~140 萬粒/公頃、且魚塭池齡在 20 年以下時的生產技術效率可達到最佳，建議經營者可維持這樣的生產環境。

經營者的個人背景在本研究中皆為不顯著，然其結果為統計之結果。就常理而言，經營者的年齡愈輕、教育程度愈高、經驗越豐富，應對該產業越了解，也越有增加產量之可能。就不顯著之情形，可以推論出，此產業經營者年紀皆為中年人，其年紀差距不大且此產業也已進入成熟期，養殖經驗皆相當豐富才會造成經營者的個人背景變項不顯著，以至於影響生產技術效率之情形較不明顯。



第六章結論與建議


水產品一直以來是人類重要蛋白質來源之一。隨著人口變化、經濟提倡以及環境變化下，養殖業正面臨著莫大的挑戰。如何提升文蛤養殖產業生產技術是我們所應積極努力的工作。本研究當中，藉由資料的收集，除了了解雲林縣文蛤養殖情形，並透過問卷調查及訪談過程中，研究文蛤在養殖過程裡所投入的成本因素、外在因素的探討等；並且找出過多的投入現象，以做為改善的幅度及日後改進方向。

第一節結論

本研究 2011 年雲林縣文蛤養殖戶 61 戶，其文蛤養殖場平均規模約 1.9 公頃，大部分的養殖場規模約為 1~3 公頃；放養密度最高為 160 萬粒/公頃，最低為 80 萬粒/公頃，平均放養密度約為 138 萬粒/公頃。平均放養期為 13.5 個月。養殖池當中多半混養虱目魚、金錢魚以利去除水中絲藻，並且放養草蝦或斑節蝦。但近年來，蝦類常因病菌存活率不高，無經濟效益，更無明顯增加收益。

食用文蛤養殖在漁家經濟調查中顯示，在養殖文蛤的投資報酬率約有 30%~40%，但在本研究調查，雲林縣文蛤養殖戶的投資報酬率並非又如此高。養殖戶之之年齡通常在 40 歲以上，但以 50-60 歲者居多，缺乏年輕人。養殖經驗大多為 10 年以上，平均 20 幾年，養殖經驗可說相當豐富。教育程度以國中畢業者較多，其次為高中、職畢業，可見養殖門檻不高。

養殖成本當中，以勞動費也就是人事成本占有所有成本 27% 為最多，其次為土地租金 23%、文蛤苗費 19%、飼料費 17%、整池費 6%、水電費 6%、維修費用 2%。本研究調查雲林地區文蛤養殖戶平均生產效率為 0.709，最適當養殖規模為 2~3 公頃。在 61 家養殖戶中在有 13 家(21.31%)達到最適規模；有 35 家(57.38%)可再增加其規模；其餘 13 家(21.31%)為規模報酬遞減狀態，應該予以減少投入項。在差額變數分析中，本研究找出整體效率後 10% 的 6 家養殖戶，最需要減少投入的第一項維修費，其次為收成工資；第三項為飼料費；第四項為整池費；第五項為租金，才足以達到生產效率之最適目標值。



外在變數當中，養殖戶的背景，如年紀、教育程度及養殖經驗的係數皆為不顯著，故得知經營者的個人背景並不會影響其養殖技術。而有顯著的因素則為養殖的規模及養殖密度。在一定的範圍下，其養殖技術效率則和養殖規模、養殖密度則有顯著正相關關係，其魚池的池齡也呈現負相關的顯著性。由研究得知，當養殖面積介於 2~3 公頃、放養密度為 130~140 萬粒/公頃、且魚塭池齡在 20 年以下時的生產技術效率可達到最佳，建議經營者可維持這樣的生產環境。

訪談中有 6 家養殖戶也兼具文蛤培育場，其培育場養殖時間較短，所投入的設備、人工的管理以及水電量上相對高，所獲得的淨利也相當可觀，為一般養殖食用文蛤高 2-3 倍。但業者亦表示其風險相當大，投入資金也較高。

在本次調查中，對於本產業之前景有 5% 的業者看好，10% 認為尚可，卻有 85% 有每況愈下的憂慮，顯示環境的改變而使得養殖業越來越艱辛。而在產銷履歷的建立上，大部分的業者仍未申辦，此現象確實值得有關單位關注，特別是政府加入 WTO 後，更應積極著手輔導建立文蛤產銷履歷，也應積極致力於通過 HACCP 國際標準，以進軍國際市場。

第二節 建議

本研究實證結果將給予養殖業者及政府單位一些建議，以及在訪談養殖戶當中也得知其養殖戶所面臨的困難點，經研究整理後，所提出之建議，以提共參考。

一、經研究結果給予養殖業者及政府單位一些建議事項：

(一)對養殖業者

1. 降低養殖成本

養殖成本結構中，以人事管理及飼料費用所佔的比例約 4~5 成。因此，應從勞動工資方面著手，應採用機械化自動化管理並利用文蛤採收機及自動篩選機，以減少人力的支出；其次，在飼料費用方面可以集合眾多養殖戶以大量採購方式來降低文蛤經營成本。

2. 改善魚池老化現象

魚池老化現象嚴重而導致技術效能低落，應積極努力改善魚池老化現象，對於魚池應加以重新翻修或重新填砂，可減少病菌滋生也可增加其土壤養分，將有利提升養殖技術。

3.增加養殖規模

根據本次研究在規模報酬的實證結果有 35 家 (57.38%) 呈現規模報酬遞增狀態，表示可再增加其規模；同時，著手提升養殖技術效率，將有助於養殖效率的大幅提升。

4. 改善老化設備

在本研究調查裡，以 TE 後六家養殖戶中，所要減少的第一名投入項目為維修費用，其原因為設備老舊，以致於每年需投入過多的維修費，應盡速予以改善，以降低生產成本。

(二)對政府部門

1. 推動文蛤養殖機械化

文蛤養殖過程及篩選過程當中，需要耗費大量勞力和時間，導致效率不彰。因此，相關當位機關應大量開發文蛤自動採收機和分級機並將之普及化，將有利文蛤上市，提高文蛤採收作業效率。



2. 詳加記錄、記載資料

本研究進行蒐集資料當中，發現有許多官方資料，如中華民國漁家經濟調查報告，其中有許多重要的經濟分析要素並未詳細記載及記錄；中華民國漁業年報中的統計數量和實際有相當大的差距以及出現記載錯誤之處。建議漁政單位對於數量統計應詳細填寫、詳加調查，對資料的取得管道應謹慎，並全面數位化以利未來學術單位方便取得。

3. 加強產銷履歷的認知

在本調查當中，大部分雲林縣文蛤養殖戶並不了解生產履歷及其重要性，以致於 61 戶養殖戶皆無生產履歷標示，有關單位應加以宣導，並灌輸其生產履歷之重要性，也可保障消費者食用安全。

二、經由訪談文蛤養殖戶過程中，了解其目前養殖過程所面臨的困難點，並加以研究整理，給予一些建議：

(一)對養殖業者

1. 系統化計帳模式

在訪查期間有多數養殖戶並無定時記帳之習慣，以至於無法確切的瞭解養殖成本，如有系統化的記帳模式，將有助於了解養殖時期之花費及開銷，以做為改善之依據，亦可減少無意義之浪費。

2. 降低飼料成本

在訪談期間有些小規模養殖戶在飼料成本，相較於一些大規模養殖戶，其在購買相同飼料時，價錢因為量少而較高，建議應可以集合眾多養殖戶以大量採購方式來降低文蛤經營成本。

(二)對政府部門



1. 鼓勵開拓海外市場

為舒緩國內市場食用量之負擔，更可提升水產品之需求，政府應積極鼓勵開拓海外市場，屆時增加業者收入，也可吸引更多年輕人投入養殖產業。

2. 積極成立文蛤養殖專班

在本調查當中，許多養殖業者紛紛表示，相當欠缺最新最快的養殖技術訊息，希望有關當位能予以重視，能聘請專家學者予以輔助指導，建立正確養殖及預防疾病之觀念，以提升養殖技術，達成高品質、高產量的文蛤養殖並建立正確研發系統，並鼓勵民間共同參與研發工作，確保品質提升，並進軍國際市場。

目前養殖業者遭遇到最大難題，乃為國內水產品之消費市場有所限，產品常出現供過於求之狀況，目前雖有雲林縣口湖鄉成功推銷日本為案例，但畢竟為少數。建議應努力朝向行銷國際市場為導向。

未來政府與業者應攜手合作推動臺灣優質水產品行銷策略，使臺灣水產品外銷產品創造更大商機。除了加強品牌行銷以及研發加工商品使商品多樣化。同時，水產養殖業者也可配合行政會農委會推出「精緻農業政策」，使水產養殖業由一級產業進而提升為休閒觀光的三級產業。不僅使消費者品嚐到健康、美味的水產品，也能了解、欣賞及體驗水產養殖，將有利於水產養殖永續發展。



第三節 研究限制

在本研究當中由於侷限於時間、人力及物力之考量，因而在研究過程中有所侷限：

一、在資料蒐集以深入訪談法為主，其中許多養殖戶未能確切有記帳之習慣以至於研究成本資料分析當中會有稍許誤差。

二、本研究對象大多居住為台西鄉、麥寮鄉文蛤養殖戶，就地域上稍受侷限，若能增加其他鄉養殖戶調查資料，可有較深入探討。且在養殖背景分析上因經營者背景差距較不大，故可能有推論上的誤差。

三、第二階段，分析其外在環境變項時，未能把氣候因素和水質還有土壤納入，以至於外在因素影響較顯著性。如未來有從事此研究，可加入其環境變項，再增加其研究深度及參考性。

參考文獻



一、中文部分

- 丁仲緯，2011。「同儕互助與做中學學習對績效表現之影響分析-以臺灣農會推廣部門為例」。碩士論文，臺灣大學農業經濟學研究所。
- 丁雲源，1979。『文蛤的前途』，臺北，豐年。
- 仇德哉，1979。『雲林縣志稿卷四經濟漁業篇』，雲林:雲林縣文獻委員會。
- 何雲達，1995。「魚塭養殖文蛤之成長與水質變化之關係」，臺灣省水產養殖實驗報告，頁 282。
- 吳純衡、何雲達、王國炤，1991「不同放養密度及各密度不同飼料用量對文蛤成長與活存之影響」。「台灣省水產試驗所八十一年度試驗工作報告」，187-197.
- 吳濟華、何柏正，2009。『效率與生產力分析入門』，前程文化事業有限公司。
- 吳濟華、何柏正，2008。『組織效率與生產力評估資料包絡分析法』，前程文化事業有限公司。
- 林國賢，2011。『討海人的故事』，雲林漁業誌雲林縣政府文化處出版。頁 78-85。
- 林錦河，2010。「非營利農民團體之績效評估-以臺灣主要農業生產地區之農會為例」。碩士論文，臺灣大學農業經濟學研究所。
- 洪偉智，1997。「資料包絡分析法在品質執行效率之應用-臺灣製造業之實證研究」。碩士論文，國立成功大學工業學管理研究所。
- 紀力有，2011。「臺灣甘薯產業之產銷分析-以雲林縣水林鄉為例」。碩士論文，國立臺灣大學農業經濟研究所。
- 段兆麟，1995。「農場經營合作策略聯盟類型與績效之研究」，博士論文，國立臺灣大學農業推廣學研究所。
- 孫遜，2004『資料包絡分析法理論與應用』。初版，揚智文化。
- 高強、黃旭男、Toshiyuki Sueyoshi，2003。『管理績效評估—資料包絡分析法』。華泰文化事業公司。
- 郭仁杰，2005。「臺灣地區文蛤養殖生產技術效率之分析」，國立臺灣海洋大學應



- 用經濟研究所。
- 陳欣華，2012。「金融控股公司所屬銀行與農會信用部經營效率之比較—資料包絡分析法之應用」。碩士論文，臺灣大學農業經濟學研究所。
- 陳柏琪，2007。「台灣農會經營績效之評估—多部門資料包絡法之應用」。博士論文，臺灣大學農業經濟學研究所。
- 陳麗絲，2007。「臺灣遠洋鮪釣漁業生產效率之經濟分析」，國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士學位論文
- 傅祖壇、詹滿色、劉錦添，1992。「生產邊界估計方法、函數形式與個別農場技術效率—臺灣稻作與果樹農場之實證」。『經濟論文叢刊』，第22卷，第1期，129-153。
- 黃偉倫、許美玉，2005。「我國農業作物生產效率之研究—資料包絡法與 Malmquist 生產力指數」。『臺灣土地金融季刊』，第42期，85-108。
- 楊田心 2011。「資料包絡法分析法評估海運聯盟營運績效之研究」，國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士學位論文
- 楊獻捷，2010。「梨山地區烏龍茶生產效率之研究—三階段資料包絡分析法之應用」。碩士論文，國立臺灣大學農業經濟研究所碩士論文。
- 廖淑玲，2011。「地方節慶、產業特色、行銷模式對經營績效影響之研究-以雲林縣古坑鄉咖啡業者為例」。碩士論文，國立臺灣大學農業經濟研究所。
- 劉富光、郭仁杰，「雲嘉地區主要水產養殖產業經營與運銷」。『漁業輔導專刊』。第2卷，第1期，25-27。
- 行政院農業委員會，2012。http://www.coa.gov.tw/show_index.php。
- 漁業署網站訊網，2013。<http://www.fa.gov.tw/>
- 行政院農委會漁業署，中華民國臺閩地區漁業統計年報，2013。
<http://www.fa.gov.tw/cht/PublicationsFishYear/index.aspx?pn=2>
- 雲林區漁會，2012。<http://www.ylfish.com.tw/modules/cjaycontent/index.php?id=4>
- 雲林縣政府全球資訊網，2013。<http://www.yunlin.gov.tw/home.asp>

二、外文部分

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W., 1984. "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis," *Management Science*.73 : 1078-1092.

Bowlin, W. F., Charnes, A. W., Cooper, W. W., & Sherman, H. D., 1985. " Data envelopment analysis and regression approaches to efficiency estimation and evaluation," *Annals of Operations Research*.2 : 113-138.

Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y., & Seiford, L. M., 1985. " Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions," *Journal of Econometrics*.30 : 91-107.

Charnes, A., Cooper, W. W., Swarts, J., & Thomas, D., 1989. "An introduction to data envelopment analysis with some of its models and their uses," *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*. 125- 164.

Farrell, M. J.,1957. "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society*.120 : 253-290.

Salsburg, D., 2002. "The Lady Tasting tea: How Statistics Revolutionized Science in the Twentieth Century," NY: Henry Holt & Company.

Tsai, P. F. and C. Mar Molinero 2002. "A Variable Returns to Scale Data Envelopment Analysis Model for the Joint Determination of Efficiencies with an Example of the UK Health Service," *European Journal of Operational Research*. 141 : 21-38.