

郭仁杰¹，劉富光¹，廖一久²

¹台灣省水產試驗所 台西分所

²行政院農業委員會 水產試驗所

(2000 年 11 月 23 日接受)



臺灣虱目魚養殖生產經營分析

摘要

本研究主要係以財務分析之方法，剖析臺灣虱目魚各種養殖型態的經營益本結構及探討不同經營要素之變動對生產經營效率的影響。藉由不同方法及指標，計算調查所得之資料，並比較各養殖型態之經營效率後，可發現深水式混養之效率最好。惟，多數虱目魚養殖型態之生產效率並不高，養殖業者可以經由改變養殖型態，改善產銷管道、調節供需以穩定魚價以及降低生產成本等方法來改善經營效率。

關鍵詞：虱目魚，養殖，經營分析

虱目魚養殖為臺灣水產養殖業中面積最大，生產量最高，影響層面最廣之產業。近年來，臺灣養殖漁業有很大的轉型，較高經濟價值之蝦類與石斑魚等養殖相繼興起，加上民眾消費習慣的改變，使得虱目魚有供過於求之趨勢，未來，本產業之發展前景如何，因而備受關切。臺灣虱目魚養殖，無論養殖技術或管理系統，都已建立且能有效掌控，未來本產業發展受養殖經營效率高低之影響較大。因此，研究分析虱目魚養殖生產經營結構，對於本產業之發展及協助養殖業者改善經營困境，提升經營效率等具有重要之意義。

過去有關虱目魚養殖經營的研究有不少，其中，有針對虱目魚產業生產投入產出關係及其生產力等生產效率之探討⁽¹⁻³⁾也有以社會經濟面為主軸探究養殖技術效率對虱目魚產業的影響⁽⁴⁻⁵⁾以及虱目魚產業運銷與價格穩定政策等方面之分析⁽⁶⁻⁸⁾。在上述研究中，對於臺灣地區虱目魚養殖業之經濟分析皆有相當獨到之見解，且對於本產業之發展及政策之制定助益非淺。然而，由於近年來虱目魚養殖產業變化極大，且過去對本產業之經濟分析研究，以整體產業或養殖場規模區分的分析為主，也有以鹹水、淡水養殖或以單、混養間之比較來進行探討。至於以養殖經營型態為區分，進行虱目魚養殖產業生產經營分析則尚付闕如。有鑑於此，本研究擬就臺灣地區虱目魚養殖現

況，以財務分析的方法進行各種養殖型態之生產經營分析。本文除了概述臺灣地區虱目魚養殖各種養殖型態之發展與經營現況外，並根據對養殖戶所作之調查資料，進行成本收益與生產經營效率等之分析，以提供養殖業者經營及政府施政之參考。

理論說明、研究方法與資料來源

一、產業不穩定程度分析

本研究係採用 Michaely Index 及 Von-Neumann Ratio 之計算方法來評估產業不穩定程度⁽⁹⁾。Michaely Index 主要是用來測定經濟變數逐年變動情況，其計算式為：

$$F = \frac{\sum_{t=2}^n \left| \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \right|}{n-1} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

一般經濟變數的變動程度依 Michaely Index 可分為三級：F>20 為極度不穩定；10<F<20 為中度不穩定；F<10 為輕度不穩定。

以 Michaely Index 計算經濟變數變動時，在時間數列資料中，若發生數年間經濟變量呈現快速持續上升之趨勢時，所計算出之 F 值往往會很大。因此可利用

Von-Neumann Ratio 來矯正此缺點，Von-Neumann Ratio 在測定連續時間數列中，經濟變動趨勢反轉可能性之大小。其公式如下：

$$R = \frac{\sum_{t=2}^n (x_t - x_{t-1})^2}{n-1} \bigg/ \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(2)$$

R 值的極限介於 0 與 4 之間，當 R 值趨近於 0 時，經濟變數數列朝同一方向變動；R 值在 2 左右，經濟變數數列變動具散開性，波動現象較不規則。R 值趨近於 4 則經濟變數數列逐年有升降反覆波動的現象。

上述二式中 x_t 為當期之觀察值， x_{t-1} 為前一期之觀察值， $\bar{x}$ 為觀察值之算術平均數， n 為觀察值個數。

二、養殖生產經營效率分析

養殖經營效率的衡量方法很多，本文所採用的有：

(一) 要素生產力分析

以養殖場的投入要 (Input) 如勞動、資本、土地等與其產出要素 (Output) 計算其投入產出係數。土地生產力、勞動生產力和資本生產力係數的計算方式如下：

土地生產力 (元/公頃) = 養殖總產值 (元) ÷ 養殖總面積 (公頃) (3)

勞動生產力 (元/人) = 養殖總產值 (元) ÷ 勞動人數 (人) (4)

資本生產力 (元/元) = 養殖總產值 (元/公頃) ÷ 養殖總成本 (元/公頃) (5)

此外，養殖成活率與飼料的換肉率更為養殖經營成敗的關鍵因素。因此利用養殖產品販售數量與其放養數量的比值，計算其活存率。利用飼料使用量與增肉量的比值，稱為飼料係數。本文以活存率及飼料效率為養殖技術指標。

(二) 成本收益結構及益本比與所得率之分析養殖場的成本可分為直接成本與間接成本。直接成本指與養殖產量直接有關之成本，項目包含有種苗、飼料、勞動（臨工工資）、水電、藥品及雜支成本等。間接成本包括按使用年限加以攤提之折舊成本、設備維護費、整池費、魚池租金及勞動（家工或長工）成本等。在本研究中，家庭成員之勞動成本採固定人員每月三萬五千元，協助人員每月一萬六千五百元計算。混養成本係指養殖池中除虱目魚外，其他魚蝦蟹養殖所需之成本，因混養魚種之投餌及管理與虱目魚同在一起，故本文之混養成本，嚴格說來應指混養生物之購

苗成本及少部分之飼料成本。

此外為瞭解養殖場的經營效率，也進一步分析益本比 (Benefit-cost ratio, 簡稱 B-C ratio) 與所得率 (Income ratio, 簡稱 IR)。

益本比的計算式如下：

$$BCR = \frac{MI}{TC} \dots\dots\dots(6)$$

上式中 MI 為混合所得 (以下各式均同)，TC 為經營成本

所得率之計算式如下：

$$IR = \frac{MI}{TR} \dots\dots\dots(7)$$

本文所述之益本比與所得率均採用混合所得 (Mixed income) 之觀念，混合所得就是養殖場水產物銷售的收入 (TR)，減去不含家庭成員勞動工資之經營成本 (TC)。採用此觀念之主要理由為養殖場的負責人通常以自有土地興建魚塢或承租魚塢從事養殖，並以家庭的勞動人員為主要的勞力來源，生產單位與家庭無法完全分開，經營者的所得實際上包括了土地、工資與利潤等三部分之報酬，因此使用混合所得應比利潤 (Profit) 更能顯示養殖之獲利性。

(三) 淨現值法與獲利能力指數法之分析

由於物價波動因素，需將不同時段之成本與收益換算成現值，才能客觀的比較獲利性與投資間的關係。利用淨現值 (Net present value, 簡稱 NPV) 可進一步計算出獲利能力指數 (Profitability index, 簡稱 PI)，二者均可作為養殖場經營效率之評價方法。由於養殖場每年之成本、收益、貼現率及設備使用年限皆有波動，為易於實證應用，計算淨現值及獲利能力指數前仍應有如下之假設與限制，在此先說明之：

1. 假設每年之成本、收益與貼現率皆不變

事實上這些因子變動極大。本次調查資料顯示，臺灣地區虱目魚養殖技術已相當純熟，虱目魚養殖之活存率很高，近幾年來由於魚價波動極大，因此年收益受魚價變動之影響較大。貼現率高低亦直接影響淨現值的多寡，臺灣貼現率一般為 8-10%，而本文暫以 10% 計算。

2. 投資設備之使用年限

本文假設養殖場之設備與建築都能夠利用到報廢年限且無殘值；養殖場之土地價值也不計算在內。虱目

魚養殖池設備之使用年限，經調查約為 2-15 年，且以 2-5 年居多，本文則以 5 年計算。

淨現值的計算公式可以數學式表達如下：

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

上式中若僅考慮期初之投資，忽略養殖場經營期間的後續投資，則可簡化為下式

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{B_i}{(1+r)^i} - C_0 \dots\dots\dots (8)$$

式中， NPV 為養殖場的淨現值， B_i 為養殖場各期的淨收益，亦即經營收入與經營成本之淨額， C_i 為各期的資本支出， n 為養殖場的經營年限， r 為貼現率， i 為經營年份， $i=1\sim n$ ， n 亦代表各項設備之使用期限， C_0 為期初投資金額或期初資本支出，期初投資金額為養殖經營前養殖戶對養殖場進行之投資建設。 NPV 愈高，投資效益愈高，當 NPV 為負時，表示該投資將虧損。

獲利能力指數法在本質上是由淨現值法發展而來，本方法亦考慮了貨幣的時間價值與所有的現金流量。 PI 值可顯示養殖投資計劃之相對獲利率或單位成本的效益現值，當 PI 值大於 1 時，表示可進行養殖投資，且 PI 值愈大表示其投資報酬率愈佳。其計算公式為

$$PI = \frac{NPV}{C_0} \dots\dots\dots (9)$$

(四) 損益平衡點 (Break-even Point, 簡稱 B.E.P.) 分析

損益平衡點分析係對養殖產量、成本與利潤間之關係進行均衡性分析，透過損益平衡點之分析，可進一步認識產品價格、銷售量、成本與利潤間之關係，以做為養殖戶調整經營策略之依據。

進行損益平衡點分析前，應先將養殖成本按其性質分為固定成本 (Fixed cost) 與變動成本 (Variable cost) 兩類。固定成本包含期初設備之折舊費、勞動成本之固定薪資及魚塭租金等，其成本總額不隨產量增減而改變；變動成本包含有種苗費、飼料費、勞動成本之臨時工資、水電費及其他成本等，其成本總額會隨產量增減而改變，但為分析方便，通常假定為同比例之變動。

進行損益平衡點分析需根據下列幾項基本假設⁽¹⁰⁾：

1. 單位售價在任一數量水準下皆不變。
2. 以固定與變動成本區分所有成本。
3. 各項生產因素之價格均維持不變。因此單位變動成本不隨產量比例改變。
4. 管理政策、技術方法及人工與機器效率均不變，成本控制亦如常。
5. 產品組合相同，貢獻邊際不變化。

本分析有下列四項指標：

1. 損益平衡點

令 p 為產品價格， S 為產銷量， FC 為固定成本， v 為單位變動成本，則：

$$S_{B.E.P.} (B.E.P. \text{數量}) = \frac{FC}{p-v} \dots\dots\dots (10)$$

$$S_{B.E.P.} (B.E.P. \text{金額}) = \frac{FC}{1-\frac{v}{p}} \dots\dots\dots (11)$$

2. 利量率 (Profit-volume ratio, 簡寫為 p/v)

每單位銷售收入 (p) 可用以償付單位變動成本 (v)，並以其剩餘 ($p-v$) 分攤固定成本，此即為單位貢獻邊際。利量率愈高，收回固定成本愈快，達到 B.E.P. 及產生利潤也較容易。其計算式如下：

$$\text{利量率 } (p/v) = \frac{p-v}{p} = 1 - \frac{v}{p} \dots\dots\dots (12)$$

3. 安全邊際 (Margin of safety, 簡稱 MS)

指實際養殖產銷量 (s) 和盈虧平衡點生產量 ($S_{B.E.P.}$) 之間的差額。安全邊際愈大，表示利潤較具安全性，經營之獲利就愈多，其計算式如下：

$$MS = S - S_{B.E.P.}$$

至於經營安全邊際率之計算式如下：

$$\text{經營安全邊際率 } (M/S) = \frac{MS}{S_{B.E.P.}} \dots\dots\dots (13)$$

4. 臨界價格 (Break-even price)

臨界價格係指淨現值為 0 時養殖物之售價，亦即養殖業者僅能維持收支平衡，無利潤存在時，養殖物的售價。其計算式如下：

$$\text{臨界價格}(P) = Y_0/Q \dots\dots\dots (14)$$

Y_0 ：利潤為 0 時之收益； Q ：產量； P ：售價

(五) 因素變動下之敏感性分析

影響養殖經營效率的外在因素甚多，例如產品售價，變動及固定成本之變動及養殖的活存率等皆可影響養殖經營的要素生產力及其他各項經營效率指標。此外在前述淨現值與獲利能力指數之計算中，折現率與經營年限是影響結果的重要變數。本文為因應上述變數的變動乃以不同之魚價、變動成本、固定成本、活成率及折現率，計算其淨現值、獲利能力指數及 S^*_{BEP} 等，以說明因素變動對於養殖經營效率的影響，進而探討養殖業者為提升經營利潤而可採用之策略。

三、資料來源與樣本調查

本文研究之時間數列以 1975-1997 年為基礎，各項

養殖生產統計資料則以臺灣地區漁業年報之資料為準。成本收益與投資等之經濟資料則依據作者於 1998-1999 年執行臺灣省政府公務預算項下漁業經濟調查計畫所得之資料。此一調查計畫係針對虱目魚主要養殖縣市選擇適當之養殖戶，且其養殖場經營面積在 0.1 公頃以上者為調查對象。調查有效樣本數共有 111 戶 (Table 1)。傳統淺坪式及釣餌深水式養殖調查樣本數偏低之原因，係因臺灣地區採用傳統淺坪式養殖型態之業者已明顯減少至約十戶，而釣餌深水式養殖尚屬新興養殖型態，目前較少見。調查方式係採養殖場實地查訪問填寫問卷以取得原始資料，其內容包括魚苗價格、收成時之魚價、養殖經營之期初投資與年經營成本、養殖管理方式等。此外，並以電話追蹤，以增加資料之正確性。

Table 1. The distribution of sampled milkfish farms by areas and types.

Area \ Type	Shallow water	Unit : Number				Total
		Deep water		Baitfish*		
		Mono-culture	Poly-culture	Shallow water	Deep water	
Chiayi Hsien		5	7			12
Tainan Hsien	5	25	11	10	5	56
Tainan City		12	3	10		25
Kaohsiung Hsien		10	4			14
Pingtung Hsien		3	1			4
Total	5	55	26	20	5	111

*The cultured milkfish is used as baitfish for deep-sea fisheries.

虱目魚養殖業發展回顧與養殖現況

一、虱目魚養殖業發展回顧

(一) 養殖面積與生產量值之變動及長期趨勢觀察

臺灣地區虱目魚養殖面積在 1984 年以前，大多維持在 15,000 公頃左右，近年來則多在 11,000 公頃上下波動。年產量在 1989 年以前，大多維持在 21,159-39,859 公噸；1990 年以後產量大多維持於 41,298-66,784 公噸間 (Fig. 1)。為考慮各年份間貨幣實值之差異，故將產值及平均價格之資料以 1996 年躉售物價指數基期進行平減。年產值在 1975-1993 間，一般均未超過 20 億元；1994-1997 年則維持於 30 億元

左右。平均價格在 1977 年為最高達到 95 元/公斤；1982 年以後開始下滑，到 1990 年跌至谷底，價格僅 33 元/公斤；爾後雖緩慢上揚，但大多維持在 42-46 元/公斤。生產力值在 1982 年以前都界於 1.56-1.98；而 1983-1994 年大體維持在 2.01-3.47；1994 年以後則多在 6-6.5 上下移動。

1975-1997 年虱目魚養殖業的成長分析中，養殖面積及平均價格為負成長；產量、產值及生產力均呈正成長 (Table 2)。若只觀察 1988-1997 年之變化，平均價格是負成長；養殖面積、產量、產值及生產力均為正成長。由上述資料顯示，虱目魚產業因產量持續成長，而消費市場對虱目魚之需求減緩，形成供過於求的現象，造成價格下跌呈現負成長之趨勢。此外，產值雖受價格影響很大，但由於產量成長之幅度大於

價格下跌幅度，故產值仍呈緩慢上升之趨勢。同樣的，虱目魚養殖面積雖然減少，但因虱目魚養殖技術已非

常純熟，故在單位產量增加幅度較大之情形下，生產力也有上揚之趨勢。

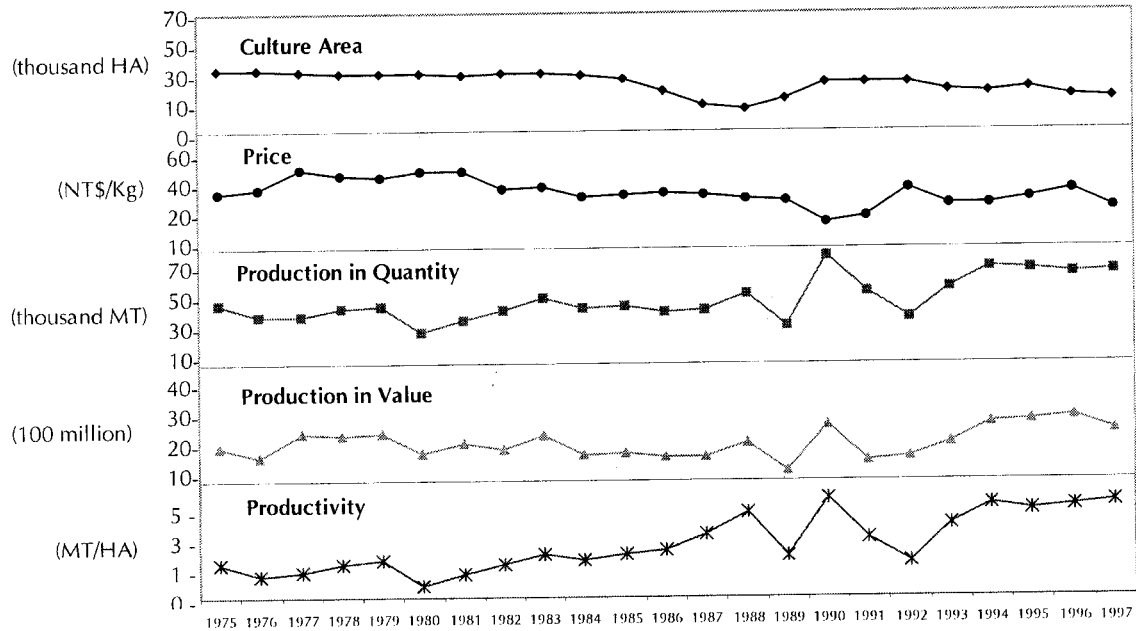


Fig. 1. Changes in price, production, culture area, and productivity of milkfish culture industry in Taiwan, 1975-1997.

Source : Taiwan Fisheries Bureau; Fisheries yearbook, Taiwan area, 1975-1997.

Table 2. Regression equations and annual mean growth rates of culture area, production, price, and productivity of milkfish culture industry.

	Regression equation	Annual mean growth rate**	
	1975-1997	1975-1997	1988-1997
Culture area (hundred HA)	$A = -3.41t + 169.42$ (-6.21)* (22.49)* $r^2 = 0.647$ $F = 38.55^*$	-2.53%	2.14%
Production in quantity (thousand MT)	$Q = 1.68t + 18.59$ (3.77)* (3.05)* $r^2 = 0.403$ $F = 14.18^*$	2.75%	4.54%
Production in value (100 million NT\$)	$V = 0.08t^2 - 1.53t + 25.69$ (2.66)* (-2.13)* (6.88)* $r^2 = 0.346$ $F = 2.73^*$	1.33%	2.44%
Price (NT\$/Kg)	$P = -1.71t + 81.57$ (-4.24)* (14.78)* $r^2 = 0.461$ $F = 17.95^*$	-1.38%	-2.01%
Productivity (MT/HA)	$P' = 0.22t + 0.64$ (5.89)* (1.24) $r^2 = 0.623$ $F = 34.76^*$	5.42%	2.35%

*Significance at 5% level and () was the t value

$$\frac{\log D_n - \log D_0}{n}$$

**Annual mean growth rate = $10^{\frac{\log D_n - \log D_0}{n}} - 1$

D_n : the date of n year, D_0 : the date of initial year

(二) 虱目魚養殖業不穩定程度分析

在假設虱目魚養殖業為完全競爭市場且養殖戶為價格接受者下，就養殖面積、產量、產值、

平均價格及生產力等方面進行不穩定程度分析 (Table 3)，其中產值及平均價格已先行平減。

Table 3. Unsteady tests on culture area, production, price, and productivity of the milkfish farming industry.

Items	Michaely index (F)		Von-Neumann ratio (R)	
	1975-1997	1988-1997	1975-1997	1988-1997
Culture area	8.6802	12.0696	0.2317	0.3340
Production in quantity	38.6203	68.4625	1.3814	1.7544
Production in value	29.2713	45.2005	1.3947	1.4820
Price	16.8407	23.8635	0.6722	0.8762
Productivity	38.5391	62.0183	0.8592	1.1784

由表中可知，1975-1997 年虱目魚養殖業之養殖面積為輕度不穩定且朝同一方向變動，平均價格為中度不穩定也是朝同一方向變動，而產量、產值及生產力為極度不穩定，產量與產值之波動現象較不規則，生產力之波動也有朝同一方向波動之趨勢。若只觀察 1988-1997 年之資料，則除養殖面積屬中度不穩定且朝同一方向變動，產量、產值、平均價格及生產力皆為極度不穩定，其波動方向除平均價格稍偏向於朝同一方向變動外，其餘之變動方向則呈不規則狀態。由不穩定程度之測定結果可瞭解，二十多年來臺灣地區虱目魚養殖業之發展不穩定程度很高，特別是近十年來本產業發展不穩定程度更加明顯。由於價格直接影響收益及產業發展，因此如何穩定本產業之平均價格將是今後輔導業者經營之重要課題。

二、養殖場經營現況分析

(一) 虱目魚養殖業經營型態

臺灣虱目魚養殖早期是以西海岸的一些瀉湖修築而成之鹹水魚塢，利用海水漲退潮進行排換水，而發展成獨樹一幟之養殖方式，屬粗放式淺水養殖，其單位面積生產力較低，稱之為傳統淺坪式養殖，也稱為鹹水式養殖。目前採用本型態進行養殖經營之區域主要在台南縣七股地區，但僅剩少數幾家。

1960 年代開始有淡水虱目魚養殖，初期每公頃約只放養 2-3 百尾。直至 1978 年，因虱目魚魚價不錯，

誘使養殖戶開始嘗試單養且逐漸演變成目前之深水式養殖，亦有人稱之為淡水式養殖。近年來，有少部分養蝦池因經營不易而改放養虱目魚並混養其他魚蝦，再加上原本之虱目魚養殖場經營也困難，乃混養其他魚蝦以增加收入，使得深水式混養之型態日益增多。本次調查養殖業者混養之種類極多，但主要以砂蝦、草蝦及淡水蝦為主，而以蟹、烏魚或豆仔魚為輔，形成多樣化之搭配組合。目前深水式養殖型態以嘉義縣、台南縣(市)、高雄縣及屏東縣等為主要地區。

1970 年代，因為遠洋鮪釣漁業之發展，每年所需之魚餌種類也增多，其中最主要之魚餌為虱目魚及秋刀魚。因此，釣餌養殖在虱目魚養殖產業中逐漸形成一種養殖型態。早期釣餌養殖分佈在臺灣南部沿海地區，其中以屏東縣東港及高雄縣永安、彌陀為主；由於當時東港地區鮪釣漁船使用量最多，故當時釣餌養殖集中在東港地區，並以東港為集散地⁽¹⁾。釣餌養殖大多採淺坪式養殖；近年來，有部分養殖戶已改採深水式養殖。但由於近來臺灣地區鮪釣漁船在菲律賓及印尼等地直接補充所需釣餌，虱目魚餌之需求量已減少許多。目前，釣餌養殖之主要產地以台南縣、市為主。

(二) 養殖場經營規模及方式

傳統淺坪式養殖場平均規模為 87.5 公頃，單池平均面積為 6.19 公頃。深水式單養養殖場規模別以 3 公頃以下居多，平均規模約為 4.51 公頃，單池平均面積為 0.85 公頃。深水式混養養殖場規模別以 6 公頃以

上居多，平均規模為 4.88 公頃，單池平均面積為 0.77 公頃。

釣餌養殖深水式養殖場平均規模為 1.83 公頃，單池平均面積為 0.44 公頃；淺坪式養殖場以 20-40 公頃者居多，平均規模為 32.25 公頃，單池平均面積為 3.7 公頃。由此可見，兩種釣餌養殖類型之單池平均面積差異頗大。

虱目魚養殖業之經營勞動來源以經營者個人為主，配偶或小孩則協助管理，在收成時才僱工協助。依據本次調查資料，臺灣地區虱目魚業經營以家庭式

獨資經營為主（約佔 92.61%），偶有合資經營者（約佔 7.38%），但卻很少有公司型態經營者，此與其他水產養殖情形相似。

養殖戶除自有魚塭外，有時也會租用他人魚塭。臺灣地區虱目魚養殖業經營與其他養殖業稍有不同，以自有魚塭為主 (Table 4)。此應與虱目魚養殖業發展較早且魚價低落有關。租用魚池進行養殖可能將會減低利潤，增加虧本的風險。租用魚塭之年租金，深水式養殖場年租金約 2-3.5 萬元/公頃，淺坪式養殖場年租金約 5-8 千元/公頃。

Table 4. The distribution of ownership of sampled milkfish farms.

Culture type	Own	Rent	Own+ Rented	Annual rental (10 Thousand NT\$/ha)
Deep water				
Monoculture	42	12	1	3.48
Polyculture	18	7	1	2.16
Shallow water	5	0	0	0.54
Baitfish				
Shallow water	9	4	7	0.76
Deep water	5	0	0	2.01

(三) 放養期及放養密度

目前，虱目魚養殖除釣餌淺坪式養殖有明顯一年放養二季外，幾乎大多數養殖業者一年只放養一季。傳統淺坪式養殖魚苗放養月份集中在四月份；深水式單養集中在三至五月，而以五月份為旺季；深水式混養亦集中在三至五月，但以三月份為旺季。因為養殖業者之放養月份集中在三至五月，也造成本省虱目魚之盛產期為七至十月，部份深水式養殖業者為避開盛產期，而將放養月份稍微挪後以期提高魚價。釣餌淺坪式養殖一年分成二季放苗，第一季放苗時間為四月，第二次再六至十月，其中以十月份較多；釣餌深水式養殖放苗月份為四至六月。

放養之魚苗規格在一般深水式虱目魚養殖以 5 吋魚苗為主，單養池亦有部份養殖業者放養 0.8 吋之魚苗；傳統淺坪式養殖則以 5-6 吋之魚苗為主 (Table 5)。每公頃放養密度，隨放養魚苗規格而有所差異，深水式單養平均放養密度為 3.2 萬尾/公頃，深水式

混養則為 2.3 萬尾/公頃，而傳統淺坪式養殖平均放養密度為 0.22 萬尾/公頃。釣餌養殖之業者則放養 0.8 吋魚苗，其淺坪式養殖兩季平均放養密度為 8.2 萬尾/公頃，而深水式養殖平均放養密度為 22.3 萬尾/公頃。

(四) 養殖場負責人之學歷及年齡

由調查資料顯示，虱目魚養殖場負責人學歷以小學畢業者為多，其次為高中職及國中畢業者，不識字與大專以上學歷比例都較少。年齡層分布以 60 歲以上最多，其次為 40-49 歲者，30-39 歲與 50-59 歲比例相近。由養殖場負責人之年齡層可知，年輕人對投入本產業一直興趣缺乏，因此只有靠中老年齡層之業者繼續經營。

三、產銷結構與銷售方式

臺灣地區虱目魚產業的垂直分工可區分為受精卵生

產、孵化育苗、成魚養殖及運銷上市等⁽¹¹⁾。目前，魚苗之主要來源為人工苗，繁殖業者提供受精卵予育苗業者，育成後以 4:6 (繁殖業者:育苗業者) 之比例分配售苗所得。魚苗大多送往南部之魚苗批發商，再銷售給有需求之養殖戶，只有極少部分養殖戶會直接找育苗業者購苗。釣餌養殖業者所養成之虱目魚會依鮪釣漁船之需要及成魚養殖市場需求而調整出售。

養殖業者生產之虱目魚主要是售與販運商；販運商收購後大多數運往消費地魚市場出售 (Fig. 2)。批發商則售與零批商或加工廠；零批商主要從消費地魚市場購買魚貨，然後賣給零售商，再由零售商販賣給消費者，此外消費者亦可由超級市場購買虱目魚。而虱目魚外銷皆由販運商轉賣給貿易商再以冷凍魚方式辦理出口，主要外銷國家為美國。

Table 5. The size and stocking density by culture types..

Culture type	Size (inch)								Stocking density (10 Thousands seeds/ha)		
	0.8	1	2	3	4	5	6	7	Max	Min	Mean
Deep water											
Monoculture	12		9	5	3	22	2	2	5	2	3.2
Polyculture		2	6			11	4	3	3	2	2.3
Shallow water						2	3		0.25	0.2	0.22
Baitfish											
Shallow water	20								12	6.4	8.2
Deep water	5								25	20	22.3

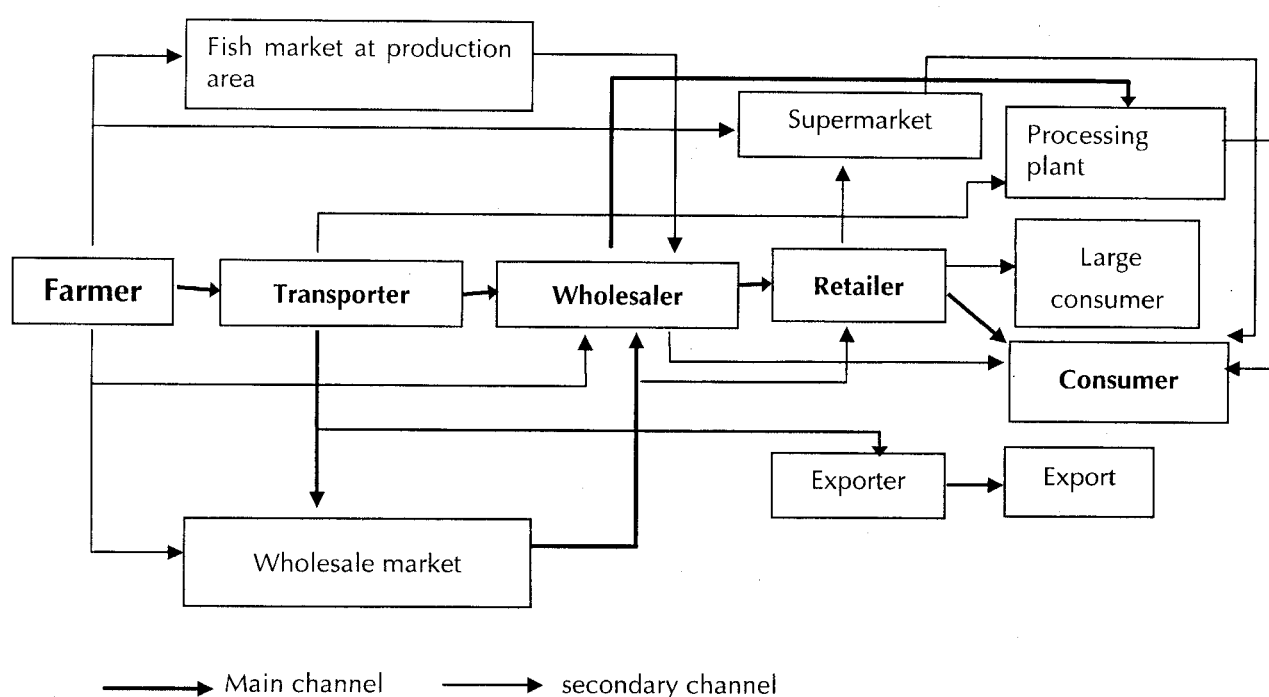


Fig. 2. Marketing channels of milkfish aquaculture in Taiwan.

養殖成本收益分析

一、期初投資成本

在本次調查中，魚池之土地與固定設施及相關之房屋建築不列入期初投資成本項目計算。深水式養殖期初投資設備主要項目分別為地下水井、抽水馬達、發電機、增氧機、噴料機及進排水管等 (Table 6)。深水式單養及混養之平均期初投資金額分別為 29.58 萬元/公頃及 24.26 萬元/公頃。傳統淺坪式養殖之期初投資設備較少，主要有抽水馬達及進排水管，期初投資金額約為 1.73 萬元/公頃。釣餌養殖方面，深水式與淺坪式之期初投資金額有很大之差異，前者期初投資金額約為 46.89 萬元/公頃，後者期初投資金額則約只 10.96 萬元/公頃。

分析上述各虱目魚養殖型態之期初投資金額，可發現臺灣地區虱目魚養殖業每公頃之期初投資金額並不比鰻魚、九孔 (約 100-200 萬元/公頃)，石斑魚、鱸魚、斑節蝦 (約 50-90 萬元/公頃) 及草蝦、牡蠣 (約

30-50 萬元/公頃) 等養殖場高⁽¹²⁾，在經濟養殖魚類中應屬中低程度投資之產業。

二、成本與收益之比較

根據調查結果，虱目魚養殖經營成本以深水式養殖較高，每公頃約為 60-80 萬元；淺坪式養殖經營成本較少，只需約 3-10 萬元 (Table 7)。成本結構中直接成本以飼料成本所佔比率最高，其次為種苗成本；間接成本則以家庭成員之薪資佔最多，其次為土地成本。

收益方面以深水式養殖較淺坪式養殖為高。比較各養殖型態利潤後可發現，除深水式混養有較好之經營利潤外，其餘各型態之經營利潤均很低，甚至有虧損之情況出現。本研究採用混合所得之觀念進行分析後得知，深水式單養及混養，均在扣除家工成本後尚有維持家庭生計所需之所得；而傳統淺坪式養殖及淺坪式釣餌養殖在扣除家工成本後之所得仍然偏低，至於深水式釣餌養殖則也是虧損。

Table 6. Initial investment by culture types.

Unit : 10 Thousand NT\$/ha

Items	Expired period	Deep water		Shallow water	Baitfish	
		Mono-culture	Poly-culture		Shallow water	Deep water
Ground water pump	10 years	5.66	4.46			2.83
Surface water pump	5 years	1.32	1.40	0.30	0.57	4.83
Electromotor	15 years	5.70	5.18			8.79
Irrigation and drainage system	10 years	6.81	5.06	1.43	2.23	10.34
Aerator	5 years	6.39	5.94		0.86	15.86
Automatic feeder	3 years	1.46	1.33			1.41
Overwintering facilities	3 years				7.29	
Others	2 years	2.24	0.89			2.82
Total		29.58	24.26	1.73	10.96	46.89

生產經營效率分析

一、要素生產力及養殖技術效率分析

各養殖型態之要素生產力及養殖技術效率指標，詳

列如 Table 8。成魚養殖要素生產力以深水式單養最好，傳統淺坪式最差；釣餌養殖要素生產力則以淺坪式養殖型態較好。養殖技術效率以活存率及飼料係數為指標，成魚養殖活存率以深水式單養最高，飼料係數則以深水式混養效率較高。養成期間以深水式混養較短。釣餌養殖活存率以深水式較高，養成期間以淺坪式較短。

Table 7. Production cost and return by culture types.

Unit : 10 thousand NT\$/ha

Items/Type	Deep water		Shallow water	Baitfish	
	Mono-culture	Poly-culture		Shallow water	Deep water
Direct cost					
Seed	7.99	7.78	0.68	3.85	4.83
Diet	29.07	30.89	0.83	1.02	32.67
Electricity	5.56	3.45	0.12	0.31	7.17
Occasional labor	4.44	3.15	0.26	1.38	3.89
Medication	1.29	0.68	—	0.20	0.40
Miscellaneous	0.83	0.66	0.02	0.14	0.88
Polyculture	—	1.61	—	—	—
Subtotal	49.19	48.22	1.89	6.90	49.84
Indirect cost					
Depreciation	2.09	1.54	0.07	0.74	6.00
Maintenance	1.43	0.99	0.04	0.17	2.83
Arrange farm	1.89	2.58	—	0.22	2.50
Land	3.48	2.16	0.54	0.76	2.01
Salary	15.02	10.99	0.91	1.47	23.20
Subtotal	23.91	18.27	1.56	3.35	36.55
Total cost	73.11	66.48	3.46	10.25	86.39
Return	72.41	82.93	3.61	10.79	61.93
Profit	-0.69	16.44	0.15	0.53	-24.38
Mixed income	14.33	27.43	1.06	2.00	-1.18
B-C ratio (%)	19.60	41.26	30.64	19.51	-1.37
Income ratio (%)	19.79	33.08	29.36	18.54	-1.91

Table 8. The technical and productivity efficiency analyses.

	Productivity			Survival rate(%)	Culture period* (months)	Feed efficiency
	Land (10 thousand NT\$/ha)	Capital (10 thousand NT\$/10 thousand)	Labor (10 thousand NT\$/worker)			
Deep water						
Monoculture	72.41	0.99	0.31	91.64	7.6	1.33
Polyculture	82.93	1.25	0.78	88.15	6.2	1.86
Shallow water	3.61	1.04	0.36	87.50	6.5	
Baitfish						
Shallow water	10.79	1.05	0.41	83.68	5.1**	
Deep water	60.93	0.72	0.25	87.33	9.6	

*Culture period was the time that requires the fish to grow to market size.

**Twice per year, one is 2.3 months and the other is 2.8 months.

二、淨現值與獲利能力指數之分析

虱目魚養殖之淨現值與獲利能力指數分析中，成魚

養殖之 NPV 及 PI 為正值，釣餌養殖則皆為負值 (Table 9)。進一步分析可知，成魚養殖以深水式混養生產經營效率最好，其次為傳統淺坪式養殖，深水式單養

較差；而釣餌養殖經營效率則非常低。

三、損益平衡點分析

各養殖型態之固定成本與變動成本如 Table 10 所示。其中，深水式混養變動成本之計算是將所有產品產量之總合做為本養殖型態之產量。依據損益平衡點分析指標之公式，可分別計算出損益平衡點、利量率、安全邊際率及臨界價格：

1. 損益平衡點

各虱目魚養殖型態之損益平衡點（產量，產值）分別為深水式單養（18.51 公噸，74.64 萬元），深水式混養（12.73 公噸，61.38 萬元），傳統淺坪式（1.03 公噸，3.61 萬元），淺坪式釣餌（6 萬尾，9.42 萬元），深水式釣餌（59 萬尾，188.70 萬元）。各虱目魚養殖型態目前之產值及產量與上述損益平衡點資料相比較後，顯示深水式單養及深水式釣餌養殖均未超過損益平衡點，將有虧本之虞。

2. 利量率

$$\text{深水式單養 } P/V = 1 - \frac{27.41}{40.33} = 0.320$$

$$\text{深水式混養 } P/V = 1 - \frac{33.86}{48.21} = 0.298$$

$$\text{傳統淺坪式 } P/V = 1 - \frac{19.98}{35.00} = 0.429$$

$$\text{淺坪式釣餌 } P/V = 1 - \frac{0.95}{1.57} = 0.395$$

$$\text{深水式釣餌 } P/V = 1 - \frac{2.56}{3.17} = 0.192$$

顯示除深水式釣餌養殖業者每銷售 1 元，僅能節餘 0.19 元用以攤銷固定成本，其餘各養殖型態每銷售 1 元，可攤銷固定成本之金額約為 0.29-0.43 元。

3. 安全邊際率

$$\text{深水式單養 } MS = 17.67 - 18.51 = -0.84 \text{ 公噸}$$

$$M/S_{B.E.P.} = \frac{-0.84}{18.51} = -5\%$$

$$\text{深水式混養 } MS = 15.64 - 12.73 = 2.91 \text{ 公噸}$$

$$M/S_{B.E.P.} = \frac{2.91}{12.73} = 23\%$$

$$\text{傳統淺坪式 } MS = 1.04 - 1.03 = 0.01 \text{ 公噸}$$

$$M/S_{B.E.P.} = \frac{0.01}{1.03} = 1\%$$

$$\text{淺坪式釣餌 } MS = 7 - 4 = 3 \text{ 萬尾}$$

$$M/S_{B.E.P.} = \frac{3}{4} = 75\%$$

$$\text{深水式釣餌 } MS = 22 - 59 = -37 \text{ 萬尾}$$

$$M/S_{B.E.P.} = \frac{-37}{59} = -63\%$$

由上述資料顯示深水式混養、傳統淺坪式及淺坪式釣餌養殖之安全邊際率均為正，表示這些養殖型態實際銷售量超過損益平衡量。而深水式單養及深水式釣餌養殖之安全邊際率均為負值，顯然兩者之實際銷售量均少於損益平衡量。

Table 9. Analyses of present value, NPV and investment ratio. (Discount rate 10%; Expired period 5 years)

Unit: 10 Thousand NT\$/ha

Items/Type	Deep water		Shallow water	Baitfish	
	Mono-culture	Poly-culture		Shallow water	Deep water
Initial investment	29.58	24.26	1.73	10.96	46.89
Return	72.41	82.93	3.61	10.79	61.93
Present value of return	301.93	345.79	15.23	46.15	258.25
Cost*	58.09	55.49	2.55	8.78	63.19
Present value of cost	242.23	231.39	10.63	36.61	263.49
NPV	24.69	79.74	2.44	-2.28	-51.66
PI	0.83	3.29	1.41	-0.21	-1.10

*Excluding the salary of family labor.

Table 10. The unit variable cost and fixed cost of milkfish farming.

Items/Type	Deep water		Shallow water	Baitfish	
	Mono-culture	Poly-culture		Shallow water	Deep water
Unit variable cost (NT\$/Kg ; tail)	27.41	33.86	19.98	0.95	2.56
Fixed cost (10 thousand NT\$/ha)	23.91	18.27	1.56	3.72	36.55

4. 臨界價格

依據式 14 計算出本次調查各養殖型態之臨界價格如 Table 11。比較目前魚價與臨界價格後可瞭解，除深水式混養外，各養殖型態之目前價格皆低於臨界價格。亦即目前魚價過低，甚至已低於養殖業者經營之成本價。

因素變動之敏感性分析

產品售價、固定成本、變動成本、活存率、貼現率及使用年限等都會影響養殖經營之各項現值及經營效率指標之變動。由因素變動之敏感性分析結果，在目前虱目魚養殖的益本結構下，「提高售價」及「降低單位變動成本」對提前實現損益平衡點及增加利潤的效果最顯著（Table 12.1-12.5）。提高售價策略的

方式諸如：（1）選擇有利的銷售時機（2）選擇最佳的銷售管道（3）提升魚貨品質。在降低單位變動成本方面，則由飼料費切入最為有效；降低單位變動成本之方式則有（1）組織經營產銷班，共同採購，以降低資財進貨成本。（2）採用自動化管理模式，減少勞動成本支出。

此外，由表中可發現貼現率與使用期限的變動對於 $S_{B.E.P.}$ 及利潤並無影響，但是當貼現率提高時，因折算成現值之收益減少，故淨現值降低，獲利能力指數減少；而當使用年限縮短時，同樣的淨現值與獲利能力指數減少。因此，當貼現率增加或使用年限縮短時，養殖業者要有更好的養殖管理技術，以維持收支平衡。所以，養殖戶在進行投資經營時，需事先衡量本身養殖技術與對投資設備之維護程度，期能經養殖經濟效益初步評估後，再投入養殖工作。

Table 11. The current price and break-even price.

					Unit : NT\$/kg ; tail
Items/Type	Deep water		Shallow water	Baitfish	
	Mono-culture	Poly-culture		Shallow water	Deep water
Current price	40.33	48.21 *	35.00	1.57	3.17
Break-even price	45.78	46.61	37.54	1.86	5.06

*Current price for the polyculture operation represents a weighted price by all species cultured in that system⁽¹³⁾.

Table 12.1. Sensitivity analysis of deep water milkfish monoculture type.

	Current status	Variable scheme					
		Price	Variable cost	Fixed cost	Survival rate	Expired period	Discount rate
		Raise	Reduce	Reduce	Raise	Reduce	Raise
		5%	5%	5%	5%	1 year	5%
NPV (10 thousand NT\$)	24.69	38.41	33.99	29.19	29.44	15.78	18.39
PI	0.83	1.30	1.15	0.99	1.00	0.53	0.62
$S_{B.E.P.}$ (10 thousand NT\$)	74.64	67.78	67.48	70.90	74.64	74.64	74.64
Reduce rate of $S_{B.E.P.}$	—	9%	9%	5%	—	—	—
Mixed income (10 thousand NT\$)	14.33	17.94	16.77	15.50	15.57	14.33	14.33
Raise rate of mixed Income	—	25%	17%	8%	8%	—	—

Table 12.2. Sensitivity analysis of deep water milkfish polyculture type.

	Current status	Variable scheme					
		Price	Variable cost	Fixed cost	Survival rate	Expired period	Discount rate
		Raise	Reduce	Reduce	Raise	Reduce 1	Raise
		5%	5%	5%	5%	year	5%
NPV (10 thousand NT\$)	79.74	95.58	90.85	83.43	83.47	62.85	67.83
PI	3.29	3.94	3.74	3.43	3.44	2.59	2.79
$S_{B.E.P.}$ (10 thousand NT\$)	61.38	55.18	54.91	58.31	61.38	61.38	61.38
Reduce rate of $S_{B.E.P.}$	—	10%	10%	5%	—	—	—
Mixed income (10 thousand NT\$)	27.43	31.59	30.35	28.36	28.41	27.43	27.43
Raise rate of mixed income	—	15%	11%	3%	4%	—	—

Table 12.3. Sensitivity analysis of shallow water milkfish culture type.

	<i>Current status</i>	<i>Variable scheme</i>					
		<i>Price</i>	<i>Variable cost</i>	<i>Fixed cost</i>	<i>Survival rate</i>	<i>Expired period</i>	<i>Discount rate</i>
		<i>Raise 5%</i>	<i>Reduce 5%</i>	<i>Reduce 5%</i>	<i>Raise 5%</i>	<i>Reduce 1 year</i>	<i>Raise 5%</i>
NPV (10 thousand NT\$)	2.44	3.14	2.84	2.74	2.72	1.76	1.96
<i>PI</i>							
<i>S_{B.E.P.}</i>	1.41	1.81	1.64	1.58	1.57	1.02	1.13
(10 thousand NT\$)	3.61	3.42	3.41	3.45	3.61	3.61	3.61
Reduce rate of							
<i>S_{B.E.P.}</i>	—	5%	5%	4%	—	—	—
Mixed income							
(10 thousand NT\$)	1.06	1.24	1.16	1.14	1.15	1.06	1.06
Raise rate of mixed income	—	17%	9%	8%	8%	—	—

Table 12.4. Sensitivity analysis of shallow water milkfish culture type for baitfish.

	<i>Current status</i>	<i>Variable scheme</i>					
		<i>Price</i>	<i>Variable cost</i>	<i>Fixed cost</i>	<i>Survival rate</i>	<i>Expired period</i>	<i>Discount rate</i>
		<i>Raise 5%</i>	<i>Reduce 5%</i>	<i>Reduce 5%</i>	<i>Raise 5%</i>	<i>Reduce 1 year</i>	<i>Raise 5%</i>
NPV (10 thousand NT\$)	-2.28	-0.15	-0.95	-1.58	-1.45	-3.70	-3.29
<i>PI</i>							
<i>S_{B.E.P.}</i>	-0.21	-0.01	-0.09	-0.14	-0.13	-0.34	-0.30
(10 thousand NT\$)	9.42	8.77	8.71	8.95	9.42	9.42	9.42
Reduce rate of							
<i>S_{B.E.P.}</i>	—	7%	7%	5%	—	—	—
Mixed income							
(10 thousand NT\$)	2.00	2.56	2.36	2.19	2.27	2.01	2.01
Raise rate of mixed income	—	28%	18%	10%	14%	—	—

Table 12.5. Sensitivity analysis of deep water milkfish culture type for baitfish.

	Current status	Variable scheme					
		Price	Variable cost	Fixed cost	Survival rate	Expired period	Discount rate
		Raise	Reduce	Reduce	Raise	Reduce	Raise
		5%	5%	5%	5%	1 year	5%
NPV (10 thousand NT\$)	-51.36	-39.54	-41.76	-44.45	-49.12	-50.64	-50.85
PI	-1.10	-0.84	-0.89	-0.95	-1.05	-1.08	-1.08
$S_{B.E.P.}$ (10 thousand NT\$)	188.70	157.25	156.57	179.27	188.70	188.70	188.70
Reduce rate of $S_{B.E.P.}$	—	17%	17%	5%	—	—	—
Mixed income (10 thousand NT\$)	-1.18	1.86	1.19	0.57	-0.57	-1.18	-1.18
Raise rate of mixed income	—	257%	200%	148%	51%	—	—

結論與建議

一、結論

近年來，臺灣地區虱目魚養殖產業發展，受到魚價持續低迷之影響，使得養殖業者收益降低，甚至已達到無利潤可圖之慘況。根據本次研究調查有 93% 之受訪業者認為本產業經營每況愈下，只有 7% 之受訪業者認為本產業尚可維持經營；可見虱目魚養殖業者對本產業的經營普遍抱持著悲觀與失望的心態。

依據調查資料及本文對虱目魚養殖經營所分析的結果，可歸納出下列的一些結論：

(一) 經營成本以深水式養殖較高，約為 60-80 萬元/公頃；淺坪式較少，只需 3-10 萬元/公頃。收益方面以深水式較淺坪式高。深水式單養及混養型態，均在扣除家工成本後尚有維持家庭生計所需之混合所得；而傳統淺坪式及淺坪式釣餌養殖之混合所得偏低，至於深水式釣餌養殖則是虧損。

(二) 就要素生產力及養殖技術效率而言，成魚養殖以深水式混養較好，釣餌養殖則以淺坪式稍佳。

(三) 由淨現值及獲利能力指數之值可知，深水

式混養生產經營效率最好，釣餌養殖最低。深水式混養、傳統淺坪式及淺坪式釣餌養殖之安全邊際率為正值，表示實際銷售量超過損益平衡量。深水式單養及深水式釣餌養殖之安全邊際率為負值，顯示實際銷售量均低於損益平衡量。

(四) 深水式單養 NPV 雖為正值，但因獲利能力指數偏低，造成安全邊際率為負值，顯示本型態之經營風險高。淺坪式釣餌養殖雖因生產量高出損益平衡量很多，使得安全邊際率為正值，但因出售時魚價偏低，所得利潤無法完全支付初期投資，故 NPV 為負值。

(五) 除深水式混養之目前價格高於臨界價格外，其餘各型態之目前價格皆低於臨界價格。亦即目前虱目魚之魚價偏低，甚至已低於業者經營之成本價。

(六) 綜合評斷各養殖型態生產經營效率，以深水式混養最佳，深水式釣餌養殖最差。在目前養殖經營成本結構下，經營效率受魚價影響最大，當魚價過低時，將使養殖戶之養殖風險增加。採用「提高售價」及「降低單位變動成本」對提前實現損益平衡點及增加經營利潤的效果最為顯著。

二、建議

利用財務分析的方法探討養殖場經營問題，具有診斷與治療的效果，本文因此乃應用財務分析方法對虱目魚養殖經營進行分析，以發現養殖業者經營的問題。為改善當前虱目魚養殖之問題，並促進產業發展，茲提供如下建議供漁政單位及養殖戶經營之參考：

(一) 調節虱目魚供需以確保魚價

一般農漁產品市場是屬於完全競爭市場，生產者無法決定價格，但卻可自行控制產量，在一定之市場價格下，生產者若增加產量，就可以增加利潤，但若所有業者皆增加產量時，反而會造成供過於求、市場價格因之下滑之現象，結果導致生產者增產後反而使收益減少。當前虱目魚養殖業正面臨此問題，因此養殖業者若能配合供需情況，進行生產，將有機會使魚價上揚，增加業者的養殖利潤。

加強消費地之促銷活動，如透過超市平價促銷、在人口集中地透過漁民團體或魚市場辦理促銷品嚐活動、利用各種媒體宣導，將有助於改善目前供過於求之情況。此外，根據 1998 年行政院主計處編印之中華民國臺灣地區農漁產品運銷實況調查報告，虱目魚成魚外銷之比率只有年產量之 8%。因此，若能積極開發外銷市場，以減少國內市場供過於求現象，也將有助於魚價上漲。

(二) 改善深水式養殖技術，提高虱目魚品質

相同產品中若品質高就可賣出高價格，因此提高產品之品質是生產者增加收益最有效之方法。目前虱目魚養殖，提高產量所增加的利潤有限，唯有提高品質使售價提升，才是增加利潤的有效方法。

虱目魚深水式養殖最令人詬病的即為產品具有臭土味，因此改善養殖技術絕對是有必要。試驗研究單位對於養殖臭土味之發生雖然有一些研究結果，但要如何將這些研究結果，介紹給養殖業者應用以提高深水式養殖虱目魚品質則尚待努力。

(三) 降低養殖成本

當市場價格下跌至成本最低水準時，其他業者可能已無法生存，而擁有最低成本者此時雖未獲利，其競爭能力卻是最大的。因此，養殖業者在平時就要有降低經營成本以提升市場競爭力之觀念與作法。降低養殖成本之方式包括有組織經營產銷班，共同採購，以降低資財進貨成本及採用自動化管理模式，減少勞動成本支出。

(四) 改變養殖經營型態

由本文研究結果可看出，同為深水式養殖型態，單

養與混養間之經營效率差異很大。經濟理論主張多元化之生產經營可分散風險，具有穩定收益之功用，故在魚價低落時，養殖業者可考慮改變養殖經營型態，不要保守於固有之養殖生產模式。此外，若將混養視為另一種土地複作模式，則高密度集約式之混養亦有提高土地生產力及增加水資源使用效率之功能，同時也可降低養殖成本。

謝辭

本研究承本分所所長何雲達副研究員於試驗期間之支持及建言，分所同仁黃福銘先生、林媽勳先生協助調查工作之進行。水產試驗所台南分所邱英哲先生、豐壽飼料公司陳承志課長、台南縣北門鄉洪榮基先生等協助介紹調查戶，及受訪調查戶之配合，提供寶貴資料。最後，並承未具名審查委員之不吝指正，得以完成，謹此致謝。

參考文獻

1. 李朝賢 (1981) 臺灣虱目魚養殖之經濟分析. 農業經濟半年刊, 29: 1-28.
2. 周賢鏘, 丁雲源, 吳純衡 (1989) 養殖虱目魚經濟分析. 臺灣省水產試驗所研究報告, 47: 169-175.
3. 李家銘 (1996) 臺灣虱目魚單混養經營之生產經濟分析. 國立臺灣海洋大學漁業經濟研究所碩士論文.
4. Lee, C. S. (1994) Impact of technological change on income distribution in milkfish industry. Agric. Econ., 56: 1-30.
5. Lee, C. S. and Y. C. Lee (1995) Technical efficiency of milkfish production in Taiwan. Agric. Econ., 58: 103-127.
6. 袁壽廉 (1986) 臺灣虱目魚運銷成本及運銷差價之分析. 農業運銷季刊, 66: 1-9.
7. 謝玲玲, 蕭景楷 (1992) 臺灣虱目魚價格穩定政策之計量分析. 農業金融論叢, 27: 131-164.
8. 黃萬傳 (1994) 不確定情況下虱目魚養殖戶運銷決策之研究. 農業金融論叢, 32: 51-101.
9. 蕭景楷 (1992) 建立臺灣主要水產品價格安定制度之探討. 理論與政策, 6(4): 93-114.
10. 段兆麟 (1999) 臺灣主要魚類養殖戶經營診斷分析及績效改進. 農業金融論叢, 41: 217-270.
11. Liao, I. C. (1993) Finfish hatcheries in Taiwan: recent advances. TML Conference Proceeding, 3: 12-15.

-
12. 黃貴民(1997)水產經營學.水產出版社,基隆,
287-288.
 13. Fitzgerald, W. J. Jr. (1988) Comparative economics
of four aquaculture species under monoculture and
polyculture production in Guam. J. world aquacult.
Soc., 19(3): 133-142.



Jen-Chieh Kuo¹, Fu-Guang Liu¹ and I Chiu Liao²

¹Taihsi Branch, Taiwan Fisheries Research Institute,
271 Chung-Yang Rd., Taihsi, Yunlin 636, Taiwan.

²Taiwan Fisheries Research Institute, 199 Hou-lh Rd.,
Keelung 202, Taiwan.

(Accepted 23 November 2000)

The Production Analysis of Milkfish *Chanos chanos* Farming in Taiwan

Abstract

This paper aims to analyze the economic structure of milkfish farming in Taiwan. It focuses on the factors affecting efficiency of aquaculture methods. As a result of the study by using various financial assessment techniques on surveyed data, we found that most of the farms could not obtain high rate of return on their investment. Among the types of milkfish farming, the economic efficiency of deep-water polyculture system seems better than that of others. The economic efficiency of milkfish farming could be enhanced through the change of culture type, improvement of marketing channel to stabilize the market price, and the reduce of production cost.

Key words: Milkfish, Farming, Production analysis