

臺灣虱目魚養殖之經濟分析

李 朝 賢*

一、緒 論

漁業生產在臺灣農業發展過程中扮演著很重要的角色，其漁產品佔農業生產之相對重要性由民國39年之10.61%至68年增加為21.42%，而作物生產之相對重要性在同一時期却由63.79%降為47.88%，由此可知臺灣漁業發展相當快速。

民國60年代石油危機之後，工業生產成本上升，使農業所需的非農場投入價格相對上漲，而增加農產品價格變動的不穩定性。因此，農業經營在資源使用上，將逐漸地由依賴石油能源為主要生產手段的經營方式，移轉到依賴土地資源為主的經營方式，以減輕對石油能源的依賴。魚產品中的養殖事業，即在此環境下，逐漸發展起來。蓋養殖事業不必如遠洋漁業與其他機耕作物需要耗費大量的能源，因此近年來臺灣養殖事業發展得很快。在水產養殖業中，虱目魚佔最重要的地位。本研究即針對虱目魚產業之魚餌與成魚養殖作經濟分析，以觀察其漁塢之經營效率，以供農政與學術研究單位參考。

為能對虱目魚養殖作一全盤性的瞭解，本研究範圍包括虱目魚魚餌以及成魚的生產，其主要研究目的為研究虱目魚魚餌之生產效率，以及分析虱目魚生產之投入一產出關係及其生產力。

虱目魚養殖的經濟分析，本研究擬建立幾個指標，以作為經濟分析的基礎。其所採用的分析方法是：

(1) 生產成本與報價分析 (analysis of production costs and returns)，計算每公頃之總生產成本、收益以及淨收益，並藉此計算其產出一投入比率。

(2) 益本比 (benefit-cost ratio) 與農場所得率 (rate of farm income)，益本比是為衡量農場經營效率的有效方法，其計算公式為：

* 作者係國立中興大學農業經濟研究所教授兼主任。本研究承蒙菲律賓國際生物資源管理研究中心 (International Center for Living Aquatic Resources Management, ICLARM) 之經費協助，復蒙該研究中心主任 Dr. Ziad H. Shehadeh, 研究員 Dr. Ian R. Smith 與 Dr. Kee-chai Chong 等提供寶貴意見，特此致謝。

$$B - C \text{ Ratio} = \frac{\text{農場所得}}{\text{總生產成本}} = \frac{F I}{T C} \dots\dots\dots(1)$$

農場所得率也是衡量農場經營效率的有效指標之一，其計算公式為：

$$R = \frac{F I}{F R} \dots\dots\dots(2)$$

式中FI是農場所得，而FR是農場收入 (farm receipts)，從農場經營的觀點言，農場收入等於農場所得加農場費用支出。基於這個概念，我們可發現，當其他情況不變時，農場所得率愈高，其農場經營效率也愈高。

(3)因素生產力與代替彈性

在因素生產力的計算上，我們計算每單位土地、資本與勞力之生產力，其計算公式為：

$$\text{土地生產力} = \frac{Q}{D} = \frac{Q}{N} \cdot \frac{N}{D} \text{ 或 } \frac{Q}{C} \cdot \frac{C}{D}$$

$$\text{資本生產力} = \frac{Q}{C} = \frac{Q}{D} \cdot \frac{D}{C} \text{ 或 } \frac{Q}{N} \cdot \frac{N}{C} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{勞動生產力} = \frac{Q}{N} = \frac{Q}{D} \cdot \frac{D}{N} \text{ 或 } \frac{Q}{C} \cdot \frac{C}{N}$$

一因素生產力可由另一因素生產力 (平均生產力) 及因素一因素比率的相乘積而求得。例如土地生產力可由勞動生產力乘上勞動使用量對土地的比率或資本生產力乘上資本使用量對土地的比率而求得。

另外在一兩種因素如勞動與資本的生產情況下，因素的代替彈性可由下式求得：

$$\sigma = \frac{(C/N) d(N/C)}{(f_N/f_C) d(f_C/f_N)} \dots\dots\dots(4)$$

式中 f_N 與 f_C 分別表示勞動與資本的邊際生產，而N與C分別表示勞動與資本的使用量。通常在農場經營上土地是為投入因素之一，但在資料處理上，可使用每公頃土地 (或魚塢) 之農場經營情況來計算勞動與資本的代替彈性，而視土地為固定。

在代替彈性的計算上，本文使用 CES (constant elasticity of substitution) 生產函數，其表達式為：

$$Q = \gamma [kC^{-\rho} + (1 - k)N^{-\rho}]^{-\nu/\rho} \dots\dots\dots(5)$$

式中Q、C與N分別代表產出、資本與勞動使用量， γ 、k、 ν 與 ρ 分別代表規模參數、分配參數、規模報償程度與代替參數，其中 $\rho = (1 - \sigma)/\sigma$ ，而 σ 為代替彈性。

另外，本文還利用時間數列資料來分析成魚生產之長期趨勢與季節變動以及歷年變動幅度以觀察最近十五年臺灣虱目魚生產的情況。

本研究的資料可分成兩大部份，一部份採用調查資料，以民國68年之資料為主，由國立中興大學農業經濟研究所舉辦臺灣虱目魚生產與運銷之調查資料。第二部份採用官方發表的次級資料及有關學術機構的研究報告。在官方的出版資料中，最主要是臺灣農業年報、臺灣漁業年報、中國水產以及其他水產試驗所的研究報告。至於學術研究單位資料將包括國內外有關水產養殖的研究資料。

本文研究在時間數列 (time series)，從民國54年至68年共十五年，而橫斷面 (cross section)，則以民國68年的資料為主。

二、虱目魚魚餌生產之經濟分析

近些年來由於遠洋鮪釣漁業的發展，每年所需的魚餌種類很多，其中以虱目魚、秋刀魚、真鯧、飛魚、鯖、魷、鱧、皮刀魚、水針、餌片、假餌、活餌等，尤以秋刀魚與虱目魚最多（註一），因此虱目魚魚餌在虱目魚產業中變成一種重要的飼養次系統 (subsystem)。

(一) 虱目魚魚餌之養殖情況

虱目魚魚餌之生產地區主要集中在臺灣南部沿海，以屏東縣的東港與高雄縣之永安、彌陀為主要飼養地區，而其中以東港地區飼養最多，由於東港漁船每年對魚餌之需要量很大。擔估計臺灣每年約需要4千至5千萬尾之虱目魚魚餌，以供遠洋鮪釣之用。東港是虱目魚魚餌之主要集散中心，高雄港漁船亦使用虱目魚餌，但其數量遠不如東港，因此高雄縣永安、彌陀所飼養的虱目魚餌大多賣給東港的遠洋漁船，供鮪釣之用。

虱目魚魚餌之飼養，是從四月初新虱目魚苗捕撈後開始飼養，新虱目魚苗約從清明節開始，其捕獲的魚苗一部份供魚餌養殖者飼養。魚餌飼養一年可分成三批次，首批次由清明節前後開始，至5月底，約60天。第二批次由6月初到7月底，亦約60天。第三批次，由8月開始，由於天氣轉冷，魚餌成長比較慢，因此約需90天至10月底左右才能收穫。

魚餌飼養60天後，其身長可達6—8吋，每尾體重為80公克左右。這種身長與體重很適合遠洋鮪釣之用，在鮪釣漁船上，皆備有一木槽以蓄儲活魚餌之用。

虱目魚魚餌之飼養與每一個魚塢面積大小有很密切的關係。一般而言，小塊魚塢如在1公頃以下者魚餌飼養密度低，而且成長速度亦較慢，因小魚餌喜歡在廣大的水裏迴遊，比較適當的規模是2—3公頃一個魚塢。換言之，一個魚塢規模在2—3公頃者，其每公頃單位面積的魚餌容受量要比一個魚塢在1公頃以下

者之每公頃單位面積的魚餌容受量為大，此種情況與一般農作生產在小規模農場，其單位面積的生產量往往比大規模農場為高的情形有很大的不同。

虱目魚魚餌養殖者之年齡如表 1 所示，在 1 公頃以下的魚塭，其場主年齡在 40 歲以下者佔 54.55%，41—60 歲者佔 27.27%，而 61 歲以上者佔 18.18%，然而在 1 公頃以上者 41—60 歲這個年齡層佔最大為 57.89%，其次為 40 歲以下者佔 26.32%。就平均而言，在 41 至 60 歲間的養殖者佔 46.67% 最多，其次是 40 以下者佔 36.67%。

表 1：虱目魚魚餌養殖者年齡與教育程度

項	規 模 別		1 ha 以 上	1 ha 以 下	平 均
	目		%	%	%
年 齡	20 ~ 40 歲		54.55	26.32	36.67
	41 ~ 60 歲		27.27	57.89	46.67
	61 歲 以 上		18.18	15.79	16.66
	合 計		100.00	100.00	100.00
教 育 程 度	小 學		81.82	73.68	78.33
	中 學		18.18	21.05	18.33
	大 學		—	5.27	3.34
	合 計		100.00	100.00	100.00

資料來源：國立中興大學農經研究所舉辦之臺灣虱目魚生產與運銷調查資料，1980。

至於魚餌飼養者之教育程度，就平均而言，小學水準的佔大部份為 78.33%，其次是中學水準者佔 18.33%，而大專水準者僅佔 3.34%。如再以規模別觀之，在 1 公頃以下的魚餌養殖者，小學程度者佔 81.82%，其次為中學水準佔 18.18%。在 1 公頃以上規模，其小學程度者佔 73.68%，中學佔 21.05%，大學程度者佔 5.27%。因此可知魚餌飼養者之教育水準普遍不高。

(二) 虱目魚魚餌養殖之資源使用情況

1. 土地，資本與勞動投入數量

虱目魚魚餌養殖魚塭之資源投入，依調查資料如表 2 所示。在土地方面平均魚塭為 1.81 公頃，在 1 公頃以下者平均為 0.75 公頃，而在 1 公頃以上者平均為 2.42 公頃。在資本投入方面，平均每公頃投入 120,440 元，其中直接成本佔 95.24%，間接成本佔 4.76%。就規模別而論，1 公頃以下者每公頃資本投入為 117,531 元

表 2：虱目魚魚餌養殖戶之農場資源投入 單位：每公頃

項 目	規 模 別		1 ha 以 上	1 ha 以 下	平 均
			%	%	%
土 地			0.75	2.42	1.81
資 本	直 接 成 本	數 額	111,141	115,516	114,703
		%	94.56	95.35	95.24
	間 接 成 本	數 額	6,390	5,267	5,737
		%	5.44	4.65	4.76
	合 計	數 額	117,531	121,143	120,440
		%	100.00	100.00	100.00
勞 動	家 工	工 數	55.13	44.34	47.94
		%	57.21	55.25	55.64
	雇 工	工 數	41.23	35.92	38.23
		%	42.79	44.75	44.36
	合 計	工 數	96.36	80.26	86.17
		%	100.00	100.00	100.00

說 明：在直接成本中包括勞動費用，而勞動費用是家工與雇工費用的合計。

資料來源：同表 1。

，而 1 公頃以上者平均每公頃資本投入為 121.143 元，比一公頃養殖魚塢高 3 %。在勞力投入方面，平均每公頃為 86 工，其中家工佔 55.64 %。雇工佔 44.36 %。如以規模別來觀察，在 1 公頃以下的魚餌養殖戶每年需勞力投入 96 工，而 1 公頃以上者，僅需 80 工。換言之，就勞力投入而言，規模較大者，其勞力投入較節省。

2. 虱目魚魚餌養殖平均每公頃飼養數量及魚苗成活率

虱目魚魚餌採集約經營，因此每公頃之魚苗容受力很大，依調查資料如表 3 所示。就平均而言，每公頃之魚餌飼養尾數多達 40,083 尾，其分三批次飼養，亦即每批次之飼養數量為 1 萬 3 千多尾。再就規模別觀察之，在 1 公頃以下的魚塢，其飼養數量為每公頃 37,091 尾，而 1 公頃以上者為 41,621 尾。

虱目魚魚餌養殖之魚苗來源，如表 3 所示。就平均而言，其來自魚苗批發商者佔 89.63 %，來自地方魚苗中間商者佔 10.37 %。就規模別觀察，在 1 公頃以下的養殖者，其魚苗來自地方中間商者佔 14.79 %，其餘 85.21 % 來自批發商。但在 1 公頃以上的養殖者，其魚苗來自中間商者只佔 9.65 %，其餘 90.35 % 來自魚苗批發商。

魚餌在飼養上，養殖規模的大小也影響到魚苗的成活率，依本次調查資料顯示，在 1 公頃以下的魚塢，由於管理較集約，因此魚苗的成活率比 2—3 公頃的

表 3：虱目魚魚餌養殖平均每公頃飼養數量，魚苗來源及魚苗成活率

項 規 模 別	飼 養 數 量 (尾)	魚 苗 來 源		成 活 率 %
		中 間 %	商 批 發 商 %	
1 ha 以下	37,091	14.79	85.21	95.77
1 ha 以上	41,621	9.65	90.35	92.27
平 均	40,083	10.37	89.63	93.55

資料來源：同表 1。

魚塭為高，其魚苗成活率高達96%，而較大規模者，其魚苗成活率為94%，較低。

(三)虱目魚魚餌養殖之經濟分析

虱目魚魚餌生產的經濟分析，主要為探討魚餌魚塭之生產效率。為分析這個問題，本文利用前述幾個衡量指標，以作為分析的基礎。

1. 生產成本與報償 (production costs and returns) 分析

根據調查，臺灣虱目魚魚餌生產，其平均每公頃之生產成本（如表 4）為 120,440 元，其中以魚苗費每公頃花費 90,755 元佔總生產成本之 75.35% 為最高，其次為勞力費 17,892 元，佔 14.86%，此兩者已佔總生產成本的 90.21%，再其次為飼料費及間接生產成本。

若從規模別來觀察，由表 4 可知，規模在 1 公頃以下之魚餌養殖其總生產成本略低於 1 公頃以上的養殖魚塭，前者每公頃生產成本為 117,531 元，而後者為 121,143 元。但在生產成本的結構上，1 公頃以下魚塭之魚苗費佔 70.25%，勞力費佔 19.74%，而 1 公頃以上者其魚苗費佔 76.24%，其比率比小規模者為多，而勞力費却減少，僅佔總生產成本的 14.01%。至於在收入方面，1 公頃以下者，其每公頃毛收入為 162,770 元，而 1 公頃以上者其毛收入較高為 174,097 元。就淨收益言，1 公頃以下者每公頃淨收益為 45,239 元，而 1 公頃以上者為 52,954 元，換言之，規模較大者其單位面積之淨收益比小規模者為佳。因此其產出一投入比率，仍然是大規模較佳，其比率為 1.44，而小規模者僅為 1.38。

2. 益本比與農場所獲得率

魚塭經營效率可用益一本比與農場所獲得率來衡量。依公式 (1) 與公式 (2)，利用調查資料計算虱目魚魚餌養殖魚塭之益本比與農場所獲得率，其結果如表 5 所示。由益本比的衡量，顯然的，魚餌養殖是一高報酬的事業，其益本比高達

表 4：虱目魚魚餌養殖之生產成本與收益

項	規 模 別			1 公頃以下		1 公頃以上		平 均	
	目			金 額	%	金 額	%	金 額	%
直 接 成 本	魚 苗 費			82,570	70.25	93,362	76.24	90,755	75.35
	飼 料 費			2,244	1.91	2,864	2.36	2,766	2.30
	勞 力 費			23,200	19.74	16,967	14.01	17,892	14.86
	燃 料 費			1,030	0.88	946	0.78	958	0.80
	材 料 費			2,907	1.78	1,507	1.24	1,295	1.32
	其 他			—	—	870	0.72	737	0.61
本	小 計			111,141	94.56	115,516	95.35	114,703	95.24
間 接 成 本	地 租			1,384	1.18	1,165	0.96	1,197	0.99
	水 電 費			1,303	1.11	1,042	0.86	1,080	0.90
	生產貸款利息			485	0.41	1,000	0.83	921	0.76
	建築物維護費			1,715	1.46	1,261	1.04	1,329	1.10
	魚 會 費			42	0.04	4	—	10	0.01
	漁具折舊費			691	0.59	450	0.37	486	0.40
	稅 捐			770	0.66	705	0.58	714	0.59
本	小 計			6,390	5.44	5,267	4.65	5,737	4.76
合 計				117,531	100.00	121,143	100.00	120,440	100.00
毛 收 入				162,770		174,097		172,152	
淨 收 益				45,239		52,954		51,712	
產 出 一 投 入 率				1.38		1.44		1.43	
平 均 面 積 (公頃)				0.75		2.42		1.81	

資料來源：同表 1。

National Chung Hsing University

表 5：虱目魚魚餌養殖規模別之益本比與農場所得率

項 目 規 模 別	農場收入	生產成本	農場所得	農場收益	農場所得率 (5)=(3)/(1)×100
	NT\$	NT\$	NT\$	生產成本	
	(1)	(2)	(3)=(1)-(2)	(4)=(3)/(2)	
1公頃以下	162,770	117,531	45,239	0.38	27.79
1公頃以上	174,097	121,143	52,954	0.44	30.42
平 均	172,153	120,440	51,712	0.43	30.04

資料來源：由表 4 計算而得。

0.43，其中 1 公頃以下的養殖魚餌為 0.38，而 1 公頃以上者，高達 0.44。這種益本比率比一般的銀行利率還高出很多。

另外，農場所得率亦可作為測量魚塭經營效率的指標。所謂農場所得率，乃將農場所得（淨益）除以農場收入再乘以 100 而得，而其餘數則為農場費用比率。虱目魚魚餌魚塭之平均每公頃農場所得率為 30.04%，亦即每一百元之農場收入中有 30.04 元的農場所得。就規模別而言，1 公頃以上魚餌魚塭之農場所得率為 30.42%，而 1 公頃以下者僅有 27.79% 而已。

3. 因素生產力與代替彈性

虱目魚魚餌魚塭之因素生產力與因素一因素比率，利用調查資料經計算結果如表 6 所示。就平均而言，土地生產力平均每公頃為 172,152 元，勞動生產力為 1,998 元，而資本生產力為 1.43 元。至於因素一因素比率，每單位勞動之資本投入額為 1,398 元，每一元之勞動投入為 0.0007 工，每一元之土地投入為 0.000008 公頃，每公頃之資本投入為 120,440 元，每單位勞動之土地投入為 0.0116 公頃以及每公頃之勞動投入為 86 工等。由這些因素一因素比率來看，顯示魚餌養殖非常地資本密集與勞動節省，因其每單位勞動與每公頃土地之資本投入相當大，而提高單位勞動之生產力。

在計算因素代替彈性時，使用調查資料，以 CES 生產函數如式（5）（註二）計算，其結果如表 8 與表 9 所示。就整個魚餌養殖觀察，其 CES 生產函數之估計結果，技術參數為 16.1914，分配參數或資本集約程度為 0.2975，規模報價度為 0.8858，代替彈性為 1.1793。由這些估計參數知，在魚餌養殖中，勞動與資本在投入上是相互替代的。

另外，如以規模別來觀察，我們發現魚餌養殖具有規模上的效率。換言之，較大規模者其生產效率比小規模者為佳，此可由技術或規模參數，規模報價程度

表 6：虱目魚魚餌養殖規模別之生產因素生產力與因素—因素比率

項 目	規 模 別		平 均
	1 公 頃 以 下	1 公 頃 以 上	
每勞動資本投入C/N (元/工)	1,120	1,509	1,398
每資本勞動投入N/C (工/元)	0.000820	0.000663	0.000716
每資本公頃投入D/C (公頃/元)	0.000009	0.000008	0.000008
每公頃資本投入C/D (元/公頃)	117,531	121,143	120,440
每勞動公頃投入D/N (公頃/工)	0.010378	0.012460	0.011605
每公頃勞動投入N/D (工/公頃)	96.36	80.26	86.17
土地生產力Q/D (工/公頃)	162,770	174,401	172,152
勞動生產力Q/N (元/工)	1,689	2,169	1,998
資本生產力Q/C (元/元)	1.38	1.44	1.43

資料來源：同表 1。

表 7：虱目魚魚餌養殖魚塭之CES生產函數測定結果

項 目	規 模 別		平 均
	1 公 頃 以 下	1 公 頃 以 上	
β_1	2.8358	3.5711	2.7845
β_2	0.1095 (6.0180)	0.6961 (0.1358)*	0.2635 (0.3044)*
β_3	0.6998 (0.3710)*	0.2912 (5.7405)	0.6223 (0.6932)*
β_4	9.2204 (7.5015)	3.6017 (0.1172)*	1.4067 (0.2431)*
F	54.2665	396.5886	295.7764
R ²	0.9588	0.9876	0.9715
n	11	25	36

說 明：(1)括弧內為 t 值。
 (2) * t 一值不顯著。
 (3) n 為樣本數。

資料來源：同表 1。

表 8：虱目魚魚餌養殖魚塭之 C E S 生產函數估計參數

項 目	規 模 別	1 公 頃 以 下	1 公 頃 以 上	平 均
r		17.0442	35.5555	16.1914
k		0.1353	0.7051	0.2975
v		0.8092	0.9873	0.8858
ρ		- 0.1948	- 0.3509	- 0.1520
σ		1.2419	1.5405	1.1793
R ²		0.9588	0.9876	0.9715
S		0.1293	3.5863	7.6406

說明：由表 7 計算。

以及代替彈性的大小而獲知。在 1 公頃以下之魚餌養殖魚塭，其生產之技術參數為 17.04，規模報酬程度為 0.8092，代替彈性為 1.2419；而規模在 1 公頃以上者，其技術參數為 35.56，規模報酬程度為 0.9873，而因素之代替彈性為 1.5405。

三、虱目魚生產之經濟分析

虱目魚飼養主要是出售成魚供消費之用。成魚之飼養是由魚苗捕撈後經冬天蕃養成較大魚苗或由新魚苗兩者養飼而成，這種過程在整個虱目魚產中稱之為轉換次系統。這一轉換次系統在虱目魚產業中佔很重要的地位，同時也是虱目魚產業的核心。

(一)虱目魚成魚飼養概況

1. 飼養地區與養殖之工作程序

臺灣虱目魚養殖之地區分佈如表 9 所示，其主要養殖地區為嘉義縣至高雄縣，其中以臺南縣市沿海地區為其主要養殖地區。臺南縣的最大養殖面積最大，達 6,769 公頃；臺南市為 3,676 公頃，兩地區佔全省養殖面積的 68.06%。另外，嘉義縣與高雄縣的養殖面積分別為 2,174 公頃與 1,730 公頃，兩縣分別佔總養殖面積的 14.17% 與 11.27%。

傳統的虱目魚養殖（註三）必需配合氣候情況，一般分為魚塭整理期與飼養時期。每年 11 月至次年 3 月為魚塭整理時期或準備時期，在這段時期主要工作是整平池底，修補堤岸，施肥，晒坪培養底藻，以恢復魚塭之生產能力。4 月至 10

表 9：虱目魚養殖之地區分佈（民國68年）

縣 市 別	項 目	單 養	混 養	合 計	
				面 積	%
總 計		11,495	3,851	15,346	100.00
臺 北 縣		—	—	—	—
宜 蘭 縣		—	—	—	—
桃 園 縣		—	—	—	—
新 竹 縣		—	—	—	—
苗 栗 縣		—	3	3	—
臺 中 縣		—	—	—	—
彰 化 縣		—	—	—	—
南 投 縣		—	—	—	—
雲 林 縣		183	267	450	2.93
嘉 義 縣		—	2,174	2,174	14.17
臺 南 縣		6,769	—	6,769	44.11
高 雄 縣		1,620	110	1,730	11.27
屏 東 縣		—	520	520	3.39
臺 東 縣		1	—	1	—
花 蓮 縣		3	—	3	—
澎 湖 縣		—	—	—	—
基 隆 市		—	—	—	—
臺 中 市		—	—	—	—
臺 南 市		2,919	757	3,676	23.95
高 雄 市		—	20	20	0.13

資料來源：臺灣省政府農林廳漁業司，中華民國臺灣地區漁業年報。

月為飼養時期，其主要工作是放養，投放飼料，蟲害防治與收穫等管理工作。虱目魚養殖工作程序可依月份分成魚塭整理期與飼養期如圖 1 所示。從11月份起開始清池及魚苗越冬工作，12月為晒坪，讓池底能充分氧化分解，元月開始引進海水，其深度為10—15公分，並施放有機肥如動物糞便或米糠，然後任其曝曬蒸發至乾固，2月份再行第二次灌水，並施基肥。3月中氣溫上升，池底經多次引進海水晒乾，此時藻床已達1—3公分厚，經殺雜魚後，即可最後一次引進海水準

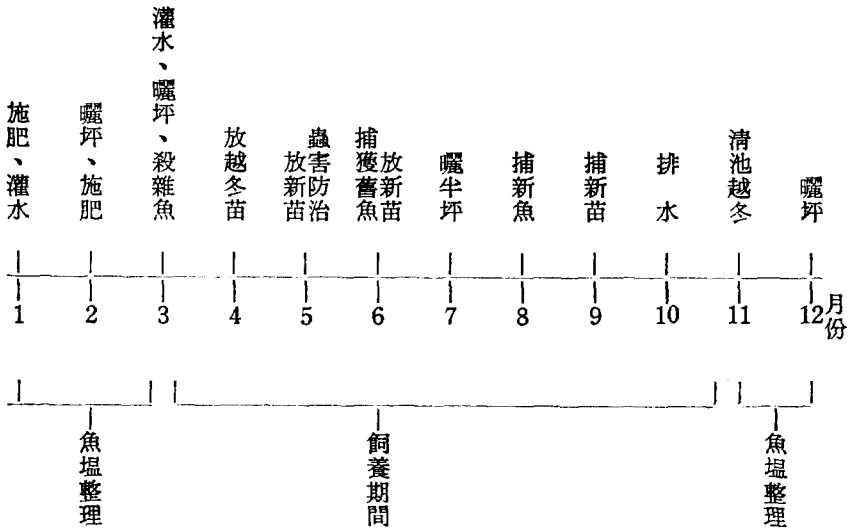


圖 1：虱目魚養殖工作程序

備放養魚苗。

放養虱目魚苗分成舊苗與新苗，舊苗即是越冬魚苗，其體型從50公克至 150公克不等，體長約 4—10公分。每公頃魚塭每年放養魚苗 7千至 1萬尾，其中越冬苗約為 3千至 4千尾，而新苗約為 6千尾，分兩次放養。一般而言越冬苗從四月開始放養至六月可捕獲，在舊魚尚未捕獲之前如五月份即可放養新魚苗，大魚，小魚同時飼養，然後作選擇性的捕獲。

2. 虱目魚飼養者之年齡及教育程度

虱目魚養殖者之年齡與教育程度如表10所示，依調查資料，虱目魚飼養者之年齡在40歲以下者佔12.82%，然41~60歲者佔 64.10%，61歲以上者佔 23.08%。換言之，青年虱目魚養殖者很少，都在40歲以上。

至於虱目魚養殖者之教育程度就平均而言，絕大部份是小學程度，佔 63.38%，中學程度佔 27.35%，而大專程度者僅佔 4.27%。再就規模別觀察之，小規模之虱目魚養殖者其教育程度比較偏低，在 3公頃以下魚塭主之教育程度，在小學水準者佔 84%，而10公頃以上之魚塭主，其教育水準在小學程度者佔 60.61%，而中學以上教育程度者相對的提高。因較大規模之魚塭養殖，往往需要較高的管理知識，因此，其所需要的教育水準往往需隨著提高。

3. 虱目魚生產之變動

在過去十五年間，臺灣虱目魚養殖面積非常穩定（表11），每年皆在一萬五

表10：虱目魚成魚養殖場主之年齡與教育程度 單位：%

項 目	規 模 別	3公頃以下	3—10公頃	10公頃以上	平 均
		年 齡	20 ~ 40 歲	12.00	18.64
	41 ~ 60 歲	72.00	57.63	69.70	64.10
	61 歲 以 上	16.00	23.73	27.27	23.08
	合 計	100.00	100.00	100.00	100.00
教 育 程 度	小 學	84.00	66.10	60.61	68.38
	中 學	12.00	30.51	33.33	27.35
	大 專 以 上	4.00	3.39	6.06	4.27
	合 計	100.00	100.00	100.00	100.00

資料來源：同表1。

千多公頃。例如民國54年為15,616公頃，而68年為15,346公頃。但就整個養殖事業觀察，臺灣魚塭養殖面積在民國54年為38,148公頃，爾後逐年增加，至68年增加為60,460公頃，因此虱目魚養殖在整個魚塭養殖之相對重要性却由民國54年的40.94%，至68年降為25.38%（表12）。

歷年來虱目魚產量也是相當穩定，其生產量約在二萬七千公噸至三萬二千公噸之間，民國54年虱目魚產量為27,562公噸，58年最少為18,996公噸，64年最高為33,309公噸，而68年為32,033公噸。至於平均每公頃單位面積產量則在1,700~2,000公斤之間，其飼養技術相當穩定。

在理論上，虱目魚生產數量受魚苗供應量的影響很大。但在過去魚苗供應相當不穩定的情況下，臺灣虱目魚產量却仍然維持相當的穩定，其理由有二：其一是虱目魚養殖者調整每尾成魚的出售重量，例如在魚苗捕撈量較少的年度，養殖者往往延長飼養期間或加強飼養管理，以提高每尾虱目魚的重量來增加生產；其二是進口魚苗來補充省產魚苗的不足。

就過去十五年觀察，虱目魚生產之長期趨勢，經估計結果如表13與圖2所示。過去十五年間平均每年增加450噸之生產量，其年平均增加率為2.67%。如就最近十年觀察之，其平均每年僅增加190噸，而年平均增加率為2.68%。

由此可知，在過去十五年間，臺灣虱目魚生產增加速度非常緩慢，其年平均增加率在百分之三以下。

虱目魚生產固然面對著魚苗的不穩定供應，但過去十五年來生產經由上述兩種補救方式，其年度間生產量的變動幅度不大。如以 Michaely index 與 Von-

Neumenn ratio 來測定其不穩定性，其結果如表14所示，我們發現虱目魚生產在過去十五年間是相當穩定。

表11：虱目魚魚苗捕獲量與成魚產量

年 度	項 目	魚苗捕獲量 (千尾)	養殖面積 (公頃)	成魚產量 (公噸)	每公噸產量 (公斤)
民國 54 年		92,237	15,616	27,562	1,765
	55	162,673	15,616	29,094	1,863
	56	33,964	16,051	23,558	1,468
	57	124,696	16,211	19,709	1,216
	58	151,552	16,298	18,996	1,166
	59	234,867	16,360	27,857	1,703
	60	148,446	15,980	30,650	1,918
	61	174,656	15,692	24,950	1,590
	62	116,052	15,634	31,576	2,020
	63	124,841	15,652	28,906	1,847
	64	95,479	16,802	33,309	1,983
	65	73,790	16,560	26,852	1,621
	66	80,382	16,148	26,361	1,632
	67	123,244	15,586	30,151	1,934
	68	61,848	15,346	32,033	2,087

資料來源：臺灣省農林廳漁業局出版之「中華民國臺灣地區漁業年報」。

表12：歷年魚塢養殖面積

年 目	項 別	合 計	虱目魚	吳郭魚	鯉 魚	草 魚	鏈 魚	鰻	蝦 類	牡 蠣	其 他
		公 頃	%	%	%	%	%	%	%	%	%
54		38,148	40.94	6.27	2.67	2.54	17.54	0.10	0.07	21.88	7.99
55		38,129	40.96	6.88	2.14	2.63	17.85	0.12	0.07	22.47	6.88
56		39,239	40.91	6.51	2.00	2.66	17.54	0.16	0.12	23.40	6.70
57		39,617	40.92	6.26	1.97	2.69	17.29	0.27	0.09	23.51	7.00
58		40,974	39.78	6.40	2.11	1.29	19.41	0.39	0.10	22.98	7.54
59		42,474	38.52	5.10	3.00	3.79	16.46	0.64	0.11	22.77	14.71
60		43,337	36.87	5.77	3.40	4.41	16.00	1.53	0.21	22.27	9.54
61		47,167	33.27	7.30	3.01	5.17	16.02	2.39	0.21	20.40	12.23
62		49,470	31.60	9.15	3.95	4.97	14.56	2.10	0.99	19.30	13.38
63		49,920	31.35	9.76	4.18	4.95	15.54	2.25	0.88	18.58	12.51
64		53,606	31.34	10.10	3.27	5.00	15.75	2.62	0.91	18.26	12.75
65		53,991	30.67	10.46	3.17	4.86	15.36	3.05	1.36	17.85	13.22
66		54,953	29.39	10.79	3.24	4.55	12.86	3.12	2.02	17.81	16.22
67		58,244	26.76	14.13	3.57	4.23	11.10	3.69	2.62	18.22	15.68
68		60,460	25.38	14.48	3.72	4.57	10.25	3.73	4.52	18.53	14.82

資料來源：臺灣省農林廳漁業局，中華民國臺灣地區漁業年報。

表13：虱目魚產量之長期趨勢

類 別	民 國 54 ~ 68 年		民 國 59 ~ 68 年	
	方 程 式	年平均增加率 (%)	方 程 式	年平均增加率 (%)
	$Y = 23832.2000 + 450.6750 t$ $r^2 = 0.4777$	2.67	$Y = 28,218.6 + 190.1636 t$ $r^2 = 0.2109$	2.68

National Chung Hsing University

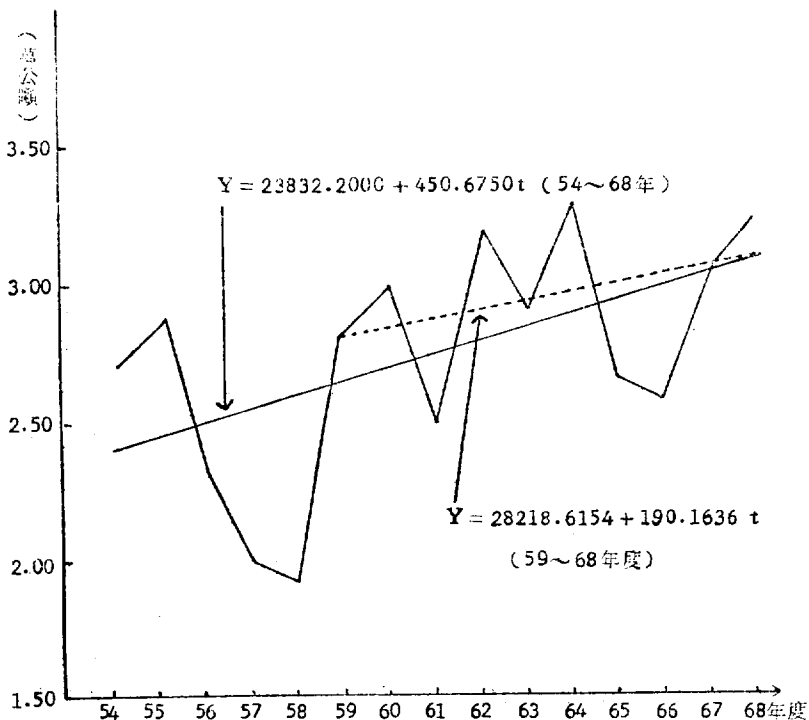


圖 2：虱目魚產量之長期趨勢

表14：虱目魚產量之穩定性測定

	54 ~ 68 年		59 ~ 68 年	
	F	R	F	R
產 量	2.67	1.28	2.68	1.89

說明：1. F表示Michaely index

2. R表示Von-Neumann ratio

(二) 虱目魚養殖之資源投入

根據調查，虱目魚養殖之資源投入方面，如表15所示。在土地資源投入方面，虱目魚養殖之平均魚塭面積為 10.61 公頃，其中 3 公頃以下者，平均每戶為 1.82 公頃，3~10公頃者為5.75公頃，而10公頃以上者為 25.64公頃。在資本投入方面，虱目魚養殖平均每公頃投入為92,546元，其中直接成本為84,113元，佔總成本之 90.89%，而間接成本為 8,433元，佔 9.11%。就規模別而言，其中以 10公頃以上者，每公頃資本投入92,675元為最高，3—10公頃者次之，為92,487元，而 3 公頃以下之資本投入最少，僅為91,431元。在勞動投入方面，平均每公頃勞動投入為76工，其中雇工佔62.29%，家工佔37.71%。就規模別來觀察，在 3 公頃以下之虱目魚養殖戶，每年需要勞力投入計 117工，3—10 公頃者需84工，而10公頃以上者僅需71工。綜合以上分析，吾人知道就規模別而言，規模愈大者，其資本投入愈密集而勞動投入較為節省，反之，規模較小者，其勞力投入密集，而資本投入則較為粗放。

表15：虱目魚（成魚）養殖之農場資源投入

項 目		規 模 別	3 公頃以下	3 ~10公頃	10公頃以上	平 均	
土 地 (公 頃)			1.82	5.75	25.64	10.61	
資 本	直 接 成 本	元	83,157	82,143	84,989	48,113	
		%	90.95	88.82	91.71	90.89	
	間 接 成 本	元	8,274	10,344	7,686	8,433	
		%	9.05	11.18	8.29	9.11	
合 計		元	91,431	92,487	92,675	92,546	
		%	100.00	100.00	100.00	100.00	
勞 動	家 工	工	87.21	51.65	16.47	28.65	
		%	74.62	61.77	23.20	37.71	
	僱 工	工	29.80	31.97	54.53	47.33	
		%	25.38	38.23	76.80	62.29	
	合 計		工	117.41	83.62	71.00	75.98
			%	100.00	100.00	100.00	100.00

資料來源：同表 1。

(三) 虱目魚養殖之經濟分析

1. 生產成本與報價

虱目魚成魚養殖之生產成本與收益，依調查其結果如表16所示。就平均而言，虱目魚養殖之生產成本中，直接成本佔90.89%，而間接成本佔9.11%。就貨幣值言，總生產成本平均每公頃為92,546元，其中直接生產成本為84,113元，而間接生產成本為8,433元。在直接生產成本中主要是魚苗費佔39.71%，勞力費佔19.83%與飼料費佔26.68%，三者合計佔總生產成本的86.22%。

就規模別比較之，平均每公頃生產成本，3公頃以下魚塢為91,431元，3—10公頃為92,487元，而10公頃以上為92,675元，亦即規模在3—10公頃以上，其生產成本大致相同。至於毛收入，平均每公頃為102,053元，淨收益每公頃9,475元其產出投入比率為1.10。就規模別而言，每公頃淨收益，2公頃以下者為5,194元，3—10公頃為7,399元，而10公頃以上者為10,520元，其產出投入比率分別為1.06，1.08與1.11。此種產出投入比率比銀行利率為低，顯示虱目魚成魚養殖之獲利能力很低。

2. 益本比與農場所得率

益本比的概念與產出投入比率相同，即是由農產收益除生產成本而得。臺灣虱目魚養殖之益本比（表17）很低只有0.1024，亦即10.24%之獲益率，比銀行利率低，然就不同規模觀察，在3公頃以下的魚塢，其益本比僅為0.0568，3—10公頃為0.08，僅10公頃以上者達0.1135，高達11%之多。由此可知小規模虱目魚養殖之獲益力很低。因此近年來一些虱目魚養殖者設法改變其養殖方式，如改為魚餌飼養或飼養蝦類，其獲益能力較高，但亦不是大部份的虱目魚塢皆能改變為其他飼養，因魚餌或蝦類飼養，其養殖環境不同，非所有虱目魚養殖所能適應。

另外虱目魚養殖效率亦可由農場所得率來觀察，由表17資料顯示，就平均而言，其農場所得率很低，僅有9.28，而3公頃以下者為5.38更低。但虱目魚餌養殖之農場所得率高達30.04，相形之下，虱目魚成魚養殖之效率與獲益力很低。

3. 因素生產力與代替彈性

生產因素生產力可使用本文公式（3）來計算。在公式（3）中各種因素生產力是指某種因素生產力與因素一因素比率的相乘積而求得，因此在計算虱目魚養殖之生產因素生產力時，必先計算因素間的比率關係。依調查資料計算虱目魚養殖之因素生產力與因素一因素比率如表18所示。就平均而言，每單位勞動力之資本投入為1,218元，每單位資本之勞動投入為0.00082工，每單位資本之土地投入為0.0000108公頃，每公頃之資本投入為92,546元，每單位勞動之土地投入為0.01316公頃，以及每公頃的勞動投入為75.98工。由這些因素一因素比率，即可

表16：臺灣虱目魚成魚養殖與每公頃之生產成本與收益

項 目	規 模 別		3公頃以下		3~10公頃		10公頃以上		平 均	
			金 額	%	金 額	%	金 額	%	金 額	%
			(元)		(元)		(元)		(元)	
直 接	魚 苗 費	8,641	9.45	23,644	25.56	24,318	26.24	23,568	25.47	
	當 年 購 買	24,162	26.43	13,793	14.91	12,365	13.34	13,181	14.24	
	費 小 計	32,803	35.88	37,437	40.48	36,683	39.58	36,749	39.71	
接 生	勞 家 工	16,837	18.41	11,976	12.95	3,442	3.71	6,258	6.76	
	力 僱 工	4,273	4.67	8,158	8.82	14,057	15.17	12,091	13.06	
	費 小 計	21,110	23.09	20,134	21.77	17,498	18.88	18,349	19.83	
產 成 本	飼 料 費	22,285	24.37	20,882	22.58	26,322	28.40	24,689	26.68	
	燃 料 費	1,153	1.26	1,553	1.68	1,224	1.32	1,311	1.42	
	材 料 費	3,295	3.60	1,990	2.15	2,348	2.53	2,285	2.77	
	水 費	402	0.44	141	0.15	835	0.90	630	0.68	
	其 他 小 計	1,209	1.32	6	0.01	79	0.09	100	0.11	
間 接 生 產 成 本	地 租	2,188	2.39	2,636	2.85	1,732	1.87	1,996	2.16	
	魚 會 費	116	0.13	127	0.14	68	0.07	86	0.09	
	生 產 貸 款 利 息	3,767	4.12	4,737	5.12	3,289	3.55	3,702	4.00	
	大 漁 具 折 舊 費	1,697	1.86	1,881	2.03	2,056	2.22	1,995	2.16	
	建 築 物 折 舊 費 小 計	506	0.55	963	1.04	540	0.58	654	0.71	
成 本 總 計		91,431	100.00	92,487	100.00	92,675	100.00	92,546	100.00	
毛 收 入		96,625		99,886		103,195		102,053		
淨 收 益		5,194		7,399		10,520		9,475		
平 均 面 積 (公 頃)		1.82		575		25.64		10.61		
投 入 產 出 率		1.06		1.08		1.11		1.10		

資料來源：同表1。

表17：規模別虱目魚成魚養殖者之益本比與農場所得率

單位：元，%

規 模 別	項 目	毛 收 入 (1)	生 產 成 本 (2)	淨 收 入 (3)=(1)-(2)	農 場 收 益	農 場 所 得 率 (5)= $\frac{(3)}{(1)} \times 100$
					生 產 成 本 (4)= $\frac{(3)}{(2)}$	
3 公 頃 以 下		96,625	91,431	5,194	0.0568	5.38
3—10 公 頃		99,886	92,487	7,399	0.0800	7.41
10 公 頃 以 上		103,195	92,675	10,520	0.1135	10.19
平 均		120,053	92,546	9,475	0.1024	9.28

資料來源：由表16計算。

表18：規模別虱目魚成魚養殖之因素生產力與因素一因素比較

項 目	規 模 別	3 公 頃 以 下	3—10 公 頃	10 公 頃 以 上	平 均
每勞動資本投入C/N (元/工)		779	1,106	1,305	1,218
每資本勞動投入N/C (工/元)		0.00128	0.00090	0.00077	0.00082
每資本公頃收入D/C (公頃/元)		0.0000109	0.0000108	0.0000108	0.0000108
每公頃資本投入C/D (元/公頃)		91,431	92,487	92,675	92,546
每勞動公頃投入D/N (公頃/工)		0.00852	0.01196	0.01409	0.01316
每公頃勞動投入N/D (工/公頃)		117.41	83.62	71.00	75.98
土地生產力Q/D (元/公頃)		96,625	99,886	103,195	102,053
勞動生產力Q/N (元/工)		823	1,195	1,454	1,343
資本生產力Q/C (元/元)		1.0563	1.0800	1.1151	1.1027

資料來源：同表1。

用來計算因素生產力，經計算結果，土地生產力每公頃為 102,053 元，單位勞動生產力為 1,343 元，而單位資本生產力為 1.1027 元。

虱目魚成魚養殖之因素投入與產出關係，本文使用 CES 生產函數加以計算，其計算結果如表 19 與表 20 所示。就整個虱目魚成魚養殖來看，其生產之技術參數為 18.3165，分配參數或資本集約程度為 0.6783，規模報償度為 0.7830 以及代替彈性為 0.7144。就因素代替彈性言，其代替彈性小於 1，意即虱目魚成魚生產之勞動與資本投入間的代替程度不太大。就虱目魚養殖規模言，生產的技術參數與資本集約程度最高，但規模報償程度則 3 公頃以下與 10 公頃以上者比 3—10 公頃者為大。然而在因素代替彈性，我們發現在 3 公頃以下的養殖魚塭，其生產因素代替彈性最高達 1.2556，而 10 公頃以上的養殖魚塭僅為 0.8818，這主要是 10 公頃以上魚塭太多雇用長工管理，平均約 5 公頃魚塭雇用長工一人，因此勞動雇用比較固定，而小規模養殖者其勞動使用，一部份來自雇工，但大部份來自家工，因此勞動使用量較具彈性。

表 19：虱目魚成魚養殖之 CES 生產函數測定結果

項 目 \ 規 模 別	3 公 頃 以 下	3—10 公 頃	10 公 頃 以 上	平 均
β_1	2.6376	3.1691	2.5641	2.9078
β_2	0.5288 (1.2202)	0.6793 (1.1070)	0.7742 (1.0507)	0.7660 (1.1968)
β_3	0.4051 (0.2829)	0.1659 (0.0261)	0.1216 (1.0079)	0.0170 (1.0044)
β_4	0.0234 (0.1752)	-0.0019 (-1.0042)	-0.0070 (-0.9065)	-0.0033 (-0.9120)
F	143.7766	56.6120	64.6766	171.6590
R^2	0.9664	0.8457	0.9023	0.8788
n	19	45	31	95

說明：括弧內為 t 值，n 為樣本數。

表20：虱目魚成魚養殖之CES生產函數之估計參數

項	規模別	3公頃以下	3—10公頃	10公頃以上	平均
r		13.9797	23.7871	12.9883	18.3165
k		0.4337	0.8037	0.1358	0.6783
v		0.9339	0.8452	0.8958	0.7830
ρ		-0.2037	0.0286	0.1340	0.3998
σ		1.2556	0.9722	0.8818	0.7144
R ²		0.9664	0.8457	0.9023	0.8788
S		0.0830	0.0586	0.0643	0.0573

說明：由表19計算而得。

(四) 虱目魚與其他養殖魚類價格與生產之比較

虱目魚養殖面積歷年來相當穩定，但其佔養殖魚類之相就重要性不斷遞減（表12）。換言之，臺灣養殖魚業之養殖面積不斷增加，而虱目魚養殖每年却維持在一萬五千多公頃左右，而未能增加，考其原因除了虱目魚飼養受自然環境的限制之外，主要是虱目魚價格與虱目魚飼養技術所影響的單位面積產量，亦即是每單位面積的收益。

從過去十五年的資料觀察，虱目魚與其他主要養殖魚類價格之比較如表21所示。就整體而言，在養殖魚類中除了蝦類與牡蠣價格比虱目魚看好外，其他養殖魚類價格其上漲幅度皆比虱目魚為小，由此可知，虱目魚在消費者心目中仍然是屬於較高貴的魚種。例如在過去十五年間虱目魚之價格比吳郭魚、鯉魚、鱧魚及草魚皆被看好。

然而，虱目魚養殖面積與其他養殖魚類面積比較時，我們發現所有養殖魚類的養殖面積皆不斷地增加（表21），惟有虱目魚養殖面積沒有增加。雖然虱目魚價格比其他養殖魚類價格要好，但仍然沒能構成養殖面積增加的誘因。由表21資料可知，吳郭魚、鯉魚、蝦類與草魚養殖面積增加很快，而虱目魚養殖面積從民國64年以後有遞減的趨勢，這種現象是否今後會變成更明顯，如是的話，則虱目魚養殖在整個水產養殖業中將要處於相對不利的地位。

虱目魚價格比其他養殖魚類的價格好，而養殖面積未能增加，除了受養殖條件或環境的限制外，最主要是虱目魚養殖的單位面積產量低，技術改進有限。因此相形之下虱目魚每單位面積收益往往比其他養殖魚類為低。由表23資料可知，吳郭魚，鱧魚，蝦類，牡蠣與草魚之單位面積產量，在過去十五年來皆增加很多

，惟獨虱目魚養殖之單位面積產量沒有顯著的增加。例如虱目魚單位面積產量在民國54年為1,765公斤，到民國68年增加為2,087公斤，僅增加18%，而其他養殖魚類尤其是淡水養殖，不但單位面積產量高，而且大多使用農漁綜合經營方式，其養殖成本較低，農民獲利較大，而增加淡水養殖面積。

表21：虱目魚與其他主要養殖魚類單位價格之比較

年 度	項 目	虱目魚	吳郭魚	鯉魚	鱸魚	蝦類	牡蠣	草魚
		(元)	虱目魚 %	虱目魚 %	虱目魚 %	虱目魚 %	虱目魚 %	虱目魚 %
民 國 54 年		16.77	45.32	69.95	82.47	80.14	33.57	109.84
55		17.29	45.52	20.65	82.13	96.36	35.97	108.68
56		18.07	39.46	75.26	72.05	109.35	35.31	102.77
57		20.12	38.42	71.12	65.61	440.36	43.49	95.13
58		20.87	40.97	69.57	63.01	79.44	49.50	89.36
59		21.29	38.94	70.41	58.67	96.05	91.12	91.31
60		20.66	45.60	79.14	67.18	105.18	95.98	95.16
61		23.13	40.25	65.11	54.30	93.90	95.76	88.76
62		28.09	42.08	60.52	49.38	100.89	130.46	82.63
63		36.93	40.56	51.29	45.44	85.13	113.38	71.97
64		38.20	33.90	53.25	52.93	65.97	148.51	79.01
65		40.67	38.85	59.55	41.55	71.65	143.77	80.03
66		65.86	32.49	40.87	35.58	62.16	83.89	51.08
67		59.40	37.78	49.90	42.12	66.68	127.68	57.54
68		64.52	41.74	48.22	37.23	92.54	134.24	55.46

說 明：本表價格是由全部產值除全部生產量而得之平均價格。

資料來源：臺灣省政府農林廳漁業局出版之「中華民國臺灣地區漁業年報」編算。

表22：虱目魚與主要養殖魚類面積之比較

年 度	項 目	虱目魚	吳郭魚	鯉魚	魷魚	蝦類	牡蠣	草魚
		公頃	%	%	%	%	%	%
民國 54 年		15,616	15.32	6.54	42.85	0.17	53.45	6.21
55		15,616	16.80	5.23	43.58	0.17	54.86	6.42
56		16,051	15.92	4.90	42.87	0.29	57.21	6.51
57		16,211	15.30	4.81	42.26	0.23	57.44	6.58
58		16,298	16.09	5.30	48.80	0.26	57.77	3.25
59		16,360	13.24	7.78	42.74	0.29	59.13	9.83
60		15,980	15.66	9.22	43.38	0.57	60.39	11.95
61		15,692	21.94	9.07	48.17	0.62	61.32	15.53
62		15,634	28.97	12.50	46.07	3.13	61.06	15.73
63		15,652	31.14	13.33	49.57	2.80	59.25	15.79
64		16,802	32.23	10.44	50.26	2.90	58.25	15.94
65		16,560	34.11	10.91	50.07	4.43	58.18	15.84
66		16,148	36.74	11.02	43.76	6.89	60.61	15.48
67		15,585	52.81	13.35	41.50	9.79	68.10	15.81
68		15,346	57.06	14.64	40.38	17.80	73.02	18.00

資料來源：臺灣省政府農林廳漁業局編印之「中華民國臺灣地區漁業年報」。

表23：虱目魚與主要養殖魚類單位面積產量之比較

年 度	項 目	虱目魚	吳郭魚	鯉魚	鱸魚	蝦類	牡蠣	草魚
			虱目魚	虱目魚	虱目魚	虱目魚	虱目魚	虱目魚
		(公斤)	%	%	%	%	%	%
民 國 54 年		1,765	181.93	89.24	19.04	—	60.34	76.03
		1,863	170.48	64.84	20.08	—	64.79	73.54
		1,468	234.81	86.65	25.27	—	86.78	103.00
		1,216	306.00	107.07	36.10	—	111.02	140.21
		1,166	313.89	113.64	33.88	—	106.78	318.44
		1,703	308.04	53.96	35.58	—	79.33	53.96
		1,918	236.81	43.38	35.97	—	68.51	48.44
		1,590	199.56	76.79	41.38	—	89.31	67.99
		2,020	143.76	64.21	41.78	4,958.65	74.21	100.89
		1,847	168.76	83.87	46.07	6,160.97	78.07	111.75
		1,982	174.22	92.84	43.24	6,536.93	71.44	100.55
		1,622	242.60	99.14	64.92	5,314.06	86.50	141.25
		1,633	229.64	101.47	68.89	3,633.50	93.51	138.33
		1,935	176.54	83.93	81.29	2,459.53	87.49	148.53
		2,087	189.65	84.48	89.08	1,514.23	85.19	147.26

說 明：本表產量是由全部生產量除全部養殖面積而得之單位面積產量。

資料來源：臺灣省政府農林廳漁業司出版之「中華民國臺灣地區漁業年報」編算。

四、結 論

臺灣由於經濟發展快速，國民所得提高，因此對水產養殖產品的需求增加，而大大地擴充水產養殖面積。然而，在水產養殖面積增加的過程中，虱目魚養殖面積近十五年來沒有絲毫增加，而其單位面積產量增加的幅度也很小，在虱目魚與其他水產養殖的收益比較之下，顯然的虱目魚是處於相對不利的地位，此種相對不利的收益影響到虱目魚養殖者的利益，以及農場資源的使用。

從虱目魚魚餌養殖以及成魚養殖的研究過程中，我們發現整個虱目魚產業存在著不少的問題，然這些問題對整個虱目魚產業的發展影響很大。因此今後應針對這些問題謀求改進。以下是針對本文研究，提出幾點建議作為發展虱目魚產業之參考。

(一)魚餌養殖方面

1. 由於單位魚餌養殖面積太小，飼養成本增加，為提高魚餌養殖效率，每單位魚餌養殖魚塢應擴大。

2. 魚餌養殖效率比一般漁塢養殖魚苗效率為高，因此今後魚餌養殖應能發展成專業性養殖，其生產除供應遠洋鮪釣之用外，應能供應虱目魚成魚養殖之用，以降低成魚養殖成業與增加成魚養殖效率。

3. 由於缺乏虱目魚魚餌生產與運銷之統計資料，因此對於魚餌生產與運銷不能作有系統的分析。筆者建議農漁單位能及早建立虱目魚餌生產，運銷與價格資料，俾能加強虱目魚餌的生產與運銷之研究。

(二)成魚養殖方面

1. 由於虱目魚魚塢規模太小而零細，致使飼養密度不能提高。另外魚塢之公共設施不佳，如排灌水路年久失修。因此養殖魚塢必須要農地規劃，改善其公共設施以提高魚塢經營效率。

2. 為提高單位魚塢產量，除加強公共設施以改善虱目魚養殖環境外，應鼓勵漁民採行深水養殖技術，以增加單位面積之飼養數量。

3. 在虱目魚養殖中，魚苗為其主要投入，而魚苗捕撈量與價格變動的幅度很大，今後應加強虱目魚計劃生產，舉凡魚苗捕撈量的估計，進口魚苗的安排，魚餌生產數量的估計以及成魚生產之預估等皆應作有系統的研究，如此才能維持虱目魚產業穩定的發展而使生產者與消費者雙方皆獲利。

註 解

- 註一、闕壯狄，臺灣之遠洋鮪釣漁業，臺灣漁業之研究，第一冊，臺灣研究叢刊第112種，臺灣銀行經濟研究室編印，民國63年6月，第25頁。
- 註二、有關CES生產函數之表達式及方程式係數之估算，請參閱Kmenta J., On Estimation of the CES Production Function, International Economic Review, June 1967, pp.180—192。
- 註三、所謂傳統的虱目魚養殖，係以鹽水魚塢的淺水養殖方式為主。而非傳統或現代化虱目魚養殖是一種深水養殖 (deep-water system)，其單位面積生產量較傳統養殖高出很多。

參 考 文 獻

1. 陳同白，十六年來臺灣之漁業，臺灣銀行季刊，第二十四卷，第四期，民國59年3月，第436~456頁。
2. 陳清春，臺灣草蝦養殖之生產經濟分析，臺灣土地金融季刊，第十七卷，第四期，69年12月，第43~59頁。
3. 黃丁郎，臺灣之養殖漁業，臺灣漁業之研究（第一冊），臺灣研究叢刊第112種，臺灣銀行經濟研究室編印，民國63年6月，第140~236頁。
4. 劉宗圻，臺灣水產養殖之發展，臺灣銀行季刊，第二十四卷，第四期，民國62年12月，第264~287頁。
5. Chong K.C., I. R. Smith and M. S. Lizarondo, Economics of the Philippines Milkfish (Chanos Chanos Forskal) Resource System, The United Nations University, Japan, November 1980.
6. Delmendo Medina N., A Review of Integrated Aquaculture Agriculture Farming system and Constraints to Development, FAO, Regional office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand, March 1980.
7. Lee C. S., An Economic Analysis of the Integrated Crop-Livestock-Fish Farming in Taiwan, Intergated Crop-Livestock-Fish Farming, ASPAC, Food and Fertilizer Technology Center, FFTC Book series No. 16, May 1980, PP. 107—118.
8. Lin S. Y., Milkfish Farming in Taiwan, Fish culture, Report No.

- 3, Taiwan Fisheries Research Institute, February 1968.
9. Shang Yung C., Comparison of the Economic Potential of Aquaculture, Land Animal Husbandry and Ocean Fisheries: The Case of Taiwan, *Aquaculture* 2, (1973) PP. 187—195.
10. Shang Yung C., Economic Comparison of Milkfish Farming in Taiwan and the Philippines, 1972—1975, *Aquaculture* 9 (1976) PP. 229—236.
11. Smith I.R, F.C. Cas, B. P. Gibe and L. M. Romillo, Preliminary Analysis of the Performance of the Fry Industry of the Milkfish (*Chanos Chanos Forskal*) in the Philippines, *Aquaculture* 14 (1978), PP. 199—219.
12. Smith I.R., An Economic Analysis of the Structure and Performance of the Milkfish (*Chanos Chanos Forskal*) Fry Industry in the Philippines and Related Aquaculture Development Policies, P. h. D. Dissertation, University of Hawaii, 1978.

國立中興大學



National Chung Hsing University

An Economic Analysis of Milkfish Production in Taiwan

by

Chaur-shyan Lee*

SUMMARY

This paper was undertaken with the view of making an economic analysis of production of milkfish fingerling and market-size milkfish. The specific objectives of the study were as follows:

(1) To measure the production efficiency of milkfish fingerling for the baitfish industry.

(2) To analyse the input-output relationship of production of market-size milkfish.

A number of indicators which can be used for economic analysis in this paper were (1) analysis of production costs and returns, (2) benefit-cost ratio and rate of farm income (3) factor productivity and (4) elasticity of substitution. A CES (constant elasticity of substitution) production function was used to measure the elasticity of substitution for this study.

Based on this research, we can find that the production of milkfish fingerling for the baitfish industry is more profitable and efficiency than that of production of market-size milkfish.

As economic growth quickened and per capita income increased in Taiwan, the demand for aquatic products is increased year by year. As a result, the aquaculture area expanded rapidly during the past 15 years, however, milkfish production area is unchanged which maintainig at about 15,000 hectare and yields per hectare increased slowly compare to the other fresh water fish rearings. The revenues per hectare are lower in milkfish production than in fresh water fish

* Professor and Director, Research Institute of Agricultural Economics,
National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan, R.O.C.

rearings. Under such conditions, the growth rate of milkfish production has slowed, the improvement of fishpond management and using new rearing technology are seem as a fundamental way to avoid such inefficiencies in production and to increase the income of producers.



National Chung Hsing University