

# 我國養殖漁業特性之研究

本文係依行政院主計處94年農林漁牧業普查之養殖漁業資料，運用相關統計方法探討影響漁產品銷售收入的因子，以期找出增加漁產品銷售收入之有利條件，供漁政單位及養殖經營者規劃漁業發展之參考。

◎ 葉志洋、蔡依倫（行政院主計處第4局科員）

## 壹、前言

我國水產養殖發展由來已久，擁有卓越之技術與經驗，然隨著我國加入世界貿易組織（WTO）後，因關稅調降，國外漁產品可用較低之進口成本進入國內市場，但相對國內土地、勞工、物料等成本較高，較無法藉由規模經濟發揮優勢。根據94年農林漁牧業普查資料統計，全體水產養殖經營單位有31,146家，經營管理者平均年齡為58.3歲，高於全體漁業之56.8歲，顯示有高齡化現象，而經營管理者教育程

度以小學及自修者最多，其占48.3%。此外，平均每家養殖面積為1公頃44公畝，平均每家的從業人數（含臨時員工及不支薪資人員）為2.5人，且平均每家擁有的養殖漁船艘數不到1艘，顯示水產養殖經營單位較缺乏資源及設備投入。故本研究探討水產養殖經營單位應如何朝向精緻化生產，提高漁業收入，以迎接挑戰與開創新局。

## 貳、水產養殖經營單位特性分析

本文係依94年農林漁牧業普查之養殖漁業資料，共31,146筆進行分析。首先以全年漁產品銷售收入金額為界，析出高收入及一般收入兩類不同對象。為決定分界金額，擬依統計學上第3四分位數（Q3；Upper Quartiles）的概念作為分界的比例，即約前75%與後25%的資料各為一類，故全年漁產品銷售收入未滿50萬元者計有22,199家占71.3%，50萬元以上家數則有8,947家占28.7%最接近該比例原則（且與Tukey所言之 $(Q3 + Q1) / 2$ 所得之平均收入概念一

致)。因此，本文依50萬元以上者歸為高收入，而未滿50萬元者歸為一般收入。

欲探討此兩類對象的特性，從本普查問項中挑出可能影響漁產品銷售收入的因子共7個背景資料變數，並進一步做交叉分析（如表1）：

### 一、勞動力情形

由經營管理者之年齡結構及教育程度分析，高收入（50萬元以上）比例最低者，分別為年齡65歲以上者及不識字者，各占24.1%、19.2%，且高收入比例係隨著教育程度提升而略增。再以年底從業人數來看，高收入比例會因從業人數增加而明顯升高。

### 二、資源設備投入情形

有高收入比例皆隨著養殖面積規模擴大及養殖

表1 漁產品銷售收入與解釋變數之交叉表

單位：%

變數分類	漁產品銷售收入			
	總家數(家)	總計	未滿50萬元	50萬元以上
全體水產養殖經營單位	31,146	100	71.27	28.73
經營管理者年齡				
15-44歲	4,163	100	69.20	30.80
45-64歲	16,183	100	68.74	31.26
65歲以上	10,800	100	75.86	24.14
經營管理者教育程度				
不識字	3,414	100	80.79	19.21
小學及自修	15,039	100	72.70	27.30
國(初)中	5,730	100	69.27	30.73
高中(職)	5,231	100	65.05	34.95
大專及以上	1,732	100	65.59	34.41
從業人數				
未滿5人	27,721	100	74.04	25.96
5~9人	2,663	100	54.75	45.25
10人及以上	762	100	28.48	71.52
養殖面積 <sup>1</sup>				
未滿50公畝	10,295	100	92.60	7.40
50~未滿100公畝	8,485	100	79.58	20.42
100~未滿300公畝	9,406	100	53.43	46.57
300公畝以上	2,920	100	29.90	70.10
箱網養殖	40	100	37.50	62.50
養殖漁船艘數				
無漁船	18,555	100	74.37	25.63
1艘	7,366	100	79.34	20.66
2~4艘	4,304	100	54.39	45.61
5艘及以上	921	100	23.24	76.76
養殖高經濟魚種				
有	3,191	100	44.25	55.75
無	27,955	100	74.36	25.64
養殖方式 <sup>2</sup>				
止水式魚塭養殖	23,269	100	70.14	29.86
流水式魚塭養殖	3,605	100	71.37	28.63
循環式魚塭養殖	699	100	62.23	37.77
淺海養殖	3,397	100	80.45	19.55
箱網養殖	45	100	37.78	62.22
其他	131	100	91.60	8.40

<sup>1</sup> 每單位養殖面積是以各養殖(口)處面積加總而來(以公畝為單位)，但不含箱網養殖體積(以立方公尺為單位)；若僅有箱網養殖體積者，則歸為「箱網養殖」。

<sup>2</sup> 養殖方式包含止水式、流水式、循環式魚塭養殖、淺海養殖、箱網養殖及其他；凡有箱網養殖者優先歸類，其餘則依據比較面積大小歸類。

漁船艘數增加而提升。

### 三、養繁殖情形

以養殖魚種來看，有養殖高經濟魚種者之高收入比例占55.8%是無養殖者25.6%的2.2倍。以養繁殖方式來看，箱網養殖家數雖不多，但其有高收入比例最高占62.2%。

此外，再利用卡方獨立性檢定（Chi-Square Independence Test）檢驗各變數與漁產品銷售收入的相關性，獲知7個背景資料變數皆與漁產品銷售收入有相關性存在（P值皆小於顯著水準（0.05）且Cramer's V值大於0.1）。

## 參、漁產品銷售收入分析

### 一、卡方自動互動檢視法

本文進一步利用卡方自動互動檢視法（Chi-Square Automatic Interaction Detec-

tor：CHAID）了解背景資料在漁產品銷售收入下的互動關係。首先，系統先以養繁殖面積來切割母體，並將選項300公畝以上及箱網養殖二者合併為同一子母體；第2層則續以養繁殖漁船艘數切割資料，而其餘養繁殖面積規模則依有無養殖高經濟魚種做分類；第3層再以各解釋變數予以細分，結果共分為3層，37個子群體。由CHAID分析中，可得到以下發現：

- （一）養繁殖面積規模、從業人數的成長及養殖高經濟魚種，均能使漁產品銷售收入高於50萬元的比例增加。
- （二）養繁殖面積為300公畝以上或箱網養殖、養繁殖漁船5艘及以上、從業人數5人及以上的條件下，收入高於50萬元的百分比為87.9%，為所有分類中比例最高的一群；養繁殖面積未滿

50公畝、無養殖高經濟魚種、從業人數未滿5人的條件下，收入高於50萬元的百分比為5.3%，為所有分類中比例最低的一群。

## 二、漁產品銷售收入之複羅吉斯迴歸模型

接續利用複羅吉斯迴歸模型（Multiple Logistic Regression）全面性探討影響漁產品銷售收入之因子。

### （一）模型之建立

複羅吉斯迴歸係探討一個二元的反應變數（例如成功或失敗）和一組解釋變數之間的線性統計模式。首先定義全年漁產品銷售收入（反應變數）大於50萬元以上為「成功」，並令 $\pi(\tilde{x})$ 為當該組解釋變數X的值為 $\tilde{x}' = (x_1, x_2, \dots, x_p)$ 時，反應變數Y得到成功的機率，則複羅吉斯迴歸模型可表示為

$$\text{logit}[\pi(\tilde{x})] = \log \frac{\pi(\tilde{x})}{1-\pi(\tilde{x})} = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p \dots \dots \dots \text{(式1)}$$

接下來，藉由前面卡方獨立性檢定所選取的變數建立模型，並考慮變數之間可能有交互作用，故加上CHAID分析中第一、二層變數之間的交互

作用項，最後再以前進選擇法（Forward Selection）來得到最後之模型（如式2），其參數估計值見表2。

（二）模型解釋

$$\begin{aligned} \text{logit}[\pi(\tilde{x})] = & \alpha + \beta_1 \text{AGE} + \beta_2 \text{EDU1} + \beta_3 \text{EDU2} + \beta_4 \text{EMP} + \beta_5 \text{AREA1} + \beta_6 \text{AREA2} \\ & + \beta_7 \text{AREA3} + \beta_8 \text{HF} + \beta_9 \text{SHIP1} + \beta_{10} \text{SHIP2} + \beta_{11} \text{AREA1} * \text{HF} \\ & + \beta_{12} \text{AREA2} * \text{HF} + \beta_{13} \text{AREA3} * \text{HF} + \beta_{14} \text{AREA1} * \text{SHIP1} \end{aligned}$$

.....（式2）

由上述模型可進一步推估各類別組合之機率估計值，得到影響漁產品銷售收入之條件組合，獲知養殖高經濟魚種、擴大養繁殖面積、增加養繁殖漁船艘數及從業人數皆為增加漁產品銷售收入之有利條件；然其對漁產品銷售收入的貢獻因養繁殖面積規模大小而有所差異，分述如下：

表2 羅吉斯迴歸模型之參數估計值

變 項	參數	參數估計值	
截距項	$\alpha$	1.2175	
經營管理者年齡65歲以上 (AGE)	$\beta_1$	-0.1950	
經營管理者教育程度為不識字 (EDU1)	$\beta_2$	-0.4051	
經營管理者教育程度為小學及自修 (EDU2)	$\beta_3$	-0.1586	
從業人數未滿5人 (EMP)	$\beta_4$	-0.6366	
養繁殖面積未滿50公畝 (AREA1)	$\beta_5$	-3.2455	
養繁殖面積50~未滿100公畝 (AREA2)	$\beta_6$	-2.0891	
養繁殖面積100~未滿300公畝 (AREA3)	$\beta_7$	-0.8142	
有養殖高經濟魚種 (HF)	$\beta_8$	0.7885	
養繁殖漁船2~4艘 (SHIP1)	$\beta_9$	0.0702	
養繁殖漁船5艘及以上 (SHIP2)	$\beta_{10}$	0.8477	
交互作用項	養繁殖面積未滿50公畝*有養殖高經濟魚種 (AREA1*HF)	$\beta_{11}$	0.8238
	養繁殖面積50~未滿100公畝*有養殖高經濟魚種 (AREA2*HF)	$\beta_{12}$	1.0693
	養繁殖面積100~未滿300公畝*有養殖高經濟魚種 (AREA3*HF)	$\beta_{13}$	0.5302
	養繁殖面積未滿50公畝*養繁殖漁船2~4艘 (AREA1*SHIP1)	$\beta_{14}$	0.8100

- 1.現有養繁殖面積未滿100公畝者：在不考慮投入成本條件下，若欲增加其漁產品銷售收入，以養殖高經濟魚種效果最佳，擴大養繁殖面積至100~未滿300公畝次之，增加養繁殖漁船至5艘以上（現有養繁殖面積未滿50公畝者僅需增至2~4艘）再次之，最後則是增加從業人數至5人以上。
- 2.現有養繁殖面積100~未滿300公畝者：若欲增加其漁產品銷售收入，仍以

養殖高經濟魚種效果最佳，接續為增加養繁殖漁船至5艘以上，其效果反略優於擴大養繁殖面積至300公畝以上、最後則是增加從業人數至5人以上。

3.現有養繁殖面積300公畝以上者：若欲增加其漁產品銷售收入，增加養繁殖漁船至5艘以上之效果略高於養殖高經濟魚種，最後則是增加從業人數至5人以上。

綜上可知，因交互作用項影響，有無養殖高經濟魚種對漁產品銷售收入，會因養繁殖面積大小而有不同的影響。此外，養繁殖面積為未滿50公畝時，使用養繁殖漁船艘數為2~4艘者對漁產品銷售收入的影響，與其他養繁殖面積規模有所差異。

## 肆、結語

我國養殖漁業經由CHAID及羅吉斯迴歸分析，歸納獲得以下結論可供為漁政單位或養殖經營者參考：

### 一、提升經營管理者養殖專業

**知識：**經營管理者教育程度在小學以下者人數占全體之半數之上（59.2%）且有高收入的比例約25.8%，較教育程度為高中（職）及以上者之高收入比例之34.8%為低，顯示高教育程度之經營管理者較有競爭優勢。故建議漁政有關單位可開設水產養殖專業課程，加強輔導漁民走向精緻化生產。

### 二、養繁殖面積規模不同者其

#### 提高銷售收入之方式不

**同：**現有養繁殖面積未滿300公畝，養殖高經濟魚種之提高銷售收入效果，優於擴大如養繁殖面積、養繁殖漁船艘數及從業人數等經營規模；而養繁殖

面積300公畝以上者，增加養繁殖漁船艘數至5艘及以上之效果則略高於有養殖高經濟魚種者。

### 三、輔導小規模養殖漁戶，混

#### 養高經濟魚種及使用流水

**式或循環式魚塭養殖設備：**對小規模養殖漁戶，即使在缺乏規模經濟的條件下，若能同時配合農委會推行精緻漁業政策，養殖如鰻魚、石斑魚、鯛魚類、海鱺或觀賞魚類等高經濟魚種，則可大幅增加漁產品銷售收入，並且配合使用流水式或循環式魚塭養殖設備，以提高漁產品競爭優勢。

## 參考文獻

- 1.行政院主計處（2007），94年農林漁牧業普查報告。
- 2.曾立行（2004），「中老年人罹患主要慢性疾病特徵之研究」，國立中央大學統計研究所碩士論文，p.13~24。❖