

# 從農業普查觀察我國精緻農業發展

沈芝貝、楊雅惠、蔡依倫  
行政院主計總處國勢普查處

## 摘要

為促進台灣農業永續發展，政府於 2009 年提出「精緻農業健康卓越方案」，期望朝向「健康、卓越、樂活」農業三大面向推動。本文運用 2010 年農林漁牧業普查資訊，在健康農業方面釐出參與有機農業之普查對象，藉由列聯表分析（Contingency Tables）及觀察追蹤資料，發現有機農牧業在地區分布及主要經營種類投入方面具差異性，且其經營指標優於全體農耕業者，另經營規模有擴大趨勢。在卓越農業部分，利用主成份分析（Principal Component Analysis）建構重要農漁產品之綜合性競爭力指標，析出具優勢競爭力之經營條件，供為農政單位與農家經營者未來制定農業經營決策參考。在樂活農業部分，結合地理資訊系統（GIS）及空間自相關分析（Spatial Autocorrelation）驗證休閒農業分布確具群聚現象，且由兩次普查結果發現群聚現象愈趨明顯。

關鍵詞：有機農業、卓越農業、樂活農業、列聯表分析、主成份分析、地理資訊系統、空間自相關分析。

# **An Observation of Taiwan's Refined Agriculture Development from Agriculture Census**

**CHIH-PEI SHEN, YA-HUI YANG, I-LUN TSAI**

**Department of Census, Directorate General of Budget, Accounting and Statistics  
of Executive Yuan, R.O.C.(Taiwan)**

## **ABSTRACT**

In order to promote the sustainable development of Taiwan's agriculture, in 2009 the government proposed the "Refined Agriculture with Health and Excellence Program", expecting to promote three agricultural directions as "Health, Excellence and LOHAS". In this text, 2010 Census of Agriculture, Forestry, Fishery and Animal Husbandry information was used. In the part of health agriculture, to dig out the census objects who were involved in organic agriculture; by means of contingency tables analysis and the observed panel data, we found that organic agriculture had differences in geographical distribution and main industry, and they are better than the whole crops planting in operating indicators; moreover, their operating scale had expanding trend. In the part of excellence agriculture, we utilized principal component analysis to construct comprehensive competitiveness indicators of important agricultural and fishery products, and analyzed the operation conditions of competitive advantage as references for agricultural agencies and farm operators in future decision-making for agricultural business. In the part of LOHAS agriculture, we combined GIS and spatial autocorrelation to verify that the distribution of leisure agriculture was indeed a clustering phenomenon, and which was found increasingly obvious by two census results.

Key words and phrases : Organic agriculture, LOHAS agriculture, contingency tables analysis, principal component analysis, GIS, spatial autocorrelation.

## 壹 前言

為因應全球化及國際經貿自由化，促進臺灣農業永續發展，政府於 2009 年提出「精緻農業健康卓越方案」，期望朝向「健康、卓越、樂活」農業三大面向推動。健康農業即在無污染的農業環境下，生產健康安全的農產品；卓越農業即發展農業生物技術，培育重要農漁產品；樂活農業將結合休閒農業發展農業深度旅遊，加速農村建設，促進農業增值發展。

本文以 2010 年農林漁牧業普查資訊，在健康農業部分，連結農委會有機農戶認證名冊，釐析出參與有機農業之普查對象，藉由列聯表分析 (Contingency Tables) 及觀察追蹤資料，了解有機農民之特性，探討有機農地之分布、業者之經營情形及其結構變動。在卓越農業部分，利用主成份分析 (Principal Component Analysis) 建構重要農漁產品之綜合性競爭力指標，析出具優勢競爭力之經營條件。在樂活農業部分，結合地理資訊系統 (Geographic Information System, GIS) 及空間自相關分析 (Spatial Autocorrelation) 探討休閒農業分布特性，期供為農政單位與農家經營者未來在制定農業經營之決策參考。

## 貳 研究方法

### 一、DH 分層法

DH 分層法係由 Dalenius 和 Hodges (1959) 所提出的一種最小變異分層法，係藉由第二個高度相關的變數決定層間之最佳分段點 (cut-off point)。

DH 分層步驟如下：

步驟 1: 將觀測資料分為  $L$  組，第  $i$  組觀測資料屬  $A_{i-1} \sim A_i$  範圍內，其觀測值總數  $N_i$ ， $i=1,2,\dots,L$ 。計算第  $i$  組的  $D_i = A_i - A_{i-1}$  及  $T_i = \sqrt{N_i D_i}$ 。

步驟 2: 每一組計算累計的  $T_i$ ，即  $C_i = \sum_{j=1}^i T_j$ 。

步驟 3: 計算  $Q = \frac{\sum_{j=1}^L T_j}{S}$ ，其中  $S$  為欲分層的層數，計算欲分層之第  $u$  層介於

$C_{i-1} \leq Q * u \leq C_i$ ，其所屬的組別  $A_{i-1} \sim A_i$  之  $A_i$  為分段點， $u=1,2,\dots,S$ 。

## 二、列聯表 (Contingency Tables) 分析

列聯表分析係成對分類變數 (X,Y) 進行交叉分析，將其各個組合的觀測次數展示成交叉表型式，藉此可初步了解資料特性，並可進一步了解組合次數發生變動的因素。

本研究從列聯表型式求算期望個數帶進檢定統計量，透過卡方檢定確認變數間之獨立性。此外，計算各組合之期望個數與觀察次數間之差異程度，運用 SPSS 提供之調整後殘差 (Adjusted Residual)，求得各組合之殘差值，研判其與 0 差距越大，該組合越偏離獨立性，通常以絕對值大於 2 為參考標準。

列聯表

		X						合 計
		1	2	.....	j	....	L	
Y	1	$n_{11}$	$n_{12}$	.....	$n_{1j}$	....		$n_{1.}$
	2	$n_{21}$	$n_{22}$	.....	$n_{2j}$	....		$n_{2.}$
	....	....						
	i	$n_{i1}$	$n_{i2}$		$n_{ij}$			$n_{i.}$
	....	....						
	K							$n_{K.}$
合 計		$n_{.1}$	$n_{.2}$		$n_{.j}$		$n_{.L}$	$n_{..}$

### (1) 卡方獨立性檢定

虛無假設  $H_0$ ：兩變數 X 與 Y 無關，檢定統計量如下

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^L \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \dots\dots\dots (式 2-1)$$

式 2-1 中  $E_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n}$  為期望個數， $n_{ij}$  為觀測個數。當  $H_0$  成立時，檢定統計量機率分配近似於卡方分配  $\chi^2_{(K-1)(L-1)}$ 。給定顯著水準  $\alpha$ ，若  $\chi^2 > \chi^2_{(K-1)(L-1), \alpha}$  或者  $p\text{-value} = p(\chi^2 > \chi^2_{(K-1)(L-1), \alpha}) < \alpha$  則拒絕  $H_0$ 。

惟樣本數越大，卡方檢定越傾向於拒絕，所以若檢定出有相關性存在的變數，進一步參考 Cramer's V 係數，當其大於 0.1 時表示檢定結果具實用價值。Cramer's V 係數之計算式為：

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{\text{Min}\{(K-1), (L-1)\} \cdot n}} \text{ , } n \text{ 為觀測總數} \dots\dots\dots (式 2-2)$$

## (2) 調整後殘差

$$\text{Adj. Residual 為 } \frac{n_{ij} - E_{ij}}{\sqrt{E_{ij}(1 - n_{i\cdot}) \times (1 - n_{\cdot j})}} \dots\dots\dots(\text{式 2-3})$$

### 三、對應分析 (Correspondence Analysis)

對應分析主要係處理兩個或多個不連續變數或類別變數間的關係，以列聯表為基礎將資料的特性呈現於空間上，透過各個變數在空間上的分布，及彼此間的距離大小，探討變數間的關係（陳家倫，2001），且相較於卡方獨立性檢定，其不僅同樣能提供變數間的差異，還能進一步探討變數之各項屬性與另一變數之各項屬性的關係（黃登源、李仁茶，2009）。

本研究除列聯表分析外，續以 SPSS 繪製變數間的對應圖及計算相關測度值，進行探討各分組屬性間的關係。相關測度值之絕對值愈大，表示變數間的關係愈強。若相關測度值為正值，代表變數該組屬性為正相關，若為負值，代表變數該組屬性為負相關。

### 四、主成份分析

主成份分析 (Principal Component Analysis, PCA) 其主要概念為當多個解釋變數間具有高度相關性，如何使其變為少數幾個互相獨立的線性組合變數，並仍儘可能保有原來變數最多的資訊（即有最大的變異數），以少數幾個新變數代替原來多個解釋變數，進而達到資料簡化目的。主成份分析利用數學上線性代換的方式將原  $X_1, X_2, \dots, X_p$  變數轉換為  $Z_1, Z_2, \dots, Z_p$ ，新的  $Z_1, Z_2, \dots, Z_p$  分別代表著由  $X_1, X_2, \dots, X_p$  所構成的線性組合（即主成份），公式如下：

$$\begin{aligned} Z_1 &= b_{11}X_1 + b_{12}X_2 + \dots + b_{1p}X_p \\ Z_2 &= b_{21}X_1 + b_{22}X_2 + \dots + b_{2p}X_p \\ &\dots \\ Z_p &= b_{p1}X_1 + b_{p2}X_2 + \dots + b_{pp}X_p \end{aligned}$$

簡單來說主成份分析就是要找解釋資料變異的能力，當我們想用一組變數或指標來反映資料間的優劣程度時，若變異數越大，表示越能反

映資料間的差異性，故我們採用原先一組變數的線性組合形成新變數，即主成份，若新變數能產生越大的變異數，表示對資料優劣程度的差異，擁有越大的解釋能力。因此本研究擬以主成份分析構建綜合性指標，將主成份分數變異極大化，進而決定觀察單位個別分析變數之主成份權重，俾比較觀察單位間之差異性。茲將主成份分析法流程及本研究分析程序彙整說明如下：

步驟1：選取解釋變數  $X_1, X_2, \dots, X_p$ ，作為建構綜合性指標之投入變數，再分別進行主成份分析法建構指標。

步驟2：選取特徵值大於1及累積變異量達60%以上之主成份。主成份分析法導出  $prin_1, prin_2, \dots, prin_p$  主成份之特徵值及特徵向量，利用特徵值大於1及配合累積變異量達60%以上原則，選取欲保留之主成份，其代表已可解釋原始變數60%以上變異量，故其餘主成份可予以捨棄。

步驟3：取大於0.35之特徵向量對應之變數定義主成份意涵。特徵向量與對應之標準化變數乘積總和等於該主成份，故特徵向量即為各標準化變數對於主成份之權重係數，權重係數越大代表對應之變數對該主成份影響越大，故透過權重係數可找出每一主成份之主要意涵，一般而言，大多取0.3或0.35以上特徵向量解釋主成份意涵，故本研究取大於0.35者。

步驟4：計算個別主成份得分。各主成份得分為特徵向量與對應之標準化變數  $(X_1^*, X_2^*, \dots, X_p^*)$  乘積總和。

$$prin1 = a_{11}X_1^* + a_{12}X_2^* + \dots + a_{1N}X_p^*$$

$$prin2 = a_{21}X_1^* + a_{22}X_2^* + \dots + a_{2N}X_p^*$$

.....

步驟5：運用個別標準化之主成份加總計算競爭力綜合性指標。加總方式以特徵值  $\lambda$  大於1的主成份為主，假設保留  $q$  個主成份，各成份之間按式2-4計算個別特徵值占特徵值總和的比率加總。

$$B_h = \frac{\lambda_h}{\sum_{k=1}^q \lambda_k} (h=1,2,\dots,q) \dots\dots\dots(式2-4)$$

其中，分母表示所有保留  $q$  個主成份的特徵值總和， $B_h$  表示第  $h$  個標準化之主成份得分加總為綜合性指標的加權係數。綜合性指標依式 2-5 計算。

$$Y = \sum_{h=1}^q B_h \times prin_h \dots\dots\dots(式2-5)$$

步驟6：求競爭力綜合性指標分數百分位序落點。其意義為根據落點分數可得知在所有經營戶中之排名，如根據80%之分數落點得知100個經營戶中，競爭力表現排名於第20位。

步驟7：取競爭力綜合性指標值分界點，劃分具競爭力群、中間群及不具競爭力群。

## 五、空間自相關分析

為了解普查休閒農牧業分布是否具有空間關聯 (Spatial Association) 情形，必須知道空間中休閒農牧業分布是否隨機？或是相鄰空間具空間相依性 (Spatial Dependence)，致分布非獨立存在？如 Tobler (1970) 地理學第一定律所云：「任何事情皆相關，但近的比遠的更相關」，即相鄰地區相似性大，遠的地區相似性小。在空間分析中，檢測空間事物相關性之研究稱為空間自相關，其可用來衡量空間事物聚集程度，當區域內空間自相關程度高，則相同特質之空間現象會聚集在一起，若自相關程度低，則空間現象將隨機分散於空間各處。Anselin (1999) 指出由於傳統統計文獻常因忽略空間影響，導致估計偏誤及無效率，也使得空間計量研究方法更為人重視。

### (一) 全域空間自相關 (Global Spatial Autocorrelation)

空間自相關分析主要是將屬性資料與其空間位置做連結，透過空間權重矩陣 (Weight Matrix) 之建立，將地域上之空間關係量化，進而分析空間相關性。Moran's I (Moran, 1950) 是計算空間自相關程度最常用的指標，亦為全域空間自相關中最具代表性 (Cliff & Ord, 1973,1981)，其定義如式 2-6。

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, i \neq j \quad \dots\dots(式 2-6)$$

式 2-6 中，n 代表觀察值數目， $x_i$  和  $x_j$  代表空間單元 i 和 j 之變數值， $\bar{x}$  為觀察值 x 之平均， $W_{ij}$  為二元對稱且對角線為 0 之 n 階空間權重矩陣，用來表達 n 個空間單元的空間鄰近關係，該矩陣表示如下：

$$W_{ij} = \begin{pmatrix} 0 & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & 0 & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{1n} & w_{2n} & \cdots & 0 \end{pmatrix}_{n \times n}$$

空間權重矩陣的建立有多種規則，基本上分為以區域相鄰為基礎，和以距離為基礎者兩種：

以區域相鄰為基礎  $w_{ij} = \begin{cases} 1 & , \text{ 區域 } i \text{ 和 } j \text{ 相鄰時} \\ 0 & , \text{ 其他} \end{cases}$

以距離相鄰為基礎  $w_{ij} = \begin{cases} 1 & , \text{ 區域 } i \text{ 和 } j \text{ 的距離小於一定距離 } d \text{ 時} \\ 0 & , \text{ 其他} \end{cases}$

基於區域相鄰之空間權重矩陣有 rook 和 queen 兩種方法，前者著重上、下、左、右四周間的空間角色；後者再加上對角線即強調環域特性（如圖 2-1）。而基於距離相鄰之空間權重矩陣則以一定距離 d 以內之地區視為鄰近，或者最接近的幾個地區視為鄰近。



圖2-1 空間權數矩陣示意圖

Moran's I 的數值會介於 1 至 -1 之間，絕對值愈接近 1 表示空間自相關程度愈強，即有空間聚集 (Spatial Cluster) 現象，正值表示正向空間自相關，負值表示負向空間自相關。Moran's I 若趨近於零，表示空間型態為隨機分



布。此外，Moran's I亦可以進行顯著性檢定，虛無假設 $H_0$ 為空間隨機，亦即空間中沒有自相關性存在，故在0.05之顯著水準下，當 $Z(I)$ 絕對值大於1.96，則拒絕虛無假設，表示有空間自相關存在，計算如式2-7，其中 $E(I)$ 為Moran's I之期望值， $Var(I)$ 為Moran's I之變異數。

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}} \dots\dots\dots(式 2-7)$$

## (二) 區域空間自相關

由於 Moran's I 為量測整體空間自相關現象之全域空間自相關指標 (Global Indicator of Spatial Autocorrelation)，又稱為 Global Moran's I，其分析結果可呈現整體空間分布的關聯方向與程度，但無法得知各別區域之差異，必須使用區域空間自相關 (Local Spatial Autocorrelation) 方法，以提供更細緻的空間資訊。衡量區域型空間聚集的指標有 Anselin (1995) 提出的 Local Indicators of Spatial Association (以下簡稱 LISA)，其源自 Moran's I，每一個  $I_i$  皆為全域 Moran's I 之一部分，公式如下：

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_j - \bar{x}) \dots\dots\dots(式 2-8)$$

由式 2-8 可發現 n 個區域空間自相關值 ( $I_i$ ) 之平均即為全域空間自我相關 Moran's I 值。LISA 乃利用位於聚集區內的空間自我相關值遠較非聚集區來得高，輔以 GIS 空間展示的功能，因而獲知聚集區在空間分布的位置。Local Moran's I 亦可進行顯著性檢定，虛無假設是自己與鄰居不相關。達顯著水準之地區，依其特性可分為：(1) 當地區與鄰區的觀察值都很高 (高於平均值)，為熱區 (hot spot)，以 High-High 表示；及(2) 當地區與鄰區的觀察值都很低，則為冷區 (cold spot)，以 Low-Low 表示之正向區域空間自相關；或(3) 本身觀察值高而周圍低 (High-Low)；及(4) 本身觀察值低而周圍高 (Low-High) 之負向區域空間自相關共 4 種類型。

本文以2005年及2010年兩次普查臺灣本島縣市 (即未包含金門縣、連江縣、澎湖縣) 共352個鄉 (鎮、市、區) (n=352) 之休閒農牧業家數比率，採用queen定義之區域相鄰空間矩陣，亦即以行政邊界有接壤者視為鄰近所產生之空間加權檔，進行空間自相關分析。然而，如地區無鄰居 (例

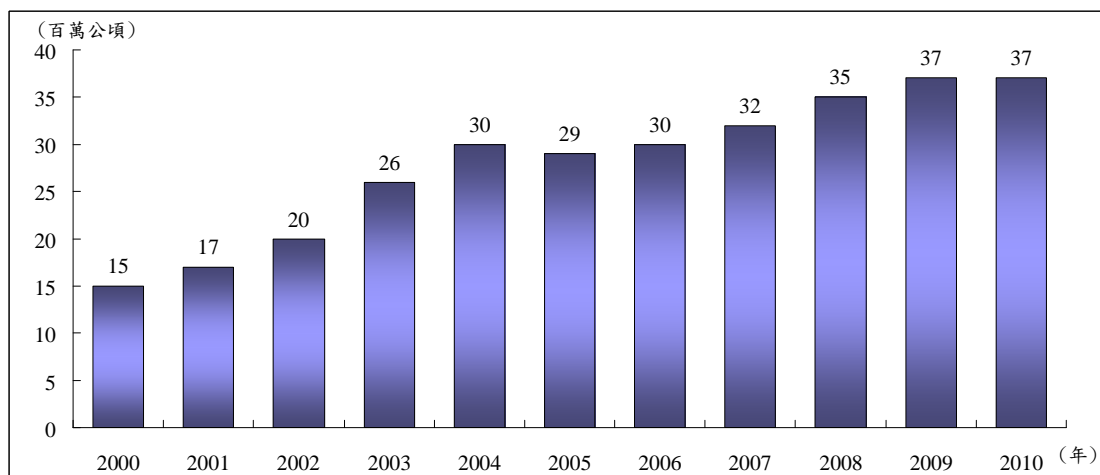
如臺東縣綠島鄉、蘭嶼鄉及屏東縣琉球鄉)時，鄰居表現值會被視為0而造成偏誤，故設綠島鄉之鄰居為臺東市和蘭嶼鄉，蘭嶼鄉之鄰居為綠島鄉，琉球鄉之鄰居為東港鄉。

### 叁 健康農業-有機農業

人類高度仰賴慣行農業(農業機械、化學肥料及農藥等均須耗用大量石油)提高生產效率，雖有效紓解糧食壓力，然而同時產生環境污染、生態破壞及食物農藥殘留等問題，至1970年由於能源危機發生，全球開始正視及推動有機農業發展，2000年至2010年間，全球有機標準認證合格農地由1,486萬公頃增加為3,704萬公頃(圖3-1)。

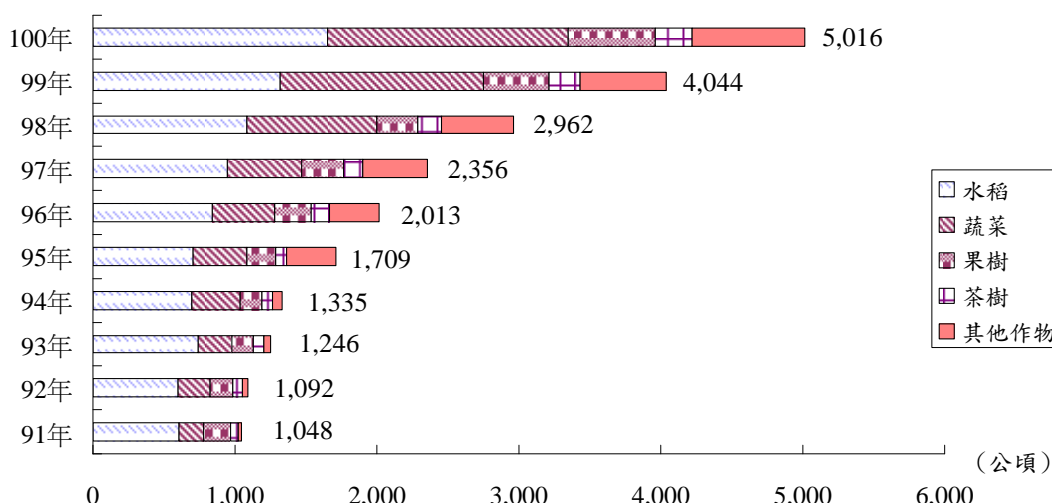
國內有機農業發展係始自1986年，歷經評估、研發、試作及推廣。至2009年公布之「農產品生產及驗證管理法」正式規範有機農產品驗證工作，2011年行政院核定之「精緻農業健康卓越方案」更將健康農業列為重要推動策略，截至2011年底農委會已認證之有機農產品驗證機構12家，其中11家屬有機農糧產品，1家為有機畜產品，通過有機農產品驗證機構驗證之有機農糧產品面積計5,016公頃，驗證合格農家約2,300家，包括水稻、蔬菜、果樹、茶葉及其他作物(圖3-2)。

顯見有機農業近期愈受到重視，從經營方式觀察，其遵守自然資源循環永續利用原則，係對環境友善的農業，有別於傳統農業的高投入、高污染之生產行為，具有生產、生活及生態之特性，且長期下來，可提升糧食安全，解決糧食匱乏之危機。隨著國人知識所得提高，有機農產品逐漸受到許多消費者青睞，且有越來越多年輕族群認同及投入這項產業，相關宗教團體也參與及推廣。惟國內有機農業仍有些瓶頸待突破，如「生產面積較小，不易隔離鄰近的污染，且成本過高，產銷通路不健全」、「驗證標誌多種，缺乏整合性行銷推廣，致消費者對有機農產品信賴度不足」、「國內大型企業投入，從事大規模生產、行銷，對小農造成競爭壓力」等等，故亟需掌握其經營資訊，找出應行改進方向。本段第一部分將藉由普查與相關統計資訊，探討其發展，並掌握經營者特性，以供相關單位作為擬訂輔導措施之參考，第二部分運用列聯表分析、對應分析了解主要經營種類或地區分布，與生產投入及產出間之差異。



資料來源：瑞士、德國、奧地利有機農業研究所(Research Institute of Organic Agriculture, FiBL)與國際有機農業運動聯盟(International Federation of Organic Agriculture Movements, IFOAM)

圖 3-1 2001~2010 年全球有機農地面積



資料來源：行政院農業委員會農糧署

圖 3-2 近 10 年我國通過驗證之有機農糧產品面積

### 一、由普查結果觀察有機農業經營特性

配合普查資料時期，觀察 2010 年通過有機農產品驗證農家計 1,778 家，驗證面積 4,044 公頃，公務資料因僅有家數、面積等資訊，故為進一步了解有機農業經營特徵，特與 2010 年農林漁牧業普查結果連結，藉由姓名、電話、地址、單位名稱等項目為連結鍵，析出有機農業經營單位（以下簡稱有機農場）計 1,267 家（係依普查戶定義併戶後之家數，原連結成功者有 1,656 家，涵蓋率達 93.1%），茲就其生產情形及經營特性分析如次：

### (一) 生產情形

按作物生產情形觀察，有機農場所種植前3種作物分別為稻作、蔬菜類及果樹類，分別占有機農場作物種植家數之38.5%、32.8%及25.9%，若與全體農耕業比較，有機農場之蔬菜、特用作物類及食用菇菌類種植家數比率均高於全體農耕業之各該作物比率。另按有機農場平均每家種植可耕作地面積觀察，如稻作、蔬菜類、果樹類、特用作物類及雜糧類等糧食性作物分別為2.2公頃、1.5公頃、1.4公頃、1.4公頃及0.9公頃，均高於全體農耕業之各該作物平均每家種植可耕作地規模，尤以稻作、蔬菜類高出2.6倍及2.1倍較多。

**表 3-1 9 大類作物種植情形**

2010 年底

	全體農耕業				有機農場			
	家數(家)	占作物 種植家數比 率(%)	次序	平均每家種 植可耕作地 面積 (公頃)	家數(家)	占作物 種植家數比 率(%)	次序	平均每家種 植可耕作地 面積 (公頃)
作物種植家數	603,144				1,267			
稻作	242,448	40.20	1	0.63	488	38.52	1	2.24
蔬菜類	168,212	27.89	3	0.49	415	32.75	2	1.52
果樹類	211,665	35.09	2	0.69	328	25.89	3	1.41
特用作物類	29,910	4.96	5	0.62	219	17.28	4	1.41
雜糧類	66,396	11.01	4	0.65	133	10.50	5	0.89
食用菇菌類	1,210	0.20	9	0.24	51	4.03	6	0.03
花卉類	7,365	1.22	7	0.58	12	0.95	7	1.44
其他農作物	11,278	1.87	6	1.07	10	0.79	8	0.67
甘蔗	2,583	0.43	8	5.24	7	0.55	9	0.73

註：1.表列作物種植家數及特用作物類不含種植綠肥作物部分。

2.凡種植2種以上作物時，分別計入各該作物種植家數。

若按縣市別觀察，有機稻作種植家數前3大縣市為花蓮縣、嘉義縣及苗栗縣，其中花蓮縣以得天獨厚的地理環境取勝，諸如「富里米」、「玉里米」等遠近馳名；嘉義縣太保市有機米招牌響亮，以自有品牌打入消費市場，並成功外銷日本、加拿大和香港等地；苗栗縣苑裡鎮自創「鴨間稻」有機米品牌，成為民眾體驗有機農業、農政單位取經的觀光稻場。有機蔬菜類種植家數前3大縣市為嘉義縣、高雄市及桃園縣。有機果樹類種植家數前3大縣市為高雄市、花蓮縣及屏東縣。

表 3-2 有機農場 9 大類作物主要分布縣市

2010 年底

作物別	主要縣市	作物種植家數 (家)	占該大類作物種植家數比率 (%)
稻作	花蓮縣	155	31.76
	嘉義縣	91	18.65
	苗栗縣	69	14.14
蔬菜類	嘉義縣	43	10.36
	高雄市	36	8.67
	桃園縣	34	8.19
果樹類	高雄市	59	17.99
	花蓮縣	47	14.33
	屏東縣	30	9.15
特用作物類	南投縣	53	24.20
	臺東縣	35	15.98
	新北市	24	10.96
雜糧類	嘉義縣	32	24.06
	高雄市	17	12.78
	臺東縣	13	9.77
食用菇菌類	彰化縣	19	37.25
	臺中市	8	15.69
	南投縣	7	13.73
花卉類	宜蘭縣	4	33.33
	屏東縣	3	25.00
	苗栗縣	1	8.33
其他農作物	臺東縣	3	30.00
	桃園縣	2	20.00
甘蔗	嘉義縣	2	28.57
	南投縣	1	14.29
	雲林縣	1	14.29

上述係以家數規模分析作物主要分布，若另從面積角度探討，可了解各地區之土地投入的程度。以有機農場連結普查資料中，不使用化學肥料及農藥作物面積觀察，花蓮縣、臺東縣及嘉義縣為規模較大之前 3 縣市，若以占縣市可耕作地面積比率比較，前兩名亦為花蓮縣、臺東縣，第 3 名則為宜蘭縣，顯見東部地區的土地投入較多（圖 3-3）。

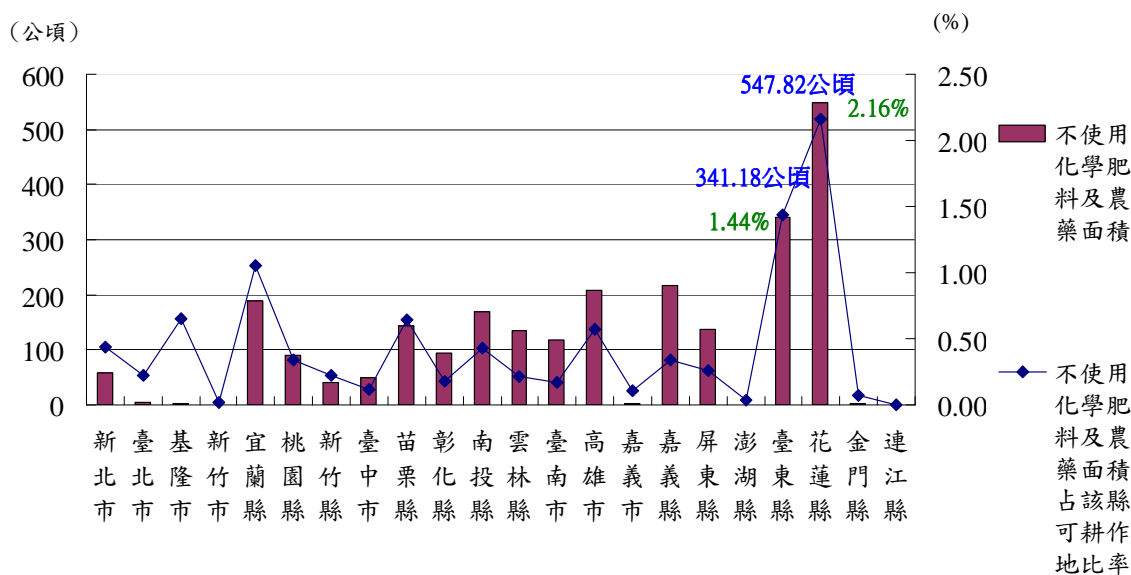


圖 3-3 2010 年底有機農場不使用化學肥料及農藥面積分布

另按鄉鎮地區觀察，在大規模鄉鎮中（以 DH 分層法分為大、中、小之鄉鎮，以同等規模鄉鎮併同比較），不使用化學肥料及農藥作物面積占可耕作地面積比率前 10 名者，多數為花蓮縣、臺東縣的鄉鎮，主要有機作物大多為稻作。

表 3-3 前 10 名不使用化學肥料及農藥耕地面積比率較高之鄉鎮

2010 年底

鄉鎮	不使用化學肥料及農藥耕地面積 (公頃)	可耕地總面積 (公頃)	不使用化學肥料及農藥耕地面積所占比率 (%)	主要作物 (作物名、作物種植面積所占比率)
大規模鄉鎮				
花蓮縣富里鄉	316.14	3,194.49	9.90	稻作(87.32%)
臺東縣池上鄉	163.80	2,351.57	6.97	稻作(89.72%)
宜蘭縣三星鄉	128.61	3,135.07	4.10	稻作(88.21%)
屏東縣九如鄉	61.34	2,025.13	3.03	香蕉(73.36%)
苗栗縣苑裡鎮	56.77	2,284.13	2.49	稻作(99.61%)
臺東縣鹿野鄉	54.62	2,244.52	2.43	稻作(49.25%)
花蓮縣玉里鎮	86.22	4,115.62	2.10	稻作(78.78%)
花蓮縣鳳林鎮	51.16	2,933.82	1.74	稻作(90.99%)
嘉義縣阿里山鄉	36.47	2,094.95	1.74	竹筍(53.41%)、苦茶樹(30.90%)
臺東縣卑南鄉	60.58	3,506.72	1.73	稻作 (38.96%)

註:運用 D-H 將規模分 3 層，大規模鄉鎮為該鄉鎮可耕作地面積 2,020.22 公頃以上

## (二) 經營特性

有機農場與傳統農業之經營理念與模式相當不同，一採低投入、與大

自然和諧共生的方式，一採高投入、高產出之方式，本段茲就運用普查資訊呈列各項重要經營指標，比較有機農場與全體農耕業，以了解有機農場經營特性及其效益是否異於傳統農業，分析如下：

1. 勞動力指標：有機農場經營管理者平均年齡為 57.3 歲，較全體農耕業年輕 4.5 歲；有機農場經營管理者教育程度在高中(職)及以上者占 41.6%，較全體農耕業高出 11.8 個百分點，顯示有機農場管理者具年輕化及高教育程度特性。另有機農場平均從業人數為 4.1 人，較全體農耕業高出 1.8 人，若以投入工作日數觀察，有機農場之平均每人從農日數為 127 日，為全體農耕業之 1.6 倍；有機農場採低汙染方式經營，若以減碳理念而言，少用曳引機、耕耘機等機械可減少 CO<sub>2</sub> 排放，但相對人力投入較高。
2. 可耕作地指標：有機農場平均每家可耕作地面積為 2.4 公頃，高於全體農耕業之 0.8 公頃；有機農場可耕作地非自有自用比率 46.6%，明顯較高，表示有近 5 成以承租或接受委託經營方式擴大經營規模。
3. 多元化指標：有機農場經營休閒業及加工業比率分別為 5.3% 及 9.8%，高於全體農耕業之 0.3%；由於有機農場順應大自然法則的經營方式，所營造環境非常適合提供民眾休閒遊憩，而結合加工甚至自創品牌則可提高附加價值，帶來新的經濟效益。
4. 收入指標：有機農場平均每家全年農牧業收入 145 萬 2 千元，分別為全體農耕業之 5.2 倍；若按單位產出觀察，有機農場平均每位從業人員之農牧業收入為 34 萬 8 千元，每公頃可耕作地之農牧業收入為 62 萬 7 千元，為全體農耕業 2.9 倍及 1.8 倍。

表 3-4 主要經營指標比較

2010 年底

	全體農耕業	
		有機農場
<b>家 數</b>	<b>603,144</b>	<b>1,267</b>
<b>勞動力指標</b>		
農牧業經營管理者平均年齡(歲)	61.87	57.34
65歲以上農牧業經營管理者所占比率(%)	43.50	27.70
農牧業經營管理者教育程度(%)		
小學以下	54.24	37.10
高中(職)及以上	25.53	41.59
平均從業人數(人)	2.30	4.12
農牧戶內人口從農比率(%)	59.73	66.19
農牧戶平均每家有從事自家農牧業工作人數(人)	2.03	2.24
農牧戶有從事自家農牧業工作平均從農日數(日)	81	127
<b>可耕作地指標</b>		
平均每家可耕作地面積(公頃)	0.81	2.38
可耕作地未滿0.3公頃者(%)	28.16	6.39
可耕作地3公頃以上者(%)	2.84	19.18
可耕作地非自有自用比率(%)	21.57	46.62
<b>多元化指標</b>		
兼營休閒業比率(%)	0.28	5.29
兼營加工業比率(%)	1.01	9.79
<b>收入指標</b>		
平均每家全年農牧業收入(千元)	280	1,452
農牧業收入20萬元以下(%)	68.00	31.47
農牧業收入100萬元以上(%)	3.79	21.76
平均每位從業人員之農牧業收入(千元/人)	118	348
平均每公頃可耕作地之農牧業收入(千元/公頃)	339	627

### (三) 追蹤樣本 (Panel Data) 分析

前揭為有機農場橫斷面之比較，然若欲了解其縱斷面重要指標的變動情形，本研究續以2010年及2005年均有的回表之追蹤樣本觀察，有機農場5年間可耕作地總面積增加8.2%，傳統農耕業則是減少1.7%；而在平均每家從業人數部分，有機農場增加0.03人，傳統農耕業則減少0.14人，顯示在存續經營單位中，有機農場經營投入規模持續擴大，傳統農耕業則呈現萎縮。另在平均每家全年農牧業收入部分，因成本上漲，兩者均呈增加，惟有機農場大幅增加72.1%為傳統農耕業增幅之5倍。



表 3-5 Panel Data 經營規模比較

		傳統農耕業	有機農場
家數		498,298	834
可耕作地總面積 (公頃) {	2010 年底	388,398.69	1,868.15
	2005 年底	395,130.95	1,727.07
平均每家從業人數 (人) {	2010 年底	2.07	2.33
	2005 年底	2.21	2.30
平均每家全年農牧業收入(千元) {	2010 年	245	1,239
	2005 年	212	720

## 二、有機農場經營指標相關性分析

本研究擬運用列聯表分析及卡方獨立性檢定探討有機農場不同的主要經營種類或地區分布，與生產要素投入及產出項目（耕地規模、投入人數、經營管理者年齡、教育程度及農牧業收入）是否有差異性。惟配合主要經營種類或地區分布分類變數，首先欲利用 DH 分層法將農牧業收入、耕地規模、投入人數及經營管理者年齡等連續變數改以高、中、低表示之分類變數，以利簡化資訊並有效率地概括性了解其間的差異。

### (一) DH 分層

分層變數偏斜程度過大，會影響 DH 分層之參考價值，故在處理 DH 分層前，須先觀察各變數之變異係數、偏態與峰態係數，對於偏斜程度過大者予以適當轉換，使資料變異程度最小，偏斜度最低，較接近鐘型的常態分配。經調整後變數之變異係數、偏態與峰態係數如下：

表 3-6 各分層變數特性描述

統計量	平均數	變異數	C.V.	偏態	峰度
分層變數					
$Ln(X_1)$	5.905	1.405	23.802	0.293	1.279
$\sqrt{Ln(X_2)}$	0.849	0.403	47.454	0.058	-0.029
$\sqrt{Ln(X_3)}$	1.214	0.248	20.452	-0.096	-0.521
$X_4$	57.339	11.610	20.248	0.158	-0.382

註： $X_1$  為農牧業收入， $X_2$  為耕地規模， $X_3$  為投入人數， $X_4$  為經營管理者年齡

經適當轉換之變數，以 DH 分層法找出分層點，將農牧業收入、耕地規模、投入人數及經營管理者年齡等資料各分為高、中、低 3 層，定義新的分類變數，分層範圍如下：

表 3-7 DH 分層法資料分層情形

		第 1 層	第 2 層	第 3 層
農牧業收入 ; $X_1$	經轉換之 $Ln(X_1)$	5.3566 以下	5.3706~6.5294	6.5308 以上
	$Ln(X_1)$ 對應回之 $X_1$	未滿 213 千元	213 千元~ 未滿 686 千元	686 千元以上
	定義層名	低收入	中收入	高收入
耕地規模 ; $X_2$	經轉換之 $\sqrt{Ln(X_2)}$	0.7809 以下	0.7843~1.1330	1.1342 以上
	$\sqrt{Ln(X_2)}$ 對應回之 $X_2$	未滿 1.85 公頃	1.85 公頃~ 未滿 3.62 公頃	3.62 公頃以上
	定義層名	小規模	中規模	大規模
投入人數 ; $X_3$	經轉換之 $\sqrt{Ln(X_3)}$	1.1774 以下	1.2686~1.4823	1.5174 以上
	$\sqrt{Ln(X_3)}$ 對應回之 $X_3$	4 人以下	5 人~9 人	10 人以上
	定義層名	低投入人力	中投入人力	高投入人力
經營管理者 年齡; $X_4$	$X_4$	15 歲~ 50 歲	51 歲~63 歲	64 歲以上
	定義層名	低年齡層	中年齡層	高年齡層

(二) 主要經營種類與投入產出相關分析

DH 分層後之變數與經營管理者教育程度，分別利用卡方獨立性檢定檢驗其與主要經營種類相關性。由下表得知，各變數之 P 值，皆小於顯著水準，耕地規模、投入人數、經營管理者年齡、經營管理者教育程度及農牧業收入與主要經營種類有相關性存在，並且 Cramer's V 值均在 0.1 以上，顯示其變數與主要經營種類確實有相關性存在，而非受樣本數影響。

表 3-8 主要經營種類與各生產要素投入及產出關聯分析

	Pearson'S Chi-Square	P-VALUE	是否相關 註記	Cramer's V 值
	耕地規模	46.721	<0.0001	*
投入人數	91.671	<0.0001	*	0.190
經營管理者 年齡	71.841	<0.0001	*	0.238
經營管理者 教育程度	166.277	<0.0001	*	0.181
農牧業收入	131.466	<0.0001	*	0.228

為進一步了解各主要經營種類與各項投入及產出間之影響情形，爰進行列聯表之殘差分析如表 3-9，以 Adjusted Residual 絕對值大於 2 為參考標準，觀察各組觀測數與期望數間的差異程度，並配合相關測度值觀察相關強度如表 3-10。

在耕地規模及投入人數部分，與稻作、特用作物、蔬菜及食用菇菌類均存有相關性，從關聯測度值得知，稻作與大規模、低投入人力呈正向相關；蔬菜與食用菇菌類則與小規模、高投入人力呈正向相關，其中食用菇菌類與高投入人力關係頗強；而特用作物類與中規模、高投入人力呈正向相關，顯示有機稻作係屬大面積栽培、粗放式之經營型態，有機蔬菜、特用作物及食用菇菌類則屬人力密集度高之產業。

在經營管理者年齡方面，與稻作、蔬菜與食用菇菌類存有相關性，其中稻作與中、高年齡層呈正相關，蔬菜及食用菇菌類則與低年齡層呈正相關，顯示稻作經營管理者較具高齡化，蔬菜及食用菇菌類則較偏向年輕化。而在教育程度部分，稻作及雜糧與小學及以下程度存有正相關，其中與雜糧有明顯之相關性；蔬菜、果樹均與大專及以上呈正相關；食用菇菌類則僅與小學及自修呈負向相關，與其他程度無明顯之相關性。

在農牧業收入部分，稻作、雜糧均與低收入呈正相關，顯示其農牧業收入較其他主要經營種類偏低。特用作物及食用菇菌類則與高收入呈正相關，其中食用菇菌類與之關係程度頗強，反映其收入明顯高於其他主要經營種類。

表 3-9 主要經營種類與各生產要素投入及產出之殘差分析

		主要經營種類						
		稻作	雜糧	特用作物	蔬菜	果樹	食用菇菌類	其他主要經營種類
耕地規模	小規模	<b>-4.1</b>	1.5	-1.7	<b>4.2</b>	-0.1	<b>3.1</b>	-0.5
	中規模	1.8	-0.4	<b>2.4</b>	<b>-2.9</b>	-0.7	-1.5	1.2
	大規模	<b>3.4</b>	-1.6	-0.4	<b>-2.4</b>	1.0	<b>-2.5</b>	-0.7
投入人數	低投入人力	<b>4.8</b>	<b>2.2</b>	<b>-3.1</b>	<b>-2.1</b>	0.7	<b>-4.2</b>	-1.7
	中投入人力	-0.8	-1.7	1.2	0.6	-0.7	0.7	1.0
	高投入人力	<b>-6.4</b>	-1.1	<b>3.1</b>	<b>2.4</b>	-0.1	<b>5.7</b>	1.2
經營管理者年齡	低年齡層	<b>-4.5</b>	-1.4	1.6	<b>2.6</b>	0.4	<b>3.3</b>	-0.1
	中年齡層	<b>-2.4</b>	0.4	-0.9	1.8	1.7	-0.6	0.4
	高年齡層	<b>7.0</b>	1.0	-0.6	<b>-4.6</b>	<b>-2.2</b>	<b>-2.6</b>	-0.2
經營管理者教育程度	不識字	1.3	<b>3.1</b>	<b>-2.3</b>	-0.3	0.2	-1.4	-0.9
	小學及自修	<b>8.3</b>	1.9	<b>-2.5</b>	<b>-4.0</b>	<b>-3.2</b>	<b>-2.8</b>	0.3
	國（初）中	<b>2.7</b>	-0.8	0.3	-1.8	-1.7	1.4	-0.9
	高中（職）	<b>-6.1</b>	<b>-2.2</b>	<b>3.2</b>	<b>2.8</b>	1.7	1.3	0.7
農牧業收入	低收入	<b>3.8</b>	<b>4.1</b>	<b>-4.2</b>	0.0	-0.1	<b>-4.2</b>	-1.9
	中收入	1.2	-1.3	-0.3	0.1	0.9	<b>-3.8</b>	0.3
	高收入	<b>-5.3</b>	<b>-3.0</b>	<b>4.7</b>	-0.1	-0.8	<b>8.3</b>	1.7

表3-10 主要經營種類與各生產要素投入及產出之關聯測度值

		主要經營種類						
		稻作	雜糧	特用作物	蔬菜	果樹	食用菇菌類	其他主要經營種類
耕地規模	小規模	-0.0206	0.0338	-0.0149	0.0283	-0.0013	0.0582	-0.0116
	中規模	0.0284	-0.0403	0.0373	-0.0460	-0.0044	-0.0823	0.0456
	大規模	0.0506	-0.0924	0.0122	-0.0594	0.0122	-0.1402	-0.0151
投入人數	低投入人力	0.0427	0.0546	-0.0454	-0.0237	0.0052	-0.1415	-0.0620
	中投入人力	-0.0191	-0.0392	0.0240	0.0116	-0.0046	0.0632	0.0390
	高投入人力	-0.1809	-0.1886	0.1819	0.0975	-0.0156	<b>0.6009</b>	0.2300
經營管理者年齡	低年齡層	-0.0655	-0.0595	0.0244	0.0547	0.0217	0.1303	0.0020
	中年齡層	-0.0206	-0.0053	-0.0016	0.0190	0.0130	0.0160	0.0075
	高年齡層	0.0925	0.0651	-0.0213	-0.0798	-0.0393	-0.1486	-0.0125
經營管理者教育程度	不識字	0.1225	<b>0.3754</b>	-0.1665	-0.0673	-0.0369	<b>-0.2314</b>	-0.0792
	小學及自修	0.1491	0.1515	-0.0833	-0.1004	-0.0880	-0.1379	-0.0453
	國(初)中	0.0570	-0.0098	-0.0054	-0.0425	-0.0432	-0.0209	-0.0060
	高中(職)	-0.1319	-0.1630	0.0850	0.0871	0.0738	0.1356	0.0449
	大專及以上	<b>-0.2043</b>	0.0635	-0.0240	0.0077	0.0127	-0.0276	-0.0099
農牧業收入	低收入	0.0565	0.1856	-0.1075	0.0012	0.0071	<b>-0.2935</b>	-0.1225
	中收入	0.0217	0.0184	-0.0310	0.0012	0.0092	-0.1561	-0.0229
	高收入	-0.0956	<b>-0.2541</b>	0.1701	-0.0029	-0.0193	<b>0.5454</b>	0.1799

(三) 地區別與投入產出相關分析

有機農場於金馬地區僅兩家，因不具代表性，故僅分析臺灣地區有機農場 1,265 家地區別，與主要經營種類及投入產出變數之相關性。利用卡方獨立性檢定得出各變數之 P 值，由下表得知，除經營管理者教育程度外，皆小於顯著水準，並且 Cramer's V 值均在 0.1 以上。

表 3-11 地區別與各生產要素投入及產出關聯分析

	Pearson Chi-Square	P-VALUE	是否相關 註記	Cramer's V 值
	主要經營種類	270.573	<0.0001	*
耕地規模	75.963	<0.0001	*	0.173
投入人數	34.646	<0.0001	*	0.117
經營管理者年齡	6.098	0.412		0.049
經營管理者教育程度	61.326	<0.0001	*	0.127
農牧業收入	38.130	<0.0001	*	0.123

以 Adjusted Residual 絕對值大於 2 為參考標準，觀察各組觀測數與期望數間的差異程度 (表 3-12)，並配合相關測度值觀察相關強度如 (表

3-13)。

在主要經營種類部分，由圖 3-4 顯示，地區別與主要經營種類大致分為 3 群，北部、中部地區與特用作物、食用菇菌及蔬菜等作物為一群，東部地區與稻作為一群，中部地區與果樹及雜糧為一群。從關聯測度值觀察，北部地區與特用作物、蔬菜呈正相關，中部地區與特用作物、食用菇菌類呈正相關，南部地區與雜糧、果樹呈正相關，東部地區與稻作呈正相關。

在耕地規模部分，北部、中部地區與小規模呈正向相關，南部地區與大規模呈負向相關，而東部地區則與中規模以上呈正向相關。

在投入人數部分，與中部及東部地區較具相關性，從關聯測度值得知，中部地區屬高投入人力地區，東部地區屬低投入人力地區，其與中部地區投入較多之有機食用菇類經營，東部地區以稻作經營為主有關。而在教育程度部分，與中部、南部及東部地區較具相關性，其中中部地區與高教育程度呈正相關，而南部及東部地區與低教育程度呈正相關。

在農牧業收入部分，北部及南部地區均與低收入呈現正相關，中部與高收入呈正相關，東部地區與中收入呈正相關。

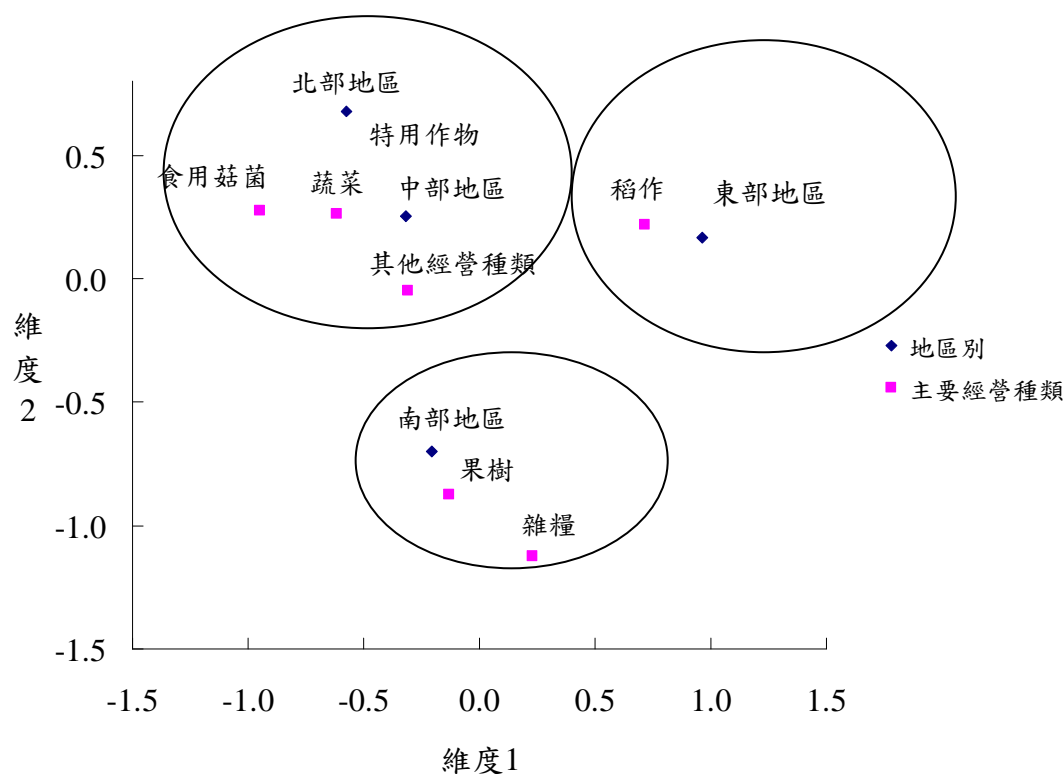


圖3-4 地區別與主要經營種類對應圖

表3-12 地區別與各生產要素投入及產出之殘差分析

		地區別			
		北部地區	中部地區	南部地區	東部地區
主要經營 種類	稻作	-3.3	-2.5	-5.4	11.1
	雜糧	-2.3	-1.6	3.2	0.1
	特用作物	2.0	3.7	-2.7	-2.6
	蔬菜	7.7	-1.1	0.3	-5.8
	果樹	-4.4	-1.5	7.6	-2.8
	食用菇菌類	-1.5	6.7	-1.3	-4.1
	其他主要經營種類	0.8	-0.4	0.5	-0.8
耕地規模	小規模	3.1	3.9	1.0	-7.7
	中規模	-2.6	-1.7	0.7	3.2
	大規模	-1.3	-3.4	-2.1	6.8
投入人數	低投入人力	-1.8	-3.8	1.8	3.5
	中投入人力	1.2	1.5	-1.3	-1.2
	高投入人力	1.0	3.9	-1.0	-3.8
經營管理者 教育程度	不識字	-1.1	-1.9	2.0	0.7
	小學及自修	-1.8	-2.5	-0.6	4.7
	國（初）中	-0.8	2.3	-2.5	1.1
	高中（職）	1.6	-0.4	0.4	-1.4
	大專及以上	1.9	2.1	2.0	-5.8
農牧業收入	低收入	2.6	-1.6	2.6	-3.3
	中收入	-3.7	-0.9	1.5	2.5
	高收入	1.1	2.6	-4.2	0.9

表3-13 地區別與各生產要素投入及產出之關聯測度值

		地區別			
		北部地區	中部地區	南部地區	東部地區
主要經營 種類	稻作	-0.0978	-0.0607	-0.0867	<b>0.2356</b>
	雜糧	<b>-0.2372</b>	-0.0957	0.1839	0.0255
	特用作物	0.1551	0.0711	-0.0551	-0.1069
	蔬菜	<b>0.1616</b>	0.0809	-0.0049	-0.1841
	果樹	-0.1261	-0.0558	0.1552	-0.0368
	食用菇菌類	0.2275	0.1168	0.0155	-0.2902
	其他主要經營種類	0.0504	0.0293	0.0296	-0.1005
耕地規模	小規模	0.0306	0.0326	0.0102	-0.0670
	中規模	-0.0430	-0.0372	-0.0070	0.0759
	大規模	-0.0737	-0.0911	-0.0353	<b>0.1882</b>
投入人數	低投入人力	-0.0128	-0.0250	0.0087	0.0240
	中投入人力	0.0107	0.0184	-0.0073	-0.0174
	高投入人力	0.0398	0.0851	-0.0269	-0.0824
經營管理者 教育程度	不識字	-0.0263	-0.0604	0.0295	0.0442
	小學及自修	-0.0323	-0.0271	-0.0098	0.0618
	國（初）中	-0.0074	0.0152	-0.0232	0.0175
	高中（職）	0.0125	0.0054	0.0088	-0.0248
	大專及以上	0.0636	-0.0037	0.0036	-0.0005
農牧業收入	低收入	0.0266	-0.0126	0.0176	-0.0258
	中收入	-0.0405	-0.0064	0.0099	0.0206
	高收入	0.0124	0.0230	-0.0333	0.0091

## 肆 卓越農業-蘭花、石斑魚

### 四、建構蘭花競爭力指標

依據 2010 年農林漁牧業普查資料，選取農牧戶中有種植蘭花者計 1,795 家為分析母體，並選取影響蘭花經營競爭力之相關變數，經多次測試各項變數組合，篩選出適合建構指標之變數組共計管理者素質、勞動力素質、經營規模、精緻農業、綠色農業及生產效益等 14 項（表 4-1）。該等變數數值均先予以量化調整，轉換成衡量競爭力高低之分數，使各變數分數大小與競爭力程度呈正向關係，以致求得之綜合性指標總分獲具競爭力強弱意義。

表4-1 蘭花變數定義與說明

類別	變數代號	變項名稱	轉化後分數	條件敘述
管理者素質與量	Var1	指揮者年齡	$3025-(X_1-45)^2$	$X_1$ 為指揮者年齡 此函數轉換係考量指揮者的體力和經驗，設定指揮者年齡在 45 歲時最優，競爭力程度由 45 歲之兩側依序遞減
	Var2	指揮者教育程度	0	不識字
			6	小學及自修
			9	國中
12			高中職	
		14	大專以上	
	Var3	指揮者從事農牧業工作 日數	日	無=0; 90~149 日=120 1~29 日=15; 150~179 日=165; 30~59 日=45; 180~249 日=215; 60~89 日=75; 250 日以上=308
勞動力質與量	Var4	從事農牧業工作者平均 年齡	$100- X_2$	$X_2$ 為從事農牧業工作者平均年齡
	Var5	從農者教育程度高中職 以上比率	%	從事農牧業工作者高中職以上教育 程度者占從農人數比率
	Var6	從農工作日數 60 日以上 人數比率	%	從農工作日數超過 60 日人數占有從 事農牧業人數比率
	Var7	從事農牧業工作者人數	人	
經營規模	Var8	蘭花可耕作地面積規模	公畝	蘭花可耕作地面積
精緻農業	Var9	蘭花設施栽培面積	公畝	
	Var10	蘭花設施栽培面積比率	%	蘭花設施栽培面積/蘭花可耕作地面 積
綠色農業	Var11	蘭花無使用化學農藥或 肥料面積	公畝	
	Var12	蘭花無使用化學農藥或 肥料面積比率	%	蘭花無使用化學農藥或肥料面積/蘭 花可耕作地面積
生產效益	Var13	平均每位從業人員之農 畜產品銷售收入	千元/人	全年農畜產品銷售收入/從事農牧業 工作者人數
	Var14	蘭花可耕作地平均每公 畝農畜產品銷售收入	千元/公畝	全年農畜產品銷售收入/蘭花可耕作 地面積

以下為主成份分析法程序及產生結果：

- (1)導出特徵值及特徵向量，取特徵值大於1之主成份進行分析，合計6個主成份，其可解釋變異數達69.99%（表4-2）。
- (2)導出每一主成份中大於0.35之特徵向量，再依其變數之性質分析個別主成份意涵（表4-3）。
- (3)計算個別主成份得分，即對應之特徵向量乘上每一農牧戶標準化後之分析變數值，則可得到6個主成份分數。
- (4)計算蘭花競爭力綜合性指標。利用6個主成份之特徵值計算各個主成份之權重，再透過個別主成份分數的加權平均求得蘭花競爭力綜合性指標（式4-1）。

**表4-2 蘭花經營競爭力指標之主成份特徵值及特徵向量**

變數代號	主成份權重(特徵向量)					
	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4	Prin5	Prin6
Var1	<b>0.4835</b>	-0.0737	0.0109	0.0101	-0.0711	-0.1183
Var2	<b>0.4787</b>	-0.0949	-0.1455	-0.0567	-0.3223	-0.0006
Var3	0.2603	0.1333	<b>0.5010</b>	0.2528	0.0770	0.0709
Var4	<b>0.4623</b>	-0.0891	-0.1168	-0.0562	0.3083	0.0154
Var5	<b>0.4380</b>	-0.1255	-0.2244	-0.0748	-0.1620	0.1301
Var6	0.1304	0.1341	<b>0.5775</b>	0.2713	-0.2161	-0.0089
Var7	0.1311	0.0402	-0.0873	0.1106	<b>0.7837</b>	0.2273
Var8	0.0699	<b>0.6632</b>	-0.1895	-0.0787	-0.0531	0.0138
Var9	0.0703	<b>0.6637</b>	-0.1867	-0.0800	-0.0510	0.0113
Var10	0.0811	0.0705	0.2784	-0.1416	0.2459	-0.3183
Var11	0.0012	0.0343	-0.2038	<b>0.6486</b>	0.0881	-0.1807
Var12	-0.0415	-0.0488	-0.3241	<b>0.5948</b>	-0.1372	-0.0592
Var13	0.1001	0.1887	0.1538	0.1522	0.0016	0.0149
Var14	-0.0379	-0.0025	0.0645	0.0889	-0.1027	<b>0.8798</b>
特徵值	2.6451	2.0667	1.5862	1.3250	1.1475	1.0284
可解釋變異數(%)	18.89	14.76	11.33	9.46	8.20	7.35
累積可解釋變異數(%)	18.89	33.66	44.99	54.45	62.65	<b>69.99</b>

第1主成份

$$\text{Prin1} = 0.4835 \text{ Var1} + 0.4787 \text{ Var2} + 0.2603 \text{ Var3} + 0.4623 \text{ Var4} \\ + 0.4380 \text{ Var5} + 0.11304 \text{ Var6} + \dots + 0.1001 \text{ Var13} - 0.0379 \text{ Var14}$$

第2主成份

$$\text{Prin2} = -0.0737 \text{ Var1} - 0.0949 \text{ Var2} + 0.1333 \text{ Var3} - 0.0891 \text{ Var4} \\ - 0.1255 \text{ Var5} + 0.1341 \text{ Var6} + \dots + 0.1887 \text{ Var13} - 0.0025 \text{ Var14}$$

.....



表4-3 蘭花經營競爭力指標之主成份意涵

	變數代號	變數名稱	特徵向量	主成份意涵
Prin1	Var1	指揮者年齡	0.4835	指揮者及勞動力素質
	Var2	指揮者教育程度	0.4787	
	Var4	從事農牧業工作者平均年齡	0.4623	
	Var5	從農者教育程度高中職以上比率	0.4380	
Prin2	Var8	蘭花可耕作地面積規模	0.6632	經營規模及精緻農業
	Var9	蘭花設施栽培面積	0.6637	
Prin3	Var3	指揮者從事農牧業工作日數	0.5010	指揮者及勞動力投入程度
	Var6	從農工作日數60日以上人數比率	0.5775	
Prin4	Var11	蘭花無使用化學農藥或肥料面積	0.6486	綠色農業
	Var12	蘭花無使用化學農藥或肥料面積比率	0.5948	
Prin5	Var7	從事農牧業工作者人數	0.7837	從農人數
Prin6	Var14	蘭花可耕作地平均每公畝農畜產品銷售收入	0.8798	生產效益

蘭花經營競爭力綜合性指標：

$$WP=0.2699 \text{ Prin1} + 0.2109 \text{ Prin2} + 0.1619 \text{ Prin3} + 0.1352 \text{ Prin4} \\ + 0.1171 \text{ Prin5} + 0.1049 \text{ Prin6} \quad \dots\dots\dots(\text{式4-1})$$

另將競爭力主成份總得分由小至大進行排序，製作百分位序落點分數表（表 4-4），供經營戶自我檢視百分位序排名參考；另依競爭力分數在前 20%（約 0.44 分以上）者為具競爭力群，20%~80%（約-0.47 分至 0.44 分）為中間群，後 20%（約小於-0.47 分）為不具競爭力群，茲就各群主成份分析所投入之變數及其他相關變數進行分析，以驗證競爭力綜合性指標效用。

表4-4 蘭花主成份總得分之百分位序落點分數表

百分位序	主成份總得分
100%	9.2206
99%	1.6494
95%	0.7925
90%	0.6321
<b>80%</b>	<b>0.4394</b>
75%	0.3544
50%	0.0288
25%	-0.3642
<b>20%</b>	<b>-0.4734</b>
10%	-0.7546
5%	-0.9537
1%	-1.2857
0%	-2.0719

### (1) 管理者質與量

在指揮者平均年齡方面，以具競爭力群之 50.4 歲為最年輕，分別較中間群、不具競爭力群年輕 5.9 及 16.1 歲；指揮者教育程度在高中職及以上比率，以具競爭力群占 77.1% 最高，分別較中間群、不具競爭力高出 24.3 及 45.4 個百分點；指揮者平均從農工作日數，具競爭力群為 278.8 日，為不具競爭力群之 4.8 倍（表 4-5）。

### (2) 從農者質與量

以各群從農者素質觀之，具競爭力群為較年輕、教育程度較高之一群，且從農人數、日數亦較高，不具競爭力群則反之（表 4-5）。

### (3) 經營規模及精緻農業

由平均蘭花可耕作地面積觀之，以具競爭力群之 140.1 公畝最高，較整體之 41.7 公畝高出 98.42 公畝。再從使用設施栽培比率觀之，具競爭力群使用設施栽培面積比率較高，較整體農家高出 6.7 個百分點（表 4-5）。

### (4) 生產效益

依各群之生產效益觀察，具競爭力群單位人力或資源產出，分別為不具競爭力群之 6.4 倍、6.6 倍；亦為整體之 2.5 倍、2.9 倍（表 4-5）。

表 4-5 蘭花具競爭力之農牧戶各項農業指標比較

項目 \ 類別	整體	具競爭力群	中間群	不具競爭力群
家數(家)	1,795	359	1,077	359
百分比(%)	100.00	20.00	80.00	20.00
指揮者平均年齡(歲)	57.10	50.35	56.23	66.46
指揮者高中職及以上比率(%)	53.48	77.16	52.83	31.75
指揮者平均從農工作日數(日)	171.48	278.79	173.46	58.23
從農者平均年齡(歲)	51.63	44.25	51.06	60.75
從農者高中職及以上比率(%)	59.73	81.02	58.68	41.59
平均從農人數(人)	5.72	8.43	5.23	4.45
平均從農日數(日)	141.06	224.15	140.33	60.14
平均蘭花可耕作地面積(公畝)	41.70	140.12	18.92	11.61
使用設施栽培家數比率(%)	91.59	98.33	93.31	79.67
使用設施栽培面積比率(%)	91.57	98.22	93.31	79.67
平均農畜產品銷售收入(千元)	1,327.27	3,999.65	752.73	378.52
平均每位從農人員之農畜產品銷售收入(千元/人)	217.05	536.82	154.66	84.46
蘭花可耕作地平均每公畝農畜產品銷售收入(千元/公畝)	739.86	2,115.36	420.99	320.94

整體而言，蘭花具競爭力群之各變數平均值較不具競爭力群高，顯示競爭力綜合性指標能夠考量所有變數之表現，客觀評比出經營戶整體競爭力程度，亦即其評估能力具有效性。反之，若以單一指標衡量則會出現折抵現象（即其他變數不會與之呈正向關係，而產生抵消作用），例如以農畜產品銷售收入為單一指標，如表 4-6，從其所篩選之競爭力群中，管理者及從農者素質因折抵現象，表現無綜合性指標好。

表 4-6 蘭花單一指標評比

項目 \ 類別	整體	綜合性指標 (具競爭力群)	單一指標 (收入前 20%)
家數(家)	1,795	359	369
百分比(%)	100.00	20.00	20.56
指揮者平均年齡(歲)	57.10	50.35	54.76
指揮者高中職及以上比率(%)	53.48	77.16	62.60
指揮者平均從農工作日數(日)	171.48	278.79	221.09
從農者平均年齡(歲)	51.63	44.25	48.51
從農者高中職及以上比率(%)	59.73	81.02	67.48
平均從農人數(人)	5.72	8.43	8.31
平均從農日數(日)	141.06	224.15	181.03
平均蘭花可耕作地面積(公畝)	41.70	140.12	103.57
使用設施栽培家數比率(%)	91.59	98.33	97.83
使用設施栽培面積比率(%)	91.57	98.22	97.72

註：單一指標係指農畜產品銷售收入。

根據上述各變數評比得知，蘭花具競爭力群之重要指標參考標準如下：

- (1)指揮者從農工作日數 270 天以上。
- (2)指揮者年齡 50 歲以內。
- (3)戶內從農者人數約 8 人。
- (4)戶內主要作物類別蘭花面積為 140 公畝以上。
- (5)戶內全年農畜產品銷售收入約為 390 萬元。

另以下欲從各鄉鎮整體競爭力綜合性指標平均得分排名，找出具競爭力之鄉鎮，作為其他鄉鎮觀摩學習典範，進而加以驗證綜合性指標之有效性。經彙整資料得出排名前 10 名者如下表：

表 4-7 蘭花具競爭力之前 10 名鄉鎮

排名	縣市鄉鎮別	家數	主成份總平均分數
1	嘉義縣布袋鎮	5	0.8157
2	臺南市下營區	6	0.7334
3	彰化縣田尾鄉	7	0.5303
4	南投縣信義鄉	15	0.5224
5	雲林縣大埤鄉	12	0.3990
6	南投縣魚池鄉	66	0.3737
7	臺南市玉井區	10	0.3684
8	臺南市楠西區	6	0.3611
9	臺東縣臺東市	6	0.3304
10	嘉義縣大林鎮	28	0.3299

由上表得知，蘭花具競爭力之前 10 大鄉鎮為：嘉義縣布袋鎮、臺南市下營區、彰化縣田尾鄉、南投縣信義鄉、雲林縣大埤鄉、南投縣魚池鄉、臺南市玉井區、臺南市楠西區、臺東縣臺東市及嘉義縣大林鎮。例如，以研發蝴蝶蘭新品種頗具知名度之嘉義縣布袋鎮，即居冠軍。此鄉鎮評比可為地方推廣農業特產參考，與供其他鄉鎮學習之典範。

## 二、建構石斑魚競爭力指標

依據 2010 年農林漁牧業普查資料，選取獨資漁戶中有養殖石斑魚者進行分析，計 1,841 家。並選取影響石斑魚經營競爭力之相關變數，且經多次測試各項變數組合，篩選出適合建構指標之變數組共計管理者素質、勞動力素質、經營規模、養殖方式及生產效益等 11 項（表 4-8）。

表 4-8 石斑魚變數定義說明

類別	變數代號	變項名稱	轉化後分數	條件敘述
管理者 與量	Var1	指揮者年齡	$3025-(X_1-45)^2$	$X_1$ 為指揮者年齡
	Var2	指揮者教育程度	0	不識字
			6	小學及自修
			9	國中
			12	高中職
14	大專以上			
Var3	指揮者從事漁業工作日數	日	無=0; 90~149 日=120 1~29 日=15; 150~179 日=165; 30~59 日=45; 180~249 日=215; 60~89 日=75; 250 日以上=308	
勞動力 與量	Var4	從事漁業工作者平均年齡	$100-X_2$	$X_2$ 為從事漁業工作者平均年齡
	Var5	從漁者教育程度高中職以上比率	%	從事漁工作者高中職以上教育程度者占從漁人數比率
	Var6	從漁工作日數 60 日以上人數比率	%	從漁工作日數超過 60 日人數占有從事漁業人數比率
	Var7	從事漁業工作者人數	人	

類別	變數代號	變項名稱	轉化後分數	條件敘述
經營規模	Var8	石斑魚養殖面積規模	公畝	石斑魚養殖面積
養殖方式	Var9	使用海水養殖石斑魚面積	公畝	主要使用水源為海水
生產效益	Var10	平均每位從業人員之漁產品銷售收入	千元/人	全年漁產品銷售收入/從事漁業工作者人數
	Var11	石斑魚養殖平均每公畝漁產品銷售收入	千元/公畝	全年漁產品銷售收入/石斑魚養殖面積

以下為主成份分析法程序及產生結果：

- (1) 導出特徵值及特徵向量，取特徵值大於1之主成份進行分析，合計5個主成份，其可解釋變異數達79.10%（表4-9）。
- (2) 導出每一主成份中大於0.35之特徵向量，再依其變數之性質分析個別主成份意涵（表4-10）。
- (3) 計算個別主成份得分，即對應之特徵向量乘上每一農牧戶標準化後之分析變數值，則可得到5個主成份分數。
- (4) 計算蘭花競爭力綜合性指標。利用5個主成份之特徵值計算各個主成份之權重，再透過個別主成份分數的加權平均求得石斑魚競爭力綜合性指標（式4-2）。

**表4-9 石斑魚經營競爭力指標之主成份特徵值及特徵向量**

變數代號	主成份權重(特徵向量)				
	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4	Prin5
Var1	<b>0.4227</b>	-0.2409	0.1986	-0.1618	-0.0111
Var2	<b>0.4836</b>	-0.1933	-0.0243	0.0360	-0.1691
Var3	0.0841	0.1521	<b>0.5292</b>	-0.2481	<b>0.3959</b>
Var4	<b>0.4540</b>	-0.2381	0.0467	-0.1056	0.1390
Var5	<b>0.4444</b>	-0.1644	-0.1667	0.1166	-0.0661
Var6	-0.0001	0.1215	<b>0.6402</b>	-0.0910	0.0798
Var7	0.1290	0.1926	-0.3826	-0.0101	<b>0.7191</b>
Var8	0.2693	<b>0.5770</b>	-0.0937	-0.0375	-0.0856
Var9	0.2665	<b>0.5782</b>	-0.0880	-0.0392	-0.0842
Var10	0.1274	0.2496	0.2507	<b>0.5971</b>	-0.2807
Var11	0.0191	-0.1278	0.1200	<b>0.7200</b>	0.4174
特徵值	2.7016	2.2187	1.5573	1.2184	1.0051
可解釋變異數(%)	24.56	20.17	14.16	11.08	9.14
累積可解釋變異數(%)	24.56	44.73	58.89	79.96	79.10

#### 第1主成份

$$\text{Prin1} = 0.4227 \text{ Var1} + 0.4836 \text{ Var2} + 0.0841 \text{ Var3} + 0.4540 \text{ Var4} \\ + 0.4444 \text{ Var5} + \dots + 0.1274 \text{ Var10} + 0.0191 \text{ Var11}$$

第2主成份

$$\text{Prin2} = -0.2409 \text{ Var1} - 0.1933 \text{ Var2} + 0.1521 \text{ Var3} - 0.2381 \text{ Var4} - 0.1644 \text{ Var5} + \dots + 0.2496 \text{ Var10} - 0.1278 \text{ Var11}$$

.....

表4-10 石斑魚經營競爭力指標之主成份意涵

	變數代號	變數名稱	特徵向量	主成份意涵
Prin1	Var1	指揮者年齡	0.4227	指揮者及勞動力素質
	Var2	指揮者教育程度	0.4836	
	Var4	從事漁業工作者平均年齡	0.4540	
	Var5	從漁者教育程度高中職以上比率	0.4444	
Prin2	Var8	石斑魚養殖面積規模	0.5770	經營規模及養殖方式
	Var9	使用海水養殖石斑魚面積	0.5782	
Prin3	Var3	指揮者從事漁業工作日數	0.5291	指揮者及勞動力投入程度
	Var6	從漁工作日數60日以上人數比率	0.6402	
Prin4	Var10	平均每位從業人員之漁產品銷售收入	0.5971	生產效益
	Var11	石斑魚養繁殖平均每公畝漁產品銷售收入	0.7200	
Prin5	Var3	指揮者從事漁業工作日數	0.5291	從漁人數
	Var7	從事漁業工作者人數	0.7191	

石斑魚經營競爭力綜合性指標：

$$\text{WP} = 0.3105 \text{ Prin1} + 0.2550 \text{ Prin2} + 0.1790 \text{ Prin3} + 0.1400 \text{ Prin4} + 0.1155 \text{ Prin5} \quad \dots\dots\dots(\text{式 4-2})$$

本段將競爭力主成份總得分由小至大進行排序，製作百分位序落點分數表（表 4-11）；另依競爭力分數在前 20%（約 0.28 分以上）者為具競爭力群，20%~80%（約-0.50 分至 0.28 分）為中間群，後 20%（約小於-0.50 分）為不具競爭力群，茲就各群主成份分析所投入之變數及其他相關變數進行分析，以驗證競爭力綜合性指標效用。

表 4-11 石斑魚主成份總得分之百分位序落點分數表

百分位序	主成份總得分
100%	2.4041
99%	1.1156
95%	0.7316
90%	0.3907
<b>80%</b>	0.2789
75%	-0.0749
50%	-0.9072
25%	-0.4041
<b>20%</b>	-0.4984
10%	5.6779
5%	-0.7351
1%	-1.2398
0%	-1.9058

由表 4-12 得知，具競爭力群在經營管理者、從農者之質與量、經營規模、單位產出等均較其他群或整體為佳。另由表 2-6 可看出，單一指標表現無綜合性指標好。故此綜合性指標確具評比效用，其競爭力群重要指標參考標準如下：

- (1) 指揮者從漁工作日數 230 天以上。
- (2) 指揮者年齡約 50 歲。
- (3) 戶內從漁者人數約 3 人。
- (4) 戶內養殖石斑魚面積約 340 公畝以上。
- (5) 戶內全年漁產品銷售收入約為 630 萬元。

**表 4-12 石斑魚具競爭力之獨資漁戶各項漁業指標比較**

	整體	具競爭力群	中間群	不具競爭力群
家數(家)	1,841	368	1,105	368
百分比(%)	100.00	20.00	80.00	20.00
指揮者平均年齡(歲)	56.25	50.50	55.08	65.49
指揮者高中職及以上比率(%)	38.40	66.58	37.10	14.13
指揮者平均從漁工作日數(日)	216.31	267.90	227.89	129.94
從漁者平均年齡(歲)	52.57	47.26	51.50	61.13
從漁者高中職及以上比率(%)	43.94	70.18	42.31	22.62
平均從漁人數(人)	2.47	3.37	2.28	2.14
平均從漁日數(日)	183.07	230.09	192.24	108.50
平均石斑魚養殖面積(公畝)	135.54	348.46	91.55	54.74
使用海水養殖家數比率(%)	95.60	98.64	95.48	92.93
使用海水養殖面積比率(%)	95.60	98.64	95.48	92.93
平均漁產品銷售收入(千元)	2,607.11	6,348.17	1,896.72	999.15
平均每位從漁人員之漁產品銷售收入(千元/人)	1,198.75	2,734.23	925.97	482.34
石斑魚養殖平均每公畝漁產品銷售收入(千元/公畝)	34.40	52.53	31.88	23.82

**表 4-13 石斑魚單一指標評比**

項目 \ 類別	整體	綜合性指標(具競爭力群)	單一指標(收入前 20%)
家數(家)	1,841	368	369
百分比(%)	100.00	20.00	20.04
指揮者平均年齡(歲)	56.25	50.50	55.45
指揮者高中職及以上比率(%)	38.40	66.58	49.32
指揮者平均從漁工作日數(日)	216.31	267.90	242.38
從漁者平均年齡(歲)	52.57	47.26	51.43
從漁者高中職及以上比率(%)	43.94	70.18	54.35
平均從漁人數(人)	2.47	3.37	3.37
平均從漁日數(日)	183.07	230.09	202.62
平均石斑魚養殖面積(公畝)	135.54	348.46	409.46
使用海水養殖家數比率(%)	95.60	98.64	97.56
使用海水養殖面積比率(%)	95.60	98.64	97.56

註：單一指標係指漁產品銷售收入。

從各鄉鎮整體競爭力綜合性指標平均得分排名，找出具競爭力之鄉鎮，經彙整資料得出排名前 10 名者如表 4-14。石斑魚具競爭力之前 10 大鄉鎮為：宜蘭縣頭城鎮、臺南市七股區、嘉義縣義竹鄉及布袋鎮、臺南市北門區、高雄市路竹區、屏東縣里港鄉、澎湖縣白沙鄉、高雄市湖內區及澎湖縣馬公市。

**表 4-14 石斑魚具競爭力之前 10 名鄉鎮**

排名	縣市鄉鎮別	家數	主成份總平均分數
1	宜蘭縣頭城鎮	3	1.5266
2	臺南市七股區	64	0.8113
3	嘉義縣義竹鄉	3	0.3018
4	嘉義縣布袋鎮	25	0.2584
5	臺南市北門區	54	0.2294
6	高雄市路竹區	5	0.2279
7	屏東縣里港鄉	3	0.1181
8	澎湖縣白沙鄉	8	0.1092
9	高雄市湖內區	3	0.1041
10	澎湖縣馬公市	12	0.0879



## 伍 樂活農業-休閒農業

### 一、休閒農場分布概況

2005 年及 2010 年底臺灣本島縣市（即不包含金門縣、連江縣、澎湖縣）之休閒農牧業家數分別為 2,093 家及 1,971 家，主要皆集中在北部及中部地區，兩地區合計占全體之 7 成。觀察兩次普查結果發現，5 年來北部及東部地區家數增加，其中以北部地區增加 4.8 個百分點較多；中部和南部地區家數減少，以南部地區減少 5.7 個百分點較多（表 5-1）。為了解休閒農牧業分布是否具有空間相關性，係結合地理資訊系統繪出休閒農牧業家數分布圖（圖 5-1），發現兩次普查之休閒農牧業家數分布皆有聚集現象。另由圖 5-2 休閒農牧業鄉（鎮、市、區）規模圖觀察，發現休閒農牧業家數較多之鄉（鎮、市、區）分布，即圖上顏色較深之區塊，在空間上亦有聚集之現象且 5 年來有往北移之情形。

表 5-1 2005 年底及 2010 年底休閒農牧業家數按縣市別分

	2005 年底		2010 年底	
	家數(家)	結構比(%)	家數(家)	結構比(%)
<b>總計</b>	<b>2,093</b>	<b>100.00</b>	<b>1,971</b>	<b>100.00</b>
<b>北部地區</b>	<b>657</b>	<b>31.39</b>	<b>713</b>	<b>36.17</b>
新北市	111	5.30	91	4.62
臺北市	140	6.69	140	7.10
基隆市	11	0.53	16	0.81
新竹市	7	0.33	14	0.71
宜蘭縣	127	6.07	166	8.42
桃園縣	122	5.83	185	9.39
新竹縣	139	6.64	101	5.12
<b>中部地區</b>	<b>817</b>	<b>39.03</b>	<b>741</b>	<b>37.60</b>
臺中市	148	7.07	123	6.24
苗栗縣	277	13.23	231	11.72
彰化縣	96	4.59	58	2.94
南投縣	203	9.70	242	12.28
雲林縣	93	4.44	87	4.41
<b>南部地區</b>	<b>445</b>	<b>21.26</b>	<b>308</b>	<b>15.63</b>
臺南市	81	3.87	89	4.52
高雄市	66	3.15	56	2.84
嘉義市	4	0.19	3	0.15
嘉義縣	154	7.36	87	4.41
屏東縣	140	6.69	73	3.70
<b>東部地區</b>	<b>174</b>	<b>8.31</b>	<b>209</b>	<b>10.60</b>
臺東縣	61	2.91	77	3.91
花蓮縣	113	5.40	132	6.70

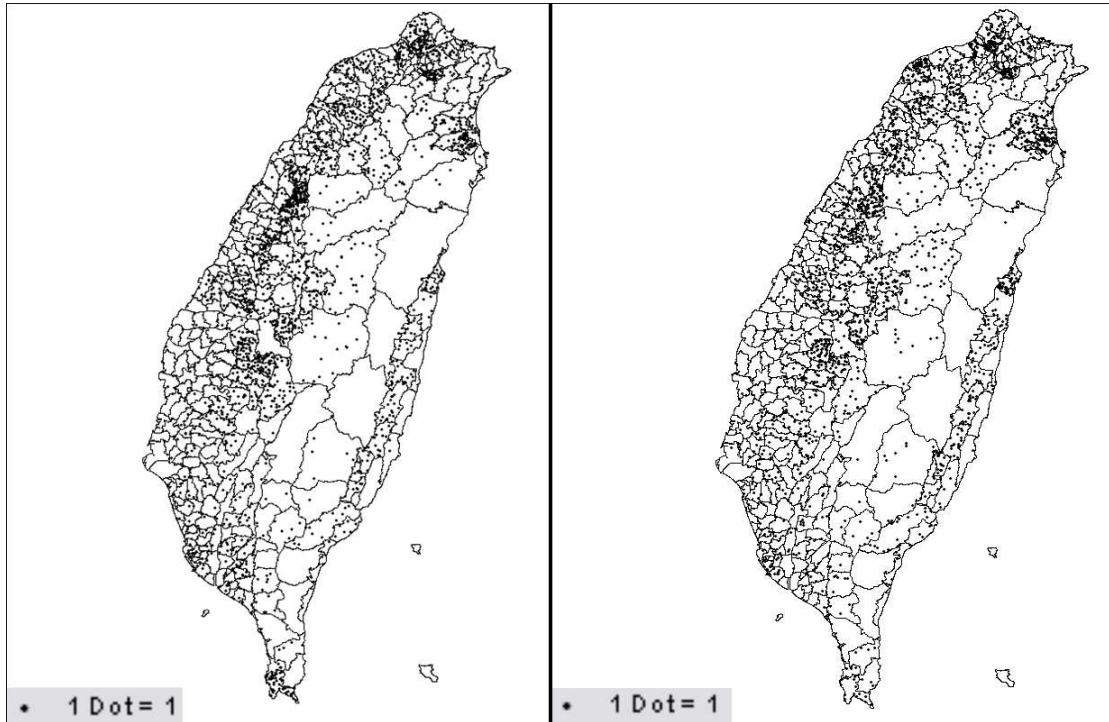


圖 5-1 2005 年底及 2010 年底休閒農牧業家數分布

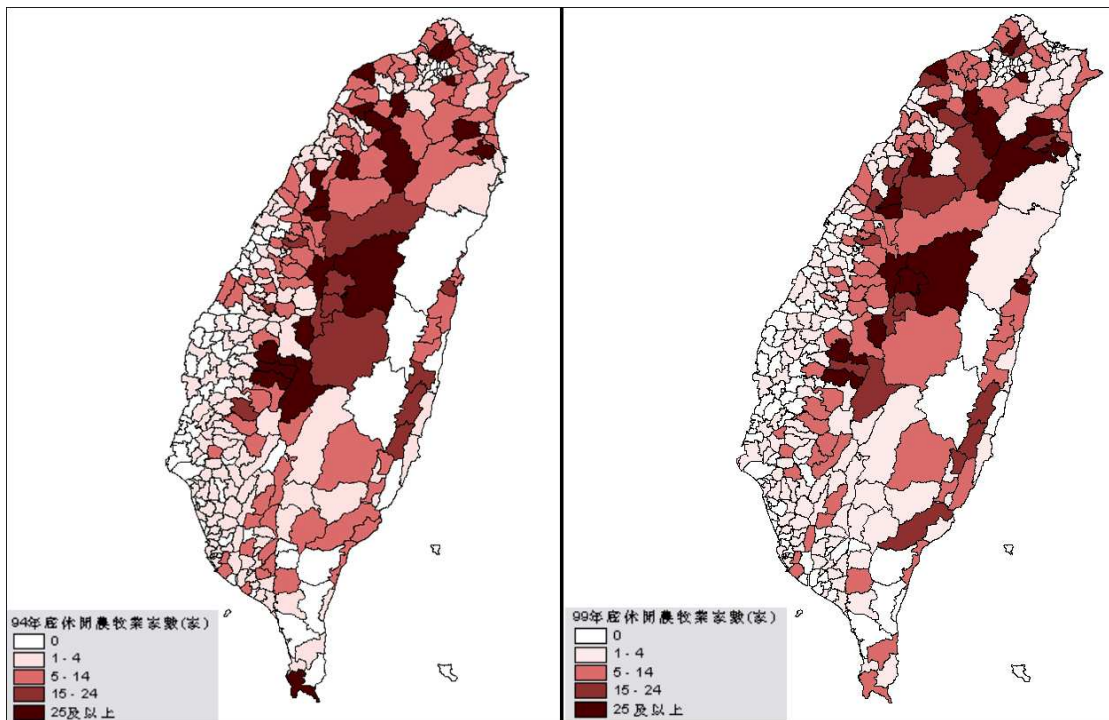


圖 5-2 2005 年底及 2010 年底休閒農牧業鄉(鎮、市、區)規模

然為更嚴謹量度休閒農牧業家數分布之空間聚集行為，接下來將透過空間自相關之全域空間自相關 (Moran's I) 進行空間聚集現象之檢定，再利用區域空間自相關 (LISA) 找出空間現象之聚集位置。

## 二、空間自相關分析結果

圖 5-3 及圖 5-4 之左圖為 Moran's I 散布圖，橫軸為該地區之變數值，縱軸為鄰近地區之變數值（由橫軸變數值經空間權重矩陣計算而得），斜率為 Moran's I 值。由兩次普查之休閒農牧業家數比率進行空間分析，得 2005 年 Moran's I 值為 0.2177；2010 年為 0.3725，顯示兩次普查休閒農牧業家數分布呈正向空間自相關，即休閒農牧業家數比率高之鄉（鎮、市、區），其周圍鄉（鎮、市、區）之休閒家數比率亦高。而右圖為 GeoDa 軟體以蒙地卡羅 999 次模擬方式，找出空間隨機下 Moran's I 之抽樣分布，並進行空間隨機檢定，2005 年 p-value 為 0.005；2010 年為 0.001，皆拒絕虛無假設，顯示兩次普查之休閒農牧業家數皆有顯著空間聚集特性，且聚集現象愈趨明顯。

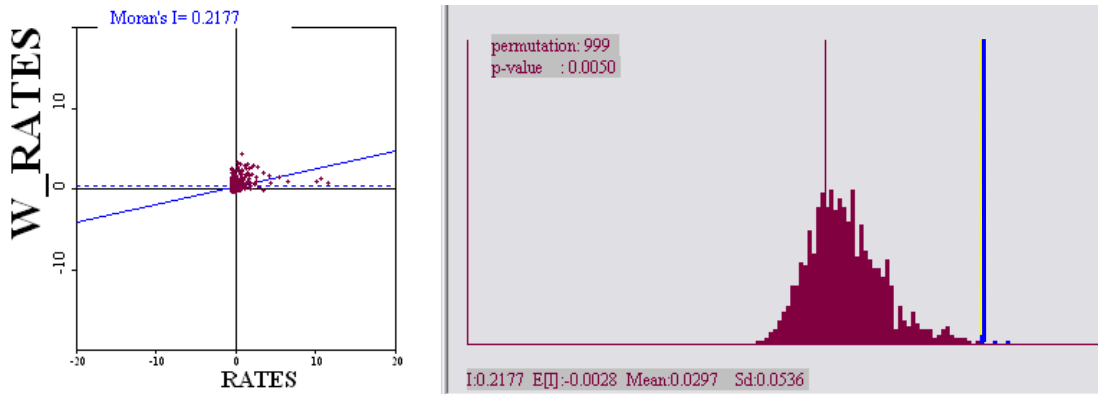


圖5-3 2005年底休閒農牧業家數比率之Moran's I 散布圖  
及蒙地卡羅係數分布

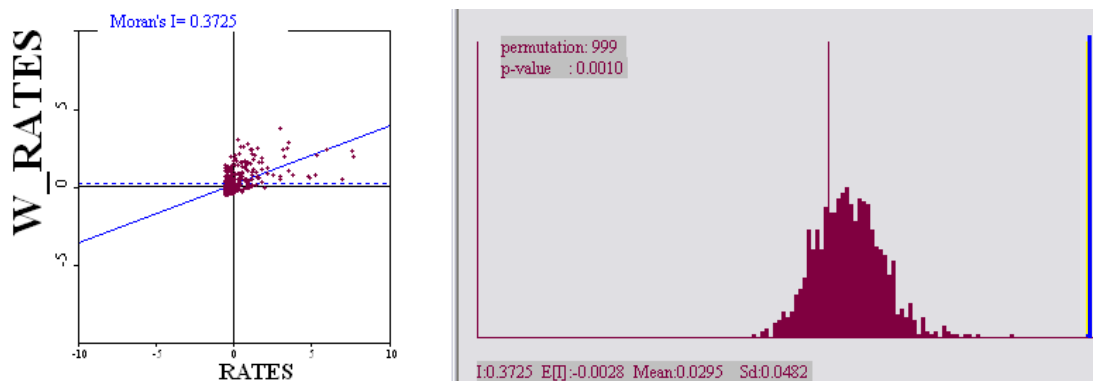


圖5-4 2010年底休閒農牧業家數比率之Moran's I 散布圖  
及蒙地卡羅係數分布

接著再利用區域空間自相關 LISA 找出空間現象之聚集位置。圖 5-5 為 2005 年達 0.01 顯著水準之區域，其中 High-High 區塊為高休閒農業區

(即自己和鄰居皆有高休閒比率，又稱為熱區)，有宜蘭縣大同鄉、新北市石碇區、坪林區等共 10 個鄉鎮市區，其中涵蓋 4 個農委會劃定設立之「休閒農業區」<sup>1</sup>。而 Low-High 區塊即鄰近地區休閒比率高但自身低之鄉鎮，故善加輔導未來可具發展潛力。Low-Low 區塊為低休閒農業區，又稱為冷區，主要分布在彰化以南等 35 個沿海地區。

圖 5-6 為 2010 年達 0.01 顯著水準之區域，其中熱區有宜蘭縣員山鄉、大同鄉、三星鄉等共 17 個鄉鎮市區，其中涵蓋 12 個農委會劃定之「休閒農業區」，冷區仍主要分布在彰化以南等 37 個沿海地區。與 2005 年相較，熱區範圍愈來愈集中，且多落於宜蘭及桃、竹、苗等縣市。

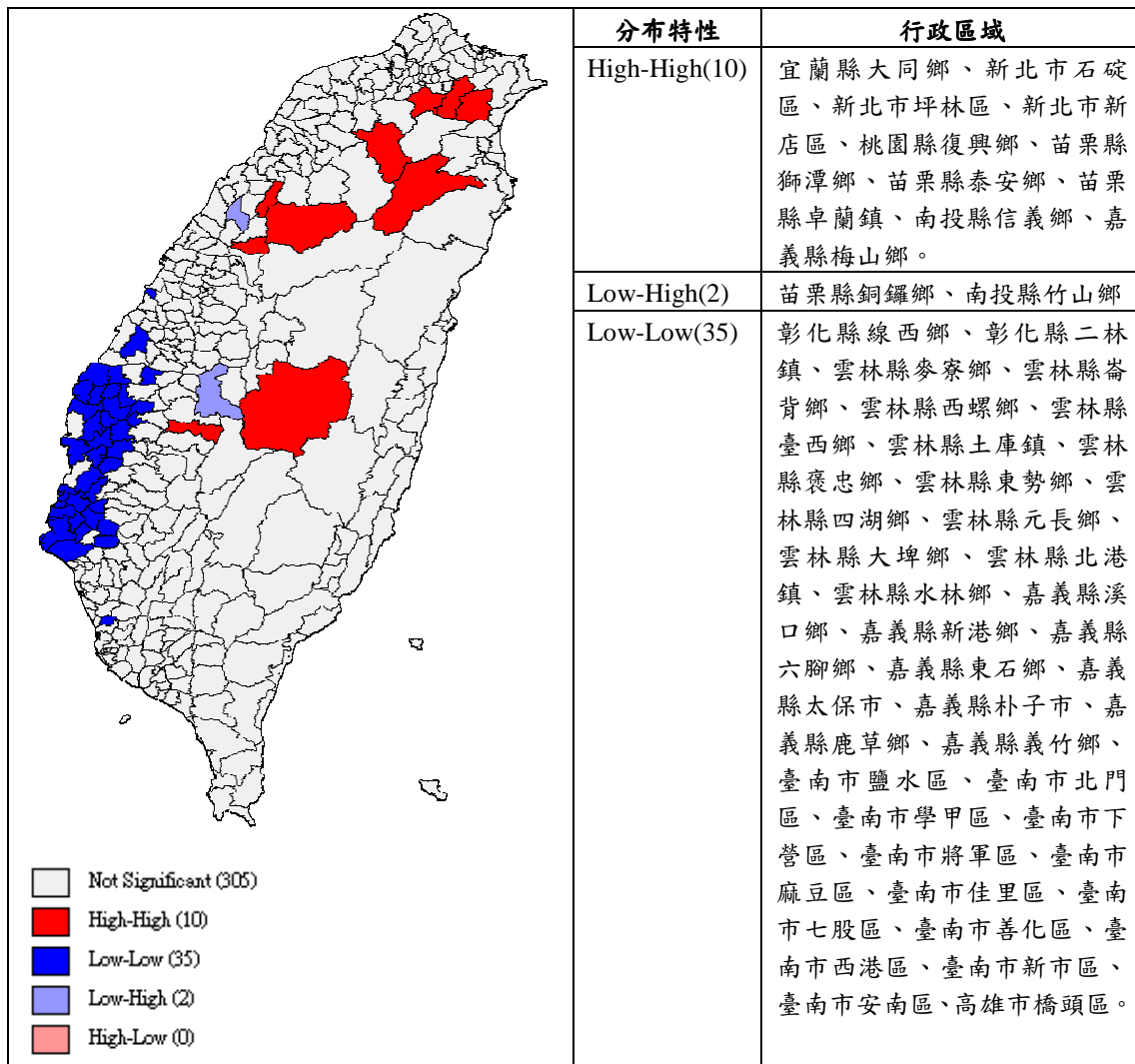


圖5-5 2005年底休閒農牧業家數比率LISA分析圖

<sup>1</sup>至 2012 年 7 月底全國經行政院農業委員會許可劃定設立之「休閒農業區」計 71 處，詳附表 1。

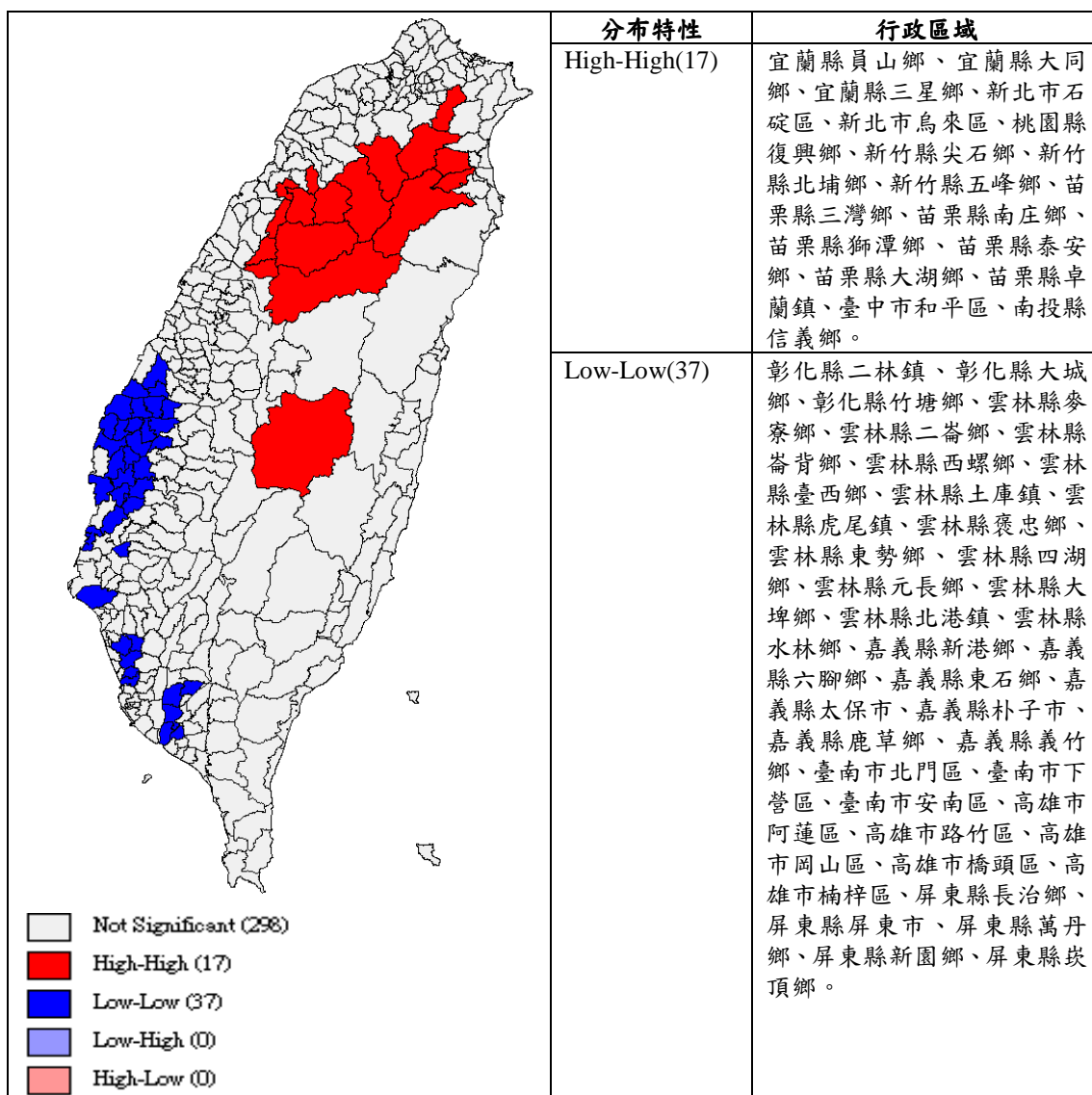


圖5-6 2010年底休閒農牧業家數比率LISA分析圖

## 陸 結論與建議

- 一、有機農場較具經營優勢：有機農場在經營管理者素質方面均較全體農耕業好；在生產投入部分亦較具規模、精緻及多元化，為兼具生產、生活及生態之特性；生產效益亦較全體農牧業突出，是極具發產潛力之產業。
- 二、有機農場經營規模具擴大趨勢：從2010年及2005年有回表者分析，經營規模具擴大趨勢，顯示其仍具發展空間，亦反映其友善的經營方式，有助農業永續發展。以作物生產觀察，第3名屬特用作物，其中不乏魚腥草、洛神、明日葉..等保健功效之作物，相較全體農耕業，食用菇菌類排名較前，反映有機農業係隨著國人健康意識抬頭應運而

生之產業，未來有意投入有機農業者，可採與健康意識有關之包裝及行銷策略。

- 三、有機農場各主要經營種類、地區分布，與投入產出確具差異：從列聯表分析得知各主要經營種類、地區，與投入產出間具有差異性，並從殘差及對應分析了解，各作物、地區與耕地規模、投入人力、經營管理者素質、農牧業收入等生產要素之相關性，可為有機農場發展之參考。
- 四、綜合性指標確具評比效果：由於主成份分析可以將變數之變異數極大化，以反映資料間之差異，故所建立之綜合性指標運用在衡量農業競爭力上，確實較具評比效果。
- 五、可由綜合性指標找出卓越農漁產品之競爭力群：可由綜合性指標得分排名，尋找政府重點輔導農漁產品之競爭力標準及其縣市鄉鎮分布，為經營者自我檢視及釐定經營方針參考。
- 六、重視人文及社經因素，找出合適之休閒農業發展模式：休閒農牧業受外在環境因素（如臨近地區之人口密度，及臨近人口在休閒娛樂上之消費支出等）影響甚大，休閒農牧業家數多集中於北部及中部地區，且5年來北部地區呈現增加，建議未來發展休閒農業應更重視周圍人文及社經因素，找出各地區合適之休閒農業發展模式。
- 七、休閒農牧業具群聚現象，可結合基礎及文化建設發揮整體性功能：由空間自相關分析發現，休閒農牧業具群聚現象，故政府在輔導休閒農業時，應妥善規畫其土地與交通建設，將區域性的休閒農業區結合個別休閒農牧業者，甚至結合如農村再生等地區性基礎建設或文化建設，發揮休閒農業之整體性功能。

## 參考文獻

- 1.吳東霖、林傑斌(2001), SAS 與統計模式建構, 文魁資訊股份有限公司, 頁 14-1~14-16。
- 2.陳憫(2010), 文化創意產業特性與發展之研究, 輔仁大學應用統計研究所在職專班碩士論文。
- 3.陳惠欣(2011), 花卉產銷特性之研究—以臺灣地區為例, 輔仁大學應用統計研究所在職專班碩士論文。
- 4.陳惠欣、孫珮瑛、楊雅惠、沈芝貝(1998), 運用農業普查建構我國農業競爭力指標, 行政院主計總處研究報告。
- 5.陳家倫(2001), 臺灣宗教行動圖像的初步建構, 《宗教與社會變遷—第三期第五次臺灣社會變遷基本調查之研究分析研討會論文集》, 頁 71-92。
- 6.陳順宇(2000), 多變量分析, 華泰書局, 頁 1-1~1-42。
- 7.黃登源、李仁棻(2009), 統計資料分析, 應用統計系列叢書。
- 8.Anselin, L. (1995) . Local Indicators of Spatial Association - LISA. *Geographical Analysis* 27 (2) : 93-115.
- 9.Anselin, L. (1999) . *Spatial Econometrics*, Dallas Richardson, Texas: Bruton Center School of Social Sciences University.
- 10.Cliff, A. and J. K. Ord. (1973) . *Spatial Autocorrelation*. London: Pion.
- 11.Cliff, A. and J. K. Ord.(1981) . *Spatial Processes: Models and Applications*. London: Pion
- 12.Dalenius, T., and Hodges, J. L. (1959) . Minimum Variance Stratification. *Journal of the American Statistical Association*, 54: 88-101.
- 13.Moran, P. A. P. (1950) . Notes on Continuous Stochastic Phenomena, *Biometrika*. 37: 17-33.
- 14.Tobler, W. R. (1970) . A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region, *Economic Geography*. 46: 234-40.

附表 1

2012 年 7 月底全國經行政院農業委員會許可劃定設立之「休閒農業區」

北部地區	新北市	淡水：滬尾休閒農業區
	基隆縣	七堵：瑪陵休閒農業區
	宜蘭縣	員山：枕頭山休閒農業區發展協會
		員山：內城橫山頭休閒農業區
		員山：大湖底休閒農業區
		冬山：中山休閒農業區
		冬山：珍珠休閒農業區
		冬山：梅花湖休閒農業區發展協會
		冬山：大進休閒農業區
		五結：冬山河休閒農業區
大同：玉蘭休閒農業區		
三星：天送埤休閒農業區		
羅東：羅東溪休閒農業區發展協會		
礁溪：時潮休閒農業區		
壯圍：新南休閒農業區		
新竹縣	峨眉：十二寮休閒農業區	
	新埔：照門休閒農業區	
	橫山：大山背休閒農業區	
	尖石：那羅灣休閒農業區	
	五峰：和平部落休閒農業區	
中部地區	苗栗縣	西湖：湖東休閒農業區
		南庄：南江休閒農業區
		大湖：薑麻園休閒農業區
		大湖：馬那邦休閒農業區
		三義：雙潭休閒農業區
		三義：舊山線休閒農業區
		通霄：福興南和休閒農業區
		卓蘭：壠西坪休閒農業區
		公館：黃金小鎮休閒農業區
	臺中市	大甲：匠師的故鄉休閒農業區
		東勢：軟埤坑休閒農業區
		新社：馬力埔休閒農業區
		石岡、新社：食水料休閒農業區
		太平：頭汴坑休閒農業區
	彰化縣	二水：鼻仔頭休閒農業區
		二林：斗苑休閒農業區
	南投縣	水里：車埕休閒農業區
		水里：糶休閒農業區發展協會
		國姓：福龜休閒農業區
		國姓：糯米橋休閒農業區
		集集：集集休閒農業區
		信義：自強愛國休閒農業區
		魚池：大林休閒農業區
		魚池：大雁休閒農業區
		魚池：日月潭頭社活盆地休閒農業區
		鹿谷：小半天休閒農業區
埔里：桃米休閒農業區		
竹山：富州休閒農業區		
中寮：龍眼林休閒農業區		
雲林縣	古坑：華山休閒農業區	
	口湖：金湖休閒農業區	
南部地區	嘉義縣	梅山：瑞峰太和休閒農業區



		阿里山：茶山休閒農業區
	臺南市	左鎮：光榮休閒農業區 楠西：梅嶺休閒農業區 七股：溪南休閒農業區
	高雄市	內門：內門休閒農業區 那瑪夏：民生休閒農業區 六龜：竹林休閒農業區
	屏東縣	萬巒：沿山休閒農業區 高樹：新豐休閒農業區
東部地區	花蓮縣	玉里：東豐休閒農業區 瑞穗：舞鶴休閒農業區 光復：馬太鞍休閒農業區 壽豐：壽豐休閒農業區
	臺東縣	太麻里：金針山休閒農業區 大武：山豬窟休閒農業區 池上：池上米鄉休閒農業區 關山：親水休閒農業區 卑南：初鹿休閒農業區 卑南：高頂山休閒農業區