

編號：98 年 01

行政院主計處研究報告

我國農業生產區域與產品組合研析

第四局

陳惠欣、沈芝貝、徐宏元、蔡依倫

行政院主計處

印製日期：99 年 2 月

目 錄

	頁次
目 錄.....	一
摘 要.....	三
表 目 錄.....	八
圖 目 錄.....	一〇
第一章 緒論	1
第一節 研究動機及目的.....	1
第二節 研究方法.....	1
第二章 農家生產區域之特性分析	3
第一節 生產區域因素分析.....	3
第二節 生產區域集群分析.....	7
第三節 三大生產區域特性探討	11
第三章 主力農家產品組合分析	25
第一節 作物組合型態判定.....	25
第二節 作物區域組合情形.....	27
第三節 主要作物(稻作、茶)特性分析.....	37
第四章 主力農家農產品收穫量分析	44
第一節 農產品收穫量模型建立	44
第二節 農產品收穫量測試結果分析	48
第五章 結論與建議	54
第一節 結論.....	54
第二節 建議.....	55
參考文獻.....	57
附 錄.....	58

我國農業生產區域與產品組合研析

研究人員：陳惠欣、沈芝貝、
徐宏元、蔡依倫
服務機關：行政院主計處

摘要

一、研究目的與緣起

受全球化影響，我國農業生產結構逐漸改變，由 94 年農林漁牧業普查資料顯示，稻作栽培業仍為主要經營種類，惟稻作休耕者約占稻作栽培業之 3 成；其他經營種類則以蔬菜、食用菇菌與其他農藝及園藝家數增幅較大；甘蔗則減少近 7 成，顯示農業已由傳統糧食作物，改為高經濟作物發展。因此我國農畜產品在面對國際化競爭時，具較高產銷成本，致有相當程度之衝擊；故本土農畜產品在面對商品化及市場國際化的挑戰，農家應善用區域環境特色及選擇最適的作物組合，來提升其農業資源的使用效率，以有效面對進口農畜產品在國內市場之競爭。有鑑於此，本文欲以 94 年農林漁牧業普查與 97 年主力農家經營概況調查資訊，分別就我國農業生產區域、產品組合及收穫量等三方面探討：（一）生產區域分析：我國農業在經濟進步及科技發展迅速的衝擊下，農業環境變化相當劇烈，為了解我國農家的生產區域特性，故依其地理區位適當劃分，分析各類型區域之生產現況，以供農政單位規劃農業發展之基礎。（二）產品組合分析：我國農業技術發達、作物種類繁多，農家在從事農業生產時，對於作物種類的選擇和組合實受生產區域影響，故本文擬就競爭優勢之主力農家進行地區別之產品組合探討，期供為農政單位輔導與農家經營者未來在農畜產品生產方式之決策參考。（三）作物收穫量之推估預測：作物之收穫量不僅是農業行為的產出結果，其收穫量往往也決定產量的供需關係進而影響作物價格。因此，若能先依生產區域特性選取適宜的作物，後作適當產品組合，再根據農家經營者本身特定或有限的資源投入，例如作物種植面積或工作日數等投入因素或其所屬地理區域，以預測合理或可能之收穫量，俾供農家經營者事先做投入產出的規劃與配置。

二、研究方法及過程

本研究以 94 年農林漁牧業普查與 97 年主力農家經營概況調查資訊為基礎，先採因素分析將 94 年農林漁牧業普查中 25 個具農業特性的變數歸納成較少的因子，後採集群分析(Cluster Analysis)將普查結果劃分出若干個農業區域，藉以了解農家各個農業生產區域之特性。再以 97 年主力農家經營概況調查資訊，採標準偏差方法來計算該農家各種作物種植面積之實際值和理論值間的最小偏差，以求出各地區農家之作物選擇及其組合；另藉由作物種植累積面積、土地生產力及工作日數等變數建構模型，採複迴歸方式分析預估作物之收穫量，並進行相關檢定，以確保模型及變數顯著。

三、結論

- (一) **台灣地區劃分為 13 個農業區域**：台灣地區 358 個鄉鎮市區可藉由專兼業等 9 個因素，劃分為 13 個類型農業區；其中兼業稻作區、特用作物區及專業果樹區等三區，無論是在農家數、可耕作地面積或 15 歲以上從事自家農牧業工作人口比率皆高於 10%，且合計數皆約六成，顯示該三區為台灣農業生產的重要地帶。
- (二) **專業果樹區勞動力、耕地資源及收入皆最高**：專業果樹區的平均 15 歲以上從事自家農牧業工作人數、平均可耕作地面積、平均農畜產品銷售收入分別為 2.28 人、0.99 公頃及 28 萬 5 千元，皆較兼業稻作區(2.05 人、0.57 公頃及 13 萬元)及特用作物區(1.79 人、0.7 公頃及 9 萬 9 千元)高。
- (三) **傳統稻作生產區域式微**：由於本次研究新增休閒及加工類型變數，且有關各種作物的變數是採可耕作地比率，與前次採農家率不同，故僅能與 79 年普查資料劃分之農業區域類型做粗略比較。其中稻作類農業區已有部分轉為特用作物類農業區，且該區之特用作物種植家數逾半數種植休耕之綠肥。
- (四) **主力農家以單一作物種植比率最高**：主力農家仍以單一作物種植占 61.2% 為最，其中東部地區單一作物種植家數比率高達

80.3%；而北部因多種植蔬菜，故種植 3 種及以上作物家數比率最高達 13.4%；而中部地區主力農家之作物組合則最為多樣。

- (五) **東部及南部之稻作主力農家單位面積收入較北部及中部高：**東部之稻作主力農家家數雖較中、南部少，但專一性高且平均每家種植累積面積大，而南部稻作主力農家之平均每家種植累積面積雖不如東部，但生產力高，故單位面積收入與東部之稻作農家並列前二名。
- (六) **稻作主力農家之主要工作者以北部最為年輕，而中部多為青壯年且從農經驗豐富：**北部稻作主力農家之主要工作者平均年齡較其他地區年輕，且未滿 45 歲比率亦為各區中最高。而中部地區主要工作者年齡多落在 45 歲至 65 歲之間，且有四分之三之主要工作者從農年數達 25 年以上。
- (七) **中、南部之茶葉主力農家單位面積收入高，惟中部之主要工作者較為高齡：**中、南部地區之茶葉主力農家平均每家種植累積面積雖不及東、北部地區，但單位面積所能產出之收入卻遠較東、北部高，惟中部地區之主要工作者年齡超過 65 歲以上比率較其他地區高，而南部地區比率最低。
- (八) **作物種植面積及土地生產力影響收穫量較大：**作物種植面積及土地生產力分數皆為影響作物收穫量的重要變數，而工作人日數對作物收穫量之影響則相對較小。
- (九) **地理區域顯著影響稻作及茶收穫量：**稻作及茶之收穫量隨地理區域而改變，其中以南區對收穫量的貢獻最高。
- (十) **茶收穫量易受環境影響：**其他條件不變下，土地生產力分數對茶收穫量的影響較稻作及檳榔為大，顯示茶之收穫量較易受種植環境不同而影響。

四、建議

- (一) **配合農業生產區域檢視作物生產及農地利用：**應依各農業區域之特性，發展重點作物之生產，以發揮農業區域之規劃功能。

並配合第三次農地改革檢視農地利用狀況，俾達農地農用之政策目標。

- (二) **妥善規劃轉型農業區，有效提升農業附加價值：**配合轉型農業之發展，應積極輔導休閒遊樂及加工生產等農業區，發揮在地優勢，提升農業附加價值，改善農家經濟。
- (三) **鼓勵年長者經驗傳承，活化農業人力：**東部稻作主力農家較具專一性且平均種植累積面積大，惟主要工作者年齡大於 65 歲比率較其他地區高，故應鼓勵年長者將經驗傳承，並可利用農業後繼者培育計畫，一方面透過結合改良場及省、縣農會之農業體驗營讓一般社會青年體驗、深入認識並學習農業經營；另一方面亦可藉由青年農場見習計畫，引介青年至農場及產銷班見習，讓經營豐富之農場主以師徒方式帶引青年實地從事農業經營活動，加強青年農業經營之實務能力，活化農業人力。
- (四) **擴大農產經營規模，輔導農地集中利用：**南部稻作主力農家單位面積收入高，競爭力強，惟平均種植累積面積不及東部地區的一半，故可透過農地銀行，結合小地主大佃農政策，擴大農產經營規模，輔導農地集中生產，降低生產成本，進而帶動農業企業化。或者透過農業經營專區或中心衛星體系計畫，整合農地之管理利用並配合產銷輔導，克服小農經濟在資源利用、農產運銷及農業經營之不利因素。
- (五) **輔導現有農民創新經營觀念，養成現代化經營管理技能：**北部及中部稻作主力農家雖單位面積收入不及東、南部，但北部之主要工作者最為年輕，而中部之主要工作者多為青壯年且從農年數長，故可藉由如深耕計畫等政策，輔導現有農民創新經營觀念，輔以新農業技術，提供專業培訓並給予積極協助，養成現代化經營管理技能，使目前農業經營者能持續經營深耕，於農業紮根。
- (六) **推動健康農業，創造農產精品形象：**東、南部之稻作主力農家及中、南部之茶葉主力農家，其單位面積收入相對於其他地區皆來得高，應可結合精品農業之經典好米及臺灣茗茶政策，透

過設計、調製、包裝、行銷等方式，整合在地品牌，區隔進口產品，以產業文化、鄉土風情加強行銷，創造農產品之精品形象，亦可透過推動 CAS 良質米、有機認證茶園及產銷履歷等健康農業，塑造農產品健康安全特色，進而提升農產品之競爭力及價值。

- (七) 結合模型提升普查資訊應用價值：建構配適良好之模型，可供為普查資料之合理性檢核，並可豐富產出等普查資訊，提升普查資訊應用價值。

表目錄

	頁次
表 2-1 變數種類	3
表 2-2 因素之特徵值及可解釋變異數百分比	5
表 2-3 轉軸後各因素之負荷量絕對值大於 0.5 以上之變數	7
表 2-4 農業生產區域類型一般概況	13
表 2-5 兼業稻作區可耕作地按所有權屬分	14
表 2-6 兼業稻作區可耕作地面積按主要灌溉水源分	14
表 2-7 兼業稻作區可耕作地面積按主要作物類別分	15
表 2-8 兼業稻作區 15 歲以上從事自家農牧業工作者年齡	15
表 2-9 兼業稻作區 15 歲以上從事自家農牧業工作者教育程度	15
表 2-10 兼業稻作區 15 歲以上從事自家農牧業工作者工作日數	15
表 2-11 兼業稻作區農牧戶指揮者年齡	16
表 2-12 兼業稻作區農牧戶之平均農畜產品銷售收入	16
表 2-13 特用作物區可耕作地按所有權屬分	16
表 2-14 特用作物區可耕作地面積按主要灌溉水源分	17
表 2-15 特用作物區作物種植情形	17
表 2-16 特用作物區前五大特用作物種植情形	17
表 2-17 特用作物區 15 歲以上從事自家農牧業工作者年齡	18
表 2-18 特用作物區 15 歲以上從事自家農牧業工作者教育程度	18
表 2-19 特用作物區 15 歲以上從事自家農牧業工作者工作日數	18
表 2-20 特用作物區指揮者年齡	19
表 2-21 特用作物區農牧戶之平均農畜產品銷售收入	19
表 2-22 專業果樹區可耕作地按所有權屬分	19
表 2-23 專業果樹區可耕作地面積按主要灌溉水源分	20
表 2-24 專業果樹區作物種植情形	20
表 2-25 專業果樹區前十大果樹種植情形	21
表 2-26 專業果樹區 15 歲以上從事自家農牧業工作者年齡	21
表 2-27 專業果樹區 15 歲以上從事自家農牧業工作者教育程度	21
表 2-28 專業果樹區 15 歲以上從事自家農牧業工作者工作日數	22
表 2-29 專業果樹區指揮者年齡	22
表 2-30 專業果樹區農牧戶之平均農畜產品銷售收入	22
表 3-1 主力農家家數按經營種類分	25

表 3-2	主力農家作物組合最小偏差之範例計算.....	27
表 3-3	主力農家之作物組合情形—按地區分.....	27
表 3-4	主力農家各地區作物組合—依家數排名.....	28
表 3-5	主力農家 9 大類作物種植情形—按地區分.....	29
表 3-6	北部蔬菜主力農家與其他經營種類組合情形.....	30
表 3-7	北部蔬菜主力農家種植之前 5 大作物.....	30
表 3-8	北部竹筍、蔥、蒜主力農家作物組合情形.....	31
表 3-9	中部果樹主力農家作物組合情形.....	32
表 3-10	中部蔬菜主力農家作物組合情形.....	32
表 3-11	中部稻作主力農家作物組合情形.....	32
表 3-12	各地區果樹主力農家作物組合情形.....	33
表 3-13	南部果樹主力農家種植之前 5 大作物.....	34
表 3-14	南部蓮霧、檳榔、芒果主力農家作物組合情形.....	34
表 3-15	東部稻作主力農家作物組合情形.....	35
表 3-16	東部主力農家種植之前 5 大作物.....	36
表 3-17	東部釋迦、荖花主力農家作物組合情形.....	36
表 3-18	主力農家之作物組合情形—按經營型態分.....	37
表 3-19	主力農家經營型態之作物組合情形—按地區分.....	37
表 3-20	稻作主力農家之作物組合—按地區分.....	38
表 3-21	主力農家之稻作生產分配情形.....	39
表 3-22	稻作主力農家之投入產出—依地區分.....	40
表 3-23	稻作主力農家之主要工作者年齡及從農年數—依地區分.....	40
表 3-24	茶葉主力農家之作物組合—按地區分.....	41
表 3-25	主力農家之茶葉生產分配情形.....	42
表 3-26	主力農家自家茶葉加工情形.....	42
表 3-27	主力農家自家茶葉加工或委外情形.....	42
表 3-28	茶葉主力農家之投入產出—依地區分.....	43
表 3-29	茶葉主力農家之主要工作者年齡及從農年數—依地區分.....	43
表 4-1	模型 4-1 之迴歸方程式結果表.....	50
表 4-2	模型 4-1 局部性 F 檢定：決定是否加入區域變數.....	50
表 4-3	模型 4-2 之迴歸方程式結果表.....	51
表 4-4	模型 4-2 局部性 F 檢定：決定是否加入區域變數.....	51
表 4-5	模型 4-3 之迴歸方程式結果表.....	52
表 4-6	模型 4-4 之迴歸方程式結果表.....	53

圖目錄

	頁次
圖 1-1 研究架構圖	2
圖 2-1 臺灣農業區域圖	12
圖 2-2 79 年臺灣農業區域圖	24
圖 3-1 各地區主力農家之作物組合情形	28
圖 3-2 北部地區主力農家作物種植情形	30
圖 3-3 中部地區主力農家作物種植情形	31
圖 3-4 南部地區主力農家作物種植情形	33
圖 3-5 東部地區主力農家作物種植情形	35
圖 3-6 稻作主力農家之生產分配對象	39
圖 4-1 收穫量(Y)與作物面積(X1)之散佈圖	49
圖 4-2 收穫量平方根(\sqrt{Y})與作物面積平方根($\sqrt{X1}$)之散佈圖	49
圖 4-3 收穫量(Y)與工作人日數(X3)之散佈圖	49
圖 4-4 收穫量平方根(\sqrt{Y})與工作人日數(X3)之散佈圖	49

第一章 緒論

第一節 研究動機及目的

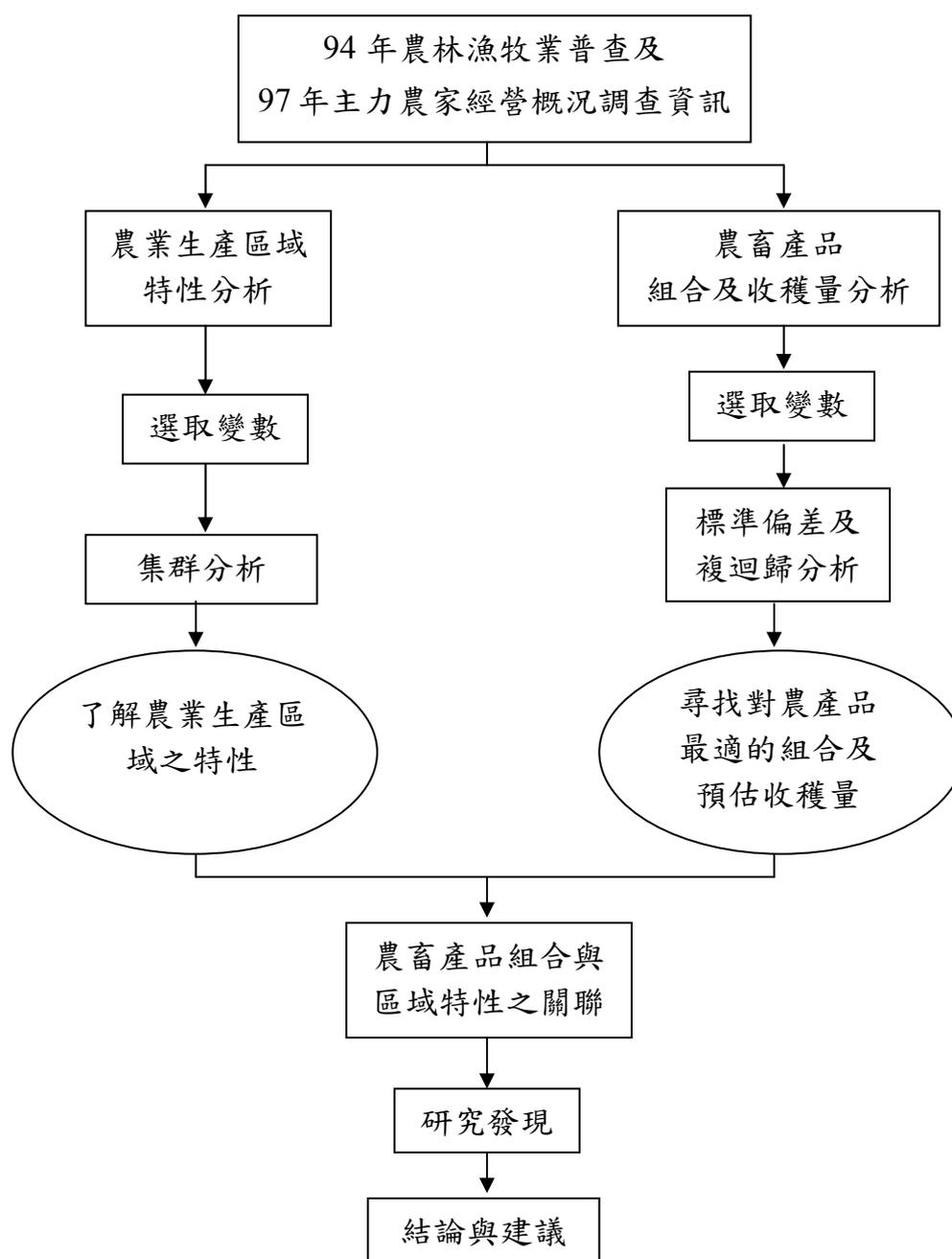
受全球化影響，我國農業生產結構逐漸改變，由 94 年農林漁牧業普查資料顯示，稻作栽培業仍為主要經營種類，惟稻作休耕者約占稻作栽培業之 3 成；其他經營種類則以蔬菜、食用菇菌與其他農藝及園藝家數增幅較大；甘蔗則減少近 7 成，顯示農業已由傳統糧食作物，改為高經濟作物發展。因此我國農畜產品在面對國際化競爭時，具較高產銷成本，致有相當程度之衝擊；故本土農畜產品在面對商品化及市場國際化的挑戰，農家應善用區域環境特色及選擇最適的作物組合，來提升其農業資源的使用效率，以有效面對進口農畜產品在國內市場之競爭。有鑑於此，本文欲以 94 年農林漁牧業普查與 97 年主力農家經營概況調查資訊，分別就我國農業生產區域、產品組合及收穫量等三方面探討：（一）生產區域分析：我國農業在經濟進步及科技發展迅速的衝擊下，農業環境變化相當劇烈，為了解我國農家的生產區域特性，故依其地理區位適當劃分，分析各類型區域之生產現況，以供農政單位規劃農業發展之基礎。（二）產品組合分析：我國農業技術發達、作物種類繁多，農家在從事農業生產時，對於作物種類的選擇和組合實受生產區域影響，故本文擬就競爭優勢之主力農家進行地區別之產品組合探討，期供為農政單位輔導與農家經營者未來在農畜產品生產方式之決策參考。（三）作物收穫量之推估預測：作物之收穫量不僅是農業行為的產出結果，其收穫量往往也決定產量的供需關係進而影響作物價格。因此，若能先依生產區域特性選取適宜的作物，後作適當產品組合，再根據農家經營者本身特定或有限的資源投入，例如作物種植面積或工作日數等投入因素或其所屬地理區域，以預測合理或可能之收穫量，俾供農家經營者事先做投入產出的規劃與配置。

第二節 研究方法

本研究以 94 年農林漁牧業普查與 97 年主力農家經營概況調查資訊為基礎，先採因素分析將 94 年農林漁牧業普查中 25 個具農業特性

的變數歸納成較少的因子，後採集群分析(Cluster Analysis)將普查結果劃分出若干個農業區域，藉以了解農家各個農業生產區域之特性。再以 97 年主力農家經營概況調查資訊，採標準偏差方法來計算該農家各種作物種植面積之實際值和理論值間的最小偏差，以求出各地區農家之作物選擇及其組合；另藉由作物種植累積面積、土地生產力及工作日數等變數建構模型，採複迴歸方式分析預估作物之收穫量，並進行相關檢定，以確保模型及變數顯著。

圖 1-1 研究架構圖



第二章 農家生產區域之特性分析

第一節 生產區域因素分析

本研究係依 94 年農林漁牧業普查農牧戶資料，針對一般家庭從事農作物之栽培，家畜、家禽及蜂、蠶之飼養等生產事業，或以農業生產設備、場所等提供民眾休閒遊樂之農業活動事業者為對象，以台灣地區 358 個鄉（鎮、市、區）為劃分單位，並挑選影響各鄉（鎮、市、區）農業生產特性較為重要之 25 個變數，且將之歸類為專兼業情形、銷售收入、休閒及加工、勞動力特性、可耕作地屬性及其飼養情形等 6 大類後（如表 2-1），進行以下之「因素分析」。

表 2-1 變數種類

類別	變數項目	變數說明
專兼業情形	1.專業農家率	專業農家數/農牧戶數
	2.兼業農家率	兼業農家數/農牧戶數
銷售收入	3.平均農畜產品銷售金額	農畜產品銷售總金額/農牧戶數
休閒及加工	4.平均休閒遊樂服務收入	休閒遊樂服務總收入/農牧戶數
	5.平均加工收入	加工收入/農牧戶數
	6.從事休閒遊樂服務農家率	有經營休閒遊樂之農牧戶數/農牧戶數
	7.從事加工農家率	有從事加工之農牧戶數/農牧戶數
勞動力特性	8.農牧業工作者平均從事自家農牧業工作日數	從事自家農牧業工作總日數/農牧業工作人數
	9.平均有從事自家農牧業工作人數	有自家農牧業工作日數之人數/農牧戶數
	10.指揮者平均年齡	指揮者總年齡/指揮者人數
	11.指揮者平均從事自家農牧業工作日數	指揮者從事自家農牧業工作總日數/指揮者人數
可耕作地屬性	12.平均可耕作地面積	可耕作地總面積/農牧戶數
	13.稻作類之可耕作地比率	稻作類可耕作地面積/可耕作地總面積
	14.雜糧類之可耕作地比率	雜糧類可耕作地面積/可耕作地總面積
	15.特用作物類之可耕作地比率	特用作物類可耕作地面積/可耕作地總面積
	16.蔬菜類之可耕作地比率	蔬菜類可耕作地面積/可耕作地總面積
	17.果樹類之可耕作地比率	果樹類可耕作地面積/可耕作地總面積
	18.食用菇菌類之可耕作地比率	食用菇菌類可耕作地面積/可耕作地總面積
	19.甘蔗類之可耕作地比率	甘蔗類可耕作地面積/可耕作地總面積
	20.花卉類之可耕作地比率	花卉類可耕作地面積/可耕作地總面積

類別	變數項目	變數說明
	21.其他農藝及園藝業之可耕作地比率	其他農藝及園藝業可耕作地面積/可耕作地總面積
	22.未種植之可耕作地比率	未種植可耕作地面積/可耕作地總面積
飼養情形	23.平均飼養大型畜禽頭數	飼養大型畜禽頭數/農牧戶數
	24.平均飼養中型畜禽頭數	飼養中型畜禽頭數/農牧戶數
	25.平均飼養小型畜禽隻數	飼養小型畜禽隻數/農牧戶數

註：各變數項目代碼詳見附錄一。

因素分析之主要目的是將一群具有相關性且不易解釋的變數濃縮成為較少的幾個精簡的變數，所獲得的精簡變數即是因素(factor)，並以此少數幾個因素來描述變數之間的「共變異數(covariance)」。

假定觀測值在變數上之得分是由二個部分所組成：1.各變數共同變異的部分，稱為共同因素(common factor)。2.各變數所獨有的部分，稱為獨特因素(unique factor)。即因素分析之模型如下：

$$\begin{aligned}
 X_1 &= \beta_{11}F_1 + \beta_{12}F_2 + \dots + \beta_{1q}F_q + \varepsilon_1 \\
 X_2 &= \beta_{21}F_1 + \beta_{22}F_2 + \dots + \beta_{2q}F_q + \varepsilon_2 \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 X_p &= \beta_{p1}F_1 + \beta_{p2}F_2 + \dots + \beta_{pq}F_q + \varepsilon_q, \quad q \leq p
 \end{aligned}$$

其中 F_1, \dots, F_q 是共同因素， ε_i 是第 i 個變數 X_i 所單獨擁有之獨特因素，而 β_{ij} 為第 i 個變數 X_i 在第 j 個共同因素 F_j 的因素負荷(factor loading)。故本章因素分析主要是選取上述各鄉(鎮、市、區)農業生產特性等 25 項變數之共同因素，並為之命名，且進一步分析各因素之結構差異性。

選取因素的方法有很多種，本文採用的是較為常用的因素分析主成分萃取法(Principal Component Analysis)來萃取主要因素，且使用相關係數矩陣進行分析。而共同因素數目決定之準則，則是選取特徵值(eigenvalue)大於 1 的共同因素做為標準。本文依此標準將 358x25 之資料矩陣進行因素分析，篩選出 9 個共同因素，其累積可解釋總變異(total variance)百分比達 71.4% (如表 2-2)，並得出原始(未轉軸)之因素負荷量(factor loading or factor pattern)矩陣(見附錄二)。

表 2-2 因素之特徵值及可解釋變異數百分比

	特徵值	可解釋變異數%	累積可解釋變異數%
第 1 因素	4.27	17.09	17.09
第 2 因素	2.87	11.48	28.58
第 3 因素	2.28	9.13	37.71
第 4 因素	1.93	7.73	45.44
第 5 因素	1.74	6.95	52.39
第 6 因素	1.33	5.33	57.71
第 7 因素	1.25	5.01	62.72
第 8 因素	1.12	4.46	67.19
第 9 因素	1.06	4.23	71.41

由於因素之命名是依該因素包含哪些重要變數來決定，亦即依據因素負荷量較大的變數來決定。然附錄二未轉軸之因素負荷量因極難以解釋，故進行因素轉軸（factor rotation），使因素更具有實質意涵的解釋模式，且使其因素結構更為簡單化。進行轉軸之後，期望使每一變數僅在單一因素具有很高的負荷量，而在其餘因素的負荷則趨近於 0。最常使用的方法為直交轉軸（orthogonal rotations），因其結果簡單，易於解釋，認為因素之間沒有相關性存在。故本文採用變異數最大法（varimax）做直交轉軸後，根據所得的因素矩陣結果（見附錄三）顯示，各變數在每個因素的負荷量已變大或變小，而非原先每個因素負荷量較為均等的情況。

因此，台灣農業之區域特性可由繁雜的 25 項變數簡化成 9 個因素來解釋。而此 9 個因素所代表的意義，可依據轉軸後各因素之負荷量絕對值大於 0.5 以上之變數來代表（如表 2-3），茲說明如下：

〔第 1 因素〕第 1 因素（可解釋之變異數為 17.09%）之正因素負荷量 0.5 以上者以「專業農家率」（0.86）負荷量最大，而負的因素負荷量變數群中，則以「兼業農家率」（0.87）最大。第 1 因素的意義顯然是表示農家專兼業的因素，惟農家之專業與兼業為相對的變項，係反映專業與兼業農業區域之差異性，故第 1 因素可解釋為專兼業因素。

〔第 2 因素〕第 2 因素（可解釋之變異數為 11.48%）之正因素負荷量 0.5 以上者以「指揮者平均從事自家農牧業工作日數」（0.80）負

荷量最大，「農牧業工作者平均從事自家農牧業工作日數」(0.74)次之，而負的因素負荷量變數群中，則以「特用作物類之可耕作地比率」(0.70)最大。從因素結構顯示，種植特用作物的地區其農牧業工作者及指揮者平均工作日數皆較少，即反映特用作物農業區域之特性，故第2因素可解釋為特用作物生產因素。

〔第3因素〕第3因素(可解釋之變異數為9.13%)之正因素負荷量0.5以上者以「平均有從事自家農牧業工作人數」(0.77)最高，「平均農畜產品銷售金額」(0.61)次之，再其次為「稻作類之可耕作地比率」(0.53)；而負的因素負荷量變數群中，則以「未種植之可耕作地比率」(0.85)最大。這些變數反映出種植稻作的農家其投入農牧業人數相對較高，且存在有較高之農畜產品銷售金額，故第3因素可解釋為未種植或稻作生產因素。

〔第4因素〕第4因素(可解釋之變異數為7.73%)之因素負荷量0.5以上者皆為正軸結構，分別為「平均加工收入」(0.94)及「從事加工農家率」(0.93)，故第4因素可解釋為加工生產因素。

〔第5因素〕第5因素(可解釋之變異數為6.95%)之因素負荷量0.5以上者皆為正軸結構，分別為「從事休閒遊樂服務農家率」(0.80)及「平均休閒遊樂服務收入」(0.72)，故第5因素可解釋為休閒遊樂服務因素。

〔第6因素〕第6因素(可解釋之變異數為5.33%)，在正的負荷量變數中，以「指揮者平均年齡」(0.75)最高，「蔬菜類之可耕作地比率」(0.52)次之，而負的因素負荷量變數群中，則以「平均可耕作地面積」(0.64)為最高，而「果樹類之可耕作地比率」(0.56)次之。從因素結構顯示，種植蔬菜的地區其指揮者平均年齡較高，但所使用可耕作地面積較少，而種植果樹的地區其指揮者平均年齡較低，但所使用可耕作地面積較高。故第6因素可解釋為蔬菜或果樹類生產因素，即反映蔬菜或果樹農業區域之差異性。

〔第7因素〕第7因素(可解釋之變異數為5.01%)之因素負荷量0.5以上者皆為正軸結構，分別為「其他農藝及園藝業之可耕作地比

率」(0.88)及「花卉類之可耕作地比率」(0.86)，故第7因素可解釋為花卉類或其他農藝及園藝業生產因素。

〔第8因素〕第8因素(可解釋之變異數為4.46%)之正因素負荷量0.5以上者以「雜糧類之可耕作地比率」(0.66)最高，「平均飼養中型畜禽頭數」(0.62)次之，故第8因素可解釋為雜糧類及中型畜禽生產因素。

〔第9因素〕第9因素(可解釋之變異數為4.23%)，正的因素負荷量達0.5者僅有「甘蔗類之可耕作地比率」(0.76)，故第9因素可解釋為甘蔗類生產因素。

表 2-3 轉軸後各因素之負荷量絕對值大於 0.5 以上之變數

因素	變數名稱	負荷量
1	專業農家率	0.86
	兼業農家率	-0.87
2	農牧業工作者平均從事自家農牧業工作日數	0.74
	指揮者平均從事自家農牧業工作日數	0.80
	特用作物類之可耕作地比率	-0.70
3	平均農畜產品銷售金額	0.61
	平均有從事自家農牧業工作人數	0.77
	稻作類之可耕作地比率	0.53
	未種植之可耕作地比率	-0.85
4	平均加工收入	0.94
	從事加工農家率	0.93
5	平均休閒遊樂服務收入	0.72
	從事休閒遊樂服務農家率	0.80
6	指揮者平均年齡	0.75
	平均可耕作地面積	-0.64
	蔬菜類之可耕作地比率	0.52
	果樹類之可耕作地比率	-0.56
7	花卉類之可耕作地比率	0.86
	其他農藝及園藝業之可耕作地比率	0.88
8	雜糧類之可耕作地比率	0.66
	平均飼養中型畜禽頭數	0.62
9	甘蔗類之可耕作地比率	0.76

第二節 生產區域集群分析

為進一步劃分農家的地理區域特性，本文利用集群分析(Cluster Analysis)將特性比較相似的研究單位區域(即鄉、鎮、市、區)聚

集在一起，形成集群(cluster)；即以『距離』作為分類的依據，『相對距離』愈近的，『相似程度』愈高的，即歸類成同一群組，使同一群組內之差異性小，而不同群組間彼此差異性大。惟群集分析方法有許多種，本研究則是採用非分層法(Non-hierarchical Method)中之K組平均法(K-means Method)。首先任意將各研究單位區域分成K個集群，然後依每一單位區域點到各集群中心點距離遠近，重新分派單位區域點至距離最近的集群，並重新計算各集群新的中心點，然後繼續再移動單位區域點至最接近的集群及計算新集群的中心點，如此重覆進行直到各單位區域點不能再移動為止。然而，在進行以下的集群分析前，須先決定集群數目(k)，本研究係利用SAS統計軟體之FASTCLUS(相斥式集群法)程序所計算出之CCC值(Cubic Clustering Criterion)大小為準則，多次測試幾種不同的集群數，並取CCC值最大的該組集群數，做為原始集群的數目。

本節集群分析係前節因素分析之延伸，以前述因素分析所產生之因素分數或得點(factor score)，當作衡量單位區域間之相似性程度，即為本節集群分析之分群變數。而因素得點係利用其係數矩陣與標準化資料求得，即在因素分析過程中產生一個標準化之因素得點係數矩陣(由SAS之SCORE指令可得)與原變項標準化後之值相乘，所得之乘積即為各單位區域之因素得點。

因此，本節將358x9之資料矩陣採SAS之FASTCLUS程序，利用集群分析來劃分農業生產區域，並由生產區域因素得點之平均值來解釋各農業區域之特性。然為避免分群過程中，受部分研究單位之某個異常顯著因素得點影響全體分群結果，故本文採用兩次集群分析，在第一次集群分析中先行剔除26個受特殊因素影響較大之研究單位，再將剩餘的332個研究單位進行第二次集群分析，其集群次數分配表及因素得點平均值(如附錄四至七)。

綜上所述，兩次集群共分成13類型農業區域特性(如圖2-1)，茲就其特性描述如下：

【A型農業區】此類型農業區是由第一次集群分析之第5群組成，共計有11個鄉鎮，主要分布於澎湖縣、臺東縣綠島鄉及屏東縣琉球鄉

等離島地區。本區顯著的因素有第3因素(未種植或稻作生產因素)，均值為-3.27，顯示本區農牧戶未種植之可耕作地比率較高，且其平均農畜產品銷售金額與從事自家農牧業工作日數較低，故稱本區為「農作漸微區」。

【B型農業區】此類型農業區是由第一次集群分析之第10及第19群組成，主要為新竹縣五峰鄉、苗栗縣大湖鄉、嘉義縣阿里山鄉、臺北市文山區及臺北縣烏來鄉等5個鄉鎮，由第5因素(休閒遊樂服務因素)之均值最高達6.69，顯示休閒遊樂服務為主要特性，故稱此類型為「休閒遊樂區」。

【C型農業區】此類型是由第一次集群分析之第13及第17群合併而成，此區4個鄉鎮為南投縣竹山鎮、名間鄉、鹿谷鄉及台南縣東山鄉，由第4因素(加工生產因素)之均值最高達14.66，顯示加工為其主要農業特性，故稱此類型為「加工生產區」；另觀察到本區在南投縣的其中3個鄉鎮資料，在特用作物類之可耕作地比率皆大於平均值一個標準差以上；而台南縣東山鄉顯示果樹類之可耕作地比率大於平均值一個標準差以上，顯示南投縣3個鄉鎮係以特用作物類加工為主，而台南縣東山鄉係以果樹類加工為主。

【D型農業區】此類型農業區是由第二次集群分析之第1群組成，共計有79個鄉鎮，主要分布於桃園縣以南，彰化縣以北，另亦有部分鄉鎮集中分布在宜蘭縣及屏東縣。由第3因素(未種植或稻作生產因素)之均值為0.52，顯示稻作類為主要農業特性，另第1因素亦可反映其屬兼業農牧戶之性質，故稱「兼業稻作區」。

【E型農業區】此類型農業區由第二次集群分析之第2及第16群合併而成，分布在台北市士林區、北投區、台北縣汐止市、苗栗縣南庄鄉、台中縣后里鄉、彰化縣永靖鄉、北斗鎮、溪州鄉、田尾鄉、南投縣埔里鎮、屏東縣牡丹鄉等11個鄉鎮，由其第7因素(花卉類或其他農藝及園藝業生產因素)之均值最高達2.88，故稱「花卉及其他園藝作物區」。

【F型農業區】此類型農業區是由第二次集群分析之第3群及第9群合併而成，共計有66個鄉鎮，呈現分散的分布狀態；由本區第2因素(特

用作物生產因素)之均值負數最高達-1.82，顯示特用作物為主要農業特性，故稱此類型為「特用作物區」。

【G型農業區】此類型農業區是由第二次集群分析之第4及第10群組成，共計有26個鄉鎮，主要分布在宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣及屏東縣，本區第6因素（蔬菜或果樹類生產因素）之均值負數最高達-2.2，第8因素（雜糧類及中型畜禽生產因素）之均值最高達0.66，顯示果樹類或雜糧類為主要農業特性，故稱此類型為「果樹或雜糧作物區」；另由第6因素之其他特性顯示，本區之農牧戶指揮者相對年輕且平均可耕作地面積較大。

【H型農業區】此類型是由第二次集群分析之第5群組成，計有10個鄉鎮，主要分布於嘉義縣、臺南縣、臺東縣及花蓮縣。由第3因素（未種植或稻作生產因素）之均值最高達1.07，顯示稻作類為主要農業特性；另第1因素（專兼業因素）之均值最高達1.33，亦可反映其屬專業農牧戶之性質，故稱「專業稻作區」。

【I型農業區】此類型是由第二次集群分析之第6群及第12群合併而成，合計有21個鄉鎮，主要分布於彰化縣、雲林縣、嘉義縣及臺南縣。由第8因素（雜糧類及中型畜禽生產因素）之均值最高達2.96，故稱「雜糧或畜禽區」。

【J型農業區】此類型農業區是由第二次集群分析之第7、14群組成，共計有39個鄉鎮，主要分布於臺南縣市、高雄縣及屏東縣內。由第3因素（未種植或稻作生產因素）之均值最高達0.57，第6因素（果樹類生產因素）之均值負數最高達-0.19，顯示稻作類及果樹類為主要農業特性，另第1因素亦可反映其屬兼業農牧戶之性質，故稱「兼業稻作或果樹區」。

【K型農業區】此類型農業區是由第二次集群分析之第8、15群組成，共計有34個鄉鎮，主要分布於臺北縣市及基隆市。由第6因素（蔬菜或果樹類生產因素）之均值最高達2.4，顯示蔬菜類為本區主要農業特性，故稱此類型為「蔬菜作物區」。

【L型農業區】此類型農業區是由第二次集群分析之第11群組成，共計有10個鄉鎮，呈現分散的分布狀態，主要分布於彰化縣、雲林

縣、臺南縣、屏東縣；本區顯著的因素有第 1 因素及第 8 因素，均值分別為 1.46 及 1.47，顯示本區農牧戶以專業經營為主，且以飼養畜禽為其主要農業特性，故稱本區為「專業畜禽區」。

【M型農業區】此類型農業區是由第二次集群分析之第13群組成，計有39個鄉鎮，多位於苗栗縣以南，地形多屬丘陵或山地；本區第6因素（蔬菜或果樹類生產因素）之均值為-1.14，顯示果樹為主要農業特性；另由於第1因素之均值為0.68，故稱本區為「專業果樹區」；第6因素之其他特性顯示，本區農戶平均可耕作地面積較高；另第2因素顯示，本區農牧戶指揮者或農牧業工作者投入之工作日數相對較多。

第一次集群分析第 3 群（彰化縣永靖鄉、屏東縣牡丹鄉）、第 8 群（彰化縣田尾鄉）、第 15 群（臺南縣玉井鄉）及第 18 群（南投縣魚池鄉、台中縣新社鄉）共計 6 個鄉鎮尚未歸入農業區，依其顯著的影響因子將第 3 及第 8 群併入花卉及其他園藝作物區，第 15 群及第 18 群併入專業果樹區。

第三節 三大生產區域特性探討

在各類型農業區中，兼業稻作區、特用作物區及專業果樹區等三個生產區域，無論是在農家數、可耕作地面積或 15 歲以上從事自家農牧業工作人口比率皆高於 10%，且合計數皆約六成，顯示其為台灣農業生產的重要地帶。以下茲就此三區特性分別予以分析。

（一）一般概況

1. 農家數

94 年底台灣地區農牧戶共計 76 萬 7,316 家，若從生產區域類型分析，以兼業稻作區最多，占台灣地區總農牧戶之 28.4%；特用作物區次之，占 18.7%；專業果樹區再次之，占 13.6%，三者合計達 60.6%，亦即台灣地區有大約六成的農牧戶集中在該三類型農業區。

2. 可耕作地面積

94 年底台灣地區農牧戶所經營的可耕作地面積計有 55 萬 1,692 公頃，若按各區域類型分析，以兼業稻作區最多，占台灣地區可耕作

地總面積之 22.4%；專業果樹區次之，占 18.6%；特用作物區再次之，占 18.2%；三者合計達 59.1%。

3. 勞動力

94 年底台灣地區農牧戶 15 歲以上從事自家農牧業工作人口計 156 萬 2,936 人，若按生產區域類型分析，以兼業稻作區最多，占台灣地區 15 歲以上從事自家農牧業工作總人口之 28.5%；特用作物區次之，占 16.4%；專業果樹區再次之，占 15.2%；三者合計達 60%。

表 2-4 農業生產區域類型一般概況

農業區類型	農家數		可耕作地面積		15 歲以上從事自家農牧業工作人口	
	實數 (家)	結構 比%	實數 (公頃)	結構 比%	實數 (人)	結構比 %
總計	767,316	100.00	551,692	100.00	1,562,936	100.00
A 農業漸微區	8,328	1.09	2,817	0.51	8,984	0.57
B 休閒遊樂區	4,344	0.57	4,479	0.81	8,768	0.56
C 加工生產區	16,306	2.13	14,648	2.66	33,991	2.17
D 兼業稻作區	217,540	28.35	123,387	22.37	445,256	28.49
E 花卉及其他園藝作物區	26,337	3.43	16,372	2.97	58,690	3.76
F 特用作物區	143,104	18.65	100,164	18.16	255,838	16.37
G 果樹或雜糧作物區	18,295	2.38	20,683	3.75	31,093	1.99
H 專業稻作區	21,888	2.85	27,633	5.01	42,176	2.70
I 雜糧或畜禽區	61,528	8.02	49,017	8.88	125,435	8.03
J 兼業稻作或果樹作物區	82,521	10.75	47,969	8.69	175,578	11.23
K 蔬菜作物區	30,011	3.91	15,862	2.88	61,083	3.91
L 專業畜禽區	33,061	4.31	26,104	4.73	78,982	5.05
M 專業果樹區	104,053	13.56	102,558	18.59	237,062	15.17

(二) 兼業稻作區

1. 可耕作地面積

94 年底兼業稻作區的可耕作地面積計有 12 萬 3,387 公頃，占可耕作地總面積 22.4%。本區平均每一農牧戶經營之可耕作地面積為 0.57 公頃，較台灣地區農牧戶平均面積 0.72 公頃為低。本區有可耕作地之農牧戶計 21 萬 6,866 家，占臺灣地區農牧戶 28.3%；其中可耕

作地全部自有者占 89.9%，而可耕作地部分自有與可耕作地全部非自有者，則分占 6.5%及 3.6%。

表 2-5 兼業稻作區可耕作地按所有權屬分

單位：家

農業區類型	總計	有耕作地者合計	可耕作地全部自有	可耕作地部分自有			可耕作地全部非自有	無可耕作地者
				小計	50%以上	50%以下		
臺灣地區	767,316	763,331	671,740	52,517	26,371	26,146	39,074	3,985
兼業稻作區	217,540	216,866	194,946	14,025	6,868	7,157	7,895	674

另本區之有灌溉可耕作地面積計 11 萬 1,880 公頃，占可耕作地總面積 90.7%；就主要灌溉水源分析，本區農牧戶有灌溉可耕作地中，由水利會供水者計占 64.3%居首，其次為取用地下水灌溉，占 19.5%，二者合計占 83.8%；引用河川、埤池水源灌溉再次之，占 14.9%。

表 2-6 兼業稻作區可耕作地面積按主要灌溉水源分

單位：公頃

農業區類型	總計	有灌溉					無灌溉
		合計	水利會供水	地下水	河川、埤池水源	其他水源	
臺灣地區	551,692	456,845	238,278	116,030	90,261	12,275	94,846
兼業稻作區	123,387	111,880	71,960	21,791	16,636	1,493	11,507

2. 作物種植

若按可耕作地之主要作物類別觀之，列居前 3 位者為稻作類、果樹類及特用作物類，其面積所占比率分別為 56.8%、15.2%及 10.9%。

3. 勞動力

本區之 15 歲以上從事自家農牧業工作人口計 44 萬 5,256 人，占台灣地區 15 歲以上從事自家農牧業工作總人口之 28.5%。若按年齡結構觀之，以 45 至 64 歲者居多，占 41.1%；25 至 44 歲者占 27.4%次之，平均年齡為 53.2 歲，較台灣地區低。

再按教育程度觀之，以小學及自修程度者最多，占 38.7%；高中（職）程度者占 23.8%次之；國（初）中程度者占 18.33%再次之。

表 2-7 兼業稻作區可耕作地面積按主要作物類別分

	可耕作地		9 大類作物 面積排序
	面積 (公頃)	占可耕作地總面 積比率(%)	
稻作類	70,027.23	56.75	1
雜糧類	2,035.83	1.65	5
特用作物類	13,495.66	10.94	3
蔬菜類	10,529.54	8.53	4
果樹類	18,757.96	15.20	2
食用菇菌類	27.78	0.02	9
甘蔗類	146.37	0.12	8
花卉類	750.28	0.61	7
其他農藝及園藝業	898.06	0.73	6

表 2-8 兼業稻作區 15 歲以上從事自家農牧業工作者年齡

單位: %

	總計	15~24 歲	25~44 歲	45~64 歲	65~69 歲	70 歲 以上	平均年 齡(歲)
臺灣地區	100.00	3.43	26.59	41.18	10.82	17.98	53.44
兼業稻作區	100.00	3.32	27.35	41.08	10.55	17.71	53.18

表 2-9 兼業稻作區 15 歲以上從事自家農牧業工作者教育程度

單位: %

	人數(人)	不識字	小學及 自修	國(初) 中	高中(職)	大專及 以上
臺灣地區	1,562,936	8.91	40.39	18.45	23.03	9.24
兼業稻作區	445,256	8.56	38.65	18.33	23.82	10.64

若以工作日數觀之，工作日數僅 1 至 29 日者，高占 45.5%；工作 30 至 59 日者占 25.8%次之；工作 60 至 89 日者占 12.9%再次之。

表 2-10 兼業稻作區 15 歲以上從事自家農牧業工作者工作日數

單位: %

	人數 (人)	1~29 日	30~59 日	60~89 日	90~149 日	150 日 及以上
臺灣地區	1,562,936	36.45	22.03	13.41	8.55	19.57
兼業稻作區	445,256	45.45	25.81	12.92	6.71	9.11

若按農牧戶指揮者之年齡觀之，以 45 至 64 歲者居多，占 46.8%；70 歲以上者占 28.9%次之，平均年齡為 61.4 歲，較台灣地區高。

表 2-11 兼業稻作區農牧戶指揮者年齡

	總計	15~24 歲	25~44 歲	45~64 歲	65~69 歲	70歲 及以上	單位: %
							平均年 齡(歲)
臺灣地區	100.00	0.08	9.75	46.70	15.08	28.39	61.12
兼業稻作區	100.00	0.05	8.92	46.78	15.38	28.88	61.41

4.銷售收入

本區之農畜產品銷售收入占台灣地區之 19.7%，其平均農畜產品銷售收入為 13 萬元。

表 2-12 兼業稻作區農牧戶之平均農畜產品銷售收入

農業區類型	農家數 (家)	農畜產品銷售收入		平均收入 (萬元)
		總收入 (萬元)	結構比 %	
臺灣地區	767,316	14,324,625	100.00	18.67
兼業稻作區	217,540	2,817,051	19.67	12.95

(三) 特用作物區

1.可耕作地面積

94 年底特用作物區的可耕作地面積計有 10 萬 164 公頃，占可耕作地總面積 18.2%。本區平均每一農牧戶經營之可耕作地面積為 0.7 公頃，較台灣地區農牧戶平均面積 0.72 公頃為低。本區有可耕作地之農牧戶計 14 萬 2,543 家，占台灣地區農牧戶 18.6%；其中可耕作地全部自有者占 90.5%，而可耕作地部分自有與可耕作地全部非自有者，則分占 5.7%及 3.8%。

表 2-13 特用作物區可耕作地按所有權屬分

農業區 類型	總計	有耕作 地者 合計	可耕作 地全部 自有	可耕作地部分自有			可耕作 地全部 非自有	無可 耕作 地者
				小計	50%	50%以		
					以上	下		
臺灣 地區	767,316	763,331	671,740	52,517	26,371	26,146	39,074	3,985
特用 作物區	143,104	142,543	128,987	8,130	4,535	3,595	5,426	561

另本區之有灌溉可耕作地面積計 8 萬 3,732 公頃，占可耕作地總面積 83.6%；就主要灌溉水源分析，本區農牧戶有灌溉可耕作地中，由水利會供水者計占 67.8%居首，其次為取用地下水灌溉，占 16.2%，二者合計占 84.1%；引用河川、埤池水源灌溉再次之，占 13.8%。

表 2-14 特用作物區可耕作地面積按主要灌溉水源分

農業區類型	總計	有灌溉					無灌溉
		合計	水利會供水	地下水	河川、埤池水源	其他水源	
臺灣地區	551,692	456,845	238,278	116,030	90,261	12,275	94,846
特用作物區	100,164	83,732	56,798	13,589	11,553	1,793	16,432

單位:公頃

2.作物種植

若按可耕作地之主要作物類別觀之，列居前 3 位者為特用作物類、稻作類及果樹類，其面積所占比率分別為 44.7%、20.3%及 12.4%。另若從本區特用作物種植情形觀之，逾半之農牧戶有種植綠肥作物。

表 2-15 特用作物區作物種植情形

	可耕作地		9 大類作物面積排序
	面積(公頃)	占可耕作地總面積比率(%)	
稻作類	20,341.8	20.31	2
雜糧類	3,344.96	3.34	5
特用作物類	44,762.89	44.69	1
蔬菜類	10,333.11	10.32	4
果樹類	12,462.91	12.44	3
食用菇菌類	25.7	0.03	9
甘蔗類	325.23	0.32	8
花卉類	379.1	0.38	7
其他農藝及園藝業	827.55	0.83	6

表 2-16 特用作物區前五大特用作物種植情形

	種植家數(家)	占本區農牧戶總數比率(%)
綠肥作物	79,972	55.88
茶	1,511	1.06
牧草	1,471	1.03
芝麻	744	0.52
其他特用作物	730	0.51

3. 勞動力

本區之 15 歲以上從事自家農牧業工作人口計 25 萬 5,838 人，占台灣地區 15 歲以上從事自家農牧業工作總人口之 16.4%。若按年齡結構觀之，以 45 至 64 歲者居多，占 40.6%；70 歲者以上占 22.6% 次之，平均年齡為 56.1 歲，較台灣地區高。

表 2-17 特用作物區 15 歲以上從事自家農牧業工作者年齡

	總計	單位: %					平均年齡(歲)
		15~24 歲	25~44 歲	45~64 歲	65~69 歲	70 歲及以上	
臺灣地區	100.00	3.43	26.59	41.18	10.82	17.98	53.44
特用作物區	100.00	2.16	22.50	40.56	12.22	22.56	56.07

再按教育程度觀之，以小學及自修程度者最多，占 43.4%；高中（職）程度者占 21.1% 次之；國（初）中程度者占 17% 再次之。

表 2-18 特用作物區 15 歲以上從事自家農牧業工作者教育程度

	人數(人)	單位: %				
		不識字	小學及自修	國（初）中	高中（職）	大專及以上
臺灣地區	1,562,936	8.91	40.39	18.45	23.03	9.24
特用作物區	255,838	10.36	43.36	16.96	21.10	8.23

若以工作日數觀之，工作日數僅 1 至 29 日者，高占 47%；工作 30 至 59 日者占 23.3% 次之；工作 150 日以上者占 11.7% 再次之。

表 2-19 特用作物區 15 歲以上從事自家農牧業工作者工作日數

	人數(人)	單位: %				
		1~29 日	30~59 日	60~89 日	90~149 日	150 日及以上
臺灣地區	1,562,936	36.45	22.03	13.41	8.55	19.57
特用作物區	255,838	47.03	23.30	11.06	6.88	11.72

若按農牧戶指揮者之年齡觀之，以 45 至 64 歲者居多，占 42.8%；70 歲以上者占 32.9% 次之，平均年齡為 62.5 歲，較台灣地區高。

表 2-20 特用作物區指揮者年齡

	總計	15~24 歲	25~44 歲	45~64 歲	65~69 歲	70 歲 以上	單位: %	
							平均年 齡(歲)	
臺灣地區	100.00	0.08	9.75	46.70	15.08	28.39	61.12	
特用作物區	100.00	0.07	8.73	42.82	15.53	32.87	62.49	

4.銷售收入

本區之農畜產品銷售收入占台灣地區之 9.9%，其平均農畜產品銷售收入為 9 萬 9 千元。

表 2-21 特用作物區農牧戶之平均農畜產品銷售收入

農業區類型	農牧戶戶數 (家)	農畜產品銷售收入		平均收入 (萬元)
		總收入 (萬元)	結構比 %	
臺灣地區	767,316	14,324,625	100.00	18.67
特用作物區	143,104	1,411,902	9.86	9.87

(四) 專業果樹區

1.可耕作地面積

94 年底專業果樹區經營的可耕作地面積計有 10 萬 2,558 公頃，占可耕作地總面積 18.6%。至本區平均每一農牧戶經營之可耕作地面積為 0.99 公頃，較台灣地區農牧戶平均面積 0.72 公頃為高。本區有可耕作地之農牧戶計 10 萬 3,819 家，占台灣地區農牧戶 13.5%；其中可耕作地全部自有者占 77.6%，而可耕作地部分自有與可耕作地全部非自有者，則分占 10%及 12.4%。

表 2-22 專業果樹區可耕作地按所有權屬分

農業區 類型	總計	有耕作 地者 合計	可耕作 地全部 自有	可耕作地部分自有			可耕作 地全部 非自有	無可 耕作 地者
				小計	50%	50%以		
					以上	下		
臺灣 地區	767,316	763,331	671,740	52,517	26,371	26,146	39,074	3,985
專業果 樹區	104,053	103,819	80,543	10,392	4,780	5,612	12,884	234

另本區之有灌溉可耕作地面積計 7 萬 5,232 公頃，占可耕作地總面積 73.4%；就主要灌溉水源分析，本區農牧戶有灌溉可耕作地中，引用河川、埤池水源灌溉計占 41.2%居首，其次為取用地下水灌溉，占 29.8%，二者合計占 71.1%；由水利會供水者再次之，占 24.5%。

表 2-23 專業果樹區可耕作地面積按主要灌溉水源分

單位:公頃

農業區類型	總計	有灌溉					無灌溉
		合計	水利會供水	地下水	河川、埤池水源	其他水源	
臺灣地區	551,692	456,845	238,278	116,030	90,261	12,275	94,846
專業果樹區	102,558	75,232	18,397	22,423	31,031	3,381	27,327

2. 作物種植

若按可耕作地之主要作物類別觀之，列居前 3 位者為果樹類、蔬菜類及特用作物類，其面積所占比率分別為 79.5%、7.2%及 5.8%。另若從本區農牧戶果樹類種植情形觀之，種植檳榔之農牧戶最多，占本區農牧戶數 27.8%；種植柑桔類之農牧戶占 11.4%次之。

表 2-24 專業果樹區作物種植情形

	可耕作地		9 大類作物面積排序
	面積(公頃)	占可耕作地總面積比率(%)	
稻作類	2,337.52	2.28	4
雜糧類	346.04	0.34	7
特用作物類	5,922.92	5.78	3
蔬菜類	7,344.78	7.16	2
果樹類	81,545.74	79.51	1
食用菇菌類	260.88	0.25	8
甘蔗類	31.15	0.03	9
花卉類	562.03	0.55	5
其他農藝及園藝業	401.8	0.39	6

3. 勞動力

本區之 15 歲以上從事自家農牧業工作人口計 23 萬 7,062 人，占台灣地區 15 歲以上從事自家農牧業工作總人口之 15.2%。若按年齡

結構觀之，以 45 至 64 歲者居多，占 40.8%；25 至 44 歲者以上占 29.9% 次之，平均年齡為 51.4 歲，較台灣地區低。

表 2-25 專業果樹區前十大果樹種植情形

	種植家數(家)	占本區農牧戶總數比率(%)
檳榔	28,951	27.82
柑桔類	11,835	11.37
龍眼	10,976	10.55
荔枝	9,814	9.43
芒果	9,119	8.76
香蕉	7,883	7.58
梨	5,533	5.32
蓮霧	5,367	5.16
番石榴	4,169	4.01
柿	3,933	3.78

表 2-26 專業果樹區 15 歲以上從事自家農牧業工作者年齡

	總計	單位: %					平均年齡(歲)
		15~24 歲	25~44 歲	45~64 歲	65~69 歲	70 歲及以上	
臺灣地區	100.00	3.43	26.59	41.18	10.82	17.98	53.44
專業果樹區	100.00	4.64	29.92	40.81	9.84	14.78	51.43

再按教育程度觀之，以小學及自修程度者最多，占 38.8%；高中（職）程度者占 26.4% 次之；國（初）中程度者占 20.6% 再次之。

表 2-27 專業果樹區 15 歲以上從事自家農牧業工作者教育程度

	人數(人)	單位: %				
		不識字	小學及自修	國（初）中	高中（職）	大專及以上
臺灣地區	1,562,936	8.91	40.39	18.45	23.03	9.24
專業果樹區	237,062	5.74	38.84	20.58	26.36	8.48

若以工作日數觀之，工作日數達 150 日及以上者，高占 35.4%；工作 1 至 29 日者占 23.4% 次之；工作 30 至 59 日者占 17.4% 再次之。若按農牧戶指揮者之年齡觀之，以 45 至 64 歲者居多，占 49.5%；70 歲以上者占 24% 次之，平均年齡為 59.5 歲，較台灣地區低。

表 2-28 專業果樹區 15 歲以上從事自家農牧業工作者工作日數

單位: %

	人數 (人)	1~29 日	30~59 日	60~89 日	90~149 日	150 日 及以上
臺灣地區	1,562,936	36.45	22.03	13.41	8.55	19.57
專業果樹區	237,062	23.35	17.38	13.89	9.99	35.38

表 2-29 專業果樹區指揮者年齡

單位: %

	總計	15~24 歲	25~44 歲	45~64 歲	65~69 歲	70 歲 以上	平均年 齡(歲)
臺灣地區	100.00	0.08	9.75	46.70	15.08	28.39	61.12
專業果樹區	100.00	0.09	12.12	49.48	14.29	24.03	59.51

4.銷售收入

本區之農畜產品銷售收入占台灣地區之 20.7%，其平均農畜產品銷售收入為 28 萬 5 千元。

表 2-30 專業果樹區農牧戶之平均農畜產品銷售收入

農業區類型	農牧戶家數 (家)	農畜產品銷售收入		平均收入 (萬元)
		總收入 (萬元)	結構比 %	
臺灣地區	767,316	14,324,625	100.00	18.67
專業果樹區	104,053	2,960,925	20.67	28.46

(五) 三大生產區域特性比較分析

1.可耕作地方面

- (1) 專業果樹區之平均可耕作地面積為 0.99 公頃，高於兼業稻作區 0.57 公頃及特用作物區 0.7 公頃。
- (2) 可耕作地全部自有之比例，專業果樹區 77.6%，低於特用作物區為 90.5%及兼業稻作區 89.9%，顯示專業果樹區農牧戶採租借入或接受他人委託經營方式來擴大規模之程度，較其他二區高。
- (3) 兼業稻作區及特用作物區之可耕作地以水利會供水所占比率分別為 64.3%及 67.8%，專業果樹區僅 24.5%；惟專業果樹區以河川、埤池水源及地下水灌溉所占比率為 71.1%，顯示兼業稻作區及特

用作物區主要以水利會供水為灌溉水源，而專業果樹區係以河川、埤池水源及地下水為主。

2. 勞動力方面

- (1) 專業果樹區之平均 15 歲以上從事自家農牧業工作人數，達 2.28 人，高於兼業稻作區 2.05 人及特用作物區 1.79 人。
- (2) 專業果樹區之指揮者及 15 歲以上從事自家農牧業工作者，其平均年齡分別為 59.5 歲及 51.4 歲，皆低於兼業稻作區(61.4 歲及 53.2 歲)及特用作物區(62.5 歲及 56.1 歲)，顯示專業果樹區之農牧戶指揮者及從農人口較年輕。
- (3) 專業果樹區 15 歲以上從事自家農牧業工作者之工作日數，達 150 日以上之比例有 35.4%，高於兼業稻作區 9.1% 及特用作物區 11.7%。

3. 銷售收入方面

專業果樹區之平均農畜產品銷售收入為 28 萬 5 千元，高於兼業稻作區 13 萬元及特用作物區 9 萬 9 千元。

(六) 與 79 年普查劃分之農業區域比較

79 年普查是以 37 項變數歸納成 12 個因子，最後劃分為 9 個農業區。而變數選取則有兩點較大之差異：本次研究新增休閒及加工類型變數；有關各種作物的變數，本次研究是採可耕作地比率，與前次採農家率不同。

由於變數選取差異，故僅能對兩次劃分之農業區做粗略比較：1. 濁水溪以北、新竹市以南的平原地帶及花蓮縣部分鄉鎮(如圖 2-2 紅色橢圓部分)，於 79 年普查劃分為稻作類農業區，而本次除稻作類農業區外，亦有部份劃分為特用作物區。本次特用作物區農牧戶逾半數有種植綠肥。2. 台南縣至高雄縣間之地帶(如圖 2-2 黑色橢圓部分)，於 79 年普查劃分為為稻作類農業區，而本次部分改劃分為兼業稻作或果樹作物區。該區農牧戶對於果樹類之種植，前五大作物為檳榔、芒果、龍眼、柑桔類及荔枝。由前述兩項差異顯示，政府持續推動水旱

田利用調整計畫及對某些特定作物實施政策性減產，致我國農業由傳統糧食作物，改為種植綠肥或發展高經濟之果樹作物。

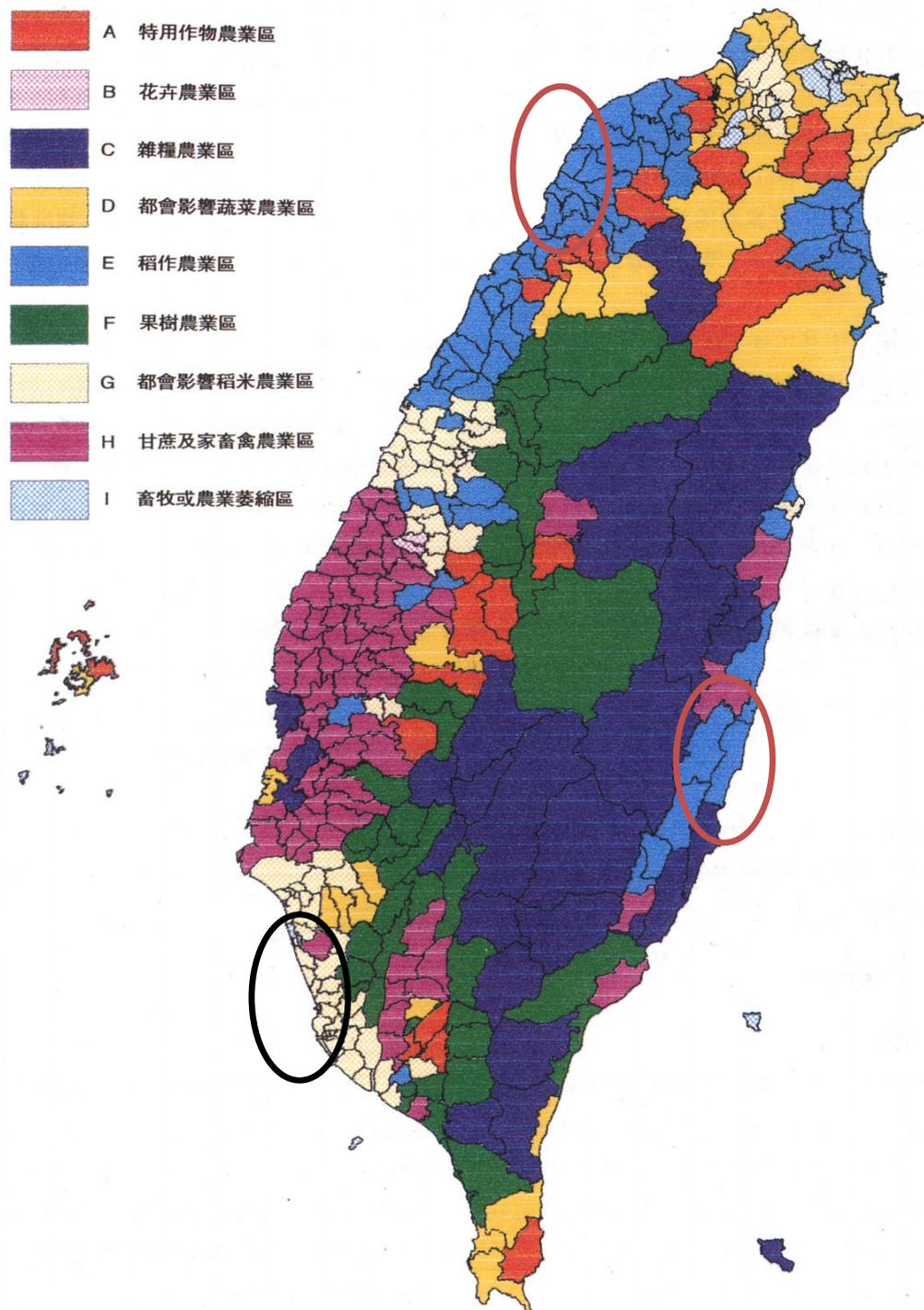


圖 2-2 79 年臺灣農業區域圖

第三章 主力農家產品組合分析

第一節 作物組合型態判定

由於我國農業技術發達，作物種類繁多，農家之作物種植情形相當多元，有些僅種植單一作物，有些以二種作物搭配，有些種植多種不同種類作物。然而地區不同氣候、地形、土壤及經濟特性等因素亦有所不同，故以下本研究擬透過 97 年主力農家經營概況調查，探討各地區主力農家作物組合情形，以了解地區間之作物組合型態差異。

此外因為我國農業為集約耕種，農家常於田間、溝渠旁種植蔬菜、果樹或檳榔等作物，然而這些作物通常種類多樣但種植面積小，故在進行作物組合分析前，應先排除這些不具規模之作物，以避免作物數量及種類過度膨脹。為解決此問題，本研究乃運用標準偏差概念，藉由計算各作物種植面積之實際值和理論值間的最小偏差，找出農家合理之作物組合。最後本章亦會針對主力農家幾種主要作物，進行更進一步之產品分配、投入產出與主要工作者特性等分析。

(一) 資料來源

本研究以 97 年主力農家經營概況調查資料為基礎，如表 3-1 所示，主力農家共 96,785 家，按經營種類分，以單純種植作物之作物農家為最多，占主力農家之 89.8%；而同時種植作物並飼養畜禽之作物兼畜禽農家為 3,950 家，占主力農家之 4.1%。然而，由於作物兼畜禽農家受飼養畜禽之多寡影響，在作物選擇上與作物農家有所差異，是以在觀察作物組合型態時，不應將作物農家與作物兼畜禽農家合併探討，故本研究在本章係皆針對近 9 成之作物農家進行分析。

表 3-1 主力農家家數按經營種類分

	家數	結構比
總計	96,785	100.00
作物農家	86,942	89.83
作物兼畜禽農家	3,950	4.08
畜禽農家	5,771	5.96
轉型經營農家	122	0.13

(二)分析方法與程序

步驟 1：計算該主力農家各作物種植累積面積占該農家總累積面積比例(實際值)，並將其由大至小排列。

$$\text{實際值} = \frac{A_i}{TA} * 100\% \quad i = 1, 2, \dots, n$$

A_i ：該主力農家第 i 種作物之種植累積面積

TA ：該主力農家作物總種植累積面積 ($TA = \sum_{i=1}^n A_i$)

步驟 2：計算理論值。若某農家為單一作物種植，理論上該作物所占面積比例應為 100%；若某農家為二種作物種植，理論上該二種作物所占面積比例應各為 50%；若某農家為三種作物種植，理論上該三種作物所占面積比例應各為 33.3%。

$$\text{理論值} = \frac{1}{n} * 100\%$$

步驟 3：計算偏差值，求取偏差最小之組合。

$$\text{標準差 } \sigma = \sqrt{(\sum d^2 / n)}$$

d ：該主力農家實際值減理論值之差

由於只是要比較各作物組合中何者的實際值與理論值的偏差最小，故沒必要開平方根

$$\sigma^2 = \sum d^2 / n$$

(三)作物組合判定範例

某主力農家種植金針、柿子和空心菜等三種作物，其種植累積面積比例分別為 64.9%、26.0%及 9.1%。假定該農家合理之作物組合僅為金針一種時，金針之種植累積面積比例理論值為 100.0%，經偏差計算後得偏差值為 1229.6；另假定該農家合理之作物組合為金針和柿

子兩種，則金針和柿子理想之種植累積面積比例應各為 50%，經偏差計算後得偏差值為 400.2；同理當該農家合理之作物組合為金針、柿子和空心菜三種時，其偏差值為 546.8。故由偏差值最小得該主力農家合理之作物組合為金針跟柿子(如表 3-2)。

表 3-2 主力農家作物組合最小偏差之範例計算

	單一作物	二種作物		三種作物		
作物	金針	金針	柿子	金針	柿子	空心菜
實際值(%)	64.94	64.94	25.97	64.94	25.97	9.09
理論值(%)	100.00	50.00	50.00	33.33	33.33	33.33
偏差 d	-35.07	14.94	-24.03	31.61	-7.36	-24.24
d^2	1229.55	223.05	577.25	998.88	54.11	587.53
$\sum d^2$	1229.55	800.30		1640.52		
$\sum d^2/n$	1229.55	400.15		546.84		

第二節 作物區域組合情形

由表 3-3 及圖 3-1 發現，主力農家種植單一作物之家數比率為 61.2%，顯示主力農家仍以單一作物種植為主。然各地區之主力農家因作物類型、地形或氣候等因素不同，作物組合情形亦有所差異。東部地區作物種植最為專一，種植單一作物比率高達 80.3%，而北部雖以單一作物種植為主，但種植 3 種及以上作物比率仍高達 13.4%，為四個地區中最高。而中部地區之作物組合最為多樣，種植 2 種作物比率高達 33.5%，且 3 種及以上作物比率亦有 12.8%。

表 3-3 主力農家之作物組合情形—按地區分

	總計		單一作物		二種作物		三種及以上作物	
	家數	百分比	家數	百分比	家數	百分比	家數	百分比
總計	86,942	100.00	53,188	61.18	24,303	27.95	9,451	10.87
北部地區	5,094	100.00	3,469	68.10	944	18.53	681	13.37
中部地區	40,495	100.00	21,739	53.68	13,568	33.51	5,188	12.81
南部地區	35,724	100.00	23,463	65.68	8,907	24.93	3,354	9.39
東部地區	5,629	100.00	4,517	80.25	884	15.70	228	4.05

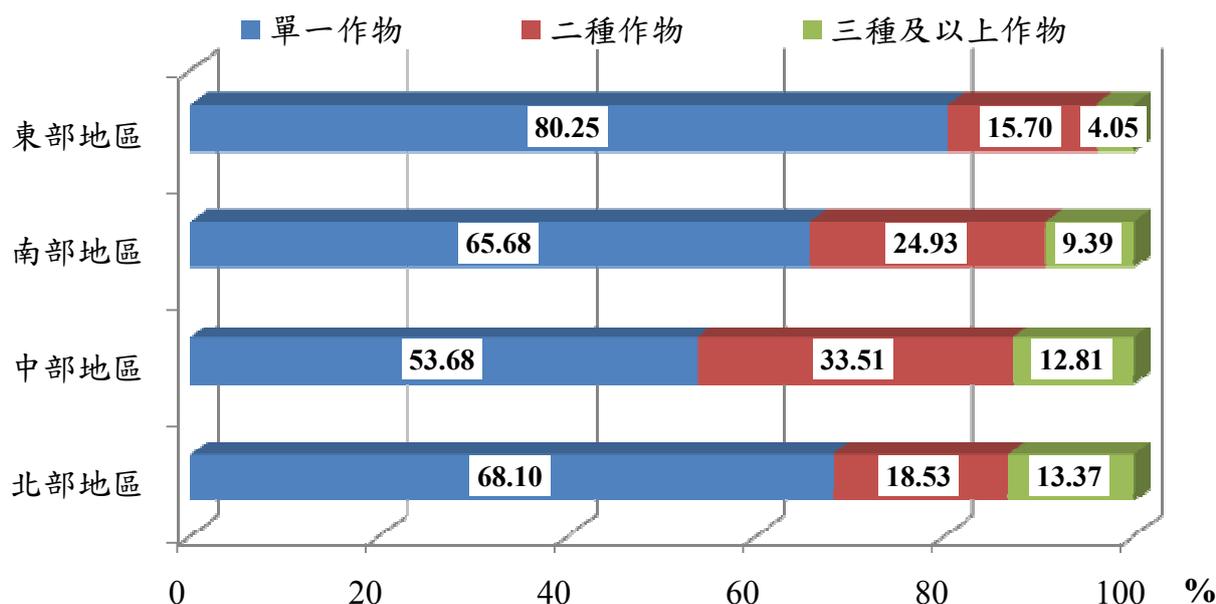


圖 3-1 各地區主力農家之作物組合情形

若以作物組合來看，作物種植家數最多之組合除北部的竹筍、柚類；中部的稻作、落花生；南部的蓮霧、檳榔；東部的荖花、釋迦及香蕉、釋迦外，其餘皆為單一作物種植。而在家數前 10 名之作物組合中，北部地區一半皆為蔬菜；中部則包括稻作、雜糧類、特用作物類、蔬菜類、果樹類和花卉類等，為經營種類最多樣之地區；南部除稻作與茶外，其餘皆為果樹類；而東部則多為稻作、釋迦和荖花(如表 3-4)。

表 3-4 主力農家各地區作物組合—依家數排名

名次	北部地區		中部地區		南部地區		東部地區	
	作物組合	百分比(%)	作物組合	百分比(%)	作物組合	百分比(%)	作物組合	百分比(%)
1	竹筍	24.56	稻作	14.65	蓮霧	13.83	稻作	27.64
2	稻作	10.46	柑桔類	6.02	稻作	11.69	釋迦	19.59
3	柑桔類	7.79	稻作、落花生	5.74	檳榔	7.65	荖花	16.73
4	茶	5.46	茶	4.50	芒果	5.51	西瓜	2.74
5	盆花類	4.04	葡萄	3.97	番石榴	3.98	荖花、釋迦	2.34
6	蔥	3.71	梨	3.20	柑桔類	3.90	柚類	2.10
7	竹筍、柚類	2.24	茭白筍	1.52	茶	3.18	茶	1.62
8	韭	2.04	切花類	1.47	荔枝	2.61	香蕉、釋迦	1.35
9	蔥、蒜	2.04	檳榔	1.38	蓮霧、檳榔	1.69	韭	1.24
10	其他花卉	2.02	花椰菜	1.26	棗	1.44	香蕉	1.24

表 3-5 為各地區主力農家於 96 年 7 月至 97 年 6 月實際種植之作物按經營種類進行家數統計後，再依占該地區總農家數比率排序。然而因各區域作物種植情形不同，以下將針對不同地區分析比較。

表 3-5 主力農家 9 大類作物種植情形—按地區分

	北部地區		中部地區		南部地區		東部地區	
	占北部 農家數 比率(%)	次序	占中部 農家數 比率(%)	次序	占南部 農家數 比率(%)	次序	占東部 農家數 比率(%)	次序
稻作	19.51	3	35.90	1	20.22	2	30.64	2
雜糧類	0.71	7	11.66	4	4.00	5	1.69	5
特用作物類	8.66	5	8.50	5	5.01	4	24.43	3
蔬菜類	52.85	1	32.70	3	19.76	3	12.97	4
果樹類	25.60	2	35.78	2	66.54	1	39.14	1
食用菇菌類	...		1.42	8	0.17	7	0.04	9
甘蔗	...		0.63	9	0.13	8	1.65	6
花卉類	8.93	4	3.53	6	1.76	6	0.68	7
其他農藝及園藝類	1.88	6	3.53	6	0.07	9	0.64	8

註：1.9 大類作物種植家數係指 96 年 7 月至 97 年 6 月全年實際種植該類作物之家數合計。

2.種植 2 種以上經營種類時分別計入各該種植家數，故合計不等於 100%。

(一) 北部地區

北部地區種植型態以蔬菜類為大宗，占北部主力農家 52.9%，其次為果樹類 25.6%、稻作 19.5%、花卉類 8.9%、特用作物類 8.7%(如表 3-5、圖 3-2)。另就北部蔬菜主力農家(係指北部作物主力農家中凡種植蔬菜者)而言，僅種植蔬菜類者占 76.6%。而蔬菜類與其他經營種類之組合，以稻作為最多，同時種植稻作和蔬菜之主力農家占北部蔬菜主力農家 10.9%，其次是果樹，同時種植蔬菜及果樹者占北部蔬菜主力農家 8.3%(如表 3-6)。此外稻作以搭配兩種以上蔬菜較為普遍，占 64.7%，遠較搭配一種蔬菜之家數比率 35.3%為高；然而蔬菜與果樹之組合，則多僅搭配一種蔬菜種植，果樹搭配一種蔬菜之家數比率占蔬菜與果樹組家數之 70.5%。

另就作物種類觀察，北部蔬菜主力農家以種植竹筍為最多(竹筍亦為北部主力農家種植家數最多之農作物)，占北部蔬菜主力農家之 61.1%(北部主力農家之 32.3%)。竹筍多為單一作物種植，占 76.1%；

其餘 9.6% 會搭配果樹；8.0% 會另搭配 1~4 種不等之其他蔬菜種植。其次為蔥(占蔬菜主力農家之 26.6%)、蒜(占蔬菜主力農家之 9.0%)，然而蔥、蒜與竹筍不同在於蔥、蒜常與稻作或其他蔬菜搭配種植，單獨種植比率不高(如表 3-7、表 3-8)。

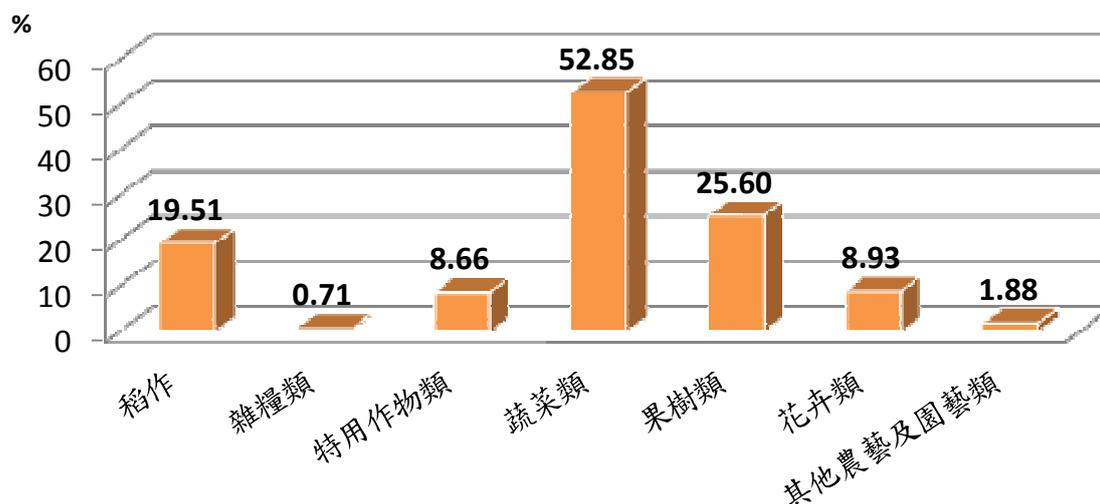


圖 3-2 北部地區主力農家作物種植情形

表 3-6 北部蔬菜主力農家與其他經營種類組合情形

		家數(家)	結構比(%)
總計		2,692	100.00
蔬菜類		2,062	76.60
搭配	稻作	292	10.85
	雜糧類	36	1.34
	特用作物類	6	0.22
	果樹類	224	8.32
	二種以上經營種類*	72	2.67

註：*「二種以上經營種類」以同時搭配特用作物類及果樹類之組合為大宗。

表 3-7 北部蔬菜主力農家種植之前 5 大作物

名次	作物名稱	家數(家)	占北部蔬菜農家百分比(%)	占北部農家百分比(%)
1	竹筍	1,645	61.11	32.29
2	蔥	717	26.63	14.08
3	蒜	242	8.99	4.75
4	韭	224	8.32	4.40
5	不結球白菜	160	5.94	3.14

註：1. 作物種植家數係指 96 年 7 月至 97 年 6 月全年實際種植該類作物之家數合計。

2. 種植 2 種以上作物時分別計入各該種植家數。

表 3-8 北部竹筍、蔥、蒜主力農家作物組合情形

	竹筍		蔥		蒜		
	家數(家)	結構比(%)	家數(家)	結構比(%)	家數(家)	結構比(%)	
總計	1,645	100.00	717	100.00	242	100.00	
單一作物種植	1,251	76.05	189	26.36	-	-	
搭配	稻作	34	2.07	52	7.25	-	-
	特用作物類	3	0.18	-	-	-	-
	蔬菜類	132	8.02	236	32.92	104	42.98
	果樹類	158	9.61	-	-	-	-
	其他*	67	4.07	240	33.47	138	57.02

註：* 竹筍之「其他」以同時搭配特用作物類及果樹類之組合占 2.31%為大宗；

蔥之「其他」以同時搭配稻作及其他蔬菜之組合占 23.99%為大宗；

蒜之「其他」以同時搭配稻作及其他蔬菜之組合占 57.02%為大宗。

(二) 中部地區

中部地區主要種植稻作、果樹類及蔬菜類三大經營種類，其分別占中部主力農家比率 35.9%、35.8%及 32.7%(如表 3-5、圖 3-3)，其中以果樹類最具單一性，以果樹類為唯一經營種類之農家占中部果樹主力農家之 78.6%，遠較蔬菜類 42.0%、稻作 40.8%來得高。而稻作多與蔬菜類和雜糧類搭配種植，同時種植稻作和蔬菜者占中部稻作主力農家之 27.4%；稻作搭配雜糧種植者占中部稻作主力農家之 18.0%，而同時種植稻作、雜糧和蔬菜三項主要經營者亦占中部稻作主力農家之 4.7%，換言之有將近一半(50.2%)的中部稻作主力農家會搭配蔬菜類或雜糧類一起種植(如表 3-9、表 3-10、表 3-11)。

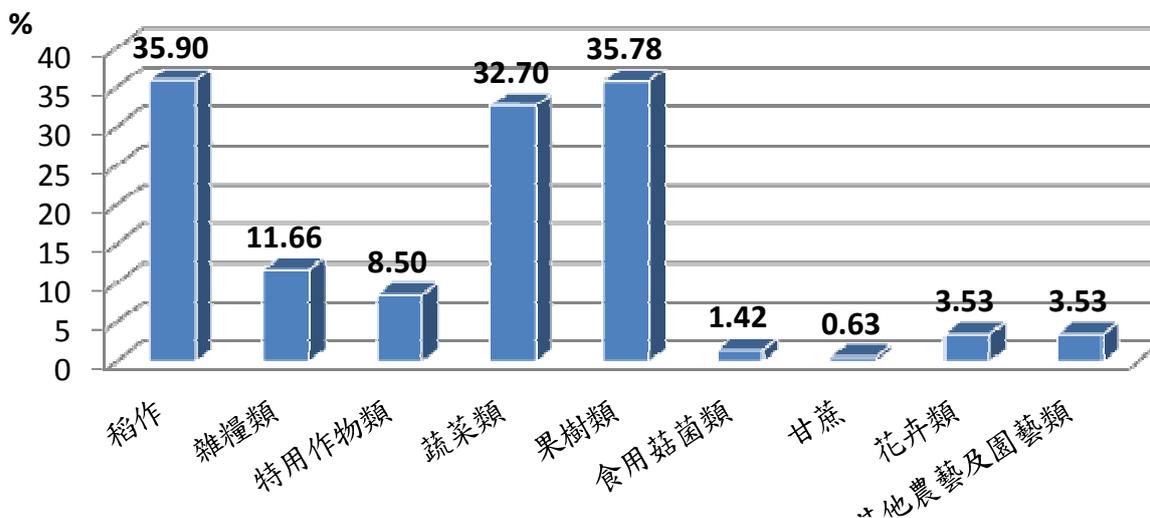


圖 3-3 中部地區主力農家作物種植情形

表 3-9 中部果樹主力農家作物組合情形

		家數(家)	結構比(%)
總計		14,490	100.00
果樹類		11,387	78.59
搭配	稻作	581	4.01
	雜糧類	15	0.10
	特用作物類	687	4.74
	蔬菜類	1,294	8.93
	食用菇菌類	21	0.15
	甘蔗	18	0.12
	花卉類	88	0.61
	其他農作物	138	0.95
	二種以上經營種類*	261	1.80

註：*「二種以上經營種類」以同時搭配特用作物類及蔬菜類之組合占 0.65%為大宗；

表 3-10 中部蔬菜主力農家作物組合情形

		家數	結構比(%)
總計		13,241	100.00
蔬菜類		5,567	42.04
搭配	稻作	3,989	30.13
	雜糧類	892	6.74
	特用作物類	356	2.69
	果樹類	1,294	9.77
	食用菇菌類	26	0.20
	甘蔗	50	0.38
	花卉類	45	0.34
	其他農作物	23	0.17
	二種以上經營種類*	999	7.54

註：*「二種以上經營種類」以同時搭配稻作及雜糧類之組合占 5.20%為大宗。

表 3-11 中部稻作主力農家作物組合情形

		家數(家)	結構比(%)
總計		14,539	100.00
稻作		5,931	40.79
搭配	雜糧類	2,623	18.04
	特用作物類	124	0.85
	蔬菜類	3,989	27.44
	果樹類	581	4.00
	食用菇菌類	18	0.12
	甘蔗	71	0.49
	花卉類	232	1.60
	其他農作物	131	0.90
	二種以上經營種類*	839	5.77

註：*「二種以上經營種類」以同時搭配雜糧類及蔬菜類之組合占 4.74%為大宗。

(三)南部地區

就南部地區主力農家觀察，果樹類農家占南部主力農家之66.5%，為南部地區種植家數最多之主要經營種類(如表 3-5、圖 3-4)。南部果樹主力農家之作物種植較其他地區更具單一性，以果樹類為唯一經營種類之農家占南部果樹主力農家 87.0%，較北部的 69.1%、中部的 78.6%和東部的 82.3%略高。且南部果樹主力農家與北部和中部一致，搭配之經營種類多為蔬菜類，不若東部果樹主力農家多以特用作物搭配(如表 3-12)。

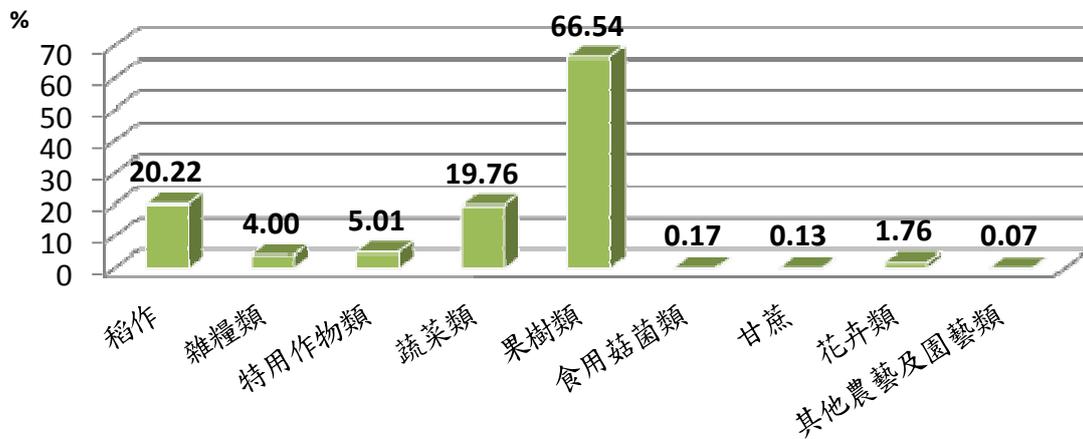


圖 3-4 南部地區主力農家作物種植情形

表 3-12 各地區果樹主力農家作物組合情形

	北部地區		中部地區		南部地區		東部地區		
	家數 (家)	結構比 (%)	家數 (家)	結構比 (%)	家數 (家)	結構比 (%)	家數 (家)	結構比 (%)	
總計	1,304	100.00	14,490	100.00	23,769	100.00	2,203	100.00	
果樹類	901	69.09	11,387	78.59	20,670	86.96	1,814	82.34	
搭配	稻作	64	4.91	581	4.01	646	2.72	38	1.72
	雜糧類	-	-	15	0.10	43	0.18	38	1.72
	特用作物類	67	5.14	687	4.74	192	0.81	189	8.58
	蔬菜類	224	17.18	1,294	8.93	1,735	7.30	56	2.54
	食用菇菌類	-	-	21	0.15	12	0.05	-	-
	甘蔗	-	-	18	0.12	-	-	51	2.32
	花卉類	10	0.77	88	0.61	100	0.42	1	0.05
	其他農作物	-	-	138	0.95	-	-	-	-
二種以上經營種類*	38	2.91	261	1.80	371	1.56	16	0.73	

註：*北部地區「二種以上經營種類」以同時搭配特用作物類及蔬菜類之組合占 2.91%為大宗；
 中部地區「二種以上經營種類」以同時搭配特用作物類及蔬菜類之組合占 0.65%為大宗；
 南部地區「二種以上經營種類」以同時搭配稻作及蔬菜類之組合占 0.72%為大宗；
 東部地區「二種以上經營種類」以同時搭配稻作及特用作物類之組合占 0.54%為大宗。

而以作物觀察，南部果樹主力農家以蓮霧、檳榔和芒果為大宗，其家數比率分別為之 25.4%、22.6%及 14.5%(如表 3-13)。其中有 8 成 (81.7%)蓮霧主力農家以蓮霧為唯一種植作物，僅有 1 成 5 會搭配其他果樹種植；而檳榔、芒果主力農家則分別有 5 成 1(50.9%)及 5 成 7(57.0%)僅種植檳榔和芒果；且皆有 3 成多會同時搭配其他果樹種植(如表 3-14)。

表 3-13 南部果樹主力農家種植之前 5 大作物

名次	作物名稱	家數(家)	占南部果樹農家百分比(%)	占南部農家百分比(%)
1	蓮霧	6,047	25.44	16.93
2	檳榔	5,368	22.58	15.03
3	芒果	3,452	14.52	9.66
4	柑桔類	3,410	14.35	9.55
5	番石榴	2,185	9.19	6.12

註：1.作物種植家數係指 96 年 7 月至 97 年 6 月全年實際種植該類作物之家數合計。

2.種植 2 種以上作物時分別計入各該種植家數。

表 3-14 南部蓮霧、檳榔、芒果主力農家作物組合情形

	蓮霧		檳榔		芒果		
	家數(家)	結構比(%)	家數(家)	結構比(%)	家數(家)	結構比(%)	
總計	6,047	100.00	5,368	100.00	3,452	100.00	
單一作物種植	4,940	81.69	2,732	50.90	1,967	56.98	
搭配	稻作	29	0.48	99	1.84	29	0.84
	雜糧類	43	0.71	-	-	-	-
	特用作物類	-	-	85	1.58	5	0.15
	蔬菜類	46	0.76	272	5.07	125	3.62
	果樹類	914	15.12	1,725	32.14	1,179	34.15
	食用菇菌類	-	-	12	0.22	-	-
	花卉類	-	-	50	0.93	-	-
	其他*	75	1.24	393	7.32	147	4.26

註：* 蓮霧之「其他」以同時搭配蔬菜類及果樹類之組合占 0.76%為大宗；

檳榔之「其他」以同時搭配蔬菜類及果樹類之組合占 3.22%為大宗；

芒果之「其他」以同時搭配特用作物類及果樹類之組合占 1.91%為大宗；

(四) 東部地區

東部地區主力農家之主要經營種類為果樹類、稻作和特用作物類，其分別占東部主力農家之 39.1%、30.6%和 24.4%(如表 3-5、圖 3-5)。東部稻作主力農家之作物種植最為專一性，有高達 9 成(90.2%)之稻作主力農家僅種植稻作，而未兼種任何其他作物(如表 3-15)。除稻作外，東部主力農家種植家數次多之作物為釋迦和荖花，分別占東部主力農家之 27.3%(占果樹農家之 69.7%)和 21.2%(占特用作物農家之 86.7%)(如表 3-16)。而釋迦與荖花之作物組合，分別有 7 成 2 及 7 成 9 之農家僅種植釋迦或荖花一種作物，且皆有約 1 成多之農家會同時搭配另 1 種果樹種植(如表 3-17)。

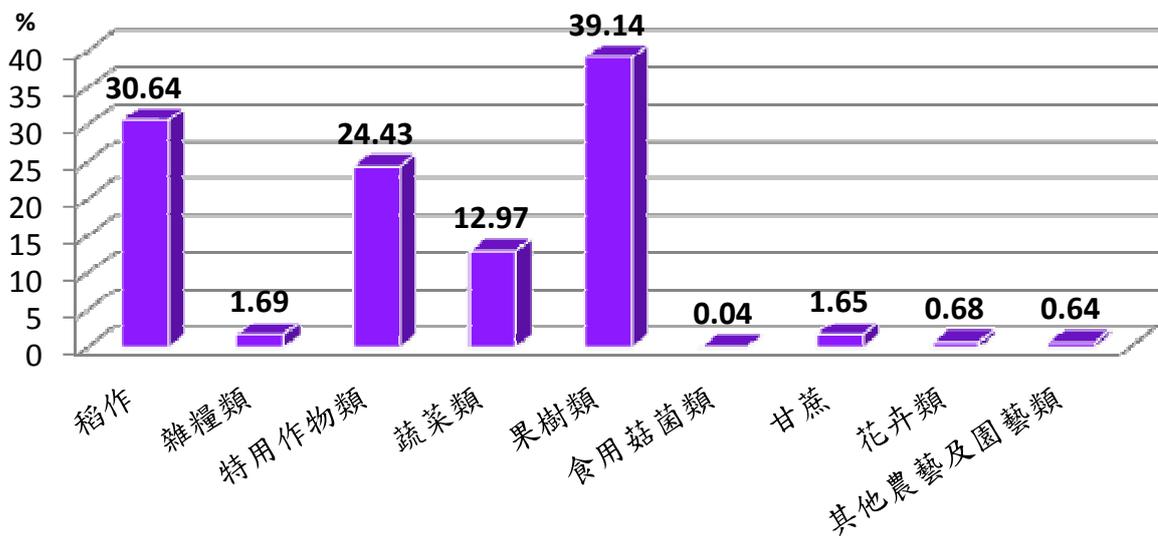


圖 3-5 東部地區主力農家作物種植情形

表 3-15 東部稻作主力農家作物組合情形

		家數	結構比(%)
總計		1,725	100.00
稻作		1,556	90.20
搭配	特用作物類	66	3.83
	蔬菜類	50	2.90
	果樹類	38	2.20
	甘蔗	3	0.17
	二種以上經營種類	12	0.70

註：*「二種以上經營種類」以同時搭配特用作物類及果樹類之組合占 0.70%為大宗；

表 3-16 東部主力農家種植之前 5 大作物

名次	作物名稱	家數(家)	占東部該主要經營種類農家百分比(%)	占南部農家百分比(%)
1	稻作	1,725	100.00	30.64
2	釋迦	1,535	69.68	27.27
3	荖花	1,192	86.69	21.18
4	柚類	270	12.26	4.80
5	香蕉	267	12.12	4.74

註：1.作物種植家數係指 96 年 7 月至 97 年 6 月全年實際種植該類作物之家數合計。
2.種植 2 種以上作物時分別計入各該種植家數。

表 3-17 東部釋迦、荖花主力農家作物組合情形

		釋迦		荖花	
		家數(家)	結構比(%)	家數(家)	結構比(%)
總計		1,535	100.00	1,192	100.00
單一作物種植		1,103	71.86	942	79.03
搭配	稻作	-	-	66	5.54
	特用作物類	132	8.60	-	-
	蔬菜類	14	0.91	-	-
	果樹類	259	16.87	144	12.08
	其他農作物	-	-	1	0.08
	其他*	27	1.76	39	3.27

註：*釋迦之「其他」以同時搭配特用作物及其他果樹類之組合占 0.98%為大宗；
荖花之「其他」以同時搭配雜糧及蔬菜類之組合占 2.27%為大宗。

(五)加工休閒

此外為了解主力農家在轉型經營跨及二、三級產業後，其作物種類及組合型態是否有所差異，故將作物主力農家分為作物種植、兼營加工及兼營休閒三種型態加以分析比較。由表 3-18 發現無論是作物種植、兼營加工或兼營休閒農家，種植單一作物之家數皆超過 5 成，惟兼營加工農家有近 6 成 5 僅種植 1 種作物；而兼營休閒農家之作物種類則較為多樣，有近 2 成種植 3 種及以上作物。

另就地區觀察，北部地區主力農家經營型態較為多元，兼營加工及兼營休閒比率皆為四區中最高。而若以前三大作物來看，各地區之作物種植仍以稻作為大宗；加工除茶外尚有竹筍、香菇、金針、釋迦等；而休閒則以果樹類居多(如表 3-19)。是以本章下一節將針對種植家數最多且各地區皆有種植之稻作，及加工產值最高之茶葉進行更深

入之特性探討。

表 3-18 主力農家之作物組合情形—按經營型態分

	總計		單一作物		二種作物		三種及以上作物	
	家數 (家)	百分比 (%)	家數 (家)	百分比 (%)	家數 (家)	百分比 (%)	家數 (家)	百分比 (%)
總計	86,942	100.00	53,188	61.18	24,303	27.95	9,451	10.87
作物種植	83,562	100.00	51,177	61.25	23,325	27.91	9,060	10.84
兼營加工	2,331	100.00	1,513	64.91	644	27.63	174	7.46
兼營休閒	1,277	100.00	656	51.37	389	30.46	232	18.17

註：同時兼具加工及休閒時分別計入加工及休閒家數，故合計不等於總數。

表 3-19 主力農家經營型態之作物組合情形—按地區分

	經營型態	家數(家)	百分比(%)	前三大作物
北部地區	作物種植	4,712	92.50	竹筍、稻作、蔥
	兼營加工	217	4.26	茶、竹筍、柚類
	兼營休閒	220	4.32	李、茶、柑橘類
中部地區	作物種植	38,536	95.16	稻作、柑桔類、落花生
	兼營加工	1,244	3.07	茶、竹筍、香菇
	兼營休閒	785	1.94	草莓、李、柑橘類
南部地區	作物種植	34,866	97.60	稻作、蓮霧、檳榔
	兼營加工	761	2.13	茶、龍眼、荔枝
	兼營休閒	160	0.45	竹筍、茶、楊桃
東部地區	作物種植	5,448	96.78	稻作、釋迦、荖花
	兼營加工	109	1.94	金針、釋迦、茶
	兼營休閒	112	1.99	稻作、茶、金針

註：同時兼營加工及休閒時分別計入加工及休閒家數，故合計不等於 100%。

第三節 主要作物(稻作、茶)特性分析

(一) 稻作

稻作主力農家主要分布在中、南部地區，其中又以中部家數最多、作物組合最為多樣。而北部與中部之稻作分別有 29.4%及 27.4% 會搭配蔬菜種植，惟中部搭配之蔬菜種類包含包心白菜、蒜頭、不結球白菜等 10 餘種，而北部則多為蔥和蒜(如表 3-20)。

表 3-20 稻作主力農家之作物組合—按地區分

	北部地區			中部地區			南部地區			東部地區			
	家數	結構比(%)	主要作物	家數	結構比(%)	主要作物	家數	結構比(%)	主要作物	家數	結構比(%)	主要作物	
總計	994	100.00		14,539	100.00		7,224	100.00		1,725	100.00		
稻作	533	53.62		5,931	40.79		4,177	57.82		1,556	90.20		
搭配	雜糧類	-	-	2,623	18.04	落花生	637	8.82	紅豆	-	-	-	
	特用作物類	29	2.92	茶	124	0.85	菸草、茶	131	1.81	其他特用作物	66	3.83	荖花(葉)
	蔬菜類	292	29.38	蔥、蒜	3,989	27.44	包心白菜、蒜頭、不結球白菜、空心菜、花椰菜、韭、蔥、芋、西瓜、萵苣、茄子、菠菜	1,110	15.37	菱角、萵苣、其他蔬菜、竹筍、胡蘿蔔、胡蘿蔔	50	2.90	番茄
	果樹類	64	6.44	柿	581	4.00	葡萄、番石榴	646	8.94	香蕉、鳳梨、檳榔	38	2.20	柚類
	食用菇菌類	-	-	-	18	0.12	其他食用菇菌	8	0.11	洋菇、其他食用菇菌	-	-	-
	甘蔗	-	-	-	71	0.49	生食用甘蔗	-	-	-	3	0.17	生食用甘蔗
	花卉類	-	-	-	232	1.60	切花類	20	0.28	蘭花	-	-	-
	其他農作物	42	4.22	其他種苗	131	0.90	秧苗	-	-	-	-	-	-
	二種以上經營種類	34	3.42	蔬菜類+花卉類	839	5.77	雜糧類+蔬菜類	495	6.85	雜糧類+蔬菜類；蔬菜類+果樹類	12	0.70	特用作物類+果樹類

註：主要作物採該主要經營種類農家種植家數前 50%之作物依序列表。

另就稻作之生產分配情形觀察，由於稻米須先碾成白米後方可供作消費，因此稻作生產分配主要為加工廠，其次為農民團體和販運商，占稻作主力農家比率分別為 57.3%、20.4%和 20.0%。另就區域來看，北部雖仍以加工廠比率最高，但農民團體亦達 32.4%，惟販運商比率偏低，而南部加工廠比率不及 5 成為各區中最低；東部地區生產分配對象最為集中，近 9 成皆進加工廠(如表 3-21、圖 3-6)。

表 3-21 主力農家之稻作生產分配情形

單位：%

	總計	販運商	批發市場	加工廠	農民團體、政府	零售商	其他
總計	100.00	19.98	1.45	57.27	20.35	0.34	0.61
北部地區	100.00	5.94	-	54.82	32.39	4.35	2.50
中部地區	100.00	23.49	0.91	57.16	17.50	0.28	0.66
南部地區	100.00	25.61	2.27	43.39	28.30	0.05	0.38
東部地區	100.00	0.10	1.88	88.95	8.72	-	0.35

■ 販運商 ■ 批發市場 ■ 加工廠 ■ 農民團體、政府 ■ 零售商 ■ 其他

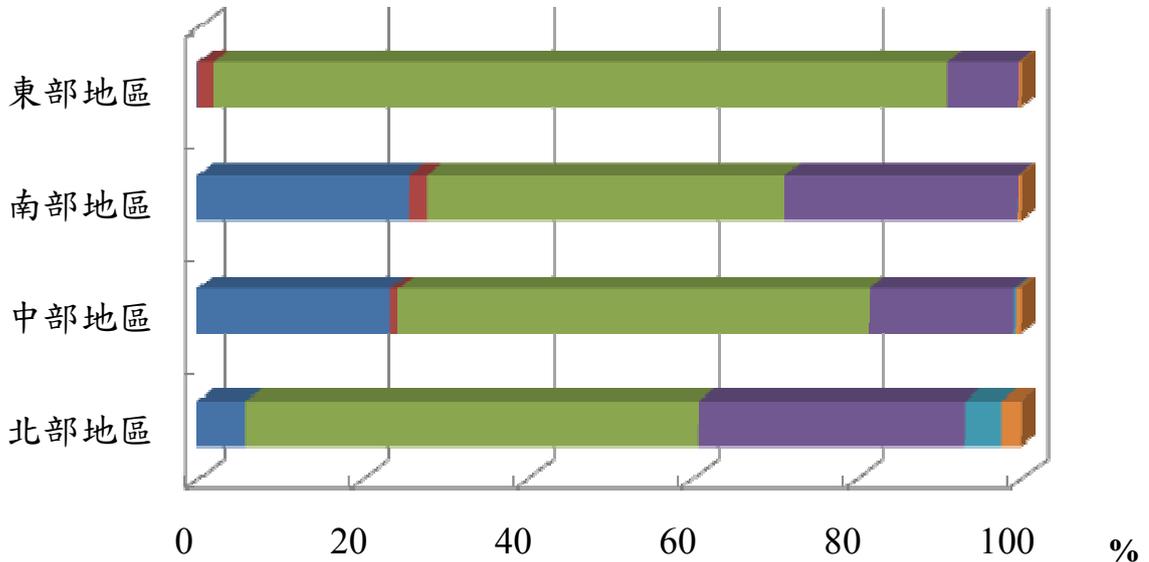


圖 3-6 稻作主力農家之生產分配對象

若由單位面積收入來看，中部稻作主力農家雖家數最多，但平均每家種植累積面積及初級農畜產品銷售收入皆其不及他地區。反觀東部之稻作主力農家家數雖不及中南部地區，但平均每家種植累積面積及初級農畜產品銷售收入卻皆為各區之冠。而南部地區之稻作主力農家，其平均每家種植累積面積雖非最大，但生產力高，故單位面積收入與東部之稻作農家並列前二名(如表 3-22)。

表 3-22 稻作主力農家之投入產出—依地區分

	家數(家)	平均每家 種植累積面積 (公頃)	平均每家初級農 畜產品銷售收入 (千元)	單位面積收入 (千元/公頃)
總計	24,482	3.05	357.28	117.09
北部地區	994	3.96	376.64	95.09
中部地區	14,539	2.53	282.91	111.89
南部地區	7,224	2.91	376.93	129.72
東部地區	1,725	7.54	890.64	118.06

另從稻作主力農家之主要工作者年齡及從農年數觀察，北部及東部地區之主要工作者平均年齡分別為 53.7 歲與 53.9 歲，較中部及南部年輕，惟東部地區之主要工作者年齡結構未滿 45 歲比率雖高達 19.4%，但 65 歲以上比率亦高達 19.9%，且有近七成之主要工作者從農年數達 25 年以上。而中部地區主要工作者年齡有 8 成以上皆落在 45 歲至 65 歲之間，且有 75.4% 之主要工作者從農年數達 25 年以上(如表 3-23)。

表 3-23 稻作主力農家之主要工作者年齡及從農年數—依地區分

	家數 (家)	平均年齡 (歲)	從農年數			達 25 年以 上比率(%)
			未滿 45 歲 比率 (%)	45 歲~未滿 65 歲比率 (%)	65 歲以上 比率 (%)	
總計	24,482	55.46	13.72	77.47	8.81	71.26
北部地區	994	53.69	24.75	68.71	6.54	67.20
中部地區	14,539	55.95	10.55	82.04	7.41	75.39
南部地區	7,224	55.09	17.23	73.48	9.29	63.83
東部地區	1,725	53.92	19.36	60.70	19.94	69.91

(二)茶

茶葉主力農家與稻作一致，主要分布在中、南部地區，且以中部家數為最多，惟東部茶葉主力農家有 43.8% 除茶葉外會兼種其他作物，而北部則有近 9 成之茶葉主力農家僅種茶葉。另受地形影響，茶葉主要搭配之作物多為果樹或竹筍、金針等蔬菜(如表 3-24)。

表 3-24 茶葉主力農家之作物組合—按地區分

	北部地區			中部地區			南部地區			東部地區			
	家數	結構比(%)	主要作物	家數	結構比(%)	主要作物	家數	結構比(%)	主要作物	家數	結構比(%)	主要作物	
總計	319	100.00		2,776	100.00		1,418	100.00		156	100.00		
茶	278	87.15		1,823	63.10		1,137	77.50		91	56.17		
搭 配	稻作	29	9.09	稻作	12	0.42	稻作						
	特用作物類				100	3.46	山藥	37	2.52	其他特用作物			
	蔬菜類	6	1.88	竹筍	300	10.39	竹筍	144	9.82	竹筍	20	12.35	金針
	果樹類	6	1.88	柚類	535	18.52	鳳梨	94	6.41	檳榔	45	27.78	香蕉、鳳梨、釋迦
	食用菇菌類				1	0.03	香菇						
	其他農作物				1	0.03	其他種苗						
	二種以上經營種類				117	4.05	特用作物類+果樹類	55	3.75	蔬菜類+果樹類	6	3.70	蔬菜類+果樹類

註：主要作物之種植家數合計達該主要經營種類家數之 50% 以上。

另由茶葉生產分配情形觀之，雖茶葉主力農家之生產分配對象 55.0% 為加工廠，44.7% 為販運商，但就地區別觀察，惟中部茶葉主力農家生產分配對象近 6 成為販運商，其餘地區加工廠比率皆高達 9 成 5 以上(如表 3-25)。然而主力農家不論是將農畜產品賣斷給加工廠，亦或將農畜產品透過自行或委外加工後再拿回自行販售，均須有加工之過程，故表 3-26 及表 3-27 擬更進一步探討茶葉主力農家自家農畜產品自行及委外加工情形。

由表 3-26 可知，雖北部、南部及東部地區茶葉生產分配對象為加工廠比率皆達 9 成 5 以上，但北部地區有自行或委外加工家數比率僅 5 成多(因大多為直接賣斷給加工廠)；南部及東部地區則近 7 成。而中部有自行或委外加工家數比率與生產分配對象為加工廠比率相近，皆近 4 成。此外若由農畜產品轉投入加工金額觀察，各個地區自行加工比率皆較委外加工比率高，其中北部自行加工比率近

100.0%；南部則為 58.3%(如表 3-27)。

表 3-25 主力農家之茶葉生產分配情形

單位：%

	總計	消費者	販運商	批發市場	加工廠	農民團體、政府	零售商
總計	100.00	0.10	44.65	0.17	55.02	0.01	0.05
北部地區	100.00	0.16	0.39	-	99.26	0.13	0.06
中部地區	100.00	-	58.37	0.08	41.50	-	0.05
南部地區	100.00	0.56	0.03	0.56	98.85	-	-
東部地區	100.00	-	1.83	3.06	95.11	-	-

表 3-26 主力農家自家茶葉加工情形

	生產家數(家) (1)	有自行或委外 加工家數(家) (2)	有自行或委外加工 家數比率(%) (3)=(2)/(1)
總計	4,837	2,492	51.52
北部地區	319	165	51.72
中部地區	2,889	1,146	39.67
南部地區	1,467	1,068	72.80
東部地區	162	113	69.75

表 3-27 主力農家自家茶葉加工或委外情形

	有自行或委外 加工家數 (家)	平均轉投入農畜 產品加工金額 (千元)	平均轉投入農畜	
			自行加工 比率(%)	委外加工 比率(%)
總計	2,492	777.67	66.52	33.48
北部地區	165	412.33	99.97	0.03
中部地區	1,146	697.01	75.47	24.53
南部地區	1,068	963.96	57.28	42.72
東部地區	113	368.32	68.46	31.54

再由單位面積收入來看，雖然中、南部之茶農平均每家種植累積面積皆小於東、北部地區，但平均每家初級農畜產品銷售收入卻高於東、北部地區，是以中、南部茶葉主力農家之單位面積收入遠高於東、北部地區(如表 3-28)。另就主要工作者年齡來看，茶葉主力農家之主要工作者平均年齡為 52.3 歲，較稻作主力農家年輕 3.2 歲，其中茶農

之主要工作者平均年齡超過 65 歲比率除中部地區外皆小於 5%，而南部地區未滿 45 歲以上比率不僅最高，且 9 成 9 皆小於 65 歲。而若以主要工作者從農年數觀察，稻作主力農家有 6 成以上超過 25 年；而茶葉主力農家亦有 5 成，其中又以北部及南部之茶農從農年數較長，分別有 62.4%及 62.0%從農年數達 25 年以上(如表 3-29)。

表 3-28 茶葉主力農家之投入產出—依地區分

	家數(家)	平均每家 種植累積面積 (公頃)	平均每家初級農 畜產品銷售收入 (千元)	單位面積收入 (千元/公頃)
總計	4,837	1.41	629.82	447.87
北部地區	319	2.97	479.86	161.32
中部地區	2,889	1.27	531.39	419.32
南部地區	1,467	1.20	869.22	724.63
東部地區	162	2.67	512.46	192.06

表 3-29 茶葉主力農家之主要工作者年齡及從農年數—依地區分

	家數 (家)	平均年齡 (歲)	年齡分組			從農年數 達 25 年以 上比率(%)
			未滿 45 歲 比率(%)	45 歲~未滿 65 歲比率 (%)	65 歲以上 比率(%)	
總計	4,837	52.26	21.42	72.40	6.18	58.47
北部地區	319	50.68	10.03	85.27	4.70	62.38
中部地區	2,889	53.29	18.62	72.00	9.38	56.53
南部地區	1,467	50.77	29.52	69.87	0.61	61.96
東部地區	162	50.58	20.37	77.16	2.47	53.70

第四章 主力農家農產品收穫量分析

第一節 農產品收穫量模型建立

複迴歸分析 (Multiple Linear Regression) 係探討單一反應變數 (independent variable) 對多個自變數 (response variable) 間函數關係之統計分析模式，藉由觀測的自變數數值來估計所欲預測之反應變數數值。其主要目的是探討自變數之解釋力是否顯著，以及自變數變動時反應變數隨之變動的程程度。以下本文係利用主力農家經營概況調查資料，蒐集全年生產價值最多之前幾項作物之收穫量及其相關變數資訊，擬藉複迴歸分析加以推估各主要作物之合理收穫量。

(一) 變數選取

在建立迴歸模型之前，必須選定所欲預測之反應變數及與反應變數有關之自變數，故本研究之反應變數即為主要作物之全年收穫量。然而，影響收穫量之變數很多，故本文特以最近產生之主力農家經營概況調查相關資料進行研究。其中與收穫量有關之自變數包含作物種植面積及全年投入農牧業生產之工作人日數。由於作物種植面積為資源投入，一般而言，作物種植面積愈大，其收穫量愈多，兩者關係甚為密切；而工作人日數則為人力投入，與收穫量應呈正向關係。

此外，因土地生產力高低與收穫量亦有正向關係，且土地單位面積收穫量為衡量土地生產力的方法之一。故本章擬依據 97 年農業統計年報中各作物之每公頃單位面積收穫量高低給予分數，作為該作物在各縣市的土地生產力分數。此外，作物亦可能受區域影響收穫量之高低，本文特將地理區域劃分為北、中、南、東四區。由於主力農家資料包含北區之臺北縣、宜蘭縣、桃園縣及新竹縣；中區之苗栗縣、臺中縣、彰化縣、南投縣及雲林縣；南區之嘉義縣、臺南縣、高雄縣及屏東縣；東區之花蓮縣及台東縣等 15 個縣。故土地生產力分數則由該作物生產力最低縣市給 1 分，2 分，...，至多排至生產力最高的縣市為 15 分，屬次序變數 (ordinal variable)，其值愈大表示土地生產力愈高；而北、中、南、東四區之區域變數則以三個虛擬變數 (dummy variables) 來表示。各變數及其符號所代表之意義說明如下：

Y—作物收穫量之估計值（公斤），即反應變數。

X1—作物種植面積（公畝）

X2—作物土地生產力分數（1,2,...,15）

X3—全年投入農牧業生產之工作人日數

A1= 1, 北部地區

0, 其他

A2= 1, 中部地區

0, 其他

A3= 1, 南部地區

0, 其他

(二)資料之選取

本文係以主力農家之稻作、茶、檳榔及落花生等 4 種主要作物建立迴歸模型，由於迴歸分析之方法是配適一條最適線，使該線兩側之觀測點距離該線最近，亦使其誤差平方合最小，此法稱「最小平方法（The least square method）」。因此，配適之迴歸線極易受到樣本離群值之影響，而觀察到的反應變數—作物收穫量呈現極度右偏的情形，為避免資料受少數離群資料影響配適結果，本文擬先刪除作物收穫量(Y)資料大於其 3 倍樣本標準差之家數。

(三)模型建立步驟

原則上四種作物之迴歸模型是依下列 5 步驟建立，其步驟如下：

步驟 1：〔決定是否建立線性迴歸模型〕

由於反應變數作物收穫量與自變數之間的關係，並非必然為直線關係，故建立模型前應先檢驗反應變數（Y）與自變數間的散佈圖型態。因土地生產力分數（X2）屬次序尺度，較無法以散佈圖呈現，故僅就作物種植面積（X1）及工作人日數（X3）與反應變數畫散佈圖。因四種作物之 Y 與 X1 及 X3 之散佈圖較不符合線性型態，因此需進一步考慮對變數進行變數變換（Variable Transformation）。

步驟 2：〔決定變數變換型態〕

變數變換的型式有很多種，常見的轉換是對反應變數取平方、平方根、倒數或對數；此外，有時也須搭配對自變數作轉換。轉換是否適宜，可再以散佈圖檢驗之。本研究測試多種不同的變數轉換後，找出最適宜的轉換法是對作物收穫量（Y）及作物種植面積（X1）取平方根。故建立之模型即為平方根迴歸模型。

步驟 3：〔配適不分區之平方根迴歸模型〕

先建立一個全國不分區之平方根迴歸模型，即不考慮區域變數下進行配適。惟若無種植面積或無工作日數之投入，則應無收穫量；故當自變數全為 0 時，收穫量也應為 0。因此，迴歸模型中應不含截距項，其模型如下：

$$Y' = \beta_1 X1' + \beta_2 X2 + \beta_3 X3 + \varepsilon \quad \dots\dots\dots \text{(式 4-1)}$$

其中 $Y' = \sqrt{Y}$, $X1' = \sqrt{X1}$ ； β_j 是除去其他自變數之影響後 Y 對 $X1'$ 及 Xj' 之偏迴歸係數（Partial Regression Coefficient）， $j=2,3$ ；變數 ε 為誤差項。本步驟採用逐步迴歸法（Stepwise Regression）選取自變數，其方法是先選取與反應變數相關最大者之自變數先進入模型，並執行全面性 F 檢定（Overall F test）該迴歸模型是否達顯著性，若有則進入下一步；接下來，對每一自變數執行局部性 F 檢定（Partial F test），其 F 值最不顯著之自變數將從模型中移除，故前一步進入之自變數亦有可能在下一步中被移除。如此在每一步驟檢視局部性 F 檢定，直到沒有自變數可以進入模型或從模型中移除為止。

步驟 4：〔決定是否加入區域變數〕

為進一步改善模型配適，接下來考慮加入區域變數之分區平方根迴歸模型，建立之模型如下：

$$Y' = \beta_1 X1' + \beta_2 X2 + \beta_3 X3 + \beta_4 X1' A1 + \beta_5 X1' A2 + \beta_6 X1' A3 + \varepsilon \quad \dots\dots\dots \text{(式 4-2)}$$

其中 $X1' A1, X1' A2, X1' A3$ 是 $X1'$ 變數與區域變數之交互作用項。式

4-2 中新加入三個區域虛擬變數，且不含截距項，並考慮不同區域其作物面積對收穫量之影響可能不盡相同，故配適 $X1'$ 變數與區域變數之交互作用項，即配適四條無截距且斜率不同的迴歸線。為檢驗區域變數的進入是否達顯著性，可以局部性 F 檢定比較式 4-1 及式 4-2 兩模型，而式 4-2 為完整模型 (Full model)，式 4-1 則為式 4-2 之簡化模型 (Reduced model) 其假設檢定如下：

$$H_0 : \text{Reduced model(R)} : Y' = \beta_1 X1' + \beta_2 X2 + \beta_3 X3 + \varepsilon$$

$$H_1 : \text{Full model(F)} :$$

$$Y' = \beta_1 X1' + \beta_2 X2 + \beta_3 X3 + \beta_4 X1' A1 + \beta_5 X1' A2 + \beta_6 X1' A3 + \varepsilon$$

亦即檢定

$$H_0 : \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$$

$$H_1 : \text{非全為 } 0$$

其檢定統計量為：

$$F^* = \frac{\text{SSE(R)} - \text{SSE(F)}}{\text{df}_R - \text{df}_F} \bigg/ \frac{\text{SSE(F)}}{\text{df}_F}$$

式中

SSE(R) = Reduced model(R) 之誤差平方和 (SSE, error sum of square)

SSE(F) = Full model(F) 之誤差平方和

df_R = Reduced model(R) 之自由度 (df, degree of freedom)

df_F = Full model(F) 之自由度

步驟 5 : [刪除影響點]

為了解配適之模型是否仍有離群值或影響點，本文以 t 化去點殘差 (Studentized Deleted Residuals ; d_i^*) 辨認之。數學上已證明 $d_i^* = d_i / s(d_i)$ ，且 d_i^* 服從 t 分配，自由度為 N-P-1 (P 為自變數個數)；其中 d_i 是刪除第 i 筆觀測值後，去配適其餘 n-1 筆資料所得之標準化殘差。統計實務上常使用 $|d_i^*|$ 來尋

找離群 y 值，並使用適當的 t 分配來了解此一觀測值離中心點有多遠，通常當 $|d_i^*|$ 大於臨界值 1.96 時表示屬於離群 y 值。一旦離群 y 值被找到，接下來要確認這些離群值是否具影響性，也就是所謂的影響點 (Influential points)。尋找影響點的方法有數種，本文採用 DFFITS 準則來衡量第 i 筆資料對配適值是否有影響性，當 $|(DFFITS)_i| > 2\sqrt{P/N}$ 即表示該筆資料具有影響性。然而，經尋找同時符合上述兩條件的筆數過多，考慮維持適當樣本數規模，故擬放寬 $|d_i^*|$ 臨界值為 3，亦即當資料同時符合 $|d_i^*| > 3$ 且 $|(DFFITS)_i| > 2\sqrt{P/N}$ 兩條件者從模型中扣除。

第二節 農產品收穫量測試結果分析

以下分別就四種作物進行迴歸分析，並以稻作為詳例說明，其餘作物僅列出步驟最後之最適模型：

(一) 稻作

刪除作物收穫量(Y)資料大於 3 倍樣本標準差之離群資料後，為檢驗反應變數與自變數是否為線性關係，可比較作物收穫量(Y)與自變數之散佈圖。圖 4-1 是 Y 與 X1 之散佈圖，由圖可看出收穫量與作物面積大致呈正向線性關係，但當收穫量與作物面積其值愈大時，線性關係愈弱。而 Y 與 X3 之散佈圖 (圖 4-3) 顯示兩者線性關係較不明顯。然而，對 Y 與 X1 取平方根轉換後之散佈圖 (圖 4-2) 可發現轉換後兩者線性關係更為明顯，亦大幅改善圖 4-1 資料分散的問題，故採平方根轉換應可獲得較佳的配適結果。此外，圖 4-4 是 Y 取平方根與 X3 之散佈圖，由圖顯示不論 Y 轉換與否與 X3 之線性關係較不明顯，可推測 X3 對 Y 變動的解釋力可能較弱，然顯著與否需進一步以平方根變換模型檢驗之。經配適後，稻作之最適模型摘要如下，結果表見表 4-1：

模型 4-1：稻作一分區之平方根迴歸方程式

$$\begin{aligned} \hat{Y}' &= b_1X1' + b_2X2 + b_3X1'A1 + b_4X1'A2 + b_5X1'A3 \quad (\text{其中 } Y' = \sqrt{Y}, X1' = \sqrt{X1}) \\ &= 6.92944X1' + 1.14256X2 - 0.41200X1'A1 - 0.08355X1'A2 + 0.30222X1'A3 \end{aligned}$$

其中 b_i 是 β_i 之估計值， $i=1, \dots, 5$ 。由模型 4-1 可看出，逐步迴歸法排除了工作人日數 (X3)，亦即表示當模型中已含其他自變數後，再加入工作人日數對模型解釋的貢獻並不顯著，此一結果與圖 4-4 相互驗證。

此外，為決定是否加入區域變數，可利用 SAS 之 REG 程序執行局部性 F 檢定，檢定結果見表 4-2，因 F^* 值為 10.85 且 $p\text{-value} < 0.0001$ ，表示加入區域變數之解釋力具顯著性。然而，為避免配適結果受離群資料影響，表 4-1 之結果已刪除 $|di^*| > 3$ 且 $|(DFITS)_i| > 0.1222$ 的影響點。而模型之判定係數 (coefficient of determination; R^2) 為 0.9782，表示全體變數合計之解釋力約可達 9 成 8。

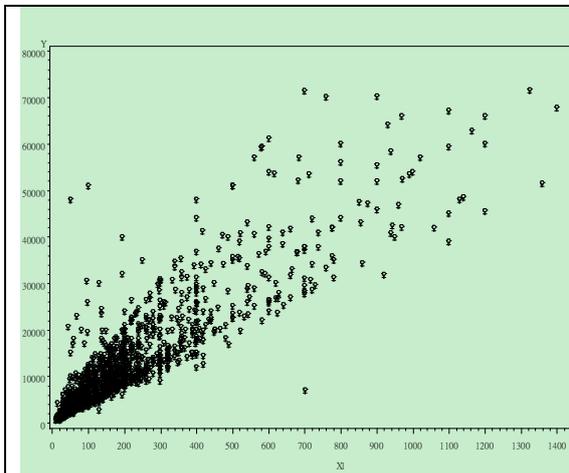


圖 4-1 收穫量(Y)與作物面積(X1)之散佈圖

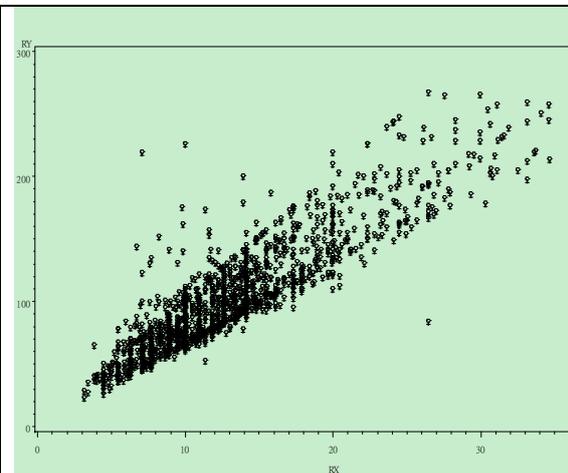


圖 4-2 收穫量平方根(\sqrt{Y})與作物面積平方根($\sqrt{X1}$)之散佈圖

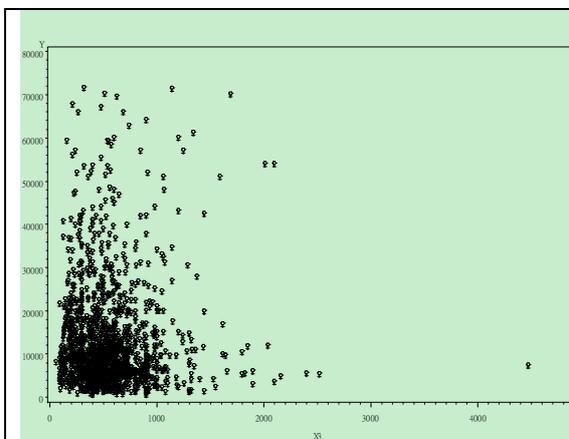


圖 4-3 收穫量(Y)與工作人日數(X3)之散佈圖

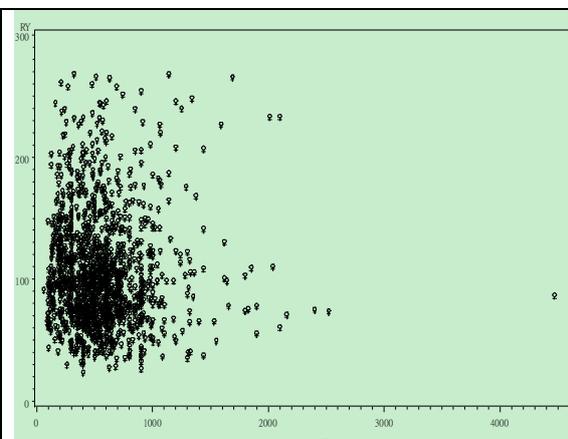


圖 4-4 收穫量平方根(\sqrt{Y})與工作人日數(X3)之散佈圖

表 4-1 模型 4-1 之迴歸方程式結果表

變數 Variable	自由度	參數估計 Parameter Estimate	標準差 Standard Error	檢定量 t 值 t Value	p 值 Pr>F
X1'	1	6.92944	0.09339	74.20	<.0001
X2	1	1.14256	0.08648	13.21	<.0001
X1'A1	1	-0.41200	0.17228	-2.39	0.0169
X1'A2	1	-0.08355	0.10546	-0.79	0.4284
X1'A3	1	0.30222	0.11664	2.59	0.0097
模型解釋力 R ² =0.9782					

表 4-2 模型 4-1 局部性 F 檢定：決定是否加入區域變數

來源 Source	自由度 DF	均方 Mean Square	檢定量 F* 值 F* Value	P 值 Pr>F
分子 Numerator	3	3005.95332	10.82	<.0001
分母 Denominator	1313	277.09468		

若欲求預測之收穫量，即可根據模型 4-1 帶入設定的自變數值求得 \hat{Y}' ，再將之平方後還原成 \hat{Y} 值。以下假設欲求每公頃作物種植面積，且 X2 代入土地生產力分數，四條分區迴歸線及預測值如下：

$$\text{北區： } \hat{Y}' = (b_1 + b_3)X1' + b_2X2$$

$$= 6.51744 X1' + 1.14256 X2 \quad \rightarrow \hat{Y} = 4397.94 \text{ (公斤/公頃)}$$

$$\text{中區： } \hat{Y}' = (b_1 + b_4)X1' + b_2X2$$

$$= 6.84589 X1' + 1.14256 X2 \quad \rightarrow \hat{Y} = 4844.36 \text{ (公斤/公頃)}$$

$$\text{南區： } \hat{Y}' = (b_1 + b_5)X1' + b_2X2$$

$$= 7.23166 X1' + 1.14256 X2 \quad \rightarrow \hat{Y} = 5396.25 \text{ (公斤/公頃)}$$

$$\text{東區： } \hat{Y}' = b_1X1' + b_2X2$$

$$= 6.92944 X1' + 1.14256 X2 \quad \rightarrow \hat{Y} = 4961.37 \text{ (公斤/公頃)}$$

(二)茶

模型 4-2 為茶之最適模型，且模型排除工作人日數 (X3)。其結果表及局部性 F 檢定分列於表 4-3 及表 4-4：

模型 4-2：茶一分區之平方根迴歸方程式

$$\hat{Y}' = b_1X1' + b_2X2 + b_3X1'A1 + b_4X1'A2 + b_5X1'A3 \quad (\text{其中 } Y' = \sqrt{Y}, X1' = \sqrt{X1})$$

$$= 2.45589X1' + 1.92984X2 + 0.76006X1'A1 + 1.75493X1'A2 + 3.89478X1'A3$$

由表 4-4 可看出局部性 F 檢定顯著，故加入區域變數配適較佳。而最適模型為對作物收穫量 (Y) 及作物種植面積 (X1) 取平方根轉換之變數變換模型。模型解釋力合計約 86.64%。

以下假設欲求每公頃作物種植面積，且 X2 分別代入 97 年年報各區之平均土地生產力分數，四條分區迴歸線及預測值如下：

北區： $\hat{Y}' = (b_1 + b_3)X1' + b_2X2$
 $= 3.21595 X1' + 1.92984 X2 \quad \rightarrow \hat{Y} = 1913.06$ (公斤/公頃)

中區： $\hat{Y}' = (b_1 + b_4)X1' + b_2X2$
 $= 4.21082 X1' + 1.92984 X2 \quad \rightarrow \hat{Y} = 4011.50$ (公斤/公頃)

南區： $\hat{Y}' = (b_1 + b_5)X1' + b_2X2$
 $= 6.35067 X1' + 1.92984 X2 \quad \rightarrow \hat{Y} = 6232.38$ (公斤/公頃)

東區： $\hat{Y}' = b_1X1' + b_2X2$
 $= 2.45589 X1' + 1.92984 X2 \quad \rightarrow \hat{Y} = 1170.19$ (公斤/公頃)

表 4-3 模型 4-2 之迴歸方程式結果表

變數 Variable	自由度 DF	參數估計 Parameter Estimate	標準差 Standard Error	檢定量 t 值 t Value	P 值 Pr>F
X1'	1	2.45589	0.30773	7.98	<.0001
X2	1	1.92984	0.23645	8.16	<.0001
X1'A1	1	0.76006	0.37852	2.01	0.0450
X1'A2	1	1.75493	0.39529	4.44	<.0001
X1'A3	1	3.89478	0.36338	10.72	<.0001
模型解釋力 R ² =0.8664					

表 4-4 模型 4-2 局部性 F 檢定：決定是否加入區域變數

來源 Source	自由度 DF	均方 Mean Square	檢定量 F* 值 F* Value	P 值 Pr>F
分子 Numerator	3	48281	54.29	<.0001
分母 Denominator	681	889.23852		

(三) 檳榔

模型 4-3 為檳榔之最適模型，因北區及東區樣本數不足，故不配適區域變數，且模型排除工作人日數 (X3)。而最適模型為對作物收穫量 (Y) 及作物種植面積 (X1) 取平方根轉換之變數變換模型，其結果表列於表 4-5：

模型 4-3：檳榔—全區之平方根迴歸方程式

$$\hat{Y} = b_1 X1' + b_2 X2 \quad (\text{其中 } Y' = \sqrt{Y}, X1' = \sqrt{X1})$$

$$= 5.3144 X1' + 0.67672 X2$$

以下假設欲求每公頃作物種植面積，且 X2 代入土地生產力分數，預測值如下：

$$\hat{Y}' = 5.3144 X1' + 0.67672 X2 \quad \rightarrow \hat{Y} = 2896.67 \text{ (公斤/公頃)}$$

表 4-5 模型 4-3 之迴歸方程式結果表

變數 Variable	自由度 DF	參數估計 Parameter Estimate	標準差 Standard Error	檢定量 t 值 t Value	P 值 Pr>F
X1'	1	5.31440	0.11138	47.71	<.0001
X2	1	0.67672	0.09939	6.81	<.0001
模型解釋力 R ² =0.9633					

(四) 落花生

模型 4-5 為落花生之最適模型，因受限部分縣市無樣本或樣本數不足，故不配適土地生產力分數 (X2) 變數及區域變數，且模型選入工作人日數 (X3)。而最適模型為對作物收穫量 (Y) 及作物種植面積 (X1) 取平方根轉換之變數變換模型，其結果表列於表 4-6：

模型 4-4：落花生—全區之平方根迴歸方程式

$$\hat{Y}' = b_1 X1' + b_3 X3 \quad (\text{其中 } Y' = \sqrt{Y}, X1' = \sqrt{X1})$$

$$= 5.33916 X1' + 0.00431 X3$$

表 4-6 模型 4-4 之迴歸方程式結果表

變數 Variable	自由度 DF	參數估計 Parameter Estimate	標準差 Standard Error	檢定量 t 值 t Value	P 值 Pr>F
X1'	1	5.33916	0.09969	53.56	<.0001
X3	1	0.00431	0.00208	2.07	0.0390
模型解釋力 R ² =0.9732					

以下假設欲求每公頃作物種植面積，且工作人日數 X3 代入 97 年主力農家種植落花生之平均工作人日數，預測值如下：

$$\hat{Y}' = 5.33916X1' + 0.00431X3 \quad \rightarrow \hat{Y} = 3110.37 \text{ (公斤/公頃)}$$

第五章 結論與建議

第一節 結論

- (一) **台灣地區劃分為 13 個農業區域**：台灣地區 358 個鄉鎮市區可藉由專兼業等 9 個因素，劃分為 13 個類型農業區；其中兼業稻作區、特用作物區及專業果樹區等三區，無論是在農家數、可耕作地面積或 15 歲以上從事自家農牧業工作人口比率皆高於 10%，且合計數皆約六成，顯示該三區為台灣農業生產的重要地帶。
- (二) **專業果樹區勞動力、耕地資源及收入皆最高**：專業果樹區的平均 15 歲以上從事自家農牧業工作人數、平均可耕作地面積、平均農畜產品銷售收入分別為 2.28 人、0.99 公頃及 28 萬 5 千元，皆較兼業稻作區(2.05 人、0.57 公頃及 13 萬元)及特用作物區(1.79 人、0.7 公頃及 9 萬 9 千元)高。
- (三) **傳統稻作生產區域式微**：由於本次研究新增休閒及加工類型變數，且有關各種作物的變數是採可耕作地比率，與前次採農家率不同，故僅能與 79 年普查資料劃分之農業區域類型做粗略比較。其中稻作類農業區已有部分轉為特用作物類區，且該區之特用作物種植家數逾半數種植休耕之綠肥。
- (四) **主力農家以單一作物種植比率最高**：主力農家仍以單一作物種植占 61.2% 為最，其中東部地區單一作物種植家數比率高達 80.3%；而北部因多種植蔬菜，故種植 3 種及以上作物家數比率最高達 13.4%；而中部地區主力農家之作物組合則最為多樣。
- (五) **東部及南部之稻作主力農家單位面積收入較北部及中部高**：東部之稻作主力農家家數雖較中、南部少，但專一性高且平均每家種植累積面積大，而南部稻作主力農家之平均每家種植累積面積雖不如東部，但生產力高，故單位面積收入與東部之稻作農家並列前二名。

- (六) 稻作主力農家之主要工作者以北部最為年輕，而中部多為青壯年且從農經驗豐富：北部稻作主力農家之主要工作者平均年齡較其他地區年輕，且未滿 45 歲比率亦為各區中最高。而中部地區主要工作者年齡多落在 45 歲至 65 歲之間，且有四分之三之主要工作者從農年數達 25 年以上。
- (七) 中、南部之茶葉主力農家單位面積收入高，惟中部之主要工作者較為高齡：中、南部地區之茶葉主力農家平均每家種植累積面積雖不及東、北部地區，但單位面積所能產出之收入卻遠較東、北部高，惟中部地區之主要工作者年齡超過 65 歲以上比率較其他地區高，而南部地區比率最低。
- (八) 作物種植面積及土地生產力影響收穫量較大：作物種植面積及土地生產力分數皆為影響作物收穫量的重要變數，而工作人日數對作物收穫量之影響則相對較小。
- (九) 地理區域顯著影響稻作及茶收穫量：稻作及茶之收穫量隨地理區域而改變，其中以南區對收穫量的貢獻最高。
- (十) 茶收穫量易受環境影響：其他條件不變下，土地生產力分數對茶收穫量的影響較稻作及檳榔為大，顯示茶之收穫量較易受種植環境不同而影響。

第二節 建議

- (一) 配合農業生產區域檢視作物生產及農地利用：應依各農業區域之特性，發展重點作物之生產，以發揮農業區域之規劃功能。並配合第三次農地改革檢視農地利用狀況，俾達農地農用之政策目標。
- (二) 妥善規劃轉型農業區，有效提升農業附加價值：配合轉型農業之發展，應積極輔導休閒遊樂及加工生產等農業區，發揮在地優勢，提升農業附加價值，改善農家經濟。
- (三) 鼓勵年長者經驗傳承，活化農業人力：東部稻作主力農家較具專一性且平均種植累積面積大，惟主要工作者年齡大於 65 歲比率較其他地區高，故應鼓勵年長者將經驗傳承，並可利用農

業後繼者培育計畫，一方面透過結合改良場及省、縣農會之農業體驗營讓一般社會青年體驗、深入認識並學習農業經營；另一方面亦可藉由青年農場見習計畫，引介青年至農場及產銷班見習，讓經營豐富之農場主以師徒方式帶引青年實地從事農業經營活動，加強青年農業經營之實務能力，活化農業人力。

- (四) **擴大農產經營規模，輔導農地集中利用**：南部稻作主力農家單位面積收入高，競爭力強，惟平均種植累積面積不及東部地區的一半，故可透過農地銀行，結合小地主大佃農政策，擴大農產經營規模，輔導農地集中生產，降低生產成本，進而帶動農業企業化。或者透過農業經營專區或中心衛星體系計畫，整合農地之管理利用並配合產銷輔導，克服小農經濟在資源利用、農產運銷及農業經營之不利因素。
- (五) **輔導現有農民創新經營觀念，養成現代化經營管理技能**：北部及中部稻作主力農家雖單位面積收入不及東、南部，但北部之主要工作者最為年輕，而中部之主要工作者多為青壯年且從農年數長，故可藉由如深耕計畫等政策，輔導現有農民創新經營觀念，輔以新農業技術，提供專業培訓並給予積極協助，養成現代化經營管理技能，使目前農業經營者能持續經營深耕，於農業紮根。
- (六) **推動健康農業，創造農產精品形象**：東、南部之稻作主力農家及中、南部之茶葉主力農家，其單位面積收入相對於其他地區皆來得高，應可結合精品農業之經典好米及臺灣茗茶政策，透過設計、調製、包裝、行銷等方式，整合在地品牌，區隔進口產品，以產業文化、鄉土風情加強行銷，創造農產品之精品形象，亦可透過推動 CAS 良質米、有機認證茶園及產銷履歷等健康農業，塑造農產品健康安全特色，進而提升農產品之競爭力及價值。
- (七) **結合模型提升普查資訊應用價值**：建構配適良好之模型，可供為普查資料之合理性檢核，並可豐富產出等普查資訊，提升普查資訊應用價值。

參考文獻

一、中文部分

1. 行政院主計處(1993)，中華民國七十九年臺閩地區農林漁牧業普查專題研究報告。
2. 行政院主計處(2007)，94年農林漁牧業普查報告。
3. 行政院主計處(2008)，主力農家經營概況調查報告。
4. 行政院農業委員會(2009)，中華民國九十七年農業統計年報。
5. 周文賢(2004)，多變量統計分析，初版，臺北市：智勝文化事業有限公司，頁 615~743。
6. 林元興(1981)，「改進我國農業普查資料編制方法之研究」，國立政治大學地政系研究報告，頁 45~102。
7. 陳憲明、高凱俊(2008)，「臺灣養殖漁業的區域型態—2005年漁業普查資料的分析」，主計月刊，NO.625，頁 31-39。

二、英文部分

1. Neter, J., M. H. Kutner, W. Wasserman, and C. J. Nachtsheim (1990), *Applied Linear Regression Models*, 3rd ed., New York: McGraw-Hill Book Company.

附 錄

一、變數代碼

變 數 項 目	代 碼
1.專業農家率	avesnum1
2.兼業農家率	avesnum2
3.平均農畜產品銷售金額	aveb4
4.平均休閒遊樂服務收入	aveb5
5.平均加工收入	aveb6
6.從事休閒遊樂服務農家率	avebb5
7.從事加工農家率	avebb6
8.農牧業工作者平均從事自家農牧業工作日數	aveemday
9.平均有從事自家農牧業工作人數	aveempeo
10.指揮者平均年齡	avebossyear
11.指揮者平均從事自家農牧業工作日數	avebossday
12.平均可耕作地面積	avesnum8
13.稻作類之可耕作地比率	aveh1
14.雜糧類之可耕作地比率	aveh2
15.特用作物類之可耕作地比率	aveh3
16.蔬菜類之可耕作地比率	aveh4
17.果樹類之可耕作地比率	aveh5
18.食用菇菌類之可耕作地比率	aveh6
19.甘蔗類之可耕作地比率	aveh7
20.花卉類之可耕作地比率	aveh8
21.其他農藝及園藝業之可耕作地比率	aveh9
22.未種植之可耕作地比率	aveh10
23.平均飼養大型畜禽頭數	avebig
24.平均飼養中型畜禽頭數	avemid
25.平均飼養小型畜禽隻數	avelit

二、未轉軸之因素負荷量

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
avesnum1	0.69549	-0.18698	0.44299	-0.01771	0.17524
avesnum2	-0.48682	-0.03186	-0.72175	0.15011	-0.07206
aveb4	0.76697	-0.40797	-0.07832	0.16249	-0.04869

aveb5	0.19390	0.57933	0.04703	0.25501	0.15065
aveb6	0.19674	0.42249	0.08452	0.69576	-0.20984
avebb5	0.20527	0.57859	-0.03072	0.15086	0.09591
avebb6	0.19599	0.47695	0.06928	0.65642	-0.20932
aveemday	0.86189	0.17528	0.04576	-0.17911	0.10945
aveempeo	0.47330	-0.28719	-0.57886	0.22768	-0.07868
avebossyear	-0.26036	-0.20393	0.33784	0.20428	0.39817
avebossday	0.85742	0.11480	-0.10661	-0.15672	0.09406
avesnum8	0.44599	0.15648	0.15903	-0.04884	-0.36563
aveh1	-0.23809	-0.54122	-0.26948	0.38499	-0.06793
aveh2	-0.05383	-0.21355	0.40615	-0.09642	0.01635
aveh3	-0.28985	-0.07701	0.49382	0.37897	0.01808
aveh4	0.11665	0.43565	0.10457	0.04734	0.40426
aveh5	0.51445	0.15302	-0.34587	-0.39200	-0.37676
aveh6	0.14432	0.12392	-0.10052	-0.06823	0.23660
aveh7	-0.00689	-0.18906	0.10424	-0.00760	0.09100
aveh8	0.12855	0.05113	-0.38258	0.05654	0.72159
aveh9	0.02821	0.02001	-0.29478	0.04295	0.58961
aveh10	-0.33784	0.35535	0.30538	-0.43998	0.04260
avebig	0.16343	-0.16938	0.17989	-0.04225	-0.03095
avemid	0.35474	-0.54585	0.16482	0.15936	0.10814
avelit	0.33509	-0.57865	0.19447	0.19778	0.05244

	Factor6	Factor7	Factor8	Factor9
avesnum1	-0.18929	-0.21463	-0.10366	-0.02496
avesnum2	-0.02738	0.20975	0.05850	0.10885
aveb4	0.06643	-0.13890	0.03169	0.04619
aveb5	-0.04966	-0.25998	0.29685	-0.02700
aveb6	0.17838	0.20081	-0.27560	0.08715
avebb5	-0.08581	-0.23450	0.46028	0.00422
avebb6	0.15060	0.16500	-0.29551	0.09461
aveemday	-0.08496	0.17604	-0.03480	0.06861
aveempeo	-0.15179	0.13522	0.09793	-0.11992
avebossyear	-0.48515	-0.06414	-0.25126	-0.07084
avebossday	-0.15156	0.22107	-0.02290	0.08112
avesnum8	0.28347	-0.33999	0.24666	-0.02052
aveh1	-0.21235	-0.29532	0.11801	0.24857

aveh2	0.33409	0.29018	0.35205	0.16383
aveh3	0.13783	-0.07467	0.03873	-0.47530
aveh4	-0.39307	0.38145	0.19260	0.17167
aveh5	0.05387	-0.00967	-0.24137	-0.25219
aveh6	-0.04115	-0.19090	-0.11593	-0.34682
aveh7	0.14619	0.53042	0.13025	-0.50749
aveh8	0.30237	-0.05558	-0.13091	-0.02191
aveh9	0.54807	-0.19545	-0.09816	0.02314
aveh10	0.22597	0.03636	-0.19757	0.36426
avebig	-0.04750	-0.12159	-0.38891	0.12227
avemid	0.19814	0.19155	0.13692	0.21939
avelit	0.13202	0.01937	0.02887	0.10833

三、已轉軸之因素負荷量

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
avesnum1	0.86396	0.21396	0.19000	-0.02730	0.03833
avesnum2	-0.87061	-0.01418	0.20143	0.00097	-0.11357
aveb4	0.47726	0.27767	0.60843	0.04851	-0.08453
aveb5	0.11054	0.00432	-0.03204	0.21750	0.72368
aveb6	0.01209	0.00044	0.04160	0.94405	0.11739
avebb5	0.02058	0.08746	-0.00656	0.08842	0.79988
avebb6	0.01307	0.02497	0.00374	0.93120	0.13889
aveemday	0.48665	0.73998	0.11063	0.10950	0.15370
aveempeo	-0.12395	0.35830	0.77304	0.03604	-0.05094
avebossyear	0.25187	-0.27832	0.00893	-0.05830	-0.10554
avebossday	0.37369	0.79911	0.23030	0.08435	0.11685
avesnum8	0.34833	0.01117	0.03667	0.06698	0.28266
aveh1	-0.21346	-0.33297	0.52792	-0.12851	-0.14001
aveh2	0.06300	-0.08042	-0.19833	-0.11372	0.00172
aveh3	0.21233	-0.70468	-0.00887	0.16937	0.06200
aveh4	-0.03191	0.43440	-0.16385	0.10243	0.47167
aveh5	0.10056	0.48746	0.10440	-0.00209	-0.17915
aveh6	0.17434	0.00659	0.06740	-0.08204	0.09885
aveh7	-0.04955	-0.04155	0.12015	-0.04192	-0.12059
aveh8	-0.04480	0.14841	0.07860	-0.01291	0.06184
aveh9	-0.03976	-0.05207	-0.03142	-0.00693	0.02339
aveh10	-0.05088	0.04459	-0.84527	-0.02850	-0.07963

avebig	0.34294	0.04835	-0.03995	0.08077	-0.32327
avemid	0.27217	0.10291	0.33065	-0.00334	-0.19822
avelit	0.37160	-0.03275	0.38005	-0.00228	-0.24689

	Factor6	Factor7	Factor8	Factor9
avesnum1	0.06983	-0.01219	0.04886	-0.03558
avesnum2	0.08098	0.09195	-0.07612	-0.11930
aveb4	-0.26284	0.11433	0.19526	-0.10768
aveb5	-0.03412	0.09404	-0.14587	-0.08066
aveb6	-0.02875	-0.01592	0.01203	0.00673
avebb5	-0.10309	0.02394	-0.10265	-0.08094
avebb6	-0.03307	-0.01892	-0.04643	-0.02709
aveemday	-0.12173	0.05469	0.00275	0.11749
aveempeo	-0.10401	0.06075	-0.06066	0.03839
avebosyear	0.74843	-0.04169	-0.10978	-0.04428
avebosday	-0.09375	0.04808	-0.01723	0.09296
avesnum8	-0.63978	-0.11457	0.06583	-0.08945
aveh1	0.18440	-0.04666	0.18240	-0.49231
aveh2	-0.08123	-0.05258	0.65866	0.25242
aveh3	0.11721	-0.06654	0.02516	0.36967
aveh4	0.52135	-0.03418	0.06131	0.14245
aveh5	-0.55788	-0.07370	-0.45838	0.10323
aveh6	0.00702	0.24180	-0.39029	0.12829
aveh7	0.05449	0.00397	0.12517	0.76069
aveh8	0.13747	0.86054	-0.08289	0.03218
aveh9	-0.08332	0.87832	0.02427	-0.03847
aveh10	-0.02033	0.02819	0.08483	-0.13619
avebig	0.04801	-0.01418	-0.04303	-0.19189
avemid	0.00383	0.11660	0.61745	0.05213
avelit	-0.00274	0.07672	0.45459	-0.00861

四、第一次集群次數分配表

Cluster	Frequency	Maximum Distance			
		RMS Std Deviation	from Seed to Observation	Nearest Cluster	Distance Between Cluster Centroids

1	5	0.7383	3.0069	11	2.7148
2	14	0.7378	2.9988	16	2.9736
3*	2	0.8465	1.7957	1	4.1938
4	48	0.5053	2.4444	12	2.4381
5*	11	0.6212	2.7396	14	3.7562
6	56	0.5295	2.7466	12	2.0547
7	17	0.6534	3.1567	6	3.0722
8*	1	.	0	3	5.6183
9	29	0.6807	3.0365	4	2.8192
10*	1	.	0	19	3.8487
11	5	0.7059	2.2097	14	2.6897
12	99	0.4310	2.1531	6	2.0547
13*	1	.	0	17	10.2398
14	33	0.5478	3.5549	12	2.4839
15*	1	.	0	4	6.4551
16	9	0.6590	2.5643	20	2.6638
17*	3	0.6339	1.8213	4	4.9295
18*	2	0.5015	1.0638	11	5.5133
19*	4	1.0718	3.3135	10	3.8487
20	17	0.6320	2.6240	12	2.4914

五、第一次集群因素得點平均值

Cluster	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
1	-0.29976308	-0.45369793	0.37954571	-0.06483012	0.57555675
2	1.01257131	-0.12273622	0.21705381	-0.26458016	-0.10037850
3	-0.32257257	-0.13308955	-0.72400658	-0.09224066	-0.13784429
4	0.50740912	0.97378469	0.32075608	-0.03100400	-0.38284694
5	0.73534908	0.27284382	-3.26868037	-0.16134085	-0.80119380
6	0.46395914	-1.31581730	-0.21032838	-0.04351598	0.09506385
7	-0.48194251	0.09812133	0.32047376	-0.13605971	-0.44019832
8	0.16142142	0.33095568	0.61949006	0.21032828	-0.43807669
9	-0.95697727	0.25866815	-1.24832082	-0.12036036	0.29724977
10	-1.77655053	0.51144314	0.83288408	-1.26819494	6.68540983
11	0.22859153	1.35960978	-0.06691109	-0.16918127	1.10482301
12	-0.73423722	-0.28916938	0.41448357	-0.13935402	-0.25611627
13	-1.11714885	-0.36175148	-0.25774613	14.65783669	-0.10876648
14	-0.22614828	1.06975599	-0.42349655	0.02605486	0.65353629

15	3.98737413	1.14762230	-1.20940059	1.04042351	-4.25368676
16	1.27673295	1.47714254	1.34462173	0.07135831	-0.78479649
17	0.73579550	-0.21169785	0.29344689	4.64203166	-0.66420220
18	2.09432720	-0.11724728	1.18774759	-1.06765148	0.47451290
19	0.74602246	0.51525565	0.19588252	1.00600671	5.29138692
20	1.31592549	-0.62116797	0.98542598	-0.09407279	0.16785654

Cluster	Factor6	Factor7	Factor8	Factor9
1	-0.09658089	2.70113046	-0.10750969	-0.37228495
2	-0.09795072	-0.16168534	2.83537371	0.88481546
3	-0.65986141	6.60635434	0.19742196	-0.06275114
4	-1.03737664	-0.32672481	-0.84615665	0.12824024
5	0.79311756	0.06273574	0.34007218	-0.96101144
6	0.20518717	-0.11597098	-0.25798404	0.45289327
7	0.23016799	-0.09425966	0.23737511	2.84482321
8	0.07123840	11.88758725	0.85916182	-0.57727615
9	-1.62867547	-0.04283670	0.54207374	0.08454504
10	-0.08262910	-0.77944053	0.17895254	-0.35125868
11	1.42085547	2.18714033	-0.54716855	0.37089012
12	0.25801017	-0.14515973	-0.16164858	-0.64087362
13	-0.11371995	-0.13795351	0.20123879	-0.01970551
14	1.59481532	-0.32476617	-0.09902577	0.18670780
15	-0.44964949	-0.20423322	-2.72498035	-2.54843396
16	0.24051697	0.30198512	1.60064668	-0.69828667
17	-0.19612009	-0.18969261	-0.41872105	0.25536940
18	-0.06472957	2.33366336	-4.81110272	1.61438550
19	-0.77457218	-0.16348643	0.04679409	-0.57948935
20	-0.41047055	-0.17051467	0.69362886	-1.09562979

六、第二次集群次數分配表

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance		
			from Seed to Observation	Nearest Cluster	Distance Between Cluster Centroids
1	79	0.3992	1.9408	7	1.7758

2	4	0.7401	2.9430	16	3.0668
3	23	0.4455	2.2228	9	1.5709
4	16	0.6282	2.4129	10	1.8174
5	10	0.6142	2.5544	6	2.4551
6	11	0.5728	2.3005	5	2.4551
7	33	0.5259	2.7442	1	1.7758
8	8	0.5067	2.4121	15	1.9069
9	43	0.5333	2.4797	3	1.5709
10	10	0.6010	2.3271	4	1.8174
11	10	0.6675	2.7119	5	2.5771
12	10	0.7229	2.7882	6	2.4668
13	39	0.4730	2.2491	7	1.9817
14	6	0.5302	1.7306	7	3.9194
15	26	0.4939	2.8078	8	1.9069
16	4	0.7153	2.1319	15	3.0253

七、第二次集群因素得點平均值

Cluster	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
1	-0.834979146	-0.398565364	0.521434046	-0.150249971	-0.230004105
2	-0.401076762	-0.553727879	0.768876043	-0.198100254	0.707963673
3	0.404013074	-1.819005775	0.081838436	-0.067104084	0.023713907
4	-0.849942335	0.110240196	-1.740438494	-0.243654296	-0.048117242
5	1.332675679	-0.571841493	1.072113115	-0.277243686	0.443948033
6	1.502677837	-1.174139465	0.355474975	-0.110709942	-0.111703656
7	-0.505687228	0.390362119	0.323987655	-0.120667174	-0.520354844
8	0.168232037	0.802793441	-0.402061001	-0.185592853	1.543416579
9	0.422865542	-0.712379316	-0.461973490	-0.000130496	0.137299627
10	-0.968999385	0.410660882	-0.713375448	0.116951170	0.990797579
11	1.459039034	1.169705076	1.359149567	0.090400727	-0.788850326
12	0.222227573	0.417073847	0.021801929	-0.306096965	-0.145301073
13	0.677603245	1.032299829	0.321082910	-0.019091256	-0.319347260
14	-0.598801001	0.016684841	0.568659383	-0.139805662	-0.518053414
15	-0.395251092	1.227406672	-0.376959182	0.111579246	0.293025054
16	0.354510273	1.483811575	0.006057519	-0.314892487	1.433100697

Cluster	Factor6	Factor7	Factor8	Factor9
1	0.271957905	-0.154504724	-0.105523949	-0.783514498
2	-0.096402346	2.879469266	-0.105616865	-0.423393985
3	0.229374159	-0.247944875	-0.340046738	0.914167611
4	-1.393999714	0.145548602	0.660228987	0.053764336
5	-0.714307387	-0.224182267	0.786047513	-1.213569410
6	0.113429003	-0.122486386	1.770824035	0.552971628
7	-0.192677759	-0.039880028	-0.105957491	0.655086001
8	2.397603207	-0.541192217	-0.461309576	0.246389309
9	0.191018969	-0.019234510	-0.330793332	-0.021631403
10	-2.201000493	-0.312077484	0.389348370	0.037578346
11	0.402763222	0.099220994	1.465215273	-1.009964328
12	-0.193586500	-0.150398547	2.957287055	1.062891673
13	-1.144581381	-0.362516311	-0.963156168	0.090212194
14	0.361301050	-0.082962722	0.028590858	4.505550485
15	1.328995414	-0.193658142	0.005836713	0.175846999
16	1.402481667	2.328573911	-0.687404083	0.396766026