

國立臺灣大學生物資源暨農學院森林環境暨資源學系

碩士論文

School of Forestry and Resource Conservation

College of Bioresources and Agriculture

National Taiwan University

Master Thesis

土地所有權對原住民族鄉鎮參與獎勵造林計畫之影響  
The Effect of Land Ownership on Indigenous Townships'  
Participation in Reforestation Incentive Programs



陳柏蓉

Po-Jung Chen

指導教授：鄭欽龍 博士

Advisor: Chinlong Zheng, Ph.D.

中華民國 100 年 6 月

June, 2011



## 謝誌

研究所兩年是求學階段最短的一段時間，認識的人和接觸的事與物卻是最豐富的一段旅程。感謝鄭欽龍老師在論文撰寫的期間，給予我很多幫助，在遇到瓶頸時耐心的指導我，讓我能夠用不同的角度討論議題並且教導我撰寫文章的邏輯架構，也能夠在我面臨困惑時，分享人生經驗並且鼓勵我，真的很謝謝老師的教導。感謝論文口試委員陳宛君老師、楊增華老師和顏添明老師，您們給予許多寶貴的意見，提供我重新思考的方向和論文中需要改進的地方使得文章更趨完整。

謝謝瑩達學長和志鵬學長分享生活經驗和學術上的建議。謝謝雅筠和才煜的陪伴與鼓勵，一起度過許多報告和修課，寫論文的期間也很謝謝你們的意見，和你們討論總能夠有新的想法可以繼續前進，一起完成論文真的很開心。謝謝叮嚀、薇薇、小P、小宛、小軒、聖潔、台台、聖哲的幫忙，讓我很快能融入研究室和適應研究所的生活。謝謝書勤、阿神、Joy、飄飄、瑋陽的鼓勵，讓碩二生活平淡中帶點刺激，能夠在研究室開懷大笑真得很棒，也很謝謝研協的朋友，一起度過許多的歡樂時光。謝謝苗宜、可欣、阿閔、惠玲、育萱、冷平、苡絃、玉玲、大頭和同學們，在我感到低潮時，總能夠找到你們一起聊天出去玩樂，很幸運能夠與你們在畢業後仍然保持聯絡。

最後要感謝我的家人，謝謝媽媽、阿公、阿嬤、阿姨們的鼓勵與支持，讓我能夠專心的完成學業，謝謝哥哥給我許多建議，讓我能夠對生活有不同的體悟。

能夠逐步完成論文，讓我從中不斷的學習與成長，很感謝幫助我的人，僅將此論文獻給關心我的家人與朋友。

柏蓉 謹誌

中華民國一百年七月

## 摘要

台灣獎勵私人與租地造林政策於 1983 年開始，且政府持續增加獎勵金額。過去文獻指出土地所有權的移轉能夠提升原住民參與獎勵造林意願，本研究目的在於利用 1990 年與 2005 年的林業普查資料，驗證土地所有權的移轉是否為參與獎勵造林計畫重要誘因。

研究結果顯示，原住民鄉鎮的自有林地比例在 15 年間具有顯著的增加，而且給予土地所有權為原住民鄉鎮林戶參與獎勵造林計畫之主要因素。此外，原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之參與獎勵造林比例有空間的聚集效應，但將經濟因素納入迴歸分析後，其聚集效應不再顯著，顯示鄉鎮之經濟因素亦具有空間意涵。

關鍵字：林業政策、獎勵造林、原住民、土地所有權



## **Abstract**

The incentive program to promote reforestation in private and leased forestlands started in 1983 in Taiwan, and the government had increased the amount of subsidies gradually since then. Some earlier studies on reserved lands of indigenous people indicated that the transfer of land ownership was a major incentive for indigenous people to participate reforestation. The main purpose of this study is to examine empirically whether the transfer of land ownership plays an important role to encourage the participation in reforestation based on two censuses conducted in 1990 and 2005 respectively.

The study result shows that the proportion of indigenous forestlands owned privately had a significant increase from 1990 to 2005; the change in property right was a major incentive for indigenous forest landowners to participate reforestation as well. In addition, there is a different spatial distribution of local participation in reforestation between indigenous and neighboring townships, but the spatial difference can be eliminated by regression analysis with some economic factors.

Keywords : forest policy, reforestation, indigenous people, land ownership

# 目錄

摘要.....	I
Abstract.....	II
目錄.....	III
表次.....	IV
圖次.....	V
<b>第一章 緒論.....</b>	<b>1</b>
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究動機與目的.....	1
第三節 研究流程.....	3
<b>第二章 文獻回顧.....</b>	<b>4</b>
第一節 獎勵造林政策沿革與相關研究.....	4
第二節 原住民之林地利用與土地所有權研究.....	11
<b>第三章 理論與研究方法.....</b>	<b>14</b>
第一節 理論與理論模型.....	14
第二節 林戶決策.....	16
第三節 研究步驟.....	19
<b>第四章 參與獎勵造林之分析.....</b>	<b>20</b>
第一節 研究對象.....	20
第二節 普查資料之分析.....	23
第三節 原住民與鄰近鄉鎮參與獎勵造林之分析.....	40
<b>第五章 結論與建議.....</b>	<b>57</b>
參考文獻.....	59
附錄.....	63

## 表次

表 2- 1 台灣至 2005 年獎勵私有林地與原住民保留地造林之法規 .....	7
表 4- 1 原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮 .....	21
表 4- 2 1990 年與 2005 年之台灣林戶概況 .....	24
表 4- 3 2005 年全國林戶與林地特性 .....	25
表 4- 4 2005 年原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之林戶與林地特性 .....	28
表 4- 5 北部地區各距離與林地特性之參與比例 .....	30
表 4- 6 中部地區各距離與林地特性之參與比例 .....	31
表 4- 7 南部地區各距離與林地特性之參與比例 .....	33
表 4- 8 東部地區各距離與林地特性之參與比例 .....	34
表 4- 9 各項自變數之預測 .....	44
表 4- 10 參與獎勵造林之迴歸模型 .....	46
表 4- 11 原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之迴歸係數比較 .....	53
表 4- 12 參與獎勵造林模型之鄒氏檢定 .....	55

## 圖次

圖 1- 1 研究流程 .....	3
圖 4- 1 原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮地理區位分佈圖 .....	22
圖 4- 2 參與比例之 Moran's I 散布圖.....	38
圖 4- 3 參與比例之 LISA 叢集圖.....	39





# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景

根據 1995 年第三次台灣森林資源及土地利用調查，台灣森林面積占全島土地面積 58.53%，顯示林業管理為重要的土地政策之一。因應世界林業趨勢，目前政府林業管理著重於森林生態系經營、森林保育與造林政策，其中造林政策自 1953 年開始政府以不同名目，如辦理放租、合作或委託造林等方式於民間進行造林。1980 年代後因台灣社會經濟結構改變，私人生產林木不再有利可圖，造成森林土地超限使用或轉作非林木的經濟作物如茶葉、檳榔、果樹等，使得原本森林失去涵養水源與防止土砂流失的功能。因此，政府於 1983 年開始推行獎勵私人造林政策，以補助造林貸款與發放造林獎勵金的方式，補貼造林成本進而提高林戶的造林意願。

政府一方面推行林業政策，另一方面也開始調查林業經營狀況。1990 年實施第一次林業普查，且於 2000 年及 2005 年各調查一次，以了解當時私人與政府機關經營林業的狀況。目前可取得的林業普查資料為 1990 年、2000 年及 2005 年，共三個年度。而在 1990 年至 2005 年的 15 年間政府頒佈五個獎勵造林相關法令：獎勵私人造林(1991 年)、獎勵農地造林(1991 年)、原住民保留地森林保育實施要點(原名為山胞保留地森林保育計畫)(1993 年)、獎勵全民造林(1996 年)、與平地景觀造林(2002 年)。自從獎勵造林政策實施以來，許多學者進行相關研究，大多以發放問卷予專家學者或林戶的方式進行，但卻鮮少學者利用普查資料探討林戶參與獎勵造林的狀況。

## 第二節 研究動機與目的

台灣森林土地依所有權屬分，可區分為國有林、公有林與私有林；若依林地

經營組織形態分，則有林戶與林場之別。林場大多為公家經營的公營林場，如縣市政府或學校試驗單位，其餘林場則屬於由私人獨資、合資或公司經營的民營林場，而林戶的經營者為一般家計單位。根據 2005 年林業普查資料顯示，目前公營與私營林場數近 200 家，而屬私人經營的林戶有 68000 多家，可見台灣林業經營單位以林戶為大多數，故林戶經營林業意願之相關研究應予重視。再者，森林的效益具公共財性質，有明顯的外部性，使得私人難有主動造林動機，須依賴政府提供獎勵方式作為經濟誘因。討論林戶參與獎勵造林情況，不僅能檢視目前政策推動情形，更可對未來政策研擬提供建議，使得政府支出能夠發揮最大效益。

近二十年來每當颱風過境，台灣山區必然發生或多或少的災害，暴露出山坡地長期的濫砍濫伐和超限利用等問題，為此政府頒佈全民造林運動，以期能夠達到國土保安、涵養水源、綠化環境及減輕天然災害之目標。然而，林國慶(2009)研究指出全民造林運動並未在需優先造林之林地上有顯著的成效，也尚未解決山坡地超限利用的問題。再者，根據行政院水土保持局截至 2009 年調查顯示，台灣水土保持法施行範圍之山坡地占全國土地面積 73.7%，更顯現出管理山坡地的重要性。對照行政院原住民委員會認定之原住民鄉鎮，可發現本島的 54 個原住民鄉鎮(不計入蘭嶼鄉)內之土地或多或少屬於山坡地，更有 32 個原住民鄉鎮全鄉土地類型皆為山坡地。因此，欲了解山坡地實施獎勵造林計畫的情況，其探討對象則不可輕忽原住民鄉鎮具備特殊地理條件的重要性。

此外，羅紹麟(1995)認為原住民相關法令如原住民保留地開發管理辦法，不僅改變原住民林地所有權的屬性並增加私有林戶的數量，更會進一步影響原住民參與獎勵造林的意願。而在討論林戶參與造林獎勵計畫之動機因素方面，除了過去探討的個人經濟因素外，是否也有可能因為地理位置不同的緣故，進而影響到人的行為與決策。故此，本研究擬利用林業普查資料，探討台灣原住民林戶參與獎勵造林之因素、原住民參與獎勵造林比例是否會受其他原住民政策的影響，以及林戶參與獎勵造林比例是否具有空間差異。

### 第三節 研究流程

本研究於上兩小節確立研究背景、動機與目的後，蒐集過去獎勵造林政策相關文獻、林戶參與獎勵造林的研究，以歸納出林戶參與獎勵造林之因素，並回顧過去獎勵造林政策之沿革與林地利用之研究。第三章介紹本研究應用之理論進一步建構理論模型，並說明研究限制與研究步驟。第四章先介紹研究對象、整理林業普查資料、描述整體資料的概況以及說明所應用之迴歸模型，爾後進行迴歸分析、模型檢測與空間檢測。最後依據統計分析結果得到本研究結論，並對往後相關林業政策提出建議。本研究流程圖如圖 1-1。

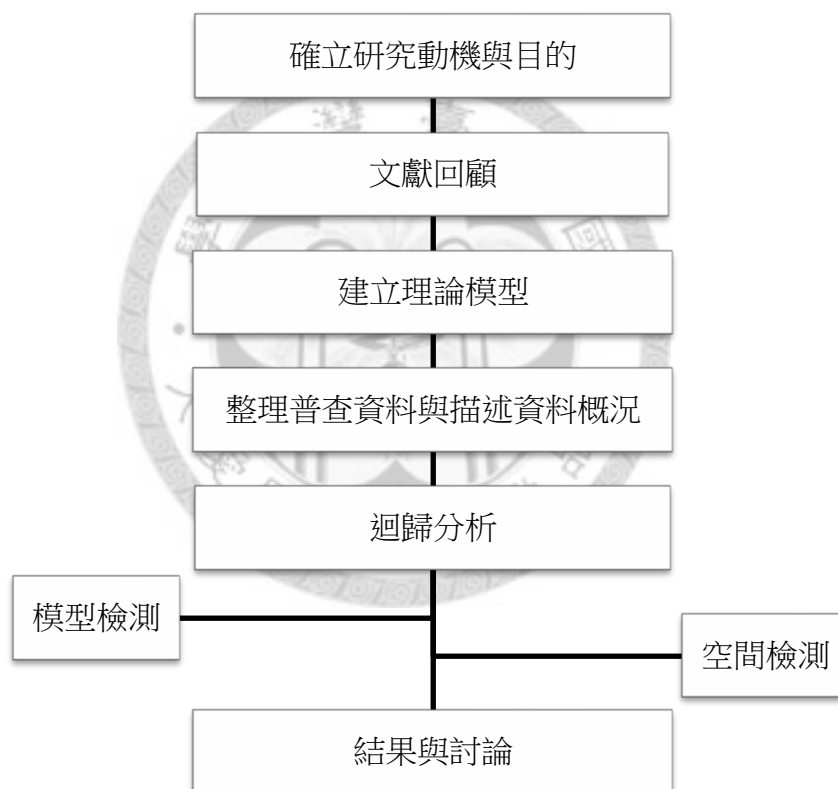


圖 1-1 研究流程圖

## 第二章 文獻回顧

### 第一節 獎勵造林政策沿革與相關研究

台灣特殊地質條件造就高森林覆蓋率的地理環境與多樣的地形地貌，加上季節性的豐沛雨量，使得台灣森林孕育豐富的生態物種。森林環境不僅能夠提供生物的棲息地更兼具涵養水土、國土保安與提供遊憩環境等多項功能，然而森林所提供的效用屬於公共財範疇且開發過程中又有顯著的外部性，容易造成資源配置無效率。此外，林業開發易受地形上的限制，後天適應的能力較農業差，在不同土地利用形態的強烈競租作用下，土地用於林業的機會成本大增，容易造成林業土地轉作其他產業使用(李國忠，1993)。森林資源的公共財性質，在無法透過市場上的價格機能達到最有效配置的情況下，容易產生私人利益排擠公共利益的情況，故需要政府以公權力介入森林資源的市場，以期能夠將森林資源做最有效的使用。

森林造林帶來的效益亦具有公共財性質，若市場無法提供足夠的經濟誘因，使得私人不具有主動造林的動機，則需仰賴政府提供造林補助，鼓勵私人造林進而產生森林造林的公共效益。過去政府頒佈的獎勵造林政策中，補助方式可分為三大類：發放獎勵金、提供長期低利貸款與供應種苗。其中發放獎勵金的方式對於補助林戶的生計是最為直接，也最能夠鼓勵林戶參與獎勵造林(李國忠 1993；李久先等，2007)。

以下依序介紹台灣造林獎勵政策的沿革，藉以推測政府對於獎勵政策推動的態度，爾後討論過去研究獎勵造林的文獻，並試圖歸納出林戶參與獎勵造林計畫的因素，作為本研究聚焦的範圍。

## 一、獎勵造林政策沿革

台灣受西方國家影響，於 1980 年代開始逐漸重視天然資源維護的重要性，制定一連串的林業保育政策。為鼓勵私有林戶參與獎勵造林計畫，以養護森林資源及減少水土災害，政府於 1983 年訂定「私有林造林獎勵實施細則」，又於同年 9 月頒佈「台灣省獎勵私有造林實施要點」，將造林獎勵金由每公頃 1,200 元提升到每公頃 1,500 元。1991 年頒佈「台灣省獎勵私人造林實施要點修正」首次將原住民保留地(原為山胞保留地)租地造林納入獎勵對象，其獎勵金發放方式亦改為依照不同造林年份發放。1991 年，政府頒發「台灣省獎勵私有造林要點」，不僅提高獎勵金額並將林業用地、農牧用地以及原住民保留地也都納入獎勵對象(吳珮瑛，2004)。

1990 年代開始，台灣農業技術不斷精進，糧食生產已逐漸超過國內所需，再加上經濟轉型逐漸以工商服務業為主，造成許多農地休耕。為了增加休耕農地的使用效率，政府採取稻田轉作休耕計畫，並於 1991 年頒佈「獎勵農地造林計畫」鼓勵休耕農地造林，提升環境效益。獎勵農地造林計畫期限為六年，符合稻田轉作認定基準之農地，每公頃可領取共 18.05 萬元的獎勵金；若不符合稻田轉作林木者，每公頃可領共 13.1 萬元(林俊成等，2010)。

政府為保育原住民保留地(原山胞保留地)森林資源與維護國土保安，特別關注位於水庫、主要河川、次要河川及普通河川(含其支流)周邊一百五十公尺範圍之集水區保護林帶，因為此區為環境敏感地帶，對下游環境影響甚大，需特別保育與管理。故政府於 1993 年頒佈山胞保留地森林保育實施要點，希望藉由獎勵方式鼓勵原住民育林與保林，以發揮森林公益效能並補貼原住民生計。政策期限為 6 年，在符合保育之造林地上之林木存活率達檢測標準，其林戶每公頃可領 15 萬元。此獎勵辦法於 1996 年更名為原住民保留地森林保育實施要點，獎勵辦法期限延長為 20 年，獎勵金提高為每公頃 20 年 51 萬元。

1996 年因賀伯颱風，造成山區水土嚴重流失，為加強森林的水源涵養，政府頒佈「全民造林運動」，目的為鼓勵國內全面性造林，政策的獎勵對象再擴至退輔會與國營事業造林。獎勵政策期限為 20 年，符合條件之私人林戶可領獎勵金共 53 萬元；若為國有林、公有林、實驗林等租地造林或合作造林，其獎勵金共為 39 萬元；若為退輔會或國營事業造林者，獎勵金為 25 萬元。此獎勵政策於 2004 年停辦，原因為山坡地以獎勵造林為由大量栽種檳榔及茶葉，而未種植抓地力較穩固的樹種，造成更嚴重的水土破壞。

2001 年政府因應加入世界貿易組織(World Trade Organization；WTO)，輔導農民及農業部門進行休耕地造林，輔以補助計畫獎勵金，以舒緩農產品產銷失衡的狀況，並增進農民利益，乃推動平地景觀造林計畫(林俊成等，2010)。計畫為期 20 年，符合休耕地規定並通過造林檢測之林戶可獲得每公頃共 53 萬元，此政策於 2007 年底結束申請。2008 年政府實施綠海計畫，其獎勵金更為優渥，為每公頃造林獎勵金 20 年共 180 萬元，此計畫於 2009 年併入愛台 12 項建設中的綠色造林，獎勵金再提高至每公頃 20 年 240 萬元。歷年的獎勵造林政策其獎勵金的核定與獎勵對象整理如表 2-1。

1980 年代以前，造林事業有利可圖，林戶有足夠的經濟動機主動造林賺取收益，無需政府從旁獎勵。但 1980 年代以後，台灣社會經濟結構改變，原本的農村社會逐漸被工商業取代，工資也隨之上漲，造成勞力密集的一級產業面臨成本加劇的情況。在成本壓力下，一級產業只能選擇放棄生產或是提高售價以求生存，但提高售價之策略仍敵不過國外相對便宜的價格，在內憂外患的環境下，一級產業面臨空前的危機。林業同樣面臨工資上漲與材價低落的情況，私有林戶經營林業的意願普遍偏低(李久先等，2007；汪大雄等，1994；羅紹麟，1995)。由過去獎勵造林政策沿革可看出，在造林事業越形不力下，藉由獎勵金額調高的幅度有向上提升的趨勢，顯示政府越來越重視林業造林(任憶安，2000)。

表 2-1 台灣至 2005 年獎勵私有林地與原住民保留地造林之法規

法規頒佈/實施時間	法規名稱	獎勵對象	獎勵金額
1983 年	私有林造林獎勵實施細則	(1)私有林地造林 (2)公有山坡地宜林地租地造林 (3)國有林解除宜林地租地造林 (4)原野地租地造林	獎勵金額暫訂每公頃 1,200 元
1991 年	台灣省獎勵私人造林實施要點修正	(1)私有林地造林 (2)公有山坡地租地造林 (3)國公有林地租地造林 (4)山胞保留地租地造林	(1)造林後第 2 年發給 20,000 元，第 4 年撫育後發給 12,000 元共 32,000 元。 (2)私有林保安林造林第 2 年發給 20,000 元，第 3 年至第 6 年發給 21,500 元。 (3)承租地營造保安林者，於造林第 2 年發給 20,000 元，第 4 年發給 12,000 元，第 6 年撫育後 10,400 元。
1991 年-1996 年	獎勵農地造林計畫	經農業主管機關統籌規劃後公告地區範圍內之農牧用地及其他得為造林使用之田、旱地目之土地，但河川行水區及公營事業機構經營之農地不予獎勵。	(1)符合稻田轉作之認定基準者：農地造林補貼每年每公頃 24,750 元、通過規定檢測存活率之獎勵金每公頃 6 年合領 32,000 元，共計 180,500 元。 (2)不符合稻田轉作之認定基準者：農地造林補貼每年每公頃 16,500 元、通過規定檢測存活率之獎勵金每公頃 6 年合領 32,000 元，共計 131,000 元。
1993 年	台灣省山胞保留地森林保育實施要點	原住民保留地經編定為林業用地及其他得為造林使用之農牧用地為限	造林年之第六個月檢測後，其林木存活率達 70% 以上者，發給每公頃 50,000 元，第 2 年至第 6 年每年每公頃 20,000 元。6 年共 150,000 元。
1995 年	台灣省獎勵私有造林要點	(1)私有林地、其他地目經編定為林業用地或其他得為造林使用之農牧用地造林 (2)公有山坡地租地造林 (3)公有林地租地造林 (4)原住民保留地租地造林	第 1 年每公頃 50,000 元，第 2 年至第 6 年每年每公頃 20,000 元。6 年共 150,000 元。
1996 年-2004 年	全民造林運動綱領計畫實施計畫-獎勵造林實施要點	(1)私有土地造林之個人或團體 (2)國有林、公有林、實驗林等租地或合作造林第 7 年至第 20 年，造林管理費減半發給 (3)退輔會及國營事業造林獎勵金，自第 7 年起不予補助。	第 1 年每公頃 10,000 元；第 2 年至第 6 年，每年每公頃 30,000 元；第 7 年起至第 20 年，每年每公頃 20,000 元。20 年共 530,000 元。

續表 2-1 台灣至 2005 年獎勵私有林地與原住民保留地造林之法規

1996 年	原住民保留地森林保育實施要點	原住民保留地經編定為林業用地及其他得為造林使用之農牧用地為限	(1)集水區保護林帶範圍內，造植林木樹齡超過 6 年者，每年每公頃發給補償費 20,000 元，並採逐年發給至禁伐解除時終止。 (2)造林地於新植造林第 1 年每公頃 100,000 元；第 2 至第 6 年每年每公頃發給 30,000 元；第 7 年至第 20 年止，每年每公頃發給 20,000 元。20 年共 530,000 元。
2002 年-2007 年	平地景觀造林	水土保持法第 3 條第 3 款所稱山坡地以外之土地，並位於一般農業區農牧用地，另行政院核定增加由地方政府規劃為「造林專區」之特定農業區農牧用地。以集團造林為原則，造林面積應毗連 2 公頃，或同一地段毗鄰 5 公頃以上。另經環保單位改善完成之重金屬污染農地或嚴重地層下陷地區農牧用地，其面積不受上述限制。	(1)第 1 年直接給付 54,000 獎勵金與 10,000 獎勵金，第 2-6 年每年 30,000 元，第 7-20 年每年 20,000 元。20 年共 1,610,000 元。 (2)國公有租地第 7-20 年管理費為 10,000 元。20 年共 1,470,000 元。
2008 年-2008 年 (2009 年併入綠色造林)	綠海計畫	除過去列為補助之土地，另擴增非屬河川行水區的農牧用地造林，包括一般農業區、兩期作均符合休耕條件的農地、縣市政府規劃的特定農業區造林專區土地，以及經環保機關改善完成的重金屬污染農地或經濟部公告的嚴重下陷地區。	第 1 年每公頃 180,000 元；第 2-6 年每公頃 100,000 元；第 7-20 年每公頃 80,000 元。20 年共 1,800,000 元。若為國營事業之土地，第 1 年每公頃 100,000 元；第 2-6 年每公頃 30,000 元；第 7-20 年不補助。20 年共 250,000 元。
2009 年	綠色造林	(1)山坡地：森林法所列之林業用地；原住民保留地使用編定為林業用地之土地；非都市計畫區之農牧用地；其他必要實施造林地區。 (2)平地造林：指水土保持法第三條第三款所稱山坡地以外（以下簡稱平地範圍）非屬都市計畫區、河川區域或排水設施範圍之農牧用地。	第 1 年每公頃 210,000 元；第 2-6 年每公頃 13,000 元；第 7-20 年每公頃 110,000 元。20 年共 2,400,000 元。若為國營事業之土地，第 1 年每公頃 100,000 元；第 2-6 年每公頃 30,000 元；第 7-20 年每公頃 17,000 元。20 年共 488,000 元。

資料來源：整理自吳珮瑛(2004)、林俊成等(2010)與法源法律網資料庫(2011)



根據上述文獻討論與歷年獎勵造林政策之內容，可得知私有林戶之獎勵金高於租借國有林或公有林者，原因之一是私人較不具有主動造林動機，政府希望藉由增加經濟誘因而提高私人造林意願。另一方面租借國公有土地之造林，其造林獎勵金較少，是因為國有森林本應負國土保安之責，獎勵金為補貼林戶造林成本而非鼓勵林戶造林，故租借國有林或公有林之林戶其獎勵金較私有林戶低。

## 二、獎勵造林相關研究

由於國內工資高漲，加上勞動力不足、勞動人口老化、木材價格長期低迷，形成不利於林業經營的經濟環境，私有林經營面臨相當大的困境(羅紹麟等，1991)。林戶為了維持生計選擇荒廢林地轉至從事其他行業，或者超限利用林地改種高經濟作物，使得林地使用未達最大效益，並且使得森林土地喪失水土保持的功能進而對下游生態環境造成更大的災害。為了提高林戶經營林業的意願並且提升林地利用效率，政府遂制定獎勵造林政策，以經濟誘因增加林戶未來的林業期望收入與降低林地利用的外部成本(羅凱安、羅紹麟，1997)。

一些學者以問卷調查方式對專家學者與林戶進行訪談，以探討林戶經營林業的意願。過去研究顯示公私有林戶經營林地並非有明確目標，大部分林戶因林地為承襲遺產而不得不經營，或對土地有傳統感情而保有林地，而非主動經營林業，故造成經營林業意願不高(羅紹麟、林方曦，1976；葉慶龍、李久先，1986)。國外學者 Kurtz and Lewis(1981)研究美國的非工業私有林(nonindustrial private forest, NIPF) 林戶經營決策，將影響林戶經營意願的因素歸納為四大因素<sup>1</sup>：個人因素、政策因素、資源因素與經濟因素，往後不少學者根據 Kurtz 和 Lewis 的林戶經營決策架構探討林戶其他林業行為。Lise (2000)研究發現性別、年齡、倚賴林業程度與家庭人數皆會影響林戶經營林業意願。Marey-Pérez and

<sup>1</sup>個人因素：年齡、教育程度、職業、家庭成員、訊息來源

政策因素：林業行政因素、獎勵、貸款、技術援助、財產稅、使用管制、教育推廣

資源因素：所有權歸屬、林地規模、林地利用情形、面積與蓄積、栽植樹種、氣候、坡度坡向

經濟因素：年所得、木材價格、工資高低、風險偏好、作物價格、非林業所得、經營成本、經營收益、營林機會成本、貼現率

Rodríguez-Vicente(2011)研究顯示林地面積大小、地主的管理經驗、家庭成員多寡，是林戶經營林業的重要關鍵。

除了以林戶經營意願為研究主題外，部分學者也針對林戶參與獎勵造林之意願進行研究。鄭欽龍、王德春(1992)以問卷方式調查台北縣與宜蘭縣參與獎勵農地造林計畫的農民，發現受訪農民中，參加獎勵農地造林的農民其土地面積較未參加者大。此外，土地利用型態亦會影響農民參與獎勵農地造林的比例，若土地使用型態原為造林地，則有較高的參與比例，換言之，若原本為栽種水稻的農民，其參與獎勵農地造林比例較低。研究亦發現，因台北縣與宜蘭縣之整體產業結構不同，造成兩縣之統計結果不一致，亦即宜蘭縣為偏重農業發展地區，其參加與不參加農民之反應較台北縣農民顯著。

李久先等(2003)以問卷方式調查台中縣私有林戶參與全民造林運動計畫之滿意度，研究者綜合前人研究設計 14 項參與造林計畫動機，結果顯示私有林戶參與全民造林運動計畫的主要動機前四項分別為造林獎勵金、無意願從事農業生產、土地能持續經營與配合政府政策。

李久先等(2007)以問卷方式調查台中縣私有林戶參與意願與獎勵方式之關係，其研究架構參考 Kurtz and Lewis (1981)之內容，將影響林戶參與意願區分為個人背景、資源層面、經營層面與經濟層面。研究發現，若以造林貸款做為獎勵方式，則平均每筆林地面積超過 2 公頃之林戶，其參與意願較高；若獎勵方式為造林獎勵金或造林貸款，則經營目標為副產品與主要收入來源為販售其他作物之林戶，其參與意願較高。整體評估而言，造林獎勵金對林戶所產生的參與意願，明顯高於造林貸款及免費種苗提供。

此外，亦有學者研究政府歷年獎勵造林政策實施的成果。李國忠(1994)調查台北縣、桃園縣、台中縣、南投縣、台南縣與屏東縣參加農地造林政策之林戶。從農地造林之政策、私經濟與公經濟三方面評估農地造林成果與效益，其中以淨現值法評估參與農地造林者之獲利能力，而公經濟則採用條件評估法。此研究指

出栽植景觀樹種較種稻具收益性，能滿足農民對私經濟的需求，但景觀樹種對環境地力破壞嚴重，與農地造林政策推行目標相違背，然農地造林之社會邊際效益遞減，故建議政府採「分類補貼」，以促使農業政策與環境資源保育目標同時達成。林國慶等(2009)以問卷調查專家學者與政府官員對全民造林政策之執行績效，研究顯示林業相關學者肯定全民造林政策之實施成效，而環保團體為最不同意之群組，因環保團體觀察到部分林戶以砍大樹種小樹方式領取獎勵金。此研究建議全民造林政策停辦之後，政府仍需研擬新的造林獎勵政策，對於相關獎勵措施與內容則應考慮不同地理條件，因地制宜。

林戶是否參與獎勵造林，除了林戶評估自身利益而後決定是否參加，政策所訂定之法規亦會影響林戶參與情況。全民造林政策中規定種植竹林之土地不得申請補助造林，且為承租國公有林地之林戶若未依約造林則不予續約。故探討林戶參與獎勵造林之意願時，須同時考量政策之限制。

由過去研究可歸納出，影響林戶參與獎勵造林的因素有：土地面積大小、兼營農業與否、獎勵金多寡、是否為竹林地、是否為承租國公有林地，以上因素均與地租、財產權及交易成本等理論涉及之變數相關，故探討林戶參與獎勵造林可應用以上理論加以討論。另外針對不同地理區位或不同用途之林地，過去研究建議政府應採取不同的獎勵措施，故可將區位差異納入考慮。

## 第二節 原住民之林地利用與土地所有權研究

依據行政院原住民委員會認定之原住民鄉鎮共計 55 個，大部分位於東部地區，其中花蓮縣與台東縣所有鄉鎮皆為原住民鄉鎮，其餘原住民鄉鎮多位處各縣市之山區。根據行政院水土保持局測定台灣山坡地鄉鎮之標準，55 個原住民鄉鎮皆歸類於山坡地鄉鎮，其中有 32 個鄉鎮屬於全鄉山坡地鄉鎮，亦即鄉鎮內所有土地屬性皆為山坡地。另外依據水土保持法第三條規定之山坡地條件：「山坡地係指國有林事業區、試驗用林地、保安林地，及經中央或直轄市主管機關參照

自然形勢、行政區域或保育、利用之需要，就合於下列情形之一者劃定範圍，報請行政院核定公告之公、私有土地：(一)標高在一百公尺以上者。(二)標高未滿一百公尺，而其平均坡度在百分之五以上者。」，亦可推知原住民鄉鎮之土地屬於法定山坡地。山坡地之地力條件較平地差，再加上台灣林業經營不易，過去山區之林戶常於林地上種植其他經濟作物以維持生計。此經營方式雖可增加林戶經濟收入，但另一方面卻造成山坡地超限利用<sup>2</sup>。

國內對於山坡地或原住民鄉鎮土地超限利用之相關文獻不少，如王德春(1991)研究國有林、原住民保留地、公私有林之林地管理機關對於五項主要林業計畫：林地管理、加強造林、森林保護、治山防洪與自然保育，在經營管理上之問題，並提出可能解決途徑。其中觀察原住民保留地之土地利用，發現當時原住民經濟情況能力有限，對於林地之經營利用，並不太重視。以往雖曾由林務機關造林後移交原住民經營，但結果不甚理想，且原住民保留地常有私下轉讓情形，使得林地管理問題，更形複雜。

李國忠等(1991)應用Fischel之財產權方法論，定性分析邊際林地利用之效率性與公平性，以邊際林地改變利用集約度不同與外部成本觀念探討林地利用的效率問題，同時由私經濟觀點探討公平性問題。研究指出為鼓勵擁有林地財產權之林戶正常使用林地，避免林地超限利用或荒廢，政府應予與補償。另外，研究指出原住民保留地因林木收穫量與材價較低，使得林業收益偏低，在此情況下若林地私有程度越高，則林戶超限使用或轉用林地的傾向也越高。

陳信雄(1992)針對新竹縣橫山鄉與竹東鎮附近山區的私有林，進行經營改善計畫，研究發現部分地區因林戶缺乏經營與育林知識，造成土地超限利用，研究建議可利用獎勵造林方式，以維持良好森林覆蓋率，並紓解農民生計。

羅紹麟、林喻東(1992)研究指出原住民林戶營林意願不強烈，林戶希望林地能栽植果樹，增加經濟收益以維持生計，當時原住民保留地管理辦法傾向於協助

---

<sup>2</sup>依據「水土保持法施行細則」第26條之規定，若於依「山坡地保育利用條例」規定查定為宜林地或加強保育地內經營農、漁、牧與養殖業，即屬山坡地超限利用。

原住民林戶取得宜林地的土地所有權，該研究認為有關單位須慎防土地私有化後大面積超限利用的情形發生。研究建議在宜林地內可實施混農林業，不僅兼顧國土保安，同時也可維持林戶利益。政府鼓勵及補助民間造林的政策宜繼續實施外，並建議提高獎金額度及適度地增加補助的項目。

在法律方面，財產權與林地使用也有密切關係。政府為保障原住民生計與促進原住民保留地利用，於 1990 年政府發佈山胞保留地開發管理辦法，全文共 41 條法案；1993 年配合憲法修改，修正發佈名稱為「原住民保留地開發管理辦法」；1996 年修正部分條文並發佈條文共 43 條，並於 2007 年進行第 7 次修正法案。1990 年發布山胞保留地開發管理辦法中，第 9 條(現行條文第 17 條)條文：「山胞租用造林並已完成造林之土地」與「山胞具有造林能力，由政府配與依區域計畫法編定為林業用地或依都市計畫法劃定為保護區之林地目土地」，其地上權登記後繼續自行經營滿五年經查明屬實者，由省(市)政府民政廳(局)會同地上權人向當地登記機關申請辦理所有權移轉登記。該辦法發布施行後，原先由原住民承租位於原住民保留地之國有地，將可於耕作五年後取得所有權。羅紹麟(1995)與吳珮瑛(2004)調查發現開始實施原住民保留地之所有權移轉後，原住民林戶造林面積較其他身分別之林戶高，認為此現象與頒佈該法律有相當程度之關係。

由過去文獻可歸納出財產權對於林地使用，有相當大的影響力，而一塊土地可具有多重身分，如林地為原住民保留地同時也是私有地。如此情況下，討論林地使用需將林地權屬納入考慮，以便釐清林地使用的複雜情況。

## 第三章 理論與研究方法

綜合前人文獻，影響林戶參與獎勵造林計畫之因素，包括林地面積大小、兼營農業與否、獎勵金多寡、是否向政府承租國公有林地、木竹作物種類等。本研究擬以整合地租、財產權、交易成本理論，以生產函數為基礎發展理論模型，再利用林業普查結果作為實證資料，以迴歸分析探討原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮參與獎勵造林之差異，並以空間分析方法驗證有無空間上的差異。本章首先介紹地租、財產權、交易成本理論與生產函數模型，其次說明研究限制，最後一小節為研究流程。

### 第一節 理論與理論模型

#### 一、理論

本研究關注影響林戶參與獎勵造林與否的因素，假設林戶為理性經濟人，決策標準為自身利益最大化，影響利益的因素包含土地價值與決定某項決策所花費的成本。以下分別介紹地租理論、財產權理論與交易成本理論。

地租理論包含因土地供給有限的稀少性地租理論(Theory of scarcity rent)、因地主獨占土地所有權的獨占性地租(Theory of monopolistic rent)、或是依土地自然條件和區位不同而產生的差額性地租(Theory of differential rent)。其中差額性地租理論由 David Ricardo(1772 – 1823 )與 Johann Heinrich Von Thünen(1783-1850)分別由不同角度提出，David Ricardo 認為各塊土地之肥沃度有差別，較肥沃土地能生產較多作物，帶給地主較多收益，此為肥沃度差額地租或地力地租；Johann Heinrich Von Thünen 則認為各塊土地位置不同，則生產作物運送至市場之成本也不相同，距離市場較遠之土地其運送成本較高，地主能獲得之收入相對較少，造成該土地價值下降，此為位置差額地租或區位地租。區位地租可用數學式表示，如式 3.1：

$$R = y \left( p - tx - w \frac{z}{y} \right) \quad (\text{式 3.1})$$

其中， $R$  為單位土地價值即地租， $y$  為單位土地面積生產之作物， $p$  為作物在市場販售價格， $t$  為單位距離運費， $x$  為該土地與市中心之距離， $w$  為每位勞工工資， $z$  為單位土地面積所需投入之勞工數。由上式可看出該土地之價值為生產作物之總價值扣除運送成本及勞力成本。

土地價值除了地租外，尚且隱含可交易之價值，亦即土地財產權的價值( $L_v$ )。擁有土地財產權者可獨自決定資產的使用，拒絕他人侵占，並在市場上自由移轉的情況下，獲得資產交換的收入，故可將土地財產權是為一個有價值的商品。

Williamson (1975) 以 Coase 的觀點為基礎，進一步延伸與整合，提出一套完整的交易成本理論架構，認為交易成本泛指所有為促成交易發生而形成的成本，並將交易成本分為以下六項：搜尋成本、信息成本、議價成本、決策成本、監督交易進行的成本與違約成本。本研究中討論影響林戶是否參與獎勵造林之因素，認為林戶為理性經濟人，作決策時會考慮此交易涉及的所有成本與收益，故交易發生時的交易成本亦納入考量。

綜合上述地租、財產權與交易成本理論，可推得林戶決定是否參與獎勵造林計畫時，同時考慮自身可獲得利益與耗費成本，其中利益包含林地所創造的價值與林地本身可交易的財產權價值，成本則為進行交易時所需支付的費用。

## 二、建構理論模型

經濟學中廠商在要素市場中僱用生產要素(包括勞動、資本、土地、企業能力)用以生產產品，並將產品在市場中銷售。生產要素( $X_i$ )與產品數量( $y$ )之間的關係可用生產函數表示，其函數型式表示為：

$$y = f(X_1, X_2, \dots, X_n) \quad (\text{式 3.2})$$

經濟學中理性經濟人會極大化自身利益，亦即選擇對自己最有利的決策，一般而言自身利益多以「可獲得利潤」計算。經濟學中的利潤概念是指經濟利潤，等於總收益(TR)減去總成本(TC)，其中總收益為廠商販售商品所得到的收入；總成本包含廠商生產所花費的費用與生產時放棄其他選擇的機會成本。一般函數型

式表示為：
$$\pi = TR - TC \quad (\text{式 3.3})$$

林戶投入勞動、資本等以生產林木，故本研究將林戶視為經濟學中的廠商做討論。假設林戶原本從事林業生產，並未荒廢林地，其生產時投入勞動(L)、資本(K)與土地(I)三種要素，故可將生產函數表示為：

$$y = f(L, K, I) \quad (\text{式 3.4})$$

將地租理論加入生產函數中，亦即將交通可及性納入考慮，則林地的單位面積利潤即為地租(R)，其計算方式為林產品收益減去工資、資本財支出與運輸成本，其函數型式為：

$$R = \pi = py - wL - rK - ytx \quad (\text{式 3.5})$$

其中，p：y之單位價格

w：工資

r：資本財利率

t：單位運輸成本

x：林地與市場距離

地租以現值計算的 T 年總和為 
$$R_T = \sum_{n=0}^T \frac{R_n}{(1+r)^n} \quad (\text{式 3.6})$$

## 第二節 林戶決策

本小節根據上一小節建構之模型，分別討論在不同情況下，林戶參與獎勵造林計畫之情形，並將林戶分為一般林戶與無土地所有權原住民林戶。

### 一、一般林戶決策

一般林戶包含非原住民林戶與擁有土地所有權之原住民林戶，因上述林戶並無法藉由耕作獲得所有權或是已擁有所有權，故討論林戶決策不考慮土地所有權之價值。



政府頒佈獎勵造林政策後，林戶面臨兩種選擇：參與獎勵造林或不參與。假設政府給予總獎勵金為  $T$  年，以現值計算的單位面積獎勵金( $S_T$ )表示如下：

$$S_T = \sum_{n=0}^T \frac{S_n}{(1+r)^n} \quad (\text{式 3.7})$$

林戶以林地收益作為參與計劃與否的準則，故將式子 3.6 與式子 3.7 兩者相減，其數學式如下：

$$D_T = R_T - S_T \quad (\text{式 3.8})$$

$$D_T = \sum_{n=0}^T \frac{R_n - S_n}{(1+r)^n} \quad (\text{式 3.9})$$

$$D_T = \sum_{n=0}^T \frac{py - wL - rK - ytx - S_n}{(1+r)^n} \quad (\text{式 3.10})$$

由式 3.10 可推得  $D_T = f(p, w, r, t, x, S_n)$  (式 3.11)

若地主的地租( $R_T$ )大於獎勵金( $S_T$ ) 即  $D_T > 0$ ，則選擇不參與獎勵造林；反之，若地租( $R_T$ )小於獎勵金( $S_T$ ) 即  $D_T < 0$ ，則放棄原本的林業生產選擇加入獎勵造林。另外由數學式推演可知  $D_T$  受  $p$ 、 $w$ 、 $r$ 、 $t$ 、 $x$  與  $S_T$  影響，以下討論各別因素在其他條件不變情況下對  $D_T$  的影響。

#### (一)價格 $p$

價格  $p$  上升，表示單位面積的收益增加， $D_T$  上升，兩者為同向變動，亦即產品價格越高，地租越高，林戶越不傾向參與獎勵造林。木材價格受樹種影響，較有利用價值之樹種其售價較高，另外，一般而言林木價格較竹材較價格高。

#### (二)工資 $w$

工資上漲，其生產成本增加，收益減少， $D_T$  下降，兩者為反向變動，亦即工資越高，地租越低，林戶越傾向參與獎勵造林。工資不僅受外在經濟景氣的影響，勞工本身條件亦會影響工資高低，年輕勞工其勞動生產力較年長勞工大，其薪資較高。換言之，年輕勞工從事其他工作之機會成本較大。

#### (三)利率 $r$

利率在式 3.10 中同時影響分子與分母，分母中  $r$  上升表示後期收益折現後價

值越低；分子中  $r$  上升表示資本財耗費成本越高。當  $r$  上升， $D_T$  下降；兩者為反向變動，亦即利率越高，林戶越傾向參與獎勵造林。

#### (四)單位運輸成本 $t$

單位運輸成本越高，總運輸成本也越高，使得收益下降， $D_T$  下降，即兩者為反向變動，亦即單位運輸成本越高，地租越低，林戶越傾向參與獎勵造林。

#### (五)距離 $x$

距離交易市場越遠，所耗費運輸成本越高，收益就越低， $D_T$  下降，即兩者為反向變動，亦即距離越遠，地租越低，林戶越傾向參與獎勵造林。

#### (六)單位面積之獎勵金 $S_n$

獎勵金越高，相對的林地價值就會越低，使得 $D_T$  下降，即 $S_n$ 與 $D_T$ 為反向變動。換言之，當 $S_n$ 越大，林戶越傾向參與獎勵造林計畫。

## 二、無土地所有權原住民林戶之決策

上述討論將林地視為自有，故土地所有權價值( $L_v$ )並未討論，以下接續討論尚未擁有土地所有權之林戶如何進行決策。原住民保留地開發辦法第十七條文提到原住民可於保留地上經營或耕作滿五年，並由主管機關查證屬實後，即可獲得土地所有權，而參加獎勵造林屬於明確的耕作依據，故推斷原住民可藉由加入獎勵造林作為耕作依據而獲得土地所有權。尚未擁有土地所有權之原住民決定是否參加獎勵造林時，會將土地所有權的價值納入考慮，其決策情況如下：

### (一) $D_T > L_v$

原住民林戶其林地地租與獎勵金之差額，大於擁有土地所有權之價值，則會選擇不加入獎勵造林。

### (二) $D_T < L_v$

原住民林戶其林地地租與獎勵金之差額，小於擁有土地所有權之價值，則會選擇加入獎勵造林。

### 三、兩類型林戶決策比較

由上述討論可歸納出林戶參與獎勵造林之條件：非原住民林戶與擁有土地所有權之原住民林戶其林地地租小於獎勵金( $R_T - S_T = D_T < 0$ )；無土地所有權之原住民林戶其地租與獎勵金之差額小於土地所有權價值( $R_T - S_T = D_T < L_v$ )。可推知，無土地所有權之原住民林戶加入獎勵造林計畫之門檻較低，因小於某一正數比小於 0 較容易達到。

### 四、研究限制

本研究於理論模型中假設林戶皆為生產者，其林地用途為生產林木並以林木收穫為經濟收入。然有些林戶擁有林地並非作為生產之用，可能用於投資或日後作為建築用地，故生產函數並不適用這些林戶，其參與獎勵造林與否的決策，也並非如上述討論。

### 第三節 研究步驟

在確立理論與模型後，進行資料收集與整理。本研究使用資料為政府提供之農林漁牧業普查資料中林業普查資料，原始資料形式為單筆林戶資料，本研究將單筆資料彙整成以鄉鎮為單位之形式，並選取 12 項變數作為資料分析，分別為 2005 年鄉鎮之林戶參與獎勵造林比例、該鄉鎮市公所距離所在縣政府之距離<sup>3</sup>、2005 年林戶平均年齡、2005 年平均每戶自有勞動力比例、1990 年至 2005 年平均每戶自有林地比例的改變、1990 年自有林地比例、是否為原住民鄉鎮、2005 年平均每戶面積、2005 年平均每戶的竹林比例、2005 年平均每戶之林地生產林木比例、2005 年平均每戶兼營一級產業的比例、2005 年林戶為男性的比例。資料整理後進行敘述性統計分析，目的為了解資料的整體狀況與欲了解之變數其資料分布情形，並以空間分析檢定資料是否具有群聚現象。接著本研究利用迴歸分析方法討論林戶參與獎勵造林之狀況，並檢定迴歸模型是否為具有解釋力之模型，再予以空間方法檢定是否需要空間變數修正模型。

---

<sup>3</sup>距離變數為利用 Google Map 計算鄉鎮市公所距離縣政府之距離

## 第四章 參與獎勵造林之分析

本章首先對林業普查資料進行敘述性統計分析，以便了解截至目前為止台灣林業經營概況，並針對本研究所關切之變數作詳盡描述。林業普查至今共三次，其中 2000 年林業普查中無林地權屬之問項，無法與本研究探討主題相呼應，故本章第一節單就 1990 年與 2005 年二次的林業普查作描述性分析。而後依據地租、財產權與交易成本理論，自林業普查原始資料中選取若干變數進行迴歸分析與空間分析。

### 第一節 研究對象

林業普查資料中的經營組織型態分為林場與林戶，林場為政府單位或民間企業經營與管理，林戶則為一般民眾租用國有地、公有地、他人私有地或是以自有林地從事林業活動。本研究選用經營組織型態為林戶者之資料進行分析，林戶屬性亦為廣義的私有林戶(羅紹麟, 1995)。1995 年林業調查，其調查對象僅有林場，林戶並未接受查訪，故本研究不採用 1995 年之調查資料。本研究選取之原住民鄉鎮係根據行政院原住民委員會編制的原住民鄉鎮共有 55 個，其中蘭嶼鄉無林戶，故共計選取 54 個原住民鄉鎮。另外，選取原住民鄉鎮的相鄰鄉鎮作為對照，因為鄉鎮間彼此土地相連，地理環境上較相近，可以排除因地理不相同而造成變異的因素，共計 47 個鄉鎮。本研究所選取的鄉鎮共計 101 個，以下將各鄉鎮按北、中、南、東部整理如表 4-1，而原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮分佈圖如圖 4-1。

表 4-1 原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮

地區	縣市	原住民鄉鎮	鄰近原鄰近原住民鄉鎮
北部	台北縣	烏來鄉	新店市、三峽鎮、石碇鄉、坪林鄉
	宜蘭縣	大同鄉、南澳鄉	蘇澳鎮、礁溪鄉、員山鄉、冬山鄉、三星鄉
	桃園縣	復興鄉	大溪鎮、龍潭鄉
	新竹縣	關西鎮、尖石鄉、五峰鄉	竹東鎮、新埔鎮、芎林鄉、橫山鄉、北埔鄉、峨眉鄉
中部	苗栗縣	南庄鄉、獅潭鄉、泰安鄉	卓蘭鎮、大湖鄉、公館鄉、頭屋鄉、造橋鄉、三灣鄉
	台中縣	和平鄉	東勢鎮、新社鄉
	南投縣	魚池鄉、信義鄉、仁愛鄉	埔里鎮、竹山鎮、鹿谷鄉、國姓鄉、水里鄉
南部	雲林縣		古坑鄉
	嘉義縣	阿里山鄉	竹崎鄉、梅山鄉、番路鄉、大埔鄉
	台南縣		南化鄉
	高雄縣	茂林鄉、桃源鄉、那瑪夏鄉	六龜鄉、甲仙鄉
	屏東縣	滿洲鄉、三地門、霧台鄉、瑪家鄉、泰武鄉、來義鄉、春日鄉、獅子鄉、牡丹鄉	恆春鎮、鹽埔鄉、高樹鄉、萬巒鄉、內埔鄉、新埤鄉、枋寮鄉、車城鄉、枋山鄉
	東部	台東縣	台東市、成功鎮、關山鎮、卑南鄉、鹿野鄉、池上鄉、東河鄉、長濱鄉、太麻里鄉、大武鄉、海端鄉、延平鄉、金鋒鄉、達仁鄉
花蓮縣		花蓮市、鳳林鎮、玉里鎮、新城鄉、吉安鄉、壽豐鄉、光復鄉、豐濱鄉、瑞穗鄉、富里鄉、秀林鄉、萬榮鄉、卓溪鄉	
總計	14	54	47

資料來源：本研究整理

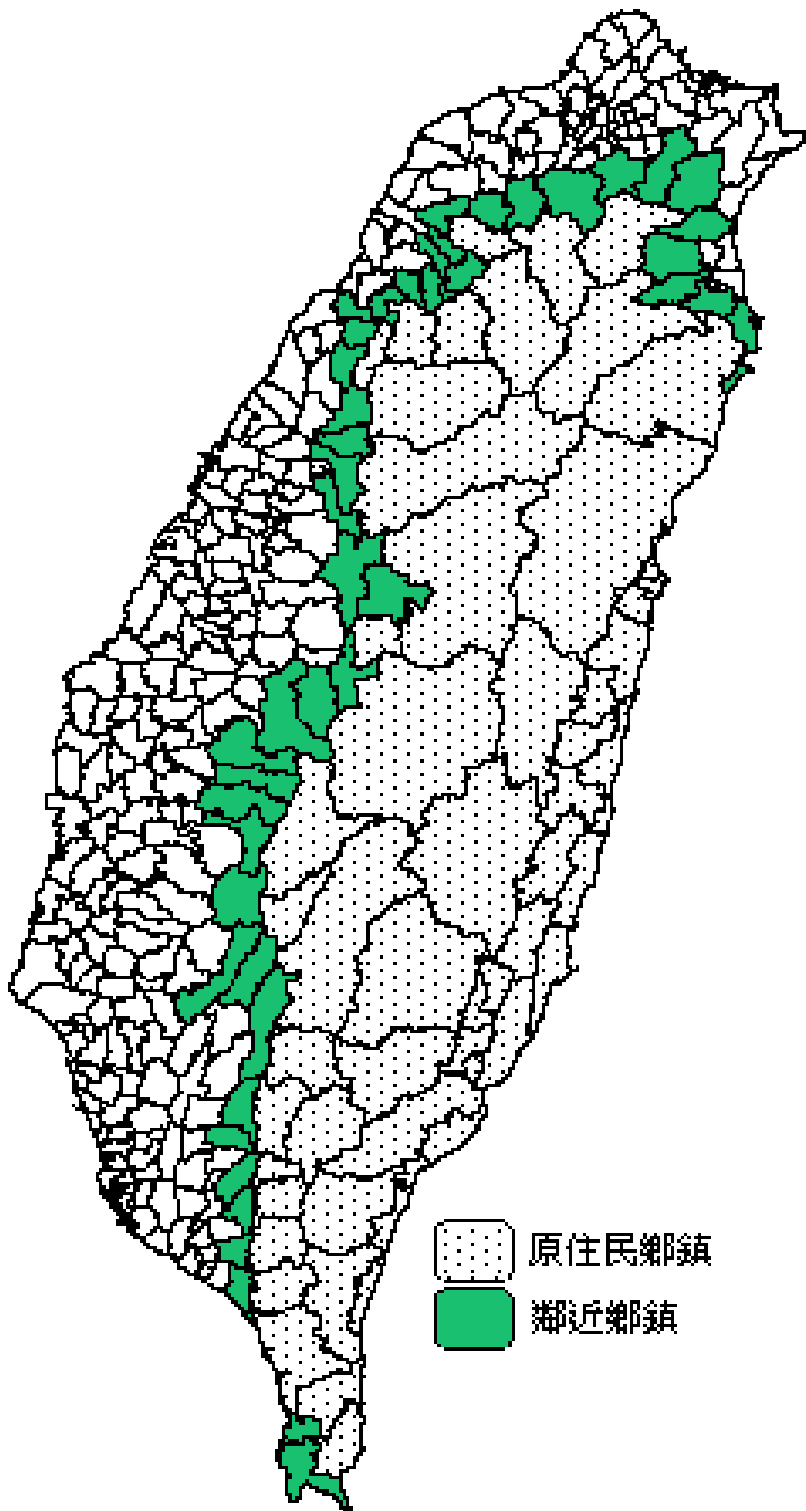


圖 4-1 原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮地理區位分佈圖

## 第二節 普查資料之分析

### 一、1990 年與 2005 年全國林戶資料變動概況

1990 年第一次林業普查共調查 50,590 家林戶，林地總面積為 111,772.95 公頃，平均每戶面積為 2.2 公頃；2005 年林戶數上升至 68,200 家，上升比例為 34.81%，林地總面積上升至 133,743.82 公頃，上升比例為 19.66%，然而平均每戶面積卻下降至 1.96 公頃，下降幅度為 11.24%。

原住民鄉鎮在 1990 年共有 22,937 家林戶，林地總面積為 63,331.35 公頃，平均每戶面積較全國平均面積高為 2.76 公頃。鄰近鄉鎮在 1990 年共有 14,266 家林戶，林地總面積為 26,125.94 公頃，平均每戶面積較全國平均面積低為 1.83 公頃。2005 年原住民鄉鎮林戶數上升至 23,358，上升幅度較全國小僅為 1.84%；而林地總面積卻下降至 57,846.82 公頃，下降幅度為 8.66%；平均每戶面積也下降至 2.47 公頃，下降幅度為 10.31%，但仍然高於全國平均每戶面積。2005 年鄰近鎮林戶數上升至 18,751，上升幅度較全國小為 31.44%；林地總面積上升至 30,546.19 公頃，上升幅度為 16.92%，略小於全國漲幅；平均每戶面積也下降至 1.62 公頃，下降幅度為 11.05%。

1990 年全國自有林地面積為 43,735.05 公頃，於 2005 年上升至 90,570.35 公頃，上升幅度為 107.09%；原住民鄉鎮之自有林地由 12,521.08 公頃上升至 48,566.9 公頃，上升幅度為 287.88%；鄰近鄉鎮之自有林地由 15,154.86 公頃微幅上升至 16,841.93 公頃，上升幅度為 11.13%。鄰近鄉鎮之自有林地面積上升幅度遠小於全國與原住民鄉鎮之上升幅度。

原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之林戶資料相互比較可發現，1990 年原住民鄉鎮之林地總面積、林戶數與平均每戶面積都比鄰近鄉鎮大，同樣情形也發生在 2005 年。兩年度中原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之變化方向大致均與全國變化方向相同，唯林地總面積中，原住民鄉鎮呈現下降趨勢，與全國變化方向相反。兩年度之全國林戶資料茲彙整於表 4-2。

表 4- 2 1990 年與 2005 年之台灣林戶概況

	地區	1990 年	2005 年	變動比例
林地總面積 (公頃)	全國	111,772.95	133,743.82	19.66%
	原住民鄉鎮	63,331.35	57,846.82	-8.66%
	鄰近鄉鎮	26,125.94	30,546.19	16.92%
林戶數	全國	50,590	68,200	34.81%
	原住民鄉鎮	22,937	23,358	1.84%
	鄰近鄉鎮	14,266	18,751	31.44%
平均每戶面積 (公頃)	全國	2.2094	1.9611	-11.24%
	原住民鄉鎮	2.7611	2.4765	-10.31%
	鄰近鄉鎮	1.8313	1.629	-11.05%
自有林地面積 (公頃)	全國	43,735.05	90,570.35	107.09%
	原住民鄉鎮	12,521.08	48,566.9	287.88%
	鄰近鄉鎮	15,154.86	16,841.93	11.13%

資料來源：本研究整理

## 二、2005 年全國林戶特性之描述分析

2005 年總計有 68200 家林戶，其中參與獎勵造林之林戶數有 8846 家，占全體林戶數 12.97%；林戶之經營者性別大多為男性，占 80.85%；經營者之年齡為 50 歲至 65 歲者為多數，占 38.59%；經營者之教育程度近半數為小學及自修，占全體林戶的 44.67%；林戶中只有 20.24% 專營林業，有 68.75% 林戶兼營一級產業，而同時兼營一二三級產業之林戶比例甚低，故未列出；林戶自有勞動力比例超過 80% 者占全體林戶 60.34%。

林地特性可按林地權屬、林相種類或林地功能區分，同一林戶可能擁有自有林地同時也租借國公有地，或是同一林地上同時種植闊葉樹林與竹林，故將林地特性以比例觀察而不以面積觀察。林戶的自有林比例呈現極端分佈，自有林地比例不滿 20% 之林戶占全體林戶 19.58%，自有林地比例超過 80% 之林戶占全體林戶 78.37%；林戶的竹林占總林地的比例也是呈現極端分佈，竹林比例不滿 20% 之林戶占全體林戶 59.83%，竹林比例超過 80% 之林戶占全體林戶 30.73%；林戶的生產林木占總林地的比例也是呈現極端分佈，生產林木比例不滿 20% 之林戶占



全體林戶 26.58%，生產林木比例超過 80% 之林戶占全體林戶 69.64%。由以上三項林地特性可觀察出，台灣林戶經營林業較偏向單一化，換言之，林戶會儘量讓林地只種植竹林或是林地只做為林木生產用。

由地區看林戶分佈，可觀察出台灣中部林戶數最多，有 23394 家占全部林戶數的 34.30%；其次為北部，占 28.47%；第三為南部，占 27.52%；第四為東部，占 9.7%；最少之地區為離島，僅有 7 家林戶。另外原住民鄉鎮之林戶數為 23358，占全部林戶的 34.25%；鄰近鄉鎮有 18751 家，占 27.49%。以上 2005 年全國的林戶資料彙整於表 4-3。

表 4- 3 2005 年全國林戶與林地特性

變數項		林戶數	百分比
參與獎勵造林	參與	8846	12.97%
	不參與	59354	87.03%
林戶性別	男性	55143	80.85%
	女性	13057	19.15%
年齡	50 歲(不含)以下	18269	26.79%
	50-65 歲	26319	38.59%
	65(不含)歲以上	23612	34.62%
教育年數	不識字(0 年)	7494	10.99%
	小學及自修(6 年)	30468	44.67%
	國中(9 年)	13475	19.76%
	高中(職)(12 年)	12375	18.15%
	大專及以上(16 年)	4388	6.43%
兼營 <sup>4</sup>	無兼營(專營林業)	13804	20.24%
	兼營一級產業	46884	68.75%
	兼營二三級產業	7512	11.01%
自有勞動力比例	20% 以下	183	0.27%
	20.1~40%	924	1.36%
	40.1~60%	7333	10.75%
	60.1~80%	18607	27.28%
	80.1% 以上	41153	60.34%

<sup>4</sup> 林戶同時兼營一、二級或二、三級或一、二、三級者，比例甚低故不列出

續表 4-3 2005 年全國林戶與林地特性

自有林地比例	20%以下	13352	19.58%
	20.1~40%	543	0.79%
	40.1~60%	537	0.79%
	60.1~80%	320	0.47%
	80.1%以上	53448	78.37%
竹林比例	20%以下	40807	59.83%
	20.1~40%	2588	3.79%
	40.1~60%	2461	3.61%
	60.1~80%	1389	2.04%
	80.1%以上	20955	30.73%
生產林木比例	20%以下	18128	26.58%
	20.1~40%	604	0.89%
	40.1~60%	1008	1.48%
	60.1~80%	963	1.41%
	80.1%以上	47497	69.64%
地區	北部	19413	28.47%
	中部	23394	34.30%
	南部	18771	27.52%
	東部	6615	9.7%
	離島(金門縣)	7	0.01%
鄉鎮別	原住民鄉鎮	23358	34.25%
	鄰近原住民鄉鎮	18751	27.49%
	其他鄉鎮	26091	38.26%

資料來源：本研究整理

### 三、2005 年原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮林戶特性之分析

上述 2005 年全國林戶與林地特性，大致可看出林戶經營林地模式，而本研究針對原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮參與獎勵造林計畫之差異，故接續討論 2005 年原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮林戶與林地特性。

本研究選取原住民鄉鎮共計有 54 個，鄰近鄉鎮共有 47 個，總計觀察鄉鎮數為 101 個。原住民鄉鎮中參與獎勵造林之林戶數有 5757 家，占原住民鄉鎮林戶

數的 24.65%，高於全國的參與比例，而鄰近鄉鎮地參與比例較少，同時也低於全國參與比例，僅有 6.74%。若以各鄉鎮內的參與比例觀察，可看出原住民鄉鎮內的參與比例分佈較平均，鄉鎮內參與比例為 20% 以下、20%~40% 與 40%~60% 之鄉鎮數差異不大；反觀鄰近鄉鎮，其鄉鎮內的參與比例大多集中在 20% 以下，共計有 32 個鄉鎮，占鄰近鄉鎮數的 68.09%。

原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之經營者性別大多為男性，所占比例分別為 75.08%、86.67%，與全國林戶特性相同。原住民鄉鎮之經營者年齡大多為 50 歲到 65 歲，所占比例為 39.34%，而鄰近鄉鎮則是以 65 歲以上所占比例較高為 38.31%。兩地區之林戶教育程度與全國林戶特性一致，大多數林戶教育程度為小學及自修。

林戶兼營其他行業情形，原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之情況與全國一致，大多數林戶兼營一級產業，所占比例分別為 83.28% 與 76.61%。在勞動力配置方面兩地區有八成比例的林戶，其自有勞動力比例超過 60%，與全國特性相同。

原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮的林地特性也與全國林地特性一致，皆呈現極端分佈。兩地區自有林地比例超過 80% 的林戶數占該地區的比例分別為 84.17% 與 64.41%；兩地區竹林比例不超過 20% 之林戶數比例分別為 66.08% 與 51.43%，竹林比例超過 80% 之林戶數比例分別為 23.48% 與 37.00%；兩地區生產林木比例不超過 20% 之林戶數比例分別為 34.53% 與 25.48%，生產林木比例超過 80% 之林戶數比例分別為 57.67% 與 71.88%。

計算該鄉鎮公所到該縣政府之距離，可得到最近距離為 1 公里，最遠距離為 100 多公里，故將此變數劃分成 6 個等級，分別為 10.1 公里以下、10.1~30 公里、30.1~50 公里、50.1~70 公里、70.1~90 公里、90.1 公里以上。原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮其位置距離該縣政府大多為 10.1~30 公里的範圍內，其比例分別為 39.25% 與 57.12%。2005 年原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之林戶與林地特性彙整於表 4-4。

表 4- 4 2005 年原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之林戶與林地特性

變數項		原住民鄉鎮	比例	鄰近鄉鎮	比例
	林戶數	23358	-	18751	-
	鄉鎮數	54	-	47	-
參與獎勵造林	參與戶數	5757	24.65%	1264	6.74%
參與比例	20%(含)以下	17	31.48%	32	68.09%
之鄉鎮數	20%~40%	18	33.33%	5	10.64%
	40%~60%	12	22.22%	2	4.26%
	60%~80%	6	11.11%	6	12.77%
	80%(不含)以上	1	1.85%	2	4.26%
林戶性別	男性	17538	75.08%	16252	86.67%
	女性	5820	24.92%	2499	13.33%
年齡	50 歲(不含)以下	8530	36.52%	4453	23.75%
	50-65 歲	9190	39.34%	7115	37.94%
	65(不含)歲以上	5638	24.14%	7183	38.31%
教育年數	不識字(0 年)	2051	8.78%	1773	9.46%
	小學及自修(6 年)	11199	47.95%	8387	44.73%
	國中(9 年)	5147	22.04%	3896	20.78%
	高中(職)(12 年)	3920	16.78%	3623	19.32%
	大專及以上(16 年)	1041	4.46%	1072	5.72%
兼營	無兼營(專營林業)	3608	15.45%	3627	19.34%
	兼營一級產業	19453	83.28%	14366	76.61%
	兼營二三級產業	1239	5.30%	2521	13.44%
自有勞動力比例	20%(含)以下	78	0.33%	37	0.20%
	20%~40%	385	1.65%	218	1.16%
	40%~60%	3000	12.84%	2152	11.48%
	60%~80%	7411	31.73%	5642	30.09%
	80%(不含)以上	12484	53.45%	10702	57.07%
自有林地比例	20%(含)以下	3337	14.29%	6053	32.28%
	20%~40%	131	0.56%	243	1.30%
	40%~60%	144	0.62%	245	1.31%
	60%~80%	85	0.36%	132	0.70%
	80%(不含)以上	19661	84.17%	12078	64.41%

續表 4-4 2005 年原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之林戶與林地特性

竹林比例	20%(含)以下	15436	66.08%	9643	51.43%
	20%~40%	929	3.98%	909	4.85%
	40%~60%	916	3.92%	837	4.46%
	60%~80%	592	2.53%	425	2.27%
	80%(不含)以上	5485	23.48%	6937	37.00%
生產林木比例	20%(含)以下	8066	34.53%	4778	25.48%
	20%~40%	433	1.85%	112	0.60%
	40%~60%	692	2.96%	213	1.14%
	60%~80%	696	2.98%	170	0.91%
	80%(不含)以上	13471	57.67%	13478	71.88%
距離	10.1 公里以下	470	2.01%	2243	11.96%
	10.1~30 公里	9169	39.25%	10710	57.12%
	30.1~50 公里	7219	30.91%	4175	22.27%
	50.1~70 公里	2738	11.72%	1180	6.29%
	70.1~90 公里	1688	7.23%	443	2.36%
	90.1 公里以上	2074	8.88%	0	0.00%

資料來源：本研究整理

#### 四、各地區距離與林地特性之參與獎勵造林比例

上述討論原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之林戶與林地特性，發現林地特性中自有林地比例、竹林比例、生產林木比例皆呈現極端分佈，亦即林戶大多分佈在 20% 以下與 80% 以上的級距內，故接續討論北、中、南、東部在不同距離與不同林地特性下，原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮參與獎勵造林比例的差異。

##### (一)北部地區

原住民鄉鎮中並無林戶分佈在距離 10.1 公里以下，相同距離下，鄰近鄉鎮自有林地比例 20% 以下其參與獎勵造林比例為 19.57%，比高自有林地者的參與比例高；同樣低竹林比例與低生產林木比例其參與比例較高。距離為 10.1~30 公里中，原住民鄉鎮其低自有林地比例、低竹林比例與低生產林木，其參與比例較

高；鄰近鄉鎮中是以高自有林地比例、低竹林比例與低生產林木，其參與比例較高。距離為 30.1~50 公里中，原住民鄉鎮其高自有林地比例、低竹林比例與低生產林木，其參與比例較高；鄰近鄉鎮中是以低自有林地比例、低竹林比例與低生產林木，其參與比例較高。上述討論可得知，不同距離下原住民鄉鎮或鄰近鄉鎮其參與比例高低與林地特性並不一致，而相同距離下，原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮其參與比例高低與林地特性也不一致。但是在不同距離下，鄰近鄉鎮參與比例與林地特性距有一致性，換言之，不管距離為何，自有林地比例、竹林比例、生產林木比例低，其參與比例都較高。為一不一致的為 10.1 公里至 30 公里是高自有林地有較高的參與比例。另外，北部地區之原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮的距離分佈最遠只有到 50 公里。北部地區各距離與林地特性之參與比例彙整於表 4-5。

表 4-5 北部地區各距離與林地特性之參與比例

距離	林地特性		原住民鄉鎮	鄰近鄉鎮
10.1 公里以下	自有林地比例	20%(含)以下	-	19.57%
		80%(不含)以上	-	7.13%
	竹林比例	20%(含)以下	-	10.93%
		80%(不含)以上	-	0%
	生產林木比例	20%(含)以下	-	11.02%
		80%(不含)以上	-	5.59%
10.1~30 公里	自有林地比例	20%(含)以下	15.79%	8.28%
		80%(不含)以上	14.37%	11.74%
	竹林比例	20%(含)以下	21.97%	13.20%
		80%(不含)以上	2.74%	3.21%
	生產林木比例	20%(含)以下	19.58%	21.64%
		80%(不含)以上	5.13%	5.27%
30.1~50 公里	自有林地比例	20%(含)以下	2.46%	11.54%
		80%(不含)以上	9.22%	3.78%
	竹林比例	20%(含)以下	20.56%	5.42%
		80%(不含)以上	0.82%	0%
	生產林木比例	20%(含)以下	17.98%	6.94%
		80%(不含)以上	6.40%	3.68%

## (二)中部地區

中部地區的原住民鄉鎮中並無林戶分佈在距離 10.1 公里以下，相同距離下，鄰近鄉鎮自有林地比例 20%以下與竹林比例超過 80%者，其參與獎勵造林比例為 0%。距離為 10.1~30 公里中，原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮自有林地比例高低與參與獎勵造林比例高低並無明顯差異，但高竹林比例與高生產林木比例皆有較高的參與比例。距離為 30.1~50 公里中，原住民鄉鎮的竹林比例高低對於參與獎勵造林比例有較明顯差異，竹林比例 20%以下其參與比例為 16.38%，竹林比例 80%以上其參與比例為 2.59%。鄰近鄉鎮中距離為 30.1~50 公里與原住民鄉鎮中距離 70.1~90 公里，其高自有林地比例、低竹林比例與低生產林木，其參與比例較高。

如同北部地區的討論結果，不同距離下原住民鄉鎮或鄰近鄉鎮其參與比例高低與林地特性並不一致，而相同距離下，原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮其參與比例高低與林地特性也不一致。中部地區各距離與林地特性之參與比例彙整於表 4-6。

表 4-6 中部地區各距離與林地特性之參與比例

距離	林地特性	原住民鄉鎮	鄰近鄉鎮	
10.1 公里以下	自有林地比例	20%(含)以下	-	0%
		80%(不含)以上	-	2.25%
	竹林比例	20%(含)以下	-	3.71%
		80%(不含)以上	-	0%
	生產林木比例	20%(含)以下	-	10.53%
		80%(不含)以上	-	1.93%
10.1~30 公里	自有林地比例	20%(含)以下	6.41%	3.34%
		80%(不含)以上	6.13%	4.10%
	竹林比例	20%(含)以下	23.51%	9.12%
		80%(不含)以上	1.42%	0.49%
	生產林木比例	20%(含)以下	18.49%	8.16%
		80%(不含)以上	5.73%	2.83%

續表 4-6 中部地區各距離與林地特性之參與比例

30.1~50 公里	自有林地比例	20%(含)以下	17.72%	8.18%
		80%(不含)以上	18.20%	14.46%
	竹林比例	20%(含)以下	16.38%	14.25%
		80%(不含)以上	2.59%	1.80%
	生產林木比例	20%(含)以下	19.26%	16.92%
		80%(不含)以上	10.72%	3.63%
50.1~70 公里	自有林地比例	20%(含)以下	-	8.78%
		80%(不含)以上	-	13.83%
	竹林比例	20%(含)以下	-	14.01%
		80%(不含)以上	-	2.06%
	生產林木比例	20%(含)以下	-	10%
		80%(不含)以上	-	12.70%
70.1~90 公里	自有林地比例	20%(含)以下	6.67%	-
		80%(不含)以上	13.90%	-
	竹林比例	20%(含)以下	14.84%	-
		80%(不含)以上	0%	-
	生產林木比例	20%(含)以下	12.82%	-
		80%(不含)以上	11.76%	-
90.1 公里以上	-	-	-	-

資料來源：本研究整理

### (三)南部地區

南部地區的原住民鄉鎮中並無林戶分佈在距離 10.1 公里以下，鄰近鄉鎮中無林戶分佈於 90.1 公里以上。鄰近鄉鎮距離 10.1 公里以下，其高自有林地比例、高竹林比例與低生產林木，參與獎勵造林之比例為 0%。距離為 10.1~30 公里與 30.1~50 公里中，原住民鄉鎮的高生產林木比例與鄰近鄉鎮的低生產林木比例，皆有較高的參與獎勵造林比例。距離為 50.1~70 公里中原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮其高自有林地比例、低竹林比例、低生產林木比例，其參與獎勵造林比例較大。距離為 70.1~90 公里，原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮其參與比例只有在生產林木比例中不一致。



由上述討論結果，可得知南部林地特性與參與獎勵造林比例高低，在原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮，其結果較北部地區與中部地區一致。南部地區各距離與林地特性之參與比例彙整於表 4-7。

表 4-7 南部地區各距離與林地特性之參與比例

距離	林地特性		原住民鄉鎮	鄰近鄉鎮
10.1 公里以下	自有林地比例	20%(含)以下	-	1.85%
		80%(不含)以上	-	0%
	竹林比例	20%(含)以下	-	6.67%
		80%(不含)以上	-	0%
	生產林木比例	20%(含)以下	-	0%
		80%(不含)以上	-	1.27%
10.1~30 公里	自有林地比例	20%(含)以下	10%	0.00%
		80%(不含)以上	29.02%	71.74%
	竹林比例	20%(含)以下	28.99%	67.39%
		80%(不含)以上	-	-
	生產林木比例	20%(含)以下	6.34%	81.82%
		80%(不含)以上	34.51%	57.14%
30.1~50 公里	自有林地比例	20%(含)以下	20%	1.03%
		80%(不含)以上	26.27%	3.58%
	竹林比例	20%(含)以下	26.24%	9.39%
		80%(不含)以上	-	0.14%
	生產林木比例	20%(含)以下	5.88%	12.92%
		80%(不含)以上	33.33%	0.45%
50.1~70 公里	自有林地比例	20%(含)以下	1.32%	0.96%
		80%(不含)以上	22.02%	2.78%
	竹林比例	20%(含)以下	20.76%	2.16%
		80%(不含)以上	3.45%	0%
	生產林木比例	20%(含)以下	26.44%	23.53%
		80%(不含)以上	17.05%	0.19%

續表 4-7 南部地區各距離與林地特性之參與比例

70.1~90 公里	自有林地比例	20%(含)以下	0%	9.32%
		80%(不含)以上	21.23%	37.96%
	竹林比例	20%(含)以下	21.14%	18.23%
		80%(不含)以上	0%	5.36%
	生產林木比例	20%(含)以下	17.07%	16.37%
		80%(不含)以上	20.27%	15.31%
90.1 公里以上	自有林地比例	20%(含)以下	46.81%	-
		80%(不含)以上	77.83%	-
	竹林比例	20%(含)以下	81.31%	-
		80%(不含)以上	3.85%	-
	生產林木比例	20%(含)以下	83.44%	-
		80%(不含)以上	46.49%	-

資料來源：本研究整理

#### (四)東部地區

台灣列為東部地區的縣市為花蓮縣與台東縣，皆為原住民鄉鎮，故東部地區鄉鎮無法與鄰近鄉鎮作比較。原住民鄉鎮中不管距離為何，高自有林地比例者其參與獎勵比例較高；低竹林比例者，其參與獎勵造林比例較高；低生產林木者其參與獎勵造林比例較高，唯距離為 10.1~30 公里中，其低生產林木者的參與比例略小於高生產林木者的參與比例。由上述討論可知，東部原住民鄉鎮之林地特性與參與比例高低具有一致性。東部地區各距離與林地特性之參與比例彙整於表 4-8。

表 4-8 東部地區各距離與林地特性之參與比例

距離	林地特性	原住民鄉鎮	鄰近鄉鎮	
10.1 公里以下	自有林地比例	20%(含)以下	37.55%	-
		80%(不含)以上	63.77%	-
	竹林比例	20%(含)以下	63.48%	-
		80%(不含)以上	6.45%	-
	生產林木比例	20%(含)以下	71.43%	-
		80%(不含)以上	26.15%	-

續表 4-8 東部地區各距離與林地特性之參與比例

10.1~30 公里	自有林地比例	20%(含)以下	45.71%	-
		80%(不含)以上	32.64%	-
	竹林比例	20%(含)以下	53.76%	-
		80%(不含)以上	5.60%	-
	生產林木比例	20%(含)以下	32.87%	-
		80%(不含)以上	33.65%	-
30.1~50 公里	自有林地比例	20%(含)以下	23.48%	-
		80%(不含)以上	43.38%	-
	竹林比例	20%(含)以下	50.72%	-
		80%(不含)以上	2.27%	-
	生產林木比例	20%(含)以下	41.92%	-
		80%(不含)以上	35.26%	-
50.1~70 公里	自有林地比例	20%(含)以下	11.76%	-
		80%(不含)以上	36.16%	-
	竹林比例	20%(含)以下	33.08%	-
		80%(不含)以上	0.96%	-
	生產林木比例	20%(含)以下	68.85%	-
		80%(不含)以上	15.79%	-
70.1~90 公里	自有林地比例	20%(含)以下	0%	-
		80%(不含)以上	46.97%	-
	竹林比例	20%(含)以下	38.64%	-
		80%(不含)以上	0%	-
	生產林木比例	20%(含)以下	50.00%	-
		80%(不含)以上	0%	-
90.1 公里以上	自有林地比例	20%(含)以下	21.11%	-
		80%(不含)以上	35.93%	-
	竹林比例	20%(含)以下	45.32%	-
		80%(不含)以上	3.05%	-
	生產林木比例	20%(含)以下	31.45%	-
		80%(不含)以上	29.65%	-

資料來源：本研究整理

## 五、空間分析檢測

空間分析最主要之目的是發現變數間在地理位置上會相互影響，也就是某地區變數會受到鄰近地區變數的影響，一般稱為鄰居效應(neighborhood effect)或鄰近地區的影響，此種影響隨著距離的加大而遞減。本研究以 GeoDa 軟體作為空間分析工具。

### (一)定義鄰居

進行空間分析前，必須先界定空間關係，亦即先定義何者為鄰居。鄰居的定義有三種方法：相鄰性、距離與聯繫度。相鄰性指相連的兩行政區互為鄰居關係，其相連的方式可再分為線的相連與點的相連。若兩行政區有共同邊界即兩者相連處為一線段，類似西洋棋中「城堡」(rook)的影響範圍，一般稱為「rook's case」；若兩行政區共用一個點，如同西洋棋中「皇后」(queen)的影響範圍，則稱為「queen's case」。若使用「距離」做為定義鄰居的標準，最常用的方式為設定一個距離門檻，以此門檻內的觀察對象為鄰居，超出門檻者則為非鄰居。若以聯繫度作為判定鄰居與否的方法，常以兩行政區的交通量或電話流量為計算基礎，密度較高者為鄰居(賴進貴等，2007)。

本研究以台灣鄉鎮市做為觀察單位，亦即以一塊面積為觀察值而非一個點，所以不適合以距離做為判定鄰居的標準，而聯繫度的量測值需仰賴政府的其他統計與調查，較不容易收集。另外，以台灣鄉鎮分佈狀況而言，若相鄰性做為鄰居判斷準則之方法，則「rook's case」與「queen's case」並無太大差異。是故，本研究以「queen's case」做為定義鄰居之標準，亦即某鄉鎮之周圍一圈鄉鎮皆為其鄰居。

### (二)空間探索

空間探索係將資料以空間方式呈現，以探索鄰近地區之間的變數是否具有相關性，其中相關性是指一個地區的表現與其鄰近鄉鎮的表現更相似或更不相似，

亦即存在空間自相關的現象。空間自相關包含兩種相反的情況：若鄰近地區的差異小、不鄰近地區差異大，呈現正空間自相關；若鄰近地區的差異大、不鄰近地區差異小，則呈現負空間自相關(Haggett et al. 1977)。

全域空間自相關是研究空間自相關的基礎，其功能在於描述某一現象的整體分布情形，藉此判斷該現象是否具有空間聚集特性，若有則可繼續往後延伸其他空間分析。判斷資料是否呈現空間聚集的代表性指標為 Moran's I，是由統計學的共變數(covariance)概念所發展出來，Moran's I 的定義如下：

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{式 4. 1})$$

其中  $n$  為觀察的地區數， $x_i$  與  $x_j$  為地區  $i$  和地區  $j$  的變數值， $\bar{x}$  為該變數在所有地區中的平均值， $W_{ij}$  代表地區  $i$  和地區  $j$  的空間鄰居關係，如果地區  $i$  和地區  $j$  相鄰其值為 1，不相鄰則為 0。Moran's I 與統計學中的相關係數(correlation coefficient) 相類似，皆為衡量兩個變數的相關程度，Moran's I 值介於 1 與 -1 之間，大於 0 表示資料有正向關係，小於 0 則為負向空間關係，Moran's I 值越大表示空間分布的相關性越強，資料呈現聚集狀況，若接近 0 表示無相關，亦即呈現空間隨機。Moran's I 散布圖每個點代表一個地區，橫軸為標準化後之變數，縱軸為相應的鄰居變數之加權平均，迴歸線斜率即是 Moran's I 值。

本研究欲了解各鄉鎮參與獎勵造林之情形，以及是否具有空間聚集現象，故初步對各鄉鎮參與獎勵造林比例進行空間探索，結果如圖 4-2 與圖 4-3。圖 4-2 為參與獎勵造林比例之 Moran's I 散布圖，圖中紅色虛線代表 Moran's I 顯著的臨界點，換言之如果代表 Moran's I 散布圖斜率的藍色實線超出紅色虛線範圍，表示斜率夠大，其 Moran's I 檢定結果顯著。由圖 4-2 觀察到參與獎勵造林比例之 Moran's I 的斜率在 95% 的顯著水準大於臨界點的斜率，可知該變數在空間上呈現聚集現象。另外從 Moran's I=0.4325 可看出，依變數與其鄰近依變數具有高度正相關，亦即參與獎勵造林比例高之鄉鎮，其鄰居鄉鎮之參與比例也高，呈現參與比例高之鄉鎮有聚集現象，參與比例低之鄉鎮也有聚集現象。

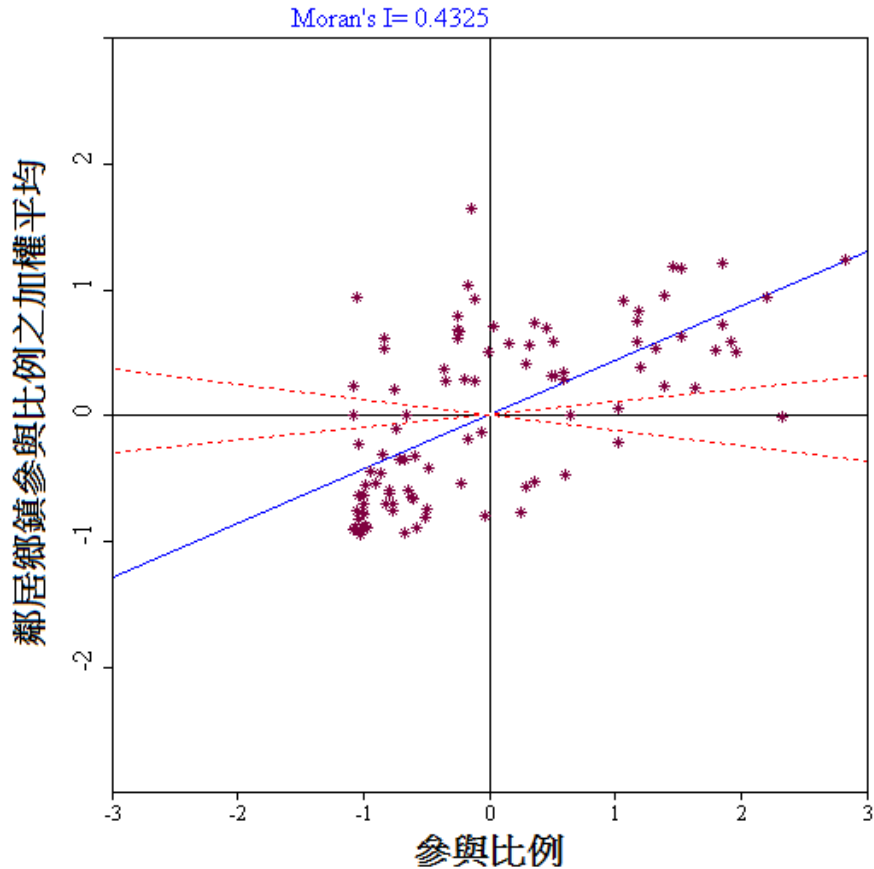


圖 4- 2 參與比例之 Moran's I 散布圖

變數具有空間聚集之現象亦可由 LISA 叢集圖看出，如圖 4-3，此為參與獎勵造林比例之 LISA 叢集圖，圖中紅色區塊表示該鄉參與比例高於平均值，其鄰居鄉鎮造林比例也高於平均值，一般稱之為熱區。圖中藍色區塊表示該鄉鎮參與比例低於平均值，其鄰居鄉鎮參與比例也低於平均值。淺藍色區塊表示該鄉鎮參與比例低於平均值，但其鄰居鄉鎮參與比例高於平均值。粉紅色區塊代表該鄉鎮參與比例高於平均值，但其鄰居鄉鎮參與比例低於平均值。而其他白色區塊則為空間隨機狀況。由圖上之顏色分布，大致可看出東部與南部有正向聚集，而北部與中部則為負向聚集。

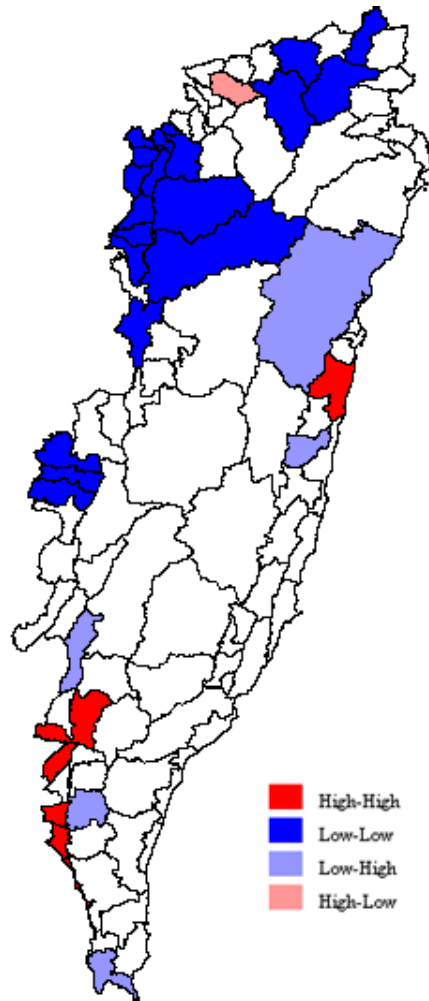


圖 4-3 參與比例之 LISA 叢集圖

由圖 4-3 可觀察到圖中紅色區塊為花蓮縣壽豐鄉，其鄰居鄉鎮由北順時針排序為吉安鄉、豐濱鄉、鳳林鄉、萬榮鄉與秀林鄉，表示這些鄰居鄉鎮之參與比例也高於平均值。屏東縣的三地門鄉、鹽埔鄉、內埔鄉、新埤鄉、枋寮鄉，以上 5 個鄉鎮地理位置接近彼此互為鄰居或有共同鄰居，其鄰居鄉鎮由北順時針排序為高樹鄉、霧台鄉、瑪家鄉、萬巒鄉與春日鄉，上述五個鄉鎮其林戶參與獎勵造林比例也相對較高。

圖中最北方的藍色區塊為台北縣烏來鄉、石碇鄉、三峽鎮與桃園縣復興鄉，其鄉鎮內林戶參與獎勵造林比例低於平均值，其鄰居鄉鎮為台北縣的新店市與坪林鄉、宜蘭縣的礁溪鄉、員山鄉、大同鄉、尖石鄉與桃園縣的大溪鎮，共 7 個鄉鎮，其參與比例也相對較低。中部的藍色區塊為苗栗縣三灣鄉、南庄鄉、造橋鄉、

頭屋鄉、獅潭鄉、公館鄉、大湖鄉、泰安鄉、卓蘭鎮、台中縣東勢鎮與和平鄉、南投縣國姓鄉，共 12 個鄉鎮，其鄰居鄉鎮為新竹縣峨眉鄉、北埔鄉、尖石鄉、宜蘭縣大同鄉、南投縣仁愛鄉、埔里鎮、魚池鄉、水里鄉、台中縣新社鄉，共 9 個鄰居鄉鎮，為參與比例為較低之鄉鎮。中部藍色區塊為雲林縣古坑鄉、嘉義縣梅山鄉與竹崎鄉，其鄰居鄉鎮為南投縣竹山鄉、嘉義縣阿里山鄉與番路鄉。

圖中淺藍色區塊為花蓮縣秀林鄉與光復鄉、高雄縣六龜鄉、屏東縣來義鄉與恆春鎮，表示該鎮參與比例低於平均值，鄰居鄉鎮參與比例相對較高且高於平均值。圖中唯一粉紅色區塊為新竹縣關西鄉，表示關西鎮林戶參與獎勵造林比例較高，其鄰居鄉鎮參與比例相對較低。

由上述地圖分析可知東部原住民鄉鎮除了壽豐鄉外，鄉鎮之參與比例無聚集現象，表示參與比例高於平均值之鄉鎮，其鄰居鄉鎮之參與比例有高於平均值也有低於平均值，整體而言參與比例高低呈現隨機分布。然而北部與中部原住民鄉鎮參與比例低於平均值且有聚集現象，其中較明顯的為苗栗縣與台中縣，兩縣內之全部原住民鄉鎮參與比例較低，且其鄰居鄉鎮的原住民鄉鎮參與比例也較低。

### 第三節 原住民與鄰近鄉鎮參與獎勵造林之分析

本研究以迴歸模型討論林戶參與獎勵造林之情形，本節先介紹迴歸模型之形式，並列出所選擇的變數，共計 1 個依變數與 13 個自變數。於初步模型之殘差圖可發現除高雄縣茂林鄉與新竹縣五峰鄉為離群值而排除，故往後所討論模型之觀察鄉鎮為 99 個。最後以空間方法檢定是否需要空間變數以修正迴歸模型。

#### 一、建構迴歸模型

##### (一)迴歸模型之形式

本研究以鄉鎮為單位，討論林戶特性是否會影響參加獎勵造林的意願，其解釋變數超過一個，因此選擇以複迴歸分析做為研究的統計方法。線性迴歸的標準



式如下：

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \cdots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (\text{式 4.2})$$

其中  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  為參數

$X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik}$  為解釋變數

$\varepsilon_i$  獨立且服從  $N(0, \sigma^2)$

$i=1, 2, \dots, n$

Wooldridge(2009)指出一般迴歸模型可分為直線式(Level-Level Model)與曲線式，其中曲線式包含對數式(Level-Log Model)、半對數式(Log-Level Model)與雙對數式(Log-Log Model)，而對數式在實務上較少使用，故本研究選取直線式模型、半對數式模型與雙對數式模型進行討論。三種迴歸模型表示如下：

直線式模型

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \cdots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (\text{式 4.3})$$

半對數式模型

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \cdots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (\text{式 4.4})$$

雙對數式模型

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{i1} + \beta_2 \ln X_{i2} + \cdots + \beta_k \ln X_{ik} + \varepsilon_i \quad (\text{式 4.5})$$

模型分析的指標採用統計檢定方法的 F 檢定，檢測此迴歸模型在某一信心水準下是否能夠被接受。另外討論迴歸模型是否能夠做出有效的預測，則要以調整過後的判定係數(Coefficient of Determination)作為檢測標準，表示模型的解釋能力，而調整過後的判定係數通常以  $\text{Adj-R}^2$  表示之。

## 二、選擇模型變數

根據過去林戶參與獎勵造林文獻與理論，並配合林業普查之資料建立林戶參與獎勵造林之模型，而後進行迴歸分析與空間分析。本研究從林業普查資料中選擇 12 個變數進行分析，其中依變數為 2005 年鄉鎮之林戶參與獎勵造林比例，自變數為：該鄉鎮市公所距離所在縣政府之距離、2005 年林戶平均年齡、2005 年平均每戶自有勞動力比例、1990 年至 2005 年平均每戶自有林地比例的改變、1990 年自有林地比例、是否為原住民鄉鎮、2005 年平均每戶面積、2005 年平均每戶的竹林比例、2005 年平均每戶之林地生產林木比例、2005 年平均每戶兼營一級產業(農、牧、漁業)的比例、2005 年林戶為男性的比例。根據過去文獻與理論模型，針對取自變數作迴歸模型之預測，其討論結果如下並匯整如表 4-9。

### (一) 距離

根據地租理論，土地距離交易中心越遠，所負擔運費成本越高，該土地之地租也越低，亦即該地主之收入也越低。若以地租函數表示  $R = py - wL - rK - ytx$ ，其  $x$ (距離)越大， $R$ (地租)越低。故推測林地距離交易中心越遠之林戶，越傾向參加獎勵造林計畫，即預測兩者為同向變動之關係。

### (二) 2005 年林戶平均年齡

從事林業工作需要相當大的勞力以進行林地除草、修枝等森林作業，若無法自行提供勞力之林戶，會選擇雇用勞工以進行相關森林作業。年輕林戶雖然能夠自行從事林業工作，但相對年長林戶而言，年輕林戶較有機會到外地從事其他收入較高的二、三級產業。擁有林地之年輕林戶較會選擇放棄林業工作從事其他產業而其林地則加入獎勵造林計畫，故預測年齡變數為負。

### (三) 2005 年平均每戶自有勞動力比例

勞動力是林業中一項重要的生產要素，在工資高漲的國家，更是一項龐大的成本負擔。若私有林戶可以提供相對多數的自有勞動力，以實際支出角度而言，其薪資支出較雇用勞動力之私有林戶低，故預期自有勞動力比例高之私有林戶較

願意繼續經營林業。若以土地之地租而言，在  $R = py - wL - rK - ytx$  中，當每位勞工工資  $w$  上升，其地租  $R$  會下降，亦即該土地所需勞工工資越高造成其土地價值越低，則該林地之林戶將越容易放棄林地耕作。根據上述討論，預測該變數之符號為負，亦即自有勞動力比例越高之林戶越不參與獎勵造林。

#### **(四)1990 年至 2005 年平均每戶自有林地比例的改變**

過去研究指出給予土地財產權會鼓勵林戶參與獎勵造林計畫，以土地價值觀點而言，私有林地除了與承租土地皆可收穫林業作物外，更可將林地抵押或買賣獲得額外收入，故原住民保留地開發辦法中規定耕作滿五年即可獲得土地所有權，可視為鼓勵林戶參與獎勵造林計畫之一項誘因，故預測此項變數為正向。

#### **(五) 是否為原住民鄉鎮**

原住民保留地開發辦法中規定耕作滿五年即可獲得土地所有權，此法令對於鼓勵原住民參與獎勵造林是一項有利的誘因，反之，非原住民地區因無此項誘因，故可預測原住民鄉鎮其參與比例較高，亦即該項變數符號為正。

#### **(六) 2005 年平均每戶兼營一級產業的比例**

台灣大部分私有林戶其林地面積偏小，不利於規模經營，再加上林產品價格長期低迷，使得單純經營林業無法維持生計，故私有林戶選擇將其林地作混農林經營方式以維持家計收入或兼營一級產業。若私有林戶選擇加入獎勵造林計畫，則無法於林地上種植農業作物，故原本需以混農林方式經營之私有林戶之收入降低，在考慮經濟收入的情況下，會較無意願參與獎勵造林計畫。若林戶於其他土地上從事一級產業，則其林業作業可於農閒之時進行，此舉並不會排擠農業作業，故兼營一級產業者會選擇維持林業耕作而不加入獎勵造林。根據上述討論，預測該變數的符號為負。

表 4-9 各項自變數之預測

自變數	變數定義	符號預測
距離倒數 <sup>5</sup>	該鄉鎮之市公所到該縣政府距離，取其自然對數再予以倒數	-
2005 年林戶平均年齡	鄉鎮內 2005 年底林戶實足年齡加總/鄉鎮內總林戶數	-
2005 年平均每戶自有勞動力比例	自有勞動力/(自有勞動力+僱用勞動力)	-
1990 年至 2005 年平均每戶自有林地比例的改變	2005 年平均每戶自有林地比例 - 1990 年平均每戶自有林地比例	+
是否為原住民鄉鎮	原住民鄉鎮=1、鄰近鄉鎮為=0	+
2005 年平均每戶兼營一級產業的比例	鄉鎮內兼營一級產業林戶數/鄉鎮內總林戶數	-

資料來源：本研究整理

<sup>5</sup> 距離單位為公里(km)

### 三、迴歸分析

模型變數除了上一小節所列一個依變數與十一個自變數外，經由多次迴歸測試，將自變數再加入 2005 年林戶平均年齡之平方與 2005 年平均每戶面積之平方，且將距離變數之形式以  $1/\ln(\text{距離})$  呈現，其結果之迴歸模型的配適度較佳。以下說明如何選取最佳迴歸模型與模型檢測結果，並討論迴歸分析之結果。

#### (一)選擇最佳迴歸模型之型式

上述討論迴歸模型之形式有三種，分別為直線式、半對數式與雙對數式，但因距離變數皆以自然對數並倒數之形式呈現，亦即三種迴歸模型中皆為距離變數的形式為  $1/\ln(\text{距離})$ ，模型中是否為原住民鄉鎮的自變數為虛擬變數(dummy variable)，若取自然對後數，將有一半的資料無法進行迴歸分析，故三種模型中該變數皆維持原本數字型式並不取自然對數。因模型自變數距離與是否為原住民鄉鎮的設定與直線式、半對數式、雙對數式的型態不相同，故直線式稱之為模型一、半對數式稱之為模型二、雙對數式稱之為模型三。將選擇的變數放入三種迴歸模型中，其結果如表 4-10。

選擇模型標準以各迴歸模型之 F 值、修正後判定係數(Adj-R<sup>2</sup>)與各自變數之顯著性作為選擇最佳模式之標準。統計分析結果如表 4-10，由表 4-10 可知模型一之 F 值為 22.85、模型二之 F 值為 16.12、模型三之 F 值為 8.98，三者皆通過 1% 的顯著性檢定，亦即三種迴歸式均具有解釋能力。再觀察各模型的 Adj-R<sup>2</sup>，模型一之 Adj-R<sup>2</sup> 值為 0.7435、模型二之 Adj-R<sup>2</sup> 值為 0.6742、模型三之 Adj-R<sup>2</sup> 值為 0.5747，三者迴歸式的解釋力均超過 50%，但以模型一之解釋能力最高。

表 4- 10 參與獎勵造林之迴歸模型

	模型一	模型二	模型三
常數	7.5404 (2.0977)***	23.1901 (13.0235)*	-7.6903 (7.8895)
距離倒數	-0.2047 (0.1026)**	-1.0762 (0.6336)*	-0.9657 (0.7005)
2005 年林戶平均年 齡	-0.1872 (0.0714)***	-0.6492 (0.4428)	0.8459 (1.9302)
平均年齡之平方	0.0016 (0.0006)**	0.0054 (0.0038)	-
2005 年林戶之自有 勞動力比例	-1.2266 (0.1666)***	-4.1006 (1.0546)***	-2.0832 (1.1015)*
1990 年至 2005 年自 有林地比例改變	0.2048 (0.0648)***	0.76 (0.4102)*	0.0539 (0.0975)
1990 年自有林地比 例	0.1778 (0.0745)**	0.7238 (0.476)	0.0445 (0.0817)
是否為原住民鄉鎮	0.076 (0.035)**	0.923 (0.2189)***	0.6349 (0.343)*
2005 年平均每戶面 積	-0.1132 (0.0357)***	-0.1901 (0.2223)	0.4945 (0.3304)
平均每戶面積之平 方	0.0129 (0.0036)***	0.028 (0.0227)	-
2005 年竹林比例	-0.2998 (0.0671)***	-1.8634 (0.424)***	-0.0871 (0.072)
2005 年生產林木比 例	-0.1351 (0.0488)***	-1.0402 (0.3027)***	-0.5529 (0.126)***
2005 年林戶兼營一 級產業比例	-0.3742 (0.0839)***	-1.4185 (0.5278)***	-0.4394 (0.5468)
2005 年林戶為男性 之比例	-0.336 (0.1682)**	-1.1291 (1.0445)	-3.4693 (1.4137)**
F-value	22.85***	16.12***	8.98***
Adj-R <sup>2</sup>	0.7435	0.6742	0.5747

註：\*表示  $p < 0.1$ ，\*\*表示  $p < 0.05$ ，\*\*\*表示  $p < 0.01$

自變數的顯著水準檢定為檢定各模型內自變數之係數是否顯著不為 0，亦即該自變數在迴歸式中具有影響力。模型一各自變數皆通過 5% 的顯著性檢定，換言之，模型一中每個自變數在 95% 的信賴水準下皆不為 0。模型二中 2005 年林戶平均年齡、年齡平方、1990 年自有林地比例、2005 年平均每戶面積、平均每戶面積之平方、2005 年林戶兼營一級產業比例、2005 年林戶為男性之比例，共 7 個自變數皆無法通過 10%、5% 與 1% 的顯著水準檢測，其餘自變數之顯著性都較模型一之顯著性差或相同，唯自變數為是否為原住民鄉鎮之顯著性較模型一佳。模型三中自變數 2005 年林戶平均年齡、年齡平方、2005 年平均每戶面積、平均每戶面積平方，因取自然對數後為線性重合，故自變數各數由 13 個減少為 11 個。觀察各自變數的顯著性，2005 年林戶之自有勞動力比例通過 10% 的顯著水準而未通過 5% 的顯著水準、是否為原住民鄉鎮通過 10% 的顯著水準而未通過 5% 的顯著水準、2005 年生產林木比例通過 1% 的顯著水準、2005 年林戶為男性之比例通過 5% 顯著水準而未通過 1% 的顯著水準，其餘自變數之顯著性皆為不顯著。

綜合上述討論，三個迴歸式皆通過 F 檢定，三者之修正後的判定係數皆大於 0.5 但以模型一為最高，而各自變數顯著性以模型一之表現為最佳，故本研究以模型一作為分析探討之迴歸模式。

## (二) 模型檢測

根據 Gauss-Markov assumptions(高斯馬可夫假設)，OLS(Ordinary Least Squares)迴歸模型的條件之一為同質變異數假設(homoskedasticity)，表示無論自變數為  $X_i$  為何，其變異數都相等，亦即  $\text{Var}(u|X_1, X_2, \dots, X_k) = \sigma^2$  (Wooldridge, 2009)。若違反同質變異數假設，稱之此模型具有異質變異數(heteroskedasticity)問題，在此情況下雖然模型之迴歸方程式係數仍具不偏性與一致性，配適度的衡量 ( $R^2$  或  $\text{Adj-}R^2$ ) 也不會受到影響，但模型不再是 BLUE(Best Linear Unbiased Estimator)。另外，變異數  $\text{Var}(\beta_j)$  的估計式是有偏誤，因此根據變異數計算出的

標準誤也就無法建構出有效的信賴區間與 t 統計量，造成 t-ratio 的係數顯著性檢定失效，也就無法檢定此迴歸模型的自變數是否具有解釋力。若模型具有異質變異數問題時，可改採 GLS(generalized least squares)以估計迴歸係數。

根據上述討論，可知迴歸模型若具有異質變異數情形，其迴歸模型是一個較差的統計結果，故檢測模型是否具有異質變異數是一項必要的模型檢測流程。一般進行異質變異數檢測有兩種方式：BP test (Breusch-Pagan test for heteroskedasticity) 與 White Test (White Test for heteroskedasticity)，BP test 是檢測線性迴歸模型是否具有異質變異數，而 White Test 是檢測非線性模型是否具有異質變異數。本研究之模型為非線性模型，故以 White Test 檢測之。

檢測之假設檢定的虛無假設  $H_0: \text{Var}(u|X_1, X_2, \dots, X_k) = \sigma^2$ ，表示檢測結果若拒絕虛無假設，此迴歸模型具有異質變異數情形。經由檢測後，得知模型一之檢定觀察值大於檢定臨界值的機率為 0.1111，表示在 10%、5%、1% 的顯著水準下皆無法拒絕虛無假設，亦即模型一符合同質變異數假設。

另外本研究之模型一不為時間序列資料，故不進行自我相關(autocorrelation)檢測。確認模型為有效模型後，接續進行模型討論與分析。

### (三)結果討論

本研究之最佳迴歸式為模型一，由表 4-10 可知各自變數皆通過 5% 顯著水準檢定，其中 2005 年林戶平均年齡、2005 年林戶之自有勞動力比例、1990 年至 2005 年自有林地比例改變、2005 年平均每戶面積、2005 年平均每戶竹林比例、2005 年平均每戶生產林木比例、2005 年平均每戶兼營一級產業比例，共 7 項自變數通過更嚴格的 1% 顯著水準檢定，表示模型內的變數皆能夠顯著影響參與獎勵造林比例。模型中各自變數與依變數出現正比與反比關係的統計結果，接續討論以正比與反比分別討論。



### (1)自變數與依變數為反比關係

與依變數呈現反比關係的自變數為 2005 年林戶平均年齡、2005 年平均每戶自有勞動力比例、2005 年平均每戶面積、2005 年平均每戶竹林比例、2005 年平均每戶生產林木比例、2005 年林戶兼營一級產業比例、2005 年林戶為男性之比例，共 7 項自變數。自變數中以 2005 年自有勞動力比例之係數  $-1.2266$  為最大，並且通過 1% 的顯著水準，表示在上述 7 項自變數中影響林戶參與獎勵造林最大且具有顯著的影響。當自有勞動力比例上升一個百分比時，該鄉鎮林戶參與獎勵造林的比例會下降 1.22 百分比，表示隨著自家勞動人數越多、支付僱用勞工的薪資越少，使得該林戶相對於僱工較多之林戶其收入較高，則林戶會維持其林業耕作或選擇部分林地種植農作物而不加入獎勵造林計畫，該自變數之統計結果與預期結果相符。影響參與獎勵造林比例的第二因素為兼營一級產業比例，其係數為  $-0.3742$ ，表示每當該鄉鎮之林戶兼營一級產業比例上升一個百分比時，該鄉鎮之參與比例會下降 37 個百分比，其影響力約為自有勞動力比例的三分之一，結果也與預測相同。

竹林比例與生產林木比例之迴歸係數分別為  $-0.2998$  與  $-0.1351$ ，其顯著水準通過 1% 的檢定標準，表示若該鄉鎮內林地之竹林比例或者生產林木比例上升一個百分比，則鄉鎮內參與獎勵造林比例下降 29 個百分比與 13 個百分比且具有高度顯著影響。此結果與預期相符，因竹林為短期可收穫之林業且收益通常較其他林業高，若林戶加入獎勵造林便要放棄短期內竹子與其副產品之收益，而且獎勵造林為期 20 年，林戶短期內只有獎勵金收入而無林業收穫，故竹林比例較高之林戶，較不會加入獎勵造林計畫。另外，加入獎勵造林不但無法自由選擇樹種，也不能隨便砍伐，故原本從事生產林木之林戶，須放棄原本栽植樹種與利益最大化之輪伐期，對林戶收益為負向效果，所以林地上生產林木比例較高之林戶，較不會加入獎勵造林。鄉鎮中的男性比例對於鄉鎮之林戶參與獎勵造林比例為負向影響，其係數  $-0.336$ ，表示當男性比例上升一個百分比時，鄉鎮的參與比例會下

降 33 個百分比。

另外與依變數呈現反比關係的自變數尚有 2005 年林戶之年齡與 2005 年平均每戶面積，其係數分別為 -0.1872 與 -0.1132，表示每當鄉鎮內之林戶平均年齡上升一歲，則鄉鎮內之參與比例下降 18 個百分比，或是每當鄉鎮內之平均每戶面積上升一公頃，其鄉鎮內之參與比例下降 11 個百分比。雖然兩自變數與依變數為反比關係，但其平方項皆與依變數為正比關係，其意義為自變數與依變數呈現開口向上之拋物線關係，當自變數越大，依變數隨之遞減，但當自變數上升自某一程度時，依變數反而隨之上升。

根據迴歸式結果計算出平均年齡的曲線轉折點為 58.5 歲，平均面積轉折點為 4.37 公頃。其意義為當平均年齡小於 58.5 歲時，平均年齡與參加獎勵造林比例為負向關係，反之平均年齡大於 58.5 歲時，隨著平均年齡越大參加獎勵造林比例越高，因為年齡過大者無法負擔林業作業或需支付較多的勞力薪資，故會選擇放棄林地作業而加入獎勵造林。另外，當平均面積小於 4.37 公頃時，面積越大其參加獎勵造林比例越低，而平均面積大於 4.37 公頃，平均面積越大其參與比例越高。因為林地面積小無法採取規模經營，其單位經營成本較高，故林戶放棄原本林業作業選擇加入獎勵造林計畫領取獎勵金，而面積較大者則可採取規模經營，獲得的林業收入較獎勵金多。根據過去文獻，大面積之林戶擁有林地面積可能為繼承之故並非為生產之用，若加入獎勵造林計畫無須考量機會成本，還可額外獲取獎勵金，故此類型林戶會選擇加入獎勵造林計畫。然而林業普查資料顯示平均面積大於 4.37 公頃的原住民鄉鎮有 5 個、鄰近鄉鎮有 2 個，其平均面積大之鄉鎮數占全部觀察鄉鎮的比例不高，但經由迴歸分析仍可發現該自變數與依變數的特殊曲線關係。

## (2)自變數與依變數為正比關係

自變數與依變數呈現正比關係共有 6 項，分別為距離、2005 年林戶平均年齡之平方、2005 年平均每戶面積之平方、1990 年至 2005 年自有林地比例改變、1990 年自有林地比例、是否為原住民鄉鎮，共 6 項自變數。其中 2005 年林戶平

均年齡之平方與 2005 年平均每戶面積之平方與 2005 年林戶平均年齡與 2005 年平均每戶面積一同討論，故於此不再多贅述。

與依變數為正比關係之自變數中，以 1990 年至 2005 年自有林地比例改變之影響最大，其係數為 0.2048，且顯著水準通過 1% 的檢測標準。迴歸式中加入 1990 年自有林地比例，目的是為了在比較各鄉鎮的自有林地比例改變量時，具有比較基礎，以避免因過去自有林地比例較小，其變動幅度較大而放大其效果。自變數 1990 年至 2005 年自有林地比例改變其在迴歸式中之意義為其他條件不變情況下，每當該鄉鎮之 15 年間的自有林地比例上升一個百分比，該鄉鎮內之參與比例會上升 20 個百分比，因為私有林獎勵金較承租地高，在其他條件相同情況下，私有林主有較大的意願參與獎勵造林。

自變數  $1/\ln(\text{距離})$  為距離取自然對數後再取倒數，對變數取自然對數目的為讓變數的級距縮小，但不影響變數在迴歸式中的係數正負符號，然而對變數作倒數不僅會縮小變數級距亦會改變係數符號，故  $1/\ln(\text{距離})$  與距離成反比。 $1/\ln(\text{距離})$  係數為 -0.2047，表示該變數與依變數為反比關係，而距離與依變數成正比，不過當變數取對數與倒數後，變化量將不再是等差級數，如距離由 2 公里上升至 3 公里時，其參與比例會上升 10.9 個百分比；距離由 3 公里上升至 4 公里時，其參與比例會上升 3.8 個百分比。雖變化量不相等但仍可看出距離越遠之林地其林戶參與獎勵造林比例越高，不過隨著距離越大，其參與比例上升幅度越來越小。此項結果符合地租理論中，距離與地租之關係，距離越遠之林地地租越低、林地越無價值，林戶會選擇放棄林業生產而轉向加入獎勵造林。

自變數中是否為原住民鄉鎮與依變數呈現正比關係，其係數為 0.076，顯著水準通過 5% 的檢測標準，表示在其他條件相同下，若該鄉鎮為原住民鄉鎮，則其鄉鎮參與比例會較鄰近原住民鄉鎮多 7 個百分比，雖然影響程度較其他變數小，但此變數為虛擬變數，亦即將總體資料一分為二，與其他連續性變數較不相同，故可再對此變數與依變數關係作討論。

#### 四、原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮參與獎勵造林之比較

政府頒佈原住民保留地開發管理辦法中，明文規定在原住民保留地中繼續自行經營滿五年，即可申請財產權移轉。由前面章節討論可知財產權的歸屬對於林地使用有相當的影響，故推測此法令的頒佈會對原住民鄉鎮與其他鄉鎮，於林地使用上有不同的影響。此外，根據上述迴歸分析與討論，發現原住民鄉鎮與其鄰近鄉鎮在參與獎勵造林比例上有差異，為此本研究以鄒氏檢定兩地區是否具有結構上的差異。

##### (一)兩迴歸模型比較

將原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮分別進行模型一的迴歸分析，其結果如表 4-11。原住民鄉鎮迴歸式之 F 值 6.62 達顯著水準，表示本研究選擇之自變數能夠解釋原住民鄉鎮中參與獎勵造林的比例，而模型之  $Adj-R^2$  為 0.5511，表示模型解釋力為 55.11%，相較於原本總體模型，其解釋力下降。鄰近鄉鎮迴歸式之 F 值 18.29 達顯著水準，表示本研究選擇之自變數能夠解釋原鄰近鄉鎮中參與獎勵造林的比例，而模型之  $Adj-R^2$  為 0.8185，表示模型解釋力為 81.85%，相較於原本總體模型，其解釋能力大幅上升。

由表 4-11 可看出，三個模型間的自變數係數與顯著性皆略有改變但其係數符號仍相同。在總體模型中，各自變數皆達 95% 的顯著水準，有些變數甚或達至 99% 的顯著水準，但原住民鄉鎮迴歸式中僅有自有勞動力比例與竹林比例達 99% 的顯著水準、平均年齡與兼營一級產業比例達 90% 的顯著水準，其餘自變數則為不顯著。而在鄰近鄉鎮迴歸式中，自有勞動力比例、1990 年至 2005 年自有林地比賴改變、兼營一級產業比例達 99% 的顯著水準，平均每戶面積、竹林比例、生產林木比例達 95% 的顯著水準，而其餘 5 個自變數為不顯著。

在係數方面且不考慮平方項的情況下，自變數與依變數成反比關係中，原住民鄉鎮比鄰近鄉鎮大者之自變數有林戶平均年齡、竹林比例、林戶為男性比例，表示在兩地區中，這些變數在原住民鄉鎮中影響參與比例的幅度較大。在自變數

與依變數為正比關係中，原住民鄉鎮中只有距離的係數比鄰近鄉鎮大，表示相同的距離改變下，原住民鄉鎮對於參與比例的敏感度較鄰近鄉鎮大。

表 4- 11 原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮之迴歸係數比較

	全部鄉鎮	原住民鄉鎮	鄰近鄉鎮
常數	7.5404 (2.0977)***	14.1346 (6.562)**	5.7452 (2.9027)*
距離倒數	-0.2047 (0.1026)**	-0.876 (0.1618)	-0.2128 (0.2449)
2005 年林戶平均年 齡	-0.1872 (0.0714)***	-0.4279 (0.2258)*	-0.1252 (0.0966)
年齡平方	0.0016 (0.0006)**	0.0037 (0.002)*	0.001 (0.0008)
2005 年林戶之自有 勞動力比例	-1.2266 (0.1666)***	-1.0925 (0.2947)***	-1.1683 (0.2414)***
1990 年至 2005 年自 有林地比例改變	0.2048 (0.0648)***	0.2006 (0.1236)	0.2752 (0.0977)***
1990 年自有林地比 例	0.1778 (0.0745)**	0.1757 (0.1587)	0.173 (0.1051)
是否為原住民鄉鎮	0.076 (0.035)**	-	-
2005 年平均每戶面 積	-0.1132 (0.0357)***	-0.0847 (0.0623)	-0.121 (0.0574)**
平均每戶面積之平 方	0.0129 (0.0036)***	0.009 (0.0069)	0.0156 (0.0052)***
2005 年竹林比例	-0.2998 (0.0671)***	-0.3631 (0.1069)***	-0.2455 (1.03)**
2005 年生產林木比 例	-0.1351 (0.0488)***	-0.1193 (0.0773)	-0.1533 (0.709)**
2005 年林戶兼營一 級產業比例	-0.3742 (0.0839)***	-0.3897 (0.2194)*	-0.4436 (0.1111)***
2005 年林戶為男性 之比例	-0.336 (0.1682)**	-0.3482 (0.3558)	-0.2138 (0.204)
N	99	52	47
F-value	22.85***	6.62***	18.29***
Adj-R <sup>2</sup>	0.7435	0.5511	0.8185

註：\*表示 p<0.1，\*\*表示 p<0.05，\*\*\*表示 p<0.01

綜合上述討論，將總體模型分開討論後，原住民鄉鎮模型不僅變數顯著性變小，模型解釋力也降低；反觀鄰近鄉鎮，在分開討論後，其係數顯著性改變不大，但模型解釋力大幅提升。於此可知，原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮在係數與顯著性方面皆略有差異，接續以鄒氏檢定，以觀察兩地區的迴歸係數有無明顯差異，亦即是否存在結構上的差異。若經檢定後，兩地區係數明顯不相同，則須將兩者分開討論，避免兩地區之變數相互干擾而得到較不適當的統計分析。

## (二)鄒氏檢定(Chow Test)

鄒氏檢定來檢驗不同地區在參與獎勵造林計畫上，是否具有結構性差異，若檢定結果拒絕虛無假設，表示原住民鄉鎮與其鄰近鄉鎮之迴歸係數具有差異性，往後討論可將兩者分開；反之，若無法拒絕虛無假設，表示原住民鄉鎮與其鄰近鄉鎮在參與獎勵造林計畫上不具差異性，則無需將兩者分開討論。其虛無假設如式 4.5、檢定 F 值之計算如式 4.7。

$$H_0 : \beta_{11} = \beta_{21}, \beta_{12} = \beta_{22}, \dots, \beta_{1k} = \beta_{2k} \quad (\text{式 4.6})$$

$$F = \frac{[SSR_p - (SSR_1 + SSR_2)]}{SSR_1 + SSR_2} * \frac{[n - 2(k+1)]}{k+1} \quad (\text{式 4.7})$$

其中  $SSR_p$  表示迴歸式(原住民鄉鎮+鄰近鄉鎮兩地區觀察值)之殘差平方和

$SSR_1$  表示原住民鄉鎮迴歸式之殘差平方和

$SSR_2$  表示鄰近鄉鎮迴歸式之殘差平方和

$n$  表示全體觀察個數(原住民鄉鎮+鄰近鄉鎮)

$k$  表示擬估計之解釋變數個數

F-distribution 之自由度為  $(k+1)$ 與  $[n-2(k+1)]$

將總體模型、原住民鄉鎮模型與鄰近鄉鎮模型之殘差平方和彙整於表 4-12，並根據式 4.7 計算步驟，其檢定值  $F= 0.4334$ ，此  $F$  值並沒有大於檢定臨界值  $F_{0.05}(13,71)=1.8189$ ，無法拒絕虛無假設，表示兩模型之間的結構差異並不顯著，並無須將所有資料分成原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮討論。故此下一小節之空間分析不

將原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮分別討論，仍以全體鄉鎮觀察之。

表 4- 12 參與獎勵造林模型之鄒氏檢定

迴歸模型	殘差平方和	F 值
總體迴歸式	1.428	0.4334
原住民鄉鎮迴歸式	0.8302	
鄰近鄉鎮迴歸式	0.4853	

## 五、迴歸模型之空間檢測

由第四章第二小節可知參與獎勵造林比例具有空間群聚現象，本小節先檢測納入經濟因素後的模型是否仍有空間群聚現象，若有則在以空間變數修正迴歸模型。

將傳統迴歸式之殘差作空間聚集分析，發現殘差大致為隨機分佈如圖 4-4，但殘差的斜率(藍色實線)些微超出臨界斜率(紅色虛線)，其 Moran's I 值為 0.1189 也與 0 有些差距，因此無法斷定迴歸式之殘差為隨機分布。故此，以蒙地卡羅模擬(Radomization)999 次的 Moran's I 散布圖，藉此得知觀察值之 Moran's I 值落於空間隨機分布之機率。其假設檢定之  $H_0$ : 殘差為隨機分布，模擬結果其機率值為 0.051，無法拒絕  $H_0$ ，表示在 95%的顯著水準下，其殘差為隨機分佈。

根據上述討論推斷原本具有空間聚集的依變數，經由迴歸模型的自變數預測後，依變數不再具有空間聚集的現象，換言之，本研究所選取之自變數能夠充分解釋依變數，並且選取自變數中已經去除空間聚集的現象，故不需要再以空間延遲模型(spatial lag model, SLM)或空間誤差模型(spatial error model, SEM)，檢定空間異質性與修正模型。

## 六、小結

本章根據過去文獻與理論自林業普查資料中選擇 14 項變數進行迴歸分析，變數分別為該鄉鎮市公所距離所在縣政府之距離、2005 年林戶平均年齡、2005 年林戶平均年齡之平方、2005 年平均每戶自有勞動力比例、1990 年至 2005 年平均每戶自有林地比例的改變、1990 年自有林地比例、是否為原住民鄉鎮、2005 年平均每戶面積、2005 年平均每戶面積之平方、2005 年平均每戶的竹林比例、2005 年平均每戶之林地生產林木比例、2005 年平均每戶兼營一級產業(農、牧、漁業)的比例、2005 年林戶為男性的比例。各模型相互比較與統計檢定後，確認模型一為最適模型，正向影響參與獎勵造林比例的因素為 1990 年至 2005 年平均每戶自有林地比例的改變、1990 年自有林地比例、是否為原住民鄉鎮共三項變數。三項變數之係數分別為 0.20、0.17、0.076，其中是否為原住民鄉鎮為虛擬變數，表示原住民鄉鎮的參與率比鄰近鄉鎮多 7.6%。由 1990 年自有林地比例與 1990 年至 2005 年自有林地改變兩個變數皆與依變數為正向關係，可推得 2005 年自有林地較高者其參與比例高，再加上是否為原住民鄉鎮此變數，更可推得給與土地所有權使得林戶成為私有林主會促進林戶參與獎勵造林。

另外經由鄒氏檢定，發現原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮並無結構上的差異，表示討論各項自變數對依變數之影響無須將兩者分開討論，亦即經濟人之行為並無受到身分別之影響，產生不同的行為乃是因為政策給予的條件不同，造成經濟人在極大化自身利益的情況下，做出不同的選擇。

空間檢測方面，各鄉鎮參與獎勵造林比例呈現空間聚集現象，但納入經濟因素並經由迴歸分析後，其聚集效應不再顯著，表示迴歸分析之經濟因素具有空間意涵，故無須再作空間修正使得模型更為準確，亦即在考慮空間因素影響下迴歸模型一仍為最適模型。



## 第五章 結論與建議

台灣造林獎勵政策從 1983 年以來，政府不斷修正獎勵內容，包括放寬獎勵對象以及提高造林獎勵金，以期提升造林成效。過去研究林戶參與獎勵造林狀況大多以問卷方式進行，故本研究有別於過去研究，利用農林普查資料探討原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮參與獎勵造林情形。

本研究自林業普查資料中選取 14 項變數進行迴歸分析，迴歸結果顯示與參加獎勵造林比例為負向關係之變數為林戶之平均年齡、林戶之自有勞動力比例、林戶之平均面積、竹林比例、生產林木比例、林戶兼營一級產業比例、林戶為男性之比例。其中參加比例與林戶之平均年齡和林戶之平均面積的曲線關係為開口向上的拋物線曲線，經由計算得出當年齡大於 58.5 歲或是平均面積大於 4.37 公頃，則該變數與依變數成正向關係。而與參加獎勵造林比例同向變動之變數為距離、1990 年至 2005 年自有林地比例改變、1990 年自有林地比例、是否為原住民鄉鎮，表示上述變數值越大，該鄉鎮之參與比例也越高，其中自有林地比例改變的影響程度最大，表示給予土地所有權是一項能夠鼓勵林戶參與獎勵造林之誘因。經由鄒氏檢定，得知原住民鄉鎮與鄰近鄉鎮在參與獎勵造林計畫上，並無結構上的差異，亦即兩地區的變數對參與獎勵造林比例有相同的影響。

空間分析顯示參與獎勵造林比例在空間上呈現聚集現象：台北縣與苗栗縣的部分鄉鎮呈現負向空間聚集，亦即周遭鄉鎮參與獎勵造林比例皆較平均值低；花蓮縣與屏東縣的部分鄉鎮呈現正向空間聚集，亦即周遭鄉鎮參與獎勵造林比例皆較平均值高。接續以迴歸式之殘差進行空間分析，發現空間聚集不明顯，亦即迴歸式之自變數已能夠解釋依變數呈現空間聚集的現象。

根據過去研究指出，台灣山坡地之土地超限利用情形相當嚴重，對山區環境造成相當大的威脅，目前政府也積極鼓勵山坡地造林，以期增加森林覆蓋和加強水土保持。本研究所觀察對象為原住民鄉鎮與其鄰近鄉鎮共計 99 個鄉鎮，其土

地形態皆為山坡地，若未來擬訂獎勵山坡地造林相關政策，可放寬獎勵造林限制，如增加造林樹種、允許林地上種植農作物等，以顧及林戶生計；並可增加林戶對於土地的期望值即增加林地之地租，因林地位置為固定，無法藉由改變林地位置縮短與市場之距離，故可由補助勞動薪資或增加林產品價格進而增加其地租。

另外，根據研究結果顯示給予土地所有權是一項相當大的參與獎勵造林誘因，自變數中是否為原住民鄉鎮、1990年至2005年自有林地比例改變、1990年自有林地比例三項變數皆為正數，表示土地所有權對於理性經濟人為參與獎勵造林誘因，而非經濟人本身的身分別影響參與造林比例，換言之私有林戶參與獎勵造林比例較高，因為土地為私有則較有意願做長期的計劃，而不只是關注短期收益，甚至願意適時施肥與整地以維持地力，於此對於環境更能達到永續利用之理念。故此，若政府欲提高林戶參與獎勵造林意願可以將「給予土地所有權」當作誘因，將對象放寬至非原住民保留地或是承租國、公有林地，使得林戶在合於造林條件與年限後，獲得土地所有權或以低於市場價格取得。

本研究於普查資料整理時，發現各年度之普查格式不一，部分問項連續年度不一，使得選擇研究方向受限，另外於參與獎勵造林之問項，只有領取獎勵金額之選項，而無從得知該林戶於何年開始加入獎勵造林，故無法推斷該林戶參與何年頒佈的獎勵造林計畫，也無從分析各獎勵造林政策之成效，故建議往後之林業普查格式應維持相同問項，並可加入林戶於何年加入獎勵造林之問項，以增加普查資料用於後續研究之可用性。後續研究可利用下一年度林業普查以比較不同時期的林業政策，亦可結合農業普查或是工商業普查，用以控制某些隨著社會發展而變動的經濟因素，在此情況下探討林業相關政策。

## 參考文獻

- 王德春 (1991) 臺灣林業計畫之系統及管理。森林資源與經濟論文集。台北市：臺灣省林業試驗所。45-74 頁。
- 任憶安、林俊成 (1997) 台灣私有林造林獎勵方式效果的評估-林戶反應調查報告。台灣林業科學 12(4)：393-402。
- 任憶安 (2000) 台灣私有林造林獎勵方式有效嗎。林業研究專訊 7(5):3-4。
- 李久先、顏添明、曾聰堯 (2003) 全民造林運動私有林戶滿意度之研究-以台中縣為例。林業研究季刊 25(3)：11-26。
- 李久先、顏添明、許哲維 (2007) 私有林戶經營意願與造林獎勵方式關係之探討--以臺中縣為例。林業研究季刊 29(1)：39-50。
- 汪大雄、鍾旭和、林俊秀 (1994) 苗栗縣公私有林經營現況之調查分析。林業試驗所研究報告季刊 9(2)：143-160。
- 汪大雄、鍾旭和、王培蓉 (1998) 台灣省私有林經營輔導之研究。台灣林業科學 13(1)：55-68。
- 李國忠、林俊秀、黃進睦 (1991) 邊際林地利用之效率與公平性-財產權方法論。台大實驗林研究報告 5(2)：55-66。
- 李國忠 (1993) 邊際森林資源利用形態之衝擊與效率測定-私有林經營現況與補貼效果效果。森林經營及林業經濟之研究成果報告彙編。台北市：國立中興大學森林系。1-24 頁。
- 李國忠 (1994) 獎勵農地造林之經濟效果研究。台大實驗林研究報告 8(1)：35-68。
- 吳珮瑛 (2004) 全民造林、全民找林。台北市：新新台灣文化教育基金會。
- 林俊成、王培蓉、柳婉郁 (2010) 台灣獎勵造林政策之實施及其成效。林業研究專訊 17(2)：16-21。

- 林俊秀、陳麗琴 (1997) 私有林戶造林行為之分析。台灣省林業試驗所簡訊 16(1) : 6-10。
- 林務局 (1995) 第三次台灣森林資源及土地利用調查。臺北市：台灣省農林廳林務局。
- 林國慶、柳婉郁 (2006) 考量碳吸存效益之杉木造林獎勵金分析。農業經濟半年刊 79 : 71-102。
- 林國慶、柳婉郁、陳昱安 (2009) 全民造林停止後山坡地造林政策之分析。中華林學季刊 42(4) : 577-594。
- 殷章甫 (2004) 土地經濟學(2版)。台北市：五南。
- 陳信雄 (1992) 新竹縣大山背私有林經營改善實驗區計畫。中華林學叢刊 922 號。
- 葉慶龍、李久先 (1986) 南投縣公私有林經營之研究。台灣公私有林經營研討論文集。131-201 頁。
- 廖英助 (1981) 山地保留地所有權之移轉對山胞經濟之影響。南投：台灣省政府農林廳。
- 鄧志松 (2006) 選舉的空間因素：以三次總統選舉為例。國家發展研究 6(1) : 89-144。
- 鄭欽龍、王德春 (1992) 獎勵農地造林之經濟誘因的研究。行政院農業委員會補助計畫 81 農建-12.2-企-18(1)。國立台灣大學森林研究所。
- 賴進貴、葉高華、張智昌 (2007) 投票行為之空間觀點與空間分析-以臺灣 2004 年總統選舉為例。選舉研究 14(1) : 33-60。
- 羅紹麟 (1995) 台灣私有林之特有問題。林業試驗所百週年慶論文集。台北市：台灣省林業試驗所。137-149 頁。
- 羅紹麟、林方曦 (1976) 台灣公私有林經營問題之調查分析。國立中興大學森林系合作研究報告 147 號。

- 羅紹麟、林喻東 (1992) 台灣省山胞保留地造林地經營評估。中興大學實驗林研究報告 13(2)：123-162。
- 羅紹麟、林喻東、羅凱安 (1991) 臺灣租地造林問題之研究。森林資源與經濟論文集。台北市：臺灣省林業試驗所。76-123 頁。
- 羅凱安、羅紹麟 (1997) 政府介入私人經營林地利用之決策分析-賽局理論之應用。中興大學實驗林研究彙刊 19(1)：23-34。
- Kendra, A. and R. Bruce Hull (2005) Motivations and Behaviors of New Forest Owners in Virginia. *Forest Science* 51(2):142-154.
- Anselin, L. (1988) *Spatial Econometrics : Methods and Model*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Arano, K.G. and I.A. Munn ( 2006) Evaluating forest management intensity: a comparison among major forestland owner types. *Forest Policy and Economics* 9:237–248.
- Bliss, J. C. and A. J. Martin (1989) Identifying NIPF management motivations with qualitative methods. *Forestry Science* 35(2):601-622.
- Coase, R. H. (1937) *The Nature of the Firm : Origins, Evolution, and Development*, New York : Oxford University Press.
- Haggett, P., A. Cliff and A. Frey (1977) *Locational Methods*. New York: John Wiley and Son.
- Marey-Pérez, M.F. and V. Rodríguez-Vicente (2008) Forest transition in Northern Spain: local responses on large-scale programmes of field-afforestation. *Land Use Policy* 26 (1): 139–156.
- Marey-Pérez, M.F. and V. Rodríguez-Vicente (2011) Factors determining forest management by farmers in northwest Spain: Application of discriminant analysis. *Forest Policy and Economics* 13(5): 318-327.
- Kurttila, M., K. Hamalainen, M. Kajanus, and M. Pesonen (2001) Non-industrial

private forest owners' attitudes towards the operational environment of forestry — a multinomial logit model analysis. *Forest Policy and Economics* 2 (1): 13–28.

Kurtz, W. B. and B. J. Lewis (1981) Decision-Making Framework For Nonindustrial Private Forest Owner: An Application in the Missouri Ozark. *Journal of Forest* 79(5):285-288.

Romm, J., R. Tuazon and C. Washburn (1987) Relating Forestry Investment to the Characteristics of Nonindustrial Private Forest land Owners in Northern California. *Forest Science* 33(1):197-209.

Størdal, S., G. Lien and S. Baardsen (2008) Analyzing determinants of forest owners' decision-making using a sample selection framework. *Journal of Forest Economics* 14:159–176.

Lise, W. (2000) Factors influencing people's participation in forest management in India. *Ecological Economics* 34(3): 379-392.

Williamson, O. E. (1975) *Markets and hierarchies, analysis and antitrust implications : a study in the economics of internal organization*. New York : Free Press.

Williamson, O. E. (1985) *The economic institutions of capitalism : firms, markets, relational contracting*. New York : Free Press, 1<sup>st</sup> ed. P20-21.

Wooldridge, J. M. (2009) *Introductory Econometrics : A Modern Approach*, 4th Edition. Canada : South-Western Cengage Learning.

Rodríguez-Vicente, V. and M. F. Marey-Pérez (2009) Land-use and land-base patterns in non-industrial private forests: Factors affecting forest management in Northern Spain. *Forest Policy and Economics* 11: 475–490.



三、森林作業

貴戶(單位)全年從事森林作業(包括造林、撫育及伐木作業)的面積及投入勞動日數各有多少?

卡 2	① 作業種類	② 實際作業面積		③ 委託他人 作業比率 (%)	④ 全年投入 勞動日數 (人日)	⑤ 自家人工 比率 (%)
		代號	公頃			
	造林	1				
	除草	2				
	修(打)枝	3				
	間伐	4				
	砍(採)伐	5				

無從事森林作業

四、林產品銷售

4-1 貴戶(單位)全年林產品銷售量有多少?

針葉樹原木	1				立方公尺
闊葉樹原木	2				立方公尺
薪炭材	3				立方公尺
工業原料木材	4				公噸
竹材	5				千支
工業原料竹材	6				公噸
林業副產品(含野生動物採取)	7				公斤

4-2 貴戶(單位)全年各項林產品銷售總收入有多少?(限選一項)

未滿	10	20	30	40	50	100	300	500	1000	5000	
10	19	29	39	49	99	299	499	999	4999	萬元以上	
萬元	萬元	萬元	萬元	萬元	萬元	萬元	萬元	萬元	萬元	萬元	
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12

全年銷售收入  萬元(5,000萬元以上者,請填寫數)

五、林業機械

貴戶(單位)年底擁有下列何種林業機械?(請將數量填入)

耕耘機	01			台
推土機	02			台
鑽岩機	03			台
割草機	04			台
施肥機	05			台
噴霧機	06			台
<input type="checkbox"/> 無上列林業機械				
磨麵機	07			台
動力鋸	08			台
集材機	09			台
動力運送機	10			台
牽引機	11			台
運材用卡車	12			台

附記:

六、林戶生活設備(限林戶填寫)

(第二面)

貴戶年底擁有下列何種生活設備?(請將數量填入)

彩色電視機	01			台
錄影機	02			台
音響	03			組
鋼琴及電子琴	04			台
照相機	05			台
電冰箱	06			台
洗衣機	07			台
冷(暖)氣機	08			台
微波爐	09			台
電話	10			具
汽車	11			輛
機車	12			輛
報紙	13			種
林業雜誌(期刊)	14			種
一般雜誌	15			種

七、林業經營意願

貴戶(單位)今後三年(八十五至八十二年)是否打算改變林業經營規模或方式?(限選其中一種最可能改變方式)

維持現狀	預備擴大經營			預備縮小經營			離林轉行其他行業		
	購買林地	租借開墾林地	增加多角經營	出售林地	出租林地	委託他人經營			
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

八、林業經營困難與需要

8-1 貴戶(單位)在林業經營上,遭遇下列何種困難?

- 林地面積太小
- 勞力不足
- 病蟲害防治困難
- 林產價格偏低
- 投入成本高,回收慢
- 資金缺乏
- 貸款利息負擔太重
- 伐木申請手續繁複
- 機械性能不佳,作業費時
- 交通不便,運送困難

(請將上列最困難之前三項代號依序填入)

第一困難	
第二困難	
第三困難	

8-2 貴戶(單位)對下列各項林政措施的應需如何?

- 提高造林獎勵金
- 簡化育林及砍伐申請手續
- 減輕林農造林貸款利息負擔
- 放寬森林租地造林租約條件
- 改善聯外道路及公共設施
- 規劃森林遊樂區
- 確保綠資源,改進森林管理技術
- 推動森林作業機械化
- 加強輔導森林病蟲害防治技術
- 訂定森林災害補助制度

(請將上列最應需之前三項代號依序填入)

第一需要	
第二需要	
第三需要	

填表日期:	訪員:	指導員:	審核員:	抽核人員:
80年				
月				
日				

林業速報摘要表(二)

資料來源	7 森林作業面積				8 林產品銷售收入(代號)				9 林業機械(台)				10 生活設備				11 經營意願(代號)			12 困難		13 需要		
	造林	林	砍(採)伐	林	割草機	動力鋸	集材機	動力運送機	運材用卡車	鋼筋影機(台)	電話(部)	電視(部)	報紙(種)	第一困難	第二困難	第一需要	第二需要	第一困難	第二困難	第一需要	第二需要			
三	三	四	五	五	五	五	五	五	五	六	六	六	六	七	八	八	八	八	八	八	八	八	八	八
1	5	4-2	04	08	09	10	12	01	02	06	08	10	11	13	8-1	8-2								

7. 森林作業面積: 按問項 1、5 之面積填寫。  
8. 林產品銷售收入: 按問項 4-2 所選代號填寫。  
9. 林業機械: 按問項 5 林業機械代號 04、08、09、10 及 12 之數量填寫。  
10. 生活設備: 按問項 6 生活設備代號 01、02、06、08、10、11 及 13 之數量填寫。  
11. 經營意願: 按問項 7 所選代號填寫。  
12. 困難: 按問項 8-1 第一困難及第二困難之代號填寫。  
13. 需要: 按問項 8-2 第一需要及第二需要之代號填寫。



