

我國可耕作地非農用情形特性分析

本文係以行政院主計總處 99 年農林漁牧業普查資料，探討我國各鄉鎮市區可耕作地非農用情形及特性，以多層次迴歸模型（HLM）分析影響鄉鎮市區可耕作地非農用比率之因素，以供農政單位制定輔導措施及各界從事相關研究之參考。

周怡伶（行政院主計總處國勢普查處研究員）

壹、前言

為因應農業自由化、國際化，我國農地¹政策自 2000 年修正農業發展條例，由原本農地「農有、農用、農享」調整為「放寬農地農有、落實農地農用」，亦即由「管地又管人」轉為「管地不管人」之政策，大幅放寬對農地買賣限制，卻也引發豪華農舍林立、好水良田汙染、耕地細分與流失現象，致衍生糧食自給率日益下降等

嚴重問題。因此，為具體落實農地農用之目標，維護農業生產環境完整性，確保子孫糧食安全，應審慎檢討我國農地非農用之癥結所在，以妥擬因應對策。

貳、研究設計

本文係以 99 年農林漁牧業普查之農牧戶資料進行實證分析，探究我國各鄉鎮市區可耕作地²非農用情形³及特性。首先，使用地理資訊系統（GIS）

呈現各鄉鎮市區可耕作地非農用概況。接著，為了解鄉鎮市區可耕作地非農用之原因，除納入與可耕作地非農用相關之鄉鎮市區層次影響因素作為自變項外，進一步採用縣市統計年報中之相關資料，以區域整合概念進行實證分析，可整體觀察鄉鎮市區可耕作地非農用之特性。由於資料具跨層次結構特性，本文特採用多層次迴歸模型（HLM）分析，以避免可能之彙總偏差、估計精確度

論述》統計 · 調查



誤差、不同分析單位等問題。

一、模型選擇與設定

為探討鄉鎮市區可耕作地非農用之特性，本文採用多層次迴歸模型分三階段進行分析。首先，使用最基本的虛無模型 (null model)，亦稱隨機效果單因子變異數分析模型 (one-way ANOVA with random effects model)，確認有無進行多層次迴歸模型分析之必要。接著，使用隨機效果單因子共變數分析模型 (one-way ANCOVA with random effects model)，檢驗鄉鎮市區層次之自變項影響效果。最後，使用非隨機變動斜率模型 (a model with non-randomly varying slopes)，進一步檢驗縣市因素之影響效果 (包含直接影響效果、調節影響效果)，完整分析模型如下所示：

鄉鎮市區層次

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \sum_1^k \beta_{kj} X_{kij} + \varepsilon_{ij} \quad (1.1)$$

縣市層次

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \sum_1^n \gamma_{0n} W_{nj} + u_{0j} \quad (1.2)$$

$$\beta_{kj} = \gamma_{k0} + \sum_1^n \gamma_{kn} W_{nj} + u_{kj}$$

在公式 (1.1) 中， y_{ij} 表第 j 縣市第 i 鄉鎮市區之可耕作地非農用比率；鄉鎮市區層次之自變項 X_{kij} (如經營者平均年齡、工作承接者比率、可耕作地自有比率、可耕作地座落位置與經營者分屬不同鄉鎮市區比率)，其影響係數為 β_{kj} ；假定 $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$ ，定義 σ^2 為鄉鎮市區的變異數。而公式 (1.2) 中， γ_{00} 表縣市可耕作地非農用比率之平均值；縣市層次之自變項 W_{nj} (如人口增加率、農業就業人數比率)， γ_{0n} 、 γ_{kn} 則為其影響係數；假定 $u_{0j} \sim N(0, \tau_{00})$ ，且 τ_{00} 為縣市的變異數。

二、模型使用變項

在分析模型中，依變項為鄉鎮市區可耕作地非農用比率，係為鄉鎮市區農牧戶可耕作地面積中全年未使用及暫作栽培農作物以外用途之比率。在剔除無農牧戶可耕作地面積之鄉鎮市區後，本文僅使用 362 個鄉鎮市區⁴ 進行實證分析。模型分析所使用之自變項與定義如表 1 所示。

參、統計分析結果

一、各縣市可耕作地非農用比率及其影響因素

依據 99 年農林漁牧業普

表 1 可耕作地非農用之自變項

鄉鎮市區層次	
經營者平均年齡	$= \frac{\text{農牧戶指揮者年齡總和}}{\text{農牧戶指揮者人數}} \quad (\text{歲})$
工作承接者比率	$= \frac{\text{農牧戶具工作承接者戶數}}{\text{農牧戶總戶數}} \times 100\%$
可耕作地自有比率	$= \frac{\text{自有可耕作地面積(公畝)}}{\text{可耕作地總面積(公畝)}} \times 100\%$
可耕作地座落位置與經營者分屬不同鄉鎮市區比率 (簡稱可耕作地與經營者異處比率)	$= \frac{\text{可耕作地座落位置與經營者分屬不同鄉鎮市區之可耕作地面積}}{\text{可耕作地總面積}} \times 100\%$
縣市層次	
人口增加率	$= \frac{99 \text{ 年人口總數} - 98 \text{ 年人口總數}}{98 \text{ 年人口總數}} \times 10000\%$
農業就業人數比率	$= \frac{99 \text{ 年農林漁牧業就業人數}}{99 \text{ 年總就業人數}} \times 100\%$

資料來源：本研究自行整理。

查資料，農牧戶可耕作地面積為 54 萬 9,586 公頃，其中全年未使用及暫作栽培農作物以外用途等非農用面積為 4 萬 702 公頃，占 7.4%，以澎湖縣 76.4% 為最高，新北市 28.6% 次之（表 2）。全國可耕作地自有比率占 81.5%；其座落位置與經營者分屬不同鄉鎮市區占 13.7%，以都會縣市尤為明顯。分析樣本中，全國農牧戶經營者平均年齡達 62.0 歲，普遍偏高；農牧戶具工作承接者比率占 26.1%，其中離島及外島地區均較低。我國 99 年人口增加率為 1.8‰，除離島及外島外，多增加於北部及中部地區之都會縣市，惟該地區農業就業人數比率有偏低情形。

二、鄉鎮市區之可耕作地非農用情形

（一）地理環境及氣候因素影響鄉鎮市區可耕作地非農用比率

就我國鄉鎮市區之可耕作地非農用比率觀察（附圖），可耕作地非農用分布情形具歧異性。其中，離島、

外島之鄉鎮市區因特殊地理環境與氣候條件，可耕作地生產條件較差，其可耕作地非農用比率較高。臺灣本

島的山地鄉及東部地區同樣地因地勢陡峭，可耕作地面積稀少且利用不易，因此可耕作地非農用比率有偏高情

表 2 各縣市可耕作地非農用比率及其影響因素概況

民國 99 年底							
	可耕作地非農用比率 (%)	經營者平均年齡 (歲)	工作承接者比率 (%)	可耕作地自有比率 (%)	可耕作地與經營者異處比率 (%)	人口增加率 (‰)	農業就業人數比率 (%)
總計	7.41	62.01	26.07	81.49	13.68	1.83	5.24
新北市	28.55	61.95	19.96	92.36	18.51	6.12	0.42
臺北市	14.99	60.98	14.77	88.93	9.46	4.35	0.19
臺中市	4.40	61.21	34.47	82.36	14.82	4.80	3.50
臺南市	4.17	63.15	22.40	81.58	16.90	-0.86	5.81
高雄市	8.08	60.95	29.72	79.24	19.71	0.94	3.82
宜蘭縣	8.99	61.66	29.43	83.08	14.35	-2.47	6.10
桃園縣	13.09	61.94	29.55	91.66	11.70	11.76	1.22
新竹縣	27.07	63.21	40.94	91.63	17.76	4.18	3.10
苗栗縣	12.45	63.02	25.11	89.23	13.40	-1.38	7.04
彰化縣	2.31	62.51	30.24	83.21	10.33	-3.95	11.42
南投縣	7.79	60.73	20.77	77.75	12.90	-8.16	19.90
雲林縣	1.73	62.14	23.86	86.06	10.06	-7.11	20.89
嘉義縣	2.03	62.77	20.53	79.02	10.93	-8.16	23.02
屏東縣	6.64	60.86	26.57	80.09	15.93	-10.35	15.05
臺東縣	11.87	60.16	21.09	63.02	10.82	-7.85	22.83
花蓮縣	9.73	61.38	19.13	69.35	12.87	-6.33	9.75
澎湖縣	76.36	66.39	4.51	96.41	19.17	7.36	7.46
基隆市	18.43	61.83	16.83	89.91	20.68	-10.78	0.39
新竹市	19.55	62.54	25.85	87.84	18.68	9.13	0.76
嘉義市	2.61	62.26	28.26	77.52	13.27	-5.37	2.02
金門縣	27.95	67.06	7.69	45.66	6.72	37.96	4.74
連江縣	8.45	64.84	0.00	91.96	0.00	2.52	2.36

資料來源：以 99 年農林漁牧普查資料為主，其中人口增加率以內政部戶政司戶籍人口統計資料計算而得，農業就業人數比率則來自行政院主計總處人力資源調查。

論述》統計 · 調查

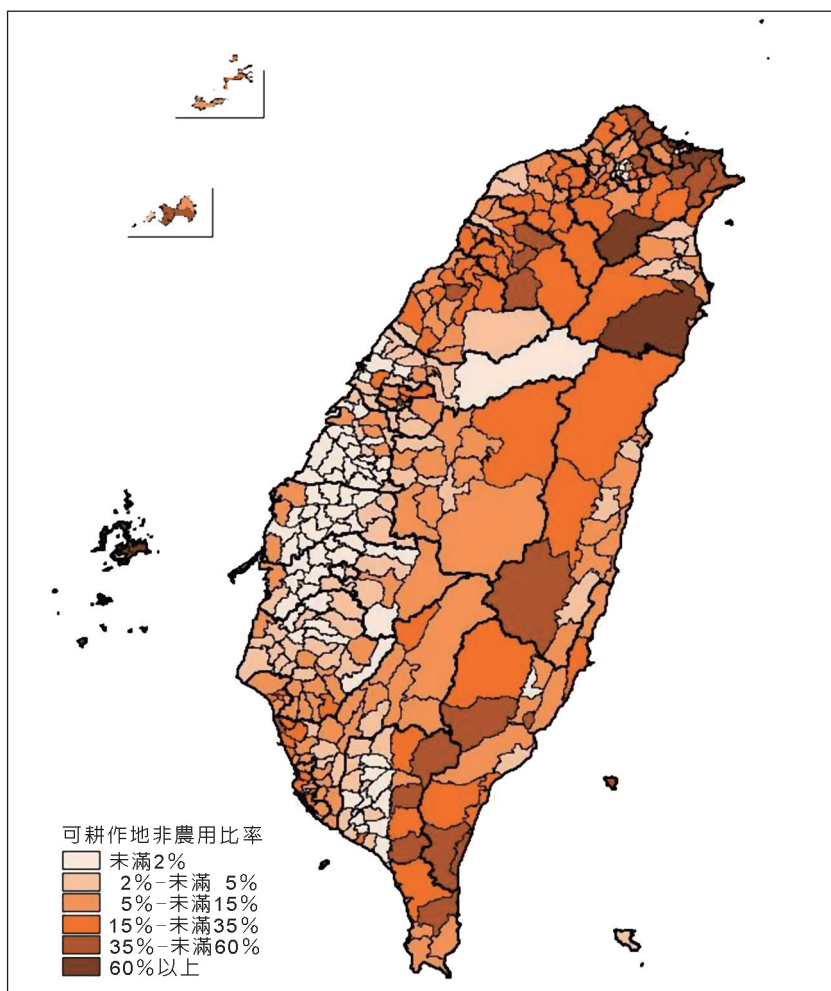
形。由此可知，地形因素不僅影響可耕作地分布情況，對其利用方式亦具有重要影響。

(二) 臺灣本島市區近郊可耕作地非農用比率較高
就我國可耕作地多集中

分布之臺灣本島西半部觀察（附圖），明顯看到以臺北市及原高雄市⁵為中心，其市區及近郊可耕作地皆受到都市擴張影響致非農用比率較高。就臺灣本島西半部可耕作地非農用比率前 50 大鄉

鎮市區來看（下頁表 3），可耕作地非農用集中於北部及中部地區之都會縣市，以基隆市中正區 90.3% 為最高，臺中市西區 64.5% 次之，其次是新北市瑞芳區 61.0%。其中，新北市囊括 17 個鄉鎮市區為最多，新竹縣包含 8 個鄉鎮市區次之，兩者亦為臺灣本島中可耕作地非農用比率最高之縣市。苗栗縣有 7 個鄉鎮市區上榜，為中部地區可耕作地非農用比率最高的縣市，占該縣市可耕作地面積的 12.5%；高雄市可耕作地非農用比率 8.1%，為南部地區之首，其中茄萣區以 53.0% 列入可耕作地非農用比率前 50 大鄉鎮市區。由此可知，我國可耕作地非農用分布具歧異性，除地形因素影響外，是否與農業產業結構、人口結構快速之改變有關，以下將進一步分析討論之。

附圖 我國可耕作地非農用比率地區分布情形



資料來源：本研究自行整理。

三、可耕作地非農用特性

由虛無模型（第 82 頁表 4 模型一）中， ε_{ij} 之變異數 0.0164

為組內變異成分 (within group component)， u_{oj} 之變異數 0.0210 為組間變異成分 (between group components)，其顯著性代表鄉鎮市區可耕作地非農用比率在縣市間差異是不可忽略的，有進行跨層次分析之統計合理性。經進一步計算，可得知鄉鎮市區可耕作地非農用比率之總變異量中，有高達 56.2% 是由縣市因素所造成。

接著，由隨機效果單因子共變數分析模型 (下頁表 4 模型二) 可得知，經營者平均年齡 (r_{10} 為 0.0029^{**})、工作承接者比率 (r_{20} 為 -0.2761^{***})、可耕作地自有比率 (r_{30} 為 0.2872^{***})、可耕作地與經營者異處比率 (r_{40} 為 0.1070^{*}) 對鄉鎮市區可耕作地非農用比率具顯著影響效果，可解釋 62.4% 的鄉鎮市區可耕作地非

農用比率之變異。

非隨機變動斜率模型 (下頁表 4 模型三) 進一步納入縣市層次因素進行分析。首先，觀察鄉鎮市區因素之影響效果發現，經營者平均年齡、工作承接者比率、可耕作地自有比率皆對鄉鎮市區可耕作地非農用比率具顯著影響效果。其次，檢驗縣市因素之影響，就直接影響效果觀察，縣市因素

表 3 臺灣本島西半部可耕作地非農用比率前 50 大鄉鎮市區

民國 99 年底												
	可耕作地非農用		鄉鎮市區之可耕作地非農用比率 (%)									
	面積 (公頃)	比率 (%)										
新北市	3,656.45	28.55	瑞芳區	60.97	貢寮區	56.40	平溪區	54.71	石門區	54.15	雙溪區	51.14
			汐止區	45.21	萬里區	38.82	金山區	38.48	土城區	32.81	三芝區	30.47
			石碇區	30.25	蘆洲區	29.27	坪林區	27.95	淡水區	24.56	樹林區	23.92
			鶯歌區	20.75	永和區	17.83						
臺北市	285.26	14.99	內湖區	35.33	信義區	22.03	南港區	18.93				
基隆市	80.03	18.43	中正區	90.32	安樂區	39.71	暖暖區	36.71				
新竹市	330.63	19.55	香山區	22.58								
宜蘭縣	1,612.63	8.99	頭城鎮	20.96								
桃園縣	3,438.24	13.09	龜山鄉	30.48	桃園市	24.42	蘆竹鄉	24.07	大溪鎮	21.35	龍潭鄉	18.69
			關西鎮	49.20	橫山鄉	36.78	峨眉鄉	34.29	寶山鄉	34.03	北埔鄉	33.42
新竹縣	4,841.76	27.07	芎林鄉	32.66	新埔鎮	30.51	竹東鎮	25.27				
			頭屋鄉	42.33	獅潭鄉	25.67	三義鄉	23.94	造橋鄉	19.56	三灣鄉	19.19
苗栗縣	2,751.44	12.45	頭份鎮	18.79	通霄鎮	17.49						
			西區	64.46	東區	19.56	北區	18.37	北屯區	18.20		
臺中市	1,757.07	4.40	茄苳區	53.01								
高雄市	2,761.63	8.08										

資料來源：本研究剔除山地鄉後整理。

論述 » 統計 · 調查

中人口增加率 (r_{02} 為 0.0092^{*}) 對鄉鎮市區可耕作地非農用比率具直接影響效果，其可解釋鄉鎮市區可耕作地非農用比率變異量的 30.4%；而農業就業人數比率 (r_{01}) 影響效果

不顯著。再就調節影響效果觀察，經營者平均年齡及可耕作地自有比率中，縣市因素之農業就業人數比率對可耕作地非農用比率具調節影響效果 (r_{11} 為 -0.0003^{*}; r_{31} 為 -0.0173^{**})，

可進一步增加模型 14.3% 解釋變異量。

綜上模型可得，經營者年齡偏高、可耕作地自有比率高、可耕作地座落位置與經營者分屬不同鄉鎮市區皆不利於農業

表 4 可耕作地非農用比率之多層次迴歸模型分析

固定效果	模型一		模型二		模型三	
	係數	標準誤	係數	標準誤	係數	標準誤
截距						
截距, r_{00}	0.1641 ^{***}	0.0296	-0.0401	0.0289	-0.1112 [*]	0.0493
農業就業人數比率, r_{01}					0.0099	0.0038
人口增加率, r_{02}					0.0092 [*]	0.0036
經營者平均年齡						
截距, r_{10}			0.0029 ^{**}	0.0009	0.0053 ^{**}	0.0017
農業就業人數比率, r_{11}					-0.0003 [*]	0.0001
人口增加率, r_{12}					-0.0002	0.0001
工作承接者比率						
截距, r_{20}			-0.2761 ^{***}	0.0565	-0.2712 [*]	0.1002
農業就業人數比率, r_{21}					-0.0030	0.0073
人口增加率, r_{22}					-0.0115	0.0073
可耕作地自有比率						
截距, r_{30}			0.2872 ^{***}	0.0509	0.4170 ^{***}	0.0741
農業就業人數比率, r_{31}					-0.0173 ^{**}	0.0056
人口增加率, r_{32}					-0.0110	0.0068
可耕作地與經營者異處比率						
截距, r_{40}			0.1070 [*]	0.0461	0.0752	0.0669
農業就業人數比率, r_{41}					0.0060	0.0068
人口增加率, r_{42}					0.0112	0.0076
隨機效果						
	變異數		變異數		變異數	
可耕作地非農用比率, u_{0j}	0.0210 ^{a***}		0.0079 ^c		0.0055 ^e	
經營者平均年齡, u_{1j}			0.0000 ^{***}		0.0000 ^{***}	
工作承接者比率, u_{2j}			0.0493		0.0676	
可耕作地自有比率, u_{3j}			0.0496 ^{d***}		0.0425 ^{f***}	
可耕作地與經營者異處比率, u_{4j}			0.0136 ^{***}		0.0194 ^{***}	
Level-1, ϵ_{ij}	0.0164 ^b		0.0089		0.0089	

資料來源：本研究自行整理。

註：1. 模型一為虛無模型，由 $[a/(a+b)]$ 計算得知 56.15% 之總變異量源自組間變異；模型二為隨機效果單因子共變數分析模型， $[(a-c)/a]$ 計算得知鄉鎮市區因素可解釋 62.38% 變異量；模型三為非隨機變動斜率模型，縣市因素直接效果 $[(c-e)/c]$ 可增加 30.38% 的解釋量，而縣市因素調節效果 $[(d-f)/d]$ 則增加 14.31% 之解釋變異量。

2. 顯著水準：***<0.001, **<0.01, *<0.05。

發展，而高工作承接者比率則有助於鄉鎮市區可耕作地農用。再者，經營者平均年齡及可耕作地自有比率對可耕作地非農用比率之影響效果，均會隨著農業就業人數比率增加而減弱。亦即，縣市農業就業人數之增加則不僅有助於解決人力老化之問題，亦可減緩農牧戶持有可耕作地卻未從事耕作的情況。

肆、結語

全球氣候變遷對農業生產與糧食安全影響甚鉅，未來如何確保農業永續經營及國內糧食穩定供給將是重要課題。農地為農業生產基礎，是不可再生之資源，唯有促進農地活化、維持適當可耕作地、落實農地農用，才得以確保後代子孫衣食無缺、永續發展。本文依據 99 年農林漁牧業普查資料之可耕作地非農用統計分析結果，歸納提出下列結論與建議：

一、考量地區性農業指標，達成可耕作地區域性利用目標

我國各鄉鎮市區可耕作

地非農用比率確實具有地區差異，除受到氣候、地形影響外，與農業產業結構及人口結構等因素有關，故可由鄉鎮市區可耕作地非農用比率、縣市農業就業人數、人口增加率等指標，離析農業生產區域，以達可耕作地區域性整體利用之目標。

二、鼓勵參與農民學院改善農業勞動結構

經營者平均年齡偏高、工作承接者比率低等農業勞動結構因素，皆是導致鄉鎮市區可耕作地非農用比率居高的主因，不利於可耕作地活化、產業創新與農業永續經營，亟需鼓勵青年返鄉從農及參與農民學院，以改善農業勞動力高齡化現象。

三、配合小地主大佃農政策提升可耕作地利用效益

我國可耕作地自有比率達 8 成，惟因規模細小，經營效率偏低，故應藉由農地銀行平臺及小地主大佃農政策，提高可耕作地利用效益。

參考文獻

1. 郭志剛等譯（2010），階層線性模式，臺北市：五南。

註釋

1. 農地為農業發展條例所稱之「農業用地」，係指非都市土地或都市土地農業區、保護區範圍內，供為農作、森林、養殖、畜牧、保育使用者，或與農業經營不可分離之土地等。
2. 可耕作地係指地面上之土壤可直接栽培農作物，且未移作他用（如改成水泥鋪面做為畜禽舍、魚池、造景、停車場等）之土地。
3. 可耕作地非農用情形，係指可耕作地作為生產農作物、開放參觀（採摘）、田（旱）地造林等農用以外情形，包括暫作栽培農作物以外用途（如當停車場、畜禽舍）及全年未使用。
4. 於我國 368 個鄉鎮市區中，基隆市仁愛區、臺北市大安區、臺北市中正區、臺北市大同區、臺北市萬華區及金門縣烏坵鄉因無農牧戶可耕作地資料而剔除，不納入分析樣本中。
5. 原高雄市係指 99 年 12 月 25 日合併改制前高雄市所轄之行政區。❖