

以戶口普查資料分析運輸需求空間結構 分布的變遷

AN ANALYSIS OF THE CHANGES IN SPATIAL STRUCTURE FOR TRAVEL DEMAND BASED ON CENSUS DATA

許添本 Tien-Pen Hsu¹
吳佩蓉 Pei-Rong Wu²

(99 年 8 月 31 日收稿，100 年 6 月 1 日第一次修改，100 年 7 月 12 日第二次修改，
101 年 4 月 27 日第三次修改，101 年 7 月 31 日第四次修改，
101 年 10 月 1 日第五次修改，102 年 3 月 30 日定稿)

摘 要

因經濟快速成長、產業結構轉型所帶來人口聚集、區域發展失衡等現象，近年來已成為各國政府普遍重視的議題。臺灣過去因為經濟迅速成長，國民所得與消費能力增加，致使機動車輛需求日增，民眾機動力大幅提升，產生多面向的改變。這些改變均直接、間接地造成人口遷徙、居住與產業設置區位空間結構重新分配。為了解臺灣地區就業人口工作旅次空間結構集散變化趨勢及通勤行為變化情形，本研究利用民國 79 年、89 年戶口及住宅普查原始資料進行分析。採用熵值與吉尼係數作為衡量空間結構集散變化的指標，同時利用相對落差分析，進一步探討造成分布集中化的原因及群體，以釐清造成分布不均的問題癥結所在，希望能夠提供政府相關單位作為政策規畫制訂標的對象之參考依據，以消弭區域發展差距，達到區域均衡發展的目標。研究結果顯示：臺灣地區在此一期間整體就業人口

-
1. 國立臺灣大學土木工程學系副教授（聯絡地址：臺北市羅斯福路 4 段 1 號國立臺灣大學土木工程學系；電話：02-23625920#401；E-mail：hsutp@ntu.edu.tw）。
 2. 國立臺灣大學土木工程學系研究所博士班候選人（聯絡地址：臺北市羅斯福路 4 段 1 號國立臺灣大學土木工程學系；電話：02-23625920#303；E-mail：d91521005@ntu.edu.tw）。

工作旅次的空間結構分布呈集中趨勢，居住地點與工作地點位於同一鄉鎮之在地就業工作旅次所占比例增加且工作旅次通勤距離減少。

關鍵詞：熵；吉尼係數；空間分布；戶口及住宅普查

ABSTRACT

Population accumulation and regional disparity caused by rapid economic growth and industrial transformation have become more and more important issues all over the world in recent years. The fast economic growth in Taiwan led to increases in various aspects: the national income, purchasing power, demand for motor vehicles, and consequently the mobility of citizens. All of these changes directly or indirectly caused migration, relocation of residential and industrial areas, and spatial restructuring. This paper analyzed the original population and housing census data in 1990 and 2000, to explore the trend of changes in spatial diffusion and centrality due to working trips among the working population as well as the changes of commuting behavior. Entropy and Gini coefficient were used as indicators to measure the spatial structure changes. Furthermore, relative divide was used to investigate the reasons and groups that caused the centralization and verify the causes of disparity. The aim was to provide references for related government agencies in formulating policies and setting targets. This information helped to reduce the development gap and achieve the goal of balanced regional development.

The results revealed a trend of centrality of the spatial changes due to working trips among the total working population in Taiwan from 1990 to 2000. In addition, the proportion of working trips increased and commuting distance became shorter when workers reside and work in the same township.

Key Words: *Entropy; Gini coefficient; Spatial distribution; Population and housing census*

一、緒 論

臺灣在經濟發展初期，為求快速成長採取聚集經濟之發展策略，透過國家政策與資源發展重點都市。此種將資源過度投注於特定區域的作法，雖有效促進臺灣整體經濟成長，然而同時也產生「南北差距、城鄉差距、東西差距」等區域失衡現象。根據行政院主計處統計資料顯示，臺灣在民國 79 年與 89 年間經濟年平均成長率達 6.44%，民國 89 年國內生產總值 (GDP) 約為 79 年的兩倍，足見臺灣地區過去數十年來，經濟發展非常快速。穆青雲等人^[1]與楊宗棋^[2]指出經濟成長直接對國民所得、就業結構與區域發展等方面產生影響，且區域發展與經濟成長呈現相輔相成的趨勢。經濟迅速成長，除國民所得提高外，同時亦促進產業由以二級產業為主逐漸轉型為以三級產業為主的經濟結構。而在經濟成長與所得提高相互作用下，機動車輛的需求及使用亦隨之增加，空間結構的改變造成工作旅次

通勤距離產生變化，加上機動車輛持有比率增加，更是對通勤旅次、通勤運具等相關通勤行為產生莫大影響^[3,4]。

目前各國均相當注重經濟發展所帶來的問題，諸如人口、產業聚集在特定區域，產生新的居住工作空間結構型態，使得資源過度集中在某些區域，這種區域發展失衡的現象逐漸受到關注。國內外對於區域均衡發展的相關研究眾多，研究重心主要為避免資源過度集中，造成公共投資浪費，以達到區域發展之均衡性為關注焦點。但對於經濟發展過程對人口空間分布、產業結構改變對就業人口工作旅次分布及通勤行為所產生的影響，則較未受到應有之關注。就業工作地點的選擇，對通勤距離、通勤行為有直接影響，而就業人口工作旅次空間結構更攸關國家未來的區域與經濟發展，故實有對工作旅次分布情況及通勤行為深入探討之必要性。

本研究為了解臺灣在經濟快速發展過程中就業人口工作旅次分布及通勤行為變化趨勢，利用民國 79 年及 89 年戶口及住宅普查（以下稱戶口普查）資料進行分析，探討 79 年至 89 年間（以下稱研究年期）就業人口工作旅次空間結構分布變化趨勢，並利用熵值、基尼係數兩項指標分析不同地理分區與各就業級別就業人口分布集散變化情形，最後再對就業人口通勤行為，如在地就業、通勤距離等項目進行討論。

本研究分為 5 部分，首先說明研究背景、動機與目的後，第 2 部分為文獻回顧與資料說明，第 3 部分說明所採用的研究方法，第 4 部份進行就業人口工作旅次集散暨通勤行為變遷分析，最後則是結論與建議。

二、文獻回顧與資料說明

本節先說明戶口普查及其應用，接著介紹遷徙行為、通勤行為相關文獻，最後對本研究所使用的資料與工作旅次資料產製過程作一說明。

戶口普查可完整反映全國的發展狀況，故先進國家皆有定期進行戶口普查計畫。根據聯合國統計資料顯示，公元 2000 年前後，全球超過 90% 的國家實施戶口普查，普查對象涵蓋全世界總人口數 99% 以上，除了顯示各國對戶口普查的重視外，亦顯現戶口普查的重要性。我國戶口普查的作業內容均根據歷次調查缺失、聯合國原則與各國經驗做精進，並辦理事前試驗調查、事後複查等審核工作，加上有明確法令依據、定期辦理，民眾對此調查之熟悉度與認同度較高，所取得資料具一定之可靠性與信賴度。

區域發展是一種空間結構變遷現象，而空間結構係由人口及其活動在空間上所組成，因此區域發展隱含著人口與活動區位分布改變之意涵，故可藉由戶口普查資料探討區域發展趨勢。戶口普查資料的內容與結果廣泛地運用在社會環境變遷^[5-7]、經濟商業活動^[8-10]、都市結構發展^[11-13]、空間結構改變^[14,15]及交通運輸等領域。在交通運輸領域中利用戶口普查資料進行的分析研究包含範圍甚廣，包括通勤旅次^[16]、運具選擇^[17,18]與旅運行為^[19,20]等方面。

在遷徙行為、通勤行為之影響因素方面，許道欣^[21]採用主計處國內遷徙調查資料，探討個人社經特性及地區條件對遷徙傾向與選擇遷徙地區之影響；研究結果顯示就業人口的性別、年齡、婚姻狀態與就業級別均會影響遷徙傾向。洪嘉瑜等人^[22]與王怡雯^[23]認為除上述因素外，教育程度亦為影響遷徙決策重要因素。陳建偉^[24]更進一步指出遷徙者中以已婚有偶、年齡 30-34 歲、高中（職）學歷、從事製造業、每人平均收入 2 萬至 3 萬居多，顯示收入亦為影響因素之一。除上述所提及的個人屬性外，前述文獻中亦指出：戶內人口數、家庭總收入、住宅（如：住宅所有權、型式）、居住時間、工作、家庭、教育因素等等亦影響遷徙決策。

除個人屬性外，遷入地區與原居地條件亦為遷徙決策重要影響因素。陳建偉^[24]指出遷入地區之教育環境、購物、休閒娛樂設施、文化設施、住宅品質等項目，對遷徙者具正向拉力作用。洪嘉瑜等人^[25]的研究結果顯示地區的相對就業機會、相對薪資與相對產業結構越有利者，越能吸引遷徙者遷入。另一方面，原居地房價、原居地失業率與原居地每萬人醫師數^[26]、地區發展速度^[21]等，均為遷徙決策影響因素。

由前述文獻可知，遷徙決策受遷徙者本身屬性、原居地與遷入地區條件等因素影響。遷徙者屬性包括性別、年齡、婚姻狀態、就業級別、教育程度、薪資與生命週期等；地區條件包括地區的經濟條件、環境條件與社會條件，此外居住時間、住宅型式與所有權等亦為遷徙決策影響因素。而在工作通勤行為方面，賴文泰^[27]與段良雄^[28]也指出工作通勤旅次會受到就業人口本身屬性、居住地點、就業地點及通勤工具便利性等相關因素影響。

根據文獻所獲資訊，本研究由遷徙者屬性與地區條件兩方面進行分析。考量戶口普查調查資料項目之限制，本研究擇取相關變數進行實證分析，在遷徙者屬性方面，本研究擇取的戶口普查資料項目計有：就業人口居住地點（縣市、鄉鎮）、年齡、性別、教育程度、就業狀況、就業級別、就業地點（縣市、鄉鎮）等欄位；在地區條件方面，此部分牽涉層面甚廣影響因素頗多，本研究以鄉鎮、縣市、都會區、區域四大地理分區為影響變數。若人口或產業在鄉鎮間分布愈不均勻，集中於某些鄉鎮，表示這些鄉鎮的地區條件較有吸引力，同時意味著鄉鎮為影響分布均勻程度的因素。

我國分別在民國 45 年、55 年、69 年、79 年、89 年及 99 年（民國 99 年之調查資料尚未公開）辦理過 6 次戶口普查計畫，本研究採用目前主計處已公布最近兩年期戶口普查資料進行分析，分別為民國 79、89 年戶口普查資料。

就業人口工作旅次資料產製過程主要包含資料判定、檢核、處理與分析等步驟。資料之判定與檢核內容包括：自戶口普查原始資料擇取就業狀態、就業級別、居住地點、就業地點等相關欄位、就業中人口（普查標準週有職業且正就業中）、家戶就業人口數應小於家戶人口數等，另考量每日工作旅次通勤距離之合理性，如居住或就業地點任一端位於離島區域者，不納入分析範圍；接著將符合檢核條件之資料逐筆進行分析，因本研究係針對家旅次中之家工作旅次進行分析，故以居住地點端為旅次起點，就業地點端為旅次迄點，再根據旅次起點與迄點所在縣市鄉鎮（此處以鄉鎮為例進行說明），累加各縣市鄉鎮的旅次起點數量與旅次迄點數量，所獲得的旅次資料為整體就業人口的累加值。

三、研究方法

許多指標可用以衡量區域發展與空間分布程度，例如：熵值、社會指標（出生率、mortality、居住條件等）、經濟指標（失業率、就業率、國內生產毛額 GDP）^[29]、變異係數（coefficient of variation）、吉尼係數（gini coefficient）、極大與極小比值方法及幾何平均數等。Cowell^[30] 提出適當的衡量指標應滿足下列特性：移轉原則（transfer principle）、所得規模無關性（income scale independence）、人口規模無關性（population size independence）與可拆解性（decomposability）等，並稱其為衡量不均度指標的 4 種特性。

在考量不均度指標的 4 種特性及所分析的資料性質，本研究擇定熵值與吉尼係數作為衡量分布集散程度之指標。近年來，熵值被廣泛地運用在運輸相關領域，例如：交通資料融合^[31,32]、企業結構特性^[33]、區域發展^[34-36]、交通監控系統^[37]。除上述應用外，王大立^[38]、鄭佩欣^[39] 亦運用熵值來衡量區域集散程度。熵值具有可針對不同區域間的集散程度進行比較等優點，故本研究選擇此一指標衡量研究年期臺灣地區工作旅次空間分布集散程度變化情形。

另一方面，吉尼係數亦是評估分布程度相當廣為運用的指標，且其分布均勻考量包含整體分析單位的資訊^[40]。因此，在參考相關研究^[41,42] 之後，本研究同時採用吉尼係數作為衡量指標。

3.1 極大熵理論

熵值最早主要係應用在物理學領域，Clausius^[43] 於熱力學第二定律中提出此一觀念。熱力學第二定律是指在封閉系統中，能量由一種狀態轉變為另一種狀態的過程，一部分的能量轉變成無用的廢能，是一種不可逆轉的單向過程，此種特性即為 Entropy（熵）法則，以 Entropy 來計算熱形式能量之物理量，是一種反應系統狀態變化的指標，Shannon^[44] 等學者將波茲曼的理論應用於資訊理論（information theory），隨後又有其他學者也將熵觀念引入其他領域的研究，例如 Odum^[45] 運用於生態學、Theil^[46] 運用於經濟學等領域，遂使得熵值迅速發展和多方應用。

茲將本研究所採用的熵值計算式及各變數代表意義說明如下：

$$H = -\sum_{i=1}^I P_i \ln P_i \quad (1)$$

其中 I 代表研究範圍分區總數， P_i 為 i 分區工作旅次數占總工作旅次數的比例，所有 P_i 總和等於 1； \ln 為自然對數。由公式 (1) 可知熵值介於零與研究範圍分區總數的自然對數值之間。當所有工作旅次活動均集中於同一分區（出發、抵達）時，該分區 P_i 為 1，而其他分區 P_i 皆為 0，此時熵值為 0。反之，當工作旅次活動均勻分布於各分區時，各分區

P_i 相同，熵值最大，即為分區總數之自然對數值。惟熵值應用上有一應注意之處，熵值僅用於分析比較不同範圍或對象其集散情形的相對差異性，無法實際定義不同熵值所代表的集散程度。

3.2 吉尼係數與相對落差

吉尼係數常用於觀察所得收入分配公平程度的指標，表示整體資料分布均勻程度，在本研究中即為「整體就業人口分布不均程度」，並無法獲知該分析項目中所包含群體對分布均勻現象的影響程度；意即單以吉尼係數無法獲知造成不均勻的群體。如欲進一步了解各群體對不均程度的影響方向，則需透過相對落差進行分析^[47]。

「相對落差」的概念為「若某群體使得羅倫茲曲線更接近（偏離）完全均等線，則代表該群體減緩（加劇）落差狀況」。

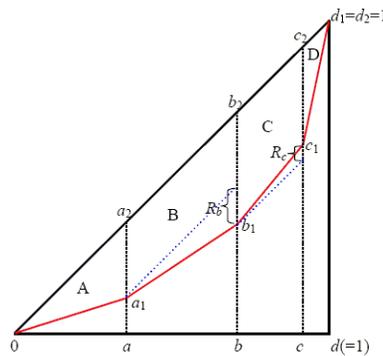


圖 1 羅倫茲曲線與各群體間相對落差示意圖

特定群體之「相對落差」係指經排序後某一群體（相較於前一群體）使羅倫茲曲線與完全均等線間差距之變化量（意即該群體造成羅倫茲曲線相對於完全均等線之「邊際偏離 (marginal divergence)」)；用以代表各群體對「整體不均」之影響程度。若「相對落差」為正值，代表該群體造成落差加劇；反之「相對落差」若為負值，則代表該群體使落差減緩。

以圖 1 為例說明「相對落差」：將 a 、 b 、 c 及 d 4 組群體予以排序後繪製羅倫茲曲線為 $0a_1b_1c_1d_1$ 。依據吉尼係數觀念，落差成因為羅倫茲曲線 ($0a_1b_1c_1d_1$) 偏離完全均等線 ($0a_2b_2c_2d_2$)。此時群體 a 使羅倫茲曲線偏離完全均等線之距離為 a_1a_2 ，其他群體之偏離距離依序分別為 b_1b_2 、 c_1c_2 與 d_1d_2 。以群體 b 與群體 c 為例，根據上述定義，群體 b 相對落差 $R_b = b_1b_2 - a_1a_2 > 0$ ，群體 c 相對落差 $R_c = c_1c_2 - b_1b_2 < 0$ ；故可得知群體 b 使落差加劇，群體 c 則是減緩落差。

採用相對落差概念探討造成落差之主要群體，可進一步確認造成分布不均的主要群體，有助於了解全面性的分布情形，作為相關政策對象標的之參考依據。

四、工作旅次集散暨通勤行為變遷分析

此節進一步利用熵值與吉尼係數兩項指標衡量工作旅次空間分布集散程度變化情形。

4.1 就業人口工作旅次集散變遷分析

本研究採用戶口普查資料中就業人口工作旅次資料，探討研究年期旅次起點、迄點與旅次分布在鄉鎮、縣市及四大區域三地理分區的集散變化趨勢。當以較大分區範圍進行分析時，係假設該分區人口均勻分布於此空間範圍內，在此條件下，分析結果誤差應大於以較小分區進行分析所得結果，故如能以較小分區範圍進行研究，應可獲得較精確的分析結果。鄉鎮市區為我國目前最基層的地方行政區，可作為空間規劃、區域發展與政策制定最基礎之單元，故本研究進行工作旅次集散變化與通勤行為變化分析主要以鄉鎮為研究單元；在集散變化分析方面，為求了解縣市間及北、中、南與東部四大區域間發展情形，一併探討縣市與四大區域（四大區域涵蓋範圍詳如附錄 1）地理分區之空間結構變化情形。

4.1.1 熵值

透過公式 (1) 求算研究年期整體及各級就業人口分別於各地理分區在旅次起、迄點與旅次分布等 3 個分析項目的熵值，茲將熵值分類整理如表 1 至表 3，並說明其分析結果如下：

在就業人口工作旅次起點方面，研究年期整體就業人口在鄉鎮、縣市及四大區域三地理分區均呈現集中趨勢，表示民國 89 年就業人口居住地點分布較 79 年更集中。由各就業級別來看，一級就業人口工作旅次起點分布情形在三地理分區所獲結果一致，均呈現集中趨勢，顯示研究年期一級就業人口居住地點分布變得更不均勻；二級就業人口工作旅次起點在鄉鎮地理分區呈分散趨勢，縣市及四大區域則呈現集中趨勢，顯示二級就業人口旅次起點在鄉鎮間之分布雖已呈現分散趨勢，但仍集中在某些縣市與區域；三級就業人口分布在三地理分區均呈現分散趨勢，表示民國 89 年三級就業人口居住地點分布較民國 79 年均勻。

在就業人口工作旅次迄點方面，研究年期整體就業人口在鄉鎮、縣市及四大區域三地理分區均呈現集中趨勢，表示民國 89 年就業人口工作旅次迄點（即工廠或公司設立地點）分布較民國 79 年更集中。由各就業級別來看，一級就業人口在三地理分區所獲結果一致，均呈現集中趨勢，二級與三級就業人口在三地理分區所獲結果一致，均呈現分散趨勢，表示民國 89 年二級、三級產業之工廠或公司設立地點分布較民國 79 年均勻。

在就業人口工作旅次分布方面，研究年期整體就業人口在鄉鎮地理分區旅次分布呈現分散趨勢，縣市、四大區域兩個較大分區範圍地理分區則呈現集中趨勢（表 2 數據均為 3.52，以原始數據進行判斷時，可知呈現集中趨勢）。惟縣市地理分區，兩年度熵值相差幾

微。由各就業級別來看，一級、二級工作旅次分布在三地理分區的集散均呈現集中趨勢，而三級就業人口旅次分布呈分散趨勢。

表 1 工作旅次熵值表－鄉鎮層級

		一級就業	二級就業	三級就業	整體就業
旅次起點	民國 79 年	5.63	5.23	5.03	5.37
	民國 89 年	5.55	5.25	5.14	5.32
	集散變化	集中化	分散化	分散化	集中化
旅次迄點	民國 79 年	5.61	5.03	4.79	5.27
	民國 89 年	5.55	5.1	5.02	5.24
	集散變化	集中化	分散化	分散化	集中化
旅次分布	民國 79 年	6.02	7.03	6.9	6.98
	民國 89 年	5.84	7.00	7.00	7.09
	集散變化	集中化	集中化	分散化	分散化

表 2 工作旅次熵值表－縣市層級

		一級就業	二級就業	三級就業	整體就業
旅次起點	民國 79 年	2.86	2.77	2.69	2.84
	民國 89 年	2.69	2.75	2.72	2.81
	集散變化	集中化	集中化	分散化	集中化
旅次迄點	民國 79 年	2.85	2.68	2.56	2.80
	民國 89 年	2.69	2.72	2.67	2.78
	集散變化	集中化	分散化	分散化	集中化
旅次分布	民國 79 年	3.08	3.52	3.44	3.52
	民國 89 年	2.83	3.47	3.47	3.52
	集散變化	集中化	集中化	分散化	差異不大

比較鄉鎮與縣市地理分區就業人口的集散變化趨勢如下：整體就業人口在旅次起點、迄點方面的分析結果一致，均呈現集中趨勢；在工作旅次分布方面的變化情形並不相同，鄉鎮地理分區呈現分散趨勢，縣市地理分區則呈現集中趨勢，表示在鄉鎮間的分布雖已趨向均勻，但仍集中在某些縣市。

比較縣市與四大區域地理分區就業人口的集散變化趨勢如下：整體就業人口在 3 個分析項目所得結果一致，均呈現集中變化趨勢，惟縣市地理分區之工作旅次分布集散變化情形並不明顯。

表 3 工作旅次熵值表－區域層級

		一級就業	二級就業	三級就業	整體就業
旅次起點	民國 79 年	1.21	1.13	1.11	1.18
	民國 89 年	1.15	1.12	1.12	1.15
	集散變化	集中化	集中化	分散化	集中化
旅次迄點	民國 79 年	1.20	1.09	1.08	1.16
	民國 89 年	1.15	1.11	1.11	1.14
	集散變化	集中化	分散化	分散化	集中化
旅次分布	民國 79 年	1.30	1.33	1.31	1.36
	民國 89 年	1.19	1.28	1.36	1.30
	集散變化	集中化	集中化	分散化	集中化

本節分析研究年期臺灣地區工作旅次集散變遷趨勢，研究結果顯示：整體就業人口在旅次起點、旅次迄點於三種地理分區集散變化分析結果一致，均呈現集中趨勢；旅次分布的分析結果為鄉鎮分區呈現分散趨勢，縣市與區域分區呈現集中趨勢，表示在鄉鎮分區間集散變化趨勢雖較均勻，但仍集中於某些縣市與區域。一級就業人口在旅次起點、旅次迄點與旅次分布之分析項目於三地理分區的集散變化分析結果一致，均呈現集中趨勢。二級就業人口在旅次起點之分析結果為鄉鎮分區呈現分散趨勢，縣市與區域分區呈現集中趨勢，顯示在鄉鎮較小地理分區間之集散情形雖趨於均勻，但在較大地理分區則仍集中在某些縣市與區域；旅次迄點於三地理分區之集散變化分析結果一致，均呈現分散趨勢；旅次分布於三種地理分區之集散變化分析結果一致，均呈現集中趨勢。三級就業人口在旅次起點、旅次迄點與旅次分布分析項目於三地理分區之集散變化分析結果一致，均呈現分散趨勢。

4.1.2 吉尼係數

本節以吉尼係數分析研究年期就業人口工作旅次起點集散變化情形，除針對不同地理分區（鄉鎮、縣市、都會區及四大區域四類，各都會區涵蓋範圍詳如附錄 2）進行分析外，考量就業人口通勤行為亦受其本身屬性影響，同時對性別、年齡、就業級別及教育程度等項目加以探討。各屬性因素之吉尼係數如表 4。

對表 4 進行橫向比較可知，民國 79 年時就業人口在性別、就業級別兩屬性皆為分布高度均等的情況（吉尼係數小於 0.2）^[48]，縣市、四大區域、年齡、教育程度等屬性為分布相對均等的情況（吉尼係數介於 0.3-0.4），鄉鎮及都會區吉尼係數均大於 0.4（一般以 0.4 為警戒值），顯示其分布差距頗大，相當不均勻，表示民國 79 年時造成就業人口工作旅次起點分布不均的主因為鄉鎮與都會區的地區條件；民國 89 年時性別屬性為分布絕對均勻的情況，教育程度為分布比較均勻的情況（吉尼係數介於 0.2-0.3），四大區域、年齡與就業級別等屬性為分布相對均勻的情況，鄉鎮、縣市與都會區等屬性為分布相當不均勻的情況，

顯示民國 89 年時造成就業人口工作旅次起點分布不均的主因為鄉鎮、縣市與都會區的地區條件。

表 4 就業人口工作旅次起點分布與相關屬性因素吉尼係數

年度	鄉鎮	縣市	都會區	四大區域	性別	年齡	就業級別	教育程度
民國 79 年	0.5121	0.3828	0.4629	0.3064	0.1841	0.3395	0.1822	0.3101
民國 89 年	0.5527	0.4111	0.625	0.3271	0.0898	0.3363	0.3587	0.2920
集散變化	集中化	集中化	集中化	集中化	分散化	分散化	集中化	分散化

在集散變化趨勢方面，研究年期就業人口性別、年齡及教育程度三屬性之吉尼係數變動值為負值，表示這些因素使就業人口分布呈分散趨勢；而各地理分區與就業級別屬性吉尼係數變動值為正值，表示這些因素使就業人口分布呈集中趨勢，以地理分區為例說明，顯示就業人口居住地點有更集中分布在某些鄉鎮、縣市、都會區與四大區域的趨勢。

民國 79 年鄉鎮與都會區的吉尼係數均超過警戒值，民國 89 年鄉鎮、縣市與都會區的吉尼係數均超過警戒值，其中民國 79 年縣市的吉尼係數未超過警戒值，為分布相對均勻的情況，但民國 89 年時其吉尼係數大於警戒值，表示就業人口在縣市間的分布更不均勻，集中趨勢更明顯。研究年期都會區的吉尼係數均超過警戒值，且民國 89 年的吉尼係數甚至高達 0.625，顯見就業人口工作旅次起點集中在某些都會區，區域發展失衡的現象愈趨嚴重。研究年期就業人口工作旅次起點在四大區域均呈現集中趨勢，表示某些區域對於人口遷徙仍較具有吸引力，使得人口聚集情形更為明顯。

透過吉尼係數僅能利用數值大小判定分布差距問題是否存在及分布均勻程度，但並未考量各分析群體間人數（樣本數）差異，亦無從得知造成分布不均的因素。故本研究結合吉尼係數與相對落差觀念，接續對分布不均勻之項目進行相對落差分析，更有助於了解造成不均的群體，進而提供政府相關單位政策施行對象之參考。

由表 4 知研究年期就業人口在鄉鎮、縣市與都會區之吉尼係數接近或超過警戒值，顯示其分布相當不均勻。為釐清造成落差之主要群體，進一步計算就業人口工作旅次起點在「鄉鎮」、「縣市」與「都會區」三地理分區之相對落差，了解造成落差的主要群體，以下分別依序探討。

鄉鎮相對落差分析結果如下：民國 79 年時落差主要發生在臺北縣五股鄉、臺南縣歸仁鄉、桃園縣蘆竹鄉、桃園縣觀音鄉、高雄縣林園鄉、基隆市安樂區與新竹市香山區等鄉鎮，為加劇落差群體，使不均度增加（民國 89 年時這些鄉鎮為減緩落差群體）；民國 89 年時落差主要發生在臺中縣后里鄉、臺中縣東勢鎮、宜蘭縣羅東鎮、屏東縣內埔鄉、高雄市新興區、基隆市中正區與基隆市仁愛區等鄉鎮，為加劇落差群體，使不均度增加（民國 79 年時這些鄉鎮為減緩落差群體）。其餘鄉鎮對於研究年期就業人口工作旅次起點分布均勻程

度影響方向（加劇、減緩）均相同。

由表 5 知縣市相對落差分析結果如下：民國 79 年時落差主要發生在臺東縣、新竹市、花蓮縣、基隆市、新竹縣、宜蘭縣、南投縣、苗栗縣、臺南市、嘉義縣、臺中市與雲林縣等縣市，為加劇落差群體，使不均度增加；民國 89 年時，加劇落差的縣市除增加屏東縣外，其餘縣市對於研究年期就業人口工作旅次起點分布均勻程度影響方向（加劇、減緩）均相同。

表 5 工作旅次起點各群體相對落差分析－縣市別

民國 79 年縣市相對落差資料			民國 89 年縣市相對落差資料		
縣市名稱	相對落差值	影響方向	縣市	相對落差值	影響方向
嘉義市	—	—	臺東縣	—	—
臺東縣	0.032121	加劇落差	嘉義市	0.034754	加劇落差
新竹市	0.029231	加劇落差	花蓮縣	0.031691	加劇落差
花蓮縣	0.028617	加劇落差	基隆市	0.028722	加劇落差
基隆市	0.028499	加劇落差	新竹市	0.027874	加劇落差
新竹縣	0.026099	加劇落差	宜蘭縣	0.026368	加劇落差
宜蘭縣	0.024025	加劇落差	南投縣	0.02344	加劇落差
南投縣	0.01949	加劇落差	苗栗縣	0.02201	加劇落差
苗栗縣	0.01814	加劇落差	新竹縣	0.02044	加劇落差
臺南市	0.014775	加劇落差	嘉義縣	0.019128	加劇落差
嘉義縣	0.014202	加劇落差	臺南市	0.015061	加劇落差
臺中市	0.010953	加劇落差	雲林縣	0.011772	加劇落差
雲林縣	0.004166	加劇落差	屏東縣	0.006587	加劇落差
屏東縣	-0.0006	減緩落差	臺中市	0.002535	加劇落差
臺南縣	-0.01077	減緩落差	臺南縣	-0.00677	減緩落差
彰化縣	-0.01209	減緩落差	高雄縣	-0.01036	減緩落差
高雄縣	-0.01276	減緩落差	彰化縣	-0.01152	減緩落差
臺中縣	-0.01698	減緩落差	高雄市	-0.01902	減緩落差
高雄市	-0.01958	減緩落差	臺中縣	-0.02194	減緩落差
桃園縣	-0.02054	減緩落差	桃園縣	-0.03925	減緩落差
臺北市	-0.09177	減緩落差	臺北市	-0.07328	減緩落差
臺北縣	—	—	臺北縣	—	—

資料來源：本研究計算所得；—：表無數值。

都會區相對落差分析結果如下：研究年期各都會區、次都會區均位於相同群體中，對不均度影響方向均相同。落差發生在新竹次都會區、臺中彰化大都會區與臺南大都會區，為加劇落差群體，使工作旅次起點分布不均度增加；高雄大都會區為減緩落差群體，使工作旅次起點分布不均度減少。

由表 4 知就業級別屬性吉尼係數雖小於警戒值，惟數值變動極大，由民國 79 年屬於分布絕對均勻 (0.1822) 狀態變動至民國 89 年分布相對均勻 (0.3587) 狀態，不均度的變化程度最大，顯示研究年期就業級別係使就業人口工作旅次起點分布更為不均勻的重要原因之一。本研究對此屬性進行相對落差分析，探討各就業級別對不均度之影響，分析結果為民國 79 年時三級就業人口為造成分布不均勻之主因，而民國 89 年時二級就業人口則為分布不均勻之主因。

由表 1 至表 4 知，兩個指標所獲結論均顯示研究年期整體就業人口（各級就業人口變化趨勢亦相似）工作旅次起點其地理分區空間結構分布呈現集中趨勢，顯示採用不同指標衡量集散分布的均勻程度所獲結論具一致性。

根據本節分析結果可知，地區條件為影響就業人口工作旅次起點的重要關鍵因素，表示一地區經濟、環境與社會等條件，對就業人口選擇居住地點（即工作旅次起點）扮演重要角色，連帶地對運輸旅次空間結構集散程度產生影響。因此為了減少區域發展的差距，並達到均衡區域發展的目標，政府首要課題為改善落差發生地區的條件，並應持續檢討改善投資環境，期使原有產業繼續成長發展並吸引新產業不斷加入，以提供更多就業機會，增加該地區對人口及就業人口的吸引力，促使人口與產業持續不斷遷移至此地區，讓該地區得以永續成長發展。另一方面，應配合人口與產業發展，規劃與提供適量住宅或提供住宅貸款優惠，避免造成住宅供需失衡問題，以達繁榮地方經濟，促進在地產業永續發展，縮短城鄉發展差距之政策目標。

4.2 就業人口通勤行為變遷分析

居住與工作地點間相對地理空間關係，意味就業人口完成工作通勤旅次所需支付的時間與成本。為促進地方產業發展、鼓勵在地就業，均衡的居住與工作地點為政府平衡區域發展的重要課題，若在適當空間範圍內滿足居住與就業需求，除可營造在地、就近就業環境、有效降低通勤就業人口，減少因通勤所造成空氣污染及噪音等環境外部成本外，更有助於消弭區域間人口結構區域就業機會的差異，均衡公共建設投資，故本研究透過分析就業人口在地就業與通勤距離的變化，以了解研究年期就業人口居住與工作地點間均衡變化情形。

4.2.1 在地就業

整理研究年期各鄉鎮通勤就業人口在地就業變化情形如表 6。表中通勤就業人口係指工作地點與居住地點位於不同鄉鎮市區者。

表 6 研究年期通勤就業人口比例變化情形－鄉鎮

通勤就業人口比例 (%)	民國 79 年鄉鎮數量	比例	民國 89 年鄉鎮數量	比例
<10	6	0.02	1	—
10-20	48	0.14	23	0.07
20-30	155	0.44	126	0.36
30-40	94	0.27	118	0.33
40-50	37	0.10	62	0.18
50-60	10	0.03	21	0.06
>60	3	0.01	2	0.01

由表 6 知民國 79 年與 89 年分別有 13 及 23 個鄉鎮其通勤就業人口占總就業人口 50% 以上，民國 79 年與 89 年則分別有 54 及 24 個鄉鎮其通勤就業人口占總就業人口低於 20%。89 年通勤就業人口小於 30% 的鄉鎮數量較 79 年少，而高通勤比例（大於 30%）的鄉鎮數量則增加，顯示具有高通勤就業人口的鄉鎮整體上係呈現增加趨勢。

工作旅次通勤行為除了前面所提與就業人口屬性、機動車輛持有、家戶內就業人口數等因素相關外，居住地點與工作地點間相對地理空間關係更是重要因素。本研究將就業人口居住地點與工作地點相對地理空間關係分三類進行分析，分別為：在家工作、居住地點與工作地點位於同一鄉鎮市區（但非在家工作）及居住地點與工作地點位於不同鄉鎮市區進行分析。

表 7 民國 79 年就業人口通勤工作旅次相對地理空間分布比率表

	在家工作	居住與工作地點 位於同一鄉鎮	居住與工作地點 位於不同鄉鎮
一級就業人口	1,099,432	762,655	110,166
比率	55.74%	38.67%	5.59%
二級就業人口	602,599	2,025,926	1,445,044
比率	14.79%	49.73%	35.47%
三級就業人口	214,615	921,119	904,674
比率	10.52%	45.14%	44.34%
整體就業人口	1,916,646	3,709,700	2,459,884
比率	23.70%	45.88%	30.42%

由表 7 知民國 79 年時除第一級就業人口超過 5 成以上屬於在家工作居多數外，整體、二級與三級就業人口均以居住與工作地點位於同一鄉鎮居多數，皆超過 45% 以上，顯示就業人口具有選擇較短工作通勤距離的傾向。而二級與三級就業人口雖均以居住與工作地點

位於同一鄉鎮居多數，但二級就業人口中居住與工作地點位於同一鄉鎮約占 50%，比居住與工作地點位於不同鄉鎮高出 15%，而三級就業人口中居住與工作地點位於同一鄉鎮及居住與工作地點位於不同鄉鎮兩者之比率相差不大，顯示三級就業人口較易產生跨鄉鎮工作通勤旅次。

表 8 民國 89 年就業人口通勤工作旅次相對地理空間分布比率表

	在家工作	居住與工作 地點位於同一鄉鎮	居住與工作 地點位於不同鄉鎮
一級就業人口	164	828,185	38,927
比率	0.02%	95.49%	4.49%
二級就業人口	116,019	1,832,154	1,115,291
比率	3.79%	59.81%	36.41%
三級就業人口	493,412	3,593,752	2,418,129
比率	7.58%	55.24%	37.17%
整體就業人口	609,595	6,254,091	3,572,347
比率	5.84%	59.93%	34.23%

由表 8 知民國 89 年就業人口與民國 79 年就業人口工作旅次地理空間分布情形類似。整體、各級就業人口中，居住與工作地點位於同一鄉鎮所占比率仍居多數，皆超過 55% 以上，與民國 79 年相較，在比率上更是大幅提升，顯示就業人口選擇較短工作通勤距離的傾向更明顯。而二、三級就業人口間通勤型態的差異雖仍存在，但三級就業人口於居住與工作地點位於同一鄉鎮及位於不同鄉鎮兩者間比率的差距大幅增加，顯示除了就業人口選擇較短通勤距離傾向更顯著外，不同就業級別就業人口與工作旅次地理空間分布的關聯性降低。

表 9 研究年期就業人口通勤工作旅次相對地理空間分布比率變動表

	在家工作	居住與工作 地點位於同一鄉鎮	居住與工作 地點位於不同鄉鎮
一級就業人口	-55.72%	56.82%	-1.10%
二級就業人口	-11.00%	10.08%	0.94%
三級就業人口	-2.94%	10.10%	-7.17%
整體就業人口	-17.86%	14.05%	3.81%

由表 9 可知在家工作此類別之整體與各級就業人口均呈現減少趨勢，而居住與工作地點位於同一鄉鎮之就業人口均呈現成長趨勢，成長比率均超過 1 成以上；居住與工作地點

位於不同鄉鎮之一級、三級就業人口呈現減少趨勢，整體及二級就業人口則呈現增加趨勢。

研究年期整體就業人口中超過 60% 以上為在地就業人口，其中，一級就業人口均有 90% 以上為在地就業，與一般對一級就業人口通勤行為之認知相符；二級就業人口約有 60% 以上為鄉鎮內通勤者；民國 79 年時三級就業人口約有 55% 以上為鄉鎮內通勤者，民國 89 年時鄉鎮內通勤就業人口比例則增加至 60% 以上，顯示就業人口有選擇在地、就近就業的趨勢，民國 79 年時，居住與工作地點位於同一鄉鎮與不同鄉鎮之三級就業人口比率相差不大，民國 89 年則明顯以居住與工作地點位於同一鄉鎮居多數。由此可推斷臺灣地區就業人口通勤行為與就業級別間存在關聯性，民國 89 年時兩者間之關聯性雖較民國 79 年弱，但關聯性仍存在。

4.2.2 通勤距離

產業結構升級轉型由一級產業轉變為二級產業，再從二級產業轉變為三級產業，加上產業設置區位的改變，均對就業人口工作通勤行為產生影響。本研究利用通勤距離的變化，探討研究年期就業人口工作通勤行為變化趨勢。

本研究參考交通部運輸研究所「第三期臺灣地區整體運輸系統規劃」^[49] 旅次分類方式，將旅次分為三大類，第一類為旅次長度小於 20 公里的短程旅次；第二類為旅次長度介於 20 至 50 公里的中程旅次；第三類為旅次長度大於 50 公里的長程旅次，採用此一分類方式有助與運輸規劃及區域發展等相關研究進行比較。本研究亦採用此計畫中所構建之道路系統路網，作為計算就業人口工作旅次通勤距離的基準。根據道路系統路網地圖，以各鄉鎮之鄉鎮公所所在地為交通分區（此處以鄉鎮）中心，透過 TransCad 軟體中最短路徑的工具求算兩兩交通分區中心（centroid）間的距離。由戶口普查資料中可得知就業人口居住地點（鄉鎮）與工作地點（鄉鎮）等資訊，輔以前述距離資訊，可對應出就業人口之通勤距離。

經由上述程序可獲知研究年期就業人口通勤距離變化趨勢，民國 79 年時工作旅次平均通勤距離約為 17.36 公里，民國 89 年約為 13.86 公里，約減少 3.5 公里，減少比例約 20%，顯示工作通勤距離係呈現減少趨勢。整體與各就業級別就業人口通勤距離變化趨勢如圖 2。

由圖 2 可知在整體通勤就業人口方面，通勤距離小於 20 公里者（圖中藍紫色部分所示），民國 79 年約為 87.47%，民國 89 年減少至 86.77%；通勤距離介於 20 至 50 公里者（圖中深紫色部分所示），民國 79 年約為 6.29%，民國 89 年增加至 8.09%；通勤距離大於 50 公里者（圖中黃色部分所示），民國 79 年約為 6.24%，民國 89 年減少至 5.14%。短程、長程通勤旅次均有減少，中程通勤旅次則呈現增加趨勢。

一級就業人口其通勤距離小於 20 公里者，民國 79 年所占比例為 96.67%，民國 89 年增加至 97.84%；通勤距離介於 20 至 50 公里者，民國 79 年為 1.24%，民國 89 年減少至 1.17%；通勤距離大於 50 公里者，民國 79 年為 2.09%，民國 89 年時所占比例小於 1%。二級就業人口其通勤距離小於 20 公里者，民國 79 年所占比例為 84.41%，民國 89 年增加至 85.33%；通勤距離介於 20 至 50 公里者，民國 79 年為 8.02%，民國 89 年增加至 9.17%；

通勤距離大於 50 公里者，民國 79 年所占比例為 7.57%，民國 89 年減少至 5.50%。三級就業人口其通勤距離小於 20 公里者，民國 79 年所占比例為 84.59%，民國 89 年增加至 85.97%；通勤距離介於 20 至 50 公里者，民國 79 年為 7.84%，民國 89 年時增加至 8.51%；通勤距離大於 50 公里者，民國 79 年所占比例為 7.57%，民國 89 年減少至 5.52%。

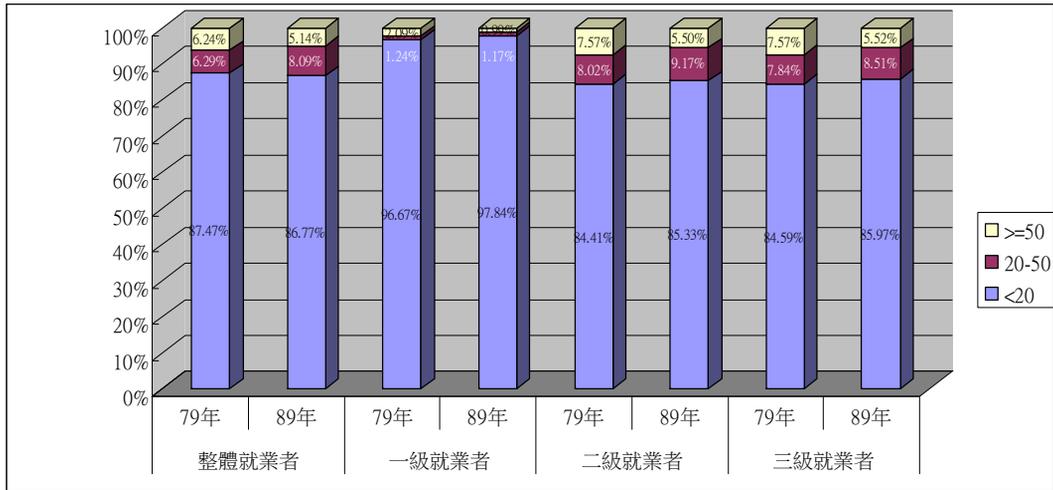


圖 2 研究年期工作旅次通勤距離 (公里) 變化情形：依就業級別區分

由本節分析結果可知，研究年期多數就業人口之工作通勤距離仍屬短程旅次，一級就業人口於短程旅次所占比例較其他就業級別更高，與一般認知相符。工作旅次通勤距離小於 20 公里之短程旅次於各就業級別均呈現增長趨勢；通勤距離介於 20 至 50 公里間之中程旅次其一級就業人口減少，二、三級就業人口則增加；通勤距離大於 50 公里之長程旅次，在整體就業人口與各級就業人口均呈現減少趨勢。研究年期各鄉鎮在地就業（在家工作與居住與工作地點位於同一鄉鎮）比率呈現增加趨勢，表示跨鄉鎮通勤工作旅次減少，意謂鄉鎮地理分區的發展趨向均衡。在薪資待遇、勞動條件等勞動市場資訊公開揭露情形下，工作地點遠近為就業時重要考量因素，遂使得在地、就近就業型態成為一趨勢。而研究年期整體、各級就業人口通勤距離均呈現減少趨勢，表示就業人口具有選擇較近工作地點、較短通勤距離的傾向。由在地就業與通勤距離的變化趨勢可知，在地、就近就業於政府大力推動下已逐漸形成，表示未來政府仍應考量區域特性持續以在地化的思維推動區域發展，並制定目標性、政策性的短中長期發展計畫，作為地方政府規劃發展之指導原則，例如雲嘉南區域著重於農業發展，花東區域著重於自然保育與觀光旅遊等等。除可引導國家朝向整體性、合理的發展方向外，對於各區域的均衡發展與國家未來整體永續發展更有莫大助益。

五、結論與建議

區域均衡發展為國土規劃之重要課題，都市集中的問題近年來在臺灣社會漸趨嚴重，尤其在經歷經濟急遽發展、產業結構轉型的衝擊下，區域均衡發展的相關議題更受重視。本研究為了解研究年期區域發展集散趨勢，以戶口普查資料分析不同地理分區工作旅次空間結構集散及通勤行為變化情形。利用熵值與吉尼係數兩項指標觀察研究年期就業人口工作旅次在旅次起點、迄點與分布等三項目集散程度，希望藉由本研究結果能使各級政府相關規劃單位，對於工作旅次空間結構分布集散有更深地認識與了解，以作為日後經濟與區域發展及國土規劃之決策參考依據。

本研究結果可歸納下列幾點結論：

1. 整體工作旅次之旅次起點與迄點在鄉鎮、縣市與區域三地理分區均呈現集中趨勢，旅次分布在鄉鎮地理分區呈現分散趨勢，縣市與區域地理分區則呈現集中趨勢。各級就業人口集散變化趨勢分別為：一級工作旅次於旅次起點、迄點與分布等三項目在鄉鎮、縣市與區域三地理分區均呈現集中趨勢；二級工作旅次之旅次起點在鄉鎮地理分區呈現分散趨勢，縣市與區域地理分區則呈現集中趨勢，旅次迄點在三地理分區中均呈現分散趨勢，旅次分布在三地理分區中均呈現集中趨勢；三級工作旅次於三分析項目方面在三地理分區中均呈現分散趨勢。總體而言，各分析項目在不同地理分區所得結果多數相同，部分不一致者，係在較小地理分區呈現分散趨勢，而在縣市與區域較大地理分區則呈現集中趨勢，顯示在鄉鎮分區雖已呈現分散趨勢，但仍集中在某些縣市與區域。一級工作旅次均呈現集中趨勢，二級工作旅次之三分析項目其集中、分散趨勢均有之，三級工作旅次則均呈現分散趨勢。
2. 由研究年期居住地點、工作地點空間變動分析結果得知，各鄉鎮於本地就業之通勤比率愈來愈高，顯示鄉鎮發展有逐漸均衡穩定的趨勢。工作旅次通勤距離縮短，跨鄉鎮的通勤工作旅次比例亦減少，表示就業人口具有選擇較短通勤距離與在地、就近就業的傾向。
3. 政府推動減少區域發展落差政策，以達成均衡區域發展之目標時，須明確了解政策作用對象，方可達到政策預期效果。本研究透過相對落差進行更全面性之分析，藉以釐清落差形成之主因，並計算該因素各群體之相對落差，進一步了解落差發生的群體（就業級別、區域），以提供政府相關政策施政對象標的及施政績效檢視的參考。相對落差分析結果顯示：研究年期落差發生的區域變化並不大，落差仍舊發生在某些區域，表示政府應針對落差發生之區域（鄉鎮、縣市與都會區）提出因應對策，改善該區域的條件，提升其相對吸引力，以消弭區域間發展的不均衡。
4. 本研究所探討之內容亦可藉由傳統運輸需求調查資料進行分析，惟此調查所需花費之人力、時間與金錢成本相當可觀，而近年來隱私權與治安等問題讓調查環境漸趨惡化，拒

訪比率高，除大幅增加調查經費外，更使訪問樣本偏誤愈加嚴重，影響資料正確性。我國戶口普查調查內容中包含社經特性等資料，此部分與運輸需求相關性甚高，如能引用此部分資料作為運輸需求相關分析，定可節省大量成本，並獲得穩定、可靠的資料來源。經本研究實證結果，證實可透過戶口普查資料進行運輸需求空間結構變遷的分析。

最後，對後續相關研究，本研究提出下列幾點建議作為參考：

1. 影響就業人口遷徙決策與通勤行為的變數眾多，受限於戶口普查資料調查項目及不同資料來源間的整合問題，本研究僅擇取部分變數進行分析。由文獻中可知所得與住宅等亦為關鍵因素。先進國家的戶口普查資料項目因包含重要交通相關參數，故可更廣泛運用此一資料進行運輸領域相關分析：如共乘資訊、通勤時間、運具選擇等。後續研究如能將相關變數納入戶口普查甚至建置涵蓋更多變數，如：所得、住宅、產業、運輸、交通建設與土地使用等的資料庫，將有助於日後運用更多變數資料進行更完整、更長年期的分析，除有利於對此議題更細緻及全盤性的了解外，並可進行更廣泛領域的研究。
2. 研究中探討工作旅次集散與通勤行為均以就業級別為分析對象，三個就業級別均包含數個不同行業，屬於同一就業級別中之行業其工作旅次與通勤行為可能存在差異性，後續研究如能再針對不同行業之通勤行為進行區分，將更有助於政策的制定。
3. 本研究探討就業人口居住地點與工作地點相對地理空間，係以鄉鎮地理分區為分析對象，後續研究可用縣市、區域等地理分區進行分析，以了解在地就業與跨區通勤在不同地理分區間通勤行為之差異，更可對人口、產業空間結構與區域均衡性有進一步的了解，以作為資源分配、區域發展相關政策擬定的依據。此外，研究中在地就業等通勤行為變化係以整體就業人口為分析對象，未來可對不同就業級別之就業人口分別探討其在地就業情形，並比較其彼此間之異同，對通勤行為將有更全面性的了解，以作為制定區域發展政策的參考。
4. 通勤距離、時間與費用等均為就業人口通勤行為決策的重要項目，本研究中僅針對通勤距離此一項目進行分析，後續研究如能加入通勤時間與費用等相關影響因素的考量，應可更真確反應就業人口通勤行為。
5. 本研究嘗試建立一個分析架構，以解析工作旅次空間結構集散變化趨勢及影響因素。未來亦可運用此分析架構，探討臺灣本島不同地理分區空間結構集散情形；另一方面，亦可透過對其他開發中國家進行分析、比較，以了解其國家整體空間結構發展歷程與變遷趨勢，除可獲悉其發展歷程外，相關政策之制定更可作為我國區域規劃之參考借鏡。

參考文獻

1. 穆青雲、周宜強，「由工作通勤變化探討都會區發展歷程」，*規劃與設計學報*，第 5 卷，民國 85 年，頁 81-96。
2. 楊宗棋，「臺中都會區地方生活圈通勤就業活動空間分佈之研究」，逢甲大學建築與都市計畫碩士班碩士論文，民國 93 年。

3. Handy, S., Cao, X., and Mokhtarian, P., "Correlation or Causality between the Built Environment and Travel Behavior? Evidence from Northern California", *Transportation Research Part D*, Vol. 10, No. 6, 2005, pp. 427-444.
4. 姜渝生、廖仁哲，「家戶—效用最大化之小汽車持有與使用、工作運具混合需求模式之研究—臺灣地區之實證研究」，*運輸計劃季刊*，第 27 卷，第 4 期，民國 87 年，頁 543-582。
5. Johnson, K. M., Nucci, A., and Long, L., "Population Trends in Metropolitan and Nonmetropolitan America: Selective Deconcentration and the Rural Rebound", *Population Research and Policy Review*, Vol. 24, No. 5, 2005, pp. 527-542.
6. Fairweather, J. and Mulet-Marquis, S., "Changes in the Age of New Zealand Farmers: Problems for the Future?", *New Zealand Geographer*, Vol. 65, No. 2, 2009, pp. 118-125.
7. Wrigley, E. A., "Rickman Revisited: The Population Growth Rates of English Counties in the Early Modern Period", *The Economic History Review*, Vol. 62, No. 3, 2009, pp. 711-735.
8. Junjie, H., "Transport and the Location of Foreign Logistics Firms: The Chinese Experience", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 41, No. 6, 2007, pp. 597-609.
9. Haller, S. A., "The Distribution of Productivity in Irish Manufacturing between 1995 and 2004-Determinants, Changes and Implications", *Economic and Social Review*, Vol. 39, No. 1, 2008, pp. 13-38.
10. Bayer, P., Ross, S. L., and Topa, G., "Place of Work and Place of Residence: Informal Hiring Networks and Labor Market Outcomes", *Journal of Political Economy*, Vol. 116, No. 6, 2008, pp. 1150-1196.
11. Marshall, J. D., "Urban Land Area and Population Growth: A New Scaling Relationship for Metropolitan Expansion", *Urban Studies*, Vol. 44, No. 10, 2007, pp. 1889-1904.
12. Mulligan, G. and Vias, A., "Growth and Change in U.S. Micropolitan Areas", *The Annals of Regional Science*, Vol. 40, No. 2, 2008, pp. 203-228.
13. Feng, J., Zhou, Y., and Wu, F., "New Trends of Suburbanization in Beijing since 1990: From Government-led to Market-oriented", *Regional Studies: The Journal of the Regional Studies Association*, Vol. 42, No. 1, 2008, pp. 83-99.
14. 楊政龍、金家禾，「知識設施對臺灣製造業生產力之影響」，*都市與計劃*，第 29 卷，第 4 期，民國 91 年，頁 513-512。
15. 謝高橋，「臺灣社會變遷的回顧檢討與展望」，*臺灣經濟*，第 226 卷，民國 84 年，頁 113-130。
16. Kirby, D. K. and LeSage J. P., "Changes in Commuting to Work Times over the 1990 to 2000 Period", *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 39, No. 4, 2009, pp. 460-471.
17. Parkin, J., Wardman, M., and Page, M., "Estimation of the Determinants of Bicycle Mode Share for the Journey to Work Using Census Data", *Transportation*, Vol. 359, No. 1, 2008, pp. 93-109.
18. Vrtic, M., Fröhlich, P., Schüssler, N., Axhausen, K.W., Lohse, D., Schiller, C., and Teichert, H., "Two-Dimensionally Constrained Disaggregate Trip Generation, Distribution and Mode Choice Model: Theory and Application for a Swiss National Model", *Transportation Research Part A*, Vol. 41, No. 9, 2007, pp. 857-873.
19. Handy, S., Blumenberg, E., Donahue, M., Lovejoy, K., Rodier, C., Shaheen, S., Shiki, K., and

- Song, L., *Travel Behavior of Immigrant Groups in California*, Institute of Transportation Studies, University of California, Berkeley, 2009.
20. Federal Highway Administration, *Journey to Work Trends in the United States and Its Major Metropolitan Areas 1960-2000*, 2003.
 21. 許道欣, 「人口遷移決策及其影響因素-臺灣地區人口內部遷移之研究」, 國立中興大學都市計畫研究所碩士論文, 民國 80 年。
 22. 洪嘉瑜、銀慶貞, 「臺灣人口遷移屬性與動機的變化」, *東吳經濟商業學報*, 第 61 期, 民國 97 年, 頁 31~66。
 23. 王怡雯, 「生活環境滿意度與人口遷移關係之研究-以臺南市為例」, 臺北市立教育大學社會科教育學系碩士論文, 民國 95 年。
 24. 陳建偉, 「臺南市東區遷入者與遷移動機之研究」, 國立臺南大學行政管理學系碩士論文, 民國 96 年。
 25. 洪嘉瑜、陶宏麟、蔡智發, 「影響臺灣內部遷徙的經濟因素探討」, *經濟論文叢刊*, 第 31 輯, 第 2 期, 民國 91 年, 頁 253~277。
 26. 薛立敏、曾喜鵬、謝鈺偉, 「臺灣地區近年來遷移行為變化之影響因素分析-家戶遷移決策與遷移地點選擇之聯合估計」, *人口學刊*, 第 34 期, 民國 96 年, 頁 69~107。
 27. 賴文泰, 「家戶通勤行為, 小客車持有與使用混合需求模型之研究」, 國立成功大學交通管理學系博士論文, 民國 88 年。
 28. 段良雄, 「巢式多項羅機 (NMNL) 運具選擇模式」, *運輸計劃季刊*, 第 13 卷, 第 3 期, 民國 73 年, 頁 285-307。
 29. 戴安蕙, 「臺灣北部區域空間經濟變遷之研究 (1970-1999)」, 中國文化大學地學研究博士論文, 民國 92 年。
 30. Cowell, F. A., *Measuring Inequality*, Prentice Hall/Harvester Wheatsheaf, New York, 1995.
 31. Fassinut-Mombot, B. and Choquel, J. B., "An Entropy Method for Multisource Data Fusion", *Proceedings of the Third International Conference on Information Fusion*, International Society of Information Fusion, 2000, pp. 17-23.
 32. Duc, B., Bigün, E. S., Bigün, J., Maître, G., and Fischer, S., "Fusion of Audio and Video Information for Multi Modal Person Authentication", *Pattern Recognition Letter*, Vol. 18, No. 9, 1997, pp. 835-843.
 33. 莊明穎, 「產業結構特性對貨運需求之影響—以臺灣地區為例」, 國立交通大學交通運輸研究所碩士論文, 民國 86 年。
 34. 陳偉志, 「可及性與區域發展—以臺灣地區西部運輸走廊為例」, 國立中興大學都市計畫研究所碩士論文, 民國 84 年。
 35. 馮正民、蘇振維、朱冠文, 「臺灣地區西部走廊高快速運輸系統對區域發展之衝擊」, *運輸計劃季刊*, 第 24 卷, 第 4 期, 民國 84 年, 頁 355-368。
 36. 邱錦祥, 「高速鐵路對臺北都會區第三級業人口成長之影響分析」, *運輸計劃季刊*, 第 20 卷, 第 2 期, 民國 80 年, 頁 149-168。
 37. 許威烈, 「以燭為特徵之視覺化交通監視系統」, 國立中央大學通訊工程研究所博士論文, 民國 93 年。

38. 王大立，「從交通旅次資料看都會區空間結構－臺中都會區實例分析」，*都市與計劃*，第 21 卷，第 1 期，民國 88 年，頁 63-80。
39. 鄭佩欣，「以交通旅次資料探討臺北都會區空間結構」，逢甲大學都市計畫學系碩士論文，民國 92 年。
40. 黃昱瞳，「全民健保實施牙醫總額預算制度對醫療資源分布的影響評估」，國立臺北護理學院醫護管理研究所碩士論文，民國 90 年。
41. 余姿瑩，「外來投資在中國大陸分佈不均度之分析」，國立政治大學中山人文社會科學研究所碩士論文，民國 93 年。
42. 石曜合，「臺灣農家與非農家所得不均度之比較與分析－考量所得來源與家庭人口規模之影響」，臺灣大學農業經濟學研究所碩士論文，民國 99 年。
43. Clausius, R., "On the Nature of the Motion Which We Call Heat", *Philosophical Magazine Series* 4, Vol. 14, No. 91, 1857, pp. 108 – 127.
44. Shannon, C. E., "A Mathematical Theory of Communication", *Bell System Technical Journal*, Vol. 27, 1948, pp. 379–423.
45. Odum, E. P., *Fundamentals of Ecology*, 3rd Ed., Saunders, New York, 1971.
46. Theil, H., *Economics and Information Theory*, North-Holland, Amsterdam, 1967.
47. 潘金谷、曾淑芬、林玉凡，「數位基尼係數應用之擴充：我國數位落差現況」，*資訊社會研究*，第 16 期，民國 98 年，頁 1-32。
48. 簡雅惠，「臺灣社會保險所得重分配效果於不同城鄉間之影響」，國立政治大學財政研究所碩士論文，民國 96 年。
49. 交通部運輸研究所，**第三期臺灣地區整體運輸系統規劃：整體運輸系統供需預測與分析**，民國 83 年。

附錄 1 臺灣地區區域標準分類表

區域別	包含範圍（不含離島：澎湖縣、金門縣及連江縣）
北部地區	臺北市、基隆市、新竹市、臺北縣、宜蘭縣、桃園縣及新竹縣
中部地區	臺中市、苗栗縣、臺中縣、彰化縣、南投縣及雲林縣
南部地區	嘉義市、臺南市、高雄市、嘉義縣、臺南縣、高雄縣及屏東縣
東部地區	臺東縣、花蓮縣

資料來源：行政院主計處。

附錄 2 臺灣地區都會區標準分類表

都會區別	包含範圍
臺北基隆大都會區	臺北市、 臺北縣（不含鶯歌鎮、坪林鄉）、 基隆市
中壢桃園大都會區	臺北縣鶯歌鎮、 桃園縣（不含大園鄉、復興鄉）
臺中彰化大都會區	臺中市、臺中縣之潭子鄉、大雅鄉、烏日鄉、大肚鄉、龍井鄉、 霧峰鄉、太平市、大里市、 彰化縣之彰化市、和美鎮、花壇鄉
臺南大都會區	臺南市、 臺南縣之七股鄉、安定鄉、仁德鄉、歸仁鄉、關廟鄉、永康市、 高雄縣之湖內鄉、茄萣鄉。
高雄大都會區	高雄市、 高雄縣之鳳山市、林園鄉、大寮鄉、大樹鄉、大社鄉、仁武鄉、 鳥松鄉、岡山鎮、橋頭鄉、燕巢鄉、彌陀鄉、梓官鄉、旗山鎮、 美濃鎮、杉林鄉、 屏東縣之屏東市、麟洛鄉
新竹次都會區	新竹市、 新竹縣之竹北市、竹東鎮、新埔鎮、芎林鄉、橫山鄉、北埔鄉、 寶山鄉
嘉義次都會區	嘉義市、 嘉義縣之水上鄉、中埔鄉

資料來源：行政院主計處。