

國立臺灣大學理學院地理環境資源學系

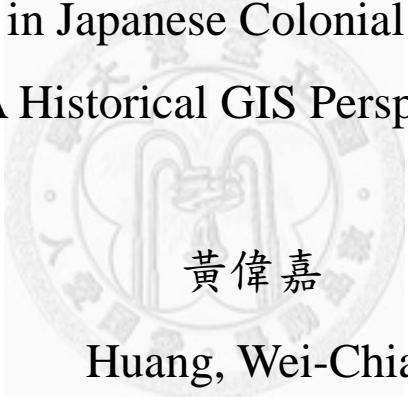
碩士論文

Department of Geography

National Taiwan University

Master Thesis

以歷史 GIS 觀點重建臺灣日治時期行政區域
Structuring Census and Administrative Divisions of
Taiwan in Japanese Colonial Period:
A Historical GIS Perspective



黃偉嘉

Huang, Wei-Chia

指導教授：賴進貴 博士

Advisor: Lay, Jinn-Guey, Ph.D.

中華民國 101 年 6 月

June, 2012

謝誌

論文的完成，不單是一個人的研究成果，每篇文字的背後，更代表指導老師的用心、研究會同學、學長姐的學術交流，以及提供資料的單位。在此我要特別感謝賴進貴老師，在身為系主任時仍抽空關心我的論文，並提供我相當的資源完成論文。感謝中研院研中心及鄭俊麟老師提供圖書資源，讓我的研究有立足的空間並在前人的腳步上試著踏出小小的一步。感謝同學淑雯、淳伶、柏輝、若博在幾年來的支持及不吝批評，讓我的研究受畢業的美好。感謝研究室助理

及學長姐劉慧、芳涵、秉含、立怡、淑敏、亞妮、引濤、永梅、鵬智、任融、森豪、美華、怡潔、立文、嘉倩、任文、美玲、奕亮、怡人、李任、挺昇、鈴翔，早上工作的愛蒂、張小姐、謝小姐、彭小姐、虎哥、慧宜等，雖然我已盡力回想，但如有疏漏而未能親筆致謝者，也在此先深深致謝。

最後要感謝我的家人，他們默默反顧支持我讀人生第二個碩士，我要再感謝俊凱，你是在寫這篇文的一年以來，最大最常的鼓勵。以上，半人黃偉杰叩首再拜。

二〇二二年七月廿五日

摘要

欲進行歷史 GIS 研究，第一步往往是重建當時的行政區域，再結合當時統計資料。若以臺灣日治時期而言，最關鍵的問題是缺乏可供運用的古地圖。以特定時間繪製成的地圖，僅能呈現當時的空間資訊，不見得適合其他時期使用，這點在日治時期的基礎統計單位：街庄、大字尤為明顯。

本研究指出運用臺灣總督府公文類纂附圖，由於為第一級文獻並有相當高的精確度，可有助於重建當時行政區劃，並可利用 GIS，進行數化、地理定位後，予以呈現或分析。

關鍵字：歷史 GIS、行政區邊界、臺灣日治時期、臺灣總督府公文類纂、大字



Abstract

To research in Historical GIS, the first step is constructing the historical administrative boundaries, and then joins them with census data. However, the lack of old maps often makes historical researchers hard to achieve that goals. The maps provided special information at that time only. By contrast, the change of boundaries is successive, especially for basic census area in Taiwan under Japanese rule: *Ōaza* or *Gai/Shō* formerly.

This paper indicates that we could construct the historical administrative boundaries with maps form official documents in Taiwan Government-General, which are primary sources and accurate enough. We digitalize and geoprocess those maps in packaged GIS software to construct boundaries, and have ability to present and analysis historical data after joining with them .

KEYWORD: Historical GIS, administrative boundaries, Japanese colonial period, official documents in Taiwan Government-General, *Ōaza*

目錄

摘要.....	i
目錄.....	ii
圖目錄.....	vi
表目錄.....	vii
第壹章 緒論.....	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究動機.....	2
一、 庄與庄之間庄界調整.....	6
二、 城市內庄界調整.....	7
三、 廳內庄界調整.....	8
四、 街庄社改制為大字.....	9
第三節 研究目的.....	9
第四節 研究方法與流程.....	10
第五節 專有名詞及用語略稱.....	11
第貳章 文獻探討.....	13
第一節 歷史 GIS 與相關技術.....	13
一、 歷史 GIS 資料建置.....	14
二、 GIS 資料處理.....	14
三、 面積內插法.....	15
第二節 堡里制.....	16
一、 概論.....	16
二、 清領時期的堡里制.....	17
三、 日治以後的堡里制.....	18
四、 城市與堡里制.....	20

五、 區	21
六、 1920 年地方制度改正後的行政區劃	22
第三節 日治時期戶口調查	23
一、 國勢調查	23
二、 人口統計書	26
三、 總督府統計書	27
四、 其他來源	27
第四節 日治時期庄界地圖	28
一、 臺灣堡圖	28
二、 蕃地地形圖	28
三、 臺灣街庄區劃圖	29
四、 總督府公文類纂附圖	29
五、 GIS 數位化	31
第五節 使用空間分析與 GIS 的人口分布相關研究	31
一、 全國尺度—以交通與人口相關研究為中心	32
二、 區域尺度	34
三、 城市尺度	34
第六節 小結	35
第參章 利用總督府公文類纂重建庄界	36
第一節 臺東廳庄界變遷	36
第二節 利用「臺灣總督府公文類纂」附圖重建舊行政區	40
一、 臺灣總督府公文類纂與歷史 GIS	40
二、 數位化舊行政區	40
第三節 結果與討論	43
第四節 小結	44

第肆章 行政區劃沿革與統計資料結合	46
第一節 行政區劃沿革考據的重要性	46
一、 1920 年前的臺南市統計資料問題	46
二、 臺南市行政區劃沿革考據	48
第二節 利用「臺灣總督府公文類纂」數位化	50
第三節 日治臺南市人口分布分析與討論	54
一、 1920 年後城內人口	55
二、 1920 年前城內人口	56
第四節 小結	57
第伍章 跨改制與全臺尺度空間 分析檢討—以人口遷移與鐵路擴張為例	59
第一節 問題假說	59
第二節 研究設計	60
一、 研究方法	60
二、 研究範圍	61
三、 研究變項	63
第三節 分析過程與結果	66
一、 分析過程	66
二、 分析結果	67
第四節 小結	69
第陸章 結論與建議	71
第一節 研究貢獻	71
第二節 研究限制	72
第三節 未來展望	72
參考文獻	73
一、 中文文獻	73

二、 日文文獻	74
三、 英文文獻	74



圖目錄

圖 1 新竹街庄界一部變更圖	6
圖 2 臺南近郊 1905 年街庄社人口圖	8
圖 3 堡里制變遷過程	17
圖 4 竹北一堡庄界調查表（節錄）	19
圖 5 新竹廳報中關於街庄整併的內容	20
圖 6 臺北廳街庄長管轄區域改正豫定圖	22
圖 7 臺灣街庄區劃圖（第 1 圖）	29
圖 8 以 ArcMap 9.3 進行地理定位	41
圖 9 地理定位完成後示意圖，可發現公文附圖與數位化過的圖層的行政 區邊界非常契合	42
圖 10 總督府公文附圖地理定位完成後臺東廳（局部）示意圖	42
圖 11 以公文附圖復原的 1919 年庄界（左）與 1920 年庄界（右） ..	43
圖 12 1915 年第二次臨時臺灣戶口調查臺東廳部分，當中有列出後來整 併消失的社庄	44
圖 13 （左）1905 年臨時臺灣戶口調查，以及（右）1920 年國勢調查中 的臺南市統計資料。註：紅圈為本研究添繪，並不存在於原圖	46
圖 14 1897 年《臺灣事情一斑》中的臺南市戶數人口資料；資料來源：《臺 灣事情一斑》271 頁	47
圖 15 1908 年臺南市人口資料；資料來源：臺灣總督府公文類纂數位化 檔案，臺南市街區廢合ノ義二付稟申ノ件（臺南廳），1467-7，頁 7	47
圖 16 1916 年臺南市庄界變更（導入町制）示意圖	50
圖 17 臺南市街第一區街長設置區域圖	52

圖 18 臺南市街第二區街長設置區域圖	52
圖 19 臺南市街第三區街長設置區域圖	52
圖 20 臺南市街第四區街長設置區域圖	52
圖 21 利用《臺南城圖》標註五區區界	53
圖 22 臺南市五區（1896—1919）	53
圖 23 以 ArcMap 數位化臺南市舊庄界	54
圖 24 1921 年臺南市日籍、臺籍人口分布圖	55
圖 25 臺南市城內五區日籍人口比例	56
圖 26 1920 年前後行政區對照表建置示意	61
圖 27 臺灣總督府鐵道部《臺灣鐵道線路一覽圖》	61
圖 28 1920 年代臺灣 762mm 私鐵分布圖	62
圖 29 1920 年代臺灣 762mm 營業線分布圖	62
圖 30 距鐵路線距離示意圖	66
圖 31 解釋能力 R^2 分布圖	68
圖 32 鐵路可及性係數分布圖	69
圖 33 鐵路可及性顯著分布圖	69

表目錄

表 1 本研究圖資來源及其內容比較	3
表 2 1904 至 1920 年庄界變動一覽	4
表 3 研究流程	10
表 4 專有名詞定義及略稱	12
表 5 日治時期人口統計項目之最小統計單位	24
表 6 1915 與 1920 年普查比較	25

表 7 鐵路對於人口之影響文獻列表	32
表 8 歷史 GIS 城市尺度文獻列表	35
表 9 臺東廳 1909-1945 行政區變更與地名演變	37
表 10 日治初期臺南市行政區沿革簡表	49
表 11 1908 年臺南市街五區戶數人口資料	51
表 12 臺南市歷年人口統計	54
表 13 研究區域內鐵路開業年代	62
表 14 本研究與其他研究之控制變項比較一覽	64
表 15 本島人 1915 年—1920 年社會增加率之全域空間自相關	66
表 16 最小平方法與檢驗結果	67
表 17 GWR 模型結果	67



第壹章 緒論

第一節 研究背景

「版，戶籍也。圖，土地形象，田地廣狹。」¹

—《周禮·鄭注》

「版圖」一詞，現今概指國家的疆域。然而它最初的意思，「版」係指「戶籍」，而「圖」則指「地圖」。由「版圖」在後世引申出「疆域」的意思來看，不難想像戶籍與地圖其對於一國的重要程度。

1895 年至 1945 年納入日本帝國版圖的臺灣，則對於前段說法有一番印證：自臺灣成為日本第一個殖民地以來，統治者為了掌握殖民地動態，便開始調查臺灣的「版」與「圖」。首先進行土地調查，調製地圖。俟地圖完成後，再按圖索驥，不厭其煩逐年進行非常詳盡且豐富的戶口調查。翻閱當時的文獻，各項統計資料組成密密麻麻的表格，以及各種大比例尺分屬廣泛被使用，便可知道「版」與「圖」對於殖民事業的重要，殖民地的一切因此牢牢地掌握在統治者手中。Barclay (1954) 更認為「自 1905 年至 1943 年，日治時期的臺灣維持一套極其精確的統計資料。這些一系列的連續資料，不但時間長於日本內地、許多資料更比日本內地更為豐富。」

計量史學 (quantitative history) 領域的出現，就建構在各種歷史數據之上。對映到國際，也有與臺灣日治時期同期，也有不少相關的論文進行計量史學的研究，領域包括交通、產業、土地利用等等面向。這些研究最大的特色就是應用地理資訊系統 (geographic information systems, GIS)、空間分析 (spatial analysis)，搭配歷史資料作為研究工具。由於 GIS 應用於歷史領域愈見蓬勃，在近幾年也逐漸形

¹ 語出《周禮·天官·司會》「凡在書契版圖者之貳」一句，鄭玄(127-200)之注釋

成所謂的「歷史地理資訊系統」(historical GIS, HGIS) 領域。

過去，許多歷史學家以及歷史地理學家認為 GIS 主要用於製圖，但 GIS 獨特的資料庫使得文字、影像、影片都有空間座標上的意義，使得資料庫查詢能由傳統的「what」進展到「where」(Gregory & Healey, 2007)。GIS 結合「版」與「圖」，可將歷史上的各種統計資料予以視覺化，躍然於圖上。而加上時間的維度，以及各種空間分析工具的進步，GIS 對於歷史知識推廣及發掘歷史研究題材，擁有相當大的潛力。

第二節 研究動機

欲結合當時的各種調查資料使用歷史 GIS，需先數位化當時的「版」、「圖」，再於 GIS 軟體中重建，以空間方式呈現其資料，再結合各種分析技術進行研究。

另外亦應盡可能達到最基礎層級，以避免出現「可調整地區單元問題」(Modifiable areal unit problem, MAUP)，進而影響並產生錯誤的研究結果。

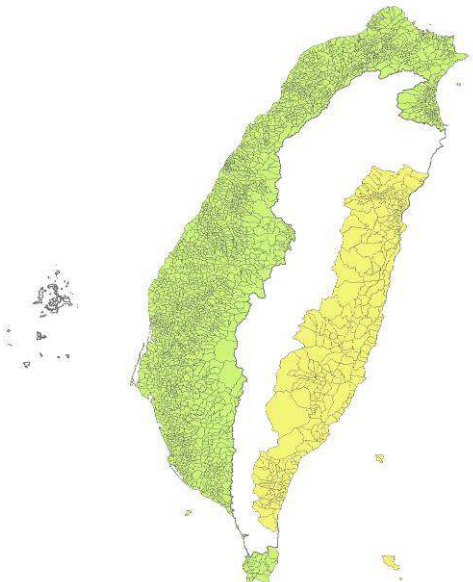
然而，過去的研究者常因整理資料費時費力，對於基礎層的統計資料怯步而放棄，改採縣級及或鄉鎮級呈現。然而，由於電腦技術的發達，以及 GIS 的出現，事實上已讓相關的工作壓力減輕泰半，使得日治時期基礎層級的資料再次找到其發揮的餘地。

日治時期的基礎統計區為「大字」(日語：ōaza)。大字的前身，也就是在 1920 年之前的「街」、「庄」、「社」。街庄社／大字是相對穩定的區劃，界線變更(boundary change)並不常見。無論上頭的一級行政區怎麼變動，對街庄社／大字而言常僅是改隸，也因此極為適合作為長期的年度底圖使用。早期唯一致力於利用基礎統計區繪製日治地圖的是陳正祥(1959)。陳在其著作《臺灣地誌》中，利用多幅不同年代、不同比例尺的地圖，重建 25 萬分之 1 的大字底圖，進而繪製各種主題圖。

進入 GIS 時代以後，葉高華與廖玄銘(2009)依據 1904 年出版的臺灣堡圖，

數位化當時西部街庄社／大字的邊界，並實際應用在中央研究院的相關成果中²。而東部花蓮港、臺東兩廳，則由郭俊麟（2009）以大正年間 1931 年再版的蕃地地形圖重建之，除了山區稱為「蕃地」的原住民區域外，大體而言已能結合日治時期統計資料，轉化為空間資訊的方式予以分析及呈現。表 1 為兩個圖層來源的比較表。

表 1 本研究圖資來源及其內容比較



	數位化依據	範圍
葉高華 廖泮銘 (2009)	臺灣堡圖 (1904 年)	左圖 綠色區域
郭俊麟 (2009)	蕃地地形圖 (1931 年新版)	左圖 黃色區域

然而，細究目前的研究成果，其仍有能改善的空間。這些圖層對於相關研究最大的問題與瓶頸點，就是以特定地圖（例如臺灣堡圖）數位化的庄界，僅屬於某個特定時間點，可能造成圖資無法連結（join）日治時期 50 年內屢次土地、戶口調查的資料。誠如徐茂炫等（2010）所言「行政區域常因各種人為因素而時有分割、合併等重劃調整，因此造成某特定區域之長期人口統計數據在時間上前後紊亂、無法連貫的現象。」日治初期的行政區變動繁仍，使得空有豐富的調查資料，但也為研究帶來相當大的困難。

² 例如《台灣歷史人口統計資料 GIS》，http://140.112.152.124/gistaiwan_portal/，中央研究院人文社會科學研究中心

本研究蒐集歷年 1904 年至 1920 年庄界的變動，整理如表 2。以 1904 年為始的緣故，是因其為臺灣堡圖付梓年度，西部的街、庄、社已在土地調查大致，明確訂定庄界線，並出版堡圖作為其成果；而 1920 年則是臺灣地方制度改正，實施五州二廳制、並將街、庄、社統一改為「大字」。

表 2 1904 至 1920 年庄界變動一覽

年	廳	堡里街庄	原因
1906	南投 ³ 、彰化 ⁴	武東堡施厝坪庄、武東堡湖水坑庄	◎
1907	彰化 ⁵	彰化街、西勢仔庄、西門口庄、員林街、南平庄、社頭庄、崙雅庄、過圳庄、二八水庄	鐵道用地
	深坑 ⁶	文山堡小格頭庄、蓬萊藔庄	
1909	臺中 ⁷	棟東上堡上南坑庄、葫蘆墩街	
	臺中	臺中街、藍興堡東勢仔庄	練兵場預定地
1911	阿緱 ⁸	港東中里打鐵庄、南岸庄	
1911	阿緱 ⁹	港東中里林仔邊庄、田墘厝庄	
1912	嘉義	嘉義東堡大湖庄、糞箕湖庄	新設糞箕湖庄
1914	臺北 ¹⁰	文山堡陂內坑庄、內湖庄、安坑庄、大坪林庄、萬盛坑、興福庄	河川流域變更
	新竹 ¹¹	東勢庄、水田庄、新竹街	◎市街擴張
	宜蘭 ¹²	宜蘭街、金六結庄	◎市街擴張
	花蓮港	十六股庄、軍威庄、薄薄社、里漏社、賀田村、納納村、大港口庄、璞石閣庄、下嘮灣社、觀音山庄、織羅庄、針墾社、舞鶴社、烏鴉立社、水尾庄、拔仔庄、鳳林庄、太巴塢社、馬太鞍社、公埔庄、堵港埔庄、頭人埔庄	街庄社整併
	臺東 ¹³	知本社、呂家社、北絲蘭社、老吧老吧社、大埔尾社、巴塢衛社、都歷社社、加只來社、麻荖漏社、微沙鹿社、石雨傘庄、沙汝灣社、石寧埔庄、彭仔存庄、大掃別庄、馬稼海社、三間屋庄、姑仔律社、里壠庄、大坡社	街庄社整併
1915	臺北 ¹⁴	石碇堡三爪仔庄；芝蘭一堡士林街、福德洋庄、社仔庄、溪洲底庄	
1916	南投 ¹⁵	南投堡三塊厝庄、包尾庄	◎灌溉水路填埋

³ 1906 年 2 月 25 日南投廳告示 14 號

⁴ 1906 年 5 月 9 日彰化廳告示第 66 號

⁵ 1907 年 3 月 30 日彰化廳告示第 21 號

⁶ 1907 年 4 月 1 日深坑廳告示第 15 號

⁷ 1909 年 3 月 31 日臺中廳告示第 23 號

⁸ 1911 年 5 月 15 日阿緱廳告示第 36 號

⁹ 1911 年 5 月 15 日阿緱廳告示第 37 號

¹⁰ 1914 年 4 月 24 日臺北廳告示第號

¹¹ 1914 年 5 月 26 日新竹廳告示第 85 號

¹² 1914 年 6 月 18 日宜蘭廳告示第 51 號

¹³ 1914 年 5 月 23 日府令第 35 號

¹⁴ 1914 年 4 月 15 日臺北廳告示第 77 號

¹⁵ 1916 年 7 月 29 日告示第 35 號

年	廳	堡里街庄	原因
1917	阿緞 ¹⁶	港西上里阿拔泉庄、高樹下庄	◎道路廢道
	花蓮港 ¹⁷	蓮鄉花蓮港街、薄薄社；蓮鄉歸化庄、十六股庄	◎庄界不明確
	南投 ¹⁸	北港溪堡北港溪庄、水長流庄、內國性庄	開墾地
	花蓮港 ¹⁹	奉鄉萬里橋	◎新設
	花蓮港 ²⁰	蓮鄉壽村	◎管轄便利
1918	臺北 ²¹	擺接堡枋橋街、滿仔庄、深坵庄、後埔庄、新埔庄、崁頭厝庄	市街擴張
	新竹 ²²	苗栗一堡福基社、桂竹林庄	
1919	臺東 ²³	月野村、老吧老吧社、鹿藿社、大埔尾社、微沙鹿社、石雨傘庄、パロハイチカンワン社	
	臺南 ²⁴	臺南市甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛 臺南市旭町、竹園町、東門町、北門町、壽町、清水町、高砂町、開山町、綠町、幸町、南門町、泉町、末廣町、大宮町、大正町、花園町、本町、臺町、明治町、白金町、老松町、寶町、福住町、永樂町、入船町、港町、田町、濱町、新町、錦町、西門町	◎實施町制
	花蓮港 ²⁵	蓮鄉薄薄社、荳蘭社	◎
	南投 ²⁶	北投堡草鞋墩庄、匏仔藔庄、山脚庄、林仔頭庄、月眉厝庄；南投堡小半山庄、林仔庄、營盤口庄、內轆庄、軍功藔庄、半山庄、牛運堀庄、包尾庄、新街、番仔藔庄；沙連下堡滿仔庄；集々堡林尾庄、集々街；埔里社堡史港坑庄、小埔社庄	◎
	新竹 ²⁷	苗栗一堡七十份庄、老雞隆庄	
	臺中 ²⁸	深耕堡丈八斗庄、五庄仔庄、偏隘庄、二林下堡山藔庄、後厝庄、犁頭厝庄、東螺西堡大湖厝庄	耕地整理造成作為庄界的道路溝渠改變
	阿緞 ²⁹	嘉祥內里田藔庄、南安老庄、崇德東里狗氤氳庄；羅漢外門里菜仔坑庄、溝坪庄；港西上里旗尾庄、羅漢外門里蕃薯藔街、北勢庄	◎
1920	全臺灣	街庄社改制「大字」	地方制度改正
註：有◎者表示地方廳報告示內有附圖			

資料來源：本研究整理

從圖 1 來看，可明顯觀察到西部的庄界變動分布較為零散，尤其偏向分布山

- ¹⁶ 1917 年 3 月 4 日阿緞廳告示第 10 號
¹⁷ 1917 年 3 月 17 日花蓮港廳告示第 21 號
¹⁸ 1917 年 7 月 27 日南投廳告示第 41 號
¹⁹ 1917 年 9 月 27 日花蓮港廳告示第 60 號
²⁰ 1917 年 10 月 16 日花蓮港廳告示第 66 號
²¹ 1918 年 4 月 7 日臺北廳告示第 51 號
²² 1918 年 7 月 1 日新竹廳告示第 26 號
²³ 1919 年 1 月 15 日府令第 5 號
²⁴ 1919 年 4 月 1 日臺南廳告示第 19 號
²⁵ 1919 年 4 月 12 日花蓮港廳告示第 14 號
²⁶ 1919 年 4 月 26 日南投廳告示第 26 號
²⁷ 1919 年 7 月 8 日新竹廳告示第 88 號
²⁸ 1919 年 7 月 20 日臺中廳告示第 93 號
²⁹ 1919 年 9 月 16 日阿緞廳告示第 33 號

庄界變動的調整，似乎過去的研究在進行空間分析研究時，尤其是全臺灣或大區域尺度時常未考慮或忽略這類小規模的調整。例如吳、慮（2008）在研究鐵路對於物產之間的關係時，甚至假設清代堡里一直到日治時期都沒有改變。這樣的做法對於研究結果的影響尚不能肯定，因此，本研究希望對其進行整理之，以避免研究結果造成誤差。

二、城市內庄界調整

尺度中等，與當時的城市規模相關。例子有「臺中」及「臺南市」兩個堡里、實為城市的例子。兩市各自調整庄界，係為之後引入日式「町」制行政區劃作準備。

這類的庄界調整衍生一個問題：也就是當時統計資料係以最小行政區街庄社／大字為統計單位。然而，這個原則在城市卻是個例外。在各城市在 1919 至 1940 年間陸續導入「町」的市分區之前，統計資料往以一城市為統計基礎單位，將土地、戶口調查資料整合（aggregate）為單筆資料。

也因此，都市與鄰近街庄社／大字相比，有相當很大的統計數字上的落差及不均問題。舉例而言，圖為 1905 年臺南近郊街庄社人口，可見臺南市鄰近街庄人口僅數十人至數千人，但單臺南一市即人口即超過 5 萬，不利進行小尺度的相關研究。

而 1920 年之後雖有以「町」為基礎單位的統計資料，但 1920 年前的資料則似乎不可尋得，也造成城市尺度研究縱貫面上的缺陷。

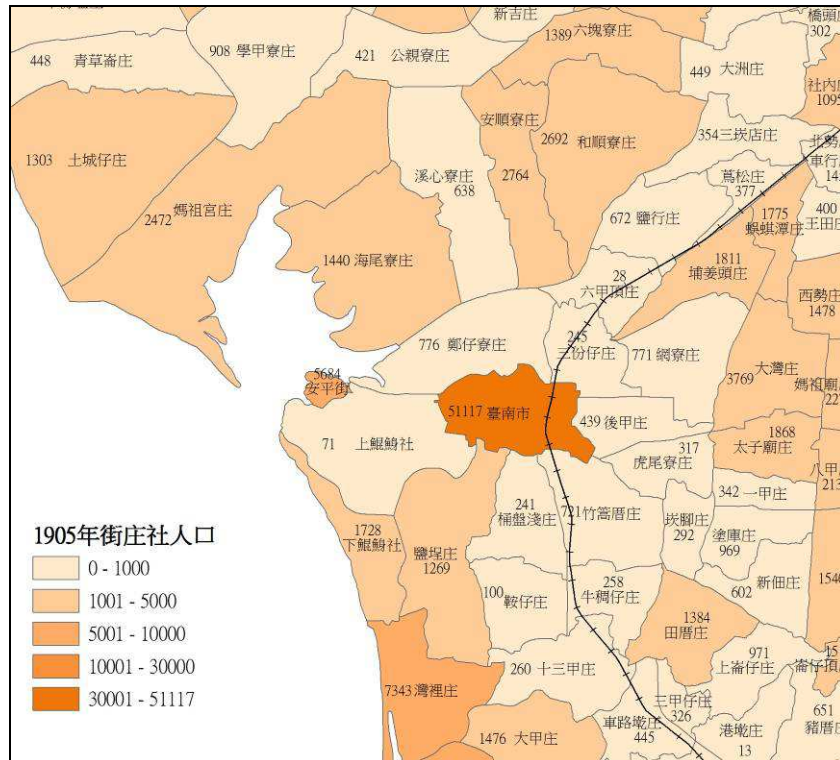


圖 2 臺南近郊 1905 年街庄社人口圖

資料來源：本研究繪製

三、廳內庄界調整

尺度最大，一次進行跨越數個堡里、十餘個庄界的調整甚至整併，例子有臺東廳與花蓮港廳。

廳內大規模調整庄界，會使得部分街庄社消滅、整併或調整邊界，在空間欲與當年統計資料結合時，會造成特別嚴重難以處理的問題。以郭俊麟（2009）的研究成果為例，僅能適用大約 18 年，而戶口與土地統計資料最早在 1897 年開始，至 1940 年為止（徐茂炫等，2010）。因此，這類因行政區廢止、合併與邊界調整等造成的情況，若欲進行縱斷面的研究，則必然考據其相關變遷，加大時間上的廣度以利進行分析。

四、街庄社改制為大字

1920 年 10 月臺灣地方制度改正，將全臺灣原有三千餘個「街」、「庄」、「社」改為與日本相同的「大字」。同時，都市內的「町」也改為與大字同層級的行政區。

第三節 研究目的

承前節，本研究的研究動機，發想自檢討臺灣現有已建置的研究資料、以及過去文獻所見到尚能改善的空間。也因此，針對四項研究動機，則分別有以下的研究目的，試圖解決目前存在的問題：

一、嘗試找尋《臺灣堡圖》或其他地圖之外，是否有史料足以重建當時行政區劃的資料，以加大在縱斷面的研究尺度。

二、探討統計資料中，是否存在都市分區中再細分區的資料，以利小尺度資料的方析。

三、就研究區域內，完整考慮當時鐵路網的組成及年代，避免過度簡化當時鐵路網的問題。

四、最後，在前述資料的條件下，可試著設定議題以空間分析方式處理。畢竟鐵路除了經濟貢獻之外，伴隨便捷交通帶來的社會影響，也令人好奇。然而，過去臺灣的相關研究，許多仍使用敘述統計，或是傳統線型迴歸（ordinary linear regression, OLS）的方法，空間分析的技術尚未真正導入在歷史 GIS 的相關研究中。也因此，導入空間分析，並與傳統方法比較，或許是一個有趣、且值得嘗試的開端。

第四節 研究方法與流程

本研究屬於歷史 GIS 相關議題。而歷史相關的研究，則不可避免「證據」的重要性。在本研究中，盡可能取得第一手資料作為研究資料之來源。因此，本研究的研究方法如下：

一、取得具有官方代表性的日治時期地圖，以其記載之空間資訊於 GIS 軟體中重建。

二、將空間資訊結合日治時期各種第一手官方統計資料，賦與其屬性 (attribute)，以利後續的研究分析

三、回顧各種空間統計分析技術。並取其適用者，作為本研究之工具。

為了結合研究目的，本研究將以上述流程為基礎，各舉一例，討論如何分別達成三項研究目的（尋找其他史料，足以重建日治行政區劃；都市分區中再細分區的資料，以利小尺度研究進行；完整考慮當時鐵路網的組成及年代，避免過度簡化當時鐵路網）。因此，在文獻回顧之後，便為三個例子的討論與分析。

本研究的整理架構流程如表 2 所示。首章為研究背景、動機與目的，次章為回顧過去的文獻，依本研究內容需要，主要為日治時期行政區沿革及變化、鐵路對於社會之影響以及空間分析以等三大類。

表 3 研究流程

章	節
緒論	研究背景 研究動機 研究目的
文獻回顧	歷史 GIS 日治時期行政區

章	節
	<p>日治時期統計調查</p> <p>空間分析方法</p> <p>使用空間分析與 GIS 的人口分布相關研究</p>
<p>廳內庄界重建並與統計資料結合探討——以臺東廳為例</p>	<p>臺東廳庄界變遷</p> <p>利用「臺灣總督府公文類纂」附圖重建舊行政區</p> <p>結果與討論</p> <p>小結</p>
<p>城市內庄界調整與空間分析 探討——以臺南市為例</p>	<p>日治時期城市行政區劃</p> <p>利用「臺灣總督府公文類纂」探討城市人口分布</p> <p>日治臺南市人口分布分析與討論</p>
<p>跨改制與全臺尺度空間 分析檢討——以人口遷移與鐵路擴張為例</p>	<p>問題假說</p> <p>研究設計</p> <p>分析過程與結果</p> <p>小結</p>
<p>結論</p>	<p>研究貢獻</p> <p>研究限制</p> <p>未來展望</p>

第五節 專有名詞及用語略稱

本文因涉及歷史研究，且常直接引用日治時期各種史料。為了呈現歷史原貌，

因此專有名詞盡可能使用原有漢字用語及表記。部分用語能以中文理解者，例如「土地調查」、「戶口調查」等，不另加註說明。但其他日式用語濃厚，例如「役場」，或是有當時時空背景下的專有名詞如「本島人」、「內地人」等，會在首次出現時予以括號說明。

另外就有各種專有名詞定義及略稱，也一併整理如表 4。

表 4 專有名詞定義及略稱

名詞	定義
堡里制	係指明清沿用至日治初期，在行政或土地上所使用的兩層系統：上層的「堡、里、鄉、灣」下轄「街、庄、社、鄉」。
堡里、堡	堡里制的上層「堡、里、鄉、灣」的簡稱。有時單用「堡」字。
街庄、庄	1. 堡里制的基層「街、庄、社、鄉」的簡稱。有時單用「庄」字，例如「庄界」一詞。 2. 1920 年開始使用的行政區劃之一，即今鎮、鄉的前身。在本研究中，指 1920 年後的街、庄會以括號加註。
區劃	指行政等目的而劃分的分區。例如「行政區劃」包括廳、支廳、郡、市、等，也稱「行政區域」。由於本研究此名另指他物（詳見第貳章第二節），故不混同使用以作區別；而堡、庄不具行政區地位，本研究不視其為行政區劃，而以「堡里制」稱之。

第貳章 文獻探討

本章首先就本研究之相關議題進行文獻回顧與探討。首先，就歷史 GIS 進行文獻回顧。

前兩節偏重歷史文獻的回顧。而第二節，回顧過去文獻中，關於臺灣日治時期行政區變遷相關的研究，以及在其基礎上的應用。

地理資訊系統對於計量史學的研究，探討 GIS 在計量史學的各種應用以及研究方向。次節，以上兩節較屬於基礎的文獻，回顧之有助於後來研究上的資料與設計參考。

復次為空間分析統計方法，並以近年相關文獻之具體事例為主。最後以小結作尾。

第一節 歷史 GIS 與相關技術

本節探討歷史 GIS 其目的與相關技術。要說明的是，歷史 GIS 有許多面向的議題，包括建置資料庫、GIS 操作、視覺化歷史資料、空間分析等。而本研究主要偏重 GIS 建置資料的部分，因此文獻回顧亦以此部分為主。

地理資訊系統 (GIS) 是資訊系統一種。在資訊學界的觀點來說，例如 Laudon and Laudon (2007)認為其是一種特殊型態的決策支援系統 (decision support system, DSS)，處理結構化與半結構化的問題。如就這點定義觀之，歷史 GIS 似乎有很大的不同，其目的並非進行決策支援，而是補充歷史研究的不足。近年來歷史研究與 GIS 的結合、以 GIS 作為歷史研究工具的風潮，也漸漸結合計量史學，甚至出現了歷史 GIS 的學門。

Gregory and Ell (2007)認為在歷史領域中，GIS 至少扮演三種角色。第一，GIS 為研究工具，以空間位置為基礎，建構、管理、整合各種歷史研究資源。第二，

GIS 為散布的媒介，能夠以視覺化——例如地圖的形式——呈現歷史研究的結果。第三，GIS 是分析的方法，利於理解、分析空間關係，將複雜的空間分析技術，予以歸併至歷史分析之中。

歷史 GIS 有許多面向的議題，包括建置資料庫、GIS 操作歷史資料、視覺化歷史資料、空間分析等等。而本研究主要關心建置資料庫的部分，而後三項則視為其應用。以下分別述之。

一、歷史 GIS 資料建置

身為歷史 GIS 的提倡者，Gregory 在這本 2007 年的著作《Historical GIS: Technologies, Methodologies and Scholarship》中，完整的描述歷史 GIS 的處理過程。在書中，提及用了 2 章的篇幅說明建置歷史 GIS 資料庫、以及在 GIS 軟體中的基本資料處理。

為了建立資料庫，資料擷取（data capture）是最耗費成本的工作，據估計需要總成本中的六至八成。Gregory and Ell (2007)指出了歷史界與 GIS 界看待資料來源的不同態度：在 GIS 領域的術語之中，僅有 GPS 及衛星照片等遙測影像，取得的資料屬於可稱得上是「一級資料」。而從地圖及航空照片擷取資料，則由於地圖的資訊係萃取地表而來，故為二級資料擷取。相較之下，歷史學家則可能認為地圖係在當時時空環境下所繪製，應為一級資料。

二、GIS 資料處理

另外一位研究歷史 GIS 的學者 Anne Kelly Knowles，論及 GIS 對於歷史研究的貢獻，則認為 GIS 可使得歷史上的空間範圍更加清楚，使得研究者可掌握長期統計資料的變動，當中是否涉有行政區邊界改變的影響。第二是可以幫助理解歷史中的地理環境、社會結構等空間面向。最後是將數據資料製圖，呈現歷史事實與其變化。

綜合上述，本研究認為歷史 GIS 是吸取原為決策支援系統的 GIS 中，關於建置、儲存、整合、管理空間位置資訊的特色，並將之與歷史研究結合，以將分析結果製成各種主題圖的學門領域。

就時間軸而言，決策支援系統係以過去的資料，協助決策者對於未來作出理想的決策。而歷史 GIS 則主要在呈現過去的資料，挖掘可能未曾討論或發現的議題，以作為歷史研究的輔助。

三、面積內插法

在歷史 GIS 領域中，為了配合時間維度的特性，因而發展許多技術解決相關問題。其中，為了將不同時間的資料予以標準化，一般會使用「面積內插法」(areal interpolation)，以利跨越時空的限制，作為推估之用。

Gregory and Ell (2006)與 Flowerdew and Green (1992)認為面積內插是要解決發生在區域(region)因不同需求，而被分割成為不同區塊(zone)組合的問題。在歷史 GIS 中這種現象相當常見：也就是行政區的邊界改變，所造成時間上統計區資料不一致的問題。

面積內插的圖層有「來源區」(source zone)與「目標區」(target zone)兩種，指的是資料來源的圖層、與所要區域範圍。其公式如下：

$$\hat{y}_t = \sum_s \left(\frac{A_{st}}{A_s} \times y_s \right)$$

其中 \hat{y}_t 是估計的目標區人口、是 y_s 來源區的人口。 A_s 是來源區的面積、 A_{st} 則是來源區與目標區的交集(intersection)面積。 A_{st} 與 A_s 的相除代表的是權重，以其作為來源區人口的比例依據。

面積內插的方法的概念簡單，但計算繁重。而歷史 GIS 利用計算機解決問題，則突破計算問題，使資料不但能夠打破邊界的限制，也能跨越時間的尺度。不過，誠如 Goodchild and Lam (1980)指出這個公式必需在目標區為均勻密度(uniform density)時才能適用。面積內插法其實是很大程度簡化空間上的不勻現象，需有許

多預設才能進行，也因此會有許多研究限制。當研究進行時，都需要特別注意。

第二節 堡里制

庄，最初指自然形成的聚落。官府為達成治安等目的，復將數庄劃成一堡，形成堡里下轄街庄的「堡里制」雛型於焉誕生。

清末及日治初期，為了土地丈量等需求，堡里制開始進行整理，除了庄的整併外，庄與庄之間也開始訂出法定的界線。1920 年後，堡里制遭到廢止，但其仍轉為行政區劃下的「大字」、「小字」的地政系統繼續使用，戰後再改為地政的「段」、「小段」至今。

一、概論

日人領有臺灣的最初廿年間，行政區劃處於高度不穩定的狀態，隨時依統治者需要而快速修正。包括 1895 年 5 月的「三縣一廳」、同年 8 月「一縣二民政支部一廳」、1896 年 4 月「三縣一廳」、1897 年 6 月「六縣三廳」、1898 年 6 月「三縣三廳」、1901 年 5 月「三縣四廳」、1901 年 11 月「二十廳」³⁰、1909 年 10 月「十二廳」、1920 年「五州二廳」、1926「五州三廳」等。

相較之下，作為土地與戶口調查等用途的堡里制，除了在 1904 年歷經「土地調查」的整併後，不再有大規模改變。也因此以統計資料結合歷史 GIS 圖資為導向的觀點而言，上層行政區劃的變動顯然可以在本研究中省略。

日治初期行政區劃與堡里制共存並用的情況，一直到 1920 年隨著地方制度改正，堡里制才走入歷史，改成依附在行政區劃下「大字」、「小字」等地政系統。不過，街庄所改制而成的「大字」，其在空間上的意義，仍與舊時街庄完全相同，也在戰後直接改為「段」、「小段」賡續使用。

³⁰ 敕令第六十六號，《臺灣總督府地方官官制》，1911 年 11 月 19 日

圖 3 為 本研究所整理的堡里制變遷。從其變遷脈絡中，可發現堡里的前身為自然形成的聚落街、庄、社、鄉，而其在清丈、土地調查屢次的整理後，最後轉為現今地籍上的用途。雖然在現代日常生活中，已不如日治時期而其直接作為地址使用，但在地政上使用的「段」，仍是當時的系統沿襲。

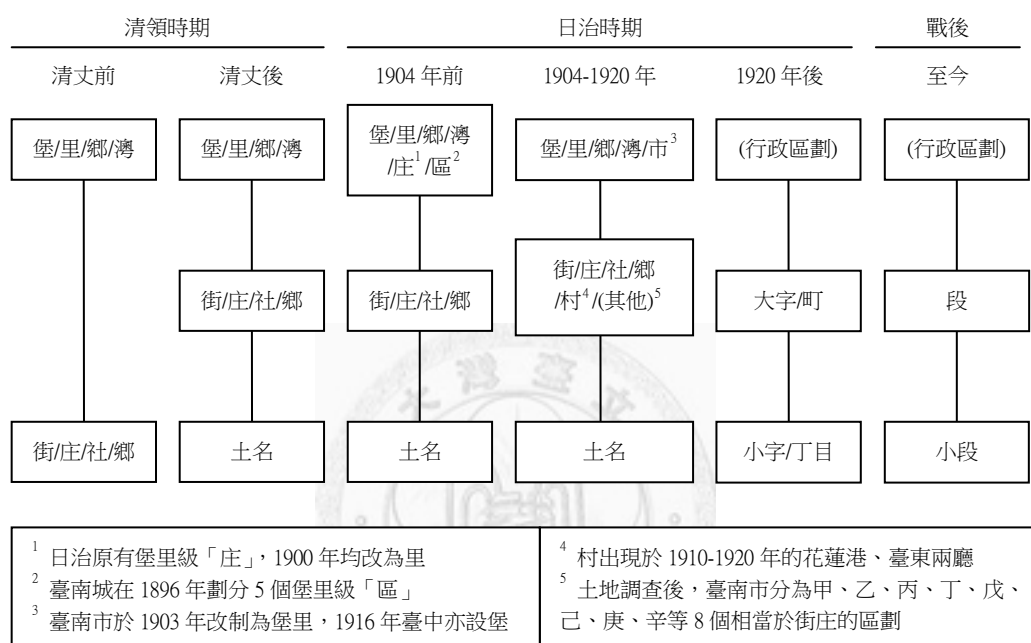


圖 3 堡里制變遷過程

資料來源：本研究整理

二、清領時期的堡里制

戴炎輝（1979）認為清領時期的行政區架構為「縣廳—堡里鄉灣—街庄社」三層制。街庄是自然形成的地方自治團體，為自然聚落。而堡里則是官府為了徵賦治安等目的而劃分。施添福（2001）則進一步說明因為地方行政僅及州、縣、廳，所以需要劃設堡里街庄以作為自治區域的創設。也因此，堡里制就扮演「行政輔助區域」的角色，有利推行地方政務。這樣以自然聚落而成的堡里制，在日治稱為「行政區域」。

然而，以自然聚落為架構的堡里制，並無明確的法定界線，對於土地、戶口調查有諸多不便。舉例而言，如位於兩庄中央的人家與土地，究竟其應歸屬哪個庄？這顯然就會產生爭議。因此在 1886 年，劉銘傳挾著清理賦課之目的，實施清丈土地，由清丈委員會與地方人士實地勘查堡、庄的界線與名稱，並繪製散圖、區圖、庄圖、堡圖、縣圖等 5 種地圖存檔備查，這套堡里制後來稱之為「清丈區域」。

清丈完全因應土地管理的需求而生，其街庄具有界線，理論上無論是哪個地點，都能明確指出其所屬堡庄。而這樣的用途及概念，有別於行政區域下的自然形成的街庄。不過，受限當時技術與經費，清丈區域仍然不足以按圖指認堡、庄的位置（施添福，2001）。

三、日治以後的堡里制

承續清代，日治初期的堡里制因此有行政、清丈兩套系統。不過由於清丈區域的圖冊在日治初期已有闕漏，加上就算有圖也很難尋地，因此祇能利用以自然聚落為概念的行政區域，作為宣告地方官署管轄區域之用（施添福，2001）。

1898 年，臨時臺灣土地調查局成立，開始進行土地調查事業。土地調查係以清丈為藍本，參酌行政區域，最後在 1904 年訂定出第三套系統，這個最終版本稱為「查定區域」或「調查區域」。整理的過程中，整併街庄社，使得其數量由約 8500 個³¹，驟降至約 3000 餘個³²。而查定區域公布後即成為標準，並廢止前述兩套系統的使用。無論土地調查、戶口調查等，一概以查定區域作為基準，終至整個日治時期。

關於清丈區域、行政區域、查定區域三套系統，可在總督府公文類纂一系列稱為「街庄及土名境界調查表」、「街庄土名調查表」、「土名調查表」、「街庄土名調查報告」的文件中尋得對照表。這些公文為當時臨時臺灣土地調查局所留下的

³¹ 據《重修一灣省通志》引用 1897 年 2 月各縣廳回報的資料，臺澎一共有 8412 街庄社與 94 鄉

³² 據府報第 1812 號，1905 年 8 月 19 日臺澎共有 3131 處街庄。

第一手資訊，目的是為了上呈總督府批准。

圖 4 為臺灣臨時土地調查局在竹北一堡調查的庄界，可見其列出三種區域以及其對照。很明顯地，查定區域基本上參考清丈區域，都日人也自有其見解。例如清丈與行政原有的樹林頭、田心仔、水田尾等 3 庄，在土地調查之際予以整併，僅一樹林頭庄。

赤土崎庄	大碑坪庄	東勢庄	涌雅庄	金門厝庄	田心庄	水田庄	樹林頭庄	過溝庄	清大厝庄
赤土仔庄	草厝仔庄	下東厝庄	后湖庄	龜寮庄	水田仔庄	魚種寮庄	樹林頭庄	下過溝仔庄	樹頭庄
赤土崎庄	草厝仔庄	東勢庄	涌雅庄		水田庄	水田庄	樹林頭庄	苦苓脚庄	樹頭庄

圖 4 竹北一堡庄界調查表（節錄）

資料出處：臺灣總督府公文類纂³³

查定區域經過臨時臺灣土地調查局的規劃後，仍需經總督批准、以及地方官衙的公布纔真正實施。因此在 1902 年—1904 年間各地廳報中，都可以找到相關公告。新竹廳的街庄整併，在 1902 年 12 月 31 日以新竹廳令第 7 號公布，自翌年 1 月 1 日開始實施日期為（如圖 4）。但公布的內容僅僅列出行政區域（現街庄名）及查定區域（更定街庄名及土名）兩者之間的對照，不列清丈區域。

³³臺灣總督府公文類纂數位化檔案，竹北一堡第三第六區街庄社及土名查定表，4240-30，頁5

蘭城內」等。

唯一的例外是臺南市，由於人口眾多，先被劃分為 5 個堡里級的「區」，再被單獨提升至稱為「臺南市街」、「臺南市」的單一堡里。而城市所轄的基本單位稱為

五、區

雖然清代的「堡里鄉灣—街庄社」架構在日治初期仍然沿用。但實質的基層行政區為「區」，其位階為「廳—支廳—區」。區是 1920 年前實質上的基層行政區，法源依據為 1897 年 5 月 3 日頒布的敕令第 157 號。

一般而言，數個街庄形成一個「區」，但由於行政與地政的脫鉤，「廳—支廳—區」與「堡里鄉灣—街庄社」可以說是獨立運作卻又相輔使用的兩套系統。以臺北廳為例，由圖可發現區（綠線）的範圍跳脫堡里固有的範圍。例如新庄區的範圍跨越擺接堡及興直堡，而新庄區下轄有新庄街以及海山頭、營盤、瓊仔林、埤角（以上屬興直堡）、西盛（屬擺接堡）六庄。

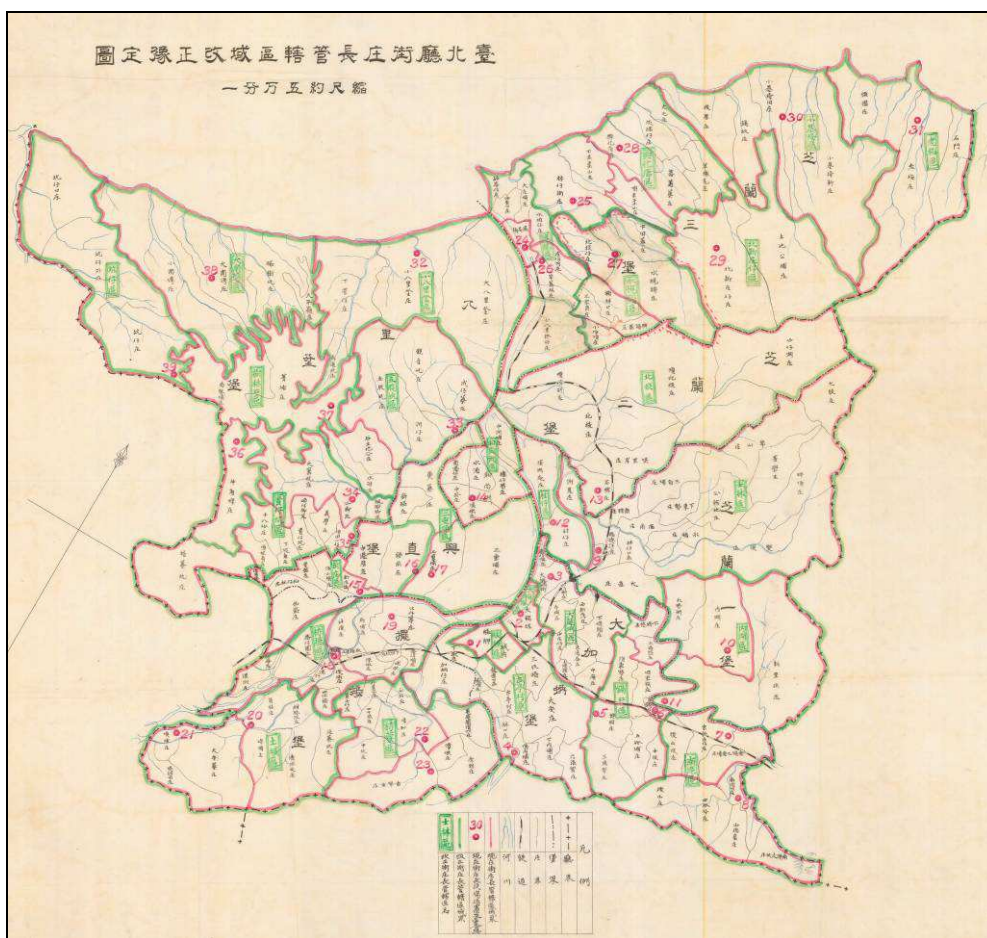


圖 6 臺北廳街庄長管轄區域改正豫定圖

六、1920 年地方制度改正後的行政區劃

1920 年地方制度改正，設置五州二廳後，將行政、地政兩套系統整併：包括廢除堡里與區，並將原有的「街庄社」改為「大字」，大字由「街庄」管轄³⁵。同時由於市制的實施，臺中、臺南也開始擁有市內的分區「町」，町與大字同級，因此各項統計數據在市內以町作為基礎單位，不過各市實施町制的時間不同。街庄行政區階層的沿革見表。

都市的次分區真正具有統計的用途，要等到 1920 年行政區改制後，將各都市陸續改制為「市」，成隸於州之下的州轄市。且各州轄市也需導入日式「町」制作

³⁵ 再次提醒：1920 年前後的街、庄指的是不同範圍。

為其次分區，實施所謂的「町名改正」之後，這些與大字同等級的町才出現在以大字為基本統計區的調查之中，否則還是作為一般地名上的稱呼，不具統計及行政意義（劉澤民，2008）。表為臺灣各城市町名改正與市制實施的年度。

市街	町名改正年	市制實施年	市街	町名改正年	市制實施年
馬公	1896	—	臺北	1922	1920
高雄	1912	1924	基隆	1931	1924
臺南	1916	1920	嘉義	1932	1930
臺中	1916	1920	彰化	1935	1930
臺東	1919	—	新竹	1941	1930
屏東	1918	1933	宜蘭	1941	1940

資料來源：劉澤民（2008）

由於街庄社與大字的承襲關係，故進行日治時期的統計資料分析，基本上僅需要考慮以街庄社／大字為中心的變遷，例如併合與調整邊界。而街庄社／大字的改隸雖也常見，但由於不影響統計基本單位在空間上的現況，故可以不需考慮。

第三節 日治時期戶口調查

一、國勢調查

日本實施的人口普查稱為「國勢調查」，並在 1902 年通過《國勢調查法》，預定在 1904 年首次進行之。唯因當時爆發日俄戰爭，因此第 1 次國勢調查延宕至 1920 年才正式實施。值得一提的是，現今的日本仍在進行國勢調查，最近的一次 2010 年為第 19 次國勢調查。

日治時期，在土地調查的結束之後並出版堡圖後，由於各庄已有明確的界線，進行精確的人口普查已萬事具備，最終達到「版」、「圖」雙雙掌握的目的。作為殖民地的臺灣，原先預定與日本內地同時在 1905 進行國勢調查。在日俄戰爭爆發後，總督府仍然維持調查計畫，易名「臨時臺灣戶口調查」，比日本內地還早了 15 年。1915 年則進行第二次臨時臺灣戶口調查，1920 年開始才與日本內地同時辦理國勢調查。

戶口調查及國勢調查中必調查的項目分別是：姓名、與戶長之關係、種族、性別、出生年月日、婚姻關係、職業（主業與副業）、使用語言、讀寫能力³⁶、殘疾、阿片吸食、纏足、常住地。若為日本人，則再調查出生地、原籍以及渡臺年度等。而統治者為了瞭解殖民地人民的生活習慣，也有一些特殊的調查對象，例如當中的纏足、阿片吸食等。這些舊慣其實不在調查的法令依據—1903 年頒布的《戶口調查規程》內的調查事項，是在 1905 的臨時戶口調查開始前加入（冨田哲，2003）。

人口普查的最小統計單位一般是大字，但在 1920 年行政區改正之後新增的欄位有以市、街、庄級為統計基礎的傾向。表 4 為日治時期人口統計項目之最小統計單位。

表 5 日治時期人口統計項目之最小統計單位

統計項目	最小統計單位		
	街/庄/社/大字/町	市/街/庄	市郡
現在	住居	05-30	
	所帶、世帶	05-35	40
	性別	05	
	籍別*性別	15-35	40
	種族*性別	15-35	
	年齡*籍別*性別	15-20	30-35
	緣事*籍別*性別	15-20	30
	緣事*年齡*性別		30
	緣事*年齡*籍別*性別	25	35
	職業*籍別*性別	15-20	30
	職業*年齡*籍別*性別		30
	職業*產業地位*性別	30	

³⁶ 衡量方式為日語假名的讀寫能力，此指讀寫能力中能讀亦能寫假名者（假名ヲ讀ミ且書キ得ル者）。詳見《臨時臺灣戶口調查ニ關スル所帶票樣式及所帶票記入心得》，府報 0071011765a005，明治 38 年 6 月 8 日

統計項目	最小統計單位		
	街/庄/社/大字/町	市/街/庄	市郡
副業*籍別*性別		30	
產業*籍別*性別		30	
產業*產業地位*性別		30	
失業*籍別*性別		35	
失業*職業*籍別*性別		30	
失業*種族*性別		35	
失業*職業*年齡			30
失業*年齡*緣事			35
不具*籍別*性別	15-20	30	
內地人出地地*性別	15-20		
內地人渡臺年*性別	15-20		
內地人本籍*職業*性別			30
讀書*籍別*性別	15		
本島人讀書*性別	20		
內地人土語解*性別	20		
本島人國語解*性別	20		
本島人國語解*年齡*性別		30	
阿片*性別	15-20		
纏足	15-20		
解纏足	15-20		
常住	性別	05-25	30
	籍別*性別	35	
一時現在*性別	15-25	30	
不在*性別	15-25	30	

資料來源：葉高華、廖滋銘（2009）

日治時期人口資料分別取自 1915 年（大正 4 年）第二次臨時臺灣戶口調查、以及 1930 年（昭和 5 年）第三次臺灣國勢調查、1940 年（昭和 15 年）第四次臺灣國勢調查。以上普查之標準時間皆為該年度的 10 月 1 日午前 0 時，範圍包括臺灣本島、澎湖群島其附屬島嶼。

在兩次的調查中，分別以「街」、「庄」、「社」、「鄉」以及「大字」作為統計的基本單位。在 1915 年的調查中，全臺人口計有 3,479,922、而 1930 年成長至 4,592,537。關於兩次普查的基本特性資料，詳見表 11。

表 6 1915 與 1920 年普查比較

	第二次臨時臺灣戶口調查	第一次臺灣國勢調查
年度	1915（大正 4 年）	1920（昭和 5 年）
行政區	廳	州、廳

	支廳 區	市、郡、支廳 街、庄、區
基本單位區	堡里；街、庄、社、鄉	大字
人口總計	3,479,922	4,592,537

二、人口統計書

由於《國勢調查法》在 1902 年才通過，第一次的調查更延至 1920 年。雖然臺灣早在 1905、1905 年就開始進行臨時戶口調查，1920 年後依法每 5 年進行一次，但顯然每 5 年的度的資料對於填補日治初期的人口情況還有很大的空間。事實上，由於戶政系統的建立，基本上統治者可以直接掌握每一年的人口動態。雖然職業、使用語言、讀寫能力、殘疾、阿片吸食、纏足、常住地等內容在這些年度中不會出現，但人口社會增減、自然增減、族群分布等基本資料仍能夠作為歷史 GIS 資料分析的基礎。

這些逐年的人口統計書，其名稱在日治時期經歷 3 次更名，依時序先後為：1905 年—1933 年《臺灣現住人口統計》、1934 年—1942 年《臺灣常住戶口統計》以及 1943 年《臺灣戶口統計》，其內容包括地方別及種族別的戶口、人口數及其異動資料（吳聰敏，2004）。為簡明起見，以下概稱「人口統計書」。

人口統計書最大的價值，是收錄了各層級行政區域之詳細人口統計資料，最基層甚至到大字（徐茂炫等，2010），這些內容對於歷史 GIS 資料分析是絕佳的資料：不但有達到最基層的數據，也因歷年人口資料詳盡，而無需以內插法估計特定年度人口，這也避免了內插法所可能造成誤差。

然而，由於統計書是純粹文字與表格的排版，在編纂上並沒有考量到庄界或行政區劃邊界的變動。這類的統計書，可能會造成某個地區下的某個年度，有著人口不尋常的增減（Gregory，2006），因此需要特別注意。

三、總督府統計書

除了人口統計書外，《總督府統計書》也是當時逐年戶籍資料的另一來源。吳聰敏等（2004）認為《總督府統計書》是「根據『臺灣總督府報告例』作成之各種統計調查所編纂成的綜合統計書。格式倣自日本國內的《日本帝國統計年鑑》。內容包括有：土地、戶口、教育、社寺、民事與刑事裁判、警察、農業、漁業、礦山、工業及商業、專賣、外國貿易、金融與儲金、交通、衛生、教育、財政、氣象、官吏、恩賞（年金）、林野及狩獵等。」

不過《總督府統計書》不具有大字層級的統計資料，僅止於州、廳、街、庄（1920年後）或堡、里（1920年前）等非基層的單位之數據，可以說是人口統計書的精簡版。

四、其他來源

除了上述資料外，部分文獻也提供這些街庄級人口戶籍統計數據，當中最重要的是土屋重雄（1897年）所著的《臺灣事情一斑》。這本書雖供有簡單的人口資料，但最珍貴的是有土地調查前，也就是屬於「行政區域」系統下的各街、庄（自然聚落）人口資料。

然而，由於這是透過當時行政區域系統，所調查出來的自然聚落人數，因此可能會出現誤差。二則是其對映到查定區域系統，則需要透過公文類纂或是官衙中關於街庄社整併的內容，才能予以轉換。

現今文獻中有引用者，例如施添福《臺灣地名辭書》叢書，往往僅列出該聚落在當時人口，未加以轉換與比較。而徐茂炫（2007）在處理1897年人口時，則誤以為「《人口統計》所記錄的人口數字始於1905年，而缺乏日治初期近10年的數據」。因此面對1897年的人口，其採取「由《總督府統計書》中取得「堡里」層級的資料，再加以估算，始能回溯至1897年。」的做法。

第四節 日治時期庄界地圖

庄界地圖不但是土地調查的成果，更是戶口調查的根本。有著明確界線的地圖出版並廣為流傳後，臺灣對於土地及人口的調查研究便邁入新的紀元。而當時的統計資料是以地圖為根本，才能計算正確的數據。相同地，今日欲重建當時的情況，符合當時時代、以及內容正確的地圖便是重要關鍵，藉此達到「版」、「圖」的互相參照。

一、臺灣堡圖

《臺灣堡圖》由 466 張地圖組成的圖集，為 1898 年—1904 年土地調查的結果，測圖機關為臨時臺灣土地調查局。堡圖為二萬分之一的地形圖，範圍包括蕃地以外的平原地域、以及澎湖等離島。由於該圖標註查定區域的堡、庄界，因此得名「堡」圖。

堡圖的調製是土地調查事業的目的之一，其係由庄圖縮小而來，且正確地保留庄圖上大部份的資料（施添福，1999）。1920 年地方制度改正，堡里制廢止，益圖也在翌年著手進行新版訂正，在原有的圖面上添加紅字與紅線，代表改制後的行政區，但並未更動堡圖的內容。這個新版稱為「大正版臺灣堡圖」或「臺灣堡圖紅字添印版」。

二、蕃地地形圖

《蕃地地形圖》共 68 張，為第五任總督佐久間左馬太任內完成的五萬分一比例尺的地形圖。而其再製版本，也就是臺北州管內行政區劃、臺南州管內行政區劃、高雄州管內行政區劃、花蓮港廳管內行政區劃、臺東廳管內行政區劃等，繪有蕃地地區的大字界。

三、臺灣街庄區劃圖

臺灣街庄區劃圖（圖 7）為比例尺 15 萬分之 1，描繪街庄界線的主題圖，出版於 1911 年。全臺灣及澎湖群島合計 16 張。除了基本的堡里、街庄、蕃地界以及當時 12 廳的行政區劃外，也描繪鐵道、道路與官衙所在地（魏德文，2008）。

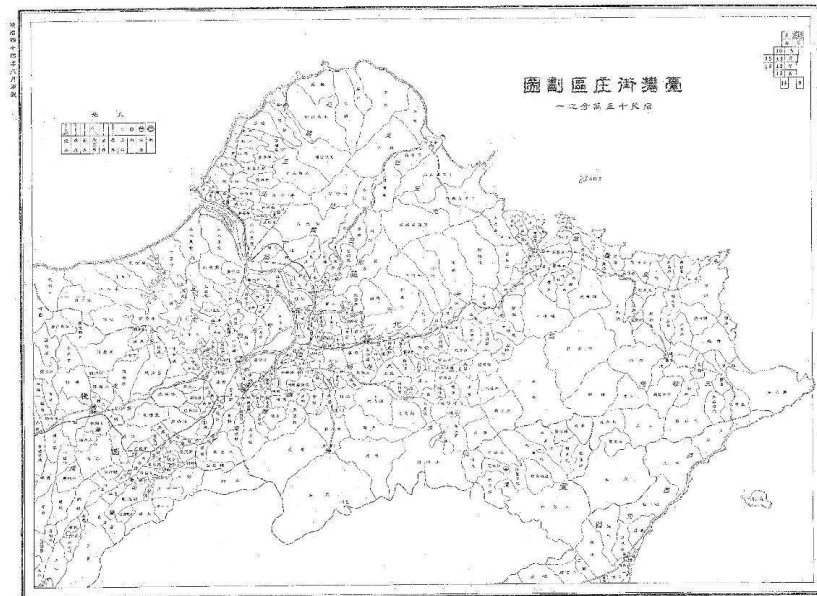


圖 7 臺灣街庄區劃圖（第 1 圖）

來源：陽明山國家公園 <http://www.ymssp.gov.tw/20year/1area/1e5m.jpg>，原件由南天書局藏

然而，其比例尺較小，相較於堡圖，明年初不適合作為重建街庄界線。且據郭俊麟（2009）的研究，現時流存於世者不多，其東臺灣的內容也僅止於廳界，不含有街庄界。

四、總督府公文類纂附圖

臺灣總督府公文類纂是指臺灣總督府檔案中永久保存及 15 年保存裝釘成卷之檔案，以及其他不同年分的「保存書類」，可以說是日治時期臺灣總督府直接統治臺灣的官方記錄，也是總督府檔案典型的代表。「臺灣總督府公文類纂」主要是民政方面的統治記錄，包括財政、經濟、產業、學務、機關組織編制、法律、命令

制定等記錄皆包含於其中³⁷。

公文且均有附圖俾益當時的行政官僚參考。因此，對於歷史 GIS 而言，臺灣總督府公文類纂提供十分豐富的資訊，若能夠充份這些資料，則能在深度、廣度大大增加歷史 GIS 的資料庫。以本研究欲重建早期行政區而言，臺灣總督府公文類纂也有大量與行政區改制相關的內容。據此作為研究參考，則能夠逆推更早期的行政區劃行政區，以利後續研究分析。

公文部分附圖可由國史館臺灣文獻館「日據時期與光復初期檔案查詢系統」免費取得。需說明的是，另一套與中研院合作的「臺灣總督府公文類纂查詢系統」能付費查詢公文實際內容，但該系統並無公文附圖。因此兩套系統需要搭配使用，才能掌握其完整內容。

表「日據時期與光復初期檔案查詢系統」與「臺灣總督府公文類纂查詢系統」比較



日據時期與光復初期檔案查詢系統

<http://db1n.sinica.edu.tw/textdb/twhist/>

包括臺灣總督府檔案、臺灣總督府專賣局檔案、行政長官公署檔案。

※該系統原件不開放，僅開放免費附件閱覽。



臺灣總督府公文類纂查詢系統

<http://sotokufu.sinica.edu.tw/>

僅臺灣總督府檔案，原件閱覽需付費（每張 2 元，2012 年 4 月起降為 1 元）。

※該系統並不包括附件，許多圖表遭省略。

³⁷ 本段文字引用《臺灣總督府公文類纂查詢系統》檔案介紹，<https://sotokufu.sinica.edu.tw/sotokufu/>

五、GIS 數位化

進入 GIS 時代以後，葉高華與廖泮銘（2009）依據 1904 年出版的臺灣堡圖，數位化當時西部庄界，並實際應用在中央研究院的相關成果中。

郭俊麟（2009）以大正年間 1931 年再版的蕃地地形圖重建花蓮港、臺東兩廳的大字界。

總而言之，除了山區稱為「蕃地」的原住民區域外，大體而言已能結合日治時期統計資料，轉化為空間資訊的方式予以分析及呈現。兩個圖層來源的比較表及所居的空間位置，詳見第壹章中的表 1。

第五節 使用空間分析與 GIS 的人口分布相關研究

的研究中，曾利用 GIS 與空間統計分析，探討鐵路網興建的背景。有意思的是，作者將影響的尺度分為「國家」(national)以及「區域與本地」(regional and local)兩個尺度。前者主要探討均衡發展以及人口變化，以及後者的鐵路擴張與郊區人口遷出的影響。例如在全國尺度下，GIS 繪製大量屬於敘述統計的地圖，呈現如英法兩國在四個不同年度的鐵路網分布等。甚至配合 DTM 資料，將地形坡度一併考量後，就可以輕易在地圖中呈現早期的鐵路因機械工業尚不發達，所以大部份都在平緩的地區興築。而後期則因為各種技術的進步，使得鐵路網克服地形，推展成為全國的網路的興建背景。但如前所述，因其採用的工具不具驗證能力，不具有驗證假說的功能，故在該研究中最後使用的方法也以空間上的迴歸作為驗證，才能推論假說並予以驗證。

由於本研究有三種不同尺度，以下就其不同尺度內的歷史 GIS 的文獻進行整理與回顧。

一、全國尺度—以交通與人口相關研究為中心

研究 1850~1914 年間的英法兩國鐵路，發現鐵路的闢建對於當時農村人口的外流有抑止的作用，原因是鐵路的出現使得當地農產品更有效率運出，農民因而能留在農村，繼續專注生產。但相較之下，Silveira, Alves, Lima, Alcântara, and Josep (2011)則以葡萄牙為例，發現鐵路有助於人口聚集與經濟發展，例如居民遷移至城鎮而增加既存市中心之發展。但前者不同的是，後者認為鐵路的存在，同時會使得城鎮「強者更強，弱者更弱」，也就是人口會往都市集中，而並非留在農村生產農產品獲取利潤。但無論如何，兩項研究都點出交通運具革命的確顯著改變人口的分配，而鐵路又是當時嶄新、主流、甚至唯一可靠的交通運具，於是就呈現鐵路的修建有效促使人口遷移。

而關於鐵路帶動人口散布與遷移的終結，如 Kotavaara, Antikainen, and Rusanen (2011)以芬蘭人口為例，發現在鐵路發展初始的 1880 年之前，芬蘭的人口幾乎是均勻分配。但此後至 1970 年機動交通成為主要交通方式前，人口快速湧入都市。Akgüngör, Aldemir, Kuştepli, Gülcan, and Tecim (2011)也以土耳其為研究對象，發現鐵路沿線人口散布與城鎮密度增加，在 1940 年前特為明顯。但公路在 20 世紀中發展後，代表鐵路在人口散布的影響力之終結。由此可知，機動化時代的來臨，對於鐵路在交通方面稱霸甚至唯一的是相當大的衝擊。

總結上述，整理本小節相關文獻及其研究方法、對象如表 2，以利說明。

表 7 鐵路對於人口之影響文獻列表

研究者	方法及對象	研究內容
Schwartz, Gregory, and Thévenin (2011)	GWR / 英國 與 法 國 1850-1914	1. 鐵路在到達英國農村的 1870 年代的十年後， 包括鐵道密度、距人口中心距離以及相對地形強 度等因素會顯著影響淨遷移。

研究者	方法及對象	研究內容
		2. 鐵道密度（視為可及性之指標）較高的農村，其區域人口遷出較少。
Kotavaara et al. (2011)	GAM／芬蘭 1880-1970	芬蘭人口在鐵路發展初始的 1880 年幾乎是均勻分配，但此後至 1970 年機動交通成為主要交通方式前，人口不斷湧入都市。
Akgüngör et al. (2011)	多種／土耳其 1856-2000	鐵路沿線人口散布與城鎮密度增加，尤其在 1940 年之前特為明顯。但公路在 20 世紀中發展後，代表鐵路在人口散布的影響力之終結。
Silveira et al. (2011)	多種／葡萄牙 1801-1930	鐵路有助於人口聚集與經濟發展，例如居民遷移至城鎮而增加既存市中心之發展，但鐵路同時也使得城鎮「強者更強，弱者更弱」。
Staney, Martí-Henneberg, and Ivanov (2011)	多種／保加利亞 1878-2002	第一次世界大戰前國有鐵路的興建，為保加利亞帶來史上絕無僅有的區域轉變，且在二次大戰或柏林圍牆倒塌也不復見。
Gregory and Henneberg (2010)	多種／英格蘭與威爾斯 1825-1911	1861 年時，僅一半人口所居住的教區（parish）有車站，但在 1911 年已有五分之四，顯示鐵路帶來的人口聚集效果。
Cai, Wang, and Wang (2011)	多種／中國 1906-2000	鐵路網的擴張顯示改善經濟發展，並大幅影響中國都市系統的形成。

資料來源：本研究整理

二、區域尺度

吳聰敏與盧佳慧(2008)研究臺灣 1908 年鐵路縱貫線通車後帶來的經濟效益。在他們的研究中，以日治時期的「堡里」作為基礎研究單位，以鐵路為虛擬解釋變數、以車站地稻作產量、地量上升等作為被解釋變數。其分析結果顯示：車站地稻作產量、以及地價之上升俱大於非車站地。不過值得注意的是，他們的研究並沒有採用空間迴歸，而是傳統線型迴歸處理，僅考慮距離遞遠遞減而未驗證空間自相關性。

蔡龍保(2007)則以日治中期³⁸官鐵為主題，探討其刺激臺灣之社會經濟與發展。然而，以上研究僅就官有鐵路探討其所帶來的影響，忽略私有鐵路曾經扮演的角色。

Zbigniew (2006)則研究波蘭鐵路在 21 世紀初關閉部分線路，所帶來的社會層面影響。

三、城市尺度

其他方法例如分布測量，屬於一種敘述統計，與推論統計相對，意即它僅是數據的統整與再呈現，因而不具有統計上顯著與否的意義，但仍然而應用於歷史地理學的領域中。例如 Ayhan and Mert Cubukcu (2010)以土耳其第三大城 İzmir 探討其都市擴張與清真寺的分佈。在此研究中僅以重心(mean center)以及方向橢圓，以圖表示其間的關係，即斷定其有關連。嚴格說來，因其採用的工具不具驗證能力，不具有驗證假說的功能，在社會科學的實證研究中較適合作為對於背景更深一層的知識看待，不宜作為結論的推定。

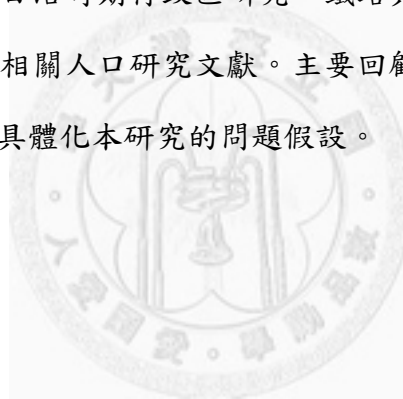
³⁸ 日治中期在該研究中定義為 1910~1936 年

表 8 歷史 GIS 城市尺度文獻列表

研究者	方法及對象	研究內容
Ayhan and Mert Cubukcu (2010)	散布測量／ 土耳其	於土耳其第三大城 İzmir 探討其都市擴張與清真寺的分佈；僅以重心（mean center）以及方向橢圓等圖表示其間的關係，無統計驗證。
葉高華（2009）		

第六節 小結

在本節中，依序回顧日治時期行政區研究、鐵路與人口或社會經濟之關係、空間分析統計方法與臺灣相關人口研究文獻。主要回顧的目的是參考前人學者提出的研究架構，以進一步具體化本研究的問題假設。



第參章 利用總督府公文類纂重建庄界

臺東、花蓮港兩廳內的庄界調整，是三種調整中尺度最大的一種，且一次進行跨越數個堡里、十餘個庄界。廳內大規模調整庄界，會使得部分街庄社消滅、整併或調整邊界，在空間欲與當年統計資料結合時，會造成特別嚴重難以處理的問題。以郭俊麟（2009）的研究成果為例，僅能適用大約 18 年。因此，這類因行政區廢止、合併與邊界調整等造成的情況，若欲進行縱斷面的研究，則必然考據其相關變遷，加大時間上的廣度以利進行分析。

第一節 臺東廳庄界變遷

在過去的研究的計量史學研究，基本上直接以《臺灣堡圖》所繪的街、庄、社界（以下簡稱庄界）作為研究資料。然而，這些研究似乎都預設庄界在堡圖出版的 1904 年之後，就固定不再改變。然而，經檢索總督府相關公文，發現街庄社在堡圖出版之後的十餘年間仍有一年數次的後續變動，如表 8。

然而另一方面，東部地區土地調查事業較為緩慢，1914 年花蓮港廳、臺東廳年才實施整併街庄社，已較西部遲了十餘年。但臺東廳隨即又在 1918 年再次調整。郭俊麟（2009）重建當時邊界所據的地圖為 9131 年紅字添印版《蕃地地形圖》。易言之，早於 1931 年的街庄社邊界變動，就會造成統計資料與圖層無法連接（join）。例如第二次臨時戶口調查（1915 年），與參考相隔僅約六年的圖層（1921 年）資料無法連結。

1918 年臺東庄界的調整可能與當時的移民或施政上的理由有關，這點留待歷史研究者整理相關脈絡、進行史實的對映與探討才能回答。本研究僅關心重建舊行政區劃，並與統計資料作結合，以利後續研究。

為了重建臺東廳在 1918 年前的庄界，較理想的情況是找到早於 1919 年的街庄社／大字地圖，再數位化原有的街庄社邊界。為了完成上述的目標，有必要先對臺東廳的行政區沿革進行回顧。

吳育臻（2008）回顧東部行政區變更與地名演變，以表格方式整理臺東廳、花蓮廳的街庄社／大字變遷。本研究在其基礎上，稍微修改後制成表 9，以供瞭解日治時期臺東廳 1909 年至 1945 年共六次行政區變更與地名演變。

表 9 臺東廳 1909-1945 行政區變更與地名演變

堡里	1909 年	1911 年	1914 年	1919 年	1920 年	1937 年
南鄉	卑南街			臺東街	臺東	臺東街
	馬蘭社				馬蘭	馬蘭
	阿勝班那社		知本社	知本社	知本	知本
	知本社	知本社 美和社			美和村	美和
	射馬干社					
	卑南社				卑南	卑南
	檳榔樹格社				檳榔樹格	日奈敷
	阿里擺社		呂家社		呂家	利家
	太巴六九社					
	呂家社	呂家社 旭社			旭村	旭
	北絲蘭社		北絲蘭社		北絲蘭	初鹿
	斑鳩社					
	老吧老吧社		老吧老吧社	鹿野村 月野村 大原村	月野村	月野
	擺仔擺社					
	新良社		大埔尾社 新七腳川社		大原村	大原
	大埔尾社 新七腳川社	大埔尾社 新七腳川社			鹿野村	鹿野
	鹿寮社	鹿寮社 鹿寮村				
	猴仔山社			→廣鄉	猴子山	石山
	利基利吉社				利基利吉	上原
	太麻里堂				太麻里	太麻里
	猴仔蘭社				猴子蘭	香蘭
	鴨仔蘭社				鴨子蘭	西太麻里
	文里格社				文里格	森川
	巴塹衛社		巴塹衛社		大武	大武
	巴塹衛庄					
	羅打結庄				羅打結	北太麻里
	大武窟庄				大武窟	南太麻里
	軒仔崙庄				軒仔崙	金崙
	打腊打蘭社				打腊打蘭	多多良
	鴿仔籠社				鴿子籠	加津林
	獅仔獅社				獅子獅	彩泉
	大鳥萬社				大鳥萬	大鳥
	拔仔洞社				拔子洞	初屯

堡里	1909 年	1911 年	1914 年	1919 年	1920 年	1937 年
	寮厝密社				寮厝密	瀧
	大得吉社				大得吉	大溪
	甘那壁社				甘那壁	加奈美
廣鄉	加路蘭社	加路蘭社			加路蘭	加路蘭
		富原村			富原村	富原
	都鑾社				都鑾	都蘭
	八里芒社				八里芒	八里
	大馬武窟社				大馬武窟	大馬
	加里猛狎社				加里猛狎	佳里
	噶嘮吧灣社				噶嘮吧灣	高原
	小馬武窟社				小馬武窟	小馬
	都歷社		都歷社		都歷	都歷
	叭翁翁社					
	加只來社		加只來社		加只來	鹽濱
	跋便社					
	施龜彌咳社		藤老漏社	藤老漏社	藤老漏	新港
	藤老漏社					
	芝路古咳社					
	微沙鹿社		微沙鹿社			
	白守蓮社					
	成廣灣庄			成廣灣庄	成廣灣	小湊
	石雨傘庄		石雨傘庄			
	阿龜眉社					
	都威社					
	沙汝灣社		沙汝灣社	沙汝灣社	沙汝灣	大濱
	沙汝灣庄					
	咀嚙社			石寧埔社	石寧埔	寧埔
	烏石鼻社					
	石寧埔社					
	僅那鹿角社		彭仔存社		彭子存社	城山
	八桑安社					
	彭仔存社					
	大竹湖社		大掃別社		大掃別	中濱
	小竹湖社					
	大掃別社					
	大掃別庄					
	加走灣社				加走灣	長濱
	城仔城庄		馬稼海社		馬稼海	真柄
	石杭社					
	馬稼海社					
	三間屋庄		三間屋		三間屋	三間屋
	大俱來社					
	水母丁庄					
新鄉	里壠庄		里壠庄		里壠	關山
	德高班藪社					
	雷公火社			→南鄉	雷公火	日ノ出 雷公火
	萬安社				萬安	萬安
	新開園庄	新開園庄 池上村		新開園庄	新開園 池上村	新開園
	大坡庄		大坡社			池上

堡里	1909 年	1911 年	1914 年	1919 年	1920 年	1937 年
	大坡社					
奉鄉	加錄社		姑仔律庄		姑子律	樟原
	大峰峰社					
	大尖石庄					
	姑仔律庄					
火燒島	南寮庄				南寮	南寮
	中寮庄				中寮	中寮
	公館庄				公館	公館
紅頭嶼	紅頭嶼		→脫離臺東廳		→臺東廳蕃地	
	小紅頭嶼					

資料來源：吳育臻（2008）、本研究整理；參考資料：1909 年 10 月 25 日府令第 75 號、1911 年

8 月 3 日府令第 65 號、1914 年 5 月 23 日府令第 35 號、1919 年 1 月 15 日府令第 5 號、1920

年 8 月 10 日府令第 47 號、1937 年 9 月 29 日府令第 112 號。

表 9 中可以發現，臺東廳在 1909 年至 1945 年歷經劇烈至少 1909、1911、1914、1919、1920、1937 年六次行政區改制。比較重要的是 1914 年府令第 5 號的整併階庄，而 1919 年府令第 5 號又有另一次規模中度的調整，之後便是 1937 年的地方制度改正。

然而，有了文字的描述，仍缺乏具空間資訊上意義的資料，這也是現今研究的瓶頸。關於早期的庄界地圖，郭俊麟（2009）回顧臺灣測繪史，包括臺灣堡圖（1904 年）、蕃地地形圖（1924-1928）、大正版臺灣堡圖（1921 年，臺灣堡圖紅字添印版）、花蓮港廳管內行政地域圖（1931 年，為蕃地地形圖紅字添印版）之後，結論認為東部大字級行政區在地圖上的出現，應在 1920 年代以後。的確，若以當時民間一般人士在市面可購入的地圖來說，這個看法是正確的。也因此，目前臺灣計量史學研究面臨一個這樣的瓶頸：就是歷史行政區資料的闕乏，因而需要探究其他的可能方法。

第二節 利用「臺灣總督府公文類纂」附圖重建舊行政區

一、臺灣總督府公文類纂與歷史 GIS

1919 年府令第 5 號的資料，在兩個系統均可查得，編為 6508 冊 14 件《臺東廳街庄社廢合及庄界變更認可》，不過其原件因毀損嚴重而未掃描。幸運的是，其附圖保存理想，經數位化後可以在「日據時期與光復初期檔案查詢系統」搜尋到，計關於行政區改制的圖幅計 9 張。

二、數位化舊行政區

利用地理資訊系統的套裝軟體，例如 ArGIS 9.3，可在軟體中將古地圖進行地理定位 (georeference)，將古地圖的行政區界定位到已數位化完成圖層，即能得到歷史上的空間資訊。在本例中，將 1919 年的公文附圖，與以 1920 年代古地圖數位化製作圖層定位，就能夠找出在 1919 年府令第 5 號之際，遭到整併或調整邊界的街庄社，其原有的區域範圍。圖 7 所示即為本研究利用 ArcMap 9.3 進行地理定位的過程。

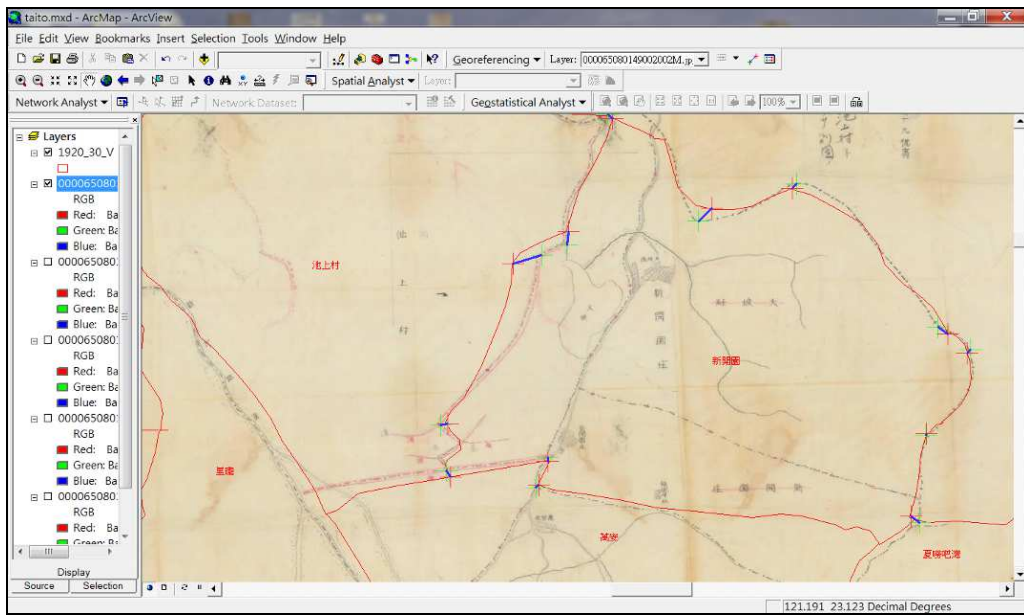


圖 8 以 ArcMap 9.3 進行地理定位

將公文附圖與 1920 年代的行政區定位之後，發現公文附圖與數位化過的圖層的行政區邊界非常契合——如圖 8，證明公文附圖有很高的精確度。就其圖例，以及一旁有「堡圖原圖成廣灣第十三號第十四號第十八號第十九號寫」云云等註記來推測，應是直接複寫臺灣堡圖而製成。也因此數位化所得到的行政區界有相當高的可信度。

第三節 結果與討論

在數位化之後，可與吳（2008）整理的變更表比對。當中可發現吳原先整理的表其實有些錯誤，例如石寧埔與沙汝灣兩庄的界線曾經有變動：土名咀嚙脫離沙汝灣改併至石寧埔。另外，有些則是庄界的調整，例如加走灣與馬稼海社，這也是紙本資料上看不出來的資訊，需有當時地圖佐證才能發現。

石雨傘庄來看。石雨傘庄在 1919 年遭整併，原所轄土名都威併入北邊的沙汝灣庄、土名石雨傘併入南鄰的成廣灣庄。也因此，早於 1919 年的各項人口調查皆有記載石雨傘一庄。

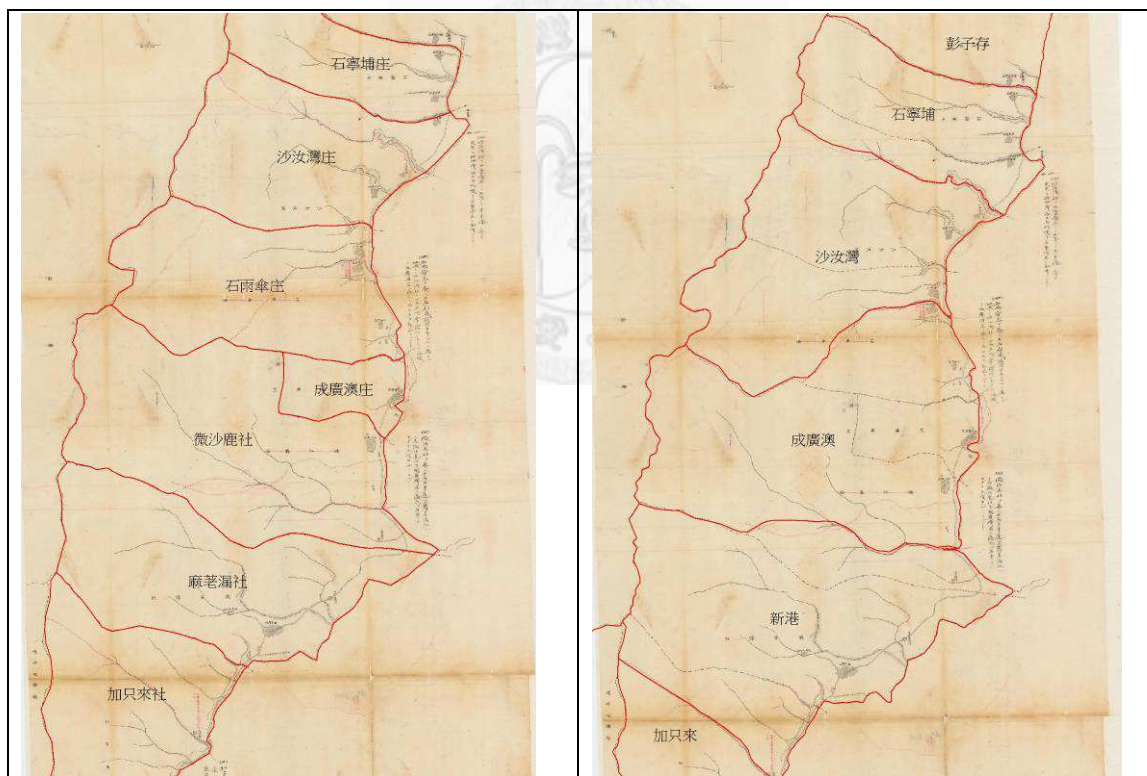


圖 11 以公文附圖復原的 1919 年庄界（左）與 1920 年庄界（右）

重建完畢後，即能利用逆推的圖資，結合過去的人口統計、戶口調查，即能進行呈現或分析。圖 11 為 1915 年第二次臨時臺灣戶口調查臺東廳部分，當中有列出後來整併消失的社庄。而在本研究重建過去的庄界後，使得空間資訊與統計

資料可結合。

都歷社	本島人	586	521	1107	573	518	1091	16	.....
	計	593	523	1116	578	522	1100	16	.....
加只來社	本島人	378	353	731	373	352	725	6	.....
蔴荖漏社	內地人	2	3	5	3	3	6	.....	1
	本島人	508	483	991	504	479	983	8	.....
	計	510	486	996	507	482	989	7	.....
微沙鹿社	本島人	268	279	547	259	272	531	16	.....
成廣濤庄	內地人	137	70	207	151	63	214	.....	7
	本島人	189	150	339	187	151	338	1	.....
	外國人	4	1	5	4	1	5	.....	6
	計	330	221	551	342	215	557	.....	.....
石雨傘庄	本島人	209	222	431	211	222	433	.....	2
沙汝灣社	本島人	245	275	520	242	274	516	4	.....
石寧埔庄	內地人	4	3	7	4	3	7	.....	.....
	本島人	154	178	332	158	174	332	.....	.....
	計	158	181	339	162	177	339	.....	.....
彭仔存庄	本島人	255	258	513	258	258	516	.....	3
大掃別庄	本島人	268	260	528	268	257	525	3	.....
加走灣庄	內地人	16	19	35	17	18	35	.....	.....
	本島人	244	241	485	241	246	487	.....	2
	外國人	2	2	4	2	2	4	.....	.....
	計	262	260	522	260	264	524	.....	2
三間厝庄	內地人	2	3	5	2	3	5	.....	.....
	本島人	275	281	556	271	277	548	8	.....
	外國人	1	1	2	1	1	2	.....	.....
	計	278	284	562	274	280	554	8	.....
馬稼海社	本島人	417	485	902	416	481	897	5	.....

圖 12 1915 年第二次臨時臺灣戶口調查臺東廳部分，當中有列出後來整併消失的社庄

第四節 小結

本章利用總督府公文類纂之中，各行政區調整相關公文的附圖，重建行政區當時的邊界。另外，相關公文附圖早已在線上公開，很容易就可以取得、並加以數位化。另在當時可能官方未出版街庄社地圖的情況下，是最務實且或許是唯一的解決方法。

由總督府官報得知，1919 年的行政區調整係針對明治 42 年（1909 年）10 月府令第 75 號的決策。也就是說，若據公文類纂的附圖，逆推建置臺東廳改制前的行政區界，可以適用 1909-1919 這十年間的統計資料，這包括第二次臺灣臨時戶口調查以及各年度的人口動態統計，大大增加研究的縱貫時間軸。

本章建議可採用已數位化完成的 1904 年西部與 1921 年花蓮的街庄社／大字

圖層逆推，還原早期的街社庄邊界，並數位化為圖層以利於空間分析。重建的結果可使圖層的適用年度提前十年餘，更能還原日治初期尤其是東部的社經狀況。



第肆章 行政區劃沿革與統計資料結合

第一節 行政區劃沿革考據的重要性

一、1920 年前的臺南市統計資料問題

日治時期的統計資料，常有以街庄社／大字的作為基礎統計區者。如圖 13 中 1905 年臨時臺灣戶口調查，以及 1920 年國勢調查關於臺南市的統計。

1905 年的調查，臺南市被視為一個堡里鄉灣層級的個體，與其他里並列，且臺南全市的資料被整合成為單一項「臺南市」，並無其他更細部的基礎統計區。與之相對，在 1920 年的調查中由於已實施町制，臺南下轄的 31 町都有個別的統計資料。

街庄社	三十八年十二月三十一日現在者		
	男	女	計
臺南市	27,199	23,724	50,923
臺南市			
効忠里			
上顯船庄	61	20	81
安平街	3,066	2,587	5,653
下顯船庄	1,090	764	1,854
新昌里			
鹽埕庄	691	560	1,251
永寧里			
海墘庄	4,040	3,321	7,361
仁和里			
竹篙厝庄	421	313	734
橋盤邊庄	143	88	231
牛稠仔庄	137	114	251
歌仔庄	64	40	104
十三甲庄	137	118	255

市街庄、區及大字	住 居				世 帶	
	總數	住家	舟筏	其他	總數	普通世帶
臺南市	12,669	12,666	...	3	17,556	17,479
臺南市	23	23	...	...	23	10
臺南市	108	108	...	...	108	108
臺南市	114	114	...	...	114	114
臺南市	145	145	...	...	145	145
臺南市	384	384	...	...	384	384
臺南市	417	417	...	...	417	417
臺南市	791	791	...	...	791	791
臺南市	496	496	...	...	496	496
臺南市	84	84	...	...	84	84
臺南市	111	111	...	...	111	111
臺南市	377	377	...	...	377	377
臺南市	354	354	...	...	354	354
臺南市	378	378	...	...	378	378
臺南市	384	384	...	...	384	384
臺南市	395	395	...	...	395	395

圖 13 (左) 1905 年臨時臺灣戶口調查，以及 (右) 1920 年國勢調查中的臺南市統計資料。

註：紅圈為本研究添繪，並不存在於原圖

整個都市被視為一個體，會造成與鄰近街庄社有很大落差及不均的問題。例如臺南市鄰近街庄人口僅數十人至數千人，但單臺南一市即人口即超過 5 萬。這樣的情況要直到各都市先後導入「街庄社／大字」層級、稱為「町」次分區後，才獲得解決。

表面來看，這樣的結果似乎意味著不能探究早期臺南市內部的人口分布。然而，其實許多當時文獻中，多少也記載一些對於城市分區的戶數、人口資料。例如在圖 14 的《臺灣事情一斑》中，臺南市分為五區，各區各街有其人口資料。而在總督府公文類纂中，也記載著 1908 年臺南市五區的戶數人口以及種族別的人口資料。因此，似乎找出五區在臺南市的分割，則至少可以復原臺南市五區的人口概況，以利進一步分析。

仁厚境街	嶺前街	元會境街	岳帝廟街	寧婦媽街	藏臺後街	享通街	二老口街	府東巷街	仁壽街	六吉巷街	經臨口街	府公廟街	馬公廟街	第一區	里名	面積	戶數	人口	東西南北	里名	面積	戶數	人口
一〇五	九一	一七	一三九	八四	六二	四五	二五	六一	七五	九	三四	一九	一六二	一〇〇	第一區	一〇〇	一二	二一	丁	里名	面積	戶數	人口
四一五	三一四	四八	四五一	二五	二四	一一	一一	一九	二五	四三	八八	四三	五四〇	五四〇	第二區	五四〇	二一	二一	丁	里名	面積	戶數	人口
青水寺街	牛尿街	龍王街	三界廟街	城隍廟街	放尿巷街	府西巷街	嶺後街	草花街	打鐵街	枋橋頭街	崙仔頂街	祝三多街	大八廟街	龍泉井街	第三區	一〇九	一四	一四	丁	里名	面積	戶數	人口
二七九	四八	二九	九九	一一	九九	八二	八五	五三	一八	五五	一一	一五	一五	一五	第四區	一五	一五	一五	丁	里名	面積	戶數	人口
九三七	一六	一二	四四	三三	三三	三〇	二五	一七	五五	一一	一五	一五	一五	一五	第五區	一五	一五	一五	丁	里名	面積	戶數	人口

圖 14 1897 年《臺灣事情一斑》中的臺南市

仁厚境街	嶺前街	元會境街	岳帝廟街	寧婦媽街	藏臺後街	享通街	二老口街	府東巷街	仁壽街	六吉巷街	經臨口街	府公廟街	馬公廟街	第一區	里名	面積	戶數	人口	東西南北	里名	面積	戶數	人口
一〇五	九一	一七	一三九	八四	六二	四五	二五	六一	七五	九	三四	一九	一六二	一〇〇	第一區	一〇〇	一二	二一	丁	里名	面積	戶數	人口
四一五	三一四	四八	四五一	二五	二四	一一	一一	一九	二五	四三	八八	四三	五四〇	五四〇	第二區	五四〇	二一	二一	丁	里名	面積	戶數	人口
青水寺街	牛尿街	龍王街	三界廟街	城隍廟街	放尿巷街	府西巷街	嶺後街	草花街	打鐵街	枋橋頭街	崙仔頂街	祝三多街	大八廟街	龍泉井街	第三區	一〇九	一四	一四	丁	里名	面積	戶數	人口
二七九	四八	二九	九九	一一	九九	八二	八五	五三	一八	五五	一一	一五	一五	一五	第四區	一五	一五	一五	丁	里名	面積	戶數	人口
九三七	一六	一二	四四	三三	三三	三〇	二五	一七	五五	一一	一五	一五	一五	一五	第五區	一五	一五	一五	丁	里名	面積	戶數	人口

圖 15 1908 年臺南市人口資料；資料來源：

戶數人口資料；資料來源：《臺灣事情一斑》

臺灣總督府公文類纂數位化檔案，臺南市街區廢

二、臺南市行政區劃沿革考據

然而，由於目前為止的研究中，對於行政區變遷探討的資料並不夠充足，使得歷史 GIS 最基本的圖層建置就出現本質上的障礙。施添福（1999）在《臺灣地名辭書卷廿一 臺南市》中，提及：

「明治四十二年（1909）臺南市轄區再度變更，原來的五區分甲乙丙丁戊己庚辛等八區，再合併為東西二區。」

上述說法給人有臺南市分區有「五區→八區→二區」過程的印象。但事實上若回溯總督府公文中關於臺南市導入町制的附圖，很快會發現所謂甲乙丙丁戊己庚辛八區，早在 1904 年左右就出現了。而甲乙丙丁戊己八區，更與東西兩區曾同時存在，讓人困惑。這也因此行政區變遷探討的文獻不深入造成的研究瓶頸。

本研究試圖釐清這段歷史，以作為重建行政區在時空上定位的基礎：

關於五區，在總督府公文類纂中，最早關於的資料，出現在 1895 年 12 月年臺南民政支部的上呈總督府報告。當中提及開廳不久，因尚不能像日本內地一樣推舉市町村吏員，故先試著將市街分為五區，五區再各提拔諮詢人員以利行政³⁹。顯然《臺灣事情一斑》中的五區，便是指民政支部所劃分者。

1897 年的《街庄長設置規程》公布後，規定成立「區」這個實質基層行政區。而當時民政支部已改為臺南縣，遂發布告示第號，將臺南市街劃分為第一至第七區，裁撤原有五區。不過很快的，這七區又在 1900 年廢止，恢復到原有的五區。

而所謂八區，根據劉澤民(2008)引用總督府公文佐證，「甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛」為供土地調查使用的街庄社層級劃分。稍後行政上的五個區合併為臺南東區、臺南西區兩「區」，但街庄仍維持 8 個不變。1919 年實施町制，為街庄等級，且仍有東西兩區。最後是 1920 年臺南市實施市制，轄 31 町並將城外 8 個大字併入。表 12 以圖解表示日治初期的臺南市行政區沿革。

³⁹臺灣總督府公文類纂數位化檔案，開廳以來十一月二至ル臺南民政支部機密報告（臺南民政支部），27-2，頁 4。

表 10 日治初期臺南市行政區沿革簡表

區	堡里—街庄
1895 年清末臺南府城約 170 街	
1896 年臺南民政支部將臺南城分為五個堡里	
1897 年《街庄長設置規程》，分為五區	承襲清代 170 街
	1903 年分為八個天干街庄
1910 年五區整併為二區	
1919 年配合町制再微調（如圖）	1919 年實施町制，町視為街庄層級
	
1920 年實施市制，轄既有 31 町、並將城外 8 大字併入。	

就總督府檔案公文類纂來看，1919 年的民總第 1483 號，當中提及臺南廳認為臺南市街所轄的五區，各區戶口 2000—4000 間、人口 5000—17000 間，每區的戶口人口相較於臺北的情況顯得太少，因此希望調整，將原先的第一區、第二區、第三區、第四區、第五區（以數字為名）整併簡化為兩區⁴⁰。最後的結果是「臺南東區」、「臺南西區」分別下轄「甲乙丁戊己」與「丙庚辛」街庄。易言之，《地名

⁴⁰臺灣總督府公文類纂數位化檔案，臺南市街區廢合ノ義ニ付稟申ノ件（臺南廳），1467-7，頁 1。

辭書》將地政上的「街庄社」與行政上的「區」混淆，才誤以為臺南市的分區有五→八→二區的演變過程。

在得到這樣的行政區劃後，我們可以做出以下結論：

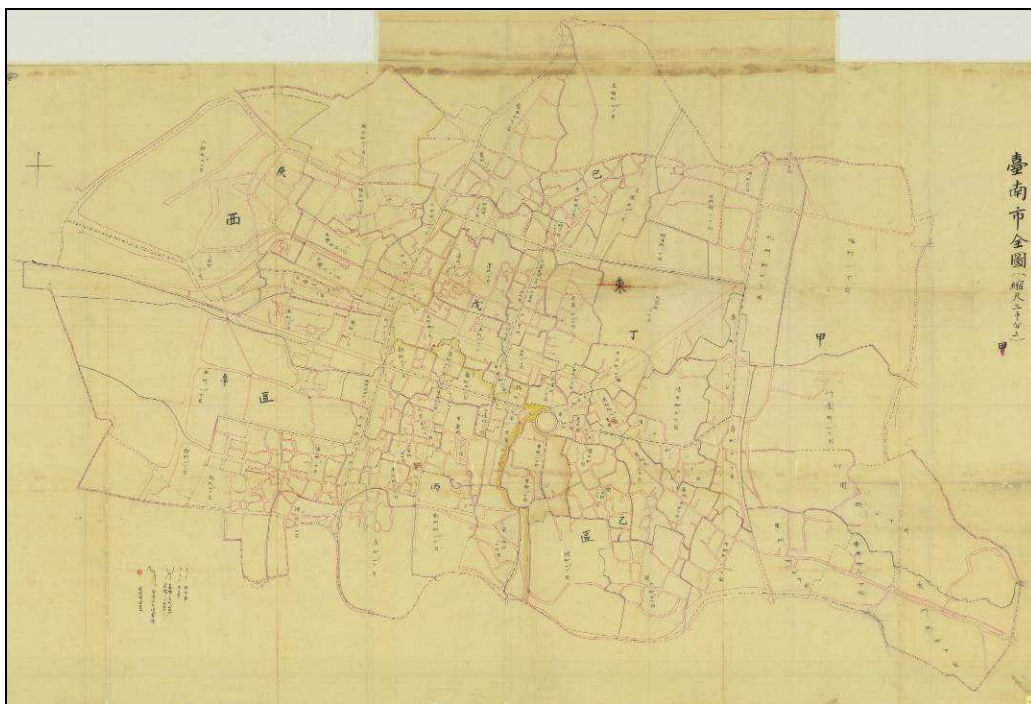


圖 16 1916 年臺南市庄界變更（導入町制）示意圖

資料來源：臺灣總督府檔案附件號 000066680219002001M

第二節 利用「臺灣總督府公文類纂」數位化

有了上述的行政區變遷概念，便能開始應用當時的資料。而如前所述，在臺灣最早的日治時期人口紀錄—1897 年《臺灣事情一斑》當中，紀錄將臺南分為五區，並各別統計五區所轄的各街的戶數、人口數。而在當時五區整併為二區的過程中，從總督府公文有附列當時臺南市街五區之詳細戶數、人口調查資料，如表 13。

表 11 1908 年臺南市街五區戶數人口資料

役場名稱	內地人	戶數 本島人	計	內地人	人口 本島人	計
第一區	253	2192	2445	705	7924	8629
第二區	1112	2278	3390	2852	8806	11658
第三區	489	2598	3087	1499	11057	12556
第四區	310	1457	1767	664	5045	5709
第五區	212	3821	4033	840	16186	17026
計	2376	12346	14722	6560	49018	55578

資料來源：臺灣總督府公文類纂數位化檔案，臺南市街區廢合ノ義二付稟申ノ件（臺南廳），

1467-7，頁 7

因此，如果能找出舊時臺南一至五區的分區地圖，即能處理臺南城內小尺度的人口及族群分布概況，往前推至日治第三年的 1897 年，極有助於進一步進行空間分析或繪製相關主題地圖。也能利用町制實施後的統計資料，進行跨改制年度的分析。然而，查遍當時臺南地圖甚至臺灣其他市街地圖，這類「區」的劃分主題圖均不見於當年出版之列，於是僅能再考慮由總督府公文類纂中，尋找可能的解決方法以利重建行政區。

而經過檢索總督府公文檔案後，找到 1897 年 11 月的總督府公文《街庄社長擔當區域臺南辨務署長內申脫落ノ分取調方ノ件》⁴¹，有題名為「臺南市街第一區街長設置區域圖」至「臺南市街第四區街長設置區域圖」之四張圖，比對後確認是所需要的資料。可惜的是第五區的部分恐有遺誤，遭到「善化里西堡灣裡街庄長設置區域圖」一圖所取代。經電詢管理單位國史館臺灣文獻館後，館員表示亦不知何以若此，尚待調閱原件確認。但無論如何，擁有四區地圖已足夠拼湊當時的行政區界，並在 GIS 重建與分析，

⁴¹ 臺灣總督府公文類纂數位化檔案，街庄社長擔當區域臺南辨務署長內申脫落ノ分取調方ノ件，9727-7，頁 1-31

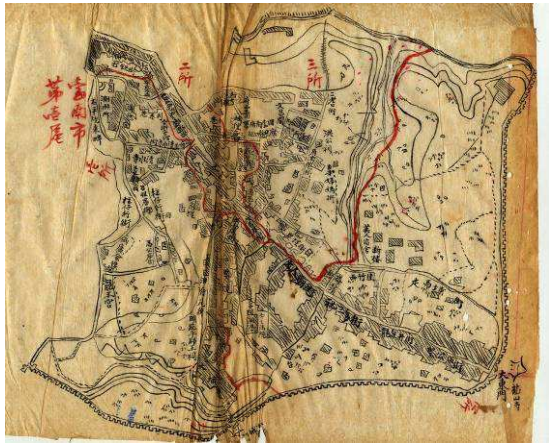


圖 17 臺南市街第一區街長設置區域圖⁴²

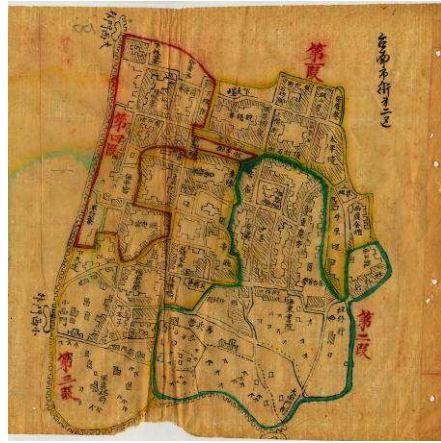


圖 18 臺南市街第二區街長設置區域圖⁴³



圖 19 臺南市街第三區街長設置區域圖⁴⁴

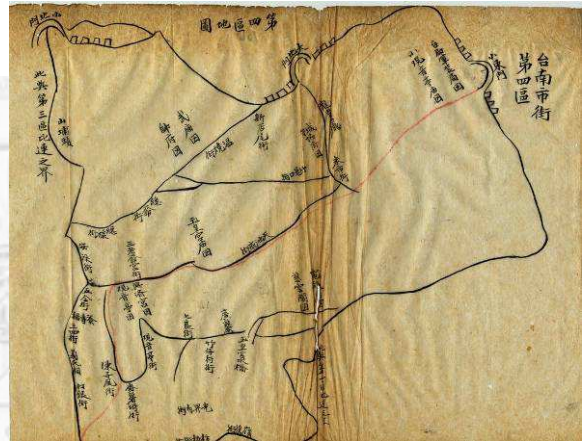


圖 20 臺南市街第四區街長設置區域圖⁴⁵

就這四張地圖來看，可能由於時間尚在日本領臺之初，而堡圖尚未問世的時代，因此這四張圖都不是精密測量的。第一至三區從其空間資訊的記載及圖例來看，明顯是摹繪當時甫出版不久的臺南府迅速測圖。而風格迥異的第四區圖則應該是摹自清領時期的地圖。除了道路線較簡略、以及少許臺南府迅速測圖未記載的地名外，一旁還有漢文寫的「此與第三區比連之界」、「此與第一區比連之界」。以上種種的特徵，本研究推測第四區圖出於漢人街庄長或其助手之筆下可能性較

⁴² 臺灣總督府公文類纂數位化檔案，街庄社長擔當區域臺南辨務署長內申脫落／分取調方ノ件，9727-7，頁4

⁴³ 臺灣總督府公文類纂數位化檔案，街庄社長擔當區域臺南辨務署長內申脫落／分取調方ノ件，9727-7，頁8

⁴⁴ 臺灣總督府公文類纂數位化檔案，街庄社長擔當區域臺南辨務署長內申脫落／分取調方ノ件，9727-7，頁11

⁴⁵ 臺灣總督府公文類纂數位化檔案，街庄社長擔當區域臺南辨務署長內申脫落／分取調方ノ件，9727-7，頁14

大。

由於四張圖都不是精密測量，所以無法直接在 ArcMap 上予以定位，而是需要借住當時其他地圖作為媒介，先將區界標註在該圖上，再於 GIS 中定位。本研究利用「臺南城圖」，先將一至四區區界標註在該圖上，再於 GIS 定位，最後重建當時臺南市街五區的如圖 19。

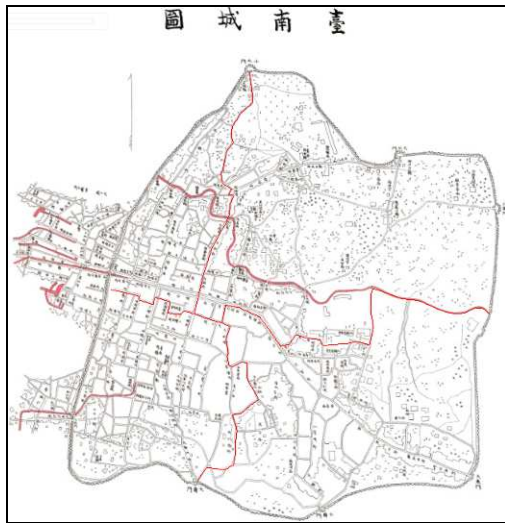


圖 21 利用《臺南城圖》標註五區區界



圖 22 臺南市五區（1896—1919）

例外，本研究也同時數位化日治時期臺南市 31 町，以利後續分析與討論。

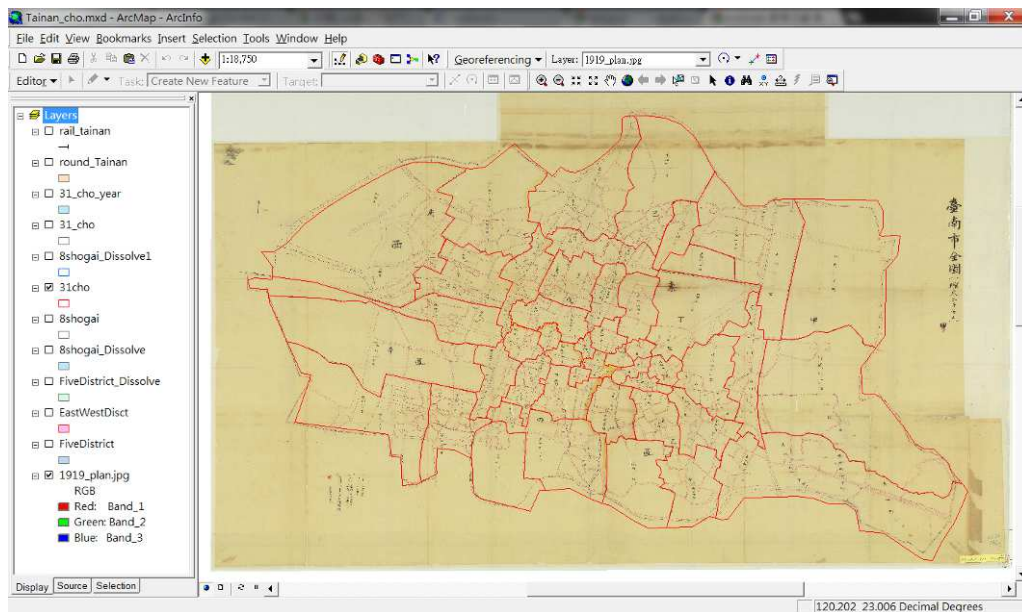


圖 23 以 ArcMap 數位化臺南市舊庄界

第三節 日治臺南市人口分布分析與討論

在重建臺南五區的範圍後，此時便可初步探究日治初期臺南市人口的情況，本研究特別就以日籍居民的分布作為例子。表 10 為臺南市歷年人口統計資料。原預計取每十年一次作為呈現，但由於部分年度並無「町」級的統計資料，故原 1920 年改用 1921 年、1930 年改用 1932 年、1940 年改用 1939 年。另外，所謂「城內」係指臺南內外城之內的範圍，即 1920 年前『臺南市』堡里範圍、或 1920 年後 31 町所組成的區域。

表 12 臺南市歷年人口統計

	城內臺籍人口	城內日籍人口	全市日籍人口比例
1897 年	40112	-	-
1908 年	49018	6560 (11.8%)	11.8%
1921 年	54921	10941 (16.6%)	15.6%
1932 年	70441	12368 (14.9%)	-

1939 年	88635	12465 (12.3%)	13.5%
--------	-------	-----------------	-------

一、1920 年後城內人口

其中 1920 年之後由於實施町制而有町級的人口資料，故能繪製人口分布點子圖如圖 17。

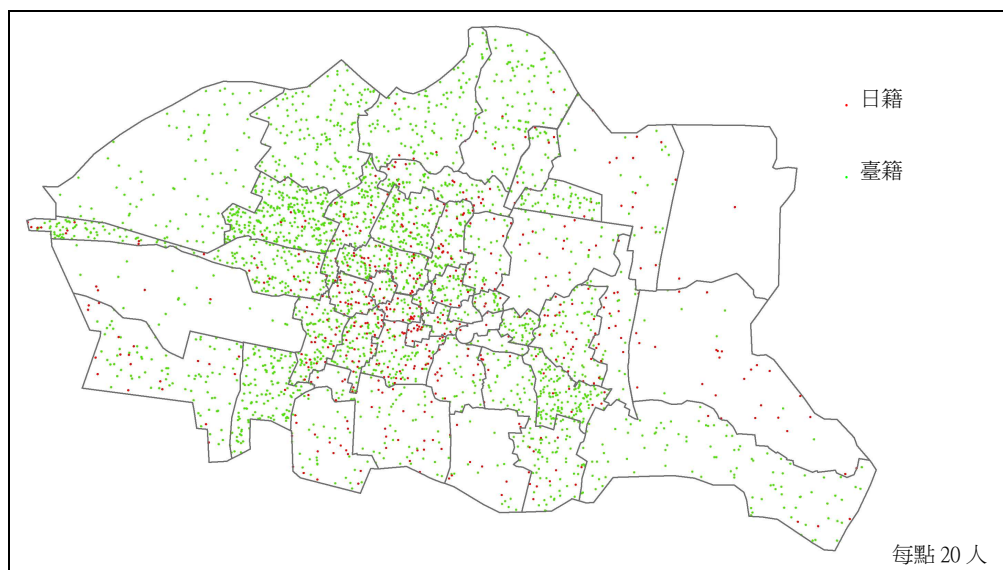


圖 24 1921 年臺南市日籍、臺籍人口分布圖

資料來源：大正十年臺灣現住人口統計；本研究繪製

為確定當時的日籍人口是否是隨機居住在城內，或是具有空間自相關的情況及其強弱，本研究先進行 Moran's I 分析，以初步瞭解其情況。

	原始日籍人口數		日籍人口比例	
	Moran's I	P 值	Moran's I	P 值
1921 年	0.532829	0.0000001	0.081173	0.296670
1932 年	0.089949	0.290136	0.097024	0.227035
1939 年	-0.025036	0.943815	0.147105	0.091448

上述 1921 年至 1939 年的資料可以發現，早期的日人居住似乎存在聚集的現象，且 Moran's I 達到 0.5 以上。但 1932 年、1939 年的資料則由於檢定無法推翻虛無假設，因此認為其空間為隨機分布、不具空間聚集。關於這樣的現象，翻閱目前文獻尚無找到相關的研究，本研究推測可能是隨數十年的日本統治，日治晚期臺南市城內已呈臺日籍混居的情況。

二、1920 年前城內人口

進一步的，本研究欲將人口資料回推 1920 年之前，會遇到統計區不一致的情況。關於行政區改制而導制面積隨時間變化而改變的此類情況，一般會使用面積內插法推估資料闕漏的部分。而本研究為欲將 1908 年五區的邊界套用在 1921 年的人口資料上，以瞭解五區邊界內在 1921 年的人口比例。易言之，則 1908 年五區的邊界是「目標區」、1921 年的人口統計資料為「來源區」。

圖 18 為利用 ArcMap 9.3 套裝軟體進行面積內插的結果。圖 18 左圖為 1908 年原始五區內日籍人口比例、而右圖為五區邊界套用在 1921 年人口統計資料後，推估而得的日籍人口比例。

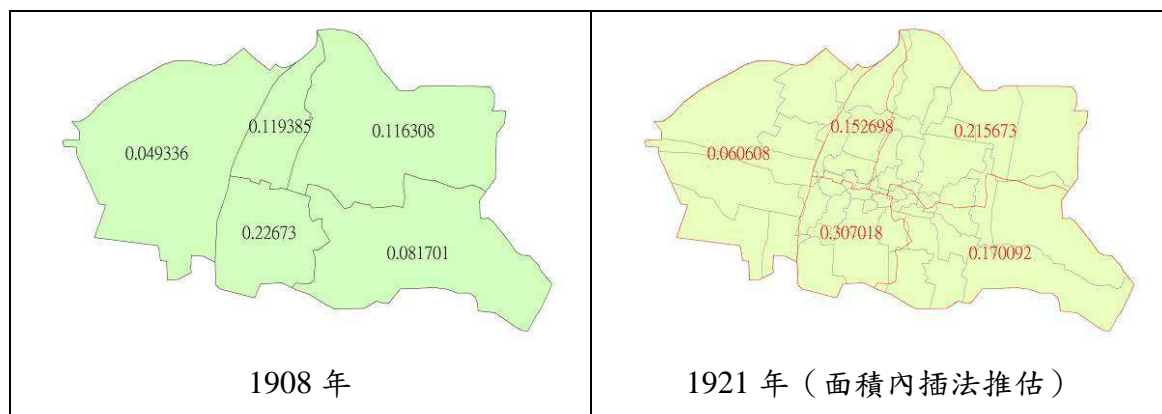


圖 25 臺南市城內五區日籍人口比例

由面積內插的結果可得知五區的日籍人口沒有太劇烈的改變，但全市的人籍

人口都有上升的現象。西邊（原臺南城西外城）一向是日本人相對偏少的區域，僅有 5% 左右。反而是城東、城南在十餘年間日籍人口比例攀升，甚至在 1921 年時，城南日籍居民一舉超過 30%，很顯然是日籍人口不斷遷入的關係。綜合上述，我們可以發現日治初期至中期，日本人主要居住在臺南市城東、南的區域，並有聚集的情況。而 1930 年代以後，經由空間自相關檢定發現，臺南城內日人居住已轉為隨機的型態。

經由當時人口統計資料的探索，可以發現一些空間上可能存在的模式。但何以會造成這樣的情況？仍需要進一步的史實佐證，也可作為歷史學家發掘問題的一個開端。

第四節 小結

在前章中，本研究試圖說明總督府公文類纂的資料，有助於早於臺灣堡圖時期的舊行政區，以配合早期的統計資料以利進一步分析。而本章則說明在零散的官方文件中，亦能補足日治時期人口與戶口資料的不足，例如臺灣總督府公文類纂的資料中，往往隱藏一些前述統計書之外的內容，值得進行計量史學研究時注意並參考，並配合地理資訊系統加以利用。

在過去的研究如徐茂炫等（2010），是利用現行的縣市層級的縣市範圍逆推，回溯日治時期以來縣市轄境內的百年人口變動，稱得上是相當長時間並且大尺度的研究。而本章則逆向思考，考慮到都市內的小尺度是否有無可利用的方法，並提出利用總督府公文類纂的作法獲得解決。如此一來，有助於瞭解小尺度內的空間變化，並且期望使得大尺度的空間分析更精確，避免 MAUP 發生。

若要進一步推估 1920 年之前的詳細的臺南市人口分布，則可以透過 1897 年的《臺灣事情一斑》中的紀錄，以內插法計算當時各區人口。如此，即能對於早期臺南城的人口分布有更进一步瞭解。

然而，目前為止的資料分析與討論，都未牽涉到統計上的假說與驗證。因此，縱使有某些模型被觀察或發現，也僅能作為探索工具而，可不能逕自作為史實解讀。對於歷史的事件，皆需要進一步的史實佐證與驗證分析。下一章將試著以統計的方式，提出假說並驗證某個歷史事件。



第伍章 跨改制與全臺尺度空間

分析檢討—以人口遷移與鐵路擴張為例

在過去的研究的計量史學研究，許多會以《臺灣堡圖》所繪的街庄社界作為研究資料。然而，這些研究似乎都預設街庄社界在堡圖出版的 1904 之後，就固定不再改變。然而，如同本研究整理的表 8，1904 年—1919 年庄界的改動分布全臺，而其規模有大有小、目的也各有不同。當中也有如本研究第參章臺東廳、以及第肆章臺南市大幅改變的情況。因此，在進行跨改制年度時的研究之時，似乎有必要參考前述整理資料，以避免可能造成的研究誤差。

緊接著之後的 1920 年，由於臺灣地方制改正，將既有的基層單元街、庄、社改為「大字」，當中也伴隨若干行政區改名。因此，若要進行跨改制年度的縱貫研究，則有似有必要對於這樣的情況有所整理並處理認知。而 1920 年的行政區又是現今行政區的前身，若能解決這段改制期的問題，則未來整理處理超過一世紀尺度的人口資料，其問題也能迎刃而解。

因此，本章以過去歷史 GIS 文獻中的例子移植至臺灣，除了基本的探索驗證外，亦以此例試圖確認行政區改制問題可被克服外，並試圖改善既有的研究方法。

本章為三節，目的是為了探討：第一節研究問題是假說的探討，擬定欲檢定的實證研究之關係的假說。第二節為研究資料。而第三節為研究方法，是統計工具的選擇以及相關資料的蒐集與處理。

第一節 問題假說

關於鐵路所帶來影響的實證研究，一個最常見且基本的問題便是鐵路竣工前

後，當地社會、經濟等方面，是否有所變化？例如 Schwartz et al. (2011) 就曾以 1860 至 1890 年英國的鐵路網進行研究，以 GWR 方式研究鐵路密度對於境內各地人口帶來的是遷入還是遷出。不過上述作者多為歷史領域，就統計觀點部分研究結論有改進的空間。關於研究方法的改進，留至後節說明。

因此，本研究討論仿效 Schwartz et al. (2011)，探討日治時期鐵路網成形後的最初幾年內，對於各地人口遷出遷入的影響。因為在臺灣成為日本殖民地的初期，統治者的方針即是將「鐵路、預防針與自來水」當作第一要務，不斷進行投資。Barclay (1954) 即認為尤其是鐵路，其路線建設一直以來遙遙領先於實際使用情況。這樣的大膽投資，顯然是統治者對於鐵路所帶來的經濟貢獻，寄有厚望。而經濟也自然會對人口遷出入造成推力與拉力。又因臺灣當時本島人遷出遷入較為封閉，因此鐵路便可能帶來各地的人口互有漲跌，因此以 GWR 方法探究空間上的異質性最為恰當。

第二節 研究設計

以下就本研究最重要的兩項資料——鐵路、行政區劃與社經資料之資料來源進行回顧與整理，並分別說明之。

一、研究方法

故在本研究中，首先完整整理全臺灣三千個「街庄」與「大字」的對應表，並以關連式資料表 (related tables) 的概念，將上述資料與歷年戶口調查資料、由中央研究院地理資訊科學研究專題中心所提供的 1915 年臺灣街庄級圖資結合，使之能夠處理跨改制年度的人口資料，並能保持正式的名稱不變，以利後續空間分析使用。

Attributes of 1915_街庄											
FID	Shape	CODE15	街庄	堡里	應	街庄代	街庄_1	堡里代	堡里_1	應代碼	應_1
0	Polygon	A01001	臺北城內	大加	臺	10101	臺北城內	101	大加納堡	1	臺北廳
1	Polygon	A01002	艋舺	大加	臺	10102	艋舺	101	大加納堡	1	臺北廳
2	Polygon	A01003	大稻埕	大加	臺	10103	大稻埕	101	大加納堡	1	臺北廳
3	Polygon	A01004	大龍峒街	大加	臺	10104	大龍峒街	101	大加納堡	1	臺北廳
4	Polygon	A01005	下埤頭庄	大加	臺	10105	下埤頭庄	101	大加納堡	1	臺北廳
5	Polygon	A01006	西新庄仔	大加	臺	10106	西新庄仔	101	大加納堡	1	臺北廳
6	Polygon	A01007	中庄仔庄	大加	臺	10107	中庄仔庄	101	大加納堡	1	臺北廳
7	Polygon	A01008	番仔溝庄	大加	臺	10108	番仔溝庄	101	大加納堡	1	臺北廳
8	Polygon	A01009	牛埔庄	大加	臺	10109	牛埔庄	101	大加納堡	1	臺北廳
9	Polygon	A01010	山仔腳庄	大加	臺	10110	山仔腳庄	101	大加納堡	1	臺北廳
10	Polygon	A01011	中崙庄	大加	臺	10111	中崙庄	101	大加納堡	1	臺北廳
11	Polygon	A01012	上埤頭庄	大加	臺	10112	上埤頭庄	101	大加納堡	1	臺北廳
12	Polygon	A01013	朱厝崙庄	大加	臺	10113	朱厝崙庄	101	大加納堡	1	臺北廳
13	Polygon	A01014	上塔悠庄	大加	臺	10114	上塔悠庄	101	大加納堡	1	臺北廳
14	Polygon	A01015	下塔悠庄	大加	臺	10115	下塔悠庄	101	大加納堡	1	臺北廳
15	Polygon	A01016	下嵌庄	大加	臺	10116	下嵌庄	101	大加納堡	1	臺北廳
16	Polygon	A01017	大安庄	大加	臺	10117	大安庄	101	大加納堡	1	臺北廳
17	Polygon	A01018	三板橋庄	大加	臺	10118	三板橋庄	101	大加納堡	1	臺北廳
18	Polygon	A01019	崁頂庄	大加	臺	10119	崁頂庄	101	大加納堡	1	臺北廳
19	Polygon	A01020	林口庄	大加	臺	10120	林口庄	101	大加納堡	1	臺北廳
20	Polygon	A01021	龍匣口庄	大加	臺	10121	龍匣口庄	101	大加納堡	1	臺北廳
21	Polygon	A01022	古亭村庄	大加	臺	10122	古亭村庄	101	大加納堡	1	臺北廳

圖 26 1920 年前後行政區對照表建置示意

二、研究範圍

過去的研究過度簡化當時鐵路網的系統，幾乎僅偏重縱貫線或少數官營鐵路（例：吳聰敏與盧佳慧，2008；蔡龍保，2007）。然而，除了官鐵以外，殖民政府也鼓勵私人興建各類產業導向、規格較差的「輕便鐵道」，使其在同期迅速發展，並且深入僻村或山林。從 1909 年起，這些鐵路也陸續對外開放營業，輔助官鐵之不足。回顧當年許多古地圖，往往都忠實描繪臺灣鐵路之密集。例如圖 2 為 1921 年圖，就精確表現當時的交通網絡。



圖 27 臺灣總督府鐵道部《臺灣鐵道線路一覽圖》

資料來源：國立中央圖書館臺灣分館

本研究整理自臺灣總督府交通局鐵道部年以。以及每五年的人口統計資料，資料來源為歷次臺灣戶口調查以及國勢調查。統計的檢證方面，即以此兩項的關係作為本研究資料對象。



圖 28 1920 年代臺灣 762mm 私鐵分布圖

資料提供：中研院 GIS 中心 本研究繪製

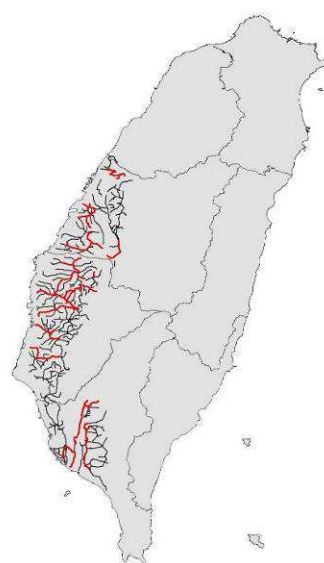


圖 29 1920 年代臺灣 762mm 營業線分布圖

資料提供：中研院 GIS 中心 本研究繪製

研究區域內公私營鐵路各段的開業年代整理，依年代序整理如表。

表 13 研究區域內鐵路開業年代

開業年	營業區間
1905	縱貫線臺中＝二水（1908 年全線竣工）
1909	新營＝鹽水（1913 年延伸至布袋） 嘉義＝朴子（1911 年延伸至港墘）
1909	番子田＝佳里（1915 年延伸至二重港）
1910	虎尾＝斗南
1911	二水＝南投 彰化＝鹿港 虎尾＝北港 虎尾＝西螺

開業年	營業區間
	嘉義＝北港（1913 年延伸烏麻園）
1912	彰化＝和美（1923 年延伸線西） 田中＝二林
1914	大林＝新港 彰化＝南投（1916 年虧損廢止）
1916	臺中＝南投
1919	斗六＝崁頭厝 員林＝鹿港

由表可見，臺灣全島的鐵路網，大約在縱貫線竣工（1908 年）的十年內迅速成型，至 1915 年即差不多完備。因此，本研究的研究時間即由鐵道網完備的 1915 年開始，討論鐵路網對於此後五年間對於人口遷移的影響。

Voss and Chi（2006）與 Chi（2010）使用基本統計單位為 MCD（minor civil division，最小行政單位），此係美國人口調查局所使用的名詞，為郡（county）的次級行政分區之一，而東、南岸的州，使用 CCD（census count division）⁴⁶作為基本單位。Schwartz et al.（2011）在英國的例子中，用的也是郡的次級行政分區，稱為區（district）。

臺灣日治時期的基礎單位街庄社／大字，全臺灣（不含花東及蕃地）約有 2700 餘個。而現代的基礎單位「村」與「里」，全臺灣計有 7000 多個。雖然表面上數量差距懸殊，但考量當時的人口遠較現代少，以及包含的範圍有所差異，「大字」以今日的觀點而言，仍是極為適合當年社會與經濟需求的基礎統計單位。

三、研究變項

本例主要參考 Schwartz et al.（2011）的作法，探討一個例子。也就是 1915 年鐵路網成形完備後，以 GWR 方式研究鐵路密度對於境內各地人口帶來的是遷入還是遷出。

本例的依變項僅有一個，即為人口增加的變化比例（ Δx ）。然而，由於當時的

⁴⁶ 關於美國的基本單位及介紹，詳見人口調查局之文件 <http://www.census.gov/geo/www/GARM/Ch8GARM.pdf>

內地人係由日本內地遷居臺灣，而非臺灣島內的人口遷移。由於其可能會對於人口變遷產生誤導，故本例例定 Δy 的計算方式如下：

$$\Delta y = \frac{\text{1915年至1920年本島人社會增加人口}}{\text{1920年總人口}}$$

社會增加人口，可由每年發布的臺灣現住人口統計取得。本例係加總 1916、1917、1918、1919、1920 共五年度的社會增加人口資料（原件稱為『增減內譯—出生』）而得到 1915 年至 1920 年本島人社會增加人口。

Scwartz et al. (2001) 研究 1800 年代末期英國鐵路人口變動時，選擇 3 個作為控制變項 (control variables)。而 Chi and Ventura (2011) 研究美國威斯康辛州 1900 年代末期的人口變遷時，選擇 30 個作為驗證驅動因子 (driving factors) 的解釋變項，且分為五大類：人口特性、社經條件、交通可及性、自然設施、以及土地利用與發展。

本研究以後者為基礎，選擇驗證人口變遷中的控制變項，表即為兩研究各自所提出的原始內容，以及本研究自日治時期土地與戶籍調查中有紀錄，並能供揀用的變項。並一共選擇四項：1920 年客家人比例、農業、林業、水產業有業人口比例、本島人國語讀寫比例、至鐵路線距離。

選擇的原因如下：客家人比例係為了控制族群因素帶來的解釋力。社經條件方面，則由農林水產業的職業比例作為指標，教育方面則以本島人國語（此指日語）讀寫能力為指標。

表 14 本研究與其他研究之控制變項比較一覽

類別	Schwartz et al. (2011)	Chi and Ventura (2011)	本研究
人口特性	無	人口密度 青年人口比例 老年人口比例 黑人比例 西裔比例	1920 年客家人比例
社經條件	無	失業率	農業、林業、水產業有業

類別	Schwartz et al. (2011)	Chi and Ventura (2011)	本研究
		收入 高中教育比例 學士學位比例 大學人口比例 住宅公共水源比例 季節住宅比例 是否為縣城 零售業從業比例 農業從業比例	人口比例 本島人國語讀寫比例
交通可及性	鐵路線密度 距市鎮距離	至中央市鎮距離 至機場距離 至高速公路距離 高速公路密度 公共運輸	至鐵路線距離
自然設施(natural amenities)	無	森林覆蓋比例 水覆蓋比例 濕地覆蓋比例 公共土地覆蓋比例 海、湖、河岸線長度 高爾夫球場 視域	無
土地利用	土地崎嶇程度	水 濕地 坡度 免稅土地 建成區	無

至於交通可及性，由於本例係以鐵路為主，故以距鐵路線距離（ d ）為指標，圖 30 為距鐵路線遠近示意。但因需考慮遞遠遞減的效應，因此在本例以距離反比權重法（inverse-distance weighting, IDW）取 $\frac{1}{d^2}$ 值，作為交通可及性指標；至於土地使用未選擇的關係，則是由於考量到以當時工程技術，鐵路經過的地區沒有太紛歧的差異，因此不列為考慮。

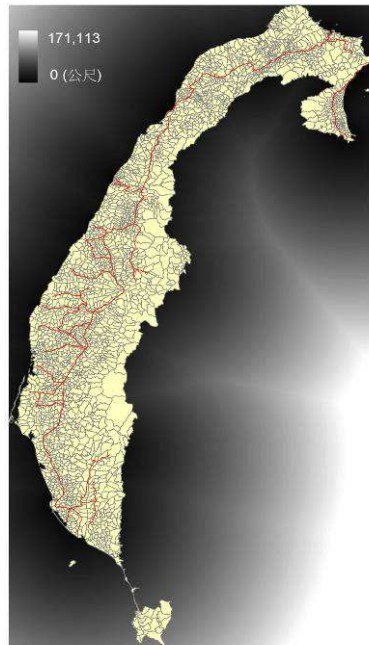


圖 30 距鐵路線距離示意圖

第三節 分析過程與結果

一、分析過程

迴歸分析過程，本研究採用市占率最高的專業地理資訊系統 ArcGIS（版本 9.3）。表 14 為全域空間自相關的檢驗結果，可發現有少許的空間聚集情況。

表 15 本島人 1915 年—1920 年社會增加率之全域空間自相關

空間權重矩陣	Moran' s I
Queen 1 order	0.212059***
Distance 10km	0.088665***

欲進行地理加權迴歸，則必需先檢查有無多元共線性（multicollinearity）的問題。全域多元共線性可透過最小平方法 OLS 分析，檢查各解釋變項是否有較高的 VIF 值，一般實證研究以 7.5 作為標準，大於等於則認為其冗餘，具有多元共線性，

則應予以刪除。而本例四個變項經驗檢如表 18，可知咸無多元共線性問題。

表 16 最小平方法與檢驗結果

變項	係數	標準誤	t 值	機率	Robust_SE	Robust_t	Robust_Pr	VIF
截距項	-0.03543	0.006843	-5.17774	0.000001*	0.008401	-4.2173	0.000030*	-----
客家人口比例	-0.01746	0.006005	-2.9071	0.003685*	0.006636	-2.63081	0.008560*	1.023074
農業人口比例	0.070432	0.014687	4.795398	0.000003*	0.017844	3.94717	0.000090*	1.223237
本島人國語讀寫比例	0.293086	0.049796	5.885688	0.000000*	0.065136	4.499576	0.000009*	1.216122
交通可及性	1602.876	601.2483	2.665913	0.007719*	628.8716	2.548813	0.010854*	1.015006

據此，本例使用前述四個解釋變項，以 ArcMap 9.3 進行 GWR 分析。核型態（kernel type）為固定（fixed）、而頻寬方法（bandwidth method）為 AICc。

二、分析結果

表為 GWR 模型所產出的結果， R^2 為 0.296（調整 R^2 為 0.256）。AIC 則為負值，為-5398。

表 17 GWR 模型結果

GWR 結果	值
頻寬	15444.442402867924
平方殘差	20.634928278064017
Effective Number	147.86265957260167
Sigma	0.0891705219094137
AICc	-5398.4773577131145
R^2	0.2960306860196402
調整 R^2	0.256192021568984

圖 31 為 GWR 模型所產出的區域 R^2 值分布圖。此圖顯示本例所選擇的四項解釋變項，其在各地的有如何的解釋能力。可見南投、恆春半島一帶有最高的解釋力，而東北角、桃園及彰化次之。又如本例全域 R^2 為 0.296 來看，除南投外大部分地區，也許是受到本例以外的變項所影響，因而有較低 R^2 的值。

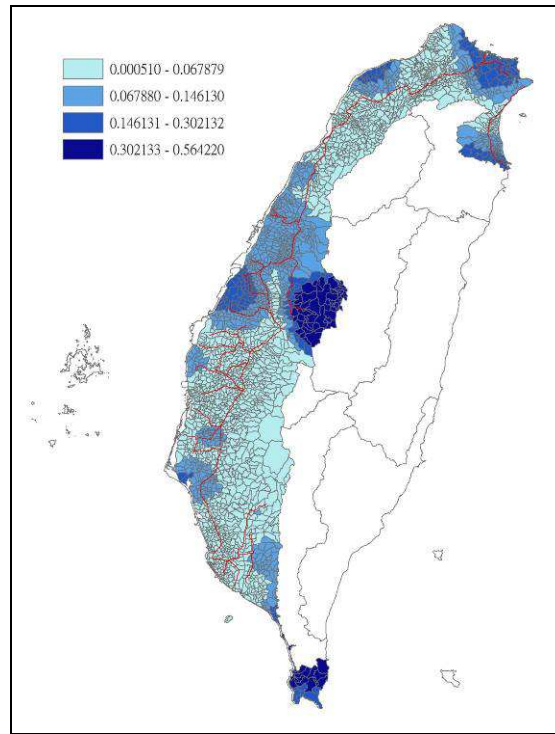


圖 31 解釋能力 R^2 分布圖

在 Schwartz et al. (2011) 的研究中，為了瞭解鐵路密度對於人口遷移的影響，因此就以一張如圖 32 的係數分布圖作為正負向關係的強弱解釋。然而，這個做法並未考慮迴歸的係數並不一定能夠通過檢定。且由於本例關心的是鐵路對人口遷移帶來的正負影響，因此這個做法可予以改良如圖 33，係參考 Gibert and Chakraborty (2011) 的作法，改以正負顯著程度繪圖。

另一方面，Byrne et al. (2009) 曾就 GWR 的 t 值，提出應進行邦弗朗尼校正 (Bonferroni style adjustment) 以避免多重檢定中的型一誤差 (type I error) 擴大，其公式為 $\alpha = \frac{\xi_m}{1 + p_e - \frac{p_e}{np}}$ 。其中 ξ_m 為族系誤差率 (family-wise error rate, FEW rate)、 p_e 為參數的有效數 (effective number)、 n 為總觀察值數、 p 則為每個模型中的參數個數。唯考量本例實為探索研究性質，保守的調整可能造成資料不顯著而無法發現其關係，故在此省略相關校正。

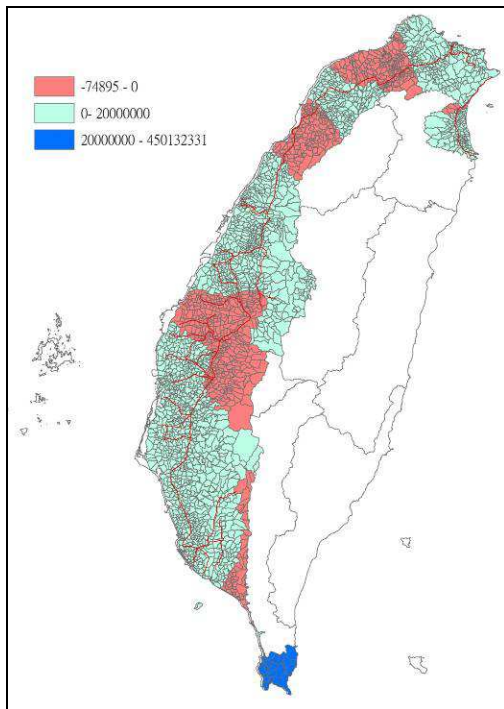


圖 32 鐵路可及性係數分布圖

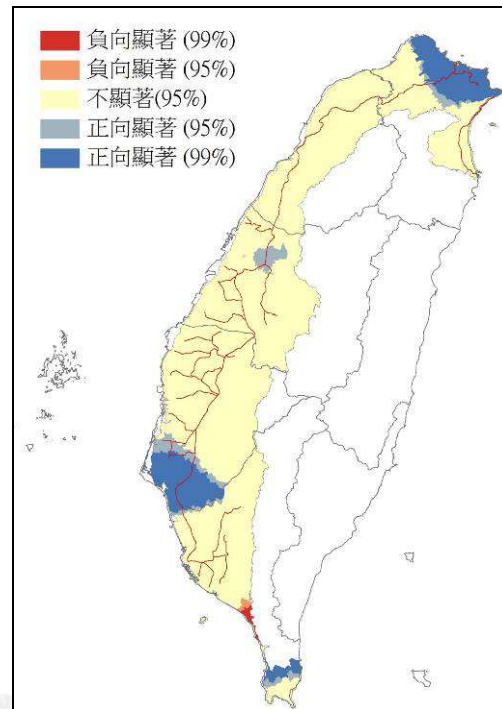


圖 33 鐵路可及性顯著分布圖

第四節 小結

由本例得知，在建立 1920 年前後行政區的對照表後，處理跨改制年度的資料純屬可行，也因此可以拓展相關的研究內容。

鐵路可及性對於人口社會遷移，在 1915 年鐵路網完成的五年內，對於基隆、臺中與臺南附近區域的人口遷移具有正向影響。由於當時基隆與臺南是有舟楫之便的大城市，也因此這可能是典型人口遷入都市的過程。另外臺中也是顯著達 95% 的區域，顯然鐵路網的完備對於這處崛起中的城市有相當大的助益，而至今的發展也驗證了這一說法。

比較有意思的是鐵路對於人口遷移有負向影響的地方非常的少，僅在今日的枋寮、枋山一帶顯著。而絕大多數的地方為不顯著，代表當時應有其他因素影響人口的遷移，而交通尚不是主因。

由於本例僅為探索研究，以 1915 年至 1920 年的人口遷移，探討日治時期鐵

路網成形後的最初幾年內，對於各地人口遷出遷入的影響。而日治時期一直到 1945 年仍不斷興建鐵路、公路，並留下豐富的戶口統計調查。也因此，本例以國外相關研究，除證明其借鏡在臺灣亦屬可行外、也改善相關的統計做法，主要是希冀本例可作為未來相關研究的開端，發掘過去研究未能探討的新議題。



第陸章 結論與建議

第一節 研究貢獻

本研究嘗試結合日治時期戶口調查資料以及當時行政區資料，進行空間分析。發想自檢討臺灣現有已建置的研究資料、以及過去文獻所見到尚能改善的空間。也因此，針對本研究首章所提及的研究目的，均已達成相當理想的結果。分述如後：

一、利用《臺灣總督府公文類纂》其及附圖，拼湊並補足《臺灣堡圖》以外的行政區改制，並重建當時行政區劃的資料，成功加大並加深在縱斷面的研究尺度。另外也可能處理 1920 年前後跨越行政區的資料，使得跨越行政改制年度的資料，仍然可以利用地理資訊系統進行分析。

二、利用《臺灣總督府公文類纂》所提及的統計資料中，嘗試將過去的研究瓶頸——也就是都市內缺乏次分區的問題予以解決。使得日治時期翔實且多元的統計資料，可以進一步適用在地理資訊系統中，並從中建構當時的生活與社會樣貌。

四、考慮到跨年度空間分析中，街庄社／大字邊界事實上每個年度都有微調，而非恆常之問題。

五、使用空間分析並與傳統方式比較。

綜合以上建置後，如此一來，日治時期大規模調查所遺留、帶有空間資訊的紙本數據，可謂有了舞台，使其得以在現代資訊系統上的電子空間展示與分析。誠如本研究第五章所展示，包括當時的族群、職業、舊慣或其他當時戶口調查的項目均可以視覺化方式再現，有助於將資料轉為有用的資訊，整理後由資料轉為資訊，回饋給閱讀人以利吸收。

第二節 研究限制

最大的研究限制就是關於所能取決檔案的的多寡。雖然本研究經過清查，但可能仍闕漏部分行政區的調整改制相關公文檔案。另外，由於研究時間，未在本研究範圍之行政區變動，也未一併探討，或許當中仍有更多值得重建的部分。無論如此，本研究開創一個起頭，或許其他地域也能比照相關的做法，進行類似的工作以利後續研究。

第三節 未來展望

本研究以文獻考據的方式，在地理資訊系統中，重建當代行政區劃、鐵路運輸網，並與日治時期戶口調查資料作結合進行空間分析。在未來的展望中，主要仍著眼於資料的更一步進化，例如：

1. 結合當時地圖（臺灣堡圖、臺灣地形圖等）的土地利用資料，進一步分析其所具有的空間意義。
2. 除了鐵路以外，考慮到當時的公路運輸情況，由文獻的發掘中重建當時的情況。
3. 目前臺灣對於行政區資料變遷的研究有限，包括謬誤、以訛傳訛的內容相當多，而圖面的亡佚也是一大問題。因此造成統計資料未能有面對應的圖面，使之無法賦與空間上的意義。若能由將日治開始至今的資料整合，即能加長分析縱段面的深度與廣度。

在技術的方面，則考慮：

1. 結合陸續的文獻，改善既有的分析方法，模擬較好的結果。
2. 參酌利用其他空間分析技術，分析更多可能存在的相關性。

參考文獻

一、中文文獻

1. 吳聰敏、慮佳慧，2008 年，〈日治初期交通建設的經濟效益〉，《經濟論文叢刊》 頁 1-29
2. 徐茂炫、陳建亨、黃彥豪、黃敏星，2010 年，〈臺灣廿三縣市日治時期人口統計之建立 1897-1943〉，《人口學刊》，第 40 號，頁 157-202.
3. 劉澤民，2008 年，〈臺灣市街町名改正之探討-以臺灣總督府檔案相關資料為範圍〉，《臺灣地名研究成果學術研討會論文集》，頁 123-236。
4. 郭俊麟，2009 年，〈「地名」在東台灣人文 GIS 應用的現況與挑戰——以 1909-1945 年的花蓮港廳為例〉，《台灣人文地理資訊系統的案例與研究》，頁 33-59。
5. 葉高華、廖泮銘，2009 年，〈歷史人口統計與地圖的關鍵性交會〉，《台灣人文地理資訊系統的案例與研究》，頁 61-80。
6. 施添福，1996 年，〈「臺灣堡圖」日本治臺的基本圖〉，收於《臺灣堡圖集》前頁部份。臺北：遠流公司。
7. 施添福，2001 年，〈日治時代臺灣地域社會的空間結構及其發展機制——以民雄地方為例〉，《臺灣史研究》，第 8 卷第 1 期，頁 1-39。
8. 戴炎輝，1979 年，〈清代台灣之鄉治〉，臺北市：聯經出版

二、日文文獻

1. 富田 哲，2003 年，〈1905 年臨時台灣戸口調査が語る台灣社会——種族・言語・教育を中心に〉，《日本台灣学会報》第 5 號，頁 87-106
2. 藤田 康子，2007 年，〈1920 年代台灣における地方有力者の政治参加の一形態—嘉義街における日台人の協力關係に着目して〉，《日本台灣学会報》第 9 號，頁 45-66
3. 黃 武達，1991 年，〈日本植民地時代における台南都市構造の復原的研究〉，《1991 年度第 26 回學術研究論文集》，日本都市計畫學會，頁 37-42
4. 何 培齊，〈内藤湖南(虎次郎)史学の源流〉2001 年度 財団法人交流協會日台交流センター歴史研究者交流事業報告書

三、英文文獻

1. Akgüngör, S., Aldemir, C., Kuştepelı, Y., Gülcan, Y., & Tecim, V. (2011). The Effect of Railway Expansion on Population in Turkey, 1856–2000. *Journal of Interdisciplinary History*, 42(1), 135-157.
2. Ayhan, I., & Mert Cubukcu, K. (2010). Explaining historical urban development using the locations of mosques: A GIS/spatial statistics-based approach. *Applied Geography*, 30(2), 229-238.
3. Barclay, G. W. (1954). *Colonial development and population in Taiwan*. Princeton, N. J.: Princeton University Press.
4. Cai, Y., Wang, F., & Wang, S. (2011). *GIS-based Spatial Analysis of Population Density Patterns in China 1953-2000*. Paper presented at the Geoinformatics, 2011 19th International Conference on, Shanghai.
5. Chi, G., & Ventura, S. J. (2011). Population Change and Its Driving Factors in Rural, Suburban, and Urban Areas of Wisconsin, USA, 1970–2000. *International Journal of Population Research*, 2011, 1-14.

6. Goodchild, M., & Lam, N. (1980). Areal Interpolation: A Variant of the Traditional Spatial Problem. *Geoprocessing, 1*, 297-312.
7. Gregory, I. N., & Ell, P. S. (2006). Error-sensitive historical GIS: Identifying areal interpolation errors in time - series data. *International Journal of Geographical Information Science, 20*(2), 135-152.
8. Gregory, I. N., & Ell, P. S. (2007). *Historical GIS: Technologies, methodologies and scholarship* (Vol. 39): Cambridge Univ Pr.
9. Gregory, I. N., & Healey, R. G. (2007). Historical GIS: structuring, mapping and analysing geographies of the past. *Progress in Human Geography, 31*(5), 638-653.
10. Gregory, I. N., & Henneberg, J. M. (2010). The Railways, Urbanization, and Local Demography in England and Wales, 1825-1911. *Social Science History, 34*(2), 199-228.
11. Kotavaara, O., Antikainen, H., & Rusanen, J. (2011). Population change and accessibility by road and rail networks: GIS and statistical approach to Finland 1970–2007. *Journal of Transport Geography, 19*(4), 926-935.
12. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2007). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. New Jersey: Pearson Education.
13. Schwartz, R., Gregory, I., & Thévenin, T. (2011). Spatial History: Railways, Uneven Development, and Population Change in France and Great Britain, 1850–1914. *Journal of Interdisciplinary History, 42*(1), 53-88.
14. Silveira, L. E. d., Alves, D., Lima, N. M., Alcântara, A., & Josep, P. (2011). Population and Railways in Portugal, 1801–1930. *Journal of Interdisciplinary History, 42*(1), 29-52.
15. Stanev, K., Martí-Henneberg, J., & Ivanov, M. (2011). Regional Transformations of a State under
16. Construction: Bulgaria, 1878–2002. *Journal of Interdisciplinary History, 42*(1), 111-134.
17. Zbigniew, T. (2006). Railway closures to passenger traffic in Poland and their social consequences. *Journal of Transport Geography, 14*(2), 135-151.