

活用統計地理資訊

壹、緒論

地理資訊系統有效結合空間資料和相關屬性資料，實現空間資料和屬性資料的共同處理、查詢和分析，其特色主要是透過屬性資料與圖形資料的結合，提供空間圖形的查詢、瀏覽、統計與分析等功能。統計地理資訊應用系統係以視覺化呈現趨勢、群聚現象與統計數據，以地圖顯示隱藏在數字背後的趨勢及異常情況；配合建立空間資訊，將統計資料、計算模式及圖表模式結合地理圖檔，使統計資訊展現更為生動，提升統計分析之速度與品質，支援各項施政決策參據。因其圖形、視覺導向的特性，相較文字與統計表，不僅在資訊的供給與向度上更為豐富，且透過不同圖形與屬性資料的套疊，讓決策者一眼即能掌握多樣性資訊，因符合人性需求而深具吸引力與市場潛力。

本文以案例方式解析統計地理資訊之應用，引導大眾深入活用「內政統計地理資訊應用系統」（以下簡稱本系統）（網址：<http://moistgis.moi.gov.tw/moi92-1/login.cfm>），期使透過統計地理資訊應用系統之空間統計分析能力，大幅提升各級政府在空間決策、規劃及管理上的品質與效率；學術單位提升研究成果；私人企業選擇最佳的經營區位，辨識商機，降低企業成本並提升利潤；民間個人豐富生活資訊等。

貳、內政統計地理資訊應用系統開發成果

本系統具有多樣性定位與查詢、統計功能，採用多元化及整合式的查詢介面，將顯示之圖台及查詢功能整合在同一個介面上。具有依據個別門牌、道路環域等一定範圍內及市區里鄰行政區、最小統計區等統計周邊屬性資訊、動態範圍內統計分析功能；尚提供自用主題平台，可自訂主題彈性功能進行方案研析。本系統打破傳統行政區域統計，開啟統計輔助決策新紀元。

考量個人資料保密及網路安全問題，採業務單位使用之公務版及供社會各界查詢使用之公開版二種系統。公務版功能強過公開版。

將各縣市依其現有地形圖及門牌位置數位建置與否，區分為具有 GIS 門牌地區（使用千分之一地形圖）及未具 GIS 門牌地區（使用二萬五千分之一地形圖）兩種地理區域。具有 GIS 門牌地區已開發台北市、高雄市、基隆市、台中市、嘉義市及台南市六套地區系統，未具 GIS 門牌地區已開發台北縣、桃園縣、台中縣、台南縣及高雄縣五套地區系統。具有 GIS 門牌地區之系統功能較未具 GIS 門牌地區豐富，更具細膩統計分析功能。具有 GIS 門牌地區公務版系統功能架構如圖 2.1。

已建立各統計類別與公務資料屬性資料庫如表 2.1。社政及工商

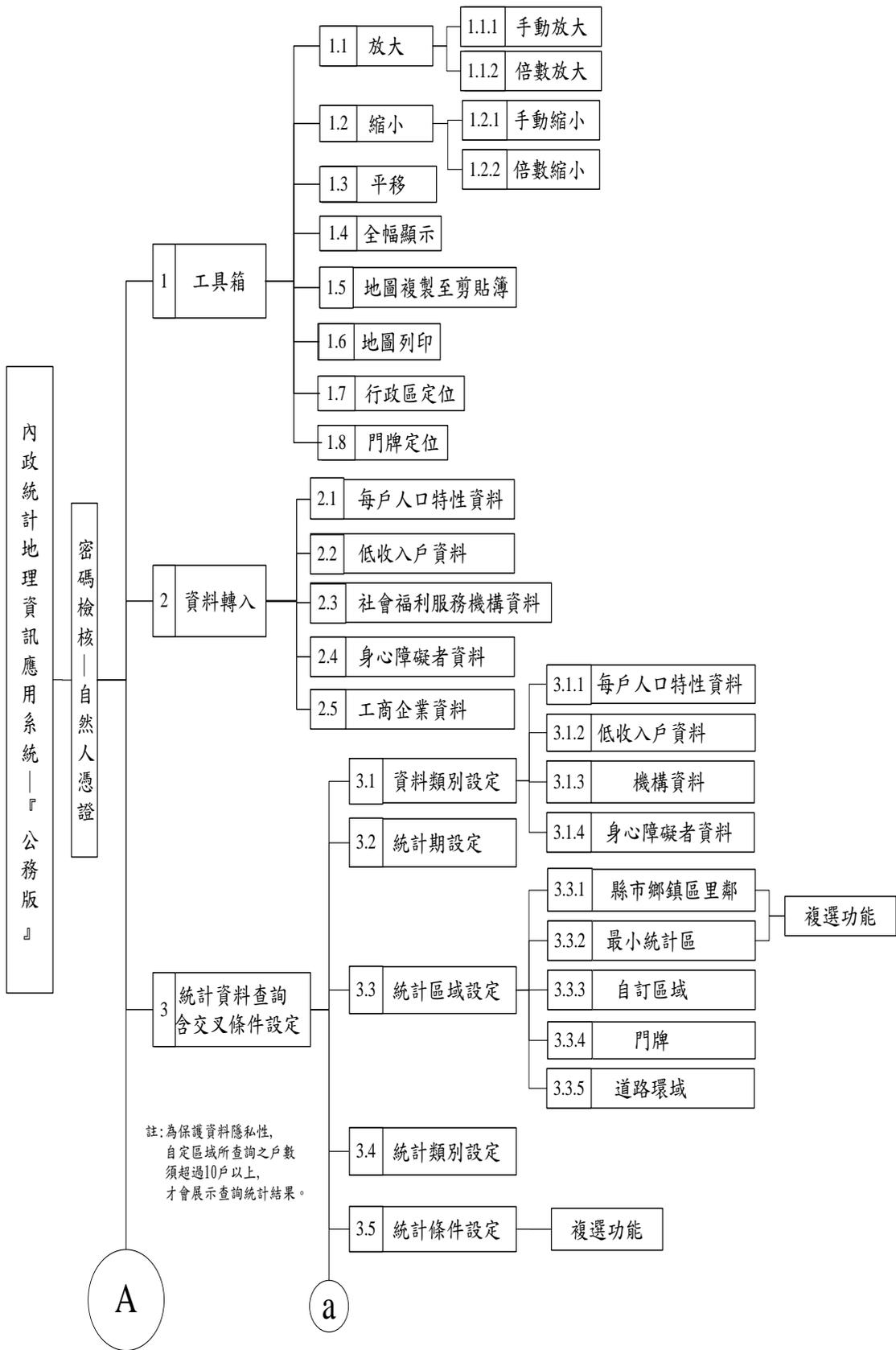


圖 2.1 具有 GIS 門牌地區公務版系統功能架構

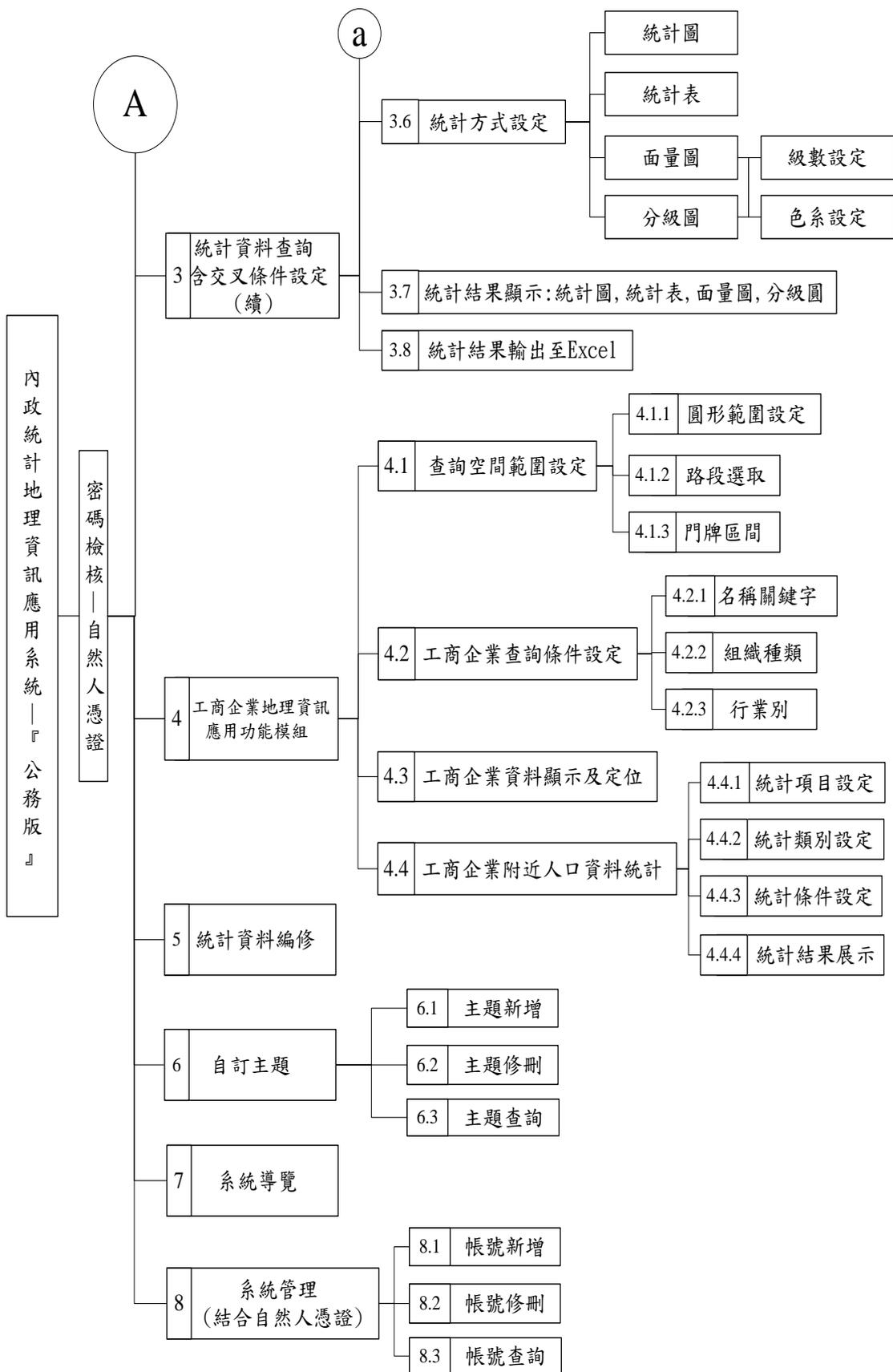


圖 2.1 具有 GIS 門牌地區公務版系統功能架構 (續)

企業資料庫並可與人口屬性項目結合查詢，各類別屬性項目均可交叉統計。

表 2.1 統計類別與屬性項目

統計類別	統計項目及統計條件之屬性項目
一、每戶人口特性	性別、年齡、原住民、戶別、婚姻狀況、教育程度。
二、低收入戶戶長特性	特徵、款(類)別、是否違建、產權。
三、低收入戶戶內人口特性	稱謂、教育程度、受輔導否、婚姻狀況、健康狀況、殘障類別、殘障等級、職業類別、參加保險。
四、身心障礙者	年齡、性別、殘障類別、殘障等級、殘障原因。
五、社會福利服務機構	機構類別、地址、電話、主要服務事項。
六、工商企業資料	企業名稱、地址、組織種類、大中小細類行業別、營業項目。

參、案例解析

「內政統計地理資訊應用系統」開發至今愈趨成熟，系統效能愈發顯著。本單元以案例方式操作臺北市系統介紹其應用方向，期能有助瞭解而善用，發揮本系統最大效益。

案例一：家樂福之經營商圈

家樂福係台灣第二大零售業者，是法國企業與台灣本土企業合作成功的範例。為了解消費者的需求，一年花費龐大經費做市場調查。每次家樂福進入一新地方，都只派 1 人開拓市場，開始市場調查。一個龐大無比的採購鏈，完全從零開始搭建。這是家樂福在世界各地開店的標準操作手法。

根據經典的零售學理論，一個大賣場的選址需要經過多方面詳細測算：

一、瞭解商圈內人口消費能力。以某原點出發，測算 5、10、15 分鐘步行會到什麼地方，再以車行速度來測算大、中、小區域涵蓋範圍。如果有自然分隔線，如一條鐵路線，或是另一個街區有競爭對手，商圈的覆蓋就需要進行調整。接著需要對這些區域進行細化分析，瞭解這片區域內各個居住小區詳盡的人口規模和特徵，計算不同區域內人口數和密度、年齡分布、教育水準、職業分布、平均每人可支配所得等眾多指標。家樂福的做法更為細緻，根據這些小區域的遠近程度和居民可支配所得，再劃定重要銷售區域

和普通銷售區域。

二、需要研究這片區域內城市交通和周邊商圈的競爭情況。如果一個未來的店址週圍有許多公車，或是道路寬敞，交通方便，銷售輻射半徑就更為放大。

內政統計地理資訊應用系統，結合工商企業資訊與人口特性如性別、婚姻狀況、教育程度、年齡、原住民身分及戶別特性，選擇行政區、最小統計地區、門牌、自訂區域、道路環域、自選路段及路名選取等功能，決定統計區域內人口屬性，進行選址策略；不僅瞭解附近之競爭對手，亦對附近人口特性有一定之瞭解。地理資訊與人口統計（如圖 3.1）、工商企業資料（如圖 3.2）結合，將為其商業智慧加入關鍵性元素，藉此有效分析銷售績效、市場潛力及市場趨勢。

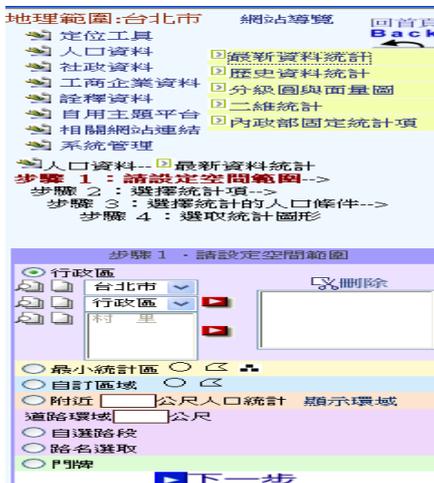


圖 3.1 人口資料功能模組

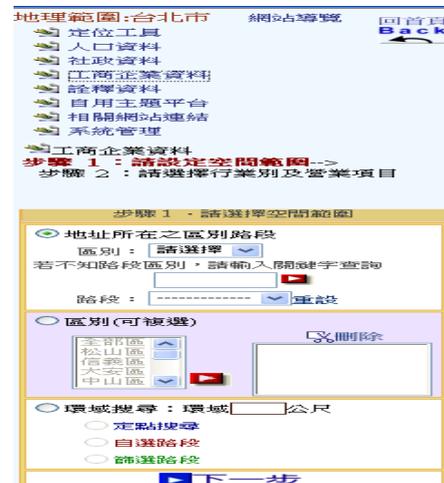


圖 3.2 工商企業功能模組

未來商家要使用本系統，可依地址定位，再根據自己測算距離範圍需求，搜尋測算距離內人口屬性。並且再與工商企業功能模組結合，進入搜尋該地址附近是否有類似商家即競爭對手，俾便因應。

案例二：自用主題平台之應用，以統一超商門市分布為例

本系統之「自用主題平台」功能，可以讓使用者依據自有需求自訂主題，自行定義主題蒐集有關資料，並輸入系統內與人口資料結合進行相關屬性分析。惟自訂主題之資料欄項必須有門牌位置，而且電子地圖上有此門牌位置點，將可以配合電子地圖空間定位。

由統一超商網站上得知，至 94 年 10 月底，在台北市開了 617 家 7-ELEVEN 門市，將蒐集到每一筆門市之名稱及地址登錄到 EXCEL 表上，利用本系統之「自用主題平台」功能「新增主題」，並將「主題資料上傳」，即可得知其門市之分布及密集情形；可再利用「主題 VS

人口查詢」或「主題 VS 主題查詢」功能，選擇與人口結合或與另外其他主題結合交互查詢分析（如圖 3.3）。

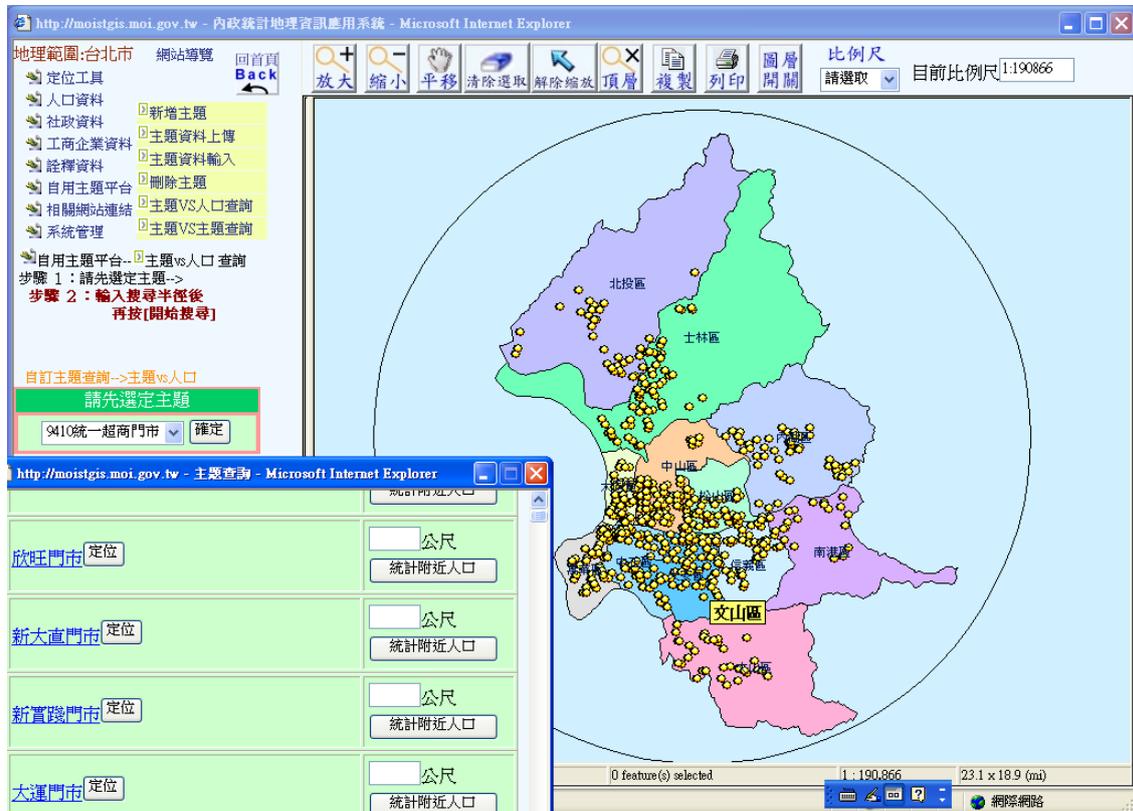


圖 3.3 統一超商分布圖及主題與人口結合

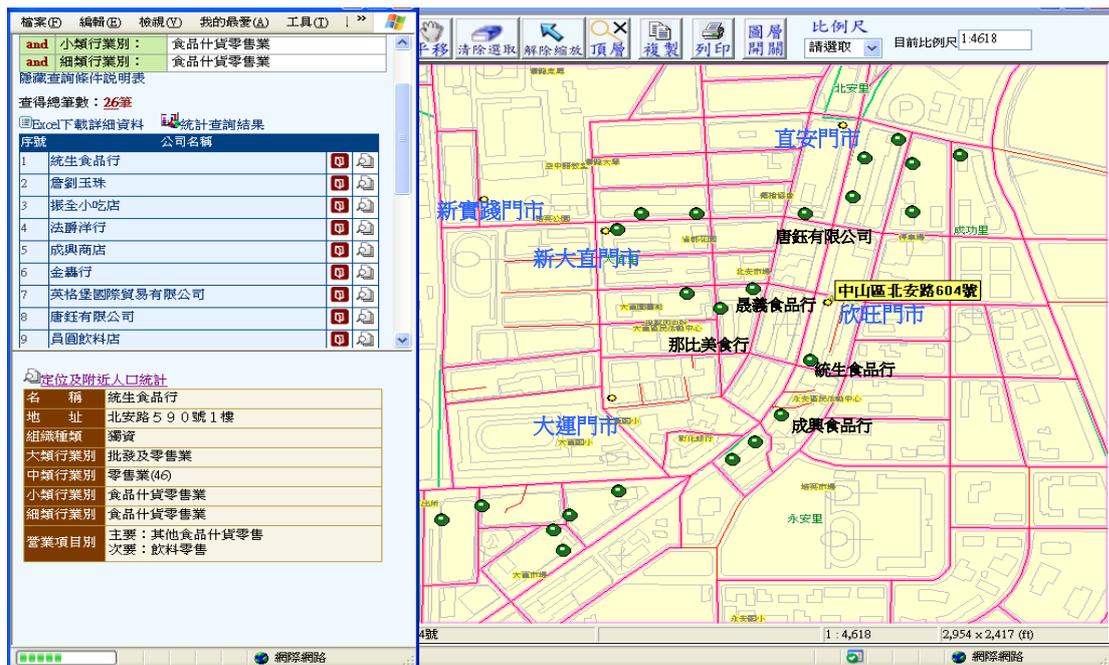


圖 3.4 欣旺門市附近其他門市與其他食品雜貨零售店

再與工商企業資料結合，進入「工商企業資料」項，依據區別及路段設定為中山區北安路，搜尋「食品雜貨零售業」，可觀察到在欣旺門市附近有統生食品行、成興商店、那比美食行、晟義食品行及唐鈺有限公司等多家食品雜貨零售店（如圖 3.4），可見企業經營無比競爭，本系統有助瞭解周邊企業經營態勢，以為區隔店家經營特色。

案例三：工商企業資料查詢

本系統導入財政部營利事業營業登記資料，將之處理轉為地理資料後，開發「工商企業地理資訊應用功能模組」，與現有人口資料進行整合統計運用，提昇系統運用價值。預期發揮政府區域性規劃分析與管理行業設立、民間各行業開店選址分析輔助及提升學術研究等效益。

台北市中正區沅陵街素有「鞋子街」之稱號，進入本系統「工商企業資料」查詢，得知短短一條沅陵街就有 10 家鞋類零售業者；並得以統計查詢結果及下載這 10 家鞋類零售業者有關名稱、地址、組織種類、營業項目等資料。若有需要得再定位後統計附近人口屬性資料。

為了解附近是否尚有鞋類零售業之工商企業，仍在「工商企業資料」項下選擇「環域」「定點搜尋」功能，以老牛皮第 295 分公司定位搜尋附近方圓 120 公尺之其他鞋類零售業（如圖 3.5），發現附近共有 14 家鞋店。而且老牛皮第 295 分公司與第 065 分公司順著街道走僅相隔 136 公尺非常接近。老牛皮公司選擇在這麼近距離連開二家店，應該是有其市場需求之考量。

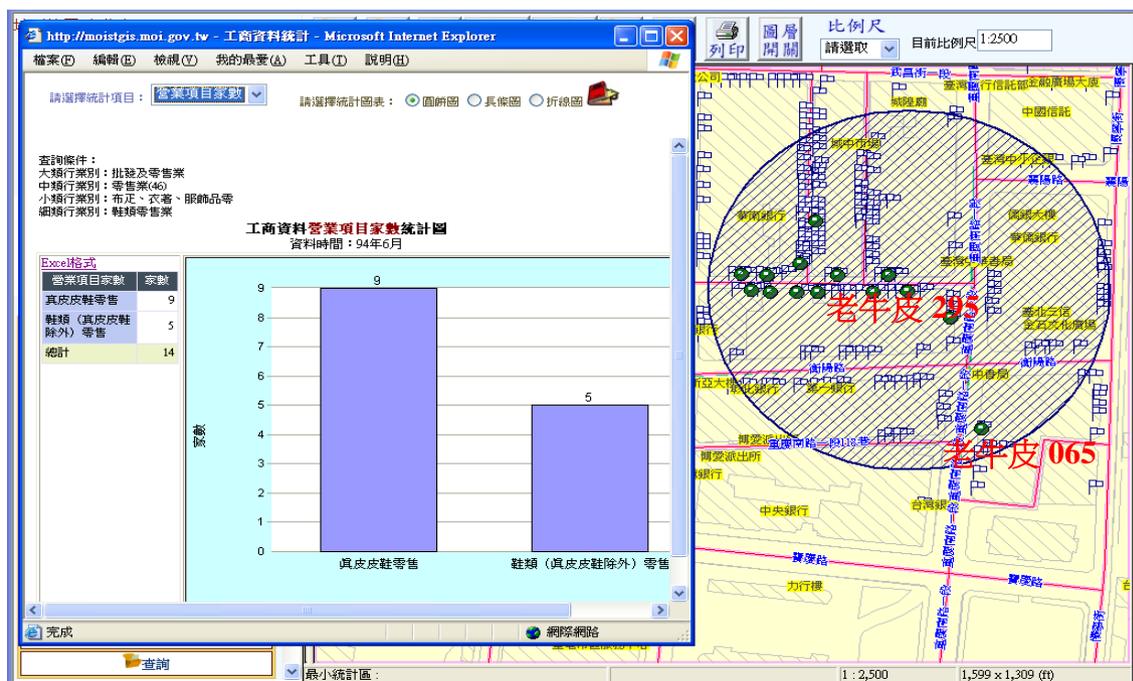


圖 3.5 以老牛皮第 295 分公司定位搜尋附近方圓 120 公尺之鞋類零售業

案例四：社會福利服務機構查詢

陳先生白天工作無力照顧家中輕度失能父親，上網瞭解是否住家附近有日間托老服務機構。利用本系統以住家地址定位，搜尋到住家附近 1,000 公尺範圍內有 17 家社會福利服務機構，如圖 3.6，逐一觀察各機構之服務內容，已有初步瞭解。

經由系統線上資料顯示信義老人服務中心之基本資料，得知該中心地址、服務對象、服務項目等。經過系統計算，陳先生住家順著永吉路走向松隆路至信義老人服務中心距離為 906 公尺，以散步方式步行速度每分鐘 45 公尺計算，步行 20 分鐘即可到達。

反之，對信義老人服務中心經營者而言，透過本系統，以該中心為中心點，瞭解其方圓 1,500 公尺內 60 歲以上人口數為 3 萬 5,727 人；若以正常步行速度每分鐘 75 公尺計算，方圓內人口有日間托老需求者或有意願到此參與文康活動，步行 20 分鐘內即可到達該中心，該中心可針對附近民眾辦理需求調查。而且該中心方圓 3,000 公尺內計有 78 家社會福利服務機構，該中心可根據此份訊息瞭解有哪些競爭對手，擬訂經營策略、因應區隔服務等。

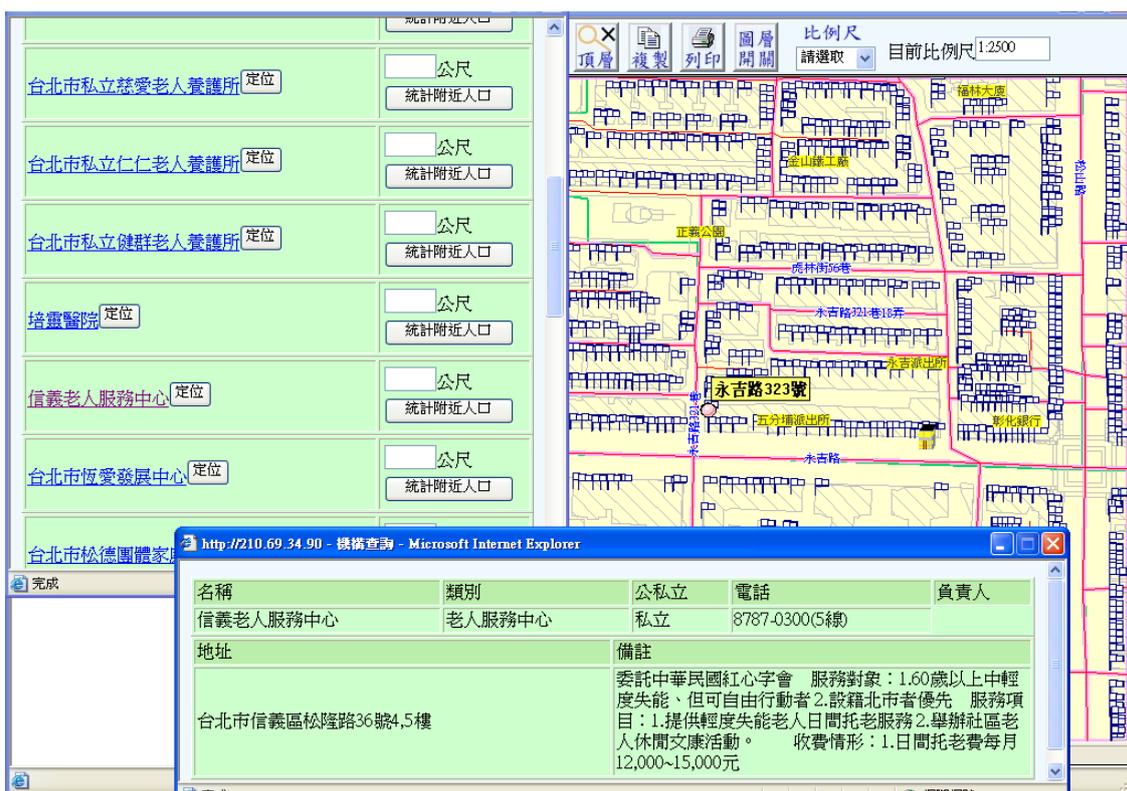


圖 3.6 住家定位後搜尋社會福利服務機構

案例五：二維統計功能，多項統計條件設定

二維統計功能具有選取二項人口統計項目設定與多項統計條件交叉統計功能。對於原住民、年齡、性別、婚姻狀況、教育程度、戶別

等統計項目之各項屬性可分別選取至多四項設定條件交叉統計。

本單元以離婚狀況、年齡及教育程度三項屬性交叉探討。台北市各區離婚人口數以中山區為最多；中山區各里大學以上畢業之離婚人口數面量圖如圖 3.7。若以 30 歲以上人口教育程度別離婚人數占該級全部人數之比率觀之（表 3.1），台北、台中、嘉義、台南及高雄五市 30 歲以上人口均以高中、職及國中學歷者之離婚人數比率最高。顯示大學以上高學歷者並非高離婚比率群。

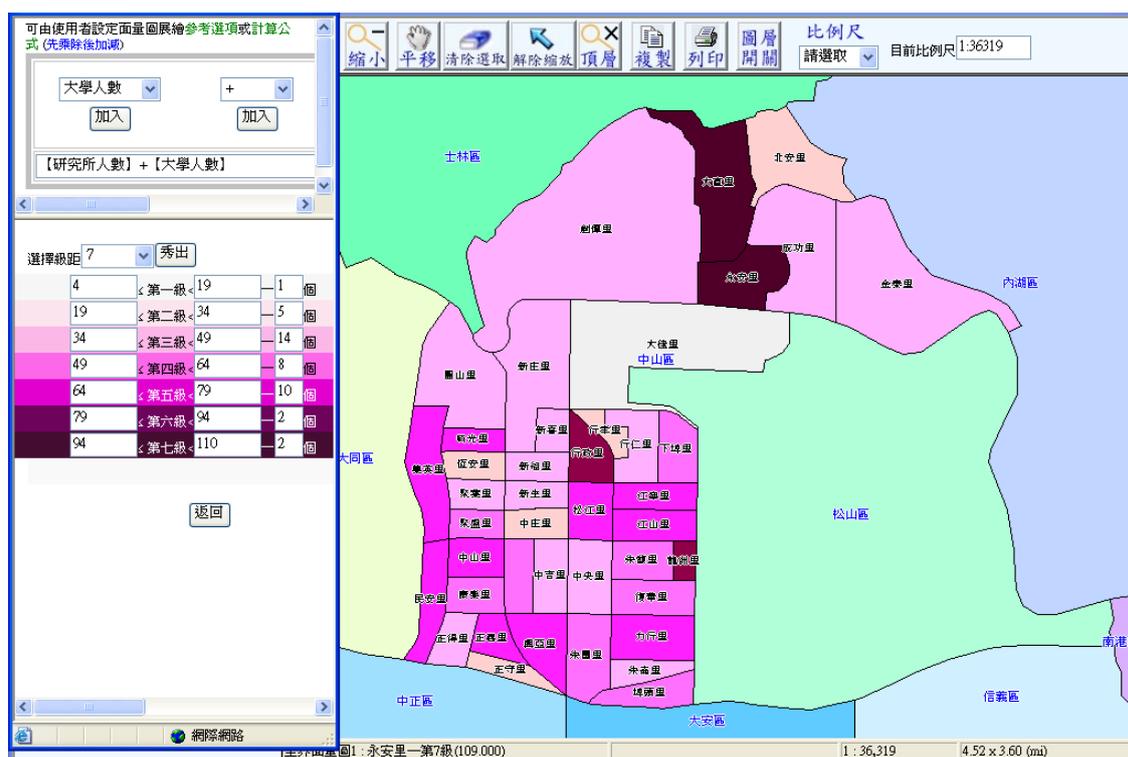


圖 3.7 台北市中山區各里大學以上畢業之離婚人口數面量圖

表 3.1 30 歲以上人口離婚比率

93 年 9 月底

單位：%

教育程度	台北市	台中市	嘉義市	台南市	高雄市
合計	7.55	8.93	7.10	7.91	8.77
研究所	3.58	3.42	2.60	2.88	3.01
大學	5.59	5.51	3.86	4.76	5.15
專科生	7.24	7.54	5.66	6.76	7.21
高中、職	10.17	11.73	9.52	10.07	11.14
國中	9.89	12.22	10.37	10.83	12.08
小學	6.65	7.32	5.84	6.89	7.57
自修	4.59	3.56	2.24	3.98	4.07
不識字	3.40	3.46	1.74	2.69	3.78

案例六：分級與面量圖，以老年人口為例

分級圓 (Grade Circles) 係利用點符號的面積大小來表示數量比例的變化，可以看出各地區的數量的比例關係。面量圖 (The Choropleth Maps) 是在明確地理單元上有代表的數量，用不同顏色、明暗來表示不同值，其表示的是不連續、離散、可區分為面的資料，而非點的個別資料。心理學者研究出人只能同時分辨七項不同東西，面量圖需先分類分級。本系統之分級分為 1 至 7 級，由使用者自行判斷需求選取。

隨著人類壽命延長及出生率之降低趨勢，人口老化現象普遍存在。經由「人口資料」、「最新資料統計」功能得知，94 年 9 月底，台北市 65 歲以上老年人口數計有 29 萬餘人，占台北市總人口的 11.1%。以分級圓觀察各區 65 歲以上老年人口數，各行政區分級圓大小不一，圓點愈大代表該地區 65 歲以上人口愈多。系統顯示大安區 65 歲以上老年人口數最多，南港區最少 (如圖 3.8)。

因此若能應用本系統之「分級與面量圖」功能，對於高齡者服務之地區需求分析，則可單靠視覺觀察便能進行地理分析。

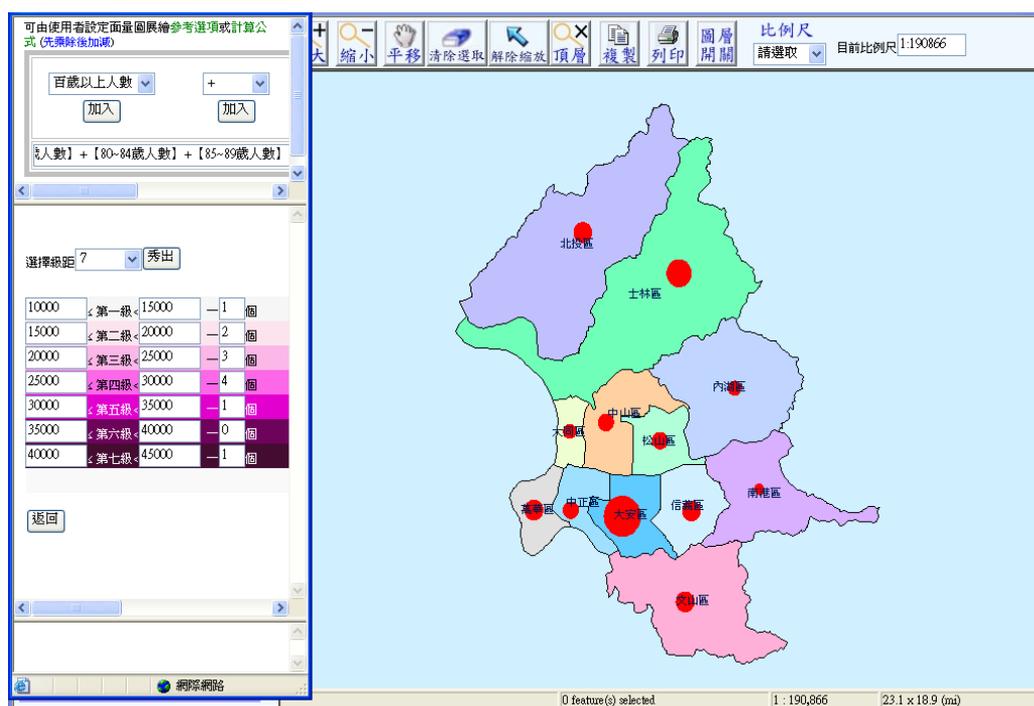


圖 3.8 台北市各行政區 65 歲以上人口分級圓展示

案例七：身心障礙者資料查詢

身心障礙者保護法所稱身心障礙者，係指個人因生理或心理因素致其參與社會及從事生產活動功能受到限制或無法發揮，經鑑定符合

中央衛生主管機關所定等級、障礙並領有身心障礙手冊者為範圍。障礙類別分為 16 種類型，障礙等級分為 4 種等級。依據近年來台閩地區

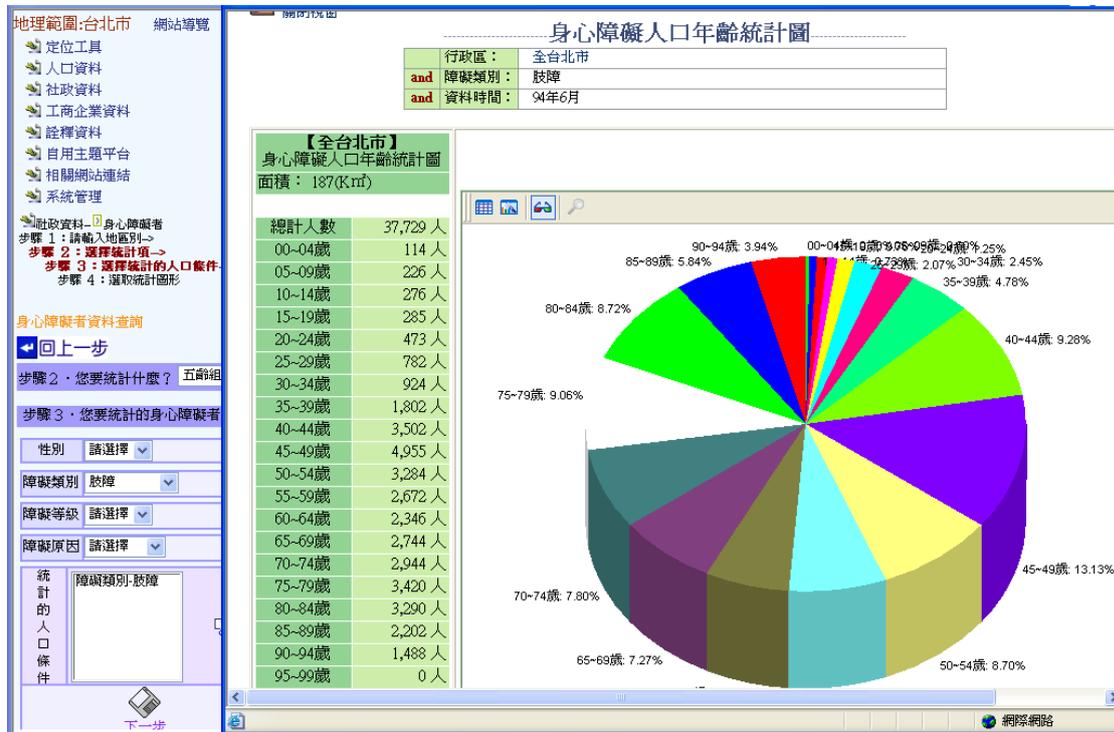


圖 3.9 台北市肢體障礙人口依年齡統計

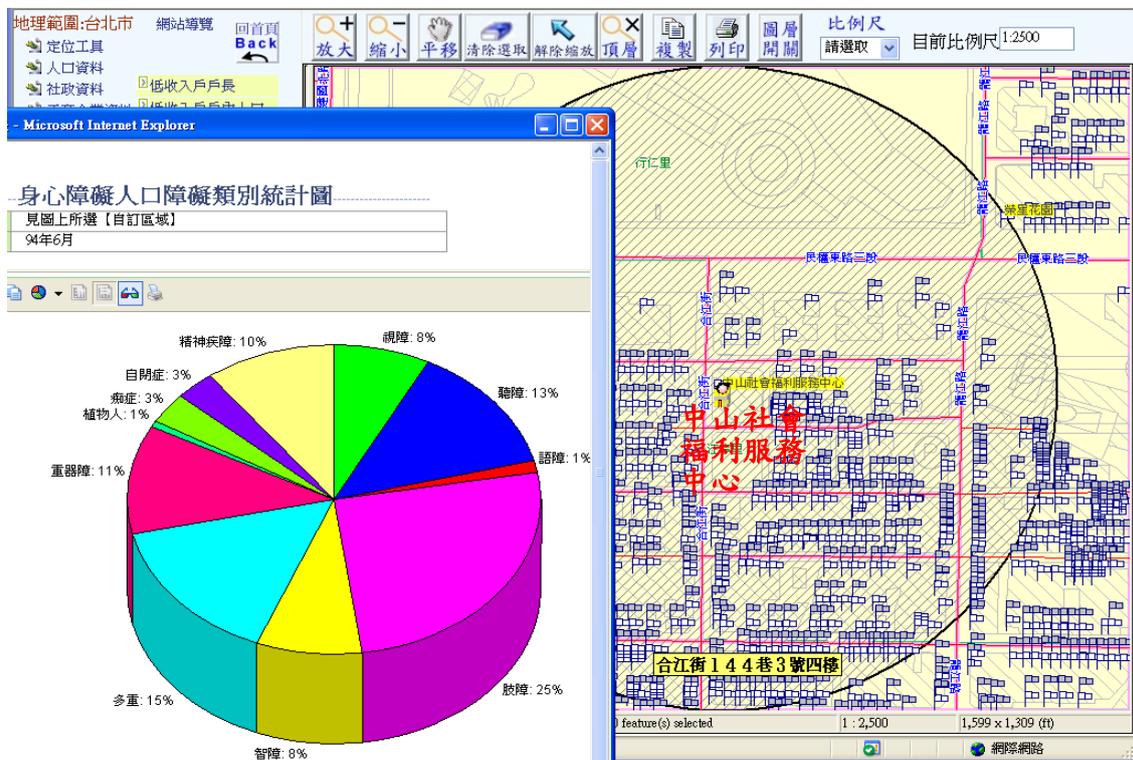


圖 3.10 中山社會福利服務中心定位 200 公尺方圓內身心障礙者統計

身心障礙者生活需求調查及需求評估結果顯示，身心障礙者的需求相當多元，包括在就醫、就學、就業及就養方面。我們可透過本系統瞭解身心障礙者之障礙原因、等級、類別及其性別、年齡，經過多重交叉統計，以為擬訂政策之參據。

進入本系統「社政資料」之「身心障礙者」功能，設定欲查詢之地區後，設定統計項及統計條件後即可得到統計表及統計圖（如圖 3.9），並可持續深入交叉分析（如圖 3.10）。

案例八：自選路段及路名選取之道路路段環域人口統計功能

路段統計常應用在交通肇事統計、車流量統計、員警轄區路段管理統計、商圈路段店面租金統計、垃圾箱數統計、捷運服務人數統計等等，與人口結合應能發揮更大效用。例如想知道捷運線部分路段兩旁 30 公尺內人口數。「內政統計地理資訊應用系統」具有自選路段及路名選取之道路環域人口統計功能，在「人口資料」之「最新資料統計」功能項輸入道路環域多少公尺，再選取以自選路段或路名選取方式進行人口屬性資料統計。以忠孝東路二段為例（如圖 3.11）。

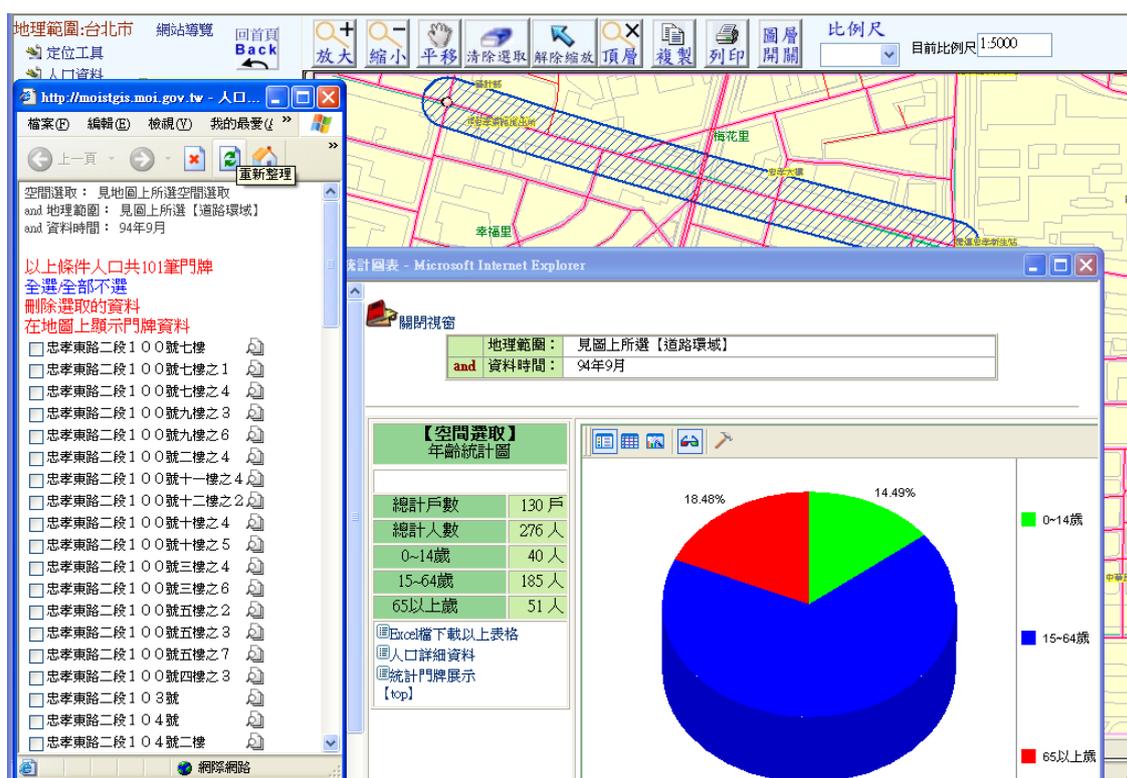


圖 3.11 忠孝東路二段兩旁環域 30 公尺人口統計

案例九：最小統計區之應用

街廓 (Block) 在都市中是完整而具明顯天然界線之區域，適合做為最小地理單元。本系統之最小統計區係指以地理實體、地物、街道

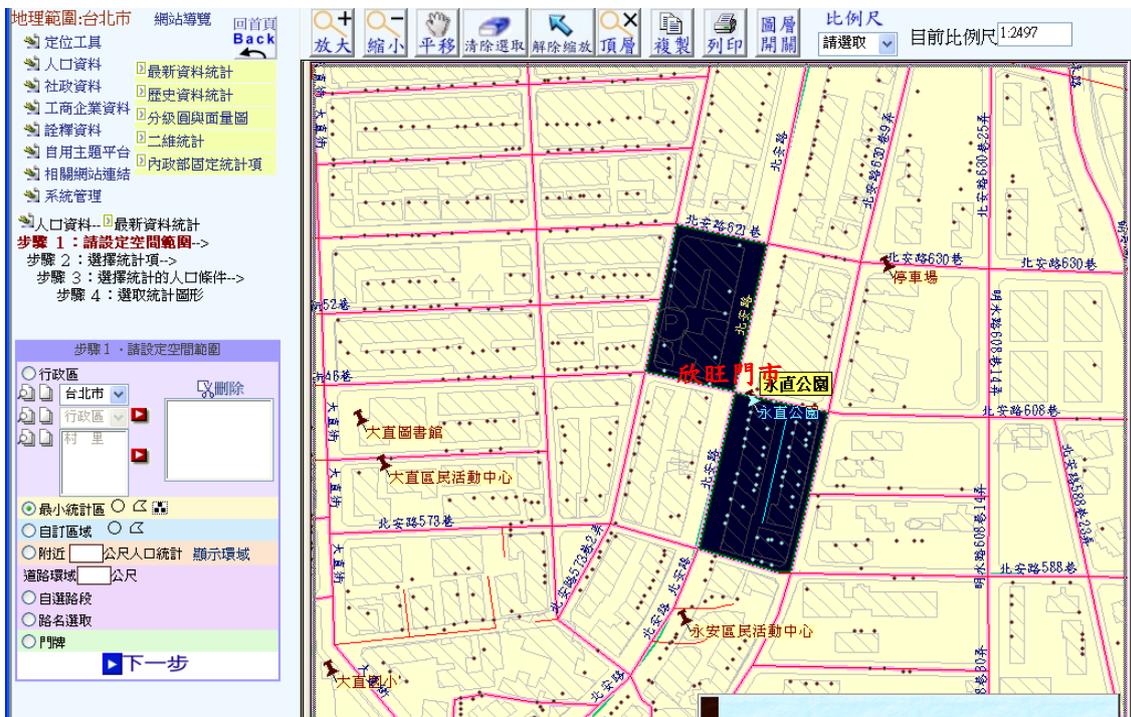


圖 3.12 複選最小統計區

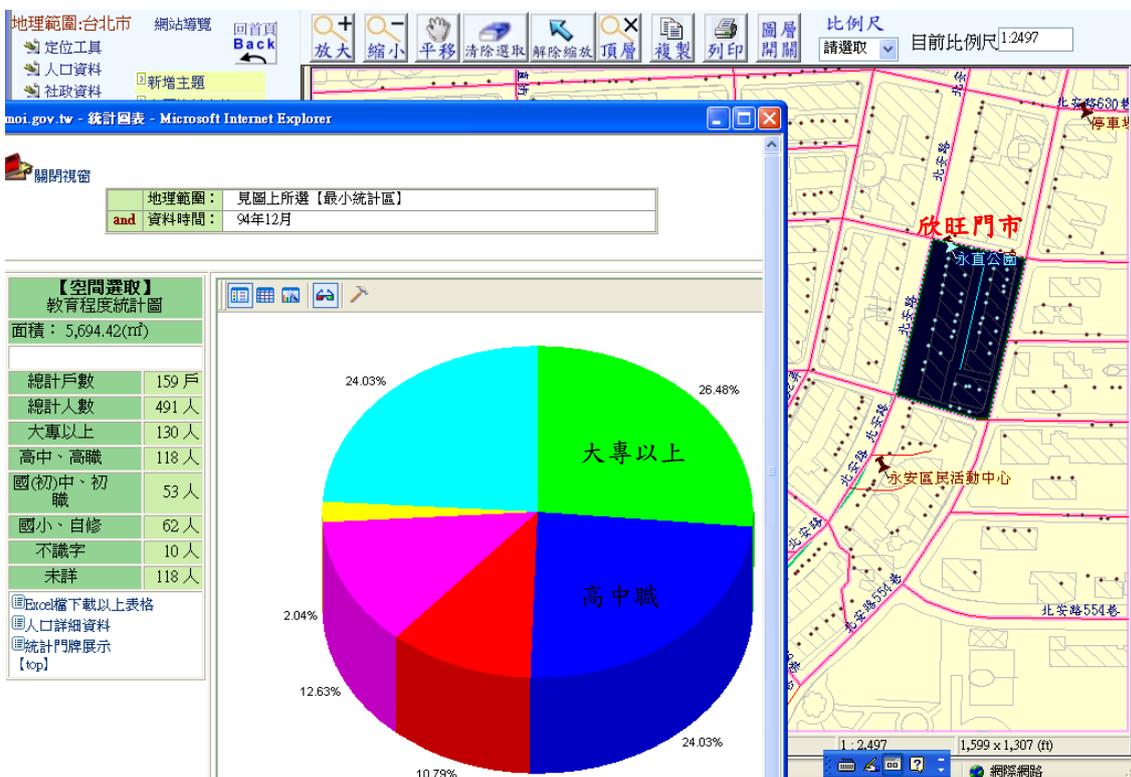


圖 3.13 統一超商欣旺門市所在最小統計區人口教育程度別

或天然界線等所圍成的封閉性區塊，並符合統計保護個人隱私之條件者。最小統計區之劃定以街廓為主，為區分地理空間之基礎。最小統計區之選取具有複選功能如圖 3.12，統一超商欣旺門市所在最小統計區人口教育程度別如圖 3.13。

張金鶚教授曾經以街廓單位面積討論街廓內受災情形的情況，探討以都市更新方式重建災區之研究。街廓統計常用於都市更新、社區重建等專案。

肆、結語

GIS 技術及應用是跨科際領域，其應用廣及政府部門、學術單位、私人企業及民眾。「內政統計地理資訊應用系統」以門牌建立最小空間單元，將人口、社政與營利事業營業登記資料以更精細的空間分布型態呈現，提昇政府行政決策參考精度，可為行政決策提供更詳盡的資料。本系統包含 6 種不同的人口統計變數資料，每一變數內含多項的細類屬性，使用者可以用多重關鍵維度來表現資訊。

本系統利用公務版及公開版之區隔，使得資料之供應與流通兼顧保密性及便民性。各使用者透過網路查詢資料，可立即檢視或查閱，不須另行採購地理資訊系統軟體，不但方便而且無成本負擔。

本系統之數值圖層與統計屬性資料之更新與維護，為重要環節。為維持應用系統之生命，發揮系統效能，提高應用效益，內政部統計處持續擴充及更新維護資料，保有高品質資料，提升應用價值。公務資料為系統建立之基礎，應建置完善，並且建立之地址門牌數位檔格式應與戶役政資訊系統相容。

應用統計地理資訊系統，有助於新商機的開拓、商圈的設置、地區行銷策略、以及地區方案研析等。未來內政統計地理資訊應用系統配合國土資訊系統計畫之基礎環境建置成果，將逐步轉型為全國性系統，再導入醫療院所、都市計畫、幼兒園、國中小學學校等資料，增強應用系統功能，擴大應用層面。

參考資料

- 一、周天穎 (2002)，地理資訊系統理論與實務，儒林圖書公司。
- 二、內政部統計處，內政統計地理資訊應用系統九十四年開發計畫書。
- 三、家樂福網站：<http://www.carrefour.com.tw/>
- 四、統一超商網站：<http://www.7-11.com.tw/>