

國立交通大學

資訊學院 數位圖書資訊學程

碩士論文

圖書館實體館藏資源需求評估模型

—以臺北縣公共圖書館為例

Forecasting Models for Books Collection in Public Library :

case by Taking Taipei County

研究生：許峪嵐

指導教授：黃明居 教授

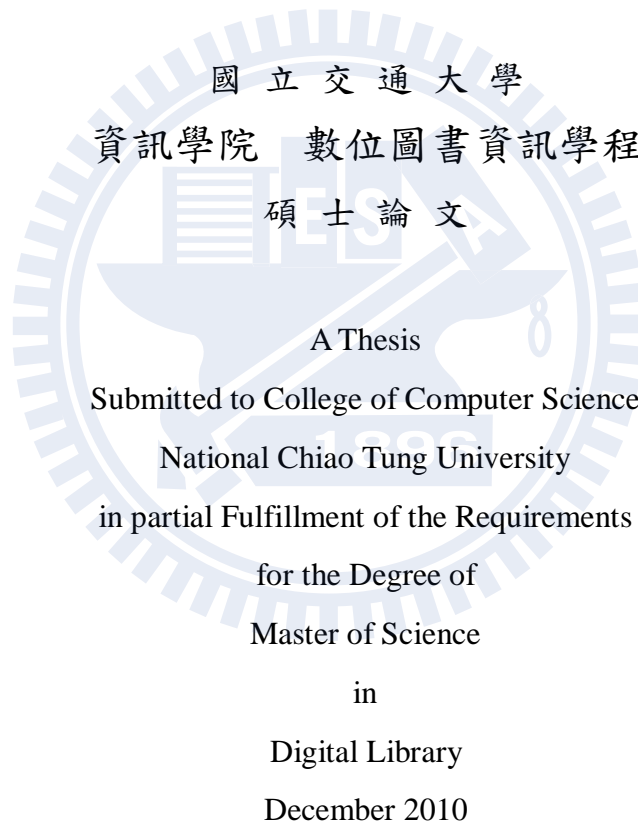
中華民國九十九年十二月

圖書館實體館藏資源需求評估模型
—以臺北縣公共圖書館為例

Forecasting Models for Books Collection in Public Library :
case by Taking Taipei County

研究生：許峪嵐
指導教授：黃明居

Student : Yu-Lan Hsue
Advisor : Ming-Jiu Huang



Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年十二月

圖書館實體館藏資源需求評估模型

— 以臺北縣公共圖書館為例

學生：許峪嵐

指導教授：黃明居博士

國立交通大學 資訊學院 數位圖書資訊學程碩士班

摘要

本研究針對公共圖書館作分析，並以臺北縣鄉鎮市為例，採用時間序列的計量模型推估圖書館館藏借閱量、迴歸分析模型推估館藏量平均水準、水庫設計評估理論推估館藏需求量，藉此建立圖書館實體館藏資源需求評估模型以供圖書館館藏資源分配決策參考。

由實際統計觀察發現，臺北縣公共圖書館存在城鄉差距，公共圖書館資源與人口密度有關，本研究以時間序列作探討，透過迴歸分析加入人口密度參數來建議實體圖書館評估模型；透過最小平方法與水庫設計評估理論用於館藏需求推估，有效的將圖書館藏需求量與館藏流通交互計算，得出館藏流通未來的需求概估值與最大需求量。

圖書館館藏資源有效調配是圖書館營運須探討的問題，透過有效的館藏評估分配有限的預算經費，以使預算執行效益最佳化。研究建議模型，可提供圖書館決策人員用於次一時期預算分配比重之評估決策參考及圖書館資源合理性分配的依據。

關鍵字：圖書館資源、時間序列、累積曲線、尖峰序列、連續峰值

Forecasting Models for Books Collection in Public Library : case by Taking Taipei County

Student : Yu-Lan Hsue

Advisor : Dr. Ming-Jiu Huang

Degree Program of Computer Science
National Chiao Tung University

ABSTRACT

This research focuses on public library to analyze the example is cities in Taipei County. Adopting "time series model " estimates library loan amount and regression analysis with "Least Square " to estimate library stock, the theory of Reservoir Design uses to estimate library demand of stock. According to this establishes library real demand of stocks' information of evaluation model to provide decisive consultation to library stocks' distribution.

Observed by the actual statistics , public library in Taipei County has urban-rural gap. Public library has related population density. This research follows time series to investigate explore, utilizing regression analysis mixes with population density parameter to provide suggestions for practical library's evaluation model. Using "Least Square " and "Reservoir Design theory "estimates demand of stock in library which can be efficient to calculate between demand stock and stock flow in library. The result of the calculation will provide approximation and maximum demand.

Library resources can be efficient to distribute which can be as explorative question in library operation. Using efficient library stock to allocate limited budget, furthermore, the budget can be executed and used in optimization condition. The research suggestive model can offer library staffs of decision maker the proportion of budget allocation to evaluate decisions and consultations and library resources reasonable foundation allocation for next year.

Keywords: library resources, time series, Mass curve, Sequent-peak algorithm.

誌 謝

本論文之付梓，承蒙恩師黃明居博士悉心指導，以其豐富的學術涵養與實務的經驗，撰寫論文期間，給予學生在論文研究方法上諸多的指導，尤其老師嚴謹卻謙遜的指正，對學生論文的完成，恩情莫可言喻，謹能在此向恩師致上最深之謝意。

能進到交通大學資訊研究所學習，感謝柯皓仁老師在入學口試時對學生的肯定與提攜，就讀期間，柯老師的學識淵博，對學生在資訊領域的開拓啟迪，助益良多。論文口試承蒙黃明居老師、柯皓仁老師、張東森老師等三位口試委員於百忙之中撥冗審閱本論文，提出精闢與寶貴之意見，使本論文闡述內容更加正確，在其豐碩學識之下對後學晚輩的指導，在此深表感謝。

從工程界進入圖書館領域，進而考上國家考試成為圖書館人，要謝謝中央大學圖書館的長官及同仁們，尤其是陳芷瑛主任、連文雄主任、陳素蘭主任、劉宏華先生的幫助與關懷，論文能完成，著實建立在民國 89 年至 92 年在中央大學圖書館期間對圖書資訊素質的養成。

在此，亦深深感謝陳世榮先生擔任樹林市長期間的鼓勵以及我公務界的恩師張文彥先生的提攜與支持，學生得以在公餘往更高一層的學識領域邁進；就學期間非常感謝三叔、三嬸及好友和杉的幫忙，在實質上給予最大的助益；也感謝臺北縣立圖書館于玫館長及同仁們不時的關心，尤其李伯華小姐對論文相關背景資料的整理，使論文得以順利撰擬。當然，若沒有當時北縣圖前館長何文慶老師與北市圖繁運豐先生的推薦，不可能有這篇論文的產生，非常感謝這些長官、良師、益友們。

能與同窗好友們一起渡過這段求學歷程深感無比幸運，學習期間我的同窗同學們，彼此在課業上切磋琢磨、相互砥礪的這份情誼，將永銘於心。在工作與課業的雙重壓力，幸賴同仁的支持，讓我能有堅強的後盾得以完成論文，感謝樹林圖書館的伙伴們。

最後，感謝我的父母、弟弟峪萇，最親愛的太太素蘭及我的家人。謝謝阿公、阿媽的保佑，謝謝所有關心我的人，在此獻上我無限的祝福與感謝！求學期間有你們的無限包容與支持，使學業得以順利完成，謝謝你們。

中華民國九十九年十二月 許峪嵐 謹誌

目 錄

| | | |
|---------------------------|-------|------|
| 中文摘要 | ..... | i |
| 英文摘要 | ..... | ii |
| 誌謝 | ..... | iii |
| 目錄 | ..... | iv |
| 表目錄 | ..... | vi |
| 圖目錄 | ..... | viii |
| 第一章 緒論 | ..... | 1 |
| 1.1 研究動機與目的 | ..... | 1 |
| 1.2 研究內容 | ..... | 2 |
| 1.3 研究限制 | ..... | 5 |
| 1.4 研究流程 | ..... | 7 |
| 第二章 文獻探討 | ..... | 11 |
| 2.1 圖書館館藏評估 | ..... | 12 |
| 2.2 水庫容量設計模式 | ..... | 14 |
| 2.3 迴歸分析模式 | ..... | 17 |
| 2.4 時間序列計量模式 | ..... | 21 |
| 第三章 圖書館實體館藏預測模型 | ..... | 24 |
| 3.1 圖書館館藏預測模型概念 | ..... | 24 |
| 3.2 評估分析工具 | ..... | 27 |
| 3.3 預測模型 | ..... | 31 |
| 第四章 實證研究—以臺北縣公共圖書館為例 | ..... | 35 |
| 4.1 特定區域館藏需求之推估 | ..... | 35 |
| 4.2 館藏需求水準之推估 | ..... | 42 |
| 4.3 實證結果 | ..... | 52 |
| 第五章 研究分析與檢討 | ..... | 55 |
| 5.1 「人口密度」用於館藏需求推估因子合理性分析 | ..... | 55 |
| 5.2 時間序列殘差檢定 | ..... | 65 |
| 5.3 運用最小平方法之變異數齊一性分析 | ..... | 69 |
| 第六章 結論與建議 | ..... | 73 |

| | | |
|------|--------------------------------------|-----|
| 參考文獻 | ..... | 79 |
| 附錄 A | 臺北縣公共圖書館營運統計資料..... | 83 |
| 附錄 B | 2008、2009 臺北縣公共圖書館館藏流通尖鋒序列圖..... | 89 |
| 附錄 C | 臺北縣各公共圖書館館藏變化時間序列圖..... | 97 |
| 附錄 D | 臺北縣人口密度統計表..... | 99 |
| 附錄 E | OLS 推估 2005~2009 臺北縣公共圖書館借書量、館藏量 ... | 101 |
| 簡 歷 | ..... | 108 |



表 目 錄

| | | |
|--------|--|----|
| 表 2-1 | 本研究重要參考文獻概述 | 11 |
| 表 2-2 | 大學圖書館預算分配方法彙整表 | 13 |
| 表 3-1 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館借書量 | 28 |
| 表 3-2 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量 | 29 |
| 表 4-1 | 臺北縣樹林市立圖書館 2008 年 1 至 12 月借閱流通累積表 | 36 |
| 表 4-2 | 臺北縣樹林市立圖書館 2008 年 1 至 12 月借閱流通資料 | 37 |
| 表 4-3 | 2008 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求量及需求比例 | 40 |
| 表 4-4 | 2009 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求量及需求比例 | 41 |
| 表 4-5 | 2010 年臺北縣公共圖書館實際借書量 | 47 |
| 表 4-6 | 2010 年臺北縣公共圖書館實際館藏量 | 48 |
| 表 4-7 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館月平均借書量推估 | 49 |
| 表 4-8 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量推估 | 50 |
| 表 4-9 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量 v.s 借書量推估統計 | 50 |
| 表 4-10 | 臺北縣單位借閱量評估應有的基本館藏需求 | 51 |
| 表 4-11 | 臺北縣樹林市立圖書館應有之館藏水準 | 54 |
| 表 5-1 | 臺北縣縣立圖書館暨各鄉鎮市 2008 年及 2009 年公共圖書館圖書資源需求及館藏補充統計整理 | 56 |
| 表 5-2 | 臺北縣公共圖書館數量統計表 | 57 |
| 表 5-3 | 臺北縣公共圖書館之於人口密度分組比較表 | 58 |
| 表 5-4 | 臺北縣公共圖書館之於人口密度組別統計量 | 59 |
| 表 5-5 | 臺北縣公共圖書館之於人口密度獨立樣本檢定 | 59 |
| 表 5-6 | 臺北縣 97 年 1~10 月館際合作通閱取書館統計表 | 60 |
| 表 5-7 | 2008 年 1~10 月臺北縣各鄉鎮市提供通閱的累計數量及月平均數 | 63 |

| | | |
|--------|--------------------------------|-----|
| 表 5-8 | 館際合作與人口密度之關聯描述性統計量 | 64 |
| 表 5-9 | 館際合作與人口密度之關聯變異數同質性檢定 | 64 |
| 表 5-10 | 館際合作與人口密度之關聯 ANOVA 分析 | 64 |
| 表 5-11 | 館際合作與人口密度之關聯多重比較 | 65 |
| 表 A-1 | 2005 至 2009 年臺北縣借書量統計表 | 83 |
| 表 A-2 | 2005 年臺北縣館藏量統計表 | 84 |
| 表 A-3 | 2006 年臺北縣館藏量統計表 | 85 |
| 表 A-4 | 2007 年臺北縣館藏量統計表 | 86 |
| 表 A-5 | 2008 年臺北縣館藏量統計表 | 87 |
| 表 A-6 | 2009 年臺北縣館藏量統計表 | 88 |
| 表 D-1 | 臺北縣各鄉鎮市人口密度 | 99 |
| 表 D-2 | 臺北縣各鄉鎮市人口密度比率 | 100 |
| 表 E-1 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館月平均借書量推估 (全) | 101 |
| 表 E-2 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館月平均館藏量推估 (全) | 104 |

圖 目 錄

| | | |
|--------|-----------------------------------|----|
| 圖 1-1 | 臺北縣各鄉鎮市區域分佈圖 | 4 |
| 圖 1-2 | 研究流程圖 | 8 |
| 圖 2-1 | Mass curve 推估水庫需求 | 15 |
| 圖 2-2 | Sequent-peak algorithm 推估水庫需求 | 15 |
| 圖 2-3 | 累積曲線法累積入流量與年需求量切線差量圖 | 16 |
| 圖 2-4 | 尖峰序列法示意圖 | 17 |
| 圖 2-5 | 時間序列說明圖 | 21 |
| 圖 3-1 | 館藏資源分配決策流程圖 | 25 |
| 圖 3-2 | 水庫容量設計方法用於館藏需求模型示意圖 | 26 |
| 圖 3-3 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館借書量序列圖 | 30 |
| 圖 3-4 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖 | 30 |
| 圖 3-5 | 累積曲線法用於館藏量評估說明圖 | 31 |
| 圖 3-6 | 尖峰序列法用於圖書館館藏量評估示意圖 | 33 |
| 圖 4-1 | 累積曲線法評估臺北縣樹林市立圖書館館藏需求 | 36 |
| 圖 4-2 | 尖峰序列法評估臺北縣樹林市立圖書館館藏需求 | 38 |
| 圖 4-3 | 2008 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求直方圖 | 40 |
| 圖 4-4 | 2009 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求直方圖 | 41 |
| 圖 4-5 | 樹林市讀者借閱量自我相關函數 | 43 |
| 圖 4-6 | 樹林市讀者借閱量自我相關 (ACF) 及偏自我相關圖 (PACF) | 43 |
| 圖 4-7 | 樹林市立圖書館 2010 上半年度借閱量初步預測 | 44 |
| 圖 4-8 | 樹林市立圖書館 2010 上半年度借閱量預測 | 45 |
| 圖 4-9 | 最小平方法推估館藏與流通量模型 | 51 |
| 圖 4-10 | 圖書館館藏資源評估過程說明 | 53 |

| | | |
|-------|---------------------------------------|----|
| 圖 5-1 | 樹林市立圖書館歷史借閱量預測序列圖 | 65 |
| 圖 5-2 | 樹林市立圖書館借閱量預測之 ARCH LM 檢定 | 66 |
| 圖 5-3 | 樹林市立圖書館借閱量預測殘差「自我相關函數」及 「偏自我相關函數」圖 | 67 |
| 圖 5-4 | 臺北縣樹林市立圖書館推估 2010 上半年借閱量殘差配適度檢 驗 | 68 |
| 圖 5-5 | 最小平方法推估館藏與流通量模型殘差異質性結果 | 70 |
| 圖 5-6 | GLS 推估館藏與流通量模型 | 71 |
| 圖 5-7 | GLS 推估館藏與流通量模型殘差異質性結果 | 71 |
| 圖 6-1 | 館藏量嚴重不足參考示意圖 | 73 |
| 圖 6-2 | 館藏出納於年度內自行平衡參考示意圖 | 74 |
| 圖 6-3 | 館藏尚不匱乏參考示意圖 | 74 |
| 圖 B | 2008、2009 臺北縣公共圖書館館藏流通尖鋒序列圖 | 89 |
| 圖 C-1 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖 1 | 97 |
| 圖 C-2 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖 2 | 97 |
| 圖 C-3 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖 3 | 98 |
| 圖 C-4 | 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖 4 | 98 |

第一章 緒 論

1.1 研究動機與目的

經濟學家在介紹流量與存量這一對科學概念的基本思想時，經常舉的一個例子是著名的「水庫系統水量變動模型」，假定一個水庫有進水、有出水，整個系統在不斷地發生運動。一段時間（即時期）內發生的進水量或出水量就是所謂流量，而在某一時刻（即時點）上水庫中存有的水量就是所謂存量。所以，流量是事物在一定時期測度的變數，存量是事物在某個時點上測度的變數。¹

「圖書館是一個成長的有機體」²，直轄市、縣政府以至鄉、鎮、市、區公所組織編制依「圖書館法」暨「公共圖書館設立及營運基準」設立公共圖書館，各個層級的公共圖書館有其法定之功能。目前臺灣地區公共圖書館由中央到地方屬不同層級的政府機關編定預算管理，從縣或直轄市政府以下的公共圖書館來看，區域內「所轄」與「所屬」公共圖書館管理方式完全不同。由北部地區觀察，臺北市、臺北縣是完全不同的管理制度，除了「地文環境」的差異，「人文環境」也隨著都市發展、土地面積、區域特性及城市定位有所不同。臺北市立圖書館可以針對轄內的圖書分館或閱覽室編列法定預算並負完全管理的責任；臺北縣立圖書館在 99 年 12 月 25 日以前對於臺北縣轄區內鄉鎮市圖書館僅有輔導之責任，各鄉、鎮、市立圖書館則依各公所編列法定預算以執行圖書館業務，並受地方地法機關監督。³在 99 年 12 月 25 日之後「五都」正式運作，因應組織調整，圖書館資源分配成為預算決策者的重要課題。除了臺北市是完全都會區，新北市

¹ 參考長江大學經濟學院「統計指標的時間性及序時平均問題研究」論文。

² 胡述兆，王梅玲。(民92). 圖書資訊學導論. 台北市：漢美圖書公司 花蓮教育大學。

³ 縣立法機關為縣議會；鄉鎮市立法機關為各鄉鎮市民代表會。

(原臺北縣)、臺中市、臺南市、高雄市都有縣市合併後「城鄉差距、資源配置公平性及資源運用最佳化」的問題！其他如準直轄市的先前營運規劃，特定生活區域的預算分配，補助款補助比重分配……等等，都與資源分配有關。因此，本研究的動機為「如何以歷史的圖書流通資料為基礎，透過科學方法預測未來館藏需求，並建議簡單合理的預測模型，以提供決策者作公平且合適的資源分配參考」。研究目的整理如下：

- 一、研究分析臺北縣各鄉、鎮、市圖書館數量與館藏量其間的關聯性，建議實體圖書館評估模型以提供圖書館預測未來館藏需求數量可行之概估模式。
- 二、依據圖書館歷史統計資料，透過研究建議模型，提供圖書館決策人員未來預算分配比重之評估決策參考及圖書館資源合理性分配的建議。
- 三、透過有效的圖書館藏需求量評估作為館藏實體空間規劃的參考，以推論單一區域圖書館未來數位資源或硬體資源的必要需求配置。

1.2 研究內容

我國圖書館事業已建立各類型圖書館系統，從國家圖書館、專門圖書館、大學圖書館、中小學圖書館以至公共圖書館⁴，服務對象不同，圖書館館藏的需求也不同。近年來，公共圖書館的服務一直在改變與提升當中，以臺北縣⁵而言，從縣立圖書館到各個鄉鎮市立圖書館，圖書館的定位與重要性於各級政府中越來越受到重視，更有部份鄉鎮市積極拓展圖書分館或閱覽室數量，於政策面的實際推展，給予各地區民眾就近的「讀者服務」。

⁴ 參考「圖書館法」(2001)

⁵ 「臺北縣」將於西元2010年12月25日升格為「新北市」。

本研究區域將以臺北縣為範例作分析，引入時間序列理論、統計迴歸理論及水庫設計評估理論作實證研究，研究範圍與限制分別說明如下：

1.2.1 研究範圍

每一鄉、鎮、市有獨特的地理與人文特性，本研究將針對公共圖書館作分析，並以臺北縣鄉鎮市為例，模擬圖書館為一水庫系統，針對「館藏流通」狀態的改變探討「流量」狀態改變後的需求平衡，並藉此探討合理化圖書館館藏量與實體館藏空間，以供決策者推定適切之圖書館管理評估策略。主要研究內容有兩大範圍：

一、特定區域範圍之實體圖書需求量評估

本研究依據西元 2005（民國 94 年）至 2009（民國 98 年）臺北縣針對各鄉鎮市公所圖書館的統計資料作時間序列分析，並以臺北縣 2008 年全年度辦理「通借通還」服務的時間點作區隔點，輔以「水庫容量需求設計」模型，分析臺北縣各鄉、鎮、市立圖書館於次年度實體圖書需求量，以供圖書館決策人員於次一時期預算分配比重之評估決策參考。

二、資源有效分配合理性評估

考量臺北縣城鄉差距的影響，部份偏遠鄉鎮人口普遍不多，探討臺北縣人口統計資料發現，都會區單位面積的人口數量往往是偏遠地區的數十倍甚至數百倍之多。本研究假設「人口密度」是公共圖書館設立數量的重要依據關鍵，過程中將利用統計方法檢視圖書館數量於鄉鎮市之間設立的差異性，引用實際統計數據及 $\alpha = 0.05$ 的顯著水準來了解城鄉之間圖書館資源是否存有差異現象，並以建議模型推論合理資源配置，再依據實體圖書需求量的建議，研判圖書館館藏水準是否符合平均需求。

1.2.2 研究區域

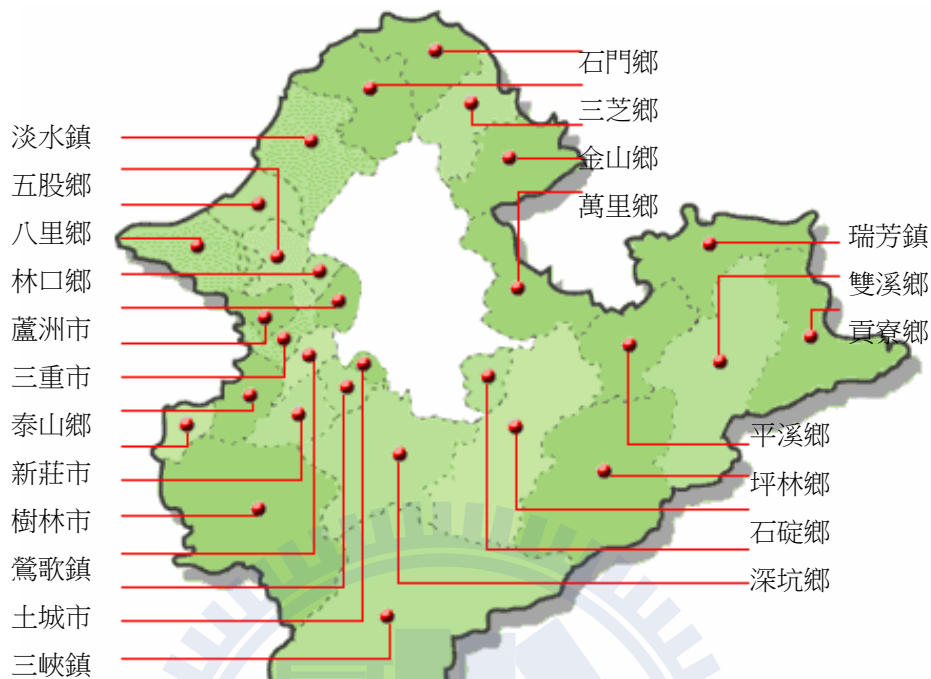


圖 1-1 臺北縣各鄉鎮市區域分佈圖

資料來源：臺北縣政府 2010 年統計速報摘要

本研究以臺北縣為例，臺北縣 2010 年 9 月總人口數為 3,889,049 人，為臺閩地區 23,142,460 人的六分之一。⁶鄉鎮市人口數最多依序為：板橋市、中和市、新莊市；土地面積最大依序為烏來鄉、三峽鎮、坪林鄉；每平方公里人口密度最高者為永和市、蘆洲市、板橋市、三重市，各鄉鎮市的人口數量、人口密度、土地面積及人口特性不同。西元 2007 年（民國 96 年），透過臺北縣立圖書館的輔導，全臺北縣共二十九鄉鎮的圖書館與分館逐步加入館際合作組織，各鄉鎮市立圖書館以臺北縣立圖書館為中心互

⁶ 資料來源：

臺北縣政府 2010 年統計速報摘要 http://www.tpc.gov.tw/_file/2890/SG/21860/D.html

通圖書資源。本研究將以臺北縣為研究區域，並以臺北縣樹林市為說明範例，探討圖書館藏量、圖書通閱量與讀者需求其間的關聯性。

1.2.3 研究對象：臺北縣各鄉鎮市公共圖書館

鄉鎮市依「圖書館法」設立公共圖書館⁷，藉由實際統計觀察發現接近都會區的「圖書館數量」較多，偏遠地區的鄉鎮隨著偏離都會區的程度而遞減。部份都會區公共圖書館以增設圖書館分館作為施政政策，而城鄉間存在圖書資源分配不均的現象。

每一鄉鎮市地理與人文環境不同，圖書館業務執行單位之營運規劃重點與一般民眾對圖書館的需求也不同。本論文假設圖書館為一水庫系統，各評估區比擬為不同集水區（或不同流域），以「館藏量」比擬為「存量」，並針對「館藏流通」狀態的改變模擬為「流量」狀態的改變，再觀察其時間序列並作分析，進而得出一定時期測度的「實體館藏需求」。研究區域則以臺北縣為例，研究對象即為臺北縣各鄉、鎮、市公共圖書館，內容輔以臺北縣樹林市立圖書館為說明範例，以供建議模型運用的說明實證。

1.3 研究限制

預測系統的模擬，常以輸入變數與輸出變數為資料，來找出彼此間的關聯性。本研究針對公共圖書館作分析，並以臺北縣鄉鎮市為例，模擬圖書館為一水庫系統，針對「館藏流通」狀態的改變探討「流量」狀態的改變後的需求平衡，主要研究內容有兩大範圍：一、特定區域範圍之實體圖書需求量評估；二、資源有效分配合理性評估。研究利用文獻分析及統計方法研究臺北縣各鄉鎮市圖書館館藏量與需求量。因研究分析以一定時間

⁷ 「圖書館法」(2001) 及「公共圖書館設立及營運基準」(2002)

的常態性資料為主要依據，輸入變數限定為常態性的統計資料，因此，本研究限制說明如下：

一、不考慮「個別政策差異」衍生的效應：

「政策因素」為圖書館館藏規模與館藏資源最直接的影響變數。鄉鎮市公共圖書館本身規模除依區域環境因素影響之外，「圖書館經營」政策比重佔整體施政建設比重的大小，直接影響各鄉鎮市圖書館發展的差異。本研究不考慮個別「主政者」⁸的政策差異性，研究僅依據時間序列之實際統計數據值，提出未來規畫建議模型，以供決策人員預算分配比重分配之評估決策參考。

二、不考慮「館舍規模暨營運重點」的差異：

圖書館舍硬體空間為圖書館最珍貴的資源之一，以中長期施政目標而言，館藏空間的規畫可於館舍規畫案初期加以評估確認需求，但不同區域因施政考量面向不同，無法於單一時序區間評估整體公共圖書館館舍硬體空間未來的運用差異（例如：以藝文推廣、以特色館藏為營運重點或單純作圖書館使用衍生滿足讀者需求的差異性），本研究建議模型未考慮「館舍規模暨營運重點」的差異性。

三、不考量預測年因非常態性現象導致的館藏需求結果：

圖書館的行銷效果將直接衝擊本研究最終結果，推廣活動、補助專案、大量捐贈的加入亦對需求結果有明顯之影響，本研究推估不考量預測年因「非常態閱讀推廣活動」或「大規模圖書捐贈、補助」……等非常態性現象導致的館藏需求。

四、本研究推估不考量「非常態大量報廢圖書」的館藏需求：

⁸ 此處主政者在地方指各鄉、鎮、市首長。

「讀者偷書」與「館藏遺失」衍生的館藏需求雖對評估結果有影響，但因比例不高可忽略不計，歷年時間序列實際統計數據值之中亦包含了「讀者偷書」與「館藏遺失」的現象，但政策性或專案性的大量報廢圖書，將影響評估結果，本研究模型的輸出值不考量「非常態大量報廢圖書」的需求評估。

五、統計樣本資料時間範圍的限制：

本研究資料以臺北縣各鄉鎮圖書館西元 2004 年至 2009 年全年度統計資料為主，並以西元 2010 年 1 月至 6 月為預測區間；因臺北縣「通借通還」機制於何文慶先生擔任臺北縣立圖書館館長期間（西元 2007 年）規劃試辦，為考量全臺北縣正常運作的時程及時間範圍的完整性，本研究考量「通借通還」資料時間範圍為西元 2008 年至 2009 年全年度統計資料，並以西元 2010 年 1 月至 6 月統計資料為時間序列推估範圍。

1.4 研究流程

本研究利用文獻分析及統計方法探討臺北縣各鄉鎮市公共圖書館館藏量與需求量，並以各鄉鎮區域為各別評估單位，提出單位區域合理的圖書館實體資源需求建議，以供預算資源分配之參考。論文共分為六章，第一章為緒論，針對本研究的動機目的、研究內容與研究流程作介紹；第二章為文獻探討，介紹與本論文相關的參考文獻與研究相關理論；第三章圖書館館藏預測模式，內容針對本論文概念與分析工具作介紹；第四章實證研究，先對研究區域的圖書館背景環境作實地訪視，再利用研究理論與分析工具分析本論文評估區域資料，並舉實例說明應用模式的評估過程；第五章為研究分析與檢討，內容為驗證研究結果之合理性；第六章結論與建議，將總結本研究成果及個人對此議題後續研究之建議。圖1-2說明本論文研究流程與架構：

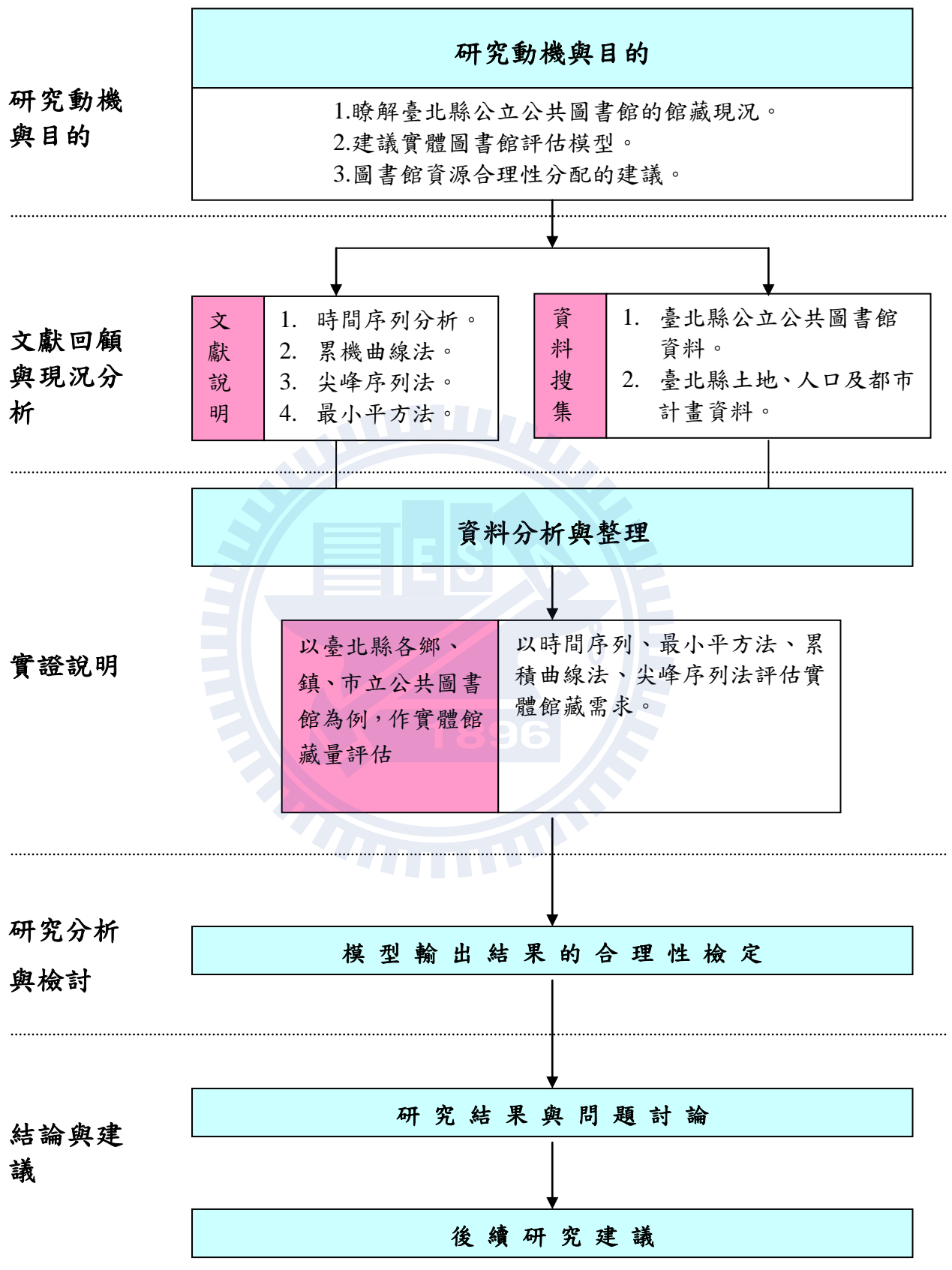


圖 1-2 研究流程圖

一、研究動機與目的

本研究第一章為緒論，針對研究內容的動機、範圍、主題、限制及目標作闡述，其中研究目的為瞭解臺北縣公立公共圖書館的館藏現況並建議實體圖書館評估模型並將研究結果作為圖書館資源合理性分配的建議。

二、相關文獻回顧與現況分析

蒐集國內外有關時間序列理論、區位選擇理論、水庫設計營運規劃文獻資料，並收集臺北縣人文、地理、圖書館營運相關資料進行探討。範圍包含迴歸分析的最小平方法，時間序列的計量模型，水庫設計評估模型的主要理論，以及統計學、計量經濟學於本研究相關的研究理論作闡述說明。

三、圖書館館藏資源預測模式

內容以「時間序列」、「迴歸模型」與「水庫設計評估理論」為主體，說明研究應用概念，並介紹本研究分析工具及本論文研究模型。

四、實證研究

研究引用實際統計因子套用水庫設計與評估理論，將時間序列、最小平方法、累積曲線法、尖鋒序列法用以評估實體館藏需求，並以臺北縣公共圖書館為例將歷史統計資料代入實體館藏資源預測模型，預測未來合理館藏需求量。

五、研究分析與檢討

本章利用實際數據與誤差的關聯，輔以科學方法及統計理論檢討本研究預測模型運用的合理性。

六、結論與建議

於彙整分析結果後，提出本研究的結論。最後，再提出個人對此議題後續研究發展之建議。



第二章 文獻探討

本研究以公共圖書館為研究對象，參考文獻除了一般專書、學術論文、期刊論文之外，收集臺北縣各鄉、鎮、市立圖書館西元 2005 年至 2010 年 6 月統計資料作為研究之背景依據。

本章針對本論文主要的研究理論及參考文獻，包含圖書館館藏評估、水庫容量設計模式、迴歸分析模式、時間序列計量模式分節作說明。表 2-1 為本研究重要參考文獻概述的整理。

表 2-1 本研究重要參考文獻概述

| 參考文獻 研究領域 | 參考文獻作者 或研究單位 | 參考文獻 年份 | 參考文獻內容簡介 |
|--------------|----------------------------------|------------|---|
| 圖書館營運 管理 | 洪世昌 | 民 89 | 都會型公共圖書館系統之分館興建需求探討 |
| | 胡述兆,王梅玲 | 民 92 | 「圖書資訊學導論」對圖書館學的論述 |
| | 莊芳榮 | 民 94 | 於兩岸公共圖書館實務交流研討會發表「營運與管理」專題演說 |
| | Chuck Thomas | 2007 | 「Measuring and Comparing Participation Patterns In Digital Repositories」文中探討數位典藏合理評估的方法 |
| | 陳芸華 | 民 97 | 以目標規劃建立大學圖書館圖書預算分配之研究 |
| 時間序列 | 葉小蓁 | 民 87 | 「時間序列分析與應用」專書對時間序列原理的探討 |
| | 楊奕農 | 民 94 | 「時間序列分析」專書對分析方法及檢定方法的論述 |
| | 長江大學經濟學院精品課程網站 | - | 對時間序列分析範圍的簡介 |
| | Box-Jenkins 理論及時間序內專書之 ARMA 分析部份 | - | 對時間序列分析模型的討論 |
| | 詹琇仔、陳美初... 等人之研究論文 | - | 對時間序列研究方向的探討 |

| | | | |
|--------|----------|------|--|
| 迴歸分析 | 統計學專書 | - | 對統計基本理論的闡述 |
| | 盧靜儀 | 民 96 | 「計量經濟學」專書對迴歸分析簡及檢定的論述 |
| 水庫設計評估 | 王如意、易任 | 民 80 | 「水文學」專書對水庫設計及水文評估的論述 |
| | 鄭子璉 | 民 91 | 水庫容量設計方法的整理 |
| | Aksoy, H | 2001 | ”Storage capacity for river reservoirs by wavelet-based generation of sequent-peak algorithm”論文即以累積曲線法 (Mass curve)與尖峰序列法 (Sequent-peak algorithm)配合時間序列之小波理論作水庫流量分析 |
| | 經濟部水利署 | 民 99 | 「高屏溪流域水資源開發個案規劃」及「高屏溪流域水資源開發計畫檢討」 |

2.1 圖書館館藏評估

根據有關「公共圖書館設置區位之研究」文獻顯示，利用圖書館的讀者有一半集中在一公里以內，76%集中在二公里以內，88%集中在三公里以內(洪世昌，民 89)⁹；又只有在圖書館三公里左右的民眾會上圖書館的論述(莊芳榮，民 94)¹⁰，由此可明顯看出「圖書館距離」與「交通便利性」是讀者利用公共圖書館重要使用動機。

典藏價值的評估方面，澳洲Wollongong大學於2006年1月至6月間，對於機構典藏行為作量度。該研究指出，因無法於短期或局限的角度來看待短期間館藏的貢獻價值，在任何調查過程中也應該設法排除潛在的偏見與統計瑕疵。Chuck Thomas於2007年「Measuring and Comparing Participation Patterns In Digital Repositories」文中探討數位典藏合理評估的方法，過程分析超過30,000個作者樣本來討論典藏的概況；文獻中除了說明典藏的多元性

⁹ 洪世昌 (民 89)，「都會型公共圖書館系統之分館興建需求探討—以臺北市立圖書館系統為例」，中國圖書館學第 45 屆公共圖書館委員會特刊。

¹⁰ 莊芳榮先生 2005 年於兩岸公共圖書館實務交流研討會發表「營運與管理」專題演說。

與差異性，並以機構典藏作為評析的範例。Chuck Thomas評析館藏的方法是先針對研究重點的文字定義，然後針對館藏的類型作分群，再逐一分析其特性後作成統計數據，來建構出典藏資源分配模式以供評估參考。

表2-2 大學圖書館預算分配方法彙整表

| 研究者 | 年度 | 分配方法 |
|--|------------|--|
| Genaway, D. C. | 1986, 1989 | 步驟法(Procedure)、公式法(Formula) |
| Moskowitz, M. & Schmidt, J. | 1989 | 以公式為主，主要參數為館藏量、館藏成長、學科領域出版書籍之數量與成本、課程數、師生人數等 |
| McGinnis, M. & Faust, M. | 1989 | 以公式為分配方式，認為書籍、期刊之成本與期刊和專書撥款比例是二個重要考量因素 |
| Budd, John M. | 1991 | 問卷調查美國使用公式情形，列出常用考量因素 |
| Roberts, Michael., Kidd, Tony. & Irvine, Lynn. | 2004 | 以師生人數和各學科圖書平均成本，採公式法用以分配給系所。 |
| Gabriel, Michael R. | 1995 | 美國圖書館應用公式有：Dillehay、Gold、Kohut、McGrath、Pierce 等人所提出的公式 |
| 紀高飛、李曉娟、李林 | 民96 | 模型+原則+綜合平衡。模型部份是以影響因素和權重所得之公式去計算各學科經費額度 |
| Lee, Sang M. & Clayton, Edward R. | 1972 | Linear Goal Programming |
| Beilby, M. H. & Mott, T. H. | 1983 | Linear Goal Programming |
| Wise, K. & Perushek, D.E. | 1996, 2000 | Linear Goal Programming |
| Edward L. H. | 1978 | Zero-one Goal Programming |

(資料來源：陳芸華，民97)

公式法在圖書館預算上被識為財政規劃的工具，可用來保證公平的分配 (Moskowitz & Schmidt, 1989)，且大部份是依據館藏數量、成長

量、讀者人數、流通資料等因素組合，轉化成以百分比表達之等式(Genaway, 1989)。而數學規劃方法應用在圖書館經費分配上，計有 Linear Goal Programming 和 Zero-one Goal Programming 等，過去文獻曾提及許多分配方式，陳芸華整理如表2-2（陳芸華，民97）。

2.2 水庫容量設計模式

經濟學家在介紹流量與存量這一對科學概念的基本思想時，經常舉的一個例子是著名的「水庫系統水量變動模型」，假定一個水庫有進水、有出水，整個系統在不斷地發生運動，那麼一段時間（即「時期」）內發生的進水量或出水量就是所謂流量，而在某一時刻（即「時點」）上水庫中存有的水量就是所謂存量。所以，流量是事物在一定時期測度的變數，存量是事物在某個時點上測度的變數。水庫系統與任何系統一樣，是一個運動的系統，而運動系統往往伴隨時間屬性。人們對系統中水量這一變數的認識分兩個方面：一是當時間從 A 點(起點)變動到 B 點(訖點)時所發生的運動量，即由流入量和流出量兩方面組成的流量；二是在 A 時點或 B 時點上水庫中存有的水量，即存量。而對 A 時點或 B 時點上水庫中水存量的計量蘊含著一個假定前提，就是水庫中的水既不發生流入，也不發生流出，假定運動停止，否則無法準確計量，這一點也真正體現了統計的思維形式。¹¹

水庫容量設計之概念為在河川歷史流量下滿足民生最大需求量之水庫必要蓄水量。以此概念設計之水庫分析方法頗多，”Storage capacity for river reservoirs by wavelet-based generation of sequent-peak algorithm”論文即以累積曲線法 (Mass curve)與尖峰序列法 (Sequent-peak algorithm)配合時間序列之小波理論作水庫流量分析（如圖 2-1，圖 2-2）。本研究將以「累積曲線

¹¹ 文章參考長江大學經濟學院精品課程網站(<http://jjxy.yangtzeu.edu.cn/tjxyl/tjdt.asp>)「統計指標的時間性及序時平均問題研究」論文

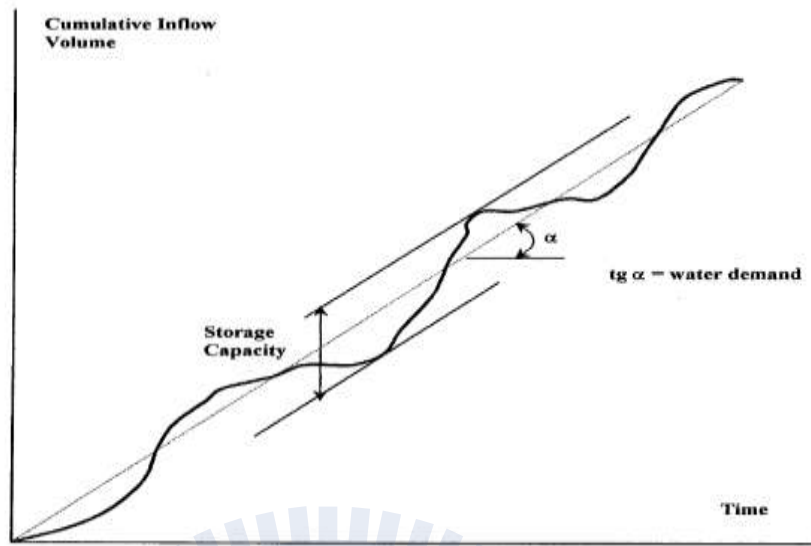


圖2-1 Mass curve 推估水庫需求
 (資料來源：Water Resources Management 15: 423–437, 2001.)

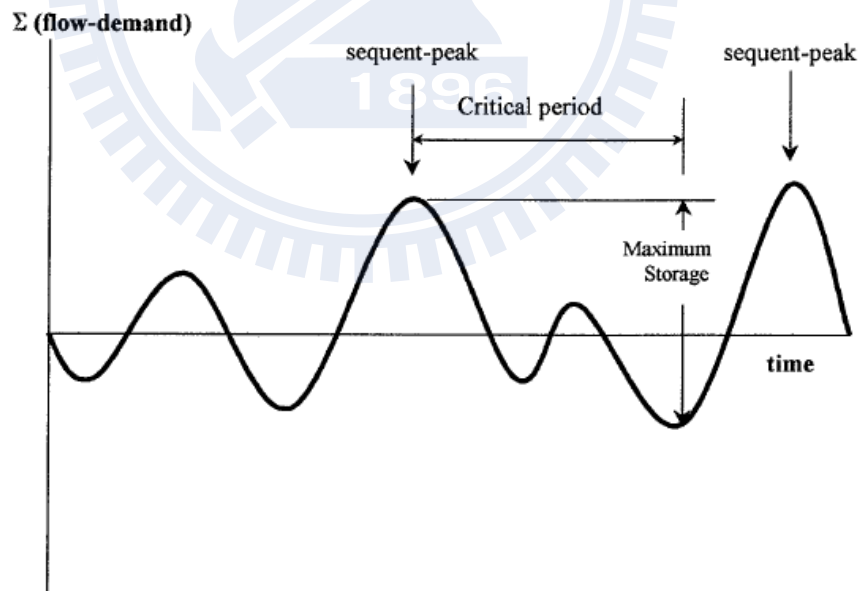


圖2-2 Sequent-peak algorithm 推估水庫需求
 (資料來源：Water Resources Management 15: 423–437, 2001.)

法」及「尖峰序列法」來模擬計算「圖書館館藏量」。

圖書流通狀態與水庫系統一樣，是一個運動的系統，伴隨「時間」屬性。圖書流通運動系統中「館藏量」這一變數的認知可分兩方面說明：「一是當時間從 A 點(起點)變動到 B 點(訖點)時所發生的變動量，即由流入量和流出量兩方面組成的流量，此流量與時間有關；再者是 A 時點或 B 時點存有的館藏量，即存量，此存量與空間有關。」水庫容量設計即為在歷史流量及設計民生需求量下，藉由蓄水容量來轉化時間及空間，使轉化的結果符合經濟效益及民生最佳需求；館藏需求容量則在歷史統計資料下，藉由流通需求來轉化時間及空間，使轉化的結果符合圖書館營運及讀者需求。

水庫容量設計之「累積曲線法」及「尖峰序列法」說明如下：

2.2.1 累積曲線法 (Mass curve)

累積曲線法是 1883 年 Ripple 所發展出簡易推估水庫容量方法。圖 2-3 呈現水庫淨入流量累積情形，在任何時間累積曲線之斜率為該時間之進流率，因需水曲線為一直線，其斜率等於需水率。在需水曲線和累積曲線間最大之偏距，即為滿足此需要量之最低水庫容量。(鄭子璉，民 91)

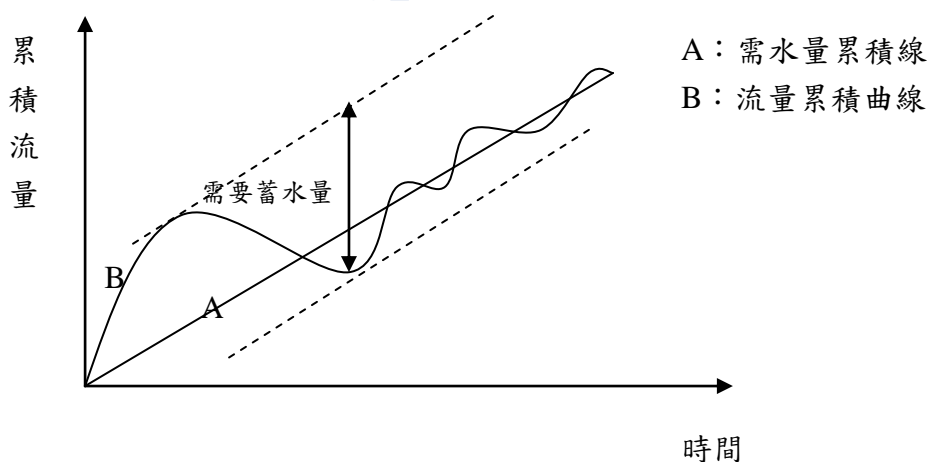


圖 2-3 累積曲線法累積入流量與年需求量切線差量圖
(資料來源：作者自繪)

2.2.2 尖峰序列法 (Sequent-peak algorithm)

尖峰序列法國內又稱連續峰值法，為 1963 年 Thomas 所發展的評估模式。本法為假設進流量與估計之取水量在歷史水文年間有週期循環，求兩循環期間內不致缺乏取水情況下之最低蓄水量為水庫容量(鄭子璉，民 91)。圖 2-4 為尖峰序列法示意圖。

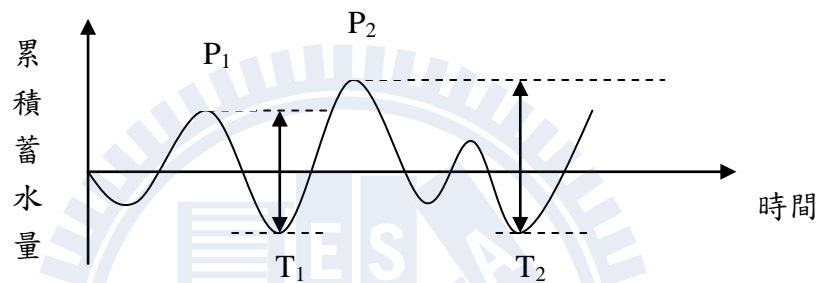


圖 2-4 尖峰序列法示意圖(資料來源：作者自繪)

水庫蓄水容量分析方法如下式：

$$S = \max (P_k - T_k)$$

式中：

S = 水庫容量

P_k = 相對高峰值儲蓄量

T_k = 相對低峰值儲蓄量

2.3 迴歸分析模式

迴歸分析為統計學中的一種方法，原理是將一個或多個自變數來對應

一個應變數，而產生一個線性方程式。當自變數與應變數具有線性相關時，容易很快的建立起模型，但遇到非線性的問題時，很難建立準確的模型。

最小平方法，又稱最小二乘法 (ordinal least squares, OLS)。其方法的計算依據是利用算術平均數的數學性質，其性質說明如下：

一、各個變數值與平均數的離差之和等於零，用運算式表示即：

$$\sum(x - \bar{x}) = 0$$

二、各個變數值與平均數的離差平方之和為最小值，用運算式表示為

$$\sum(x - \bar{x})^2 = \text{最小值}$$

迴歸分析和時間序列趨勢預測，主要是為求得迴歸方程或趨勢方程，但在求得方程的參數時，即利用以上兩項數學性質，其數學依據是實際值(觀察值)與理論值(趨勢值)的離差平方和為最小，據此來推估迴歸方程或趨勢方程。

最小平方法求出的迴歸直線是原有資料的「最佳」推估直線，在簡單與多元線性迴歸模型中，一個重要的假設是干擾項 (ε_{ij}) 具有變異數齊一性，若以 σ_i^2 來表示每一個母體干擾項的變異數，則變異數齊一性是指：

$$\text{Var}(\varepsilon_{ij}) = \sigma_i^2 = \sigma^2, i=1, \dots, n$$

若簡單與多元線性迴歸模型中變異數不齊一性出現時，必須考慮最小平方法估計式是否還是不偏估計式？變異數齊一性在樣本中是否成立？

根據高斯-馬可夫定理 (Gauss-Markov Theorem)，若簡單線性迴歸殘差符合以下的假設，我們使用一般最小平方法來估計時，就可以得到具有「最佳線性不偏估計式」性質的估計量。換言之，我們應該要檢定迴歸模型的殘差 (residuals)，看看是否符合以下的性質：

- (1) 殘差期望值為零 (zero mean) : $E(u) = 0$
- (2) 殘差具同質變異 (homoskedasticity) : $\text{var}(u) = \sigma^2$, σ^2 為一固定常數。
- (3) 殘差無自我相關 (non-autocorrelation) : $\text{cov}(u_t, u_{t-s}) = 0$, for $s \neq 0$ 。
- (4) 因變數與殘差無相關 (orthogonality) : $\text{cov}(x, u) = 0$, for any i 。
- (5) 殘差為常態性 (normality)

由理論推導得知即使在 ε_{ij} 出現變異數不齊一性時最小平方法仍是不偏估計式，但由高斯馬可夫定理可知 OLS 估計式已非 BLUE¹²，即變異數以非所有變異數中數值最小的一個¹³。面對變異數不齊一性時可假設 σ_i^2 與某一變數 (X) 有關，即：

$$\sigma_i^2 = \text{Var}(\varepsilon_{ij}) = \sigma^2 X_i$$

利用加權的方式得出 OLS 估計式，即 GLS (generalized least squares estimator) 估計式。而檢驗變異數是否齊一性的假設是否成立的方法可利用殘差圖 (residual plots) 來觀察或利用 Goldfeld-Quantdt 檢定來判斷¹⁴。

至於在常態分配的檢定部份，只要樣本數夠大，一般最小平方法所得到估計式之分配，將可漸進為常態分配 (Hill, Griffiths, and Judge, 2001)。所以在進行迴歸分析的時候，上述第 (5) 個假設是否成立，在樣本數多的時候就相對較不重要。

由於 OLS 估計式在變異數不齊一性的情況下仍有許多優點，因此經濟計量學家 Halbert White 建議可利用 OLS 配適出的樣本迴歸線與母體迴歸線的殘差值的平方來代替變異數，即「White 變異數估計式」。但須考量的是，「White 變異數估計式」只有在樣本數大的時候才適用。

¹² BLUE 指「最佳線性不偏估計式」

¹³ 盧靜儀編著，「計量經濟學」，頁 11-5，11-6。

¹⁴ 盧靜儀編著，「計量經濟學」，頁 11-9。

簡單迴歸分析中，研究獨立變數 X 與應變數 Y 之關係，然而， X 變數對 Y 變數的影響程度為何（即 X 對 Y 解釋能力貢獻為何）是迴歸分析時所需關切的問題。 Y 的總變異可分為已解釋變異與未解釋變異，即：

$$\text{總變異(SST)} = \text{已解釋變異(SSR)} + \text{未解釋變異(SSE)}$$

判定係數（coefficient of determination）表示將獨立變數引進迴歸模式後，反應變數其變異降低的比例，亦即獨立變數對應變數的變異解釋能力。其計算公式為：

$$R^2 = \text{SSR}/\text{SST} = 1 - (\text{SSE}/\text{SST})$$

判定係數的意義說明如下：

- 一、若所估計的模型為線性模型，則 $0 \leq R^2 \leq 1$ 。
- 二、 R^2 越大表示獨立變數對應變數的變異解釋能力越強。
- 三、 R^2 亦為相關係數的平方。

因為 R^2 會隨迴歸自變數個數增大而變大（或者是增加自變數數目會減少自由度），一般亦建議採用調整後的判定係數 \bar{R}^2 （adjusted coefficient of determination）來取代判定係數。調整後的判定係數 \bar{R}^2 公式如下：

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{T-1}{T-k} (1 - R^2)$$

其中 T 代表樣本總數， k 代表估計式中待估參數的數目。以含截距項的 ARMA (p, q)¹⁵ 為例，上式中 $k = 1 + p + q$ 。因 \bar{R}^2 經過自由度的調整，所以調整後的判定係數不見得落在 0 與 1 之間。¹⁶

¹⁵ ARMA 其中 AR 指自迴歸過程（Autoregressive Processes）；MA 指移動平均過程（Moving Average Processes）

¹⁶ 楊奕農編著，時間序列分析，頁 74-76。

2.4 時間序列計量模式

時間序列(Time Series) 是一群統計資料，依其發生時間的先後順序排成的數列，一般透過迴歸，根據過去的值來產生未來值的預測。一組觀測值 $\{X_1, X_2, \dots, X_N\}$ ，若沿著時間先後有順序地產生，則稱此組觀測值為一時間序列，而正整數 N 被稱為時間序列的長度（葉小蓁，民 87）。

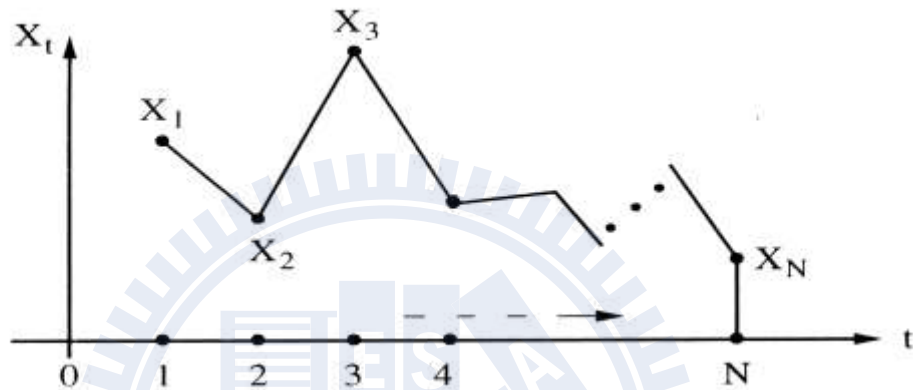


圖 2-5 時間序列說明圖（資料來源：葉小蓁，民 87）

透過時間序列分析，不僅可以看出一個現象過去的發展水平與速度，而且可以瞭解其現狀，預計其發展趨勢。分析人員收集及記錄數據後，利用適當時間序列數據整理擷取方法及統計分析計算工具找出於迴歸模型公式中的不同參數，將參數代入方程式然後進行分析預測。

時間序列常利用自我相關迴歸分析的方法解析過去的歷史資料來預測未來事件。但是時間序列的資料往往不能以迴歸分析的方法來建立模型加以分析，因為迴歸分析想要建立的是因果模型，而時間序列中之各觀測值間通常都存在相關性，時間相隔越短之兩觀測值，其相關性越大，時間序列並不滿足所謂「各觀測值為獨立」的必要假設。因此，時間序列分析和其他傳統分析不同的是，它不需藉助預測變數，僅依照變數本身過去的資料所存在的變異型態來建立模型。

分析時間序列數據，首先從時間序列數據紀錄分辨出某些現象特徵及行為，例如數據是否有上升或下降趨勢，季節性變化特定模式等等，利用適當數學模型描述事件產生相關過程及現象並且作出分析及預測。時間序列數據特點分類包括有有固定過程 (Constant Process)，線性過程 (Linear Process)，週期變化 (Cyclic Variation)，脈衝 (Impulse)，梯階函數 (Step Function) 及坡度 (Ramp) 等等。

時間序列數據數學模型一般以隨機過程 (Stochastic Processes) 統稱，當中模型包括純隨機過程 (Purely Random Processes)，隨機走勢 (Random walk)，移動平均過程 (Moving Average Processes)，自迴歸過程 (Autoregressive Processes)；混合模型又有移動平均混合自迴歸過程 (Mixed Models)，移動平均綜合自迴歸過程 (ARIMA Models)。在眾多時間序列模型中，又以自迴歸 (簡稱 AR)，移動平均過程 (簡稱 MA) 及 ARIMA Models 於金融財經、社會學、工程控制……等各範疇有非常廣泛的應用。而近年電腦急速發展和普及使用，一些需要大量數學運算能力之相關時間序列分析方法亦被應用，例如基波分析 Wavelet Analysis (亦常稱為「小波分析」)，波譜分析 Spectral Analysis 等等。

時間序列之 ARMA 暨 ARIMA 預測模式是近年來被廣泛使用的預測方法，然而沒有任何一種特定模型是最佳的預測方法，大多數研究所採用的方法多屬線性預測方式之結合，例如結合兩種線性迴歸模式；或者同時採用多種預測模型，結合各種優點作需求預測。

詹琇仔「結合 ARIMA 模式與倒傳遞網路以降低預測誤差」研究，藉由結合兩種具不同特性之預測方法，驗證結合數種預測模式是否會比單一預測模式來的更佳，分別以 ARIMA 模式、倒傳遞網路模式及結合以上兩種方式進行預測模式之建構，並以兩筆時間數列資料進行實證。其研究之結合模式以線性之 ARIMA 模式為基準，以非線性之倒傳遞網路模式來估計誤差項，探討結合此兩種方式之後的模型是否會有較好的預測能力。胡雅婷

在「結合時間序列法及人工智慧法作短期負載的預測」研究中，結合時間序列法及人工智慧法應用在短期負載預測，以準確預測尖峰負載與最低負載，並利用預測的尖峰負載與最低負載，預測出完整二十四小時日負載量。陳美初以時間為主軸的回溯性研究，以中部某地區醫院為研究對象，收集民國 89 年 1 月至 93 年 12 月門診量數據，藉由 ARIMA 模型中的單變量模型建立醫院門診量預測模型。莊秉欣「台灣液晶顯示器面板產業需求預測模式之研究」採用 2001 年 1 月至 2009 年 1 月之台灣液晶顯示器面板之銷售量進行預測，組合時間序列 ARIMA 預測法以及灰色預測法兩者，再將組合預測值之誤差投入倒傳遞類神經網路之中，研究指出組合預測模型相較於單一預測模型之下，確實有較佳之預測績效，研究成果亦驗證組合方法確實可以將兩種各有優勢的預測方法截長補短，達到最佳的預測效果。

現今有許多被使用於「預測」的方法，例如：迴歸分析、Box-Jenkins 模型和類神經網路等方法。在統計理論中，從迴歸分析到自我迴歸移動平均整合模式(ARIMA)，提供一系列的預測理論基礎。傳統上常用統計學的原理作為預測的基礎，發展出各種模式：

- 一、因果關係模式。
- 二、時間分解模式。
- 三、時間數列模式。

這些模式經過多年的研究已頗具成效。然而在面對許多複雜的問題時，這些方法仍有所不足，最主要的問題是傳統統計學方法對非線性系統以及變數間之交互作用的關係較難適用。迴歸分析方法基本上是用在線性關係的模型化。為了將迴歸分析應用於非線性關係中，必須先將非線性關係轉換成線性關係，這些非線性關係包括了指數、多項式、對數… 等等。但使用迴歸分析可能造成一些問題，主要的問題有：誤差變異不均問題、誤差序列相關問題、自變數共線性問題、模型過度配適問題。

第三章 圖書館實體館藏預測模型

3.1 圖書館館藏預測模型概念

本研究主要以時間序列的計量模型推估圖書借閱量、迴歸分析的最小平方法推估館藏量、水庫設計評估理論用於館藏需求推估，藉此建立圖書館實體館藏資源需求評估模型以供圖書館館藏資源分配決策參考。應用於決策過程可分為四階段：（流程說明如圖 3-1）

第一階段為「資源及目標設定階段」，主要是評估資源的規模與資源分配區域的設定。

第二階段為「資料收集階段」，本階段分為地文資料與人文資料的收集。內容主要收集圖書館歷年營運的統計資料、預定評估區域的土地面積、圖書館館藏空間、人口分佈、未來都市計畫……等背景資料。

第三階段為「應用分析階段」，本階段將觀察圖書館分佈狀態並利用統計方法，探討館際合作、人口密度與圖書館館藏資源其間的關係。以時間序列及最小平方法推估館藏量與館藏需求量的關聯性，在研究分析收集及紀錄數據後，利用時間序列預測方法及統計分析計量工具找出於迴歸模型公式中的不同參數；另以水庫規劃設計理論之水庫蓄水設計容量的概念建議館藏需求，以提供決策人員預算分配比重之評估決策參考。

第四階段為「決策階段」，幕僚或研發人員需提供設定目標相關的人文、地文資料，以及應用分析階段所產出的結果，予以決策人員參考，以作為資源分配或未來建設的決策參考依據。

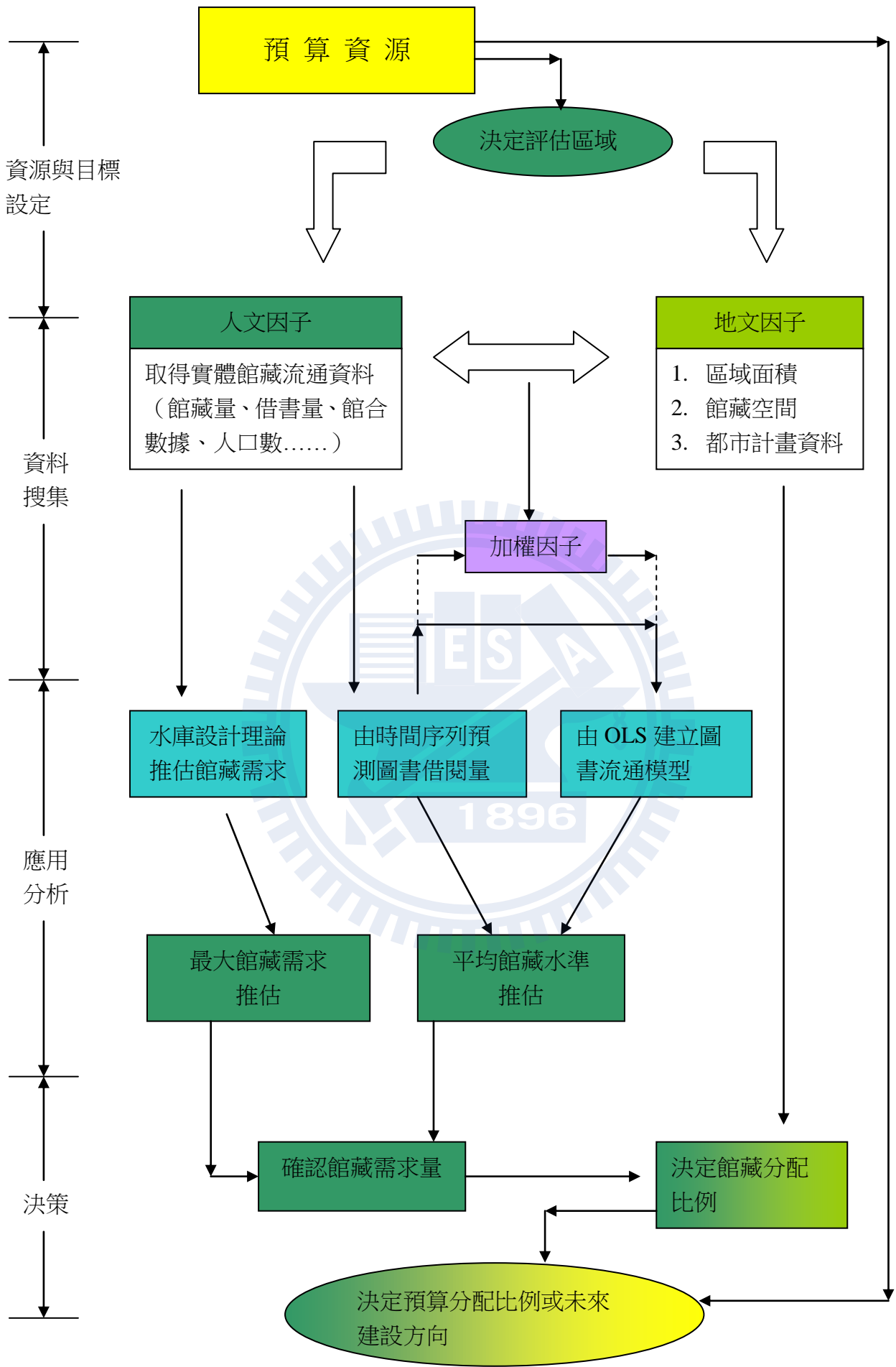


圖 3-1 館藏資源分配決策流程圖

構成時間序列有兩個基本要素：一是現象所屬的時間，二是相應時間所達到的對稱現象（即指標數值）。時間序列分析特別著重時間數列的平穩化，也就是將季節與傾向的因素去除，再建立模型。在模型鑑定之後，可用最小平方法、公式法或圖解法來進行參數估計。參數估計之後，再來就必須診斷模型是否已充分可以表達數列中隱含的模型，其方法即對殘差作ACF與PACF分析，進而確認階數（p,q）以作目標預測。

本研究以時間序列計量模型推估預測時期之圖書借閱量，再由預測的圖書借閱量配合最小平方法，以建立圖書館館藏需求迴歸平均模型。利用全區館藏需求迴歸平均模型判斷單一區域應有的館藏水準是否達到平均值，以作為圖書資源分配之參考。

此外，本研究將一般水庫容量設計之概念用於館藏需求設計模型，將水庫設計容量比擬作圖書館館藏需求量，將流域範圍視作圖書館服務區域範圍，在「封閉區間」的概念下，圖書館若區間內資源不足，則需要利用「館際合作」來通借其他圖書館的圖書，也就是在特定區域館藏若無法滿足讀者借書需求的情況下，則特定區域須向其他區域通借圖書來滿足讀者需求。依此概念，通閱需求量如同民眾需水量，在歷史資料的輔助下，利用水庫容量設計的方法檢視單一區域圖書館館藏量於評估時期的最大或足以應付評估週期內合理的館藏需求。

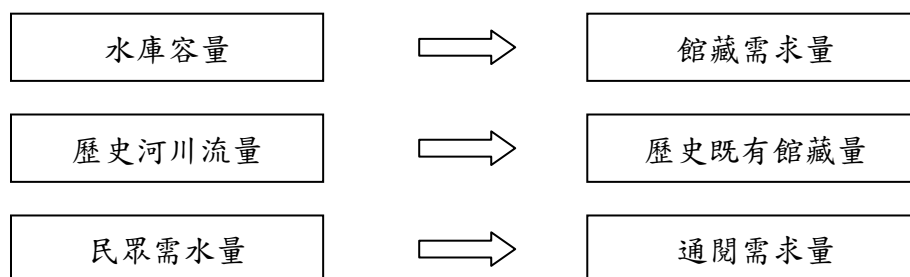


圖 3-2 水庫容量設計方法用於館藏需求模型示意圖

以上館藏評估產出結果即可於「決策階段」提供決策人員參考，以作為資源分配或未來建設的決策的參考依據。

3.2 評估分析工具

本研究以臺北縣為例探討實體館藏資源的需求狀況，相關背景資料以臺北縣統計資料為主，包含圖書館營運統計資料、流通資料、館際合作資料、館藏數量以及民政單位統計之人文資料、地文資料，例如土地面積、人口數量……等等，來源取得後由實際統計數據分類、分群、分析、整理。（如表 3-1，3-2；圖 3-3，3-4 及附錄 A、附錄 D）

研究資料以臺北縣各鄉鎮市立圖書館西元 2004 年至 2009 年全年度統計資料為評析範圍，並以西元 2010 年 1 月至 6 月作為「樣本內」預測區間；研究利用時間序列的統計資料，發現鄉數值間現在和過去的關係，以預測統計值未來的發展趨勢。因臺北縣「通借通還」機制於何文慶先生擔任臺北縣立圖書館館長期間（西元 2007 年）規劃試辦，為兼顧「通借通還」運作的時程及時間範圍的完整性，本研究分析「通借通還」資料時間範圍為西元 2008 年至 2009 年全年度統計資料，並以西元 2010 年 1 月至 6 月統計資料為時間序列推估範圍。

本研究主要利用兩種計量分析工具，一是統計分析軟體 SPSS，一是 Gretl 計量分析軟體。

- 一、SPSS 統計套裝軟體，全名為 Statistical Package for Social Science，是為「社會科學」所常用之統計分析軟體，利用 SPSS 的操作，便能迅速進行資料的處理以及分析。
- 二、Gretl 的英文全名是 Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library，它是使用 GNU General Public License 授權的開放原始碼，目前是一個完全免費的自由軟體(Open Source Software)，由 Allin Cottrell and Riccardo "Jack" Lucchetti 共同發展的計量分析工具。Gretl 使用不需學習任何語言指令，只要用點選選單、填入數據的方式，就可以估計大部份的統計檢定和計量模型，功能十分完整。¹⁷

¹⁷ 參考中原大學國際貿易學系，楊奕農老師編著「Gretl 入門手冊」。

表 3-1 2005~2009 臺北縣公共圖書館借書量

| 館 別 | 2005 借書量 | 2006 借書量 | 2007 借書量 | 2008 借書量 | 2009 借書量 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 臺北縣立圖書館 | 593,707 | 713,656 | 719,722 | 764,213 | 707,496 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 4,206,795 | 5,036,440 | 5,255,922 | 5,817,560 | 6,668,407 |
| 總 計 | 4,800,502 | 5,750,096 | 5,975,644 | 6,581,773 | 7,375,903 |
| 板橋市 | 556,193 | 556,011 | 535,825 | 557,996 | 642,346 |
| 三重市 | 481,440 | 785,310 | 892,269 | 1,038,469 | 1,264,588 |
| 中和市 | 155,465 | 169,288 | 169,240 | 224,148 | 304,248 |
| 永和市 | 586,311 | 650,768 | 644,880 | 665,741 | 671,423 |
| 新莊市 | 218,074 | 278,478 | 371,162 | 424,365 | 554,527 |
| 新店市 | 322,700 | 418,377 | 404,888 | 391,235 | 465,446 |
| 土城市 | 339,528 | 399,223 | 423,520 | 428,212 | 427,645 |
| 蘆洲市 | 296,907 | 339,100 | 336,317 | 371,289 | 348,619 |
| 汐止市 | 104,816 | 107,783 | 105,962 | 133,369 | 130,257 |
| 樹林市 | 89,275 | 102,747 | 111,737 | 159,749 | 235,514 |
| 鶯歌鎮 | 87,237 | 102,427 | 96,500 | 108,842 | 120,431 |
| 三峽鎮 | 104,519 | 131,025 | 144,722 | 170,164 | 193,953 |
| 淡水鎮 | 244,854 | 334,411 | 353,447 | 387,722 | 451,429 |
| 瑞芳鎮 | 33,742 | 34,979 | 35,749 | 35,268 | 42,933 |
| 五股鄉 | 128,954 | 144,319 | 164,694 | 188,629 | 210,006 |
| 泰山鄉 | 154,566 | 163,334 | 148,308 | 167,834 | 176,788 |
| 林口鄉 | 86,868 | 91,560 | 103,842 | 121,720 | 150,272 |
| 深坑鄉 | 46,048 | 47,546 | 50,889 | 65,194 | 70,368 |
| 石碇鄉 | 3,812 | 6,249 | 6,208 | 5,169 | 4,060 |
| 坪林鄉 | 5,438 | 6,450 | 5,661 | 5,268 | 4,717 |
| 三芝鄉 | 52,422 | 49,651 | 41,752 | 46,208 | 46,108 |
| 石門鄉 | 6,908 | 5,198 | 6,371 | 7,199 | 7,731 |
| 八里鄉 | 22,947 | 22,794 | 19,359 | 21,248 | 49,404 |
| 平溪鄉 | 7,753 | 7,478 | 5,970 | 5,014 | 5,077 |
| 雙溪鄉 | 10,813 | 15,954 | 5,472 | 15,136 | 14,449 |
| 貢寮鄉 | 3,985 | 3,444 | 2,983 | 2,589 | 4,880 |
| 金山鄉 | 37,148 | 42,790 | 47,712 | 50,221 | 49,608 |
| 萬里鄉 | 16,465 | 17,980 | 18,112 | 17,868 | 19,829 |
| 烏來鄉 | 1,607 | 1,766 | 2,371 | 1,694 | 1,751 |

資料來源：臺北縣立圖書館統計資料

表 3-2 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量

| 館 別 | 2005 藏書數 | 2006 藏書數 | 2007 藏書數 | 2008 館藏數 | 2009 館藏數 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 臺北縣立圖書館 | 296,301 | 282,521 | 297,590 | 310,159 | 326,337 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 2,163,978 | 2,344,610 | 2,550,888 | 2,743,443 | 3,005,719 |
| 總 計 | 2,460,279 | 2,627,131 | 2,848,478 | 3,053,602 | 3,332,056 |
| 板橋市 | 180,914 | 191,191 | 200,521 | 216,557 | 237,533 |
| 三重市 | 222,812 | 253,997 | 299,940 | 351,312 | 405,942 |
| 中和市 | 90,839 | 94,930 | 109,490 | 121,011 | 142,292 |
| 永和市 | 134,255 | 154,069 | 173,728 | 186,129 | 198,871 |
| 新莊市 | 102,809 | 113,645 | 131,325 | 135,342 | 169,404 |
| 新店市 | 159,437 | 172,056 | 178,598 | 183,897 | 206,112 |
| 土城市 | 143,140 | 154,586 | 163,170 | 169,317 | 176,845 |
| 蘆洲市 | 132,464 | 143,992 | 155,020 | 164,136 | 169,020 |
| 汐止市 | 103,721 | 107,918 | 113,286 | 124,313 | 122,120 |
| 樹林市 | 55,829 | 59,927 | 65,968 | 75,518 | 82,339 |
| 鶯歌鎮 | 46,483 | 56,662 | 60,516 | 64,897 | 68,227 |
| 三峽鎮 | 53,826 | 53,469 | 57,711 | 63,010 | 67,532 |
| 淡水鎮 | 101,945 | 118,753 | 129,569 | 142,655 | 159,471 |
| 瑞芳鎮 | 33,699 | 35,482 | 38,016 | 37,991 | 39,279 |
| 五股鄉 | 74,634 | 85,773 | 99,378 | 109,846 | 128,355 |
| 泰山鄉 | 81,423 | 88,437 | 95,184 | 102,121 | 108,886 |
| 林口鄉 | 66,787 | 69,709 | 73,821 | 75,188 | 82,249 |
| 深坑鄉 | 42,647 | 45,386 | 49,322 | 49,703 | 50,671 |
| 石碇鄉 | 31,910 | 33,201 | 34,059 | 35,593 | 37,783 |
| 坪林鄉 | 25,312 | 26,451 | 27,202 | 28,487 | 29,806 |
| 三芝鄉 | 51,270 | 53,501 | 54,573 | 56,338 | 58,214 |
| 石門鄉 | 23,966 | 25,202 | 25,986 | 27,180 | 28,327 |
| 八里鄉 | 34,549 | 35,278 | 36,920 | 37,567 | 42,440 |
| 平溪鄉 | 23,714 | 23,645 | 24,685 | 25,045 | 25,351 |
| 雙溪鄉 | 31,967 | 32,813 | 34,870 | 36,746 | 38,655 |
| 貢寮鄉 | 15,277 | 16,430 | 16,790 | 17,807 | 20,548 |
| 金山鄉 | 40,932 | 43,822 | 45,588 | 47,944 | 48,025 |
| 萬里鄉 | 43,660 | 39,710 | 40,514 | 41,747 | 44,992 |
| 烏來鄉 | 13,757 | 14,575 | 15,138 | 16,046 | 16,430 |

資料來源：臺北縣立圖書館統計資料

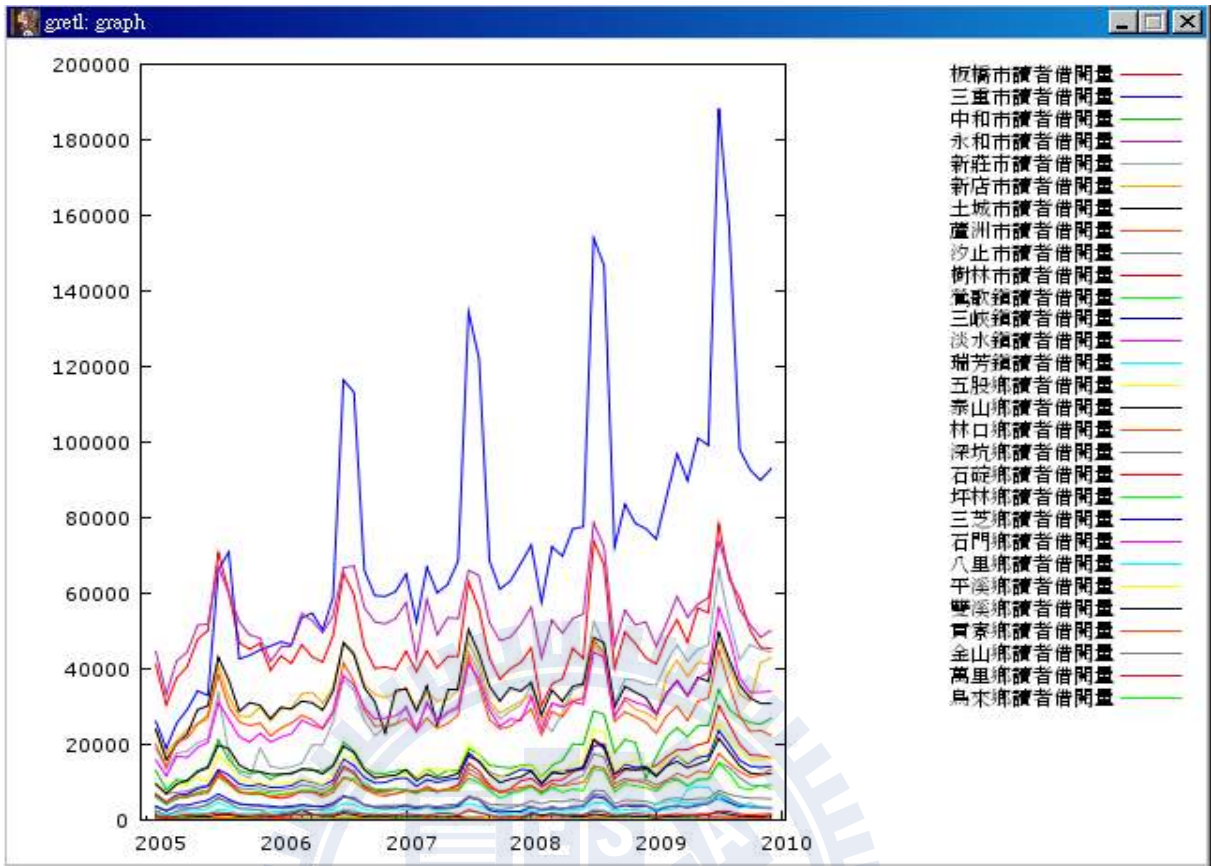


圖 3-3 2005~2009 臺北縣公共圖書館借書量序列圖

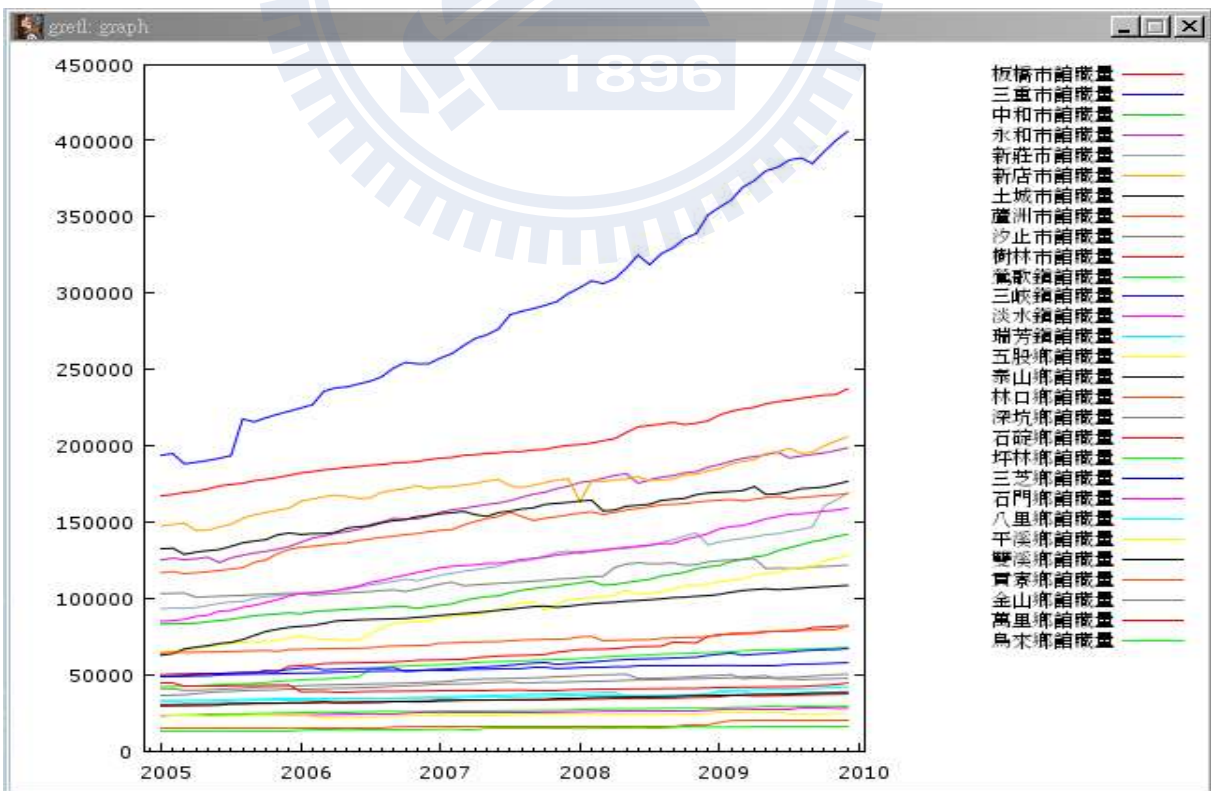


圖 3-4 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖

3.3 預測模型

3.3.1 特定區域館藏需求推估模型

本研究以水庫容量設計模型來推估館藏需求量，研究過程以「累積曲線法 (Mass curve)」與「尖峰序列法 (Sequent-peak algorithm)」進行評估，轉化「館藏需求推估模型」之過程說明如下：

一、累積曲線法推估館藏需求：

研究假設基本館藏數量為 X ，每月圖書補充量為 Q ，月平均通閱量為 D ，建議之圖書館新增館藏需求為 S 。

則 S 為「累積之最大圖書補充量」與「累積之最小圖書補充量」於平均通閱量下（即固定通閱率）之差值。

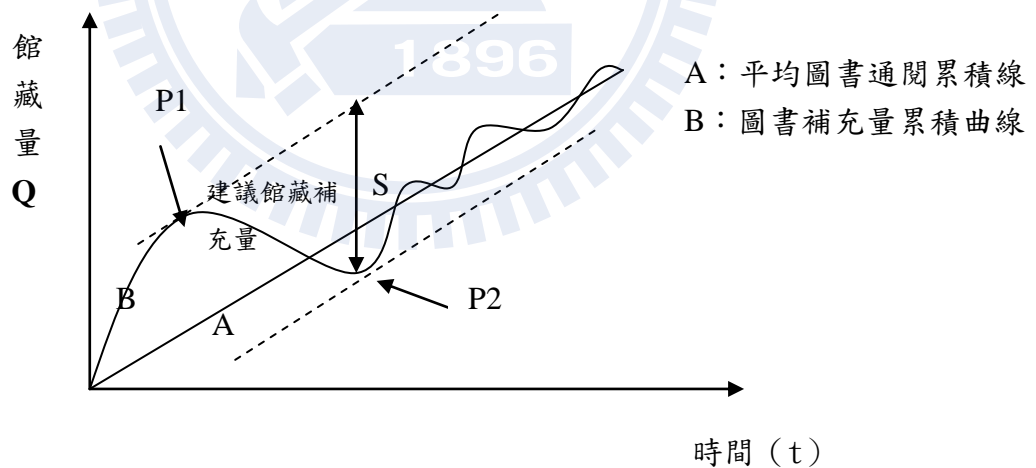


圖 3-5 累積曲線法用於館藏量評估說明圖

若以表列統計，則取連續負值之總合（即連續通閱量大於圖書補充量集合之加總值），計算後取評估期內最大值者，為建議圖書館年度補充館藏量。若評估期內補充館藏量與上一時期基本館藏 X 加總，所得增加值即

可概估下一時期圖書館館藏量。而至評估期的末點若未補充至應有的館藏水準，則當年度館藏即呈現不足，即可建議圖書資源分配決策時考量該評估館之館藏需求。若以圖解法（如圖 3-5）推估可假設基本館藏數量為 X ，每月圖書補充量為 Q ，月平均通閱量為 D ，圖書館新增館藏量為 S 。步驟整理如下：

（一）以固定週期（本研究以月為評估週期）逐次統計圖書補充量，圖書通閱量，並以時間（ t ）為橫座標。

（二）繪製「平均圖書通閱累積線 A」及「圖書補充量累積曲線 B」。

1. 作平行「平均圖書通閱累積線 A」之切線交「圖書補充量累積曲線 B」於峰值點 P。

2. 作平行「平均圖書通閱累積線 A」之切線交「圖書補充量累積曲線 B」於最低值點 T。

3. P 點與 T 點之館藏差額 S 即為評估圖書館之館藏需求。

二、尖峰序列法推估次年度館藏需求：

圖書補充量為 Q （含新書增加量 Q_1 及流通還書量 Q_2 ……），平均通閱量為 D ， $\Sigma(Q-D)$ 為評估圖書館之館藏量出納差額累計。尖峰序列法又稱連續峰值法，主要概念是比較各週期循環的最大差值作為評估依據，以保證館藏足夠用於讀者服務。步驟整理如下：

（一）整理每月圖書補充量 Q （含新書增加量 Q_1 及流通還書量 Q_2 ……），月平均通閱量 D ，圖書館館藏量出納差額累計 $\Sigma(Q-D)$ ，並表列統計。

（二）找出 $\Sigma(Q-D)$ 列中不同評估週期之最大值與最小值。

(三) 於評估期內最大值 $\max(P_k - T_k)$ 即為即為圖書館館藏需求。

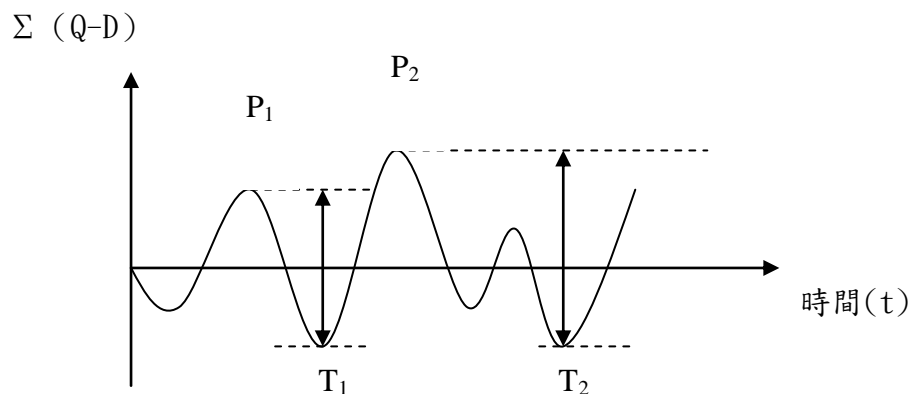


圖 3-6 尖峰序列法用於圖書館館藏量評估示意圖

3.3.2 館藏需求平均水準推估模型

本研究以 Box-Jenkins 時間序列作分析模型，以下說明分析步驟：

一、資料蒐集及整理 (Data collection)

時間序列模式的條件須在資料為定態下進行。由於許多時間序列並非定態(Pankratz,1983)，故需將定態資料轉換為定態資料後才可進行後續分析之使用。而單根檢定為檢定時間序列所使用的資料在長期下是否為定態的一種方法。若原始資料並非定態，則此一步驟常藉由將資料取自然對數或進行差分而完成。

二、模型判定 (Identification)

在模型判定部分，主要是利用樣本估計的自我相關圖 (ACF)、偏自我相關圖(PACF)及差分階數作為判斷p、q、d值¹⁸之參考依據。

¹⁸ p 為自回歸項數；q 為移動平均項數，d 為使之成為平穩序列所做的差分次數(階數)。

三、參數估計 (Estimation)

在參數估計階段，主要針對候選模型進行參數估計並檢定是否顯著，以避免模型有太多不必要的參數，一般而言常使用統計及圖形判斷方式進行參數估計。因此必須檢定參數是否顯著，直到找到參數都顯著的模型。

四、模式判斷及檢驗 (Diagnostic checking)

觀察時間序列模型的ACF 與PACF後，初步選取幾種可能的模型，並檢定這幾組模型的殘差是否存符合白噪音，亦即殘差符合無自我相關及常態分配的檢定。一般常用的檢定方式為 Q 統計量及 Jarque-Bera (JB) 統計量 (楊奕農，2005)。

以上之 Q 統計量主要作殘差自我相關檢定(Q檢定)，虛無假設為變數從1到p階都沒有自我相關，若檢定結果達顯著水準，表示無法拒絕「殘差從1到p階都沒有自我相關的基本假設。JB統計量主要作殘差常態性檢定，檢定的虛無假設為殘差為常態分配，若JB 檢定的結果無法拒絕虛無假設，殘差較可能符合常態分配，反之則不符合常態分配。而常態分配的檢定部份，只要樣本數夠大，一般最小平方法所得到估計式之分配，將可漸進為常態分配 (Hill, Griffiths, and Judge, 2001)。所以在樣本數多時進行迴歸分析，常態分配的檢定就相對較不重要。

時間序列在模型鑑定之後，可用最小平方法、公式法或圖解法來進行參數估計。最小平方法的原理是使誤差平方和為最小的參數為最佳參數，求出的迴歸直線是原有資料的「最佳」推估直線。假定決策建議者以圖書借閱狀況作為館藏量的評估指標，若不考量變異數齊一性等問題，即可初步以此作為建議依據來評估某鄉鎮市（區）特定時點之實體館藏需求是否滿足民眾需求，進而作為補助經費或分配預算的決策參考，或以固定借閱需求區間配合「館藏流通需求公式」推論必需的基本館藏量，以作為當地館藏分配資源的參考。

第四章 實證研究—以臺北縣公共圖書館為例

本章將利用研究建議模型，評估臺北縣 2009 年及 2010 年之館藏需求量，產出結果可於一定週期或一段時程審視圖書館館藏量運用狀況，以作為決策者採購參考。因配合預算執行以「年度」作為週期，實證結果將以評估年的次一年度作館藏需求之建議參考範圍。

4.1 特定區域館藏需求之推估

研究引用 1883 年 Ripple 所發展的簡便推求水庫容量方法，將水庫設計評估理論的「累積曲線法」與「尖峰序列法」用於臺北縣公共圖書館館藏評估。實證說明以 2008 年臺北縣樹林市立圖書館為例，代入 2008 年 1 至 12 月館藏及通借通還資料作實例分析。

依據 2008 年樹林市立圖書館統計數據繪置累積曲線圖（如圖 4-1），館藏差額 S 為 4,190 冊。以 2008 年 11 月份至年底觀察，樹林市立圖書館補充館藏共 4,301 冊（平衡需求 3,439 冊）。

由圖 4-1 圖形判斷「累積圖書補充量」低於「累積平均通閱量」，顯示 2008 年樹林市立圖書館館藏資源尚無法滿足讀者需求。

以下再利用表列法將每月圖書補充量 Q （含新書增加量 Q_1 及流通還書量 Q_2），月平均通閱量 D 表列統計如表 4-1，取累積連續負值之至極點之總合，統計區內最大值者，為圖書館年度最大需求圖書量。與上一時點基本館藏 X 加總，所得值即為當年度最大需求之館藏量。

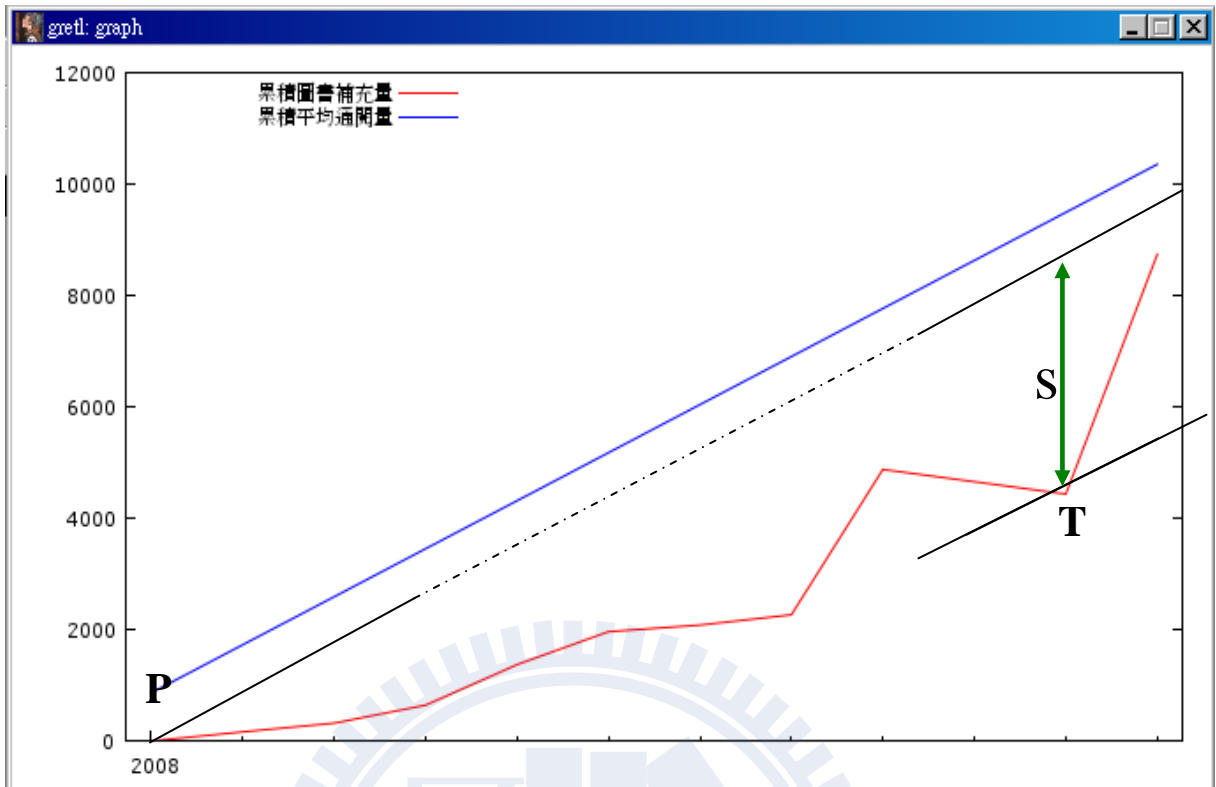


圖 4-1 累積曲線法評估臺北縣樹林市立圖書館館藏需求

表 4-1 臺北縣樹林市立圖書館 2008 年 1 至 12 月借閱流通累積表

| 月份 | Q | D | Q-D | ΣQ | ΣD | $\Sigma Q-D$ | 備註 |
|----|------|--------|----------|------------|------------|--------------|----|
| 1 | 0 | 861.83 | -861.83 | 0 | 861.83 | -861.833 | P |
| 2 | 163 | 861.83 | -698.83 | 163 | 1723.67 | -1560.67 | |
| 3 | 156 | 861.83 | -705.83 | 319 | 2585.5 | -2266.5 | |
| 4 | 323 | 861.83 | -538.83 | 642 | 3447.33 | -2805.33 | |
| 5 | 727 | 861.83 | -134.83 | 1369 | 4309.17 | -2940.17 | |
| 6 | 591 | 861.83 | -270.83 | 1960 | 5171 | -3211 | |
| 7 | 118 | 861.83 | -743.83 | 2078 | 6032.83 | -3954.83 | |
| 8 | 185 | 861.83 | -676.83 | 2263 | 6894.67 | -4631.67 | |
| 9 | 2606 | 861.83 | 1744.17 | 4869 | 7756.5 | -2887.5 | |
| 10 | -219 | 861.83 | -1080.83 | 4650 | 8618.33 | -3968.33 | |
| 11 | -222 | 861.83 | -1083.83 | 4428 | 9480.17 | -5052.17 | T |
| 12 | 4301 | 861.83 | 3439.17 | 8729 | 10342 | -1613 | |

由表 4-1 可看出臺北縣樹林市立圖書館 1 月及 11 月為 P 點及 T 點位置，中間差值為 4,190 冊。平均通閱量 (D) 為 861.83 冊，每月圖書補充量 (Q) 如表 3-9。續將「每月圖書補充量」及「通閱平均數量」表列整理如表 4-2。

研究將每月「每月圖書補充量」及「通閱平均數量」繪製累積曲線，並將「通閱平均數量」線切於「每月圖書補充量」線之最高、最低臨界點。由圖可觀察出樹林市立圖書館 2008 年館藏應為不足狀態，故「通閱平均數量」線皆高於「每月圖書補充量」曲線。將「通閱平均數量」線平移切於「每月圖書補充量」線之最大極點 (1 月時點) 及最小極點 (11 月時點)，可看出 11 月份為最累積最大需求時點。計算 11 月時點「每月圖書累積補充量」與「每月圖書累積補充量」的垂直增量為 4,190 冊圖書。即至 11 月為止，圖書館館藏建議需求量为 4,190 冊。以 2008 年 11 月份至年底觀察，樹林市立圖書館補充館藏共 4,301 冊 (平衡需求 3,439 冊)，顯示 2008 年樹林市立圖書館館藏資源尚無法滿足讀者需求。

表 4-2 臺北縣樹林市立圖書館 2008 年 1 至 12 月借閱流通資料

| 鄉鎮別：樹林 | 一月 | 二月 | 三月 | 四月 | 五月 | 六月 |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 館藏量 | 66,789 | 66,952 | 67,108 | 67,431 | 68,158 | 68,749 |
| 通閱數量 | 559 | 503 | 577 | 814 | 862 | 904 |
| 每月圖書補充量 (Q) | 0 | 163 | 156 | 323 | 727 | 591 |
| 通閱平均數量 (D) | 861.833 | 861.833 | 861.8333 | 861.833 | 861.833 | 861.833 |
| 圖書儲蓄量 (Q-D) | -861.833 | -698.833 | -705.833 | -538.833 | -134.833 | -270.833 |
| $\Sigma (Q-D)$ | -861.833 | -1560.67 | -2266.5 | -2805.33 | -2940.17 | -3211 |
| 鄉鎮別：樹林 | 七月 | 八月 | 九月 | 十月 | 十一月 | 十二月 |
| 館藏量 | 68,867 | 69,052 | 71,658 | 71,439 | 71,217 | 75,518 |
| 通閱數量 | 1087 | 914 | 950 | 1028 | 1016 | 1128 |
| 每月圖書補充量 (Q) | 118 | 185 | 2606 | -219 | -222 | 4301 |
| 通閱平均數量 (D) | 861.833 | 861.833 | 861.833 | 861.833 | 861.833 | 861.833 |
| 圖書儲蓄量 (Q-D) | -743.833 | -676.833 | 1744.167 | -1080.83 | -1083.83 | 3439.167 |
| 累積圖書儲蓄量 $\Sigma (Q-D)$ | -3954.83 | -4631.67 | -2887.5 | -3968.33 | -5052.17 | -1613 |

尖峰序列法又稱連續峰值法，主要概念是比較各週期循環的最大差值作為評估依據，以保證館藏足夠用於讀者服務。步驟整理如下：

(一) 整理樹林市立圖書館每月圖書補充量 Q (含新書增加量 Q_1 及流通還書量 Q_2)，月平均通閱量 D ，圖書館館藏量出納差額累計 $\Sigma(Q-D)$ 表列統計。

(二) 找出 $\Sigma(Q-D)$ 中不同評估週期之臨界值 (最大值 P_k 與最小值 T_k)。

(三) 年度內不同週期之 $\max(P_k - T_k)$ 者，即為圖書館目前不足之館藏需求。

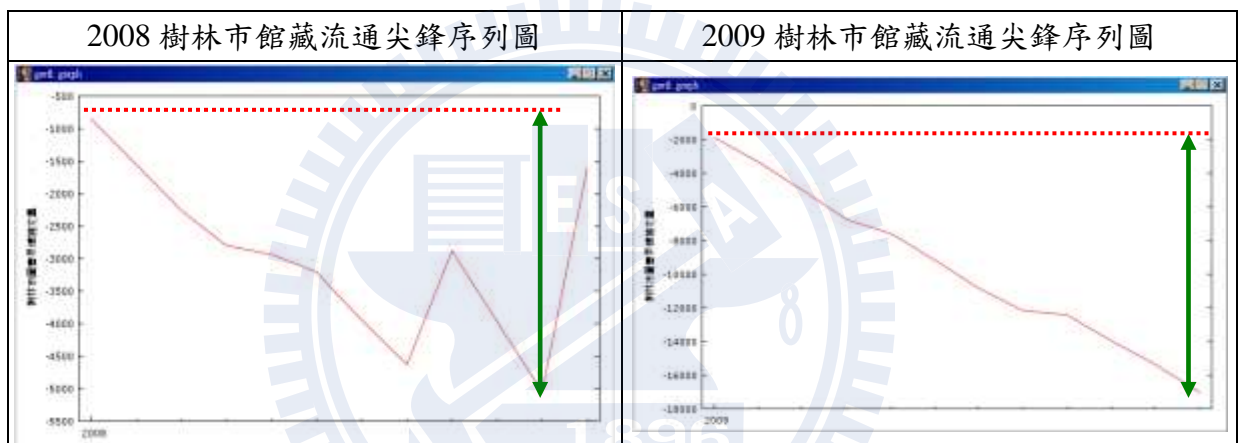


圖 4-2 尖峰序列法評估臺北縣樹林市立圖書館館藏需求

圖 4-2 以臺北縣樹林市立圖書館作說明，其他臺北縣鄉鎮市立圖書館 2008 年及 2009 年之尖峰序列曲線圖整理如附錄 B。

由表 4-1 及圖 4-2 可觀察 2008 年樹林市立圖書館累積儲蓄量最大值發生於 1 月，圖書為 -861.833 冊；最小值發生於 11 月，圖書為 -5052.17 冊，圖書館館藏建議需求量为：

$$\begin{aligned}
 S &= \text{累積儲蓄量最大值} - \text{累積儲蓄量最小值} \\
 &= \max(P_i - T_i) = (-861.833) - (-5052.17) \\
 &= 4190.33
 \end{aligned}$$

至 12 月為止，樹林市立圖書館已再補充 4,301 冊圖書，雖於 2008 年度間未能滿足服務讀者需求，但已於年度結束前補強館藏。

據實地訪察，由於 2008 年 12 月 28 日樹林地區新增三多圖書閱覽室，讀者就近利用圖書館導至借閱需求提高¹⁹，2009 年樹林市立圖書館呈現館藏借閱大於館藏補充的現象，建議應於 2010 年考量加編預算或分配較多圖書資源以補強本區域館藏需求；若本區館藏空間受限，則可評估於本區再增設館藏空間的可行性，或於鄰近區域增設圖書分館或閱覽室，以滿足讀者借閱需求。

研究過程將臺北縣公共圖書館統計數據整理，利用「累積曲線法」及「尖峰序列法」以水庫設計蓄水量需求比擬書庫藏館藏需求以推估特定區域（以臺北縣 29 鄉鎮市作實證分析區域）實體館藏需求，並提出次一時期預算分配需求建議。2008 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求量及需求比例整理如表 4-3；2009 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求量及需求比例整理如表 4-4。

研究分析發現 2008 年館藏需求量不足的鄉鎮市立圖書館有板橋市、新莊市、新店市、土城市、蘆洲市、汐止市、三峽鎮、瑞芳鎮、泰山鄉、林口鄉、深坑鄉、坪林鄉、三芝鄉、八里鄉；2009 年館藏需求量不足的鄉鎮市立圖書館有板橋市、新莊市、新店市、土城市、蘆洲市、汐止市、樹林市、鶯歌鎮、三峽鎮、淡水鎮、瑞芳鎮、泰山鄉、林口鄉、三芝鄉、平溪鄉、貢寮鄉、金山鄉，其需求量差異比較如圖 4-3 及圖 4-4。在此必須說明以上的分析，其中板橋市亦為臺北縣立圖書館最直接的服務區域，以上僅針對板橋市公所圖書館相關業務作讀者需求分析，以板橋整體區域而言，尚必須考量臺北縣立圖書館與板橋市公所資源的互補現象。

¹⁹ 根據「公共圖書館設置區位之研究」的調查研究中顯示，利用圖書館的讀者有一半集中在一公里以內，76% 集中在二公里以內，88% 集中在三公里以內(洪世昌, 1999)

表 4-3 2008 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求量及需求比例

| 評估年度：2008 年 | | | | | |
|-------------|-------|--------|------|-------|-------|
| 鄉鎮市 | 館藏需求量 | 需求比例 | 鄉鎮市 | 館藏需求量 | 需求比例 |
| 板橋市 | 20998 | 21.47% | 瑞芳鎮. | 1089 | 1.11% |
| 新莊市 | 24923 | 25.48% | 泰山鄉. | 2700 | 2.76% |
| 新店市 | 17837 | 18.23% | 林口鄉 | 4222 | 4.32% |
| 土城市 | 13603 | 13.91% | 深坑鄉. | 1117 | 1.14% |
| 蘆洲市 | 5415 | 5.54% | 坪林鄉 | 13 | 0.01% |
| 汐止市 | 4638 | 4.74% | 三芝鄉 | 761 | 0.78% |
| 三峽鎮 | 462 | 0.47% | 八里鄉 | 42 | 0.04% |

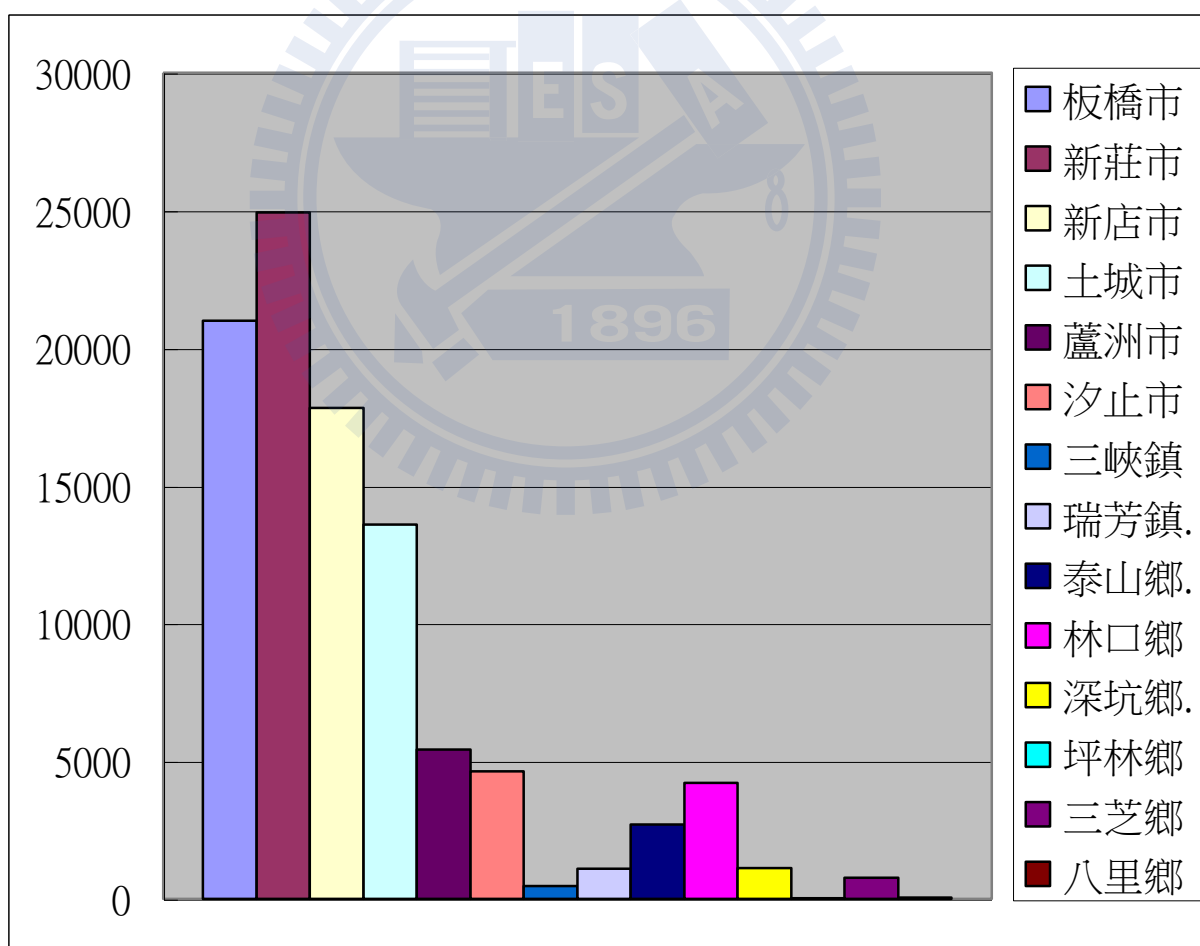


圖 4-3 2008 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求直方圖

表 4-4 2009 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求量及需求比例

| 評估年度：2009 年 | | | | | |
|-------------|-------|--------|-----|------|-------|
| 鄉鎮市 | 缺書量 | 需求比例 | 鄉鎮市 | 缺書量 | 需求比例 |
| 板橋市 | 53181 | 28.90% | 淡水鎮 | 3275 | 1.78% |
| 新莊市 | 10593 | 5.76% | 瑞芳鎮 | 684 | 0.37% |
| 新店市 | 18219 | 9.90% | 泰山鄉 | 7393 | 4.02% |
| 土城市 | 20356 | 11.06% | 林口鄉 | 1621 | 0.88% |
| 蘆洲市 | 16190 | 8.80% | 三芝鄉 | 1978 | 1.07% |
| 汐止市 | 23713 | 12.89% | 平溪鄉 | 494 | 0.27% |
| 樹林市 | 15123 | 8.22% | 貢寮鄉 | 299 | 0.16% |
| 鶯歌鎮 | 2281 | 1.24% | 金山鄉 | 2200 | 1.20% |
| 三峽鎮 | 6422 | 3.49% | | | |

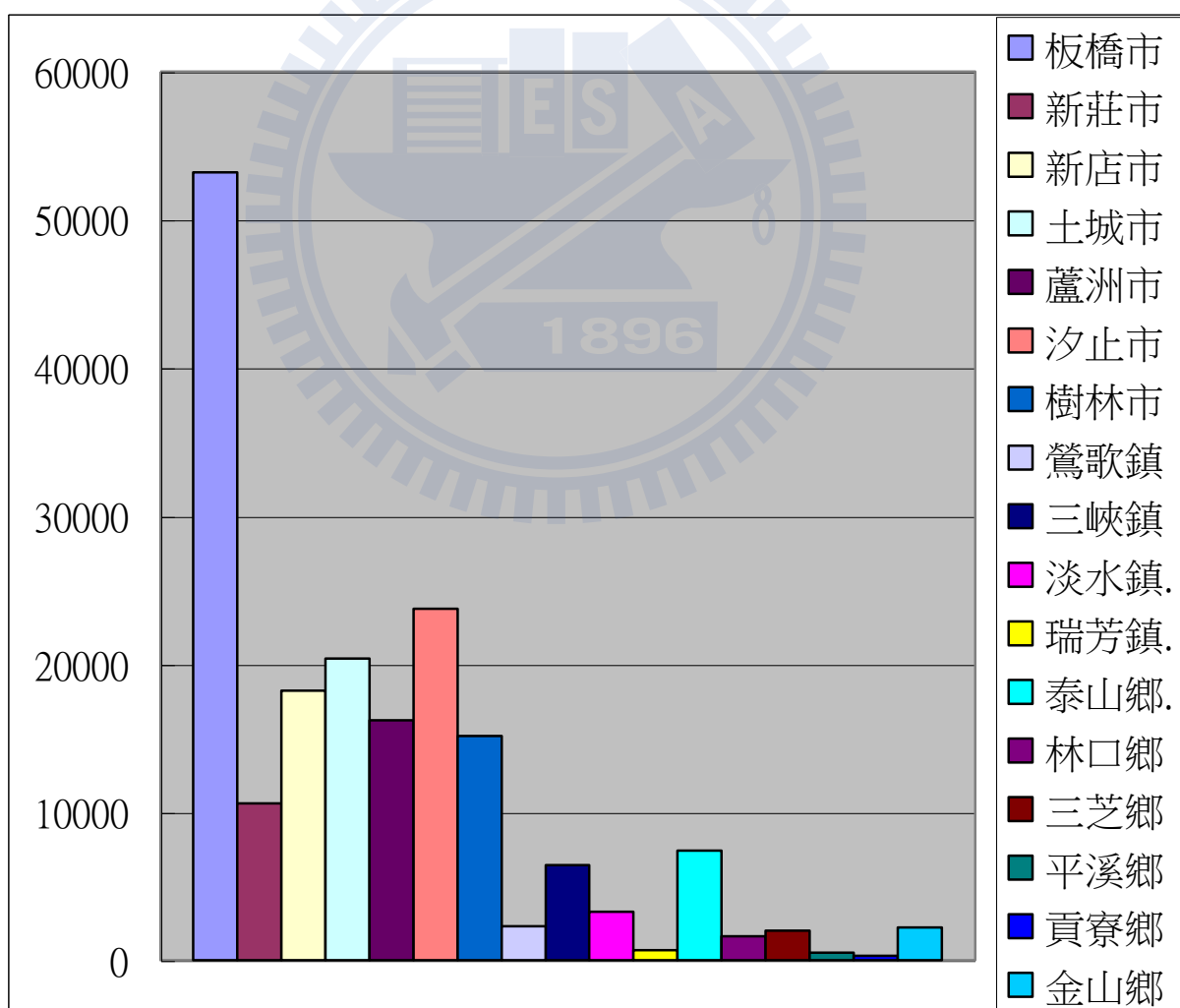


圖 4-4 2009 年館藏需求量不足鄉鎮市實體館藏需求直方圖

4.2 館藏需求水準之推估

時間序列常利用自我相關迴歸分析的方法解析過去的歷史資料來預測未來事件。時間序列中之各觀測值間通常都存在相關性，時間相隔越短之兩觀測值，其相關性越大，時間序列並不滿足所謂「各觀測值為獨立」的必要假設。因此，時間序列分析和其他傳統分析不同的是，它不需藉助預測變數，僅依照變數本身過去的資料所存在的變異型態來建立模型。在評估需求時可利用「最小平方法」輔以「時間序列計量模型」先行推估館藏流通需求公式，並利用時間序列模型預測評估時期的圖書借閱量區間，再取其中位值迴歸作合理的預測館藏評估（或取其最大值作為最大的預測館藏評估）。

4.2.1 圖書借閱量之預測

研究將臺北縣公共圖書館的圖書借閱量作統計，為使研究結果與圖書館實際需求更為契合，本研究初步以各鄉鎮市為評估單位²⁰，並以臺北縣樹林市為例作實證說明。

以下利用Gretl統計計量軟體繪出臺北縣樹林市2008年及2009年讀者借閱量自我相關圖（ACF）及偏自我相關圖（PACF），目的是判斷AR（p）及MA（q）模型的階數，後續將於本論文第五章再利用Q統計量檢定模型之殘差是否存在自我相關。

以樹林市為例，讀者借閱量自我相關函數資料利用Gretl執行結果如圖4-5，圖4-6：

²⁰ 臺北縣升格後新北市可改以「區」為評估單位，將實際統計數據值以「小範圍行政區」作為來源資料推估之依據範圍

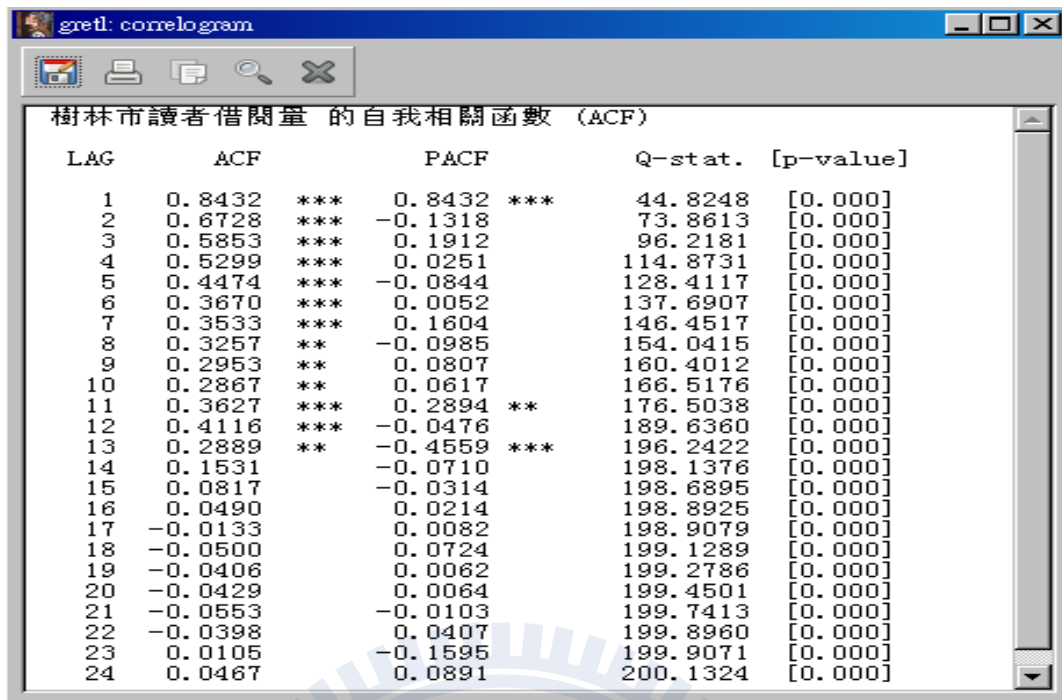


圖 4-5 樹林市讀者借閱量自我相關函數

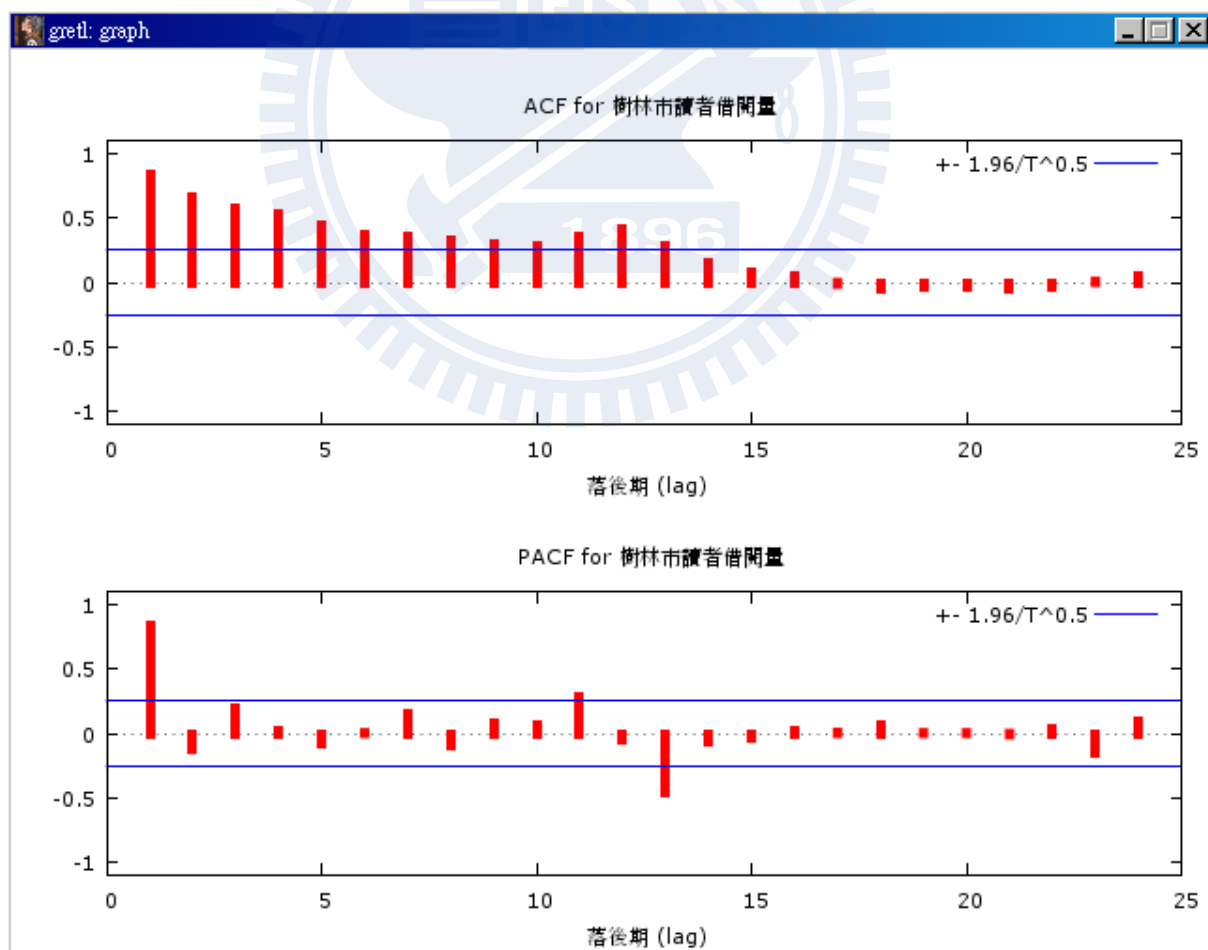


圖 4-6 樹林市讀者借閱量自我相關 (ACF) 及偏自我相關圖 (PACF)

由樹林市讀者借閱量自我相關圖可以看出ACF圖是正向遞減收斂，模型的AR項應該為正值²¹；再由ACF圖觀察是否有特別突出項來判斷MA的階數，似乎落後13階之後則觀察不出某階特別突出其餘階次為0或較短的現象。利用MA與AR的對偶性，本例以AR（1）比擬MA項。

而PACF圖觀察出第1項特別突出，由圖形初步判斷圖書借閱量的模型是AR（1）模型²²。另外，可以看出PACF在落後12期的淨影響程度是較大的，研究判斷應是週期性因素所造成。

再利用Gretl統計計量軟體作2010年1至6月份的自我相關預測。研究假設借閱量應變數是AR（1），即一階自我相關，預測結果如圖4-7：

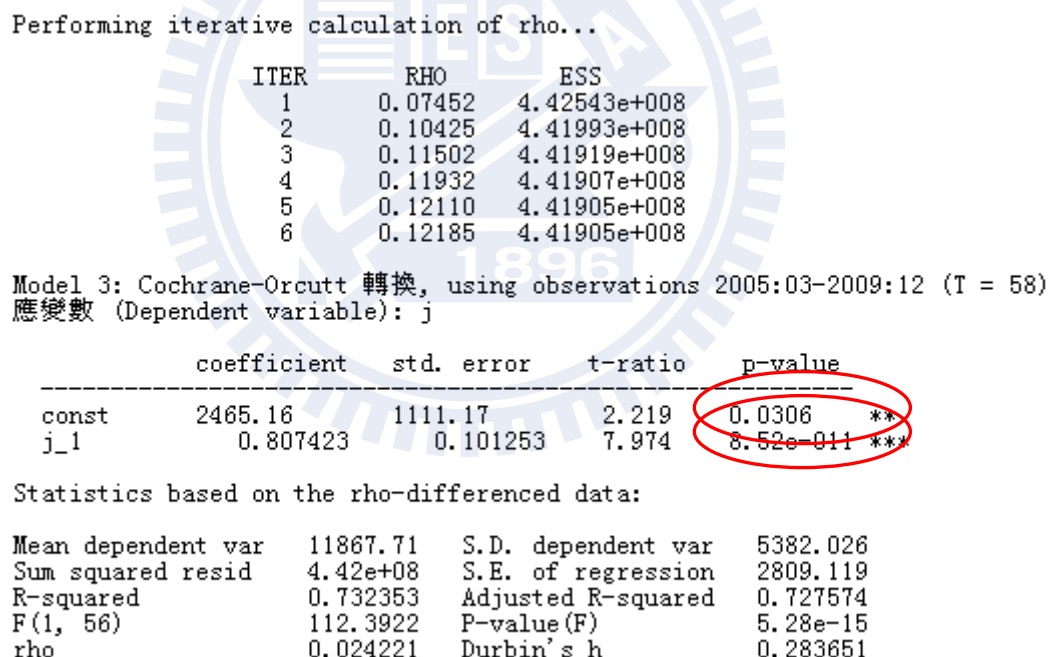


圖 4-7 樹林市立圖書館 2010 上半年度借閱量初步預測

²¹ AR 項的係數為正，ACF 圖將隨時間變大而遞減；AR 項的係數為負，ACF 圖將隨時間變大而呈振盪遞減；

²² PACF 圖主要用來判段 AR 的階數 p，AR 項的階數於 PACF 圖上可明顯觀察其顯著異於 0。

For 95% confidence intervals, $t(56, 0.025) = 2.003$

| Obs | j | prediction | 標準誤 (std. error) | 95% interval |
|---------|----------|------------|------------------|---------------------|
| 2007:08 | 13070.00 | 15227.56 | | |
| 2007:09 | 9320.00 | 12830.87 | | |
| 2007:10 | 7346.00 | 9539.72 | | |
| 2007:11 | 8231.00 | 8074.28 | | |
| 2007:12 | 10344.00 | 9090.89 | | |
| 2008:01 | 11111.00 | 10967.38 | | |
| 2008:02 | 8774.00 | 11472.24 | | |
| 2008:03 | 10573.00 | 9225.07 | | |
| 2008:04 | 10639.00 | 11126.76 | | |
| 2008:05 | 12755.00 | 11011.10 | | |
| 2008:06 | 13709.00 | 12970.95 | | |
| 2008:07 | 21273.00 | 13649.29 | | |
| 2008:08 | 19735.00 | 20584.46 | | |
| 2008:09 | 10917.00 | 18411.05 | | |
| 2008:10 | 13359.00 | 10368.04 | | |
| 2008:11 | 13420.00 | 13504.88 | | |
| 2008:12 | 13484.00 | 13321.31 | | |
| 2009:01 | 14452.00 | 13374.78 | | |
| 2009:02 | 16771.00 | 14268.02 | | |
| 2009:03 | 18587.00 | 16327.77 | | |
| 2009:04 | 18613.00 | 17787.17 | | |
| 2009:05 | 19932.00 | 17632.67 | | |
| 2009:06 | 20690.00 | 18855.82 | | |
| 2009:07 | 30303.00 | 19430.44 | | |
| 2009:08 | 25247.00 | 28288.97 | | |
| 2009:09 | 20109.00 | 22644.80 | | |
| 2009:10 | 17257.00 | 18367.62 | | |
| 2009:11 | 17070.00 | 16222.83 | | |
| 2009:12 | 16483.00 | 16329.65 | | |
| 2010:01 | | 15802.57 | 2809.119 | 10175.22 - 21429.91 |
| 2010:02 | | 15228.01 | 3834.781 | 7546.02 - 22910.00 |
| 2010:03 | | 14761.03 | 4537.632 | 5671.06 - 23851.00 |
| 2010:04 | | 14383.61 | 5066.726 | 4233.74 - 24533.48 |
| 2010:05 | | 14078.83 | 5482.694 | 3095.67 - 25061.98 |
| 2010:06 | | 13832.73 | 5818.021 | 2177.83 - 25487.63 |

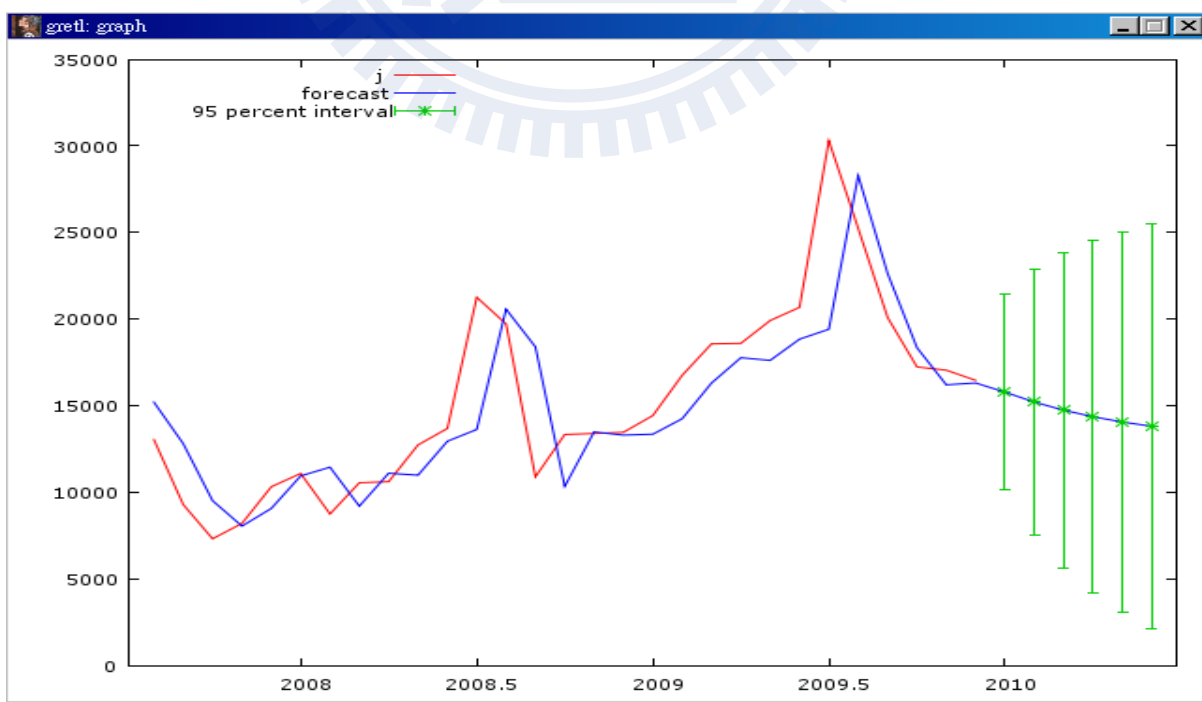


圖 4-8 樹林市立圖書館 2010 上半年度借閱量預測

由圖 4-7 看出常數項與 1 階落後期的 t 分配統計值很大，相對 p-value 很小，以 $\alpha = 0.05$ 的顯著水準下拒絕該項為 0 的假設²³，即時間序列預測公式存在常數項及 AR(1) 項。樹林市立圖書館 2010 上半年度的借閱量分別是 1 月 21,288 冊，2 月 15,058 冊，3 月 19,180 冊，4 月 18,409 冊，5 月 20,367 冊，6 月 20902 冊，由結果可以看出樹林市 2010 年 1 月至 6 月借閱量，與推論期望相符，樹林市立圖書館 2010 上半年度借閱量預測如圖 4-8。



²³ 設定之虛無假設為該項為 0，因常數項與 1 階自我相關係數拒絕虛無假設。因此推估模型含常數項及 1 階自我相關項。

表 4-5 2010 年臺北縣公共圖書館實際借書量

| 月 份 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 總計 | 693,748 | 473,827 | 636,005 | 599,674 | 683,741 | 686,396 |
| 縣立圖書館 | 68,761 | 46,095 | 63,331 | 73,137 | 94,255 | 92,178 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 624,987 | 427,732 | 572,674 | 526,537 | 589,486 | 594,218 |
| 板橋市 | 60,118 | 41,569 | 52,300 | 49,498 | 50,873 | 51,526 |
| 三重市 | 113,777 | 76,910 | 103,500 | 95,296 | 99,219 | 101,336 |
| 中和市 | 32,731 | 21,724 | 31,167 | 28,600 | 29,087 | 29,946 |
| 永和市 | 59,214 | 40,575 | 54,827 | 50,135 | 55,602 | 58,922 |
| 新莊市 | 55,487 | 38,905 | 52,364 | 47,124 | 69,105 | 72,195 |
| 新店市 | 54,397 | 36,061 | 51,811 | 48,062 | 49,396 | 51,403 |
| 土城市 | 38,380 | 26,047 | 34,550 | 31,143 | 34,137 | 33,529 |
| 蘆洲市 | 27,503 | 20,329 | 25,262 | 22,241 | 24,983 | 25,412 |
| 汐止市 | 10,877 | 8,813 | 11,567 | 10,319 | 11,140 | 12,369 |
| 樹林市 | 21,288 | 15,058 | 19,180 | 18,409 | 20,367 | 20,902 |
| 鶯歌鎮 | 10,852 | 7,813 | 10,182 | 8,915 | 9,512 | 9,734 |
| 三峽鎮 | 18,254 | 12,533 | 16,226 | 14,753 | 15,802 | 15,173 |
| 淡水鎮 | 41,749 | 27,677 | 39,366 | 35,364 | 37,939 | 39,676 |
| 瑞芳鎮 | 4,352 | 2,977 | 3,879 | 3,480 | 3,875 | 3,988 |
| 五股鄉 | 20,794 | 13,322 | 17,528 | 16,050 | 17,972 | 17,912 |
| 泰山鄉 | 15,602 | 10,151 | 12,578 | 12,660 | 13,642 | 13,476 |
| 林口鄉 | 14,572 | 9,855 | 13,929 | 12,888 | 12,991 | 13,385 |
| 深坑鄉 | 6,621 | 4,680 | 5,673 | 5,600 | 5,263 | 5,771 |
| 石碇鄉 | 485 | 361 | 355 | 287 | 395 | 269 |
| 坪林鄉 | 393 | 324 | 411 | 394 | 371 | 316 |
| 三芝鄉 | 3,854 | 2,782 | 3,793 | 3,423 | 3,622 | 4,013 |
| 石門鄉 | 108 | 1 | - | - | - | 23 |
| 八里鄉 | 4,448 | 3,048 | 3,965 | 3,824 | 3,900 | 4,442 |
| 平溪鄉 | 478 | 209 | 317 | 348 | 344 | 397 |
| 雙溪鄉 | 1,934 | 1,241 | 1,332 | 1,338 | 1,444 | 1,163 |
| 貢寮鄉 | 447 | 338 | 301 | 321 | 329 | 343 |
| 金山鄉 | 3,811 | 2,492 | 3,392 | 3,503 | 15,496 | 3,787 |
| 萬里鄉 | 2,324 | 1,840 | 2,853 | 2,484 | 2,531 | 2,707 |
| 烏來鄉 | 137 | 97 | 66 | 78 | 149 | 103 |

資料來源：臺北縣立圖書館統計資料

表 4-6 2010 年臺北縣公共圖書館實際館藏量

| 月 份 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 總計 | 3,335,627 | 3,365,031 | 3,414,895 | 3,434,975 | 3,491,749 | 3,511,368 |
| 縣立圖書館 | 319,891 | 321,324 | 323,706 | 328,027 | 330,121 | 330,966 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 3,015,736 | 3,043,707 | 3,091,189 | 3,106,948 | 3,161,628 | 3,180,402 |
| 板橋市 | 239,382 | 240,115 | 244,566 | 246,388 | 248,326 | 249,798 |
| 三重市 | 414,918 | 417,379 | 421,984 | 427,720 | 435,242 | 435,857 |
| 中和市 | 138,779 | 140,251 | 143,183 | 145,323 | 147,004 | 147,884 |
| 永和市 | 190,530 | 192,222 | 194,865 | 201,912 | 204,620 | 207,851 |
| 新莊市 | 176,511 | 181,967 | 189,451 | 184,652 | 189,180 | 192,363 |
| 新店市 | 206,288 | 207,796 | 211,177 | 214,056 | 216,336 | 219,677 |
| 土城市 | 177,507 | 177,983 | 178,813 | 175,432 | 181,925 | 182,578 |
| 蘆洲市 | 158,630 | 159,386 | 160,192 | 161,024 | 170,316 | 171,946 |
| 汐止市 | 122,484 | 126,047 | 128,504 | 124,880 | 126,284 | 126,722 |
| 樹林市 | 83,388 | 85,819 | 88,280 | 89,160 | 96,453 | 98,880 |
| 鶯歌鎮 | 68,763 | 69,056 | 69,574 | 69,999 | 70,519 | 71,038 |
| 三峽鎮 | 68,015 | 68,362 | 69,131 | 69,431 | 69,973 | 70,332 |
| 淡水鎮 | 160,628 | 161,812 | 163,750 | 164,988 | 166,924 | 168,415 |
| 瑞芳鎮 | 40,421 | 38,852 | 39,116 | 39,371 | 39,670 | 39,815 |
| 五股鄉 | 129,460 | 131,438 | 135,108 | 135,041 | 137,449 | 139,769 |
| 泰山鄉 | 109,745 | 110,228 | 111,783 | 112,986 | 112,302 | 112,049 |
| 林口鄉 | 84,597 | 85,254 | 85,877 | 85,790 | 86,088 | 86,273 |
| 深坑鄉 | 50,871 | 51,049 | 51,363 | 51,596 | 51,822 | 48,277 |
| 石碇鄉 | 38,297 | 38,358 | 38,523 | 38,566 | 38,718 | 39,004 |
| 坪林鄉 | 29,128 | 28,534 | 28,576 | 28,642 | 28,848 | 28,905 |
| 三芝鄉 | 58,360 | 58,459 | 58,958 | 59,091 | 59,214 | 59,669 |
| 石門鄉 | 28,327 | 28,327 | 28,327 | 28,327 | 28,327 | 28,327 |
| 八里鄉 | 42,745 | 42,949 | 43,548 | 43,957 | 44,669 | 45,025 |
| 平溪鄉 | 25,582 | 25,695 | 25,725 | 25,725 | 27,733 | 27,751 |
| 雙溪鄉 | 39,208 | 39,585 | 39,542 | 39,980 | 40,259 | 40,347 |
| 貢寮鄉 | 20,548 | 20,551 | 20,551 | 21,037 | 21,040 | 21,041 |
| 金山鄉 | 48,600 | 49,420 | 50,559 | 51,516 | 51,812 | 51,999 |
| 萬里鄉 | 47,567 | 50,347 | 53,680 | 53,864 | 54,054 | 52,277 |
| 烏來鄉 | 16,457 | 16,466 | 16,483 | 16,494 | 16,521 | 16,533 |

4.2.2 平均館藏水準之推估

時間序列在模型鑑定之後，可用最小平方法、公式法或圖解法來進行參數估計。最小平方法的原理是使誤差平方和為最小的參數為最佳參數，求出的迴歸直線是原有資料的「最佳」推估直線。研究將臺北縣公共圖書館 2005 年至 2009 年借書量整理如表 3-1，再統計各圖書館館藏量表 3-2，五年共 145 組（29 鄉鎮共五年的實際館藏流通統計數據）資料，再以最小平方法推估月平均借書量（如表 4-5）及館藏量（如表 4-6）：²⁴

表 4-7 2005~2009 臺北縣公共圖書館月平均借書量推估（簡）

Model estimation range: 1 - 145
Standard error of residuals = 5226.96

| 樣本 | 實際平均月借書量 | 預估平均月借書量 | 誤差 | 備註 |
|-----|----------|----------|----------|----|
| 1 | 46349.4 | 39869.4 | 6479.99 | |
| 2 | 40120.0 | 50894.3 | -10774.3 | |
| 3 | 12955.4 | 16167.5 | -3212.05 | |
| 4 | 48859.3 | 27591.8 | 21267.5 | * |
| 5 | 18172.8 | 19317.2 | -1144.37 | |
| 6 | 26891.7 | 34218.1 | -7326.40 | |
| 7 | 28294.0 | 29929.7 | -1635.74 | |
| 8 | 24742.3 | 27120.5 | -2378.25 | |
| 9 | 8734.67 | 19557.2 | -10822.5 | |
| 10 | 7439.58 | 6955.08 | 484.499 | |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| 141 | 1204.08 | 2435.99 | -1231.91 | |
| 142 | 406.667 | -2328.61 | 2735.28 | |
| 143 | 4134.00 | 4901.57 | -767.572 | |
| 144 | 1652.42 | 4103.48 | -2451.06 | |
| 145 | 145.917 | -3412.20 | 3558.12 | |

Note: * denotes a residual in excess of 2.5 standard errors

²⁴ 表 3-5 詳附錄 E-1；表 3-6 詳附錄 E-2

表 4-8 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量推估 (簡)

Model estimation range: 1 - 145

Standard error of residuals = 19113.1

| 樣本 | 實際館藏量 | 推估館藏量 | 誤差 | 備註 |
|-----|---------|---------|----------|----|
| 1 | 180914. | 196845. | -15931.2 | |
| 2 | 222812. | 174928. | 47884.3 | * |
| 3 | 90839.0 | 79352.0 | 11487.0 | |
| 4 | 134255. | 205676. | -71420.8 | * |
| 5 | 102809. | 97708.9 | 5100.07 | |
| 6 | 159437. | 128385. | 31051.8 | |
| 7 | 143140. | 133319. | 9820.83 | |
| 8 | 132464. | 120823. | 11641.3 | |
| 9 | 103721. | 64501.8 | 39219.2 | |
| 10 | 55829.0 | 59945.1 | -4116.14 | |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| • | • | • | • | • |
| 141 | 38655.0 | 38006.2 | 648.796 | |
| 142 | 20548.0 | 35200.6 | -14652.6 | |
| 143 | 48025.0 | 48314.8 | -289.802 | |
| 144 | 44992.0 | 39583.6 | 5408.38 | |
| 145 | 16430.0 | 34283.2 | -17853.2 | |

Note: * denotes a residual in excess of 2.5 standard errors

表 4-9 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量 v.s 借書量推估統計

Model 1: OLS, using observations 1-145

應變數 (Dependent variable): 館藏量

| | <i>Coefficient</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-ratio</i> | <i>p-value</i> | |
|--------------------|--------------------|--------------------|----------------|----------------|-----|
| const | 33769.8 | 2046.4 | 16.5020 | <0.00001 | *** |
| 館藏量 | 3.51839 | 0.0832859 | 42.2447 | <0.00001 | *** |
| Mean dependent var | 88335.43 | S.D. dependent var | | 69929.48 | |
| Sum squared resid | 5.22e+10 | S.E. of regression | | 19113.09 | |
| R-squared | 0.925815 | Adjusted R-squared | | 0.925296 | |
| F(1, 143) | 1784.618 | P-value(F) | | 1.17e-82 | |
| Log-likelihood | -1634.168 | Akaike criterion | | 3272.336 | |
| Schwarz criterion | 3278.289 | Hannan-Quinn | | 3274.755 | |

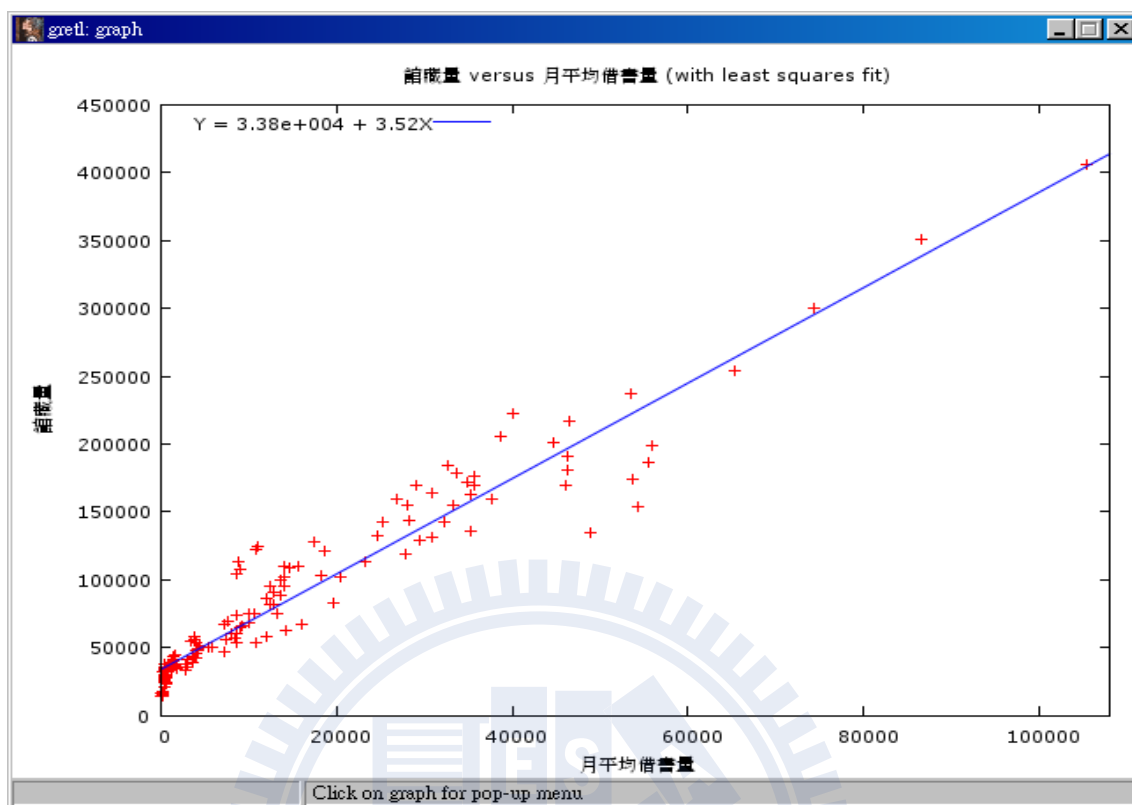


圖 4-9 最小平方方法推估館藏與流通量模型

表 4-10 臺北縣單位借閱量評估應有的基本館藏需求

| 年度借閱量 | 基本館藏需求 | 年度借閱量 | 基本館藏需求 | 年度借閱量 | 基本館藏需求 | 年度借閱量 | 基本館藏需求 |
|---------|--------|---------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| 1,000 | 34,093 | 300,000 | 121,800 | 900,000 | 297,800 | 1,500,000 | 473,800 |
| 5,000 | 35,267 | 400,000 | 151,133 | 1,000,000 | 327,133 | 1,600,000 | 503,133 |
| 10,000 | 36,733 | 500,000 | 180,467 | 1,100,000 | 356,467 | 1,700,000 | 532,467 |
| 50,000 | 48,467 | 600,000 | 209,800 | 1,200,000 | 385,800 | 1,800,000 | 561,800 |
| 100,000 | 63,133 | 700,000 | 239,133 | 1,300,000 | 415,133 | 1,900,000 | 591,133 |
| 200,000 | 92,467 | 800,000 | 268,467 | 1,400,000 | 444,467 | 2,000,000 | 620,467 |

如圖 4-7，假設直線迴歸方程為： $y_c = a + bx$ ，其中 a 是直線的截距， b 是直線的斜率，稱迴歸係數。得出 $a = 3.38 \times 10^4$ ； $b = 3.52$ 。

假定決策者以圖書借閱狀況作為館藏量的評估指標，若不考量變異數齊一性等問題，即可以此「館藏流通需求公式」作為參考模型用來評估某鄉鎮市（區）特定時點之實體館藏需求是否滿足民眾需求，進而作為補助經費或分配預算的考量。研究不考量變異數齊一性的情形下，固定借閱需求區間並製表，用以推論必需的基本館藏量（如表 4-10 以年度借閱量評估應有的基本館藏需求量），以作為當地館藏分配資源的參考工具表。整體臺北縣的迴歸分析結果來看，若以月平均 2 萬冊圖書借閱量，年平均將有 24 萬冊規模，則將需要有約 10 萬冊的館藏量方能達到全臺北縣的平均水準，若該評估區域圖書館及閱覽室藏書空間或書架不足，將不能滿足讀者此項基本館藏需求。

4.3 實證結果

在評估圖書館館藏需求時，可利用「最小平方法」輔以「時間序列計量模型」推估「館藏流通需求公式」。而特定區域最大館藏需求亦可加入 4.1 節介紹的方法，以累積曲線法或尖峰序列法求得次一時期的館藏需求。次一時期的需求量加上需求平衡未呈現負值的館藏量（基本館藏量），即為下一年度的館藏量，而館藏量可再迴歸應有之借閱量來比較營運績效是否達成。（如圖 4-10 說明）

以臺北縣樹林市立圖書館為例，由 ACF 及 PACF 初步判斷為 AR (1) 模型，若以 y_t 表示其序列變數，則：

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1}$$

由臺北縣樹林市立圖書館資料，利用 Gretl 分析得出 $a_0 = 2465.16$ ； $a_1 = 0.807423$ 。

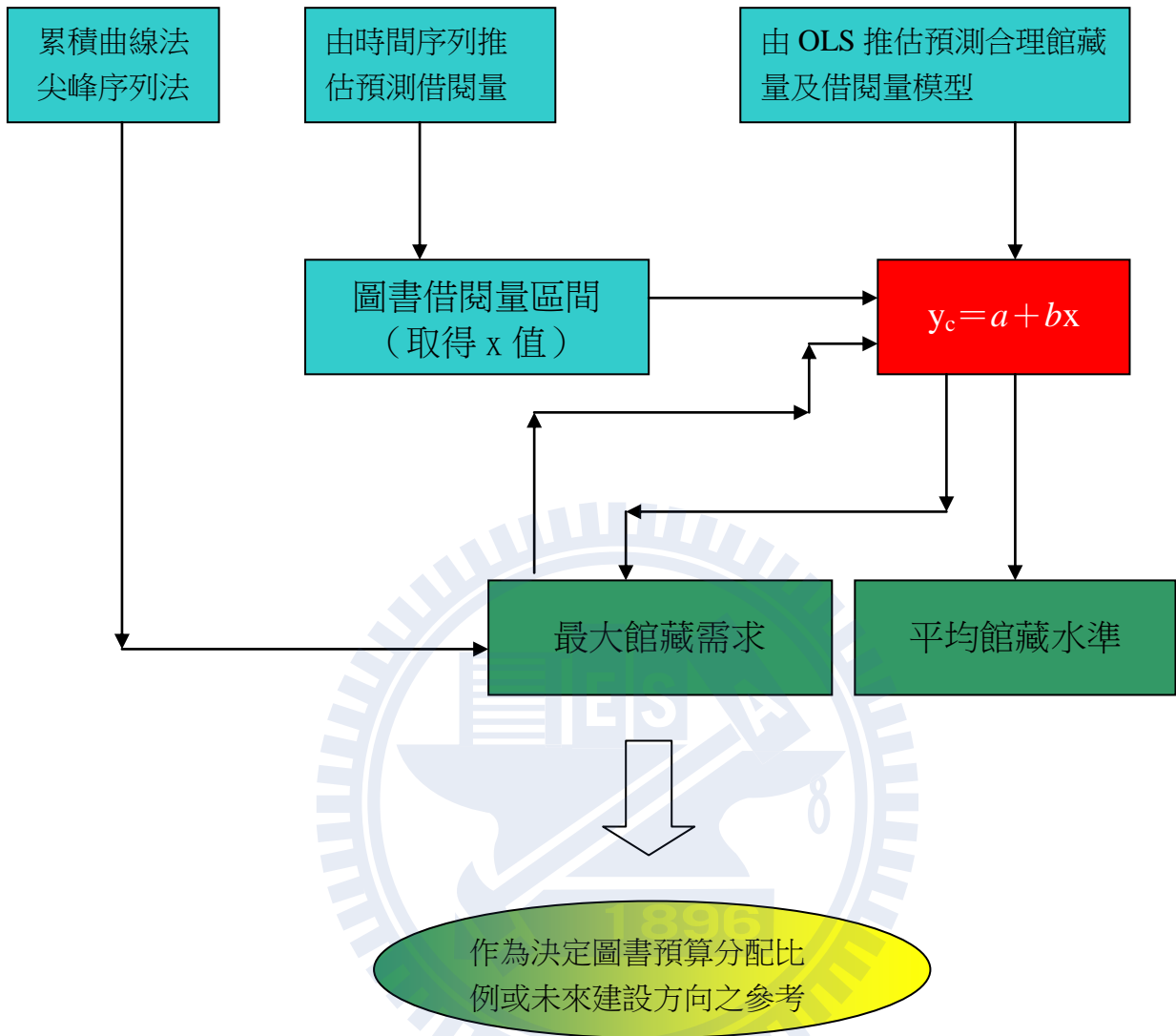


圖 4-10 圖書館館藏資源評估過程說明

在「不考量變異數齊一性的問題」下並考量臺北縣全縣公共圖書館的平均營運水平，以圖書借閱量資料為依據，可利用「最小平方法」迴歸臺北縣鄉鎮市各個圖書館的館藏需求平均水準。

以下直線迴歸方程：

$$y_c = a + bx,$$

其中 y_c 為館藏需求， x 是圖書借閱量， a 是直線的截距， b 是直線的

斜率，稱迴歸係數。以臺北縣 29 鄉鎮市立圖書館 2005 年至 2009 年 145 筆資料得出 $a=3.38 \times 10^4$ ； $b=3.52$ 。

因 $y_c = a + bx$ 是以既有館藏量及圖書借閱量得出的直線迴歸方程式，其依據是以全臺北縣的流通資料作迴歸，得出的模型具有「平均」的指標意義。利用時間序列預測模型及迴歸模型配合內插法整理 2010 年 1 月至 6 月臺北縣樹林市立圖書館應有之館藏水準如表 4-11。

表 4-11 臺北縣樹林市立圖書館應有之館藏水準

| 時間 | 平均借閱量預測 | 平均年度借閱量 水準 | 平均年度館藏量 水準 |
|------------|-----------|---------------|---------------|
| 2010 年 1 月 | 15,802.57 | 約 176,176 冊 | 應有 85,485 冊 |
| 2010 年 2 月 | 15,228.01 | | |
| 2010 年 3 月 | 14,761.03 | | |
| 2010 年 4 月 | 14,383.61 | | |
| 2010 年 5 月 | 14,078.83 | | |
| 2010 年 6 月 | 13,832.73 | | |

臺北縣樹林市立圖書館 2010 年 1 月的館藏量僅 83,388 冊，與平均年度館藏量水準 85,485 冊尚不足，再觀察水庫設計評估理論建議的館藏補充量為 15,123（即建議的館藏需求為 98,511 冊），因此，2010 年或 2011 年館藏資源分配可考量樹林地區讀者的圖書需求。

第五章 研究分析與檢討

以上闡述內容不論是水庫設計模型、迴歸模型及 時間序量計量模型皆是以時間為座標作實證預測，而時間序列模型的目的即是找到一個比較簡單的方法，但在某種程度上適合解釋這些變數的行為方程式。即使真實的資料產生過程我們無法全知，但利用一個「接近」真實的預測模型以作未來行為的預測，可使後續資源投入的效益最佳化。

本研究的目的主要是建立圖書館實體館藏資源需求評估模型，以供圖書館館藏資源分配決策參考。應用於決策過程可分為四階段（如圖 3-1），其中第三階段為「應用分析階段」。為探討評估模型的可靠性與穩定性，本章即藉由統計計量分析工具作統計分析，以印證模型運用的合理性。

5.1 「人口密度」用於館藏需求推估因子合理性分析

根據「公共圖書館設置區位之研究」的調查研究中顯示，利用圖書館的讀者有一半集中在一公里以內，76% 集中在二公里以內，88% 集中在三公里以內(洪世昌, 1999)²⁵；又只有在圖書館三公里左右的民眾會上圖書館的論述(莊芳榮, 2005)²⁶，由此可明顯看出「圖書館距離」與「交通便利性」是讀者利用公共圖書館重要使用動機。

²⁵ 洪世昌 (1999)，「都會型公共圖書館系統之分館興建需求探討—以臺北市立圖書館系統為例」，中國圖書館學第 45 屆公共圖書館委員會特刊。

²⁶ 莊芳榮先生 2005 年於兩岸公共圖書館實務交流研討會發表「營運與管理」專題演說。

表 5-1 臺北縣縣立圖書館暨各鄉鎮市 2008 年及 2009 年公共圖書館圖書資源需求及館藏補充統計整理

單位：冊

| 鄉鎮市別 | 2008 年 | | | 2009 年 | | |
|-------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|
| | 圖書資源最大需求 | 平衡館藏需求 | 年度圖書需求 | 圖書資源最大需求 | 平衡館藏需求 | 年度圖書需求 |
| 板橋市 | 20998 | 0 | 20998 | 53181 | 0 | 53181 |
| 三重市 | 8705 | 32520 | -23815 | 9992 | 20881 | -10889 |
| 永和市 | 7761 | 10404 | -2643 | 4776 | 6568 | -1792 |
| 中和市 | 3915 | 11447 | -7532 | 1428 | 15722 | -14294 |
| 新莊市 | 24923 | 0 | 24923 | 32783 | 22190 | 10593 |
| 新店市 | 17837 | 0 | 17837 | 18219 | 0 | 18219 |
| 土城市 | 13603 | 0 | 13603 | 20356 | 0 | 20356 |
| 蘆洲市 | 5415 | 0 | 5415 | 16190 | 0 | 16190 |
| 汐止市 | 6456 | 1818 | 4638 | 23713 | 0 | 23713 |
| 樹林市 | 4190 | 4301 | -111 | 15123 | 0 | 15123 |
| 鶯歌鎮 | 146 | 378 | -232 | 2281 | 0 | 2281 |
| 三峽鎮 | 1619 | 1157 | 462 | 6422 | 0 | 6422 |
| 淡水鎮 | 2723 | 6377 | -3654 | 3275 | 0 | 3275 |
| 瑞芳鎮 | 2629 | 1540 | 1089 | 2344 | 1660 | 684 |
| 五股鄉 | 3188 | 6978 | -3790 | 215 | 11092 | -10877 |
| 泰山鄉 | 2700 | 0 | 2700 | 7393 | 0 | 7393 |
| 林口鄉 | 4222 | 0 | 4222 | 3957 | 2336 | 1621 |
| 深坑鄉 | 2987 | 1870 | 1117 | 2815 | 2956 | -141 |
| 石碇鄉 | 0 | - | - | 0 | 1426 | -1426 |
| 坪林鄉 | 57 | 44 | 13 | 0 | - | - |
| 三芝鄉 | 761 | 0 | 761 | 1978 | 0 | 1978 |
| 石門鄉 | 8 | 465 | -457 | 5 | 129 | -124 |
| 八里鄉 | 558 | 516 | 42 | 451 | 1288 | -837 |
| 平溪鄉 | 2 | 219 | -217 | 826 | 332 | 494 |
| 雙溪鄉 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 貢寮鄉 | 86 | 987 | -901 | 299 | 0 | 299 |
| 金山鄉 | 0 | - | - | 3100 | 900 | 2200 |
| 萬里鄉 | 195 | 258 | -63 | 1911 | 2295 | -384 |
| 烏來鄉 | 0 | - | - | 6 | 84 | -78 |
| 縣立圖書館 | 20352 | 0 | 20352 | 25624 | 0 | 25624 |
| | 年度圖書需求合計 | | 74757 | 年度圖書需求合計 | | 168804 |

研究將臺北縣 29 鄉鎮市 2008 年及 2009 年尖峰序列圖分析如附錄 B，可以由圖形觀察各公共圖書館館藏資源需求狀況及實際平衡館藏需求趨勢，並整理相關需求數值如表 5-1。由附錄 B 圖形及實際統計數據發現城鄉之間資源需求存有差異，本節將利用統計方法實際比較圖書館數量、人口密度與城鄉差距之關聯，探討「人口密度」之於圖書資源的需求狀況與城鄉差距的情形。

表 5-2 為臺北縣公共圖書館數量統計表，在此特別提出少數臺北縣鄉鎮市公共圖書館之分館或閱覽室，雖提供讀者圖書借閱服務，卻未同步提供圖書通閱服務，或者因整修遷建暫停圖書通閱服務，以至部份鄉鎮市之圖書館數量與實際館舍數量因不同年度有些許之誤差。表 5-2 為 2010 之統計資料，表 4-3 為研究初期（西元 2008 年）之評估資料，表 5-2 及表 5-3 可發現圖書館數量與人口數因時序改變而有所差異。

表 5-2 臺北縣公共圖書館數量統計表

| 鄉鎮市別 | 公共圖書館數量 | 鄉鎮市別 | 公共圖書館數量 |
|---|---------|------|---------|
| 板橋市 | 8 | 五股鄉. | 4 |
| 三重市 | 6 | 泰山鄉. | 2 |
| 永和市 | 4 | 林口鄉 | 1 |
| 中和市 | 3 | 深坑鄉. | 1 |
| 新莊市 | 3 | 石碇鄉 | 1 |
| 新店市 | 14 | 坪林鄉 | 1 |
| 土城市 | 4 | 三芝鄉 | 1 |
| 蘆洲市 | 4 | 石門鄉 | 1 |
| 汐止市 | 7 | 八里鄉 | 1 |
| 樹林市 | 4 | 平溪鄉 | 1 |
| 鶯歌鎮 | 2 | 雙溪鄉 | 1 |
| 三峽鎮 | 1 | 貢寮鄉 | 1 |
| 淡水鎮. | 3 | 金山鄉 | 1 |
| 瑞芳鎮. | 2 | 萬里鄉. | 1 |
| | | 烏來鄉 | 1 |
| 備註：以上統計之圖書館為提供圖書外借及通閱服務之公立公共圖書館（包含分館及閱覽室），不包含自修室及未提供流通服務之分館或閱覽室。部份臺北縣鄉鎮市公共圖書館之分館（或閱覽室），雖提供讀者圖書借閱服務，卻未同步提供圖書通閱服務，或者因整修遷建暫停圖書通閱服務，以至部份鄉鎮市之圖書館數量與實際館舍數量有一館之誤差。 | | | |

表 5-3 臺北縣公共圖書館之於人口密度分組比較表

| 鄉鎮市別 | 土地面積 | | 人口數 | | 人口密度 (人/Km ²) | 公共圖書館實 際數量 (統計 2008 年資料) | 組別 |
|------|----------|----------|-----------|-------------|------------------------------|--------------------------------|-----|
| | 平方公 里 | 佔總面 積 | 合計 | 佔總人口 (%) | | | |
| 板橋市 | 23.14 | 1.13 | 550 117 | 14.41 | 23 776 | 7 | 第一組 |
| 三重市 | 16.32 | 0.80 | 383 722 | 10.05 | 23 517 | 6 | 第一組 |
| 永和市 | 5.71 | 0.28 | 236 855 | 6.20 | 41 453 | 4 | 第一組 |
| 中和市 | 20.14 | 0.98 | 409 678 | 10.73 | 20 337 | 4 | 第一組 |
| 新莊市 | 19.74 | 0.96 | 397 398 | 10.41 | 20 133 | 3 | 第一組 |
| 新店市 | 120.23 | 5.86 | 291 322 | 7.63 | 2 423 | 14 | 第一組 |
| 土城市 | 29.56 | 1.44 | 237 857 | 6.23 | 8 047 | 4 | 第一組 |
| 蘆洲市 | 7.44 | 0.36 | 193 660 | 5.07 | 26 047 | 5 | 第一組 |
| 汐止市 | 71.24 | 3.47 | 182 185 | 4.77 | 2 558 | 7 | 第一組 |
| 樹林市 | 33.13 | 1.61 | 167 508 | 4.39 | 5 056 | 3 | 第一組 |
| 鶯歌鎮 | 21.12 | 1.03 | 86 189 | 2.26 | 4 080 | 2 | 第一組 |
| 三峽鎮 | 191.45 | 9.33 | 96 970 | 2.54 | 507 | 1 | 第二組 |
| 淡水鎮 | 70.66 | 3.44 | 134 090 | 3.51 | 1 898 | 3 | 第一組 |
| 瑞芳鎮 | 70.73 | 3.45 | 43 133 | 1.13 | 610 | 2 | 第二組 |
| 五股鄉 | 34.86 | 1.70 | 77 548 | 2.03 | 2 224 | 4 | 第一組 |
| 泰山鄉 | 19.16 | 0.93 | 75 277 | 1.97 | 3 929 | 3 | 第一組 |
| 林口鄉 | 54.15 | 2.64 | 71 218 | 1.87 | 1 315 | 1 | 第二組 |
| 深坑鄉 | 20.58 | 1.00 | 22 752 | 0.60 | 1 106 | 1 | 第二組 |
| 石碇鄉 | 144.35 | 7.03 | 7 845 | 0.21 | 54 | 1 | 第二組 |
| 坪林鄉 | 170.84 | 8.32 | 6 526 | 0.17 | 38 | 1 | 第二組 |
| 三芝鄉 | 65.99 | 3.21 | 23 566 | 0.62 | 357 | 1 | 第二組 |
| 石門鄉 | 51.26 | 2.50 | 11 862 | 0.31 | 231 | 1 | 第二組 |
| 八里鄉 | 39.49 | 1.92 | 33 001 | 0.86 | 836 | 1 | 第二組 |
| 平溪鄉 | 71.34 | 3.48 | 5 528 | 0.14 | 77 | 1 | 第二組 |
| 雙溪鄉 | 146.25 | 7.13 | 9 897 | 0.26 | 68 | 1 | 第二組 |
| 貢寮鄉 | 99.97 | 4.87 | 13 908 | 0.36 | 139 | 1 | 第二組 |
| 金山鄉 | 49.21 | 2.40 | 22 244 | 0.58 | 452 | 1 | 第二組 |
| 萬里鄉 | 63.38 | 3.09 | 20 864 | 0.55 | 329 | 1 | 第二組 |
| 烏來鄉 | 321.13 | 15.65 | 5 481 | 0.14 | 17 | 1 | 第二組 |
| 合計 | 2052.57 | 100.00 | 3 818 201 | 100.00 | 1 860 | 85 | |

資料來源：資料來源參考臺北縣政府民政局 2008 年統計資料及研究整理

考量臺北縣城鄉差距的影響，部份偏遠鄉鎮人口普遍不多，即使鄉鎮面積廣大，人口數卻未達一萬人；而探討臺北縣人口統計資料發現，都會區單位面積的人口數量往往是偏遠地區的數十倍甚至數百倍之多。本研究假設「人口密度」是公共圖書館設立數量的重要依據關鍵，我們觀察「人口密度」與「土地面積」，再利用統計方法檢視圖書館數量於鄉鎮市之間設立的差異性。研究以 $\alpha = 0.05$ 的顯著水準來了解城鄉之間圖書館數量是否有所差異。首先，我們以人口密度分成兩組樣本（即人口密度 2,000 人以上及以下兩組），探討不同組別（或者是「城鄉之間」）人口密度樣本之於目前圖書館數量是否有所差異？

依「人口密度」我們以每平方公里大於 2,000 人以上的鄉鎮市設定為第一組，每平方公里小於 2,000 人以上的鄉鎮市設定為第二組，研究初期(2008 年)，我們整理臺北縣相關資料如表 5-3。

設定虛無假設(H_0): 不同組別人口密度樣本圖書館數量相同。透過 SPSS 軟體以獨立樣本 t 檢定分析如下：

表5-4 臺北縣公共圖書館之於人口密度組別統計量

| | 組別 | 個數 | 平均數 | 標準差 | 平均數的標準誤 |
|--------|------|----|--------|---------|---------|
| 現有圖書館數 | 1.00 | 14 | 4.9286 | 3.02462 | .80836 |
| | 2.00 | 15 | 1.0667 | .25820 | .06667 |

表5-5 臺北縣公共圖書館之於人口密度獨立樣本檢定

| | | 變異數相等的 Levene 檢定 | | 平均數相等的 t 檢定 | | | | | | |
|--------|----------|------------------|------|-------------|--------|----------|---------|--------|--------------|---------|
| | | F 檢定 | 顯著性 | t | 自由度 | 顯著性 (雙尾) | 平均差異 | 標準誤差異 | 差異的 95% 信賴區間 | |
| | | | | | | | | | 下界 | 上界 |
| 現有圖書館數 | 假設變異數相等 | 11.948 | .002 | 4.932 | 27 | .000 | 3.86190 | .78298 | 2.25537 | 5.46844 |
| | 不假設變異數相等 | | | 4.761 | 13.177 | .000 | 3.86190 | .81111 | 2.11200 | 5.61181 |

由表 5-5 可看出，由於 P 值非常小（接近於 0）， α 值已達顯著水準，故拒絕虛無假設。結果表示不同組別人口密度樣本的圖書館數量不同。基於以上結論，我們可大膽假設臺北縣因城鄉的落差，各鄉鎮圖書館數量將隨人口密度差異而有所不同。因圖書館數量多寡直接影響圖書館資源的分佈配置，由以上再推論各鄉鎮圖書館資源將隨人口密度差異而有所不同。

另外，為概觀臺北縣每一鄉鎮市土地幅員比例面與人口密度的狀況，研究以「月」為時間序列統計單位，並以「年」作為統計範圍週期區間，2005 年至 2009 年每單位年整理如附錄 D。

表 5-6 臺北縣 97 年 1~10 月館際合作通閱取書館統計表

| 取書館別 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 合計 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 五股(BA) | 203 | 220 | 260 | 259 | 199 | 192 | 255 | 228 | 264 | 318 | 2398 |
| 五股成州(BB) | 119 | 88 | 97 | 133 | 96 | 105 | 143 | 144 | 146 | 144 | 1215 |
| 五股水碓(BC) | 126 | 74 | 121 | 100 | 136 | 115 | 111 | 136 | 130 | 165 | 1214 |
| 五股更新(BD) | 5 | 8 | 30 | 18 | 4 | 44 | 33 | 11 | 12 | 11 | 176 |
| 三峽(CA) | 436 | 262 | 422 | 455 | 411 | 484 | 539 | 464 | 658 | 702 | 4833 |
| 三芝(DA) | 131 | 89 | 81 | 109 | 175 | 202 | 193 | 201 | 229 | 237 | 1647 |
| 鶯歌(EA) | 164 | 196 | 214 | 194 | 200 | 229 | 265 | 217 | 200 | 293 | 2172 |
| 鶯歌二甲(EB) | 7 | 8 | 15 | 63 | 71 | 53 | 23 | 38 | 57 | 100 | 435 |
| 永和(FA) | 199 | 220 | 371 | 444 | 514 | 653 | 682 | 741 | 746 | 1082 | 5652 |
| 永和民權(FC) | 570 | 348 | 500 | 517 | 505 | 487 | 482 | 552 | 575 | 676 | 5212 |
| 永和忠孝(FD) | 71 | 53 | 99 | 65 | 56 | 60 | 133 | 116 | 133 | 152 | 938 |
| 林口(GA) | 209 | 203 | 321 | 292 | 365 | 298 | 421 | 373 | 399 | 480 | 3361 |
| 三重(HA) | 720 | 445 | 849 | 864 | 832 | 809 | 794 | 857 | 853 | 1204 | 8227 |
| 三重田中(HB) | 406 | 297 | 441 | 366 | 487 | 417 | 503 | 479 | 478 | 546 | 4420 |
| 三重五常(HC) | 142 | 118 | 161 | 181 | 199 | 186 | 198 | 200 | 166 | 155 | 1706 |
| 三重崇德(HD) | 146 | 111 | 179 | 196 | 222 | 251 | 262 | 257 | 248 | 241 | 2113 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 三重東區(HE) | 291 | 224 | 378 | 324 | 282 | 270 | 404 | 420 | 440 | 374 | 3407 |
| 三重南區(HF) | 341 | 219 | 355 | 439 | 400 | 363 | 357 | 284 | 354 | 441 | 3553 |
| 新莊福營(IA) | 629 | 61 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 669 | 908 | 2283 |
| 新莊中港(IC) | 1858 | 1378 | 2044 | 2282 | 2382 | 2256 | 2525 | 2823 | 2767 | 2920 | 23235 |
| 土城(JA) | 336 | 263 | 408 | 503 | 403 | 363 | 524 | 452 | 557 | 511 | 4320 |
| 土城清水(JB) | 625 | 454 | 637 | 733 | 687 | 757 | 776 | 672 | 646 | 746 | 6733 |
| 土城柑林埤(JC) | 447 | 296 | 364 | 376 | 328 | 284 | 475 | 606 | 538 | 570 | 4284 |
| 土城祖田(JD) | 106 | 89 | 76 | 117 | 138 | 126 | 120 | 216 | 183 | 120 | 1291 |
| 蘆洲長安(KA) | 206 | 151 | 198 | 196 | 197 | 257 | 245 | 231 | 230 | 316 | 2227 |
| 蘆洲(KB) | 96 | 51 | 116 | 71 | 153 | 163 | 169 | 198 | 191 | 199 | 1407 |
| 蘆洲永平(KC) | 147 | 166 | 185 | 141 | 207 | 210 | 260 | 364 | 320 | 330 | 2330 |
| 蘆洲永安(KD) | 78 | 55 | 75 | 88 | 106 | 98 | 131 | 107 | 67 | 115 | 920 |
| 蘆洲集賢(KE) | 356 | 271 | 379 | 483 | 482 | 514 | 550 | 608 | 573 | 540 | 4756 |
| 泰山(LA) | 395 | 276 | 450 | 371 | 467 | 535 | 587 | 561 | 622 | 644 | 4908 |
| 泰山貴子(LB) | 150 | 205 | 367 | 270 | 323 | 234 | 278 | 339 | 209 | 259 | 2634 |
| 平溪(MA) | 0 | 1 | 3 | 0 | 9 | 8 | 1 | 4 | 0 | 6 | 32 |
| 樹林(NA) | 559 | 503 | 577 | 642 | 556 | 540 | 580 | 521 | 666 | 674 | 5818 |
| 樹林大安(NB) | | | | 153 | 280 | 322 | 331 | 310 | 231 | 305 | 1932 |
| 樹林柑園(NC) | | | | 19 | 26 | 42 | 176 | 83 | 53 | 49 | 448 |
| 中和員山(OA) | 3 | 0 | 0 | 28 | 198 | 270 | 266 | 323 | 342 | 430 | 1860 |
| 中和大同(OB) | 120 | 102 | 163 | 123 | 105 | 138 | 201 | 95 | 130 | 132 | 1309 |
| 中和(OC) | 500 | 432 | 448 | 477 | 571 | 472 | 641 | 696 | 640 | 755 | 5632 |
| 八里(PAL) | 78 | 53 | 49 | 74 | 96 | 64 | 82 | 104 | 93 | 64 | 757 |
| 新店(QA) | 483 | 386 | 547 | 606 | 544 | 629 | 794 | 894 | 885 | 1186 | 6954 |
| 新店寶興(QB) | 48 | 33 | 35 | 26 | 29 | 35 | 40 | 22 | 48 | 82 | 398 |
| 新店北新(QC) | 299 | 244 | 392 | 285 | 400 | 337 | 431 | 431 | 403 | 67 | 3289 |
| 新店中央(QD) | 119 | 146 | 152 | 220 | 203 | 214 | 326 | 238 | 236 | 281 | 2135 |
| 新店碧潭(QE) | 129 | 66 | 137 | 142 | 220 | 143 | 147 | 164 | 158 | 233 | 1539 |
| 新店日興(QF) | 51 | 60 | 47 | 40 | 43 | 31 | 38 | 40 | 27 | 24 | 401 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 新店百忍(QG) | 66 | 89 | 85 | 104 | 100 | 68 | 56 | 93 | 134 | 214 | 1009 |
| 新店福民(QH) | 0 | 9 | 6 | 4 | 11 | 14 | 8 | 46 | 21 | 76 | 195 |
| 新店中正(QI) | 4 | 0 | 2 | 4 | 11 | 2 | 1 | 2 | 21 | 54 | 101 |
| 新店仁愛(QJ) | 158 | 146 | 200 | 278 | 268 | 222 | 229 | 327 | 248 | 363 | 2439 |
| 新店德安(QK) | 194 | 170 | 276 | 209 | 220 | 145 | 232 | 230 | 263 | 287 | 2226 |
| 新店大鵬(QM) | 38 | 24 | 36 | 71 | 36 | 40 | 72 | 47 | 42 | 53 | 459 |
| 新店龜山(QN) | 9 | 6 | 16 | 17 | 18 | 30 | 51 | 59 | 54 | 81 | 341 |
| 新店三民(QO) | 483 | 286 | 330 | 272 | 270 | 228 | 256 | 225 | 233 | 44 | 2627 |
| 深坑(RA) | 128 | 85 | 130 | 95 | 65 | 99 | 85 | 87 | 100 | 87 | 961 |
| 石碇(SA) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 33 | 38 |
| 板橋(TA) | 806 | 57 | 0 | 370 | 633 | 686 | 834 | 728 | 859 | 986 | 5959 |
| 北縣圖(TC) | 2651 | 2131 | 2823 | 2825 | 2725 | 2942 | 3084 | 3087 | 2952 | 3249 | 28469 |
| 板橋國光(TD) | 253 | 340 | 470 | 434 | 354 | 352 | 308 | 285 | 322 | 305 | 3423 |
| 板橋四維(TE) | 647 | 414 | 541 | 646 | 626 | 20 | 399 | 576 | 775 | 719 | 5363 |
| 板橋民生(TF) | 483 | 498 | 567 | 670 | 624 | 625 | 638 | 711 | 702 | 724 | 6242 |
| 板橋忠孝(TG) | 381 | 346 | 456 | 436 | 579 | 417 | 514 | 591 | 728 | 720 | 5168 |
| 板橋溪北(TH) | 841 | 658 | 1034 | 973 | 990 | 1196 | 1243 | 1191 | 1155 | 1232 | 10513 |
| 板橋浮洲(TI) | 248 | 160 | 241 | 283 | 212 | 181 | 267 | 234 | 241 | 217 | 2284 |
| 淡水(UA) | 279 | 265 | 349 | 326 | 315 | 360 | 537 | 515 | 387 | 420 | 3753 |
| 淡水竹圍(UB) | 182 | 120 | 158 | 148 | 197 | 180 | 248 | 241 | 202 | 264 | 1940 |
| 淡水水碓(UC) | 225 | 257 | 326 | 380 | 365 | 479 | 561 | 528 | 563 | 575 | 4259 |
| 石門(VA) | 1 | 10 | 12 | 11 | 2 | 27 | 32 | 21 | 29 | 0 | 145 |
| 金山(WA) | 58 | 29 | 46 | 33 | 78 | 85 | 70 | 101 | 112 | 81 | 693 |
| 雙溪(XA) | 10 | 8 | 10 | 0 | 4 | 2 | 1 | 11 | 26 | 21 | 93 |
| 汐止新昌(YB) | 88 | 79 | 120 | 69 | 88 | 192 | 238 | 240 | 219 | 187 | 1520 |
| 汐止北峰(YC) | 151 | 67 | 61 | 121 | 117 | 104 | 115 | 165 | 179 | 194 | 1274 |
| 汐止茄苳(YD) | 46 | 23 | 61 | 68 | 21 | 48 | 49 | 77 | 74 | 67 | 534 |
| 汐止江北(YE) | 192 | 81 | 146 | 90 | 70 | 76 | 76 | 119 | 88 | 69 | 1007 |
| 汐止自強(YF) | 238 | 264 | 356 | 468 | 381 | 420 | 518 | 469 | 464 | 507 | 4085 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 汐止長安(YG) | 10 | 8 | 17 | 19 | 16 | 7 | 7 | 16 | 23 | 24 | 147 |
| 汐止橫科(YH) | 120 | 58 | 78 | 74 | 109 | 95 | 149 | 67 | 68 | 56 | 874 |
| 萬里(ZA) | 77 | 26 | 53 | 66 | 49 | 40 | 94 | 115 | 168 | 136 | 824 |
| 坪林(ZB) | 8 | 17 | 6 | 1 | 3 | 6 | 6 | 20 | 17 | 11 | 95 |
| 瑞芳(ZC) | 74 | 54 | 79 | 61 | 69 | 72 | 49 | 74 | 101 | 111 | 744 |
| 貢寮(ZD) | 3 | 7 | 39 | 28 | 13 | 12 | 12 | 11 | 5 | 10 | 140 |
| 烏來(ZF) | 0 | 3 | 10 | 0 | 14 | 7 | 7 | 6 | 0 | 3 | 50 |
| 瑞芳東和(ZG) | 20 | 10 | 20 | 31 | 20 | 11 | 14 | 14 | 11 | 28 | 179 |
| 總計 | 21276 | 15730 | 21903 | 23186 | 23983 | 23750 | 27554 | 28149 | 29158 | 31995 | 246684 |

資料來源：臺北縣立圖書館統計資料

表 5-7 2008 年 1~10 月臺北縣各鄉鎮市提供通閱的累計數量及月平均數

| 鄉鎮市別 | 1~10 月通閱 累計數量 | 通閱月平均數 | 鄉鎮市別 | 1~10 月通閱 累計數量 | 通閱月平均數 |
|------|------------------|--------|------|------------------|--------|
| 板橋市 | 67421 (含縣圖) | 6742 | 五股鄉 | 5003 | 500 |
| 三重市 | 23426 | 2343 | 泰山鄉 | 7542 | 754 |
| 永和市 | 11802 | 1180 | 林口鄉 | 3361 | 336 |
| 中和市 | 8801 | 880 | 深坑鄉 | 961 | 96 |
| 新莊市 | 25518 | 2552 | 石碇鄉 | 38 | 4 |
| 新店市 | 24413 | 2441 | 坪林鄉 | 95 | 10 |
| 土城市 | 16628 | 1663 | 三芝鄉 | 1647 | 165 |
| 蘆洲市 | 11640 | 1164 | 石門鄉 | 145 | 15 |
| 汐止市 | 9441 | 944 | 八里鄉 | 757 | 76 |
| 樹林市 | 8198 | 820 | 平溪鄉 | 32 (7 個月) | 5 |
| 鶯歌鎮 | 2607 | 261 | 雙溪鄉 | 93 | 9 |
| 三峽鎮 | 4833 | 483 | 貢寮鄉 | 140 | 14 |
| 淡水鎮 | 9952 | 995 | 金山鄉 | 693 | 69 |
| 瑞芳鎮 | 923 | 92 | 萬里鄉 | 824 | 82 |
| | | | 烏來鄉 | 50 | 5 |

以下研究再利用單因子變異數分析，以 $\alpha = 0.05$ 的顯著水準下，探討臺北縣二十九鄉鎮市人口密度（自變項）對於讀者申請通閱數量（應變項）的影響。

研究將臺北縣二十九鄉鎮市依人口密度作分組，組別代號為 1、2、3，統計分析如下：

第 1 組：人口密度 2,000 人以下

第 2 組：2,000 人 < 人口密度 \leq 10,000 人

第 3 組：人口密度 10,000 人以上

虛無假設(H_0)：鄉鎮市人口密度對於讀者申請通閱數量無影響。

經由統計分析結果如下：

表5-8 館際合作與人口密度之關聯描述性統計量

| | 個數 | 平均數 | 標準差 | 標準誤 | 平均數的 95% 信賴區間 | | 最小值 | 最大值 |
|----|----|---------|----------|---------|---------------|---------|-----|------|
| | | | | | 下界 | 上界 | | |
| 1 | 16 | 153.50 | 261.030 | 65.257 | 14.41 | 292.59 | 4 | 995 |
| 2 | 7 | 1054.71 | 751.362 | 283.988 | 359.82 | 1749.61 | 261 | 2441 |
| 3 | 6 | 2476.83 | 2198.654 | 897.597 | 169.49 | 4784.18 | 880 | 6742 |
| 總和 | 29 | 851.72 | 1369.493 | 254.308 | 330.80 | 1372.65 | 4 | 6742 |

表5-9 館際合作與人口密度之關聯變異數同質性檢定

| 通閱數量 | | | |
|------------|-------|-------|------|
| Levene 統計量 | 分子自由度 | 分母自由度 | 顯著性 |
| 6.969 | 2 | 26 | .004 |

表5-10 館際合作與人口密度之關聯ANOVA分析

| 通閱數量 | | | | | |
|------|-------------|-----|--------------|--------|------|
| | 平方和 | 自由度 | 平均平方和 | F 檢定 | 顯著性 |
| 組間 | 23934585.53 | 2 | 11967292.766 | 10.887 | .000 |
| 組內 | 28579708.26 | 26 | 1099219.549 | | |
| 總和 | 52514293.79 | 28 | | | |

表5-11 館際合作與人口密度之關聯多重比較

依變數: 通閱數量
Scheffe 法

| (I) 人口密度分組 | (J) 人口密度分組 | 平均差異 (I-J) | 標準誤 | 顯著性 | 95% 信賴區間 | |
|------------|------------|--------------|---------|------|----------|----------|
| | | | | | 下界 | 上界 |
| 1 | 2 | -901.214 | 475.113 | .185 | -2134.50 | 332.07 |
| | 3 | -2323.333(*) | 501.901 | .000 | -3626.15 | -1020.51 |
| 2 | 1 | 901.214 | 475.113 | .185 | -332.07 | 2134.50 |
| | 3 | -1422.119 | 583.296 | .069 | -2936.22 | 91.99 |
| 3 | 1 | 2323.333(*) | 501.901 | .000 | 1020.51 | 3626.15 |
| | 2 | 1422.119 | 583.296 | .069 | -91.99 | 2936.22 |

* 在 .05 水準上的平均差異很顯著。

由以上分析可看出在 5% 顯著水準上，第三組與第一組的平均差異很顯著，故拒絕虛無假設；第二組與第一組的平均差異並不明顯，而第三組與第二組的平均差異雖未達顯著水準，但顯著性為 0.069，已接近 0.05。結論可大致觀察鄉、鎮、市人口密度對於讀者申請通閱數量有影響，且隨著每平方公里的人口密度差距影響隨之加大。

5.2 時間序列殘差檢定

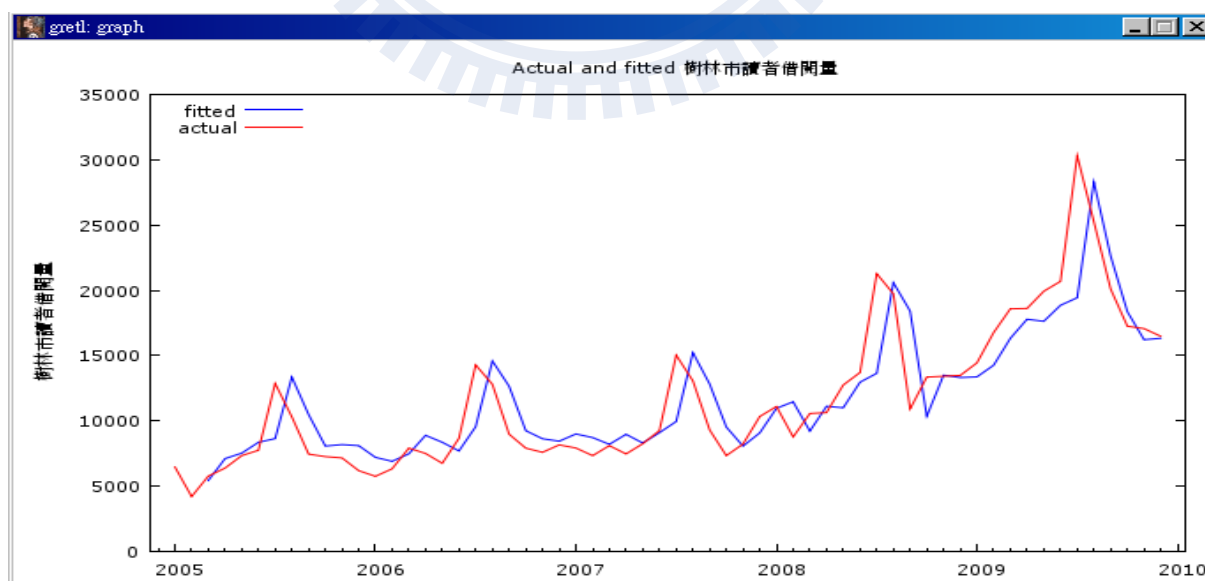


圖 5-1 樹林市立圖書館歷史借閱量預測序列圖

研究以「臺北縣樹林市」為例作圖書借閱量推估說明，圖書館歷史借閱量預測序列以 AR (1) 推估結果如圖 5-1。利用上述方法雖初步找到未來資料的產生過程，但其 AR (1) 過程是否是最佳化 (或較佳化) 則尚不得而知。

以下利用 ARCH LM 檢定作殘差異質變異之檢定；Q統計量作 ARMA 模型診斷，並以「判定係數」及「調整後判定係數」檢驗其配適度。

5.2.1 殘差異質變異檢定

樹林市立圖書館借閱量預測之 ARCH LM 檢定的結果如下圖：

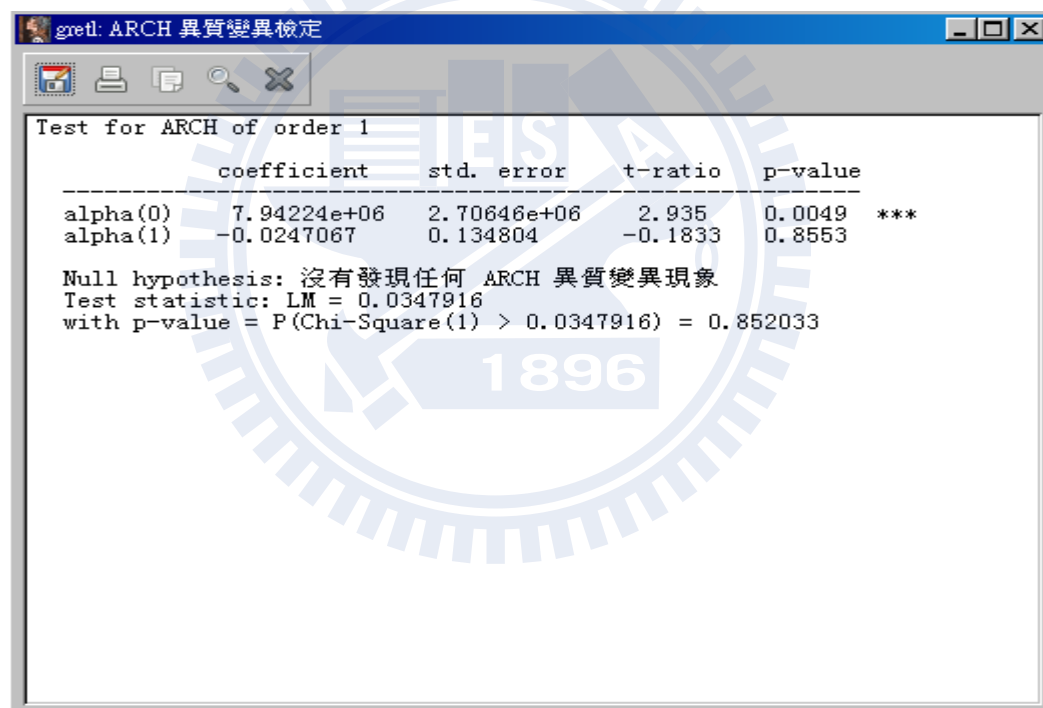


圖 5-2 樹林市立圖書館借閱量預測之 ARCH LM 檢定

在自我相關落後期數一期的預估模型下，以虛無假說 (H_0) 為沒有發現任何 ARCH 殘差異質變異現象作檢定，得出 $LM = 0.0347916$ ，其 P 值 = 0.852033，據此，得到本預測模型無法拒絕落後 1 期時沒有自我相關異質變異之結果。

5.2.2 殘差自我相關檢定

Q 統計量檢定是針對估計模型的「殘差」進行是否存在「自我相關」的檢定，在古典迴歸估計的本假設中，「殘差」必需符合「無自我相關」，否則估計可能不具有效性。以下利用 Q 統計量檢定時間序列計量模型用於圖書借閱量推估。

Q 統計量檢定的虛無假設 (H_0) 為：殘差變數無自我相關。以下為避免因週期性 (年) 因素造成的影響，以落後 11 期 (11 個月) 做 Q 統計量檢定分析，殘差「自我相關函數」及「偏自我相關函數」如圖 5-3。

殘差自我相關函數 (Residual ACF)

| LAG | ACF | PACF | Q-stat. | [p-value] |
|-----|-----------|-----------|---------|-----------|
| 1 | 0.0242 | 0.0242 | 0.0358 | [0.850] |
| 2 | -0.1776 | -0.1783 | 1.9956 | [0.369] |
| 3 | -0.0375 | -0.0290 | 2.0844 | [0.555] |
| 4 | 0.1321 | 0.1056 | 3.2085 | [0.524] |
| 5 | 0.0514 | 0.0353 | 3.3817 | [0.641] |
| 6 | -0.0445 | -0.0084 | 3.5140 | [0.742] |
| 7 | 0.0627 | 0.0896 | 3.7821 | [0.805] |
| 8 | 0.0305 | 0.0080 | 3.8467 | [0.871] |
| 9 | -0.0136 | -0.0026 | 3.8599 | [0.920] |
| 10 | -0.2440 * | -0.2412 * | 8.1755 | [0.612] |
| 11 | 0.0872 | 0.0909 | 8.7387 | [0.646] |

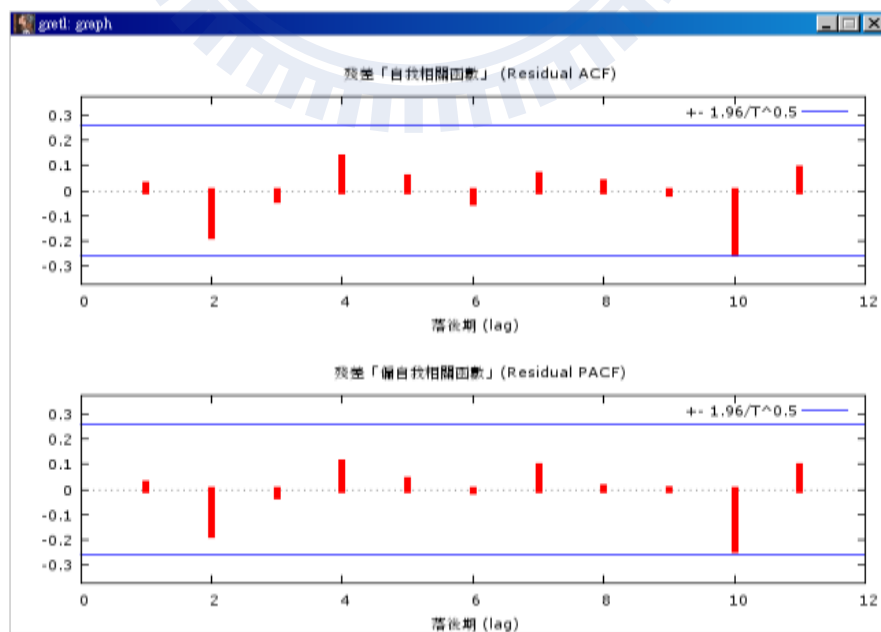


圖 5-3 樹林市立圖書館借閱量預測殘差「自我相關函數」及「偏自我相關函數」圖

由圖 5-3 可觀察出落後 1-11 期的 p-value 值皆大於 0.05，所以相當於 $\alpha = 0.05$ 的顯著水準下，皆無法拒絕殘差變數由落後 1-11 階都沒有自我相關的虛無假設。

5.2.3 配適度檢驗

「判定係數」 R^2 及「調整後判定係數」 \bar{R}^2 檢驗如圖 5-4。其值越大表示其配適度越好，若所估計的模型為線性模型，則 $0 \leq R^2 \leq 1$ 。由圖可看出判定係數 $R^2 = 0.732353$ 及調整後判定係數 $\bar{R}^2 = 0.727574$ 。

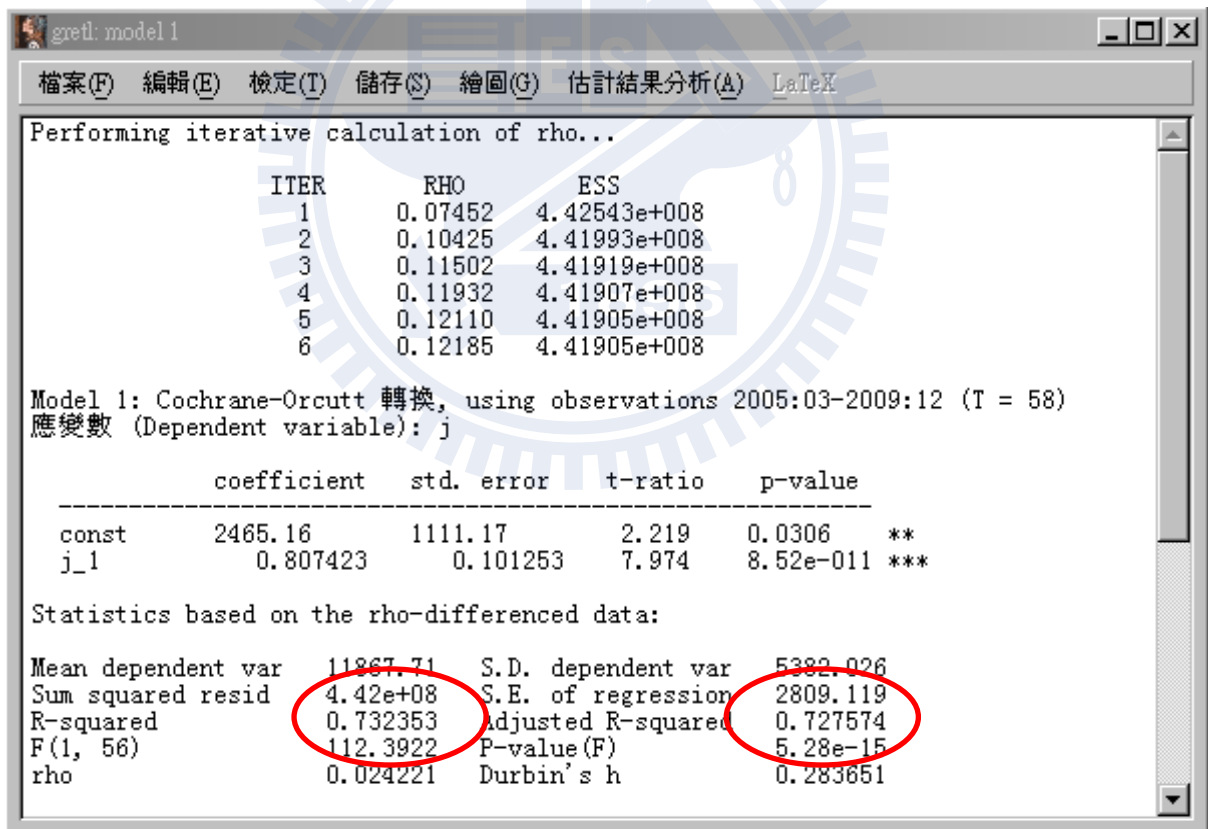


圖 5-4 臺北縣樹林市立圖書館推估 2010 上半年借閱量殘差配適度檢驗

5.3 運用最小平方法之變異數齊一性分析

最小平方法 (ordinal least squares, OLS) 得出自變數與應變數的關聯後，檢驗「變異數齊一性的假設是否成立」的方法可利用殘差分佈圖 (residual plots) 來觀察或利用 Goldfeld-Quantdt 檢定來判斷。

殘差分佈圖如圖 4-9，若變異數齊一性的假設成立，則殘差值應該呈現隨機的形式而無可由觀察可判別出的分佈趨勢；相對的若變異數不齊一性存在，則圖形將呈現某種系統性分佈。因利用觀察殘差分佈圖來判斷「變異數齊一性的假設是否成立」是相當主觀的判別方式，即使可目視殘差值是否呈現某種系統分佈，亦無法斷定此分佈情形是由變異數不齊一性或隨機發生，以下再輔以 Goldfeld-Quantdt 檢定來判別變數不齊一性的出現。

Goldfeld-Quantdt 檢定變數齊一性的假設是否成立：

1. 利用依館藏量變異數大小分成兩組次樣本。如下：

| | 個數 | 標準差 | 變異數 |
|----|----|-------|-----------|
| 組一 | 72 | 26579 | 706449333 |
| 組二 | 73 | 5146 | 26481561 |

2. 設定虛無假設 $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ；對立假設 $H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$
3. 計算 $GQ = S_{e,1}^2 / S_{e,2}^2 = 706449333 / 26481561 = 26.68$

在5%的顯著水準下查表可明顯看出 $GQ = 26.68 > F_{70,71}$ ，因此拒絕虛無假設，也就是以上統計資料存在變異數不齊一性的特質。利用 Gretl 計量軟體作 White 殘差異質性檢定結果警告：資料矩陣近似奇異（如圖 5-5）。White 作殘差同質變異之檢定，其基本原理就是在估計完迴歸式後，取得迴歸之樣本殘差，將之取平方後當做應變數，然後對常數項、自變數、和自變數

的平方，再跑一次輔助迴歸式 (auxillary regression)，最後將此輔助迴歸式之樣本數 (T) 乘上殘差平方 (R^2) 可得到LM 統計量，其服從自由度為 $n-1$ 的卡方分配。

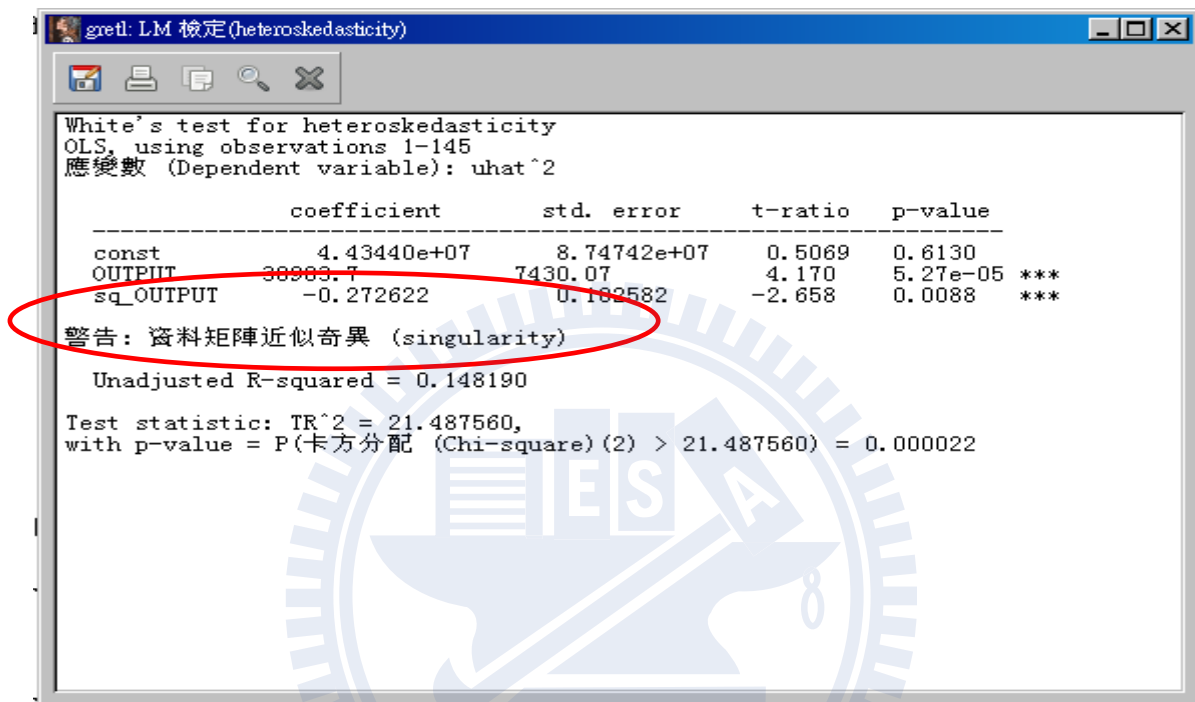


圖 5-5 最小平方法推估館藏與流通量模型殘差異質性結果

圖 4-9 是以臺北縣為例，利用最小平方法推估「館藏流通需求模型」，假定決策者以圖書借閱狀況作為館藏量的評估指標，即可以此作為判斷並評估某鄉鎮市（區）特定時點之實體館藏需求是否滿足民眾需求，進而作為補助經費或分配預算的考量。若考量變異數齊一性的特質，可將 OLS 作 GLS (generalized least squares estimator) 轉換來進行估計。

本章第一節利用單因子變異數分析，以 $\alpha = 0.05$ 的顯著水準下，探討臺北縣二十九鄉鎮市人口密度（自變項）對於讀者申請通閱數量（應變項）的影響，以作為 GLS 轉換權重適用性的依據。結論看出在 5% 顯著水準上

的平均差異很顯著，即鄉鎮市人口密度對於讀者申請通閱數量有明顯影響。以下即加入人口密度 (D) 之權重作估計，結果如圖 5-6、圖 5-7。

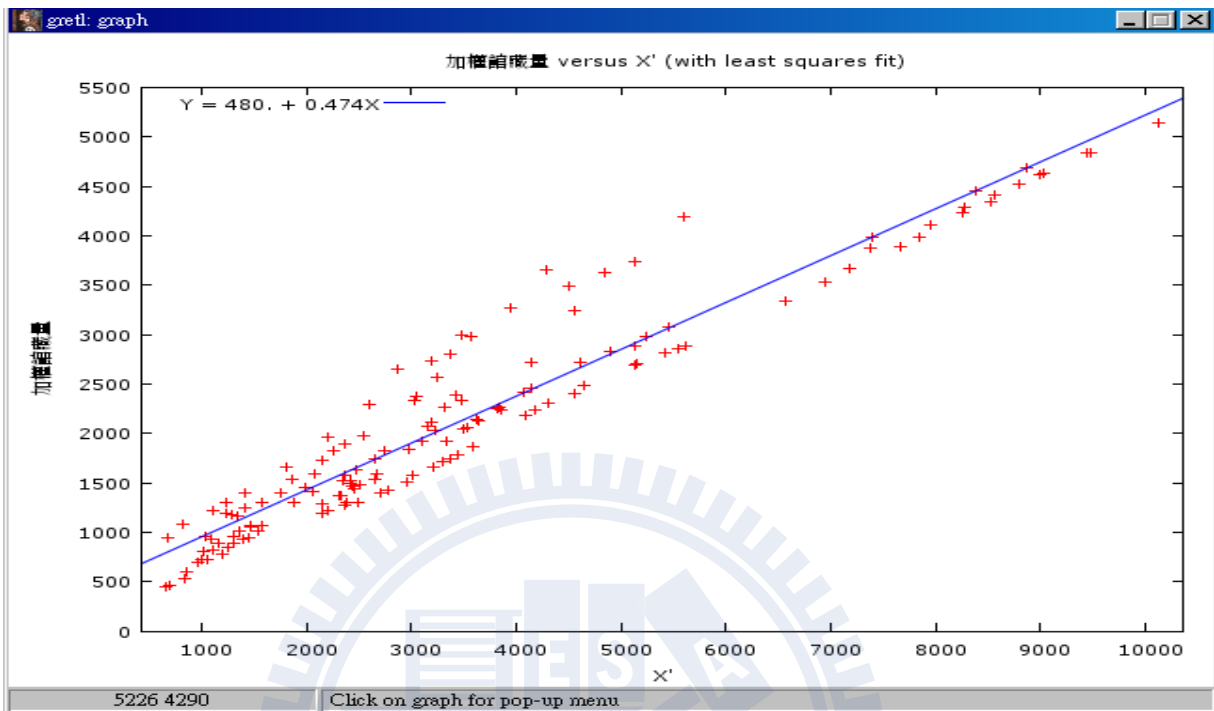


圖 5-6 GLS 推估館藏與流通量模型

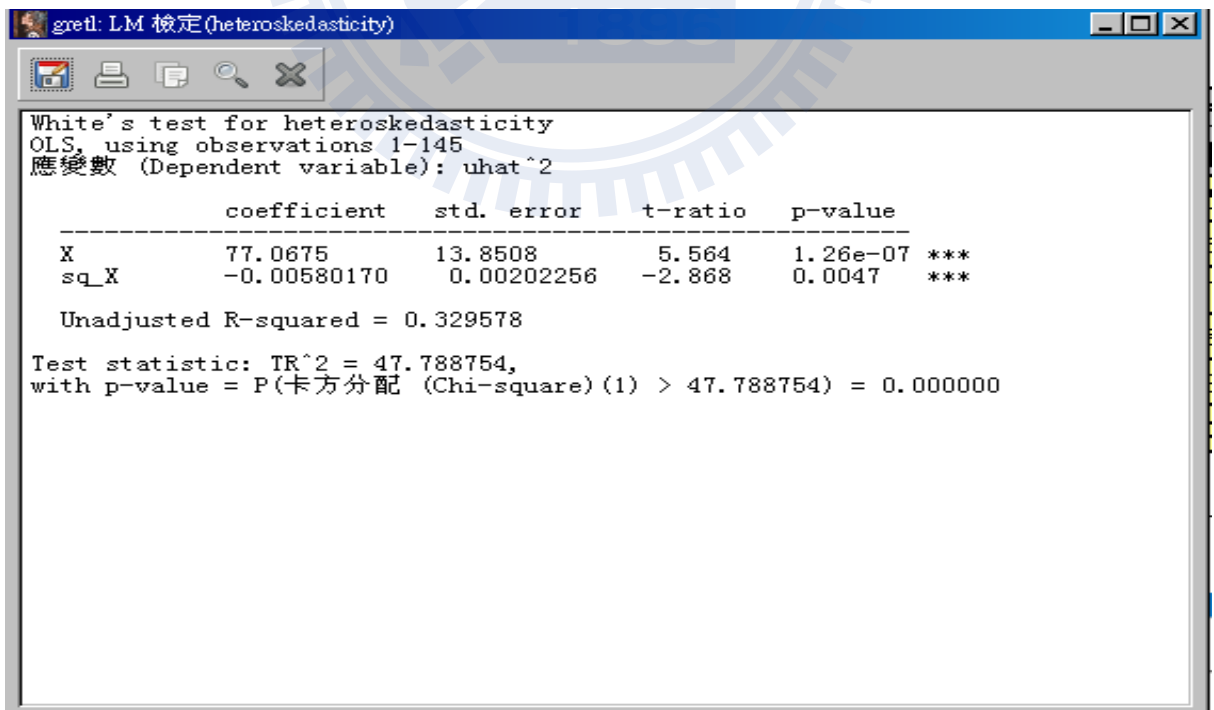


圖 5-7 GLS 推估館藏與流通量模型殘差異質性結果

由圖 5-7 之 LM 檢定仍拒絕「殘差無異質變異」的虛無假設，顯示各鄉、鎮、市之間的公共圖書館營運仍存有其他因素導至的差異！但因本研究樣本數達 145 個樣本，目的在於以借閱量概估館藏需求，且即使在殘差出現變異數不齊一性時最小平方法仍是不偏估計式，因此仍初步以最小平方法作為推估館藏與流通量模型。



第六章 結論與建議

本研究主要以時間序列計量模型推估公共圖書館館藏借閱量，過程輔以迴歸分析的最小平方法推估平均館藏水準，再以水庫設計評估理論用於特定區域館藏需求推估，藉此建立圖書館實體館藏資源需求評估模型。

水庫設計評估理論之「累積曲線法」及「尖峰序列法」其評估模式是以滿足民生用水需求量為設計概念，其缺點即為無法適當處理連續供給不足之情況；用於圖書館館藏需求推估，如板橋市或臺北縣立圖書館之讀者圖書借閱需求連續供給不足，將導至需求量過大（圖 6-1）。若歷史資料中有連續連續供給不足情況，將迫使書庫最大需求量大量抬昇，在書庫設計上恐有過大情形，此時必須考量區域資源分配的互補性（例如：板橋市與臺北縣立圖書館讀者服務區域重疊互補），以避免館藏需求重複評估。另外必須說明的是圖形未呈現有需求量不足的鄉鎮市立圖書館（如圖 6-2，三重市），並非不需要採購新書，其呈現的結果應該是評估區域館藏補充大於館藏輸出的現象，以致於館藏得以滿足評估時期內讀者之需求。

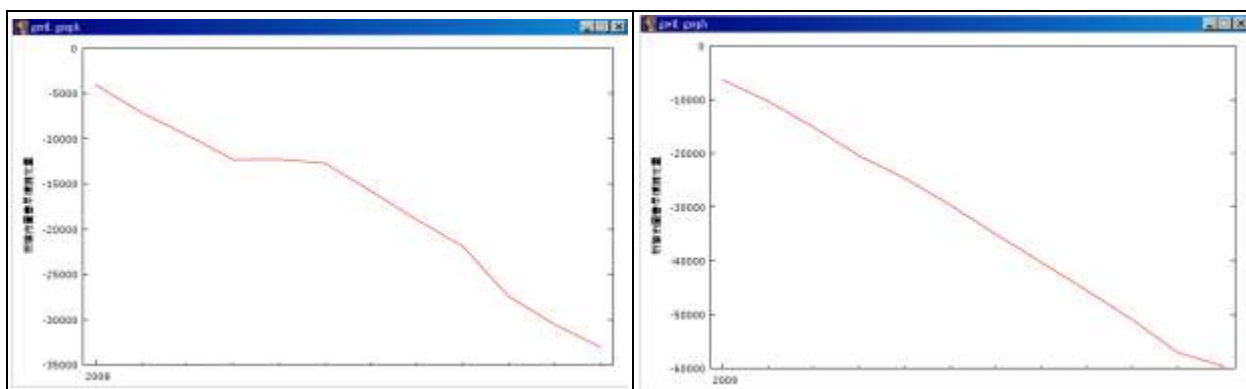


圖 6-1 館藏量嚴重不足參考示意圖

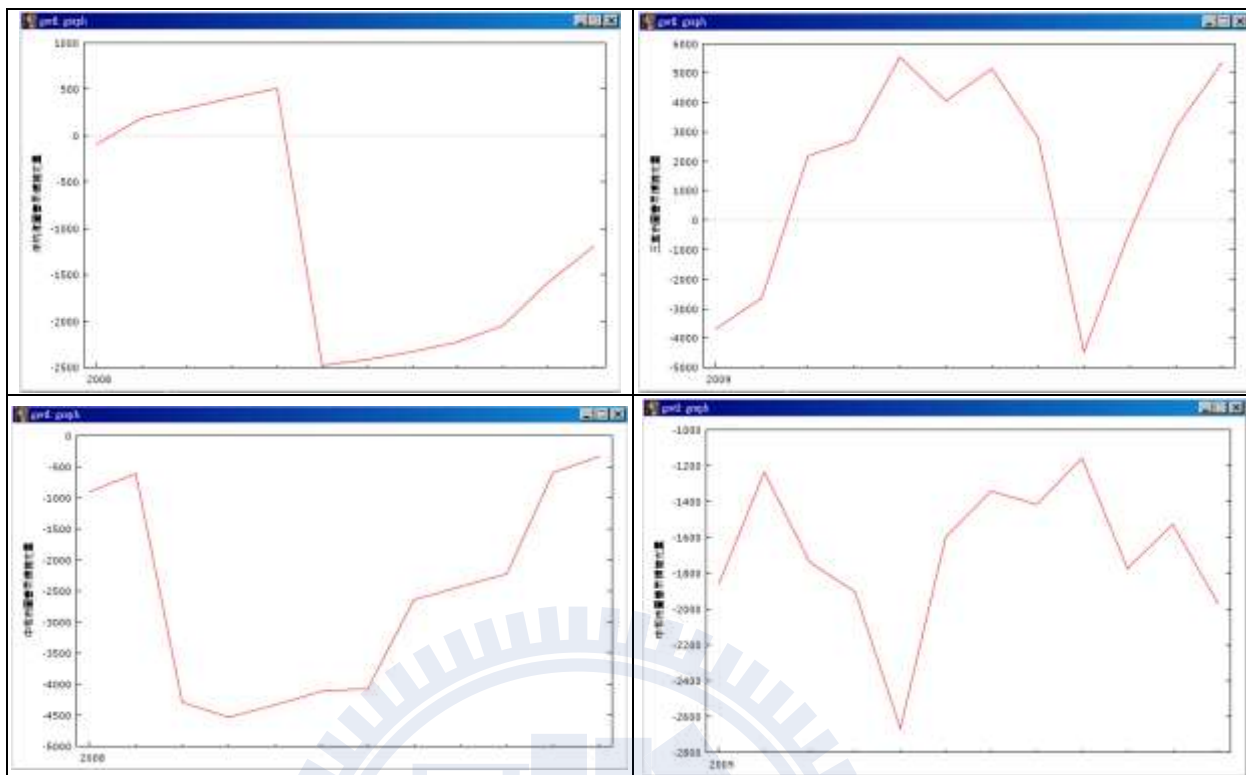


圖 6-2 館藏出納於年度內自行平衡參考示意圖

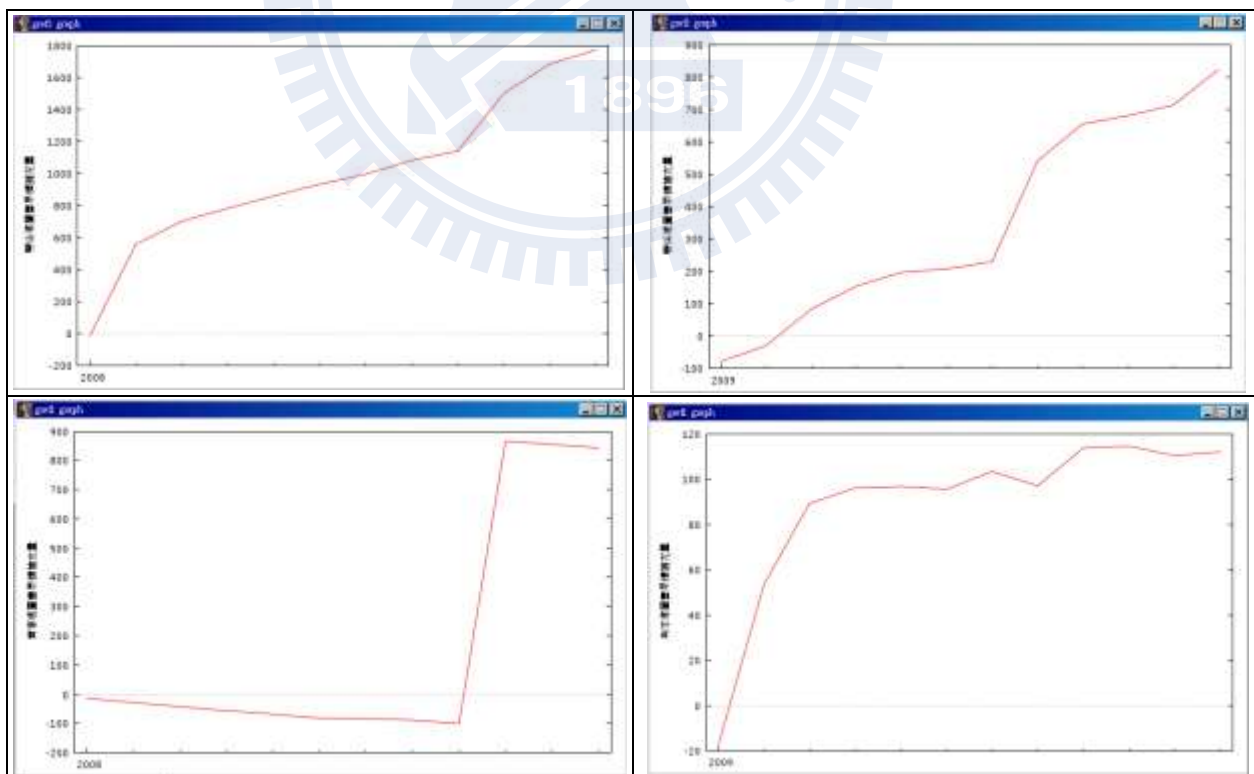


圖 6-3 館藏尚不匱乏參考示意圖

部份圖書館在有限的館藏空間適度的淘汰舊書並補充新書（如圖 6-2，中和市、深坑鄉），年度中雖有館藏衰減，但於年終前回補館藏，即使館藏量受限於固定館藏空間，館藏出納於年度內有自行平衡的趨勢，藉由「累積曲線法」及「尖峰序列法」圖形，亦可初步觀察並解釋該評估區域實體館藏管理的行為。

本研究發現在 5% 的顯著性水準之下，臺北縣鄉鎮市之間的圖書館設立數量存在城鄉落差，人口密度對於讀者申請通閱數量亦有明顯影響。研究觀察偏離都會區的鄉鎮市立圖書館，館藏量規模雖然較小，但相較於都會區的圖書館館藏需求，偏離都會區的圖書館實體館藏一般較不匱乏（如圖 6-3）。

以下將本研究觀察的現象分項說明：

- 一、歷史資料為本研究探討分析之依據，「政策因素」卻為圖書館館藏規模最直接的影響變數，本研究不考量「政策因素」產生的效果。關於「讀者偷書」與「館藏遺失」，如同水庫蒸發量損失，雖對結果有影響但因比例不高可忽略不計。部份相鄰鄉鎮，讀者以「較方便」來使用鄰近圖書館，表面的行政區域不能完全約制讀者的使用習慣，在真實情況下，讀者可能使用鄰近鄉鎮市的館藏資源，因而減輕或加重單一鄉鎮市設立圖書館服務讀者的壓力。
- 二、本研究利用最小平方法評估模型的研究樣本數達 145 個樣本，其目的在於以借閱量概估館藏需求。即使在殘差出現變異數不齊一性時，最小平方法仍是不偏估計式，因此以最小平方法作為推估館藏與流通量模型仍具參考性。在此必須說明的是「圖書館是成長的有機體」，最小平方法仍然需要依不同時期調整迴歸模型。
- 三、時間序列分析特別著重時間數列的平穩化，也就是將季節與傾向的因素去除，再建立模型。研究建議可以「月」為單位，再以落後 11 期做

Q 統計量檢定分析「殘差變數無自我相關」之期數，即以全年 12 期為 Q 統計量檢定落後期數最大評估週期。在評估圖書館館藏需求時可利用「最小平方法」輔以「時間序列計量模型」推估館藏需求水準。

四、本研究以時間序列作預測，而時間序列模型的目的即是找到一個比較簡單的方法，但在某種程度上適合解釋這些變數的行為方程式。文獻回顧提到：「時間序列常利用自我相關迴歸分析的方法解析過去的歷史資料來預測未來事件，但是時間序列的資料往往不能以迴歸分析的方法來建立模型加以分析，因為迴歸分析想要建立的是因果模型，而時間序列中之各觀測值間通常都存在相關性，時間相隔越短之兩觀測值，其相關性越大，時間序列並不滿足所謂「各觀測值為獨立」的必要假設。因此，時間序列分析和其他傳統分析不同的是，它不需藉助預測變數，僅依照變數本身過去的資料所存在的變異型態來建立模型。」本研究利用最小平方法分析時間序列的資料，即發生變異數齊一性的問題，但即使真實的資料產生過程我們無法全部得知，利用一個「接近」真實的預測模型以作未來行為的預測，使得資源投入後的效益最佳化，即是本研究預定的成果。

以下再將本研究之成果分三部份說明：

一、建議實體圖書館館藏評估模型

本研究以時間序列作探討，透過迴歸分析來建議實體圖書館館藏評估模型，研究分析臺北縣各鄉鎮圖書館數量與館藏量其間的關聯性，建議實體圖書館評估模型以提供圖書館預測未來館藏需求數量可行之概估模式。

二、提供預算分配及資源合理性分配決策參考。

本研究建議之實體圖書館館藏評估模型透過一定時期的圖書館統計資料，可提供圖書館決策人員於次一時期預算分配比重之評估決策及圖書館

資源合理性分配的參考。

三、其他館藏資源型式需求配置的規劃建議

透過時間序列、最小平方法與水庫設計評估理論用於館藏需求推估，有效的將圖書館藏需求量與館藏實體空間交互對照，得出未來館藏的概估量與需求量，以作為特定區域圖書館資源分配的需求參考！並據此推論特定區域圖書館未來數位資源或硬體資源的必要需求配置及其配置規模與效益。

因應國內行政組織調整，直轄市非僅為人口密集都會區的都市型態，城鄉之間因人文、地文存在落差，圖書館資源分配亦成為預算決策者重要課題。圖書館館藏資源有效調配是圖書館營運須探討的問題，行政部門透過本研究建議模型作合理的館藏評估以分配有限預算，可使預算執行效益接近最佳化。若因實際館藏空間受限，導至館藏量無法被完全納入，亦可考量設立圖書館分館來分擔讀者服務需求。因此，各圖書館評估後之結果除可供決策分析外，亦可作為圖書館設立分館之決策參考。以行政資源的有效分配來看，若使用研究介紹的模型推測圖書館未來館藏的需求，將可提供建議予圖書館決策人員於次一時期預算分配比重之決策參考，並以較為「公平合理」的角度作圖書館資源分配。

後續研究建議可將水庫使用年限評估理論與模糊理論兩個領域相互結合，提出館藏留用/淘汰的評估公式，以作為館藏空間評估的參考指標；並可將研究評估模型結合圖書館流通系統，配合實務的流通資料及人文、地文資料建立資料庫，以方便決策者或決策建議者即時選擇不同評估區位及時間因子，提供圖書館館藏評估的比較參考。

圖書館經營特性不同，館藏規模、館藏採購經費、館藏發展政策、館藏淘汰比例相異，發展出的經驗公式亦將不同。「圖書館是一個成長的有機體」，受限於歷史資料量的規模及完整性，將導出不同的最終結果。因

此，資料的完整性是決定評估準確度的重要因素。另因館藏資料形式不一，未來將可加入「多評準決策分析」的概念設定館藏資料權重，以符實際評估需求。



參考文獻

中文部份：

- 圖書館法 (民90)。總統華總一義字第9000009320號令。
- 公共圖書館設立及營運基準 (民91)。教育部台(91)社(三)字第91156118 號令訂定。
- 王如意、易任 (民80)。應用水文學。臺北：國立編譯館。
- 何文慶 (民91)。臺北縣公共圖書館館際合作芻議。中華圖書資訊館際合作協會通訊, 21, 頁11-23。
- 何文慶 (民92)。公共圖書館的館際合作：縣級公共圖書館的觀點。臺北市立圖書館館訊。21(2), 頁9-21。
- 吳柏林 (民83)。時間數列分析導論。臺北：華泰書局。
- 吳啟聰 (民91)。商用統計學。臺北：麥格羅 希爾。
- 林嘉玫 (民94)。從「公共圖書館設立及營運基準」探討公共圖書館發展現況。中華民國圖書館學會會報, 74, 頁277-287。
- 長江大學經濟學院。統計指標的時間性及序時平均問題研究。From <http://jjxy.yangtzeu.edu.cn/tjxyl/tjdt.asp>
- 洪世昌 (民88)。都會型公共圖書館系統之分館興建需求探討—以臺北市立圖書館系統為例。中國圖書館學第45屆公共圖書館委員會特刊。
- 胡述兆, 王梅玲 (民92)。圖書資訊學導論。臺北：漢美圖書。
- 馬麗菁、林美珍 (民83)。統計學。臺北：華泰書局。
- 梁瑞勳、胡雅婷 (民91)。利用時間序列法及類神經網路於短期負載預測。工業自動控制與電力應用研討會。
- 莊秉欣 (民98)。台灣液晶顯示器面板產業需求預測模式之研究。東海大學, 臺中。
- 莊芳榮 (民94)。國圖莊芳榮館長發表專題演說：營運與管理。[兩岸公共

- 圖書館實務交流研討會]。書香遠傳, 20, 頁34-36。
- 郭美惠 (民81)。時間序列定常分配。數學傳播, 16(4), 頁1-5。
- 陳芸華 (民97)。以目標規劃建立大學圖書館圖書預算分配之研究。交通大學, 新竹。
- 陳美初 (民94)。建立醫院門診量預測模型—以地區醫院為例。中國醫藥大學碩士論文, 臺中。
- 陳維華 (民93)。臺灣「北區技專校院校際合作聯盟」圖書館資源共享之研究。教育資料與圖書館學, 42(1), 頁103-125。
- 楊奕農。Gretl 入門手冊。From <http://yaya.it.cycu.edu.tw/gretl/>
- 楊奕農 (民94)。時間序列分析—經濟與財務之應用。臺北: 雙葉書廊。
- 經濟部水利署水利規劃試驗所 (民99)。高屏溪流域水資源開發計畫檢討。
- 經濟部水利署水利規劃試驗所 (民99)。高屏溪流域水資源開發個案規劃。
- 葉小蓁 (民87)。時間序列分析與應用。臺北。
- 詹琇仔 (民93)。結合ARIMA模式與倒傳遞網路以降低預測誤差。成功大學, 臺南。
- 臺北縣立圖書館 (民94-99)。臺北縣立圖書館統計資料。
- 臺北縣政府 (民97)。臺北縣人口及土地概況。From http://www.tpc.gov.tw/web66/_file/1528/upload/statistic/s2。
- 臺北縣政府 (民97)。臺北縣統計速報摘要。From http://www.tpc.gov.tw/web66/_file/1528/upload/statistic/1。
- 臺北縣政府 (民98)。臺北縣人口及土地概況。from http://www.ris.tpc.gov.tw/_file/1392/SG/24964/D。
- 臺北縣政府 (民98)。臺北縣統計速報摘要。
- 劉育君 (民92)。館際互借系統之探討。書府, 24, 頁25-53。
- 鄭子璉 (民91)。水庫容量設計方法。from <http://tlcheng.twbbs.org/Paper/homework/Storage/index>。
- 鄭詩涵 (民94)。統管流域水資源之跨域管理探討- 以臺北縣市為例。中華

大學，新竹。

盧靜儀 (民96)。計量經濟學。臺北：全華圖書。

駱佩婷 (民97)。臺中市生活用水量之模式建構與模擬。逢甲大學，臺中。

西文部份：

Aksoy, H. (2001). Storage Capacity for River Reservoirs by Wavelet-Based Generation of Sequent-Peak Algorithm. *Water Resources Management* 15(6), 423-437.

Box, G. E. P. (Ed.). (1994). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*.

Hamaker, C. (1995). Time Series Circulation Data For Collection Development Or: You Can't Intuit That. *Library Acquisitions: Practice & Theory*, 19(2), 191-195.

HARVEY, A. C. (1983). Forecasting economic time series with structural and Box-Jenkins models: A case study. *Journal of Business & Economic Statistics*, 1(4), 299-307.

Jones, W. G. (1973). A Time-Series Sample Approach for Measuring Use in a Small Library. *Special libraries*, 64(7), 280-284.

King, D. W. (2006). Measuring Total Reading of Journal Articles. *D-Lib Magazine*, 12(10).

Maiken, N. (1994). A time-series model for academic library data using intervention analysis. *Library & Information Science Research*, 16(4), 299-314.

MAKRIDAKIS, S. (1997). ARMA Models and the Box-Jenkins Methodology. *Journal of Forecasting*, 16(3), 147-163.

Organ, M. K. (2006). Download Statistics - What Do They Tell Us? The Example of Research Online, the Open Access Institutional Repository at the University of Wollongong, Australia.

. *D-Lib Magazine*, 12(11).

Thomas, C. (2007). Measuring and Comparing Participation Patterns In Digital Repositories. *D-Lib Magazine*, 13(9/10).



附錄 A 臺北縣公共圖書館營運統計資料

表 A-1 2005 至 2009 年臺北縣借書量統計表

| 館 別 | 2005 借書量 | 2006 借書量 | 2007 借書量 | 2008 借書量 | 2009 借書量 |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 總 計 | 4,800,502 | 5,750,096 | 5,975,644 | 6,581,773 | 7,375,903 |
| 臺北縣立圖書館 | 593707 | 713656 | 719722 | 764,213 | 707,496 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 4,206,795 | 5036440 | 5255922 | 5,817,560 | 6,668,407 |
| 板橋市 | 556,193 | 556011 | 535825 | 557,996 | 642,346 |
| 三重市 | 481,440 | 785310 | 892269 | 1,038,469 | 1,264,588 |
| 中和市 | 155,465 | 169288 | 169240 | 224,148 | 304,248 |
| 永和市 | 586,311 | 650768 | 644880 | 665,741 | 671,423 |
| 新莊市 | 218,074 | 278478 | 371162 | 424,365 | 554,527 |
| 新店市 | 322,700 | 418377 | 404888 | 391,235 | 465,446 |
| 土城市 | 339,528 | 399223 | 423520 | 428,212 | 427,645 |
| 蘆洲市 | 296,907 | 339100 | 336317 | 371,289 | 348,619 |
| 汐止市 | 104,816 | 107783 | 105962 | 133,369 | 130,257 |
| 樹林市 | 89,275 | 102747 | 111737 | 159,749 | 235,514 |
| 鶯歌鎮 | 87,237 | 102427 | 96500 | 108,842 | 120,431 |
| 三峽鎮 | 104,519 | 131025 | 144722 | 170,164 | 193,953 |
| 淡水鎮 | 244,854 | 334411 | 353447 | 387,722 | 451,429 |
| 瑞芳鎮 | 33,742 | 34979 | 35749 | 35,268 | 42,933 |
| 五股鄉 | 128,954 | 144319 | 164694 | 188,629 | 210,006 |
| 泰山鄉 | 154,566 | 163334 | 148308 | 167,834 | 176,788 |
| 林口鄉 | 86,868 | 91560 | 103842 | 121,720 | 150,272 |
| 深坑鄉 | 46,048 | 47546 | 50889 | 65,194 | 70,368 |
| 石碇鄉 | 3,812 | 6249 | 6208 | 5,169 | 4,060 |
| 坪林鄉 | 5,438 | 6450 | 5661 | 5,268 | 4,717 |
| 三芝鄉 | 52,422 | 49651 | 41752 | 46,208 | 46,108 |
| 石門鄉 | 6,908 | 5198 | 6371 | 7,199 | 7,731 |
| 八里鄉 | 22,947 | 22794 | 19359 | 21,248 | 49,404 |
| 平溪鄉 | 7,753 | 7478 | 5970 | 5,014 | 5,077 |
| 雙溪鄉 | 10,813 | 15954 | 5472 | 15,136 | 14,449 |
| 貢寮鄉 | 3,985 | 3444 | 2983 | 2,589 | 4,880 |
| 金山鄉 | 37,148 | 42790 | 47712 | 50,221 | 49,608 |
| 萬里鄉 | 16,465 | 17980 | 18112 | 17,868 | 19,829 |
| 烏來鄉 | 1,607 | 1766 | 2371 | 1,694 | 1,751 |

表 A-2 2005 年臺北縣館藏量統計表

| 月份 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 總計 | 2,249,906 | 2,262,207 | 2,255,414 | 2,260,213 | 2,275,497 | 2,290,788 | 2,311,324 | 2,355,290 | 2,410,638 | 2,396,115 | 2,416,598 | 2,460,279 |
| 縣立圖書館 | 266,894 | 268,074 | 269,898 | 271,228 | 272,600 | 272,895 | 274,054 | 275,842 | 277,396 | 277,689 | 278,165 | 296,301 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 1,983,012 | 1,994,133 | 1,985,516 | 1,988,985 | 2,002,897 | 2,017,893 | 2,037,270 | 2,079,448 | 2,133,242 | 2,118,426 | 2,138,433 | 2,163,978 |
| 板橋市 | 167,492 | 168,331 | 169,722 | 170,424 | 171,901 | 173,945 | 174,869 | 175,698 | 177,397 | 178,233 | 179,425 | 180,914 |
| 三重市 | 194,052 | 195,060 | 188,400 | 189,381 | 190,615 | 192,038 | 193,760 | 217,784 | 215,866 | 218,547 | 220,837 | 222,812 |
| 中和市 | 83,551 | 83,729 | 83,891 | 84,187 | 84,934 | 85,892 | 86,589 | 87,897 | 88,966 | 89,659 | 90,112 | 90,839 |
| 永和市 | 125,505 | 126,729 | 125,619 | 126,293 | 127,330 | 123,753 | 126,845 | 128,515 | 130,021 | 131,173 | 132,547 | 134,255 |
| 新莊市 | 93,476 | 94,126 | 93,924 | 94,308 | 95,657 | 97,082 | 97,937 | 98,318 | 100,366 | 101,483 | 102,158 | 102,809 |
| 新店市 | 147,765 | 148,818 | 149,651 | 144,681 | 145,095 | 147,164 | 148,803 | 152,515 | 155,065 | 156,611 | 158,078 | 159,437 |
| 土城市 | 132,814 | 133,208 | 129,099 | 130,635 | 131,554 | 132,320 | 134,427 | 136,693 | 137,841 | 138,763 | 141,928 | 143,140 |
| 蘆洲市 | 117,175 | 117,914 | 116,573 | 117,104 | 117,716 | 118,632 | 119,504 | 120,426 | 123,913 | 125,525 | 129,582 | 132,464 |
| 汐止市 | 103,449 | 103,628 | 103,808 | 101,141 | 101,413 | 101,766 | 102,037 | 102,273 | 102,684 | 103,014 | 103,418 | 103,721 |
| 樹林市 | 50,427 | 50,768 | 50,958 | 51,006 | 51,016 | 51,145 | 51,309 | 51,561 | 51,685 | 53,240 | 52,287 | 55,829 |
| 鶯歌鎮 | 42,547 | 42,595 | 42,949 | 43,047 | 43,527 | 43,913 | 44,222 | 44,401 | 44,761 | 45,252 | 45,992 | 46,483 |
| 三峽鎮 | 49,126 | 49,482 | 49,908 | 50,353 | 50,742 | 51,095 | 51,481 | 51,751 | 52,013 | 52,426 | 52,851 | 53,826 |
| 淡水鎮 | 85,295 | 85,749 | 86,625 | 88,564 | 89,304 | 91,996 | 92,416 | 94,590 | 95,777 | 97,610 | 99,464 | 101,945 |
| 瑞芳鎮 | 33,173 | 33,296 | 31,982 | 32,129 | 32,288 | 32,445 | 33,076 | 33,296 | 33,530 | 33,681 | 33,923 | 33,699 |
| 五股鄉 | 64,913 | 65,892 | 67,179 | 67,503 | 68,772 | 69,810 | 71,031 | 71,526 | 72,006 | 72,274 | 72,761 | 74,634 |
| 泰山鄉 | 63,130 | 64,168 | 67,232 | 68,443 | 69,373 | 70,776 | 71,536 | 73,317 | 76,099 | 78,639 | 80,130 | 81,423 |
| 林口鄉 | 64,782 | 65,059 | 64,960 | 65,105 | 65,242 | 65,401 | 65,587 | 65,810 | 66,009 | 66,188 | 65,687 | 66,787 |
| 深坑鄉 | 41,141 | 41,219 | 40,144 | 40,232 | 40,465 | 40,879 | 41,256 | 41,475 | 42,132 | 42,345 | 42,541 | 42,647 |
| 石碇鄉 | 30,732 | 30,885 | 30,995 | 31,060 | 31,107 | 31,195 | 31,274 | 31,324 | 31,415 | 31,544 | 31,620 | 31,910 |
| 坪林鄉 | 23,542 | 23,817 | 23,909 | 24,126 | 24,552 | 24,669 | 24,729 | 24,781 | 24,993 | 25,032 | 25,265 | 25,312 |
| 三芝鄉 | 49,196 | 49,306 | 49,319 | 49,615 | 49,625 | 50,278 | 50,494 | 50,651 | 50,818 | 50,897 | 50,978 | 51,270 |
| 石門鄉 | 23,330 | 23,472 | 23,505 | 23,541 | 23,595 | 23,624 | 23,654 | 23,752 | 23,790 | 23,822 | 23,874 | 23,966 |
| 八里鄉 | 33,252 | 33,293 | 33,546 | 33,597 | 33,674 | 33,736 | 34,029 | 34,184 | 34,312 | 34,444 | 34,506 | 34,549 |
| 平溪鄉 | 23,101 | 23,170 | 23,204 | 23,211 | 23,253 | 23,373 | 23,440 | 23,544 | 23,593 | 23,609 | 23,631 | 23,714 |
| 雙溪鄉 | 29,983 | 30,058 | 30,122 | 30,240 | 30,273 | 30,482 | 31,430 | 31,460 | 31,758 | 31,795 | 31,795 | 31,967 |
| 貢寮鄉 | 15,149 | 15,149 | 15,162 | 15,162 | 15,165 | 15,165 | 15,170 | 15,172 | 15,174 | 15,178 | 15,178 | 15,277 |
| 金山鄉 | 36,784 | 37,063 | 37,270 | 38,007 | 38,740 | 39,242 | 39,547 | 39,814 | 40,123 | 40,309 | 40,555 | 40,932 |
| 萬里鄉 | 44,913 | 44,917 | 42,520 | 42,542 | 42,599 | 42,601 | 43,245 | 43,325 | 43,388 | 43,507 | 43,569 | 43,660 |
| 烏來鄉 | 13,217 | 13,232 | 13,340 | 13,348 | 13,370 | 13,476 | 13,573 | 13,595 | 13,611 | 13,626 | 13,741 | 13,757 |

表 A-3 2006 年臺北縣館藏量統計表

| 月份 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 總計 | 2,451,422 | 2,461,452 | 2,483,505 | 2,495,420 | 2,508,470 | 2,522,081 | 2,548,148 | 2,567,599 | 2,597,419 | 2,606,516 | 2,612,974 | 2,627,131 |
| 縣立圖書館 | 272,691 | 273,188 | 275,627 | 275,890 | 278,237 | 279,301 | 281,831 | 277,905 | 284,412 | 285,049 | 281,774 | 282,521 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 2,178,731 | 2,188,264 | 2,207,878 | 2,219,530 | 2,230,233 | 2,242,780 | 2,266,317 | 2,289,694 | 2,313,007 | 2,321,467 | 2,331,200 | 2,344,610 |
| 板橋市 | 182,414 | 183,315 | 184,449 | 185,163 | 186,159 | 186,662 | 187,438 | 187,996 | 188,909 | 189,341 | 190,010 | 191,191 |
| 三重市 | 224,979 | 227,108 | 235,961 | 238,155 | 238,768 | 240,748 | 242,604 | 245,532 | 251,232 | 254,865 | 253,898 | 253,997 |
| 中和市 | 90,231 | 91,632 | 92,355 | 92,565 | 93,202 | 93,570 | 94,038 | 94,548 | 94,890 | 94,994 | 93,734 | 94,930 |
| 永和市 | 137,068 | 139,740 | 141,293 | 142,943 | 144,057 | 145,578 | 148,721 | 150,365 | 152,697 | 152,453 | 152,350 | 154,069 |
| 新莊市 | 103,460 | 103,864 | 104,556 | 105,328 | 106,211 | 107,795 | 109,167 | 110,244 | 111,417 | 112,944 | 111,846 | 113,645 |
| 新店市 | 163,927 | 165,315 | 166,903 | 167,945 | 166,983 | 165,717 | 166,149 | 169,858 | 171,189 | 172,389 | 174,167 | 172,056 |
| 土城市 | 142,183 | 142,762 | 142,874 | 143,502 | 146,390 | 147,246 | 147,763 | 149,906 | 151,255 | 151,885 | 153,825 | 154,586 |
| 蘆洲市 | 133,775 | 134,426 | 135,288 | 136,119 | 136,582 | 138,229 | 139,272 | 140,292 | 141,101 | 142,048 | 142,816 | 143,992 |
| 汐止市 | 103,644 | 102,516 | 102,996 | 103,419 | 103,946 | 104,394 | 104,790 | 105,452 | 105,831 | 104,855 | 106,340 | 107,918 |
| 樹林市 | 56,274 | 56,678 | 57,780 | 57,905 | 58,063 | 58,158 | 58,301 | 58,467 | 58,749 | 59,156 | 59,789 | 59,927 |
| 鶯歌鎮 | 47,055 | 47,382 | 47,539 | 47,902 | 48,396 | 49,172 | 54,197 | 55,380 | 55,817 | 56,030 | 56,411 | 56,662 |
| 三峽鎮 | 54,560 | 54,942 | 53,567 | 53,914 | 54,184 | 54,404 | 54,604 | 54,427 | 54,939 | 52,509 | 52,924 | 53,469 |
| 淡水鎮 | 103,593 | 103,894 | 104,721 | 105,308 | 107,081 | 108,471 | 110,807 | 112,091 | 114,153 | 115,529 | 117,328 | 118,753 |
| 瑞芳鎮 | 33,912 | 34,077 | 34,277 | 34,389 | 34,595 | 34,574 | 34,608 | 34,868 | 35,095 | 35,015 | 35,266 | 35,482 |
| 五股鄉 | 75,751 | 74,116 | 73,725 | 73,494 | 72,777 | 73,277 | 77,268 | 81,057 | 84,066 | 84,542 | 85,012 | 85,773 |
| 泰山鄉 | 82,098 | 82,592 | 83,939 | 85,554 | 85,926 | 86,322 | 86,561 | 86,757 | 86,914 | 87,207 | 87,926 | 88,437 |
| 林口鄉 | 67,036 | 67,151 | 67,365 | 67,490 | 67,617 | 67,790 | 67,930 | 68,827 | 69,207 | 69,359 | 69,488 | 69,709 |
| 深坑鄉 | 43,135 | 43,398 | 43,682 | 43,807 | 43,976 | 44,140 | 44,384 | 44,496 | 44,645 | 44,796 | 45,090 | 45,386 |
| 石碇鄉 | 32162 | 32186 | 32265 | 32390 | 32455 | 32615 | 32696 | 32747 | 32876 | 32933 | 33076 | 33201 |
| 坪林鄉 | 25,782 | 25,812 | 25,926 | 25,972 | 26,007 | 26,061 | 26,135 | 26,322 | 26,414 | 26,142 | 26,176 | 26,451 |
| 三芝鄉 | 51,410 | 51,497 | 51,678 | 52,009 | 52,078 | 52,355 | 52,602 | 52,762 | 52,801 | 52,997 | 53,198 | 53,501 |
| 石門鄉 | 24,017 | 24,050 | 24,196 | 24,420 | 24,525 | 24,635 | 24,801 | 25,062 | 25,092 | 25,146 | 25,184 | 25,202 |
| 八里鄉 | 34,736 | 34,775 | 34,821 | 34,866 | 34,962 | 35,037 | 35,065 | 35,159 | 35,159 | 35,171 | 35,243 | 35,278 |
| 平溪鄉 | 23,964 | 22,880 | 23,014 | 23,021 | 23,044 | 23,100 | 23,104 | 23,126 | 23,189 | 23,230 | 23,588 | 23,645 |
| 雙溪鄉 | 32,091 | 32,414 | 32,582 | 31,949 | 31,997 | 32,078 | 32,234 | 32,379 | 32,408 | 32,428 | 32,628 | 32,813 |
| 貢寮鄉 | 15,346 | 15,346 | 15,346 | 15,350 | 15,350 | 15,351 | 15,353 | 15,432 | 16,151 | 16,340 | 16,378 | 16,430 |
| 金山鄉 | 40,887 | 41,045 | 41,297 | 41,449 | 41,630 | 41,840 | 42,111 | 42,408 | 42,791 | 43,069 | 43,362 | 43,822 |
| 萬里鄉 | 39,284 | 39,322 | 39,435 | 39,154 | 39,157 | 39,285 | 39,409 | 39,454 | 39,525 | 39,593 | 39,660 | 39,710 |
| 烏來鄉 | 13,957 | 14,029 | 14,048 | 14,048 | 14,115 | 14,176 | 14,205 | 14,280 | 14,495 | 14,501 | 14,487 | 14,575 |

表 A-4 2007 年臺北縣館藏量統計表

| 月份 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 總計 | 2,653,054 | 2,667,129 | 2,689,361 | 2,707,165 | 2,723,523 | 2,742,561 | 2,768,347 | 2,779,473 | 2,794,228 | 2,805,462 | 2,826,890 | 2,848,478 |
| 縣立圖書館 | 283,517 | 284,261 | 286,544 | 288,740 | 290,065 | 291,622 | 292,238 | 293,203 | 295,101 | 295,704 | 297,106 | 297,590 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 2,369,537 | 2,382,868 | 2,402,817 | 2,418,425 | 2,433,458 | 2,450,939 | 2,476,109 | 2,486,270 | 2,499,127 | 2,509,758 | 2,529,784 | 2,550,888 |
| 板橋市 | 192,128 | 192,594 | 194,049 | 194,363 | 195,235 | 195,598 | 196,470 | 196,442 | 197,474 | 197,848 | 199,529 | 200,521 |
| 三重市 | 257,679 | 260,585 | 265,789 | 270,529 | 272,820 | 276,699 | 286,064 | 288,272 | 290,028 | 292,207 | 294,521 | 299,940 |
| 中和市 | 95,872 | 96,789 | 98,907 | 100,402 | 101,420 | 101,923 | 104,099 | 105,619 | 106,782 | 107,654 | 108,264 | 109,490 |
| 永和市 | 156,751 | 158,279 | 159,313 | 160,510 | 161,854 | 162,781 | 164,347 | 166,533 | 168,556 | 169,747 | 172,162 | 173,728 |
| 新莊市 | 115,520 | 116,742 | 118,082 | 119,096 | 120,204 | 121,330 | 123,746 | 124,606 | 125,815 | 128,063 | 130,386 | 131,325 |
| 新店市 | 173,369 | 173,424 | 174,583 | 175,564 | 177,171 | 178,055 | 174,035 | 172,923 | 174,244 | 176,190 | 177,784 | 178,598 |
| 土城市 | 155,779 | 156,402 | 157,327 | 155,135 | 154,048 | 156,449 | 157,454 | 158,891 | 159,590 | 161,909 | 162,522 | 163,170 |
| 蘆洲市 | 144,952 | 145,348 | 148,344 | 150,645 | 152,638 | 153,912 | 156,811 | 153,976 | 151,401 | 152,794 | 153,848 | 155,020 |
| 汐止市 | 109,748 | 110,958 | 108,562 | 109,164 | 109,775 | 110,155 | 110,621 | 111,016 | 111,637 | 112,080 | 112,916 | 113,286 |
| 樹林市 | 60,049 | 60,195 | 60,446 | 61,536 | 62,048 | 62,595 | 62,871 | 63,044 | 63,299 | 63,577 | 65,124 | 65,968 |
| 鶯歌鎮 | 56,848 | 57,346 | 57,839 | 58,299 | 58,746 | 58,981 | 59,217 | 59,425 | 59,782 | 59,996 | 60,354 | 60,516 |
| 三峽鎮 | 54,038 | 54,292 | 54,727 | 55,200 | 55,530 | 55,926 | 56,631 | 57,344 | 58,013 | 58,311 | 57,174 | 57,711 |
| 淡水鎮 | 120,422 | 121,287 | 121,839 | 122,262 | 123,247 | 123,177 | 124,480 | 125,817 | 126,634 | 127,373 | 128,734 | 129,569 |
| 瑞芳鎮 | 35,846 | 36,034 | 36,329 | 36,499 | 36,668 | 37,017 | 37,188 | 37,436 | 37,597 | 37,726 | 37,845 | 38,016 |
| 五股鄉 | 88,128 | 88,334 | 89,271 | 89,866 | 90,667 | 92,920 | 95,886 | 97,238 | 98,244 | 92,459 | 96,496 | 99,378 |
| 泰山鄉 | 89,220 | 89,829 | 90,406 | 90,957 | 91,777 | 92,560 | 93,287 | 94,109 | 94,925 | 95,340 | 94,521 | 95,184 |
| 林口鄉 | 71,091 | 71,194 | 71,660 | 71,795 | 71,947 | 72,035 | 72,719 | 73,093 | 73,240 | 73,480 | 73,630 | 73,821 |
| 深坑鄉 | 45,679 | 46,228 | 47,205 | 47,388 | 47,645 | 47,764 | 47,964 | 48,163 | 48,305 | 48,625 | 49,051 | 49,322 |
| 石碇鄉 | 33351 | 33351 | 33569 | 33678 | 33713 | 33713 | 33873 | 33907 | 33907 | 33948 | 33997 | 34059 |
| 坪林鄉 | 26,584 | 26,608 | 26,658 | 26,678 | 26,734 | 26,758 | 26,876 | 26,936 | 26,952 | 26,992 | 27,129 | 27,202 |
| 三芝鄉 | 53,555 | 53,599 | 53,643 | 53,941 | 53,986 | 54,213 | 54,276 | 54,366 | 54,733 | 54,740 | 54,345 | 54,573 |
| 石門鄉 | 25,413 | 25,491 | 25,499 | 25,501 | 25,554 | 25,589 | 25,638 | 25,775 | 25,801 | 25,850 | 25,880 | 25,986 |
| 八里鄉 | 35,334 | 35,334 | 35,441 | 35,626 | 35,741 | 35,808 | 35,930 | 36,215 | 36,301 | 36,393 | 36,675 | 36,920 |
| 平溪鄉 | 23,654 | 23,654 | 23,702 | 23,703 | 23,703 | 23,703 | 23,857 | 24,013 | 24,506 | 24,550 | 24,550 | 24,685 |
| 雙溪鄉 | 33,228 | 33,382 | 33,643 | 33,678 | 33,713 | 33,934 | 33,993 | 34,076 | 34,131 | 34,163 | 34,709 | 34,870 |
| 貢寮鄉 | 16,543 | 16,574 | 16,613 | 16,613 | 16,617 | 16,756 | 16,771 | 16,775 | 16,780 | 16,783 | 16,787 | 16,790 |
| 金山鄉 | 44,174 | 44,290 | 44,417 | 44,659 | 45,102 | 45,363 | 45,733 | 44,894 | 45,005 | 45,443 | 45,319 | 45,588 |
| 萬里鄉 | 39,905 | 39,918 | 40,056 | 40,204 | 40,206 | 40,255 | 40,289 | 40,367 | 40,410 | 40,411 | 40,409 | 40,514 |
| 烏來鄉 | 14,677 | 14,807 | 14,898 | 14,934 | 14,949 | 14,970 | 14,983 | 14,999 | 15,035 | 15,106 | 15,123 | 15,138 |

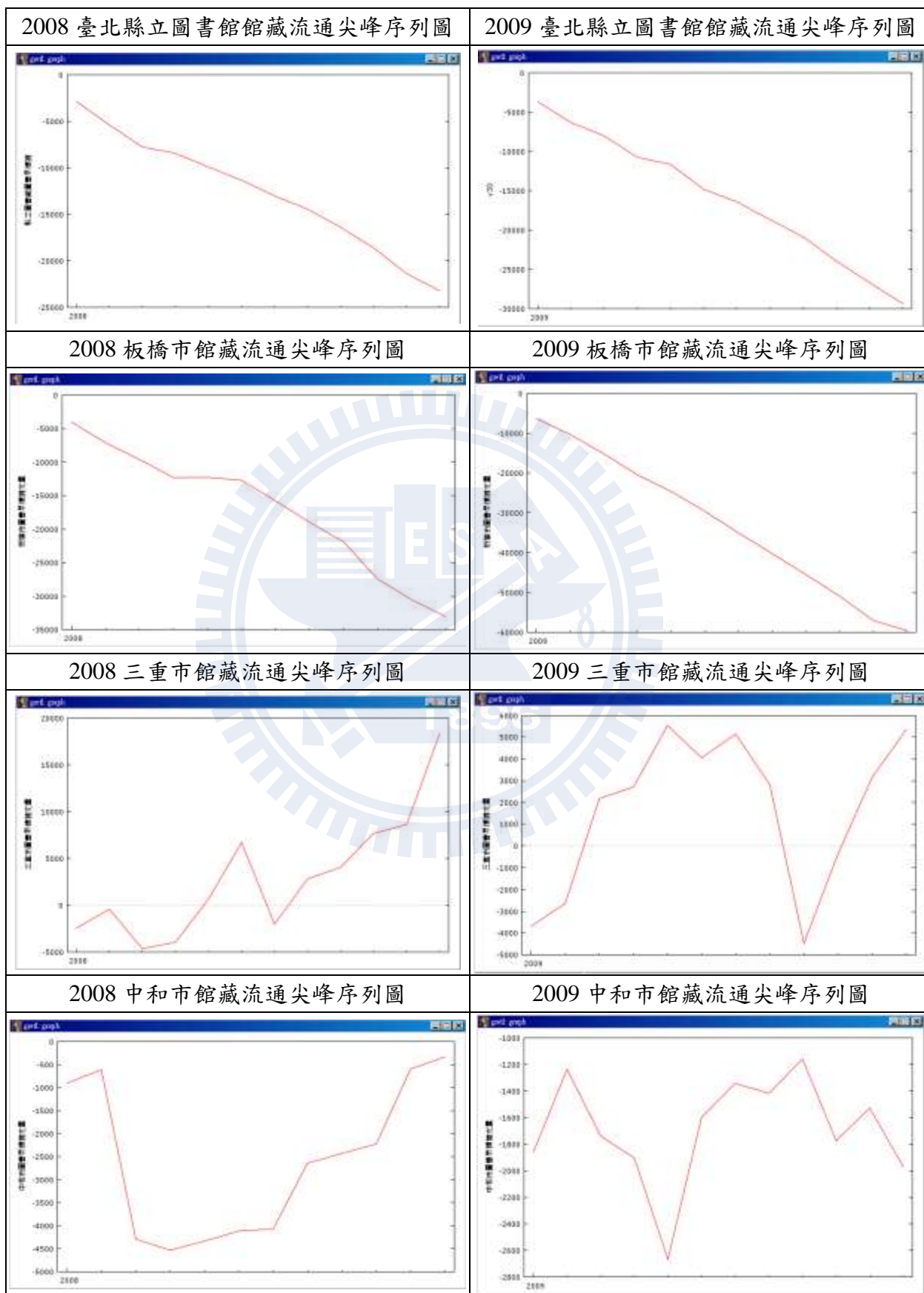
表 A-5 2008 年臺北縣館藏量統計表

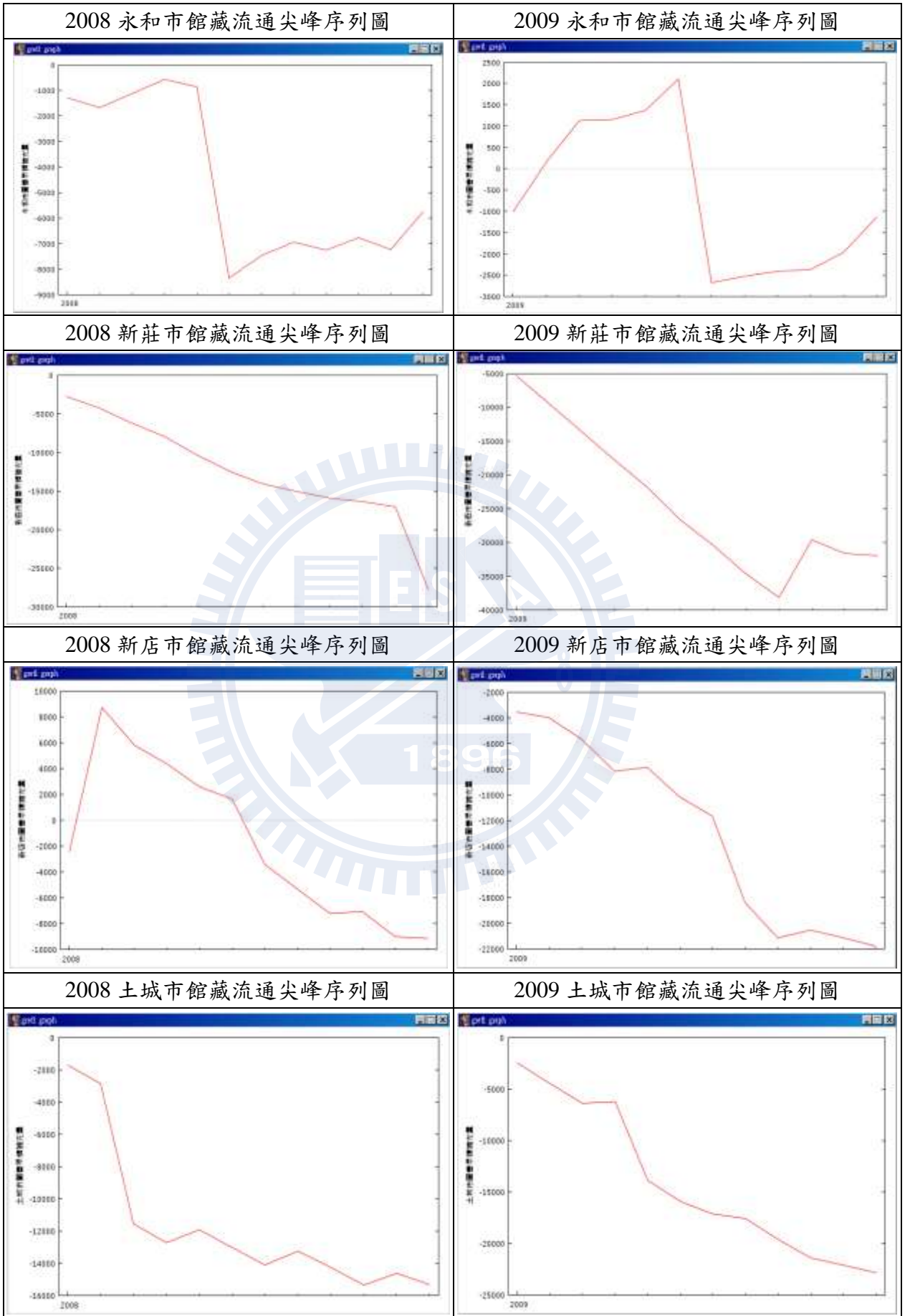
| 月份 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 總計 | 2,802,522 | 2,882,393 | 2,875,864 | 2,900,141 | 2,926,796 | 2,938,072 | 2,940,581 | 2,965,481 | 2,984,699 | 3,006,091 | 3,024,250 | 3,053,602 |
| 縣立圖書館 | 298,775 | 299,137 | 299,646 | 301,857 | 303,274 | 304,746 | 305,941 | 307,396 | 308,350 | 308,997 | 309,144 | 310,159 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 2,503,747 | 2,583,256 | 2,576,218 | 2,598,284 | 2,623,522 | 2,633,326 | 2,634,640 | 2,658,085 | 2,676,349 | 2,697,094 | 2,715,106 | 2,743,443 |
| 板橋市 | 201,021 | 201,992 | 203,529 | 204,882 | 208,972 | 212,595 | 213,558 | 214,429 | 215,559 | 214,076 | 215,034 | 216,557 |
| 三重市 | 303,783 | 308,215 | 306,439 | 309,573 | 316,593 | 325,065 | 318,792 | 326,045 | 329,731 | 335,789 | 339,156 | 351,312 |
| 中和市 | 110,470 | 111,666 | 108,899 | 109,564 | 110,667 | 111,794 | 112,743 | 115,078 | 116,197 | 117,307 | 119,841 | 121,011 |
| 永和市 | 176,245 | 177,170 | 179,026 | 180,879 | 181,893 | 175,725 | 177,907 | 179,736 | 180,728 | 182,517 | 183,358 | 186,129 |
| 新莊市 | 129,586 | 130,904 | 131,708 | 132,755 | 133,114 | 133,813 | 134,991 | 136,851 | 138,773 | 141,109 | 143,224 | 135,342 |
| 新店市 | 163,767 | 177,343 | 176,868 | 177,863 | 178,536 | 180,020 | 177,416 | 177,958 | 178,513 | 181,087 | 181,598 | 183,897 |
| 土城市 | 164,023 | 164,588 | 157,620 | 158,172 | 160,694 | 161,309 | 161,948 | 164,517 | 165,231 | 165,856 | 168,303 | 169,317 |
| 蘆洲市 | 156,125 | 156,990 | 155,284 | 156,686 | 158,184 | 159,247 | 160,295 | 161,612 | 161,861 | 162,395 | 163,433 | 164,136 |
| 汐止市 | 113,876 | 114,453 | 114,810 | 120,538 | 122,893 | 123,653 | 123,065 | 123,036 | 123,622 | 122,031 | 122,495 | 124,313 |
| 樹林市 | 66,789 | 66,952 | 67,108 | 67,431 | 68,158 | 68,749 | 68,867 | 69,052 | 71,658 | 71,439 | 71,217 | 75,518 |
| 鶯歌鎮 | 60,923 | 61,395 | 61,930 | 62,342 | 62,728 | 63,001 | 63,358 | 63,850 | 64,092 | 64,288 | 64,519 | 64,897 |
| 三峽鎮 | 58,298 | 58,695 | 59,277 | 59,892 | 60,337 | 60,618 | 60,820 | 61,002 | 61,275 | 61,576 | 61,853 | 63,010 |
| 淡水鎮 | 130,840 | 131,238 | 132,179 | 133,049 | 133,780 | 134,516 | 135,259 | 136,204 | 136,278 | 138,884 | 140,585 | 142,655 |
| 瑞芳鎮 | 38,224 | 38,528 | 38,896 | 38,997 | 36,451 | 36,605 | 36,762 | 36,978 | 37,134 | 37,253 | 37,385 | 37,991 |
| 五股鄉 | 100,316 | 100,917 | 101,501 | 102,504 | 105,537 | 102,868 | 103,669 | 104,429 | 106,132 | 108,956 | 108,542 | 109,846 |
| 泰山鄉 | 96,108 | 96,910 | 97,422 | 97,825 | 98,533 | 98,978 | 99,508 | 99,979 | 100,872 | 101,134 | 101,714 | 102,121 |
| 林口鄉 | 75,243 | 75,453 | 72,630 | 72,870 | 73,058 | 73,196 | 73,332 | 74,185 | 74,467 | 74,659 | 74,859 | 75,188 |
| 深坑鄉 | 49,726 | 50,107 | 50,313 | 50,519 | 50,722 | 47,833 | 47,996 | 48,178 | 48,380 | 48,656 | 49,216 | 49,703 |
| 石碇鄉 | 34,358 | 34,430 | 34,491 | 34,669 | 34,681 | 34,728 | 34,808 | 34,918 | 34,962 | 35,412 | 35,451 | 35,593 |
| 坪林鄉 | 27,514 | 27,843 | 27,978 | 28,049 | 28,112 | 28,155 | 28,226 | 28,329 | 28,433 | 28,491 | 28,443 | 28,487 |
| 三芝鄉 | 55,103 | 55,147 | 55,174 | 55,604 | 55,591 | 55,805 | 55,843 | 55,831 | 56,114 | 56,114 | 56,321 | 56,338 |
| 石門鄉 | 26,135 | 26,245 | 26,442 | 26,507 | 26,585 | 26,629 | 26,698 | 26,715 | 26,715 | 26,745 | 26,781 | 27,180 |
| 八里鄉 | 36,920 | 36,929 | 36,973 | 37,005 | 37,006 | 37,055 | 36,967 | 37,013 | 37,014 | 37,016 | 37,051 | 37,567 |
| 平溪鄉 | 24,741 | 24,776 | 24,825 | 24,826 | 24,856 | 24,947 | 24,947 | 24,990 | 24,993 | 24,994 | 24,995 | 25,045 |
| 雙溪鄉 | 34,836 | 35,417 | 35,572 | 35,664 | 35,754 | 35,838 | 35,912 | 36,010 | 36,080 | 36,451 | 36,646 | 36,746 |
| 貢寮鄉 | 16,791 | 16,791 | 16,792 | 16,792 | 16,795 | 16,795 | 16,808 | 16,818 | 16,820 | 17,801 | 17,804 | 17,807 |
| 金山鄉 | 45,866 | 46,028 | 46,140 | 46,353 | 46,709 | 46,946 | 47,100 | 47,213 | 47,432 | 47,643 | 47,786 | 47,944 |
| 萬里鄉 | 40,662 | 40,835 | 40,959 | 41,006 | 41,044 | 41,140 | 41,233 | 41,285 | 41,356 | 41,441 | 41,489 | 41,747 |
| 烏來鄉 | 15,184 | 15,299 | 15,433 | 15,468 | 15,539 | 15,703 | 15,812 | 15,844 | 15,927 | 15,974 | 16,007 | 16,046 |

表 A-6 2009 年臺北縣館藏量統計表

| 月份 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 總計 | 3,085,992 | 3,115,523 | 3,135,584 | 3,157,546 | 3,173,559 | 3,187,127 | 3,203,143 | 3,215,920 | 3,229,386 | 3,269,179 | 3,296,545 | 3,332,056 |
| 縣立圖書館 | 311,185 | 312,258 | 314,262 | 315,256 | 318,060 | 318,597 | 320,699 | 322,167 | 323,667 | 324,312 | 325,282 | 326,337 |
| 鄉鎮市立圖書館 | 2,774,807 | 2,803,265 | 2,821,322 | 2,842,290 | 2,855,499 | 2,868,530 | 2,882,444 | 2,893,753 | 2,905,719 | 2,944,867 | 2,971,263 | 3,005,719 |
| 板橋市 | 220,359 | 222,772 | 224,351 | 225,437 | 227,670 | 229,125 | 230,047 | 231,261 | 232,405 | 233,405 | 233,695 | 237,533 |
| 三重市 | 356,323 | 361,065 | 369,565 | 373,786 | 380,295 | 382,508 | 387,286 | 388,651 | 385,061 | 392,849 | 400,045 | 405,942 |
| 中和市 | 121,931 | 124,415 | 125,774 | 127,470 | 128,570 | 131,498 | 133,614 | 135,400 | 137,520 | 138,765 | 140,872 | 142,292 |
| 永和市 | 187,932 | 190,097 | 192,079 | 193,113 | 194,331 | 196,073 | 192,303 | 193,458 | 194,583 | 195,626 | 197,042 | 198,871 |
| 新莊市 | 137,255 | 138,436 | 139,632 | 140,781 | 142,083 | 142,629 | 144,221 | 145,320 | 147,214 | 161,067 | 164,412 | 169,404 |
| 新店市 | 185,179 | 188,289 | 190,159 | 191,245 | 195,106 | 196,359 | 198,427 | 195,274 | 196,068 | 200,238 | 203,214 | 206,112 |
| 土城市 | 169,843 | 170,323 | 170,889 | 173,554 | 168,395 | 168,835 | 170,113 | 172,148 | 172,603 | 173,300 | 175,090 | 176,845 |
| 蘆洲市 | 164,610 | 165,083 | 164,106 | 165,230 | 166,406 | 167,140 | 165,684 | 166,410 | 166,931 | 167,616 | 168,098 | 169,020 |
| 汐止市 | 124,949 | 125,543 | 125,971 | 126,228 | 119,887 | 120,231 | 119,880 | 120,144 | 121,023 | 121,210 | 121,653 | 122,120 |
| 樹林市 | 76,565 | 77,012 | 77,236 | 77,400 | 78,471 | 78,781 | 79,012 | 79,590 | 81,239 | 81,591 | 82,085 | 82,339 |
| 鶯歌鎮 | 65,084 | 65,468 | 65,967 | 66,353 | 66,346 | 66,593 | 66,745 | 66,984 | 67,258 | 67,530 | 67,874 | 68,227 |
| 三峽鎮 | 63,778 | 64,605 | 63,185 | 63,727 | 64,156 | 64,680 | 65,183 | 66,031 | 66,383 | 66,713 | 66,867 | 67,532 |
| 淡水鎮 | 145,853 | 147,371 | 147,954 | 150,222 | 152,428 | 153,834 | 155,531 | 155,663 | 156,460 | 157,526 | 158,044 | 159,471 |
| 瑞芳鎮 | 38,591 | 39,397 | 39,611 | 37,580 | 37,619 | 37,983 | 38,231 | 38,394 | 38,517 | 38,843 | 39,061 | 39,279 |
| 五股鄉 | 111,293 | 112,231 | 112,894 | 115,625 | 116,758 | 117,263 | 119,390 | 120,649 | 121,278 | 124,736 | 126,780 | 128,355 |
| 泰山鄉 | 102,968 | 104,338 | 105,493 | 106,127 | 106,649 | 106,008 | 106,424 | 106,995 | 107,442 | 107,972 | 108,360 | 108,886 |
| 林口鄉 | 76,127 | 77,394 | 77,743 | 78,052 | 78,636 | 78,899 | 79,120 | 79,352 | 79,529 | 79,736 | 79,913 | 82,249 |
| 深坑鄉 | 50,058 | 50,384 | 47,715 | 48,063 | 48,194 | 48,399 | 48,667 | 48,899 | 49,516 | 50,107 | 50,334 | 50,671 |
| 石碇鄉 | 35,907 | 36,353 | 36,357 | 36,394 | 36,533 | 36,642 | 36,925 | 37,152 | 37,250 | 37,546 | 37,610 | 37,783 |
| 坪林鄉 | 28,565 | 29,053 | 29,125 | 29,216 | 29,254 | 29,290 | 29,340 | 29,448 | 29,489 | 29,528 | 29,574 | 29,806 |
| 三芝鄉 | 56,412 | 56,393 | 56,340 | 56,348 | 56,588 | 56,609 | 57,159 | 57,338 | 57,455 | 57,678 | 57,991 | 58,214 |
| 石門鄉 | 27,426 | 27,815 | 28,064 | 28,146 | 28,156 | 28,156 | 28,159 | 28,170 | 28,197 | 28,198 | 28,285 | 28,327 |
| 八里鄉 | 40,150 | 40,182 | 40,318 | 40,517 | 40,654 | 40,793 | 41,085 | 41,152 | 41,393 | 41,633 | 41,994 | 42,440 |
| 平溪鄉 | 25,240 | 25,241 | 25,745 | 25,814 | 25,831 | 25,832 | 25,019 | 25,099 | 25,100 | 25,100 | 25,212 | 25,351 |
| 雙溪鄉 | 36,891 | 37,018 | 37,209 | 37,359 | 37,480 | 37,569 | 37,670 | 38,059 | 38,252 | 38,356 | 38,467 | 38,655 |
| 貢寮鄉 | 19,276 | 20,271 | 20,533 | 20,534 | 20,535 | 20,539 | 20,544 | 20,544 | 20,549 | 20,549 | 20,549 | 20,548 |
| 金山鄉 | 48,156 | 48,381 | 48,842 | 49,400 | 49,769 | 47,476 | 47,710 | 47,125 | 47,442 | 47,654 | 47,830 | 48,025 |
| 萬里鄉 | 41,975 | 42,136 | 42,213 | 42,293 | 42,405 | 42,476 | 42,620 | 42,697 | 43,182 | 43,397 | 43,901 | 44,992 |
| 烏來鄉 | 16,111 | 16,199 | 16,252 | 16,276 | 16,294 | 16,310 | 16,335 | 16,346 | 16,380 | 16,398 | 16,411 | 16,430 |

附錄 B 2008、2009 臺北縣公共圖書館館藏流通尖峰序列圖

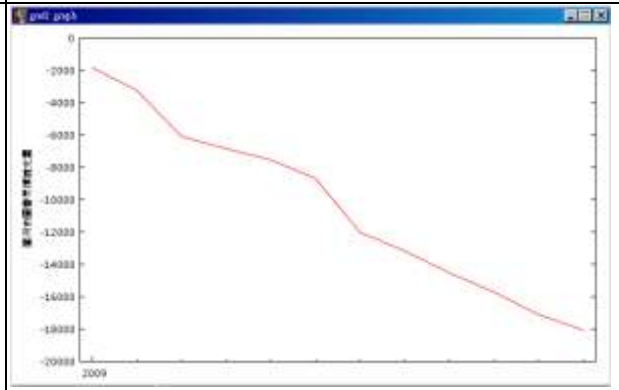




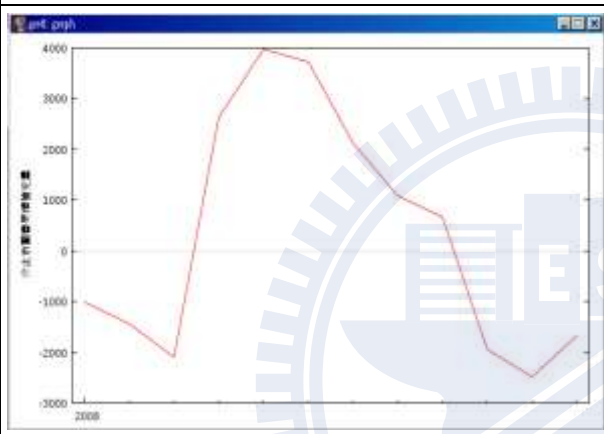
2008 蘆州市館藏流通尖峰序列圖



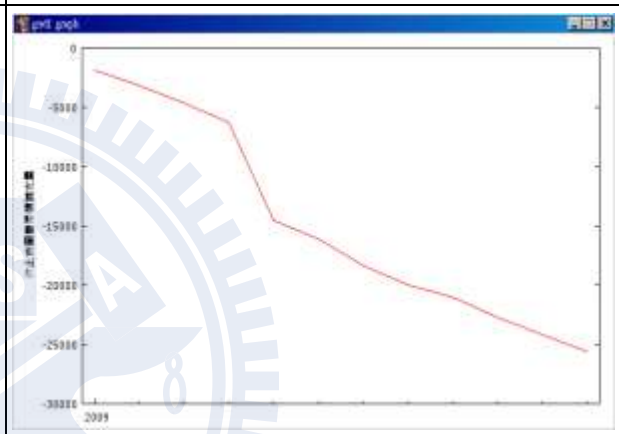
2009 蘆州市館藏流通尖峰序列圖



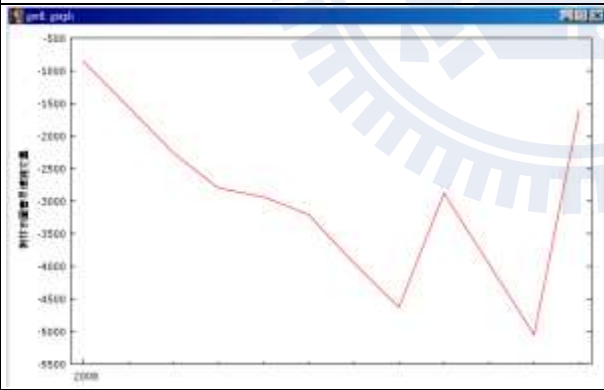
2008 汐止市館藏流通尖峰序列圖



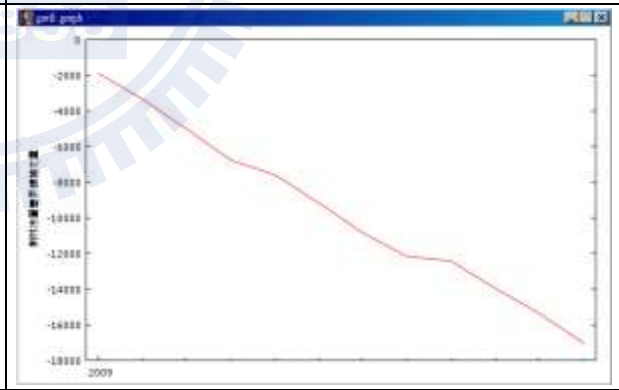
2009 汐止市館藏流通尖峰序列圖



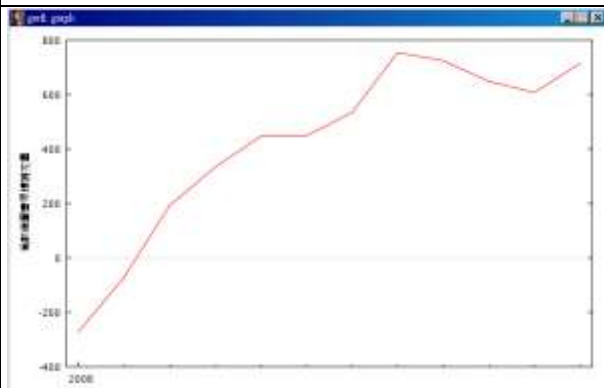
2008 樹林市館藏流通尖峰序列圖



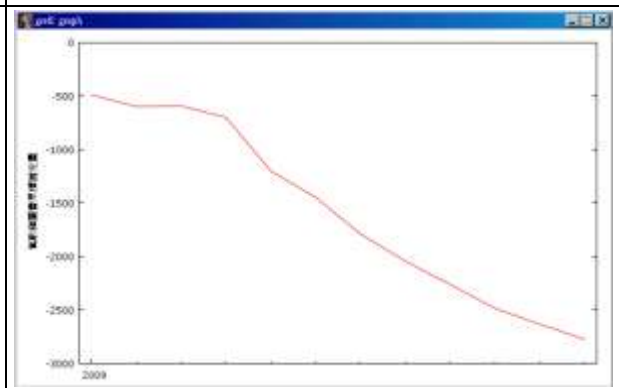
2009 樹林市館藏流通尖峰序列圖



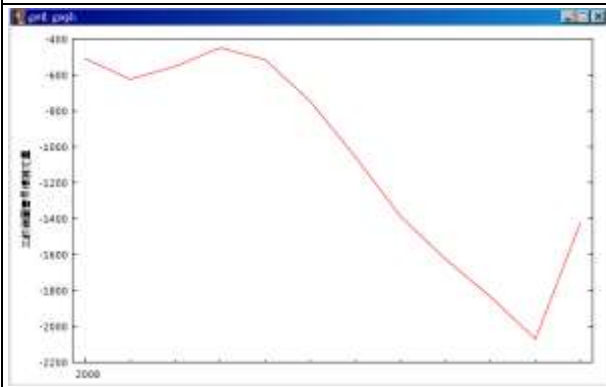
2008 鶯歌鎮館藏流通尖峰序列圖



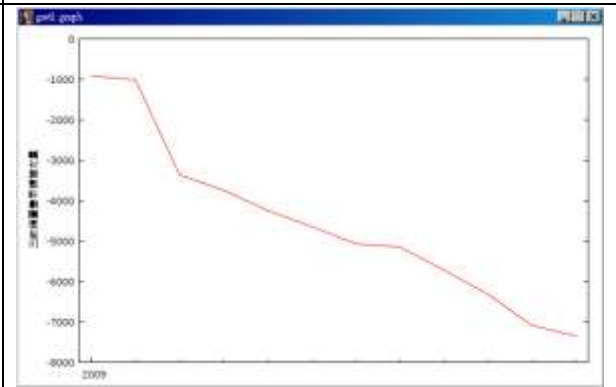
2009 鶯歌鎮館藏流通尖峰序列圖



2008 三峡鎮館藏流通尖峰序列圖



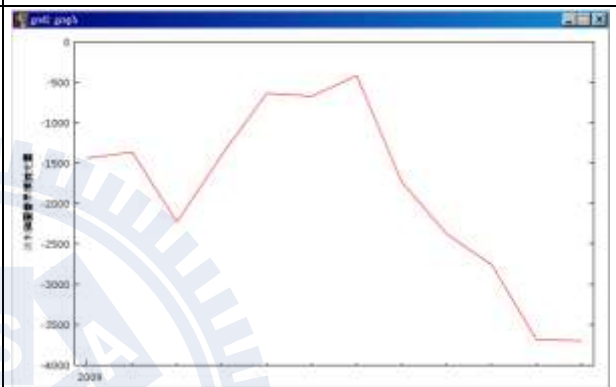
2009 三峡鎮館藏流通尖峰序列圖



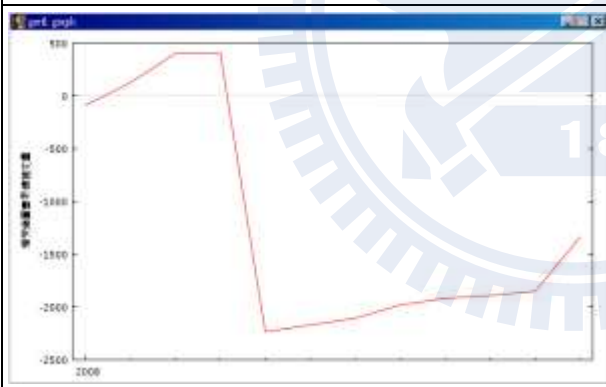
2008 淡水鎮館藏流通尖峰序列圖



2009 淡水鎮館藏流通尖峰序列圖



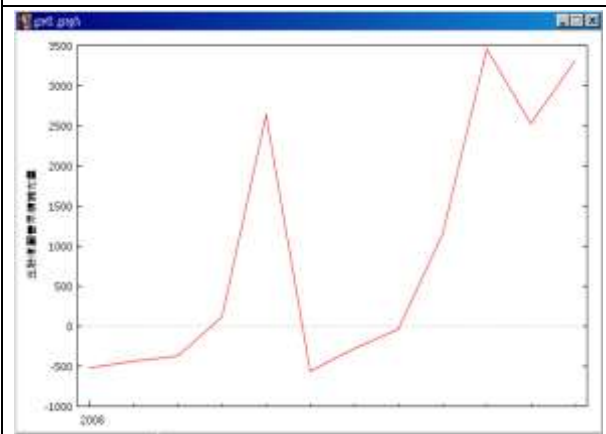
2008 瑞芳鎮館藏流通尖峰序列圖



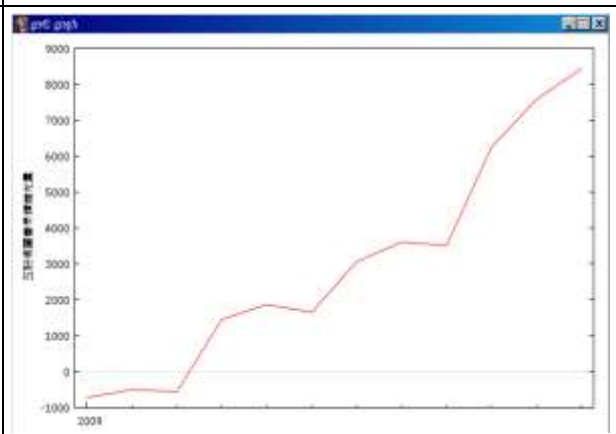
2009 瑞芳鎮館藏流通尖峰序列圖



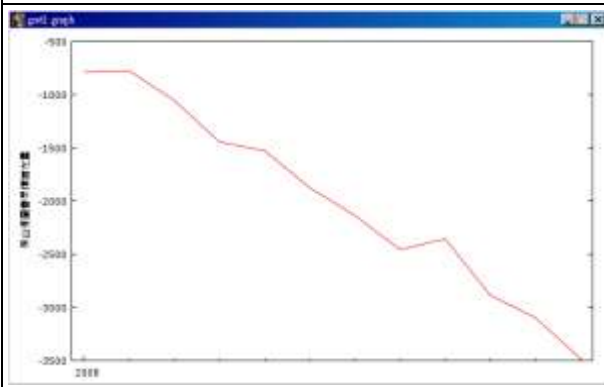
2008 五股鄉館藏流通尖峰序列圖



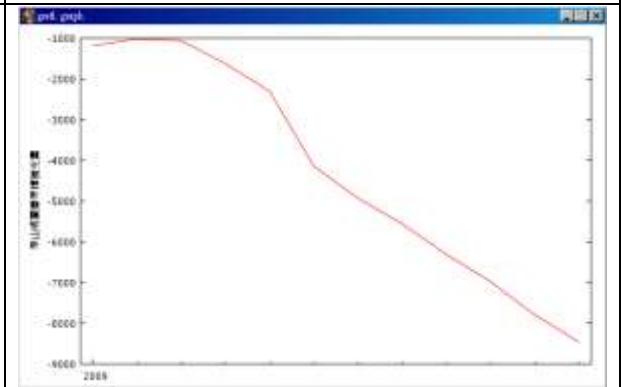
2009 五股鄉館藏流通尖峰序列圖



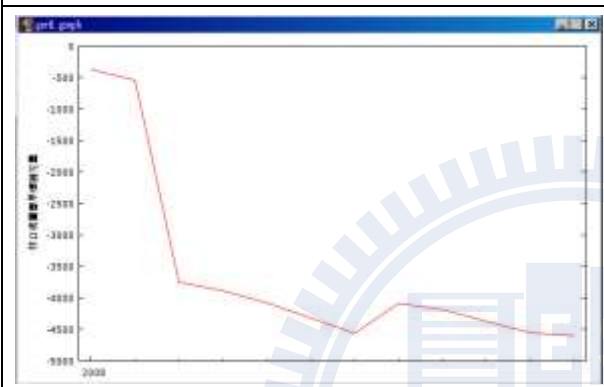
2008 泰山鄉館藏流通尖峰序列圖



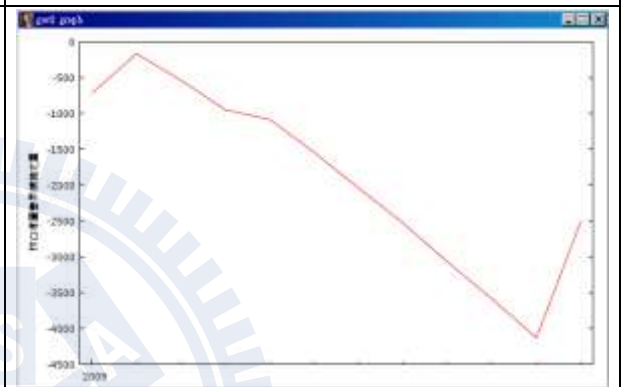
2009 泰山鄉館藏流通尖峰序列圖



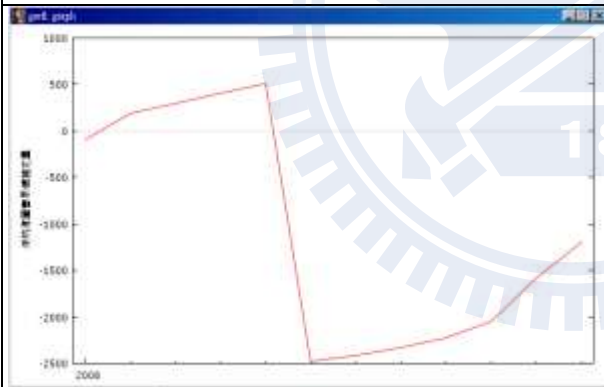
2008 林口鄉館藏流通尖峰序列圖



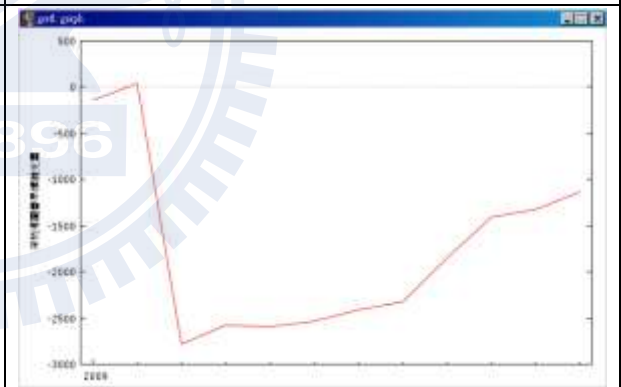
2009 林口鄉館藏流通尖峰序列圖



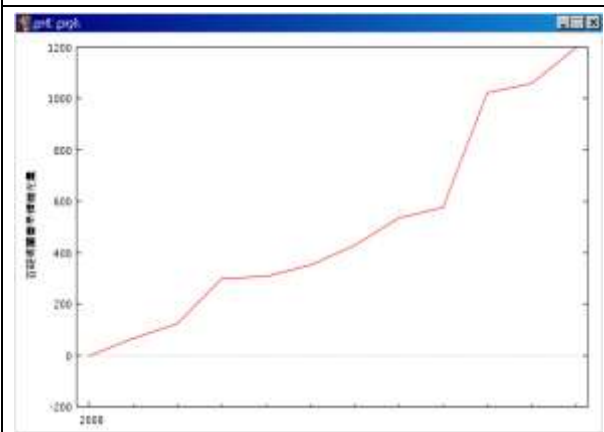
2008 深坑鄉館藏流通尖峰序列圖



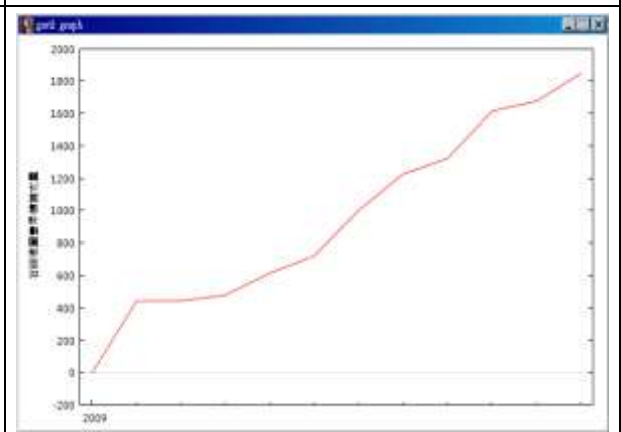
2009 深坑鄉館藏流通尖峰序列圖



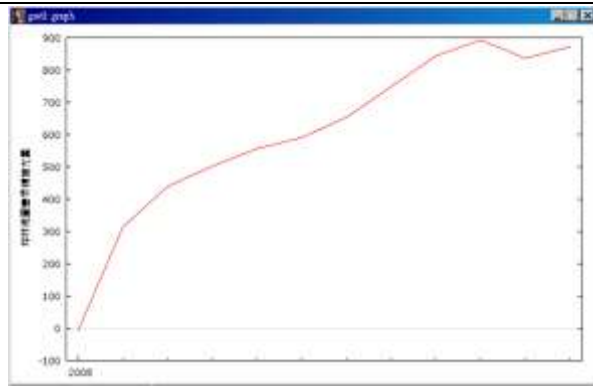
2008 石碇館藏流通尖峰序列圖



2009 石碇館藏流通尖峰序列圖



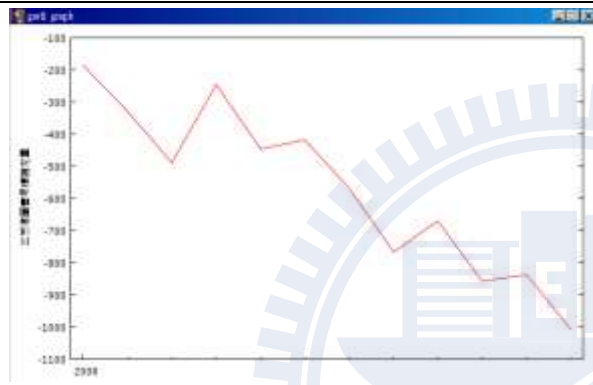
2008 坪林鄉館藏流通尖峰序列圖



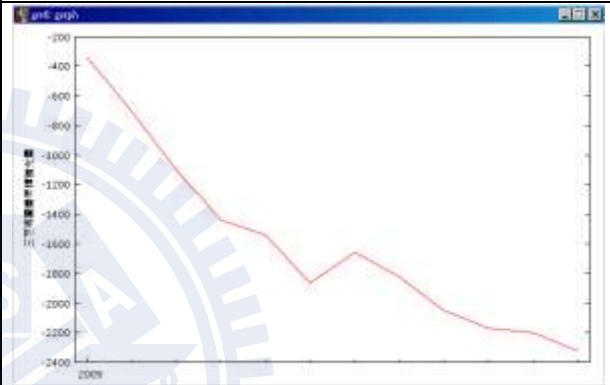
2009 坪林鄉館藏流通尖峰序列圖



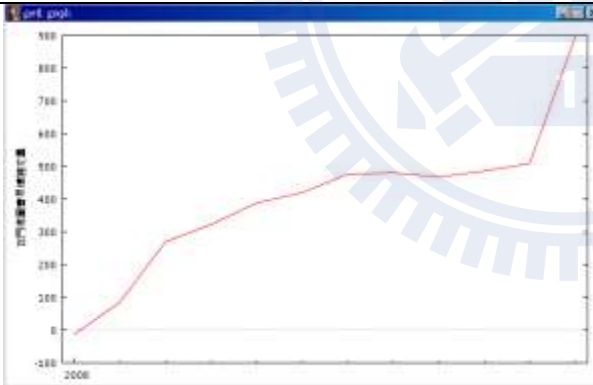
2008 三芝鄉館藏流通尖峰序列圖



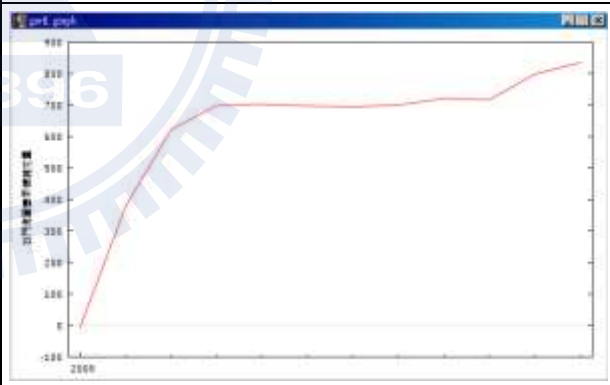
2009 三芝鄉館藏流通尖峰序列圖



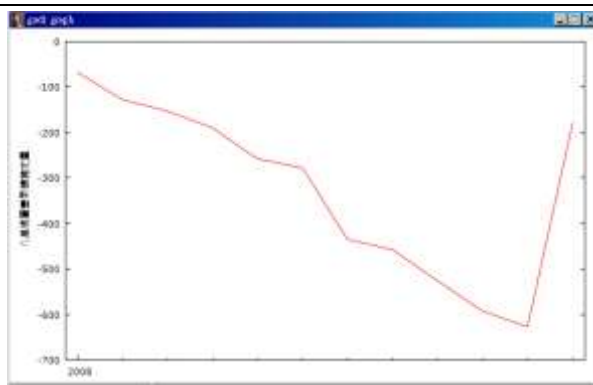
2008 石門鄉館藏流通尖峰序列圖



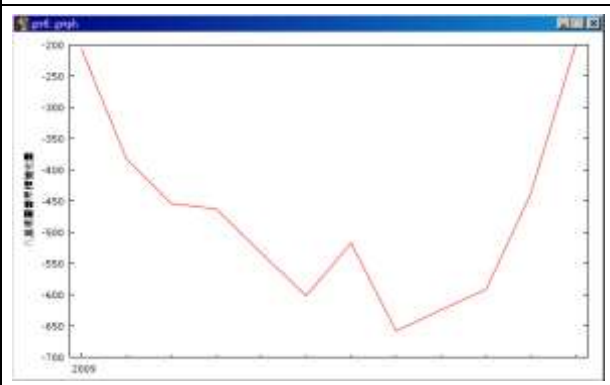
2009 石門鄉館藏流通尖峰序列圖

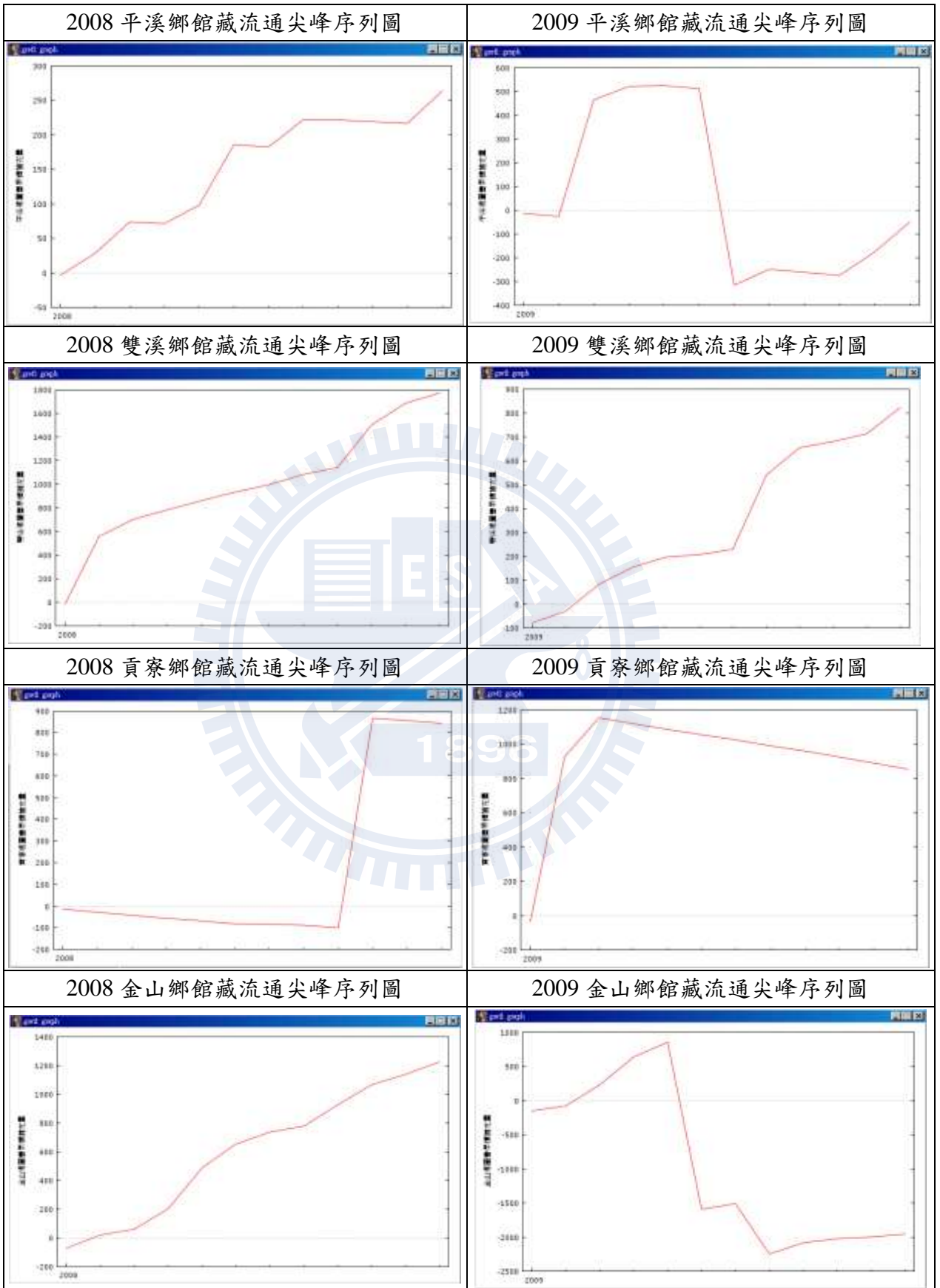


2008 八里鄉館藏流通尖峰序列圖



2009 八里鄉館藏流通尖峰序列圖

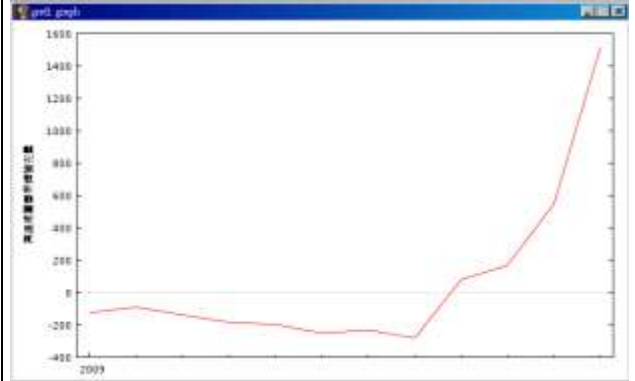




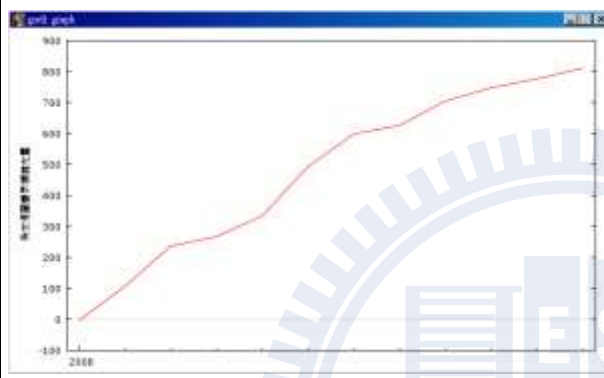
2008 萬里鄉館藏流通尖峰序列圖



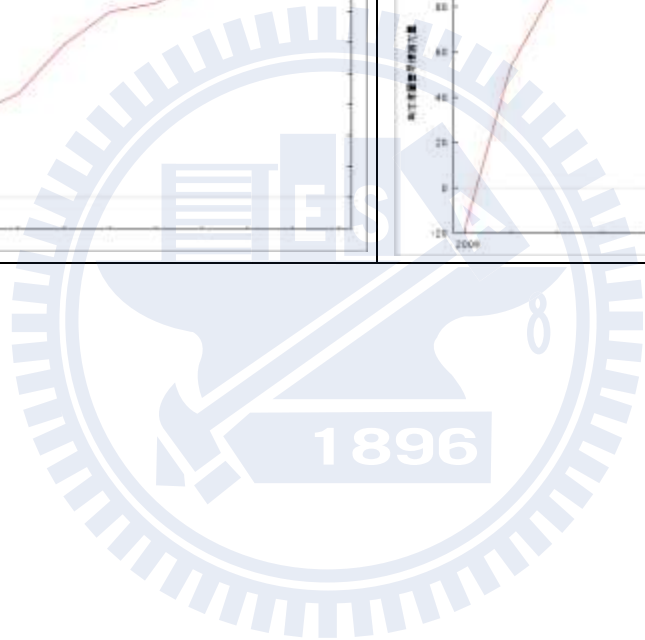
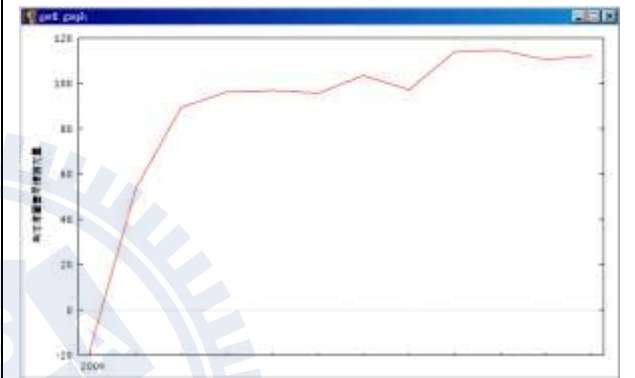
2009 萬里鄉館藏流通尖峰序列圖



2008 烏來鄉館藏流通尖峰序列圖



2009 烏來鄉館藏流通尖峰序列圖



附錄 C 臺北縣各公共圖書館館藏變化時間序列圖

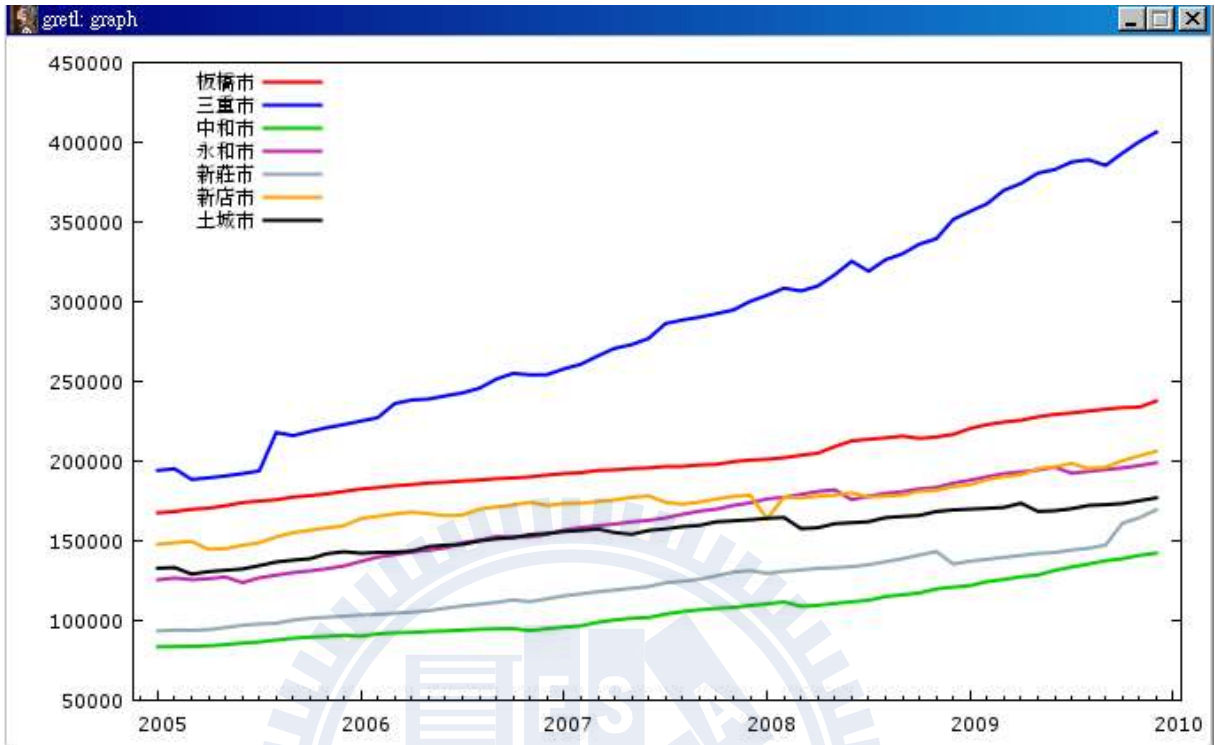


圖 C-1 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖 1

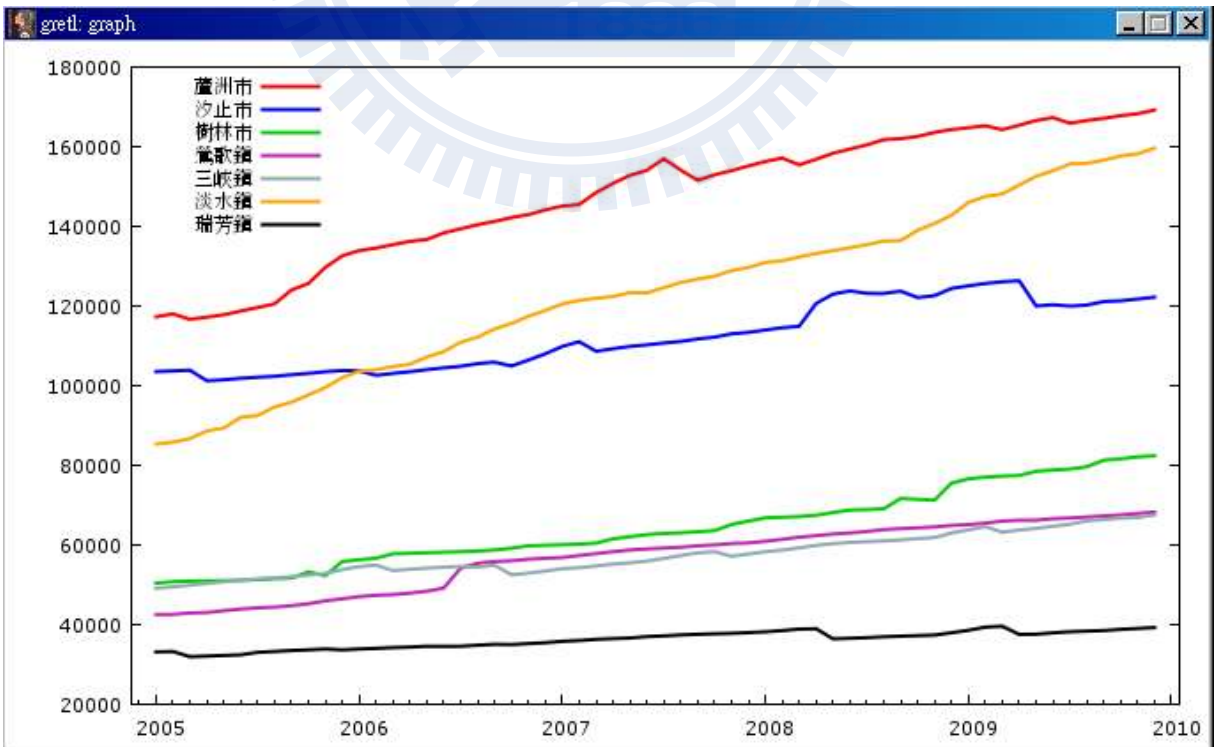


圖 C-2 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖 2

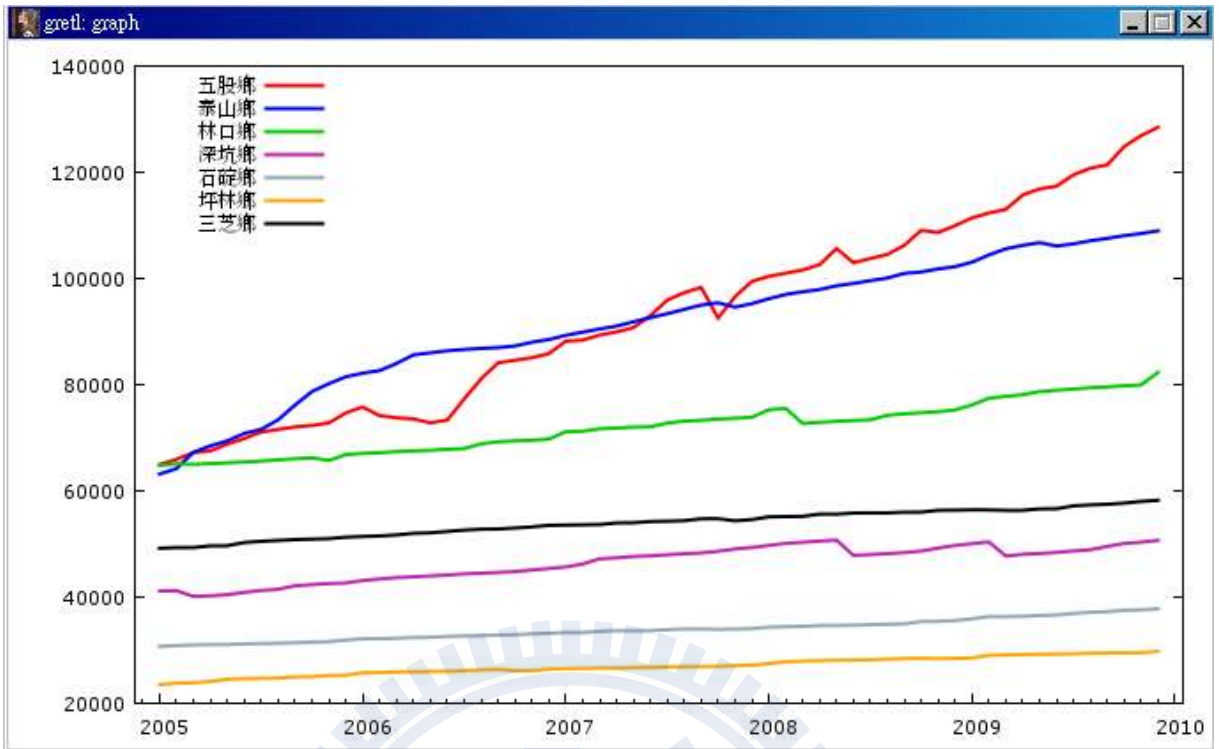


圖 C-3 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖 3

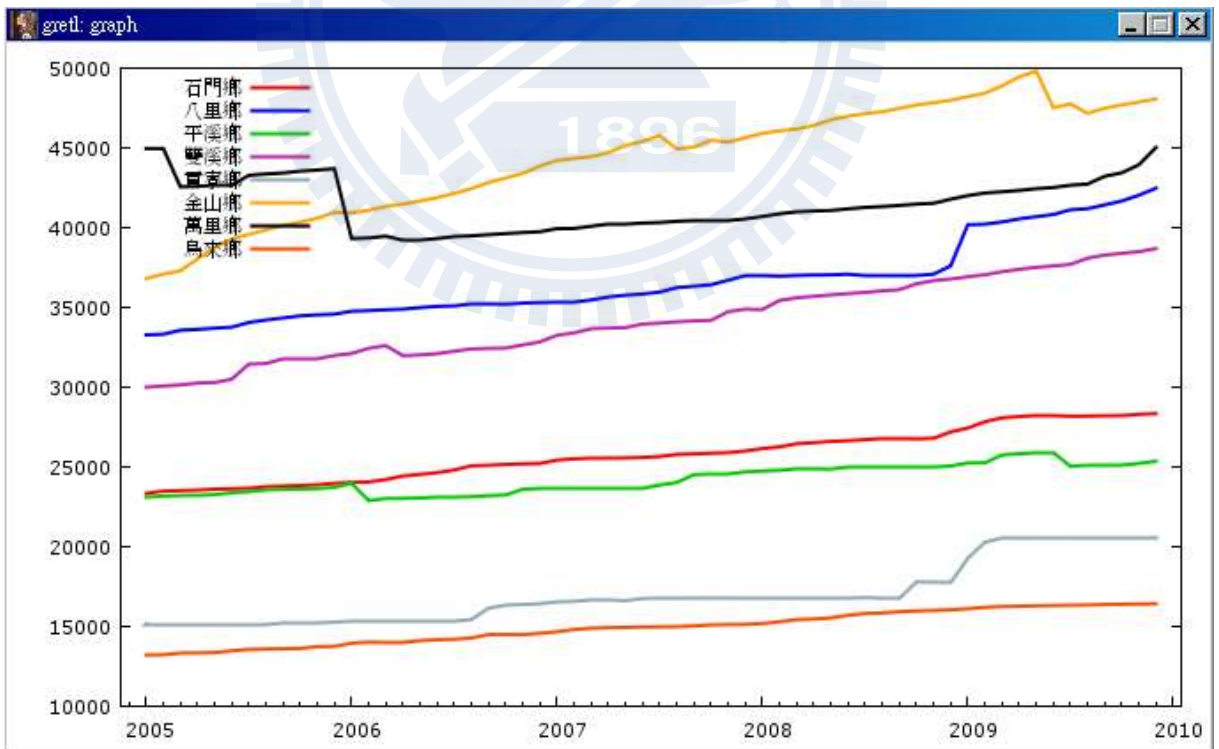


圖 C-4 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量序列圖 4

附錄 D 臺北縣人口密度統計表

表 D-1 臺北縣各鄉鎮市人口密度

| 鄉鎮 市別 | 土地面積 Land Area | | 人口密度 | | | | |
|----------|----------------------------|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 平方公里 (Km ²) | 佔總面積 (%) | 2005年1月 | 2006年1月 | 2007年1月 | 2008年1月 | 2009年1月 |
| | | | 單位：人/Km ² | 單位：人/Km ² | 單位：人/Km ² | 單位：人/Km ² | 單位：人/Km ² |
| 合計 | 2052.57 | 100.00 | 1808 | 1821 | 1837 | 1852 | 1869 |
| 板橋市 | 23.14 | 1.13 | 23402 | 23440 | 23540 | 23684 | 23813 |
| 三重市 | 16.32 | 0.80 | 23531 | 23531 | 23516 | 23511 | 23601 |
| 中和市 | 20.14 | 0.98 | 19068 | 19068 | 19056 | 19051 | 19124 |
| 永和市 | 5.71 | 0.28 | 40912 | 41154 | 41293 | 41423 | 41451 |
| 新莊市 | 19.74 | 0.96 | 19619 | 19718 | 19900 | 20088 | 20193 |
| 新店市 | 120.23 | 5.86 | 2375 | 2392 | 2409 | 2418 | 2436 |
| 土城市 | 29.56 | 1.44 | 7993 | 7994 | 8021 | 8035 | 8065 |
| 蘆洲市 | 7.44 | 0.36 | 24474 | 24979 | 25513 | 25833 | 26185 |
| 樹林市 | 33.13 | 1.61 | 4831 | 4852 | 4909 | 4976 | 5099 |
| 鶯歌鎮 | 21.12 | 1.03 | 3960 | 3997 | 4031 | 4060 | 4084 |
| 三峽鎮 | 191.45 | 9.33 | 455 | 464 | 479 | 497 | 513 |
| 淡水鎮 | 70.66 | 3.44 | 1787 | 1815 | 1841 | 1873 | 1919 |
| 汐止市 | 71.24 | 3.47 | 2443 | 2476 | 2515 | 2543 | 2578 |
| 瑞芳鎮 | 70.73 | 3.45 | 638 | 627 | 619 | 615 | 609 |
| 五股鄉 | 34.86 | 1.70 | 2137 | 2169 | 2194 | 2220 | 2234 |
| 泰山鄉 | 19.16 | 0.93 | 3548 | 3653 | 3801 | 3891 | 3961 |
| 林口鄉 | 54.15 | 2.64 | 1045 | 1089 | 1152 | 1248 | 1353 |
| 八里鄉 | 39.49 | 1.92 | 797 | 812 | 822 | 829 | 842 |
| 深坑鄉 | 20.58 | 1.00 | 1029 | 1040 | 1057 | 1087 | 1110 |
| 石碇鄉 | 144.35 | 7.03 | 53 | 54 | 55 | 55 | 54 |
| 坪林鄉 | 170.84 | 8.32 | 37 | 39 | 39 | 39 | 38 |
| 三芝鄉 | 65.99 | 3.21 | 354 | 358 | 357 | 358 | 356 |
| 石門鄉 | 51.26 | 2.50 | 220 | 229 | 228 | 231 | 235 |
| 金山鄉 | 49.21 | 2.40 | 445 | 447 | 451 | 452 | 453 |
| 萬里鄉 | 63.38 | 3.09 | 300 | 313 | 320 | 326 | 333 |
| 平溪鄉 | 71.34 | 3.48 | 81 | 88 | 82 | 79 | 77 |
| 雙溪鄉 | 146.25 | 7.13 | 68 | 71 | 68 | 68 | 67 |
| 貢寮鄉 | 99.97 | 4.87 | 141 | 143 | 140 | 140 | 140 |
| 烏來鄉 | 321.13 | 15.65 | 15 | 16 | 17 | 17 | 17 |

表 D-2 臺北縣各鄉鎮市人口密度比率

| 鄉鎮 市別 | 土地面積 Land Area | | 人口密度比率 (人口密度/平均人口密度) | | | | |
|----------|---------------------------|-------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 平方公里 Km ²) | 佔總面積 (%) | 2005 年 1 月 倍 | 2006 年 1 月 倍 | 2007 年 1 月 倍 | 2008 年 1 月 倍 | 2009 年 1 月 倍 |
| 合計 | 2052.57 | 100.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 板橋市 | 23.14 | 1.13 | 12.9436 | 12.8720 | 12.8144 | 12.7883 | 12.7410 |
| 三重市 | 16.32 | 0.80 | 13.0149 | 12.9220 | 12.8013 | 12.6949 | 12.6276 |
| 中和市 | 20.14 | 0.98 | 10.5465 | 10.4712 | 10.3734 | 10.2867 | 10.2322 |
| 永和市 | 5.71 | 0.28 | 22.6283 | 22.5997 | 22.4785 | 22.3666 | 22.1782 |
| 新莊市 | 19.74 | 0.96 | 10.8512 | 10.8281 | 10.8329 | 10.8467 | 10.8042 |
| 新店市 | 120.23 | 5.86 | 1.3136 | 1.3136 | 1.3114 | 1.3056 | 1.3034 |
| 土城市 | 29.56 | 1.44 | 4.4209 | 4.3899 | 4.3664 | 4.3386 | 4.3151 |
| 蘆洲市 | 7.44 | 0.36 | 13.5365 | 13.7172 | 13.8884 | 13.9487 | 14.0102 |
| 樹林市 | 33.13 | 1.61 | 2.6720 | 2.6645 | 2.6723 | 2.6868 | 2.7282 |
| 鶯歌鎮 | 21.12 | 1.03 | 2.1903 | 2.1949 | 2.1943 | 2.1922 | 2.1851 |
| 三峽鎮 | 191.45 | 9.33 | 0.2517 | 0.2548 | 0.2608 | 0.2684 | 0.2745 |
| 淡水鎮 | 70.66 | 3.44 | 0.9884 | 0.9967 | 1.0022 | 1.0113 | 1.0268 |
| 汐止市 | 71.24 | 3.47 | 1.3512 | 1.3597 | 1.3691 | 1.3731 | 1.3793 |
| 瑞芳鎮 | 70.73 | 3.45 | 0.3529 | 0.3443 | 0.3370 | 0.3321 | 0.3258 |
| 五股鄉 | 34.86 | 1.70 | 1.1820 | 1.1911 | 1.1943 | 1.1987 | 1.1953 |
| 泰山鄉 | 19.16 | 0.93 | 1.9624 | 2.0060 | 2.0691 | 2.1010 | 2.1193 |
| 林口鄉 | 54.15 | 2.64 | 0.5780 | 0.5980 | 0.6271 | 0.6739 | 0.7239 |
| 八里鄉 | 39.49 | 1.92 | 0.4408 | 0.4459 | 0.4475 | 0.4476 | 0.4505 |
| 深坑鄉 | 20.58 | 1.00 | 0.5691 | 0.5711 | 0.5754 | 0.5869 | 0.5939 |
| 石碇鄉 | 144.35 | 7.03 | 0.0293 | 0.0297 | 0.0299 | 0.0297 | 0.0289 |
| 坪林鄉 | 170.84 | 8.32 | 0.0205 | 0.0214 | 0.0212 | 0.0211 | 0.0203 |
| 三芝鄉 | 65.99 | 3.21 | 0.1958 | 0.1966 | 0.1943 | 0.1933 | 0.1905 |
| 石門鄉 | 51.26 | 2.50 | 0.1217 | 0.1258 | 0.1241 | 0.1247 | 0.1257 |
| 金山鄉 | 49.21 | 2.40 | 0.2461 | 0.2455 | 0.2455 | 0.2441 | 0.2424 |
| 萬里鄉 | 63.38 | 3.09 | 0.1659 | 0.1719 | 0.1742 | 0.1760 | 0.1782 |
| 平溪鄉 | 71.34 | 3.48 | 0.0448 | 0.0483 | 0.0446 | 0.0427 | 0.0412 |
| 雙溪鄉 | 146.25 | 7.13 | 0.0376 | 0.0390 | 0.0370 | 0.0367 | 0.0358 |
| 貢寮鄉 | 99.97 | 4.87 | 0.0780 | 0.0785 | 0.0762 | 0.0756 | 0.0749 |
| 烏來鄉 | 321.13 | 15.65 | 0.0083 | 0.0088 | 0.0093 | 0.0092 | 0.0091 |

附錄 E OLS 推估 2005~2009 臺北縣公共圖書館借書量、館藏量

表 E-1 2005~2009 臺北縣公共圖書館月平均借書量推估 (全)

Model estimation range: 1 - 145

Standard error of residuals = 5226.96

| 樣本 | 實際平均月借書量 | 預估平均月借書量 | 誤差 | 備註 |
|----|----------|----------|----------|----|
| 1 | 46349.4 | 39869.4 | 6479.99 | |
| 2 | 40120.0 | 50894.3 | -10774.3 | |
| 3 | 12955.4 | 16167.5 | -3212.05 | |
| 4 | 48859.3 | 27591.8 | 21267.5 | * |
| 5 | 18172.8 | 19317.2 | -1144.37 | |
| 6 | 26891.7 | 34218.1 | -7326.40 | |
| 7 | 28294.0 | 29929.7 | -1635.74 | |
| 8 | 24742.3 | 27120.5 | -2378.25 | |
| 9 | 8734.67 | 19557.2 | -10822.5 | |
| 10 | 7439.58 | 6955.08 | 484.499 | |
| 11 | 7269.75 | 4495.82 | 2773.93 | |
| 12 | 8709.92 | 6428.02 | 2281.89 | |
| 13 | 20404.5 | 19089.9 | 1314.64 | |
| 14 | 2811.83 | 1131.89 | 1679.95 | |
| 15 | 10746.2 | 11903.4 | -1157.19 | |
| 16 | 12880.5 | 13689.8 | -809.283 | |
| 17 | 7239.00 | 9838.53 | -2599.53 | |
| 18 | 3837.33 | 3486.43 | 350.906 | |
| 19 | 317.667 | 661.138 | -343.471 | |
| 20 | 453.167 | -1075.03 | 1528.20 | |
| 21 | 4368.50 | 5755.45 | -1386.95 | |
| 22 | 575.667 | -1429.21 | 2004.88 | |
| 23 | 1912.25 | 1355.55 | 556.696 | |
| 24 | 646.083 | -1495.52 | 2141.61 | |
| 25 | 901.083 | 676.137 | 224.946 | |
| 26 | 332.083 | -3715.60 | 4047.68 | |
| 27 | 3095.67 | 3035.15 | 60.5170 | |
| 28 | 1372.08 | 3752.98 | -2380.90 | |
| 29 | 133.917 | -4115.57 | 4249.48 | |
| 30 | 46334.3 | 42573.7 | 3760.57 | |
| 31 | 65442.5 | 59100.2 | 6342.31 | |
| 32 | 14107.3 | 17244.0 | -3136.63 | |
| 33 | 54230.7 | 32805.5 | 21425.1 | * |
| 34 | 23206.5 | 22168.5 | 1037.95 | |
| 35 | 34864.8 | 37538.6 | -2673.82 | |
| 36 | 33268.6 | 32941.6 | 326.993 | |
| 37 | 28258.3 | 30153.9 | -1895.60 | |

| | | | | |
|----|---------|----------|----------|---|
| 38 | 8981.92 | 20661.6 | -11679.7 | |
| 39 | 8562.25 | 8033.41 | 528.835 | |
| 40 | 8535.58 | 7174.28 | 1361.31 | |
| 41 | 10918.8 | 6334.08 | 4584.67 | |
| 42 | 27867.6 | 23512.6 | 4354.94 | |
| 43 | 2914.92 | 1601.06 | 1313.86 | |
| 44 | 12026.6 | 14834.4 | -2807.84 | |
| 45 | 13611.2 | 15535.4 | -1924.25 | |
| 46 | 7630.00 | 10607.4 | -2977.41 | |
| 47 | 3962.17 | 4207.16 | -244.990 | |
| 48 | 520.750 | 1000.85 | -480.096 | |
| 49 | 537.500 | -775.320 | 1312.82 | |
| 50 | 4137.58 | 6342.50 | -2204.92 | |
| 51 | 433.167 | -1103.98 | 1537.14 | |
| 52 | 1899.50 | 1547.38 | 352.120 | |
| 53 | 623.167 | -1513.68 | 2136.85 | |
| 54 | 1329.50 | 898.750 | 430.750 | |
| 55 | 287.000 | -3412.20 | 3699.20 | |
| 56 | 3565.83 | 3795.61 | -229.779 | |
| 57 | 1498.33 | 2713.60 | -1215.26 | |
| 58 | 147.167 | -3900.32 | 4047.49 | |
| 59 | 44652.1 | 45028.7 | -376.651 | |
| 60 | 74355.8 | 71189.4 | 3166.31 | |
| 61 | 14103.3 | 21075.2 | -6971.88 | |
| 62 | 53740.0 | 37978.5 | 15761.5 | * |
| 63 | 30930.2 | 26820.8 | 4109.38 | |
| 64 | 33740.7 | 39260.0 | -5519.34 | |
| 65 | 35293.3 | 35200.3 | 92.9855 | |
| 66 | 28026.4 | 33055.8 | -5029.37 | |
| 67 | 8830.17 | 22074.1 | -13243.9 | * |
| 68 | 9311.42 | 9623.02 | -311.602 | |
| 69 | 8041.67 | 8188.40 | -146.735 | |
| 70 | 12060.2 | 7450.31 | 4609.86 | |
| 71 | 29453.9 | 26358.7 | 3095.20 | |
| 72 | 2979.08 | 2267.85 | 711.238 | |
| 73 | 13724.5 | 18414.4 | -4689.89 | |
| 74 | 12359.0 | 17310.8 | -4951.79 | |
| 75 | 8653.50 | 11689.4 | -3035.92 | |
| 76 | 4240.75 | 5242.86 | -1002.11 | |
| 77 | 517.333 | 1226.62 | -709.284 | |
| 78 | 471.750 | -577.705 | 1049.46 | |
| 79 | 3479.33 | 6624.59 | -3145.25 | |
| 80 | 530.917 | -897.679 | 1428.60 | |
| 81 | 1613.25 | 1979.45 | -366.199 | |
| 82 | 497.500 | -1240.02 | 1737.52 | |
| 83 | 456.000 | 1440.02 | -984.020 | |
| 84 | 248.583 | -3317.48 | 3566.06 | |
| 85 | 3976.00 | 4260.31 | -284.310 | |
| 86 | 1509.33 | 2925.16 | -1415.83 | |
| 87 | 197.583 | -3752.18 | 3949.76 | |
| 88 | 46499.7 | 49248.4 | -2748.71 | |

| | | | | |
|-----|---------|----------|----------|---|
| 89 | 86539.1 | 84707.3 | 1831.83 | |
| 90 | 18679.0 | 24106.8 | -5427.80 | |
| 91 | 55478.4 | 41241.7 | 14236.7 | * |
| 92 | 35363.8 | 27877.8 | 7485.95 | |
| 93 | 32602.9 | 40654.4 | -8051.45 | |
| 94 | 35684.3 | 36817.8 | -1133.51 | |
| 95 | 30940.8 | 35454.5 | -4513.79 | |
| 96 | 11114.1 | 24975.7 | -13861.6 | * |
| 97 | 13312.4 | 12136.0 | 1176.45 | |
| 98 | 9070.17 | 9341.20 | -271.033 | |
| 99 | 14180.3 | 8844.66 | 5335.67 | |
| 100 | 32310.2 | 29802.1 | 2508.05 | |
| 101 | 2939.00 | 2261.27 | 677.733 | |
| 102 | 15719.1 | 21168.9 | -5449.81 | |
| 103 | 13986.2 | 19136.2 | -5150.00 | |
| 104 | 10143.3 | 12049.1 | -1905.80 | |
| 105 | 5432.83 | 5343.11 | 89.7193 | |
| 106 | 430.750 | 1630.27 | -1199.52 | |
| 107 | 439.000 | -239.576 | 678.576 | |
| 108 | 3850.67 | 7089.02 | -3238.35 | |
| 109 | 599.917 | -583.494 | 1183.41 | |
| 110 | 1770.67 | 2149.70 | -379.031 | |
| 111 | 417.833 | -1145.29 | 1563.12 | |
| 112 | 1261.33 | 1933.66 | -672.330 | |
| 113 | 215.750 | -3049.87 | 3265.62 | |
| 114 | 4185.08 | 4880.26 | -695.175 | |
| 115 | 1489.00 | 3249.61 | -1760.61 | |
| 116 | 141.167 | -3513.25 | 3654.42 | |
| 117 | 53528.8 | 54767.9 | -1239.08 | |
| 118 | 105382. | 99082.4 | 6299.97 | |
| 119 | 25354.0 | 29706.6 | -4352.60 | |
| 120 | 55951.9 | 44594.6 | 11357.4 | |
| 121 | 46210.6 | 36840.7 | 9369.85 | |
| 122 | 38787.2 | 46499.9 | -7712.76 | |
| 123 | 35637.1 | 38798.7 | -3161.65 | |
| 124 | 29051.6 | 36739.7 | -7688.11 | |
| 125 | 10854.8 | 24398.6 | -13543.9 | * |
| 126 | 19626.2 | 13930.8 | 5695.35 | |
| 127 | 10035.9 | 10217.4 | -181.526 | |
| 128 | 16162.8 | 10034.6 | 6128.19 | |
| 129 | 37619.1 | 34227.0 | 3392.07 | |
| 130 | 3577.75 | 2600.19 | 977.564 | |
| 131 | 17500.5 | 26039.3 | -8538.77 | |
| 132 | 14732.3 | 20916.3 | -6183.95 | |
| 133 | 12522.7 | 13907.1 | -1384.47 | |
| 134 | 5864.00 | 5597.83 | 266.170 | |
| 135 | 338.333 | 2206.53 | -1868.20 | |
| 136 | 393.083 | 107.500 | 285.583 | |
| 137 | 3842.33 | 7582.66 | -3740.33 | |
| 138 | 644.250 | -281.678 | 925.928 | |
| 139 | 4117.00 | 3431.96 | 685.042 | |

| | | | | |
|-----|---------|----------|----------|--|
| 140 | 423.083 | -1064.77 | 1487.85 | |
| 141 | 1204.08 | 2435.99 | -1231.91 | |
| 142 | 406.667 | -2328.61 | 2735.28 | |
| 143 | 4134.00 | 4901.57 | -767.572 | |
| 144 | 1652.42 | 4103.48 | -2451.06 | |
| 145 | 145.917 | -3412.20 | 3558.12 | |

Note: * denotes a residual in excess of 2.5 standard errors

表 E-2 2005~2009 臺北縣公共圖書館館藏量推估 (全)

Model estimation range: 1 - 145

Standard error of residuals = 19113.1

| 樣本 | 實際館藏量 | 推估館藏量 | 誤差 | 備註 |
|----|---------|---------|----------|----|
| 1 | 180914. | 196845. | -15931.2 | |
| 2 | 222812. | 174928. | 47884.3 | * |
| 3 | 90839.0 | 79352.0 | 11487.0 | |
| 4 | 134255. | 205676. | -71420.8 | * |
| 5 | 102809. | 97708.9 | 5100.07 | |
| 6 | 159437. | 128385. | 31051.8 | |
| 7 | 143140. | 133319. | 9820.83 | |
| 8 | 132464. | 120823. | 11641.3 | |
| 9 | 103721. | 64501.8 | 39219.2 | |
| 10 | 55829.0 | 59945.1 | -4116.14 | |
| 11 | 46483.0 | 59347.6 | -12864.6 | |
| 12 | 53826.0 | 64414.7 | -10588.7 | |
| 13 | 101945. | 105561. | -3615.81 | |
| 14 | 33699.0 | 43662.9 | -9963.90 | |
| 15 | 74634.0 | 71579.0 | 3055.00 | |
| 16 | 81423.0 | 79088.4 | 2334.58 | |
| 17 | 66787.0 | 59239.4 | 7547.59 | |
| 18 | 42647.0 | 47271.0 | -4624.01 | |
| 19 | 31910.0 | 34887.4 | -2977.44 | |
| 20 | 25312.0 | 35364.2 | -10052.2 | |
| 21 | 51270.0 | 49139.9 | 2130.14 | |
| 22 | 23966.0 | 35795.2 | -11829.2 | |
| 23 | 34549.0 | 40497.8 | -5948.81 | |
| 24 | 23714.0 | 36042.9 | -12328.9 | |
| 25 | 31967.0 | 36940.1 | -4973.13 | |
| 26 | 15277.0 | 34938.2 | -19661.2 | |
| 27 | 40932.0 | 44661.5 | -3729.54 | |
| 28 | 43660.0 | 38597.3 | 5062.71 | |
| 29 | 13757.0 | 34240.9 | -20483.9 | |
| 30 | 191191. | 196792. | -5600.85 | |
| 31 | 253997. | 264022. | -10025.2 | |
| 32 | 94930.0 | 83404.9 | 11525.1 | |
| 33 | 154069. | 224575. | -70505.5 | * |
| 34 | 113645. | 115419. | -1774.35 | |

| | | | | |
|----|---------|---------|----------|---|
| 35 | 172056. | 156438. | 15618.4 | |
| 36 | 154586. | 150822. | 3764.29 | |
| 37 | 143992. | 133194. | 10798.3 | |
| 38 | 107918. | 65371.7 | 42546.3 | |
| 39 | 59927.0 | 63895.1 | -3968.12 | |
| 40 | 56662.0 | 63801.3 | -7139.30 | |
| 41 | 53469.0 | 72186.2 | -18717.2 | |
| 42 | 118753. | 131819. | -13065.9 | |
| 43 | 35482.0 | 44025.6 | -8543.59 | |
| 44 | 85773.0 | 76084.0 | 9688.99 | |
| 45 | 88437.0 | 81659.2 | 6777.80 | |
| 46 | 69709.0 | 60615.1 | 9093.90 | |
| 47 | 45386.0 | 47710.2 | -2324.22 | |
| 48 | 33201.0 | 35602.0 | -2400.97 | |
| 49 | 26451.0 | 35660.9 | -9209.90 | |
| 50 | 53501.0 | 48327.4 | 5173.59 | |
| 51 | 25202.0 | 35293.8 | -10091.8 | |
| 52 | 35278.0 | 40453.0 | -5174.95 | |
| 53 | 23645.0 | 35962.3 | -12317.3 | |
| 54 | 32813.0 | 38447.5 | -5634.47 | |
| 55 | 16430.0 | 34779.5 | -18349.5 | |
| 56 | 43822.0 | 46315.8 | -2493.77 | |
| 57 | 39710.0 | 39041.5 | 668.508 | |
| 58 | 14575.0 | 34287.6 | -19712.6 | |
| 59 | 200521. | 190873. | 9647.67 | |
| 60 | 299940. | 295382. | 4557.51 | |
| 61 | 109490. | 83390.8 | 26099.2 | |
| 62 | 173728. | 222848. | -49120.2 | * |
| 63 | 131325. | 142594. | -11269.2 | |
| 64 | 178598. | 152483. | 26115.3 | |
| 65 | 163170. | 157946. | 5224.43 | |
| 66 | 155020. | 132378. | 22642.3 | |
| 67 | 113286. | 64837.8 | 48448.2 | * |
| 68 | 65968.0 | 66531.0 | -562.987 | |
| 69 | 60516.0 | 62063.5 | -1547.51 | |
| 70 | 57711.0 | 76202.2 | -18491.2 | |
| 71 | 129569. | 137400. | -7831.21 | |
| 72 | 38016.0 | 44251.4 | -6235.35 | |
| 73 | 99378.0 | 82057.9 | 17320.1 | |
| 74 | 95184.0 | 77253.6 | 17930.4 | |
| 75 | 73821.0 | 64216.2 | 9604.82 | |
| 76 | 49322.0 | 48690.4 | 631.610 | |
| 77 | 34059.0 | 35589.9 | -1530.95 | |
| 78 | 27202.0 | 35429.6 | -8227.57 | |
| 79 | 54573.0 | 46011.4 | 8561.57 | |
| 80 | 25986.0 | 35637.7 | -9651.74 | |
| 81 | 36920.0 | 39445.8 | -2525.81 | |
| 82 | 24685.0 | 35520.2 | -10835.2 | |
| 83 | 34870.0 | 35374.2 | -504.154 | |
| 84 | 16790.0 | 34644.4 | -17854.4 | |
| 85 | 45588.0 | 47758.9 | -2170.90 | |

| | | | | |
|-----|---------|---------|----------|---|
| 86 | 40514.0 | 39080.2 | 1433.81 | |
| 87 | 15138.0 | 34464.9 | -19326.9 | |
| 88 | 216557. | 197374. | 19183.1 | |
| 89 | 351312. | 338248. | 13063.8 | |
| 90 | 121011. | 99489.8 | 21521.2 | |
| 91 | 186129. | 228965. | -42835.6 | |
| 92 | 135342. | 158193. | -22851.3 | |
| 93 | 183897. | 148480. | 35417.4 | |
| 94 | 169317. | 159321. | 9995.74 | |
| 95 | 164136. | 142631. | 21504.5 | |
| 96 | 124313. | 72873.5 | 51439.5 | * |
| 97 | 75518.0 | 80608.1 | -5090.08 | |
| 98 | 64897.0 | 65682.2 | -785.174 | |
| 99 | 63010.0 | 83661.7 | -20651.7 | |
| 100 | 142655. | 147450. | -4794.62 | |
| 101 | 37991.0 | 44110.3 | -6119.32 | |
| 102 | 109846. | 89075.7 | 20770.3 | |
| 103 | 102121. | 82978.6 | 19142.4 | |
| 104 | 75188.0 | 69458.0 | 5730.00 | |
| 105 | 49703.0 | 52884.6 | -3181.61 | |
| 106 | 35593.0 | 35285.3 | 307.686 | |
| 107 | 28487.0 | 35314.3 | -6827.34 | |
| 108 | 56338.0 | 47317.9 | 9020.08 | |
| 109 | 27180.0 | 35880.5 | -8700.51 | |
| 110 | 37567.0 | 39999.7 | -2432.67 | |
| 111 | 25045.0 | 35239.9 | -10194.9 | |
| 112 | 36746.0 | 38207.6 | -1461.63 | |
| 113 | 17807.0 | 34528.9 | -16721.9 | |
| 114 | 47944.0 | 48494.5 | -550.533 | |
| 115 | 41747.0 | 39008.7 | 2738.35 | |
| 116 | 16046.0 | 34266.4 | -18220.4 | |
| 117 | 237533. | 222105. | 15427.8 | |
| 118 | 405942. | 404546. | 1395.81 | |
| 119 | 142292. | 122975. | 19316.9 | |
| 120 | 198871. | 230631. | -31759.6 | |
| 121 | 169404. | 196357. | -26952.7 | |
| 122 | 206112. | 170238. | 35873.8 | |
| 123 | 176845. | 159155. | 17690.0 | |
| 124 | 169020. | 135985. | 33035.4 | |
| 125 | 122120. | 71961.0 | 50159.0 | * |
| 126 | 82339.0 | 102822. | -20483.3 | |
| 127 | 68227.0 | 69080.1 | -853.062 | |
| 128 | 67532.0 | 90636.7 | -23104.7 | |
| 129 | 159471. | 166128. | -6657.47 | |
| 130 | 39279.0 | 46357.7 | -7078.70 | |
| 131 | 128355. | 95343.4 | 33011.6 | |
| 132 | 108886. | 85603.9 | 23282.1 | |
| 133 | 82249.0 | 77829.4 | 4419.57 | |
| 134 | 50671.0 | 54401.6 | -3730.62 | |
| 135 | 37783.0 | 34960.2 | 2822.84 | |
| 136 | 29806.0 | 35152.8 | -5346.79 | |

| | | | | |
|-----|---------|---------|----------|--|
| 137 | 58214.0 | 47288.6 | 10925.4 | |
| 138 | 28327.0 | 36036.5 | -7709.49 | |
| 139 | 42440.0 | 48255.0 | -5814.99 | |
| 140 | 25351.0 | 35258.3 | -9907.34 | |
| 141 | 38655.0 | 38006.2 | 648.796 | |
| 142 | 20548.0 | 35200.6 | -14652.6 | |
| 143 | 48025.0 | 48314.8 | -289.802 | |
| 144 | 44992.0 | 39583.6 | 5408.38 | |
| 145 | 16430.0 | 34283.2 | -17853.2 | |

Note: * denotes a residual in excess of 2.5 standard errors



