

RFID 館藏流通系統建置過程與應用成效探討： 以國立臺中圖書館為例

Establishment and Application of RFID Library Circulation System:
A Case Study of National Taichung Library

呂 春 嬌

Chung-Chiao Lu

國立臺中圖書館館長

Director, National Taichung Library

E-mail: director@ntl.gov.tw

江 映 松

Ying-Song Jiang

國立臺中圖書館閱典課輔導員

Counselor, National Taichung Library

E-mail: p021@ntl.gov.tw

【摘要 Abstract】

由於 RFID 標籤能儲存大量資料，讀取器(Reader)具非接觸型閱讀能力且可同時讀取多個標籤資料，近幾年來已被國內外圖書館普遍應用於圖書流通、自助還書分類及安全管理等作業上。本文首先簡介 RFID 的原理與應用範圍，其次敘述國立臺中圖書館建置 RFID 館藏流通系統的計畫背景與目的、實施 RFID 前的服務概況，最後對於本系統的建置方式提出具體的實施步驟和策略，並且指出實施成效及過程中所遭遇的困難、因應對策供其他公共圖書館參考。

In view of the merits of adopting RFID, including massive data storage, the non-contact reading ability of readers, and simultaneous reading of multiple tags, this device has been commonly applied both abroad and at home in recent years to library collection circulation, self-help returning and sorting system, and safety inspection system. In this essay, we first briefly introduce the principles and applications of RFID. Secondly, we explicate the background and purpose of establishing the RFID Library Circulation System in National Taichung Library, and describe the general service states before the library applied RFID. Finally, we provide some concrete procedures and strategies our library has devised for the process of establishment. Moreover, for the

RFID 館藏流通系統建置過程與應用成效探討：以國立臺中圖書館為例

reference of other public libraries, we specify the practical effects of application, difficulties that our library staff has encountered during the process, and strategies corresponding to the conditions.

關鍵詞 Keyword

無線射頻識別 RFID 標籤 公共圖書館 圖書管理

RFID ; RFID tag ; Public library ; Library collection management

壹、前言

RFID 是 Radio Frequency Identification 的縮寫，中文可以稱為無線射頻識別。通常是由讀取器(Reader)和 RFID 標籤(Tag)所組成，其運作的原理是利用讀取器發射無線電波，觸動感應範圍內的 RFID 標籤，藉由電磁感應產生電流，供應 RFID 標籤上的晶片運作並發出電磁波回應讀取器。

RFID 的特性特別適合用來作為人或物品在通路上的管控追蹤及識別，早期是運用於軍方飛機的敵我識別系統，現在則已廣泛應用在日常生活中，例如高速公路 ETC 儲值卡、植入寵物的寵物晶片、悠遊卡，甚至在 2006 FIFA 世界盃足球賽電子門票也是應用採用 RFID 原理，達到快速驗證入場的目的。(陳啓煌，2007)

由於 RFID 標籤能儲存大量資料，讀取器(Reader)具非接觸型閱讀能力且可同時讀取多個標籤資料，所以直接取代條碼做為圖書館館藏流通及安全管理，不僅圖書可以自動分類、借還書作業、快速圖書盤點，亦可應用規劃讀者自助完成預約書區取書、典藏品取閱率計量(余顯強，2009)、導覽解說及客制化服務。(張艷妃，2008)

國立臺中圖書館(簡稱國中圖)為因應日增的業務量、協助讀者快速尋書、保護讀者借閱圖書的隱私性及擴大讀者自主權等需求，配合政府人事精簡政策，導入 RFID 技術，並結合彩色書標顏色館藏管理系統，建置館藏流通系統，館藏流通速度之效能已有明顯提升，讀者對於服務更為滿意，惟其建置過程亦遭遇許多困難，經國中圖團隊合作才逐一克服。

貳、計畫與目的

國中圖創建於民國 12 年，民國 61 年遷於現址，以輔導全國公共圖書館，塑造良好閱讀環境，推廣全民閱讀活動，營造終身學習的書香社會為

宗旨。因應時代趨勢的急遽變遷與圖書館功能的快速轉型，現有館舍的空間設施已不敷使用，無法滿足廣大民眾的閱讀與數位需求，民國 94 年行政院核定國中圖遷建計畫，朝全國數位公共圖書館發展，以建構華人地區最具規模之數位圖書館為目標，期透過公共圖書館網路連結，以及數位電子資源整體規劃建置，成為全國數位資源典藏中心、圖書資源交換中心、數位資源共用中心、數位學習中心平臺及數位出版交流中心。(國立臺中圖書館，2010a)

國中圖近年來積極推動全民閱讀與終身學習，除賡續充實館藏，並逐步完成館舍空間與營運改善，已見成效，普遍獲得社會大眾的肯定與支持。民國 94 年國中圖前館長薛茂松先生前往新加坡國家圖書館考察時，對該館結合彩色書標規劃 RFID 館藏流通系統提高服務效能印象極為深刻，回國後便指示研究規劃，民國 95 年並配合國中圖遷建計畫及數位公共圖書館計畫編列預算。另有鑑於館藏流通作業採用條碼系統搭配磁條圖書安全系統，流通櫃臺館員需逐本讀取條碼及上退磁，不僅費時且容易造成失誤(陳宏宇，2004)，且為因應國中圖日增的業務量、協助讀者快速尋書、保護讀者借閱圖書的隱私性及擴大讀者自主權等需求，並配合政府人事精簡政策，亟需檢討改變現有館藏流通模式及創新的作業方式，以加速流通速度並提升服務品質。

爰規劃引進新興科技系統導入 RFID 技術，將國中圖(含國中圖黎明分館)現有館藏中約 4 萬 5 千件視聽資料、45 萬 5 千冊圖書的安全磁條及條碼更換為 RFID 晶片，及將載有資料之晶片黏貼於圖書封面(封底)及視聽資料本體，搭配自助借書機、自助還書分類系統、館員工作站、安全偵測門系統及可攜式盤點系統等設備並結合彩色書標，建構新一代 RFID 館藏流通系統，以達提升館藏流通效益，充分運用有限人力的目標。

參、國中圖實施 RFID 系統前之服務狀況

國中圖尚未實施 RFID 系統服務前(民國 95 年 7 月前)，主要服務對象為居住臺灣中部地區之民眾約 500 萬人。每週開放時間 68 小時，除每週星期一及國定假日不開放外，星期二至星期六，每日上午九時至下午九時；星期日，上午九時至下午五時。國中圖建置 RFID 館藏流通系統前設置圖書安全系統，可防止讀者攜帶未辦理借出的館藏離開，其相關設施及館藏量(國立臺中圖書館，2006b)如下：

一、流通系統與設備

國中圖使用 Dynix 圖書館自動化系統，所有館藏圖書資料皆貼磁條，並有雙通道圖書安全系統一套；管制門桿一套；桌上型上退磁感應機三部；嵌入型上退磁感應機一部；錄音帶上磁機二部；錄影帶上退磁機一部、上磁機一部及退磁機一部。至於國中圖黎明分館之設施，所有館藏圖書資料亦皆貼

磁條、單通道圖書安全系統一套、管制門桿一套、桌上型上退磁感應機一部及嵌入型上退磁感應機一部。

國中圖設有電腦五臺、條碼閱讀機五支、印表機二臺、上退磁機四臺、圖書及視聽資料還書箱各一個，及除菌箱二臺。國中圖黎明分館則設有電腦二臺、條碼閱讀機二支、印表機一臺、上退磁機二臺、圖書還書箱一個，每天由館員負責刷還作業。

二、館藏與流通服務概況

國中圖蒐集各類型資料，包括一般性圖書，期刊、報紙、非書資料、數位資源等，主題範圍涵蓋各學科領域，內容深度則以滿足一般性研究及休閒為主，館藏內容具實用性與多樣性，可供一般民眾多元及便捷的資訊服務。特別是日文舊籍、亞銀資料、政府出版品及提供給全國或縣市級以上之公共圖書館使用的全國公共圖書館共用數位資源是國中圖的館藏特色。截至民國 95 年 7 月 31 日的館藏已逾 70 萬多冊(件)，如表 1。

表 1

國中圖及國中圖黎明分館館藏量統計表(電子資源不在此列)

館別	資料類型—分類	種數或冊數	流通狀況	
國中圖	圖書	420,985	可流通(其中日文書 1,112 冊不外借)	
	閉架圖書	132,680	可流通(限館內閱讀)，其中線裝書 15,427 冊不外借	
	期刊	裝訂中西文期刊	27,281	可流通(限館內閱讀)
		現期紙本期刊(種)	1,129	可流通(限館內閱讀)
	視聽資料	57,428	可流通	
國中圖黎明分館	圖書	63,815	可流通	
	期刊	裝訂中西文期刊	3,018	可流通(限館內閱讀)
		現期紙本期刊(種)	118	可流通(限館內閱讀)

依據前三年(92 至 94 年)之年度館藏增加量及教育部補助採購圖書的經費,預估 95 年至 97 年度館藏增加量將近 10 萬冊(件),詳如表 2;另在流通服務上,國中圖受理國中圖黎明分館圖書跨館還書,國中圖一日最大借書量為 5,471 冊圖書,1,123 件視聽資料。一日最大還書量為 4,569 冊(含視聽資料)。平均一日借、還書量合計約 6,532 冊圖書、656 件視聽資料。(國立臺中圖書館,2006a)國中圖

黎明分館一日最大借書量為 1,126 冊圖書,一日最大還書量為 861 冊圖書。平均一日借、還書量合計約 556 冊圖書,92-94 年度流通服務量,如表 3。為因應日增的館藏流通量及配合政府人事精簡政策館員人數減少,乃導入 RFID 技術,並結合彩色書標顏色館藏管理系統,建置館藏流通系統,希望能藉此加速流通速度,進而更提升服務品質。

表 2

國中圖 95-97 年度館藏預估增加量(含國中圖黎明分館)

年度	95	96	97
冊(種)數	36,000	30,000	30,000

表 3

國中圖及國中圖黎明分館 92-94 年度流通服務量

年		92	93	94
		92	93	94
國中圖	進館人數	未統計	未統計	1,466,747
	借閱人次	286,423	268,460	295,963
	借書冊數	744,378	703,304	757,418
	還書冊數	767,091	780,832	894,606
	借視聽資料件數	104,555	124,483	199,271
國中圖黎明分館	借閱人次	70,148	84,299	97,505
	借書冊數	118,850	119,284	130,510
	還書冊數	130,418	149,752	163,120

三、館藏管理與流通模式

(一)圖書資料分編後續作業

館員將書標、書碼標籤及移送清單由電腦印出,進行貼書標、書碼標籤及護書膠模後,分書、

列印移送清單並移送各讀者服務單位。圖書、視聽資料和期刊皆貼磁條;視聽資料 DVD、VCD 磁條貼於上鎖之保護盒。其流程圖如圖 1:

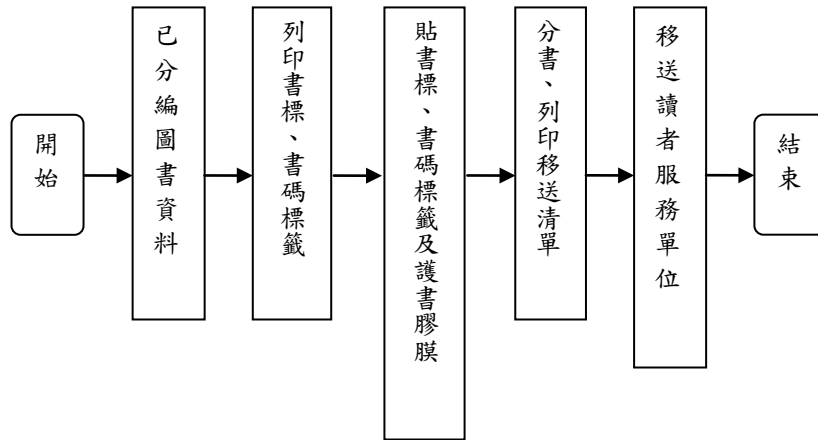


圖 1 導入 RFID 前圖書資料分編後續作業流程圖

(二)圖書資料流通作業

1.圖書資料借出作業

外借圖書資料於國中圖一樓單一窗口借書處、分館綜合服務台或視聽教育中心個人欣賞室辦理。讀者出示借閱證始能辦理借閱手續，但系統顯示讀者有違規紀錄時，由借還書櫃檯館員依已借滿可借冊數、有書逾期未歸還及有罰款未繳等狀況個

別處理。借閱者非第一順位的預約者，所持的預約書重新置於預約保留架上，參考工具書、特藏書、報紙、公報、期刊(分館現期期刊)、限內閱資料等為不外借的資料。外借圖書資料由館員處理借書並確實退磁，以免讀者經過安全門時響鈴。其流程圖如圖 2：

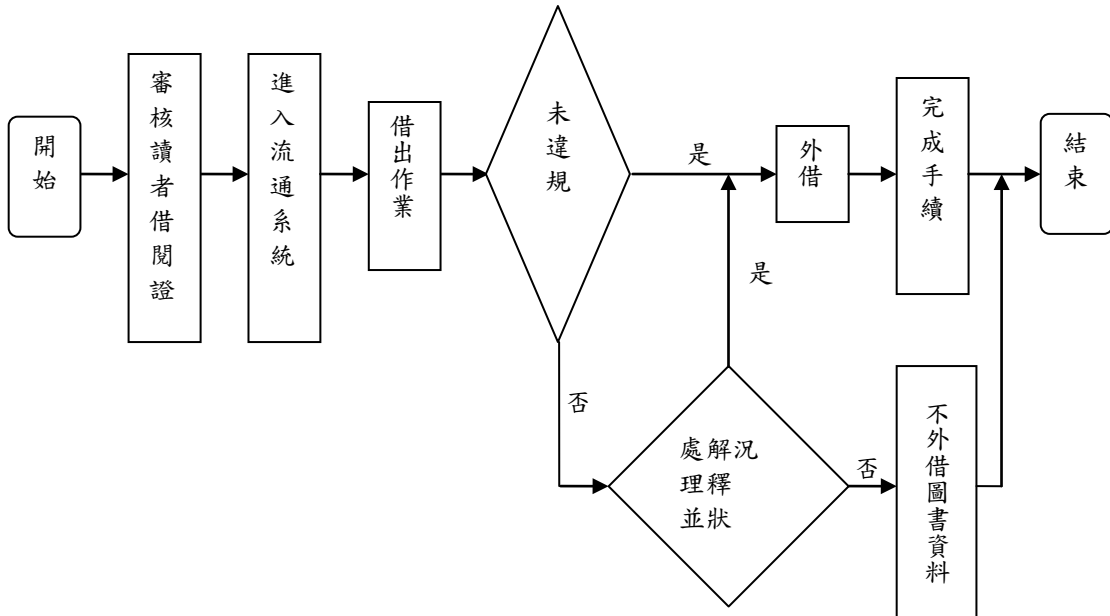


圖 2 導入 RFID 前圖書資料借出作業流程圖

2. 圖書資料歸還作業

讀者可至國中圖單一窗口還書櫃檯、分館綜合服務台或視聽教育中心個人欣賞室歸還圖書資料；或利用本館(分館)門口還書口(箱)歸還圖書資料。讀者所還圖書資料，依系統顯示狀況處理，系統顯示還書，則將此圖書資料放置於還書車上，若

圖書資料已有人預約，則置於預約架上。若讀者還書已逾期，則系統自動計算罰款，讀者若當場繳清，則進行罰款處理程序，若讀者未當場繳清，則罰金保留在讀者紀錄中，至下次借書時進行罰款處理程序後，方得借書。其流程圖如圖3：

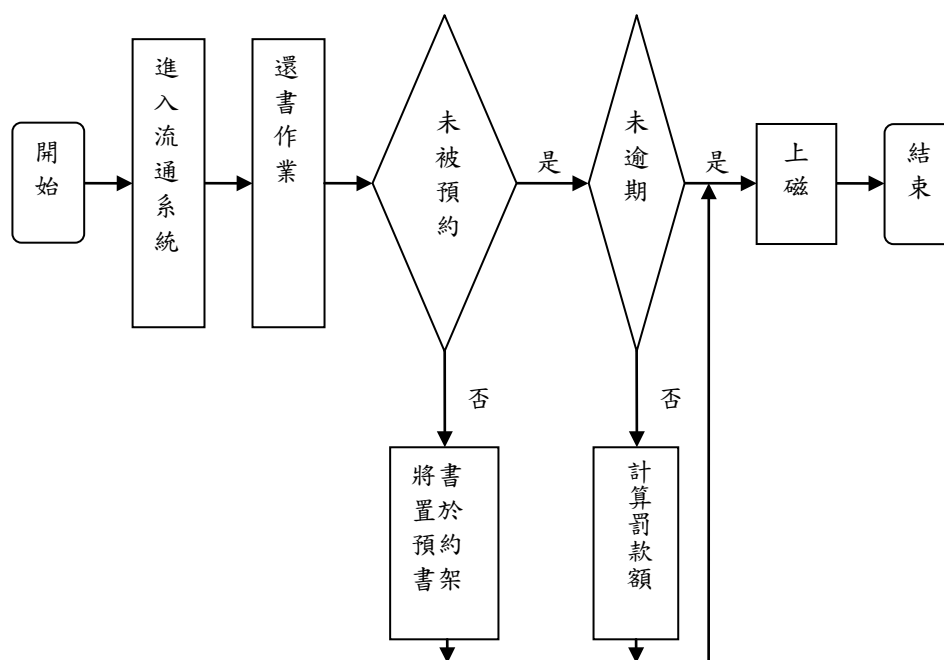


圖3 導入RFID前圖書資料歸還作業流程圖

(三) 圖書資料盤點作業

盤點前工作人員將所有欲盤點的館藏圖書資料依索書號順序讀架，使之歸位，遇有館藏圖書資料的書目資料不齊者，則移請採編組補正。各管理單位應先制訂閉庫或休館及盤點的規定，閉庫或休館措施，應於事前公告週知，並視情況決定分區或分庫盤點。相同館藏地及館藏類型應區分為一類，不同類型的館藏圖書資料避免同時作業。盤點作業執行時先設定盤點系統，再將館藏圖書資料的條碼號以條碼閱讀機讀入圖書館自動化系統，所有各類

型館藏圖書資料均完成讀入作業後，則執行系統盤點比對功能。

以盤點特殊狀況報表及盤點遺失報表查核實際情況，處理及確認盤點特殊狀況報表所列的館藏圖書資料，並依盤點遺失報表進行尋找作業；尋找到之圖書資料先在還書畫面下執行還書作業，以更正館藏現況，並從原盤點遺失報表中刪除該批圖書資料，其餘未比對到的圖書資料則製成盤點遺失清冊，各管理單位應將盤點遺失清冊陳館長辦理報廢或註銷作業。其流程圖如圖4：

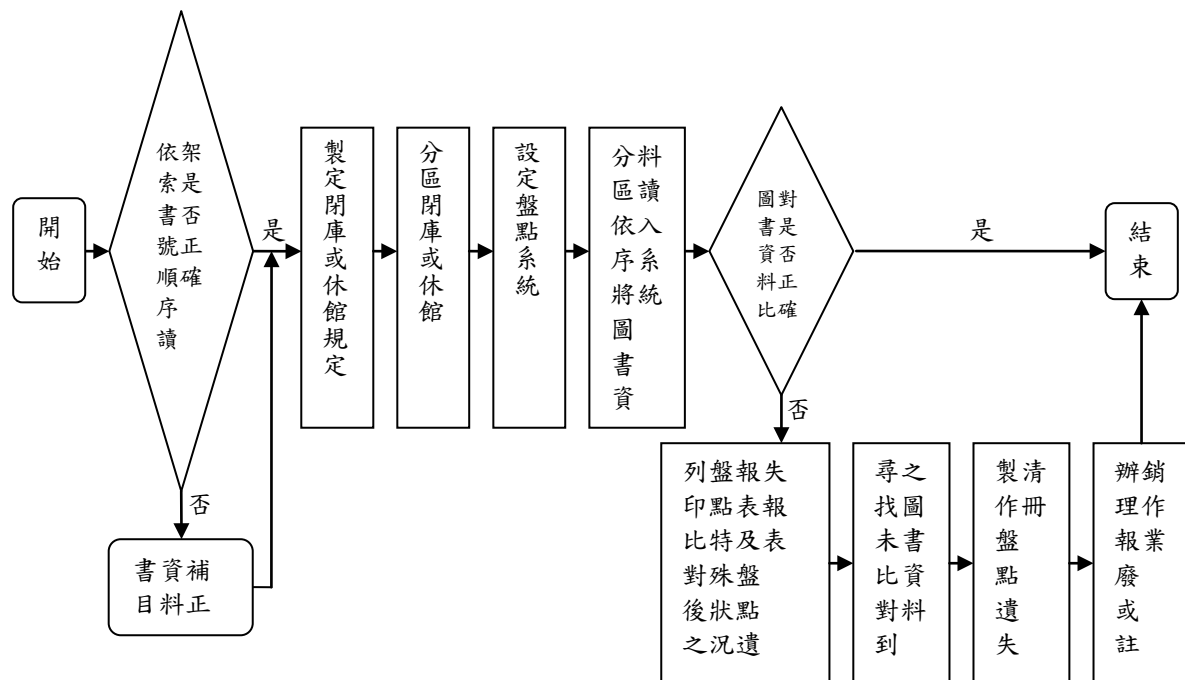


圖 4 導入 RFID 前圖書資料盤點作業流程圖

肆、RFID 館藏流通系統的建置方式

為規劃此項工作，除需準備實施 RFID 系統前之服務概況、相關設施及館藏量以提供廠商參考外，同時蒐集各圖書館進行 RFID 系統轉換與建置過程的實務經驗，以及系統運作後使用評價等資料，更是訂定系統規格需求與相關招標文件的重要參考依據。因此，本館由閱典課與資訊小組組成規劃小組實地參觀系統運作，拜訪相關承辦人員，以充分了解各家系統，同時為使導入 RFID 系統能夠順利進行，將工作時程分規劃階段、執行階段及運作階段執行，茲將各階段執行步驟及動用的人力整理如下：

一、實施步驟

(一) 規劃階段

擬訂國中圖遷建計畫—館藏資源管理系統轉換及建置；成立規劃小組、蒐集資料及參訪；擬訂需求書、契約書及評選作業須知；依行政程序再簽陳本案並成立工作小組暨評選委員會；召開評選委員會第一次會議；上網公告招標；召開評選委員會工作小組初審會議及評選委員會第二次會議；本案價格標開標、決標等。規劃階段之流程圖(如圖 5)說明如下：

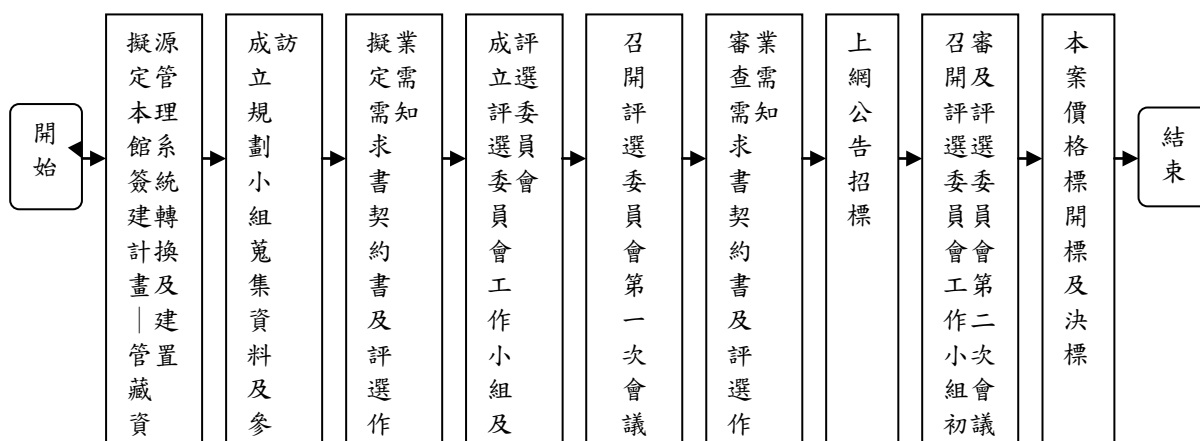


圖 5 規劃階段作業流程圖

1. 擬訂國中圖遷建計畫—館藏資源管理系統轉換及建置

國中圖預定於民國 101 年 1 月遷建新館，配合新館加速流通速度提升服務品質，因此將館藏資源管理系統轉換及建置納入遷建計畫中，擬訂國中圖遷建計畫—館藏資源管理系統轉換及建置，並據以編列預算。

2. 成立規劃小組蒐集資料及參訪

由熟悉流通服務的閱典課與具資訊專長的資訊小組組成規劃小組，規劃小組的任務為資料蒐集、討論，並至已建置 RFID 系統之圖書館實地參觀系統運作，拜訪相關承辦人員，以充分了解各家系統，作為未來規劃參考，使規劃內容能達成預期效益。

3. 擬訂需求書、契約書及評選作業須知

將參訪各圖書館之 RFID 系統之規格加以比較，訂定規格需求書，依公共工程委員會之規定訂定契約書，訂定規格標評選作業須知，成立工作小組並召開評選委員會，據以評選出能提供符合設備

及服務需求之優良廠商。本次 RFID 館藏流通系統採購項目包括自助借還書機、館員工作站、自助還書分類系統、晶片轉換器、RFID 晶片標籤及 RFID 安全偵測門系統等，擬定規格需求書時應將下列事項列入：

- (1) 須將實施 RFID 系統前之相關設施及館藏列在需求書上讓廠商了解未來設備之相容性問題及施工進度之控管。
- (2) 為避免招標後分屬不同廠商的 RFID 系統與自動化系統無法整合，延宕完工，系統整合(中介軟體)所須費用需含在招標經費內。
- (3) 分館應同時導入 RFID 系統，以因應跨館借還制度，才能更發揮其效益。

4. 成立評選委員會工作小組及評選委員

依據採購評選委員會組織準則第 2 條規定，機關採購案屬評選優勝者，應就該採購案成立採購評選委員會，以評選出優良廠商；同時依第 8 條規定評選委員會成立時，一併成立工作小組，協助委員會辦理與評選有關之作業。

5. 審查需求書、契約書及評選作業須知

召開第一次評選委員會就初擬的需求書、契約書及評選作業須知進行審查、修正，使更符合國中圖業務需求。

6. 召開評選委員會工作小組審查及評選委員會第二次會議

工作小組就各家投標廠商送館的服務建議書依評選作業須知規定先行審查後，提供審查意見送評選委員會於評選時參考。召開第二次評選委員會會議，評選委員依廠商投標的建議書、現場簡報及廠

商的回應，評選符合本館業務需求的廠商。

7. 本案價格標開標及決標

經評選之合格廠商，進一步召開價格標，經議價後依採購法確定得標廠商。

(二) 執行階段

借還書區裝修工程、工作協調會、書目轉檔、彩色書標與晶片轉換及黏貼工作、安裝及調整 RFID 系統硬體設備、教育訓練、驗收等。執行階段之流程圖(如圖 6)及說明如下：

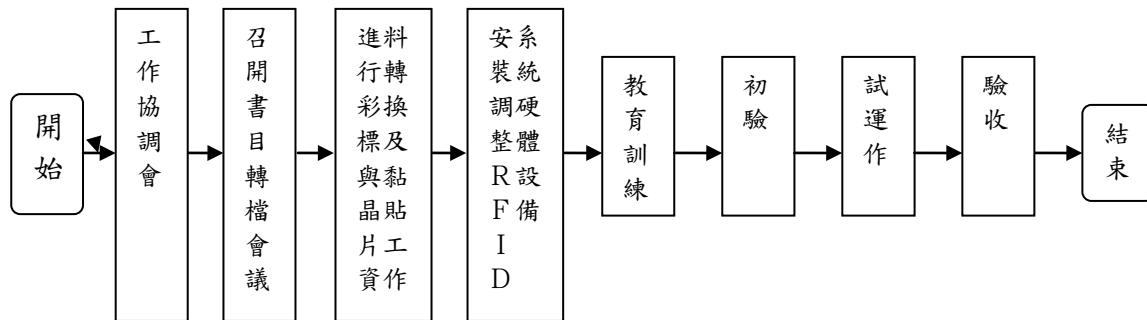


圖 6 執行階段作業流程圖

1. 借還書區裝修工程

配合 RFID 系統硬體設備的架設，進行借還書區裝修，設計上特別考量預約書及館員作業動線的流暢性並兼顧安全管理，除使借還書區符合法令規定及無障礙設計原則外，同時達到營造明亮、親和、舒適的優良環境。

2. 召開工作協調會，協調內容及其考量的因素如下：

- (1) 晶片儲存的資料不宜過多：為求能快速讀取資料，晶片內的資料為條碼號、分類號、特藏號及館別，其中以特藏代碼做為 Sorting code。

- (2) 雙面 CD 不貼晶片：雙面 CD 產品屬過度性產品，無處可貼，因會破壞讀取，不貼晶片。

- (3) 資料輸出格式(圖書館自動化系統)：透過 ISO2709 或其他轉檔程式將資料輸出，請採編課提供 1000 筆試轉。代碼(如參考書、兒童書)原則上走 MARC 的方式來轉換。

- (4) 彩色書標，數字 0~9 及字母 A~Z 以不同顏色呈現，因受限寬度，上共分七列，分類號前四位之號碼各佔一列，第五列為分類號第五位以下之號碼，第六列為作者號，第七列為索書號。彩色書標不放圖示，特藏號、參考書、兒童書等代號及整組索書

號置於最下面。

(5)分類進行並另闢空間辦理資料轉換作業：配合晶片黏貼作業，進行資料轉換時，分類進行並另闢空間作業，可提高工作效率。

3.召開書目轉檔會議，重要事項如下(楊宣勤，2008)：

(1)系統分類的依據，依晶片內的 Sorting code 及索書號來判斷：為避免還書時，因兒童圖書、視聽資料與一般書庫圖書之分類號一樣，分類機無法自動分類，所以當讀者還書時，自助還書分類系統會以 Sorting code 優先進行分類，若資料沒有 Sorting code，則會依索書號來分類。

(2)國中圖 Sorting code 長度為 4 碼，各館可依據館藏類別的多寡訂定其長度來區分。

(3)未來採編課進行分編時，標點符號應統一用半型，以避免未來列印彩色書標時，列印出的書目資料會有亂碼等情事。

4.書目轉檔、彩色書標列印與晶片轉換

館藏書目資料轉檔後，將轉檔資料儲存晶片及列印於彩色書標中，並可同時處理、過濾有問題的書目資料，維護分編資料的正確性。期刊裝訂本的實際索書號長度若超過 26 碼，則將超出彩色書標紙張可列印範圍，彩色書標上的卷數及期數無法顯示。

5.黏貼工作

將儲存資料之晶片貼於封面(或封底)、內頁上，並將列印分類號、索書號及條碼號之彩色書標及彩色貼紙分別覆蓋於晶片上，達到加強晶片隱藏效果；晶片黏貼方式需錯開位置黏貼，以避免讀取時相互干擾。

6.安裝及調整 RFID 系統硬體設備並進行教育訓練

安裝及調整 RFID 系統硬體設備，並透過介面程式與國中圖自動化系統整合。另由廠商依需求書規定提供自助借還書機、自助還書分類系統、盤點機等實務操作之訓練及故障排除方法。

(三)運作階段

國中圖館藏流通系統引進 RFID 技術，結合自助還書分類系統、彩色書標系統，讀者可自助借還圖書。圖中圖更率先建置公共圖書館第一部自助還書分類機，歸還圖書經自助還書分類系統，自動歸還並分類，節省人力資源，彩色書標則有助於館藏管理。整套系統經驗收後於民國 96 年 12 月 6 日正式啓用，啓用後為讓讀者能更快速地完成借書手續，於民國 97 年 1 月 7 日取消自助借書時輸入密碼之步驟，並進行圖書及視聽資料全面消磁工作，以避免將圖書攜至他館造成誤會。

在系統運作上，國中圖引進傳技公司開發的電子圖書館管理系統(Electronic Library Management System, ELiMS)，該系統可僅針對利用 RFID 館藏流通的資料進行運算處理與管理。國中圖採用的 ELiMS 系統架構如圖 7，係以伺服器為主，匯集 RFID 終端設備所感應的資訊，再透過 SIP2 協定與國中圖原有的圖書館自動化系統交換處理書目資訊，進而更新國中圖自動化系統書目館藏資料的相關內容。SIP2 協定為一整合圖書資訊自動化系統介面之協定，該協定在本系統架構中擔任伺服器、終端設備與原有的圖書館自動化系統之間資料傳輸的協定規範，以達到讀者資料、借書、還書等資料異動的資訊同步化，確保讀者在使用各項設備時均能同步即時更新資料。



圖 7 國中圖 RFID 館藏流通系統架構圖

二、參與人力

本計畫於 95 至 97 及 99 年度執行，計畫之人力配置包含計畫召集人、副召集人、行政人員、評選委員等，合計共 22 人，除評選委員 6 人中有 4

人為外聘人員外，其餘 18 人由國中圖閱典課、資訊小組、行政室及國中圖黎明分館等相關單位人員兼任，相關人力配置表詳見表 4。

表 4
RFID 館藏流通系統建置人力配置表(95-97、99 年度)

項 目	工 作 內 容	員額	館內人數	外聘人數	備 註
召集人	由國中圖副館長擔任，負責整體計畫管控	1	1		工作小組成員
副召集人	由承辦單位主管擔任，負責實際計畫執行管控、協調等事宜	1	1		工作小組成員
執行秘書	辦理各項行政工作及初驗工作	1	1		工作小組成員
行政及各書庫業務相關人員	1.協助辦理採購招標作業時，進行對投標廠商之規格審查之初審工作 2.協助黏貼彩標及晶片黏貼之初驗工作 3.協助驗收工作之初驗工作	13	13		其中 3 位為工作小組成員
評選委員	協助辦理採購招標作業時，進行對投標廠商之規格審查、評選工作	6	2	4	
合 計		22	18	4	

伍、RFID 館藏流通系統啟用後遭遇的困難及改善之方法

本系統包含系統功能需求、硬體需求、系統維護需求及未來擴充需求，因自助還書分類系統及將彩色書標與晶片結合實屬國內公共圖書館的創舉，為使本系統能提供讀者更方便的使用並發揮更大的效益，自民國 96 年 12 月按鈕啟用後仍繼續對實務問題尋求改善，其後續問題及改善方法說明如下(楊宣勤，2008)：

一、取消自助借書時需輸入密碼之設定

自助借書機原設定讀者於借書時需輸入密碼才能執行借書，後因讀者於借書時常發生忘記密碼之情形，造成讀者的不便且大排長龍，為了解決此

問題，因此取消自助借書時需輸入密碼之規定。

二、自助借書區偶爾發生誤借

二臺借還書機之間距太短會產生相互干擾的問題，經改置一臺自助借還書機於新設的預約書區，以拉大兩部自助借還書機之間距(置放的理想間距約 150 公分)，已能降低自助借書機互相干擾的問題。

三、讀者借閱圖書後不須列印收據但未點選離開畫面，收據仍會自動印出

經修改設定，是否列印收據由讀者自行決定，若未按是或否列印，系統會自動視為不列印，較能節省能源亦兼顧環保。

四、FRID 分檢系統發生斷線

經另拉專線專用，已增加系統的穩定性。

五、借還書處自助還書分類系統 24 小時運轉使用，耗電且不符經濟效益

為長遠經濟效益思量，並考量機器耗損、用電量及還書量等情形，晚上 8 點閉館後關閉使用，請讀者將歸還圖書投入備用還書箱。

六、還書時無法顯示該書為讀者已預約之訊息

經修改軟體，撰寫新程式，可以一次歸還多本圖書並感應上磁，且可以顯示預約書訊息及取書地點。

七、自助還書分類機無法感應堆疊在一起的圖書，造成讀者無法借閱

因還書推入的速度太快，造成圖書堆疊在一起，導致還書機讀取器無法感應圖書，經調慢還書口的還書速度，另在還書視窗螢幕加入圖片宣導，指導讀者還書時，書背均能朝左，逐件推入，並製作海報圖示提醒讀者，已能大幅改善。

八、讀者不熟悉自助借書機操作步驟，無法解除 RFID 晶片安全碼

運作的前一個月，安排館員輪流於一樓借還書處指導讀者操作借書並製作簡單清楚的操作步驟圖示，讓讀者能快速了解自助借書機的操作流程。

九、借書時無法顯示個人已借圖書資訊及已可領取之預約書資訊，造成讀者往返奔波

經修改軟體程式，自動化系統除能於自助借書機上顯示讀者當次的借書訊息外，亦提供查詢個人

目前借閱的所有冊數、詳細圖書資料及預約書取書訊息，避免讀者需透過不同系統來回查詢的困擾及減少往返奔波的次數。

陸、RFID 館藏流通系統在國中圖應用成效

國中圖於民國 95 年引進 RFID 館藏流通系統，為更加彰顯 RFID 效益，於民國 96、97 及 99 年進行後續採購計畫，民國 95 至 97 及 99 年度合計採購執行之項目及數量包括：自助借還書機 10 套、館員工作站 5 套、自助還書分類系統 1 套、晶片轉換器 1 套、RFID 晶片標籤、RFID 安全偵測門系統 2 套、館藏管理系統(可攜式盤點設備)1 套、彩色書標與列印系統 1 套、晶片標籤黏貼數量 606,470 張。後續採購新進之圖書及視聽資料亦全面黏貼 RFID 晶片。RFID 圖書流通系統導入國中圖運作至今已有三年多，有助於加速圖書流通作業效能。

一、節省館員人力與讀者時間

由於例行性借還書作業由讀者自助完成，故能有效節省館員人力與時間。以讀者借書 6 本所需的時間共 2 分 3 秒 96 來計算，平均完成一次借閱的時間為 21 秒，99 年度 1-12 月自助借閱人次計 458,070 人次，可節省館員時間 160,325 分鐘。目前科技日新月異，產品推陳出新，許多廠商已研發並推出更精進地研究並已推出更先進的自助借書機，其完成一次借閱的時間已可縮短為 9 秒，借閱時間僅需原來的七分之三，節省讀者更多寶貴的時間。

二、借還書快速便利

國中圖除於一樓擺設 3 臺自助借書機外，另於十樓視聽媒體中心設置 2 臺，四樓、七樓、預約書區及兒童室各擺設 1 臺自助借書機，確實可有效分散人潮。借書機可一次讀取 6 冊並同時解碼；還書

時，讀者只需依自助還書分類系統指示將圖書及視聽資料一本一本推入還書口，系統即會啟動晶片安全碼，刪除讀者的借閱記錄，並將圖書送至指定的書車，讓一樓流通櫃檯館員有更多空間及人力處理預約取件(民國 99 年 11 月已另闢預約自助取書區由讀者自取借閱)、逾期罰款、附件處理及諮詢等工作。

國中圖於民國 96 年 12 月對讀者使用 RFID 圖書流通系統借還書閱覽空間的滿意度進行問卷調查，其中對自助借書畫面及操作方式易於了解，填寫同意及非常同意的佔 85% 以上；對自助還書畫面及操作方式易於了解，填寫同意及非常同意的佔 79%。(國立臺中圖書館，2007)

民國 97 年 10 月國中圖委外進行國中圖環境及服務禮儀滿意度調查研究，在 1,109 位受訪者當中，認為國中圖各項環境設施，最滿意的項目(可複選)，填答比例最高的為自助借還書機，達 50.4%；其次為圖書館館藏查詢系統(43.2%)。(國立臺中圖書館，2008)

民國 98 年 6 月再度委外進行國中圖環境及服務禮儀滿意度調查研究，結論之第 15 點，對國中圖各項環境設施，最滿意的項目(選擇三項)，填答比例最高的亦為自助借還書機，達 16.3%；其次為還書口，有 12.5%。(國立臺中圖書館，2009)

民國 99 年 8 月國中圖委託國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所進行國中圖民眾滿意度暨服務品質調查報告，結論第五點，對於圖書館設施構面而言，民眾最滿意的是電腦設備，高達七成五的民眾表示滿意，閱覽桌椅、自助借還設備及無線網路則有六成以上民眾表示滿意。本構面的滿意度均介於讀者可容忍的範圍內，其中以自助借還設備最能接近民眾期望的滿意程度(60.2%)，無線網路最接近民眾最低可接受的服務品質。(國立臺中圖書館，2011b) 至民國 97 年 12 月底止，除有逾期處理、圖書遺失賠償、晶片異常、領取附件等異常情形需透過館員處理之外，已達到全面使用自助借書機及自助還書分類機處理借書與還書之效益，流通業務統計請詳見表 5。(國立臺中圖書館，2011)

表 5
國中圖民國 95 至 99 年圖書借閱流通業務統計

年 度	95 年 (303 天)	96 年 (299.5 天)	97 年 (299 天)	98 年 (300 天)	99 年 (302 天)
館藏量	707,168	784,484	815,938	884,793	909,016
借書總冊數	1,249,036	1,417,998	1,628,800	1,809,419	2,057,022
每天平均借書冊數	4,122	4,735	5,447	6,031	6,811
年借閱人次	341,126	386,808	443,845	492,018	458,070
每天平均借閱人次	1,126	1,292	1,484	1,640	1,517

三、即時處理問題資料

館員利用館員工作站，除可協助讀者處理借還書外，並可即時修正原燒入 RFID 晶片的錯誤資料，維護分編資料的正確性並提供讀者便捷快速的服務。

四、縮短圖書搜尋時間及提高館藏盤點速度

館藏資料黏貼 RFID 晶片，可更快速有效的管理館藏。圖書資料於架上找不到時，可將該資料之條碼號輸入可攜式館藏盤點設備，當盤點機搜尋到該圖書時，盤點機即時發出聲響，提醒館員已找到此書；可攜式盤點設備讀取速度快速，經測試本館該設備每秒平均可讀取 26 本，縮短圖書搜尋、盤點時間，減輕館員工作上的負擔。

五、提醒讀者完成借閱流程

國中圖於借還書區規劃清楚的進出館動線，從高度服務讀者角度思考設置安全偵測門系統，以提醒讀者完成借閱流程取代監控讀者偷取館藏的心理因素。(楊宣勤，2008)

六、圖書整架管理的便利性

高科技與結合顏色管理的彩色書標提供更明確的索書號資訊，讓國中圖的圖書更美觀且易尋找，不僅減少館藏錯置的情形，且間接隱藏 RFID 晶片，讓讀者較不易發現晶片存在，以顏色協助人工管理圖書，館員可以更快速地完成整架工作。

七、保護讀者借閱圖書的隱私性及擴大讀者自主權

讀者個人資料及借閱圖書的隱私外洩，最常出現在流通服務的圖書借閱過程，若讀者自行操作借書的流程，不僅可保護讀者借閱圖書的隱私性，也擴大讀者自主權。

八、改變服務模式

RFID 館藏流通系統建置後，除圖書資料分編後續加工作業、圖書資料外借管理作業及圖書資料盤點作業等服務模式改變外，其餘服務模式均與實施前同，茲將改變的項目分述如下：

(一)圖書資料分編後續作業

實施後與實施前之主要差異是增加列印彩色書標及燒錄晶片、黏貼晶片及防偽貼紙。其流程圖如圖 8：

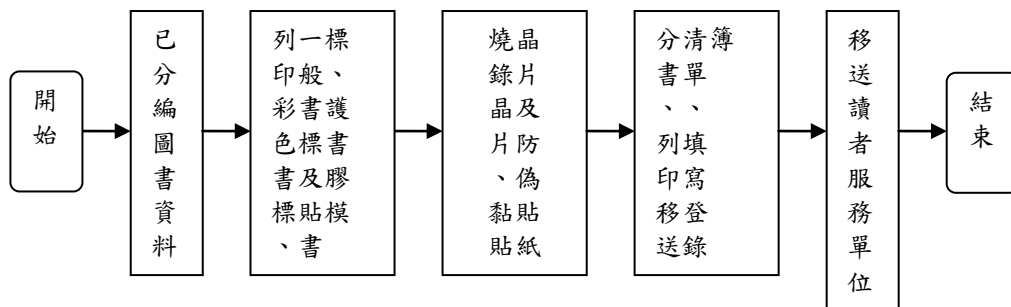


圖 8 導入 RFID 後圖書資料分編後續作業流程圖

(二)圖書資料流通作業

1.圖書資料借出作業

實施 RFID 館藏流通系統前，流通作業採用條碼系統搭配磁條圖書安全系統，流通櫃檯館員需逐

本讀取條碼及上退磁，實施後，由讀者自行操作借書流程，借書機感應借閱證後，系統會自動顯示預約書可領取資訊，借書時一次可放 6 本，快速且便利，其借書服務流程如圖 9：

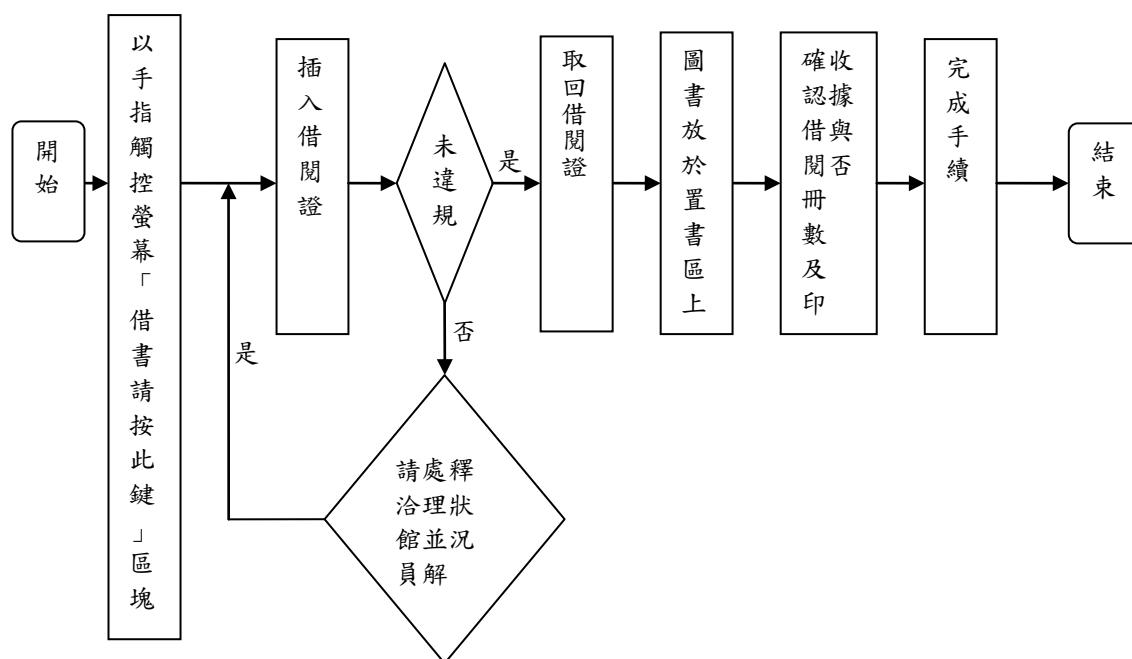


圖 9 導入 RFID 後圖書資料借出作業流程圖

2.圖書資料歸還作業

利用國中圖門口自助還書分類機歸還圖書資料。讀者所還圖書資料若已有人預約，圖書館自動化系統會將圖書資料改為預約並列印預約資料通

知單或以 E-mail 通知，同時若圖書資料已逾期，則違規點數保留在讀者紀錄中，至下次借書時進行罰款處理程序後，方得借書。其流程圖如圖 10：

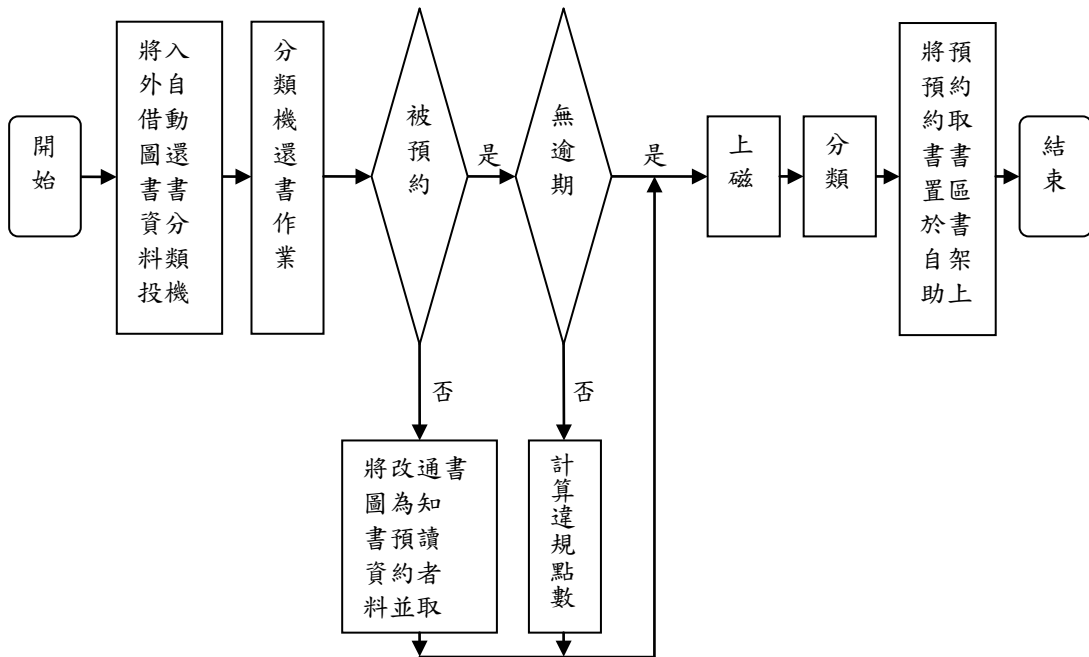


圖 10 導入 RFID 後圖書資料歸還作業流程圖

(三)圖書資料盤點作業

使用 RFID 流通系統後，其盤點作業流程與實施前同，二者之差異點僅在：實施前用條碼盤點機逐本盤點；於實施後其盤點系統用感應晶片的方式進行盤點。RFID 盤點機不必逐本盤點，每秒平均可讀取約 26 本晶片資料，速度遠遠優於條碼盤點機，惟 RFID 系統感應會受金屬干擾而使盤點的資料不完全正確。因此，國中圖受限於鐵製書架的現有設備，目前並未全面使用 RFID 盤點機來進行盤點。

九、利用 RFID 館藏流通系統，規劃自助預約取書區

結合 RFID 系統的自助借書及自動提供流水號功能，國中圖規劃自助預約取書區，提供讀者容易識別並且快速地從自助預約取書區自行取書並完

成借書，可縮短讀者借閱及等候時間，另可解決長久以來讀者想知道預約書區究竟是置放哪些圖書的問題，同時亦可滿足讀者一睹為快的閱讀樂趣。

十、利用 RFID 館藏流通系統，設置微型圖書館

國中圖於臺中火車站、衛生署臺中醫院及中國醫藥大學附設醫院設置微型圖書館，透過 RFID 技術，提供多點借書、還書、書目查詢等服務，讀者使用現有國中圖證件即可使用本系統，提升圖書館館藏資料服務之效益，同時透過科技與技術的整合，於公共場所空間設置微型圖書館，增加圖書館借閱服務之便利性與行動力。(呂春嬌、李宗曄，2011)

柒、結論

國中圖建置 RFID 館藏流通系統，經過規劃、

執行與運作階段，同時就啓用後所遭遇的困難持續尋求改善的方法，經過三年來的努力，不僅節省館員人力與讀者時間、同時也讓館員得以即時處理問題資料，使得借還書工作快速便利，另外亦保護讀者借閱的隱私性及擴大讀者自主權，圖書整架的便利性亦相對提高，甚至利用科技與技術的整合，創造新服務模式，設置微型圖書館，在在顯示 RFID 館藏流通系統的建置，不僅奠定國中圖朝向數位圖書館發展的基礎，也改進館藏流通服務模式，達成加速流通速度及提升服務品質的目的。

RFID 相關技術仍持續發展中，未來 RFID 的晶片價格亦仍有調降空間，它確實提高圖書館圖書流通的效能，但 RFID 館藏流通系統也存在著與其他無線設備及金屬相互干擾、電子設備的穩定性、系統整合等問題，未來選擇 RFID 系統時，尤應注意系統的穩定度與精確性，才能有效地提升館藏流通效益並提升讀者服務品質。

(收稿日期：2011 年 2 月 21 日)

參考文獻

- 余顯強 (2009, 6 月)。RFID 應用於圖書館期刊取閱率之規劃與探討。臺北市立圖書館館訊, 26(4), 1-16。
- 呂春嬌、李宗曄 (2011, 6 月)。國立臺中圖書館「微型自助圖書館」營運績效暨使用者滿意度調查初探。國家圖書館館刊, 1, 45。
- 國立臺中圖書館 (2006a)。讀者借書冊數歷史統計。上網日期：2006 年 8 月 20 日，檢自：http://www.ntl.gov.tw/Statistics/Data_book.asp
- 國立臺中圖書館 (2006b)。館藏數量歷史統計。上網日期：2006 年 8 月 20 日，檢自：http://www.ntl.gov.tw/Statistics/Data_collection.asp
- 國立臺中圖書館 (2007)。讀者使用 RFID 圖書管理系統借還書閱覽空間的滿意度問卷調查報告。臺中市：國立臺中圖書館。
- 國立臺中圖書館 (2008)。國立臺中圖書館環境及服務禮儀滿意度調查報告(國立臺中圖書館委託中興大學商情暨民意調查中心研究成果報告)。臺中市：國立臺中圖書館。
- 國立臺中圖書館 (2009)。國立臺中圖書館環境及服務禮儀滿意度調查報告(國立臺中圖書館委託東海大學行政管理暨政策學系研究成果報告)。臺中市：國立臺中圖書館。
- 國立臺中圖書館 (2010a)。國中圖沿革。上網日期：2010 年 12 月 30 日，檢自：<http://www.ntl.gov.tw/AdminData/List.asp?CatID=3>
- 國立臺中圖書館 (2010b)。國立臺中圖書館民眾滿意度暨服務品質調查報告(國立臺中圖書館委託國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所研究成果報告)。臺中市：國立臺中圖書館。
- 國立臺中圖書館 (2011)。統計資料，上網日期：2011 年 1 月 10 日，檢自：<http://www.ntl.gov.tw/StatisticsData/List.asp?CatID=11>
- 張艷妃 (2008)。圖書館採用無線射頻辨識系統(RFID)之效益探討：以資訊系統成功模式為基礎。未出版之碩士論文，樹德科技大學資訊管理系暨研究所，高雄市。
- 陳宏宇 (2004)。RFID 系統入門。臺北市：文魁資訊。

RFID 館藏流通系統建置過程與應用成效探討：以國立臺中圖書館為例

- 陳啓煌 (2007)。RFID 原理與應用，*國立臺灣大學計算機及資訊網路中心電子報* 2。上網日期：2011 年 1 月 18 日，
檢自：http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0002/20070920_2005.htm
- 楊宜勤 (2008，6 月)。國立臺中圖書館換裝 RFID 圖書管理系統運作成效初探。王怡心(主持)，*國際圖書館自動化的歷史回顧與未來展望研討會*，臺北市，臺灣。