



# 高密度倉儲藏書庫簡介與案例分析

## High-density Storage Stacks Introduction and Case Analysis

鄭小祺

成功大學圖書館醫學院分館組員

### 【摘要】

為解決館藏空間不足問題，美國自 1980 年代起開始發展高密度倉儲藏書庫，主要採用哈佛模式系統及自動倉儲系統兩種設備，目前世界各國已有不少圖書館建置此類書庫，亦有正在建置中的高密度倉儲藏書庫。本文針對國外高密度倉儲藏書庫發展情況及實際案例進行分析比較，並探討建置此類書庫需考量之因素，期可做為國內圖書館未來規劃高密度倉儲藏書庫之參考。

### 【Abstract】

High-density storage stacks were built in United States to solve the library room shortage problem since 1980. The two major facilities used in high-density storage stacks are Harvard-model facilities and Automated Storage & Retrieval Systems (ASRS) facilities. Currently, many libraries had built high-density storage stacks while new high-density storage stacks are still under construction across the globe. The author discusses the development of high-density storage stacks, analyzes several cases and indicates the considerations when building such modern stacks. The results will assist any library planning to build high-density storage stacks.

【關鍵詞】館藏管理、高密度倉儲藏書庫、哈佛模式系統設備、自動倉儲系統設備

【Keywords】Collection Management; High-density Storage Stack; Harvard-model Facilities; Automated Storage and Retrieval Systems (ASRS) Facilities

## 壹、前言

圖書館館藏管理哲學隨著時代而改變，最早蒐集館藏主要是為保存留傳人類的知識，接著演變成以量取勝，館藏量越多代表該圖書館越好 (Ameen, 2005)，但館藏量的持續擴增也導致圖書館陷入空間不足的困境。根據文獻記載，世界第一個學術圖書館-亞歷山大圖書館 (Library of Alexandria) 曾因在 3 天內收到 434 卷紙莎草文獻資料 (Papyrus)，導致儲存空間不足而需將資料移至他處保存，發展遠距儲存設備 (Remote Storage Facility) (Manguel, 1996; 轉引自 Block, 2000)。

隨著科技的進步，現今圖書資料多元化且數量遽增，世界各地的圖書館皆面臨館藏空間不足的問題。然而，根據 80/20 法則，多數書籍借閱率偏低，將全部館藏存放於圖書館內是否為有效之管理方式更引起討論爭議，為解決空間不足問題，並提升管理效率及成本效益，以大量儲存為目的的高密度圖書館倉儲設施 (High-density Library Storage Facilities) 因應而生 (Nitecki & Kendrick, 2001)。

美國自 1980 年代即開始發展高密度倉儲藏書庫，截至 2007 年在北美已有 68 個密集藏書庫，收藏超過 7,000 萬冊圖書資料 (Payne, 2007)。目前國內各圖書館同樣面臨典藏空間不足的窘境，亦有圖書館

已著手規劃設置聯合館藏中心，可預見高密度倉儲藏書庫將成為未來發展趨勢，本文就國外高密度倉儲藏書庫發展情況及實際案例進行分析比較，期可做為國內圖書館未來規劃高密度倉儲藏書庫之參考。

## 貳、高密度倉儲藏書庫簡介與發展

高密度倉儲藏書庫之儲存設備包括積層式書架 (Multi-tiered Shelves)、密集書架 (Compact Shelves)、哈佛模式系統設備 (Harvard-model facilities) 及自動倉儲系統設備 (Automated Storage and Retrieval Systems, ASRS facilities) 等不同類型，各種儲存設備之結構外型，如圖一至圖五所示。



圖一 積層式書架  
圖片來源：廠商型錄



圖二 手動式密集書架

圖片來源：[http://www.lib.nchu.edu.tw/lib\\_guide/floor/floor\\_plan/2f/2f\\_index.htm](http://www.lib.nchu.edu.tw/lib_guide/floor/floor_plan/2f/2f_index.htm)



圖三 電動式密集書架

圖片來源：成大圖書館



圖四 哈佛模式系統

圖片來源：<http://hul.harvard.edu/hd/pages/mission.html>



圖五 自動倉儲系統

圖片來源：  
<http://libweb.sonoma.edu/about/ars.php>



在美國，最早的高密度倉儲設備是依各館需求進行客製化設計，如：1980 年代早期加州大學圖書館的 Northern and Southern Regional Library Facilities (NRLF and SRLF)，其設置兩倍深度的書架，將尺寸相近的圖書集中放置。當時北美共有 15 座密集藏書庫，收藏超過 1,400 萬冊圖書資料，其中部分採用此類型客製化的高密度倉儲設施。

另外，澳洲的國家圖書館 (National Library of Australia)、芬蘭的國家圖書館 (National Repository Library) 及德國的巴伐利亞州立圖書館 (Bayerische Staatsbibliothek) 等也採用此類密集藏書庫 (Payne, 2007)。然而，1980 年代中期之後，北美地區的圖書館所建置的密集藏書庫，大多數則改採用哈佛模式系統設備 (Harvard-model facilities) 或自動倉儲系統設備 (Automated Storage and Retrieval Systems, ASRS facilities)，亦有其他各國圖書館採用這兩種系統設備。

高密度圖書館倉儲設備可存放的資料量是圖書館傳統書架的 15 至 20 倍，並具有以下特點：

- 一、設計用於儲存大量的圖書館館藏資料 (至少數十萬冊)，且未讓讀者直接到書架取用資料。
- 二、通常與傳統的圖書館書庫分開，且大

多設立於校園外。

- 三、為讓儲存量最大化，大多採尺寸相近而非按索書號進行資料的整理存放。
- 四、大多提供恆溫 (約 50°F=10°C) 及恆濕 (35%) 的環境，確保資料保存的品質。





在北美的 68 個密集藏書庫中，有 14 個 (21%) 密集藏書庫是由數個圖書館聯合共同建置，如：由哥倫比亞大學、普林斯頓大學、紐約公共圖書館共同建置的 ReCAP (The Research Collections and Preservation Consortium)；其餘的密集藏書庫 (79%) 則由單一圖書館自行建置，如：哈佛大學的 Harvard Depository (Payne, 2007)、耶魯大學的 Library Shelving Facility。

### 參、哈佛模式與自動倉儲系統設備比較

1980 年代中期之後，北美地區的圖書館為解決空間不足問題而建置的密集藏書庫，大多數採用哈佛模式或自動倉儲系統設備，以下透過照片介紹這兩種高密度倉儲藏書庫系統設備，並針對書庫系統設備進行比較，詳如表一及表二。



表一 哈佛模式與自動倉儲系統設備

哈佛模式系統設備	自動倉儲系統設備
 <p data-bbox="315 903 525 932">美國ReCAP書庫</p> <p data-bbox="182 940 658 1001">圖片來源：<a href="http://recap.princeton.edu/about/virtual_tour/#15">http://recap.princeton.edu/about/virtual_tour/#15</a></p>	 <p data-bbox="725 903 1286 932">美國Chicago State University Library ROVER書庫</p> <p data-bbox="736 940 1275 970">圖片來源：<a href="http://library.csu.edu/ASRS/index.html">http://library.csu.edu/ASRS/index.html</a></p>
 <p data-bbox="239 1530 601 1560">美國ReCAP書庫取書升降機</p> <p data-bbox="182 1568 658 1628">圖片來源：<a href="http://recap.princeton.edu/about/virtual_tour">http://recap.princeton.edu/about/virtual_tour</a></p>	 <p data-bbox="769 1530 1245 1591">日本International Christian University (ICU)Library ASRS 書庫</p> <p data-bbox="725 1599 1290 1628">圖片來源：<a href="http://www-lib.icu.ac.jp/ASRS/index-e.htm">http://www-lib.icu.ac.jp/ASRS/index-e.htm</a></p>



表二 哈佛模式與自動倉儲系統設備比較表 (Payne, 2007)

系統設備	哈佛模式系統設備	自動倉儲系統設備
創始館	Harvard University Library, 1986年	California State University Library, Northridge, 1992年
空間利用	以最低成本達到最大的空間利用率	充分利用空間可容納最大量資料
設置地點	校園外(off- campus)	校園內圖書館增建區域(on-site, 通常隨著圖書館改建計畫建置)
存放資料成本	約US\$3 ~4 /件(含建築成本)	約US\$4/件(不含建築成本)
人力成本	每100萬件需2~4個專屬人力	每100萬件需2~4個人力, 可由圖書館人力兼管
儲存架高度	約30英呎(約9.1公尺)	約40英呎(約12.1公尺)
資料存放方式	依尺寸分類, 存放於紙製文件盒(cardboard trays)	依尺寸分類, 存放於特製儲存盒
存放資料	低使用率館藏資料	低使用率或需特別控管的特殊館藏
調閱方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用WebPAC申請後, 由快遞或運送車將資料送回給校園內讀者</li> <li>• 期刊或單篇文章利用電子文獻傳遞</li> <li>• 讀者可親至另外設置的閱覽室調閱並瀏覽資料</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用WebPAC申請後直接到館取件</li> </ul>
資料取件方式	利用升降機(order-picker)人工取件	利用自動機械手臂(crane)取件
作業時間	申請後24小時內	申請後5~10分鐘
年度流通量	約藏書庫館藏量的1%~2%	約為館藏量的2%~3%
藏書庫數量	北美地區38個(56%), 其中11個為多館聯合建置	北美地區有15個(22%), 多為單一圖書館建置
實際案例	Harvard University、Ohio State University、University of Toronto等	California State University, Northridge、Utah State University、University of British Columbia, Canada、National Library of Norway、the National Diet Library (Japan)、the British Library等



### 肆、各國高密度倉儲藏書庫案例分析及國內發展現況

目前世界各國已有不少圖書館採用哈佛模式系統設備與自動倉儲系統設備儲存館藏，其中部份高密度倉儲藏書庫已運作多年，如：1986年建置的Harvard Depository，另也有新的高密度倉儲藏書庫陸續建置中，如：預計於2011年完工的The British Library。以下茲針對美國、加拿大、挪威、英國、日本等國及香港的圖書館高密度藏書庫實際案例，從書庫的建

置時程、設置位置、硬體及人力成本、藏書量等面向進行分析比較，詳如表三至表九。同時，簡述國內目前高密度倉儲藏書庫的發展現況。

#### 一、美國高密度倉儲藏書庫案例分析

以下試以哥倫比亞大學等聯合建置的ReCap及哈佛大學的Harvard Depository哈佛模式系統設備，以及猶他州立大學的BARN與芝加哥大學的ASRS自動倉儲系統設備密集藏書庫為例，分別進行分析比較，詳如表三至表五。

表三 哈佛模式系統設備密集藏書庫

名稱	ReCap (The Research Collections and Preservation Consortium)	Harvard Depository
圖書館	1.Columbia University 2.The New York Public Library 3.Princeton University	Harvard University
建置時程	1999年2月開始規劃；2000年8月動工；2002年1月模組1~3啟用；2005年模組4啟用(模組1~4: 210英呎長,70英呎寬, 38英呎高)；2008年3月模組5啟用(模組5: 232英呎長,114英呎寬)，最多可建置15個模組	1986年完成模組1；1991年完成模組2; 1995年完成模組3(適合收藏影片的高-rise storage vault); 1996年完成模組4；1999年完成模組5~6(容量較之前大1.5倍)；2004年完成模組7；2009年完成模組8(19,000平方呎，預計可使用至2015年)，最多可建置15個模組
設置地點	Princeton University's Forrestal Campus (on-site)	30 miles west of Cambridge (off-site)
建築面積	108,167平方呎	N/A



名稱	ReCap (The Research Collections and Preservation Consortium)	Harvard Depository
可使用面積	最多252,000平方呎(可容納3,750萬件資料)	最多200,000平方呎
儲存環境	恆溫49-59°F(9.8-11.8°C)，相對濕度35%，+/- 3% 特殊低溫區：35°F(7°C)，+/- 3°，相對濕度25% RH，+/- 3%	恆溫50° F (10°C)，相對濕度35% 特殊低溫區：40°F (8°C)，相對濕度35%
硬體成本	土地成本US\$300萬；舊模組US\$2,600萬；新模組US\$1,350萬；維護營運成本US\$200萬/年	1999年新增的2個模組為US\$420萬；2000年預估費用US\$200萬 (61,000平方呎) (能源費用約佔14%；設備維護費用14%)
人力成本	14名全職人員	18人(至2000年，含運送車人力，人事費用約佔47%)
藏書量	至2010年2月入庫792萬件資料，5個模組容納1,000萬件資料	至2008年已入庫約730萬件資料(其中670萬件為圖書和檔案資料)
存放資料	低使用率館藏資料（如10年以上未流通）；新書（如蘇聯的書）	低使用率館藏資料；有歷史價值的珍貴館藏
調閱方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用WebPAC填寫申請單，由運送車將資料實體送回給各館讀者</li> <li>• 期刊或單篇文章可利用電子文獻傳遞(另提供館際合作)</li> <li>• 讀者可親至另外設置的閱覽室調閱瀏覽資料(需先預約)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用WebPAC填寫申請單，由運送車將資料實體送回給讀者(每天有3輛運送專車)</li> </ul>
作業時間	今日申請，明日送達；一天調閱3次 (7:30 / 12:00 / 15:00)	今日申請，明日送達 (假日除外)
年度流通量	2009年總取件量為234,246件 (2.9% of total holdings)	2008年總取件量為227,357件 (3.11% of total holdings)
資料來源	<a href="http://recap.princeton.edu">http://recap.princeton.edu</a> 參加美國圖書館學會 (ALA) 2009 年會暨紐約地區圖書館參訪計畫出國報告書	<a href="http://hul.harvard.edu/hd/pages/facility.html">http://hul.harvard.edu/hd/pages/facility.html</a> <a href="http://publications.hul.harvard.edu/ar0708/harvard-depository.html">http://publications.hul.harvard.edu/ar0708/harvard-depository.html</a>

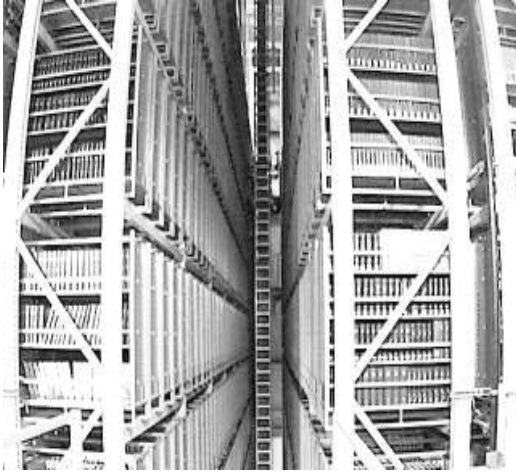


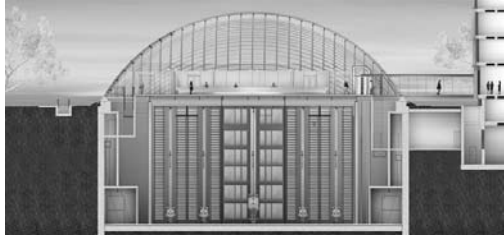

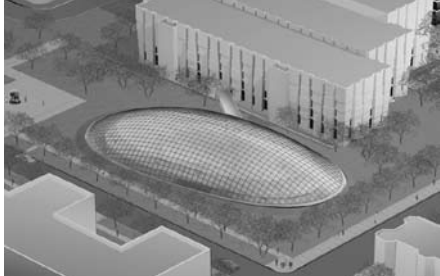




表四 自動倉儲系統設備密集藏書庫

名稱	BARN (Borrower's Automated Retrieval Network)	Automated Storage and Retrieval Systems, ASRS
圖書館	Utah State University-Merrill-Cazier Library	The University of Chicago-The Joe and Rika Mansueto Library
建置時程	2005年9月啟用	圖書館建築：2008年秋季 - 2011年冬季 自動倉儲系統：2010年春季 - 2011年冬季
設置地點	Merrill-Cazier Library新館內 (on-site)	校園中心點 (on-site)
建築面積	305,000平方呎 (整個圖書館)	N/A
可使用面積	4排(aisle) Mini Load ASRS	N/A
儲存環境	N/A	恆溫60°F (12°C)，相對濕度30%
硬體成本	N/A	整個新館US\$2,500萬
人力成本	N/A	N/A
系統廠商	Daifuku America Corporation	HK Systems
儲存架高度	約49英尺 (約14.9公尺)	約50英尺 (約15.2公尺)
藏書量	目前已入庫約48萬件資料，最多可容納150萬件資料(預估可容納至2025年的館藏成長量)	最多可容納350萬件資料(預估可容納至2029年的館藏成長量)
存放資料	老舊及低使用率館藏資料	預計2/3空間存放圖書及裝訂期刊，1/3空間存放過大圖書及特殊館藏資料
調閱方式	利用線上WebPAC系統填寫申請單，期刊於期刊報紙區取件(期刊合訂本可外借2天)、圖書於流通台取件	利用線上WebPAC系統或搜尋引擎查詢後，填寫申請單，除特殊資料外，一般圖書及期刊皆於流通服務台取件
作業時間	5-10分鐘	5分鐘以內
年度流通量	N/A	N/A
資料來源	<a href="http://library.usu.edu/main/library_information/barn.php">http://library.usu.edu/main/library_information/barn.php</a> <a href="http://library.usu.edu/main/portrait/index.php">http://library.usu.edu/main/portrait/index.php</a>	<a href="http://mansueto.lib.uchicago.edu/shelving.html">http://mansueto.lib.uchicago.edu/shelving.html</a> <a href="http://mansueto.lib.uchicago.edu/faq.html">http://mansueto.lib.uchicago.edu/faq.html</a>

表五 Utah State University-BARN 及University of Chicago-ASRS自動化書庫

Utah State University-Merrill-Cazier Library BARN	The University of Chicago-The Joe and Rika Mansueto Library ASRS
 <p data-bbox="282 911 554 942">自動化書庫機械手臂</p>	 <p data-bbox="772 870 1248 942">自動化書庫未來完成圖 (上：南方側視圖 / 下：樓面規劃圖)</p>
 <p data-bbox="222 1217 479 1236">ASRS 1st floor 08/24/2009 14:48:29</p> <p data-bbox="297 1246 539 1277">系統工作作業區域</p>	 <p data-bbox="839 1207 1168 1277">地下室自動化書庫系統及 一樓玻璃圓頂屋剖面圖</p>
 <p data-bbox="222 1579 615 1611">依索書號排列的特製儲存書架</p>	 <p data-bbox="839 1579 1168 1611">新館連接至舊館之俯視圖</p>
<p data-bbox="132 1628 704 1748">圖片來源： <a href="http://library.usu.edu/main/library_information/barn.php">http://library.usu.edu/main/library_information/barn.php</a> <a href="http://www.daiifukuamerica.com/downloads/casestudy.php?id=32">http://www.daiifukuamerica.com/downloads/casestudy.php?id=32</a></p>	<p data-bbox="718 1628 1222 1687">圖片來源： <a href="http://mansueto.lib.uchicago.edu/drawings.html">http://mansueto.lib.uchicago.edu/drawings.html</a></p>



二、加拿大高密度倉儲藏書庫案例分析

哥倫比亞大學之自動倉儲系統設備 ASRS

試以加拿大的卡爾頓大學之哈佛模式

為例進行分析比較，詳如表六。

系統設備 Library Storage Facility 及英屬

表六 加拿大高密度倉儲藏書庫案例分析

系統設備	哈佛模式系統設備	自動倉儲系統設備
名稱	Library Storage Facility	Automated Storage and Retrieval System (ASRS)
圖書館	Carleton University Library	University of British Columbia Library
建置時程	1998-1999年規劃；2004年7月動工；2006年9月啟用	1998-1999年規劃；2003年夏天開始搬遷資料；2005年8月啟用
設置地點	Ice House新建築的擴建區 (on-site)	Irving K. Barber Learning Centre校區 (on-site)
建築面積	儲存空間+管理作業空間：10,000平方英尺(約929平方公尺)	自動倉儲系統面積：160英尺(長) 60英尺(寬) (約892平方公尺)
可使用面積	85,000平方英尺(約7,896.5平方公尺)	19,000 個儲存盒 (storage bin)
儲存環境	N/A	N/A
硬體成本	US\$225萬	自動倉儲系統：至少US\$400萬，每一排(aisle)成本約US\$100~200萬，共建置4排
人力成本	2個全職人員，不足部分雇請工讀生協助	相當於2.5個全職人員
儲存架高度	22英尺(約6.7公尺)	45英尺(約13.7公尺，相當3層樓高)
藏書量	可容納50-75萬件資料(20年的館藏成長量)	最多可容納180萬件資料(15年的館藏成長量)
存放資料	低使用率館藏資料；研究計畫案已結束的研究用書；已購買電子版的紙本期刊等	老舊及低使用率館藏資料；特殊館藏資料
調閱方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用線上WebPAC系統填寫申請單，調閱件保留5天</li> <li>電子文獻傳遞(亦提供館際合作)</li> <li>親自到館調閱瀏覽(需事先預約諮詢室(consultation room))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>利用線上WebPAC系統填寫申請單，調閱件保留4天</li> <li>電子文獻傳遞</li> </ul>
作業時間	12~24小時；一天調閱2次；假日不提供服務	機器手臂取件需45秒，資料送至流通櫃檯約1-1.5分，其他圖書分館的申請件需隔天才可取件
年度流通量	N/A	2009年約26,300件申請件
資料來源	<a href="http://www.library.carleton.ca/storage/">http://www.library.carleton.ca/storage/</a> <a href="http://www.carl-abrc.ca/projects/preservation/pdf/rint_repos_overview.pdf">http://www.carl-abrc.ca/projects/preservation/pdf/rint_repos_overview.pdf</a>	<a href="http://www.library.ubc.ca/home/asrs/">http://www.library.ubc.ca/home/asrs/</a> <a href="http://www.carl-abrc.ca/projects/preservation/pdf/rint_repos_overview.pdf">http://www.carl-abrc.ca/projects/preservation/pdf/rint_repos_overview.pdf</a>



三、挪威及英國高密度倉儲藏書庫案例分析

Automated Storage Facility 自動倉儲系統設備密集藏書庫為例進行分析比較，詳如表七。

試以挪威國家圖書館的 DEPOT II 及大英圖書館預計 2011 年夏季完工的

表七 挪威及英國高密度倉儲藏書庫案例分析

名稱	DEPOT II	Automated storage facility
圖書館	National Library of Norway (挪威)	The British Library (英國)
建置時程	1996年開始規劃；2000年3月啟用	預計2011年夏季完工
設置地點	in Mo i Rana 圖書館擴建 (on-site)	at Boston Spa in West Yorkshire (off-site)
建築面積	圖書館新建築4,000平方公尺(自動倉儲系統約890平方公尺)	倉儲系統面積： 81公尺(長) 22公尺(寬)
可使用面積	自動倉儲系統面積：60公尺(長) 14公尺(寬)，41,638個鋼製儲存盒 (steel storage box)	超過140,000個儲存盒 (containers)
儲存環境	N/A	恆溫13 - 16°C (55 - 60°F)，目標值為14°C (57°F)，相對溼度45% - 60%，目標值為50%
硬體成本	建築成本 (Building constructions) NOK2,800萬 (約US\$448萬) 中央空調系統 (HVAC) NOK350萬 (約US\$56萬) 電力自動化 (Tele and automation) NOK440萬 (約US\$70萬) 電梯NOK4萬+儲存盒NOK1,000萬+資料夾NOK573萬 (共約US\$252萬) 自動倉儲系統成本NOK1,700萬 (約US\$272萬) 行政管理費用 (Fee and administration) NOK1,200萬 (約US\$192萬) VAT (value-added tax 增值稅) NOK1,500萬 (約US\$240萬) 總計約NOK 9,567萬 (約US\$1,530萬) 【註】以匯率NOK：US\$ =1: 0.16 換算	GPB2,600萬 (約US\$4,250萬)
人力成本	N/A	N/A
系統設備	ASRS, CraneBox (Swisslog product)	N/A
儲存架高度	14公尺	20公尺
藏書量	最多可容納150萬件資料 (8~10年的館藏成長量)	最多可容納700萬件資料 (預計可容納至2022年的館藏成長量)



名 稱	DEPOT II	Automated storage facility
存放資料	老舊及低使用率館藏資料	低使用率館藏資料
調閱方式	大多利用線上WebPAC系統申請，少數透過傳真、電話、email或郵件申請，另提供電子文獻傳遞	N/A
作業時間	N/A	N/A
年度流通量	約70,000件申請件	N/A
資料來源	<a href="http://archive.ifla.org/VI/4/news/ipnn37.pdf">http://archive.ifla.org/VI/4/news/ipnn37.pdf</a>	<a href="http://www.bl.uk/news/2009/pressrelease20091203a.html">http://www.bl.uk/news/2009/pressrelease20091203a.html</a> <a href="http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/west_yorkshire/8393248.stm">http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/west_yorkshire/8393248.stm</a>

四、日本高密度倉儲藏書庫案例分析 用自動倉儲系統設備的圖書館，以下以其  
國際基督大學圖書館是日本第一個使 為例進行各種分析，詳如表八。

表八 日本高密度倉儲藏書庫案例分析

名 稱	Automated Storage and Retrieval System (ASRS)
圖書館	國際基督大學圖書館 (International Christian University (ICU) Library, the Mildred Topp Othmer Library)
建置時程	2000年9月 (日本第一個使用ASRS的圖書館)
設置地點	Mildred Topp Othmer Library地下室(on-site)
建築面積	倉儲系統面積：50公尺(長) 15公尺(寬) (750平方公尺)
可使用面積	12,000 個1.5' x 2'塑膠儲存盒(bins)
儲存環境	N/A
硬體成本	N/A
人力成本	N/A
儲存架高度	5公尺
藏書量	至2008年已入庫436,431件，最多可容納50萬件資料
存放資料	3年內零借閱次數的低使用率館藏資料
調閱方式	利用線上WebPAC系統填寫申請單
作業時間	2分鐘
年度流通量	2008年總取件量為36,185件 (8.29% of total holdings)
資料來源	<a href="http://www-lib.icu.ac.jp/ASRS/index-e.htm">http://www-lib.icu.ac.jp/ASRS/index-e.htm</a> <a href="http://www-lib.icu.ac.jp/History/index-e.htm">http://www-lib.icu.ac.jp/History/index-e.htm</a> <a href="http://www-lib.icu.ac.jp/ASRS/KurosawaInterview-e.htm">http://www-lib.icu.ac.jp/ASRS/KurosawaInterview-e.htm</a>



## 五、香港

香港地區為解決圖書館館藏空間不足的問題，聯校大學圖書館館長諮詢委員會 (Joint University Librarians' Advisory Committee, JULAC) 從2002年開始討論並找尋適合的解決方案，2007年委員會提出聯合倉儲的提案，後來提案計畫正式命名為聯校大學研究檔案庫 (Joint University Research Archive, JURA)，共有8個會員館參與，計劃採用自動倉儲系統，預計可容納790萬冊件資料 (2014-2029年期間館藏成長量)，主要用於存放較少使用的非重複研究資料並予以永久保存。此計畫經費已於2009/2010年獲得香港政府的資助，2010年提供最終設計方案且獲政府批准，2010年第一季開始建造施工，預計2013年完工、2014年資料遷入後正式啟用 (Yeung, 2009; 宋自珍, 2009)。

## 六、國內現況

反觀國內，目前尚未有完成建置哈佛模式或自動倉儲系統高密度圖書館倉儲的案例，大多是採用密集書架或將罕用書送至閉架書庫存放等方式解決館藏空間不足的問題。民國98年國立臺灣師範大學圖書館、國家圖書館、國立臺灣大學圖書館及國立政治大學圖書館四個圖書館，曾共同向教育部提案合作建置「聯合館藏中心」，擬採用自動倉儲系統典藏資料，容

量目標為500萬冊，總造價約台幣17億4千萬元，每年維運經費約1,000萬元，建築基地面積需求約5,599平方公尺(1,694坪)，預計興建於國立臺灣師範大學林口校區(國立臺灣師範大學, 2009)，然而此計畫案所需經費相當龐大，根據99年7月5日聯合報報導，教育部高教司坦言受限於政府財政吃緊，需視民國100年預算後再做決定，並希望各校能先自行規劃替代空間解決藏書問題，顯見國內尚待許多努力空間(李威儀, 2010)。

## 伍、建置高密度倉儲藏書庫之評估考量

根據日本國際基督大學圖書館的使用經驗，該館評估導入自動化書庫系統的效益，不僅能節省空間，且利用原本的空間可容納高達10倍的藏書量；自動化設備上架效率也比一般人力高10倍，可有效節省人力成本。同時，圖書館可更有彈性地管理及調整圖書館藏資料存放政策，透過ASRS與圖書館WebPAC系統的結合，也提高讀者取得館藏資料的速率。再者，ASRS書庫的保存環境是恆溫恆濕，並設有防火防震裝置，館藏資料保存年限將更長(Nagano, 2005)。

高密度倉儲藏書庫雖然可有效解決典藏空間不足的問題，但各圖書館所處地理



環境、館舍面積、可負擔的成本皆不同，因此建置高密度倉儲書庫需先有完善的評估。以地狹人稠的日本為例，多數圖書館的高密度倉儲藏書庫都採用自動倉儲系統設備(Kimito, n.d.)，將最小的空間發揮最大功用，儲存大量的館藏。此外，各類

型的高密度倉儲藏書庫所需的建置成本也有差異。

日本國際基督大學圖書館曾針對自動倉儲系統、積層式書架及密集書架等高密度藏書庫所需空間及花費成本加以試算，試算結果如表九所示 (Nagano, 2005)。

表九 各式高密度藏書庫空間及成本比較表

藏書庫類型 空間及成本	自動倉儲系統1代 (AutoLib 1)	自動倉儲系統2代 (AutoLib 2)	鋼製積層式書架 (Steel Multi-tiered Shelves)	密集書架 (Compact Shelves)
藏書量(冊)	503,840	529,920	500,000	500,000
藏書冊數/平方公尺	1,460	1,380	491	550
建築面積(平方公尺)	345	384	1,018	909
設備成本(萬元)	¥ 37,500 (NT\$13,125)	¥ 50,500 (NT\$17,675)	¥ 34,932 (NT\$12,226)	¥ 20,000 (NT\$7,000)
建築造價(萬元)	¥ 24,150 (NT\$8,452.5)	¥ 26,880 (NT\$9,408)	¥ 50,915 (NT\$17,820)	¥ 45,454.5 (NT\$15,909)
總價(萬元)	¥ 61,650 (NT\$21,577.5)	¥ 77,380 (NT\$27,083)	¥ 85,847 (NT\$30,047)	¥ 65,454.5 (NT\$22,909)
平均單價(元)/冊	¥ 1,224 (NT\$428)	¥ 1,460 (NT\$511)	¥ 1,717 (NT\$601)	¥ 1,309 (NT\$458)

【註】以匯率日圓：台幣 =1: 0.35換算

整理自 Nagano, Y. (2005). Changing Library Buildings & Organization Automated Storage System in Japanese Libraries. PP. 10 Fig. 2 Comparison of Space Required, Equipment and construction Cost.

除此之外，存放於高密度倉儲藏書庫的圖書資料不如傳統書庫可供讀者隨意瀏覽，因此建置初期應採漸進式將館藏資料移入高密度倉儲藏書庫。另外，也應評估

各主題學科領域圖書資料的使用率及不同學科領域使用者的習慣，以挑選合適的館藏資料移入高密度倉儲藏書庫，達到館藏管理及利用之最佳效益(Nagano, 2005)。



## 陸、結語

因應圖書館日益增加的館藏量，取得長久且足夠的空間，以解決館藏空間不足問題，為許多圖書館亟需改善的重要任務。根據上述各國的案例分析結果，高密度倉儲藏書庫確實可有效解決空間問題，也可提昇館藏資料管理及利用效益，國內已有圖書館規劃聯合建置高密度倉儲藏書庫，目前雖因經費問題提案未能通過，但從國外陸續不斷建置新的高密度倉儲藏書庫現象推測，此乃圖書館之未來發展趨勢，期望在不久的將來，國內也會出現高密度倉儲藏書庫的首例。

## 參考文獻

- Ameen, K. (2005). Developments in the philosophy of collection management: a historical review. *Collection Building*, 24(4), 112-116.
- BBC News. (2009). Robots used at £26m British Library store. Retrieved February 8, 2010, from [http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/england/west\\_yorkshire/8393248.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/west_yorkshire/8393248.stm)
- Block, D. (2000). Remote Storage in Research Libraries: A Microhistory. *Library Resources & Technical Services*, 44(4), 184-189.
- British Library. (2009). Minister opens British Library's new £26 million storage facility in Yorkshire - the most advanced in the world. Retrieved February 8, 2010, from <http://www.bl.uk/news/2009/pressrelease20091203a.html>
- Carleton University Library. (n.d.). Library Storage Facility. Retrieved February 26, 2010, from <http://www.library.carleton.ca/storage/>
- Harvard University Library. (2009). Harvard University Library Online Annual Report - Harvard Depository. Retrieved February 26, 2010, from <http://publications.hul.harvard.edu/ar0708/harvard-depository.html>
- Harvard University Library. (n.d.). The Harvard Depository The Facility. Retrieved February 26, 2010, from <http://hul.harvard.edu/hd/pages/facility.html>
- International Christian University Library. (n.d.-a). All About ASRS (Automated Storage and Retrieval System). Retrieved March 1, 2010, from <http://www-lib.icu.ac.jp/ASRS/index-e.htm>
- International Christian University Library.





- (n.d.-b). Short History of the International Christian University Library. Retrieved March 1, 2010, from <http://www-lib.icu.ac.jp/History/index-e.htm>
- International Christian University Library.
- (n.d.-c). Staff Interview on ASRS (Kimito KUROSAWA). Retrieved March 1, 2010, from <http://www-lib.icu.ac.jp/ASRS/KurosawaInterview-e.htm>
- Kimito, K. (n.d.). 黒澤公人の図書館業務の機械化 自動化書庫について  
Retrieved January 12, 2010, from <http://subsite.icu.ac.jp/people/kimito/libmh04.html>
- Mathisen, K. (2005). Robots Replace the Human Touch: the Automation of Storage Processes. *IFLA International Preservation News*, 37, 17-26.
- Nagano, Y. (2005). Changing Library Buildings & Organization Automated Storage System in Japanese Libraries. Retrieved March 8, 2010, from <http://rizal.lib.admu.edu.ph/.../Yuki%20Nagano.%20Changing%20Library%20Buildings%20&%20Orfanization.pdf>
- Nitecki, D. A., & Kendrick, C. L. (2001). The Paradox and Politics of Off-Site Shelving. In D. A. Nitecki & C. L. Kendrick (Eds.), *Library off-site shelving : guide for high-density facilities* (pp. 1-7). Englewood, Colo.: Libraries Unlimited.
- Payne, L. (2007). Library Storage Facilities and the Future of Print Collections in North America Retrieved January 19, 2010, from <http://www.oclc.org/research/publications/library/2007/2007-01.pdf>
- The Canadian Association of Research Libraries. (2005). Print Repository Initiatives at Canadian University Libraries: An Overview. Retrieved March 5, 2010, from [http://www.carl-abrc.ca/projects/preservation/pdf/print\\_repos\\_overview.pdf](http://www.carl-abrc.ca/projects/preservation/pdf/print_repos_overview.pdf)
- The Research Collections and Preservation Consortium. (n.d.). ReCAP The Research Collections and Preservation Consortium. Retrieved January 20, 2010, from <http://recap.princeton.edu/>
- University of British Columbia Library. (n.d.). The Automated Storage & Retrieval System Project. Retrieved March 5, 2010, from <http://www.>



library.ubc.ca/home/asrs/

University of Chicago Library. (n.d.-a).  
Automated Storage and Retrieval  
System. Retrieved March 3, 2010,  
from [http://mansueto.lib.uchicago.edu/  
shelving.html](http://mansueto.lib.uchicago.edu/shelving.html)

University of Chicago Library. (n.d.-b).  
Frequently Asked Questions.  
Retrieved March 3, 2010, from [http://  
mansueto.lib.uchicago.edu/faq.html](http://mansueto.lib.uchicago.edu/faq.html)

Utah State University Library. (n.d.-a).  
Library Portrait: Overview of Merrill-  
Cazier Library Facilities, Services, and  
Collections. Retrieved March 1, 2010,  
from [http://library.usu.edu/main/  
portrait/index.php](http://library.usu.edu/main/portrait/index.php)

Utah State University Library. (n.d.-b).  
What is the BARN? Retrieved March  
1, 2010, from [http://library.usu.edu/  
main/library\\_information/barn.php](http://library.usu.edu/main/library_information/barn.php)

Yeung, T. (2009). Fulfilling the Mission of  
a 21st Century Academic Library -  
The Lingnan University Library  
Building Projects. Retrieved March  
10, 2010, from [http://www.ifla2009.it/  
online/wp-content/uploads/2009/06/  
Final.Yeung.pdf](http://www.ifla2009.it/online/wp-content/uploads/2009/06/Final.Yeung.pdf)

宋自珍 (民98)。香港聯校圖書館館長諮

詢委員會圖書館間的合作現狀。民  
99年1月19日，取自：[http://www.  
oclc.org/multimedia/2009/files/aprc/  
current\\_collaborations.pdf](http://www.oclc.org/multimedia/2009/files/aprc/current_collaborations.pdf)

李威儀 (民99年9月9日)。三校建聯  
合圖館 教部籌不出錢。聯合報。民  
99年9月19日，取自：[http://mag.  
udn.com/mag/people/storypage.  
jsp?f\\_ART\\_ID=257730](http://mag.udn.com/mag/people/storypage.jsp?f_ART_ID=257730)

國立臺灣師範大學 (民98)。國立臺灣師  
範大學校務研究發展委員會第128次  
會議紀錄。民99年3月10日，取  
自：[http://www.ntnu.edu.tw/aa/aa4/  
develop/file/128.doc](http://www.ntnu.edu.tw/aa/aa4/develop/file/128.doc)

蘇忠與俞維澐 (民98)。參加美國圖書館  
學會 (ALA) 2009年會暨紐約地區  
圖書館參訪計畫出國報告書：國立台  
中圖書館。民99年1月20日，取  
自：[http://open.nat.gov.tw/OpenFront/  
report/report\\_detail.  
jsp?sysId=C0980138](http://open.nat.gov.tw/OpenFront/report/report_detail.jsp?sysId=C0980138)