

# 從數據分析面向探索圖書資訊學之 現狀與發展趨勢

林秋薰、陳光華\*

現代圖書館學已發展超過百年，「圖書館學」首見於文獻始於民國 12 年（藍乾章，1981），隨著資訊科技快速推展，不論是學術研究或圖書館實務工作，都與資訊科學密不可分。於 1990 年代起，中華民國圖書館年鑑款目或是國內大學相關系所名稱，皆陸續更名為「圖書資訊學」。圖書資訊學是兼具理論與實務的學門，除了傳統培訓圖書館工作人員的實務性領域外，亦隨著圖書資訊學內涵的演進與發展，而引入或創新更多的學術理論與研究議題，更有許多跨領域研究及合作出現。

臺灣大學圖書館自 2018 年 11 月起，結合社會網絡分析法（Social Network Analysis）及書目計量學（Bibliometrics），運用資料視覺化（Data Visualization），推出領域網絡分析服務（Domain Network Analysis Service，簡稱 DNA 服務），包含個人特定研究主題、學科領域及機構學術研究力等分析面向，用以提供深度及客製化的學術支援服務（國立臺灣大學圖書館，2021）。本文基於 DNA 服務的知識理論、分析方法及軟體工具，以圖書資訊學領域近五年（2017-2021）學術期刊論文為分析標的，探討臺灣及全球圖書資訊領域的發展現況與趨勢。

## 一、分析方法

以下引述國家教育研究院雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網之詞彙釋義，簡要說明本文主要分析方法之意涵：

### 1. 書目計量法

是以書目、目錄和主題為對象，利用統計、數學和邏輯方法，對它們所涵蓋的特質，作個別或集體的分析和分析（彭慰，1995）。

---

\* 林秋薰，國立臺灣大學圖書館研究支援組組長；陳光華，國立臺灣大學圖書資訊學系教授。

## 2. 引用文獻分析

書目計量學中重要的次領域之一，藉由分析特定文獻作者因各種動機所羅列於文中的參考文獻，以及其與原始文獻間各種要素部分或全部的關係，以探討學術傳播、科學發展、學術研究評鑑等的相關議題（林雯瑤，2012）。

## 3. 社會網絡分析

社會網絡是個人與他人透過互動的關係而進行某程度的聯繫，社會成員中彼此之間有相當程度的關聯性與內聚力（Cohesion）（林麗娟，2012）。運用數學的圖形理論（graph theory）與計算機圖學（computer graph）為理論基礎，根據節點（node）與連結（link）的關係去計算節點或連結在整個網絡中的各種網絡關係及重要性（謝吉隆，2012）。

本研究將整合應用前述三種分析方法，社會網絡分析方法用於展現各種形式的關係，當運用到書目文獻，節點就是分析的主體項目，可以是一篇論文，也可以是作者、機構或是關鍵詞等；可以用來觀察彼此之間關係連結的面向，包括作者或機構的合作發表、關鍵詞共同出現等。

## 二、臺灣圖書資訊學

### （一）資料蒐集

依據中華民國 109 年圖書館年鑑所列 7 個圖書資訊學系所，包括臺灣大學圖書資訊學系、世新大學資訊傳播學系、輔仁大學圖書資訊學系、淡江大學資訊與圖書館學系、政治大學圖書資訊與檔案學研究所、中興大學圖書資訊學研究所、師範大學圖書資訊學研究所（歐陽崇榮，2021），以其中英文系所名稱於臺灣人文及社會科學引文索引資料庫（Taiwan Citation Index – Humanities and Social Sciences，以下簡稱 TCI）之進階檢索服務單位欄位，以及 Web of Science Core Collections（以下簡稱 WoS）進階檢索作者地址欄位分別進行檢索<sup>1</sup>，並限制出版年代為 2017-2021 年<sup>2</sup>，共得 TCI 論文資料 222 筆，WoS 論文 240 筆，合計共 462 筆。另外，作為對照研究資料，以比較分析發展趨勢變化，本研究以相同檢索策略蒐集 2012-2016 年論文資料，計有 TCI 233 筆，WoS 187 筆，合計共 420 筆。

<sup>1</sup> 資料檢索及書目下載：2022 年 7 月 14 至 15 日。

<sup>2</sup> WoS 資料庫收錄 Early Access 論文資料，本研究係統一以中西論期刊出版年代為依據，於進階檢索時採用最終出版年代的 FPY 欄位代碼進行查詢。



3. **紫色集群**：與學術傳播相關之研究領域，包括開放取用、研究資料管理、掠奪型出版等議題。
4. **藍色集群**：以實務圖書館場域為研究重點，包含公共圖書館、學術圖書館等的資訊素養、服務空間與創新、質性研究等。其中公共圖書館與學校圖書館連結延伸出閱覽行為與動機等研究方向。
5. **橘色及粉色集群**：與資訊需求、資訊尋求行為等相關之研究領域；值得注意的是，健康資訊在此研究範疇形成顯著之獨立集群。
6. **紅色集群**：主要是驗證、公開金鑰加密、智慧卡、區塊鏈、雲端計算等資訊技術相關研究。
7. **其他集群**：包含內容分析、網站設計、擴增實境、行動學習、人工智慧、社群媒體等議題。

進一步篩選 2017-2021 年發表論文出現 5 次以上的作者關鍵詞，依出現次數進行排序，並同時呈現相同詞彙於 2012-2016 年出現次數，以比較前述二個時間區段的異同，如表一所示。經檢視表一，可以觀察到使用 authentication、security 主題詞彙的論文僅發表於 WoS 收錄期刊；另外，相較 2012-2016 年間，亦可發現 2017-2021 年間，content analysis、digital humanities、scholarly communication、health information seeking behaviors、artificial intelligence、linked data 等是有所增長的研究議題。二個時間區段研究議題的差異，顯現了圖書資訊學研究者對於人工智慧、數位人文、鏈結資料等議題的關注，換言之，跨領域的研究議題不再僅是跨領域，而是逐漸融入圖書資訊學的學科內涵。

### (三) 綜合學術表現

由於 TCI 並無提供引文影響力、國際合作等學術指標資訊，我們將以蒐集 WoS 得到的 240 篇期刊論文為範圍，將其與於全球 WoS 圖書資訊學領域進行對比分析，藉此探索此領域的學術發展情形。

我們選擇 WoS 期刊領域分類「資料科學與圖書館學」(Information Science and Library Science) 作為全球圖書資訊學領域的分析對象。進一步使用 InCites 資料庫提供之論文數、學科正規化引文影響力<sup>3</sup> (Category Normalized Citation Impact, CNCI)、全球引用前 10%、Q1-Q2 等級期刊、國際合作、公開取用等論

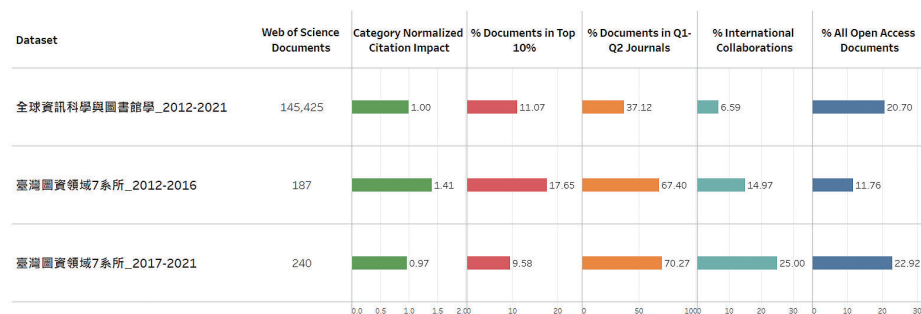
<sup>3</sup> 學科正規化引文影響力 (Category Normalized Citation Impact, CNCI) 是以 WoS 的論文被引次數除以同文獻類型、同出版年、同學科領域文獻的平均被引次數而得，其排除出版年代、學科領域與文獻類型等差異對引用次數造成的影響。CNCI 值等於 1，說明該組論文的被引用表現與全球平均水準相當。若 CNCI 等於 1.41 時，表明該組論文的平均被引用表現為全球平均水準的 1.41 倍。

文百分比，羅列對比臺灣與全球圖書資訊學領域的相關數據或指標，彙整如圖二所示。

綜合上述學術指標，臺灣圖書資訊學領域於 2017-2021 年間學術發表情形與 2012-2016 年間相較，引文影響力雖是較低，有待時間積累逐步提升影響力，但仍能保持接近世界平均水準，並且在投稿期刊等級、國際合作及公開取用等學術指標為成長情形，高於全球資訊科學與圖書館學領域近十年平均表現。

表一：臺灣圖書資訊領域2017-2021年間期刊論文出現5次以上作者關鍵詞統計

Year / Source Author Keyword	2012-2016		2017-2021	
	TCI	WoS	TCI	WoS
public library	19	2	22	7
library and information science	6	5	7	10
bibliometrics	3	10	6	9
content analysis	5		8	3
digital humanities	1		6	4
scholarly communication	5		5	4
information behavior	8		5	4
authentication		12		9
information seeking behavior	4	1	4	4
information needs	5	3	6	2
wireless sensor network		3		7
taiwan	9	9	4	3
random oracle		1		7
health information seeking behaviors			4	3
collaborative learning		5	1	6
biometrics		1		7
bibliographic coupling	1	8	2	5
artificial intelligence			3	4
university library	12	1	6	
text mining			6	
social network analysis	1	4	3	3
social media	2	2	3	3
security		11		6
school library			6	
reading behavior	2	1	5	1
qualitative research			4	2
open data	3	2	4	2
linked data	2		5	1
co-authorship	1	3	1	5
citation analysis	9	3	2	4



圖二：臺灣與全球圖書資訊學的比較

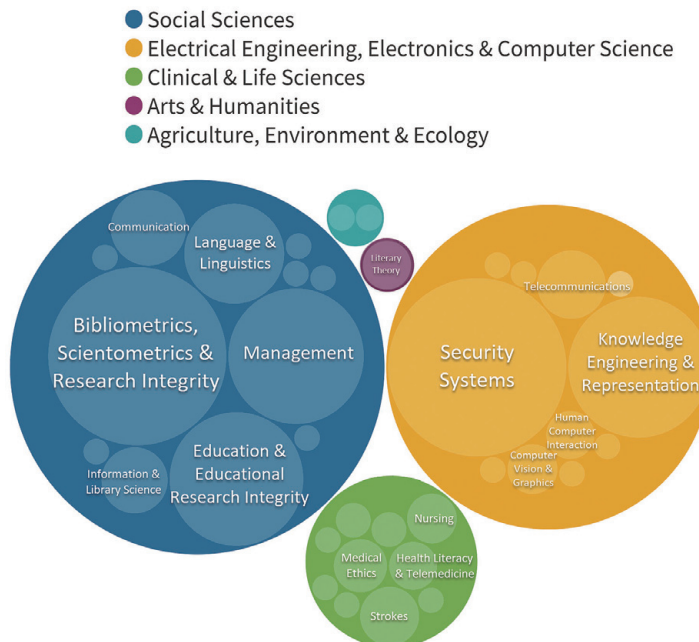
#### (四) 跨領域發展

為探討臺灣圖書資訊學門的跨領域及變化情形，採用 InCites 資料庫的 Citation Topics<sup>4</sup> 文章層級主題分類為架構。此主題分類架構係依文獻之間引用與被引關係，以及採用萊頓大學科學技術中心開發演算法 (Dona, 2021)，由電腦自動產生微觀層級 (Micro Level) 共 2,457 個研究主題，再由專家以人工方式歸類至中觀層級 (Meso Level) 326 個，宏觀層級 (Macro Level) 10 個研究領域，建構 3 階層式的分類架構。

臺灣圖書資訊學領域 2017-2021 年間發表於 WoS 資料庫的 240 篇論文，共計有 70 個微觀層級研究主題，中觀層級 38 個及宏觀層級 5 個，領域分布論文比例情形如圖三，領域分布於 Social Sciences、Electrical Engineering, Electronics & Computer Science、Clinical & Life Sciences、Arts & Humanities 以及 Agriculture, Environment & Ecology。其中依論文數排序，Social Science 114 篇為最多，主要中觀層級主題有 Bibliometrics, Scientometrics & Research Integrity、Management、Education & Educational Research 以及 Language & Linguistics；論文數量居次為 Electrical Engineering, Electronics & Computer Science 共 83 篇，中觀層級主題集中於 Security Systems 及 Knowledge Engineering & Representation。

前述收錄於 WoS 之 240 篇臺灣圖書資訊學領域之學術論文，扣除自我引用共被 1,093 篇論文所引用，依據 InCites Citation Topics 分類，這些引用文獻共計有 193 個微觀層級研究主題、中觀層級 83 個及宏觀層級 10 個。經相互比對研究主題後，其中原始論文未出現，而引用文獻新增的 Meso 層級主題共計有 45 個，進一步篩選其中論文數量超過 5 篇以上者，彙整如表二。從引用文獻研究主題分析的角度觀之，除瞭解臺灣圖書資訊學門跨領域影響情形外，亦可作為思考擴展或尋找新的研究方向時的參考資訊。

<sup>4</sup> InCites Citation Topics 說明：<https://incites.help.clarivate.com/Content/Research-Areas/citation-topics.htm>



圖三：臺灣圖書資訊學2017-2021年間發表論文之領域分布

表二：引用臺灣圖書資訊學論文之學術文獻新增Meso層級主題

Citation Topics – Macro Level	Citation Topics – Meso Level	WoS Documents
Arts & Humanities	Music	6
Electrical Engineering, Electronics & Computer Science	Power Systems & Electric Vehicles	5
Social Sciences	Economic Theory	5
Social Sciences	Economics	8
Social Sciences	Operations Research & Management Science	14
Social Sciences	Sustainability Science	6

### 三、全球圖書資訊學

#### (一) 資料蒐集

參考蕭宗銘（2022）擇定的 15 種圖書資訊學核心期刊，用以蒐集 2017-2021 年間發表之論文作為全球圖書資訊學領域之分析資料集，資料來源擇定 InCites 資料庫，並限定資料類型為 Article 及 Review，學術期刊清單及論文篇數如表三所示，共計 7,147 篇<sup>5</sup>。

<sup>5</sup> 資料檢索及書目下載：2022 年 7 月 20 日。

表三：圖書資訊領域15種期刊2017-2021年間收錄論文統計

Journal Name	2017-2021 WoS Documents
Aslib Journal of Information Management	251
Electronic Library	318
Government Information Quarterly	329
Health Information and Libraries Journal	186
Information Processing & Management	881
Journal of Documentation	441
Journal of Information Science	403
Journal of Informetrics	421
Journal of Librarianship and Information Science	372
Journal of the Association for Information Science & Technology	707
Library & information Science Research	165
Library Hi Tech	381
Online Information Review	413
Program-Electronic Library and Information Systems	25
Scientometrics	1854

## (二) 研究主題發展趨勢

依據 InCites Citation Topics 微觀層級 (Micro Level) 研究主題之分類，7,147 篇論文計有 393 個研究主題，其中發表論文數 40 篇以上者如圖四所示，並輔以逐年統計之論文數量及學科正規化引文影響力值，藉以觀察全球圖書資訊學研究主題近 5 年發展趨勢情形。論文篇數大於 40 篇以上之微觀層級研究主題共 25 個，引文影響力 CNCI 高於世界平均水準值 1 者共 17 個。依論文數排序，微觀層級研究主題前 3 項依序為 Bibliometrics、Information Literacy、Natural Language Processing；依學科正規化引文影響力 CNCI 值排序前 3 項依序為 Digital Humanities、Blockchain、Open Data。

將上述 25 個微觀層級研究主題輔以逐年統計以觀察趨勢變化，其中論文數量逐年上升，並且引文影響力 CNCI 值 2018-2021 年間都能穩定高於世界平均水準值 1 的研究主題有：Health Literacy、Collaborative Filtering、Digital Humanities、Records Management、Foresight、Open Data。

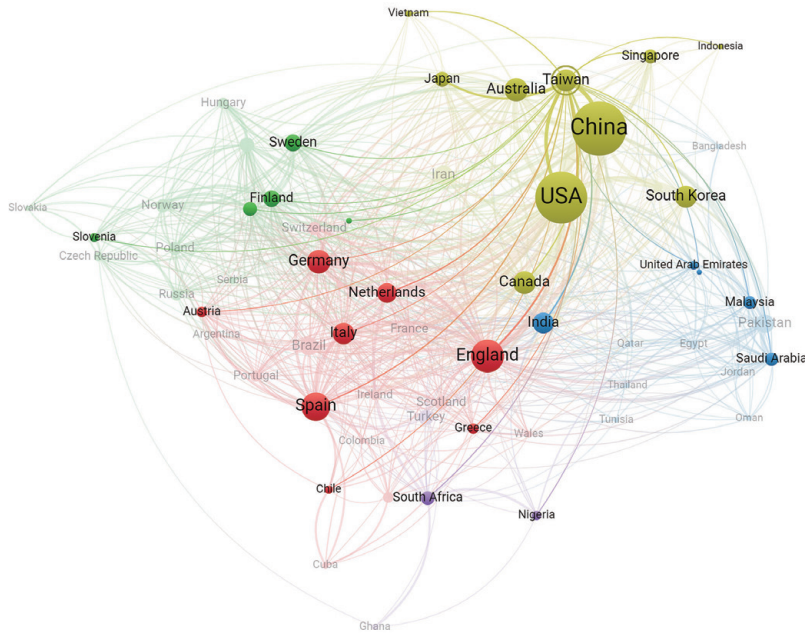
## (三) 學術合作情形

檢視前述之全球 7,147 篇論文，計有 63 個國家發表 10 篇論文以上，其中與臺灣合著之國家，計有中國大陸、美國、日本、韓國、新加坡、英國、澳洲等，運用 VOSViewer 工具軟體以視覺化的方式展示合著關係，如圖五所示，二個國家之間的連結線愈粗，表示合作關係愈強。其中臺灣發表 263 篇論文中，

共有 62 篇國際合作發表，分別將二者之相關數據或指標彙整如表四所示，可以發現國際合作之論文有獲得較高引用影響之機會。



圖四：全球圖書資訊學2017-2021年間之微觀層級研究主題



圖五：2017-2021年間與臺灣合作之合著國家

表四：全球圖書資訊領域2017-2021年間臺灣論文與國際合作論文

Dataset	WoS Documents	CNCI	% Documents in Top 10%
臺灣發表之論文	263	1.15	7.6
臺灣發表之國際合作論文	62	2.39	12.9

#### 四、結語

臺灣圖書資訊學研究的發展植基於現有之 7 所圖書資訊學相關機構，事實上相較於臺灣其他學科領域，研究人力相對薄弱，但是透過本研究的初步分析，整體的研究表現仍十分可觀，2017-2021 年間在投稿期刊等級、國際合作、公開取用等學術指標皆呈現增長情形，且高於全球資訊科學與圖書館學領域近 10 年平均表現。

除此之外，臺灣圖書資訊學研究議題的多元性及前瞻性，與全球圖書資訊學的整體研究現狀與發展若合符節，如書目計量、資訊素養、資訊行為、數位人文、學術傳播、人工智慧、深度學習、開放資料等之研究議題，但亦展現其在地特性，如學校圖書館、閱覽行為、協作學習、行動科技、遠距教學等臺灣圖書館界較為關注之議題。

應用 3 層次主題分類架構 Citation Topics 分析學術文獻與對應之引用文獻，可以串聯引用與被引的研究主題，提供研究者思考擴展研究方向的線索，或是作為尋找研究議題的參考資訊。

值得注意的是國際合作論文展現更高的學術影響力，如 CNCI 數值增加 1 倍，全球引用前 10% 的論文，亦增加將近 1 倍。綜言之，現今學術研究環境的國際化應持續的強化，積極從事跨域研究與跨國合作，交換彼此的研究視角，探索共同關注之研究議題。

## 參考文獻

- 林雯瑤 (2012)。引用文獻分析，《圖書館學與資訊科學大辭典》。檢自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1678912/>
- 林麗娟 (2012)。社會網絡，《圖書館學與資訊科學大辭典》。檢自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1678768/>
- 國立臺灣大學圖書館 (2021)。領域網絡分析服務。2022 年 8 月 1 日，檢自 [https://www.lib.ntu.edu.tw/events/2019\\_dna/index.html](https://www.lib.ntu.edu.tw/events/2019_dna/index.html)
- 彭慰 (1995)。書目計量法，《圖書館學與資訊科學大辭典》。檢自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1681681/>
- 歐陽崇榮 (2021)。〈圖書資訊學教育〉，《中華民國一〇九年圖書館年鑑》，國家圖書館編印，頁 261-296。檢自 [https://www.ncl.edu.tw/periodical\\_304\\_1095.html](https://www.ncl.edu.tw/periodical_304_1095.html)
- 蕭宗銘 (2022)。《應用語意分析於衡量文獻引用關係之探討》(未出版之博士論文)，臺北市：國立臺灣大學圖書資訊學系。
- 謝吉隆 (2012)。社會網絡分析工具，《圖書館學與資訊科學大辭典》。檢自 <http://terms.naer.edu.tw/detail/1678856/>
- 藍乾章 (1981)。〈圖書館學研究〉，《中華民國圖書館年鑑》，國立中央圖書館編印，頁 263-314。檢自 [https://www.ncl.edu.tw/periodical\\_304\\_971.html](https://www.ncl.edu.tw/periodical_304_971.html)
- Dona, Anthony. (2021). An Introduction to Citation Topics: InCites Benchmarking & Analytics. Retrieved from: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/wp-content/uploads/sites/2/2021/02/Citation-Topics-Overview-Webinar-Jan2021.pdf>