

智慧物流研究發展的圖譜分析

—書目計量分析

MAPPING THE DEVELOPMENT OF SMART LOGISTIC RESEARCH - A BIBLIOGRAPHIC ANALYSIS

徐毓君

朝陽科技大學企業管理系台灣產業策略發展博士生

賴奎魁

朝陽科技大學企業管理系特聘教授

翁高文*

朝陽科技大學企業管理系台灣產業策略發展博士生

林益倍

朝陽科技大學財務金融系教授

Yu-Chun Hsu

*Ph. D. Student, Department of Business Administration in Industrial Development,
Chaoyang University of Technology*

Kuei-Kuei Lai

*Distinguished Professor, Department of Business Administration,
Chaoyang University of Technology*

Adam Kao-Wen Weng

*Ph. D. Student, Department of Business Administration in Industrial Development,
Chaoyang University of Technology*

Yih-Bey Lin

*Professor, Department of Finance,
Chaoyang University of Technology*

*通訊作者，地址：413310 台中市霧峰區吉峰東路 168 號，電話：0983-160397
E-mail：dreamadam2@kimo.com

摘要

物聯網 (Internet of Things, IoT) 技術的應用可以大幅提高供應鏈與物流的透明度和效率。通過在貨物上安裝 IoT 裝置，企業能夠即時追蹤產品從生產到交付的每一個步驟。這不僅幫助企業及時發現和解決供應鏈中的問題，也為消費者提供了更加透明和可靠的產品來源資訊。是故，物聯網技術在智慧物流中的關鍵作用。本研究先以「檢全原則」蒐集關鍵字，蒐集最全面性的相關關鍵字，再以「檢準原則」建構檢索策略進行檢索 WoS 資料最符合研究目標的相關文件，中間過程需要資料清洗與修整，形成高信效度資料集。依書目對耦合、共被引與共現詞，分別建構文獻間的相似矩陣與相鄰矩陣，再應用 Bibliometrix 進行概觀、文字雲與主題的書目隊與共現詞網路等分析。「物聯網 (IoT)」作為一個主節點關鍵作用，與「智慧運輸系統」、「智慧城市」和「人工智慧」等節點有強烈的連接。這表示在智慧城市的研究文獻中，物聯網技術與這些領域經常被一起討論，顯示了它們之間的緊密關聯性。

關鍵字：智慧物流、書目對、共現詞

ABSTRACT

The application of Internet of Things (IoT) technology can significantly improve the transparency and efficiency of supply chains and logistics. By installing IoT devices on goods, enterprises can track the progress of products from production to delivery in real-time. This capability helps businesses promptly identify and solve supply chain problems, and it provides consumers with more transparent and reliable product sourcing information. Therefore, IoT technology plays a key role in smart logistics. This study first collects keywords based on the "comprehensiveness principle" to gather the most comprehensive set of related keywords. It then constructs a search strategy based on the "precision principle" to find the most relevant documents in the Web of Science (WoS) database that meet the research objectives. The process involves data cleaning and refinement to form a high-fidelity dataset. Using bibliographic coupling, co-citation, and co-occurrence terms, similarity matrices and adjacency matrices between the literatures are constructed. Analysis is conducted using Bibliometrix for an overview, word clouds, and thematic networks of bibliographic teams and co-occurrence words. "Internet of Things (IoT)" serves as a main node with strong connections to "intelligent transportation systems," "smart cities," and

"artificial intelligence" among other nodes. This indicates that in the research literature on smart cities, IoT technology is often discussed together with these areas, showing their close relationship.

Keywords: Smart Logistics, Bibliographic Coupling, Co-occurrence Words

壹、緒論

隨著全球化和科技進步的加速，智慧物流系統作為物聯網 (IoT) 應用的重要領域，已經成為學術研究和實務應用的熱點。智慧物流利用先進的資訊科技、自動化設備和數據分析，實現物流過程的智能化管理和運作，以提高效率、降低成本並增強供應鏈的透明度和靈活性。隨著 IoT 技術的迅速發展，智慧物流的研究領域也在不斷擴大和深化，吸引了來自物流管理、資訊科技、工業工程等多個學科的研究者的關注。為了系統性地理解智慧物流研究的發展脈絡和未來趨勢，文獻計量分析提供了一種有效的方法。通過分析大量學術文獻中的引用關係、關鍵詞共現、作者合作網路等，可以揭示該領域的知識結構、研究熱點和學科交叉情況。本研究旨在運用文獻計量分析方法，對智慧物流領域的科學文獻進行全面的回顧和分析，從而繪製出該領域發展的圖譜，識別核心研究主題和未來研究方向。隨著全球經濟的日益全球化和資訊科技的迅猛發展，智慧物流系統作為物聯網 (IoT) 技術的關鍵應用領域，正日益成為推動供應鏈效率和創新的核心動力。智慧物流透過整合先進的資訊科技、自動化設備和大數據分析，旨在實現物流過程的高效管理和智能優化。然而，儘管智慧物流的發展為供應鏈管理帶來了顯著的優勢，但同時也伴隨著一系列挑戰，包括但不限於數據安全、隱私保護、技術標準化以及人才培養等問題。

一、問題描述

為深入理解智慧物流領域的科學文獻演化趨勢及其對當前挑戰的影響，本研究利用 Web of Science (WoS) 學術資料庫進行了廣泛的文獻回顧和分析。這些資料庫收錄了從早期物流管理基礎理論研究到當前智慧物流系統設計與實施策略的豐富文獻，提供了一個全面的視角來觀察智慧物流領域的知識演進和學術討論趨勢。文獻分析顯示，智慧物流領域的研究主題正從傳統的物流操作和管理擴展到更加關注於 IoT 技術在物流系統中的應用和整合，以及這些技術如何幫助解決供應鏈中的實際問題。此外，隨著 COVID-19 疫情的全球爆發，智慧物流在維持供應鏈連續性和韌性方面的關鍵作

用受到了學術界和實踐界的高度關注。這一全球性事件不僅加速了智慧物流技術的創新與應用，也促使學者們重新考慮智慧物流系統設計的未來方向。然而，儘管智慧物流領域的研究不斷深化和擴展，對於如何克服上述挑戰以促進智慧物流技術的可持續發展和廣泛應用，學術界和實踐界仍存在諸多未解之謎。因此，本研究旨在通過深入分析智慧物流領域的科學文獻演化，揭示研究趨勢、挑戰與機遇，並探討未來研究的潛在方向，以促進智慧物流技術的創新和應用策略的發展。通過這一過程，本研究期望為智慧物流領域的學術研究和行業實踐提供寶貴的見解和指導。在過去幾十年中，智慧物流領域的科學文獻顯示了無與倫比的增長動力，這反映了學術界和產業界對於進一步發展和應用智慧物流技術的強烈需求。根據 WoS 資料庫的全面分析，從早期的物流管理理論和資訊科技的基本應用，智慧物流的研究範疇已經迅速擴展到包括系統設計、實施策略、以及對整體供應鏈性能的深刻影響。這種範疇的擴展不僅涵蓋了技術和操作層面，也觸及了戰略規劃和政策制定的高層次領域。He (1999) 透過其開創性的共詞分析研究 (Co-word)，為理解智慧物流領域內知識的結構和演化提供了強大的工具。這種方法允許研究者識別並分析隨時間變化的關鍵詞，從而揭示研究主題和概念之間的關聯性以及其發展趨勢。Kessler (1963) 的書目耦合分析 (Bibliographic Coupling) 進一步豐富了我們對科學文獻相互連接性的理解，強調了不同研究工作之間相互引用的重要性，從而揭示了知識結構和學科間交叉的複雜網路。COVID-19 疫情的全球爆發為智慧物流領域帶來了前所未有的挑戰和機遇。Liu, Liang, Bao, Qin, and Lim (2022) 的研究凸顯了智慧物流在應對疫情期間全球供應鏈中斷的關鍵作用，強調了技術和管理創新在維持供應鏈連續性和韌性中的重要性。同時，這項研究也指出了未來智慧物流研究和實踐需要關注的新方向和策略。Radhakrishnan, Srinivasan, Serkan Erbis, Jacqueline A. Isaacs, and Sagar Kamarthi (2017) 透過關鍵詞共現網路分析 (Co-occurrence Network)，進一步證明了系統性文獻回顧在識別新興研究主題和趨勢中的關鍵作用，為智慧物流領域的未來研究路徑提供了重要指引。經問題陳述與文獻的探討更詳細描述將深入探討智慧物流在當前全球化和科技進步背景下面臨的關鍵挑戰，以及這些挑戰對於智慧物流技術應用和行業發展的影響。隨著全球化進程的加速和科技，尤其是物聯網 (IoT) 技術的飛速發展，智慧物流已成為連接全球供應鏈的關鍵力量。它通過先進的資訊科技、自動化設備和大數據分析等手段，實現物流過程的高效、智能化管理，從而大幅提升供應鏈效率、降低運營成本、增強企業的市場競爭力。然而，在智慧物流的快速發展過程中，也遇到了一系列挑戰和問題，發現研究缺口，如識別研究熱點、主題演變和學科交叉的趨勢。

二、研究目的

本研究旨在通過文獻計量分析和系統性回顧，深入探索智慧物流領域的科學文獻

演化，識別研究熱點、主題演變和學科交叉的趨勢。研究目的在於揭示智慧物流技術發展的歷史脈絡、當前挑戰以及未來方向，為學術界和實踐界提供全面的知識基礎和發展藍圖，本研究將圍繞以下核心提問進行探討：

RQ1：智慧物流領域的科學文獻演化趨勢如何，主要研究主題和熱點是什麼？

RQ2：在智慧物流領域，學科交叉和技術融合的情況如何，這對於推動領域創新有何啟示？

RQ3：面對智慧物流發展中的挑戰，如何利用科學文獻的深入分析來指導未來的研究和應用策略？

透過對這些問題的系統性探討，本研究期望增進對智慧物流領域發展動態的理解，也在為解決當前面臨的挑戰和把握未來機遇提供理論和實踐指導。

貳、文獻探討

引文分析自 1963 年科學引文索引（SCI）發布以來，已成為評估學術論文重要性的關鍵工具。這一分析方法隨時間發展而豐富，包括被引用數分析、共引分析、共被引分析、引證網路分析和主路徑分析等。Garfield（1972）探討了引文分析評估科學期刊重要性的應用，而 Small（1973）介紹了共引分析作為測量文獻關聯性的新方法。Moed（2006）討論了引文分析在研究評估中的應用，Leydesdorff and Vaughan（2006）探討了共現矩陣在資訊科學中的應用。Bornmann and Daniel（2008）則對引用行為進行了綜述。這些研究突顯了引文分析在識別和評估學術研究重要性方面的作用，並展示了不同引文分析方法在學術研究中的應用案例。

一、書目對

書目耦合是由 Kessler（1963）提出的概念，用於分析文獻間的相關性，基於它們共同引用的參考文獻數量。這一分析方法已成為科學文獻研究的基礎工具，用於繪製研究領域的知識結構，識別核心文獻，並分析研究者間的關係。隨著時間發展，書目耦合分析方法被擴展到包括共引分析、共被引分析、引證網路分析等多種形式，如圖 1。進一步豐富了學術研究的分析維度。這些方法不僅有助於識別科學領域內的新興主題和研究趨勢，還能揭示科學知識如何隨時間演進。例如，通過國際合作與遷移相關文獻的書目耦合和共詞分析，揭示了該領域的研究趨勢。此外，書目耦合分析還被應用於搜索引擎優化、學術數據庫搜索算法，以及學術文獻推薦系統的開發，顯示了其

在科學文獻和文本分析領域的廣泛應用。這些研究案例表明，書目耦合分析在理解科學知識結構和演進、預測未來科學進展方面發揮了關鍵作用。書目對的相關文獻探討以表 1 呈現。

二、共現詞分析

共現詞分析是一種揭示科學與社會科學中概念、想法與問題間關係的技術，原始由法國創新社會學中心於 1980 年代開發。透過分析文本中關鍵詞的共現頻率，這種方法能顯示主題間的相關性，並通過網路圖將相關主題聚集。He (1999) 進一步發展此方法，用於發現新知識和追蹤研究主題的演變。Ding, Chowdhury, and Foo (2001) 利用共現詞分析繪製資訊檢索領域的知識地圖，顯示了該領域隨時間的主題變化。這種分析已被證明是簡化數據並以視覺形式呈現科學概念網路的有效方法，有助於理解不同領域概念間的關係。如圖 2。共現字參考文獻，整理如表 2。

三、智慧物流

隨著線上商務的擴張及大數據和人工智慧技術的成熟，智慧物流成為物流業數位轉型的關鍵。智慧物流透過整合資訊科技至物流各環節，實現供應鏈的即時資訊共享，提高自動化和智能化水平，並在資訊系統監控下，全面監控整個流程。Uckelmann (2008) 討論了物流和運輸的演變，強調了面對環境變化時，物流系統靈活性、適應性和主動性的重要性。Feng and Ye (2021) 指出，全球線上與線下管道的融合為物流行業帶來了新挑戰，智慧物流應用物聯網、資訊及通訊技術和人工智能等技術，提高運營效率，改變物流管理的敘事。Ding, Jin, Li, and Feng (2021) 系統地總結了基於物聯網的智慧物流最新研究和應用，討論了物聯網在智慧物流中的作用和影響，並確定了面臨的挑戰，如技術問題、標準化問題、數據獲取和處理的挑戰以及安全和隱私顧慮，強調了進一步研究的需求。這些研究顯示智慧物流不僅提升了物流服務的效率和質量，也推動了物流行業面向更高服務標準的自我革新和技術創新。智慧物流概念整理如圖 3。智慧物流類型整理如表 3。

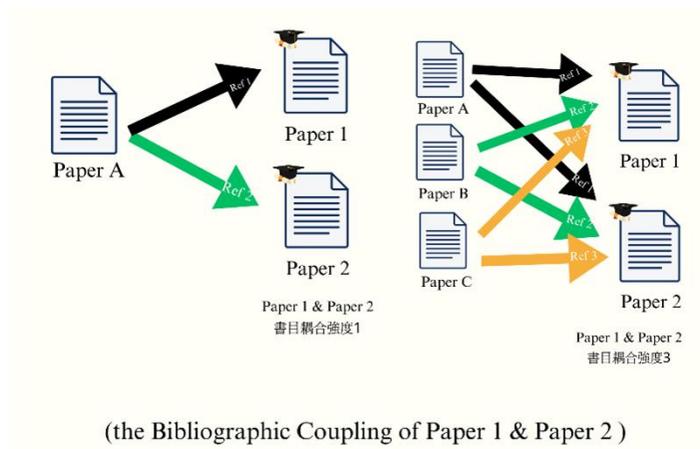


圖 1 書目對

表 1 書目對

文獻標題	出版年	作者	文獻摘要	文獻結果
無線感測網路 (ZIGBEE) 文獻發展的趨勢，類別與熱點之探討	2022	魏淑娟、李尚嬪 陳悅琴、賴奎魁	論著重於智慧街燈的發展及 ZIGBEE 文獻的計量分析。	揭示期刊和國家的發展趨勢，辨別主題群和共現詞的共通性和獨特性。
Bibliographic coupling between scientific papers	1963	Kessler	描述科學論文間書目耦合的自動處理結果，顯示高度邏輯相關。	該研究結果展示透過電腦程式，依據書目耦合標準來自動分組科學論文的方法及其優勢。
Bibliometric maps and co-word analysis of the literature on international cooperation on migration	2021	Khalidi & Prado-Gascó	分析有關國際移民合作的文章，顯示自 2000 年以來發表的文獻數量迅速增加。	利用軟體分析引文網路，揭示該領域的重要演進和全球引用分數。
How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines	2021	Donthu, Kumar, Mukherjee, Pandey, & Lim	提供進行大量科學數據分析的計量方法概覽，特別是在商業研究中的應用。	說明書目計量分析在商業研究中的重要性，探討其方法論結構和程序，並提供實用建議及未來展望。
Mapping the social entrepreneurship research: Bibliographic coupling, co-citation and co-word analyses	2021	Phan Tan	透過書目耦合、共引用和共現詞分析來繪製社會創業研究。	辨別影響力著作、作者、期刊和關鍵詞，提出未來研究方向。
Practical guidance on bibliometric analysis and mapping knowledge domains methodology - A summary	2022	Gan, Li, Robinson, & Liu	文章介紹在生物醫學中的書目計量分析和知識域繪圖方法。	識別關鍵方法，推薦用於該領域的數據庫和軟體，討論研究熱點和潛在合作。

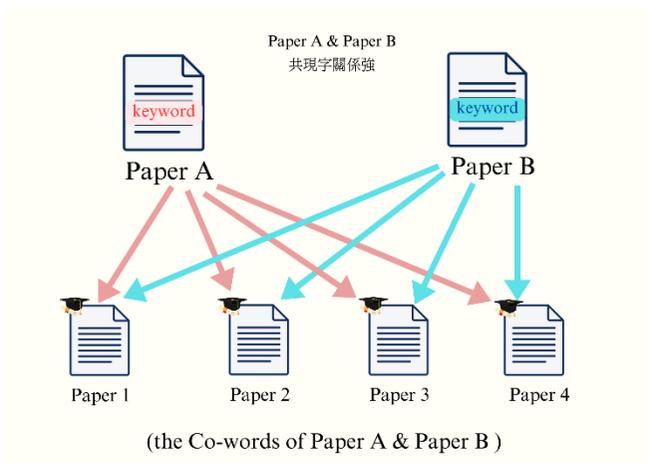


圖 2 共現字

表 2 共現詞文獻綜整表

文獻標題	出版年	作者	文獻摘要
From Translations to Problematic Networks: An Introduction to Co-word Analysis	1983	Callon, Courtial, Turner, & Bauin	文章介紹了共現詞分析的基本觀念和方法；展示了其在科學領域中的應用。
Knowledge Discovery Through Co-Word Analysis	1999	He	探討了如何透過共現詞分析方法來探知知識脈絡。
Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis	2001	Ding, Chowdhury, & Foo	透過共現詞分析技術構建資訊檢索領域的知識地圖。
Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools	2011	Cobo, López-Herrera, Herrera-Viedma, & Herrera	比較了多種科學繪圖軟體工具，包括其特點和共同點。
文獻內容探勘工具-CATAR-之發展和應用 (Development and application of a content analysis Toolkit-CATAR)	2011	曾元顯	分析涵蓋了近五年來相關國際期刊發表的學術論文，共 2912 篇。使用 CATAR 工具進行分析，結果顯示臺灣在此領域具有顯著的生產力，名列第三，並且展示了不同機構和個人作者的生產力和影響力。

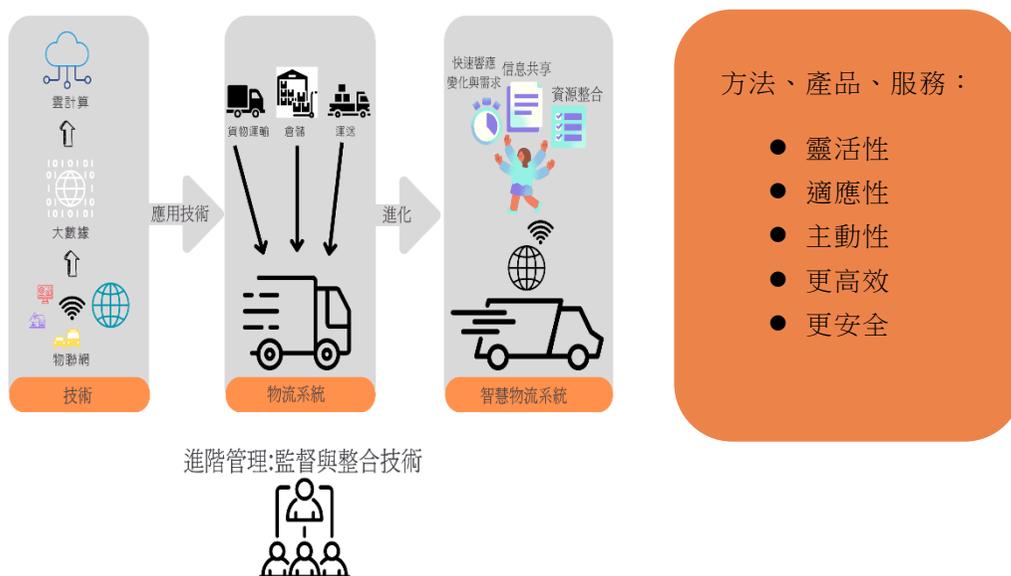


圖 3 智慧物流概念圖

表 3 智慧物流類型

類型	描述	優先性
自主物流	物流從內部管理演進到全球網路，重視技術創新應對複雜性增加，如汽車行業零件多樣化。客戶需求驅動從集中式向分散式智能物品控制轉變，強調全球連接性。(Hülsmann & Windt, 2007)	提升可靠性和交貨速度
智慧運輸系統 (ITS)	ITS 應用 ICTs 提升運輸管理效率與可持續性，整合物聯網、大數據、雲計算和 AI，專注於貨物流動組件，提供更有效、靈活、精確和安全的服務。(European Commission., 2002)	提高運輸管理效率
物理網際網路 (PI)	PI 為全球物流可持續性解決方案，提升全球移動、儲存、供應效率。定義為基於互聯性的開放全球物流系統，技術和創新驅動。(Montreuil, Meller, & Ballot, 2013)	物流效率和可持續性
智慧實體互動	智慧貨運結合運輸管理和技術，提升貨運控制與環境問責性。研究基於案例和原型，展示智慧貨運如何促進環保運輸系統。(Sternberg, Hagen, Paganelli, & Lumsden, 2010)	減少環境影響
智能物流 (客戶導向)	專注於提升客戶在物流中的角色，發展客戶導向的智能物流模型，增強客戶體驗。(McFarlane, Giannikas, & Lu, 2016)	增強客戶體驗

參、研究方法

本研究之研究方法的架構，包括了「資料蒐集」和「資料分析」這兩個重要階段。首先，在資料蒐集階段，制定了檢索關鍵字和檢索策略，按照全面性原則和準確性原則進行篩選和獲取相關資料。隨後，經資料清洗與整理後，建立了所檢索欲進一步分析之文獻內容資料集 Ω ，並使用敘述統計與社會網路分析技術，使用 R 語言並執行 Bibliometrix 書目計量分析工具來進行資料分析，以揭開了解智慧物流領域相關文獻的發展概觀，以及進階探討文獻主題群、共現詞語主題之間演化對應關係。

一、研究架構

詳細且一致性回應研究提問，本研究的邏輯和進行分析程序架構如圖 4。

二、資料收集

(一) 資料收集－檢全原則

資料的收集是研究的重要依據，根據上文描述，所蒐集資料來源自 WoS 資料庫，先以「檢全原則」蒐集關鍵字，蒐集最全面性的相關資料，再以「檢準原則」搜尋最符合研究目標的相關資料，中間過程需要不斷修整，以收集到最準確的資料，最後成立資料集 Ω ，其進行資料蒐集之流程，確定研究主題後，以智慧物流的不同構面設定關鍵字，分為 4 個構面，以檢全原則搜尋所包含較全面性的文獻，分別為(1)核心主題 (Start with Basic Keywords)；(2)結合相關技術 (Incorporate Specific Technologies)；(3)特定應用領域 (Application and Case Study Keywords)；(4)理論與實踐 (Include Theoretical and Practical Aspects)，再綜合(1)、(2)、(3)、(4)構面將最終的搜尋條件設為"Smart Logistics" OR "Intelligent Logistics" OR "IoT" OR "Internet of Things" OR "RFID" OR "Automated Logistics" OR "Artificial Intelligence in Logistics" OR "Wireless Sensor Networks" OR "E-commerce Logistics" OR "Manufacturing Logistics" OR "Smart City Logistics" OR "Logistics Evolution" OR "Supply Chain Management" OR "Industry 4.0 and Logistics"。檢全原則的關鍵字設定整理如表 4。檢全結果如表 5。

(二) 資料清洗－檢準原則

要創建一個最符合「智慧物流的科學文獻收集分析與探討」主題的精確搜索條件，將四個構面（核心主題、相關技術、特定應用領域、理論與實踐）結合起來，重新聚焦設定核心關鍵字為文章 Title = ("logistics*" OR "distribution" OR "parcel flow" OR

"freight*" OR "transport*") AND ("smart*" OR "intelligent*" OR "intelligence*" OR "intellectual*") AND ("IoT*" OR "Internet of Things*"))，檢準原則設定關鍵字如表 6，檢準結果如表 7。資料收集流程如圖 5。

三、資料分析方法

本研究首先將資料分析集 Ω 應用敘述統計之表格與圖，進行書目的概觀分析 (Overview)。並運用 R 語言的 Bibliometrix 模組執行概觀分析和主題聚類分析等科學計量分析。概觀分析主要針對待分析檔的各個欄位 (例如作者、機構、國家、類別、來源、年代、被引用情況等) 進行資料提取、統計、計算和排序，以便全面瞭解待分析檔的特徵和情況。使用資料分析集 Ω ，計算文獻間歐式空間距離 (Euclidean) 以進行計算文獻間倆倆的相似性並建構相似矩陣，接著善用 Bibliometrix 軟體進行主題之階層式凝聚合式分群與多階段主題歸類之資料分析。而主題聚類分析則進一步分為書目對分析與共現字分析兩種方法。在書目對分析中，相似的文獻將被歸類和分組，以便深入探索和解釋文獻中的主題概念，包括作者、機構、國家、類別、來源、年代、被引用情況等各種分類，以滿足研究目的的多樣交叉分析需求。這些工具和方法有助於研究人員更好地理解和分析文獻資料，以支援科學計量等研究領域的工作。最後使用分析集 Ω ，進一步進行書目計量分析之前置工作，計算文獻間倆倆書目對 (Bibliographic Coupling)、共被引 (Co-citation)、共現詞 (Co-occurrence)，分別建構不同的相鄰矩陣 (Adjacent Matrix)，應用社會網路分析技術 (Social Network Analysis)，再善用 Bibliometrix 分析工具，可揭開文獻間的脈絡與主題。其對應關係，見圖 5。

資料分析模式與工具如下各階段：

Phase 1. 進行敘述統計之表圖分析，揭開研究主題的主要資訊。

Phase 2. 計算相似性與建構相似矩陣。

Phase 3. 主題之階層式凝聚合式分群。

Phase 4. 多階段主題歸類。

Phase 5. 計算文獻間倆倆書目對、共被引、共現詞，分別建構不同的相鄰矩陣。

Phase 6. 應用社會網路分析技術並使用 Bibliometrix，可得文獻間不同網路脈絡。

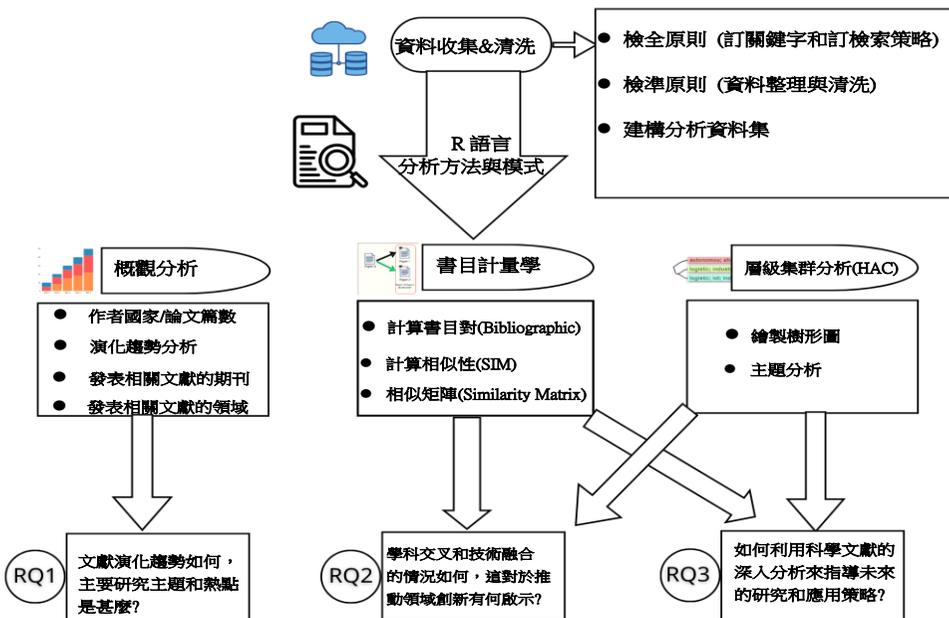


圖 4 研究流程圖

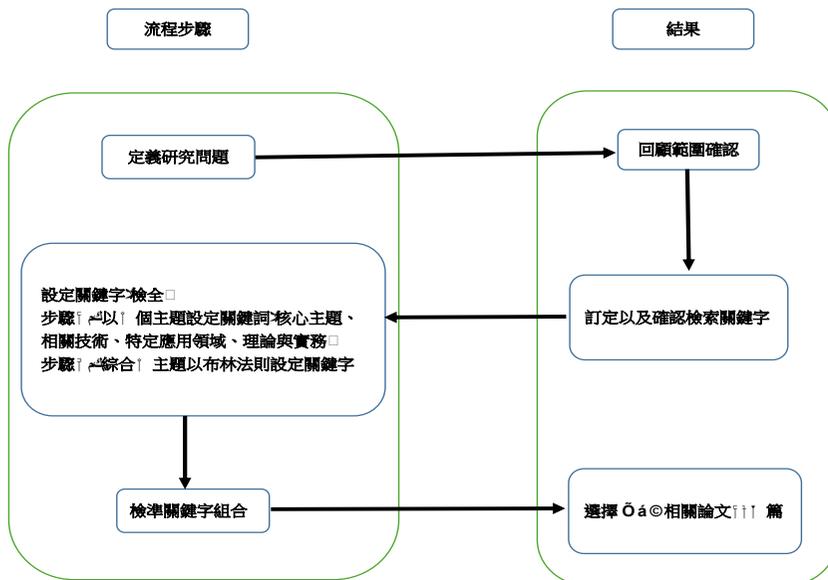


圖 5 資料收集流程圖

表 4 檢全原則的關鍵字設定

編號	構面描述	關鍵字檢索條件
1	核心主題 (Core Theme)	"Smart Logistics" OR "Intelligent Logistics"
2	結合相關技術 (Technologies)	"RFID" OR "Automated Logistics" OR "Artificial Intelligence in Logistics" OR "Wireless Sensor Networks"
3	特定應用領域 (Applications)	"E-commerce Logistics** OR "Manufacturing Logistics" OR "Smart City Logistics"
4	理論與實踐 (Theory & Practice)	"Logistics Evolution" OR "Supply Chain Management" OR "Industry 4.0 in Logistics"
綜合	綜合所有構面 (Combined)	"Smart Logistics" OR "Intelligent Logistics" OR "IoT" OR "Internet of Things" OR "RFID" OR "Automated Logistics" OR "Artificial Intelligence in Logistics" OR "Wireless Sensor Networks" OR "E-commerce Logistics" OR "Manufacturing Logistics"* OR "Smart City Logistics" OR "Logistics Evolution" OR "Supply Chain Management" OR "Industry 4.0 and Logistics"

表 5 檢全結果

搜尋關鍵字	WoS 搜尋結果
"Smart Logistics" OR "Intelligent Logistics" OR "IoT" OR "Internet of Things" OR "RFID" OR "Automated Logistics" OR "Artificial Intelligence in Logistics" OR "Wireless Sensor Networks" OR "E-commerce Logistics" OR "Manufacturing Logistics" OR "Smart City Logistics" OR "Logistics Evolution" OR "Supply Chain Management" OR "Industry 4.0 and Logistics"	56,636

表 6 檢準原則的關鍵字設定

構面編號	構面描述	關鍵字條件
1	核心主題 (Core Theme)	"logistics*" OR "distribution" OR "parcel flow*" OR "freight*" OR "transport*"
2	結合相關技術 (Technologies)	"smart*" OR "intelligent*" OR "intelligence*" OR "intellectual*"
3	特定應用領域 (Applications)	適用於各種物流領域
4	理論與實踐 (Theory & Practice)	"IoT*" OR "Internet of Things*"
綜合	綜合 1-4 個構面的關鍵字條件	("logistics*" OR "distribution" OR "parcel flow" OR "freight*" OR "transport*") AND ("smart*" OR "intelligent*" OR "intelligence*" OR "intellectual*") AND ("IoT*" OR internet of Things*)

表 7 檢準結果

關鍵字設定	WoS 搜尋結果
("logistics*" OR "distribution" OR "parcel flow" OR "freight*" OR "transport*") AND ("smart*" OR "intelligent*" OR "intelligence*" OR "intellectual*") AND ("IoT*" OR "Internet of Things*")	158 篇

肆、分析結果

一、概觀分析 (Overview)

本研究首先將資料分析集 Ω 應用敘述統計分析技術，揭開智慧物流領域文獻各種表格與圖，這些概觀分析 (Overview) 的資訊除可回應研究提問 1：智慧物流領域的科學文獻演化趨勢如何，主要研究主題和熱點是什麼？另這些資訊可與各種語意分析網路 (Semantic) 進行交叉分析，除可回應其它研究提問外，還可進一步揭露進階資訊。茲將各重要概觀分析資訊分述如下。

(一) 最有貢獻力的期刊

圖 6 及表 8 表示智慧物流領域文獻中相關的期刊，反映了這些期刊在該領域內的影響力和受歡迎程度。Sensors 期刊在圖表中位於最頂端，在圖中是最大的氣泡，表中顯示有 12 篇文章。這表明其發表相關研究最為活躍。Computational Intelligence and Neuroscience 期刊只有 3 篇文章，這是列表中最少的，表明在考慮的研究領域內，此期刊的相關文章數量最少。

(二) 文獻發表機構與文章數

不同機構的研究產出，可以用來比較機構之間在特定領域的學術活動，對於評估機構的研究影響力和學術成就非常有用，有助於研究資金的分配、合作機會的評估以及未來研究方向的決策。如圖 7，氣泡大小代表該機構的文章數量，Hubei University of Automotive Technology、King Saud University 和 Nanjing University of Posts and Telecommunications 這三所大學在該學術領域發表的文章數量最多，各有 7 篇文章，表明其在智慧物流領域的活躍程度很大。

(三) 最具影響力國家

如圖 8，X 軸代表引用次數，而 Y 軸列出了各個國家的名稱，這種圖表有助於識別哪些國家在全球學術界有重要的貢獻。高引用次數與國家的研究質量、學術出版的量，以及其研究在國際上的可見度和影響力有關。從圖 7 中可以看出中國 (China) 擁有最多的引用次數，達到 1517 次，這表明中國的學術文章在全球範圍內被廣泛引用。墨西哥 (Mexico) 和印度 (India) 的引用次數也很高，分別是 277 次和 263 次，這表示智慧物流的文獻貢獻有顯著的影響力。可以看出中國在智慧物流相關文獻的貢獻與影響力大於其他國家許多。

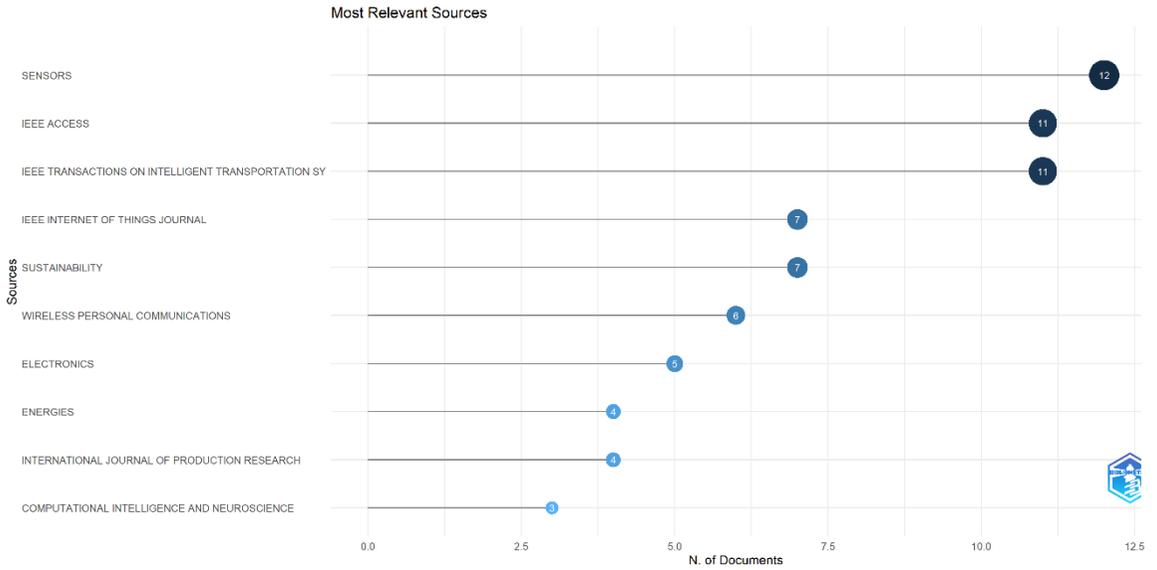


圖 6 最相關期刊

表 8 最相關期刊

Sources	Articles
SENSORS	12
IEEE ACCESS	11
IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS	11
IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL	7
SUSTAINABILITY	7
WIRELESS PERSONAL COMMUNICATIONS	6
ELECTRONICS	5
ENERGIES	4
INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH	4
COMPUTATIONAL INTELLIGENCE AND NEUROSCIENCE	3

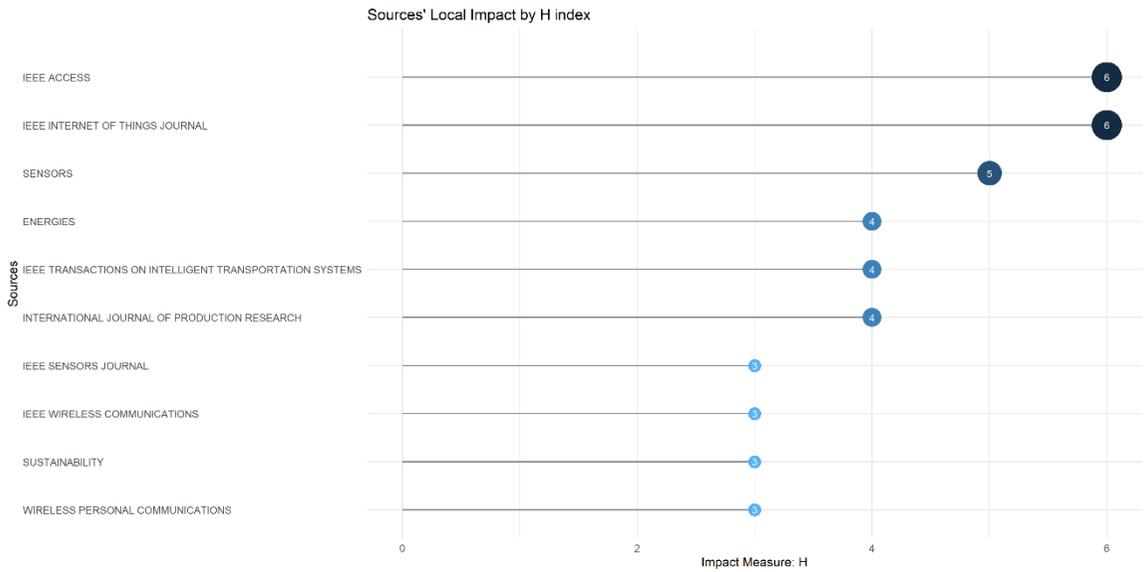


圖 7 文獻發表機構與文章數

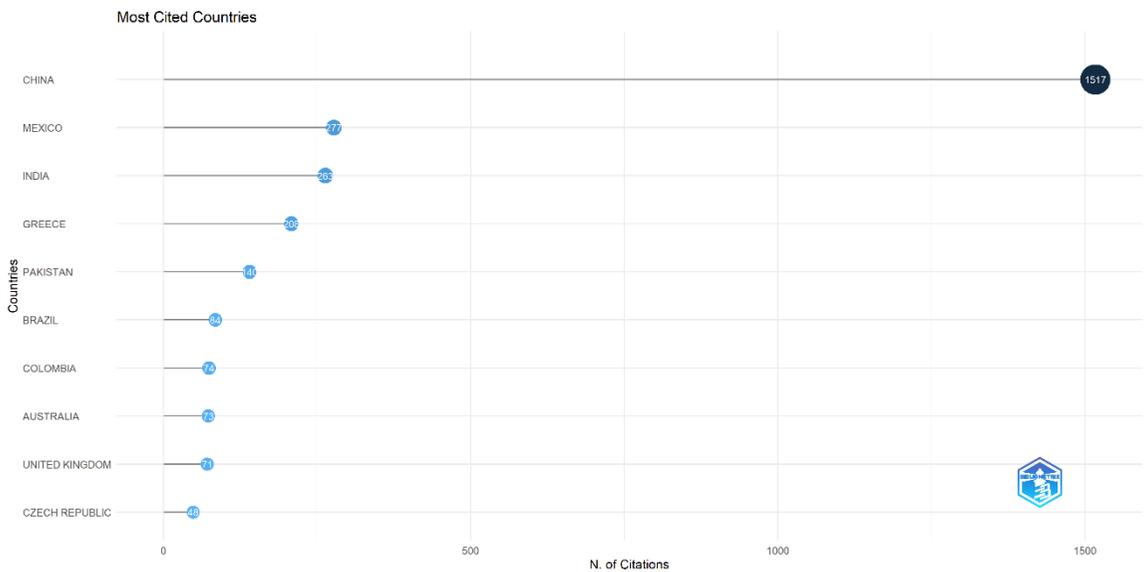


圖 8 最具影響力國家（文章被引用數）

(四)最有影響力期刊

被引用次數是衡量文章、研究者和期刊學術影響力的常用指標，對於評估學術文獻的影響力非常重要。高引用次數通常意味著該期刊發表的研究質量高，並且在學術界引起了廣泛的關注。這也可以幫助研究者決定在哪個期刊上發表他們的工作可能會得到更多的關注和認可。圖 9 及表 9 顯示 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems (IEEE T INTELL TRANSP) 期刊的文章在本地被引用次數最多，達到 198 次。顯示其重要性和影響力。其他來源，如 IEEE Transactions on Industrial Informatics (IEEE T-IND-INFORM)、Future Generation Computer Systems (FUTURE GENER COMP SY)、IEEE Communications Surveys & Tutorials (IEEE COMMUN SURV TUT)、IEEE Communications Magazine (IEEE COMMUN MAG)、Journal of Cleaner Production (J CLEAN PROD)、和 IEEE Transactions on Vehicular Technology (IEEE T VEH TECHNOL)，它們的引用次數從 95 降到 42 次，這些數據顯示它們在各自領域的相關性和影響力較小。

(五)最有影響力期刊 (h 指數)

h 指數 (h-index) 是一個衡量學者影響力的量度。h 指數考慮了一個科學家的最多引用的 h 篇論文，每篇至少被引用了 h 次。h 指數被廣泛用於學術界評估學者、文章和期刊的影響力。一個高的 h 指數通常意味著相關的研究人員或期刊在其學術領域有持續和顯著的貢獻。在氣泡圖中，每個氣泡代表一個學術來源，其位置在 X 軸上表示 h 指數的大小。Y 軸顯示了這些學術來源的名稱。IEEE Access 和 IEEE Internet of Things Journal 都有最高的 h 指數，這表明他們的文章被廣泛引用，且有相當數量的文章在其領域內有顯著影響。Sensors 和 Energies 的 H 指數略低，但仍然顯示它們在其領域中相當有影響力。其他期刊如 IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems、International Journal of Production Research、IEEE Sensors Journal、IEEE Wireless Communications、Sustainability 和 Wireless Personal Communications 的 H 指數在 1 到 3 之間變化，這可能意味著它們在其領域中的影響力相對較低，如表 10。可視圖如圖 10。這樣的分析對於評價期刊的聲譽和選擇發表研究的適當場所是非常有用的。

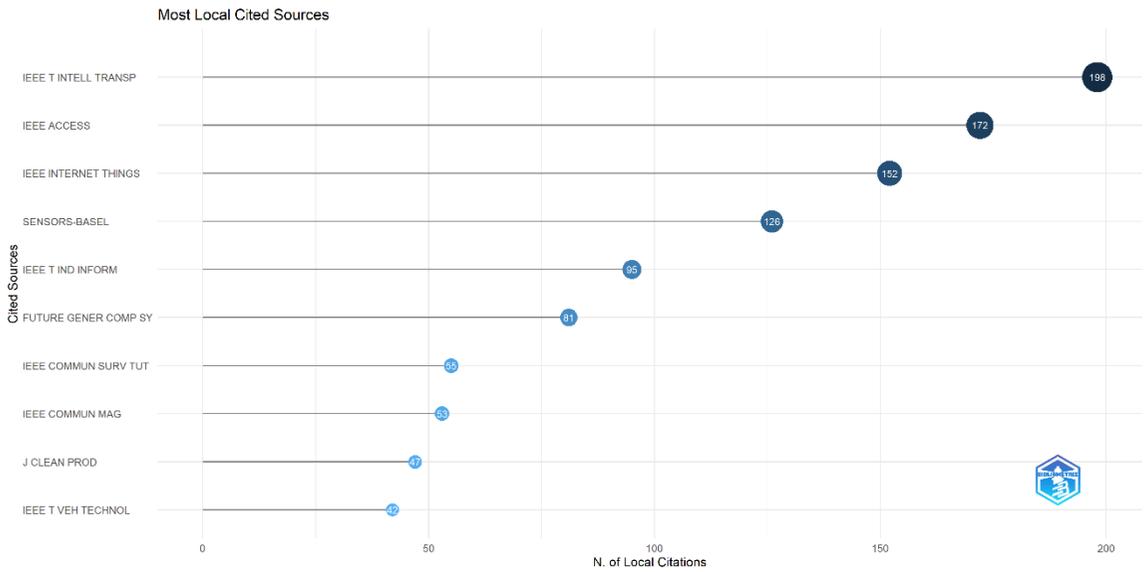


圖 9 期刊被引用數

表 9 期刊被引用數

Sources	Articles
IEEE T INTELL TRANSP	198
IEEE ACCESS	172
IEEE INTERNET THINGS	152
SENSORS BASEL	126
IEEE T IND INFORM	95
FUTURE GENER COMP SY	81
IEEE COMMUN SURV TUT	55
IEEE COMMUN MAG	53
J CLEAN PROD	47
IEEE T VEH TECHNOL	42

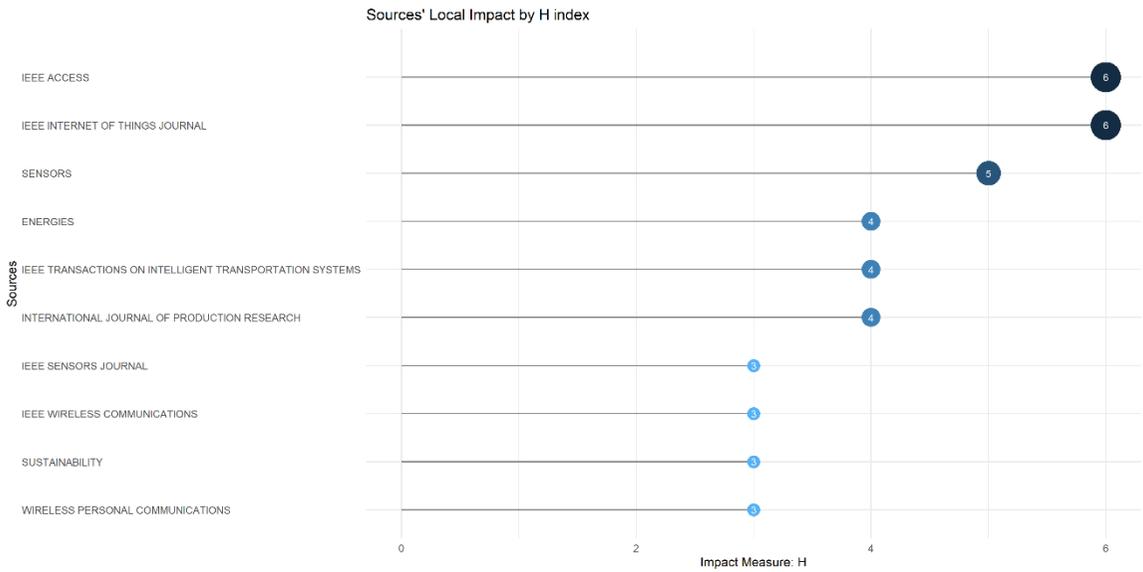


圖 10 最有影響力期刊 (h-index)

表 10 最有影響力期刊 (h-index)

Element	h-index	g-index	m-index	TC	NP	PY-start
IEEE ACCESS	6	11	0.857	171	11	2018
IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL	6	7	1	249	7	2019
SENSORS	5	12	0.556	172	12	2016
ENERGIES	4	4	1	38	4	2021
IEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS	4	11	0.5	188	11	2017
INTERNATIONAL JOURNAL OF	4	4	0.571	294	4	2018
IEEE SENSORS JOURNAL	3	3	0.75	31	3	2021
IEEE WIRELESS COMMUNICATIONS	3	3	0.3	407	3	2015
SUSTAINABILITY	3	7	0.5	49	7	2019
WIRELESS PERSONAL COMMUNICATIONS	3	6	0.429	45	6	2018

二、主題分析－基於書目對分析（Bibliographic Coupling）

書目耦合是由 Kessler（1963）提出的一個概念，它描述的是兩篇學術論文在其參考文獻中引用了同一些文獻的情況。通過計算兩篇文章引用的共同參考文獻的數量，我們可以量化它們之間的耦合程度。這種耦合程度反映了兩篇文章在研究主題上的關聯度。此外，Glänzel and Czerwon（1996）進一步指出，通過分析這種基於文獻結構的相似性，可以幫助識別學術領域內的研究前沿和關鍵文獻。簡言之，書目耦合分析依據文章間共引文獻的數量，作為判斷它們主題相似性的依據，這對於文獻綜述和識別學術領域的關鍵研究文獻是極其有價值的方法。

文字雲用於研究摘要、學術文章或是會議論文的集合，以揭示最常討論的主題和概念。在圖 11 中，「Internet of Things」（物聯網）是最突出的詞語，這表明它是資料集中最關鍵的概念。其他顯著的詞語包括「management」（管理）、「system」（系統）、「challenges」（挑戰）、「network」（網路）、「architecture」（架構）等，這些詞語的大小顯示它們在相關文本中也很重要。「optimization」（優化）、「framework」（框架）、「design」（設計）和「algorithm」（算法）的大小較大，表明這些是該領域研究的關鍵方面。我們還可以看到一些技術相關的詞語，如「blockchain」（區塊鏈）、「security」（安全）、「privacy」（隱私）、「wireless」（無線）等，這表明這些技術與物聯網有密切的關聯。

三、主題分析－基於共現字分析（Thematic）

共現字量化分析起源於社會科學領域的文本分析。隨著計量書目學的演進，社會學者們開始借鑒數學和統計學中的量化方法，由 Callon et al.（1983）進一步推進了共現字分析的方法論。這種分析側重於提煉出文獻中的關鍵資訊。具體而言，共現字分析涉及檢測兩篇文獻內容中共同出現的關鍵字或術語。這與書目耦合的概念相似，但共現字分析更專注於精確計數兩篇文檔中完全相同的關鍵詞數量。Callon et al.（1983）指出，共現詞量化分析是衡量研究文獻之間主題相似性的一種工具，通過分析文獻中關鍵字的出現頻率，文章之間共現詞數量的越多，通常意味著它們在主題上的接近度更高，研究者可藉由衡量共現詞頻率更深入地探究不同文獻之間的關聯性。

（一）主題關鍵字（中心性與影響力）

圖 12 分析特定關鍵詞在學術文獻隨時間的流行度或重要性，幫助研究者識別趨勢、研究方向的變化，或者某個特定領域隨時間發展的重點。術語「algorithm」在 2019 年、2021 年和 2023 年等不同的時間點上出現過，這表示這個詞在這些特定年份在相關文獻中有所提及或特別重要。「management」和「model」這兩個術語似乎在整

個時間範圍內都相對重要，但在 2023 年尤其突出。「optimization」這個詞在 2023 年有一次明顯的提及，可能表明它在這一年的研究或文獻中變得特別重要。「internet」和「things」這兩個詞分別在 2021 年和 2023 年有明顯的提及，這可能與「Internet of things」這一概念的流行或重要性有關。最後，「system」這一術語在 2023 年也有提及，顯示它在那年的相關文獻中有一定的重要性。圖中的四個象限分別為左上象限（低中心性，高影響力），將其主題命名為「經典但邊緣化」，這些話題表示曾經對學術領域有過重大貢獻，但現在不再是研究熱點的概念；右上象限（高中心性，高影響力），將其主題命名為「學術熱點與趨勢尖端」，包括目前學術研究中最活躍和最具影響力的主題，這些話題是當前研究的主要推動力；左下象限（低中心性，低影響力），將其主題命名為「新興且未探索的領域」，這些是可能正在興起但尚未得到廣泛認可或探討的話題，這些概念可能在未來會成為重要研究方向；右下象限（高中心性，低影響力），將其主題命名為「核心但尚未發揮潛力的主題」，雖然這些話題在學術交流中位置重要，但它們可能還沒有顯示出其對學術領域的實際貢獻或影響力。

(二) 主題關鍵字－共現網路 (Co-occurrence Network)

共現網路的意義主要揭示(1)主題間的關聯：它顯示了不同主題或概念之間的關聯性，有助於識別研究領域中的交叉點和潛在的多學科合作領域；(2)識別研究趨勢：共現頻率高的詞彙組合可能表示當前的研究趨勢或熱門主題；(3)網路結構分析：識別哪些概念是研究網路的核心，哪些是邊緣的；(4)知識發現：共現網路可以揭示出意想不到的連接，促進新的洞見和知識的發現。共現網路是一種強大的視覺化工具，它為理解大量文本數據中的隱藏模式和關聯提供了一個直觀的方式。在學術研究的背景下，它特別有用於文獻回顧和研究主題的映射。圖 13 中，主要節點是「internet of things」（物聯網），它與多個相關概念連接。這表明在分析的文獻資料集中，「物聯網」與這些相關概念經常一起被提及，顯示它們在學術或研究上的相關性。例如，「物聯網」與「智慧運輸系統」(intelligent transportation systems)、「智慧城市」(smart cities)和「人工智能」(artificial intelligence)等概念之間的關聯性可能反映了物聯網技術在這些領域中的應用和研究興趣。



圖 11 關鍵字 (文字雲)

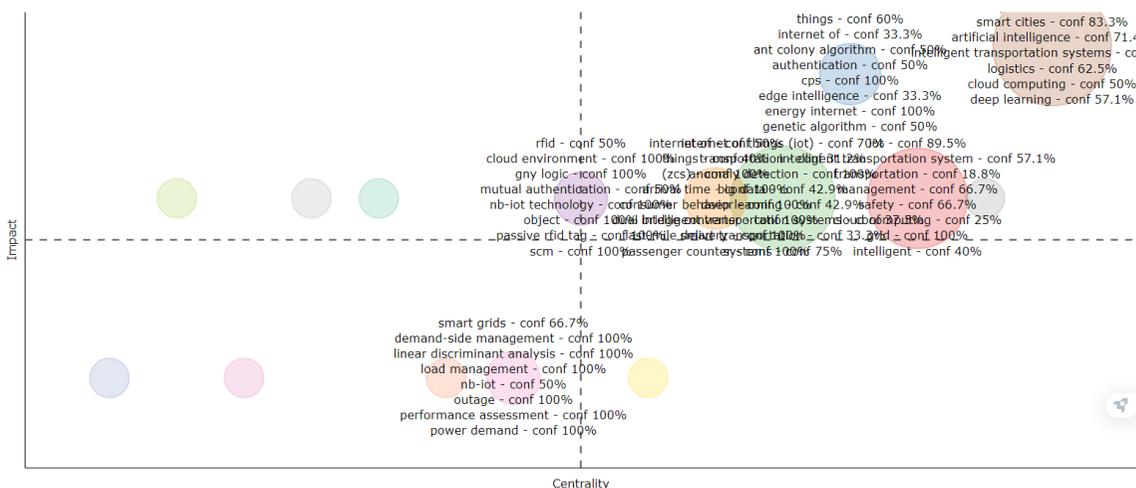


圖 12 主題關鍵字 (中心性與影響力)

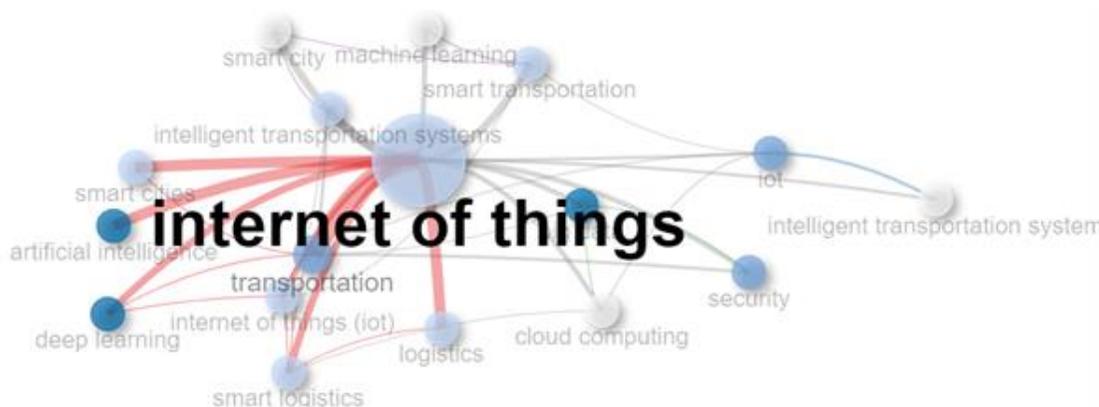


圖 13 主題關鍵字（共現網路）

伍、結論與建議

一、結論

智慧物流領域的科學文獻分析凸顯了幾個重要期刊和機構在推動研究和知識傳播方面的關鍵作用，這一發現與我們的研究提問密切相關。本研究旨在探討哪些期刊和機構在智慧物流領域內發揮領導作用，以及中國在此領域的研究如何對全球產生影響。文獻分析結果顯示，如 *Sensors* 等期刊和湖北汽車技術學院等機構對於促進智慧物流研究領域的發展起著決定性的作用，這與本研究提問完全一致。此外，中國的研究在全球範圍內被廣泛引用，證明了其在智慧物流領域的重要貢獻，這也回應了本文對於中國在智慧物流領域影響力的探索。本研究旨在智慧物流領域內，探討期刊、研究機構和國家在學術貢獻和影響力方面的表現。這些資料不僅有助於研究人員、學者和決策者瞭解哪些期刊在智慧物流領域內最具影響力，而且還揭示了不同國家和機構在全球學術界的貢獻大小，以下是幾個關鍵點的總結。

(一)最有貢獻力的期刊

在智慧物流領域，*Sensors* 期刊以 12 篇相關文章領先，表明它在該領域的研究活動最為活躍。而 *Computational Intelligence and Neuroscience* 期刊發表的文章數量最少，只有 3 篇，顯示其在此領域的活躍度相對較低。

(二)文獻發表機構與文章數

Hubei University of Automotive Technology、King Saud University 和 Nanjing University of Posts and Telecommunications 是在智慧物流領域發表文章最多的三所大學，每所學校都有 7 篇文章，反映了這些機構在該領域的研究活躍度。

(三)最具影響力國家

中國以 1517 次引用位居榜首，表明中國在智慧物流領域的學術貢獻不僅數量多，而且品質高，其研究在全球範圍內具有較高的可見度和影響力。墨西哥和印度也顯示出顯著的影響力，分別有 277 次和 263 次引用。

(四)最有影響力期刊

IEEE T INTELL TRANSP 以 198 次引用領先，顯示出其在智慧物流領域的重要性和學術影響力。其他期刊如 IEEE Transactions on Industrial Informatics、Future Generation Computer Systems 等，雖然引用次數較低，但仍顯示出它們在各自領域的相關性和影響力。

1. 被引用次數

此為衡量單篇文章或期刊整體影響力的直觀指標。IEEE T INTELL TRANSP 以 198 次引用領先，突顯了其在智慧物流領域的重要性和學術貢獻。其他期刊如 IEEE Transactions on Industrial Informatics、Future Generation Computer Systems 等，雖然引用次數較低，但仍顯示了其在相關領域的貢獻和影響。

2. h 指數 (h-index)

h 指數是另一個衡量學術影響力的複合指標，它同時考慮了數量（發表論文數）和品質（引用次數）。研究發現 IEEE Access 和 IEEE Internet of Things Journal 擁有最高的 h 指數，表明它們不僅發表了大量研究，而且這些研究得到了廣泛的認可和引用，反映了它們在智慧物流和相關技術領域的領導地位。

(五)關鍵概念（文字雲）

分析揭示了「Internet of Things」（物聯網）作為最關鍵的概念，凸顯其在該領域的核心地位。其他重要詞語如「management」（管理）、「system」（系統）、「challenges」（挑戰）、「network」（網路）和「architecture」（架構）等，展示了研究討論的多樣性和廣度。「optimization」（優化）、「framework」（框架）、「design」（設計）和「algorithm」（演算法）等詞語的突出，指向了研究的關鍵技術和方法方面。此外，技術詞語如

「blockchain」(區塊鏈)、「security」(安全)、「privacy」(隱私)和「wireless」(無線)的出現，顯示了這些先進技術在智慧物流領域的重要性和應用前景。這些關鍵字共同勾畫出智慧物流領域研究的主要主題和發展趨勢。以「Internet of Things」(物聯網)為例，在智慧城市的研究領域中，物聯網技術可以連接街道燈具、交通信號、監控攝像頭以及公共交通系統，從而實現更高效的城市管理和服務。例如，通過分析這些從連接裝置收集的大量數據，城市管理者可以優化交通流量，減少擁堵，並提升公共安全。這一應用不僅展現了物聯網技術在智慧城市建設中的關鍵作用，也顯示了如何通過技術創新解決實際問題。供應鏈管理領域，物聯網技術的應用可以大幅提高供應鏈的透明度和效率。通過在貨物上安裝 IoT 裝置，企業能夠即時追蹤產品從生產到交付的每一步。這不僅幫助企業及時發現和解決供應鏈中的問題，也為消費者提供了更加透明和可靠的產品來源資訊。同時，這也反映了在學術研究中，「Internet of Things」成為一個突出的關鍵詞，因為它代表了當前技術發展和應用的一個重要方向。

(六) 關鍵詞 (依中心性與影響力)

隨時間變化的流行度或重要性，揭示了研究趨勢和領域發展的關鍵點。例如，「algorithm」、「management」和「model」等詞在不同時間點顯示其研究重要性，尤其是在 2023 年。此外，該圖透過四個象限展示了關鍵詞的中心性與影響力，從「經典但邊緣化」到「學術熱點與趨勢尖端」，再到「新興且未探索的領域」以及「核心但尚未發揮潛力的主題」，這些分類幫助研究者識別當前和未來的研究方向。共現網路則強調了「物聯網」與其他關鍵概念如「智慧運輸系統」、「智慧城市」和「人工智能」之間的關聯性，顯示了物聯網技術在多個研究領域中的應用和研究興趣。「智慧運輸系統」為 2023 年最突顯「學術熱點與趨勢尖端」的主題，這表明該年份內這一主題在學術研究中非常活躍且具有高影響力。而「綠色能源」可能被分類在「新興且未探索的領域」，意味著它是一個正在興起但尚未廣泛被學術界認可或深入探討的新領域。

(七) 主題關鍵字 (共現網路)

分析中可以看到「物聯網」作為一個主節點，與「智慧運輸系統」、「智慧城市」和「人工智慧」等節點有強烈的連接。這表示在智慧城市的研究文獻中，物聯網技術與這些領域經常被一起討論，顯示了它們之間的緊密關聯性。例如，物聯網技術在智慧運輸系統中的應用，包括利用感測器和連網裝置以優化交通流量和提高道路安全。

分析學術文獻中的關鍵詞，會隨著時間的流行度或重要性，以及它們之間的共現關係，用來識別研究趨勢、方向變化以及不同領域間的潛在交叉和合作機會。這種分析方法為學術研究和多學科領域提供了寶貴的洞察力。是故，在智慧城市的背景下，這些技術可以幫助城市規劃者和決策者更好地理解城市動態，並實現更有效的資源管

理和服務提供。

二、建議與未來研究方向

從書目計量學的角度，未來的研究方向可以聚焦於幾個關鍵領域，旨在通過科學文獻的量化分析深入理解智慧物流領域的研究趨勢、關鍵技術、以及學術網路。以下是一些建議的研究方向。

(一)趨勢分析與預測

利用書目計量學方法，如時間序列分析、主題建模等，分析智慧物流領域文獻的增長趨勢、熱點主題的演變以及未來可能的研究方向。通過這些分析，可以預測該領域的發展趨勢，為研究人員和決策者提供指導。

(二)關鍵技術和概念的演化

運用共現詞分析、主題模型等方法，探索智慧物流領域中關鍵技術和概念的演化路徑。通過分析文獻中技術和概念的共現詞關係，可以揭示不同技術和概念之間的聯繫，以及它們在智慧物流領域中的發展軌跡。

(三)學術網路與合作模式

利用社會網路分析方法，研究智慧物流領域的作者、機構和國家之間的合作網路。這包括分析合作網路的結構特徵、核心參與者、以及合作強度，以揭示智慧物流領域內部的學術交流和合作模式。

(四)學術影響力評估

應用 h 指數、影響因數等指標，評估個別研究者、研究機構和國家在智慧物流領域的學術影響力。此外，透過引用分析，可以識別該領域內的關鍵文獻和基準工作，瞭解其在學術界的影響和貢獻。

(五)跨學科研究的發展

通過書目計量學方法分析智慧物流領域與其他學科（如人工智慧、大數據分析、區塊鏈技術等）的交叉融合情況。研究智慧物流領域的跨學科特性，揭示不同學科間如何相互作用，促進智慧物流技術和應用的創新。

(六)科技政策與研究資助的影響

分析科技政策、研究資助與智慧物流領域研究產出之間的關係。透過書目計量學

分析，可以評估政策和資助對研究方向、研究活動和技術創新的影響，為科技政策制定和研究資助決策提供依據。

透過這些書目計量學角度的研究方向，不僅能夠揭示智慧物流領域的知識結構和演化趨勢，還能夠為研究人員、政策制定者和行業決策者提供有價值的見解和指導。

參考文獻

一、中文部分

1. 魏淑娟、李尚嬪、陳悅琴、賴奎魁(2022)，無線感測網路（ZIGBEE）文獻發展的趨勢、類別與熱點之探討－使用文獻內容書目對與共現字以發掘研究問題的機會，商管科技季刊，23(4)，395-442。

Wei, S. C., Li, S. P., Chen, Y. C., & Lai, K. K. (2022). Exploring among trends, clusters and hot topics of wireless sensor networks (ZIGBEE) - Using bibliographic coupling and co-word for research questions. Commerce & Management Quarterly, 23(4), 395-442.

2. 曾元顯(2011)，文獻內容探勘工具－CATAR－之發展和應用，圖書館學與資訊科學，37(1)，31-49。

Tseng, Y. H. (2011). Development and application of a content analysis Toolkit-CATAR. Journal of Library & Information Science, 37(1), 31-49.

二、英文部分

1. Bornmann, L., & Daniel, H. D. (2008). What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior. Journal of Documentation, 64(1), 45-80.
2. Callon, M., Courtial, J. P., Turner, W. A., & Bauin, S. (1983). From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis. Social Science Information, 22(2), 191-235.
3. Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 62(7), 1382-1402.

4. Ding, Y., Chowdhury, G. G., & Foo, S. (2001). Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. Information Processing & Management, 37(6), 817-842.
5. Ding, Y., Jin, M., Li, S., & Feng, D. (2021). Smart logistics based on the internet of things technology: An overview. International Journal of Logistics Research and Applications, 24(4), 323-345.
6. Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. Journal of Business Research, 133, 285-296.
7. European Commission (2002). Updated guidelines for evaluation of ITS projects (2002). Mobility and Transport. Retrieved December 18, 2023, from <https://trimis.ec.europa.eu/project/updated-guidelines-evaluation-its-projects>.
8. Feng, B., & Ye, Q. (2021). Operations management of smart logistics: A literature review and future research. Frontiers of Engineering Management, 8(3), 344-355.
9. Gan, Y. N., Li, D. D., Robinson, N., & Liu, J. P. (2022). Practical guidance on bibliometric analysis and mapping knowledge domains methodology - A summary. European Journal of Integrative Medicine, 56, 102203.
10. Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation: Journals can be ranked by frequency and impact of citations for science policy studies. Science, 178(4060), 471-479.
11. Glänzel, W., & Czerwon, H. J. (1996). A new methodological approach to bibliographic coupling and its application to the national, regional and institutional level. Scientometrics, 37(2), 195-221.
12. He, Q. (1999). Knowledge discovery through co-word analysis. Library Trends, 48(1), 133-159.
13. Hülsmann, M., & Windt, K. (2007). Understanding Autonomous Cooperation and Control in Logistics: The Impact of Autonomy on Management, Information, Communication and Material Flow. Berlin: Springer Science & Business Media.

14. Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. American Documentation, 14(1), 10-25.
15. Khaldi, H., & Prado-Gascó, V. (2021). Bibliometric maps and co-word analysis of the literature on international cooperation on migration. Quality & Quantity, 55(5), 1845-1869.
16. Leydesdorff, L., & Vaughan, L. (2006). Co-occurrence matrices and their applications in information science: Extending ACA to the Web environment. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 57(12), 1616-1628.
17. Liu, W., Liang, Y., Bao, X., Qin, J., & Lim, M. K. (2022). China's logistics development trends in the post COVID-19 era. International Journal of Logistics Research and Applications, 25(6), 965-976.
18. McFarlane, D., Giannikas, V., & Lu, W. (2016). Intelligent logistics: Involving the customer. Computers in Industry, 81, 105-115.
19. Moed, H. F. (2006). Citation Analysis in Research Evaluation, (9). The Netherlands: Springer Science & Business Media.
20. Montreuil, B., Meller, R. D., Ballot, E. (2013). Physical Internet Foundations. In: Borangiu, T., Thomas, A., Trentesaux, D. (eds), Service Orientation in Holonic and Multi Agent Manufacturing and Robotics, 390. Springer, Berlin, Heidelberg.
21. Phan Tan, L. (2021). Mapping the social entrepreneurship research: Bibliographic coupling, co-citation and co-word analyses. Cogent Business & Management, 8(1), 1896885.
22. Radhakrishnan, S., Erbis, S., Isaacs, J. A., & Kamarthi, S. (2017). Novel keyword co-occurrence network-based methods to foster systematic reviews of scientific literature. PLoS ONE, 12(3), e0172778.
23. Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. Journal of the American Society for Information Science, 24(4), 265-269.
24. Sternberg, H., Hagen, A., Paganelli, P., & Lumsden, K. (2010). Intelligent cargo-enabling future's sustainable and accountable transportation system. World Journal of

Science, Technology and Sustainable Development, 7(3), 253-262.

25. Uckelmann, D. (2008). A definition approach to smart logistics. In International Conference on Next Generation Wired/Wireless Networking, 273-284. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

113年03月05日收稿

113年03月27日初審

113年04月24日複審

113年05月07日接受

作者介紹

Author's Introduction

- | | |
|------------|--|
| 姓名 | 徐毓君 |
| Name | Yu-Chun Hsu |
| 服務單位 | 朝陽科技大學企業管理系台灣產業策略發展博士生 |
| Department | Ph. D. Student, Department of Business Administration in Industrial Development, Chaoyang University of Technology |
| 聯絡地址 | 413310 台中市霧峰區吉峰東路 168 號 |
| Address | No.168, Jifeng E. Rd., Wufeng District, Taichung, 413310 Taiwan, R.O.C. |
| E-mail | sir1819@hotmail.com |
| 專長 | 專利分析、科技管理 |
| Specialty | Patent Analysis, Technology Innovation |
| 姓名 | 賴奎魁 |
| Name | Kuei-Kuei Lai |
| 服務單位 | 朝陽科技大學企業管理系特聘教授 |
| Department | Distinguished Professor, Department of Business Administration, Chaoyang University of Technology |
| 聯絡地址 | 413310 台中市霧峰區吉峰東路 168 號 |
| Address | No.168, Jifeng E. Rd., Wufeng District, Taichung, 413310 Taiwan, R.O.C. |
| E-mail | laikk.tw@gmail.com |
| 專長 | 專利分析、創新管理、科技管理 |
| Specialty | Patent Analysis, Innovation Management, Management of Technology |

姓名 翁高文
Name Adam Kao-Wen Weng
服務單位 朝陽科技大學企業管理系台灣產業策略發展博士生
Department Ph. D. Student, Department of Business Administration in Industrial Development, Chaoyang University of Technology
聯絡地址 413310 臺中市霧峰區吉峰東路 168 號
Address No.168, Jifeng E. Rd., Wufeng District, Taichung, 413310 Taiwan, R.O.C
E-mail dreamadam2@kimo.com
專長 專利分析、文獻計量、技術預測、科技管理
Specialty Patent analysis, bibliometrics, technology forecasting, Management of Technology

姓名 林益倍
Name Yih-Bey Lin
服務單位 朝陽科技大學財務金融系教授
Department Professor, Department of Finance, Chaoyang University of Technology
聯絡地址 413310 臺中市霧峰區吉峰東路 168 號
Address No.168, Jifeng E. Rd., Wufeng District, Taichung, 413310 Taiwan, R.O.C
E-mail yblin@cyut.edu.tw
專長 投資學、財務理論、國際財務管理
Specialty Investment Science, Financial Theory, International Financial Management