

國內旅遊碳排放研究熱點與前沿知識圖譜 ——基於 CNKI 數據庫的文獻計量

徐秀美

(澳門理工學院,澳門)

摘要:文獻計量與可視化操作,是以挖掘大量文獻及其隱藏信息為手段,對文獻及期刊數據進行統計分析,並識別研究熱點與前沿動態。本研究運用 SATI 在線分析軟件與 CiteSpace 文獻計量及可視化處理軟件,對 CNKI 數據庫收錄的旅遊碳排放相關問題研究文獻進行計量分析。借助關鍵詞聚類圖、關鍵詞的時間綫圖譜與關鍵詞的主題路徑圖等知識圖譜,探測國內旅遊碳排放研究領域的熱點問題,追蹤到近年來該領域的研究前沿,並捕捉研究空間。結果顯示:國內研究經歷了從定性描述到定量核算的遷移路徑,從初期的概念辨析、案例解讀,到近年來的模型修正與大尺度的空間分析;脫鈎分析在檢索時間區間內研究熱度持續上升,關鍵詞共現情況表明,脫鈎理論已成為了旅遊碳排放相關研究領域的重要支撐理論;近三年來,新興的旅遊碳排放核算技術方法,呈現以環境經濟學、生態經濟學等學科為主體的多學科交叉研究特徵。

關鍵詞:碳排放;旅遊;文獻計量;熱點前沿

中圖分類號:F59; G350

Research Hotspots and Advanced Knowledge Graphs on China's Tourism Carbon Emission ——Literature Measurement Based on CNKI Database

作者簡介:徐秀美,澳門理工學院人文及社會科學高等學校公共政策課程在讀博士研究生。

Xu Xiumei

(Macau Polytechnic Institute, Macau)

Abstract: Literature measurement and visual analytic tools were applied to literature and journal data as a means of statistical analysis to mine abundant literature and its hidden information to identify research hotspots and cutting-edge dynamics. SATI online analysis software and CiteSpace were utilized to conduct a quantitative analysis of literature related to tourism carbon emission in the CNKI database. Based on such knowledge graphs as the keyword clustering maps, timeline graphs and thematic graphs, this paper identified hotspot issues, tracked research trends and detected the room in research associated with China's tourism carbon emission in recent years. The findings showed that: research in China has experienced a shift from qualitative description to quantitative measurement, from the initial concept analysis and case studies to model revision and large-scale spatial analysis in recent years; the decoupling analysis during the time interval of the search continued to rise and the co-occurrence of keywords clearly indicated that the decoupling theory has become an important supporting theory in the field of tourism-related carbon emission research; and in the past three years, the emerging tourism-related carbon emission accounting has been characterized by multi-disciplinary research with inputs from environmental economics and ecological economics.

Key words: carbon emission; tourism; literature measurement; research hotspots and frontier

引 言

傳統意義上的旅遊經濟增長模式,不可置疑地對物質財富的增長與積累起到了促進作用。衡量旅遊經濟增長的傳統指標,通常以遊客接待量與旅遊綜合收入為主。旅遊發展應以提升國民休閒質量與生活滿意度為初衷,而在全球化背景下,旅遊業的飛速發展也帶來了眾多的環境問題。根據世界旅遊組織(UNWTO)數據,與旅遊業活動相關的二氧化碳排放量已佔到全球碳排放總量的5%左右(鄧愛民 & 孫琳,2019;UNWTO,2009),且增長迅速。旅遊乘數效應明顯,由旅遊經濟活動引致的能源消耗歸屬到相關行業之中,以交通運輸與郵電業、餐

飲與住宿業、批發與零售業對全球碳排放總量的貢獻之和佔比最大。其中,交通運輸、餐飲住宿以及旅遊活動所產生的碳排放量佔全球碳排放總量的4.9%,由此引發的溫室效應約佔全球總效應的14%(鄧愛民 & 孫琳,2019;潘植強 & 梁保爾,2016)。

以現有的旅遊碳排放速度進行估計,到2035年,全球旅遊業碳排放量將增加152%,對全球變暖貢獻率也將增加188%(鄧愛民 & 孫琳,2019)。到2030年,中國將成為世界最大的旅遊目的地國,屆時中國的入境遊客量將空前增長。因此,如何釋放中國的旅遊生態壓力、協調旅遊碳排放與旅遊經濟增長之間的矛盾、科學地研究旅遊碳排放的影響、探尋旅遊碳排放的源頭、有效

地測度碳排放總量並進行合理預測、設計區域旅遊碳治理模式與機制、實現旅遊業的減排,以及提升旅遊生態效率,是當前科研工作人員面臨的任重而道遠的課題。

國內旅遊經濟增長與旅遊碳排放之間的關聯問題已得到一些研究的證實(潘植強 & 梁保爾,2016; 範躍民等,2019)。然而,早期中文文獻報道多集中在低碳旅遊的概念、路徑、影響因素研究等方面,量化分析起步時間較晚。因此,為釐清國內旅遊碳排放問題的研究演變路徑、清晰地刻畫研究熱點與動態演化規律,以及準確地把握量化技術與理論焦點等信息,需借助文獻計量與可視化操作方法,追蹤 CNKI 數據庫中旅遊碳排放相關問題的研究文獻的脈絡,並梳理研究熱點與演化軌迹。

文獻計量分析法是以數學與統計學為支撐,以數據庫中的大量文獻為載體,依托科學計量軟件對數據進行收集、加工整理,挖掘隱含的相關信息,並可實現對海量文獻資料的分析、評價和預測。文獻計量的具體步驟主要包括:文獻信息的準備(數據源的提取與預處理)、文獻知識的挖掘(定性描述與計量方法的選取)與結果的解釋和評估(結果的可視化呈現與解讀)(王冰璐等,2017)。與傳統的以定性描述分析為主的文獻述評相比,文獻計量方法在揭示研究熱點演化規律、跟踪研究前沿的動態發展脈絡等方面體現出絕對優勢(陳維軍,2001)。文獻計量軟件的開發和應用為文獻計量研究中對海量文獻數據的有效、快速處理提供了技術支持。目前國內外常用的文獻計量與可視化操作軟件主要包括 UCINET、Bibexcel、Vosviewer、CiteSpace、Lucene 等。對某

一領域的研究熱點、主題演化與理論發展的梳理成為文獻計量研究中的一大焦點,例如對在綫醫療健康領域的分析(吳江等,2019)、網絡輿情潛在熱點主題識別(丁晟春,2020)、社交媒體話題演變(劉倩 & 李晨亮,2020),以及對基金立項資助熱點及其演化過程的可視化分析等(陳挺等,2020)。

1 數據準備

1.1 研究方法與軟件介紹

本研究利用 CiteSpace 5.5.R1 軟件與 SATI(Statistical Analysis Toolkit for Informetrics,文獻題錄信息統計分析工具)在綫分析工具,對國內旅遊碳排放相關文獻研究進行梳理和計量,並通過可視化操作實現對研究脈絡及研究趨勢的動態把握。

CiteSpace 軟件是 Citation Space 的簡稱,中文譯為“引文空間”,該軟件是由美國德雷塞爾大學計算機與情報學教授陳超美(Chaomei Chen)基於 Java 語言開發的一款信息可視化軟件。CiteSpace 著眼於分析科學文獻中的潛在知識和信息,並在科學計量學、數據和信息可視化的背景下逐漸發展起來的一款多元、分時、動態的引文可視化分析軟件。由於該軟件主要通過可視化的途徑來展示科學知識的結構、分布規律和演化情況,因此,基於 CiteSpace 分析處理的可視化圖形也被稱為“科學知識圖譜”,即以知識域為研究對象,顯示科學知識的發展進程與結構關係的一種圖像(李杰 & 陳超美,2016)。目前,該軟件已被廣泛地應用於文獻題錄數據庫的文本分析和數據挖掘研究領域。

SATI 是一款基於 C 語言的文獻題錄信息統計分析軟件,同時提供構建共現矩陣,但僅限於生成中間數據,包括根據抽取到的字段信息對條目內元素(自定義標識、關鍵詞、主題詞、作者、引文、機構、發表年、標題、期刊、文獻類型等)的頻次進行統計和降序排列。雖然 SATI 無法實現基於詞頻排序構建圖表、基於共現矩陣進行聚類分析、製作網絡知識圖譜等最終研究,但 SATI 可以根據設定的共現矩陣行列數,將頻次降序排列表中的相應數量條目元素作為矩陣知識單元進行運算,以構建知識單元共現矩陣(關鍵詞共現矩陣、主題詞共現矩陣、作者共現矩陣、引文共現矩陣、機構共現矩陣等),並生成 EXCEL 格式文檔,進而可以基於此矩陣文檔導入相關軟件(如 Ucinet、Netdraw 等可視化分析軟件),從而生成共現網絡知識圖譜。

算法是指解題方案的準確而完整的描述,是一系列解決問題的清晰指令,算法代表著用系統的方法描述解決問題的策略機制(付健 & 丁敬達,2019)。由於 Vosviewer 是基於概率論算法操作的,其在對共現高頻詞進行歸一化處理方面的算法,與基於集合論算法的 CiteSpace 軟件存在差異。Vosviewer 軟件在處理數據量較大的文本更具優越性,且更加能夠保證數據的準確度;而 CiteSpace 在揭示研究熱點和前沿問題時,對時間趨勢與研究規律的把握較具優勢;但涉及到展現學科主題之間的關係問題時,Vosviewer 軟件相對於 CiteSpace 軟件在文獻計量上則較有突破。根據本文的研究訴求和研究方向,本研究選擇了運用

CiteSpace 軟件與 SATI 在綫分析軟件,對 CNKI 文本數據進行文獻計量與可視化處理。

1.2 數據來源與檢索過程

在文獻檢索過程中,需考慮信息的查準率和查全率。若應用“篇名”檢索策略進行檢索,則條件限定較為嚴格,保證了查準率,但查全率則大大降低。由於 CiteSpace 適用於應用“主題”檢索策略,因此,CiteSpace 能獲得較為寬泛的檢索結果。

本研究對 CNKI(中國知網)數據庫進行檢索,去除會議論文與報紙報道文獻,鎖定期刊與碩博論文文獻,檢索日期為 2020 年 3 月 16 日,檢索時間段為 1990-2020 年,以“旅遊+碳中和”、“旅遊+碳補償”、“旅遊+碳治理”、“旅遊+碳排放”、“旅遊+減排政策”等主題詞進行檢索,最初得到 676 篇文獻,經逐頁篩選,剔除不符合要求的文獻條目,並經過數據清洗,最終剩餘 306 篇文獻題錄信息以作分析。

2 結果分析

2.1 基於 SATI 分析的文獻可視化

2.1.1 發文量分析

將壓縮後的 ENDNOTE 格式的文件導入 SATI 在綫分析工具,進行智能化數據清洗,並將高頻字段及矩陣大小顯示設置為 50。根據數據清洗後的文獻發表年份信息,繪製出有關旅遊碳排放與碳治理相關研究領域的文獻發表量的年份趨勢圖,如圖 1 所示。

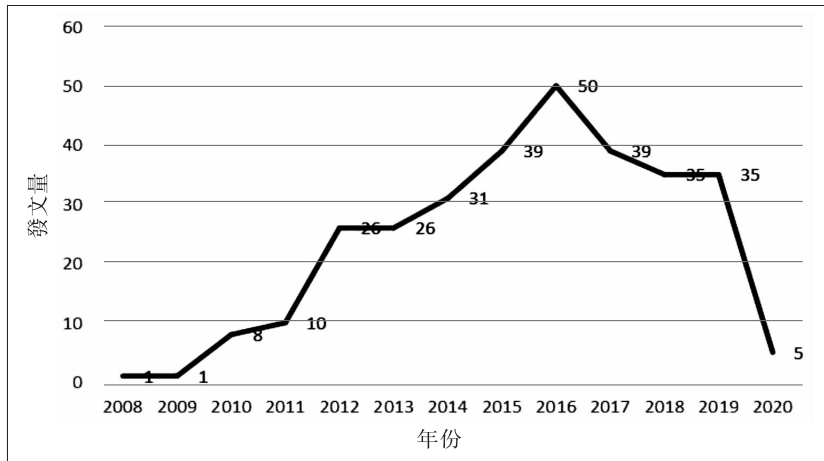


圖 1 文獻年度發表量趨勢圖

國內相關研究起步較晚,自 2010 年之後發文增速開始提升。2015-2017 年間的研究居多,2018-2019 年保持平穩趨勢。由於檢索時間為 2020 年上半年,只能檢索到該年度的少部分文獻;但鑒於該問題近年來逐漸被國內研究人員關注和重視,因此,可以

推斷有關旅遊碳排放與碳治理的研究在總體上會呈遞增態勢。

2.1.2 文獻分布分析

根據上述數據清洗後,得出文獻來源分布圖、文獻機構分布圖、文獻作者分布圖與文獻年份分布圖,具體見圖 2 至圖 5。



圖 2 文獻來源分布圖

圖 2 顯示,《生態經濟》、《中國人口資源與環境》、《生態學報》、《旅遊學刊》等期刊刊載旅遊碳排放與碳治理方面的論文居多;從文獻來源的總體分布分析,地理學綜合類、旅遊資源類、生態環境類期刊對該問題的關注較高。

從研究機構的發文頻次分析,在檢索的文獻總量中,湖南師範大學旅遊學院、中國科學院地理科學與資源研究所、南京師範大學地理科學學院、四川大學旅遊學院以及中國旅遊研究院等單位對低碳旅遊相關問題的研究較多(見圖 3)。

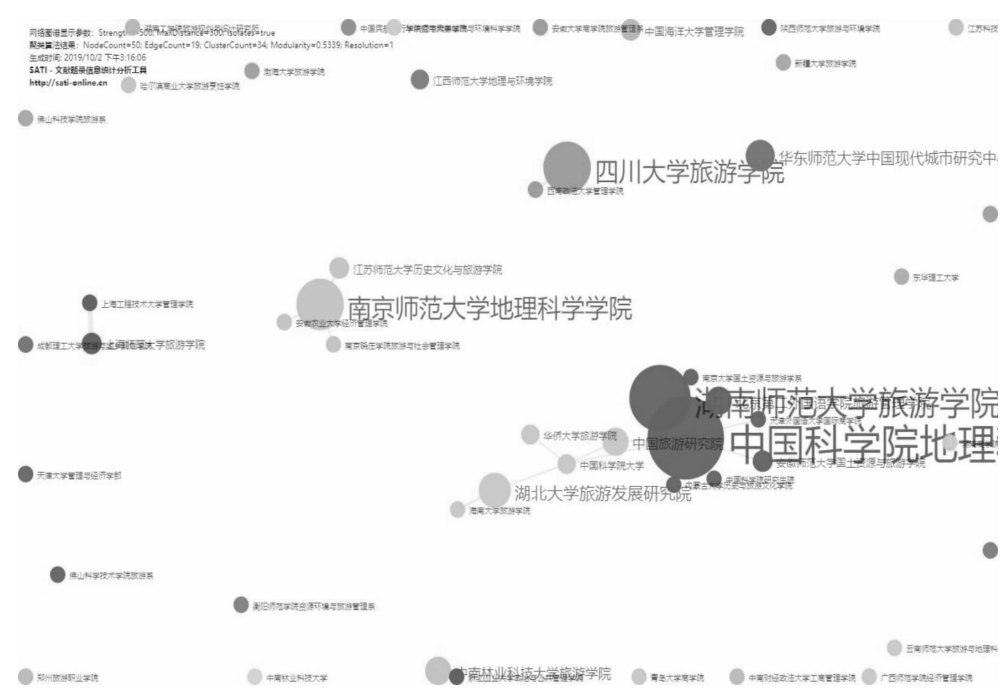


圖 3 文獻機構分布圖

圖 4 顯示,王凱、鐘永德、吳普、周婷婷、查建平、羅芬等學者對旅遊碳排放與旅遊減排問題的論述較多。

剔除 2020 年的文獻報道,在文獻檢索時間段內的各個年份中,2016 年發表旅遊

碳排放研究領域的文獻最多。自 2010 年起至今,該領域的文獻報道在總體上呈逐年遞增的趨勢,其中,2016 年出現一次峰值,之後,2017-2019 年的發文量均維持在相對較高水平(見圖 5)。

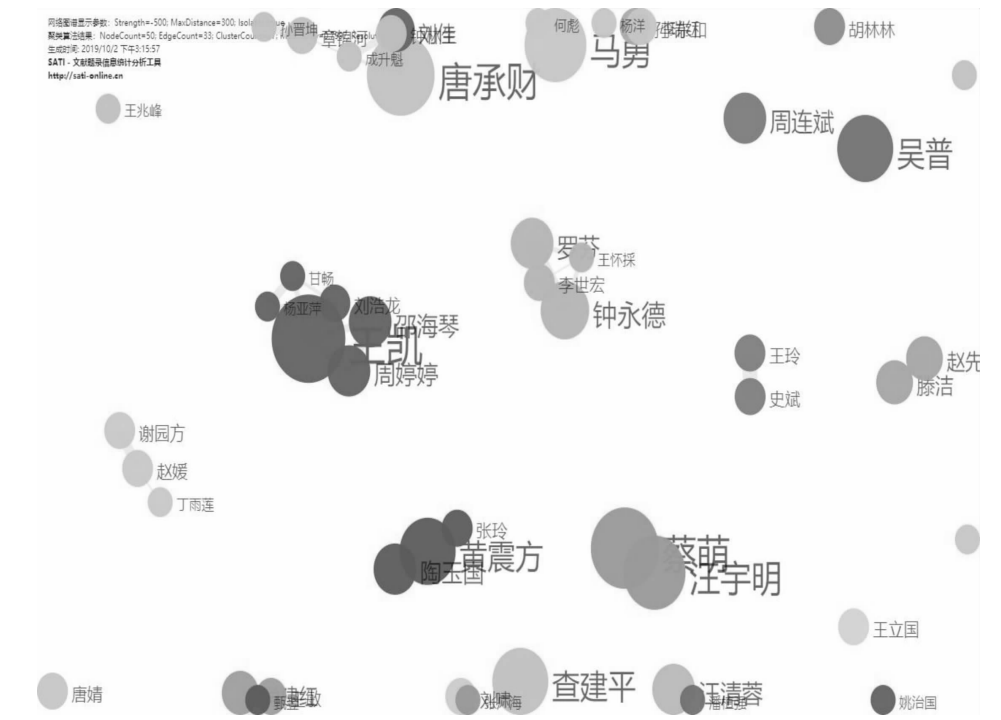


圖 4 文獻作者分布圖

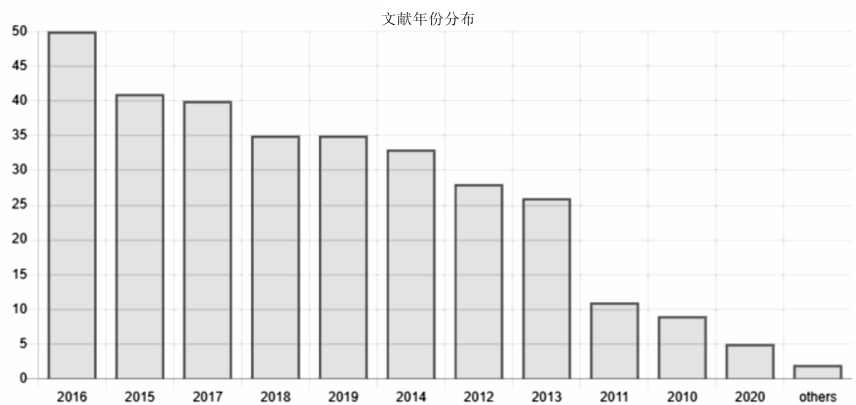


圖 5 文獻年份分布圖

2.1.3 時間序列圖

a. 關鍵詞頻次/頻率。運用 SATI 在綫分析軟件對 CNKI 數據庫的題錄文本進行關鍵詞分析,作出了關鍵詞頻次/頻率、作者

頻次/頻率、作者所在機構頻次/頻率、文獻來源頻次/頻率的時間序列圖,具體如圖 6 至圖 13 所示。

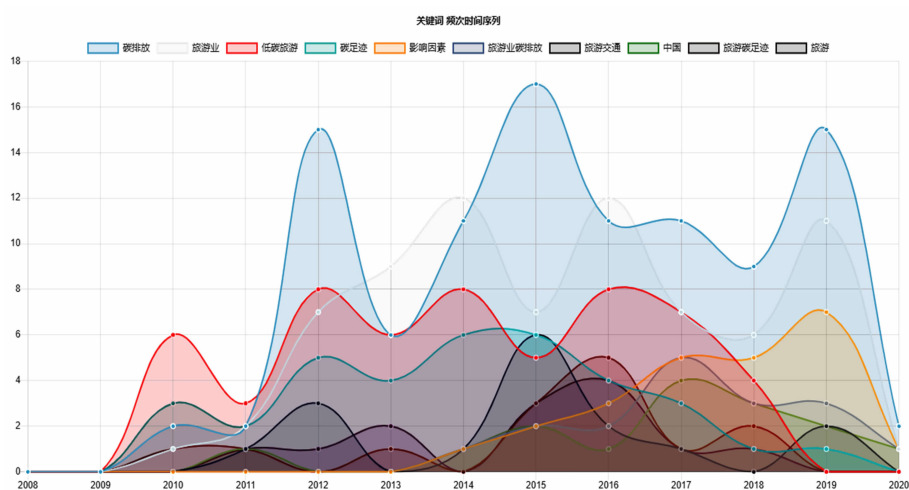


圖 6 關鍵詞頻次年份分布圖

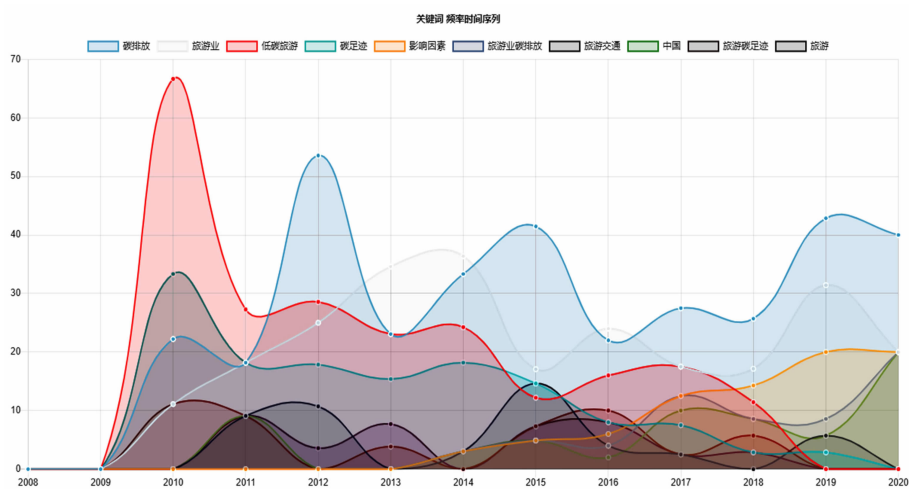


圖 7 關鍵詞頻率年份分布圖

關鍵詞頻次/頻率圖顯示,2013-2016年,碳排放問題一度成為旅遊研究的熱點問題,2009-2019年期間,關於低碳旅遊描述性分析的文獻數量變動不明顯,在2016年前後,從碳足跡、旅遊碳足跡的角度切入論述旅遊碳排放問題的量化分析開始增加。這

表明近十年來,相關研究從最初的以定性描述為主,逐漸向定量分析轉變。

b. 作者頻次/頻率。圖8及圖9顯示了發文頻次較高的作者在不同年份發文量的變動情況。

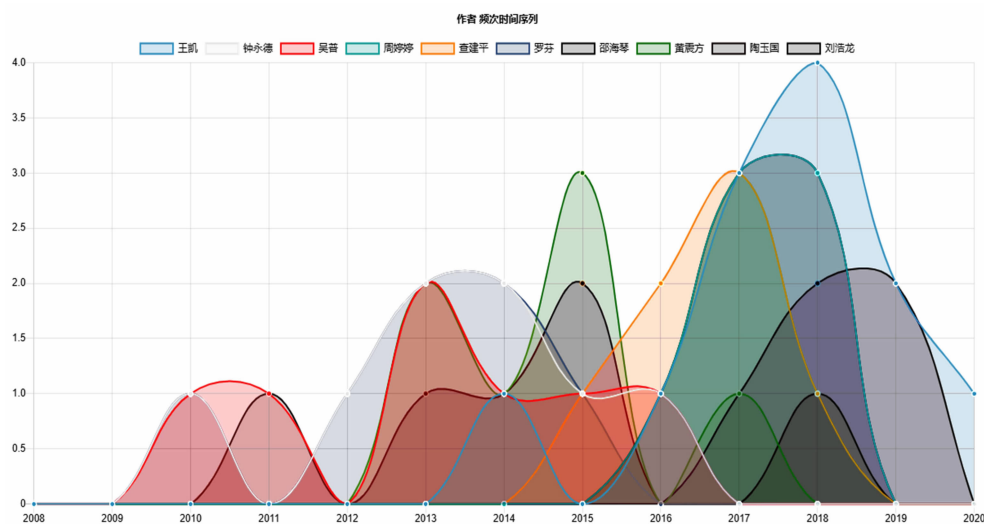


圖8 作者頻次年份分布圖

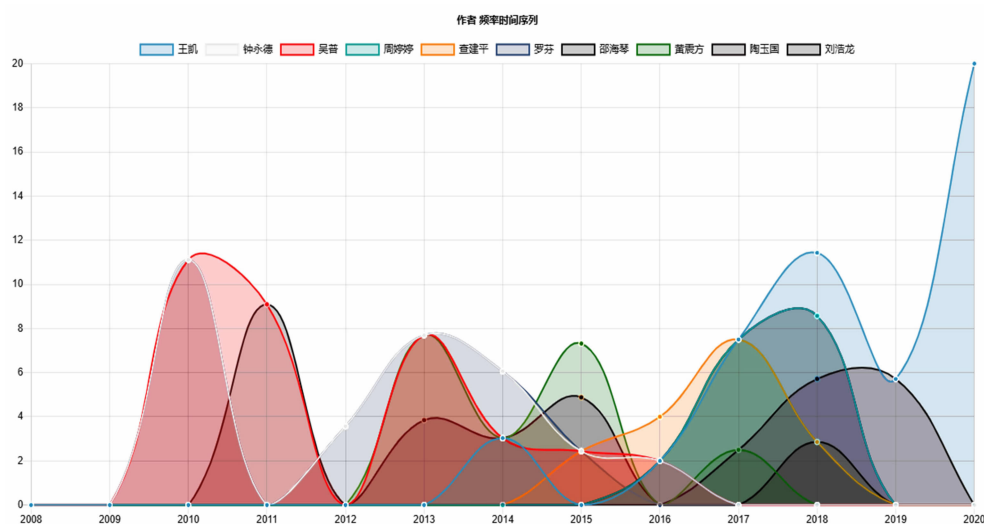


圖9 作者頻率年份分布圖

c. 作者所在機構頻次/頻率。對應地,圖10及圖11展示了各個科研單位對旅遊碳排放問題關注的時間、研究的持續性及近年來的研究變動情況。

d. 文獻來源頻次/頻率。根據圖12及圖13,2015-2016年期間,《生態學報》和《生

態經濟》對旅遊碳排放問題論文的收錄較多;近三年來《決策與統計》和《旅遊研究》兩份期刊對旅遊碳排放的關注度提升;此外,低碳旅遊量化問題是近十年來《生態經濟》的主要刊文欄目之一。

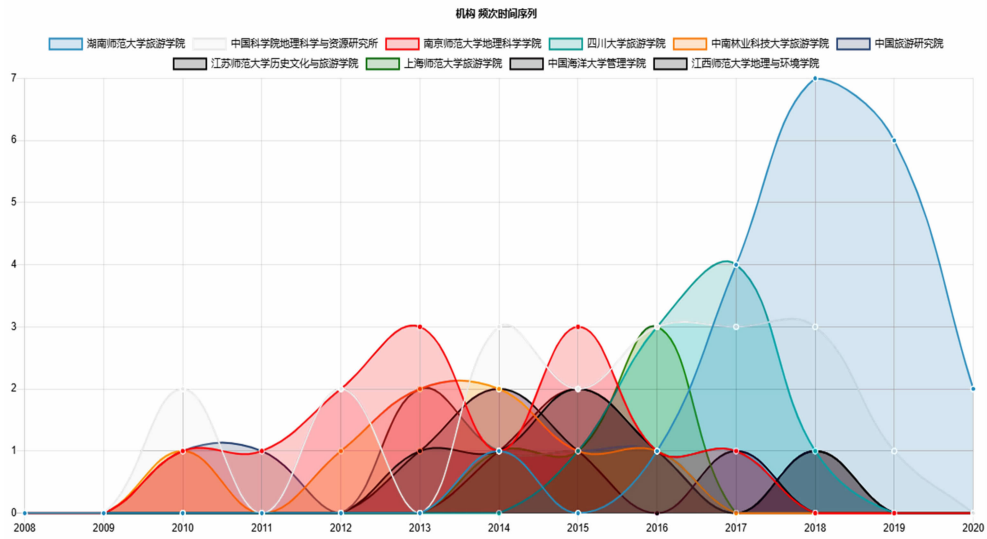


圖 10 作者機構頻次年份分布圖

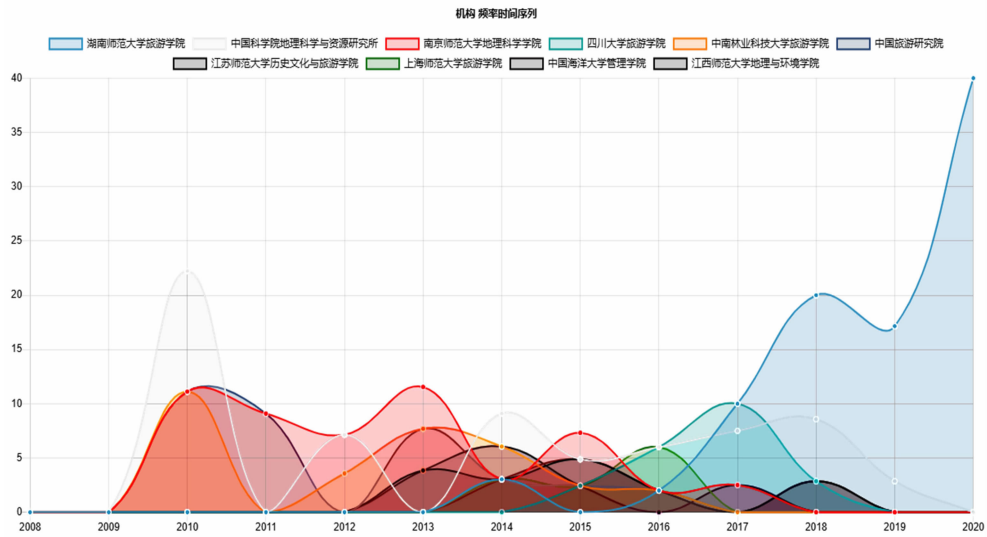


圖 11 作者機構頻率年份分布圖

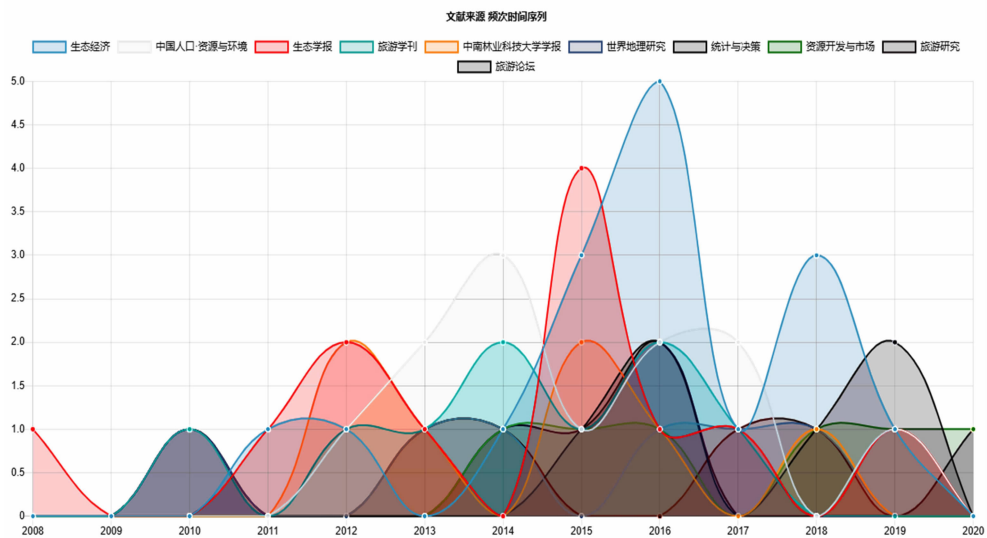


圖 12 文獻來源頻次年份分布圖

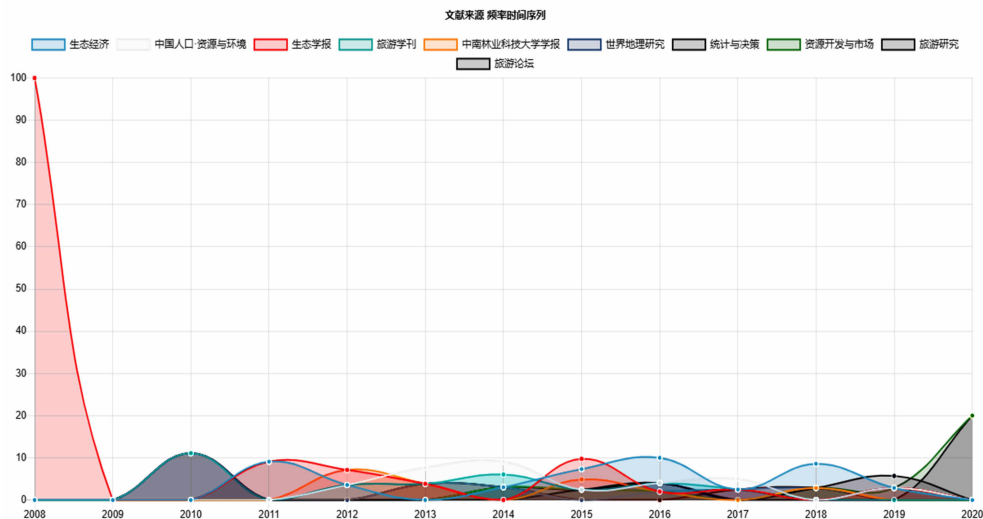


圖 13 文獻來源頻率年份分布圖

2.2 基於 CiteSpace 軟件的文獻計量與可視化

在上述分析的基礎上，為進一步獲取文獻研究前沿與研究動態細節信息，運用 CiteSpace 文獻計量分析軟件，對研究動態的變化趨勢和研究熱點的演變情況進行系統分析。將從 CNKI 中下載的 Refworks 格式導出的 txt 文本導入 CiteSpace 軟件，處理成可識別的 WOS 數據庫的文本格式，轉化成功率 100%。

2.2.1 關鍵詞聚類分析

對論文關鍵詞進行分析，能夠實現對文章主題與研究內容的探析。將轉化後的文本導入 CiteSpace 軟件，起止年份設置為 2008-2020 年（數據清洗後的文獻起止年份），時間切片設置為 3 年，選取“關鍵詞共詞分析”，得到關鍵詞共現圖譜；採用對數似然算法 LLR (show cluster labels by log-likelihood ratio) 提取名詞性術語作為聚類名稱，得到關鍵詞聚類圖，如圖 14 所示。知識圖譜的網絡結構及聚類結果顯示，聚類模塊值 (Modularity Q 值) 為 0.8208 (Q>0.3 意

味著聚類結構顯著)，聚類平均輪廓值 (Mean Silhouette) 為 0.9234 (S>0.5 聚類即為合理，S>0.7 則聚類置信度較高且有意義) (令娟等, 2020; 陳必坤, 2014)，這表明網絡結構比較顯著，以及同一聚類內部相似程度較高。

關鍵詞共現網絡形成了 13 個聚類，根據標籤排序分別是 SBM 模型、旅遊發展、能耗、旅遊目的地、回歸模型、概念模型、節能減排、海南、低碳旅遊、旅遊者、旅遊碳足跡、STIRPAT 模型、碳足跡。聚類 0 重點關注旅遊業碳排放的測度及其效率問題的模型構建與實證研究，主要運用環境經濟學、生態經濟學、空間計量學等相關學科的技术方法，研究特點突出量化分析特徵，該類型的研究出現在 2015 年。聚類 1 研究為聚類 0 的延伸，聚類內的研究主要運用模型和量化處理手段，核算旅遊產業剝離系數及碳生產率。聚類 2 可以概括為能耗分析，主要關注旅遊交通碳排放、旅遊基礎設施建設碳排放、旅遊目的地的能源消耗，以及循環經濟問題，該類型的研究出現在 2013 年。聚類 3 重點關注旅遊目的地的淨碳排放和碳源、

碳匯的時空演變問題,以案例分析為主,湖南省、河南省、北京市、山西省、黃山市、南京市、江西省等旅遊目的地,武陵源風景區、五臺山、鄱陽湖生態經濟區、衡山風景區、普陀旅遊金三角等景區為該聚類的研究熱點案例。聚類 4 聚焦於回歸模型的應用,該類型的研究出現在 2016 年。聚類 5 集中研究概念模型,該類型的研究出現在 2013 年。聚類 6 關注旅遊業的節能減排問題。聚類 7 關注海南省的低碳旅遊與碳排放問題。聚類 8 集中分析旅遊者的旅遊活動碳排放、旅

遊者低碳行爲。聚類 9 聚焦於低碳旅遊,涉及到旅遊業的低碳發展與減排措施等。聚類 10 著眼於分析旅遊碳足跡在碳排放核算領域的應用價值,以及在碳補償與碳管理等問題研究中的工具作用等。聚類 11 聚焦於 STIRPAT 模型的應用與拓展,該聚類的研究出現在 2017 年,研究觀點相對較為新穎。聚類 12 側重於碳足跡在旅遊研究領域的遷移與創新,該類型的研究出現在 2012 年,且該聚類與聚類 10 聯繫密切。

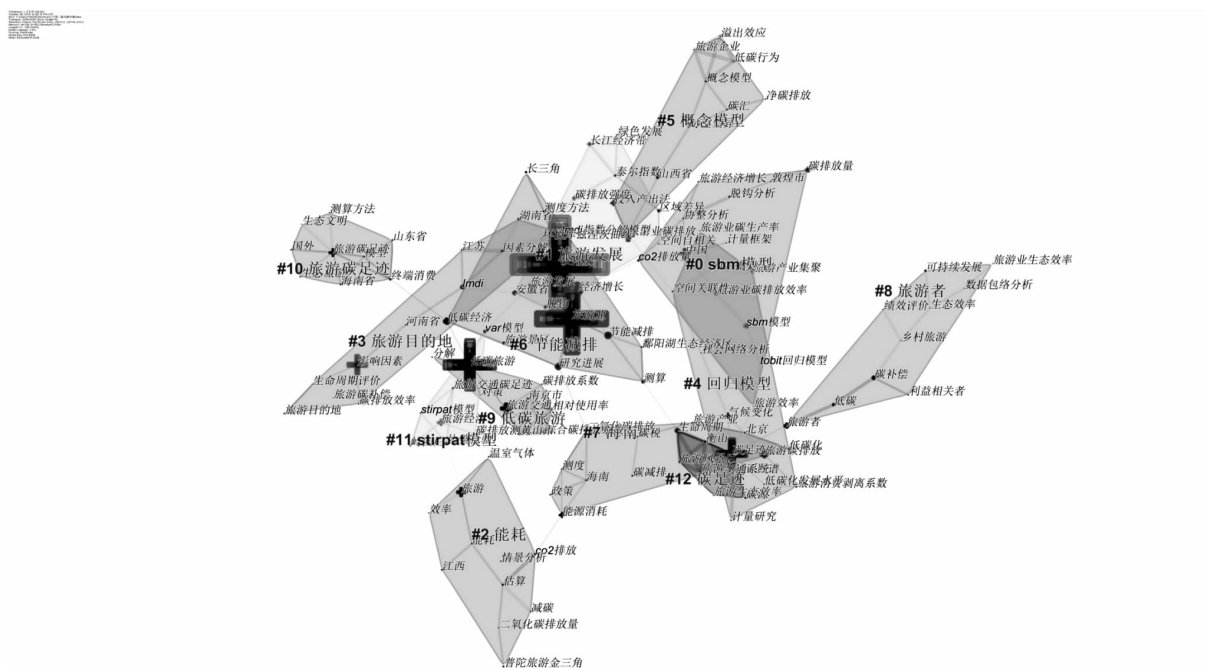


圖 14 關鍵詞聚類圖

2.2.2 研究前沿與熱點分析

在關鍵詞聚類的基礎上,得到時間綫圖譜(Timeline),如圖 15 所示。關鍵詞的時間綫圖譜展示了不同聚類的聯繫、交替和演進。每一聚類標籤所對應的時間綫清晰體現了該聚類下的研究進展。從整體上分析,各個聚類大致經歷了從定性闡述到定量分析的過程。由於時間綫顏色由深到淺,代表了研究階段由遠到近的變化趨勢,推斷出:

在聚類 1 與聚類 11 中,有關旅遊業碳排放量核算方法、碳排放效率量化模型,以及旅遊碳排放與計量經濟研究技術相結合,並成為當前研究的新動態。有關旅遊碳排放的研究始於對低碳經濟、低碳旅遊的論述和定性分析,在前期也同樣出現了借助生態經濟領域中的測度模型——碳足跡分析模型來研究旅遊領域的碳排放量核算工作;截至文獻檢索時間點,對應的研究集中在旅遊業碳

排放效率、碳排放强度、借助回歸模型與環境的庫茲涅茨曲綫(EKC),對旅遊業碳排放量進行擬合、旅遊碳排放的空間效應分析等方面。分析顯示,聚類0與聚類1、2及11

的聯繫較為密切,證明量化分析範式已經成爲目前旅遊碳排放相關研究領域的前沿問題。

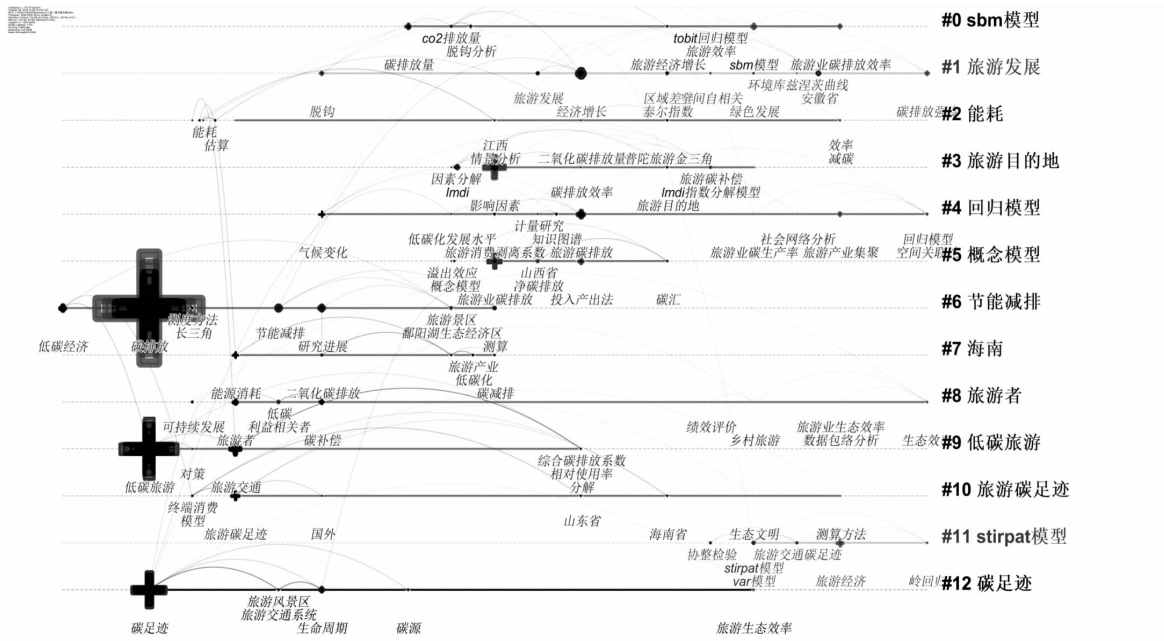


圖 15 關鍵詞時間綫圖譜

接著,結合關鍵詞聚類主題路徑圖(圖 16),並根據關鍵詞突現度表(表 1),進步一

分析關鍵詞的研究前沿與研究熱點的演化信息。

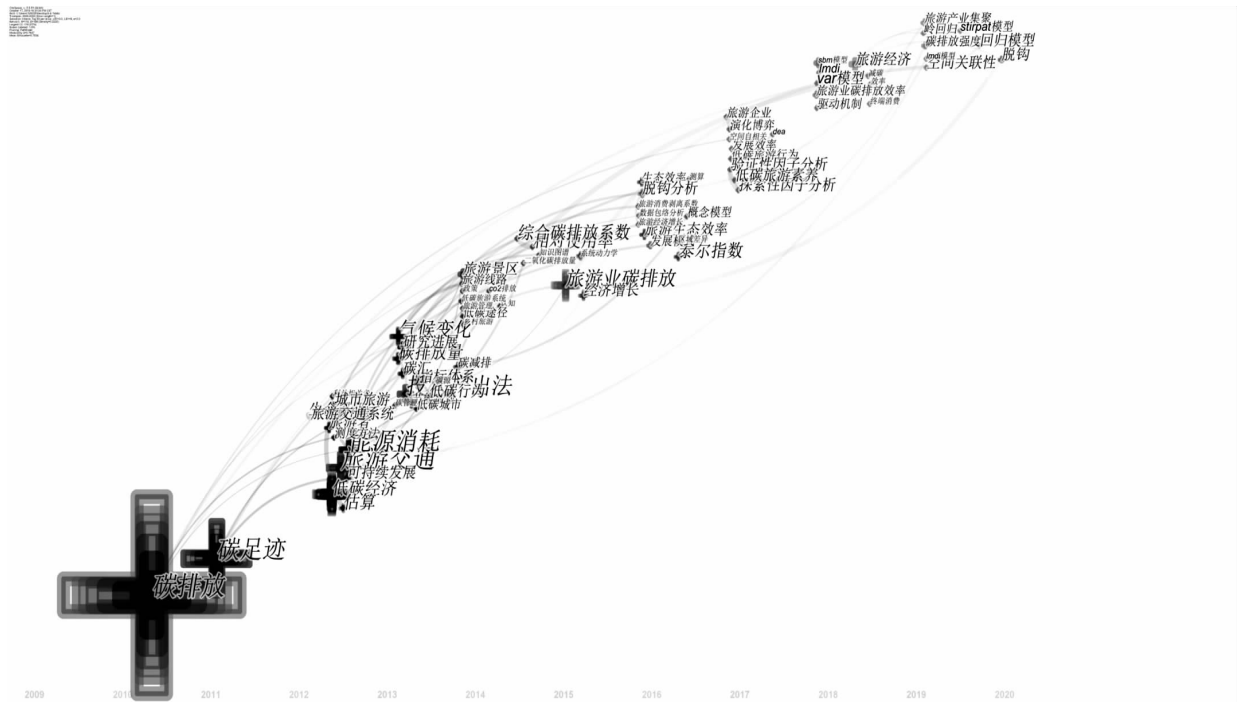


圖 16 關鍵詞主題路徑圖

表 1 關鍵詞突現度表(突現度>0.5)

關鍵詞	突現度	起始時間	終止時間	關鍵詞	突現度	起始時間	終止時間
低碳旅遊	3.873	2010	2011	鄉村旅遊	1.043	2017	2020
碳足跡	1.822	2010	2011	STIRPAT 模型	1.394	2017	2020
旅遊交通	0.564	2011	2012	VAR 模型	1.394	2017	2020
測度方法	1.672	2011	2012	SBM 模型	2.385	2017	2018
能源消耗	2.004	2011	2015	中國	2.032	2017	2018
終端消費	0.837	2011	2012	協整檢驗	0.949	2017	2018
可持續發展	1.26	2011	2012	績效評價	0.694	2017	2020
節能減排	1.3	2012	2014	旅遊業碳生產率	1.043	2017	2020
研究進展	1.703	2012	2014	投入產出法	1.505	2017	2018
低碳經濟	1.076	2012	2013	旅遊碳補償	0.949	2017	2018
CO ₂ 排放量	0.85	2014	2015	LMDI 指數分解模型	0.949	2017	2018
碳減排	1.08	2014	2016	測算方法	0.905	2018	2020
旅遊消費剝離系數	1.08	2014	2016	效率	0.905	2018	2020
時空差異	0.79	2015	2016	社會網絡分析	0.905	2018	2020
碳排放效率	0.79	2015	2016	環境庫茲涅茨曲綫	0.905	2018	2020
淨碳排放	0.79	2015	2016	碳排放測算	0.905	2018	2020
知識圖譜	0.871	2015	2018	旅遊交通碳足跡	0.905	2018	2020
碳排放系數	0.79	2015	2016	旅遊業生態效率	0.905	2018	2020
旅遊碳足跡	1.688	2015	2016	數據包絡分析	0.905	2018	2020
脫鈎分析	0.647	2016	2020	旅遊產業集聚	1.817	2018	2020
區域差異	1.278	2016	2018	旅遊經濟	2.735	2018	2020

表 1 顯示, 低碳旅遊、碳足跡、測度方法、能源消耗、可持續發展、節能減排、研究進展、低碳經濟、碳減排、旅遊消費剝離系數、旅遊碳足跡、區域差異、鄉村旅遊、STIRPAT 模型、VAR 模型、SBM 模型、中國、旅遊業碳生產率、投入產出法、旅遊產業集聚、旅遊經濟關鍵詞的突現度大於 1, 即上述關鍵詞在所在文獻檢索鎖定的起止時間內相對重要。從研究關鍵詞的熱度演進情況分析, 脫鈎分析、鄉村旅遊、STIRPAT 模型、VAR 模型、影響因素、績效評價、旅遊業碳生產率、測算方法、效率、社會網絡分析、環境庫茲涅茨曲綫(EKC)、碳排放測算、旅遊交通碳足跡、旅遊業生態效率、數據包絡分析、旅遊產業集聚、旅遊經濟等領域的研究在近年

來持續升溫。

結合關鍵詞的主題路徑圖, 分析了上述關鍵詞的演化和傳承路徑, 根據不同年份時區內新興關鍵詞及其共現信息, 得出: 脫鈎分析自 2016 年在國內公開發表的文獻中開始出現, 研究熱度持續至今, 脫鈎理論已成為旅遊碳排放相關研究領域的支撐理論; 脫鈎分析與旅遊經濟、低碳經濟等關鍵詞在 2016-2017 年時區內共現; 碳排放在時區圖的初期時區內最早出現, 至時區圖的後期時區內, 與脫鈎、經濟增長等關鍵詞共現; 旅遊消費剝離系數與旅遊碳排放、碳減排、旅遊碳排放強度、碳排放量在多個時區共現; STIRPAT 模型、嶺回歸、空間自相關、泰爾指數、碳排放強度等關鍵詞在多個時區共現。

在 2018-2020 年研究時段內,社會網絡分析、環境庫茲涅茨曲綫、旅遊交通碳足跡、數據包絡分析等理論與量化分析技術突現程度接近 1,同時,這些關鍵詞在時區圖中成爲 2018 年時區之後的新興關鍵詞,以環境經濟學、生態經濟學等學科爲支撐的交叉研究成爲當前的研究前沿。其中,環境庫茲涅茨曲綫成爲支撐旅遊碳排放量化分析的技术基礎,研究人員對該模型進行發展和創新,例如王凱等學者基於環境的庫茲涅茨曲綫理論,構建出“自上而下”式的三部門核算模型,驗證了“旅遊業收入增加不是旅遊業碳排放的原因”這一結論(王凱等,2014;王凱等,2018);脫鈎理論爲解決旅遊消費剝離系數核算難題提供了有力的理論支撐,分析旅遊業碳排放量和旅遊經濟之間各個年份的脫鈎關係,能够實現對旅遊經濟脫鈎狀態的診斷和預測(王琦等,2018;馬繼等,2019)。

2.3 被引核心期刊論文分析

根據文獻被引頻次排序,以相同的檢索

主題搜索到近三年(2017-2019 年)來(由於 2020 年發表文獻的被引頻次極低,因此,略去 2020 年文獻信息)被引頻次大於及等於 1 次的核心期刊論文(包括中文核心與 CSSCI 來源期刊及擴展版來源期刊)47 篇,見表 2。以 Refworks 格式導入 Vosviewer 軟件中進行處理,生成 Vosviewer map file 類型的 txt 文本格式文件,導入 EXCEL 文件中,繪製出 CNKI 核心期刊 2017-2019 年被引論文的戰略坐標圖,如圖 17 所示。該圖所蘊含的各個類團及其內部結構信息見表 2 及表 3。

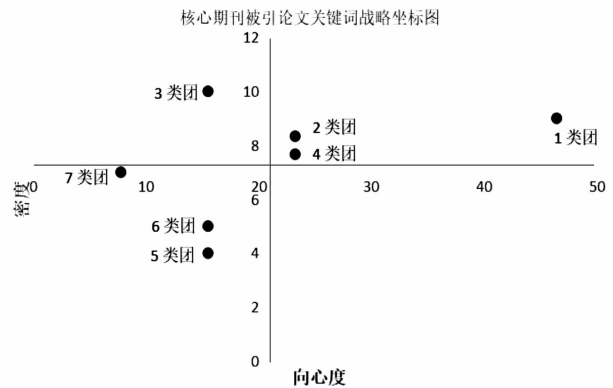


圖 17 CNKI 核心期刊 2017-2019 年被引論文的戰略坐標圖

表 2 核心期刊被引論文關鍵詞數據透視表

行標籤	計數項	求和項	向心度	密度
1 類團	6	54	46.42105263	9
2 類團	3	25	23.21052632	8.3333333
3 類團	2	20	15.47368421	10
4 類團	3	23	23.21052632	7.6666667
5 類團	2	8	15.47368421	4
6 類團	2	10	15.47368421	5
7 類團	1	7	7.736842105	7
均值	2.7142857	21	21	7.285714286
總計	19	147	147	7.736842105

表3 2017-2019 年被引核心期刊論文信息表

序號	篇名	作者	刊名	發表時間	被引頻次
1	基於 STIRPAT 模型的中國旅遊業碳排放影響因素分析	王凱,邵海琴,周婷婷,劉浩龍	環境科學學報	2016/6/27	31
2	旅遊可持續發展的視角:旅遊生態效率的一個綜述	劉軍,馬勇	旅遊學刊	2017/9/6	18
3	基於 VAR 模型的湖南武陵山片區旅遊產業生態效率影響因素分析	王兆峰,霍菲菲	中南林業科技大學學報	2018/11/19	12
4	旅遊業發展與產業結構升級的互動機理探討:低碳經濟視角	楊莎莎,孔令乾	重慶大學學報(社會科學版)	2017/1/15	11
5	中國旅遊業碳排放效率及其空間關聯特徵	王凱,邵海琴,周婷婷,劉浩龍	長江流域資源與環境	2018/3/15	10
6	中國旅遊業碳生產率區域差異及其格局演變:1995—2014	王凱,周婷婷,邵海琴,鄧楚雄	中國人口·資源與環境	2017/6/15	10
7	新疆旅遊業碳排放測算與脫鈎關係研究	王琦,李金葉,何昭麗	生態經濟	2018/1/1	9
8	基於 EKC 框架的旅遊發展對區域碳排放的影響分析——基於 1995-2015 年中國省際面板數據	王凱,邵海琴,周婷婷,鄧楚雄	地理研究	2018/4/16	9
9	碳排放影響下中國省域旅遊效率損失度研究	曾瑜哲,鐘林生,虞虎	生態學報	2017/7/12	8
10	中國旅遊業碳排放及其影響因素研究——來自 2005~2015 年省級面板數據的證據	查建平,舒皓羽,李園園,賀臘梅	旅遊科學	2017/10/30	8
11	碳排放約束下中國旅遊業綠色發展效率研究——基於修正三階段 DEA 模型	高小明,黃森	技術經濟與管理研究	2017/4/26	8
12	區域旅遊產業碳排放動態及驅動因素研究——以江蘇省旅遊業為	宋權禮,陳玲玲	生態經濟	2018/5/1	7
13	旅遊業碳排放效率地區差異分解與影響因素探究	譚華雲,許春曉,董雪旺	統計與決策	2018/8/31	7
14	水鄉古鎮旅遊者低碳旅遊行為影響因素分析——以昆山市周莊、錦溪、千燈古鎮為例	張宏,黃震方,琚勝利	旅遊科學	2017/10/30	6
15	五臺山景區遊客低碳旅遊認知及影響因素研究	程佔紅,程錦紅,張奧佳	旅遊學刊	2018/3/6	6
16	基於海洋生態產品的海島旅遊綠色發展經濟激勵額度評估	邱慧青,肖建紅	中國人口·資源與環境	2017/4/15	6
17	基於碳排放核算的中國區域旅遊業生態效率測度及比較研究	劉軍,問鼎,童昀,馬勇	生態學報	2018/12/21	5
18	基於 BML 生產率指數的中國旅遊業能源效率評價與影響因素研究	賀臘梅,於萌,查建平	長江流域資源與環境	2017/12/15	5
19	基於投入產出法的湖南省旅遊業碳排放測算及 GRA 關聯度分析	趙先超,滕潔,譚書佳	世界地理研究	2018/6/5	5
20	基於 LMDI 的湖南省旅遊業碳排放影響因素分解	趙先超,滕潔	環境科學與技術	2018/9/15	5
21	區域旅遊業碳排放的時空差異——以山東省為例	田紅,丁長安	北京理工大學學報(社會科學版)	2018/11/13	5
22	城市酒店業的碳排放核算及低碳指標分析	沈楊,胡元超,施亞嵐,張千湖,張紅梅	環境科學學報	2016/7/28	5
23	旅遊景區碳排放績效及邊際減排成本估算	查建平,賀臘梅,郭海峰	地域研究與開發	2017/4/10	5
24	政府、旅遊企業和旅遊消費者的演化博弈分析——基於低碳視角	劉小蘭,李潔雲	會計與經濟研究	2017/5/25	5

續表 3 2017-2019 年被引核心期刊論文信息表

序號	篇名	作者	刊名	發表時間	被引頻次
25	中國旅遊業二氧化碳排放的地區差異與收斂性研究	李強誼, 鐘水映, 徐飛	經濟問題探索	2017/8/1	5
26	中國旅遊足跡家族研究進展	王淑新, 何紅, 李雙, 杜建括	自然資源學報	2019/2/22	4
27	基於空間聚類分析的中國旅遊業碳排放效率	王凱, 夏莉惠, 陳勤昌, 劉浩龍	環境科學研究	2017/12/20	4
28	蘇南古鎮旅遊者低碳旅遊行為優化對策研究——以昆山市周莊、錦溪、千燈古鎮為例	張宏, 黃震方, 琚勝利, 王莉麗	生態經濟	2017/9/1	4
29	國外郵輪旅遊環境影響研究進展及其啓示	王潔, 黃華	世界地理研究	2017/10/15	4
30	森林旅遊者碳補償決策行為及其影響因素——基於江西省 11 個典型森林公園 1686 份樣本數據	王立國, 陳美球, 繆光平, Guangyu Wang	林業經濟	2018/12/25	3
31	中國旅遊產業集聚與碳排放空間關聯性	王凱, 楊亞萍, 張淑文, 甘暢, 劉浩龍	資源科學	2019/2/25	3
32	入境旅遊碳排放與旅遊經濟增長脫鉤關係研究	馬繼, 秦放鳴, 謝霞	新疆大學學報(哲學·人文社會科學版)	2019/3/15	2
33	長江經濟帶旅遊業綠色生產率測算與時空演變分析	路小靜, 時朋飛, 鄧志偉, 李星明, 胡月	中國人口·資源與環境	2019/7/15	2
34	長白山景區旅遊交通碳足跡時空結構研究	劉暢, 韓梅, 王洪橋, 王鵬舉	生態經濟	2018/4/1	2
35	中國旅遊業碳排放及其驅動因素分解	查建平, 譚庭, 錢醒豹, 趙倩倩, 楊曉杰	系統工程	2018/5/28	2
36	武隆世界自然遺產地旅遊交通碳排放研究	楊曦, 李雲雲, 林楚	重慶師範大學學報(自然科學版)	2016/11/11	2
37	廬山世界地質公園旅遊碳排放特徵與原因分析	堯波, 胡丹, 鄭麗雯, 戴曉鳳, 胡啓武	江西師範大學學報(自然科學版)	2017/5/15	2
38	國際低碳旅遊研究進展及啓示——基於科學知識圖譜可視化方法分析	韓慧, 王澤宇, 趙國浩	經濟問題	2017/10/15	2
39	自駕遊客對低碳旅遊交通的意願及其影響因素研究——以浙江舟山普陀金三角旅遊區為例	肖建紅, 陳宇菲, 王敏, 於慶東	環境科學學報	2017/6/21	2
40	長江經濟帶旅遊業碳排放時空演變分析	黃和平, 喬學忠, 張瑾	貴州社會科學	2019/2/20	1
41	旅遊業收入增長對旅遊業碳排放存在非線性影響嗎? ——基於環境庫茲涅茨曲綫(EKC)的拓展分析	範躍民, 余一明, 孫博文	華南師範大學學報(社會科學版)	2019/5/27	1
42	我國旅遊業碳排放的空間關聯性及其影響因素	王凱, 張淑文, 甘暢, 楊亞萍, 劉浩龍	環境科學研究	2018/10/22	1
43	省域旅遊業碳排放強度測算及影響因素研究	王景波, 安伯超, 馬國超, 呂學強	統計與決策	2019/9/24	1
44	城市化進程區農業生態系統正負服務測算——以長安區為例	張妮, 周忠學	乾旱區地理	2018/3/15	1
45	皖南查濟古村落旅遊淨碳排放估算與減碳增匯研究	丁雨蓮, 劉德旺, 張鳳琴, 沈紀鋒	資源開發與市場	2018/7/15	1
46	江蘇省旅遊業碳足跡與碳承载力動態對比分析	董紅艷, 劉欽普, 周麗, 餘子萍	生態經濟	2018/11/1	1
47	目的地旅遊業能源消耗流動過程與測評體系	唐承財	世界地理研究	2017/2/15	1

根據表 2 及表 3,近 3 年來 CNKI 核心期刊被引論文關鍵詞主要集中在 7 個類團,其中,關鍵詞“環境庫茲涅茨曲綫”、“空間關聯性”、“旅遊業碳排放”、“碳排放強度”、“影響因素”與“中國”出現在第一類團;“低碳旅遊”、“旅遊交通”與“能源消耗”出現在

第二類團;“旅遊經濟”與“碳排放”出現在第三類團;“旅遊業”、“綠色發展”與“長江經濟帶”出現在第四類團;“低碳旅遊行爲”與“水鄉古鎮”出現在第五類團;“SBM 模型”出現在第六類團;“旅遊業碳排放效率”與“湖南省”出現在第七類團(見表 4)。

表 4 核心期刊被引論文關鍵詞聚類表

類團	關鍵詞標籤	求和項	計數項	平均值項
1	環境庫茲涅茨曲綫	6	1	6
	空間關聯性	6	1	6
	旅遊業碳排放	11	1	11
	碳排放強度	4	1	4
	影響因素	15	1	15
	中國	12	1	12
小計		54	6	9
2	低碳旅遊	14	1	14
	旅遊交通	4	1	4
	能源消耗	7	1	7
小計		25	3	8.33
3	旅遊經濟	4	1	4
	碳排放	16	1	16
小計		20	2	10
4	旅遊業	17	1	17
	3 綠色發展		3	1
	3 長江經濟帶		3	1
小計		23	3	7.67
5	低碳旅遊行爲	4	1	4
	水鄉古鎮	4	1	4
小計		8	2	4
6	SBM 模型	6	1	6
	旅遊業碳排放效率	4	1	4
小計		10	2	5
7	湖南省	7	1	7
小計		7	1	7
總計		147	19	7.74

根據圖 17,1 類團、2 類團與 4 類團集中在戰略坐標圖的第一象限,3 類團出現在第二象限,5 類團、6 類團與 7 類團出現在第三象限。核心期刊被引論文的關鍵詞戰略坐標圖的橫縱坐標的確定,是以密度和向心度的均值為依據的,其中,密度表徵每一類團內部關鍵詞之間的關聯強度,密度值越大,表明同一聚類內部的關鍵詞聯繫越緊

密,且不同的關鍵詞對這一類團的影響也較明顯;向心度表徵不同類團之間的連接強度,類團的向心度值越大,則與周圍的類團的聯繫越緊密。在各類團中,1 類團的向心度值最大,即該類團與其他類團的聯繫最為緊密,其影響力最大,這一研究結論與基於 CiteSpace 軟件對高頻共現關鍵詞研究熱點和研究前沿分析的結論存在一定的重合之

處：以脫鈎理論為支撐，關注中國旅遊碳排放的空間效應，借助環境的庫茲涅茨曲綫對碳排放強度進行擬合，成為量化分析的研究重點和研究前沿。3 類團的密度值最大，即該類團內部的關鍵詞之間的聯繫最為密切，可以認為：從碳排放角度分析旅遊經濟的可持續性，成為近三年的研究焦點。

從表 3 中篩選出與 1 及 3 類團對應的核心期刊論文，包括《旅遊業收入增長對旅遊業碳排放存在非綫性影響嗎？——基於環境庫茲涅茨曲綫（EKC）的拓展分析》、《入境旅遊碳排放與旅遊經濟增長脫鈎關係研究》、《我國旅遊業碳排放的空間關聯性及其影響因素》、《基於 EKC 框架的旅遊發展對區域碳排放的影響分析——基於 1995-2015 年中國省際面板數據》、《中國旅遊業碳排放效率及其空間關聯特徵》、《新疆旅遊業碳排放測算與脫鈎關係研究》、《基於 STIRPAT 模型的中國旅遊業碳排放影響因素分析》、《中國旅遊產業集聚與碳排放空間關聯性》、《基於碳排放核算的中國區域旅遊業生態效率測度及比較研究》、《廬山世界地質公園旅遊碳排放特徵與原因分析》10 篇論文，其中前 7 篇論文從屬於 1 類團。接著，以 1 類團和 3 類團的特點，從兩個層面對上述論文進行述評。

在 1 類團中，範躍民等（2019）梳理出國內外旅遊碳排放研究的分布：旅遊碳排放總量及其強度的核算、旅遊業收入與旅遊業碳排放的相關關係實證研究。在此基礎上，根據王凱等（2014）提出的“旅遊業收入增加不是旅遊業碳排放的原因”這一觀點，基於環境的庫茲涅茨曲綫理論，選取了 2002-2016 年中國 30 個省及直轄市（去除西藏、

香港、澳門與台灣）的統計數據為原始數據，對旅遊業碳排放的短期效應與長期效應進行了實證分析。該研究結論對中國旅遊產業結構轉型升級、旅遊產業發展嚴格執行低碳規制等提出了較高要求。

王凱等（2018）從旅遊業的發展速度角度切入，指出旅遊業減排對全球減排目標的實現起著重要作用，認為探討旅遊發展對區域碳排放的影響是推動低碳經濟發展的重要課題，並基於簡化的二次環境庫茲涅茨曲綫，探析中國旅遊發展對省域範圍碳排放的影響。該研究結果顯示區域旅遊專業化水平對環境庫茲涅茨曲綫的位置和形狀產生顯著影響，較高的區域旅遊專業化水平下環境庫茲涅茨曲綫位置下移，即區域人均碳排放量的拐點會早於相對較低的區域旅遊專業化水平下的情形。

馬繼等（2019）從旅遊活動對全球碳排放的影響出發，借助 2014 年英國劍橋大學對旅遊碳排放量預測的研究報告，認為到 2025 年，全球旅遊業的溫室氣體排放量將佔全球排放量的 10% 左右；該文對國內外關於旅遊碳排放的計量方式進行了梳理，指出了過於依賴國外流行的“自下而上”式的估算方法不但偏離了中國旅遊碳排放的實際情況，同時也導致測量漏損問題；針對中國已成為世界第一大入境旅遊消費國這一現實問題，確定出入境旅遊碳排放測度的產業部門與入境旅遊消費剝離系數，根據《IPCC 溫室氣體排放清單指南（2006）》所列“參考方法”，對中國 2001-2015 年入境旅遊碳排放量進行測算，得出各年份入境旅遊碳排放量與旅遊經濟增長的脫鈎系數及脫鈎關係，同時對旅遊產業各個部門的碳排放

量與旅遊經濟增長的脫鉤關係進行了分析。

王凱等(2017)採用“自下而上”的旅遊碳排放核算方法,對 1995-2014 年中國東部、中部和西部區域的旅遊交通部門、旅遊住宿部門與旅遊活動的碳排放量各年份的數據,從旅遊業的特殊性出發,同時保證了數據的可得性和研究的全面性,採用 STIR-PAT 模型對 IPAT 模型進行修正和擴展,探究旅遊經濟發展水平與旅遊碳排放之間是否存在環境的庫茲涅茲曲綫關係。

王琦等(2018)在梳理了旅遊業低碳化發展的階段和歷程的基礎上,指出了碳足迹分析法在模糊處理客源地碳排放方面的缺陷、生態足迹分析法單一依賴土地面積而忽略了土地功能的多樣性的不足、“自上而下”法在計算各個行業的旅遊產業剝離系數難度,針對業內對旅遊業“無烟產業”屬性的質疑,選取“自下而上”的核算方法,以新疆為研究案例地,基於脫鉤理論 Tapio 彈性分析法,核算出旅遊交通、旅遊住宿和旅遊活動的二氧化碳的排放量及對應的碳排放總量,統計出 2000-2014 年旅遊業碳排放量和旅遊經濟之間各個年份的脫鉤關係。

王凱等(2018)借助 SBM 模型對中國 2000-2015 年的省際旅遊業碳排放效率進行測度,並運用 Kernel 密度估計法刻畫其動態演進過程,分析結果解釋了中國旅遊碳排放效率的整體態勢,借助空間杜賓模型研究了旅遊業碳排放效率的空間關聯及空間溢出效應。

王凱等(2019a)從空間計量的角度,分析了旅遊產業集聚對碳排放的影響程度,研究結果顯示中國東中部的旅遊產業集聚程度明顯高於西部,從旅遊產業集聚與旅遊碳

排放的空間相關性分析,得出旅遊產業集聚和碳排放強度存在空間負相關關係;旅遊產業集聚會顯著降低旅遊業碳排放強度;從整體上看,旅遊產業集聚和旅遊業碳排放強度在空間上分布不均衡。

在 3 類團中,王凱等(2019b)基於社會網絡分析方法,針對能源消耗領域的適用性,從關係數據和複雜網絡視角切入,結合修正的引力模型,對中國旅遊業碳排放空間關聯關係進行了分析。該文轉變了傳統的數據分析思維方式,重視網絡整體及其內部各個體成員之間的空間關聯及碳排放傳導機制,釐清了中國各省份旅遊碳排放的社會網絡中心度和密度,識別出網絡中的核心與邊緣板塊省份、不同省份的角色和作用。在此基礎上,基於二次分配程序 (quadratic assignment procedure - QAP)相關分析和回歸分析(regression analysis),得出空間鄰接關係、城鎮化水平在 1% 的顯著性水平上與旅遊業碳排放空間關聯性呈正相關,旅遊消費水平差異和產業結構差異分別在 5% 和 10% 的顯著性水平上與旅遊業碳排放空間關聯性呈正相關,能源消耗差異在 1% 的顯著性水平上與旅遊業碳排放空間關聯性呈負相關。

劉軍等(2019)借助旅遊碳排放量這項指標,先後對比了中國各省的旅遊生態效率,以及交通、住宿和遊憩活動 3 個部門對於旅遊業的碳排放的貢獻,得出旅遊交通部門幾近佔碳排放量的 90%,是旅遊業碳排放量的主要來源,導致這一現狀的原因主要來自不同省份的可進入性存在一定的差異。

堯波等(2017)運用“自下而上”的方法,從餐飲消耗碳排放、交通碳排放、旅遊活

動碳排放及當地居民生活能源消費碳排放四個層面,測算了廬山世界地質公園 2005 年和 2010 年的旅遊碳排放量,通過縱向對比兩個年度的人均旅遊碳排放量和單位旅遊收入碳排放量,並與江西省、九寨溝及黃山的人均旅遊碳排放量和單位旅遊收入碳排放量進行橫向對比,分析了研究案例地的旅遊碳排放的變化趨勢,以及與橫向對比參照系的差距,結果指出,除了遊客的出行方式、住宿方式及旅遊餐飲量之外,旅遊行為目的與能源消耗的關係也十分密切。

3 結 語

國內旅遊碳排放研究熱點逐步向量化分析,尤其是模型構建探索遷移,碳排放核算技術方法論得到重點關注;從 CNKI 數據庫刊載文獻的研究熱點來看,由碳排放角度切入分析旅遊經濟的可持續性,成爲近三年的研究焦點;從研究前沿動態角度分析,以脫鈎理論爲支撐,關注中國旅遊碳排放的空間效應,借助環境的庫茲涅茨曲綫對碳排放強度進行擬合,成爲量化分析的研究重點和研究前沿。研究前沿著眼於解決碳足跡分析法在模糊處理客源地碳排放方面的缺陷,以及生態足跡分析法單一依賴土地面積而忽略了土地功能的多樣性的不足;關注旅遊業內部不同部門之間的能耗與碳排放量、旅遊業碳排放的整體結構特徵及其空間關聯性;以降低測量漏損爲出發點,優化和修正模型;探析旅遊行為目的與能源消耗的關係(王凱等,2014;王凱等,2018;王琦等,2018;馬繼等,2019;Becken & Patterson,2006;王凱等,2017;王凱等,2018;王凱等,2019a;王

凱等,2019b;劉軍等,2019;堯波等,2017);核算入境旅遊消費剝離系數,以保證旅遊碳排放研究的客觀性。

中國已成爲世界第一大入境旅遊消費國,旅遊業減排對全球減排目標的實現起著重要作用。中國旅遊產業結構需進行轉型升級,旅遊產業發展應嚴格執行低碳規制。由於與第一、二產業相比,旅遊業對於產業替代、區域節能減排和應對氣候變化具有明顯的優勢,因此,應加速旅遊產業與相關產業的融合,延伸旅遊產業鏈,以提高旅遊專業化水平爲突破,改變環境庫茲涅茨曲綫的形狀與位置,提升旅遊碳排放效率(王凱等,2019)。此外,應探索和創新旅遊商品部門,以提高商品銷售部門的整體收入。再者,還應調整低收入高排放的郵電通訊、市內交通部門,加速節能技術研發進程,有助於實現旅遊經濟增長且碳排放減少的理想強脫鈎狀態。在旅遊碳排放研究領域,以中國爲研究對象的發文量驟增,關於氣候與環境政策、碳排放政策關注度也逐漸提升,可持續發展理念得以不斷深入,減排的迫切性事關人類福祉。在科研範圍不斷拓展的趨勢下,研究人員應尋求廣泛合作,融匯生態學、經濟學、環境科學等學科的分析技術,從旅遊產業層面積極思考有利於中國 2030 年實現碳中和的途徑與機制,不斷豐富和細化市場化的旅遊碳排放交易機制,並創新和拓展旅遊碳排放的研究技術領域。

參 考 文 獻

- [1] Becken, S., & Patterson, M. (2006). Measuring national carbon dioxide emissions from tourism

- as a key step towards achieving sustainable tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 14(4), 323-338.
- [2] UNWTO. (2009). *Towards a low carbon travel & tourism sector. Report in World Economic Forum*, 3-36.
- [3] 陳維軍. 文獻計量法與內容分析法的比較研究. *情報科學*, 2001, 19(8): 884-886.
- [4] 陳挺, 王海名, 王小梅. 基於可視化的基金資助熱點及其演化發現方法研究. *數據分析與知識發現*, 2020, 4(2/3):60-67.
- [5] 陳必坤. 學科知識可視化分析研究. 博士論文. 武漢: 武漢大學, 2014.
- [6] 鄧愛民, 孫琳. 旅遊經濟空間溢出與碳排放的脫鉤效應分析. *統計與決策*, 2019, 35(14): 100-104.
- [7] 丁晟春, 俞豐洋, 李真. 網絡輿情潛在熱點主題識別研究. *數據分析與知識發現*, 2020, 4(2/3):29-38.
- [8] 付健, 丁敬達. Citespace 和 VOSviewer 軟件的可視化原理比較. *農業圖書情報*, 2019, 31(10): 31-37.
- [9] 範躍民, 余一明, 孫博文. 旅遊業收入增長對旅遊業碳排放存在非線性影響嗎? ——基於環境庫茲涅茨曲綫(EKC)的拓展分析. *華南師範大學學報(社會科學版)*, 2019, 51(3): 132-138.
- [10] 劉軍, 問鼎, 童昀, 等. 基於碳排放核算的中國區域旅遊業生態效率測度及比較研究. *生態學報*, 2019, 39(6): 1979-1992.
- [11] 劉倩, 李晨亮. 基於社交媒體的話題演變研究綜述. *數據分析與知識發現*, 2020, 4(8): 1-14.
- [12] 馬繼, 秦放鳴, 謝霞. 入境旅遊碳排放與旅遊經濟增長脫鉤關係研究. *新疆大學學報(哲學·人文社會科學版)*, 2019, 47(2): 16-23.
- [13] 李杰, 陳超美. CITESPACE 科技文本挖掘及可視化. 北京:首都經濟貿易大學出版社, 2016: 2.
- [14] 令娟, 樊玉清, 胡蘭文, 等. 基於 CiteSpace 及 VOSviewer 的 2019 新型冠狀病毒研究熱點的可視化分析. *中華醫院感染學雜誌*, 2020, 30(10): 1468-1474.
- [15] 潘植強, 梁保爾. 國外低碳旅遊研究領域知識圖譜——基於文獻共詞分析的計量研究. *地域研究與開發*, 2016, 35(2): 84-90.
- [16] 堯波, 胡丹, 鄭麗雯, 等. 廬山世界地質公園旅遊碳排放特徵與原因分析. *江西師範大學學報(自然科學版)*, 2017, 41(3): 326-330.
- [17] 王凱, 李娟, 席建超. 中國旅遊經濟增長與碳排放的耦合關係研究. *旅遊學刊*, 2014, 29(6): 24-33.
- [18] 王凱, 邵海琴, 周婷婷, 等. 基於 EKC 框架的旅遊發展對區域碳排放的影響分析——基於 1995-2015 年中國省際面板數據. *地理研究*, 2018, 37(4): 742-750.
- [19] 王琦, 李金葉, 何昭麗. 新疆旅遊業碳排放測算與脫鉤關係研究. *生態經濟*, 2018, 34(1): 25-30.
- [20] 王凱, 邵海琴, 周婷婷, 等. 基於 STIRPAT 模型的中國旅遊業碳排放影響因素分析. *環境科學學報*, 2017, 37(3): 1185-1192.
- [21] 王凱, 邵海琴, 周婷婷, 等. 中國旅遊業碳排放效率及其空間關聯特徵. *長江流域資源與環境*, 2018, 27(3): 473-482.
- [22] 王凱, 楊亞萍, 張淑文, 等. 中國旅遊產業集聚與碳排放空間關聯性. *資源科學*, 2019a, 41(2): 362-371.
- [23] 王凱, 張淑文, 甘暢, 等. 我國旅遊業碳排放的空間關聯性及其影響因素. *環境科學研究*, 2019b, 32(6): 938-947.
- [24] 王冰璐, 步一, 徐揚, 等. 從數據挖掘偏差到文獻計量偏差. *情報理論與實踐*, 2017, 40(10): 41-46.
- [25] 吳江, 劉冠軍, 胡仙. 在綫醫療健康研究的系統綜述: 研究熱點、主題演化和研究方法. *數據分析與知識發現*, 2019, 3(4): 2-12.