

基于CiteSpace的我国碳信息披露研究热点及趋势分析

王钦妮

浙江理工大学经济管理学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2024年5月18日; 录用日期: 2024年6月12日; 发布日期: 2024年8月5日

摘要

近年来, 气候变化问题引起社会的广泛关注, 随着绿色发展的兴起和双碳政策的落实, 碳信息披露备受国家政策和研究者的关注。为发现该领域的研究热点与趋势, 本文选取中国知网(CNKI)数据库文献, 以“碳信息披露”为关键词, 将检索到的文献作为研究对象, 从年度发文量、研究作者和机构、关键词等角度, 利用CiteSpace6.3.R3软件进行知识图谱绘制。将图谱结合文献内容与实际深入分析, 并基于以上分析展望碳信息披露未来趋势, 提出与未来研究相关建议。

关键词

碳信息披露, 双碳, CiteSpace, 可视化分析, 知识图谱

Research on Hotspots and Trends of Carbon Information Disclosure in China Based on CiteSpace

Qinni Wang

School of Economics and Management, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou Zhejiang

Received: May 18th, 2024; accepted: Jun. 12th, 2024; published: Aug. 5th, 2024

Abstract

In recent years, the issue of climate change has attracted extensive attention from the society. In order to find the research hotspots and trends in this field, this paper selects the literature in the database of China National Knowledge Infrastructure (CNKI), takes “carbon information disclosure”

as the keyword, takes the retrieved literature as the research object, and uses CiteSpace6.3.R3 software to draw the knowledge map from the perspective of the annual number of published papers, research authors and institutions, and keywords. Based on the above analysis, the future trend of carbon information disclosure is prospected, and relevant suggestions for future research are put forward.

Keywords

Carbon Information Disclosure, Dual Carbon, CiteSpace, Visual Analysis, Knowledge Graph

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

碳信息披露指的是企业或组织公开其碳排放和其他与气候变化相关的数据、信息以及相关行动的过程。这种披露通常包括企业的温室气体排放量、能源消耗情况、碳足迹、气候变化战略、减排目标和行动计划等。碳信息披露的目的是增加企业的透明度，让利益相关者(如投资者、消费者、政府和非政府组织)了解企业的环境表现，并促使企业采取更具可持续性的行动。

在全球气候变暖的大背景下，绿色发展是生态文明建设的必然要求，推动经济社会向绿色、低碳方向发展，是实现高质量发展的关键环节。碳交易机制将生态现象过渡到经济现象[1]，相关且可靠的碳信息不仅有助于利益相关者准确识别企业碳排放的现状，更为企业碳排放战略的制定、碳交易的参与、碳减排收益的核算及碳排放成本的控制等行为提供强大的决策支撑。

面对我国企业碳信息披露水平参差不齐、整体质量亟待提高的现状，充分了解碳信息披露领域研究现状有助于更好地发展碳交易，促进低碳经济提速。因此，本文将利用 CiteSpace 对 2010 年至 2024 年的碳信息披露领域知网文献进行分析，通过对该领域相关研究的现状、热点及发展趋势进行梳理，期望对我国碳信息披露研究提供参考。

2. 研究设计

2.1. 数据来源

通过中国知网(CNKI)数据库对期刊文献进行检索，选定高级检索并将主题词定为“碳信息披露”，年份范围设定为 2010 年至 2024 年(截至 2024 年 2 月 29 日)，并手动排除与本文主题无关的论文、会议、书刊、报纸以及网络首发文献。导入到 CiteSpace 后获得 932 条有效数据。对收集并精炼后的 932 条数据进行分析，从发文量、作者、机构、关键词四个维度进行梳理，寻找当前我国碳信息披露领域研究呈现的一般性规律。

2.2. 研究方法

CiteSpace 是由陈超美及其团队开发的一款用于文献数据挖掘和可视化的软件[2]，它能够识别特定领域的关键主题和演变趋势等内容，已在多领域得到广泛运用。本文将借助 CiteSpace6.3.R3 对 2014~2024 年碳信息披露领域知网文献进行分析，结合文献计量功能，可展示出我国碳信息披露研究的知识图谱延展全景，通过碳信息披露进行知识图谱绘制，以解读和评述该主题相关文献的重点内容、热点议题、历

史演化与前沿趋势等，通过文献计量的知识图谱分析与思辨论证研究有机结合，从主客观维度对我国碳信息披露的研究规律给予学理观察和谱系构建。

3. 研究现状

3.1. 文献总体分析

与某一主题相关的文献数量可以反映学界对该领域的关注度，通过不同年度文献数量分布分析，归纳各阶段特征，文献数量越多，表明相关研究越活跃。因此，年度发文数量是衡量碳信息披露的学术热度与未来趋势的重要指标。如图 1 所示，为了考察近年来碳信息披露的研究成果，本研究基于中国知网 (CNKI) 数据库中 与碳信息披露相关的 932 篇文献绘制了文献发表年份的分布统计图。从图中我们可以直观的看出，我国学者对碳信息披露的研究自 2010 年逐渐兴起至今，与其相关的发文数量整体呈波动上升趋势。可见，碳信息披露问题已经逐渐引起国内学者的高度重视，并且已经成为当前的热点问题。

此外，自 2020 年起，与碳信息披露相关的文献数量开始迅速上涨。主要是因为，2020 年 9 月 22 日，作为世界上最大的温室气体排放国之一，我国国家主席习近平在联合国大会上提出了“双碳”目标，以应对全球气候变化问题日益突显，国际社会对减缓气候变化的呼声日益增加，国内环境污染和生态破坏等问题。“双碳”目标的提出加强了碳信息披露领域的政策支持的同时也激发了学术界对碳信息披露的兴趣。

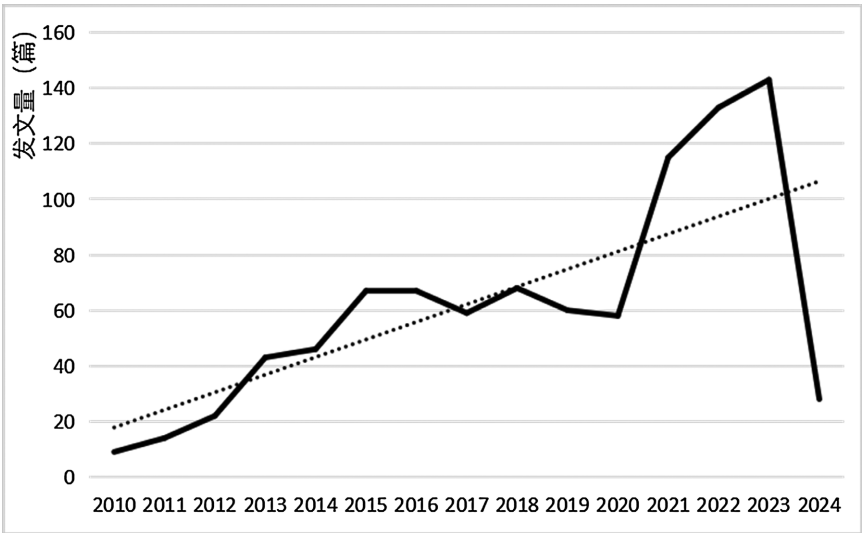


Figure 1. Statistics on the number of papers published in the field of carbon information disclosure from 2010 to 2024

图 1. 2010~2024 年碳信息披露领域发文量统计

3.2. 核心作者分析

在文献计量学中，可通过发文数量来评价一个学者在该领域的影响力。利用 CiteSpace 对所选文献作者进行可视化分析，我们可以找到该领域的权威专家，同时可以揭示在该领域研究不同作者之间的合作关系。如图 2 所示，通过绘制合作作者共现图谱，每一个节点代表一名作者，节点大小代表该作者发文数量的多少，其中有姓名显示的节点是发文量在 3 次及以上的作者。本图谱共有节点 395 个，连线 135 条，整体密度为 0.0017，除部分集中外，总体呈现分散状态。结合表 1 我们可以发现发文量排在前三位的作者分别是是赵选民(10 篇)、杨洁(9 篇)、马骏(7 篇)，且都形成了各自的核心团队，深耕碳信息披露

领域的研究。其他有合作的作者多为两三人一组，更多作者选择独立完成研究，作者之间的交流联系总体来说并不密切，未能形成凝聚力较强的核心研究群体。

Table 1. Top 10 highly productive authors in terms of number of publications
表 1. 发文量前十的高产作者

序号	作者	发文量
1	赵选民	10
2	杨洁	9
3	马骏	7
4	刘梅娟	6
5	吴勋	5
6	周畅	5
7	乔宇洁	5
8	崔也光	5
9	符少燕	4
10	张巧良	4

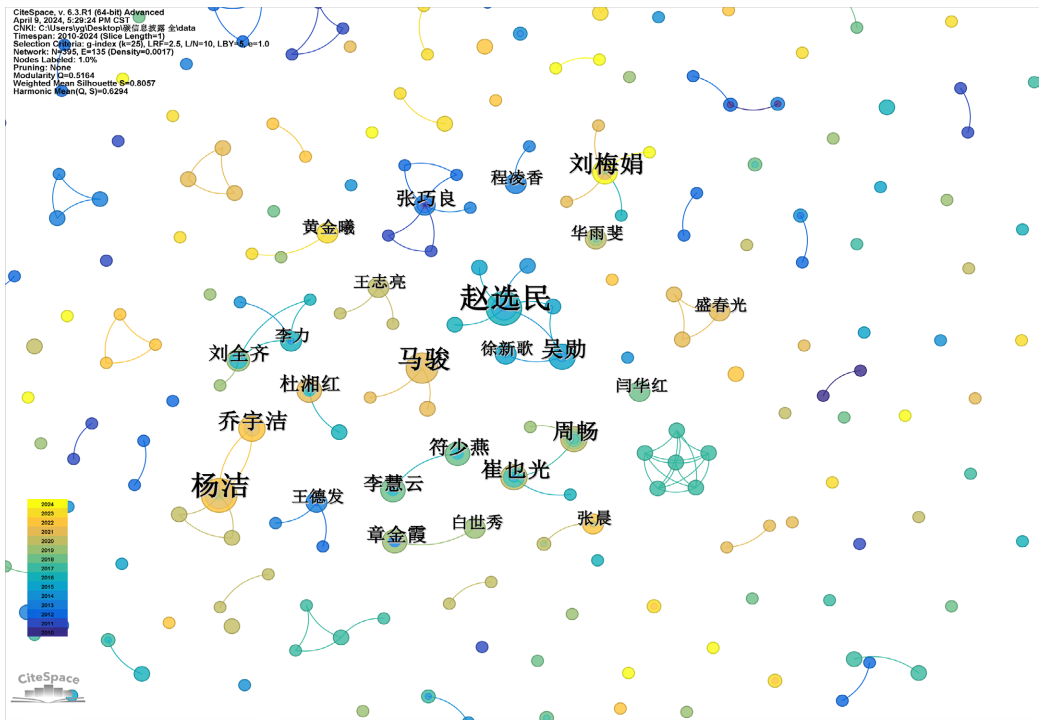


Figure 2. Co-occurrence atlas of authors in carbon information disclosure from 2010 to 2024
图 2. 2010~2024 年碳信息披露领域作者共现图谱

3.3. 发文机构分析

本研究统计了 2010 年至 2024 年 2 月各个研究单位有关于“碳信息披露”研究所发表的论文，其中高产机构及其发文量如图 3 所示。根据图 3 显示，西安石油大学经济管理学院发文量为 16 篇，排名第一，

湖南工业大学经济与贸易学院紧跟其后,发文量为 15 篇,中南财经政法大学会计学院也有较多篇文献发布,发文量为 12 篇。这 3 个机构排名前三,表明他们对碳信息披露研究课题关注度较高,且具有较强的研究潜力。除此之外,发文量 5 篇及以上的机构仍有 23 所,多为高等院校,说明高等院校以其卓越的研究实力,在碳信息披露研究领域占据了重要位置。

为研究各发文机构之间的合作关系,通过 CiteSpace 绘制机构合作共现图谱,图 4 显示的是频次在 5

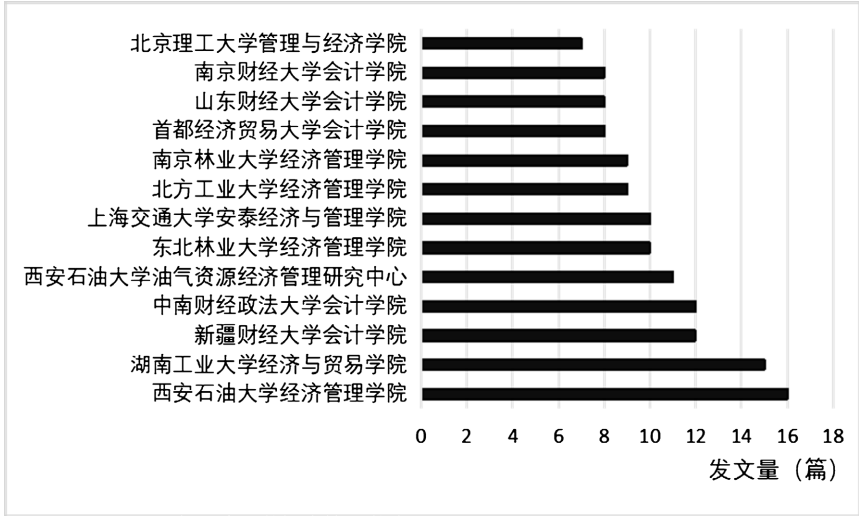


Figure 3. High-yield institutions in the field of carbon information disclosure research from 2010 to 2024

图 3. 2010~2024 年碳信息披露研究领域高产机构

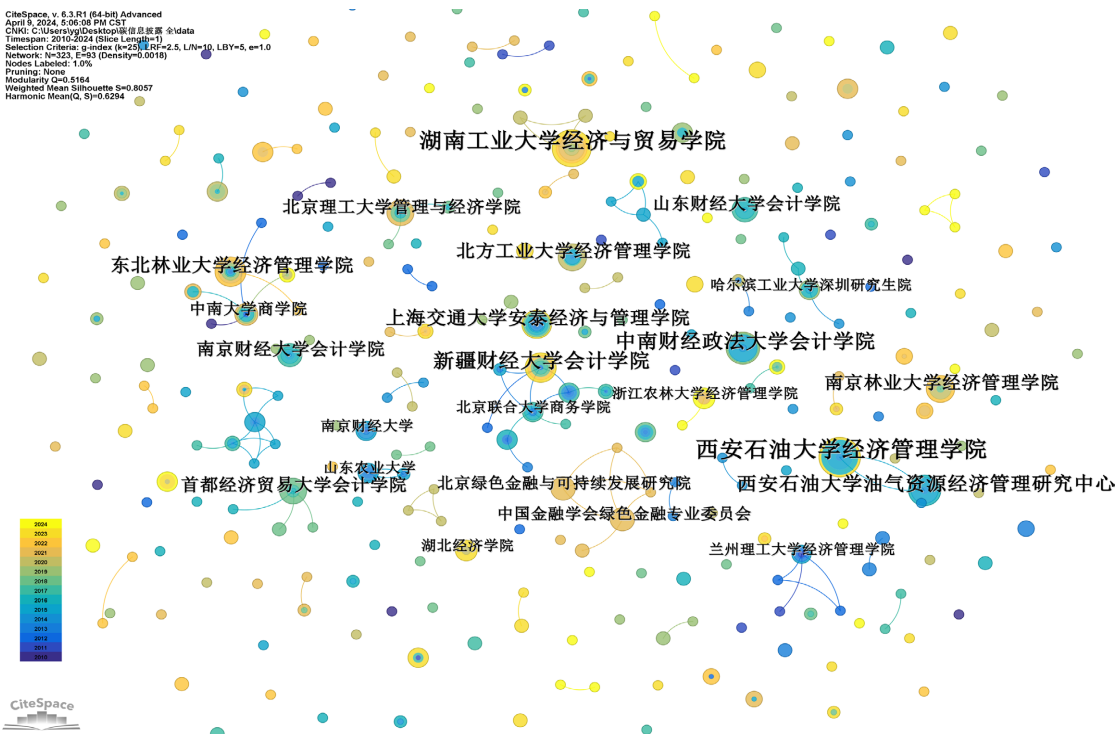


Figure 4. Co-occurrence map of research institutions

图 4. 研究机构共现图谱

次以上的机构，该网络图谱共有 323 个节点，93 条连线，网络密度为 0.0018，整体来说，各网络节点间连线较少，且网络密度较低，这说明我国碳信息披露领域机构合作不足，研究较为分散。由图 4 可以看出，机构与机构之间的合作较为广泛地分布在各高校，且合作网络中心主要集中在高校的经管、会计类学院，如东北林业大学经济管理学院和新疆财经大学会计学院等。也有少数高校与会计师事务所、银行、组织等合作的情况。但总体来说，我国企业高质量发展研究领域的机构间合作仍有待加强。

4. 研究热点与趋势

4.1. 研究热点分析

4.1.1. 关键词共现图谱

关键词是文献的核心词汇，是作者对文章主旨的凝练和概括，对关键词的分析能够客观地反映出某一领域的研究热点。因此，本文利用 CiteSpace 软件对碳信息披露领域的文献关键词进行分析，生成了关键词共现知识图谱，如图 5 所示。在该图中，节点的大小表示关键词出现的频次，颜色的深浅表示关键词的中心度。其中，高中心度和高频率的关键词是近年国内学者普遍关心的课题，即研究热点。共现网络中包含 475 个节点和 1432 条连线，整体密度为 0.0127，这表明碳信息披露领域研究核心观点与内容较为集中，Modularity Q (模块值)为 0.5154 (>0.3)；Mean Silhouette (平均轮廓值)为 0.8057 (>0.5)，这说明该聚类图谱结构合理，结果显著，各模块之间既具有高度独立性，又存在一定的关联性。

根据关键词的出现频次和中心度绘制如表 2 所示的统计表，中心度越大，说明该节点在网络图谱中占据着越重要的位置。根据图 4 可知，“碳信息披露”“碳会计”“低碳经济”“上市公司”“碳排放权”“双碳”等关键词节点较大，是该领域出现频率较高的词汇。结合表 2 进行研究，碳信息披露领域的研究是基于低碳经济、双碳政策等大背景下展开的，主要针对不同产权性质的上市公司进行研究，研究内容包括企业碳信息披露的质量、碳会计的核算、碳排放权的交易、企业的融资约束以及对企业价值的影响。

Table 2. High frequency keywords
表 2. 高频关键词

序号	频次	中心度	关键词
1	344	0.94	碳信息披露
2	211	0.29	信息披露
3	146	0.16	碳会计
4	79	0.12	低碳经济
5	59	0.07	碳中和
6	52	0.12	碳排放
7	48	0.04	上市公司
8	47	0.1	碳信息
9	46	0.06	碳排放权
10	45	0.09	碳排放权交易

4.1.2. 关键词聚类图谱

为深化主题共现关系，更好地认识碳信息披露领域的研究热点集中分布于哪些前沿主题，本文基于关键词共现图谱，运用 LLR (对数似然率)算法进行关键词聚类分析，得到了碳信息披露研究关键词聚类图谱。在该图谱中，聚类排序越靠前，聚类规模越大。如图 6 所示，该领域研究的主要聚类共有 9 个，

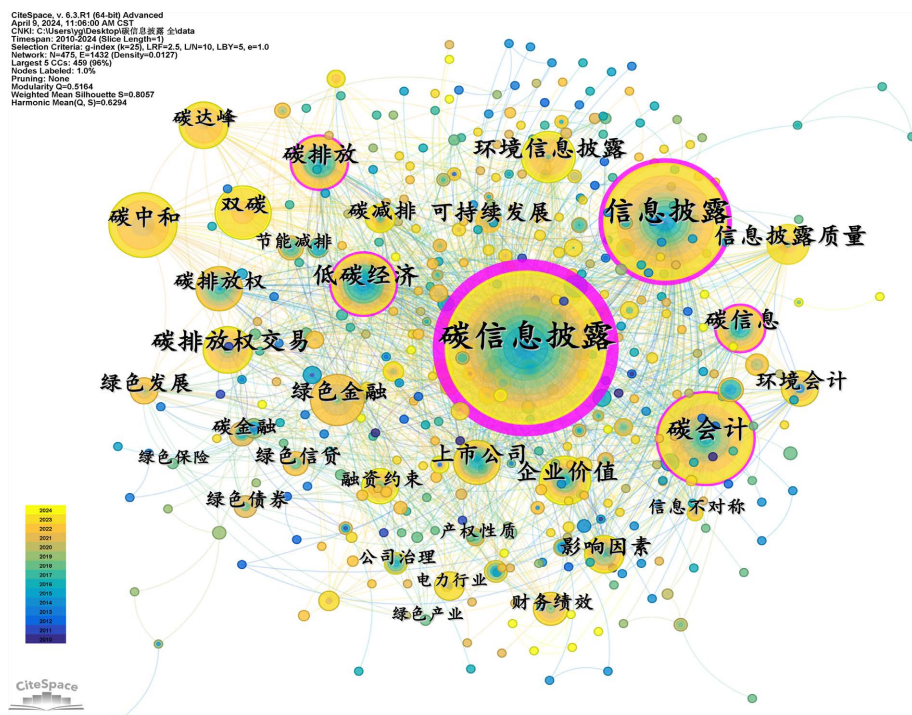


Figure 5. Keyword co-occurrence map
 图 5. 关键词共现图谱

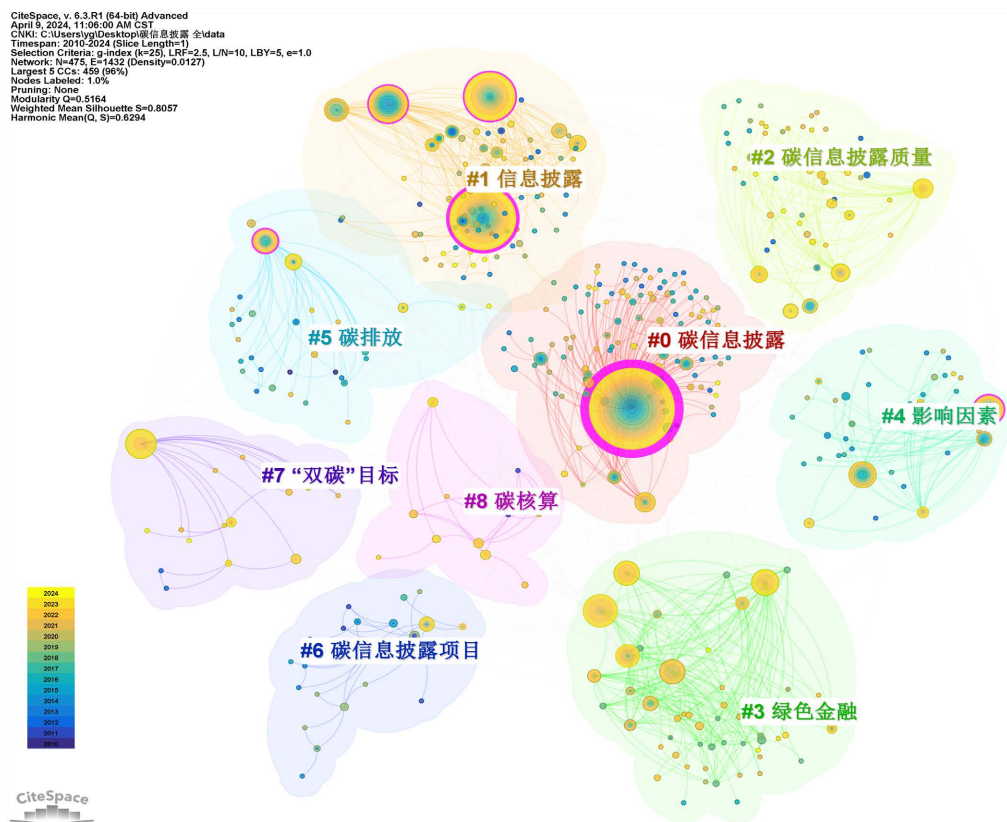


Figure 6. Keyword cluster map
 图 6. 关键词聚类图谱

除主题词碳信息披露外,其他聚类关键词分别为信息披露、碳信息披露质量、绿色金融、影响因素、碳排放、碳信息披露项目、“双碳”目标、碳核算。针对这些关键词聚类,对该领域研究热点进行分析总结。

“双碳”目标是实现低碳转型的必由之路。全球气候变化已经对人类社会和自然生态系统造成了严重影响,包括极端天气事件的增多、海平面上升、生物多样性丧失等。人类亟需控制温室气体排放、积极应对气候变化,各国已经明显地感受到加快减少温室气体排放的必要性和紧迫性,纷纷开始积极采取行动。“双碳”目标是我国向全世界作出的庄严承诺,是实现高质量发展的战略选择。“双碳”目标的实现与碳信息披露密切相关。碳信息披露是企业履行社会责任、激励减排行动、降低金融风险以及提高信息透明度和可比性的重要手段之一。通过公开碳排放数据和减排计划,企业可以展示其应对气候变化方面付出的努力,并且能够吸引到更多投资者和金融机构的关注[3]。

碳排放权交易是低碳经济发展的必然选择。在碳排放权交易模式下,政府通过免费发放或有偿拍卖的方式向企业分配可交易的碳排放权配额。这一举措明确了企业的碳排放权益和相应的控制碳排放责任。企业可以自主选择技术改造、生产转型或购买配额等方式来履行控排和减排责任,这是一项重要的经济体制创新。碳交易机制作为推动低碳经济发展的重要抓手,通过市场这只“无形之手”促使减排潜力大的企业充分发挥其减排积极性,在碳市场上出售碳排放权配额获利;减排潜力小的企业以低于减排成本的价格从碳市场上购买碳排放权配额或核证减排量,以确保完成减排任务。碳信息披露对碳排放权交易至关重要。它为其提供了数据支持,使市场参与者能够评估企业的排放状况和减排行动。标准化的碳信息披露实践能够提高数据的可比性和透明度,以提升市场的效率和稳定性,促进了健康的交易环境的建成[4]。

碳核算研究成为会计界关注的新兴领域。随着低碳经济的快速发展和碳排放权交易的深入,“碳会计”应运而生。2008年,美国学者 Ratnatunga J.和 Jones S.最早提出了碳会计(Carbon Accounting)的概念,主要是指碳排放、碳交易及其鉴证等方面的会计问题,概念的提出使碳会计有了明确的发展方向。国外学者对碳会计的研究具有前瞻性,没有仅仅局限在传统财务会计的框架内,而是基于更广阔的视角,将碳会计与管理领域的其他要素相融合,产生了碳成本会计、碳管理会计和碳审计等。我国的低碳经济起步较晚,碳交易机制还不够成熟,碳交易市场试点工作存在诸多问题,尚未形成全国统一的碳市场,碳核算的会计研究也仍处于探索和借鉴阶段。碳核算的会计研究能够帮助企业管理碳排放成本、履行社会责任、应对投资者和利益相关者的压力,并满足法律法规和报告要求[5],它的高速发展必然会引发人们对碳信息披露的高度关注。

碳信息披露亟需统一标准以提高质量。标准化的碳信息披露标准能够提高数据的可比性和透明度,提高信息质量以帮助利益相关者更好地理解 and 评估企业的碳管理绩效。我国目前已陆续出台了关于环境信息披露的相关规定,但仍存在行业上的局限性和操作上的困难[6]。政府应进一步完善碳信息披露的标准,提供更加详实的披露要求,有效指引并帮助企业实现碳信息披露和加强碳风险管理,同时为广大利益相关者提供全面的、一致的、可比的碳信息。

4.2. 研究前沿演进

关键词突现图谱

通过研究分析热点领域,可以更好地掌握该领域未来的发展趋势。关键词突现是指是在某一时间段频次快速增加的词语,突现强度和时长长短可以代表某一时间段内研究领域的热点及发展趋势。如图 7 所示,我国碳信息披露的发展可分为以下几个阶段:

第一阶段为 2010 年~2013 年的萌芽期,这一阶段中国的经济快速增长,但也伴随着严重的环境污染和碳排放问题。政府开始意识到环境保护的紧迫性,呼吁加快建设低碳经济,碳信息披露的研究由此起

步。第二阶段为 2015 年~2017 年的建设期，在此期间，党的十九大提出了社会主要矛盾的转变，为应对生态环境保护的短板问题，中国启动了全国碳排放交易市场，同时加强碳市场建设和上市公司碳排放监管[7]。第三阶段为 2018 年~2022 年的发展期，“双碳”目标提出，中国力争在 2030 年前实现碳达峰，并在 2060 年前实现碳中和。此外，绿色金融、债券机构通常会要求受资助的企业进行碳信息披露[8]，以评估其环境和气候风险，从而确保资金投向符合环保和可持续发展标准的项目[9]。

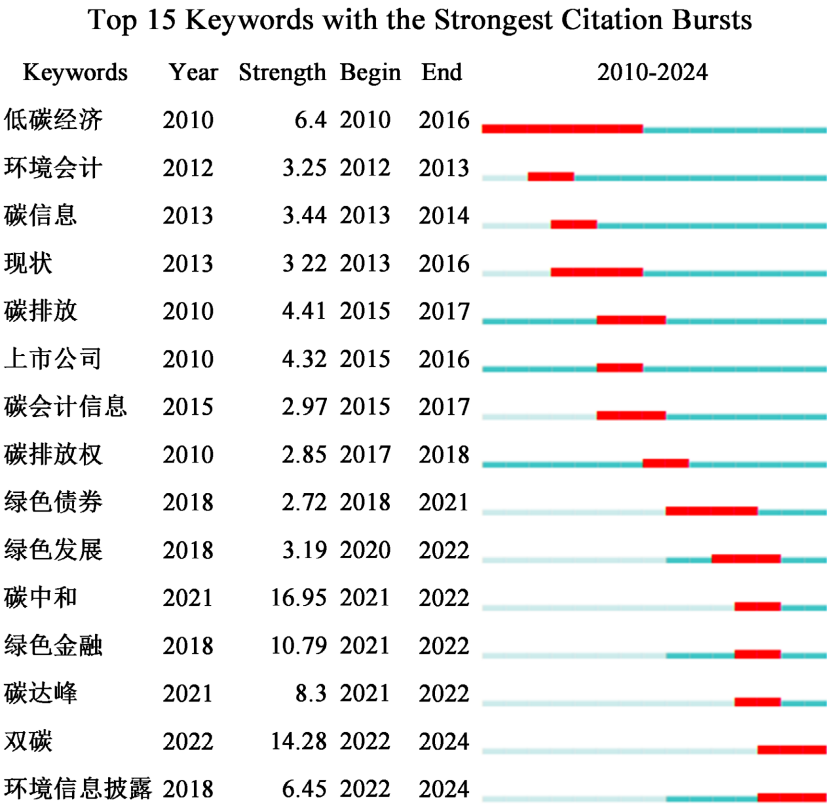


Figure 7. Keyword emergence map
图 7. 关键词突现图谱

5. 结论与展望

5.1. 研究结论

本研究通过 CiteSpace 文献计量软件,对中国知网(CNKI)数据库中 2010 年至 2024 年有关碳信息披露的文献生成知识图谱,并结合相关数据进行了不同层次的图谱分析和可视化研究,得出以下结论。

文献总体发文量分析表明,学术界对于碳信息披露的研究处于上升期,且近几年热度高涨。

核心作者和研究机构分布图谱表明,碳信息披露了领域研究总体呈“整体分散,部分集中”的状态。高产作者数量多,科研群体规模大,但并未形成核心的作者群,作者之间交流不密切,凝聚力有待提高。参与研究企业高质量发展的机构众多,以高等院校为主,但机构之间合作较少,研究较为分散。

关键词共现图谱表明,碳信息披露的研究热点集中在“碳排放权交易”“碳会计”“双碳”“可持续发展”等领域。

关键词突显图谱表明,与碳信息披露相关的研究前沿主题较多,从“低碳经济”到“碳排放权”,再到“双碳目标”“绿色金融”,展现了近几年来碳信息披露研究的发展。

5.2. 未来研究展望

促进碳信息披露符合全面、协调、可持续的发展理念。在未来,随着对气候变化和环境保护的关注不断增加,碳信息披露将受到更多关注,为实现碳达峰和碳中和提供关键支持[10]。随着研究文献数量的增加,来自不同领域的作者和机构应积极广泛地开展交流合作,建立稳定良好的合作关系,深入研究碳信息披露领域的相关问题。这将为企业提高自身竞争力、满足投资者和利益相关者的需求,以及促进社会环境的可持续发展提供有价值的信息。

参考文献

- [1] 王爱国,武锐,王一川. 碳会计问题的新思考[J]. 山东社会科学, 2011(10): 88-92.
- [2] 陈悦,陈超美,刘则渊,等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.
- [3] 符少燕,李慧云. 碳信息披露的价值效应: 环境监管的调节作用[J]. 统计研究, 2018, 35(9): 92-102.
- [4] 赵玉珍,乔亚杰,赵俊梅. 机构投资者异质性、碳信息披露与企业价值关系研究[J]. 价格理论与实践, 2019(10): 87-90.
- [5] 陈华,王海燕,荆新. 中国企业碳信息披露: 内容界定、计量方法和现状研究[J]. 会计研究, 2013(12): 18-24, 96.
- [6] 宋晓华,蒋潇,韩晶晶,等. 企业碳信息披露的价值效应研究——基于公共压力的调节作用[J]. 会计研究, 2019(12): 78-84.
- [7] 江逸. 碳信息披露质量评价体系构建探析——以重污染行业为例[J]. 财会通讯, 2019(10): 22-26.
- [8] 杨洁,张茗,刘运材. 碳信息披露如何影响债务融资成本——基于债务违约风险的中介效应研究[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2020, 22(4): 28-38.
- [9] 郑应友,侯霞. 完善碳信息披露与共享体制机制研究——基于企业绿色发展视角的分析[J]. 价格理论与实践, 2021(12): 155-158.
- [10] 沈洪涛. “双碳”目标下我国碳信息披露问题研究[J]. 会计之友, 2022(9): 2-9.