

碳普惠研究进展的知识图谱分析

杨海超*, 程玉莲

上海工程技术大学, 上海

收稿日期: 2022年8月7日; 录用日期: 2022年8月29日; 发布日期: 2022年9月13日

摘要

碳普惠逐渐发展成为当前碳达峰碳中和主题下的热门研究方向。借助CiteSpace知识图谱工具分析了知网(CNKI)数据库中2010~2022年期间我国在碳普惠方面的研究成果, 结果表明: 1) 碳普惠仍处于起步探索阶段, 虽然受气候变化整体研究进程加快的影响, 近年来文献数量增加较快, 但是发文数量总体不多, 且相关研究仍有待深化; 2) 目前学者针对碳普惠制度的研究大多集中于特定方法学领域、地方普惠实施可行性研究和实践模式分析等研究领域; 3) 未来, 为推进我国生态文明建设, 达成“3060”双碳目标, 打造全民低碳的社会氛围, 需注重加强碳普惠顶层设计与核算方法学研究, 推动碳普惠交易市场与碳市场的链接并做好风险防范研究工作。

关键词

碳普惠, CiteSpace, 个人碳交易

Knowledge Graph Analysis of Progress in Carbon Generalized System of Preferences Research

Haichao Yang*, Yulian Cheng

Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Aug. 7th, 2022; accepted: Aug. 29th, 2022; published: Sep. 13th, 2022

Abstract

Carbon generalized system of preferences has gradually developed into a popular research direction under the current theme of carbon peaking and carbon neutrality. With the help of CiteSpace

*通讯作者。

knowledge graph tool, the research results of carbon generalized system of preferences in China from 2010 to 2022 in the CNKI database were analyzed, and the results showed that: 1) Carbon generalized system of preferences (CGSP) is still in the initial exploration stage, although affected by the acceleration of the overall research process of climate change, the number of literature has increased rapidly in recent years, but the number of documents issued is generally not much, and related research still needs to be deepened; 2) At present, most of the scholars' research on (CGSP) systems focuses on specific methodological fields, feasibility studies on the implementation of local inclusiveness and analysis of practice models; 3) In the future, in order to promote the construction of Ecological Civilization in China, achieve the "3060" double carbon target, and create a low-carbon social atmosphere for the whole people, it is necessary to pay attention to strengthening the research of (CGSP) top-level design and accounting methodology, promote the link between the carbon generalized system of preferences trading market and the carbon market, and do a good job in risk prevention research.

Keywords

Carbon Generalized System of Preferences, CiteSpace, Personal Carbon Trading

Copyright © 2022 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

包括中国在内的世界各国都在共同努力遏制温室效应,我国于2020年9月22日提出“3060”双碳目标,并于2021年7月16日启动全国碳市场,随后围绕碳达峰和碳中和目标出台了“1+N”政策。虽然我们采取了各种低碳发展战略,特别是在工业企业中,但是其效果似乎非常有限。如果采用基于消费的温室气体排放核算法计算,全球约2/3的碳排放都与家庭排放有关[1]。2015年7月广东省提出碳普惠机制,这是一种新的激励机制,根据《广东省碳普惠制试点工作实施方案》碳普惠制是指通过财政支持、商业激励等方式,对社会公众节能降碳等绿色行为产生的减碳量予以量化并以碳惠形式进行奖励的制度[2]。与中国核证自愿减排量(CCER)相比,CGSP(碳普惠机制)的发展范围,管理水平和标准有很大不同,但相对容易为公众所接受[3]。因为广东省在我国最先进行碳普惠制试点尝试,并且大量学者以广东省碳普惠为例展开学术研究,所以本文碳普惠制采用广东省发改委给予的定义,碳普惠制是指为小微企业、社区家庭和个人的节能减碳行为进行具体量化和赋予一定价值,并建立起以商业激励、政策鼓励和核证减排量交易相结合的正向引导机制。

目前学者针对碳普惠制度的研究大多集中于特定方法学领域[4]、地方普惠实施可行性研究[5]和实践模式分析等研究领域[6]。但是,目前鲜有学者对我国已发表的相关文献进行总结归纳。基于此,本文梳理了国内2010~2021年期间有关碳普惠的系列文献,借助CiteSpace软件对研究进展进行了分析,据此探讨未来发展方向和趋势,以期今后的研究工作提供一定参考。

2. 数据来源于研究方法

2.1. 数据来源

本文以中国知网(CNKI)总库的中文学术研究论文为基础,以可能涵盖碳普惠制研究的词条,“碳普

惠”“个人碳交易”“个人碳账户”“碳币”“碳票”“碳积分”“绿色积分”为主题进行检索。考虑到中国知网(CNKI)数据库中 2010 年以前的碳普惠方面的中文学术论文相对较少,因此本文选取的研究论文的时间尺度设为 2010~2022 年。经过系统检索、匹配并剔除重复性文献、报纸和会议等,本研究最终筛选出 311 篇相关文献,并将有效文献以 Refworks 格式导出。

2.2. 研究方法

在研究方法上,使用 CiteSpace 软件进行文献分析,CiteSpace 是一款科学计量分析工具,相较于其他的可视化工具又有其强大的优势,它能够提供更全面的分析和对数据研究报告[7]。将中国知网的文献导入软件,通过 CiteSpace 软件进行研究作者及机构分析,关键词共现、突现和聚类分析,得到相应知识图谱。并根据图谱展现的变化趋势分析不同时期的发文特征,揭示碳普惠研究进程。

3. 我国碳普惠研究的总体特征

3.1. 文献时序分布

从图 1 看,自 2015 年以来,我国关于碳普惠的文章总量逐年增加,逐年最少增加 19 篇,最多增加 84 篇。根据年发文量特征,可以将我国碳普惠研究分为 3 个阶段。



Figure 1. Literature publishes annual trend charts

图 1. 文献发表年度趋势图

第一个阶段为 2010 年~2014 年,该阶段呈现缓慢起步的特征。发文量在 10 篇以下;2009 年 12 月哥本哈根气候会议召开,我国提出 2020 在 2005 年基础上单位 GDP 碳排放强度下降 40%~50%的减缓行动目标,气候问题再次引起我国学术界关注。2010 年 7 月 19 日国家发改委发布《关于开展低碳省区和低碳城市试点工作的通知》,低碳省区和城市的研究逐步开启;2014 年 3 月国家发改委发布《关于开展低碳社区试点工作的通知》,全国开展的低碳社区试点争取达到 1000 个左右,择优建设一批国家级低碳示范社区;低碳省区、低碳城市、低碳社区试点的研究逐渐成为研究热题。

第二个阶段为 2015 年~2020 年,该阶段为稳定发展阶段。发文数量在 13~23 篇,相较于第一个阶段研究有所增加。2015 年广东省发展改革委员会发布《广东省碳普惠制试点工作实施方案》,正式提出碳普惠制;随后,在 2015~2020 年之间,全国以第一批和第二批开放碳交易试点的省份和城市为主,如北京、湖北、天津、成都等,也开展了碳普惠的探索,因此 2015 年碳普惠研究发文数量相较于前一个阶段开始逐渐增加,主要研究领域为碳普惠方法学、碳普惠机制的可行性以及各省份碳普惠实践的思考等。

第三个阶段为 2021 年~2022 年急速增长阶段,年发文量是 74~84 篇,明显高于前两个阶段。在 2020

年我国正式提出 2030 年前碳达峰, 2060 年前实现碳中和的目标。《全国碳排放权登记交易结算管理办法(试行)》等多份与碳市场建设相关的文件也在 2020 年年底结束了公开征求意见。2021 年 2 月 1 日,《全国碳排放权交易管理办法(试行)》将正式施行。2021 年 7 月 16 日全国碳市场正式启动, 2021 年也被称为碳中和元年[8]。各省市针对双碳目标和公众参与碳减排的探索范围变广, 研究更加深入如碳普惠的法律问题分析、林业碳汇与碳普惠机制联系等。

3.2. 作者发文机构分析

从图 2 来看, 所选文献共有 257 个节点。节点数量即为作者数, 节点大小表示作者发文量多少, 节点越大的作者发文量越多, 研究越活跃。所选文献共有 257 个作者, 单一作者的文章数量较多, 少数文章是多个学者合作研究的成果。节点最大的作者是陈德敏, 其次是赵立祥、陶岚、范进、赵定涛、刘自敏等 5 位学者见表 1 (发文数量相同的作者排名相同), 这些作者的论文数量比较多, 是该领域比较有影响力的学者。节点之间的链接表示协作关系, 图谱共有 171 条链接, 说明我国学者之间有一定的合作。网络密度越高表示作者间合作关系越紧密, 研究网络越健全, 图谱网络密度为 0.0052, 表示学者间的合作不是很密切, 尚未形成紧密合作网络。

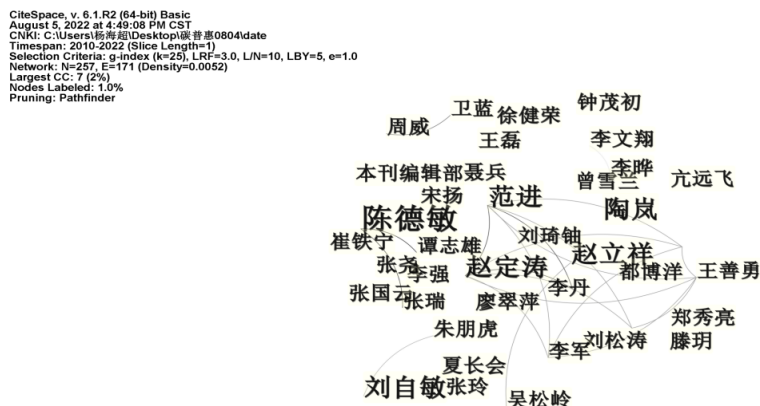


Figure 2. The author of the article has a picture of it
图 2. 发文作者共现图

Table 1. Author Top 3 table
表 1. 发文作者 Top 3 表

序号	关键词	频次	年份
1	陈德敏	4	2012
2	赵立祥	3	2014
3	陶岚	3	2021
4	范进	3	2013
5	赵定涛	3	2013
6	刘自敏	3	2018
7	李军	2	2016
8	钟茂初	2	2014
9	朱朋虎	2	2018

Continued

10	刘琦铀	2	2020
11	宋扬	2	2020
12	徐健荣	2	2019
13	都博洋	2	2021
14	王磊	2	2021

表 2 是发文机构排名前 4 的研究机构(同频次出现的关键词排名相同),可以看出,北京工业大学经济与管理学院、中国科学技术大学管理学院在 2013~2014 年开始发文数量最多,说明碳普惠制受到经济与管理学科的青睐;其次是广州赛宝认证服务中心有限公司发文数量较多,国家发展改革委办公厅于 2013 年 6 月 6 日发布关于同意广州赛宝认证中心服务有限公司予以自愿减排交易项目审定与核证机构备案的函,开启了广州赛宝与广东省自愿核证减排方面的联系。广州赛宝的主要研究领域有减碳量核算方法研究[9]、碳普惠制核证减排机制的应用及协同效应[10]、碳普惠绿色通证生态模型[11]、碳普惠校园[12]、碳普惠制的激励模式创新[13]等。最后,发文机构还包括南开大学经济研究所、重庆大学可持续发展研究院、中国人民银行、北京节能环保中心、浙江省发改委、浙江工业大学政治与公共管理学院等,都有力说明了,碳普惠制是众多高校管理学院、省市环保发展研究机构的重点关注对象。

Table 2. Publisher Top 4 form

表 2. 发文机构 Top 4 表

序号	机构	频次	年份
1	北京工业大学经济与管理学院	5	2014
2	中国科学技术大学管理学院	5	2013
3	广州赛宝认证中心服务有限公司	4	2020
4	南开大学经济研究所	3	2014
5	重庆大学可持续发展研究院	3	2012
6	重庆大学经济与工商管理学院	3	2010
7	中国质量认证中心广州分中心	2	2021
8	中国铁道科学研究院集团有限公司节能环保劳卫研究所	2	2019
9	中共韶关市委党校	2	2019
10	吉林大学经济学院	2	2014
11	北京工业大学	2	2016
12	中国人民银行	2	2021
13	北京节能环保中心	2	2022
14	东北林业大学经济管理学院	2	2018
15	浙江工业大学政治与公共管理学院	2	2016
16	浙江省发改委	2	2021
17	西南大学经济管理学院	2	2018

Continued

6	碳交易	16	0.13	2010
7	碳普惠制	16	0.08	2016
8	碳市场	13	0.09	2012
9	区块链	11	0.09	2016
10	低碳行为	11	0.09	2015
11	减排量	11	0.06	2012
12	小微企业	11	0.02	2021
13	碳排放	9	0.06	2010
14	低碳生活	8	0.08	2017
15	信用贷款	7	0.01	2022
16	碳减排量	7	0.05	2021
17	绿色出行	7	0.05	2014
18	广东省	6	0.01	2016
19	低碳转型	6	0.05	2015
20	支持工具	6	0	2021
21	垃圾分类	6	0.04	2015
22	碳币	6	0.07	2010
23	低碳经济	6	0.06	2010
24	低碳发展	5	0.02	2015
25	减碳量	5	0	2017
26	交易机制	5	0.01	2012
27	林业碳汇	5	0	2018
28	碳达峰	5	0	2021

3.3.2. 关键词聚类图

为挖掘各研究热点间的深层次联系, 图 4 使用 CiteSpace 的 clustering 功能进行了关键词聚类分析。由于所选期刊均为中文期刊, 所以采取了 LLR 算法下的 K 聚类, 选取 10 个标签。该图谱的 Q 值为 0.6695 (大于 0.3), 表示聚类结构显著, S 值为 0.9208 (大于 0.5), 表示聚类结构合理, 关键词间既有联系又保持独立。10 个标签中最大的聚类是碳积分, 说明该主题是最热研究点, 碳积分、碳减排、碳币、碳普惠、碳普惠制是排名前五的聚类, 并与其他研究热点交叉结合, 多元发展, 这与图 3 所得结论相一致。

3.3.3. 关键词突现分析

从图 5 关键词突现图发现, 爆发次数最早是“碳币”, 始于 2010 年, 结束在 2014 年, 而“碳普惠制”开始于 2016 年, 结束在 2019 年, 说明碳币研究是碳普惠制的前身。2015 年 7 月份广东省发给委提出碳普惠制, 于 2016 年碳普惠研究开始爆发, 如图 1 所示。随着碳普惠机制试点发展, 碳普惠机制对数据处理的需求暴露[14], 如涉及到个人减碳量的登记核算等问题, 同时区块链技术在 2015~2018 年进入主流研究阶段, 该技术具有去中心化和分布式记账的特点, 从 2019 年开始, 学者思考区块链技术与碳普惠结合的运行机制, 说明该阶段学者和机构对碳普惠运营的难题和期望从技术的角度寻求突破[15]。

算方法、居民公交车出行减碳量核算方法、城市共享单车出行碳减排量核算方法等进行了研究[19] [20] [21]。但是我们也发现,碳普惠方法学的统一性有待增强。目前,同一领域的碳普惠方法学之间相容性较差,存在碳减排量无法统一衡量的问题[18]。截止2022年8月4日,已经公开发布的碳普惠方法学共有24个如表4,其中成都市“碳惠天府”机制碳减排项目方法学(第一批)共有13个未在图表中展开。

Table 4. Summary of carbon generalized system of preferences methodologies

表 4. 碳普惠方法学汇总

序号	省份	文件名称	发布时间	发布单位
1	广东省	《广东省林业碳汇碳普惠方法学(2020年修订版)》	2020/4/1	广东省生态环境厅
2	广东省	《广东省废弃衣物再利用碳普惠方法学(试行)》	2020/11/1	广东省生态环境厅
3	广东省	《广东省使用家用空气源热泵热水器碳普惠方法学(2019年修订版)》	2017/9/1	广东省生态环境厅
4	广东省	《广东省使用高效节能空调碳普惠方法学(2019年修订版)》	2019/7/1	广东省生态环境厅
5	广东省	《广东省自行车骑行碳普惠方法学》	2020/4/1	广东省生态环境厅
6	广东省	《广东省分布式光伏发电系统碳普惠方法学》	2019/7/1	广东省生态环境厅
7	深圳市	《深圳市低碳公共出行碳普惠方法学》	2021/1/12	深圳市生态环境局
8	深圳市	《深圳市居民低碳用电碳普惠方法学(试行)》	2022/6/1	深圳市生态环境局
9	青岛市	青岛市低碳出行碳减排方法学	2022/4/29	青岛市发改委、环资委
10	成都市	成都市“碳惠天府”机制碳减排项目方法学(第一批)	2020/10/1	成都市生态环境厅
11	北京市	北京市低碳出行方法学	2022/4/1	北京市生态环境局
12	重庆市	重庆市生态环境局关于重庆市“碳惠通”方法学(第一批)	2021/9/15	重庆市生态环境局

4.3. 碳普惠试点实践研究

4.3.1. 碳普惠政策梳理

2022年8月4日以前,从北大法宝网和生态环境部、发展改革委、各省与地方的人民政府、人大、生态环境局及发展改革委等相关部门官方网站,共搜集整理碳普惠相关文件89份,(其中广东省9份、深圳6份、湖北8份、北京8份、上海14份、天津3份、重庆3份、四川省6份、山东省4份、江西省7份、浙江省7份、河北省3份、河南省4份、海南省3份)鉴于文章篇幅,以广东省为例进行政策梳理如表5,目前广东已形成自己的政策体系如图6。

Table 5. Summary of Carbon generalized system of preferences Policies in Guangdong Province

表 5. 广东省碳普惠政策汇总

序号	政策名称	发布部门	时间
1	关于印发《广东省碳普惠交易管理办法》的通知	广东省生态环境厅	2022.04.06
2	广州市生态环境保护条例	广州市第十五届人民代表大会常务委员会	2022.01.22
3	促进绿色低碳发展办法的通知	广州市黄埔区发展和改革局 广州市黄埔区工业和信息化局 广州市生态环境局黄埔区分局等	2021.05.12
4	广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的通知	广州市人民政府	2021.04.20

Continued

5	关于在常态化疫情防控中积极服务落实“六保”任务坚决打赢打好污染防治攻坚战的实施意见	广东省生态环境厅	2020.07.23
6	关于促进广州绿色金融改革创新发展的实施意见	广州市人民政府	2019.07.16
7	关于贯彻落实《粤港澳大湾区发展规划纲要》的实施意见	中国共产党广东省委员会 广东省人民政府	2019
8	关于碳普惠制核证减排量管理的暂行办法	广东省发展和改革委员会	2017.4.14
9	关于印发《广东省碳普惠制试点工作实施方案》的通知	广东省发展和改革委员会	2015.07.17

2015年7月,广东省发改委印发《广东省碳普惠制试点工作实施方案》和《广东省碳普惠制试点建设指南》,迈出了我国碳普惠制的第一步,《实施方案》和《指南》构建了广东省碳普惠制度的基本框架[22]。明确要建设全省统一的碳普惠制推广平台、碳普惠核证减排量交易机制和商业激励机制,开发相应的碳普惠方法学,并选取社区(小区)、公共交通、旅游景区、节能低碳产品作为碳普惠制试点领域,正式启动碳普惠试点工作。

2016年1月,在《关于首批碳普惠制试点工作方案批复》中选取广州、东莞、中山、惠州、韶关、河源作为首批试点,开展试点工作。

2017年4月,广东省发改委印发《关于碳普惠制核证减排量管理的暂行办法》,明确省级碳普惠制核证减排量(下称“PHCER”)可作为广东碳排放权交易市场的有效补充机制,用于抵消纳入碳市场范围控排企业的实际碳排放。

2018年8月,为了进一步深化碳普惠制试点工作的思路及完善碳普惠制核证减排量相应管理制度,广东省发展改革委暂停受理省级碳普惠核证减排量备案申请。



Figure 6. Guangdong province carbon generalized system of preferences policy system

图 6. 广东省碳普惠政策体系

2019年5月,广东省生态环境厅发布《关于恢复受理省级碳普惠核证减排量备案申请的通知》,恢复省级碳普惠核证项目申请。

2022年4月,经过多年试点的经验积累,广东省生态环境厅印发《广东省碳普惠交易管理办法》,明确碳普惠的管理和交易,并指出要积极推广碳普惠经验,推动建立粤港澳大湾区碳普惠合作机制。

4.3.2. 碳普惠制实践平台

随着碳普惠制试点逐步取得进展,各个地区的碳普惠应用平台涌现,如表6。可以将综合性碳普惠制分为政府推动型和企业推动型两种[23],按照这两种分类对国内现有的普惠制平台进行了搜集和整理,并对其使用场景和数据记录方式进行了调查,发现政府端的平台优势为具有权威性,容易获得居民信任;与各个试点城市碳交易所进行合作,解决低碳行为的量化问题;与一些生活领域中的大平台进行合作,减排场景丰富,同时记录更加方便。缺点在于激励效果有限,碳普惠平台中入驻的商家很少,能够通过碳积分或者碳币兑换的礼品种类比较少。企业推动型应用的优点是激励方式更加多样、有趣,比如蚂蚁森林的公益种树、种植海洋植物;绿喵生活平台中丰富的礼品种类(生活用品、涉及衣食住行、娱乐等)和公益方式(如给河豚喂鱼、保护红树林等),以此更能调动居民参与的积极性。其缺点是不具备政府的公信力和推广力度,成本高;在数据转化和登记方面不具备科学的核算和认证。

Table 6. Summary table of Carbon generalized system of preferences applications in China

表 6. 中国碳普惠应用汇总表

序号	应用名称	发布单位	推动主体	地区
1	碳碳星球(湖北省小程序)	湖北碳交所	政府碳普惠	湖北
2	广东碳普惠(小程序)	广东省碳交所	政府碳普惠	广东
3	普惠天府(四川成都)	四川碳交所	政府碳普惠	四川
4	浙江碳普惠	浙江发改委	政府碳普惠	浙江
5	北京交通 MaaS 普惠平台	北京交通委与高德合作	政府碳普惠	北京
6	深圳市居民用电普惠平台	南方电网	政府碳普惠	深圳
7	绿宝碳惠(江西)	江西省公共机构	政府碳普惠	江西
8	碳惠通(重庆)	重庆碳交所	政府碳普惠	重庆
9	保定碳普惠(河北省保定市)	保定市生态环境局	政府碳普惠	河北
10	津碳行(天津市)	天津发改委	政府碳普惠	天津
11	昆明低碳积分(云南昆明)	云南发改委	政府碳普惠	云南
12	低碳国美(低碳校园)	中国美术学院和阿里云	企业碳普惠	浙江杭州
13	联想乐碳圈(低碳企业)	联想	企业碳普惠	全国
14	低碳e点	国家电投、腾讯	企业碳普惠	全国
15	碳账户(员工碳普惠)	碳阻迹与北汽集团	企业碳普惠	北汽集团
16	碳账户(员工碳普惠)	碳阻迹与港口集团 PSA	企业碳普惠	港口集团
17	银行碳普惠	衢州市辖银行业金融机构	企业碳普惠	浙江衢州
18	银行碳普惠	日照市辖银行业金融机构	企业碳普惠	山东日照
19	咸鱼个人碳账户	阿里集团	企业碳普惠	闲鱼 APP
20	绿喵生活	颖投信息科技(上海)有限公司	企业碳普惠	上海
21	蚂蚁森林	阿里巴巴集团	企业碳普惠	全国

4.3.3. 碳普惠制试点研究

目前,国内碳普惠制仍处于起步探索阶段,仅有极少数地区进行了试点工作[24]。对碳普惠制试点的研究主要包括地方普惠实施可行性研究和实践模式分析研究领域。对地方普惠实施可行性研究方面,更加注重所研究城市或省份碳普惠机制的设计框架和应用场景;李艳丽、陈伟航(2022)从明确参与主体、低碳行为识别、低碳行为量化、确定奖励机制、完善交易机制 5 个方面出发,在研究分析现有城市碳普惠制实践经验基础上,结合雄安新区实际情况,提出属于雄安新区的碳普惠制生活低碳管理框架设计方案[25]。周吉、许自豪等(2022)在系统梳理分析全国各地政府、公众、企业三个层面“数智控碳”平台的基础上,建议江西将“数智化减排控碳机制”纳入数字经济做优做强“一号发展工程”,探索数智化赋能碳达峰碳中和的“江西模式”[26]。林玉玲(2021)认为中山市打造国家级低碳城市应进一步完善统筹协调机制,必须加强管理力量,推进战略协同,推进制度和政策协同,强化导向协同,强化行动协同[27]。韩会娟(2021)针对碳普惠工作,结合既有的节能低碳措施,提出了一些上海市碳普惠建设设想[5];邱巨龙、陈仁坦等(2020)对比分析国内外碳普惠发展现状,又分析了我国现有碳普惠机制运行过程中存在的问题与不足,从普惠行为定义、行为量化、系统平台、激励机制、运营模式等方面提出了江苏省开展碳普惠的基本路线图[6]。其中对碳普惠实践模式分析方面,主要包括对试点城市碳普惠实施过程中所遇问题的剖析和未来发展的展望,路雪冰(2019)提出广州市生活垃圾处理市场化运作存在一定问题,认为企业应该顺应碳普惠发展趋势[28];刘宝林(2017)总结了广东省碳普惠机制的运营模式,提出碳普惠机制有助于城市节能健康发展[29];

5. 结论与展望

5.1. 结论

在推动构建人类命运共同体和生态文明建设背景下,为实现我国 3060 双碳目标,碳普惠是重要的载体。碳普惠制利用“互联网 + 大数据 + 碳金融”的方式,调动公众积极加入全民节能减排行行动,自愿践行低碳生活,激励对资源占用少或为低碳社会创建做出贡献的公众和企业,既通过消费端带动生产端低碳,又通过需求侧促进供给侧技术创新,是碳市场等强制减排行动之外的重要补充,也是实现绿色低碳发展的有效手段之一,碳普惠逐渐成为全国各地的工作重点和专家学者的研究热点[30]。本文以助力城市生态文明建设、助力实现碳中和为目标导向,从回顾性分析视角运用 CiteSpace 软件对 2010~2021 年期间 CNKI 中的 311 篇碳普惠相关文献进行了知识图谱分析,梳理了我国碳普惠研究的总体特征,从碳普惠理论研究、碳普惠方法学、碳普惠试点实践等方面研究揭示了我国碳普惠的实践和研究进展。研究结果表明:1) 碳普惠是一个新兴研究领域,虽然受气候变化整体研究进程加快的影响,近年来文献数量增加较快,但总体发文数量不多,且相关研究仍有待深化。2) 目前碳普惠研究领域的学者数量不多,影响力比较大的是陈德敏、赵立祥、陶岚、范进、赵定涛、刘自敏等学者,虽然有些学者已形成了一定规模的研究团体,但是大部分学者之间的合作关系尚不紧密,合作网络有待巩固加强,同时得益于试点城市前期积累的经验和人才培养,相关科研院所和高校已逐渐成为研究的主力军。3) 碳普惠研究的核心主题是碳积分,研究热点主要集中在碳普惠理论、碳减排、低碳行为、碳普惠机制框架等,其中碳普惠机制的框架设计受到长期关注,研究较充分,并且各研究热点互相影响,共同推动碳普惠研究的多元发展。

5.2. 展望

未来我们应该加强碳普惠顶层设计的研究,出台相应政策规范为地方碳普惠制探索提供指导;在碳普惠方法学方面加大研究力度,解决更多低碳行为的核算难问题;碳普惠具有战略性和整体性,国家和政府应增加在该领域的投资,解决技术难题,并培养专业人才,为我国碳中和目标做出贡献。

参考文献

- [1] Nne, O., John, C., Juliane, B., *et al.* (2020) The Emissions Gap Report 2020: A UNEP Synthesis Report. United Nations Environment Programme.
- [2] 广东省碳普惠制试点工作实施方案[EB/OL]. 广东省发展和改革委员会.
http://drc.gd.gov.cn/gfxwj5633/content/post_865569.html, 2022-08-04.
- [3] Xiao, Y.H., Jiang, Y.P., Du, M., Gan, S.J., Tan, Z.T., Tan, X.X., Zhang, M. and Wu, X.B. (2020) A New Carbon Emission Reduction Mechanism: Carbon Generalized System of Preferences (CGSP). *Environmental Science and Pollution Research International*, **28**, 1267-1274. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11670-7>
- [4] 崔铁宁, 鲁婷. 城市公共自行车自愿碳减排机制初探——以北京市为例[J]. 气候变化研究进展, 2016, 12(2): 112-117.
- [5] 韩会娟. 关于上海市开展碳普惠机制的几点设想[J]. 节能与环保, 2021(2): 30-31.
- [6] 邱巨龙, 陈仁坦, 陈霞. 江苏省碳普惠机制路径研究[J]. 低碳世界, 2020, 10(11): 6-7+10.
<https://doi.org/10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2020.11.003>
- [7] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 胡志刚, 王贤文. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.
<https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.2015.02.009>
- [8] 碳中和“元年”启步[J]. 经济, 2021(2): 40-45.
- [9] 耿庆芬, 邓晨, 聂兵. 碳普惠制下纯电动公交车替代传统燃油公交车减碳量核算方法研究——以沧州市为例[J]. 皮革制作与环保科技, 2021, 2(14): 42-43.
- [10] 史丽颖. 广东省碳普惠制核证减排机制的应用及协同效应分析[J]. 低碳世界, 2021, 11(7): 27-28.
<https://doi.org/10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2021.07.014>
- [11] 彭军霞, 聂兵. 碳普惠绿色通证生态模型研究[J]. 环境科学与管理, 2020, 45(5): 20-24.
- [12] 何梦林, 田光明, 史丽颖, 聂兵. 校园低碳与普惠模式探讨[J]. 科学家, 2017, 5(15): 29-30+57.
- [13] 史丽颖, 聂兵. 公众节能低碳激励机制的创新模式——碳普惠制[J]. 科学家, 2017, 5(13): 40-41.
- [14] 李强. 基于区块链技术开展热泵区域居民供能碳普惠机制研究及案例分析[J]. 上海节能, 2020(8): 827-830.
<https://doi.org/10.13770/j.cnki.issn2095-705x.2020.08.003>
- [15] 沈哲鑫. 基于区块链的碳抵消研究综述与展望[J]. 中国商论, 2022(4): 112-115.
<https://doi.org/10.19699/j.cnki.issn2096-0298.2022.04.112>
- [16] 靳国良. 碳交易机制的普惠制创新[J]. 全球化, 2014(11): 45-59.
- [17] 刘海燕, 郑爽. 广东省碳普惠机制实施进展研究[J]. 中国经贸导刊, 2018(8): 23-25.
- [18] 刘航. 碳普惠制: 理论分析、经验借鉴与框架设计[J]. 中国特色社会主义研究, 2018(5): 86-94+112.
- [19] 黄莹, 郭洪旭, 谢鹏程, 廖翠萍, 赵黛青. 碳普惠制下市民乘坐地铁出行减碳量核算方法研究——以广州为例[J]. 气候变化研究进展, 2017, 13(3): 284-291.
- [20] 郭洪旭, 黄莹, 廖翠萍, 赵黛青. 碳普惠制下居民公交车出行减碳量核算方法研究——以广州市为例[J]. 生态经济, 2019, 35(6): 44-48.
- [21] 张玲. 基于碳普惠制的城市共享单车出行碳减排量核算研究——以北京市为例[J]. 城市公共交通, 2021(5): 43-46.
- [22] 潘晓滨, 都博洋. “双碳”目标下我国碳普惠公众参与之法律问题研究[J]. 环境保护, 2021, 49(Z2): 69-73.
<https://doi.org/10.14026/j.cnki.0253-9705.2021.z2.009>
- [23] 刘国辉, 陈芳. 碳普惠制国内外实践与探索[J]. 金融纵横, 2022(5): 59-65.
- [24] 刘方舟, 万迎峰, 朱齐艳. 关于武汉市推行碳普惠制的思考[J]. 工业安全与环保, 2022, 48(3): 64-68.
- [25] 李艳丽, 陈伟航. 基于碳普惠制的生活低碳管理研究——以雄安新区为例[J]. 环境保护与循环经济, 2022, 42(1): 102-106.
- [26] 周吉, 许自豪, 刘熙, 李杰玲. 江西构建“数智控碳”平台体系的思考与建议[J]. 中国国情国力, 2022(6): 40-44.
<https://doi.org/10.13561/j.cnki.zggqgl.2022.06.010>
- [27] 林玉玲. 中山市国家低碳城市试点建设统筹协调机制研究[J]. 南方论刊, 2021(9): 52-53.
- [28] 陆雪冰. 粤港澳大湾区背景下广州市生活垃圾分类处理市场化运作模式研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 暨南大学, 2019. <https://doi.org/10.27167/d.cnki.gjnu.2019.001823>

- [29] 刘保林. 广东省碳普惠制的运用与发展[J]. 中国产经, 2017(6): 18-22.
- [30] 沈群慧. 碳普惠: 既要“普”还要“惠”[J]. 上海人大月刊, 2022(7): 41.
<https://doi.org/10.16702/j.cnki.cn31-1590/d.2022.07.011>