

# 中国垃圾分类研究概述

## ——基于 CNKI 期刊文献的知识图谱分析

黄 葳, 陈永进

重庆大学公共管理学院, 重庆  
Email: 18188304721@163.com

收稿日期: 2021年3月2日; 录用日期: 2021年3月23日; 发布日期: 2021年3月30日

### 摘 要

垃圾分类是促进生态文明建设和实现可持续发展的重要手段。为从主观判断转向客观计量分析评价我国垃圾分类研究领域的知识生产特征和趋势走向, 以更好地促进我国高质量发展, 本研究引入CiteSpace软件对CNKI数据库中与中国垃圾分类相关的752篇期刊文献进行分析, 全面梳理并归纳了我国1999~2020年垃圾分类文献的研究态势、研究团队、前沿热点、演进轨迹以及趋势走向。研究发现: 1) 垃圾分类发文态势呈现出缓慢增长、平稳发展和爆发增长三个较为明显的阶段性特征; 2) 目前对垃圾分类进行长期系统研究的研究人员和机构并不多, 已经形成稳定合作团队的研究者较少, 且多在同一机构内进行合作, 跨机构, 跨领域的合作很少; 3) 我国垃圾分类的研究内容主要集中于垃圾分类的治理模式、垃圾分类的主体参与、垃圾分类的地方性成效以及影响垃圾分类的成因探索; 4) 垃圾分类的研究多以可持续发展、协同治理为指导原则, 结合当期国家政策环境展开, 具有明显的政策导向的特点, 并逐渐由简单的管理视角转为技术视角与政策视角并行。未来的垃圾分类研究将更多依托多角度、多主体构建展开, 深入探讨当期政策背景下垃圾分类的影响因素进而提出有效的对策建议。

### 关键词

垃圾分类, CiteSpace, 文献计量, 中国

# Overview of Garbage Classification Research in China

## —Knowledge Map Analysis Based on CNKI Journal Literature

Wei Huang, Yongjin Chen

School of Public Policy and Administration, Chongqing University, Chongqing  
Email: 18188304721@163.com

Received: Mar. 2<sup>nd</sup>, 2021; accepted: Mar. 23<sup>rd</sup>, 2021; published: Mar. 30<sup>th</sup>, 2021

文章引用: 黄葳, 陈永进. 中国垃圾分类研究概述[J]. 社会科学前沿, 2021, 10(3): 734-742.  
DOI: 10.12677/ass.2021.103103

## Abstract

Garbage classification is an important way to promote the construction of ecological civilization and achieve sustainable development. To shift from subjective judgment to objective quantitative analysis and evaluation of the characteristics and trend of knowledge production in the field of waste classification research in my country, so as to better promote the high-quality development, this study introduced CiteSpace software to analyze 752 literatures related to garbage classification in the CNKI. Comprehensively sorted out and summarized the research situation, research team, frontier hotspot, evolution trajectory and trend of my country's waste classification literature from 1999 to 2020. The results showed that: 1) Garbage classification publishing presents three obvious stage characteristics: slow growth, steady development and explosive growth; 2) At present, there are a few researchers and institutions conducting long-term systematic research on waste classification. Few researchers have formed stable cooperative teams, and most of them cooperate within the same institution, and there is little inter-institution and inter-field cooperation; 3) The research content of garbage classification in China mainly focuses on the governance model of garbage classification, the participation of the main body of garbage classification, the local effect of garbage classification and the exploration of the causes affecting garbage classification; 4) The research on waste classification is mostly conducted with sustainable development and collaborative governance as the guiding principles, combined with the current national policy environment, with obvious policy-oriented characteristics, and gradually shifts from a simple management perspective to a technical perspective and a policy perspective. Future research on garbage classification will be carried out more on the basis of multi-angle and multi-subject construction, in-depth discussion on the influencing factors of garbage classification under the current policy background, and then put forward effective countermeasures and suggestions.

## Keywords

Garbage Classification, CiteSpace, Bibliometrics, China

Copyright © 2021 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

生态文明建设是走可持续发展之路的根本大计。改革开放以来,随着经济社会的发展进步,民众对拥有良好的生产生活环境有着强烈的需求和期待,与此同时,伴随人们生活水平不断提高,垃圾增长速度也在不断加快,城乡地区都面临着垃圾过载的问题[1] [2]。而城乡垃圾处理不仅是实现生态文明发展的重要内容之一,而且关系到人民群众的切身利益和健康安全。

自 20 世纪 90 年代以来,我国学者开始研究垃圾分类,主要集中在垃圾分类的技术手段[3]、国外经验借鉴[4]、参与主体[5]等方面,对垃圾分类的理论研究具有一定的推动作用。2000 年,我国将北京、上海、广州、深圳等 8 个城市确定为全国首批生活垃圾分类收集试点城市,但效果远不如预期[6]。2017 年,关于垃圾分类的政策开始增多,如《生活垃圾分类制度实施方案》规定将率先在 46 个重点城市推行生活垃圾分类强制分类。2019 年,住建部发布通知,全国地级及以上城市要全面启动生活垃圾分类工作,并提出了明确的目标和期限,垃圾分类进程进一步加快。在上海打响强制分类第一枪后,垃圾分类更是在网

上走红, 并引发热议。可见垃圾分类已经引起了政府部门和民众的广泛关注, 成为推动生态文明建设, 走可持续发展道路的一种必然趋势。在此背景下, 有必要对我国垃圾分类领域的既有研究成果进行系统总结。对此, 孙晓杰等[7]对 1957~2020 年中国生活垃圾分类政策制度的发展演变历程进行了考察; 谢琨和樊允路[8]对国内城市垃圾源头分类问题的相关研究进行了述评。但学者们大多采用主观评述的方式从垃圾分类的某一领域展开综述, 而对我国垃圾分类研究的整体演进脉络给予清晰、全面的概述性研究很少。为此, 本文采用 CiteSpace 软件的文献计量功能对我国 1999~2020 年垃圾分类文献的脉络演进轨迹进行梳理, 以求从主观判断转向客观计量分析评价我国垃圾分类研究领域的知识生产特征和趋势走向, 探析我国垃圾分类研究领域的热点与前沿, 以把握我国垃圾分类研究的新动向, 为新时期我国垃圾分类理论与实践提供科学参考与启示。

## 2. 研究数据与方法

### 2.1. 研究数据

本研究以中国知网学术库(CNKI)的“中文核心期刊”和“CSSCI”数据库作为数据源。该数据库集中了国内目前最前沿与最核心的研究成果, 具有较高的信效度和权威性。以“垃圾分类”为主题词进行高级检索, 检索时间区域为 1999~2020 年, 检索日期为 2021 年 1 月 1 日, 共成功检索到 860 篇文献。在剔除会议征文、报纸报道和明显不相关条目后, 最终筛选出 752 篇文献, 并导出为 Refworks 格式的文本文档。样本信息包括作者、机构、标题、期刊、出版年、期、卷、关键词和摘要等信息, 可以有效且准确反映 1999 年以来国内关于垃圾分类这一主题的出版特征和研究内容。

### 2.2. 研究方法

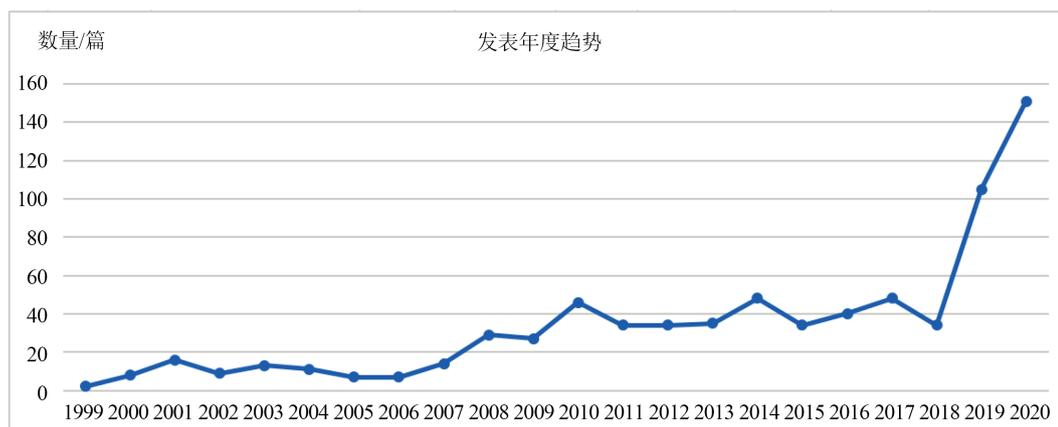
研究采用的工具为 CiteSpace5.7.R1, 该软件由美国 Drexel 大学的陈超美教授研发, 是一款基于 Java 语言开发的信息可视化软件, 能对特定学科领域文献进行计量, 探寻出该学科领域演化的关键路径, 并形成一系列可视化图谱, 以帮助研究者对该学科的演化潜在动力机制和学科发展前沿进行探测[9]。该软件自 2005 年被引入国内以来, 得到了业界学者的广泛应用[10] [11]。

本研究借助 CiteSpace 软件对文献进行可视化分析, 基于 1999 年 1 月到 2020 年 12 月间发表的垃圾分类相关论文, 选取每一年中出现频率最高的前 50 个术语或文献, 构建当年的关系网络。为了简化图谱并突出其重要的结构特征, 选择 Pathfinder 裁剪法[12], 同时结合图谱呈现效果和聚类结果, 采用 Pruning sliced networks 和 Pruning the merged network 分别对序列中的每个网络和最终合成的综合网络进行裁剪。并结合发文趋势图、合作网络、关键词共现及聚类图谱、时区视图和突显词图谱等对垃圾分类研究领域的研究热度、研究团队合作情况、研究主题和趋势进行分析。

## 3. 研究结果与分析

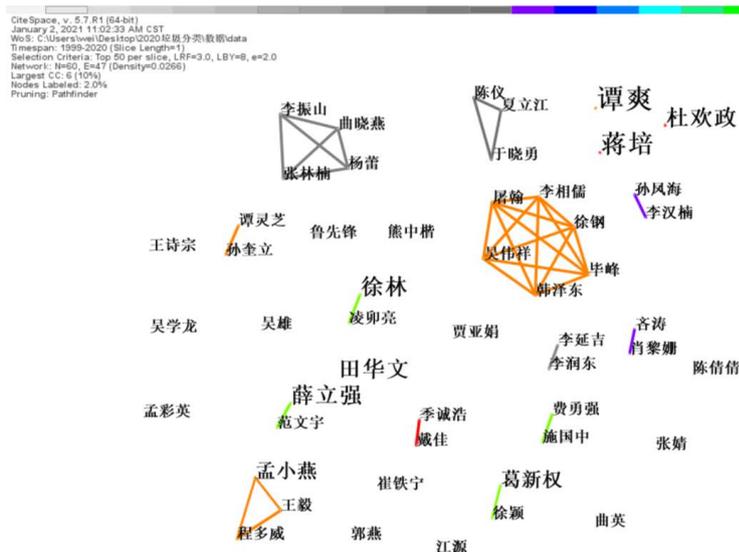
### 3.1. 文献发表趋势分析

本研究收集了 1999~2020 年 22 年间 752 篇垃圾分类相关论文。论文发表年统计分布情况如图 1 所示。在 1999 年之前关于垃圾分类的研究极少, 自 1999 年以后, 有关论文开始逐步增多, 并从 2010 年至 2018 年稳定在年均 40 篇左右, 2019 年住建部等相关部门先后印发了关于在全国范围内全面开展生活垃圾分类工作的通知[13], 7 月 1 日, 上海率先实行强制垃圾分类, 2019 年因此成为了垃圾分类文献数量猛增的重要转折点。仅 2019 年一年就发表了 105 篇相关论文, 2020 年垃圾分类的研究热度稳升不降, 截至 12 月底共发表了 151 篇相关论文, 垃圾分类研究进入繁荣时期。



**Figure 1.** Statistical chart of the number of garbage classification papers published from 1999 to 2020  
**图 1.** 1999~2020 年垃圾分类论文发表数量统计图

### 3.2. 发文作者和发文机构分析



**Figure 2.** Knowledge graph of author co-presentation  
**图 2.** 作者共现知识图谱

在 Citespace 软件中, 将“作者”设为节点, 时间切片选取 1 年, 生成作者共现知识图谱(图 2)。图谱共 60 个节点, 47 条节点间连线, 节点的大小反映了作者的发文数量, 节点和节点间连线的颜色与图谱上部的色带相对应, 越靠近右端, 表明作者的发文年份越近。从发文数量来看, 学者在核心期刊上已经发表的垃圾分类相关文献数量有限, 发文最多的作者是谭爽, 一共发表了 6 篇。从发文时间来看, 近期对垃圾分类进行研究的作者居多, 如杜欢政、季诚浩、戴佳等, 此外, 大部分学者仅在某一年发表了相关研究, 能对垃圾分类进行持续研究的作者极少。从合作关系来看, 目前已经初步形成了几个合作团队, 主要由徐林、薛立强、孟小燕、韩泽东等人所在的合作网络组成。在合作网络内部关系上, 大部分合作网络中的作者均为同一机构或相关机构, 如徐林、凌卯亮均来自浙江大学公共管理学院, 孟小燕、王毅、程多威均来自中国科学院科技战略咨询研究院等。综合来看, 垃圾分类研究的持续性不强, 且以独立研究为主, 作者间的合作并不普遍, 尤其是不同机构、不同领域之间的作者合作较少。

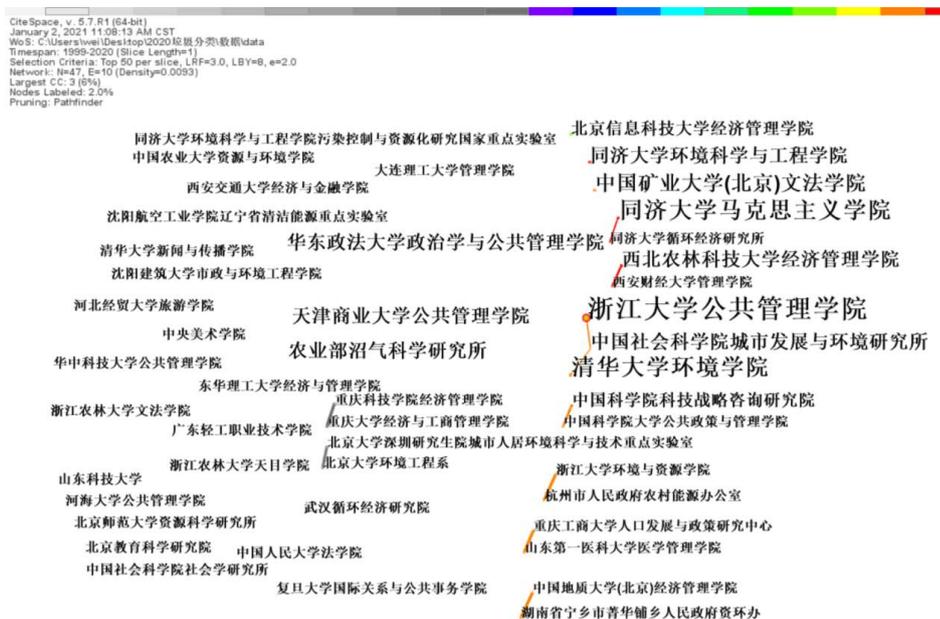


Figure 3. Knowledge graph of institutional co-occurrence  
图 3. 机构共现知识图谱

与作者共现图谱类似, 机构的发文数量和合作情况从更加宏观的角度表征了相关研究领域的知识生产特征。在 Citespace 软件中, 将“机构”设为节点, 时间切片、阈值选择不变, 生成机构共现网络(图 3)。图谱共得到 47 个节点和 10 条节点间连线, 其大小和颜色的意义与上文相同。在发文数量上, 浙江大学公共管理学院、清华大学环境学院和同济大学马克思主义学院发文较多, 分别发表了 9 篇和 6 篇。在发文时间上, 浙江大学公共管理学院的研 究持续性较好, 说明其拥有相对稳定的研究团队。在合作关系上, 尽管机构间的合作相对于作者间的合作显得更少, 但从图谱可以看出, 多元合作已经成为了一种趋势, 如浙江大学公共管理学院与中国社会科学院城市发展与环境研究所和清华大学环境学院之间的合作, 同济大学马克思主义学院与同济大学循环经济研究所之间的合作, 西北农林科技大学经济管理学院与西安财经大学管理学院之间的合作, 浙江大学环境与资源学院与杭州市人民政府农村能源办公室之间的合作, 中国科学院科技战略咨询研究院和中国科学院大学公共政策与管理学院之间的合作等。在机构构成上, 主要是高校和研究院对垃圾分类进行研究, 特别是环境科学和环境规划等相关院所, 而政府机构和社会组织的参与薄弱, 这给垃圾分类的多主体参与提出了挑战。

### 3.3. 垃圾分类研究主题

关键词反映了作者研究的核心对象和内容, 是作者关注的焦点。“关键词共现”是指研究领域的某个研究主题共同出现在同一篇文献中, 关键词共现的频次越高, 表明关键词之间的关联度越高, 进而可以聚合为某一研究主题。因此, 关键词共现聚类可以作为辨别和区分各类研究主题的依据。在 CiteSpace 软件中, 将“关键词”设置为节点类型, 时间和阈值设置不变, 生成垃圾分类研究的关键词共现知识图谱, 如图 4 所示, 依据图谱可以看出: 在垃圾分类研究中, 以“垃圾分类”、“城市生活垃圾分类”、“生活垃圾”共现节点最大, 说明垃圾分类一直是学术界关注的焦点, 尤其是以城市地区和生活领域的垃圾分类为主要研究对象。此外, “循环经济”、“生活垃圾分类”、“分类收集”、“垃圾处理”等也是重要的研究热点。在关键词共现的基础上, 采用对数似然率算法(LLR)对关键词进行聚类, 得到聚类图谱(图 5), 聚类模块值(Modularity Q)为  $0.8096 > 0.3$ , 说明该聚类结构是显著的, 聚类平均轮廓值(Mean

Silhouette)为 0.5738 > 0.5, 说明该聚类结果是合理的[14]。根据聚类图谱的结果, 垃圾分类相关研究主题大致可以分为 11 类: 垃圾治理、强制性、北京市、影响因素、城市居民、政府、生活垃圾分类、垃圾分类回收、循环型社会、环境治理和治理模式。在知识图谱分析的基础上, 结合对关键节点的文献研读, 国内垃圾分类研究热点可以归纳为垃圾分类的治理模式、垃圾分类的参与主体、垃圾分类的地方性成效以及影响垃圾分类的成因探索, 主要侧重于国内大环境背景下的垃圾分类研究。

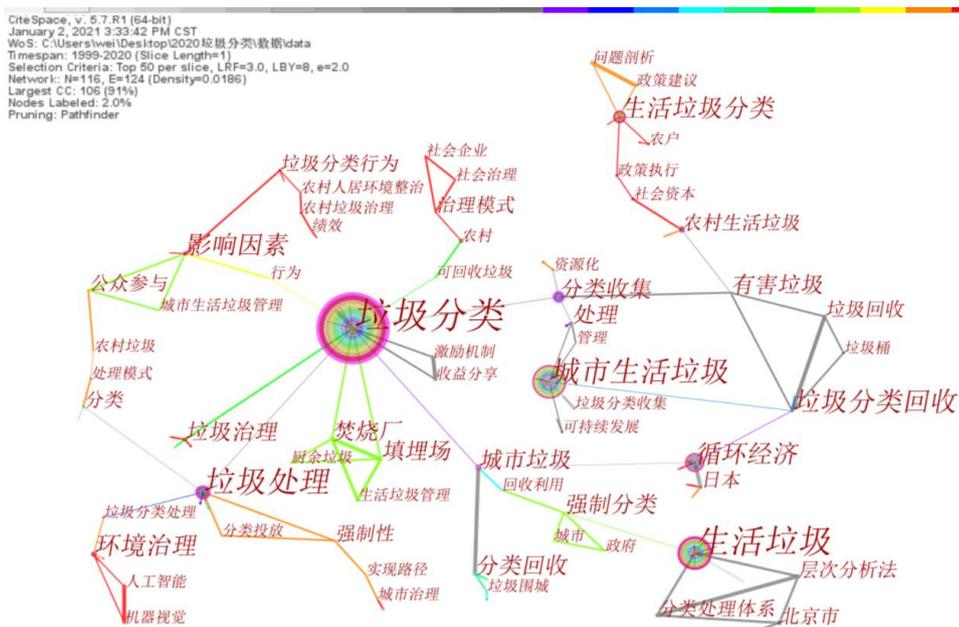


Figure 4. Keyword co-occurrence knowledge graph  
图 4. 关键词共现知识图谱

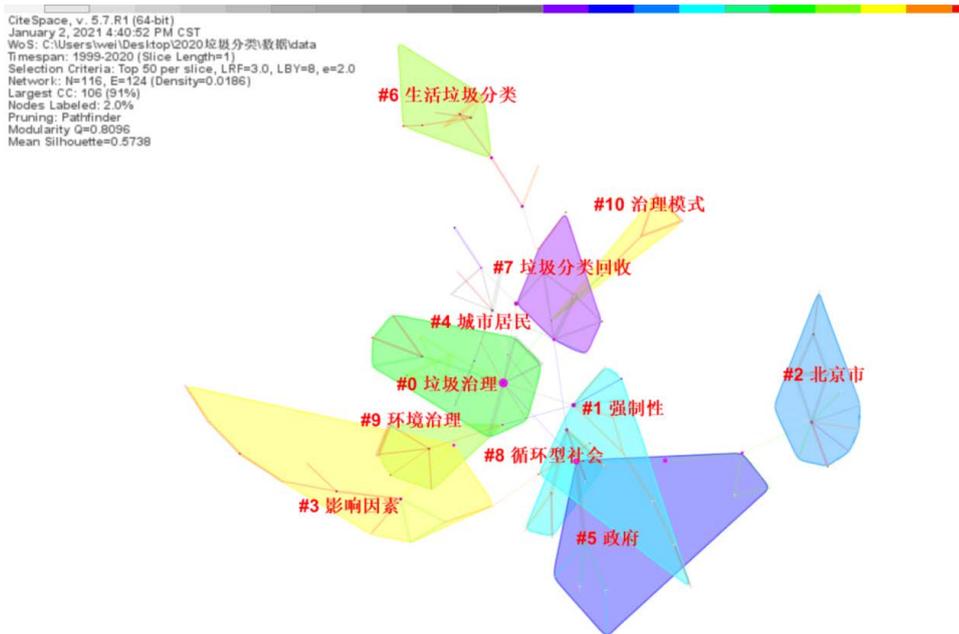


Figure 5. Keyword clustering knowledge graph  
图 5. 关键词聚类知识图谱

### 3.4. 垃圾分类研究发展趋势分析

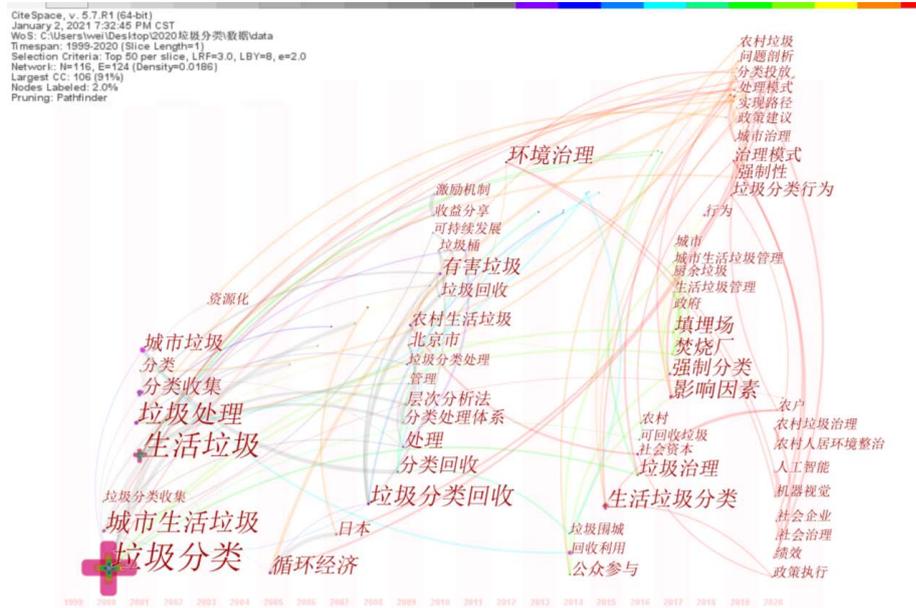


Figure 6. Time zone view of keyword co-occurrence knowledge graph  
图 6. 关键词共现知识图谱时区视图

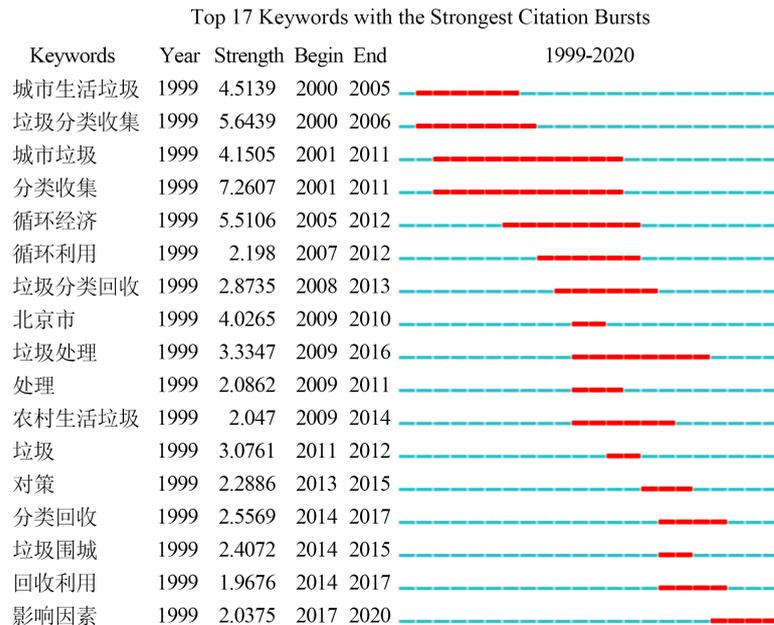


Figure 7. Key words burst monitoring  
图 7. 关键词突发性监测

文章采用时区视图(图 6)和突发性监测(图 7)来确定垃圾分类研究的趋势。以时间分区的视角可视化关键词共现网络如图 6 所示, 图中显示了过去 22 年中出现三次以上的关键词, 所处的时间段代表该关键词首次出现的时间, 字体的大小代表着该关键词在 1999~2020 年出现的总频次, 即字体越大, 表示该关键词出现的频率越高。从时区图可以看出: 1999~2003 年, 学者们研究的主要内容有垃圾分类、城市生

活垃圾、垃圾分类搜集、资源化等；2004~2008年，学者们开始探究的新主题为循环经济、国外经验借鉴如日本、垃圾分类回收等；2009~2013年为农村生活垃圾、垃圾处理、分类回收、分类处理体系、有害垃圾、可持续发展、激励机制、收益分享、垃圾桶、垃圾回收等；2014~2018年，学者们的研究主题逐渐演变为公众参与、垃圾围城、生活垃圾分类、强制分类、填埋场、焚烧厂、厨余垃圾、政府、影响因素等；2019年至今，新的研究主题开始围绕垃圾分类行为、强制性、治理模式、城市治理、政策建议、实现路径、处理模式、分类投放、问题剖析、政策执行、绩效、社会治理、社会企业、人工智能、农村垃圾治理等。

值得注意的是，过去22年中研究的区域以及研究的对象同样发生了改变。由最开始只关注城市垃圾分类到后来开始关注农村垃圾分类，从借鉴国外先进经验到探索国内可推广的试点，而研究对象也相应从城市居民扩大到了农户，从单一主体到多元主体，并且政府在其中扮演着重要角色，尤其是过去20年间，在北上广深等8大城市作为首批国家垃圾分类收集试点城市却一直收效甚微尤后，国家在2017年发布实施强制垃圾分类，并在2019年进一步全面推进强制垃圾分类，学者们开始广泛讨论在这一政策背景下，实现垃圾分类的有效途径。总体来看，1999~2020年国内垃圾分类研究的知识演进可以归结为从粗略地号召式谈垃圾分类到深入探讨垃圾分类的处理体系，影响因素以及实现途径。

图7检测到了前17个存在突发性的关键词，可以看出突发性关键词的出现往往与当时的经济社会背景和国家政策环境密切相关，如进入21世纪以后，我国城市化进程加快，城市生活垃圾开始受到关注；国务院于2005年发布了《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》，标志我国循环经济工作全面启动，因此循环经济与垃圾分类的相关研究自2005年后也开始增多；随着社会主义新农村建设的不断推进，农村生活垃圾治理也成为了学者们研究的热点；而随着多元主体治理的深化以及研究技术的提升，近年来，学者们开始采用不同的研究方法，多阶段，多角度研究影响垃圾分类的因素，尤其是在进行强制垃圾分类的趋势下，如何落实政策的执行，助推城市、农村完善垃圾分类是这两年研究的热点。

因此，我国垃圾分类的研究多以可持续发展、协同治理为指导原则，结合当期国家政策环境展开，具有明显的政策导向的特点，并逐渐由单一的管理视角转为技术视角与政策视角并行。未来的垃圾分类研究将更多依托多角度、多主体构建展开，深入探讨当期政策背景下垃圾分类的影响因素进而提出有效的对策建议。

## 4. 研究评述与展望

### 4.1. 研究评述

文章借助Citespace对CNKI中关于垃圾分类的核心期刊和CSSCI期刊共752篇论文进行分析，采用文献计量可视化的方法分析了我国垃圾分类领域的知识生产特征、研究热点和发展脉络。研究主要发现以下结果：第一，从发文时间看，发文数量呈现出缓慢增长、平稳发展和爆发增长三个较为明显的阶段性特征；第二，从发文作者和机构看，目前对垃圾分类进行长期系统研究的研究人员和机构并不多，已经形成稳定合作团队的研究者较少，且合作多在同一机构内进行，跨机构，跨领域合作很少；第三，从关键词共现和聚类知识图谱看，我国垃圾分类的研究热点集中于垃圾分类的治理模式、垃圾分类的参与主体、垃圾分类的地方性成效以及影响垃圾分类的成因探索；第四，从关键词共现时区图和关键词突现来看，垃圾分类的研究多以可持续发展、协同治理为指导原则，结合当期国家政策环境展开，具有明显的政策导向的特点，并逐渐由单一的管理视角转为技术视角与政策视角并行。

### 4.2. 研究展望

垃圾分类是一个典型的跨学科研究领域，包含多层面交互，涉及诸多学科协同，但国内对垃圾分类

的研究多以单一个体或者单一领域的研究团队开展, 研究结果的局限性较大, 可推广性不强。因此应当加强垃圾分类研究团队间的合作, 为垃圾分类提供更多具有可操作性的方案。此外, 未来的垃圾分类研究将更多依托多角度、多主体构建展开, 深入探讨当期政策背景下垃圾分类的影响因素进而提出有效的对策建议。

垃圾分类是推动绿色生态建设和实现可持续发展的重要手段, 尽管 1999~2020 年对垃圾分类的研究已颇有积累, 但未来随着经济社会的进步和新技术的发展, 对垃圾分类的研究需要更进一步, 为美丽中国的建设发挥更关键的作用。

## 基金项目

国家社会科学基金项目“提升‘民生三感’的新时代政府公信力建设研究”(18BGL209)。

## 参考文献

- [1] 陈安, 陈晶睿, 崔晶, 等. 中国 31 个直辖市和省会城市“垃圾围城”风险与对策研究——基于 DIIS 方法的实证研究[J]. 中国科学院院刊, 2019, 34(7): 797-806.
- [2] 曹海晶, 杜娟. 环境正义视角下的农村垃圾治理[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2020(1): 111-117+167-168.
- [3] 严建华, 沈祥智, 李晓东, 等. 流化床焚烧垃圾的关键问题及预处理措施[J]. 动力工程, 2005(1): 1-6.
- [4] 刘梅. 发达国家垃圾分类经验及其对中国的启示[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2011, 32(10): 98-101.
- [5] 王树文, 文学娜, 秦龙. 中国城市生活垃圾公众参与管理与政府管制互动模型构建[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(4): 142-148.
- [6] 彭韵, 李蕾, 彭绪亚, 等. 我国生活垃圾分类发展历程、障碍及对策[J]. 中国环境科学, 2018, 38(10): 3874-3879.
- [7] 孙晓杰, 王春莲, 李倩, 等. 中国生活垃圾分类政策制度的发展演变历程[J]. 环境工程, 2020, 38(8): 65-70.
- [8] 谢琨, 樊允路. 城市垃圾源头分类问题国内研究述评[J]. 当代经济管理, 2020, 42(5): 79-84.
- [9] 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.
- [10] 王伟, 邢普耀, 孙蓉. 1992-2017 年中国环境规划研究演进特征与趋势[J]. 中国环境管理, 2019, 11(1): 53-59.
- [11] 张梅, 陈迪, 李宁, 等. 基于 CiteSpace 的中国环境税研究知识图谱分析[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(8): 9-18.
- [12] Chen, C.M. and Morris, S. (2003) Visualizing Evolving Networks: Minimum Spanning Trees versus Pathfinder Networks. *IEEE Symposium on Information Visualization, IEEE Cat. No. 03TH8714*.
- [13] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 住房和城乡建设部等部门关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知[EB/OL]. [http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201906/t20190606\\_240787.html](http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/201906/t20190606_240787.html), 2020-10-12.
- [14] 李杰, 陈超美. CiteSpace: 科技文本挖掘及可视化[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2016.