

中国科学传播研究现状

——基于CSSCI文献的CiteSpace可视化分析

刘桂岑

西南大学国家治理学院, 重庆

收稿日期: 2023年9月26日; 录用日期: 2023年11月18日; 发布日期: 2023年11月29日

摘要

科学传播是共享科学技术研究和开发的相关信息的人类传播活动, 可促进科学共同体与公众的沟通, 参与并提高公民科学素质的研究和实践领域。在人工智能迅猛发展的背景下, 其重要性和研究价值愈发凸显。本文选择知网中CSSCI期刊来源的文章, 使用CiteSpacev.6.2.R4软件对245篇科学传播领域的文章进行定量分析, 系统梳理发文量、发文作者及发文机构等时空分布特征, 归纳我国科学传播研究现状; 基于关键词共现、关键词聚类与主题路径, 可视化分析科学传播的研究热点和其发展演变, 试图为后续研究提供一些参考和借鉴。

关键词

科学传播, CNKI, CiteSpace

Status of Research on Science Communication in China

—CiteSpace Visualization Analysis Based on CSSCI Literature

Guicen Liu

College of State Governance, Southwest University, Chongqing

Received: Sep. 26th, 2023; accepted: Nov. 18th, 2023; published: Nov. 29th, 2023

Abstract

Science communication is a human communication activity of sharing information related to scientific and technological research and development, which can promote the communication

between the scientific community and the public, and participate in and improve the scientific quality of citizens in the field of research and practice. Because AI technology improves fast, its importance and research value have become more and more prominent. In this paper, with the help of CNKI database, using the method of bibliometrics and knowledge mapping visualization, 245 CSSCI source documents in the field of science communication are quantitatively analyzed by CiteSpace v.6.2.R4 software, systematically combing the temporal and spatial distribution characteristics of the number of articles, authors, and institutions to summarize the current situation of research on science communication in China; based on keyword co-occurrence, keyword clustering and theme path, we visualize and analyze the research hotspots and development evolution of science communication, and try to provide some references and reference for the subsequent research.

Keywords

Science Communication, CNKI, CiteSpace

Copyright © 2023 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

国内对于科学传播学的讨论开始于翟杰全 1985 年发表的一篇题为“科学传播学浅谈”的文章；后来，他又把“科技知识信息通过跨越时空的扩散而在不同个性间实现知识共享的过程”作为“科学传播”的定义[1]。不同时期不同的科技热点影响着科学传播领域文章的主题，而眼下最热门的科技话题毋庸置疑是人工智能的发展。

近年来人工智能的发展迅速，然而人们对于人工智能大范围关注始于从 2016 年 3 月的人机围棋比赛事件。李世石与当时人工智能的新成果 AlphaGo 进行围棋人机大战，以 1 比 4 的比分输给人工智能 AlphaGo。从那时起人们开始大范围重视和谈论人工智能。人工智有多智能，到底是人工智能还是人工“智障”一直是人们热议的话题。而 2022 年 11 月 ChatGPT 横空出世，其功能进展和风险引发了人们的大量关注。根据微信指数显示，2023 年 2 月开始 ChatGPT 在中国社交媒体上爆火，相关话题登顶多个社交平台。“ChatGPT”微博话题至今已有 7 亿阅读量、30.9 万，话题贡献度主要来源于财经类博主(占绝大多数)和科技资讯类博主。而“人工智能”和“ChatGPT”相关话题，阅读量较高的有一半都与风险相关，人们担心自己的隐私安全，担心技术发展的伦理问题，担心 ChatGPT 有这样那样的功能到底会不会影响自己就业，哪些人会因为人工智能第一批下岗。该话题的热度与 ChatGPT 的发展息息相关，新技术的突破新闻和使用限制/放开讯息都会引发网民大量围观和讨论。

当前，我们亟需思考如何有效传播有关高科技议题的信息。高科技议题是指那些由高科技发展或应用所引发的具有争议性的公共议题。科学、技术和社会之间的相互作用不断变化，为高科技议题的出现提供了现实条件。在科技时代，高科技议题的涌现是不可避免的结果。与此同时，人们对数字素养的提高使得他们比以往更加关注高科技领域，这为高科技议题的出现提供了动力。而新媒体时代媒体信息的公开和聚焦加快了高科技议题的传播速度，拓宽了高科技议题的传播空间[2]。为了更好地使用科学传播手段来做好高科技议题的传播，把握科学传播在中国的发展，本文使用 CiteSpace 来理清科技传播在中国近 25 年的发展。

2. 研究方法与数据来源

2.1. 研究工具与方法

CiteSpace 是一种可视化工具,通过节点和线条的方式展示关键词、作者和机构之间的关系。它常被应用于知识图谱生成和文献计量分析等领域,能够展示不同专业领域的研究脉络和未来发展趋势。CiteSpace 具有处理大量数据、更新速度快和功能先进等优点[3]。在本文中,我们选择采用 CiteSpacev.6.2.R4 作为进行文献分析的工具,结合 Excel 软件的计量分析对我国近 25 年科学传播相关文献进行剖析,通过数据挖掘、图形绘制等方法进一步探索科学传播研究的整体现状、主题热点及发展趋势。

2.2. 数据来源与处理

数据挖掘通常包括三个主要步骤,包括数据采集、筛选和处理。在本研究中,笔者选择中国知网(CNKI)作为数据平台,并利用 CNKI 的高级检索功能。笔者将 CSSCI 作为检索期刊类别范围,并不限时间范围,通过筛选最终获取了 250 篇相关文献。剔除杂志评论、刊物广告、作者引言等 5 篇与主体相关性较低的期刊文章,获得有效文献 245 篇。再以“Refworks”格式导出并将文件命名为“CNKI-20230914143518784.txt”,移至“input”文件夹,另新建 3 个空文件夹,分别命名为“output”“data”和“project”。在 CiteSpace 软件的“Data”模块将“input”文件夹中的数据文件转化成“downloadCNKI-20230914143518784_converted”格式,命名“Project”的主题名称为“科学传播”。最后再更改关键词、作者、机构的参数值,时间跨度为 1998 年 1 月至 2023 年 9 月,将时间切片设置为每 5 年。从年发文量、核心作者、文献来源、关键词等维度对中国近二十五年科学传播研究现状进行剖析。

3. 可视化结果分析

3.1. 研究发文趋势分析

一个学术领域中的论文发表数量在一定程度上可以反映该领域的发展动态和成果。从时间分布上可以揭示该研究主题的发展历程和研究热度[4]。因此对文献产出时间与发表数量进行分析,以此把握科学传播领域的研究趋势与发展走向。根据 245 篇有关科学传播研究文献数量绘制折线走势图,发现该领域研究并未呈现规律性的变化,如图 1 所示。

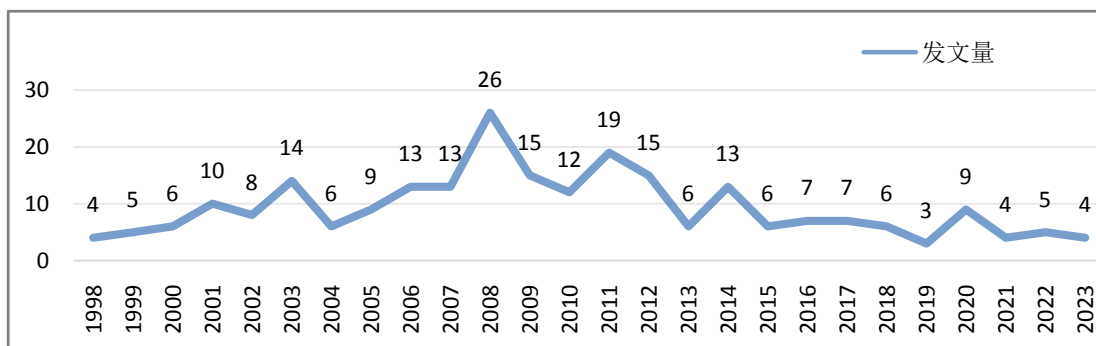


Figure 1. The trend chart of the CSSCI annual publication volume of science communication

图 1. 国内科学传播 CSSCI 年发文量变化趋势图

从时间节点上来看,我国科学传播研究大致可分为三个阶段。第一阶段为 1998 年~2002 年,该阶段处于起步阶段,年发文量没有超过 10 篇,仅少数学者开展相关研究,可以看出我国对于科学传播的研究

起步较晚，头几年发展也缓慢。2003年进入持续发展阶段，发文量明显增加，这一阶段的持续时间较长，相较于起步期，有更多学者进入该领域。2008年由于汶川地震等突发事件社会风险信息获得空前关注，发文量达到了顶峰，在本阶段中，对于科学传播研究体系的建设不断完善，研究内容不断拓展。2011年发生了福岛核泄漏事件，公共理性、谣言破除、危机处理成为科学传播学术研究领域新的关键词。此后，新媒体发展迅速，在全媒体科普格局带动下科学传播研究保持着较高的数量和品质[5]。2015年进入第三阶段，这个阶段文献年产出量整体虽然呈下降趋势，但对该领域的研究内容不断丰富，研究视角不断拓宽。2020年以来发文量重现上升势头，这与新冠疫情带来的相关研究需求大幅提升有关。之后几年研究科学传播的力量在国内已相对稳定，从全民科学素质行动计划落地实施以来，与科学传播相关的各项议题在学术界获得了关注，相应的研究成果开始提供理论指导和经验总结。

3.2. 学者影响力和合作分析

学者发文的数量和质量体现了其在相应研究领域的影响力和贡献。依照之前叙述的步骤处理好数据后，将数据导入 CiteSpace，再将节点类型选择为作者，时间段设置为 1998 年 1 月至 2023 年 9 月，时间切片设置为 5 年，可视化后生成的作者合作知识图谱如图 2 所示。在展示作者合作网络的图像时，节点和标签的面积直观地展示了作者发表论文的规模。节点和标签越小，意味着作者的论文产出较为有限；而节点和标签越大，则表示作者在学术界的影响力和发表论文的数量更为突出。而作者之间的连线则揭示了他们之间的合作关系，彰显了他们在共同研究和知识交流方面的紧密联系。在可视化操作窗口中将阈值设定为 2，在图像中只呈现论文数量为两篇及以上的作者标签，如图 2 所示。291 个节点中只有 213 条连线，共现密度为 0.005，这表明科学传播研究中作者之间的相互合作并不密切。

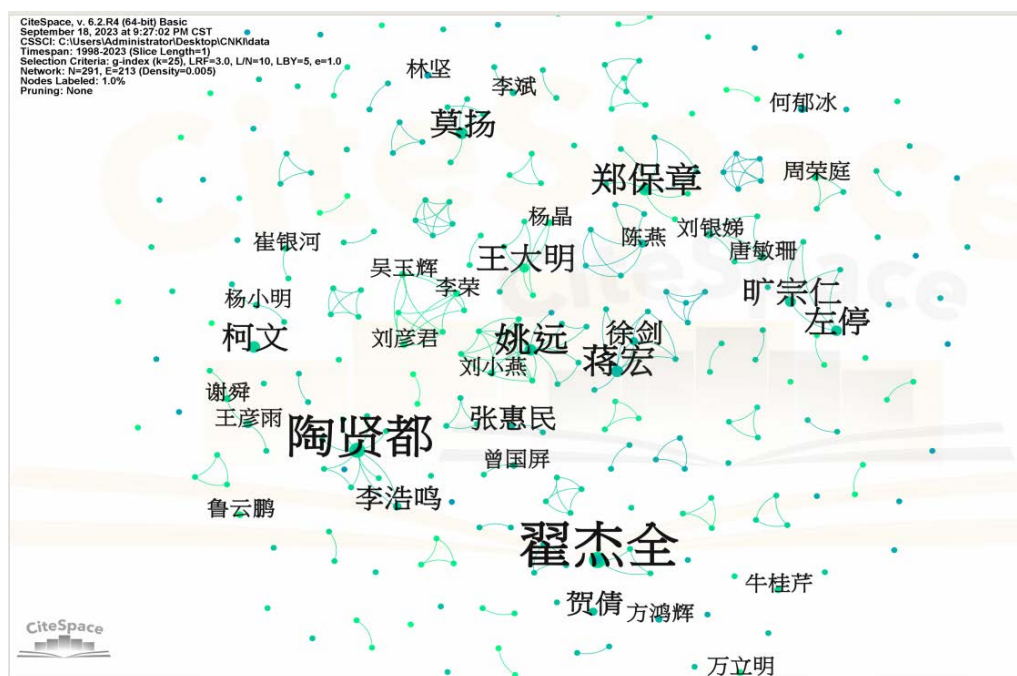


Figure 2. Number of domestic CSCI articles published about science communication over the years
图 2. 国内科学传播 CSCI 历年发文数量

由图 2 可见该领域学者研究较分散，尚未形成高度密切的合作。陶贤都教授和姚远教授周围形成了较密集的合作关系，而发文量最多的翟杰全教授与他人的合作并不密切，而其他节点分布松散、连线稀

疏。就总体情况而言,科学传播研究的作者数量较丰富,但不同作者之间合作较少,没有形成广泛的合作关系;在图2中学者们形成了很多聚合性网络,但更多是单个的个体,成圈的合作关系较少,未能形成体系。学者间的学术交流和合对学科的发展起着不可忽视的重要作用,因此从事科学传播研究的学者,尤其是年轻学者之间需要扩大合作关系,促进跨学科交流与合作,群策群力提升发文质量,共同促进未来学科发展,扎实理论建构。通过对作者分布数据的对比,笔者发现在245篇CSSCI期刊文章中,共有148位作者参与撰写,平均每位作者贡献了1.66篇文章。其中,有5位作者发表了5篇或更多的文章,而发表了1篇文章的作者人数达到了116人。这些数据揭示了科学研究领域中作者的发文情况和贡献程度。发文量前5位的作者包括翟杰全(13篇)、陶贤都(10篇)、蒋宏(5篇)、郑保章(5篇)、姚远(5篇)(见表1)。除发文量前二的翟杰全教授和陶贤都教授外,其他作者之间的差距较小,发表1篇论文的作者占据了作者总人数的78.4%,高产作者仅14人,不足1%。

Table 1. List of prolific authors (papers ≥ 3)

表 1. 高产作者(发文数量 ≥ 3)

编号	作者	首发时间	发文量	编号	作者	首发时间	发文量
1	翟杰全	1999	13	8	左停	2008	4
2	陶贤都	2007	10	9	柯文	2011	4
3	蒋宏	2005	5	10	旷宗仁	2008	4
4	郑保章	2007	5	11	李浩鸣	2007	3
5	姚远	2001	5	12	贺倩	2008	3
6	其扬	2010	4	13	徐剑	2006	3
7	王大明	2008	4	14	张惠民	2005	3

3.3. 发文机构及合作网络分析

通过对研究机构进行分析可以揭示该领域文章的来源以及不同研究机构之间的合作情况。在使用CiteSpace6.2.R4软件的Institution选项时,笔者将Thresholds中的各个调节键设置为2,得到了一个包含145个节点和20条连线的网络图谱($N = 145$, $E = 20$, 密度为0.0019)。该图谱展示了研究机构及其合作网络,其中每个节点代表一个机构。节点的大小与机构的文献产出呈正相关,即文献产出越多,节点越大。节点的颜色从浅色到深色的变化则表示该机构对该领域的研究热点的持续关注程度。图谱中的N表示245篇文章来源于145个研究机构,而E表示研究机构之间的合作关系数量。

如图3所示,从研究机构发文来看,中国科学院大学人文学院、中国科普研究所、北京理工大学人文学院发文量最多(都为4篇),其次是大连理工大学人文学院、浙江林学院人文学院、武汉理工大学政治与行政学院、上海交通大学媒体与设计学院、北京理工大学人文与社会科学学院、湖南大学新闻与传播学院、浙江大学理学院物理系、中国农业大学人文与发展学院、大连理工大学人文社会科学学院、武汉大学新闻与传播学院,这些高校近年来在这一领域进行了较为深入的研究;就研究机构的类型而言,大部分研究是在高校中进行的,这表明高校是科学传播研究的主要力量;从研究机构的合作情况来看,0.0019的网络密度表明我国在科学传播领域的研究主要就集中在机构内部,而机构间的合作缺乏紧密联系。我国进行科学传播研究的学者之间、机构之间还有很大的合作发展空间,各机构之间可以进行资源互补,共同推进科学传播研究工作的发展。

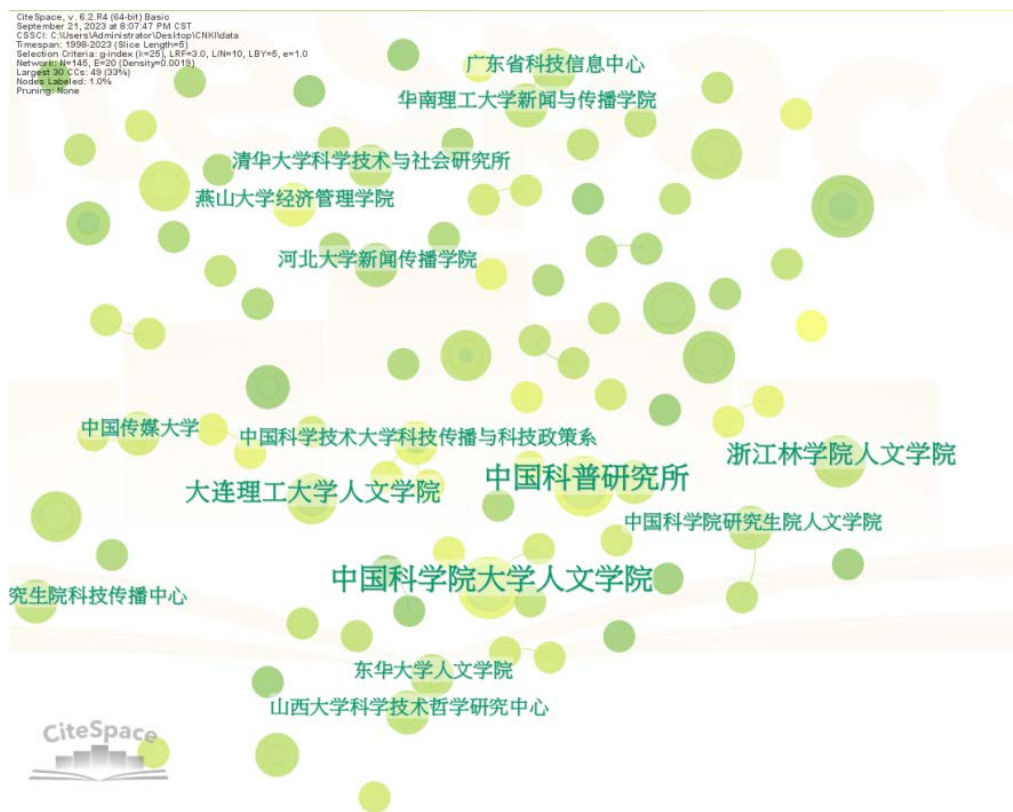


Figure 3. Co-occurrence distribution map of research institutions
图3. 研究机构共现分布图

3.4. 研究热点分析

为了追踪科学传播领域的主要研究内容和方向,本研究对最近25年发表的CSSCI相关文献中的关键词进行了共现分析。通过分析共词网络中的重要节点和节点的聚类,这样可以确定该领域近25年的主要研究方向。关键词共现是指在同一研究领域中,高频关键词的共同出现情况。在共现网络中,节点和圆圈的大小反映了关键词的出现频率和中心性(即在共现网络中的重要程度)。节点和字号越大,表示关键词的出现频率越高。我们使用CiteSpace6.2.R4软件筛选了出现次数大于3次的关键词,并隐藏了出现次数少于3次的关键词。最终得到了一个包含177个节点、224条连线的科学传播研究关键词共现图谱,网络密度为0.0144(见图4)。根据这个“关键词共现图谱”,我们可以看到科技传播、科技期刊、传播模式、科学传播、农业科技等关键词处于中心位置,说明我国CSSCI期刊中关于科学传播研究的重要知识节点包括科技传播、科技期刊、传播模式、科学传播和农业科技。通过考察关键词的被引频次,我们发现排名前十二的热点研究话题包括科技传播、科技期刊、传播模式、科学传播、农业科技、传播、传播效果、大众传媒、新媒体、信息传播、科学普及和传播者。

关键词聚类即研究领域内具有相似主题的关键词彼此联系而组成的集群。在进行聚类分析时,我们通常会考虑聚类模块数(Q值)和聚类平均轮廓值(S值)。一般情况下,当Q值超过0.3时,表示聚类结构显著;而S值大于0.7时,聚类结果则更加可信。在本次分析中,笔者得到了Q值为0.7008、S值为0.8893的结果,这表明聚类效果非常显著且具有高度可信度。245篇文献样本被聚为10类:科技传播(#0)、科学传播(#1)、传播模式(#2)、科技信息(#3)、科技期刊(#4)、农业科技(#5)、引进版(#6)、新科技(#7)、信息反馈(#8)、传播实践(#9),见图5。

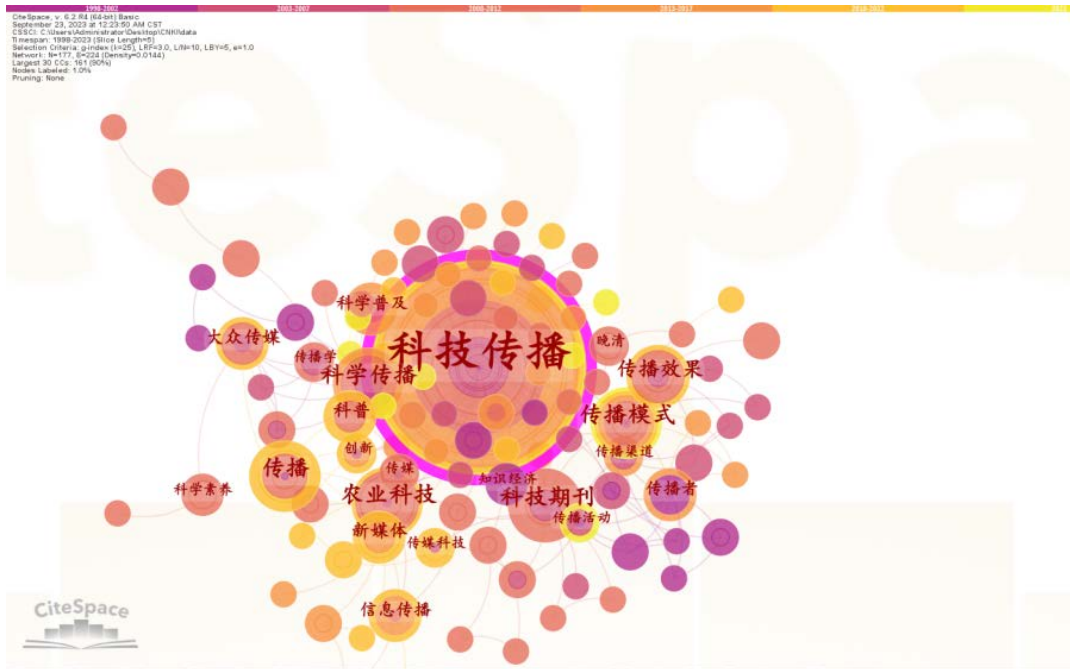


Figure 4. Keyword co-occurrence map
图 4. 关键词共现图谱

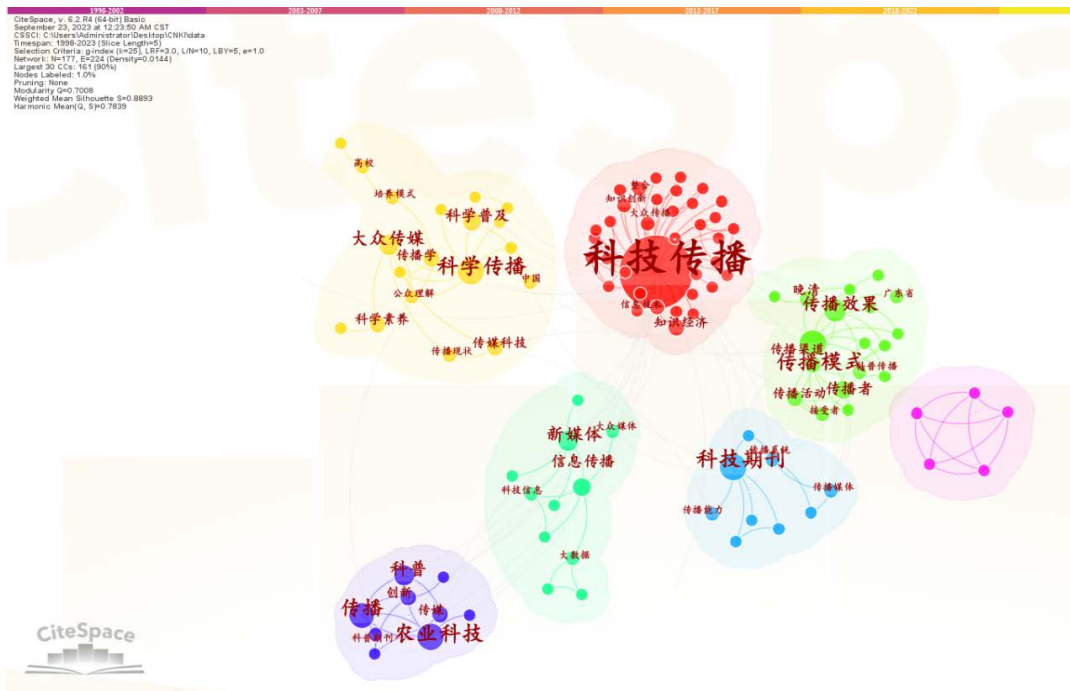


Figure 5. Keyword clustering map
图 5. 关键词聚类图谱

通过关键词共现分析，我们可以统计每个关键词的首次出现时间、频次和中介中心性。中介中心性越高，表示该关键词在连接不同的研究领域或主题方面具有更强的能力。这一指标可以用来衡量关键词的重要性。

Top 9 Keywords with the Strongest Citation Bursts

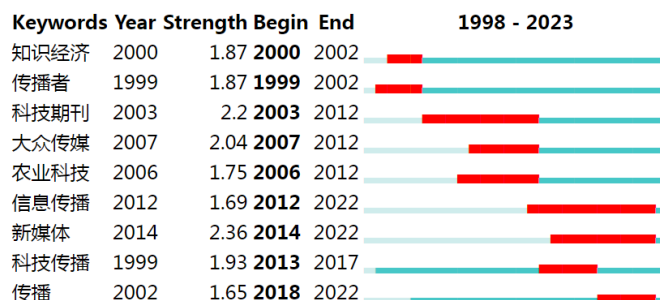


Figure 6. List of emerging words in science communication studies

图 6. 科学传播研究关键词共现图谱

由图 6 可知，科学传播研究的聚焦点在“知识经济”、“传播者”、“科技期刊”、“大众传媒”、“农业科技”、“信息传播”、“新媒体”、“科技传播”、“传播”等。除了“信息传播”和“新媒体”之外的热点在短期内都呈爆发趋势，随着时间的推移，研究热点在不断改变，结合前面的关键词频次我们可以看出，科技传播的研究在随着传播学热点的脚步向前发展，从最初的科技知识本体研究到现在的“新媒体”“科技传播”研究，这些热点都紧随目前传播学的前沿理论。

4. 总结与展望

通过使用 CiteSpacev.6.2.R4 可视化软件对中国知网 CSSCI 数据库中 1998 年~2023 年科学传播领域发表的文献进行量化统计，笔者发现：第一，我国科学传播研究起步较晚，研究大致可分为三个阶段。起步阶段发文量较少，持续发展阶段发文量增加，第三阶段发文量逐步稳定；第二，从学者们和机构之间的合作情况来看，各学者与各研究机构的合作都不密切；第三，从研究热点和关键词聚类看，科学传播领域些热点话题包括科技传播、科技期刊、传播模式、科学传播、农业科技、传播效果、大众传媒、新媒体、信息传播、科学普及以及传播者等，科技传播的研究在随着传播学热点的脚步向前发展。

自 2020 年后国内科学传播领域的发文量呈现下降态势，而且学者之间合作渠道不畅，合作关系不够密切，未能形成广泛的合作网络。此外，机构之间的合作也相对落后，阻碍了科学传播领域的交流与合作。总的来看，尽管面临种种挑战，国内科学传播领域仍有许多值得关注和探讨的问题。

我们首先应该加强作者之间的合作与交流。建立更加紧密的合作网络，促进多学科交叉融合，培养更多的科学传播领域专家和学者。通过合作研究，可以共同探索科学传播的新模式和新方法，为该领域的研究提供更多的创新思路。其次，加强机构间的合作，推动科学传播研究的跨机构合作。通过开展联合研究项目、举办专题研讨会等方式，促进不同机构之间的合作与协作，实现资源共享、优势互补，提高科学传播研究的整体水平与影响力。此外，我们需要关注科学传播研究的新领域和新趋势。随着科技的快速发展和社交媒体的普及，新媒体、社交网络等在科学传播中发挥着重要作用。因此，我们应积极探索新媒体对科学传播的影响、传播效果等方面的研究，并加强与传媒界的合作，共同推动科学传播的创新与发展。最后，我们应该关注科学传播的实践效果，注重研究成果的应用与推广。科学传播不仅仅是学术研究，更是将科学知识传递给公众、推动科学文化普及的重要途径。因此，我们需要加强对科学传播策略、方法与效果的研究，探索如何更有效地将科学知识传递给广大公众，提高科学传播的针对性和吸引力。综上所述，我们应加强合作、拓展研究领域、注重实践应用，不断提升我国科学传播研究的质量和影响力。只有坚持创新、密切合作，才能推动我国科学传播事业的持续发展。

参考文献

- [1] 王毅, 方娅南. 科技传播与科学传播实证研究综述: 视角及发现[J]. 科技传播, 2022, 14(14): 44-48.
- [2] 王姣. 科技议题的教育价值研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南师范大学, 2020.
- [3] 程钰. 《中国人口·资源与环境》30年来“生态环境”主题的研究进展——主题脉络、知识演进与内容述评[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(9): 189-201.
- [4] 巩海霞, 王明芝, 谷丽娜. 基于文献计量的个性化信息服务研究现状分析[J]. 情报科学, 2011, 29(3): 391-395.
- [5] 檀琳. 科学传播研究的知识图谱与趋势展望——基于 CiteSpace 的 CSSCI 文献可视化分析[J]. 今传媒, 2021, 29(12): 5-8.