

基于CiteSpace的国内地理核心素养研究可视化分析

朱薛星, 陈 思

湖北大学资源环境学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2023年1月9日; 录用日期: 2023年2月6日; 发布日期: 2023年2月13日

摘 要

文章运用CiteSpace软件对地理核心素养相关文献进行可视化分析, 绘制发文量、发文作者、发文机构和关键词等知识图谱, 以期对地理核心素养研究提供参考。结果显示: 2017年以后地理核心素养领域相关文献年均发文量约185篇, 发文量迅速增加; 通过洛特卡定律和普赖斯定律验证该领域未形成高产作者群, 且作者间的合作较弱; 高等学校是主要的发文机构, 且高校之间的合作较多, 高校和中小学之间的合作较少; 关键词主要集中在课堂教学、培养策略、综合思维和研学旅行等方面。最后对地理核心素养相关研究进行总结和讨论。

关键词

地理核心素养, CiteSpace, 知识图谱, 洛特卡定律, 普赖斯定律

Visual Analysis of Domestic Geographic Core Literacy Research Based on CiteSpace

Xuexing Zhu, Si Chen

School of Resources and Environmental Science, Hubei University, Wuhan Hubei

Received: Jan. 9th, 2023; accepted: Feb. 6th, 2023; published: Feb. 13th, 2023

Abstract

CiteSpace was used to visually analyze the related documents of geographical core literacy. We drew knowledge maps such as the number of documents, authors, organizations and keywords, which provide reference for the research of geographical core literacy. The results showed that after 2017, the annual average number of relevant documents in the field of geographical core li-

teracy was about 185, with a rapid increase in the number of documents issued; through Lotka's law and Price's law, it was verified that there was not a high-yield author group in this field, and the cooperation between authors was weak; colleges and universities were the main sending institutions, and there was more cooperation between colleges and universities, less cooperation between colleges and primary and secondary schools; classroom teaching, training strategies, comprehensive thinking and research travel are the main research keywords. Finally, we summarized and discussed the related research on geographical core literacy.

Keywords

Geographical Core Literacy, CiteSpace, Knowledge Map, Lotka's Law, Price's Law

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

21 世纪以来, 我国素质教育不断发展, 地理教育也进入新的发展时期。2014 年教育部明确指出, “各级各类学校要从实际情况和学生特点出发, 把核心素养和学业质量要求落实到各学科教学中[1]”, 2018 年颁布了《普通高中课程方案和学科课程标准(2017 年版)》[2], 核心素养开始成为地理课程改革的新指向和热点。

借助 CiteSpace 软件对地理核心素养相关文献进行可视化分析, 有利于厘清相关发展脉络, 对于推动地理核心素养发展有重要意义。近年来, 采用文献计量法开展研究得到广泛应用。文献计量方法的优点在于可以通过定量的数据较客观地反映不同时期的研究状况, 从而降低以往文献研究法偏于定性归纳、过于主观的程度[3]。

2. 数据来源与研究方法

2.1. 数据来源

中国知网(CNKI)数据库文献数量多、期刊权威, 因此本文选择中国知网为数据来源。相较于学位论文、会议报告和专著等文献, 期刊论文对学术领域的前沿热点把握更加敏锐连续[4]。因此, 为保证文献的相关性, 本文只选择期刊论文。检索条件主题为地理核心素养, 最终获取有效文献 1076 篇(时间截至 2022 年 12 月 12 日)。

2.2. 研究方法

本研究分析工具 CiteSpace 软件是陈超美教授开发的信息可视化软件, 是当前具有广泛影响力的文献可视化分析软件之一, 在文献计量学和文献可视化等领域得到了广泛的应用[5]。因此本研究使用 CiteSpace 对地理核心素养相关研究进行可视化分析。

3. 主要研究内容分析

3.1. 发文量分析

年发文量可以衡量发文趋势, 因此本文对 1076 篇有效文献进行年发文量统计分析, 如图 1 所示。从

总体趋势上看, 地理核心素养领域研究文献呈线性增长, R^2 约为 0.62, 表明拟合趋势线较可靠; 从年度发文阶段上看, 2015~2016 年处于初步发展阶段: 由于受实践和理论认知的限制, 年发文量少在 40 篇以下, 该时期地理核心素养的研究呈现雏形。2017~2021 年处于蓬勃发展阶段: 在这一阶段, 发文量迅速增加, 年均发文量约 185 篇, 这表明地理核心素养在地理教育中的热度和关注度持续增高并得到了广泛的应用, 预测相关论文仍会保持增长态势(图 1)。

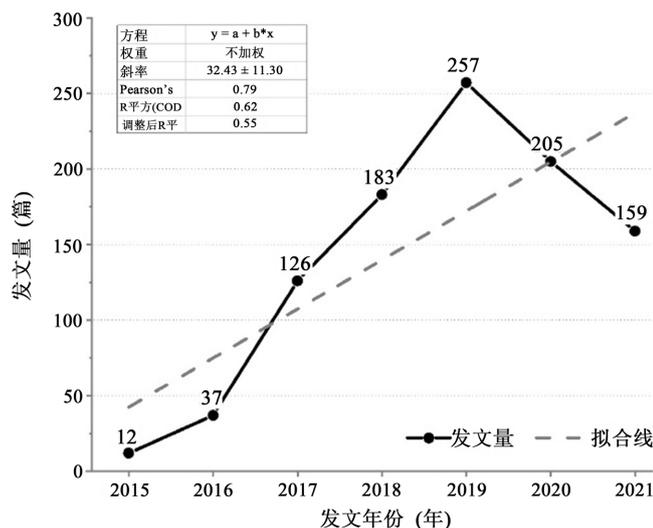


Figure 1. Number of documents issued of geographical core literacy from 2014~2021

图 1. 2014 至 2021 年地理核心素养领域发文量统计

3.2. 发文作者分析

由于 CiteSpace.6.1 版本作者分析只能分析第一作者, 所以本文仅对第一作者进行分析。节点类型选择作者(Author), 时间切片(Time slice)截止日期为 2022 年 12 月。如图 2 所示, 从节点上看, 共 248 个节点, 即共有 248 位第一作者在该领域发表过论文。其中段玉山的发文量最多为 8 篇, 董瑞杰次之为 7 篇, 李小妹和林叶彬为 6 篇, 王民为 5 篇; 除以上作者外, 约 86.7% 的作者发文量为 1~2 篇, 仅有 13.3% 的作者发文量为 3 篇及以上, 表明尚未形成核心作者群。从连线上和网络密度上看, 连线数为 72, 网络密度为 0.0024。作者之间的连线较弱合作较少, 尚未形成密切的作者合作网络; 单独发文的作者较多, 网络密度小作者较为分散。

根据普赖斯定律: 在同一研究主题上, 一半的论文是一群高产作者所写, 高产作者与全部作者存在 $M \approx 0.749 (N_{max})^{1/2}$ 关系, 其中 N_{max} 为最高产作者发文数, M 为杰出科学家中最低产作者发表论文数[6]。由于最高产作者的发文量是 8, 代入公式得 $M \approx 2.1$, 即发表 3 篇及以上为高产作者。经统计, 高产作者的发文量占总样本量的 13.3% (<50%), 不符合普赖斯定律。因此可以判断该领域尚未形成稳定的核心作者群。

根据洛特卡定律, $f(n) = c/n^a$, 其中, n 为单个作者发文数且 $1 \leq n \leq T$; T 为单个作者最大发文量; $f(n)$ 为发表 n 篇论文的作者比例; a 与 c 为常数; 即发表过 1 篇论文的作者占全部作者的 60.79%, 发表过 2 篇论文的作者数量是发表过 1 篇论文作者数量的 1/4, 发表 N 篇论文的作者数量应是发表 1 篇论文作者数量的 $1/N^2$ [7]。统计结果如表 1 所示, 发文量为 1 篇的作者约占总作者数的 37.8%; 发表过两篇文章的作者为 69 位, 是发表过 1 篇论文作者数量 47.3%; 发表过三篇文章的作者是发表过 1 篇论文作者数量 41.1%。

与洛特卡定律规定的比例相距较大, 不符合洛特卡定律。因此该领域单独发文的作者较多, 尚未形成核心作者群。

ace, v. 6.1.R2 (64-bit) Basic
 , 2022 at 9:06:00 PM CST
 3:\桌面\cnki - 副本\data
 \an: 2014-2022 (Slice Length=1)
 on Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBY=5, e=1.0
 k: N=248, E=72 (Density=0.0024)
 t CG: 4 (1%)
 Labeled: 1.0%
 g: Pathfinder



Figure 2. Atlas of author cooperation network of geographical core literacy
 图 2. 地理核心素养领域作者合作网络图谱

Table 1. Documents issued by parts authors of geographical core literacy
 表 1. 地理核心素养领域部分作者发文情况

发文数(篇)	实际作者数(人)	洛卡特定律假定作者数(人)	占发文量 1 篇作者比例(%)	洛卡特定律假定占发文量 1 篇作者比例(%)
1	146	655	100%	100%
2	69	164	47.3	25
3	60	72	41.1	11.1

3.3. 发文机构分析

网络节点选择机构(Institution), 输出机构合作网络图谱, 如图 3 所示。得到节点数为 233, 连线为 60, 网络密度为 0.0022。在节点方面, 共有 233 个第一单位对地理核心素养进行过相关研究, 其中福建师范大学单位的发文量最多为 36 篇, 陕西师范大学次之为 22 篇; 中小学单位如江苏省天一中学、延边第二中学和中山市第一中学等对地理核心素养展开相关研究, 但是相关文献数量较少在 10 篇以下。这说明中小学是开展地理核心素养教育的主要阵地, 高校是进行相关研究的主力军。在连线和网络密度方面, 各机构之间的连线较为松散合作较弱, 尚未形成密切交流合作的团队。在合作方式方面, 多以高校之间的合作为主, 如陕西师范大学地理科学与旅游学院、华东师范大学教师教育学院和南京市教学研究室之间, 东北师范大学地理科学学院和华中师范大学城市与环境科学学院之间有联系; 而高校和中小学之间的合作较少, 作为地理核心素养主力军的高校和基本场所的中小学之间应该加强合作交流, 协同开展地理核心素养研究。



Figure 3. Network map of research institutions of geographical core literacy
图 3. 地理核心素养领域发文机构网络图谱

3.4. 关键词分析

关键词是论文核心内容的高度凝练，高频关键词常被视为该领域的研究热点[8]。因此，进行关键词分析以梳理地理核心素养领域的研究热点。

3.4.1. 关键词共现分析

节点类型选择关键词(Keyword)，得到 366 个节点，555 个连线，网络密度为 0.0083，关键词共现图谱图 4 所示。

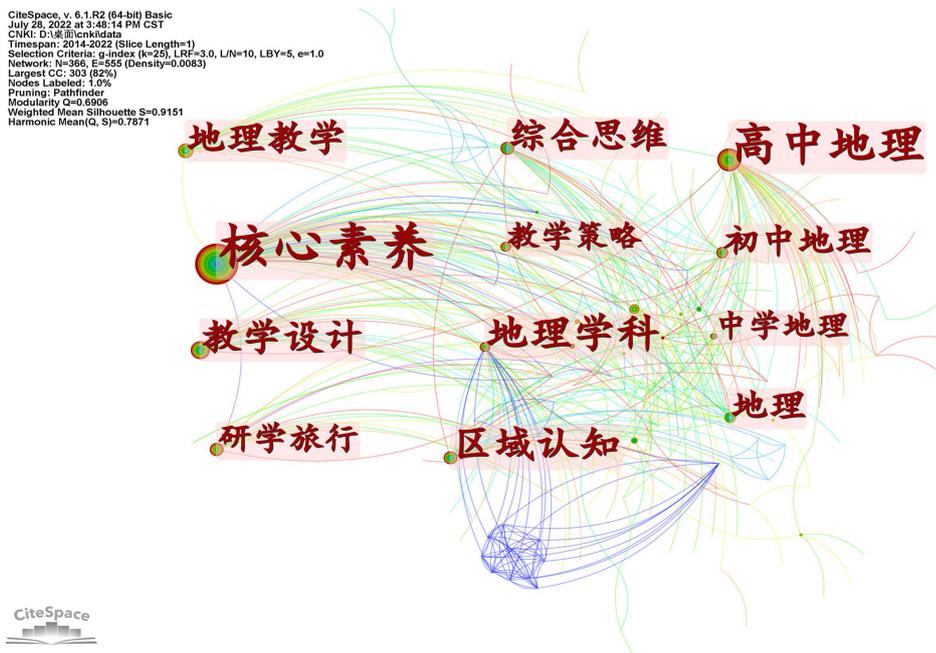


Figure 4. Keyword co-occurrence map in geographical core literacy field
图 4. 地理核心素养领域关键词共现图谱

关键词频次越高,表明该词受到的关注就越多。中介中心性(Centrality)是指关键词在整个共现网络中的中心地位,一般把中心性大于 0.1 的节点称作关键节点[9]。排名前十的关键词频次和中介中心性统计表如表 2 所示。其中,核心素养中心性最高,频次也最高,表明该词既是高中心性词又是高频词,是重要的核心关键词;高中地理和地理设计的中心性高于 0.2,表明对地理核心素养主题的研究多围绕这些方面展开;地理教学、区域认知、综合思维、地理和深度学习等关键词的频次虽然相对较低,但中心性高于 0.1,表明该词联系了更多的关键词,是关键词之间的中介,具有典型的中心性。研学旅行和初中地理的中心性虽然低于 0.1,但其中介中心性排名处于前 10,表明这些关键词也受到广泛关注。

Table 2. Keyword frequency (top 10) and intermediary centrality (top 10)

表 2. 关键词频次(前 10)和中介中心性统计(前 10)

序号	关键词	频次	中介中心性
1	核心素养	432	0.75
2	高中地理	145	0.34
3	教学设计	58	0.2
4	地理教学	55	0.14
5	研学旅行	47	0.08
6	初中地理	41	0.08
7	区域认知	40	0.13
8	综合思维	39	0.12
9	地理	37	0.1
10	深度学习	24	0.1

总之,从教学方法上看,主要围绕教学设计、地理教学、研学旅行和深度学习等关键词,指明了地理核心素养培养的方式;从研究对象看,主要涉及初高中地理等关键词,这指明地理核心素养研究的主要场所和对象;从研究内涵来看,主要有区域认知和综合思维等关键词,旨在表明地理核心素养研究的意义。

3.4.2. 关键词聚类分析和演进分析

Q 值(模块值)和 S 值(平均轮廓值)是评价聚类图谱的重要指标, Q 值大于 0.3 表示聚类效果显著,当 S 值大于 0.7 时,聚类是高效率且较为可信的[10]。10 个聚类 Q 值为 0.699, S 值为 0.915,表明聚类内部清晰,聚类结构好可信度高。基于聚类分析,得到关键词演进图谱如图 5 所示。

结合关键词演进图谱分别对 10 个聚类结果进行分析:

1) 综合思维类:在该类的时间线上,2015 年首次出现关键词人地协调,并在 2016 年至 2019 年与人地理念和地理思维等成为共现词,在 2020 年新冠疫情出现后,学校开始了线上教学模式,此时在线教学成为共现词。综合思维有利于学生树立正确的资源安全观、人地协调观和环境整体观。

2) 核心素养类:在该领域中,主要关键词有特殊性普通性、地理问题、人类星球、地理调查和教学资源等。该类关键词于 2014 年首次出现,是重要的结构性节点关键词,并与众多关键词共现,由此衍生出不同的研究主题。

3) 地理教学类:该类研究始于 2016 年,地理教学类热点侧重于教学实践如单元教学和学习目标等,同时对基础教育如义务教育、初中地理和高中地理等方面也开展了研究。

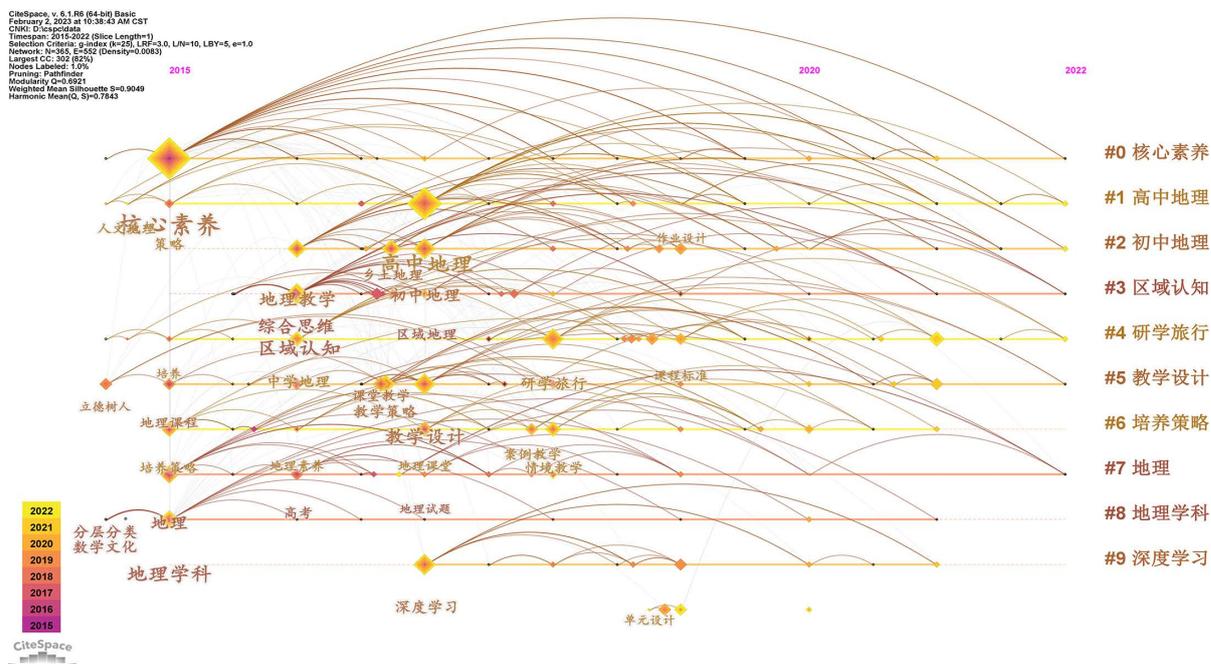


Figure 5. Keyword evolution map of geographical core literacy field
图 5. 地理核心素养领域关键词演进图谱

4) 高中地理类: 在该领域中, 主要关键词有课堂活动、作业设计、复习课、实践能力和主题教学等。该领域主要集中于地理教学的途径、方法和目标等方面, 有助于学生掌握地理学科本身的内在逻辑, 在课堂中加强地理核心素养的理解与吸收。

5) 教学设计: 教学设计是地理教学的重要环节之一, 该领域的关键词始于 2016 年, 主要有可持续发展观教育、教学设计、课堂教学、教学策略和真实情境等关键词。地理教学设计要善于启发学生, 揭示地理事物之间的联系和发展规律, 从而培养学生的地理思维, 促进地理核心素养的形成与发展。

6) 地理学科类: 地理学科类关键词在 2015 年首次出现, 主要有分层分类、高中地理课程、主干知识、高考地理试题、价值教育和信息获取等关键词。该领域集中在初高中地理课程、高考试题和价值教育的提升等方面, 反映了基础教育对地理核心素养的关注。

7) 深度学习类: 该类研究始于 2017 年, 且与地理实践力相关联。深度学习侧重于对学生实践能力的培养, 有助于学生在实践中感悟人地关系, 在学习中培养地理核心素养, 促进地理知识和地理实践力的深度融合。

8) 课程标准类: 主要关键词有方案设计、中学地理、专利案例、体系构建和乡土研学等。该领域重点关注地理课程的教学方式和学生培养目标, 这有利于提高地理教师的教学水平和学生的地理认知能力, 从而达到在课堂上高效培养学生地理核心素养的效果。

9) 地理素养类: 该领域研究自 2015 年以来持续被关注, 共现关键词内容广泛, 有培养策略、试题分析、交流互动等教学实施类方面的研究, 围绕地理素养进行教学实践分析, 同时也有地理现象和地理问题等方面的探讨。

10) 研学旅行类: 研学旅行是新时期地理教学的重要组成部分, 在全面推进素质教育的背景下, 教育与旅游产业开始融合, 研学旅行活动在我国如火如荼地开展。该领域中的关键词首次出现在 2014 年, 并持续至今, 其中地理实践力、主题探究、研学旅行、新课标、课程目标和实践教学评价是主要关键词。

研学旅行在地理考察和旅行中培养地理核心素养, 有利于促进地理知识和研学经验的融合交叉。

3.4.3. 关键词突现分析

突现词常被视为研究领域的前沿[11]。如图6所示, 本研究共有20个突现词, 经过分析得到地理核心素养研究热点主要有以下两个方面: 一是地理教学策略与实践(2014~2020)。地理核心素养培养的对象是学生, 教学实施者是教师, 这一阶段的研究热点如高考、高中生、实践活动和地理课程等充分体现了学生的主体性, 学习评价、培养策略和教学模式等体现了教师在地理课堂的教学策略性和主导性。将地理核心素养的观念辐射到教学策略与实践中, 能提升地理学科品格, 更能彰显地理学科的育人功能。二是地理综合思维培养(2020~2022), 突现性持续两年左右。伴随着环境教育和可持续理念的进一步发展, 这一阶段主要围绕区域发展、综合思维和地理问题研究等热点展开研究。这一阶段的研究热点不仅反映了地理专业知识的特殊性, 更体现了以人地关系为核心的地理学蕴含的生态文明、可持续发展、区域认识和全球视角等思想。

Top 20 Keywords with the Strongest Citation Bursts



Figure 6. Keyword burstness map in the field of geographical core literacy

图6. 地理核心素养领域关键词突现图谱

4. 结论与展望

4.1. 结论

在发文量方面。2014~2016年发文量在40篇以下, 处于初步发展阶段; 2017年以后发文量迅速增加, 年均发文量约185篇, 处于蓬勃发展阶段。预测以后相关论文仍会继续增长。

在发文作者方面。发文量为3篇及以上的作者仅占作者总量的13.3%, 未形成高产作者群。在合作状态上, 作者间的合作较弱, 呈现出整体分散的状态, 尚未形成密切的作者合作网络。

在发文机构方面。有关地理核心素养的发文机构主要有三种类型, 即高校, 中小学和地方教学研究室, 其中高校是发文机构主体。从合作的方式看, 多以高校之间的合作为主, 高校和中小学、地方教学

研究室之间的合作较少。

在关键词方面。通过词频分析发现地理核心素养关键词主要集中在课堂教学、培养策略、综合思维和研学旅行等方面,即地理核心素养重视课堂与教学,重在培养地理思维和地理实践力。通过演进分析和突现分析发现,地理核心素养紧跟时代发展,呈现出与劳动教育和环境教育紧密结合的趋势。

4.2. 讨论

首先,本文以中国知网为数据来源,忽略了其他中文和外文数据库的相关文献,后续的研究可以参考其他数据库中的文献进行研究。

其次,在分析工具上。本文的研究工具为 CiteSpace 软件,尚未借助其他可视化工具。后续研究可以使用其他可视化软件进一步分析。

总之,地理核心素养的发展需要各方面的合作与努力,需要单位间的合作与交流、教师们的探索与实践、学者们的研究与剖析和政策上的引领与支持,各方面合力共同推动地理核心素养的发展。

基金项目

湖北大学精品课程双语教学项目:“计量地理学”(2020C05)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcj_kcjcgh/201404/t20140408_167226.html?authkey=jepkc2, 2014-04-08.
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中地理课程标准(2017年版)[M]. 北京:人民教育出版社,2017.
- [3] 朱亮,孟宪学. 文献计量法与内容分析法比较研究[J]. 图书馆工作与研究,2013(6):64-66.
- [4] 侯剑华,胡志刚. CiteSpace 软件应用研究的回顾与展望[J]. 现代情报,2013,33(4):99-103.
- [5] 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.
- [6] D·普赖斯,张季娅. 洛特卡定律与普赖斯定律[J]. 科学学与科学技术管理,1984(9):17-22.
- [7] 邱均平. 信息计量学(六)第六讲文献信息作者分布规律——洛特卡定律[J]. 情报理论与实践,2000(6):475-478.
- [8] 邱均平,杨强. 技术融合的计量分析——以4种新兴信息技术为例[J]. 图书情报工作,2014,58(14):90-97.
- [9] 邱均平,吕红. 近五年国际图书情报学研究热点、前沿及其知识基础——基于17种外文期刊知识图谱的可视化分析[J]. 图书情报知识,2013(3):4-15+58.
- [10] 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.
- [11] 王娟,陈世超,王林丽,等. 基于 CiteSpace 的教育大数据研究热点与趋势分析[J]. 现代教育技术,2016,26(2):7-15.