

近十年我国短跑研究热点、趋势

——基于CiteSpace可视化分析

弓林煊

(湖北大学 体育学院, 湖北 武汉 430062)

摘要: 本文主要采用可视化分析法、文献资料法等研究方法, 梳理我国短跑领域相关研究的热点与趋势, 为我国短跑项目可持续发展提供相关借鉴。研究运用CiteSpace软件, 对2013—2022年中国知网85篇短跑领域CSSCI核心文献进行可视化分析, 系统揭示研究现状、热点与趋势。主要发现如下: (1) 时序特征发文量呈三阶段演变(下降→上升→波动), 与奥运会周期显著相关(如2016、2021年峰值); (2) 主体分布: 机构以北京体育大学(28篇)、国家体育总局科研院所(13篇)、清华大学(13篇)为核心, 形成东部集聚、中西部薄弱格局, 机构合作密度低(0.0265); 作者以姜自立(12篇)、李庆(10篇)、苏炳添(6篇)为中心形成大合作群, 但整体网络松散; (3) 热点与前沿: 1) 关键词凸现: 检测出6个突现词, “速度耐力”(2016—2017, Strength=6.37)、“步长”(2018—2019, Strength=4.82)、“拖物跑”(2019—2020)为强突现主题, 反映训练方法与技术指标的阶段性焦点; 2) 关键词共现: 高频词包括短跑(频次26, 中心性0.66)、竞技体育(频次5)、训练负荷(频次3), 高中介中心性词揭示“短跑”为核心枢纽; 3) 关键词聚类: 生成7类主题, 按轮廓值(均大于0.9)可分为技术类: #0短跑(轮廓值0.985)、#2步长(0.929)、#7后蹬(0.984), 聚焦步长优化、后蹬技术; 竞技类: #1竞技体育(0.951)、#3能量输出(0.938)、#4训练负荷(0.944)、#5运动成绩(0.985), 关联负荷调控与成绩提升; (4) 演进趋势: 研究从传统训练(速度耐力、步频步长)向交叉学科拓展, 新兴热点涌现身体认知、臀肌下压、无效腾空等精细化技术方向。

关键词: 短跑; 综述; CiteSpace; 可视化; 知识图谱

In the Past Ten Years, Our Country's Sprint Research Hotspots and Trends: Based on CiteSpace Visual Analysis

GONG Lin-xuan

(School of Physical Education, Hubei University, Wuhan 430062, China)

Abstract: This study primarily employs research methods such as visual analysis and literature review to analyze the hotspots and trends in research related to sprinting in China, providing references for the sustainable development of the country's sprinting events. Using CiteSpace software, the study conducted a visual analysis of 85 CSSCI core journal articles on sprinting from the China National Knowledge Infrastructure (CNKI) database published between 2013 and 2022, systematically revealing the research status, hotspots, and trends. The main findings are as follows: (1) Temporal Characteristics: The publication volume showed a three-stage evolution (decline → rise →

fluctuation), significantly correlated with the Olympic cycle (e.g., peaks in 2016 and 2021). (2) Subject Distribution: Core institutions include Beijing Sport University (28 articles), the Research Institute of Sports Science under the General Administration of Sport of China (13 articles), and Tsinghua University (13 articles), forming a pattern of concentration in the east and weakness in the central and western regions. Institutional collaboration density is low (0.0265). Centered around Jiang Zili (12 articles), Li Qing (10 articles), and Su Bingtian (6 articles), a large collaboration group has formed, but the overall author network remains loose. (3) Hotspots and Frontiers: 1) Keyword Burst Detection: Six burst terms were detected. "Speed Endurance" (2016-2017, Strength=6.37), "Stride Length" (2018-2019, Strength=4.82), and "Resisted Sprinting" (2019-2020) were strong burst themes, reflecting the phased focus on training methods and technical indicators. 2) Keyword Co-occurrence: High-frequency keywords include "Sprint" (Frequency 26, Centrality 0.66), "Competitive Sports" (Frequency 5), and "Training Load" (Frequency 3). High-centrality keywords reveal "Sprint" as the core hub. 3) Keyword Clustering: Seven thematic clusters were generated. Based on silhouette values (all >0.9), they can be categorized as: Technical Focus: #0 Sprint (Silhouette 0.985), #2 Stride Length (0.929), #7 Leg Drive (0.984), focusing on stride length optimization and leg drive technique; Competitive Focus: #1 Competitive Sports (0.951), #3 Energy Output (0.938), #4 Training Load (0.944), #5 Sports Performance (0.985), associated with load regulation and performance enhancement. (4) Evolutionary Trends: Research has expanded from traditional training topics (speed endurance, stride frequency/length) towards interdisciplinary areas. Emerging hotspots include refined technical directions such as body cognition, gluteal muscle depression, and ineffective flight phase.

Key words: Sprint; Summary; CiteSpace; Visualization; Knowledge graph

田径是一项非常古老的运动,自公元前 776 年在希腊奥林匹亚举行的第一届奥林匹克运动会延续至今,田径运动项目在不断地完善,此外田径还有着“运动之母”的美誉。田径项目主要由跑、跳、投三部分组成,而其中男子短跑项目因其具有比赛时间短、竞争性高、不确定性强等特点,吸引了大量观众。近代以来,我国田径短跑项目较之前有了很大提升,涌现出苏炳添、张培萌、谢震业等诸多高水平运动员。在 2020 年东京奥运会中,苏炳添以 9 秒 83 的成绩打破亚洲纪录,并成为首位进入奥运会决赛的亚洲人。田径的价值已不单单是竞技运动,在国际比赛中更是国家综合实力的象征。虽然我国田径短跑项目总体水平有很大提升,但与短跑强国相比仍有差距。探索短跑训练研究的脉络,对目前我国短跑训练研究进行探析与总结,把握研究方向,了解研究前沿问题,对促进我国短跑训练的理论研究与实践都有重要意义^[1]。为此,本文采用 CiteSpace 软件对我国近十年短跑研究的现状、热点、趋势等进行分析,为今后短跑领域相关研究提供借鉴与参考,为我国短跑运动员在洛杉矶奥运会取得新成就提供保障。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本文选取 CNKI(中国知网)数据库旧版网页,以“短

跑”为检索关键词,采用高级检索方式,检索时间范围为 2013 年至 2022 年,为保障数据的有效性与可靠性,期刊来源选择 CSSCI,共检索出 85 篇文献作为研究对象。

1.2 研究方法

1) 可视化分析法

使用科学文献计量工具 CiteSpace(6.1 破解版)软件对检索到的 85 篇文献进行可视化分析,对文献的关键词、作者、机构进行数据分析,从而梳理出当前研究的热点与趋势。

2) 文献资料法

通过在中国知网查阅与短跑相关的文献资料,以“短跑”为关键词检索到 85 篇文献,并对其归纳总结,了解该领域研究现状,为本文的撰写奠定坚实基础。

3) 数理统计法

运用 Excel 软件对短跑相关文献的发文数量、CiteSpace 软件可视化分析的频次、年份、中心性等数据进行导出,制作相关图表,最大程度展示相关信息。

2 研究现状分析

2.1 CSSCI 年度论文发表情况

论文发表数量能在很大程度上反映同一时期该研究主题受到的关注程度。以 2015 年、2018 年为时间节点,可分为三个阶段。由图 1 分析可知:从期刊年度发

表时间来看，分为下降阶段、上升阶段、波动起伏阶段。第一阶段为下降阶段，“短跑”研究论文的最高峰值出现在2013年，为13篇；2013年后关注度有所下降，原因可能是2012年英国伦敦奥运会结束后研究热度减退，至2015年降至最低，仅有1篇。该时期对短跑的研究热度逐年下降。第二阶段为上升阶段，2015年后“短跑”相关发文量呈上升趋势，这与备战2016年巴西里约热内卢奥运会需奠定科学基础密切相关。苏炳添在2015年北京田径世锦赛追平全国纪录，至2018年增长停止，发文量接近峰值13篇。该时期对短跑的研

究逐年升温。第三阶段为波动起伏阶段，2018年后发文量下降，至2020年停止，发文5篇，原因可能是新冠肺炎疫情爆发导致东京奥运会推迟及相关赛事受限；2020年后发文量上升，至2021年停止，原因可能与苏炳添在东京奥运会以9秒83打破纪录、成为首位进入百米决赛的黄种人有关，其巨大影响力吸引学者加强研究；2021年后至2022年发文量再次下降。从发文趋势来看，与奥运会举办联系紧密，虽可能受其他因素影响，但短跑科研人员仍需加强研究，推动我国短跑项目水平提升。



图1 短跑研究年度论文发表

2.2 期刊机构分析

对短跑研究领域的发文机构进行分析，可了解该领域核心期刊的部分发文特征。图2为短跑领域核心期刊按递减排序的机构图，期刊来源以体育类院校、综合类院校为主。其中北京体育大学发文量最大，为28篇；国家体育总局体育科学研究所次之，为13篇；清华

大学发文量13篇。三大机构发文量超过总数一半，且均位于北京，这可能与当地研究人员交流便利、地区经济发达、体育资源丰富有关。从空间分布来看，呈现东部较多、中西部较少的特征。因此应加强东部与西部地区的联系，实现各机构优势资源互补，最大化发挥资源效能。

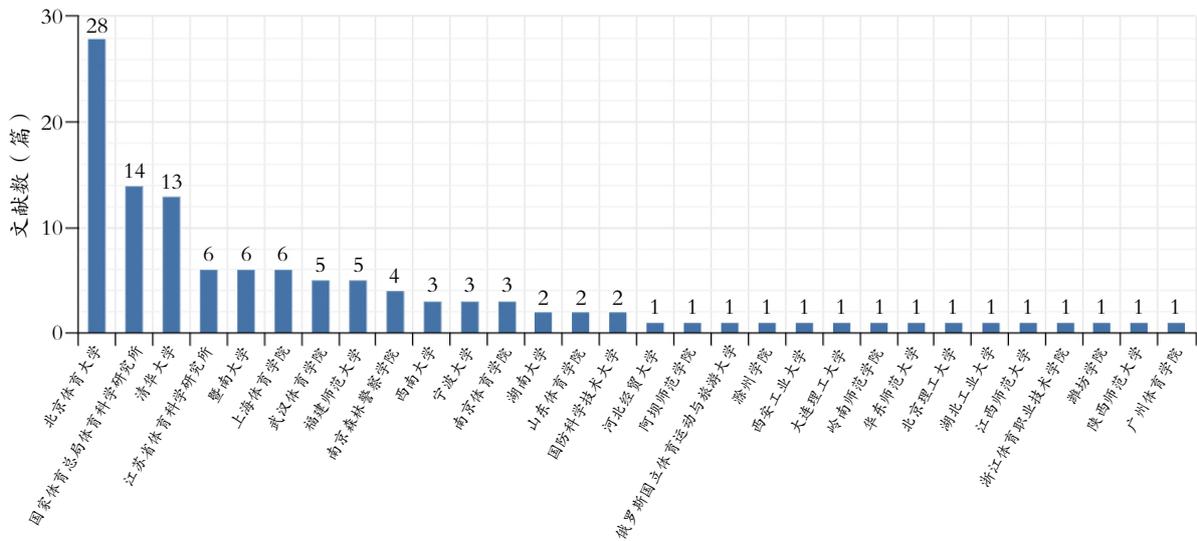


图2 期刊机构分析

2.3 论文作者分析

由表1和图3可知,形成了以姜自立、李庆、章碧玉、苏炳添等研究人员为中心的大合作群,以及戴兴鸿等作者组成的若干小合作群。从研究作者合作群可以看出:章碧玉所在的合作群为最新研究群体,而姜自立、李庆的研究集中在2017年至2019年。从图3可以发现,中心作者合作较多、联系较为紧密,但外圈作者之间合作相对较少,这在一定程度上不利于我国短跑项目的可持续发展,需加强相关作者之间的交流,共同助力我国

短跑事业的发展。表1显示,姜自立与李庆发文量最多,且两者合作最为紧密,研究重点主要集中在短跑技术、速度耐力训练等方面,分别指出运动员应在合理时机使用压肩技术^[2],以及我国短跑运动员在速度耐力上与世界优秀运动员存在差距^[3]。其中苏炳添等人^[4](2019)发表在《体育科学》上的《新时代中国男子100m短跑:回顾与展望》一文被引次数最多、影响最大,文中分析了我国短跑的历史进展、取得成就的原因以及未来高质量发展路径。

表1 2013—2022 核心论文作者共现表

序号	发文量	中心性	年份	姓名
1	12	0.03	2014	姜自立
2	10	0.01	2014	李庆
3	8	0.05	2018	章碧玉
4	6	0.05	2019	苏炳添
5	6	0.03	2018	王国杰
6	5	0.02	2018	周彤
7	4	0	2013	戴兴鸿
8	4	0	2020	周维方
9	3	0	2019	彭秋艳
10	3	0.01	2016	苑廷刚

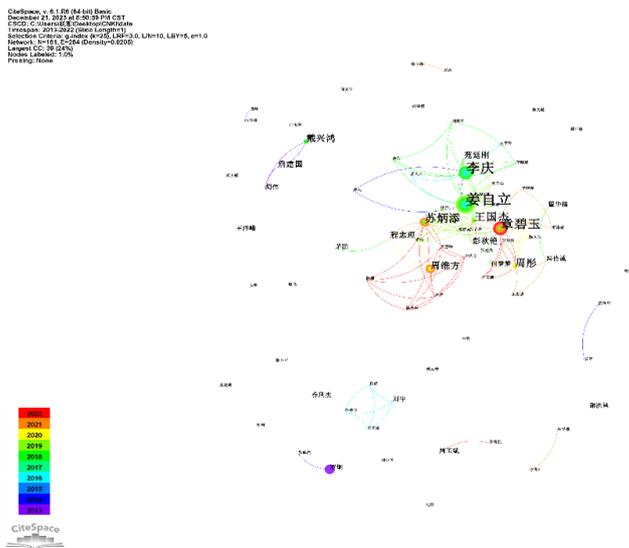


图3 作者共现图

2.4 机构共现分析

分析田径领域的机构合作情况,有助于推动该领域持续发展,促进机构之间相互交流与合作。由表2和图4可知,田径项目发文机构主要为体育类院校、科学研究所、综合类院校,其中北京体育大学发文频次为20

篇,中心性最高。图4中N代表机构总数为90个,E代表机构之间的合作线条共有108条,D代表机构间合作密度为0.0265^[5]。综上所述,已形成了以北京体育大学、国家体育总局体育科学研究所、清华大学体育部、暨南大学体育学院等为中心的合作群,但机构间合作密

度较低，且呈现多个分散合作群特征，这不利于我国田径短跑项目发展。因此应加强机构之间的合作，实现优

势资源互补与研究成果共享，推动我国短跑项目水平提升。

表 2 TOP10 高频机构一览表

频次	中心性	机构
20	0.18	北京体育大学
14	0.16	国家体育总局体育科学研究所
13	0.1	清华大学体育部
6	0.16	暨南大学体育学院
6	0.08	江苏省体育科学研究所
5	0.12	北京体育大学中国田径运动学院
4	0.02	福建师范大学体育科学学院
3	0	武汉体育学院体育教育学院
3	0	南京森林警察学院特警学院

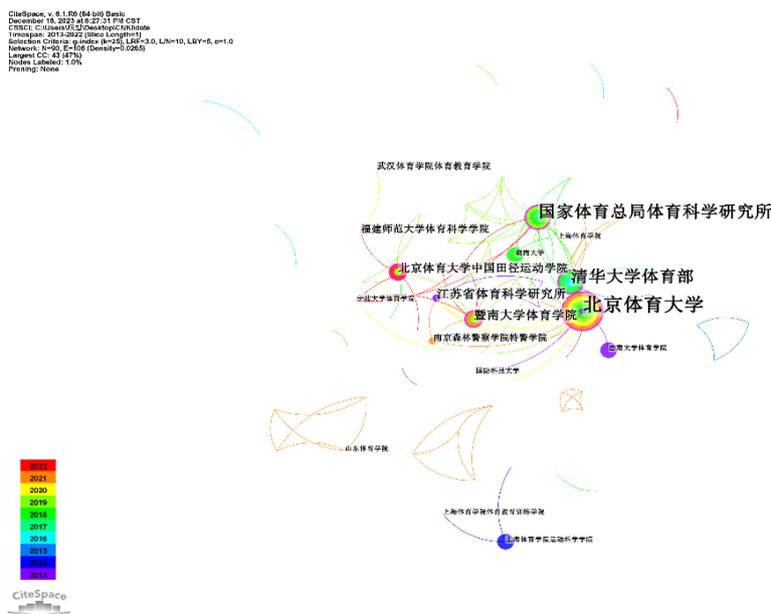


图 4 机构共现

3 研究前沿与热点分析

3.1 关键词突现

关键词突现检测指某关键词在特定时段词频猛增，骤然成为学术界关注重点。借助关键词突现检测，对不同时段的研究热点进行评述，可对今后的研究热点和发展趋势起到一定预判作用。突变词是指在较短时间内，某个关键词的使用次数突然剧增^[6]。如图 5 所示为使用 CiteSpace 软件做出的关键词突现前六位，其中 Strength 表示强度，Begin 与 End 分别表示关键词出现与结束的

时间^[7]。2016 年至 2017 年间，国内相关学者对速度耐力方面展开研究，主要集中在我国短跑运动员的赛前速度耐力训练安排^[8]、速度耐力训练课中的变量及负荷安排^[9]、速度耐力训练中存在的问题^[10]等方面。王国杰等人对步长与步频的关系及步长的重要性进行了研究^[11]。王蓓等人^[12]（2019）在拖物跑对短跑专项力量的实证方面展开了研究，结果显示适宜的拖重物跑训练能够提高运动成绩。

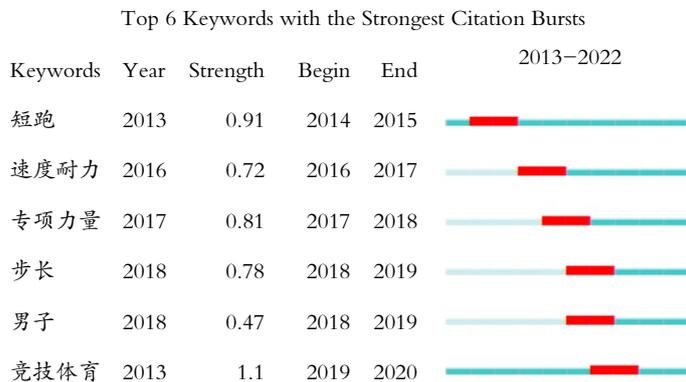


图5 关键词突现

3.2 关键词时序图谱分析

运用“Timeline View”功能绘制文献聚类时间序列图,可进一步了解不同时期相关研究人员在短跑项目研究中的热点与历程。由图6可知,短跑相关研究在2016至2019年处于蓬勃发展时期,研究数量较多,还出现了

体育哲学、运动员训练监测及相关指标、训练理念、负荷、技术等交叉学科内容。近年来,短跑领域持续发展,相关研究人员不断探索,出现了运动员身体认知、臀肌下压、无效腾空、阶段划分、助跑等新研究领域。这些新领域有助于研究的不断细化,推动我国短跑项目发展。

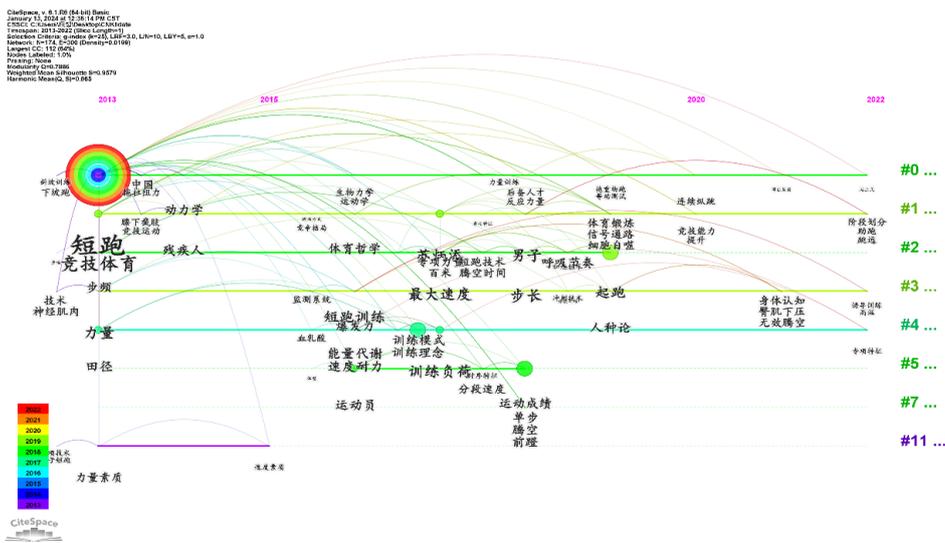


图6 关键词时序图谱

3.3 关键词共现

关键词是论文高度浓缩的精华,反映了研究领域的热点^[13]。高频次及高中介中心性关键词能够体现一个研究领域的热点和动向^[14]。由表3和图7可知,2013年至2022年出现频率前十的关键词中,除“短跑”外,“后备人才”在短跑领域也占据重要地位,后备人才是我国短跑项目可持续发展的重要支撑。周彤等人^[15](2020)采用教练员更易理解且操作性更强的测试指标开展研究,

以提高我国短跑项目的选材效率,有助于提升选材成功率,促进短跑项目发展。优秀运动员的典型案例具有巨大的影响力,苏炳添在东京奥运会半决赛中以9秒83的成绩大幅刷新亚洲纪录,在众多短跑爱好者心中埋下种子,会激励大量短跑运动员以其为榜样严格要求自己,也会让一批青少年运动员坚定的选择短跑项目。优秀运动员的典型案例影响深远,有助于我国短跑事业保持生机与活力,不断取得新突破。

表 3 TOP10 关键词共现表

标签	频次	中心性	年份	关键词
1	26	0.66	2013	短跑
2	5	0.2	2013	竞技体育
3	4	0.11	2013	田径
4	3	0.04	2017	训练负荷
5	3	0	2018	后备人才
6	3	0.03	2016	能量代谢
7	3	0.06	2018	男子
8	3	0	2018	反应力量
9	3	0.02	2016	运动员
10	3	0.07	2017	苏炳添

CiteSpace v. 5.10.R6 (64-bit Basic)
 December 23, 2023 at 9:50:23 PM CST
 C:\Users\弓林焯\Desktop\弓林焯
 Timespan: 2013-2022 (slice length=1)
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=3.0, L/N=10, LBγ=5, cm=0
 Network: n=175, E=500 (Density=0.8159)
 Largest CC: 112 (64%)
 Nodes Labeled: 1.0%
 Pruning: None

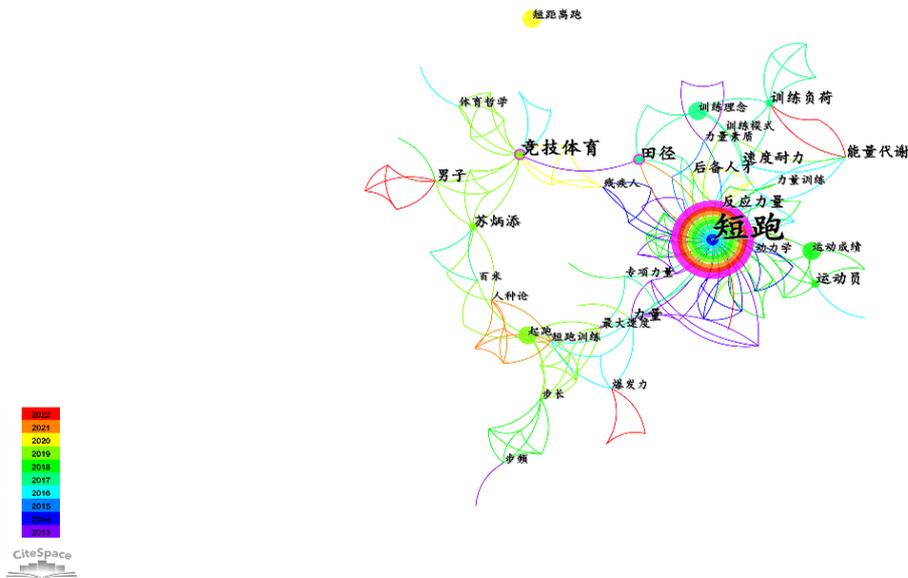


图 7 关键词共现

3.4 关键词聚类

如表 4 和图 8 所示，每一个节点代表一个关键词，轮廓值代表其紧密程度，轮廓值均大于 0.9，表示紧密程度良好^[16]。由图 8 可知有 7 个聚类，分别为 #0 短跑、

#1 竞技体育、#2 步长、#3 运动中能量输出的有效性、#4 训练负荷、#5 运动成绩、#7 后蹬。从关键词节点来看，最大的为 #0 短跑；从轮廓值来看，紧密程度最高的为 #0 短跑与 #5 运动成绩，均为 0.985。

表 4 短跑研究热点聚类表

标签	节点数	轮廓值	关键词规模
0	30	0.985	短跑 (7.56,0.01)；动力学 (4.9,0.05)；反应力量 (4.9,0.05)；后备人才 (4.9,0.05)；古奥运会 (2.43,0.5)

续表

标签	节点数	轮廓值	关键词规模
1	21	0.951	竞技体育 (9.71,0.005) ; 短跑 (4.95,0.05) ; 大鼠骨骼肌 (3.16,0.1) ; 运动生物力学 (3.16,0.1) ; 细胞自噬 (3.16,0.1)
2	17	0.929	步长 (8.83,0.005) ; 100m (4.34,0.05) ; 短跑技术 (4.34,0.05) ; 前蹬技术 (4.34,0.05) ; 起跑 (4.34,0.05)
3	15	0.938	运动中能量输出的有效性 (4.69,0.05) ; 短跑训练 (4.69,0.05) ; 力量 (4.69,0.05) ; 技术 (4.69,0.05) ; 缺失 (4.69,0.05)
4	14	0.944	训练负荷 (8.21,0.005) ; 训练理念 (8.21,0.005) ; 赛前训练 (4.04,0.05) ; 核心 (4.04,0.05) ; 张培萌 (4.04,0.05)
5	6	0.985	运动成绩 (5.98,0.05) ; 运动员 (5.98,0.05) ; 技术分析 (5.98,0.05) ; 分段速度 (5.98,0.05) ; 速度节奏 (3.31,0.1)
7	5	0.984	后蹬 (5.98,0.05) ; 腾空 (5.98,0.05) ; 前蹬 (5.98,0.05) ; 单步 (5.98,0.05) ; 争议 (5.98,0.05)

CiteSpace v. 5.1.R3 (64-bit)
 December 17, 2023 at 9:10:41 PM CST
 C:\Users\123456789\Documents\CiteSpace
 [Import: 2013-2022 (Time Length=1)]
 [Maximum Criteria: g-index=0.25, LRF=0.0, M=10, LBY=0, e=1.0]
 Network: n=174, E=200 [Density=0.6199]
 Labels: L=12 [Q=0.94]
 Nodes Labeled: 1.0%
 Pruning: None
 Modularity Q=0.9879
 Weighted Mean Silhouette S=0.9879
 Harmonic Mean(Q, S)=0.9879

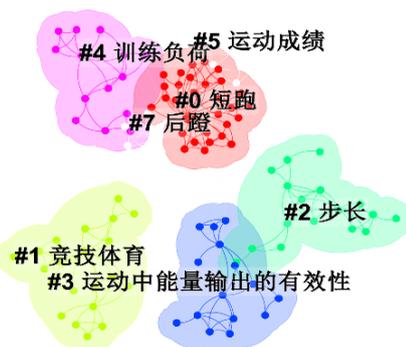


图8 关键词聚类图

将7个聚类分为两大类，第一类以#0短跑、#2步长、#7后蹬为短跑技术相关研究，第二类以#1竞技体育、#3运动中能量输出的有效性、#4训练负荷、#5运动成绩为竞技体育相关研究。

(1)短跑技术相关研究:苏炳添等学者^[4](2019)分析了我国短跑跻身世界前列的原因,如践行科学化的训练理念、实施合理的方针策略、完善后备保障体系、注重提升运动员个人素养等,正是这些举措的有效实施,推动我国短跑项目不断突破。姜自立等学者^[17](2018)运用二维录像解析法,对我国短跑运动员与国外优秀短跑运动员全程技术进行对比,结果显示,我国优秀短跑运动员与外国运动员在途中跑阶段的步长差距较大。马杰等学者^[18](2017)分析了苏炳添起跑阶段的后蹬技术,

结果显示其在起跑阶段后蹬时水平速度保持较高、垂直速度保持较低,技术较为合理。综上所述,学者在短跑技术相关方面的研究,对步长与后蹬技术提出了不同要求,且更注重合理性,有助于我国短跑项目取得新突破。

(2)竞技体育相关研究:赵琦等学者^[19](2013)在《我国高水平短跑运动员技术与力量训练的理论缺失》一文中指出,在短跑项目中,肌肉连续快速收缩,易导致神经系统疲劳,使疲劳过早发生,影响运动成绩,应在日常训练中实现速度、技术、力量的一体化,从而提高运动成绩。彭秋艳等学者^[20](2021)对苏炳添一个赛季中的助力跑与阻力跑进行分析,结果显示在不同阶段和专项需求中合理采用阻力跑与助力跑,有助于运动员取得突破。翟华楠等学者^[21](2018)对60m及60m栏优秀

运动员的起跑反应时与运动成绩进行研究，结果表明不同比赛阶段运动员的起跑反应时与运动成绩存在差异，半决赛及决赛阶段的反应时与比赛成绩优于预赛阶段。因此，在短跑运动员训练中应避免疲劳过早发生，在不同训练阶段合理选择负荷，注重运动员起跑反应时与运动成绩的稳定性，推动我国短跑成绩不断取得新突破。

4 结论与建议

4.1 结论

本文基于可视化分析对我国短跑领域的研究，可得出以下结论：

(1) 在发文量上，经历了下降阶段、上升阶段，近年来呈现波动起伏阶段。上述趋势特征大致与奥运会举办相关，奥运会举办年份发文量较多，奥运会之后的年份发文量较少。

(2) 在发文机构上，形成三大核心机构。通过上述数据可以发现，主要以体育院校、体育科学研究所、综合院校为主要发文来源，而师范院校作为我国教师的主要培养基地，其发文较少。这在一定程度上不利于我国后备教师水平质量的提高。

(3) 在研究机构分布上，呈现东部多、中西部少的趋势特征，且相关机构之间形成若干合作群，以邻近机构合作为主，其他机构合作较少。

(4) 在研究作者上，形成以苏炳添、姜自立、李庆、张碧玉、王国杰为中心的大合作群，大合作群之外的其他研究人员联系不紧密。

(5) 在研究热点上，出现交叉学科，且涌现出新的研究热点。

4.2 建议

针对我国短跑领域现阶段存在的不足，提出以下相关建议：

(1) 深化奥运赛后总结机制：建立“奥运赛后分析数据库”，整合运动员技术数据、训练负荷反馈及国际对手情报，加强奥运会后的总结反思工作，对我国短跑项目的发挥情况进行归纳整理，为后期备战提供借鉴与参考，从而形成可复用的战术优化方案；组建跨学科专家团队（生理学、生物力学、心理学），系统性解析比赛表现，避免经验化总结。

(2) 强化师范院校研究职能：师范院校作为教师的摇篮，加大其研究力度不仅有助于提高后备教师的水平质量，还有助于我国短跑项目的发展。推行“师范院校—基层体校”联合项目，将前沿研究成果转化为中小学训练课程，提升后备人才科学化培养水平；设立师范院校短跑研究专项基金，鼓励开展青少年选材标准、训练损

伤预防等实践性课题。

(3) 构建跨区域协同网络：创建“东—中—西部机构资源共享平台”，通过远程技术会议、联合实验基地等形式，加强不同合作群的机构合作，实现优势资源互补与最大化利用，缓解东多西少的趋势，促进我国东中西部地区短跑项目持续发展；通过政策倾斜支持中西部机构（如经费补贴、学术交流名额），缩小区域研究差距。

(4) 创新作者合作模式：加强作者之间的联系，促进研究成果交流，推动新研究成果不断产出。由体育总局牵头成立“短跑研究联盟”，定期举办专题研讨会（如技术优化、体能训练），强制要求不同研究群体交叉组队申报课题；建立“学者—教练员”双署名制度，推动理论研究与训练实践的直接对接。

(5) 拓展交叉学科研究深度：重点发展“短跑+智能科技”领域，应用AI动作捕捉系统优化技术细节，利用穿戴设备实时监控生理指标，构建数字化训练模型；探索运动神经科学、材料科学等新兴学科在起跑反应时、跑鞋设计等方面的应用潜力。

参考文献

- [1] 潘怡, 姚绩伟, 敬龙军, 等. 近30年我国短跑训练研究进展微探——基于知识图谱的可视化分析[J]. 湖北体育科技, 2019, 38(12): 1092-1096.
- [2] 苑廷刚, 王国杰, 姜自立, 等. 2018年上海钻石联赛苏炳添最后10m冲刺视频全景技术分析及苏炳添进步的启示[J]. 北京体育大学学报, 2019, 42(1): 147-156.
- [3] 姜自立, 李庆. 我国高水平短跑运动员速度耐力训练现状[J]. 上海体育学院学报, 2017, 41(5): 75-81.
- [4] 苏炳添, 邓民威, 徐泽, 等. 新时代中国男子100m短跑: 回顾与展望[J]. 体育科学, 2019, 39(2): 22-28.
- [5] 刘慧敏, 曾吉. 我国农村体育研究进展、热点与前沿分析[J]. 湖北体育科技, 2023, 42(3): 244-249.
- [6] 廖美妙, 聂英涛. 我国高校体育课程思政研究的现状和趋势——基于CiteSpace的知识图谱分析[J]. 安徽体育科技, 2023, 44(5): 80-85.
- [7] 张玉莹, 李雪萍. 基于CiteSpace的我国体育公园的研究分析[J]. 现代园艺, 2023, 46(19): 32-34.
- [8] 李庆, 姜自立. 优秀短跑运动员张培萌赛前训练负荷研究[J]. 体育科学, 2017, 37(12): 69-77.
- [9] 姜自立, 李庆. 高水平短跑运动员速度耐力训练特

征探究——以清华大学男子短跑队为例 [J]. 沈阳体育学院学报, 2016, 35 (3): 101-107.

[10] 姜自立, 李庆. 我国高水平短跑运动员速度耐力训练现状 [J]. 上海体育学院学报, 2017, 41 (5): 75-81.

[11] 王国杰, 苏炳添, 章碧玉, 等. 优秀短跑运动员苏炳添的技术优化训练研究 [J]. 成都体育学院学报, 2019, 45 (6): 82-87.

[12] 王蓓, 谢慧松, 刘少飞. 短跑专项力量训练手段训练效应的实证研究——以拖重物跑为例 [J]. 武汉体育学院学报, 2019, 53 (8): 82-88.

[13] 黄卓. 基于知识图谱对我国体育彩票的可视化分析 [J]. 湖北体育科技, 2016, 35 (9): 781-783, 835.

[14] 袁莉. 中国农村土地制度改革研究现状及热点问题——基于CiteSpace软件可视化分析 [J]. 西南民族大学学报 (人文社会科学版), 2022, 43 (6): 231-240.

[15] 周彤, 章碧玉, 何梦梦, 等. 我国男子短跑后备人才连续纵跳能力及与短距离跑成绩的相关性研究

[J]. 中国体育科技, 2020, 56 (8): 40-45.

[16] 彭霞, 曾吉. CiteSpace视角下我国游泳研究的前沿热点与演化分析 [J]. 湖北体育科技, 2023, 42 (1): 20-25.

[17] 姜自立, 苑廷刚, 王国杰, 等. 2017年全运会男子100m决赛运动员关键技术特征研究 [J]. 中国体育科技, 2018, 54 (6): 109-117.

[18] 马杰, 王泽峰, 代强. 我国男子百米运动员苏炳添起跑加速技术研究 [J]. 山东体育学院学报, 2017, 33 (2): 92-97.

[19] 赵琦. 我国高水平短跑运动员技术与力量训练的理论缺失 [J]. 沈阳体育学院学报, 2013, 32 (6): 97-100.

[20] 彭秋艳, 苏炳添, 章碧玉, 等. 优秀短跑运动员苏炳添阻力跑和助力跑训练研究 [J]. 体育科学, 2021, 41 (12): 62-68.

[21] 翟华楠, 冯传诚. 60m与60m栏优秀运动员起跑反应时与运动成绩的时序特征 [J]. 武汉体育学院学报, 2018, 52 (11): 95-100.