

基于 Citespace 的国外体能训练研究的热点与发展趋势

邵宇昆 朱俊杰*

佳木斯大学, 黑龙江 佳木斯 154007

[摘要] 体能作为运动员在竞技运动及比赛中的基本条件, 是运动训练的重要组成部分, 随着大数据时代的到来, 传统的学习方式不足以及及时获取各领域的最新的研究方向、社会现象、研究热点和知识前沿等相关信息。运用 Citespace6.2.R6 知识图谱可视化分析软件, 对国外体能训练文献进行定量分析, 研究结果表明: 国外体能训练研究主要成果主要来自美国、西班牙等欧美发达国家; 各国高等院校成为了体能训练的主要科研力量; 国外体能训练研究围绕运动员的运动成绩和比赛表现为主题而展开, 集中在体能训练的整体运动负荷安排与控制、体能训练信息的收集与评价方法、运动员比赛表现特征与体能需求分析以及体能训练的设计理念与训练方法等方面。

[关键词] Citespace; 体能训练; 热点; 趋势

DOI: 10.33142/jscs.v4i1.11464

中图分类号: G353.1

文献标识码: A

Hotspots and Development Trends of Foreign Physical Fitness Training Research Based on Citespace

SHAO Yukun, ZHU Junjie*

Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang, 154007, China

Abstract: Physical fitness, as a fundamental condition for athletes in competitive sports and competitions, is an important component of sports training. With the advent of the big data era, traditional learning methods are insufficient to timely obtain the latest research directions, social phenomena, research hotspots, and knowledge frontiers in various fields. Using Citespace6.2.R6 knowledge graph visualization analysis software, quantitative analysis was conducted on foreign literature on physical fitness training. The research results showed that the main achievements in foreign physical fitness training research mainly come from developed countries in Europe and America such as the United States and Spain; Higher education institutions in various countries have become the main research force for physical fitness training; The research on physical training abroad focuses on the overall exercise load arrangement and control of athletes, the collection and evaluation methods of physical training information, the analysis of athlete performance characteristics and physical needs in competitions, and the design concepts and training methods of physical training.

Keywords: Citespace; physical training; hotspots; trends

引言

随着现代奥林匹克运动的迅猛发展和职业体育赛事的不断增加, 对运动员在心理、技术、战术和体能等各个方面的要求也越来越高, 尤其是对体能的要求更加突出。体能训练对于提高运动员的竞技能力和创造优异成绩具有重要的作用, 可以全面发展运动员的身体素质, 使他们具备更好的体能水平, 适应高强度训练和比赛的需要, 从而提高他们在比赛中的表现和成绩。没有体能, 技术和战术只是空中楼阁, 体能训练是运动训练的重要组成部分。因此, 长期以来倍受国内外各级教练员、专家学者的重视与青睐, 成为了体育领域的研究热点^[1]。

随着现代信息技术和网络大数据的快速发展, 科学知识在短时间传播速度的大大加快使得科学知识的信息量随之加快, 对竞技体育领域的影响也越来越深入, 同样使运动员体能训练的科学化和数字化进程日益加快, 不断出现创新化理念、科学训练方法和先进运动技术^[2]。如果仅依赖传统的阅读量增加, 不足以及时获取和把握各领域的

最新的研究方向、社会现象、研究热点和知识前沿等相关信息。通过科学化软件对国外文献收集与获取, 能高效了解国外各研究领域的概况和动态。Citespace 可视化分析软件^[3]是以文献相关数据为研究对象, 运用数学、图形学、信息可视化技术、计量学引文分析、共现分析等理论和方法, 可对国内外大量相关文献进行归纳、梳理, 以可视化图谱的方式形象地展示研究领域的发展历程、研究现状和研究热点等内容, 为各领域的研究提供了前沿且有价值的参考和借鉴。

近年来, 国内一些学者对体能训练进行了一系列有价值的理论研究和实证研究, 探讨了其研究现状、存在的问题以及未来的发展趋势。然而, 这些研究大多局限于本土视角、主观思辨和定性分析, 对国外体能训练理论和实践研究的宏观把握和定量分析还相对不足。本研究通过 Citespace6.2.R6 知识图谱可视化分析软件, 对国外体能训练研究进行比较和分析。归纳梳理国外体能训练的研究现状、演进脉络和研究热点, 有利于国内学者宏观把握国

外体能训练研究的走向,促进我国体能训练体系的发展与完善,为我国体能训练的进步提供参考与借鉴。

1 文献数据来源与主要研究方法

本研究采用科学知识图谱的方法,以 2013 年至 2023 年期间 Web of Science 核心合集 (SSCI、CPCI-SSH) 收录英文文献作为研究对象。检索策略为: TS=(physical fitness training)or(core training), 时间跨度为 2019-2023 年,共得到 2636 篇文献,然后进行精炼文献类别为: Sport sciences, 文献格式为: English Article, 最终共获得 2108 篇文献,文献检索及下载时间为 2023 年 11 月。在定性和定量相结合的基础上,运用文献计量学理论,运用 Citespace 6.2.R6 可视化分析软件进行科学计量和可视化分析,通过知识图谱的绘制和解析,梳理国外体能训练相关科研团队的研究现状、热点与趋势,旨在为我国今后的体能训练及研究提供理论依据与新参考。

2 研究结果与分析

2.1 国外体能训练研究的年度发文量情况分析

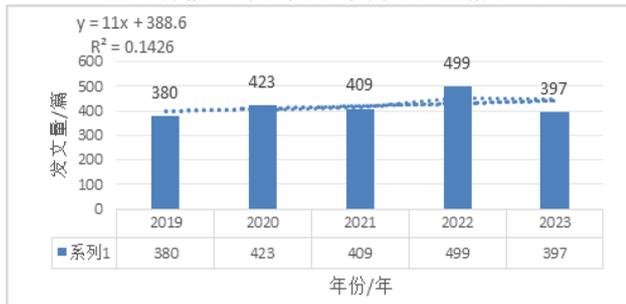


图 1 国外体能训练研究的年度发文量

随着时间的推移文献数量不断累积,发文量与时间的变化关系,在一定程度上能够揭示特定研究领域的研究现状、发展速度和发展状况,并且能够预测其未来的发展趋势^[4]。由图 1 可知,2019 年-2023 年国外体能训练研究的年度发文量整体呈相对平稳趋势,同时,通过数据处理得到回归方程 $y=11x+388.6$, $R^2=0.1426$, 从代表公式拟合度的 R^2 来看, $R^2=0.1426$ 大于 1, 代表 90% 以上的年度发文规律。这体现出体能领域在国际拥有着持续关注度,文献的发表数量逐年突破且依然存在进步空间。国际体能领域中研究此时段的发展近 5 年来发文量快速增加,并与实际紧密结合,由线性回归曲线可以看出,未来国外体能训练相关研究的发文量仍将呈不断增长趋势,其研究内容和具体研究深度也将进一步加深。

2.2 国外体能训练研究主体情况

研究主体是指一个研究领域中的研究人员、研究机构以及各国家和地区。体能的科研人员、教练员等在工作单位的支持下,将科研成果、教学方法及教学手段等记录成文,在期刊上发表,为体能研究提供理论支撑和依据^[5]。研究主体与体能研究的进步相辅相成。因此,对体能领域的梳理与归纳以及对这一领域的研究人员、研究机构和主

要刊物的分析是必不可少的。

2.2.1 国外体能研究机构分析

将数据导入 CiteSpace, 并建立新的项目, 在 CiteSpace 的功能参数区进行设置, 时间切片设置为 2019-2023 年, 时间切割点定为 1 年, 网络节点选择 “Institution”, 由于国外体能机构数量较多, 为使最后呈现的图谱简洁明了, 因此本研究将 “TOP N” 设置为 20, “Pruning” 选中 “Minimum Spanning Tree (最小生成树)”, 运行软件得到国外体能研究的高产机构可视化共现网络图谱 (图 2), 并根据相关数据结果绘制出国外体能研究领域高产机构发文量分布图 (图 3) 以及国外体能机构中心性统计表 (表 1)

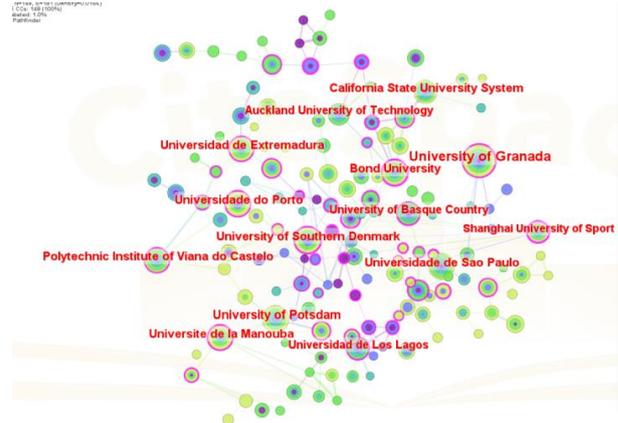


图 2 国外体能研究的高产机构可视化共现网络图谱

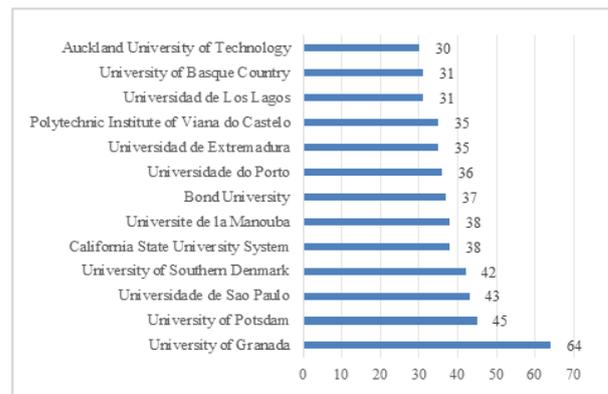


图 3 国外体能研究领域高产机构发文量分布图

根据图 2 和图 3 可得, 2019-2023 年国际体能研究领域的高产机构 (发文量大于等于 30 篇) 共有 13 所, 具体情况如下: 位于西班牙的格拉纳达大学 (University of Granada) 近年来发文量最高, 为 64 篇。波茨坦大学 (University of Potsdam)、圣保罗大学 (Universidade de Sao Paulo)、南丹麦大学 (University of Southern Denmark) 的发文量紧随其后, 为 40-50 篇之间。剩余机构发文数量均在 30-40 篇之间, 通过以上数据得知, 高校是国外体能研究的主要阵地。由图 2 可知, 发文研究机构呈现高度集中特征。不仅机构数量大, 合作网络也非常明显, 说明国外体能研究在各高产机构之间已经达到相对稳定的合作关系, 为进一步探究国外体

在图 5 中,节点的大小与阈值内的文献被引用量成正比。节点的年轮颜色表示引用时间,而节点之间的连线表示它们之间存在共同被引用的关系,连线的颜色则代表二者共同被引用的年代。在图中,可以看到紫色外圈标记了中介中心性超过 0.1 的重要节点,这些高中介中心性节点在体能训练研究中具有标志性意义和连接枢纽作用,它们在网络中扮演着重要的角色,作为无法直接连接的节点或聚类之间的中介者,能够控制另两个引用文献之间的交互能力,处于主导地位。这些节点很可能引导领域内的范式转变,我们将其称为转折点(样本中有 50 个转折点)。整理 TOP10 转折点文献列表,并按发表时序进行了排列,具体结果如表 3 所示。

表 3 国外体能转折点 TPO10 统计表

序号	中心性	作者	年份	标题
1	0.61	Page MJ	2021	The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews
2	0.58	Higgins JPT	2019	Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions
3	0.55	Keating SE	2017	A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity
4	0.52	Asadi A	2016	The Effects of Plyometric Training on Change-of-Direction Ability: A Meta-Analysis
5	0.51	Stojanovic E	2018	The Activity Demands and Physiological Responses Encountered During Basketball Match-Play: A Systematic Review
6	0.46	Lesinski M	2016	Effects and dose-response relationships of resistance training on physical performance in youth athletes: a systematic review and meta-analysis
7	0.45	McLaren SJ	2018	The Relationships Between Internal and External Measures of Training Load and Intensity in Team Sports: A Meta-Analysis
8	0.44	Moran J	2017	A meta-analysis of maturation-related variation in adolescent boy athletes' adaptations to short-term resistance training
9	0.42	Bourdon PC	2017	Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement
10	0.42	Impellizzeri FM	2019	Internal and External Training Load: 15 Years On

从表中,我们可以观测到不同时间段国外体能的基本

范式,推断其进展历程。2021 年,Page MJ 等学者发表的文章《The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews》^[6]成为被引文献中中心性最高的文章,说明了系统评价方法和术语的进步需要对指南进行更新,纵观中心性偏高的文章可知,meta 分析在国外体能训练研究中占有重要地位,因此,此篇文章中系统评价方法的更新成为国外学者在 meta 分析中的理论基础。Higgins JPT 等学者发表的《Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions》^[7]与上文为同一文献类型,作者通过阅读此手册,以获取有关 Cochrane 系统评价所用方法的指导。该手册包括适用于每项综述的标准方法指南,以及包括前瞻性 meta 分析在内的更专业的主题。可见,在国外体能训练研究中,对于系统评价与综述的研究占据重要地位。Keating SE 在 2017 年发表《A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity》^[8]中心性为 0.55,主题为间歇训练与中等强度连续训练对身体肥胖的系统评价和 meta 分析,以 meta 分析为基准,以体能训练为主题的研究综述受到国外众多学者青睐。Asadi A、Stojanovic E、Lesinski M、McLaren SJ、Moran J 同样在此阶段发布关于体能训练的系统评价,主要内容涵盖了增强式训练对方向的变化^[9]、篮球比赛中体能需求与生理反应^[10]、阻力训练对青少年运动员体能表现的影响和剂量反应关系^[11]、团队运动中训练负荷和强度的内部和外部测量之间的关系^[12]、青少年男运动员适应短期阻力训练的成熟相关变异^[13]等内容,Bourdon PC 发布的《Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement》^[14]中心性同样排名靠前,此次会议内容集合了多重数据及方法,供教练、运动科学和医学工作人员以及其他对监测运动员训练负荷感兴趣的相关专业人员使用,并概述了什么是运动员负荷监测以及如何将其应用于研究和实践,为什么负荷监测很重要,监测的基本原理和预期目标是什么,以及运动员负荷监测未来的发展方向,成为国外学者在体能训练的运动负荷监控方面的支点内容。Impellizzeri FM 发表的《Internal and External Training Load: 15 Years On》^[15]引入了一个理论框架来定义和概念化训练过程的可测量结构,将训练负荷描述为具有 2 个可测量的组成部分:内部负荷和外部负荷。扩展和完善了内部和外部培训负荷的理论框架和定义。

由此可以看出,国外学者在体能训练研究主要针对于对提高竞技水平以及提高自身身体素质等方面,将其作为竞技领域提高各项运动竞技水平的手段以及在非竞技领域方面体能训练的科学方法依旧是吸引众多学者的研究课题,包括如何合理安排和控制整体运动负荷,以确保运动员在训练过程中达到最佳状态。

其次,以不同年龄段、不同运动项目的人群中进行实验为主,阐明不同人群对于力量训练、速度训练、负荷监

控、动作功能、专项体能的适应不同能力,这有利于为专项运动员或幼儿、老年等特殊人群提供更有针对性的训练方法与方案。

这包括运动生理学、运动心理学、运动技术分析等多个领域的研究,旨在获取准确、可靠的数据来评估运动员的体能水平、训练效果和潜力。这些信息为制定个性化的训练计划和调整训练策略提供了依据。

研究还关注运动员的比赛表现特征与体能需求分析。通过对不同运动项目的运动技术、战术和体能要求进行分析,旨在揭示运动员在比赛中的表现特点和体能需求,以便更有针对性地进行体能训练计划的设计与实施。

诚然,国外体能训练的研究已经进入了多元化、综合化发展阶段。以学科发展规律而言,学科发展的重要标志是从研究初期的多元分化逐渐演变为成熟期的高度综合化,任何学科的发展都会呈现出高度的非平衡性特征,这也验证了学科发展中分化与综合的对立与统一^[16]。这种趋势是现代学科发展的特性。同样地,国外体能训练的研究演化也遵循事物发展的客观规律,在未来的研究中,体能训练的理论与方法的发展将呈现出更加立体化的趋势。

3 结语

本研究应用文献计量学,以CiteSpace可视化分析软件为媒介,以WOS核心数据库收录的2108篇有关体能训练研究论文及参考文献为样本,对国外体能训练发文量统计、发文国家与机构分布、研究热点与演化路径前沿进程进行文献计量统计分析,力图展现国外体能训练研究的基本状况与发展趋势。

研究表明,国外体能训练研究主要成果主要来自美国、西班牙等欧美发达国家,这些成果在各个国家与地区的体能训练实践与发展提供了全面有力的科学理论支持与实践保障,发文内容已经形成体育科学主导下多学科交叉综合的复合型学科集群。

外国各个高等院校机构已经成为体能训练的主要科研力量,学术会议、研讨会和学术交流活动,为国内外学者提供了交流与合作的平台,通过与国际知名学府、研究机构和专家的合作,高等院校亦能够汲取国际先进的研究成果和经验,拓宽视野,提升学科水平。

国外体能训练研究在前沿转折点方面主要关注提升运动员的运动成绩和竞技表现,围绕整体运动负荷安排与控制、体能训练信息的收集与评估方法、运动员比赛表现特征与体能需求分析,以及体能训练的设计理念与训练方法展开研究。这些研究努力大力推动国外体能训练领域的发展,为运动员、大众的科学体能训练提供基础理论与主题路线探索。

以上研究结果对体能训练理论与实践的演进提供了具体阐释,为体能训练的实践应用提供了指导和依据,对推动着体能训练领域的发展具有一定现实意义,然而,体

能训练研究的前沿动态与主题发展更需要结合具体的实践需求和客观动态变化的发展规律进行深入探索,这意味着我国在此领域仍需不断进行后续研究,以补充、完善和更新此领域理论基础,进而应对在不同运动项目、人群的体能训练的问题,并推动该领域的进一步发展。

[参考文献]

- [1]马东升.论体育在国际关系中的地位与作用[D].广州:暨南大学,2001.
- [2]王卫星.高水平运动员体能训练新方法[M].北京:北京体育大学出版社,2013.
- [3]李杰,陈超美.CiteSpace:科技文本挖掘及可视化(第2版)[M].北京:首都经济贸易大学出版社,2016.
- [4]刘则渊,陈悦,侯海燕等.科学知识图谱:方法与应用[M].北京:人民出版社,2008.
- [5]陈悦,刘则.悄然兴起的科学知识图谱[J].科学学研究,2005(2):149-154.
- [6]Page, Matthew J et al. "The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews." [Z].BMJ (Clinical research ed.) vol,372 n71,29 Mar,2021.
- [7]Higgins JPT, Green S (editors).Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0[Z].The Cochrane Collaboration,2011.
- [8]Keating, S. E., Johnson, N. A., Mielke, G. I., & Coombes, J. S. (2017).A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity[J].Obesity reviews :an official journal of the International Association for the Study of Obesity,2017,18(8):943-964.
- [9]Asadi, A., Arazi, H., Young, W. B., & Sáez de Villarreal, E. (2016). The Effects of Plyometric Training on Change-of-Direction Ability: A Meta-Analysis[J].International journal of sports physiology and performance,2016,11(5):563-573.
- [10]Stojanović, E., Stojiljković, N., Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., Berkelmans, D. M., & Milanović, Z. (2018). The Activity Demands and Physiological Responses Encountered During Basketball Match-Play: A Systematic Review[J].Sports medicine (Auckland, N. Z.),2018,48(1):111-135.
- [11]Lesinski, M., Prieske, O., & Granacher, U. (2016). Effects and dose-response relationships of resistance training on physical performance in youth athletes: a systematic review and meta-analysis[J].British journal of sports

medicine, 2016, 50(13): 781-795.

[12] Mc Laren, S. J., Macpherson, T. W., Coutts, A. J., Hurst, C., Spears, I. R., & Weston, M. (2018). The Relationships Between Internal and External Measures of Training Load and Intensity in Team Sports: A Meta-Analysis[J]. *Sports medicine* (Auckland, N. Z.), 2018, 48(3): 641-658.

[13] Moran, J., Sandercock, G. R., Ramírez-Campillo, R., Meylan, C., Collison, J., & Parry, D. A. (2017). A meta-analysis of maturation-related variation in adolescent boy athletes' adaptations to short-term resistance training[J]. *Journal of sports sciences*, 2017, 35(11): 1041-1051.

[14] Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., Gabbett, T. J., Coutts, A. J., Burgess, D. J., Gregson, W., &

Cable, N. T. (2017). Monitoring Athlete Training Loads: Consensus Statement. *International journal of sports physiology and performance*[Z]. 12(Suppl 2), S2161-S2170.

[15] Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and External Training Load: 15 Years On[J]. *International journal of sports physiology and performance*, 2019, 14(2): 270-273.

[16] 水祯舟, 黄竹杭, 耿建华. 国外足球运动体能训练前沿热点与演化分析——基于科学知识图谱的可视化研究[J]. *体育科学*, 2016, 36(1): 67-78.

作者简介: 邵宇昆(1999—), 女, 汉族, 黑龙江林口人, 硕士在读, 佳木斯大学, 研究方向: 运动训练理论与方法;
*通讯作者: 朱俊杰(1985—), 女, 汉族, 黑龙江齐齐哈尔人, 硕士, 副教授, 佳木斯大学, 研究方向: 运动与健康促进。