全球古树研究热点与发展态势*

刘培艺[1] 张建军[1,2,3] 曾 卓[1] 张灵艺[1] 张俊杰[1]

1 重庆交通大学建筑与城市规划学院 重庆 400074

2 重庆市风景园林科学研究院 重庆 401329

3 西南大学园艺园林学院 重庆 400715

摘要：【目的】明确古树研究热点与发展态势，为该领域研究提供理论基础与研究思路。【方法】以 CNKI 和 Web of Science 核心合集中“古树”主题核心文献为数据源（共 1 583 篇），运用 CiteSpace、Wosviewer 及 ArcGIS 软件分析并绘制可视化图谱。【结果】1）全球古树文献总量呈正向增长趋势，发文量整体保持平稳；2）国内外古树研究主要集中于林业、植物学和人居环境科学等学科；3）研究机构以各国高校为主，且国外研究机构间的合作网络较国内更为紧密；4）研究热点聚焦“古树与生态环境的相互作用”“古树与人的关系”，以及“古树的管理保护”3 大方向；5）研究差异表现为国内研究多集中于资源整合评价与复壮保护实践，国外侧重于树种的进化与群落多样性等基础研究。【结论】古树仍是当前全球关注的重要研究课题，国内研究以实践应用为导向，国外则侧重科学机理探究。加强机构间合作、挖掘古树多元价值、研发古树保护新技术及提升公众参与度是古树研究领域的主要发展趋势。

关键词：文献计量学；古树；CiteSpace；研究热点；研究趋势

DOI：10.12169/zgcsly.2025.06.01.0001

Hotspots and Trends of Ancient Trees Research Worldwide

Liu Peiyi[1] Zhang Jianjun[1,2,3] Zeng Zhuo[1] Zhang Lingyi[1] Zhang Junjie[1]

(1. School of Architecture and Urban Planning, Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, China; 2. Chongqing Key Laboratory of Germplasm Innovation and Utilization of Native Plants, Chongqing Landscape and Gardening Research Institute, Chongqing 401329, China; 3. College of Horticulture and Landscape, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: 【Objective】 It is to clarify the hotspots and trend of the research on ancient trees, aiming to provide theoretical basis and ideas for the research in this field. 【Method】 A total of 1 583 core literature on the theme of “ancient trees” are retrieved from the core collection of CNKI and Web of Science as data sources, and CiteSpace, Wosviewer and ArcGIS software are used to analyze and make the visualization map. 【Result】 1) The total number of literature on ancient trees presents a positive growth trend across the world, and the number of published papers remains stable as a whole; 2) The research on ancient trees at home and abroad mainly focuses on forestry, botany and human settlements science; 3) The institutions engaging in the research are dominated by universities in various countries, and the cooperation network among research institutions is much closer in foreign countries than in China; 4) Research hotspots focus on three major directions, i. e., the interaction between ancient trees and ecological environment, the relationship between ancient trees and people, and the management and protection of

收稿日期：2025-06-01

* 基金项目：重庆市教育委员会科学技术研究项目（KJQN202200730）；重庆市自然科学基金-博士后项目（CSTB2022NSCQ-BHX0743）

第一作者：刘培艺（2000- ），女，硕士生，研究方向为园林植物应用。E-mail：1752187023@qq.com

通信作者：张建军（1990- ），男，博士，讲师，研究方向为园林植物应用。E-mail：zhang727jianjun@126.com

ancient trees; and 5) The difference in research is that the domestic scholars mainly focus on the resource integration evaluation and rejuvenation protection, while the international research focuses on the basic research of tree species evolution and community diversity. 【Conclusion】 Ancient trees are still an important research topic of global concern. Domestic research is guided by practical application, while international research focuses on scientific mechanism. Strengthening inter-agency cooperation, exploring the multiple values of ancient trees, developing new technologies for ancient tree protection and enhancing public participation are the main trends in the field of ancient tree research.

Keywords: bibliometrics; ancient tree; CiteSpace; research hotspot; research trend

古树承载着人类历史发展中不可抹去的文化记忆、记录着自然生态环境的变迁与群落的演替，被誉为自然界的“活化石”，具有重要的文化、景观、生态、经济等多重价值[1]。国内外关于古树的定义各不相同，我国通常指树龄在 100 年以上的树木，英国将树龄超过 300 年的树木称为古树，澳大利亚则将树龄超过 200 年或具有显著文化、生态价值的树木列为“遗产树”。当今，古树资源的保护与开发利用受到各个国家及地区的关注。我国 1984 年颁布《中华人民共和国森林法》，于 2019 年修订，在第四章第四十条说明“国家保护古树名木和珍贵树木。禁止破坏古树名木和珍贵树木及其生存的自然环境”，2025 年《古树名木保护条例》正式实施，我国古树保护自此进入新阶段（图 1）。国外也在 20 世纪 80 年代逐步开展古树的保护工作[2]，例如美国 1973 年颁布的《濒危物种保护法》、俄罗斯 2002 年出台的《俄罗斯联邦文化遗产法》均将古树名木视为保护目标。相关学者确立了古树的研究内容[3-5]与研究方法[6-7]，从古树的生态效益[8-9]、空间分布[10-11]、规划管理[12]、社会促进效益[13]等方面进行了多维度剖析，为古树相关研究的开展指明了方向。



图 1 我国古树保护相关政策（部分）

近年来，国内外关于古树研究的文献数量呈现快速增长态势。然而，传统的文献分析方法无法在短时间内全面追踪其研究脉络与潜在发展趋势，这在一定程度上制约了该领域研究的深入推进与创新发展。知识图谱的概念源于美国国家科学院，旨在讨论知识选取与整合，展示科学知识内在的发展进程与结构关系，具有显示知识分布与演变的双重特性[14]。目前已发表的关于古树研究的综述文章不少，但古树的研究时间覆盖范围不够全面，且多从研究者选择的特有视角出发来进行论述，对古树研究重点领域与热点前沿阐述和当前实际情况是否契合还有待进一步研究[15-19]。

本研究综合运用 Citespace、Wosviewer、Rrcgis 等软件对中国知网和 Web of Science 数据库中的古树相关文献进行分析，从综合视角切入，突破传统文献计量分析仅关注热点演变的局限，系统整合全球古树研究的生态保护、技术研发、文化价值 3 大核心领域，并拓展至地理空间分布、主题聚类变迁等分析，以弥补现有研究视角单一的不足。研究旨在全面揭示古树研究的发展态势，精准识别研究热点和发展前沿，以期为深化古树保护认知、强化古树保护研究、促进古树合理利用等提供理论支撑与参考依据。

1 文献筛选

中文文献以 CNKI 数据库为数据来源，检索式为：主题“古树”，或篇名“古树”，或关键词“古树”，时间跨度为 CNKI 不限定检索年份，能够检索到古树关键词的年份为 1992—2024 年；期

刊来源类别选取为 SCI、北大核心、CSCD、CSSCI。外文文献数据来源为 Web of Science 核心合集，检索式为：TI = （Ancient tree） or TI = （Old tree） or TI = （heritage tree），时间跨度为 Web of Science 核心合集不限定检索年份，能够检索到古树关键词的年份 1977—2024 年；选取的期刊类别为 SCI、SSCI。文献数据源检索时间为 2024 年 9 月 30 日。

采用文献数据可视化软件 CiteSpace（6.3.R1）、Vosviewer（1.6.20）、Rrcgis（10.8）与统计软件 Microsoft Excel（2019 16.0），对纳入的中文文献和英文文献进行网络可视化分析；采用 Excel（2019 16.0）分别对中文、英文文献的年度发文趋势、应用下载频次、文献被引频次进行记录、排序和筛选；基于 Vosviewer（1.6.20）统计国家发文量[20]，利用 Arcgis（ArcMap 10.8）制作全球发文量图谱[21]。

通过以上方法得到 721 篇中文文献和 862 篇英文文献。在中文文献的学科分布上，林业学科以 48.54%（350）的占比遥遥领先，显示了其在该领域的核心地位；此外，建筑科学与工程占比 7.21%（52），园艺占比 6.8%（49）。英文文献中，发文量占据前 3 的分别为：Forestry（林业）占比 28.5%（246）、Environmental Sciences Ecology（环境科学生态学）占比 26.3%（227）、Plant Sciences（植物科学）占比 13.8%（119）。

2　国内外古树研究规模特征

2.1　年发文趋势

中文文献发文趋势可以划分为 3 个阶段（图 2）：1）萌芽起步阶段（1992—2002 年），此阶段发文量较少，年均发文量约 11 篇，表明古树资源的重要性在这一时期开始受到关注；2）增长上升阶段（2003—2013 年），发文量整体呈上升趋势，反映出这一时期学界对古树研究的探索与实践已进入更深层次；3）平缓阶段（2014—2024 年），发文量较上一阶段有所下降，虽呈现动态波动特征，但整体趋于稳定状态。

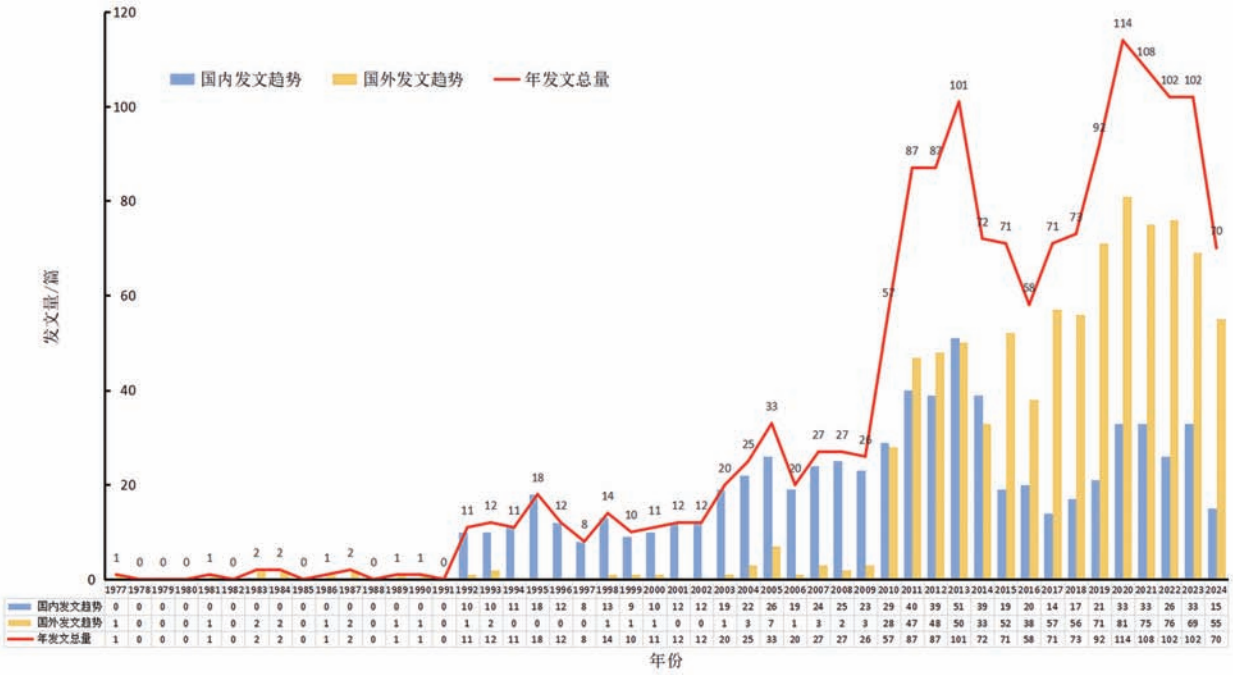


图 2　古树中、英文文献年发文量与发文趋势

英文文献发文趋势也可以划分为 3 个阶段（图 2）：1）文献起步阶段（1977—2009 年），英文发文量较少，反映出这一时期国际学界对古树研究的关注程度较低；2）快速增长阶段（2009—2010 年），英文文献发文量呈现爆发式增长，表明自 2009 年起，古树研究在国际范围内开始受到学者的广泛关注；3）波动增长阶段（2011—2024 年），发文量总体保持稳定增长趋势，后期虽略有下降，但整体仍维持在较高水平，显示该领域研究进入持续深化且趋于成熟的阶段。

2.2 全球各国发文情况

从全球范围来看，古树研究文献覆盖 83 个国家/地区，国家间的共现连线达 509 条。发文量前 5 的国家（美国、中国、加拿大、澳大利亚、德国）发文量（独立或合作）占论文总量的 66%。从国家合作网络来看，美国与中国的共现程度最高，其次是美国与加拿大、美国与澳大利亚，国家及地区之间的合作互动凸显了古树研究的国际性和合作广泛性。共现频次排名前 10 的国家如表 1 所示。

表 1 共现频次排名前 10 的国家

序号	频次	中心性	年份	国家
1	227	0.43	1993	USA
2	168	0.2	1998	CHINA
3	63	0.2	2010	CANADA
4	56	0.1	1989	AUSTRALIA
5	55	0.16	2011	GERMANY
6	46	0.07	2010	JAPAN
7	45	0.11	2010	ITALY
8	39	0.14	2010	FRANCE
9	39	0.05	2007	POLAND
10	38	0.04	2011	SPAIN

开展古树研究的国家主要集中在东亚、西欧、北美、南美洲的巴西及大洋洲的澳大利亚等地区，而中非和西非的相关研究较少甚至空白，研究力量主要集中于全球主要经济体或发达国家，这一分布特征表明古树研究在全球范围内存在明显的不平衡性。

2.3 发文期刊

收录古树研究相关中文期刊有 198 种，其中林业学科领域期刊发文量占比 48.5%，同时涉及建筑科学与工程、生物学等学科。英文期刊共 200 种，林学领域期刊以 246 篇文献（占比 28.5%）占据主体，环境科学、植物科学、生物化学与分子生物学等学科也占据重要地位（表 2）。从期刊发文学科分布来看，国内外古树研究均以林业及人居生态环境科学为核心领域，且多学科交叉融合的特征正逐步显现。

表 2 发文量排名前 10 的中、英文期刊

序号	中文期刊名称	发文量/篇	英文期刊名称	发文量/篇
1	中国园林	31	*Forest Ecology and Management*	49
2	林业资源管理	25	*Forests*	30
3	福建林业科技	23	*Plos One*	14
4	安徽农业科学	21	*Canadian Journal of Forest Research*	12
5	浙江林业科技	20	*Urban Forestry Urban Greening*	11
6	浙江农林大学学报	16	*Molecular Phylogenetics and Evolution*	10
7	绿色中国	16	*Frontiers in Plant Science*	9
8	中国林业	14	*New Scientist*	9
9	北京林业大学学报	13	*Proceedings of the National Academy of Sciences of The United States of America*	9
10	中南林业科技大学学报	10	*Science*	9

从图 3 可以看出，古树的研究发展呈现为“汇合”与“独立”两种模式：该领域多数研究成果发表在生态学相关期刊，其引文则分布于分子、生物学、基因、地质学等领域期刊。这一特征表明，当前古树研究在生态学[22]、生物学[23]与环境科学[24]等领域已形成显著优势，并蕴含潜在的拓展方向。

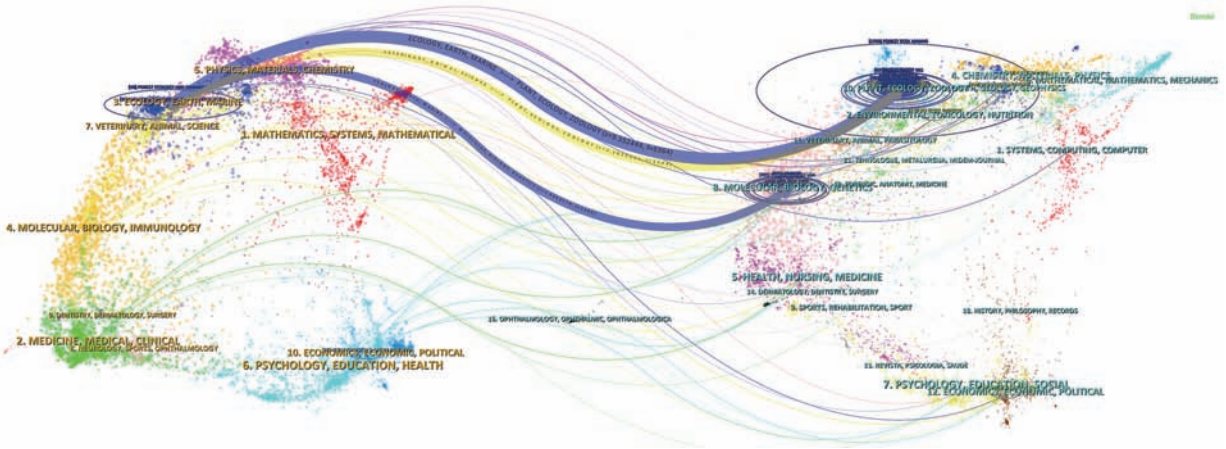


图 3 期刊双图叠加图谱

2.4　发文作者、机构合作情况

中文文献的作者群体以小型聚集为主要特征，712 名作者形成 699 条合作网络，可划分为 5 大核心合作群组及若干小型研究集群，其中合作最为突出的群体主要聚焦古银杏资源调查与保护策略等议题[25-26]。英文文献作者共现图谱网络结构更为复杂且联系紧密，虽仅涉及 492 位作者，却形成 741 条合作关系。数据对比显示，国际古树研究领域合作更为密切（图 4），其中 David 以 10 篇的发文量位居榜首[27]，在推动古树研究地国际合作与交流中发挥了重要作用。

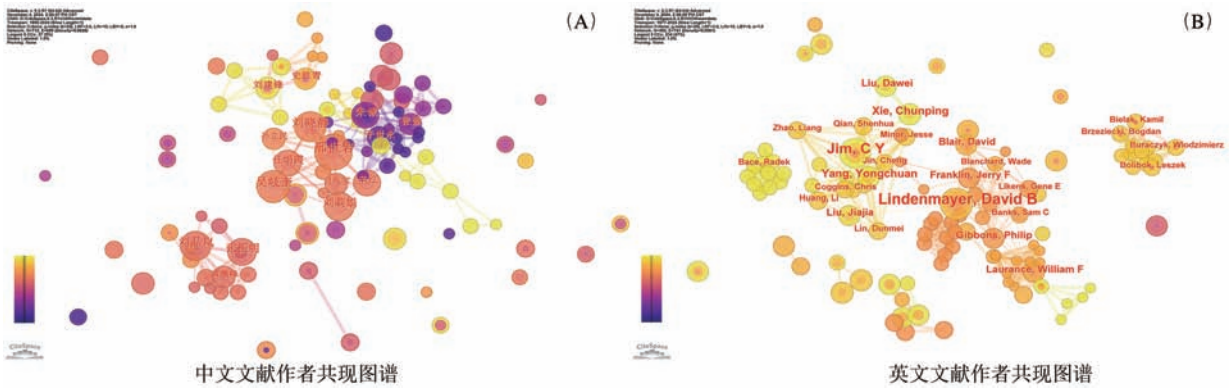


图 4　国内外发文作者共现图

从机构发文情况来看，共有 884 个机构参与古树领域研究（图 5）。中、英文文献地发文机构均以各国农学院与科研院所为核心（表 3）。值得注意的是，中文文献发文前 10 的机构，其发文时间集中在 2000—2005 年，这一时间节点恰逢《城市古树名木保护管理办法》颁布（2000 年）与第一次全国古树名木资源普查开展（2001 年），提示政策法规的引导可能对研究起到了重要推动作用。其中，北京林业大学在中文文献发文机构中以 22 篇的发文量位居前列，研究重点聚焦公众感知与景观多样性等方向[28-29]。从全球发文机构来看，中国科学院大学（University of Chinese Academy of Sciences）发文量位居榜首，且中文研究成果在国际期刊的发表数量持续增加，这既彰显了中国在古树研究领域的重要地位，也体现了该领域研究的国际化发展趋势。

2.5　古树研究关键词

关键词的聚类统计显示，中文文献的聚类图谱同质性较高，聚类结构清晰（图 6A），以古树名木、古树与保护为重点，研究集中于古树空间分布与保护措施，并延伸至健康评价与多样性分析。英文文献聚类的关键词种类更丰富且交叉性更强（图 6B），核心聚类为大型古树与遗传多样性，并围绕古树的动态增长、生物的多样性与丰富度以及气候变化的响应机制展开研究。

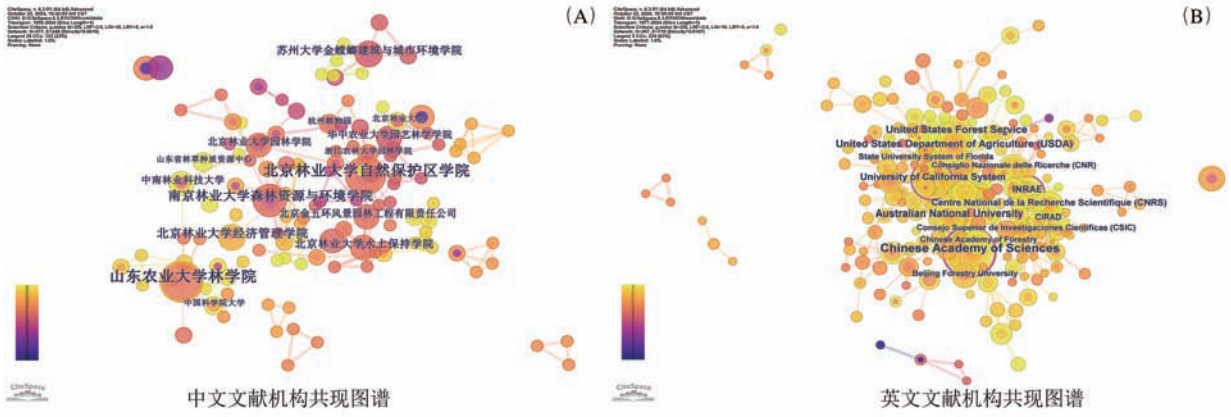


图 5　国内外发文机构共现图

表 3 中、英文文献发文量 10 篇以上的机构

序号	中文文献发表机构	发文量/篇	英文文献发表机构	发文量/篇
1	山东农业大学林学院	13	Chinese Academy of Sciences(中国科学院)	40
2	北京林业大学自然保护区学院	11	United States Department of Agriculture (USDA)(美国农业部)	23
3	南京林业大学森林资源与环境学院	8	United States Forest Service(美国林务局)	22
4	北京林业大学经济管理学院	6	Australian National University(澳大利亚国立大学)	22
5	北京林业大学水土保持学院	5	University of California System(加利福尼亚大学)	20
6	苏州大学金螳螂建筑与城市环境学院	5	INRAE(法国国家农业食品与环境研究院)	17
7	山东农业大学	4	Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)(法国国家科学研究中心)	15
8	泰山风景名胜区管理委员会	4	University of Hong Kong(香港大学)	13
9	华中农业大学园艺林学学院	4	Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)(意大利国家研究会)	12
10	中南林业科技大学	4	Consejo Superior deInvestigaciones Cientificas (CSIC)(西班牙高等科研理事会)	12

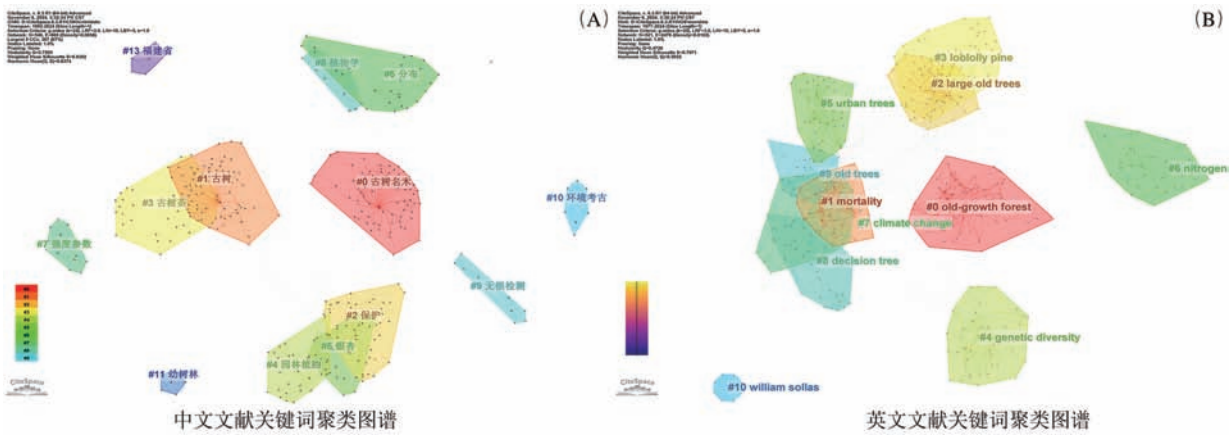


图 6 国内外关键词共现聚类图谱

表 4 显示，国内研究的重点聚焦“资源调查”“保护”“园林植物”。英文文献中，大量关键词的出现时间集中在 2013—2017 年，涵盖“进化”“遗传学”“历史”“气候变化”等，表明国外研究热点主要集中于古树群落的动态分布、保护及其产生的生态影响[30]。

表 4 中、英文文献关键词聚类排名前 5 的相关信息

类别	聚类编号	文献规模	轮廓值	年份	标签	主要关键词
中文文献	#0	77	0.976	2011	古树名木	古树名木、保护对策、空间分布、北京市、保护措施
	#1	72	0.898	2012	古树	古树、健康评价、分布特征、保护建议、北京
	#2	46	0.887	2007	保护	保护、资源、植物景观、古树群、古隆中
	#3	32	0.967	2013	古树茶	云南、古茶树、多样性、植物资源、庐山
	#4	30	0.867	2013	园林植物	古树景观、名木古树、修复、一级古树、广州市
英文文献	#0	66	0.734	2013	Old-growth Forest	patterns、growth、dynamics、vegetation、roots
	#1	58	0.66	2017	mortality	mortality、regeneration、community、biomass、rain forest
	#2	53	0.635	2016	large old trees	diversity、conservation、management、biodiversity、abundance
	#3	50	0.752	2014	loblolly pine	responses、size、soil、norway spruce、quality
	#4	43	0.817	2015	genetic diversity	age、climate、identification、history、ecology

图 7 表明，近 5 年中英文文献中丰富度、空间分布、动态与模式的研究强度较高，在古树研究领域占据核心地位。在中文文献中，突变时间持续最长的关键词为北京，表明该地区的古树研究较为深入。英文文献中“growth”和“dynamics”的突变持续时间最长，显示国外研究更侧重古树生长及其动态变化，热点聚焦气候变化下的古树群落生态研究。整体来看，国内研究偏重古树资源调查与保护，而国际研究更关注生态过程与全球变化的响应。

通过关键词对应的高频被引文献、关键词聚类、关键词突变情况梳理得到当前的研究热点（表 5），聚焦空间分布、景观、保护与多样性，具体分别为“古树与生态环境的互作机制”“古树与人类活动的关联”“古树的保护与管理策略”。

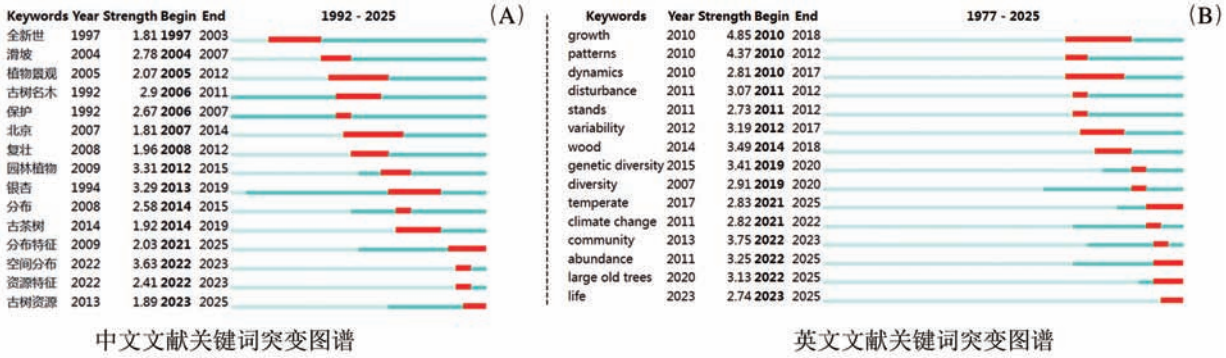


图 7　国内外关键词突变图谱（前 15 个）

表 5　国内外古树研究热点代表文献

热点	第一作者	文献	被引频次
古树与生态环境的相互作用	董冬等[31]	安徽九华山风景区古树群落主要种群生态位的动态变化	58
	Zhang 等[32]	The effect of tree size, neighborhood competition and environment on tree growth in an old-growth temperate forest	96
	Kozák 等[33]	Importance of conserving large and old trees to continuity of tree-related microhabitats	45
古树环境与人的关系	杨娱等[34]	公众认知、情感对公众参与古树名木保护与管理的行为意向影响研究:以北京市为例	54
	Huang 等[35]	Local cultural beliefs and practices promote conservation of large old trees in an ethnic minority region in southwestern China	81
	雷硕等[36]	北京市民对古树名木保护支付意愿及影响因素研究	44
古树的管理保护	Lindenmayer 和 Laurance[37]	The ecology, distribution, conservation and management of large old trees	486
	刘益曦等[38]	基于 GIS 的温州古树资源空间分布特征分析	64
	Lindenmayer[39]	Conserving large old trees as small natural features	190

3　古树研究热点趋势

发文期刊与研究机构多以生态学和人居生态环境科学领域为主，这体现出古树在当前全球气候变化监测、生态环境保护与重构方面的重要价值。古树保护领域研究的高频关键词集中于古树保护与管理、古树及环境健康评价、古树空间分布格局、古树环境与景观营造、古树动态变化与再生等方面。据此，当前研究重点与热点可以归纳为以下 3 个方面：古树与生态环境的互作机制、古树与人类活动的关联，以及古树的保护与管理策略。这些研究不仅为理解气候变化响应机制和生物多样性维持提供重要的理论支撑，同时也为制定区域生态保护政策和实现可持续发展目标提供科学依据，具有重要的学术价值和应用意义。

3.1　维护古树的生态环境

古树环境通常是指以古树为核心，融合周边自然环境、生物群落及文化历史要素形成的独特生态系统景观，事关古树安全及可持续生长。由于特殊的形成过程和地理分布，古树赋予周边环境极强的生态功能，但随着城市化的推进、生境气候变化，加之树体老化，古树保护面临严峻挑战。以往研究多聚焦于古树个体保护，从生境视角开展整体保护的研究较少，国内学者针对古树群落生态变化的研究，为古树资源的保护和管理提供了客观支撑[31]。国外学者则从环境维度指出，古树的消失会严重威胁生态系统的完整性与多样性，而古树通过提供微生境协同支撑森林功能的完整性[33]，进而促进生态位分化的动植物维持生存力和持久性。因此，如何平衡古树健康与环境系统健康的关系，将是未来该领域的重要研究热点。

3.2　强调以人为本的古树环境保护与建设

以人为本的古树环境保护与建设需兼顾生态价值与人文需求，在保障古树健康的同时，满足公众对自然、文化和休闲功能的需求。国内学者的研究主要包括：针对古树引发的公共威胁进行风险评估[40-41]；为助力生态城市发展，从生态、美学、社会文化等角度构建古树名木价值评估体系[42]；国外学者则聚焦树体的生态恢复能力[43]、树种多样性[44]及树木的生长功能[45]等方面的评估，为古树保护与人居协同发展提供了参考。

当前，社会、公众对古树的认知仍处于较低水平，因此，提升公众的科学素养和参与意识，是古树名木保护工作的重要支撑。现有相关研究多集中于美国、中国东部以及西欧国家等较发达地区，国内学者运用主成分分析法和结构方程模型，分析公众对古树的行为意向后提出，当前应着重增强公众对古树的基本认知与参与感[28]；国外学者认为，古树作为关键的生态实体与文化遗产，能为定居点的居民提供重要的服务[35]。

古树的保护与发展与当地的城市经济、发展历史和社会发展息息相关。基于此，明确公众参与古树保护的动因与瓶颈，解析公众及社会组织参与古树保护意愿的机制，评估古树多元价值及阐释其价值实现机制，将成为该领域未来的重要研究方向[36]。

3.3 古树资源的保护与管理

古树名木作为不可再生的物种资源、景观资源和生态资源，延续着优质稀缺的生物基因，是自然界与人类文明的重要遗产。全面摸清古树资源数量及其分布特征，是开展古树资源保护的基础性、战略性工作。然而，古树资源的多样性、广泛分布性及分布不均衡性，为其保护和管理带来巨大的挑战。未来，古树保护需重点从以下 3 个方面发力：

1）深化资源普查，精准掌握底数。国外关于古树资料调查、普查的研究报道较少，我国通过两次全国性的资源普查已初步摸清古树资源基本情况，但仍存在调查不充分、覆盖不全面等问题，同时，随着城市建设的持续推进，古树资源数量处在动态变化中。因此，在现有普查基础上开展针对性的重点资源调查研究，将成为今后保护工作的重要基础，为科学决策提供精准数据支撑。

2）强化政策引领，构建协同机制。国内已出台多项古树保护政策，国际层面，联合国教科文组织于 1972 年通过《保护世界文化和自然遗产公约》，将古树名木纳入保护范畴，且国内外政策均呈现出从单一保护古树向重视后备资源培育、强化预防措施的拓展趋势[41]。作为系统性工程，古树保护需兼顾生态、文化、科学和社会多重价值，应立足发展实际需求，以政府为主导建立分级保护制度，强化法规执行，同时积极引导社会组织、公众参与，推动保护思路从单体保护到生境整体保护转变，构建长效保护机制。

3）创新技术应用，赋能智慧保护。国外已运用分子生物学技术、稳定同位素分析及遥感监测等高精度手段，深入探究古树衰老机制与生态价值。国内则通过 WebGIS 技术构建古树地理信息数据库，实现空间可视化与动态监测[38]，并采用 RFID 标签追踪个体生长状态[46]。人类活动虽可能对古树造成建设性破坏，但也推动了保护技术的创新升级。未来需进一步推广数字化档案管理，加强古树健康诊断技术研发，深入阐释其优良性状形成机制，充分挖掘多元价值效益，以技术赋能古树保护工作高质量发展。

4 展望

本研究采用文献计量学的方法，对古树相关研究文献进行可视化分析和解读，系统呈现了该领域的研究合作态势、研究现状、研究进展及研究热点，展望如下：

1）加强国内外机构间合作，全面提升研究水平。我国发文量靠前的作者大多已形成自己的研究团队，但团队间协作紧密性不足，国际上，尽管相关研究人员数量较少，各机构作者间的合作却十分密切。基于此，我国各研究机构及团队应加强内部交流互动，高度重视国际合作，通过整合国内外研究力量，全面提升古树领域的研究水平。

2）推动研究向精细化、纵深化方向发展。从整体发文量来看，该领域呈现稳定增长态势。这一趋势表明古树研究的关注度持续提升，未来需依托当前梳理出的研究热点，开展更具深度的探索，以推动研究向精细化、纵深化方向发展。

3）国内外应加强协作攻关，共同突破现有研究瓶颈。国内研究早期聚焦古树年龄鉴定与生存现状调研，近年来逐渐转向生态服务功能解析、数字化保护技术研发及社区参与机制构建；国外研究前期以资源普查与生态价值初步探究为核心，后续逐步拓展至年轮气候学及生物多样性关联研究。未来，国内外应加强协作攻关，尤其在技术层面深化合作，实现研究成果的互鉴与融合，共同突破现有研究瓶颈。

4）挖掘古树多元价值、研发古树保护新技术及提升公众参与度。国内研究热点主要集中在古树资源调查、保护技术创新、生态价值评估及文化景观保护等领域；国外则更侧重于探索古树在气候变化响应、生物多样性维持及碳汇功能等方面的作用。结合国内外研究侧重，未来研究应着重发力古树文化内涵的深度挖掘、城市建设中社会力量的参与机制构建、价值评估后的实际应用转化以及古树管理技术的开发升级，以形成更全面、更具实践意义的研究体系。

参考文献

[1]胡坚强,夏有根,梅艳,等.古树名木研究概述[J].福建林业科技,2004,31(3):151-154.

[2]付炳鑫.古树名木园林价值评价研究:以福州市鼓楼区古榕树为例[D].福州:福建农林大学,2018.

[3]任婉倩,侯贺平,毕会涛,等.河南省不同区域古树资源特征分析及保护对策[J].河南农业大学学报,2024,58(3):444-455.

[4]孟皓轩,康秀琴,卢家锋,等.传统民族聚落古树资源保护与居民认知行为的关系:以桂北地区为例[J].中国城市林业,2024,22(3):119-125.

[5]王清麒,袁文珊,卿仕琦,等.国槐古树健康评价模型的构建及应用[J].西北林学院学报,2023,38(1):115-122.

[6]郭二艳,尹淦,陈超,等.基于 AHP-聚类法的古树旅游资源评价:以郑州中心城区为例[J].西部林业科学,2025,54(2):113-119.

[7]邱汉周,陈存友.基于随机森林和 MaxEnt 模型的长沙市银杏古树生境适宜性评价[J].中南林业科技大学学报,2024,44(11):87-97.

[8]李颖俊,方克艳,白毛伟,等.闽东南地区马尾松古树对气候变化和虫灾的生态弹性[J].应用生态学报,2021,32(10):3539-3547.

[9]HEVIA A,SÁNCHEZ-SALGUERO R,CAMARERO J J,et al. Towards a better understanding of long-term wood-chemistry variations in old-growth forests:a case study on ancient Pinus uncinata trees from the Pyrenees[J]. Science of The Total Environment,2018,625:220-232.

[10]李泓伯,陈政.常宁市古树资源特征及空间分布[J].中南林业科技大学学报,2024,44(5):84-92.

[11]马山虎,赵亚梅,黄庆文,等.蓝山县古树名木资源现状及空间分布特征[J].中国城市林业,2024,22(5):182-189.

[12]孙海宁,孙艳丽.北京市古树名木管理信息系统的开发与应用[J].林业资源管理,2020(2):161-166.

[13]FRÖHLICH A,PRZEPIÓRA F,DROBNIAK S,et al. Public safety considerations constraint the conservation of large old trees and their crucial ecological heritage in urban green spaces[J]. Science of The Total Environment,2024,948:174919.

[14]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.

[15]段一凡.我国古树研究文献分析[J].林业科技情报,2010,42(3):8-11.

[16]陈赛赛,李祉宣,张明娟.国内外古树研究进展[J].中国城市林业,2022,20(3):147-152.

[17]叶春蕾,马晓燕,刘子渲,等.2012—2021 年国内外古树研究领域态势分析:基于 CiteSpace 和 VOSviewer[J].中国农学通报,2023,39(28):142-150.

[18]林洪,刘斌,夏诗琪,等.基于文献计量的古树名木研究现状及热点分析[J].南方林业科学,2024,52(1):74-78.

[19]XIE C P,LIU C,LIU D W,et al.Charting the research terrain for large old trees: findings from a quantitative bibliometric examination in the twenty-first century[J]. Forests,2024,15(2):373.

[20]付健,丁敬达.Citespace 和 VOSviewer 软件的可视化原理比较[J].农业图书情报,2019,31(10):31-37.

[21]张晓棠.Mapgis 软件与 Arcgis 软件间的比较[J].中国矿业,2016,25(增刊 1):514-516.

[22]徐峥静茹,蔡蕾,龚良春,等.珍稀濒危植物岷江柏古树子代光合及抗性物质特征[J].生态学报,2025,45(14):6796-6807.

[23]ROTHERHAM I D.How ancient trees and botanical indicators evidence both change and continuity[J]. Diversity,2025,17(2):118.

[24]YANG Z C,MAO Z K,JI WW,et al. Nitrogen addition accelerates aboveground biomass sequestration in old-growth forests by stimulating ectomycorrhizal tree growth[J].Journal of Environmental Management,2025,373:123736.

[25]刘晓静,邢世岩,吴岐奎,等.江西省银杏古树资源及生长特性分析[J].西南林业大学学报(自然科学),2015,35(1):58-62.

[26]孙立民,刘晓静,邢世岩,等.浙江省古银杏资源调查与生长特性分析[J].林业科技开发,2015(1):118-122.

[27]LIU J J,LINDENMAYER D B,YANG W J,et al.Diversity and density patterns of large old trees in China[J].Science of The Total Environment,2019,655:255-262.

[28]杨娱,田明华,黄三祥,等.公众认知、情感对公众参与古树名木保护与管理的行为意向影响研究:以北京市为例[J].干旱区资源与环境,2019,33(7):49-55.

[29]刘浩,崔岳铭,王磊,等.北京市城镇化地区植物多样性评价[J].北京林业大学学报,2022,44(8):48-55.

[30]JIM C Y.Old stone walls as an ecological habitat for urban trees in Hong Kong[J]. Landscape and Urban Planning,1998,42(1):29-43.

[31]董冬,许小天,周志翔,等.安徽九华山风景区古树群落主要种群生态位的动态变化[J].生态学杂志,2019,38(5):1292-1304.

（下转第 148 页）