

古树名木研究进展

包雪源¹ 雅茹² 韩明珠² 陈春梅² 吴建新^{1*} 陈海军^{2*}

1 内蒙古自治区林业与草原工作总站 2 内蒙古科学技术研究院

DOI:10.12238/eep.v7i9.2260

[摘要] 古树名木是自然界和人类文明的珍贵遗产,具有极高的生态、历史、文化和科学研究价值。本文基于Web of science和CNKI文献检索系统,主要针对近10年(2013–2023年)古树名木研究文献进行整理分析,从国内外论文发表数量动态、学科领域及研究重点、研究机构分布、基金类型等方面分类统计分析,探究国内外目前研究进展和存在的主要问题,并对今后古树名木复壮研究提出研究展望,旨在为古树名木深入研究、复壮保护和合理利用提供基础依据。

[关键词] 古树; 名木; 复壮; 研究进展

中图分类号: A715 **文献标识码:** A

Research Progress on Old Trees and Notable Trees

Xueyuan Bao¹ Ru Ya² Mingzhu Han² Chunmei Chen² Jianxin Wu^{1*} Haijun Chen^{2*}

1 Inner Mongolia Autonomous Region Forestry and Grassland Work Station

2 Inner Mongolia Academy of Science and Technology

[Abstract] Ancient and famous trees are precious heritage of nature and human civilization, with extremely high ecological, historical, cultural, and scientific research value. This article was based on the Web of Science and CNKI documents retrieval system, mainly organized and analyzed research documents on old trees and notable trees in the past 10 years (2013–2023). Classification statistics is conducted on the current research progress and main problems both domestically and internationally, including the dynamic number of published papers, disciplinary fields and research priorities, distribution of research institutions, and types of funding. Research prospects for the revitalization of old trees and notable trees in the future are proposed, aiming to provide a basic basis for the research and protection of old trees and notable trees.

[Key words] old tree; notable tree; rejuvenation; research progress

引言

古树名木被誉为绿色的“活化石”、森林资源的瑰宝。根据我国有关部门的规定,古树(old tree)指树龄在100年以上的树木;名木(notable tree)指具有重要历史、文化、观赏与科学价值或具有重要纪念意义的树木^[1]。古树分为三个级别,即树龄500年以上的树木为一级古树,树龄在300–499年的树木为二级古树,树龄在100–299年的树木为三级古树,名木不分级别。古树名木是自然界和前人留下来的珍稀遗产,保存了弥足珍贵的物种(基因)资源,记录了大自然的历史变迁,传承了人类发展的历史文化,孕育了自然生态奇观,承载了乡愁情思,具有极其重要的历史、文化、生态价值。百年树木皆文物,一棵古树,就是一段历史的见证;一棵古树,就是一部自然环境的发展史;一棵古树,就是一片历史的生动记载^[2]。一棵古树更属于一件生态瑰宝、一段景致、一种精神、一段乡愁、一段历史。保护古树名

木,就是保护城市记忆,更是保护城市生态文明。因此,我们应该重视对古树名木的研究和保护工作,采取有效措施保护这些珍贵的自然资源,为人类文明和生态平衡作出贡献。

1 古树名木研究的重要意义及其重点领域与方向

1.1 古树名木研究的重要意义

古树名木研究主要涉及到历史、文化、科学、经济、景观、社会等方面,开展对古树名木深入研究,探讨其文化价值、复壮技术和保护管理措施,对弘扬历史文化、保护自然环境和倡导人类文明具有重要现实意义^[3]。归纳起来,古树名木研究的重要意义主要包括以下几点:

(1) 历史价值: 古树名木是历史的见证,为人类提供关于气候、自然灾害、环境变化等方面的信息。通过研究古树名木,我们可以更好地了解自然环境和人类历史演变过程^[4]。

(2) 生态价值: 古树在生态系统中扮演着重要的角色,能够

改善环境、保持水土、调节气候等,对维护生态系统平衡具有重要意义。

(3)文化价值:古树名木是中华民族的文化遗产,与许多历史事件、人物和文化遗产息息相关。通过研究古树,我们可深入了解当地的历史文化背景和人类文明的发展历程^[5]。

(4)科学价值:古树是研究植物生理学、生态学、植物区系等方面的宝贵材料。通过研究古树,我们可以更好地了解植物的生长规律、生态适应性以及物种演化的过程。

(5)经济价值:一些古树是重要的经济植物,可用于育苗、工业或药用等方面,具有较高的经济价值。古树还能吸引大量游客前来观赏和游览,为当地旅游业带来经济效益。

(6)景观价值:古树是自然景观的重要组成部分,具有很高的观赏价值。同时,古树也是一种文化的象征,承载着历史的印记和人类文明的发展。

(7)社会价值:通过技术复壮和保护古树,可以提高公众的环保意识和文化素养,进一步增强社会对自然环境和人类文明的关注和重视。

(8)遗传资源:古树多为乡土树种,具有纯正优秀的遗传基因。通过分析古树基因信息,可获取当地气候、水文、植被、环境的变迁,为众多领域研究提供科学依据^[6]。

1.2 古树名木研究重点领域与方向

古树名木研究是一个非常重要的领域,其研究过程属于一项系统工程,主要涉及到生态学、植物学、历史学、文化遗产保护等学科^[7],其重点研究领域和方向主要包括:

(1)生态学研究:生态学是研究生物与环境之间相互关系的科学。在古树名木研究中,生态学研究主要包括古树与周围环境的关系、古树与微生物的相互作用等方面。

(2)植物生理学研究:植物生理学是研究植物生命活动的科学。在古树名木研究中,植物生理学研究主要包括古树生长机制、生理代谢等方面。

(3)物种鉴定与分类:在古树名木研究中,对古树的物种鉴定和分类是至关重要的。通过对古树的形态特征、染色体数目等进行分析,可以确定古树的种类和分类地位^[8]。

(4)历史文化遗产保护:古树名木往往具有丰富的历史和文化背景,是当地文化和历史的象征。因此,对古树名木的研究也涉及到历史文化遗产保护方面,包括古树的保护价值评估、保护措施制定等方面。

(5)树龄测定与生长规律研究:古树名木的树龄是影响其价值的重要因素。通过对古树的生长规律进行研究,可以测定古树的树龄,进而评估其价值^[9]。同时,生长规律的研究也有助于了解古树的生长机制和健康状况。

(6)病虫害防治研究:古树名木往往容易受到病虫害的侵害,对古树的健康和生存造成威胁。因此,对古树名木的病虫害防治

进行研究,包括病虫害的种类、发生规律、防治措施等方面,有助于保护古树的健康和生存。

(7)繁殖栽培与复壮技术研究:为了更好地保护和利用古树名木资源,需要进行繁殖、栽培和复壮技术研究,包括繁殖材料的采集和处理、繁殖方法的选择、栽培和复壮技术措施等方面^[10]。

2 古树名木国内外研究进展

2.1 SCI论文发表情况

2.1.1 近10年SCI论文年度统计分析

基于Web of science检索系统,输入题名“old tree”“notable tree”“old and famous trees”等关键词进行检索,结果显示,截至2023年12月31日,自1952年发表首篇SCI论文以来,在国际公开出版物发表论文数量有224篇。从近10年(2013年-2023年)发表SCI统计分析来看,2013年至今10年间共有180篇(图1),其中2013年8篇;2014年4篇;2015年13篇;2016年24篇;2017年29篇;2018年22篇;2019年16篇;2020年22篇;2021年13篇;2022年13篇;2023年16篇。由此可见,近10年来世界平均每年发表论文18篇,2013年-2017年论文数量呈逐年上升趋势,随后略有降低,近3年,SCI论文发表数维持在15篇左右,与近10年平均数量基本一致。

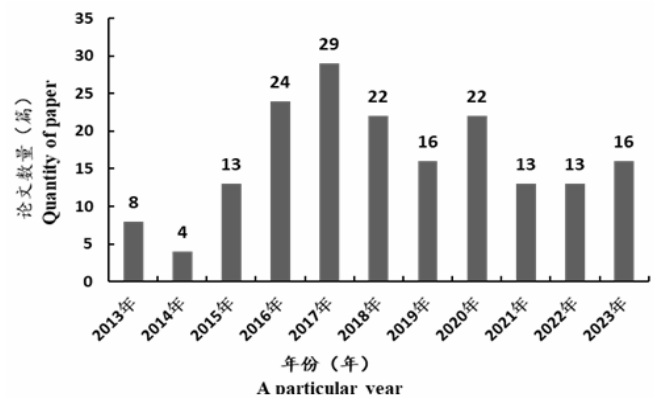


图1 近10年古树名木SCI论文数量年度与分布统计

2.1.2 不同国家SCI论文发表情况

近10年,针对古树名木研究所发表的SCI论文发表总数存在明显差别(图2),排名前10位的国家:中国(39篇,41.9%)、美国(20篇,21.5%)、德国(7篇,7.5%)、意大利(6篇,6.4%)、法国(4篇,4.3%)、日本(4篇,4.3%)、荷兰(4篇,4.3%)、英国(3篇,3.2%)、芬兰(3篇,3.2%)、瑞典(3篇,3.2%)。从上述论文发表情况看,中国发表文献数量位居第一,表明中国近年来越来越重视对古树名木研究和复壮工作,从事古树名木研究相关的单位和人员越来越多。同时,这些研究主要集中在文化价值、保护现状、保护对策、存在问题等方面。中国和美国的相关研究可占据第1梯队位置,占统计数量的63.4%;德国和意大利处于中间梯队,占13.9%;法国、日本、荷兰等6个国家发表的论文为3-4篇,所占的比例仅占3.2%-4.3%。

表1 关于古树名木SCI论文数排名前10位的学科

学科领域	Subject area	研究方向	发表SCI数量(篇)
农业	Agriculture	产业发展、技术水平	110
仪器仪表	Instrument and meter	生长监测、环境监测	100
工程	Engineering	土壤改良、环境改善	53
植物科学	Plant science	生物防控	47
环境科学生态学	Environmental science ecology	保护对策	33
林业	Forestry	发展规划	31
计算机科学	Computer science	数字化管理、生态监测	27
遗传学	Genetics	林木遗传改良	24
生物多样性保护	Biodiversity conservation	生态平衡	23
生物化学分子生物学	Biochemistry Molecular biology	分布特征	19

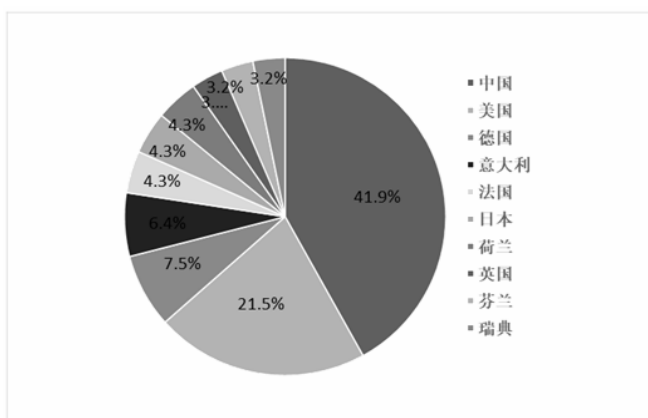


图2 近10年关于古树名木SCI论文总数排名前10的国家

2.1.3 学科领域分布及其相关研究

从SCI论文发表总数分布的学科领域来看,排在前十名的领域分别为农业(110篇)、仪器仪表(100篇)、工程(53篇)、植物科学(47篇)、环境科学生态学(33篇)、林业(31篇)、计算机科学(27篇)、遗传学(24篇)、生物多样性保护(23篇)、生物化学分子生物学(19篇)(表1)。分析可见,关于古树名木的研究主要集中在农业领域,通过相关研究,可以帮助我们了解农业技术的发展历程,进一步深入了解古代农业的生产方式、技术水平、耕作制度等方面的信息,为现代农业发展提供借鉴和启示^[11]。在仪器仪表的领域,主要针对古树名木的年龄测定、生长监测、病虫害监测、环境监测、保护与修复技术等方面的研究,为古树名木的复壮研究和保护管理提供重要的技术支持和科学依据;采取有效的工程技术手段对其进行保护和修复,包括土壤改良、有害生物防控、树木加固与修复、环境改善等技术等。例如通过

表2 关于古树名木国内期刊论文数排名前10位的学科

学科领域	Subject area	研究方向	发表SCI数量(篇)
林业	Forestry	古树资源特征	3572
建筑科学与工程	Building science and engineering	生态文化体系建设	252
行政法及地方法制	Administrative law and local legal system	管理办法、制度完善	225
农业经济	Agricultural economy	结构调整、科技推广	222
环境科学与资源利用	Environmental science and resource utilization	生长与环境监测	204
中国政治与国际政治	Chinese politics and international politics	保护条例	148
生物学	Biology	生物多样性保护	116
宏观经济管理与可持续发展	Macroeconomic management and sustainable development	生态建设	104
园艺	Horticulture	加固与修复	98
植物保护	Plant protection	防治技术研究	67

土壤改良技术,可以提高土壤的通气性和排水性,有利于古树名木的生长;通过有害生物防控技术,可以预防和治理古树名木可能遭受的病虫害;通过树体加固与修复技术,可以修复古树名木的损伤部分,延长其寿命;通过环境改善技术,可以创造有利于古树名木生长的环境条件。计算机技术已经成功应用于名木古树研究中涉及植物科学、环境科学生态学、林业、遗传学、生物多样性保护等方面,主要进行古树名木数字化管理、虚拟仿真、病虫害诊断与防治、生态监测、遗传资源保护与利用等研究,不断推动上述相关领域的科技进步,提高人们对古树名木的认识和保护意识。

2.1.4 研究机构(单位)分布情况

通过对SCI论文发表署名单位角度分析,排名前10位的单位有国家科学研究中心(3篇)、中国科学院(3篇)、北京林业科学研究院(2篇)、北京农林科学院(2篇)、北京林业大学(2篇)、英国卡迪夫大学(2篇)、中国农业科学院(2篇)、生态环境研究所(2篇)、比

利时根特大学(2篇)、海南大学(2篇)(图3)。其中,国家科学研究中心和中国科学院发表SCI论文数量最多,影响因子平均为1.97;英国卡迪夫大学发表的论文影响因子最高,其中一篇即为11.43。另外,这10家署名单位中,中国有8个单位,国外的仅有2家(分别来自英国和比利时),中国对古树名木的研究已处于领先水平。

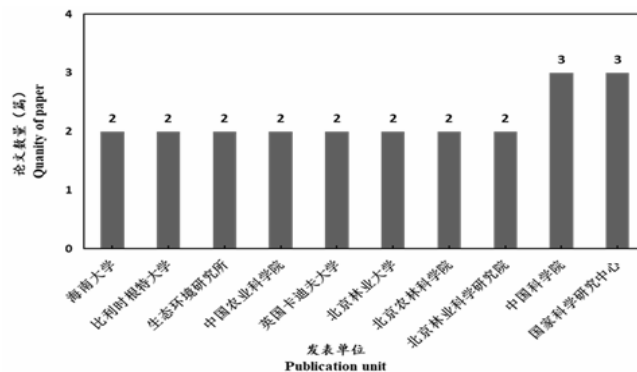


图3 关于古树名木SCI论文总数排名前10位的单位

2. 国内论文发表统计分析

2.2.1 近10年科技论文统计分析

截至2023年12月31日,在CNKI数据库中输入主题“古树名木、古树复壮”等关键词,国内公开出版物发表的论文数量有4995篇(图4)。近10年(2013年-2023年)有2558篇,占全部检索总数的51.2%(图4)。2013年至2018年,年度发表的论文总数总体呈现增长趋势,随后4年内略有降低趋势,2023年开始大幅度增加。近5年的论文平均数量(262篇)明显高于近10年的平均数量(255篇),说明近5年来,国内关于古树名木的研究呈现良好发展的态势。

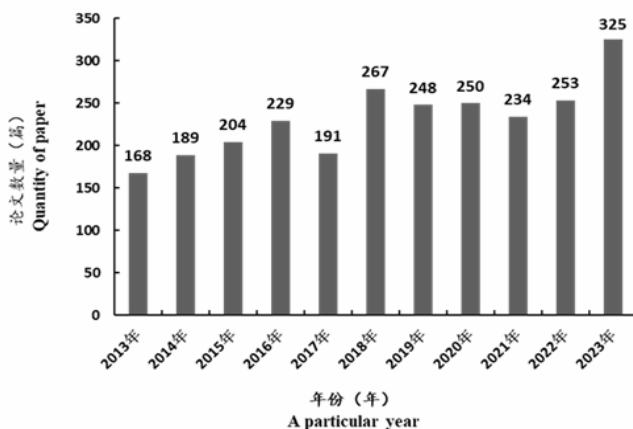


图4 近10年国内期刊论文数量分布图

2.2.2 学科领域分布

从国内已公开出版发表论文所涉及学科领域来看,排名前10位的领域主要包括林业(3572篇),建筑科学与工程(252篇),行政法及地方法制(225篇),农业经济(222篇),环境科学与资源利用(204篇),中国政治与国际政治(148篇),生物学(116篇),宏观经济管理与可持续发展(104篇),园艺(98篇),植物保护(67篇)(表2)。从林业角度针对古树名木的研究远远高于其他学科。从政治、行政法规和地方法规角度而言,主要涉及国家层面的政策制定和宏观管理、行政主管部门颁布的名木古树保护的行政法规和地方出台的具体的实施细则和管理措施^[12]。在农业经济管理方面,通过对古树名木周边环境的整治、农业种植结构的调整以及农业科技推广等方式,实现古树名木保护与农业生产的协调发展。宏观经济管理方面,通过制定合理的投资政策、产业政策和金融政策等,引导社会资本投入古树名木保护领域,促进相关产业的发展,实现对古树名木的有效保护和利用。在可持续发展方面,将古树名木的保护与生态建设、文化传承和经济发展相结合,实现古树名木的长期保存和可持续利用。植物保护和园艺方面,发表论文数量相对较少,林业和建筑方面发表的论文数量呈现逐年上升趋势。

2.2.3 研究机构分布

国内至少有100多家单位(科研院所)从事古树名木相关研

究,相继联合共建了古树健康与古树文化工程技术研究中心。从国内公开发表论文署名单位看(图5),北京林业大学(49篇,29.5%)发表论文数量遥遥领先,浙江农林大学(18篇)和福建农林大学(15篇)发表数量占近10年发表数量10%左右,广西林业、上海市绿化管理指导站等单位近10年共发表10余篇,年均刊发1篇。

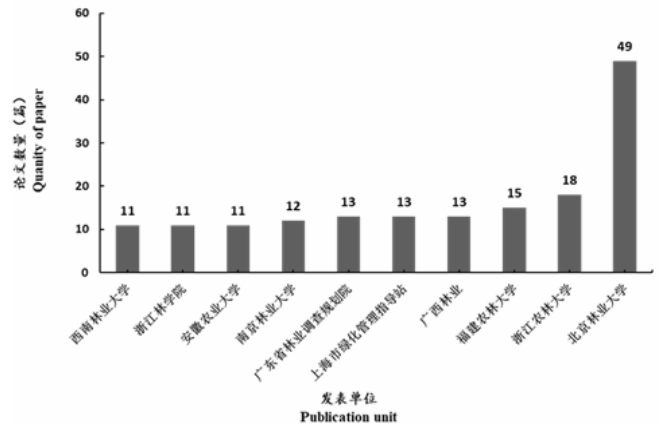


图5 关于古树名木国内期刊论文数排名前10位的单位

2.2.4 项目资助类型统计分析

从公开发表论文资助的基金类型分析,国家层面的基金包括国家自然科学基金(29篇)、国家科技支撑计划(8篇)、建筑部科学技术计划项目(6篇)、国家社会科学基金(5篇),占统计总数的71.6%(图6),地方型基金主要有山东建筑大学博士科研基金(4篇)、福建省自然科学基金(4篇)、湖南省哲学社会科学基金、江苏省普通高校自然科学基金(3篇)、江西农业大学博士科研基金(3篇)、浙江省自然科学基金(2篇),仅占到28.4%。同时,国家自然科学基金资助的项目最多,占43.3%,其次为技术支撑类基金,科学技术计划项目和社科类基金资助数量相当。地方型基金主要集中在自然科学基金、社科类基金和博士科研基金。

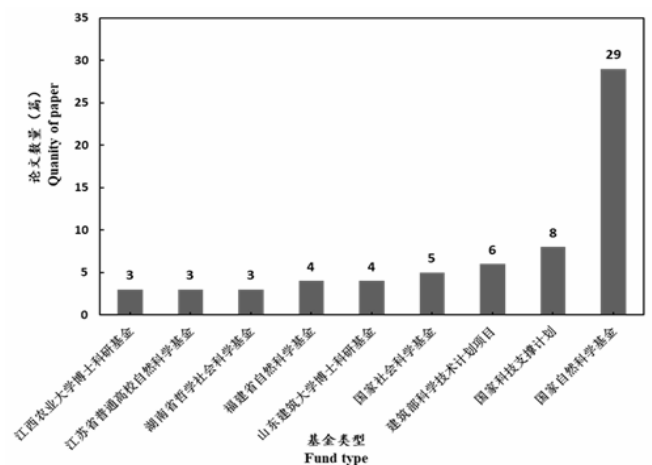


图6 关于古树名木国内期刊论文数排名前10位的资助基金

3 古树名木研究存在的问题

古树名木研究需从多个方面入手,要加强保护、复壮和管理工作,确保这些珍贵的自然资源因地制宜地得到有效地保护和利用^[13]。通过对所查阅文献整理统计与分析归纳,古树名木研究尚存在的一些问题,主要表现在以下几个方面:

3.1 缺乏长期跟踪研究和有效的保护措施

许多研究只是对古树名木进行了短期的调查和观察,缺乏长期的跟踪研究和监测。这使得研究人员无法全面了解古树名木的生长规律和变化情况。同时,古树名木生长周期长,生长环境特殊,保护难度较大。目前对古树名木的保护措施还不够完善,缺乏有效的保护措施和方法,这势必会导致一些珍贵的古树名木可能面临被砍伐、破坏和盗伐的危险。

3.2 缺乏系统性和完整性

对古树名木的研究比较零散,缺乏系统性,尚未形成比较完整的研究体系,对古树名木的分类、分布、生态、文化以及复壮技术等方面的研究不够深入,缺乏全面的研究。另外,在研究方法上,一些研究相对粗略,缺乏科学性和规范性,如在调查过程中,对树龄的确认难度较大,对树高的测量也不够准确,这都会影响研究的准确性和可靠性,需要结合更先进的技术和方法开展相关研究。

3.3 缺乏深入的生态学和文化价值研究^[14]

一些研究人员或地方组织部门主要聚焦古树名木的经济价值和观赏价值,在一定程度上忽略了其生态和文化价值。古树名木作为生态系统中重要的组成部分,其生态学研究非常重要,需要对其全面认识和了解。例如对树冠层、树干、根系等不同部位的生态作用和相互关系的研究还不够深入。

3.4 缺乏专项资金和专业人才支持

古树名木研究需要大量的资金和人才支持,目前这方面还存在较大的缺口。由于专项资金和专业人才的缺乏或储备不足,一些研究项目和复壮保护措施未能得到有效支持和保障,一定程度上影响了复壮工作的进展和质量。同时,还要加强国际合作和交流,引进国外先进的理念和技术,推动古树名木相关研究向更高水平发展。

4 古树名木复壮研究展望

古树名木研究和复壮保护是一个涉及多学科,需通过加强长期跟踪研究、引入先进的研究方法和技术、深入挖掘古树名木的生态和文化价值、加强保护措施和政策研究、加强国际合作和交流、加强人才培养和队伍建设以及拓展研究的领域和深度等方面的工作,为古树名木保护提供科学依据和支持,也为生态文明建设作出贡献^[15]。

4.1 加强保护措施和政策研究

完善法律法规和政策体系,加强相关法律法规的制定、完善和实施监督,为古树名木的保护和研究提供有力的法律保障^[16]。同时,完善政策体系,加大对古树名木保护政策研究的支

持力度,科学合理制定保护规划和管理方案,并加大对破坏古树名木行为的惩罚力度,增强公众的保护意识。

4.2 注重基础研究,加强长期跟踪研究

为了全面了解古树名木的生长规律和变化情况,深入研究古树名木的生长规律、生态功能、文化价值等方面,提高对古树名木的认识和理解,需加强对古树名木的长期跟踪研究^[17],建立完善的监测体系,定期记录和更新数据,以便更好地制定相应保护措施,为保护和利用古树名木提供科学依据。

4.3 推动数字化和智能化保护

引入先进的研究方法和技术,如遥感技术、GIS技术、无人机技术等手段,以提高研究的科学性和准确性^[18]。利用现代科技手段,如卫星遥感、无人机监测、大数据分析等,实现对古树名木保护的数字化和智能化,可大大提高保护的效率和准确性^[19]。

4.4 深入挖掘古树名木的生态和文化价值

古树名木不仅是自然遗产,更是文化传承的重要载体。需强化对古树名木的生态和文化价值研究,充分挖掘出潜在的价值,弘扬其历史和文化意义,提高公众对古树名木的认知和保护意识,不断推动保护工作做实做细。

4.5 加强国际合作和交流

古树名木研究是一个全球性的课题,需要各国之间的合作和交流,共同推动古树名木研究的进步和发展。引进国外先进的理念和技术,与国际组织和机构开展合作和交流,共享彼此经验和技

4.6 加强人才培养和队伍建设

古树名木研究需要大量的专业人才支持,未来的研究需要加强人才培养和队伍建设,提高研究人员的专业素质和技术水平,为古树名木研究提供有力的人才保障。

4.7 拓展研究的领域和深度

未来的研究可以进一步拓展古树名木研究的领域和深度,例如对古树名木的遗传多样性、病虫害防治、繁殖技术等方面的研究,以便更全面地了解古树名木的特性和保护需求。

4.8 完善档案管理制度

建立和完善古树名木档案管理制度(系统)^[20],对古树名木进行全面普查、登记、建档和管理,实现对古树名木的全面监测和管理,提高保护的针对性和有效性。

4.9 发挥社会力量的作用

充分加强公众参与和志愿服务,发挥社会力量在古树名木研究中的作用。通过宣传教育、科普活动等方式,提高公众对古树名木的认识和保护意识。

5 结语

名木古树作为自然界中的珍贵遗产,承载着丰富的历史文化、生态功能、科学研究、生物多样性保护等一系列信息,见证

了历史变迁和生态系统演变,不仅是研究地方历史、文化、民俗的重要实物资料,也是其他科学研究活的“历史教科书”“活的教材”。可见,针对名木古树的研究,对生态系统中维持生态平衡、调节气候与环境保护、推动生态恢复与重建、保护生物多样性以及传承文化和教育价值等方面具有重要的意义,为我们提供了保护和利用这些宝贵资源的科学依据和实践指导。因此,我们需高度重视名木古树的科学研究和保护工作,为子孙后代保育好这份宝贵的自然遗产。

[项目资助]

国家自然科学基金(31860138)和内蒙古松柏类古树复壮技术研究(NMLCZ-2023-001)资助。

[参考文献]

[1]国家林业局.古树名木鉴定规范.中华人民共和国林业行业标准,LY/T2737-20161-13.

[2]郑坤,罗婷文,徐志搏.我国城市古树名木保护策略探析[J].林草政策研究,2022,2(02):33-39.

[3]许剑峰,张维.保护古树名木的措施与意义[J].绿色科技,2017,(19):159-160.

[4]熊璐瑶.江西省古树名木资源价值评价[J].南方林业科学,2021,49(05):69-73.

[5]王宝华.中国古树名木文化价值研究[D].南京农业大学,2009.

[6]李记.古树名木价值评价及其公共服务平台研究[D].浙江农林大学,2017.

[7]杨韞嘉,王晓辉,乐也.古树名木价值等级的评估研究[J].中国农学通报,2014,30(10):28-34.

[8]Zhang Y,Xu F Y, MFC + GE + GPS-Based Old and Valuable Trees Management Information System Design and Research, Advanced Materials Research,2012,1693(488-489):1353-1357.

[9]Yibo Y,Guangdao B, Dan Z et al. Spatial Distribution and Driving Factors of Old and Notable Trees in a Fast-Developing City,Northeast China[J].Sustainability,2022,14(13):7937-7937.

[10]Huang L,Jin C,Zhen M,etal.Biogeographic and anthropogenic factors shaping the distribution and species assemblage of heritage trees in China[J].Urban Forestry & Urban Greening, 2020,50,126652-126652.

[11]李九玲.加快农业经济发展的思路与措施[J].农业知识,2021,(01):62-64.

[12]燕伟.我国古树名木保护法律制度完善研究[D].昆明理工大学,2023.

[13]徒建芳.古树名木保护存在的问题及对策[J].现代农业科技,2020,(13):121-122.

[14]刘燕卿.古树名木保护存在的问题及对策[J].绿色科技,2018,(05):201-202.

[15]黄璞,李睿,李晓东.古树名木保护与复壮存在问题及措施探析[J].现代园艺,2020,43(16):11.

[16]吴安格,林广思.新加坡园林绿化政策法规及经验借鉴[J].中国园林,2017,33(02):78-81.

[17]段一凡.我国古树研究文献分析[J].林业科技情报,2010,42(03):8-11.

[18]余佐彬.基于物联网的古树名木监控管理的研究[D].北京林业大学,2015.

[19]李艳龙,陈帅,贺晓慧,等.河西地区古树名木资源特征及空间分布格局分析[J].西部林业科学,2023,52(06):110-119.

[20]宋素娟.古树名木档案资源开发利用的实践研究[J].兰台内外,2023,(25):28-30.

作者简介:

包雪源(1967--),女,蒙古族,内蒙古呼和浩特市人,高级工程师,主要从事林草生态建设科研工作。

*通讯作者:

吴建新(1979--),男,蒙古族,辽宁阜新市人,硕士,研究员,主要从事林草生态建设科研工作。

陈海军(1979--),男,汉族,内蒙古乌兰察布市人,博士,副研究员,主要从事生态学方面的科研工作。