

安徽省绩溪县古树物种组成与空间分布特征

汪瑞军¹, 刘沛初¹, 韩轶群¹, 侯庆贺², 吕晓倩^{1,①}

(1. 合肥工业大学建筑与艺术学院, 安徽 合肥 230601; 2. 中国矿业大学建筑与设计学院, 江苏 徐州 221116)

摘要: 在实地调查的基础上,采用遥感影像分析、最邻近分析和 Moran's *I* 指数分析等方法,对安徽省绩溪县古树的物种组成及县域和村落 2 个尺度的空间分布特征进行了分析。结果显示:绩溪县共有古树 194 株,隶属 19 科 28 属 33 种(含变种,下同),其中,常绿树 15 种,落叶树 18 种。按树龄(*A*)划分,一级古树($A \geq 500$ a) 10 种 18 株,二级古树($300 \text{ a} \leq A \leq 499$ a) 19 种 41 株,三级古树($100 \text{ a} \leq A \leq 299$ a) 29 种 135 株。正常株占比 86.1%,整体生长状况良好。古树的空间分布在县域尺度上表现出显著聚集性,并在海拔和河网密度下存在高高聚集和低低聚集 2 种类型。88.7%的古树参与了村落的空间构成,并且,村口分布的古树种类和数量最多。综合分析认为,绩溪县古树的树种组成和分布受自然条件和地域文化的影响,应加强对古树的保护和价值拓展。

关键词: 古树; 绩溪县; 物种组成; 空间分布

中图分类号: Q948.2; X173 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2025)06-0106-04
DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2025.06.12

Species composition and spatial distribution characteristics of ancient trees in Jixi County of Anhui Province WANG Runjun¹, LIU Peichu¹, HAN Yiqun¹, HOU Qinghe², LYU Xiaoqian^{1,①} (1. College of Architecture and Art, Hefei University of Technology, Hefei 230601, China; 2. College of Architecture and Design, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China), *J. Plant Resour. & Environ.*, 2025, 34(6): 106-109

Abstract: Based on field investigation, the species composition of ancient trees in Jixi County of Anhui Province and their spatial distribution characteristics at both county and village scales were analyzed by using methods of remote sensing image analysis, nearest neighbor analysis, Moran's *I* index analysis, etc. The results show that there are 194 individuals of ancient trees in Jixi County, belonging to 33 species (containing varieties, the same below) in 28 genera of 19 families, among which, there are 15 species of evergreen trees and 18 species of deciduous trees. According to tree age (*A*), there are 18 individuals of first-grade ancient trees ($A \geq 500$ a) belonging to 10 species, 41 individuals of second-grade ancient trees ($300 \text{ a} \leq A \leq 499$ a) belonging to 19 species, and 135 individuals of third-grade ancient trees ($100 \text{ a} \leq A \leq 299$ a) belonging to 29 species. The proportion of normal trees is 86.1%, indicating generally good growth condition. The spatial distribution of ancient trees exhibits significant clustering characteristics at the county scale, and there are high-high and low-low clustering patterns under altitude and drainage density. 88.7% of the ancient trees participate in the spatial composition of villages, and the ancient trees distributed at the village entrances have the largest species number and individual number. The comprehensive analysis suggests that the species composition and distribution of ancient trees in Jixi County are influenced by both natural conditions and regional culture, and conservation and value expansion of these ancient trees should be enhanced.

Key words: ancient tree; Jixi County; species composition; spatial distribution

古树指树龄在 100 a 及以上的树木^[1],是人类聚居环境中极具标志性的生物要素,连接着人类与自然,被誉为绿色文物^[2]。2025 年 3 月,中国首部古树保护法规《古树名木保护条例》出台,为古树保护提供了坚实的法治保障,也充分反映了当前社会对古树资源与价值的关注与重视。

受自然与社会的影响,古树的物种组成与分布表现出较强的地域特征^[3]。Liu 等^[4]根据全国 198 个地区古树数据评价了古树分布的物种多样性与密度差异。Huang 等^[5]对全国

561 个地区古树数据的分析结果表明:年均降水量、年均气温、人口密度和人均生产总值是古树来源差异的决定因子,当地植物物种库、气候、社会经济和文化偏好则与古树物种构成关联密切。陈赛赛等^[6]对江苏省古树分布的研究结果表明:江苏南部古树分布密度较高,并且村落是占比最大的古树生长空间类型。杨琼等^[7]和田丽娟等^[8]研究发现,海拔是影响重庆、贵州等多山地区古树分布密度与物种构成的重要因子。地域特征的深入发掘不仅有助于提升对古树资源与价值的认

收稿日期: 2025-02-18

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(51838003); 中央高校基本科研业务费专项资金项目(JS2023ZSPY0034; JS2024ZSPY0025)

作者简介: 汪瑞军(1986—),男,安徽黄山人,博士,讲师,主要研究方向为城乡风貌与环境设计、风景园林理论与规划设计。

①通信作者 E-mail: eva_lyu@qq.com

引用格式: 汪瑞军, 刘沛初, 韩轶群, 等. 安徽省绩溪县古树物种组成与空间分布特征[J]. 植物资源与环境学报, 2025, 34(6): 106-109.

识,也是在生态文明和美丽乡村建设背景下,探索古树在区域生物多样性保护与地域文化传承等方面作用的重要途径。

绩溪县隶属于安徽省宣城市,是古徽州“一府六县”的重要组成部分。境内层峦叠嶂,溪流纵横,数百座大小村落散布在山水之间,形成了兼具山水人文特色的徽派村落景观,古树亦是其中的重要构成元素。为揭示这一典型徽州地理单元中古树的分布规律及其成因,从县域和村落2个尺度对绩溪县古树物种组成和空间分布进行调查与分析,以期拓展对徽州古树的认知,并为绩溪县古树资源的保护与利用提供参考依据。

1 研究区概况和研究方法

1.1 研究区概况

绩溪县面积1 126 km²,辖华阳镇、长安镇、上庄镇等11个乡镇,人口约16.4万。属北亚热带季风气候,年均气温15.9℃,年均降水量1 630 mm。境内多山,山地丘陵与平地面积比接近9:1,最高点海拔1 721 m,最低点海拔120 m。地带性土壤垂直分异,依海拔从低到高分别为红壤、黄壤、黄棕壤和山地草甸土,其中红壤分布最广。全县森林覆盖率超75%,植物资源丰富,含200余科1 300余种,除东北部清凉峰保留少量天然林外其余均为次生林或人工林^[9]。

1.2 研究方法

地理空间信息来源于高分1号卫星多光谱(8 m)及全色波段(2 m)遥感影像,于2021年拍摄,云量低于5%。空间高程信息源自先进陆地观测卫星(ALOS)全国12.5 m精度数字高程模型。古树原始信息由绩溪县林业局提供,采用APG植物分类系统,树龄确定及生长势评估均依据《古树名木普查技术规范》^[10]。在利用遥感影像初步校验古树空间位置的基础上进行每木调查,实地校核树种和空间坐标等信息,并记录具体生长环境。根据空间位置将村落古树分布分为4种类型:村落边缘、村落内部、村口和水口。古树位于村落边界处或紧邻的农田、林地即属于村落边缘类型;位于村落内部,包含宅旁、路边、园圃等处归为村落内部类型;村口类型指古树位于主要入村道路与村落连接处附近,即进出村落的必经之地;水口泛指入村活水的流出处,位置通常与村口相同^[11]。

1.3 数据处理和分析

数据采用EXCEL 2016和IBM SPSS 27软件进行统计分析。在ArcGIS 10.2软件中采用最邻近分析法^[12]和Moran's I指数^[13]分析县域尺度古树分布特征,其中Moran's I指数用于分析海拔和河网密度^[14]影响下的分布情况。

2 结果和分析

2.1 绩溪县古树构成特征

统计结果显示:绩溪县共有古树194株,隶属于19科28属33种(含变种,下同)(附录I),其中,裸子植物5科8属8种,被子植物14科20属25种。大麻科(Cannabaceae)、壳斗科(Fagaceae)、银杏科(Ginkgoaceae)、蕁树科(Altingiaceae)、红豆杉科(Taxaceae)的株数占比较高。按照常绿与落叶树种划分,常绿树种15种,落叶树种18种,种数基本相当,但在株数上常绿树种仅占28.9%。按照树龄(A)划分,一级古树(A≥500 a)18株,占比9.3%,隶属9科10属10种;二级古树(300 a≤A≤499 a)41株,占比21.1%,隶属13科17属19种;三级古树(100 a≤A≤299 a)135株,占比69.6%,隶属18科26属29种。生长势方面,正常株、衰弱株、濒危株分别占比86.1%、10.8%、3.1%,整体生长状况良好。银缕梅(*Shaniodendron subaequale* (H. T. Chang) M. B. Deng et al.)为第三纪古老孑遗植物,在《中国生物多样性红色名录—高等植物卷(2020)》中被列入极度濒危(CR)等级^[15]。

2.2 绩溪县古树分布特征

2.2.1 县域尺度 分析得出最邻近点指数为0.37($p<0.01$),表明古树分布存在明显的聚集性。由图1-A可见,古树分布的海拔变幅为146~1 188 m,集中分布在150~450 m。海拔因子下Moran's I指数为0.97,存在海拔高高聚集与低低聚集2种类型;高高聚集树种主要为银缕梅、枫香树(*Liquidambar formosana* Hance)、榧(*Torreya grandis* Fortune ex Lindl.)和杉木(*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.),低低聚集树种主要为糙叶树(*Aphanantheaspera* (Thunb.) Planch.)、枫杨(*Pterocarya stenoptera* C. DC.)和槐(*Sophora japonica* Linn.)。由图1-B可见,古树分布的河网密度变幅为20.22~57.42

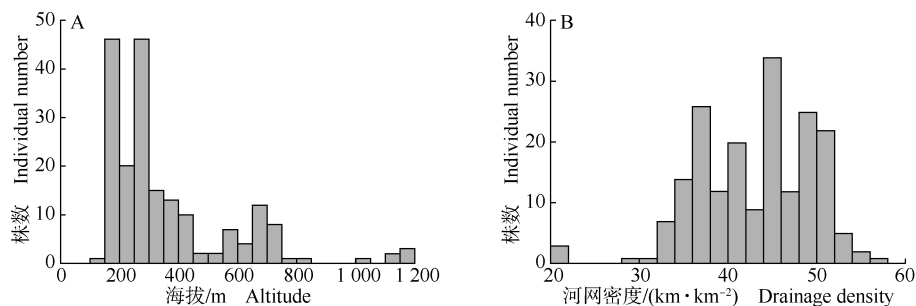


图1 安徽省绩溪县古树海拔(A)和河网密度(B)的分布统计
Fig. 1 Statistics of altitude (A) and drainage density (B) distribution of ancient trees in Jixi County of Anhui Province

km·km⁻²,集中分布在36~52 km·km⁻²。河网密度因子下Moran's *I* 指数为0.88,存在河网密度高高聚集与低低聚集2种类型;高高聚集树种主要为三角槭(*Acer buergerianum* Miq.)、银杏(*Ginkgo biloba* Linn.)、枫杨、木樨[*Osmanthus fragrans* (Thunb.) Lour.]、青冈(*Quercus glauca* Thunb.)和皂荚(*Gleditsia sinensis* Lam.)。低低聚集树种主要为枫香树、银缕梅、榧和小叶栎(*Quercus chenii* Nakai)。

2.2.2 村落尺度 调查结果显示:村落古树数量占总株数的88.7%,各分布类型统计情况见表1。村口分布的古树数量最多,超过总株数的50%,主要树种为枫香树、三角槭、黄连木(*Pistacia chinensis* Bunge)、枫杨、银杏、银缕梅。水口分布的古树中近90%同时属于村口类型,树种组成也与村口类型比较相似,主要为枫杨、三角槭、枫香树、银缕梅、银杏和糙叶树。村落边缘分布的古树主要为糙叶树、榧、银杏、黄连木、皂荚。村落内部分布的古树最少,主要树种为银杏、榧、圆柏(*Juniperus chinensis* Linn.)、苦槠[*Castanopsis sclerophylla* (Lindl.) Schottky]。

表1 安徽省绩溪县古树村落尺度的分布统计
Table 1 Statistics of distribution of ancient trees at the village scale in Jixi County of Anhui Province

分布类型 Distribution type	种数 Species number	株数 Individual number
村落边缘 Village edge	17	45
村落内部 Within village	11	18
村口 Village entrance	26	101
水口 Water outlet	20	72

3 讨论

3.1 绩溪县古树分布的自然成因

绩溪县古树均属于安徽省主要乡土树种^[16],数量较多的枫香树、银缕梅、青冈等是徽州地区森林群落的优势种或特色种^[17]。枫香树、银缕梅和榧为海拔高高聚集与河网密度低低聚集树种且株数较多。枫香树是深根系、强阳性树种,耐干旱且抗风能力强,幼树不耐水涝^[18-19];银缕梅喜光耐阴,环境适应能力强^[20];成年榧具有较强的抗旱性,多自然分布在海拔800~1 000 m以上的丘陵山地^[21]。三角槭属河网密度高高聚集树种且株数较多,该种喜光稍耐阴,也耐一定水湿^[22]。枫杨属海拔低低聚集与河网密度高高聚集树种且株数较多,该种在长江中下游地区广泛分布,具有很强的耐涝性^[23-24]。可见,古树的物种组成和县域尺度分布特征主要受区域自然条件的影响。

3.2 绩溪县古树分布的社会成因

村落古树的高占比反映出古树的留存和分布与人类活动高度相关。在崇尚自然、天人合一等传统哲学思想的指引下,加之徽州地区自然地理环境和条件的影响,徽州先民择吉地

聚族,产生了观树选址、插松择地、始祖手植等众多树木文化习俗^[25]。风水术认为“水主财”,故要求水口闭锁,截住“财气”。徽州村落营建常借山水地势或植树、架桥、建亭,对水口进行视觉上的遮掩^[26];对于树种的选择也颇为讲究。在尊重自然的基础上,水口树种需挺拔、冠大荫浓,且以带“枫”字树种优先,因“枫”谐音“封”,既有昭示“封地”,又有封住旺气不外泄之意^[27]。绩溪县水口分布的古树以枫杨、枫香树和三角槭(又名三角枫)居多,正是这一朴素价值观的现实反映。

3.3 绩溪县古树价值拓展与保护建议

古树的生态价值十分广泛,包括但不限于保护区域生物多样性^[28]、维持碳储量^[29]、调节微气候^[30]等等。而作为地域历史、文化传承与表达的重要载体则是古树受到长期保护的另—重要原因。以绩溪县为代表的徽州村落古树是徽州传统村落风貌与意象构成的重要组成部分,表现出浓厚的地域人文特色。古树在村落空间形态构成与发展中的角色,承载的包括民俗、制度、民间信仰等在内的地域文化内涵,都是其价值体现的重要方面。结合研究结果及调查中发现的问题,对绩溪县古树保护与利用提出以下建议:1)以空间分布特征为依据,结合自然山水、传统村落等相关资源,建立古树文化体验区或游览路线,集中优势,统筹发展;2)从古树本体保护转变为古树空间保护与管理,包括生长空间维护、古树生境管理、古树景观营造等;3)多山多雨的自然条件让雨洪及其引发的土壤滑落、塌陷成为古树保护的突出危胁,应强化针对性保护措施;4)在下一轮普查中完善古树文化信息的收集与记录,为古树保护及其在乡村文旅中的作用提升提供支持。

参考文献:

- [1] 全国绿化委员会. 全国绿化委员会关于进一步加强古树名木保护管理的意见[J]. 国土绿化, 2016(2): 8-10.
- [2] BLICHARSKA M, MIKUSIŃSKI G. Incorporating social and cultural significance of large old trees in conservation policy[J]. Conservation Biology, 2014, 28(6): 1558-1567.
- [3] 黄力, 靳程, 周礼华, 等. 人类聚居地的古树: 分布格局、驱动因素与保护实践[J]. 广西植物, 2021, 41(10): 1665-1673.
- [4] 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(3): 255-262.
- [5] HUANG L, JIN C, ZHEN M M, et al. Biogeographic and anthropogenic factors shaping the distribution and species assemblage of heritage trees in China[J]. Urban Forestry and Urban Greening, 2020, 50(4): 126652.
- [6] 陈赛赛, 周钰, 李祉宣, 等. 江苏省不同区域古树名木分布特点研究[J]. 中国园林, 2021, 37(6): 117-121.
- [7] 杨琼, 林知远, 丁鹏飞, 等. 重庆渝北区古树空间分布特征及土地利用变化对其影响分析[J]. 林业资源管理, 2022(1): 157-165.
- [8] 田丽娟, 黄力, 周礼华, 等. 贵州少数民族聚居地古树资源组成及分布特征: 以务川县为例[J]. 生态学杂志, 2018, 37(9):

- 2768-2775.
- [9] 绩溪县地方志编纂委员会办公室. 绩溪县志: 2011 年版[M]. 北京: 方志出版社, 2011: 89-120.
- [10] 国家林业局. 古树名木普查技术规范: LY/T 2738—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016: 3.
- [11] 殷永达. 论徽州传统村落水口模式及文化内涵[J]. 东南文化, 1991(2): 174-177.
- [12] 王洪桥, 孟祥君, 孙浩亮, 等. 吉林省旅游资源的基本特征及空间结构分析[J]. 干旱区资源与环境, 2012, 26(7): 190-194.
- [13] 陈绍宽, 韦伟, 毛保华, 等. 基于改进时空 Moran's *I* 指数的道路交通状态特征分析[J]. 物理学报, 2013, 62(14): 148901.
- [14] 段金龙, 任圆圆, 张学雷. 河网密度与水体空间分布多样性的对比研究[J]. 河南农业大学学报, 2015, 49(1): 95-100.
- [15] 生态环境部, 中国科学院. 中国生物多样性红色名录: 高等植物卷(2020)[EB/OL]. (2023-05-18)[2025-06-09]. <https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk/xxgk01/202305/W020230522536560832337.pdf>.
- [16] 安徽省林业局, 安徽省绿化委员会办公室. 安徽省主要乡土树种名录[EB/OL]. (2023-04-12)[2025-02-11]. https://www.forestry.gov.cn/html/main/main_6249/20230412170836435489760/file/20230412171052758887997.pdf.
- [17] 丁增发, 夏尚光, 陈晓春, 等. 皖南山区部分森林植被类型种类组成研究[J]. 安徽林业科技, 2017, 43(4): 13-20.
- [18] 周火男. 枫香树的特征特性及主要播种繁殖技术[J]. 上海农业科技, 2016(5): 86.
- [19] 沈传益. 广德县枫香树与杉木的特征特性及混交造林技术[J]. 现代农业科技, 2012(3): 266-267.
- [20] 杨其生. 银缕梅研究初报[J]. 江苏林业科技, 1994, 21(1): 15-18.
- [21] 程晓建, 黎章矩, 喻卫武, 等. 榿树的资源分布与生态习性[J]. 浙江林学院学报, 2007, 24(4): 383-388.
- [22] 曹武, 杜海艳, 徐卫华, 等. 三角枫的生物学特性及培育技术[J]. 中国野生植物资源, 2007, 26(6): 68-69.
- [23] 毛才良, 孙醉君, 顾姻, 等. 江苏绿化树种耐涝性调查[J]. 江苏林业科技, 1996, 23(2): 25-27, 40.
- [24] 彭镇华, 康忠铭, 於凤安, 等. 安徽淮河流域耐水湿树种的聚类分析及布局研究[J]. 安徽农业大学学报, 1994, 21(2): 101-108.
- [25] 王锐, 冯广平, 包琰, 等. 徽州植物文化内涵特质及其成因探析[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(20): 250-254.
- [26] 姚光钰, 陈珺. 徽州古村落风水表征[J]. 古建园林技术, 2000(2): 38-42.
- [27] 刘亮, 黄成林. 徽州古村落水口园林树木景观的研究[J]. 安徽农学通报, 2008, 14(23): 97-99.
- [28] JIN C, ZHANG M M, HUANG L, et al. Co-existence between humans and nature: heritage trees in China's Yangtze River region [J]. *Urban Forestry and Urban Greening*, 2020, 54: 126748.
- [29] SLIK J, PAOLI G MCGUIRE K, et al. Large trees drive forest aboveground biomass variation in moist lowland forests across the tropics[J]. *Global Ecology and Biogeography*, 2013, 22: 1261-1271.
- [30] LINDENMAYER D B, LAURANCE W F. The ecology, distribution, conservation and management of large old tree [J]. *Biological Reviews*, 2017, 92: 1434-1458.

(责任编辑: 吴蕊夷)

附录 I Appendix I

柏科 Cupressaceae	小叶栎 <i>Quercus chenii</i> (6)	黄连木 <i>Pistacia chinensis</i> (14)
柏木 <i>Cupressus funebris</i> (2)	青冈 <i>Quercus glauca</i> (5)	金缕梅科 Hamamelidaceae
圆柏 <i>Juniperus chinensis</i> (5)	麻栎 <i>Quercus acutissima</i> (3)	银缕梅 <i>Shaniodendron subaequale</i> (8)
杉木 <i>Cunninghamia lanceolata</i> (4)	小叶青冈 <i>Quercus myrsinifolia</i> (3)	木樨科 Oleaceae
红豆杉科 Taxaceae	苦槠 <i>Castanopsis sclerophylla</i> (3)	木樨 <i>Osmanthus fragrans</i> (6)
榿 <i>Torreya grandis</i> (14)	甜槠 <i>Castanopsis eyrei</i> (1)	女贞 <i>Ligustrum lucidum</i> (2)
南方红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>mairei</i> (3)	蕈树科 Altingiaceae	樟科 Lauraceae
松科 Pinaceae	枫香树 <i>Liquidambar formosana</i> (18)	樟 <i>Camphora officinarum</i> (4)
金钱松 <i>Pseudolarix amabilis</i> (1)	无患子科 Sapindaceae	蔷薇科 Rosaceae
罗汉松科 Podocarpaceae	三角槭 <i>Acer buergerianum</i> (16)	石楠 <i>Photinia serratifolia</i> (1)
罗汉松 <i>Podocarpus macrophyllus</i> (2)	豆科 Fabaceae	榆科 Ulmaceae
银杏科 Ginkgoaceae	皂荚 <i>Gleditsia sinensis</i> (7)	榔榆 <i>Ulmus parvifolia</i> (1)
银杏 <i>Ginkgo biloba</i> (19)	槐 <i>Styphnolobium japonicum</i> (5)	五加科 Araliaceae
大麻科 Cannabaceae	黄檀 <i>Dalbergia hupeana</i> (1)	刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> (1)
糙叶树 <i>Aphananthe aspera</i> (16)	巨紫荆 <i>Cercis gigantea</i> (1)	冬青科 Aquifoliaceae
朴树 <i>Celtis sinensis</i> (5)	胡桃科 Juglandaceae	大叶冬青 <i>Ilex latifolia</i> (1)
黑弹树 <i>Celtis bungeana</i> (2)	枫杨 <i>Pterocarya stenoptera</i> (14)	
壳斗科 Fagaceae	漆树科 Anacardiaceae	

括号中数值为株数 The values in parentheses are the individual numbers.