

## 浙江青田县古树名木资源变化原因与保护情况分析

韩坤一<sup>1,2</sup>, 王诗丰<sup>3</sup>, 林观勇<sup>3</sup>, 唐崇袍<sup>3</sup>, 林竞芳<sup>1</sup>,

林太本<sup>1</sup>, 滕元文<sup>2</sup>, 刘 辉<sup>4</sup>, 王懿祥<sup>5</sup>

(1. 杭州森舰林业调查规划设计有限公司, 浙江 杭州 310000; 2. 浙江大学 农业与生物技术学院, 浙江 杭州 310058;

3. 浙江省青田县林业局, 浙江 青田 323900; 4. 杭州市农业科学研究院, 浙江 杭州 310012;

5. 浙江农林大学 环境与资源学院, 浙江 杭州 311300)

**摘要:** 2017年11月至2018年1月,按照《浙江省古树名木普查建档技术操作细则》要求,采用手持古树名木野外数据采集仪,对青田县全境的古树名木进行实地调查,结果表明,青田县共有古树名木有9 150株隶属34科68属107种,主要分布在农村,有8 977株,占全县总株数的98.11%;全县古树名木生长正常株数8 321株,衰弱株324株,濒危株89株,死亡株416株,部分古树名木健康状况堪忧,急需采取救治措施;目前青田县古树名木砌树池保护243株,挂牌保护218株,设置护栏保护30株,支撑保护15株,包树箍保护6株,封堵树洞保护6株,对于处于濒危、有严重病虫害的古树名木救治不够到位。对2002年古树名木调查数据与2017年的进行比较,结果表明全县古树名木物种、个体数量变化明显,主要原因是受自然和人为两大因素及其交互作用影响。提出建立以GIS为基础的古树名木地理信息系统数据库,构建青田古树名木地理信息分布图,实现古树名木动态监测,及时发现问题,解决问题。

**关键词:** 青田县; 古树名木; 调查方法; 保护与管理建议; GIS

**中图分类号:** S757.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3776(2019)02-0103-07

## Changes and Protection of Ancient and Valuable Tree Resources in Qingtian County

HAN Kun-yi<sup>1,2</sup>, WANG Shi-feng<sup>3</sup>, LIN Guan-yong<sup>3</sup>, TANG Chong-pao<sup>3</sup>, LIN Jing-fang<sup>1</sup>, LIN Tai-ben<sup>1</sup>,

TENG Yuan-wen<sup>2</sup>, LIU Hui<sup>4</sup>, WANG Yi-xiang<sup>5</sup>

(1. Hangzhou Senjian Forestry Survey and Planning Co., Ltd, Hangzhou 310000, China; 2. College of Agriculture and Biotechnology, Zhejiang

University, Hangzhou 310058, China; 3. Qingtian Forestry Bureau of Zhejiang, Qingtian 323900, China; 4. Hangzhou Academy of Agricultural

Sciences, Hangzhou 310012, China; 5. School of Environment and Resources, Zhejiang A & F University, Hangzhou 311300, China)

**Abstract:** Field investigation was carried out from November, 2017 to January, 2018 on ancient and valuable trees in Qingtian county, Zhejiang province. The result demonstrated that there were 9150 trees, belonging to 107 species of 34 families and 68 genera, while 6703 trees belonging to 85 species of 33 families and 63 genera in 2002. 1841 trees were not found in 2002, and there were problems in 2002 such as wrong species, uncorrect DBH and longitude and latitude, etc. The result showed that 819 listed trees were dead from 2002 to 2017, mainly caused by pest and insect and natural disaster. Suggestions for better protection and management of ancient and valuable trees were offered.

**Key words:** Qingtian county; ancient and valuable trees; survey method; the advice of protection and management; GIS

**收稿日期:** 2018-09-02 ; **修回日期:** 2019-01-16

**基金项目:** 青田县全县古树名木普查建档项目 (QTFSCG2017-071)

**作者简介:** 韩坤一, 从事森林资源规划设计调查工作; E-mail: 751169142@qq.com。通信作者: 王懿祥, 教授, 博士从事森林可持续经营和森林生态学研究; E-mail: 391037046@qq.com。

古树名木指树龄在百年以上,珍贵、稀有或具有重要科学、历史、文化或社会意义的树木<sup>[1]</sup>。对于古树名木的保护,在《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》中,明确提出要“加强自然保护区建设与管理,对重要生态系统和物种资源实施强制性保护,切实保护珍稀濒危野生动植物、古树名木及自然生境”<sup>[2]</sup>。

上世纪 80 年代以来,我国大部分省市区逐步开始对辖区内古树名木进行普查保护,并开始进行保护、复壮技术和管护研究。学者们针对古树名木生长中出现的一些症状,分析其原因,研究了古树名木衰弱与土壤理化性质的关系<sup>[3]</sup>,探讨了包括土壤管理、增施肥料、加强树体管理、使用林木梳理剂、应用嫁接技术和病虫害防治等一整套综合复壮措施<sup>[4-7]</sup>。相较而言,古树名木的调查方法研究较少,2006 年浙江农林大学王懿祥等利用全站仪、GPS 对古树名木的调查方法进行了改进<sup>[8]</sup>。方陆明等对森林资源的信息化管理开展研究,研制了基于 Web GIS 林权监管、古树名木管理等应用系统,并在浙江省及其他多个省区进行了实际应用,取得了良好的应用效果<sup>[9]</sup>。2016 年,浙江农林大学信息工程学院开发了浙江省古树名木监管平台,结合手持古树名木数据采集仪(PDA),为古树名木的调查带来极大的便利。

虽然古树名木的研究取得了一些进展,但是对调查方法和保护缺少数量化的定量分析和研究,相关政策建议缺少数据支持。为此,以浙江省青田县为例,对 2002 年和 2017 年两次古树名木调查情况和调查结果进行比较分析,探讨 2017 年古树名木调查的意义,评价古树名木保护的情况,以期为今后古树名木调查和科学保护提供分析方法和理论支持。

## 1 研究区概况与研究方法

### 1.1 研究区概况

青田地处浙江东南部,位于温州的西部、丽水的东南部,东接永嘉、瓯海,南濒瑞安、文成,西连景宁、丽水,北靠缙云县、丽水的东南部,119°47′~120°26′E,27°56′~28°29′N,全县总面积 2 493 km<sup>2</sup>。浙南中低山丘陵区,地形复杂,有“九山半水半分田”之称。中亚热带季风气候区,温暖湿润,四季分明,因地形复杂,海拔高度悬殊,气候存在着垂直带。

### 1.2 调查范围对象与保护级别

1.2.1 范围对象 青田县范围内的全部古树和名木(指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所种植或具有极其重要的历史、文化价值、纪念意义的树木)。其中,古树分为散生(指 10 株以下古树)与群状(10 株及以上成片生长的大面积古树为古树群)。

1.2.2 保护级别 (1) 古树:分为国家一级(指树龄≥500 a)、国家二级(指树龄≥300~<499 a)、国家三级(指树龄≥100~<299 a)。(2) 名木:不分级<sup>[10]</sup>。

### 1.3 调查方法

2017 年 11 月至 2018 年 1 月,按照《浙江省古树名木普查建档技术操作细则》要求,采用手持古树名木野外数据采集仪(PDA)(采购于杭州感知科技有限公司),对青田县全境的古树名木进行实地调查,录入古树名木的权属、树种、位置、树龄、树高、胸围(地围)、平均冠幅、立地条件、生长势、树木特殊状况描述、权属管护单位或个人、传说记载、保护现状及建议等,拍摄全景照片。其中,散生古树名木 1 株 3 照(全景 1 张,树干及树冠各 1 张),古树群选择 3 个不同角度进行整体拍照;对于名木、奇特怪异和生长相邻的古树,备注说明。最后将采集的古树名木数据经检查无误后逐一上传到浙江省古树名木监管平台。

### 1.4 数据分析方法

以 2002 年古树名木调查为本底,与 2017 年的古树名木调查作对比分析。数据分析采用数据统计软件 Excel,制图采用地信息系统 ArcGIS10.2。

2 结果与分析

2.1 古树名木调查结果

2.1.1 古树名木分类型、保护等级和空间分布 青田县古树名木调查结果见表 1 和图 1。

表 1 古树名木分类型、保护级别统计						
Table 1 Forms and protection class of ancient and famous trees						
类型	项目	合计	一级	二级	三级	名木
全县	数量/株	9 150	242	794	8 112	2
	比例/%	100	2.64	8.68	88.66	0.02
散生	数量/株	4 835	209	529	4 095	2
	比例/%	100	4.32	10.94	84.70	0.04
群状	数量/株	4 315	33	265	4 017	
	比例/%	100	0.77	6.14	93.09	

由表 1 和图 1 可知，青田县古树名木资源丰富，共有古树名木 9 150 株，分布在全县 33 个乡镇（街道、林场），十分分散。其中：古树 9 148 株，名木 2 株。古树中，散生 4 833 株，群状 4 315 株；国家一级古树 242 株，占古树名木总株数的 2.64%；二级古树 794 株，占 8.68%；三级古树 8 112 株，占 88.66%。

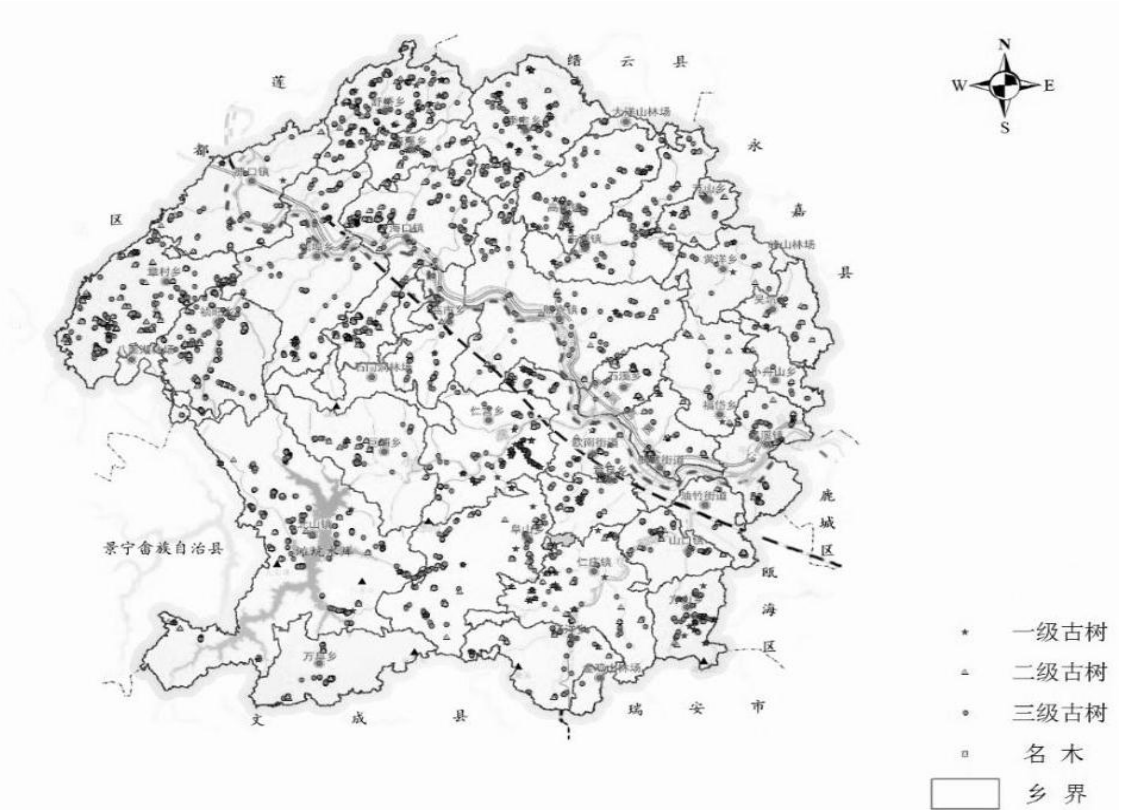


图 1 青田县古树名木分布图

Figure 1 Distribution of ancient and famous trees in Qingtian county

2.1.2 古树名木树种组成 青田县古树名木有 34 科 68 属 107 种，松科 Pinaceae，壳斗科 Fagaceae，金缕梅科 Hamamelidaceae 等。其中马尾松 *Pinus massoniana* 数量居首，3 630 株，占总数量的 39.67%；苦槠 *Castanopsis sclerophylla* 第二，1 189 株，占 13.00%；枫香树 *Liquidambar formosana* 第三，1 116 株，占 12.20%；3 种合计 5 935 株，占总株数的 64.87%。其它 104 种合计 3 215 株，占总株数的 35.13%。

2.1.3 古树名木生长状况 青田县古树名木分布区域主要在农村，有 8 977 株，占全县总株数的 98.11%；分布在城区的仅有 173 株，只占 1.89%。全县古树名木生长环境好的 6 926 株，占总株数的 75.69%；生长环境中的 1 366 株，占 14.93%；生长环境差的 858 株，占 9.38%。（生长环境评价根据古树名木所在区域地被物丰

富程度,路面是否硬化(石头、水泥),是否有生活垃圾、建筑垃圾和污水排放等综合评定。)

2.1.4 古树名木前次调查错误类型 2002 年古树名木调查结果 6 703 株,发现存在很多问题。①信息填写不全。800 株信息填写不完整,占 11.93%。②527 株树种错误,占 7.86%。错误最多的是甜槠 *Castanopsis eyrei*, 280 株填写为苦槠或其它;60 株圆柏 *Sabina chinensis* 填写为柏木 *Cupressus funebris*;25 株板栗 *Castanea mollissima* 填写为白栎 *Quercus fabri* (祯埠乡锦水村一个古树群);15 株南方红豆杉 *Taxus chinensis* var. *mairei* 填写为榧树 *Torreya grandis* 等。③胸径不准确。2 310 株古树胸径数据存在与前一次调查结果不一致的问题,占 34.46%。④树高不准确。2002 年树高调查全部采用目测估定,差错率 100%。⑤经纬度不准确。上次调查经纬度、海拔是调查人员根据地图上古树的大致位置在地形图上推断出古树名木的经纬度、海拔,导致相近的古树名木经纬度、海拔一致;小地名由于不同的调查人员对于地方的称呼不同导致本次调查很难找到对应的地方。比如舒桥乡西武头村小地名屋边的马尾松群 2002 年记载 120°4' E, 28°27' N, 海拔 505 m, 本次经过实地调查及与上期调查人员沟通,发现实际位置在 120°2' E, 28°24' N, 海拔 306 ~ 355 m。⑥遗漏古树,本次调查发现遗漏树木有 1 841 株,占前次调查株数的 27.47%,根据实地调查情况作进一步分析,导致古树遗漏直接原因是人为因素。遗漏树木主要出现在移民村及交通条件差的地方,调查比较困难,比如祯旺乡山寮村小地名为毛山屋后的甜槠群、舒桥乡古竹岙村小地名为西庄后山的马尾松群等。

## 2.2 古树名木保护情况分析

2.2.1 古树名木动态变化 2002 年古树名木调查建档古树 6 703 株,隶属于 33 科 63 属 85 种(含变种)。2017 年调查结果非死亡古树名木有 8 734 株,隶属于 34 科 68 属 106 种(含变种)。全县古树名木物种、个体数量变化明显,主要原因是受自然和人为两大因素及其交互作用。

自然因素 树木树龄增长达到古树年限;受到自然灾害(台风、雷击、自然死亡等)和病虫害危害而减少。间隔期内在全县新增的 3 266 株古树名木中,因树龄增长 1 425 株,占 43.63%。根据实地调查情况作进一步分析,古树名木增加主要原因是后续古树资源丰富。间隔期内全县减少古树名木 819 株,占前次调查总数的 12.22%,表明了古树名木处于极度危险状态,需要加大保护力度。在减少的 819 株古树名木中,由病虫害引起的 627 株(主要为马尾松),占 76.56%(其中有相当一部分也进行了救护但无效死亡);自然灾害(台风、雷击、自然死亡等)引起的 125 株,占 15.26%。因此,对易受病虫害侵袭的古树名木采取有效防范措施,增强古树名木自身抵御灾害的能力,加强古树名木病虫害防治是当务之急。

人为因素 上次调查遗漏,增加 1 841 株;人为活动引起古树名木减少了 67 株。古树减少的间接原因大部分是受人为活动影响,如建设施工中损伤古树根系,削弱了其抵御灾害的能力,造成风倒;古树周围地面硬化、树杆拉线、树基长年堆积卫生杂物、破坏古树名木生长环境等因素,引起古树名木生长衰弱或诱发病虫害,从而导致古树名木死亡。

2.2.2 古树名木生长势现状 全县古树名木生长正常株数 8 321 株,占总株数的 90.94%;衰弱株 324 株,占 3.54%;濒危株 89 株,占 0.97%;死亡株 416 株,占 4.55%。由此可见,青田县的部分古树名木健康状况堪忧,急需采取救治措施。

2.2.3 古树名木保护现状 目前青田县古树名木砌树池保护 243 株,占总株数的 2.66%;挂牌保护 218 株,占 2.38%;设置护栏保护 30 株,占 0.33%;支撑保护 15 株,占 0.16%;包树箍保护仅 6 株,占 0.07%;封堵树洞保护仅 6 株,占 0.07%。调查结果表明青田县对于处于濒危、有严重病虫害的古树名木救治不够到位。

## 3 古树名木调查与保护建议

### 3.1 古树名木调查的重要性

根据 2 次调查情况结果比较分析发现,在前次调查中存在家底不清、资源不明、定位不准、以及调查资源查询困难等问题。前次调查,采用纸质记录,调查人员以当地林管员、护林员为主,调查手段落后,不能准确地记录古树名木的相关信息,导致古树名木信息缺失。因此,为了更好的了解古树名木现状,进一步保护古树

名木资源, 建立完善古树名木档案, 构建全国古树名木地理信息一张图, 实现古树名木动态监测, 进行新一轮的古树名木普查显得十分重要和必要。

### 3.2 古树名木调查方法的建议

本次与前次调查比较, 提高了数据的精度与翔实度, 建立了古树名木管理档案, 构建了全县古树名木地理信息一张图, 为接下来的全县古树名木保护与动态监测提供了依据, 带来了便利。为了进一步查清古树名木资源, 认为聘用专业的古树名木调查队伍可以在一定程度上避免家底不清、资源不明现象的发生, 同时可以在短期内完成古树名木资源普查工作, 及时建立古树名木档案, 构建古树名木地理信息一张图。采用先进的调查工具。目前市场上存在各式各样的 PDA, 慢慢向数据采集自动化、智能化发展。PDA 具有携带方便、录入简便及各种测树要素的一体化观测测树优势, 实现高效测树已没有技术障碍: 软件和硬件基础发展比较完善。采用 PDA 测量能够使得工作过程变的智能化, PDA 自主定位、存储数据, 并能与计算机进行交互, 一改过去的手工记录, 手工输入数据, 减少了工作量, 提高了效率, 降低了错误率。

#### (3) 建立全国古树名木地理信息一张图

结合古树名木野外数据采集, 开发相关程序, 建立对应的地理信息系统, 将全国古树名木普查数据结合在一起, 构建古树名木地理信息一张图, 了解古树名木的空间分布状况, 为进一步古树名木保护提供依据, 实现古树名木动态监测。

### 3.3 古树名木保护管理建议

2002-2017 年, 青田县重视古树名木的保护管理工作取得了一定的成绩。但是 2 次调查间隔期内全县减少古树达 819 株, 占 12.2%; 现有古树中, 死亡 416 株, 濒危衰弱 413 株, 说明古树名木保护效果不理想, 保护现状不容乐观, 现有的保护模式和管护手段未能起到有效的保护作用。主要原因是: ①古树名木数量大, 分布散、陡、偏远, 管理难度高; ②调查与保护脱节, 调查完成后没有利用调查结果进行古树名木保护; ③保护资金不足, 保护力度差; ④管护责任不明, 管理缺失严重; ⑤缺乏行之有效的管理手段, 古树名木现状信息得不到及时反馈, 在间隔期内基本上处于空白; ⑥保护意识薄弱, 从管理部门到群众, 特别是古树名木周边的群众, 缺乏日常需要保护古树名木的意识。为此, 提出如下建议。

#### (1) 加强宣传教育, 提高保护意识

古树名木保护是一项社会性很强的工作, 只有全社会的广泛参与, 把保护工作建立在广泛的群众基础之上, 才能使古树名木真正得到有效保护<sup>[11]</sup>。要将古树名木保护工作作为文化建设的一项重要内容, 列入社会文化发展规划, 加以宣传教育。采取多种宣传手段, 可以通过出版古树名木科普宣传书籍、画册; 在广播、电视上、网络上播出公益广告; 设立古树名木网站、开辟古树名木微信公共平台、开通古树名木微博等; 进行全方位的宣传, 真正做到家喻户晓, 深入人心, 在全社会形成一个热爱自然、热爱古树名木、保护环境的良好文明风尚<sup>[12]</sup>。

#### (2) 设立保护标志, 优化管护模式

依据《浙江省森林管理条例》第二十六条的规定, 建立档案, 由县人民政府及时发布古树名木保护名录; 设立保护标志, 每木挂牌, 明令保护。依托自然保护区网, 将面积较大的古树群纳入自然保护小区建设范畴; 对面积较小的古树群和零星分布的古树名木, 兴建相应的保护点, 纳入保护范围。经设定标志的古树名木, 应明确不论其生长何地, 权属归谁, 一律不得随意砍伐、挖掘、移植<sup>[13]</sup>。

按照属地管理的原则, 落实好管理责任。日常管护由古树名木所有的单位(个人)负责, 责任到人, 属于单位和集体所有的要与管护人签订管护责任书, 属于个人所有的要与集体组织签订管护保证书<sup>[14]</sup>。

强化政府对古树名木的保护意识, 规范政府的管理行为, 自觉减少政府本身对古树名木的侵害, 重视古树名木的抢救性迁地保护。凡发现破坏古树名木事件, 不仅要追究直接责任人, 负有监管职能的政府、部门及领导都应承担连带责任<sup>[15]</sup>。对因修建水库、修路或城市基建建设等而将遭受危害的古树名木, 应尽力实施迁地保护, 将它们就近迁移保护或迁移于公园、保护区等处进行保护。

#### (3) 加大资金投入, 建立补偿机制

古树名木保护是公益性事业,保护所产生的生态效益、社会效益和经济效益造福于全社会<sup>[16]</sup>,本着“使用者付费”的原则,应该以政府投资为主,社会捐资投资为辅,扩大融资渠道,并以法律法规的形式加以明确。①将古树名木保护事业列入国民经济和社会发展规划,保护所需经费纳入各级政府的财政预算,保持延续性和稳定性,资金数额按需逐年增加<sup>[17]</sup>。②尽快建立森林生态效益补偿基金,在补偿基金中确定一定的比例用于古树名木保护。③鼓励社会各界积极参与到古树名木保护行列中,如开展捐资、捐物、古树认养等活动,从而促进古树名木保护工作<sup>[18]</sup>。同时,建立古树名木补偿机制,对已建档登记的古树名木中属于个人私有财产的应注意给予补偿,对古树名木管护人给予一定的经济补助,从而充分调动个人及管护人对古树名木保护的积极性。

#### (4) 借助信息手段,及时高效管护

以古树名木专项调查成果为数据,采用基于 GIS 的古树名木巡护 APP。借助于智能手机移动端轻巧方便的优势,发动志愿者参与古树名木的保护中来,积极鼓励更多的人来关心和保护古树名木,认领、认养古树名木。志愿者或管护人员一旦发现周边古树名木的健康问题,即可在手机 APP 中拍照并上传古树名木的危害或健康状况信息,主管部门在手机 APP 中能及时收到并处理这些信息,尽快安排管理人员核实落实管理,从而填补日常管护缺失的现象,不但可以减轻管理负担,还可以极大地提高管护效率。对于巡护不到的偏远古树或较长时间没有更新动态的古树,可以在 APP 中筛选出来以发布任务的形式或指定给管理辖区的护林员让他们在指定的时间内到达该古树边监测并拍照上传。这样就可以对每一株古树名木都能进行行之有效的及时监测,以便进行相应的管护。

## 4 结论与讨论

2017 年古树名木调查结果显示,青田县古树名木资源丰富,共 9 150 株,隶属 34 科 68 属 107 种,松属植物数量居首。古树 9 148 株,名木 2 株。其中,一级古树 242 株,二级古树 794 株,三级古树 8 112 株。2002-2017 年,新增 3 266 株古树名木。

传统的调查方法只是用文字记录古树名木地理位置,没有精准测量其地理坐标,使得古树名木不能在地理信息系统中准确表示出来,为其管理和保护带来诸多不便。古树名木坐标的精准测定和照片信息采集是本次新增加的调查内容。采用 PDA 测量使得工作过程变的简便化,自主定位、存储数据,并能与计算机进行交互,一改过去的手工记录、输入数据,减少了工作量,提高了效率。本次调查在方式上还存在一些不足,比如古树名木树龄的测定方法不够精确,数据采集不够自动化。相信随着研究的深入、技术手段的改进和管理模式的变革,古树名木的调查也将越来越广泛、深入、自动化和智能化,为古树名木装上监测芯片,实时监测古树名木健康状况,实现古树名木的动态监测,及时发现问题,解决问题。

通过对现存古树名木的深入调查研究,摸清了青田县古树名木资源总量、种类、分布状况,管护现状和存在的问题,分析了青田县古树名木资源及生长现状,以及在自然灾害、人为因素、群众保护意识薄弱和管理等方面存在的古树名木保护问题,并提出了加强宣传、设立标志、增加投入、借助信息手段等保护措施。期待青田县人民政府切实提高保护意识,积极采取行动,加强保护力度,为古树名木撑起一片天。

#### 参考文献:

- [1] 冯育青,陶隽超,陈月琴. 苏州市古树名木资源现状及其保护对策[J]. 江苏林业科技, 2009, 36(1): 23-28.
- [2] 詹运洲,周凌. 生态文明背景下城市古树名木保护规划方法及实施机制的思考:以上海的实践为例[J]. 城市规划学刊, 2016(1): 106-115.
- [3] 李锦龄. 古树生态环境的研究简报[J]. 北京园林, 1998(4): 8-10.
- [4] 徐嘉德,徐向扬. 土壤管理对古树名木复壮研究(古树名木复壮研究系列报告之三)[J]. 苏州城建环保学院学报, 1996(4): 24-26.
- [5] 原忠林,曹庆宏,王洪魁,等. 千山古松衰亡原因及综合治理技术探讨[J]. 中国森林病虫, 2002, 21(4): 26-33.
- [6] 施海. 北京市古树名木资源存在的问题及保护管理对策(一)[J]. 绿化与生活, 2006(4): 69-74.
- [7] 赵灿. 兴化市古树名木调查分析[J]. 林业科学, 2017(12): 164-165.

- 
- [8] 王懿祥, 戴文圣, 白尚斌, 等. 古树名木调查方法的改进[J]. 浙江林学院学报, 2006, 23 ( 5 ) : 549 – 553.
- [9] 丁向鹏. 基于移动终端的古树名木信息采集与公众服务系统研究[D]. 杭州: 浙江农林大学, 2017.
- [10] 全国绿化委员会, 国家林业局. 全国古树名木普查建档技术规定[S]. 2007.
- [11] 罗双龙. 古树名木保护工作的现状及对策[J]. 绿色科技, 2011 ( 11 ) : 76 – 77.
- [12] 王丹英, 王建炜, 潘声雷. 北京市古树保护存在的问题及管理对策[J]. 林业资源管理, 2007, 12 ( 6 ) : 29 – 33.
- [13] 鲁才员, 向继云, 熊丹, 等. 余姚市古树名木资源变化原因分析及保护策略[J]. 华东森林经理, 2013, 27 ( 3 ) : 45 – 50.
- [14] 蒋靖, 尹林克, 蒋果, 等. 伊州区古树名木资源调查[J]. 中国城市林业, 2017, 15 ( 3 ) : 54 – 58.
- [15] 刘秀琴. 孝义市古树名木特征及保护[J]. 福建林业科技, 2017, 44 ( 4 ) : 131 – 136.
- [16] 朱国平, 王才良, 张文钢. 嘉兴古树资源的调查与利用[J]. 浙江林业科技, 2002 ( 1 ) : 68 – 69.
- [17] 李武, 高霜, 王起富, 等. 咸宁市古树名木资源现状及保护政策[J]. 湖北林业科技, 2017, 46 ( 1 ) : 63 – 77.
- [18] 李振南. 雁荡山名木古树资源及开发利用[J]. 浙江林学院学报, 1990, 7 ( 1 ) : 39 – 42.