

浙江红山茶野生种质资源现状及保护对策

谢 云^{1,2}, 李纪元¹, 潘文英³, 王业中⁴, 李朝栋⁵

(1. 中国林业科学研究院 亚热带林业研究所, 浙江 富阳 311400; 2. 浙江农林大学 天目学院, 浙江 临安 311300; 3. 浙江省青田县林业局, 浙江 青田 323900; 4. 安徽省岳西县林业局, 安徽 岳西 246200; 5. 江西省永新县林业局, 江西 永新 343400)

摘要: 为了查明浙江红山茶 *Camellia chekiangoleosa* 野生种质资源的地理分布、生态环境、濒危状况和威胁因素等现状, 通过实地调查以及走访专家、技术人员和老农, 结合查阅文献和标本, 初步掌握了浙江红山茶野生种质资源现状。野生浙江红山茶集中分布在武夷山系和怀玉山系, 水平分布于 $25^{\circ}50' \sim 31^{\circ}00' \text{N}$, $113^{\circ}52' \sim 121^{\circ}02' \text{E}$, 垂直分布介于海拔 360~1 600 m。浙江红山茶资源处于衰老和退化状态, 受到人为干扰较为严重。因山体开发和用于薪材而被砍和被烧, 因园林用途而被挖以及断枝采果等因素, 已致使浙江红山茶野生资源接近濒危, 其分布范围和资源总量逐年锐减, 必须采取原地保存、迁地保护、制定保护和奖罚政策以及加强专题研究等策略对浙江红山茶野生种质资源进行保护。图 1 表 2 参 42

关键词: 园林学; 浙江红山茶; 种质资源; 保护对策

中图分类号: S718.3; S685.14 文献标志码: A 文章编号: 2095-0756(2011)06-09730-09

Status and conservation strategies for germplasm resources of wild *Camellia chekiangoleosa*

XIE Yun^{1,2}, LI Ji-yuan¹, PAN Wen-ying³, WANG Ye-zhong⁴, LI Chao-dong⁵

(1. Research Institute of Subtropical Forestry, Chinese Academy of Forestry, Fuyang 311400, Zhejiang, China; 2. Tianmu College, Zhejiang A & F University, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 3. Forest Enterprise of Qingtian County, Qingtian 323900, Zhejiang, China; 4. Forest Enterprise of Yuexi County, Yuexi 246200, Anhui, China; 5. Forest Enterprise of Yongxin County, Yongxin 343400, Jiangxi, China)

Abstract: To find the geographical distribution, growing environment, endangered species status, and threatening factors of wild *Camellia chekiangoleosa*, and to determine the extent of its germplasm resource; experts, technicians, and farmers were visited; literature and herbariums were consulted; and fields were surveyed, the community structure was investigated and statistical analysis was conducted. Results showed that wild *C. chekiangoleosa* was concentrated in the Wuyi and Huaiyu Mountains from $25^{\circ}50' \sim 31^{\circ}00' \text{N}$ and $113^{\circ}52' \sim 121^{\circ}02' \text{E}$ with its vertical distribution between 360~1 600 m above sea level. The resources are aging and degraded, and more serious by human interference. Wild resources were close to endangered because they were cut, burned, and dug for mountain development, firewood, and landscape utility, thereby rapidly decreasing the distribution area and number of trees. Thus, conservation strategies: such as conservation in original sites or off-site, formulating protection and punishment policies, and monographic studies, should be undertaken to protect the germplasm resources of wild *C. chekiangoleosa*. [Ch, 1 fig. 2 tab. 42 ref.]

Key words: landscape architecture; *Camellia chekiangoleosa*; germplasm resources; conservation strategy

收稿日期: 2011-01-20; 修回日期: 2011-03-21

基金项目: 浙江省科学技术面上项目(2010C32043)

作者简介: 谢云, 副教授, 博士研究生, 从事园林植物研究。E-mail: xieyun@zafu.edu.cn。通信作者: 李纪元, 研究员, 博士, 从事山茶植物研究。E-mail: jiyuan_li@126.com

浙江红山茶 *Camellia chekiangoleosa* 是中国南方山区生长的特有树种^[1]，是进行油茶 *Camellia oleifera* 和山茶 *Camellia* spp. 新品种培育的物质基础和杂交育种的常用重要亲本^[2-3]，具有重要的观赏价值和经济价值，冬春开花，花大色艳，已成为蜚声中外的园林观赏植物珍品^[4-6]，含油率和脂肪酸组成均优于普通油茶^[9]。在油茶和花卉生产中有着巨大的潜在价值。浙江红山茶野生种质资源调查虽有过研究，在20世纪50-60年代资源普查资料中记载的分布地和分布面积数据已发生了较大变化。目前，浙江红山茶野生资源正在迅速减少，接近濒危^[10]，1994年被列为浙江省珍稀濒危植物^[11]，1996年被列为福建省级重点保护植物^[12]。因此，亟须对浙江红山茶野生资源的现状进行系统而完整的调查，然后进行一系列的研究、保护和利用。

1 研究方法和内容

1.1 研究方法

采用资料查询、知情人访谈，踏查，样地调查，线路调查，单株调查等方法。查阅地方植物志^[13-16]和相关文献^[17]，访问各地标本室和数字标本馆，请教有关专家，咨询各地林业部门的技术骨干。由于调查中发现张宏达分类系统中的浙江红山茶，闪光红山茶 *Camellia lucidissima*，离蕊红山茶 *C. liberistamina* 和厚叶红山茶 *C. crassissima* 等4个物种间有很多过渡类型，难以区分，因此，按照闵天禄的分类系统确立野生浙江红山茶的原始分布范围，画出分布图。然后聘请当地知情老农、林业站工作人员或护林员作向导进行实地踏查。2009-2010年笔者4次赴福建的霞浦和建宁，江西的永新、南丰、全南和宜春的明月山，浙江的开化、缙云、青田、庆元、景宁、天台、苍南，安徽的岳西等14个县进行了调查，每个县调查1个居群，每个居群根据群落大小分别用等距法打5个10 m×10 m或者20 m×20 m的样方，每个样方中的乔木采用每木调查，记录样方中所有乔木的胸径、树高和冠幅，用竹竿测量乔木植株的高度，用胸径尺测量地径，用皮尺测量东南西北4个方向的冠幅等数据。在每个大样方中设3个5 m×5 m的小样方，对灌木层和草本层植被进行调查。根据市志、史籍记载、老者的回忆以及地径与树龄的相关性判定植株的年龄，拍摄照片，进行全球定位系统(GPS)定位。

1.2 调查内容

调查项目主要包括野生资源的分布区、资源数量、资源结构特点、生态环境与濒危状况等。记录每木测量数据、地理坐标、生境、伴生种，记录种群数量与密度，采集果实、花和枝条标本和林地土样，对采集标本进行鉴定和制作，绘出浙江红山茶的GPS卫星定位图。

2 结果与分析

2.1 浙江红山茶野生资源分布特征

2.1.1 水平分布特点 浙江红山茶分布于北亚热带至中亚热带南部，北到安徽岳西(31°00'N)，南到福建永安的天宝岩(25°50'N)，东到浙江天台(121°02'E)，西到江西宁冈(113°52'E)，比原记载的范围缩小了，资料上记载江西全南^[15](24°32'N)、湖南衡山(112°38'E)^[17-18]、江西黎川和宜春、福建的屏南和古田以及湖北均有分布，但笔者在这些地方均没有发现浙江红山茶，另外，安徽岳西的浙江红山茶不到100株，成孤岛状。目前，浙江红山茶主要集中分布在武夷山系和怀玉山系，如武夷山、仙霞岭、洞宫山、括苍山、怀玉山、大茅山、三清山等，而其他山系中野生个体极为稀少，北面的天目山和大别山、西面的罗霄山和南面的戴云山几乎绝迹，幸存的几十株个体为人工栽培或人为保护而保留下来，其水平分布见图1。

2.1.2 垂直分布特点 主要集中在海拔360~1 600 m区段，海拔360 m以下和海拔1 600 m以上区段浙江红山茶分布较少。浙江红山茶的垂直分布因地理位置而异，由北至南分布海拔高度逐渐上升，如在大别山区分布于海拔605~688 m；而在怀玉山系则分布在海拔380~1 100 m范围；武夷山系则在海拔800~1 350 m范围才有分布；在缙云、开化等中心分布区则分布范围较宽，海拔421~1 500 m的范围均有分布。

2.1.3 野生种群处于渐危状态 浙江红山茶的分布范围在缩小，其数量也逐渐减少，调查发现野生种群密度不高，个体种群较小，多为3~5株生长在一起，大片分布极为少见，呈零星分布，只有军峰山、金饶山、大洋山和古田山有成片或团块状种群。据分布地老农回忆，20世纪50年代，浙江红山茶多为成片分布，现在所存资源大多退至人迹罕至的高山、深沟、峡谷以及保护区和风景区。总之，浙江红山

茶的分布范围和种群数量都在减少，野生种群已处于濒危状态。

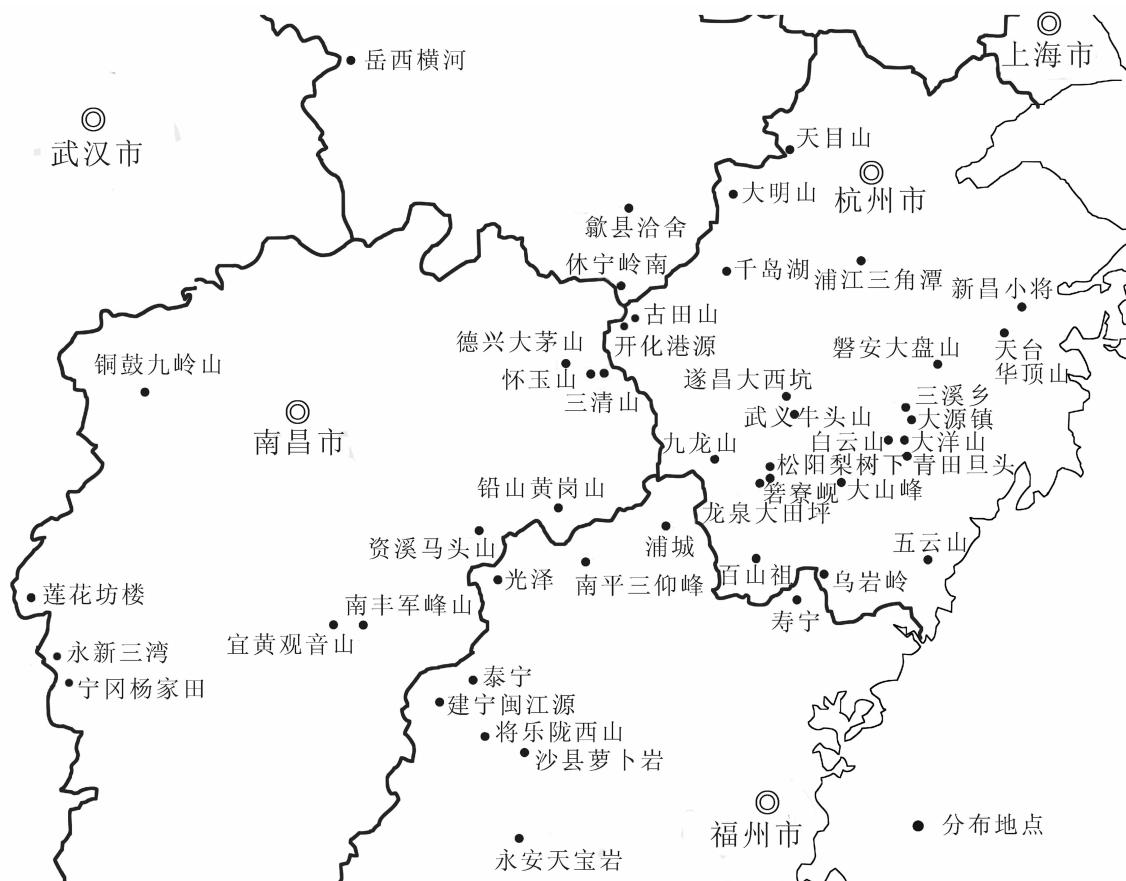


图 1 野生浙江红山茶水平分布图

Figure 1 Distribution map of *Camellia chekiangoleosa*

2.1.4 野生资源详细分布情况 野生浙江红山茶多见于自然保护区、风景区内，如闽江源、武夷山、百山祖、古田山、乌岩岭、箬寮岘、九龙山、大盘山、岭南、马头山、陇西山、罗卜岩、天宝岩等自然保护区，以及怀玉山森林公园、三清山和军峰山风景区等。其分布类型分为成片集中分布、团块状分布、岛屿状分布及零星分布等4类。根据文献资料和各地标本，结合我们的实地核查，将其详细分布点总结于表1。表1可见：浙江红山茶在浙江省内分布点最多，且集中在丽水地区，安徽省分布最少，且集中在与浙江省交界处；浙江红山茶野生资源分布类型大多为零星散生，只有缙云的大洋镇和江西的十八亩段村有成片集中分布，百山祖自然保护区、军峰山、陇西山自然保护区、三清山成团块状分布。

表 1 浙江红山茶分布地点及分布情况

Table 1 Distribution spot and state of *Camellia chekiangoleosa*

省	分布县(市)	详细地点	经纬度	年均温/℃	海拔/m	分布类型
浙江	庆元	百山祖自然保护区 ^[19]	27°40'54"~50°13"N, 119°03'53"~06°44"E	12.8	1 100~1 500	较多见, 团块状分布
	龙泉	凤阳山大田坪水口和杜鹃谷 ^[20]	27°58'N, 119°06'E	12.3	1 200	木荷+甜槠林下, 零星分布
	景宁, 泰顺	景南乡, 乌岩岭自然保护区附近	27°42'04"N, 119°40'08"E	15.2	900~1 500	岛屿状, 上万株, 有古树
	青田	高湖镇的旦头村	28°22'29"N, 120°16'53"	12.9	648~652	200~300株, 零星散生
	遂昌	大西坑 ^[21] 的流石滩、杨梅坑, 九龙山自然保护区 ^[22]	119°24'05"E 28°21'22"N, 118°52'54"E	14.0~15.0 16.2	900~950, 1 200~1 650	团块状分布和零星散生

表1(续)

省	分布县(市)	详细地点	经纬度	年均温/℃	海拔/m	分布类型
浙江	瑞安	红双林场五云山	27°50'07"N, 120°21'08"E	14.0~15.0	600~780	马尾松林下成团块状分布 600~700株
	松阳	箬寮岘南麓的安民乡苏马坪村 的小苏源 ^[23] , 枫坪乡梨树下文 昌阁后山	28°16'41"N, 119°17'05"E 28°18'36"N, 119°17'07"E	12.0~17.0	1 039~1 200	甜槠林下, 少, 零星散生
	浦江	三角潭森林公园 ^[24]	29°39'10"N, 119°50'02"E,	16.4	447~680	少, 零星散生
丽水	北山森林公园 ^[25] , 大山峰 ^[26] , 天堂山		28°11'56"N, 119°47'52"E 28°27'52"N, 120°02'05"E	12.0~18.0	500~900; 874	山地杂木林内和溪涧两旁 少, 零星散生
		大洋镇、大源镇、三溪	28°36'10"N, 120°18'25"E 28°41'58"N, 120°16'52"E	12.0~16.0	500~1 500	成片集中分布
缙云	古田山自然保护区 ^[27] 及洪源村		29°15'21"N, 118°09'18"E	15.3	677~856	木荷青冈等林内散生
磐安	大盘山自然保护区 ^[10]		28°58'22"N, 120°31'30"E	14.7	500~1 500	零星散生
临安	天目山和大明山		30°20'33"N, 119°24'45"E 30°03'23"N, 118°59'42"E	12.8	800~900	极少量零星散生于杂木林内
		牛头山森林公园 ^[28]	28°38'23"N, 119°27'13"E	16.9	600~1 435	少, 零星散生
淳安	王阜乡管家村, 千岛湖 ^[29]		29°48'57"N, 118°54'37"E	17.0	519~967	岛屿状分布
天台	华顶山森林公园		29°10'44"N, 121°02'32"E	13.0	920	少, 零星散生, 1株古树
新昌	小将林场		29°20'58"N, 121°09'41"E	16.0	815~996	少, 零星散生
江西	德兴	大茅山 ^[30] , 十八亩段村	28°55'32"N, 117°47'25"E	17.0	380	零星散生, 成片集中分布
			27°13'07"N, 116°20'32"E	17.0	859	零星散生
宜黄	丰家山		26°49'19"N, 113°54'36"E	17.5	421~441	少见, 零星散生
永新	三湾乡九垅村下九垅组		27°49'45"N, 117°11'16"E	16.1	842~1 300	较少, 零星散生
资溪	马头山自然保护区					

表 1(续)

省	分布县(市)	详细地点	经纬度	年均温/℃	海拔/m	分布类型
	南丰	军峰山	27°12'59"N, 116°21'49"E	17.0	950~1 350	团块状分布
	玉山	怀玉山、三清山、三清乡玉灵观 ^[31]	28°53'09"N, 117°58'07"E 28°55'24"N, 118°05'48"E	12.0~18.0	1 173~1 532	华东黄杉和缺萼枫香林下散生和团块状分布
	铅山	武夷山北段, 黄岗山西北面 ^[32]	28°00'28"N, 117°44'53"E	10.8	840~1 300	常绿阔叶林下零星散生
	宁冈	东上乡红山村杨家田组	26°40'33"N, 113°52'30"E	14.3	643	零星散生
	莲花	坊楼乡红光村第四组安福山 ^[33]	27°16'27"N, 113°56'25"E	17.5	510	零星散生
	铜鼓	九岭山中段 ^[34]	28°38'40"N, 114°42'28"E	16.2	500~1 400	少, 零星散生
安徽	休宁	岭南自然保护区 ^[35]	29°26'14"N, 118°10'12"E	16.2	200~500	苦槠、甜槠等林下零星散生
	歙县	洽舍	29°56'01"N, 118°12'24"E	16.0	368~431	少, 零星散生
	岳西	大别山区来榜镇横河, 多枝尖山区 ^[36]	30°50'35"N, 116°07'04"E	12.7	650~750	100~200 株, 岛屿状分布
福建	泰宁	新桥乡峨嵋峰保护区, 武夷山脉中段西南麓 ^[37]	26°54'01"N, 117°10'32"E	16.7	1 000	中生混交林下零星散生
	南平	武夷山区三仰峰 ^[38]	27°39'58"N, 117°56'59"E	13.0~19.0	506~771	罕见, 零星散生
崇安、光泽、武夷山		大竹岚, 挂墩, 黄岗山, 诸母岗一带山地林中, 沟谷地水边或疏林中	27°41'43"N, 117°39'03"E 29°44'01"N, 117°38'03"E	10.8	1 041~1 392	中生混交林的林中或林缘零星散生
	邵武	将石地区 ^[39]	27°03'19"N, 117°14'30"E	17.7	800~1 800	稀少, 零星散生
	建宁	闽江源自然保护区樱桃岭, 白石顶, 白石溪	26°45'12"N, 116°56'06"E	16.7	1 000~1 700	多古树, 山谷坡地成片集中分布达 30~40 hm ²
	沙县	罗卜岩自然保护区 ^[40]	26°26'26"N, 117°34'21"E	19.5	357~642	与闽楠相伴, 零星散生
	将乐	陇西山自然保护区 ^[41]	26°33'02"N, 117°16'38"E	16.0	950~1 382	团块分布, 村民采果榨油
	永安	天宝岩自然保护区 ^[42]	25°52'58"N, 117°32'18"E	23.0	1 050~1 550	长苞铁杉林下, 零星散生

2.2 野生浙江红山茶分布区的环境条件

野生浙江红山茶多生于山坡杂木林内、谷地林中、林缘或溪涧两旁。山坡和溪沟两边的资源占 90% 以上, 其他生境有山脊、村旁、个人宅院内、路旁, 但数量较少。

2.2.1 气候 浙江红山茶性喜温凉湿润的生态环境。资源分布在中亚热带到南亚热带, 属亚热带季风性气候, 年均气温为10.8(铅山)~23.0℃(永安), 极端最低温-15.2℃(大别山), 极端最高温41.5℃(丽水), ≥10℃积温4 500~5 840℃, 年降水量1 392(丽水)~2 438 mm(凤阳山)。无霜期195(大别山)~297 d(沙县), 相对湿度75.8%(丽水)~83%(马头山)。在全日照和半荫蔽生态环境中枝叶生长茂盛, 结果多, 色泽亮丽; 过于荫蔽处的植株则树势衰弱, 茎干细弱、枝叶稀疏、开花结果少或不结果, 甚至枯死。

2.2.2 土壤 浙江红山茶性喜排水良好、通透性好、腐殖质含量较高、湿润疏松的土壤, 在山麓、溪谷两旁, 有机质含量高, 土壤肥沃, 土表凋落物层较厚的立地, 植株枝叶茂盛, 结果多, 果实大, 色泽好。①浙江红山茶分布地的基岩多为花岗岩, 部分为砾岩和石灰砂岩, 微酸性黄壤和红壤分布居多, 就土类而言, 黄壤上分布的数量稍多; 就亚类而论, 则以黄红壤亚类和黄壤亚类上的数量占优势。②浙江红山茶对土层厚度要求不严, 即便在悬崖峭壁的石缝中也能生长。厚度在80 cm以上的土壤上分布较多, 生长良好。

2.2.3 伴生植被 自然分布的浙江红山茶主要分布于常绿阔叶林、针叶林和针阔叶混交林内, 密闭乔木林内则罕见。调查看到的伴生植物有乔木、灌木、藤本和草本等, 以灌木丛为多。常见的乔木伴生树种树种包括马尾松 *Pinus massoniana*, 黄山松 *Pinus taiwanensis*, 杉木 *Cunninghamia lanceolata*, 柳杉 *Cryptomeria fortunei*, 甜槠 *Castanopsis eyrei*, 苦槠 *Castanopsis sclerophylla*, 青冈 *Cyclobalanopsis glauca*, 小叶青冈 *Cyclobalanopsis multinervis*, 楠木 *Castanopsis fargesii*, 红楠 *Machilus thunbergii*, 檫木 *Sassafras tzumu*, 木荷 *Schima superba*, 冬青 *Ilex purpurea*, 大叶冬青 *Ilex latifolia*, 枫香 *Liquidambar formosana*, 野鸦椿 *Euscaphis japonica*, 杨梅 *Myrica rubra*, 江南花楸 *Sorbus hemsleyi* 等; 灌木伴生树种主要有短柄枹 *Quercus serrata* var. *brevipetiolata*, 云锦杜鹃 *Rhododendron fortunei*, 鹿角杜鹃 *Rhododendron latoucheae*, 满山红 *Rhododendron mariesii*, 马银花 *Rhododendron ovatum*, 短尾越橘 *Vaccinium carlesii*, 长圆叶鼠刺 *Itea oblonga*, 蜡瓣花 *Corylopsis glandulifera*, 乌饭树 *Vaccinium bracteatum*, 光亮山矾 *Symplocos lucida*, 老鼠屎 *Symplocos stellaris*, 黄丹木姜子 *Litsea elongata*, 荚蒾 *Viburnum dilataum*, 乌药 *Lindera aggregata*, 山胡椒 *Lindera glauca*, 格药柃 *Eurya muricata*, 微毛柃 *Eurya hebeclados*, 朱砂根 *Ardisia crenata*, 绣球绣线菊 *Spiraea vanhouttei*, 中华绣线菊 *Spiraea chinensis*; 草本层有蕨 *Pteridium aquilinum*, 金星蕨 *Parathelypteris glanduligera*、狗脊蕨 *Woodwardia japonica*, 里白 *Diplopterygium glaucum*, 芒萁 *Dicranopteris linearis*, 过路黄 *Lysimachia christinae*, 珍珠菜 *Lysimachia clethroides*, 婆婆纳 *Veronica didyma*, 一年蓬 *Erigeron annuus*, 青绿苔草 *Carex breviculmis*, 卷丹 *Lilium lancifolium*; 层外植物有山木通 *Clematis finetiana*, 三叶木通 *Akebia trifoliata*, 野木瓜 *Stauntonia chinensis*, 木防己 *Cocculus orbiculatus*, 周毛悬钩子 *Rubus amphidasys*, 蕺菜 *Smilax china*, 络石 *Trachelospermum jasminoides*, 清风藤 *Sabia japonica* 等。

2.3 古树资源

在建宁、缙云、永新、庆元、南丰和岳西等6个居群的调查中发现有100年生以上的古树, 占调查个体总数的56.66%。以200年生以下的古树为主。古树资源最多的是建宁、缙云和庆元县。其他分布地也有古树分布。笔者遇到的最大古树位于闽江源自然保护区的樱桃岭古树群中, 约300年生, 树高7.5 m, 地径39 cm, 胸径21.6 cm, 平均冠幅10.0 m。这6个居群的资源结构特点见表2。

表2 浙江红山茶资源结构特点

Table 2 Structural characteristics of resource of *Camellia chekiangoleosa*

树高/m	所占百分率/%	平均冠幅/m	所占百分率/%	地径/cm	树龄/a	所占百分率/%	长势
5.0~7.5	13.00	10.0~15.0	1.67	30~39	200~300	10.33	树势老化, 树体倾斜
4.0~4.9	23.33	6.0~9.9	5.00	20~29	150~200	22.00	强健开展
3.0~3.9	24.00	4.0~5.9	21.33	15~19	100~150	24.33	较为开展, 强健
2.0~2.9	25.33	2.0~3.9	31.00	7~14	50~90	25.33	直立向上, 少为灌木状
1.0~2.0	14.33	0.5~1.9	41.00	1~5	<50	18.00	大多呈灌木状

在随机调查的5个居群中的300株个体中, 不同居群间的树体年龄和大小差距很大, 如福建建宁居群的古树多达70.5%; 而南丰的古树仅有6.0%, 岳西则更少, 为4.9%, 以幼壮年个体居多; 南丰1 300

m 以上的浙江红山茶呈灌木状。岳西的 4 株古树都被砍过, 萌芽条生长瘦弱。6 个居群的冠幅普遍偏小, 因为采果和采摘花朵以及冰雪压断树枝导致树冠不整齐。总之, 从浙江红山茶年龄结构、树高、胸径、冠幅等结构特点来看, 浙江红山茶的资源处于衰老和退化状态, 受到人为干扰较为严重。

3 资源减少的威胁因素及保护对策

3.1 资源减少的威胁因素

调查发现: 浙江红山茶具有许多目前开发利用上所急需的优异性状, 观赏价值和营养价值日益受到重视。资源数量却逐渐减小, 其主要威胁因素为因山体开发和用于薪材而被砍和被烧, 部分资源因园林用途而被挖下山以及断枝采果等。

3.1.1 山体过度开发, 砍伐严重 不少立地条件好, 成片分布的浙江红山茶野生资源, 因改栽培果树或其他经济林而被砍光或被烧光, 村民生活用柴也砍了很多。调查中有 35.0% 的植株是被砍过后根部萌发枝条生长而来。在林业上, 飞播的马尾松林等残次林抚育也进行了大量的砍伐。这些人为活动造成浙江红山茶分布范围、面积、数量和类型的锐减。

3.1.2 断枝采果破坏树势 由于浙江红山茶树体高大, 村民采种榨油时经常会断枝采果, 导致野生树木生长不良, 甚至死亡。

3.1.3 挖掘日益严重 浙江红山茶观赏价值高, 在园林绿化中应用逐渐增加。但当地群众的保护意识不强, 带领花卉苗木经销商上山直接挖掘移栽浙江红山茶植株, 导致大量浙江红山茶植株死亡、丢失。

3.2 保护策略

3.2.1 原地保存 在成片集中分布地域建立原生境自然保护区, 进行原地保存, 使浙江红山茶在原生境中自然演化发展。调查可知, 缙云和景宁适合建立保护区, 将已分树到户的浙江红山茶天然资源统一保护起来。严禁一切商业性的移栽, 对古树及古树群进行登记造册。

3.2.2 遗传多样性的分子分析 保护一个物种并不是随机地采集和保护, 自然地理条件和形态上的差异并不一定能代表遗传上的变异。因此, 在外部形态研究的基础上, 需用分子标记等手段进一步研究种内的遗传多样性和变异类型, 才能科学地保护该物种。同时, 还要立项开展浙江红山茶的种质资源评价、良种选育、繁育技术和栽培技术等专题研究, 对浙江红山茶的食用、医疗、保健、化妆等各种价值进行深入研究。

3.2.3 迁地保护, 建立种质资源圃 在分布范围内收集不同自然气候条件下的, 具有外部形态特征差异的类型以及分子标记鉴定的不同类型, 收集尽可能多的遗传多样性, 边收集边繁殖推广, 达到以繁促保的目的, 重点收集不同种源地、中心分布区和垂直分布的边缘地带种源以及自然变异类型, 如安徽岳西、福建天宝岩自然保护区、江西宁冈永新等地的浙江红山茶。使浙江红山茶各变异类型处于一个开放的授粉系统之中, 促使它们产生基因流, 达到不同类型基因的交流和重组, 使物种的生活力得到复壮。

3.2.4 政策和管理方面 要制定一系列的保护和奖罚政策, 广泛宣传, 对推广种植浙江红山茶的农户给予一定的奖励, 制止无节制的滥伐和挖掘行为, 严禁砍枝采果或取薪。

参考文献:

- [1] 刘洪谔, 曾玉亮, 徐柏明. 红花油茶增产技术的研究[J]. 浙江林学院学报, 1988, 5 (3): 259 – 265.
LIU Hong'e, ZENG Yuliang, XU Baiming. Studies on the high yielding techniques for *Camellia chekiangoleosa* Hu [J]. *J Zhejiang For Coll*, 1988, 5 (3): 259 – 265.
- [2] 闵天禄. 世界山茶属的研究[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2000.
- [3] 庄瑞林. 茶花的选种目标及其杂交育种技术[J]. 花木盆景(花卉园艺), 2004 (11): 6 – 7.
ZHUANG Ruilin. Breeding targets and cross breeding technology of *Camellia* [J]. *Flower Tree Pot Landscape*, 2004 (11): 6 – 7.
- [4] 林协. 浙江红山茶[J]. 技术与市场, 2005 (5): 46 – 47.
LIN Xie. The *Camellia chekiangoleosa* Hu [J]. *Technol Mark*, 2005 (5): 46 – 47.
- [5] 梁盛业. 中国名优茶花[M]. 北京: 金盾出版社, 2000.
- [6] 高继银, PARKS C P, 杜跃强. 山茶属植物主要原种彩色图集[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2005.
- [7] 董文珂. 北京平原地区引种抗寒茶花的研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2007.

- DONG Wenke. *Study on Introduction of Cold Hardy Camellias in Beijing Plain* [D]. Beijing: Beijing Forestry University, 2007.
- [8] 庄瑞林. 中国油茶[M]. 北京: 中国林业出版社, 1988: 112.
- [9] 胡哲森. 浙江红花油茶种子油中脂肪酸的分析[J]. 福建林学院学报, 1987, 7 (1): 70 - 71.
- HU Zhesen. Fatty acid composition analysis of *Camellia chekiangoleosa* seed oil [J]. *J Fujian Coll For*, 1987, 7 (1): 70 - 71
- [10] 韦福民, 张方钢, 陈子林. 大盘山自然保护区珍稀濒危植物现状及其保护策略[J]. 浙江林业科技, 2007, 27 (3): 69 - 74.
- WEI Fumin, ZHANG Fanggang, CHEN Zilin. Current situation and protection measures of rare and endangered plants in Dapanshan Nature Reserve [J]. *J Zhejiang For Sci Technol*, 2007, 27 (3): 69 - 74.
- [11] 张若蕙. 浙江珍稀濒危植物[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1994.
- [12] 刘用煥, 徐昭壬. 福建省珍稀植物名录[J]. 林业勘察设计(福建), 1996 (2): 57 - 62.
- LIU Yonghuan, XU Shaoren. Rare plants list of Fujian Province [J]. *For Surv Des*, 1996 (2): 57 - 62.
- [13] 裴宝林. 浙江植物志: 第4卷[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1993.
- [14] 《安徽植物志》协作组. 安徽植物志: 第2卷[M]. 北京: 中国展望出版社, 1987: 406.
- [15] 林英. 江西植物志: 第2卷[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2004: 704
- [16] 林来官. 福建植物志[M]. 福州: 福建科学技术出版社, 1988: 470.
- [17] 祁承经, 喻勋林. 湖南种子植物总览[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2002: 120
- [18] 李丙贵. 湖南山茶科植物研究[J]. 湖南师范大学学报: 自然科学版, 1979 (1): 88 - 100.
- LI Binggui. A study on *Hunanensis Camelliaceae* [J]. *J Nat Sci Hunan Norm Univ*, 1979 (1): 88 - 100.
- [19] 金孝锋, 丁炳扬, 郑朝宗, 等. 浙江百山祖自然保护区种子植物区系分析[J]. 云南植物研究, 2004, 26 (6): 605 - 618.
- JIN Xiaofeng, DING Bingyang, ZHENG Chaozong, et al. The floristic analysis of seed plants in Baishanzu Nature Reserve from Zhejiang Province [J]. *Acta Bot Yunnan*, 2004, 26 (6): 605 - 618.
- [20] 姚小贞, 丁炳扬, 金孝锋, 等. 凤阳山红豆杉群落乔木层主要种群生态位研究[J]. 浙江大学学报: 农业与生命科学版, 2006, 32 (5): 569 - 575.
- YAO Xiaozhen, DING Bingyang, JIN Xiaofeng, et al. Study on the niches of the main tree populations in *Taxus wallichiana* var. *chinensis* communities in Fengyangshan Mountain [J]. *J Zhejiang Univ Agric & Life Sci Ed*, 2006, 32 (5): 569 - 575.
- [21] 朱勇强. 遂昌大西坑地区珍稀濒危植物资源调查[J]. 华东森林经理, 1997, 11 (3): 17 - 20.
- ZHU Yongqiang. Survey of rare and endangered plant resources in Daxikeng region, Suichang County [J]. *East China For Manage*, 1997, 11 (3): 17 - 20.
- [22] 张志祥, 刘鹏, 邱志军, 等. 浙江九龙山自然保护区黄山松种群冰雪灾害干扰及其受灾影响因子分析[J]. 植物生态学报, 2010, 34 (2): 223 - 232.
- ZHANG Zhixiang, LIU Peng, QIU Zhijun, et al. Factors influencing ice and snow damage to *Pinus taiwanensis* in Jiulongshan Nature Reserve, China [J]. *J Plant Ecol*, 2010, 34 (2): 223 - 232.
- [23] 谢益贵, 练发良, 雷珍, 等. 浙江箬寮自然保护区紫金牛科植物资源及其群落调查报告 [J]. 林业科技, 35 (2): 19 - 22.
- XIE Yigui, LIAN Faliang, LEI Zheng, et al. Investigation report of resources and community of Myrsinaceae in Ruoliaoqian Nature Reserve, Zhejiang, China [J]. *For Sci Technol*, 35 (2): 19 - 22.
- [24] 王金荣, 朱锦忠, 朱仕俊, 等. 浙江三角潭省级森林公园野生树种资源应用分类[J]. 华东森林经理, 2009, 23 (3): 44 - 48.
- WANG Jinrong, ZHU Jinzhong, ZHU Shijun, et al. Application classification of wild tree resources in Sanjiaotan provincial forest park, Zhejiang [J]. *East China For Manage*, 2009, 23 (3): 44 - 48.
- [25] 王昌腾. 丽水北山森林公园种子植物区系[J]. 中南林业科技大学学报, 2008, 28 (1): 21 - 29.
- WANG Changteng. A floristic study of the seed plants in Beishan Mountain Forest Park, Lishui [J]. *J Cent South Univ For Technol*, 2008, 28 (1): 21 - 29.
- [26] 张建新, 胡伯智, 王昌腾. 大山峰野生观赏植物资源研究[J]. 浙江林业科技, 2005, 25 (3): 51 - 56.
- ZHANG Jianxin, HU Bozhi, WANG Changteng. Study on wild ornamental plant resources in Dashanfeng [J]. *J Zhe-*

- jiang For Sci Technol, 2005, **25** (3): 51 – 56.
- [27] 祝燕, 赵谷风, 张俪文, 等. 古田山中亚热带常绿阔叶林动态监测样地——群落组成与结构[J]. 植物生态学报, 2008, **32** (2): 262 – 273.
- ZHU Yan, ZHAO Gufeng, ZHANG Liwen, *et al.* Community composition and structure of Gutianshan forest dynamic plot in a mid-subtropical evergreen broad-leaved forest, East China [J]. *J Plant Ecol*, 2008, **32** (2): 262 – 273.
- [28] 朱勇强, 骆东林, 叶杰成, 等. 武义县木本植物资源调查报告[J]. 浙江林学院学报, 1998, **15** (4): 378 – 395.
- ZHU Yongqiang, LUO Donglin, YE Jiecheng, *et al.* An investigation report of woody plant resources in Wuyi County [J]. *J Zhejiang For Coll*, 1998, **15** (4): 378 – 395.
- [29] 陈攀. 千岛湖库区植物功能特征及人为干扰对岛屿植物功能型的影响[D]. 金华: 浙江师范大学, 2009.
- CHEN Pan. *Function Traits of Plants in The Thousand Islands Lake Region and The Effects of Anthropogenic on The Plant Functional Types in An Island Group* [D]. Jinhua: Zhejiang Normal University, 2009.
- [30] 黄兆祥, 陈晓奇. 江西大茅山金盆山常绿阔叶林的 Q-型聚类分析[J]. 江西科学, 1993, **11** (2): 111 – 120.
- HUANG Zhaoxiang, CHEN Xiaoqi. Q-cluster analysis of evergreen broad-leaved forest in Damaoshan Mountain and Jinpenshan Mountain, Jiangxi, China [J]. *Jiangxi Sci*, 1993, **11** (2): 111 – 120.
- [31] 林石狮, 沈如江, 凡强, 等. 江西三清山东亚—北美间断分布属植物缺萼枫香群落研究[J]. 生态环境, 2007, **16** (2): 509 – 515.
- LIN Shishi, SHEN Rujiang, FAN Qiang, *et al.* Study on plant community of *Liquidambar acalycina* Chang: an east Asian-north American disjunct genus in Sanqing Mountain, China [J]. *Ecol Environ*, 2007, **16** (2): 509 – 515.
- [32] 黄小强. 江西铅山武夷山木本植物区系的研究[J]. 江西农业大学学报, 1985, **24** (3): 77 – 85.
- HUANG Xiaoqiang. A study of the flora of the woody plants in the Wuyi Mountain in Yanshan, Jiangxi [J]. *Acta Agric Univ Jiangxi*, 1985, **24** (3): 77 – 85.
- [33] 张宏达. 华南山茶新纪录[J]. 中山大学学报, 1984 (2): 75 – 80.
- ZHANG Hongda. New record of *Camellia* from South China [J]. *Acta Sci Nat Univ Sunyatsen*, 1984 (2): 75 – 80.
- [34] 陶正明. 江西省铜鼓县木本植物区系的初步研究[J]. 浙江师范大学学报: 自然科学版, 1998, **21** (2): 62 – 70.
- TAO Zhengming. A preliminary study on the flora of woody plants in Tonggu County, Jiangxi Province [J]. *J Zhejiang Norm Univ Nat Sci Ed*, 1998, **21** (2): 62 – 70.
- [35] 李秀芹, 张国斌. 岭南自然保护区山茶科植物资源及开发利用的探讨[J]. 黄山学院学报, 2005, **7** (3): 58 – 60.
- LI Xiuqin, ZHANG Guobin. Resource and exploitation of Theaceae in Lingnan Nature Reserve [J]. *J Huangshan Univ*, 2005, **7** (3): 58 – 60.
- [36] 谢中稳, 吴国芳. 安徽大别山多枝尖山区植物区系的研究[J]. 华东师范大学学报: 自然科学版, 1993 (1): 102 – 110.
- XIE Zhongwen, WU Guofang. A study on the flora of the Duozhijian Mountainous Regions of the Dabie Mountains in Anhui Province [J]. *J East China Norm Univ Nat Sci Ed*, 1993 (1): 102 – 110.
- [37] 芦建国, 李舒仪. 武夷山自然保护区山茶科观赏植物应用初探[J]. 福建林业科技, 2009, **36** (2): 63 – 67.
- LU Jianguo, LI Shuyi. Preliminary discussion on the ornamental characteristics of Theaceae in Wuyishan Nature Reserve [J]. *J Fujian For Sci and Tech*, 2009, **36** (2): 63 – 67.
- [38] 陈新鹏. 武夷山针阔混交林群落动态研究[D]. 福州: 福建农林大学, 2009.
- CHEN Xinpeng. *A Study on Community Dynamics of Coniferous and Broadleaf Mixed Forests in Wuyishan* [D]. Fuzhou: Fujian Agriculture and Forestry University, 2009.
- [39] 邹晓明, 阮宏华. 福建将石地区森林植被类型考察[J]. 南京林业大学学报, 1986 (3): 44 – 66.
- ZOU Xiaoming, RUAN Honghua. A survey of the forest vegetation of Jiangshi area, Fujian Province [J]. *J Nanjing For Univ Nat Sci Ed*, 1986 (3): 44 – 66.
- [40] 范繁荣. 闽楠群落种间关联性的灰色系统理论分析[J]. 浙江林学院学报, 2008, **25** (1): 33 – 36.
- FAN Fanrong. Study of inter-specific correlation of *Phoebe bournei* communities by grey systems [J]. *J Zhejiang For Coll*, 2008, **25** (1): 33 – 36.
- [41] 谭雁. 陇西山自然保护区考察记[J]. 植物杂志, 1992 (4): 4 – 7.
- TAN Yan. Investigation of Longxishan Nature Reserve [J]. *Plants*, 1992 (4): 4 – 7.
- [42] 林勇明, 吴承祯, 洪伟, 等. 珍稀濒危植物长苞铁杉群落植物区系分析[J]. 热带亚热带植物学报, 2004, **12** (6): 552 – 556.
- LIN Yongming, WU Chengzhen, HONG Wei, *et al.* Floristic analysis of a *Tsuga longibracteata* community in Fujian Province [J]. *J Trop Subtrop Bot*, 2004, **12** (6): 552 – 556.