

唐战胜, 李桥, 余建平, 陈声文, 姚燊豪, 叶铎, 于明坚, 陈建华. 钱江源国家公园古田山珍稀濒危植物资源现状及分析[J]. 植物科学学报, 2019, 37(2): 154~163

Tang ZS, Li Q, Yu JP, Chen SW, Yao SH, Ye D, Yu MJ, Chen JH. Status and analysis of rare and endangered plant resources in Gutianshan of Qianjiangyuan National Park, East China[J]. *Plant Science Journal*, 2019, 37(2): 154~163

钱江源国家公园古田山珍稀濒危植物资源现状及分析

唐战胜¹, 李桥¹, 余建平², 陈声文², 姚燊豪³, 叶铎¹, 于明坚³, 陈建华^{1*}

(1. 浙江师范大学化学与生命科学学院, 浙江金华 321004; 2. 钱江源国家公园生态资源保护中心, 浙江开化 324300;
3. 浙江大学生命科学学院, 杭州 310028)

摘要: 在钱江源国家公园古田山国家级自然保护区珍稀濒危植物系统调查的基础上, 对该地区珍稀濒危植物的种类组成、保护价值、地理区系特征及分布现状进行了系统研究。结果显示: 古田山地区共有省级及以上野生珍稀濒危种子植物 32 科 55 属 63 种, 其中被《国家重点保护野生植物名录》(第一批)收录的 I 级保护植物 1 种、II 级保护植物 15 种, 被《中国植物红皮书》收录的有 15 种, 浙江省重点野生保护植物 19 种, 其余物种分别被《中国物种红色名录》和《中国高等植物受威胁物种名录》收录; 保护区内的多数珍稀濒危植物分布区狭窄, 除少数保护植物如野大豆 *Glycine soja* Siebold & Zucc.、野含笑 *Michelia skinneriana* Dunn、杨桐 *Cleyera japonica* Thunb. 等种类的种群较大外, 其他种类的种群较小; 长序榆 *Ulmus elongata* L. K. Fu & C. S. Ding、香果树 *Emmenopterys henryi* Oliv.、榧树 *Torreya grandis* Fortune ex Lindl.、三小叶山豆根 *Euchresta japonica* Benth. ex Oliv.、金刚大 *Croomia japonica* Miq. 等种类零星分布于核心保护区, 有少量珍稀植物如南方红豆杉 *Taxus wallichiana* Zucc. var. *mairei* (Lemée & H. Lév.) L. K. Fu & Nan Li、花榈木 *Ormosia henryi* Prain 等位于缓冲区或试验区; 保护区珍稀濒危植物属的区系成分较丰富, 温带成分相对较多, 中国特有属的濒危度较高, 急需采取相应保护措施。

关键词: 珍稀濒危植物; 资源现状; 保护对策; 钱江源国家公园; 古田山

中图分类号: Q948

文献标识码: A

文章编号: 2095-0837(2019)02-0154-10

DOI: 10.11913/PSJ.2095-0837.2019.20154

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Status and analysis of rare and endangered plant resources in Gutianshan of Qianjiangyuan National Park, East China

Tang Zhan-Sheng¹, Li Qiao¹, Yu Jian-Ping², Chen Sheng-Wen², Yao Shen-Hao³,
Ye Duo¹, Yu Ming-Jian³, Chen Jian-Hua^{1*}

(1. College of Chemistry and Life Science, Zhejiang Normal University, Jinhua, Zhejiang 321004, China; 2. Ecological Resources Protection Center, Qianjiangyuan National Park, Kaihua, Zhejiang 324300, China; 3. College of Life Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310028, China)

Abstract: Based on a systematic survey of rare and endangered plants in Gutianshan National Nature Reserve, Qianjiangyuan National Park, we conducted a systematic study on the species composition, conservation value, geographic characteristics, and distribution of rare and endangered plants in the region. Results showed a total of 63 national and provincial endangered seed plant species in the Gutianshan area, belonging to 32 families and 55 genera. Among them, one Class I and 15 Class II species were included in the *National List*

收稿日期: 2018-08-24, 退修日期: 2018-09-25。

基金项目: 古田山国家级自然保护区管理局合作项目。

This work was supported by a grant from the Gutianshan National Nature Reserve Administration Cooperation Project.

作者简介: 唐战胜(1988-), 男, 硕士研究生, 研究方向为植物资源和生物多样性保护(E-mail: tangzs02@163.com)。

* 通讯作者(Author for correspondence. E-mail: sky78@zjnu.cn)。

of Key Protected Wild Plant, along with 15 species in the China Plant Red Data Book, 19 species in Zhejiang Province's Key Protected Wild Plants, and the remaining species in the China Species Red List and Threatened Species List of China's Higher Plants. The majority of threatened species maintained only small populations and a narrow distribution range, except for a few species including *Glycine soja*, *Michelia skinneriana*, and *Cleyera japonica*. Threatened species such as *Ulmus elongata*, *Emmenopterys henryi*, *Torreya grandis*, *Euchresta japonica*, and *Croomia japonica* only sporadically spread into the core area of the reserve, whereas species such as *Taxus wallichiana* var. *mairei* and *Ormosia henryi* were scattered in the buffer or test zones. Floristic geographic analysis showed that a higher percentage of threatened species were temperate rather than tropical genera and the degree of endangerment for endemic genera was high. Improved measures should be established to strengthen the protection of these rare and endangered species.

Key words: Rare and endangered plants; Resource status; Protection countermeasures; Qianjiangyuan National Park; Gutianshan

中国是世界上生物多样性最丰富的国家之一,但仍有很多植物处于濒危或受威胁状态。覃海宁等^[1]对《中国生物多样性红色名录》中35 784种高等植物进行了评估,结果有3879种为受威胁物种(即CR、EN和VU等级的物种),占评估物种的10.84%,可见加强我国珍稀濒危植物保护和研究具有紧迫性和重要现实意义^[2]。

浙江省植物资源丰富,有野生维管植物215科1196属3283种^[3],其中包含我国特有属49个^[4]、浙江省特有植物200余种。据调查统计,全省90%以上的植物物种和绝大多数珍稀濒危或特有植物,主要集中分布于包括以古田山为中心的浙西山区等7个关键区域,保护这些区域的植物多样性对我国的生物多样性保护具有重要意义^[5]。

钱江源国家公园古田山国家级自然保护区位于浙江西部开化县苏庄镇境内,该区域分布有大面积保存良好的低海拔天然常绿阔叶林,这在中亚热带东部地区十分少见^[6,7],为中亚热带地带性植被和生物多样性的系统研究提供了极好的场所。古田山已记录的维管植物有149科648属1426种,分别占浙江省种子植物科、属、种总数的81.9%、51.7%、41.6%^[8],说明古田山蕴藏着丰富的物种多样性,具有极高的保护价值。

到目前为止,针对古田山野生种子植物资源现状开展的研究总体较少,主要包括种子植物区系^[8,9]、珍稀濒危植物区系^[10]、蜜源植物^[11]、药用植物资源^[12]和木本植物资源^[13]等。这些研究中虽然也涉及到古田山珍稀濒危植物,但由于保护区

面积的不断扩大,珍稀濒危保护植物相关政策及受保护等级的变化,以及生态文明建设的重要性越来越受到重视,以往的研究总体存在珍稀濒危植物调查范围不够、参考资料不够完整、种类不全等缺陷。本研究进一步对古田山珍稀濒危保护植物的种类组成、保护价值、地理区系特征及分布现状等进行全面系统地调查研究,以期为该地区珍稀濒危植物资源保护提供更加完整的本底资料。

1 研究区自然概况

钱江源国家公园古田山国家级自然保护区位于浙江开化县苏庄镇境内,总面积8107 hm²,主峰青尖海拔1258 m,该地属亚热带季风气候区,年平均温度15.3℃,7月平均温度27.6℃,1月平均温度4.1℃,年平均降水量1963.7 mm,相对湿度92.4%^[14]。该地区土壤基本上是由母岩风化形成,主要有红壤、黄红壤、红黄壤和沼泽土4大类。植被类型主要有常绿阔叶林(海拔350~800 m)、针阔叶混交林(海拔800~1100 m)和针叶林(海拔1100 m以上)等^[15]。

2 研究方法

以古田山自然保护区野生植物为对象,根据保护区植物的分布特点,在古田山区开展系统的野外调查。通过植物标本采集(或照片拍摄)、查阅相关文献资料及馆藏标本,对物种进行鉴定,编制古田山自然保护区珍稀濒危植物名录。依据《国家重点保护野生植物名录》(第一批)^[16]、《中国植物红

皮书》^[17]、《中国物种红色名录》^[18]、《浙江省重点保护野生植物名录》(第一批)^[19]、《中国高等植物受威胁物种名录》^[20]确定古田山地区珍稀濒危野生种子植物的具体种类,分析该地区珍稀濒危野生种子植物资源的保护价值,对该地区珍稀濒危野生种子植物区系的地理成分^[21]、濒危度^[2]、该地区主要国家级保护植物的分布区域及现状进行研究,对古田山地区珍稀濒危植物的保护现状和保护策略提出建议。

3 结果与分析

3.1 古田山珍稀濒危植物的种类组成

经调查和统计(表1),古田山地区省级及省级以上的珍稀濒危野生种子植物共有32科55属63种(包括种下分类单位),其中,裸子植物3科4属4种,被子植物29科51属59种。被各保护植物名录收录情况如下。

(1)被《国家重点保护野生植物名录》(第一批)收录的共有16种。其中,Ⅰ级保护植物有南方红豆杉(*Taxus wallichiana* Zucc. var. *mairei* (Lemée & H. Lév.) L. K. Fu & Nan Li)1种;Ⅱ级保护植物有金钱松(*Pseudolarix amabilis* (J. Nelson) Rehder)、榧树(*Torreya grandis* Fortune ex Lindl.)、长序榆(*Ulmus elongate* L. K. Fu & C. S. Ding)等15种。

(2)被《中国植物红皮书》收录的有15种。其中,易危物种有金钱松、杜仲(*Eucommia ulmoides* Oliv.)等5种;渐危物种有闽楠(*Phoebe bournei* (Hemsl.) Yang)、野大豆(*Glycine soja* Siebold & Zucc.)等5种;濒危物种有长序榆、金刚大(*Croomia japonica* Miq.)2种;稀有物种有鹅掌楸(*Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sarg.)、香果树(*Emmenopterys henryi* Oliv.)和短穗竹(*Semiarundinaria densiflora* (Rendle) T. H. Wen)3种。

(3)被《浙江省重点保护野生植物名录》(第一批)收录的有19种。包括密花梭罗(*Reevesia pycnantha* Y. Ling)、六角莲(*Dysosma pleiantha* Woodson)、野含笑(*Michelia skinneriana* Dunn)、野豇豆(*Vigna vexillata* (L.) A. Rich.)等。

(4)被《中国物种红色名录》收录的有27种。其中,濒危物种有长序榆、三小叶山豆根

(*Euchresta japonica* Benth. ex Oliv.)和短茎萼脊兰(*Sedirea subparishii* (Z. H. Tsi) Christenson)3种;近危物种有香果树、斑叶兰(*Goodyera schlechtendaliana* Rchb. f.)、带唇兰(*Tainia dunnii* Rolfe)等5种;易危物种有金钱松、南方红豆杉、红椿(*Toona ciliata* M. Roem.)等19种。

(5)被《中国高等植物受威胁物种名录》收录的有30种。其中,易危物种有长叶猕猴桃(*Actinidia hemsleyana* Dunn)、寒兰(*Cymbidium kanran* Makino)、稀花槭(*Acer pauciflorum* Fang)、十字兰(*Habenaria schindleri* Schltr.)等23种;濒危物种有白芨(*Buddleja alternifolia* Maxim.)、萍蓬草(*Nuphar pumila* (Timm) DC.)、天目地黄(*Rehmannia chingii* H. L. Li)等7种;中国特有物种有金钱松、八角莲(*Dysosma versipellis* (Hance) M. Cheng ex T. S. Ying)、杜仲、天目地黄等35种。

3.2 珍稀濒危植物资源的价值

古田山分布的珍稀濒危野生种子植物除具有很高的科研价值外,还具有较高的经济价值,经过合理资源扩增后可作为医药用材、园林观赏、建筑用材、工业原料等(表1)。如:长序榆、鹅掌楸、紫茎(*Stewartia sinensis* Rehder & E. H. Wilson)、香果树等对植物系统学和地理学研究具有重要的科学价值;金钱松、野含笑(*Michelia skinneriana* Dunn)、多花兰(*Cymbidium floribundum* Lindl.)、寒兰等具有较高观赏价值;华重楼(*Paris polyphylla* Sm. var. *chinensis* (Franch.) Hara)、延龄草(*Trillium tschonoskii* Maxim.)、短萼黄连(*Coptis chinensis* Franch. var. *brevisepla* W. T. Wang & P. K. Hsiao)、金荞麦(*Fagopyrum dibotrys* (D. Don) Hara)、箭叶淫羊藿(*Epimedium sagittatum* (Siebold & Zucc.) Maxim.)、三叶崖爬藤(*Tetrastigma hemsleyanum* Diels & Gilg ex Diels)、八角莲、六角莲等具有较高的药用价值;长序榆、花榈木(*Ormosia henryi* Prain)、闽楠(*Phoebe bournei* (Hemsl.) Yang)等为优良用材树种;长叶猕猴桃等是重要的野生水果资源;野大豆(*Glycine soja* Siebold & Zucc.)营养价值高,是牛、马、羊等牲畜喜食的牧草,同时在农业育种上可培育优良大豆品种,是重要的种质资源。

Table 1 List of rare and endangered wild seed plants in Gutianshan
表 1 古田山珍稀濒危野生种子植物名录

编 号 No.	物种 Species	国家重点保护野生植物(第一批) National Key Protected Wild Plants (First Batch)	中国植物红皮书 Chinese Plant Red Book	浙江省重点保护野生植物 Zhejiang Province's Key Wild Protected Plants	中国高等植物受威胁物种名录 Chinese List of Threatened Species to China	其他类型 Other types		用途 Purpose	
						浙江 省 重 点 保 护 野 生 植 物 名 录	中 国 高 等 植 物 受 威 胁 种 名 录		
1	金钱松 <i>Pseudolarix amabilis</i> (J. Nelson) Rehder	松科	Ⅱ 级	易危, 二级	易危	易危	易危	特有	观赏, 药用
2	粗榧 <i>Cephaelanthus sinensis</i> (Rehder & E. H. Wilson) H. L. Li	三尖杉科	Ⅰ 级		易危	易危	易危	特有	观赏, 药用
3	南方红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> Zucc. var. <i>mairei</i> (Lemée & H. Lév.) L. K. Fu & Nan Li	红豆杉科	Ⅱ 级					特有	观赏, 药用
4	榧树 <i>Torreya grandis</i> Fortune ex Lindl.	红豆杉科		✓				特有	观赏, 药用, 食用
5	华西枫杨 <i>Pterocarya macroptera</i> Battelin var. <i>insignis</i> (Rehder & E. H. Wilson) W. E. Manning	胡桃科						特有	观赏, 材用
6	长序榆 <i>Ulmus elongata</i> L. K. Fu & C. S. Ding	榆科	Ⅱ 级	濒危, 二级				特有	观赏, 材用, 科研
7	大叶榉树 <i>Zelkova schneideriana</i> Hand.-Mazz.	榆科	Ⅱ 级					特有	材用
8	祁阳细辛 <i>Asarum magnificum</i> Tsang ex C. Y. Cheng & C. S. Yang	马兜铃科	Ⅱ 级					特有	药用
9	金荞麦 <i>Fagopyrum dibotrys</i> (D. Don) Hara	蓼科						特有	观赏, 药用
10	萍蓬草 <i>Nuphar pumila</i> (Timm) DC.	睡莲科						特有	观赏, 药用
11	短萼黄连 <i>Coptis chinensis</i> Franch. var. <i>breviseptala</i> W. T. Wang & P. K. Hsiao	毛茛科		渐危	✓	易危	濒危	特有	药用
12	六角莲 <i>Dysosma pleiantha</i> Woodson	小檗科		渐危	✓	易危	易危	特有	药用
13	八角莲 <i>Dysosma versipellis</i> (Hance) M. Cheng ex T. S. Ying	小檗科		渐危, 三级	✓	易危	易危	特有	药用
14	箭叶淫羊藿 <i>Epimedium sagittatum</i> (Siebold & Zucc.) Maxim.	小檗科		✓				特有	药用
15	鹅掌楸 <i>Liriodendron chinense</i> (Hemsl.) Sarg.	木兰科	Ⅱ 级	稀有, 二级		易危	易危	特有	观赏, 材用, 科研
16	黄山木兰 <i>Yulania cylindrica</i> (E. H. Wilson) D. L. Fu	木兰科		渐危				特有	观赏
17	厚朴 <i>Quercus officinalis</i> (Rehder & E. H. Wilson) N. H. Xia et C. Y. Wu	木兰科	Ⅱ 级			易危		特有	观赏, 药用, 科研
18	野含笑 <i>Michelia skinneriana</i> Dunn	木兰科		✓				特有	观赏
19	香樟 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	樟科	Ⅱ 级					特有	观赏, 材用, 药用
20	闽楠 <i>Phoebe bournei</i> (Hemsl.) Yang	樟科	Ⅱ 级	渐危, 三级				特有	材用
21	建宁金腰 <i>Chrysosplenium jenningense</i> W. T. Wang	虎耳草科						特有	药用
22	牛鼻栓 <i>Fortunearia sinensis</i> Rehder & E. H. Wilson	金缕梅科						特有	药用
23	杜仲 <i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.	杜仲科						特有	药用, 科研
24	野大豆 <i>Glycine soja</i> Siebold & Zucc.	豆科	Ⅱ 级	渐危, 三级		易危	易危	特有	药用
25	三小叶山豆根(胡豆莲) <i>Euchresta japonica</i> Benth. ex Oliv.	豆科	Ⅱ 级	易危, 二级				特有	药用
26	花榈木 <i>Ormosia henryi</i> Prain	豆科	Ⅱ 级					特有	材用, 药用
27	野豇豆 <i>Vigna vexillata</i> (L.) A. Rich.	豆科	Ⅱ 级	易危				特有	药用
28	红椿 <i>Toona ciliata</i> M. Roem.	槭树科						特有	材用
29	稀花槭 <i>Acer pauciflorum</i> Fang	槭树科						特有	观赏

续表 1

编号 No.	物种 Species	国家重点保护野生植物(第一批) National Key Protected Wild Plants (First Batch)	浙江省重点保护野生植物 Zhejiang Province's Key Wild Protected Plants	中国植物红皮书 Chinese Plant Red Book	中国高等植物受威胁物种名录 Chinese List of Threatened Species to Higher Plants	是否中国特有 Is it unique to China	用途 Purpose
30	三叶崖爬藤 <i>Tetrastigma hemleyanum</i> Diels & Gilg ex Diels	葡萄科 Vitaceae	✓	✓	✓	易危	药用
31	密花梭罗 <i>Reevesia pycnantha</i> Y. Ling	梧桐科 Bignoniaceae	✓	✓	✓	特有	观赏
32	长叶猕猴桃 <i>Actinidia hemleyana</i> Dunn	猕猴桃科 Actinidiaceae	易危	✓	✓	特有	食用
33	小叶猕猴桃 <i>Actinidia lanceolata</i> Dunn	猕猴桃科 Actinidiaceae	✓	✓	✓	特有	食用
34	紫莖 <i>Stewartia sinensis</i> Render & E. H. Wilson	山茶科 Theaceae	✓	✓	✓	特有	观赏, 材用
35	杨桐(红淡比) <i>Cleyera japonica</i> Thunb.	山茶科 Theaceae	✓	✓	✓	特有	观赏
36	秋海棠 <i>Begonia grandis</i> Dryand.	秋海棠科 Begoniaceae	✓	✓	✓	✓	观赏, 药用
37	中华秋海棠 <i>Begonia grandis</i> Dryand. subsp. <i>sinensis</i> (A. DC.) Imsch.	秋海棠科 Begoniaceae	II 级	✓	✓	✓	观赏
38	野菱 <i>Trapa incisa</i> Siebold & Zucc	菱科 Pontederiaceae	✓	✓	✓	✓	观赏, 食用
39	吴茱萸五加 <i>Gamblea ciliata</i> C. B. Clarke var. <i>evodifolia</i> (Franch.) C. B. Shang, Lowry & Frodin	五加科 Araliaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用
40	天目地黄 <i>Rehmannia chingii</i> H. L. Li	玄参科 Scrophulariaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用
41	香果树 <i>Emmenopterys henryi</i> Oliv.	茜草科 Rubiaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏, 材用
42	粗轴黑三棱 <i>Sparganium falax</i> Graebn.	禾本科 Poaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用, 食用
43	薏苡 <i>Coix lacryma-jobi</i> L.	禾本科 Poaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用
44	短穗竹 <i>Semiarundinaria densiflora</i> (Rendle) T. H. Wen	禾本科 Poaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用
45	金剛大 <i>Crotonia japonica</i> Miq.	百合科 Colchicaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用, 科研
46	华重楼 <i>Paris polyphylla</i> Sm. var. <i>chinensis</i> (Franch.) Hara	百合科 Liliaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用
47	狭叶重楼 <i>Paris polyphylla</i> Sm. var. <i>stenophylla</i> Franch.	百合科 Liliaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用
48	延龄草 <i>Trillium tschonoskii</i> Maxim.	百合科 Liliaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用
49	白芨 <i>Buddleja alternifolia</i> Maxim.	百合科 Bignoniaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	药用
50	钩距虾脊兰 <i>Calanthe graciliflora</i> Hayata	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
51	蕙兰 <i>Cymbidium faberi</i> Rolfe	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏, 药用
52	多花兰 <i>Cymbidium floribundum</i> Lindl.	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
53	寒兰 <i>Cymbidium kanran</i> Makino	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
54	春兰 <i>Cymbidium goeringii</i> (Rchb. f.) Rchb. f.	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
55	斑叶兰 <i>Goodyera schlechteriana</i> Rchb. f.	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
56	十字兰 <i>Habenaria schindleri</i> Schltr.	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
57	短距槽舌兰 <i>Holcoglossum flavescens</i> (Schltr.) Z. H. Tsi	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
58	长唇羊耳蒜 <i>Liparis pauliana</i> Hand.-Mazz.	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
59	筒距舌唇兰 <i>Patanthera tipuloides</i> (L. f.) Lindl.	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
60	台湾独蒜兰 <i>Pleione formosana</i> Hayata	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
61	短茎萼脊兰 <i>Sedirea subparishii</i> (Z. H. Tsi) Christenson	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
62	带唇兰 <i>Tainia dunnii</i> Rolfe	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏
63	小花蜻蜓兰 <i>Tulotis ussurensis</i> (Regel & Maack) H. Hara	兰科 Orchidaceae	稀有, 二级	✓	✓	特有	观赏, 药用

3.3 珍稀濒危植物属的区系分析

根据吴征镒^[21]和王蕾等^[2]的方法, 对古田山地区珍稀濒危植物属的区系成分和濒危度进行了分析, 结果表明, 该区濒危植物属可分为 11 个分布区类型(表 2)。

在古田山地区濒危植物中, 热带分布(2~6类)有 19 属, 除去世界广布的 1 属外(下同), 占总属数的 35.19%, 其中热带亚洲分布和泛热带分布成分相对较多; 温带分布(7~10类)有 30 属, 占总属数的 55.56%, 其中北温带分布、东亚分布、东亚和北美间断分布等相对较多; 中国特有分布有牛鼻栓属、短穗竹属、香果树属、金钱松属、杜仲属 5 属, 大多为单种属, 占总属数的 9.26%。

从珍稀濒危种所在属占同类分布区类型总属数的比例(濒危度)^[2]来看, 古田山种子植物有 8.49% 的属包含有珍稀濒危种。其中, 中国特有属的濒危度最高, 为 33.33%; 热带亚洲和热带美洲间断分布属和热带亚洲分布属的濒危度次之, 世界广布属濒危度最低, 为 1.59%。

3.4 珍稀濒危植物主要分布区域

我们重点对《国家重点保护野生植物名录》

(第一批)以及《中国植物红皮书》收录的 24 种珍稀濒危植物在古田山地区的主要分布区域进行了深入调查, 结果显示(表 3), 长序榆、香果树、紫茎和黄山木兰等主要分布在海拔 600~1100 m 区域; 短穗竹(*Semiarundinaria densiflora* (Rendle) T. H. Wen)、香樟(*Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl)、杜仲、闽楠等分布在低海拔山坡及沟谷中; 部分草本植物(如八角莲、金刚大、金荞麦)在沟谷阴湿处呈散生状态。总体来看, 多数珍稀濒危野生种子植物分布区狭窄, 除少数种类(如野大豆)个体数量相对较多外, 其他种类(如长序榆、香果树、榧树、闽楠、八角莲、短萼黄连、三小叶山豆根)个体数量总体较少, 大多数零星或局部小规模分布于柏树坑、靠近青尖的沟谷、大小平台、香菇棚等核心保护区, 有少数珍稀植物(如南方红豆杉、花榈木、红椿)位于缓冲区或试验区。其他类型的保护植物中, 野含笑、杨桐等种类的数量相对较多, 春兰(*Cymbidium goeringii* (Rchb. f.) Rchb. f.)、寒兰等兰科植物, 以及华重楼、狭叶重楼等植物主要分布在核心区(呈零星分布)。

表 2 古田山珍稀濒危植物属的分布区类型
Table 2 Distribution type of rare and endangered plant genera in Gutianshan

分布区类型 Distribution type	属数 Number of genera	占珍稀濒危植物 总属数的比例 Percentage (%)	古田山各分布 区类型总属数 ^[8] Total of each areal type	珍稀濒危种所在属占同类 分布区类型总属数的比例 Percentage of same type of genera(%)
1. 世界分布 Cosmopolitan	1	—	63	1.59
2. 泛热带分布 Pantropic	5	9.26	131	3.82
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Tropical Asia and tropical America disjunctions	2	3.70	10	20.00
4. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Tropical Asia to tropical Australia	3	5.56	22	13.64
5. 热带亚洲至热带非洲分布 Tropical Asia to tropical Africa	2	3.70	20	10.00
6. 热带亚洲分布 Tropical Asia	7	12.96	45	15.56
7. 北温带分布 North temperate	10	18.52	112	8.93
8. 东亚和北美间断分布 East Asia and North America disjunctions	8	14.81	57	14.04
9. 旧世界温带分布 Old world temperate	5	9.26	38	13.16
10. 东亚分布 East Asia	7	12.96	94	7.45
11. 中国特有分布 Endemic to China	5	9.26	15	33.33
合计 Total	55	100.00	648	8.49

表3 古田山保护区部分珍稀濒危植物的主要分布区域
Table 3 Main distribution of rare and endangered plants in Gutianshan protected areas

编号 No.	物种 Species	主要分布区域 Main distribution area
1	金钱松 <i>Pseudolarix amabilis</i> (J. Nelson) Rehder	散生于海拔 350~1200 m 针叶林或针阔混交林中
2	南方红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> Zucc. var. <i>mairei</i> (Lemée & H. Lév.) L. K. Fu & Nan Li	洪源村附近, 柏树坑小瀑布上游 350~750 m 有少量分布
3	榧树 <i>Torreya grandis</i> Fortune ex Lindl.	海拔 300~900 m, 东山村、柏树坑、中心岗、香菇棚附近有少量分布
4	长序榆 <i>Ulmus elongata</i> L. K. Fu & C. S. Ding	海拔 600~750 m, 龙上自然村附近有少量分布
5	大叶榉树 <i>Zelkova schneideriana</i> Hand.-Mazz.	有少量分布, 呈散生状态
6	金荞麦 <i>Fagopyrum dibotrys</i> (D. Don) Hara	较低海拔的沟谷边有少量分布
7	短萼黄连 <i>Coptis chinensis</i> Franch. var. <i>brevisepala</i> W. T. Wang & P. K. Hsiao	海拔 600 m 以上的山谷阴湿处偶见
8	八角莲 <i>Dysosma versipellis</i> (Hance) M. Cheng ex T. S. Ying	海拔 300~1000 m 的山坡林下、溪旁阴湿处偶见
9	鹅掌楸 <i>Liriodendron chinense</i> (Hemsl.) Sarg.	海拔 700~900 m 有少量分布
10	黄山木兰 <i>Yulania cylindrica</i> (E. H. Wilson) D. L. Fu	海拔 700~1200 m 的山间林地内有少量分布
11	厚朴 <i>Houpoëa officinalis</i> (Rehder & E. H. Wilson) N. H. Xia et C. Y. Wu	海拔 300~900 m, 柏树坑、龙上等地有一定规模分布
12	香樟 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	较低海拔的山坡及沟谷中偶见
13	闽楠 <i>Phoebe bournei</i> (Hemsl.) Yang	海拔 300~600 m, 茶湾等地呈散生状态
14	杜仲 <i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.	海拔 300~500 m 的谷地及低坡的疏林里偶见
15	野大豆 <i>Glycine soja</i> Siebold & Zucc.	近人类居住地, 海拔 900 m 以下的林缘、路边呈散生状态
16	三小叶山豆根(胡豆莲) <i>Euchresta japonica</i> Benth. ex Oliv.	海拔 800~1000 m, 青尖附近的沟谷有少量分布
17	花榈木 <i>Ormosia henryi</i> Prain	海拔 100~500 m, 平坑、杨家村附近有少量分布
18	红椿 <i>Toona ciliata</i> M. Roem.	海拔 300~700 m, 柏树坑小瀑布上游、到古田庙路边等处有少量分布
19	紫茎 <i>Stewartia sinensis</i> Rehder & E. H. Wilson	海拔 700~1100 m, 大平台、柏树坑、中心岗等地沟谷两侧有少量分布
20	野菱 <i>Trapa incisa</i> Siebold & Zucc	较低海拔的池塘或河流有少量分布
21	香果树 <i>Emmenopterys henryi</i> Oliv.	海拔 600~900 m, 茶湾、大平台附近、横忠至青尖有少量分布
22	金刚大 <i>Croomia japonica</i> Miq.	海拔 600 m 以上沟谷或林下阴湿处偶见
23	延龄草 <i>Trillium tschonoskii</i> Maxim.	海拔 1000 m 以上沟谷或林下阴湿处偶见
24	短穗竹 <i>Semiarundinaria densiflora</i> (Rendle) T. H. Wen	海拔 500 m 以下的村庄附近及向阳山坡有分布

4 讨论

4.1 古田山自然保护区珍稀濒危植物资源现状

从植物学和生态学的角度来看, 珍稀濒危植物的重要性是无法估量的^[22], 确定以珍稀濒危植物为对象的研究目标是划定植物保护红线的基础, 这对植物多样性保护具有十分重要的意义^[23]。本研究通过对古田山自然保护区珍稀濒危植物资源现状进行调查分析, 发现古田山各类珍稀濒危野生种子植物共有 32 科 55 属 63 种, 种类组成较丰富。

以往研究如楼炉焕和金水虎^[8]根据《中国植物红皮书》和《浙江珍稀濒危植物》统计得出, 古田山保护植物有 32 种(其中 25 种与本文的重复, 另外金荞麦、牛鼻栓(*Fortunearia sinensis* Rehder & E. H. Wilson)、密花梭罗等 38 种珍稀濒危植物没有

被提及), 我们的调查范围与之类似, 但得到的物种数量却有 63 种, 差异较大。这可能是两者依据的标准不同, 尤其是本研究参考了《国家重点保护野生植物名录》(第一批)和《浙江省重点保护野生植物名录》(第一批)等, 依据更为全面, 统计得到的物种数更多。另外, 与浙江省内其他国家级自然保护区如九龙山^[24]、乌岩岭^[25]、清凉峰^[26]、百山祖^[27]及天目山^[28]和凤阳山^[29]相比, 古田山被《国家重点保护野生植物名录》(第一批)收录的种子植物数量与九龙山、乌岩岭、天目山基本持平, 但比百山祖、凤阳山、清凉峰相对较少。这可能与不同保护区的海拔高低、面积大小、生境差异等有关。

该保护区的珍稀濒危野生种子植物资源中很多种类具有很高的科研价值及潜在应用价值。例如:

古田山区是国家一级保护植物南方红豆杉在本省的主要分布点之一^[5]，本次调查发现其胸径最粗可达1 m。古田山也是特有植物长序榆和香果树的主要产地之一，这些植物对探讨北美和东亚植物区系的相关性、研究茜草科植物系统发育等都具有重要意义^[30, 31]；三小叶山豆根对研究豆科植物的系统发育及中国-日本植物区系等有特殊的价值。另外，通过野外调查和走访当地居民得知，一些具有观赏(春兰、蕙兰)或药用价值(华重楼、狭叶重楼、八角莲、六角莲、短萼黄连、三叶崖爬藤等)的珍稀濒危植物，历史上曾遭受人为采挖，目前主要零星分布于保护区的核心区。

我国濒危植物的区系复杂多样、起源古老，同时具有明显的热带性质和温带过渡性，确定濒危植物的分布区中心既是研究区系起源、演化和发展的出发点，也是确定生物多样性优先保护区的有效途径^[32]。尽管珍稀濒危种所对应的属不存在“整体区系地理学意义”，但其分布区类型有助于揭示珍稀濒危植物系统学和生物地理学的某些特征^[2]。同时，通过对珍稀濒危植物地理区系分析可进一步探讨区系特有性格局的成因、确定特有类群的分布格局并界定特有中心成因，最终提出保护对策^[33]。通过对古田山保护区珍稀濒危植物的区系分析发现中国特有属的濒危度最高(33.33%)，这与特有属常狭窄分布相符，从某种意义上也说明古田山植物区系中有一定数量的物种在系统学和生物地理学上是比较孤立的孑遗类型，如中国特有孑遗种厚朴、黄山木兰、香果树、八角莲、紫茎等。

4.2 古田山珍稀濒危植物保护建议

基于古田山地区珍稀濒危野生种子植物的保护现状，我们提出以下几点保护建议。

(1)关注人类活动较频繁及浙赣两省交界区域的保护植物：古田山珍稀濒危植物大多位于核心保护区，区域内地势险要，地形复杂，保护状态良好。但也有部分植物位于村落附近、游步道两侧，或处于浙赣两省交界区域，易受人类活动的影响，例如古田村洪源自然村附近的南方红豆杉、古田村龙上自然村附近的长序榆群落、杨家村附近的花榈木、茶湾到古田庙游步道附近的香果树群落等，虽然当地村民的保护意识总体较强，但由于这些区域管理难度较大，如何切实有效地保护这些珍稀濒危植物值得重视。

(2)在保护区内适当增加珍稀濒危植物固定样地，进行长期监测和保护：濒危植物的生存环境和生长状况随着时间的推移会发生一定程度的变化，根据这种变化应采取相应措施加以监测保护。近年来古田山保护区已建立了一定规模的固定样地对多种植物类群进行监测，例如保护区与中国科学院植物研究所、浙江大学、浙江师范大学合作建立了24、12、5 hm²的固定样地，但仍有不少珍稀濒危植物未进入其中。针对目前的保护状况，宜适当增加固定样地，以便对珍稀濒危植物进行长期监测、保护和深入研究。

(3)进一步加强古田山珍稀濒危植物的基础研究和资源扩增工作：从生态系统、群落生态、种群生态、生殖生物学、遗传多样性、传粉生物学等方面，深入探讨珍稀濒危植物的濒危机制，为其有效保护和科学管理提供科学依据；除就地保护外，积极开展人工繁殖、近地保护和迁地保护等研究，进一步扩大保护植物的种群规模，为资源可持续利用及基础研究提供更多的物质基础。

致谢：钱江源国家公园生态资源保护中心、中国科学院植物研究所古田山森林生物多样性与气候变化研究站，以及浙江师范大学冀艳利、董瑞瑞、芦伟、郑振杰、浦祥、录利芳在野外工作中给予了大力支持和帮助，特此感谢！

参考文献：

- [1] 覃海宁, 赵莉娜, 于胜祥, 刘慧圆, 刘博, 夏念和, 等. 中国被子植物濒危等级的评估 [J]. 生物多样性, 2017, 25(7): 745-757.
Qin HN, Zhao LN, Yu SX, Liu HY, Liu B, Xia NH, et al. Evaluating the endangerment status of China's angiosperms through the red list assessment [J]. *Biodiversity Science*, 2017, 25(7): 745-757.
- [2] 王蕾, 施诗, 廖文波, 陈春泉, 李贞. 井冈山地区珍稀濒危植物及其生存状况 [J]. 生物多样性, 2013, 21(2): 163-177.
Wang L, Shi S, Liao WB, Chen CQ, Li Z. Rare and endangered plants in Mount Jinggangshan region [J]. *Biodiversity Science*, 2013, 21(2): 163-177.
- [3] 浙江植物志编辑委员会. 浙江植物志: 第1-7卷: 总论卷 [M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1989-1993.
- [4] 郑朝宗, 倪穗, 丁炳扬. 浙江分布的中国种子植物特有属研究 [J]. 杭州大学学报, 1998, 25(2): 75-80.
Zheng CZ, Ni S, Ding BY. Study on the Chinese endemic genera of seed plants distributed in Zhejiang [J]. *Journal of Hangzhou University*, 1998, 25(2): 75-80.
- [5] 胡绍庆, 丁炳扬, 陈征海. 浙江省珍稀濒危植物物种多样性保护的关键区域 [J]. 生物多样性, 2002, 10(1): 15-23.

- Hu SQ, Ding BY, Chen ZH. The critical regions for conservation of rare and endangered plant species diversity in Zhejiang Province [J]. *Biodiversity Science*, 2012, 10(1): 15–23.
- [6] 于明坚, 胡正华, 余建平, 丁炳扬, 方腾. 浙江古田山自然保护区森林植被类型[J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 2001, 27(4): 375–380.
- Yu MJ, Hu ZH, Yu JP, Ding BY, Fang T. Forest vegetation types in Gutianshan Natural Reserve in Zhejiang [J]. *Journal of Zhejiang University (Agriculture & Life Sciences)*, 2001, 27(4): 375–380.
- [7] 胡正华, 于明坚, 丁炳扬, 方腾, 钱海源, 陈启瑞. 古田山国家级自然保护区常绿阔叶林类型及其群落物种多样性研究[J]. 应用与环境生物学报, 2003, 9(4): 341–345.
- Hu ZH, Yu MJ, Ding BY, Fang T, Qian HY, Chen QC. Types of evergreen broad-leaved forest and their species diversity in Gutian Mountain National Nature Reserve [J]. *Chinese Journal of Applied and Environmental Biology*, 2003, 9(4): 341–345.
- [8] 楼炉煥, 金水虎. 浙江古田山自然保护区种子植物区系分析[J]. 北京林业大学学报, 2000, 22(5): 33–39.
- Lou LH, Jin SH. Spermatophyta flora of Gutianshan Nature Reserve in Zhejiang [J]. *Journal of Beijing Forestry University*, 2000, 22(5): 33–39.
- [9] 陈建华, 冯志坚. 浙江古田山种子植物区系的地理成分研究[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2002(1): 104–111.
- Chen JH, Feng ZJ. Study on geographical compositions of seed plant flora in Gutianshan Mountain of Zhejiang Province [J]. *Journal of East China Normal University (Natural Science)*, 2002(1): 104–111.
- [10] 章艺, 刘鹏, 朱钦文. 浙江古田山自然保护区珍稀濒危植物区系的研究[J]. 浙江林业科技, 2002, 22(6): 5–8.
- Zhang Y, Liu P, Zhu QW. Study on rare and endangered flora in Gutianshan Nature Reserve of Zhejiang [J]. *Journal of Zhejiang Forestry Science and Technology*, 2002, 22(6): 5–8.
- [11] 陈昌斌, 陈建华, 冯志坚, 车生泉. 浙江省古田山区蜜源植物资源调查[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 1997(4): 322–324.
- [12] 陈建华, 黄敏, 吕洪飞, 方腾, 陈声文, 郑东红. 古田山自然保护区药用植物资源及其综合评价[J]. 浙江师范大学学报(自然科学版), 2009, 32(1): 7–12.
- Chen JH, Huang M, Lü HF, Fang T, Chen SW, Zheng DH. Resources and comprehensive evaluation of medicinal plants in Gutianshan Nature Reserve, Zhejiang province [J]. *Journal of Zhejiang Normal University (Natural Science)*, 2009, 32(1): 7–12.
- [13] 潘炉平, 何琪杨, 陈根荣. 古田山自然保护区木本植物资源的研究初报[J]. 浙江师范学院学报(自然科学版), 1983(1): 92–99.
- [14] 开化林业志编写组. 开化林业志[M]. 杭州: 浙江人民出版社, 1988.
- [15] 陈冬基, 施德法. 浙江省古田山自然保护区的森林植被类型[J]. 浙江林学院学报, 1986, 3(2): 1–8.
- Chen DJ, Shi DF. The forest vegetation types in the Nature Sanctury of Gutian Mountain in Zhejiang Province [J]. *Journal of Zhejiang Forestry College*, 1986, 3(2): 1–8.
- [16] 国家林业局, 农业部. 现代农业科技(第1批)[EB/OL]. (1999-09-09) [2018-08-24]. http://www.gov.cn/gongbao/content/2000/content_60072.htm.
- [17] 傅立国. 中国植物红皮书[M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [18] 汪松, 解焱. 中国物种红色名录: 第1卷: 红色名录[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.
- [19] 浙江省人民政府. 浙江省人民政府关于公布省重点保护野生植物名录(第一批)的通知[EB/OL]. (2015-05-15) [2018-08-24]. http://www.zjly.gov.cn/art/2015/5/15/art_1275958_4794513.html.
- [20] 覃海宁, 杨永, 董仕勇, 何强, 嘉渝, 赵莉娜, 等. 中国高等植物受威胁物种名录[J]. 生物多样性, 2017, 25(7): 696–744.
- Qin HN, Yang Y, Dong SY, He Q, Jia Y, Zhao LN, et al. Threatened species list of China's higher plants [J]. *Biodiversity Science*, 2017, 25(7): 696–744.
- [21] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991 (增刊IV): 1–139.
- Wu ZY. The areal-types of Chinese genera of seed plants [J]. *Acta Botanica Yunnan*, 1991 (S. IV): 1–139.
- [22] 张文辉. 试论我国珍稀濒危植物保护[J]. 西北林学院学报, 1994, 9(2): 91–98.
- Zhang WH. On conservation of rare and endangered plants in China [J]. *Journal of Northwest Forestry College*, 1994, 9(2): 91–98.
- [23] 张殷波, 傅靖轩, 刘莹立, 白帆, 桑卫国. 我国珍稀濒危植物保护红线的划定[J]. 生物多样性, 2015, 23(6): 733–739.
- Zhang YB, Fu JX, Liu YL, Bai F, Sang WG. Delineation protection redline of rare and endangered plants in China [J]. *Biodiversity Science*, 2015, 23(6): 733–739.
- [24] 郑伟成, 朱爱军, 张方纲, 刘菊莲, 潘成椿. 九龙山自然保护区国家重点保护野生植物优先保护序列研究[J]. 浙江林业科技, 2012, 32(6): 39–43.
- Zheng WC, Zhu AJ, Zheng FG, Liu JL, Pan CC. Conservation priorities for plants in Jiulongshan National Nature Reserve [J]. *Journal of Zhejiang Forestry Science and Technology*, 2012, 32(6): 39–43.
- [25] 雷祖培, 康华清, 张书润, 林瑞丰, 周秉良. 乌岩岭国家级自然保护区种子植物区系的特征分析[J]. 植物科学学报, 2009, 27(3): 290–296.
- Lei ZP, Kang HJ, Zhang SR, Lin RF, Zhou BL. Charac-

- teristics of seed plant flora in Wuyanling National Nature Reserve[J]. *Plant Science Journal*, 2009, 27(3): 290–296.
- [26] 郭瑞, 姜朝阳, 翁东明, 张宏伟, 程樟峰, 翁华军. 清凉峰国家级自然保护区珍稀濒危植物及其保护[J]. *浙江林业科技*, 2013, 33(5): 104–108.
- Guo R, Jiang CY, Weng DM, Zhang HW, Cheng ZF, Wong HJ. Conservation of rare and endangered plants in Zhejiang Qingliangfeng National Nature Reserve[J]. *Journal of Zhejiang Forestry Science and Technology*, 2013, 33(5): 104–108.
- [27] 周桂娇, 姚春妹. 浙江百山祖自然保护区珍稀濒危重点保护植物资源调查及保护对策[J]. *现代农业科技*, 2013, 48(10): 181, 185.
- [28] 丁炳扬, 潘承文. 天目山植物学实习手册[M]. 2版. 杭州: 浙江大学出版社, 2009.
- [29] 《凤阳山志》编委会. 凤阳山志[M]. 北京: 中国林业出版社, 2012.
- [30] 李文巧, 刘鹏, 吴玉环, 邱志军, 高建国, 蔡妙珍, 等. 珍稀濒危植物长序榆研究进展[J]. *贵州农业科学*, 2010, 38(11): 203–206.
- Li WQ, Liu P, Wu YH, Qiu ZJ, Gao JG, Cai MZ, et al. Research progress on *Ulmus elongate*, a rare and endangered plant[J]. *Guizhou Agricultural Sciences*, 2010, 38(11): 203–206.
- [31] 国家林业局. 中国重点保护野生植物资源调查[M]. 北京: 中国林业出版社, 2009: 153–154.
- [32] 张殷波, 马克平. 中国国家重点保护野生植物的地理分布特征[J]. *应用生态学报*, 2008, 19(8): 1670–1675.
- Zhang YB, Ma KP. Geographic distribution characteristics of the national key protected wild plants in China[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2008, 19(8): 1670–1675.
- [33] 孙航, 邓涛, 陈永生, 周卓. 植物区系地理研究现状及发展趋势[J]. *生物多样性*, 2017, 25(2): 111–122.
- Sun H, Deng T, Chen YS, Zhou Z. Current research and development trends in floristic geography[J]. *Biodiversity Science*, 2017, 25(2): 111–122.

(责任编辑:张平)