

海南甘什岭保护区珍稀濒危植物的分布与评估

张荣京¹ 赵哲¹ 苏文拔² 邢福武^{3*}

1 (华南农业大学生命科学学院, 广州 510642)

2 (海南省野生动植物保护管理局, 海口 570203)

3 (中国科学院华南植物园, 广州 510650)

摘要: 甘什岭保护区是海南岛南端的热带森林保护区, 植物区系特殊, 特有植物无翼坡垒(*Hopea exalata*)在这里成片分布。2010年保护区范围得到调整, 为全面了解保护区内珍稀濒危植物的分布状况, 作者于2010–2012年对植物物种多样性进行了系统的野外调查, 并对其保护等级进行评估, 以期为我国热带珍稀濒危植物的保护提供依据。结果表明: 保护区内共分布有野生珍稀濒危植物106种。其中, 《国家重点保护野生植物名录》第一批和第二批(讨论稿)收录43种, 《中国植物红皮书》收录19种, 《IUCN濒危物种红色名录》收录29种, 《中国物种红色名录》收录61种, 《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录收录34种, 《海南省省级重点保护野生植物名录》收录76种。保护区内珍稀濒危植物种类占植物种类总数的比例较附近的五指山、鹦哥岭、尖峰岭三大国家级雨林保护区略低。根据这些种类的分布状况, 分为罕见种(3种)、稀有种(15种)、偶见种(63种)和常见种(25种)。特有性分析发现, 海南特有种有22种(包括2种甘什岭特有种), 中国特有种有13种。根据我们的评估结果, 建议将46种植物的保护等级提升或增补于保护范围。

关键词: 珍稀濒危植物, 分布, 特有性, 保护评估, 保护等级

Distribution and assessment of rare and endangered plants in Ganshiling Nature Reserve, Hainan

Rongjing Zhang¹, Zhe Zhao¹, Wenba Su², Fuwu Xing^{3*}

1 College of Life Sciences, South China Agricultural University, Guangzhou 510642

2 Hainan Bureau of Protection and Preservation of Wild Plants and Animals, Haikou 570203

3 South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650

Abstract: Ganshiling Nature Reserve, located on southern Hainan Island, contains a unique natural flora and preserves *Hopea exalata*—a species endemic to Hainan—within its large distribution area. In order to identify rare and endangered plants and learn their distribution and status in the reserve, we carried out extensive fieldwork during 2010–2012. A total of 106 species belonging to 92 genera and 49 families were recorded. Among them, 43 species were included in the *List of Wild Plants Under State Protection* (The First Batch and The Second Batch), 19 species in the *China Plant Red Data Book*, 29 species in the *IUCN Red List of Threatened Species*, 61 species in the *China Species Red List*, 34 species in the *Appendices of CITES*, and 76 species in the *List of Wild Plants Under Hainan Provincial Protection*. The percentage of rare and endangered plants was slightly lower than those of three neighboring national nature reserves, i.e. Wuzhishan, Yinggeling and Jianfengling. According to our assessment, the rare and endangered species in Ganshiling Mountain were divided into very rare species (3 species), rare species (15 species), occasional species (63 species) and common species (25 species). Among them, 13 species are endemic to China and 22 species are endemic to Hainan (including 2 species endemic to Ganshiling Mountain). Finally, we propose that 46 species should either receive upgraded protection level or be included in the protection list.

Key words: rare and endangered plants, distribution, endemism, protection assessment, protection level

收稿日期: 2014-08-12; 接受日期: 2015-01-22

基金项目: 国家自然科学基金(41001028、41471046)和国家科技基础性工作专项“海南非粮能源植物的调查、采集与保存”(2008FY110400-1-7)

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: xinfw@scib.ac.cn

生物多样性是数十亿年来生命进化的结果,是人类赖以生存的物质基础。然而,随着人口迅速增长与人类活动的加剧,生物多样性受到严重威胁,人类活动导致的生物灭绝速率远超过地质历史的任何时期,生物多样性丧失已成为全球最严重的问题之一(He & Hubbell, 2011; 王蕾等, 2013)。IUCN(2013)对2011年全球6.1万种生物的评估信息显示,约有40%的种类受到威胁。中国是世界上生物多样性最丰富的国家之一,按照环境保护部和中国科学院(2013)联合发布的《中国生物多样性红色名录: 高等植物卷》评估报告统计,大约有13%的植物受到威胁。

珍稀濒危植物作为生物多样性的重要组成部分,如何对它们进行有效的保护已成为全球亟待解决的问题之一(张殷波和马克平, 2008; 苑虎等, 2009)。威胁野生动植物生存的主要因素有栖息地丧失、商业开发以及野生动植物国际贸易等(蒋志刚, 2011)。就地保护即建立自然保护区是对珍稀濒危植物进行保护的最佳手段(崔国发, 2004)。所以,目前关于自然保护区系统对濒危物种的保护状况及提高保护效率方法的研究成为人们普遍关注的热点(Turner *et al.*, 2006)。

海南岛地处热带北缘,是我国岛屿型热带雨林分布面积最大、物种多样性最为丰富的热带区域。地史上,曾与大陆几次离合,加上特殊的地理环境,海南岛成为冰期生物避难所,保存了丰富的生物物种。野生维管植物有4,234种,隶属于274科1,239属,其中,海南特有属8属,海南特有种505种(邢福武等, 2012)。

甘什岭是海南岛最南端的陆地省级自然保护区,位于三亚市北部,植物种类与分布具有独特性,例如海南特有种龙脑香科植物无翼坡垒(*Hopea reticulata*)只分布在该地,并且大面积成林分布。该种是热带雨林代表性种类之一,对研究热带植被具有重要意义,同时也是重要的用材树种。为了有效保护该地生态系统,海南省林业厅于2010年对保护区范围作了调整,调整后保护区面积增加了406.68 ha。为此,在原有调查资料基础上(邢福武等, 1993),我们于2010–2012年对保护区的植物区系与植被进一步开展了系统调查,共计得到野生维管植物种类177科718属1,334种。并根据多种濒危物种等级划分标准,对该保护区内珍稀濒危植物进行重新评估,

以期对甘什岭珍稀濒危植物的保护提供本底资料。

1 方法

1.1 地理概况

调整范围后,甘什岭保护区北以保亭县南林乡为界,南抵芭蕉岭北麓,东起仲田水库岭顶,西连三浓水库水坝、海榆中线和三恶村北630 m高程点,位于109°35′–109°41′ E, 18°20′–18°24′ N之间,总面积为2,247.24 ha。

由于地质作用,甘什岭地势自南向北依次升高,由大小十几座丘峰形成一片开口向南的弯弓形丘陵地貌。这种特殊的地形,加上西北面山地共同截留了冬季南侵的寒流。保护区内年平均气温24.5℃,最冷月平均气温19℃以上,年降雨量约1,200 mm。土壤以中生代花岗岩发育而成的红壤为主。复杂地形加上特殊气候,使该地具有复杂的热带区系成分(邢福武等, 1993)。

1.2 调查方法与数据处理

根据不同的海拔高度、坡向、生境类型设计调查路线,调查重点集中在植被保存较好的中、高海拔地段,并顾及海拔较低的次生林、荒坡、溪流等生境,调查范围涵盖整个甘什岭保护区。在调查中详细记录调查路线的生境、经纬度、植被概况、植物性状、海拔高度,采集标本并鉴定,结合文献资料(邢福武等, 1993; 张荣京和邢福武, 2011)与馆藏标本的查阅,对甘什岭的野生维管植物进行编目。

依据《国家重点保护野生植物名录》第一批和第二批(讨论稿)(国家林业局和农业部, 1999, 2013)、《中国植物红皮书》(傅立国, 1992)、《IUCN濒危物种红色名录》(IUCN, 2013)、《中国物种红色名录》(汪松和解焱, 2004)、《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录(CITES, 2013)、《海南省省级重点保护野生植物名录》(海南省人民政府, 2006)界定该地珍稀濒危植物种类,并与海南鹦哥岭(王发国等, 2007)、尖峰岭(李意德等, 2002)、五指山(凡强等, 2003)三大国家级自然保护区的珍稀濒危植物进行比较。同时,参考以上物种濒危等级划分标准,结合物种在全球的分布状况,对甘什岭的野生维管植物保护等级进行评估。对特有现象(王荷生, 1992)的研究有助于了解植物区系的性质、起源和演变等问题,也为珍稀濒危物种的评估提供重要参考依据。

2 结果

2.1 种类组成

结果显示, 保护区内共有珍稀濒危植物106种(附表1), 隶属于49科92属。其中蕨类植物6科6属7种, 裸子植物3科4属5种, 被子植物40科82属94种(表1)。

表1 甘什岭保护区的珍稀濒危植物
Table 1 Statistics of rare and endangered plants in Ganshiling Nature Reserve

维管植物 Vascular plants	科数 No. of families	属数 No. of genera	种数 No. of species
蕨类植物 Ferns	6	6	7
裸子植物 Gymnosperms	3	4	5
被子植物 Angiosperms	40	82	94
合计 Total	49	92	106

(1)《国家重点保护野生植物名录》(第一批)收录15种。其中国家I级保护植物2种, 即: 海南苏铁(*Cycas hainanensis*)和坡垒(*Hopea hainanensis*); 国家II级保护植物13种, 即: 金毛狗(*Cibotium barometz*)、桫欏(*Alsophila spinulosa*)、白桫欏(*Sphaeropteris brunoniana*)、水蕨(*Ceratopteris thalictroides*)、土沉香(*Aquilaria sinensis*)、无翼坡垒、青皮(*Vatica mangachapoi*)、蝴蝶树(*Heritiera parvifolia*)、油楠(*Sindora glabra*)、紫檀树(*Pterocarpus indicus*)、海南紫荆木(*Madhuca hainanensis*)、海南石梓(*Gmelina hainanensis*)和药用稻(*Oryza officinalis*)。

(2)《国家重点保护野生植物名录》第二批(讨论稿)收录28种。其中I级保护植物5种, 即: 冬凤兰(*Cymbidium dayanum*)、墨兰(*C. sinense*)、剑叶石斛(*Dendrobium acinaciforme*)、密花石斛(*D. densiflorum*)和钩石斛(*D. aduncum*); II级保护植物23种(附表1)。

(3)《中国植物红皮书》收录19种。其中濒危物种3种: 海南苏铁、坡垒和琼棕(*Chuniophoenix hainanensis*); 稀有种2种: 囊瓣木(*Saccopetalum prolificum*)和见血封喉(*Antiaris toxicaria*); 渐危种15种: 桫欏、陆均松(*Dacrydium pectinatum*)、蕉木(*Oncodostigma hainanense*)、土沉香、海南大风子(*Hydnocarpus hainanensis*)、无翼坡垒、青皮、蝴蝶树、野龙眼(*Dimocarpus longan*)、野荔枝(*Litchi*

chinensis var. *cuspontanea*)、海南紫荆木、海南石梓、蒟蒻薯(*Tacca chantrieri*)和药用稻。

(4)《IUCN濒危物种红色名录》收录29种。包括极危种(CR)2种: 坡垒和无翼坡垒; 濒危种(EN)5种: 海南苏铁、陆均松、青皮、琼棕和钩叶藤(*Plectocomia microstachys*); 易危种(VU)12种; 低危/近危种(LR/NT)2种; 低危/关注种(LR/LC)3种; 关注种(LC)5种。

(5)《中国物种红色名录》收录61种。包括极危种5种: 坡垒、海南蒲桃(*Syzygium hainanense*)、万宁蒲桃(*S. howii*)、保亭梭罗(*Reevesia botingensis*)和五蒂柿(*Diospyros corallina*); 濒危种15种: 海南苏铁、蕉木、钝叶新木姜(*Neolitsea obtusifolia*)、青皮、银珠(*Peltophorum tonkinense*)、尾叶柯(*Lithocarpus caudatilimbus*)、野荔枝、海南石梓、琼棕、钩叶藤、冬凤兰、剑叶石斛、密花石斛、钩石斛、纯色万代兰(*Vanda subconcolor*); 易危种19种, 如陆均松、海南马兜铃(*Aristolochia hainanensis*)、多核果(*Pyrenocarpa hainanense*)、十蕊槭(*Acer laurinum*)等; 近危种14种。

(6)《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录收录34种, 被列入附录II的有32种, 包括金毛狗、桫欏、白桫欏、海南苏铁、猪笼草(*Nepenthes mirabilis*)、土沉香和26种兰科植物; 列入附录III的有2种: 百日青(*Podocarpus neriifolius*)和买麻藤(*Gnetum montanum*)。

(7)《海南省省级重点保护野生植物名录》收录76种。包括甘什岭特有植物长尾观音座莲(*Angiopteris caudipinna*)和三亚特有植物边生观音座莲(*A. neglecta*)。

把甘什岭珍稀濒危植物种类占该保护区维管植物总种类的百分比分别与附近的五指山、鹦哥岭和尖峰岭对比显示, 其所占比例略低(表2)。这与五指山、鹦哥岭和尖峰岭均为国家级保护区, 山高林密, 且以热带雨林为主, 而甘什岭海拔低、面积小、受人为干扰重、气候相对干燥、土壤瘠薄等生态环境特点有关。

2.2 分布状况

参考有关珍稀濒危植物等级划分标准(傅立国, 1992)及物种分布常见程度, 将附表1的植物分布情况分为罕见种、稀有种、偶见种和常见种。其中, 罕见种植株极少, 地理分布有很大的局限性, 仅生存

表2 甘什岭保护区与其他3个国家级自然保护区的珍稀濒危植物比较
Table 2 Statistics of rare and endangered plants in Ganshiling Nature Reserve compared with the other three national nature reserves

	维管植物 Tracheophyte	No. in LIST/%	No. in RB/%	No. in IUCN/%	No. in RL/%	No. in CITES/%
甘什岭 Ganshiling	1,334	13/0.97	19/1.42	13/0.97	48/3.6	34/2.55
五指山 Wuzhishan	1,882	29/1.54	39/2.07	—	—	119/6.32
鹦哥岭 Yinggeling	1,558	18/1.16	—	22/1.41	65/4.17	—
尖峰岭 Jianfengling	2,087	35/1.68	42/2.01	—	—	—

LIST, 《国家重点保护野生植物名录》(第一批)收录种数; RB, 《中国植物红皮书》收录种数; IUCN, 《IUCN濒危物种红色名录》收录种数; RL, 《中国物种红色名录》(第一卷)收录种数; CITES, 《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录, 收录种数; — 缺少数据。
LIST, Species number included in the *List of Wild Plants Under State Protection (First Batch)*; RB, Species in the *China Plant Red Data Book*; IUCN, Species in the *IUCN Red List of Threatened Species*; RL, Species in the *China Species Red List: Vol. 1.*; CITES, Species in the *Appendices of CITES*; — Lack of data.

表3 甘什岭保护区珍稀濒危植物中特有成分组成
Table 3 Chinese endemic species of the rare and endangered plants of Ganshiling Nature Reserve

分布地区 Distribution area	种数 No. of species	比例 %
1 中国特有 Endemic to China	13	12.26
1-1 海南、广东特有 Endemic to Hainan and Guangdong	2	1.89
1-2 海南、广西特有 Endemic to Hainan and Guangxi	4	3.77
1-3 海南、云南特有 Endemic to Hainan and Yunnan	1	0.94
1-4 海南与中国其他地方共有 Common to Hainan and other regions of China	6	5.66
2 海南特有 Endemic to Hainan	22	20.76
2-1 甘什岭与海南其他地方共有 Common to Ganshiling Mountain and other regions of Hainan	20	18.87
2-2 甘什岭特有 Endemic to Ganshiling Mountain	2	1.89
合计 Total	35	33.02

于特殊的生境或有限的地方,遭到破坏后极易灭绝;稀有种分布区域狭窄,生存环境独特,居群不多,植株也较稀少,或分布区域虽广但零星生存,有些种类因某一利用价值高而变得稀有;偶见种的地理分布有一定局限性或因经济价值而导致种群数量少;常见种虽具有一定经济价值或特殊生境,但种群数量相对较多。

(1)罕见种3种。包括甘什岭特有种长尾观音座莲、三亚特有种边生观音座莲以及琼棕,琼棕只分布在海南岛东南部潮湿高温地区,具有极高的观赏价值,目前已极为稀有。

(2)稀有种15种。其中海南苏铁因观赏价值高且生境特殊而稀有;坡垒、海南紫荆木、见血封喉因其雨林生境与木材价值等因素而稀有;囊瓣木、银钩花、蚁花(*Orophea laui*)、海南大风子、多核果、五蒂柿、无翼坡垒和保亭梭罗因其热带分布性质与狭窄分布范围而稀有;俯茎胼胝兰(*Biermannia decumbens*)、香果兰(*Vanilla annamica*)和药用稻虽然分布范围较广,但数量极少。

(3)偶见种63种。如陆均松主要分布于典型山地雨林,甘什岭只发现1株。土沉香在甘什岭偶见幼树。兰科植物尤其是石斛属(*Dendrobium*)植物在各地都极易遭到采挖而导致数量很少。

(4)常见种25种。多具有一定的经济价值或特殊生境,也容易遭到人为破坏。

2.3 特有成分

甘什岭珍稀濒危植物中有35种特有种,包括海南特有种22种和中国特有种13种。

(1)海南特有种有22种,占珍稀濒危植物总数的20.8%(表3)。其中长尾观音座莲和无翼坡垒为甘什岭特有种;甘什岭与海南其他地方的共有种有20种。多核果属(*Pyrenocarpa*)是海南特有属;海南苏铁和坡垒在《国家重点保护野生植物名录》(第一批)中被列为I级重点保护种类,坡垒既是特等木材,又是典型热带性种类,只分布在海南亚地带界线以南的热带雨林中。

(2)中国特有种有13种,占珍稀濒危植物总数的12.3%(表3)。其中海南与广东特有种为尾叶柯和野

荔枝2种, 野荔枝主要分布在热带雨林中, 木材上等, 易受破坏; 海南与广西特有种4种, 即蕉木、海南马兜铃、美丽梧桐(*Firmiana pulcherrima*)和海南梔子(*Gardenia hainanensis*), 蕉木、海南马兜铃主要分布在热带雨林中, 海南马兜铃为木质大藤本植物, 两者均少见, 美丽梧桐分布在较干旱环境下, 种群数量少; 海南与云南特有种1种, 即蚁花, 种群数量少。海南与其他省份共有的中国特有种有6种, 分别为藤春(*Alphonsea monogyna*)、土沉香、粘木(*Ixonanthes reticulata*)、油楠、海南石梓和纯色万代兰, 其中藤春是热带性种类, 分布在海南、广西和云南, 稀有; 土沉香的成年植株在各地均稀有。

此外, 还有8种偶见种类只分布在海南与亚洲热带地区, 分别为红花天料木(*Homalium ceylanicum*)、青皮、海南龙血树、蝴蝶树、盾柱卫矛(*Pleurostyliya opposita*)、莺哥木(*Vitex pierreana*)、无耳兰(*Rhynchostylis gigantea*)和大叶寄树兰(*Robiquetia spathulata*), 前3种的分布中心在海南, 红花天料木主要分布在沟谷雨林中, 青皮是重要的龙脑香科植物(附图1), 海南龙血树具有很高的观赏价值。

2.4 保护等级评估

在作者多年野外调查的基础上, 参考各珍稀濒危植物评估依据, 结合植物种类的实际分布状况, 对附表1所列的种类及甘什岭其他种类进行评估, 结果显示, 46种具有重要学术、观赏、药用或材用等价值且数量少的植物应当列为或调整为国家级或省级保护植物(附表2)。

(1)需要列入国家级保护的植物种类23种。其中, 需要列入国家I级重点保护植物的有4种, 分别为海南假砂仁(*Amomum chinense*)、长花龙血树(*Dracaena angustifolia*)、海南龙血树和琼棕。其中, 海南假砂仁为海南特有种, 为罕见而重要的中药资源; 琼棕为海南特有种, 罕见, 在《中国植物红皮书》、《中国物种红色名录》和《IUCN濒危物种红色名录》中均被列为濒危种, 具有很高的观赏价值, 只分布于海南岛东南部温暖湿润的环境; 长花龙血树与海南龙血树生境特殊, 以裸露的石灰岩山顶为主, 具有重要的观赏和药用价值, 遭到非法大量收购, 目前分布数量与海南苏铁相当, 其中海南龙血树在《国家重点保护野生植物名录》第二批(讨论稿)中为II级重点保护野生植物。上述4种植物均

具有很高的科研价值, 目前处于濒危状态。因此, 建议将其列入国家I级重点保护植物范围。需要列入国家II级重点保护名录的植物有19种。这些种类具有重要用途, 且生境特殊、分布数量罕见或稀有。其中在《中国稀有濒危保护植物名录》(国家环保局, 1987)中, 囊瓣木被列为二级保护种类, 陆均松和见血封喉被列为三级保护种类。百日青、海南木莲(*Manglietia hainanensis*)、猪笼草和蒟蒻薯也分别被其他评估体系所收录(附表1)。百日青属于裸子植物, 虽然在长江以南各省份几乎都有分布, 但个体数量少, 生长缓慢, 木材优良, 胸径达10 cm即被砍伐。猪笼草是典型的热带性种类, 在中国只分布在广东中山至雷州半岛以南及海南的向阳且有清澈水流的灌丛地带, 数量极少, 极易遭到商业采挖。多核果为海南特有属种, 稀有, 在《中国物种红色名录》中为濒危种, 观赏价值高。但以上7种植物均没有被列入《国家重点保护野生植物名录》, 建议列为II级保护植物。

(2)需要列入《海南省省级重点保护野生植物名录》的种类有23种(附表2)。这些种类的种群个体数量少、生境特殊、有一定用途且面临威胁。值得一提的是, 崖州耳草(*Hedyotis yazhouensis*)的模式产地即在甘什岭, 该种自1987年由李泽贤等(Wang & Xing, 2003)采集后, 再没有被发现, 更没有相关活体照片保存, 而在本次调查中, 我们幸运地再次发现了该种(附图1)。

3 讨论

根据多种评估标准统计出甘什岭有106种珍稀濒危植物, 其中中国特有种13种, 海南特有种22种(包括甘什岭特有种2种)。甘什岭保护区面积虽然不及海南三大雨林保护区, 却分布有丰富的植物种类和珍稀濒危植物, 在生物多样性保护与科研方面具有非常重要的价值。

通过对比多种评估标准发现, 《国家重点保护野生植物名录》第一批、第二批(讨论稿)和《中国植物红皮书》所包含的种类与濒危状态评估最接近海南岛及甘什岭的实际情况, 尤其是第二批(讨论稿)是对第一批很好的补充和完善, 但包含的种类仍然偏少。《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录与《海南省省级重点保护野生植物名录》均把兰科植物全部列入保护范围, 使其可以得到有效保

护。《海南省省级重点保护野生植物名录》与《中国物种红色名录》中的个别种类未达到稀有或濒危状态,如《中国物种红色名录》中的买麻藤(*Gnetum montanum*)在华南、西南及热带亚洲地区广泛分布,小叶买麻藤也广泛分布于华南、华东、华中等地;两个名录中均有的尾叶柯在广东、海南的种群数量较大;《海南省省级重点保护野生植物名录》中的黄牛木(*Cratogeomys cochinchinense*)、银叶树(*Heritiera littoralis*)、秋枫(*Bischofia javanica*)等种群数量也较大,建议从名录中删除。建议将附表2中23种植物的保护级别提升或增补于保护范围,使其得到更有效的保护。

甘什岭由于海拔低、距离周边社区近,盗伐、盗挖及非法毁林垦荒现象时有发生,例如海南苏铁常被盗挖贩卖,成年土沉香个体已很难见到,濒危物种受到严重威胁。而且,随着国际旅游岛建设及三亚市旅游业的快速发展,甘什岭的土地资源与生物多样性面临着更为严峻的考验。此外,一些新濒危种(王献溥, 1995)的出现也是造成该地珍稀濒危植物较多的原因之一。因此,应采取有效措施加强保护,严格管制保护区资源,制定科学的可持续发展政策,加强致濒机理与迁地保育等方面的研究。

致谢: 海南甘什岭自然保护区黄昌强站长、海南尖峰岭国家级自然保护区管理局陈焕强工程师、海南霸王岭国家级自然保护区陈庆工程师参与了野外调查与采集工作,一并致谢!

参考文献

- CITES (2013) *CITES Text of the Convention Appendices I, II and III*. <http://www.cites.org/eng/app/appendices.php>.
- Cui GF (崔国发) (2004) Special research fields and hot spots in science of nature reserves. *Journal of Beijing Forestry University* (北京林业大学学报), **26**, 102–105. (in Chinese with English abstract)
- Fan Q (凡强), Liao WB (廖文波), Su WB (苏文拔), Li YS (李意生), Wu C (吴昌) (2003) Rare, endangered and protected plants in Wuzhishan Nature Reserve. *Tropical Forestry* (热带林业), **31**(2), 25–29. (in Chinese with English abstract)
- Fu LK (傅立国) (1992) *China Plant Red Data Book* (中国植物红皮书). Science Press, Beijing. (in Chinese)
- He FL, Hubbell SP (2011) Species–area relationships always overestimate extinction rates from habitat loss. *Nature*, **473**, 368–371.
- Huang JH, Chen JH, Ying JS, Ma KP (2011) Features and distribution patterns of Chinese endemic seed plant species. *Journal of Systematics and Evolution*, **49**, 81–94.
- IUCN (2013) *The IUCN Red List of Threatened Species*. <http://www.iucnredlist.org/>.
- Jiang ZG (蒋志刚) (2011) Non-detrimental findings should be enhanced for the management of international trade in endangered species of wild fauna and flora. *Biodiversity Science* (生物多样性), **19**, 495–496. (in Chinese with English abstract)
- Li YD (李意德), Lin YM (林玉梅), Guo N (郭宁), Xie MD (谢明东) (2002) The rare, dangerous and national key-protected plant species and their population richness in Jianfengling, Hainan Island. *Tropical Forestry* (热带林业), **30**(4), 35–39. (in Chinese with English abstract)
- Ministry of Environmental Protection of P. R. C. and the Chinese Academy of Sciences (国家环境保护部和中国科学院) (2013) *The Assessment Report of China Biodiversity Red List of Higher Plants* (《中国生物多样性红色名录: 高等植物卷》评估报告). http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201309/t20130912_260061.htm. (in Chinese)
- State Forestry Administration and the Ministry of Agriculture, P. R. C. (国家林业局和农业部) (1999) *List of Wild Plants Under State Protection (First Batch)* (国家重点保护野生植物名录)(第一批). Decree No. 4. http://www.gov.cn/gongbao/content/2000/content_60072.htm. (in Chinese)
- State Forestry Administration and the Ministry of Agriculture, P. R. C. (国家林业局和农业部) (2013) *List of Wild Plants Under State Protection (Second Batch)* (国家重点保护野生植物名录)第二批(讨论稿). <http://www.plant.csdb.cn/protectlist>. (in Chinese)
- The People's Government of Hainan Province (海南省人民政府) (2006) *List of Wild Plants Under Hainan Province* (海南省省级重点保护野生植物名录). Decree No. 78. (in Chinese)
- Turner WR, Wilcove DS, Swain HM (2006) Assessing the effectiveness of reserve acquisition programs in protecting rare and threatened species. *Conservation Biology*, **20**, 1657–1669.
- Wang FG (王发国), Zhang RJ (张荣京), Xing FW (邢福武), Sai CH (吴世捷), Ye YS (叶育石), Chen HQ (陈焕强) (2007) Rare and endangered plants and conservation in Yinggeling Nature Reserve, Hainan. *Journal of Wuhan Botanical Research* (武汉植物学研究), **25**, 303–309. (in Chinese with English abstract)
- Wang HS (王荷生) (1992) *Floristic Geography* (植物区系地理), pp. 119. Science Press, Beijing. (in Chinese)
- Wang L (王蕾), Shi S (施诗), Liao WB (廖文波), Chen CQ (陈春泉), Li Z (李贞) (2013) Rare and endangered plants in Mount Jinggangshan region. *Biodiversity Science* (生物多样性), **21**, 163–169. (in Chinese with English abstract)
- Wang RJ, Xing FW (2003) Two new species of the genus *Hedyotis* (Rubiaceae) from China. *Acta Phytotaxonomica*

- Sinica*, **41**(1), 85–88.
- Wang S (汪松), Xie Y (解焱) (2004) *China Species Red List*: Vol. 1. (中国物种红色名录 (第一卷)). Higher Education Press, Beijing. (in Chinese)
- Wang XP (王献溥) (1995) Present situation and strategy of the endangered species conservation. In: *Advances in Biodiversity Research* (生物多样性研究进展) (eds Qian YQ (钱迎倩), Zhen RD (甄仁德)), pp. 134–140. Chinese Science and Technology Press, Beijing. (in Chinese)
- Xing FW (邢福武), Zhou JS (周劲松), Wang FG (王发国), Zeng QW (曾庆文), Yi QF (易绮斐), Liu DM (刘东明) (2012) *Inventory of Plant Species Diversity of Hainan* (海南植物物种多样性编目), pp.1–630. Huazhong University of Science & Technology Press, Wuhan. (in Chinese)
- Xing FW (邢福武), Li ZX (李泽贤), Wu DL (吴德邻) (1993) A preliminary study on the flora of Ganshiling, South Hainan. *Bulletin of Botanical Research* (植物研究), **13**, 227–242. (in Chinese with English abstract)
- Yuan H (苑虎), Zhang YB (张殷波), Qin HN (覃海宁), Liu Y (刘燕), Yu M (喻梅) (2009) The *in situ* conservation of state key protected wild plants in national nature reserves in China. *Biodiversity Science* (生物多样性), **17**, 280–287. (in Chinese with English abstract)
- Zhang RJ (张荣京), Xing FW (邢福武) (2011) The composition and origin of alien plants in Ganshiling Nature Reserve in Hainan, China. *Guizhou Agricultural Sciences* (贵州农业科学), **39**(7), 31–33. (in Chinese with English abstract)
- Zhang YB (张殷波), Ma KP (马克平) (2008) Geographic distribution characteristics of the national key protected wild plants in China. *Chinese Journal of Applied Ecology* (应用生态学报), **19**, 1670–1675. (in Chinese with English abstract)

(责任编辑: 李振宇 责任编辑: 周玉荣)

附录 Supplementary Material

附表1 海南甘什岭保护区珍稀濒危维管植物及其分布状况和保护等级

Table S1 Rare and endangered vascular plants in Ganshiling Nature Reserve of Hainan and their distribution and protection level
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/w2014-165-1.pdf>

附表2 海南甘什岭保护区需要提升保护级别或增补于保护范围的种类

Table S2 Species proposed to be upgraded or included in the protection list in Ganshiling Nature Reserve, Hainan
<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/w2014-165-2.pdf>

附图1 海南甘什岭保护区内拍摄到的两个特有物种。(A)青皮(*Vatica mangachapoi*); (B)崖州耳草(*Hedyotis yazhouensis*)。
Fig. S1 Photos showing two unique species taken in the two Ganshiling Nature Reserve of Hainan. (A) *Vatica mangachapoi*; (B) *Hedyotis yazhouensis*.

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/w2014-165-3.pdf>

附表 1 海南甘什岭保护区珍稀濒危维管植物及其分布状况和保护等级

Table S1 Rare and endangered vascular plants in Ganshiling Nature Reserve of Hainan and their distribution and protection level

①表中裸子植物按《中国植物志》系统(1979)排列, 被子植物按哈钦松系统(1926–1934)排列。

②LIST: 《国家重点保护野生植物名录》(第一批)中的保护级别; ED: 《国家重点保护野生植物名录》第二批(讨论稿)中的保护级别; RB: 《中国植物红皮书》中的受危评级; RL: 《中国物种红色名录》中的受危评级; IUCN: 《IUCN 濒危物种红色名录》中的受危评级; CITES: 《濒危野生动植物种国际贸易公约附录》收录情况; HNL: 《海南省省级重点保护野生植物名录》收录情况。

③NT:近危; VU:易危; EN:濒危; CR:极危。

①gymnosperms and ranked follows *Flora Reipublicae Popularis Sinica Editorial Committee* (1979), angiosperms follows J. Hutchison System (1926–1934).

②LIST, Protection level in *List of Wild Plants Under State Protection (First Batch)*; ED, *List of Wild Plants Under State Protection (Second Batch)*; RB, Protection grade in *China Plant Red Book*; RL, Protection grade in *China Species Red List*; IUCN, Protection grade in *2013 IUCN Red List of Threatened Species*; CITES, Species in the *Appendices of CITE*; HNL, Species in the *List of Wild Plants Under Hainan Provincial Protection*.

③NT, Near Threatened; VU, Vulnerable; EN, Endangered; CR, Critically Endangered.

序号	科	种	LIST	ED	RB	RL	IUCN	CITES	HNL	分布状况	特有状况
No.	Family	Species								Distribution	Endemicity
1	松叶蕨科	松叶蕨 <i>Psilotum nudum</i>							※	华南、华东、西南、西北。热带、亚热带。偶见	
2	观音座莲科	长尾观音座莲 <i>Angiopteris caudipinna</i>							※	三亚、甘什岭。罕见	甘什岭特有
3	观音座莲科	边生观音座莲 <i>Angiopteris neglecta</i>							※	三亚洋林山、甘什岭。罕见	三亚特有
4	蚌壳蕨科	金毛狗 <i>Cibotium barometz</i>	II					附录 II		华南、华中、华东、西南。中南半岛、印度。常见	
5	桫欏科	桫欏 <i>Alsophila spinulosa</i>	II		渐危			附录 II		华南、华东、西南。中南半岛、日本。偶见	
6	桫欏科	白桫欏 <i>Sphaeropteris brunoniana</i>	II					附录 II		海南、云南、西藏。中南半岛。偶见	
7	水蕨科	水蕨 <i>Ceratopteris thalictroides</i>	II						※	海南、广东、贵州，华中、华东。热带亚热带。偶见	
8	苏铁科	海南苏铁 <i>Cycas hainanensis</i>	I		濒危	EN	EN	附录 II		海南。稀有	海南特有
9	罗汉松科	陆均松 <i>Dacrydium pectinatum</i>			渐危	VU	EN		※	海南。中南半岛。海拔 700 m 以上山地雨林。偶见	海南分布中心
10	罗汉松科	百日青 <i>Podocarpus neriifolius</i>				NT	LC	附录 III	※	华南、华中、华东、西南。东亚、东南亚。偶见	
11	买麻藤科	买麻藤 <i>Gnetum montanum</i>				NT	LC	附录 III		华南、云南。中南半岛。常见	
12	买麻藤科	小叶买麻藤 <i>Gnetum parvifolium</i>				NT	LC			华南、湖南、福建、贵州。越南、老挝。常见	
13	木兰科	海南木莲 <i>Manglietia hainanensis</i>				VU				海南。400–1200 m 较好的林相中。偶见	海南特有
14	番荔枝科	藤春 <i>Alphonsea monogyna</i>				VU	VU			海南、广西、云南。偶见	中国特有

序号	科	种	LIST	ED	RB	RL	IUCN	CITES	HNL	分布状况	特有状况
No.	Family	Species								Distribution	Endemicity
15	番荔枝科	蕉木 <i>Chieniodendron hainanense</i>		II	渐危	EN	VU		※	海南、广西。偶见	海南、广西特有
16	番荔枝科	囊瓣木 <i>Saccopetalum horsfieldii</i>			稀有	VU	VU		※	海南、广东。热带亚洲、澳洲。稀有	
17	番荔枝科	东方瓜馥木 <i>Fissistigma tungfangense</i>				CR				海南。偶见	海南特有
18	番荔枝科	银钩花 <i>Mitrephora tomentosa</i>							※	海南、云南。热带亚洲。稀有	
19	番荔枝科	蚁花 <i>Orophea laui</i>							※	海南、云南。稀有	海南、云南特有
20	樟科	莲桂 <i>Dehaasia hainanensis</i>							※	海南。偶见	海南特有
21	樟科	钝叶新木姜 <i>Neolitsea obtusifolia</i>				EN				海南。常见	海南特有
22	樟科	毛丹 <i>Phoebe hungmaoensis</i>							※	海南、广西。越南。常见	
23	防己科	崖藤 <i>Albertisia laurifolia</i>		II		VU			※	海南、广西、云南。越南。常见	
24	马兜铃科	海南马兜铃 <i>Aristolochia hainanensis</i>				VU	VU			海南、广西。偶见	海南、广西特有
25	马兜铃科	阿柏麻 <i>Thottea hainanensis</i>							※	海南。偶见	海南特有
26	猪笼草科	猪笼草 <i>Nepenthes mirabilis</i>					LR/LC	附录 II	※	海南、广东。热带亚洲、澳洲。常见	
27	瑞香科	土沉香 <i>Aquilaria sinensis</i>	II		渐危	VU	VU	附录 II		海南、广东、广西、福建。偶见	中国特有
28	海桐花科	聚花海桐花 <i>Pittosporum balansae</i>							※	海南、广东、广西。越南、缅甸。常见	
29	海桐花科	台琼海桐 <i>Pittosporum pentandrum</i> var. <i>formosanum</i>							※	华南、台湾。越南。常见	
30	大风子科	海南大风子 <i>Hydnocarpus hainanensis</i>		II	渐危	VU	VU		※	海南、广西、贵州、云南。越南。稀有	
31	天料木科	红花天料木 <i>Homalium ceylanicum</i>							※	海南。越南。偶见	
32	猕猴桃科	阔叶猕猴桃 <i>Actinidia latifolia</i>		II					※	华南、华中、华东、西南。热带亚洲。常见	
33	龙脑香科	无翼坡垒 <i>Hopea reticulata</i>	II		渐危		CR			甘什岭。稀有	甘什岭特有
34	龙脑香科	坡垒 <i>Hopea hainanensis</i>	I		濒危	CR	CR			海南。越南。稀有	海南特有
35	龙脑香科	青梅 <i>Vatica mangachapoi</i>	II		渐危	EN	EN			海南。热带亚洲。偶见	
36	桃金娘科	多核果 <i>Pyrenocarpa hainanense</i>				EN			※	海南。稀有	海南特有属
37	桃金娘科	海南玫瑰木 <i>Rhodamnia dumetorum</i> var.							※	海南。偶见	海南特有

序号	科	种	LIST	ED	RB	RL	IUCN	CITES	HNL	分布状况	特有状况
No.	Family	Species								Distribution	Endemicity
		<i>hainanensis</i>									
38	桃金娘科	海南蒲桃 <i>Syzygium hainanense</i>				CR				华南、福建、云南。热带亚洲、澳洲。偶见	
39	桃金娘科	万宁蒲桃 <i>Syzygium howii</i>				CR				海南。偶见	海南特有
40	藤黄科	黄牛木 <i>Cratoxylum cochinchinense</i>					LR/LC		※	华南、云南。热带亚洲。常见	
41	椴树科	海南破布叶 <i>Microcos chungii</i>				VU			※	海南、云南。越南。偶见	
42	梧桐科	美丽梧桐 <i>Firmiana pulcherrima</i>							※	海南、广西。偶见	海南、广西特有
43	梧桐科	长柄银叶树 <i>Heritiera angustata</i>							※	海南、云南。中南半岛。偶见	
44	梧桐科	银叶树 <i>Heritiera littoralis</i>					LC		※	华南、台湾。东南亚、澳洲、非洲。常见	
45	梧桐科	蝴蝶树 <i>Heritiera parvifolia</i>	II		渐危	VU	VU			海南。中南半岛。偶见	
46	梧桐科	保亭梭罗 <i>Reevesia bottingensis</i>				CR				海南。稀有	海南特有
47	古柯科	粘木 <i>Ixonanthes reticulata</i>					VU		※	华南。偶见	中国特有
48	大戟科	毛银柴 <i>Aporosa villosa</i>							※	华南、云南。中南半岛。常见	
49	大戟科	秋枫 <i>Bischofia javanica</i>							※	长江以南。热带亚洲、澳洲。常见	
50	苏木科	银珠 <i>Peltophorum tonkinense</i>				EN			※	海南、福建。热带亚洲。常见	
51	苏木科	油楠 <i>Sindora glabra</i>	II							海南、广东、福建、云南。偶见	中国特有
52	蝶形花科	海南檀 <i>Dalbergia hainanensis</i>				VU				海南。偶见	海南特有
53	蝶形花科	紫檀树 <i>Pterocarpus indicus</i>	II				VU			华南、台湾、云南。热带亚洲。偶见	
54	壳斗科	海南栲 <i>Castanopsis hainanensis</i>				VU				海南。常见	海南特有
55	壳斗科	尾叶柯 <i>Lithocarpus caudatilimbus</i>				EN			※	海南、广东。偶见	海南、广东特有
56	桑科	见血封喉 <i>Antiaris toxicaria</i>			稀有	VU			※	华南、云南。热带亚洲。稀有	
57	卫矛科	盾柱卫矛 <i>Pleurostylia opposita</i>							※	海南。热带亚洲、澳洲。偶见	
58	桑寄生科	五瓣桑寄生 <i>Helixanthera parasitica</i>							※	华南、福建、西南。热带亚洲。常见	
59	檀香科	硬核 <i>Scleropyrum wallichianum</i>					LR/LC		※	海南、广西、云南。热带亚洲。偶见	
60	楝科	山椶 <i>Aglaia elaeagnoidea</i>							※	华南、台湾、西南。热带亚洲。常见	

序号	科	种	LIST	ED	RB	RL	IUCN	CITES	HNL	分布状况	特有状况
No.	Family	Species								Distribution	Endemicity
61	无患子科	细仔龙 <i>Amesiodendron chinense</i>					LR/NT		※	海南、广西。热带亚洲。常见	
62	无患子科	野龙眼 <i>Dimocarpus longan</i>		II	渐危	VU	LR/NT		※	华南、西南。热带亚洲。常见	
63	无患子科	野荔枝 <i>Litchi chinensis</i> var. <i>euspontanea</i>		II	渐危	EN	VU		※	海南、广东。偶见	海南、广东特有
64	槭树科	十蕊槭 <i>Acer laurinum</i>				VU				华南、西南。热带亚洲。常见	
65	五加科	晃伞枫 <i>Heteropanax fragrans</i>							※	华南、福建、云南。热带亚洲。偶见	
66	柿树科	五蒂柿 <i>Diospyros corallina</i>				CR			※	海南。稀有	海南特有
67	柿树科	海南柿 <i>Diospyros hainanensis</i>							※	海南。偶见	海南特有
68	山榄科	海南紫荆木 <i>Madhuca hainanensis</i>	II		渐危	VU	VU			海南。稀有	海南特有
69	山榄科	桃榄 <i>Pouteria annamensis</i>							※	华南、云南。越南。偶见	
70	茜草科	海南栀子 <i>Gardenia hainanensis</i>							※	海南、广西。常见	海南、广西特有
71	茜草科	乌檀 <i>Nauclea officinalis</i>								华南、云南。中南半岛。偶见	
72	旋花科	丁公藤 <i>Erycibe obtusifolia</i>							※	海南、广东、广西。越南。偶见	
73	马鞭草科	海南石梓 <i>Gmelina hainanensis</i>	II		渐危	EN	VU			华南、江西。偶见	中国特有
74	马鞭草科	莺哥木 <i>Vitex pierreana</i>							※	海南。越南、老挝。偶见	
75	龙舌兰科	长花龙血树 <i>Dracaena angustifolia</i>							※	海南、台湾、云南。热带亚洲、澳洲。偶见	
76	龙舌兰科	海南龙血树 <i>Dracaena cambodiana</i>		II					※	海南。中南半岛。偶见	
77	棕榈科	琼棕 <i>Chuniophoenix hainanensis</i>		濒危		EN	EN		※	海南。罕见	海南特有
78	棕榈科	钩叶藤 <i>Plectocomia pierreana</i>				EN	EN			海南。偶见	海南特有
79	蒟蒻薯科	蒟蒻薯 <i>Tacca chantrieri</i>			渐危	NT				华南、华中、西南。热带亚洲。偶见	
80	兰科	无耳兰 <i>Rhynchostylis gigantea</i>						附录 II	※	海南。热带亚洲。偶见	
81	兰科	牛齿兰 <i>Appendicula cornuta</i>		II		NT		附录 II	※	海南、广东。热带亚洲。偶见	
82	兰科	蜘蛛兰 <i>Esmeralda clarkei</i>				VU		附录 II	※	海南、云南。热带亚洲。偶见	
83	兰科	竹叶兰 <i>Arundina graminifolia</i>		II		NT		附录 II	※	中国南部。热带亚洲。偶见	
84	兰科	俯茎胼胝兰 <i>Biermannia decumbens</i>						附录 II	※	海南、云南。热带亚洲。稀有	

序号	科	种	LIST	ED	RB	RL	IUCN	CITES	HNL	分布状况	特有状况
No.	Family	Species								Distribution	Endemicity
85	兰科	长叶隔距兰 <i>Cleisostoma fuerstenbergianum</i>		II		VU		附录 II	※	海南、西南。热带亚洲。偶见	
86	兰科	尖喙隔距兰 <i>Cleisostoma rostratum</i>		II		NT		附录 II	※	海南、香港、广西、西南。热带亚洲。偶见	
87	兰科	流苏贝母兰 <i>Coelogyne fimbriata</i>		II		NT		附录 II	※	华南、华中、西南。热带亚洲。偶见	
88	兰科	冬凤兰 <i>Cymbidium dayanum</i>		I		EN		附录 II	※	华南、华东、云南。热带亚洲。偶见	
89	兰科	硬叶吊兰 <i>Cymbidium aloifolium</i>				VU		附录 II	※	海南、云南。中南半岛。偶见	
90	兰科	墨兰 <i>Cymbidium sinense</i>		I		VU		附录 II	※	华南、西南、华东、华中。热带亚洲。偶见	
91	兰科	剑叶石斛 <i>Dendrobium spatella</i>		I		EN		附录 II	※	海南、广西。热带亚洲。偶见	
92	兰科	密花石斛 <i>Dendrobium densiflorum</i>		I		EN		附录 II	※	华南、西藏。热带亚洲。偶见	
93	兰科	钩石斛 <i>Dendrobium aduncum</i>		I		EN		附录 II	※	华南、西南。中南半岛。偶见	
94	兰科	石豆毛兰 <i>Eria bulbophylloides</i>		II		VU		附录 II	※	海南。偶见	海南特有
95	兰科	美冠兰 <i>Eulophia graminea</i>		II		NT		附录 II	※	华南、华东、西南。热带亚洲。常见	
96	兰科	丝裂玉凤兰 <i>Habenaria ciliolaris</i>		II		NT		附录 II	※	华南、华东、华中、西南。越南。偶见	
97	兰科	鹅毛玉凤兰 <i>Habenaria dentata</i>		II		NT		附录 II	※	长江以南。热带亚洲。偶见	
98	兰科	叉子股 <i>Luisia morsei</i>		II		NT		附录 II	※	海南、广西、西南。中南半岛。偶见	
99	兰科	石仙桃 <i>Pholidota chinensis</i>		II		NT		附录 II	※	海南、广东、华东、西南。中南半岛。常见	
100	兰科	火焰兰 <i>Renanthera coccinea</i>		II		VU		附录 II	※	海南、广西、云南。热带亚洲。常见	
101	兰科	大叶寄树兰 <i>Robiquetia spathulata</i>		II		VU		附录 II	※	海南。热带亚洲。偶见	
102	兰科	白点兰 <i>Thrixspermum centipeda</i>		II		NT		附录 II	※	华南、云南。热带亚洲。偶见	
103	兰科	矮穗竹茎兰 <i>Tropidia curculigoides</i>		II		NT		附录 II	※	华南、台湾、西南。热带亚洲。偶见	
104	兰科	纯色万代兰 <i>Vanda subconcolor</i>		II		EN		附录 II	※	海南、云南。偶见	中国特有
105	兰科	香果兰 <i>Vanilla annamica</i>						附录 II	※	海南、香港、福建、西南。中南半岛。稀有	
106	禾本科	药用稻 <i>Oryza officinalis</i>	II		渐危	VU	LC			华南、云南。热带亚洲。稀有	

附表2 海南甘什岭保护区需要提升保护级别或增补于保护范围的种类

Table S2 Species proposed to be upgraded or included in the protection list in Ganshiling Nature Reserve, Hainan

①LIST: 《国家重点保护野生植物名录》(第一批)中的保护级别; ED: 《国家重点保护野生植物名录》第二批(讨论稿)中的保护级别; RB: 《中国植物红皮书》中的受危评级; RL: 《中国物种红色名录》中的受危评级; IUCN: 《IUCN 濒危物种红色名录》中的受危评级; CITES: 《濒危野生动植物种国际贸易公约附录》收录情况; HNL: 《海南省省级重点保护野生植物名录》收录情况。

②NT: 近危; VU: 易危; EN: 濒危; CR: 极危。

③PPS: 建议保护级别; ※: 海南省省级重点保护野生植物。

①LIST, Protection level in *List of Wild Plants Under State Protection (First Batch)*; ED, *List of Wild Plants Under State Protection (Second Batch)*; RB, Protection grade in *China Plant Red Book*; RL, Protection grade in *China Species Red List*; IUCN, Protection grade in *2013 IUCN Red List of threatened species*; CITES, Species in the *Appendices of CITE*; HNL, Species in the *List of Wild Plants Under Hainan Provincial Protection*.

②NT, Near Threatened; VU, Vulnerable; EN, Endangered; CR, Critically Endangered.

③PPS, Proposed protection status; ※, Species in the *List of Wild Plants Under Hainan Provincial Protection*.

序号	科	种	LIST	ED	RB	RL	IUCN	CITES	HNL	主要保护依据	PPS
No.	Family	Species								The main basis for protection	
1	姜科	海南假砂仁 <i>Amomum chinense</i>								海南特有种。罕见	I
	龙舌兰科	长花龙血树 <i>Dracaena angustifolia</i>								海南、台湾、云南。热带亚洲、澳洲。稀有。生境特殊，观赏、药用价	
2									※	值高，易采挖	I
3	龙舌兰科	海南龙血树 <i>Dracaena cambodiana</i>		II	渐危	VU			※	海南。中南半岛。稀有。生境特殊，观赏、药用价值高，易采挖	I
4	棕榈科	琼棕 <i>Chuniophoenix hainanensis</i>					EN			海南特有种。罕见。观赏价值高	I
5	书带蕨科	长叶书带蕨 <i>Vittaria elongata</i>								华南、西南。热带亚洲、澳洲、马达加斯加、日本。生境特殊，罕见	II
6	罗汉松科	陆均松 <i>Dacrydium pectinatum</i>			渐危	VU	EN		※	海南。越南、柬埔寨、泰国。山地雨林，生长慢，木材优	II
7	罗汉松科	百日青 <i>Podocarpus neriifolius</i>				NT	LC	附录III	※	长江以南。热带亚洲。稀有。木材优	II
8	木兰科	海南木莲 <i>Manglietia hainanensis</i>				VU				海南特有种，雨林生境。木材好	II
9	番荔枝科	囊瓣木 <i>Saccopetalum horsfieldii</i>			稀有	VU	VU		※	海南、广东。热带亚洲、澳洲。稀有。木材优	II
10	樟科	毛丹 <i>Phoebe hungmaoensis</i>							※	海南、广西。越南。稀有。木材优	II
11	猪笼草科	猪笼草 <i>Nepenthes mirabilis</i>					LR/LC	附录 II	※	海南、广东。热带亚洲、澳洲。生境特殊，食虫，稀有。经济价值高	II
12	天料木科	红花天料木 <i>Homalium ceylanicum</i>							※	海南。越南。生于沟谷雨林，稀有。木材优良	II
13	桃金娘科	多核果 <i>Pyrenocarpa hainanense</i>				EN			※	海南特有种。稀有	II

[illegible]

序号	科	种	LIST	ED	RB	RL	IUCN	CITES	HNL	主要保护依据	
No.	Family	Species								The main basis for protection	PPS
38	桔梗科	直序五膜草 <i>Pentaphragma spicatum</i>								海南、广东、广西。稀有。食用	※
39	苦苣苔科	烟叶唇柱苣苔 <i>Chirita heterotricha</i>								海南特有。生于岩石，稀有。观赏价值高	※
40	水鳖科	水筛 <i>Blyxa japonica</i>								中国东南及西南。东南亚至东亚。生境特殊，水生。稀有	※
41	姜科	莪术 <i>Curcuma phaeocaulis</i>								华南、西南、福建。越南、印尼。稀有。观赏、药用价值高	※
42	姜科	珊瑚姜 <i>Zingiber corallinum</i>								华南。偶见。观赏、药用价值高	※
43	天南星科	狮子尾 <i>Rhaphidophora hongkongensis</i>								华南、东南、西南。热带亚洲。雨林大藤本。偶见	※
44	棕榈科	桃榔 <i>Arenga westerhoutii</i>								海南、广西、云南。热带亚洲。大型棕榈植物，生境特殊。偶见	※
45	棕榈科	鱼尾葵 <i>Caryota maxima</i>								华南、云南。热带亚洲。大型棕榈植物，生境特殊。偶见。嫩茎可食	※
46	棕榈科	变色山槟榔 <i>Pinanga baviensis</i>								海南、福建、云南。越南。雨林下层植物。稀有	※



(A) 青皮(*Vatica mangachapoi*)



(B) 崖州耳草 *Hedyotis yazhouensis*

附图1 海南甘什岭保护区内拍摄到的两个特有物种。(A)青皮(*Vatica mangachapoi*); (B) 崖州耳草(*Hedyotis yazhouensis*)。

Fig. S1 Photos showing two unique species taken in the two Ganshiling Nature Reserve of Hainan. (A) *Vatica mangachapoi*; (B) *Hedyotis yazhouensis*.