

# 金佛山濒危药用植物资源及其评价体系的建立

易思荣, 黄娅, 全健, 裴丽容, 雷美艳, 曹厚强

(重庆市药物种植研究所, 重庆 408435)

**摘要:** 为弄清金佛山的濒危野生药用植物资源, 经过 5 年的野外调查、标本采集与鉴定, 建立了以蕴藏系数、濒危系数、遗传价值系数等 6 项指标在内的金佛山濒危药用植物评价体系。结果表明, 金佛山有 73 科 113 属 149 种野生药用植物(含变种、变型)的生存受到较为严重的威胁, 其中急需重点保护的物种有 74 种, 需要采取保护措施的有 65 种, 需要采取一般保护措施的有 10 种。根据各物种的优先保护值和资源利用情况, 列出了 149 种濒危药用植物的建议保护等级, 其中建议列为 I 级保护的 53 种, 列为 II、III 级保护的各 48 种。

**关键词:** 金佛山; 濒危药用植物; 评价指标; 评价体系

doi: 10.11926/j.issn.1005-3395.2016.01.003

## Resource Investigation and Evaluation System Establishment of Endangered Medicinal Plants in Jinfo Mountain

YI Si-rong, HUANG Ya, QUAN Jian, PEI Li-rong, LEI Mei-yan, CAO Hou-qiang

(Institute of Medicine Plantation of Chongqing, Chongqing 408435, China)

**Abstract:** In order to make sure endangered medicinal plant resource in Jinfo Mountain, based on field investigation, specimen collection and identification for five years, the evaluation system of endangered medicinal plants in Jinfo Mountain was established including six indicators, e.g. deposit coefficient, endanger coefficient, genetic coefficient, valuable coefficient, conservation coefficient and breed coefficient. The results showed that 149 wild medicinal plants (including varieties and forms) in Jinfo Mountain suffered serious threat, belonging to 73 families and 113 genera. Seventy-four species needed to be key protected, such as *Paris polyphylla*, *Euchresta japonica*, *Semiliquidambar cathayensis*, *Cibotium barometz*, *Gastrodia elata*, *Polygonatum sibiricum*, *Bletilla striata* and so on. Sixty-five species needed to be took protective measures, e.g. *Iris tectorum*, *Dioscorea zingiberensis*, *Cephalotaxus fortunei*, *Uncaria rhynchophylla*, *Cimicifuga foetida*, *Taxus wallichiana* var. *chinensis*, *Trichosanthes rosthornii*, *Penthorum chinense* and so on. Ten species needed to be took general protective measures. According to priority protection value and resource utilization state, the proposal protection grades of 149 endangered medicinal plants in Jinfo Mountain were listed, in which 53 species to grade I, 48 species to grade II and 48 species to grade III.

**Key words:** Jinfo Mountain; Endangered medicinal plant; Evaluation index; Evaluation system

金佛山野生植物资源十分丰富, 其中珍稀濒危物种也较多, 珍稀濒危植物作为植物多样性的重要组成部分, 其保护已经成为全球性问题, 威胁野生

植物生存和繁衍的主要因素有栖息地破坏与丧失以及野生植物贸易等。金佛山地区野生珍稀濒危药用植物受威胁的主要因素包括旅游开发、竹林经营、

收稿日期: 2015-03-16

接受日期: 2015-05-14

基金项目: 重庆市基本科研业务费项目(2013cstc-jbky-01317)资助

This work was supported by Basic Research Fund in Chongqing (Grant No. 2013cstc-jbky-01317).

作者简介: 易思荣(1972-), 男, 研究员, 主要从事药用植物分类和资源研究。E-mail: yisirong123@aliyun.com

物种开发与贸易等。我们对金佛山地区的野生珍稀濒危药用植物资源进行了近 20 年的研究<sup>[1-2]</sup>，在资料积累的基础上完成了金佛山濒危药用植物评价体系的建立，有助于掌握金佛山野生珍稀濒危药用植物的濒危状态，为珍稀濒危药用植物的保护和可持续开发利用提供理论指导。

## 1 金佛山概况

金佛山最近由国务院批准成为国家级自然保护区，位于重庆市南部南川区境内(107°00'56"~107°25'34" E, 28°49'37"~29°11'30" N)，东接贵州省道真县，南邻贵州省正安县、桐梓县，西连万盛区、綦江县、巴南区，北与涪陵接壤，最高点为风吹岭，海拔 2238 m，最低海拔 685 m，幅员面积 41850 hm<sup>2</sup>。金佛山属大娄山东段的一条支脉，形成于燕山运动后期，后又受到喜马拉雅造山运动的影响，在长期的内外应力作用下，形成了深沟峡谷、峭壁悬崖和无数大断层，山体主要由灰岩和石灰岩组成，局部地区分布有玄武岩、页岩、砂岩及变质岩等。区内土壤分布因受地质构造和生物、气候因素的作用，具有地带性和区域性及明显的垂直带状分布的特点，主要成土母质为石灰岩、砂岩和页岩等，主要土壤类型有黄壤、黄棕壤及少量亚高山草甸土。

金佛山属亚热带湿润季风气候区，全年气候温和，四季分明，雨量充沛，既无严寒，又无酷暑，立体气候明显。根据位于南川市金山镇海拔 1800 m 的金佛山气象观测站的多年观测记录，金佛山年均温为 8.3℃，极端低温为 -14.4℃，极端高温达 29.2℃，年均降水量为 1395.5 mm，年均日照时数 1079.4 h，年均 ≥10℃ 的活动积温为 5435℃，相对湿度约为 90%。

## 2 方法

### 2.1 野外调查

野外调查从 2008 年至 2013 年，结合金佛山野生经济植物多样性研究、全国中药资源普查(试点)等工作，根据金佛山的地形特征、自然生态条件、植被特征及分布情况等，在不同坡向和海拔高度分别设立调查样方，同时对于地形条件复杂而不具备布设样地的区域则沿海拔线分别设置调查样线，在森林群落的样方面积为 20 m×20 m，灌木地样方面积为 5 m×5 m，草地样方面积为 2 m×2 m，样线长

度根据布设区域自然条件设置，共设置调查样方 168 个，布设调查样线 47 条。

为避免样方调查受主观因素的影响，每个样方对角线 4 个方向上在主样方边长距离外各设置 1 个副样方，形状和大小与主样方相同，如果某一方向的副样方因地形等影响不能设置，可偏离一定角度布设。副样方只调查目的物种的出现度，即只统计“有”或“无”，不计调查物种的数量，以作为总量修正系数。

### 2.2 统计和评价内容

调查和统计各种濒危药用植物的蕴藏量系数、濒危系数、遗传价值系数、开发价值系数、受保护系数和繁殖难易系数等 6 项指标。蕴藏系数根据各种植物的蕴藏量进行计算，并评价其濒危程度；濒危系数即受威胁的程度，主要根据国际自然保护联盟(IUCN)关于野生植物濒危等级的评价标准<sup>[3]</sup>来确定；遗传价值系数表示植物遗传基因等种质资源的潜在开发价值，通过对濒危药用植物所在科的种数和特有分布程度等进行评价；开发价值系数通过潜在的资源利用价值进行评估，除对各种濒危药用植物在传统中医药体系中的利用情况进行评价外，对于有其他用途的可加分，表明其具有更高的保护价值；受保护系数根据各种濒危药用植物野生资源目前所处的受保护状态和利用资源来源等进行评价；繁殖难易系数是评价其自然和人工繁殖难易程度，根据其在自然环境条件下的繁殖力和采取人工技术措施后的繁殖力分别进行评分。

## 3 资源评价体系建立

### 3.1 评价体系指标

结合金佛山濒危药用植物的实际情况和前期研究成果<sup>[4-5]</sup>，分别以蕴藏量系数、濒危系数、遗传价值系数、开发价值系数、受保护系数和繁殖难易系数等 6 项指标作为金佛山濒危药用植物资源评价体系的考核指标，并分别赋予对应的分值。

**蕴藏量系数(C<sub>藏</sub>)** 药用植物蕴藏量即蕴藏量系数，根据植物的蕴藏量和系数水平赋予相应的分值，以评价其濒危程度。濒危药用植物的资源量为 5 级：野生资源数量稀少(全区蕴藏总量低于 1 t)计为 5 分；野生资源数量少(全区蕴藏总量 1~5 t)计为 4 分；野生资源数量较少(全区蕴藏总量 5~10 t)计为 3 分；野生资源数量较多(全区蕴藏总量 10~30 t)计为 2 分；野

生资源数量多(全区蕴藏总量30 t以上)计为1分。蕴藏量系数 $C_{蕴} = X_{蕴}/5$ , 式中 $X_{蕴}$ 为某种濒危药用植物蕴藏量的实际得分。

**濒危系数( $C_{濒}$ )** 药用植物受威胁程度即濒危系数, 根据国际自然保护联盟(IUCN)关于野生植物濒危等级的评价标准<sup>[6]</sup>, 并根据金佛山野生濒危药用植物的自然分布和资源状况确定等级。金佛山野生濒危药用植物的受威胁等级分为5级, 分别为极危(5分)、濒危(4分)、稀有(3分)、渐危(2分)和低危(1分)。濒危系数 $C_{濒} = X_{濒}/5$ , 式中 $X_{濒}$ 为某种濒危药用植物濒危程度的实际得分。

**遗传价值系数( $C_{遗}$ )** 药用植物潜在遗传价值评价即遗传价值系数, 表示其遗传基因等种质资源的潜在开发价值。对濒危药用植物的种型情况和特有分布等级分别进行评价, 种型情况根据濒危药用植物所在科的物种数量进行评分, 设立5个等级: 5分(1种)、4分(2~3种)、3分(4~6种); 2分(7~10种); 1分(10种以上); 物种特有分布等级根据濒危药用植物分布的特有情况进行评分, 设立5个等级: 5分(金佛山特有)、4分(重庆市特有)、3分(区域特有, 即2~4省市连续分布)、2分(中国特有)、1分(非中国特有)。遗传价值系数 $C_{遗} = X_{遗}/5$ , 式中 $X_{遗}$ 为某种濒危药用植物在遗传价值评估中的实际累积得分。

**开发价值系数( $C_{开}$ )** 濒危药用植物开发利用情况评价即开发价值系数, 根据濒危药用植物在传统中医药体系的利用情况进行评价, 设立4个等级: 4分(常用中药材且有其他领域开发利用)、3分(传统重要中药材)、2分(药典收录药材)、1分(民间中草药)。开发价值系数 $C_{开} = X_{开}/5$ , 式中 $X_{开}$ 为某种濒危药用植物资源的开发利用价值评估实际得分。

**受保护系数( $C_{保}$ )** 濒危药用植物保护现状评价即受保护系数, 根据濒危药用植物野生资源目前的受保护状态进行评价。根据濒危药用植物的资源保护现状和市场资源来源途径进行评分, 设立3个等级: 3分(未保护, 利用野生资源)、2分(已保护, 利用野生和栽培资源)、1分(已保护, 利用栽培资源)。受保护系数 $C_{保} = X_{保}/5$ , 式中 $X_{保}$ 为某种濒危药用植物保护现状评估中的实际得分。

**繁殖难易系数( $C_{繁}$ )** 濒危药用植物的自然或人工繁殖难易程度即繁殖难易系数, 根据濒危药用植物在自然环境下的繁殖力和采取人工技术措施后的繁殖力分别进行评价和评分, 分别设立5个等

级: 5分(自然和人工繁殖难)、4分(自然繁殖难, 人工繁殖较难)、3分(自然繁殖和人工繁殖较难)、2分(自然繁殖和人工繁殖较容易)、1分(自然繁殖和人工繁殖容易)。繁殖难易系数 $C_{繁} = X_{繁}/5$ , 式中 $X_{繁}$ 为某种濒危药用植物繁殖难易程度评估的实际得分。

### 3.2 权重分配与保护等级划分

根据评价体系中各项指标的相对重要程度确定其在评价体系中的权重值。根据同类研究的评价体系权重分配方案<sup>[4]</sup>和金佛山濒危药用植物分布的实际情况, 对蕴藏量系数、濒危系数、遗传价值系数、开发价值系数、受保护系数和繁殖难易系数的重要值进行分析和评价, 分别赋予20%、30%、15%、10%、10%和15%的权重值, 濒危药用植物的优先保护值( $V_{保}$ )按下式计算:  $V_{保} = 20\%C_{蕴} + 30\%C_{濒} + 15\%C_{遗} + 10\%C_{开} + 10\%C_{保} + 15\%C_{繁}$ 。依据优先保护值( $V_{保}$ )划分濒危药用植物的优先保护级别: 急需保护,  $V_{保} \geq 0.7$ ; 需要保护,  $0.7 > V_{保} > 0.5$ ; 一般保护,  $V_{保} \leq 0.5$ 。

## 4 结果和讨论

### 4.1 优先保护值的计算

结合濒危药用植物资源的野外调查结果和文献记载, 依据评价体系中各项指标及其权重分配方案对金佛山自然保护区的149种野生濒危药用植物的优先保护值进行计算(表1)。

### 4.2 优先保护等级评价

金佛山目前受到生存威胁的药用植物共有73科113属149种, 其中急需重点保护的物种有38科55属74种, 分别占金佛山濒危药用植物科、属、种总数的52.05%、48.67%和49.66%, 主要有球药隔重楼(*Paris fargesii*)、七叶一枝花(*P. polyphylla*)、半枫荷(*Semiliquidambar cathayensis*)、胡豆莲(*Euchresta japonica*)、金毛狗(*Cibotium barometz*)等, 他们绝大多数没有实现人工种植, 甚至连人工栽培的驯化工作也未开展, 而生产中利用的基本均为野生资源, 导致资源的枯竭和物种的濒危, 同时其中很多植物为常用大宗中药材品种, 如金毛狗、七叶一枝花、天麻(*Gastrodia elata*)、白及(*Bletilla striata*)、黄精(*Polygonatum sibiricum*)等, 这些物种的开发利用价值和种质资源保护价值均很高, 急需得到有效的保护。

需要采取保护措施的有45科54属65种, 分别

表 1 金佛山 149 种野生濒危药用植物的优先保护值

Table 1 Priority protection value of 149 endangered wild medicinal plants in Jinfo Mountain

植物 Species	优先保护值 Priority protection value	保护等级 Protection degree
松叶蕨 <i>Psilotum nudum</i> (Linn.) Beauv.	0.945	I
卷柏 <i>Selaginella tamariscina</i> (P. Beauv.) Spring	0.945	I
下延阴地蕨 <i>Botrychium decurrens</i> (Ching) Ching et H. S. Kung	0.930	I
药用阴地蕨 <i>B. officinale</i> Ching	0.900	I
金佛山老鹳草 <i>Geranium bockii</i> R. Knuth	0.900	I
毛瓣杓兰 <i>Cypripedium fargesii</i> Franch.	0.900	I
半枫荷 <i>Semiliquidambar cathayensis</i> H. T. Chang	0.895	I
管萼山豆根 <i>Euchresta tubulosa</i> Dunn	0.895	I
球药隔重楼 <i>Paris fargesii</i> Franch.	0.895	I
蛇足石杉 <i>Huperzia serrata</i> (Thunb.) Trevis.	0.890	I
裂叶星果草 <i>Asteropyrum cavaleriei</i> (Lévl. et Vant.) Drumm. et Hutch.	0.885	I
朱砂莲 <i>Aristolochia tuberosa</i> C. F. Ling et S. M. Hwang	0.880	I
黄花白及 <i>Bletilla ochracea</i> Schltr.	0.880	I
独花兰 <i>Changnienia amoena</i> Chien	0.880	I
尾囊草 <i>Urophysa henryi</i> (Oliv.) Ulbr.	0.870	I
川八角莲 <i>Dysosma delavayi</i> (Franch.) Hu	0.870	I
扇脉杓兰 <i>Cypripedium japonicum</i> Thunb.	0.870	I
平肋书带蕨 <i>Vittaria fudzinoi</i> Makino	0.865	I
长柄车前蕨 <i>Antrophyum obovatum</i> Baker	0.865	I
胡豆莲 <i>Euchresta japonica</i> Hook. f. et Regel	0.865	I
滇黄精 <i>Polygonatum kingianum</i> Coll. et Hemsl.	0.865	I
小白及 <i>Bletilla formosana</i> (Hayata) Schltr.	0.865	I
武隆细辛 <i>Asarum wulongense</i> Z. L. Yang	0.855	I
贵州八角莲 <i>Dysosma majorensis</i> (Gagnep.) Ying	0.855	I
五指莲 <i>Paris axialis</i> H. Li	0.855	I
狭叶瓶儿小草 <i>Ophioglossum thermale</i> Kom.	0.840	I
延龄草 <i>Trillium tschonoskii</i> Maxim.	0.840	I
假地蓝 <i>Crotalaria ferruginea</i> Grah. ex Benth.	0.835	I
云南独蒜兰 <i>Pleione yunnanensis</i> Rolfe	0.835	I
金毛狗 <i>Cibotium baronetz</i> (L.) J. Sm.	0.820	I
瓶儿小草 <i>Ophioglossum vulgatum</i> Linn.	0.810	I
南川细辛 <i>Asarum nanchuanense</i> C. S. Yang et J. L. Wu	0.810	I
铁破锣 <i>Beesia calthifolia</i> (Maxim.) Ulbr.	0.810	I
南川升麻 <i>Cimicifuga nanchuanensis</i> Hsiao	0.810	I
南方山荷叶 <i>Diphylleia sinensis</i> Li.	0.805	I
青牛胆 <i>Tinospora sagittata</i> (Oliv.) Gagnep.	0.805	I
竹节参 <i>Panax japonicus</i> C. A. Mey.	0.805	I
川明参 <i>Chuaminshen violaceum</i> Sheh et Shan	0.805	I
马蹄芹 <i>Dickinsia hydrocotyloides</i> Franch.	0.805	I
杜鹃兰 <i>Cremastra appendiculata</i> (D. Don) Makino	0.805	I
伯乐树 <i>Bretschneidera sinensis</i> Hemsl.	0.800	I
七叶一枝花 <i>Paris polyphylla</i> Sm.	0.799	I
白及 <i>Bletilla striata</i> (Thunb. ex A. Murray) Rchb. f.	0.799	I
天麻 <i>Gastrodia elata</i> Bl.	0.799	I
独蒜兰 <i>Pleione bulbocodioides</i> (Franch.) Rolfe	0.790	I
八角莲 <i>Dysosma versipellis</i> (Hance) M. Cheng	0.789	I
华重楼 <i>Paris polyphylla</i> var. <i>chinensis</i> (Franch.) Hara	0.784	I
滇重楼 <i>P. polyphylla</i> var. <i>yunnanensis</i> (Franch.) Hand.-Mazz.	0.784	I
裸芸香 <i>Psilopeganum sinense</i> Hemsl.	0.780	II
肾蕨 <i>Nephrolepis auriculata</i> (L.) Trimen	0.775	II
孩儿参 <i>Pseudostellaria heterophylla</i> (Miq.) Pax	0.775	II
草芍药 <i>Paeonia obovata</i> Maxim.	0.775	I
土圞儿 <i>Apios fortunei</i> Maxim.	0.775	I
瓜子金 <i>Polygala japonica</i> Houtt.	0.775	II
毛黄堇 <i>Corydalis tomentella</i> Franch.	0.774	II

续表 (Continued)

植物 Species	优先保护值 Priority protection value	保护等级 Protection degree
篦子三尖杉 <i>Cephalotaxus oliveri</i> Mast.	0.770	II
金佛山雪胆 <i>Hemsleya pengxianensis</i> var. <i>jinfushanensis</i> Shen et Chang	0.770	I
见血青 <i>Liparis nervosa</i> (Thunb. ex A. Murray) Lindl.	0.770	I
山腊梅 <i>Chimonanthus nitens</i> Oliv.	0.765	II
荷包山桂花 <i>Polygala arillata</i> Buch.-Ham. ex D. Don	0.765	II
黄精 <i>Polygonatum sibiricum</i> Red.	0.765	I
柳叶白前 <i>Cynanchum stauntonii</i> (Decne.) Schltr. ex H. L. ǒl.	0.760	II
巴山榧 <i>Torreya fargesii</i> Franch.	0.755	II
紫茎 <i>Stewartia sinensis</i> Rehder & E. H. Wilson	0.755	II
扁枝石松 <i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub.	0.750	II
华钩藤 <i>Uncaria sinensis</i> (Oliv.) Havil.	0.750	II
牛尾菜 <i>Smilax riparia</i> A. DC.	0.740	II
石蕨 <i>Saxiglossum angustissimum</i> (Gies.) Ching	0.735	II
轮叶黄精 <i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.	0.735	II
粗榧 <i>Cephalotaxus sinensis</i> (Rehd. et Wils.) Li	0.725	II
大叶榧树 <i>Zelkova schneideriana</i> Hand.-Mazz.	0.725	II
藤石松 <i>Lycopodiastrum casuarinoides</i> (Spring) Holub	0.710	II
栓翅卫矛 <i>Euonymus phellomanus</i> Loes.	0.710	II
块节凤仙花 <i>Impatiens pinfanensis</i> Hook. f.	0.710	II
卷叶黄精 <i>Polygonatum cirrhifolium</i> (Wall.) Royle	0.699	II
三尖杉 <i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook. f.	0.695	II
多果雪胆 <i>Hemsleya pengxianensis</i> var. <i>polycarpa</i> Shen et Chang	0.695	II
穿龙薯蓣 <i>Dioscorea nipponica</i> Makino	0.695	II
阴行草 <i>Siphonostegia chinensis</i> Benth.	0.690	II
中华栝楼 <i>Trichosanthes rosthornii</i> Harms.	0.690	II
顶花板凳果 <i>Pachysandra terminalis</i> Sieb. et Zucc.	0.680	III
天师粟 <i>Aesculus wilsonii</i> Rehd.	0.680	II
红毛七 <i>Caulophyllum robustum</i> Maxim.	0.675	III
大百部 <i>Stemona tuberosa</i> Lour.	0.675	II
皂荚 <i>Gleditsia sinensis</i> Lam.	0.674	II
银粉背蕨 <i>Aleuritopteris argentea</i> (Gmel.) F ǐe	0.665	III
小果博落回 <i>Macleaya microcarpa</i> Maxim.	0.665	III
红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>chinensis</i> (Pilg.) Florin	0.664	II
锦鸡儿 <i>Caragana sinica</i> (Buc'hoz) Rehd.	0.660	III
淮通 <i>Aristolochia moupinensis</i> Franch.	0.650	II
江南地不容 <i>Stephania excentrica</i> Lo	0.650	II
接骨木 <i>Sambucus williamsii</i> Hance	0.650	III
长叶轮钟草 <i>Cyclocodon lancifolius</i> (Roxb.) Kurz	0.650	III
鸢尾 <i>Iris tectorum</i> Maxim.	0.645	III
湖北黄精 <i>Polygonatum zanlanscianense</i> Pamp.	0.644	II
刺壳椒 <i>Zanthoxylum echinocarpum</i> Hemsl.	0.640	III
升麻 <i>Cimicifuga foetida</i> Linn.	0.639	II
柴黄姜 <i>Dioscorea nipponica</i> ssp. <i>rosthornii</i> (Prain & Burkill) C. T. Ting	0.639	III
宿柱白蜡树 <i>Fraxinus stylosa</i> Lingelsh.	0.635	III
钩藤 <i>Uncaria rhynchophylla</i> (Miq.) Miq. ex Havil	0.635	II
玉竹 <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	0.635	II
南方红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> var. <i>mairei</i> (Lem ǐe et H. L. ǒl.) L. K. Fu et Nan Li	0.634	II
三白草 <i>Saururus chinensis</i> (Lour.) Baill.	0.634	III
三叶崖爬藤 <i>Tetrastigma hemsleyanum</i> Diels et Gilg	0.630	II
广西马兜铃 <i>Aristolochia kwangsiensis</i> Chun et How ex C. F. Liang	0.625	II
马比木 <i>Nothapodytes pittosporoides</i> (Oliv.) Sleumer	0.625	III
深紫续断 <i>Dipsacus atropurpureus</i> C. Y. Cheng et Z. T. Yin	0.620	III
构棘 <i>Cudrania cochinchinensis</i> (Lour.) Kudo et Masam.	0.615	III
百蕊草 <i>Thesium chinense</i> Turcz.	0.615	III
马甲子 <i>Paliurus ramosissimus</i> (Lour.) Poir.	0.610	III
天门冬 <i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	0.609	II

续表 (Continued)

植物 Species	优先保护值 Priority protection value	保护等级 Protection degree
翻白草 <i>Potentilla discolor</i> Bge.	0.605	II
银杏 <i>Ginkgo biloba</i> L.	0.604	II
穗花杉 <i>Amentotaxus argotaenia</i> (Hance) Pilger	0.595	III
尖叶白蜡树 <i>Fraxinus szaboana</i> Lingelsh.	0.595	III
扁枝榭寄生 <i>Viscum articulatum</i> Burm. f.	0.590	III
元宝草 <i>Hypericum sampsonii</i> Hance	0.585	III
旋覆花 <i>Inula japonica</i> Thunb.	0.585	III
多花黄精 <i>Polygonatum cyrtonema</i> Hua	0.584	II
草珊瑚 <i>Sarcandra glabra</i> (Thunb.) Nakai	0.579	III
扯根菜 <i>Penthorum chinense</i> Pursh	0.579	III
威灵仙 <i>Clematis chinensis</i> Osbeck	0.575	II
花梨木 <i>Ormosia henryi</i> Prain	0.575	III
凌霄 <i>Campsis grandiflora</i> (Thunb.) Schum.	0.569	III
盾叶薯蓣 <i>Dioscorea zingiberensis</i> C. H. Wright	0.565	III
四齿四棱草 <i>Schnabelia tetradonta</i> (Y. Z. Sun) C. Y. Wu & C. Chen	0.564	III
青钱柳 <i>Cyclocarya paliurus</i> (Batal.) Iljinskaja	0.550	III
鹅掌楸 <i>Liriodendron chinensis</i> (Hemsl.) Sarg.	0.550	III
马兜铃 <i>Aristolochia debilis</i> Sieb. et Zucc.	0.549	III
四棱草 <i>Schnabelia oligophylla</i> Hand.-Mazz.	0.549	II
木鳖 <i>Momordica cochinchinensis</i> (Lour.) Spreng.	0.545	III
佩兰 <i>Eupatorium fortunei</i> Turcz.	0.545	III
野大豆 <i>Glycine soja</i> Sieb. et Zucc.	0.535	III
苦木 <i>Picrasma quassioides</i> (D. Don) Benn.	0.535	III
黄连木 <i>Pistacia chinensis</i> Bunge	0.535	III
武当玉兰 <i>Magnolia sprengeri</i> Pamp.	0.530	III
卫矛 <i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Sieb.	0.515	III
紫薇 <i>Lagerstroemia indica</i> L.	0.505	III
蓬菜葛 <i>Gardneria multiflora</i> Makino	0.505	III
乌头 <i>Aconitum carmichaelii</i> Debx.	0.479	III
苦参 <i>Sophora flavescens</i> Ait.	0.479	III
檫木 <i>Sassafras tzumu</i> (Hemsl.) Hemsl.	0.465	III
大血藤 <i>Sargentodoxa cuneata</i> (Oliv.) Rehd. et Wils.	0.435	III
卷丹 <i>Lilium tigrinum</i> Thunb.	0.423	III
昆明山海棠 <i>Tripterygium hypoglaucom</i> (L. & L.) Hutch.	0.420	III
金荞麦 <i>Fagopyrum dibotrys</i> (D. Don) Hara	0.379	III
川党参 <i>Codonopsis tangshen</i> Oliv.	0.353	III
黄连 <i>Coptis chinensis</i> Franch.	0.343	III
党参 <i>Codonopsis pilosula</i> (Franch.) Nannf.	0.323	III

占金佛山濒危药用植物科、属、种总数的61.64%、47.79%和43.62%，主要有鸢尾(*Iris tectorum*)、盾叶薯蓣(*Dioscorea zingiberensis*)、三尖杉(*Cephalotaxus fortunei*)、钩藤(*Uncaria rhynchophylla*)、升麻(*Cimicifuga foetida*)、草珊瑚(*Sarcandra glabra*)、红豆杉(*Taxus wallichiana* var. *chinensis*)、中华栝楼(*Trichosanthes rosthornii*)等，部分种类已经开始人工种植或栽培的前期人工驯化工作，或已经有了小规模的人工种植，如银杏(*Ginkgo biloba*)、盾叶薯蓣、鹅掌楸(*Liriodendron chinense*)、武当玉兰(*Magnolia sprengeri*)、扯根菜(*Penthorum chinense*)等，虽然部分种类可能并非专门为生产药材而种植，但作为药

材缓解对野生资源的压力。但要实现规模化开发利用，为大规模的生产提供原料，必须通过人工栽培驯化和种植研究，建立起规范化和规模化的种植基地才能满足产业发展的要求，因此必须采取相应措施对野生资源加强保护。

需要采取一般保护措施的物种有8科9属10种，分别占金佛山濒危药用植物科、属、种总数的10.96%、7.96%和6.71%，部分为常用大宗中药材已经实现规模化种植，如黄连(*Coptis chinensis*)、金荞麦(*Fagopyrum dibotrys*)、川党参(*Codonopsis tangshen*)、党参(*C. pilosula*)、卷丹(*Lilium tigrinum*)等，而檫木(*Sassafras tzumu*)、大血藤(*Sargentodoxa*

*cuneata*)、昆明山海棠(*Tripterygium hypoglaucum*)等因资源量较大且应用领域相对狭窄, 所以资源破坏程度相对较低, 但这些物种的野生资源对于种质资源保护、新品种培育、中药材新资源开发等具有重要的意义, 因此这些物种的野生资源也需采取一定的保护措施。

### 4.3 濒危原因分析

金佛山 149 种野生濒危药用植物中有 15 种蕨类植物, 急需保护的蕨类植物达 7 种, 其中瓶尔小草(*Ophioglossum vulgatum*)、蛇足石杉(*Huperzia serrata*)、阴地蕨(*Botrychium ternatum*)、松叶蕨(*Psilotum nudum*)等的破坏均十分严重, 这一方面是蕨类药用植物资源破坏严重, 另一方面可能是与蕨类植物生存的环境要求相对特殊有关, 环境一旦受到破坏不易恢复, 导致大量蕨类植物无法生存繁衍而面临濒危。金佛山自然保护区有兰科植物 48 属 114 种<sup>[7-8]</sup>, 具有药用价值的有 97 种<sup>[9]</sup>, 濒危药用植物有 11 种, 占本区该科药用植物总数的 11.34%, 占金佛山濒危药用植物总种数的 7.38%, 这 11 种植物均处于急需保护的状态, 表明兰科植物资源的破坏程度整体上十分严重, 这与兰科植物的生存环境特殊和因药用价值高, 且多数兰科植物如独蒜兰(*Pleione bulbocodioides*)、白及(*Bletilla striata*)、独花兰(*Changnienia amoena*)、毛瓣杓兰(*Cypripedium fargesii*)、扇脉杓兰(*C. japonicum*)等具有较高的观赏价值而被大量采集密切相关。

由于金佛山旅游业的发展<sup>[10]</sup>及金佛山方竹(*Chimonobabusa utilis*)的大规模扩散<sup>[11]</sup>, 许多野生植物包括药用植物的原生境被侵占而破坏或生存环境发生改变, 导致大量药用植物难以生存, 如深紫续断(*Dipsacus atropurpureus*)、草芍药(*Paeonia obovata*)、川明参(*Chuanminshen violaceum*)、竹节三七(*Panax japonicum*)、巴山榧树(*Torreya fargesii*)、川八角莲(*Dysosma veitchii*)、南方山荷叶(*Diphylleia sinensis*)、孩儿参(*Pseudostellaria heterophylla*)、荷包山桂花(*Polygala arillata*)等的野生资源量在近几年急剧下降而处于濒危的状态, 因此野生药用植物资源的保护除考虑人为影响以外, 还得考虑本土生物扩散等自然因素的危害。

### 4.4 保护等级建议

结合金佛山珍稀濒危药用植物的资源利用情况, 对金佛山自然保护区的 149 种野生濒危药用植

物提出了建议保护等级, 分为 I、II、III 共 3 个等级。因各物种的资源开发利用方式有较大差异, 保护等级划分并非完全根据优先保护值确定, 部分可利用栽培资源的物种或利用领域狭窄的物种的建议保护等级有所降低, 而部分利用领域广阔且以利用野生资源为主的物种则保护等级有所提升。

根据优先保护值和资源利用情况, 金佛山 149 种野生濒危药用植物中建议列为 I 级保护的有蛇足石杉、独蒜兰、杜鹃兰(*Cremastra appendiculata*)、滇黄精(*Polygonatum kingianum*)、白及等 53 种, 建议列为 II 级保护的有柳叶白前(*Cynanchum stauntonii*)、三尖杉、红豆杉、毛黄堇(*Corydalis tomentella*)、荷包山桂花、升麻等 48 种, 建议列为 III 级保护的有红毛七(*Caulophyllum robustum*)、鸢尾、草珊瑚、扯根菜、苦参(*Sophora flavescens*)、川党参等 48 种。

目前全世界面临着共同的植物濒危趋势日益严重的生态系统和生物多样性保护难题<sup>[12-19]</sup>, 野生动植物受人为活动、自然灾害、气候变化以及物种适应性等因素的影响, 生态环境破坏严重, 大量野生动植物数量锐减而呈现出资源枯竭的趋势, 同时每年还有大量物种灭绝, 因此必须加强对野生动植物资源的保护和研究, 更好地为人类可持续发展服务。

### 参考文献

- [1] YI S R, HUANG Y. Resource investigation on medicinal plants of Aristolochiaceae in Jinfo Mountain [J]. J Chin Med Mat, 2001, 24(Suppl): 6.  
易思荣, 黄娅. 金佛山马兜铃科药用植物资源调查 [J]. 中药材, 2001, 24(增刊): 6.
- [2] LIANG G L, YI S R. Wild Medicinal Plant Resources in Jinfo Mountain [M]. Beijing: China Science and Technology Press, 2013: 1-283.  
梁国鲁, 易思荣. 金佛山野生药用植物资源 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2013: 1-283.
- [3] IUCN. IUCN Red List of Endangered Species Grade and Standard, Vers. 3.1 [DB/OL]. (2000-02-09) [2014-05-07]. <http://www.iucn.org/themes/ssc/redlists/rcategories2000.html>.
- [4] ZHOU Y. Preliminary study of the evaluation system of precious and endangered wild officinal plants in Changbai Mountains [J]. Acta Bot Boreali-Occid Sin, 2006, 26(3): 599-605.  
周霖. 长白山区野生珍稀濒危药用植物资源评价体系的初步研究 [J]. 西北植物学报, 2006, 26(3): 599-605.

- [5] LU S, XIE K P, LI C H. Preliminary studies on the evaluation system of endangered wild officinal plants in Mount Emei [J]. *Guihaia*, 2013, 33(2): 229–235.  
鲁松, 谢孔平, 李策宏. 峨眉山野生濒危药用植物资源评价体系的初步研究 [J]. *广西植物*, 2013, 33(2): 229–235.
- [6] IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [DB/OL]. (2015-04-29) [2015-05-07]. <http://www.iucnredlist.org/news/support-the-iucn-red-list>
- [7] YI S R, HUANG Y, XIAO B, et al. *Gastrochilus brevifimbriatus* (Orchidaceae, Aeridinae), a new species from Chongqing, China [J]. *Novon*, 2010, 20(1): 113–116.
- [8] YI S R, HUANG Y, XIAO B, et al. Studies on the orchid diversity and protective strategies of Jinfo Mountain nature reserve in Chongqing [J]. *J Trop Subtrop Bot*, 2010, 18(3): 269–276.  
易思荣, 黄娅, 肖波, 等. 金佛山自然保护区兰科植物多样性及保护对策研究 [J]. *热带亚热带植物学报*, 2010, 18(3): 269–276.
- [9] YI S R. List of Medicinal Plants in Chongqing [M]. Chongqing: Chongqing Press, 2009: 513–527.  
易思荣. 重庆市药用植物名录 [M]. 重庆: 重庆出版社, 2009: 513–527.
- [10] ZHANG Y. Following the pattern of ecological tourism in tapping the tourism resources in Jinfu Mountain [J]. *J Chongqing Techn Busin Univ (West Econ Forum)*, 2004(1): 97–100.  
张英. 金佛山旅游资源开发应走生态旅游之路 [J]. *重庆工商大学学报: 西部经济论坛*, 2004(1): 97–100.
- [11] YI S R, HUANG Y, XIAO B, et al. Preliminary analysis on natural spread ecological effects of *Chimonobambusa utilis* (Keng) Keng f. [J]. *Ecol Sci*, 2012, 31(1): 22–25.  
易思荣, 黄娅, 肖波, 等. 金佛山方竹自然扩散生态效应初步分析 [J]. *生态科学*, 2012, 31(1): 22–25.
- [12] MYERS N, KNOLL A H. The biotic crisis and the future of evolution [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2001, 98(10): 5389–5392.
- [13] MA K P. Hotspots assessment and conservation priorities identification of biodiversity in China should be emphasized [J]. *Acta Phytoecol Sin*, 2001, 25(1): 124–125.  
马克平. 中国生物多样性热点地区(Hotspot)评估与优先保护重点的确定应该重视 [J]. *植物生态学报*, 2001, 25(1): 124–125.
- [14] BALMFORD A, GREEN R E, JENKINS M. Measuring the changing state of nature [J]. *Trends Ecol Evol*, 2003, 18(7): 326–330.
- [15] PEREIRA H M, LEADLEY P W, PROENCA V, et al. Scenarios for global biodiversity in the 21st century [J]. *Science*, 2010, 330(6010): 1496–1501.
- [16] WU J G, ZHOU Q F, LI Y. The Countermeasures of the adapt to climate change for the biodiversity conservation in China [J]. *China Popul Res Environ*, 2011, 21(3): 435–439.  
吴建国, 周巧富, 李艳. 中国生物多样性保护适应气候变化的对策 [J]. *中国人口 资源与环境*, 2011, 21(3): 435–439.
- [17] MA J Z, RONG K, CHENG K. Research and practice on biodiversity in situ conservation in China: Progress and prospect [J]. *Biodiv Sci*, 2012, 20(5): 551–558.  
马建章, 戎可, 程鲲. 中国生物多样性就地保护的研究与实践 [J]. *生物多样性*, 2012, 20(5): 551–558.
- [18] CHEN G K, MA K P. Criteria and methods for assessing the threat status of ecosystem [J]. *Biodiv Sci*, 2012, 20(1): 66–75.  
陈国科, 马克平. 生态系统受威胁等级的评估标准和方法 [J]. *生物多样性*, 2012, 20(1): 66–75.
- [19] JIANG Z G, LUO Z H. Assessing species endangerment status: Progress in research and an example from China [J]. *Biodiv Sci*, 2012, 20(5): 612–622.  
蒋志刚, 罗振华. 物种受威胁状况评估: 研究进展和中国的案例 [J]. *生物多样性*, 2012, 20(5): 612–622.