

## 青海省野生兰科植物多样性调查与分布特征

张金魁<sup>1,2</sup>, 陈卫东<sup>1,①</sup>, 林鹏程<sup>2,①</sup>, 周党卫<sup>2</sup>, 王敏<sup>2</sup>

(1. 天津大学管理与经济学部, 天津 300072; 2. 青海民族大学药学院 青海省青藏高原植物化学重点实验室, 青海 西宁 810007)

**摘要:** 根据青海省兰科(Orchidaceae)植物分布的典型生态系统特点,在全省范围内确定主要调查区域,采用路线和样方调查相结合的方法进行连续3年的实地调查。结果表明:在青海省共调查到野生兰科植物19属52种,其中杓兰属(*Cypripedium* Linn.)种类最多(9种),占总种数的17.3%;国家二级重点保护野生植物有2属11种,占总种数的21.2%;半数种类有濒危风险(包含易危、近危和濒危),其中濒危种和易危种共5属11种;杓兰属和手参属(*Gymndenia* R. Br.)种类应重点关注,宽唇角盘兰(*Herminium josephii* Rchb. f.)和波密杓兰(*Cypripedium ludlowii* Cribb.)为新记录种。江西林场、玛可河林场、互助北山林场、麦秀林场和仙米林场分别有28、25、24、20和19种兰科植物,为青海省野生兰科植物的主要分布区。综上所述,当前青海省野生兰科植物种类丰富,但部分种类面临较高的濒危风险,亟需加强管理和保护。

**关键词:** 青海省; 兰科; 物种多样性; 分布特征

中图分类号: Q948.2; X176 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2024)06-0102-04

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2024.06.11

**Diversity investigation and distribution characteristics of wild species of Orchidaceae in Qinghai Province** ZHANG Jinkui<sup>1,2</sup>, CHEN Weidong<sup>1,①</sup>, LIN Pengcheng<sup>2,①</sup>, ZHOU Dangwei<sup>2</sup>, WANG Min<sup>2</sup> (1. College of Management and Economics, Tianjin University, Tianjin 300072, China; 2. Qinghai Key Laboratory of Phytochemistry on Qinghai-Tibet Plateau, College of Pharmacy, Qinghai Minzu University, Xining 810007, China), *J. Plant Resour. & Environ.*, 2024, 33(6): 102–105

**Abstract:** Based on the typical ecosystem characteristics of Orchidaceae species distribution in Qinghai Province, the main investigation fields were determined in province-wide, and a three-year field investigation was conducted by using the method of combining route and plot surveys. The results show that a total of 52 species belonging to 19 genera of wild species of Orchidaceae are investigated in Qinghai Province, in which, the species of *Cypripedium* Linn. is the most (9 species), accounting for 17.3% of the total species. There are 11 species belonging to 2 genera of national second-class key protected wild plants, accounting for 21.2% of the total species. Half of the species are at risk of endangerment (including vulnerable, near threatened and endangered), in which, a total of 11 species belonging to 5 genera are endangered species and vulnerable species. The species of *Cypripedium* and *Gymndenia* R. Br. should be focused on, and *Herminium josephii* Rchb. f. and *Cypripedium ludlowii* Cribb. are newly recorded species. There are 28, 25, 24, 20, and 19 species of Orchidaceae in Jiangxi Forest Farm, Makehe Forest Farm, Huzhu Beishan Forest Farm, Maixiu Forest Farm, and Xianmi Forest Farm, respectively, and these forest farms are the main distribution fields of wild species of Orchidaceae in Qinghai Province. In conclusion, the wild species of Orchidaceae in Qinghai Province are abundant at present, but some species are facing a high risk of endangerment, and it is urgent to strengthen management and protection.

**Key words:** Qinghai Province; Orchidaceae; species diversity; distribution characteristics

青藏高原拥有独特的生态系统,护佑了大量珍稀濒危植物,成为全球生物多样性的热点区域之一<sup>[1]</sup>。受全球气候变化影响,青藏高原已成为全球气候变化的敏感区域,区内的生物多样性面临着巨大风险<sup>[2]</sup>。青海省位于青藏高原的东北部,是长江、黄河、澜沧江的发源地,素有“中华水塔”之美誉,区内野生动植物资源丰富。当前,青海省正在建设以国家公园为主体的自然保护地体系示范省,中共青海省委印发的《关

于加快把青藏高原打造成为全国乃至国际生态文明高地的行动方案》明确提出要“全力打造生物多样性保护新高地,建好管好国际高寒高海拔地区生物自然物种资源库”。因此,开展青藏高原珍稀濒危野生生物调查、监测与评估,加强野生植物保护,对青藏高原生物多样性保护具有重要意义。

兰科(Orchidaceae)植物广泛分布在多种陆地生态系统中,全世界约有880属28000种<sup>[3]</sup>,中国约有180属1700

收稿日期: 2024-01-24

基金项目: 青海省林业和草原局青海省野生植物监测项目(QHBY-2021-004); 青海省“昆仑英才·高端创新创业人才”拔尖人才项目(2020); 青海省创新平台建设专项(2024-ZJ-T02)

作者简介: 张金魁(1985—),男,青海平安人,博士研究生,主要从事兰科植物资源保护与管理及青藏高原生物多样性保护等研究。

①通信作者 E-mail: chenweidong@tju.edu.cn; qhlp@126.com

引用格式: 张金魁, 陈卫东, 林鹏程, 等. 青海省野生兰科植物多样性调查与分布特征[J]. 植物资源与环境学报, 2024, 33(6): 102–105.

种<sup>[4]</sup>。野生兰科植物多样性丰富,是植物育种、天然药物研发等领域的宝贵资源<sup>[5]</sup>,并且对气候和环境变化极为敏感,还具有一定的环境指示作用<sup>[6]</sup>。另外,由于兰科植物对生态系统的依赖性较强,其多样性可客观地反映地区生物多样性状况<sup>[7]</sup>。然而,近年来,由于生境丧失和人为干扰,许多兰科植物野生种群的数量和规模急剧减小,面临着严峻的生存挑战。

据《青海植物志》<sup>[8]</sup>记载,青海省兰科植物有21属39种,但近年来尚未见关于青海省野生兰科植物的专项调查报道,无法有针对性地制定有效的保护措施。鉴于此,笔者所在研究团队对青海省野生兰科植物开展了专项调查,以期对青海省野生兰科植物的多样性保护和可持续利用等提供基础数据。

## 1 研究方法

### 1.1 文献梳理

详细查阅相关书籍<sup>[8-16]</sup>和学术论文<sup>[17-21]</sup>,将记载的青海省兰科植物物种信息进行整理和统计,确定青海省分布的兰科植物及其基本分布信息。

### 1.2 实地调查

根据兰科植物分布的典型生态系统特点,在青海省全域范围内确定主要调查区域,具体如下:西宁市的湟源县波航乡,湟中区群加林场,大通县宝库乡、东峡镇;海东市的互助北山林场黑龙沟、浪士当沟、扎龙沟、门科沟,互助县巴扎乡,化隆县昂思多镇,循化县孟达林场;玉树藏族自治州的玉树市小苏莽乡、巴塘乡,囊谦县江西林场、香达镇,称多县拉布乡;果洛藏族自治州的班玛县灯塔乡、亚尔堂乡,玛可河林场麦朗沟、红军沟、哑巴沟、满子沟、邦茶站、友谊桥;黄南藏族自治州的同仁市兰采乡、扎毛乡,麦秀林场龙藏沟、大小兵沟;海北藏族自治州的祁连县八宝镇、扎麻什乡,门源县仙米林场,海晏县西海镇;海南藏族自治州的贵德县尕让乡,同德县尕巴松多镇,兴海县子科滩镇、中铁林场。于2021年至2023年,采用路线和样方调查相结合的方法,对每个调查区域内的多条调查路线进行连续3年的实地调查。

## 2 结果和分析

调查结果(表1)显示:青海省共分布野生兰科植物19属52种,其中,杓兰属(*Cypripedium* Linn.)种类最多(9种),占总种数的17.3%;角盘兰属(*Herminium* Linn.)种类次之(6种),占总种数的11.5%;鸟巢兰属(*Neottia* Guett.)等5个属均包含4种,掌裂兰属(*Dactylorhiza* Neck. ex Nevski)包含3种,兜蕊兰属(*Androcorys* Schltr.)等3个属均包含2种,火烧兰属(*Epipactis* Zinn)等8个属均只有1种。52种野生兰科植物中,具有濒危风险(包含易危、近危和濒危)的植物共12属27种,占总种数的51.9%,其中濒危种和易危种共5属11种,近危种10属16种;中国特有种有16种,占总种数的30.8%,其中6种

为青藏高原特有种。国家二级重点保护野生植物有2属11种,占总种数的21.2%,其中杓兰属种类最多。

表1 青海省野生兰科植物的调查统计<sup>1)</sup>

Table 1 Investigation statistics of wild species of Orchidaceae in Qinghai Province<sup>1)</sup>

种类 Species	濒危等级 Endangered category	保护等级 Protective level
兜蕊兰 <i>Androcorys ophioglossoides</i> *	NT	
剑唇兜蕊兰 <i>Androcorys pugioniformis</i>	NT	
珊瑚兰 <i>Corallorhiza trifida</i>	LC	
褐花杓兰 <i>Cypripedium calcicola</i> *	EN	II
黄花杓兰 <i>Cypripedium flavum</i> *	VU	II
毛杓兰 <i>Cypripedium franchetii</i> *	VU	II
紫点杓兰 <i>Cypripedium guttatum</i>	EN	II
绿花杓兰 <i>Cypripedium henryi</i> *	NT	II
波密杓兰 <i>Cypripedium ludlowii</i> * #	DD	II
大花杓兰 <i>Cypripedium macranthum</i>	EN	II
山西杓兰 <i>Cypripedium shanxiense</i>	VU	II
西藏杓兰 <i>Cypripedium tibeticum</i> *	LC	II
掌裂兰 <i>Dactylorhiza hatagirea</i>	DD	
阴生掌裂兰 <i>Dactylorhiza umbrosa</i>	NT	
凹舌兰 <i>Dactylorhiza viridis</i>	LC	
小花火烧兰 <i>Epipactis helloborine</i>	LC	
裂唇虎舌兰 <i>Epipogium aphyllum</i>	EN	
卵唇盔花兰 <i>Galearis cyclochila</i>	NE	
北方盔花兰 <i>Galearis roborowskyi</i>	NT	
河北盔花兰 <i>Galearis schiliensis</i> *	VU	
二叶盔花兰 <i>Galearis spathulata</i>	NE	
脊唇斑叶兰 <i>Goodyera fusca</i>	NT	
小斑叶兰 <i>Goodyera repens</i>	LC	
手参 <i>Gymnadenia conopsea</i>	EN	II
西南手参 <i>Gymnadenia orchidis</i>	VU	II
小花玉凤花 <i>Habenaria acianthoides</i> * #	LC	
落地金钱 <i>Habedaria aitchisonii</i> *	LC	
青海玉凤花 <i>Habenaria qinghaiensis</i> * #	NE	
西藏玉凤花 <i>Habenaria tibetica</i> * #	NT	
裂瓣角盘兰 <i>Herminium alaschanicum</i>	NT	
孔唇兰 <i>Herminium biporosum</i> *	EN	
条叶角盘兰 <i>Herminium coiloglossum</i>	NT	
冷兰 <i>Herminium humidicola</i> *	LC	
宽唇角盘兰 <i>Herminium josephii</i>	LC	
角盘兰 <i>Herminium monorchis</i>	NT	
羊耳蒜 <i>Liparis japonica</i>	LC	
原沼兰 <i>Malaxis monophyllos</i>	LC	
尖唇鸟巢兰 <i>Neottia acuminata</i>	LC	
北方鸟巢兰 <i>Neottia cantshatea</i>	LC	
高山鸟巢兰 <i>Neottia listeroides</i>	LC	
对叶兰 <i>Neottia puberula</i>	LC	
硬叶山兰 <i>Oreorchis nana</i> * #	NT	
凸孔阔蕊兰 <i>Peristylus coeloceras</i>	LC	
细距舌唇兰 <i>Platanthera bifolia</i>	LC	
二叶舌唇兰 <i>Platanthera chlorantha</i>	LC	

续表1 Table 1 (Continued)

种类 Species	濒危等级 Endangered category	保护等级 Protective level
小花舌唇兰 <i>Platanthera minutiflora</i>	NT	
蜻蜓兰 <i>Platanthera souliei</i>	NT	
广布小红门兰 <i>Ponerorchis chusua</i>	LC	
川西兜被兰 <i>Ponerorchis compacta</i> * #	NT	
二叶兜被兰 <i>Ponerorchis cucullata</i>	NT	
密花兜被兰 <i>Ponerorchis cucullata</i> var. <i>calcicola</i>	NT	
绶草 <i>Spiranthes sinensis</i>	LC	

1) \* : 中国特有种 Endemic species of China; #: 青藏高原特有种 Endemic species of Qinghai-Tibet Plateau. NT: 近危 Near threatened; LC: 无危 Least concern; VU: 易危 Vulnerable; EN: 濒危 Endangered; DD: 数据不足 Data deficient; NE: 未评估 Not evaluated. II: 国家二级重点保护野生植物 National second-class key protected wild plants.

### 3 讨 论

对比发现,本次调查发现的青海省野生兰科植物较《青海植物志》<sup>[8]</sup>中记载的兰科植物增加了13种,分别是西藏杓兰(*Cypripedium tibeticum* King ex Rolfe)、绿花杓兰(*C. henryi* Rolfe)、褐花杓兰(*C. calcicole* Schltr.)、波密杓兰(*C. ludlowii* Cribb.)、脊唇斑叶兰[*Goodyera fusca* (Lindl.) Hook. f.]、青海玉凤花(*Habenaria qinghaiensis* X. H. Jin et C. B. Ma)、阴生掌裂兰[*Dactylorhiza umbrosa* (Kar. et Kir.) Nevski]、宽唇角盘兰(*Herminium josephii* Rchb. f.)、条叶角盘兰(*H. coiloglossum* Schltr.)、川西兜被兰[*Ponerorchis compacta* (Schltr.) X. H. Jin, Schuit. et W. T. Jin]、小花舌唇兰(*Platanthera minutiflora* Schltr.)、凸孔阔蕊兰(*Peristylus coeloceras* Finet)、裂唇虎舌兰[*Epipogium aphyllum* (F. W. Schmidt) Sw.] ,其中,青海玉凤花为2023年发布的玉凤花属(*Habenaria* Willd.)新种<sup>[19]</sup>,宽唇角盘兰和波密杓兰为本次调查发现的新记录种。

调查结果显示:青海省各林场中的野生兰科植物较为丰富,其中,江西林场有12属28种,玛可河林场有15属25种,互助北山林场有14属24种,麦秀林场有14属20种,仙米林场有11属19种,说明这些林场具备野生兰科植物生长所需的适宜生境,可作为青海省兰科植物的保育基地。

此外,青海省野生兰科植物还具有以下特征:

1) 分布范围较广但不均匀,呈斑块状不连续分布。南部地区以江西林场和玛可河林场种类最多;北部和东部地区以仙米林场和互助北山林场种类和数量最多;中部地区仅分布有少量适应性强的种类;而西部几乎无分布。

2) 生境主要为高海拔森林、高寒灌丛、高寒草甸、山坡草地及河滩林缘等。其中,湿热条件较好的原始森林的林下、林缘和河谷地带分布的种类最多,约占总种数的90%;高山草甸、湿地草丛及灌丛主要分布喜湿润寒种类;干旱草地、阔叶林下、河滩等地则分布相对耐旱且适应范围广的种类。

3) 部分种类具有濒危风险。青海省野生兰科植物的濒危和易危种类主要为杓兰属和手参属(*Gymnadenia* R. Br.)植物,共5属11种,与国家重点保护野生植物中的兰科植物种类重合度较高。另外,小花玉凤花(*Habenaria acianthoides* Schltr.)、小花舌唇兰、兜蕊兰(*Androcorys ophioglossoides* Schltr.)、剑唇兜蕊兰[*A. pugioniformis* (Lindl. ex Hook. f.) K. Y. Lang]、冷兰[*Herminium humidicola* (K. Y. Lang et D. S. Deng) X. H. Jin, Schuit., Raskoti et L. Q. Huang]、孔唇兰(*H. biporosum* Maxim.)等种类个体数量极少,需进一步调查和重点监测。

4) 调查区域内的国家重点保护野生植物也以杓兰属和手参属种类为主。杓兰属植物种类最多,具有极高的观赏和药用价值,应同时开展就地保护和迁地保护研究,并加强对这些植物野外采挖的监管和执法力度。另外,藏药“手参参”的来源植物涉及手参属、掌裂兰属、舌唇兰属(*Platanthera* Rich.)、玉凤花属等多个属<sup>[22]</sup>,这些植物野生资源在藏区遭到严重采挖,亟需加强监管和保护力度。

致谢:青海省林业和草原局野生动植物保护处张毓处长为本次调查提供了大力支持,江西林场森林公安阿群警官、玛可河林场石长宏高级工程师、班玛县林业和草原局李德成高级工程师、互助北山林场赵国昌高级工程师在野外调查中提供了指导和帮助,中国科学院植物研究所金效华研究员为兰科植物鉴定提供了指导和帮助,青海民族大学多名本科生和研究参与了样方调查和数据整理工作,在此一并表示感谢!

### 参考文献:

- [1] MYERS N, MITTERMEIER R A, MITTERMEIER C G, et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities[J]. Nature, 2000, 403(6772): 853-858.
- [2] 张娜, 孙露, 张伟, 等. 中国兰科植物结实物候与主要气候因子关系初探[J]. 植物资源与环境学报, 2021, 30(5): 1-9.
- [3] ROBERTS D L, DIXON K W. Orchids[J]. Current Biology, 2008, 18(8): R325-R329.
- [4] ZHOU Z, SHI R, ZHANG Y, et al. Orchid conservation in China from 2000 to 2020: achievements and perspectives [J]. Plant Diversity, 2021, 43(5): 343-349.
- [5] 张晴, 王翰臣, 程卓, 等. 中国野生兰科植物资源与保护利用现状[J]. 中国生物工程杂志, 2022, 42(11): 59-72.
- [6] 罗毅波, 贾建生, 王春玲. 中国兰科植物保育的现状和展望[J]. 生物多样性, 2003, 11(1): 70-77.
- [7] 金效华, 向小果, 陈彬. 怒江河谷低海拔地区残存原生植被中兰科植物多样性[J]. 生物多样性, 2011, 19(1): 120-123.
- [8] 青海植物志编辑委员会. 青海植物志: 第4卷[M]. 西宁: 青海人民出版社, 1999: 295-330.
- [9] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第十七卷[M]. 北京: 科学出版社, 1985: 23-492.
- [10] 陈心启, 吉占和, 罗毅波. 中国野生兰科植物彩色图鉴[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 133-387.
- [11] 《中国高等植物彩色图鉴》编委会. 中国高等植物彩色图鉴: 第

9 卷 被子植物[M]. 北京: 科学出版社, 2016: 64-332.

[12] 吴玉虎. 昆仑植物志: 第四卷[M]. 重庆: 重庆出版社, 2013: 532-556.

[13] 年宝玉则生态环境保护协会. 三江源生物多样性手册[M]. 拉萨: 西藏藏文古籍出版社, 2020: 236-238.

[14] 王湘国, 吕植. 三江源国家公园自然图鉴[M]. 南京: 译林出版社, 2021: 274-281.

[15] 戴伦凯, 郑毅男, 杜冠华, 等. 中国药用植物志: 第十二卷[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2013: 432-590.

[16] 卢学峰, 张胜邦. 青海野生药用植物[M]. 西宁: 青海民族出版社, 2012: 676-686.

[17] 马占宝, 杨春霞, 羊毛才让, 等. 玛可河兰科植物资源调查[J]. 现代农业科技, 2022(11): 109-111.

[18] 刘峰, 郑长远, 张雨, 等. 祁连山国家公园青海片区野生植物资源调查[J]. 中国野生植物资源, 2022, 41(1): 96-102.

[19] 杨春霞, 龙主多杰. 麦秀林区兰科植物资源调查[J]. 现代农业科技, 2023(11): 119-121, 125.

[20] 韩富忠, 任飞, 马建元, 等. 青海兰科一新记录属—虎舌兰属[J]. 青海农林科技, 2020(4): 88-89.

[21] MA C B, WANG H C, DENG T, et al. A new species of *Habenaria* (Orchidaceae, Orchideae) from Qinghai Province, China [J]. *Phytotaxa*, 2023, 583(3): 260-268.

[22] 海平, 王水潮. 青海道地药材志[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2023: 412-438.

(责任编辑: 佟金凤)

### 勘 误

1. 本刊 2024 年第 33 卷第 4 期《福建大嵛山岛常绿阔叶林木本植物优势种的生态位和种间联结》一文存在错误, 现更正如下:

1) 中文摘要部分“ $\chi^2$  检验结果显示: 75 个种对呈正联结, 41 个种对呈负联结, 4 个种对无联结。联结系数分析结果显示: 79 个种对呈正联结, 42 个种对呈负联结”替换为“ $\chi^2$  检验和联结系数分析结果均显示: 75 个种对呈正联结, 41 个种对呈负联结, 4 个种对无联结”。

2) 英文摘要部分“The  $\chi^2$  test result shows that 75 species pairs show positive associations, 41 species pairs show negative associations, and 4 species pairs show no associations. The association coefficient analysis result shows that 79 species pairs show positive associations and 42 species pairs show negative associations”替换为“Both the  $\chi^2$  test and association coefficient analysis results show that 75 species pairs show positive associations, 41 species pairs show negative associations, and 4 species pairs show no associations”。

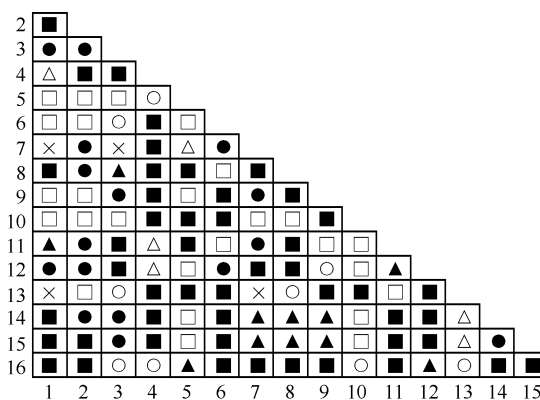
3) “2.3.2 种间联结性分析”部分第 2 段中“79 个种对呈正联结, 占总种对数的 65.8%”替换为“75 个种对呈正联结, 占总种对数的 62.5%”; “其中 9 对表现为极显著负联结”替换为“; 4 个种对无联结, 占总种对数的 3.3%”。

4) “2.3.2 种间联结性分析”部分第 3 段中“联结性很弱”替换为“联结性很弱或无联结”。

5) 讨论部分第 3 段中“ $\chi^2$  检验中 75 个种对呈正联结, 41 个种对呈负联结, 4 个种对无联结; 联结系数分析结果显示 79 个种对呈正联结, 41 个种对呈负联结”替换为“ $\chi^2$  检验和联结系数分析结果均显示: 75 个种对呈正联结, 41 个种对呈负联结, 4 个种对无联结”。

6) 讨论部分第 4 段中“2 个种对呈显著或不显著负联结”替换为“2 个种对呈极显著负联结”。

7) 图 2 替换内容如下:



●: 极显著正联结 Highly significant positive association ( $0.67 \leq AC \leq 1.00$ ); ▲: 显著正联结 Significant positive association ( $0.33 \leq AC < 0.67$ ); ■: 不显著正联结 Non-significant positive association ( $0.00 < AC < 0.33$ ); ×: 无联结 No association ( $AC = 0$ ); ○: 不显著负联结 Non-significant negative association ( $-0.33 \leq AC < -0.00$ ); △: 显著负联结 Significant negative association ( $-0.67 \leq AC < -0.33$ ); □: 极显著负联结 Extremely significant negative association ( $-1.00 \leq AC < -0.67$ ).

2. 本刊 2024 年第 33 卷第 4 期《1974—2018 年福建省森林碳储量特征及动态变化》一文存在错误, 现更正如下:

1) “1.1 研究区概况”部分“ $12.15 \times 10^4 \text{ km}^2$ ”替换为“ $12.40 \times 10^4 \text{ km}^2$ ”。

2) “2.3 1974—2018 年天然林和人工林面积、碳储量和碳密度的变化”部分“增至  $86.70 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ”替换为“增至  $292.02 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ”。