

四川林业科技

卧龙国家级自然保护区兰科植物多样性及保护研究

林红强, 杨攀艳, 刘桂英, 程跃红, 谭迎春 and 何廷美

文献标志码: A

文章编号: 1003-5508(2020)00-0001-09

Citation: [四川林业科技](#), 0, 1 (2020) doi: 10.12172/202003200001

View online: <https://doi.org/10.12172/202003200001>

[View Table of Contents:](#)

Published by the 《四川林业科技》编辑部

Articles you may be interested in

四川小寨子沟国家级自然保护区小型兽类区系及多样性研究

Research on the Fauna and Diversity of Small mammals in Xiaozhaizigou National Nature Reserver, Sichuan Province

四川林业科技. 2019, 40(5): 70; <https://doi.org/10.16779/j.cnki.1003-5508.2019.05.014>

卧龙国家级自然保护区邓生保护站开展森林康养活动的探讨

A Study of Forest-therapy at Dengsheng Conservation Station of Wolong National Nature Reserve

四川林业科技. 2017, 38(4): 120; <https://doi.org/10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.04.025>

马边大风顶国家级自然保护区物种多样性新记录

New Records of Biodiversity in Mabian Dafengding Nature Reserve

四川林业科技. 2019, 40(1): 61; <https://doi.org/10.16779/j.cnki.1003-5508.2019.01.014>

卧龙自然保护区羚牛(*Budorcas taxicolor*)的分布格局

The Distribution of *Budorcas taxicolor* in Wolong National Nature Reserve

四川林业科技. 2019, 40(2): 75; <https://doi.org/10.16779/j.cnki.1003-5508.2019.02.016>

四川九顶山自然保护区药用植物资源及多样性特征分析

Analysis of Medicinal Plant Resources and Diversity Characteristics in Jiudingshan Nature Reserve of Sichuan Province

四川林业科技. 2020, 41(2): 58; <https://doi.org/10.12172/201912190001>

基于MaxEnt模型的卧龙国家级自然保护区雪豹(*Panthera uncia*)适宜栖息地预测

Habitat Suitability Assessment of Snow Leopards in Wolong National Nature Reserve Based on MaxEnt Modeling

四川林业科技. 2017, 34(6): 1; <https://doi.org/10.16779/j.cnki.1003-5508.2017.06.001>

卧龙国家级自然保护区兰科植物多样性及保护研究

林红强^{1#}, 杨攀艳^{1#}, 刘桂英², 程跃红^{1*}, 谭迎春¹, 何廷美¹

1. 四川卧龙国家级自然保护区管理局, 四川 汶川 623006;
2. 中国大熊猫保护研究中心, 四川 都江堰 611844

2020-03-20 收稿, 2020-05-27 网络版发表

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



林红强(1986—), 男, 工程师, 本科; 杨攀艳(1979—), 女, 工程师, 本科, 120335373@qq.com. #同等贡献作者

* 通讯作者, CYH8155@163.com

摘要 通过野外调查、标本整理、社区访问以及查阅文献等方法, 对四川卧龙国家级自然保护区兰科植物多样性及保护进行了初步研究。结果表明: 保护区共有兰科植物 32 属 74 种, 其中密花兜被兰 (*Neottianthe calcicola*)、囊唇山兰 (*Oreorchis foliosa*)、少花山兰 (*Oreorchis oligantha*)、弧距虾脊兰 (*Calanthe arcuata*)、斑叶杓兰 (*Cypripedium margaritaceum*)、小花杓兰 (*Cypripedium micranthum*) 等 6 种为新记录种; 辖区兰科植物生活型以地生兰 (90.5%) 为主, 腐生兰 (6.7%) 和附生兰 (2.8%) 较少; 属的地理成分可划分为 10 类型和 2 变型, 以温带分布型为主 (60%), 其中以北温带分布占绝对优势 (23%), 占温带成分总属的 44%; 辖区兰科植物的主要威胁因素有放牧、采集、旅游和基础设施建设等; 西南手参、手参、天麻等药用植物种类及建兰、春兰、蕙兰等观赏植物种类受到的影响最大; 此外, 针对辖区兰科植物保护现状, 提出了相应的对策和建议。

关键词 卧龙保护区; 兰科植物; 生物多样性; 保护; 研究

兰科植物是世界上被子植物中种类最多的科之一, 全世界约有 800 属, 27 500 余种; 中国野生兰科植物共计 5 个亚科 195 属 1 600 多种, 其中 520 种为中国特有, 生活型以地生和附生为主^[1]。兰科植物分布广泛, 在世界范围内除两极、极端干旱的沙漠地区之外的各地均有分布, 在热带地区分布最多^[2-5]。1973 年签订的《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES) 中, 我国约有 1 300 种植物被列入重点保护名录, 其中包括兰科植物 1 200 余种, 占该公约保护植物的 90% 以上, 因此, 兰科植物也被誉为植物保护中的“旗舰”物种^[6]。2001 年 6 月由国家林业局组织编制的《全国野生动植物保护及自然保护区建设工程总体规划》(2001—2050) 中已把兰科植物列为 15 大重点保护野生动植物之一^[7]。我国兰科植物分布不均匀, 主要集中在长江流域及以南地

区, 近年来针对各类自然保护区兰科植物的相关调查研究逐渐增多^[8-14]; 兰科植物花部构造高度特化, 在植物界的系统演化上是属于最进化、最高级的类群, 同时兰科植物对环境条件的要求较其他科植物更为苛刻, 其地理分布具有较强的规律性^[15]。兰科植物作为一个亟须重点保护的类群, 其野外种群的状况容易受到自身及外界因素的影响从而产生巨大的变化, 因此我们针对卧龙国家级自然保护区的兰科植物种类、分布特点及区系地理等进行了初步研究, 为保护区决策部门制订野生兰科植物保护策略提供基础资料。

1 研究地概况

卧龙保护区始建于 1963 年, 是以保护大熊猫等珍稀动植物及高山森林生态系统为主的综合性国家

引用格式: 林红强, 杨攀艳, 刘桂英, 等. 卧龙国家级自然保护区兰科植物多样性及保护研究[J]. 四川林业科技, 2020, 41(3): 14-22.
Lin H Q, Yang P Y, Liu G Y, et al. Diversity and conservation of orchidaceae plants in Wolong National Nature Reserve[J]. Journal of Sichuan Forestry Science and Technology, 2020, 41(3): 14-22. doi: 10.12172/202003200001.

级自然保护区^[16]。保护区地处四川盆地川西高原过度地带, 地貌类型属四川盆地边缘山地, 面积 200 000 hm², 森林覆盖率 57.6%, 植被覆盖率 98%, 是长江上游重要的水源涵养地^[17]。区内有高等植物 159 科, 693 属, 2 022 种 (不含外来植物), 其中国家重点保护野生植物有 14 科 46 属 89 种, 其中许多是残遗物种和分布区极窄物种; 辖区有脊椎动物 104 科, 299 属, 517 种, 其中国家重点保护动物 68 种, 区内有野生大熊猫 149 只, 约占四川省野生大熊猫种群数的 10.7%^[18-19]。卧龙保护区具有青藏高原东南缘高山峡谷地带性特征的山地垂直带谱, 处于四川盆地亚热带湿润气候区, 冬季受青藏高原气候影响明显, 夏季受东南季风和西南季风影响, 雨量较为充沛, 多年平均降雨量为 931 mm, 属岷江水系; 土壤发育的环境较为复杂, 种类随水热条件和植被的垂直变化而多变。

2 研究方法

2018 年 7 月—2019 年 8 月, 采用线路调查法对卧龙保护区兰科植物种类、分布、生境、干扰等进行详细调查, 范围涵盖整个保护区, 共拍摄兰科植物图片 4 000 余张、填写问卷调查表格 50 余份、采集标本 20 余份 (为了减少破坏, 尽量少采集); 参照《四川植物志》《中国高等植物彩色图鉴》《中国野生兰科植物原色图鉴》及中国数字植物标本馆 (国家植物标本资源库), 对图片及标本进行整理和鉴定。同时参考有关文献资料对卧龙有史料记载的兰科植物种类进行补充^[20], 整理出辖区兰科植物名录; 在此基础上采用吴征镒提出的区系分析法对该区域兰科植物进行区系分析^[21]。结合日常巡护、管理及社区访问等内容, 提出辖区兰科植物保护的策略。

3 结果与分析

3.1 卧龙保护区兰科植物多样性分析

调查表明: 保护区共有兰科植物 32 属 74 种 (表 1), 其中弧距虾脊兰 (*Calanthe arcuata*)、密花兜被兰 (*Neottianthe calcicola*)、少花山兰 (*Oreorchis oligantha*)、囊唇山兰 (*Oreorchis foliosa*)、斑叶杓兰 (*Cypripedium margaritaceum*)、小花杓兰 (*Cypripedium micranthum*) 等 6 种为保护区新记录种 (图 1)。辖区兰科植物中种类最多的为

杓兰属 (*Cypripedium*), 含 11 种; 其次是虾脊兰属 (*Calanthe*), 含 6 种; 斑叶兰属 (*Goodyera*), 含 5 种; 玉凤花属 (*Habenaria*)、山兰属 (*Oreorchis*)、红门兰属 (*Orchis*) 各含 4 种; 白及属 (*Bletilla*)、角盘兰属 (*Herminium*) 等 4 属各含 3 种; 手参属 (*Gymnadenia*)、虎舌兰属 (*Epipogium*) 等 6 属各含 2 种; 羊耳蒜属 (*Liparis*)、鸟足兰属 (*Satyrium*) 等 16 属仅含 1 种, 占保护区兰科总属数的 50%; 杓兰属、虾脊兰属、斑叶兰属是保护区兰科植物种类最多、分布最广的属。辖区所有兰科植物都属于国家重点保护植物, 其中一级 14 种、二级 60 种; 卧龙玉凤花 (*Habenaria wolongensis*)、卧龙斑叶兰 (*Goodyera wolongensis*)、巴郎山杓兰 (*Cypripedium palangshanense*) 属于卧龙模式种; 褐花杓兰 (*Cypripedium smithii*)、斑唇红门兰 (*Orchis wardii*)、云南沼兰 (*Malaxis bahanensis*) 等 22 种是中国特有种。

3.2 卧龙保护区兰科植物区系特征分析

保护区兰科植物属的地理成分可划分为 10 个类型和 2 个变型 (见表 2)。世界分布有 2 属, 即羊耳蒜属 (*Liparis*)、沼兰属 (*Malaxis*); 热带成分共有 12 属, 占保护区兰科植物总属数的 40% (不包括世界分布属, 下同), 其中泛热带分布仅有 1 属, 即虾脊兰属 (*Calanthe*); 旧世界热带分布仅有虎舌兰属 (*Epipogium*); 热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布仅有山珊瑚属 (*Galeola*); 热带亚洲和热带大洋洲分布有 3 属, 即天麻属 (*Gastrodia*)、兰属 (*Cymbidium*) 和铠兰属 (*Corybas*); 热带亚洲和热带非洲分布型有 1 属, 即鸟足兰属 (*Satyrium*); 热带亚洲分布型有金唇兰属 (*Chrysoglossum*)、斑叶兰属 (*Goodyera*) 等 4 属; 热带印度至华南分布有 1 属, 即独蒜兰属 (*Pleione*); 温带成分共有 18 属, 占保护区兰科植物总属数的 60%; 其中北温带分布有头蕊兰属 (*Cephalanthera*)、火烧兰属 (*Epipactis*) 等 7 属; 旧世界温带分布有角盘兰属 (*Herminium*)、手参属 (*Gymnadenia*) 等 4 属; 东亚分布有白及属 (*Bletilla*) 杜鹃兰属 (*Cremastra*)、山兰属 (*Oreorchis*) 等 5 属; 金佛山兰属 (*Tangtsinia*)、瘦房兰属 (*Ischnogyne*) 2 属为中国特有分布。

属的分布类型以温带成分为主, 其中以北温带分布占绝对优势, 达 7 属, 占温带成分总属数的 44%, 丰富的温带成分与卧龙所处的地理纬度、平均海拔等

表1 卧龙保护区兰科植物一览表

Tab. 1 List of orchidaceae plants in Wolong National Nature Reserve

属名 Genus	种名 Species	生活型 Life form	保护级别 Protection	生境 Habitat	海拔 Altitude/m	备注
白及属	小白及 <i>Bletilla formosana</i>	T	I	常绿阔叶林、山坡灌丛	1 700~2 300	
白及属	黄花白及 <i>Bletilla ochracea</i>	T	I	常绿阔叶林下	1 200~1 600	
白及属	白及 <i>Bletilla striata</i>	T	I	常绿阔叶林、针阔混交林下	1 100~1 800	
虾脊兰属	流苏虾脊兰 <i>Calanthe alpina</i>	T	I	针阔混交林、山坡灌丛	2 200~2 600	
虾脊兰属	弧距虾脊兰 <i>Calanthe arcuata</i>	T	I	针阔混交林、山坡灌丛	2 900	※
虾脊兰属	剑叶虾脊兰 <i>Calanthe davidii</i>	T	I	常绿阔叶林下	1200~2000	
虾脊兰属	细花虾脊兰 <i>Calanthe mannii</i>	T	I	常绿阔叶林下	1 400~1 700	
虾脊兰属	反瓣虾脊兰 <i>Calanthe reflexa</i>	T	I	常绿阔叶林下、山谷溪边	1 800~2 400	
虾脊兰属	三棱虾脊兰 <i>Calanthe tricarinata</i>	T	I	山坡草地上或针叶林下	2 200~2 900	
头蕊兰属	银兰 <i>Cephalanthera erecta</i>	T	I	针阔混交林下	1 500~2 500	
头蕊兰属	头蕊兰 <i>Cephalanthera longifolia</i>	T	I	针阔混交林下	1 500~3 200	
掌裂兰属	凹舌掌裂兰 <i>Dactylorhiza viridis</i>	T	I	针阔混交林下	2 000~3 000	
铠兰属	大理铠兰 <i>Corybas taliensis</i>	T	I	真困混交林下	2 000~2 500	★
杜鹃兰属	杜鹃兰 <i>Cremastra appendiculata</i>	T	I	针阔混交林下	1 700~2 600	
尖药兰属	尖药兰 <i>Diphylax urceolata</i>	T	I	山坡林下、草地上	2 000~3 800	
斑叶兰属	卧龙斑叶兰 <i>Goodyera wolongensis</i>	T	I	针叶林下	2 600~3 200	▲★
斑叶兰属	大花斑叶兰 <i>Goodyera biflora</i>	T	I	针阔混交林下	2 600~3 000	
斑叶兰属	小斑叶兰 <i>Goodyera repens</i>	T	I	冷杉林下	2 700~3 000	
斑叶兰属	绒叶斑叶兰 <i>Goodyera velutina</i>	T	I	针阔混交林下	2 200~3 000	
斑叶兰属	斑叶兰 <i>Goodyera schlechtendaliana</i>	T	I	针阔混交林下	2 200~2 800	
天麻属	天麻 <i>Gastrodia elata</i>	S	I	疏林下, 林中空地、林缘	1 200~3 000	
火烧兰属	火烧兰 <i>Epipactis helleborine</i>	T	I	山坡林下、草丛或沟边	1 600~3 200	
火烧兰属	大叶火烧兰 <i>Epipactis mairei</i>	T	I	山坡灌丛中、草丛中	1 800~3 000	
虎舌兰属	裂唇虎舌兰 <i>Epipogium aphyllum</i>	S	I	针阔混交林下	2 000~3 000	
虎舌兰属	虎舌兰 <i>Epipogium roseum</i>	S	I	针阔混交林下	2 100~2 800	
盆距兰属	台湾盆距兰 <i>Gastrochilus formosanus</i>	E	I	山地林中树干上	1 600~2 000	
手参属	手参 <i>Gymnadenia conopsea</i>	T	I	高山草甸上	3 000~3 800	
手参属	西南手参 <i>Gymnadenia orchidis</i>	T	I	高山草甸上	3 000~3 800	
玉凤花属	卧龙玉凤花 <i>Habenaria wolongensis</i>	T	I	山坡林下、灌丛下	1 800~2 800	▲★
玉凤花属	落地金钱 <i>Habenaria aitchisonii</i>	T	I	山坡林下、灌丛下或草地上	2 400~3 800	
玉凤花属	粉叶玉凤花 <i>Habenaria glaucifolia</i>	T	I	山坡林下、灌丛下或草地上	2 800~3 800	★
玉凤花属	长距玉凤花 <i>Habenaria davidii</i>	T	I	山坡林下、灌丛下或草地	2 800~3 600	★
舌喙兰属	粗距舌喙兰 <i>Hemipilia crassicalcarata</i>	T	I	山坡林下或草坡路旁	1 200~2 000	★
角盘兰属	角盘兰 <i>Herminium monorchis</i>	T	I	山坡阔叶林至针叶林下	1 500~3 800	
角盘兰属	叉唇角盘兰 <i>Herminium lanceum</i>	T	I	针阔混交林下	2 000~3 800	
角盘兰属	宽唇角盘兰 <i>Herminium josephi</i>	T	I	冷杉林缘或高山草甸中	2 900~3 800	
瘦房兰属	瘦房兰 <i>Ischnogyne mandarinorum</i>	T	I	常绿阔叶林下	1 200~1 800	★
羊耳蒜属	羊耳蒜 <i>Liparis japonica</i>	T	I	常绿阔叶林下	1 100~1 500	
沼兰属	沼兰 <i>Malaxis monophyllos</i>	T	I	针叶林下	2 500~3 000	
沼兰属	云南沼兰 <i>Malaxis bahanensis</i>	T	I	针叶林下	2 500~3 000	★
金唇兰属	金唇兰 <i>Chrysoglossum ornatum</i>	T	I	常绿阔叶林下	1 200~1 800	
鸟巢兰属	尖唇鸟巢兰 <i>Neottia acuminata</i>	S	I	针叶林下、草地上	2 500~3 600	

(续表 1)

属名 Genus	种名 Species	生活型 Life form	保护级别 Protection	生境 Habitat	海拔 Altitude/m	备注
兜被兰属	密花兜被兰 <i>Neottianthe calcicola</i>	T	I	高山草甸上	3 000~3 600	※
兜被兰属	二叶兜被兰 <i>Neottianthe cucullata</i>	T	I	针叶林下或高山草甸上	2 800~3 800	
山兰属	长叶山兰 <i>Oreorchis fargesii</i>	T	I	针阔混交林下	2 500~2 900	★
山兰属	囊唇山兰 <i>Oreorchis foliosa</i>	T	I	针叶林下或高山草甸上	2 600~3 400	※★
山兰属	山兰 <i>Oreorchis patens</i>	T	I	针阔混交林下	2 200~2 900	
山兰属	少花山兰 <i>Oreorchis oligantha</i>	T	I	针阔混交林下	2 600~3 000	※
舌唇兰属	尾瓣舌唇兰 <i>Platanthera mandarinorum</i>	T	I	山坡林下或草地上	1 500~2 500	
舌唇兰属	小舌唇兰 <i>Platanthera minor</i>	T	I	山坡林下或草地上	1 500~2 700	
舌唇兰属	小花舌唇兰 <i>Platanthera minutiflora</i>	T	I	山坡林下或草地上	2 700~3 800	
独蒜兰属	独蒜兰 <i>Pleione bulbocodioides</i>	E	I	苔藓覆盖的岩石上	1 500~3 200	★
山珊瑚属	毛萼山珊瑚 <i>Galeola lindleyana</i>	S	I	疏林下、稀疏灌丛中	1 500~2 400	
金佛山兰属	金佛山兰 <i>Tangtsinia nanchuanica</i>	T	I	灌丛边缘和草坡上	1 500~2 200	★
鸟足兰属	缘毛鸟足兰 <i>Satyrium nepalense</i>	T	I	草坡上、高山草甸上	2 800~3 800	★
绶草属	绶草 <i>Spiranthes sinensis</i>	T	I	常绿阔叶林下或草坡上	1 400~2 000	
红门兰属	广布红门兰 <i>Orchis chusua</i>	T	I	针叶林下、高山草甸中	2 800~3 800	
红门兰属	二叶红门兰 <i>Orchis diantha</i>	T	I	针叶林下、高山草甸中	2 700~3 800	
红门兰属	斑唇红门兰 <i>Orchis wardii</i>	T	I	针叶林下、高山草甸中	2 800~3 800	★
红门兰属	河北红门兰 <i>Orchis tschiliensis</i>	T	I	针叶林下、高山草甸中	2 700~3 600	★
兰属	建兰 <i>Cymbidium ensifolium</i>	T	I	常绿阔叶林下	1 100~2 000	
兰属	蕙兰 <i>Cymbidium faberi</i>	T	I	常绿阔叶林下	1 200~2 200	
兰属	春兰 <i>Cymbidium goeringii</i>	T	I	常绿阔叶林下	1 200~2 200	
杓兰属	对叶杓兰 <i>Cypripedium debile</i>	T	I	林下、沟边或草坡上	1 800~3 000	
杓兰属	巴郎山杓兰 <i>Cypripedium palangshanense</i>	T	I	针阔混交林下	2 900	▲★
杓兰属	绿花杓兰 <i>Cypripedium henryi</i>	T	I	山坡草地中	1 400~2 400	★
杓兰属	黄花杓兰 <i>Cypripedium flavum</i>	T	I	高山灌丛、草甸上	2 900~3 400	★
杓兰属	毛杓兰 <i>Cypripedium franchetii</i>	T	I	湿润草坡上	2 200~3 400	★
杓兰属	大花杓兰 <i>Cypripedium macranthum</i>	T	I	针阔混交林下	2 200~3 000	
杓兰属	斑叶杓兰 <i>Cypripedium margaritaceum</i>	T	I	针阔混交林下	2 700	※★
杓兰属	小花杓兰 <i>Cypripedium micranthum</i>	T	I	针阔混交林下	2 700	※★
杓兰属	离萼杓兰 <i>Cypripedium plectrochilum</i>	T	I	针阔混交林下、高山草甸上	2 700~3 400	
杓兰属	褐花杓兰 <i>Cypripedium smithii</i>	T	I	针阔混交林下、高山草甸上	2 800~3 800	★
杓兰属	西藏杓兰 <i>Cypripedium tibeticum</i>	T	I	针阔混交林下、高山草甸上	2 900~3 800	

备注: T.陆生型; E.附生型; S.腐生型; ※为新纪录种; ▲为模式种; ★为中国特有种 Note: T.Terrestrial; E.Epiphytic; S.Saprophytic;

环境因子有密切关系, 体现出了该区兰科植物分布的温带特性, 也体现出卧龙兰科植物区系与我国北方植物区系有一定联系。辖区兰科植物热带成分也占较大比例 (40%), 所以整体而言, 卧龙保护区兰科植物区系具有热带起源和温带分布的双重特性。

3.3 卧龙保护区兰科植物生活型分析

兰科植物绝大多数都生长在湿润、温暖、有散

射光线而且排水良好的地方, 按其生活型可分为陆生、附生、腐生等 3 种类型^[22]。通过对卧龙保护区兰科植物分布和生境的调查, 发现这 3 种生活型在辖区均有分布 (见表 1), 其中以陆生为主 (90.5%), 腐生次之 (6.7%), 附生最少 (2.8%) (见图 2)。

辖区有陆生兰 26 属 67 种, 占保护区兰科植物种数的 90.5%, 广泛分布于保护区的各种乔木林下或山坡草地、高山灌丛、高山草甸中; 如西南手参



备注：①孤距虾脊兰 (*Calanthe arcuata*) ②密花兜被兰 (*Neottianthe calcicola*) ③少花山兰 (*Oreorchis oligantha*) ④囊唇山兰 (*Oreorchis foliosa*) ⑤斑叶杓兰 (*Cypripedium margaritaceum*) ⑥小花杓兰 (*Cypripedium micranthum*)

图1 卧龙国家级自然保护区兰科植物新记录种及生境
Fig. 1 Newly recorded orchidaceae species and habitats in Wolong National Nature Reserve

(*Gymnadenia orchidis*) 主要分布在辖区高山草甸、高山灌丛区域，小花杓兰 (*Cypripedium micranthum*) 主要分布在岷江冷杉、铁杉、红桦林下。

辖区有腐生兰 4 属 5 种，占保护区兰科植物种数的 6.7%，主要分布在林下的枯枝落叶中；如天麻 (*Gastrodia elata*) 主要分布于保护区 1 200~2 800 m 的疏林、林中空地、林缘、灌丛边缘的枯枝落叶中。

辖区有附生兰 2 属 2 种，占保护区兰科植物种数的 2.8%，主要附生在树干或岩石上；如独蒜兰

(*Pleione bulbocodioides*) 主要附生于辖区常绿阔叶林树干、灌木林缘腐殖质丰富的土壤上或苔藓覆盖的岩石上。

3.4 卧龙保护区兰科植物的垂直分布

卧龙保护区较大的海拔高差带来温度、水分、光照等气候因素及组合方式的多样，导致辖区植被随海拔高度递增而多变。根据保护区植被垂直带和兰科植物分布情况，初步将兰科植物垂直分布生境

表 2 卧龙保护区兰科植物的分布区类型
Tab. 2 Types of orchidaceae plants in Wolong National Nature Reserve

分布区类型Distribution type	属数Number of genera	百分比Percentage/%
1.世界分布Cosmopolitan	2	
2.泛热带分布Pantropic	1	3.3
4.旧世界热带分布OW Trop.	1	3.3
4.1热带亚洲、非洲和大洋洲间断Trop.As.Afr.&Australia Disjuncted	1	3.3
5.热带亚洲和热带大洋洲分布Trop.As.&Trop.Australia	3	10
6.热带亚洲和热带非洲分布Trop.As.to Trop.Afr	1	3.3
7.热带亚洲分布Trop.As.	4	13.3
7.2热带印度至华南Trop.India to S.China	1	3.3
8.北温带分布N.Temp.	7	23.4
10.旧世界温带分布OW Temp.	4	13.3
14.东亚分布E.As.	5	16.8
15.中国特有分布Endemic to China	2	6.7
总计Total	32	100

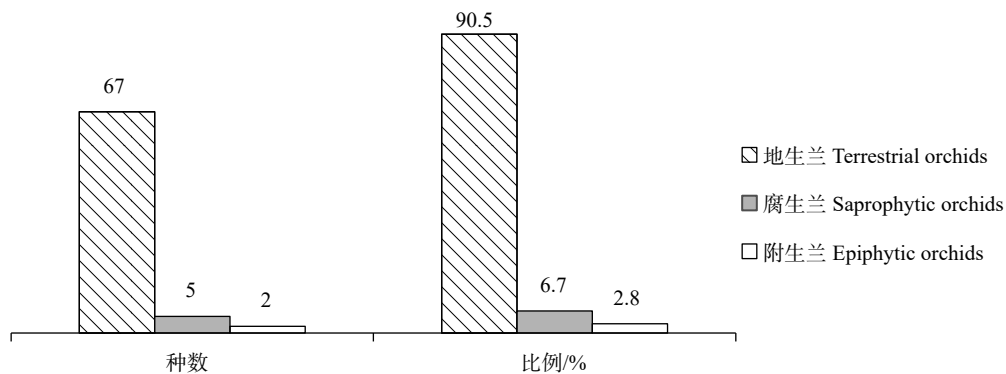


图 2 卧龙保护区不同生活型兰科植物比例图
Fig. 2 Proportion of different life-form orchidaceae plants in Wolong National Nature Reserve

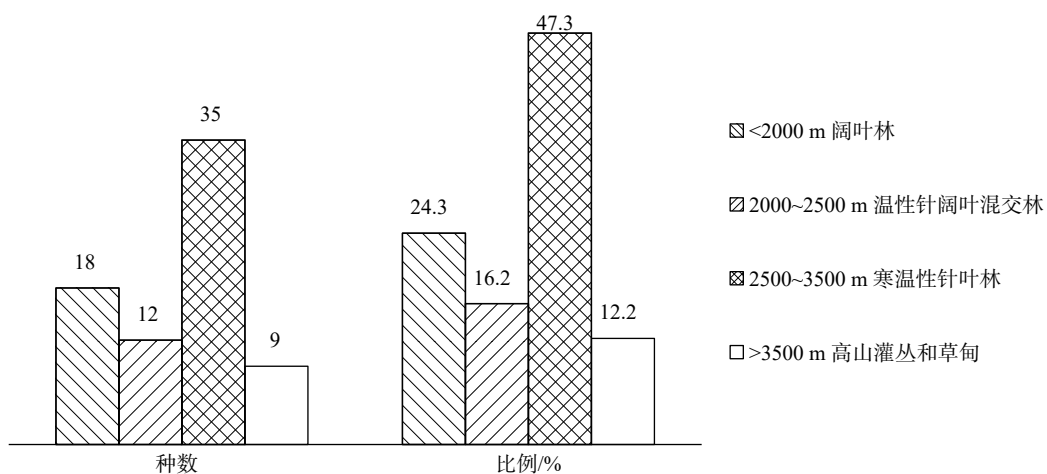


图 3 卧龙保护区兰科植物垂直生境带分布图
Fig. 3 Vertical habitat distribution of orchidaceae plants in Wolong National Nature Reserve

划为海拔 2 000 m 以下 (阔叶林)、2 000~2 500 m (温性针阔叶混交林)、2 500~3 500 m (寒温性针叶林)、3 500 m 以上 (高山灌丛和草甸) 等 4 个生

境带 (天麻等海拔垂直分布跨度较大的种类, 按其 主要分布区间进行归类)。由表 1 和图 3 可知, 在 海拔 2 000 m 以下的阔叶林带, 兰科植物分布较多,

共 18 种, 占保护区兰科植物总种数的 24.3%, 主要分布在正河、西河、中河等河流峡谷中的常绿阔叶林和长绿、落叶阔叶林中, 附生、腐生和陆生型的兰科植物都有分布, 如台湾盆距兰、毛萼山珊瑚、春兰、绿花杓兰等; 在海拔 2 000~2 500 m 的温性针阔叶混交林带内, 兰科植物分布较少, 共 12 种, 占保护区兰科植物总种数的 16.2%, 主要分布在铁杉、云南铁杉、红桦、五裂槭、拐棍竹等林下, 附生、腐生和陆生型的兰科植物都有分布, 如独蒜兰、天麻、大叶火烧兰、三棱虾脊兰等; 在海拔 2 500~3 500 m 的寒温性针叶林带内, 兰科植物分布最多, 共 35 种, 占保护区兰科植物总种数的 47.3%, 以陆生兰为主, 少量的腐生兰, 主要分布在冷杉、岷江冷杉、麦吊云杉、四川红杉、华西箭竹林等下, 如虎舌兰、尖唇鸟巢兰、巴郎山杓兰、小花杓兰、斑叶杓兰等, 该区域是保护区模式兰科物种及中国特有兰科物种集中分布区; 在海拔 3 500 m 以上的高山灌丛和草甸带, 兰科植物分布最少, 并且全部为陆生兰, 共 9 种, 占保护区兰科植物总种数的 12.2%, 广布红门兰、手参、西藏杓兰等分布在该区域。

4 结论及策略

4.1 结论

调查发现: 囊唇山兰 (*Oreorchis foliosa*)、少花山兰 (*Oreorchis oligantha*)、斑叶杓兰 (*Cypripedium margaritaceum*)、小花杓兰 (*Cypripedium micranthum*)、密花兜被兰 (*Neottianthe calcicola*)、弧距虾脊兰 (*Calanthe arcuata*) 等 6 种兰科植物为保护区新记录种; 发现巴郎山杓兰新分布点 1 个, 种群数超 500 株, 为已知最大野外种群。

卧龙保护区兰科植物种类较为丰富, 共 32 属 74 种, 其中杓兰属种数最多 (11 种), 仅含 1~2 种的属占有较大比例 (68.8%), 表明区内兰科植物物种分化程度较低, 种系较为贫乏, 这与保护区地处四川盆地向青藏高原过渡地段, 大部分位于海拔较高区域, 气候寒冷, 不利于兰科植物生长有关。

卧龙保护区兰科植物区系成分多样; 属的地理成分可划分为 10 个类型和 2 个变型, 以温带成分为主体 (18 属, 60%), 体现出了该区兰科植物分布的温带特性。

卧龙保护区兰科植物生活型多样, 陆生、附生、腐生均有分布, 其中以陆生为主 (90.5%)、腐

生次之 (6.7%)、附生最少 (2.8%)。

卧龙保护区兰科植物垂直带分布明显, 从海拔 1 100 m 的常绿阔叶林到 3 800 m 的高山草甸都有分布。海拔 2 000 m 以下的阔叶林带占 24.3%; 2 000~2 500 m 的温性针阔叶混交林带占 16.2%; 2 500~3 500 m 的寒温性针叶林占 47.3%, 该区域是卧龙兰科植物模式种及中国特有兰科植物集中分布区; 3 500 m 以上的高山灌丛和草甸带占 12.2%。

卧龙保护区兰科植物中的中国特有种较为丰富 (29.7%), 其中卧龙斑叶兰、卧龙玉凤花、巴郎山杓兰等 3 种是卧龙模式种。丰富的特有类群, 反映了卧龙地区不仅是第三纪植物区系的“避难所”, 而且可能是温带植物区系分化、发展和集散的重要地区之一。

辖区集镇、G350 沿线、居民点等区域人为活动频繁、干扰强度大; 基础设施建设、原住民生产生活及旅游等活动是辖区兰科植物的主要威胁因素。

4.2 策略

大量的科学研究关注于旅游开发对自然保护区造成的生态破坏以及对保护区内的保护对象造成不同程度的影响^[23]; 卧龙保护区主要的威胁因素有放牧、偷猎、旅游、采集、采伐、用火等^[24]; 卧龙保护区的天麻、手参等药用兰科植物种类也是被采集 (挖) 的主要对象^[25]。因此针对保护区兰科植物日常保护中存在的“本底”资源不清, 放牧、采集、旅游等威胁因素多等实际问题, 现提出以下保护策略。

摸清兰科植物的“本底”。卧龙作为生物多样性热点地区, 需要管理部门加大与相关研究机构的合作, 对辖区资源有更深入的了解, 为保护区的管理提供坚实的基础数据^[26]; 因辖区山高谷深, 道路艰险, 以往相关调查都无法全面覆盖保护区的所有区域, 特别是西河、正河流域, 这可能导致某些种类被遗漏而未被记录到; 同时针对辖区兰科植物中的濒危、特有、模式种的基本信息仍十分匮乏, 不利于这些植物种类的管理与保护, 因此还需进一步开展专项考察给与补充完善。

加强兰科植物的保护。应根据物种生境、数量、位置的不同, 开展有针对性的保护措施; 例如, 对于缓冲区、核心区, 应严加管控, 杜绝游客的进入; 针对 G350 沿线、居民生产生活区, 应以防

止乱砍滥伐、减少植被破坏为主; 对于高山草甸、低海拔区域, 应以控制牲畜散养、固定旅游路线为主, 降低人畜对兰科植物的干扰和破坏; 针对 2 500~3 500 m 的寒温性针叶林带兰科植物分布集中的实际情况, 更应该加强此区域的保护; 针对多数兰科植物盛花期常与旅游旺季重叠的现象, 应加大游览高峰时间段内的巡护力度, 重点管护花色艳丽、容易引人关注的种类, 如西藏杓兰、黄花杓兰、毛杓兰等; 针对保护区内的模式种、极小种群及濒危种, 如巴郎山杓兰、卧龙玉凤花、斑叶杓兰、小花杓兰等物种, 应建立专门保护小区, 加大管护力度, 同时注重对其适宜生境的保护, 为种群的自繁提供基础条件。

做好兰科植物的动态监测研究。在深入了解辖区各种兰科植物分布区域和种群特点的基础上, 进行种群的生境评估, 从而建立完整的兰科植物资源数据库; 然后, 开展就地监测——详细记录生存率、生长率、结实率等动态变化数据以及干扰因子的相关信息数据, 定期评估管理措施的实际效果, 为开展珍稀濒危物种种群动态研究、种群生存力分析以及构建兰科植物种群健康评价和存活风险预警

技术体系提供本底数据。

开展兰科植物的科普教育。根据《森林法》《自然保护区条例》等涉及植物管理的法律法规, 结合日常科普教育活动, 加大宣传引导力度, 在保护区利用宣传栏、宣传牌、宣传车、网站、标语、横幅、手册等方法, 进一步提高管理人员、原住民以及游客对辖区兰科植物的保护意识, 调动他们的积极性和主动性, 形成全民保护的良好局面。

引导兰科植物的人工栽培。针对天麻、春兰等人工繁育技术较为成熟的种类, 可以通过建设示范基地、资金扶持、技术指导等形式加以推广, 满足市场对这部分兰科植物的需求, 减轻人为干扰对野生居群的压力。

致谢

卧龙保护区邓生保护站的王超、信息办的刘明冲、木江坪保护站的施晓刚、宣传部的何晓安等领导, 成都理工大学的石松林、唐颖老师, 西南山地的杨宪伟老师, 他们在野外调查、物种鉴定、图片提供、论文撰写等期间, 给予了支持与帮助, 在此一并致谢。

参考文献

- [1] 金效华. 中国兰花——精彩的生命世界[J]. 森林与人类, 2019(11): 13-27.
- [2] Dressler R L. Phylogeny and Classification of the Orchid Family[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.
- [3] Cribb P J, Kell S P, Dixon K M, et al. Orchid conservation: a global perspective[M]. Kota Kinabalu: Orchid conservation, Nature History Publications, 2003: 1-24.
- [4] IUCN/SSC Orchid Sp. Specialist Group. Orchids Status Survey and Conservation Action Plan[R]. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 1996: 3-4.
- [5] Cribb P Orchidaceae[M]//Pridgeon A M, Cribb P, Chase M W, eds. Genera Orchidacearum. Oxford: Oxford University Press, 2001. 1-13.
- [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] 国家林业局. 《全国野生动植物保护及自然保护区建设工程总体规划》(2001—2050) <https://max.book118.com/html/2015/0914/25293865.shtm>[EB/OL]
- [8] 石松林, 王娟, 李景吉, 等. 珠穆朗玛峰国家级自然保护区兰科植物多样性研究[J]. 西北植物学报, 2012, 32(9): 1897-1902.
- [9] 孔令杰, 陈春泉, 罗火林, 等. 井冈山自然保护区野生兰科植物资源分布及特点[J]. 植物科学学报, 2012, 30(6): 584-590.
- [10] 李南岍, 吴记贵, 蒋万杰, 等. 北京松山国家级自然保护区兰科植物多样性及其保护评价[J]. 植物科学学报, 2013, 31(5): 510-516.
- [11] 田怀珍, 陈林, 邢福武. 广东南岭国家级自然保护区兰科植物物种多样性及其保护[J]. 生物多样性, 2013, 21(2): 224-231.
- [12] 龚席荣, 陈琳. 江西官山国家级自然保护区野生兰科植物资源及保护策略[J]. 华东森林经理, 2017, 31(4): 37-39, 46.
- [13] 杨焱冰, 陈光平, 安明态, 等. 宽阔水国家级自然保护区兰科植物多样性及分布[J]. 现代农业科技, 2017, 5: 137-140.
- [14] 尹伟平, 李国富, 赵振柱, 等. 黑龙江中央站黑嘴松鸡国家级自然保护区兰科植物多样性及分布[J]. 齐齐哈尔大学学报(自然科学版), 2019, 35(5): 52-56, 65.
- [15] LANG K Y(郎楷永). Studies on the distribution patterns of some significant genera in orchid flora[J]. Acta Phytotaxonomica Sinica(植物分类学报), 1994, 32(4): 328-339.
- [16] 国家林业局卧龙自然保护区, 四川省汶川卧龙特别行政区. 卧龙发展史[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2005: 1-5.
- [17] 卧龙自然保护区, 四川师范学院. 卧龙自然保护区动植物资源及保护[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1992: 195-208.
- [18] 杨志松, 周材权, 何廷美. 四川卧龙国家级自然保护区综合科学参考报告[M]. 北京: 2019. 24-25.
- [19] 四川省林业厅. 四川的大熊猫——四川省第四次大熊猫调查报告[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2015: 9-12.

- [20] 杨志松,周材权,何廷美. 四川卧龙国家级自然保护区综合科学参考报告[M]. 北京: 2019. 500-505.
- [21] 吴征镒,孙航,周浙昆,等. 中国种子植物区系地理[M]. 北京: 2011.
- [22] 陈心启,吉占和,中国兰花全书[M]. 北京: 中国林业出版社. 1998: 13-16.
- [23] 刘鸿雁. 旅游生态学——生态学应用的一个新方向[J]. 生态学杂志, 1994, 13(3): 35-38.
- [24] 杨志松,周材权,何廷美. 四川卧龙国家级自然保护区综合科学参考报告[M]. 北京: 2019. 234-241
- [25] TAN Hong, CHENG Yuehong, QIAO Maiju, et al. Medicinal Plants Harvesting in Wolong National Nature Reserve[J]. *Journal of Resources and Ecology(资源与生态学报)*, 2017, 8(3): 304-312.
- [26] 舒勇,宗嘎,吴后建. 西藏自治区国家级自然保护区的有效管理分析[J]. 中南林业科技大学学报, 2013, 33(2): 91-96.

Summary for “卧龙国家级自然保护区兰科植物多样性及保护研究”

Diversity and Conservation of Orchidaceae Plants in Wolong National Nature Reserve

LIN Hongqiang^{1#}, YANG Pangyan^{1#}, LIU Guiying², CHENG Yuehong^{1*}, TAN Yingchun¹, HE Tingmei¹

¹ Sichuan Wolong National Nature Reserve Administration Bureau, Wenchuan 623006, China;

² China Conservation and Research Center for the Giant Panda, Dujiangyan 611844, China

* Corresponding author, CYH8155@163.com

Abstract Based on field investigation, specimen collection, community interview and literature review, the diversity and conservation of Orchidaceae plants in Wolong Nature Reserve were studied. The results showed that there were 74 species belonging to 32 genera of Orchidaceae Plants in the reserve, of which 6 species were newly recorded, including *Neottianthe calcicola*, *Oreorchis foliosa*, *Oreorchis oligantha*, *Calanthe arcuata*, *Cypripedium margaritaceum*, and *Cypripedium micranthum*. According to the life-form, terrestrial orchids were dominant with 90.5%, saprophytic orchid (6.7%) and epiphytic orchid (2.8%) were less. The geographical composition of genera were divided into 10 types and 2 variants, with dominant distributed in temperate zone (60%), of which North Temperate were dominant with 23%, accounting for 44% of the total genus of temperate components. The main threaten factors of Orchidaceae included grazing, gathering, tourism, infrastructure construction, etc. The species of medicinal plants such as *Gymnadenia orchidis*, *Gymnadenia conopsea* and *gastrodia elata* and ornamental plants such as *Cybidium ensifolium*, *Cymbidium goeringii* and *Cymbidium faberi* were most affected. In addition, corresponding countermeasures and suggestions were put forward according to the conservation status of Orchidaceae in the reserve.

Key words Wolong National Nature Reserve; Orchidaceae plants; Biodiversity; Conservation; Research

doi: [10.12172/202003200001](https://doi.org/10.12172/202003200001)