

## ◆研究类◆

珍稀濒危植物天贵卷瓣兰的伴生群落特征<sup>\*</sup>柴胜丰<sup>1</sup>,秦惠珍<sup>1</sup>,唐健民<sup>1</sup>,罗亚进<sup>2</sup>,李露<sup>3</sup>,邹蓉<sup>1</sup>,韦霄<sup>1\*\*</sup>

(1. 广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所,广西桂林 541006;2. 广西雅长兰科植物国家级自然保护区管理中心,广西百色 533209;3. 广西壮族自治区国有雅长林场,广西百色 533000)

**摘要:**采用样地调查法对广西雅长兰科植物国家级自然保护区(以下简称“雅长保护区”)内天贵卷瓣兰(*Bulbophyllum tianguii*)的生境、资源状况和伴生群落特征等进行调查和分析,为该物种的保护和利用提供科学依据。结果表明:天贵卷瓣兰在雅长保护区内分布于 106°24′27.78″–106°24′49.96″E,24°50′22.22″–24°51′2.18″N,海拔 950–1 281 m,多见于林木盖度为 40%–80%的常绿落叶阔叶混交林下。天贵卷瓣兰一般附生于喀斯特石山上部或近山顶的岩石上,及天坑顶部的陡峭石壁上,多见于半阳坡;根部土壤为落叶腐殖土,少数无土,部分植株亦可附生于腐殖树茎或乔木树干上,常与苔藓类植物生长在一起。雅长保护区内发现 4 个天贵卷瓣兰种群,总计 840 个基株,多以克隆分株繁殖为主,呈聚集分布。4 个伴生群落共记录有维管植物 79 种,隶属 44 科 71 属,单种科有 29 个科,单种属有 64 个属,植物分化程度较低,群落组成复杂。属的区系成分以热带分布占优势(占非世界分布的 67.21%),温带分布也占有一定比例,其生境具有亚热带向温带过渡的特点。天贵卷瓣兰常与云贵鹅耳枥(*Carpinus pubescens*)、石斑木(*Rhaphiolepis indica*)、钩齿鼠李(*Rhamnus lamprophylla*)、针齿铁仔(*Myrsine semiserrata*)、光石韦(*Pyrrosia calvata*)等植物伴生。天贵卷瓣兰对生境有较强的依赖性,对其生境的保护尤为重要。

**关键词:**天贵卷瓣兰 生境 伴生群落 区系成分 群落结构

中图分类号:Q948.15 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2022)02-0138-09

DOI:10.13657/j.cnki.gxkxyb.20220622.005

兰科(Orchidaceae)植物是高等植物中十分庞大的家族,全世界约有 800 属,近 25 000 种,广泛分布于除两极和极端干旱沙漠地区以外的各种陆地生态

系统中<sup>[1]</sup>。全世界所有野生兰科植物均被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)的保护范围,且占该公约保护植物的 90%以上,是生物多样性保

收稿日期:2022-03-07

<sup>\*</sup> 广西林业科技推广示范项目(桂林科字[2021]第 28 号)和中央引导地方专项科技创新基地建设类项目(桂科 ZY21195035)资助。

## 【作者简介】

柴胜丰(1980–),男,博士,研究员,主要从事珍稀濒危植物保育及可持续利用研究,E-mail:sfchai@163.com。

## 【\*\*通信作者】

韦霄(1967–),男,研究员,主要从事药用植物资源开发利用研究,E-mail:weixiao@gxib.cn。

## 【引用本文】

柴胜丰,秦惠珍,唐健民,等.珍稀濒危植物天贵卷瓣兰的伴生群落特征[J].广西科学院学报,2022,38(2):138-146.

CHAI S F, QIN H Z, TANG J M, et al. Concomitant Community Characteristics of a Rare and Endangered Plant *Bulbophyllum tianguii* [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2022, 38(2): 138-146.

护中备受关注的“旗舰”类群<sup>[2]</sup>。从生物进化的角度来看,绝大多数兰科植物种类正处在进化和特化的活跃期,兰科植物的保护在某种程度上意味着对地球生物多样性的保护。

石豆兰属(*Bulbophyllum*)是兰科植物中最大的属,全世界约有1 000种,主要分布于亚洲、非洲和美洲热带地区,也见于大洋洲,以东南亚分布最多。我国有98种3变种,主要分布于长江流域及其以南各省区<sup>[3]</sup>。石豆兰属植物中的一些种类如芳香石豆兰(*Bulbophyllum ambrosia*)、广东石豆兰(*Bulbophyllum kwangtungense*)、密花石豆兰(*Bulbophyllum odoratissimum*)是常用的中草药,具有滋阴降火、润肺化痰、生津养胃的功效,主要用于治疗肺结核、慢性炎症或跌打损伤、疮疖等<sup>[4]</sup>。石豆兰属植物为多年生草本,附生兰,株型优美,花型奇特,花色多样,花期较长,有些具有幽香,具有较高的观赏价值,有很好的开发利用前景。近年来,野生石豆兰属植物被乱采滥挖,生境遭到破坏,其野生资源数量已大为减少。

天贵卷瓣兰(*Bulbophyllum tianguii*)为兰科石豆兰属植物<sup>[5]</sup>,是2005年在广西雅长兰科植物国家级自然保护区(以下简称“雅长保护区”)内发现的兰科植物新种,主要分布于喀斯特石山表面或腐殖树茎上,花色绚丽夺目,花形奇异,非常美丽。该物种在雅长保护区内仅发现4个分布点,后陆续在广西木论国家级自然保护区、贵州望谟苏铁自然保护区、贵阳市等地发现该物种<sup>[6]</sup>。作为雅长保护区内的明星兰科物种之一,其相关研究还十分缺乏,仅蒋强等<sup>[7]</sup>对该物种的开花物候和繁育系统做了初步研究:天贵卷瓣兰盛花期在3月中旬,单花花期为一周左右;天贵卷瓣兰在自然状态下,自交或异交授粉结实率都很低,通过碾碎花粉的形式进行授粉,可显著提高其结实率。了解珍稀濒危植物的生境状况、群落和种群结构特征是开展其保护、利用的前提和基础。为此,笔者通过野外调查,对雅长保护区内天贵卷瓣兰的分布范围、资源状况、生境特征及群落结构等进行研究,通过

分析其群落与生境特征,为该物种的保护和利用提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区概况

雅长保护区位于广西壮族自治区西北部乐业县境内,地处106°11'31"–106°27'4"E、24°44'16"–24°53'58"N,总面积22 062 hm<sup>2</sup>,是中国第一个以兰科植物为保护对象的国家级自然保护区。保护区地处云贵高原东南边缘,为云贵高原向广西丘陵过渡的山原地带,也是热带向亚热带过渡的地区,属于重要的生态系统交错地带。保护区地处桂西中亚热带季风气候区,深受季风环流和焚风效应的影响,夏季盛行海洋湿润气团,冬季盛行大陆寒冷气团。保护区内年平均气温16.3℃,最高气温38℃,最低气温-3℃;年平均日照时数为1 303.7–1 698.7 h,年平均降雨量为940.8–1 216.9 mm。总的来说,保护区内气候温和,夏无酷暑,冬无严寒。

### 1.2 群落样地的设置与调查

目前,在雅长保护区内仅发现4个天贵卷瓣兰分布点。2021年11月,对这4个分布点的生境和群落特征进行调查,每个分布点选取总面积400 m<sup>2</sup>的样地进行调查,各样地自然概况如表1所示,其中P2和P4样地分别位于老屋基天坑顶部和近山顶位置,两者相距约300 m。根据各样地地形状况在每个样地内设置4个10 m×10 m小样方,对样方内胸径大于1 cm的植株进行每木检尺,逐株调查记录林木种名、株高、胸径、冠幅;对灌木、草本及层间植物仅记录其种类、多度、盖度等。在各样地内,天贵卷瓣兰一般呈集群分布,且分布区面积较小。对各样地天贵卷瓣兰分布区面积进行测量,并选择3个1 m×1 m的小样方,统计每个小样方内天贵卷瓣兰假鳞茎的个数。同时选定10个基株,统计每个基株的假鳞茎个数,对样地内天贵卷瓣兰基株总数进行估算。另外,记录各种群开花和结实情况。

表1 天贵卷瓣兰分布地生境概况

Table 1 Habitat overview of the distribution area of *Bulbophyllum tianguii*

样地 Plot	地点 Site	海拔(m) Altitude (m)	坡度(°) Slope (°)	坡向 Aspect	坡位 Slope position
P1	Orchid garden	950	30	Northwest	Upper part of hillside
P2	Laowuji Tiankeng 1	1 198	80	Southwest	Top of the Tiankeng
P3	Xuanya Tiankeng	1 208	80	Southeast	Top of the Tiankeng
P4	Laowuji Tiankeng 2	1 281	15	West	Near the top of the mountain

### 1.3 数据分析

#### 1.3.1 种类组成和区系成分

对样地内所有植物的科、属、种进行统计分析,以吴征镒<sup>[8]</sup>对中国种子植物属的分布区类型划分原则为依据,对群落中种子植物属的区系特征进行分析。

#### 1.3.2 重要值

重要值(IV)是一个综合指标,能较全面地反映种群在群落中的地位与作用,也是用于定义群落类型的主要依据<sup>[9]</sup>。计算乔木层植物重要值的公式为 $IV = RA + RF + RD$ ,式中RA为相对密度(样地内某种的密度占所有种密度总和的比率),RF为相对频度(某种的频度占所有种频度总和的比率),RD为相对优势度(某种的胸高断面之和占所有种胸高断面总和的比率,或者是某种的冠幅之和占所有种冠幅总和的比率)。

## 2 结果与分析

### 2.1 天贵卷瓣兰的生境特征及种群概况

天贵卷瓣兰在雅长保护区内分布于 $106^{\circ}24'27.78'' - 106^{\circ}24'49.96''E, 24^{\circ}50'22.22'' - 24^{\circ}51'2.18''N$ ,分布范围极为狭窄,海拔950-1281 m,上层植被为常绿落叶阔叶混交林,林木盖度为40%-80%。天贵卷瓣兰一般附生于喀斯特石山上部或近山顶的岩石上,以及天坑顶部的陡峭石壁上,多见于半阳坡,根部土壤为落叶腐殖土,少数无土,部分植株亦可附生于腐殖树茎或乔木树干上,常与苔藓类植物生长在一起(图1)。

天贵卷瓣兰多以克隆分株繁殖,6-16个假鳞茎通过根状茎相连成为1个基株,每个基株每年可长出1-3个分株。在群落中呈聚集分布,数个或数十个基株生长在一起。天贵卷瓣兰各种群的分布面积均在40 m<sup>2</sup>以内,其中老屋基天坑1(P2)最大,为35 m<sup>2</sup>;兰花园(P1)最小,为12 m<sup>2</sup>(表2)。4个种群总计有840个基株,以老屋基天坑2(P4)基株数量最多,为427个;老屋基天坑1次之,为200个;悬崖天坑(P3)最少,为88个。各种群分布区的天贵卷瓣兰密度表现为老屋基天坑2最高,兰花园次之,悬崖天坑最低。天贵卷瓣兰花期为3月中下旬至4月初,果期为10月上旬,各种群开花数较多(200朵以上),但结果数极少,仅在兰花园、老屋基天坑1和老屋基天坑2各发现自然结实的2个果荚。

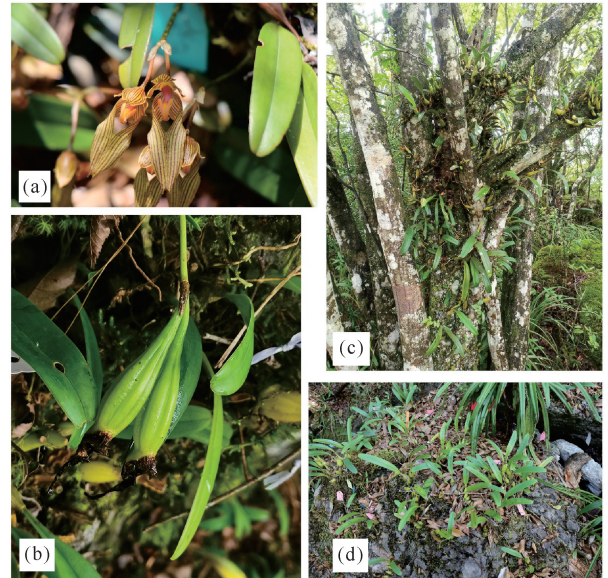


图1 天贵卷瓣兰的花(a)、果(b)及生境(c,d)

Fig.1 Flowers (a), fruits (b) and habitat (c and d) of *Bulbophyllum tianguii*

表2 天贵卷瓣兰的种群概况

Table 2 Population profile of *Bulbophyllum tianguii*

样地 Plot	分布区 面积(m <sup>2</sup> ) Distribution area (m <sup>2</sup> )	假鳞茎数(个) Number of pseudobulb	基株数(株) Number of stems	分布区密度 (基株数/m <sup>2</sup> ) Density of distribution area (stems/m <sup>2</sup> )
P1	12	1 270	125	35
P2	35	2 039	200	32
P3	20	900	88	24
P4	15	4 360	427	82

### 2.2 伴生群落的种类组成

天贵卷瓣兰4个伴生群落共记录有维管植物79种,隶属44科71属,其中蕨类植物5科6属7种、单子叶植物5科13属16种、双子叶植物34科52属56种。群落的组成种类并不十分丰富,但科、属的组成较为复杂(表3)。含4种及4种以上的科仅有4科19属23种,其中兰科10种、豆科5种、紫金牛科和蔷薇科分别为4种。有29个科仅含有1种。在71个属中,除兰属(*Cymbidium*)有3种,栎属(*Quercus*)、石豆兰属(*Bulbophyllum*)、鼠李属(*Rhamnus*)、石韦属(*Pyrrosia*)、朴属(*Celtis*)、密花树属(*Rapanea*)分别有2种外,其余64个属均只有1种植物。群落的种类组成在属的层面较为分散,几乎没有优势属。较高比例的地域性单种科和单种属的存在,很大程度上说明天贵卷瓣兰伴生群落植物区系组

成的复杂性。

表 3 天贵卷瓣兰伴生群落维管植物科属统计

Table 3 Family and genera statistics in *Bulbophyllum tiangui* concomitant communities

科名 Family name	属数 No. of genera	种数 No. of species	科名 Family name	属数 No. of genera	种数 No. of species
Orchidaceae	7	10	Cucurbitaceae	1	1
Fabaceae	5	5	Cyperaceae	1	1
Myrsinaceae	3	4	Drynariaceae	1	1
Rosaceae	4	4	Dryopteridaceae	1	1
Fagaceae	2	3	Ebenaceae	1	1
Liliaceae	3	3	Flacourtiaceae	1	1
Polypodiaceae	2	3	Juglandaceae	1	1
Rhamnaceae	2	3	Lauraceae	1	1
Rutaceae	3	3	Linaceae	1	1
Anacardiaceae	2	2	Oleaceae	1	1
Asteraceae	2	2	Pittosporaceae	1	1
Euphorbiaceae	2	2	Poaceae	1	1
Gesneriaceae	2	2	Proteaceae	1	1
Moraceae	2	2	Adiantaceae	1	1
Ulmaceae	1	2	Ranunculaceae	1	1
Araceae	1	1	Rubiaceae	1	1
Aspleniaceae	1	1	Sapindaceae	1	1
Berberidaceae	1	1	Sapotaceae	1	1
Betulaceae	1	1	Saxifragaceae	1	1
Caprifoliaceae	1	1	Theaceae	1	1
Celastraceae	1	1	Thymelaeaceae	1	1
Convolvulaceae	1	1	Vitaceae	1	1

### 2.3 伴生群落种子植物区系成分

根据吴征镒<sup>[8]</sup>关于中国种子植物属分布区划分方案,天贵卷瓣兰伴生群落内种子植物共 65 属,分属于 12 种分布区类型(表 4),体现了该区系地理成分的复杂性。世界分布有 4 属,包括鼠李属(*Rhamnus*)、莎草属(*Cyperus*)、千里光属(*Senecio*)等,表明天贵卷瓣兰伴生群落区系与其他地区区系存在一定联系。热带分布(2-7)达 41 属,占非世界分布的 67.21%。其中泛热带分布最多,有 16 属,包括密花树属(*Rapanea*)、朴属(*Celtis*)、石豆兰属(*Bulbophyllum*)、桂樱属(*Laurocerasus*)、榕属(*Ficus*)等,这些属所含的种大多是群落中的标志种或常见种;热带亚洲分布次之,为 9 属,有青冈属(*Cyclobalanopsis*)、铁榄属(*Sinosideroxylon*)、青篱柴属(*Tirpitzia*)等;热带亚洲至热带大洋州分布 6 属,包括兰属、

樟属(*Cinnamomum*)、山龙眼属(*Helicia*)等;旧世界热带分布 6 属,包括海桐花属(*Pittosporum*)、黄皮属(*Clausena*)、合欢属(*Albizia*)等。属于温带分布类型(8-14)的属有 20 属,占非世界分布的 32.79%,其中东亚分布为 8 属,包括化香树属(*Platycarya*)、南酸枣属(*Choerospondias*)、石斑木属(*Rhaphirolepis*)等,部分种类为群落中的优势种;北温带分布 5 属,包括鹅耳枥属(*Carpinus*)、栎属等,其中云贵鹅耳枥(*Carpinus pubescens*)或乌冈栎(*Quercus phillyreoides*)为各群落的第一优势种;东亚和北美洲间断分布 4 属,包括鼠刺属(*Itea*)、十大功劳属(*Mahonia*)、胡枝子属(*Lespedeza*)等。对属分布类型分析可知,天贵卷瓣兰伴生群落种子植物区系组成以热带、亚热带成分为主,温带成分占有一定比例,这与雅

长保护区区系特征类似<sup>[10]</sup>。

表 4 天贵卷瓣兰伴生群落种子植物属的分布区类型

Table 4 Distribution types of seed plant genus in *Bulbophyllum tianguii* concomitant communities

分布区类型 Distribution types	属数 No. of genera	占非世界分布 百分比(%) Proportion of non cosmopolitan (%)
1 Cosmopolitan	4	-
2 Pantropic	16	26.23
3 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	1	1.64
4 Old World Tropics	6	9.84
5 Trop. Asia & Trop. Australasia	6	9.84
6 Trop. Asia to Trop. Africa	3	4.91
7 Trop. Asia	9	14.75
8 North Temperate	5	8.20
9 E. Asia & N. Amer. disjuncted	4	6.56
10 Old World Temperate	2	3.28
12 Mediterranean, W. Asia to Asia	1	1.64
14 E. Asia	8	13.11
Total	65	100

## 2.4 伴生群落结构特征

P1 样地乔木层郁闭度为 0.8, 高度为 16-20 m, 胸径大于 1 cm 的乔木有 19 种 74 株。表 5 列出了样地乔木层所有重要值大于 5 的乔木种类, 其中云贵鹅

表 5 P1 样地天贵卷瓣兰伴生群落乔木层主要树种重要值统计

Table 5 Statistics of important values of main tree species in arboor layer of *Bulbophyllum tianguii* concomitant community in P1

种名 Species name	相对密度(%) RA (%)	相对优势度(%) RD (%)	相对频度(%) RF (%)	重要值 IV
<i>Carpinus pubescens</i>	28.38	23.35	12.50	64.23
<i>Choerospondias axillaris</i>	9.46	36.69	6.25	52.40
<i>Platycarya strobilacea</i>	4.05	13.89	6.25	24.19
<i>Laurocerasus spinulosa</i>	4.05	11.91	6.25	22.21
<i>Pittosporum glabratum</i>	9.46	0.74	9.38	19.58
<i>Myrsine seguinii</i>	8.11	0.35	9.38	17.84
<i>Euonymus laxiflorus</i>	8.11	1.49	6.25	15.85
<i>Ficus erecta</i>	5.41	0.89	6.25	12.55
<i>Clausena dunniana</i>	4.05	1.35	6.25	11.65
<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	4.05	4.02	3.13	11.20
<i>Amesiodendron chinense</i>	2.70	3.17	3.13	9.00
<i>Quercus phillyraeoides</i>	1.35	1.75	3.13	6.23
<i>Myrsine semiserrata</i>	2.70	0.03	3.13	5.86

耳枥、南酸枣 (*Choerospondias axillaris*)、圆果化香 (*Platycarya strobilacea*) 和刺叶桂樱 (*Laurocerasus spinulosa*) 是乔木层优势种。灌木层植物有 16 种, 盖度为 30%, 多数为乔木层树种的幼树或幼苗, 包括光叶海桐 (*Pittosporum glabratum*)、针齿铁仔 (*Myrsine semiserrata*)、石斑木 (*Rhaphiolepis indica*)、革叶铁榄 (*Sinosideroxylon wightianum*)、大罗伞树 (*Ardisia hanceana*)、钩齿鼠李 (*Rhamnus lamprophylla*)、圆叶乌柏 (*Triadica rotundifolia*)、密花树 (*Myrsine seguinii*) 等。草本层植物有 19 种, 盖度为 60%, 有较多兰科植物, 包括带叶兜兰 (*Paphiopedilum hirsutissimum*)、莎叶兰 (*Cymbidium cyperifolium*)、足茎毛兰 (*Eria coronaria*)、流苏贝母兰 (*Coelogyne fimbriata*)、天贵卷瓣兰、梳帽卷瓣兰 (*Bulbophyllum andersonii*) 等, 还有光石韦 (*Pyrrosia calvata*)、石生铁角蕨 (*Asplenium saxicola*)、伏石蕨 (*Lemmaphyllum microphyllum*) 等。藤本植物较少, 只有 4 种, 为清香藤 (*Jasminum lanceolaria*)、藤黄檀 (*Dalbergia hancei*)、土茯苓 (*Smilax glabra*) 和铁线莲 (*Clematis florida*)。

P2 样地乔木层郁闭度约为 0.5, 高度为 8-10 m, 胸径大于 1 cm 的乔木有 15 种 64 株。表 6 列出了样地乔木层中所有重要值大于 5 的乔木种类, 其中优势种为云贵鹅耳枥、石斑木和圆果化香。灌木层植

表 6 P2 样地天贵卷瓣兰伴生群落乔木层主要树种重要值统计

Table 6 Statistics of important values of main tree species in arbor layer of *Bulbophyllum tianguii* concomitant community in P2

种名 Species name	相对密度(%) RA (%)	相对优势度(%) RD (%)	相对频度(%) RF (%)	重要值 IV
<i>Carpinus pubescens</i>	25.00	52.28	14.29	91.57
<i>Raphiolepis indica</i>	25.00	7.12	14.29	46.41
<i>Platycarya strobilacea</i>	10.94	16.16	10.71	37.81
<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	7.81	5.54	10.71	24.06
<i>Choerospondias axillaris</i>	1.56	10.84	3.57	15.97
<i>Myrsine seguinii</i>	7.81	0.35	7.14	15.30
<i>Myrsine semiserrata</i>	4.69	0.94	7.14	12.77
<i>Sinosideroxylon wightianum</i>	3.13	0.58	7.14	10.85
<i>Quercus phillyraeoides</i>	3.13	2.28	3.57	8.98
<i>Quercus variabilis</i>	1.56	2.45	3.57	7.58
<i>Tirpitzia ovoidea</i>	3.13	0.14	3.57	6.84
<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	1.56	1.20	3.57	6.33
<i>Myrsine kwangsiensis</i>	1.56	0.07	3.57	5.20
<i>Ficus erecta</i>	1.56	0.03	3.57	5.16
<i>Zanthoxylum dimorphophyllum</i>	1.56	0.03	3.57	5.16

物有 8 种, 盖度为 30%, 主要树种有石斑木、针齿铁仔、钩齿鼠李、异叶花椒 (*Zanthoxylum dimorphophyllum*)、米碎花 (*Eurya chinensis*) 等。草本植物只有 6 种, 盖度为 20%, 包括光石韦、足茎毛兰、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、碎米莎草 (*Cyperus iria*) 等。藤本植物有 2 种, 为滕黄檀和老虎刺 (*Pterolobium punctatum*)。

P3 样地乔木层郁闭度约为 0.6, 高度为 12-15 m, 胸径大于 1 cm 的乔木有 16 种 51 株。表 7 列出了样地乔木层中所有重要值大于 5 的乔木种类, 该层优势种为云贵鹅耳枥、青冈、圆果化香。灌木层有植物 14 种, 盖度为 30%, 主要有钩齿鼠李、针齿铁仔、石斑木、长柱十大功劳 (*Mahonia duclouxiana*)、三脉叶荚蒾 (*Viburnum triplinerve*) 等。草本层植物有 8 种, 盖度为 20%, 主要包括崖姜蕨 (*Aglaomorpha coronans*)、光石韦、天门冬 (*Asparagus cochinchinensis*)、象头花 (*Arisaema franchetianum*)、显子草 (*Phaenosperma globosa*) 等。藤本植物有 7 种, 包括爬墙虎 (*Parthenocissus tricuspidata*)、滕黄

檀、毛牵牛 (*Ipomoea biflora*)、天香藤 (*Albizia corniculata*) 等。

P4 样地乔木层郁闭度约为 0.4, 高度为 5-7 m。胸径大于 1 cm 的乔木仅有 6 种 30 株。表 8 列出了样地乔木层中所有重要值大于 5 的乔木种类, 其中优势种为乌冈栎、钩齿鼠李和石斑木。灌木层植物有 8 种, 盖度为 30%, 包括钩齿鼠李、石斑木、异叶花椒、了哥王 (*Wikstroemia indica*)、小冻绿树 (*Rhamnus rosthornii*) 等。草本层植物仅有 6 种, 包括天贵卷瓣兰、九里明 (*Microglossa pyrifolia*)、光石韦、崖姜蕨、碎米莎草等。藤本植物 2 种, 为爬墙虎和铁线蕨 (*Adiantum capillus-veneris*)。

79 种伴生植物中, 4 个样地共有种有 6 种, 分别为云贵鹅耳枥、石斑木、钩齿鼠李、针齿铁仔、光石韦和天贵卷瓣兰; 3 个样地共有种有 5 种, 分别为圆果化香、青冈、乌冈栎、刺叶桂樱、滕黄檀, 表明天贵卷瓣兰多与这些植物种类伴生; 仅在 1 个样地出现的有 48 种, 表明不同群落物种组成仍存在较大差异。

表 7 P3 样地天贵卷瓣兰伴生群落乔木层主要树种重要值统计

Table 7 Statistics of important values of main tree species in arbor layer of *Bulbophyllum tianguii* concomitant community in P3

种名 Species name	相对密度(%) RA (%)	相对优势度(%) RD (%)	相对频度(%) RF (%)	重要值 IV
<i>Carpinus pubescens</i>	13.73	25.76	10.71	50.20
<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	13.73	12.37	14.29	40.39
<i>Platycarya strobilacea</i>	7.84	22.39	7.14	37.37
<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	7.84	9.34	10.71	27.89
<i>Rhamnus lamprophylla</i>	11.76	0.30	10.71	22.77
<i>Celtis biondii</i>	7.84	7.02	3.57	18.43
<i>Pittosporum glabratum</i>	3.92	9.87	3.57	17.36
<i>Raphiolepis indica</i>	7.84	0.60	7.14	15.58
<i>Laurocerasus spinulosa</i>	5.88	2.53	7.14	15.55
<i>Celtis sinensis</i>	5.88	2.59	3.57	12.04
<i>Pistacia chinensis</i>	1.96	4.13	3.57	9.66
<i>Eriobotrya seguinii</i>	3.92	1.79	3.57	9.28
<i>Xylosma congesta</i>	1.96	0.76	3.57	6.29
<i>Itea yunnanensis</i>	1.96	0.34	3.57	5.87
<i>Clausena dunniana</i>	1.96	0.19	3.57	5.72

表 8 P4 样地天贵卷瓣兰伴生群落乔木层主要树种重要值统计

Table 8 Statistics of important values of main tree species in arbor layer of *Bulbophyllum tianguii* concomitant community in P4

种名 Species name	相对密度(%) RA (%)	相对优势度(%) RD (%)	相对频度(%) RF (%)	重要值 IV
<i>Quercus phillyraeoides</i>	30.00	76.67	13.04	119.71
<i>Rhamnus lamprophylla</i>	30.00	5.95	27.27	63.22
<i>Raphiolepis indica</i>	13.33	3.97	13.33	30.63
<i>Paliurus hemsleyanus</i>	6.67	9.56	5.26	21.49
<i>Zanthoxylum dimorphophyllum</i>	10.00	2.79	3.70	16.49
<i>Myrsine semiserrata</i>	10.00	1.06	3.23	14.29

### 3 讨论

在雅长保护区内仅发现 4 个天贵卷瓣兰分布点, 各分布点的直线距离不超过 5 km, 分布范围极为狭窄。天贵卷瓣兰对生境有较强的依赖性, 一般附生于喀斯特石山上部或近山顶的岩石上, 以及天坑顶部的陡峭石壁上, 部分植株亦可附生于腐殖树茎或乔木树干上。天贵卷瓣兰虽为林下阴生植物, 但仍需要一定的光照条件才能生存, 其对干旱生境也有一定偏好, 这与一些兜兰属植物偏好荫蔽度高、湿度大的喀斯特生境并不一致<sup>[11,12]</sup>。此外, 天贵卷瓣兰常与苔藓类

植物生长在一起, 它们之间的相互关系还有待进一步研究。

植物本身繁殖体散布的有限性、环境因子的异质性以及种间竞争是植物种群聚集分布的几个重要原因<sup>[13]</sup>。天贵卷瓣兰在群落中呈聚集分布, 各种群分布区面积不足 40 m<sup>2</sup>, 这不仅与其对生境的要求严格有关, 而且也与天贵卷瓣兰以克隆繁殖为主、种群扩散能力受到限制有关。这次野外调查中未见到有种子繁育而成的幼苗, 在兰花园、老屋基天坑 1 和老屋基天坑 2 种群, 均只有 2 个自然结实果荚, 自然结实率极低。一方面, 兰科植物种子体积极小, 胚发育不完全, 不能贮藏足够的营养供萌发所需, 依赖共生真

菌提供营养是种子萌发所必需<sup>[14]</sup>;另一方面,果荚成熟期为10月上旬,此段时间多为干旱天气,很难有适宜种子萌发的条件,这些可能是其濒危的重要原因。

天贵卷瓣兰4个伴生群落共记录有维管植物79种,隶属44科71属,种类组成并不十分丰富,然而其单种科和单种属分别达到29个科和64个属,植物分化程度较低,群落组成复杂。这也说明一旦原生境遭到破坏其种群将很难恢复,这对种群而言将会是致命的伤害。4个天贵卷瓣兰伴生群落的物种丰富度存在较大差异,P1样地有48种,P2样地25种,P3样地38种,P4样地仅有20种。随着海拔的升高,群落物种丰富度大致呈降低趋势,这与广西西部岑王老山森林群落随海拔升高物种数量减少的结论一致<sup>[15]</sup>。地理位置和海拔的变化影响样地内温度、水分、气候、土壤等因素,这些因素又不同程度地对群落物种组成产生作用。P2样地和P3样地海拔相差不大,生境条件也类似,但P3样地的物种丰富度明显高于P2样地,这可能与P2样地受到较强的人为干扰有关。离P2样地不远处有一农户居住,村民对林木的砍伐可能会影响群落内物种丰富度。天贵卷瓣兰多与云贵鹅耳枥、圆果化香、青冈、乌冈栎、刺叶桂樱、石斑木、钩齿鼠李、针齿铁仔、光石韦等植物伴生,对群落中这些植物的保护就显得尤为重要。

天贵卷瓣兰伴生群落内种子植物共65属,分属于12种分布区类型,热带分布有41属,占非世界分布的67.21%;温带分布有20属,占非世界分布的32.79%。本研究区种子植物区系是以热带、亚热带成分为主,但温带成分也占到一定比例,这与群落所处的中亚热带的地理位置以及海拔相对较高的条件一致。

天贵卷瓣兰花形奇特,花朵漂亮,保护区之外的采挖现象十分严重,该物种附生于岩石或树干上,呈聚集分布,极易采集,破坏性采挖将对种群造成毁灭性影响。天贵卷瓣兰虽为珍稀濒危植物,但并没有列入《国家重点保护野生植物名录》,除在保护区范围内能得到较好的保护外,保护区外的资源很难得到有效保护。这就需要加强珍稀濒危植物保护的宣传,提高民众的保护意识,让民众自觉加入保护野生植物的行动中来。现在兰科植物兰属、兜兰属和石斛属中绝大多数物种都已列入了《国家重点保护野生植物名录》,这对野生兰花资源的保护有一定的促进作用。目前,关于天贵卷瓣兰的研究还十分薄弱,应继续开展天贵

卷瓣兰的种质资源调查,并进行生理生态学、繁殖生态学、保育遗传学等方面的研究,深入探究其濒危机制,为保护策略的制定提供依据。此外,还需要通过人工繁育栽培,开展回归引种工作,扩大种群数量,缓解野外濒危现状,并为合理开发利用提供技术支撑。

#### 参考文献

- [1] GUSTAVO A R. The orchid family[M]//IUCN/SSC Orchid Specialist Group. Orchids-status survey and conservation action plan. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 1996: 3-4.
- [2] 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.
- [3] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第19卷[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 164.
- [4] 江苏省植物研究所, 中国医学科学院药用植物资源开发研究所, 中国科学院昆明植物研究所, 中国医学科学院药物研究所. 新华本草纲要: 第3册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1990: 577.
- [5] 郎楷永, 罗敦. 中国兰科石豆兰属一新种[J]. 武汉植物学研究, 2007, 25(6): 558-560.
- [6] 赵熙黔, 严令斌, 安明态, 等. 贵阳市野生兰科植物分布特征及其生态适应性研究[J]. 种子, 2013, 32(12): 60-64.
- [7] 蒋强, 唐健民, 罗亚进, 等. 乐业雅长老屋基天坑天贵卷瓣兰传粉生物学研究[J]. 广西科学院学报, 2020, 36(1): 96-100.
- [8] 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.
- [9] 宋永昌. 植被生态学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001.
- [10] 李述万. 广西雅长兰科植物国家级自然保护区维管束植物物种多样性研究[D]. 桂林: 广西师范大学, 2017.
- [11] 李宗艳, 李名扬. 滇东南地区硬叶兜兰群落伴生种子植物研究[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2016, 38(7): 94-100.
- [12] 唐凤鸾, 盘波, 赵健, 等. 极小种群野生植物白花兜兰的分布现状及生境研究[J]. 广西科学, 2021, 28(5): 491-498.
- [13] 孙卫邦, 韩春艳. 论极小种群野生植物的研究及科学保护[J]. 生物多样性, 2015, 23(3): 426-429.
- [14] 熊高明, 谢宗强, 熊小刚, 等. 神农架南坡珍稀植物独花兰的物候、繁殖及分布的群落特征[J]. 生态学报, 2003, 23(1): 173-179.
- [15] 任礼, 罗应华, 王磊, 等. 岑王老山不同海拔森林群落结构比较[J]. 广西林业科学, 2018, 47(2): 139-144.



## Concomitant Community Characteristics of a Rare and Endangered Plant *Bulbophyllum tianguii*

CHAI Shengfeng<sup>1</sup>, QIN Huizhen<sup>1</sup>, TANG Jianmin<sup>1</sup>, LUO Yajin<sup>2</sup>, LI Lu<sup>3</sup>, ZOU Rong<sup>1</sup>, WEI Xiao<sup>1</sup>

(1. Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi, 541006, China; 2. Guangxi Yachang Orchid National Nature Reserve Management Center, Baise, Guangxi, 533209, China; 3. Guangxi State Owned Yachang Forest Farm, Baise, Guangxi, 533000, China)

**Abstract:** The habitat, resource status and concomitant community characteristics of *Bulbophyllum tianguii* in Guangxi Yachang Orchid National Nature Reserve were investigated and analyzed by sample plot investigation method, so as to provide scientific basis for the protection and utilization of this species. The results showed that the *B. tianguii* distributed in  $106^{\circ}24'27.78'' - 106^{\circ}24'49.96''\text{E}$ ,  $24^{\circ}50'22.22'' - 24^{\circ}51'2.18''\text{N}$ , in Yachang Nature Reserve, with an altitude of 950 – 1 281 m. It was mostly found under the evergreen deciduous broad-leaved mixed forest with forest coverage of 40% – 80%. The *B. tianguii* is usually attached to the rocks on the upper part of the karst rocky mountain or near the top of the mountain, and on the steep stone wall at the top of the Tiankeng. It is mostly found on the semi sunny slope. The root soil is deciduous humus soil, and a few are soilless. Some plants can also be attached to the stems of humus trees or tree trunks, and often grow together with bryophytes. Four *B. tianguii* populations were found in Yachang Nature Reserve, with a total of 840 stems, and most of them were clonal ramets, showing aggregated distribution. A total of 79 species of vascular plants were recorded in the four concomitant communities, belonging to 44 families and 71 genera. There were 29 families in the single family, and 64 genera in the single genus. The differentiation degree of plants was low, and the community composition was complex. The floristic composition of the genus is dominated by tropical distribution (accounting for 67.21% of the non-cosmopolitan distribution), and the temperate distribution accounts for a certain proportion. Its habitat has the characteristics of transition from subtropical to temperate. The *B. tianguii* is often associated with *Carpinus turczaninowii*, *Rhaphirolepis indica*, *Rhamnus lamprophylla*, *Myrsine semiserrata* and *Pyrrosia calvata*. The *B. tianguii* is highly dependent on the habitat, and the protection of its habitat is particularly important.

**Key words:** *Bulbophyllum tianguii*; habitat; concomitant communities; floristic composition; community structure

责任编辑:米慧芝



微信公众号投稿更便捷

联系电话:0771-2503923

邮箱:gxxkxyxb@gxas.cn

投稿系统网址: <http://gxxk.ijournal.cn/gxxkxyxb/ch>