

濒危药用植物西藏秦艽群落特征研究

李洪池<sup>1</sup>, 罗建<sup>2\*</sup>

(1. 西藏农牧科学院水产科学研究所, 西藏 拉萨 850002; 2. 西藏高原生态研究所/西藏高原森林生态教育部重点实验室, 西藏 林芝 860000)

**摘要:**为掌握色季拉山西藏秦艽植物资源的分布情况和群落结构特征,在色季拉山西藏秦艽集中分布地段进行了样地设置调查,记录其生境条件、物种组成及群落内植物的盖度、多度等信息,并对群落内的植物种组成、重要值特性、多样性指数、区系特征、生活型、种群频度以及各群落间相似性进行了分析。结果显示:色季拉山西藏秦艽主要分布在海拔3 100~4 100 m的范围内,生境以林地边缘为主,坡向多且分散,坡度较缓,坡位多为下坡位。调查群落内维管束植物共有132种,隶属39科95属,双子叶植物在物种组成上占据较大比例。在群落植物的重要值结果分析上,草本植物为调查群落内的优势植物,构成群落植物的主体。群落植物的物种多样性指数均以草本层为最高。群落植物在科、属和种的区系分布上共有10个分布类型和7个变型,绝大多数植物科、属和种分布类型集中在北温带分布和世界分布类型上。植物生活型以地面芽植物分布最多,共有42种,占总种数的31.81%,高位芽植物和一年生植物相对匮乏。群落间相似性分析结果,10个调查群落被划分为4个类群。结论:色季拉山西藏秦艽群落植物的组成以草本植物为主,在区系分布上有强烈温带性质,这与西藏秦艽生长和分布特性相一致。此次西藏秦艽的生境资源条件及群落结构特征的分析研究,可为其野生资源的保护和利用提供科学依据。

**关键词:**西藏秦艽;濒危植物;群落特征;多样性分析

**中图分类号:**S567;Q145+.2

**文献标志码:**A

Study on the Community Characteristics of the Endangered Medicinal Plant *Gentiana tibetica*

LI Hongchi<sup>1</sup>, LUO Jian<sup>2\*</sup>

(1. Institute of Fisheries Science, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 850002, China; 2. Tibet Plateau Ecology Research Institute/ Key Laboratory of Forest Ecology in Tibet Plateau Area, Ministry of Education, Tibet Nyingchi 860000, China)

**Abstract:** In order to grasp the distribution and community structure characteristics of the gentian plant resources in Sejila Mountain, Tibet, the sample plot setting survey was carried out in the concentrated distribution area of Sejila Mountain in Tibet, and the habitat conditions, species composition, and the coverage and abundance of plants in the community were recorded. The species composition, importance value characteristics, diversity index, floristic characteristics, life form, population frequency and similarity between communities were analyzed. The results showed that Tibet gentian in Sejila Mountain is mainly distributed in the range of 3 100~4 100 m above sea level. The habitat is mainly on the edge of woodland, with many and scattered slope aspects. The slope is gentle, and the slope is mostly downhill. There were 132 species of vascular plants in the surveyed community, belonging to 39 families and 95 genera. Dicotyledons accounted for a large proportion of species composition. In the analysis of the important values of the community plants, herbaceous plants are the dominant plants in the survey community and constitute the main body of the community plants. The species diversity index of the community plants was the highest in the herb layer. There are 10 distribution types and 7 variants in the floristic distribution of families, genera and species of community plants. Most plant families, genera and species distribution types are concentrated in the North Temperate Zone and the world distribution type. Among plant life types, ground bud plants were the most distribution pattern, with 42 species, accounting for 31.81% of the total species. High bud plants and annual plants were relatively scarce. The similarity analysis between communities showed that the 10 surveyed communities were divided into 4 groups. **CONCLUSION:** The plant composition of *S. chinensis* community in Sejila Mountain is dominated by herbs, and its floristic distribution has a strong temperate nature, which is consistent with the growth and distribution characteristics of *S. chinensis* in Tibet. The analysis and research of the habitat resource conditions and community structure characteristics of the Tibetan *S. chinensis* can provide a scientific basis for the protection and utilization of its wild resources.

**Key Words:** gentiana tibetica; endangered plants; community characteristics; diversity analysis

收稿日期: 2022-01-19

基金项目: 第二次青藏高原综合科学考察研究项目(2019QZKK0502); 国家自然科学基金项目(31260049)。

作者简介: 李洪池(1994-), 男, 硕士研究生, 主要从事高原植物结构与发育研究, E-mail: 756519681@qq.com; \*为通讯作者: 罗建(1973-), 男, 研究员, 主要从事高原植物系统化研究, E-mail: luojian-sh@sohu.com.

西藏秦艽(*Gentiana tibetica* King ex Hook. f.)又名西藏龙胆、秦艽、蓟芥,属龙胆科(*Gentianaceae*)龙胆属(*Gentiana*(*Tourn.*)*L.*)多年生草本植物,是西藏特有品种<sup>[1,2]</sup>。在资源价值上,西藏秦艽具有散风祛湿、清热利胆等医疗功效,主治风湿性关节炎、黄疸型肝炎等病症,是我国重要的一种中药材,在传统藏医药中更被当作特效药物来使用<sup>[3]</sup>。近年来,随着西藏秦艽药用资源的不断开发,过度采集挖取和生境破坏等问题日趋产生,致使其野生资源数量急剧下降,目前西藏秦艽已被国家列为三级重点保护的野生药材。在《中国药典》收录的野生秦艽植物中,西藏秦艽更是处于濒危状态<sup>[4-6]</sup>。

植物群落是指生活在一定区域内所有植物的集合,它是每个植物个体通过互惠、竞争等相互作用而形成的一个巧妙组合<sup>[7]</sup>。植物群落内的物种组成、物种多样性及其结构既是对所处环境的综合响应,也是植物生物学和生态学特性的综合表现<sup>[8]</sup>。对植物群落特征及群落内的植物种进行多样性调查研究可以说是开发、利用植物资源和进行有效保护的前提,也是植物生态学、植物保护学等相关学科发展的需要。

色季拉山区位于世界上10个生物多样性热点地区之一的东喜马拉雅地区,孕育了丰富的野生动植物资源,是西藏地区西藏秦艽的集中分布地<sup>[9-11]</sup>。目前关于西藏秦艽的研究主要集中在化学成分测定、生药鉴别及药理作用等方面,其他研究均很少涉及<sup>[12-14]</sup>。本研究以藏东南部色季拉山区的西藏秦艽进行群落特征研究,分析群落内西藏秦艽生物信息,以期揭示西藏秦艽群落的生境状况、物种分布规律和生存稳定性机制,为以后该植物的繁殖培育和保护提供理论指导。

## 1 研究区域概况

色季拉山区地处雅鲁藏布江中下游,位于西藏林芝市,地理位置为 $94^{\circ}25' \sim 94^{\circ}45' \text{ E}$ ,  $29^{\circ}35' \sim 29^{\circ}57' \text{ N}$ ,与喜马拉雅山东部向北发展的山系相连,山脉大致呈南北走向。色季拉山的气候类型为亚高山温带半湿润气候,受印度洋季风气候的影响,冬春少雨,夏秋雨丰,干湿季明显<sup>[15-16]</sup>。地形地貌复杂,植物资源丰富,是高山植物研究的典型地区。

## 2 研究方法

### 2.1 生境调查

在2019年8—9月期间,利用踏查和线路调查相结合的方法,对色季拉山区内的西藏秦艽植物群落进行生境地详细调查。记录样地各种生境信息。同时,将西藏秦艽的生长状况、生境特征等信息作详细记录,以便分析出适宜它生长繁衍的生态环境。

### 2.2 样地设置

根据色季拉山区内西藏秦艽群落分布特征和生境地的不同,选择代表西藏秦艽分布的10个典型群落样地开展实地调查。在群落中每样方套设置1个 $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ 的乔木,1个 $5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ 的灌木藤本和4个 $2 \text{ m} \times 2 \text{ m}$ 的草本共6个样方,记录样方内所有乔木、灌木和草本的种类以及株数、株高、盖度、优势度等信息。

### 2.3 数据处理与分析

#### 2.3.1 物种组成

根据群落样地内植物调查的结果数据,参考《中国植物志》<sup>[17]</sup>和《西藏植物志》<sup>[2]</sup>等有关文献资料,采用张宪春等<sup>[18]</sup>的蕨类植物分类系统、郑万钧等<sup>[19]</sup>的裸子植物分类系统和恩格勒系统分类法对群落样地内的植物进行统计分析。

#### 2.3.2 重要值计算

(乔木)重要值=[相对高度(RH,%) + 相对多度(RA,%) + 相对优势度(CA,%) ]/3

(灌木、草本)重要值=[相对多度(RA,%) + 相对高度(RH,%) + 相对盖度(RC,%) ]/3。

其中,相对多度(%) =  $100 \times \text{某个种的株数} / \text{所有种的总株数}$ ; 相对高度(%) =  $100 \times \text{某个种的平均高度} / \text{所有种的平均高度之和}$ ; 相对盖度(%) =  $100 \times \text{某个植物种的盖度} / \text{全部种的盖度之和}$ ; 相对优势度(%) =  $100 \times \text{某个种的相对胸高断面面积} / \text{全部种的胸高断面面积之和}$ 。

#### 2.3.3 物种多样性指数

采用5种多样性指数测定群落的物种多样性特征,物种多样性指数测定选取Patrick指数( $R$ )、Simpson生态优势度指数( $D$ )、Margalef丰富度指数( $D_{\text{Ma}}$ )、Shannon-Wiener多样性指数( $H$ )、Pielou均匀度指数( $J_{\text{H}}$ )综合分析群落物种多样性,相关解释和具体计算公式参考《数量生态学》<sup>[20]</sup>。

#### 2.3.4 植物区系

采用吴征镒等<sup>[21-24]</sup>种子植物属的分布区类型

以及陆树刚<sup>[25]</sup>蕨类学概论中的区系特征进行分析,将色季拉山西藏秦艽群落中植物进行科属种的区系结构特征划分。

2.3.5 植物种群频度

按照 Raunkiaer 频度定律<sup>[26]</sup>对各样地内植物的频度进行分级。其中,A 级频度为 1%~20%,B 级频度为 21%~40%,C 级频度为 41%~60%,D 级频度为 61%~80%,E 级频度为 81%~100%。

2.3.6 植物生活型

依据生态学家 Raunkiaer 的生活型系统<sup>[27]</sup>,确定西藏秦艽植物群落中各植物种的生活型,分析群落内各植物种在不同生态环境下的适应情况。

2.3.7 群落相似性分析

采用群落植物重要值数据建立原始矩阵的方法,以 10 个西藏秦艽调查群落各植物种的重要值为变量组成 10×132 的原始数据矩阵,对重要值较小(0.1% 以下)的偶见种植物进行删除,最终得到 10×93 的矩阵。利用 SPSS19.0 软件,采用离差平方和法(WARD)对各群落进行聚类相似性分析。

3 结果与分析

3.1 西藏秦艽生境概况

西藏秦艽群落样的生境调查具体结果见表 1。据调查,色季拉山区的西藏秦艽主要分布于海拔

3 100~4 100 m 的范围内,生境以林地边缘为主;10 个群落样地的土壤都为壤土,以沙壤土和黑壤土为主。在坡向上,西藏秦艽群落样地坡向多且分散,但坡度较缓,坡位多为下坡位,说明西藏秦艽适宜生长在具有一定光照的地方。

3.2 群落物种组成

根据调查结果,色季拉山 10 个西藏秦艽群落样地共有维管束植物 132 种,隶属 39 科 95 属。其中,蕨类植物 3 科 4 属 4 种,裸子植物 1 科 2 属 2 种,被子植物 35 科 89 属 126 种,双子叶植物有 29 科 75 属 102 种,从中明显可以看出双子叶植物在群落物种组成上占绝对的优势。在植物的科、属和种组成上,物种数上大于 10 种的科有禾本科(Gramineae)、菊科(Compositae)、蔷薇科(Rosaceae)、玄参科(Scrophulariaceae)这 4 科。物种数大于 5 种的有唇形科(Labiatae)、伞形科(Umbelliferae)和蓼科(Polygonaceae),物种数为 4 种的有小檗科(Berberidaceae)、毛茛科(Ranunculaceae)和龙胆科(Gentianaceae)。植物属的水平上,包含种数最多的为蓼属(Polygonum L.),有 5 种;含 4 种的有 4 属,含 3 种或 2 种的有 16 属;只含 1 种的有 72 属。从以上数据可以看出,群落内的植物在科属种的组成上较为分散,植物种分布具有随机性,各个群落内的植物在种类数量上有明显的对比性。

表 1 色季拉山西藏秦艽群落样地生境信息

群落编号	经度	纬度	海拔/m	样地位置	生境	坡度	坡向	坡位	土壤类型
1	94°32'37"E	29°33'55"N	3 339	西坡下部	灌木丛下	<5°	西南	下坡位	沙壤土
2	94°33'50"E	29°34'03"N	3 486	西坡中部	林地边缘	10°	西北	中坡位	沙壤土
3	94°42'49"E	29°39'04"N	3 950	西坡上部	林中灌丛	15°	西北	中坡位	黑壤土
4	94°43'54"E	29°43'08"N	3 532	东坡上部	林地边缘	10°	正西	下坡位	棕壤土
5	94°44'10"E	29°45'54"N	3 313	东坡上部	田间路边	<5°	西北	下坡位	黑壤土
6	94°44'12"E	29°44'25"N	3 412	东坡中部	田间路边	5°	西北	下坡位	黑壤土
7	94°44'51"E	29°48'11"N	3 180	东坡下部	林地边缘	5°	正西	下坡位	黄壤土
8	94°44'19"E	29°49'43"N	3 219	东坡下部	林地草场	15°	西北	下坡位	棕壤土
9	94°33'28"E	29°33'31"N	3 697	西坡中部	林地边缘	15°	东北	中坡位	沙壤土
10	94°41'50"E	29°36'59"N	4 081	东坡上部	林地边缘	<5°	东北	中坡位	沙壤土

3.3 群落植物重要值

色季拉山西藏秦艽植物群落中植物主要种类(重要值在 1% 以上)的相对多度、相对高度和相对优势度和重要值见表 2。乔木层中有 5 种植物的重

要值在 1% 以上,其中川滇高山栎的重要值明显高于其他 4 种。灌木层中有 2 种植物重要值在 1% 以上,分别是峨眉蔷薇和细梗小檗,这 2 种植物的重要值相差较小,由此也可看出灌木植物在这 10 个

调查群落中并不是优势植物,出现的频率不高且呈零星分散的生长状态。草本层中有 18 种植物的重要值在 1% 以上,优势植物以蓼科和车前科和蔷薇科这 3 科植物为主。其中,重要值在 10% 以上有 2 种,为柔毛委陵菜和车前,重要值在 3% 以上的草本植物有 4 种,依次为尼泊尔酸模、西藏秦艽、大车前和草玉梅,这 6 种植物构成了该群落草本层植物的主体。

表2 色季拉山西藏秦艽植物群落各层次主要植物种的重要值

所属层次	种名	相对高度/%	相对多度/%	相对优势度/%	重要值/%
乔木层	川滇高山栎 <i>Quercus aquifolioides</i>	44.417 3	29.166 6	20.525 9	31.369 9
	林芝云杉 <i>Picea likiangensis</i>	26.478 8	4.166 6	38.637 0	23.094 1
	急尖长苞冷杉 <i>Abies georgei</i>	27.786 4	4.166 6	36.222 2	22.725 0
	褐背柳 <i>Salix daltoniana</i>	1.055 7	50.020 6	4.201 7	18.419 1
	长穗柳 <i>Salix radinostachya</i>	0.261 5	12.500 0	0.412 9	4.391 4
灌木层	峨眉蔷薇 <i>Rosa omeiensis</i>	3.049 8	0.019 5	0.818 3	1.295 9
	细梗小檗 <i>Berberis tenuipedicellata</i>	1.987 1	0.008 3	1.571 2	1.188 9
草本层	柔毛委陵菜 <i>Potentilla griffithii</i>	3.874 4	22.985 8	36.901 4	21.253 8
	车前 <i>Plantago asiatica</i>	0.436 5	30.702 5	6.587 6	12.575 5
	尼泊尔酸模 <i>Rumex nepalensis</i>	9.005 6	1.047 5	6.163 8	5.405 6
	西藏秦艽 <i>Gentiana tibetica</i>	5.004 5	0.440 1	8.895 8	4.780 1
	大车前 <i>Plantago major</i>	0.313 1	0.972 2	10.147 3	3.810 8
	草玉梅 <i>Anemone rivularis</i>	6.015 8	1.320 4	2.024 8	3.120 4
	蓝钟花 <i>Cyananthus hookeri</i>	6.704 7	0.668 5	0.549 8	2.641 0
	血满草 <i>Sambucus adnata</i>	2.959 9	0.125 3	4.662 4	2.582 6
	蕨麻 <i>Potentilla anserina</i>	0.145 4	3.933 5	3.660 6	2.579 8
	莱菔叶千里光 <i>Senecio raphanifolius</i>	5.423 6	0.317 5	1.711 3	2.484 1
	疏花车前 <i>Plantago asiatica</i>	0.171 0	3.387 5	1.801 7	1.786 7
	栗色鼠尾草 <i>Salvia castanea</i>	3.301 7	0.273 0	1.015 6	1.530 1
	青绿薹草 <i>Carex breviculmis</i>	0.603 0	3.092 2	0.643 3	1.446 2
	疏花早熟禾 <i>Poa chalarantha</i>	0.500 6	3.120 1	0.456 1	1.358 9
	多穗蓼 <i>Polygonum polystachyum</i>	2.407 0	0.181 0	1.405 1	1.331 0
	尼泊尔蓼 <i>Polygonum nepalense</i>	2.348 5	1.033 5	0.266 3	1.216 1
	椭圆叶花锚 <i>Halenia elliptica</i>	2.642 4	0.629 5	0.053 1	1.108 4
	夏枯草 <i>Prunella vulgaris</i>	1.216 9	1.847 0	0.091 2	1.051 7

**3.4 群落物种多样性分析**

分别计算了 10 个西藏秦艽调查群落各层次植物的物种多样性指数,由表 3 可知,色季拉山西藏秦艽群落中不同层次的物种多样差异明显,但都以草本层物种多样性指数最高,Simpson(*D*)指数和 Margalef(*D*<sub>Ma</sub>)指数从大到小依次为草本层、灌木



层、乔木层;Shannon-Wiener( $H$ )指数和Pielou( $J_H$ )指数从大到小依次为草本层、乔木层、灌木层。西藏秦艽植物群落内草本层物种的Margalef( $D_{Ma}$ )指数和Shannon-Wiener( $H$ )指数相对比较大,表明西藏秦艽群落的草本层植物种类较为丰富,这与实际调查中西藏秦艽多生长在林地边缘和草地的生境相符合。根据群落物种多样性指数分析表明:草本层植物对群落的稳定性贡献最大,有较高的群落优势度;乔木层和灌木层多样性指标较低,均匀性与稳定性均不高,存在继续演替的趋势。

表3 色季拉山西藏秦艽植物群落不同层次物种多样性指数

多样性指数	乔木层	灌木层	草本层	群落
Patrick( $R$ )	6.000 0	11.000 0	115.000 0	132.000 0
Simpson( $D$ )	0.761 3	0.886 5	0.931 4	0.989 6
Margalef( $D_{Ma}$ )	1.085 7	2.171 5	24.755 7	28.447 3

表4 色季拉山西藏秦艽群落植物科、属、种的区系划分

编号	分布区类型	科		属		种	
		科数	比例/%	属数	比例/%	种数	比例/%
1	世界分布	25	64.10	22	23.15	35	26.51
2	泛热带分布	3	7.69	4	4.21	7	5.30
2-2	热带亚洲—热带非洲—热带美洲间断分布	2	5.12	—	—	—	—
4	旧世界热带分布	—	—	1	1.05	1	0.75
5	热带亚洲至热带大洋洲分布	—	—	1	1.05	2	1.51
8	北温带分布	3	7.69	39	41.05	63	47.72
8-4	北温带和南温带间断分布“全温带”	4	10.25	7	7.36	11	8.33
8-5	欧亚和南美洲温带间断	1	2.56	—	—	—	—
9	东亚和北美洲间断分布	—	—	1	1.05	2	1.51
10	旧世界温带分布	—	—	8	8.42	6	4.54
10-1	地中海至西亚(或中亚)和东亚间的间断分布	—	—	1	1.05	—	—
10-3	欧亚与南非洲间断分布	1	2.56	1	1.05	—	—
11	温带亚洲分布	—	—	1	1.05	1	0.75
14	东亚分布	—	—	1	1.05	—	—
14-SJ	中国—日本分布	—	—	1	1.05	—	—
14-SH	中国—喜马拉雅分布	—	—	6	6.31	3	2.27
15	中国特有分布	—	—	1	1.05	1	0.75
合计		39	100	95	100	132	100

续表

多样性指数	乔木层	灌木层	草本层	群落
Shannon-Wiener( $H$ )	1.847 3	0.312 8	7.320 9	8.462 5
Pielou( $J_H$ )	1.147 7	0.150 4	1.542 8	1.733 1

3.5 植物区系分布划分

色季拉山西藏秦艽植物群落共有维管束植物39科95属132种,这10个群落中植物科、属和种的分布类型划分为10个分布类型和7个变型。绝大多数植物科、属和种分布类型集中在北温带分布和世界分布类型上,共有32科、61属、98种,分别占总科、属和种数的82.05%,64.21%,74.24%。其中,在科的分布类型上有2种变型为单科分布;还有3种分布类型为单属单种,说明群落中的一些植物存在分布过渡类型特征,详细结果见表4。通过区系结果分析,表明该地区区系性质具有一定的北温带植物区系的特点,同时又兼具世界分布性。

3.6 群落植物生活型谱

根据 Raunkiaer 生活型分类系统<sup>[26]</sup>,对西藏秦艽群落内的植物进行生活型统计,结果见表5。由表5可以看出,10个群落内地面芽植物分布最多,共有42种,占总种数的31.81%。其次是地下芽植物和地上芽植物,分别占总种的23.48%和19.69%,高位芽植物和一年生植物最少。整个群落的草本层分布密集,多是地面芽和地下芽植物,说明该群落的植物对其生长环境已经具有生态适应性特征,能够应对外界环境的不良气候反应。

表5 色季拉山西藏秦艽群落植物生活型谱

生活型	高位芽植物	地上芽植物	地面芽植物	地下芽植物	一年生植物	合计
植物种数	19	26	42	31	14	132
比例/%	14.39	19.70	31.82	23.48	10.61	100

3.7 群落相似性结果分析

色季拉山西藏秦艽10个调查群落样地的聚类

分析结果见图1。结果表明:在欧氏距离12.05处,10个西藏秦艽调查群落被分成4个类群。类群Ⅰ包括群落2和3;类群Ⅱ包括群落5;类群Ⅲ包括群落4,6,7;类群Ⅳ包括群落1,8,9,10。类群Ⅰ的2和3群落位于林地边缘地带,该类型群落林下植物的组成复杂变化较大,植物生长分散不均匀,西藏秦艽无明显优势。类群Ⅱ的5群落,生境位于田间路边,群落内植物间竞争明显,西藏秦艽主体优势也不明显,聚类图中显示与类群Ⅰ关系较近,正好说明这一点。类群Ⅲ的4,6,7等3个群落的植物在种类和分布上大体相似,乔木、灌木、草本植物明显较多。西藏秦艽的重要值总体在40%以上,为草本层优势植物。聚类分析的结果将这3个群落归为同一类型。类群Ⅳ的1,8,9,10群落,其生境都位于林地周围,乔木和灌木植物与草本植物比较有明显优势。西藏秦艽在草本层植物中也有明显优势,重要值较大,也从侧面说明了西藏秦艽适宜生长在林地周围边缘附近。

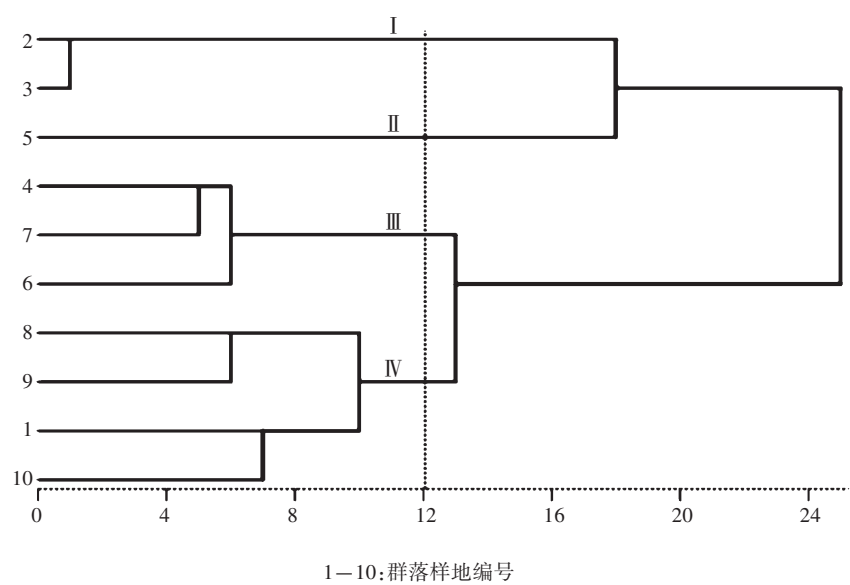


图1 色季拉山10个西藏秦艽调查群落样地的聚类分析

4 结论与讨论

4.1 色季拉山西藏秦艽生境适应性特征

根据调查结果显示,西藏秦艽为多年生地面芽草本植物,具有温带植物的分布特点,多生长在林地边缘喜温暖湿润的环境。在对坡度、坡位和坡向的选择上,多为中坡位和下坡位这样更利于其根系的生长,在坡向上的多样性则使其在遮阴的环境下也有散射光以满足其生长需求。这些

生境条件表明西藏秦艽对生境有一定的依赖性和选择性。

在海拔分布上西藏秦艽群落集中在3100~4100 m范围内,呈聚集型分布特征,分布地域狭窄。通过以上分析,西藏秦艽在调查群落中呈稳定性分布状态,具有一定的优势地位,生长状况与群落的土壤条件、光热条件以及水肥条件有关。至于生境条件对西藏秦艽种群数量的具体影响还不确定,仍需进一步研究。

## 4.2 色季拉山西藏秦艽植物群落特征

色季拉山区西藏秦艽群落特征的调查结果显示,西藏秦艽群落内有维管束植物 39 科 95 属 132 种,双子叶植物占绝大多数,蕨类植物、裸子植物和单子叶植物的占比偏小。群落内植物种在分布上分散多样,多集中在单种科和寡种科,偶见种常见。

通过群落植物的重要值结果分析,发现群落内各层植物重要值对比明显。西藏秦艽在草本层植物中的具有明显优势。根据群落物种多样性指数结果来看,西藏秦艽群落内各项植物多样性均以草本层为最高,表明乔木和灌木层植物种类较少,在分布和生长状态上不均匀,这可能与西藏秦艽的生境多为林地周围边缘有关。群落内植物的区系特征分布明显,其中北温带分布类型最多,共有 39 属,超过总属的 40%,说明整个群落具有从热带分布向温带过渡的趋势。对群落中的 132 种维管束植物的生活型进行分类,在 5 种植物生活型中,地面芽植物生活型有着明显优势,高位芽和一年生植物偏少,与该山区典型的高山气候环境相符合。群落相似性结果表明,调查的 10 个西藏秦艽群落被划分为 4 个类群,与实际调查中色季拉山西藏秦艽群落的生境和群落结构特征相对应。

## 4.3 色季拉山西藏秦艽植物保护对策

西藏秦艽外形特征明显,叶和花形状奇特,人为野外采挖现象严重。其利用价值主要集中在根部,一旦遭到采挖,容易造成地区性灭绝。鉴于西藏秦艽对环境的依赖性和自身生物学原因,建议在其集中分布的地点建立小型保护区,保持其生境的完整性,同时在保护区内设立固定样方对其生长状况进行监测,掌握其种群动态变化规律,预测其发展趋势,以便实时进行有效保护。西藏秦艽作为高山植物,生长速度慢周期长,自然更新能力差,分布范围狭小。因此,应积极推广西藏秦艽栽培和人工繁殖等技术,掌握野外仿生栽培技术。通过人工栽培后实施野化回归自然,是简洁有效的保护措施。

在迁地保护方面,可以模拟西藏秦艽原生境喜温暖湿润土壤良好的生境特点进行移植栽培。通过人工栽培繁殖再回归野外的栽培方式,扩大其种群数量。此外,还可利用科学的植物繁殖技术,保证其种群的优良传播。还应加强保护区内珍稀濒危植物的保护和宣传,提高保护意识,严厉打击各种盗挖行为。

## 参考文献:

[1] 何廷农,刘尚武,吴庆如.中国植物志:第 62 卷[M].北京:科学出版社.1988:1-418.

[2] 吴征镒.西藏植物志-第三卷[M].北京:科学出版社,1986.

[3] 何微微,韦翡翠,吕蓉,等.秦艽的资源现状和可持续利用[J].时珍国医国药,2019,30(7):1754-1756.

[4] 周秀佳,徐宏发,顺庆生.中药资源学:中药资源的保护与可持续利用[M].上海:上海科学技术文献出版社,2007.

[5] 张西玲,晋玲,刘丽莎.濒危药用植物秦艽的资源利用与保护[J].中药研究与信息,2003,5(9):27-29.

[6] 卢杰,兰小中.拉萨市珍稀濒危藏药植物资源调查研究[J].中国中药杂志,2013,38(1):127-132.

[7] 方精云,王襄平,沈泽昊,等.植物群落清查的主要内容、方法和技术规范[J].生物多样性,2009,17(6):533-548.

[8] 蒋志刚.保护生物学[M].杭州:浙江科学技术出版社,1997.

[9] 中国科学院.中国自然地理:植物地理(上册)[M].北京:科学出版社,1983.

[10] MYERS N, MITTERMEIER R A, MITTERMEIER C G, et al. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities [J]. Nature, 2000,403(6772):853-858.

[11] 邢震.西藏色季拉山野生观赏植物资源调查研究[D].北京:北京林业大学,2007.

[12] 李雨蔚,李荣娇,袁绿益,等.西藏秦艽花的化学成分研究[J].中草药,2015,46(14):2052-2056.

[13] 熊波,赵志礼,倪梁红,等.基于 ITS 及 atpB-rbcL 等多片段鉴定粗壮秦艽及其近缘种[J].中国中药杂志,2015,40(23):4680-4685.

[14] 孙芳云,张斌,刘庆山,等.西藏地产藏药大叶秦艽的抗溃疡病作用研究[J].时珍国医国药,2006,17(3):312-313.

[15] 王媛韬,张林,沈维,等.藏东南色季拉山林线过渡带生长季低温事件的海拔分布特征[J].山地学报,2017,35(3):308-315.

[16] 万丹,梁博,聂晓刚,等.西藏色季拉山土壤物理性质垂直地带性[J].生态学报,2018,38(3):1065-1074.

[17] 中国植物志编委会.中国植物志[M].北京:科学出版社,1980:1-80.

[18] 张宪春,邢公侠.秦仁昌与蕨类植物分类系统[J].生命世界,2013(9):36-39.

[19] 郑万均,傅立国,诚静容.中国裸子植物[J].植物分类学报,1975,13(4):56-90.

[20] 张金屯.植被数量生态学方法[M].北京:中国科学技术出版社,1995.

[21] 吴征镒.种子植物分布区类型及其起源和分化[M].昆明:云南科技出版社,2006.

[22] 吴征镒.世界种子植物科的分布区类型系统[J].云南植物研究,2003,25(3):245-257.

[23] 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.

[24] 吴征镒,孙航,周浙昆.中国种子植物区系地理[M].北京:科学出版社,2011:1-373.

[25] 陆树刚.蕨类植物学概论[M].北京:科学出版社,2017.

[26] 王伯荪.植物群落学[M].北京:高等教育出版社,1987.

[27] RAUNKIÆR C. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography[M]. Oxford: Clarendon Press, 1934.