

# Discussion on Flora Characteristics of Seed Plant in Huanglong Region, Sichuan Province

Yanzhou Zhang, Yue Li, Yuyi Zhu

Sichuan Forestry Inventory and Planning Institute, Chengdu Sichuan  
Email: 578047471@qq.com

Received: Sep. 9<sup>th</sup>, 2018; accepted: Sep. 22<sup>nd</sup>, 2018; published: Sep. 29<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

Through field inventory and statistics, this paper analyzed the characteristics of seed flora in Huanglong region. The results show that: In Chinese plantage geographical distribution, the flora of seed plant in Huanglong Region belongs to the China-Himalayan Sub-area, Pan-Arctic plant area. The flora in this region is the confluence of temperate flora, central Asian flora and East-Asian flora, with a variety of seed plants species, a great differentiated degree of species, the ancient and relict and evolutionary components coexisting, the complex of geographical composition, which make it become the epitome of the seed plant flora in Hengduan Mountains. The seed plant flora is characterized by temperate, and various distribution patterns exist, among which the north temperate zone is dominated; it is also associated with East Asian, Central Asian, and Mediterranean flora. Affected by the flora of Hengduan Mountains, the flora possesses numerous components endemic to Chinese. This paper presents different conclusions from other literatures, for discussing.

## Keywords

Huanglong Region, Seed Plants, Flora

---

# 四川黄龙地区种子植物区系特征商榷

张炎周, 李悦, 朱宇颐

四川省林业调查规划院, 四川 成都  
Email: 578047471@qq.com

收稿日期: 2018年9月9日; 录用日期: 2018年9月22日; 发布日期: 2018年9月29日

---

## 摘要

通过实地调查和资料统计,对黄龙地区种子植物区系特征进行了分析,主要结论为:在中国植物区系地理分布中属泛北极植物区中国-喜马拉雅森林植物亚区,此处所代表的区系是温带植物区系、中亚植物

区系、东亚植物区系的交汇地区，种子植物种类丰富，古老孑遗成分和进化成分并存，地理成分复杂，物种分化强烈，是横断山区种子植物区系的缩影；种子植物区系以温带性质为基本特征，温带分布的各种分布型都存在，其中又以北温带为主，同时与热带区系、东亚区系、中亚、地中海植物区系均有联系；受横断山区植物区系的影响，本地区中国特有成分繁多。本文提出了与文献资料不同的结论，供商榷。

## 关键词

黄龙，种子植物，区系

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



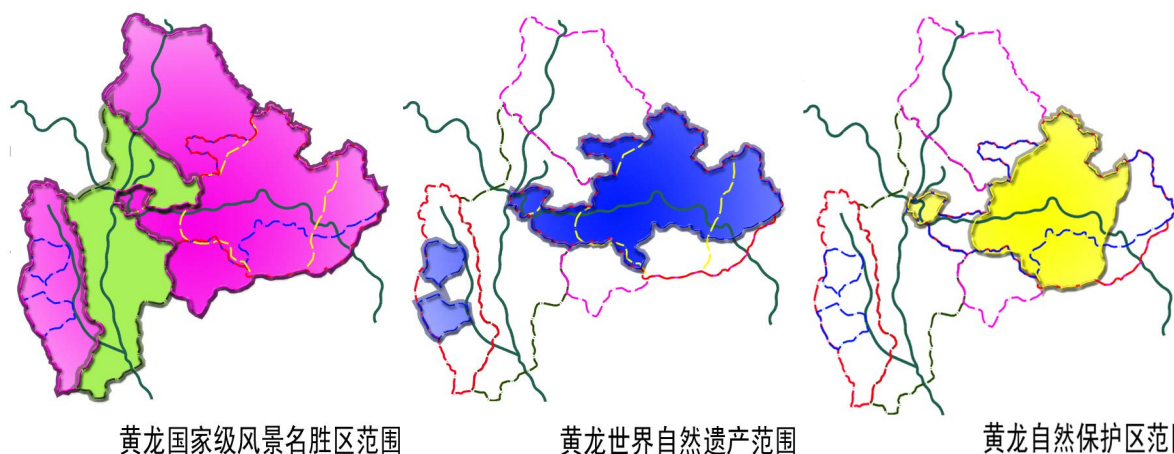
Open Access

## 1. 引言

横断山脉是我国 3 个生物多样性和特有性异常丰富的地区之一，也是世界上 34 个生物多样性最热点地区之一的印度 - 缅甸区的重要组成部分[1] [2]。位于横断山脉北缘康藏与川西地区交界处的黄龙沟附近，由于特殊的钙华地质和独特的地貌，以及丰富的生物多样性，一直受到国内外深切关注。围绕着黄龙沟周围，1960 年代设置了黄龙国家地质公园，1982 年设置四川黄龙国家级风景名胜区，1983 年设置四川黄龙省级自然保护区；1992 年联合国教科文组织将黄龙国家地质公园列入《世界自然遗产名录》，2001 年列入《世界人与生物圈保护区》。由于历史的原因，设置的这些区域均不同程度地域重叠，空间区位关系见图 1。

本文所指的黄龙地区，是指黄龙地质公园内从黄龙沟沟口到涪江源头的雪兰山峰景区、红心岩峰景区及雪山梁至川主寺山口段，地理坐标为 E103°34'31"~104°10'31"，N32°36'56"~32°56'12"，幅员面积约 400 km<sup>2</sup>。关于黄龙地区的详细介绍，在 <https://baike.so.com/doc/3285335-3460940.html> 和 <http://www.baike.com/wiki/> 可见，本文不再赘述。

由于黄龙地区地理位置偏远，加上特殊的历史文化习俗和当地朴素的自然保护主义思想，使得地貌和自然生态系统的原始状态得以幸存。在狭小的范围内，从沟口到山顶，冷杉林、云杉林、落叶松林、



**Figure 1.** Huanglong National Scenic and Historic Interest Area, Huanglong World Natural Heritage Area, Huanglong Nature Reserve Area (scale: 1:50,000)

**图 1.** 黄龙国家级风景名胜区、黄龙世界自然遗产地、黄龙自然保护区范围示意图(比例尺: 1:50,000)

冷杉-桦木林、杜鹃灌丛、柳灌丛、高山草甸、流石滩植被等各植被类型依次出现,形成典型的植被垂直带谱,反映了岷江上游地区植被分布的基本规律。黄龙地区植物种类丰富,其植物区系组成、性质、特点对研究该地区,乃至岷江上游地区的植物地理、地史演变均有重要意义。笔者分析了搜集到的相关文献[3],发现该文献对该地区的植物区系做了统计分析和简要描述,但是,可能是局限于当时的参考文献不足,对植物区系的分析有失深刻和偏颇;在科属的调查与统计上也与本次调查的实际情况有出入。

鉴于上述理由,笔者重新对黄龙地区的植物区系进行简略分析,并期望与相关文献作者商榷。

## 2. 前人文献、资料的主要结论

文献[3]报道的主要结论如下:1) 黄龙地区有种子植物 74 科 208 属 474 种。2) 在科、属、种 3 个层次上均表现出明显的温带性质,且以北温带成分为主,尤其是属的水平上,温带分布占总属数的 82%,其中北温带分布占 50%。3) 区系起源古老,地理成分复杂;松科植物发达,冷杉属和云杉属两原始属得到充分发育;被认为是现存最原始被子植物木兰科以及古老而复杂的金缕梅科在本区都有分布;中国种子植物属的 15 大分布类型中,各种类型均有,还包括大量的变型和间断分布类型,充分说明了本植物区系成分的复杂性。4) 优势科属明显。5) 中国特有种丰富,占总种数的 66%;其中中国特有种西南西北分布变型最丰富,说明与西南西北地区联系紧密。

## 3. 研究方法

本次调查研究,通过野外实地调查、标本鉴定、查询植物志、分析相关调查资料和文献,记载获得的植物物种,并整理出名录,结合文献[4] [5] [6] [7],进行植物区系分析。

本次野外调查的时间是 2018 年 4 月~6 月,文献查阅时间是 6 月~7 月。野外调查的方法是在研究区域内设置若干条垂直方向和水平方向的、贯穿不同生境的样线,样线的设置采取典型抽样法,样线密度按平均一条样线控制 4 km<sup>2</sup> 计算,沿样线调查及填写每一种植物的名称、丰富度,当场或室内进行物种鉴定。

## 4. 研究结果

### 4.1. 植物分类群上的多样性

统计出黄龙地区内有地衣植物 6 种,苔藓植物 10 科 14 种,蕨类植物 14 科 23 属 38 种,裸子植物 2 科 4 属 11 种,被子植物 57 科 210 属 489 种(种以下单位以种计)。种子植物分别占中国种子植物总科数的 17.5%,属的 6.8%和种的 1.8%;占四川种子植物总科数的 30.9%,属的 14.2%和种的 5.8% (表 1)。

就种子植物的科、属、种的数量而言,基本与文献[3]一致。文献[3]所述地域范围包括但不限于本次调查地区,因此有部分科、属、种存在出入从而造成数量上的差异。在如此狭小的地域范围内,各分类群极为分散,寡种科、寡种属、单种科、单种属极多,科和属的数量在全国所占的比例明显偏高,可见本区种子植物丰富的状况极为典型,物种分化非常强烈。

### 4.2. 科的区系成分

文献[3]中所述,菊科、蔷薇科、毛茛科、百合科、虎耳草科、禾本科的种属组成中比重大,为优势科,优劣科明显,本次调查与上述结论完全一致。

文献[3]根据文献[4] (将我国种子植物科的分布型分为 15 个类型 9 个分布亚型),将本地区种子植物的科划为 8 个分布类型。剔除世界分布科外,热带分布 21 科,占总科数 37.5%;温带分布 34 科,占总科数 60.7%;中国特有分布 1 科(银杏科),占本区总科数 1.8%。温带分布科在本区植物中占有很大比重,

原始类型的科也较多,因此,本植物区系具明显温带性质、起源古老的特征。

文献[3]发表的同时,吴征镒等发表了文献[5] [6] (以下合称吴文,将世界种子植物科分为18个分布区类型74个变型),文献[3]并未参考吴文。吴文与文献[4]相比较,对科的分布区类型进一步做了详细区分,特别是补充了部分类型的变型。所以,本次进行种子植物科的区系分析时,以吴文为依据。

黄龙地区种子植物科的分布区类型归纳如表2。与文献[3]相比,除无中国特有科(银杏科)外,其他分布型均有存在。剔除世界分布的31个科,热带分布型(含变型)共8科,占总科数的30.7%;温带分布型(变型)共17科,占总科数的65.2%;东亚分布型1科,占总科数的3.8%。因此,明显以温带性质为主。即使东亚分布型的猕猴桃科和东亚及北美间断分布的木兰科,实际也是主要分布于温带地区。

中国特有科银杏科,据调查,非黄龙地区自然植被成分;根据相关植物志等文献记载,也不应分布

**Table 1.** Comparison of seed plants in Huanglong Region with families, genera and species in China and Sichuan

**表 1.** 黄龙地区种子植物与全国、四川的科、属、种的比较

地区	黄龙地区			全国			四川		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种
裸子植物	2	4	11	10	36	195	9	28	100
被子植物	57	212	489	327	3164	27073	182	1474	8453
合计	59	216	500	337	3200	27268	191	1520	8553

**Table 2.** Statistics on distribution type (variation type) of family of seed plants in Huanglong Region

**表 2.** 黄龙地区种子植物科的分布型(变型)统计

科分布型(变型)及代码	科名	计数	比例(%)
1.世界分布	荨麻科Urticaceae, 蓼科 Polygonaceae, 石竹科Caryophylliaceae, 毛茛科Ranunculaceae, 十字花科Cruciferae, 景天科Crassulaceae, 虎耳草科Saxifragaceae, 蔷薇科Rosaceae, 豆科 Leguminosae, 酢浆草科Oxalidaceae, 芸香科Rutaceae, 大戟科Euphorbiaceae, 鼠李科Rhamnaceae, 堇菜科Violaceae, 瑞香科Thymelaeaceae, 柳叶菜科Onagraceae, 伞形科Umbelliferae, 杜鹃花科Ericaceae, 报春花科Primulaceae, 木犀科Oleaceae, 龙胆科Gentianaceae, 唇形科Labiatae, 玄参科Scrophulariaceae, 茜草科Rubiaceae, 败酱科Valerianaceae, 桔梗科Campanulaceae, 菊科Compositae, 小麦冬科Juncaginaceae, 禾本科Gramineae, 莎草科Cyperaceae, 兰科Orchidaceae	31	/
2.泛热带分布	马兜铃科Aristolochiaceae, 蛇菰科Balanophoraceae, 卫矛科Celastraceae, 藤黄科Guttiferae, 天南星科Araceae	5	19.2
2-2.热带亚洲 - 热带非洲 - 热带美洲	椴树科Tiliaceae	1	3.8
3.东亚(热带、亚热带)及热带南美间断	五加科Araliaceae, 苦苣苔科Gesneriaceae	2	7.7
8.北温带	松科Pinaceae, 列当科Orobanchaceae, 忍冬科Caprifoliaceae	3	11.5
8-4.北温带和南温带间断	柏科Cupressaceae, 杨柳科Salicaceae, 桦木科Betulaceae, 壳斗科Fagaceae, 罂粟科Papaveraceae, 金缕梅科Hamamelidaceae, 牻牛儿苗科 Geraniaceae, 槭树科Aceraceae, 山茱萸科Cornaceae, 灯心草科Juncaceae, 百合科Liliaceae	11	42.3
8-5.欧亚和南美洲温带间断	小檗科Berberidaceae	1	3.8
9.东亚及北美间断	木兰科Magnoliaceae	1	3.8
10.旧世界温带	怪柳科Tamaricaceae	1	3.8
14.东亚分布	猕猴桃科Actinidiaceae	1	3.8

到海拔 3400 m 以上的横断山区。因此, 不应纳入地理成分分析。

在间断分布现象中, 既有热带成分的间断分布, 也有温带成分的, 说明了本地区区系的古老性和地理联系上历史渊源。本地区应在第三纪到第四纪中, 与广大的欧亚、美洲有植物区系上的交流, 最可能的原因是在多次海平面升降过程中, 植物区系逐渐扩散到欧亚和美洲地区[8]。

东亚特有科猕猴桃科, 反映了区系的孑遗性和孤立性, 是古老性的证明[9]。

从起源上看, 也与文献[3]一致, 即相对较为古老, 如离生心皮类的木兰科、小檗科、毛茛科、木通科、金缕梅科、马兜铃科、罂粟科、山茱萸科, 柔荑花序类的杨柳科、桦木科等均是古老原始类群; 同时也有很进步的科, 如石竹科、十字花科、唇形科、柳叶菜科等。进步科中, 多为世界分布型, 说明此处分化强烈, 可以作为证明横断山区是世界分布型科的分化中心和扩散中心的理由。

从科的数量分布上分析, 多数科所含属数少, 除毛茛科有 13 属 36 种而较大外, 其余的科都小, 一般都只有 1~2 属和 102 种; 各属的种数也少。这一现象说明区系组成复杂, 区系分化比较强烈[9]。

综上所述, 科的区系特征是: 以温带性质为基本特征, 古老和年青区系成分并存, 成分复杂, 分化强烈。

### 4.3. 属的区系成分分析

文献[3]根据吴征镒种子植物属分布区类型的划分方案[7], 对 208 属进行了区系分析。主要结果为: 世界分布属占总属数的 7.7%, 热带分布属占 29.6%, 温带分布属占 58.6%, 中国特有属占 4.1%。属的区系特点是具温带性质、中国特有属多(如羌活属(*Nototerygium*)、藤山柳属(*Clematoclethra*)、岩匙属(*Berneuxia*)、箭竹属(*Fargesia*)等), 且有古老残遗性质。

本次调查结果, 根据吴征镒的中国种子植物属分布区类型系统[7], 对种子植物属的分布型进行划分, 如表 3, 各分布型(变型)成分所占比例见表 4。

从表 4 可知: 种子植物的属, 除开世界分布型不计, 各类热带分布型合计 7.4%, 各类温带分布型合计为 58.0%, 东亚至美洲间断分布的占 7.0%, 中亚 - 喜马拉雅至我国西南分布的占 0.9%, 东亚分布(含中国 - 喜马拉雅和中国 - 日本两个变型)占 10.8%, 中国特有分布型占 4.7%。

可见: 属的各分布型中, 温带性质分布区类型占绝对优势, 包含了所有温带分布型或变型, 其中又以北温带成分为主, 说明本地区的植物区系与温带植物区系有直接的亲缘关系。此外, 松科植物有 3 属, 其中最古老的冷杉属在此处有多种, 说明松科植物在这里既是多样性分布中心, 可能也是分化中心[10][11]。在种的水平上, 有研究者指出在本地区种的分布型中占优势的东亚成分特别是其中的中国 - 喜马拉雅成分大都是由于其它温带成分适应于高山环境衍生的结果[12]。上述现象说明, 本区系在属的水平上的

**Table 3.** Summary on distribution type of genera of seed plants in Huanglong Region

**表 3.** 种子植物属的分布型汇总

分布型及代码	属名及种数
1. 世界分布	变豆菜属 <i>Sanicula</i> (1)灯心草属 <i>Juncus</i> (2)地杨梅属 <i>Luzula</i> (1)黄耆属 <i>Astragalus</i> (2) 黄芩属 <i>Scutellaria</i> (2)剪股颖属 <i>Agrostis</i> (2)金丝桃属 <i>Hypericum</i> (1)堇菜属 <i>Viola</i> (1) 老鹳草属 <i>Geranium</i> (4)蓼属 <i>Polygonum</i> (6)龙胆属 <i>Gentiana</i> (6)毛茛属 <i>Ranunculus</i> (3) 千里光属 <i>Senecio</i> (2)鼠鞠草属 <i>Gnaphalium</i> (1)水麦冬属 <i>Triglochin</i> (1)酸模属 <i>Rumex</i> (3) 碎米荠属 <i>Cardamine</i> (3)苔草属 <i>Carex</i> (10)铁线莲属 <i>Clematis</i> (5)悬钩子属 <i>Rubus</i> (9) 银莲花属 <i>Anemone</i> (4)早熟禾属 <i>Poa</i> (5)猪殃殃属 <i>Galium</i> (1)酢浆草属 <i>Oxalis</i> (1)
2. 泛热带分布	菝葜属 <i>Smilax</i> (3)大戟属 <i>Euphorbia</i> (1)花椒属 <i>Zanthoxylum</i> (1)冷水花属 <i>Pilea</i> (1) 千金子属 <i>Leptochloa</i> (1)卫矛属 <i>Euonymus</i> (1)虾脊兰属 <i>Calanthe</i> (1)
4. 旧世界热带	楼梯草属 <i>Elatostema</i> (1)天门冬属 <i>Asparagus</i> (1)
5. 热带亚洲至热带大洋洲	蝙蝠草属 <i>Christia</i> (1)蛇菰属 <i>Balanophora</i> (2)天麻属 <i>Gastrodia</i> (1)



## Continued

6. 热带亚洲至热带非洲 扭柄花属 *Streptopus*(1) 蝎子草属 *Girardinia*(1)
7. 热带亚洲 唇柱苣苔属 *Chirita*(1) 旋蒴苣苔属 *Paraboea*(1)  
百合属 *Lilium*(1) 报春花属 *Primula*(6) 贝母属 *Fritillaria*(2) 扁蕾属 *Gentianopsis*(1)  
草莓属 *Fragaria*(1) 茶藨子属 *Ribes*(6) 葱属 *Allium*(7) 翠雀花属 *Delphinium*(5)  
点地梅属 *Androsace*(3) 独活属 *Heracleum*(3) 杜鹃花属 *Rhododendron*(18)  
短柄草属 *Brachypodium*(1) 椴属 *Tilia*(1) 风铃草属 *Campanula*(1) 风轮菜属 *Clinopodium*(1)  
风毛菊属 *Saussurea*(10) 藁本属 *Ligusticum*(5) 海棠属 *Malus*(1) 蒿属 *Artemisia*(3)  
红门兰属 *Orchis*(1) 虎耳草属 *Saxifraga*(4) 花楸属 *Sorbus*(4) 桦属 *Betula*(3)  
黄花茅属 *Anthoxanthum*(1) 黄精属 *Polygonatum*(2) 火烧兰属 *Epipactis*(2) 棘豆属 *Oxytropis*(2)  
薊属 *Cirsium*(1) 荚蒾属 *Viburnum*(4) 假升麻属 *Aruncus*(1) 柃木属 *Swida*(1) 冷杉属 *Abies*(5)  
藜芦属 *Veratrum*(2) 李属 *Prunus*(1) 栎属 *Quercus*(1) 柳属 *Salix*(12) 楼斗菜属 *Aquilegia*(1)  
鹿药属 *Maianthemum*(2) 露珠草属 *Circaea*(1) 绿绒蒿属 *Meconopsis*(4) 马先蒿属 *Pedicularis*(14)  
梅花草属 *Parnassia*(3) 披碱草属 *Elymus*(3) 蒲公英属 *Taraxacum*(1) 芥属 *Capsella*(1)  
槭属 *Acer*(7) 蔷薇属 *Rosa*(4) 忍冬属 *Lonicera*(8) 山梅花属 *Philadelphus*(2) 芍药属 *Paeonia*(1)  
杓兰属 *Cypripedium*(2) 升麻属 *Cimicifuga*(1) 手参属 *Gymnadenia*(2) 红杉属 *Larix*(1)  
嵩草属 *Kobresia*(4) 粟草属 *Milium effusum*(1) 天南星属 *Arisaema*(2) 委陵菜属 *Potentilla*(10)  
乌头属 *Aconitum*(3) 菥蓂属 *Thlaspi*(1) 细辛属 *Asarum*(1) 香青属 *Anaphalis*(1) 小檗属 *Berberis*(6)  
绣线菊属 *Spiraea*(6) 柃子属 *Cotoneaster*(7) 岩黄耆属 *Hedysarum*(3) 羊茅属 *Festuca*(1)  
杨属 *Populus*(2) 野古草属 *Arundinella*(2) 野青茅属 *Deyeuxia*(1) 櫻桃属 *Cerasus*(2)  
圆柏属 *Sabina*(2) 云杉属 *Picea*(3) 针茅属 *Stipa*(3) 紫堇属 *Corydalis*(4) 紫菀属 *Aster*(3)  
8-2. 北极 - 高山分布 北极果属 *Arctous*(1) 红景天属 *Rhodiola*(5) 金莲花属 *Trollius*(2)  
兔耳草属 *Logotis*(2) 岩须属 *Cassiope*(2)  
白芷属 *Angelica*(2) 接骨木属 *Sambucus*(1) 金腰属 *Chrysosplenium*(2) 景天属 *Sedum*(2)  
8-4. 北温带和南温带间断 卷耳属 *Cerastium*(1) 驴蹄草属 *Caltha*(2) 山黧豆属 *Lathyrus*(1) 唐松草属 *Thalictrum*(7)  
缬草属 *Valeriana*(1) 荨麻属 *Urtica*(2) 羊胡子草属 *Eriophorum*(1) 野豌豆属 *Vicia*(2)  
蚤缀属 *Arenaria*(2) 獐牙菜属 *Swertia*(1)  
8-5. 欧亚和南美温带间断 火绒草属 *Leontopodium*(6)  
9. 东亚和北美洲间断 北五味子属 *Schisandra*(1) 楸木属 *Aralia*(1) 丁座草属 *Boschniakia*(1) 粉条儿菜属 *Aletris*(2)  
勾儿茶属 *Berchemia*(1) 龙头草属 *Meehania*(1) 落新妇属 *Astilbe*(1) 七筋姑属 *Clintonia*(1)  
人参属 *Panax*(1) 山蚂蝗属 *Desmodium*(1) 蕤子蕨属 *Triosteum*(2) 香根芹属 *Osmorhiza*(1)  
绣球属 *Hydrangea*(3) 珍珠梅属 *Sorbaria*(1)  
9-1. 东亚和墨西哥间断 六道木属 *Abelia*(1)  
10. 旧世界温带 糙苏属 *Phlomis*(1) 丁香属 *Syringa*(1) 蛾参属 *Anthriscus*(1) 芫荽草属 *Achnatherum*(1)  
筋骨草属 *Ajuga*(1) 荆芥属 *Nepeta*(1) 毛连菜属 *Picris*(1) 瑞香属 *Daphne*(3) 沙参属 *Adenophora*(2)  
石竹属 *Dianthus*(1) 水柏枝属 *Tamarix*(1) 天名精属 *Carpesium*(1) 橐吾属 *Ligularia*(8)  
香薷属 *Elsholtzia*(1) 小菊属 *Pyrethrum*(1) 羊耳菊属 *Inula*(1) 野芝麻属 *Lamium*(1) 重楼属 *Paris*(1)  
10-1. 地中海区、西亚或中亚至东亚间断 鲜卑花属 *Sibiraea*(1)  
10-2. 地中海区和喜马拉雅间断 刺参属 *Morina*(2)  
10-3. 欧亚和南部非洲间断 前胡属 *Peucedanum*(2)  
11. 温带亚洲 大黄属 *Rheum*(1) 假繁缕属 *Pseudostellaria*(1) 锦鸡儿属 *Caragana*(4) 狼毒属 *Stellera*(1)  
米口袋属 *Gueldenstaedtia*(1) 亚菊属 *Ajania*(2) 岩白菜属 *Bergenia*(1)  
13-2. 中亚 - 喜马拉雅至我国西南 扁穗茅属 *Littledalea*(1) 高河菜属 *Megacarpaea*(1)  
14. 东亚分布 大百合属 *Cardiocrinum*(1) 党参属 *Codonopsis*(2) 吊钟花属 *Enkianthus*(1) 蜡瓣花属 *Corylopsis*(1)  
麦冬属 *Ophiopogon*(1) 青菜叶属 *Helwingia*(1) 双盾木属 *Dipelta*(1) 溲疏属 *Deutzia*(3)  
五加属 *Acanthopanax*(3) 蟹甲草属 *Parasenecio*(3)  
垂头菊属 *Cremanthodium*(2) 丛薇属 *Solms-laubachia*(1) 单花芥属 *Pegaeophyton*(1)  
14(SH). 中国 - 喜马拉雅 单叶升麻属 *Beesia*(1) 独一味属 *Lamiophlomis*(1) 甘松属 *Nardostachys*(1)  
绢毛菊属 *Sorosaris*(2) 开口箭属 *Tupistra*(1) 绵参属 *Eriophyton*(1)  
囊瓣芹属 *Pternopetalum*(1) 扭连钱属 *Phyllophyton*(1) 泽芹属 *Chamaesium*(1)  
14(SJ). 中国 - 日本 鬼灯檠属 *Rodgersia*(2)  
15. 中国特有分布 华蟹甲属 *Sinacalia*(1) 箭竹属 *Fargesia*(3) 轮钟花属 *Cyclocodon*(1) 羌活属 *Notopterygium*(2)  
山茴香属 *Carlesia*(1) 藤山柳属 *Clematoclethra*(1) 玄参属 *Scrofella*(1) 岩匙属 *Berneuxia*(1)  
长果升麻属 *Souliea*(1) 重羽菊属 *Diplazoptilon*(1)

注：括号中为属下的种数，种以下单位以种计。

**Table 4.** Proportion of distribution types (variation) of genera and species  
**表 4.** 属和种的各分布型(变型)比例

分布型及代码	属数计	属数比例(%)	种数计	种数比例(%)
1.世界分布	24	11.2	76	15.2
2.泛热带分布	7	3.3	9	1.8
4.旧世界热带	2	0.9	2	0.4
5.热带亚洲至热带大洋洲	3	1.4	4	0.8
6.热带亚洲至热带非洲	2	0.9	2	0.4
7.热带亚洲	2	0.9	2	0.4
8.北温带分布	76	35.5	249	49.8
8-2.北极 - 高山分布	5	2.3	12	2.4
8-4.北温带和南温带间断	14	6.5	27	5.4
8-5.欧亚和南美温带间断	1	0.5	6	1.2
9.东亚和北美洲间断	14	6.5	18	3.6
9-1.东亚和墨西哥间断	1	0.5	1	0.2
10.旧世界温带	18	8.4	28	5.6
10-1.地中海区、西亚或中亚至东亚间断	1	0.5	1	0.2
10-2.地中海区和喜马拉雅间断	1	0.5	2	0.4
10-3.欧亚和南部非洲间断	1	0.5	2	0.4
11.温带亚洲	7	3.3	11	2.2
13-2.中亚 - 喜马拉雅至我国西南	2	0.9	2	0.4
14.东亚分布	10	4.7	17	3.4
14(SH).中国 - 喜马拉雅	12	5.6	14	2.8
14(SJ).中国 - 日本	1	0.5	2	0.4
15.中国特有分布	10	4.7	13	2.6
合计	214		500	

基本特征是以北温带为主的温带性质。

本区系中有较小比例的热带成分,说明与热带植物区系也有一定的亲缘关系,分析其原因有二:其一,由于本地区地处亚热带的高山,一部分热带成分由于气候因素的影响,自然可以侵入;但是这部分热带成分无论是区系组成上还是在植被群落结构上是无法占据统治地位的;这些属都是适应性很强的小灌木或草本,也是比较进化的属,如虾脊兰属、楼梯草属、天门冬属、冷水花属、千金子属、菝葜属、唇柱苣苔属、旋蒴苣苔属。其二,一部分属是较为古老的属,而且在其他热带、亚热带地区广泛分布,在第三纪时也已出现,推测可能是这些古老的热带植物区系成分随着新构造运动而逐渐适应了横断山区的地理条件,又由于冰川未波及横断山区,从而度过第四纪冰期后得以幸存,并且逐渐发展出后裔[13],例如蝙蝠草属、蛇菰属、天麻属、大戟属、花椒属、卫矛属、蝎子草属、扭柄花属。

本区系的间断分布中,东亚至美洲间断类型及其变型的分布成分,显然说明了区系的古老性。因为这些成分是始新世前的白垩纪 - 老第三纪成分,是在第三纪板块漂移之前曾在古陆上广泛分布,后来随着板块漂移而形成当今的间断分布状况,进一步说明这种联系是在被子植物兴起和发展过程伴随泛古大

陆的解体和世界地理新格局的形成而产生。

间断分布中,旧世界温带的3个变型以及中亚-喜马拉雅间断分布类型,显然证明本地区是古地中海植物区系的后裔,联系到这些属基本属于年青的成分,那么说明至少一直到第四纪,横断山区与中亚、地中海植物区系的交流是不曾中断的[14]。例如,有研究表明,绿绒蒿属是横断山和喜马拉雅同地中海间断分布的一个类群,全属共49种,1种产西欧,是第三纪的孑遗成员,其余的48种则全分布在横断山和喜马拉雅地区(本地区有红花绿绒蒿1种),该属在地史上曾经是广布劳亚古陆湿润区域,同样是古地中海起源,间断分布则是晚第三纪地中海气候变干以及第四纪喜马拉雅剧烈隆升后形成的[11]。再如,中国-喜马拉雅成分的独一味属、东亚成分双盾木属等都是古地中海退却和喜马拉雅隆升后,在横断山及青藏高原保存并分化发展起来的后裔[1]。

东亚分布(含中国-喜马拉雅和中国-日本2个变型)有较高的比例,说明这一地区位于东亚植物区系重要的起源地或分化场所中。横断山区是东亚植物区系的起源地和分化中心,已经基本形成定论。本植物区系的这些成分中,古老孑遗的属,如松科各属、吊钟花属、蜡瓣花属、甘松属等,和较为进化的属如五加属、垂头菊属、丛菴属、单花芥属、单叶升麻属、独一味属等并存,基本可以佐证这一结论。在东亚分布型及其变型中,中国-日本变型仅有1属,且属于年青的属;而其余类型均有多属,说明本地区与中国-日本植物亚区的亲缘关系疏远,主要是中国-喜马拉雅植物亚区和东亚植物区的组成背景。

综合温带分布、间断分布和东亚分布类型,可以看出本地区的植物区系兼有温带地区、中亚-喜马拉雅和东亚植物区系的基本特点和主要成分,古老孑遗成分和进化成分并存,物种分化强烈。因此,此处所代表的地区应该处于温带植物区系、中亚植物区系、东亚植物区系的交汇地区。

本区系中,中国特有属的比例占4.7%,相对于四川省和全国水平,比例明显偏高,这显然是横断山区植物区系的影响所致。特有成分是被子植物系统发育上独立地位的证据。横断山区植物区系的特征基本可以概括为:植物种类多,古老植物多,地理成分复杂,各地理成分联系复杂,植物分化强烈,特有现象极为普遍;特有现象不仅表现在出现不少东亚科和单型中国特有科上,而且也表现在出现不少特有属和特有种上,据研究,横断山脉地区有中国特有属72个,且多为单型属[12]。因为有众多文献对横断山区的特有现象及其成因进行了深入研究,本文在此不作赘述[12][15]-[21]。

#### 4.4. 植物区系的分区

在植物区系分区上,根据吴征镒植物区系热带起源说的区划系统,本地区可划入泛北极植物区中国-喜马拉雅森林植物亚区[8][18],根据张宏达的华夏植物区系理论,则可划入东亚植物区华夏植物界[8][22]。两大理论学说虽然在争论中,但是对于横断山区的植物区系的特征描述却没有多大争议。鉴于吴征镒热带起源说研究的更为透彻,本文在植物区系的区划上,接受此说。

### 5. 结论与讨论

综上所述,得出黄龙地区种子植物区系的特征如下:

其一,在中国植物区系地理分布中属泛北极植物区中国-喜马拉雅森林植物亚区[18],种子植物种类丰富,古老孑遗成分和进化成分并存,地理成分复杂,物种分化强烈。在科的水平 and 属的水平上,均表现出单种或寡种现象,古老孑遗成分和进化成分并存,说明地理成分复杂,物种分化强烈。说明此处所代表的区系是温带植物区系、中亚植物区系、东亚植物区系的交汇地区,可能处于中亚、东亚植物区系的起源中心和分化中心地带中[12]。

本地区种子植物区系是横断山区种子植物区系的缩影,典型特征是:有丰富的科属种,地理成分复杂,地理联系广泛,特有现象明显,基本上是温带植物区系性质,以北温带成分占绝对优势,同时又与



泛北极植物区内不同区系地区联系密切,与古热带植物区甚至新热带植物区内不同区系地区多少也有联系。横断山区种子植物区系是阐明区系发生与板块运动关系,以及包括东亚、北美、欧洲植物区系在内的北温带植物区系起源的一个关键地区。由于第三纪喜马拉雅造山运动和第四纪的新构造运动强烈,垂直气候带变化明显,冰川多次进退,不仅使得古特有成分得以保存和继续发展,而且新特有成分又在新的生境中得以形成,物种分化异常强烈,物种丰富度高。这种新老成分并存共同发展可以说是横断山区植物区系的特有特征。

因此横断山脉地区种子植物区系特别是其温带植物区系是在原地起源,并且由于喜马拉雅造山运动引发的青藏高原隆起和古地中海向西撤退而不断分化,且向各方向迁移,新老区系成分兼备,中间类型又得以保留,明显是北温带植物区系(包括东亚、北美和欧洲的植物区系)的出生地或摇篮地[12]。

其二,种子植物区系以温带性质为基本特征,温带分布的各种分布型都存在,其中又以北温带为主,同时与热带区系、东亚区系、中亚-地中海区系均有密切联系。

由于区系发生和历史环境演变过程中中国的大部分地区曾在相当漫长的地质历史时期里属于热带-亚热带气候,直到中生代中后期到第三纪、第四纪才形成与现代相似的气候分布格局,植物区系也随着发生相应的适应性变化。所以出现温带区系和热带地区交杂的现象是可以理解的[23]。从属的分布型看,温带占主导和统治地位,热带成分基本是较为进步的,属从属地位,理解为侵入似更为妥当。

其三,受横断山区植物区系的影响,本地区中国特有成分繁多,也充分说明了植物区系类群的丰富性和区系的古老性。

特有现象是在特定生态因素或历史地理因素作用下发生种系分化的结果,是植物区系多样性的依据。横断山区即是特有属的栖息地或地理分布中心,也是演化中心,地处我国特有植物的滇东北-川西特有现象中心[24][25],该特有现象中心由于新构造运动强烈,垂直气候带变化明显,冰川多次进退,导致气候带上下位移频繁,以及横断山脉的纵向深切等,对于促进植物强烈分化提供了良好的外界条件,形成了植物分化中心。其中草本特有属比例高,尤其是系统发育上较为进化的科如唇形科、伞形科等,所含特有属数高的,反映出植物区系较为年青,植物区系分化程度较其他中心更为强烈,这里很可能是我国特有属的分化中心,其形成可能是因为地貌和气候的分异程度显著,是生态成因[26]。上述进化的科,在本地区也呈现分化强烈的趋势。

本文所概括的种子植物区系特征中,与文献[3]的不同之处在于:①自然植被中无中国特有科银杏科;②黄龙地区的种子植物区系是以横断山区种子植物区系为主要背景的,可看做是横断山区北部植物区系的缩影;③不仅起源古老,残留有众多古老成分,而且有众多年青或进步的成分,反映出该地区植物区系分化强烈,可能也是横断山区是温带植物区系起源地和分化中心的有力证明之一;④本地区的植物区系不是仅仅与我国西南西北地区联系紧密,而是与东亚植物区系中的中国-喜马拉雅森林植物亚区、地中海植物区系联系紧密,反映的是第三纪到第四纪新构造运动和喜马拉雅造山运动的地质历史。

## 参考文献

- [1] 孙航. 古地中海退却与喜马拉雅-横断山的隆起在中国喜马拉雅成分及高山植物区系的形成与发展上的意义[J]. 云南植物研究, 2002, 24(3): 273-288.
- [2] Mittermeier, R.A., Turner, W.R., Larsen, F.W., *et al.* (2011) Global Biodiversity Conservation: The Critical Role of Hotspots. Biodiversity Hotspots. Springer, Berlin, Heidelberg, 3-22. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5_1)
- [3] 陈建民, 何平, 邹兴慧, 肖宜安, 马洪菊. 四川省黄龙自然保护区种子植物区系研究[J]. 武汉植物学研究, 2003, 21(1): 54-60.
- [4] 李锡文. 中国种子植物区系统计分析[J]. 云南植物研究, 1996, 18(4): 363-384.
- [5] 吴征镒, 周浙坤, 李德铎, 彭华, 孙航. 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.

- [6] 吴征镒. 《世界种子植物科的分布区类型系统》的修订[J]. 云南植物研究, 2003, 25(5): 535-538.
- [7] 吴征镒. 中国种子植物属分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991(增刊 IV): 1-139.
- [8] 吴立宏, 杨得坡. 中国现代植物区系(地理)学的学派形成和展望[J]. 广西植物, 2002, 22(1): 75-80.
- [9] 汤彦承. 中国植物区系与其他地区区系的联系及其在世界植物区系中的地位和作用[J]. 云南植物研究, 2000, 22(1): 1-26.
- [10] 应俊生. 中国裸子植物分布区的研究(1)——松科植物的地理分布[J]. 植物分类学报, 1989, 27(1): 27-38.
- [11] 管中天. 四川松杉植物地理[M]. 成都: 四川人民出版社, 1982: 1-118.
- [12] 李锡文, 李捷. 横断山脉地区种子植物区系的初步研究[J]. 云南植物研究, 1993, 15(3): 217-231.
- [13] 陈冬梅, 康宏樟, 刘春江. 中国大陆第四纪冰期潜在植物避难所研究进展[J]. 植物研究, 2011, 31(5): 623-632.
- [14] 应俊生, 张志松. 中国植物区系中的特有现象——特有属研究[J]. 植物分类学报, 1994, 22(4): 259-268.
- [15] 李鼎甲. 横断山区植物区系的基本特点[J]. 山地研究, 1988, 6(3): 147-152.
- [16] 刘常周, 徐波, 李志敏. 横断山区种子植物特有属的植物地理学研究[J]. 云南师范大学学报, 2012, 32(1): 73-78.
- [17] 王荷生, 张镒铨. 中国种子植物特有属的生物多样性和特征[J]. 云南植物研究, 1994, 16(3): 209-220.
- [18] 郝日明. 试论中国种子植物特有属的分布区类型[J]. 植物分类学报, 1997, 35(6): 500-510.
- [19] 王荷生. 中国种子植物特有属的数量分析[J]. 植物分类学报, 1985, 23(4): 241-258.
- [20] 王荷生. 中国种子植物特有属起源的探讨[J]. 云南植物研究, 1989, 11(1): 1-16.
- [21] 张宏达. 植物的特有现象与生物多样性[J]. 生态科学, 1997, 16(2): 9-17.
- [22] 廖文波, 张宏达, 仲铭锦. 广东植物区系的分区[J]. 广西植物, 1995, 15(1): 26-35.
- [23] 许冬焱. 大巴山自然保护区种子植物区系组成分析[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2003, 28(6): 963-968.
- [24] 李仁伟, 张宏达, 杨清培. 四川被子植物区系特征的初步研究[J]. 云南植物研究, 2001, 23(4): 403-414.
- [25] 李仁伟, 张宏达. 四川种子植物区系组成的初步分析[J]. 武汉植物学研究, 2002, 20(5): 381-386.
- [26] 王文采. 中国植物区系中的一些间断分布现象[J]. *Bulletin of Botanical Research*, 1989, 9(1): 1-15.

#### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2169-2432, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [wjf@hanspub.org](mailto:wjf@hanspub.org)