

西藏高原植物区系中特有属的研究

倪志诚

(中国科学院植物研究所, 西藏高原生物研究所, 拉萨)

程树志

(中国科学院植物研究所, 北京)

关键词 特有属; 西藏高原

西藏高原是中外学者十分关注的一个地区。近年来, 通过进入西藏的多次考察, 对这个地区的植物区系作了深入细致的工作, 采集了丰富而珍贵的植物标本, 其中包含了大量的属级和种级特有植物类群, 目前特有种数已达千种以上。

本文仅仅是对西藏高原植物区系中种子植物的中国特有属的水平分布和垂直分布的规律及其在西藏高原的形成和演化等进行初步的研究和探讨, 这对深入研究西藏高原植物区系具有重要意义。

一、特有属的统计及其地理分布类型

植物地理学中的特有分类群, 不同的学者有不同的解释(应俊生等, 1984; 王荷生, 1985)。我们认为, 它是相对世界分布而言, 分布区仅局限于某一国家或自然地区或特殊生境下的植物分类群。本文所提及的种子植物中国特有属, 是指限分布于我国疆域内的植物分类群; 西藏高原特有属是指局限分布在我国西藏自治区的特有属, 它们也是我国特有属。上述二类特有植物的地理分布范围, 是以国界和我国行政区划为标准而确定的。

种子植物中国特有属计有 196 个, 属于 68 科含 377 种(王荷生, 1985 年)西藏高原植物区系中有种子植物中国特有属 27 个(表 1), 属于 17 科, 计 30 种 3 变种, 分别占我国种子植物特有属种数的 13.77% 和 7.95%。其中伞形科 6 属 7 种 3 变种而居首位; 菊科其次, 含 6 属 7 种; 其余各科均含 1 属 1 种(表 2)。

在上述 27 个种子植物中国特有属中, 球隔麻属 *Sphaerotylos*、翅果蓼属 *Parapteropyrum*、金铁锁属 *Psammosilene*、冬麻豆属 *Salweenia*、滇芹属 *Sinodielsia*、舟瓣芹属 *Sinolimprichtia*、环根芹属 *Cyclorhiza*、颈果草属 *Metaeritrichum*、马松蒿属 *Xizangia*、画笔菊属 *Ajaniopsis*、重羽菊属 *Diplazoptilon*、球菊属 *Bolocephalus*、君范菊属 *Sinoleontopodium*、三蕊草属 *Sinochasea* 等 14 个属为我国种子植物单型特有属*, 占总数的 51.85%; 2 种属有蛇头芥属 *Dipoma*、马蹄黄属 *Spenceria*、通脱木属 *Tetrapanax*、岩匙属 *Berneuxia*、马尿泡属 *Przewalskia*、叉序草属 *Chingiacanthus* 等 6 个属, 占总数的 22.22%; 少型属有秦岭藤属 *Biondia* (我国 6 种)、羌活属 *Notopterygium* (我国 4 种)、小芹属 *Sinocarum* (我

表 2 西藏高原种子植物中国特有属(含种)名录

Table 2 List of species in the genera endemic to China in Xizang Plateau

科 名 Family name	学 名 scientific name	海拔高度 Altitude (m)
荨麻科 Urticaceae	<i>Sphaerostylis medogensis</i>	800
蓼 科 Polygonaceae	<i>Parapteropyrum tibeticum</i>	1600—3300
石竹科 Caryophyllaceae	<i>Psammosilene tunicoides</i>	3000—3100
蔷薇科 Rosaceae	<i>Spenceria ramalana</i>	3600—5000
豆 科 Leguminosae	<i>Salweenia wardii</i>	3000—3300
伞形科 Umbelliferae	<i>Sinodielsia yunnanensis</i>	2900—3000
	<i>Notopterygium incisum</i>	4000—4900
	<i>Sinolimprichtia alpina</i>	3100—4600
	<i>Sinocarum filicinum</i>	3200—3500
	<i>S. cruciatum</i> var. <i>linearilobum</i>	3300—3800
	<i>S. vaginatum</i>	3200
	<i>Cyclorhiza waltonii</i>	3500—4600
	<i>C. waltonii</i> var. <i>major</i>	2900—3600
	<i>Chamaesium paradosum</i>	4100
	<i>C. paradosum</i> var. <i>minor</i>	4300—5050
岩梅科 Diapensiaceae	<i>Berneuxia tibetica</i>	2900
萝藦科 Asclepiadaceae	<i>Biondia insignis</i>	3000—3700
茄 科 Solanaceae	<i>Przewalskia tangutica</i>	3200—5200
玄参科 Scrophulariaceae	<i>Xizangia stellata</i>	3100—3500
爵床科 Acanthaceae	<i>Chingiacanthus patulus</i>	2200
菊 科 Compositae	<i>Boloocephalus saussureoides</i>	3950—4575
	<i>Nannoglottis gynura</i>	3800
	<i>N. macrocarpa</i>	3500
	<i>Dolomiaea souliei</i>	4200
	<i>Diplazoptilon picridifolium</i>	3700
	<i>Sinoleontopodium lingianum</i>	4500—4900
	<i>Ajaniopsis penicilliformis</i>	5000
紫草科 Boraginaceae	<i>Metaeritrichium microloides</i>	3200—5200
龙胆科 Gentianaceae	<i>Lomatogoniopsis alpina</i>	4000
	<i>L. cucullata</i>	4200—4360
五加科 Araliaceae	<i>Tetrapanax tibetanus</i>	2400—2800
禾本科 Gramineae	<i>Sinochasea trigyna</i>	4600—5100
十字花科 Cruciferae	<i>Dipoma tibeticum</i>	4500—5000

国 5 种)、矮泽芹属 *Chamaesium* (我国 5 种)等 4 个属, 占总数的 14.81%; 小属有川木香属 *Dolomiaea* (我国 12 种)、毛冠菊属 *Nannoglottis* (我国 9 种)、辐花属 *Lomatogoniopsis* (20 种)等 3 个属, 占总数的 11.11%。它们中除球隔麻属为小乔木、翅果蓼属和冬麻豆属为灌木、秦岭藤属为藤本外, 其余各属均为草本。从这些属所归的科来看, 它们在系统发生上属于古老和进化类型, 就地理分布类型而言也是多样的 (表 3)。

从表 3 可以看出, 在这 17 个科中, 泛热带科只有 5 个, 含 5 属, 5 种, 仅分别占其科总数的 29.42%、属总数的 18.52%、种总数的 16.67%; 但在世界分布的 9 个科中, 它们有的产于北温带、热带至亚热带或地中海区; 有的是热带、亚热带起源的科。这些事实, 均能

表 3 西藏高原种子植物中国特有属的分布类型表

Table 3 The distribution patterns of the families with genera endemic to China in Xizang plateau

科的分布区类型 Distribution patterns of families	科数和占特有属的总科数的 百分比(%) number of fam. and percentage	属数和占特有属总属数的 百分比(%) number of genera and percentage	种数和占特有属的总种数的 百分比(%) number of species and percentage
世界分布 Widely distribution pattern of all world	9; 52.94	14; 51.85	15; 50.00
热带分布 Tropics distribution pattern	5; 29.42	5; 18.52	5; 16.67
泛热带分布 Pantropic distribution pattern	4; 23.54	4; 14.82	4; 13.34
热带亚洲-美洲-大洋洲分布 Tropics Asia, Tropics American and Australia distribution pattern	1; 5.88	1; 3.70	1; 3.33
温带分布 Temperate distribution pattern	3; 17.64	8; 29.63	10; 33.33
东亚-北美分布 E. Asia to Northern American	1; 5.88	1; 3.70	1; 3.33
南、北温带分布 Southern and Northern temperate	2; 11.76	7; 25.93	9; 30.00
总计 Total	17; 100.00	27; 100.00	30; 100.00

显示出西藏高原特有属植物的热带亲缘性。而古特有属在西藏高原的存在,为进一步说明特有属植物热带亲缘性提供了佐证。

在这 27 个特有属中,除球隔麻属、翅果蓼属、冬麻豆属、通脱木属等为古特有属(占总数的 14.8%)外,其余 23 个属均是新特有属。它们是随青藏高原的隆升、由一些温带分布属就地或在我国西南山区发生演化而形成的(占 85.2%)。

属温带分布的特有属计 8 属 10 种,占特有属总属数的 29.63% 和总种数的 33.33%。显然,温带分布类型属种数所占比例高于热带分布类型的属种数,这与新特有属所占的比例相一致。从系统上看,上述 17 个科的多数是属于进化的科,例如,伞形科、龙胆科、玄参科、萝藦科、菊科、禾本科等。可见,西藏高原与横断山地区的植物类群的分化十分活跃而且强烈。

西藏高原 27 个特有属中有 20 个集中于高原的东南边缘(图 1),只有少数几个特有属分布于高原的其它地区。诚然,这充分反映特有属的发生、分布、地质历史、地貌和气候诸

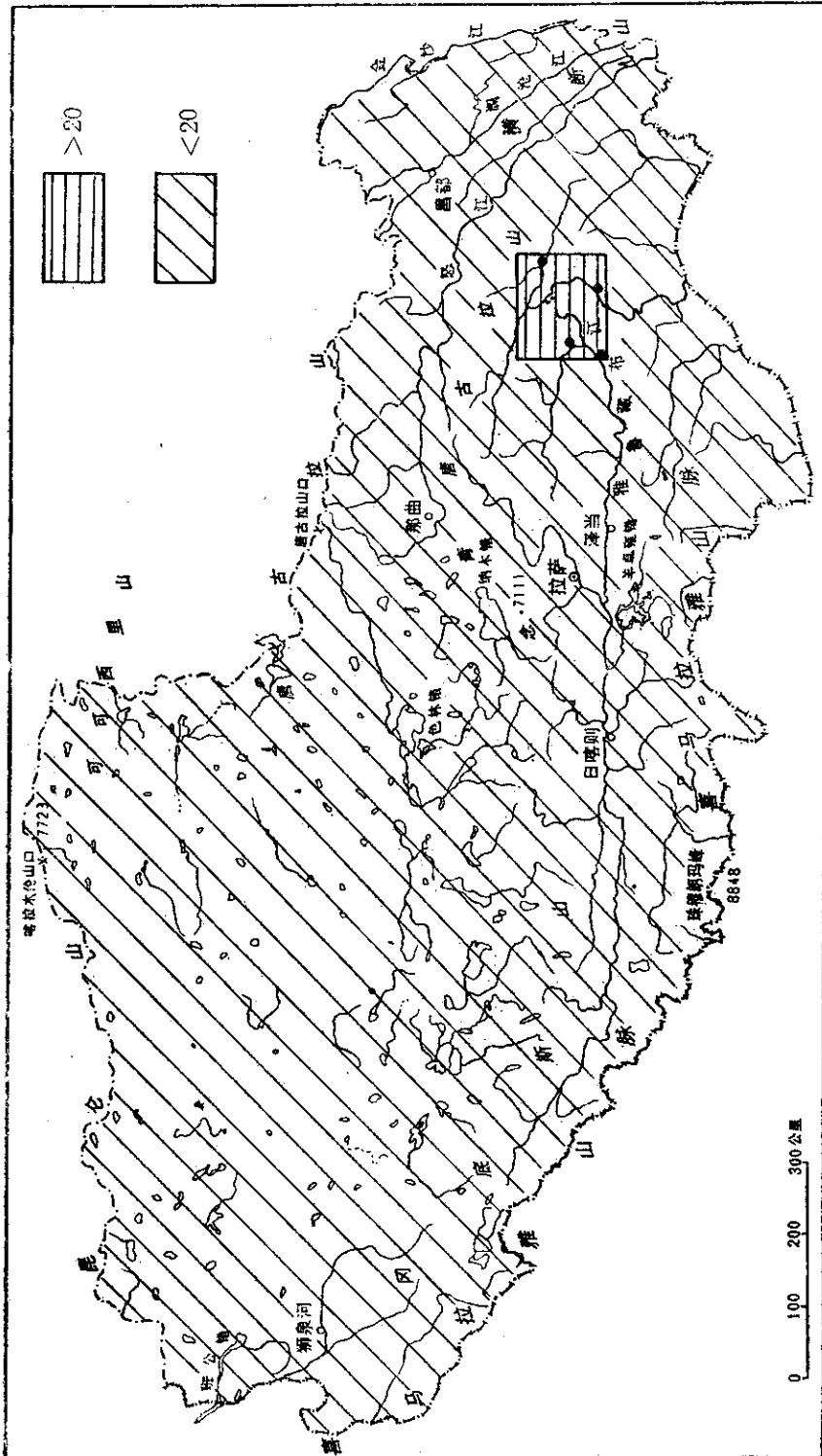


图1 西藏高原中国种子植物特有属多度图(属数)
 Fig. 1 Abundance of genera endemic to China in Xizang Plateau (number of genera)

表 4 西藏高原与邻近地区中国种子植物特有属相似性系数百分比(%)

Table 4 The similarity coefficients of genera endemic to China between Xizang Plateau and adjacent provinces or regions (percentage)

相似性系数(%) similarity coefficient (%)	地区名,属数 region name and genus number	广西	贵州	四川	云南	南峰	西藏	青海	甘肃	陕西	宁夏
		51	62	96	96	20	27	20	37	37	7
广 西 Guangxi	51	—	25.7	17.0	17.0	2.8	5.1	1.4	9.1	13.6	0
贵 州 Guazhou	62	25.7	—	27.2	27.2	4.9	6.7	2.4	16.2	21.2	0
四 川 Schuan	96	17.0	27.2	—	35.4	24.1	27.6	12.9	25.6	26.3	4.9
云 南 Yunnan	96	17.0	27.2	35.4	—	24.1	27.6	9.5	16.5	15.8	2.9
南 峰 Nanfeng	20	2.8	4.9	24.1	24.1	—	51.1	30.0	17.5	14.0	7.4
西 藏 Xizang	27	5.1	6.7	27.6	27.6	51.1	—	38.3	18.8	15.6	5.9
青 海 Qihai	20	1.4	2.4	12.9	9.5	30.0	38.3	—	15.8	10.5	11.1
甘 肃 Guansu	37	9.1	16.2	25.6	16.5	17.5	18.8	15.8	—	51.4	13.6
陕 西 Shannxi	37	13.6	21.2	26.3	15.8	14.0	15.6	10.5	51.4	—	11.4
宁 夏 Nincia	7	0	0	4.9	2.9	7.4	5.9	11.1	13.6	11.4	—

因素有着极为密切的关系。因为西藏高原东南部位于喜马拉雅山、横断山脉(西藏雅鲁藏布江大拐弯以东地带,它本身就是横断山脉的一部分)、唐古拉山脉交汇处,地质构造十分复杂。通过多年来对西藏高原地质考察,根据板块学说来看,喜马拉雅山以南地区属冈瓦纳古陆的一部分,喜马拉雅山以东的缅甸及我国云南、四川及西藏东南部(雅鲁藏布江大拐弯以东和北部地区)则属于劳亚古陆的东南缘(杨逸畴, 1985),所以这个地区在被子植物发生之前早就是古老陆地了。藏东南地区山高谷深,纵横交错,重峦叠障,地势险峻,受印度洋暖湿气流及季风的影响,雨量充沛。尤其是位于我国境内的东喜马拉雅山脉的南翼,更是湿润多雨(林振耀等, 1985),年降水量可达 2500—4500mm,十分有利于各种植物

的生存和繁衍。加之复杂的历史发生上的影响,为植物区系的形成、演化和发展提供了极为有利的条件。同时,这里的植物区系还受到毗邻地区古热带植物区系和亚洲中部山地及地中海区植物区系的影响,使得高原植物区系组成十分复杂,尤其是其东南部成为种类丰富、特有植物新老兼备、类型多样、系统上较进化的类群的分化中心。

对西藏高原与邻近地区的中国种子植物特有属进行相似性系数分析(表4),可以看出,它与青海的相似性系数最高(38.3%),与云南、四川两省相似性系数次之(均为6%),与甘肃的为18.8%。这表明分布西藏高原的种子植物中国特有属在发生上与青海东南部、四川西部、云南西北部即横断山脉地区的植物区系有着密切或较密切的关系。同时也表明了分布到西藏高原的中国种子植物特有属多是因为藏东南地区与青海、四川西部、云西北部相毗邻。另外,由于藏东南边缘地区位于印度板块与欧亚板块连接最近处,因而具有极其复杂和高度多样化的生态环境条件。所以,藏东南地区同样成为许多第三纪古老和原始植物类群的“避难所”,特别是墨脱等地,也可能是某些被子植物类群的起源地。中国特有属植物在西藏高原的这种分布格局,也同样表明了西藏高原植物区系中既有古热带的种类,也有丰富的温带成分这种古、新兼备的区系特点。但从总体上看,它们仍属于一个中的植物区系。

二、特有属的水平分布与垂直分布

西藏高原地域辽阔,东西长约2400余公里,南北宽300—500公里,地形、气候和自然生态环境各不相同。尤其是高原东南边缘地区更为复杂,山地热带、亚热带、温带、寒带的植被类型齐备,植物区系成分十分多样。因此,往往在十几公里的范围内会出现多种不同的自然景观,所以这里有“十里不同天”之称。在西藏高原这种特殊的环境条件下,植物种类的分布为自东向西、从南往北逐渐递减,西藏高原特有属植物的分布也与这一分布规律相一致。

从27个特有属水平分布情况看(图1),只有少数几个种子植物中国特有属分布到藏北和藏西北或羌塘地区,例如,禾本科的三蕊草属,从西藏高原中部的仲巴、南木林,向北伸展到措勤和普兰;画笔菊属仅分布于南木林县的仁堆区高山流石滩等特殊生境中;马尿泡属从青海东南部、甘肃南部和四川西部分布到西藏高原东北边缘,并伸展至仲巴。其余各属几乎只局限分布在一个狭窄的森林地带内,即包括西藏高原东南部和喜马拉雅山脉南坡的我国境内,而喜马拉雅山脉以北、冈底斯山和唐古拉山以南,尤其是在辽阔的高原内陆区域,几乎没有中国特有属植物的分布。所以,西藏高原本体种子植物中国特有属的水平分布,同邻近的云、贵、川地区相比较,显得比例偏低,而且分布不均。其原因是,一方面是藏东南自然条件优越,是森林集中的地方,另一方面各种森林植被本身也创造了许多适宜于特有植物生存的生态环境。更重要的是“高原地带性”的影响,致使高原上各种植被主要呈带状并按水平方向由东向西北更替,而不按山地垂直带更替。虽然在水平更替的基础上也叠加了垂直高度变化的影响,但它不同于一般的水平地带性和山地垂直地带性。因此,“高原地带性”使植被类型水平分布范围远远向北推移。例如,在墨脱等地是热带性质的常绿、半常绿季风雨林,由于受到西南季风暖湿气流的强烈影响,在雅鲁藏布江下游纵向谷地区域内,其分布可从海拔600m以下的谷底向北延伸至北纬 $29^{\circ}30'$ 附近

的海拔 1100m 处, 成为同类植被分布的最北界。同样, 一些热带性质的植物区系成分也同样如此。在常绿和半常绿雨林之上, 还依次分布着中山常绿阔叶林、中山半常绿阔叶林、亚高山铁杉林和冷杉林、高山灌丛草甸和高山冰缘植被等垂直植被类型, 它们构成了我国最完整的山地植被垂直带谱 (李渤生, 1985)。这为各种生活习性的特有植物的生存提供了极好的生态适应幅度。因此, 西藏东南部成为西藏高原种子植物中国特有属集中分布的地区之一。

在西藏高原 5 个自身特有属中, 除画笔菊属分布于南木林外, 其他属也几乎集中分布在西藏东南边缘地区 (图 2) 的特殊生境中。如: 球隔麻属分布在墨脱, 翅果蓼属分布在雅鲁藏布江中下游 (从加查至墨脱县的加热萨), 马松蒿属只分布在墨脱、波密两地, 君范菊属分布在米林、墨脱两地交界的那木拉。

中国特有种子植物在西藏高原的垂直分布是很明显的。从东喜马拉雅南翼海拔 800m 的热带季雨林到 5200m 的高山垫状植被带中均有它们的踪迹。例如: 在海拔 800m 的热带季雨林中有球隔麻属, 在海拔 2200m 的半常绿阔叶林缘处有叉序草属, 在海拔 2400—2800m 的常绿阔叶林或落叶阔叶林中有通脱木属, 在海拔 1600—3000m 左右的雅鲁藏布江干旱河谷的草地有翅果蓼属。在海拔 2900—3500m 有滇芹属 (2900—3040m)、马松蒿属 (3100—3500m)、秦岭藤属 (3000—3700m)、金铁锁属 (3000—

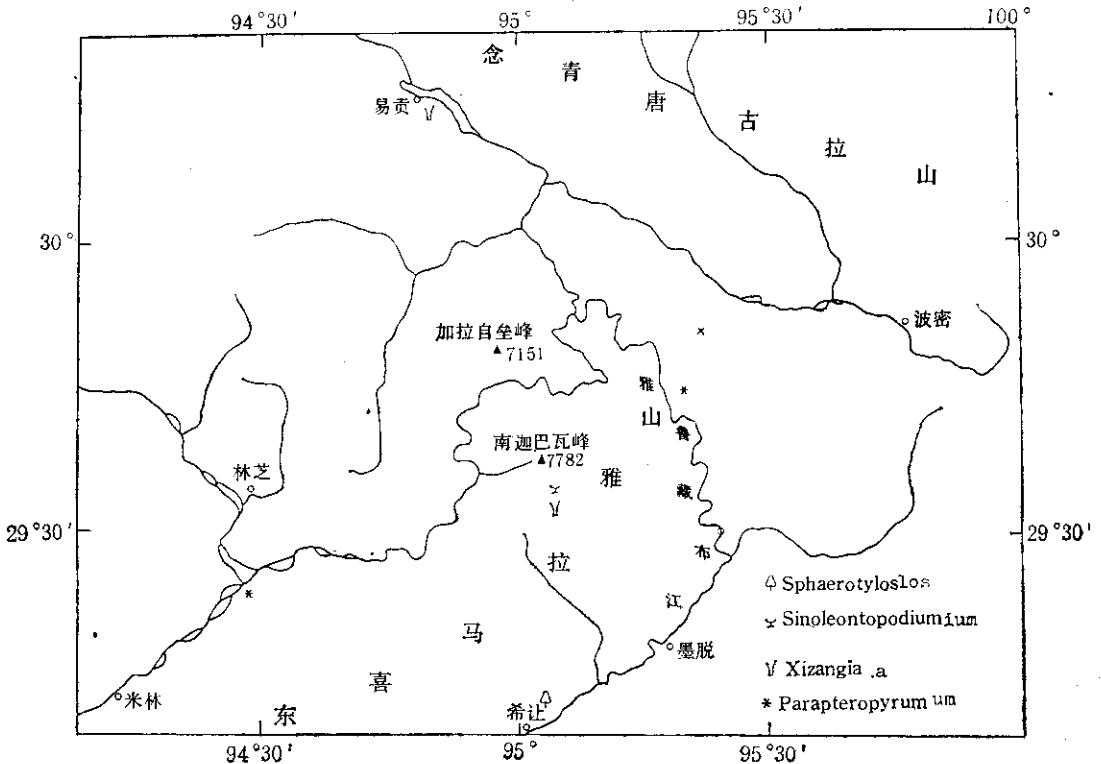


图 2 球隔麻属、君范菊属、马松蒿属和翅果蓼属的地理分布

Fig. 2 The geographical distribution of genera *Sphaerotylosos*, *Sinoleontopodium*, *Xizangia* and *Parapteropyrum*

3100m)、岩匙属(2900m)、冬麻豆属(3000—3300m)等10属,占西藏高原特有属总数的37.04%。在海拔3500—4500m分布的有小芹属(3200—3800m)、毛冠菊属(3500—3800m)、重羽菊属(3700m)、环根芹属(3500—4500m)、马蹄黄属(3600—4500m,稀5000m)、辐花属(4000—4360m)等11属,占西藏高原特有属总属数的40.7%。在4500—5200m处分布的特有属有蛇头芥属(4500—5000m)、颈果草属(4500—5000m)、羌活属(4500—4900m)、画笔菊属(5000m)、马尿泡属(3200—5200m)和君范菊属(4500—4900m)等6属,占22.22%。从上述这些特有属垂直分布情况来看,多数集中于海拔3100—4500m之间的地带中,随着海拔的增高它们也相对的减少,这主要是由于垂直高度的变化所产生的影响大于水平之间变化所产生的影响。超越4500m这一海拔高度所生长的中国特有属植物,一般都是较进化的科属,例如,在4500—5000m生长的6个特有属中,菊科有2属,伞形科1属,紫草科1属,茄科1属和十字花科1属。同时,特有属植物的生长依赖着十分特殊的生态环境,尤其是生长在高海拔的特有属植物则更是如此。例如,君范菊属植物生长在4500—4900m处的高山流石滩和岩壁上,植株密集丛生,叶极紧密而贴伏茎部,密生白色或灰白色绢状绵毛;花托有深陷和边缘明显的窝孔,花冠上部有多数长柔毛等,这些性状显然是对高原酷寒强颈风流和干燥的高山生态环境的一种独特适应特征。画笔菊属植物生长海拔5000m的高山流石滩。颈果草属生长在海拔4500—5000m的碎石坡和砂砾地。马尿泡属植物生于海拔3200—5200m地带的砂砾地和干旱的草原上。由于要求特殊的生境,使得这些特有属植物的分布区局限在一定的海拔高度范围内,或者在一个狭窄的区域内。

上述特有属的水平分布和垂直分布,表明它不仅与地质历史和环境条件有密切联系,而且受现代生态环境条件的制约。水平分布反映了西藏高原植物区系成分区域性分化。在西藏高原上,“高原地带性”的限制作用要比一般水平分带的作用更加明显。

三、特有属的形成与演化

自第三纪以来的喜马拉雅上升运动,对西藏高原植物区系的形成和演化起了巨大的作用。尤其是与横断山脉毗邻的藏东南地区,这种作用更为明显。错综复杂的自然条件,加之复杂的历史发生上的影响和“高原地带性”的作用,为植物区系的分化、发生和发展提供了极为有利的基础。在27个特有属中(除4个古特有属外,其余23个为新特有属),西藏东南部就有20个特有属,占西藏高原特有属总数的74.07%。所以,前面我们提到了西藏高原东南部亦是许多植物类群的演化中心,还可能是某些被子植物类群发生地或起源地。下面,我们通过对几个特有属的分析,探讨它们形成的原因和演化规律。

1. 冬麻豆属 *Salweenia* E. G. Baker.

豆科中的一个单种属,常绿灌木,仅分布于西藏东南部和四川西部的一个狭窄地带中,它属于槐族 *Trib. Sophoreae*。该族在蝶形花亚科中是一个较为原始的类群,全族含30个属,除槐属 *Sophora* 为世界性广布属外,有27个属间断分布在非洲、美洲、大洋洲和亚洲的热带和亚热带,只有2个属分布于北半球的温带地区(李沛琼等,1982)。根据槐族在系统上的原始位置以及在地理上的间断分布特征,我们认为槐族在起源上是古老的。

从冬麻豆属的形态特征看,与槐属以及南非分布的特有属 *Calpurnia* E. Mey. 近缘,

但与后者关系更为密切,因为二者均有扁平的荚果,而与槐属的念珠状荚果差异性较大。所以,我们认为,冬麻豆属很可能是来自古南大陆(李沛琼等,1982),与 *Calpurnia* 共同起源而平行发展、在西藏高原被保留下来的一个古热带残遗属。因随着喜马拉雅的上升运动和第四纪冰川作用,导致它的中间类型的消亡,而形成现今的一个分布区狭窄的单型属。

2. 翅果蓼属 *Parapteropyrum* A. J. Li

该属植物为蓼科的一个古特有属,含 1 种。它在系统上属木蓼族 Trib. *Atraphaxideae*, 该族包含木蓼属 *Atraphaxis*、沙拐枣属 *Calligonum*、双翅蓼属 *pteropyrum* 及翅果蓼属等。

木蓼属约含 25 种,分布于中亚、西伯利亚、欧洲东南部及非洲东北部。沙拐枣属约含 80 种,分布于中亚、西亚、欧洲东南部及非洲的北部,与木蓼属的地理分布区基本重叠。双翅蓼属约含 4 种,为一个少型属,分布于西亚,西喜马拉雅仅产 1 种。翅果蓼属是一单种属,仅局限分布于西藏东南部的雅鲁藏布江河谷。

从形态特征上看,木蓼属植物的果实无翅,但内轮花被片,在果期明显的增大呈翅状;而后三属植物的果实均具有膜质的翅或分叉的针刺。显然,木蓼族植物种子传播方式主要是风播。除翅果蓼属外,其它三属的生境均为荒漠或半荒漠地区,都是典型的旱生植物。翅果蓼属分布于亚高山针叶林向草原过渡、草原化十分强烈的生境中,仍保留着旱生植物的生活习性从翅果蓼属与双翅蓼属的果实都具膜质的翅、叶簇生和习性都为小灌木等特征看,两属亲缘关系更为密切。从形态特征比较:双翅蓼属植物的花无花盘,花丝基部有毛,花散生叶腋而不形成花序,花粉孔不明显、网纹较小而不清楚,果实顶端具扭曲的长喙,边缘翅二裂;翅果蓼属植物的花具明显的花盘,花丝基部无毛,花生于枝条顶部并构成总状花序,花粉孔明显、网纹较大而清楚等。这些特征反映出翅果蓼属比双翅蓼属进化。根据二属的近缘关系和相似特征,我们推测翅果蓼属很可能是由双翅蓼属植物在一个十分狭窄的区域内、特化形成的一个古特有属。而它们的这种近缘关系,也呈现了西藏高原特有属植物在发生上与西亚或地中海区植物区系之间的联系。

3. 球隔麻属 *Sphaerotylos* C. J. Chen

该属是近年来新发现的一个古热带特有属。它隶属于荨麻科芋麻族 Trib. *Boehmerieae*、球隔麻亚族 Subtrib. *Sphaerotyloinae* (中国特有)。该亚族与同族的水丝麻亚族 Subtrib. *Maoutinae*)、芋麻亚族 Subtrib. *Boehmerinae*、肉被麻亚族 Subtrib. *Sarcochlamydiae* 和紫麻亚族 Subtrib. *Oreocnidinae*) 不同。后 4 个亚族的雌花被片常为 1—2 枚,高度合生成管状,在口部具齿或裂齿。其中,水丝麻亚族的雌花极度退化,甚至不存在;肉被麻亚族的雌花被部分与子房分生;芋麻亚族的雌花被与子房分生或部分雌花被附着于子房;紫麻亚族的雌花被片贴生于子房;而球隔麻亚族雌花被则与子房分生,在果期时仍近膜质(陈家瑞,1985),显示了球隔麻亚族在芋麻族中最为原始的性状。上述五个亚族的进化顺序应为球隔麻亚族→芋麻亚族→肉被麻亚族→紫麻亚族→水丝麻亚族(陈家瑞,1985),它们都分布在热带或少数分布于亚热带地区。所以,球隔麻属显然是一个分布在西藏高原东南边缘墨脱地区、而且很可能是发生于其附近的一个古热带属。这由于青藏高原和喜马拉雅隆升速度快,该属分布又受到高差悬殊岭谷限制,因此该属植物只在狭

窄的低海拔(800m以下)的河谷地带出现,使得球隔麻属植物来不及分化或者已经分化的中间类型在高原隆升中灭亡,以致于被孤立地残存下来,成为一个单型的古特有属。

另外,西藏高原其它三个自身特有属,即马松蒿属、画笔菊属和君范菊属等,均为年青的新特有属。其中马松蒿属隶属于鼻花族 Trib. *Rhinantheae*, 其形态特征和性状介于松蒿属 *Phtheirospermum*, 马先蒿属 *Pedicularis* 之间,是一个与松蒿属和马先蒿属植物有着共同起源的新特有属(洪德元,1986)。它分布于喜马拉雅南坡的墨脱境内和北坡的易贡等地,生于3100—3500m地带的冷湿环境中。这种分布格局,一方面说明西藏高原的中山地带是植物种类分化较强的区域,另一方面也证明了雅鲁藏布江大拐弯的峡谷地带也是物种分化、形成的中心之一。

菊科的君范菊属,隶属于旋覆花族 Trib. *Inuleae*, 它与同族而分布于欧洲、亚洲和南美洲的火绒草属 *Leontopodium* 十分近缘,体态更与密垫火绒草 *L. haastioides* 相似,该种又是中国——喜马拉雅分布的典型种类。所以,君范菊属植物很可能是从火绒草属特化而来的,这也有力的说明该属是一个新的特有属。

画笔菊属隶属于春黄菊族 Trib. *Anthemideae*, 与同族的亚菊属 *Ajania* 相近缘,两者相似特征是,头状花序多在枝顶排列成伞房花序,中央的花为两性,管状。不同之点是画笔菊属植物的花冠顶端外围具有稠密而光洁的硬毛刷状长毛,为一年生草本等。这些性状和特征,均是为适应高原特殊的生态环境和生存繁衍的先进性状。

四、讨 论

1. 从西藏高原 27 个中国种子植物特有属的分布情况看,其中有 20 个属集中于高原东南部,占 74.07%;在 5 个自身特有属中,有 4 个集中于东南部,占 80%。这说明西藏高原东南部是该高原特有属植物的分化中心之一,这与西藏高原植物区系的情况相一致^o。

2. 分布到西藏高原上的中国种子植物特有属,在系统发生上包括了残遗的或原始的古特有属和进化的或相对年青的类群,具有热带亲缘性和温带性质,这与我国种子植物特有属的情况大体一致。

3. 特有属植物的发生和演化以及它们现代的分布格局与它们的形成历史、地史环境变迁有着依赖性。西藏高原东南部位于地质历史上冈瓦拉和劳亚古陆结合部,这里既是年青类群的分化中心之一,而且还很可能是被子植物中某些类群的发生地。

4. 西藏高原特有属的水平分布并不表现出明显的数量差异,但是在垂直分布上,它却表现出明显的数量差异。一般说来,水平分带对特有属的制约作用比垂直分带要大,但在西藏高原,高原地带性对特有属的制约作用,要比水平分带作用显得更大。

参 考 文 献

- [1] 王荷生,1985: 中国种子植物特有属的数量分析,植物分类学报 23(4): 241—258。
- [2] 李沛琼等,1982: 西藏豆科植物区系的形成与演化,植物分类学报 20(2): 142—156。
- [3] 李渤生,1985: 南迦巴瓦峰地区植被水平地带,山地研究 3(4): 291—298。
- [4] 应俊生等,1984: 中国植物区系中的特有现象——特有属的研究,植物分类学报 22(4): 259—268。
- [5] 陈家瑞,1985: 球隔麻属——荨麻科一新属,兼论荨麻科的柱头,植物分类学报 23(6): 444—456。
- [6] 杨逸畴等,1985: 再论南迦巴瓦峰地区的地貌,山地研究 3(4): 227—233。

- [7] 林振耀等, 1985: 南迦巴瓦峰地区气候基本特征, 山地研究 3(4): 250—257。
 [8] 洪德元, 1986: 西藏玄参科一新属, 植物分类学报 24(2): 139—142。

ON GENERA ENDEMIC TO CHINA AND OCCURRING IN XIZANG PLATEAU FLORA

NI ZHI-CHENG

(*Institute of Botany, Academia Sinica Xizang Plateau Institute of Biology*)

CHENG SHU-ZHI

(*Institute of Botany, Academia Sinica*)

Abstract The Xizang (Tibetan) flora with numerous endemics is of importance in Chinese flora. According to recent statistics there are in Xizang 27 genera of spermatophytes endemic to China, being only 2.25% percent of the total number of genera in the Xizang flora. Four of them are regarded as palaeoendemics (14.81%) and the others as neoendemics (85.19%). These endemic genera, of 30 species and 3 varieties, belong to 17 families, of which, Umbelliferae contains 6 genera, 7 species and 3 varieties; Compositae has 6 genera and 7 species, and Gentianaceae 1 genus and 2 species. All the other families each comprises one genus with a single species.

The cosmopolitan families together comprising 14 genera with 15 species have the highest percentage (52.92%) and the tropical ones (5 families, 5 genera with 5 species) come to the next (29.42%), followed by the temperate ones (3 families, 10 genera with 10 species) (17.66%). It shows that these endemic genera are obviously related to the tropical flora and temperate one in essence.

According to the number of species, the genera endemic to China and occurring in Xizang flora may be grouped as follows.

Monotypic endemic ones 14 (51.85%)

Ditypic endemic ones 6 (22.22%)

Oligotypic endemic ones 4 (14.81%)

Small endemic ones 3 (11.11%)

The formation of the endemic genera is correlated with the topography, climate and environmental conditions, and they may have resulted from the diversification in geography and climatic influence for a long time. The southeastern part of Xizang Plateau is of very diverse ecological conditions, with the adequate precipitation, which may explain the concentration of these endemic genera in this region.

The largest similarity coefficient (38.30%) of the genera endemic to China and occurring in Xizang is with those in Qinghai Plateau, next, with those in Yunnan and in Sichuan provinces (both 27.60%), which shows that these endemic genera are related to the floras of the regions mentioned above.

The difference in the horizontal distribution of these endemic genera is obviously between the southern and northern parts of Xizang Plateau. The vertical distribution of the genera is also rather obvious, from 800 m to 5200 m above sea level, but concentrated in the zone of 3000

m to 4500 mm. Therefore their occurrence in Xizang is not only affected by the historical environmental conditions but also controlled by the horizontal and vertical distribution.

The origin and evolution of some endemic genera, such as *Psammosilene*, *Parateropyrum*, *Sphaerotylos*, *Salweenia*, *Ajaniopsis*, *Xizangia*, *Sinoleontopodium*, are discussed in this paper.

Parateropyrum, a monotypic palaeotropic endemic, belongs to the tribe *Atraphaxideae* including *Atraphaxis*, *Calligonum* and *Pteropyrum*. It may be a comparatively advanced group in the tribe, and is closely related to the genus *Pteropyrum* which is distributed in western Asia. The genus *Parapteropyrum* has possibly survived as a palaetropic-tertiary relic in this region.

Sphaerotylos, a member of the subtribe *Sphaerotylineae*, the tribe *Boehmerieae* in the family *Urticaceae*, is a comparatively primitive genus in the tribe *Boehmerieae* so far known. As the other subtribes, such as *Boehmerinae*, *Sarconchlamydinae*, *Oreocnidinae* and *Maoutinae*, are distributed in the tropics, rarely in the subtropics, the genus is no doubt a palaetropic-tertiary relic.

Sinoleontopodium, belonging to the tribe *Inuleae* in *Compositae*, is also related to the genus *Leontopodium*. It is probable that the genus *Sinoleontopodium* arised later than the other.

We come to the conclusion that the southern part of Xizang Plateau is also one of the centres of the origin and differentiation of genera endemic to China.

Key words endemic genera; Xizang Plateau