

雅鲁藏布江中游沙地植物区系特征*

沈渭寿

(中国科学院沙漠研究所,兰州 730000)

FLORISTIC FEATURES OF SAND VEGETATION IN THE MIDDLE REACHES OF THE YARLUNG ZANGBO, XIZANG (TIBET)

Shen Wei-shou

(*Institute of Desert Research, Academia Sinica, Lanzhou 730000*)

Abstract The floristic features of the sand vegetation in the middle reaches of the Yarlung Zhangbo River are discussed. From the geographic elements of the floristic it can be seen that the endemic species are quite rich. Among 82 main edificatos and common companions, 31 species are endemics, and most of them are neoendemics, which have differentiated from their ancestors in the adjacent floras, but there is almost no endemic genus. It indicates that the sand flora is a new and young one. The floristic elements also show that the flora is neither totally derived nor entirely native, and it has formed based on the East-Asian element. Meanwhile, the migration and percolation of the adjacent floristic elements have taken place during the lift of the Qinghai-Xizang Plateau.

Key words Sand vegetation; Geographic element; Florogenesis

摘要 从雅鲁藏布江中游沙地植物区系的地理成分来看,其特有种非常丰富。在82个主要建群种和常见伴生种中,有31种为特有种,而且这些特有种大都是新近从邻近植物区系中分化出来的,但特有属很少或几乎没有。这说明,本区沙地植物区系是一个年轻的区系。本区沙地植物区系成分还表明,它既不完全是一个衍生的区系,也不完全是就地起源的,而是以东亚区系为主,在青藏高原的隆升过程中,发生了其邻近植物区系成分的迁移和渗透。

关键词 沙地植被;地理成分;区系起源

关于西藏植物区系的研究,前人已做了较多的工作,但对西藏植物区系的起源,迄今仍存在着不同的见解。一种意见是以格鲁包夫(1963)为代表,认为西藏植物区系是衍生的,是冰期毁灭了西藏高原上的植物,现代植物是从周围地区向高原迁移的结果。另一种意见以Ward(1942)为代表,认为西藏区系是起源于本地的并受高原隆起的影响而进一步分化和特化的产物,它与中国西南部的植物区系之间有深刻的渊源,而称之为中国-喜马拉雅植物区系。吴征镒先生在经过考察和对西藏区系成分作了较全面的分析之后,基本上

* 本文承蒙刘焯心研究员审阅,谨此致谢。

1994-05-30 收稿。

同意后一种看法,并有所发展。他认为西藏植物区系是单一起源的,是在西藏第三纪植物区系的基础上发生新的进化、特化和活化的结果,是在康滇古陆的基础上新老统一的产物(吴征镒等,1987;吴征镒,1979,1965)。显然,这些观点是从不同研究角度和深度上得出的。事实上,就西藏自治区的行政区域而言,其地质历史和现代自然地理条件不可能是完全一致的。以羌塘高原为中心的约4500 m以上的高原面,与喜马拉雅山脉和三江峡谷区域(横断山脉)之间,显然存在着巨大的差异,植物种类的分布,同样也不一致。因此,在植物种类的统计分析中,如果考虑的区域不同,研究的角度和深度不同,就会得出不同的结论。因此,关于西藏植物区系的起源仍是一个值得进一步探讨的问题。本文将讨论的雅鲁藏布江中游沙地植物区系正是位于上述三个区域之间,其植物区系自然有它独特性的一面,也必然与周围地区有紧密的联系。

1 雅鲁藏布江中部流域沙地植被的生态地理条件

雅鲁藏布江中部流域,这里指东起桑日,西抵拉孜,南至藏南高原湖盆,北达冈底斯山-念青唐古拉山南麓之间的河谷地区,包括拉萨河、年楚河两大支流;行政区域包括山南地区、日喀则地区和拉萨市三个地市的18个县市。位于北纬 $18^{\circ}\sim 31^{\circ}$,东经 $87^{\circ}\sim 93^{\circ}$ 之间,总面积 $6.57\times 10^4\text{km}^2$ 。

雅鲁藏布江中部流域在地貌上属于藏南谷地,雅鲁藏布江自西向东横贯其中部,地势南北高,中间低,西部高,东部低。谷地西端海拔最高4050 m,东端降至3500 m左右。雅鲁藏布江沿喜马拉雅山与冈底斯山之间的东西向断带,即“雅鲁藏布江深大断裂”发育,中游河谷地形的主要特点是宽谷与峡谷相间。流域境内的拉孜-仁布和曲水-泽当宽谷,一般宽度在5 km左右,大支流汇合处宽达10 km以上。宽谷段河道平缓,叉流发达,多为游荡性辫状水道,枯水季节河床中边滩和心洲大片出露。

雅鲁藏布江中部流域位于喜马拉雅山脉北侧,水汽来源于印度洋孟加拉湾,东南暖湿气流虽能沿雅鲁藏布江谷地西进,但经大拐弯后向西抬升,其势头已大为减弱。翻越喜马拉雅山脉的暖湿气流,水汽多在迎风坡凝结降落,背风坡受下沉气流的影响,降水稀少。所以本区气候以温暖半干旱为特点,年降水量在300~450 mm之间,90%以上的降水集中于6~9月,且具暴雨性质,水土流失较为严重。降水的另一特点是夜雨率高,拉萨、泽当、日喀则等地的夜雨量占全年雨量的80%以上。

流域内热量水平不高,年平均气温 $6.3^{\circ}\text{C}\sim 8.7^{\circ}\text{C}$ 。最暖6~7月,平均气温 $14.5^{\circ}\text{C}\sim 16.6^{\circ}\text{C}$;最冷1月,平均气温 $-0.8^{\circ}\text{C}\sim 4.7^{\circ}\text{C}$ 。按温度季节划分标准,全年无夏,春秋相连,冬季漫长,无霜期130~140天,生长季平均气温仅及喜凉作物适宜生长温度的下限;但本区具有日照时间长,昼夜温差大,雨热同季之特点,这些又对植物的生长颇为有利,因此很多植物在此都能达到它们的生长上限。有些如小麦、青稞等作物,不但海拔上限升得很高,而且产量和品质都能达上乘。

流域内虽有水热同季之优点,但6~9月降水过于集中,干季长达7~8个月,而且干旱和冬季大风相结合,使河谷地区风沙为患加重,沙丘、沙丘链等沙丘形态随处可见,山坡上流沙分布相对高度达500 m以上。

2 雅鲁藏布江中部流域沙地植被主要建群种和常见伴生种的地理成分

建群种在群落的形成中具有重要的作用,这是因为它所形成的群落环境、群落结构不但代表着群落的特征和性质,而且也影响着群落中其它伴生成分的存在、发展及其作用。因此,讨论建群种的区系特征,对阐明该区沙地植物区系的发生具有重要意义。

世界分布种 是南北两半球各个湿润与干旱植物地理区广泛分布的植物种。在本区植物区系中占比例不高,对植被的组成也缺乏重要作用,其中可成为局部优势种或共建种的只有芦苇 *Phragmites australis* 和蕨麻委陵菜 *Potentilla anserina*,可在潮湿的河滩沙地上与苔草 *Carex* spp. 等共同组成草甸群落。

北温带或泛北极区系成分 是指广泛分布于欧洲、亚洲和北美洲温带地区的种。虽然有一些种沿山脉向南扩展到热带山区甚至分布到南半球温带,但其分布中心仍在北温带。属于这一区系成分的种类在本区沙地植被中数量较多,其建群作用也比较重要。主要是蔷薇科和禾本科的一些种,如水栒子 *Cotoneaster multiflorus* 和毛叶水栒子 *C. submultiflorus*、二裂委陵菜 *Potentilla bifurca*、钉柱委陵菜 *P. saundersiana*;禾本科中的羊茅 *Festuca ovina*、长穗三毛草 *Trisetum clarkei*、大锥早熟禾 *Poa megalothyrsa*、草地早熟禾 *P. pratensis*、垂穗鹅观草 *Roegneria nutans*、垂穗披碱草 *Elymus nutans* 等。这些禾本科植物均为欧亚温带草原种,在本区沙地上为常见的伴生种或局部优势种和共建种。

温带亚洲成分 是指主要局限于亚洲温带地区的种,其分布区范围一般包括从俄罗斯南部至东西伯利亚和东北亚,南界至喜马拉雅山区和我国西南,东至我国华北、东北以及朝鲜和日本。这一成分在本区沙地植被组成中也有一定的建群意义。如锦鸡儿属的鬼箭锦鸡儿 *Caragana jubata*,是广泛分布于温带亚洲的山地种,在本区主要见于海拔较高的地区,组成具刺的落叶灌丛;菊科植物中的毛莲蒿 *Artemisia vestita* 和小球花蒿 *A. moorcroftiana*;蔷薇科植物中的金露梅 *Potentilla fruticosa*、小叶金露梅 *P. parvifolia*、三叶金露梅 *P. fruticosa* var. *tangutica* 和白毛金露梅 *P. fruticosa* var. *albicans*;禾本科植物中的长芒草 *Stipa bungeana* 和赖草 *Leymus secalinus*;莎草科植物中的亮囊苔草 *Carex stenophylloides*、大花蒿草 *Korobresia macrantha* 和矮生蒿草 *K. humilis* 以及麻黄科植物中的单子麻黄 *Ephedra monosperma* 等。这些种在本区的干旱山坡、河边砾石滩地及风成沙地上常成为优势种或作为伴生种出现。

亚洲中部区系成分 分布于亚洲中部干旱与半干旱地区,以旱生化的植物种为特征,是荒漠和草原的基本成分。属于这一区系成分的植物种在本区沙地植被中有建群作用的主要有固沙草 *Orinus thoroldii*,西藏锦鸡儿 *Caragana tibetica*;菊科植物中的纤杆蒿 *Artemisia demissa*、细裂叶莲蒿 *A. santolimiifolia* 和东俄洛沙蒿 *A. tongolensis*;莎草科植物中的窄叶苔草 *C. montis-everestii* 等。亚洲中部沙地先锋植物中典型的沙生植物沙蓬 *Agriophyllum squarrosum* 也在本区沙地有分布。

东亚成分 指从东喜马拉雅一直分布到日本的一些种,其分布区包括我国东北、华北及东南,西南面分布到喜马拉雅东部、中印半岛和泰国、缅甸北部。这一区系成分在本区沙地植被特别是沙地灌丛植被中具有重要的建群意义,如蔷薇科中的匍匐栒子 *Cotoneaster adpressus*、圆叶栒子 *C. rotundifolius*、钝叶栒子 *C. hebephyllus*、康巴栒子 *C. sherriifii*、绢毛

蔷薇 *Rosa sricea*; 怪柳科植物中的卧生水柏枝 *M. rosea*; 忍冬科植物中的刺枝忍冬 *Lonicera spinosa* 狭叶忍冬 *L. angustifolia*、越桔忍冬 *L. myrtillos*、岩生忍冬 *L. rupicola* 和粗刺毛忍冬 *L. hispida* var. *setosa*; 菊科植物中的施叶香青 *Anaphalis contorta*、矮火绒草 *Leontopodium nanum*、毛香火绒草 *L. stracheyi*、拉萨狗娃花 *Heteropappus gouldii*; 禾本科植物中的白草 *Pennisetum centrasiaticum*; 莎草科植物中的明亮苔草 *Carex laeta* 等。

古地中海成分 指分布于现代地中海周围、西亚至中亚的一些种。其分布区相当于世界植物区系分区地中海地区和西亚-中亚地区的范围。这一区系成分在本区沙地植被中很少有建群意义,但属于这一成分的一些种,如蒺藜科的骆驼蓬 *Peganum harmala*; 藜科植物中的角果碱蓬 *Suaeda corniculata*; 百合科植物中的独尾草 *Eremurus chinensis* 等在本区的出现说明本区植物区系与古地中海区系之间的联系。

特有植物 这里分中国特有、青藏高原特有和西藏本部特有。分布至西藏的中国特有植物在本区沙地中有近似小檗 *Berberis approximata*, 西藏忍冬 *Lonicera tibetica* 和长硬毛忍冬 *L. hispida* var. *hirsutior*。属于青藏高原特有的有怪柳科植物中的小苞水柏枝 *Myricaria wardii*、匍匐水柏枝 *Myricaria prostrata*; 菊科植物中的日喀则蒿 *Artemisia xigazeensis*; 豆科植物中的变色锦鸡儿 *Caragana versicolor*, 禾本科植物中的三刺草 *Aristida trisetata*、藏布三芒草 *A. tsangpoensis*、丝颖针茅 *Stipa capillacea* 和紫花针茅 *S. purpurea*。属于西藏本部特有的植物比较多,主要有豆科植物中的西藏狼牙刺(砂生槐) *Sophora moorcroftiana*、拉萨黄芪 *Astragalus lassaensis*、毛瓣棘豆 *Oxytropis sericopetala*、长萼棘豆 *O. parasericopetala*、刺柄雀儿豆 *Chesneya spinosa*; 胡颓子科的西藏沙棘 *Hippophae tibetana*、江孜沙棘 *H. rhamnoides* ssp. *gyantsensis*; 蔷薇科中的宽刺绢毛蔷薇 *Rosa pteracantha*、白毛小叶金露梅 *Potentilla parvifolia* var. *hypoleuca*; 小檗科中的拉萨小檗 *Berberis hemsleyana*、砂生小檗 *B. sabulicola*、无脉小檗 *B. nullinervis*、裂瓣小檗 *B. obovatifolia*、无粉刺红株 *B. dictyophylla* var. *glabramea*; 菊科植物中的藏白蒿 *Artemisia younghusbandii*、藏沙蒿 *A. wellbyi*、西藏香青 *Anaphalis tibetica*、细茎毛香火绒草 *Leontopodium stracheyi* var. *tenuicaule* 和臭蚤草 *Pulicaria insignis* 等。

3 雅鲁藏布江中部流域沙地植物区系的起源

从上面提到的雅鲁藏布江中游沙地植被中 82 个主要建群种和常见伴生种的地理成分来看,特有种相当丰富,达 31 种,占 82 种的 37.9%(表 1)。这个比例是相当高的,而且这些特有种大都是新近分化出来的。另外,从属的地理分布来看,世界广布属在本区沙地植物区系中相当丰富,而世界广布种在本区沙地植被中具有建群意义的很少,而且特有属非常少,只有翅果蓼属 *Parapteropyrum* 和画笔菊属 *Ajaniopsis*,而且都不是原始属,而是从其近缘属 *Pteropyrum* 和亚菊属 *Ajania* 经过孤立分化形成的(中国科学院《中国自然地理》编辑委员会,1983)。这说明,由于区系发生和发展的时间比较短,属的分化不可能形成。除特有现萌相当发达以外,而次于特有种,并且突出于其它成分之上的是东亚成分(17 种),占总种数的 20.7%,而且许多特有种是从东亚成分(中国-喜马拉雅成分)中衍生来的新种,如西藏狼牙刺 *Sophora moorcroftiana* 是从分布于华西和西南的白刺花 *S. vicifolia* 衍生的,宽刺绢毛蔷薇 *Rosa pteracantha* 为绢毛蔷薇 *R. sericea* 的变型(中国科学院青藏高

原综合科学考察队,1988),前者为西藏特有种,后者为中国-喜马拉雅成分。另外,还有很多特有种是从东亚成分中衍生出来的,这说明,本区沙地植物区系与东亚植物区系有最密切的联系。

表 1 雅鲁藏布江中游沙地植被主要建群种和常见伴生种的地理分布
Table 1 The geographic distribution of the main edificatos and common companions of the sand vegetation

地理成分 Geographic elements	种数 Numbers of species	比例(%) Proportions
世界分布种 Cosmopolitan species	2	2.4
温带亚洲成分 Temperate Asian elements	13	15.8
北温带成分 Boreal temperate elements	9	11.0
亚洲中部成分 Central-Asia elements	7	8.5
东亚成分 East-Asian elements	17	20.7
古地中海成分 Tethys elements	3	3.7
特有成分 Endemic species	31	37.9
中国特有 Chinese endemics	3	3.7
青藏高原特有 Qinghai-Xizang endemics	10	12.2
西藏本部特有 Xizang endemics	18	22.0
合计 Total	82	100.0

在所有温带成分中(见表 1),北温带广布种、温带亚洲成分、亚洲中部成分、古地中海成分所具有的种数和百分比说明本区植物区系与这些区系之间有一定的联系。以下分别举例加以说明。

本区沙地植物区系与北温带成分之间的联系:棘豆属 *Oxytropis* 是广泛分布于北温带的大属,而在这里产生了高度的特化和分化,形成了许多特有种;蔷薇科中的蔷薇属 *Rosa* 和委陵菜属 *Potentilla* 均为北温带分布的大属,而这些属的植物也是本区落叶灌丛的主要建群种,蒿属 *Artemisia* 也是主产北温带的大属,本区分布达 20 多个种,这也说明北温带成分向本区的渗透。

本区沙地植物区系与温带亚洲成分之间的联系:锦鸡儿属 *Caragana* 为温带亚洲分布的属,该属的鬼箭锦鸡儿 *C. jubata* 是广泛分布于温带亚洲的山地种,在本区海拔较高的地区常常形成具刺的落叶灌丛;委陵菜属 *Potentilla* 中的金露梅 *P. fruticosa* 和小叶金露梅 *P. parvifolia* 皆为分布于温带亚洲和我国西南高山上的种,在本区分布有它们的三个变种,即三叶金露梅 *P. fruticosa* var. *tangutica*、白毛金露梅 *P. fruticosa* var. *albicans* 和白毛小叶金露梅 *P. parvifolia* var. *hypoleuca*;另外,画笔菊属 *Ajaniopsis* 和其分布于温带亚洲的近缘属——亚菊属 *Ajania* 极其相近,说明它是青藏高原隆起过程中经过一定的隔离分化而形成不久的新特有属(中国科学院《中国自然地理》编辑委员会,1983)。

西藏锦鸡儿 *C. tibetica* 为典型的亚洲中部成分,在我国内蒙古、宁夏、甘肃及四川西部均有分布,而它在本区西部拉孜至定日一带的沙地上也成为重要的建群种,这也说明了本区沙地植物区系与亚洲中部区系之间的联系。

翅果蓼属 *Parapteropyrum* 和其近缘属 *Pteropyrum* 分别分布在雅鲁藏布江中游河谷和伊朗、伊拉克一带,很明显它们都是古地中海南岸的区系成分,随着古地中海的退却分别残留在两个地区,经过孤立分化而形成相近的两个属(吴征镒等,1987)。

上述这些都说明,本区植物区系是以古老的第三纪热带植物区系(东亚区系)为基础,同时也发生了邻近区系成分(北温带成分,亚洲中部成分,古地中海成分等)的迁移和渗透,在青藏高原隆升过程中不断活化,经过山区特化(高海拔)和气候特化(日趋寒、旱),并在青藏高原隆升到一定程度后,形成了一个崭新的年轻的区系。

4 结论与讨论

4.1 从雅鲁藏布江中游沙地植物区系成分来看,特有种非常丰富,而特有属很少或几乎没有,并且这些特有种大都是从邻近区系中分化出来的。这说明它是一个新的年轻的区系。从该区植物区系成分还可以看出,它既不完全是个衍生的区系,也不完全是就地起源的,而是以东亚区系为主,在喜马拉雅山的隆升过程中,发生了邻近植物区系成分的迁移和渗透。

4.2 从雅鲁藏布江中游沙地上常见的群落类型和植物种来看,与我国北方沙区有许多相似之处,特别是流沙区域分布的植物种,很多是我国北方沙区常见的植物种。然而西藏的生物固沙才刚刚起步,用于固沙的植物种也非常有限。目前用于固沙的只有沙棘和西藏狼牙刺两个种。但从该区植物资源来看,用于固沙的植物种是非常丰富的。除沙棘和西藏狼牙刺以外,还有蒿属 *Artemisia* 和锦鸡儿属 *Caragana* 等的许多种,这些都是非常有前途的固沙植物种。另外,从雅鲁藏布江中部流域的自然条件,特别是降水条件,与我国北方干草原地带有很大的相似性。所以该区的生物固沙工作除了变野生种为栽培种,用于生物固沙以外,还应从我国北方沙区特别是干草原地带引进一批经多年试验成功的优良固沙植物种,以期推动该区的生物固沙工作。

参 考 文 献

- 中国科学院青藏高原综合科学考察队. 1988. 西藏植被. 北京: 科学出版社
吴征镒. 1987. 西藏植物志. 第5卷. 北京: 科学出版社
吴征镒. 1965. 中国植物区系的热带亲缘. 科学通报, 1965 (1)
吴征镒. 1979. 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究, 1 (1): 1~22
中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 1983. 植物地理(上册). 北京: 科学出版社
格鲁包夫(1963)著, 李世英译. 亚洲中部植物概论. 生物学译丛(第3集), 39~94
Ward F K. 1942. An Outline of the Vegetation and Flora of Tibet. In: Biswas K ed. 150th Anniversary Volume. Bat Gard Calcutta. 99~103