

柴达木地区植被分布

杜庆

(中国科学院西北高原生物研究所)

柴达木地区不仅地域辽阔,发展农牧业的潜力较大;而且矿产资源丰富,是世界上久享盛名的“聚宝盆”。为了进一步研究该地区植被分布的规律、特点等问题,我们于1980年开始对这里的植被进行考察,所经路线海拔2700—3700米,除沿着盆地东半部绕行之外,还3次穿过盆地的东、中、西3个部位,历时半月,沿途考察成果已部分发表(侯学煜,1981;杜庆,1981)。

此后,中央领导多次强调:“本世纪末和下世纪初,我国经济开发的重点,势必要转移到西北来。”为了贯彻中央这一具有深远意义的战略决策,把柴达木列为全国国土整治研究的重点之一,青海省人民政府根据中央的要求,由省计委牵头组织起省内、外多学科的科技人员,开展了柴达木地区的国土整治的调查、论证工作。植被作为其中之一,也列入这个规划之中。在原有工作的基础上,我们于1981—1985年,又先后4次考察了盆地的东、西部。海拔2700—4600米。较深入地研究了该地的植被与环境的关系。作了大比例尺的植被图,特别对植被分布规律(水平分布和垂直分布)。还更多地注意了“隐域性”植被分布与农牧业的关系,从而为农业生产规划和合理布局提供科学依据。本文为近5年来考察研究的成果之一。

柴达木地区位于青藏高原的东北部,地处北纬 $35^{\circ}50'$ — $39^{\circ}20'$,东经 $90^{\circ}20'$ — $99^{\circ}10'$ 之间。盆地南临昆仑山,西北接阿尔金山,北靠祁连山,东连扎哈斯岭,为一个完整封闭的内陆高原盆地。海拔比青南高原低1500—2000米,比塔里木盆地高1500—2000米。平均气温比青藏高原高 $4-6^{\circ}\text{C}$,比塔里木低 $8-10^{\circ}\text{C}$ 。尽管柴达木地区在自然地理区划上隶属青藏高原,但在植被形成上却受亚洲强烈大陆性气候的深刻影响,使盆地和低山呈现一派荒漠景观;另一方面,由于柴达木地区地域辽阔,跨越经度近 9° ,境内微弱的海洋季风随经度递变从东到西有着明显差异,从而使植被出现东西方向的变化。由于昆仑山和祁连山南北对峙,引起该地区生态环境的较大变化,加强了盆地与山麓植被的对比,使植被的水平地带和垂直地带变得比较复杂。

一、植被的水平分布规律

素有亚洲“脊柱”之称的昆仑山,横亘在柴达木地区南缘。本身不仅具有复杂多样的

本文1985年4月20日收到。

植被垂直带谱,而且还是重要的自然地理和植被水平分带的分区界线。东昆仑山南北植被有着明显的差异:北部的柴达木盆地为温带荒漠,南部的青南高原东段是高寒灌丛草甸,西段则是高寒荒漠草原。并且它对植物区系的形成与植被的发展具有一定影响,致使柴达木地区和青南、藏北高原在植物区系组成和植被类型方面迥然不同。柴达木地区的荒漠植被,从东向西可分为荒漠草原和荒漠两个亚带。这样,柴达木盆地由东向西的植被地带分布规律是:荒漠草原—温性荒漠。

1. 柴达木地区东南部荒漠草原亚带

这里的森林草原和真草原亚地带均被中断,只有荒漠草原亚地带沿着盆地东南边缘,介于昆仑山北麓和祁连山南麓之间,以一条狭窄的带状呈半月牙型通过,好似一条裙带,西连诺木洪、德令哈荒漠,东接共和盆地塔拉滩的芨芨草草原。如前所述,由于昆仑山和祁连山的巨大隆升,限制了草原植被水平地带的向西分布。该地区西端与塔里木盆地毗连,从西北吹来的中亚干燥气流直接袭击这里,使柴达木地区的大陆性气候明显加剧,因此,荒漠植被得以在第三纪粗骨质和含石膏的地层上发育并向东扩展,逼迫着草原地带缩小,加快着荒漠化的进程。

典型的草原地带植被在柴达木地区的平原上得不到发展,主要由低温真旱生的多年生密丛禾草如沙生针茅 (*Stipa glareosa*)、戈壁针茅 (*S. gobica*)、短花针茅 (*S. breviflora*)、阿尔泰针茅 (*S. krylovii*) 和低温中生的中华羊茅 (*Festuca sinensis*)、波伐早熟禾 (*Poa poiphagorum*)、冰草 (*Agropyron cristatum*)、旱生多年生杂类草唐古特葱 (*Allium tanguticum*)、葱 (*A. subangulatum*)、叉枝鸦葱 (*Scorzonera divaricata*)、黄花马蔺 (*Iris loszyi*)、苔草 (*Carex stenophylloides*) 等,还有一些中温超旱生的小半灌木紫菀 (*Asterothaenus centralasiaticus*)、漠蒿 (*Artemisia desretorum*)、蒙古蒿 (*A. mongolica*)、猪毛蒿 (*A. scoparia*)、驼绒藜 (*Cerataides latens*)、合头草 (*Sympegma regelii*) 等为建群种所组成的荒漠草原,占据着柴达木地区东南缘山前倾斜平原地段。土壤为砾质棕钙土或淡栗钙土。

具有地带性的中旱生、低矮稀疏生长的祁连圆柏 (*Sabina przewalskii*) 林,仅分布在该地区东部边缘低山山腰的阳坡上,海拔 3450—3950 米。祁连圆柏分布的西界,基本在同一个经度上(东经 96°50'),北面在祁连山南麓的宗务隆山西端的巴音山,南面在昆仑山北麓的布尔肯达板山中端的三叉口(诺木洪河上游),再往西,因干冷,圆柏林消失。特别有趣的是:在祁连圆柏林西界局部山麓下部的砾卵石干河谷有成片生长的萨氏沼委陵菜 (*Comarum salesoviarum*),在诺木洪和德令哈以西该种也未见有分布。植物的这种自然分界线,把西部的温性荒漠与东部的荒漠草原划分得非常清楚,这无疑是划分植被亚带的正确界线,它反映着自然综合体的规律。

粗叶云杉 (*Picea crassifolia*) 林,仅见于东部乌兰县同普公社哈尔哈特沟一带的阴坡山地,林下和森林上限生长有少量的积石山柳 (*Salix amnematchinensis*)、乌柳 (*S. chilophila*) 等灌丛。

荒漠草原的中间分布着德令哈、乌兰、查查香卡、都兰、香日德灌溉绿洲。它们分别在巴音河、沙柳河、夏日哈河、察汉乌苏河、柴达木河等河流的冲积三角洲上,具有较好的土壤和灌溉条件,是芨芨草和针茅草原开垦而成的。绿洲中栽培着耐寒的春小麦、青稞、油

菜和少量的苹果等。

2. 柴达木地区西部荒漠亚带

包括从诺木洪、德令哈以西的冲积、洪积平原、扇形阶地及其四周的中低山地。这里具有温带荒漠气候。地带性植被优势种,植物的生活型以旱生或超旱生的灌木为代表,具有亚洲中部荒漠的共同特征;小半灌木与半灌木次之。荒漠植被的覆盖度极小,种类单调贫乏,生长稀疏低矮。尤其在西北部和低山岩漠、砾石戈壁常有大面积无植被的裸露地段,盆底尚有大量寸草不生的盐壳——盐湖。地带性土壤为富含石膏的棕色荒漠土和荒漠盐土。

浩瀚的沙漠、砾石戈壁、低山岩漠及其盐壳盘踞着柴达木地区的大部分土地,这里植被的外貌异常单调,只有在河流的冲积三角洲及间歇性河流的细土带,生长着中温、潜水、超旱生、耐盐的夏绿小乔木胡杨 (*Populus diversifolia*)、多枝怪柳 (*Tamarix samosissima*)、多花怪柳 (*T. hohenacheri*)、短穗怪柳 (*T. laxa*)、长穗怪柳 (*T. elongata*) 和一些盐生草甸。

这些盐生草甸、河流冲积平原和扇缘低地的细土带构成了“荒漠绿洲”,是该地区最丰茂和肥沃的灌溉绿洲。由东到西有诺木洪、格尔木、大灶火、小灶火、乌图美仁、塔尔丁等大小绿洲,这些绿洲均处在河流冲积三角洲上,有着比较肥沃的土地及其灌溉条件,解放后开垦了不少“红柳包”作为农田。它是发育在冲积壤质、沙壤质基质上的怪柳堆细土、盐生草甸土和盐土。

从这一细土带再向外,就是起始于昆仑山和祁连山的倾斜洪积扇带。特别是南部的昆仑山麓,洪积扇异常发育,一般在 10 公里左右,宽处达数十公里。它是由第四纪洪积、砂砾组成的戈壁。因为极度干旱,植被非常稀疏,属于地带性的植物种类由超旱生的灌木如膜果麻黄 (*Ephedra przewalskii*)、蒙古沙拐枣 (*Calligonum mongolicum*)、柴达木沙拐枣 (*C. zaidamensis*)、木霸王 (*Zygophyllum xanthoxylon*)、齿叶白刺 (*Nitraria robuskii*) 等组成单一或两种混合的稀疏荒漠群落。

小半灌木盐柴荒漠植被分布的海拔比灌木荒漠高一点,主要的优势种有红沙 (*Reaumuria soongorica*)、唐古特白刺 (*Nitraria tanguica*)、黑柴 (*Sympegme regelli*)、蒿叶猪毛菜 (*Salsola abrotanoides*)、尖叶盐爪爪 (*Kalidium caspiatum*) 等。在大柴旦北侧尚有垫状短舌菊 (*Braclanthenum puluenatum*)。

在埃姆尼克山南麓,诺木洪农场以北约 40 公里的地方,生长一片纯梭梭 (*Haloxylon ammodendron*) 林,它广布在盆地冲积扇前沿、干三角洲、古湖盆以及沙漠边缘的砾石戈壁上,尤以宗家、巴隆、大灶火、小灶火为多见。在青藏公路两旁砾石戈壁上的梭梭群落则极低矮和稀疏,几乎形不成群落。而诺木洪农场北的那片纯梭梭林是我国目前保存最完好的稠密高大的原始“荒漠丛林”,建议作为自然保护区予以保护。其土壤为荒漠灰钙土。

二、植被的垂直分布规律

柴达木地区南北高山平均海拔在 4500 米以上。山巅有多年积雪和冰川。从山麓到山顶,出现了一系列随高度变化的植被垂直带谱。其山地植被垂直带结构和新疆山地植

被垂直带结构相似,有着温带大陆性山地植被的性质(张新时,1936;李世英,1966)。早生的植被垂直带——温性荒漠和高寒荒漠比较发达,垂直分布的海拔往往较高;而以中早生低矮的祁连圆柏疏林组成的荒漠草原和高山草甸垂直带较为狭窄,且发育不良,向西发生不同程度的旱化,以至消失,为荒漠植被所置换。也就是说,在盆地东部的山体里,植被垂直分布比较复杂,由下向上依次为荒漠草原—疏林灌丛—高山草甸—高寒荒漠草原;西部比较简单,基带是荒漠,其上是高寒荒漠草原。

1. 山地荒漠草原垂直带

位于东部祁连山和昆仑山的山麓,植物的建群种如前所述。土壤为山地棕钙土或淡栗钙土。

2. 山地疏矮灌丛草甸或草甸化草原垂直带

仅见于查查香卡东、南、北三面的山地阳坡或阴坡。如山地阴坡比较湿润处有少量的粗叶云杉,混生有柳灌丛和矮嵩草(*Kobresia humilis*)、头花蓼(*Polygonum spherostachyum*)、黄芪(*Astragalus* sp.)等。山地阳坡是祁连圆柏林,混生的建群植物有金露梅(*Dasiphora parvifolia*)、针茅(*Stipa brrviflora*)、唐古特青兰(*Dracocephalum tanguticum*)等。

3. 亚高山植被垂直带

它处于山地疏矮灌丛草甸或草甸草原之上部,在高山碎石垫状植被之下的那一狭窄的垂直带。主要优势植物有小嵩草(*Kobresia pygmaea*)、腺毛委陵菜(*Potentilla viscosa*)、黄芪(*Astragalus chomutovii*)、黄花棘豆(*Oxytropis ochrocephala*)、葡萄水柏枝(*Myricaria prostrata*)、草甸雪兔子(*Saussurea thoroldii*)、发草(*Deschampsia caespitosa*)、黑褐苔草(*Carex atrofusca*)等。

4. 山地荒漠垂直带

由超早生的小半灌木种类组成的山地荒漠植被,除在荒漠草原亚带的东南边缘不成垂直带分布外,在柴达木的其他山地,均处在垂直带谱的基部,由山麓向上至中、低山带,并且越向西随着纬度的变化,超早生的半灌木植被向西分布的海拔越高,最西几乎与高寒荒漠草原相接。

由盐柴类小半灌木构成的山地荒漠带主要发育在强度干旱和含石膏较多的山坡上,优势种类有红沙、蒿叶猪毛菜、黑柴、唐古特白刺等。但在大柴旦以西红沙和蒿叶猪毛菜数量减少,而驼绒藜数量增多;在西南部木霸王和驼绒藜消失,蒿叶猪毛菜和红沙大量分布,有时成纯片生长。蒿类荒漠仅在诺木洪河上游覆盖黄土的平坦山塬或坡地见其分布,它们通常生长在小半灌木盐柴类荒漠的上部。土壤为山地灰钙土或棕钙土。

5. 高寒荒漠草原垂直带

位于山地植被垂直带的顶部,其上便是高山碎石和恒雪冰川。此带的植被随着山体部位不同,植物种类和植被类型差异明显。在东南部的山顶高寒荒漠草原类型占比重小,

而是以紫包风毛菊 (*Saussurea brunneopilosa*)、红景天 (*Rhodiola algida*)、甘肃蚤缀 (*Arenaria kansuensis*)、点地梅 (*Andrace moriakanty*) 等种类组成的高山垫状稀疏植被类型。但在西部山体顶部的绝大部分被高寒荒漠草原占居着,优势种类有紫花针茅 (*Stipa purpurea*)、单子麻黄 (*Ephedra monosperma*)、细叶亚菊 (*Ajania tenuifolia*)、矮风毛菊 (*Saussurea humilis*)、驼绒藜等组成高寒荒漠草原垂直带。

除上述植被地带性分布外,盆地内植被的分布还随着地下水位深浅,土壤盐分的多少,地貌与基质结构等不同,还表现着环状向心分布的特征。故在柴达木地区出现了一些“隐域性”的植物群落,如胡杨林、柽柳包等等。从低山岩漠到盆地中心,随着地表径流由大变小,地下水由深变浅,土壤盐分由低变高,植被分布也尾随着有红沙、黑柴、蒿叶猪毛菜等种类组成的低山岩漠;岩漠之下便是膜果麻黄、蒙古沙拐枣、柴达木沙拐枣等组成的戈壁砾漠;它的下沿就是“沙漠绿洲”,其上的优势种有柽柳、齿叶白刺等;其下便是由芦苇 (*Phragmites communis*)、拂子茅 (*Calamagrostis pseudophragmites*)、芨芨草 (*Achnatherum splendens*) 等优势种组成的盐生草甸;它的下沿是由一些耐盐的海韭菜 (*Triglochin maritima*)、扁杆藨草 (*Scirpus planiculmis*)、盐地风毛菊 (*Saussurea salsa*) 等优势种组成的盐沼草甸;在盆地中心即是无植被的盐壳——盐湖。

三、植被分布特点

(1) 柴达木地区地处蒙新荒漠、黄土高原森林草原、中国-喜马拉雅几种植物区系的汇合处,这就决定了植物区系组成的复杂性和明显的过渡性。这种区系组成的特点与本地自然地理历史演变密切相关,不同的生态条件在该地区的植被性质上已充分表现出来。黄土高原的寒温带针叶林向西侵入到盆地东缘山地;蒙新荒漠向南过渡到整个柴达木地区,尤其在中、西部的温性荒漠,更显示出亚洲中部荒漠的基本特征;中国-喜马拉雅区系组成在昆仑山和祁连山的植被垂直带谱中有所表现,因此,它的垂直带谱不象青南高原那样明显。这种从低向高或由高向低的过渡,不仅增加了柴达木地区植被的复杂性和多样性,而且还给植被区划带来了不少困难。

(2) 植被的分布与大气环流、地形、土壤以及水文地质等生态条件的综合作用关系密切。但各种生态因子对其植被分布的影响,绝非同等重要,即是同一生态因子,在不同的环境内,对植被的影响也不尽相同。影响该地区植被呈水平分布格局的主要因子仍是青藏高原隆升后引起的大气环流——西部来的西伯利亚干旱气团,仍是决定这里植被基本特征的主导因素。如祁连圆柏林便成为东部荒漠草原与西部温性荒漠的天然界碑。地下水位深浅与土壤盐分的高低决定着柽柳、胡杨等“隐域性”植被的形成。

(3) 该地区植被垂直结构也比较特殊,它的基带在东部是荒漠草原,在西部是温性荒漠。与青南高山峡谷垂直带相比,该地区的垂直带谱不够完整齐备,如以小叶金露梅为优势的灌丛,从祁连圆柏林的山麓缓坡通过林间一直生长到无林的山顶,林带与灌丛,亚高山灌丛草甸与高山草甸的界线分不清楚,这几个带混在一起。西部昆仑山地,垂直带谱更不显明,在局部湿润山地阴坡生有草甸,在平坦干谷中出现荒漠草原,大面积山体为高寒荒漠群落,其上直接与恒雪冰川毗连,这种直接与恒雪冰川毗连的高原寒漠,在我国其它地区和世界其它各地也是奇观,它显示着这些山塬具有极其干旱的高原腹地荒漠景象。

(4) 在大致相同的气候区内,土壤含盐量的高低以及地下水位的深浅,便成为影响该地区植被环状向心分布的主要因子。故植物在地表的配置,对土壤盐分的多少,地下水埋深及其地形的微小变化有其灵敏的指示作用。如小半灌木荒漠指示着低山岩漠的生境;超旱生的灌木荒漠指示着戈壁砾石;“红柳包”预示着细土平原,是可垦的“荒漠绿洲”;大花罗布麻是盐生草甸与盐壳的分界线,在这个小区内就不能开垦。植被的这些自然规律,便是进行植被区划和生产布局的科学依据,对进行生产建设极其有用。

参 考 文 献

- 李世英、张新时, 1966, 新疆山地植被垂直带结构类型的划分原则和特征, 植物生态学与地植物学丛刊 4(1): 132—141。
杜 庆、孙世洲, 1981, 柴达木盆地植被考察简况, 植物生态学与地植物学丛刊 5(1): 77—78。
张新时, 1963, 新疆山地垂直带及其与农业的关系, 新疆农业科学, (9): 21—29。
侯学煜、孙世洲、杜 庆, 1981, 从生态学观点论如何扬长避短发展青海省的大农业, 植物生态学与地植物学丛刊 5(1): 1—11。

ON THE DISTRIBUTION OF THE VEGETATION IN QAIDAM BASIN

Du Qing

(Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica)

Qaidam Basin is located in the northeastern part of Qinghai-Xizang plateau. The basin is surrounded by mountains, and its altitude ranging 2600—4500 m. The climate is very dry and the precipitation is less than 20 mm in the northwestern, part. Therefore, desert vegetation, dominated by xeric and sparse plants, is developed in the vast basin. The vegetation varies in types, from steppe desert to temperate desert, east-westward.

The vertical and horizontal variation in the vegetation distribution were discussed with special efforts.