

# 羌塘高原土壤分布规律

李明森

(中国科学院自然资源综合考察委员会)

羌塘高原占据着西藏自治区的北半部,它南起冈底斯山脉和念青唐拉山脉西段,北至昆仑山脉,西迄国境,东止于青藏公路西侧内外流分水岭脊,面积约六十万平方公里,平均海拔高度5000米,是为世界屋脊——青藏大高原的主体。这里气候寒冷而干燥,地表径流很少。长期受到缓慢的剥蚀夷平作用而未受外泄河流向源侵蚀与切割,使它呈现较完整的高平原地貌形态,是一个波状起伏、湖盆广布的巨大内流区域。作为一个独特的自然地域,它有着特殊的现代自然地理过程,就土壤这个历史自然体而言,不仅发生着高寒干燥生态环境所特有的成土过程,而且在空间分布上也具有特殊的规律与表现。

据初步调查,羌塘高原主要发育着莎嘎土、漠嘎土、冷漠土、寒漠土、寒冻土及部分草毡土\*等自成土壤类型 and 草甸土、沼泽土、盐渍土等水成和盐成土壤类型。虽然这些土壤类型的形成环境各不相同,但是它们彼此间存在一定的发生学联系,表现在它们的空间分布与组合关系上既有显著的区域差异,又有一定联系的特点。下面从三个方面来阐述羌塘高原土壤分布的一般规律。

## 一、水平地带分布

辽阔坦荡的高原地貌使得土壤水平地带分布规律在羌塘地域内获得充分的表现,这是同其地表水热状况具明显的水平地带分异特点相一致的。在羌塘,我们可看到高山草原、高寒荒漠草原、高寒荒漠和亚高山荒漠这四个不同的自然景观地带。它们的形成与分布正是太阳辐射的纬向地带分异同大气环流形势的径向地带分异这两者结合的结果,而羌塘南低北高的地势倾向则更加剧了这种空间分异的趋势。也就是说,随着纬度北移,地势升高,热量明显减低,而干燥程度则由东而西加剧,其结果是水热条件由羌塘东南部向西北部递减。与此相应,土壤作为反映景观的一面镜子,它的形成及其成土过程的空间分异亦表现了相同的水平分异特点。亦即由东南向西北,生物作用愈益受抑制,土壤腐殖质积累递减,土体内易溶性盐分与碳酸钙

受淋溶的程度亦相应趋少,而寒冻风化作用和土壤冻融活动却愈加剧烈,土壤愈显粗骨性。因此,羌塘高原土壤水平地带分布正是成土因素与成土作用的水平空间分异的反映。如图1与表1所示,草原土系列的莎嘎土与漠嘎土两地带之间的差异以及漠境土系列的冷漠土与寒漠土两地带之间的差异均主要归因于热量条件的纬向差异,即南部的莎嘎土和冷漠土两地带分别属于高原亚寒带和高原温带,而北部的漠嘎土和寒漠土两地带则属于高原寒带,南北分属于不同的热量带。至于草原土系列与漠境土系列之间则主要是湿润条件的径向差异,即东部为半干旱气候,西部为干旱气候,反映了湿润气流的影响由东向西减弱的趋势。羌塘高原上这种水热状况的区域差异亦反映在土地利用的差异上,在南部低地可有小规模种植业,天然草场质量较好,放牧利用为主;而北部却无种植业,草场质量差,放牧价值低。由此可见,羌塘高原水热条件的水平地带分异是其自成土壤呈水平地带分布的决定因素。

## 二、垂直带分布

羌塘高原既有昆仑山脉等高大山系环抱于四周,其内部又有许多海拔5500米以上的孤立冰峰与小型山脉。在这些高山地域内,均有数种高山土壤类型依一定的组合结构显示着山地土壤垂直带分布的规律。由于基地面海拔高,土壤垂直带谱的结构较简单,仅包括二、三个土壤带。从图2可见,羌塘诸山地土壤垂直带谱结构的差异主要表现在它们的基带的差别上。一般说来,随着植被更替和水热条件在垂直空间上的变化是山地土壤发生垂直分异的直接原因,但土壤垂直带谱的结构与性质变化则决定于山地所在景观地带的水热状况。所以羌塘的山地土壤垂直带谱既不同于低

\* 这些土类名称相当于过去文献中曾提及的高山草原土(莎嘎土)、高寒荒漠草原土(漠嘎土)、亚高山荒漠土(冷漠土)、高寒荒漠土(寒漠土)、高山草甸土(草毡土)、及高山寒漠土(寒冻土)。

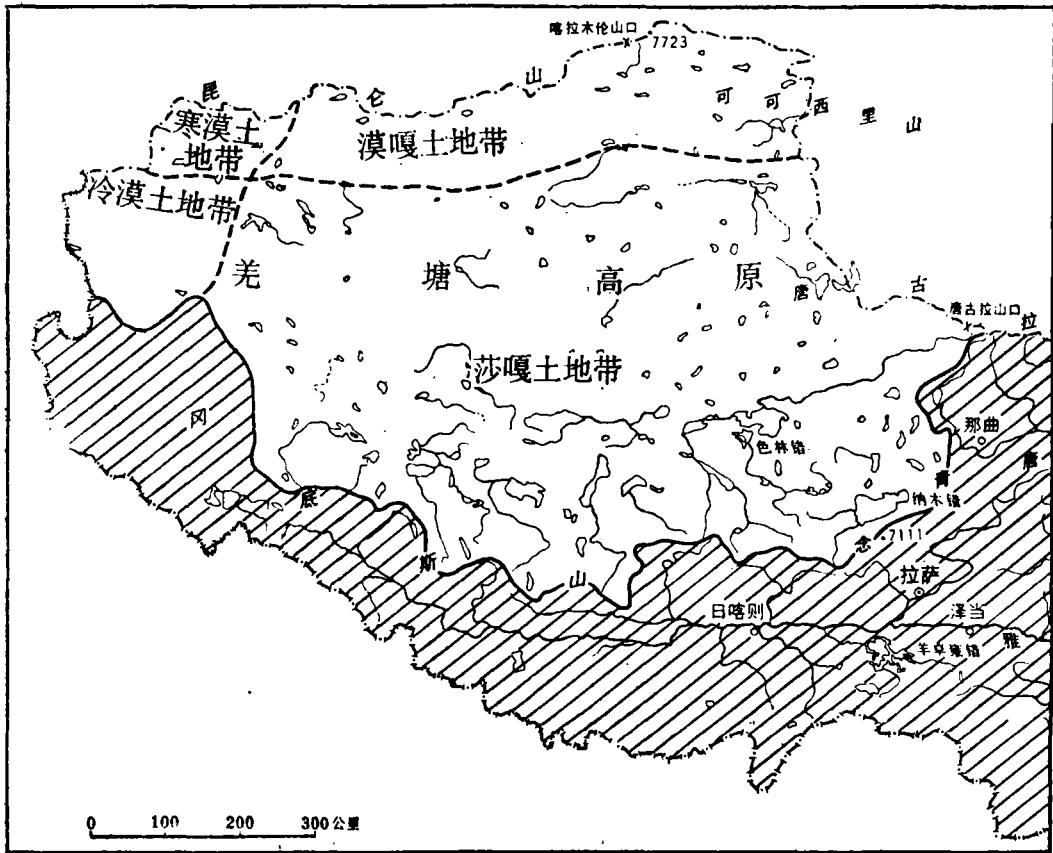


图1 羌塘高原土壤地带分布略图

表1 羌塘高原四个自然景观地带的基本特征

自然景观地带	高山草原地带	高寒荒漠草原地带	高寒荒漠地带	亚高山荒漠地带	
一般地形高度(米)	4600—4800	4800—5000	5000—5200	4200—4500	
气候状况	热量带*	高原亚寒带	高原寒带	高原温带	
	年均气温(°C)	-0.2—-4.0	-3.0—-6.0	-2.0—-4.0	0.1—0.4
	年降水量(毫米)	100—300	100	<50	50—80
	干燥度**	1.6—6.0(半干旱)	3.0—6.0(半干旱)	6.0—20.0(干旱)	6.0—15.0(干旱)
植被类型	紫花针茅为代表的高山草原	硬叶苔为主,伴有垫状驼绒藜的高寒荒漠草原	垫状驼绒藜为主的高寒荒漠	驼绒藜,阿加蒿与匙叶芥等组成的亚高山荒漠	
自成土壤类型	莎嘎土	漠嘎土	寒漠土	冷漠土	
土地利用方向	放牧利用为主,局部低地可种植早熟青稞。为必须灌溉的农业	无农作,仅部分牧场夏季可供放牧利用。	无农作,仅在晚季可少量放牧利用	放牧利用为主,部分地区可种植青稞,为必须灌溉的农业	

\* 根据中国科学院青藏高原综合科学考察队气候组资料,高原温带 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温为 $\geq 1500^{\circ}\text{C}$ ,高原亚寒带 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温为 $\geq 500^{\circ}\text{C}$ ,高原寒带的积温为 $< 500^{\circ}\text{C}$ 。

\*\* 干燥度系年蒸发力与年降水量之比,蒸发力按彭曼公式 $K = \frac{E_T}{P}$ 计算。

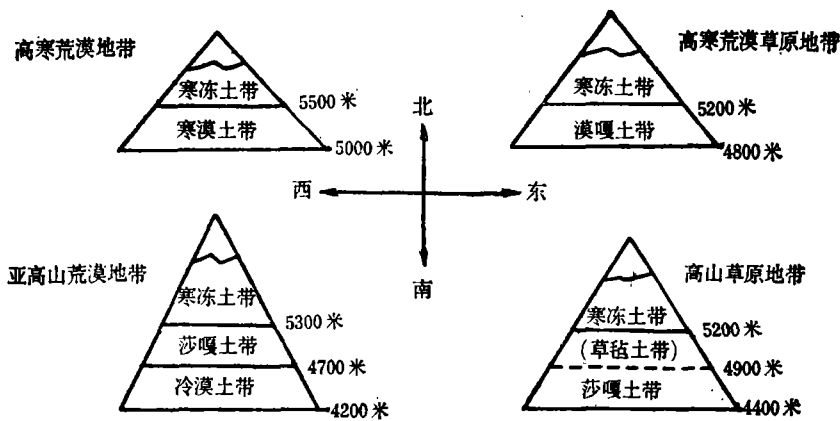


图2 羌塘高原土壤垂直带谱主要模式

纬度的喜马拉雅山脉南侧的暖热湿润山地，也大异于相同纬度的川西温暖湿润、半湿润山地，而是属于高寒干旱类型，其建谱土壤全由羌塘特有的高山类型的草原与漠境土壤组成。在羌塘内部，由于地表水热状况的区域变化，山地土壤垂直带谱结构也随之具明显的区域分异，除了基带分别为莎嘎土、漠嘎土、冷漠土及寒漠土等不同土壤带外，在北部及西部的山地因低温或干旱的强烈限制而缺失草毡土带，同时寒冻土带的下限则相应上升数百米。

由上而见，羌塘各个山地的土壤垂直带谱的基带土壤发育类型和建谱土壤垂直空间组合关系的区域变异正是地带性因素作用的反映。

### 三、地域分布

这是指隐现于土壤地带(或垂直带)内部的一种与中小地形有关的土壤分布形式，它主要见于湖盆与河谷等负地形内，在那里普遍分布有一系列发生上彼此联系的不同类型的水成土壤和盐成土壤，诸如草甸土、沼泽土与盐渍土之类。这些土壤的形成与当地水文地质条件的关系最为密切，它们之间的成土作用的差别，反映着土壤地带(或垂直带)内径流动态、土壤水分和水化学特性等因素受中小地形影响所发生的较小范围的空间分异。在羌塘，这些不同类型的水成土壤和盐成土壤的分布形式比较多样，有在小洼地内的斑块状

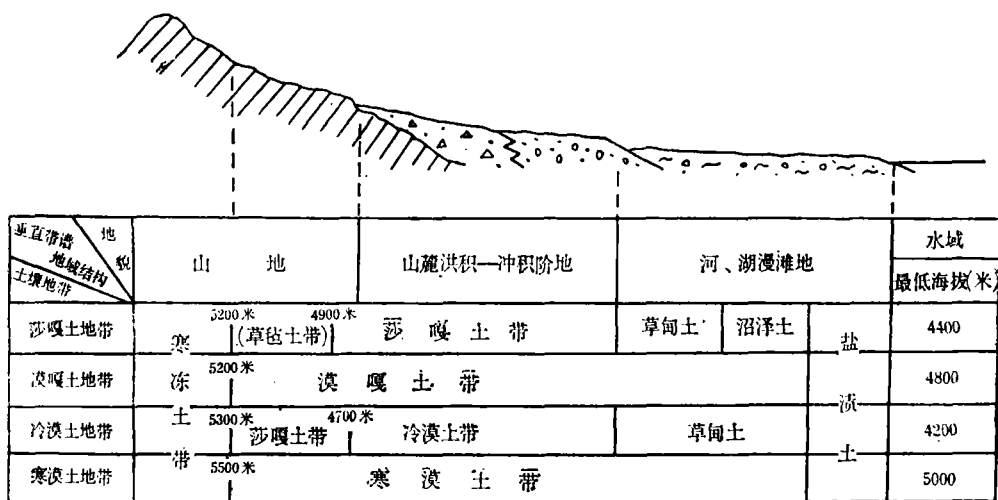


图3 羌塘高原的土壤地带及其山地土壤垂直带与地域结构的组合模式

也有河谷地域内的枝形条带状以及湖盆地域内以湖泊为中心的环带状等,但以环带状的分布形式最为广泛,而且它亦常常同前两者联结而成较为复杂的地域结构。

诚然,地域分布的结构形式决定于地形与水文,土壤属于泛域性质,它们在不同土壤地带内有着基本相同的发生特点,但是在高寒干旱的羌塘地域内,隐域性土壤常含有一定数量的盐分或具盐化特征,此外冻融作用致使沼泽土表面普遍出现塔头草墩,这一些都显示了羌塘高原水热条件的特殊性。当然,地域结构亦随水热条件的区域变化而转移,亦即每个土壤地带均有一定类型的地域结构,并且它同土壤垂直带谱结构一样,都是以土壤基带为背景展开的,所以在一定意义上似乎可以把地域结构看作山地土壤垂直带谱的下延部分(图3),尽管它们的分异因素不同,彼此间尚有某些地球化学上的联系,且在组分与构型上都有较明显的区域分异,均留有地带性因素作用的深刻烙印。

除了前面已提过的垂直带谱的变异外,表现在地域结构上,则是在严寒的羌塘北部的漠嘎土与寒漠土两地带内缺失草甸土和沼泽土以及在干旱的冷漠土地带内沼泽土发育极弱。

总之,在湖泊星罗棋布的羌塘,隐域性土壤分布不仅是当地常见的主要分布形式,也使羌塘的土被结构趋于复杂化,因而它具有重要的意义。

综上所述,在羌塘这一特殊地域内,各类土壤的空间分布与组合特点主要表现为水平地带性、垂直地带性和地域性这三种形式,它们清楚地反映纬度地带性、经度地带性与垂直地带性三者之间相互制约、结合的复杂关系以及它们对于土壤形成过程区域分异的重要影响。同时也可看出,即使在非地带性因素作用比较明显的羌塘高原,在其包括成土过程在内的现代自然地理过程的空间分异规律上地带性因素仍然起着很重要的影响。

## 黄泛平原潮土的土壤水分状况及其与小麦丰产的关系\*

张 景 略

(河南农学院)

潮土(耕种浅色草甸土)是在地下水参与下河流冲积母质经过早耕熟化形成的。它是黄泛平原的主要耕作土壤,适于大多数作物生长,冬小麦播种面积较大,但产量很不稳定,这和旱、涝形成的土壤水分状况有密切关系。为此,曾于1960年10月至1964年底,结合小麦丰产试验对麦田土壤水分状况进行了研究;又于1974年至1978年结合小麦高产、稳产、优质、低成本的综合技术研究,探讨了麦田土壤水分条件及小麦的耗水规律。现综合整理于下。

### 一、黄泛平原区的自然条件与潮土的主要特性

黄泛平原地形平坦而有起伏,岗地、坡地及洼地交错分布。该地区属于暖温带半湿润季风区,具有明显的季节性变化。年降水总量并不算少,但年间及季节间分配很不均衡,干旱年、正常年及湿润年出现的频率分别为37.8%、40.6%及21.6%,往往是先旱后涝,涝后又旱,旱涝灾害频繁。

我们在河南农学院农科所研究的潮土是中壤质潮

土,由于河流多次泛滥沉积,质地层次明显,耕层为中壤,耕层以下为重壤,再下即由中壤过渡到轻壤。耕层有机质含量0.85—1.37%,含氮量0.057—0.08%,地力中上等。地下水位浅,干旱年为1.5—1.9米,正常年及湿润年为0.8—1.5米。土壤水分的补给,除大气降水外,地下水也是来源之一。

从土壤水分物理特性来看(表1),土壤容重介于1.4—1.55克/厘米<sup>3</sup>之间,田间持水量23%左右,凋萎湿度8%左右,有效水含量15%左右。土壤蓄水能力强,0—120厘米最大蓄水量达422.05毫米,有效蓄水量294.88毫米。

### 二、潮土的水分动态

(一)潮土水分的垂直分布 在0—120厘米土层内,土壤水分垂直分布(图1)可分为三层。

1. 耕作层(0—20厘米): 由于受气候条件及耕作

\* 参加此项工作的还有杨建堂、王友民、马振声、孙献生、郭自安、郭青峰等同志。