

# 土被层性分异的意义

刘朝端

(中国科学院南京土壤研究所·南京·210008)

仅以此文献给引导我进入土壤科学殿堂的第一位老师——朱显谟先生,并恭祝他八十华诞。

## 1 土被层性分异<sup>(1)</sup>的实质

土被层是土壤宏观分布的规律性,它相当于纬度的、经度的和垂直的三种地带性规模的土被分异。

### 1.1 层性是三种地带性的统一

1899年道库恰耶夫在论自然地带中把海拔300m以下的土壤称为水平地带的,以上的称为垂直地带的。他没有指出海拔300m以上的土壤是否存在水平地带性。后来,苏联土壤学家按水平地带和垂直地带分别分异的观点,把土壤分为平地土壤和山地土壤。我国土壤学家也遵循平地土壤和山地土壤绝对分开的原则,但把海拔达2000m左右的黄土高原和云贵高原的土壤也称平地土壤,至于西藏的土壤,则长期被看成是垂直分布的山地土壤<sup>[3~7]</sup>。1982年,格拉西莫夫在国际土壤学会发表的“山区土壤”中还提出山区“独特的”一组平地上没有的,即不具水平分异意义的土壤<sup>[6]</sup>。在国内,也有把西藏土被复杂的分异称为“复合分布”<sup>[8,9]</sup>。其实,这都是孤立地对待水平和垂直地带,把他们绝对化了。

笔者等考察发现,西藏土被在高原面上有水平地带分异<sup>[10~12,18]</sup>。如对应于我国东部的土被,那么,它们彼此都是互为垂直分异的,而且,其中又有水平分异。至于高原面上的山岳及河谷中还有正、负垂直分异,这又是高原面上水平分异中的垂直分异<sup>[1,10]</sup>。从而可发现土被的三向分异性!例如,藏南的亚高山草甸土与藏北同一级高原面上的高山草甸土属纬度地带分异,向西与亚高山草原土等属经度地带分异,垂直向上与藏南山岳上的高山草甸土属正垂直地带分异,垂直向下与河谷中的灌丛草原土或一系列森林土壤又属负垂直地带分异<sup>[1]</sup>。若按参与这三向分异的组成而言,藏南亚高山草甸土既是纬度地带,又是经度地带和垂直地带性的,可说是三位一体。在其它山区,若把各个山头的土壤垂直带在水平方向联系起来,只要延伸的范围足够大,这些垂直带的水平分异就显示出来了<sup>[13]</sup>。可见,任何“地带”都具有水平和垂直意义,对其相邻的四周而言是水平分异的,对其上下而言则又具垂直意义了。从土被整体出发,不难发现它是随大气环流和地形向上、向下、向南北东西发展和分异的,而不是某分布区的土壤只具水平地带性或只具垂直地带性,或二者的“复合”。由于西藏高原面广大、山岳高耸、河谷深切,土被能有充分的空间得以清楚显示向纬、经、高三向分异。基于以上事实,对土被分异有必要作新的说明:

① 收稿日期:1995—06—10

(1)土壤与土被是两个概念,在涵义和应用对象上略有不同,笔者曾作过初步区分<sup>[1,2]</sup>。用于分类,土壤是指纯度一致的各种类型的总合;而对于分布,因所标“土壤”名称是指分布区中纯度不大一致的类型(图斑),可见其涵义有别于分类的对象,故改称土被。土被总与所在空间相联系,叙述时,习惯称土被分异或土壤分布。

1、三种地带性不是绝对的、各自孤立的对立关系,而是互为条件的、不可分割的辩证关系,一“类”土壤可以同时具有三种地带性(三位一体);

2、三种地带性可以同时存在于—“类”土壤的事实本身,意味着它们是统一的三维空间中分别在纬、经、高三轴上的一维分异,即—“类”土壤可以向三轴分别分异(三向分异);

3、三种地带性必然有其统一性,即层性,层为其统一体<sup>[10]</sup>;

4、由此可以认为,层性是三种地带性因素的函数<sup>[1,10]</sup>:

$$S = f(W, J, G) \quad (1)$$

式中  $S$  为层性土被,  $W$  为纬度地带因素,  $J$  为经度地带因素,  $G$  为高度(垂直)地带因素。考虑到土被形成的自然历史因素(年龄  $L$ ), 所见到的土被是某时段的产物, 那么, 年龄可作为常数( $La$ ) 表示如式(2):

$$S = f(W, J, G)La \quad (2)$$

由上式不难理解, 通常分别论到三种地带性土被乃是式(1)、(2)中三个变数中的 1 个或 2 个变数为常数(或暂置不论)时的情况。何“复合”之有?!

Troll, C. (1972) 研究了喜马拉雅的植被, 提出“三维地带性”的概念<sup>[1,17]</sup>。这仍是西藏自然地带性特殊的观点。而且, 地带性是一个变量的分异, 怎能称之为三维。

### 1.2 层的形态和类型

1、层的大小和形状: 相当于一个地带或垂直带分异规模的层性土被单元称层元。层元的大小在中纬度地带, 按笔者经验, 纬度方面大约是  $4\sim 8^\circ$ , 经度约  $6\sim 12^\circ$ , 垂直高度约  $300\sim 800m$ <sup>[2]</sup>。那么, 在中纬, 一个层元的高长(东西向)宽(南北向)之比约为  $1:1\ 000\sim 4\ 000:500\sim 3\ 000$ <sup>[1]</sup>。一个层元的形状为如此薄薄的一层, 土被由层元层迭镶嵌, 因之称为层性。

表 1 土被层性结构类型

		异 纬		同 纬	
		异经	同经	异经	同经
异 高	1、完全多层结构。 如青藏高原、 云南高原	2、多层纬度地带谱。 如横断山区南北 向的三江谷地	多层经度地带谱。 如东西向的雅鲁 藏布江和金沙江 谷地	4、垂直地带谱。 如单一的山地	
	5、完全的水平 地带谱	6、纬度地带谱。 如南北延伸 的平地	7、经度地带谱。 如东西延伸 的平地	8、层元	

2、层性结构类型: 决定于地形条件和地面<sup>①</sup> 的规模。按纬、经、高三轴上土被分异与否, 可以构成表 1 所列 8 种结构类型。传统的地带谱只是其中的 3 种(表 1), 但其涵义已不是传统意义上的一维分异的地带谱了。

## 2 层性分析法

土被分异的地带性分析是层性分析的第一步, 只有分析清楚土被在每一轴上的地带性分异, 才有可能正确划分各层, 得到立体(三维)的配置图式。

① 因取比值标准不同, 与参考文献 2 中比值异。

若只作地带性分析,由于排除了一切其它因子,因而是一种人们易于看清的极简明的图式。这对于说明考察沿线和局部地方的土被分异规律是比较方便可行的,但要说明大区<sup>[2]</sup>考察中土被结构的总体特点就困难了。而且,如停留在这一步,因为这仅仅是表明考察得到的“目视变异”,故容易造成错觉,孤立地、绝对地处理三种地带性,从而对青藏高原的土壤得出诸如全是垂直地带性的“山地土壤”,以垂直为主<sup>[14]</sup>或“复合”等论点。

用层性观点先作地带性分析,再组合成三维的层性分异的研究方法,笔者称之为“层性分析法<sup>[2]</sup>”,应用此法,除可得表1的8种结构类型外,若再进一步研究,还可按“基准层”<sup>(1)</sup>位置,土被分异的层数等等再细分为若干类型。因而得到土被在各地区层性分异的各种三维图式<sup>[1.2.10.13]</sup>。①进而判别各地区土被和相关条件的特点。

这里还需说明的是,三维层性图式所直接反映的是土壤地理分布区的空间形态和结构形式。土壤(土被)以一种曲面形态互相嵌合存在于地球表面,曲面上的每一点是由三维坐标限定的。土被因地面水热场效应引起层性分异,分异的空间正是这种场效应的反映,层代表分异的等热量场,层是再分化的等水热场。土壤图所表示的土壤边界,从层性概念出发,应是切于场的纬、经、高三方面的界面投射到平面上的图型。

### 3 层性的应用

#### 3.1 层性为土壤分类系统的有序性提供依据

土壤分类按特征和性质定义土壤类型。土壤是特定成土条件下的产物,应具有特有的地理分布区。由若干土壤类型组成的分类系统,必然依某种次序排列,作为历史自然体的土壤的分类系统最自然的次序就是反映它的发生和分布的时空顺序。否则,难免是人为的或偶然的集合。层性概念证明了平地土壤和山地土壤是统一的,层性分异随地面水热场的梯度而变异,这为分类系统处理山地土壤和平地土壤的自然顺序性提供了一个很好的依据。

#### 3.2 层性用于制图

一般编制土壤图,对山地加山线表示,而取消了等高线,这只能表明土壤分布的二维状况。土壤在三维空间中分布的形象,特别是在高山峡谷区或山原地区,要在平面上表示三维分布图,其制作和观察均甚困难。用层性概念编制(三维)层性分布(分异)图,即绘制上下东西向和上下南北向直交的两幅或多幅层迭图表示,配合地形剖面编制的土壤分布图<sup>[1.2.10.13]</sup>,可以形象地清楚地全面反映整个考察区每类土壤在三维空间中的位置及其在交接处的相互关系。层性分布(分异)图应为土壤图的必要组成之一。

#### 3.3 层性用于土壤区划和农业区划

区划是处理土被和农业生产现状及其发展趋势的区域分异的措施。层性分析为山区和平地的区划提供了统一的方法<sup>[15]</sup>。它通常是在平面上对立体空间进行区分。引用层性概念,可以根据土被结构类型、层数、层位<sup>(2)</sup>进行统一的(三维)立体区划<sup>(3)</sup>层位是按纬、经、高数值标定的某层位置。层反映等热量场,不反映固定位置。如青藏高原的高寒层与极地按热量场可属同层,但层位不同。系统。例如,处理大区土被和农业的区域分异可以按以下的结构型式分区<sup>[16]</sup>。

① (1)考察区中较大的一级地面是影响地面热量状况最重要的一级下垫面,按其位置可分:1.海平面上的“零位面(层)”,2.高原面上的“基面(层)”,3.高原河谷的“底面(层)”。这对解释土被正负垂直分异、水平分异和作区划是很必要的概念。

(2)层位是按纬、经、高数值标定的某层位置。层反映等热量场,不反映固定位置。如青藏高原的高寒层与极地按热量场可属同层,但层位不同。

(3)区划是在平面图上进行的,可以保留带、带谱等称谓。

1、由大气环流规范的土被农业结构型式,可分出纬度带(或地带)谱<sup>(3)</sup>和经度带(或地带)谱等。

2、地形一环流规范的土被—农业结构型式。主要是随地形屏障配置的省性斑块。

3、地形规范的土被—农业结构型式。如可以分单层型、迭层型、正×层式、负×层式等等。

4、母质(母岩)规范的土被—农业结构型式。如可分为单元相、×元相等等。

以上列举的4种规范的结构形式,其空间规模是不同的,需根据区划的具体要求选择或另行规定。

## 4 结 语

总之,层性的意义不仅是反映土被分异的三种地带性的统一,更重要的是它提供了一种观察和研究土被分异的方法与说明方式。

### 参考文献

- 1 刘朝端. 土壤地带性理论的发展. 土壤专报第39号, 科学出版社, 1985
- 2 刘朝端. 土壤地理分布调查研究. 见: 赵其国, 龚子同主编. 土壤地理研究法. 科学出版社, 1989
- 3 马溶之. 1:1 800 万中国土壤图. 中华人民共和国地图集. 地图出版社, 1957
- 4 马溶之. 1:1 000 万土壤图和编辑说明. 国家图集编纂委员会. 中华人民共和国自然地图集. 1965
- 5 中国科学院南京土壤研究所编图组. 中华人民共和国土壤图和说明. 地图出版社, 1978
- 6 席承藩供稿. 中国土壤图. 中华人民共和国地图集. 地图出版社, 1979
- 7 刘朝端. 1:200 万西藏高原(中南部)土壤图和编辑说明. 中华人民共和国自然地图集. 国家地图集编纂委员会, 1965
- 8 中国科学院南京土壤研究所主编. 中国土壤. 科学出版社, 1978
- 9 中国科学院中国自然地理编辑委员会. 土壤地理. 中国自然地理, 科学出版社, 1981
- 10 刘朝端. 试论西藏高原土壤的类型及三维层性分布. 土壤分类及土壤地理论文集. 浙江人民出版社, 1979
- 11 中国科学院西藏考察队, 中国科学院土壤研究所. 西藏的土壤. 科学出版社代印, 1970
- 12 刘朝端. 土壤分布. 中国大百科全书农业卷Ⅰ. 中国大百科全书出版社, 1990
- 13 中国科学院南京土壤研究所黑龙江队. 黑龙江省与内蒙古自治区东北部土壤资源. 科学出版社, 1982
- 14 全国农业区划委员会中国自然区划概要编写组. 中国自然区划概要. 科学出版社, 1984
- 15 刘朝端. 我国南方山区用土被结构方法作地带以下土壤区划的尝试. 土壤专报第40号, 科学出版社, 1986
- 16 Gerseimov, I. P., 1982: Soils of mountain areas. Trans. 12th Intern. Congr. Soil Sci., New Delhi, 1, Managing soil resources, P, 106
- 17 Troll, C., 1972: The three-dimensional zonation of the Himalayan system. Geocology of the Highmountain regions of Eurasia, P. 264~275
- 18 Liu chao-duan, 1981: Three-dimensional stratificationality of soil distribution of Xizang Plateau. Proc. symposium on Qinghai-Xizang (Tibet) plateau. Vol. I. P.1861~1865, Sci. pre. Beijing, Gordon and Breach, Sci. publishers, Inc. New York.