

(7)室内修饰:将标本向后倾斜10度靠在墙上,用小尖刀挑修土壤,使层次、结构显露,同时用刀修出剖面毛面,并将碎土屑吹掉(可用小型空压机吹气),保持土层厚度达1—2厘米。由于乳胶不能渗入粘土的毛管孔隙,而只能停留在团聚体表面,所以喷洒乳胶前,应先使土壤干燥至表面形成细裂缝时,再将50%的稀乳胶浸渍,待土壤充分浸泡乳胶后,重新干燥变硬即可。这种干燥常需几天时间,如急需时可使用电吹风或远红外快速干燥干燥(附图 照片1d)。

二、土壤整段标本的陈列与保存

1.土壤整段标本陈列 木盒土壤整段标本由于重量大,常以45度角斜放在陈列架上陈列。陈列架上方为陈列屏,悬挂景观照片,每个标本底部配有标签,注明土壤名称、采集地点、采集日期、成土母质、地形植被、利用改良等(附图 照片5)。陈列时,标本排列次序应有规律性。例如南京土壤研究所土壤标本陈列馆的整段标本和玻璃纸盒标本的排列次序,是按照1978年中国土壤分类暂行草案的分类系统来排列的,即富铝土纲、淋溶土纲、半淋溶土纲、钙层土纲、石膏—盐层土纲、盐成土纲、岩成土纲、半水成土纲、水成土纲、水稻土纲及高山土纲等11个土纲。各地市、县

级土壤陈列馆可根据当地土壤分类系统中的土壤类型来排列。如上述各种类型土壤剖面,均可采用铝框胶粘法制作整段标本,并在两米高的展览屏上悬挂陈列,这样不但整齐美观,而且便于对不同土壤类型的剖面性状进行对比研究(附图 照片6)。

2.土壤整段标本的保存 铝框薄层标本由于不使用玻璃盖,长期陈列易积灰尘,需随时进行清扫。夏季勿使阳光直射标本,以防标本褪色、开裂、变形。暂不陈列的标本,可平放木箱内妥为保存。保存时,标本间应垫以棉絮、泡沫之类软物。当整段标本逐渐变干或颜色消退时,可喷洒25%的稀乳胶液进行修复。

最后尚需指出的是:应用乳胶粘结土壤、制作整段标本的方法,虽经初步实践,取得成功,但其中一些具体问题如胶类的选择、浓度的标准及快速干燥方法等均有待今后进一步研究改进。

参考文献

- [1] J.H.V. Van Baren and W. Bomer, Procedures for the Collection and Preservation of Soil Profiles, International Soil Museum, Wageningen, 1979.

问题讨论

试谈我国土壤的高级分类

蔡凤歧

(中国科学院南京土壤研究所)

土类以上的土壤高级分类问题,迄今在我国还很少进行讨论。1978年全国土壤分类会议拟定的中国土壤分类暂行草案,在土类之上仅根据土类间的发生和性状的共性初步归纳出富铝土、淋溶土、半淋溶土、钙层土、石膏—盐层土、盐成土、岩成土、半水成土、水成土、水稻土、高山土等11个土纲^[1]。前一阶段曾将土纲称为大土类或土类系列^[2]。但是土纲之上以及土纲本身划分的依据尚未及时进行研究。后来在“土壤分类研究途径的初步探讨”中^①,虽将土纲列入分类系统,但在划分依据上仅概略提出根据成土过程的共性进行归纳,与分类暂行草案无多大差别。国际上不少国家进行了这方面的研究工作,其内容也各不相同。美国1975年正式发表的第七次土壤分类草案,在土类以

上区分出新成土、变性土、始成土、早成土、松软土、灰化土、淋溶土、老成土、氧化土、有机土等10个土纲和47个亚纲^②。土纲为分类系统中最高级单元,根据土壤诊断层的有无、不同特性及主导形成过程划分。亚纲根据土纲内土壤的水热状况、成土物质、腐殖质染色、矿物组成、风化及熟化程度等差异划分^[3]。这种分类方案,虽有规定的指标依据,但包括的土壤范围过宽,性质差别也较大。如成土年龄短暂、缺少发

① 赵其国、雷文进等,土壤分类研究途径的初步探讨(未刊稿),1979。

② 中国科学院南京土壤研究所土壤地理研究室编,国外土壤地理1. 146—153页,(资料)1978。

生层的新成土纲划分的潮、泛滥、典型、砂质、耕种等新成土5个亚纲中,包括的土壤类型有河流冲积物形成的冲积土,沼泽土,因侵蚀而失去表土的各类土壤,因耕种而使土壤上部土层混合的各类土壤和易遭风蚀的风砂土等[3],彼此之间很少有发生上的联系,性质上也各不相同。以遭受侵蚀的典型新成土亚纲而论,实际成土过程并非象泛滥冲积土和流动风砂土那样完全处于新的成土阶段;而仅是原来不同土壤的遗身。在自然状态下,如果侵蚀停止,土壤将仍然沿着原来各自的成土方向发展,很少有可能成为新的其他土壤类型。因此,这种仅据一定侵蚀就将不同性质的土壤列为新成土的亚纲之一,其论据是不够充分的。在命名上,从土纲到亚类均采用拼接连续命名法,系统性较强。但在具体实施时,各级标准又不完全一致。有的用在亚纲,如干旱、半干旱、季节性干旱变性土;有的用在土类,如干旱、半干旱、季节性干旱典型新成土[3]。同时这种名称不能直接反映土壤本身的特性。

苏联1976年发表以伊万诺娃为代表的土壤分类[4],首先根据生物气候差异区分全国为极地带冰沼和极地,北方带冻结泰加林,北方带泰加林,亚北方带棕色森林,亚北方带草原,亚北方带半荒漠或荒漠,亚北方带和热带半荒漠灰钙土,亚热带半干旱褐土,亚热带湿润等9个土省(群),然后根据大气降水再分配和土壤水分状况区分每个土省为自成型土壤,半水成型土壤,水成型土壤和泛滥地土壤4种大的类型,以下再按顺序排列有关土类。这个分类充分反映了土壤发生地带性生物气候变化的特点,从最高一级将不同气候带的土壤分开,对大地区土壤改良利用规划具有方向性的意义。但是这样的区分毕竟与土壤区划无多大差别,而且把一些类型相近的土壤(如水成型土壤和泛滥地土壤)也从次高一级分开,并列到相应的9个土省中,这样就使分类在某种意义上同区划相混淆,失去自身应有的研究内容和特点。

西欧国家以德国库比纳(Kubiena)和莫根浩森(Muckenhausen)为代表的分类,首先根据土壤溶液渗透的主要方向区分最高一级土壤为门。库氏分出水下土壤、半陆上土壤和陆上土壤三个土壤门;莫氏则将陆上土壤门排在首位,依次为半陆上土壤门,水下土壤门和从中分出的泥炭土壤门。其次根据土壤具有的类似剖面层序及土壤中物质的动态在门下区分各土纲。库比纳区分水下土壤门为无泥炭水下土和泥炭水下土两个土纲;半陆上土壤门为半陆上原始土,假亚泥炭土,半陆上泥炭土,盐渍土,陆地腐殖质潜育土,陆地腐殖质未潜育化湿土6个土纲;陆上土壤门为陆上原始土,类薄层土,类黑色石灰土,草原土,棕红石

灰土,棕红硅质土或塑性土,砖红土,棕壤,假潜育土,灰壤10个土纲。莫根浩森区分陆上土壤门为陆上原始土,A-C型土,草原土,斑纹粘土,棕壤,灰壤,石灰岩土,塑性土或棕红硅质土,砖红土,停滞水土壤和陆上人工土11个土纲;半陆上土壤门为低地土,潜育土,沼泽土,半陆上人工土4个土纲;水下土壤门,泥炭土壤门不分土纲[5]。二者分类的原则依据一致,具体区分和土壤命名略有不同。方法上都是根据土壤相同特征逐步归并成各级分类单元。莫根浩森还注意到人为耕种对土壤的影响而分出人工土纲,把耕种土壤的分类提高到应有的地位。西欧的分类体系,既吸取了苏联土壤发生学的观点,又综合了美国按诊断层分类的概念,命名上沿用了不少习惯的土壤名称,因而参照引用比较方便。不足之处是土门的区分很不平衡,特别是莫根浩森区分的水下土壤门和泥炭土壤门,根本分不出土纲,而且土壤的发生和属性常常是相互渗透存在。尽管如此,这个分类比起美国和苏联的上述分类来,仍有不少地方是值得参考和借鉴的。

我国地域辽阔,自然条件复杂,土壤类型众多。如何根据具体情况,参照国际上不同分类方案,拟定出切合我国土壤实际的高级分类体系,也是土壤分类研究课题中应该重视的问题。现试谈一些粗浅的看法。

我国土壤的高级分类,拟以土类为基础。然后用发生学的观点,根据成土过程和生态环境的共性逐步将相同特征归并成各级分类单元。愈往上包括的范围愈大,土壤的类型愈多,分类单元的数量愈少。分类的体系采用土群、土族和土类三级。

土群:分类体系的最高级单元。相当于西欧分类级别的土门,根据土壤在空间分布不同的大群体结构划分,由若干较小群体结构相似的不同土族组并而成。依其不同特点,区分为显域性和隐域性两个不同土群。

土族:分类体系的亚高级单元。近似于《中国土壤》所称土壤系列和西欧分类级别的土纲。指在同一土群内土壤形成的生态环境相近似,成土过程有一定共性的较小群体,由两个以上不同土类组成。依其不同特点,全国可暂区分为16个土族。

土类:分类体系的基本高级单元。指在同一土族内土壤形成条件、过程、剖面形态和属性均较一致的独立类型。是在一定生物气候条件、水文条件、岩性、耕作制度等自然和社会条件下形成的。各土类之间在性质上有质的差异。根据《中国土壤》及新近研究,全国可区分为49个土类。现将三者综述于后。

显域性土群(基本上相当于西欧的陆上土壤门),土群空间分布结构连片成带,土壤形成发育受生物气

候、大气降水影响强烈，也可称之为地带性土群，由下列10个不同土族组并而成：

1. 腐殖质硅铁土族 土壤形成于温带湿润森林灌丛草甸，而又有季节性冻结的生态环境条件。土壤剖面的上部有明显暗色腐殖质层，心土、底土有不同数量的硅粉和球形铁结核，由白浆土、黑土两个土类组成。

2. 腐殖质漂灰土族 土壤形成于温带、寒温带湿润针叶林或针阔叶混交林有较长冻结的生态环境条件。土壤剖面上部腐殖质层灰暗，下部心土常具有灰白色硅粉或硅土层，由漂灰土和灰色森林土两个土类组成。

3. 棕壤土族 土壤形成于温带、暖温带湿润阔叶混交林的生态环境条件。土壤剖面上部腐殖质层稍暗外，下部呈较均一的棕色或暗棕色，暂由棕壤和暗棕壤两个土类组成。

4. 富铝化土族 土壤形成于热带、亚热带常绿雨林或季雨林的生态环境条件。土壤的淋溶作用很强烈，硅和盐基淋失，铁铝氧化物在剖面中明显富集，土体呈现鲜艳的红、黄色泽，由砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、燥红土等六个土类组成。

5. 粘化钙型土族 土壤形成于暖温带、温带半干旱、半湿润旱生森林灌木的生态环境条件。土壤剖面心土具有稍坚实的褐色粘化层，其下有不同程度的碳酸钙聚积，由褐土和灰褐土两个土类组成。

6. 腐殖质钙层土族 土壤形成于温带半干旱、半湿润有季节性冻结的草原生态环境条件。土壤剖面上部为明显的暗色腐殖质层，下部均有不同厚度的灰白色钙积层，由黑钙土、栗钙土、棕钙土、灰钙土、黑垆土五个土类组成。

7. 旱漠石膏-盐层土族 土壤形成于温带、暖温带极端干旱、稀疏荒漠植被的生态环境条件。土壤剖面表层具蜂窝孔状结皮，上覆砾礫或砂砾，心土有较紧实的铁质粘化层，其下有石膏和盐层聚积，由灰漠土、灰棕漠土、棕漠土、龟裂土四个土类组成。

8. 高山草甸毡层土族 土壤形成于海拔3800米以上寒冷湿润、夜冻昼融的高山草甸生态环境条件。土壤剖面上部具不同厚度富于弹性的毡状草皮层和腐殖质层，心土发育微弱而且较薄，多属A-C型土，由高山草甸土(草毡土)、亚高山草甸土(黑毡土)和亚高山灌丛草甸土(棕毡土)三个土类组成。

9. 高山草原钙型土族 土壤形成于海拔4000米以上寒温带半干旱的草原生态环境条件。土壤剖面上部有较弱的腐殖质聚积，下部钙积层不很明显，土薄砾多，由高山草原土(莎嘎土)、亚高山草原土(巴嘎土)

两个土类组成。

10. 高山冻漠土族 土壤形成于海拔4000米以上寒冷、干旱、稀少植被的生态环境条件。土壤剖面发育微弱原始，土层浅薄，轻微分化，粗骨性强，富石灰性，由高山寒冻土、高山漠土(寒漠土)、亚高山漠土(冷漠土)三个土类组成。

隐域性土群(相当于西欧的水下、半陆上两个土门，并包括部分陆上土门在内)，土群空间分布结构分散另星，土壤形成发育受岩性、地下水和耕作的影响，生物气候影响不明显，由下列6个土族组并而成。

11. 岩成土族 土壤形成主要受成土母质岩性的影响，发育较弱，剖面分化不及上述土族明显，大多属A-C型结构，由石灰土、磷质石灰土、紫色土、绵土、火山灰土、风砂土等6个土类组成。

12. 半水成土族 土壤形成于河流冲积平原，受一定地下水影响和喜湿草甸植被作用的生态环境条件。土壤剖面沉积层理明显，上层有不同程度的腐殖质积累，下部较多锈斑锥型铁新生体，全土比较湿润，由草甸土、冲积土两个土类组成。

13. 水成土族 土壤形成于湖洼积水低地和湿生沼泽植被的生态环境条件。土壤剖面上部为暗色的腐殖质或泥炭，下部为蓝灰色并有 H_2S 气味的潜育层，土体潮湿，由沼泽土、泥炭土两个土类组成。

14. 盐碱土族 土壤形成于地下水位较高，矿化度较大，蒸发量较强的干旱、半干旱盐生或耐盐植被生态环境条件。土壤剖面上部常有结皮、结壳、盐磐层、疏松层、柱状层等不同形态的盐碱聚积，下部沉积层理明显，常有锈斑、石灰斑或蓝灰潜育斑，土体湿润或干而紧实，由盐土和碱土两个土类组成。

15. 耕种土族 土壤形成于长期人为耕翻、施肥、种植，使土壤不断熟化的生态环境条件。土壤剖面上部原土已被混合成不同厚度的耕作层和犁底层，下部土体变化不大，由垆土、砂姜黑土、潮土、菜园土4个土类组成。

16. 耕种灌溉土族 土壤形成于长期人为耕翻、灌溉、施肥、种植，使土壤不断熟化的生态环境条件。土壤剖面上部具灌溉增厚的耕作层和犁底层，下部呈现铁锰淀积、蓝灰斑等渗渍、潜育层次，由灌淤土、水稻土两个土类组成。

总结我国土壤的高级分类体系，计有49个基本高级单元——土类，16个亚高级单元——土族，2个最高级单元——土群。其中显域性土群有10个土族，31个土类；隐域性土群有6个土族，18个土类。详情见下表。

中国土壤高级分类系统表

一、显域性土群

1. 腐殖质硅铁土族

- (1) 白浆土
- (2) 黑土

2. 腐殖质漂灰土族

- (1) 漂灰土
- (2) 灰色森林土

3 棕壤土族

- (1) 棕壤
- (2) 暗棕壤

4. 富铝化土族

- (1) 砖红壤
- (2) 赤红壤
- (3) 红壤
- (4) 黄壤
- (5) 黄棕壤
- (6) 燥红土

5. 粘化钙型土族

- (1) 褐土
- (2) 灰褐土

6. 腐殖质钙层土族

- (1) 黑钙土
- (2) 栗钙土
- (3) 棕钙土
- (4) 灰钙土
- (5) 黑垆土

7. 旱漠石膏-盐层土族

- (1) 灰漠土
- (2) 灰棕漠土
- (3) 棕漠土
- (4) 龟裂土

8. 高山草甸毡层土族

- (1) 高山草甸土(草毡土)
- (2) 亚高山草甸土(黑毡土)

(3) 亚高山灌丛草甸土(棕毡土)

9. 高山草原钙型土族

- (1) 高山草原土(莎嘎土)
- (2) 亚高山草原土(巴嘎土)

10. 高山冻漠土族

- (1) 高山寒冻土
- (2) 高山漠土(寒漠土)
- (3) 亚高山漠土(冷漠土)

二、隐域性土群

11. 岩成土族

- (1) 石灰土
- (2) 磷质石灰土
- (3) 紫色土
- (4) 绵土
- (5) 火山灰土
- (6) 风砂土

12. 半水成土

- (1) 草甸土
- (2) 冲积土

13. 水成土族

- (1) 沼泽土
- (2) 泥炭土

14. 盐碱土族

- (1) 盐土
- (2) 碱土

15. 耕种土族

- (1) 瘠土
- (2) 砂姜黑土
- (3) 潮土
- (4) 菜园土

16. 耕种灌溉土族

- (1) 灌淤土
- (2) 水稻土

参考文献

- [1] 中国土壤学会土壤分类委员会、中国科学院南京土壤研究所土壤地理研究室编:土壤分类及土壤地理论文集。265—266页,浙江人民出版社,1979。
- [2] 中国科学院南京土壤研究所主编:中国土壤。446—447页,科学出版社,1978。
- [3] Soil Taxonomy, Soil Conservation Service,

USDA., Agri. Handbook 436: 71—75, 1975.

- [4] Е. Н. Иванова, Систематический список почв, Классификация почв СССР, Издательство "Наука", 39—46, 1976.
- [5] 黄瑞采:西欧土壤生成、分类及其应用和存在问题。土壤分类及土壤地理论文集, 203—205页,浙江人民出版社,1979。