

# 国外考察报告

## 国际土壤博物馆及土壤整段标本的采集与制作方法简介\*

徐礼煜

(中国科学院南京土壤研究所)

国际土壤博物馆是根据联合国教科文组织的决议于1966年成立的,它位于荷兰农业城市 Wageningen。其任务是收集各地的主要土壤,加以研究、分析、参比和评价,并配合联合国教科文组织和农粮组织,以及国际土壤学会进行工作,并继续编绘世界土壤图。到目前为止,该馆已从30个国家采集了约500个土壤整段标本,并选择了其中65个代表性标本连同与这些标本相应的资料数据,展出在国际土壤博物馆中。这些标本反映了世界土壤图中所列出的主要土壤类型。

### 一、国际土壤博物馆及其整段标本的陈列

国际土壤博物馆①展览厅总面积约 $16 \times 20 = 320$ 平方米。因面积较小,仅展出土壤整段标本65个,约占该馆馆藏标本总数的 $1/9$ 。整个展览厅不设窗户,全靠日光灯照明,以利标本、图片的长期保存并防止标本浸渍剂因遭受紫外线而分解失效。展览厅一侧与整段标本制作室相通,内含通风橱、高压气泵、手电锯、油漆贮存室等设备和工具;展览厅另一侧与整段标本贮存室相联,以利展出标本的撤换与更新。展览厅中,除展出土壤整段标本外,还展出了联合国农粮组织与教科文组织编绘的世界土壤图,以及土壤整段标本和微形态标本的采集与制作方法的照片与图片。此外,还展出了显示主要土壤类型、自然景观及微形态特征的幻灯片,还配备有一台自动幻灯机,以供来访者选购。

整段标本尺寸并无严格规定,一般宽25厘米,长125至150厘米,厚度为2至5(或8)厘米。伴随整段标本一同展出的主要内容有:

1. 土壤命名。每种土壤均列有三种土壤名称,即:联合国教科文组织及农粮组织编制的世界土壤图中制图单元的名称;美国土壤系统分类中所采用

的名称;地方上(国家或地区)所应用的土壤名称。

2. 剖面所在地点示意图以及气候、母质、成土年龄、土地利用状况等资料。其中包括年平均降水量、年平均气温、气象台站名称、洪水泛滥情况及作物种类、产量、轮作情况等。并附有降水分布图。

3. 剖面所在地的彩色景观照片两张,通常一为远景,一为近景与植被。

4. 反映该种土壤特性的微形态彩色照片3—5张及其说明。

5. 其它有关资料,包括土地评价和土壤断面图等。土地评价的主要内容有:土壤有效深度、水、气状况、矿质营养、抗侵蚀的能力、耕作性能、及根系固着性能等;在土壤断面图中,不同土壤的不同层段均采用统一规定的符号标记,在图的旁边注有主要成土过程。

最后,在每个整段标本的下面附有复印的活页资料,内容包括:土壤命名、采样地点、坡度、坡向、海拔、植被类型、气象资料、成土母质、剖面描述与土壤断面图、土地利用特点及土壤理化分析和矿物学分析资料,供参观者自由选取。

每个整段标本及其有关资料的陈列设置见图1。由土壤整段标本,连同有关图片、说明构成了长×宽为 $1.5 \times 1$ 平方米的展面,其实物、图片、文字说明、分析资料均有机地结合在一起,能使访问者对展出土壤标本有一全面了解。亦有利于对展览厅中各种土壤进行全面比较、剖析,从地理分布、气候、母质、景观、利用特点、剖面大形态与微形态、以及理化性质和矿物学性质等诸方面去了解土壤的发

\* 笔者于1984年5月至7月赴荷兰国际土壤博物馆学习、考察,本文是根据考察见闻及本人在荷期间的实际操作写成。

① 最近改名为国际土壤参比与信息中心。

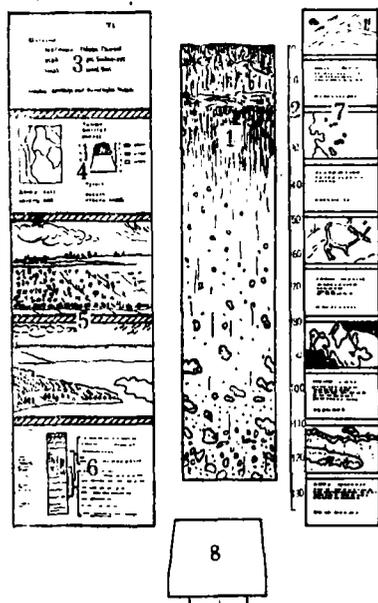


图1 整段标本及其附件的总体安排图

1. 土壤整段标本
2. 标尺
3. 土壤名称、采样地点
4. 剖面所在地点示意图, 气候、母质、土地利用状况等
5. 景观与植被照片
6. 其它资料
7. 微形态照片及说明
8. 活页资料

生、分布及其相互间的演变过程。

## 二、厚层土壤整段标本的采集与制作

该法属常规整段标本采集方法, 即采用活动木箱在野外采集标本, 然后运回室内加工。由于浸渍液采用土壤剖面漆(一种硝化纤维清漆), 其粘着力和渗透力强, 无色, 有利于保持土壤原有色泽、结构、新生体等形态特征。展出时标本不必存放在嵌有玻璃的木箱中, 而是连底板安置在陈列架上, 看起来直观。具体步骤如下。

1. 室外标本采集 标本采集箱由六块碎木压制板用螺丝固定而成, 其内围尺寸为  $125 \times 25 \times 10$  立方厘米。长度可延伸到 150 厘米。采集时先在典

型地段挖掘剖面, 修一光面, 然后按木箱尺寸整修长方体土柱, 再把木箱去盖后扣在土柱上, 并用木板、钢钎等把木箱固定住。最后自上而下地把带有木箱的土柱从剖面上分离开来, 且一边挖翻, 一边用宽约 20 厘米的软布绷带把分离土柱紧紧固定在木箱内。待整个土柱与剖面分离后, 将盛有土柱的木箱移出剖面, 仰置地面, 解开绷带, 铲除箱外多余土块, 加盖固定后运至标本制作室。

2. 室内制作 打开箱盖, 在土柱上用铁钉顺序扎眼, 深度 2—3 厘米, 间距 1 厘米, 以利土柱干燥和浸渍剂的渗透。该土柱在通风处放置约 1 周后, 用浸渍剂(土壤剖面漆: 稀释剂 = 7:3)均匀浇灌一遍, 并于次日用较浓的浸渍剂(土壤剖面漆: 稀释剂 = 8:2)浇灌第 2 遍。然后再于第 3 日灌注土壤剖面漆原液一遍, 随即铺上厚层麻布一片, 其尺寸与土柱表面相同, 并用油漆反复涂摸, 使布片被油漆浸透, 粘合在土壤表面。静置 3—4 日。然后在麻布上刷一层白色乳胶(或土壤剖面漆), 盖上木箱盖, 压紧、固定后翻转放置, 使整段标本重量压在木箱盖上。静放 2—4 日后, 旋去木箱固定螺钉, 拆除木箱边框及箱底, 去除土柱表面浮土, 然后用牙科医疗器械精心挑出土壤结构, 再用高压气泵除去多余松动土块和粉末。最后在土柱表面用压力喷头喷布聚甲基丙烯酸甲脂, 待干燥后再将整段标本连同粘在一起的木箱盖固定在标本展览架上。

### 3. 注意事项

(1) 整段标本应牢牢粘附在它所依附的木箱盖上, 这样才可避免展出时因其本身重量而脱落。要达到这一目的, 在浇灌浸渍剂之前应铲平土柱表面, 在空穴处亦可填入一些碎土。同时, 在浇灌浸渍剂时要力求均匀, 使之成一水平漆面, 尤其是最后一次浇灌更为重要。

(2) 浸渍剂的渗透深度直接影响到标本质量, 尤其是第一次浇灌的浸渍剂渗透深度则更为重要。一般说来, 若土壤结构小, 或无明显结构, 其渗透深度可浅些, 第一次浇灌的浸渍剂浓度可大些; 若土壤结构较大, 则渗透深度应大些, 第一次浇灌的浸渍剂的浓度可小些, 以便充分渗透, 并有利于尔后结构面的修整。

(3) 应在土壤基本干燥之后再浇灌浸渍剂。若土壤水分含量较高, 则浸渍剂与水生成白色胶膜, 影响标本质量。

(4) 若标本过长, 则采集、运输、陈列均不方便。可分段采集, 先挖掘上面一段剖面, 采集土柱。

然后再开挖下面一段剖面。

(5) 采集砂质土壤的整段标本时, 应防止土壤崩塌, 在极砂土壤中可采用不锈钢金属箱, 直接插入土壤剖面中。

(6) 在粘质土壤中, 若剖面下部含水量高, 则所采集的标本干燥后发生严重开裂现象, 尤其是标本下部开裂更为严重, 将影响浸渍剂的均匀渗透和标本室内制作。为避免这一现象, 标本采集箱内应衬有塑料薄膜, 防止在运输过程中失水开裂, 亦可避免浸渍剂把标本胶结在木箱壁上。当标本运回室内后, 将木箱呈一定角度倾斜放置, 以便标本在干燥过程中, 在自身重量下挤靠在一起。同时, 由于标本失水收缩, 干燥后往往呈梯形, 上宽下窄(因上部含水少, 故干燥后收缩小), 影响展出效果, 故在野外采集时可采用上窄下宽的梯形木箱。

(7) 对质地粘重的土壤制作整段标本时, 当施用浸渍剂后, 往往在土壤结构表面形成较厚的漆皮, 使结构表面充满光泽, 影响真实感。对此, 可喷布丙酮, 使漆皮溶解, 然后用布将溶解了的漆皮擦除。同样, 在修整土壤结构时, 若浸渍剂干燥过度, 标本过度坚硬, 会给土壤结构面的修整带来困难, 这时亦可喷布丙酮, 使硬度减弱, 然后再修整土壤结构面。

(8) 在修整土壤结构时忌用手摸、刷子刷, 以免出现伪结构。

### 三、土壤漆皮标本的采集与制作

该法简单易行, 采集、制作、贮藏和运输均很方便, 且省时、省力, 尤其适用于高等学校和地方上各标本室采用。标本尺寸可大可小, 不象厚层土壤标本那样受木箱的限制。缺点是土壤结构不能很好的显示出来, 在水湿及特别粘重的土壤中采集困难, 且采集工作往往需要两天才能完成。

1. 室外采集 挖掘土壤剖面, 按所需大小修好光面, 该面应向后方微有倾斜。然后在光面上自左而右、自上而下均匀浇洒浸渍剂(土壤剖面漆: 稀释剂 = 9:1)。待约24小时后, 按所需标本大小用剖面刀刻划漆皮四周, 使其与周围土壤分离, 再自上而下小心的用剖面刀剥离被浸渍剂胶结在一起的薄层漆皮土壤(厚约1—4厘米), 并以一张带有弹性的纤维板紧贴漆皮, 将薄层漆皮土壤边采边贴置在纤维

板上, 待整个漆皮从剖面上剥落之后, 把漆皮土壤连同下面的纤维板平放在地面上。另取硬质碎木压制板(大小略小于所采标本)一块, 在其一面上均匀地刷上剖面漆(不加稀释剂), 再把纤维板上的漆皮土壤移放到碎木压制板上, 使碎木板漆面与漆皮土壤的漆面贴合, 用手压平, 再用细齿手锯去除四周不规则部分, 即可平置车上运至室内。

2. 室内制作 用高压气泵除去松散土块, 再以浸渍剂(土壤剖面漆: 稀释剂 = 1:10)均匀喷布一遍, 干后即可悬挂陈列。

#### 3. 注意事项

(1) 浸渍剂渗入土壤速度与土壤质地、孔隙度、干湿程度及采集时的天气状况有关, 而渗透速度快慢直接影响到标本制作质量, 要通过调节稀释剂剂量控制浸渍剂渗入速度, 使其充分渗入土壤中去。粘质土壤渗透性差, 可先用稀浸渍剂, 然后再用浓浸渍剂。

(2) 浇洒浸渍剂时应均匀, 使其成一直线缓慢下流, 避免在某一部分出现流速过快现象, 以免标本中出现伪结构。

(3) 在制作大型或超大型标本时, 可在浇洒浸渍剂的次日, 再浇洒一次浸渍剂, 并用油漆刷将大小与标本相仿的麻布片粘贴在漆皮上, 然后在第三日将漆皮标本连同麻布取下。对过湿土壤应先排水, 待剖面稍干后再浇洒浸渍剂。

(4) 在从剖面上剥离漆皮土壤之前, 应先在边缘上取一小条进行试验, 看其干燥及粘着程度, 只有当漆皮基本干燥后, 才可能将它分离下来。

### 四、泥炭土标本的采集与制作

如前所述, 无论是厚层土壤标本还是土壤漆皮标本的制作过程都应待其干燥后才可进行。因泥炭土在干燥后强烈收缩, 而失去了它的本来面目, 故可考虑采用下述方法采集制作。在野外用厚度为3厘米的不锈钢箱, 用榔头将其打入剖面中, 采集标本后运回室内, 放入另一稍大的金属容器中, 容器中放入分子量为1500的熔化了了的聚乙二醇(Polyethylene glycol), 在90℃下保持3—5天后排除多余熔剂, 再用压缩气泵除去表面松散部分, 呈现出泥炭土的原有结构。最后取出标本采集箱, 待标本干燥硬化后展出。