

TURANG YU ZHIWU DILIXUE SHIYAN YU SHIXI ZHIDAOSHU

土壤与植物地理学 实验与实习指导书

方碧真 徐国良 杨木壮 编著



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

土壤与植物地理学实验与实习指导书

TURANG YU ZHIWU DILIXUE SHIYAN YU SHIXI ZHIDAOSHU

方碧真 徐国良 杨市壮 编著



中国地质大学出版社

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

内 容 提 要

根据高等院校地理科学专业的课程设置,土壤与植物地理学是其重要的分支学科,也是一门重要的专业基础课程,同时还是实践性很强的专业基础课程,要求配置相应的实践教学环节,着重于学生动手能力的培养,理论联系实际,巩固教学效果,增强学生学习技能,为此编写本书。

根据土壤与植物地理学本科教学大纲要求,结合教材内容,本书由实验和实习两部分组成。实验部分共编入 16 个实验,有较强的可操作性。实习部分主要以广东省罗浮山的土壤与植物地理实习为实例,内容具体丰富,实践效果好。

本书可供土壤地理学、植物地理学、资源环境等专业和相关专业在教学实习使用。

图书在版编目(CIP)数据

土壤与植物地理学实验与实习指导书/方碧真,徐国良,杨木壮编著. —武汉:中国地质大学出版社,2016.11

ISBN 978-7-5625-3927-8

I. ①土…

II. ①方…②徐…③杨…

III. ①土壤地理学-高等学校-教学参考资料②植物地理学-高等学校-教学参考资料

IV. ①S159②Q948

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 281915 号

土壤与植物地理学实验与实习指导书

方碧真 徐国良 杨木壮 编著

责任编辑:舒立霞

组 稿:张晓红

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码:430074

电 话:(027)67883511

传真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16

字数:224 千字 印张:8.75

版次:2016 年 11 月第 1 版

印次:2016 年 11 月第 1 次印刷

印刷:武汉市籍缘印刷厂

印数:1—1000 册

ISBN 978-7-5625-3927-8

定价:20.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前言

土壤与植物地理学是自然地理学的重要分支学科。与自然地理学的其他分支学科一样,土壤与植物地理学是实践性很强的专业基础课程。学生不仅需要掌握土壤地理学和植物地理学的基本理论、基本知识,而且还必须掌握室内和野外观察、采样、测量、调查、记录、分析的操作方法。因此,本课程要求配置相应的实践教学环节,着重于学生动手能力的培养,使学生可以到实验室、到野外自然环境中,去验证所学的理论知识,在实践中认识土壤与植被的形成、特征、分布规律以及相互关系,从而获得对土壤和植物环境实验分析的基本技能,达到巩固课堂教学效果,并为学生将来独立开展土壤与植物地理的教学和科研工作打好基础。

本书是根据地理科学专业设置中土壤与植物地理学本科教学大纲的要求,结合教材内容编写的,共分为实验和实习两部分。实验部分共编入 16 个实验,每个实验原则上包括实验目的、实验内容、实验仪器用品、实验原理、实验步骤、注意事项、作业与思考共 7 个部分。所有的实验都是编著者在教学实践的基础上确定的,具有较强的可操作性。实习部分,主要以广东省罗浮山为野外实践教学基地,以多年来进行的土壤与植物地理实习的资料为基础,结合编著者野外实习的教学指导经验总结而成。

本书的第一、四章由徐国良编写,第二、三、五章的编写以及全书统稿工作由方碧真负责,杨木壮负责本书的整体策划,参加编写第三章。本书的出版得到了广东省高等学校大学生校外实践教学基地“广州大学—广东罗浮山自然地理野外实践教学基地”项目的资助,还得到中山大学生命科学学院刘蔚秋副教授的热情帮助,在此一并致以衷心的感谢!

本书的编写时间较为仓促,加上经验不足,难免有考虑不周之处,敬请读者批评指正。

编著者

2016 年 7 月 27 日

目 录

第一部分 土壤与植物实验

第一章 土壤实验	(3)
实验一 土壤样品的采集和制备	(3)
实验二 土壤含水量的测定	(5)
实验三 土壤机械组成的测定	(7)
实验四 土壤容重、比重的测定和孔隙度的计算	(9)
实验五 土壤有机质的测定	(12)
实验六 土壤酸碱度的测定	(15)
实验七 土壤速效氮的测定	(17)
实验八 土壤速效磷的测定	(18)
实验九 土壤速效钾的测定	(21)
第二章 植物实验	(24)
实验一 植物细胞和组织的观察	(24)
实验二 植物根、茎、叶的形态特征观察	(27)
实验三 植物花、果实的形态特征观察	(34)
实验四 植物类群辨识	(40)
实验五 植物检索表的使用练习	(45)
实验六 植物主要科属种的观察——校园植物识别	(47)
实验七 植物与环境相互关系的野外观察	(50)

第二部分 罗浮山土壤与植物地理实习

第三章 广东省罗浮山自然地理概况	(55)
一、地理位置	(55)
二、地质地貌特征	(55)
三、气候特征	(56)
四、水文特征	(56)
五、土壤特征	(56)
六、植物区系特征与植被类型	(59)
第四章 土壤地理野外实习	(66)
一、土壤地理的实习目的与任务	(66)
二、土壤地理实习的准备工作	(66)
三、土壤地理的实习内容与方法	(66)
四、土壤地理实习报告的内容与要求	(74)
第五章 植物地理野外实习	(75)
一、植物地理的实习目的与任务	(75)
二、植物地理实习的准备工作	(75)
三、植物地理实习的内容与方法	(75)
四、植物地理实习报告的内容与要求	(81)
附录 广东省罗浮山维管植物名录	(83)
主要参考文献	(133)

第一部分 土壤与植物实验



第一章 土壤实验

土壤是地球陆地表面具有一定肥力且能生长植物的疏松层。它是自然环境中各种要素相互作用的产物,也是自然地理环境的一个重要的组成要素。土壤以不完全连续的状态存在于地球陆地的表层,是整个自然地理环境中结合无机界和有机界的纽带,也是联系自然地理环境其他要素的关键环节。

为了加深学生对土壤地理理论知识的理解,培养学生实际观察、分析土壤的技能,配合地理科学专业相关课程的教学需要,针对土壤的物理性质和化学性质的室内分析,本章共编制了9个实验。

实验一 土壤样品的采集和制备

一、实验目的

初步掌握采集土壤样品的基本过程和土壤样品的制备过程。

分析某一土壤或土层,只能抽取其中有代表性的少部分土壤进行分析,这就是土壤样品。采样的基本要求是得到的土样具有代表性,即可以代表所研究的土壤总体。根据不同的研究目的,可有不同的采样方法。

二、实验内容

- (1)采集土壤样品。
- (2)土壤样品的制备。

三、实验仪器用品

小铁镐、小铁铲、剖面刀、土壤尺、标样盒、标签、样品袋、编织袋、平木板、土碾、研钵、铜筛、镊子、托盘天平、封口袋、广口瓶等。

四、实验原理

略。

五、实验步骤

(一)土壤剖面样品

采集土壤剖面样品的目的是为研究土壤的基本理化性质、发生和分类特征。应按土壤类

型,选择有代表性的地点挖掘剖面;根据土壤发生层次由下而上地采集土样,一般在各层的典型部位采集厚约 10cm 的土壤;但耕作层必须要全层柱状连续采样,每层采 1kg,放入干净的布袋或塑料袋内,袋内外均应附有标签,标签上注明采样时间、地点、剖面号码、土层和深度及采样人等信息。

(二)耕作土壤混合样品

为了解土壤肥力情况,一般采用混合土样,即在某个采样地块上多点采土,混合均匀后取出一部分,以减少土壤异质性的影响,提高土样的代表性。

(1)采样点的选择:选择有代表性的采样点,应考虑地形基本一致,近期施肥耕作措施、植物生长表现基本相同。采样点 5~20 个,其分布应尽量照顾到土壤的全面情况,不可太集中;应避开路边、地角和堆积过肥料的地方。

(2)采样方法:在确定的采样点上,先用小土铲去掉表层 3mm 左右的土壤,然后倾斜向下切取一片片的土壤(图 1-1)。将各采样点土样集中一起混合均匀,按需要量装袋带回。

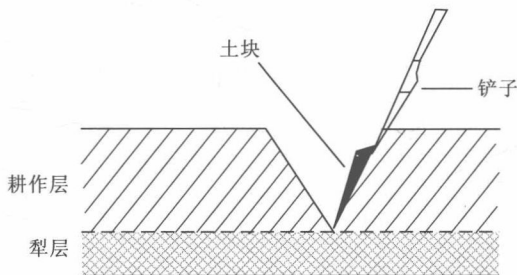


图 1-1 土壤采样图

(三)土壤物理分析样品

测定土壤的某些物理性质。如土壤容重和孔隙度等的测定,须采原状土样;对于研究土壤结构属性的样品,采样时须注意湿度,最好在不粘铲的情况下采取。此外,在取样过程中,须保持土块不受挤压而变形。

(四)研究土壤障碍因素的土样

为查明植株生长失常的原因,所采土壤要根据植物的生长情况确定。大面积危害者应取根际附近的土壤,多点采样混合;局部危害者,可根据植株生长情况,按好、中、差分别取样(土壤与植株同时取样),单独测定,以保持各自的典型性。

六、注意事项

(一)采样时间

土壤某些性质可因季节不同而有变化,因此应根据不同的目的确定适宜的采样时间。一般在秋季采样能更好地反映土壤对养分的需求程度,因而建议定期采样时在一年一熟的农田的采样期放在前茬作物收获后和后茬作物种植前为宜,一年多熟农田放在一年作物收获后。不少情况下均以放在秋季为宜。当然,只需采一次样时,则应根据需要和目的确定采样时间。在进行大田长期定位试验的情况下,为了便于比较,每年的采样时间应固定。

(二)样品处理:掌握过筛的基本方法

一般 1kg 左右的土样即够化学物理分析之用,采集的土样如果太多,可用四分法淘汰。四分法的方法是:将采集的土样弄碎,除去石砾和根、叶、虫体,并充分混匀铺成正方形,划对角线分成 4 份,淘汰对角 2 份,再把留下的部分合在一起,即为平均土样(图 1-2)。如果所得土

样仍嫌太多,可再用四分法处理,直到留下的土样达到所需数量(1kg)。将保留的平均土样装入干净布袋或塑料袋内,并附上标签。

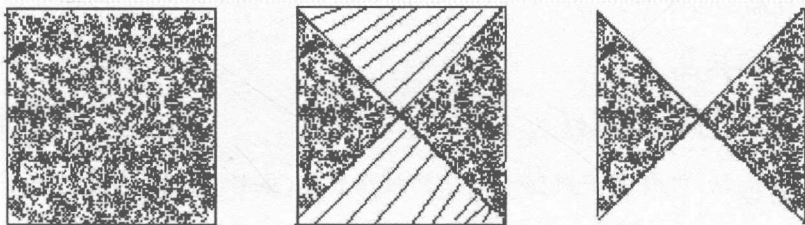


图 1-2 四分法取样步骤图

(三) 土壤样品的制备过程

1. 风干处理

野外取回的土样,除田间水分、硝态氮、亚铁等需用新鲜土样测定外,一般分析项目都用风干土样。方法是将新鲜湿土样平铺于干净的纸上,弄成碎块,摊成薄层(厚约 2cm),放在室内阴凉通风处自行干燥。切忌阳光直接暴晒和酸、碱、蒸气以及尘埃等污染。

2. 磨细和过筛

(1) 挑出自然风干土样内的植物残体,使土体充分混匀,称取土样约 500g 放在乳钵内研磨。

(2) 磨细的土壤先用孔径为 1mm(18 号筛)的土筛过筛,用作颗粒分析土样,(国际制通过 2mm 筛孔)反复研磨,使 $<1\text{mm}$ 的细土全部过筛;粒径 $>1\text{mm}$ 的未过筛石砾,称重(计算石砾百分率)后遗弃。

(3) 将 $<1\text{mm}$ 的土样混匀后铺成薄层,划成若干小格,用骨匙从每一方格中取出少量土样,总量约 50g。仔细拣出土样中的植物残体和细根后,将其置于乳钵中反复研磨,使其全部通过孔径 0.25mm(60 号筛)的土筛,然后混合均匀。经处理的土样,分别装入广口瓶,贴上标签。

七、作业与思考

- (1) 编写实验报告。
- (2) 决定土壤取样方法的因素有哪些?

实验二 土壤含水量的测定

一、实验目的

了解土壤水分含量的意义和初步掌握测定土壤含水量的方法。

二、实验内容

测定土壤样品的含水量。

三、实验仪器用品

铝盒、分析天平、烘箱、干燥器。

四、实验原理

(一) 酒精烘烤法

土壤加入酒精,在 $105\sim 110^{\circ}\text{C}$ 下烘烤时可以加速水分蒸发,大大缩短烘烤时间,又不至于因有机质的烧失而造成误差。

(二) 酒精烧失速测法

酒精可与水分互溶,并在燃烧时使水分蒸发。土壤烧后损失的质量即为土壤含水量。

(三) 烘干法

将土样置于 $(105\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中烘至恒重,即可使其所含水分(包括吸湿水)全部蒸发殆尽,以此求算土壤水分含量。在此温度下,有机质一般不至于大量分解损失影响测定结果。

五、实验步骤

(一) 酒精烘烤法

(1) 取已烘干的铝盒称重为 $W_1(\text{g})$ 。

(2) 加土壤约 5g 平铺于盒底,称重为 $W_2(\text{g})$ 。

(3) 用皮头吸管滴加酒精,便于土样充分湿润,放入烘箱中,在 $105\sim 110^{\circ}\text{C}$ 条件下烘烤 30min,取出冷却称重为 $W_3(\text{g})$ 。

(4) 结果计算:

$$\text{土壤水分含量}(\%) = \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \times 100\%$$

(二) 酒精烧失速测法

(1) 取铝盒称重为 $W_1(\text{g})$ 。

(2) 取湿土约 10g(尽量避免混入根系和石砾等杂物)与铝盒一起称重为 $W_2(\text{g})$ 。

(3) 加酒精于铝盒中,至土面全部浸没即可,稍加振摇,使土样与酒精混合,点燃酒精,待燃烧将尽,用小玻棒来回拨动土样,助其燃烧(但过早拨动土样会造成土样毛孔闭塞,降低水分蒸发速度),熄火后再加酒精 3mL 燃烧,如此进行 2~3 次,直至土样烧干为止。

(4) 冷却后称重为 $W_3(\text{g})$ 。

结果计算同前。

(三) 烘干法

(1) 取干燥铝盒称重为 $W_1(\text{g})$ 。

(2) 加土样约 5g 于铝盒中称重为 $W_2(\text{g})$ 。

(3)将铝盒放入烘箱,在 $(105 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 下烘烤 6h,一般可达恒重,取出放入干燥器内,冷却 20min 可称重。必要时,如前法再烘 1h,取出冷却后称重,两次称重之差不得超过 0.05g,取最低一次计算。

(4)结果计算同前。

六、注意事项

(1)土壤分析一般以烘干土计重,但分析时又以湿土或风干土称重,故需进行换算。计算公式为:应称取的湿土或风干土样重=所需烘干土样重 $\times(1+\text{水分}\%)$ 。

(2)质地较轻的土壤,烘烤时间可以缩短,即 5~6h。

七、作业与思考

(1)编写实验报告。

(2)土壤含水量的多少受哪些因素影响?

实验三 土壤机械组成的测定

一、实验目的

通过实验了解土壤机械组成的性质、等级分类;掌握分析土壤机械组成的简单方法。

二、实验内容

用比重法测定土壤机械组成。

三、实验仪器用品

1000mL 量筒、搅拌棒、比重计、土壤筛、天平、三角瓶、温度计、化学分散剂(氢氧化钠或草酸钠或六偏磷酸钠)。

四、实验原理

土壤机械组成分析原理,就是把土粒按其粒径大小分成若干级,并定出各级的量,从而得出土壤的机械组成。对于粒径 $>0.2\text{mm}$ 的砂粒,一般采用过筛的方法,将土样逐级过筛并称重。对于粒径较小的土粒,则先用分散剂将其充分分散,再使其在一定容积的悬液中自由沉降,根据土粒沉降的速度,分别测定不同粒级含量的多少。这一过程依据物理学上的 Stokes 定律:

$$v = \frac{2}{9}gr^2(d-d_1)/\eta$$

式中: v ——颗粒在介质中的沉降速度(cm/s);

g ——重力加速度(980cm/s^2);

r ——颗粒半径(cm);

d ——颗粒比重(土粒平均密度为 $2.65\text{g}/\text{cm}^3$);

d_1 ——介质密度(g/cm^3);

η ——介质的黏滞系数($\text{g}/\text{cm} \cdot \text{s}$)。

在特定条件下, d, d_1, η 均为可知数, 因此:

$$v \propto r^2$$

土粒下降的速度与其粒径的平方成正比, 土粒愈大沉降速度愈快, 再根据量筒的高度 H , 利用 $H=vt$, 就可计算出开始下降后的不同时刻当时仍悬浮的土粒粒径。

比重计法测量的即是悬浮的土粒含量。比重计所排开的悬液重量等于其自身质量时, 它就悬停在某一深度上, 据此可换算出悬液中土粒的浓度。专门设计的甲种比重计就可直接在比重计标尺上读取悬液中的土粒质量。由于悬液的温度会影响黏滞系数, 而甲种比重计的刻度是以 20°C 液温为标准制作的, 因此, 每次测量后根据实际液温对比重计读数进行校正。

五、实验步骤

(一) 样品分散

(1) 用天平准确称取过 2mm 筛的风干土壤样品 $10\sim 20\text{g}$ (通常黏土用 10g , 其他质地 20g 或更多), 置于 500mL 三角烧瓶中, 加少量蒸馏水湿润土样, 然后加入过氧化氢 20mL , 用玻璃棒搅拌, 使有机质充分与 H_2O_2 反应。反应过程中会产生大量气泡, 为防止样品溢出可加异戊醇消泡。过量 H_2O_2 用加热方法去除。

(2) 根据土壤 pH 值加入一定量的分散剂, 再加入蒸馏水 250mL , 并振荡 1min , 使充分破坏土壤团聚体结构(一般, 酸性土壤: 加 $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氢氧化钠 40mL ; 中性土壤: 加 $0.25\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 草酸钠 20mL ; 碱性土壤: 加 $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 六偏磷酸钠 60mL)。

(二) 制备悬浊液

将三角烧瓶充分振荡分散的土壤及液体倒入 1000mL 量筒中, 并多次用蒸馏水冲洗三角烧瓶, 将冲洗的液体倒入量筒, 直至将瓶中土壤完全转移至量筒。最后用蒸馏水定容为 1000mL 。

(三) 测定悬液比重

用搅拌棒搅拌量筒中的悬液上下 30 次, 使悬液混合均匀, 取出搅拌棒, 从搅拌离开液面开始计时, 分别在 1min 和 2h 用甲种比重计读取读数。需要注意的是: ①若液面有气泡, 可滴加异戊醇消泡。②比重计要在规定测定时间前 15s 左右轻轻放入悬液中, 不可贴到量筒壁, 待稳定后, 到达预定时间立即读数。③每次读数后, 要立即测液温, 再根据附表矫正。

(四) 结果计算

$$\text{砂粒所占比例}(\%) = \frac{\text{样品质量} - 1\text{min 读数}}{\text{样品质量}} \times 100\%$$

$$\text{粉粒所占比例}(\%) = \frac{\text{样品质量} - 2\text{h 读数}}{\text{样品质量}} \times 100\%$$

$$\text{黏粒所占比例}(\%) = \frac{2\text{h 比重计读数}}{\text{样品质量}} \times 100\%$$

根据算出的值,根据土壤质地三角表查出土壤样品的质地类型。

六、注意事项

(1)含有机质高于 $50\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 者,称土样 0.1g ,含有机质高于 $20 \sim 30\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 者,称土样 0.3g ,少于 $20\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 者,称土样 0.5g 以上。由于称样量少,称样时应用减重法以减少称样误差。

(2)消煮温度必须严格控制在 $170 \sim 180^\circ\text{C}$ 的范围内。

(3)必须在试管内溶液表面开始沸腾才开始计算时间。掌握沸腾的标准尽量一致,然后继续消煮 5min ,消煮时间对分析结果有较大的影响,故应尽量记时准确。

(4)消煮好的溶液颜色,一般应是黄色或黄中稍带绿色,如果以绿色为主,则说明重铬酸钾用量不足。在滴定时消耗硫酸亚铁量小于空白用量的 $1/3$ 时,有氧化不完全的可能,应弃去重做。

(5)预热油时,不要离开实验室以免油着火发生事故。

(6)邻菲罗啉指示剂含有硫酸亚铁,易变质,从而影响分析结果的精密度,应现配现用。

(7)若用远红外消煮炉进行消煮,要注意控制温度,否则,测出数据偏低。

七、作业与思考

实验报告(包括土壤机械组成的测定方法、原理和步骤,计算结果和分析)。

实验四 土壤容重、比重的测定和孔隙度的计算

一、实验目的

通过实验进一步了解土壤的容重、比重和孔隙度物理性质,掌握测定和计算土壤容重、比重和孔隙度的方法。

二、实验内容

用环刀法测定土壤的容重,用比重瓶法测定土壤的比重;根据土壤的容重及比重计算出土壤的孔隙度。

三、实验仪器用品

土壤环刀、分析天平、烘箱、比重瓶、烧杯、电砂浴或电热板。

四、实验原理

(一)比重的测定

土壤比重又称真比重,是指单位体积的固体土粒质量与同体积的水的质量之比。土壤比重可用来计算土壤的总孔隙度,其数值大小还可间接反映土壤的矿物组成和有机质含量。

通常使用比重瓶法,根据排水称重的原理,将已知质量的土样放入容积一定的盛水比重瓶中,完全除去空气后,固体土粒所排出的水体积即为土粒的体积,以此去除土粒干重即得土壤比重。

(二)土壤容重的测定(环刀法)

土壤容重,是指田间自然状态下,每单位体积土壤的干土质量,通常用 g/cm^3 表示。土壤容重除用来计算土壤总孔隙度外,还可用于估计土壤的松紧和结构状况。

用一定容积的钢制环刀,切割自然状态下的土壤,使土壤恰好充满环刀容积,然后称量,并根据土壤自然含水量计算每单位体积的烘干土重即土壤容重。

(三)土壤总孔隙度

土壤总孔隙度是指自然状态下,土壤中孔隙的体积占土壤总体积的百分比。土壤孔隙度不仅影响土壤的通气状况,而且反映土壤松紧度和结构状况的好坏。

土壤总孔隙度一般不直接测定,而是用比重和容重计算求得。

五、实验步骤

(一)比重的测定

(1)称取通过 1mm 筛孔相当于 10g 烘干土的风干土样,倒入比重瓶中,再注入少量蒸馏水(约为比重瓶的 1/3),轻轻摇动使水土混匀,再放在沙浴上煮沸,不时摇动比重瓶,以去除土样和水中的空气。

(2)煮沸半小时后取下冷却,加煮沸后的冷蒸馏水,充满比重瓶上端的毛细管,在精度为 1/1000 的天平上称重,设为 $B \text{ g}$ 。

(3)将比重瓶内的土倒出,洗净比重瓶,然后将煮沸的冷蒸馏水注满比重瓶,盖上瓶塞,擦干瓶外水分,称重为 $A \text{ g}$ 。

(4)结果计算:

$$\begin{aligned}\text{土壤比重} &= \frac{\text{干土质量}(\text{g})/\text{固体土粒体积}(\text{cm}^3)}{\text{水的密度}(\text{g}/\text{cm}^3)} \\ &= \frac{\text{干土质量}(10\text{g})}{\text{干土}(10\text{g})\text{排出的水的体积}(\text{cm}^3)} \\ &= \frac{10}{(10+A)-B}\end{aligned}$$

(二)土壤容重的测定(环刀法)

(1)在室内先称量环刀(连同底盘、垫底滤纸和顶盖)的质量,环刀容积一般为 100cm^3 。

(2)将已称量的环刀带至田间采样。采样前,将采样点土面铲平,去除环刀两端的盖子,再

将环刀(刀口端向下)平稳压入土中,切忌左右摆动,在土柱冒出环刀上端后,用铁铲挖周围土壤,取出充满土壤的环刀,用锋利的削土刀削去环刀两端多余的土壤,使环刀内的土壤体积恰为环刀的容积。在环刀刀口一端垫上滤纸,并盖上底盖,环刀上端盖上顶盖。擦去环刀外的泥土,立即带回室内称重。

(3)在紧靠环刀采样处,再采土 10~15g,装入铝盒带回室内测定土壤含水量。

(4)结果计算:

$$\text{①环刀内干土质量(g)} = \frac{100}{100 + \text{土壤含水量}(\%)} \times \text{环刀内湿土质量(g)}$$

$$\text{②土壤容重(g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{环刀内干土质量(g)}}{\text{环刀容积(100cm}^3\text{)}}$$

(三)土壤孔隙度的计算

$$\text{土壤总孔隙度}(\%) = \left(1 - \frac{\text{容重}}{\text{比重}}\right) \times 100\%$$

如果未测定土壤比重,可采用土壤比重的平均值 2.65 来计算,也可直接用土壤容重(dv)通过经验公式,计算出土壤的孔隙度 P_1 。

$$\text{经验公式 } P_1(\%) = 93.947 - 32.995 \cdot dv$$

为方便起见,可按上述计算出常见土壤容重范围的土壤总孔隙度查对表(表 1-1)。

查表举例: $dv=0.87$ 时 $P_1=65.24\%$;

$dv=1.72$ 时 $P_1=37.20\%$ 。

表 1-1 土壤总孔隙度查对表

P_1 dv	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.7	70.85	70.52	70.19	69.86	69.53	69.20	68.87	68.54	68.21	67.88
0.8	67.55	67.22	66.89	66.56	66.23	65.90	65.57	65.24	64.91	64.58
0.9	64.25	63.92	63.59	63.26	62.93	62.60	62.27	61.94	61.61	61.28
1.0	60.95	60.62	60.29	59.96	59.63	59.30	58.97	58.64	58.31	57.88
1.1	57.65	57.32	56.99	56.66	56.33	56.00	55.67	55.34	55.01	54.68
1.2	54.35	54.02	53.69	53.36	53.03	52.70	52.37	52.04	51.71	51.38
1.3	51.05	50.72	50.39	50.06	49.73	49.40	49.07	48.74	48.41	48.08
1.4	47.75	47.42	47.09	46.76	46.43	46.10	45.77	45.44	45.11	44.79
1.5	44.46	44.13	43.80	43.47	43.14	42.81	42.48	42.15	41.82	41.49
1.6	41.16	40.83	40.50	40.17	39.84	39.51	39.18	38.85	38.52	38.19
1.7	37.86	37.53	37.20	36.87	36.54	36.21	35.88	35.55	35.22	34.89

六、注意事项

含活性胶体或可溶性盐较多的土壤,因黏滞水或盐分的影响,会使结果偏大,要用非极性