

土壤整段标本在课程教学与实习中的应用

程东华, 徐圣友 (黄山学院生命与环境科学学院, 安徽黄山 245041)

摘要 以土壤整段标本制作过程为主线, 通过在不同专业相关课程中多年应用, 总结了其在课程教学与实践中的效果。结果表明: 把土壤整段标本制作过程运用在土壤学等课程的教学实习过程中, 对培养学生对相关课程的学习兴趣有较大的促进作用, 在锻炼学生对知识的综合应用, 在实践中分析问题、解决问题及动手能力等方面效果显著, 并在拓展学生的综合素质等方面也有积极作用。特别在标本整理与展示后期, 可以结合互联网为学生提供展示特长的平台, 为课程教学在培养应用技能型人才的过程中探索课程开发的内容与方法提供参考。

关键词 整段标本; 采集; 应用

中图分类号 S-01 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2019)19-0271-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.19.077



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Application of Whole Soil Specimens in Course Teaching and Internship

CHENG Dong-hua, XU Sheng-you (College of Life & Environment Sciences, Huangshan University, Huangshan, Anhui 245041)

Abstract Taking the whole process of soil preparation as the main line, we summarized its effects in the course teaching and practice through many years of application in different professional related courses. The results showed that the whole process of soil preparation is applied to the teaching practice process of soil science and other courses, which has a great role in cultivating students' interest in related courses. In the exercise of students' comprehensive application of knowledge, there are significant effects in analyzing problems, solving problems and hands-on ability, and also playing an active role in expanding the overall quality of students. Especially in the later stage of specimen preparation and display, it can be combined with the Internet to provide students with a platform to display their expertise, and provide reference for the content and methods of curriculum development in the process of training applied skill-based talents.

Key words Whole specimen; Collection; Application

随着高等教育改革的深化, 地方应用型本科院校结合人才培养的目标, 在课程的开发与教学模式的探索中也不断地被推向深入。高校以社会需求为培养导向、以能力提升为培养重点、以服务地方为根本宗旨是应用型人才培养的基本原则和要求^[1]。如何在课程教学过程中提高学生的学习兴趣, 培养学生积极参与学习与动手能力, 选择课程知识的切入点非常重要。而实践教学是培养学生实践能力的重要环节, 在新的教学模式下, 探索学生实践技能的培养、提高学生动手能力是十分迫切的问题^[2]。作为自然学科的土壤学课程是园林、林学、环境科学等专业必修的专业基础课, 其课程内容涉及面广, 有物理、地质、水文、气象、植物等方面, 对大多数进入相关专业的理科生来说, 学习、融入和掌握偏自然学科的知识是较为困难的。而且该课程授课课时严重偏少, 如何在较短的时间内让学生掌握并学以致用, 授课者一直在探索。笔者以土壤整段标本的采集过程为切入点, 在课程教学与实习中为培养学生的动手能力和对知识的综合应用等方面做了大量尝试。

1 土壤整段标本

土壤整段标本是为了教学、研究和展览等用途而采集的, 主要作为标本陈列和教学示范之用^[3]。由于土壤整段标本具有最大程度保持土壤原自然状态, 使土体的结构和土壤的性态特征能够完整无损和真实地反映出来的特点, 故在土壤调查中整段标本的制作往往是必不可少的一项内

容^[4]。特别是在土壤学的教学中是一种很有价值的直观教具, 它还可用于土壤类型鉴定、土类性状特征等比较研究用, 还可用于展览, 呈现地方土壤分布规律, 使人们直观了解当地土壤资源等。

土壤整段标本的制作途径是选择具有代表性的土壤剖面进行挖掘、观察并整体取样制作而成, 其规格大小通常要求为长 100 cm、宽 20 cm、厚 10 cm, 大多用木制标本盒盛装。用于教学、展览用的土壤整段标本要求土壤发生层次连续清晰, 颜色、质地、结构、孔隙状况等保持原状。其制作过程主要有以下几个步骤: 首先, 野外选定所采土壤标本的土类典型剖面点; 其次, 对剖面进行挖掘; 第三, 对土壤性状进行观察、描述与记载; 第四, 标本的载取、整理与成型。每一个环节都使参与的学生在理论学识、动手实践、综合应用及团队协作等各方面综合得到锻炼。

2 土壤整段标本采集的准备工作

土壤整段标本是从土壤剖面上截取的, 土壤剖面是土壤内在性质的外在反映, 是地理景观的一面镜子, 是研究土壤的基本手段。当在实习过程中向学生介绍该标本的特点和实习意义时, 大多数学生跃跃欲试, 对此产生较大的兴趣。

这个环节要求学生熟悉土壤整段标本的规格要求及采集过程所用的工具及标本盒。在条件允许下可自行设计和制作, 同时使学生熟悉土壤类型的自然分布规律, 收集采样的土类形成的相关资料, 如土壤分布地区的气候、植被、母质、地形、地貌、地质条件等因素。其次, 人员的组织也是落实任务的关键, 在对班级学生讲述了标本的制作要求、制作内容、制作过程等之后, 组织对该内容兴趣较浓的学生进行重点培养, 先使他们熟悉和掌握整个工作程序要求, 从而带

基金项目 安徽省教育厅重点教研项目(2016jyxm0972); 安徽省高校自然科学研究项目(KJ2019ZD42)。

作者简介 程东华(1967—), 男, 安徽歙县人, 讲师, 从事土壤学的教学与科研工作。

收稿日期 2019-07-11; **修回日期** 2019-07-29

动其他学生共同参与。准备工作除人员组织以外,还有涉及采样所使用到的一些用具:如标本盒、铁锹、锄头、土钻、剖面刀、皮尺、地质罗盘仪及相关表格等。对这些物品的认识和使用也是一个学习的过程。

3 土壤整段标本的野外采集制作

这是培养学生把所学的理论用于实验较为理想的一个环节。从历年的实际应用来看,不同专业的学生如林学、环境科学等专业学生,在实习过程中安排该项内容学生的参与人数是最多,参与时间也长,效果也较好的。其具体的实施内容包括以下方面。

3.1 野外选点——课堂知识应用 整段标本需要从土壤剖面上截取,而土壤剖面是从地表向下所挖成的一个垂直地面,是土壤内在性质的外在反映,剖面地点是选择准确关系到能否正确反映土壤整段标本所代表土壤类型的典型性质特征,一般剖面点在具体实施时应注意以下要求:

(1)土壤剖面点在选择土壤发育的条件相对稳定,地形条件比较平稳地区。

(2)在地区的地面景观上有代表性,其植被类型、水文、地质条件符合该气候带下的地貌特征。

(3)不宜在路旁、地埂边、沟渠边、积堆肥外和坟堆附近等人为影响较大,可能扰乱土层的地点。

(4)在土壤剖面挖掘过程中,如发现有砖瓦片砾渣等人为干扰的侵入体,就需另换他处^[5]。

这样在组织学生实施过程中,要求不同专业的学生结合所学的内容,从生物、气象、地形、地貌、水文条件、人类活动影响等各方面综合考虑,并予以落实。有些学生通过野外实验体验,对知识的理解加深,深感“书到用时方恨少”,对概念的掌握需要不断加强。由于土壤剖面选点还可运用地形图、GPS 定位等,涉及人类活动、环境发展、物理化学等方面知识,对学生来说是一个多方面、全方位的知识体验。

3.2 土壤剖面的挖掘——劳动意识培养 为了获取标准的整段标本,取土操作方便,要求土壤剖面的深度一般要达 1 m 以上,宽度大于 0.8 m,长 1.5 m 左右,并挖成台阶状,所挖出土方量对学生来说比较大。以林学专业学生在黄山学院校园水西园林地水稻土挖出的剖面为例,十多个学生轮流作业,从确定地点,开始挖掘,剖面观察及相关样品的取样至回填土结束,用了近一天时间;挖土是一个体力活,少数学生在挖土时对工具的使用较顺利,出土方法准确,大部分学生使用铁锹、锄头等工具不是很熟练,往往挖几锄头就停下来休息,效率比较差。但大多数学生轮流作业,在田间劳动的兴致很高;都愿意尝试去使用各种工具,这样在剖面的挖掘工作中,使学生亲身体验了劳作的辛苦,体会劳动的艰辛,培养劳动意识,融入教学实习过程中。

剖面的成功挖掘是土壤整段标本截取的基础,在取样面上人不能走动,尽量保持剖面呈自然状态,挖出的土壤分上部与下部,分别堆放于土壤两侧,以便回填时分别先下部后上部填回,对挖好的剖面还要分层观察其各个发育层次的形态特征,如质地、结构、松紧度、根系状况等,并作详细观察与

记载,按要求采取相关的样品,并对剖面认真修整,为下一步整段标本的制作做好准备工作。

3.3 剖面特征观察——课程内容实践 土壤剖面观察与记录的内容很多,涉及有剖面层次划分,土层厚度测记,土壤颜色、质地、结构、干湿度、松紧度、新生体等观察,还有对酸碱度、石灰反应、亚铁反应、侵入体等进行测定等,其内容多面广,可以说是该学科主要理论知识的综合实际应用。该项内容可根据制作标本的目的选择进行。

3.4 整段标本的截取——动手能力锻炼 土壤整段标本盒的规格为 100 cm×20 cm×5 cm,这就要求在土壤剖面的观察面上先修整成标本盒大小的土样即长为 1 m,宽 20 cm,深厚 5 cm 强,在取样时先把木盒套在土柱上,尽量使土体充满整个标本盒,然后从上到下用土铲或平板铁锹截取,使整段土体进入木盒。若整段取土困难,也可以分层截取,但应尽量保持土体的自然状态,按照剖面上下层次的顺序依次移入标本盒,使土壤标本呈现连续、清晰、基本保持原剖面色彩,一个完整的土壤整段标本野外采取完成。

整段标本的制作既是一个技术活,又是一个体力活,在土柱的修整过程中要求胆大心细,剖面刀在使用整土要尽量保持土体的自然状态,又不能破坏原有的土壤结构,而对于松散的土体要求就更高,学生在操作过程中往往破损严重,需多次整理,在切取土柱时需要较大的力量又需一定的技巧,有的学生在这个方面体现出了较强的动手能力。

一个土壤整段标本的重量在 25 kg 甚至更多,这不但要求学生采样过程中需较大的力气,要多人合作协调才能更好的取样,而且采集的样本搬运比较困难,也要多人共同完成,把标本带回室内进行修理,一个完整的整段标本才算完成,可以说学生在采取样品的过程中实践动手能力得到了很好的锻炼。

3.5 标本室内整理——团体协作体验 整段标本的室内整理是样本采集的最后环节。把从野外采集整段土柱带回室内的标本按目标进行修理,在实验室制成土壤整段标本,并整理完善相关信息与材料,如文字、照片、草图等,有的还要上漆或胶,为长期保存作准备,一个完整的整段标本才算完成。这些工作需要大家共同完成,对一个小组或一个班级的团体协作也是很好的体验。

4 结语

土壤整段标本制作是一个综合性实践过程,在实施过程中,能够较全面地提升学生对知识的综合运用能力,把所学的知识用于实际工作中去解决问题。从多次组织不同专业班级的同学实施效果来看,不少学生通过认知整段标本的意义后,主动参与进来,对课程相关内容的学习兴趣不断加强,同时在制作中从组织、选点、挖掘和制备的不同环节,也不断吸引更多的学生加入,使他们动手能力、解决实际问题的能力都得到了很好的锻炼。目前黄山学院生命与环境科学院有学生参与制作的土壤整段标本 10 余个,有的已陈列在院标本馆,为学生学习实践提供了实物标本,也为标本馆对社

(下转第 276 页)

6 教学效果

实施全英文教学方式后,根据学生的期末考试成绩和课程调查问卷,发现满意度较高,统计结果见表 2。

表 2 使用全英文授课模式的学生成绩分析

Table 2 Analysis of student performance using the full English teaching mode

序号 No.	项目 Item	全英文新教学模式 New English teaching mode
1	平均成绩(分)	80.1
2	优秀率(%)	19.5
3	专业英语应用能力	提升
4	教学方式满意程度	较高
5	课程授课结构的满意程度	较高
6	过程评价体系满意度	较高
7	学习兴趣维持	有益
8	对学习的帮助	较大
9	职业生涯的帮助	较大

由于学习兴趣的明显提高,促进了学生的知识内化率提升,从期末考试的成绩来看,使用全英文教学模式的学生在平均分、优秀率方面都取得比较满意的结果。此外,调查问卷显示,《植物生物技术》全英文教学改革后,教学方式满意程度、课程授课结构的满意程度、过程评价体系满意度、学习兴趣维持、对学习的帮助和职业生涯的帮助等方面也取得了较好的结果。以上两方面充分体现了全英文授课模式对培

(上接第 272 页)

会开放充实了内容。

今后结合学科的发展,可以拓展思路,以土壤整段标本制作为载体,多方面、全方位培养学生。可以从以下几方面入手尝试:首先,用土壤整段标本不同的采集方法训练学生,如木盒法、漆皮法、粘结标本制作方法、钻孔法等方法^[6-9],使学生在实施过程中根据自身的爱好与需求进行选择,这样学生动力大,效果也明显。其次,重视土壤标本的后续作用与意义,土壤标本资源作为基础性资源的一种,包括长期采集、整理、鉴定、研究和收藏的标本以及一切相关的数据和研究资料^[10],使学生明白土壤标本可在基础性教学、科研与社会科普等方面的综合作用,并为此付出努力。第三,拓展思路,紧跟时代,当前土壤信息系统发展的一个重要趋势是向产业化方向发展^[11]。引导学生要学以致用,积极参与,在大学生的创新创业项目、大学生的标本制作大赛与数字化技术相融合等方面的应用可进一步探索。

养学生的专业英语能力方面的作用,取得良好的教学经验,从而为拓展学生的国际化视野打下坚实的基础^[13]。今后,本课程将继续不断探索新的先进教学模式,培养高级植物生物技术研究型人才。

参考文献

[1] ALTMAN A. Plant tissue culture and biotechnology: Perspectives in the history and prospects of the International Association of Plant Biotechnology (IAPB)[J]. In Vitro cellular & developmental biology - Plant, 2019, 55:1-5.

[2] 陈小冬,惠志丹. “双一流”建设背景下高校《生物化学》双语教学困境及对策[J]. 高等农业教育, 2019(1): 108-112.

[3] 张金智,刘继红,胡春根.《园艺植物生物技术》课程的发展与教学改革探索[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(1): 537-538, 540.

[4] 赵嫚,应向贤,阙显照. “新工科”背景下植物生物技术课程教学方法的探索和实践[J]. 大学教育, 2018(10): 62-64.

[5] 赵敏. 立足国际视野培养幼儿[J]. 河南教育(基教版), 2019(4): 59.

[6] 张丰,李青,王哲,等. 研究生如何培养独立的科学研究能力[J]. 西北医学教育, 2014(1): 77-78.

[7] 胡体旭,汪淑芬. 农业高校园艺植物生物技术教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2018(52): 103-104.

[8] 曼苏尔·那斯尔. 早春短命植物锦果荠植株再生体系建立[D]. 乌鲁木齐:新疆农业大学, 2011.

[9] 陆碧云. 四种药用野生蕨类植物的组织培养研究[D]. 桂林:广西师范大学, 2009.

[10] 冯涛,郭佳,仪军玲,等. 毒品原植物中 AFLP 遗传标记技术应用研究[J]. 山西警官高等专科学校学报, 2009, 17(1): 73-76.

[11] 赵艳. 变被动为主动——浅谈在大学英语教学中如何提高学生的学习兴趣[J]. 科技信息, 2011(16): 158.

[12] 李桂荣,姜立娜,杜晓华,等. 园艺植物生物技术课程双语教学的建设与探索[J]. 中国轻工教育, 2015(3): 80-83.

[13] 王巍,冯世娟,庞宇,等. 重庆国际半导体学院实验班培养模式改革研究[J]. 科学咨询(科技·管理), 2012(11): 133-134.

参考文献

[1] 王潇雅,李超. 陕西省“四个一流”建设背景下应用型本科院校人才培养模式探析[J]. 高教学刊, 2019(14): 155-157.

[2] 陈传胜,吴晓英,彭佩钦,等. 土壤学课程创新型实践教学的改革探索[J]. 课程教育研究, 2014(10): 221-222.

[3] 柳维杨,吕双庆,姜益娟,等. 土壤标本及整段标本采集制作方法分析[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(32): 10394, 10399.

[4] 陈家琰,戴文兰,刘同鄂,等. 土壤整段标本制作技术的研究[J]. 土壤肥料, 1982(3): 19-21.

[5] 吕貽忠,李保国. 土壤学[M]. 北京:中国农业出版社, 2006: 268-273.

[6] 贾重建,秦海龙,卢瑛,等. 一种可分解式采集土壤整段标本的木盒装置设计[J]. 土壤, 2018, 50(1): 217-220.

[7] PERSSON L, BERGSTROM L, 高鸿生. 钻孔法采集原状土壤整段标本[J]. 土壤学进展, 1993(2): 48-50.

[8] 巴伦 J H V, 博默 W, 任建煌. 土壤整段标本采集和保存的方法[J]. 古今农业, 1989(2): 141-148.

[9] 钟建明,梁文芳. 土壤整段标本采集制作方法的研究[J]. 土壤肥料, 1999(3): 27-29.

[10] 廖超林,张杨珠,黄运湘,等. 教学、科研和科普的重要基地: 记湖南农业大学土壤及岩石标本馆[J]. 土壤, 2011, 43(3): 498-500.

[11] 陈冬峰. 土壤标本的搜集整理及信息化管理[D]. 南京:南京农业大学, 2011.