

# 案例教学法在土壤肥料学课程中的应用

苗玉红 李芳 李岚涛 王宜伦

(河南农业大学资源与环境学院, 河南 郑州 450002)

**摘要:** 土壤肥料学是高等农林院校植物生产类本科专业的一门重要专业基础课, 知识点多, 具有理论性与实践性均较强的特点。由于学生在农业生产中的参与度不足, 对相关农业生产缺乏一定的认知度, 传统的教授方式以单向教学模式为主, 导致学生的主观能动性不能充分发挥出来, 无法达到预期的教学效果。采用案例教学法, 以典型案例为切入点, 理论与实践相结合, 能够启发、引导学生对相关农业生产问题的思考与认知, 加深对理论知识的理解和掌握, 增强解决农业生产实际问题的能力, 提升学生的知识迁移能力, 切实提高教学质量。

**关键词:** 案例教学法; 专业课程; 土壤肥料学; 迁移能力

民以食为天, 食以土为本, 深刻揭示了人类、农业与土壤之间的依存关系; 有收无收在于水, 收多收少在于肥, 阐明了肥料是作物增产的物质基础。随着人口的不断增长, 人地矛盾问题亦日益突出, 通过合理利用土壤肥料资源, 不断提高土壤肥力与生产力, 对保障国家粮食安全与农业的可持续发展具有举足轻重的作用。土壤肥料学是高等农林院校农学、种工、园艺、烟草、植保等植物生产类本科专业的一门重要专业基础课, 具有理论性与实践性均较强的特点。通过学习, 在学生充分了解土壤资源特性的基础上, 让学生逐步掌握土壤培肥原理及合理施肥技术, 为农业生产中土壤肥料的科学管理提供一定的理论依据, 达到作物高产、优质、高效之目的。然而, 由于学生在农业生产中的参与度不足, 对相关农业生产缺乏一定的认知度, 对土壤肥料学课程的相关理论知识缺乏一定的深度理解, 导致学生的主观能动性不能够充分发挥出来, 时常无法达到预期的教学效果。

## 一、案例教学法的起源

起源于1920年的案例教学法(case-based teaching, CBT), 由美国哈佛商学院所倡导。案例教学法与传统讲授式教学有所不同, 是根据教学特定的目的与内容, 教师在课堂上引入典型案例, 将学生带入某种特定的情境或具体的实例中, 让学生主动参与课堂讨论, 通过学生的独立思考和主动分析、讨论与相互协作, 达到提升教学质量的效果[1-2]。

## 二、案例教学法在土壤肥料学课程中的应用

### (一) 精心选择教学案例

案例教学法不仅要求教师具有扎实的理论知识, 更要具有丰富的农业实践经验, 把理论知识与农业实践有机地结合起来, 对教师备课提出了更高的要求与挑战。案例选择的标准与原则有以下几点: (1) 案例具有相关性, 案例所涉及的知识点应在教学计划范围之内; (2) 案例具有典型性, 即案例内容具有一定的普遍性与代表性, 有利于提升学生对所学理论知识的迁移能力; (3) 案例具有时效性, 应尽量选择与当前农业生产息息相关的案例, 增强学生的感性认知能力; (4) 案例具有真实性, 选择真实案例, 理论与实践相结合, 激发学生的学习主动性。

鉴于上述案例选择的标准与原则, 在“土壤在农业生产中的地位与作用”这一部分内容的授课过程中, 精心引入了以下案例:

(1) 在农业生产中, 为什么有些土壤会寸草不生? (2) 在设施农业生产中, 为什么时常会出现水肥供应充足条件下蔬菜发芽之后却停止生长的现象? 由此阐明土壤虽然是自然界中具有再生作用的自然资源, 如果不合理利用土壤资源, 采取掠夺式利用方式, 只种地不养地, 依然会引起土壤再生作用的破坏, 导致土壤质量下降, 对粮食安全及人类生存带来严重威胁。

### (二) 合理设计教学问题

在案例教学法的实施过程中, 要想达到预期的教学效果, 教师提出案例后, 需要精心设计相关的教学问题。教学问题的设计应遵循以下原则: (1) 问题主题要明确, 教师应采取深入浅出、循循善诱的方式, 适时创设问题情景[3-4], 逐步引导学生思考; (2) 问题难易程度适度, 问题过难, 无法开展正常讨论; 问题过易, 达不到培养学生思考能力的预期效果。

为此, 为了提升“土壤的保肥性与供肥性”这一部分内容的教学效果, 拟定以下几个问题, 供学生进一步探讨: (1) 土壤被重金属污染之后, 为什么难以修复? (2) 土壤重金属为什么主要残留在土壤的耕作层? (3) 引起我国土壤的保肥性自北向南、自东向西逐渐下降趋势的因素有哪些? (4) 为什么“施肥一大片, 不如一条线”? 在这一部分内容的教学过程中, 围绕上述问题, 进一步展开讨论, 可以让学生先了解土壤胶体的概念、类型及特性, 明确胶体在土壤保肥性与供肥性方面的重要性, 同时, 结合农业生产实践, 加深对土壤阳离子代换量、盐基饱和度、离子饱和度等概念的深度理解。

### (三) 开展多元互动教学环节

为了达到案例教学法的预期效果, 应合理安排课堂时间, 充分开展课堂教学互动环节。教师先讲授适当的理论知识, 之后再提出相关教学问题, 引入典型案例, 引导学生以小组形式积极开展讨论。如何解决农业生产中的实际问题, 提供丰富多彩的变式, 加深学生对所学专业知识的理解, 在可能的情况下, 尽量让学生充分参与到直观教学过程中, 不断激发学生的学习兴趣, 增强学生学习的主动性与独立性。

在土壤肥料学课程的教学工作中, 针对部分难理解的章节内容, 如比较三大不同土壤质地的肥力特性及其生产特性的异同等章节内容时, 教师先不讲, 先让学生课后预习, 进行小组讨论, 下一次上课时先让学生分组上台阐述观点, 其他小组进行补充, 最后教师再结合学生所讲内容, 引入农业生产中的典型案例, 逐一进行点评分析总结, 让学生参与到教学中来, 原本教学中的难点问题如“黏质土保水性为什么供水性却差呢?”“为什么沙质土疏松易耕其总孔隙度在三大土壤质地中却是最低的?”“针对不同地区的土壤质地层次状况如何因地制宜合理改良土壤质地?”等问题就越来越明朗化。结合引入农业生产中的典型案例, 既培养了学生分析问题的能力, 也有利于增强学生的团结协作精神。

## 三、案例教学法在土壤肥料学课程中的应用效果

### (一) 提升学生的知识迁移能力

土壤肥料学课程知识点较多, 具有理论性与实践性均较强的

特点。在教学过程中,应注重理论与实践相结合。根据教学有关内容,适时引入典型案例,设计适宜教学问题,组织学生进行讨论,使学生在讨论中潜移默化地实现理论知识与案例信息的有机结合,不仅激发了学生对土壤肥科学课程的学习兴趣,也充分发挥了学生的主体作用与主观能动性,更提升了课堂教学效果。通过学生分组讨论方式,结合对典型案例的剖析,逐步加深学生对理论知识的理解与认知,达到融会贯通、学以致用目的。这样不仅提高了学生解决生产实际问题的能力,也培养了学生的探索精神。教学过程中及课后的小组讨论也能提升学生的语言表达能力及团队协作能力。

#### (二) 培养学生学习的主动性

为了培养学生的创新性,教师应为学生创造一个宽松和谐的环境。由于学生在农业生产中的参与度不足,缺乏相关的农业生产实践经验,仅通过“教师讲、学生听”消极被动的教学方式,师生之间互动、交流相对较少,无法激发学生学习的主动性与积极性,学生独立思考与自主学习能力也难以提升,影响教学质量效果。在理论知识讲授过程中,以典型案例为切入点,结合晦涩难懂的知识点,引导学生掌握发现问题、剖析问题、解决问题的思维方法,启发学生独立思考的潜能,积极鼓励学生广泛开展自由讨论,敢于质疑争辩[5-6]。案例教学法有助于激发学生学习的积极性和主动性,增强学生的创新发散思维能力。

#### (三) 培养学生思维的发散性的课程案例

授课过程中注意引导学生从日常的现象中去主动思考其背后的意义。例如讲到矿质肥料尤其是磷、钾肥料对矿产资源的依赖的时候,拓展解剖态的地球引入地壳中元素的种类,元素分布的不均匀状态讲起,引出矿床、矿产资源以及矿物的概念。为了增加趣味性,增加红蓝宝石、水晶、钻石等图片,给学生拓展固溶体的概念。接下来讲解矿产资源的不可再生性和稀缺性,列举罗马帝国因铜、锡、铅、金银矿产的枯竭而衰落的案例;结合中国金属、非金属以及能源矿产为例,介绍矿产资源分布的不均匀性;之后引入矿产资源伴生性;最后介绍矿产资源品质差异性。结合本课题组低价煤生产黄腐酸的研究课题,启发学生认识到并非低品级矿产就无用或者用处很少,只要通过合理的技术开发手段,低品级矿产也可在国民经济发展中占有一席之地。正是由于矿产资源的不可再生、品味差异等这些特性,使得学生充分认识到从磷矿钾矿在国民经济发展中的重要作用。除了肥料源矿产,地壳中还存在着一些有负面作用的矿产,那就是重金属。从经典的重金属污染案例出发,土壤重金属污染,介绍几种土壤中常见的重金属的来源以及土壤中重金属污染的防治问题,选择土壤镉污染结合科学前沿进行详细地讲解。

#### (四) 培养学生对学科的兴趣的课程案例

给学生展示美轮美奂的植物花卉图片,引入植物资源的概念,对概念中的“对人类有开发价值”进行强调。详细讲解植物按系统发育分类和按用途分类两种分类方法。以《本草纲目》《神农本草经》作为引子,引出植物分类的内容,点明我国古人在植物分类中的重要贡献,增加学生的文化自信,是课程中思政教育的一部分。另一部重要的植物分类著作《植物名实图考》作者吴其浚为河南固始人。对系统发育分类的概念进行简单介绍,用图片加文字的形式让学生对裸子植物门、被子植物门、苔藓植物门、蕨类植物门有大致认知。详细介绍禾本科作物小麦、水稻的起源。

小麦起源于新月沃地,介绍6倍体小麦的进化史。给学生穿插水稻起源的中印之争,增加学生对科研领域的关注。接着,讲解植物按用途分类的内容,以大量图片和少量问题的形式进行介绍,让学生看图猜植物,增加学生参与度,提升课程黏度。引导学生思考并回答开放式问题,如1,“竹子开花,赶快搬家”这句古语是否有科学意义?竹子开花暗示了怎样的生境变化?2,很多植物同时也是一种药材,同学们认为这是一种巧合还是一种必然,为什么?

在讲解植物资源再生特性中,结合《赋得古原草送别》“离离原上草,一岁一枯荣”。讲解植物资源的可解体性,可延伸农业废弃物秸秆的还田腐解特征,作物秸秆堆肥中微生物群落结构的动态变化。从我国东北、西北不同自然风光的图片和视频资料,让学生不经意间意识到植物分布的地域特征。采用动画来讲解光合作用,让学生意识到光合作用的核心元件叶绿素,为讲解植物色素做好铺垫。从宫崎骏的动漫《龙猫》中的图片入手,培养学生与学生的亲切感,引导学生思考植物的叶子为何是绿色的,进而引出叶绿素对光能吸收的特点(吸收红蓝光、反射绿光),引导学生去深入思考为叶绿素要反射绿光?有没有吸收绿光的色素,引出藻红素、藻蓝素的介绍。再回到不吸收绿光问题本身,为何光合色素会放弃绿光,引入对古老光合色素视黄醛的假说介绍。提供微生物中存在视黄醛这一色素的证据依据玫瑰湖存在的证据,让学生理解这种假说是如何被提出而且被科学界所接受的。穿插介绍色素研究的思政意义以及在天文生物学中的重大意义。

#### 四、结语

在土壤肥科学课程的讲授过程中采用案例教学法可以将理论知识与农业生产实践有机地结合起来,激发学生的学习兴趣,提高学生学习的积极性、主动性、创新性,加深对理论知识的理解与认知,弥补学生对农业生产参与度及认知度的不足,增强学生解决农业生产实践问题的能力,提升学生的知识迁移能力。

#### 参考文献:

- [1] 尚超,洪杨,胡轩豪,等.案例教学法在神经整合课程教学中的应用[J].中国继续医学教育,2017(9):9-11.
- [2] 张茜,肖新华.案例教学法在内分泌代谢病学继续教育中的应用[J].基础医学与临床,2022,42(5):828-831.
- [3] 刘方.创设问题情境教学法在大学课堂中的应用——基于培养高级应用型人才视角[J].科教导刊(中旬刊),2017(5):87-89.
- [4] 梅学芳.以阶梯式提问策略发展批判性思维能力[J].湖北第二师范学院学报,2017(7):112-115.
- [5] 王海青,曹广福.问题驱动数学教学的基本原则与思想及其实施步骤[J].数学教育学报,2022,31(1):24-27.
- [6] 尚超,洪杨,胡轩豪,等.案例教学法在神经整合课程教学中的应用[J].中国继续医学教育,2017(9):9-11.

基金项目:河南农业大学教学改革研究与实践项目(2022XJGLX104);河南省高等学校基层肥科学课程教学组织。

作者简介:苗玉红(1970-),女,河南舞钢人,硕士,副教授,研究方向为植物营养与施肥技术。

通信作者:李岚涛(1987-),男,河南周口人,博士,校聘副教授,研究方向为现代施肥技术及作物营养光谱。