

# Teaching Reform and Practice of Garden Plant Organization and Training Course

Ruigang Wu Gaiying Han Li Li

Department of Landscape Architecture, School of Landscape and Ecological Engineering, Hebei University of Engineering, Handan, Hebei, 056107, China

## Abstract

Garden plant tissue culture course is an important part of plant research and application, and the course is highly practical. How students can master theoretical knowledge and practical skills in a short period of time is the focus of teaching. In view of the problems existing in the teaching process of this course in each university, the author carries out reform and innovation from the selection of teaching materials, teaching methods, teaching content, teaching team construction, practical teaching and other links, and establishes a scientific curriculum assessment and evaluation system. Among them, the proportion of process evaluation is increased in the course assessment. In the process of curriculum reform, the additional chapter on plant genetic transformation is taught in the form of lectures. In terms of teaching methods and methods, the teaching quality of the course is carried out through the learning platform, Tencent conference live broadcast and offline teaching, and the teaching quality of the course is significantly improved.

## Keywords

garden plant organization culture; classroom teaching; practice teaching; teaching reform; teaching team

## 园林植物组织培养课程教学改革与实践

吴瑞刚 韩改英 李丽

河北工程大学园林与生态工程学院园林系, 中国·河北 邯郸 056107

## 摘要

园林植物组织培养课程是植物研究与应用的重要部分, 课程实践性较强。学生如何能在短时间内掌握理论知识和实践技能是教学的重点。针对本课程在各个高校园林专业教学过程中存在的问题, 笔者从教材选用、教学方式方法、授课内容、教学团队建设、实践教学等环节开展改革与创新, 并建立科学的课程考核评价体系。其中, 在课程考核中增加了过程性评价的比例。在课程改革过程中, 增设的植物遗传转化章节以讲座形式讲授, 教学方式与方法上, 通过学习通平台结合腾讯会议直播、线下授课等多种形式开展, 课程的教学质量得以明显提高。

## 关键词

园林植物组织培养; 课堂教学; 实践教学; 教学改革; 教学团队

## 1 引言

《园林植物组织培养》是园林专业的专业方向与拓展课之一, 也是生物工程技术中的一个重要组成部分。它不仅在生产上具有重要的作用, 而且是细胞学、遗传学等学科的重要研究手段。通过该课程的学习, 使学生了解植物组织培养的理论依据和基本操作技术, 掌握离体快繁和植物脱毒的基本技能, 为以后进一步学习生物技术和从事脱毒快繁工作奠定良好的理论和实践基础<sup>[1]</sup>。同时, 在教学过程中, 激发学生探索生命科学本质的兴趣, 增长前沿科技知识, 铸成科技爱国强国情怀。

园林植物组织培养课程是实践性较强的一门课程, 理

论知识的掌握是实践技能提升的基础, 是实践过程中分析和解决问题的关键, 如何将理论知识应用到实践环节中, 从而更好地掌握植物组织培养技术是当前课程教学的难题<sup>[2]</sup>。目前, 该门课程在全国各个高校开设过程中存在的主要问题包括: ①教学方式上主要以讲授为主; ②植物组织培养技术章节实践性较强, 学生在课堂上对所授内容掌握程度不足。为提高园林植物组织培养课程的教学质量, 针对以上存在的问题, 研讨教学改革措施, 为本门课程的教学改革提供参考。

## 2 教学改革举措

### 2.1 课程教学改革

#### 2.1.1 教材选用

园林植物组织培养课程是针对本科大三年级开设的一门课程, 针对该门课程, 主要教材选定为巩振辉、申书兴主编的化学工业出版社出版的《植物组织培养》(第二版)。

【作者简介】吴瑞刚(1986-), 男, 中国山西晋中人, 博士, 讲师, 从事园林专业高等教育教学改革研究。

该教材属于普通高等教育“十三五”规划教材。该教材分为绪论、理论篇、应用篇三个部分。其中，理论篇包括植物组织培养的基本原理、植物组织培养实验室的布局及设备、植物组织培养的基本技术、植物（器官、组织、细胞、原生质体）培养等7个章节；应用篇包括胚培养、植物离体快繁、植物脱毒苗培育、植物种质资源的离体保存等10个章节。

配套的参考书目如表1所示。

### 2.1.2 教学内容改革

2021年对本门课程的教学大纲进行了修订，该门课程总学时为32（理论学时20，实验学时12）。由于理论学时的限制，本门课程的教学内容根据重要性和实用性的差别

进行选择，教学内容包括绪论、植物组织培养基本原理、植物组织培养的基本技术、植物组织培养的基本操作、植物器官培养、植物组织培养、胚培养、植物离体快繁技术、植物遗传转化等（表2）。在课程内容上，原有的教学内容较为陈旧，更新了植物遗传转化的内容，结合该章节内容，以案例法引入了农杆菌介导法在园林植物育种中的应用、克隆猴等重大科技成果，该新增内容主要通过专题讲座的形式开展。

实验作为课内实践教学内容，学时安排为12个，包括：培养器具的洗涤与灭菌、贮备液的配制、培养基的配制与灭菌、试管苗的转接和继代等四个实验。在教学大纲修订中，明确每个实验的教学要求（表3）。

表1 参考书目信息

| 主编      | 教材名称           | 出版社       | 出版年份 |
|---------|----------------|-----------|------|
| 李浚明、朱登云 | 《植物组培教程》（第三版）  | 中国农业大学出版社 | 2008 |
| 李胜、李唯   | 《植物组织培养原理与技术》  | 化学工业出版社   | 2007 |
| 沈海龙     | 《植物组织培养》       | 中国林业出版社   | 2005 |
| 崔德才、徐培文 | 《植物组织培养与工厂化育苗》 | 化学工业出版社   | 2003 |
| 潘瑞炽     | 《植物组织培养》       | 广东高等教育出版  | 2000 |

表2 课程教学安排

| 序号 | 教学内容        | 思政元素  | 课堂教学学时 | 实验/实践教学学时 | 学时小计 |
|----|-------------|---|--------|-----------|------|
| 1  | 绪论          | 培养具有创新能力和实践能力的爱国人才  | 2      | 0         | 2    |
| 2  | 植物组织培养基本原理  | 科学精神培养  | 2      | 0         | 2    |
| 3  | 植物组织培养的基本操作 | 创新精神、实践出真知  | 6      | 6         | 12   |
| 4  | 植物器官培养      | 科学精神培养  | 2      | 0         | 2    |
| 5  | 植物组织培养      | 科学精神培养  | 2      | 0         | 2    |
| 6  | 胚培养         | 科学精神培养  | 2      | 0         | 2    |
| 7  | 植物离体快繁技术    | 科学精神培养  | 2      | 6         | 8    |
| 8  | 植物遗传转化      | 通过介绍园林植物生物技术的基本原理和基本技术，融入方智远院士的感人事迹，弘扬热爱科学、热爱祖国的工匠精神和爱国主义情怀 | 2      | 0         | 2    |
| 合计 |             |   | 20     | 12        | 32   |

表3 课内实践教学内容及要求

| 序号 | 教学类型 | 教学内容           | 教学要求                |
|----|------|----------------|---------------------|
| 1  | 实验   | 实验1：培养器具的洗涤与灭菌 | 掌握高压蒸汽灭菌锅的使用方法      |
| 2  | 实验   | 实验2：贮备液的配制     | 掌握各种贮备液的配制方法        |
| 3  | 实验   | 实验3：培养基的配制与灭菌  | 掌握培养基的正确配制步骤和高压灭菌方法 |
| 4  | 实验   | 实验4：试管苗的转接和继代  | 掌握不同试管苗的转接继代方法      |

### 2.1.3 教学方法创新

教学方法主要分为教学方式和教学手段两个方面<sup>[3]</sup>。在教育教学中，多媒体展示出良好的数据和文本等存储方面的性能<sup>[4]</sup>。因此，在教学过程中技术手段的革新通常以多媒体教学居多<sup>[5]</sup>。

### 2.2 教学团队建设

《园林植物组织培养》课程组定期开展教学方式革新、集体备课研讨等活动。在教学团队建设方面，采取引进与培养并举措施，积极引入优秀青年博士教师，且加强教师培养

环节。为全面提高课程组成员的教学水平，采取举措包括：

①青年教师导师制的落实。青年教师在入职后会配备一名导师。秉持传帮带的原则，青年教师在授课之前，需完成为期至少一年的听课环节。通过全程跟进每一节课，学习课程内容的框架、章节之间的衔接以及授课技巧，以提高教学技能。②线上教学资源的观摩学习。通过网络平台下载园林植物组织培养的省级精品课程、视频公开课，反复观摩学习，对授课内容进行更新完善。③参加教学比赛，以赛促教。积极鼓励课程组成员参加各项课程思政比赛、教学技能比赛，通过

这种比赛方式提升个人教学技能。④教学与科研并举,产学研结合。园林植物组织培养新引进教师会加入与本课程相关的教学科研团队。指导教师通过指导本科生申报国家级/省级创新创业项目、学科竞赛等活动,将参赛成果与经验以案例形式引入到课堂教学当中。⑤落实青年教师试讲环节。青年教师在任课之前,学院会组织试讲环节,由学院领导、督导组教师、园林系骨干教师共同参与,课程组成员根据意见或建议反馈,更新完善授课内容、提升教学技能。

### 2.3 实践教学改革

园林植物组织培养是实践性较强的一门课程,该门课程的实验学时为12个,包括了四个实验。园林与生态工程学院为保证实验教学质量,根据组培室的布局,建成了园艺园林植物组织培养室,占地面积有100多平方,包括洗涤室、药品配置与称量室、培养基的配制与灭菌室、接种室和培养室等功能分区。实验所需的超净工作台、冰箱、紫外灯、高压蒸汽灭菌锅等设备齐全,培养皿、移液枪、培养瓶等用于接种与继代的用具齐备,完全能满足本科生实验教学的需求。为规范实验教学管理,制定了实验教学管理规定。实验课的安排与理论课排课一并进行,为保证实验学时数,在授课之前实验课程的授课时间、地点均会录入教学处系统,教师需严格按照规定学时数授课。该门课程的实验开出率为100%。此外,学院按学科对各个专业的实验室进行了整合,结合学科发展前沿和专业发展需求,增设了植物科学技术实验室、生物基础实验室,以充分保证实验课的开出。

在实验课开展过程中,实验内容讲授时间有所缩减,增加了学生实践操作时间。本门课程四个实验的选择安排与生产实践紧密结合,并编写了实验指导书,包括培养器具的洗涤与灭菌、贮备液的配制、培养基的配制与灭菌、试管苗的转接和继代。学生结合理论授课知识的掌握,可以全面掌握培养基的配制、外植体消毒与试管苗转接继代等实践操作技能。

### 2.4 课程考核改革

课程考核是全面综合评价学生的学习效果和对所授知识的掌握程度主要方式<sup>[6]</sup>。以往课程考核方式较为单一、期末考试成绩占比过多。针对上述问题,为建立科学合理的考核评价体系,在课程考核改革过程中,针对本科课程的教学大纲进行修订,考核方式更为灵活多样,加大了过程性考核评价,期末考试成绩比例有所降低。平时考核的成绩占比为40%,考核方式分为三个部分,包括考勤10%、随堂测试10%、实验成绩20%,期末考试成绩占比由原来的70-80%降为60%。考勤主要通过学习通签到与线下点名相结合,随堂测试通过学习通平台发布测试题。考试试卷题型在传统的名词解释、填空题、简答题、论述题等基本题型基础上增设了单项选择题、判断题。试题内容出题范围紧密结合教学大纲的重点,注重考核的覆盖面。论述题以主观题为主,考核学生综合应用所学知识对问题的分析和解决能力。

## 3 教学改革成效

### 3.1 教学内容的整合与优化

在课程内容上,原有的教学内容较为陈旧,更新了植物遗传转化的内容,结合该章节内容,以案例法引入了农杆菌介导法在园林植物育种中的应用、克隆猴等重大科技成果,该新增内容主要通过专题讲座的形式开展。

### 3.2 课程组成员教学成果显著

课程教学团队建设上,课程组成员2名,博士学历占比100%,拥有高级职称占比为50%。2名教师来自南京农业大学、中国农业大学知名院校。近年来,课程组教师主持国家自然科学基金青年科学基金1项、河北省自然科学基金青年科学基金2项、河北省自然科学基金面上项目1项、邯郸市科技计划项目2项;以第一或通讯作者发表高质量学术论文20余篇,出版著作或教材3部,制定企业标准3项,授权实用新型专利1项。在教学中获批河北工程大学校级教研项目2项,教育部产学研合作协同育人项目1项,发表相关教研论文3篇。

### 3.3 教学方法的优化

近三年,通过学习通平台搭建线上平台,将现有的教学资源发布到平台上,以利于学生课前预习与课后复习。此外,在教学方法上,利用腾讯会议网络直播开展线上授课,画质、音质均能满足授课要求。同时,所授课程同步录视频并上传到学习通平台,为后期省级精品课、视频公开课的打造奠定基础。通过学习通平台发布课程资源、随堂作业和复习题,结合腾讯会议网络直播形式授课、线下授课等多种授课模式,教学效果良好。学生对本门课程的满意度达95%以上,本课程组教师获得教学质量省级优秀人数达3人次。

### 3.4 实践教学改革成效明显

全面落实本科生导师制,学生加入本课程组教研团队,在现有的实习实训基地开展科研和教学活动。通过以研促学、以赛促教的形式,学生在实践过程中加深了对本门课程知识的掌握;同时,在竞赛中取得了一定的成绩。其中,指导本科生获批校级、省级大学生创新训练项目各1项,指导本科毕业论文获园冶杯国际竞赛奖励2项。

### 参考文献

- [1] 马绍英,李胜.《植物组织培养》开放型实验教学改革[J].教育教学论坛,2018(32):261-263.
- [2] 蒋瑶,陈文波,张文泉,等.地方院校植物组织培养实验教学改革探讨[J].现代农业科技,2016(16):289-295.
- [3] 赵广建.刍议课堂授课的艺术性[J].中国高等医学教育,2008(5):34-35.
- [4] 张国君,张锐,刘玉艳.浅谈园林植物遗传育种学课程的教学改革[J].科技视界,2011(27):16-17.
- [5] 陈华.《园林植物遗传育种学》教学中学生创新能力的培养[J].安徽农业科学,2009,37(12):5798-5799.
- [6] 白晋华,郭晋平.“测树学”课程教学环节改革初探[J].中国林业教育,2013,31(2):68-69.