

青年博士教师以科研促进教学研究——以《植物生理学》为例

詹洁^{1,2}, 何龙飞^{1*} (1. 广西大学农学院, 广西南宁 530004; 2. 广西大学国防教育学院, 广西南宁 530004)

摘要 以《植物生理学》课堂教学为例, 论述青年博士教师如何发挥自身优势, 正确认识并协调发展教学与科研的关系, 以教学为基础, 实现以科研促进教学, 提高教学水平。

关键词 青年博士教师; 科研; 课堂教学; 植物生理学

中图分类号 S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)15-04913-02

Study on Young Doctor Teachers Promoting Teaching Research through Scientific Research—A Case Study of Plant Physiology

ZHAN Jie, HE Long-fei (College of Agronomy, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530004; College of National Defense Education, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530004)

Abstract This paper detailedly discuss that how young doctor teachers definitely play and understand the correlation between teaching and scientific research by utilizing their owned advantages with a case of classroom teaching of Plant Physiology, in order to achieve the aim of the improvement of teaching level through scientific research.

Key words Young doctor teachers; Scientific research; Classroom teaching; Plant Physiology

随着中国高等教育跨越式的发展, 高校教师队伍建设发生了历史性的变化, 刚毕业的青年博士教师成为师资队伍中的生力军和高校科研的新生力量。笔者所在的广西大学在《广西大学“十二五”发展规划》及《广西大学学科与师资队伍规划建设规划》中, 计划在 2011~2015 年引进具有博士学位教学科研人员 350~400 名; 到“十二五”末, 专任教师中具有博士学位的比例需达到 40%~50%^[1-2]。

近几年来, 青年博士教师队伍逐渐壮大, 普遍具有扎实的专业理论基础、较强的动手实践、写作及外语能力, 给高校科技创新和教学带来新活力。同时, 也凸显出不少问题, 主要体现在教学方面: ①缺乏一定的教学经验和教学能力; ②课堂教学缺乏激情、照本宣科、吸引力不强; ③课前准备不足, 过分依赖课件; ④态度不够端正, 重科研、轻教学。因此高校应大力培养和提高青年博士教师的教学能力和水平, 使青年教师在做好科研工作的同时, 迅速提高教学水平, 将对学校的教学质量产生深远的影响。笔者以《植物生理学》课堂教学为例, 就青年博士教师如何以科研促进课堂教学为例, 做了些探讨, 取得了较好成效。

《植物生理学》是研究植物生命活动规律, 揭示植物成长代谢、能量转换、信息传递、环境关系的一门科学, 同时也是高校生物类、农学类、林学类专业必修的专业基础课程。传统的《植物生理学》多阐述植物生命现象及植物生命活动的基础理论, 但随着分子生物学、细胞生物学等学科的迅速发展, 植物生理学研究涉及的范围越来越广, 越来越深入, 成果不断涌现, 成为在植物整体、组织器官、细胞及分子水平上研究植物复杂生命活动及其调控机制的科学, 国外有的已称之为《植物生物学》(Plant Biology)。因此, 如何改革课堂教学模式, 适应学科发展需要, 已成为当前《植物生理学》教学的主要问题。做到以科研促教学, 不但可以促进青年博士

教师教学与科研的良性互动, 推动教育水平的提高, 更能提高学生专业知识水平, 激发科研意识。

1 转变传统教学观念, 树立新型师生观

传统的教学观念多体现为灌输式的教学方式, 重理论轻实践, 把教授课本知识作为教学的主要目的, 忽视对学生研究、探讨和思考能力的培养。青年博士教师应从传统的单向知识传授模式向研究型、启发型教学模式转变, 建立以学生为核心, 教师为主导的合作研究型的新型师生观, 根据教学内容, 做好适当的引导, 激发学生思考问题、探究问题的创新意识。

2 正确处理教学与科研的关系

目前在很多高校, 青年博士教师既是本科教学的主力军, 也是科研工作的生力军, 如何处理两者的关系是青年博士教师进入高校工作后必须思考的问题。因为关系个人发展的职称、科研课题申报, 其评价体制更注重科研成果, 而对教学方面, 特别是教学质量没有明确的硬性要求, 致使青年博士教师愿意投入更多的精力到科研中, 而忽视教学工作, 仅以完成规定的教学工作量为教学目标。但现代高等教育倡导的教学模式是树立教学和科研的整体观念, 走“教研一体化”的道路。青年博士教师掌握学科领域扎实的基础理论和系统深入的专业知识, 具有长期独立从事科学研究的实践能力。要将这些优势发挥到教学当中, 首当其冲就是应该正确处理教学与科研的关系: 作为教师, 教学科研是相辅相成的。教学过程可以为科研提供扎实的理论基础, 把课程系统串联在一起, 组成概念网络, 同时还可以在教学中不断发现问题, 捕捉灵感, 将其转化为科研方向, 加强科研的创新性; 科研成果也和教学理论的知识点和学科发展的前沿动态有机结合, 不断更新授课内容, 激发学生学习的激情。因此, 青年博士教师必须正确认清教学与科研的关系, 确保教学的中心地位和科研的先导作用, 以科研促进教学, 以教学推动科研, 形成良性互动。

3 完成角色转化, 做到将科研成果引入教学

成为高校教师后, 青年博士扮演的角色和所承担的任务

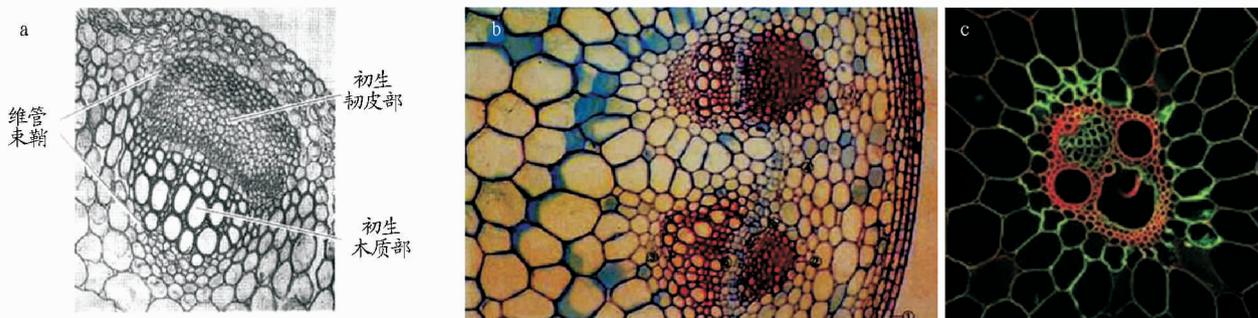
作者简介 詹洁 (1981-), 女, 江苏扬州人, 副研究员, 博士, 从事作物生理及分子生物学研究。* 通讯作者, 教授, 博士, 从事作物生理及分子生物学研究。

收稿日期 2014-04-29

发生根本改变:从一名优秀的研究型学生转变成为学生学习的引导者和组织者,同时还是课程教育的研究者、开发者和实施者。除了具备良好的师德品行、丰富的学科知识储备和基本的教学能力外,更需要在大学教师这个角色里进行快速的自我调整,完成角色的转变。

由于科技的突飞猛进,《植物生理学》教材的内容明显落后于时代科学技术的发展,植物生理学已成为植物基因水平研究与性状表达研究之间的“桥梁”,其教学已不能再单纯地对教材知识和概念进行简单的灌输,更需要就理论研究的前沿动态,把如何发现问题、研究问题、思考问题以及解决问题的方式、方法教授给学生。在课堂教学中,青年博士教师可以引入自己在多年来科学研究中获得的科研成果、心得体会甚至是个人科研经历(如在科研过程中发生的一些小故事、小插曲等)适当穿插在教学过程中,既可以介绍前人的观点和论述,也可以介绍自己的科研观点,将科研内容引入教学过程,使授课内容变得宽而新,这样不断缩短教师、教材和学生之间的距离,更有利于激发学生的听课热情、学习兴趣,启

发和培养学生的科研意识和创新精神。如在《韧皮部运输与同化物分配》一章中讲授《韧皮部结构》内容时,课本上使用的“韧皮部的横切面结构图”(图1a)^[3],包括在传统的课件中使用的彩色“韧皮部的横切面结构图”(图1b),都是使用的传统的石蜡包埋技术对样品进行切片染色,在普通的光学显微镜下观察拍照获得的图片,操作步骤复杂、繁琐,而现在国际最新的通过相干拉曼显微镜,利用植物天然化合聚合物发射光谱的差异观察其结构成分,无需石蜡切片、染色,其操作简单、图片清晰、一目了然(图1c)^[4]。再如,在《植物的衰老》中的《衰老的调控》内容中,可结合笔者最新的研究成果,用RACE方法从产生细胞程序性死亡(Programmed cell death, PCD)的花生根尖中成功克隆到衰老基因 AhSAG,推测该基因属于衰老诱导增强型基因,其表达诱导或促进 PCD 的发生^[5],更加细致地讲解植物衰老的遗传调控机制。通过一系列方式,将学科最前沿的科研动态、研究方法、科研成果引进课堂,将科研成果与教学内容充分接轨,开拓了学生的视野,增强了科研兴趣,取得很好的教学效果。



注:a.石蜡包埋技术黑白显微成像;b.石蜡包埋技术彩色显微成像;c.相干拉曼技术彩色显微成像。

图1 植物组织切片观察

4 加强教学方法改革

《植物生理学》课程知识点繁多,部分内容过于抽象,青年博士教师除了使用传统的教学改革方法外,如课件的优化,使课件图文并茂,重视概念图的教学效果;动静结合,适当使用动画、视频等,以学生为中心,以教师为主导,以科研思维促进教学方法改革,在课堂上积极开展启发式、讨论式、研究式、互动式等形式多样、内容丰富的教学方法。如在《逆境生理》一章介绍完“逆境的概念、植物对逆境的适应性及逆境的信号传递”后,可组织学生分组完成相关小课题的研究,因为植物逆境是目前植物生理学中研究比较广泛、内容比较丰富、研究比较深入的方向,如抗盐性、抗旱性、抗冻性、抗金属性等。小组完成课题的内容包括:小组讨论、查阅文献(教师提前指导如何查阅文献)、按照论文要求的格式,提交报告、制作PPT、课堂报告、开展交流、教师点评等。这样能够大大发挥学生的主观能动性,不但提高学生团结合作能力、组织锻炼能力,更能提高学生自主学习和创新能力以及勇于探索的精神。通过科研,不但拓展了课堂教学的内容,促进了教学实践方法的改革,更把科研的思维方式传授给学生,把科研中的新成果、新技术、新理论直接运用到教学中,激发学生的学习兴趣,提高课堂教学质量。

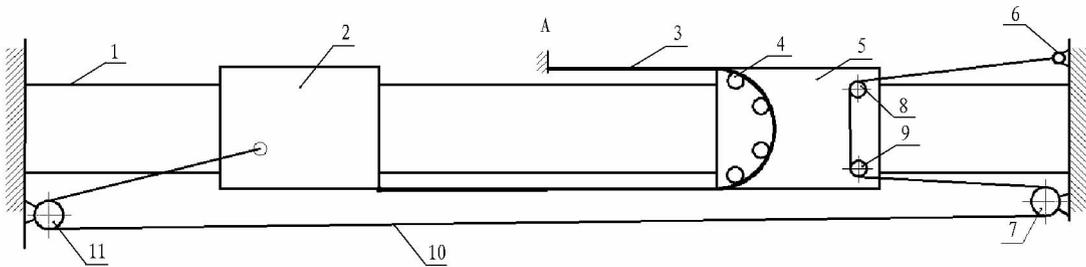
5 充分发挥青年博士教师自身优势

除了在教学中增加科技含量,大力提高学生知识面,把科研工作的新思维新方法融入到教学过程外,青年博士教师可以发挥自身年轻、博学、易与学生相处等优势,合理、巧妙地穿插一些课外知识,积极调动学生学习的主动性和积极性。如讲到《植物次生物质》时,可通过图片简单介绍“苹果上雕刻”的原理;讲到《温度对植物生长影响》时,可结合学校校园里特色植物和特色活动,如木棉、木薯、桃花节等,将学生身边熟悉的事务结合专业知识进行融合;讲《植物信号传导》时,可用xmlbar下载央视网络《神秘的“杀手”》视频,并通过狸窝等视频处理软件处理、剪接节选“毛毡台”独特的植物信号传导方式进行捕虫的视频(时间大约5 min),介绍植物信号传导的方式和方法等。这些通俗易懂、精小内容的增加,能够很好地提高课堂教学的新颖性、趣味性和科学性,增加学生学习的兴趣和积极性。当然这样的方法只能把握时机、合理使用,不能喧宾夺主,影响正常的教学计划。

综上所述,青年博士教师有着良好的教学、科研基础,科研水平对提高教学水平的发展提供了强劲的推动力。但只有重视教学和科研的结合,做到以科研促进教学,才能加快

而带动小车⑤也一起向右移动;当小车向左移动,会带动供水软管③,进而带动小车⑤也向左移动。并且从总体上看,喷灌小车②的最大行程,近似等于供水软管③长度的两倍,即中部供水形式下,喷灌机作业行程比端部供水行程要大两倍以上。这种形式以供水软管③带动托盘小车⑤移动,供水软管在拉伸过程中,可能会引起喷灌压力改变,且长时间工

作,可能会对供水软管磨损,对软管内的电缆也不利,故 Andrews 等人^[12]设计了一种单轨式的喷灌机,采用中部供水方式,其原理与上述类似,不同之处是采用了另外的钢丝绳代替了供水软管③,即不论喷灌小车前进或是后退,带动托盘小车⑤的都是钢丝绳,这样不会对供水软管造成磨损,也不会影响供水压力。由于中部供水可以使喷灌机具有更大的



注:1-喷灌机轨道;2-喷灌小车;3-供水软管;4-导向滚轮;5-托盘小车;6-固定装置;7,11-定滑轮;8,9-定滑轮;10-钢丝绳。

图 10 中部供水方式

工作行程,这在大型连栋温室内的应用更具有优势。

3 喷灌机跨间转移装置

喷灌机的跨间转移装置,能使喷灌机从一个工作轨道转移到另外一个轨道上工作,可使单台喷灌机具有更大的喷灌作业面积。Gary 等人^[9]设计的单轨可移跨式喷灌机,如图 9 所示,其移跨装置为移跨小车②,移跨小车②在移跨轨道①上运动,移跨轨道①与喷灌机轨道⑧互相垂直布置,且移跨轨道①在喷灌机轨道⑧的上部,当喷灌小车完成一跨的喷灌作业后,行走到轨道⑧的起始端,并继续移动到移跨小车底部与喷灌轨道对齐的一截轨道上停止,移跨小车开始沿着移跨轨道运行到下一喷灌轨道位置停止,喷灌机脱离移跨小车到喷灌轨道上作业。整个过程主要由机械原理控制自动进行。卓杰强和卜云龙等人设计^[18-20]的一种双轨式可移跨式喷灌机,其工作原理与上述类似,其特点是喷灌轨道和移跨轨道都是双轨道式结构,且其设备上安装有多种电子传感设备,进行自动控制作业,具有较高的智能性。

4 总结

温室内移动喷灌机随着温室产业的发展,其市场前景越来越好。自走式移动喷灌机技术水平也逐渐成熟,但是智能移动式喷灌机的制造安装维护成本、单台喷灌机作业行程与覆盖面积依然是阻碍其大面积推广的瓶颈。因此,开发成本较低的单轨式、高效率的可进行跨间转移的喷灌机,是未来温室内移动喷灌机发展的一个方向。

参考文献

- [1] 卜云龙,杨仁全,王刚,等. JYG-1 型移动喷灌机的研制[J]. 沈阳农业大学学报,2006,37(3):289-290.
- [2] 张晓文,卜云龙. 温室用智能移动喷灌机的设计与推广[J]. 农业技术

与装备,2007(2):4.

- [3] 周增产,卜云龙. 智能型移动喷灌机系统的研究与实施[J]. 农村实用工程技术:温室园艺,2004(4):36-39.
- [4] 许楚荣,陈育辉,钟诗恩,等. 多功能自走式移动喷灌机:中国,CN 201894098U[P]. 2011-07-13.
- [5] 钟诗恩,许楚荣,吴玉发. 多功能移动式喷灌机的研制[J]. 现代农业装备,2010(10):49-51.
- [6] 张学军,张书谦,蔡峰. 自行走式喷灌机:中国,CN 2713800Y[P]. 2005-08-03.
- [7] CITO RODERICK, JULIE ELEANOR. Improvements in and relating to gantries; European, EP0826301A2[P]. 1996-08-30.
- [8] 汪士尚,孙丽娅,陈文龙,等. 悬吊平移式微喷灌机:中国,CN203659U[P]. 1991-03-27.
- [9] LUCAS G H. Programmable sprinkler system; United States, US4723714[P]. 1988-09-09.
- [10] 张跃峰,蔡峰,张日新,等. 一种自行走式单轨喷灌机:中国,CN 203057961U[P]. 2013-07-17.
- [11] WILLIAMS D, LENTZ B A, LE VEQUE H E. Greenhouse watering apparatus; United States, US4074856[P]. 1978-02-21.
- [12] KEITH ANDREWS F, RYSZANEK R R. Watering system for connection to a water supply and an electrical supply for use in watering plants and the like; United States, US5344084[P]. 1994-09-06.
- [13] 朱兴业,蔡彬,涂琴. 轻小型喷灌机组逐级阻力损失水力计算[J]. 排灌机械工程学报,2011,29(2):180-184.
- [14] 张跃峰,蔡峰,张日新,等. 一种施肥喷灌系统:中国,CN 202998837U[P]. 2013-06-19.
- [15] 梁卫兵. 单轨自动行走式喷洒机:中国,CN 102049361A[P]. 2011-05-11.
- [16] GARY H. LUCAS. Watering system for greenhouse; United States, US4928889[P]. 1990-04-29.
- [17] 卜云龙,卓杰强,周增产,等. 一种可实现移动喷灌机跨间自动转移及中部供水的系统:中国,CN 102742472A[P]. 2012-10-24.
- [18] 卓杰强,卜云龙,周增产,等. 温室具有自动转移装置的移动喷灌机研究开发[J]. 农机化研究,2012(10):226-229.
- [19] 卓杰强,刘文玺,卜云龙,等. 一种具有自动越跨功能的温室用喷灌机系统:中国,CN 201928748U[P]. 2011-08-17.
- [20] 王国权,张怀存. 一种室内喷灌机的电动转移装置:中国,CN 2749255Y[P]. 2006-01-04.

(上接第 4914 页)

课堂教学改革的发展,有利于学生思考能力、动手能力、创新能力的培养和发展,也有利于自身的发展提高。

参考文献

- [1] 广西大学学科与师资队伍规划建设规划(2011—2015). 西大规划字[2012]3号[Z]. 2012.

- [2] 广西大学“十二五”发展规划. 西大规划字[2012]2号[Z]. 2012.
- [3] 武维华. 植物生理学[M]. 北京:科学出版社,2003.
- [4] DING S Y, LIU Y S, ZENG Y, et al. How does plant cell wall nanoscale architecture correlate with enzymatic digestibility [J]. Science, 2012, 338(6110):1055-1060.
- [5] ZHAN J, HE H Y, WANG T J, et al. Aluminum-induced programmed cell death promoted by AhSAG, a senescence-associated gene in *Arachis hypogaea* L [J]. Plant Sci, 2013, 210:108-117.