

# 案例教学法在农科院校植物生理学教学中的应用

慕自新, 吕金印, 周春菊, 曹翠玲, 胡景江 (西北农林科技大学, 陕西杨凌 712100)

**摘要** 结合案例教学的理论及方法, 探索了适宜于高等农业院校植物生理学课程案例教学的课堂教学模式, 建立了该课程教学案例资源库, 着重强调了案例教学法在活跃课堂气氛, 调动学生主观能动性, 培养学生科研思维, 激发学生参与解决生产和社会实践问题的使命感方面的积极作用。

**关键词** 案例教学; 植物生理学; 教学模式

**中图分类号** S-01 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)27-09652-02

## Application of Case Teaching Method to the Course of Plant Physiology in Agricultural University

MU Zi-xin, LV Jin-yin, ZHOU Chun-ju et al (Life Science College, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract** Combining the theory and method of case teaching, the present paper explored the classroom teaching mode of plant physiology that suitable to higher agricultural colleges, established the teaching case resources database, and stressed the positive role of case teaching method in activating classroom atmosphere, mobilizing the initiative of students, training students' scientific capacity, and stimulating students to participate in the production and social practice.

**Key words** Case teaching method; Plant physiology; Teaching model

案例教学是一种以教学案例为基础, 以学生在课堂内外对真实事件和情境的分析、思辨为重点, 以提升学生应用理论知识创新性解决实际问题的能力为目标的教学方法<sup>[1]</sup>。案例教学法起源于20世纪20年代, 由美国哈佛商学院(Harvard Business School)所倡导, 当时是采取一种很独特的案例式教学方法, 这些案例都是来自于商业管理的真实情境或事件, 培养和锻炼了学生主动参与课堂讨论的积极性。鉴于良好的教学效果, 后来其他课程逐渐地接受和采纳了这种教学方法。

植物生理学孕育于农业生产实践, 而植物生理学理论又用于指导实践<sup>[2-5]</sup>。因此, 植物生理学相对于其他生物类专业基础课, 如生物化学、细胞生物学、分子生物学、微生物学和遗传学要通俗易懂。但由于现代大学生严重脱离于实践(由于农民工的大量进城, 一些农村学生对生产也越来越陌生), 因此在植物生理学课堂教学中加强来自于生产实践的案例至关重要, 即再现生产中的真实情境和事件。案例教学法的其他形式包括经典植物生理学实验和当今社会热点问题等。该研究探讨了农科院校植物生理学案例教学的课堂教学模式, 建立了该课程各个章次教学案例资源库, 着重强调了案例教学法在活跃课堂气氛, 调动学生主观能动性, 激发学生参与解决生产和社会实践问题的使命感方面的积极作用。

### 1 植物生理学课程选课专业

植物生理学是西北农林科技大学植物生产类专业(农学、林学、园艺、资环、植保、水保、葡萄酒和草业科学)的必修专业基础课(表1)。学好植物生理学基本原理对于后续专业课程的学习至关重要; 植物生理学也是学校生物类专业的必(限)选课, 因为植物生理(物)学的发展对整个生命科学

(生物技术)的发展做出了重要贡献。总之, 该课程选课人数多(每年修课班次基本维持在50~60个左右), 涉及面广, 所以课堂教学方法的改革、教与学的互动必将产生全校范围的影响。而在具体设计教学案例时, 除了共性问题的案例外, 可以根据不同专业相对有侧重性。譬如农学类专业侧重于作物栽培及其田间管理方面的实证; 园艺专业侧重于蔬菜保鲜、果实成熟和衰老方面的案例; 资源环境相关专业需加强土壤修复、水土保持和生态恢复方面的情景。

表1 西北农林科技大学植物生理学课程选课专业及班次

学院	专业	班次
农学院	农学、种子科学与工程、植物科学与技术	8
植物保护学院	植物保护	4
资源环境学院	资源环境科学、水土保持与荒漠化防治	6
园艺学院	园艺、设施农业科学与工程	8
林学院	林学(森林保护方向)、园林专业	9
葡萄酒学院	葡萄与葡萄酒工程	2
动物科技学院	草业科学	2
生命科学学院	生物科学、生物技术、生物工程	12
创新实验学院	创新实验班(植物科学类)、生物技术基地班	2
合计		53

### 2 来自于生产实践的案例

植物生理学知识孕育于农业生产实践, 生产中的许多栽培措施、育种方法和田间管理措施, 包括灌溉、施肥、无土栽培、间作(轮作)、套种、中耕松土、保鲜、控制株型(打顶)、疏花疏果、光周期现象、春化作用、杂交优势、雄性不育和蹲苗等都蕴涵着植物生理学知识(表2)。其实这些案例有些是常识性的事件, 只不过学生未把它们和具体的植物生理学理论知识联系起来。通过有针对性地在课堂上再现这些真实情景, 就能使学生体会到该门课程对农业生产和人类自身生活的重要性, 既加深了他们对理论知识的理解和掌握, 同时培养了他们运用植物生理学知识解决生产实际问题的能力。

表 2 植物生理学课程各章次的生产实践案例

序号	章次	生产案例
1	水分生理	生物节水(合理灌溉);冬灌;烧苗现象
2	矿质营养	无土栽培;合理施肥;叶面施肥;生物固氮
3	光合生理	提高大田作物光能利用率(轮作、间作、套种);第一次绿色革命(矮秆、株型紧凑、抗倒伏);高光效育种;温室效应
4	呼吸作用	种子、水果和蔬菜贮藏;水果保鲜;中耕松土;排水晒田
5	固化物运输与分配	作物成熟期(生育后期)适当干旱;蹲棵(或延迟脱粒)
6	植物生长物质	植物生长调节剂在生产中的应用(调节株型、疏花疏果、降低蒸腾)
7	细胞信号转导	含羞草的感震性;土壤干旱引起叶片气孔关闭
8	生长发育	植物组织培养;工厂化育苗移栽;果树大小年现象;顶端优势;根深叶茂;徒长现象;向(光、水、重力)性运动
9	生殖生理	光周期与春化作用在引种、育种中的应用;自交不亲和性;远缘杂交不亲和性;杂交优势;雄性不育
10	成熟与衰老	用乙烯利调节果实或种子的成熟;活性氧与衰老;休眠的维持或破除;脱落的防止或促进
11	逆境生理	抗逆(寒)锻炼;不毛之地变绿洲;海水灌溉;设施农业下植物的抗逆性

### 3 来自于经典实验的案例

案例教学法的另一种形式就是经典实验。植物生理学是一门实验学科,许多重大理论和发现都来自科学实验,相反每一次经典实验的突破都将植物生理学学科发展推向一个新的高度<sup>[2-5]</sup>。通过讲解科学经典实验的设计思路、具体操作过程、结果和不足之处,可以启发学生的创新思维,激发他们对于伟大科学家科学探索精神的憧憬,以及对科研和植物生理学的兴趣。通过对各个章次的经典实验(表 3)的详细讲解和分析,从中引申出原理和理论,这样就使学生如身临其境地认识和掌握了理论,既知其然,又知其所以然,而不是死记硬背地记住了理论。同时每个章节的经典实验串联起来,也就构成了整个课程的知识体系和轮廓。常温习这些实验,不仅可以培养学生的科研思维能力,而且也加深了其对该课程的整体认识。

### 4 社会热点问题

植物与人类的生活密切相关,而揭示植物生命活动规律的学科——植物生理学给人类提供了认识植物进而改造植物为人类服务的知识<sup>[2-5]</sup>。当今人类所普遍面临的社会热点问题,诸如由人口增长和耕地减少所带来的粮食安全、由于水和化肥的过量使用所导致的资源枯竭问题,化石燃料的过量消耗导致的能源短缺问题,以及环境污染和全球变暖都与植物生理学知识息息相关(表 4)。天下兴亡,匹夫有责,作为天之骄子的大学生,更易把自己的理想和社会发展结合起来。因此在课堂教学中时刻设计这方面的案例,组织课堂讨论,既能活跃课堂气氛,激发学生的学习兴趣,又能

点燃他们学以致用的抱负和担当社会发展主人公的雄心。

表 3 植物生理学课程各章次具有代表性的经典实验案例

序号	章次	经典实验
1	水分生理	范·海尔蒙特柳树实验
2	矿质营养	用不同的水种植薄荷;水培下的缺素实验
3	光合生理	绿色植物能够净化空气实验;红降现象和双光增益效应;好氧细菌向水棉叶绿体红光和蓝光区积聚实验;卡尔文循环的发现
4	呼吸作用	化学渗透学说及其实验证据;交替途径的发现
5	固化物运输与分配	同化物运输途径(环剥实验、同位素示踪实验)、运输形式(蚜虫吻刺实验)和分配规律(同位素标记实验)的确定
6	植物生长物质	生物试法;六大激素受体和信号转导机制的发现
7	细胞信号转导	植物体中 $Ca^{2+}$ 信号的发现;植物体中的双组分系统
8	生长发育	细胞全能性的发现;酸生长学说;需光种子萌发实验
9	生殖生理	暗期间断实验;春化作用的发现;光周期现象的发现;花器官发育的 ABC 模型的发现
10	成熟与衰老	呼吸跃变;杨氏循环
11	逆境生理	植物响应渗透胁迫的 ABA 依赖途径和 ABA 非依赖途径的发现;植物抗盐的 SOS 途径

表 4 植物生理学(生物学)知识相关的社会热点问题案例

序号	社会热点问题	植物生理学知识
1	粮食安全(人口增长)	提高光能利用率(高光效育种);抗逆(生物和非生物逆境)育种;杂交优势
2	资源枯竭	水分、矿质高效利用
3	能源短缺	光合作用→纤维素→生物质能;模拟光合作用原初反应进行可再生清洁能源的合成
4	环境污染	植物修复;合理施肥
5	全球变暖	植被恢复→植物固碳→减缓大气 $CO_2$ 浓度升高

### 5 结论

总之,经过 2011~2014 年的探索和实践,植物生理学课程建立了较为完备的案例体系和教学模式,有效地促进了学生课前、课堂和课后参与的积极性,减小了理论学习的抽象性,加深了学生对该课程重要性的认识,取得了较好的教学效果。同时培养了学生提出问题、解决问题的主观能动性以及实践能力和科研能力。

### 参考文献

- [1] 冯永忠,韩新辉,任广鑫,等. 案例教学法在农业资源与区划课程教学中的应用[J]. 安徽农业科学,2012(21):11133-11134.
- [2] 沈允钢,程建峰. 加强植物生命科学研究,推进现代农业发展进程[J]. 农业工程,2011(1):2-7.
- [3] 武维华. 植物生理学[M]. 北京:科学出版社,2008.
- [4] 泰兹,奇格尔. 植物生理学[M]. 宋纯鹏,王学路,等,译. 4 版. 北京:科学出版社,2009.
- [5] 陈晓亚,薛红卫. 植物生理与分子生物学[M]. 4 版. 北京:高等教育出版社,2012.