

## 框架图在植物生理学教学中的应用

于晶<sup>(✉)</sup>, 苍晶

东北农业大学生命科学学院, 哈尔滨, 150030

**摘要:** 植物生理学是在不同层面上研究和了解植物生命活动规律的科学, 理论性和综合性强, 涉及基础课和专业课的知识面广, 与农业生产联系紧密, 与多门学科相互渗透, 学生普遍反映好学易懂, 但教学内容多, 学生易混淆, 考试难。通过将框架图应用到植物生理学的教学过程中, 激发了学生的主动能动性, 增强了其对知识的整体掌握程度, 促进了教学效果和教学质量的提高。

**关键词:** 框架图, 植物生理学, 教学效果

## The Application of Framework Diagram in Plant Physiology Teaching

YU Jing<sup>(✉)</sup>, CANG Jing

College of Life Science, Northeast Agriculture University, Harbin 150030, China

本文所述的框架图是指用最简单的方式(如箭头)将各章节中的重要内容串联起来的一种工具, 类似于美国康乃尔大学 Novak 提出的概念图, 但又不完全相同, 但最终目的是使学生头脑中零散的知识串成一个体系, 加深对知识的理解、突出其联系以便于记忆。植物生理学是高等农林院校农学类、生物类各专业本科生必修的专业基础课, 也是研究生入学的考试科目之一, 其内容是在不同层面上研究和了解植物的生命活动规律, 主要特点是内容多, 易混淆。在教学中采用框架图能较好地帮助学生学习, 提高教学效果。

### 1 框架图在解释教学重点和难点中的作用

以呼吸作用这章为例(图1), 呼吸作用在本院

选用的植物生理学教材中分成8节内容, 包括呼吸作用的概念及意义、呼吸代谢途径的多样性、电子传递和氧化磷酸化、呼吸作用的调节、呼吸代谢能量的贮存和利用、呼吸代谢与其他物质代谢、呼吸作用的指标及影响因素、呼吸作用与农业生产, 占31页。这章的教学重点有4个内容, 即: 高等植物呼吸作用的特点、呼吸熵、影响呼吸作用的环境因子、呼吸作用与农业生产, 其中高等植物呼吸作用的特点是教学难点。框架图中涵盖了所有的重点及难点内容, 使学生将31页的文字内容归到了一页纸上, 学生很容易就把握了本章的重点内容。另外, 为了使学生掌握高等植物呼吸作用的特点多样性这一难点, 框架图很详细地表明了多样性体现在3方面, 呼吸代谢途径有多条, 通过各种呼吸代谢途径产生 NADH、NADPH、FADH<sub>2</sub>, 进入多条呼吸电子传递链, 在不同末端氧化酶的作用下将有机物分解, 产生能量供植物体生命活动利用, 将各知识点的关系捋顺, 难点分解, 使学生更容易理解。

收稿日期: 2013-09-05; 修回日期: 2013-09-25

基金项目: 国家基础科学人才培养基金条件建设项目(J0620001); 国家基础科学人才培养基金科研训练项目(J1210069); 黑龙江省新世纪高等教育教学改革工程项目

通讯作者: 于晶, E-mail: yujing1981@126.com

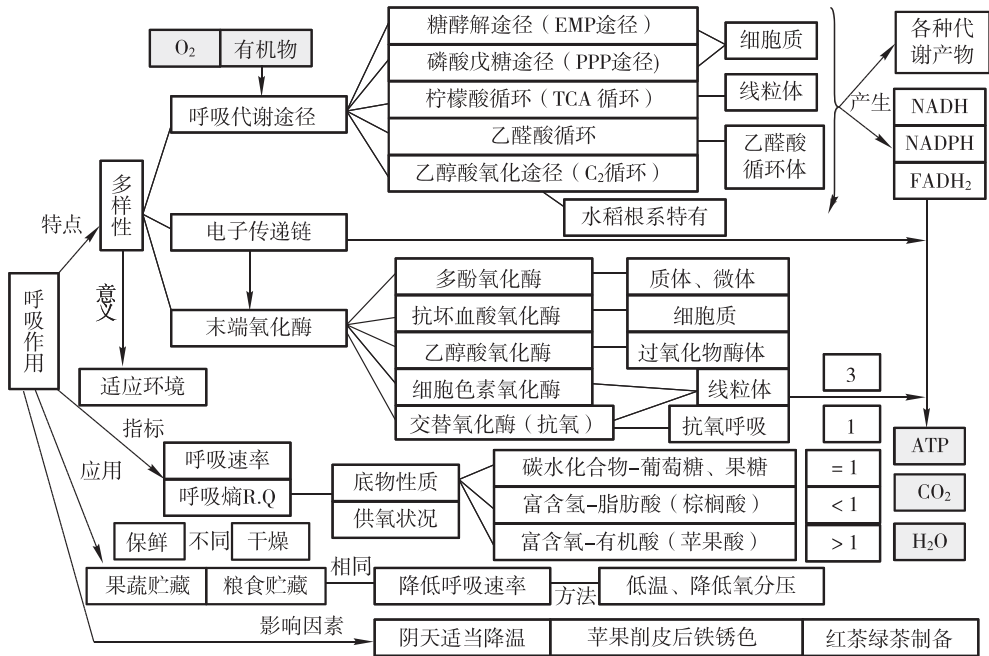


图1 植物呼吸作用框架图

## 2 框架图在教学过程中的运用

以种子学专业为例，开课班级为2个小班，共44人。开课前先对授课对象进行调研，通过调研了解到这些学生整体素质较高，基础较好，故采用了框架图的教学方法，实施过程如下：

(1) 通过课前预习，绘制每章知识结构框架图

在第一次上课时，给学生一个框架图的例子，详细讲解其内容结构及构建过程，学生理解后，要求他们在每学习新的章节内容前，通读全章内容，通过预习，把自己认为重点的内容以及这些内容之间的联系用框架图的形式绘制出来（图2），上课时交给老师，可作为学生平时考察成绩的一部分。虽然学生开始绘制框架图不是很好，但随着课程的深入学习，以及对框架图的深入理解，后续章节绘制的框架图质量不断提高。

(2) 通过课堂学习，补充、完善或重新绘制框架图

通过老师对章节内容的讲解，突出强调重点、难点内容，要求学生课下针对自己预习过程中未理解的

部分及重点内容把握不准确的部分对框架图进行重新补充和修正。

(3) 课堂上由学生代表绘制新的框架图并进行讲解  
 章节讲授结束后，每班选派2名代表，互相商量在黑板上完成框架图的绘制。绘制时不许拿任何资料，完全靠记忆，一个人负责写，另一个人负责讲解，两个班级同时进行，最后由大家来评判哪个班级的代表写得全，讲得好，此部分也作为平时考核成绩的一部分。

(4) 最后老师进行全章总结，并给出自己绘制的框架图供学生比较参考

两个班级的学生讲完后，针对其落下的知识点及理解错误的地方进行纠正，并给出教师总结的框架图，再次强调本章的重点内容，要求学生与老师的框架图（图3）进行比较，再进一步修正，以作为最后期末复习的重要材料。学生绘制的框架图在各知识点之间的联系上及层次上略显不足，对重点内容的把握上不是很准确，经过老师的指导后，对知识的理解得到了进一步加强。

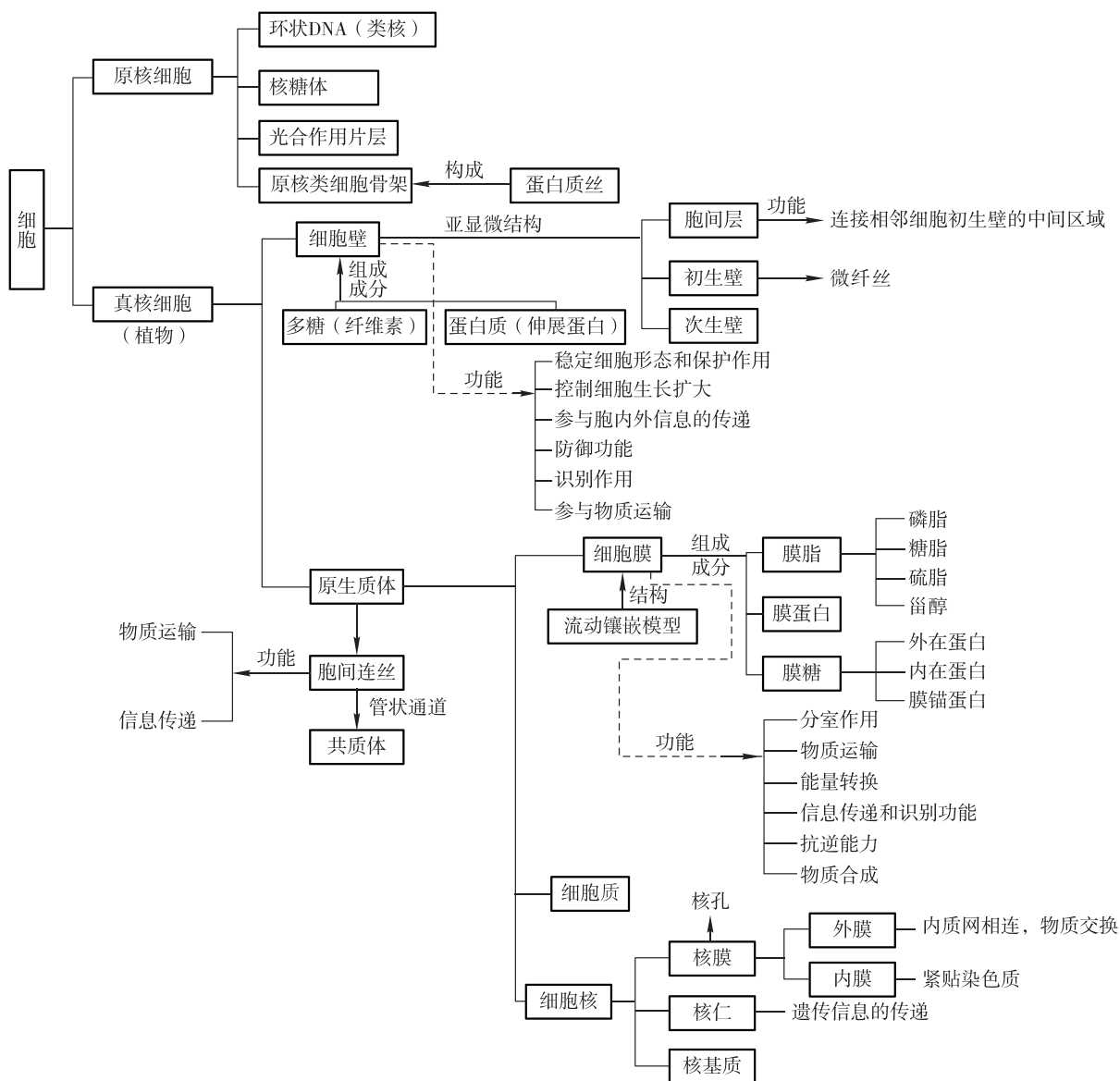


图2 学生绘制的框架图(植物细胞生理)

### 3 框架图的应用效果

#### (1) 学生期末考试成绩良好

参加试验的44名学生期末考试卷面成绩如图4。其中最高分为97，最低分为45，平均成绩83分，90分以上的有14人，占学生总数的32%；85~89分之间的有12人，占学生总数的27%；80~84分之间的有4人，占学生总数的9%；75~79分之间的有5人，占学生总数的11%；70~74分之间的有4人，占学生总数的9%；65~69分之间的有2人，占学生总数的5%；小于60分的有3人，占学生总数的7%。与其他考相同试卷的普通班级平均分高出13分左右(农学专业4个班90

人，农资专业44人平均分均为70分)，与农学植物专业拔尖班27人平均成绩等高，学生学习效果较好。当然，不同专业、不同班级学生素质不同、学生数量多少等都会对平均成绩产生一定的影响，但总体趋势表现为应用框架图的班级期末成绩良好。

#### (2) 学生课堂学习气氛浓厚

在上述授课的过程中，学生要时刻地跟着教师的思路，才能找出预习时的漏洞重新绘制框架图；同时，在讲到简单易懂的内容时经常请学生回答，学生很怕自己漏掉什么没听到的内容，因此其注意力高度集中。一学期48学时的课程，除个别学生病假外，无一人缺席，而且无上课睡觉、玩手机等现象。更令老师感动地是有个学生上课犯困，竟主动站到最后一排来听课。

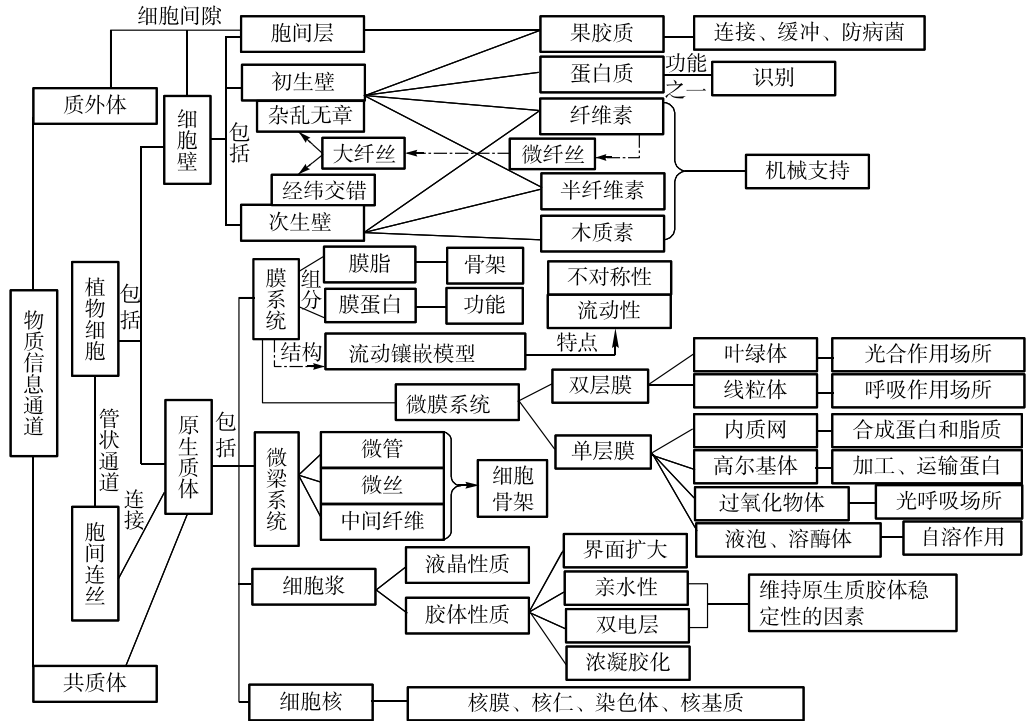


图3 植物细胞生理框架图

框架图教学方法的应用，极大地促进了学生课堂学习的积极性和课后学习的自主性。

记忆，从而减轻期末负担。同时，老师也会让我们写出这一单元的重点，帮助我们进一步掌握知识点”；“课后要复习，要自己学会写框架图，笔记、课本、框架图这三样要结合用”。

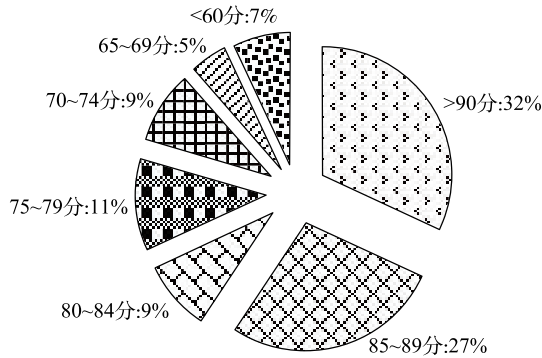


图4 44名学生卷面成绩所占的比例 (东北农业大学种子学专业2011级学生)

综上，作为学生，在掌握了框架图的制作方法后，在课前预习及课后总结两次框架图的制作过程中，提高了探索新事物的动手能力和学习能力，鼓励与刺激了学生的主观能动性，变被动学习为主动学习，把学习当成一种乐趣，取得了较为理想的成绩；作为老师，在绘制整理框架图的过程中对知识的理解进一步加强、知识的主次关系进一步明确，使上课的思路更加明晰，促进了教学效果和教学质量的提高。

### 参考文献

[1] 邓旭, 曾诗媛. 概念图在植物生理学教学中的运用 [J]. 植物生理学通讯, 2006, 42 (4): 727-730.  
 [2] 李合生. 现代植物生理学. 3版 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2012.  
 [3] 吴顺. 浅谈植物生理学理论教学中的兴趣培养 [J]. 现代农业科学, 2009, 16 (4): 288-289.  
 [4] 王忠, 顾蕴洁, 熊飞. 搞好植物生理学教学的几点体会 [J]. 教育教学论坛, 2012, 9: 52-53.  
 [5] 赵长江, 张海燕, 王丽艳, 等. 激发与培养农业类大学生学

### (3) 学生认可评价高

期末考试成绩出来后，教师请8位93分以上的学生提交一份“植物生理学课程学习经验总结”，这也是教师第一次上课时向同学们布置的任务，不及格的同学也要写，然后给下一年级学生以参考和警示。学生在学习总结里写到：“学完每章做框架图，对复习很有帮助”；“通过学习，深深体会到课后一定要复习，要总结，老师每讲完一单元会让我们写一个知识框架图，这样我们能够更清楚本单元的主要内容，方便复习和

- 习植物生理学兴趣的教学途径 [J]. 经济研究导刊, 2012, 16: 278 - 279.
- [6] 阮燕晔, 张立军, 樊金娟, 等. 提高农业院校植物生理学教学质量的实践途径 [J]. 沈阳农业大学学报, 2007, 9 (3): 400 - 402.
- [7] 周春菊. 提高植物生理学教学效果的体会 [J]. 高教论坛, 2006, 10 (5): 138 - 139, 208.
- [8] 苍晶, 胡宝忠, 王傲雪, 等. 地方农业院校生物类创新人才培养模式的探索与“理科基地”建设的实践 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2012, 2 (3): 7 - 10.

(责编 高新景)