



中山大学生命科学学院 编

本科教学（研究）理论与实践

—— 生命科学学院教学改革论文集

中山大学出版社

SUN YAT-SEN UNIVERSITY PRESS

本科教学(研究)理论与实践

——生命科学学院教学改革实践论文集

中山大学生命科学学院 编

中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

本科教学(研究)理论与实践:生命科学学院教学改革论文集/中山大学生命科学学院编. —
广州:中山大学出版社, 2006.9
ISBN 7-306-02761-1

I. 本… II. 中… III. 高等学校—教学研究 IV. G642.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 095674 号

责任编辑:邓启铜

封面设计:曹巩华

责任校对:小曾

责任技编:黄少伟

出版发行:中山大学出版社

编辑部电话:(020) 84111996, 84113349

发行部电话:(020) 84111998, 84111160

地址:广州市新港西路 135 号

邮编:510275 传真:(020) 84036565

印刷者:广州市新明光印刷有限公司

经销者:广东新华发行集团

规格:787mm×1092mm 1/16 14.25 印张 1 彩插 360 千字

版次印次:2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

定价:25.00 元

本书如有印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换



教学工作研讨会现场



王金发副院长在期末教学工作总结会报告教学情况



徐安龙院长在第四届本科教学暨迎评工作会议上讲话



开放实验一角

《本科教学(研究)理论与实践》编委会

主 编：王金发

副主编：徐安龙 黄治何

编 委：何新风 廖文波 陆勇军

本书由国家生物学基础科学研究和教学人才培养基地经费资助出版

百尺竿头 更进一步

(代序)

徐远通

为了交流教学经验,深化教学改革,提高本科教育水平,中山大学生命科学学院于2005年9月召开第四届本科教学工作会议,围绕学院本科教学进行了深入的研讨。会后编辑教学论文集,收到教学研究论文40多篇。这些论文汇集了学院教学改革和教学研究的新成果,反映了学院在新世纪本科教育的新亮点。

以研究性教学理念和模式培养自主创新型人才,是生命科学学院教学工作一个新的亮点。党的十六届五中全会第一次提出要建设创新型国家。胡锦涛总书记在2006年1月全国科技大会上号召“坚持走中国特色自主创新道路,为建设创新型国家而努力奋斗”。自主创新,已经成为一个国策,成为国家新的动员令。自主创新的关键在于人才培养,培养高素质创新型人才是实现我国现代化目标的战略任务。生命科学学院党政领导高度重视创新型人才的培养,依靠全体教师的力量,进行教育教学理念的创新,取得了显著的成绩。生命科学学院创新性提出“研究性教学”理念,并将教师的“研究性教学”与学生的“研究性学习”理念相结合,创建了“开放式、研究性”教学模式,为培养自主创新人才探索了新的途径,受到社会广泛好评。

以培育本科教学的“名师、名课、名教材、名专业”促进教学建设,是该学院教学工作另一个亮点。学院坚持以“精品创特色”的战略,不断提高本科教学水平。在课程体系、教学内容、教学方法、教学媒体、教学管理和实验教学等方面进行了有实效的改革尝试,取得了令人瞩目的新成果。如,“研究性教学的探索与实践”2005年获得国家教学成果二等奖,2003年1人获国家级教学名师奖,“细胞生物学”和“植物学”两门课程于2004年被评为国家级精品课程,“生物技术”与“生物科学”两个本科专业被评为广东省名牌专业。“生物学实验教学示范中心”被评为广东省本科实验教学示范中心。该学院连续3年被评为我校教育技术应用先进单位。近3年,在科学出版社和高等教育出版社出版了近10部本科教材,最近有3部教材入选国家“十一五规划”教材。随着师资、课程、教材、专业的优化建设,为建设高质量的本科教学体系提供长效而有力的保证。

值此论文集出版之际,我们向辛勤耕耘在本科教学前沿的老师们和学院领导表示衷心感谢,并祝愿学院的本科教学百尺竿头、更进一步!

目 录

教学内容与课程体系改革

研究性教学的探索与实践	王金发 何炎明 戚康标 王国雄 刘 兵 (2)
建立立体化的实践教学体系, 深化《植物学》教学改革	叶创兴 廖文波 石祥刚 李筱菊 刘蔚秋 黎运钦 黄伟结 (7)
我院生物技术专业教学内容及专业课程设置探讨	陆勇军 (12)
创建《现代生物技术概论》素质教育课程的实践和体会	叶克难 周世宁 (16)
植物生理学的教学改革初探	黄 霞 陈润政 张以顺 陈云凤 (19)
双语教学模式下的“分子生物学”课程的教学内容与考核	张尚宏 伍俭儿 何 森 屈良鹄 (22)
开放式课堂教学模式在生物统计学教学中的实践	何 森 彭晓南 (26)
谈“现代生命科学进展”本科课程的设置	金建华 廖文波 (33)
生物信息学教学方案设计与教学方法初探	何 森 彭晓南 (38)
进化观点在现代生物化学课程中的体现	邓庆丽 苏 菁 叶克难 陈尚武 伍俭儿 (44)
铸就公选课教学的特色	任政华 王 磊 苏 菁 (47)

实验教学改革与实践

改革实验教学体系 构建实验教学大平台	龙天澄 何建国 (52)
实验室在完全开放下强化科学管理的重要性和必要性	戚康标 何炎明 王宏斌 冯冬茹 王金发 (56)
生理学实验课中互动性和多层次教学的实践	项 辉 (60)
综合性创新型开放实验教学的实践与探索	陈裕隆 吴玉萍 (65)
生物化学实验教学改革之一——增设 ELISA 实验检测 农产品的农药残留量	张志红 苏 菁 黎丽娥 (68)
PBL 与生理学实验教学	伍忠奎 彭 波 龙天澄 (72)
开展研究型野外生态学实验 提高学生实验技能	余世孝 丁小球 王永繁 张北壮 (75)

综合研究

浅谈我院实验课教学改革科学整合与人文建设

——浙江大学、复旦大学、上海大学和南京大学

- 生命科学学院实验教学建设考察总结 张利红 何新风 何炎明 张以顺 (82)
- 高校生态学教育的战略与对策 常 弘 (88)
- 高校扩招后教学上面临的问题及对策 陈尚武 (93)
- 文理工三科跨科教育规律探讨及创新人才培养方案研究
..... 钟晓青 周永章 李胜兰 (95)
- 中山大学校园景观植物 叶创兴 石祥刚 (101)

教学管理

- 课堂教学测评结果与分析 何素敏 何新风 王金发 (112)
- 教育部创建名牌课程《微生物学》项目建设总结
..... 艾云灿 孟繁梅 王 伟 陈一龄 (119)
- 国家理科基地创名牌课程《生理学》建设总结 项 辉 (127)
- 以评促建, 创建教学管理新平台 何素敏 何新风 王金发 罗左维 (131)
- 老骥伏枥 奉献教学 刘振声 (136)
- 寓“三下乡”于大学生课外学术科技活动中
..... 丁小球 阮映东 陈华桂 朱瑞敏 徐兴丽 (139)

学生论文

中山大学珠海校区有毒植物调查

- 罗 驰 李 绵 夏志曦 郑冠津 潘 奥 彭 瀚 (144)
- 黑石顶亚热带常绿阔叶林林隙的研究
..... 林石狮 何子文 梁 璐 郑晓钙 孔 莹 (156)
- 黑石顶四种蕨类植物的光合与蒸腾日变化规律
..... 曹敏菁 王晓填 尚思菁 柳静茹 (163)
- 沙糖桔大小与糖酸含量的统计分析 骆之瑶 熊 原 刘忠政 (168)
- 红火蚁全蚁浸出液对几种病原细菌和真菌的抑制作用
..... 廖坤宏 曹源浩 林 圣 李艳芳 王雅梅 (176)
- 杀虫气雾剂对韭菜花花粉母细胞分裂的影响 黄巧茹 张 蔚 刘 涛 (181)
- 重金属 (Pb) 胁迫对行道植物的影响 侯 然 周 广 胡 劼 刘 慧 (188)
- 香港斗鱼食性的初步研究 孙 峪 艾 鹰 白云飞 苗素英 徐润林 (195)
- 香港深涌湿地内香港斗鱼的生存状况和保护对策
..... 艾 鹰 孙 峪 白云飞 苗素英 徐润林 (202)
- 紫外线对玉米生长的影响 罗 驰 邓世喜 陈思亮 卢庆宇 (211)

教学内容与课程体系改革

研究性教学的探索与实践

王金发 何炎明 戚康标 王国雄 刘 兵
(中山大学生命科学学院)

教育的创新,关键在于教育理念的创新;教学的改革,关键在于教学模式的改革。在多年的本科教学实践中创新性地提出了“研究性教学”理念,创立了“开放式、研究性”教学新模式,其教学成果于2005年获得国家教学成果二等奖。

一、研究性教学理念及基本要素

(一) 研究性教学理念

教学是科学、文化、艺术和情感的交融。搞好教学,需要教师研究学科发展和课程体系、研究教学方法和授课艺术、研究授课对象(学生)、提高自身的修养和素质,在此基础上创建新的教学模式、进行科学的课程建设、教材建设,以及教学方案和方法的设计。

这一理念强调:在本科教学中教师通过研究性教学引导学生进行研究性学习,将研究性教学与研究性学习有机地结合起来,激活学生自主学习和探究的动机,培养学生的学习兴趣,从而调动学生自身参与知识建构的自觉性和积极性,达到培养学生研究能力,增强学生社会竞争力的目的。

(二) 研究性教学三要素

研究性教学有三个基本的要素。

1. 研究性教学必须确立授课而非授书的思想

教材是课程教学的主要资源之一,课程通常有多种版本的教材,由于学科发展的速度极快,加之作者间的差异,任何教材都具有一定的局限性。因此,研究性教学首先要研究不同版本教材的内容体系,优化和设计一套既能反映学科水平与发展趋势、又适合教学的课程体系。这就要求教师一定要树立讲授一门课程,而非讲授某一本教科书的教学思想。从头至尾讲授一本书,甚至照本宣科,这种方式不是授课而是授书,既不利于学生学习,也不利于开拓学生的研究性思维。

我们为了讲好“细胞生物学”、“基因工程原理”等课程,先后购买了国内外几十种不同版本的优秀细胞生物学教材、10多种基因工程原理(基因克隆)教材,同时还收集了30多种不同版本的遗传学、微生物学、生物化学、分子生物学等国内外相关教材。研究这些教材的内容,并结合学科的发展,优化课程体系,制定新的教学大纲。

2. 研究性教学必须注重学生学习兴趣的培养

人才培养,在很大程度上是兴趣培养。授课,从形式上看是向学生传授一门具体的科学

知识,但从内涵上看是培养学生的科学研究兴趣,激发学生的学习欲望,这才是授课的根本目的所在。没有科学兴趣,学生只是被动学习;有了科学兴趣,就会主动学习,就会主动去钻研。培养学生的研究性学习兴趣,是我们进行研究性教学的重点,不管是讲授何种课程,都必须研究如何激发学生的科研兴趣,将科研兴趣培养放在首位。

3. 传授知识与培养能力的结合,重在能力的培养

教学过程是传授知识的过程,更重要的是培养学生的能力的过程。知识是能力的土壤,没有知识,不可能有很强的能力。有了能力能够创造知识。所以,研究性教学的落脚点就是通过研究性教学设计,将知识教活,达到培养学生能力的目的。

二、“开放式、研究性”教学模式及实践

教学模式是在一定的教育理念支配下为实现特定的教学目标而创建的一种教学模型,包括从教学原理、教学内容、教学目标和任务、教学过程直至教学组织形式的整体、系统的操作样式,以及相应的教学策略。我们在研究性教学理念的指导下,创建了“开放式、研究性”教学模式,进行了一系列研究性教学的设计,包括“抢答积分”、“批判性思维”、“看图说文”、“科学专题报告”、“创新实验设计”等多种形式的开放式、研究性教学和研究性学习,培养了学生的创造力。

(一) 研究性课堂教学的设计与实践

课堂教学是本科课程教学的中心环节,必须精心设计。

1. 巧妙设计开场思考题,激发学生的学习热情

每次上课之前,我们都要精心设计和挑选几道具有启发性的英文思考题,并通过投影出现在屏幕上,学生一走进课室即进入角色。例如,在讲授细胞生物学发展史时,选用了如下一道思考题:

Friedrich Miescher (1844 - 1895), Gregor Mendel (1822 - 1884), Louis Pasteur (1822 - 1895), and Rudolf Virchow (1821 - 1902) were European scientists (from Switzerland, Austria, France, and Germany, respectively) whose most important discoveries were made in the 20-year period from 1855 to 1875. Assume that the four men met at a scientific conference in 1875 to discuss their respective contributions to biology.

A. What might the four scientists have found they had in common?

B. What do you think Pasteur might have found most intriguing or relevant about Virchow's work? Explain your answer.

C. What do you think Virchow might have found most intriguing or relevant about Mendel's work? Explain your answer.

D. In whose work do you think Miescher might have been the most interested? Explain your answer.

这是一道设计巧妙的思考题,它假设了一个场景,将四位具有重要贡献的科学家的工作联系在一起,并暗示一个道理:科学是由众多科学家共同创造的,在科学研究中需要不断总结和借鉴其他科学家取得的成果促进自己的研究。我们利用这样一道思考题开展讨论,并“借题发挥”,使课堂气氛异常热烈,学生也就不知不觉融入到教师的课堂授课之中。

2. 精心建设“抢答积分”机制，调动学生学习的积极性

教学并非是老师教，学生学的活动，而是教与学的互动，因此如何调动学生积极参与教学活动是提高课堂教学质量的关键。我们在课堂教学中借鉴电视节目“知识竞赛”的做法，精心建设了“抢答积分”的激励机制，提高学生参与课堂教学的积极性。多年的教学实践，证明这种做法对于调动学生参与课堂教学的积极性是非常有效的。

3. 科学制作“看图说文”，引导学生发散思维

现代的教科书大多有设计精美的图片。如何利用这些图片组织教学，引导学生根据图片进行发散思维，是我们进行研究性课堂教学的重要环节。我们设计了“看图说文”的教学环节，挑选典型图片组织学生进行“看图说文”，让学生在老师的引导和启发下不断展开思考，教师根据图提出一些联想性、推理性的问题，让学生去思考；或通过启发学生自己提出一些问题进行“自问自答”或“互问互答”，从而达到学习迁移的目的。

（二）引导学生从科研论文中进行研究学习

当今的知识更新速度之快是惊人的，如何让学生及时学习和掌握最新的研究成果和研究方法，是研究性教学应思考的重要问题。另外，培养学生自主获取知识的能力，也是研究性教学的重要目标之一。在我们的研究性教学中，最有创造性、最受学生欢迎的活动就是科学专题报告会活动，通过这项活动引导学生从科研论文中进行研究学习，培养自己获取知识的能力。该活动由5个环节组成：咨询与选题、查阅文选、阅读文献、研究报告写作、大会报告。

该项活动的主要好处是，①学生直接从现期期刊所发表的研究论文中学习到细胞生物学研究的最新进展；②通过对论文的阅读和理解，初步认识到科学研究对学科发展的推动作用；③了解到科学研究的基本过程和重要性；④学习和掌握了文献查阅和检索的基本方法，培养了自主获取知识的能力；⑤学习了如何对科学论文进行总结；⑥通过30分钟的报告，锻炼了口头表达能力。

另外，我们在基因工程原理课程教学中开展了“诺贝尔之路”活动，每位学生可查找一位诺贝尔奖获得者的研究工作，包括生平、研究领域、获奖成果，从他们的成功中获得感悟，以此培养学生从事科学研究的兴趣，以及对科学的追求和探索。

（三）采取研究性实验教学，培养学生的研究能力

研究性教学的最终目的是培养学生的能力，而研究性实验教学的设计和实施对于培养学生的动手能力和研究能力具有重要作用。我们的做法是通过开放实验室，进行综合性实验设计，最后进行研究性、创新性的三个层次的实验教学，而且把每一次实验的改革有机地联系起来，形成了开放式、研究型实验教学新模式，这样能有效地培养出高素质的综合性研究型人才。

研究性实验教学的首要条件是需要空间和时间。我们实行的是三开放，即：时间开放、实验项目开放、试剂和仪器设备开放。在三开放中，重点是实验项目开放，学生可以通过查阅文献、自行设计，独立完成一些实验指导书上没有的实验。

1999级、2000级和2001级三届学生通过研究性实验教学的训练，共写出实验论文655篇，其中由学生自己设计和独立完成的研究性实验论文195篇，编辑成《论文选编》共3本约60万字，有5篇获得“挑战杯”奖，16篇在《教学研究与实践学生论文集》和《本

科教学与改革》中发表,有4篇已推荐到中山大学学报和其他公开发表的刊物上发表。

(四) 探索教育技术与课程的有机整合,提高研究性教学方法的先进性

课程与信息技术的整合,首先要利用信息技术,把教育资源信息化。教育资源信息化的过程就是教师与信息技术人员相互学习的过程。因此,在实现课程信息化的过程中,有一个知识结构合理的队伍是重要的。多年来,我们在研究性教学过程中,与学校信息与网络中心合作,构成了学科专家、教育技术专家组成的教育技术使用和教学改革的建设队伍。我们一起讨论教学大纲,一起录制制作课件,相互学习,互为补充,整合为一,创建研究性教学的现代化教学平台。

(五) 积极承担研究项目,促进研究性教学

多年来,我们一直坚持“科学研究、教学研究一起抓,用心授课”的原则。坚持教学与科研相结合,以科研促进研究性教学。近5年,项目组先后承担教学研究项目9项,其中省部级以上项目4项,在《中国高等教育》等核心刊物发表教学论文9篇。此外,还承担3项国家和广东省自然科学基金,发表科学研究论文28篇,其中SCI收录的8篇。

三、研究性教学的效果

(一) 本科生的质量有较大提高

通过研究性教学,本科生的质量大大提高。近5年有200多位本科生做了科学报告,涉及100多个不同的论题,培养了自主获取知识的能力。2000年以来,生命科学学院本科生有13项科技作品获奖,生命科学学院本科生有13项科技作品获奖,其中1项国家一等奖,这些获奖学生全部经过科学专题报告会和开放创新实验的训练。在近3年的研究性实验教学中,学生独立设计研究性实验项目500多个,共写出实验论文650多篇,其中由学生自己设计和独立完成的研究性实验论文190篇。1997级张芳同学赴美留学后,于2004年获得全美生物医学工程协会(BMES)研究生奖,该奖项全美每年只有五位获得者。

(二) 师德与课程建设

研究性教学促进了师德建设,项目组成员在学生评教中全部获得优秀。2001年王金发教授被学生评为全校10位良师之一,2003年获得国家教学名师奖。主讲的《细胞生物学》课程于2003年被评为广东省精品课程,2004年被评为国家精品课程。

(三) 探索研究课程体系,建设高水平的教材

对于研究性教学的教师来说,在深入研究和设计课程体系、编制了有特色的教学大纲之后,应着手编著自己的教材,因为教材建设是课程建设的基础,也是研究性教学的具体体现。我们从1994年起着手《细胞生物学》教材的起草,到2000年秋,将手稿付印后作为中山大学生科院1998级本科试用教材,后又经1999、2000级各专业试用。最后于2003年8月由科学出版社正式出版。出版后受到国内同行的好评,在一年的时间内发行了近万册,被几十所高校选用。

2004 年 8 月出版了《细胞生物学实验教程》、2004 年 12 月出版了《细胞生物学习题解析》和《英汉细胞生物学词典》。同时制作出版了实况授课型《细胞生物学网络课程》、自主学习型《细胞生物学网络课程》，使《细胞生物学》成为国内生命科学首门初步实现了立体化教材建设的课程。

四、研究性教学的社会影响与辐射

本成果从 2003 年起向全国推广，至今，已向全国包括北京大学、复旦大学、浙江大学在内的 20 多个省、市近 100 所大学辐射。

应部分兄弟院校教师的要求，我们先后举办了 5 期细胞生物学课程和研究性教学研讨班，来自复旦大学等近 100 所高校的 100 多位教师参加了研讨班，研究性教学理念得到会议代表的一致肯定和赞赏。

此外，我们还应邀分别于 2004 ~ 2005 年应邀到东北师范大学、湖北大学、广州医学院、华南师范大学、仲恺农业技术学院、安徽大学、兰州大学、南京师范大学、山东师范大学、山东理工大学、惠州学院、广东海洋大学等兄弟院校进行了 20 多场研究性教学的专题报告。

《光明日报》于 2004 年 1 月 30 日以“细胞生物学与遗传学魅力有多大”为题、2004 年 7 月 28 日以“高校学者盛赞研究性教学理念”为题进行了两次报道。

建立立体化的实践教学体系，深化《植物学》教学改革*

叶创兴 廖文波 石祥刚 李筱菊 刘蔚秋 黎运钦 黄伟结

(中山大学生命科学学院)

摘 要: 重视《植物学》实验，坚持开放实验室，加强实习基地的建设，建立立体化的实践教学体系；利用多媒体技术，建设《植物学》数据库，吸引更多的学生参加科技活动，促进《植物学》的教学改革。

关键词: 植物学实验 开放实验 实习基地 数据库 学生研究项目

《植物学》是生命科学各专业共同的专业必修课，具备扎实的植物学基础知识，不但有益于学生对后续课程的学习，而且将使学生终生受益。植物学是一门传统学科，在分子生物学的推动下，植物学又是充满着机遇和挑战的学科。说它是传统学科，是因为植物学伴随着人类的诞生而被最早发展出来的，说它充满机遇，是因为人类进入 21 世纪时，完成了人类基因组的伟大计划，人类对生命奥秘的了解包括对植物奥秘的了解已经是可以期待的事。当人们在谈论“克隆人”时，植物的“克隆”早已实现，转基因农作物越来越普遍。世界面临的“六大危机”即能源、粮食、人口、环境、资源、生物多样性，可以说植物学与之息息相关。

作为大学的植物学教学，既要继承传统，又要推陈出新；它来自于实践，理应与实践联系得更紧密。实践教学是植物学教学中重要的一环，它的重要性不亚于理论课教学。组织好植物学的实践教学，对于学生学好植物学有很大的关系。构建立体化的实践教学体系，使之在植物学教学改革中发挥作用，一直是我们努力要做的事。

一、教师既上理论课，又代实验课，是植物学实验课的重要特点

实验课好比是大厦的地基，只有基础牢固，整座大厦才会牢固。为了提高实验课的质量，首先我们早就把植物学实验课与植物学理论课置于同等重要的地位。生科院的植物学课程有一个传统，上理论课的是教授，指导实验的也是教授。在 20 世纪五六十年代，于志忱教授、张宏达教授、张超常教授、李毓茂教授既为本科生上理论课，又亲自上实验课；“文革”前夕的 1964 年张宏达教授还卷着铺盖住进本科生的宿舍里，与学生同吃，同学习；八九十年代李植华、钟恒、刘兰芳、黄云晖等教授也是如此。他们不但在植物学理论上有很高的造诣，对植物学实验课也非常重视。现在李筱菊、叶创兴、廖文波教授等一脉相承，不但上理论课，也上实验课。植物学教学传统，不经实验课的教师，不能上理论课。新教师上实验课是从跟班带实验开始的，独立上实验课必须在跟班两年后。教授上实验课，其实并不是

* 设备与实验室管理处资助项目；《建立立体化的植物学实践教学体系》获中山大学 2004 年实验教学研究改革成果一等奖。

损失，因为在大学最重要的是人才的培养，在教学互动中可以实现教学相长，学生从教师的指导中学到了知识，教师从学生的诘难中发现自己的不足，有许多的教研课题是在师生的互动切磋中产生的。我们的前辈正是在植物实验课中发现了不少问题，对此加以挖掘，总结上升为理论，写成有影响的学术论文。如石杉类、水韭等的“根托”；葫芦藓孢蒴结构展示，水稻小穗结构解剖步骤，“克隆”名词辩误，以及姜科花的解剖等。其次，我们实行植物学实验课与植物学理论课相同的授课时数，均为 72 学时。这就从时间上保证植物学实验课的质量。通过植物学实验，把抽象的理论知识具像化，成为学生头脑中自己的东西，无论细胞、组织、器官，还是植物的分类群，仅靠上理论课是不能掌握的，只有通过具体的实验材料进行仔细的观察解剖才能被认识和理解。植物细胞特有的细胞壁，它的形态构造，植物的质体和液泡，只有通过生活植物切片在显微镜下才能观察得到，细胞壁的单纹孔、具缘纹孔的形态，管胞、导管管壁的增厚形态的观察，根和茎的初生结构和次生结构的观察；硅藻细胞具有上壳和下壳的细胞壁，衣藻、团藻杯状的叶绿体，水绵带状的叶绿体，酵母的出芽繁殖，苔藓植物的孢蒴，蕨类植物的原叶体，裸子植物尚存的颈卵器，被子植物的胚囊等，都要在显微镜下观察才能够被认识。研究植物的形态解剖，不能不从细胞、组织、器官开始，从事植物生理学研究，也不能没有形态解剖学的知识。研究种子植物分类学，没有花解剖的基本知识，是很难想像的。后续课程如细胞生物学、遗传学、植物化学、植物资源学等课程的知识在植物学中也早已涉及。说植物是基础，是因为它所涵盖的知识将会在后续课程中得到扩展。无论上植物学理论课还是植物学实验课，教师应该具备更为宽广的知识。

二、编写实验教材

我们对实验教材的修订几乎年年在进行，但均是由教材科印刷的内部使用教材。我们一直希望将植物学实验指导正式出版，但苦于没有机会。去年初一个出版社主动与我们联系，要帮助我们出版一本实验教材。我们联合了兰州大学的同行，经过一年多的紧张编写，总结了几代人的经验，内容丰富、图文并茂的《植物学实验指导》今年 2 月正式出版，第一次就印刷了 3500 册。

新的植物学实验指导一扫过去的沉闷气氛，每个实验的关键观察材料均附有解剖图，供学生实验时更易把握植物有关的形态学特征；新编写的植物实验具有较大的弹性，可适应全国不同地区高校教学。《植物学实验指导》还编进了标本制作，石蜡切片、分子系统学实验、化石材料观察等，内容很丰富。教材出版后，受到高校植物学教师的欢迎。

三、建立植物学实验数据库

为了使实验课跟上现代教育技术的脚步，我们在各级部门的支持下，把实验玻片，植物挂图，教学录像转化成数码图像，拍摄植物彩色照片，编辑成应用的课件。同时还购置了实时图像投影装置，供实验课应用。也可以利用这个装置预先制作幻灯片。如过去的示范镜要用到多台显微镜去标示各个结构的位置，现在由于在数码图片中作了文字注解，所以很容易通过电脑操作观察到有关图像。这个数据库包括 450 张教学挂图、500 余张教科书彩色插图、1000 多张教学玻片、20000 余张包括大约 1500 种植物彩色照片，涵盖了我国华南，华东，华北、西北、西南各地的植物，有着广泛的代表性，在实验教学中发挥了重要的作用。