

DOI: 10.3724/SP.J.1005.2009.00109

## 国内高校遗传学教材发展研究

皮妍, 林娟, 侯嵘, 沈大棱, 蒋科技, 乔守怡

复旦大学生命科学学院, 上海 200433

**摘要:** 教材建设是课程建设的重要环节。遗传学教学在中国的发展道路是崎岖曲折的, 与生命科学其他学科相比有其独特之处。通过对国内遗传学教材从解放前到 21 世纪的发展历程的研究, 希望能为组编出更符合大学本科教学特点, 贴近国内外遗传学发展前沿的教材, 培养具有遗传学基本知识和创新能力的应用和研究型人才提供有价值的参考。

**关键词:** 遗传学教材; 遗传学教学; 国内发展史; 研究型人才

## Development research of the genetics textbook in Chinese universities

PI Yan, LIN Juan, HOU Rong, SHEN Da-Leng, JIANG Ke-Ji, QIAO Shou-Yi

School of Life Sciences, Fudan University, Shanghai 200433, China

**Abstract:** Textbook construction is an important part of course construction. The development of the Chinese genetics teaching has been full of ups and downs, demonstrating its specificity compared with other subjects of life science. Through the investigation upon the developmental course of genetics textbooks in China from before liberation to the 21st century, we hope that we can provide valuable reference for composing new textbooks that fit the characteristic of undergraduates teaching, and keep close to the genetics front, bringing valuable reference to the cultivation of application and study talents with basic genetics knowledge and innovation ability.

**Keywords:** genetics textbook; genetics teaching; phylogeny in China; study talent

遗传学是研究生物的遗传与变异的科学, 是生命科学领域中一门核心学科。由遗传学发展起来的基因工程技术、分子标记技术、基因组学技术、人类基因组计划以及衍生出的一批新技术和新理论已成为生物科学重要的基础学科和前沿学科, 对整个生物科学的发展及人类活动产生了重大的、变革性影响。因此, 遗传学在生物科学各学科中具有不可替代的重要地位和作用, 是生物科学各学科建设的基础和主要理论支撑。通过众多中外科学家的努力,

遗传学成为了上一世纪生物科学领域中发展最快的学科之一。遗传学已从个体水平向细胞、亚细胞(细胞核、染色体)和基因(转录调控、翻译表达、转录后沉默、甲基化修饰等)层次纵深发展, 形成了许多新的分支学科和交叉学科。目前生命科学蓬勃发展, 新技术、新方法层出不穷, “仿制”人类胚胎干细胞的成功, RNA 干扰技术的发现, 使遗传学的研究范畴大幅度拓宽, 研究内容不断深化, 培养具有遗传学基本知识和创新能力的研究人才更是迫在眉睫,

收稿日期: 2008-06-03; 修回日期: 2008-07-16

基金项目: 国家基础科学人才培养基金(复旦大学生物学基地(编号: J0630643))项目资助

作者简介: 皮妍(1979-), 女, 博士, 讲师, 研究方向: 遗传学。E-mail: yanpi@fudan.edu.cn

通讯作者: 乔守怡(1948-), 男, 教授, 博士生导师, 研究方向: 遗传学。Tel: 021-65643716; E-mail: shouyiqiao@fudan.edu.cn.

致使各高校《遗传学》教学难度明显增大<sup>[1,2]</sup>。而且,遗传学和生命科学其他学科相比,有着自己鲜明的特点:1)是一门推理性的学科。研究遗传学的方法一般是先根据自然现象或实验数据推理出一种假说,然后通过实验加以验证;2)是多学科的交叉和融合。遗传学主要是以生物化学、细胞生物学和统计学这三门学科为基础,但又涉及到生命学科各个领域,如动物学、植物学、微生物学、免疫学、系统分类学、发育生物学等,甚至还涉及一些社会科学,如心理学、社会学、犯罪学等;3)是一门发展迅猛的学科。遗传学的发展“日新月异”,几年前出版的书籍常常已经过时。因此,加强《遗传学》课程的建设,结合遗传学学科特点,在保证《遗传学》系统性和新颖性的基础上,组编和使用更符合大学本科生知识特点的教材势在必行。

## 1 国内遗传学教材的发展史

在中国早期的遗传学教学中,各高等学校一般都主要以辛诺特(E. W. Sinnott)等编著的“Principles of Genetics”的英文原版或中译本《遗传学原理》(周承钊等译)作为重要的教材或教学参考书。由我国学者自己编写的最早的遗传学教科书,可能是1923年由李积新编著的《遗传学》(上海:商务印书馆)。该书对孟德尔遗传学说作了较系统的讲述,“网罗”了当时“最新学术详论生物遗传之理及其次序,以便改良畜种者得按此而进行”,可供农业学校及师范农科作为动植物学教本或参考书之用,还可以为研究医学、蚕学、人种学者作参考书之用<sup>[3,4]</sup>。

在建国初期,由于我国缺乏经验,盲目崇拜苏联,“全盘学习苏联”,使遗传学在中国的教学发展陷入低谷。在1956年青岛遗传学座谈会后,科学出版社出版的教材主要有方宗熙主编的《普通遗传学(修订本)》(1959年,第一版),该书中介绍了米丘林学派和摩尔根学派的遗传学基础知识。在1961年修订版更名为《细胞遗传学》,书中删去了米丘林学派和摩尔根学派一些争论问题的分析,以介绍摩尔根学派的细胞遗传学以及在这个基础上发展起来的其他遗传学原理为主,并增加了一些理论联系实际的材料和遗传物质研究的新进展<sup>[5]</sup>。该书的体系和叙述比较简明,各方面反映较好,被选用大学教材。于1963年再版(增订版),适当地增加了一些关于微生物和人类的遗传研究内容。

到1970年各综合性大学先后恢复招生,遗传学教材的编辑与出版才有了不同程度的恢复与发展,期间编写的讲义有:复旦大学遗传教研室植物遗传组1973年编印的《遗传学基本原理》,南开大学遗传教研室1973年和1975年两次编印的《遗传学讲义》,浙江大学等1973年编印的《遗传学基础》,浙江农业大学等1973年编印的《遗传学基础》,浙江农业大学等1973年编印的《遗传学基础(援外水稻技术人员进修班讲义)》,北京师范大学1974年编印的《遗传学讲义》,北京师范学院1973年和1975年编印的《遗传育种学讲义》等。

自1978年遗传学会成立后中国的遗传学教学逐步走上正轨,不同风格的教材开始出版,其中影响最为深远的是1979年(第一版)由人民教育出版社出版,复旦大学刘祖洞主编的《遗传学》。该书在内容的安排和材料的选择上大致依据的原则是:叙述依据学科发展的顺序,酌量增加基础遗传学的内容,增加了分子遗传学的深度和广度,在内容的安排上虽然重视基本理论的阐明,但在有关的地方尽可能地提到这些理论在实践上的应用,因为在实践上能够发挥作用的理论是最有生命力的,每章后面都附有习题,使学生通过习题加强对教材内容的理解,并能应用遗传学的基本原理,分析遗传学数据,解释遗传学现象。这本教材的特点是将基础理论和当时遗传学的新发展融为一体,加上刘先生文字功底好,这本教材的用词造句都很讲究,读来非常流畅,学生易学、老师易教,是当时学术教育界百废待兴时期出版的第一本遗传学教材,受到了全国高等学校的普遍欢迎。该书10多次印刷,印数达13万册。在1990年进行了第二次出版,在这版中进行了内容的添加和增补,增加了许多新的遗传学知识和前沿进展,修改后的教材更适合于遗传学教学之用,成为国内适用范围最广的遗传学教材,并于1998年获得国家教育部优秀教材一等奖。此外,其他使用较多、影响较大的教材有:褚圻主编的《遗传学》(1981年,上海教育出版社出版);盛祖嘉主编的《微生物遗传学》(1981年,科学出版社出版第一版,1987年再版,2007年第三版);杜传书、刘祖洞主编的《医学遗传学》(1983年,人民卫生出版社出版);李汝祺主编的《现代遗传学丛书,发生遗传学(上)》(1985年,科学出版社出版),该书的出版发行标志着我国遗传学分支学科建设的新起点;季道藩主编的《遗

传学》(1986年, 农业出版社出版); 盛祖嘉、沈仁权主编的《分子遗传学》(1988年, 复旦大学出版社出版); 孙乃恩等主编的《分子遗传学》(1990年, 南京大学出版社出版), 该书由国家教委遗传学教材编审组正式审定通过, 并推荐为高等院校有关专业为试用教材; 童克中主编的《基因及其表达》(1996年, 科技出版社出版); 王亚馥、戴灼华主编的《遗传学》(1999年, 高等教育出版社出版)等等。使用的参考书主要有:【美】G-S 斯坦特著, 中国科学院遗传研究所《分子遗传学》翻译小组译, 杨纪柯、杜若甫、莫鑫泉校的《分子遗传学》(1978年, 科学出版社出版), 是当时介绍分子遗传学比较系统和通俗易懂的一本书; 上海复旦大学生物系遗传教研组、遗传学研究所编译的《遗传学词典》(1979年, 科学出版社出版), 该书是在 R. G. King 所著《遗传学词典》(A Dictionary of Genetics, 1972, Second Edition)的基础上, 参考其他书刊和词典加以适当修改和补充编译而成的;【美】R-C.金编, 褚忻、童一中译的《作物遗传学手册》(1980年, 上海科学技术出版社出版);【美】曼尼阿蒂斯等著《分子克隆操作指南》(1986年, 科学出版社出版); 吴文彦编译的《医学遗传学生化方法》(1987年, 科学出版社出版); 李向辉等编著《植物遗传操作技术》(1988年, 科学出版社出版);【美】戴维斯等著, 张钰等译《分子生物学基本实验方法》(1989年, 复旦大学出版社出版); 陈章良主编《植物基因工程研究》(1993年, 北京大学出版社出版); 王关林、方宏筠主编《植物基因工程原理与技术》(1998年, 科学出版社出版); 许耀奎主编《基因的重组、连锁和交换》(1998年, 中国农业出版社出版)等等。

进入新世纪以后, 各种层次的遗传学教材不断涌现, 如杨业华主编的《普通遗传学》(2000年, 高等教育出版社出版); 张玉静主编的《分子遗传学》(2000年, 科学出版社出版); 李振刚主编的《高等院校选用教材系列·分子遗传学》(2000年, 科学出版社); 赵寿元、乔守怡主编的《面向 21 世纪课程教材·现代遗传学》(2001年, 高等教育出版社出版); 徐晋麟等主编的《现代遗传学原理》(2001年, 科学出版社出版); 朱军主编的《遗传学》(农业院校普遍使用教材, 2002年, 中国农业出版社出版); 左伋主编的《医学遗传学》(2003年, 复旦大学出版社出版); 陈竺主编的《医学遗传学》(七八年制教材, 2004年, 人民卫生出版社出版); 张飞雄主编《普通遗传学》

(2004年, 科学出版社出版); 张建民主编《现代遗传学》(2005年, 化学工业出版社出版)等等。遗传学的高速发展离不开大量的实验设计与研究, 随着遗传学教材的不断补充和发展, 新出版的遗传学实验教材主要有: 左伋主编的《医学遗传学实验指导》(2004年, 人民卫生出版社出版), 该书属于医学专业书籍分类下的医学教材书籍, 兼顾基础和临床两个方面, 可以促使医学遗传学教学走进病房、门诊和社区; 张文霞、戴灼华主编的《遗传学实验指导》(2007年, 高等教育出版社出版), 该书基本上体现了基础遗传学实验教学的需要; 乔守怡主编的《遗传学分析实验教程》(2008年, 高等教育出版社出版), 该书在实验层次上涵盖了个体、细胞、分子水平, 适合本科生物学科各个专业的遗传学实验教学。

## 2 遗传学对教材的要求

当前高等学校教育的基本原则是“厚基础、宽口径、多方向、强能力”, 也就是要加强学生基础理论知识的学习和基本实践能力的训练, 扎实打造学生的基础素质平台, 提升学生的发展后劲<sup>[6]</sup>。根据国内教材编写和出版的情况, 建议今后遗传学教材编写应该注意以下几个问题: 1)遗传学教材编写应从数量增长向质量提升方向转变; 2)组织全国专业力量加入遗传学的教材建设; 3)高度重视编写实验、实践性教材; 4)积极推进多层次教材建设。随着信息技术应用于教育教学过程使数字教材应运而生, 大部分教材出版社均开始涉足或打算参与数字化教材的开发。目前我国数字化教材的出版还处于初级阶段, 如何在传统教材的基础上利用信息技术组编高水平的数字化教材也是值得重视, 并不断探索的一个问题。

教材是知识的载体, 也是教学的主要依据<sup>[7]</sup>。教材建设是课程建设的重要环节。《遗传学》课程一直是生物类本科教学中重要的专业基础课程之一, 其课程建设已经取得了显著进展。在新世纪, 国内《遗传学》教材“百花齐放”, 各具特色, 有赵寿元、乔守怡主编的面向 21 世纪课程现代遗传学教材, 陈竺主编的 7 年制规划医学遗传学教材, 左伋主编的 5 年制统编医学遗传学教材等均对我国的遗传学教学起到了非常重要的推动作用。但由于遗传学发展迅速, 教科书内容扩充明显, 使得《遗传学》教学中出现了一些新的问题。现在人们一讲遗传学就是 DNA、遗传工程, 在教科书中过分强调了生物化学

的内容,而缺乏生物学的内容,其困难点更多的是缺乏生物学知识。如果我们的学生——未来的研究者们不能掌握具有生物普遍意义的生物体特征,要把物理学、化学知识运用到生物体上来研究,并想取得较大进展是非常困难的。无论国外还是国内的有影响的遗传学家,要在事业上取得重大的成功,一个显著的特点是生物学基础知识扎实,他们能从历史的角度思考问题并选择实验材料,使研究工作取得较大的突破。因此,在当前我国遗传学教育和教材编写工作中,有必要加强生物学基础知识,提高学生科学史的修养,而且需要不断努力探索能够适应现代教育的教学新方法和新教材,提高教学效果。

#### 参考文献(References):

- [1] 黄旭明,梁雅梨. 师生互动课堂教学模式的实践与探索. 高等农业教育, 2003, 6: 58-60.
- [2] 石春海,吴建国,马秋兰,肖建富,洪彩霞. 《遗传学》课程的建设与优化. 遗传, 2005, 27(6): 980-983.
- [3] 谈家桢,赵功民. 中国遗传学史. 上海: 科技教育出版社, 2002, 20-27.
- [4] 李积新. 遗传学. 上海: 商务印书馆, 1923.
- [5] 方宗熙. 细胞遗传学. 北京: 科学出版社, 1964.
- [6] 乔守怡,王喜忠,赵寿元. 生物学科教学内容和课程体系改革成果与展望. 教育部高教司. 挑战、探索、实践(第3集). 北京: 化学工业出版社, 2001, 81-86.
- [7] 胡延吉,梁红,覃广泉,曾慕衡. 遗传学双语教学的初步实践与思考. 高等农业教育, 2007, 1: 68-71.

## 2008 年版中国科技期刊引证报告(核心版)发布

2008 年 12 月 9 日,中国科学技术信息研究所主办的中国科技论文统计结果发布会在北京举行。会上发布了“2008 年版中国科技期刊引证报告(核心版)”等最新统计结果。

2007 年度,《遗传》的国内影响因子为 0.693,在 58 种生物学核心期刊中居第 24 位;总被引频次 1323,在 58 种生物学核心期刊中居第 17 位;《遗传学报》国内影响因子为 1.096,在 58 种生物学核心期刊中居第 7 位;总被引频次 2114,在 58 种生物学核心期刊中居第 8 位。

现将 2007 年部分生物学类期刊的总被引频次和影响因子等数据列于表 1,仅供参考。

表 1 2007 年部分生物学类期刊的总被引频次和影响因子排序

| 排名 | 期刊名称                        | 总被引频次 | 影响因子  | 他引率  | 基金论文比 |
|----|-----------------------------|-------|-------|------|-------|
| 1  | 生态学报                        | 8368  | 1.837 | 0.78 | 0.97  |
| 2  | 应用生态学报                      | 7146  | 1.498 | 0.85 | 0.98  |
| 3  | J Integrative Plant Biology | 3525  | 0.469 | 0.97 | 0.84  |
| 4  | 植物生态学报                      | 3364  | 1.644 | 0.93 | 0.93  |
| 5  | 西北植物学报                      | 3352  | 1.080 | 0.79 | 0.88  |
| 6  | 植物生理学通讯                     | 3115  | 0.708 | 0.89 | 0.73  |
| 7  | 生态学杂志                       | 2665  | 1.393 | 0.81 | 0.97  |
| 8  | 遗传学报                        | 2114  | 1.096 | 0.96 | 0.87  |
| 9  | 微生物学通报                      | 1763  | 0.840 | 0.88 | 0.70  |
| 10 | 植物生理与分子生物学学报                | 1746  | 1.256 | 0.97 | 0.94  |
| 11 | 植物学通报                       | 1461  | 1.033 | 0.93 | 0.85  |
| 12 | 昆虫学报                        | 1426  | 0.931 | 0.84 | 0.93  |
| 13 | 水生生物学报                      | 1404  | 0.840 | 0.90 | 0.97  |
| 14 | 云南植物研究                      | 1391  | 0.704 | 0.90 | 0.72  |
| 15 | 应用与环境生物学报                   | 1380  | 0.712 | 0.87 | 0.89  |
| 16 | 微生物学报                       | 1341  | 0.743 | 0.93 | 0.89  |
| 17 | 生物多样性                       | 1323  | 1.434 | 0.93 | 0.87  |
| 17 | 遗传                          | 1323  | 0.693 | 0.91 | 0.84  |
| 19 | 动物学报                        | 1264  | 0.715 | 0.86 | 0.85  |
| 20 | 昆虫知识                        | 1225  | 0.859 | 0.75 | 0.67  |
| 21 | 天然产物研究与开发                   | 1179  | 0.620 | 0.89 | 0.53  |
| 22 | 生物化学与生物物理进展                 | 1156  | 0.543 | 0.95 | 0.89  |
| 23 | 动物学杂志                       | 1053  | 0.724 | 0.88 | 0.86  |
| 24 | 生物工程学报                      | 1010  | 0.680 | 0.91 | 0.83  |
| 25 | 动物学研究                       | 986   | 0.871 | 0.89 | 0.85  |
|    | 58 种期刊平均值                   | 1246  | 0.693 |      |       |

《遗传》编辑部