



## 农林高校《动物遗传学》课程教学的改革与探索

蓝贤勇, 黄永震, 党瑞华, 雷初朝, 袁 明, 陈 宏\*

(西北农林科技大学动物科技学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘 要:**《动物遗传学》是农林高校生命科学和动物科学相关专业的重要基础课程,更是从事生命科学研究的重要背景课程。进一步提高《动物遗传学》课程教学效果,进一步发挥中国特色高等教育课程的全面育人职能是农林院校《动物遗传学》课程教学的重中之重,而进行课程改革是提高教学质量的有力手段之一。本文从《动物遗传学》课程的教学现状与存在问题出发,利用一系列教学改革手段探索如何提高《动物遗传学》教学质量,以期为相关院校课程教学建设提供建议与参考。

**关键词:** 动物遗传学; 人文教育; 课程改革; 双语教学

**中图分类号:** G642.4; Q953 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9111(2019)02-0094-03

遗传学经过一个多世纪的发展,已成为了现代生命科学的基石和核心学科,而动物遗传学则是其中最最重要分支之一,发展迅速,逐年都有重要突破与创新,这直接促进了近年来各高等院校《动物遗传学》课程的普及。为适应当前国情下对人才培养的要求,农林高校需培养兼具科学与人文思维的复合型人才,提升学生创新能力,立德树人,强化专业课程教育的全面化,是农林高校改革与创新的重点目标。本文着眼于《动物遗传学》课程现状与特点,比较与同类课程的异同,利用一系列教学改革手段,与人文思想相结合,浅谈进一步提高《动物遗传学》教学质量与教学效果的几点探索,以期为相关农业院校进行课程教学建设提供建议与参考。

### 1 农林高校《动物遗传学》课程教学的现状及存在问题

#### 1.1 《动物遗传学》课程教学的现状

作为高等教育生命科学领域的基石核心,《动物遗传学》课程讲授涉及生物的遗传变异,基因结构与功能的关系,及遗传信息的变异、传递与表达的机制与规律。西北农林科技大学动物科技学院所开设的《动物遗传学》课程已有 80 多年的教学传承,是动物

科学、水产养殖和生物科学(创新学院)的核心基础课程。近年来笔者所在课题组《动物遗传学》课程教学厚积薄发,取得了较好的教学成果,一方面于 2009 年获评“国家精品课程”,2013 年被评为国家精品共享课并于 2016 年被评审通过;另一方面,在多年的实践教学中,也发现了一些学科建设中的问题,为此,提高动物遗传学的教学质量,提升立德树人的教学效果,是近几年课题组着力探索的重点方向。因此,课题组总结了在教学中存在的几点问题,结合全国农林高校该课程教学的情况,进行了动物遗传学课程知识与思想政治工作的试点结合,取得了较好效果与改革经验。

#### 1.2 《动物遗传学》课程教学中存在问题

当前,在农林高校的《动物遗传学》实际教学中,主要存在如下三点问题:(1)教材知识深度与学科当前研究深度不协调。作为基础课程,《动物遗传学》课程所选用教材一般强调学科知识点的基础性,但随着学科的飞速发展,在知识广度与深度上已难以匹配当前学科发展的前沿性。例如近年来逐渐发展壮大的表观遗传学、生物信息学等分支学科,其基础背景与研究机制在各类教材中都罕有涉及,这就限制了课程本身的全面性与实用性;(2)实验教学局限

收稿日期:2018-12-03 修回日期:2018-12-20

基金项目:2018 年西北农林科技大学“课程思政”示范课程项目“《动物遗传学》”(93);2017 年校级教学改革研究项目(JY1702008);教育部“国家精品资源共享课”建设项目(《动物遗传学》国家精品资源共享课)

作者简介:蓝贤勇(1979—),男,江西赣州人,博士,教授,博士生导师,主要从事动物遗传学教学与科研工作。E-mail:lanxianyong79@nwsuaf.edu.cn

\* 通讯作者:陈宏(1955—),男,陕西西安人,博士,教授,博士生导师,主要从事动物遗传学教学与科研工作。E-mail:chenhong1212@263.net

性高。《动物遗传学》课程涉及细胞有丝分裂与减数分裂、染色体制备与遗传分析等诸多性实验内容,传统实验指导设计的标准化实验材料一方面缩短了实验准备周期,但另一方面也导致了部分实验“照单配药”,无法吸引学生注意力与兴趣。此外,部分新兴遗传学实验室常用技术及数据库检索分析也急需作为补充拓展激发学生科研兴趣;(3)人文思想教育不足。习总书记提出,要结合时代背景,发掘高等教育课程中所蕴含的核心价值观与中华民族的优秀文化内涵,此前课程教学未充分结合人文思想进行德育与专业知识的兼并教学。

## 2 农林高校《动物遗传学》教学改革途径

《动物遗传学》课程教学中,本课题组选用的是由李宁院士主编,课题组陈宏教授参编的全国高等农林院校十一五规划教材《动物遗传学(第3版)》,该教材系统全面,是目前农林院校相关专业广泛使用的课程教材<sup>[1]</sup>。本课题组根据该教材的章节设置及学科交叉,结合教学中存在的问题,在实践中摸索出以下几条改革途径,并取得一定的效果。

### 2.1 多媒体学科全面化导学与小组汇报

针对《动物遗传学》教材的章节设置与课程特点,为协调教材知识深度与当前科研深度,采取多媒体进行学科横向扩展,采取小组汇报形式进行学科内容的纵向延伸。一方面充分发挥课题组已建设的精品资源共享课网站<sup>[2]</sup>,针对各章节重点内容设计导学问答,并将表观遗传学、生物信息学等新兴分支学科内容整理编写后形成网站电子版教材及课堂讲授PPT,再融入实验课程中,形成“网络—课堂—实验”的全面化良性学习结构<sup>[2]</sup>,便于学生全面掌握学科概况,针对难点还可提供部分网络补充材料与前沿文献便于课后回顾理解并拓展视野,激发兴趣;另一方面,发挥小组讨论学习的既有优点,融入片段化的“翻转课堂”模式<sup>[3]</sup>,促进学生以团体形式深入了解学科前沿,加深对知识点的理解。在实际教学中,全面化导学起到了很好的引导作用,与小组汇报结合,成功将课堂教学由被动灌输转向主动探究的理想模式,充分激发了学生的兴趣。

### 2.2 课程实验应用化与全程化

针对以往《动物遗传学》课程实验教学局限性的问题,一方面,适当选择既贴近生活又充分体现课程教学目的实验内容;另一方面,加入生物信息学初步实践及部分遗传学实验室常用技术,真正让学生体验到学以致用。在遗传学飞速发展的今天,各种新理论与技术层出不穷,如何将实验内容贴近学生日

常学习生活?立足点就是选材源于学生在学习生活中可接触的事物,例如,从鲜牛奶中提取DNA,以日常饮用的牛奶为原料,取材源于生活,实验又体现了遗传学基础理论与知识。课题组根据西北农林科技大学及地方畜牧产业特色,提高动物遗传学实验教学效果。选择了陕西省特色品种秦川牛的牛肉为原料,开展肌肉DNA提取实验;选取西农萨能奶山羊乳汁及耳组织中提取DNA;以及选取关中黑猪进行毛囊DNA提取<sup>[4]</sup>。既能在实验中学习遗传学技术,并在不同物种、组织中理解到DNA含量与分布的差异,又能使学生体会到实验课程的实用性。传统的实验教学中,试剂的配制,实验设备与工具的准备等都由老师一手包办,虽然提高了实验课程的效率,但也导致了学生对实验前准备阶段的认识和理论知识理解不够充分,因此,本课题组在“果蝇唾腺染色体的制备”实验时,鼓励学生参与果蝇培养过程,在DNA提取实验前,鼓励学生参与样品采集过程等等,通过鼓励学生参与实验准备工作,重塑学生对实验的全面理解,有利于学生珍惜实验材料、仪器与试剂,培养全面的科研意识。此外,课题组还大胆尝试,删除、合并了部分陈旧实验内容,补充了例如序列查找与引物设计、DNA提取及细胞分裂的相关实验内容<sup>[5]</sup>。

### 2.3 课堂人文思想教育的融入

(1)遗传物质、定律及信息传递与改变——事物发展规律与辩证唯物主义教育。遗传物质的最终确定过程及在随后发展过程中逐步确定的遗传学基本定律等无一不体现着一代代遗传学家的求知求真与在探索过程中的严谨思维与辩证思考;遗传信息的传递及非正常的改变则是生命为维持自身遗传信息完整性和可传递性所形成的种种修复机制与遗传过程,也充分体现了维持事物发展的思想内涵。(2)基因工程与基因组学——创新精神教育。通过对遗传学各过程、机制的深入了解,目前遗传学已发展出各类新兴的基因工程技术与基因组学研究模式,这无一不是在知识积累的基础上进行的创新与实践,能够对知识进行举一反三,培养创新精神也是《动物遗传学》思政教育的要点之一<sup>[6]</sup>。(3)表观遗传学——生命教育与质量互变教育。质量互变规律揭示了事物发展的两种状态,以及由于事物内部矛盾所决定的由量变到质变,再到新的量变的发展过程。这一规律提供了事物发展是质变和量变的统一、连续性和阶段性的统一的观察原则和方法。而表观遗传学的主要内容则是围绕着遗传物质的修饰程度的变化及累计,最终导致表型的改变。其次,表观遗传学又

多与癌症相关,可在普及防癌抗癌知识的同时,倡导学生树立正确人生观,珍爱生命<sup>[7]</sup>。(4)遗传学实验课程——求真务实与科研启蒙教育。通过在课程学习中各章节中设立的遗传学实验,引导学生动手实践,重复经典的遗传学实验,并带入遗传学当前各方向的研究前沿,激发学生好奇心与求知欲,倡导学生按照辩证唯物主义的方法去思考问题,提高实际动手能力,学习科研过程中的逻辑思维与严谨思想。

### 3 结束语

阐明动物遗传和变异的现象及规律,探索遗传与变异的原因及其物质基础,掌握分子遗传学基本理论和方法,进而指导动物育种与医学实践是《动物遗传学》课程的教学目标,在《动物遗传学》的教学改革与创新中,必须重视和加强实践教学环节,培养学生动手能力,增强学生对理论知识的理解和应用,为本科生在博士、硕士生课题研究中奠定坚实的实验基础<sup>[8]</sup>。为此,进行《动物遗传学》中表观遗传学理论与实验的教学改革与创新,对教师自身水平的提高、学生素质的提高以及实践教育方法和实践教学手段的提高,都具有非常重要的理论意义、实践价值,必将在将来的理论和实践中取得良好的预期效益<sup>[9]</sup>。通过改革探索的实施,有利于提高教师思考和改进自身的教学方法、教学手段,不断丰富教师的教学经验,从而在众多的教学方法和手段中找到适合自己的最佳方式,达到最佳实验教育效益;而且,以上改革举措有助于提高学生动手能力,激发学生兴趣,达到主动学习,热爱学习的目的。我们的教学

理念是在完成课程内容的基础上,逐步培养学生发现并解决问题的能力。鼓励学生自己设计课题,在老师的指导下逐渐完善,再到实验室去探究遗传学的奥秘,为进一步的硕士研究生、博士研究生的深造奠定坚实的理论实践基础,为培养将来的生命科学领域顶尖级专业研究大师作了良好的铺垫<sup>[10]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 李宁. 动物遗传学[M]. 3 版. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [2] 蓝贤勇, 党瑞华, 潘传英, 等. 《动物遗传学》国家精品资源共享课的改革与创新[J]. 家畜生态学报, 2014, 35(11): 94-96.
- [3] 黄永震, 贺花, 党瑞华, 等. 《动物遗传学》SPOC 教学模式探索和实践[J]. 家畜生态学报, 2018, 39(3): 90-93.
- [4] 黄永震, 贺花, 党瑞华, 等. BOPPPS 教学模式在“动物遗传学”教学中的构建与探索[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2018(17): 226-228.
- [5] 黄永震, 贺花, 党瑞华, 等. 多元自主学习模式在动物遗传学课程教学中的应用探索[J]. 安徽农业科学, 2018, 46(17): 229-231.
- [6] 新华社. 立德树人, 为民族复兴提供人才支撑: 学习贯彻习近平总书记在全国高校思想政治工作会议重要讲话[EB/OL]. [2016-12-08]. <http://news.cctv.com/2016/12/08/ARTIDa-jATUy6TXqJPWq19Fj6161208.shtml>.
- [7] 刘运喜. 高校思政课正能量灌输的有效性[J]. 教书育人(高教论坛), 2018(3): 65-68.
- [8] 党瑞华, 蓝贤勇, 潘传英, 等. 《动物遗传学》实验教学的改革与实践[J]. 家畜生态学报, 2015, 36(7): 92-93.
- [9] 党瑞华, 衣雪梅, 蓝贤勇, 等. 英文文献讲读在动物科学专业基础课教学中的应用[J]. 中国牛业科学, 2012, 38(6): 97-100.
- [10] 黄永震, 雷佩佩, 贺花, 等. 后 MOOC 时代《动物遗传学》SPOC 教学模式探索和实践[J]. 中国牛业科学, 2017, 43(6): 84-88.

## Reform and Exploration of Animal Genetics Teaching in Universities of Agriculture and Forestry

LAN Xian-yong, HUANG Yong-zhen, DANG Rui-hua, LEI Chu-zhao, YUAN Ming, CHEN Hong\*

(College of Animal Science and Technology, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** Animal Genetics is not only a key basic course for life science majors and animal science majors in agricultural and forestry colleges, but also an important background course for life science. To further improve the teaching effect of Animal Genetics and give full play to the overall educational function of higher education courses with Chinese characteristics is the top priority in the teaching of Animal Genetics in agricultural and forestry colleges, and curriculum reform is one of the effective means to improve the teaching quality. Starting from the current teaching situation and existing problems of Animal Genetics, this paper explores how to improve the teaching quality of Animal Genetics by means of a series of teaching reforms, so as to provide suggestions and references for the teaching construction of related colleges and universities.

**Key words:** animal genetics; humanistic education; course reform; bilingual education