

# “动物遗传学”实验课在线教学的思考

王春秀 孙桂荣\*

河南农业大学动物科技学院

DOI:10.12238/mef.v5i1.4626

**[摘要]** “动物遗传学”是畜牧专业的基础主干课程之一，实验课是整个教学过程中的重要环节。本文探讨了在线教学环境下“动物遗传学”实验课教学，并在此基础上提出了建议和对策，包括利用虚拟仿真增强实验身临其境的感受、组建开放式实验室等办法，用理性科学的眼光来推动线上实验教学模式，建设线上线下实验课的教学方法，以期“动物遗传学”实验课教学工作提供参考。

**[关键词]** “动物遗传学”实验课；在线教学；教学改革；思考

中图分类号: G642

文献标志码: A

## Thinking on Online Teaching of "Animal Genetics" Experimental Course

WANG Chunxiu, SUN Guirong\*

College of Animal Science and Technology, Henan Agricultural University

**[Abstract]** "Animal Genetics" is one of the basic main courses of animal husbandry specialty, and the experimental course is an important link in the whole teaching process. This paper discusses the experimental teaching of "Animal Genetics" under the online teaching environment, and puts forward some suggestions and countermeasures on this basis, including using virtual simulation to enhance the immersive feeling of experiment, establishing an open laboratory, promoting the online experimental teaching mode with a rational and scientific perspective, and setting up the teaching methods of online and offline experimental courses, in order to provide reference for the teaching of "Animal Genetics" experimental course.

**[Key words]** experimental course of "Animal Genetics"; online teaching; teaching reform; thinking

“动物遗传学”是农林院校畜牧类专业必修的专业基础课，实验课是该课程的重要组成部分，学好实验课，能加深对理论知识的理解和掌握。本科教学单位都比较重视实验课教学，但关于实验课的开设和实施办法，却无法像理论课一样有多种授课形式。目前，动物遗传学实验课大多采用的是在实验室开展相关操作，一般是老师讲解实验目的、意义和原理，演示相关操作过程，学生再临摹操作，验证结果是否符合实验课本所写的实验结论，几个遗传定律的实验更是如此。在信息化发展的今天，在线课程得到了广泛的应用，2015年教育部出台《关于加强高等学校在线开放课程建设应用与管理的意见》。河南农业大学动物遗传学课程2018年被评为河南省精品在线开放课程，2021年被评为河南

省线上线下一流本科课程，但“动物遗传学”实验课是线下教学，因此该课程实行在线授课方式是势在必行的趋势。用科学的、互联网+的辅助方式，能让学生在居家学习到实验课的内容，更好地掌握和理解“动物遗传学”的知识。

### 1 在线开放课程教学优势

#### 1.1 符合时代发展的需求

在信息化共享的时代，信息作为一种社会发展的主要推动力，它的主要特点是使人类以更快更便捷的方式获得并传递人类创造的一切文明成果，它将提供给人类非常有效的交往手段，促进全球各国人们之间的密切交往和对话，增进相互理解。随着数字化、网络化、多媒体化、全球化的发展，作为互联网和高等教育结合产物的在线开放课程应运而生，它是时代的产物，顺应了潮流。

在线开放课程是国家教学质量工程的一部分，很多高校的专业课都申请了国家级在线精品课程。因此，动物遗传学的实验课教学采取在线教学是时代发展的要求。

2020年2月5日教育部印发《关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见》，要求各高校充分利用线上的慕课和省、校两级优质在线课程教学资源，依托各级各类在线课程平台、校内网络学习空间等，积极开展线上授课和线上学习等在线教学活动，保证疫情防控期间教学进度和教学质量，实现“停课不停教、停课不停学”。各慕课平台、学术资源平台、出版社等均响应国家号召免费开放，为在线课程建设提供便利。在这个背景下，动物遗传学实验课采取在线教学是保证

实验教学顺利开展的有效方法,既保证了教学进度,也保证了教学质量。

将仿真技术引入动物遗传学实验教学,如基因的检测、细胞培养与遗传检测。通过虚拟仿真技术先了解实验的全过程,减少实验误操作,同时也降低了实验操作的危险,提升了实验安全性。由于动物遗传学的实验周期长、操作难等特点,通过相应的虚拟仿真教学,可在短期内直观体验,节约了实验成本。高质量的仿真教学,亦可达到身临其境的效果,实现在线操作的作用。

### 1.2 实现教学资源共享

由于动物遗传学实验的大部分实验内容是验证性实验,是为了加强理解遗传学的抽象原理,但受材料的限制,如洋葱或大蒜,需低温发芽,温度过高和过低都不容易得到合适的根尖;果蝇生长周期长,从亲本培育到杂交得到F1代,F1代自交得到F2,其过程漫长,培养基对环境要求较为严格。部分教学单位的一些实验课无法开展,实验的操作方法也各有所长,而实行在线教学是实现教学资源的有效途径,可以互通有无,取长补短,让学生学到更多的知识,掌握更多的操作方法。特别是条件不具备的学校无法进行的部分实验,可通过在线教学让无法操作实验的同学感受一下实验的过程,真正地实现资源共享,教学相长,让动物遗传学实验教学走出校门,让更多的人学习和掌握实验操作要点。

### 1.3 解决课时不足问题

动物遗传学实验中除了几个常规内容的实验,果蝇的三大杂交实验和DNA提取、琼脂糖凝胶电泳等都是耗时比较长的实验,操作时间往往超过4小时,但传统的教学模式,一个实验的学时安排为2小时,时间短,往往无法在规定时间内操作完整的实验内容,或者在规定时间内无法得出最后的实验结果。利用在线教学,学生可以有选择的根据自己掌握情况来选不同的实验内容,也可以选择自己感兴趣的内容去查阅资料自主学习,根据自己的时间有针对性地学习,随时播放和暂停,也可以多次播放,直

到理解熟悉掌握为止。这改变了传统的按老师安排去学习的模式,不仅解决了课时不足的问题,也节约了时间,提高了对实验内容学习的积极性。特别是近两年,学生可以在家网上上课,学习理论知识,无法到校上的实验课则实行线上实验课的教学,让学生同步学习,达到理论和实践相结合。

## 2 在线开放课程教学环境下实验课教学存在的问题

### 2.1 实验课在线教学难度大

目前,理论课的在线教学已经初步覆盖大部分课程。据不完全统计,截至2020年年底,高校建设的MOOC课程,全国有6000门,超700万人注册学习,还有通过学习通、钉钉、腾讯视频等实时更新的在线教学。但实验课的教学采用在线教学有很大的难度,它不像理论课那样,教师备课,做好PPT,讲解内容。而作为要求动手操作的遗传学实验课,教师的演示操作教学已经不能满足教学的需求。遗传学的实验课部分准备时间长,操作时间长,录课的时间也就相应的比较长,因实验准备和录制技术问题,其中也不乏有失败的时候。特别是果蝇杂交的实验,从准备实验到实验操作,再到实验结果,前后需要1个月左右,录制下来大大增加实验课教师的工作量,学生观看也需要花很长时间才能看到最后的结果。从实验过程和录制时间来说,它的难度远比理论课的难度大。

### 2.2 观摩教学录像效果差

对实验课教学的录制,需要专业的摄像人员来操作,对录制要求很高,不然无法把握细节和场景。但有些问题不是一般摄像人员能完成的,如果蝇的雌雄鉴别,通过录制很难看清雌雄性别,只有近距离甚至用放大镜才能辨识,如光线不足,就无法录制出雌雄果蝇。果蝇的双因子杂交实验,杂交后代F2的表型比较多,两个性状特征都具备的录制相当麻烦,而学生对实验课的观摩往往因为时间太久而放弃。很多学生只看不动手且时间较短的实验课,这样学生无法真正学到实验课内容的精髓。所以,线上实验课的教学很大程度上观摩录像

效果差。

### 2.3 学生个人试验成绩的评定困难

学生实验成绩是综合成绩的一部分,大部分学校采取的是实验课成绩占总成绩的30%。量化标准有学生参加实验次数、迟到早退情况、实验态度、动手能力、实验结果、作业情况等等。线上实验课的教学无法根据学生的动手能力来评定成绩,没有动手操作实验、没有实验的操作过程,学生的实验记录和实验态度也就无法量化,所交实验报告将会千篇一律,没有统一的量化指标,从而对个人成绩的评定造成了障碍,使学生个人实验成绩评定困难。

### 2.4 教师跟学生之间的互动较少

在线教学过程中,学生只能按照设定的画面学习。有些操作,尽管教师也在线跟踪答疑,可能因为网课信号问题、网络拥堵、连接清晰度等问题,交流受到影响,没有肢体语言的交流,影响学生学习的积极性。实验课的在线教学,一方面,学生跟老师之间无法面对面地沟通交流,有问题无法及时地解决;另一方面,网络平台的不稳定也会影响学生学习的效率和参与度。教师与学生的互动较少,在一定程度上也会影响教师和学生之间的沟通,进而影响实验课的教学质量。

## 3 在线开放课程教学环境下实验课教学改革建议与对策

动物遗传学的实验课教学实行线上教学,虽存在不同程度的不足,但也有其多方面的优势。为了使这门课的实验课线上教学更加具有科学性、有效性,让学生学到更多的知识,现提出如下建议和对策:

### 3.1 充分利用虚拟仿真教学

虚拟仿真的早期元素早于数字技术的发展,早些时候以互动影院体验的形式出现。接着以研究新形式的人机交互(HCI)仿真设备的诞生,使仿真技术日趋成熟,目前,虚拟仿真已应用到各行各业。虚拟仿真运用到动物遗传学教学中,能提高实验课教学效果、能完成不可能的复杂实验,增强课堂趣味性,丰富课堂教学形式。如果蝇的生活史实验

运用虚拟仿真教学,能够演示果蝇生长的整个过程,也能立体动画的演示果蝇的杂交整个过程,避免因培养基发霉、果蝇杂交不纯等因素导致实验的失败,运用虚拟仿真真能让学生在短时间内观察到这一过程。因此,虚拟仿真教学运用到实验课教学中,是对教学改革的一大创举和实践,以减少在线教学的弊端和不足。

### 3.2线上教学与传统方法相结合

线上实验教学应采用多手段与传统方法的有机结合。教师上传实验内容的电子版到线上教学平台进行教学,实现教学资源共享,学生根据实验内容可以查阅相关资料。借助5G通讯技术和网络平台,可实施多人同地、异地的操作,教师利用远程指导,协助学生解决在实验过程中遇到的疑难问题。学生可以通过微信、qq、钉钉、慕课等平台和教师沟通交流实验过程的难题和学习心得。线上教学与传统方法的结合应用,让学生和教师有了更多的互动,使得整个实验过程生动有趣,学生也受益匪浅。此外,线上教学和传统方法的结合,能取长补短,发挥各自更多的优势,既适应潮流节约资源,又增加了师生互动。

### 3.3合理组建本科生开放实验室

在线教学模式下,虚拟仿真技术需要投入大量的资金和素材,才能呈现形象生动逼真的画面。而有的实验部分无法用虚拟仿真技术,其不能完全代替动手实验。因此,在线教学和线下实践教学相结合才能取长补短,真正服务于学生。组建本科生开放实验室是对线上教学的补充和辅助,在开放的实验室里,学生可按照虚拟仿真的实验内容,根据自己的时间和爱好进行操作,也可

以创新式地进行动物遗传学的实验。开放式实验室的运用,增加了学生的动手能力,提高了其学习积极性。本科生开放实验室的组建,不仅方便学生学习本科阶段实验的内容,也为研究生阶段的试验研究打下基础,特别是分子方面的实验内容,在研究生阶段很多科研方向都会用到。

## 4 结语

在线教学环境下,“动物遗传学”实验教学是高等院校教学改革的举措之一,是新形势下教学模式的运用,实现了资源共享,节约了成本,解决了课时不足的问题。虚拟仿真的运用,能够让学生身临其境地感受实验过程的变化,学到了知识,开阔了眼界。各学校要根据实际情况,实行实验室现场教学和线上教学的有机结合,让学生多动手操作实验,提高学生对实验的兴趣,也为将来研究生阶段的学习打下基础。

### 基金项目:

河南高等教育教学改革研究与实践项目(2019SjGLX052);河南省2021年线上线下混合一流本科课程《动物遗传学》(教高[2021]174号)。

### 参考文献

- [1]教育部.疫情防控期间做好高校在线教学组织与管理工作[EB/OL].(2020-02-05)[2021-11-08].[http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xwfb/gzdt\\_gzdt/s5987/202002/t20200205\\_418131.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202002/t20200205_418131.html)
- [2]刘艳.基于多网络平台的在线教学模式探索与实践[J].印刷杂志,2021,22(06):75-78.
- [3]王偲,李薇.新媒体环境下高校在线教学的反思[J].科技视界,2021,6(31):3-4.

[4]姜春林,葛颜慧.疫情期间在线教学效果调查研究[J].高等建筑教育,2021,30(05):124-133.

[5]吴晔,李兰,张帆.“互联网+”背景下精品在线开放课程的可持续性建设与应用[J].数字通信世界,2021(10):190-191.

[6]王志琼,刘津彤,刘继明,等.线上实验教学模式探索[J].科教导刊,2021,4(10):137-139.

[7]李碧春,徐琪,张亚妮,等.《动物遗传学》精品在线开放课程的建设思考[J].智库时代,2019,40(10):240+242.

[8]李碧春,徐琪,张亚妮,等.“互联网+”背景下《动物遗传学》教学方式改革的探索与实践[J].家畜生态学报,2016,37(11):94-96.

[9]谢火木,刘李春,陈移安.疫情背景下高校线上教学的思考[J].中国大学教学,2020(05):58-60.

[10]石建州,高宛莉,王冰,等.提高动物遗传学实验课程教学效果的探索[J].畜牧与饲料科学,2019,40(06):81-84.

[11]李碧春,徐琪,张亚妮,等.在线开放课程教学研究与实践的一点体会[J].家畜生态学报,2019,40(10):91-93+96.

[12]孙桂荣,王春秀,李春丽,等.地方高等农林高校动物遗传学实验教学的思考[J].课程教育研究,2017(44):242-245.

### 作者简介:

王春秀(1973-),女,汉族,河南信阳人,实验师,硕士,从事动物遗传育种的研究。

### \*通讯作者:

孙桂荣(1976-),女,汉族,河南沈丘人,教授,博士,从事家禽遗传育种的研究。