

# 普通遗传学课程教学创新探索

文 / 王建武 方正武 李志新 邱先进 丁双成

**摘要：**普通遗传学是农学类专业的一门专业基础课程。为解决教学过程中存在的课堂教学“满堂灌”、科学思维和实践技能培养不足、课程思政深度不够等问题，不断进行教学创新探索，构建了“一心一实两激三融合”的教学模式，旨在培养更多符合党和国家需求的知农爱农创新人才。

**关键词：**普通遗传学；教学创新；人才培养

## Exploration on Teaching Innovation of General Genetics Course

WANG Jianwu FANG Zhengwu LI Zhixin QIU Xianjin DING Shuangcheng

**Abstract:** General genetics is a basic specialized course of agronomy majors. In order to solve the problems such as “whole class teaching, weak cultivation of scientific thinking and practical skills, and lack of the further exploration in curriculum ideology and politics” during the teaching process, the team has continuously explored teaching innovation and proposed a teaching model of “one heart, one reality, two stimulations and three combinations”, which aimed to cultivate more creative talents knowing and loving agriculture to meet the needs of Party and State.

**Keywords:** general genetics; teaching Innovation; talent development

2022 年教育部印发《新农科人才培养引导性专业指南》，加快推进新农科建设，引导涉农高校深化农林教育供给侧改革。涉农高校教育改革的基础是专业课程的创新改革<sup>[1]</sup>。普通遗传学是农学类专业的一门专业基础课程，主要阐述生物的遗传和变异规律，是指导育种实践的理论基础。要求学生在学习该课程后，掌握遗传物质的本质、遗传物质的传递、遗传物质的变异等基本规律；具备应用遗传学理论解释遗传学现象及解决生产实际问题的能力；树立把论文写在祖国大地上的意识和信念，增强学生服务农业农村现代化、服务乡村全面振兴的使命感和责任感。

### 1. 普通遗传学课程教学存在的问题

通过课前、课中及课后与学生交流和讨论，发现在普通遗传学教学过程中存在一些需要解决的问题。

#### 1.1 课堂教学内容多，忽视学生的实际基础和承受力

普通遗传学作为生物学领域的核心课程之一，其内容丰富、理论深奥，课程教学内容涵盖了经典遗传学、细胞遗传学、数量遗传学、微生物遗传学、分子遗传学、群体遗传学、细胞质遗传学等内容。随着生命科学的迅猛发展，普通遗传学的教学内容不断扩展与深化，这对培养学生的科学素养和创新能力具有重要意义。然而在实际的教学过程中，普遍存在一个问题，课堂教学内容繁多而抽象，有

限的课时要完成教学任务，“满堂灌”就成了最主要的教学方式，这样就导致课堂氛围枯燥乏味，对于基础不扎实的学生来说，很难跟得上。最终导致教学效果不佳，甚至引发学生的学习挫败感。因此如何平衡普通遗传学课堂教学的广度与深度，兼顾学生的个体差异，成为当前普通遗传学教学改革创新亟待解决的问题。

#### 1.2 注重知识传授，科学思维和实践技能培养不足

知识是基础，非常关键。知识从何而来？是人类从实践中不断探索积累而来。知识发现创造过程中蕴含的科学思维和实践技能更为重要，它可以指导我们发现和创造新的知识。但在重科研轻教学的大环境下，教师往往把精力重点放在科研上，而在教学中投放的精力很少，完成学校要求的教学工作量即可，而对学生科学思维和实践技能的训练无暇顾及。这样导致在实际教学中，教师往往采取知识灌输的教学方式，通过课堂讲解、PPT 展示等方式向学生灌输大量信息。这种教学方式虽能够帮助学生快速建立遗传学知识体系，但忽视了学生科学思维能力的培养，导致学生缺乏主动探索、独立思考的机会，难以形成解决复杂遗传学问题的能力。而且遗传学是一门实践性很强的学科，实践技能的培养对于理解和验证遗传理论至关重要，然而，受到教学资源、实验条件、传统教学模式等

因素的影响,学生已逐渐形成对老师依赖的思维习惯,机械地按照老师制定的步骤做实验,不动脑不思考,不主动学习操作常规仪器与实验设备,严重阻碍了学生创新意识与实践能力的提升<sup>[2]</sup>。高质量的遗传学教学对于培养具备扎实理论基础、创新思维和实践能力的复合型人才具有重要意义。因此当前普通遗传学教学中普遍存在的“重知识传授,轻科学思维与实践技能培养”这一现状亟待改变。

### 1.3 课程思政不够深入,形式单一,难以与学生共情

教育的本质是一个灵魂唤醒另一个灵魂。随着高等教育不断发展,课程思政作为提升学生综合素质、培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人的重要途径,其重要性日益凸显。然而,普通遗传学课程思政的融入和实践面临诸多挑战。目前普通遗传学课程的教学往往侧重遗传理论、基因技术等专业知识的传授,而思政元素往往被简单附加于课程内容之外,缺乏深度挖掘和有机融合,这种“两张皮”的现象导致学生难以将专业知识与思想政治教育相联系,大大影响了思政教育的效果<sup>[3]</sup>。此外,思政案例大都是教学内容涉及到的老一辈科学家故事及科学精神等传统模式,形式单一,缺少当今时代的鲜活案例及发生在身边的案例,难以与学生共情,导致思政教育的覆盖面和影响力有限。而且教师对老一辈科学家当时所处的社会背景等因素缺乏综合分析,缺少真正的思想深度,难以启发学生。因此,在普通遗传学课程思政教育过程中,如何贴近学生生活实际,将专业知识和思政教育有机且深度融合,使学生产生情感共鸣,成为了一个亟待解决的问题。

## 2. 教学创新模式探索

针对目前的教学实情和教学存在的问题,在多年教学实践的基础上契合新农科人才培养目标,推进课程思政、重构教学内容,构建了“一心一实两激三融合”的教学模式,促进教学相长。

一心:师者仁心,香远益清。心系学生,才能真正站在学生的角度思考教学,才能真正实现以学生为中心的教学理念。以爱育爱,也恰恰是最好的思政教育。作为教师,勤修仁爱之心,是党和国家赋予我们的使命和责任,不管遇到什么困难,总是会想着如何让学生更好地发展与成长,营造一个开放、包容、鼓励探索的学习环境,让学生感受到关爱,而不是把学生当成教师发展的工具人。仁爱之心也是一种信念,每当教师站在讲台,就会发自内心的想把课上好,让学生学到有价值的东西,培养他们在追求真理的同时,尊重生命、关爱社会、勇于担当。

一实:怀揣一颗仁爱之心,就自然而然的从教师和学生的实际情况出发改进教学,主动与学生交流,了解真实的情况,与学生协商找出解决问题的最适方案。当得知学生觉得教学内容过多,枯燥乏味,就想办法精简和重构教

学内容,从遗传学发展史的全局出发,教学内容的重点放在贯穿遗传学发展过程的重要事件所涉及的理论和知识。在聚焦遗传学的基本原理、核心概念和理论框架的同时,融入最新的科研成果和技术进展,如基因编辑技术在农业和医学领域的最新研究进展、基因组测序技术和生物信息学分析方法在作物改良和遗传病诊断治疗方面的最新进展等。通过精简旧的教学内容和融入新的教学内容,保持了教学内容的系统性和前沿性,激发了学生学习的兴趣。最后通过尝试各种教学方法,如探究式教学方法,引导学生带着问题像科学家一样重新探索发现这些重要的遗传学理论和知识,课堂气氛明显活跃起来。

两激:以学生为中心,一方面,激发学生与生俱来的好奇心,引导学生主动思考,带着问题去探索,重新构建知识的理论体系,形成一次对知识和技能综合应用的过程。另一方面,激发学生追求实际效用的功利心,鼓励学生积极投身科研实践,将学到的知识和科学思维方法用来解决实际问题。相比传统的普通遗传学实验教学,直接参与课题组的科研项目研究更能激发学生主动学习与实践的兴趣。在具有教授、博士研究生、硕士研究生的科研团队成员的指导和帮助下,学生直接参与整个科研项目的实践过程,包括选题、查文献、试验设计、方案实施、数据分析、撰写论文等。通过这种直接参与科研项目研究的方式,激励学生理论联系实际和主动分析问题和解决问题,大大促进了学生科学思维和实践技能的发展。这也与所在单位倡导的早进课题组、早进实验室、早进试验田的“三早进”活动不谋而合<sup>[4]</sup>。

三融合:运用探究式教学方法,以科学家的探究过程为脉络将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体。例如在“植物雄性不育的遗传规律”的教学中,通过介绍袁隆平在三系杂交水稻选育过程中遇到的困难和问题,即难以用人工去雄的杂交方式大量生产杂交种。启发学生思考分析,可利用植物雄性不育性来解决此问题,从而导入新课。通过探究式教学法逐步引导学生对袁隆平三系杂交水稻选育过程中遇到的困难和问题运用科学研究方法去分析解决,直至植物雄性不育遗传规律的重新发现。

创设问题情境,要想利用雄性不育性,得先找到雄性不育植株,那它与正常可育植株有什么明显的差异可供识别呢?引导学生分析比较正常可育和雄性不育的水稻颖花,找出二者明显的差异,增强感性认识。科学研究遵从差异原则,即通过事物间的差异分析寻找其内在的联系和规律<sup>[5]</sup>。

创设问题情境,那如何通过水稻雄性不育植株与正常可育植株的差异探索出其内在的遗传规律呢?引导学生通过二者的杂交试验探索植物雄性不育的遗传规律:(1)一些水稻雄性不育植株与正常可育植株杂交试验结果符

合分离定律,继而揭示出由细胞核染色体上的基因控制的雄性不育类型,即核不育。(2)另一些水稻雄性不育植株与正常可育植株杂交试验结果符合细胞质遗传规律,继而揭示出由细胞质基因控制的雄性不育类型,即质不育。

(3)通过总结发现,核不育类型的育性容易恢复但不育性难以保持,而质不育类型的不育性容易保持但育性难以恢复,二者都很难应用于杂交水稻的生产。袁隆平带领团队在海南发现的野生稻雄性不育植株“野败”兼具质不育和核不育的遗传特点。引导学生运用假设-演绎等科学研究方法去探索遗传现象的本质,继而揭示出由细胞质基因和核基因相互作用共同控制的雄性不育类型,即质核互作不育。

创设问题情境,虽然找到了具有质核互作不育的野败这个突破口,但其农艺性状极差,难以用于杂交水稻的选育和生产。进一步激发学生的学习兴趣 and 探索欲望,引导学生利用之前章节学过的回交核置换遗传理论来解决这个实际问题。科学研究遵从深入原则,它是一个从浅层研究到相对的深层研究的动态变化过程<sup>[5]</sup>。创设问题情境,启发学生深入思考,三系杂交水稻质核互作不育的分子机理又是什么呢?激发学生的探索欲望,引导学生查阅科技前沿文献研究成果来解开谜团。最后,为避免泛泛而谈的思政教育,对袁隆平院士所处的时代背景以及其原生家庭教育等进行讲解分析,深度挖掘其中的思政元素<sup>[6]</sup>,并结合当下的一些社会现象及老师自身的感悟,与学生共情,让思政教育真诚而温暖,沁人心脾。

### 3. 教学创新成效

根据教学效果和学生反馈,“一心一实两激三融合”的教学模式取得了明显成效。

#### 3.1 厌学情绪和迷茫状态改善,成绩明显提升

教师怀揣仁爱之心,从教学实际情况出发,精简重构教学内容,运用探究式教学方法,以科学家的探究过程为脉络将价值塑造(思政教育)、知识传授和能力培养三者融为一体,打破了课堂沉默、活跃了课堂氛围,学生学习兴趣和主观能动性被调动,积极主动思考学习,顺利实现知识目标。根据近三年的学生成绩进行分析,学生及格分段呈显著减少趋势,由49%下降到33%再到22%。良好及优秀分段呈显著增加趋势,由51%升到67%再到78%。

#### 3.2 科学思维能力逐步提升,投身科研实践意识增强

以学生为中心,一方面,激发学生与生俱来的好奇心,引导学生主动思考,带着问题去探索,重新构建知识的理论体系,形成一次对知识和技能综合应用的过程。经调研,通过普通遗传学课程学习,学生思考和总结能力没有提升,遇到问题困惑迷茫等待帮助的占5%,学生思考和总结能力有一些提升,遇到问题还需老师引导分析解决

的占57%,学生思考和总结能力有很大提升,遇到问题能独立思考尝试分析解决的占38%。

另一方面,激发学生追求实际效用的功利心,鼓励学生积极投身科研实践,早进课题组、早进实验室、早进试验田,将学到的知识和科学思维方法用来解决实际问题。经调研,比较迷茫,还没有打算进入科研课题组进行科研实践的学生占10%;还没联系申请,但打算进入科研课题组进行科研实践的学生占2%;经联系申请,已经进入科研课题组进行科研实践的学生占88%。

#### 3.3 教学相长,成果丰富

教学创新不仅造福学生,也提升教师,教学相长,取得丰富的教学成果。近年来课程团队获省级教学成果奖一等奖1项、二等奖1项,获批省级精品课程1门,获全国高校农林类专业微课教学比赛二等奖1项,获全国作物学学科青年教师教学技能竞赛华中片区一等奖1项,编写教材2部,获校级教学质量优秀奖励3项,获校级青年教学比赛二等奖和三等奖各1项,发表SCI论文15篇,审定作物新品种6个。

### 结语

在“新农科”大背景下,党和国家对农业人才培养提出了更高的要求。作为涉农高校的教师,在教学实践中积极推进教学改革创新,以学生为中心,激发学生与生俱来的好奇心和功利心,增强学生自主学习的兴趣,促进学生积极投身科研实践。将思政教育、知识传授和能力培养三者融为一体,引导学生以强农兴农为己任,树立把论文写在祖国大地上的意识和信念,增强学生服务农业农村现代化、服务乡村全面振兴的使命感和责任感,为党和国家培养更多的知农爱农创新人才。

#### 参考文献:

- [1] 朱虹,冯波,李帅.新农科背景下普通遗传学课程教学创新探索与思考[J].生物学杂志,2023,40(06):119-122.
- [2] 肖敏,高丹,杨杰,等.以科研课题、科技创新竞赛及大创计划为导向的环境工程设计型综合实验教学模式的探索[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2020,(02):182-183.
- [3] 张良.课程思政如何破解“两张皮”难题——知识与社会联系的认识论视角[J].教育研究,2023,44(06):59-66.
- [4] 董小林,方正武.“新农科”背景下植物保护专业拔尖创新型人才培养模式的改革与探索[J].科技视界,2022,(31):141-143.
- [5] 王建武,张文英,费杨.从培养学生科学思维的视角例谈遗传学教学[J].现代农村科技,2021,(04):89-90.
- [6] 庞宇,顾志刚,荣博涵,等.遗传学课程思政创新探索与实践[J].黑龙江农业科学,2024,(02):86-90.

(作者单位: 长江大学农学院)

(责任编辑: 姜秀靓)