

研究生《生殖生物学与医学》课程改革探索

陈苏仁

北京师范大学生命科学院, 北京

收稿日期: 2024年1月14日; 录用日期: 2024年2月16日; 发布日期: 2024年2月23日

摘要

《生殖生物学与医学》是北京师范大学生命科学院开设的研究生专业选修课。该课程的开设直面人民生命健康和国家“健康中国2030”战略,在我国人口数量降低与不孕不育率飙升的社会背景下,其教学与科研引领兼具重要的理论与现实价值。在构建高质量研究生教育体系的时代要求下,我们在充分发挥专业课程育人功能、挖掘课程专业深度、传授学生科学研究方法、培养强化学生科学素养和打造专业教师队伍等五个方面大胆探索积极推进课程改革。课程教学不但传授了生殖生物学与医学专业知识,而且激发了研究生的爱国情怀,培养了其科学研究能力,更对其进入实验室开展科学研究发挥了引领与促进作用。文章结合教学实例对《生殖生物学与医学》研究生课程改革的设计理念与方法探究进行了总结,以期在教学同道提供参考。

关键词

生殖生物学与医学, 研究生课程, 课程改革, 课程思政, 科学素养, 科研能力

Exploration on the Reform of Postgraduate Course “Reproduction and Medicine”

Suren Chen

College of Life Sciences, Beijing Normal University, Beijing

Received: Jan. 14th, 2024; accepted: Feb. 16th, 2024; published: Feb. 23rd, 2024

Abstract

“Reproduction and Medicine” is a specialty elective course for postgraduate studies in the College of Life Science, Beijing Normal University. This course serves people’s lives and health as well as the “Healthy China 2030 Plan”. Under the social background of a decrease in population and an increase in the infertility rate, teaching and research on “Reproduction and Medicine” have both

theoretical and practical value. Under the requirements of building a high-quality graduate education system, we performed curriculum reform in the following aspects: 1) focusing on the educational function of professional courses, 2) exploring the professional depth of the course, 3) teaching scientific research methods for students, 4) cultivating students' literacy of science, and 5) building a professional teaching team. This curriculum reform not only teaches professional knowledge of "Reproduction and Medicine" to students but also inspires their patriotic feelings, cultivates their research ability, and promotes their scientific work. Combining teaching examples, we summarize the teaching design and method to provide a reference for teachers in colleges and universities.

Keywords

Reproduction and Medicine, Postgraduate Course, Curriculum Reform, Curriculum Ideology and Politics, Scientific Literacy, Scientific Research Ability

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人口问题是“国之大者”，2022年我国人口正式开启负增长，育龄人口数量也将呈现下降趋势[1]。另一方面，我国的不孕不育率持续上升，2019年升高至约16.40%，世界卫生组织已将不孕不育列为当今影响人类生活健康的三大疾病之一[2]。随着我国三胎等鼓励生育政策的推出，人们对辅助生殖治疗等医学服务的需求与日俱增。在“面向人民生命健康”、“健康中国2030”和“人口数量降低与不孕不育率升高”等复杂社会背景下，生殖生物学与医学的教学与科学研究具有重要理论与现实价值，将为逐步解决不孕不育等难题提供重要的支撑。

目前，我国开设生殖生物学与医学相关课程的高校很少，主要原因是缺乏从事生殖生物学与医学教学与科研相结合的专业教师队伍[3]。《生殖生物学与医学》课程是北京师范大学生命科学学院开设的研究生专业选修课，作为遗传发育方向的主要课程之一，肩负着传播生殖生物学与医学专业知识的重要职责。授课教师师从我国著名生殖生物学家刘以训院士，研究生期间系统地接受过生殖生物学与医学专业知识的培养。授课教师实验室一直从事精子生物学和男性不育遗传学方向的科学研究，近年来在生殖生物学与医学领域取得了一系列原创性科研成果，发表在Human Reproduction Update、Science Advances、eBioMedicine和Cell Reports等国际主流期刊上，获全国妇幼健康科技奖自然科学二等奖。因此，授课教师具备将教学与科研有机融合的条件，不但拥有生殖生物学与医学扎实的学识，而且能够将实验室最新科研成果带进课堂。

《生殖生物学与医学》课程包括原始生殖细胞、精子发生、卵泡发育、受精、着床与胎盘、早期胚胎发育、生殖内分泌学、环境与生殖健康、不孕不育遗传诊断、人类辅助生殖技术和遗传病防控等十余讲专业内容。在教学实践和学生调查问卷中，我们意识到该门课程尚需开展深入的教学改革，以期进一步提高教学效果和教育水平，归因如下：1) 专业课程育人功能尚需提高：思政教育是全方位育人的重要组成部分，为了将研究生培养成为心系国家社会发展的专业型人才，除了思政课程之外，专业课也应肩负起课程思政的重要使命；2) 培养研究生科学思维和科研能力的力度与举措尚存在欠缺：过往研究生课程多为教师单方面讲授，对研究生科学思维的养成、研究方法的传授、学术报告和交流能力的培养等方

面存在不足；3) 教学团队的建设尚需加强：任何一名教师的专业知识都有“边界”，不足以对一门课程所有内容都做到精通，因此需要完善教学团队或聘请从事相关领域研究的专家学者进行个别章节的讲授，做到“专业的人讲专业的课”。

2. 课程改革的内容与实践经验

结合教育质量问卷调查、教学体会和国内同类课程调研，我们制定了课程改革方案并重新撰写了课程大纲。课程教学改革内容主要包括：引入了科学研究方法介绍以及文献阅读和研讨课，将课程思政元素和科学结论背后的原始文献介绍有机融入相应章节，摒弃传统考试模式而采用文献汇报考核(图 1)。课程教学改革实践达到了预期效果，同学们除了掌握生殖生物学与医学专业知识之外，还初步养成了科学思维的习惯、掌握了科学研究的方法、能够高效地阅读学术文献，对于今后从事课题研究发挥了推动作用。本项课程改革是向着高水平研究生教育迈进的一次大胆尝试，现将实践经验与体会总结分享如下，以期在教学同道提供参考与借鉴。

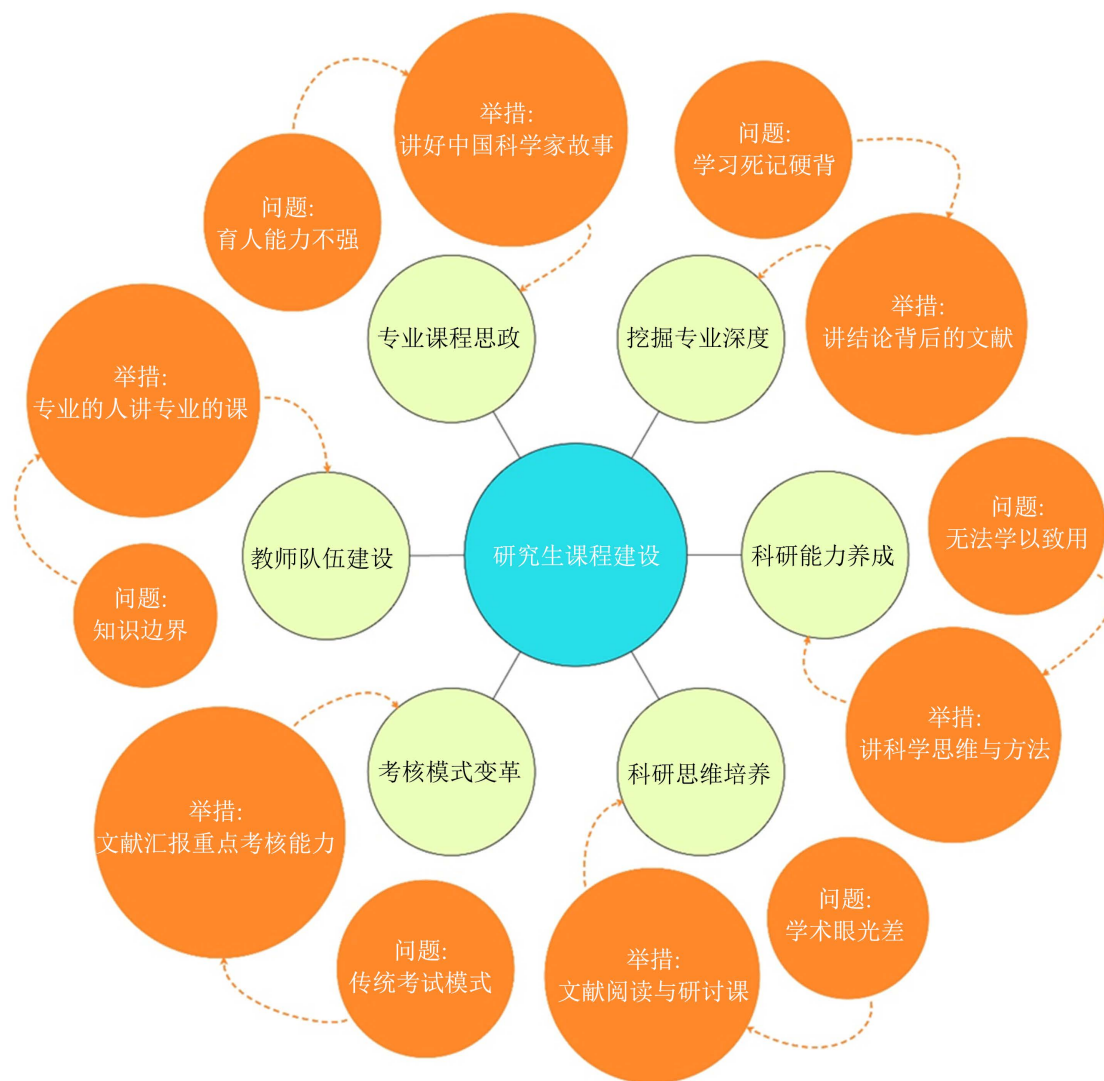


Figure 1. Six attempts of this curriculum reform and their corresponding problems and measures

图 1. 本项课程改革的六点尝试及其对应的问题与举措

2.1. 发挥专业课程育人功能，全面落实立德树人根本任务

研究生教育的目标是培养合格的社会主义建设者和接班人。北京师范大学生命科学学院的硕士研究生毕业后多继续从事博士研究生阶段的科学训练，或走向全国初高中生物教学第一线。硕士不仅需要具有广博和相对深厚的理论知识，更为重要的是心系祖国和社会发展，让个人奋斗汇入国家发展洪流。总书记要求“要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人和全方位育人”[4]。研究生专业课程的授课需要结合专业特点科学设计课程思政教学体系，将课程思政有机融入课堂教学建设。

《生殖生物学与医学》课程蕴藏着丰富的科学史故事，比如华人科学家张明觉先生发现“精子获能”现象、香港中文大学卢煜明发明“无创DNA产前诊断”技术、北医三院张丽珠带领科研团队诞生了中国大陆第一例“试管婴儿”等。我们挖掘并提炼了数十个科学史故事并配合视频和采访等多媒体教学手段，有机融入了相应章节的教学中。课程中引入这些中国科学家的奋斗故事，让研究生了解学科发展历程的同时，也能激发了他们的爱国情怀，在润物细无声中收达到爱国主义教育的效果。

2.2. 挖掘课程专业深度，讲述科学结论背后的原始文献

研究生在大学期间经过生物学课程的学习，已经具备了一定的专业知识，但是接触科学研究的机会并不多，对科学结论的认知仍停留在“死记硬背”的阶段，对科学结论的“来龙去脉”(是如何通过实验得出结论)并不了解。研究生阶段的教学应从教师单向知识输出过渡到引导学生主动探究科学问题。

在教学改革中，我们特别重视对科学结论背后原始文献的介绍。例如，Izumo1和Juno是发现的第一个精子和卵子质膜上的配体受体蛋白对，它们的相互作用是精卵融合所必须的。我们除了介绍这个精卵融合的结论，特别介绍了Izumo1和Juno的发现历程和主要实验证据。2005年，Inoue等首次克隆了一种新型免疫球蛋白家族成员Izumo1(以日本婚姻神殿命名)，并发现Izumo1基因敲除小鼠雄性不育，其精子发育正常但是无法与卵子融合完成受精。2014年，Bianchi等人通过Izumo1探针筛选到了卵子表面的识别受体——叶酸受体4蛋白(Folr4，后以罗马婚姻女生“Juno”命名)，Juno基因敲除小鼠雌性不育，其卵子无法与精子融合完成受精。拓展课程专业深度符合研究生高水平培养的要求，不但使同学们对知识点的记忆更加深刻，而且有助于其形成科学思维与创新精神。

2.3. 授之以渔，教会学生科学研究方法

调研发现，较大比重的研究生(及其导师)认为研究生一年级课程设置繁多，而且不能较好地将专业课程所学应用到实验室科研工作中，即使学会了专业知识，并不知道如何借鉴到自己的课题中。本门课程选课学生的研究方向各不相同(涵盖了细胞生物学、遗传发育生物学和分子生物化学等多个方向)，大部分同学并不直接从事生殖生物学与医学方面的科学研究。因此，本门课程除了讲授生殖生物学与医学专业知识，更重要地是培养学生的科研思维与教授通用的研究方法与手段。

授课教师根据专业特点并结合自身研究经历，详细讲授了如何利用全外显子测序技术和筛选方法从家系中鉴定到致病基因突变、如何制备抗体或利用报告基因动物模型研究蛋白表达与动态变化、如何构建基因敲除和点突变动物模型来揭示候选基因的生理功能、如何探究基因突变对蛋白功能影响(发病机理的揭示)，对常用的电子显微镜技术等内容亦有详细阐述。授之以鱼不如授之以渔，教会学生科学研究的方法，有助于将课堂所学应用到自己的研究课题中，受到同学们的欢迎。

2.4. 引入文献阅读与研讨课，加强对研究生科研思维的培养

前期在教学与科研日常中发现，研究生阅读英文文献的水平尚有待提高，大部分研究生对科学问题

的提出、科研论文的结构与布局、关键实验证据的提取、实验证据是否支撑结论的评判等方面均存在不同程度的不足。鉴于此，本门课程引入了几堂文献阅读与研讨课。

授课教师立足生殖生物学与医学研究领域，对阅读与研讨的文献进行了精心选择，既包括经典高水平之作，又有存在一定缺点的文献。课前将文献发给同学们提前学习。讨论课中，授课教师带领同学们对比分析各篇文献的优缺点，从科学问题的重要性与学术价值、研究方法的先进性与准确性、实验证据的充分性与支撑性等多个角度进行深入研讨。文献阅读与讨论课的引入提高了同学们对科研文献的理解水平，增强了学术鉴别能力，以便按照经典高水平文献的标准严格自己，并将所学应用到今后的科学实验与论文写作当中。

2.5. 采用文献汇报考核模式，培养研究生学术报告与交流能力

虽然传统的考试模式便于对学生所掌握知识进行量化考核，但是研究生教育不同于高中应试教育和大学普及化教育，应侧重于对学生科研能力的培养与考查。鉴于此，我们采用了文献汇报的考查模式，每组同学选择一篇与课程相关的专业文献提前准备并进行10分钟的报告和5分钟的问答。授课教师主要考查学生是否具备科学思维和批判精神、是否能够高效阅读并读懂专业文献、是否可以提炼出重要的实验证据、是否具备开展学术报告所需的幻灯片制作能力与语言表达能力、是否善于与老师和同学展开学术交流与讨论等。

文献汇报的考核模式绝非比闭卷考试容易，相反是对研究生提出了更高标准的要求，同时也是对授课教师课程改革效果的评判。根据国家对研究生人才的需求和专业培养目标，我们通过创新考核模式，促使同学们从考试教育的模式中解脱出来，激励研究生今后更加关注科学研究能力的提高，取得了较好的教学效果和学生评价。

2.6. 打造专业教师队伍，聘请专家教师讲自己的专业领域

《生殖生物学与医学》课程可谓保罗万象，涉及到精子发生、卵泡发育、受精、着床与胎盘、早期胚胎发育、生殖内分泌和辅助生殖技术等诸多细分领域。授课教师主要从事精子发生、受精和辅助生殖技术相关领域的科学研究，并未直接开展过卵泡发育、着床与胎盘、早期胚胎发育和生殖内分泌等方向的科研工作，在这些章节的授课中不可避免的出现无法把握该方向最新科研进展和未来发展方向的短板。因此，引入从事相关领域一线科学研究的专家教师进行相应章节的讲授显得尤为重要。

在课程改革中，我们获得学院教学经费的支持，聘请校外分别从事卵泡发育、着床与胎盘和生殖内分泌的三位专家教师为研究生授课，保障了课程教学的高水平。《生殖生物学与医学》以外的其他课程，大多存在授课教师无法一个人对课程所有章节都充分了解的情况，这时可以考虑将其他专家教师引入教学团队或从校外聘请的方法。需要特别指出的是，我们要杜绝每位教师讲授一章节的“拼盘式”教学[5]，这样容易出现教学主线迷失的问题，也无法达成上述研究生教育改革效果。

3. 结语

在构建高质量研究生教育体系的时代要求下，为了有效提高研究生教学效果，我们系统分析了《生殖生物学与医学》课程的学情及育人目标，在此基础上修订了教学大纲，据此对教学理念、授课内容和考核方式等进行了上述六点改革，经过实践显著提升了教学效果和育人能力。学生收获了生殖生物学与医学专业知识，对课程的满意度有了显著提高，认为课程对科学思维的培养、科研论文的理解、实验技能和学术交流水平的提升等均产生了积极推动作用。课程改革是一个循序渐进和与时俱进的过程，我们意识到尚有很多需要改进与提高之处。例如，我们仅仅立足于本门课程，并将课程改革作为一项教学活动或者教学设计来对待，对如何全面构建高质量研究生教育体系展开的研究较少，这需要我们跳出本门

课程的局限,开展全院研究生教学大讨论,以系统思维聚合力谋全局。研究生教育教学改革任重道远,我们将利用好课堂全方位育人的主渠道作用,继续把立德树人和提高研究生科学研究水平融入教学改革探索中,为中华民族的伟大复兴贡献教育和科研力量。

基金项目

北京师范大学生命科学学院研究生课程教学建设与改革项目。

参考文献

- [1] 翟振武,金光照. 中国人口负增长: 特征、挑战与应对[J]. 人口研究, 2023, 47(2): 11-20.
- [2] 张颖,崇武,万娟,吴靓,车晓艳. 不孕不育患者心理研究领域国际研究热点与趋势可视化分析[J]. 中国性科学, 2023(11): 38-43.
- [3] 陈苏仁. “生殖生物学与医学”课程思政建设探索[J]. 创新教育研究, 2023, 11(6): 1377-1382.
- [4] 陈宝生. 落实落实再落实——在 2019 年全国教育工作会议上的讲话[J]. 人民教育, 2019(Z1): 6-16.
- [5] 宋冰,付永平. 作物育种学各论“拼盘式”教学模式的实践和探索[J]. 才智, 2019(35): 96-97.