

# “克隆动物”的初、高中知识衔接教学思路

陈雪

博乐市高级中学

**摘要：**知识衔接教学，需要找准关键点，针对性衔接才能起到意想不到的效果。结合平时的教学实践，发现初中教材中“克隆动物”和高中教材中“核移植技术”相关联。初、高中生物知识衔接教学不仅可以帮助学生认识到扎实的专业知识基础、丰富的想象力以及社会责任感在科学创新中的重要作用，而且可以用讲故事的形式，自然过渡到克隆猴和禁止克隆人的研究上，培养学生的思维能力、分析能力以及探究能力，激发学生的社会责任感、国家自豪感及认同感。

**关键词：**“克隆动物”；初高中知识；衔接教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.03.023

高中生物学新课程标准要求具备掌握知识和用知识解决实际问题的能力，这就需要学生善于从生活中、情境中获取信息，并与已知课本知识相互整合，构建出完整的知识体系，从而有效地解决问题，即将所学知识前后承接。而初中知识相对较为简单，再加上中考不考，初三停学一年，与高中生物学的学习存在一定的断层，导致高一新生对生物学有畏惧感和排斥感，进而起步很慢。因此，初高中生物衔接教学存在必要性。同时，只有在日常教学中寻找分析初高中生物教学中需要衔接的关键知识点，分析研究，提出初高中生物知识衔接针对性的应用策略，才能提高初高中知识衔接的质量与效率。

## 一、“克隆动物”的初、高中知识衔接教学的重要性

初中教材中，以“资料分析”的方式简洁的介绍克隆羊“多莉”的身世，以“科学·技术·社会”的方式介绍了克隆哺乳动物、应用前景、存在的问题。而高中教材中，课程标准不仅要求教师通过“情境”和“资料分析”引导学生了解动物体细胞核移植技术在生产实践中的应用情况和存在问题，培养学生的工程思维，在学习中逐步认识到工程设计存在潜在可能性与现实可行性的转化契机。而且要求教师引导学生基于对工程目的和实现途径、工程合理性等方面的思考，来寻找解决工程理想与工程实践之间矛盾的办法。由此可见，初中生物以夯实基础为主，让学生对克隆技术形成初步了解，高中生物在学习目标和内容难度上有了一定的提升，二者有着紧密的关联性，凸显了初高中生物衔接教学的必要性。

同时，中学的普通实验室并不具备开设克隆动物的实验条件，不能让学生在课堂教学中亲自动手操作，从

而获得直观体验。根据教学中的经验和体会，针对现阶段初高中生物教学中“克隆动物”的知识点，提出针对性的应对方案。

## 二、“克隆动物”的初、高中知识衔接的教学思路

### （一）概念与情境相结合，调动学习兴趣

在新课程改革的契机下，教师是学生学习的促进者。初中生对枯燥的生物学概念毫无兴趣，是目前初中生物教学的痛点，所以，教师需要摒弃传统教学方式，探索初、高中知识衔接教学的思路。概念与情境相结合为初中生物课堂注入全新的生机与活力；概念与情境相结合还可以帮助教师探索全新的教学新思路，丰富课堂教学内容，所以，教师可借助初、高中知识衔接特色课堂，调动学生继续学习生物的兴趣。

一方面，教师可以通过剖析课题“关于“克隆动物”的初、高中知识衔接”中“克隆动物”与高中教材中“核移植技术”的关系，使学生认识到：克隆技术是一个很广的概念，凡指新形成的事、物与亲本一致的现象均可称为“克隆”。教师也可以进一步引导学生认识到在生物学上包含分子克隆、细胞克隆、个体克隆。即，初高中概念有差别。另一方面，枯燥的初中概念与高中概念比较，不利于学生参与课堂和互动，教师可以播放《西游记》中孙悟空拔毫毛，吹口气变出小猴的片段，结合教材和片段提出问题：有人说这是中华先贤的奇思妙想，那么，毫毛来自体细胞，我们能用体细胞“变”出猴来吗？因为大多数学生对克隆没有相关知识，很容易激发学生的好奇心，从而产生浓厚的学习兴趣，学生会猜测能或不能。此时，教师加以明确：事实上，目前体细胞克隆猴这项技术已被我国科学家成功突破，但“变”出猴不是吹口气那么容易。需要具备扎实的

的专业知识基础，异于常人的耐心，极强的社会责任感，在科学创新中寻找真知。

### （二）教材与新闻相结合，构建科学课堂

在新课程改革的契机下，教师是教育教学的研究者，用好教材、用活教材，是所有教师所面临的问题。新闻既可以为课堂注入新鲜的血液，又可以激发学生主体意识，所以，教师构建新闻与教材相结合的科学课堂，不仅可以使教材真正“活”起来，而且可以拓宽生物教学的范畴，实现智育教育与德育教育的衔接，引导学生独立思考，提升学生的综合能力。

首先，教师可以分析世界上第一例经体细胞核移植出生的动物——“多莉”的案例，引导学生认识到分化了的动物细胞核具有全能性。进一步引导学生归纳出核移植技术和克隆动物的概念。这些概念冗长且不容易被初中生理解，甚至会觉得乏味，但它是学习后续内容的基础，不容忽视。教师可通过讲述多莉比自然繁育的动物更容易患病，最终因为早衰引发的肺病，被研究者选择了安乐死的故事，改善纯理论的概念课堂，从造福人类的角度引导学生认识到，动物克隆技术可为克隆人体器官铺路。

其次，教师借助高中教材中的情境，发出使我国奶牛具有美国奶牛高产性状的倡议。学生不能联系克隆羊的实例来设计克隆高产奶牛，教师可引导学生阅读初中教材“克隆哺乳动物”的相关内容，学生分组经思考、讨论、交流后，派代表在黑板上图示克隆哺乳动物的流程图，若有不足之处，请学生根据教师课件展示克隆高产奶牛的基本流程做对照，评价和完善黑板上的展示成果，夯实必备基础。由于初中学生无法认识到工程设计存在潜在可能性与现实可行性的转化契机。所以教师可以播放显微操作去核法及将供体细胞注入去核卵母细胞视频，使学生认识到体细胞核移植技术离不开技术的支持，引发学生基于对工程目的和实现途径、工程合理性等方面的思考，培养学生的思维能力、分析能力以及探究能力，进而提高学生生物学素养。

最后，教师可以先分享持续走热的“缅甸诈骗”的新闻话题，引导学生认识到自觉抵制诱惑、克服贪欲心理、提高辨别是非的能力是避免被骗的法宝，器官短缺是滋生缅甸诈骗产业链的主要原因，瓦解它的方法是克隆器官，激发学生的社会责任感。教师可以再分享“猪心脏移植到人类体内”的新闻话题，使学生认识到猪是

异种器官移植最理想的供体，但免疫排斥反应、防止心脏过大等问题是克隆器官研究急需解决的。虽然，新闻使学生亲身体会到了克隆技术的魅力，但仍需要教师鼓励学生查阅资料，了解降低免疫排斥反应的方法有：使用免疫抑制剂、敲除与免疫排斥相关的基因、用患者的核移植胚胎干细胞经过诱导分化形成相应的细胞、组织或器官，即治疗性克隆等。

学习至此，教师还应当继续强调以上研究是美国马里兰大学医学院的研究成果。在我国科学家坚持不懈的努力下，敲除了2个与免疫排斥相关的基因，并转入了3个人源保护基因，首例基因编辑猪—猴异种心脏移植手术在四川省内江市完成，激发学生的国家自豪感及认同感。

### （三）思考与讨论相结合，激发深度思考

在新课程改革的契机下，教师是课程的建设者。清晰的理解和表述概念及关系就是一种深度思考，它不仅可以在营造生动的课堂教学情境，让学生发现更多规律，更可以给学生带来更丰富的课堂教学内容，从而拓宽视野。所以，学生的与众不同不仅仅是努力，还可以是深度思考能力。教师可以在课堂教学中，通过长期训练使学生把深度思考养成一种习惯，甚至是一种乐趣。

首先，学生已经初步了解克隆哺乳动物的基本流程、应用前景及可能存在问题，但是，教师还需进一步强调：传统医药实验大多使用小鼠，但小鼠和人类相差太远，针对小鼠研发的药物，在人类检测时大多无效或者有副作用。由此引发思考与讨论，提出寻找和人类更近的生物进行医药实验的研究思路，即选择非人灵长类动物，因为它具有许多与人类相似的生物学特征，更有利于助力人类疾病研究。教师可以鼓励学生课后查阅资料，了解与自闭症等脑疾病相关的研究，从而调动学生继续关注和学习生物科学知识，激发学生深度思考。

其次，教师可以介绍1997年美国从胚胎细胞“克隆了”两只猴子以及2017年我国培育世界上首例体细胞克隆猴的案例，再播放关于克隆猴“中中”、“华华”的新闻发布会视频片段，引导学生比较胚胎细胞克隆猴与体细胞克隆猴的区别。教师还可以进一步引导学生根据克隆过程，分析“复制”猴子很难，例如，猴的卵细胞核不易识别，加大了取出的难度；猴的卵细胞容易被提前激活，这要求体细胞进入卵细胞的时机要恰到好处；细胞核与卵细胞结合后的克隆胚胎发育率极低；最终，

激发学生深度思考，认识到动物胚胎细胞分化程度低，表现全能性相对容易，而动物体细胞分化程度高，表现全能性十分困难，即，我国获得的克隆猴的难度明显高于美国。教师可以进一步强调中国科研团队率先突破了难题，让西游记中的神话成为现实，激发学生的国家自豪感和认同感。

#### （四）训练和反馈相结合，拓宽学生视野

在新课程改革的契机下，教师是课程的开发者。为增强学生对教学中重点、难点消化理解和运用，提高学习质量，取得理想的教学效果，教师可精心设计出恰当有效的针对性课堂训练。也可课前布置任务：查阅资料，说明禁止克隆人是否合理，以激发学生主动探究，在探究过程中引导学生解决问题，从而提高学生的积极性和主动性。

首先，教师可根据“设计试管婴儿”争议，拓宽学生视野，进而明晰“治疗性克隆”和“生殖性克隆”的概念，引导学生认识到两者有着本质的区别，即，生殖性克隆是产生独立生存的新个体，治疗性克隆是产生特定的细胞、组织和器官，用它们来修复或替代受损的细胞、组织和器官从而达到治疗疾病的目的。

其次，基于以上概念的认识，教师可引发关于禁止克隆人的讨论，学生分组经思考、讨论、交流后，派代表阐述自己小组的观点，此时，可以自我评价，也可以是小组互评，增加互动和交流，如果是教师的评价和反馈，则越具体越好。如，克隆人没有“父母”的问题，教师可引导学生认识到克隆人家庭地位难以认定，在心理上可能受到伤害；克隆技术可能孕育出有严重生理缺陷的克隆人，教师可引导学生认识到克隆技术尚不成熟；克隆人属于无性生殖，破坏了人类基因多样性，教师可引导学生认识到克隆不利于人类的生存和进化等。

最后，学生归纳出克隆动物存在成功率低、理论研究较为滞后、健康等问题后，教师可以引导学生运用生物学知识进行科学推理和论证，最终认同我国坚决反对生殖性克隆人的四不原则：不赞成、不允许、不支持、不接受任何生殖性克隆人实验。

### 三、“克隆动物”的初、高中知识衔接应注意的问题

本文遵循《普通高中生物学课程标准》提出的“核心素养为宗旨，内容聚焦大概念、教学过程重实践、学业评价促发展”这一基本理念来展开论述。学生对克隆

缺乏相关认识，较为容易激发学生的学习兴趣，这对教师组织教学有很大的帮助。首先，在克隆羊“多莉”教学过程中设置问题串，教师可引导学生阅读初中教材，主动参与问题的分析，在分析和解决问题的过程中，建构通过核移植技术培育克隆动物的高中知识体系。同时，教师可利用新闻展示高中教材中治疗性克隆的应用前景，让学生体会到核移植技术的巧妙之处，成为学习的主体，从被动接受者变成主动探究者；其次，根据初中教材设置高产奶牛的情境，教师可引导学生设计克隆高产奶牛的流程图，培养学生的思维能力、分析能力以及探究能力，同时，视频展示显微操作去核法和核移植技术的科学方法，使学生认识到科研成果的产生离不开技术的支持，从而提高学生的生物科学素养。再次，教师可引导学生认识到克隆猴的重要性，由克隆猴“中中”和“华华”的报道，激发学生的国家自豪感和认同感；最后，教师分析克隆技术存在的问题，可引发学生针对禁止克隆人的讨论，认同我国坚决反对生殖性克隆人的四不原则，激发学生的社会责任感。

### 四、结束语

学习需要不断发现问题和解决问题。从某种意义上来说，发现一个问题的重要性要远大于解决一个问题，所以在授课的过程中设置合理的情境，引导学生养成根据情境提问题的习惯，并且提出具有研究价值的问题显得尤为重要。也可以说，正是因为不断发现问题，才使世界变得如此美好。但在生物教学实践当中，发现初中生被动接受知识，不善于根据情境提出问题和解决问题，所以初高中生物知识衔接教学重要性显现出来，教师今后需继续转变以往“一言堂”的落后教学观念，通过布置任务引导学生课前阅读、查阅资料等方式，借助初高中知识衔接特色课堂，提升思维能力、分析能力以及探究能力，帮助学生会学、乐学、爱学。

### 参考文献

- [1] 周吉文. 初高中生物教学衔接的校本课程开发研究[D]. 苏州大学, 2012.
- [2] 许璇宇. 新高考新课标背景下初高中生物衔接教学策略[J]. 天津教育, 2023, (24): 64-66.
- [3] 吕亚飞. 从“多利”羊到“中华”猴 破解孙大圣的分身秘笈[J]. 科学大众(中学生), 2018(04): 4-6.