以遗传代谢专题为例构建高考评价体系下生物教学评一体化课堂实践

许晓丹
（醴陵市第二中学）
DOI：10.65285/JYXSY.V1I2.014

摘　要：遗传和代谢是高中生物里衔接最紧的两个板块，基因表达、酶促反应、代谢调控一环扣一环，命题者也常借这个专题考学生的生命观念、科学思维和信息处理能力。可常规课堂的教法多半还是围着知识点转，目标和高考要求不适配，内容被切得零碎，评价反馈滞后。这几年我在教学中把目标分层定细，用遗传病的真实情境串起问题链，让学生自己找证据、做推理，再配上分层的评价细则，让诊断、反馈、改进贯穿整个学习过程。实践下来，学生在知识迁移、图表解读、遗传推演几方面得到明显提升。
关键词：遗传代谢专题；高考评价体系；教学评一体化；核心素养；课堂实践

Classroom Practice of Integrated Teaching and Assessment in Biology under the College Entrance Examination Evaluation System: Taking the Genetics and Metabolism Topic as an Example

Xiaodan Xu
Liling No.2 Middle School

Abstract: Genetics and metabolism are two most closely connected sections in senior high school biology. Gene expression, enzymatic reaction and metabolic regulation are linked closely. Exam designers often adopt this topic to examine students' life concept, scientific thinking and information processing ability. Nevertheless, conventional classroom teaching mostly focuses on knowledge points, whose objectives fail to match college entrance examination requirements. The content is fragmented and evaluation feedback is delayed. In recent teaching practice, the author sets hierarchical and detailed objectives, designs question chains based on real situations of genetic diseases, guides students to seek evidence and conduct reasoning, and matches hierarchical assessment criteria. Diagnosis, feedback and improvement run through the whole learning process. Practice shows that students have achieved obvious improvement in knowledge transfer, chart interpretation and genetic deduction.
Keywords: genetics and metabolism; college entrance examination evaluation system; integration of teaching and assessment; core competencies; classroom practice

前言：

这几年高考生物命题的路子变化不小。题目很少再让学生单纯的回答知识型的问题，而是给一个真实情境，看学生能不能把学过的知识用进去，把证据理顺，完成几步推理。遗传代谢专题正好是这样一块试金石，概念之间本来就环环相扣，材料呈现又多样，家系图、曲线、数据表、代谢通路图都有，学生在这上面暴露的问题，往往最能看出综合素养的情况。

回到常态课堂，不少老师还是把记住概念、会做遗传计算当成教学目标，教法和考法之间存在落差，考完拿到数据，也未必用来调整后面的教学。要让课堂跟高考评价体系对上，我觉得关键是把生命观念、科学思维、探究能力这些抽象的话，翻译成学生课堂上看得见、做得到的行为，再用问题链、任务单和评价细则把它们串起来。本文结合笔者近几年在遗传代谢专题上的教学实践，谈谈对教学评一体化课堂的一些体会。

一、高考评价导向下遗传代谢专题课堂运行特征

（一）核心素养要求融入专题教学目标

早些年教这个专题，我的目标也就写到理解遗传定律、会做几类计算题为止，素养两个字停在教案里。后来把课例反复打磨几轮才明白，目标不落到学生可观察的行为上，课就谈不上抓手。

拿基因表达与代谢调控这部分说，目标被我分成了四层。概念建构这一层，学生要能讲清基因、酶、代谢底物和产物之间的因果关系；再往上是材料解读，得能从遗传系谱图、代谢产物测定表、酶活性曲线里提取关键信息；模型解释则要求学生借代谢通路的阻滞位置说明表型变化；到了问题解决层，就要综合运用分离定律和自由组合定律

推断遗传病的传递方式。目标细一层，评价跟着细一层，概念辨析、图表填空、遗传推算、实验设计这些题型各管一层。系谱图、代谢通路、实验数据这几个板块，也都标明了信息提取、因果判断、变量控制、结论佐证的具体要求，课上有据可查。细则上课前发下去，学生清楚这堂课要奔什么去。

（二）遗传规律与代谢知识关联逐步加强

遗传规律和细胞代谢的内在联系，如今成了我设计这个专题的一条主线。基因决定蛋白质的合成，蛋白质又作为酶参与代谢，代谢一乱，反过来又能印证基因表达出了问题，这条链把分离定律、伴性遗传和物质能量代谢都串了起来[1]。说白了，遗传和代谢是同一件事的两面，分开教，学生记的是零散结论；合起来教，学生看到的是机制。课堂评价也顺着这条线走，考的不再是孤立知识点，而是这条链上某个环节的推断。

上课我不再按知识点顺序平铺，而是拿遗传病的病因、酶活性的波动、代谢通路的阻滞当切口，让学生自己去找基因、蛋白质、性状和环境之间的联系。比如苯丙酮尿症，先让他们判断系谱图的遗传方式，再对照苯丙氨酸羟化酶的活性数据，基因型、酶活性、表型这条线自然就串起来了。显隐性判断、基因型推演、代谢产物变化、性状形成，放在同一情境里讨论，遗传推演和生理机制的解释互相印证，比分开讲效果好。

（三）情境任务与综合能力考查持续深化

翻近年的高考题会发现，这一专题很少再考一问一答式的简单题，多是多信息、多步骤的综合题：一段家系图，配一组检测数据，再来一张酶活性曲线，信息筛选、因果建立、推导完成都在题目里走一遍。

课堂上的任务也照这个方向设计，从概念辨析起步，逐步到遗传类型判定、基因型推算、代谢通路解读、实验方案评析，能力在连续训练里慢慢长起来[3]。这样练多了，学生拿到陌生情境不慌，知道先看什么、再推什么。这类题最强调有依据，学生得从数据出发把推导过程完整写出来，蒙一个答案在评分细则里过不了关。评价时我也盯着信息整合全不全、模型搭得对不对、作答规不规范，尽量往高考对知识、能力、素养的要求上靠。

二、遗传代谢专题教学评协同中的关键偏差

（一）教学目标与评价要求对应不够精准

听课和集体备课多了，会发现一个很普遍的现象：教学目标写得笼统，理解遗传定律、掌握基因表达过程几乎每份教案都有，可到了评价环节，考的还是记住没有、算对没有。信息提取、逻辑推演、模型建构、实验探究这些高考真正看重的本事，在目标里排不上号，评价自然也没有对应的安排。

课上具体到系谱图判读、代谢通路分析、实验数据处理，很少写明到什么程度算达标。评的时候多数老师只看答案对错，推导有没有道理、证据选得对不对、表述规不规范，常常被放过。目标宽、评价粗，两边对不上，这是教评协同的第一个问题。目标不调整，后面的任务和评价都会跟着跑偏。

（二）学习任务与能力进阶联系较为松散

按知识点顺序排任务是这个专题最常见也最省事的安排，问题也跟着来：概念区分、遗传类型判定、基因型推演、代谢原理解读各练各的，学生做完单项练习，脑子里还是散的，串不成一条完整的分析思路[2]。

有些课堂确实加了情境素材，可问题难度常常一步到位，中间的筛选信息、判断逻辑、推导证据、评判方案这些台阶都省了。学生上一分钟还在读图，下一分钟就要综合推断，跨不过去就断层。再往深看，任务对应的思维层级本身也模糊，浅层重复练习占大头，综合练习缺铺垫，知识和能力脱节，碰到高考那种多板块融会、复杂情境的题，学生自然吃力。

（三）评价反馈与课堂调控缺少有效联动

评价滞后，是我在这个专题上体会最深的一点。平时靠课后作业和阶段测验收信息，等成绩出来课已经往前走了，发现学生基因型推演老出错、代谢关联总认不清、图表关键信息经常看漏，也只能在讲评时把答案对一遍，很少分析错在哪一类、卡在哪个思维环节。

课堂上的即时信息也没用起来。学生作答记录、小组讨论情况、任务单完成质量，这些都能反映教学效果，却收集得零散，设问难度、讲授侧重、练习节奏只能凭经验定。更麻烦的是教师评、学生自评、同伴互评各用各的标准，反馈内容琐碎，形不成诊断—纠错—再评价的闭环，同类错误在不同阶段反复出现。同一个错误讲完还犯，根子多半就在这里。调控跟着经验走而不是跟着数据走，速度自然赶不上学生学习的节奏。

三、遗传代谢专题教学评一体化实施路径

（一）对标高考评价体系，细化分层教学目标

高考评价体系提及的核心价值、学科素养、关键能力、必备知识四个维度，以其为教学目标的设计框架，把专题目标分解成知识关联、信息整合、逻辑推演、方案评价四个层级，每层对应可观察的学习行为和相应题型：知识关联层要在概念图上标出基因、酶、底物、产物间的因果，配概念辨析题；信息整合层要从系谱图、测定表、酶活性曲线里提取关键变量，配图表填空题；逻辑推演层要用分离定律和自由组合定律推断传递模式、借阻滞位点解释表型，配遗传推算题；方案评价层要设计验证实验、评判干预方案，配实验设计题。细则课前发下去，学生早知方向，我上课也有统一参照。

（二）构建情境问题链，贯通知识与能力进阶

问题链我按一个情境、一串问题、逐级抬高的思路来搭。还是苯丙酮尿症，围绕代谢通路阻滞设四个子问题：先从家系图谱判断显隐性遗传方式并说依据，再结合酶活性数据推断不同基因型对应的苯丙氨酸羟化酶活性区间，接着分析苯丙酮酸累积和神经系统发育异常的剂量—效应关系，最后在饮食控制、酶替代治疗、基因编辑三种策略里选优

并写论证摘要。四问对应基础辨识、因果推断、模型阐释、方案论证四个层级，权重也按层级分。课上先独立作答，再小组交换推演，最后互评论证，一轮下来，从知识提取到综合运用的通道就通了。学生水平参差，教室备着代谢通路挂图和遗传推算模板，任务单也分层，各起点的学生都有事做。说起来是四个问号，其实每一步都在给下一步搭台阶。

（三）嵌入全程多维评价，驱动教学动态调控

评价不能只在课后算总账。我把评价切成课前诊断、课中观测、课后复盘三段。课前 5 分钟快速检测，一道遗传图谱判读选择题加一道代谢关联填空题，当场生成学情分布热力图，错误集中的区域就是这节课的重点。课中用分层任务单收作答证据，结合小组讨论记录和展示的推演草稿，从概念掌握、推理逻辑、语言表述三个维度记表现，看基因型标注规不规范、阻滞位点和酶缺陷对不对得上、概率计算里乘法定律加法定律用得对不对、实验方案评价里对照设置和变量控制的表述完不完整。课后发反思性自评量表，请学生梳理解题思路、整理常见错误、写改进策略。三段信息汇总后，下一课时的内容编排、设问梯度、重难点就有了依据。这套做法最大的变化，是调整不再靠感觉哪里不对劲，而是有证据撑着，调控慢慢从经验转向数据。三个环节各有侧重又互相衔接，评价不再只是一次考试。

四、遗传代谢专题课堂实践与持续改进

（一）分析课堂证据检验素养发展成效

素养有没有长进，单看考试分数看不出来。我实践里最常用的是一堆过程证据：学习任务单上有信息提取完整度、推理条件准确度、遗传图示规范度、代谢原理阐释的逻辑脉络；课堂交流记录看得出学生选材、修正观点、规范表达的水平；迁移类作业检验学生把知识用到新遗传病情境的能力[4]。把前后测试卷、个体作答、小组研讨结论、基础题和综合题的作答放一起比对，生命观念、科学思维、问题解决能力的变化就看清楚了。这种以证据代替印象的检验，学生也更容易接受，好在哪里、差在哪里，都有材料说话。几轮做下来，学生对自己问题的认识也明显清楚了。

（二）健全数据反馈驱动的教学改进机制

数据要用起来，先得有固定的收集和分析习惯。我按概念领会、图文提取、规律推演、运算书写、原理阐释五个维度汇总答题情况，把错误归成几类：题干条件疏忽、遗传亲缘关系分辨不清、概率模型误用、代谢连贯通路中断。分类以后数据才派得上用场，高频易错点配变式习题再练，个体差异大的布置分层训练，共性思维卡点重新规划课堂讲授。阶段性测评的结果收进学生个人学习档案，记录能力变化轨迹，资料不是考完就作废，而是下一轮教学的起点。

结语：

在高考评价体系下教遗传代谢专题，要处理好目标怎么定、任务怎么设、评价怎么用三件事的关系。我以遗传病诊断情境为主线设计递进活动，把遗传规律、基因表达、代谢调节放进同一情境，重点练信息提取、证据推理和综合研判。实践下来，表现量规和数据反馈确实能较快定位学习障碍，任务优化和分层教学也有了依据。目标还要细化，课例还要打磨，评价体系还有改进空间，课堂的整体性、连贯性和育人实效，就是在一轮轮修改里慢慢提上来的。

参考文献：

[1] 陈健 . “教—学—评”一体化高中生物学大单元教学设计研究 [J]. 智力 ,2025(26):155-157.

[2] 刘一萌 , 林杉 , 王毓萱 , 等 . 立足核心概念，迈向整合发展——我国生物学学习进阶研究述评 [J]. 全球教育展望 ,2024,53(10):64-77.

[3] 郭学恒 , 吴成军 . 基于高考评价体系的生物学科关键能力考查研究 [J]. 天津师范大学学报 (基础教育版),2022,23(3):64-69.

[4] 邱慰蓝 . 基于高考评价体系的高中生物学创新性试题命制研究 [D]. 福建师范大学 ,2021.

基金项目：本文系第二届湖南省基础教育教学改革研究项目一般项目“基于高考评价体系的“教 - 学 - 评”一体化模式的构建与实践”（项目编号：Y2024308）的研究成果。