

# 用“家族相似”重构中学生物教学： 从“标准答案”到“关系思维”

吴 霞

成都航空职业技术大学，四川 成都 610100

**摘 要：**本文立足中学生物教学实践困境，将维特根斯坦“家族相似性”哲学理论转化为可操作的教学方法论。针对传统教学中“锚定本质、固化标准”导致的学生认知僵化问题，突破“定义先行、对照记忆”的传统模式，提出以“特征关联网”构建生物概念认知体系的教学新思路。结合细胞结构辨析、物种分类逻辑、生态系统分析三大核心教学场景，通过具体课例设计与实施过程的详细阐述，展现该理论在破解认知矛盾、建立整体认知、培养科学思维方面的实践价值，并给出覆盖教学全流程的设计框架与实施建议，为中学生物教学改革提供切实可行的参考路径。

**关键词：**中学生物教学；家族相似性；概念认知体系；教学方法论；科学思维培养

## 1 教学困惑的本质：范畴思维与生命特性的内在冲突

在中学生物课堂上，类似的教学困境反复上演：当教师在光合作用章节明确“绿色植物是光合作用的主要主体”后，学生面对“蘑菇能否进行光合作用”的问题时，会毫不犹豫地给出否定答案，却忽略了“是否含有光合色素、能否利用光能合成有机物”才是核心判断依据；在细胞结构教学中，教师通过对比表格强调“植物细胞有细胞壁、叶绿体，动物细胞没有”的“关键区别”，但当学生遇到酵母菌这类兼具细胞壁却无叶绿体的生物时，便陷入“它到底属于植物还是动物”的认知迷茫。这些困惑的根源，并非学生记忆不牢固，而是传统教学中“经典范畴思维”与生命世界“连续性、复杂性”本质的内在冲突。

维特根斯坦的“家族相似性”理论，恰好为破解这一矛盾提供了全新的思维视角。在《哲学研究》中，维特根斯坦以“游戏”概念为分析对象提出：同一类别中的事物，不必共享某个固定不变的“本质属性”，它们之间的关系更像是一个家族的成员——兄弟姐妹可能眉眼相似，父母与子女可能体型相近，家族中没有所有人都具备的统一特征，但通过多重重叠、交错的相似点，构成一个有机的整体<sup>[2]</sup>。这种“无本质但有联系”的思维方式，与生物学的核心特质高度契合——生物分类从来不是“一刀切”的强制划分，而是基于亲缘关系和特征关联的“连续谱”梳理。将“家族相似”视角引入生物课堂，能够帮助学生跳出“标准答案”的认知桎梏，真正理解生命世界的复杂性与整体性。

## 2 核心教学场景的实践改造：从定义记忆到关系建构

将“家族相似”理论转化为教学实践，关键在于打破“绝对化标准”，构建“特征关联”的认知模式。以下结合细胞结构、物种分类、生态系统三大核心教学内容，阐述具体的改造路径与实施方法。

### 2.1 细胞结构：从“有无判断”到“功能适配”的认知升级

传统细胞结构教学的典型模式是“对比列表+死记硬背”，教师会明确列出动植物细胞的“关键区别”，如植物细胞有细胞壁、叶绿体、液泡，动物细胞没有。这种教学方式看似清晰，却容易让学生形成“非此即彼”的认知定式，导致面对真菌、细菌等“中间类型”生物时出现判断失误——不少学生因酵母菌有细胞壁，就将其归为植物；因细菌无成形细胞核，就认为其“没有遗传物质”。

用“家族相似”理论改造这一教学场景，核心是构建“特征对比矩阵”替代“二元对立表”，引导学生从“找区别”转向“看关联”。具体设计如下：首先，选取动物细胞（如人体口腔上皮细胞）、植物细胞（如洋葱表皮细胞、菠菜叶肉细胞）、酵母菌、大肠杆菌四种典型生物的细胞作为分析对象，避免单一案例导致的认知偏差；其次，确定8-10项核心特征作为对比维度，不仅包括“有无细胞壁”“有无叶绿体”等结构特征，还纳入“遗传物质载体”“能量获取方式”“细胞分裂方式”等功能特征，打破“结构决定认知”的单一逻辑；最后，用不同深浅的色块标注每种生物在各特征上的表现——例如在“遗传控制中心”这一项，人体细胞、植物细胞、酵母菌的细胞核用深绿色标注，大肠杆菌的拟核用浅绿色标注，通过色块相似

度直观呈现“拟核与细胞核虽结构不同，但都承担遗传控制功能”的核心关联。

在课堂实施中，教师可组织学生分组完成“特征矩阵填充”任务，在填充过程中主动发现问题：“酵母菌有细胞壁，但为什么没有叶绿体？”“大肠杆菌没有线粒体，它如何获取能量？”针对这些问题，教师不直接给出答案，而是引导学生结合“细胞结构适配生存环境”的核心逻辑展开讨论。通过讨论，学生逐渐理解洋葱表皮细胞的细胞壁是为了支撑保护，适应植物的固着生活；草履虫的表膜兼具呼吸和运动功能，适配其浮游生活；酵母菌的细胞壁主要起保护作用，与其腐生生活方式相适应。最终，学生建立起“细胞结构多样性是为了适配生存需求”的科学认知，摆脱“有无判断”的认知局限。

## 2.2 物种分类：从“命名规则记忆”到“演化关系理解”的本质回归

物种分类是中学生物教学的重点内容，其中双名法和分类等级（界、门、纲、目、科、属、种）的教学常陷入“机械记忆”的困境。学生能够熟练背诵“双名法=属名+种加词”的规则，也能记住“老虎属于哺乳纲食肉目猫科豹属”的分类结果，却无法理解分类背后的逻辑——“为什么老虎和狮子同属豹属？”“为什么狼和狐都属于犬科，但外形差异比狼和狗大得多？”这种只记“结果”不悟“本质”的学习，违背了分类学“反映亲缘关系”的核心价值。

“家族相似”理论下的改造思路，是通过“分类树DIY”项目式学习，让学生在实践理解分类的本质是“梳理演化亲缘关系”。具体实施步骤为：首先，为学生提供基础学习资源，包括猫、虎、豹、家犬、狼、狐六种动物的高清形态图片、生活习性描述、食性特点，以及一段简化的细胞色素b基因DNA序列比对数据；其次，明确小组任务——结合所给资源搭建“动物演化分类树”，并标注每一组分类的核心依据；最后，设置汇报环节的核心问题链：

“你将虎和豹归为一类的依据是什么？外形特征和DNA数据的支撑是否一致？如果加入‘猎豹’这一生物，你的分类树会如何调整？”在项目实施过程中，学生往往会经历“认知冲突—调整重构”的过程，让学生自然理解“分类的核心是遗传亲缘关系而非表面形态”。当学生理解这一本质后，再学习双名法和分类等级，就会明白“属名相同意味着亲缘关系较近”“科的范围比属大，包含更多特征相似的物种”，记忆也从机械转化为有意义的理解。

## 2.3 生态系统：从“线性食物链”到“动态关系网”的系统认知

食物链是生态系统教学的入门内容，传统教学中“草→兔→鹰”“水稻→蚜虫→青蛙”等线性链条的讲解，容易让学生形成“生态系统是线性依存关系”的认知局限。这种局限直接导致学生无法解释实际生态问题：“为什么鱼塘里的藻类减少，不仅小鱼会受影响，蝌蚪也会出现大量死亡？”“为什么喷洒农药杀死蚜虫后，麻雀的数量也会下降？”这些问题的核心在于学生对“生态位重叠”“资源竞争与共生”等复杂关系的陌生，而线性食物链恰好掩盖了这些关键信息。

基于“家族相似”的系统思维，我们可以通过“生态角色辩论赛”活动，让学生在互动中构建“生态系统是动态关系网”的认知。活动设计如下：首先，确定“农田生态系统”为模拟场景，将学生分为三大类角色——生产者（水稻组、水藻组）、初级消费者（蚜虫组、蝌蚪组）、次级消费者（青蛙组、麻雀组），每组发放“生存需求卡”和“资源竞争卡”，明确自身生存所需的核心资源（如水稻组需要“光照、水分、养分”，蝌蚪组需要“浮游藻类、浅水区、溶解氧”）以及可能与其他组产生竞争的资源；其次，设定辩论任务——“论证自己的角色对生态系统最重要”，同时反驳其他组“过度抢占资源”的行为；最后，教师作为“生态环境调解员”，在辩论陷入僵局时抛出引导问题：“水藻和水稻都需要光照，它们能否同时存活？蝌蚪和小鱼都以藻类为食，如何避免两败俱伤？”这种认知升级，让学生能够从系统视角分析生态问题，而非局限于单一链条的线性思考。

## 3 教师实施的关键要点：避免误区，高效落地

将“家族相似”视角融入生物教学，教师需把握好“开放与规范”“探究与引导”的平衡，避免陷入认知误区，确保教学改革高效落地。

### 3.1 明确“无本质≠无标准”，避免相对主义倾向

实施过程中最易出现的误区是将“没有绝对本质特征”曲解为“没有分类标准”，导致学生陷入“怎么分都对”的相对主义认知。教师需明确强调：“家族相似”并非否定标准，而是打破“单一绝对标准”，建立“多元关联标准”。例如在初中阶段，我们仍可约定“有成形细胞核的是真核生物，无成形细胞核的是原核生物”，但必须说明这是“特定学习阶段的简化标准”——随着学习深入，学生会了解



到某些古细菌的结构介于原核与真核之间，从而理解标准的阶段性与相对性。这种“明确简化标准+说明适用范围”的方式，既能保证基础认知的规范性，又能为后续认知升级预留空间。

### 3.2 以生活经验为锚点，降低思维迁移难度

“家族相似”是抽象的哲学概念，直接引入会增加学生的理解难度。教师需用学生熟悉的生活经验搭建认知桥梁，实现从“生活类比”到“生物概念”的自然迁移。初期可从“家族特征”切入：“请观察班级同学的家族照片，有没有全家都有的‘标志性特征’？兄弟姐妹之间的相似点和父母与子女的相似点是否相同？”通过讨论让学生理解“重叠相似性”的内涵；再迁移到生物概念：“就像家族成员通过多重相似点构成整体，植物、动物、真菌也通过不同的特征关联，共同构成生物的大家庭”。这种生活化的类比，能让抽象理论变得具体可感，降低思维转换的门槛。

### 3.3 借助可视化工具，让“相似性”直观可见

生物特征的“重叠相似性”具有隐蔽性，仅靠语言描述难以让学生清晰感知，借助可视化工具能显著提升教学效果。推荐两类工具：一是交互式特征图谱工具，如 MindMeister，学生可将不同生物作为节点，用线条连接相似特征，通过拖拽节点调整生物间的关联距离，实时修改特征标注；二是动态对比矩阵工具，如 Excel 的条件格式功能，学生输入生物特征数据后，系统可自动生成色块深浅变化，直观呈现特征相似度。例如在细胞结构对比中，输入“有无细胞壁”“有无叶绿体”等数据后，酵母菌与植物细胞的“细胞壁相似性”、与动物细胞的“叶绿体缺失相似性”会通过色块直观呈现，让“家族相似”从抽象概念转化为可观察的视觉信息。

### 3.4 变“错题”为“资源”，深化思维反思

学生的“典型错题”往往是“绝对化思维”

#### 参考文献：

- [1] 李松林. 让大概念成为素养导向教学的变革性力量 [J]. 湖北教育, 2025, (20): 1.
- [2] 张荷瑶, 王克非. 翻译与现代汉语词法术语和概念的形成 [J]. 外国语 (上海外国语大学学报), 2025, 48(05): 80-90.

**作者简介：**吴霞（1993—），女，汉族，重庆永川人，研究实习员，教育学硕士，研究方向：科学教育、思想政治教育理论与实践。

的直接体现，也是深化“家族相似”认知的宝贵资源。教师需收集整理常见错误，如“认为蘑菇有细胞壁就是植物”“将病毒归为原核生物”“觉得生态系统中生产者最重要，消费者可有可无”等，组织学生开展“错题溯源”活动：“你做出这个判断的依据是什么？这个依据是否适用于所有情况？如果加入其他特征，你的判断会改变吗？”通过这种自我反思，学生能主动发现“错误源于单一特征判断”，从而自觉转向“多元特征关联”的思维方式。错题不再是“学习失败的证明”，而是“思维升级的阶梯”。

### 4 结语：让生物学回归“生命本身”的复杂性 & 关联性

当生物课堂从“寻找标准答案的狩猎场”，转变为“探索特征关系的实验室”，教学的核心价值也随之升级——学生收获的不仅是“植物细胞有细胞壁”“狼属于犬科”等零散知识，更是“用关联思维分析生命现象、用系统视角理解生态关系”的底层能力。那些曾经让教师头疼的“顽固错误”，如“坚持认为珊瑚是植物”“觉得病毒一定是生物”，其实暴露了学生对“清晰界限”的本能渴望，而这正是引导他们理解“生命连续性”的绝佳契机。

“家族相似”视角下的生物教学，本质是回归生物学的学科本质——演化造就了生命的多样性与关联性，教学就应引导学生认识这种多样性与关联性。它不否定分类的价值，而是让学生明白分类是“理解关系的工具”而非“束缚思维的枷锁”；它不排斥基础记忆，而是让记忆建立在理解的基础上，成为思维建构的素材。正如达尔文在《物种起源》中强调的“演化是渐变的过程”，生物学教育的真谛，也应该是让学生带着对生命关系的好奇与敬畏，在探索中不断完善认知，最终实现从“记住生命知识”到“理解生命本质”的跨越。毕竟，最好的生物课，从来不是教会学生“标准答案是什么”，而是引导他们学会“如何思考生命问题”。