

# 高中生对生态系统能量流动概念理解误区的成因分析

赖爱萍

江西省龙南中学

**摘要：**本研究旨在探讨高中生物教学中学生对生态系统能量流动概念的理解误区及其形成原因，并提出相应的教学策略与方法。研究发现，学生在理解能量流动时常出现对能量流动方向、转化机制、生态金字塔结构及生物角色的误解。造成这些误区的原因主要包括教材内容的局限性、传统教学方法的不足、学生基础知识的差异以及科学思维的欠缺。为此，本研究提出通过实践实验、多媒体技术、小组讨论和案例分析等方式，促进学生对能量流动概念的全面理解。通过衔接基础科学知识，强化理论基础，能够帮助学生更好地理解生态学中的核心概念和规律。

**关键词：**高中生物；能量流动；误区；教学策略；生态系统

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.153

## 引言

在高中实施生物教学的时候，生态系统里的能量流动是关键核心内容，相当多学生理解此概念时往往会遇到麻烦，极易出现认知理解的差错，对能量流动的理解并非仅仅牵扯学生学科知识的掌握，也在显著层面影响其科学思考能力与实际运用本领，如何高效匡正学生的错误认识，采用恰当教学方式协助其透彻领悟，成为生物学教育范畴中的一大难关，本研究聚焦于剖析学生在能量流动概念方面的常见认知偏差，解析误区出现的根源，且拿出精准靶向的教学方案。

### 一、高中生对生态系统能量流动的常见误区

#### （一）对能量流动方向的误解

许多学生误以为生态系统中的能量会循环流动，能量于生态系统中呈单向性流动，能量借助光合作用进入生态领域，成为生产者所积累的化学能，而后借食物链或者食物网传至各异的消费者群体，学生大多把能量流动理解成一个封闭回路，以为能量在各类生物里是持续不断循环运用，忽略了各个营养级能量的流失，能量传递之际，往往会有能量损失伴随，基本上以热能形式弥散到环境里面，合乎能量守恒与热力学第二定律的要求，学生对能量流动方向、机制的理解，往往产生偏差，未精准领会其单向传递核心要义。

#### （二）对能量转化和损失的错误理解

学生在认识能量流动的过程中，往往会忽略掉能量转化效率和损失机制，能量从一个营养层级传递到下一个营养层级时，并非百分百高效地转化为可资利用的能量，诸多能量会以热力形式散失掉，引发各层能量逐步

递减，因学生对热力学概念理解匮乏，这一损失常被忽略，他们往往觉得能量传递不存在损耗，却没察觉到能量转化时会有一大部分能量无法利用，尤其是经呼吸与代谢过程以热量形式释放，该误解影响到学生对能量流动效率及生态系统能量结构的精准把握。

#### （三）对生态金字塔结构的误解

生态金字塔用以呈现能量在各个营养级的分布情形，诸多学生错误地臆想生态金字塔中的能量是均匀分布的，他们错误认知各营养级间能量差异，未顾及能量在金字塔当中的逐级递减规律，从生态金字塔的形态能看出，每攀升至上一个营养级，能量均呈递减趋势，这种减少归因于能量的损失以及转化效率的低下，学生往往无法理解生态系统中能量流动呈现出这般显著不均衡的缘由，尤其是在食物链高级别的消费者那里，能量获取量跟低阶消费者相比，有着突出的差距，该误解使得学生无法恰当理解生态金字塔结构以及能量流动的现实模式。

#### （四）对生产者和消费者角色的认知偏差

某些学生在探索生态学学习阶段，经常把生产者跟消费者的角色搞混，错误认为各类生物均可从食物链起始端（像生产者）摄取能量，生产者依靠光合作用把有机物合成，造就初始能量源头，消费者依赖生产者，甚至是其他消费者作为能量的源头。学生间或错误地抱有想法，任意一类生物皆可直接或间接地获取全部能量，未认识到生态系统里能量流动体现出的层级和复杂情形，尤其是就高阶消费者能量获取源头问题而言，学生大概难以准确判别不同层级生物角色及能量流动的通行路径，造成对能量流动框架的错误认知。

## 二、高中生物教学中能量流动误区形成的原因分析

### （一）教材内容的局限性与优化空间

现有的教材虽然给出了能量流动的基本定义，然而在深度探究与实际应用层面存在不足，教材里的图示与解释显得十分抽象，未将具体生态案例充分结合起来，让学生难以把抽象概念跟实际生活场景相衔接，此教学方式匮乏生动的示例与实例，也许会让学生对能量流动复杂多样的现象缺少足够的察觉，教材内容在示范特性与实用特性上存在优化的空间，能凭借更多跟实际生态场景有关的事例与清晰的图释帮助学生强理解，从而提高他们对生态学复杂概念的直观把握和实际操作水平。

### （二）教学方法的局限性与改进方向

常规教学方法多倾向教师的讲授，学生被动接纳知识的传递，缺少亲自动手尝试和自我探索的机缘，即便讲授法可完成基础知识的传递，但也许不能激发学生对能量流动这一复杂概念的深度研讨。就这种教学模式而言，学生大概只是理解概念的浅层情况，却无法洞悉其内部的动态交替情形，更新教学途径，采用实验模式、互动式教学手段和项目化学习途径，能极大激发学生的参与动力，还可让他们更有效地理解能量流动的内涵及规律，由此激发学生主动学习的热忱，提高其对生态学知识深度把握与运用水平。

### （三）学生基础知识的差异与认知影响

学生学习生态学之前的基础认知或许存在差别，尤其在物理学、生物学这两门学科的基础上，匮乏必要的热力学、能量守恒等基础概念，一定程度上对他们理解生态系统能量流动形成了干扰，对能量转变、损失机制的把握，学生或许没有形成清晰的物理学基础体系，因而在学习阶段，精确把握能量损失的规律并非易事。此类基础知识缺失会干扰学生对能量流动复杂性的整体掌握，由此造成部分误解出现，提升学生理解，强化基础科学知识的衔接过渡是重中之重，尤其在促进物理与生物基础的相互整合方面，得扶持学生树立清晰的知识框架模样，以进一步深化他们对能量流动机制的把握。

### （四）科学思维方式的培养与提升

学生往往倾向把复杂生态现象简化为静态、线性的认知模式，反倒忽视掉生态系统的动态方面与系统方面，能量流动从本质讲是复杂且互动性的流程，当学生思维方式呈单一态势，或固守某模式，会干扰他们对生态学

概念的全面领会，进行教育时应着力培养学生的批判性思维与系统思维能力，协助他们摆脱简单线性思维的禁锢，以动态、多元角度审视生态系统能量流动难题，以此增进其科学素养和理解水平，经由引领学生对生态现象开展多视角分析，增进其探索性的思维水平，学生可更有效地领会复杂生态学原理及动态进程。

## 三、提升学生能量流动概念理解的教学策略与方法

### （一）通过实践实验深化能量流动的直观理解

采用开展模拟食物链或食物网的实验举措，学生能更为直观地体悟能量在生态系统里的流动与转化情形，在实施实验的阶段，学生可发觉从生产者到消费者的能量流转情形，且借助构建不同情境呈现能量流动规律，学生借助实验来模拟不同营养级生物之间能量传递的情形，也可用生态金字塔模型展现能量怎样逐层减少，此直观实验助力学生把抽象的能量流动理念转化成具体可观察到的现象，从而更清晰把握能量流动趋向与损耗情况。

学生可借助实验模拟太阳能进入诸如植物这类生产者之后，如何借光合作用转化成化学能，继而在食物链里借助草食性动物（初级消费者）再传递给肉食性动物（次级消费者）。此过程呈现出植物至动物的能量传递态势，也揭露了不同层级的能量损耗及转化现象。依靠这类实践操作，学生得以深刻理解能量流动的流程，掌握关键点，能量传递各层级的损耗及转化规律，尤其是能量转化环节中难以躲开的热量散失，此类实际操作让学生对能量流动的认知更为深刻，也能辅助他们掌握在实际生态系统中观察与应用此类理论的技巧，实验不仅增进了学生动手操作的本领，还可引发他们就生态学开展更多探索的志趣，增进他们对能量流动规律的整体体悟。

### （二）运用多媒体技术展示能量流动的动态过程

借助视频、动画、图表等多样化多媒体资源，生动呈现生态系统里能量流动的动态转化，常规的纸质教材及讲解也许难以展现能量流动的复杂动态性，多媒体技术凭借视觉呈现助力学生更透彻把握能量流动进程，动画能展现食物链里不同生物获取、传递能量的具体方式，而图表、动态图像能展现出能量在各个营养级之间的流动与损失，采用这动态演示手段，学生更直观地掌握能量流动规律、生态系统各环节间的相互关联。

视频动画展示了太阳辐射能量通过植物的光合作用转化为化学能,并进一步传递到初级消费者(如兔子)和次级消费者(如狼)。在这个过程中,学生可察觉每一环节的能量传递及损耗情况,特别是能量随食物链的各级是怎样慢慢削减的。采用多媒体技术可明显提升学生学习的兴趣和思维的深度,跟传统教学相对比,利用生动的画面与生动的示例,视频动画使抽象科学概念便于领会,这些技术方法可助力学生攻克书本里的抽象内容,使学生看清能量流动阶段不同生态因素起到的功用,依靠这种交互式的学习途径,学生较容易接受复杂的知识内容,引发他们进一步思考且增进对能量流动规律的把握,既而提高了学生的参与热忱,也增进了他们对生态学核心概念的领悟,为进一步学习别的生物学概念搭建基础。

(三) 小组讨论与案例分析从实际案例中提升认知深度

在课堂上筹划围绕生态系统能量流动主题的小组互动和案例探究,尤其是森林、草原这类典型生态系统能量流动的实例,利于学生深度洞悉能量流动的多种样态,学生可阐发自身见解,且于交流里拓展思维,由此更全面地掌握能量流动的错综变化和多样形态。当探讨森林生态系统之际,学生可深入分析不同物种间的相互作用关系,以及这些关系怎样影响能量的流动走向,借助剖析真实生态系统里的实例,学生更可清晰地知悉能量于不同环境和条件下怎样流动,且能更明晰把握能量流动规律及特点。

经过小组的一番讨论,学生可实现彼此学习借鉴,还可在集体思维交融里强化对知识认知,教师可带领学生针对不同的生态环境做小组深入分析,探讨不同情形下能量流动的样式,进而助力学生提升批判性思维与综合剖析问题的本领,该教学策略借助实际案例,让学生明晰理论和实际的内在联系,增强学生把生态学理论应用到实际中的能力,也能强化他们对生态系统能量流动的全方位认识,提升学生综合分析与团队协作素养。

(四) 衔接基础科学知识深化能量流动的理论基础

通过把物理学基本概念(如能量守恒的规则、热量转换之类)结合起来,且结合生物学中的营养阶层、物质循环等知识项,协助学生夯实更可靠的理论基础,对能量流动的理解,需要借助对热力学、能量守恒定律等

物理学原理的掌握,教师可借助系统地讲解热力学基本原理与能量转换的规律,向学生给予能量流动的理论依靠,这不仅有利于学生把握能量流动在生态系统中的基础机制,也能推动学生从更高层次体悟能量的变换与损失。

结合生物学里与之相关的概念,诸如生产者、消费群体角色、营养梯度等,能协助学生在实际生态系统中把握能量层级结构及流动过程,依靠物理学与生物学知识的有机结合,学生可构建起完备的知识体系,从而更透彻地把握能量流动的内在原理,此类跨学科衔接可有效提高学生综合素养,更可辅助他们在学习过程中形成更系统、更有深度的生态学认知,以这些基础知识的有效勾连为途径,学生可更有效地把握生态学的关键概念与规律,促进对生态系统能量流动繁复现象的领悟。

### 结语

学生在学习生态系统能量流动时,容易产生误解,主要原因包括教材内容的抽象性、教学方法的单一性、学生基础知识的欠缺等。通过实践实验、多媒体技术、案例分析等互动教学方式,能够有效帮助学生加深对能量流动的理解,打破抽象概念的障碍。此外,通过与物理学、生物学等基础学科的衔接,能够帮助学生构建更加系统的知识框架,提升其对生态学核心概念的准确把握,从而更好地掌握生态学原理,增强其科学思维和综合能力。

### 参考文献

- [1] 向婧, 韩菲. 基于跨学科概念“能量”的单元教学设计[J]. 生物学教学, 2022, 47(04): 23-26.
- [2] 张春菊, 田树青, 柳忠烈. “生态系统的能量流动”教学案例[J]. 生物学通报, 2022, 57(02): 31-35.
- [3] 洪海鸾. 论证式教学在“生态系统的能量流动”中的应用[J]. 宁德师范学院学报(自然科学版), 2019, 31(01): 84-88.
- [4] 陈寅冬. 模型在“能量流动”教学中的应用[J]. 生物学通报, 2017, 52(01): 38-41.
- [5] 慕晓茹, 杨东辉. “生态系统能量流动的过程”教学研究[J]. 大连教育学院学报, 2016, 32(02): 47-49.
- [6] 王丽群. 生态系统能量流动教学设计[J]. 中国现代教育装备, 2013, (08): 63-66.

作者简介: 赖爱萍(1990.08)女, 汉族, 江西龙南人, 研究生, 中学一级教师, 研究方向: 高中生物教学。