

生态学史在高校教学中的应用

周小龙

新疆大学生态与环境学院 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要：在生态学一百多年的发展历史中出现了众多的优秀学者和大量的经典案例，同时生态学的发展历史也是多个理论不断论争的过程，生态学中的很多概念与原理都是不断发展完善的。因此将生态学史引入高校生态学专业的教学之中，不仅可以自然而然的达到课程思政的目的，而且非常有利于培养学生的辩证思维。同时梳理生态学中重要概念与原理的发展历史也有利于厘清课程中的重点难点，加深学生的理解。本文论述了将生态学史应用于高校教学中的优点并提供了具体案例。

关键词：生态学史；辩证思维；高校教学

与数学、物理、化学等传统学科相比较而言，生态学（Ecology）是一门新兴学科。生态学的思想萌芽可以追溯至古希腊时期亚里士多德等哲学家对动植物习性的观察与记载。然而，生态学作为一门独立的、系统的科学学科，其形成与发展则主要发生在近代。生态学的明确提出归功于德国生物学家恩斯特·海克尔（Ernst Haeckel），他在1866年首次定义了“Oekologie”一词（源于希腊语 Oikos “家园”和 Logos “研究”），标志着生态学学科概念的正式诞生。尽管海克尔提出了概念，但早期生态学的发展更多体现在具体的动植物研究中。19世纪末至20世纪初，随着博物学的积累和进化论思想的传播，学者们开始更系统地研究生物与环境的关系。丹麦植物学家尤金纽斯·瓦尔明（Eugenius Warming）在1895年出版的《植物群落生态学基础》（Oecology of Plants: An Introduction to the Study of Plant Communities）被广泛认为是第一本明确的生态学教科书，他奠定了植物群落研究的基础，并对后来的演替理论产生了深远影响。

20世纪初期，生态学研究开始深入。美国的亨利·考尔斯（Henry Cowles）通过对印第安纳沙丘植物群落演替的研究（1899年起），以及弗雷德里克·克莱门茨（Frederic Clements）提出的植物群落演替顶极理论（1916年），极大地推动了群落生态学的发展。与此同时，动物生态学也逐渐兴起，英国生态学家查尔斯·埃尔顿（Charles Elton）在其1927年出版的《动物生态学》（Animal Ecology）中，系统阐述了食物链、食物网、生态位和数量金字塔等核心概念，对生态学理论框架的构建做出了重要贡献。20世纪中叶是生态学发展的关键转折点。英国植物学家阿瑟·坦斯利（Arthur Tansley）于1935年首次明确提出了“生

态系统”（Ecosystem）的概念，强调了生物群落与其物理环境作为一个功能单元的整体性，突破了以往过于强调生物因素的局限。1942年，美国生态学家雷蒙德·林德曼（Raymond Lindeman）发表了关于雪松沼湖能量流动的经典论文《生态系统中的营养动态观》（The Trophic-Dynamic Aspect of Ecology），首次定量分析了生态系统内的能量流动和营养级效率，奠定了生态系统生态学和能量生态学的基础。随后尤金·奥德姆（Eugene Odum）及其兄弟霍华德·奥德姆（Howard Odum）的工作极大地推动了生态系统生态学和系统生态学的发展。尤金·奥德姆于1953年出版的《生态学基础》（Fundamentals of Ecology）成为该领域最具影响力的教科书之一，系统地整合了生态学各分支的知识，强调整体论和能量流、物质循环的观点。自20世纪后半叶至今，生态学研究领域不断扩展和深化，理论与方法也日趋多样化，生态学逐渐成为一个完整成熟的学科，成为解决人类所面临环境问题的重要工具。

目前国内教材对生态学发展历史介绍较少，大多数高校教师在授课过程中侧重于概念与原理的讲授，但是对概念与原理的起源与发展过程的梳理不够，导致学生理解不够深入。事实上在生态学的发展历史中贯穿着不同方法论的论战，充斥着科学思维的碰撞，涌现出众多经典的研究案例，这些都是可以应用于生态学专业教学中的宝贵资源。

一、生态学史蕴含着丰富的德育资源

在生态学发展过程中涌现出大量的生态学家，将他们的事迹介绍给学生有助于激发学生对专业的热爱，可以很自然的达到课程思政的目的。例如，在讲授物种概念时，介绍生态学的奠基人查尔斯·达尔文（Charles Darwin）以及他提出自然选择和创立进化论的过程，可

以从三个方面启发学生对科学研究的思考：首先，强调实证观察与广泛收集证据的重要性，进化论根植于达尔文数十年对动植物、化石及地质现象的细致观察；其次，展现了批判性思维与理论构建的勇气，敢于挑战传统观念，并基于证据提出革命性的解释框架；再次，体现了长期坚持与严谨求实的科学精神，进化论的完善经历了漫长的思考、验证与修订过程。

同样，在讲授生态工程发展过程时引入我国生态学家马世骏先生的事迹以及他所提出的“社会-经济-自然”复合生态系统理论框架，可以为学生提供以下宝贵启示：一是强调系统思维与整体观，研究中要注重各组分间的相互联系与反馈机制；二是坚持理论联系实际，生态学研究应面向国家重大需求，着力解决现实世界中的复杂问题；三是倡导学科交叉与综合，通过多学科知识的融合寻求创新性解决方案，最终服务于人与自然的和谐与可持续发展。

二、了解生态学史有助于培养学生的辩证思维

在生态学发展历史中充满了思辨的过程，将这些过程介绍给学生，非常有助于培养学生的辩证思维，从而加深对学科的认识。例如，在中国古代哲学与实践蕴含着丰富的朴素生态思想萌芽。“天人合一”强调人与自然的整体性与和谐，“道法自然”主张遵循自然规律，《孟子》提出的“斧斤以时入山林”、《荀子》论述的资源可持续利用等，均体现了对自然节律的尊重和资源保护意识。同样，古希腊的亚里士多德(Aristotle)等人识别了五种生物过程(代谢，温度调节，信息处理，胚胎发育，遗传)并给予定义，观察解剖命名了约500种生物。比较中国古代与古希腊生态学思想的不同，有利于学生理解中西方古代学者在思维方式上的差异。

同样，近代生态学发展中的三次著名论争也是培养学生辩证思维的经典资料。这三次论争均围绕整体论(holism)与还原论(reductionism)两种方法论展开，贯穿整个近代生态学的发展。第一次论争源自20世纪上半叶机体论学派(以法国的Braun-Blanquet,美国的Clements,英国的Tansley为代表)和个体论学派(以前苏联Ramensky,美国的Gleason和法国的Lenoble为代表)之争,随计算机的普及与发展而完善。在此论争中产生了:顶级(climax),嵌合体(mosaic),窗相(gap-phase);连续体(continuum),梯度分析(gradient analysis)等概念并沿用至今。第二次论争围绕生态系统概念开展,留下了很多长期的观察网络,积累了大量

数据,极大的促进了生态学发展。第三次论争围绕生态位理论与中性理论开展,前者强调物种间的功能分化、资源利用和环境需求的差异是决定群落结构和物种共存的关键(确定性过程);后者则认为,在同一营养级内物种功能等同的前提下,随机的出生、死亡、扩散和物种形成过程(随机性过程)在塑造群落格局中扮演着更重要的角色。这次论争一直持续至今,现在开展的很多关于群落构建机制、生物多样性维持、物种共存格局的研究依旧可以纳入这一框架之下。

三、引入生态学史有利于厘清课程中的重点难点

生态学中的一些概念与原理都是逐步发展与完善的,阐明这些概念与原理的发展过程,有助于学生深入的理解这些知识点。例如竞争排斥原理与生态位概念的发展有着密切的联系。生态位概念的演进始于Grinnell(1917)的“地址”观和Elton(1927)的“功能角色”观。乔治·高斯(Georgy Gause)(1934)通过大小草履虫实验为此提供了关键的实验支撑,他发现资源需求相似的小草履虫与大草履虫混合培养时,前者会排除后者,从而提出了竞争排斥原理。高斯的实验虽未直接定义生态位,但清晰揭示了生态位高度重叠(尤其在资源利用上)会导致强烈的种间竞争与物种排除,并暗示生态位分化是共存的关键。随后,乔治·哈钦森(George Hutchinson)(1957)提出了影响深远的n维超体积概念,区分了基础生态位与现实生态位,高斯的实验结果恰是基础生态位因竞争而收缩的实例,构成了从早期定性描述到现代定量理论的重要桥梁。

类似的,生态学学科的定义也是一个不断演进的过程,将学科定义的发展历史介绍给学生有助于其深刻理解学科内涵。生态学的定义由恩斯特·海克尔在1866年首创,他将其界定为研究动物与其无机和有机环境之间整体关系的科学。此后,定义不断演化。后来尤金·奥德姆提出了极具影响力的定义,视生态学为“研究生命有机体与它们的生物和非生物环境之间关系的科学”,该定义也被国内众多生态学教科书所采用。我国著名生态学家方精云于2021年重新阐释了生态学的定义,即“生态学是研究宏观生命系统的结构、功能及其动态的科学,它为人类认识、保护和利用自然提供理论基础和解决方案,也是生态文明建设的重要科学基础。”该定义是新时代背景下对生态学的重新定义,具有更为深刻的内涵。总之,梳理重要概念与原理的发展变化历程有助于学生对其深入理解,可以避免学生死记硬背,提高

教学效果。

综上所述，在生态学一百余年的发展历史中蕴含着极为丰富的教学资源，让学生了解生态学发展历史不仅能够加深学生对专业的理解，更能够激发学生对学术

的热情。在高校生态学专业的教学中合理引入与应用生态学史，有助于培养学生的辩证思维，有利于学生理解重要概念与原理，将有效的提高教学效果。

参考文献：

[1]Haeckel, E. (1866). *Generelle Morphologie der Organismen: Bd. Allgemeine Anatomie der Organismen* (Vol. 1). G. Reimer.

[2]Warming, E., & Vahl, M. (1909). *Oecology of plants: an introduction to the study of plant-communities*. Clarendon Press.

[3]Real, L.A., & Brown, J. H. (Eds.). (2012). *Foundations of Ecology: Classic Papers with Commentaries*. University of Chicago Press.

[4]孙亚君. (2022), 为何要信达尔文的演化论——论《物种起源》的二十五重简约美[J]. 生物多样性, 30(09):187-195.

[5]马世骏, 王如松. (1984). 社会-经济-自然复合生态系统. 生态学报, 4(1), 1-9.

[6]Odum, E. P., Barrett, G.W. (1971). *Fundamentals of ecology*.

[7]方精云. (2021). 生态学学科体系的再构建. 大学与学科.

基金项目:新疆大学 2023 年研究生课程思政示范课程重点建设项目——《生态工程管理》(XJDX2023YKCSZ02); 新疆大学 2024 年专业学位研究生教学案例库建设项目——《生态工程管理》专业学位研究生教学案例库(XJDX2024YALK18)。

作者简介:周小龙(1989.12-),男,甘肃平凉市,汉,副教授,博士研究生,研究方向:生物多样性与生态系统功能。