

根据教育部最新考试大纲编写
全国成人高考命题研究组审定

最新版

专升本入学考试专用教材

生态学基础

主编
杨国伟



知识出版社

专升本入学考试专用教材

生态学基础

主编 杨国伟

知识出版社

总编辑:徐惟诚

社长:田胜立

图书在版编目(CIP)数据

专升本入学考试专用教材·生态学基础/杨国伟主编. —北京:知识出版社,2002.10

ISBN 7-5015-3693-7

I. 生... II. 杨... III. 生态学-成人教育:高等教育-入学考试-教材 IV. Q14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 080667 号

策划人:三人行

责任编辑:简菊玲

封面设计:张俊武

知识出版社出版发行

北京阜成门北大街 17 号 邮编 100037 电话:010-88372203

<http://www.ecph.com.cn>

北京昌平百善印刷厂印刷

新华书店经销

开本 850×1168 1/16 印张 13.25 字数 345 千字

2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月第 1 次印刷

印数 1~3000 册

ISBN 7-5015-3693-7/G·2024

定价:20.00 元

如有印装质量问题,请与发行部门联系调换。电话:010-82384320 88390774

出版前言

2002年6月,教育部高校学生司和教育部考试中心重新颁布了《全国各类成人高等学校招生复习考试大纲》,专科起点升本科的大纲将原来师范类和非师范类共8科统考科目调整为不分师范类和非师范类的10科统考科目。

全国各类成人高等学校专科起点本科班招生入学考试(简称专升本考试),是检验考生是否具备大学专科毕业水平和继续深造能力的水平考试。自1993年开考以来,考生人数已由当年的5万人增加到2002年的近100万人,从而使专升本考试成为发展最快的成人考试项目。为了适应专升本考试的发展,满足考生对优秀教材的需求,我们组织长期从事成人高考复习辅导的专家、教授和命题研究人员,及时修订和新编了这套专升本入学考试专用教材。

本套教材依据最新考试大纲编写,共有10册,包括《政治》、《英语》、《教育理论》、《大学语文》、《高等数学(一)》、《高等数学(二)》、《艺术概论》、《民法》、《生态学基础》和《医学综合》,即教育部规定的全国统一考试科目。

本套教材充分体现了新大纲精神和考试动态的完美结合,融复习内容与应试内容于一体,讲解深入浅出,有利于考生迅速把握各个学科的重点、难点和考点。此外,书中还精心编制了同步练习和参考答案,以便考生全过程检验复习效果,及时查漏补缺,增强应考信心和能力。

为了使这套教材能早日与读者见面,诸多专家、教授、命题研究人员和责任编辑付出了辛勤劳动,在此一并致谢!

由于编写时间有限,书中不足之处恳请业内人士和读者朋友提出批评指正意见,待再版时进一步充实完善,使本套教材能为考生复习备考发挥更大作用。

祝愿考生从容应试,顺利过关!

全国专升本命题研究组

2002年10月

目 录

第一编 绪 论

- 一、生态学的概念和研究内容····· (1)
- 二、生态学发展简史····· (2)
- 三、生态学的基本视角和研究方法····· (4)

第二编 生物与环境

- 第一章 环境与生态因子**····· (8)
 - 一、环境的概念及其类型····· (8)
 - 二、生态因子的概念与分类····· (10)
 - 三、生态因子的作用规律····· (11)
- 第二章 生物与光因子**····· (16)
 - 一、光照强度的生态作用与生物适应····· (16)
 - 二、光质的生态作用与生物适应····· (17)
 - 三、日照长度的生态作用与光周期现象····· (18)
- 第三章 生物与温度因子**····· (21)
 - 一、温度因子的生态作用····· (21)
 - 二、节律性变温的生态作用····· (23)
 - 三、极端温度的生态作用····· (24)
- 第四章 生物与水因子**····· (28)
 - 一、水因子的生态作用····· (28)
 - 二、生物对水因子的适应····· (29)
- 第五章 生物与土壤因子**····· (32)
 - 一、土壤的组成及其生态意义····· (32)
 - 二、土壤物理性质对生物的影响····· (35)
 - 三、土壤化学性质对生物的影响····· (36)
 - 四、土壤生物对生物的影响····· (37)
- 第六章 生物与大气因子**····· (41)
 - 一、空气主要组成成分对生物的影响····· (41)
 - 二、风的生态作用····· (41)

三、植被的防风作用·····	(44)
第七章 生物与地形因子 ·····	(47)
一、地形要素的生态作用·····	(47)
二、以地形为主导因素的特殊环境对生物的影响·····	(48)
第八章 生物与生物之间的相互作用 ·····	(51)
一、植物之间的相互关系·····	(51)
二、动物之间的相互关系·····	(54)
三、动物与植物的相互关系·····	(57)
四、微生物与植物的关系·····	(58)
五、微生物与动物的关系·····	(59)

第三编 种群生态

第一章 种群的概念和基本特征 ·····	(61)
一、种群的概念·····	(61)
二、种群的基本特征·····	(62)
第二章 自然种群的数量变动 ·····	(66)
一、环境容量·····	(66)
二、内禀自然增长率·····	(66)
三、种群增长型·····	(67)
四、种群数量的变动趋势·····	(70)
第三章 种群的种内、种间关系 ·····	(75)
一、种内关系·····	(75)
二、种间关系·····	(81)
三、种群调节·····	(86)
第四章 种群的进化与适应 ·····	(92)
一、自然选择与人工选择·····	(92)
二、物种的形成与消亡·····	(93)
三、生态对策·····	(94)

第四编 群落生态

第一章 生物群落的基本概念 ·····	(98)
一、生物群落的概念·····	(98)
二、生物群落的基本特征·····	(100)
第二章 生物群落的种类组成与数量特征 ·····	(102)
一、种类组成·····	(102)

二、生物群落组成的数量特征	(103)
三、种的多样性	(104)
第三章 生物群落的结构特征	(109)
一、水平结构	(109)
二、垂直结构	(111)
三、年龄结构	(114)
四、群落	(114)
五、生态位	(118)
第四章 生物群落的发生与演替	(123)
一、生物群落的发生	(123)
二、生物群落的演替	(125)
三、演替顶极学说	(130)
四、演替实例	(133)
第五章 生物群落的分类	(143)
一、中国植物群落的分类原则、系统和单位	(143)
二、英美学派与法瑞学派群落分类体系	(144)
三、生物地理群落学的分类体系	(146)
四、生物群落分布	(147)

第五编 生态系统

第一章 生态系统的概念	(158)
一、系统的概念	(158)
二、生态系统的定义	(158)
三、生态系统的一般模式	(158)
四、生态系统的组成	(159)
五、生态系统的功能	(159)
六、生态系统的主要类型	(160)
第二章 生态系统的能量流动	(163)
一、能流的概念	(163)
二、热力学定律与耗散结构理论	(166)
三、生态系统的能量流动	(167)
四、能源与人类社会	(169)
第三章 生态系统的生产力	(173)
一、生产力概念	(173)
二、生物量	(175)
三、初级生产力的影响因素	(177)
第四章 生态系统的物质循环	(182)

一、物质循环的特点	(182)
二、生物地球化学循环的概念	(184)
三、主要物质的生物地球化学循环	(184)
四、物质循环的调节	(190)
第五章 生态系统的发展与稳定性	(192)
一、生态系统的发展趋势	(192)
二、生态系统的发展策略	(193)
三、生态系统的稳态机制和反馈控制	(194)
四、生态系统的控制论特点	(196)
五、生态系统稳定的条件	(197)
第六章 生态平衡与生态失调	(200)
一、生态平衡	(200)
二、生态失调	(201)
第七章 全球生态问题与可持续发展	(206)
一、全球生态问题	(206)
二、可持续发展与生态农业	(213)
附录 专升本生态学基础复习考试大纲	(219)

一、生态学的概念和研究内容

(一)生态学的定义

生态学是研究有机体与其周围环境——包括非生物环境和生物环境相互关系的科学。非生物环境是指光、温、水、营养物等理化因素,生物环境则是同种和异种的其他有机体。显然,本定义在此强调的是相互关系,或称相互作用,有机体与环境的相互作用,有机体之间的相互作用包括同种有机体之间的种内相互作用和异种有机体之间的种间相互作用。现代生态学家普遍认为,生态学是研究生物与环境之间相互关系及其作用机理的科学。

Ecology(生态学)一词源于希腊文 oekologie, oekologie 是由词根 oikos 和词尾 logos 构成, oikos 的含义是“住所”或“栖息地”, logos 的含义为“研究”或“学科”。值得一提的是,生态学这个词中的 logos - 与经济学的 eco - 是同一词根。经济学最初是研究“家庭的管理”的,生态学与经济学有密切关系,生态学可理解为有关生物经济管理的科学。

(二)生态学的研究内容

早期生态学是研究生物与环境之间相互关系的生物学分支,经典生态学研究的最小层次是有机体(个体)。随着生物学向宏观方向的变化,生态学作为宏观生物学主要以个体、种群、群落等不同的生命体系为研究对象。现代生态学研究的重点在于生态系统中各组成成分之间,尤其是生物与环境、生物与生物之间的相互作用。因此,现代生态学的研究对象既不是生物,也不是环境,而是由生物与环境相互作用构成的整体——生态系统。

生态学研究的最小层次是有机体(个体),按其研究的大部分问题来看,当前的个体生态学应属于生理生态学的范畴,这是生理学与生态学交界的边缘学科。

种群是栖息在同一地域中同种个体组成的复合体。种群是由个体组成的群体,并在群体水平上形成了一系列新的群体的特征,这是个体层次上所没有的。例如种群有出生率、死亡率、增长率;有年龄结构和性比;有种内关系和空间分布格局;等等。动物种群生态学在 20 世纪 60 年代以前是动物生态学的主流。

生物群落是栖息在同一地域中的动物、植物和微生物的复合体。同样,当群落由种群组成为新的层次结构时,产生了一系列新的群体特征,诸如群落的结构、演替、多样性、稳定性等。

生态系统是在同一地域中的生物群落和非生物环境的复合体。20 世纪 60 年代以后,由于世界的人口、环境、资源等威胁人类生存的挑战性问题,生态系统研究也发展为生态学研究的主流。

生物圈是指地球上的全部生物和一切适合于生物栖息的场所,它包括岩石圈的上层、全部水圈和大气圈的下层。岩石圈、水圈、大气圈中的所有生物构成了生物景观。

随着全球性环境问题日益受到重视,如温室效应、酸雨、臭氧层破坏、全球性气候变化,全球

生态学已应运而生,并成为人们普遍关注的领域。

(三)生态学分支学科

随着生态学的发展,生态学的研究领域、研究范围及研究内容都在不断扩大,已经形成了一个庞大的学科体系。在生态系统的不同层次,对于不同的生物类群、环境类型和不同的学科交叉,在不同的领域应用形成了大量的分支学科。按照不同的标准,有多种不同的划分。

按研究对象的生物组织层次(生物组织水平)划分,可分为个体生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学、景观生态学。此外,还有区域生态学和全球生态学。

按生物分类类群划分,可分为普通生态学、动物生态学、植物生态学、微生物生态学,还有更具体的生物类群,如昆虫生态学、鱼类生态学、鸟类生态学、兽类生态学等;此外,还有独立的人类生态学。

按生物栖息场所(也称生境类型)划分,可分为陆地生态学,又包括森林生态学、草原生态学、沙漠生态学等;水域生态学,包括海洋生态学、淡水生态学;更具体的划分有:热带生态学、湿地生态学、山地生态学等。

按研究方法划分,可分为野外生态学、实验生态学、理论生态学。

按生态学与其他学科的交叉划分,可分为生理生态学、进化生态学、分子生态学、数学生态学、化学生态学、能量生态学、地理生态学等。

按应用领域划分,可分为农田生态学、农业生态学、家畜生态学、渔业生态学、森林生态学、草地生态学、污染生态学、自然资源生态学、城市生态学、生态经济学、恢复生态学、生态工程学、景观生态学、人类生态学、生态伦理学等。

二、生态学发展简史

(一)生态学的萌芽时期

公元前2世纪到公元16世纪的欧洲文艺复兴时期,是生态学思想的萌芽时期。

关于生态学的知识,最原始的人类在进行渔猎生活中,就积累着生物的习性和生态特征的有关生态学知识,只不过没有形成系统的、成文的学科而已。作为有文字记载的生态学思想萌芽,在我国和希腊古代著作和歌谣中都有许多反映。《尔雅》一书中就有草、木两章,记载了200多种植物的形态和生态环境。古希腊的安比杜列斯(Empedocles)已注意到植物营养与环境的关系。亚里士多德(Aristotle)及其学生则描述了动植物的不同生态类型,如分水栖和陆栖,肉食、食草、杂食等,气候和地理环境与植物生长的关系等。古希腊哲学家提奥弗拉斯特(Theophrastus,公元前370~285年)不但注意到了气候、土壤与植物生长和病害的关系,同时也注意到了不同地区植物群落的差异。罗马的柏里尼(Pliny,23~79年)把动物分为陆栖、水生和飞翔三大生态类群。人类在实践中不断累积起来的这些生态知识为生态学的诞生奠定了基础。

(二)生态学的建立时期

从17世纪Haeckel首次提出生态学这一学科名词到19世纪末,称为生态学的建立时期。在这个时期,生态学发展的特点是科学家分别从个体和群体两个方面研究生物与环境的相互关系。

著名化学家 R. Boyle 在 1670 年发表了低气压对动物效应的试验,研究了低气压对小白鼠、猫、鸟、蛙和无脊椎动物的影响。1735 年法国昆虫学家雷米尔(Reaumur)发现,就一个物种而言,日平均气温总和对任一个物候期都是一个常数,这一发现被认为是研究积温与昆虫发育生理的先驱。

进入 19 世纪,生态学得到了更多的发展。1855 年,Al. de Cadolle 将积温的概念引入植物生态学,为现代积温理论打下基础。德国植物学家 C. L. Willdenow 于 1792 年在《草学基础》一书中详细讨论了气候、水分与高山深谷对植物分布的影响,他的学生 A. Humbolt 发扬了他的思想,于 1807 年出版《植物地理学知识》一书,提出“植物群落”、“外貌”等概念,揭示了植物分布与气候条件的相关关系,创立了植物地理学(plant geography)。1895 年丹麦哥本哈根大学的 Warming 的《植物分布学》(后改名为《植物生态学》)和 1898 年德国波恩大学 Schimper 的《植物地理学》两部划时代著作,全面总结了 19 世纪末叶以前植物生态学的研究成就,标志着植物生态学已作为一门生物科学的独立分支诞生了。

(三)生态学的巩固时期

到了 20 世纪 10~30 年代,生态学研究渗透到生物学领域的各个学科,形成了植物生态学、动物生态学、生态遗传学、生理生态学、形态生态学分支学科,促进生态学从个体、种群、群落等多个水平展开广泛的研究。在这一时期出现了一些研究中心和学术团体,生态学的发展达到一个高峰。

由于各地自然条件不同,植物区系和植被性质相差甚远,在认识上和工作方法上也各有千秋,因而出现了多个研究重点不同的学派。在植物群落学研究方面,在半个多世纪中大致形成了 4 个主要学派:

1. 英美学派

以美国的 F. E. Clements 和英国的 A. G. Tansley 为代表。以研究植物群落的演替和创建顶极学说而著名。

2. 法瑞学派

以法国的 J. Braun - Blanquet 和瑞士的 E. Rübel 为代表。他们以特征种和区别种划分群落类型,称为群丛,并建立了比较严格的植被等级分类系统,完成了大量的植被图。

3. 北欧学派

以瑞典的 Du. Rietz 为代表,以注重群落分析为特点。1935 年与法瑞学派合流后,被称为大陆学派。

4. 前苏联学派

以 B. H. Cykaqeb 为代表。他们注重建群种与优势种,建立了一个植被等级分类系统,并重视植被生态与植被地理工作。

动物生态学在 20 世纪 60 年代以前的主流是动物种群生态学,尤其是关于种群调节和种群增长的数学模型研究。此外,生态学在植物的生理生态、动物的生理生态或实验生态、动物群落、动物行为、湖泊的生产力和能量收支等方面也都有重要的发展。

(四)现代生态学时期

进入 20 世纪 60 年代以后,系统生态学为广大生态学家所接受,生态学研究发生了质的飞跃,开创了新的时期。这一时期生态学与环境系统及生产应用相结合形成了海洋生态学、土壤生

态学、湖泊生态学、农业生态学、农田生态学、草原生态学、森林生态学等研究方向。同时,多学科交叉渗透,使生态系统的研究得到迅速的发展,电子计算机的应用、自动记录仪在野外工作中的应用、系统分析以及现代化计算方法,为生态系统的研究创造了条件。

系统生态学时期的研究特点是系统、综合、交叉和应用。在以生态系统为主流的生态学研究,生物个体、种群、群落等不同层次的生态研究都有较大发展,如 R. H. Macarther 等人的生态位、生存策略以及岛屿生态学的研究,对其理论的发展与实践都有重大贡献。植物生态学方面,有关数量分类、种群格局、分析等方面都有较大的进展,Evans(1972)的生长分析和 Harper(1977)的植物种群生态学也是在这个时期发展起来的,植物与动物(特别是昆虫和微生物)之间的共同进化也都是极有成果领域。

系统生态学研究是现代生态学发展的主流,而种群生态学则成为系统生态学研究的基础。系统生态学的发展是系统分析和生态学的结合,它进一步丰富了本学科的方法论,是“生态学发展中的革命”。

由于科学技术的飞速发展,发生产力得到不断的提高,与此同时人类对生物圈的影响和干扰也不断加强,人类与环境之间的矛盾日益突出,全世界面临着人口爆炸、资源短缺、能源危机、粮食不足、环境污染五大问题的挑战。人们在寻找这些问题发生的原因和解决办法的过程中,逐渐认识到生态学对创造和保持人类的高度文明有着重要作用,意识到人类再不能站在第三者的立场上研究生物(主要是动物和植物)与环境的相互关系,而是应该把人类自身放在生态系统之中,全面地看待人类在生态系统、在整个生物圈中的地位和作用,协调人类作为栖居者和操纵者之间的关系,以求达到人类社会在经济生产和环境保护之间协调的发展。由此,人类生态学获得发展,生态学开始为解决人类面临的实际问题做一些有益的尝试。

三、生态学的基本视角和研究方法

(一)基本视角

所谓基本视角就是指生态学的方法论。由于生态学观点同样也是一种思维方式,因而它的视角及其研究的“关系”也是一个哲学命题。生态学的基本视角主要有以下几个观点:

1. 整体观和综合观

(1)整体观 每一高级层次都具有其下级层次所不具有的某些整体特性。这些特性不是低层次单元特性的简单叠加,而是在低层次单元以特定方式组建在一起时产生的新特性。所以,由若干低层次单元所组成的高层次单元实际上就是高一级的新的“整体”。

(2)综合观 作为自然科学的生态学在早期的研究过程中就显示了明显的综合特征,随着生态学的发展,其综合性显示出越来越大的优势。综合观面临的是“问题”和“对象”,而不局限于一定的学科界限,单一学科常受自身学科的定界限制(包括研究手段、方法和思维方式)。生态学既包含了许多学科的内容,又与一些基础学科如遗传学、进化论、生理学、行为学等相互交叉,同时还大量地利用了物理学、化学、生理学、气象学等多个学科的研究方法和测量技术。现代生态学家们还广泛地吸收了系统论、控制论、信息论、协同论、突变论、耗散结构理论的新概念和新方法,

应用于生态系统的结构和功能的研究。

2. 层次结构理论

生命物质有从大分子到细胞、器官、机体、种群、群落等不同的结构层次。生态学主要研究机体以上的宏观层次。虽然每一生命层次都有各自的结构和功能特征,但高级层次的结构和功能是由构成它的低级层次发展而来的。因此,研究高级层次的宏观现象须了解低级层次的结构功能及运动规律,从低级层次的结构功能动态中可以得到对高级层次宏观现象及其规律的深入理解。对低层次的运动来讲,其生物学意义也只有以较高的层次为背景,才能看得更清楚。

3. 新生特性原则

各种生命层次及各层次的整体特性和系统功能都是生物与环境长期协同进化的产物。在这个进化过程中,用系统的观点考察生物的不同层次,都会发现生命层次中的新生特性。即当低层次的单元结合在一起组成一个较高层次的功能性整体时,总会有一些在低层次从未有过的新生特性产生。

(二)研究方法

1. 野外调查研究

在调查中除了要应用生物学、化学、物理学、地学、气象学等方面的知识和手段外,时常需要现代化的调查工具,如调查船、飞机甚至人造卫星等,采用先进技术和仪器,如示踪元素、无线电追踪、遥感、遥测等。

2. 实验室研究

除一般生物学、生理学、毒理学研究方法外,还要结合化学、物理学方法,尤其是分析化学、仪器分析、放射性同位素测定等方法。

3. 系统分析

生物的不同层次,既是一个生态整体,也同样是一个系统,均可用系统观进行研究。系统分析的方法既区分出系统的各要素并研究它们的相互关系和动态变化,同时又综合各组分的行为,探讨系统的整体表现。系统研究还必须探讨各组分之间作用与反馈的调控,以指导实际系统的科学管理。

4. 模型与实验

数学模型与计算机模拟已广泛应用于生态学各个领域,它们对生态学理论教学、科研以及生态问题的预测、预报起着十分重要的作用。

模拟实验是近代生态学研究的主要手段,包括实验室模拟系统和野外模拟自然系统。实验室模拟包括各种微型模拟生态系统,如各种水生生物的微型试验系统(微宇宙)、土壤试验的土壤系统、人工气候箱等。较大型的人工气候室、温室也可以包括在实验室模拟系统中。室外自然系统的模拟实验虽然十分困难,但是近年来也有相当发展。如有庞大的塑料套(或桶)沉入海(湖)底中,形成一个自海(湖)面到海(湖)底的隔水装置(柱),成为在自然环境中的受控系统。还有人工模拟草地、森林系统,甚至模拟生物圈的巨型试验场。

同步练习

一、选择题

1. 生态学是 ()
- A. 研究生物之间相互关系及其作用机理的一门科学
B. 研究生物形态的一门科学
C. 研究有机体与其周围环境——包括非生物环境和生物环境相互关系的科学
D. 研究环境中各物质组分相互作用的科学
2. 在生态学分支学科中,按组织层次分类,生态学可分为 ()
- ①个体形态学 ②种群生态学
③群落生态学 ④生态系统生态学
⑤景观生态学 ⑥全球生态学
- A. ①②③ B. ①②③④⑥ C. ①②③④⑤⑥ D. ①②③④⑤
3. 生态学的基本视角可分为 ()
- ①整体观 ②综合观 ③新生特性原则 ④层次结构理论
⑤种群观
- A. ①②③④ B. ①②③④⑤ C. ①②③ D. ①②④

二、填空题

1. 生态学是研究_____之间的相互关系的科学。
2. 生态学研究的内容包括_____、_____、_____、_____、_____。
3. 按研究对象的组织层次划分,生态学有以下几个分支学科:_____、_____、_____、_____。此外还有区域生态学和全球生态学。
4. 生态学按类群分,可分为_____、_____、_____、_____。
5. 生态学的发展时期可分为_____、_____、_____、_____等4个时期。

三、简答题

1. 简述你对生态学含义的理解。
2. 简述生态学的基本视角和研究方法。

参考答案

一、选择题

1. C 2. C 3. A

二、填空题

1. 有机体与周围环境
2. 个体 种群 生物群落 生态系统 景观生态学 全球生态学
3. 个体生态学 种群生态学 群落生态学 生态系统生态学 景观生态学

4. 普通生态学 动物生态学 植物生态学 微生物生态学

5. 萌芽时期 建立时期 巩固时期 现代生态学时期

三、简答题

1. 生态学是研究生物与环境之间相互关系及其作用机理的科学。这里的环境包括非生物环境和生物环境。非生物环境是指光、温、水、营养物质等理化因素,生物环境则是同种和异种的其他有机体。生态学定义强调的是有机体与环境的相互作用、有机体之间的相互作用包括同种有机体之间的种内相互作用和异种有机体之间的种间相互作用。现代生态学家公认为生态学是研究生物与环境之间相互关系及其作用机理的科学。

2. 生态学的基本视角指生态学研究的方法论,它主要体现了以下几个观点:①整体观和综合观;②层次结构理论;③新生特性原则。

生态学的研究方法主要有四种:①野外调查研究;②实验室研究;③系统分析;④模型与实验。

第一章 环境与生态因子

一、环境的概念及其类型

(一)环境的概念

生物是随着地球环境的演化而发生、发展的,是地球环境演化的产物。一切生物都不可能离开环境,生物必须从环境中获取各种生活必需品,并且受着各种各样外界环境因素的影响,一切生物都要适应环境才能生存。因此,生物的起源、演化、形成和发展与环境的演变密切相关,生物的生存也是与环境分不开的。生态学是研究生物与环境之间相互关系的规律的科学,因此,首先应对环境有一个基本认识。

环境是指某一特定生物体或生物群体以外的空间及直接、间接影响该生物体或生物群体生存的一切事物的总和。广义的环境是指某一主体周围一切事物的总和。在生态学中,环境是指生物的栖息地。环境总是针对某一特定主体或中心而言的,离开了这个主体或中心也就无所谓环境,因此环境只具有相对的意义。在环境科学中,一般以人类为主体,环境是指围绕着人群的空间以及其中可以直接或间接影响人类生活和发展的各种因素的总体。在生物科学中,一般以生物为主体,环境是指围绕着生物体或者群体的一切事物的总和。

(二)环境的类型

环境是一个相对概念,是相对一定主体而言,主体不同,环境内涵也不同,即使是同一主体,由于对主体的研究目的及研究尺度不同,环境的分辨率也不同。即环境有大小之分,如对生物主体而言,生物环境可大到整个宇宙,小至细胞环境。对太阳系中的地球生命而言,整个太阳系就是地球生物生存和运动的环境;对栖息于地球表面的动植物而言,整个地球表面就是它们生存和发展的环境;对于某个具体生物群落而言,环境是指所在地段上影响该群落发生发展的全部无机因素和有机因素的总和。环境这个概念既是相对的,又是具体的,即相对每个具体主体及研究对象而言,环境都有其特定的内涵,环境内涵的认识及界定,是生态系统边界划分的重要内容。

关于环境的分类,一般可按环境的主体、环境的性质、环境影响的范围等进行分类。

1. 按环境性质分

可分为自然环境、半自然环境(经人类干涉后的自然环境)和社会环境。

2. 按人类对环境的影响分

可分为原生环境(自然环境)和次生环境(半自然环境和人工环境)。

3. 按环境范围大小分

可分为宇宙环境(或称星际环境)、地球环境、区域环境、微环境和内环境。

(1)宇宙环境 指大气层以外的宇宙空间。是人类活动进入大气层以外的空间和地球邻近天体的过程中提出的新概念。也可称之为空间环境。宇宙环境由广阔的空间和存在其中的各种天体及弥漫物质组成,它对地球环境能产生深刻的影响。太阳辐射是地球的主要光源和热源,是地球上一切生命活动和非生命活动的能量源泉。太阳辐射能的变化影响着地球环境。例如,太阳黑子的出现与地球上的降雨量有明显的相关关系。月球和太阳对地球的引力作用产生潮汐现象,并可引起风暴、海啸等自然灾害。

(2)地球环境 由大气圈内的对流层和地球的水圈、土壤圈、岩石圈组成,又称全球环境,也称地理环境,地球环境与人类及生物的关系尤为密切。其中生物圈中的生物把地球上各个圈层的关系有机地联系在一起,并推动各种物质循环和能量转换。

(3)区域环境 指占有某一特定地域空间的自然环境,它是由地球表面不同地区的5个自然圈层相互配合而形成的。不同地区,形成各种不同的区域环境特点,分布着不同的生物群落。

(4)微环境 指区域环境中,由于某一个(或几个)圈层的细微变化而产生的环境差异所形成的小环境。

(5)内环境 指生物体内组织或细胞间的环境,对生物体的生长和繁育具有直接的影响,如叶片内部,直接和叶肉细胞接触的气腔、通气系统,都是形成内环境的场所。内环境对植物有直接的影响,且不能为外环境所代替。

4. 根据环境的大小分

生物环境一般可分为大环境和小环境。

(1)小环境也称为小栖息地,是指小范围内的特定栖息地。小环境中的气象条件称为小气候或称为生物气候,即生物栖息地的气候,这种气候由于受局部地形、植被和土壤类型的影响而与大气候有着极大的差别。

(2)大环境是指地区环境、地球环境和宇宙环境。大环境的气象条件称为大气候,是指记录于离地面1.5米以上的平均气象条件,诸如温度、降水、相对湿度、日照等。大气候是1.5米以上的记录,因而不受局部地形、植被、土壤的影响,它的影响主要是指大气环境、地理纬度、离海远近等大范围因素。

通常,在分析影响生物生存的非生物因素时,人们往往只考虑到属于较大地理范围内的非生物因素。根据一系列的物理化学特性(土壤类型、地质形成、气候等)可以把地理区域划分成不同的类型,从这些地理区域类型中有哪些生物可以生存,哪些不能生存,人们可以得出一般的生态学结论。另一方面,人们还可以根据一定的生物类型组合或生物群落带的特性来认识一般的气候区域,例如,热带、温带或冻原生物群落带把那些相似的非生物环境连接成更大的区域,各个大区域因而具有相似的生态结构。然而,上述的结论只是最普通的共性,因为生物更主要的是受其周围环境的影响,小环境的气候由于受局部地形、植被和土壤类型的影响而与大气气候有着极大的差别;而且,生物的生活还能改变其周围环境,对周围的气候条件起着修改作用。

生态学研究更加重视生物的小环境。显然,研究生活在地表凋落物层的甲虫,是没有必要了解树林20米高度以上的温度情况的。此外,即使生物是处于同一地区、同一季节和同一天气类型之中,但由于小环境的不同,它们实际上是受到彼此不同的小气候影响而生活在完全不同的气候条件下。例如,在严寒季节,即使雪被上的气温是 $-60^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$,雪被下土壤表面的气温仍维