

• 成功笔记系列丛书 • 依据 / 2002 年 / 教 / 育 / 部 / 颁 / 布 / 的 / 最 / 新 / 考 / 试 / 大 / 纲 / 编 / 写 •

全国成人高考 复习考试辅导教材

专科起点升本科

生态学基础

(附模拟试卷)

全国成人高考考试命题研究组编

哈尔滨工程大学出版社

依据 2002 年教育部颁布的
最新考试大纲编写

成功笔记系列丛书



**全国成人高考
复习考试辅导教材
(专科起点升本科)**

生态学基础

(附模拟试卷)

全国成人高考考试命题研究组编

哈尔滨工程大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

生态学基础/全国成人高考考试命题研究组编. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社, 2002. 9
全国成人高考复习考试辅导教材. 专科起点升本科
ISBN 7-81073-368-0

I. 生... II. 全... III. 生态学-成人教育: 高等教育-升学参考资料 IV. Q14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 070645 号

内 容 简 介

本书根据教育部最新成人高考专升本统一招生考试大纲,由北大、人大、首都师大、中央教科所等著名专家、教授编写而成。全书分五部分。绪论、生物与环境、种群生态、群落生态和生态系统。书中除帮助考生全面复习新大纲涵盖的全部基础知识和考核知识点以外,还从实战出发,编写了复习题和全真模拟试题,并附有参考答案。本书具有较强的权威性、规范性和实用性,是一本具有很强指导意义的复习参考书,适合专升本考生复习备考的需要。

哈尔滨工程大学出版社出版发行
哈尔滨市南通大街145号 哈工程大学11号楼
发行部电话:(0451)2519328 邮编:150001
新华书店经销
东北农业大学印刷厂印刷

*

开本 787mm×1 092mm 1/16 印张 11.5 字数 280 千字

2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

印数:1-6 000 册

定价:15.00 元

出版说明

全国成人高等学校(专升本)招生统一考试,从2003年起使用新的考试大纲,并且命题也以新的大纲为依据。与原大纲相比,新大纲在考试科目及考试知识点上,都做了较大调整。对考生来说,迫切需要一套根据全新大纲编写的,具有较强指导意义的复习参考书。为满足考生复习备考的需要,我社组织北京大学、中国人民大学、首都师范大学、中央教科所、中国人民公安大学、中国人民解放军装甲兵工程大学的教授、博士和专家编写了这套复习考试辅导教材。

本套复习考试辅导教材有以下特点:

1. 本套书根据2002年教育部颁布的最新考试大纲编写,可使考生准确把握新大纲的内容和考核知识点。

2. 本套书作者都是多年从事成人教育的专家,具有丰富的指导学生备考的经验。该套书的选材结构严谨,循序渐进,难易适度,内容权威。既适合办班,也适合自学。

3. 本套书从备考实战出发,编写了适量的复习题,3套模拟题(有的分册则配有全真模拟试卷),并附有参考答案,对考生模拟实战会起到事半功倍的效果。

2002年8月

全国成人高考复习考试辅导教材
(专科起点升本科)
编委会

主 任 周振荣 杜蓝平

副主任 杨锐锋 赵 炎

杨 哲 王立泰

郭海波

编 委 (按姓氏笔划为序)

丁 波 宋小玲

宋 晖 张 金

张 鸣 杨俊发

策 划 陈 光

目 录

第一章 绪论	1
第二章 生物与环境	10
第三章 种群生态	40
第四章 群落生态	72
第五章 生态系统	98
模拟试题(一).....	158
参考答案.....	161
模拟试题(二).....	164
参考答案.....	168
模拟试题(三).....	171
参考答案.....	175

第一章 绪 论

大纲要求

掌握生态学的概念及生态学的基本观点;了解生态学的发展历史、现代生态学的发展趋势、生态学的分支学科、生态学的研究方法。

考试范围

(一)生态学的概念和研究内容

- 1.生态学的定义
- 2.生态学的研究内容: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、全球生态学
- 3.生态学分支学科:分别根据组织层次、生物类群、生境类型、研究方法、交叉学科、应用领域分类

(二)生态学的发展简史:萌芽时期、建立时期、巩固时期、现代生态学时期

(三)生态学的基本视角和研究方法

- 1.基本视角:整体观和综合观、层次结构理论、新生特性原则
- 2.研究方法:野外调查研究、实验室研究、系统分析和模型

考点要点分析

(一)生态学的概念和研究内容

1.生态学的定义

生态学是研究生物和人与环境之间相互关系,研究自然生态系统和人类生态系统的结构和功能的一门生物学的基础分支科学。其目的是指导人与生物圈(即自然、资源与环境)的协调发展。

2.生态学的研究内容

生态学的研究内容是:生物和人与环境之间相互关系,自然生态系统和人类生态系统的结构和功能。根据具体研究对象的不同,具体又可以分为六类,它们是在不同层次上对生物和环境之间相互关系的研究。

(1)个体生态学

以生物个体为研究对象,研究个体从环境中获得资源和资源分配给维持、生殖、修复、保卫等方面的进化和适应对策,研究个体对环境条件的生理适应及其机制。

(2)种群生态学

种群是栖息在同一地域的同种个体组成的复合体。种群生态学就是以生物种群为研究对象,研究种群结构、进化、种内关系、种间关系等性质的生态学分支学科。

(3)群落生态学

生物群落是栖息在同一地域的各种动物、植物、微生物的复合体。群落生态学就是以生

物群落为研究对象,研究群落的结构、演替、多样性、稳定性等性质的生态学分支学科。

(4)生态系统生态学

生态系统是同一地域中的生物群落和非生物环境的复合体,它与生物地理群落同义。生态系统生态学就是以生态系统为研究对象,研究生态系统的组成、功能、能量流动、物质流动、稳定性等性质的生态学分支学科。生态系统生态学是当今生态学研究的主流。

(5)景观生态学

生物景观是一些具有相同或相似特性的生态系统的总称,如森林景观、草原景观、苔原景观等。景观生态学就是以生物景观为研究对象,研究景观结构、内部关系、进化等问题的生态学分支学科。

(6)全球生态学

生物圈是指地球上全部生物和一切适合生物栖息的场所,它包括岩石圈的上层、全部水圈和大气圈的下层。全球生态学就是以生物圈为研究对象,研究全球所有生物及环境之间的相互关系、进化与可持续性发展等问题的生态学分支学科。全球生态学现今已受到人们越来越多的关注。

以上的分类实际上是按照组织层次的标准进行的。其中种群生态学、群落生态学、生态系统生态学三部分将于本书的第三、四、五章具体研究,是本书的重点;对于个体生态学、景观生态学、全球生态学,我们只要做一般性了解即可。

3. 生态学分支学科

根据分类标准的不同,生态学可以有以下几种分支学科划分方式:

(1)根据组织层次分类

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、全球生态学。

(2)根据生物类群分类

可分为动物生态学、昆虫生态学、植物生态学、微生物生态学、人类生态学。

(3)根据生境类型分类

可分为淡水生态学、海洋生态学、岛屿生态学、陆地生态学。陆地生态学还可以再分为森林生态学、草地生态学、荒漠生态学、冻原生态学、湿地生态学。

(4)根据研究方法分类

可分为野外生态学、实验生态学、理论生态学。

(5)根据交叉学科分类

可分为数学生态学、化学生态学、物理生态学、地理生态学、生理生态学、进化生态学、行为生态学、经济生态学、生态遗传学。

(6)根据应用领域分类

可分为保护生态学、污染生态学、生态毒理学、生态工程学。

(二)生态学的发展简史

生态学的发展可概括为四个阶段,即萌芽时期、建立时期、成长时期和现代生态学发展时期。

1. 生态学的萌芽时期

生态学萌芽时期从公元前 2 世纪到 16 世纪欧洲的文艺复兴。人类在渔猎等劳动过程

中积累了大量生态学知识,只是没有形成系统的、成文的科学。但朦胧的生态学思想已见诸于希腊和中国的古歌谣和著作中。如《尔雅》一书中有草、木两章,记载了 200 多种植物的形态和生态环境。又如《诗经》中记载的“维雀有巢,维鸠居之”就是对鸠巢的寄生现象的记载。公元前 700 年,李冉的《道德经》已表达了人类生存的地球“水木金火土”五行相生相克的思想;《管子·地员篇》、《春秋》、《庄子》都记载有土壤性质与植物生长和品质的关系,以及动物的行为等。欧洲 Empedocles 在公元 5 世纪的著作中就注意到植物与环境的关系;Aristotle 按栖息地划分了动物类群,其弟子 Theophrastus 提出植物群落含义以及动物体色是对环境的适应。中国的秦汉时期和罗马帝国盛期,《吕氏春秋》、《农政全书》、《齐民要术》等一些著作,都不乏生物与环境关系的描述。

生态学萌芽时期的特点体现于古代思想家、农学家对生物与环境相互关系的朴素的整体观,但没有形成系统的、成文的科学。

2. 生态学的建立时期

这一阶段始于 16 世纪文艺复兴之后,止于 20 世纪 20 年代生态学被公认为生物学的—个独立分支学科建立之初。在这一时期,生态学各个分支学科纷纷建立,各种重要的基础概念、定义和基础研究方法被确立。各学科科学家都为生态学的诞生做了大量的工作。如曾被推许为第一个现代化学家的 Boyle(1667)发表了低压对动物物种的试验结果,标志着动物生理生态学的开端;1735 年法国昆虫学家 Reaumur 在其昆虫学著作中,记述了许多昆虫生态学资料,他被认为是研究温度与昆虫发育生理的先驱。Malthus(1798)发表了他的《人口论》,阐述了对人口增长和食物关系的看法;Humboldt(1807)发表了《植物地理知识》,描述了物种的分布规律;C. Darwin(1859)年发表的《物种起源》,更系统地深化了对生物与环境相互关系的认识;德国生物学家 Haeckel(1866)对生态学予以定义;德国的 Möbius(1877)创立了生物群落概念;Warming(1895)发表的《以生态地理为基础的植物分布》被认为是植物生态学诞生的标志;德国 Schröter 提出了个体生态学和群体生态学两个概念。这些学者以及许多未提及的学者所做的工作,为生态学的建立和发展打下了良好的基础。

生态学建立时期特点是,生态学各个分支学科纷纷建立,各种重要的基础概念、定义和基础研究方法被确立。但总的来说还处于定性描述阶段,缺乏对生态现象的解释。

3. 生态学的成长时期

从 20 世纪 20 年代到 20 世纪 50 年代是生态学的成长时期。已经建立各分支学科都得到进一步的发展,各种理论逐渐形成体系。动物种群生态学取得了一些重要的发现并得到了迅速的发展,如 Peral(1920)和 Read(1920)对 logistic 方程的再发现,这个方程是描述种群数量变化的最基本方程;Lotka(1925)和 Volterra(1926)分别提出了描述两个种群间相互作用 Lotka - Volterra 方程;C. Elton(1927)在《动物生态学》一书中提出了食物链、数量金字塔、生态位等非常有意义的概念;Lindeman(1942)提出了生态系统物质生产率的渐减法则。植物生态学着重在植物群落生态学方面有了很大的发展,一些学者如 Clements、Tansley、Whittaker、Gleason、Chapman 等先后提出了诸如顶极群落、演替动态、生物群落类型、植被连续性和排序等重要的概念,对生态学理论的发展起了重要的推动作用。同时由于各地自然条件不同,植物区系和植被性质差别甚远,在认识上和工作方法上也各有千秋,形成了几个中心或学派。在 19 世纪中叶以前,植物生态学和动物生态学是平行和相对独立的发展,直到生态系统概念的提出,才发生根本性的变化。植物生态学以植物群落的研究为主流,动物

生态学则着重于对种群生态学的研究。

生态学巩固时期特点是,已经建立各分支学科都得到进一步的发展,各种理论逐渐形成体系。而且研究重点已开始由定性转为定量描述。

4. 现代生态学时期

从上世纪 50 年代至今,生态学得到前所未有的蓬勃发展。在第二次世界大战后,全球进入一个和平与发展的时代,人类的经济和科学技术飞速发展,既给人类社会带来进步与幸福,同时也产生了环境、人口、资源和全球性变化等关系到人类自身生存和发展的重大问题。这种时代背景和实践基础大大推动了生态学发展。另一方面,近代数学、物理学、化学和工程技术向生态学的渗透,尤其是高运算能力的电子计算机、高精度的分析测定技术、高分辨率的遥感仪器、和地理信息系统等高精技术为生态学发展准备了条件。现代生态学与以前的生态学相比有着很多不同,现代生物学发展的主要特点和趋势如下:

1)生态系统生态学研究是生态学发展的主流。这不仅体现在教科书上,同时也体现在人们的具体实践中,如有 97 个国家参加的国际生物学计划(IBP)和随后的人与生物圈计划(MAB)其中心都是对全球主要生态系统的结构、功能和生产力的研究。

2)系统生态学迅速发展。系统生态学是系统分析和生态学的结合,它大大丰富了本学科的方法论。生态学界的巨擘 E. Odum 甚至将系统生态学的诞生为生态学发展中的革命。

3)群落生态学自 70 年代以来有明显的发展,由描述群落的结构发展到数量生态学,包括群落的排序和数量分析,进而研究群落结构形成的机理。近二三十年提出大批的数量生态学模型,如资源竞争模型、级连模型等。

4)现代生物学向微观和宏观两极发展。相对而言宏观是主流,但微观的成就同样重大而不可忽视。生态学源于生物学,属宏观生物学范畴,但现代生态学的研究内容趋向微观和宏观两个方向发展:一方面在分子、细胞等微观水平上探讨生物与环境之间的相互关系;另一方面在个体、种群、群落、生态系统等宏观层次上探讨生物与环境之间的相互关系。一批新兴学科的兴起都反映了向两极发展的趋势,如景观生态学、全球生态学、行为生态学、化学生态学、进化生态学等。

5)应用生态学迅速发展,其发展方向之多、涉及领域之广已经使人感到无法给予准确的范围和界限。生物学与环境问题的结合,是 70 年代以来应用生态学发展最迅速的领域,如保护生态学、污染生态学、生态毒理学等。此外还有经济生物学、生态工程学等应用领域。

6)更为宏观的景观生态学和全球生态学是近一二十年发展的新方向。这既体现生态学向两极发展的趋势,又同应用生态学发展密切相关。

7)从野外转向室内。传统的生态学均以自然界生物系统为对象进行研究,揭示自然状态下,生物与环境间的相互关系及其规律。近年来,随着科学技术的发展,诸如受控生态系统,微宇宙,人工模拟生态实验室等,均能在不破坏生物体及环境的情况下,进行研究分析,以及生物在备理想条件下的生长发育规律相适对策等研究。进一步揭示生物与自然环境的相互关系,使生态学进入了实验研究时期。

8)从定性走向定量。长期以来,生态学被认为是一间接描述性科学,只有个体生态可进行定量分析,而群体部分则难于定量。近年来,由于电子技术、遥控技术等新技术的引入,以及数学、物理学、化学、系统学、工程学等相互渗透,使群体生态学的研究进入了量化阶段,如数学生态学、定量生态学、系统生态学等生态学新领域不断涌现。

(三) 生态学的基本视角和研究方法

生态学是一门综合性强、涉及面广的宏观科学,其研究范围无所不包,生态学问题无处不有。要学好这门学科方法论的问题尤为重要,必须注意以下问题:树立正确的指导思想,即层次观、整体观、综合观和新生特性原则;掌握生态学基本研究方法;要具备广博的知识,包括自然科学理论和社会科学知识,尤其生命科学各分支学科的功底要深,地学知识要扎实,在此基础上,要会理论联系实际。

1. 生态学的基本视角

(1) 整体观和综合观

整体观是指:整体是由部分组成,每一高级层次都有其下级层次所不具有的某些整体特性。这些特性不是低级层次单元特性的简单叠加,而是在低级层次单元以特定方式组建在一起时产生的新特性。整体论要求始终把不同层次的研究对象作为一个生态整体来对待,注意其整体特征。所以,在研究生态模型时要注意从整体上把握其结构、性质和变化。

综合观是指:生物的不同层次,既是一个整体,也同样是一个系统,需要综合地进行研究。一个系统整体的性质的变化是受各种因素影响的,最终变化趋势是由各个因素不同性质、不同大小影响的合力决定的。在研究时要区分出系统的各要素,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;还必须探讨各组分间的作用和反馈的调控,以指导实际系统的科学管理。所以,在研究生态模型时要综合考虑各种因素影响的性质和大小及其之间地相互关系,即便不是主要因素也会对整体性质有影响,不可以随便忽略。

实际上,科学需要两种方法,即由大到小、由整体到部分的还原方法和由小到大、由部分到整体的综合方法。这两种方法并不是相互排斥,而是相互补充的,两者结合起来才能对客观世界取得全面的认识,也就是我们通常所说的从宏观和微观两个方向上的研究来认识和了解客观世界。但是由于历史的原因和研究方法的原因,当前整个科学的发展仍然存在着还原有余而综合不足的倾向,学科越分越细、范围越来越窄、内容越来越孤立,这已成为人们全面地正确地认识客观世界的障碍。

生态学的最基本的特点之一就是强调综合性和整体性的研究。以农业研究来说,农业生产本身是农林牧副渔多种经营的综合性很强的生产行业。如果我们不了解各行业之间的关系,而片面强调其中某一业的重要性,就会导致农业失误,农业经济就不能持续稳定的发展。农作物产量的提高是多种因素共同作用的综合结果,品种选用、水肥管理、耕作制度、病虫害防治等等缺一不可。如果只强调某一门学科的重要性而忽视了多种学科相互配合的综合效应,肯定不能达到理想的增产的目的。

整体观和综合观是唯物辩证主义的世界观和方法论所决定的。对于生物学,尤其是生态学这样一门实践性很强的学科来说,整体观和综合观更加意义重大。整体观和综合观实质上是要求我们要全面地、联系地看待问题。

(2) 层次结构理论

层次结构是整体观和综合观的基础,该理论认为:①客观世界的结构都是有层次性的,这种层次是普遍的、绝对的,任何系统都是其他系统的亚系统,同时它本身又是由许多亚系统组成。如生命物质有从分子到细胞、器官、机体、种群、群落景观、生物圈等不同的结构层次。②组成客观世界的每一层次具有其自身的特性,这些特性是系统其他层次特性的部分

反映。对任何一个层次的研究和发现都可以有利于另一个层次的研究和认识,但对然后任何一个层次的研究和认识都不能代替对另一个层次的研究和认识。研究高层次的宏观现象须了解低层次的结构功能及运动规律,研究低层次的结构功能和运动规律可以得到对高级层次宏观现象及其规律的深入理解。

从不同层次入手研究复杂的系统既是惟一的必须的途径,也可以使研究过程简化并更有条理。传统的生态学主要研究有机体以上的宏观层次,现在生态学向宏观和微观两极发展,虽然宏观仍是主流,但微观的成就同样重大而不可忽视。

(3) 新生特性原则

新生特性原则是指,当低层次的单元结合到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特性产生。这是新的层次上由各个部分组成一个功能上新整体时相互作用的结果,即所谓整体功能。

新生特性原则是层次结构中最重要原理,是层次结构中最重要现象,也是生态学非常重要的原则之一。新生特性原则强调的是,新生特性不是组成该层次各组分所有特性简单相加的结果,“整和”不等于“总和”。水由氢氧组成,但水的性质不是氢和氧性质的简单相加;森林群落由很多各种树木组成,但森林具备的功能和特性不等于单个树木性质的简单相加,不能用研究树木来代替研究森林。

现代生物学的重点之一就是研究生态系统这个层次上的新生特性,如能量转化、物质循环、信息传递和生物控制关系等。这是人类社会和科技发展的需要,因为我们今天所面临的问题,都是在层次结构中较高层次上出现的。

层次结构理论和新生特性原则认为,了解一个组织层次上的新生特性,惟一的方法就是直接研究该层次本身,而不能用研究其他层次来代替;同时生物界每个组织层次都有同样的重要性,都有本身具有的新生特性,因此研究任何一个组织层次都不必也不可能以搞清其他组织层次特性为前提;当然了解上下邻近层次的某些特性对了解一个层次本身的特性是有帮助作用的。

在生物学的基本视角中,层次结构理论强调事物是层次的;在此基础上,结构层次理论和新生特性理论还强调每个层次有其他低级层次所不具备的新特性;整体观和综合观则是在层次理论的基础上强调全面地、联系地看待问题,强调整体的新生特性。这些观点、视角实际上是一致的,是相互包容的。

2. 生态学研究方法

生态学的研究对象既涉及到生物,又包括环境以及生物与环境的关系,所以生态学的研究方法可以简要地分为野外调查、实验研究和系统分析、数学模型地使用等。

(1) 野外调查研究

野外调查研究是指在自然界原生境对生物与环境关系进行考察。包括野外考察、定位长期观测和原地实验等不同方法。

野外考察:野外考察是考察特定种群或群落与自然地理环境的空间分异的关系。首先有一个划定生境边界的问题,然后在确定的种群或群落生存活动空间范围内,进行种群行为或群落结构与生境各种条件相互作用的观察记录。

定位观测:定位观测是考察某个体、种群、群落或生态系统的结构和功能与其环境关系在时间上变化。定位观测先要设立一块可供长期观测的固定样地,样地必须能反映所研究

的种群或群落及其生境的整体特征。定位观测时间,决定于研究对象和目的。若是观测微生物种群,只需要几天的时间即可,若观测群落演替,则需要几年、十几年、几十年甚至上百年的时间。

原地实验:原地实验是在自然条件下采取某些措施获得有关某个因素的变化对种群或群落及其他因素的影响。例如,在野外森林、草地群落中,认为除去或引进某个种群,观测该种群对群落和生境的影响;在自然保护区,人为地对森林进行疏伐,以观测某些阳性珍稀濒危植物物种的生长。考察特定种群或群落与自然地理环境的空间分异的关系。首先有一个划定生境边界的问题,然后在确定的种群或群落生存活动空间范围内,进行种群行为或群落结构与生境各种条件相互作用的观察记录。如统计某一物种地数量、年龄结构、分布状况,又如对群落中不同层片中物种地统计等。

野外调查是生态学研究重要的方法,一直以来生态学研究的第一手数据大多是由野外调查而来。由于生态学是一门相对宏观的科学,其研究对象一般庞大而复杂。一方面这样庞大而复杂的研究对象的各种性质必须从野外调查研究中获得,另一方面往往有很多因素对研究对象其影响,一般的理论研究难以准确、完全地囊括所有影响因素,所以必须要深入实地调查研究。这既符合实践是检验真理的惟一标准这一论断,对于生态学研究,意义尤其重大。

(2) **实验室研究。**虽然野外调查研究对生态学而言意义尤为重大,实验室研究同样是必不可少的。而且近年来,随着实验室研究的技术和方法的发展,生态学进入了实验研究时期。实验室研究一方面是对野外调查采集到的数据、样本进行后续的处理、研究,另一方面还可以在实验室内创建一个小型的生态模型,在实验室内进行受控实验研究。受控实验是在模拟自然生态系统的受控生态实验系统中研究单项或多项因子相互作用,及其对种群或群落影响的方法技术。如所谓“微宇宙”(microcosm)模拟系统是在人工气候室或人工水族箱中建立自然的生态系统的模拟系统,即在光照、室温、风力、土质、营养元素等大气物理或水分营养元素的数量与质量都完全可控制的条件下,通过改变其中某一因素或多个因素,来研究实验生物的个体、种群以及小型生物群落系统的结构、功能、生活史动态过程,及其变化的动因和机理。

随着大批新兴生态学学科,尤其是一些交叉学科(如数学生态学、化学生态学、物理生态学、生理生态学、进化生态学、生态遗传学等)的建立,实验室研究在生态学研究中的比重越来越大。这其中高性能计算机的发展及其带动的系统分析的发展也有着重大贡献。如今,现代生态学已经进入了实验研究时期。

(3) 系统分析和模型

系统分析的方法就是区分出系统的各要素,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,还必须探讨各组分间的作用和反馈的调控,以指导实际系统的科学管理。

模型在这里特指为了应用系统分析方法建立的,将实际研究得来的所研究系统各种条件因素量化而得到的生态数学模型,它是生物种群或群落系统行为的时空变化的数学概括。生态数学模型仅仅是实现生态过程的抽象,每个模型都有一定的限度和有效范围。

在建立模型的基础之上,对模型进行数学研究,最后再将处理结果还原为生态学结果,这就是系统分析。这种方法和实际研究相比降低了研究成本,同时提高了处理能力,缩短了

实验周期。现代生物学研究中,系统分析大量借助高性能的计算机,其分析能力达到极大提高。

在诸多研究方法中,每一种对生态学研究都是重要的和必不可少的。历史上,野外调查研究是最重要的方法;而在现代生态学阶段,实验室研究所占比重越来越大,尤其是计算机辅助进行的系统分析更是大大加快了这一趋势。但我们不能轻视野外调查研究的作用,甚至认为它会逐渐退出历史舞台,因为实际上任何实验室研究或是模型的建立,其最根本的数据、样本、信息以至经验都是从野外调查研究得来的。所以野外调查研究在现代生态学和现代生物学研究中同样是重要的和必不可少的。

本章练习

1. 请选择,以下对生态学学科的分类是根据什么标准进行的()
 - ①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、全球生态学。
 - ②动物生态学、昆虫生态学、植物生态学、微生物生态学、人类生态学。
 - ③淡水生态学、海洋生态学、岛屿生态学、陆地生态学。
 - ④野外生态学、实验生态学、理论生态学。
 - ⑤数学生态学、化学生态学、物理生态学、地理生态学、生理生态学、进化生态学、行为生态学、经济生态学、生态遗传学。
 - ⑥可分为保护生态学、污染生态学、生态毒理学、生态工程学。
A. 根据生境类型分类 B. 根据交叉学科分类 C. 根据应用领域分类
D. 根据生物类群分类 E. 根据组织层次分类 F. 根据研究方法分类
2. 以下哪些选项不是现代生物学发展趋势()
 - A. 生态系统生态学研究是生态学发展的主流。
 - B. 宏观生态学研究是主流,微观生态学受重视程度下降。
 - C. 植物生态学和动物生态学趋向于平行和相对独立的发展。
 - D. 野外调查研究获取数据的方法趋于消亡。
 - E. 宏观的景观生态学和全球生态学是近发展的新方向。
 - F. 应用生态学迅速发展。
 - G. 从野外转向室内,生态学进入了实验研究时期。
 - H. 生态学不再是单纯描述性的科学,而是由定性发展为定量。
3. 以下事件分别发生于生态学发展的哪个时期()
 - ①亚里士多德按栖息地划分了动物类群。
 - ②达尔文 1859 年发表的《物种起源》,更系统地深化了对生物与环境相互关系的认识。
 - ③各种生态学理论逐渐形成体系,而且研究重点已开始由定性转为定量描述。
 - ④国际性的人与生物圈计划(MAB)对全球主要生态系统的结构、功能和生产力进行研究。
A. 萌芽时期 B. 建立时期 C. 成长时期 D. 现代生态学发展时期
4. 简要解释什么是整体观。

5. 简要解释什么是层次结构理论。
6. 简要解释什么是新生特性原则。
7. 现代生态学研究中,野外调查研究和实验室研究之间是什么关系?
8. 请阐述生态学研究的基本视角。

参考答案

1. ①E ②D ③A ④F ⑤B ⑥C

2. BCD

3. ①A ②B ③C ④D

4. 整体观是指整体是由部分组成,每一高级层次都有其下级层次所不具有的某些整体特性。这些特性不是低级层次单元特性的简单叠加,而是在低级层次单元以特定方式组建在一起时产生的新特性。整体论要求始终把不同层次的研究对象作为一个生态整体来对待,注意其整体特征。所以,在研究生态模型时要注意从整体上把握其结构、性质和变化。

5. 层次结构理论认为:①客观世界的结构都是有层次性的。这种层次是普遍的、绝对的,任何系统都是其他系统的亚系统,同时它本身又是由许多亚系统组成。如生命物质有从分子到细胞、器官、机体、种群、群落景观、生物圈等不同的结构层次。②组成客观世界的每一层次具有其自身的特性,这些特性是系统其他层次特性的部分反映。对任何一个层次的研究和发现都可以有利于另一个层次的研究和认识,但对然后任何一个层次的研究和认识都不能代替对另一个层次的研究和认识。

6. 新生特性原则是指当低层次的单元结合到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特性产生。这是新的层次上由各个部分组成一个功能上新整体时相互作用的结果,即所谓整体功能。它是层次结构中最重要原理,也是生态学非常重要的原则之一。新生特性原则强调的是,新生特性不是组成该层次各组分所有特性简单相加的结果,“整和”不等于“总和”。

7. 野外调查研究和实验室研究对生态学而言同样是非常重要、必不可少的。现代生态学研究中,实验室研究占比重越来越大,已经进入实验研究时期。但要看到,一方面,实验室研究是以野外调查研究为基础的;另一方面,野外调查研究得到的各种样本、数据要经过实验室研究才能从中活动更多更准确的结果。

8. 参见前述。

第二章 生物与环境

大纲要求

理解生物和生态因子之间的关系;掌握环境和生态因子的概念以及生态因子相互作用的规律。

考试范围

(一)环境与生态因子

1. 环境的概念及其类型:环境的概念、类型
2. 生态因子的概念与分类:生态因子的概念、分类、生态环境和生境
3. 生态因子的作用规律:综合作用、主导因子作用、直接作用和间接作用、阶段性作用、不可代替性和补偿作用、限制性作用(李比希最低率、谢尔福德耐性定律)

(二)生物与光因子

1. 光照度的生态作用与生物适应:光照度对生物的生长发育和形态建成的重要影响、生物对光照度的适应类型
2. 光质的生态作用与生物适应:生理辐射、红外光和紫外光
3. 日照长度的生态作用与光周期现象:昼夜节律、光周期现象

(三)生物与温度因子

1. 温度因子的生态作用:生物生长、生物发育、生物的地理分布、有效积温法则
2. 节律性变温的生态作用:温周期现象、物候节律、休眠
3. 极端温度的生态作用:极端低温对生物的影响与生物适应、极端高温对生物的影响与生物适应

(四)生物与水因子

1. 水因子的生态作用:水是生物生存的重要条件、水对生物生长发育的影响、水对生物的分布的影响
2. 生物对水因子的适应:植物的适应类型、动物对水因子的适应

(五)生物与土壤因子

1. 土壤的组成及其生态意义:土壤的组成及特性、土壤的类型与分布
2. 土壤的物理性质对生物的影响:土壤母质对生物的影响、土壤质地对生物的影响、土壤结构对生物的影响
3. 土壤的化学性质对生物的影响:土壤酸碱度对生物的影响、土壤有机质对生物的影响、土壤中的无机元素对生物的影响
4. 土壤生物对生物的影响:土壤微生物对生物的影响、土壤动物对生物的影响、植物根系对生物的影响

(六)生物与大气因子

1. 空气主要组成成分对生物的影响:氮气的生态作用、氧气的生态作用、二氧化碳的生态作用

态作用

2. 风的生态作用:风的形成和类型、风对区域环境的影响、风对生物的影响、生物对风的适应

3. 植被的防风作用:植被的防风固沙、农田防护林

(七)生物与地形因子

1. 地形要素的生态作用:坡向、坡度、坡位、海拔高度

2. 以地形为主导因素的特殊环境对生物的影响:焚风对生物的影响、山风和谷风对生物的影响、海风和陆风对生物的影响、高原气候对生物的影响

(八)生物与生物之间的相互作用

1. 植物之间的相互关系

2. 动物之间的相互关系

3. 动物与植物之间的相互关系

4. 微生物与植物之间的相互关系

5. 微生物与动物之间的相互关系

考点要点分析

一、环境与生态因子

(一)环境的概念及其类型

1. 环境的概念

环境是指某一特定生物体或生物群体以外的空间,以及直接或间接影响该生物体或生物群体生存的一切事物的总和。环境总是针对某一特定主体或中心而言的,是一个相对的概念,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。在生物科学中,一般以生物为主体,环境就是指生物的栖息地,以及直接或间接影响生物生存和发展的各种因素。而在环境科学中,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和。

2. 环境的类型

按环境的范围大小可将生物的环境分为小环境和大环境。小环境是指对生物有着直接影响的邻接环境,如接近植物个体表面的土壤环境、大气环境,动物洞穴内的小气候等。大环境包括宇宙环境,地球环境和区域环境。地球环境包括大气圈中的对流层、水圈、土壤圈、岩石圈和生物圈,又称为全球环境。区域环境是指占有某一特定地域空间的自然环境,由地表不同地区的5个自然圈层相互配合形成。不同地区形成不同的区域环境,从而分布着不同的生物群落。

(二)生态因子的概念与分类

1. 生态因子的概念

生态因子是指环境中对生物生长、发育、生殖、行为和分布有直接或间接影响的环境要素,如温度、湿度、食物、氧气、二氧化碳和其他相关生物等。生态因子中生物生存所不可缺少的环境条件,也称为生物的生存条件。生态因子也可认为是环境因子中对生物起作用的因子,而环境因子则是指生物体外的全部环境要素。