

根据教育部最新考试大纲 编写
全国成人高考大纲修订组 审定

2006年最新版

专升本入学考试专用教材

生态学基础

全国成人高考命题小组成员 编写



南开大学出版社

教育部高校学生司推荐

全国各类成人高等学校招生复习考试辅导教材

专科起点升本科

生态学基础

孙 丽 主编

南开大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

生态学基础/孙丽主编. —天津:南开大学出版社,
2001.11

全国各类成人高校招生专升本教材

ISBN7-310-01662-9

I. 生... II. 孙... III. 生态学基础—成人教育:高等教育—教材
IV. J0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 071031 号

策划编辑 邱 天 责任编辑 彭 丽 封面设计 时代中视
版式设计 思 凡 责任校对 陈艳玲 责任印制 吕国明

出版发行 南开大学出版社
天津市南开区卫津路 94 号

出 版 人 肖占鹏

承 印 北京兴达印刷有限公司

经 销 全国各地新华书店

开 本 850 × 1168 1/16

印 张 9.25

字 数 293 千字

购书热线 010—82910313

网 址 <http://www.xfmtbooks.com>

版 次 2006 年 3 月第 3 版第 3 次印刷

定 价 20.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

说 明

根据教育部高校学生司和教育部考试中心重新修订颁布了《全国各类成人高等学校招生复习考试大纲》。新大纲规定了哲学、文学、经济学、教育学、管理学、法学、理学、工学、农学、医学等学科的考试科目和复习考试内容，共编为5册，由高等教育出版社出版。

为了满足广大考生复习备考的需求，我们及时组织了参与修订大纲的有关专家编写了此套专升本入学考试指导教材，共分10册。包括《政治》、《英语》、《大学语文》、《教育理论》、《高等数学（一）》、《高等数学（二）》、《民法》、《艺术概论》、《生态学基础》、《医学综合》，以作为考生复习、考试的依据。

新编的这套考试指导教材极具权威性，该书从始至终注意实用性、针对性和能力的训练，以帮助考生提高入学前的知识技能和应对考试的能力为准则，深入研究考试大纲，精心打磨所列内容与练习，有利于培养考生的创新精神和实践能力。此外，每册书中还编制了模拟试题以使考生在整个学习进程中能及时检验复习效果，增强应考适应力和信心。

为了不断改进和完善本系列教材，使之更能适应广大考生的要求，为考生提高复习备考能力和水平发挥更大作用，我们诚恳希望各学科专家及广大读者提出宝贵意见，待再版时进一步完善。

编 者

2006年3月

专家编写

紧扣考纲

学习辅导

同步练习

模拟测试

目 录

第一章 绪论	1
第一节 生态学的概念和研究内容	1
一、生态学定义	1
二、生态学的研究对象和内容	1
1. 个体生态学	2
2. 种群生态学	2
3. 群落生态学	2
4. 生态系统生态学	2
5. 景观生态学	2
6. 全球生态学	2
三、生态学分支学科	2
1. 根据组织层次分类	2
2. 根据生物类群分类	2
3. 根据生境类型分类	2
4. 根据研究方法分类	3
5. 根据交叉学科分类	3
6. 根据应用领域分类	3
第二节 生态学的研究简史	3
一、生态学的萌芽时期 (公元前 16 世纪前)	3
二、生态学的建立时期 (公元前 17 世纪至 19 世纪末)	3
三、生态学的巩固时期 (20 世纪初至 20 世纪 50 年代)	3
四、现代生态学时期 (20 世纪 60 年代至现在)	4
第三节 生态学的研究方法	4
一、生态学的研究思想及观点	4
二、研究方法	5
1. 野外调查研究	5
2. 实验室研究	5
3. 系统分析和模型	5
要点总结	6
同步练习	7
参考答案	8
第二章 生物与环境	10
第一节 环境与生态因子	10
一、环境的概念及其类型	10
1. 环境的概念	10
2. 环境的类型	10
二、生态因子的概念与分类	10
1. 生态因子的概念	10



2. 生态因子的分类	11
3. 生态环境和生境	11
三、生态因子的作用规律	11
1. 综合作用	11
2. 主导因子作用	11
3. 直接作用和间接作用	11
4. 阶段性作用	11
5. 不可代替性和补偿作用	11
6. 限制性作用 (李比希最低率、谢尔福德耐性定律)	12
第二节 生物与光因子	13
一、光照度的生态作用与生物适应	13
1. 光照度对生物的生长发育和形态建成的重要影响	13
2. 生物对光照度的适应类型	13
二、光质的生态作用与生物适应	13
1. 生理辐射	13
2. 红外光和紫外光	13
三、日照长度的生态作用与光周期现象	14
1. 昼夜节律	14
2. 光周期现象	14
第三节 生物与温度因子	14
一、温度因子的生态作用	14
1. 温度与生物生长	14
2. 温度与生物发育	15
3. 温度与生物的地理分布	15
4. 有效积温法则	15
二、节律性变温的生态作用	16
1. 温周期现象	16
2. 物候节律	16
3. 休眠	16
三、极端温度的生态作用	16
1. 极端低温对生物的影响与生物适应	16
2. 极端高温对生物的影响与生物适应	16
第四节 生物与水因子	17
一、水因子的生态作用	17
1. 水是生物生存的重要条件	17
2. 水对生物生长发育的影响	17
3. 水对生物的分布的影响	17
二、生物对水因子的适应	17
1. 植物的适应类型	17
2. 动物对水因子的适应	18
第五节 生物与土壤因子	19
一、土壤的组成及其生态意义	19
1. 土壤的组成及特性	19
2. 土壤的类型与分布	19
二、土壤物理性质对生物的影响	19

1. 土壤母质对生物的影响	19
2. 土壤质地对生物的影响	19
3. 土壤结构对生物的影响	20
三、土壤化学性质对生物的影响	20
1. 土壤酸碱度对生物的影响	20
2. 土壤有机质对生物的影响	20
3. 土壤中的无机元素对生物的影响	21
四、土壤生物对生物的影响	21
1. 土壤微生物对生物的影响	21
2. 土壤动物对生物的影响	21
3. 植物根系对生物的影响	22
第六节 生物与大气因子	22
一、空气主要组成成分对生物的影响	22
1. 氮气的生态作用	22
2. 氧气的生态作用	22
3. 二氧化碳的生态作用	22
二、风的生态作用	22
1. 风的形成和类型	22
2. 风对区域环境的影响	23
3. 风对生物的影响	23
4. 生物对风的适应	24
三、植被的防风作用	24
1. 植被的防风作用	24
2. 农田防护林	24
第七节 生物与地形因子	24
一、主要地形要素的生态作用	24
1. 坡向	25
2. 坡度	25
3. 坡位	25
4. 海拔高度	25
二、以地形为主导因素的特殊环境对生物的影响	25
1. 焚风对生物的影响	25
2. 山风和谷风对生物的影响	26
3. 海风和陆风对生物的影响	26
4. 高原气候对生物的影响	26
要点总结	26
同步练习	26
参考答案	28
第三章 种群生态	30
第一节 种群的概念和基本特征	30
一、种群的概念	30
二、种群的基本特征	30
1. 种群密度	30
2. 种群分布型	31
3. 种群出生率与死亡率	31

4. 种群的年龄结构	31
5. 种群性比	32
第二节 自然种群的数量变动	32
一、环境容量	32
二、内禀自然增长率	32
三、种群增长型	32
1. 指数增长	32
2. 逻辑斯谛增长	33
四、种群数量的变动趋势	33
1. 季节消长	33
2. 不规则波动	33
3. 周期性波动	33
4. 种群爆发或大发生	33
5. 种群平衡	34
6. 种群的衰落和灭亡	34
7. 生态入侵	34
五、种群调节	34
1. 种群调节的概念	34
2. 种群调节的机制	34
第三节 种内、种间关系	35
一、种内关系	35
1. 植物的密度效应	35
2. 性别生态	36
3. 动物的领域性和社会等级	36
二、种间关系	37
1. 竞争	37
2. 捕食	37
3. 共生	38
4. 寄生	39
5. 他感作用	39
第四节 种群的进化与适应	40
一、自然选择与人工选择	40
二、物种的形成与消亡	41
三、生态对策	42
1. r 对策	42
2. k 对策	42
四、协同进化	43
要点总结	44
同步练习	45
参考答案	47
第四章 群落生态	49
第一节 生物群落的基本概念与特征	49
一、生物群落的基本概念	49
1. 生物群落的定义	49
2. 群落与环境的相互影响与制约	49

二、生物群落的基本特征	50
1. 种类组成	50
2. 结构特征	50
3. 动态特征	50
第二节 生物群落的种类组成与数量特征	51
一、种类组成	51
1. 优势种与建群种	51
2. 亚优势种与伴生种	51
二、生物群落组成的数量特征	51
1. 多度或密度	51
2. 频度	51
3. 优势度	52
4. 重要值	52
三、种的多样性	52
1. 多样性的概念	52
2. 多样性的测定	52
第三节 生物群落的结构特征	53
一、水平结构	53
1. 镶嵌	53
2. 复合体	53
3. 群落交错区	53
二、垂直结构	53
1. 成层现象	53
2. 层片	54
三、群落的外貌	55
1. 生态型与生活型	55
2. 群落的外貌	56
3. 季相	56
四、生态位	57
1. 生态位的概念	57
2. 生态位的特征	57
第四节 生物群落的发生与演替	58
一、生物群落的发生与发育	58
1. 生物群落发生的进程	58
2. 生物群落发育的一般过程	59
3. 竞争与自然稀疏	60
二、生物群落的演替	60
1. 演替的概念与特征	60
2. 演替的基本类型	60
3. 影响演替的主要因素	61
三、顶级群落	62
1. 顶级群落的概念	62
2. 单元顶级学说	63
3. 多元顶级学说	63
4. 顶级格局假说	63



5. 地带性与非地带性顶级	64
四、演替实例	64
1. 旱生演替系列与水生演替系列	64
2. 次生演替	65
第五节 生物群落的分类与分布	65
一、中国植物群落的分类系统	65
1. 植被型、群系、群丛的概念	66
2. 群落的命名方法	66
二、生物群落分布	66
1. 主要植被类型及其特点	66
2. 生物群落地带性分布	68
要点总结	69
同步练习	71
参考答案	73
第五章 生态系统	75
第一节 生态系统的概念	75
一、生态系统的定义与主要特征	75
二、生态系统的一般模式	75
三、生态系统的组成	76
四、生态系统的功能	76
五、生态系统的主要类型	77
第二节 生态系统的能量流动	77
一、生态系统中的初级生产	77
二、生态系统中的次级生产	82
三、生态系统中的分解	82
四、生态系统中的能量流动	83
第三节 生态系统的物质循环	86
一、生命与元素	86
二、生物地球化学循环	86
三、主要物质的生物地球化学循环	87
1. 碳循环	87
2. 氮循环	88
3. 磷循环	89
4. 水循环	90
四、有毒物质的富集	91
五、物质循环的调节	91
第四节 生态系统的发展与稳定性	92
一、生态系统发展趋势	92
1. 能量流动	92
2. 群落结构	92
3. 营养物质循环	92
4. 稳定性	92
二、生态系统的稳定性	92
第五节 全球生态问题与可持续发展	95
一、全球生态问题	95

1. 室温气体与气候变化	95
2. 资源问题 (能源、淡水、生物、土地)	95
3. 环境	96
4. 人口问题	96
二、可持续发展与生态农业	97
1. 可持续发展的概念与可持续农业	97
2. 生态农业与农业生态工程	97
要点总结	99
同步练习	101
参考答案	103
附录 全国各类成人高等学校招生统一考试生态学基础复习考试大纲	105
全国各类成人高等学校专升本招生统一考试生态学基础全真模拟试卷 (一)	113
全国各类成人高等学校专升本招生统一考试生态学基础全真模拟试卷 (二)	117
全国各类成人高等学校专升本招生统一考试生态学基础全真模拟试卷 (三)	121
2003 年成人高等学校专升本招生全国统一考试生态学基础试卷	129
2004 年成人高等学校专升本招生全国统一考试生态学基础试卷	134

第一章 绪 论

第一节 生态学的概念和研究内容

一、生态学定义

生态学 (ecology) 是由德国生物学家海克尔 (Ernst Haeckel) 于 1866 年在其著作《有机体的普通形态学》中第一次提出的。海克尔首次提出的定义为:“生态学是动物与有机和无机环境的全部关系。”后来,在生态学科形成和发展过程中,许多学者相继提出自己的见解,如“研究生物体与其周围环境之间关系的科学”、“研究生物与环境间关系的各种形式的学科”、“自然界的结构与功能的研究”等,甚至更简短的定义为“环境的生物学。”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。

生态学的不同定义的差别主要是代表了生态学的不同发展阶段,强调了不同的生态学分支和领域。有关生态学定义的差别主要是关于居住对象“生物”、居住地“环境”以及两者关系的内容有所不同。生物范畴包括有机体、生物个体、生物群体及生物群落,有动物、植物、微生物及人类本身;环境范畴包括无机环境、有机环境、小环境、大环境及整个环境系统,有物理环境要素、化学环境要素、生物环境要素乃至社会环境要素;关系内容包括环境因子对生物生长、发育、生存和发展的影响,生物对环境的适应、改造,以及生物(包括人类)处理自身利益与自然关系的“经济”策略等。

二、生态学的研究对象和内容

(一) 生态学的研究对象

生态学的研究内容多、范围广,似乎包罗万象,甚至有人认为生态学没有任何特殊研究对象,事实上,生态学的每一个具体问题都有自身特殊的研究对象,这个对象即是“生态系统”。生态学有许多不同的研究领域,要么集中于特定的区域,要么利用一定的方法解决特定的问题,但相对于每一个研究领域或问题都有其明确的界定,这个特定的区域就是生态系统,特定问题也是一定生态系统内的问题。因此,生态学的研究对象是一定的生态系统。

从前面生态学的定义以及拓展变化可以看出生态学研究内容的复杂性。早期生态学是研究生物与环境相互关系的生物学分支,经典生态学研究最低层次是有机体(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、群落等宏观方向不同等级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和生物圈内各组织层次中组成成分之间,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。

(二) 生态学的研究内容

生态学的研究内容无论是经典生态学系统研究生物与环境的关系,还是现代生态学研究生态系统结构与功能,都是研究一定实体(生态系统)内各层次、各要素的相互作用规律。生态学中所涉及的



生物是个体以上的水平,包括个体、种群、生态系统、区域、生物圈等。

1. 个体生态学

个体生态学以个体为研究对象,研究内容包括:生物个体生长发育与环境条件之间的关系,环境因子对生物个体的影响以及生物对环境的适应性、生物体与环境的能量和物质间的关系,数量与质量的动态关系,并确定某个生物物种对各生态因素的稳定性与趋向性的界限,探讨环境对有机体的形态生理和行为的影响。个体生态学的基本内容与生理生态相当。

2. 种群生态学

种群是指一定时间、一定区域内同种生物个体的组合。在自然界中生物物种总是以种群的形式存在的,因此种群是物种的存在、繁殖和进化单位。种群生态学是研究种群与环境的相互关系,以阐明各个生物种群的存在条件和分布状况,在不同的群落环境中,各生物种群的存在方式、结构、增长数量及动态等特征。其主要研究内容包括:群落与环境间的相互关系、群落中各个种群的关系、群落的组成、结构、分布、动态演替及群落的自我调节等。

3. 群落生态学

群落生态学以生物群落为研究对象。群落是由一定种类的生物种群所组成的一个生态功能单位,是占有一定空间的多种种群的结合体,具有一定的结构,一定的种类组成和一定的种间相互关系。群落生态学研究群落与环境间的相互关系,群落中各个种群的关系,群落的组成、结构、动态演替及群落的自我调节等。

4. 生态系统生态学

以生态系统为研究对象,是近年来生态学有了更新发展的标志。主要研究生态系统的结构与功能、平衡与稳定及其调控机制。特点是:研究内容扩大到系统,使个体生态与群体生态在新的基础上更加紧密结合;同时又使植物生态、动物生态、微生物生态以及自然科学和社会科学更加紧密地相互渗透与联系起来,成为综合性最强的研究领域和过程。

5. 景观生态学

景观是指不同类型群落水平的集合体。景观生态学主要研究生态系统的异质性组合,探讨环境、生物群落与人类社会的整体性,尤其强调人类活动在改变生物与环境方面的作用。

6. 全球生态学

也称为生物圈生态学,是以研究人类栖居的地球这个生命维持系统的基本性质、过程及人类可持续发展的高层次研究。由于近年来众普遍关系的一些重大问题,如人口、粮食、环境、资源等平等威胁着支持人类生存的自然生态系统,破坏了其原有的平衡稳定,已经成为当今世界各国共同关注的研究领域,其发展变化关系着人类的现在和未来。全球生态学目的在于培养人们树立全球观念,探讨人类生存的对策。

三、生态学分支学科

生态学的分科比较复杂,根据不同的参考对象有不同的分类方法,现列举如下:

1. 根据组织层次分类

包括: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、区域生态学和全球生态学。

2. 根据生物类群分类

包括:普通生态学、动物生态学、植物生态学和微生物生态学。动物生态学可分为脊椎动物生态学、鸟类生态学、昆虫生态学等;植物生态学可分为有花植物生态学、蕨类生态学、藻类生态学等。

3. 根据生境类型分类

包括:水生生态学、陆地生态学和太空生态学。水生生态学可分为海洋生态学、淡水生态学、河口湾生态学等;陆地生态学可分为森林生态学、草原生态学、荒漠生态学、冻原生态学、沼泽生态学、岛屿生态学、山地生态学等。此外还有宇宙生态学、空间生态学等。

4. 根据研究方法分类

包括：系统生态学、数学生态学、化学生态学、物理生态学、工程生态学、地理生态学等。

5. 根据交叉学科分类

包括：生态水科学、生态经济学、社会生态学、人类生态学、景观生态学、土地生态学、信息生态学、资源生态学等。

6. 根据应用领域分类

包括：农业生态学、农田生态学、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、人类生态学和生态伦理学等。

第二节 生态学的研究简史

一、生态学的萌芽时期（公元前 16 世纪前）

公元前 2 世纪到公元 16 世纪的欧洲文艺复兴时期，是生态学的萌芽时期。关于生态学的知识，自原始社会以来，人类就开始积累着生物的习性和生态特征的有关生态学知识，只是还没有形成系统的、成文的学科而已。因此，从远古时代起，人们实际上已经在从事生态学工作。在一些中外书籍中，已有不少关于生态学知识的记载。早在公元前 1200 年，我国《尔雅》一书中就有草、木两章，记载了 176 种木本植物和 50 多种草本植物的形态与生活环境。在西方，公元前三四百年，欧洲的亚里士多德（Aristotle，公元前 384 ~ 322 年）按栖息地把动物分为陆栖、水栖等两大类，还按食性把动物分为肉食、草食、杂食及特殊食性四类。亚里士多德的学生席欧弗拉斯特（Theophrastus，公元前 370 ~ 285）在其著作中曾根据植物与环境的关系来区分不同树木类型并注意到动物色泽变化是对环境的适应。人类在实践中不断积累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（公元前 17 世纪至 19 世纪末）

从公元 17 世纪海克尔首次提出生态学这一门学科名词到 19 世纪末，是生态学的建立时期。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层次研究生物与环境的相互关系。著名化学家 R. Boyle 在 1670 年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，日平均总和对任一个物候期都是一个常数，这一发现被看作是研究积温昆虫发育生理的先驱。

进入 19 世纪后生态学得到更多的发展。1895 年丹麦植物学家瓦尔明（E. Warming）发表了具有划时代意义的巨著《植物分布学》，1909 年改名为《植物生态学》。1898 年，波恩大学教授辛柏（A. f. W. Schimper）出版《以生理为基础的植物地理学》。这两本书从植物生理功能、形态结构、环境因子的综合作用阐明了植物多种多样的生态适应性，并用进化的观点分析了植物群落的起源和发展，对 19 世纪末之前的生态学的研究成果进行了全面的总结，被公认为是生态学的经典著作，标志着生态学作为生物学的一门分支科学的诞生。

三、生态学的巩固时期（20 世纪初至 20 世纪 50 年代）

从 20 世纪初至 20 世纪 50 年代，是生态学的巩固时期。1900 年前后，生态学被公认为生物学的一个独立的分支学科领域。在这一时期，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、生理生态学和形态生态学等分支学科，出现了生态学发展的第一个高峰。这一埋藏生态

学从个体一、种群和群落等多个水平开展了广泛研究,出版了不少生态学著作与教科书,进一步奠定了生态学的基础。

在植物群落学研究方面,由于各地自然条件不同,在认识上和工作方法上也各有千秋,因而出现了多个不同的学派。主要包括4个学派:

1. 英美学派:以研究植物群落的演替和创建顶极演说而著名。
2. 法瑞学派: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: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。

四、现代生态学时期(20世纪60年代至现在)

从20世纪50年代至今,为现代生态学时期。这一时期生态学得到了更为飞速的发展。尤其是进入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,开创了新的生态学时期。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,多学科的交叉渗透,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、系统分析心脏现代化计算方法,为生态系统的研究创造了条件。

现代生态学与传统生态学相比较,有以下几个方面的发展特点及发展趋势:

1. 系统理论在生态学中广泛应用,生态系统生态学研究成为生态学发展的主流,系统分析方法成为生态学的方法论基础。
2. 研究层次上向宏观和微观两极发展。宏观方向发展到全球生态学,成为主流;微观方向发展到分子生态学,其成果同样重大不容忽视。
3. 应用生态学迅速发展,生态学不再仅是一门解释自然的科学,而成为改造自然的武器。如生态学与环境问题研究结合促进了污染生态学、保护生态学、生态毒理学和恢复生态学等学科的发展。与社会科学、经济学等结合,相继出现了生态伦理、生态经济、生态工程、生态技术、生态建设和生态管理等概念。
4. 传统生态学的定量化进一步发展,在系统生态学发展的同时,传统生态学由定性描述发展到定量研究。

第三节 生态学的研究方法

一、生态学的研究思想及观点

由于生态学研究的“关系”是一个哲学命题,其方法论的许多原理与哲学思想中整体与部分、事物相互间普遍关联等辩证唯物论有关,这使生态学的研究方法,特别是系统生态学的研究体现了以下几个观点:

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。这些特性不是低级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其早期的研究过程中就显示了宏大的综合特征，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”与“对象”，而不是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）。生态学既饮食了许多科学的内容，又与一些基础学科遗传学、进化论、生理学和行为学等相互交叉，同时还大量地利用了物理学、化学、生理学和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、突变论及耗散结构的新概念和新方法，更为深入地研究了生态系统的结构和功能。

3. 层次观

层次结构理论认为客观世界的结构是有层次性的。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的。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。

4. 系统观

系统观与层次观和整体观是不可分的。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，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，探讨系统的系统的整体表现。系统研究，还必须探讨各组分间作用与反馈的调控，以用来指导实际系统的科学管理。

5. 进化观

进化观认为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。协同进化是普遍存在的现象，如寄生——共生转化的协同适应。协同进化的观点应是生态学研究由设计方案到解释结果的全过程的指导原则。

6. 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

在自然界对生物与环境关系进行考察，生态现象的第一手资料皆来自野外调查。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

实验室研究包括控制实验和实验室分析。除一般生物学、生理学和毒理学研究方法外，还要结合化学、生理学，尤其是分析化学、仪器分析、物理仪器和放射性同位素测定等方法进行实验室分析。

3. 系统分析和模型

系统分析是把研究对象视为系统的一种研究和解决问题的方法。系统分析除了继续依赖经验、实物模型等手段以外，越来越多地借助于数学和计算机作为工具。因此，系统分析是指有步骤地收集系统信息，通过建立与系统结构、功能有关的数学模型，利用计算机对信息进行整理、加工和综合，从而能解释与研究对象有关的现象，对系统的行为和发展作出评价和预测，并对系统作出适当调控的一种方法。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。



要点总结

这一节是全书的开端，主要要求掌握生态学的定义和生态学的研究内容，能够做相关内容的简单选择、填空题。

一、生态学的概念和研究内容

1. 生态学的定义是重点，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，具体地说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。

2. 生态学的研究内容主要是由生物与环境相互作用构成的整体——生态系统。研究的最低层次是有机体（个体），其它高层次内容包括种群、生物群落、生态系统和生物圈。

3. 生态学分支学科按照不同的标准，可以有多种划分方法，如按照组织层次划分，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、景观生态学等等。要了解生态学分支学科的划分方法。

二、生态学的发展简史

掌握生态学几个发展时期的时间分界，了解各个不同时期的生态学成就。生态学的发展主要经历了萌芽时期、建立时期、巩固时期、现代生态学时期。

三、生态学研究思想及观点

1. 生态学研究的观点有：

整体观和综合观、层次结构理论、新生特性原则，这些方法论是整个生态学研究的基本方法论，要求熟练掌握。

2. 生态学的研究方法主要有：野外调查研究、实验室研究、系统分析和模型。

同步练习及参考答案

练习题

一、单项选择题

1. 现代生态学的研究对象是（ ）
A. 生物 B. 环境 C. 生态系统 D. 生物圈
2. 生态学是指（ ）
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
3. 现代生态学的特点是（ ）
A. 个体生态学 B. 种群生态学 C. 群落生态学 D. 系统生态学
4. 按_____划分，生态学可分为植物生态学、动物生态学和微生物生态学