国家教育部高校学生司审定

全国各类成人高等学校统一招生考试用书

专升本

生态学基础

中国成人教育协会成人高等学校招生研究会组编



辽宁大学出版社

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

国家教育部高校学生司审定

2003～2004

全国各类成人高等学校统一招生考试用书

专升本教材

政		治	高等数学(一)
英		语	高等数学(二)
教育	理	论	艺术概论
大学	语	文	生态学基础
民		法	医学综合

LIAODA CK

2003～2004 专升本

- 教材组编单位——成人高等学校招生研究会，是国家教育部主办的中国成人教育协会所属单位，它是中国成人高校招生考试最具权威的研究机构。
- 每书章后附有解题指导，每书附有两套全真模拟试卷，还附有考试形式及试卷结构和2002年考试卷及标准答案。

封面设计／刘桂湘

ISBN 7-5610-4364-3

9 787561 043646 >

ISBN 7－5610－4364－3

G·1701 定价：25.00元

China

教育部高校学生司审定

全国各类成人高等学校统一招生考试用书

大专起点升本科

生态学基础

中国成人教育协会成人高等学校招生研究会　组编

辽宁大学出版社

图书在版编目（CIP）数据

生态学基础/中国成人教育协会成人高等学校招生研究会组编. —沈阳：辽宁大学出版社，2000

全国各类成人高等学校统一招生考试用书

ISBN 7—5610—4054—7

Ⅰ. 生… Ⅱ. 中… Ⅲ. 生态学基础—成人教育—教材 Ⅳ. J0

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2000）第 34111 号

辽宁大学出版社出版

网址：http：//www. lnupress. com. cn

Email：mailer@lnupress. com. cn

（沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮政编码 110036）

丹东日报印刷厂印刷 辽宁大学出版社发行

开本：787×1092 毫米 1/16 字数：300 千字 印张：18.5

2002 年 8 月第 2 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑：靳方前 责任校对：陈 兑

封面设计：刘桂湘

定价：25.00 元

China

前　言

2002年6月，教育部高校学生司和教育部考试中心制订了2003—2004年《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）》（以下简称新大纲）。新大纲不仅在考试科目上作了重要调整，而且在内容上作了重大修订，更加适应目前我国市场经济发展的需要，更加适应从应试教育向素质教育转变的需要，更加适应建立终身教育体系的需要。

为了满足广大考生复习备考的需要，教育部高校学生司委托中国成人教育协会成人高校招生研究会，依据新大纲组织编写了一套《全国各类成人高等学校统一招生考试用书》。本套教材作者是从全国重点大学选拔的具有多年从事成人高等教育、专升本考前辅导的富有经验的专家教授，他们中大部分参加了新大纲的审定和命题研究工作。教育部高校学生司组织有关专家对这套书稿进行了审定。

专科升本科教材共有10种：政治、英语、教育理论、大学语文、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。

报考哲学、文学（艺术类除外）、历史学以及中医学类（一级学科）考生用书：政治、英语、大学语文。

报考艺术类（一级学科）考生用书：政治、英语、艺术概论。

报考工学、理学（生物科学类、地理科学类、环境科学类、心理学类等四个一级学科除外）考生用书：政治、英语、高数（一）。

报考经济学、管理学、农学以及职业教育类、生物科学类、地理科学类、环境科学类、心理学类、药学类等六个一级学科考生用书：政治、英语、高数（二）。

报考法学考生用书：政治、英语、民法。

报考教育学（职业教育类一级学科除外）考生用书：政治、英语、教育理论。

报考农学考生用书：政治、英语、生态学基础。

报考医学(中医学类、药学类等两个一级学科除外)考生用书:政治、英语、医学综合。

根据教育部高校学生司有关部门的意见，充分考虑了成人考生的特点，这套教材在编写过程中，全面贯彻了新大纲精神。在内容上力求必要够用，重点突出，融教材内容与考试内容于一体，有利于考生掌握考试的重点、难点。全套教材在内容的编排上与新大纲的知识系统完全一致，在题型和练习题方面，更加贴近考试实际。

为了方便教师辅导和考生自学，每种教材中的各章前都有“提要”（大纲要求），章后收录了大量的应用型和能力型练习题及习题参考答案。为了使考生了解考试题型，书后附有2003—2004年成人高等学校专升本全国统一考试考试形式及试卷结构和2002年成人高等学校专升本全国统一考试试卷及参考答案，还附二套全真模拟试卷供考生练习之用。

由于编写时间仓促，水平有限，书中存在不足或错误在所难免，我们恳请广大读者、专家、教授批评指正。

2002年8月

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

编写说明

本书是根据教育部2002年修订的《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·生态学基础》而编写的配套教材。

本书按着复习考试大纲内容，详尽阐述了生态学的基本观点、基本概念和基本原理等理论知识，同时对大纲其他知识点和要求也进行了必要的阐述，起到了对大纲内容延伸、具体化的作用。考虑到作为复习考试教材，书中编撰了大量的习题，并附有两套全真模拟试题，一方面便于学生对考试的形式和要求有较深入的了解；另一方面，也可供学生检测复习效果之用。

复习考试大纲对学生的总要求是“了解生态学的发展现状和发展趋势，理解生态学的基本观点和生态学过程，掌握生态学的基本概念和基本原理等理论知识，应用生态学的观点，指导人类的生产实践活动，协调人与自然的关系。”本书紧扣考试大纲，内容全面充实。难易适当，可供学生自学之用，也可做教师备课的参考书。

本书由韩阳、孙军、万冬梅、蔡天革编写。参编的各位同志有丰富的教学经验，对复习考试大纲的要求和内容又进行了深入的研究，对考试的考核点有了深刻的理解，相信本书能为学生的复习考试提供有效的帮助。

由于编者水平有限，难免有错误、纰漏。不妥之处，欢迎读者批评指正。

编　者

2002年8月

China

全国各类成人高校统一招生考试用书

编　委　会

编委成员　（以姓氏笔画为序）

卫道元	王　云	王明智	王金龙	王润木	毛竞飞
李鸿江	李云增	李　谦	李增元	刘忠余	刘庆标
刘　敏	刘廷胜	何晓淳	张书勤	张海泉	张德珠
邱　可	吴　湖	苏连海	杨丽娟	杨尚连	岳　伟
金友鹏	林秀岳	郑伟辰	郑元鼎	侯天翔	侯汉敏
赵世军	南光哲	郭朝东	徐来勇	贾静波	黄继晏
黄　鹏	黄民夫	韩永俭	潘香春	蔡广琼	

（编委均为各省招办主管成人高考招生工作负责人）

本册执笔　韩　阳　孙　军　万冬梅　蔡天革

本册审定　刘继芳

China

研究规划相继出现，所有这些使生态学已从生物学中一个分支学科上升到举世瞩目的地位，并发展成一门独立的生态科学；而生态学的主流也从种群生态学和群落生态学转移到生态系统生态学。

（五）景观生态学

景观是指反映地形地貌景色的图像。当人们从山顶放眼向下眺望周围平原的自然景色，就可以看到它包括乡村、农田、道路、河流、草地、林地等彼此镶嵌出现的景色，这就是一种景观。在生态学中，景观的定义可概括为狭义和广义两种。狭义景观是指几十平方千米至几百平方千米范围内，由不同生态系统所组成的、具有重复性格局的异质性地理单元。反映气候、地理、生物、经济、社会和文化综合特征的景观复合体称为区域。狭义景观和区域可称为宏观景观。广义景观则指出现在从微观到宏观不同尺度上的、具有异质性或级块性的空间单元。广义景观概念强调空间异质性，其空间尺度则随研究对象、方法和目的而变化，它体现了生态系统中多尺度和等级结构的特征。对于景观生态学家来说，景观是由不同生态系统组成的异质性区域。生态系统在景观中通常形成拼块（或称斑块），景观是这些拼块组成的镶嵌体。山地景观通常包括森林、草甸、沼泽、溪流、池塘等；农田景观可能包括田地、田间道、篱笆、鱼塘、水渠等；城市景观则包括公园、工厂、居民点、高速公路等。

景观生态学是研究景观单元的类型组成、空间格局及其与生态学过程相互作用的综合性学科。强调空间格局、生态学过程与尺度之间的相互作用是景观生态学研究的核心所在。景观生态学不同于其他生态学分支，它着重研究比较大的尺度上生态系统的空间格局及其相互关系。其研究对象包括三方面：(1)景观结构，即景观组成元素的类型、多样性及其空间关系；(2)景观功能，即景观结构与生态过程的相互作用和景观元素之间的相互作用；(3)景观动态，即景观在结构和功能方面随时间的变化。这三方面是相互依赖和相互作用的。结构在一定程度上决定功能，而结构的形成和发展又受到功能的影响。

景观生态学的研究，通常是在各种图上进行的，其结果也包括各种各样的图。它最主要的数据收集途径是使用航空相片、卫星相片和其他遥感技术配合野外抽样调查以取得所需要的更详细的信息。景观生态学的许多研究内容需借助 3S 技术，即 RS（遥感技术）、GIS（地理信息系统）、GPS（全球定位系统）。对于已经取得的数据可以进行多种分析，其中空间格局分析是景观生态学研究中最常用的方法之一。

（六）全球生态学

人类已经进入了 21 世纪，就人类在地球上持续生存而言，这是一个关键的世纪。近几个世纪人类对地球面貌改变的速度急剧增加，它一方面给人类创造了前所未有的发达的社会文明，包括物质文明和精神文明，使我们这一代人具有很高的生活水准；但另一方面，也给人类带来了一系列对于社会持续发展的问题，如人口、资源、环境等。这些问题的解决要求现代生态学家从全球尺度上研究生态学现象，以保证人类社会得以持续发展。正如一些科学家所指出的，21 世纪的人类是历史上能以高度发展的现代技术和工具，从全球规模研究生态学，即全球生态学的一代人；同时也可能是具有此种机会对地球变化方向做出重要影响的最后一代人。

当前人们最为关注的全球变化主要有四个方面：(1)大尺度大气—海洋系统对于生态

China

研究规划相继出现，所有这些使生态学已从生物学中一个分支学科上升到举世瞩目的地位，并发展成一门独立的生态科学；而生态学的主流也从种群生态学和群落生态学转移到生态系统生态学。

（五）景观生态学

景观是指反映地形地貌景色的图像。当人们从山顶放眼向下眺望周围平原的自然景色，就可以看到它包括乡村、农田、道路、河流、草地、林地等彼此镶嵌出现的景色，这就是一种景观。在生态学中，景观的定义可概括为狭义和广义两种。狭义景观是指几十平方千米至几百平方千米范围内，由不同生态系统所组成的、具有重复性格局的异质性地理单元。反映气候、地理、生物、经济、社会和文化综合特征的景观复合体称为区域。狭义景观和区域可称为宏观景观。广义景观则指出现在从微观到宏观不同尺度上的、具有异质性或级块性的空间单元。广义景观概念强调空间异质性，其空间尺度则随研究对象、方法和目的而变化，它体现了生态系统中多尺度和等级结构的特征。对于景观生态学家来说，景观是由不同生态系统组成的异质性区域。生态系统在景观中通常形成拼块（或称斑块），景观是这些拼块组成的镶嵌体。山地景观通常包括森林、草甸、沼泽、溪流、池塘等；农田景观可能包括田地、田间道、篱笆、鱼塘、水渠等；城市景观则包括公园、工厂、居民点、高速公路等。

景观生态学是研究景观单元的类型组成、空间格局及其与生态学过程相互作用的综合性学科。强调空间格局、生态学过程与尺度之间的相互作用是景观生态学研究的核心所在。景观生态学不同于其他生态学分支，它着重研究比较大的尺度上生态系统的空间格局及其相互关系。其研究对象包括三方面：(1)景观结构，即景观组成元素的类型、多样性及其空间关系；(2)景观功能，即景观结构与生态过程的相互作用和景观元素之间的相互作用；(3)景观动态，即景观在结构和功能方面随时间的变化。这三方面是相互依赖和相互作用的。结构在一定程度上决定功能，而结构的形成和发展又受到功能的影响。

景观生态学的研究，通常是在各种图上进行的，其结果也包括各种各样的图。它最主要的数据收集途径是使用航空相片、卫星相片和其他遥感技术配合野外抽样调查以取得所需要的更详细的信息。景观生态学的许多研究内容需借助 3S 技术，即 RS（遥感技术）、GIS（地理信息系统）、GPS（全球定位系统）。对于已经取得的数据可以进行多种分析，其中空间格局分析是景观生态学研究中最常用的方法之一。

（六）全球生态学

人类已经进入了 21 世纪，就人类在地球上持续生存而言，这是一个关键的世纪。近几个世纪人类对地球面貌改变的速度急剧增加，它一方面给人类创造了前所未有的发达的社会文明，包括物质文明和精神文明，使我们这一代人具有很高的生活水准；但另一方面，也给人类带来了一系列对于社会持续发展的问题，如人口、资源、环境等。这些问题的解决要求现代生态学家从全球尺度上研究生态学现象，以保证人类社会得以持续发展。正如一些科学家所指出的，21 世纪的人类是历史上能以高度发展的现代技术和工具，从全球规模研究生态学，即全球生态学的一代人；同时也可能是具有此种机会对地球变化方向做出重要影响的最后一代人。

当前人们最为关注的全球变化主要有四个方面：(1)大尺度大气—海洋系统对于生态

China

研究规划相继出现，所有这些使生态学已从生物学中一个分支学科上升到举世瞩目的地位，并发展成一门独立的生态科学；而生态学的主流也从种群生态学和群落生态学转移到生态系统生态学。

（五）景观生态学

景观是指反映地形地貌景色的图像。当人们从山顶放眼向下眺望周围平原的自然景色，就可以看到它包括乡村、农田、道路、河流、草地、林地等彼此镶嵌出现的景色，这就是一种景观。在生态学中，景观的定义可概括为狭义和广义两种。狭义景观是指几十平方千米至几百平方千米范围内，由不同生态系统所组成的、具有重复性格局的异质性地理单元。反映气候、地理、生物、经济、社会和文化综合特征的景观复合体称为区域。狭义景观和区域可称为宏观景观。广义景观则指出现在从微观到宏观不同尺度上的、具有异质性或级块性的空间单元。广义景观概念强调空间异质性，其空间尺度则随研究对象、方法和目的而变化，它体现了生态系统中多尺度和等级结构的特征。对于景观生态学家来说，景观是由不同生态系统组成的异质性区域。生态系统在景观中通常形成拼块（或称斑块），景观是这些拼块组成的镶嵌体。山地景观通常包括森林、草甸、沼泽、溪流、池塘等；农田景观可能包括田地、田间道、篱笆、鱼塘、水渠等；城市景观则包括公园、工厂、居民点、高速公路等。

景观生态学是研究景观单元的类型组成、空间格局及其与生态学过程相互作用的综合性学科。强调空间格局、生态学过程与尺度之间的相互作用是景观生态学研究的核心所在。景观生态学不同于其他生态学分支，它着重研究比较大的尺度上生态系统的空间格局及其相互关系。其研究对象包括三方面：(1)景观结构，即景观组成元素的类型、多样性及其空间关系；(2)景观功能，即景观结构与生态过程的相互作用和景观元素之间的相互作用；(3)景观动态，即景观在结构和功能方面随时间的变化。这三方面是相互依赖和相互作用的。结构在一定程度上决定功能，而结构的形成和发展又受到功能的影响。

景观生态学的研究，通常是在各种图上进行的，其结果也包括各种各样的图。它最主要的数据收集途径是使用航空相片、卫星相片和其他遥感技术配合野外抽样调查以取得所需要的更详细的信息。景观生态学的许多研究内容需借助 3S 技术，即 RS（遥感技术）、GIS（地理信息系统）、GPS（全球定位系统）。对于已经取得的数据可以进行多种分析，其中空间格局分析是景观生态学研究中最常用的方法之一。

（六）全球生态学

人类已经进入了 21 世纪，就人类在地球上持续生存而言，这是一个关键的世纪。近几个世纪人类对地球面貌改变的速度急剧增加，它一方面给人类创造了前所未有的发达的社会文明，包括物质文明和精神文明，使我们这一代人具有很高的生活水准；但另一方面，也给人类带来了一系列对于社会持续发展的问题，如人口、资源、环境等。这些问题的解决要求现代生态学家从全球尺度上研究生态学现象，以保证人类社会得以持续发展。正如一些科学家所指出的，21 世纪的人类是历史上能以高度发展的现代技术和工具，从全球规模研究生态学，即全球生态学的一代人；同时也可能是具有此种机会对地球变化方向做出重要影响的最后一代人。

当前人们最为关注的全球变化主要有四个方面：(1)大尺度大气—海洋系统对于生态

China

研究规划相继出现，所有这些使生态学已从生物学中一个分支学科上升到举世瞩目的地位，并发展成一门独立的生态科学；而生态学的主流也从种群生态学和群落生态学转移到生态系统生态学。

（五）景观生态学

景观是指反映地形地貌景色的图像。当人们从山顶放眼向下眺望周围平原的自然景色，就可以看到它包括乡村、农田、道路、河流、草地、林地等彼此镶嵌出现的景色，这就是一种景观。在生态学中，景观的定义可概括为狭义和广义两种。狭义景观是指几十平方千米至几百平方千米范围内，由不同生态系统所组成的、具有重复性格局的异质性地理单元。反映气候、地理、生物、经济、社会和文化综合特征的景观复合体称为区域。狭义景观和区域可称为宏观景观。广义景观则指出现在从微观到宏观不同尺度上的、具有异质性或级块性的空间单元。广义景观概念强调空间异质性，其空间尺度则随研究对象、方法和目的而变化，它体现了生态系统中多尺度和等级结构的特征。对于景观生态学家来说，景观是由不同生态系统组成的异质性区域。生态系统在景观中通常形成拼块（或称斑块），景观是这些拼块组成的镶嵌体。山地景观通常包括森林、草甸、沼泽、溪流、池塘等；农田景观可能包括田地、田间道、篱笆、鱼塘、水渠等；城市景观则包括公园、工厂、居民点、高速公路等。

景观生态学是研究景观单元的类型组成、空间格局及其与生态学过程相互作用的综合性学科。强调空间格局、生态学过程与尺度之间的相互作用是景观生态学研究的核心所在。景观生态学不同于其他生态学分支，它着重研究比较大的尺度上生态系统的空间格局及其相互关系。其研究对象包括三方面：(1)景观结构，即景观组成元素的类型、多样性及其空间关系；(2)景观功能，即景观结构与生态过程的相互作用和景观元素之间的相互作用；(3)景观动态，即景观在结构和功能方面随时间的变化。这三方面是相互依赖和相互作用的。结构在一定程度上决定功能，而结构的形成和发展又受到功能的影响。

景观生态学的研究，通常是在各种图上进行的，其结果也包括各种各样的图。它最主要的数据收集途径是使用航空相片、卫星相片和其他遥感技术配合野外抽样调查以取得所需要的更详细的信息。景观生态学的许多研究内容需借助 3S 技术，即 RS（遥感技术）、GIS（地理信息系统）、GPS（全球定位系统）。对于已经取得的数据可以进行多种分析，其中空间格局分析是景观生态学研究中最常用的方法之一。

（六）全球生态学

人类已经进入了 21 世纪，就人类在地球上持续生存而言，这是一个关键的世纪。近几个世纪人类对地球面貌改变的速度急剧增加，它一方面给人类创造了前所未有的发达的社会文明，包括物质文明和精神文明，使我们这一代人具有很高的生活水准；但另一方面，也给人类带来了一系列对于社会持续发展的问题，如人口、资源、环境等。这些问题的解决要求现代生态学家从全球尺度上研究生态学现象，以保证人类社会得以持续发展。正如一些科学家所指出的，21 世纪的人类是历史上能以高度发展的现代技术和工具，从全球规模研究生态学，即全球生态学的一代人；同时也可能是具有此种机会对地球变化方向做出重要影响的最后一代人。

当前人们最为关注的全球变化主要有四个方面：(1)大尺度大气—海洋系统对于生态

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

系统的全球影响；(2)土地利用和景观变化对于生物多样性的影响；(3)人类活动通过人工固氮对于全球尺度氮循环的影响；(4)人类活动通过增加大气二氧化碳对于全球温度的影响。进行全球尺度生态学研究除了要有新的研究工具和途径外，最为重要的可能还是科学文明的改变，这涉及的是科学家本身的精神文明。这就是说，为了有效地进行全球变化这样复杂的课题，科学家必须充分意识到各种学科的价值，并且能在多学科的队伍中进行有效地合作研究。大尺度的全球变化研究也要求建立国际的合作队伍。

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不断扩大，已形成庞大的学科体系。在生态系统的不同层次、对于不同的生物类群、环境类型及不同的学科交叉、在不同的领域应用形成了大量的分支学科。

(一)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，此外，还有区域生态学和全球生态学。

(二)根据生物类群分类

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，如地衣生态学、昆虫生态学、鱼类生态学、鸟类生态学、兽类生态学及人类生态学等。

(三)根据生境类型分类

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、河口生态学；更具体的划分有：热带生态学、湿地生态学、山地生态学等。

(四)根据研究方法分类

分为野外生态学、实验生态学和理论生态学等。

(五)根据交叉学科分类

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、生物物理生态学、地理生态学、经济生态学、行为生态学、能量生态学等。

(六)根据应用领域分类

可分为农田生态学、农业生态学、家畜生态学、渔业生态学、工业生态学、草地生态学、污染生态学、自然资源生态学、城市生态学、恢复生态学及生态伦理学等。

第二节　生态学的发展简史

生态学的形成和发展经历了一个漫长的历史过程，而且是多元起源的。概括地讲，大致可分为四个时期：生态学的萌芽时期、生态学的建立时期、生态学的巩固时期、现代生态学时期。

一、生态学的萌芽时期(公元 16 世纪以前)

在人类文明的早期，为了生存，人类不得不对其赖以饱腹的动植物的生活习性以及周围世界的各种自然现象进行观察，因此，从远古时代起，人们实际上就已经在从事生态学工作。

China

朦胧的生态学思想早已见之于古希腊和中国的古代诗歌中。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和生态环境。公元前一二百年的秦汉时期，我国农历已确立了 24 节气，它反映了作物、昆虫等物候现象与气候之间的关系。这一时期还出现了记述鸟类生态的《禽经》，记述了不少动物行为。南北朝陶宏景在《名医别录》中记载了细腰蜂在螟蛉幼虫体内的卵寄生现象。明代李时珍所著《本草纲目》中，描述了药用动植物生态习性与生态环境的关系。在欧洲，Aristotle(公元前 384—前 322 年)按栖息地把动物分为陆栖、水栖等大类，还按食性分为肉食、草食、杂食及特殊食性四类。他的学生，古希腊著名哲学家 Theophrastus(公元前 370—前 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。人类在实践中不断积累起来的这些生态学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 17 世纪至 19 世纪末)

从 17 世纪 Haeckel 首次提出生态学这一学科名词，到 19 世纪末称之为生态学的建立阶段。在这个阶段，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，标志着动物生理生态学的开端。1735 年法国昆虫学家雷米尔发现，就一个物种而言，日平均气温总和对任一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。1855 年，AI. 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 发扬了其老师的思想，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，并指出“等温线”对植物分布的意义，分析了环境条件与植物形态的关系，创立了植物地理学。

进入 19 世纪，生态学得到更多的发展。在生理生态方面，如确定了植物发育的起点温度，提出了“植物最小因子定律”；在种群生态学方面，P. F. Verhust 在 1938 年发表了著名的 Logistic 方程。T. Malthus 的《人口论》的发表，促进了达尔文“生存斗争”及“物种形成”理论的形成，并促进了“人口统计学”及“种群生态学”的发展。1859 年达尔文《物种起源》的问世，对生态学发展是个巨大的推动。1895 年丹麦植物学家 E. Warming 发表了具有划时代意义的巨著《以植物生态地理学为基础的植物分布学》，1909 年，改名为《植物生态学》(Ecology of Plants)，并用英文出版。与此同时，波恩大学教授 A. F. W. Schimper 于 1898 年出版了《以生理为基础的植物地理学》。这两本书全面总结了 19 世纪末叶之前生态学的研究成就，被公认为生态学的经典著作，标志着生态学作为一门生物学分支科学的诞生。

三、生态学的巩固时期(20 世纪初至 20 世纪 50 年代)

到了 20 世纪初至 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、群落等多个水平进行广泛的研究。在这一时期，出现了一些研究中心和学术团体，生

China

态学发展达到一个高峰，出版了不少的生态学著作和教科书。

在动物生态学方面，关于生理生态学、动物行为学和动物群落学等研究有了较大进展。在此期间出版的有关著作有 Jennings(1906)发表的《无脊椎动物的行为》；美国生态学家 V. E. Shelford(1913)的《温带美洲的动物群落》；英国生态学家 A. J. Lotka(1925)将统计学引入生态学，提出了有关种群增长的数学模型；美国生态学家 R. N. Chapman(1931)在《动物生态学》一书中提出环境阻力的概念；C. Elton(1927)的《动物生态学》中提出食物链、动物数量金字塔、生态位等概念；1937 年，中国费鸿年发表了《动物生态学纲要》；1949 年 W. C. Allee 等合著的《动物生态学原理》出版，被认为是动物生态学进入成熟期的重要标志之一。

在植物生态学方面，继 Warming 和 Schimper 之后，在生理生态和群落生态方面涌现出大量著作。如 G. Klebs(1903)的《随人意的植物发育的改变》；美国的 F. E. Clements(1907)发表的《生态学与生理学》；英国的 A. G. Tansley(1911)发表的《英国的植被类型》；法国 Braun－Blanquet(1928)的《植物社会学》；F. E. Clements 与 J. E. Weaver(1929)合著的《植物生态学》及前苏联学者 В. Н. Сукачев(1945)的《生物地理群落学与植物群落学》等。

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。英美学派的主要成就是关于群落的动态演替和演替顶级学说，该学说侧重于动态生态研究；法瑞学派的主要贡献是对群落结构的研究，即侧重于静态生态研究；北欧学派主要是继承和发展了瓦尔明在植物地理学方面的工作；前苏联学派则主要在生物地理群落(近似于生态系统)研究方面卓有成效。

此外，这一时期英、美等国还相继成立了生态学会，英国生态学会于 1913 年创建，美国生态学会于 1916 年创建；创办的一些生态学刊物有《Journal of Ecology》(1913)、《Ecology》(1920)、《Ecological Monographs》(1931)及《Journal of Animal Ecology》(1932)。

20 世纪五六十年代，是传统生态学向现代生态学过渡时期，并出现了一些新的中心。如法国 Toulouse 植被制图中心(以 H. Gaussen 为代表)；美国康奈尔大学植被分析研究中心(以 R. H. Whittaker 为代表)等。

四、现代生态学时期

20 世纪 60 年代以来，由于工业的高度发展和人口的大量增加，带来了许多全球性的问题(如人口、环境、资源和能源问题等)，涉及到人类的生死存亡。人类居住环境的污染、自然资源的破坏与枯竭以及加速的城市化和资源开发速度的不断增长，迅速改变着人类自身的生存环境，造成对人类未来生活的威胁。上述问题的控制和解决，都要以生态学原理为基础，因而引起社会上对生态学的兴趣与关心。现在不少国家都提倡全民的生态意识，进入到人类生态学时期，意识到人类再不能站在第三者的立场上研究生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发展。研究领域也不断扩大，不再限于生物学，而且渗透到地学、经济学以及农、林、牧、渔、医药卫生、环境保护、城乡建设等各个部门，从而使生态学成为举世瞩目的科学。

China

现代生态学较传统生态学在研究层次、研究手段和研究范围上有所不同，具体阐述如下：

1. 研究层次上向宏观和微观两极发展

经典生态学以动植物种(个体)、种群、群落为主要研究对象，学科上主要发展了生理生态学、动物行为学、种群生态学与群落生态学。现代生态学的研究对象已在宏观方向上扩展到生态系统、景观与全球研究。在生态系统水平上，对各生物类群的生产力、能量流动与物质循环研究取得丰硕成果，已出版若干专著。景观生态学的形成与发展更加引人注目，美国景观生态学家 R. J. T. Forman(1995)出版了《土地镶嵌体——景观与区域生态学》一书，对该方面的成就做了概括。对于全球变化、生物多样性、臭氧层空洞等研究也有较大进展，从区域扩展到整个生物圈，1996 年，C. H. Southwick 出版了《人类前景中的全球生态学》。现代生态学在向宏观方向发展的同时，在微观方面也取得了不少进展，近年来还出现了分子生态学等新的分支学科。可见，生态学的研究层次已囊括了分子、基因、个体直到整个生物圈与全球。

2. 研究手段的更新

科学的发展与方法和技术有关，在传统生态学的研究中，生态学着重研究对象的描述，所用的方法和仪器都比较简单，20 世纪 40 年代，R. Bracher(1934)在《生态学野外研究》一书中介绍了“一只生态学工具箱”，小小工具箱中的设备就是当时生态学计量的所有仪器。在现代生态学研究中已广泛使用野外自计电子仪器(测定光合、呼吸、蒸腾、水分状况、叶面积、生物量及微环境等)；同位素示踪(测定物质转移与物质循环等)；稳定性同位素(用于生物进化、物质循环、全球变化等)；遥感与地理信息系统(用于时空现象的定量、定位与监测)；生态建模(从生态生理过程、斑块、种群、生态系统、景观到全球)等技术，支持了现代生态学的发展。特别值得提出的是，在生态系统整体研究中，由于系统结构与功能的复杂性，一般研究方法(如直观描述、调查分析、数理统计、单项试验等)已不能满足需要，人们发现系统理论与系统分析是研究生态系统的有效工具，于是产生了系统生态学。最初，因生态系统各变量之间的关系往往是非线性的，给分析求解带来很大困难，影响了系统生态学的发展。近 20 年来，电子计算机的迅速发展与应用，解决了上述困难，从面促进了生态系统建模与系统生态学的发展。

3. 研究范围的扩展

经典生态学以研究自然现象为主，很少涉及人类社会。现代生态学则结合人类活动对生态过程的影响，从纯自然现象研究扩展到自然——经济——社会复合系统研究。过去，许多国家只注意经济的发展而忽视了自然界的一些基本规律，结果引起资源破坏、环境恶化等后果。这就需要以生态学观点去分析经济建设活动对环境的影响，生态学在解决资源、环境、可持续发展等重大问题上具有重要作用，从而受到社会的普遍重视。许多国家和地区的决策者，在对任何大型建设项目审批时，若缺少生态环境论证则不予批准。因此研究人类活动下生态过程的变化已成为现代生态学的重要内容。

China

第三节　生态学的基本视角和研究方法

一、基本视角

(一)整体观和综合观

生态学的一个基本的观点就是强调整体性和综合性。整体性观点是生态学区别于其他许多学科的基本观点。一般来说,科学研究需要由整体到部分的还原方法和从部分到整体的综合方法这两者的结合,但由于长期以来,存在着还原有余而综合不足的倾向,尤其是要解决目前全人类面临的能源、环境等生存危机,所以生态学特别强调整体性和综合性的研究,该观点的意义还在于,尽管人类文明取得了巨大的科技进步,但人仍然离不开对自然环境的依赖,仍然是世界生态系统这一整体的一部分。

(二)层次结构理论

层次结构理论是综合观和整体观的基础。该理论认为,客观世界的结构都是有层次的,而且这种层次在宏观和微观上都是无限的。组成客观世界的每个层次都有自己特定的结构和功能,对任一层次的研究和认识都不能代替对另一层次的研究和认识。

(三)新生特性原则

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。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。

二、研究方法

由于生态学的研究内容和范围非常广泛,同时近代生态学的发展主要与其他学科相互渗透,走边缘学科发展的道路,使得生态学研究方法也变得十分复杂,其主要研究方法可归纳如下:

(一)野外调查研究

从生态学发展史来讲,野外研究方法是首先产生的,并且是第一性的。如在种群生态学研究中,自然种群动态的野外调查资料,是分析种群动态,找出规律的基础。没有这种深入的实际工作为基础,往往会使试验种群和理论种群的研究陷入盲目。在野外调查中,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,还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,采用先进的技术和仪器,如示踪元素、无线电追踪、遥感、遥测等。

(二)实验室研究

实验室研究是分析因果关系的一种有用的补充手段。它可以通过人为控制环境的变化,来观察野外无法观察到的种群各种生态学特征的变化。通过实验室研究,提出了很多有价值的生态学原理。另外,模拟试验已成为近代生态学研究的主要手段,它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实验系统、人工气候箱等)和较大型的人工气候室等;野外自然系统的模拟试验虽然十分困难,但近年来也有相当发展。如人工模拟草地、森林系统,甚至模拟生物圈的巨型试验场等。

China

（三）系统分析和模型

系统分析和模型已广泛应用于生态学各个领域，他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。其优点是高度的抽象，可以进行“真实种群所不能对付的研究”。如用数学模型在计算机上模拟一次疾病在种群中大流行的后果，或模拟一种有毒污染物在生态系统中的影响后果等。建立一数学模型并用系统分析方法进行种群的动态分析和最优控制，已成为种群生态学领域中很受重视的课题。

本章习题

一、选择题

1. 生态学是研究(　　)

A. 水分与环境之间相互关系的科学　　B. 生物与环境之间相互关系的科学

C. 环境与环境之间相互关系的科学　　D. 气候与环境之间相互关系的科学

2. 生态学作为一个学科名词是(　　)首先提出来的。

A. 德国人　　B. 英国人　　C. 美国人　　D. 日本人

3. 生态学是研究生态系统的(　　)的科学。

A. 能量流动　　B. 反馈机制　　C. 空间分布　　D. 结构和功能

4. 生态学研究的最低层次是(　　)

A. 个体　　B. 种群　　C. 群落　　D. 生态系统

5. 现代生态学的研究重点是(　　)

A. 种群　　B. 群落　　C. 生态系统　　D. 个体

6. 现代生态学的研究对象是(　　)

A. 生物　　B. 环境　　C. 地球　　D. 生态系统

7. 物种是指(　　)

A. 一类生物的集合　　B. 不同类生物的集合

C. 一群生物的集合　　D. 一个范围内生物的集合

8. 物种是由(　　)联系起来的个体的集合。

A. 外在因素　　B. 内在因素　　C. 环境　　D. 地理区域

9. 个体生态学就是在(　　)层次上研究生物与环境的一一对应关系。

A. 个体水平　　B. 种群水平　　C. 群落水平　　D. 生态系统水平

10. 研究生物个体发育、系统发育及其与环境关系的生态学分支称为(　　)

A. 个体生态学　　B. 种群生态学　　C. 群落生态学　　D. 景观生态学

11. 生态系统的核心是(　　)

A. 生物个体　　B. 生物种群　　C. 生物群落　　D. 物质循环

12. 群落生态学研究的是(　　)

A. 聚集在一定空间范围内的同种生物之间的关系

B. 在不同空间范围内的同种生物之间的关系

C. 在不同空间范围内的不同种生物与生物之间、生物个体之间的关系

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com