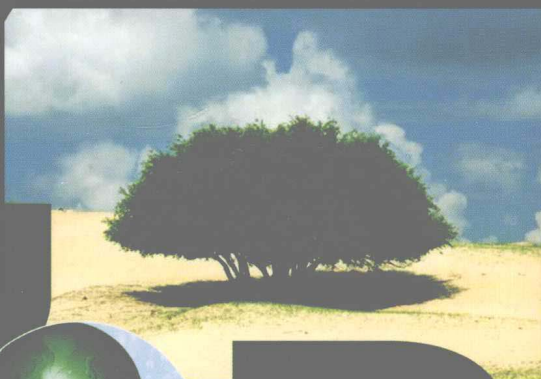




高职高专教育“十一五”规划教材

园林生态与 环境保护

宋志伟 ◎ 主编



ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

高职高专教育“十一五”规划教材

园林生态与环境保护

宋志伟 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

园林生态与环境保护/宋志伟主编. —北京:中国农业大学出版社,2008.9

(高职高专教育“十一五”规划教材)

ISBN 978-7-81117-282-9

I. 园… II. 宋… III. ①园林植物-环境生态学-高等学校-教材 ②园林-环境保护-高等学校-教材 IV. S688. X322

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 050343 号

书 名 园林生态与环境保护

作 者 宋志伟 主编

策划编辑 姚慧敏 陈巧莲 伍 斌

责任编辑 潘江琼 姚慧敏

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail cbsszs @ cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版 次 2008年9月第1版 2008年9月第1次印刷

规 格 787×980 16开本 20.75印张 381千字

定 价 29.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编写人员

主 编 宋志伟(河南农业职业学院)

副主编 丁世民(潍坊职业学院)

张吉海(沧州职业技术学院)

刘志林(青海畜牧兽医职业技术学院)

编 者 (按姓氏笔画为序)

丁世民(潍坊职业学院)

刘志林(青海畜牧兽医职业技术学院)

冯林剑(河南农业职业学院)

宋志伟(河南农业职业学院)

张凤芸(黑龙江生物科技职业学院)

张吉海(沧州职业技术学院)

郭永森(黑龙江农业经济职业学院)

钟莉传(广西农业职业技术学院)

顾 问 赵庆柱(潍坊市贵人景观工程有限公司)

吴祥春(潍坊市园林管理局)

主 审 杨喜田(河南农业大学)

鲁朝辉(深圳职业技术学院)

参加植物生产类教材编写单位

(按拼音排序)

北京农业职业学院
北京园林学校
滨州职业学院
沧州职业技术学院
巢湖职业技术学院
重庆三峡职业学院
福建农业职业技术学院
甘肃农业职业技术学院
广东轻工职业技术学院
广西农业职业技术学院
广西生态工程职业技术学院
广西职业技术学院
杭州职业技术学院
河北科技师范学院
河北旅游职业学院
河北农业大学
河北政法职业学院
河南农业职业学院
黑龙江林业职业技术学院
黑龙江农垦林业职业技术学院
黑龙江农垦农业职业技术学院
黑龙江农业工程职业学院
黑龙江农业经济职业学院
黑龙江农业职业技术学院
黑龙江生态工程职业学院
黑龙江生物科技职业学院
湖北生态工程职业技术学院
湖南环境生物职业技术学院
湖北大学知行学院
华南热带农业大学
吉林农业大学高职高专学院
佳木斯大学
嘉兴职业技术学院
江苏农林职业技术学院

江西农业工程职业学院
康定民族师范高等专科学校
廊坊职业技术学院
丽水职业技术学院
辽东学院
辽宁农业职业技术学院
辽宁商贸职业学院
辽宁职业学院
辽阳职业技术学院
临沂师范学院
南昌工程学院
南通农业职业技术学院
宁夏职业技术学院
青海畜牧兽医职业技术学院
山东滨州职业学院
山东省济南卫生学校
商丘职业技术学院
山西林业职业技术学院
山西临汾职业技术学院
沈阳农业大学高职高专学院
苏州农业职业技术学院
台州科技职业学院
唐山职业技术学院
天津农学院职业技术学院
潍坊市园林管理局
潍坊职业学院
新疆农业职业技术学院
信阳农业高等专科学校
杨凌职业技术学院
宜宾职业技术学院
永州职业技术学院
云南林业职业技术学院
云南农业职业技术学院
郑州牧业工程高等专科学校

出版说明

高等职业教育作为高等教育中的一个类型,肩负着培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高技能人才的使命。大力提高人才培养的质量,增强人才对于就业岗位的适应性已成为高等职业教育自身发展的迫切需要。教材作为教学和课程建设的重要支撑,对于人才培养质量的影响极为深远。随着高等农业职业教育发展和改革的不断深入,各职业院校对于教材适用性的要求也越来越高。中国农业大学出版社长期致力于高等农业教育本科教材的出版,在高等农业教育领域发挥着重要的作用,积累了丰富的经验,希望充分利用自身的资源和优势,为我国高等职业教育的改革与发展做出自己的贡献。

经过深入调研和分析以往教材的优点与不足,在教育部高教司高职高专处和全国高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的关心和指导下,在各高职高专院校的大力支持下,中国农业大学出版社先后与 100 余所院校开展了合作,共同组织编写了一系列以“十一五”国家级规划教材为主体的、符合新时代高职高专教育人才培养要求的教材。这些教材从 2007 年 3 月开始陆续出版,涉及畜牧兽医类、食品类、农业技术类、生物技术类、制药技术类、财经大类和公共基础课等的 100 多个品种,其中普通高等教育“十一五”国家级规划教材 22 种。

这些教材的组织和编写具有以下特点:

精心组织参编院校和作者。每批教材的组织都经过以下步骤:首先,征集相关院校教师的申报材料。全国 100 余所高职高专院校的千余名教师给予了我们积极的反馈。然后,经由高职高专院校和出版社的专家组成的选题委员会的慎重审议,充分考虑不同院校的办学特色、专业优势、地域特点及教学改革进程,确定参加编写的主要院校。最后,根据申报教师提交的编写大纲、编写思路和样章,结合教师的学习培训背景、教学与科研经验和生产实践经历,遴选优秀骨干教师组建编写团队。其中,教授和副教授及有硕士以上学历的占 70%。特别值得一提的是,有 5% 的作者是来自企业生产第一线的技术人员。

贴近国家高职教育改革的要求。我国的高等职业教育发展历史不长,很多院校的办学模式和教学理念还在探索之中。为了更好地促进教师了解和领会教育部的教学改革精神,体现基于职业岗位分析和具体工作过程的课程设计理念,以真实工作任务或社会产品为载体组织教材内容,推进适应“工学结合”人才培养模式的课程教材的编写出版,在每次编写研讨会上都邀请了教育部高教司高职高专处、全国高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的领导作教学改革的报告;多次邀请

教育部职业教育研究所的知名专家到会,专门就课程设计和教材的体系建构作专题报告,使教材的编写视角高、理念新、有前瞻性。

注重反映教学改革成果。教材应该不断创新,与时俱进。好的教材应该及时体现教学改革的成果,同时也是教育教学改革的重要推进器。这些教材在组织过程中特别注重发掘各校在产学结合、工学交替实践中具有创新性的教材素材,在围绕就业岗位需要进行知识的整合、与实际生产过程的接轨上具有创新性和非常鲜明的特色,相信对于其他院校的教学改革会有启发和借鉴意义。

瞄准就业岗位群需要,突出职业能力的培养。这些教材的编写指导思想是紧扣培养“高技能人才”的目标,以职业能力培养为本位,以实践技能培养为中心,体现就业和发展需求相结合的理念。

教材体系的构建依照职业教育的“工作过程导向”原则,打破学科的“系统性”和“完整性”。内容根据职业岗位(群)的任职要求,参照相关的职业资格标准,采用倒推法确定,即剖析职业岗位群对专业能力和技能的需求→关键能力→关键技能→围绕技能的关键基本理论。删除假设推论,减少原理论证,尽可能多地采用生产实际中的案例剖析问题,加强与实际工作的接轨。教材反映行业中正在应用的新技术、新方法,体现实用性与先进性的结合。

创新体例,增强启发性。为了强化学习效果,在每章前面提出本章的知识目标和技能目标。有的每章设有小结和复习思考题。小结采用树状结构,将主要的知识点及其之间的关联直观表达出来,有利于提高学生的学习效果和效率,也方便教师课堂总结。部分内容增编阅读材料。

加强审稿,企业与行业专家相结合,严把质量关。从选题策划阶段就邀请行内专家把关,由来自于企业、高职院校或中国农业大学有丰富生产实践经验的教授审核编写大纲,并对后期书稿进行严格审定。每一种教材都经过作者与审稿人的多次的交流和修改,从而保证内容的科学性、先进性和对于岗位的适应性。

这些教材的顺利出版,是全国100余所高职高专院校共同努力的结果。编写出版过程中所做的很多探索,为进一步进行教材研发提供了宝贵的经验。我们希望以此为基点,进一步加强与各校的交流合作,配合各校教学改革,在教材的推广使用、修订完善、补充扩展进程中,在提高质量和增加品种的过程中,不断拓展教材合作研发的思路,创新教材开发的模式和服务方式。让我们共同努力,携手并进,为深化高职高专教育教学改革和提高人才培养质量,培养国家需要的各行各业高素质技能型专门人才,发挥积极的推动作用。

前 言

根据教育部《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的有关精神,吸收有关高职高专人才培养模式和教学内容体系改革的研究成果,根据本行业技术领域和职业岗位(群)的任职要求,参照相关的职业资格标准,改革课程体系和教学内容,建立突出职业能力培养的课程标准,规范课程教学的基本要求,提高课程教学质量,改革教学方法和手段,融“教、学、做”为一体,强化学生能力的培养的要求,我们编写了《园林生态与环境保护》教材。

《园林生态与环境保护》编写的指导思想是:不仅要让学生掌握园林生态与环境保护领域相关的基础理论知识,而且重点强调把该领域的最新的技术成果及时地传授给学生,使学生掌握最新的操作技能和实践方法。教材编写旨在为园林技术专业高职高专学生了解与掌握园林生态与环境保护的基础知识、基本理论、基本技术提供合适的参考书籍。教材在编写中,改变以前的园林生态学、环境保护作为两门课程,将其融为一体,以基础知识“必需”、基本理论“够用”、基本技术“会用”为原则,删去有关陈旧、繁琐复杂的内容,并将植物生长环境有关内容有机地融合进来,同时将当前园林生态与环境保护中出现的实际问题、新技术新成果反映出来。本教材在编写过程中体现以下特色:一是综合性强,将植物生长环境、园林生态学、环境保护等学科知识有机整合与融合,优化内容,体现课程综合性;二是内容新颖,在注重基础知识、基本理论与基本技能的基础上,充分反映当前园林生态与环境保护等学科领域的新知识、新技术、新成果,体现了高职高专教学改革成果;三是体系创新,本教材编写时将基础知识掌握、基本理论理解、基本技能训练融为一体,为方便学生学习设置了“团队活动”、“信息链接”、“亲近案例”、“本章小结”等栏目,使得教材的结构体系新颖,具有发展观;四是突出职业技能,本教材编写强调基础知识的巩固,注意基本理论的应用性,突出职业技能训练,在每章设置“职业岗位知识描述”、“职业岗位能力目标”、“职业岗位知识”、“职业岗位能力训练”等栏目,强化职业教育特色。

全书共8章,第一章讲述园林生态与环境基础,第二章讲述园林植物的生态环境,第三章讲述园林植物种群生态与群落生态,第四章讲述城市生态系统与园林生态系统,第五章讲述园林生态规划与建设,第六章讲述园林生态管理与调控,第七章讲述环境污染的生态防治,第八章讲述园林生态环境与可持续发展等内容。

全书由河南农业职业学院宋志伟老师任主编,并编写第二章第一节、第二节、

第三节和第六节,第七章第三节以及各章职业技能训练、信息链接、团队活动、本章小结等内容;潍坊职业学院丁世民老师编写第三章;沧州职业技术学院张吉海老师编写第五章第一节和第三节,第六章第一节和第三节;青海畜牧兽医职业技术学院刘志林老师编写第一章第二节和第三节,第四章第二节和第三节;河南农业职业学院冯林剑老师编写第七章第一节和第二节,第八章;黑龙江生物科技职业学院张凤芸老师编写第二章第四节和第五节;黑龙江农业经济职业学院郭永森老师编写第五章第二节和第六章第二节;广西农业职业技术学院钟莉传老师编写第一章第一节和第四章第一节。全书最后由宋志伟修订与统稿。本书承蒙赵庆柱经理和吴祥春副局长提供宝贵意见,河南农业大学杨喜田老师和深圳职业技术学院鲁朝辉老师主审。在编写过程中,得到河南农业职业学院、潍坊职业学院、沧州职业技术学院、青海畜牧兽医职业技术学院、黑龙江农业职业技术学院、黑龙江农业经济职业学院、广西农业职业技术学院等单位领导大力支持,在此一并表示感谢。

由于编写者水平有限,加之编写时间仓促,不足之处在所难免,恳请各院校师生批评指正,以便今后修改完善。

编 者

2008年4月

目 录

第一章 园林生态与环境基础	(1)
职业岗位知识描述.....	(1)
职业岗位能力目标.....	(1)
第一节 园林植物的生态学基础.....	(2)
一、生态学概述	(2)
二、生态系统	(2)
三、生态平衡	(9)
第二节 园林生态学基础.....	(11)
一、园林生态学的产生与发展	(11)
二、园林生态学内容与方法	(13)
第三节 城市环境与生态因子.....	(14)
一、环境	(14)
二、城市环境	(16)
三、生态因子作用分析	(17)
四、植物与环境的生态适应	(19)
本章小结.....	(22)
第二章 园林植物的生态环境	(24)
职业岗位知识描述.....	(24)
职业岗位能力目标.....	(24)
第一节 园林植物与土壤环境.....	(25)
一、土壤组成与园林植物	(25)
二、土壤性质与园林植物	(31)
三、园林植物对土壤的生态适应	(39)
第二节 园林植物与光环境.....	(42)
一、园林植物的光环境	(42)
二、光对园林植物的生态效应	(47)
三、园林植物对光环境的生态适应	(51)
第三节 园林植物与温度环境.....	(55)
一、园林植物的温度环境	(55)

二、温度对园林植物生态效应的影响	(58)
三、园林植物对温度环境的生态适应	(60)
第四节 园林植物与水分环境	(64)
一、园林植物的水分环境	(64)
二、水分对园林植物的生态效应	(68)
三、园林植物对水分环境的适应	(68)
第五节 园林植物与大气环境	(72)
一、园林植物的大气环境	(72)
二、风与园林植物	(75)
第六节 园林植物与城市人文环境	(77)
一、城市人文环境概述	(77)
二、城市人文环境对园林生态的要求	(79)
三、城市人为活动对园林植物的影响	(82)
职业能力训练	(85)
2-1 园林植物土壤环境特点调查	(85)
2-1-1 土壤颜色、质地与结构的实地鉴别	(85)
2-1-2 土壤水分含量、容重、孔隙度与紧实度的测定	(87)
2-2 园林植物光环境及其生态作用观测	(90)
2-2-1 光照强度的测定	(90)
2-2-2 日照时数的观测	(92)
2-2-3 园林植物的耐阴性鉴别	(95)
2-3 园林植物温度环境及其生态作用观测	(96)
2-4 城市局部气候因子观测	(97)
本章小结	(102)
第三章 园林植物种群生态与群落生态	(107)
职业岗位知识描述	(107)
职业岗位能力目标	(107)
第一节 生物种群生态	(108)
一、生物种群的基本特征	(108)
二、生物种群的增长规律	(112)
三、种群的数量波动及其调节	(114)
四、种群进化与生态对策	(116)
五、生物种群间的相互关系	(118)

第二节 生物群落生态·····	(121)
一、生物群落的基本特征 ·····	(121)
二、生物群落的结构 ·····	(122)
三、生物群落的演替 ·····	(124)
第三节 生物多样性与生物入侵·····	(126)
一、生物多样性 ·····	(126)
二、生物入侵 ·····	(129)
第四节 城市植被·····	(132)
一、城市植被的类型 ·····	(132)
二、城市植被的变化 ·····	(134)
三、城市植被恢复与重建 ·····	(137)
亲近案例:城市植被恢复重建方法——以日本宫胁昭城市保护林 建造法为例 ·····	(140)
信息链接:野草——城市植被生态建设中的生力军 ·····	(141)
职业能力训练·····	(141)
3-1 植物群落基本结构与演替趋势调查 ·····	(141)
3-2 植物群落类型、分布与作用调查 ·····	(145)
本章小结·····	(147)
第四章 城市生态系统与园林生态系统·····	(149)
职业岗位知识描述·····	(149)
职业岗位能力目标·····	(149)
第一节 城市生态系统·····	(150)
一、城市生态系统的组成与结构 ·····	(150)
二、城市生态系统的基本功能 ·····	(152)
三、城市生态系统存在的问题 ·····	(155)
第二节 城市景观生态·····	(158)
一、景观生态学基础 ·····	(158)
二、城市景观结构 ·····	(160)
三、城市景观功能 ·····	(164)
第三节 园林生态系统·····	(166)
一、园林生态系统的组成 ·····	(166)
二、园林生态系统的特点 ·····	(168)
三、园林生态系统的结构 ·····	(169)

四、园林生态系统的功能	(172)
信息链接:有机生态园林住宅系统	(176)
职业能力训练	(177)
4-1 园林生态系统的组分与结构分析	(177)
4-2 园林植物物种流动调查	(178)
本章小结	(180)
第五章 园林生态规划与建设	(182)
职业岗位知识描述	(182)
职业岗位能力目标	(182)
第一节 园林生态规划	(183)
一、园林生态规划概述	(183)
二、园林生态规划原则	(184)
三、园林生态规划内容与步骤	(186)
亲近案例:温州生态园景观规划实例	(190)
第二节 园林生态设计	(192)
一、园林生态设计思想的发展	(192)
二、园林生态设计的原则	(194)
三、园林生态设计的范畴	(196)
亲近案例:浙江黄岩永宁江河流再生设计	(197)
第三节 园林生态系统建设	(200)
一、园林生态系统建设的原则	(200)
二、园林生态系统建设的步骤	(201)
亲近案例:温州生态园三垟湿地公园建设	(203)
信息链接:我国人造园林景观建设存在的问题	(209)
职业能力训练	(210)
5-1 某城市河道两侧或住宅区或工业区等的园林生态设计	(210)
5-2 园林植物群落配置设计	(211)
本章小结	(213)
第六章 园林生态管理与调控	(215)
职业岗位知识描述	(215)
职业岗位能力目标	(215)
第一节 园林生态管理	(216)
一、园林生态管理概述	(216)

二、园林生态管理程序与对策	(218)
三、园林生态管理措施	(219)
第二节 园林生态系统调控	(227)
一、园林生态系统的平衡与失调	(227)
二、园林生态系统的调控	(228)
第三节 园林生态评价	(232)
一、园林生态评价概述	(232)
二、园林生态评价的程序	(233)
三、园林生态评价内容	(234)
四、园林生态服务功能评价	(236)
信息链接:园林生态中天敌昆虫的保护利用	(244)
本章小结	(245)
第七章 环境污染的生态防治	(247)
职业岗位知识描述	(247)
职业岗位能力目标	(247)
第一节 环境污染的类型	(248)
一、土壤污染	(248)
二、水体污染	(249)
三、大气污染	(252)
四、固体废弃物污染	(255)
五、噪声污染	(256)
六、光污染	(259)
第二节 环境污染与园林植物	(260)
一、土壤污染与园林植物	(260)
二、水污染与园林植物	(262)
三、大气污染与园林植物	(263)
四、园林植物减噪效应	(266)
第三节 环境污染的生态防治	(268)
一、土壤污染的生态防治	(268)
二、水体污染的生态防治	(269)
三、大气污染的生态防治	(273)
四、固体废弃物的处理	(275)
五、噪声污染的生态防治	(277)

六、光污染的生态防治	(280)
信息链接:全球变暖生存指南:50 件我们能做的事情	(280)
职业能力训练	(281)
7-1 环境噪声和大气粉尘含量测定	(281)
7-2 城市微环境污染现状调查	(284)
本章小结	(286)
第八章 园林生态环境与可持续发展	(289)
职业岗位知识描述	(289)
第一节 可持续发展	(289)
一、可持续发展概述	(289)
二、可持续发展的基本原则	(291)
三、可持续发展的主要制约因素	(292)
四、中国可持续发展战略与措施	(293)
第二节 可持续发展与环境保护	(296)
一、可持续发展与环境保护的关系	(296)
二、可持续发展需要协调三对关系	(296)
三、环境保护的可持续发展战略	(298)
第三节 循环经济与清洁生产	(299)
一、循环经济	(299)
二、清洁生产	(301)
亲近案例:广西贵港市贵糖(集团)股份有限公司循环经济模式	(303)
第四节 可持续发展与园林生态城市建设	(304)
一、园林生态城市的发展阶段	(305)
二、园林生态城市建设	(306)
亲近案例:江苏扬州市园林生态城市的建设	(307)
信息链接:生态环境建设的哲学思考	(308)
本章小结	(311)
参考文献	(313)

第一章 园林生态与环境基础

职业岗位知识描述

作为园林技术人员在从事园林设计、养护及花木生产过程中,主要开展以下职业活动:

- 熟悉生态学、生态系统与生态平衡等基本知识;
- 了解园林生态学的产生与发展情况,熟悉园林生态学的内容与方法及发展趋势;
- 熟悉环境、城市环境等基本知识;
- 能够描述生态因子作用原理;
- 了解植物对环境的适应方式。

职业岗位能力目标

从事以上职业活动需要经过基本理论知识学习和生产性顶岗实习后具备以下职业能力:

- 了解园林生产企业员工的工作经历、经验,能够与有关工作人员进行有效沟通,及时了解相关知识与经验;
- 熟悉园林生产企业劳动生产安全规定,并能以企业员工身份进行团队工作,为园林企业提供团队建设性意见;
- 能够掌握生态学、园林生态学等基本知识,为做好园林工程工作提供基础;
- 能够结合所在城市实际,找出城市环境的特点。

职业岗位知识

第一节 园林植物的生态学基础

一、生态学概述

生态学是研究生物与其环境相互关系及作用机理的科学,具体内容包括:一定地区内生物的种类、数量、生物量、生活史及空间分布;该地区营养物质和水等非生命物质的质量和分布;各种环境因素,如温度、湿度、光、土壤等对生物的影响;生态系统中的能量流动和物质循环;环境对生物的影响和生物对环境的调节等。

概括地讲,生态学的产生与发展大致可分为4个时期:生态学的萌芽时期(公元16世纪以前)、生态学的建立时期(公元17世纪至19世纪末)、生态学的巩固时期(20世纪初至20世纪50年代)和现代生态学时期(20世纪60年代至今)。

生态学主要研究从生物个体到生物圈各个层次上生物与环境的相互关系,并形成了相应的分支学科。根据生态学研究的范围,可将生态学分为个体生态学、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。

根据生态学研究的性质划分为理论生态学和应用生态学。理论生态学主要研究生态学进程、生态关系的数学推理及生态建模,如数学生态学、进化生态学、生态系统分析等。应用生态学是将生态学原理应用到不同部门或领域,为人类的生产活动服务,形成了众多的生态学分支,如农业生态学、森林生态学、草地生态学、城市生态学、园林生态学、恢复生态学、景观生态学、人类生态学、环境生态学等。

园林生态学是运用生态学和系统论的原理和方法,把园林生物与其自然和社会环境作为一个整体,研究其中的相互关系、协同演变、调节控制和持续发展规律的科学。广义地讲,园林生物与其环境的相互关系的内容都属于园林生态学的研究范畴。

二、生态系统

英国生态学家坦斯列(A. G. Tansley)于1935年最先提出生态系统的概念。生态系统是指在一定时间和空间范围内,生物与生物之间、生物与生存环境之间密切联系、相互作用并具有一定结构、执行一定功能的综合体。简言之,生态系统是由生物群落与非生物环境相互依存所组成的一个生态学功能单位。从狭义角度理解生态系统时,生态系统着重生物与环境间的能量和物质交换关系;从广义角度理