



普通高等教育农业部“十三五”规划教材

农业自然资源导论

谢立勇 主编

Nongye Ziran Ziyuan Daolun

非
外
借



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS



普通高等教育农业部“十三五”规划教材

农业自然资源导论

谢立勇 主编

中国农业大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

随着人口增加和科技进步,人类对自然资源的需求空前加大。过度利用自然资源必然导致资源短缺、环境污染、生态退化等问题,影响人类自身的生存与发展。本书坚持可持续发展理论,运用系统的、发展的观点,结合学科最新研究进展和发展实践编写而成。系统介绍农业自然资源的基本概念,农业自然资源科学的研究内容、研究方法以及农业自然资源开发利用存在的问题与对策。本书旨在培养学生树立正确的资源使用观和社会发展观,为建设和实践资源节约型和环境友好型社会奠定基础。全书内容充实、体系完整,既有一定的学术创新性,也有较好的实践操作性。本书可作为全国高等农林院校教材,适用于农林管理类、农学专业本科生以及农村发展、农业管理等专业硕士研究生,也适合于对农业自然资源管理和农业可持续发展感兴趣的各界人士阅读。

图书在版编目(CIP)数据

农业自然资源导论/谢立勇主编. —北京:中国农业大学出版社,2018.12

ISBN 978-7-5655-2153-9

I. ①农… II. ①谢… III. ①农业资源-自然资源-中国-高等学校-教材
IV. ①F323.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 273524 号

书 名 农业自然资源导论

作 者 谢立勇 主编

策划编辑 赵 中

责任编辑 洪重光

封面设计 郑 川

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 010-62818525,8625

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 2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷

规 格 787×980 16 开本 22.5 印张 410 千字

定 价 47.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编审人员

主 编 谢立勇

副主编 刘世平 郑华伟 杨文凤 冯永祥

编写人员 (按姓氏音序排列)

陈 勇(四川农业大学)

丛巍巍(沈阳农业大学)

段美春(西南大学)

冯永祥(黑龙江八一农垦大学)

纪朋涛(河北农业大学)

刘世平(扬州大学)

吕长文(西南大学)

孙成明(扬州大学)

谢立勇(沈阳农业大学)

杨文凤(西藏农牧学院)

雍太文(四川农业大学)

张文元(江西农业大学)

赵洪亮(沈阳农业大学)

郑华伟(南京农业大学)

主 审 朱朝枝 吴绍洪

前 言

自然界中一切参与农业生产过程的天然形成的物质和能量都是农业自然资源。人类对农业自然资源的利用由来已久,伴随着人类产生、进化和发展的整个过程。特别在农耕社会时期,人类社会发展的过程就是人类改进和提高利用农业自然资源的过程,钻木取火、狩猎稼穡、冶炼青铜、造纸印刷,无一例外。农业自然资源是人类社会发展的源泉和基础,没有对农业自然资源的开发利用就没有人类社会的今天。然而,随着人类社会的发展,农业自然资源的内涵和范围不断扩大。特别是近百年来,人类需求与供给的矛盾、资源利用与环境保护的矛盾日益尖锐,人们急需加深对自然资源的认知了解,加强自然资源的规划和管理,合理开发使用自然资源,以保证地球人居条件长久稳定、人类社会永续发展。

人口、资源、环境是人类社会发展的三个核心要素,相互依存、相互制约。全球范围内的资源短缺、环境污染等问题,威胁着人类自身的生存与发展。如何有效地协调三者间的关系,对人类社会健康发展至关重要。如何坚持建设资源节约型、环境友好型社会,如何切实落实农业供给侧结构性改革,是今后相当长的一段时间内农林高等院校共同面临的责任和问题。资源是基础,过度开发利用资源不仅造成浪费,还会带来严重的环境问题。强化农业自然资源科学的教学与研究,有利于学生树立正确的资源使用观和社会发展观,有利于学生对可持续发展的理解和实践。

在多年教学研究与实践的基础上,按照“坚持正确的价值导向,坚持创新发展,坚持服务产业发展需求;育人为本,质量为重,努力打造适应农业产业发展和教育教学改革规律的高质量教材”这一总要求,2017年我们申报了农业部“十三五”规划教材,得到立项批复。2018年3月十三届全国人大一次会议提出组建自然资源部,作为国务院新的组成部门。将原国土资源部的职责,水利部的水资源调查和确权登记管理职责,农业部的草原资源调查和确权登记管理职责,国家林业局的森林、湿地等资源调查和确权登记管理职责,国家海洋局的职责等进行整合,以健全自然资源资产产权制度和用途管制制度,创新政府配置资源方式,明确国土空间的自然资源资产所有者、监管者及其责任。

形势的发展不断鼓励和督促我们要加强农业自然资源科学的课程建设和研究。2018年3月正式启动了本教材的编写工作,来自全国九所高校的一线教师,

反复推敲、热烈研讨,完善了课程大纲和章节目录,明确了分工。教材立足于中国国情,坚持可持续发展理念,突出科学性、系统性、实用性和针对性,重点关注农业自然资源的数量与质量及其开发利用。内容体系贴近学生思想、学习和生活实际,服务于学生全面发展。

本教材包括十四章,由谢立勇教授担任主编,刘世平、郑华伟、杨文凤、冯永祥担任副主编。各章节编写人员分工如下,第一章绪论由谢立勇编写,第二章农业气候资源由谢立勇、冯永祥编写,第三章土地资源由丛巍巍、郑华伟编写,第四章农业水资源由刘世平、孙成明编写,第五章森林资源由冯永祥、张文元编写,第六章草地资源由杨文凤编写,第七章海洋资源由郑华伟、赵洪亮编写,第八章种植业资源由陈勇、雍太文编写,第九章驯化动物资源由杨文凤、张文元编写,第十章野生动植物资源由段美春、吕长文编写,第十一章农业微生物资源由纪朋涛、谢立勇编写,第十二章农业废弃物资源由刘世平、丛巍巍编写,第十三章农用矿物资源由赵洪亮、刘世平编写,第十四章农业自然资源评价与利用由郑华伟编写。全书由谢立勇、刘世平、郑华伟统稿和修改,谢立勇负责总体设计和最后定稿。

本教材在确立大纲、修改完善过程中,得到福建农林大学朱朝枝教授和中国科学院地理科学与资源研究所吴绍洪研究员的热忱指导。他们对本书的内容提出了宝贵意见,在此表示衷心的感谢。教材编写过程中,参考了大量文献并列于书后,在此向所有文献的作者表示感谢。由于涉及文献较多,如有遗漏,敬请谅解。

本书可作为全国高等农林院校教材,适用于农林管理类、农学专业本科生以及农村发展、农业管理等专业硕士研究生;也适合于对农业自然资源管理和农业可持续发展感兴趣的各界人士阅读。

农业自然资源科学正是蓬勃发展时期,新信息、新成果日新月异。教材编写过程中,编者通力合作、精益求精,广泛吸收相关学科的新成果和新成就,但由于我们水平有限、经验不足,教材中难免有错误之处,恳请读者批评指正。

编者

2018年12月30日

目 录

第一章 绪论	1
第一节 农业自然资源的概念和属性	2
一、资源与自然资源	2
二、农业自然资源及其属性	3
第二节 农业自然资源科学的研究内容与方法	5
一、农业自然资源科学的研究内容	6
二、农业自然资源科学的研究方法	7
三、农业自然资源科学的发展趋势	9
第三节 农业自然资源的开发利用进程	9
一、原始人类的采集与狩猎	9
二、植物栽培和动物驯化	11
三、农业自然资源的全面开发与传统农业	13
四、农业自然资源的深度开发与精耕细作	14
五、现代农业的掠夺性开发与反思	15
第四节 农业自然资源管理	17
一、农业自然资源开发利用的基本原理	17
二、农业自然资源开发利用的原则	19
三、农业自然资源管理	20
复习题	22
讨论题	23
第二章 农业气候资源	24
第一节 气候与气候资源	24
一、气候资源的概念	24
二、气候资源与农业生产	27
三、农业气候资源的类型和作用	28
第二节 我国农业气候资源的分布与评价	37

一、农业气候资源分布	37
二、农业气候资源评价	41
第三节 农业气象灾害	43
一、低温与寡照	43
二、干旱和洪涝	45
三、其他灾害	46
第四节 气候变化与农业气候资源利用	47
一、气候变化对农业的主要影响及应对	47
二、农业气候资源利用现状	50
三、农业气候资源利用存在的问题与对策	51
复习题	54
讨论题	54
第三章 土地资源	55
第一节 土地资源的概念和功能	55
一、土地资源及其特征	55
二、土地资源的属性	58
三、土地资源的功能	59
第二节 土地资源分类和利用现状	60
一、土地资源分类原则	60
二、土地资源分类体系	61
三、土地资源利用现状	69
第三节 土地资源评价	74
一、土地资源评价的概念与特点	74
二、土地资源评价的类型与原则	76
三、土地资源评价的方法体系	78
四、土地适宜性评价	79
五、持续土地利用评价	82
第四节 土地资源的开发利用	83
一、土地开发的含义	83
二、我国土地资源开发利用中存在的问题	84
三、我国土地资源开发的潜力	85
复习题	86

讨论题	87
第四章 农业水资源	88
第一节 水资源的概念与特征	88
一、水资源的概念	88
二、水资源的特征	89
三、水循环与水量平衡	91
四、水资源丰缺的影响因素	96
第二节 水资源概况与特点	97
一、世界水资源概况	97
二、我国水资源概况	100
三、我国水资源特点	101
第三节 我国水资源开发利用	103
一、水资源开发利用的含义与形式	103
二、水资源开发利用存在的问题	106
三、我国农业水资源开发利用存在的问题与对策	106
四、水资源利用对策	108
第四节 农业水资源评价	109
一、水资源评价的内容与原则	109
二、水资源量评价	111
三、水资源质量评价	113
四、水资源利用与综合评价	115
复习题	118
讨论题	118
第五章 森林资源	119
第一节 森林资源特点与功能	119
一、森林与森林资源	119
二、森林资源的特点	121
三、森林资源的功能和效益	122
第二节 我国森林资源与利用情况	127
一、我国森林资源的特点	127
二、我国森林资源的分布	130

三、我国森林资源概况及动态	132
四、我国森林资源开发利用存在的问题	133
五、我国森林资源开发利用对策	135
第三节 森林资源的评价	136
一、森林资源评价的概念与意义	136
二、森林资源评价的内容	137
三、森林资源评价的方法	139
复习题	142
讨论题	142
第六章 草地资源	143
第一节 草地资源的属性与功能	143
一、草地资源及其属性	143
二、草地资源功能	145
三、草地资源类型	147
第二节 我国草地资源及利用情况	152
一、草地资源利用现状	152
二、草地资源利用存在的问题	155
三、草地资源开发利用对策	157
第三节 草地资源评价	159
一、草地资源评价的内容	159
二、草地资源评价的方法	161
复习题	166
讨论题	166
第七章 海洋资源	167
第一节 海洋资源及其分类	167
一、海洋资源及开发利用	167
二、海洋资源的分布与分类	169
三、我国海洋国土	172
第二节 海洋生物资源	173
一、海洋生物资源及类型	173
二、影响海洋生物资源的因素	175

三、海洋生物资源的开发利用	177
四、我国海洋生物资源利用情况	179
第三节 海洋水资源	181
一、海洋水资源及分类	181
二、海水利用与淡化	182
三、海盐及化学资源的开发	183
第四节 滨海旅游与滩涂资源开发利用	185
一、滨海旅游资源的开发利用	185
二、滩涂资源的开发利用	188
复习题	191
讨论题	192
第八章 种植业资源	193
第一节 种植业资源及其结构功能	193
一、种植业资源结构与布局	193
二、种植业资源功能与意义	196
第二节 我国种植业资源的区域划分	197
一、东北区	197
二、黄淮区	199
三、西北区	200
四、长江中下游区	202
五、四川盆地区	204
六、华南区	205
七、云贵高原区	206
八、青藏高原区	207
第三节 种植业资源开发利用	208
一、种植业资源利用现状	208
二、种植业资源利用存在的问题	209
三、种植业资源开发利用的对策	212
复习题	214
讨论题	215

第九章 驯化动物资源	216
第一节 驯化动物资源的属性及功能	216
一、驯化动物资源及其属性	216
二、驯化动物资源功能	219
三、驯化动物主要物种	222
第二节 动物驯化进程	228
一、早期驯化动物	228
二、现代驯化动物	230
第三节 驯化动物的开发利用	231
一、驯化动物资源利用的现状	231
二、驯化动物资源利用存在的问题	234
三、驯化动物资源开发利用的对策	236
复习题.....	238
讨论题.....	239
第十章 野生动植物资源	240
第一节 野生动物资源的特点与价值	240
一、野生动物资源及其属性	240
二、野生动物资源特征	242
三、野生动物资源利用价值	243
第二节 野生动物资源开发利用	247
一、野生动物资源利用现状	247
二、野生动物资源利用存在的问题	248
三、野生动物资源开发利用的对策	250
第三节 野生植物资源的特点与价值	251
一、野生植物资源及其属性	251
二、野生植物资源特征	253
三、野生植物资源利用价值	254
第四节 野生植物资源开发利用	258
一、野生植物资源利用现状	258
二、野生植物资源利用存在的问题	260
三、野生植物资源开发利用的对策	261
复习题.....	262

讨论题	262
第十一章 农业微生物资源	263
第一节 微生物资源的概念与特征	263
一、微生物资源的概念	263
二、微生物资源的特征	264
三、微生物资源的利用	265
四、发展农业微生物产业的意义	267
五、农业微生物产业发展前景	268
第二节 微生物资源在农业生产中的应用	269
一、微生物食品	269
二、微生物饲料	271
三、微生物肥料	273
四、微生物农药	274
第三节 微生物在农业环境中的应用	276
一、土壤净化	276
二、污水处理	277
三、环境监测	279
复习题	280
讨论题	280
第十二章 农业废弃物资源	281
第一节 农业废弃物资源及主要特性	281
一、农业废弃物概念	281
二、农业废弃物主要特性	281
三、农业废弃物主要来源	283
四、农业废弃物的分类	284
第二节 废弃物农用资源化	286
一、废弃物农用资源化的基本含义	286
二、废弃物农用资源化主要途径	286
第三节 主要废弃物及其农业利用	290
一、作物秸秆利用	290
二、畜禽粪便综合利用	294

三、废水利用	297
复习题	298
讨论题	298
第十三章 农用矿物资源	299
第一节 农用矿物资源及特点	299
一、农用矿物资源的概念	299
二、农用矿物资源的性质和特点	300
三、农用矿物的主要代表物质	305
第二节 农用矿物资源的利用	307
一、农用矿物肥料	307
二、农用矿物饲料	309
三、农用矿物农药	311
四、污水处理	312
五、环境保护	313
第三节 农用矿物资源开发利用	314
一、农用矿物资源利用现状	314
二、农用矿物资源利用的发展趋势	315
三、农用矿物资源开发利用对策	317
复习题	318
讨论题	318
第十四章 农业自然资源评价与利用	319
第一节 农业自然资源评价	319
一、农业自然资源评价目标	319
二、农业自然资源评价原则	320
三、农业自然资源评价内容	321
四、农业自然资源评价方法与程序	322
第二节 农业自然资源利用的潜在问题	323
一、资源的稀缺	323
二、环境的污染	325
三、生态的破坏	326
第三节 农业自然资源开发利用的策略	329

一、坚持可持续发展理念	329
二、合理配置资源	331
三、开发替代资源	332
四、保护生态环境	334
复习题	335
讨论题	336
参考文献	337



第一章 绪 论

重点提示

本章主要阐述农业自然资源的基本概念、类型和属性,农业自然资源开发利用与人类社会发展的关系,学习和研究农业自然资源开发利用的理论、原理和本质,了解和掌握农业自然资源管理的重要意义。

资源是经济社会发展的基础。人类进行生产和消费的内容多种多样,但根本上都是利用和消耗资源。例如人类生活所需要的食物是由水、土壤和大气中的 CO_2 、 O_2 等农业自然资源通过生态系统对太阳能的转化和固定所形成的;占地球总生物量近90%的森林,既是氧气的重要来源,又是国民经济许多部门的基本生产资料。资源的开发和利用是与人类进化发展同步而行的活动。采集与狩猎是人类利用自然资源的原始阶段,石器是他们最初的工具;到稼穡与驯化,逐步提高了资源利用效率和水平;兴修水利高效利用水资源,疏导水源缓解水患。人类利用自然资源的手段不断改进,认知不断提高,智慧不断积累。

西方工业革命以来,社会发展模式发生了重大变化,人类对资源的开发利用也发生了巨大变化。一方面人类在控制自然方面取得了辉煌的成就,另一方面这种开发与控制造成了各种困境和危机,甚至危及人类的生存。其中核心问题就是资源与环境问题,因为工业文明依赖的主要是煤、石油等非再生资源,同时导致水土污染、生态退化、气候变化等环境问题日益严重。事实警示人们,必须合理开发和利用资源,建成资源可持续利用的保障体系。

农业是国民经济的基础,农业自然资源则是农业乃至人类社会赖以生存和发展的物质基础与根本保证。农业自然资源是一个相关联系、彼此依存的耦合系统,只有调节好农业自然资源系统内部的土、水、肥、气与植物生长的关系,使之处于最佳状态,才能最大限度地挖掘资源系统的内在潜力,充分发挥农业自然资源的效益,促进整个人类社会的健康可持续发展。

第一节 农业自然资源的概念和属性

一、资源与自然资源

(一) 资源

资源(resource)是指一个国家或一个地区内拥有的物力、财力、人力等各种物质要素的总称,可分为自然资源和社会资源两大类。自然界中凡是能满足人类生活和生产需要的物质,均称为自然资源,比如阳光、空气、水、土地等。社会资源包括人力资源、信息资源以及经过劳动创造的各种物质财富。

资源既是历史的范畴,又是社会的产物,内涵和外延都随着科学技术的发展而不断变化扩展。在原始社会末期,由于生产力的提高、私有制的形成,为商品交换创造了条件,人们开始意识到自然物质是资源,从而形成了资源的概念。随着科学技术的进步和人类认识水平的提高,越来越多的物质的利用价值被发现,资源的种类日益增多,资源范畴也不断扩大。工业革命以来,由于能源和矿产资源相对充裕,只要有资本,就能从市场上买到劳动力和原材料,这时资本成为发展的主要资源。第二次世界大战以后,人口急剧增加,工业和城市迅速发展,人类用掠夺的方式开采自然资源,以资源的大量消耗换取经济的快速增长,资源危机威胁着人类自身的生存与发展。只有合理开发利用自然资源,协调经济效益、社会效益和生态效益三者之间的关系,才能保证经济社会的健康发展。所以,资源的概念可以归纳为,在一定历史条件下,能够被人类开发利用以提高自身福利水平或生存能力的、具有某种稀缺性的、受社会约束的各种环境要素或事物的总称。资源的根本性质是社会化的效用性和相对稀缺性。广义上讲,对人类有用或有价值的物质都是资源。资源的狭义概念仅指自然资源,本课程讨论的资源属于狭义自然资源的范畴。

(二) 自然资源

自然资源(natural resources)是天然存在的自然物,不包括人类加工制造的原料,如土地资源、水资源、生物资源和海洋资源等是生产原料的来源和布局场所。联合国环境规划署定义为“自然资源是指在一定时间、地点等条件下,能够产生经济价值的、以提高人类当前和将来福利的自然环境因素和条件的总称”。《中国资源科学百科全书》定义为“自然资源是人类可以利用的、自然生成的物质与能量,是人类生存和发展的物质基础。”