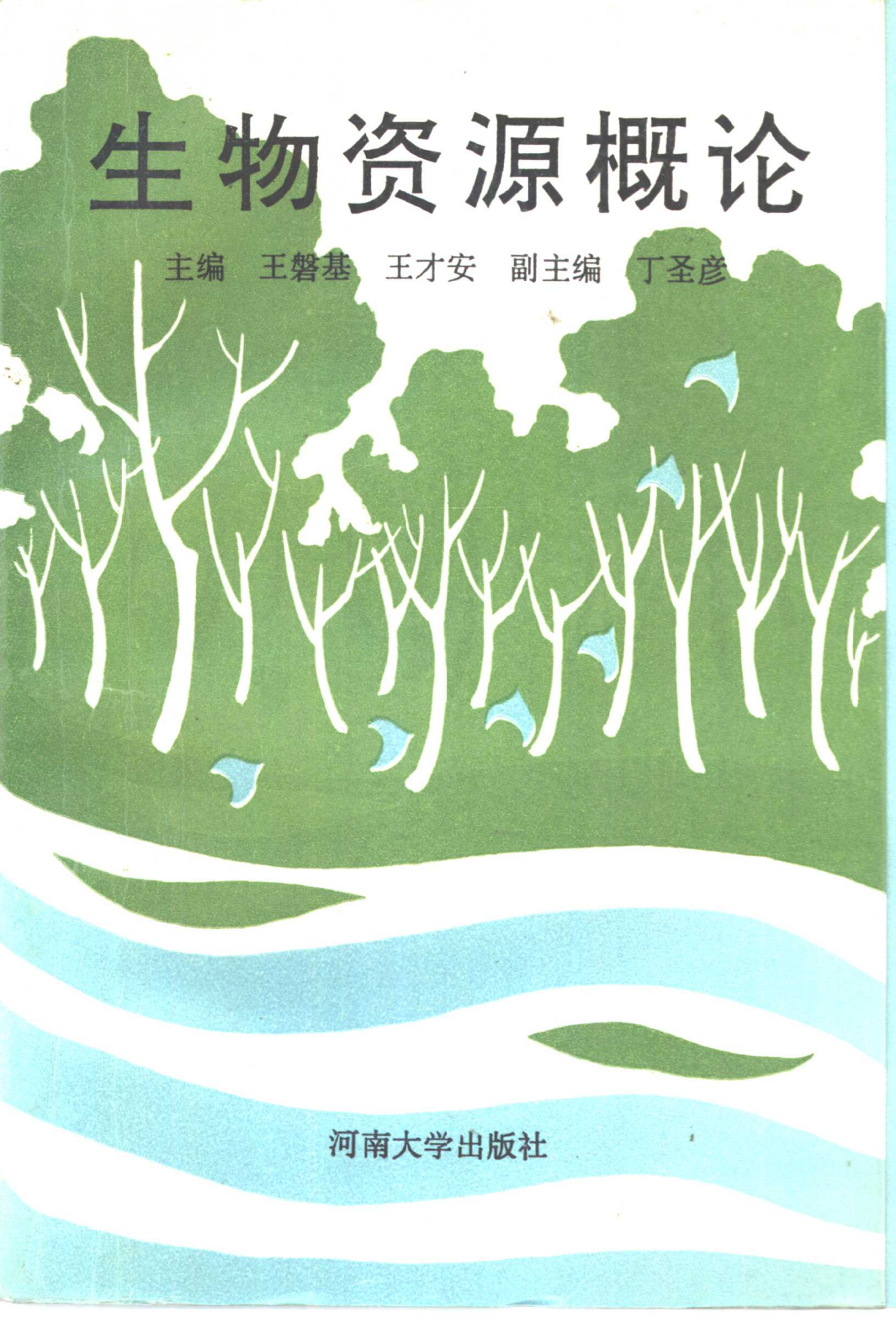


生物资源概论

主编 王磐基 王才安 副主编 丁圣彦

The cover features a stylized illustration. The upper half shows a dense forest of green trees with white trunks. The lower half depicts a river with blue and white wavy bands. A single green leaf is shown floating in the river.

河南大学出版社

生物资源概论

主 编 王磐基 王才安

副主编 丁圣彦

编著者 (以姓氏笔划为序)

丁圣彦 王才安 王磐基 卢书香

张桂宾 郑合勋 尚富德

河南大学出版社

(豫)新登字第09号

生物资源概论

主 编 王磐基 王才安

责任编辑 朱建伟

河南大学出版社出版

(开封市明伦街85号)

河南省新华书店发行

中国科学院开封印刷厂印刷

开本：850×1168毫米 1/32印张：10.75字数：270千字

1992年 12 月第1版 1992年 12 月第1次印刷

印数：1—2000

定价：3.50元

ISBN7-81018-863-1/K·103

前 言

生物资源是人类赖以生存的最重要的自然资源之一。它既是人类的食物源泉，也是人类生产的基本资料。由于现代工农业的飞速发展和人口的急剧增长，大大增加了人类对生物资源的需求量，使生物资源不足的压力日益增大，供求矛盾非常突出。这一方面迫使人们不得不去努力寻找开发新的资源种类，开拓新的资源途径，另一方面导致人们对某些资源盲目地开发利用，从而使其退化、枯竭并产生一系列影响人类生存的严重后果。因此，如何合理地开发利用和保护生物资源，已成为当今自然资源开发利用中急需解决的重大理论和实践问题之一，也是国土整治、区域开发和自然保护等实际工作中面临的具体问题。然而，目前对生物资源的认识及其开发利用的理论和方法，只是零星地分散于生物学、生态学和地理学等学科的一些著述中，尚缺乏一本专门系统地论述生物资源的著作。

早在1987年，为了满足研究生和本科生教学的需要，作者曾与我国著名地理学家牛文元教授共同拟定了编写提纲。然后，编写出《生物资源概论》讲义（供内部使用）。经过多年的教学实践，随着国内外新成果和新资料的不断收集积累，作者对原讲义进行了全面的修改和补充。从内容安排、章节顺序到结构体系均作了重大调整，使其更趋于科学合理，本书就是在这种情况下编写而成。

本书在绪论后分为九章。绪论比较系统地论述了生物资源的内涵与外延和对其研究的意义、内容及任务。第一章对生物资源的属性及分类进行了比较系统的阐述；第二章对生物资源与生物圈的关系以及在生态系统中的作用作了较为系统的论述；第三章论

述了生物资源的分布规律和引种驯化问题；第四至七章分别对海洋和陆地上的各种生物资源的基本特征进行了概述并对其开发利用的前景和途径进行了阐述；第八章主要对生物资源的测定及保护方面进行了较为系统的阐述；第九章对我国生物资源的现状和利用中存在的主要问题及应采取的对策等作了比较系统的阐述。该书可作为自然资源开发、国土整治、区域开发和应用生物及自然保护区等专业的研究生和大学生的教材，也可供从事农、林、牧、生物、地理等实际工作者和师生的参考书。

本书绪论、由丁圣彦编写；第一章由王磐基和张桂宾编写；第二章由王磐基和丁圣彦编写；第三章由王磐基和王才安编写；第四章由张桂宾和郑合勋编写；第五章由尚富德和卢书香编写；第六章由郑合勋和王才安编写；第七章由丁圣彦和卢书香编写；第八章由丁圣彦和尚富德编写；第九章由张桂宾和王磐基编写。最后由王磐基、王才安统编定稿。

在本书的出版过程中司锡明教授等对原稿进行了详尽的审阅并提出了许多宝贵意见。石萍、夏素娟、彭红、江黎同志为本书绘制了插图。同时河南大学出版社对本书的出版给予了大力支持与帮助，在此一并谨致谢忱。

本书的编写没有系统性的论著参考。加上我们的学识有限，书中错误和不完善在所难免，恳请专家学者及同行们提出批评指正。

编 者

1992.10

目 录

绪 论	(1)
-----	-------

第一章 生物资源的属性与分类	(8)
----------------	-------

第一节 生物资源的属性	(8)
-------------	-------

一、生物资源的再生性	(8)
------------	-------

二、生物资源的系统性	(9)
------------	-------

三、生物资源的层次性	(10)
------------	--------

四、生物资源的地域性	(11)
------------	--------

五、生物资源的周期性	(13)
------------	--------

六、生物资源的有限性	(14)
------------	--------

第二节 生物资源的分类	(16)
-------------	--------

一、按生物资源的自然属性划分	(16)
----------------	--------

二、按生物资源的生存环境划分	(17)
----------------	--------

三、按生物资源的经济价值划分	(17)
----------------	--------

第二章 生物圈与生态系统	(30)
--------------	--------

第一节 生物圈	(30)
---------	--------

第二节 生态系统	(35)
----------	--------

一、生态系统的概念	(35)
-----------	--------

二、生态系统的组成成分	(37)
-------------	--------

三、生态系统的结构	(39)
-----------	--------

四、生态系统的能量流动	(41)
-------------	--------

五、生态系统的物质循环	(55)
-------------	--------

六、生态系统的类型	(61)
-----------	--------

七、生态平衡	(62)
--------	--------

第三节 生物生产力的因素	(67)
--------------	--------

一、内部因素·····	(69)
二、外部因素·····	(71)
三、生物生产力的控制·····	(73)
第三章 生物资源的分布及引种驯化·····	(77)
第一节 生物与热量水分条件的协调原理·····	(77)
第二节 生物资源分布的地带性规律·····	(80)
一、生物资源分布的水平地带性·····	(80)
二、生物资源分布的垂直地带性·····	(85)
三、生物资源的微观分布规律·····	(87)
第三节 种群·····	(87)
一、种群密度和种群的数量变化·····	(87)
二、种群的结构·····	(90)
三、种群内个体的空间分布格局·····	(91)
四、种群消长与生物资源利用·····	(92)
第四节 生物资源的引种和驯化·····	(93)
一、驯化动物资源·····	(93)
二、植物的引种和驯化·····	(95)
第四章 海洋生物资源·····	(107)
第一节 海洋藻类资源·····	(108)
一、海藻的种类及用途·····	(108)
二、海藻的开发利用·····	(111)
第二节 海洋主要无脊椎动物资源·····	(112)
一、头足类·····	(112)
二、贝类·····	(113)
三、甲壳类·····	(114)
四、海参与海蜇·····	(115)
第三节 海洋脊椎动物资源·····	(116)
一、海洋鱼类资源·····	(116)
二、其它海洋脊椎动物资源·····	(123)

第四节 海洋生物资源的利用和保护·····	(127)
一、加强海洋环境 保护·····	(127)
二、合理 捕捞·····	(128)
三、发展海产养 殖业·····	(132)
四、开发新渔场和新 资源·····	(135)
第五章 陆地植物资源·····	(136)
第一节 森林资源·····	(136)
一、森林与人类历史的 发展·····	(136)
二、森林生态系统的 特点·····	(138)
三、森林的生态经济 效益·····	(142)
四、森林资源的评价 指标·····	(144)
五、森林资源的 破坏·····	(146)
六、森林资源的 预测·····	(150)
第二节 草场资源·····	(153)
一、世界草场资源的分布及 类型·····	(153)
二、草源生态系统的结构与 功能·····	(156)
三、草场资源的评价 指标·····	(157)
四、目前草场资源存在的 问题·····	(159)
第三节 荒漠资源·····	(161)
一、非洲 荒漠·····	(161)
二、亚洲 荒漠·····	(162)
三、美洲 荒漠·····	(162)
四、澳大利亚 荒漠·····	(163)
第四节 内陆水生植物资源·····	(163)
一、水生植物与环境的 关系·····	(164)
二、水生植物的典型 群落·····	(165)
三、水生植物与人类生活的 关系·····	(166)
第五节 竹类资源·····	(166)
一、竹子的 类型·····	(167)
二、竹子的地理 分布·····	(168)

三、竹子资源的价值·····	(170)
第六节 特种用途的植物资源·····	(172)
第六章 陆地动物资源 ·····	(177)
第一节 兽类资源·····	(177)
一、兽类资源的种类·····	(177)
二、兽类资源的价值·····	(179)
第二节 鸟类资源·····	(180)
一、鸟类资源的生态类群·····	(181)
二、鸟类的生态经济意义·····	(184)
第三节 爬行类动物资源·····	(186)
一、爬行类动物资源的种类·····	(186)
二、爬行类动物的经济意义·····	(187)
第四节 两栖类动物资源·····	(188)
一、两栖类动物资源的种类·····	(188)
二、两栖类动物的经济价值·····	(189)
第五节 昆虫类动物资源·····	(190)
一、昆虫的种类·····	(190)
二、昆虫的价值·····	(192)
第六节 内陆水生动物资源·····	(196)
一、水生动物的生态类群·····	(197)
二、淡水动物的经济价值·····	(198)
第七章 微生物资源 ·····	(199)
第一节 食用菌资源·····	(200)
一、食用菌的栽培历史及其生产概况·····	(200)
二、食用菌的形态结构·····	(203)
三、食用菌的营养价值·····	(204)
四、主要食用菌生产地区·····	(206)
第二节 农业微生物资源·····	(207)
一、能增进土壤肥力的微生物·····	(207)

二、能增进植物营养的微生物·····	(211)
三、微生物在饲料生产中的应用·····	(214)
四、微生物在植物保护中的应用·····	(216)
五、微生物在农副产品加工中的应用·····	(217)
第三节 工业微生物资源·····	(218)
一、石油工业微生物资源·····	(219)
二、酶工业微生物资源·····	(221)
三、发酵和食品微生物资源·····	(221)
第四节 药用微生物资源·····	(223)
一、概述·····	(223)
二、各类药用微生物资源·····	(224)
第八章 生物资源的测定与保护·····	(231)
第一节 生物资源的一般增长规律·····	(231)
一、种群的指数式增长·····	(231)
二、种群的逻辑斯蒂增长·····	(233)
三、种群数量的季节消长·····	(235)
第二节 生物资源的一般测定方法·····	(237)
一、植物资源量的测定方法·····	(237)
二、动物资源量的测定方法·····	(254)
三、细菌资源量的测定方法·····	(256)
第三节 生物资源的保护原则·····	(257)
一、永续利用原则·····	(258)
二、物种最丰富原则·····	(258)
三、最大产量原则·····	(259)
四、最佳生境原则·····	(260)
第四节 自然保护区·····	(261)
一、自然保护区建立的原则和方法·····	(266)
二、自然保护区的规划与设计·····	(268)
第九章 我国的生物资源·····	(280)
第一节 我国的森林资源及其合理开发利用与保护·····	(280)

一、我国森林资源的特点	(280)
二、我国森林资源的自然分布状况	(882)
三、我国森林资源开发利用中存在的主要问题	(287)
四、我国森林资源的合理开发利用与保护	(289)
第二节 我国的草场资源及其合理开发利用与保护	(291)
一、我国草场资源的特点	(291)
二、我国草场资源的主要类型及分布	(293)
三、我国草场资源开发利用中存在的主要问题	(298)
四、我国草场资源的合理开发利用与保护	(299)
第三节 我国的陆栖野生动物资源及其合理利用与保护	(301)
一、我国野生动物资源的特点	(301)
二、我国野生动物资源的地理分布	(303)
三、我国野生动物资源的合理利用与保护	(306)
第四节 我国水产生物资源及其合理开发利用与保护	(308)
一、我国淡水鱼类资源基本概况	(308)
二、我国海产生物资源基本概况	(310)
三、我国水产生物资源的合理利用与保护	(311)
第五节 我国的栽培植物和饲养动物资源及其合理利用与保护	(313)
一、我国栽培植物资源基本概况	(313)
二、我国饲养动物资源基本概况	(316)
三、我国栽培植物和饲养动物资源的合理利用与保护	(318)
第六节 我国的珍稀动植物资源	(320)
一、我国的珍稀动物资源	(320)
二、我国的珍稀植物资源	(328)

绪 论

所谓资源，就是生产资料和生活资料的天然来源。

生物资源就是生物圈中对人类具有一定价值的动物、植物和微生物有机体以及由它们组成的生物群落。自然界中有着种类极其繁多的生物。它们千差万别、形态各异。从赤道到两极，从陆地到水下，从平地到高山都有它们的踪迹。据估计，地球上的生物约 500~1000 万种。目前人类已经认识（即已经鉴定定名）的生物约 210 多万种。人们按其特性不同，一般粗略地把它们分为动物、植物、微生物三大类。其中动物种类最多，约 150 万种，植物约 50 万种，微生物约 10 万种。从生物量来说，自然界的植物量最大，约比动物量大几百倍乃至上千倍。

这些种类浩繁的有机体与人类的关系是极为密切的。其中绝大部分对人类是有益的，但也有某些种类对人类是有害的，还有许多种类目前尚未被人类所认识。

生物资源属于可更新资源的范畴，它们在自然或人工的维护下可以更新、繁衍和增殖。反之，在环境条件恶化和人为破坏下也可以解体 and 衰亡。目前，随着人口的剧增和现代化大工业的发展，对生物资源超负荷的开发、利用和破坏，使得自然界的生物资源越来越短缺，这已成为一个全球性的问题。森林破坏，沙漠蔓延，生物减少，物种灭绝等，更进一步加剧了世界资源和环境的危机，严重地威胁着人类的生存和发展，引起各国有关人士的高度重视。

自有人类以来，自然界中的各种生物资源就成了人类生活、生存的基本源泉，人类对生物资源的利用大体可分为三个阶段：

第一阶段

在这一阶段，人类直接利用野生生物资源。史前时期的人类，曾经全面依赖森林维持他们的生活。古籍上就有关于古人“构木为巢”、“茹毛饮血”、“钻木取火”等等记载。他们不但以森林作为隐蔽身体、遮挡风寒的场所，而且还从事各种狩猎和采集野生植物种子以满足本能生存的需要。如从距今六、七千年前的河姆渡文化遗址中就出土有橡实、槐实、菱、芡、麻栎、锥栗、山桃等野生植物种实。这种直接利用野生生物资源的现象至今在生活中仍占相当大的比重，特别是在深山老林、人烟稀少的地区，人们的生活还是以野生生物资源为主，但直接利用野生生物资源最终有使生物资源面临枯竭的可能，因此该阶段又归为原始阶段或落后愚昧阶段。

第二阶段

该阶段以引种、驯化、选种、育种等为特征，在人类对生物资源的利用上是一次历史性飞跃。

在人类经历了旧石器时代和中石器时代后，原始的农业开始出现。人类由采集者逐渐变成了种植者。在这一过程中，人类了解了不同生物的生长习性，适时地播种和管理，并摸索出一套栽培经验。通过人工栽培，人们已经能够影响植物的生长发育，并且培养出比野生更优良的栽培品种。同样，人类也由渔猎者逐渐变成了驯养者，他们对于饲养动物的生活习性进行深入的了解和了解，特别是积累了关于饲养动物的繁殖和品种培育方面的知识。通过引种，驯化、选种、育种，不但增加了生物圈中生物资源的种类和品种，而且也为生物资源的优质高产奠定了基础。因此，这一阶段又称为文明阶段。

在这一阶段，我国劳动人民在合理开发利用生物资源方面又

引入生态系统学思想作为指导，积累了多种多样的合理利用生物资源的经验，就农业生物资源的合理利用来说，如浙江的嘉兴、湖州地区的农林牧渔大农业的兴起、珠江三角洲的“桑基鱼塘”……就具有很好的典型性。

第三阶段

这一阶段的标志是用化学合成技术和生物工程技术获得生物资源。现代科学技术的发展，不仅使人们弄清了各种物质的组成成份和结构(包括生物机体)，而且有可能模拟合成对人类有价值的新物质。化学的合成已不胜枚举，如芳香类物质的合成……。这里要特别指出的是现代生物学和生物工程技术的发展给人类带来的更大的福音。人们已经有能力把某些生物的优良性状重新组合而培育出一系列自然界所不可能有的生物资源。如1977年12月，美国霍普市医学中心研究小组的工作人员把人脑激素基因移入大肠杆菌中，产生具有功能的生长素释放抑制素，这一重大突破引起科技界的轰动。因此这一阶段也称科学阶段。

人类对生物资源的开发、利用的上述三个阶段的划分只是一种科学地归纳，而存在于自然界的这三个阶段则是相互渗透和交叉的。

生物资源的保护在我国有着悠久的历史，战国时期就开始注意保护生物资源。《孟子·梁惠王上》就有“数罟不入洿池，鱼鳖不可胜食；斧斤以时入山林，林木不可胜用”的说法。《荀子·王制》中更进一步强调：“草木荣华滋硕之时，则斧斤不入山林，不夭其生，不绝其长也；鼯、鼯、鱼、鳖、鳅、鱣孕别之时，罟罟毒药不入泽，不夭其生，不绝其长也。”可见战国时期就很重视保护生物资源的再生能力，反对过早过滥地损害草木和鱼鳖的生长发育。可以说“不夭其生，不绝其长”这种保护资源的指导思想，标志着我们的先人对保护生物资源的认识已经相当深刻。

古人不仅从正面阐述了保护生物资源的重要性，而且极力反

对“竭泽而鱼”和“焚藪而田”的错误做法。《吕氏春秋·义赏》中说：“竭泽而鱼，岂不获得，而明年无鱼；焚藪而田，岂不获得，而明年无兽。”这就是说，从眼前的利益来看，虽然“竭泽而鱼”和“焚藪而田”都会有相当的收益，但从长远来看，破坏了鱼和兽生育繁殖的基础，以后就再也没有鱼和兽可供捕获了。

古代的人们还在保护生物资源方面提出了一条十分重要的原则：“生十杀一者，物十重；生一杀十者，物顿空。”这就是说，只有生之者重，杀之者寡，生物才有可能繁衍增殖，为人类提供越来越多的产品；反之，若是生之者寡，杀之者众，那就会断绝了生物的生机，而导致物空种绝的后果。

我国古代在利用生物资源方面遵循着两条基本原则。一是人们在利用生物资源时，要按照生物的生长发育规律，适时地取，以便“不夭其生”；二是人们在利用生物资源时，要适量地取，以便“不绝其长”。

我国古代不仅对保护生物资源有着深刻的认识，而且还制定了保护生物资源的法规法令，并设置了保护生物资源的专职人员，这对现今的生物资源保护与发展事业仍然起着有益的借鉴作用。

生物圈中对人类有价值的一切生物资源都包括物种、生物种群、生物群落等基本的生物学单位，这些生物学单位在生物的发展中，在人类对生物资源的开发、利用、保护与改造过程中是相互联系而不可分割的。

生物资源概论研究的主要内容包括以下几个方面：

第一，生物资源的基本特点 这些基本特点包括生物资源的再生性、系统性、空间结构特性、地域性、周期性、有限性等。

第二，生物资源的基础 生物资源存在于具有一定结构和功能的生态系统中。在同一生态系统内部的各成分间以及各生态系统间进行着物质交换和能量流动，这对维持生物圈的生态平衡起着重要的作用。因此，物质和能量在生态系统各环节上的转化、

积累和损耗是生物资源形成和演变的基础。

第三，生物资源的分类 生物资源既可以在普通生物学分类单位的基础上(按照生物属性即自然分类系统)进行分类，又可以按照生物的经济用途进行分类。通过分类，一方面可以弄清某种或某类生物资源的本底，另一方面还可以弄清这些生物资源潜力的大小。

第四，生物资源的地理分布和引种驯化 研究生物资源的地理分布主要包括生物资源类型、分布规律、资源量的大小和开发、利用、保护等内容；生物资源的引种驯化主要研究生物资源的增殖、扩大和改造等问题。

第五，生物资源的测定与保护 生物资源的测定主要阐述生物资源的一般增长规律和生物资源测定的一般方法；生物资源的保护主要介绍自然保护区的基本理论和设计、规划等。

第六，我国的生物资源 该部分主要阐述我国生物资源的基本特点，资源的分布规律，资源量的大小，目前开发、利用、破坏的程度，并分别就每类生物资源的保护与改造提出具体的建设性意见。

生物资源研究对国民经济发展具有以下重要意义：

第一，生物资源的合理开发利用将为国民经济的发展带来越来越多的经济效益 生物资源是农、林、牧、副、渔业经营的主要对象，并能为食品、医药工业、交通等提供必要的原料和能源。随着生产的发展和科学技术的进步，生物资源在国民经济发展中所起的作用将越来越重要。

第二，生物资源研究为国民经济建设提供理论依据 通过对某个地区生物资源的考察与研究，可以查明该地区生物资源的基本特征、数量、质量与分布规律，为国民经济建设提供科学依据。

第三，生物资源研究为生物资源的开发和生产的布局提出综合开发方案和远景规划 在对一个区域自然条件和生物资源全面

系统研究的基础上，可提出综合性、战略性的生物资源开发方案和生产布局的远景规划。50年代提出的新疆维吾尔自治区农业生物资源开发利用及农业远景布局的合理设想，一直成功地指导着新疆农业的发展和生物资源的开发，便是这一科研成果转化为生产力的可喜例证。

生物资源不但为国民经济建设提供了能源、纤维、建材、医药、动力等最基本的物质来源，而且它又是生态系统的核心，是维持人类生存环境主要的成分，是人类赖以生存的最基本的资源。

新中国成立以来，在党和政府的大力支持下，我国生物学工作者对我国的生物资源进行了多方面深入细致地研究，取得了大批科研成果，为国民经济的飞速发展和人民物质文化生活的改善作出了巨大的贡献，但还有很多问题亟待开展多学科的综合研究。这些问题主要是：

(1) 我国国民经济发展对生物资源需求量的预测及资源保证程度。

(2) 重点地区生物资源的数量和质量的调查及其生态学—经济学评价。

(3) 生物资源保护与增殖的方法和技术问题。

(4) 生物资源系统的结构与功能研究。

(5) 生物资源多层次利用的综合效益的发挥问题。

(6) 人类活动对生物资源的影响及其环境后效(局部地区、全国及全球)研究。

(7) 专业性、地区性和全国性生物资源的信息系统的建立问题。

在生物资源研究的理论和方法上，也正经历一场深刻的技术革命，它突出地表现在对生物资源管理的指导思想由过去单纯的索取和利用，改变到开发利用的考察、整治、保护相结合的轨道；在研究的任务上，从以长远为主到紧密地结合当前国民经济建设；