



自然保护区系列教学丛书

生物多样性保护基础知识

SHENGWU DUOYANGXING BAOHU JICHU ZHISHI

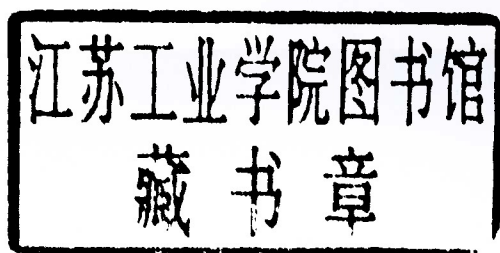
文彬 编著

云南林业职业技术学院
云南省野生动植物保护管理办公室 编
中荷合作云南省森林保护与社区发展项目

云南民族出版社

生物多样性保护基础知识

文 彬 编著



云南民族出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生物多样性保护基础知识 / 文彬编著. —昆明: 云南民族出版社, 2007

(自然保护区系列教学丛书)

ISBN 978-7-5367-3901-7

I. 生… II. 文… III. 生物多样性 - 保护 IV. Q16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 140559 号

责任编辑	郑卫东
装帧设计	岳南
出版发行	云南民族出版社 (昆明市环城西路 170 号云南民族大厦 5 楼 邮编: 650032) ynbook@vip.163.com www.ynbook.com
印制	云南民族印刷厂
开本	787 mm × 1092 mm 1/16
总印张	83
总字数	1500 千
版次	2007 年 9 月第 1 版
印次	2007 年 9 月第 1 次
印数	0001~2000
定价	400.00 (全 16 册)
书号	ISBN 978-7-5367-3901-7/S·114

《自然保护区系列教学丛书》编审委员会成员

主 任：郭辉军

副 主 任：司志超 周 远 马洪军 Bram Busstra

委 员：齐义俐 钟明川 子世泽 林向群 张 群

主持单位

云南林业职业技术学院

云南省野生动植物保护管理办公室

项目资助方：

中荷合作云南省森林保护与社区发展项目





编写说明

中国是世界上生物多样性最为丰富的国家之一，辽阔宽广的陆地和海域，复杂多样的自然条件以及古老奇特的地质、地貌，繁育着极其丰富的植物、动物和微生物及其生态系统。中国拥有高等植物30 000余种，脊椎动物6 347种，均居世界前列。不仅如此，中国物种的特有类型繁多，其中高等植物有17 300多个特有种，脊椎动物有667个特有种。此外，还具有陆地生态系统599类。中国是世界8个作物起源中心之一，在漫长的农牧业发展过程中，培育和驯化了大量经济性状优良的作物、果树、家禽、家畜物种和数以万计的品种。因此，中国的生物多样性在世界生物多样性中占有重要地位，保护好中国的生物多样性不仅对中国社会经济持续发展，对子孙后代具有重要意义，而且对全球的环境保护和促进人类社会进步也会产生深远的影响。

云南省又是中国生物多样性最丰富的省份之一，其地处祖国西南边陲，位于东经97°39′~106°12′和北纬21°09′~29°15′之间，总面积 39.4×10^4 平方公里；全省地势从总体上来说西北高，东南低，高度从海拔6740米下降到海拔76.4米，拥有寒带、温带、亚热带、热带等多种气候类型，使云南拥有从热带到寒带的不同生态系统类型，适合于不同生境中生存的生物种类，具有多种多样的遗传变异；同时云南省拥有26个民族，各民族有自己独特的森林利用方式，长期积累了云南特有的森林文化多样性。但中国整个的生物多样性经受了自然变化和人为的破坏，面临着严峻的威胁，生境破坏、外来入侵物种等成为生物多样性丧失的最主要的因素。物种的灭绝、遗传多样性的丧失，生态系统的退化和瓦解，都直接、间接威胁到人类生存和可持续发展的基础，因此保护生物多样性已成为全世界维持经济和可持续发展十分紧迫的任务。

当前，保护生物多样性最有效的途径是就地保护，即在生物多样性最丰

富的地方建立保护区。云南省截至 2006 年底已建立 196 个自然保护区，这些保护区的建立对云南省生物多样性的保护起到了巨大的作用。但由于云南省自然保护区目前的管理水平较落后，使生物多样性保护任务仍十分艰巨，尤其是保护区缺乏专业人才的问题比较突出，而且现有的工作人员的学历、工作能力和管理水平与工作要求和岗位能力要求也有较大差距。因此为保护区输送专业人才和提高现有工作人员的业务水平迫在眉睫。

中荷两国政府合作的“云南省森林保护与社区发展项目”(FCCDP)是云南林业部门实施的最大外援项目，旨在保护云南省特别是保山及怒江、思茅和德宏的热带、亚热带森林和生物多样性资源。在项目一期(1998年6月~2004年6月)和巩固期(2004年6月~2007年6月)实施中，为提高保护区工作人员的工作能力先后开展了30多期短期专业培训，在总结培训经验的基础上，有针对性地开发了一套提高保护区工作人员专业知识的培训教材。在项目即将结束之前，云南林业职业技术学院在云南省野生动植物管理办公室和荷兰王国政府的支持下把 FCCD 项目的成果与本院开设的自然保护区建设与管理专业需要相结合，经过研讨、培训试验编写了“自然保护区教学系列丛书”。

本套丛书本着科学性、严肃性、实用性、实效性和可操作性的原则，力求突出自然保护区建设管理中的主要核心能力，符合云南省自然保护区实际，选择了目前保护区最急需解决的知识编写。在编写方法上注重图文并茂、简单明了、易学易懂和案例说明。

本套丛书可供各类保护区自我培训使用，也可作为大专院校、成人学校的相关专业教材，还可供保护区工作人员自学使用。

由于编者水平有限，时间仓促，书中错误及遗漏在所难免，欢迎读者批评指正。

编委会

2007年6月30日

目 录

1 生物多样性概述	(1)
1.1 生物多样性概念的提出	(1)
1.2 生物多样性的概念	(2)
1.3 生物多样性的三个主要层次	(3)
1.4 生物多样性的价值	(5)
2 生物多样性特点、现状及其受威胁情况	(9)
2.1 生物多样性的一般特点	(9)
2.2 生物多样性的现状	(20)
2.3 生物多样性受威胁情况	(22)
2.4 生物多样性消失的原因	(26)
2.5 濒危生物的分级	(29)
3 生物多样性保护	(31)
3.1 生物多样性保护的意义	(31)
3.2 生物多样性保护的关键区域	(31)
3.3 中国生物多样性保护已采取的措施	(43)
4 生物多样性保护的主要途径	(50)
4.1 生物多样性的就地保护	(50)
4.2 生物多样性的迁地保护	(60)
参考文献	(65)

1 生物多样性概述

1.1 生物多样性概念的提出

20 世纪以来,随着世界人口的持续增长和人类活动范围与强度的不断加强,人类社会遭遇到一系列前所未有的环境问题,面临着人口、资源、环境、粮食和能源等五大危机。这些问题的解决均与生态环境保护和自然资源的合理利用密切相关。

第二次世界大战后,国际社会在发展经济的同时更加关注生物资源保护问题,并在拯救濒危珍稀物种、防止自然资源过度利用等方面做了很多工作。1948 年,由联合国和法国政府创建了国际自然保护联盟(IUCN)。1961 年世界野生生物基金会建立。1971 年,由联合国教科文组织提出著名的“人与生物圈计划”。1980 年由 IUCN 等国际自然保护组织编制完成的《世界自然保护大纲》正式颁布,提出了要把自然资源的有效保护与资源的合理利用有机结合起来观点。

20 世纪 80 年代以后,人们在开展自然保护的实践中逐渐认识到,自然界中各个物种之间、生物与周围环境之间都存在着十分密切的联系,自然保护仅仅着眼于对物种本身进行保护是远远不够的,往往也是难以取得理想的效果的。要拯救濒危珍稀物种,不仅要对所涉及的物种的野生种群进行重点保护,而且还要保护好它们的栖息地。或者说,需要对物种所在的整个生态系统进行有效保护。在这样的背景下,生物多样性的概念就应运而生了。

1992 年,联合国环境与发展大会在巴西里约热内卢举行。会议通过了《生物多样性公约》,标志着世界范围的自然保护工作进入了一个新的阶段,即从以往对濒危珍稀物种的保护转入到了对生物多样性的保护。

1.2 生物多样性的概念

生物多样性资源是自然资源的重要组成部分，是可再生的资源。它涉及我们生活的方方面面，为我们提供衣、食、住、行所需的物质资料，是自然保护的主要内容。

生物多样性（biological diversity，或 biodiversity）是一个描述自然界多样性程度内容广泛的概念。对于生物多样性，不同学者所下的定义是不同的。MeNeely（1990）认为，生物多样性是生命有机体及其借以存在的生态复合体的多样性和变异性。汪松、陈灵芝（1990）认为，生物多样性是所有生物种类、种内遗传变异和它们的生存环境所组成的生态系统。Wilson（1992）认为，生物多样性就是生命形式的多样性。孙儒泳（2001）认为，生物多样性一般是指“地球上生命的所有变异”。

在《生物多样性公约》里，生物多样性的定义是“所有来源的活的生物体中的变异性，这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体，这包括物种内、物种之间和生态系统的多样性。”

简单地说，生物多样性是指地球上所有的生物种类（动物、植物、微生物）、它们所包括的基因以及由这些生物与生存环境相互作用所构成的生态系统的多样化程度。

生物多样性既是生物之间、生物与环境之间复杂关系的体现，也是生物资源丰富多彩的标志。它是对自然界生态平衡基本规律的一个简明的科学概括，也是衡量生产发展是否符合客观规律的主要尺码。一个区域或一个生态系统保护是否完整，在很大程度上是由生物多样性的保护和利用是否合理来决定。研究生物多样性的目的在于了解丰富的生物种类及其相互之间以及与环境之间复杂的相互关系，减缓当前物种日益濒临灭绝的趋势，使这些珍贵的自然资源得到适当的保存。

1.3 生物多样性的三个主要层次

生物多样性的三个主要层次分别是遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性。其中物种多样性又是三个层次中最明显、最容易测定的。

1.3.1 遗传多样性

遗传多样性是生物多样性的的重要组成部分，亦称基因多样性。广义的遗传多样性是指地球上所有生物携带的遗传信息的总和。这些遗传信息储存在生物个体的基因之中。因此，遗传多样性也就是生物的遗传基因的多样性。任何一个物种或一个生物个体都保存着大量的遗传基因。一个物种所包含的基因越丰富，它对环境的适应能力就越强。基因的多样性是生命进化和物种分化的基础。

狭义的遗传多样性主要是指生物种内基因的变化，包括种内显著不同的种群之间以及同一种群内的遗传变异。

遗传多样性可以表现在多个层次上，如：分子、细胞、个体等。在自然界中，对于绝大多数有性生殖的物种而言，种群内的个体之间往往没有完全一致的基因型，而种群就是由这些具有不同遗传结构的多个个体组成的。

在生物长期演化的过程中，遗传物质的改变（或突变）是产生遗传多样性的根本原因。遗传信息贮存在细胞核内染色体的 DNA 片段上。生物体能准确地复制自己的遗传物质，将个体信息一代一代遗传下去，从而保持了遗传性状的相对稳定。但一些来自内在和外在的因素，可能引起染色体数目和结构的变化以及 DNA 片段的倒位、易位、缺失、重组等，导致不同程度的变异。基因突变的积累是自然界变异的来源，大多数物种的自然群体内蕴藏着丰富的遗传变异，形成了遗传多样性。

1.3.2 物种多样性

物种即生物种，是生物分类的基本单位。作为一个物种必须同时具备如下条件：①具有相对稳定而一致的形态学特征，以便与其他物种相区别。②以种群的形式生活在一定的空间内，占据着一定的地理分布区，并在该区域内生存和繁衍后代。③每个物种具有特定的遗传基因库，同种的不同个体之间可以互相配对和繁殖后代，不同种的个体之间存在着生殖隔离，不能繁育

或即使杂交也不能产生有繁殖能力的后代。

物种多样性是指地球上动物、植物、微生物等生物种类的丰富程度。物种多样性包括两个方面：①指一定区域内的物种丰富程度，可称为区域物种多样性。②指生态学方面的物种分布的均匀程度，可称为生态多样性或群落物种多样性（蒋志刚等，1997）。物种多样性是衡量一定地区生物资源丰富程度的一个客观指标。

在阐述一个国家或地区生物多样性丰富程度时，最常用的指标是区域物种多样性。区域物种多样性的测量有以下三个指标：①物种总数，即特定区域内所拥有的特定类群的物种数目。②物种密度，指单位面积内的特定类群的物种数目。③特有种比例，指在一定区域内某个特定类群特有种占该地区物种总数的比例。

物种多样性表现为种类繁多、数量巨大、分布广泛及生活习性的多样性等。据统计，自然界已被描述的生物共计1 435 662种，其中动物1 099 269种，植物294 650种，微生物51 743种。不同物种，其数量迥异，有些物种，种群数量庞大；有些物种分布范围有一定限制，出现特有现象，且数量较少、分布地带狭窄。在地球表面生物圈内，生物多样性的垂直分布和水平分布极为明显，无论是在辽阔的平原、冰雪覆盖的高山、还是在南极或北极、江河湖海、大气、土壤，都生活着各种各样的生物，而生活习性有腐生性、寄生性、共生性、草食性、肉食性、杂食性等。

1.3.3 生态系统多样性

一定区域内相互发生关系的所有物种的总和，称为生物群落，而生物群落与其周围环境所构成的相互联系，相互依存和相互制约的自然系统，构成了生态系统。

生态系统主要由生产者、消费者、分解者所构成。生态系统的功能是对地球上的各种化学元素进行循环和维持能量在各组分之间的正常流动。生态系统作为具体概念可以表达一个池塘、一块农田或一片森林，也可作为抽象概念用以概括小到一滴水，大到地球生物圈中的自然界。地球上每一个地区，不论或大或小，不论原生或受干扰，都有它特定的生物种类和环境特点，由此形成了形形色色各不相同的生态系统，这就是生态系统多样性。

生态系统的多样性主要是指地球上生态系统组成、功能的多样性以及各种生态过程的多样性，包括生境的多样性、生物群落和生态过程的多样化等

多个方面。其中,生境的多样性是生态系统多样性形成的基础,生物群落的多样化可以反映生态系统类型的多样性。

生态系统分为陆生生态系统和水生生态系统。中国位于欧亚大陆东部,国土辽阔,气候及地貌类型复杂,河流纵横,湖泊星布,这样复杂的自然条件导致中国生态系统的多样性。中国陆生生态系统类型主要有森林、灌丛、草甸、沼泽、草原、荒漠和冻原等,水生生态系统主要有各类河流生态系统、湖泊生态系统及海洋生态系统。

1.4 生物多样性的价值

生物多样性对人类生存和发展的价值是巨大的,它提供人类所有的食物和许多诸如木材、纤维、油料、橡胶等重要的工业产品。

生物多样性的生态功能价值也是巨大的,它在自然界中维系能量的流动、净化环境、改良土壤、涵养水源及调节小气候等多方面发挥着重要的作用。丰富多彩的生物与它们的物理环境共同构成了人类所赖以生存的生物支撑系统。

千姿百态的生物给人以美的享受,是艺术创造和科学发明的源泉。人类文化的多样性很大程度上起源于生物及其环境的多样性。

生物多样性具有很高的开发利用价值,在世界各国的经济活动中,生物多样性的开发与利用均占有十分重要的地位。生物多样性的价值主要体现在以下几个方面。

1.4.1 生物多样性的直接价值

也叫使用价值或商品价值,是人们直接收获和使用生物资源所形成的价值,通过生物物种被直接用作食物、药物、能源、工业原料时体现出来。这类价值通常可以用货币形式表现,包括消费使用价值和生产使用价值两个方面。

(1) 消费使用价值

指不经过市场流通而直接消费的一些自然产品的价值。生物资源对于居住在出产这些生物资源地区的人们来说是十分重要的。人们从自然界中获得薪柴、蔬菜、水果、肉类、毛皮、医药、建筑材料等生活必需品。尤其在一

些经济不发达地区，利用生物资源是人们维持生计的主要方式。

(2) 生产使用价值

指商业上收获时，用于市场进行流通和销售的产品的价值。生物资源的产品一经开发，往往会具有比其自身高出许多的价值，常见的生物资源产品包括：木材、鱼类、动物的毛皮、麝香、鹿茸、药用动植物、蜂蜜、橡胶、树脂、水果、染料等。

① 粮食来源

生物多样性为人类提供了基本食物。人类历史上约有3 000种植物被用作食物，另有75 000种可食性植物，当前被人类种植的约有150余种。目前人类90%的粮食来源于约20种植物，小麦、水稻、玉米、马铃薯、大麦、甘薯和木薯7种作物占人类所需粮食的75%。其中，仅小麦、水稻和玉米三个物种就提供了70%以上的粮食。

② 蛋白质来源

各种家畜、家禽、鱼类、海产品为人类提供必要蛋白质和其他营养元素。全世界每年生产的水产品，其中一半以上来源于天然捕捞，这些产品有的直接上市供人类食用，也有的作为养殖饲料间接地为人类提供动物蛋白质。在中国，主要粮食作物为小麦、玉米、水稻和大豆，而蛋白质来源于牛、羊、猪、鸡、鸭等畜禽。在不发达的国家或地区，人们还依靠获取野生动植物作为食物。比如：加纳人所需蛋白质的75%来源于野生鱼类、昆虫和蜗牛等，扎伊尔人所需动物蛋白质也有约75%来源于野生资源。

③ 药物来源

药物资源主要依靠植物、动物和微生物。发展中国家人口的80%依赖植物或动物提供的传统药物，西方医药中使用的药物有40%含有最初在野生植物中发现的物质。在中国，中医使用的植物药材达1万种以上，如：天麻、人参、茯苓、黄连、冬虫夏草和灵芝等。实验动物对医药研究疫苗培育十分重要，有的动物可作为主要药物，如：鹿茸、麝香、虎骨。水蛭素可作为抗凝剂，蜂毒可治疗关节炎，蛇毒可控制高血压；有的则作为临床试验动物。微生物用于生产抗菌素、酶制剂、有机溶剂、酒及酒精、氨基酸、维生素、菌肥等。

④ 工业原料

生物多样性还为人类提供多种多样的工业原料。植物提供的原料有木

材、纤维、橡胶、白蜡、紫胶、生漆、松脂、樟脑、单宁、染料等原料。动物提供的原料有油脂、蚕丝、皮革和羽毛等。

1.4.2 生物多样性的间接价值

生物资源的间接价值与生态系统功能有关，主要是维持生态平衡和稳定环境，并不表现在国家的核算体制上，但它们的价值可能大大超过直接价值。而且直接价值常常源于间接价值，因为收获的动植物物种必须有它们的生存环境，它们是生态系统的组成成分。没有消费和生产使用价值的物种可能在生态系统中起着重要作用，并供养那些有使用和消费价值的物种。

生物多样性的间接价值包括非消费性使用价值、选择价值、存在价值和科学价值四种价值。

(1) 非消费性使用价值

保护生物资源可以为人类社会带来日益增长的利益，这种效益因地域和物种的不同而各不相同。大致可归纳为以下几个方面：

① 能量转化和固定

绿色植物光合作用，将光能转化为化学能，把简单无机物（ CO_2 和 H_2O ）合成有机化合物（ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ），并储藏在有机物之中，实现了能量的转化和固定。

② 体现多种效益

以木本植物为主体形成的森林具有多种效益，它能调节气候、涵养水源、保持水土、防风固沙、降低噪音、净化空气，从而减少了自然灾害的发生，维护生态平衡。

森林是一座“绿色的水库”。1 亩林地比 1 亩无林地至少能多蓄水 20 立方米，5 万亩森林所能含蓄的水量相当于一座库容 100 万立方米的大水库。这是因为森林的林冠和林地松软的枯枝落叶层可以截留雨水，滞留地表径流，使雨水慢慢渗入林地的缘故。1 公顷森林在 24 小时内能吸收 1 000 公斤二氧化硫，制造 730 公斤氧气。因此，森林又是“绿色氧吧”。1 公顷松林每年可阻滞或吸附灰尘 36 吨，云杉为 32 吨，水青冈、槭树和橡树混交林为 60 吨。1 公顷柳杉每月能吸收约 60 公斤二氧化硫。所以，森林又是“天然吸尘器”。一条宽约 40 米的绿化林带，能使环境噪音降低约 10 ~ 15 分贝，分枝低矮、林冠浓密的乔灌木混交林带消音效果最高。因此，人们又把森林看作是“活的消音器”。一片能分泌挥发性植物杀菌剂的森林，能杀死空气

和土壤中绝大部分病原菌，对空气和土壤进行消毒。因此，人们也把森林看作是“天然防疫员”。

③吸收和分解有机物，在物质循环中起重要作用。微生物的分解作用，能把动植物尸体进行分解，把复杂的有机物变成简单的无机物。而光合作用是合成无机物，分解作用是分解有机物，从而完成了自然界中的物质循环。

④为人类身心健康提供良好的生活和娱乐环境。良好的自然景观为人类提供了居住、娱乐和休养的场所。

(2) 选择价值

短期内也许无法利用，但会给人类未来生存发展提供更多的可供选择的机会。

野生动植物资源，以尽可能多的基因，可以为农作物或家禽、家畜的育种提供更多的可供选择的机会。例如：家猪与野猪杂交，培育形成了瘦肉型猪的新品种。家鸡目前已有上百个不同的品种，均来自于原鸡。紫杉和红豆杉中提取抗癌药物。

现在自然界的许多野生动植物，也许短时间内人类无法进行利用，但其价值是潜在的。也许我们的子孙后代也许能发现其价值，找到利用它们的途径。因此，多保存一个物种，就会为人类的未来多留下一份宝贵的财富。

(3) 存在价值

有些物种，尽管其本身的直接价值很有限，但它的存在能为该地区人民带来某种荣誉感或心理上的满足。

例如：我国的大熊猫、金丝猴、褐马鸡等是我国的特产珍稀动物，全国人民都引以为荣。大熊猫甚至已成为中国的象征。

(4) 科学价值

有些动植物物种在生物演化历史上处于十分重要的地位，对其开展研究有助于搞清生物演化的过程。如：一些子遗物种（银杏）。