

岷山

生物多样性保护优先区 与自然保护规划

肖焱 朱春全 欧阳志云 凌林 / 著



中国林业出版社

岷山

生物多样性保护优先区 与自然保护规划

肖燧 朱春全 欧阳志云 凌林 / 著



图书在版编目 (C I P) 数据

岷山生物多样性保护优先区与自然保护区规划 / 肖燊等著.

——北京: 中国林业出版社, 2012.1

ISBN 978-7-5038-6445-2

I. ①岷… II. ①肖… III. ①生物多样性-生物资源

保护-研究-四川省 ②自然保护区-规划-四川省

IV. ①X176 ②S759.992.71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 274626 号

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn

电话: 83224477

发行: 新华书店北京发行所

印刷: 三河市祥达印装厂

版次: 2012 年 1 月第 1 版

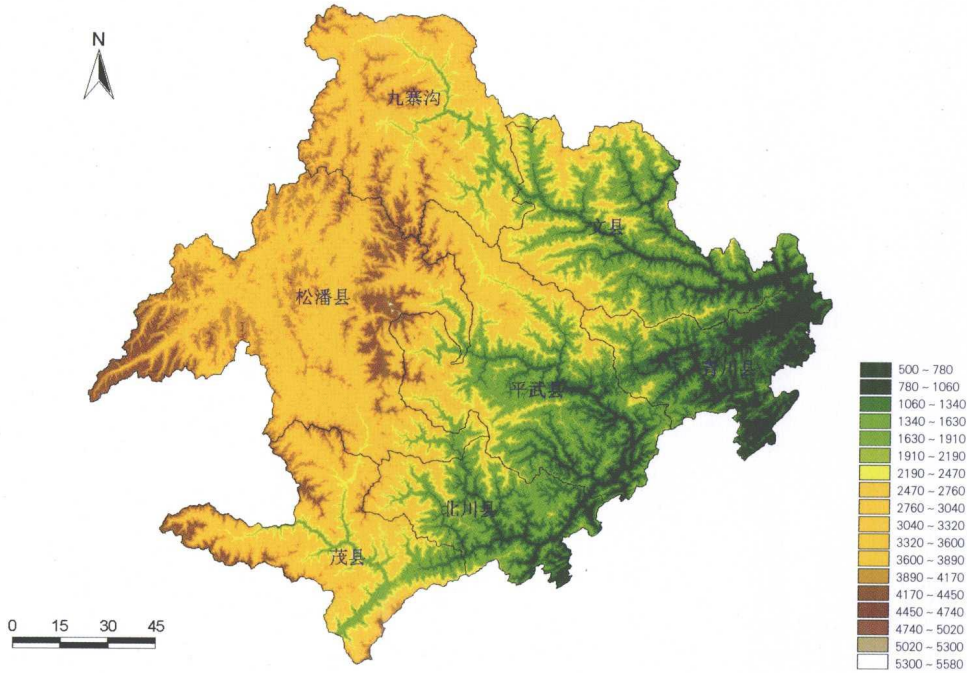
印次: 2012 年 1 月第 1 次

开本: 787mm × 1092mm 1/16

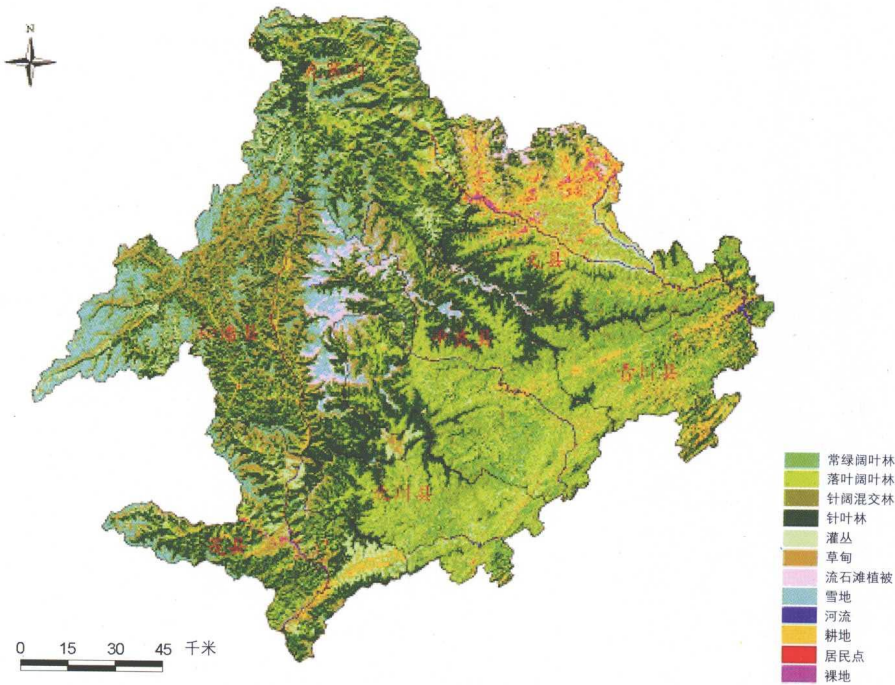
印张: 10.5

字数: 220 千字

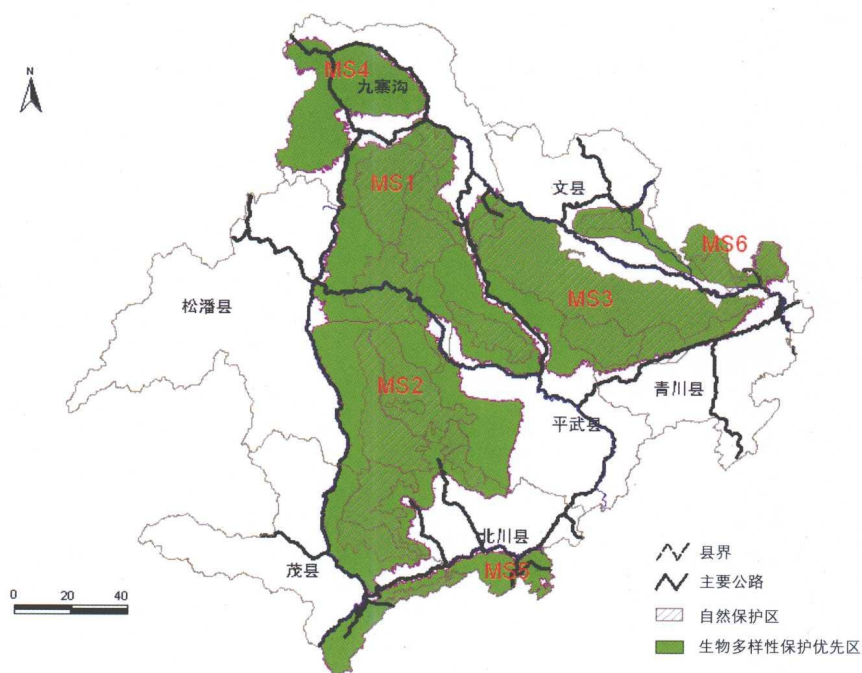
定价: 56.00 元



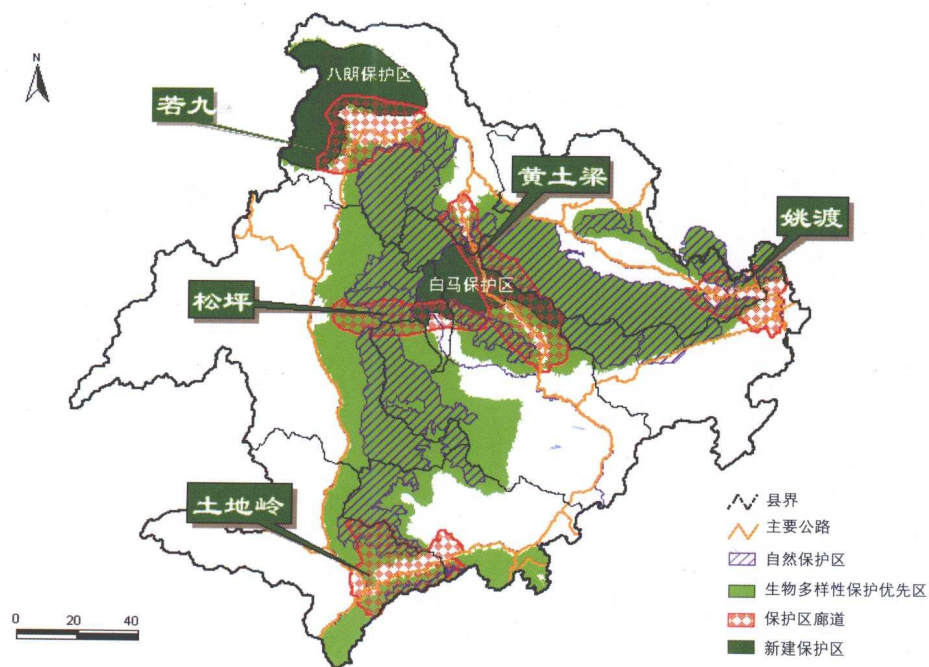
彩图 1 岷山地区地形图



彩图 2 岷山地区景观类型分布



彩图3 岷山生物多样性保护优先区



彩图4 岷山地区自然保护区体系

前 言

生物多样性不仅是当今人类赖以生存的各种生活和生产资料的主要来源，而且是开发并永续利用与未来农业、医药和工业发展密切相关的生物资源的基础。人的一生都离不开生物和生物产品，生物多样性为人类提供食物、药品、其他生活资料以及各种工业原料、材料和燃料。世界卫生组织统计表明：在工业发达国家，40%的药品直接或间接来源于各种生物；发展中国家，80%的人民依靠以野生动、植物为主的药物治疗疾病。生态系统的正常运转也依赖于生物多样性。各种生物集结组成的自然群落有效地保护着地球上的土壤，同时调节气候、维持水分平衡，使生态系统中的能量流畅通无阻、物质循环不已，为人类的生存和繁衍创造良好的环境。这一切都是人类生存的基础。

保护生物多样性是保证人类社会成功发展的根本所在，是人类生存环境的保护、改善和持续利用的一个最为重要的方面，是未来工农业持续、稳定发展的基础。地球上的植物、动物和微生物之间，以及它们与生态系统的物理环境之间的相互作用，构成了持续发展的基础。由此形成的生物资源支撑着人类的生存和追求，并且使得人们能适应环境和需求的变化。因此，生物多样性与人类的需求紧密相关。人们甚至已经认识到生物多样性的保护是国家安全的一部分。国家安全已不仅仅是领土安全，当国家为增加水资源而战或当环境难民给国家预算和公共基础造成越来越大的压力时，国家的生态安全就不能再被忽略了。因此，生物多样性保护成为了当今国际社会普遍关注的重大课题之一。

岷山位于我国四川和甘肃省境内，包括约 34 646.8km² 的高山和温带森林，属长江上游生态保护区范围。区内地形复杂，以高山峡谷地貌为主。由于生境的多样性与复杂性，岷山地区保存了丰富的生物多样性，生活有全世界 40% 以上的野生大熊猫种群，以及川金丝猴、扭角羚、小熊猫、云豹、珙桐、南方红豆杉、岷江柏木等珍稀濒危野生动植物。岷山地区是我国生物多样性保护的优先地区，也是全球生物多样性保护的关键地区，已被世界自然基金会（WWF）列为全球 25 个优先保护区域之一，也是 WWF 在中国重点关注和开展工作的地区之一。

尽管与中国其他地区相比，岷山地区的人口密度较低，但这里也居住着约 100 万汉、藏、羌、回、白马藏族等民族的人民，是羌族主要聚居区之一，包括 1 个藏族羌族自治州和 1 个羌族自治县。历史上，这个区域曾受到相当大的环境

和社会各方面的压力，农村贫困、水土流失、过度采伐和野生动植物的减少都形成了严重问题。当前，旅游业的快速发展，公路、水坝项目的兴建在给人们的生活带来根本性变化的同时，也正在给自然环境带来新的破坏。所有这些导致森林、草地、水体湿地退化与破坏以及生境破碎化等后果的人类活动均可能对野生动植物的生境带来不利影响，降低生境质量，严重时导致生境丧失。

本书旨在探讨岷山地区生物多样性保护的方法，推动岷山地区生物多样性保护和区域社会经济的协调发展，为岷山地区的生物多样性保护尤其是大熊猫的保护提供科学依据。全书包括八章，第一章介绍了生物多样性保护和我国自然保护区的管理特征；第二章分析了国内外动植物生境空间格局分析的各种方法；第三章介绍自然保护区体系规划的方法以及我国自然保护区体系规划中所面临的问题；第四章介绍了岷山地区生物多样性的特征，现有的自然保护区建设的情况；第五章介绍了岷山地区的人口和经济情况，并分析了岷山地区对保护动植物生境有不利影响的多种人类活动以及其相互之间的关系；第六章运用遥感技术和地理信息系统技术分析评价岷山地区的土地利用和景观格局特征；第七章确定岷山地区重要保护物种的清单，评价重点保护物种的生境分布特征；第八章确定岷山地区生物多样性保护优先区，并制订岷山地区的保护区体系规划方案。

本研究是 WWF 岷山项目的一个部分。

著 者
2011 年 9 月

目 录

前言

第一章 引 言	(1)
第一节 生物多样性保护与自然保护区	(1)
第二节 生物多样性保护关键区	(8)
第三节 本书的内容与结构	(13)
第二章 物种生境空间格局分析方法	(14)
第一节 地理信息系统	(14)
第二节 遥感与全球定位系统	(21)
第三节 3S 技术在野生动植物生境评价中的应用	(26)
第三章 自然保护区体系规划方法	(29)
第一节 生境评价方法	(29)
第二节 自然保护区体系规划方法	(33)
第三节 我国自然保护区体系规划所面临的问题	(37)
第四章 岷山地区生物多样性特征与自然保护建设	(39)
第一节 岷山地区自然环境	(39)
第二节 岷山生态系统类型与分布	(41)
第三节 岷山植物多样性	(43)
第四节 岷山动物多样性	(43)
第五节 岷山自然保护区建设	(45)
第五章 岷山地区人类活动对生物多样性的影响	(60)
第一节 岷山人口与经济	(60)
第二节 岷山地区主要人类活动的干扰与威胁分析	(61)
第三节 岷山地区人类活动影响连通性及主导因子评价	(68)
第六章 岷山地区景观格局评价	(74)
第一节 岷山地区土地覆盖与景观	(74)
第二节 岷山地区景观格局特征	(75)
第三节 岷山地区景观功能评价	(76)
第七章 岷山地区野生动植物生境评价	(82)
第一节 生境评价野生动植物指示种的选择	(82)
第二节 野生动植物的生境评价准则	(83)

第三节	指示动物生境评价	(88)
第四节	指示植物生境评价	(107)
第五节	野生动植物生境综合空间特征	(117)
第八章	岷山地区自然保护体系	(119)
第一节	岷山生物多样性保护优先区	(119)
第二节	岷山地区自然保护区体系规划	(122)
第三节	岷山生物多样性保护优先工作区	(126)
参考文献		(155)

第一章 引言

第一节 生物多样性保护与自然保护区

一、生物多样性

生物多样性(biological diversity 或 biodiversity)一词 20 世纪 80 年代初出现于自然保护刊物上。联合国《生物多样性公约》第二条用语中对“生物多样性”作了如下解释:“生物多样性是指所有来源的形形色色的生物体,这些来源包括陆地、海洋和淡水水生生态系统及其所构成的生态综合体;这包括物种内部、物种之间和生态系统的多样性”(IUCN-The World Conservation Union, 1994)。

1995 年,联合国环境规划署(UNEP)发表的关于全球生物多样性的巨著《全球生物多样性评估》(GBA)给出了一个较简单的定义:生物多样性是生物和它们组成的系统的总体多样性和变异性(UNEP, 1995)。

1. 生物多样性内涵

生物多样性包括 3 个基本层次:基因、物种和生态系统。其中物种多样性又是 3 个层次中最明显、最容易测定的(《中国生物多样性国情研究报告》编写组, 1997)。

物种多样性常用物种丰富度(species richness)来表示。所谓物种丰富度是指一定面积内物种的总数目。种的数目在高级分类阶元之间,如在科或纲之间,差别很大;在不同地理区域之间差别也很大。到现在为止,已得到描述和命名的生物种有 160 万左右,而科学家对地球上物种总数的估计在 500 万到 1 亿种之间,其中以昆虫和微生物占比例最大(《中国生物多样性国情研究报告》编写组, 1998)。这也意味着人类对物种的认识和了解十分有限,许多物种可能在被人类认识之前就已经在地球上消失了。

遗传多样性指物种种群之内和种群之间的遗传结构的变异。每一个物种包括由若干个体组成的若干种群。各个种群由于基因突变、自然选择或其他原因,往往在遗传上不同。因此,某些种群具有在另一些种群中没有的特殊基因变体(等位基因, allele),或者在一个种群中很稀少的特殊基因变体,可能在另一个种群

中出现很多。这些遗传差别中的某些,使得有机体能在局部环境中的特定条件下更加成功地繁殖和适应(《中国生物多样性国情研究报告》编写组,1998)。

在同一个种群之内,某些个体常常具有其他个体不具有的特殊基因变体,种群之内的遗传多样性乃是进化的材料。具有较高遗传多样性的种群,某些个体或许能忍受不利的环境改变,并把它们的基因传递给后代。

生态系统多样性既存在于生态系统之间,也存在于一个生态系统之内。在前一种情况下,在各地不同自然背景中形成多样的生境;在后一种情况下,不同的生态系统其群落由不同的种类组成,它们的结构关系(包括垂直和水平的空间结构关系以及营养结构中的关系,如捕食者与被食者、草食动物与植物、寄生物与寄主等)多样,生态功能不同,生态过程中的作用也很不一致。

生物多样性还有许多其他表达方式,如物种的相对多度,种群的年龄结构,一个区域的群落(或生态系统)的格局及其随时间的改变等等。

2. 生物多样性保护的意义

生物多样性不仅是当今人类赖以生存的各种生活和生产资料的主要来源,而且是开发并永续利用与未来农业、医药和工业发展密切相关的生物资源的基础。

人的一生都离不开生物和生物产品。生物多样性为人类提供食物、药品、其他生活资料以及各种工业原料、材料和燃料。人类所需要的营养物质主要来自植物和动物。世界卫生组织统计表明:在工业发达国家,40%的药品直接或间接来源于各种生物;发展中国家,80%的人民依靠以野生动、植物为主的药物治疗疾病。生态系统的正常运转也依赖于生物多样性。各种生物集结组成的自然群落有效地保护着地球上的土壤,同时调节气候、维持水分平衡,使生态系统中的能量流畅通无阻、物质循环不已,为人类的生存和繁衍创造良好的环境。这一切都是人类生存的基础。

保护生物多样性是保证人类社会成功发展的根本所在,是人类生存环境的保护、改善和持续利用的一个最为重要的方面,是未来工农业持续、稳定发展的基础。地球上的植物、动物和微生物之间,以及它们与生态系统的物理环境之间的相互作用,构成了持续发展的基础。由此形成的生物资源支撑着人类的生存和追求,并且使得人们能适应环境和需求的变化。因此,生物多样性与人类的需求紧密相关。人们甚至已经认识到生物多样性的保护是国家安全的一部分。国家安全已不仅仅是领土安全,当国家为增加水资源而战或当环境难民给国家预算和公共基础造成越来越大的压力时,国家的生态安全就不能再被忽略了。因此,生物多样性保护成为了当今国际社会普遍关注的重大课题之一。

生物多样性的价值分三类(欧阳志云,1995;《中国生物多样性国情研究报告》编写组,1997):

(1) 使用价值。即被人类作为资源使用的价值, 又分直接使用价值和间接使用价值。直接使用价值指生物为人类提供食物、纤维、建筑和家具材料、药物及其他工业原料。间接使用价值指生物间接地支持和保护人类经济活动和财产的环境调节功能, 如林地、草地调节气候、涵养水源和保持水土的功能等。

(2) 选择价值(或潜在价值)。即为后代提供选择机会的价值。许多动、植物和微生物种, 它们的价值目前还不清楚, 如果这些物种遭到毁灭, 后代人就再也没有机会利用或在各种可能性中加以选择。

(3) 存在价值。每种生物都有它自己的生存权利, 人类没有权利伤害它们, 使它们趋于灭绝。即自然界多种多样, 极其繁复的物种及其系统的存在, 有利于地球生命支持系统功能的保护及其结构的稳定。无论发生什么灾害, 总有许多物种会保存下来, 继续功能运作, 使自然界的动态平衡不致遭到瓦解。

3. 生物多样性保护的主要途径

物种的灭绝、遗传多样性的丧失、生态系统的退化和破坏, 都直接或间接威胁到人类的生存基础。因此, 保护生物多样性已成为十分紧迫的任务。在当前, 保护生物多样性的具体措施包括就地(in situ)保护和迁地(ex situ)保护。

(1) 就地保护。《生物多样性公约》认为就地保护是生物多样性保护的主要办法(IUCN-The World Conservation Union, 1994)。就地保护指在自然界(陆地或水域)划出一定面积, 加以保护, 称为“保护地”或“保护区”(protected area)。保护区有多种类型, IUCN 从 1969 年起便通过它的国家公园和保护区委员会(CNPPA)指导国际上的保护区分类。1978 年, IUCN 发表了有关保护区类型、目标和标准的报告, 提出了 10 个保护区管理类型系统。该系统随后被许多国家的国家法规所采纳, 并在世界范围内被保护区管理者采用(Stevens, S., 1997)。现在 IUCN (1994)修改了其最初的分类系统, 保留了系统中的前 5 个, 并增加了一个新的类型, 包括: 严格保护(严格自然保护区)、生态系统保护与旅游(国家公园)、自然特征保护(自然遗迹)、通过积极管理的保护(生境/物种管理区)、陆地景观/海洋景观保护与娱乐(受保护陆地景观/海洋景观)和自然生态系统的持续利用(管理资源保护区)。并以《保护区管理类型评注》一书出版。其中最主要的是严格的自然保护区(nature reserves), 此外还有国家公园、自然历史纪念地等。

建立自然保护区是生物多样性保护中最重要的途径。在过去的数十年中, 主要是 20 世纪 20 年代以来, 发达国家的自然保护区建设速度较快, 自然保护区的面积一般占国土面积的 5% ~ 10%。例如: 日本是工农业发达而国土面积较小的国家, 目前自然保护区占国土面积的 12.3%; 美国 1872 年建立世界上第一个国家公园——黄石公园, 现在已经建立 937 个自然保护区和国家公园, 面积共 $98.46 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占国土面积的 10.5%。德国的自然保护区总面积占国土总面积

的 24.6%，瑞士占 18.2%，英国占 18.9%，澳大利亚占 10.6%，新西兰占 10.7%，前捷克斯洛伐克占 16.1%，丹麦占 9.5%，法国占 9.6%，等等(薛达元等，1994)。

20 世纪 50 年代以后，发展中国家也开始积极发展自然保护区。例如，博茨瓦纳的自然保护区面积占国土面积的 17.6%，纳米比亚占 12.6%，泰国占 12.6%，斯里兰卡占 11.9%，智利占 18.1%。

20 世纪 80 年代以来，世界保护区事业在世界自然保护联盟(IUCN)的推动下获得了空前的发展。据世界自然保护监测中心(WCMC)统计，至 1993 年，全世界已建立自然保护区 12 487 处，总面积占全球总面积的 8.58%。现在全球的 225 个国家已建立了保护区 30 361 处，总面积达 13 245 527km²，占地球表面的 8.84%。自然保护区的数量和面积仍在不断增加，同时其功能也在发生变化。保护区已成为促进人与自然协调、保障人类社会可持续发展的基本单元。保护区不仅对保护生物多样性起着重要的作用，而且还通过提供环境效益保证工农业安全生产、促进可更新资源的持续利用和发展生态旅游等，使各地在环境保护、社会发展和经济建设上获得了巨大利益。

(2) 迁地保护。迁地保护是把保护对象迁出原栖居地以外，以特别设计的设施进行保护，如动物园、植物园、水族馆、基因库、种子库、繁育中心等(《中国生物多样性国情研究报告》编写组，1997)。《生物多样性保护公约》认为迁地保护措施应成为就地保护的主要辅助办法。迁地保护为研究受保护的生物多样性组成部分提供了极好的机会。各种机构，如种子库、微生物资源中心、动物园、水族馆和植物园等，人工保护与繁育了一些珍稀濒危动植物物种，并且还是研究的重要基地。此外，有些机构还在公共教育和提高公众认识方面发挥了主要作用。

二、我国自然保护区概况

我国国土辽阔，气候多样，地貌类型丰富，河流纵横，湖泊众多，东部和南部又有广阔的海域，为各种生物及生态系统类型的形成与发展提供了多种生境。第三纪及第四纪相对优越的自然历史地理条件更为中国生物多样性的发育提供了可能，使我国成为世界上生物多样性最为丰富的国家之一。建立自然保护区是我国保护生物多样性的最重要途径。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》，我国的自然保护区，是指对有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布区、有特殊意义的自然遗迹等保护对象所在的陆地、陆地水体或者海域，依法划出一定面积予以特殊保护和管理的区域。其建设的根本目标是保护生物资源与自然遗产，保护具

有全球或区域、地区代表性的生态系统, 濒危及受威胁状态的物种及其生境, 及其他各类遗传资源, 主要包括如下几个方面:

①能代表各种不同自然地带的典型自然生态系统, 森林、草地、山地、水域、湿地、滩涂、荒漠、岛屿等地域;

②自然生态系统或物种已遭破坏, 而又有重要价值, 亟待恢复的地区;

③自然生态系统比较完整、自然植被演替明显、野生物种资源丰富的地区;

④国家规定保护的珍稀动物、候鸟或具有重要经济价值的野生动物的主要栖息地区;

⑤典型而有特殊意义的植被, 珍贵林木及有特殊价值的植物的原生地或集中成片的地区;

⑥具有特殊保护意义的地质剖面、冰川遗迹、熔岩、温泉、瀑布、化石产地等自然历史遗迹地。

我国自然保护区的建设始于 1956 年, 经过 50 多年的建设, 特别是从 20 世纪 70 年代末以来, 我国自然保护区事业发展很快, 初步建成了一个类型比较齐全的自然保护区网络。至 2009 年底, 已建各种类型自然保护区 2 541 处, 总面积约占国土总面积的 15%。其中国家级 319 处, 有 28 处自然保护区被纳入联合国教科文组织的“人与生物圈保护区网络”, 26 处列入国际《湿地公约》的重要湿地名录。自然保护区的建立, 使我国 70% 的陆地生态系统类型, 80% 的野生动物和 60% 的高等植物, 特别是国家重点保护的珍稀濒危野生动植物的大多数在自然保护区内得到了较好的保护。

三、我国自然保护区的管理特征

1. 自然保护区的管理体制特征

由于我国行政体制的特点, 加上我国自然保护区的建设一直遵循“抢救式保护, 先划后建, 逐步完善”的原则, 形成了我国自然保护区独特的分类型、分部门与分级的管理体系。

(1) 自然保护区的分类型管理。根据保护对象的特点, 自然保护区分为自然生态系统类、野生生物类和自然遗迹类 3 类。自然生态系统类自然保护区指以具有代表性、典型性与完整性的生物群落和非生物环境共同组成的生态系统为保护对象的保护区, 包括森林生态系统、草原与草甸生态系统、荒漠生态系统、湿地生态系统、海洋和海岸带生态系统 5 个类型。野生生物类指珍稀濒危物种的分布集中地区, 包括野生动物和野生植物 2 种类型。自然遗迹类包括地质遗迹类和古生物遗迹类。在我国, 森林生态系统类型的保护区数量最多; 而野生动物类型的自然保护区面积最大; 海洋和海岸生态系统、自然遗迹类自然保护区的面积

较小。自然保护区的类型与分部门管理往往有密切的关系,如林业部门更多地发展与建设森林、湿地与野生动物保护的自然保护区;海洋部门更多地发展与建设海洋自然保护区;农业部门则与草地、鱼类自然保护区相关;国土资源部门与自然遗迹自然保护区相关。

表 1-1 各种类型自然保护区建设现状(2009 年底)

类 型		数量(个)	面积($1 \times 10^4 \text{ km}^2$)
自然生态 系统类	森林生态系统	1 321	28.88
	草原与草甸生态系统	39	2.18
	荒漠生态系统	30	40.49
	内陆湿地和水域生态系统	282	28.32
	海洋和海岸带生态系统	71	0.82
野生 生物类	野生动物	521	42.70
	野生植物	157	2.64
自然 遗迹类	地质遗迹	90	1.20
	古生物遗迹	30	0.51
合 计		2 541	147.75

(资料来源:国家林业局自然保护区研究中心, <http://www.fnrrc.com/>)

(2)自然保护区的分级管理:根据自然保护区的保护对象的代表性与重要性,我国自然保护区划分为国家级、省级、市级和县级4个等级(表1-2)。

表 1-2 不同级别自然保护区的数量

级 别	数量(个)	面积($1 \times 10^4 \text{ km}^2$)
国家 级	319	12.67
省 级	827	40.04
市 级	416	47.12
县 级	979	10.32
合 计	2 541	147.75

国家级自然保护区指在全国或国际上具有极高的科学、文化和经济价值,并经国务院批准建立的自然保护区。

省(自治区、直辖市)级自然保护区指在所在省(自治区、直辖市)辖区内具有较高的科学、文化和经济价值以及休息、娱乐、观赏价值,并经同级人民政府批准建立的自然保护区。省级自然生态系统类自然保护区必须具备其生态系统在辖区内保护生物资源、保持水土和改善环境等方面有重要意义的条件。

市(自治州)级和县(自治县、旗、县级市)级自然保护区是指在市(州)、县

辖区内具有较为重要的科学、文化、经济价值以及娱乐、休息、观赏价值，并经同级人民政府批准建立的自然保护区。

(3)按主管部门分类。根据自然保护区条例，国家对自然保护区实行综合管理与分部门管理相结合的管理体制。国务院环境保护行政主管部门负责全国自然保护区的综合管理。林业、农业、国土资源、水利、海洋等有关行政主管部门在各自的职责范围内，主管有关的自然保护区。

目前所建立的自然保护区由国家环境保护部、国家林业局、国家海洋局、农业部、住房和城乡建设部、国土资源部、水利部、中国科学院等部门分别管理。到2009年底，林业系统主管的自然保护区有1879个，国家环境保护部主管的有253个，国家海洋局主管的有102个、农业部主管的有85个，水利部主管的有44个，国土资源部主管的有69个，其他各部门主管的有109个。各主管部门自然保护区的建立往往与其行政业务范围、保护区类型以及历史渊源相联系。

2. 我国自然保护区管理机构的职责

《中华人民共和国自然保护区条例》在第二十一条规定：“有关自然保护区行政主管部门应当在自然保护区内设立专门的管理机构，配备专业技术人员，负责自然保护区的具体管理工作。”

《中华人民共和国自然保护区条例》在第二十二条明确规定：“自然保护区管理机构的主要职责是：

(一)贯彻执行国家有关自然保护区的法律、法规和方针、政策；

(二)制定自然保护区的各项管理制度，统一管理自然保护区；

(三)调查自然资源并建立档案，组织环境监测，保护自然保护区内的自然环境和自然资源；

(四)组织或者协助有关部门开展自然保护区的科学研究工作；

(五)进行自然保护的宣传教育；

(六)在不影响保护自然保护区的自然环境和自然资源的前提下，组织开展参观、旅游等活动。”

从我国自然保护区管理的法律要求与管理实践中，均可以发现自然保护区管理机构对保护保护区的自然资源与生物多样性起着关键的作用，保护区管理机构的能力与管理效果，在很大程度上决定了我国生物多样性保护的成效。因此，加强新技术、尤其计算机技术在自然保护区管理中的应用，对提高自然保护区的管理水平，保障对我国生物多样性的保护，具有重要的意义。

第二节 生物多样性保护关键区

一、生物多样性分布格局的空间异质性及其形成机制

早在 18 世纪, Forster 和 Humboldt 就发现物种在空间上的分布表现为不均匀性的特点;有的区域物种数量多,物种多样性丰富,特有物种分布集中,成为当前生物多样性保护的关键区域;而有的地区物种数量相对较少。近 200 多年来,对生物多样性空间异质性的形成机制在理论上做了大量的研究,提出了许多假说,如:物种-面积假说、环境影响假说、代谢假说、进化与地史假说等。

1. 物种-面积假说

该假说由 Arrhenius 于 1921 年提出,认为随着面积的增大,地区内物种的数量也随之增加。该假说建立在岛屿生物多样性研究的基础上,在热带地区已经被充分研究(Laurance, 1997; Pimm, 1988)。Preston(1962)公式是最常被用来反映物种与面积之间的关系的: $S = cAZ$, 式中 c 、 Z 均为参数, S 为物种数, A 为面积。但有研究者指出,物种-面积关系归因于样本效应、栖息地异质性、种群和集合种群过程引起的空间聚群(Storch, 2003)。

2. 环境影响假说

环境因素,如温度、降雨量或可获得的水分、太阳辐射、资源丰富度、栖息地异质性和多样性、栖息地面积和可获得性,以及自然与人类活动的干扰,都可能成为影响生物分布格局的环境影响因素(John, 2004)。在环境影响假说中,根据影响因素作用的不同,发展了不同的假说。如:能量假说认为随着环境能量的提高,可能会提高物种的种群规模,降低物种的灭绝概率,从而增加物种多样性(Terborgh, 1980);生产力假说是由能量假说派生出来(Tilman, 1982)的,认为生产力与生物多样性之间必然存在一定的规律;气候假说认为物种丰富度格局形成的主要原因是当代气候梯度(Forster, 1778);栖息地异质性假说认为环境的异质性越高、越复杂,拥有的生物群落多样性就越高、越复杂,可以理解为,环境的复杂多样提供了丰富的栖息地类型,因此拥有更高的物种丰富度。

3. 代谢假说

2004 年, Brown 及其同事提出了生态学代谢假说(也称代谢理论),尝试从机制上解释物种多样性的地理格局(纬度格局和海拔格局)与温度的关系。该理论预测物种丰富度的对数与绝对温度的倒数($1/kT$, k 为 Boltzmann 常数)呈线性关系,其斜率在 -0.70 至 -0.60 之间。由于该理论不仅提出了物种多样性与温度关系的明确预测和机制性解释,同时第一次赋予了物种丰富度和温度倒数间的斜