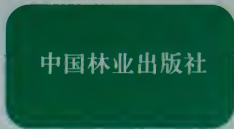
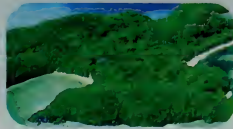
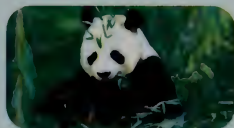
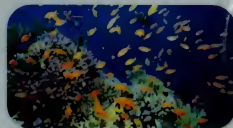
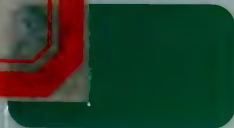




“生物多样性保护”系列丛书

生物多样性就地保护

王献涛 宋朝枢 编著



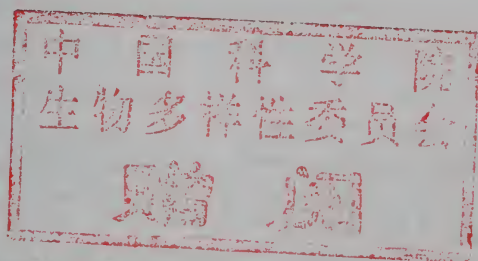
中国林业出版社

58.181
126

“生物多样性保护”系列丛书

生物多样性就地保护

王献溥 宋朝枢 编著



中科院植物所图书馆



S0053024

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生物多样性就地保护/王献溥, 宋朝枢 编著. —北京: 中国林业出版社, 2005. 6

(“生物多样性保护”系列丛书)

ISBN 7-5038-3976-7

I. 生… II. ①王… ②宋… III. 生物多样性-保护-研究 IV. Q16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 033704 号

“生物多样性保护”系列丛书

主 编: 陈宜瑜

副主编: 康 乐 马克平

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 66184477

发行 新华书店北京发行所

印刷 三河市富华印刷包装有限公司

版次 2006 年 1 月第 1 版

印次 2006 年 1 月第 1 次

开本 850mm × 1168mm 1/32

印张 5.625

字数 144 千字

印数 1 ~ 2000 册

定价 20.00 元

序

生物多样性是生物及其与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括数以百万计的动物、植物、微生物和它们所拥有的基因以及它们与生存环境形成的复杂的生态系统，是生命系统的基本特征。人类文化的多样性也可被认为是生物多样性的一部分。正如遗传多样性和物种多样性一样，人类文化（如游牧生活和移动耕作）的一些特征表现出人们在特殊环境下生存的策略。同时，与生物多样性的其他方面一样，文化多样性有助于人们适应不断变化的外界条件。文化多样性表现在语言、宗教信仰、土地管理实践、艺术、音乐、社会结构、作物选择、膳食以及无数其他的人类社会特征的多样性上。

生物多样性是人类赖以生存的物质基础，具有巨大的商品和公益价值。其价值主要体现在两个方面：第一，直接价值，从生物多样性的野生和驯化的组分中，人类得到了所需的全部食品、许多药物和工业原料，同时，它在娱乐和旅游业中也起着重要的作用；第二，间接价值，间接价值主要与生态系统的服务功能有关，通常它并不表现在国家核算体制上，但如果计算出来，它的价值大大超过其消费和生产性的直接价值。据 Costanza 等估计，全球生物多样性每年为人类创造约 33 万亿美元的价值。生物多样性的间接价值主要表现在固定太阳能、调节水文学过程、防止水土流失、调节气候、吸收和分解污染物、贮存营养元素并促进养分循环和维持进化过程等方面。随着时间的推移，生物多样性的最大价值可能在于为人类提供适应当地和全球变化的机会。生物多样性的未知潜力为人类的生存与发展显示了不可估量的美好

前景。

近年来，物种灭绝的加剧，遗传多样性的减少，以及生态系统特别是热带森林的大规模破坏，引起了国际社会对生物多样性问题的极大关注。生物多样性丧失的直接原因主要有生境丧失和片段化、外来种的侵入、生物资源的过度开发、环境污染、全球气候变化和工业化的农业及林业等。但这些还不是问题的根本所在。根源在于人口的剧增和自然资源消耗的高速度、不断狭窄的农业、林业和渔业的贸易谱、经济系统和政策未能评估环境及其资源的价值、生物资源利用和保护产生的惠益分配的不均衡、知识及其应用的不充分以及法律和制度的不合理等。总而言之，人类活动是造成生物多样性以空前速度丧失的根本原因。据估计，由于人类活动引起的人为灭绝比自然灭绝的速度至少大 100 倍。引起了国际社会的普遍关注，各国政府纷纷制订有关生物多样性、特别是受威胁物种保护的法规。在生物多样性保护的进程中具有历史意义的事件是 1992 年在巴西首都里约热内卢召开的联合国环境与发展大会。在这次会议上通过了 5 个重要文件，其中之一即《生物多样性公约》。当时有 150 多个国家的首脑在《公约》上签字。《公约》于 1993 年 12 月 29 日正式生效，目前已有 188 个国家或地区成为缔约方。其宗旨是保护生物多样性、持续利用生物多样性以及公平共享利用遗传资源所取得的惠益。

中国是世界上少数几个“生物多样性特别丰富的国家”之一，现存物种总数约占全世界的 10%。中国又是世界上人口最多、人均资源占有量低。中国比其他国家更依赖于生物多样性。然而，巨大的人口压力、高速的经济发展对资源需求的日益增加和利用不当，使中国生物多样性受到极为严重的威胁。据调查，我国的生态系统有 40% 处于退化甚至严重退化的状态，生物生产力水平很低，已经危及到社会和经济的发展；中国有 15% ~ 20% 的物种受到严重威胁；遗传多样性大量丧失。中国作为世界栽培

植物起源中心之一，有相当数量的、携带宝贵种质资源的野生近缘种分布，其生境受到严重破坏，形势十分严峻。而且中国的保护区多在经济不发达地区，用于保护区的费用远远低于世界平均水平。如果不立即采取有效措施，遏制这种恶化的态势，中国的可持续发展是很难实现的。

为了推动生物多样性研究工作，及时反映这方面的研究成果，促进跨世纪的人才的培养，中国科学院生物多样性委员会曾组织并完成了“生物多样性研究”丛书，对于推动我国的生物多样性研究工作起到了积极的推动作用。随着近年来对生物多样性知识的普及和宣传，我国各级政府的有关管理人员和决策者对生物多样性的重要意义有所认识，保护意识也有所提高，但对于保护和可持续利用的需要还有较大差距。为此，中国科学院生物多样性委员会又组织有关专家编写这套“生物多样性保护”系列丛书，以进一步提高政府部门和公众对生物多样性保护的认识水平。为实现《生物多样性公约》缔约国大会提出的在 2010 年基本遏制生物多样性丧失的态势提供必要的信息。

陈宜瑜

2005 年 11 月 21 日于北京中关村

前 言

生物多样性是人类赖以生存和发展的基础，但在当今经济全球化迅速发展的进程中，市场的力量已导致世界各地生物多样性遭受强度的破坏。因此，许多有识之士提出，要采取生物多样性保护和持续利用这个科学途径，来协调全球的保护和发展，即现在所提倡的科学发展观。建立保护区是生物多样性就地保护最有效的办法，保护区管理得好，生物多样性的保护就有了基本的保证。制定生物多样性保护法和保护区法是保护区有效管理的关键。《生物多样性公约》的签署，标志着人类保护生物多样性进入了一个崭新的发展阶段，我国作为第七个国家正式批准加入了《生物多样性公约》，并已建立了强有力的国家履约协调组，负责推动生物多样性保护和持续利用的巨大任务。生物多样性是一个非常广泛而深刻的概念，它涉及到每一个人的利益，因此，要求每一个人都应对它有所认识，并积极参与到实际行动中去。本书的目的就在于深入浅出地介绍生物多样性就地保护的意义、途径和迫切的任务，以期唤起广大公众的关注。

编 者

2005. 3. 18

目 录

序

前言

第一章 生物的悲哀	(1)
一、1 个世纪等于 10 个世纪的消亡	(1)
二、生物生存条件在发生变化	(2)
三、从生物多样性公约谈起	(5)
第二章 人类的觉醒	(8)
一、保护生物多样性就是保护人类自己	(8)
二、就地保护是最根本的途径	(33)
三、保护区是生物多样性就地保护最有效的场所	(41)
第三章 国际生物多样性就地保护	(48)
一、全球共识——保护区事业的兴起	(48)
二、生物多样性分布中心在何处	(63)
三、生物多样性热点地区在哪里	(72)
第四章 中国生物多样性的就地保护	(85)
一、中国生物多样性就地保护的效果	(85)
二、多种多样形式的生物多样性就地保护实体	(93)
三、非保护区的生物多样性就地保护	(98)
四、生物多样性就地保护与生态旅游	(104)
五、中国保护区生态旅游的主要路线	(109)
第五章 生物多样性就地保护的对策和建议	(126)
一、制定生物多样性保护法	(126)

二、制定自然保护区法	(127)
三、建立国家保护区分类系统	(129)
四、保护区分类和分级的动态管理	(130)
五、实施生态补偿制度	(131)
六、加大履约的力度	(134)
七、加强信息交流与多边合作	(137)
参考文献	(148)
附录	(166)

第一章 生物的悲哀

一、1 个世纪等于 10 个世纪的消亡

地球上究竟有多少种物种，说法不一，但保守的估计约在 500 万 ~ 1 000 万^[1]。美国昆虫学家 E. O. Wilson 研究了亚马孙河流域热带雨林树冠层的昆虫之后认为，世界物种种数可能达到 1 000 万 ~ 3 000 万种，甚至有人认为会达到 5 000 万种甚至更多。^[2] 根据过去 6 亿年的化石纪录，自寒武纪多细胞生物大量增长以来，虽然伴随着几次大灭绝的插曲，但地球上的历史总的来说是多样性增加的历史，也就是说，现在地球上的生物比地质史上哪一个时期都要多。

任何一种生物都有其发生、发展和衰亡的过程，当然，其生存的时间是很长的。根据化石纪录判断，一个物种的平均生命跨度大约为 400 万 ~ 500 万年，而哺乳动物大约为 200 万年。如果世界上物种的种数是 1 000 万左右的话，那么灭绝的背景速率可以计算出大约每年 4 个物种。当然，不同类群的灭绝速率是不一样的。人类出现的时间对地球 45 亿年历史来说只是很短的一瞬间。人口数量急剧增加，对于生活物质的需求也不断加多，从而引起对自然界中生物的大量破坏，使生物的灭绝速率大大超过了自然的灭绝速率。现今物种灭绝速率是过去地质时期的平均灭绝速率的 100 ~ 1 000 倍。自从大约 40 亿年以前地球上出现生命以来，就伴随着生物物种灭绝。

估计地球上曾存在过 5 亿个物种，今天尚存的大概只有其

1/100 ~ 1/10 了。但是，在过去，几乎所有物种灭绝都是自然发生的，只是在人类作为猎人、食物采集者和耕种者之后，对物种造成较大影响，特别是在最近 400 年里，先进技术和人口数量的增多，才使生物栖息地遭到严重的破坏，从而造成大量物种的消失。在地质史上，从寒武纪以来，曾经有过 5 次生物大量灭绝，晚奥陶纪灭绝了 12%，晚泥盆纪 14%，晚二叠纪 52%，晚三叠纪 12%，晚白垩纪 11%。当前大量的生物灭绝是第六次，而且灭绝的速率远远超过以往五次，并且同过去不一样，这次生物大多是由人类自己的活动造成的。现在的 1 个世纪等于过去 10 个世纪的消亡速度，这是生物的悲哀，也是人类的悲哀。从这里可以看到当前生物处境的严峻，也说明了保护生物多样性的紧迫性^[3-5]。

二、生物生存条件在发生变化

生物多样性受到威胁乃至灭绝的原因主要在于生物的生存条件发生了根本的变化，表现在：① 森林破坏严重；② 草原过度放牧和盲目开垦；③ 掠夺式地开发利用野生动植物资源；④ 偷猎走私；⑤ 环境恶化和污染；⑥ 外来物种入侵日趋严重；⑦ 水体过度捕捞和无休止地修建水利工程；⑧ 湿地缩小；⑨ 无控制的采矿；⑩ 无控制的旅游等。

1. 生物分布方式在改变

(1) 分布区面积日益缩小 人类的各种活动已经大大地改变了许多野生生物原有的生存空间，它们的分布区范围日益缩小，并常常邻接人类的居住区域，从而陷入了生存受威胁的状态乃至灭绝的境地。大熊猫就是一最典型的例子，它的分区域曾经相当广阔，现在已缩小了几乎 2/3 的面积，造成其群体内基因交流机会的减少，使其遗传衰竭，灭绝危险加大。

(2) 分布区斑块现象加剧 在没有人类干扰的情况下, 自然生物种群的分布也有呈斑块状的, 这样的自然斑块分布主要是受斑块状自然生境的影响。但人类活动干扰使很多过去并不是斑块分布的生物, 也被割裂成支离破碎的斑块分布, 导致种群隔离, 基因交流受阻, 繁殖衰退, 从而难以生存下去。

2. 种群数量在改变

(1) 种群数量在下降 生物的生存条件改变不仅表现在分布方式上, 还表现在种群数量和结构上。种群数量的下降也对种群结构产生影响, 例如雌雄配偶选择的机会减少, 繁殖无法得到保证。种群中老年个体比例偏高, 种群发展就处于衰退状态, 遗传漂变增大, 使正常的后代性状比例失调, 其后果往往是逐步陷入濒危处境。中国驼鹿就是种群下降最典型的例子, 它虽受到法律保护, 但种群数量还是逐年递减。1976 年数量约 1.86 万只, 到 1999 年剩下不足 5 000 只了。

(2) 种群质量变差 人类生存空间不断地扩大, 正在无情地蚕食和侵占着野生生物的生存空间。地球上原始的自然景观, 现在绝大多数都已经不复存在, 取而代之的是大面积的农田、草场、人工林、水塘、各种建筑物以及四通八达的公路、铁路网。在碎化生境中种群质量日益变差, 通过少数个体扩散来取得联系和进行基因交流难以复壮。这种异质种群是分布区斑块现象的主要特征, 长此下去必将陷入生存受威胁的处境。

3. 生物栖息地被毁坏

栖息地被毁坏是生物生存条件最严重的变化, 一般存在不同程度的遭遇。

(1) 栖息地消灭 野生生物栖息地被毁就使物种生存难以继续下去。从世界范围来看, 4/5 的热带国家热带雨林都丧失了

50%以上，有的国家甚至高达94%，非洲国家一般在80%以上，亚洲国家为67%。这是热带国家许多野生生物受威胁的主要原因之一，IUCN《红色名录》中有67%的野生生物受威胁的原因主要是栖息地消失所造成^[6-8]。全球的热带雨林覆盖面积约11亿公顷，地球上差不多有一半以上野生生物都栖息在那里。而人类为了垦殖农业和获取木材，目前正以每年1000多万公顷的速度毁坏这一生物赖以生存的家园。全世界的热带雨林现已经丧失了50%以上，如果这种破坏继续下去，到2050年左右，热带雨林可能基本消失，随之可能出现严重的荒漠化^[9]。除了热带雨林外，中美洲的热带干旱林现在只剩下2%。此外，地球辽阔的草原现在已经有相当一部分被垦殖。湿地现在已经丧失了40%左右，在过去200年，美国已丧失50%以上湿地，按这样的速度破坏下去，人类也会和许多生物一样，最终将失去自己生存的家园。

(2) 栖息地碎化 野生生物栖息地被破坏产生碎化，虽然较消失稍好，但原有的面积大而连续的野生生物的栖息地由于修筑公路、铁路、沟渠、防火道、城镇、农田等，被缩小或切割成若干个小块，正如上述会造成野生生物的种群数量下降，质量变差，陷入受威胁乃至灭绝的境地。有人估测过，当各种铁路和公路占地面积达到2%左右的时候，就会使野生生物的栖息地减少约50%。

(3) 栖息地退化 栖息地质量下降是退化的显著标志。原生性森林由于砍伐而转变成次生林，虽然地表仍有覆盖，但净化空气、水源涵养和水土保持能力降低。近年来，世界各地不断出现的洪水，在很大的程度上与河流上游地区森林被砍水土冲刷密切相关。工业革命以来，人类在有限的地球空间无休止地修建各种各样的水利工程，不仅大大改变了地球的水文条件，也导致许多物种的消失。例如水库堤坝阻断了鱼类的洄游通道，切断了它们的正常栖息路线，妨碍了鱼类繁殖，瓦解了鱼类季节性迁徙。全

世界有 1/5 的淡水鱼类正是由于修筑堤坝而陷入濒危乃至灭绝的处境，美国和德国的淡水鱼类分别有 2/5 和 3/4 处于受威胁的状态^[10-14]。有些国家开始认识到这个问题的严重性，已开始撤除堤坝，使河流恢复天然的状态。

土壤是植物生存的基础，但是许多地方水土冲刷严重，土壤丧失使许多地方成为不毛之地，威胁着人类的生存和发展，例如，印度每年要流失土壤 60 亿吨，中国为 40 亿吨，埃塞俄比亚 10 亿吨，哥伦比亚为 4 亿吨。全球损失的表层土壤已占土壤总量的 25%，沙漠化丧失的土地为每年 600 万公顷，现在地球已有 900 万平方千米的干旱土地被转变成为沙漠，沙漠化的后果必然使很多野生动植物和人类失去广阔的家園^[16]。

三、从生物多样性公约谈起

由于人口增加和消费水平提高，对地球资源的需求量日益增加，人类的活动正在不断侵害地球维护生物生存的能力。20 世纪人口增加的数量比以往任何时候都多，几乎比 19 世纪的人口增长一倍，许多生物物种在这个时候正以地质史上已知的最快速度走向灭绝，气候变暖的进程也在加剧。在 20 世纪后期，人类终于认识到生物资源是有限的，而自己正在超越这个限度，因而导致生物多样性日益降低。但是人类为了生存，对地球生命维持系统的损害还要继续下去，要做到保护和发展协调还需时日。不管怎样，人们已经认识到这个问题的严重性。生物资源是人类赖以生存的基础，生物多样性保护正成为人类共同关心的话题。但是，怎样才能使它得到保护？怎样才能使生物资源为人类可持续发展作出最佳的贡献？怎样来表述保护生物多样性的意义和作用？如何能得到最有效的协调？从哪儿取得经费来源？所有这些都要求人们去积极思考和行动。因此，生物多样性公约就在这种背

景条件下应运而生。在联合国推动下，世界保护联盟（IUCN）致力于生物多样性公约起草工作，从1981年开始酝酿，1984年制定了草案，经过多年的修改补充，于1992年5月22日在肯尼亚的内罗毕联合国环境规划署会员国大会经过一次连续11个小时激烈的讨价还价的协商才获通过；同年6月5日，150多个国家在巴西的里约热内卢联合国环境与发展大会上签署了这份文件，大约18个月后的1993年12月29日，蒙古作为第30个国家批准加入才正式生效。这说明世界人民终于认识到，由于人类本身的失误所造成的地球物种灭绝所带来的灾难，决心采取共同行动，第一次制定了有约束力并起综合作用的国际公约。现在，保护生物资源已成为国家最高的义务；但是，如何搞好这个工作，在这个历史转折时刻需要许许多多的个人、集体、组织、政府无私地持续努力。这个公约不仅阐明了防止物种灭绝和生态系统破坏的问题，也强调人类发展的目标和策略，最关键的有下列几个方面：

（1）如何做好野生物种种群和被传统农业与本地人民广泛应用的物种及其变种的就地和迁地保护问题。

（2）发达国家如何落实支援发展中国家保护和持续利用生物多样性的责任。

（3）如何通过技术转让和交流实施生物多样性有效保护和持续利用的战略。

（4）生物资源利用者如何落实酬报各地从事保护工作和提供传统利用知识人们的责任。

生物多样性公约的产生是环境与发展领域中的里程碑，因为它第一次综合地提出了地球生物多样性的保护和持续利用，出于道德、经济利益，更确切的说为了人类生存的原因，生物多样性应该得到保护。对子孙后代来说，我们这个时代最大的遗憾或许就是生物多样性丧失所带来的环境压力，因为生物多样性的丧失

是不可挽回的。生物多样性的保护和持续利用应该有利于人类，我们这一代人所采取的行动决不能危及后代的生存和利益。生物多样性公约首先确定就地保护的首要地位，保护生物多样性最基本的要求就在于就地保护生态系统，维护和恢复物种在自然环境中具有生命力的种群。

第二章 人类的觉醒

一、保护生物多样性就是保护人类自己

地球上的物种多样性及其周围的环境构成多种多样的生态系统类型,例如森林、草原、荒漠、冻原、湿地、海岸、海洋和岛屿等。生态系统多样性既与生境的变化有关,也与物种本身的多样性和兴旺的程度密切相关。生境提供能量、营养成分、水分、氧和二氧化碳,使整个生态系统正常地实行能量转化和物质循环的复杂过程,从生产、消费到分解,保证物种的持续演化和发展。生态过程调节第一性和第二性有机物质的生产,平衡土壤与沉积物中有机物质的矿质化以及矿质养分和生物量的贮藏与运输。

从生物量来看,植物占去绝大部分。根据世界保护监测中心的统计^[17],各种生态系统平均的生物量,估计每平方米的范围有6千克,而89%是高等植物物质,7.7%是藻类、真菌和细菌等低等植物物质,动物物质只占3.6%,主要存在于蚯蚓,其他大型动物物质不过只占0.152%,这是营养级之间能量金字塔的概念。植物多样性被看成是动物多样性的进化和保存所不可少的,而且决定着动物多样性的高低。绿色植物不仅是固定太阳能的主要成分,而且还是土壤形成的参与者,并确定各种不同的生境。很明显,植物多样性的降低对生态系统来说将是一种灾难性的后果。多样性和复杂性的概念不同,但彼此关系密切。复杂性常常与物种之间生物学相互作用的数量成正比,而这种相互作用的数量常常取决于多样性,除掉一种植物就会降低一个生态系统的复杂

性，特别是这个种为许多生物相互作用的中心时更是如此。复杂的生态系统较之简单的生态系统更要稳定。因此，保护物种就必须保护生态系统，因为物种是生态系统的一部分。

生物多样性（基因、物种、群落和生态系统、景观）和生态过程（能量转化、水分动态、氮素和营养成分循环、捕食、共生、物种形成、生物生产力等）是密切联系的。它们构成生物圈的基本成分，是人类赖以生存的物质基础。它们之间的复杂相互关系表明，只有保护好物种遗传多样性及其所生存的环境，物种本身才能得到更好的保护。要确定最优先的保护和发展项目，也只有在充分理解生物多样性和人们需要之间的密切关系才有可能。生物多样性在大多数情况下是被人们直接利用的，但像调节气候、涵养水源、防止水土流失、保持土壤肥力和控制病虫害等生态过程也是很重要的。因此，要全面地认识和研究生物多样性，必需要理论联系实际，做到基础和实际应用，微观与宏观，保护和开发，近期与长远四个方面结合起来考虑。

由于生态系统多样性为人们提供广泛而多方面的利益，所以生物多样性的保护不应被看为与受威胁物种的保护等同起来。保护受威胁物种是非常重要的防止物种陷入灭绝的重要活动，但只是保护生物多样性战略中的一个组成部分和判断工作是否有效的一个重要标准。生物多样性的保护包括受威胁物种的保护、挽救和关键生境的保护，同时也要注意还未受威胁的那些种及其组成的群落和生境的保护^[18]。通过分析种群组成来制定保护措施，较之力求将一个受威胁物种从灭绝的边缘挽救过来更为容易，而物种的保护只有通过生境和生态系统保护，才能更好地达到目的，不能单纯地通过抢救各个种类来保护物种。保护生物多样性就意味着保护现在和将来可以利用的生物资源，更确切地说，是人类对物种和生态系统的管理，为了获得它们当前提供的直接和间接的利益，保护其潜在的利益，以满足子孙后代的需要^[19]。

生物多样性和生态过程相互关系的调控，是管理、规划及合理开发生物资源的基础。为此，下列几点是应该注意的：一要认真认识生态系统不是静止不变的，因此，保护生物多样性的目的不是维持生态系统的种类永远不变，而是维护物种的生存；物种之间数量的变化是永不终止的，弄清其中变化的规律，以保证整个生态系统的动态平衡，这对制定全球气候变暖对生物多样性影响的对策是十分重要的。二要看到，生态系统中小环境的变化会使得物种种类成分更加丰富，不同大小和距离的“天窗”出现，会使物种种类成分增加，而且使食肉动物和被捕食者或与寄生物相互作用发生变化；但是，林冠郁闭的破裂会导致许多重要物种的消失。三要了解，生态系统中关键种的消失可能改变生态过程的正常进行，并导致生态系统本身的更替；为此，应确定不同生态系统的键种，并加强其管理，以适应人们不同阶段不同的要求。

1. 保护生物多样性的意义和作用

当人们自觉或不自觉地参加到保护生物多样性这一行动时，很有必要从客观的迫切要求上来思考一下，为什么这个问题日益引起各界人士的重视和关注。大家都知道，就目前所知，地球是宇宙中唯一有生命的星球，它本身是由活有机体及其环境所组成的一个生态系统。同时，不同区域不同物种与其特殊的环境所构成的多种多样低一级的生态系统是其基本的组成单位。在某种意义上说，它们在地球总的规律影响和控制下，作为一个自我调节的整体在运转，愈是组成复杂的自然生态系统，愈有较强的恢复和发展的功能，即使在一些物种组成相对贫乏的生态系统中，也包括相当复杂的植物、食草动物、食肉动物和微生物，以保证整体的运行。但是，这并不意味着，每一个物种都同样重要，究竟如何正确评价不同物种在生态系统中的重要性及其所起的作用，是一个迫切需要深入研究的问题。还应该指出，尽管生物育种学

家们已经培育出了许多优良的生物品种，但还要从野生物种中寻找基因，用以改良和培育新的品种，提高它们恢复和发展的活力。当然，还要利用更多的生物种类，开发各种食物、医药和工农业产品，特别是对海洋中的物种更有待加强。人们不可能都珍视每个物种，也希望像天花、SARS、艾滋病毒等这样的种类受到抑制。除去这些例外，人们还希望建立良好的意识和原则，停止一切破坏活动，减缓物种灭绝的速度，这就是当前保护生物多样性的主要奋斗目标。

生物多样性是世界有机体及其与环境所构成的生态系统的多样化，这个概念的广度反映了基因、物种、生态系统和景观的相互联系。由于基因是物种的组成部分，物种是生态系统的组成成分，改变其中任何水平的结构，就会引起其他成分和水平结构发生变化。因此，人们无论是从各个种获得产品或从生态系统中得到间接利益，都要注意保持生态系统的自然状态，注意从生态开发的要求去经营人工生态系统。物种是生物多样性概念的中心，物种资源对农业、医药和工业发展作出的贡献是巨大的，每年都在90亿美元以上。每个种的特性是由遗传特性决定的，遗传多样性的管理在小的种群和驯养的物种中特别重要。人类在驯养和培育动植物品种用于农、林、牧、副、渔业中已认识到它的作用。仅在美国，依靠遗传多样性的作物育种项目每年增加产值估计约10亿美元^[20]。农民从遗传多样性得到利益的另一途径，是通过种植多种作物品种以防止全部作物失收。由物种组成的生态系统，例如海岸湿地生态系统，去除水中的污染物质，可为商业上重要的甲壳纲动物提供产卵和饲养的生境。陆地森林生态系统帮助调节水流向江河排放，它可影响洪水泛滥的频度，在旱季时又可提供灌溉。各种生态系统都影响当地的气候，像亚马孙河流域的森林几乎影响全球的气候。在某种意义上说，物种和生态系统是结合在一起的，只有它的各个组成部分得到保护，其整体才能

得到保护。所以必需保护生境和生态系统，以维护物种的生存，而只有保护各个物种，才能维持区域生态系统的完整和稳定。

还应指出，野生动植物对繁荣人类文化和艺术起着非常重要的作用，给予千百万人精神和美学的享受。只要提一下作为吉祥物的大熊猫和各种圣诞树的影响就足以令人信服了。而具有丰富野生生物的国家公园开展生态旅游，不仅对培养人们的生态意识起到重要作用，而且也为经济发展起着极大的推动作用。

现在，世界上许多国家已从实际受益中认识到保护生物多样性的重要性。看来，不是该不该保护的问题，而是结合每个国家的实际情况如何实施保护的问题。有人可能会担心，这是一项长期的任务，不如先抓一些见效更快的项目为好。但是，有哪些见效快的经济开发项目与生物多样性无关的呢？例如，植物药材的市场零售商品价值为 430 亿美元；在旅游和度假方面，加拿大有 84% 以上的人参加与野生动物有关的娱乐活动，在这方面国家每年收入达 8 亿美元。在肯尼亚的安博塞利国家公园，每头狮子一年给国家带来的旅游观光收入约达 27 000 美元，每一象群可达 61 万美元^[21]。从国家公园旅游的收入计，每公顷土地约为 40 美元，比农业经营最好的土地多收入数十倍以上^[22]。在有效管理的情况下，在自然状态下，500 平方千米的热带森林中，野生动物潜在价值每年至少有 1 000 万美元，每公顷大约有 2 000 多美元。而这样的区域如果采伐树木，每公顷年利润只能有 150 美元。在干旱区域从观光野生动物上所得的利润常常也超过其他产业的收入。在津巴布韦的占比齐河谷，从利用野生生物所得到的潜在总利润，每公顷有 12 美元，不亚于该国商品牛肉厂的收入。对美国马萨诸塞州湿地的研究表明，每公顷湿地估计价值 14.7 万美元，主要是提供水源、控制洪水泛滥，为野生生物提供栖息地，以及娱乐与美学等方面的价值^[23]。生物多样性所提供的价值很大，但过分利用就会导致自然生态环境的破坏，使得大量物种的生存和

开发受到严重威胁，甚至陷入灭绝的境地，这一点是决策者们应该认识到的。

生物多样性的保护是人类管理物种与生态系统，最大限度地发挥它们当前提供的用途，并维持它们的潜力以满足子孙后代的需要，不是单纯消极的保护行动。一个国家的生物多样性保护项目，可能牵涉到挽救、研究和利用该国的本地野生物种，保护和利用栽培与饲养物种的野生亲缘种及其遗传多样性，维护人类生存环境和生物圈的动态平衡，控制对自然和人工生态系统有害的入侵种等方面。可见，生物多样性的保护对于所有国家、集体和个人来说都是重要的，都应把它视为国家经济发展的工作重点，不说其物种丰富与否，都应保证满足人民的需要和履行国家对全球的义务。

2. 生物多样性是丰富的生物资源

人类主要靠生物多样性为生，没有生物特别是绿色植物，人类就无法生存。事实上，人类生活水平的不断提高主要是建立在利用生物多样性基础之上的，世界人口已超过 60 亿，对提供食用、医药和农工业原料的物种的需要日益增多。

(1) 食用方面 人类已使用大约 5 000 种植物作为食物，但只有 150 种进入商品市场，不过 30 种成为人们广泛种植的粮食作物，其中水稻、小麦和玉米占去了需要量的 $1/2$ ^[4, 24, 25]。人类从它们中直接消费了 60% 的热量，56% 的蛋白质。许多最重要的食物来自禾本科和豆科植物。前者主要有水稻、小麦、玉米、大麦、高粱、小米、燕麦和黑麦等，它们为人类提供 80% 的热量。后者有大豆、花生、菜豆、豌豆、鹰嘴豆、豇豆等；还有一些其他富含蛋白质的作物。估计 2 300 种栽培植物的 40% 属禾本科、豆科、蔷薇科和茄科的植物，剩下的种分属于 160 多个科。一般说，主要食用植物大多起源于物种不太丰富、季节性明显的地

区，小麦和大麦首先在西南亚草原和疏林地上种植，玉米起源于具有季节性干旱的墨西哥中部高原，而西红柿和马铃薯起源于秘鲁，水稻起源于中国和印度。根茎和块茎类作物似乎发展于具有明显干季的热带平原。为什么会这样，其原因之一是由于植物在季节性环境中趋向于贮藏养分，这些贮存物常常是人类的食品^[18]。中国、印度、马来西亚、中亚、近东、地中海区域、埃塞俄比亚、墨西哥南部和中美、南美的秘鲁、厄瓜多尔、玻利维亚、智利、巴西和巴拉圭被证明是作物遗传多样性资源丰富的地区^[26]。

作物遗传多样性中心的特点是农业历史悠久、生态多样性、栽培多样性，例如地中海区域、墨西哥高原、中国中部、北安第斯山地区就是这样。这些中心可能位于作物首先被驯化的地区，但也不完全都是这样。小麦和大麦是在西南亚被驯化的，但现在它们的品种多样性中心是在埃塞俄比亚；西红柿起源于秘鲁西北部，但最大的驯化品种多样性中心在墨西哥^[18,27]。当前，世界各国的农业发展都是以引进作物品种为多。按产值计算，拉丁美洲各国本地原产的作物只占32%，非洲国家占30%，亚洲国家最多达到70%。澳大利亚、地中海地区、北欧、亚洲北部和北美基本上依靠引进外来品种，产值占90%。世界20个最重要的粮食作物没有一个原产于澳大利亚、美国和墨西哥北部^[28]。

世界各地重要的作物品种无论是引进的或土生的，都在现在种植的地区多样化起来。温带种植的主要作物和热带不同，大多数发展中国家位于热带地区。水稻按产量计在发达国家只占第八位，但在发展中国家是主要作物，在热带发展中国家它是最重要的热量来源。同样，木薯原产于热带美洲，在发达国家中不种植，在热带发展中国家是第四位的重要作物，仅次于水稻、玉米和甘薯，它为26个热带国家4.2亿人民提供了半数以上的热量需求。在非洲，木薯是维持生活的基本作物^[29]。

在人类的饮食中，动物少于植物，动物提供人类食物蛋白质

的 1/3, 发展中国家约占 20%, 发达国家占 55%^[30,31]。多数动物食品来自 9 种家养的动物——牛、羊、猪、骆驼、鸡、鸭、鹅、驯鹿、火鸡等。鱼类占世界总食物蛋白质的 6%, 如果把鱼类也算在食物里, 动物蛋白质约占 24%^[32]。虽然人类使用驯养动物作为食物、运输、劳务和各种工业产品, 大约只有 55 种动物被驯化, 像作物一样, 这些动物的品种也多样化了, 形成许多遗传上不同的种群。例如, 可以在全世界发现 140 个不同品系的欧洲牛 (*Bos taurus*), 而且大多数品系包括含遗传上不同的种群。欧洲牛的 8 个品系见于热带拉丁美洲, 这些又形成大约 31 个不同的种群^[18]。而印度的印度牛 (*Bos indicus*) 和东南亚的爪哇牛 (*Bos javanicus*) 被认为是不同的种, 当然它可以与欧洲牛杂交^[18]。从世界范围上来看, 野生动物只提供人类食物的一小部分, 但某些区域野生动物占有较重要的地位。东南亚国家在 20 世纪 70 年代所消耗的动物蛋白质半数以上来自鱼类, 秘鲁亚马孙河流域某些地方, 鱼类大约占当地人民所吃动物蛋白的 60%。一般地说, 野生动物在人类食物中, 发展中国家比发达国家起更大的作用。许多地方的陆生野生动物, 可能持续地对本地经济作出贡献。南非饲养野生动物每年收入在 3 000 万美元左右^[18]。

野生粮食作物的潜力也很大, 例如, 奎诺藜 (*Chenopodium quinoa*) 是古印加人的主要粮食, 它是一种产量很高的植物蛋白质来源, 在玻利维亚、智利、厄瓜多尔和秘鲁高原以外的地方很少人知道^[33]。如果它能在热带地区广泛地栽培, 不仅可增加粮食的种类, 而且可能大大增加粮食的产量^[34,35]。魔芋 (*Amorphophallus rivieri*) 的开发已愈来愈得到广泛的重视, 也是一个明显的例子。热带亚热带地区种植了上千年的葛薯 (*Pachyrhizus erosus*)、瘦豆 (*Tylosema esculentum*)、北美野豆 (*Voandzeia subterranea*)、多种刀豆 (*Canavaria* spp.)、四棱豆 (*Psophocarpus tetragonolobus*) 也值得研究扩种^[36]。许多已知有经济价值的种

类，随着它们逐渐被引种驯化，也可能变得愈来愈重要。例如许多棕榈科植物，桄榔 (*Arenga pinnata*)、董棕 (*Caryota urens*)、鱼尾葵 (*Caryota ochlandra*) 等的树干干髓部分淀粉含量较高，也有食用价值^[37]。只要深入调查，人民群众当中广泛利用的许多野生食用植物就可能成为将来有发展前途的种类。巴西的一个印第安人部落就利用几十种树木的产品作为食物^[38]。

除了不断在野生植物当中发掘出的新的栽培植物以外，改良现有的栽培植物品种，培育出新的更好的栽培品种，也要借助于野生种类。1962年在秘鲁安第斯山所采集的西红柿野生种，与栽培种杂交的新品种，大大提高了糖分的含量，用于加工业，每年增收500万美元^[39]。西红柿的萎蔫病抗性也是由这个区域的野生种基因所提供的。印度的野生稻 (*Oryza nivara*) 被用来培育出“IR36”抗病新品种，来解决亚洲大面积水稻种植区域发生矮化病和枯萎病的影响；这种野生稻含有一种抗禾草矮化病害的基因，因而具有抗发育迟缓病的特性^[40,41]。非洲西部油棕的增产全靠当地或从刚果民主共和国、象牙海岸、尼日利亚等地引进的野生的种来培育新的高产品种。非洲最严重的木薯花叶病和细菌的凋枯病，是用巴西的野生木薯 (*Manihot glaziovii*) 培育出抗病品种而得到解决；这样的品种在尼日利亚、利比里亚、刚果民主共和国等地的栽培产量比一般品种高出2~18倍。类似的例子还有很多。可见，野生植物及其种质资源潜在的利用价值极大，甚至杂草的多样性也在发挥其作用。中美洲玉米的亲缘种玉米草 (*Zea diploperennis*) 和玉米交换基因，所以那里的玉米品种多，产量高^[39]。各原始的栽培品种也是植物遗传多样性的一个方面，人们可能对它们不够重视，很多地方从外地引进的所谓高产优良品种后，就抛弃了自己的土生土长的品种，使其陷入濒临灭绝的状态，这是十分可惜的。

像植物一样，食用动物的应用除了要根据种群的消长规律有

控制的狩猎外，也应驯养一些重要的种类，例如在亚洲许多本地已驯养的猪、牛，包括独龙牛 (*Bos frontalis*)、牦牛 (*Bos grun-nivens*)、疣猪 (*Sus celebensis*) 都适于其他相应地区饲养。亚洲也有一些有价值的可驯养的野生猪种和牛种，如索维里牛 (*Bos sauveli*) 和爪哇牛，可作为已经驯养种类繁育良种^[42]。许多种动物可作为半驯养或驯养种，巴拿马和哥斯达黎加半驯养的绿鬣蜥 (*Iguana iguana*) 已得到很大的发展，它将能为本地社区提供有价值的蛋白质。在中国，为了适应人们广泛的要求，对蛤蚧、穿山甲、蛇类等进行大力繁殖是非常迫切的，这样，才能避免过度的捕捉天然的种群。

(2) 医药方面 世界上许多医药大多是从植物、动物和微生物提取有用的物质制成或以天然化学物质作为模式合成。热带地区的物种是特别重要的医药来源，对植物来说，部分原因是由于它们含有大量的有毒的化合物，而许多有活力的医药化合物就来自这些毒素。萝芙木 (*Rauwolfia serpentina*) (抗高血压药)、墨西哥薯蓣 (*Dioscorea composita*) (类固醇) 和长春花 (*Catharanthus roseus*) (抗癌药)，就是 3 种经过长期实践证明是重要的热带药用植物。世界卫生组织正式确定了 20 000 种药用植物，其中只有 200 种作过较详尽的研究。可见，植物多样性作为丰富的植物资源具有很大的开发潜力。

许多抗细菌、抗病毒及心脏活性物质、神经生理活质是从有毒的海洋动物中得到的^[43]。各种节肢动物的毒液具有医药的潜力。家禽也向人类提供荷尔蒙和酶，许多动物在行为学和医学研究中起重要的作用。例如狒狒、黑猩猩、非洲素领猴 (*Cerco-pithecus aethiops*) 对艾滋病和其他的疾病的生物医药研究是非常宝贵的。真菌和微生物也为人类提供了像抗生素、盘尼西林、四环素以及免疫制止性环孢素 (它大大增加了心脏和肾脏移植病人的生存率) 这样重要的药物^[44]。新的医药化合物常常来自几世

纪以来用作民间药物的那些物种。一项对 119 种用作西药的来源于植物的药物研究发现, 大约 77% 是本地栽培的已用于民间的药物^[45]。一个很有希望的新的抗疟疾病药物——青蒿素, 是从一种中国草药中提取出来的。几个世纪以来, 民间一直用它来治疗疾病, 到 1971 年才重新被重视^[46]。

生物多样性产生生物化学的多样性, 迄今, 大约从植物中提取并确定了 20 000 个化合物, 仅仅是其中一个极小的部分, 例如抗癌的生物碱长春新碱、环类丙烷、除虫菊酯杀虫剂、萘醌根色素二羟基甲戊烯基萘二酮、类单萜香料 (玫瑰油) 等。美国植物制药工作每年投资约 100 亿美元。所有这些说明, 生物化学多样性利用的潜力相当大。在一些生物多样性分布中心地区, 当地人民利用植物发展药物工业, 正在得到各方面的支持。但是, 在 20 世纪 60~70 年代的医药公司却变得愈来愈依赖药物的化学合成, 对天然化学物质的寻找速度变慢, 同时从动物转向微生物与真菌, 可能它们是较容易采集、培养和筛选, 并可在实验室中进行, 以生产足够数量的活性化合物, 而且投资也较少。尽管这样, 野生动植物对医药的未来仍然是至关重要的, 即使在具有高新技术医药工业的发达国家, 野生物种也不会失去它们显著的地位, 天然化合物在发达国家仍然占相当大的部分^[45]。现今, 美国全部药方的 1/4 是从高等植物中提取的活性成分。愈来愈重要的合成药物中, 大多也以天然产品为模式合成, 例如阿司匹林就是在人们研究了柳树皮的化学成分之后, 才懂得了进行化学合成的, 所以不能放弃和放慢对天然化合物的寻找。

确实, 最近寻找的天然化合物的兴趣又恢复了, 主要原因在于医药公司采集者和种类的原产国可以分享发现和使用药用动植物和微生物的好处。如果公司不能获得使用天然化合物的专利, 就不能刺激他们对筛选和开发天然化合物进行长期的投资。例如生产长春新碱抗癌剂的公司, 有独家专利权, 合成的产品有效性

高, 供应得到保证。发现新的天然药物显然是社会的利益, 美国国家癌症研究所针对 100 个癌细胞品系和艾滋病毒, 在 1987 年开始了一个每年筛选 10 000 个天然物质, 历时 5 年的 800 万美元的项目^[47]。中国、日本、印度、德国等, 也有针对天然药物的研究项目。寻找新的医药为热带国家提供极好的机会, 一方面, 生物多样性丰富的热带森林潜在药用物种多种多样; 另一方面, 投资不多就可以开展天然化合物的初步筛选, 以保证生物医学的不断发展。至于发展中国家 75% ~ 90% 的农村人口, 几乎都是靠野生动物种来治病, 这些传统的药物更不是在短暂的时间内就能够代替的。

(3) 用于工农业原料方面 动植物是主要的工农业原料, 植物提供的产品很多, 例如油料、橡胶、蜡、油脂、染料、薪炭、木材、饲料、纤维、树脂、肥料、单宁等。动物提供油脂、燃料、蚕丝、皮革和羽毛等, 还有被人们珍视的宠物。无论在什么地方, 工农业原料大多来自本地的物种。当然, 从全球的角度来看, 物种丰富的生态系统无疑为人类社会提供更多的产品。世界木材贸易每年达 770 亿美元^[48]。全球有 20 多亿人使用木材薪炭作为主要能源, 非洲撒哈拉以南地区木材占总能源消耗量的 80%, 非木材的森林产品在许多国家都十分重要, 它们的价值比传统的木材产品要高得多。印度尼西亚出口的藤条价值达 8 600 万美元^[18]。还有竹类、巴西坚果、橡胶和水果都是各地经济的主要依靠和重要的出口物资。当然, 如果经营不得当, 导致森林衰退, 损失也是巨大的。从维护生物多样性的观点和发展生态农业的要求来看, 加强原生性生态系统的保护和栽培区域进行综合农业的集约经营是十分迫切的任务, 特别是利用本地资源优势丰富生物多样性尤其重要。

(4) 观赏和城镇绿化方面 随着各地经济的发展和人民生活水平的提高, 对观赏和城镇绿化、美化植物的要求日益增加, 只凭引进一些外来种类已不能满足人们的要求。因此, 提倡采用本地种

类的呼声日益高涨，这就促使人们不得不加强这方面的研究。从当前发展的趋势来看，无论是苔藓、蕨类、裸子植物和被子植物都有大量的种类可供选择，包括乔木、灌木、草本和藤本植物等在内。它们拥有观花、观叶、观体型、观果、观秋叶等不同的类型。常绿阔叶种类原来是热带、亚热带地区所特有，现在愈来愈多地通过引种驯化移植温带区域。新的产业和销售机构不断增加。它具有产值高、创汇高和占地少的特点，很有发展潜力。例如，日本花卉生产只占耕地面积的 1.1%，而投入却占农业收入的 3.3%。新加坡每公顷花卉可换汇 28 950 美元；哥伦比亚更高，可达 44 500 美元。1992 年世界花卉贸易已突破 100 亿美元，花卉已成为许多国家和地区获取外汇的主要手段之一。虽然花卉市场宽广，优越条件也很多，但花卉业是一个十分复杂的产业，竞争非常激烈。当前，盆景、切花、荫生观叶植物、球根、球茎植物、草花、棕榈和各地乡土树种苗木等需求量很大。集中相应的资金和技术力量建立生产发展基地，发掘本地独特的种类，进行批量化生产就显得十分重要。加强科研，并推广成果是保证这项产业得以延续发展和不断获得提高的关键。

总之，植物与人类的生存是息息相关的，为了更好地发掘各地丰富的植物资源，就应加强对它们，特别是其栖息地的保护。保护和发展是密切相关的，不要把它们彼此对立起来，而是要进行科学的协调，彼此得到充分的重视。这样，实施可持续发展战略就是一项最关键的任务，保护区应在这方面起试验示范的作用。

3. 生物多样性受威胁的状况和保护的紧迫性

自从人类出现以后，世界生物多样性便和人类的文化逐渐地融合在一起了，人类应用越来越先进的科技知识来操纵自然，以满足自己的需要。在此过程中，人们狩猎、垦殖、捕鱼、伐木等大大改变了景观的水文和地球化学的循环，海洋也反映出了人类

的文化。这些活动可能增加或减少某些区域的遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性，但最深刻的、不可逆转的影响是大大地加速了物种的灭绝。

(1) 物种灭绝的趋势 人类对物种灭绝速度的影响可追溯到几千年以前，但从 19 世纪开始，人类对物种灭绝速度的影响明显增加。目前，还没有准确的统计，究竟有多少物种已经灭绝，因为人们还不能确切知道地球上有多少种物种。但是，毫无疑问，当今物种灭绝的速度要比 200 年以前快得多。如果没有较充分的研究，任何人都不能断定某个物种已经灭绝，有时，有些种已列入灭绝名单，可随后又重新发现，这也是常有之事。当前，对物种灭绝的估计，大多是间接的，从生物地理学的基本原理来分析，这也不是没有道理的，由于人们对许多物种的状况了解得不够，有时也低估了灭绝的数目。即使如此，已知鸟类和哺乳类动物灭绝的速度在 1600 ~ 1950 年间增加了 4 倍^[7]。到 1950 年，记录了鸟类和哺乳类动物的灭绝速度每 100 年分别上升到 1.5 % 和 1.0 %。从 1600 年以来，大约有 113 种鸟类和 83 种哺乳类动物已经消失；在 1850 ~ 1950 年的 100 年间，鸟类和哺乳类动物的灭绝速度平均每年 1 种。对大多数生物类群来说，一个种的平均寿命为 100 万 ~ 1 000 万年。所以，按目前的 1 000 万个物种计算，每年只有 1 ~ 10 个物种可能消失，这个估计对广泛分布的物种来说是准确的，特别是对海洋的种类来说更是如此。因为它们的化石记录最完全。对陆生哺乳类动物来说，这个估计也是适合的^[49]。

在分布范围狭窄的物种当中，史前灭绝速度可能高于所认为的平均数；对于广泛分布的物种来说，所谓背景灭绝速度是极小的，几乎等于零。在地球上大约 13 000 种鸟类和哺乳类动物中，每 100 ~ 1 000 年预料会有 1 种灭绝。鸟类和哺乳类动物现在的灭绝速度，或许是它们在未受干扰的自然界中的 100 ~ 1 000 倍。除

了鸟类和哺乳类动物以外，海洋无脊椎动物在有记载的历史期间，只有 1 种灭绝。在其他类群中有纪录的灭绝数只是总数的一小部分，因为大多数种还未被描述，而已被描述的种情况也知道得很少。不久前，对马来半岛淡水鱼类的一次调查发现，被认为该区仍生存的 266 种中，只找到 55%^[10]。预测物种未来的灭绝速度，甚至比估计目前的灭绝速度更困难，这样的预测一般是以设想的生境消失的速度和种的丰富度与生境面积之间的相互关系（即大家所知道的种—面积曲线）为基础的。一个有用的约略估计是，如果一个生境的面积减少了 90%，大约 1/2 的物种就会失去。应用种—面积方法，Simberloff (1986) 发现^[50]，在近 20 年来，中南美洲湿润热带森林的砍伐，可能有 15% 的植物种灭绝，亚马孙河流域 12% 的鸟类灭绝。

从理论上说，如果毁林继续下去，直到所有的森林消失（除了保护区的林地不砍），有 66% 的植物种和 69% 的鸟类将要消失。如果目前的趋势继续下去，到 2020 年，非洲热带森林物种的损失可达 6% ~ 14%，亚洲可达 7% ~ 17%，拉丁美洲可达 4% ~ 9%（表 2-1）。如果毁林速度加倍，物种消失将要增加 2 ~ 2.5 倍。从全球范围来说，以目前的速度砍伐森林，大约有 5% 的植物，2% 的鸟类要灭绝^[18]。如果预计的森林砍伐增加 2 倍，大约有 10% 的植物和 5% 的鸟类要灭绝^[18]。热带森林中约有节肢动物 50% ~ 90% 的数量，如果它们以高等植物同样的比例分布在亚洲、非洲和拉丁美洲的热带地区，如果目前的森林采伐速度仍然继续下去，大约有 5% 的节肢动物将要消失；如果砍伐的速度加倍，将有 15% 的节肢动物消失。由于节肢动物和植物在世界物种多样性中占有较多的数量，它们的灭绝说明热带森林对世界整个物种多样性的影响多么巨大。在 1990 ~ 2020 年间，由于热带森林砍伐所引起的物种灭绝，可能导致 5% ~ 15% 的世界物种消失。按地球的物种有 1 000 万种来计算，每年可能有 15 000 ~ 50 000

个物种灭绝，每天失去 50 ~ 150 种^[18]。这个分析一般地与应用其他方法作出的物种灭绝速度预测基本一致（表 2-2）。这些研究表明，如果目前的灭绝趋势继续下去，在 2000 ~ 2025 年间，地球上每 10 年大约有 5% ~ 10% 的物种要消失。自从白垩纪末期，大约 6 500 万年以前，物种大灭绝以来，这个灭绝速度将是空前的。在 19 世纪期间，物种灭绝的格局曾有两个方式的变化。历史上，物种灭绝主要威胁的是岛屿上的物种，大陆上脆弱的物种消失是少数。岛屿上大约有 74% 的鸟类和哺乳类动物灭绝了^[18]。目前，岛屿上的物种依然处于高度濒危状态，但大陆上 66% 的陆生脊椎动物是濒危种和渐危种（表 2-3）。此外，栖息地的消失是物种生存的主要威胁，历史上物种的引进与过度开发具有同样的重要影响（表 2-4，表 2-5）。

表 2-1 热带森林物种消失的数量预测 (%) (Reid, 1989)^[18]

区域	历史上 ~ 1990 ~	1990 ~ 2000	1990 ~ 2010	1990 ~ 2020	1990 ~ 2020 (森林采伐加倍)	保护区保存 的数量
非洲和马达加斯加	10 ~ 22	1 ~ 2	2 ~ 4	2 ~ 7	6 ~ 14	35 ~ 63
亚洲和太平洋地区	12 ~ 26	2 ~ 5	4 ~ 10	7 ~ 17	22 ~ 44	29 ~ 56
拉丁美洲和加勒比地区	4 ~ 10	1 ~ 3	3 ~ 6	4 ~ 9	9 ~ 21	42 ~ 72

(2) 物种灭绝的区域差异 由于各种不同的原因，一些地区生物群落的物种比另一些地区生物群落的物种受到更多的灭绝威胁，这些受到严重威胁的区域和生物群落常常被称作“临界的生态系统”。在未来的几十年中，大多数物种的灭绝将出现在岛屿和热带森林。具有地中海气候的区域也含有大量受威胁的植物和无脊椎动物^[54]。在世界的湖泊、河流中的鱼类和水生无脊椎动物也受到严重的威胁^[11]。物种受威胁的这个地理格局在美国专门调查受威胁植物的分布得到了比较确切的反映。美国在今后有灭绝

危险的 1/2 植物种大多出现在夏威夷、加利福尼亚^[55]。美国受威胁的鱼类多在西南（主要是荒漠的鱼类）和东南（主要是暖水河鱼类）^[11]。

表 2-2 物种灭绝速度的估计

物种消失数量的估计	每 10 年地球物种消失的%	估计的方法	资料来源
1980 ~ 2000 年间 15% ~ 20% 的物种灭绝	8 ~ 11	种面积曲线, 根据全球 2000 个估计森林消失的面积	Lovejoy, 1980 ^[51]
热带雨林每年 17 500 种灭绝	2 ⁽¹⁾	雨林 1/2 的物种假定是本地特有种, 随着森林消失而灭绝	Wilson, 1988 ^[1]
新热带 12% 的植物种消失, 到 2000 年亚马孙河流域 15% 的鸟类消失	- ⁽²⁾	种—面积曲线 ($Z = 0.25$)	Simberloff, 1986 ^[50]
20 世纪 80 年代中期至 2015 年之间, 25% 的物种灭绝	9 ⁽³⁾	到 2015 年, 热带森林地区物种消失数量可能是森林采伐或遭到严重的破坏	Raven, 1988 ^[52,53]
1999 ~ 2020 年间, 5% ~ 15% 的物种消失	2 ~ 5 ⁽⁴⁾	种—面积曲线 ($0.15 < Z < 0.35$), FAO 预测 1980 ~ 1985 年森林消失 1 ~ 2 倍	Reid, 1989 ^[18]

注: (1) 估计针对本地特有种的迅速灭绝, 而不包括由于生境岛屿化所造成的广布种缓慢消失。

(2) 灭绝的估计是物种的平均数, 如果森林的消失继续到 2000 年时为止, 多长时间将达到这个平均数不清楚。

(3) 灭绝将在 1980 ~ 2015 年这个时间或稍后一点出现。

(4) 灭绝将在 1990 ~ 2020 年或稍后一点出现, 森林中物种缓慢的消失不包括在这个模式中。

表 2-3 濒危种和渐危种 (Reid, 1989) ^[18]

类群	大陆 ⁽¹⁾	岛屿 ⁽²⁾	海洋	总计
哺乳类动物	159	48	9	216
鸟类动物	91	87	0	178
爬行类动物	41	21	6	68
两栖类动物	14	0	-	14
鱼类 ⁽³⁾	193 (443) ⁽³⁾	21	0	214 (464) ⁽²⁾
	138			
无脊椎动物 ⁽³⁾ (昆虫纲)	233	239	0	377
无脊椎动物 ⁽³⁾ (其他)	233	99	2	334
维管束植物 ⁽⁵⁾		2706	0	6693

注: (1) 陆地面积大于 100 万平方千米 (格陵兰的大小或更大)。

(2) 陆地面积小于 100 万平方千米。

(3) 主要是北美和夏威夷的代表。

(4) 包括维多利亚湖泊区 250 种丽鱼科鱼类濒危种。

(5) 维管束植物 (包括种、亚种和变种)。

表 2-4 物种灭绝的原因 (Reid, 1989) ^[18]

类群	每一种原因的%					
	生境消失	过分开拓 ⁽²⁾	物种引进	捕食控制	其他	还不清楚
哺乳类动物 ⁽²⁾	19	23	20	1	1	36
鸟类动物 ⁽²⁾	20	11	22	0	2	37
爬行类动物 ⁽²⁾	5	32	42	0	0	21
鱼类 ⁽³⁾	35	4	30	0	4	48

注: (1) 包括商业、生活需要、狩猎、娱乐和供观赏、动物园、研究和贸易的活动物笼养。

(2) 所记录数值表示主要受所指出的因素引起灭绝的物种百分数。

(3) 所记录数值表示受所指出的因素影响而灭绝的物种百分数。

表 2-5 对物种的威胁 (Reid, 1989)^[18]

类群	每一种原因的%				
	生境消失	过分开拓 ⁽²⁾	物种引进	捕食控制	其他
哺乳类动物	68	54	6	8	12
鸟类动物	58	30	28	1	1
爬行类动物	53	63	17	3	6
两栖类动物	77	29	14	-	3
鱼类	78	12	28	-	2

注：(1) 数值表示受每一因素所影响陷入濒危的物种 (%)，受威胁的种是被 IUCN 看为全球性濒危、渐危或罕见的种和亚种。

(2) 包括商业、生活需要、狩猎、娱乐和供观赏、动物园、科研和贸易的活动物的笼养。

热带地区：热带地区是物种分布最丰富的区域，虽然其面积只占全球陆地总面积的 7%，但它拥有 1/2 以上的物种^[1]。正因为如此，热带森林大面积的砍伐，环境恶化，再加上全球气候变暖，是 21 世纪物种灭绝最重要的原因之一。估计到 2020 年，灭绝速度会超过热带物种的 5% ~ 15%。Salati E. 指出^[9]，亚马孙河流域热带森林相当部分的消失，可能大大改变该地区的水文与气候状况，从而加速物种的消失。如果当前所制定的各种保护行动得以实现，或许这种灭绝速度可望得到降低，但是人们对此大多持怀疑态度。

具有地中海气候的区域：全球有 5 个地理区域具有地中海气候，其特征是冬季凉湿，夏季干暖，南欧和北非的地中海区域、美国加利福尼亚和智利的部分地区、南非好望角地区和澳大利亚

西南部均属这类地区。这些区域植物种类丰富而且特有种多，甚至可与热带地区相媲美（表 2-6）。按所列举的 4 个地区的计算，大约占热带森林植物种的 20%，约占全球植物总数的 9%，但面积比热带地区小 20%，约占全球土地总面积的 1.1%。地中海气候地区植物平均分布范围像热带地区一样小，甚至更小，但单位面积植物种类的丰富度与热带地区类同，甚至有所超过^[56]。地中海气候区域的生境属于世界上受干扰最强烈的区域之列，而且由于引入大量的物种使生境进一步恶化。南非好望角原来的植被大约有 33% 已经消失，将平原地区加在一起已有 70% 消失。在美国加利福尼亚几乎有 10% 的植物种类是驯化的外来种。人类对地中海气候地区的影响如此之大，以致那里早已无完整的原生性顶极植被，保存下来的大多数种是原来群落早期演替阶段的特征种^[54]。由于生境强烈的变化、外来种的引进、本地特有种多，估计这个区域 8% 的种被认为是濒危种、渐危种或稀有种（表 2-6）。这个数字稍微低于温带地区所提供的数字，达到 10%，因为被列为“未确定种”和“了解不够充分的种”未包括在地中海气候区域的数字之内。实际上，美国加利福尼亚受威胁的种达到了 15%，南非好望角为 17%，澳大利亚南部为 24%。^[57, 58]

表 2-6 地中海气候区域植物种的丰富度和受威胁程度

地区	面积 (100 万公顷)	植物种数	特有种 (%)	受威胁的种类 ⁽¹⁾	受威胁的%
南非好望角地区	7.5	8 578	68	529	6.2
美国加利福尼亚地区	41.1	5 046	30	604 ⁽²⁾	12.0
澳大利亚西南部	32.0	3 600	68	554 ⁽³⁾	15.4
智利 ⁽⁴⁾	75.2	5 500	50	110	2.0

(续)

地区	面积 (100 万公顷)	植物种数	特有种 (%)	受威胁的种类 ⁽¹⁾	受威胁的%
总计	155.8	22 724	54	1797	7.9

注：(1) 包括 IUCN 制订的各种类型：濒危种、渐危种和罕见种，从全球来看，它们是受威胁的。

(2) 加利福尼亚对罕见种或渐危种的划分与 IUCN 所描述的类型⁽¹⁾，不完全相当。

(3) 澳大利亚西南部濒危种和渐危种估计有 853 种，减去不够了解的 259 种和已灭绝的 40 种，还有 554 种。

(4) 数据材料包括非地中海气候地区（主要是荒漠和温带雨林），这样，两个区域总种数等于地中海气候地区。

温带地区：一般说，温带地区的生物区系受灭绝威胁较之热带地区要轻些，或许像淡水水域的情况例外。IUCN 认为，温带地区各国受威胁物种约占 1% ~ 10%，不同国家不同类群有所区别（表 2-7）。美国植物保护中心估计，他们的 25 000 种植物中，有 3 000 种处于灭绝的危险中，占 12%^[55]。

表 2-7 温带各国物种受威胁的百分数⁽¹⁾ (Reid, 1989)^[18]

国家	哺乳类动物		鸟类动物		爬行类动物		两栖类动物		植物	
	已知 种数	受威 胁的%	已知 种数	受威 胁的%	已知 种数	受威 胁的%	已知 种数	受威 胁的%	已知 种数	受威 胁的%
加拿大	163	4.9	434	1.6	32	3.1	-	-	3 220	0.3
美国 ⁽²⁾	367	10.3	1090	6.1	368	4.6	222	6.3	20 000	8.5
日本	186	4.8	632	3.0	85	2.4	58	1.7	4 022	9.8
阿根廷	255	10.2	927	1.9	204	3.4	124	0.8	9 000	1.7
南非	279	7.2	-	-	-	-	-	-	23 000	5.0
英国	-	-	-	-	-	-	-	-	1 800	1.1
比利时	-	-	-	-	-	-	-	-	1 700	0.6
捷克和斯 洛伐克	-	-	-	-	-	-	-	-	2 700	1.0

(续)

国家	哺乳类动物		鸟类动物		爬行类动物		两栖类动物		植物	
	已知种数	受威胁的%	已知种数	受威胁的%	已知种数	受威胁的%	已知种数	受威胁的%	已知种数	受威胁的%
芬兰	-	-	-	-	-	-	-	-	1 300	0.5
瑞士	-	-	-	-	-	-	-	-	2 675	0.7

注：(1) 受威胁的种包括 IUCN 所划分的濒危种、渐危种、未确定种和了解不充分的种。

(2) 包括太平洋和加勒比群岛。

淡水水域：陆地上的淡水水域就像海洋中的岛屿一样，许多淡水无脊椎动物和鱼类，由于瀑布和其他障碍限制了它们的分布范围，常常只见于个别的湖泊、河流或其中的一部分。淡水水域的物种，特别容易受到失去栖息地的威胁；同时，外来物种的引进对本地物种的影响特别敏感，因为它们已在没有不同的捕食者和寄生者的情况下发展起来。总的来说，这些威胁可破坏淡水的动物区系。在新加坡岛上，在 1934 年还采集到 53 种淡水鱼中的 34%，仅仅 30 年后就几乎采不到了^[10]。物种的引进威胁着全世界的水生群落，七鳃鳗的引进消灭了几种白鲑属 (*Coregonus* spp.) 鱼类，并且使北美大湖区其他 3 种白鲑属鱼类陷入濒危状态^[11]。大嘴鲈鱼 (*Micropterus salmoides*) 引进阿蒂特兰湖已严重地减少 2 种土生的花鱂鱼 (*Poecilia sphenops*) 和丽体鱼 (*Cichlasoma nigrofasciatum*) 的种群；而孔雀鲈鱼 (*Cichla ocellaris*) 引进巴拿马的加通湖 (Gatum lake)，使以前常见的 8 种鱼中有 6 种已被消灭，第 7 种也大大减少^[13]。

中国云南大理洱海原产鱼类 17 种，引入外来种 13 种，共计 30 种。目前，在原产土著鱼类 17 种中，已有 5 种处于濒危状态，其中多为洱海特产，且具有重要的经济价值。主要原因是外来种与土著种争食、争产卵场以及吞食土著种鱼卵等，破坏了原有的

生态系统平衡。引入种波氏栉鰕虎鱼 (*Ctenogobius clifford popei*) 的种群发展相当庞大,破坏作用可想而知^[59]。外来种的引入有些是有意引入的,有些随同家鱼苗带入的。总的来说,引进外来种对洱海的鱼类发展利少弊多,现在要清除不好的种相当困难,只有设法控制其种群发展,加强对其捕捞或破坏其栖息环境。

美国加利福尼亚州 1/3 以上的淡水鱼是由非本地鱼种组成的,66 个本地种的 20% 处于濒危状态。而尼罗河鲈鱼引进非州维克多利亚湖,大大减少了这个湖的鱼产量,而且使这个湖的 250 多种丽鱼科 (*Cichlidae*) 鱼类陷入绝境,已经造成 30% 的鱼类灭绝。当然,栖息地的丧失甚至比外来种的引进对淡水鱼群落的影响更大,特别是干旱地区,人类用水可大大改变天然水生环境的主要部分,筑坝、湿地排水、溪流渠道化、覆盖或抽提泉水,已危及许多淡水群落。在美国东南部 40% ~ 50% 的淡水软体动物 (蜗牛) 种,由于贮水备灌溉用或河流的渠道化而灭绝或处于濒危状态。云南洱海一个方面由于周围山地森林遭受破坏,土壤保水能力减弱;另一方面为了发电和工农业用水,修闸、挖深与其相连河流的河床、忽视湖泊水体的综合利用,使水位大幅度下降,使土著名贵鱼种油四须鲃 (*Bardodes exigua*)、洱海四须鲃 (*Barbodes daliensis*)、大理裂腹鱼 (*Schizothorax daliensis*) 等失去产卵繁殖场而濒临灭绝^[60]。物种受到威胁不仅是由于水情状况的变化,而且也由于水温的相应变化,例如美国亚利桑那州科罗拉多河由于从大坝后面放出深处的冷水进去,已威胁到科罗拉多女人鱼 (*Ptychocheilus lucius*) 的生存^[61]。在荒漠地区,许多水生物种可能是小泉水所特有的,由于受地下水抽提或地表水使用的威胁,在北美荒漠区,46 种鱼被划为濒危种,18 种为绝灭种,而一些种当它们的栖息生境的水被抽干时,却在咖啡罐或水槽中得以挽救,免遭灭绝^[14]。

岛屿: 岛屿的物种常常是世界生物多样性中最受威胁的成分

(表 2-8)。夏威夷本地植物区系大约 10% 已经灭绝, 40% 受到威胁。同样, 毛里求斯植物特有种有 8% 已灭绝, 30% 是濒危种^[58]。一般说来, 出现在岛屿上的物种, 历史上没有大量捕食者和病虫害, 主要由于人、鼠、猫及随着它们周围的其他物种到来而受到严重影响。

表 2-8 岛屿植物种类情况

岛屿	本地种数	特有种数	特有种所占%	受威胁的特有种	受威胁的特有种所占%
耶苏岛	25	11	44	9	82
亚速尔群岛	600	55	9	23	42
加那利群岛	-	500	-	377	75
格拉帕戈斯群岛	543	229	42	135	59
夏威夷	970	883	91	353	40
胡安-费尔南德斯群岛	147	118	80	93	79
洛得豪岛	379	219	58	70	32
马德拉群岛	760	131	17	86	66
毛里求斯	850	280	33	119	42
新喀里多尼亚	3 250	2 474	76	146	6
新西兰	2 000	1 620	81	132	8
诺福克	174	48	28	45	94
罗德里格斯岛	145	40	28	36	90
圣赫勒拿岛	60	50	83	132	8
索科特拉	-	215	-	130	60

受威胁的岛屿生物多样性, 特别有戏剧性的例子是马达加斯加。它具有最独特的物种, 28 个灵长目物种的 93%, 植物种的 80%, 197 个本地鸟类的 54%, 144 个两栖类动物的 99% 是该岛所特有的^[58, 61]。所以, 马达加斯加许多物种的灭绝无论对它本身

或对全球来说都是巨大的损失。大约在公元 500 年,人类首次到达该岛以来,14 种孤猴、1 种矮小的河马、2 种陆地的乌龟和 7 种象鸟已经消失,包括众所周知的已经灭绝的最大的鸟,高 3 米,重约 450 千克^[7]。马达加斯加的天然植被 80% 已被改变,大多是由于刀耕火种所造成,只有少数地区仍有小面积的天然植被得到保存,现在,只有 1.5% 的面积得到保护。大面积生境的破坏造成物种灭绝速度加快,根据物种 ~ 面积关系的观点,8% 的自然生境遭到破坏可能会引起 45% 原来物种的消失。目前,28 种灵长目中的 6 种,106 种本地鸟类的 5 种,已被 IUCN 列入濒危种或渐危种^[8, 61]。有鉴于此,马达加斯加政府已制定了一个环境保护行动计划,保护区从 36 个增加至 50 个,提高保护和管理能力。马达加斯加总统在 2003 年南非德班召开的茅五层世界保护区大会上宣布,要把现在保护区占全国面积的 3% 逐步增加到 10%。在邻近保护区的村镇,建立综合的保护与开发项目,20 年中,实施这一计划将需要大约 1.2 亿美元。

我国浙江舟山群岛的特有种普陀鹅耳枥 (*Carpinus putoensis*) 只有一株大树,现正在通过就地繁殖和植物园引种,加强对其保护与扩大其分布范围。海南岛约有维管束植物 4000 多种,其中有 630 多种为海南所特有。全岛天然林面积从 20 世纪 50 年代的 1295 万亩,覆盖率 25.7% 降到现今的 540 多万亩,覆盖率 10.5%。林下药用植物和红藤白藤类资源明显减少,珍贵林木也愈来愈少,如海南紫荆木 (*Madhuca hainanensis*)、降香檀 (*Dalbergia odorifera*)、坡垒 (*Hopea exalata*)、青梅 (*Vatica astrotricha*)、海南粗榧 (*Cephalotaxus mannii*)、琼棕 (*Chuniophoenix hainanensis*)、药乌檀 (*Nauclea officinalis*) 等。还有一些种类已经灭绝,例如海南美登木 (*Maytenus hainanensis*)、海南细辛 (*Asarum epigynum*)、爪耳木 (*Otophelimium unilocularis*)、霉草 (*Sciaphila tenella*) 等^[62]。台湾的梅花鹿 (*Cervus nippon*) 也已灭

绝，台湾云豹 (*Neofelis nebulosa bracyurus*)、台湾黑熊 (*Selanarctos thibetanus*)、穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、长鬃山羊 (*Capricornis crispus*)、水獭 (*Lutra lutra chinensis*) 等的种群也大幅度下降^[63]。

日本自然保护协会宣布，日本共有 5 300 多种高等植物，其中 36 种已灭绝，148 种濒临灭绝境地，676 种处于严重受威胁状态。

二、就地保护是最根本的途径

生物多样性保护的途径很多，就地保护、迁地保护、离体保存都是常用的方法。应该说彼此是相互补充而不可代替。但是，应该明确，就地保护是最根本的途径，因为就地保护就是把物种保存在天然生境中。它的最大优点在于物种能持续不断地进化，使其能连续适应变化的环境条件。大家都知道，物种的繁殖体被收集起来保存在基因库中，进化就停止了，而迁地保护也因为生存环境发生变化也受到严重的影响。对一些抗病虫害很强的种来说，受到的影响比其他的种类更大。为了既能保护物种的遗传多样性，又能保护其继续进化的潜力，野生物种应该同它们的病毒和昆虫一起进化，而且经济开发花费也较少。但是，就地保护常常会 and 区域发展的要求发生矛盾，需要予以适当的关注和解决，一般说，要对物种及其栖息地，设计长远的保护和近期的开发规划都较容易，而要把两者给合起来进行适当的规划似乎要困难得多。为此，必须弄清受威胁的原因，有针对地制定合理的规划，才能达到预期的目标。

1. 生物多样性受威胁的主要原因

自从 40 亿年以前，地球上出现生命之后，物种在其长期进

化、发展和对环境适应过程中，一些种类生活力差，竞争不过其他种类或者不能适应环境的变化，而被自然淘汰是常有的事。例如，地球上出现剧烈的变化时，特别是历史上的冰期和冰期后干热期的出现，使过去许多繁茂的物种完全灭绝，现在只能从化石中去寻找它们。可能有许多物种当人们还没有认识和发现其经济与科学价值之前就已经绝迹了。但是，当前大量使物种灭绝或濒临灭绝的境地，确实是由于人们的各种生产活动引起，这就使得那些适应能力很强的物种也难以生存。当然，要弄清某个物种受到怎样的威胁而走向灭绝，还是相当复杂的问题，必需对具体情况进行具体分析，而且不同物种还具有不同的生物生态学和群落学特性，对环境的适应以及抵抗外来因素影响的能力不同，因此遭受威胁的程度也就不同，必需进行认真细致的分析研究。归纳起来，物种受威胁的原因主要有以下几个方面：

(1) 大面积森林采伐、火烧和垦殖农作 这些活动对生物物种来说是毁灭性的。森林中的物种很多，特别是热带地区。但那里盛行的轮歇农业，采用刀耕火种的方法，大面积热带森林采伐之后，甚至连木材也不很好利用，就进行烧山垦殖，种植作物或其他经济植物或作为牧场。这样，原来森林中的各种物种就几乎全部被毁，环境也发生根本的变化，即使外来的种源到达那里，也不易成长起来，导致大量物种灭绝或濒临灭绝的境地。

在 21 世纪，热带森林的砍伐仍将是物种灭绝的极为重要的原因。当前，在世界范围内热带森林已有 40% 被砍，剩余的部分每年至少还要砍伐 740 万公顷^[6]。沿海红树林地区也是生物汇集的地方，自 1961 年以来，泰国已失去它的红树林 22%^[64]，菲律宾也损失了一半以上的红树林^[65]。森林的大片消失对物种影响之大，是大家都能觉察得到的，即使是小片的消失导致林区碎化，其影响也是巨大的。包括鱼类在内的脊椎动物，大约 67% 的濒危、渐危和稀有种受到这个因素的威胁。这个因素对无脊椎动物

和植物也有巨大的威胁^[66, 67]。亚洲的热带地区有许多国家已经丧失其50%以上的热带森林, 孟加拉国甚至达到94%。大片森林被切割成小块, 这样虽然比全部消失要好一些, 但许多物种不能保持最低限度的种群, 使其面临灭绝的危险^[68-72]。

对许多动物来说, 不及100个个体的种群, 由于性别比例、出生率、生存与繁殖的变化就是导致灭绝的威胁因素, 它如自然灾害(气候、竞争者、捕食者和病害等)、遗传多样性降低(近亲繁殖造成的影响)和狩猎因素也是重要的。当前, 遗传多样性的减少对大熊猫的威胁极大。而狼的减少就与狩猎有关。连片森林的消失或被分割成若干小块, 常常造成种群的减少。对动物来说, 以后将是由剩下的个体近亲繁殖, 缺少遗传变异, 危害种群的繁荣与发展。美国林业机构以遗传的考虑为基础, 为北方有斑点的猫头鹰(*Strix occidentalis caurina*)制定了一个管理计划, 500个个体的种群似乎足够保证其存活, 但是500个个体的栖息地如此破碎和分散, 由于幼雏的死亡率与繁殖的成功率下降, 还是难以保持其存活, 必需从增加种群的数量和森林覆盖率入手, 才能确保其生存^[73, 74]。

分布局限、生态要求严格、种群较小的一些物种, 受到生境丧失或退化的影响最大, 但对分布广泛和易于传播的物种来说影响较小。这就是为什么许多特有种、罕见种和营养链上部的一些种经常受到严重威胁的主要原因。对于较小的动物来说, 例如亚洲胡狼(*Canis aureus*), 7平方千米的自然区域可能就足够了; 但对老虎(*Pantherd tigris*)来说, 60平方千米范围还嫌太小。巴拿马巴罗科洛拉多(Barro Colorad)岛物种的消失就是与1914年修建巴拿马运河时, 周围的山谷筑坝拦水的影响有关。在巴罗科洛拉多岛繁殖的大约200种陆地鸟类中, 到1981年已有47种消失, 其中的21种是因为该岛与以前连接的栖息地被隔离有关^[75]。因此, 必需把资源保护和持续利用作为土地利用的一个方面进行全

面规划，并在这个基础上既选择适当的地区建立稳产高产的农业基地和经济林区，也要考虑必要的数量和面积的保护区才能达到预期的目标。

(2) 草地过度放牧和垦殖 如果说森林地区人们为了要木材和粮食等导致森林破坏，引起大量野生物种灭绝；那么，在干旱草原和荒漠地区，过度放牧，特别是不合理的草原垦殖，使得大量的原生植被遭到破坏，沙漠化和盐碱化面积不断扩展，导致许多野生的物种灭绝，像甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*) 这样广泛分布的种类，也陷入濒临灭绝的状态。干旱地区环境一旦遭到破坏，极难恢复，物种灭绝的速度比森林地区更快。所以，在保护自然的基础上合理安排干旱地区农牧业的生产是十分重要的。

(3) 湿地围垦 湿地保存有自己许多独特的物种，随着河流水库工程不断增加和大面积的围湖造田建城，许多湖泊面积大大缩小甚至消失，从而导致许多地区水旱灾害频繁。由于栖息地的消失或遭到破坏，大量水生生物陷入了濒临灭绝的境地。例如长江流域特有的胭脂鱼 (*Myxocyprinus asiaticus*) 的处境就是这样，应该引起有关方面给予必要的关注和重视。

(4) 生物资源的过分利用 过分利用也是导致物种灭绝的一个因素。在所有濒危、渐危和罕见的脊椎动物中，大约有 37% 是由于过分利用而濒临灭绝境地的^[66]。许多毛皮兽，例如毛丝鼠 (*Chinchilla* spp.)、骆马 (*Vicugna vicugna*)、大水獭 (*Pteronura brasiliensis*) 的种群已经下降到了临界水平，大多是由于为了利用其毛皮造成的。非洲象 (*Loxodonta africana*) 在上一世纪 80 年代从 120 万头下降到 76.4 万头，在很大的程度上就是由于大量利用象牙所引起。海龟、犀牛、某些猴子也都是这种状况。许多著名的材用树种，例如巴哈马群岛的桃花心木 (*Swietenia mahogoni*)、厄瓜多尔的可可叶鳄梨 (*Persea theobromifolia*)、毛里求斯和留尼汪的炭木 (*Drypetes caustica*) 已经所剩无几。黎巴嫩的雪松 (*Ce-*

drus libani) 过去曾有 50 万公顷之多, 现在只在少数地方有零星的分布。我国广西西南部石灰岩地区的蚬木 (*Burretiodrondron hsienmu*) 也是这种情况。许多药用植物, 例如人参 (*Panax ginseng*)、天麻 (*Gastrodia elata*)、黄芪 (*Astragalus manbranacens*)、砂仁 (*Amomum villosum*)、罗汉果 (*Momordica grosvenori*) 等, 野生的植株都已经陷入灭绝的境地。因此, 利用野生的物种必需要在掌握它们的生物学和生态学特性的基础上来制定规划方案, 有计划地开发利用。人们需用量大的物种, 必需实行人工栽培和驯养才能满足要求。这样做虽然质量上可能不及野生的好, 但可以通过研究弄清原因, 设法补救, 而且必需保护好野生原始种, 才有可供研究的材料和培育优良品种的可能。使用者与提供者之间应订立供需合同, 计划发展。过分利用生物资源和栖息地的消失, 会更加加速物种的灭绝过程。

(5) 工业化和城市化的发展 工业化和城市化的发展对物种的破坏, 也是毁灭性的。大片森林和草原一瞬间就被工厂、矿山或城镇、道路所代替, 不但在已利用的土地上把天然植被全部毁灭, 而且周围相当大的面积范围内的天然植被, 也受到致命的破坏。

随着工农业生产发展所带来的大气和水域的污染, 对物种的影响也是极为严重的。欧州和北美的许多森林曾受到大气污染和酸雨的严重威胁^[76, 77]。现在, 我国的许多地区也出现了类似现象。通常在经受大气污染和酸雨侵袭之后, 森林可能产生严重的病虫害, 许多敏感的物种种群因此大大减少, 生产力降低, 并陷入濒临灭绝的境地。淡水水域和海域生态系统所受到污染的影响更为严重, 许多物种因而绝迹。无论是城市或工矿的建设, 不但应该考虑人工营造森林、林带、街心公园、花坛和草坪等, 而且必需考虑适当保留相当面积的天然植被, 建设自然保护区, 并注意使其均匀分布。

没有天然植被的地方, 还应设法通过人工营造本地树种, 逐

步使其自然化。这不仅对保护物种具有重要作用，而且对人类的生活也是必不可少的。欧洲许多国家 19 世纪末期至 20 世纪初期砍伐了大量的天然森林，以后认识到不能长此下去，因而下决心在不同环境地区，通过栽培本地森林的种类，逐步使其自然发展，如同天然森林一样，大大丰富了区域的生物多样性。

实践证明，人类居住的范围，由于大部分为混凝土建筑物所占，缺乏足够的绿色面积，特别是缺乏天然植被，对人类的生活很不利。因为把复杂的天然生态系统简单化，特别是把提供氧气的天然植被毁灭，而人口增加、工业发展又使耗氧量大增，渐渐超过自然系统本身的自我调节能力，其后果将不堪设想。林区的许多城镇也把所在地和邻近的绿色面积去掉，说明对城市规划还缺乏全面的认识。让自然和现代化共存，让生物多样性和经济发展共存，应该成为今后的发展方向^[78, 79]。

(6) 外来种大量的引进或入侵 所有濒危、渐危和稀有脊椎动物的 19% 都受到外来种的大量引进或侵入的威胁^[66]。它们也影响植物和无脊椎动物的生存，特别是在岛屿上更为明显。夏威夷 909 种归化的外来植物的 86% 被认为是对本地生态系统的严重威胁^[80]。外来种可能通过捕食或竞争直接威胁动植物区系，或者通过改变自然生境发生间接的影响，例如在厄瓜多尔格拉帕戈斯群岛上，黑家鼠 (*Rattus rattus*) 通过觅食蛋而降低巨龟 (*Geochelone elephantopus*) 和暗尾海燕 (*Pterodroma phaeopygia*) 的种群，并且消灭了群岛上的一些其他啮齿动物^[81]。这个群岛上的许多外来种，例如牛、山羊、野猪已经大大改变了岛上的植被，包括高原上的森林和类似南美草原的草地，也破坏了仙人掌灌丛^[81]。岛上的许多树木由于山羊啃食难以繁殖，而且由于山羊所引起的生境变化，大大减少了海龟和鬣蜥的种群。太平洋和印度洋上的许多岛屿原生植被一旦破坏，很容易被马缨丹 (*Lantana camara*) 和各种悬钩子 (*Rubus* spp.) 所侵入，之后很难恢复。许多温带

海洋上的岛屿种植刺槐 (*Robinia pseudoacacia*) 之后, 也严重威胁着本地种类的生长。当前, 我国许多地方凤眼莲 (*Eichhornia crassipes*)、紫茎泽兰 (*Eupatorium adenophorum*)、松材线虫 (*Bbursaphelenchus xylophilus*) 等所带来的危害极为严重^[82~85]。

(7) 无控制的旅游的影响 许多保护区由于对旅游的管理不善, 常常也成为破坏植被, 威胁物种生存的因素。吉林长白山是我国高山冻原主要的分布区域, 由于游人的猛增, 缺乏管护措施, 践踏已使许多植物的生存受到威胁, 必需引起足够的重视。保护区可以发展生态旅游, 但必须有严格的管理制度, 在旅游容量限度之内有计划的进行。

此外, 病虫害的蔓延、灾难性环境的突然变化、缺少传粉者或物种本身生活力降低等, 也是引起某些物种濒危的重要原因。应该注意到, 一个物种的消失, 一个生态系统的瓦解, 不仅是单一因素的影响, 而是多因素的重复或同时影响。多因素中有主导因素, 这在分析具体问题时必需给予足够的重视, 否则就很难找出其根本的原因和制定出符合实际的对策。

2. 生物多样性分布中心的确定

要对生物多样性进行就地的保护, 就必需首先把生物种类和特有种集中分布的区域, 即所谓生物多样性分布中心确定, 然后再采取适当的措施予以必要的管护才能达到预期的目标。一般说, 世界不同区域都有生物多样性分布丰富的地区, 它们的形成与自然地理因素综合的影响有密切的联系, 山地与平原相比, 生物多样性就要丰富得多; 平原区域常常需要开展深入调查, 才能判断出来。不同自然区域生物多样性丰富的程度, 不能彼此进行简单的对比, 必需从分析环境和物种数量变化的规律中进一步确定^[17, 86]。一般来说, 作为一个生物多样性中心必需至少具备下列三个条件中的之一:

- (1) 具有世界意义的生物种类丰富的区域；
- (2) 生物种类丰富、特有种多的区域；
- (3) 特有植被类型分布的区域。

为了达到生物多样性就地保护的目地，就必需根据不同区域的不同要求，选出适当地段建立不同类型的保护区，进行有效管理，选择的标准可从下列几方面考虑：

(1) 所在地是否包括各种不同的生境类型，生态系统类型是否多种多样，保护是否完整；

(2) 所在地的生态系统特别是原生生态系统是否已经遭到破坏，破坏的程度是否已经影响到原有物种和生态系统的恢复。

(3) 所在地是否包括丰富的有经济价值的物种，例如丰富的遗传资源和有潜在经济价值的种类。有些地方虽然条件合适，但人为的因素难以控制，利用方向还未确定，还必需与有关方面协商，取得统一的认识才好确定。确定生物多样性分布中心可从不同自然区域范围来考虑，但数量多少是不同的。热带区域可能要更多些，这是因为那里的物种比较丰富的关系。具体确定生物多样性分布中心时，有些地方容易进行，以热带地区为例，西非大片森林只保存在象牙海牙海岸塔衣 (Tai) 国家公园，保护较好，研究也较充分；同样，巴西大西洋沿岸森林大多已被砍伐，只残存 1% ~ 2% 的面积，是仅有的森林区域，非它莫属。但是，有些地方就不容易确定，亚马孙河流域大片茂密的森林就是这样，似乎到处都很重要，而且研究也不够，一时难以确定最适地段，这就必需进行深入的研究才有可能选择得好。而东南亚和东亚地区，虽然不少地区已建立了保护区，似乎问题已经解决，但是，深入了解就会发现，那里管理的并不太理想，刀耕火种还未杜绝，旅游破坏难以防止，有些地方可能还要开发或建设水电站等，保护并不严格。这在选择具体地点时，是必需认真考虑的，要选择那些物种丰富又经受得起破坏损失不尽的区域。有的地方只选择小

块地段，不能达到保护生物多样性的目的，但要保护大面积的地区，也不易做到。例如，欧州的阿尔卑斯山、巴尔干半岛山地和中国的亚热带山地就是这样。虽然那里的生物区系和植被已经了解得相当清楚，但要确定具体地段时，也不是那样容易的，还要进一步分析对比和全面考虑。所以，具体地点初步确定后，要把有关环境和生物学的基本数据以及保护管理情况简要整理出来，以便分送各地专家征求意见，最后审查通过。下列的一些项目是最低限度的要求：

- (1) 自然地理特点；
- (2) 植被概况；
- (3) 生物区系特点；
- (4) 生物种类；
- (5) 主要经济物种；
- (6) 受外来因素威胁情况；
- (7) 保护的措施和管理的情况；
- (8) 主要参考文献；
- (9) 行政位置示意图等。

三、保护区是生物多样性就地保护最有效的场所

生物多样性分布中心确定之后，就应着手建立保护区，真正落实就地保护区的目标。

1. 保护区的深远意义和作用

毫无疑问，人们已充分认识到发展工农业生产和第三产业的经济价值，但对保护区与它们发展的关系了解很少。人们对水、旱、风、沙和火灾与环境污染的危害十分关注，但对保护区遭受破坏、自然资源枯竭和物种陷入灭绝的严重性不大关心，更不了

解保护区的存在对上述灾害防治的关系和作用。人们愿意投入大量资金建设各种各样的绿色工程，即使还没有充分把握预测其成功的可能和将来的作用，而对保护区就不是这样，但保护区正是客观存在的最重要的自然绿色工程。可见，保护区虽已大量建立，但对它的意义和作用还缺乏足够的认识，因而就不可能有更多的投入。应该看到，保护区下列的重要作用是其所特有的，与人类的生存和发展息息相关^[87]。

(1) 维护物种丰富、风景优美和具有重要文化意义区域的安全，它们是人类不可替代和必不可少的财富。

(2) 保持生态系统、物种及其变异和生态过程的多样性。它们是保持地球生命和改善人类生存条件所必需的。

(3) 保存具有传统文化和认识自然的特殊区域，它们可包括反映人类与其环境之间长期相互作用的景观多样性，是各地资源持续利用的模式。

(4) 具有巨大的科学、教育、文化、娱乐和精神修养的价值。

可以说，保护区既是自然的，也有文化的特征，可称为文化的自然区域，在很大的程度上说，是在人类社会的发展过程中残存下来的自然系统建立起来的。

2. 怎样才能管理好保护区

当前，除了少数地区例外，人们都感受到了现代化的影响，人们都盼望着现代化生活，技术革命被看作是万能良药，破坏自然的力量愈来愈大，自然是否必需存在似乎已无多大必要。但是，许多地区实现现代化之后，原有的自然系统被破坏，资源枯竭和环境恶化困扰着人民的生活。在自身的生存环境质量日益下降的情况下，才意识到自然与人是一个整体，人们不应征服自然，消灭自然，实际上也做不到，反而招致了自然的惩罚，最迫切的任务是要与自然取得必要的协调。因此，保护区就在残存的

自然系统中应运而生。这就意味着，人类在自己的实践中认识到，必需要纠正过去失误所表现出来的行为，加深对保护区的认识，才能真正地去管好它。下列是必要的基本认识。

(1) 只有认识到保护区对整个国家特别是本地社区的真正价值，它才能存在下去，为人类提供服务。

(2) 不应单纯致力于管好保护区本身，必需同时关心周边地区人民的利益和需要，争取他们的积极参与，帮助他们规划好土地合理利用，使他们从中获得必要的利益。

(3) 保护区应该作为生物区域或流域内的一个组成部分来进行规划和管理，不应成为一个孤立的岛屿。实践证明，孤岛式的管理是行不通的。

(4) 保护区是人与自然协调的范例，是自然与现代化共存的标志，现代化不应把自然破坏到荡然无存。

(5) 保护区是事关子孙后代的伟大事业，它的管理好坏影响到每一个人，光靠各国政府和联合国系统的力量是不够的，要争取非政府组织、公私企业集团、企业家和社会各界人士的积极参与。

(6) 要提高处理和传播保护区有关的数据和信息能力，广泛利用世界传媒对广大公众巨大影响，进行宣传教育，提高他们的保护意识。

(7) 要看到城市居民愈来愈了解和感受到自然环境对他们的重要性，因而对保护区十分向往。要创造必要的条件，尽量满足他们的要求^[88]。

3. 保护区必需做好的工作

保护区主要是致力于生物多样性和有关自然和文化资源的管护，并通过法律和其他有效手段进行管理的陆地和海域。因此，应该做好下列各方面的工作：

(1) 通过资源本底调查，编制生物多样性编目，作为监测它

们的现况和发展趋势的基础。

(2) 保护好区内重要物种种群的完整性。

(3) 保护好各个物种种群自然遗传变异的基础上，管理具有重要经济价值的物种。

(4) 弄清不同生态系统的关键种、主要保护对象及其基本特性与受威胁情况，保护好其种群完整性。

(5) 与保护区周围居民共同保护和利用好区内的生物资源，帮助他们规划好土地合理利用问题，把保护区建设成为为生物多样性研究和持续利用的基地，使人们进一步了解其意义和作用。

(6) 大力发展生态旅游和环境教育，使广大公众和工作人员本身对保护生物多样性有深刻的认识和了解。

(7) 发挥保护区的资源优势，探索开发有价值的物种及其遗传资源，大力发展自己的拳头产品及其系列产品。

总之，每一个保护区都应制定管理生物多样性的计划，考虑怎样才能在不影响保护的前提下，充分利用各种可更新资源，为地方的经济建设和人民生活水平的提高做出应有的贡献。

4. 与有关部门建立密切的联系

保护区管理者常常受到一种被孤立起来的岛屿心理所产生的损害，与生活在自己周围的其他部门或居民不够协调，并担心他们对自然资源的破坏，而不能主动去宣传影响和帮助他们。生物多样性的概念本身特别强调，保护区不应对生物资源进行孤立的管理和消极的保护，而应与其他部门和社区形成伙伴关系，共同管理。尽管想法不尽相同，合作存在困难，但是，自然保护和经济发展终究是要统一协调的。

全球气候变暖和农业生产的发展都对保护区有特殊的要求。加强保护区的建设和有效管理是对付全球气候变暖威胁物种生存的对策之一，因为它可能为许多物种和群落提供避难所，使它们

可能在气候迅速变化期间继续生存下去，位于各自然地带交界处山地范围的保护区，这种作用最为明显；保护区也能向农学家们提供培育适应气候变化的各种各样品种所必需的遗传材料。当然，保护区在调节由于气候变化所产生的潮湿和干旱，保持区域水文循环也能起巨大的作用。但是，保护区本身也面临着气候变化的挑战，由于它们的面积一般较小，加以周围的土地也多已开发，多数保护区对于较大的乔木、食肉性鸟类和大型哺乳类动物来说，几乎都显得面积不够，需要保护区与其他栽培区域结合起来，面积不小于 10 万公顷，一切围绕着生物多样性保护和持续利用的总体要求来经营。这样大的区域由于具有各种各样的小生境和小气候，将能提供更多的物种生存的机会和空间，并适应气候的变化，这就是当前所提倡的生物多样性保护区^[89, 90]。

保护区和农业之间的关系不是简单的局限于保护已驯化物种的野生亲缘种、对传粉者和种子传播者的庇护、为灌溉供应洁净水源，还有许多重要的问题可能还了解得不够。当前，已有 500 种以上的昆虫和螨类对各种农药产生抗体，它们大多数是危害作物和果树的害虫。农业生产 1/3 以上的面积仍然遭受病虫害危害，与 100 年以前的比例差不多。与这些问题斗争的农学家们正在通过生物工程的方法培育遗传上抗病虫害的新的作物，但是，如果昆虫很快地适应它，这样遗传突变的种也是短命的。要解决这个问题，一种选择是培育新的具有抵抗能力的品系，但这将是费钱和耗时的；另一种选择是培育抵抗时间更长的品系，保护区在管理农业害虫防治上也是有作为的^[91]。

5. 与周围社区建立密切的合作

保护区是生物多样性就地保护的场所，但是不要忘记，保护区对整个区域景观来说是相对较小的区域。目前，保护区占国土总面积 10% ~ 20% 的区域就算不错的了。生物多样性最丰富的

区域并不一定仅仅是由顶极植被所占据的区域，常常是在生境多种多样，包括整个演替系列植被在内的地段，当然，具有大面积顶极植被的区域还是最重要的，农地对生物多样性就地保护也是不能忽视的。例如，瑞典 419 种受胁的维管束植物中的 68% 出现在弃耕地上，事实上，农地、林地、牧地和其他栽培生态系统都有自己独特的种类，特别是在温带区域占有更重要的地位，因为天然生态系统中物种的数量并不太多。丹麦的牧地 1 平方米范围内土壤中有 4 万条蚯蚓及其亲缘种，近 1 000 万条蛔虫与 4 万昆虫和螨类；1 克森林土壤中发现有 100 万以上的细菌、10 万以上的酵母细胞和 5 万多真菌^[1, 18]。这些不可思议的小种类对生态系统功能的运行，起着重要的不可缺少的作用，对它们非凡的从属性，人们了解还很少。农业、林业和渔业系统的生物多样性要通过保持丰富的生物量、植物和生境的多样性，保护土壤、水和生物资源，减少使用农药和类似的有毒化合物得到较好的保护。保持这些生物多样性对农业、林业和渔业增产是十分重要的；而生态农业和可持续发展正是维护它们生存的关键。所以，保护区和当地社区之间的保护生物多样性的目标是共同的，没有什么不能解决的矛盾，特别是当本地人民的传统利益得到照顾，他们的知识受到重视时更是如此。保护区应该吸收当地人民参与生物多样性的管理，发挥他们作为自然保护的主人翁作用。

6. 加强国际合作

联合国教科文组织的“世界遗产公约”、“国际生物圈保护区网络”和“拉姆萨尔湿地公约”等为保护区开展国际合作提供许多机会。全球环境基金为了促进生物多样性保护已经提供了几亿美元的项目资助。“生物多样性公约”明确地指出保护区对生物多样性就地保护的关键意义，把保护区看为地理上的一定区域，通过规划、协调和加强管理可达到专门的保

护目的。

公约号召每一个缔约国建设自己的保护区系统，采取有力的措施来保护生物多样性，并制定保护区管理指南，阐明保护和持续利用生物资源对保护生物多样性的作用，促进生态系统、自然生境和野生物种的保护，促进与保护区毗连的区域在环境上得到稳妥的持续发展。

生物多样性公约还号召本地社区参与生物多样性的研究、培训和宣传等，期待各级政府对保护生物多样性给予足够的重视及支持，所有这些都给保护区管理者予特殊的责任，而且都有国际资助的可能性。

人们有时也担心，对保护区的理解和要求是否过分复杂化了，但是，客观的要求就是如此。试想，如果保护区不把资源保护与持续利用结合起来，不关心群众的实际问题，不为社会做出应有的贡献，它能立足于市场经济的潮流中吗？如果保护只停留在文字上而脱离现实的要求，它必然要被淘汰。保护区的管理者依靠科学技术，抓住基础和应用的研究，建立规划和协调机构，制定保护策略和发展规划，进行经济分析，加强立法和执法，宣传爱护自然的职业道德标准。如果每个区域都能抓好几个试点和几个项目，有经验，有实效，工作就会得到人民的支持，受到政府的重视。总之，生物多样性这个新的概念已经被人们所接受，它给我们自然保护事业予以新的希望和推动。保护区管理者要把保护的理想付诸于行动，要利用生物多样性保护的热潮所提供的机遇，与其他有关部门和周围地区的人民结合在一起，在当地政府的领导和推动下，在管好保护区的基础上，再办好一些生物多样性管护区，建设生物多样性与经济发展共存的新境界^[92]。

第三章 国际生物多样性就地保护

一、全球共识——保护区事业的兴起

地球只有一个，而地球生态环境正在日益恶化，生物资源急剧减少。1990年4月22日，全世界有130多个国家和地区的数千万民众积极参加了纪念“地球日”20周年的活动，这是人们对面临严重生态危机而发自内心的呐喊，表达了世界人民对日益恶化的生存环境和要求改善地球生态环境的迫切愿望。随后，1992年6月5日，全世界有150多个国家在巴西的里约热内卢联合国环境与发展大会上签署了《生物多样性公约》，大约18个月后的1993年12月29日，该公约正式生效。

该公约是环境与发展领域中的里程碑，因为它第一次综合地提出了地球生物多样性的保护和生物资源的可持续利用。生物多样性和生物资源应当得到保护，对我们的后代来说，我们这个时代最大的遗憾或许就是生物多样性丧失所带来的环境压力，因为大多数生物多样性的丧失如物种的绝灭是不可挽回的。

公约指出，就地保护是生物多样性保护的主要途径，就地保护就是要建立自然保护区系统，保护区是任何保护生物多样性的国家重要的战略任务。

1. 什么是自然保护区

自然保护区是自然保护事业中的一个重要场所，也是生物多样性保护最基本的建设之一，是开展生物多样性和其他自然和文

化资源管护工作的重要基地。具体地说,自然保护区是将各个特殊区域,例如森林、草原、荒漠、冻原、湿地、河流、海岸、岛屿和自然历史遗址和文化景观等具有代表性的景观地域,如生物多样性丰富的区域或分布中心,珍稀、特有物种的天然分布区,重要的天然风景区,水源涵养区,具有特殊意义的地质剖面等划出一定的面积,设置专门机构管理起来的区域的总称。它的最主要的目的在于对生物多样性的保护和持续利用,使之成为实施可持续发展战略的基本单元。它的主要任务在于保护,并在不影响保护的前提下,把保护与科研,教育,资源持续利用和生态旅游密切结合起来^[93~96]。

世界保护联盟 1994 年公布的“保护区管理类型指南”,把保护区划为严格的保护区(又分严格的保护区和未经破坏的区域两亚类)、国家公园、自然遗迹、栖息地和物种管理区、保护景观及资源管理保护区六大类。不用作任何解释,从其名称就知道它的主要目的所在。这个根据管理目的的原则所划分的保护区分类系统,给人们提供了许多有价值的启示。它促进人们进一步研究和思考有关自然保护更深入的问题。

首先,它明确了保护区的共性、独特性和差异性,划为保护区的地方就应遵循统一的原则来管理;但是,不同类型保护区,侧重点有所不同,不能千篇一律;这就提醒人们不要把保护区看作为是堡垒式或要塞式的庄园。其次,明确了保护区是社会经济发展过程中的产物,要顺应发展的要求,把资源保护和持续利用结合起来作为指导方针来建设,不同类型保护区的出现,并构成密切关系的系统分类,正是适应发展潮流而产生的。第三,明确保护区在经济建设的重要组成部分,是实施可持续发展战略管理资源的基本单位,把它从社会发展的一种点缀的装饰品里摆脱出来。第四,应用管理的目的的原则对保护区进行划分,明确了划分的标准、选地指南和组织管理的要求,也就是说,对每个保护

区都要弄清其性质和要求，减少了命名的混乱。第五，所划分的不同管理类型保护基本上反映出遭受人类不同程度的影响，以及允许人类干预的强度和方式，对如何开展有效管理有重要的指导意义。第六，各类保护区同样重要，它们的存在和发展是由客观条件所决定，人们利用这些差异加以适当的管理，以达到预期的目的；当然，在不同的时间和地点，强调优先发展某种类型的保护区是可能的，这并不意味着他们本身重要与否的问题。第七，这个分类系统是国际性的，但它不强调代替其他分类系统，并鼓励各国根据自己的环境特点和资源状况来制定自己的分类系统。当然，如无特殊区别，应尽量要求统一，以利相应交流经验。世界保护联盟对保护区定义为“保护区是主要致力于生物多样性和其他自然和文化资源的管护，并通过法律和其他有效手段进行管理的陆地和海域”，是非常简明扼要和实用的^[97,98]。

2. 自然保护区事业的兴起

在人类发展历史的初期，由于人口少，生产力小，生产规模不大，对周围自然环境及生物作用并无显著的影响。18世纪以来，工业革命用机械代替手工作业，提高了劳动生产力，随之对自然资源和生物资源的开发利用加速。到了19世纪，随着资本主义经济的发展，破坏自然资源越加严重，尤其是殖民主义的侵略，造成了多次灾难的大破坏、大掠夺。这时，引起世界性保护自然的运动开始萌芽。那时，所谓保护自然仅仅是指保护欧洲自然的名胜、罕见的自然景观，以及濒临灭绝的动植物。德国博物学家汉伯特首倡建立天然纪念物。

美国在发展农业过程中，毁灭了大量的森林和野生动物。洛矶山脉东西广大地区茂密的红杉林和冷杉林，在19世纪后半期被砍伐。破坏了森林也就破坏了野生动物赖以生存栖息地环境条件，使野生动物面临绝境。19世纪初，一位鸟类专家在肯塔基看

到过一群野鸽，约有 20 亿只，当时全美国大约有野鸽 50 亿只，是北美大陆野鸽最多的地方。但是，自那时以后，野鸽遭到不断的捕杀，作为人的肉食和牲畜的饲料。野牛的遭遇也是如此，据估计，最早大约有 1 亿多头野牛，可是，为了击败印第安人，美国政府制订了一项政策，放手让职业猎人在草原上大肆屠杀野牛，从 1871 年开始，近 1 亿头野牛被屠杀了。直到 1875 年，国会才感到这样下去野牛有灭绝的危险，才通过法令禁止捕猎。到 1889 年，屠杀才停了下来，这时，幸存下来的野牛只有 89 头了！

在开发利用自然资源的过程中，人们逐渐认识到保护自然资源的必要性。许多科学家先后提出建议，制定保护政策，将一些动物的栖息地和森林划为保护区和国家公园，加以保护。美国 1864 年为保护红杉 (*Sequoia sempervirens*) 林，将约西迈特山谷指定为保护区，将约瑟米提峡谷和巨杉 (*Sequoiadendron gigantea*) 林地区建立州立公园，并在 1872 年首建世界第一个国家公园——黄石公园，随后又制定了《黄石国家公园保护法》，对偷猎野生动物、破坏森林和矿物者，实行严厉的处罚。这个法令并且适用于其他国家公园。

在同一时期里，美国还创建了森林保护区体系，划定森林保护区，制定《森林管理法》。这些保护自然资源和生物资源的措施，对制止破坏起了重要作用，也为以后自然保护事业的发展奠定了基础。

于 1879 年，澳大利亚在悉尼附近建立了世界上第二个国家公园——皇家国家公园。至 20 世纪 20 年代，世界各大洲都相继建立了国家公园。那时并不涉及保护自然资源，防止环境污染与破坏。近年来，由于人类掠夺式地开发自然资源，出现了自然资源危机，于是出现了保护自然界的新方向，即保护自然资源。鉴于生物圈受到严重的污染和破坏，因而又产生了人对自然的一个新领域——保护自然环境。因此，1972 年在巴黎召开联合国教科

文组织第17届大会上讨论1973~1980年该组织的计划时，第八项就是专门研究自然保护区问题。并且，一致公认自然保护是人类环境保护的一个重要组成部分。1972年联合国在瑞典斯德哥尔摩召开了第一次人类环境会议，讨论签订了自然保护公约。因此，引起世界许多国家的重视，建立了国际性组织和国家机构来促进自然保护的规划和管理。如世界保护联盟（IUCN）、世界自然基金会（WWF）、人与生物圈（MAB）计划、联合国环境规划署（UNEP），把促进和建设自然保护区作为保存自然生态和野生动植物资源的重要手段。从此，自然保护区和国家公园的建设就成为各国保存自然生态和使野生动植物免于灭绝并得以繁殖的主要手段和途径。

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很快，受保护的物体和面积越来越多。如日本是工农业生产发达而国土面积小的国家，目前自然保护区的面积却占国土面积的15%以上，德国、英国等国的自然保护区面积也占国土面积的10%以上；美国建有自然保护区1800个、国家公园398个，面积共25000万公顷，占国土面积的10%以上；瑞典、法国等国的自然保护区面积占国土面积的5%以上^[93, 94]。

自20世纪50年代以来，在发展中国家，自然保护区的建设得到迅速的发展，使全世界自然保护区的数量和面积都呈直线上升。

在世界保护联盟1985年度“联合国国家公园和保护区名录”中，列入3500多个较大的自然保护区，总面积达425万平方千米。联合国名录中的大多数保护区面积在1000~10000公顷。有几十个保护区面积都在100万公顷以上，其中的格陵兰国家公园，面积达7000万公顷，是目前世界上最大的国家公园。

在谈到保护区的发展时，不能不提到生物圈保护区的作用。生物圈保护区是联合国教科文组织“人与生物圈”研究计划一个

工作小组的保护学家们提出的一个崭新的概念和专门的术语，因此有生物圈保护区之称。它的最主要特点在于从指导思想明确保护区不是堡垒式或要塞式的庄园，而是一个对外开放的资源管理的战略基地，这是一个很不寻常的变革。对外开放并不意味着什么地方都可以随意进入，它要求在保护区内根据不同管理的目的和要求，划分出若干个功能区域，例如核心区、缓冲区、实验区，把需要严加保护的区域和通过实验研究促进退化生态系统恢复和重建的区域彼此联合成为一个有机整体，以解决保护和发展可能产生的各种矛盾和困难。这就使得保护区与当地的经济繁荣和人民生活的提高紧密联系在一起；同时，也就摆脱了传统保护区单纯保护的理念，并赋予其多功能的作用，产生了无限的青春活力，成为一个管理自然，建设持续社会的基本单元，是保护区一个行之有效的管理模式。^[99~101]

世界遗产公约也是联合国教科文组织制定的。它是第一个认可文化景点的国际法律条约，它使传统的文化生活方式和自然资源管理体系之间建立了密切的联系，拓宽了生物多样性和文化多样性相互交叉关系的思维，并制定协同的计划来保护它们，许多保护区被批准加入其中。被命名为世界遗产的保护区就被看为是各个国家中精华的精华，因为它已是具有世界遗产性质和世界价值的独一无二的自然和文化区域。这个公约没有制定管理的要求，一般都按生物圈保护区的要求行事。^[102~104]

3. 世界自然保护区的现状和发展

1991年世界保护监测中心正式出版了一套4卷本世界保护区专著，对各国保护区系统进行了评论，虽然已过了近15年，但仍未失去其应有价值。^[105~108]

书中共列举了不同地理区各个国家和地区的自然保护区11 975个，总面积达10.72亿公顷。现分述如下：

(1) 印度—马来西亚区 这个区域包括东南亚和南亚各国,包括孟加拉、不丹、文莱、柬埔寨、印度、印度尼西亚、老挝、马来西亚、马尔代夫、缅甸、巴基斯坦、尼泊尔、菲律宾、新加坡、斯里兰卡、泰国、越南,中国台湾也被列入其中,实际上应列入旧北区东亚范围才合适。这个区域记述了 985 个保护区,总面积 6 000 多万公顷。这个区域是世界三大热带区域之一亚洲热带的中心,西北边缘是喜马拉雅山脉南麓,海拔高差很大,环境多种多样,生物多样性十分丰富。由于人口较多,资源的长期开发已导致 70% 以上的热带森林被砍,狩猎、捕捞数量很大,大量物种陷入受威胁的状态。虽然,保护区建立了不少,面积也很大,例如,印度尼西亚、马来西亚和印度,都在 1 370 万~2 250 万公顷,不丹、泰国、巴基斯坦、尼泊尔次之,达到 100 万~800 万公顷,越南、菲律宾、斯里兰卡也有 60 万~90 万公顷;但是,管理水平跟不上形势的发展的要求。目前,有许多国际保护组织在这里开展了大量的工作,成果不少,关键在于与实际要求更加密切结合起来,才望有更大的效果。^[105]

(2) 大洋洲区 这个区域主要包括太平洋上零星分布的岛屿,如库克群岛、密克罗尼西亚、斐济、法属波利尼西亚、法属新喀里多尼亚、瓦利斯群岛和马里亚纳群岛、帕劳、巴布亚新几内亚、皮特凯恩群岛(英)、所罗门群岛、托克劳群岛(新)、汤加、图瓦卢、萨摩亚(美)、关岛(美)、夏威夷(美)、瓦努阿图、西萨摩亚。总共记述了 187 个保护区,面积 150 多万公顷。除巴布亚新几内亚森林比较繁茂,生物多样性比较丰富以外,大多数地方由于面积很小,生物多样性都较贫乏,但由于地处海洋岛屿环境,大多有其自己的独特性。这个区域人口虽然不多,但由于环境优美,吸引不少外来旅游者,建设速度也愈来愈快,像巴布亚新几内亚森林的破坏也十分严重,夏威夷、新喀里多尼亚等本地物种也都受到严重威胁,需要加强保护区的管理,防止威

胁的速度加剧。目前,很多地方也还未正式建立保护区,应予加强。^[105]

(3) 澳洲区 这个区域包括澳大利亚和新西兰两个国家,共记述了保护区 992 处,总面积 8 700 多万公顷。前者占 849 处,面积 8 300 多万公顷;后者有 143 处,面积近 450 万公顷。这个区域面积辽阔,人口较少,开发历史较短,但经济比较发达。人们对自然保护十分重视,投入较多,重视人才培养和保护教育与宣传,保护与发展密切结合的政策与策略的制定与实施都较好,有绿色拇指之称,堪称人与自然协调、现代化与自然共存的示范区域。如果说有什么不足之处的话,那么,由联邦制所造成的中央和地方的矛盾解决不够好。有些地方缺乏管理,保护区多功能的作用还未能充分发挥,局部的破坏仍存在,有待进一步加强和完善。^[105]

(4) 南极和南部海洋群岛区 这个区域包括南极条约协议区和周围海域的岛屿,例如克罗泽群岛 (Iles Crozet) (法)、阿姆斯特丹群岛 (Iles Amsterdam)、圣保罗 (St Paul) (法)、克尔格伦群岛 (Iles kerguelen)、布维岛 (Bouvetoya) (挪威)、爱德华王子 (Prince Edward) 群岛 (南非) 和福克兰 (Falkland) 群岛 (英) 等,共记述了 49 个保护区,面积 20 多万公顷,大多集中在南极大陆,岛屿还未正式划定。当然,未划定保护区的地区大多还是一片自然风光;但是,也应看到,还在 18 世纪,欧洲探险家就首先涉足南极,发现那里有众多的鲸和海豹,掀起了南极海域捕猎海洋哺乳动物的热潮。19 世纪 20 年代,一些岛屿上的海狗消失了;到 20 世纪 50 年代,人类在南极建立了长期考察站,至今约有 35 个,每年到南极旅游者达 1.4 万人。这些旅游者对环境带来了不良的影响,特别是南极半岛更是如此。为了保护南极,曾缔结了不少条约,如“南极条约”、“南极条约环境保护议定书”、“管护南极的海豹公约”、“管护南极海洋生物资源条约”

等。无疑，保护区将会在这些方面起巨大作用。

南纬 60°以南地区的陆地，陆生植物仅限于少数苔藓、地衣、地钱，仅有 2 种有花植物。副南极地区，包括一些岛屿的植物多些，有少量乔木和灌木，最多不超过 150 种。陆生动物大多是一些螨类、弹尾目动物和土壤无脊椎动物。海域的情况了解较少，人类活动多在捕猎鲸、海豹和鱼类。捕鱼常给信天翁和海燕造成巨大影响。有人估计，每年死在长线捕鱼上的信天翁达到 4.4 万只。看来，捕捞是南部海洋生物多样性最大的威胁。^[105]

(5) 旧北区 这是一个面积最大的区域，即通常所说的欧亚大陆，还加上地中海的南岸地区，包括亚洲、欧洲以及中东、北非三个部分，总共记述了保护区 5 217 处，总面积超过 1.575 亿公顷。

亚洲：这里所说的亚洲主要包括东亚，例如中国、日本、韩国、朝鲜、蒙古以及俄罗斯亚洲辽阔区域的大部分。这个区域可以说是北半球的一个缩影，从热带北缘经亚热带、温带、寒带和北极都包括在内。值得指出的是，有地球第三极之称的青藏高原在亚热带的纬度带内高高隆起，使得环境多种多样，变化复杂，生物多样性异常丰富而独特。其中，湿润亚热带是东亚所特有，中国占据的面积最大，这就使得其对生物多样性的保护具有特殊的责任。

这个区域人口最多，开发历史很早，很多地方自然景观已残存有限，但大面积泰加林、草原、荒漠、冻原、极地和高原地区人口稀少，自然面貌保存还好。人们在长期的生产发展过程中，也逐步认识到自然保护的重要性，特别是从 20 世纪 80 年代以来，保护区事业得到了蓬勃的发展。书中记述了保护区 1 334 处，总面积 7 000 多万公顷。各个国家都在大量建立保护区，许多地方管理得很不错，有些地方由于人口的压力存在问题较多，森林过分采伐、草地过度放牧和垦殖、湿地围垦、生物资源过分利用、

工业化和城市化的迅速发展，乃至旅游的影响都在威胁着生物多样性的生存和环境的安全。看来，加强保护区的建设，严格遵循生物圈保护区管理模式的要求，把保护和发展密切结合起来，开展生物区域规划管理，才能摆脱上述威胁因素的缠绕。^[106]

欧洲：欧洲的面积虽然不算太大，但包括的国家和地区较多。书中所谈的欧洲包括阿尔巴尼亚、安道尔、奥地利、比利时、保加利亚、捷克、斯洛伐克、丹麦、法罗群岛（丹）、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、梵蒂冈、匈牙利、冰岛、爱尔兰、意大利、立陶宛、列支敦士登、卢森堡、马耳他、希腊、摩纳哥、荷兰、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、圣马力诺、西班牙、瑞典、乌克兰、白俄罗斯、俄罗斯的欧洲部分、挪威、瑞士、冰岛、英国、海峡群岛（英）、直布罗陀（英）、拉脱维亚和前南斯拉夫等，共论述了保护区 3 679 处，总面积 4 500 多万公顷。

这个区域基本上属温带范围，生物多样性不算太丰富，而且人口也较多，开发历史较早，各类原生性生态系统多已遭受破坏。由于这个区域经济比较发达，对科学和教育事业投入较多，人们在长期生产实践中也认识到自然保护区的重要性，所以在 200 年以前就恢复和重建原来的生态系统，很多地方对森林、草原、湿地和海域都管护得较好，城郊甚至城区都有茂密的森林分布，环境十分优美。巴黎附近的枫丹白露林区、布鲁塞尔附近的索涅森林公园和荷兰各地的森林都是大家都知道的。许多人不大注意，都以为是天然的，实际上都是人工营造重建之后形成的一种半天然状态的森林。像意大利、法国、德国、波兰和英国保护区的面积都在 400 万 ~ 600 万公顷，西班牙、瑞典、奥地利、捷克、斯洛伐克有 100 万 ~ 300 万公顷，其他面积稍大一些的国家也都拥有几十万公顷。在经济全球化的进程中，他们所需求的许多资源大多从发展中国家进口，导致发展中国家资源枯竭，环境恶化。如何从全球生物多样性保护和持续利用的要求出发，帮助

发展中国家发展保护区事业，实施可持续发展规律战略，是他们不应推卸的责任。^[106]

中东、北非地区：这个区域主要位于地中海的东岸和南岸的广大地区，也就是常说的阿拉伯地区，包括阿富汗、阿尔及利亚、巴林、塞浦路斯、埃及、伊朗、伊拉克、以色列、约旦、科威特、黎巴嫩、利比亚、摩洛哥、摩洛哥撒哈拉省、阿曼、卡塔尔、沙特阿拉伯、西班牙北非地区、叙利亚、西岸和加沙地区、突尼斯、土耳其、阿联酋和也门。

这个区域所占据的纬度与东亚的亚热带区域大致相当，但由于有大片沙漠的分布，加上地中海冬雨夏旱的气候特点，使得生物多样性并不太丰富，但具有自己的特色。这里开发历史较早，人口虽不算太多，但集中在生态条件较好的地方，破坏也相当大，原生性生态系统保存面积已经非常有限。恩格斯所论述的“美索不达米亚和小亚细亚以及其它各地的居民，为了想得到耕地，把森林都砍完了，但是，他们梦想不到，这些地方今天竟因此成为荒芜不毛之地，因为他们使这些地方失去了森林，也失去了积聚和储存水分的中心”，主要就是指这个区域。黎巴嫩山地是雪松主要原产地之一，现在已经在全球许多地方得到引种栽培，但那里保存已经不多了。^[109]亚洲狮、叙利亚野驴和阿拉伯鸵鸟已于20世纪20~40年代灭绝。共记述了保护区204处，总面积4000万公顷以上，沙特阿拉伯拥有面积最大，占去1/2以上；伊朗次之，约有750万公顷；阿曼和阿尔及利亚有130万~280万公顷；埃及、土耳其、摩洛哥有36万~72万公顷，其他都在20万公顷以下。看来，遵循生物圈保护区管理模式的要求，把保护和发展结合起来，开展自然保护事业是当务之急。^[106]

(6) 非洲热带地区 这个区域是世界三大热带区域之一——非洲热带的中心地区，包括安哥拉、贝宁、博茨瓦纳、布基纳法索、布隆迪、喀麦隆、佛得角、中非、乍得、科摩罗、刚果、科

特迪瓦、吉布提、赤道几内亚、埃塞俄比亚、加蓬、冈比亚、加纳、几内亚、几内亚比绍、肯尼亚、莱索托、利比里亚、马达加斯加、马拉维、马里、毛里塔尼亚、毛里求斯、马约特岛、莫桑比克、纳米比亚、尼日尔、尼日利亚、留尼汪（法）、卢旺达、圣多美和普林西比、塞内加尔、塞舌尔、塞拉利昂、索马里、南非、苏丹、斯威士兰、坦桑尼亚、多哥、乌干达、英属印度洋区域、圣赫勒拿岛和耶苏岛（英）、刚果民主共和国、赞比亚、津巴布韦。

这个区域环境多种多样，诸如海岸平原、干旱平原、山地、海岛等应有尽有。热带森林、稀树草原和南温带森林等类型较多，而且像好望角地区物种的独特性是十分著名的。可以看出，生物多样性异常丰富。由于人口相对较少，加以经济发展比较落后，各类原生性生态系统保存面积较大，在许多国际保护组织的帮助下，经营管理还不错，保护和发展兼顾较好，不随意毁林垦殖。所以，许多保护区成为野生动物的乐园，狮子、大象、长颈鹿、斑马、鸵鸟等数量都很多，成为生态旅游的好去处，甚至是国家经济发展的重要产业。

该区一共记述了保护区 2 560 处，面积达 1.6 亿公顷。许多保护区面积都很大，所以能适应大量野生生物生存发展的要求。许多国家保护区的面积都很大，超过 1 000 万公顷的有赞比亚、刚果民主共和国、纳米比亚、苏丹和博茨瓦纳，坦桑尼亚甚至达到 2 500 万公顷；具 500 万~1 000 万公顷的有尼日尔、中非、南非和马里；具 300 万~500 万公顷的有肯尼亚、安哥拉、津巴布韦、乌干达和尼日利亚；具 100 万~300 万公顷的有布基纳法索、埃塞俄比亚、塞内加尔、喀麦隆、科特迪瓦、毛里塔尼亚、加蓬、贝宁、刚果、马达加斯加、加纳和马拉维。值得注意的是，战争破坏力极强，而且随着工业化和城市化的不断发展，对自然破坏的力量愈来愈大，特别是热带森林被毁，使得许多物种濒临

灭绝的境地，像马达加斯加和刚果民主共和国的情况是比较严重的。要引起人们的重视，不要再走先破坏后恢复的老路，而且在经济不发达的国家是无法做到的，只能陷入恶性循环的处境。^[107]

(7) 新北区 这个区域主要指一般所说的北美洲，包括加拿大、格陵兰（丹麦）、墨西哥、圣皮埃尔和密克隆岛（法）、美国，是土地面积较大，而且国家数量最少的地区。

该区生态系统类型多种多样，从热带北缘经亚热带、温带直到北极都应有尽有，山地占据一定的面积。除了南部墨西哥生物多样性比较丰富以外，辽阔的温带和极地相对来说就比较贫乏，但其特有性强。总的来说，这个区域开发历史较短，但在环境条件较好、人口密集的地方，自然破坏也相当严重，特别是森林和湿地面积大减。由于经济比较发达，科教比较普及，人们生态意识提高较快，认识到自然破坏对自己的生存和发展严重威胁，因而对自然保护投入不断增加，保护区建立较多，破坏地区的恢复重建工作也较好。例如；退化生态系统的恢复和重建、拆除水坝恢复自然河流和湿地一直都在进行着；目前，森林覆盖率占25%，过去曾达到40%。

该区一共记述了保护区1 515处，面积达到2.56亿公顷。美国、加拿大、墨西哥分别拥有901、532、和80处，面积分别为7 965万、6 347万和1 120万公顷。格陵兰虽然只建立保护区2处，面积有9 825万公顷，非保护区的自然面貌保存也还较好。总体来说，该区保护和发展结合得还不是十分理想，大气和水域的污染对生物多样性还是一个严重的威胁因素。气候变暖和海平面升高对环境的威胁愈来愈突出。^[108]

(8) 新热带区 这个区域即通常所说的拉丁美洲，面积虽不太大，但为世界三大热带地区之一，热带森林占全球的热带森林的60%，物种占全球的40%，是世界生物多样性最为丰富的地区。目前，森林面积占土地总面积的47%，亚马孙河流域大面积

热带森林的奇观和物种之多是人所共知的。排名世界生物多样性最为丰富前两位的巴西和哥伦比亚就位于本区。包括中美洲、南美洲和加勒比三个部分，一共记述了保护区 1 670 处，总面积达超过 3.53 亿公顷。

中美地区：这个区域面积不大，是连贯北美洲和南美洲之间的一个狭长地带，包括伯利兹、哥斯达黎加、萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯、尼加拉瓜和巴拿马 7 国。

这个区域开发强度较大，发展种植业和畜牧业，修建公路、水库和开矿等都使大面积的森林遭到砍伐，生物多样性破坏比较严重。一共记述了 246 个保护区，面积 937 万公顷，尼加拉瓜、危地马拉、洪都拉斯、哥斯达黎加、巴拿马保护区面积都超过 150 万公顷以上。其中，哥斯达黎加利用发达国家和国际保护组织的帮助，建立了专门的生物多样性研究所，接受全球知名人士前去研究，并遵循生物圈保护区管理模式的要求，实施生物区域规划管理，把保护和发展密切结合起来，与周边社区实施共同管理，特别是保护区发展生态旅游，效果很好，并成为国家经济发展的重要产业，深受各界人士的赞赏，有“中美洲的瑞士”之称。^[110]

南美地区：这个区域是新热带的核心区域，生态环境多种多样，包括阿根廷、玻利维亚、巴西、智利、哥伦比亚、厄瓜多尔、法属圭亚那、圭亚那、巴拉圭、秘鲁、苏里南、乌拉圭、委内瑞拉等 13 个国家和地区。

亚马孙河流域谷地、巴西大西洋沿岸、圭亚那地盾一望无际、完好无损的热带雨林，再加上高耸的安第斯山脉、大陆湿地和阿根廷、智利、乌拉圭南温带的森林、灌丛、草地和湿地，各有特色，不但物种数量多，而且具有自己的独特性，可称为世界首屈一指的生物多样性最为丰富的区域。但是，也应该看到，所有这些地区随着人口不断增加，开发强度不断加大，自然破坏

也相当严重，像巴西大西洋沿岸、亚马孙河流域南部朗多尼亚州、厄瓜多尔西部的热带雨林已经砍伐得所剩无几了，以至造成环境恶化，大量物种灭绝。许多人认为，21世纪大量物种的灭绝主要还是由于热带雨林和海域珊瑚礁遭到破坏，特别是本区的情况不能好转所造成。

目前，虽然已经引起各国政府和广大公众的重视，建立了许多保护区，但是在管理上仍远远未能跟上形势发展的要求。该区一共记述了保护区1316处，面积达3亿公顷以上，其中，巴西最多，有473处，1.3448亿公顷；哥伦比亚次之，有342处，近7380万公顷；玻利维亚第三，有43处2470万公顷，超过1000万公顷以上的有委内瑞拉、厄瓜多尔、智利、阿根廷、秘鲁。^[108]看来，遵循生物圈保护区管理模式的要求，开展生物区域规划管理，把保护和发展密切结合起来，是改变现状的关键。

加勒比：这个区域是北美洲和南美洲之间许多大小不等的岛屿，与中美洲地区东西遥遥相对，面积更小，包括阿鲁巴（荷兰）、安圭拉（英）、安提瓜和巴布达、巴哈马、巴巴多斯、百慕大群岛（英）、维尔京群岛（英）、开曼群岛（英）、古巴、多米尼加联邦、多米尼加共和国、格林纳达、瓜德罗普岛（英）、海地、牙买加、马提尼克岛（法）、蒙特塞拉特岛（英）、安的利斯群岛（荷）、波多黎各、圣克斯托弗和尼维斯联邦、圣文森特和格林纳丁斯、圣卢西亚、特立尼达和多巴哥、特克斯群岛和凯科斯群岛、维尔京群岛（美）。

所有这些热带岛屿过去多是森林茂密，无论陆地和海岸，生物多样性都甚为丰富，而且风景优美，只是经过长期的开发，自然破坏比较严重，原生性森林面积保存已经比较有限。人们也认识到，长此下去对自己的生存和发展不利，因此开始重视建立保护区。该区一共记述了保护区108处，面积275万公顷以上。古巴最多，有62处143万公顷以上；多米尼加共和国次之，有18

处 95 万多公顷；巴哈马第三，有 6 处 12 万多公顷；牙买加、波多黎各、特克斯群岛和凯科斯群岛保护区数量不少，分别有 47、30 和 20 处，但面积只各占 7 119、46 618 和 17 082 公顷；其他所占数量和面积都较少。^[108]看来如何把保护与生态旅游的发展密切结合起来，是这个区域急亟解决的问题。

(9) 南部海洋群岛区 这个区域位于南极洲东北边缘的一些岛屿，包括南佐治亚、南桑得威斯群岛、特里斯坦达坎哈和高夫群岛。这里，只有 300 多人长期轮流居住，大多是各国南极调查人员。只在特里斯坦达坎亚哈和高夫群岛建有 2 个保护区，主要为保护野生生物，面积为 17 600 公顷。^[108]

总的说来，13 年前，全球保护区面积已有 1 070 多万平方千米，占全球土地总面积的 7.2%。至今，13 年过去了，保护区面积增长很快。根据 2003 年秋在南非召开的第五届世界保护区大会公布的材料，全球保护区已有 102 102 处，面积已达 1 880 万平方千米，占全球土地总面积 11.5%。确实，保护区的面积增加了，关键在于有效管理要迅速跟上。

二、生物多样性分布中心在何处

严格说，保护区主要应该在生物多样性分布中心地区选择适当地段建立，但常常在未正式确定生物多样性分布中心以前就已经建立了，是否适当，当然就难以说明了。所以，弄清生物多样性分布中心对于分析各地保护区的设置是否适当，还需在哪些地方再建立；如果需要调整应该如何进行，怎样才能使生物多样性就地保护做得更加合理和有效，是必不可少的基本资料。但是，哪些地方是生物多样性分布中心呢？这还是一项长远而艰巨的任务。世界保护联盟的一个专门机构 1990 年提出了一个初步的名单，很有参考价值。^[111]它包括 12 个区域 108 个地区。世界植物

多样性分布中心一书的论述基本上是根据这个名单来编写的。^[112-114]上述世界保护区建设的情况与这个名单在大多数地方也是相吻合的,少数不同和空白正是需要进一步分析研究之处,以期使之更加符合实际要求。

1. 南美洲

(1) 热带、亚热带湿润区域

- 哥伦比亚西部和厄瓜多尔西北部的乔科(Choco)区域。
 - 哥伦比亚圣玛尔塔内华达山脉(Sierra Nevada de Santa Marta)。
 - 委内瑞拉海岸山地。
 - 哥伦比亚东部山地:北安第斯山科卡伊内华达山脉萨马佩茨赤道高山寒冷旱生植被地区(Sierra Nevada de Cocuy, Paramo de Sumapaz)。
 - 委内瑞拉潘特普伊(Pantepui)区域。
 - 圭亚那平原森林(法属圭亚那索尔 Saul)。
 - 亚马孙河流域,包括安第斯山东坡,主要为哥伦比亚、厄瓜多尔萨马科(Sumaco)、秘鲁马努(Manu)和玻利维亚交界的安第斯山山地以及亚马孙河盆地(即厄瓜多尔亚松尼 Yasuni)、巴西的玛瑙斯(Manaus)和朗多尼亚(Rondonia)。
 - 巴西东部大西洋沿岸湿润森林。
 - 巴拉圭上巴拉那(Alto Barana)麦巴拉卡玉(Mbaracayu)区域。
 - 巴西班达纳尔(Pantanal)。
- ### (2) 热带、亚热带干旱区域
- 巴西东北布卡蒂加(Caatinga)区域。
 - 巴西中部热带草原区域(即 Minas Gerais 西北部和 Bahia 西部的 Grande Sertaoe Veredas 区域)。

- 玻利维亚、巴拉圭和阿根廷的查科 (Chaco) 区域。
- 阿根廷蒙蒂 (Monte)。
- 阿根廷阿空基加 (Aconquija) 区域。
- 秘鲁、玻利维亚和阿根廷北部普纳 (Puna)。
- 智利地中海型落叶林。
- 秘鲁—智利荒漠:沿海向风苔藓草地 (Lomas Formation) 和阿特卡马 (Atacama) 荒漠。
- 秘鲁的干旱森林 (阿莫塔佩山 Cerro de Amotape 国家公园)。

(3) 温带区域

- 智利的温带森林

2. 东南亚

(1) 婆罗洲

- 巴科 (Bako) 国家公园 (沙捞越)。
- 武吉拉亚 (Bukit Raya) (印度尼西亚加里曼丹)。
- 穆芦山 (Gunung Mulu) 国家公园 (沙捞越)。
- 基纳巴芦 (Kinabalu) 国家公园 (沙巴)。
- 库太 (Kutai) (印度尼西亚加里曼丹)。
- 兰比尔 (Lambir) 丘陵 (沙捞越)。
- 婆罗洲东北部 (东沙巴) 锡拉姆 (Silam) 山地周围地区。

(2) 爪哇

- 加得—邦兰戈 (Gede - Pangrango) 国家公园。
- 兴楼—隆平 (Endau - Rompin)。
- 石灰岩地区。
- 山地植物区系丰富区域:包括金马伦 (Cameron) 高原、根廷 (Genting) 高原、弗雷基 (Fraser) 丘陵和吉打峰 (Kedah) 等。
- 西北山顶地区:包括霹雳 (Perak) 的布布山、庞科尔岛 (Pangkor)、吉打 (Kedah)、塞加里梅林唐 (Segari Melintang)

森林保护区、槟榔屿 (Pennang) 和天定 (Dindings) 区的一部分。

- 塔曼内加拉 (Taman Negara)。

(3) 新几内亚

- 阿尔法克 (Arfak) 山地 (伊里安爪哇)。
- 孔贝 — 马老奇 (Kumbe - Merauke) (伊里安爪哇)。
- 琼加 (Kjunga) 区域: 平原和丘陵地区 (巴布亚新几内亚)。
- 梅尔弗拉克德 (Mervalakte) 区域平原和丘陵 (伊里安爪哇)。
- 卡尔斯坦茨 (Karstenz) 山地 (伊里安爪哇)。
- 威尔廉 (Wilhelm) 山地 (巴布亚新几内亚)。
- 欧文斯坦利山脉 (Owen Stanley Range) (巴布亚新几内亚)。
- 布乌图山地 (巴布亚新几内亚) 和基士洛斯山地 (伊里安爪哇)。

- 瓦伊格奥 (Waigeo)。

(4) 菲律宾

- 萨马 (Samar) 平原雨林、锡布杨岛 (Sibuyan) 平原雨林、北吕宋 (Luzon) Sierra Madre 山地、巴拉望岛 (Palawan)、吕宋石灰岩山地、阿波 (Apo) 山地、锡布杨吉定—吉定山地、普洛 (Pulog) 山地。

(5) 苏腊威西

- 洛雷林杜 (Lore Lindu) 国家公园、蓝特马里奥 (Rantemario) 山地、石灰岩山地、莫罗瓦利 (Morowali) 国家公园。

(6) 苏门答腊

- 黎塞尔 (Leuser) 山国家公园、克林季 (Keinci) 山地、锡巴鲁特 (Siberut) 石灰岩山地。

3. 非洲

(1) 北非

- 阿卡哈达尔 (Akhadar) (利比亚)。
- 阿特拉斯 (Atlas) 高山地区 (摩洛哥)。

(2) 热带非洲和南非

- 威拉 (Huilla) 高原 (安哥拉)
- 喀麦隆山地(喀麦隆)。
- 喀麦隆平原雨林。
- 尼尔巴山 (Gebel Elba) (埃及/苏丹)。
- 埃塞俄比亚西南部森林。
- 锡缅 (Simen) 山地 (埃塞俄比亚)。
- 加蓬。
- 富塔贾隆 (Fouta Djallon) 高原 (几内亚)。
- 塔衣 (Tai) 森林 (象牙海岸)。
- 穆拉杰 (Mulanje) 山地 (马拉维)。
- 肯尼亚和坦桑尼亚海岸森林。
- 宁巴 (Nimba) 山地 (利比亚/几内亚/象牙海岸)。
- 肯尼亚山地(肯尼亚)。
- 尼日利亚东南部和阿伊尔 / 特耐雷 (Air/Tenere) 地区的一部分。
- 戈拉 (Gola) 高原森林和洛马 (Loma) 山地森林(塞拉利昂)。
- 索马里北部。
- 好望角地区(南非)。
- 伊马通 (Imatong) 山地 (苏丹)。
- 坦桑尼亚山地森林,即乌桑巴拉 (Usambara) 山地和乌宗瓦 (Uzungwa) 山地。
- 刚果民主共和国上加丹加 (Haute katanga)、刚果民主共和国东部森林和平原雨林 (伊图利 Ituri 森林)。
- 姆巴拉 (Mbala) 的一部分 (赞比亚)。
- 卡拉哈里沙地 ((Kalahari) (赞比亚、津巴布韦、博茨瓦纳

和南非)。

- 大戴克 (Great Dyke) 蛇纹岩地区 (津巴布韦)。
- 索科特拉 (Socotra)。

4. 东亚和中印半岛

(1) 东亚

• 海南热带森林和海域珊瑚礁、云南西双版纳热带森林和桂西南石灰岩山地(中国)。

- 横断山脉地区(中国)。
- 浙闽山地、南岭山地、江南丘陵、川鄂湘黔山地和桂黔石灰岩森林(中国)。

• 秦岭、大巴山、伏牛山、大别山和长白山山地(中国)。

• 青藏高原及其边缘山地(中国)。

• 玉山和垦丁地区(中国台湾)。

• 阿尔泰山(中国、蒙古)。

• 天山(中国、哈萨克斯坦)。

• 日本山地(日本)。

• 颜巴因 (Yanbaru) 区域亚热带森林 (日本冲绳)。

(2) 中印半岛

• 波罗芬 (Bolvens) 高原 (老挝)。

• 考艾 (Khaoyai) 国家公园 (泰国)。

• 平治天 (Binh Tri Thien) (越南)。

• 朗边高原(越南)。

• 菊堂 (Cuc - Phuong) (越南)。

• 越南北部山地。

5. 中亚和印度次大陆

(1) 印度

- 西高芷山阿加斯阿马莱 (Agastyamalai) 丘陵。
- 尼尔基里 (*Nilgiri*) 生物圈保护区, 包括西伦特 (Silent) 河谷和新阿马兰巴兰 (Amarambalam) 保护区。
- 西喜马拉雅乌塔尔普拉得什 (Uttar Pradesh) 的南达得维 (Nanda Devi)。
- 东喜马拉雅阿鲁那恰普拉德 (Arunachal Pradesh) 的那姆达法 (Namdapha)。
- 东高芷山安达拉普拉德什 (Andhra Pradesh) 的那亚玛莱 (Nallamalai)。
- 安达曼和尼科巴群岛的大尼科巴 (Great Nicobar)。

6. 中美和北美

(1) 中美

- 危地马拉佩藤 (Petén) 区域。
- 洪都拉斯普拉杠诺 (Platano) 河分水岭 (里奥普拉塔诺生物圈保护区)。
- 哥斯达黎加干旱热带森林 (瓜斯卡斯特 Guanacaste 国家公园)。
- 哥斯达黎加奥萨 (Osa) 半岛 (科尔科瓦多 Corcovado 国家公园)。
- 哥斯达黎加中部大西洋高原到平原森林 (布拉里奥卡里奥 (Braulio Carrillo) 国家公园, 包括佩赫 (Peje) 和拉塞尔瓦 (Lalva) 生物站在内)。
- 哥斯达黎加东南部和巴拿马西北部的塔拉曼卡山地 (Talamanca) (拉阿米斯塔德国家公园)。
- 巴拿马达里恩 (Darién) 区域达林 (Darín) 国家公园。
- 危地马拉古却马达内斯 (Cuchumatanes) 山地针叶林。
- 危地马拉拉斯明纳斯 (Las Minas) 高海拔山地森林。

- 危地马拉阿尔塔佩拉巴斯 (Altaverapaz) 石灰岩地区。

(2) 北美

- 墨西哥马南特兰 (Manantlan) 山地生物圈保护区。
- 墨西哥特花坎 (Tehuacan) 河谷。
- 墨西哥乌赫帕那巴 (Uxpanapa) — 奇马拉巴 (Chimalapa)

区域。

• 墨西哥拉坎登 (Lacandon) 热带雨林 (阿苏雷斯山 Montes Azules 生物圈保护区)。

• 墨西哥奥克萨卡州 (Oaxaca) 北部胡亚雷斯 (Juarez) 山地。

• 墨西哥格雷罗 (Guerrero) 州中部索比罗特 (Zopilote) 及其邻近地区。

- 墨西哥巴哈 (Baja) 加利福尼亚半岛中部。

- 墨西哥湾海岸平原。

- 美国阿巴拉契亚页岩山地。

• 美国大贝尔莱克湖区 (加利福尼亚圣贝南迪士 San Bernardino 国家森林)。

- 美国大烟山。

- 美国佐治亚州和南卡罗来州皮德蒙特 (Piedmont) 山地。

- 美国加利福尼亚图奥卢米 (Tuolumne) 县红色丘陵。

- 美国加利福尼亚圣马特奥 (San Mateo) 县圣布鲁诺山地。

7. 澳大利亚和新西兰

(1) 澳大利亚

- 中部干旱区域。

- 西部西南省。

- 坦斯马尼亚西南部温带森林。

- 东北部热带、亚热带森林 (新南威尔士州和昆士兰州)。

- 北部卡卡杜 (Kakadu) 国家公园。
- 科西斯科 (Kosciusko) 国家公园 (新南威尔士州和维多利亚州)。
- 洛德毫岛 (Lord Howe)。
- 印度洋圣诞岛。
- 查塔姆岛 (Chatham)。

(2) 新西兰

- 奥克兰北部。

8. 欧洲

(1) 西欧

- 西班牙巴埃提 (Baetic) 山地和外巴埃特 (Sub - Baetic) 山地。
- 西班牙加那利 (Canary) 群岛。
- 阿尔卑斯山 (奥地利、意大利和瑞士)。

(2) 东欧

- 巴尔干半岛山地 (阿尔巴尼亚、保加利亚、希腊、前南斯拉夫)。
- 土耳其陶鲁斯 (Taurus) 山地。
- 塞浦路斯特罗多斯 (Troodos) 山地。

9. 太平洋岛屿

- 斐济雨林。
- 加拉帕戈斯 (Galapagos) 群岛。
- 夏威夷群岛。
- 马克萨斯 (Merguesas) 群岛。
- 新喀里多尼亚 (New Caledonia)。
- 拉帕 (Rapa) 岛。
- 西加罗林 (Western Caroline) 群岛。

10. 加勒比群岛

- 莱萨尔安提利斯 (Lesser Antilles)。
- 伊斯巴尔奥拉 (Hispaniola)。
- 牙买加 (Jamaica)。
- 古巴。

11. 印度洋岛屿

(1) 非洲部分

- 马达加斯加东部湿润雨林。
- 马达加斯加西部湿润雨林。
- 马达加斯加南部有刺丛林。
- 马斯克林 (Mascarene) 群岛。
- 塞舌尔。

(2) 亚洲部分

- 斯里兰卡西哈拉加 (Sinharaja) 森林。
- 斯里兰卡山地和奥尔顿 (Horton) 平原。
- 斯里兰卡努克莱斯 (Knuckles)。

三、生物多样性热点地区在哪里

1. 生物多样性热点地区的基本含义

应该说,从总的划分原则和标准来看,生物多样性分布中心与生物多样性热点地区基本上是一致的,两者的分布范围都很广,遍及全球,同是各个区域内生物多样性最为丰富、特有种数多的地方。例如,每一个热点内的植物种类至少占全球种类0.5%,特有植物至少有1500种,但是,生物多样性中心不等于就是生物多样性热点地区。后者应该是所在地生境及其物种受威胁的程度比较严重,一般,原生性植被70%以上遭受破坏,需要

人们给予更多的关注,采取更加有效的保护措施,以帮助其迅速摆脱这种受威胁的状态。这样看来,生物多样性中心是一种客观存在,在短期内不会有太大的变化;而生物多样性热点地区是一种人为确定需要特别予以关注的区域,可能变化较大,一旦受威胁的危机得到解除,热点就会转移到其他地方去。生物多样性热点地区的概念是英国学者 Myers N. 于 1988 年首先提出来的。^[115] 它被认为是一个迫切需要加强生物多样性保护的区域。保护国际和麦克阿瑟基金会于 1989 年开始把它作为保护工作的重要对象,并组织全球有关专家根据上述原则和标准进行了研究和区域划分。

2. 全球生物多样性热点地区

根据保护国际组织专家开展的研究,对全球一共划分了 25 个生物多样性热点地区。^[116,117] 现分别简略介绍如下:

(1) 热带安第斯山 这个区域位于秘鲁中部,是所有热点中物种最为丰富的区域,特有植物达 2 万多种,特有陆生脊椎动物至少有 1 567 种。南美眼镜熊 (*Tremarctos omatus*) 和山地貘 (*Tapirus pinchaque*) 是比较奇特的。鸟类和两栖动物很多,艳丽的山地巨嘴鸟、蜂鸟和唐加拉雀很多。

(2) 中美洲 作为北美洲和南美洲的陆地桥梁,这个区域的物种呈现这两个洲的明显过渡。巴拿马蛛猴 (*Ateles geoffroyi panamensis*)、吼猴、贝尔德貘和凤尾绿咬鹃 (*Pharomachrus moccino*) 是一些最惹人注目的种类。由于低地雨林和山地云雾林都十分繁茂,也是生物多样性较为丰富的地区之一。

(3) 加勒比海 这个区域地处南美洲和北美洲之间的岛屿地区,是地球特有物种最为集中的地区之一。爬行动物种类特别丰富,共计 497 种,其中 80% 为特有种,如安东蜥是大家都知道的。陆生脊椎动物共计 1 518 种,其中半数以上为特有种。在过

去的几百年内至少有 10 种鹦鹉和 33 种哺乳动物从这里消失灭绝。

(4) 乔科—达里安—西厄瓜多尔 这个区域位于南美洲的西北角，分布有地球最潮湿的雨林，两栖类、鸟类和植物十分丰富。两栖类动物有 350 种，其中 210 种为特有种，是特有性程度最高的地区之一。色彩鲜艳的恐怖叶毒蛙 (*Phyllobates terribilis*) 是这里最著名的两栖动物。

(5) 大西洋森林区 这个区域位于南美洲东南部大西洋的西岸，面积曾是加利福尼亚的 3 倍，但现在森林面积已缩小到只有 1/10。它的最著名之处在于发现有 25 个不同种或亚种的灵长目动物，其中 20 个种或亚种只在这里分布，包括处于极危的绒毛蛛猴 (*Brachyteles hypoxanthus*) 和圣柳猴。本区北缘阿拉戈斯州莫里西 (Murici) 的一小片森林可能是世界保护鸟类最为重要的地方，在仅有 15 平方千米的范围内，分布有 14 种全球性濒危的鸟类。

(6) 巴西塞拉多 (Cerrado) 这个区域位于巴西东南部，毗邻上一区域，拥有辽阔的稀树草原和干旱森林，地处巴西新开发的农业区的边缘，在过去几十年间受到人类活动严重的影响。这里拥有特有植物 4 400 种和一些奇特的哺乳动物，例如大食蚁兽 (*Myrmecophaga tridactyla*) 和鬣狼 (*Chrysocyon brachyurus*)。频繁的自然和人为火灾是这里最重要的生态特征。

(7) 智利中部 这个区域地处南半球的南美洲范围，但环境与美国的加利福尼亚十分类似，同具地中海气候特点。令人关注的是植物丰富，动物区系也有吸引力，例如灰鼠、普度鹿 (*Pudu puda*) 和安第斯山秃鹰。

(8) 美国加利福尼亚州：这个区域主要位于北起俄勒冈州，南至墨西哥北部，是具有夏天干热、冬天湿冷地中海气候特点的 5 个热点地区之一。由于被海岸和山地所环抱，环境条件多种多样，植物种类颇多，高等植物共计 4 426 种，其中 49% 为特有种。

(9) 马达加斯加和印度洋群岛 这个区域位于非洲东南沿海，地处印度洋西部。马达加斯加被认为是一个微型大陆，有许多独特的爬行类、鸟类和灵长目动物，达特萨尔孤猴 (*Propithecus tattersalli*) 即是 51 种孤猴之一。由于森林遭到大面积的砍伐，环境恶化，物种消失速度加快，被认为是全球最急需开展优先保护的地区。

(10) 坦桑尼亚、赞比亚的东弧山和海岸森林 这个区域位于非洲的东南部，有大片的高地和海岸森林的分布，被认为是全球特有植物和原始物种最为集中的地区之一。共计有 4 000 多种植物，著名的观赏植物紫罗兰原产于此。桑给巴尔红疣猴 (*Ptilocolobus kirkee*) 仅有 1 500 只，还有许多濒危的灵长类动物。

(11) 好望角植物区系省 这个区域位于非洲最南端，面积不大，相当于爱尔兰，气候属地中海类型，难以置信地分布有 8 200 种植物，只有 5 682 种为特有种。它们遭到农业的发展和外来种入侵所造成的严重威胁。

(12) 肉质植物干旱高原 这个区域位于非洲西南部，与上一区域紧密相连，面积也不大。这里，最主要的特点是具有丰富而独特的肉质植物区域，是唯一被列入热点地区的干旱区域。共计有 4 849 种高等植物，其中 40% 为特有种。这里也是爬行类和无脊椎动物的分布中心，南部纳马科兰 (Namaqualand) 地区每年 9 月植物盛花期吸引成千上万的爱好者前来观看。

(13) 西非几内亚森林 这个区域位于非洲西部，拥有 551 种哺乳动物，几乎占了整个非洲大陆的 1/2。发现有珍稀的矮小河马 (*Hexaprotodon liberiensis*)、麂羚和非洲濒危的灵长目动物鬼狒。由于森林受到大面积强度的采伐和狩猎，亟需采取必要的保护措施。

(14) 地中海地区 这个区域地处欧洲、亚洲和非洲之间的地中海沿岸地区，是所列 5 个具有地中海型气候热点地区面积最

大的一个，总共拥有 13 000 种特有植物，还是许多脊椎动物的家园，例如赫尔曼陆龟 (*Testudo hermanni*)、地中海僧海豹。这里的开发历史很早，到处都可见到古老的和现代文明，是生物多样性受威胁最严重的地区之一，需要采取加强保护的措施。

(15) 高加索地区 这个地区位于亚洲和欧洲交界处，地处黑海和里海中间，主要为温带森林和草原所占，生物区系具有明显的过渡特点，高等植物有 6 300 多种，其中特有种达 1 600 多种。

(16) 巽他群岛 这个区域位于亚洲南部赤道地带，主要包括印度尼西亚、马来西亚和文莱，拥有一批世界最大的热带岛屿。它拥有许多特有的物种，例如栖居苏门答腊和婆罗洲处于濒危状态的苏门答腊猩猩 (*Pongo pygmaeus abelii*)、云豹、爪哇犀牛 (*Rhinoceros sondaicus*) 和马来犀鸟 (*Buceros rhinoceros*)。这里拥有丰富的物种，高等植物居热点地区的第二位，哺乳动物记录有 328 种。

(17) 华莱士亚地区 这个地区以 19 世纪著名的学者华莱士 (Wallace A. R.) 命名，位于上一地区的东侧，包括印度尼西亚苏拉威西岛、马鲁古群岛和其他岛屿。鸟类和哺乳动物十分丰富，例如苏门答腊红球犀鸟 (*Buceros sp.*)、西里伯斯短尾猴 (*Macaca nigra*) 和野猪等。这里还是科摩多巨蜥 (*Varanus komodoensis*) 的家园。

(18) 菲律宾 这个区域位于亚洲东南部，原来热带森林十分繁茂，现在只剩下 3% 的面积，是一个急需开展优先紧急保护的区域。它拥有丰富的哺乳类和鸟类动物，其中许多是令人十分关注的，例如巴拉望孔雀雉 (*Polyplectron emphanum*)、食猿鹰 (*Pithecophaga jefferyi*)、民都洛水牛 (*Bubalus mindorensis*) 和飞狐等。

(19) 印度—缅甸 这个区域位于亚洲南部，从喜马拉雅山东坡延伸到缅甸、泰国和中印半岛各国，中国南部北热带地区也

被包括在内。^[118] 环境条件变化复杂,是生物多样性比较丰富的地区之一,拥有世界上种类最多的淡水龟和哺乳动物,细毛长臂猿是这里所特有,雉有 24 种之多。人们对这个区域的情况了解还不够,近 10 年内发现了许多大型哺乳动物,例如大索拉羚 (*Pseudoryx nghetinhensis*) 和大毛冠鹿。

(20) 中国横断山 这个区域位于世界屋脊青藏高原的东缘,包括藏东、川西和滇西北一带,总面积约 50 万平方千米。这里高山入云、峡谷幽深、南北走向的河谷不仅成为温带和亚热带物种起源和演化的摇篮,也是多种热带物种起源的中心之一。举世闻名的物种有大熊猫、金丝猴、牛羚、白唇鹿、珙桐 (*Davidia involucrata*)、五小叶槭 (*Acer pentaphyllum*)、独叶草 (*Kingdonia uniflora*)、康定云杉 (*Picea montigena*) 等 (图 3-1)。一些奇特的物种,例如四川矮岩羊 (*Pseudeis schaeferi*)、飘拂黄精 (*Polygonatum pendulum*) 仅在近期内才发现。初步研究表明,这个区域高等植物约 8 000 种,特有种为 800; 陆地脊椎动物总数为 1 104 种,特有种有 269 种,其中哺乳动物 12 种,特有种 32 种; 鸟类 585 种,特有种 57 种; 两栖动物 51 种,特有种 20 种; 爬行动物 73 种,特有种 10 种,鱼类 270 种,特有种 150 种^[119~120]。

(21) 印度西高芷山和斯里兰卡 这个区域也位于亚洲南部,拥有爬行动物 259 种,其中 161 种为特有种。还有许多珍稀物种,例如狮尾猕猴 (*Macaca silenus*) 和印度塔尔羊 (*Hemitragus hylorius*)。人口压力和咖啡种植造成大面积森林被砍,许多物种陷入灭绝的境地。

(22) 新喀里多尼亚 这个区域属于大洋洲的一些岛屿,是所有热点中面积最小的一个。然而,特有植物高度集中,有 5 个科的植物仅分布于此。鸟类特有种也不少,如巨皇鸠 (*Ducula goliath*) 和鹭鹤 (*Rhynochetos juoatus*), 另有一种珍奇的雨林鸟是该科的代表种。



图 3-1 四川卧龙自然保护区珍贵的珙桐
(*Davidia involucrata*) 林

(23) 新西兰 这个区域位于大洋洲东南部, 分布有许多世界知名的物种, 例如大班几维鸟 (*Apteryx haastii*)、楔齿蜥 (*Sphenodon punctatus*) 和沙螽蟋蟀。一种不能飞的鸚鸚鵡是本区最奇特的濒危种。另外, 还有 4 个科的特有鸟类。对于一个面积不大的岛屿来说, 物种的数量及其独特性应该是够多了。从 700 年前大量移民起, 已有 30 种鸟类消失。

(24) 波利尼西亚和密克罗尼西亚 这个区域位于中美洲北

回归线至南美洲的西边，西至北太平洋的菲律宾以东，东至南太平洋的南回归线的广大海域，由太平洋成千上万个小岛屿组成。横跨夏威夷、斐济和复活节岛。这里，许多物种被列为全球最受威胁的极危种，值得注意的是，许多是鸟类、爬行类动物和陆地蜗牛，例如瓦胡树蜗牛 (*Achatinella* sp.)。对生物多样性的威胁因素主要是人类活动强度的干扰和外来物种的侵入。在过去的2000年内，至少有1000种鸟类消失。

(25) 澳大利亚西南部 这个区域属于地中海气候类型，拥有高等植物5469种，其中19%为特有种；特有的爬行和有袋类哺乳动物也很多。这里有许多高大的桉树，是世界最高的树木。缟食蚁兽 (*Myrmecobius fasciatus*)、密鼯 (*Tarsipes rostratus*) 和袋鼯 (*Setonix brachyurus*) 是这里最知名的脊椎动物。

这25个热带地区的总面积1740万平方千米，占地球陆地总面积11.8%。然而，如今未遭受破坏的面积只有210万平方千米，只占地球陆地总面积的1.4%，大约相当于美国阿拉斯加州和得克萨斯州的总和，88%的面积已遭受破坏，但却拥有全球60%以上的物种。从特有性方面来看，占全球高等植物总数的44%和全球脊椎动物总数的35%，包括哺乳类、鸟类、两栖类和爬行动物。

这25个热点地区所占的面积大小差异很大，新喀里多尼亚只有18576平方千米，而地中海区域达到236.2万平方千米。未遭受破坏的面积也很不相同，坦桑尼亚、赞比亚东弧山和海岸森林区只残存2000平方千米，而巴西塞拉多区仍保持着35.7万平方千米。目前，以保护区、国家公园等不同形式得到保护的总面积为88.88万平方千米，仅占地球陆地面积的0.6%，占热点地区总面积的5%，占其中未受破坏面积的40%。这些得到保护的区域在生物多样性保护方面起着关键的作用，需要引起高度重视，保证得到有效的管理。其他未建立保护区的60%未受破坏的

区域，也应尽快建立保护区，并遵循生物圈保护区管理模式的要求，把保护和发展密切结合起来，帮助周边地区规划好土地合理利用，以保证资源的持续利用。各个热点地区保护区的面积差别很大，一般占全区的面积 1.2% ~ 19.3% 不等，占植被未被破坏的面积 6.2% ~ 100% 不等。有些热点地区保护区内植被破坏也很严重，例如肉质植物干旱高原区。有些热点地区保护区面积很小，例如，新喀里多尼亚区，菲律宾和巴西塞拉多也是这种情况（表 3-1）。

加拉帕戈斯群岛和胡安费尔南德斯群岛虽未被列入热点地区，但其物种少有的高度特有性，有理由作为优先保护区域来考虑。东亚湿润亚热带地区同样也是如此。最近，保护国际已开始考虑要将其列为热点地区，正在组织人力物力来开展工作。

表 3-1 生物多样性热点地区的面积、保护面积及其主要生物群落类型

热点地区	原始面积 (km ²) (%) ⁽¹⁾		仍未破坏的面积 (km ²) (%) ⁽²⁾		保护面积 (km ²) (%) ⁽³⁾		主要生物群落类型
热带安第斯山	1 258 000	0.84	314 500	25.0	79 687	25.3	热带雨林、热带干旱森林、高山草地
中美洲	1 155 000	0.77	231 000	20.0	138 437	59.9	热带雨林、热带干旱森林
加勒比海	263 500	0.17	29 840	11.3	29 840	100	热带雨林、热带干旱森林、旱生灌丛植被
乔科—达里安—西厄瓜多尔	260 600	0.17	63 000	24.2	16 471	26.1	热带雨林、热带干旱森林
大西洋森林区	1 227 600	0.82	91 930	7.5	33 084	35.9	热带雨林、亚热带雨林

(续)

热点地区	原始面积 (km ²) (%) ⁽¹⁾		仍未破坏的面积 (km ²) (%) ⁽²⁾		保护面积 (km ²) (%) ⁽³⁾		主要生物群 落类型
巴西塞拉多	1 783 200	1.20	356 630	20.0	22 000	6.2	热带干旱森林、疏林草原、稀树草原
智利中部	300 000	0.20	90 000	30.0	9 167	10.2	地中海型植被
加利福尼亚州	324 000	0.21	80 000	24.7	31 443	39.3	地中海型植被
马达加斯加和印度洋群岛	594 150	0.40	59 038	9.9	11 548	19.6	热带雨林、热带干旱森林、旱生灌丛植被
坦桑尼亚、赞比亚的东弧山和海岸森林	30 000	0.02	2 000	6.7	2 000	100	热带雨林
好望角植物区系省	74 000	0.05	18 000	24.3	14 060	78.1	地中海型植被
肉质植物干旱高原	112 000	0.08	30 000	26.8	2 352	7.8	旱生灌丛植被
西非几内亚森林	1 265 000	0.85	126 500	10.0	20 324	16.1	热带雨林
地中海区域	2 362 000	1.59	110 000	4.7	42 123	38.3	地中海型植被
高加索	500 000	0.34	50 000	10.0	14 050	28.1	温带森林、草原
巽他群岛	1 600 000	1.08	125 000	7.8	90 000	72.0	热带雨林、热带干旱森林
华莱士亚	347 000	0.23	52 020	15.0	20 415	39.2	热带雨林、热带干旱森林、旱生灌丛植被
菲律宾	300 800	0.20	9 023	3.0	3 910	43.3	热带雨林

(续)

热点地区	原始面积		仍未破坏的面积		保护面积		主要生物群落类型
	(km ²)	(%) ⁽¹⁾	(km ²)	(%) ⁽²⁾	(km ²)	(%) ⁽³⁾	
印度—缅甸	2 060 000	1.40	100 000	4.9	100 000	100	热带雨林、热带干旱森林
中国横断山	800 000	0.53	64 000	8.0	16 562	25.9	亚热带森林、高山灌丛、草甸
印度西高芷山和斯里兰卡	182 500	0.12	12 450	6.8	12 450	100	热带雨林
新喀里多尼亚	18 600	0.01	5 200	28.0	527	10.1	热带雨林、热带干旱森林、灌丛
新西兰	270 500	0.18	59 400	22.0	52 068	87.7	温带森林、草地
波利尼西亚和密克罗尼西亚	46 000	0.03	10 024	21.8	4 913	49.0	热带雨林、热带干旱森林
澳大利亚西南部	309 850	0.20	33 336	10.8	33 336	100	地中海型植被
加拉帕戈斯群岛	7 882	0.005	4 931	62.6	7 278	92.3	旱生灌丛
胡安费尔南德斯群岛	100	91	91.0	温带森林
总计	17 452 282	11.8	2 127 822	12.2	808 136	38.0	

注：(1) 占地球总土地面积的百分数，基于 148 429 000 平方千米的估计数（国家地理，1992）。

(2) 占每个热点地区面积的百分数。

(3) 占每个热点地区的百分数。

3. 需最优先考虑的生物多样性热点地区

毫无疑问,上述25个热点地区都需采取保护措施进行挽救,但是,按照热点地区内特有物种的数量、一定面积内特有物种密度和生境遭受损害程度来进行比较,马达加斯加、菲律宾、巽他群岛、大西洋森林区、加勒比海、印度—缅甸、印度西高芷山和斯里兰卡、坦桑尼亚和赞比亚东弧山与海岸森林区应被看为亟需优先考虑的地区,也就是说,属于热点中的热点。热带安第斯山、地中海区域由于特有性极强,也应列为亟需加强保护的优先地区,详见表3-2。

表3-2 应最优先考虑的生物多样性热点地区

生物多样性 热点地区名 称	特有植物			特有脊椎动物			植被未遭破 坏的面积占 全区面积 的%
	种数	占全球 植物总 数的% ⁽¹⁾	每100平 方千米 的种数	种数	占全球 脊椎动 物种数 的% ⁽²⁾	每100平 方千米 的种数	
马达加斯加	9 704	3.2	16.4	771	2.8	1.3	9.9
菲律宾	5 832	1.9	64.7	518	1.9	5.7	3.0
巽他群岛	15 000	5.0	12.0	701	2.6	0.6	7.8
大西洋森林区	8 000	2.7	8.7	654	2.1	0.6	7.5
加勒比海	7 000	2.3	23.5	779	2.9	2.6	11.3
印度—缅甸	7 000	2.3	7.0	528	1.9	0.5	4.9
印度西高芷 山和斯里兰 卡	2 180	-	17.5	355	-	2.9	6.8
坦桑尼亚、 赞比亚东弧 山和海岸森 林区	1 500	-	75.0	121	-	6.1	6.7
热带安第斯山	-	6.7	-	-	5.7	-	-
地中海区域	-	4.3	-	-	0.9	-	-

注:(1)全球高等植物种数估计为300 000种。

(2)全球脊椎动物估计为27 298种。

4. 生物多样性地区的生物群落、濒危物种和特有性

25 个生物多样性热点地区分布着许多不同的生物群落，热带雨林占优势地位，在其中 15 个热点地区中部分或全部由这种植被所组成。就生物多样性来说，热带雨林是地球物种最多、生境多种多样的群落。其他重要的生物群落还有热带干旱森林、稀树草原、灌丛、温带森林、草原、荒漠、高山草地等。地中海型气候的植被特别引人注目，因为其物种的特有程度大，共有 5 个热点地区具有地中海气候类型和生物群落，冬季冷湿、夏季干热是其主要特点。

在这些热点地区，生存着全球 57% 的极危和濒危哺乳类动物及 82% 的极危和濒危的鸟类。在过去 2 000 年内已灭绝的物种中有很大一部分曾在这些地区有发现，如加勒比海、马达加斯加、澳大利亚西南部、新西兰、波利尼西亚和密克罗尼西亚。根据国际鸟类保护联盟的分析，自 1800 年以来，66 种分布范围狭窄的鸟类已有 52 种，占 79%，从热点地区中相继灭绝。

尽管热点地区面积相对较小，但从物种特有性来看，高等植物一共有 133 399 种特有种，占全球高等植物的 44%，其中热带安第斯山、巽他群岛和地中海区域特有植物最多。这些热点地区拥有包括哺乳类、鸟类、两栖类和爬行类在内的特有脊椎动物 9 681 种，占全球这四类动物总数的 35%，热带安第斯山、中美洲和加勒比海三区域表现最为突出。

第四章 中国生物多样性的就地保护

一、中国生物多样性就地保护的效果

20 世纪 80 年代以来，我国保护区事业突飞猛进，截至 2004 年底，大陆地区已建立保护区 2 194 处，面积 1.482 26 亿公顷，占陆地国土面积的 14.8%。其中，国家级保护区 226 处，面积 8 871.3 万公顷，使 85% 的陆地生态系统，85% 的野生动物和 65% 的高等植物，特别是绝大多数国家重点保护的珍稀濒危物种，在保护区得到了较好的保护。有 26 个保护区加入了“世界生物圈保护区网络”，27 个湿地保护区被列入“国际重要湿地名录”，还有一些保护区加入了“世界遗产地名录”，扩大了我国自然保护事业的影响。保护区的发展对生物多样性就地保护起了重要的作用，可分下列几个方面予以简略阐述：

1. 所有裸子植物都已包括在保护区内

大家都知道，我国的裸子植物科、属、种都是世界上最多的，在现有的 11 个科，除南洋杉科没有天然分布的种类以外，其他 10 个科即苏铁科、银杏科、松科、杉科、柏科、罗汉松科、三尖杉科、红豆杉科、麻黄科和买麻藤科都有，占世界总科数的 90%。全球有 57 个属，中国有 34 个属，占全球属数的 59.6%，其中特有属 8 个，占中国全部属的 22%。全球共有 750 种，中国有 200 种，占全部种数的 26.6%，其中特有种近百种，占全部种数近 50%^[121]。中国裸子植物的许多种都是一些无论在理论上或

生产发展上都有重要价值的种类，例如银杏 (*Ginkgo biloba*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、银杉 (*Cathaya agyrophylla*)、金钱松 (*Pseudolarix kaempferi*)、白豆杉 (*Pseudotaxus chienii*)、水松 (*Glyptostrobus pensilis*)、台湾杉 (*Taiwania cryptomerioides*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、海南粗榧 (*Cephalotaxus manii*)、翠柏 (*Calocedrus macrolepis*)、红桧 (*Chamaecyparis fomensis*)、岩柏 (*Thuja sutchuenensis*)、百山祖冷杉 (*Abies beshanzuensis*)、元宝山冷杉 (*Abies yuanbaoshanensis*)、资源冷杉 (*Abies ziyuanensis*)、陆均松 (*Dacrydium pierrei*)、鸡毛松 (*Podocarpus imbricatus*)、台湾穗花杉 (*Amentotaxus formosana*)、福建柏 (*Fokienia hodginsii*)、红松 (*Pinus koraiensis*)、柏木 (*Cupressus funebris*)、红豆杉 (*Taxus chinensis*) 和榧树 (*Torreya grandis*) 等，都是大家所知名的 (图 4-1 ~ 图 4-4)。可以说，几乎所有裸子植物的种类涵盖在已建的保护区范围之内，得到相应的管护，效果是明显的。崖柏几十年来一直没找到，以为已灭绝了，不久前，在重庆城口县大巴山保护区发现有少数植株残存。但这并不意味着，这些裸子植物的生存已不存在任何威胁，由于它们当中的许多属于残遗种，种群小，分布范围比较狭窄，特别是它们的结实和繁殖能力差，天然更新受到较大的限制，受威胁的状态还难以解决，还需人们给予足够的关注和必要的帮助。

2. 国家保护的植物也多包含在已建的保护区内

1996年9月30日，我国一部专门保护野生植物的行政法规——“中华人民共和国野生植物保护条例”由国务院正式公布，并附“国家重点保护野生植物名录”共列植物419种和13类（指种以上分类等级），其中一级保护67种和4类，二级保护的352种和9类。包含蓝藻1种，真菌3种，蕨类植物14种和4类，裸子植物40种和4类，被子植物361种和5类。桫欏科 (*Cyatheaceae*)、蚌壳椒科 (*Dicksoniaceae*)、水韭属 (*Isoetes*)、



图 4-1 湖北洪湖附近河岸广泛种植有
活化石之称的水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*) 林



图 4-2 重庆南川金佛山保护区残存的
银杉 (*Cathaya argyrophylla*) 林



图 4-3 浙江临安天目山残存的
高大的金钱松 (*Pseudolarix kaempferi*)



图 4-4 吉林长白山保护区红松 (*Pinus koraiensis*) 与阔叶树混交林

水蕨属 (*Ceratopteris*)、苏铁属 (*Cycas*)、黄杉属 (*Pseudotsuga*)、红豆杉属 (*Taxus*)、榧属 (*Torreya*)、隐棒花属 (*Cryptocoryne*)、兰科 (*Orchidaceae*)、黄连属 (*Coptis*)、牡丹组 (*Paeonia* Sect. *Moudan* spp.) 等 13 类, 所有种 (约 1 300 多种) 全部列入保护名录。这样, 受国家重点保护的野生植物一共约有 1 700 种。

上面已谈到, 几乎所有裸子植物都已纳入保护区范围内, 此外, 大多数保护的蕨类和被子植物也可在保护区内找到。我国是世界蕨类植物最丰富的地区之一, 世界现有蕨类植物有 12 000 多种, 分属于 443 属和 65 科, 我国有 2 600 种, 分属于 224 属和 63 科, 分别占世界科、属、种数的 21%、50% 和 97%。其中有 5 个特有属, 即光叶蕨 (*Cystoathyrium*)、黔蕨 (*Phanerophlebiopsis*)、中国蕨 (*Sinopteris*)、玉龙蕨 (*Sorolepidium*) 和毛脉蕨 (*Trichoneuron*), 占中国总属数的 20.2%。据不完全统计, 特有种的数目约有 500 种, 约占总数的 1/5 强。这些特有种、属主要分布于西南山地常绿阔叶林、山地常绿落叶阔叶混交林和季节性雨林中, 这些地区的关键地段大多已建立了保护区。被列入保护名单的原始观音座莲 (*Archangiopteris henryi*)、法斗观音座莲 (*Archangiopteris sparsisora*)、对开蕨 (*Phyllitis japonica*)、光叶蕨 (*Cystoathyrium chinense*)、苏铁蕨 (*Brainea insignis*)、天星蕨 (*Christensenia assamica*)、桫欏科 (*Cyatheaceae*) 和蚌壳椒科 (*Dicksoniaceae*) 所有的种类, 单叶贯众 (*Cyrtomium bemiionitis*)、玉龙蕨 (*Sorolepidium glaciale*)、水韭属 (*Isoetes*)、鹿角蕨 (*Platynerium walliichii*)、扇蕨 (*Neocheiropteris palmatopedata*)、中国蕨 (*Sinopteris grevilleoides*) 大多也包括在保护区内, 应该说, 安全已有一定保障 (图 4-5)。只有荷叶铁线蕨 (*Adiantum reniforme* var. *sinense*) 主要分布于长江三峡山地, 三峡水库的建设威胁其生存, 要靠迁地保护来解决。总的来说, 已建立保护区对蕨类植物的保护来说是很有效果的。关键要维持自然的发展, 不遭蚕食。



图 4-5 贵州赤水桫欏保护区沟谷残存的桫欏 (*Alsophila spinulosa*) 群落

至于被子植物，我国约有 24 357 种，分属于 2 946 属和 291 科，分别占全球种、属、科数的 10.8%、23.6% 和 53.5%。我国的被子植物中包含大量古老或原始的科属与许多比较进化的科属，共同组成相当完整的分类系统。多心皮的木兰科被许多学者认为是最原始的被子植物，也是在地史上分布最广的科之一，世界现有 16 属 246 种，主要分布于东亚、东南亚和北美洲。我国有 11 属 99 种，其中华盖木属 (*Manglietia*) 和焕镛木属 (*Woonyoungia*) 为特有属，占全球属、种数的 69% 和 40%。该科植物主要布于云南、海南、广西、广东等地，向东延伸至台湾，向北到达四川、河北、陕西和辽宁，向西直抵西藏^[122]。金缕梅科也是一个古老而复杂的科，共有 25 属 90 多种，主产我国，有 17~18 属 70 多种，其中双花树 (*Disanthus*)、马蹄荷 (*Symingtonia*) 和红花荷 (*Rhodoleia*) 是这个科最原始的属，主要分布于华南一带。与这两个科比较接近的原始科我国还有八角茴香科、五

味子科、蜡梅科、昆栏树科、水青树科、连香树科和莲科等，多数是含少种属或单种属的残遗植物，主要见于西南、江南和台湾。被认为具有柔荑花序的最原始的科有桦木科、榛科、壳斗科、胡桃科、桑科、杨梅科、杨柳科、榆科及单种的马尾树科、杜仲科等^[123-125]。这一类植物中有许多残遗种，如糙叶树 (*Aphanthe aspera*)、青檀 (*Pteroceltis tatarinowii*)、喙核桃 (*Annamocarya sinensis*)、青钱柳 (*Cyclocarya paliurus*)、杜仲 (*Eucommia ulmoides*)、马尾树 (*Rhoiptelea chiliantha*) 等，它们都被列入保护种类。此外，我国种子植物中含单种属和少种属的有 1 141 属，占总属数 38%。我国特有的 230 多属中，单种属和少种属占 95% 以上。它们大多数在发生上是原始的或古老的残遗属，许多也被列入保护的名录中，从保护名录中被子植物来看，也在已建立的保护区内有分布^[126]。应该说，如果保护区管理得好，它们的生存是有一定的保证的。单性木兰 (*Kmeria septentrionalis*)、爪耳木 (*Otophora unilocularis*) 多年来已被看为是灭绝种了。不久前也分别在广西、贵州交界处和海南中南部的保护区内发现有零星的分布。普陀鹅耳枥 (*Carpinus putoensis*) 只有浙江普陀山庙旁残存一株，只能靠迁地保护扩大其分布范围和大量繁殖予以挽救了，被子植物种类较多，研究不够，应加强工作，才能适应形势发展的要求。

3. 国家保护的动物主要也都包括在已建立的保护区内

1988 年“中华人民共和国野生动物保护法”正式公布，并附国家重点保护野生动物名录，共列动物 232 种和 28 类（指种以上分类等级）。其中 I 级保护的 93 种和 7 类，II 级保护的 139 种和 21 类，包括兽类 74 种（I 级保护的 38 种，II 级保护的 36 种）和 8 类（I 级保护的 4 类，II 级保护的 4 类），鸟类 96 种（I 级保护的 39 种，II 级保护的 57 种）和 18 类（I 级保护的 2 类，II

级保护的16类), 爬行类17种(I级保护的6种, II级保护的11种), 两栖类7种(均属II级保护), 鱼类15种(I级保护的4种, II级保护的11种), 昆虫14种(I级保护的2种, II级保护的12种)和1类(属II级保护), 其他9种(I级保护的4种, II级保护的5种)和1类(属I级保护)。蜂猴(*Nyctiebus*)、叶猴(*Presbytis*)、金丝猴(*Rhinopithecus*)、长臂猿(*Hyllobates*)、水獭(*Lutra*)、鳍足目(*Pinnipedis*)、鲸类(*Cetacea*)、麝(*Moschus*)、鹳鹬(*Pelecanus*)、鲣鸟(*Sula*)、天鹅(*Cygnus*)、鹰类(*Accipitridae*)、隼科(*Falconidae*)、雪鸡(*Tetraogallus*)、虹雉(*Lophopus*)、锦鸡(*Chrysolophus*)、鸨(*Otis*)、绿鸡(*Treron*)、皇鸠(*Ducula*)、鹃鸠(*Macropygia*) 鹦鹉科(*Psittacidae*)、鸦鹃(*Centropus*)、鸱形目(*Strigiformes*)、犀鸟科(*Bucerotidae*)、阔嘴鸟科(*Eurylaimidae*)、八色鸫科(*Pittidae*)、红珊瑚(*Corallium*)、彩臂金龟(*Cheirotonus*) 这28类包括所有的种。从这个保护名录来看, 不管是迁徙或不迁徙的种类, 大多依靠保护区作为栖息越冬或繁殖的基地。只要把保护区管理好, 并明确地把它们作为重点保护的對象, 采取相应的措施, 它们的生存就会得到一定的保证。当然, 由于不同种类、种群的组成、大小、分布、繁殖能力和动态变化等与所在地环境条件的关系不尽相同, 要根据实际情况来制定不同的管理措施, 才能取得预期的效果。迄今, 人们对大熊猫、金丝猴、野象、白暨豚、野马、藏羚羊、朱鹮、丹顶鹤、黑颈鹤、海龟、蛤蚧、扬子鳄、大鱼儿、中华鲟、珊瑚、贝藻类等的管理都已积累了较丰富的经验, 关键还在于要使栖息地得到较好的保护, 不再遭受人类的干扰, 让其有自然发展的可能(图4-6)。

4. 所有的生态系统几乎都包括在已建的保护区范围内 我国在森林、草原、荒漠、高原、湿地、海岸和海域的许多



图 4-6 新疆荒漠地区野马回归自然试验

生物多样性关键地区都已广泛地建立了保护区，使各种不同的生态系统类型特别是一些原生生态系统类型，得以保存下来，不再遭受严重的破坏，这就使得丰富的物种多样性及其遗传资源有生存的场所，能不断地发展和繁衍下去。但是，保护区的面积一般都相对地较小，生态系统连续成片的分布范围不够大，呈现一种孤岛的状态，片断化现象严重，使得许多的物种特别是一些大型的哺乳类动物和大乔木来说，难以满足其更新、繁殖、传播和迁移的要求，受威胁的状态难以消除。因此，通过保护区内外退化生态系统的恢复或重建，是今后生物多样性就地保护的一项非常重要的任务。

二、多种多样形式的生物多样性就地保护实体

随着“生物多样性公约”实施的不断深入，各国保护区系统网络的建立和有效管理就日益显得重要。当前，世界各国负责筹建和管理保护区的部门很多，不仅政府部门投入巨大的力量，而

且一些非政府组织，公私企业、财团法人、本地社区、团体、大学、科研单位乃至个人都积极参与，许多国际组织也抓住时机，结合自己的职责，从事相应的组织领导、研究和管理保护实体。应该说，这是有利于保护区发展和生物多样性就地保护的现况，但也产生了各种矛盾，需要协调解决。

客观地说，保护区的类型性质，所在地区的特点和面积的差异，确实应由不同部门管理，不应千篇一律，因为管理过分集中，缺乏保护伙伴，难以发挥群众的作用；但是，管理过于分散，缺乏统一协调和监督，也容易迷失方向，难以达到预期目标。当前，各国保护区管理体制差别很大，各有特色，究竟谁好谁差，不能一概而论，一方面不能脱离本国历史和实际情况来分析，另一方面，不同类型和性质的保护区确有自己具体的要求和规律^[127]。目前，我国的保护实体是多种多样的，如果它们管理得好，在生物多样性就地保护方面都应起到应有的作用，现对它们作简要的介绍^[128]：

1. 保护区

保护区是生物多样性就地保护最关键的场所，前面对它在生物多样性就地保护意义和作用已作了一般论述，但是不同管理类型的保护区，由于它的基本情况和建立它的目的不尽相同，对生物多样性就地保护的作用还是有所区别的，例如，严格的保护区、国家公园、保护景观、栖息地/物种管理区、资源管理保护区，它们的目标不尽相同，管理的方式有别，允许人们干扰的程度就必然有异。不管怎样，它们对生物多样性就地保护的作用依然存在，只是所起的作用和管理方式有所不同而已。可惜，我们对保护区的管理类型还未注意划分，对保护区的管理只停留在一般的水平上，有待进一步完善，参与管理的部门很多，涉及到政府有关农业、林业、环境保护、国土资源、海洋、城乡建设、科

教等部门，但非政府组织、公私企业、社区等方面关注较少。

2. 保护小区

我国东部地区大面积森林保存的区域不多，但零星小片分布的地方还不少，这种地方要建立保护区条件又不够，但放任不管任其遭受破坏也十分可惜。因此，许多社区自己主动提出对这些小片森林加强保护，不允许擅自破坏，并提出建立保护小区的想法，无需建立专门的机构，可委托社区通过建立村规民约，林业部门每年给予一定的资助，由乡政府负责管理即可。这种做法已得到保护区主管部门认可，并在华东、中南和西南地区得到广泛的传播，保护的面积不断增大。实践证明，它对生物多样性就地保护效果是明显的，对地方环境质量的提高作用巨大。2003年，在南非德班召开的第五届世界保护区大会鼓励各国多建立社区保护区也就是这样的含义，一般可列入保护景观的类型。

3. 风景名胜区

大多是各地一些天然生态系统保护较好，景观多种多样，而且风景优美的区域，主要由建设部门来管理。虽然，它的主要目标在于发展观光旅游，但保护仍是主要任务。因此，它对物种和生态系统的保护作用仍相当大。一般面积较大，原生生态系统保存较好的区域相当于国家公园的性质；面积较小，仍保存一定面积天然生态系统的区域，相当于保护景观的涵义。实质上，都属于保护区的一种类型，它的面积大概占到全国国土面积的1%，不能算小。

4. 森林公园

大多数是由原来的林场改制而成，主要由于实施天然林保护工程规划，不再采伐林木，而利用原有森林发展观光旅游所形成

的。虽然，这些地方原生性生态系统面积不一定很大，但演替系列类型还是多种多样，因此，物种和生态系统多样性也有不少独特之处，也不失为生物多样性就地保护的好场所。当前，各地区都在大力发展这项事业，由林业部门负责，数量已近千处，面积也占到全国国土面积的近1%，如果管理得好，特别是重视退化生态系统的恢复和重建，保护的作用将会更大。森林公园的实际情况多种多样，有些属国家公园或保护景观相当，有些即属于栖息地/物种管理区或资源管理保护区类型范围。

5. 地质公园

地质公园主要由各种各样自然遗迹类型所构成，诸如地质构造、生物化石、地质景观和地质灾害遗址等。它们是在地球形成和演化的漫长地质历史时期，受各种内外动力地质作用形成、发展并遗留下来的自然产物，那里，常常保存有十分独特的生物多样性，无论在保护、科研、教育和观光旅游方面都有重要的作用，因而也引起有关方面的重视，在生物多样性就地保护上占有一定的地位，主要由国土资源部地矿部门负责管理，与国家公园或保护区的含义相当。

6. 水利风景区

水坝和水库及其周围的山地或湿地不仅环境优美，而且风景特好，随着各地生态旅游的蓬勃发展，最近水利部门也顺应客观形势的要求，正式建立水利风景区，参与到生态旅游活动中去。这样，保护其独特的生境和周边丰富的生物多样性就成为一项不可忽视的任务。实际上它与国家公园或保护景观的概念相当。

7. 农田保护区

这是农业部门为了防止耕地被侵占所采取的一项措施，随着

工作的深入逐渐感到，它的任务还要在保护该区域长期以来所形成的以地养地的耕作制度和地方特有的作物和畜禽品种上下一番功夫，也就是有关农业遗产的发掘、保持和进一步发扬光大问题。当然，其土壤中独特的物种多样性保护也是不应忽略的。这样，它的任务与保护天然生态系统及其物种多样性的保护区是完全一致的，而且是独特和不可代替的^[129]。实际上，它属于资源管理保护区的一种类型。

8. 海岸公园

海岸地带许多风景优美的地方，吸引许多游人，因而也有打海岸公园的旗号，但还未成系统。显然，它在生物多样性就地保护工作中也占有一席之地，属于国家公园或保护景观的一种类型。

9. 野生动物公园

西部高原地区由于有大量野生动物的出没，从发展生态旅游的角度出发，有野生动物公园之称，实际上，也就是国家公园的一种类型。对于这种地方的生物多样性保护不应忽略。

10. 文化保护区

文化保护区大多由文物部门管理，鉴于它的性质类似于自然保护区，而且经常与生物多样性融合在一起，很难将之分开。所以，它的存在对生物多样性的保护和利用，应给予必要的重视，大多属于保护景观的一种类型。

上述各种保护实体是我国不同部门为了顺应自然保护和生物多样性就地保护蓬勃发展的一种产物，是一种客观的存在。但是，也应该看到，随着自然保护区工作的深入发展，加强统一领导的要求是必然的。实际上，当今国际上对保护区管理类型的划

分已有了一个比较健全的统一的分类系统，上述各种类型都能在其中找到自己的适当位置。应该说，我国保护区的管理体制是统一协调，分散管理，它基本上适应现在的实际情况的；但是统一的协调要加强，分散管理要扩大，在不久的将来，它们将会得到更好的协调，发挥更大、更实际的作用。

三、非保护区的生物多样性就地保护

诚然，保护区可能包括了许多应该得到保护的物种和生态系统，但是，保护区的面积毕竟有限，不仅许多物种未包括在保护区的范围内，而且即使包括在其中的许多物种种群数量也不一定足够，长期的繁衍难以保证。因此，开展非保护区范围的就地保护工作还是一项不能忽视的任务。主要需要加强下列两个方面的工作：

1. 大力发展生态农业，丰富栽培地区生物多样性

当前，在考虑生物多样性就地保护时，注意力大多集中在自然系统上，这当然是对的；但是，对栽培地区传统农业耕作制度的保持和发展，以达到保护作物、果蔬、药物、畜禽和水产等遗传多样性及其野生亲缘种的目的也是不应忽略的。农业是经济发展和人类生存的基础，既要采用现代科学技术提高产量，也不应以破坏土壤肥力、损害遗传资源和牺牲环境为代价。遗传资源是生物多样性保护和持续利用的重要组成部分，也是文化多样性的一部分，农田、牧场、果园、菜地、用材林、经济林和其他栽培生态系统，至少覆盖地球陆地表面 2/3 的面积，而保护区迄今不过占 11.5%。因此，考虑生物多样性保护及其组成成分的持续利用，忽视广大栽培地区是不适宜的。

从 20 世纪开始，最主要的作物大约 75% 的遗传多样性已经

消失，这就大大增加了农业发展脆弱性，减少了食物的多样化。许多传统的本地已经驯化了的动植物，对于还未富裕的农民来说是必不可少的。农、林、牧、水产大量外来种的引进，虽然对一些地方的经济有一定的推动作用，但常常以牺牲环境、文化和社会平等为代价的，栽培地区土地的合理利用和景观的科学配置是经济、文化和科学发展的基础。栽培地区主要占据全年都有灌溉条件的河流三角洲、丘陵台地季节性灌溉地区和部分靠天赐雨的山地，在不同的生境下，农业耕作制多种多样，它们是经过人类长期栽培、选择和适应过程中形成和发展起来的。

水稻、旱作、果树、蔬菜、牧草、绿肥、经济动植物、水产、畜禽和野生生物及其遗传多样性彼此之间的巧妙组合，构成多种多样农业生态系统与栽培景观。它们与区域环境相适应，自我维持能力强，所提供的产品数量虽不一定达到最高水平，但质量上乘，如果管理水平得到改善，产品的数量和质量都有提高的潜力。这里的作物常常由于与野生亲缘种或杂草亲缘种进行基因交换，具有丰富的种质资源，成为作物就地保护的最好场所，有利于生物多样性保护和保持农民与土地之间的密切关系。它们的存在并不是孤立的，它们的持续性与该流域远处表面看来毫无关系的天然植被或冰川有着密切的关系。

随着人口不断增长，工农业生产布局和市场需求的不断变化，农业现代化的发展大大促进农业生产的提高，这本来是一件好事。但是，由于对传统农业的意义和作用的认识不足，使其陷入衰亡的处境。从试验中心出来的高产品种大面积推广，取代了多种多样的地方品种，并导致其消失。新的品种大多要求充分的水肥条件和防治病虫害的农药来保证，过量的施用化肥，忽视有机肥的作用，逐渐使得土壤肥力降低。由于许多害虫抗药性提高，不得不使用更多的毒性更强的农药，以致环境遭受损害，害虫天敌死亡，产品质量降低，常常含有过量危害人类健康的化学成

分，产量也难以持续下去。虽然依靠昂贵的生产资料但又不能持续高产和安全生产的经营方式，只能是一种短期的行为，是一种得之毫厘失之千里的做法。这种情况的产生与认识片面从而制订出脱离实际的政策有关。

当前，辽阔的栽培地区大多由少数几个品种所组成的农业生态系统所占据，景观到处千篇一律，代替了由不同谷类、油料和豆类作物所构成的本地传统的食物文化。一个多样化低成本的农业生产结构被一个现代化经营的农业生产结构所代替，大面积的单作高效农业代替了因地制宜多样化的轮作、间作、套作的立体农业，绿肥基本上已无人种植，有些地方变成了田间杂草，农家肥也不再使用，以地养地几千年的优良传统基本上也已消失。化学文化代替了生物学文化、获利文化代替了需要文化，高产、好肥、耗水的品种代替了本地抗病虫害、耐干旱和贫瘠条件的品种，文化傲慢和忽略生态构成了对农业发展的威胁，减少了农民食物的多样化。当前，富裕地区的农业大多雇佣贫困地区的农民，利用一些高产品种，完全依靠化肥和农药，进行粗放经营，维持“吨”田目标，但产品质量的低下和能否永远持续下去危害着农业的发展。显然，这种不利于保持生物多样性的农业系统与可持续发展战略的实施是背道而驰的^[130-138]。因此，遵循生态发展的要求，把保护与发展的结合起来是当务之急。下列几个方面应该给予足够的重视。

(1) 保持和完善原有优良的耕作制度，例如不同自然地带有不同环境地区双季稻—绿肥，水旱轮作（包括作物或绿肥）、双季旱作、两年三作（套种绿肥）、一年一作以及与之相适应的养殖业、果蔬业、林业、渔业和其他副业所构成的轮作、间作、套作的相互依赖性，能起到以地养地和生物防治。具有地带性的耕作类型都应注意适当的保持，并在此基础上不断扩大种植指数和提高产品的数量和质量，确立有机农业的不断发展。

(2) 既要重视引进高产品种, 更要注意保持原有的作物、林果、蔬菜和畜禽等的地方品种, 特别是一些特有的和优良的品种, 并利用现代科学技术来培育各个区域所要求的稳产、高产、抗病虫害和抗逆境的品种, 以满足农业生产发展的要求。

(3) 保持绿肥品种和栽培习惯, 充分利用秸秆、人粪尿和畜禽粪便等制作优良厩肥, 达到以地养地, 保持土壤肥力, 不能再完全依靠化肥, 提倡田间零星种植木本绿肥树种。研究生物防治技术, 科学地安排作物以及与环境之间的配量, 减少对农药的依赖, 避免环境污染, 提高产品质量。

(4) 有目的、有计划地建立有机农业发展基地, 为社会提供更多的优质食品。

(5) 要和周边邻近的山地和湿地保护区密切结合, 建立生物多样性管护区, 使之成为实施可持续发展战略的示范基地。

(6) 积极实施退耕还林还草还湖政策, 为栽培地区恢复天然生态系统及其多种多样的物种提供适当的空间, 使辽阔的栽培地区形成一种由水田、旱地、果园、菜园、药园、牧地、经济林、用材林、防护林、渔塘、湿地及其组成成分的遗传多样性彼此之间巧妙的结合, 由充满活力的不同生态系统构成的景观多样性格局^[139-141]。

2. 生态城镇的建设

当前, 世界已有 1/2 以上的人口生活在城市, 而且随着经济全球化的发展, 从乡村流向城市的人口还在不断地增加。乍看起来, 城市似乎没有那样大的空间提供现生物种的生存。其实, 现在的城镇已经不是只由小范围繁华拥挤的商业区、喧嚣的工业区和一些文教、住宅区所组成, 还包括广阔的农业区域、山地、湿地或海域, 既有摩天大楼和各种用途的楼群和厂房, 也有城市广场, 沿河岸、公路、铁路或海岸的绿化地带、片林, 动物园,

植物园，大学校园，高尔夫球场和墓地等一些开阔的空间，那里还保存有多种多样的生态系统和物种多样性。它们能为生物多样性就地保护作出积极的贡献，而且也是城市本身发展的需求。现代化与自然共存、经济建设与生物多样性共存是当代城市所奋斗的目标^[142~148]。这样，城镇环境将会更加优美，更加符合人们生活和居住的要求，要达到这个目的，必需做好下列两方面的工作：

(1) 建立保护区网 根据系统保护规划和不可代替性分析的观点的要求，把城镇及其周边地区凡有价值 and 可能建立保护区的地方都尽量建立，并与已有的风景名胜区、森林公园、地质公园、海岸公园、农田保护区、保护小区等保护实体连结在一起，有目的的有计划地把它建设成为一个既有观光游览价值的区域，也能在生物多样性就地保护和科研、教育方面发挥其应有作用，使之成为现代城市的一个不可缺少的组成部分，并做成一个生态城市的明显标志。现在，我国的许多城市，包括北京、上海、天津、重庆四大直辖市都具备足够的条件，并且都已建成了相应的网络，只要进一步认识到它们对建设国际化大都市的作用，加大投入的力度，组织相应的人力，认真制定切实可行的规划和行动计划，就一定能达到预期的目标^[149]。

(2) 规划生态城镇的绿化 过去，城镇绿化总被放在次要的地位，不但面积小，而且常常被见缝插针服务设施蚕食，直至消失为止。即使一些高级的文化和住宅区域，虽然仍较重视庭院设计和布局，但大多注重人工景物的建立，绿化大多以一般的或外来的花木予以点缀，很少认真考虑绿化对维护环境质量，提高人类生活水平的作用。随着人们对环境保护的认识不断提高，绿化在城市建设的作用愈来愈引起普遍的关注，而且特别强调营造片林，并在树种选择及其合理的配置上下功夫。这样，不但可增强整个城市抵抗灾害防止污染的能力，而且能提高其环境质量，更

加显得美观舒适, 适合人类的生活和居留。当前绿化较好的城市绿色空间常常占据总面积的40% ~ 70% 不等, 构成一个人造景物与自然半自然景观的镶嵌体^[150]。

城市绿化质量的标准: 当人们对工业文明造成的城市荒漠感到厌倦时, 迫切希望摆脱钢筋水泥的樊篱, 回归绿化自然的生活环境。这是现代城市共同追求的目标, 因而园林城市的标准主要放在绿化这个环节上, 例如, 城市绿化覆盖率、建成区绿地率、人均公共绿地面积、公园绿地占陆地面积、街道绿化普及率、市区干道绿化占道路总面积、新建居住小区绿地率、旧居住区绿地率、绿化达标单位、绿化先进单位、生产绿地建成区面积、苗木自给率、植物成活率和保存率等。毫无疑问, 这些指标都是很重要的, 但从生态学和自然保护的观点来看, 还必需强调有否天然生态系统的存在, 占据多大面积, 分布是否均匀, 人工绿地究竟是由那些物种组成, 它们对环境保护有什么作用, 是否真正适应本地的生境, 给人们舒适、安全和美化的程度, 能否提供一定的经济效益, 即所谓绿化、美化、净化、香化和产业化的要求。当然, 其中会有许多矛盾之处, 问题就是要使它们能因地制宜协调起来, 这就是当今各地建立生态城镇在绿化方面所要达到的目标。这样, 保护天然生态系统, 促进退化生态系系统的恢复和重建, 并在其中选择最适宜的物种, 因地制宜地通过人工种植、饲养和管理, 使它们能持续发展就是十分重要的任务。种源和苗木自给率在这方面就起着最为关键的作用, 许多地方就是因为没有解决这个问题无法创新, 而永远停留在原有的水平上^[78-79]。

如何规划生态城镇的绿化: 当今的城镇大多是一个工农商学综合发展的整体。绿化任务要根所在地不同生态环境来规划, 按实施现代化与自然共存的目标, 为生物多样性保护和持续利用创造适当的条件。首先, 如有原生性生态系统的存在, 就应该加强保护; 其次, 利用景观管理技术, 选择本地有发展前景的物种,

对退化生态系统进行恢复和重建，以及建立一系列片林和人工绿地，使与各个功能区的建筑物和道路构成一组宏伟和美丽景观群。还要对公园、植物园、动物园、街心花园、花坛、街道两旁、河岸、湖岸和海岸、庭院、绿篱、房顶、墙壁、凉台和室内盆景等，都应在种类选择和合理配置上下一番功夫，使在生物多样性就地保护上发挥应有的作用。

总之，从生态学的观点来看，城镇绿化是一项重要的任务，不是一种点缀。它与经济建设与环境保护都有密切的关系，而且正是保护和发展的一个结合点，应投入相应的人力、物力来开展研究，以适应各地建立生态城镇，实施可持续发展战略的迫切要求。

四、生物多样性就地保护与生态旅游

1. 生物多样性与生态旅游的关系

生物多样性不仅可以直接提供人类多种多样的资源，而且，许多物种及其与环境所构成的生态系统，形成区域美丽的风光，提供观光旅游，从而繁荣地方经济和提高当地人民生活水平。非洲许多国家公园靠野生动物吸引大批旅客，有人研究，一头雄狮一生能创收 51.5 万美元，如果用作狩猎战利品，每只狮子只获 8 500 美元，作为商品出售只值 1 000 美元左右^[21]。肯尼亚安博塞利 (Amboseli) 国家公园，通过发展生态旅游，每年可收入 800 万美元，而养牛收入只有 45 万美元。按面积计算，发展生态旅游每年每公顷土地纯收入 40 美元，而发展农业只有 0.8 美元^[22]。美国国家公园系统生态旅游的各种活动，年收入达 30 多亿美元，许多国家公园年收入 10 倍于投资，关键在于管理得好。美国鱼类和野生生物局估计，从 20 世纪 80 年代起，每年约有 3 000 万左右的人进行 3 亿次观光野生动物的旅行。国际旅游组织统计，

每年世界有4亿以上的旅游者,花费400亿~500亿美元到各地观光。这些花钱的活动对各地经济发展有很大的促进作用,也为当地居民提供许多就业机会,从而大大减少了非法的伐木、垦殖、采药、狩猎等破坏活动,也有利于生物多样性就地保护和经济繁荣^[151]。我国许多地区的发展也呈现类似的情况,人民就业机会增加了,生活水平提高了,区域环境改善了,地方经济不断繁荣起来。肯尼亚20世纪80年代以后发展生态旅游几乎每年都有2亿~3亿美元的收入,其中1/3是从7个国家公园取得。尼泊尔克汉布(khumbu)区(珠穆朗玛峰南坡)旅游的收入占总收入的90%。哥斯达黎加的旅游收入始终稳定地占总收入的第二、三位,保护区在其中起了作大的作用^[152]。

2. 生态旅游的基本含义和发展

旅游是经济、科学和文化发展的产物,它对繁荣地方经济和提高人民生活水平起着重要作用。当前,旅游者愈来愈向往大自然,保护区及其他保护实体将首当其冲,不管人们愿意与否,是否赞成,事情就是这样地发展。当然,如果管理跟不上去,负面影响是很大的,可见,旅游是一项有风险的事业。既要最大限度地满足旅游者的要求,又要不以牺牲环境为代价,生态旅游就在这样的背景下产生了^[153,154]。以上所论述的保护区、生态农业、退耕还林还草还湖和生态城镇的建设做得愈好,必然就能吸引更多的旅游者前来观光。生态旅游的基本含义可以从以下几个方面来认识:

(1) 生态旅游是旅游的众多分类的一种类型,森林、草原、荒漠、湿地、冰川和海洋旅游等都属于其范畴,并被认为是一种高层次的旅游,具有求知、求新的学习和探索性质,与一般的旅游如野餐、游泳、冲浪、太阳浴、骑马、射箭等有所区别,但它们彼此是密切相关的。从旅游者的角度来看,生态旅游是人们的

经济条件和文化、科学水平不断提高的结果。人们渴望了解各种书刊中经常提到的生物圈、生态系统、生物多样性、保护区、国家公园、濒危物种、红色名录等陌生的名词以及各种复杂的自然保护问题，必需亲自观察自然界原来的面貌及其变化的各种影响，形形色色的野生物种，例如猩猩、大熊猫、狮子、大象、长颈鹿、企鹅、野驴、藏羚羊、蝴蝶、苏铁、兰花、茶花和杜鹃花等都是十分吸引人的。总之，生态旅游的对象独特，含义深刻，它的活动内容常常包括其他旅游的内容，而其他的旅游内容则包含不了它。

(2) 生态旅游是一种指导思想，不管人们进行什么样的旅游，都应遵循它的基本要求，在旅游中不要损害旅游的对象及其周围环境，并从中学习各种知识，获得身心舒畅和享受。可以说，生态旅游是以生态学的理论为指导，欣赏、探索和认识自然和文化历史遗产的活动，并要通过宣传、教育、立法、科研和持续发展等一系列有效措施，最大限度地满足旅游者对大自然美景的享受与民族文化的了解和环境保护之间的平衡与同步发展，以促进区域环境保护、经济发展和人民生活与生态意识的提高。

(3) 持续管理是实施生态旅游的关键，是生态旅游在经营管理上最确切的表达。经济可行、环境保护和社会安全三者之间的平衡是持续旅游的关键因素。成本—损益分析、环境承受能力的确定、环境保护和社会变化控制在可接受的限度之内，是实施持续旅游必需解决和协调的问题。建立监测系统、通过问卷调查、专题讨论、座谈会和研讨会等不同的方式，广泛征求和收集社会各界人士和广大公众的意见，随时对规划进行必要的调整，保持环境、社会和经济三者之间的平衡，确保持续旅游不断地向更高的水平发展^[155,156]。

3. 生态旅游的基本观念和规划要求

生态旅游和传统旅游在理念上的差异，在追求目标、受益者、管理方式和影响方式等方面都有明显的不同。对于传统旅游来说，利润是开发商的主要追求目标，而追求享乐原则则是旅游者的主要目标，价格是调节供需的杠杆和旅游者与旅游区建立联系的纽带。其最大的受益者是开发商和旅游者，而由旅游活动所带来的环境破坏代价，主要由当地居民承担，以牺牲自然资源的持续价值来获取的短期经济效益，这样的旅游是难以持续下去的。生态旅游既要求经济可行，又要使环境的破坏和社会变化控制在可接受的水平上。生态旅游者的目的在于享受自然赋予的美丽风光和当地居民长期与自然共处所产生的文化遗产。通过约束旅游者和开发商的任意行为，使之共同分担维护自然资源价值的成本，从而使保护区与当地社会和居民也成为直接的受益者。生态旅游的发展要在详细分析旅游区的自然资源与文化特色，以及地区发展目标的前提下，制定可持续发展的规划^[157~163]。规划要求应注意下列各个方面：

(1) 主管保护区和旅游部门应在政策上统一协调，分工合作，在投入和产出、发展旅游经济、服务项目、质量及其收费标准与收入的分配等方面有妥善的安排，避免不必要的矛盾发生，以发挥各方面的积极性。

(2) 生态旅游是建筑在保护区优质而有特色的环境质量上的，因此，一切建设和活动都不能不考虑自然和环境的保护。这样，才能使保护区立于不败之地。保护区应严格划分旅游区域和路线，制定适当的保护条例，加强管理。

(3) 生态旅游能否持续发展，能否从中获益，必需有经济发展作为后盾。已确定为发展旅游的区域，就应围绕旅游发展的要求进行建设，如交通运输、通讯联络、食品工业、土特产、手工业、旅馆、饭店、商业网络等都应加以考虑。

(4) 保护区要利用已有的科研成果和联络网来制定规划，特别要根据自己的区域生态、风景名胜和经济上所起的作用，建立展览馆、拍摄电视片、编写生态旅游指南，并广为传播，让旅游者了解其存在的重要性，以促进各方面对它的支持和帮助。要加强对工作人员的培训，使之真正能够承担发展生态旅游所应开展的各项工作。

(5) 保护区要发挥自己的资源优势，安排好旅游路线和重点观光景点，使旅游者得到尽情地享受。同时，要建立旅游服务中心和生态监测站，尽量为旅游者提供更高层次的服务，并推动保护区本身的科研、教育和建设。

4. 保护区开展生态旅游的工作步骤

为了使保护区能科学地实施生态旅游的要求，应该有条不紊地把下列各方面工作做好^[164]：

(1) 确定旅游的景点和路线，对它们进行价值评估，究竟让旅游者观光什么，将会得到什么收获，能否引起人们的兴趣。然后，通过各种传媒进行科学宣传介绍，让人们有所了解，切忌随意炒作，欺骗公众。

(2) 分析客源及其需求，估计什么地方的人会来观光，希望那些人来，如何组织他们前来，并尽量满足他们的需求，并从中获得相应的利益。

(3) 大力开展人才培养，包括对决策者、管理者、导游、旅游者和当地居民，把各个景点和路线讲解词编好，重点放在解释所在地的生态过程、区域地理特性、生物区系特点，生态系统和景观类型形成和发展的概况和可能性。有关保护区的基本情况、生态意义、经济价值、管理条例等也作扼要介绍，必要时也可辅以一些神话和笑话活跃气氛，但不应以其为主，以增强人们对大自然的认识和获得相应的科学知识。

(4) 建立必要的生态旅游设施，但应和自然相协调，诸如旅游者服务中心、展示系统、监测系统、道路系统、后勤支持系统和公共事业系统等都是不可缺少的，以满足旅游者和各方面的要求，但不能以牺牲环境为代价，切忌随意在旅游区内兴建过多的人工建筑和现代化道路。

(5) 充分尊重和保护原住民的生活习惯和利益。

(6) 广交伙伴，共同管理，利益公平分享，多渠道筹集资金，争取社会各界人士积极参与和地方政府的支持和领导，任何单独一个部门开展都是十分困难的。

(7) 制定生态旅游指南，通过一个阶段的工作，就应认真总结经验教训，除了尽量介绍观光内容外，还应对旅游者，旅游部门和导游、主管部门和保护区管理者，本地社区和居民，研究者、投资者、传媒和地方政府提出一些要求，使各方面都有一定的共识，使管理工作的规范地进行^[165]。

五、中国保护区生态旅游的主要路线

世界保护联盟为了促进生态旅游事业的发展，专门建立了一项保护区生态旅游研究计划，鼓励各国确定若干生态旅游路线，以利交流。中国自然条件多种多样，有许多独特的区域，而且保护区网也已初步形成，可选择若干具有独特景色，交通比较方便的保护区参与这项活动，下列各条路线是令人感兴趣的。

1. 北京—西藏珠穆朗玛峰保护区或羌塘保护区

有世界屋脊之称的青藏高原被认为是世界第三极，是人们向往的地方，可以珠峰保护区为基点，沿拉萨、日喀则、聂拉木、樟木一线进行观光，不但可以看到各种高寒植被的景色，而且还可在一个不大的范围内，领略热带北缘山地垂直带各类森林类型

的风光，可以说是中国乃至北半球自然植被的一个缩影，十分引人入胜（图 4-7）。如果能适应高海拔严酷环境的话，去一趟海拔在 4 000 米以上的羌塘高原，那里见到成群的野驴和藏羚羊的活动，将会使你美不胜收，可与非洲许多国家公园中天然动物园相媲美^[166]。



图 4-7 西藏珠穆朗玛峰保护区
宏伟的森林景观

2. 北京—新疆阿尔金山保护区或哈纳斯保护区

以乌鲁木齐和吐鲁藩为先导，领略了各种荒漠植被和山地植被带与天池的风光之后，再去阿尔金山保护区或哈纳斯保护区；前者可欣赏高寒荒漠、高寒草原和高寒草甸及生活其中的野生动物，情况与西藏羌塘保护区有许多相似之处，有发展直升飞机观光的前景。后者可看到中国惟一的由西伯利亚生物区系构成各种森林和草原生态系统雄伟的景象。哈纳斯湖衬托在这些原生性极强的生态系统中，真是美丽如画，令人留恋忘返，其景色与著名的四川九寨沟保护区相比，难分高低（图 4-8 ~ 图 4-10）。如果对塔克拉玛干沙漠感兴趣，可专程前往，其景色也是十分独特而吸引人的^[167~169]。



图 4-8 新疆阜康天池周围广泛分布的雪岭云杉 (*Picea schrenkiana*) 林



图 4-9 新疆布里津哈纳斯保护区广泛分布的西伯利亚云杉 (*Picea obovata*) 林和白桦 (*Betula platyphylla*) 林

3. 北京—青海可可西里保护区

可可西里地处青藏高原腹地，是羌塘高原内流湖区和长江河源水流交汇地区，湖泊众多，湖水有白、蓝、绿、靛青等色，由近而远，湖色由浅而深，形成一条条色带，与羌塘保护区一样，



图 4-10 新疆布里津附近额尔齐斯河岸的胡杨 (*Populus euphratica*) 林和银白杨 (*Populus alba*) 林

野生动物成群出没，十分吸引人，也有发展直升飞机观光的潜力，但防止破坏乃是当务之急。

4. 北京—吉林长白山保护区

长白山保护区是我国温带区域森林保护较好的地方，可以看到温带山地比较完整的植被垂直分带情况。值得指出的是，高山冻原或许在中国仅分布在这里，文献中记载哈纳斯保护区阿尔泰山地有分布，好像不易见到。山顶上的天池、瀑布和温泉的沐浴，平地上的大片的森林、草甸、沼泽景色迷人。许多地方可观察到各种鸟兽的活动及聆听其呼叫的声音，是一种独特的享受^[170]。

5. 北京—内蒙古呼伦贝尔达赉湖保护区

烟波浩渺的达赉湖，像一颗明珠镶嵌在呼伦贝尔草原上，从海拉尔向西或满洲里向南，沿着辽阔的草原一直奔向湖畔，漫无边际的湖面，像置身于大海之滨，吃着丰肴的鱼宴，怎么也不会想到依偎在草原上。达赉湖滨的砾崖阶地、石山崖壁，鸟类活动

频繁，草原一望无边，夏天可开展游泳、垂钓、阳光浴、湖沙浴、骑马、射箭等，游游生活十分丰富多彩^[171]（图 4-11，图 4-12）如有时间不妨去额尔古纳市，那里的森林、草原和湿地都十分吸引人（图 4-13 ~ 图 4-16）。



图 4-11 内蒙古呼伦贝尔达赉湖保护区辽阔的草原



图 4-12 内蒙古海拉尔附近砂地樟子松 (*Pinus sylvestris* var. *mongolica*) 疏林



图 4-13 内蒙古额尔古纳大兴安岭边缘地区广泛分布的兴安落叶松 (*Larix gmelinii*) 林、白桦林和草原镶嵌分布



图 4-14 内蒙古额尔古纳白鹿岛附近广泛分布的樟子松 (*Pinus sylvestris* var. *mongolica*) 林、兴安落叶松 (*Larix gmelinii*) 林



图 4-15 内蒙古额尔古纳根河流域湿地保护区鸟瞰



图 4-16 内蒙古额尔古纳根河流域湿地保护区广泛分布的柴桦 (*Betula fruticosa*) 灌木沼泽

6. 北京—内蒙古锡林郭勒保护区

锡林郭勒保护区是我国典型草原保护较好的区域，从北京经赤峰，沿克什克腾旗向北，辽阔的草原，雄伟的山地森林，冰臼群和冰石林，独特的沙地疏林，内蒙古第二大湖——达里诺尔湖，以及许多文化古迹，在蓝天白云飘底下，隐约可见的蒙古包和羊群马匹的奔跑和觅食，景色迷人，身临其境，胸怀感到十分开阔，这样的区域为热带区域的中、小学生设置实习观光，将是

十分受欢迎的^[172]。

7. 北京—四川卧龙和九寨沟保护区

卧龙和九寨沟保护区位于川西高山峡谷地区，是大熊猫比较集中分布的区域，离成都150~300千米。卧龙保护区在水平距离大约50千米范围内，海拔高差达5000米，最高峰达6250米。这里，保存着东亚特有的典型湿润亚热带山地植被垂直带的各种景观，是发展生态旅游最好的区域^[173]。九寨沟保护区山水林景色的优美更是名扬天下，难怪世界遗产委员会的调查人员看到此处景色之后，毫不犹豫地表示，这是世界自然遗产地当之无愧的区域，它是当前具有国际保护称号最多的一个保护区^[174]。

8. 北京—湖北神农架保护区

神农架保护区是华中地区森林保护较好的区域，大神农架是华中第一高峰，海拔3105.4米。这里可以看到东亚特有的中国华中湿润亚热带山地植被垂直分布的各种森林类型和许多中国古老而特有的珍稀物种，其中金丝猴甚为逗人喜欢，丰富的生物多样性，绚丽的自然风光吸引着一批又一批的科学工作者和自然爱好者，不失为生态旅游胜地^[175]（图4-17）。



图4-17 湖北神农架保护区广泛分布的
巴山冷杉 (*Abies fargesii*)

9. 北京—陕西太白山保护区

西安是我国历史文化遗产最为丰富的区域，在观光了这些文化古迹之后，前往秦岭主峰太白山，海拔3 676m，包括太白山风景名胜区和保护区，观光暖温带山地植被垂直分布和冰川遗迹，又是另一番风味（图 4-18）。秦岭是中国中部一条横贯东西的巨型山脉，是南方和北方自然地理条件的天然分界线。许许多多的自然景象都会引起您的关注。邻近的华山风景区也是一个十分吸引人的好去处^[176, 177]。



图 4-18 陕西太白山保护区密茂的落叶栎林

10. 北京—贵州荔波茂兰保护区

荔波茂兰保护区是我国湿润亚热带石灰岩山地森林保护较好的区域，悬崖峭壁和裸露的岩石所构成的山峰，全被高大而茂密的林木所覆盖，其中生物之间及其与环境之间复杂的相互关系，有许多还未被人们所了解。岩溶地貌秀丽的风光，山、水、河、湖、地下河、瀑布、急流险滩、林、田、路、洞等巧妙的镶嵌，身临其境，令人心旷神怡；大、小七孔景区已逐渐被人们所了解和喜爱^[178]。

11. 北京—湖南八大公山保护区和武陵园保护区

八大公山保护区是我国湿润亚热带常绿阔叶林和华中植物区系保存较好的区域，丰富的生物多样性十分吸引人，特别是邻近的武陵园保护区，包括张家界森林公园，已经成为一个国内外知名的旅游区。它以其雄伟、奇特和秀丽的群峰，即所谓索溪地貌而闻名于世，加上茂密的森林，清澈的河水和多种多样的民族风情，可开展研究、登山、漂流、习武和绘画等多种活动，十分吸引人^[179]。

12. 北京—浙江百山祖、凤阳山保护区和南麂列岛保护区

杭州西湖是我国著名的旅游区域。在杭州作短期观光后（图4-19），如果热心生态旅游的人们，不妨南下百山祖、凤阳山保护区去欣赏一下浙闽山地的常绿阔叶林和热心维护植物生存的人们挽救世界最受严重的威胁的极危种——百山祖冷杉的各种活动。南麂列岛保护区位于平阳县东海海域，南北贝、藻类汇集于此，种类繁多，水产丰富，蓝色的海水、岛屿、沙滩、岩岸景色优美，置身其间，精神振奋，令人留恋不已^[180]。



图 4-19 浙江临安天目山保护区残存的天目铁木
(*Ostrya rehderiana*)

13. 北京—福建武夷山保护区

武夷山保护区包括武夷山风景名胜区，是华东地区森林保护较好，生物多样性丰富而独特的区域，山水风景优美，吸引了国内外不少人士前往观光和研究^[181]。邻近的三明市是一个生态旅游胜地，景点很多，生物多样性和文化多样性十分丰富。若时间富裕不妨亲临其境。(图 4-20 ~ 图 4-22)



图 4-20 福建三明附近格氏栲保护区密茂的格氏栲 (*Castanopsis kawakami*) 林

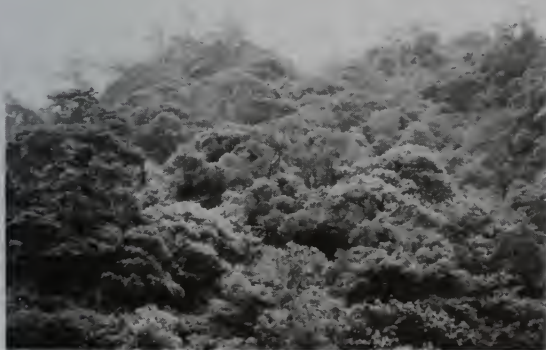


图 4-21 福建将乐龙栖山保护区以细枝栲 (*Castanopsis carlesii*) 和甜槠 (*Castanopsis eyrei*) 为主的常绿阔叶林



图 4-22 福建沙县附近常绿阔叶林下天然分布的
四川苏铁 (*Cycas szechuanensis*)

14. 北京—广西兴安猫儿山保护区、龙胜花坪保护区和龙州弄岗保护区

“桂林山水甲天下，阳朔山水甲桂林”，这是我国湿润亚热带石灰岩山地美丽的风光，吸引着千百万国内外的游人。但是离桂林不过 100 千米左右的兴安猫儿山和龙胜花坪保护区，前者是广西第一高峰，后者为银杉首先发现的地方，那里的砂岩山地茂密的常绿阔叶林和山地常绿落叶阔叶混交林却是另一番景色（图 4-23）；观光这些山地之后，沿着兴安、灵川返回桂林途中可看到秦始皇时代三大建筑之一的灵渠和延绵不断古老的银杏树群，说明我国人民对水利工程的修建和珍稀濒危物种的保护与持续利用成功结合的一个实例，很有观光、欣赏和研究价值^[182~184]。往南至龙州弄岗保护区观光北热带石灰岩季节性雨林景观，岩溶地貌非常宏伟；沿宁明县明江两岸的风光与桂林漓江两岸的景色相比有过之无不及，特别是悬崖陡壁上茂密的森林，林中大树板根，



图 4-23 广西兴安猫儿山保护区以铁椎栲 (*Castanopsis lamontii*) 和亮叶水青冈 (*Fagus lucida*) 为主的山地常绿落叶阔叶林混交林

老茎生花，巨大的藤环，繁茂的附寄生植物，高大的树蕨和棕榈科植物和可怕的绞杀植物汇集在一起时，一幅热带森林的景色，令人眼花缭乱。逗人喜欢的白头叶猴是这里所特有，石壁上的壁画更是令人好奇（图 4-24，图 4-25）。沿着龙州、大新、隆安还有许多石灰岩山地保护区，各有特色，一直到武鸣大明山保护区出现一派南亚热带砂页岩山地常绿阔叶林的景色达到高潮，南北景色的差异，石灰岩和砂页岩物种的对比，确是有趣的生态旅游观光^[185, 186]。

15. 北京—广东深圳福田和内伶仃保护区

深圳是著名的新兴开放的商业城市，随着各种文化娱乐的建设，旅游事业蒸蒸日上。如果把珠江口南海海岸红树林和海域岛屿美丽的风光以及珠海特区的旅游景点联系起来，就更加丰富多彩了^[187]。这对途经香港和澳门来回的国际旅游者来说，在此逗



图 4-24 广西大新砚龙附近石灰岩季节性雨林和德天瀑布宏伟的景观



图 4-25 广西崇左白头叶猴保护区石灰岩山地山海带 (*Pleomele cambodiana*) 灌丛的外貌

留几天，既方便，也有特殊的风味。

16. 北京—海南各个保护区

海南是中国仅有的少数几个热带区域之一，旅游业逐渐被认

为是它发展的重要产业，有足够的保护区可供观光旅游。当前，海南保护区的网络已经形成，经营管理好保护区，保护好热带森林，大力开展生态旅游，已成为发展海南经济的一个重要的组成部分。东海岸琼山东寨港、文昌清澜港与铜鼓岭、万宁青皮林、陵水南湾、三亚亚龙湾和珊瑚礁、中南部山地陵水吊罗山、乐东尖峰岭、昌江坝王岭和琼中五指山、西海岸东方大田海南坡鹿等保护区具有较重要的作用（图 4-26 ~ 图 4-28）。那里是红树林、热带森林、稀树草原、海岸沙滩、崖岸和海底奇观等景色十分吸引人，有许多观光内容和研究思考的问题^[188, 189]。



图 4-26 海南昌江坝王岭保护区以青梅 (*Vatica astrotricha*)、野荔枝 (*Litchi chinensis* var. *euspontanea*) 和白茶 (*Coelodepas hainanensis*) 为主要的季节性雨林



图 4-27 海南万宁附近海滨青梅林保护区
密茂的青梅林防护林带



图 4-28 海南琼山东寨港红树林保护区
以红树 (*Rhizophora appiculata*) 和
(*Bruguiera sexangula*) 为主的高大的红树林

17. 北京—云南西双版纳和高黎贡山保护区

迄今，西双版纳仍是我国热带森林分布面积最大的区域，是我国野象仅有的活动区域，热带森林的各种特色和风光在这里可以尽收眼底，早已成为国内外知名的旅游区域，勐腊、勐崙、勐养、曼搞和版纳河 5 个保护站各有千秋；勐养野象谷和勐腊望天树林的空中走廊都是十分吸引人的（图 4-29）。高黎贡山以其独

特的生态环境，丰富的生物多样性，壮丽的奇特而完整的植物垂直分布而闻名，早为中外学者所向往，它被誉为“许多现存哺乳动物分化的中心之一”、“世界雉鹑类的乐园”、“南北动物的走廊”和“第四纪、冰川活动时期原生动物的避难所”等这些称号，足可证是它的生态旅游的价值。此外，大理、丽江一带还有许多保护区、风景名胜和文化遗产，值得安排较充足的时间进行观光游览^[119,190~192]。



图 4-29 云南西双版纳保护区勐腊蚌附近高大而繁茂的望天树 (*Shorea wangiensuea*) 林

第五章 生物多样性就地保护的对策和建议

一、制定生物多样性保护法

《生物多样性公约》是生物多样性保护进程中的具有划时代意义的文件。自 1992 年联合国环境与发展大会通过该公约以后，有关的国际组织和各国政府积极行动，认真履行《生物多样性公约》。通过制订生物多样性国情报告、国家保护策略和行动计划等一系列活动，大大促进了全球性的生物多样性保护行动。

中国是生物多样性特别丰富的少数几个国家之一，在全球生物多样性保护中具有很重要的地位。中国政府相当重视生物多样性保护工作，在 1992 年环境与发展大会上签署了该《公约》，并很快得到了中国政府的批准。继而在国务院环境保护委员会之下成立了履约协调组，并开展了包括制订“中国生物多样性国情报告”和《中国生物多样性行动计划》等在内的一系列履约行动。根据《公约》要求，要制定国家生物多样性战略，缔约国履行公约义务的核心内容。国家生物多样性战略是确定优先项目的有效依据，所以，首先要确定行动范围，然后，根据国力、财力、人员、技术和有关政策等来制定具体的项目和计划，一步一步地去实施。

《生物多样性公约》履约已经 11 年了，但至今还没健全的法律，为此，有关部门应组织力量，制定“中国生物多样性保护法”，因为有许多行动无疑需要依靠法律来控制，如控制渔业捕捞或林业中的林木砍伐量，限制野生植物的采集和野生动物的猎

取，建立和维持保护区以及争取非政府组织、公私企业、企业家和社会各界人士的积极参与等都需要有法律来保障和执行。

由于国家生物多样性战略必须涉及所有与保护生物多样性以及可持续利用其组成部分的部门，所以必要时它也应确认现行的有关法律和需要法律的领域。

二、制定自然保护区法

自然保护区作为自然保护的一种特殊而重要形式，作为生物多样性就地保护最主要方法，有其特殊的意义，在保护具有特殊科学文化价值的自然资源中起着其他自然保护形式所起不到的重要作用。它对物种基因库的保存，社会经济的繁荣和人类生存与发展以及对科学技术、生产建设、文化教育、卫生保健、自然保护等事业的发展都具有不可估量的积极意义。尤其是在自然环境和自然资源承受的人类活动的压力日益加重的今天，自然保护区的价值显得更为珍贵，在西部大开发的当今形势，加快建设自然保护区管理和法律显得尤为迫切。

如果从 1956 年建立自然保护区算起，我国开展现代意义的自然保护区工作已有 49 年历史了，到 2004 年底，保护区已达到国土总面积的 14.8%，已超过发达国家 12% 的平均水平，居世界前列，基本形成了布局合理、类型齐全、结构平衡、覆盖全国的自然保护区网络。这是国家国土资源的精华所在，国家质量最高的自然环境，最好的自然景观、地质遗迹，最丰富的野生生物资源，最关键的生态平衡要素，最大多数野生动植物种（80%）及其栖息地等，都在自然保护区中。建设和管理好这些自然保护区，是涉及国家生态安全、繁荣富强和子孙后代发展潜力的大事，是历史赋予我们光荣而艰巨的任务，需要强大的法律武器给予充分的支持。

为了明确自然保护区的地位，规范自然保护区的建设与管理，世界各国普遍颁布了有关法律、法规和相关规范。如英国1949年的《国家公园与乡土利用法》，1981年的《野生生物与森林法》；美国1916年的《国家公园署组织法》，1996年的《国家野生生物避难所体系管理法》，1964年的《荒野法》，1972年的《海洋保护研究和避难所法》等法律；日本1931年的《国立公园法》，1957年的《自然公园法》，1972年的《自然环境保全法》等；新西兰1971年的《保护区法》等法律；澳大利亚1975年的《国家公园与野生生物保护法》，1980年的《鲸保护法》，1983年的《世界遗产财产保护法》和1992年的《濒危物种保护法》等；加拿大1930年的《国家公园法》，1973年的《加拿大野生生物法》等；印度1972年的《野生生物法》；韩国1991年的《自然环境保护法》《自然公园法》《鸟兽与禁猎区法》《湿地保护法》《无人居住岛屿生态系统保护法》等；俄罗斯1995年的《俄罗斯联邦自然保护区法》等法律。

通过以上9个国家自然保护区立法情况进行比较，到目前为止，我国还没有健全的自然保护区法。1985年6月21日经国务院批准，1985年7月6日林业部公布施行了《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》，1994年10月9日国务院令第67号发布了《中华人民共和国自然保护区条例》。上述两个有关自然保护区法律，前者仅针对森林和野生动物类型的保护区，后者虽针对全国自然保护区，但不够细致、具体，原则性太强，权威性不高，有些条文已不适应自然保护区发展。随着形势的发展，管理要求的提高以及解决实际存在问题的迫切需要；同时，我国应与国际上接轨，以法治理自然保护区，亟需尽快制订一部较为完善并适当应当前自然保护区现状的《中华人民共和国自然保护区法》，才能使我国自然保护区走向科学管理和法制管理的轨道。

三、建立国家保护区分类系统

我国于1993年发布的《自然保护区类型与级别划分原则》国家标准，是根据自然保护区保护对象的生态学、生物学属性进行分类，将自然保护区分为3个类别、9个类型，即

1. 自然生态系统类

包括森林生态系统类型、草原与草甸生态系统类型、荒漠生态系统类型、内陆湿地和水域生态系统类型、海洋和海岸生态系统类型。

2. 野生生物类

包括野生动物类型和野生植物类型。

3. 自然遗迹类

包括地质遗迹类型和古生物遗迹类型。

以上分类只具有统计学意义，同保护功能及管理目标脱节。实际上，我国众多自然保护区之间的差异很大，一个大的保护区内部不同区域也有较大差异，有的是国家公园类型，有的是自然遗迹类型，有的是栖息地/物种管理类型，有的是资源管理类型，都按单一科研类型来对待是不全面的。保护区要从建立的多样性目标及其实际，按其具有的功能出发，在分类管理上进行改革完善，变自然系统要素（如森林生态系统、野生动物类型等）分类为功能目标分类（严格的保护区、国家公园、资源管理保护区等）体系，实现与国际上接轨，与IUCN自然保护区分类体系相对应。主管部门应组织全国有关科研、教学、法律和保护区管理单位共同商讨和研究，尽快制定符合中国国情的自然保护区分类

系统。

四、保护区分类和分级的动态管理

在《中华人民共和国自然保护区条例》(以下简称条例)第三章自然保护区管理第十九条规定:“全国自然保护区管理的技术规范和标准,由国务院环境保护行政主管部门组织国务院有关自然保护区行政主管部门制定。”至今为止,全国自然保护区管理技术规范和标准仍在制定过程中。至于自然保护区如何进行动态管理,《条例》中未涉及此类问题。

根据《条例》第二十一条规定:我国自然保护区分为两级:即国家级和地方级自然保护区。根据《国务院办公厅转发国家环保局关于国家级自然保护区申报审批意见报告的通知》,国家环境保护总局于1999年公布了《国家级自然保护区评审委员会组织和工作规定》和2001年修订了《建立国家级自然保护区申报书》等文件,均未涉及保护区的动态管理问题。这里提出的保护区的动态管理主要是指国家级自然保护区的动态管理。在1992年以前,我国国家级自然保护区仅有56处,1992年增加到72处,1994年发展到85处,1997年已发展到124处,2001年底我国已建立国家级自然保护区171处,到2004年,达226处。可见,国家级自然保护区发展速度是很快的,但是管理水平差别很大,有的保护区被地方蚕食,有的被地方改变性质,将保护区改为或开发为风景旅游区,有的由于缺乏资金和管理人才,自晋升为国家级自然保护区之后,未开展什么工作,也不具备国家级自然保护区的水平。因此,主管行政部门应制定国家级自然保护区检查标准和监督机制,建立保护区有效管理评估制度,实施分类分级动态管理^[193]。保护区大量建立之后,关键问题是有效管理,有效管理在20世纪70年代就已正式提出,现在一些自然保护区

仍然管理粗放，建立保护区有效管理评估制度，对各个保护区进行定期的检查和评估，根据其管理的能力和水平，采取改变类型和级别升降的措施。建立有效管理典型示范区，引入竞争机制，推动各个保护区不断向前发展，对有示范作用的保护区，给予奖励和表彰。

五、实施生态补偿制度

1. 国外生态效益补偿政策

国外对生态公益林的补偿已制度化、法律化。如德国黑森州《森林法》规定，如林主的森林被宣布为防护林、禁伐林或游憩林，或者在土地保养和自然保护区范围内，颁布了有利于公众的经营规定或限制性措施，因而对林主经营其林地产生不利，则林主有权要求赔偿。瑞典《森林法》也规定，如果某块林地被宣布为自然保护区，那么该地所有者的经济损失将由国家给予充分补偿。

在具体措施上，日本为了解决缺水问题，充分发挥森林涵养水源作用，建立了水源林基金，河川下游的受益部门，采取联合集资方式补贴上游的林业，用于河川上游的水源涵养林建设。日本对水的使用者收费补偿河流上游的林主这种形式已经成功运作了100多年。法国、英国、美国等国家均有类似的补偿措施。

实践证明，上述补偿制度为生态公益林和保护区的建设提供了资金来源，提高了林农培育森林的积极性；生态公益森和保护区的发展，对于生态环境的改善和生物多样性保护至关重要，并取得了显著的效果，其做法值得借鉴。

2. 我国生态效益补偿政策进展

从1986年以来，有关森林生态效益补偿方面的文件，政策相继出台。1992年，国务院批准国家体改委《关于一九九二年经

济制度改革要点的通知》明确提出：“要建立林价制度和森林生态效益补偿制度，实行森林资源有偿使用。”1992年，中共中央办公厅 国务院办公厅转发外交部、国家环保局《关于出席联合国环境与发展大会的情况及有关对策的报告》中提出，“按照资源有偿使用的原则，要逐步开征资源利用补偿费，并开展对环境税的研究。”1993年，国务院《关于进一步加强造林绿化的通知》指出：“要改革造林绿化资金投入机制，逐步实行征收森林生态效益补偿制度。”1994年3月国务院第16次常务会议讨论通过的《中国21世纪人口、环境与发展白皮书》中，也要求建立森林生态效益补偿使用制度；实行森林资源开发补偿收费。1996年1月21日 中共中央 国务院《关于“九五”时期和今年农村工作的主要任务和政策措施》再次明确：“按照林业分类经营原则，逐步建立森林生态效益补偿费制度和生态公益林建设投入机制，加快森林植被的恢复和发展。”1998年4月29日 第九届全国人大常委会第二次会议通过的《中华人民共和国森林法》修正案明确规定：“国家设立森林生态效益补偿基金，用于提供生态效益的防护林和特种用途林的森林资源，林木的营造、抚育、保护和管理，森林生态效益补偿基金必须专款专用，不得挪作他用，具体办法由国务院规定。”到目前为止，国务院尚未出台具体办法。根据国内外的经验，建议采取以下办法和措施，实施生态效益补偿。

(1) 财政补助 一些发达国家对公益林采取国家投入的预算管理方式，其依据是公益林属于公共物品，而财政主要职能之一就在于提供公共物品。在我国社会主义市场经济体制下，社会公益事业也属于政府的职能。对于一些重大的国家及林业生态环境工程体系建设，如野生动物保护和自然保护区建设工程，其主要生态效能是生物多样性保护、国土保安、固碳与稳定当地或全球气候，其受益者是整个社会和人类，国家承担其价值补偿是无可

非议的。改革开放以来,我国为了推动一些关系到国计民生的重要基础产业的发展,从20世纪80年代起发展建立了能源交通重点建设基金,电力建设基金,水利建设基金等。保护环境是国家一项基本国策,自然保护区以其特殊的功能在环境建设中发挥着不可替代的作用,为推动自然保护区的建设,尽快建立自然保护区生态效益补偿基金是十分必要的。另外,对自然保护区采取税收减免政策。

目前森林生态效益补偿费制度在各地已经进行了试点与尝试。如1998年10月广东省人民政府通过了《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》,明确了生态公益林建设资金来源主要是财政预算内拨款和财政预算内的基本建设投资……。

2001年底,国家林业局正式启动了全国森林生态效益资金补助试点工作,其中包括24个国家级自然保护区。

加强自然保护区建设和管理是我国实施可持续发展战略的重要组成部分,是实施我国《全国生态环境保护纲要》的核心内容,是落实我国加入《生物多样性公约》的具体行动,是保护我国自然资源、生态环境和生物多样性,维护生态平衡的最根本、最有效的方法。我国现有的自然保护区保护了我国85%的陆地生态系统类型、85%的野生动物种群和65%的高等植物群落。国家重点保护的300余种珍稀濒危野生动物的主要栖息地,130多种珍贵树种的分布区。自然保护区不仅保护着当代人的生存环境,而且保护着子孙后代的生存条件和物质财富。因此,建设好、管理好我国自然保护区极为重要。但是由于国家和省、市计划和财政主管部门对这项极其重要的事业了解不够,认识不足,至今尚未将我国自然保护区的建设和管理经费纳入国民经济和社会发展规划,相应的基本建设费、人员工资和保护管理事业费、科研费、科普教育费。常常没有纳入各级政府的财政预算,业务主管部门对自然保护区的投入也很少。国家对自然保护区建设和管理

投资来源不足，已经成为影响自然保护区发展的关键问题。

自然保护区的建设就是最重要、最有实效的“天然的生态工程”，与其他生态工程相比，建立自然保护区“花小钱，办大事”，因此，应该把自然保护区的建设纳入生态环境建设规划之中，列入各级政府的计划经济预算之中，加大保护力度和资金投入。

国家目前在保护区生态补偿方面，已经开始研究，并出台了一些政策。虽然规定生态效益补偿费中应该支持自然保护区的建设和管理费用，但目前事实上，自然保护区根本得不到生态补偿费。希望有关生态补偿具体办法尽快出台，有利于自然保护区的建设。

(2) 社会补偿 获得自然保护区生态效益相关的单位如水库、电厂、水厂、公园、风景旅游等，应按经营收入的一定比例或按计价单位，给予保护区一定的生态补偿费。这方面国外经验很多，我国借鉴就行了。来自公共捐资机构的资助、私人基金的资助、债务免除、现场募捐活动等方式都是一种社会补偿。

六、加大履约的力度

《生物多样性公约》已经生效 11 年了，在这 11 年间，使我国生物多样性保护达到一个高潮，具体行动是：中国自然保护区数量增加了 1 倍，同时，已有 26 处自然保护区加入了世界“人与生物圈保护区网”了。已有 27 处湿地保护区被《湿地公约》列入“国际重要湿地”名录。九寨沟、武夷山、武陵园、黄龙 4 个自然保护区被联合国教科文组织列为“世界自然遗产”或“世界自然与文化双遗产”。

西部开发，生态先行。我国在生物多样性较为丰富、生态环境相对脆弱的西部地区，已抢救性建立起一批各种类型的自然保

保护区，使西部地区自然保护区的数量占到全国的3/4，其中西藏、新疆、内蒙古3个自治区的自然保护区面积居全国前三位。

2000年7月，我国面积最大的自然保护区——三江源自然保护区建立，面积3180万公顷。青海已有1/2以上的土地纳入自然保护区。云南省自然保护区数量居我国第一位，全省自然保护区总数达146个约占全国自然保护区的9%，面积273万顷。西藏自治区自然保护区面积居我国第一位，总面积达3819万公顷，占全自治区总面积的32.7%。另外，1994年颁布了《中华人民共和国自然保护区条例》，同时，发布了《中国生物多样性保护行动计划》，1999年制订了《中华人民共和国野生植物保护条例》等一系列履约行动。但是还需在以下几个方向加大履约的力度。

1. 增强主管部门和保护区的管理能力

建立专业的干部队伍，充实必需的仪器设备和基础设施，积极发动广大公众参与，把保护区建设成为真正的科研、教学、资源持续利用和生物多样性就地保护的基地。对于重要的保护区在地方政府领导下建立管理委员会，协调部门之间、保护区域社区之间出现的各种矛盾。保护教育已成为管理好保护区的关键因素，应给予必要的重视，无论在校内或校外都应加强生物多样性保护的教育。

2. 把自然保护区的建设纳入生态环境建设规划之中，加大保护力度和资金投入

自然保护区的建设就是最重要、最有实效的天然的生态工程，无需从头做起。但是由于国家、省、市以及计划和财政主管部门对这项极其重要的事业了解不够，认识不足，至今尚未将我国自然保护区的建设和管理经费纳入国民经济和社会发展规划，相应的基本建设费、人员工资和保护管理事业费、科研费、科普

教育费没有纳入各级政府的财政预算。业务主管部门对自然保护区的投入也很少。

国家对自然保护区建设和管理投资严重不足，已经成为影响自然保护区发展的关键问题，全国目前有 1/3 以上的自然保护区还没有建立管理机构和配备人员；2/3 的保护区虽然已建立管理机构，并配有人员编制，但投资数量也远远不能满足自然保护区建设和管理的要求。世界各国政府财政拨款是保护区建设与管理的主要经费来源。加拿大于 1997 年已建立了 38 个国家公园，1998 ~ 1999 年度的财政预算约合人民币 20 亿元，其中除约 5 亿元需创收获得，其余均由中央财政安排。美国有 398 个国家公园，国会每年对国家公园的预算是 12.6 亿元，这笔经费主要用于职工工资和保护区日常运转。澳大利亚卡卡杜国家公园面积 2 万平方千米，联邦政府每年拨给国家公园的人事业费与基建费为 6 000 万元，科研经费 600 万元。瑞典的 Hornbogar 湖鸟类保护区，有职员 6 人，每年国家投资就达 600 万元。另外，我国台湾省保护区建设和管理费用完全来自的财政拨款，经费来源相当充足，保护区无后顾之忧，以 1999 年所统计的 6 个国家公园为例，其财政预算投入为 8.5 亿人民币，平均每个国家公园投入 1.4 亿元。

以保护区每 1 平方千米投入计算，发达国家平均为 1.7 万元/平方千米，发展中国家只有 1 303 元/平方千米，例如加拿大平均为 9 163 元/平方千米，美国平均为 21 248 元/平方千米，澳大利亚平均为 11 105 元/平方千米，巴西平均为 1 859 元/平方千米，非洲东南部平均为 2 133 元/平方千米，而中国平均不足 100 元/平方千米。

3. 建立自然保护区域和自然保护区网络

把区域相连的主要保护对象相同的自然保护区统一规划，建设和管理。依据生物地理和野生动物的空间和时间生态位，充分评价各自然保护区的价值和作用，对它们进行统一规划，重点建

设，做到有效管理，真正发挥其保护生物多样性的作用，合理设计中国自然保护区网络体系结构，逐步建立由生境岛屿和廊道构成的生物保护网络系统。同时，要实施保护区生物区域规划与管理，因为保护区生物区域规划和管理被看为是新世纪保护区管理的新方向，世界保护联盟世界保护区委员会正在全球代表性区域进行试点，我们也应选择适当的保护区来开展试验示范^[211]。可先从26个“国际生物圈保护区”做起，按“生物圈保护区”的要求管理好自身的基础上，帮助周边社区规划好土地合理利用，发挥自己的资源优势，丰富栽培地区的生物多样性和景观多样性，作出试验示范，供各地借鉴。《中国21世纪议程》提出计划在2000年建立20个生物多样性管保护区试点，把保护区的建设列入区域经济建设和社会发展计划之内，在这方面还很薄弱。

另外，保护区的基础工作也需要加大力度，通过资源本底调查，作好生物多样性编目，作为监测它们的现状和发展趋势的基础。同时对保护区的生态功能、文化价值和经济价值也重视不够，应当把保护区建设成为生物多样性就地保护和持续利用的基地。

为加大履行《生物多样性公约》的力度，必须把自然保护区建设纳入生态工程建设规划和区域经济发展规划之中，解决生态多样性保护与当地居民生计性开发的矛盾，是实现自然保护区可持续发展的途径。中国生物多样性保护的目標是不仅要建立和完善全国自然保护区网络，而且要寻求生物多样性保护与生物资源持续利用相协调途径。通过建立生物多样性管保护区和恢复退化的生态系统，解决保护区的居民与开发的矛盾，为此，必须加大履约力度才能实现这个目标。

七、加强信息交流与多边合作

《生物多样性公约》第7条要求各缔约国尽可能查明对保护

和持续利用生物多样性至关重要的生物多样性成分，并监测它们；查明对保护和持续利用生物多样性产生或可能产生重大不利影响的过程和活动种类并监测其影响；同时，以各种方法保存并整理从各项查明和监测活动所获得的数据。《21世纪议程》对建立生物多样性信息系统有更详细的要求，在第十五章第6条规定：各国应定期收集、评价相关的可靠数据，及时为各级决策者服务；定期比较、评价、交换生物多样性和生物资源可持续利用的各种信息，系统地评价和分析生物多样性的各组成成分。

随着信息收集、处理和传输技术的进步，各种新工具和新方法被应用到生物多样性信息系统的建设中，并取得了良好的效果。新技术在生物多样性信息系统中的应用主要有以下几个方面。

1. 地理信息系统

世界保护监测中心利用地理信息系统工具建立了一个生物多样性图型库，用于分析和展示一些国家物种的空间分布规律和生物多样性的状态。

2. 遥感及遥感图象分析系统

遥感是利用卫星、飞机等航空器从空中收集地面特定区域的一些特定波段光谱图像的一种技术手段，它极大地提高了大范围的生物多样性数据的采集速度。最新的图像分析系统可以与大型数据库连接在一起，将卫星图像、航空照片和矢量数据综合在一起，建立复杂的分析模型，可以与地理信息系统紧密配合在一起应用。

3. 全球定位系统

全球定位系统利用若干个卫星，可以在地球表面上精确地定位。接收器可以与计算机相连，将纪录的数据转到计算机上存

储，同时画出地图并标记出定位的地点。

以上3种新技术简称为(3S)系统。此外，还有多媒体集成技术、计算机网络技术等。

由于世界各国及国际组织越来越重视生物多样性信息的收集、管理和传播，近几年来，生物多样性信息系统的建设取得相当大的成就，为全球范围内的生物多样性保护和履行《生物多样性公约》方面作出了巨大的贡献。

目前，由世界保护监测中心建立并维护的数据库有：

- (1) 濒危物种数据库；
- (2) 自然保护区数据库；
- (3) 森林数据库；
- (4) 世界珊瑚礁和红树林数据库。

中国科学院已初步建立了中国生物多样性信息系统。

总之，政府机构、地方社区和自然保护组织都需要信息资料，以便使他们能够更有效管理他们的生物资源和保护区。任何一个国家的生物多样性资源保护和可持续发展是地球上所有国家和人民的共同资源与财富，即全人类只享有一个，且惟一一个地球。从长远利益来讲，关系到地球上全人类的共同利益和命运。因此，必须加强信息交流，国际合作。

中国是一个人口众多的发展中国家，经济和技术落后是困扰国家自然资源保护的关键问题。尽管国家在有限财力条件下，大力支持和发展自然保护区事业，但始终不能解决急剧恶化的生物多样性衰减问题。随着人口的不断增加和经济的发展，需要更多的财力和技术力量投入自然保护区事业，这就必须发展多种形式的环境保护国际合作，以寻求外部经济和技术援助来促进和发展我国生物多样性保护与经济的协调发展，中国一直重视、关心并积极参与国际上对全球自然保护的有益活动，例如《濒危野生动物植物物种国际贸易公约》《作为水禽栖息地的国际重要湿地公

约》等。

中国政府及有关部门还参加了国际组织所开展的各项有益于世界自然保护的合作项目，包括在中国境内开展的一些具有世界意义的保护活动。中国是联合国环境规划署的理事国，自该理事会成立以来，中国参加了历届理事会会议，并积极与该署及世界各国合作，为促进环境保护的国际合作作出了贡献。

中国环境科学学会与世界自然基金会签署了“关于保护野生生物资源的合作协议。”1978年，林业部与世界自然基金会又签署了“西双版纳自然保护区发展的协定。”1978年，中国参加联合国教科文组织的“人与生物圈计划”，成立了中华人民共和国人与生物圈计划国家委员会，中国已有26个保护区加入“国际生物圈界保护区网络”，而且还建立了“中国生物圈保护区网络”，促进保护区把保护和发展密切结合起来，贯穿于实际管理的工作中。

中国政府很重视与有关国家共同解决双边感兴趣的自然保护，包括生物多样性的问题。例如：中国与日本、澳大利亚、美国先后签订了双边性质的候鸟及栖息地保护协定。

在生物多样性这个领域，中国政府以及有关管理、保护和研究机构已同国际组织、各种基金会、大学和研究机构等建立了广泛的关系，使国际对中国在自然保护区包括生物多样性的各种情况有了进一步的了解，也逐步使中国在这一领域有更多的发言权，与一些国际机构以及许多其他的非政府组织也都有了良好的合作与交流。

生物多样性是生态环境、自然保护的核心，它与当代人类所面临的人口、资源和能源等问题的产生与解决密切相关。生物多样性就地保护最有效和最根本的办法就是建立自然保护区，而保护区是一项国际性事业，加强国际合作和交流是提高保护区管理能力的途径之一，特别是那些已加入国际保护组织的国际级保护

区，应把它放在重要地位。要为保护区管理者参加国内外交流活动提供更多机会，大力促进国内外保护的合作，建立跨界保护区和姊妹保护区，定期互访与交流，开展合作项目是非常必要的^[212, 213]。

总之，从 20 世纪 50 年代以来，逐步认识到自然保护包括生物多样性保护的重要性，建立了大量保护区，在管理、保护和科学研究等方面做了大量的工作。但是，由于经费、管理和科研人才方面的严重不足，许多问题还没有解决，并有新的问题产生，使中国生物多样性日趋恶化，仍对中国的经济发展、人民生活、环境质量、自然资源等造成了严重的影响。面对这严峻的局面，加强信息交流，发展双边、多边等多种形式的国际合作，争取国内外社会各界人士的积极参与，是十分有效的途径。

八、中国履行生物多样性公约的简略回顾与展望

1992 年中国在巴西联合国环境与发展大会上签署了生物多样性公约；同年 11 月，经第 7 届全国人大常委会第 28 次会议审议和批准，于 1993 年 1 月 7 日作为第 7 个国家正式加入该公约。接着，国务院批准由国家环境保护总局负责组建国家履约协调组，成员包括外交部、财政部、公安部、国家发展与改革委员会、科技部、国家林业局、农业部、建设部、国家海洋局、国家中医药管理局、国家工商管理总局、中国科学院、教育部、国家广播电视总局、国家知识产权局、海关总署、新华社、人民日报和光明日报共 20 个部门的代表，阵容雄厚而齐全，权威性强；下设办公室负责日常工作，可见，国家对生物多样性工作的重视和认真态度。《生物多样性公约》生效 11 年了，我国履行也 11 年了，现把情况简要论述如下：

1. 主要成就

(1) 出版了“中国生物多样性国情研究报告”，概略地论述了中国生物多样性的本底情况，对其价值和效益进行了分析，对履约必需的经费作出了估算，提出了加强生物多样性保护和持续利用必要的国家能力的建设^[194]。

(2) 出版了“中国生物多样性保护行动计划”，提出了保护目标、优先保护行动和重点研究项目，列出优先保护的生态系统和物种名录^[195]。

(3) 科技部、中国科学院、自然科学基金会和各主管部门都确定和批准了多项生物多样性重大研究项目，组织专门队伍开展多学科综合研究，写出了许多研究专著和宣传手册^[196~200]。

(4) 中国科学院成立了生物多样性委员会，组织相应人力和物力开展研究，主持召开了多次大型全国性研讨会，出版了系列丛书和“中国生物多样性”学术刊物，并通过“生物多样性通讯”作简要宣传和报道^[201~203]。

(5) 中国环境与发展国际合作委员会设立了生物多样性专门工作组，组织专人进行了大量研究，提出了不少有价值的建议，并出版了不少专著等和有关刊物，介绍国际工作的进展^[204,205]。

(6) 在北京建立了“中国生物多样性保护基金会”非政府组织，多途径筹集资金，在研究、普及宣传、教育培训、经验交流和促进生物多样性产业建立等都做了大量工作，出现了相应的专门报告和学术著作^[206~209]。

(7) 许多科研和教育部门建立了一些有关生物多样性方面的研究机构、数据管理和信息网络能力建设，开设了相应的课程和短期培训班，培养了不少人才，大大推动了事业的发展。

(8) 作为10个国家首先试点之一，由国家环境保护总局牵头，组织有关部门建立了生物多样性数据库，制定了一系列基础数据管理指南、国家生物多样性数据管理计划，对各类信息资源

进行编目,大大促进了数据管理和部门间信息交流和共享,增强国内生物多样性信息网络建设和国际生物多样性信息交流机制的形成。

(9) 有关部门编制了“中国 21 世纪议程——人口、环境与发展白皮书”。书中对生物多样性的保护和持续利用提出了许多明确的要求,特别是对生物多样性管护区的建设提出了明确的目标,具有极大的指导意义。这正是国际上提倡保护区生物区域规划管理新方向的具体体现。“濒危动植物物种国际贸易公约”办公室和科学委员会也围绕生物多样性的许多问题,特别是贸易有关的问题作了大量工作。

(10) 生物多样性就地保护、迁地保护、离体保存和生产发展的场所迅速增加,出现了保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、水利风景区、海岸公园、农田保护区、保护小区、文化保护区等许多保护实体。现在的问题在于提高管理质量。植物园、树木园、动物园、野外动物园、野生动物繁殖场、饲养场、水族馆等的数量也在不断增加,质量也有所提高,有些已成为把保护、科研、教育、资源开发和生态旅游密切结合起来的综合性机构。许多有发展前景的国家保护物种得到了广泛的栽培与饲养,建立了相应的生物多样性产业,从而使其在发展中摆脱了受威胁的处境。一些主管部门还成立了“生态安全办公室”、“农业生物基因工程安全管理办公室”、“农业生物工程安全委员会”,指导人们对基因资源的研究。利用转基因物种的培养和创建及其食品生产与对入侵种的防除等发挥了巨大作用^[210]。

2. 经验和问题

从签署、批准、正式加入到履约的过程中,工作都是在不断克服困难的情况下有条不紊地进行,积累了大量有关科研和管理的资料和经验,但也存在不少问题,需要在今后实践过程中予以

解决。

(1) 保护和发展必须密切结合 在制定和实施生物多样性战略和行动计划时，所面临最主要的问题在于，如何使人们真正认识到必需把保护和发展密切结合起来。在中国当前经济迅速发展，但人们生态意识较弱的情况下，不强调保护必然会导致破坏，所取得的成绩就会建筑在以牺牲环境为代价上，甚至得不偿失。而过分强调保护，不与发展相结合，所制定的目标就难以实现，因为各地的经济实力毕竟十分薄弱，而且保护的意義在人们的认识中所占比重很小。所以，应该把保护看为是发展的组成部分，把经济手段引入到保护事业中去，特别要注意对资源拥有者和管理者给予必要的补偿。

如果要公众参与保护，但使其遭受损失，破坏就难以避免；保护的成果必需要计算出经济价值，才能激励人们的积极性，而如何补偿才能科学地计算出来。当今经济全球化和保护地方化的发展趋势，市场的力量正在导致各地生物多样性的破坏，只有用上述的方法解决生态补偿，并帮助人们把各种保护实体搞好搞活，充分利用好不同类型的土地，保护的效果才得以提高。因为，只依赖“靠山吃山，靠水吃水”的人们来承担保护的任务是难以实现的。难以想像一些地方迅速致富，一切应有尽有，但不担负任何保护的责任，而另一些地方为承担保护而过着清贫的日子。实践证明，当本地居民在保护中得益时，保护的目标才能较好地达到，这就是为什么要把保护和发展密切结合的根本原因，“发展是硬道理”，意思似乎就在于此。

(2) 要完善“统一协调，分散管理”的方针 我国有关自然保护包括生物多样性保护在内，主要是遵循“统一协调，分散管理”的方针，也就是说，在一个有权威性的部门统一协调下，发挥各个主管部门的积极性来开展保护工作。在现阶段的条件下，这个方针无疑是正确的。但是，实践证明，必需进一步完善才能

有突破性进展。首先,要由最有权威性的领导机构来担负统一领导协调工作,国家拨给其相应的经费预算,由其合理分配使用,主持一些重大方向性的工作。其次,在统一规划的基础上,充分发挥各个主管部门、地方政府,特别是非政府组织、公私企业集团、企业家、社区和社会各界人士的积极性,在利益公平分享的基础上开展工作。应该认识到,生物多样性工作涉及到每一个人,政府不可能全部包办下来,而且当前社会各界人士对其重要性已有较深刻的认识,愿意积极投入,参与其中。只有这两方面的工作都做好,保护和发展才能真正密切结合起来。

(3) 要加强基础性和综合性工作 生物多样性的含义非常广泛而深刻,不是任何人或短期内就能弄清楚。如果基础工作没有做好,许多更深入、更实用的工作就难以科学地进行。因此,对生物多样性编目、生物多样性关键地区和热点地区的科学确定、重要生态系统关键种的确定等这样一些基础工作是不能忽视的,也不是短期就能完成,缺乏这些基础研究,要认识各个区域丰富多采的生物多样性就十分困难。同时,生物多样性的综合性研究也十分重要,因为它本身就是一个综合性概念,不开展综合性研究就不能科学地去认识它。因此,对生态系统中物种之间以及与环境之间相互关系的研究必需加强,对不同区域、不同生态系统食物链的关系和规律以及生态系统管理途径的研究要给予充分的关注。这样,生物多样性保护和持续利用的规划才能科学地制定,区域生态平衡才得以继续。许多保护区管理有效性不强的主要原因可能就在于此。看来,要深刻地认识和利用生物多样性,必需遵循理论联系实际方针,做到基础研究 and 实际应用、微观和宏观、保护和发展、近期和长远这四个结合来规划和发展。

3. 展望

综合上述可以看出,我国履约 10 周年来得成绩巨大,积累

经验不少，但是，要充分认识到我国丰富而独特的生物多样性，并做到应用自如，相差甚远，有大量工作要开展和加强。

(1) 研究方面

①强化基础和综合性研究：履约需要建筑在科学基础上，在国际会议上的许多争论问题难以积极参加讨论，发表自己的见解，在很大的程度上与掌握基础材料不够，缺乏综合分析有关。看来，在编目、监测、评估、跟踪、信息管理和网络能力、生物技术和生态安全等方面再下一番功夫是必要的。②评估各类保护实体的现状、管理有效性，及时予以调整和提高。作为就地保护主要场所——国家保护区分类系统的制定是当务之急。对国家保护物种从受威胁类型、保护措施和发展潜力等进一步开展研究，制定更加符合实际情况的综合保护和发展规划也是十分迫切的。③对作物、果蔬、牧草、药物、经济林木、畜禽和水产基因资源及其野生亲缘种要进行深一步的调查研究，加强保护和广泛利用，扼制其大量流失，为“三农”工作做出更大的贡献。④通过发展生态农业、生态城镇、保护海域等加强保护实体以外的就地保护工作。⑤实施“中国 21 世纪议程”要求建立生物多样性管护区的规划，把保护区和周边地区有关部门和社区的保护和发展密切结合起来，争取广大公众积极参与到实践中来。这样，搞好一个保护区就能带动一个区域全面的发展。

(2) 管理方面

①完善立法和执法体系：当前，有关保护方面的法律大多过于笼统，而且已经远远落后于形势发展的要求。应根据保护和发展密切结合的总体要求，从整个自然保护领域来考虑立法和执法的体系，孤立的考虑必然要产生片面的结果，像“自然保护法”、“生物多样性保护法”、“保护区法”、“受威胁物种保护法”、“生物资源管理条例”、“有关生态补偿的若干规定”等都是十分迫切的，前面已有重点说明。②建立国家统一协调机构：自然保护区

在国家乃至全球所占的位置愈来愈重要，因此，建立一个全国性有权威性的统一协调机构就成为一项迫切的任务。这个机构应该掌握国家所拨给的专门经费，主管有关财政、立法、宣教、科研监测等这样一些重大问题的规划和监督，并发挥各主管部门、非政府组织、公私企业和社会各界人士积极参与。必要时，还要组织有关专家和公众代表组成咨询委员会来协助推动各方面的工作。③加强宣传普及基本知识：至今，生物多样性的深刻意义和对国计民生的价值还不是广大公众，特别是决策者所充分了解，要长期耐心地开展宣传教育工作。一旦人们的认识提高，特别是决策者下定决心，困难就容易解决。首先，要加强传媒的宣传报道，广泛地建立专家讲座、咨询和论坛；其次，要搞好校内、外教育，根据高等院校、中等专科学校、中小学、教师培训和就业培训的不同要求来开展。④多途径筹集资金，大力发展国际合作：生物多样性保护和持续利用是一项国际性事业，内容涉及到全球各行各业，光靠政府拨款是不够的，必需要通过国内外不同途径去争取资金，大力发展。

参考文献

1. Wilson E. O. . *The current state of biological diversity*, in “Biodiversity” (ed. E. O. Wilson.), 3 ~ 18, National Academy Press, Washington DC. 1988
2. Erwin T. L. . *Beetles and other insects of tropical canopies at Manaus, Brazil*, in “Tropical rainforest: Ecology and Management” (ed. S. T. Sutton *et al.*), Blackwell, Edinburgh, UK. 1983
3. McNeely J. A. *et al.* . *Conserving the world's biological diversity*, IUCN, Gland, Switzerland and Washington DC. 1990
4. Frankel O. H. *et al.* . *Conservation and Evolution* , Cambridge University Press, Cambridge, U. K. 1981
5. 联合国环境规划署, 张世纲等译. 全球环境展望: 为了地球上的生命. 北京: 中国环境科学出版社. 1997
6. Myers N. . *Tropical forest and species, going, going ……?* in “Biodiversity” (ed. E. O. Wilson), 28 ~ 35, National Academy Press, Washington DC. 1988
7. Nilson G. . *The endangered species handbook*, Animal Welfare Institute, Washington DC. 1983
8. IUCN. *IUCN Red list of threatened animals*, IUCN, Gland, Switzerland. 1988
9. Salati E. *et al.* . *Depletion of tropical rain forests*, Environmental Conservation, 1983, 15: 193 ~ 194
10. Mohsin A. K. M. *et al.* . *Freshwater fishes of Peninsular Malaysia*, University Pertanian Malaysia Press, Kuala Lumpur, Malay-

- sia. 1983
11. Ono R. D. *et al.* . *Vanishing fishes of North America* , Stone Wall Press, Inc. , Washington DC. 1983
 12. Barel C. D. *et al.* . *Destruction of fisheries in Africa's lake* , Nature, 1985, 315: 19 ~ 20.
 13. Zaret M. , *et al.* . *Species introduction in a tropical lake* , Science, 1973, 182: 449 ~ 455.
 14. Williams J. E. . *Endangered aquatic ecosystems in North America deserts with a lists of vanishing fishes of the region* , Journal of the Arizona - Nerala Academy of Science, 1985, 20 (1) 133 ~ 181.
 15. 韩念勇等. 锡林郭勒生物圈保护区退化生态系统管理. 北京: 清华大学出版社, 2002
 16. 联合国环境规划署, 全球环境展望——2000. 国家环境保护总局译. 北京: 中国环境科学出版社, 2001
 17. IUCN Conservation Monitoring Centre *et al.* . *The IUCN/WWF Plant Conservation Progremme 1984 ~ 1985* , IUCN, Gland, Switzerland. 1984
 18. Reid W. V. *et al.* . *The scientific basis for conserving biodiversity*. World Resources Institute, Washington DC. 1989
 19. McNeely J. A. *Economics and Biological Diersity*. IUCN, Gland, Switzerland. 1988
 20. OTA. *Technologies to maintain biological diversity*. OTA - F - 330, U. S. Government Printing Office , Washington DC. 1987
 21. Thresher P. The economics of a lion, *Onasylya* , 1981, 33: 34 ~ 35
 22. Western D. . *Amboseli national park; Human value and the conservation of a savanna ecosystem in "National Parks Conservation and*

- Development*" (ed. McNeely J. A. *et al.*), Smithsonian Institution, Washington, DC. 1984
23. Mackinnon J. R. *et al.*. *Managing protected areas in the tropics*. IUCN, Gland, Switzerland, 1986
 24. Lucas G. *et al.*. *The IUCN Plant Red Data Book*. IUCN, Morges, Switzerland, 1978
 25. Wilkes H. G. . *Current status of crop plant germplasm*. CRC Critical Review in Plant Science, 1983, 1 (2) 133 ~ 181
 26. Hawkes J. G. . *The diversity of crop plants*. Harvard University Press, Cambridge MA, USA, 1983
 27. Wood D. . Introduced crops in developing countries. *Food Policy*, 1988, 12 (2): 167 ~ 177
 28. Kloppenburg J. Jr. . *The plant germplasm controversy*. *Bioscience*, 1987, 37 (3): 190 ~ 198
 29. Cook J. H. . *Cassava: A basic energy sources in the tropics*, *Science*, 1982, 218: 755 ~ 762
 30. FAO. 1986 Production Yearbook. V. 40. FAO, Rome, 1987
 31. FAO. World Food Report. FAO, Rome, 1987
 32. FAO. *Utilization of fish and it's role in human nutrition*. Committee on Fisheries 14th Session, FAO, Rome, 1981
 33. Vietmeyer N. D. . *Lesser known plants of potential use in agriculture and forestry*. *Science*, 1986, 232: 1379 ~ 1384
 34. 朱格麟, 张少贞. 鲜为人知的粮食作物——藜米. *植物杂志*, 1994, 5: 46.
 35. National Research Council. *Under exploited tropical plants with promising economic value*, National Academy Press, Washington DC. 1975
 36. National Research Council. *Tropical legumes; Resources for the fu-*

- ture, National Acaelemy Press, Washington DC. 1979
37. 商业部土产废品局, 中国科学院植物研究所. 中国经济植物志 (上册). 北京: 科学出版社, 1961
 38. Prance G. T. *et al.* . *Quantitative ethnobotany and the case for conservation in Amazonia*. *Conservation Biology*, 1987, 1: 296 ~ 310.
 39. Cronk Q. . *Biodiversity – The key role of plants*, *Joint IUCN – WWF Plants Conservation Programme*. Plant Conservation Office, Kew, U. K. 1988
 40. Jackson P. *et al.* . *IUCN and genetic resources conservation*, *IUCN bulletin*, 1985, 16 (1 ~ 3): 23 ~ 24.
 41. Prescott – Allen R. *et al.* . *Wild genetic resources and protected area*. *IUCN bulletin*, 1985, 16 (1 ~ 3) 17 ~ 18.
 42. National Research Council. *Little known Asian animal with a promising economic future*. National Academy Press, Washington DC. 1983
 43. Ruggieri G. D. . *Drugs from the sea*. *Science*, 1976, 194: 491 ~ 496.
 44. Byrne G. . Cyclosporin turns five, *Science*, 1988, 242: 198
 45. Farnsworth N. R. . *Screening plant for new medicines in Biodiversity* (ed. E. O. Wilson) . 83 ~ 97, National Academy Press, Washington DC. 1988
 46. Wyler D. J. . *Malaria – resurgence resistance and research*. *New England Journal of Medicine*, 1983, 308: 875 ~ 878.
 47. Booth W. . *Combing the earth for cures to cancer and AIDS*, *Science*, 1987, 237: 960 ~ 970.
 48. FAO. *Forest Products Yearbook*. (1976 ~ 1987) . FAO, Rome. 1989

49. Raup D. M. . *Cohort analysis of genetic survivorship*. *Paleobiology*, 1978, 4: 1 ~ 15.
50. Simberloff D. . *Are we on the verge of a mass extinction in tropical rain forest?* In “Dynamics of extinction” (ed. : D. K. Elliott), 165 ~ 180, John Wiley and Sons, New York. 1986
51. Lovejoy T. E. . *A Projection of species extinction, in Council on Environmental Quality*. The global 2000 report to the President, Vol. 2 CEQ, 328 ~ 331, Washigton DC. 1980
52. Raven P. H. . *Our diminishing tropical forest*. in “Biodiversity” (ed. : E. O. Wilson), 119 ~ 122, National Academy Press, Washington DC. 1988
53. Raven P. H. . *Biological resources and global stability*. in “Evolution and Coadaptation in Biotic Communities” (ed. : S. Kawano *et al.*), 3 ~ 27, Tokyo University Press, Tokyo. 1988
54. Mooney H. A. . *Lessons from Mediterranean climate region*, “in Biodiversity” (ed. E. O. Wilson), 157 ~ 165, National Academy Press, Washington DC. 1988
55. Centre for Plant Conservation. *CPC endangerment survey* , 9 December 1988, Jamaica Plain, MA. USA. 1988
56. Gentry A. H. . *Endemism in tropical versus temperate plant communities* . in “ Conservation Biology: The Science of scarcity and diversity” . (ed. Michael E. S.) 153 ~ 181, Sinaeur Associates, Sunderland, MA. USA. 1986
57. Leigh J. H. *et al.* . *The conservation status of Australian Plants*. in “ Species at risk: Research in Australia” (ed. Groves R. H.), 13 ~ 25, Verlag, New York. 1982
58. Davis M. B. . *Plants in danger: What do we know*. IUCN, Gland, Switzerland. 1986

59. 诸新洛等. 洱海的鱼类. 云南洱海科学论文集, 昆明: 云南民族出版社, 1989, 1~30
60. 沈仁湘. 洱海水位对环境的影响. 云南洱海科学论文集, 昆明: 云南民族出版社, 1989, 93~99
61. Jenkins M. D. *Madagascar: An environmental Profile*, IUCN, Gland, Switzerland, 1987
62. 钟义. 海南植物资源的演变和保护, 生态环境调查报告集, 北京: 科学出版社, 1986
63. 白安颐等. 台湾野生动物保育史. 台湾林业特刊, 1986, 第20号
64. FAO. *Mangrove management in Thailand, Malaysia and Indonesia*, Environment Paper 4, FAO, Rome. 1985
65. FAO. *Management and utilization of mangroves in Asia and the Pacific*. Environmental Paper 3, FAO, Rome. 1982
66. Prescott - Allens R. *et al.*. *Sourebook for a world conservation strategy: Threatened vertebrates*. General Assembly Paper GA. 78/10 Addendum 6, IUCN, Gland, Switzerland. 1978
67. IUCN. *The IUCN invertebrate Red Data Book*. IUCN, Gland, Switzerland. 1983
68. Shaffer M. L. *Minium population size for species conservation*. *BioScience*, 1981, 31: 131~134.
69. Soule M. E. *et al.*. *What do genetic and ecology tell us about the design of nature reserve?* *Biological Conservation*, 1986, 35: 19~40.
70. Soule M. E. *Conservation ecology: An evolutionary ecological perspective*. 395, Sinauer Associates, Sunderland, Mass. USA. 1986
71. Soule M. E. *The Science of scarcity and diversity*, Sinauer Asso-

- ciates, 544, Sunderland, Mass. USA. 1986
72. Soule M. E. *Viable population for conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1987
 73. Lande R. . *Genetics and demography in biological conservation*. Science, 1988, 241: 1455 ~ 1460
 74. Simberloff D. . *The spotted owl fracas: Mixing academic. applied and political ecology*, Ecology, 1987, 68: 766 ~ 772
 75. Karr J. R. . *Avian extinction on Barro Colorado Island, Panama, a reassessment*. American Naturalist, 1982, 119: 220 ~ 239
 76. Bolin B. et al. . *The greenhouse effect: Climate change and ecosystem*. Wiley, New York. 1988
 77. MacArthur R. H. . *Geographical ecology*. 269 Harper and Row, New York. 1972
 78. 王献溥. 城市化对生物多样性的影响. 农村生态环境, 1996, 12 (4) 32 ~ 36.
 79. 王献溥. 绿化在城市建设中作用, 21 世纪首都的绿化, 首都绿化委员会和北京市科学技术协会, 28 ~ 31, 北京: 中国林业出版社, 1999
 80. Vitousek P. M. . *Biological invasions and ecosystem properties: Can species make a difference?* in “Ecology of biological invasion of North America and Hawaue”, Ecological Studies. 58 , 163 ~ 171 (eds, H. A. Mooneyetal.), Springer - Verlag, NY. New York, USA. 1986
 81. Hoeck H. N. . Introduced fauna. in “key environment: Galapagos” (ed: R. Perry), 233 ~ 245, Pergamon Press, Oxford, UK. 1984
 82. Wittenberg R. et al. . *Invasive alien species: A Toolkit of best prevention and management practices*. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK. 2001

83. Cronk Q. C. B. *et al.*. *Plant invaders: The threat to natural ecosystems*. Chapman & Hall, London, 1995
84. Baskin Y. . *A plague of rats and rubbervines: The growing threat of species in vasion.* Island Press, Washington, 2002
85. 李振宇, 解焱. 中国外来入侵种. 北京: 中国林业出版社, 2002
86. 王献溥. 中国生物多样性的关键地区. 中国的生物多样性现状及其保护对策 (主编: 陈灵芝等), 北京: 科学出版社, 1992, 180 ~ 200
87. 王献溥, 郭柯. 中国保护区建设的成就、问题和主要任务, 保护生物多样性: 加强自然保护区的管理 (主编: 王德辉, 方晨), 北京: 中国环境科学出版社, 2003
88. 王献溥. 保护区与周边社区实施共同管理的理论与实践, 中国自然保护区可持续发展有效管理研修论文集 (主编: 季延寿, 金鉴明), 26 ~ 44, 中国生物多样性保护基金会, 2001
89. 王献溥. 生物多样性管护区的基本概念及其在国土资源保护中的作用. 全国首次国土资源开发与保护理论研讨会论文集, 185 ~ 187, 中国国土资源开发促进会编, 1995
90. 国家计划委员会等. 中国 21 世纪议程. 北京: 中国环境科学出版社, 1994, 135 ~ 141
91. 王献溥. 保护作物野生亲缘种的意义和途径. 农村生态环境, 1991, 4: 7 ~ 11.
92. 王献溥. 生物多样性与保护区的关系. 中国生物圈保护区, 1994, 1: 28 ~ 31.
93. 宋朝枢等. 自然保护区工作手册. 北京: 中国林业出版社, 1988
94. 宋朝枢. 自然保护区现代管理概论. 北京: 中国林业出版社, 2001

95. 王献溥等. 自然保护区的理论与实践. 北京: 中国环境科学出版社, 1989
96. 王献溥, 崔国发. 自然保护区的建设和管理. 北京: 化学工业出版社, 2003
97. CNPPA/IUCN. *Guidelines for protected area management categories*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 1994
98. 王献溥. 评世界保护联盟新的保护区分类系统及其应用. 中国生物圈保护区, 1997, 3: 12 ~ 19.
99. 王献溥, 孙成永. 生物圈保护区的基本概念及其应用, 环境保护, 1986, 8: 11 ~ 13.
100. 王献溥. 再论生物圈保护区的基本概念及其在建设持续社会中的作用, 中国生物圈保护区, 1996, 4: 10 ~ 14.
101. 王献溥. 生物圈保护区对全球保护和发展事业的贡献, 天目山, 2003, 4: 15 ~ 22.
102. 王献溥. 世界遗产公约和世界遗产地. 植物杂志, 2000, 3: 4.
103. 王献溥. 如何管理好世界遗产地. 植物杂志, 2003, 1: 11 ~ 12.
104. 王献溥, 郭柯. 论世界遗产地和生物圈保护区的关系. 植物研究, 2004, 24 (2): 45 ~ 47.
105. IUCN. *Protected areas of the World - A review of national systems*. Indomalaya, Oceania, Australia and Antarctic. Volume 1, Gland, Switzerland and Cambridge UK, 1991
106. IUCN. *Protected areas of the World - A review of national systems*. Palaearctic, Volume 2, Gland, Switzerland and Cambridge UK, 1991
107. IUCN. *Protected areas of the world - A review of national systems*. Afrotropical, Volume 3, Gland, Switzerland and Cam-

- bridge UK, 1991
108. IUCN. *Protected areas of the World - A review of national systems*. Neartic and Neotropical, Volume 4, Gland, Switzerland and Cambridge UK, 1992
109. Chaney W. R. *et al.* . *The Cedars of Lebanon, witnesses of history*, Economic Botany, 1978, 32: 181 ~ 123
110. Miller K. . *Balancing the scale : Guideline of increasing biodiversity's chance through bioregional management*. World Resources Institute, U. S. A, 1996
111. IUCN Conservation Office. *Centres of plant diversity*. Kew, UK, 1990
112. Davis S. D. . V. H. Heywood *et al.* . *Centres of plant diversity: A guide and strategy for their conservation*. Volume 1: Europe, Africa, Southwest Asia and the Middle East, IUCN Publications Unit, Cambridge, UK, 1994
113. Davis S. D. , V. H. Heywood *et al.* . *Centres of plant diversity: A guide and strategy for their conservation*. Volume 2: Asia, Australia and the Pacific, IUCN Publications Unit, Cambridge, UK, 1995
114. Davis S. D. , V. H. Heywood *et al.* . *Centres of plant diversity: A guide and strategy for their conservation*. Volume 3: North America, Middle America, South America, Caribbean Islands, IUCN Publications Unit, Cambridge, UK, 1996
115. Myers N. . *Threatened biotis: "hotspots" in tropical forests*. The Environmentalists, 1988, 8 (3) 1 ~ 20
116. Mittermeier R. A. *et al.* . *Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregion*. Cemex, Sierra Madre. 1998

117. Mittermeier R. A. *et al.*. (国家环境保护总局译). 热点: 地球生物最丰富和最濒危的陆地生态区域. 北京: 中国环境科学出版社, 2001
118. Wang Xianpu. *On the restoration and rehabilitation of degraded ecosystems in tropical and subtropical China*. *Conserving China's Biodiversity*, 96 ~ 112, China Council for International Cooperation On Environment and Development (CCICED), Beijing, 1997
119. 西南林学院等. 高黎贡山国家自然保护区. 北京: 中国林业出版社, 1995
120. 卧龙自然保护区等. 卧龙自然保护区动植物资源和保护. 成都: 四川科学技术出版社, 1992
121. Ying Tsunshen *et al.*. *Atlas of the gymnosperms of China*. China Science and Technology Press, Beijing, 2004
122. Wang Xianpu. The threatened status and protected measures of Magnoliaceae species in China, *Proceedings of the International Symposium on the Family Magnoliaceae* (ed.: Liu Yuhu), 243 ~ 250, Science Press, Beijing, China, 2000
123. 吴征镒等. 中国自然地理——植物地理 (上册). 北京: 科学出版社, 1983
124. 王荷生. 植物区系地理. 北京: 科学出版社, 1992
125. 王献溥等. 保护人类之食粮——植物. 北京: 中国环境科学出版社, 2001
126. 应俊生等. 中国种子植物的特有属. 北京: 科学出版社, 1993
127. 王献溥等. 论保护区的管理体制. *植物资源与环境*, 1998, 7 (1): 49 ~ 53.
128. 王献溥. 中国自然保护实体与 IUCN 保护区管理类型的关系.

- 植物杂志, 2003, 6: 3~5
129. 王献溥. 传统农业对生物多样性保护和持续利用的作用, 天目山. 1999, 1: 13~15
130. McNeely J. A. . *Biodiversity conservation and traditional argoecosystems*. in "Conservation of biodiversity and the new regional planning" (eds. Saunier R. E. *et al.*), Organization of American States and the IUCN, Gland . Switzerland, 1995
131. McNeely J. A. . *Ecoagriculture: Enabling farmers to be conservationists*. Newsletter of Central and Eastern Europe, 2002, 29 (42) 1~4
132. McNeely J. A. *et al.* . *Ecoagriculture*. Island Press, Washington, DC, 2002
133. Altieri M. A. *et al.* . *In situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming system*, Economic Botany. 1987, 41 (1): 86~89
134. 王献溥. 绿色革命与生物文化入侵. 植物杂志, 1999, 3: 1
135. Conway G. . *The doubly green revolution: Food for all in the 21st Century*. Penguin Books, 1997
136. Compagnoni A. . *Organic agriculture and argoecology in regional parks*. in "the relationship between nature conservation, biodiversity and organic agriculture" (eds. : Stolten S. *et al.*), 87~91, Berlin, Germany, London, UK. 2000
137. Forman R. T. . *Land mosaics: The ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1995
138. Hoyt E. . *Conserving the wild relatives of crops*. IBPGR, IUCN and WWF. 1992
139. 王献溥. 退耕还林的含义和实施途径. 植物杂志, 2000, 5:

3~4

140. 王献溥. 黄土高原生态建设的主要任务和问题. 植物杂志, 2001, 3: 8~9
141. 王献溥, 蒋高明. 系统保护规划和不可代替性分析在区域规划中的作用. 植物资源与环境学报, 2001, 10 (1): 48~50
142. McNeely J. A. . *Cities and protected area: An oxymoron or a partnership?* PARKS, 2001, 11 (3) 1~3
143. Phillips A. and Gay H. . *Nature in cities biodiversity and protected areas in London* . PARKS, 2001, 11 (3): 35~43
144. Corlett R. . *Conserving the natural flora and fauna in Singapor*. in "Public Space" (ed. , Chin Beng Huat), 128~137, Singapore University Press, 1992
145. Middleton J. . *Effects of urbanization on biodiversity in Canada*. in "Biodiversity in Canada: Science assessment" (ed. , Biodiversity Science Assessment Team), 116~120, Environment Canada, Ottawa, 1994
146. Nicholson - Lord D. . *The greening of cities*, Routledge and Kegan Paul, Longon and New York, 1987
147. Wee Yeow Chin *et al.* . *The city and forest*. Singapore University Press, Singapore, 1986
148. 王献溥. 关于生态城市的绿化问题. 植物杂志, 2003, 1: 11~12
149. 王献溥. 城市周边自然保护区发展趋势. 中国自然保护区可持续发展有效管理 (主编: 季延寿), 30~35, 中国生物多样性保护基金会, 2002
150. 王献溥, 李文埏. 营口市鲅鱼圈海岸公园建设初雏. 复合生态与循环经济 (主编: 王如松), 北京: 气象出版社,

2003, 349 ~ 352

151. World Tourism Organization. *Yearbook of tourism statistics*, WTO, Madrid, 1990
152. 王献溥. 保护区发展生态旅游的意义和途径. *植物资源与环境*, 1993, 2 (2): 49 ~ 54
153. Ceballos - Lascurain H. . *Tourism, Ecotourism and Protected Areas*, IUCN, Gland , Switzerland and Cambridge, UK. 1996
154. Eagles P. F. J. . *Tourism use measurement and reporting in parks and protected areas*. PARKS, 2002, 12 (1) 7 ~ 10.
155. Eagles P. E. J. . *Sustainable tourism in protected area* . IUCN Publications Services Unit, Cambridge, UK, 2002
156. 王献溥. 持续游游的基本含义及其与生态旅游的关系. *中国环境报*, 1998 - 10 - 29, 第3版
157. Filion F. L. *et al.* . *The economics of global ecotourism in protected area economics and policy* (eds. Munasinghe M. *et al.*), 235 ~ 252. World Bank and IUCN, Washington DC. 1994
158. Ceballos - Lascurain H. . *Enviromentally - friendly design and planning of sustainable tourism facilities in Protected areas*. PARKS, 2002, 12 (1) 11 ~ 16
159. Cessford G. D. *et al.* , *Managing tourism in the New Zealand protected area system*. PARKS, 2002, 12 (1): 26 ~ 36
160. Leivo A. . *Customer management in Finland 's protected areas*. PARKS, 2002, 12 (1) 37 ~ 41
161. Muiholland G. . *et al.* . *African parks combining fiscal and ecological sustainability*. PARKS, 2002, 12 (1) 42 ~ 49
162. Eagles P. F. J. *et al.* . *Guidelines for tourism in parks and protected areas of East Asia*. IUCN Publications Services Unit, Cambridge, UK, 2001

163. Moos R. . *Ontario Parks. A successful business operating model.* PARKS, 2002, 12 (1): 17 ~ 25.
164. 中国人与生物圈国家委员会. 自然保护区与生态旅游. 北京: 中国科学技术出版社, 1998
165. 王献溥. 自然保护区和生态旅游在西部开发中的作用, 西部生态经济论坛文集 (主编: 张富杰), 113 ~ 121, 贵阳: 贵州人民出版社, 2003
166. 中国科学院青藏高原综合考察队等. 西藏植被. 北京: 科学出版社, 1988
167. Bulter J. et al. . *Arjin mountain nature reserve. Xinjiang, China,* IUCN, Gland Switzerland, 1986
168. 冯敏等. 新疆哈纳斯湖科学考察. 北京: 科学出版社, 1990
169. 中国科学院新疆综合考察队等. 新疆植被及其利用, 北京: 科学出版社, 1978
170. 吉林省环境科学研究所. 长白山地区自然资源综合开发与生态环境保护. 长春: 吉林省科学技术出版社, 1988
171. 中国科学院内蒙古, 宁夏综合考察队. 内蒙古植被. 北京: 科学出版社, 1985
172. 陈佐忠等. 内蒙古锡林郭勒草原自然保护区的基本特点与经营管理的意见. 农村生态环境, 1988, 3: 58 ~ 61
173. 卧龙自然保护区管理局等. 卧龙植被及资源植物. 成都: 四川科学技术出版社, 1987
174. 九寨沟管理局. 中国九寨沟. 北京: 中国旅游出版社, 1995
175. 王献溥. 湖北神农架保护区的基本特点和管理问题. 中国生物圈保护区, 1995, 1: 22 ~ 27
176. 陕西省林业厅. 太白山自然保护区综合考察论文集. 西安: 陕西师范大学出版社, 1989
177. 雷明德等. 陕西植被. 北京: 科学出版社, 1999

178. 贵州省林业厅. 茂兰喀斯特森林科学考察集. 贵阳: 贵州人民出版社
179. 祁承经等. 湖南植被. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1990
180. 浙江环境保护局. 南麂列岛自然保护区综合考察论文集. 北京: 中国环境科学出版社, 1995
181. 中国人与生物圈国家委员会. 绿色的希望. 北京: 科学普及出版社, 1998, 35~40
182. 王献溥. 关于广西桂林风景资源的保护和建设问题. 广西植物, 1982, 2 (3): 59~164
183. 苗儿山植被考察队. 关于广西兴安苗儿山保护区的经营管理问题. 广西植物, 1981, 1 (3): 9~14
184. 广西花坪林区综合考察队. 广西花坪林区综合考察报告. 济南: 山东科学技术出版社, 1986
185. 王献溥. 广西南宁及其邻近地区风景资源的开发和建设问题. 广西植物, 1987, 7 (1): 53~70
186. 广西弄岗自然保护区综合考察队. 广西弄岗自然保护区综合考察报告. 广西植物增刊, 1988, 第1号
187. 王献溥. 深圳西海岸和海域生物资源多样性的管护. 植物资源与环境, 1992, 1 (1): 1~6
188. 王献溥. 广东海南岛自然保护区与发展旅游事业的关系. 广西植物, 1984, 4 (1): 87~92
189. 王献溥. 海南岛保护区对开展旅游的作用. 植物杂志, 2004, 1: 7~8
190. 西双版纳自然保护区综合考察团. 西双版纳自然保护区综合考察报告集. 昆明: 云南科学技术出版社, 1987
191. 王献溥. 野象谷生态旅游之路. 植物杂志, 2002, 4: 10~11
192. 云南植被编写组. 云南植被. 北京: 科学出版社, 1987

193. 王献溥, 李俊清. 保护区分类和分级的动态管理, 植物资源与环境学报, 2000, 9 (3): 46~48
194. 中国生物多样性国情研究报告编写组. 中国生物多样性国情研究报告. 北京: 中国环境科学出版社, 1998
195. 中国生物多样性保护行动计划编写组. 中国生物多样性保护行动计划. 北京: 中国环境科学出版社, 1995
196. 蒋志刚等. 保护生物学. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1997
197. 陈灵芝等. 生物多样性科学: 原理与实践. 上海: 上海科学技术出版社, 2001
198. 陈灵芝等. 中国森林多样性及其地理分布. 北京: 科学出版社, 1997
199. 胡志昂, 张亚平等. 中国动植物的遗传多样性. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1997
200. 陈灵芝, 王祖望. 人类活动对生态系统多样性的影响. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1999
201. 中国科学院生物多样性委员会等. 生物多样性研究进展. 首届生物多样性保护与持续利用研讨会论文集. 北京: 中国科学技术出版社, 1995
202. 中国科学院生物多样性委员会等. 生物多样性与人类未来, 第二届生物多样保护与持续利用研讨会论文集. 北京: 中国林业出版社, 1998
203. 中国科学院生物多样性委员会. 生物多样性研究的原理与方法. 北京: 中国科学技术出版社, 1994
204. 中国环境与发展国际合作委员会. 保护中国的生物多样性. 北京: 中国环境科学技术出版社, 1997
205. 解焱. 恢复中国的天然植被. 北京: 中国林业出版社, 2002
206. 金鉴明等. 绿色危机. 北京: 中国环境科学出版社, 1994
207. 金鉴明等. 生物多样性保护与利用高新科学技术国际研讨会

- 论文集. 北京: 北京科学技术出版社, 2001
208. 金鉴明等. 第二届生物多样性保护与利用高新科学技术国际研讨会论文集. 北京: 北京科学技术出版社, 2002
209. 肖培根等. 第三届生物多样性保护与利用高新科学技术国际研讨会论文集. 北京: 北京科学技术出版社, 2003
210. 国家环境保护总局. 中国国家生物安全框架. 北京: 中国环境科学出版社, 2000
211. 王献溥. 生物区域规划: 21 世纪保护区管理的新方向. 中国环境报, 8 月 22 日, 第 3 版, 1998
212. Sandwith T. *et al.* *Transboundary protected areas for peace and cooperation*. UCN Publications Service Unit, Cambridge, UK, 2001
213. 王献溥, 郭柯. 跨界保护区与和平公园的基本含义及其应用. 广西植物, 2004, 24 (3): 15 ~ 17

附 录

中国生物多样性就地保护重点地区 ——国家级自然保护区名录

1. 北京市：1 处
松山自然保护区
2. 天津市：3 处
古海岸与湿地自然保护区
八仙山自然保护区
蓟县中上元古界自然保护区
3. 河北省：7 处
黄金海岸自然保护区
小五台山自然保护区
泥河湾地质遗迹自然保护区
大海陀自然保护区
雾灵山自然保护区
红松洼草原自然保护区
衡水湖自然保护区
4. 山西省：4 处
历山自然保护区
庞泉沟自然保护区
芦芽山自然保护区
阳城莽河自然保护区
5. 内蒙古自治区：18 处
达里诺尔自然保护区
科尔沁自然保护区
锡林郭勒草原自然保护区*
大黑山自然保护区
达赉湖自然保护区*
大青沟自然保护区
西鄂尔多斯自然保护区
鄂尔多斯遗鸥自然保护区

- 贺兰山自然保护区
 白音敖包云杉林自然保护区
 大兴安岭汗马自然保护区
 红花尔基樟子松自然保护区
 图牧吉自然保护区
6. 辽宁省：10处
- 鸭绿江口滨海湿地自然保护区
 医巫闾山自然保护区
 北票鸟化石群自然保护区
 仙人洞自然保护区
 成山头海滨地貌自然保护区
7. 吉林省：7处
- 伊通火山群自然保护区
 向海自然保护区
 鸭绿江上游自然保护区
 龙湾自然保护区
8. 黑龙江省：14处
- 扎龙自然保护区
 凉水自然保护区
 车北黑蜂自然保护区
 兴凯湖自然保护区
 呼中自然保护区
 七星河自然保护区
 八岔岛自然保护区
9. 上海市：1处
- 长江口九段沙湿地保护区
10. 江苏省：2处
- 盐城自然保护区*
- 乌拉特梭梭林自然保护区
 赛罕乌拉自然保护区*
 额济纳胡杨林自然保护区
 辉河湿地自然保护区
 黑河自然保护区
- 白石砬子自然保护区
 双台子河口自然保护区
 蛇岛——老铁山自然保护区
 老秃顶子自然保护区
 大连斑海豹自然保护区
- 莫莫格自然保护区
 长白山自然保护区*
 天佛指山松茸自然保护区
- 丰林自然保护区*
 洪河自然保护区
 牡丹峰自然保护区
 五大连池火山自然保护区*
 三江自然保护区
 饶河饶力河自然保护区
 南瓮河自然保护区
- 大丰麋鹿自然保护区

11. 浙江省：8处

天目山自然保护区*

乌岩岭自然保护区

清凉峰自然保护区

大盘山自然保护区

南麂列岛自然保护区*

风阳山—百山祖自然保护区

古田山自然保护区

九龙山自然保护区

12. 安徽省：5处

扬子鳄自然保护区

鹞落坪自然保护区

金寨天马自然保护区

牯牛降自然保护区

升金湖自然保护

13. 福建省：9处

深沪海底古森林遗迹自然保护区

梅花山自然保护区

厦门珍稀海洋物种自然保护区

果野山自然保护区

漳江口红树林自然保护区

武夷山自然保护区*

虎伯寮自然保护区

龙栖山自然保护区

天宝岩自然保护区

14. 江西省：5处

鄱阳湖自然保护区

井冈山自然保护区

九连山自然保护区

桃红岭梅花鹿自然保护区

武夷山自然保护区

15. 山东省：4处

马山自然保护区

长岛自然保护区

黄河三角洲自然保护区

山旺古生物化石自然保护区

16. 河南省：8处

鸡公山自然保护区

伏牛山自然保护区

太行山猕猴自然保护区

宝天曼自然保护区*

豫北黄河故道自然保护区

董寨自然保护区

南阳恐龙蛋化石自然保护区 黄河湿地自然保护区

17. 湖北省：7 处

神农架自然保护区*	后河自然保护区
长江天鹅洲白暨豚自然保护区	长江新螺段白暨自然保护区
青龙山自然保护区	石首麋鹿自然保护区
星斗山自然保护区	

18. 湖南省：8 处

东洞庭湖自然保护区	壶瓶山自然保护区
莽山自然保护区	八大公山自然保护区
张家界大鲵自然保护区	小溪自然保护区
都宠岭自然保护区	桃源洞自然保护区

19. 广东省：9 处

车八岭自然保护区	丹霞山自然保护区
内伶仃—福田自然保护区	湛江红树林自然保护区
惠东港口海龟自然保护区	鼎湖山自然保护区*
南岭自然保护区	象头山自然保护区
珠江口中华白海豚自然保护区	

20. 广西壮族自治区：11 处

龙州弄岗自然保护区	猫儿山自然保护区
龙胜花坪自然保护区	山口红树林自然保护区*
防城金花茶自然保护区	木伦自然保护区
合浦儒艮自然保护区	北仑河口海崖自然保护区
大瑶山自然保护区	十万大山自然保护区
大明山自然保护区	

21. 海南省：8 处

东寨港自然保护区	大洲岛自然保护区
三亚珊瑚礁自然保护区	大田坡鹿自然保护区

- 坝王岭自然保护区
尖峰岭自然保护区
22. 四川省：18 处
- 唐家河自然保护区
卧龙自然保护区*
龙溪——虹口自然保护区
攀枝花苏铁自然保护区
马边大风顶自然保护区
蜂桶寨自然保护区
九寨沟自然保护区*
贡嘎山自然保护区
四姑娘山自然保护区
美姑大风顶自然保护区
若尔盖湿地自然保护区
合江—雷波段珍稀鱼类自然保护区
稻城亚丁自然保护区*
王朗自然保护区
白水河自然保护区
察青松多白唇鹿自然保护区
长宁竹海自然保护区
画稿溪自然保护区
(黄龙自然保护区*)
23. 重庆市：3 处
- 金佛山自然保护区
缙云山自然保护区
大巴山自然保护区
24. 贵州省：7 处
- 赤水桫欏自然保护区
梵净山自然保护区*
习水自然保护区
雷公山自然保护区
茂兰自然保护区*
草海自然保护区
麻阳河自然保护区
25. 云南省：13 处
- 西双版纳自然保护区*
哀牢山自然保护区
苍山洱海自然保护区
高黎贡山自然保护区*
白马雪山自然保护区
南滚河自然保护区
版纳河流域自然保护区
无量山自然保护区
大山包黑颈鹤自然保护区
分水岭自然保护区

- 大围山自然保护区
文山自然保护区
26. 西藏自治区：7处
珠穆朗玛峰自然保护区* 羌塘自然保护区
雅鲁藏布大峡谷自然保护区 芒康滇金丝猴自然保护区
慈巴沟天然林自然保护区 色林错自然保护区
雅鲁藏布江中游河谷黑颈鹤自然保护区
27. 陕西省：5处
太白山自然保护区 佛坪自然保护区*
长青自然保护区 牛背梁自然保护区
周至自然保护区
28. 甘肃省：8处
兴隆山自然保护区 祁连山自然保护区
安西极旱荒漠自然保护区 白水江自然保护区*
连古城自然保护区 朵海——则岔自然保护区
莲花山自然保护区 敦煌西湖自然保护区
29. 青海省：5处
青海湖自然保护区 可可西里自然保护区
隆宝自然保护区 孟达自然保护区
三江源自然保护区
30. 宁夏回族自治区：5处
贺兰山自然保护区 六盘山自然保护区
沙坡头自然保护区 白芨滩自然保护区
罗山自然保护区
31. 新疆维吾尔自治区：7处
阿尔金山自然保护区 喀纳斯自然保护区
巴音布鲁克自然保护区 甘家湖梭梭林自然保护区

托木尔峰自然保护区 西天山自然保护区
罗布泊野骆驼自然保护区 (博格达自然保护区*)

注:*属于国际生物圈保护区; () 不属于国家级自然保护区

收到日期 2008.12

来源 赠阅

价格 20

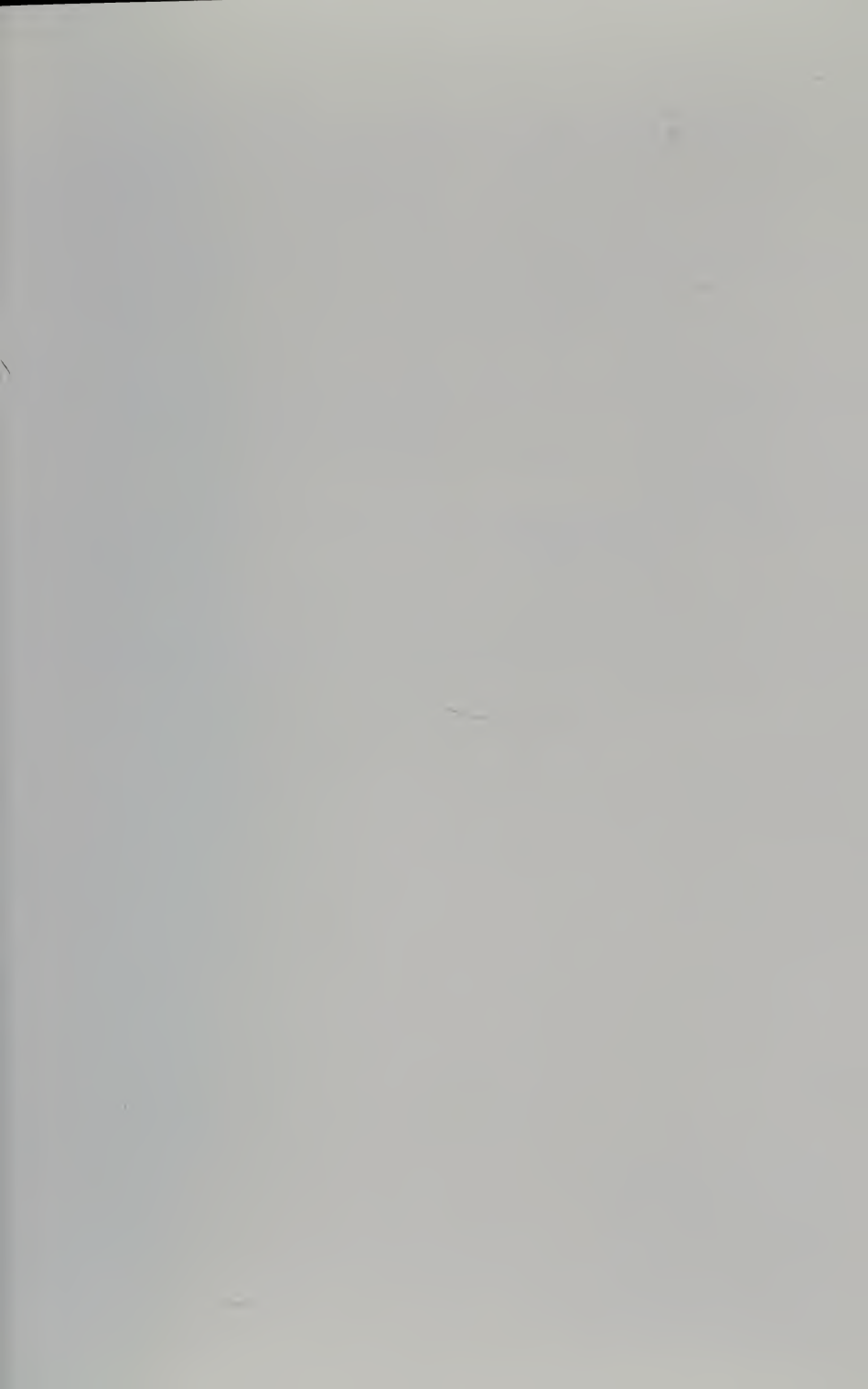
单据号

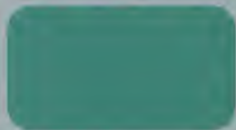
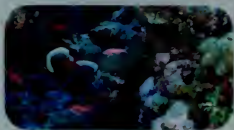
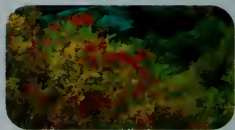
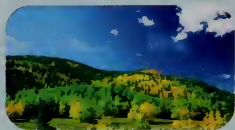
来源日期

中科院植物所图书馆



S0053024





策划：曹日雄 编：吴圣文 肖磊
封面设计：博雅轩

ISBN 7-5038-3976-7



9 787503 839764 >

ISBN 7-5038-3976-7
定价：20.00元

