

中国的生物多样性

现状及其保护对策

主编 陈灵芝

科学出版社

中国的生物多样性

现状及其保护对策

主 编 陈灵芝

副主编 王献溥

汪 松

科 学 出 版 社

1 9 9 3

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

保护生物多样性是当前国际社会瞩目的重大环境问题之一。生物多样性是人类赖以生存的条件,是经济得以持续发展的基础。全书共 8 章,介绍生物多样性的基本知识和中国的生物多样性现状及其保护对策。本书是中国科学院生物多样性委员会的研究成果,我国生物多样性研究的第一本专著。

本书可供生物学、林学、环境科学工作者及有关部门领导干部参考。

中国的生物多样性 现状及其保护对策

主 编 陈灵芝

责任编辑 曾建飞 曾桂芳

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100707

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1993 年 4 月第 一 版

开本: 787×1092 1/16

1993 年 4 月第一次印刷

印张: 16

印数: 1—1 000

字数: 360 000

ISBN 7-03-003658-1 / Q · 455

定 价: 29.00 元

序

保护生物多样性的重要性为人们所认识已有一定的历史。正如我在 1990 年 3 月《中国科学院生物多样性研讨会会议录》的前言中提到的，早在 1970 年，由 P. Handler 主编的《生物学与人类的未来》一书中有专门的一章对生命的多样性作了论述。到 80 年代前后，国际上一些有识之士对地球上生物赖以生存的栖息地的破坏，使生物多样性以惊人的速度在丧失而担忧；同时，一些发达国家的政府和组织纷纷成立各种机构，对生物多样性进行各个层次的研究，从各种小型讨论会到国际大型学术会议频繁地召开。有关部门不断地召开保护生物多样性的战略讨论会，大量的刊物反映本国甚至世界性的生物多样性的现状及行动计划。各种非政府组织，例如国际自然和自然资源保护联盟 (IUCN)、世界野生生物基金会 (WWF)、国际生物科学联盟 (IUBS)、世界环境科学委员会 (SCOPE)、联合国教科文 (UNESCO) 及其下属的人与生物圈 (MAB) 以及联合国粮农组织 (FAO) 等也陆续出版《世界植物保护计划》、《世界自然保护大纲》。人们并逐渐认识到生物多样性的保护与全球变化有着密切的关系，因此，生物多样性也已成为研究全球变化课题的内容之一。1992 年 6 月在巴西召开的联合国环境与发展大会 (UNCED) 上，世界大多数国家元首或政府首脑共同签署的《生物多样性公约》，是保护生物多样性作为国际性问题的重要标志。

生物多样性的研究包括遗传多样性、物种多样性及生态系统多样性，也就是说是从基因水平到生态系统水平的结合，是生命科学各分支学科与其他学科的综合研究。中国科学院是国家自然科学综合研究中心，新中国成立后几十年来在生物多样性研究方面进行过大量的基础工作。1990 年出版的《中国科学院生物多样性研讨会会议录》是国内生物多样性研究的第一本书籍，而本书是国内有关生物多样性的第一本专著，在内容上较全面地反映了中国生物多样性的现状并提出了保护的对策。随着研究工作的深入，相信将会在中国生物多样性保护及其持续利用方面不断提供新的信息和建议，供政府的决策部门利用。

钱迎倩

1992 年 9 月 10 日

前 言

保护生物多样性是当前国际社会瞩目的重大环境问题之一。生物多样性是人类赖以生存的条件,是经济得以持续发展的基础。正如《全球生物多样性策略》一书中所指出,保护生物多样性并非仅是在保护区中保护野生生物,它同时也是在保卫着地球上的生命维持系统。生物多样性具有净化水源、循环氧、碳及其他重要元素,维持土壤肥力,从陆地、淡水和海洋中为人们提供食品、药材、工业原材料等的重要作用。因此,保护生物多样性必然意味着保护与管理与持续利用相结合,保护与恢复和重建相结合。

1992年6月在巴西召开的联合国环境与发展大会上,保护生物多样性作为大会重要的议题,大多数国家元首或政府首脑在《生物多样性公约》上签了字,说明这个问题已引起各国政府的深切关注。中国既是生物多样性特别丰富的国家,又是生物多样性受到严重威胁的国家之一。为此,了解中国生物多样性现状及其受威胁的程度,采取相应策略,已刻不容缓。

中国科学院作为国家的自然科学综合研究中心,多年来已开展了生物多样性的研究,积累了丰富的资料,现在我们把这些珍贵的资料整理出版。本书编写得到1992年度中国科学院院长基金的资助,并得到孙鸿烈和李振声两位副院长的支持。

本书由中国科学院生物多样性委员会常务副主任、生物科学与技术局局长钱迎倩教授,佟风勤副局长和王晨处长组织动物学、植物学、微生物学、生态学、遗传学及分子生物学等方面的学者共同编著而成,旨在为中国生物多样性保护策略的制订提供理论依据。有些学者虽然未直接参与编著,但他们的研究成果为本书提供了丰富的信息源。

本书共分八章,各章的作者是:

第一章 李文军、王恩明;

第二章 赵士洞、陈灵芝;

第三章 傅立国、冯祚建、庄剑云、应俊生;

第四章 施立明、贾旭、胡志昂;

第五章 陈灵芝、赵士洞、王恩明;

第六章 王献溥、冯祚建、傅立国、吴鹏程、邢公侠;

第七章 许再富、汪松;

第八章 李文军、王献溥、汪松。

对本书作出贡献的还有中国科学院植物研究所陈清朗、孙世洲、田新智、刘文华,动物研究所谭耀匡、黄祝坚、王子清、负莲,沈阳应用生态研究所翟永华、蒋晓林,院生物局王静等同志。特此致谢。

陈灵芝

1992年9月

• iii •

目 录

序 前言

第一章 生物多样性的意义及其价值

1.1 什么是生物多样性	1
1.2 生物多样性的意义和价值	1
1.2.1 直接价值	2
1.2.2 间接价值	3
1.2.3 生物多样性与中国的持续发展	4
1.3 全球生物多样性概况	5
1.3.1 丰富的世界生物多样性及其分布	5
1.3.2 快速丧失的生物多样性	7

第二章 自然条件和社会经济状况

2.1 自然条件	10
2.1.1 气候	10
2.1.2 地形和地貌	13
2.1.2.1 东部湿润、半湿润季风区的地貌组合	13
2.1.2.2 西北内陆干旱、半干旱区的地貌组合	14
2.1.2.3 青藏高寒高原区的地貌组合	16
2.1.3 植被区划	16
2.1.3.1 寒温带针叶林区域	16
2.1.3.2 温带针阔叶混交林区域	16
2.1.3.3 暖温带落叶阔叶林区域	16
2.1.3.4 亚热带常绿阔叶林区域	18
2.1.3.5 热带季雨林、雨林区域	18
2.1.3.6 温带草原区域	19
2.1.3.7 温带荒漠区域	19
2.1.3.8 青藏高原高寒植被区域	19
2.1.4 动物地理区划	20
2.1.4.1 古北界	20

2.1.4.2 东洋界	22
2.2 社会经济状况	23
2.2.1 人口	23
2.2.2 土地利用状况	26
2.2.3 环境保护	29

第三章 物种多样性

3.1 物种的概况	31
3.2 特有属、种及其地理分布	36
3.3 中国物种的濒危现状及原因	68

第四章 遗传多样性

4.1 中国动物的遗传多样性	100
4.1.1 野生动物的遗传多样性	100
4.1.2 家养动物祖型或其野生近缘种的遗传多样性	103
4.1.3 家养动物的遗传多样性	104
4.1.4 中国动物遗传多样性保存的紧迫性	106
4.2 中国植物的遗传多样性	106
4.2.1 栽培植物及其野生型在形态、生理特性等表型上的遗传多样性	106
4.2.2 植物遗传多样性的生化研究	109
4.2.3 植物遗传多样性的保护和利用	111

第五章 生态系统多样性

5.1 森林生态系统	114
5.1.1 针叶林	115
5.1.1.1 寒温带针叶林	116
5.1.1.2 暖温带针叶林	120
5.1.1.3 亚热带和热带针叶林	120
5.1.2 针叶与落叶阔叶混交林	121
5.1.2.1 红松阔叶混交林	121
5.1.2.2 铁杉、阔叶混交林	121
5.1.3 阔叶林	122
5.1.3.1 落叶阔叶林	122
5.1.3.2 常绿阔叶林	124
5.1.3.3 硬叶常绿阔叶林	126
5.1.3.4 落叶阔叶与常绿阔叶混交林	126
5.1.3.5 热带季雨林、雨林	126
5.2 草原生态系统和稀树草原	127

5.2.1 草甸草原	130
5.2.2 典型草原	131
5.2.3 荒漠草原	133
5.2.4 高寒草原	134
5.3 荒漠生态系统	134
5.3.1 小乔木荒漠	135
5.3.2 灌木荒漠	135
5.3.3 半灌木、小半灌木荒漠	137
5.3.4 垫状小半灌木(高寒)荒漠	139
5.4 沼泽	139
5.5 淡水生态系统	141
5.5.1 河流概况	141
5.5.2 主要流域概况	142
5.5.2.1 长江流域	142
5.5.2.2 黄河流域	143
5.5.2.3 黑龙江流域	143
5.5.2.4 珠江流域	143
5.5.3 湖泊概况	144
5.5.3.1 东部平原湖区	144
5.5.3.2 东北平原与山地湖区	144
5.5.3.3 青藏高原湖区	145
5.5.3.4 蒙新湖区	145
5.5.3.5 云贵高原湖区	145
5.5.4 生物资源	145
5.5.4.1 浮游植物	145
5.5.4.2 浮游动物	147
5.5.4.3 底栖动物	148
5.5.4.4 水生维管束植物	148
5.5.4.5 鱼类	150
5.6 红树林	153
5.7 珊瑚礁	155
5.8 海洋生态系统	156
5.8.1 海洋概况	156
5.8.2 中国主要海区	157
5.8.2.1 渤海海区	157
5.8.2.2 黄海海区	157
5.8.2.3 东海海区	158
5.8.2.4 南海海区	158
5.8.3 生物资源	159

5.8.3.1 浮游植物	159
5.8.3.2 浮游动物	160
5.8.3.3 潮间带生物	160
5.8.3.4 浅海底栖生物	161
5.8.3.5 海洋鱼类	162

第六章 中国生物多样性关键类群和关键地区

6.1 中国生物多样性的关键类群	164
6.1.1 哺乳类的关键类群	164
6.1.2 鸟类的关键类群	168
6.1.3 爬行两栖类的关键类群	171
6.1.4 鱼类的关键类群	171
6.1.5 无脊椎动物的关键类群	172
6.1.6 昆虫的关键类群	173
6.1.7 苔藓植物的关键类群	175
6.1.8 蕨类植物的关键类群	176
6.1.9 裸子植物的关键类群	177
6.1.10 被子植物的关键类群	178
6.2 中国生物多样性的关键地区	180
6.2.1 生物多样性关键地区的基本概念及其确定的条件与标准	180
6.2.2 中国生物多样性关键地区	181
6.2.2.1 具有国际意义的陆地生物多样性关键地区	181
6.2.2.2 具有全国性意义的陆地生物多样性关键地区	194
6.2.2.3 湿地和淡水水域生物多样性关键地区	197
6.2.2.4 海岸和海洋生物多样性关键地区	200

第七章 中国生物多样性保护及其研究现状

7.1 有关生物多样性保护科学研究及其评价	206
7.1.1 大型综合考察	206
7.1.2 区系调查与研究	207
7.1.3 志书的编写	207
7.1.4 植被考察	208
7.1.5 野生生物资源考察	208
7.1.6 红色名录及国家重点保护名录	208
7.1.7 受威胁等级的划分	209
7.1.8 中国科学院在生物多样性方面的工作	210
7.1.9 科研综述和评价	210
7.2 生物多样性保护机构的体制	213

7.2.1 管理机构.....	213
7.2.2 自然保护区.....	213
7.2.3 保护区——生物多样性就地保护.....	213
7.2.4 植物园.....	217
7.2.5 动物园.....	218
7.3 有关生物多样性保护的法规与政策	220
7.4 生物多样性保护的宣传和普及	221
7.4.1 人才培养.....	221
7.4.2 科普宣传.....	222
7.5 国际合作	223
7.5.1 参加国际公约.....	223
7.5.2 签定双边协定.....	224
7.5.3 国际组织的合作.....	224
7.5.4 其他国际交往.....	225

第八章 保护中国生物多样性的对策

8.1 保护中国生物多样性应采取的对策	226
8.2 中国生物多样性保护与研究的主要工作	232
参考文献	236

第一章 生物多样性的意义及其价值

人类生存与发展, 归根结底, 依赖于自然界各种各样的生物。生物多样性是人类赖以生存的各种有生命资源的总汇和未来工农业、医药业发展的基础, 为人类提供了食物、能源、材料等基本需求; 同时, 生物多样性对于维持生态平衡、稳定环境具有关键性作用, 为全人类带来了难以估价的利益。生物多样性的存在, 使人类有可能多方面、多层次地持续利用甚至改造这个生机勃勃的生命世界。丧失生物多样性必然引起人类生存与发展的根本危机。

1.1 什么是生物多样性

生物多样性(biological diversity, 简称 biodiversity)简单说是生命有机体及其借以存在的生态复合体的多样性和变异性(McNeely 等, 1990)。确切地说, 生物多样性是所有生物种类、种内遗传变异和它们的生存环境的总称, 包括所有不同种类动物、植物和微生物, 以及它们所拥有的基因, 它们与生存环境所组成的生态系统(汪松、陈灵芝, 1990)^①。生物多样性包含遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次。遗传多样性是所有遗传信息的总和, 蕴藏在动植物和微生物个体的基因里。物种多样性是指生命有机体的复杂多样化, 全世界大约有 500 万—5 000 万种, 但科学描述的仅有 140 万种。生态系统多样性是指生物圈内栖息地、生物群落和生态学过程的多样化, 以及生态系统内栖息地差异和生态学过程变化的多样性(McNeely 等, 1990)。

生物资源是生物多样性中对人类具有现实和潜在价值的基因、物种和生态系统的总称, 它们是生物多样性的物质体现, 是人类赖以生存的物质基础。多种多样的生物提供人类生存所必需的食物、药品、工业原材料以及能源。生物资源可以科学地管理和保护, 可以被消耗或补充。有效地管理生物资源, 生物资源不仅能够生存而且还能够增殖, 从而为持续发展提供基础。

1.2 生物多样性的意义和价值

生物多样性是地球生命的基础。它的重要的社会经济、伦理和文化价值无时不在宗教、艺术、文学、兴趣爱好以及社会各界对生物多样性保护的理解与支持等方面反映出来。

生物资源对工农业、医药业的贡献每年价值达数十亿美元, 它们在维持气候、保护

^①汪松、陈灵芝, 1990, 中国未来经济发展与生物多样性的维护、永续利用和研究, 中国科学院生物多样性研讨会会议录, 中国科学院生物科学与技术局。

水源、土壤和维护正常的生态学过程对整个人类作出的贡献更加巨大。

生物资源的价值包括比较容易觉察和衡量的直接价值(如自然产品的价值即直接消费使用价值,作为商品价值的商品使用价值)和难以直接用货币形式表现的间接价值(如维持生态平衡和稳定环境的非消费使用价值、使未来选择成为可能的选择价值)。

1.2.1 直接价值

生物资源的直接价值在生物物种被直接用作食物、药物、能源、工业原料时体现出来的。这类价值通常可以用货币形式表现,但在现代经济制度下,这类价值常常被低估,因而生物资源的价格极不合理。

(人类的食物几乎完全取自生物资源。人类历史上约有 3 000 种植物被用作食物,另有 75 000 种可食性植物,当前被人类种植的约有 150 余种。但目前人类 90% 的粮食来源于约 20 种植物,仅小麦、水稻和玉米三个物种就提供了 70% 以上的粮食,而且还是单一型或遗传基础狭窄的品种。)在中国,粮食作物主要为小麦、玉米、水稻、大豆。与世界其他地区相同,全国的食物蛋白质来源于牛、羊、猪、鸡、鸭等少数几种畜禽。全世界每年生产的水产品,其中一半以上来源于天然捕捞,这些产品有的直接上市供人类食用,也有的作为养殖饲料间接地为人类提供动物蛋白质。

(在不发达的国家或地区,人们还相当依赖获取野生动植物作为食物。)加纳人所需蛋白质的 75% 来源于野生鱼类、昆虫和蜗牛等。扎伊尔人所需动物蛋白质也有约 75% 来源于野生资源(McNeely 等, 1990)。在博茨瓦纳某些地区,食物总量的 40% 取自野生动物。

(除直接为人类提供食物外,野生生物还在其他方面为人类生活作出了巨大的贡献。)野生遗传资源被用来改良家畜、家禽和农作物,每年价值达到数十亿美元。美国国民生产总值(GDP)的 4.5% 应归功于野生物种, 1976—1984 年期间收获的野生资源对国民生产总值的贡献平均高达 876 亿美元/年。在马来西亚沙捞越,人们每年捕捞到的野猪具有相当于 1 亿美元的市场价值。每年大约有 84% 的加拿大人参加与野生生物有关的娱乐活动,年收入约达 8 亿美元。

(在现代,种质资源的国际交流已成为世界粮食生产的基本保障条件之一。)如果得不到新的外来植物种质,世界所有国家都将减产。巴西为东南亚提供野生橡胶种质,同时它本身需要世界各地供给甘蔗、大豆及其他作物的种质。美国农业产品的 98% 出自非本地品种;美洲大陆一半的农业产量来源于亚洲或非洲物种,70% 的非洲农业产量源自亚洲或美洲物种,30% 的亚洲作物产量与美洲或非洲物种有关。

(生物多样性与人类医疗保健的关系密切,发展中国家 80% 的人口靠传统药物进行治疗,发达国家 40% 以上的药物依靠自然资源。)尽管现代许多药品是化学合成的,但其原材料却取自野生生物。美国 1/4 的药物中包含有活性植物成分。中国利用野生生物入药已有数千年历史,记载的药用植物有 5 000 多种,其中 1 700 种为常用药物。相当多的动物提供了重要的药物,如水蛭素是珍贵的抗凝剂,蜂毒可治疗关节炎,某些蛇毒制剂能控制高血压,斑蝥素可以治疗某些癌症。此外,一些动物还是重要的医药研究模型和实验动物。茯苓、冬虫夏草、猴头、灵芝和神曲等微生物或其衍生物很早就是重

要的中药材。利用微生物产生的抗生素,天花已经消灭,霍乱、脊髓灰质炎等疾病得到控制。

生物多样性还为人类提供多种多样的工业原料,如木材、纤维、橡胶、造纸原料、天然淀粉、油脂等,甚至原油、天然气。

采伐木材是所有湿润热带国家的经济支柱。1981—1983年,亚洲、非洲和南美的木材出口年平均达到81亿美元。木材是印度尼西亚仅次于石油的第二大出口换汇产品,印度尼西亚1982年仅非木材森林产品对外贸易获得2亿美元的外汇。非木材森林产品占印度林产品出口的63%,占印度政府林业净收入的40%。据统计,中国1986年木材产量为6502.4万立方米,但远远不能满足发展的需要,每年仍需进口木材(中国自然资源手册),成为国家经济发展的沉重负担。

在比较边远的地区,人类所需能源仍主要依靠自然生物资源,其中最主要的是森林出产的薪柴。在尼泊尔、坦桑尼亚和马拉维,90%以上的能源取自薪柴。在1983年,全世界共消耗了1.6亿立方米以上的薪柴,占森林木材总产量的54%。1989年中国农村总能耗已超过5亿吨标准煤,其中55%为生物能源即薪柴、秸秆、茅草等(邓可蕴,1991)。甚至世界主要能源石油、煤和天然气都是由森林储藏了几百万年前的太阳能形成的,全世界一年消耗的煤炭相当于消耗了1万年所储藏的太阳能。

1.2.2 间接价值

生物多样性除在上述几个方面对人类的生存和发展有直接价值外,还有一些间接价值,主要是维持生态平衡和稳定环境。生物多样性的间接价值主要包括:

(1) 植物通过光合作用将太阳能储藏起来,从而形成食物链中能量流的来源,为绝大多数物种的生存提供能量基础。

(2) 保护水源,维持水体的自然循环,减弱旱涝。据测算,天然降雨落到森林地带,降雨量的15—30%被茂密的林冠截留,其他50—80%雨水被林地上的生物、凋落物和森林土壤吸收,雨后再缓缓以泉水形式释放,调节河流汛期和枯期流量。每公顷森林至少可以储蓄3000立方米的水,营造0.3万公顷森林相当于修建一座库容100万立方米的水库(阎树文,1991)。

(3) 调节气候。森林消失不仅对局部,而且对全球的气候都会产生影响,对农业生产和生态环境造成不良后果。中国云南植胶区由于用单一人工林替代天然林,20年来,年温差增加了1—1.5℃,冷季温度降低,暖季温度升高,年降雨量减少100—200毫米,雾日减少20—30天,大风日数增加6—8天,雷暴天气增加10—60天(陈灵芝,1990)¹。根据中国林业科学院10年的研究证明,在巴丹吉林沙漠南缘沙地上,大范围人工防风固沙林和农田防护林体系对环境改善作用明显。该区绿化后,短波辐射多吸收10—20%,7月前后可降低大气蒸发量30—40%,绿化区风速降低28—37%,大气浑浊度降低35%,远方降尘在上风区减少48%。该区经10年绿化,经济效益(1949年标

¹ 陈灵芝,1990,生态系统多样性的保护,中国科学院生物多样性研讨会会议录,中国科学院生物科学与技术局。

准)由 4.35 元 / (公顷 · 年) 上升到 1 359.3 元 / (公顷 · 年)。举世闻名的“三北”防护林体系起到的作用更为巨大。我们最直接能够感觉到的就是北京大气环境质量的改善, 50 年代北京每年平均有 60 个风沙日, 而且半数集中在春季; 现在城区、郊区林木覆盖率达到 28%, 1989 年与 1981 年比较, 市区大气每立方米悬浮颗粒物含量下降了 18%, 每平方公里月降尘量下降 43%, 同期风沙日数减少 39% (高志义, 1991)。

(4) 防止水土流失, 减轻泥石流、滑坡等自然灾害。中国科学院西北水土保持研究所观测到, 在降雨量 346 毫米时, 林地上每公顷泥沙冲刷量为 60 公斤, 草地为 93 公斤, 农耕地为 3 570 公斤, 而农闲地高达 6 750 公斤 (阎树文, 1991)。〔在中国海南岛尖峰岭林区, 森林破坏后一年内, 地表径流量增加 5—6 倍, 水土流失量为 105 立方米 / 公顷, 高达破坏前的 7 倍, 含沙量是林地的 20 倍, 有 2 厘米的表土被冲走(陈灵芝, 1990)〕。在海岸带, 森林可以减轻台风的破坏作用。森林还能减轻泥石流和滑坡。50 年代, 四川森林覆盖率达 30%, 有泥石流的县仅有 16 个; 80 年代, 森林覆盖率降到 13%, 有泥石流的县达 100 多个。1981 年陕西南部调查表明, 森林覆盖率为 18.5% 的代家坝滑坡达 2 900 余处, 而森林覆盖率为 31.6% 的巴山区仅有 360 多处, 相差 8 倍之多。

(5) 吸收和分解环境中的有机废物、农药和其他污染物; 如邻近都市的湿地是有效的天然污水处理中心, 这些湿地起到高效氧化塘的作用。森林有吸收二氧化碳和一些有害气体, 释放氧气, 从而净化大气的作用。

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

(7) 基因、物种及生态系统的多样性为人类社会适应自然变化提供了选择的机会和原材料(选择价值)。生物多样性消失将会削弱人类适应自然变化的能力。保护好生物多样性对于人类更好地适应未来环境、开辟新的养殖动物和种植植物物种、发现和提取新的药物、为畜禽及农作物品种改良提供遗传物质、控制和治疗疾病等方面提供更多的机会。

1.2.3 生物多样性与中国的持续发展

人口剧增, 环境退化, 中国自然资源愈趋枯竭。人口剧烈膨胀而生活水平又迅速提高, 工业发展对生物原材料的需求越来越大, 已使人们认识到人类目前利用的狭窄生态空间已经远远不能满足现代发展的需要。稳定的经济发展需要保护和恢复生物多样性, 并且综合地利用生态空间。

中国是一个发展中国家, 人口众多, 可耕地少, 自然资源多样而数量匮乏, 土地面积一半以上是高原、荒漠、沙漠。从这个角度而言, 大自然没有赋予生存在这片土地上 12 亿人口优越的自然条件, 单单是依靠占国土总面积不到三分之一的可耕地和牧场难以维持持续增长的庞大人口的温饱, 难以为未来经济发展提供充足的生物原材料和生物能源。此外, 由于环境退化, 传统农业、畜牧业和林业地区生态负载能力大大降低。同时, 由于大量使用化肥、农药和农林机械, 中国农业、畜牧业和林业劳动力大量过剩。这就迫使人们除了依靠单一的传统农牧业外, 还必须综合地、多途径地利用这有限的土

地资源。

事实上,在近代和现代发展中,中国已经越来越注重开发利用生物多样性。农作物和畜禽品种的改良即是对种内遗传多样性的利用,农业区、森林地区种植植物和牧区养殖物种的多样化是对物种多样性的应用。在生产技术上,农业的轮作套种、林业的间伐择伐、牧业的轮牧和围栏等等都是开发并持续利用生物多样性的成功典范。近年来中国提出的农业区、牧区和林区多种经营的指导思想,其生物学实质就是要全面开发利用这些地区的生物多样性。

中国幅员辽阔,自然条件多样,生物多样性丰富,充分利用中国丰富的生物多样性,持续利用物种和生态系统多样性,对于养育 12 亿人口具有重要战略意义,也是对全人类的重大贡献。

1.3 全球生物多样性概况

1.3.1 丰富的世界生物多样性及其分布

生物多样性的丰富程度通常直接以某地区的物种数来表达。全世界大约有 500 万—5 000 万个物种,但实际上在科学上记述的仅有 140 万种。除对高等植物和脊椎动物的了解较清楚外,对其他类群如昆虫、低等无脊椎动物、微生物等类群,还很不了解。初步估计有昆虫 75 万种,脊椎动物 4.1 万种,有花植物和苔藓约 25 万种。为简便,通常假定全世界生存有 1 000 万种生物,可以大致反映出整个生物世界的概貌(表 1-1)。

表 1-1 世界生物多样性概貌

类 群	已描述的物种数	类 群	已描述的物种数
细菌和蓝绿藻	4 760	其他节肢动物和	
藻 类	26 900	小型无脊椎动物	132 461
真 菌	46 983	昆 虫	751 000
苔藓植物(藓类和地钱)	17 000	软体动物	50 000
裸子植物(针叶植物)	750	海 星	6 100
被子植物(有花植物)	250 000	鱼类(真骨鱼)	19 056
原生动物	30 800	两栖动物	4 184
海绵动物	5 000	爬行动物	6 300
珊瑚和水母	9 000	鸟 类	9 198
线虫和环节动物	24 000	哺乳动物	4 170
甲壳动物	38 000		
		总 计	1 435 662 种

引自 J. A. McNeely 等, 1990.

生物多样性并不是均匀地分布于全世界 168 个国家;全球生物多样性主要分布在热带森林,仅占全球陆地面积 7% 的热带森林容纳了全世界半数以上的物种(Wilson, 1988)。热带生物学研究重点委员会(NAS, 1980)根据生物多样性的丰富程度、高度的特有种分布以及森林被占用速度等因素,确定了 11 个需要特别重视的热带地区:厄瓜多

尔海岸森林、巴西“可可”地区、巴西亚马孙河流域东部和南部、喀麦隆、坦桑尼亚山脉、马达加斯加、斯里兰卡、缅甸、苏拉威西岛、新喀里多尼亚、夏威夷。Myers 也以类似方法确定了 10 个世界生物多样性热点地区。这 10 个地区约占原始热带森林总面积的 3.5%，全球陆地面积的 0.2%，但却拥有占世界总种数 27% 的高等植物，其中 13.8% 还是这些地区的特有物种。这些地区是马达加斯加、巴西大西洋沿岸森林、厄瓜多尔西部、哥伦比亚乔科省、西亚马孙河高地、喜马拉雅山东部、马来半岛、缅甸北部、菲律宾、新喀里多尼亚。遗憾的是，由于中国生物多样性研究起步晚，资料缺乏，因此在上述地区中，中国诸多具有世界意义的关键地点没有被列入。

海洋也蕴藏着极其丰富的多样性，至今仍不断有举世瞩目的新发现。在高级分类阶元门的水平上，海洋生态系统比陆地及淡水生物群落变化多，有更多的门及特有门。世界生物多样性较丰富的海域包括西印度太平洋、东太平洋、西大西洋 (McNeely 等, 1990)。

位于或部分位于热带的少数国家拥有全世界最高比例的生物多样性(包括海洋、淡水和陆地中的生物多样性)，简称生物多样性特丰国家(megadiversity country)。在包括有巴西、哥伦比亚、厄瓜多尔、秘鲁、墨西哥、扎伊尔、马达加斯加、澳大利亚、中国、印度、印度尼西亚、马来西亚的 12 个多样性特丰国家占全世界所拥有的 60—70% 甚至于更高的生物多样性。巴西、扎伊尔、马达加斯加、印度尼西亚四国拥有全世界三分之二的灵长类；巴西、哥伦比亚、墨西哥、扎伊尔、中国、印度尼西亚和澳大利亚 7 国具有全世界一半以上的有花植物；巴西、扎伊尔、印度尼西亚 3 国分布有全世界一半以上的热带雨林。表 1-2 中列出了哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类和凤蝶的多样性名列世界前十位的国家。中国生物多样性在世界上的地位，由此可见一斑。

这些国家特丰多样性的形成部分是由于他们广阔的疆域，但其主要还是由于地形、气候以及长期的隔离造成的。多样性特丰国家对各生物类群的生存有关键性作用，这些国家受到国际社会的特别关注和维护。这些生物多样性特丰国家在全球生物多样性保护中具有战略重要性。如果不对它们不予以特别重视，不论在其他国家取得什么样的成功，也会丧失全世界绝大部分的生物多样性。

表 1-2 重要生物类群物种数最多的国家

名次	哺 乳 类		鸟 类		两 栖 类	
1	印度尼西亚	515	哥伦比亚	1721	巴 西	516
2	墨西哥	449	秘 鲁	1701	哥伦比亚	407
3	巴 西	428	巴 西	1622	厄瓜多尔	358
4	扎伊尔	409	印度尼西亚	1519	墨西哥	282
5	中 国	394	厄瓜多尔	1447	印度尼西亚	270
6	秘 鲁	361	委内瑞拉	1275	中 国	265
7	哥伦比亚	359	玻利维亚	+1250	秘 鲁	251
8	印 度	350	印 度	1200	扎伊尔	216
9	乌干达	311	马来西亚	+1200	美 国	205
10	坦桑尼亚	310	中 国	1195	委内瑞拉 / 澳大利亚 197	

名次	爬 行 类		风 蝶		种子植物(估计)	
1	墨西哥	717	印度尼西亚	121	巴 西	55 000
2	澳大利亚	686	中 国	99—104	哥伦比亚	45 000
3	印度尼西亚	+600	印 度	77	中 国	27 000
4	巴 西	467	巴 西	74	墨西哥	25 000
5	印 度	453	緬 甸	68	澳大利亚	23 000
6	哥伦比亚	383	厄瓜多尔	64	南 非	21 000
7	厄瓜多尔	345	哥伦比亚	59	印度尼西亚	20 000
8	秘 鲁	297	秘 鲁	58—59	委内瑞拉	20 000
9	马来西亚	294	马来西亚	54—56	秘 鲁	20 000
10	泰国/巴布亚新几内亚	282	墨西哥	52	原苏联	20 000

引自 McNeely 等, 1990。

中国是世界上生物多样性最丰富的国家之一, 物种数约占世界总数的 10%。中国疆域从热带、亚热带, 延伸到温带和寒温带, 加上多山、水资源丰富、海拔起伏大, 因而栖息地多种多样, 生态系统类型十分丰富。中国的遗传资源也相当丰富。中国的蔬菜种类数及存入国家种质资源库的蔬菜品种数均在世界前列。

与世界生物多样性分布格局类似, 中国生物多样性的分布也不均匀, 主要分布在中国南方诸省, 如广东、广西、福建、四川、云南等省区。

1.3.2 快速丧失的生物多样性

生命刚刚出现, 灭绝便已开始。新的物种不断形成, 旧的物种逐渐灭绝, 在自然界达成一种生与死的平衡。现存的物种是过去数十亿年进化的结晶, 是几十亿个物种在灭绝中的幸存者。脊椎动物种的生存期一般认为是 500 万年。在过去 2 亿年中, 自然灭绝速率平均每世纪约 90 余种脊椎动物(Raup, 1986)。Myers (1988)估计, 大约每 27 年就有一种高等植物灭绝。随着人类活动的增加, 物种灭绝的速率不断加快, 现在的灭绝速率是地球史上最高的(Wilson, 1988)。为自然灭绝速度的 1 000 倍!

自从人类开始种植植物和驯养畜禽, 出现了农业和畜牧业以后, 人类的生存就越来越依赖于少数几种作物和畜禽。近代大面积的垦荒或毁林开荒, 以及农业机械化的实现, 使得少数几种作物和畜禽成为自然史上空前的优势物种, 人类的生存活动也逐渐局限于几种单调脆弱的农牧业生态系统。这种农牧业的过度发展和现代林业生产采伐和人工造林, 使大量的天然森林被农作物和人工林代替, 生态系统多样性不断消失。自然已经被人类改观和简化——人类生存需求的重担几乎完全压在极其狭窄的生态空间上。

特别是工业革命以后, 人类只注意到具体的生物资源的实用价值而肆意开发。生物资源持续生产的极限被突破, 生物多样性在各个层次上被极度削减。人们忽视了生物多样性间接的和潜在的价值, 没有意识到地球的生命维持系统遭到蚕食, 人类正在剥夺自己选择自然的机会和适应自然变化的能力。

蕴藏着全球 70%物种的热带森林, 目前仅残存 900 万平方公里, 并且正以 7.6—