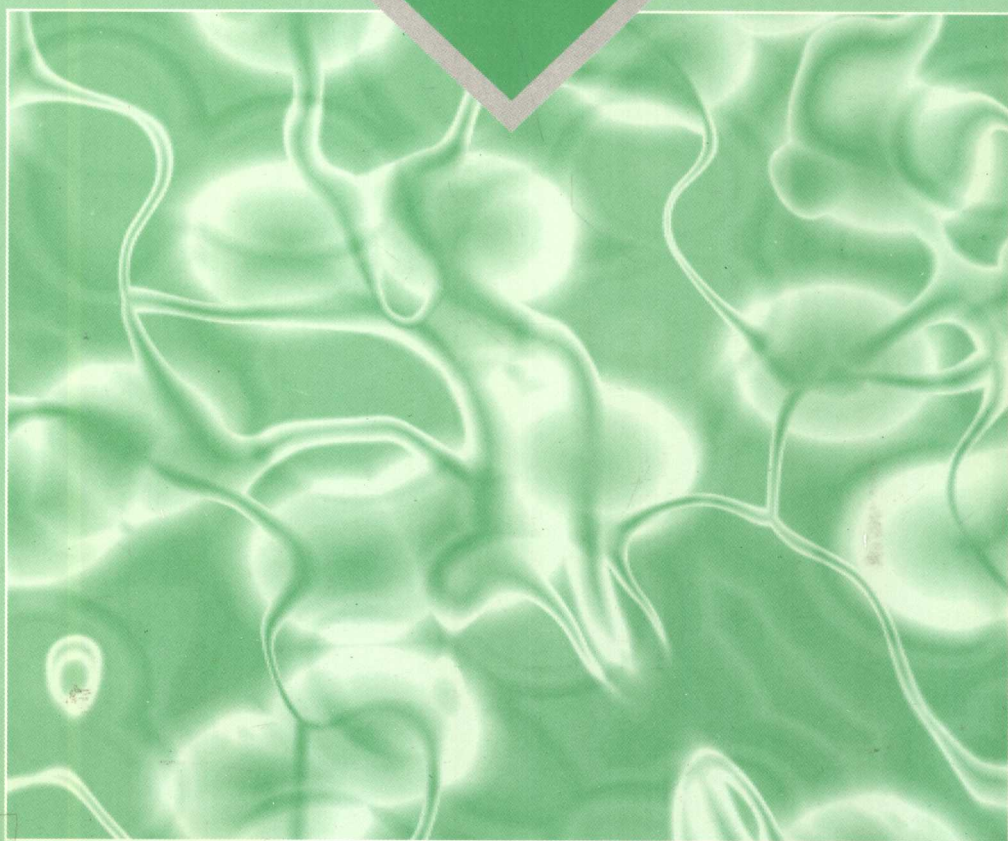


生物多样性保护与利用

Biodiversity Conservation and Utilization

谢国文 颜亨梅 张文辉
等编著



湖南科学技术出版社

生物多样性保护与利用

Biodiversity Conservation
and Utilization



中国环境科学出版社

生物多样性保护与利用

Biodiversity Conservation and Utilization

主 编:谢国文 颜亨梅 张文辉

(下面以姓氏笔画为序)

副主编:马丽霞 庄雪影 陈康贵
周守标 董晓东 廖文波

编 委:马恩波 卢志军 刘孝峰
李 秀 李淑萍 李锁平
肖宜安 陈小麟 陈明林
邹一平 范喜梅 曹 瑞
康永祥 蒋梅兰 黎桂芳

生物多样性保护与利用

编 著:谢国文 颜亨梅 张文辉等

责任编辑:刘小平

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市展览馆路 66 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷:湖南大学印刷厂

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址:长沙市岳麓山湖南大学校内

邮 编:410000

出版日期:2001 年 1 月第 1 版第 1 次

开 本:787mm × 1092mm 1/16

印 张:16

字 数:387 000

印 数:1~2 500

书 号:ISBN 7-5357-3079-5/Q·55

定 价:25.00 元

(版权所有·翻印必究)

内 容 简 介

本书把保护与利用结合起来,系统地介绍了生物多样性保护与利用的基本理论、基本技术与方法、基本法规、保护对策与途径以及我国生物多样性保护与利用现状等。它既适合高等院校的相关专业研究生、大学生和有关人员阅读使用,也可供从事生物学、生态学、地理学、环保、农林和资源利用等有关的科技工作者、管理者及大、中专师生学习参考。

前 言

生物多样性科学作为人类科学研究的一个重要领域,正随着世纪的交替而越来越呈现出蓬勃发展的趋势;生物多样性保护与利用作为人类生存与发展的一个重要议题,正随着自然环境恶化与改善而越来越受到各国政府和人民的重视。虽然生物多样性是人类基本生存以及实现持续发展必不可少的基础,生物多样性保护已成为当今国际社会普遍关注的焦点之一,但是,绝大多数人对生物多样性科学知识还知之甚少,生物多样性受破坏的现象仍在继续发生,有的地方甚至越演越烈。进入新世纪,对生物多样性仅利用而不保护应该成为历史,仅保护而不利用显然是不现实的。因此,生物多样性保护与利用是人类面临的巨大矛盾和挑战!

我国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。因此,我国生物多样性保护研究与教育工作刻不容缓。本书对生物多样性保护与利用的基本理论、基本技术与方法、基本法规、保护对策与途径以及我国生物多样性保护与利用现状等作了较系统的介绍和深入浅出的阐述,但愿能为我国生物多样性保护和宣传教育事业尽微薄之力。可喜的是在付梓之前,本著作就已得到全国 20 多所高等院校的协力支持,开设生物多样性课程并使用本书为教材。我们衷心地希望有更多的院校开设这样的课程,为生物多样性保护的教育和提高全民族的环保意识作出应有的贡献。这是履行《生物多样性公约》和《中国生物多样性保护行动计划》的迫切需要,更是时代赋予我们的历史使命。

鉴于生物多样性科学是一门新兴的正处于迅速发展之中的科学,涉及的内容广泛,同时由于编著者的水平所限和时间仓促,难免挂一漏万。不妥之处恳切希望专家、读者赐教指正。

最后,谨向关心本书出版的有关领导和同仁及书中所引资料的作者表示谢意。特别要对湖南科学技术出版社、责任编辑刘小平为本书的出版发行给予的支持和帮助致以衷心的感谢。

编著者

2000 年 10 月谨识

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 生物多样性的概念	1
1.2 生物多样性研究的历史与现状	4
1.3 生物多样性研究的内容	6
1.4 生物多样性保护的意义	8
第 2 章 遗传多样性及其保护	11
2.1 遗传多样性的含义	11
2.2 遗传多样性的起源和演化	12
2.3 遗传多样性的丧失与维持	19
2.4 中国生物遗传多样性现状及其保护	26
第 3 章 物种多样性及其保护	35
3.1 物种多样性的概念	35
3.2 物种多样性的研究及保护意义	36
3.3 全球与我国物种多样性概况	38
3.4 物种多样性起源与演化	46
3.5 物种多样性的分布格局	50
3.6 分布格局的成因及假说	55
3.7 物种多样性的丧失(含物种灭绝)	58
第 4 章 生态系统多样性及其保护	62
4.1 生态系统与生态系统多样性	62
4.2 生态系统多样性研究与保护的意义	75
4.3 生态系统多样性的发生与演替	79
4.4 生态系统多样性的恢复	84
第 5 章 景观多样性及其保护	86
5.1 景观多样性及其保护意义	86
5.2 景观与景观多样性的类型	89
5.3 景观的动态变化	93
5.4 景观与其他层次生物多样性之间的关系	98
5.5 景观规划与生物多样性保护	101

第 6 章 生物多样性编目..... 107

6.1 编目的内容与意义 107

6.2 编目的原则和程序 108

6.3 物种濒危等级划分 109

6.4 生物多样性保护的优先原则 113

6.5 生物多样性信息系统 119

第 7 章 生物多样性测定..... 127

7.1 遗传多样性的检测 127

7.2 物种多样性与生态系统多样性的测度 133

7.3 景观多样性的测定 138

7.4 种群生存力的分析方法 142

7.5 生物多样性的监测 150

第 8 章 生物多样性的价值及其评估方法..... 155

8.1 生物多样性的价值观 155

8.2 生物多样性的可利用价值 157

8.3 生物多样性的非利用价值 160

8.4 生物多样性价值评估的基本方法 161

8.5 中国生物多样性价值的粗略评估 168

第 9 章 生物多样性的利用..... 170

9.1 生物多样性的直接利用 170

9.2 生物多样性的间接利用 176

9.3 生物多样性的持续利用 181

第 10 章 生物多样性面临的威胁及保护对策 195

10.1 生物多样性丧失的原因 195

10.2 中国生物多样性受威胁现状 198

10.3 生物多样性保护的主要障碍 201

10.4 生物多样性保护的主要对策 202

第 11 章 生物多样性保护的途径 206

11.1 生物多样性的就地保护 206

11.2 生物多样性的迁地保护 212

11.3 生物多样性的离体保存 217

11.4 生物技术与生物多样性保护 219

11.5 生物防治与生物多样性保护 221

第 12 章 生物多样性保护计划与法规 224

12.1 中国生物多样性保护行动计划简介 224

12.2 生物多样性保护的法规与政策 226

12.3 《生物多样性公约》简介 227

参考文献 231

第1章 绪 论

1.1 生物多样性的概念

1.1.1 概述

生物多样性(Biodiversity)是整个生物学中最为集中的热点。不仅在宏观生物学中,而且在微观生物学中出现了许多新的生长点。它不只影响、决定着人类社会和地球生物圈生存与发展,并对生物学的发展起着巨大的推动作用。生物多样性已成为近年生物学中使用得最多的关键词之一。生物多样性保护已成为目前国际社会最为瞩目的重大问题之一。1992年6月在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上,许多国家元首或政府首脑对生物多样性表示了极大的关注,并共同签署了《生物多样性公约》。生物多样性的研究和持续利用逐渐成为科学界和政府部门关注的焦点。那么,什么是生物多样性?

按照牛津大学词典,Diversity(多样性)源于拉丁文,系互异的(diverse)状态,亦即有差异(different)、不相同(unlike)之意,此处定义为多样化的生命实体(entity)、群(group)或级(class)的特征。其中,每一级实体——基因、细胞、个体、物种、群落或生态系统都不止一类,多样性是所有生物系统的基本特征。由于生物系统是分成等级的(hierarchical),因此生物等级的每个水平,自分子至生态系统,多样性都是很明显的。

由此可见,生物多样性是指各种生命形式的资源,它包括数百万种的植物、动物、微生物、各个物种所拥有的基因和由各种生物与环境相互作用所形成的生态系统,以及它们的生态过程。地球上的生命多种多样,各个物种会各自产生变种,同一物种个体之间也会有所差异。各种不同的物种群集在一起形成群落。生物群落之间存在着相互作用并与所生存的环境产生相互影响,进而组成生态系统。在一定地区内有着多种多样的生态系统镶嵌分布,形成各种景观类型。从生物多样性概念中可以看出生物多样性是一个内涵十分广泛的重要概念,是时间和空间的函数,它包括多个层次。其中,研究较多,意义重大的主要包括4个层次,即遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性。

1.1.2 物种多样性

所谓物种是指一类遗传特征十分相似、能够交配繁殖出有繁育后代能力的有机体。物种是形态分类学上的最基本单位。地球表面动物、植物、微生物的物种数量,据科学家的估计约500万~3000万种(Wilson, 1988),由于它们各自的遗传物质来源不同,生活方式和生存环境不同,因而在形态上千姿百态,结构上千差万别,行为上形形色色,生理上绚丽多彩。

此处的物种多样性是指物种水平的生物多样性,即指地球上生存的所有生物有机体的复

杂多样性,与生态系统多样性研究中的物种多样性不同。前者是指一个地区内物种的多样化,主要是从分类学、系统学和生物地理学多角度对一定区域内物种的状况进行研究;而后者则是从生态学角度对群落的组织水平进行研究。物种多样性的现状(包括受威胁现状),物种多样性的形成、演化及维持机制等是物种多样性的主要研究内容。物种水平的生物多样性编目即物种多样性编目是一项艰巨而又亟待加强的课题,是了解物种多样性现状包括受威胁现状及特有程度等的最有效的途径。然而,目前我们甚至不能将地球上的物种估计到一个确定的数量级(世界资源研究所等,1992;Wilson等,1988),其变化幅度为500万~3000万种(Wilson等,1988),或200万~1亿种(世界资源研究所等,1992)。即使是目前已定名或描述的物种数目也不十分清楚,一种说法为140万种(世界资源研究所等,1992;Wilson,1988),一种说法为170万种(Tanglev,1986;Shen,1987)。要想搞清这些问题,困难是相当大的。此外,物种的濒危状况、灭绝速率及原因,生物区系的特有性,如何对物种进行有效保护与持续利用等都是物种多样性研究的内容。

1.1.3 遗传多样性

广义的遗传多样性是指地球上所有生物所携带的遗传信息的总和,也就是各种生物所拥有的多种多样的遗传信息。狭义的遗传多样性主要是指种内个体之间或一个群体内不同个体的遗传变异总和。也就是说,遗传多样性蕴藏在所有物种的群体内,储存在染色体、细胞器基因组的DNA序列中,内容十分丰富。如在物种内部因生存环境不同也存在着遗传上多样化。各种家养动物及其地方品种、丰富多彩的品系都拥有异常丰富的遗传多样性。这种多样性实质上是指物种内基因的差别和变异,包括同一个物种内个体之间和种群之间的差别;包括同一物种中的独特种群的差异,如中国有上千个传统水稻品种,中国的栽培植物约有600余种,全国共收集了35万份作物遗传资源;中国各种家畜的地方品种多达200余个,其中猪就有100个左右。一个物种虽然大部分基因相似,但有些基因中也会有细微变化,有的觉察不出,有的则在形态、生理上表现出来。人们往往忽视遗传多样性的保护,这是一个非常值得注意的问题。

种内的多样性是物种以上各水平多样性的重要来源。遗传变异、生活史特点、种群动态及其遗传结构等决定或影响着一个物种与其他物种及其环境相互作用的方式。而且,种内的多样性是一个物种对人为干扰进行成功反应的决定因素,种内的遗传变异程度也决定其进化的潜势(Solbrig,1991)。

所有的遗传多样性都发生在分子水平,并且都与核酸的理化性质紧密相关。新的变异是突变的结果。自然界中存在的变异源于突变的积累,这些突变都经受过自然选择。一些中性突变通过随机过程整合到基因组中。上述过程形成了丰富的遗传多样性。

遗传多样性的测度是比较复杂的,主要包括3个方面即染色体多态性、蛋白质多态性和DNA多态性。染色体多态性主要从染色体数目、组成及减数分裂时的行为等方面进行研究;蛋白质多态性,一般通过两种途径分析,一是氨基酸序列分析,一是同工酶或等位酶电泳分析,后者应用较为广泛。DNA多态性主要通过RFLP(限制片段长度多态性)、DNA指纹(DNA fingerprinting)、PAPD(随机扩增多态DNA)和PCR(聚合酶链式反应)等技术进行分析。此外,还可应用数量遗传学方法对某一物种的遗传多样性进行研究。虽然,这种方法依据表型性状进行统计分析,其结论没有分子生物学方法精确,但也能很好地反映遗传变异程度,而且实践意义

大,特别对于理解物种的适应机制更为直接(Solbrig, 1991)。

1.1.4 生态系统多样性

上述遗传多样性是从微观生物学角度来研究生物多样性,而生态系统多样性则是从宏观生物学角度来研究生物多样性。在地球上的各个区域,即使有相似的自然条件,也存在着多种多样的生态系统。生态系统由植物群落、动物群落、微生物群落及其栖息地环境的非生命因子(光、空气、水、土壤等)所组成。群落内部、群落之间以及与栖息地环境之间存在着极其复杂的相互关系,它们主要的生态过程包括能量流动、水分循环、养分循环、土壤形成、生物之间的相互关系如竞争、捕食、共生、寄生等。

也就是说,生态系统多样性是指生物圈内生境、生物群落和生态过程的多样化以及生态系统内生境差异、生态过程变化的惊人的多样性。此处的生境主要是指无机环境,如地貌、气候、土壤、水文等。生境的多样性是生物群落多样性甚至是整个生物多样性形成的基本条件。生物群落的多样性主要指群落的组成、结构和动态(包括演替和波动)方面的多样化。从物种组成方面研究群落的组织水平或多样化程度的工作已有较长的历史,方法也比较成熟。自 1943 年 Williams 提出物种多样性概念以来,发表了大量的论文和专著,讨论有关物种多样性的概念、原理、测度方法以及形成原因或主要影响因素等问题。不论怎样定义多样性,它都是把物种和均匀度结合起来的一个单一的统计量,此处的均匀度可以用不同的物种的个体数目的分布、生物量的分布或盖度的分布来测度。其中物种的生物量是一个比较合理的指标,但个体数目应用的较多,主要是资料的限制。目前提出的大量的物种多样性指数可分为 3 类: α 多样性指数、 β 多样性指数和 γ 多样性指数。 α 多样性指数用以测度群落内的物种多样性; β 多样性指数用以测度群落的物种多样性沿着环境梯度变化的速率; γ 多样性指数则是一定区域内总的物种多样性的度量(马克平等,1994)。生态过程主要是指生态系统的组成、结构与功能在时间上的变化。这是生物多样性研究中非常重要的方面。

1.1.5 景观多样性

景观的定义是指以一组重复出现的、具有相互影响生态系统组成的异质性陆地区域。景观的结构、功能和动态是景观 3 个最主要特征。而景观异质性是作为一个景观结构属性,而且结构对功能各过程将产生重要影响(伍业纲等,1992)。地球表面的景观多样性是人类与自然相互作用的结果。地球表面有各种景观,如农业景观、森林景观、草地景观、荒漠景观、城市景观、果园景观等等。景观多样性概念的提出不仅理论上对于认识生物多样性的分布格局,动态监测等具有重要意义,在实践上对于区域规划与管理,评估人类活动对生物多样性影响等方面均具有广阔的应用前景。

1.1.6 小结

生物多样性表现在生命系统的各个组织水平,即从基因到生态系统,各个组织水平的多样性都是十分重要的。与不同水平的多样性相关的各个生物学分支都有其研究重点及独特的研究方法。例如,遗传学注重基因和染色体变异的重要性的研究,其研究的对象是生物种群;群

落生态学试图揭示物种在群落功能发挥中的作用,但忽视遗传变异的研究;而生态系统生态学则更注意生态系统功能的多样性研究,但在一定程度上忽视物种多样性的研究。事实上,不同水平的生物多样性是由物种表现的,物种具有不同的特征是因为其具有不同的基因型。换言之,某一水平的多样性是由其下一级生命实体的不同组合方式形成的。尽管不同水平的多样性发生都很重要,但从目前生物多样性的现状、研究方法或手段的成熟与难易程度、人力及财力资源的承受能力等方面考虑,不同水平的生物多样性的重要程度还应有所差别,亦即应确定优先重点。可以认为,物种多样性是生物多样性研究的基础,生态系统多样性是生物多样性研究的重点。无论从生物多样性功能、形成、维持与丧失机制以及时间动态与空间格局的理论研究出发,还是从生物多样性的保护与持续利用的实践方面考虑都是如此。

1.2 生物多样性研究的历史与现状

研究保护生物多样性的重要性为人们所认识已有一定的历史。保护生物多样性是保护自然或保护地球中的一个重要部分。美国 Fairfield Osborn 在 1948 年出版的《我们被掠夺的星球》(Our Plundered Planet)一书中已提到了“自然界的各种因素和力量协调地活动”,演奏“地球交响曲”(Earth-symphony)。其中特别提到“地球上不能没有森林、草地、土壤、水分和动物,如果缺少其中任何一类,地球将死亡,会变得像月亮一样”。在同一本著作中 Osborn 也预见到人口膨胀的问题。这本很有预见性的书被人们认为是保护自然先驱的一本代表性著作(Western 等,1989)。

60 年代始,国际上出现了关心人类自然环境的热潮。1962 年由 Rachael Carson 所著的《寂静的春天》的出版,标志着这一阶段的开始。

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)、联合国教科文组织(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。

联合国于 1972 年召开了第一次人类环境会议,对人类面临的环境问题包括生物多样性的保护,形成了一系列决议(联合国环境规划署,1982)。1980 年联合国环境规划署(UNEP)、国际自然与自然资源保护联盟(IUCN)和世界自然基金会(WWF)共同制定了《世界自然保护纲要》(World Conservation Strategy)。注意到了保护与发展之间不可分割的联系,同时强调了“持续性发展”的必要性(IUCN/UNEP/WWF, 1980)。

1987 年世界环境与发展委员会的报告《我们共同的未来》(Our Common Future)探索了解决人类经济活动与自然资源持续利用之间矛盾的途径,明确提出了“持续发展”的思想。

《世界自然保护纲要》的第二版《关心地球》(Caring for the Earth-A Strategy for Sustainable Living)于 1991 年出版,再一次强调了国际社会调整政策、降低过度消耗,保护地球上的生命且在

地球承载力内生存的必要性(IUCN/UNEP/WWF, 1991)。

联合国环境规划署在 1987 ~ 1988 年起草的 1900 ~ 1995 年联合国全系统中期环境方案中提出了保护生物多样性目标、策略以及实施方案。IUCN 在 1984 ~ 1989 年间起草并多次修改《生物多样性公约》，经多次政府间谈判之后，该公约于 1992 年 6 月在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上通过，当时有 150 多个国家的首脑在公约上签字(马克平等, 1994)。该公约已于 1993 年 12 月 29 日正式生效。目前，已有 50 多个国家政府批准了《公约》。该公约是生物多样性保护与持续利用进程中具有划时代意义的文件。

IUCN 于 1994 年 1 月在阿根廷布宜诺斯艾利斯召开第十九届大会。主题是“关心地球及其居住者”。这是继 1992 年联合国环发大会后的又一次讨论保护自然和人类环境的重要会议。目前，有关的国际组织或机构以及许多国家政府都纷纷致力于生物多样性保护事业，开展各种研究项目，举行各种学术会议，建立全球或区域性的监测网络等。

国际科学联合会(ICSU)所属的国际生物科学联合会(IUBS)自 1983 年始，在热带 10 年计划(Decade of the Tropics)中就开展了“热带生态系统的物种多样性及其重要性”研究项目。并于 1989 年 6 月与国际科联环境问题委员会(SCOPE)一起召开了“生物多样性的生态系统功能研讨会”。继而，这两个组织与联合国教科文组织(UNESCO)一起于 1992 年 10 月联合召开了“生物多样性编目与监测研讨会”。同时联合发起了一个全球性的生物多样性合作研究项目，共包括 4 个方面：①生物多样性的生态系统功能；②生物多样性的起源、维持和丧失；③生物多样性的编目与监测；④栽培种野生近缘的多样性。于 1993 年 3 月在巴黎召开了该国际合作项目的第一次会议(di Castri 等, 1992; 赵士洞, 1993)。世界保护监测中心(WCMC)长期以来对物种的濒危程度、濒危原因以及世界范围内自然保护区的现状及动态趋势进行监测。此外，美国的 Smithsonian 研究院、自然保护组织(Nature Conservancy)等也都开展规模较大的生物多样性研究项目(马克平等, 1994)。

国内研究生物多样性工作起步较晚，基础较差，由于人口压力问题突出，给生物多样性工作带来了一定难度。尽管如此，自新中国成立以来，仍然开展了大量工作，如颁布了一系列法规、法令。截止 1999 年，全国建立了 1400 多个自然保护区，开展了举世瞩目的六大生态工程：“三北防护林工程”、“平原农田防护林工程”、“沿海防护林工程”、“长江防护林工程”、“国家造林项目”、“治沙工程”。现在全国年造林 533 万 hm^2 ，封山育林 367 万 hm^2 ，全民义务植树 24 亿多棵，对全球生态环境保护作出了巨大贡献。1988 年中国科学院开始酝酿生物多样性保护与持续利用的研究工作，1990 年正式成立了生物多样性工作组，1992 年 3 月在该组的基础上正式成立中国科学院生物多样性委员会。这期间，组织编写了《Biodiversity in China》(1992)，《中国的生物多样性——现状及其保护对策》(1993)，编译了《生物多样性译丛》(一)、(二)、(三)、(四)，《全球生物多样性策略》(1993)。1992 年 6 月里约联合国环境与发展大会上，通过了《生物多样性公约》，我国是最早缔约国之一，承担了保护我国生物多样性的义务。之后，成立了国家环境保护委员会。1993 年制定了《中国生物多样性保护行动计划》(1994 年出版)。1994 年和 1996 年分别在北京召开了全国首届和第二届生物多样性保护与持续利用学术研讨会，会后出版了会议论文集《生物多样性研究进展》(1995)和《生物多样性与人类未来》(1998)，1998 年在昆明召开了第三届全国生物多样性保护与持续利用学术研讨会，进一步总结了研究成果，明确了 21 世纪生物多样性研究工作目标和任务。1999 ~ 2000 年国家组织有关部门管理人员和专家正在积极组织筹建全国生物资源种质基因库。这表明我国生物多样性研究进入了一个崭新的发展阶段。

纵观该领域的研究现状,可以看出以下7个方面已成为当前生物多样性研究的热点:①生物多样性的调查、编目及信息系统的建立;②人类活动对生物多样性的影响;③生物多样性与生态系统功能;④生物多样性的长期动态监测;⑤物种濒危机制及保护对策的研究;⑥栽培植物与家养动物及其野生近缘的遗传多样性研究;⑦生物多样性保护技术对策。

1.3 生物多样性研究的内容

生物多样性保护的基础研究必须是多学科、综合性,才能解决保护中急需解决的问题。它不仅需要生物学各分支学科的相互交叉,同时还必须加强生物科学与社会科学紧密联系,才能使生物多样性保护工作得以真正实现。遗传学、生物地理学、植被、种群与生态系统生态学、恢复生态学、保护生物学是保护生物多样性的重要理论基础(Solbrig, 1991; Lubchenco, 1991; WRI 等, 1992)。一般地说来,生物多样性的研究内容主要包括下列几个方面:

1.3.1 物种、栖息地、生态系统以及遗传多样性的调查和编目

这项研究要解决以下几个问题,即世界上或某个国家物种和生态系统分布状况;确定生物多样性变化速率,怎样的变化速率将对群落结构和生态系统过程产生影响。生态系统中关键种的确定,它的存在与否对生态系统的结构变化的影响。

1.3.2 加强种群生物学研究

对濒危种、稀有种、旗舰种(Flagship species)、经济种、生态系统中的优势种、关键种(Key-stone species)进行种群生态、生殖和种群遗传结构等研究。

1.3.3 生物多样性在维持生态系统结构与功能中的作用研究

主要研究生物多样性生态过程中的作用包括系统中的水和养分循环,能量流动,系统的稳定性和土壤形成过程中的作用;评价生物多样性消失的后果。

1.3.4 生态系统片断化对生物多样性的影响

主要研究生态系统片断化的面积大小,各断片之间的距离对物种多样性和生态过程的影响;研究断片周围的环境对生态系统断片的边缘效应及其对生物生长发育的影响;片断化对物种灭绝的影响。

1.3.5 人类经济活动对生物多样性影响

探讨个体、种群、生态系统对人类干扰方式、范围、频度的反应;土地和水资源利用方式的变化对物种多样性和生态过程的影响;人类引起的和其他环境变化对物种进化的影响等。

1.3.6 生物多样性恢复研究

通过发展、试验和应用恢复生态学原理,加强对被破坏和退化的生态系统恢复的基础研究。主要研究生物内部遗传结构和物种的多样性与生态系统的功能,如生产力、养分循环、污染物的储存和排放等等的联系;在退化生态系统中,物理和生物因子如何分别地和综合地影响物种生活史特点以及对种群和群落结构的影响;试图应用生态学与进化的原理为展开生物多样性恢复的研究项目提供研究纲要。恢复生态学(Restoration ecology)中的恢复,是指某类退化生态系统恢复到原有的群落结构、自然物种的组合及其生态功能,当然所谓“原有”的特征是相对而言的。

1.3.7 生物多样性保护方法研究

为了保护物种和种群,发展确定最小生存种群和遗传变异数量的方法;改进自然保护区的选择、设计和管理的方法,包括缓冲区和廊道的利用;发展自然保护区外的生物多样性保护和持续利用的方法;发展生物地理区域管理方法;发展就地保护与迁地保护相结合的方法。

1.3.8 生物多样性持续利用研究

发展、试验和应用生态学原理在较大范围内规划、持续利用和经营生态系统。探讨物理因子和群落的相互作用对被开发物种的种群生产力的影响;物种、相互依赖的植物群和生活型的“最小混合体”,能否导致特殊生态系统的持续能力;土著的动物和微生物,是否可保存和参与由植物物种新组合所构成的持续的生态系统中;有关维持和阻碍物种共存的机制。

1.3.9 文化多样性(Cultural diversity)研究

即文化的差异性,它反映人类生活方式与人类在不同环境中为了生存而采取的策略,因此有时被认为是生物多样性的一个组分。人类对环境的理解与自然资源经营实践的多样性,可以为可持续性的利用生物多样性提供潜在的途径。这里尤其涉及到民族植物学的形成与实质。生物多样性与文化多样性有着相辅相成的关系。不同民族的人民对自然环境尤其是植物的依赖性以及价值取向多种多样,不仅深刻地影响着或造就了该民族的文化,而且对生物多样性的利用、管理、保护、发展或破坏都产生极大的影响。因此,文化多样性作为生物多样性的一个特殊领域,其地位、作用和意义都非同小可,我们应该重视生物多样性极其丰富的少数民族地区的文化多样性的研究。

1.3.10 我国生物多样性研究的几个重点

生物多样性的层次很多,研究的方面极多,目前我国应着重开展以下几个方面的工作。

(1)大农业中的生物多样性:大农业中的生物多样性即在农、林、牧、副、渔中各个层次的生物多样性研究,尤其重视复合农林系统(agroforestry)与景观生态多样性格局以及多样性格局对

农林生态系统结构与功能影响的研究。

(2)重点地区恢复生态学:我国的自然生态系统多在不同程度上遭到人类活动的干扰作用,退化严重,在人工生态系统内亦发生各种形式的土地退化,因此恢复生态学研究具有特殊重要的意义。

(3)以“避难所”的生态系统为核心的多层次生物多样性研究。以“避难所”的生态系统为核心的多层次生物多样性研究,是指对物种丰富度相对较大的特定景观内的某个关键或重要的物种(旗舰种或关键种)为主的生态系统进行从遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性、景观多样性、区域多样性到文化多样性的系列研究。

(4)样带(Transect)研究:样带研究是区域性生物多样性与样点生物多样性研究的桥梁。即沿着一个或数个生物多样性变化驱动因素(水、热、地形、潜水位、盐渍度或土地利用强度与方式)的环境梯度进行 β 多样性与 γ 多样性的研究,并与环境因子变化相结合。

(5)生物多样性各层次数学模型或数量化模型的研究:生物多样性各层次数学模型或数量化模型的研究,如物种变化的数学模型,生态系统中种间关系的动态模型,景观多样性模型与区域植被指数(AVHRR/NDV_i)与生物多样性的回归模型等以及地理信息系统(GIS)表达与分析。

1.4 生物多样性保护的意义

1.4.1 生物多样性保护的必要性

生物多样性是地球上生命经过几十亿年发展进化的结果,是全球的宝贵财富,是人类赖以生存的物质基础,也是构成人类生存的生物圈环境。

生物多样性为我们提供了食物、纤维、木材、药材和多种工业原料等,特别是食物,是无法用化学合成产品取代的。生物多样性还提供了保持土壤肥力,保证水质以及调节气候等“服务功能”。从全球生态看,人类生存的合适环境——大气的气体组分,地球表面的温度,地表沉积层的氧化还原电势(redox)以及pH值都是由生物的生长和代谢所积极地控制着。这种适合人类生活的条件在地球漫长的历史中,早期并不存在,只是在古生代以来,地球上生物大量出现和逐渐发展及其相互作用过程中所创造出来的。例如现在地球大气中氧含量21%,供给人们自由呼吸,这归功于植物的光合作用。在地球早期的大气中氧含量要低很多。如果绝断了植物的光合作用,科学家们估算,那么现有的氧气将会由于氧化反应而于数千年内消耗殆尽。生物科学对古生物发展史的研究已经表明,任何物种一旦灭绝,便永远不可能再现。正如约6000万年前灭绝了的恐龙永远不可能再生那样,这已经成为一条定律。动植物之所以能遗传后代,是由于细胞中有能自行复制后代的遗传基因(脱氧核糖核酸,DNA)。这是一种含有数十亿个单体(碱基对)的复杂的活性物质。在可望的未来,科学还不可能人工制造这类物种的遗传基因。今日仍生存在地球上的物种,特别是那些处于灭绝边缘的濒危物种,一旦消失了,那么人类将永远丧失这种对后代可能是最宝贵的生物资源。

因此,保护人类以外的其他生命,保护地球的生物多样性特别是保护濒危物种,对人类后代,对科学事业都具有重大战略意义。