

生物资源与生物多样性 战略研究报告(2010—2011)

于建荣 娄治平 主编



科学出版社

生物资源与生物多样性 战略研究报告(2010—2011)

于建荣 娄治平 主编

科学出版社

北京



内 容 简 介

本书从调查研究、战略分析、信息化管理等方面入手,通过信息的跟踪监测,以反映生物资源与生物多样性领域的国内外最新发展动态;以生物多样性为主题,根据国际科技发展前沿、国家战略需求,以及我国目前生物多样性资源的研究和管理现状,针对我国面向2020年战略生物资源科技发展规划,提出我国生物资源及其多样性领域研究的重要内容。

本书可供科研院所、高等院校和企业等从事生物资源和生物多样性相关工作的科研管理人员、科研工作者和研发生产人员借鉴与参考。

图书在版编目(CIP)数据

生物资源与生物多样性战略研究报告(2010—2011)/于建荣,娄治平主编. —北京:科学出版社,2011

ISBN 978-7-03-029382-4

I. ①生… II. ①于…②娄… III. ①生物资源-研究报告-中国-2011
②生物多样性-研究报告-中国-2011 IV. ①Q-9②Q16

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第211333号

责任编辑:罗 静 莫结胜 / 责任校对:赵桂芬

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

丽源印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年1月第 一 版 开本:889×1194 1/16

2011年1月第一次印刷 印张:10 1/4

印数:1—2 000 字数:200 000

定价:50.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

“生物资源与生物多样性领域科技发展‘十二五’规划”

专家委员会

(按姓氏汉语拼音排序)

陈 凡 陈 进 陈晓亚 丁文军 傅声雷 葛 颂 郭良栋 韩兴国
何舜平 洪德元 黄大卫 黄宏文 黄 力 黄良民 景新明 康 乐
李春阳 李德铎 李绍华 李新正 刘杏忠 马克平 宿 兵 孙 航
田长彦 汪小全 王 文 王艳芬 王友绍 魏辅文 魏江春 吴 宁
谢 平 徐旭东 杨永平 张德兴 张全发 张亚平 赵新全

《生物资源与生物多样性战略研究报告(2010—2011)》

编写组

(按姓氏汉语拼音排序)

陈 方 陈云伟 邓 勇 丁陈君 傅声雷 何宏轩 康 明
孔宏智 李 明 刘贵华 姜治平 马克平 苗海霞 乔格侠
王慧媛 王 玥 魏辅文 熊 燕 徐 萍 于建荣 郑 颖

“生物资源与生物多样性领域战略研究”

项目组

组长 于建荣 姜治平

成员 (按姓氏汉语拼音排序)

白永飞 邓 勇 何宏轩 康 明 孔宏智 李 明 刘贵华
苗海霞 乔格侠 王 玥 徐 萍

序

生物多样性也可称为“地球上生命的多样性”，是地球上生命的变化、各种生命形式及其生境的总称，包含了生态系统、物种和遗传等三个层次的多样性。近年来，人类活动对全球环境的影响越来越大，也造成生物多样性不断丧失。面对日趋恶化的生存环境，国际社会开始意识到生物多样性对于地球以及人类自身的重要意义，许多国家和国际组织纷纷开始制定相关的政策法律，以期能够缓解目前的状况。1992年，联合国发布了《生物多样性公约》，全球几乎所有国家加入，世界各国齐心协力拯救生物多样性的行动也就此展开。生物资源是指对人类具有实际或潜在价值的遗传资源、生物体、生物群体或生态系统中任何其他生物组成部分。生物资源是人类生存和发展的战略性资源，具有可再生性、多样性、系统性等特点，在维系自然界物质循环、净化环境、缓解温室效应等方面发挥着重要作用。生物资源寓于地球的生物多样性之中，大量潜在的生物资源和资源生物，以及由生物群落所构成的生态系统的功能尚未被认识，深入开展生物资源与生物多样性研究具有重大的科学意义。

面对21世纪经济社会发展的机遇和挑战，有必要将经典生物学知识和现代生命科学有机结合，加强基因资源发掘利用和资源生物保护，防范生物遗传资源流失和丧失。生物资源是人类赖以生存的条件，是生物产业发展的重要基础。可持续地利用生物资源，是生物经济持续发展的重要前提和可靠保障。“一个物种可造就一个产业，一个基因可拯救一个产业”。生物资源为我们提供食物、能源和各种原材料，并可为工业、医

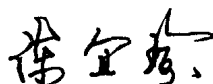
药、交通等部门提供原新材料和新能源。随着生产发展和科技进步，生物资源作为人类生活和生产的物质基础，已越来越为人们了解和重视，同时生物资源的承载能力与人类需求间的矛盾也日益尖锐，已成为当今世界上最受关注和充满活力的研究领域之一。

中国是生物多样性最丰富的国家之一，生物特有属种众多，从而提供了大量可以利用的生物资源。丰富的生物资源是具有战略价值的无形资产，也是我国在知识产权竞争格局中比较优势之所在，善加利用，可以对我国经济建设和科学技术发展发挥重大作用。生物资源具有重要的科学研究价值，为医学、农业、制药等生物技术创新提供材料，进而形成产业应用。功能基因用于基因诊断和治疗、野生近缘种用于农业育种、野生生物及其代谢产物用于生物制药等，都可能产生巨大的经济和社会效益，绿色经济或新兴生物产业有望成为 21 世纪的主导产业。

根据中国科学院“创新 2020”的目标，本领域将面向生物资源与生物多样性方面的国家战略需求，持续提升生物的有效保育、科学评价、合理利用的科技创新能力，优化科学植物园、生物标本馆（博物馆）、野生动物实验、野生生物资源库四大网络，完善生物多样性监测研究网络，加强特色实验共享平台和专业技术队伍建设，深入探索体制、机制新模式，推进已保育和保藏的野生生物的开放性研究，希冀持续产生自主知识产权的创新性重大成果，为国家履行《生物多样性公约》和新型生物产业奠定物质基础并提供科学依据。

生物资源与生物多样性战略研究，将为中国科学院乃至国家的生物资源及生物多样性领域的研究提供有科学依据的信息支撑。

国际生物多样性计划中国国家委员会主席



2010 年 12 月 6 日

编者按

生物多样性是地球生命的基础，生物资源是生物多样性的核心组成部分，在维持气候、保护水源、土壤和维护正常的生态学过程中对整个人类作出了巨大的贡献。随着人类社会的不断发展，人类对自然界的索取急剧增加，加上环境污染，使全世界范围内的生物多样性遭到了严重破坏，并以惊人的速度在减少，这种情况对人类的生存与发展造成了重要的影响。

近年来，国际社会已经开始意识到这种局面可能给人类带来的严重后果，纷纷开始行动起来，制定了一系列的政策规划，从法律层面对生物多样性和生物资源的破坏行为进行控制，同时通过开展科学研究，以求找出生物多样性和生物资源丧失的根源，并探索缓解和解决途径。

中国科学院根据我国生物多样性和生物资源保护的需求，将该领域确定为我国面向 2020 年和“十二五”战略生物资源科技发展规划的重要内容之一。针对上述规划的需求，启动了“生物资源与生物多样性领域战略研究”项目。该项目通过跟踪监测国内外生物资源与生物多样性领域国际组织、发达及发展中国家，以及重要研究机构的重要政策、重大规划和计划，以及重大项目进展等，采用情报研究领域的知识管理技术和相应的分析工具等，分析研究国内外生物多样性和生物资源领域的重大问题、发展态势等，以为我院乃至我国生物资源与生物多样性领域的管理与决策提供咨询支持和情报支撑服务。

《生物资源与生物多样性战略研究报告》是“生物资源与

生物多样性领域战略研究”项目推出的系列产品之一，计划每年出版 1 册。

《生物资源与生物多样性战略研究报告（2010—2011）》是该系列报告的第 1 册。本报告共设置两部分内容：综合篇和专题篇。综合篇着重对国内外生物多样性和生物资源领域的政策规划进行分析，结合文献计量分析，从定性和定量两个角度反映生物多样性和生物资源的发展现状和趋势。专题篇邀请了国内该领域的专家，围绕生物资源持续利用、生物对全球变化的响应和适应、生物多样性保育，以及生物系统发育和进化等内容，针对我国面向 2020 年战略生物资源科技发展规划，提出了我国的生物多样性和生物资源的重点研究领域和研究内容，对生物多样性和生物资源科技发展规划的指导方针、战略部署和中长期目标等进行了规划。

《生物资源与生物多样性战略研究报告（2010—2011）》可供从事生物多样性和生物资源相关工作的科研管理人员、科研工作者和研发生产人员借鉴与参考。

由于时间和水平有限，本报告可能会有诸多不妥之处，恳请国内外同行专家和读者批评指正！

《生物资源与生物多样性战略研究报告（2010—2011）》编写组

2010 年 12 月

目 录

序

编者按

综 合 篇

第一章	生物多样性政策规划及发展现状	1
1.	生物多样性政策规划	1
2.	从文献计量分析生物多样性的发展态势	42
	参考文献	46
第二章	生物资源政策规划	48
1.	引言	48
2.	国际生物资源保护法规与协约体系	49
3.	国际主要政策、规划与举措进展	54
4.	小结	75
	参考文献	76

专 题 篇

第三章	生物资源持续利用	80
1.	重大研究进展及存在的问题	81
2.	发展目标	90
3.	重点领域方向	91
4.	重点研究内容和关键科学问题	93

5. 未来展望	96
参考文献	97
第四章 生物对全球变化的响应和适应.....	99
1. 重大研究进展和存在的问题	99
2. 发展目标	106
3. 重点领域方向	107
4. 重点研究内容和关键科学问题	109
5. 未来展望	111
参考文献	111
第五章 生物多样性保育	113
1. 重大研究进展和存在的问题	114
2. 发展目标	122
3. 重点领域方向	124
4. 重点研究内容和关键科学问题	126
5. 未来展望	130
参考文献	131
第六章 生物系统发育与进化	135
1. 重大研究进展和存在的问题	135
2. 发展目标	142
3. 重点领域方向	144
4. 重点研究内容和关键科学问题	146
5. 未来展望	151
参考文献	152

第一章

生物多样性政策规划及发展现状

1. 生物多样性政策规划

生物多样性也可称为“地球上生命的多样性”，是地球上生命的变化，以及各种生命形式所赖以生存的生态系统的总称。它包含三个方面的内容，即生态系统多样性、物种多样性和遗传资源多样性。

近年来，人类活动为全球环境带来越来越多的影响，也造成生物多样性的不断丧失。面对日趋恶化的生存环境，国际社会开始意识到生物多样性对于地球以及人类自身的重要意义，许多国家和国际组织纷纷开始制定相关的政策法规，以期能够缓解目前的状况。1992年，联合国发布的《生物多样性公约》，获得了全球几乎所有国家的认可及加入，世界各国齐心协力拯救生物多样性的行动也就此展开。

1.1 联合国

联合国作为全球最大的国际组织，很早就意识到了环境和生物多样性对人类社会发展的重要性。1972年，在联合国人类环境会议（United Nations Conference on the Human Environment）上，联合国环境规划署（United Nations Environment Programme, UNEP）正式成立，负责领导各成员国共同应对日趋严重的环境问题。在这次会议上，各成员国政府

还共同签署了一系列区域性或国际性的协议，旨在应对一些具体的环境问题，如保护湿地以及规范濒危物种的国际贸易等。这些协议使许多濒危物种在动物园和植物园内得以生存，也使关键生态系统得到保护。尽管如此，这些协议仍然只是权宜之计，环境恶化和生物多样性减少的趋势并未因此得到扭转。

物种和生态系统的可持续发展还要依靠它们在自然条件下的自由进化，这意味着人类必须开始探索以何种方式使用生物资源才能最大限度地遏制其枯竭的进程。1987年，世界环境与发展委员会（World Commission on Environment and Development, WCED）在其发布的《我们共同的未来》报告中指出，经济发展的同时必须减少对生态环境的破坏，而且人类有能力实现可持续发展。

1992年，在巴西里约热内卢召开了联合国环境与发展大会（United Nations Conference on Environment and Development, UNCED）。在这次“地球峰会”上，各国领导人达成了国际“可持续发展”的全面战略：在满足自身需求的同时，确保留给后代一个健康并能够持续发展的世界，并签署了一项具有历史意义的协议，其中包含两个具有法律约束力的公约——《联合国气候变化框架公约》（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）和《生物多样性公约》（Convention on Biological Diversity, CBD）。《联合国气候变化框架公约》针对的是二氧化碳等温室气体的排放，而《生物多样性公约》则是第一个对生物多样性进行保护，并实现其可持续利用的全球性公约。

《生物多样性公约》很快便获得了大多数国家的广泛认同。截至2010年，已有193个国家成为该公约的缔约国，而且超过170个缔约国已经按照公约的要求，制定了国家生物多样性战

略和行动计划，其中又有超过 35 个国家对其生物多样性战略和行动计划进行了修订（图 1-1）。

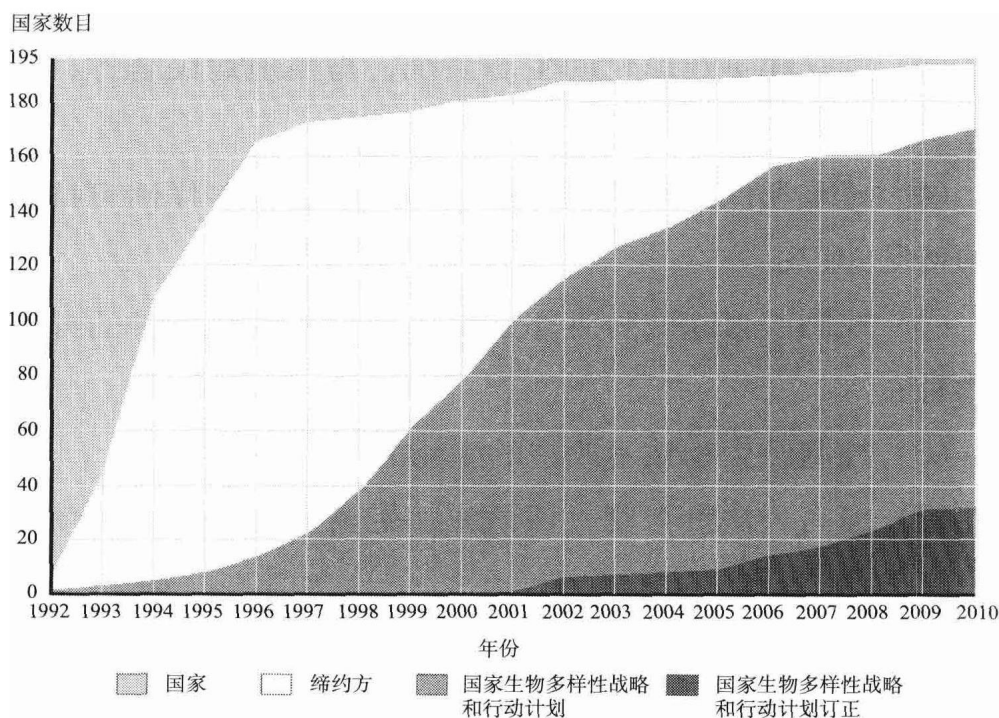


图 1-1 《生物多样性公约》缔约国

图片来源：《全球生物多样性展望》（第三版）

1.1.1 《生物多样性公约》

《生物多样性公约》是国际法律的一个里程碑，其中首次认定了保护生物多样性是“人类共同关注的话题”，是人类发展过程中不可分割的一部分。公约涉及了所有的生态系统、物种多样性和遗传资源，将传统的保护措施和保护生物资源可持续利用的经济目标联系起来，为公平公正地共享遗传资源（特别用于商业用途的遗传资源）建立了准则。尤为重要的是，该公约具有法律约束力，加入公约的国家必须履行承诺。

《生物多样性公约》作为一项国际条约，提出了生物多样性保护的普遍问题，确立了生物多样性保护的总体目标及常规义务，并组织了各方进行技术和财政合作。其中规定的义务包括：

(1) 对生物多样性保护和实现其可持续利用过程中的重要

因素进行识别和监测；

(2) 建立保护区，保护生物多样性，同时促进该区域周边环境的健康发展；

(3) 恢复和重建退化的生态系统，与当地居民合作，拯救濒危物种；

(4) 尊重和保护本地居民掌握的关于生物多样性可持续利用的传统知识；

(5) 控制或根除威胁生态系统、生境或本地物种的外来入侵物种；

(6) 控制经生物技术改造的生物的危害；

(7) 提高公众参与度，评估威胁生物多样性的发展项目对环境的影响；

(8) 提高公众对生物多样性保护重要性和必要性的认识；

(9) 及时报道各国实现生物多样性目标的举措。

在该公约中，各国政府承诺对生物多样性进行保护，并实现其可持续利用，同时开发本国的生物多样性保护策略和行动计划，并将其融入到更广泛的国家环境与发展计划中。公约缔约国（Conference of the Parties, COP）共确定了7个专题项目，分别与地球上主要的生物群落相对应，包括农业生物多样性、干燥和半湿润土地的生物多样性、森林生物多样性、内陆水域的生物多样性、岛屿生物多样性、海洋与沿海的生物多样性，以及山地生物多样性。每个项目都提出了未来工作的远景、基本原则和关键问题，确定了潜在产出以及实现这些目标的时间安排和措施等。

1.1.2 《全球生物多样性展望》

《全球生物多样性展望》（GBO）是生物多样性公约的旗舰出版物，范围包括国家报告、生物多样性指标信息、科学文献，以及对未来生物多样性情况的评估等。2010年5月10日，

UNEP 发布了第三版《全球生物多样性展望》(GBO-3), 对生物多样性的现状及发展趋势的最新数据进行了总结分析, 并提出了未来的保护策略。

GBO-3 指出, 世界各国政府于 2002 年确定的“到 2010 年, 在全球、区域和国家各层面, 大幅减缓生物多样性丧失的速度, 促进减贫, 造福地球上所有生物”的目标迄今尚未实现(表 1-1), 实施《生物多样性公约》的行动力度还不够, 不足以缓解大部分地区生物多样性所面临的压力, 还没有充分将生物多样性问题纳入到更广泛的政策、战略和规划中, 而且造成生物多样性丧失的主要胁迫因素不仅仍然存在, 在某些情况下还会加剧。

表 1-1 《生物多样性公约》目标的实施

目标	子目标	执行情况
促进养护生态系统、 生境和生物群落的生物多样性	使世界上每个生态区域的至少 10% 得到有效养护。	
	保护对生物多样性特别重要的地区。	
	促进养护物种多样性	
促进养护遗传多样性	恢复和维持选定生物分类群体的种群数量, 或降低其下降的速度。	
	改善受威胁物种的现状。	
	养护作物、牲畜、所收集的各类树木、鱼和野生动植物及其他有价值的物种, 并维持相关土著和地方知识。	
促进可持续利用和消费	以生物多样性为基础的产品的来源得到可持续管理, 并且对生产区以符合生物多样性养护的方式进行管理。	
	减少对生物资源的不可持续消费或减轻这种消费对生物多样性的影响。	
	没有野生动植物物种受到国际贸易的威胁。	
减轻生境丧失、土地 利用变化和土地退化 及不可持续的水利用 所造成的压力	减缓自然生境丧失和退化的速度	
控制外来入侵物种的 威胁	控制主要潜在外来入侵物种的传播途径。	
	针对威胁生态系统、生境或物种的主要外来物种, 制定管理计划。	
解决气候变化和污染 对生物多样性造成的 挑战	保持和加强生物多样性组成部分的复原力以适应气候变化。	
	减轻污染及其对生物多样性的影响。	

续表

目标	子目标	执行情况
维护生态系统提供产品和服务及支持生计的能力	维持生态系统提供产品和服务的能力。	
	维护支持特别是穷人的可持续生计、地方粮食安全和保健的生物资源。	
维护土著和地方社区的社会文化多样性	保护传统知识、创新和做法。	
	保护土著和地方社区对其传统知识、创新和做法的权利，包括分享收益的权利。	
确保公平、公正地分享利用遗传资源所产生的惠益	遗传资源的所有转让都应符合《生物多样性公约》、《粮食和农业植物遗传资源国际条约》及其他适用的协定。	
	与提供遗传资源的国家分享通过商业及其他方式利用此种资源所产生的惠益。	
各缔约方为实施《公约》，提高其在财政、人力、科学、技能和技术方面的能力	根据第 20 条，向发展中国家缔约方转让新的和额外的财政资源，以便有效实施其在《公约》下的各项承诺。	
	根据第 20 条第 4 段，向发展中国家缔约方转让技术，以便有效实施其在《公约》下的各项承诺。	

注：● 代表全球范围尚未实现；● 代表全球范围尚未实现，但取得一些进展；● 代表全球范围尚未实现，但取得重要进展

2010 年生物多样性保护的目标是促使人们采取重要行动来保护生物多样性。很多支持生物多样性的行动已经在特定地区对保护特定物种和生态系统产生了重大成效。这表明，只要有充足的资源和政治意愿，就能找到减缓生物多样性丧失速度的方法。因此，GBO-3 指出，针对关键的地区、物种和生态系统服务，制定目标明确的政策，是让人类和社会免受最危险影响的必要之举。针对这一点，GBO-3 提出了在未来的几年内需要开展生物多样性保护行动的主要领域，并提出了相关实施战略，供各缔约国参考。

GBO-3 提出的开展保护行动的主要领域包括：

- (1) 大力提高土地、能源、淡水和原料的利用率，以满足不断增长的需求；
- (2) 使用市场激励措施，避免不当的补贴，以最大限度减少不可持续的资源利用和浪费式消费；
- (3) 对土地、内陆水域和海洋资源的利用进行战略规划，

以协调发展与保护生物多样性和维持多种生态系统服务之间的关系；

(4) 确保因利用和获取遗传资源以及相关的传统知识而获得的惠益能在各个来源国和文化之间得到公平的分享；

(5) 开展交流、教育和提高意识的活动，尽可能确保每个人都能认识到生物多样性的价值，并知道可以采取什么措施来保护生物多样性，如改变个人消费和行为方式。

GBO-3 提出的减缓生物多样性丧失速度的备选策略包括：

(1) 如有可能，应处理生物多样性丧失的间接驱动因素；

(2) 针对市场和经济活动的国际和国家规则与框架，必须按照下述方式加以调整和制定，即它们必须为保护和可持续利用生物多样性作出贡献，而不是像过去那样对生物多样性构成威胁；

(3) 抓住一切机会，割裂生物多样性丧失的间接和直接驱动因素之间的联系，即避免人口增长和消费量上升等潜在压力最终演变为生境丧失、污染或过度开采等；

(4) 必须在自然资源的使用效率与维护生态系统的功能及其抗压力和复原力之间取得平衡；

(5) 在多重驱动因素结合起来削弱生态系统的领域，可优先开展强有力的行动，减少那些采取快速干预措施便能消除的驱动因素。但从长期来看，则应继续努力制约一些难以驾驭的驱动因素，例如，气候变化和海洋酸化等；

(6) 避免出现以一个生态系统的服务为代价，而将另一个生态系统的服务最大化这种不必要的取舍；

(7) 继续面向具有文化价值的脆弱物种和生境，以及生物多样性重要地区，开展养护生物多样性的直接行动，同时开展保护关键生态系统服务的优先行动，特别是针对粮食和药物供给等对贫困人口来说非常重要的服务的优先行动；