



CBD

国家环境科学科研成果系列丛书

《生物多样性公约》热点研究：

外来物种入侵 生物安全 遗传资源

Study of Key
Issues under the
Convention
on Biological Diversity

**Alien Species Invasion
Biosafety
Genetic Resources**

徐海根 王健民 主编
强 胜 王长永



科学出版社
www.sciencep.com

国家环境科学科研成果系列丛书

《生物多样性公约》热点研究：

外来物种入侵·生物安全·遗传资源

徐海根 王健民 主编
强 胜 王长永

国家科技攻关计划 2001BA611B-06

国家重点基础研究规划项目 2002CB111405

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书分三篇,共九章。第一篇介绍我国外来入侵动物、植物、微生物和海洋生物的分布、入侵途径及造成的危害;评估外来入侵物种对我国国民经济相关行业和生态系统服务功能、物种多样性、遗传资源造成的经济损失;介绍外来物种风险评估的指标体系、方法及有关案例;提出我国预防和控制外来入侵物种的对策与建议。

第二篇介绍国内外转基因生物的环境释放和生产现状;分析转基因生物可能对生物多样性、生态环境和人类健康造成的不利影响;阐述世界各国对生物安全问题的态度及其深层次的社会、经济和文化背景;分析《生物安全议定书》和 WTO 在转基因生物贸易方面存在的共性与冲突;提出我国履行《生物安全议定书》和加强生物安全管理的对策措施。

第三篇分析传统价值观和传统价值论存在的缺陷;介绍遗传资源经济价值的分类体系和评估方法,估算野生大豆等重要生物遗传资源的经济价值;揭示我国历史上和现阶段遗传资源的输出或流失情况,并以实际案例分析和总结了生物遗传资源流失的教训;系统分析国际上有关遗传资源获取与惠益分享的制度,提出我国保护与持续利用生物遗传资源的对策建议。

本书可作为高等院校、科研院所专业人员及政府有关部门的决策者和管理人员的参考书,又可作为公众了解我国生物多样性保护与生物安全的通俗材料。

图书在版编目(CIP)数据

《生物多样性公约》热点研究:外来物种入侵·生物安全·遗传资源/徐海根,王健民,强胜,王长永主编. —北京:科学出版社,2004

(国家环境科学科研成果系列丛书)

ISBN 7-03-013859-7

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 079543 号

责任编辑:王 静 李军德/责任校对:李奕莹

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>

深圳印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行·各地新华书店经销

*

2004年10月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2004年10月第一次印刷 印张:27 3/4

印数:1—2 000 字数:550 000

定价:68.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

序

中国是世界上生物多样性最丰富的国家之一。生物多样性不仅为人类提供了食物、木材、药材和工业原料，而且在调节气候、保持土壤、涵养水分、维持营养物质循环、净化环境、维持生态系统的稳定等方面发挥了重要作用，同时生物多样性也是艺术创造和科学发明的源泉。近代遗传工程的突起，更昭示了生物多样性对人类未来发展的重要意义。然而，人类生存占据了越来越多的自然空间，在向大自然索取巨大物质财富的同时，也极大地改变了生物的生存环境，使地球上的生物多样性不断减少，大量物种趋于灭绝。保护生物多样性、持续利用生物资源已成为全世界十分紧迫的任务。

《生物多样性公约》自 1993 年 12 月 29 日生效以来，国际社会开展了大量的工作，实施了一系列工作方案和行动计划，推动了全球生物多样性保护运动。国家环保总局作为国内履行《生物多样性公约》的牵头部门，在国务院有关部门的支持下，积极参与国际履约活动，并把国际履约活动与国内保护工作紧密结合起来。特别是在生物物种资源保护、生物安全和外来物种的环境安全管理方面，开展了一系列卓有成效的工作。

但是生物多样性保护依然面临着严峻的形势。环境污染、濒危物种栖息地的破坏、自然保护区被随意侵占、种质资源未得到有效保护流失严重等问题较普遍存在。

生物多样性保护和管理工作的深入有效开展，需要以科技为后盾。特别是遗传资源的获取与惠益分享、转基因生物的环境安全、外来物种的环境管理等工作，技术性强，需要有大量细致的科学研究来支撑。这方面的工作也是履行《生物多样性公约》中的一些热点和焦点问题，关系到国家安全和国家生态安全。对这些焦点问题进行创新研究，对于保护好生物多样性、实现可持续发展具有重要的意义。

我高兴地看到，在科技部、国家环保总局的支持下，国家环保总局南京环境科学研究所组织国内各方面的专家，开展了外来物种入侵、生物安全、遗传资源的获取与惠益分享等领域的研究，取得了一系列成果。在国内较全面、系统地完成了全国外来入侵物种调查，收集了 283 种外来入侵物种的分布、起源、入侵途径、经济和环境影响等方面的资料，建立了中国外来入侵物种数据库；较全面、系统地建立了外来入侵物种经济损失评估的指标体系和方法，科学地评估了外来入侵物种对我国造成的经济损失，每年达 1198.76 亿元，其中直接经济损失 198.59 亿元，间接经济损失 1000.17 亿元；建立了外来物种风险评估的方法，

评估了 10 种外来植物杂草化风险和外来物种豚草卷蛾对豚草的控害作用；分析了国内外转基因生物环境释放和商业化生产的态势，分析了转基因生物可能对生物多样性、环境和人体健康造成的影响，提出了我国加强生物安全管理的对策建议；建立了生物遗传资源经济价值分类体系、评估指标和方法，在国内首次评估了野生大豆遗传资源经济价值，每年达 911 亿美元，提出了生物遗传资源保护效应的市场化机制以及加强我国生物遗传资源保护、研究和管理建议。这些研究成果对于我国制定生物多样性保护的政策和法律法规提供了必要的科学依据。我们应该感谢参与这一研究工作的专家学者们。

但由于中国地域广阔，生物多样性丰富，面临的问题复杂，这方面的研究工作还仅仅是一个开端，但这是一个有意义的开始。

王 玉 庆

2004.10.11

前 言

一、《生物多样性公约》形成背景

生物多样性是指“所有来源的活的生物体中的变异性，这些来源除其他外包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体，还包括物种内、物种之间和生态系统的多样性”。目前公认的生物多样性的三个主要层次是基因、物种和生态系统。

中国位于欧亚大陆东部、太平洋西岸，北抵寒温带大陆，南达热带海洋，地域差异显著。生物区系跨越两大界，即动物地理学上的古北界和东洋界，植物地理学上的泛北界和古亚热带界，因而孕育了丰富多彩又独具特色的生物类群和生态系统。我国生态系统类型多样，仅陆地生态系统就有 599 类，其中森林 212 类、草甸 77 类、荒漠 52 类、湿地 37 类。我国有高等植物 35 000 余种，占世界总种数的 12%，居世界第三位，其中被子植物 30 000 余种、裸子植物约 224 种、蕨类植物约 2600 种、苔藓植物 2200 余种，分别占世界总种数的 10%、26.7%、22% 和 9.1%。我国动物种类约 10.45 万种，是世界总种数的 10%，其中兽类 560 种、鸟类 1244 种、爬行类 376 种、两栖类 284 种、鱼类 3862 种，分别占世界总种数的 10%、14.25%、5.97%、7.08%、17.53%。由于受第四纪冰川影响较小，从而保存下许多古老孑遗种和特有种，其中有许多世界著名的珍贵种类，如大熊猫、金丝猴、扬子鳄、白暨豚、银杉、珙桐、桫欏、金花茶等。中国是世界三大栽培植物起源中心之一，水稻、大豆等 20 余种作物均起源于中国，并拥有大量栽培植物的野生亲缘种，如野生稻、野生大豆等。

地球上的生命已经存在了 35 亿年，随着地球的演化，曾经产生过千百种生物，但它们大多灭绝了，现在存在的生物也许只有曾经存在过的生物总数的千分之几。历史中生物的灭绝也不是以一种恒定的速度发生。在某些时期由于重大的地质剧变或其他自然灾害，造成在比较短的时间内大量的物种灭绝。即使在地球历史较平静的阶段，生物种类随着不断进化的同时，也由于多种多样的自然原因在不断地减少。但是，自从人类出现以后，特别是近几个世纪，人类的活动剧烈地加快了地球上物种灭绝的速度。科学家认为，现在的生物物种至少以 1000 倍于自然灭绝的速度在世界范围内消失。物种的灭绝、遗传多样性的丧失、生态系统的退化和瓦解、都直接或间接威胁到人类的生存基础。

随着我国人口不断增长、人们对生物资源的消费不断增长，以及对生物资源不合理的开发利用，我国生物多样性同样以惊人的速度在减少。据初步统计，

我国有 398 种濒危脊椎动物, 占脊椎动物总数的 7.7%。高等植物濒危或临近濒危的物种数估计已达到 4000~5000 种, 占中国高等植物总种数的 15%~20%。温带地区估计有 10% 的植物正处于濒危或临近濒危, 而热带与亚热带地区的濒危数量高得多。因此, 保护生物多样性已成为十分紧迫的任务。

鉴于全球生物多样性遭受越来越严重的威胁, 自 20 世纪 80 年代以来, 国际社会普遍关注生物多样性保护与生物资源的持续利用, 并将生物多样性列为全球环境保护的热点问题之一。早在 1984 年的世界自然保护联盟 (IUCN) 大会上, 就探讨了建立一项以保护生物多样性为主题的国际公约的可能性。1987 年, 联合国大会通过决议, 确定由联合国环境规划署 (UNEP) 组织制定一项旨在保护世界生物多样性的法律文件。经过 5 年的艰苦工作和谈判, 1992 年 5 月召开的政府间谈判会议就《生物多样性公约》文本达成了一致。1992 年 6 月, 在巴西召开的联合国环境与发展大会上, 通过了《生物多样性公约》。原国务院总理李鹏代表中国政府签署了《生物多样性公约》(以下简称为《公约》)。同年 11 月, 中国七届人大第 28 次会议审议批准加入该《公约》, 并于 1993 年 1 月 5 日将批准文书交存联合国总部, 使我国成为率先加入《公约》的缔约国之一。目前, 《生物多样性公约》已有 188 个缔约国。

《公约》有 42 个条款, 两个附件, 主要内容包括: 生物多样性战略与行动计划、生物多样性查明与监测、就地保护、迁地保护、生物多样性组成部分的持续利用、激励措施、研究和培训、公众教育和意识、影响评估和尽量减少不利影响、遗传资源的获取与惠益分享、技术的取得和转让、信息交流、技术和科学合作、生物安全等。《公约》第一次对生物多样性概念做了全面阐述, 第一次将生物遗传资源保护纳入国际公约, 第一次承认将生物多样性保护作为人类共同关注的焦点问题。《公约》提出三大目标: 保护生物多样性, 持续利用生物多样性的组成部分, 以及公平合理地分享由遗传资源而产生的惠益。

二、我国履行《生物多样性公约》的主要进展

自签署《公约》以来, 中国在履约方面做了大量的工作, 成立了“中国履行《生物多样性公约》工作协调组”, 该履约协调组由国家环保总局牵头, 由国务院所属 20 个部门参加, 建立了《公约》国家联络点、信息交换所机制联络点和全球分类倡议协调机制。派政府代表和专家参加了大量全球、区域和次区域活动, 参加了科咨机构 (SBSTTA) 历次会议。我国颁布和修订了有关生物多样性保护的法律法规 20 多项, 发布了《中国生物多样性国情研究报告》、《中国生物多样性保护行动计划》和《中国国家生物安全框架》, 制定了林业生物多样性、农业生物多样性、海洋生物多样性、湿地生物多样性、生物种质资源、大熊猫迁地保护等专项保护行动计划, 使一些主要部门的生物多样性保护纳入国家行动计划之中。我国加强了自然保护区的建设和管理, 使全国 70% 的陆地生态系统种类、

80%的野生动物和60%的高等植物，特别是国家重点保护的珍稀濒危动植物绝大多数都在自然保护区里得到较好的保护。我国还加强了生物多样性保护和持续利用的科学研究，发布了《中国濒危动物红皮书》、《国家重点保护野生植物》，强化了公众宣传教育和培训。在 UNEP、联合国开发计划署 (UNDP)、世界银行、全球环境基金等国际组织和有关国家的支持下，实施了一系列国际合作项目，获取了相关知识和技术，加强了能力建设，大力推动了国内的生物多样性保护工作。

三、履行《生物多样性公约》的热点和焦点问题

随着履行《生物多样性公约》的各项工作日趋深入，缔约方大会制定了一系列旨在促进农业、森林、海洋、内陆水域、干旱半干旱和草原生态系统生物多样性保护的工作方案以及外来入侵物种防治、遗传资源获取与惠益分享、生物安全等决议。公约的议题很多，一些热点和前沿问题，如外来入侵物种的防治、遗传资源的获取与惠益分享、转基因生物的环境安全，关系到国家主权、国家安全、国家经济安全和国家生态安全。因此，积极参与履行公约的各项活动，特别是对关系国家社会、经济和环境安全的热点和焦点问题进行跟踪和创新研究，对于我国实现全面建设小康社会的伟大战略目标和可持续发展战略具有重要的意义。

1. 外来入侵物种管理

《生物多样性公约》第8条h款提出，“防止引进、控制或消除那些威胁到生态系统、生境或物种的外来物种”。为履行该条款，《公约》秘书处已多次召集专家会议，研讨如何防止入侵性物种的越境转移，制定出“关于预防、控制和消除那些威胁生态系统、生境或物种的外来物种所产生影响的指导原则”。该指导原则强调要预防外来入侵物种，充分认识外来入侵物种构成的风险，优先防范国家之间和国家之内对入侵物种的引进，并通过政府间的合作尽可能减少这种风险。1997年世界上发起了“全球入侵物种计划”。该计划旨在世界范围内交流和共享外来入侵物种的知识、信息和防治措施，制定和发展外来入侵物种管理策略，涉及外来入侵物种的现状评价、入侵途径、入侵生态学、风险评价、法律、政策框架以及教育和培训等方面。

2. 生物遗传资源的获取与惠益分享

遗传资源的保存和持续利用，对满足日益增长的人口对粮食、健康和其他需求极为重要。多年来发达国家一直奉行“遗传资源自由获取原则”，认为可随意到发展中国家掠夺生物遗传资源。中国是遗传资源大国，但由于生物技术开发和应用水平较低，中国基本上仍处于遗传资源无偿提供者的位置，另外由于我国遗传资源管理仍存在很多薄弱环节，遗传资源流失和被盗的现象仍十分严重。《公约》成功地确认生物多样性（尤其是遗传多样性）的国家主权原则。遗传资源的获取与惠益分享是《公约》三大目标之一。自《公约》生效后，已在遗传资源获

取与惠益分享方面召开了多次政府间谈判会议，并在《公约》第6次缔约方大会上通过了《关于获取遗传资源并公正和公平分享通过其利用产生的惠益的波恩准则》。《波恩准则》的主要规定是，国家的主管部门可根据本国的法律法规，负责批准遗传资源的获取，获取过程要遵循“事先知情同意程序”，要求通过国家联络点，取得遗传资源提供国主管部门和社区的同意，并向发展中国家提供能力建设和确保惠益分享。《公约》秘书处正在与其他有关国际公约协调立场，旨在建立遗传资源获取与惠益分享的多边体系和法律制度。

3. 生物安全

现代生物技术为人类解决粮食、药品和环境等问题开辟了一条新的途径。但现代生物技术研究、开发和应用可能会对生物多样性、生态环境和人体健康产生潜在的不利影响，特别是各类转基因活生物体大面积释放到环境中可能对生物多样性构成潜在风险。为了预防和控制这些不利影响，UNEP和《生物多样性公约》秘书处从1994年开始组织制定《生物多样性公约》框架下的《生物安全议定书》，并经过10轮工作组会议和紧张激烈的谈判，终于在2000年1月24~28日在加拿大蒙特利尔召开的《生物多样性公约》缔约方大会特别会议续会上通过了《卡塔赫纳生物安全议定书》（以下简称《议定书》）。

《议定书》从2000年5月15日开始在UNEP和联合国总部开放签署。经国务院批准，我国已于2000年8月8日正式签署了《议定书》。目前，《议定书》签署方已达103个，缔约国100个。《议定书》已于2003年9月11日生效，并于2004年2月23~27日召开第一次缔约方大会。

《议定书》由序言、40条正文及3个技术附件组成，主要内容包括：议定书的目标、适用范围、事先知情同意程序、风险评估和风险管理、标识、国家主管部门和国家联络点、生物安全信息交换所、能力建设、赔偿责任和补救、财务机制等。

(1) 目标

采取预先防范的原则，确保由现代生物技术获得的、可能对生物多样性保护和可持续利用产生不利影响的改性活生物体（living modified organism, LMO）的安全越境转移、处理和使用，同时也考虑对人类健康的风险，特别侧重于因各种目的进行的越境转移。

(2) 适用范围

《议定书》适用于可能对生物多样性保护和可持续利用产生不利影响的所有转基因活生物体的越境转移、过境、处理和使用，但由于世界卫生组织（WHO）对转基因医药已有一系列严格的规定，因此转基因医药不在《议定书》管理的范围之内。

(3) 事先知情同意程序

凡属《议定书》适用范围内的改性活生物体的越境转移，都要执行事先知情

同意程序,即出口缔约方以书面形式通知进口缔约方,进口缔约方在收到通知后的 90 天内,要以书面形式向出口缔约方确认收到通知和相关的资料,并在收到通知后的 270 天内,向出口缔约方和生物安全信息交换所通报是否同意进口的决定和理由。但如果进口缔约方未能按时答复出口缔约方,并不表示默示同意进口。

(4) 风险评估和风险管理

《议定书》要求进口缔约方为保护本国的生物多样性和人体健康,应对拟进口的改性活生物体按照公认的风险评估技术进行风险评估,也可要求出口方进行风险评估,风险评估费用可由出口方承担。

(5) 标识

《议定书》要求缔约方对拟越境转移的用于环境释放、封闭使用和直接用作食物、饲料或加工材料的改性活生物体,都应有标识。而对于有意释放到环境中的改性活生物体,还应酌情提供进口者和出口者的详细名称和地址等信息。

(6) 国家主管部门和国家联络点

《议定书》要求每一缔约方应该指定国家联络点,负责代表国家与《生物多样性公约》秘书处进行联系;还应指定国家主管部门,负责行使《议定书》规定的行政职能。

另外,《议定书》还就信息交换所、能力建设、公众意识、财务机制等做了具体规定。

四、本项研究的立项过程和主要研究目标

1999 年,受科技部和国家环保总局的委托,国家环保总局南京环境科学研究所组织教育、林业、农业、海洋、中科院等部门的专家,编写“十五”期间国家生物多样性领域科技发展规划,在此基础上根据国际热点和敏感问题及国家科技发展需要,于 2000 年与有关单位联合向科技部提交了“十五”国家重点科技攻关计划“全球环境变化对策与支撑技术研究”项目建议书。该项目于 2001 年得到科技部批准立项。该项目 06 课题是“履行《生物多样性公约》的关键基础技术研究”,其目标是:分析我国外来入侵物种的种类、分布、作用、危害和损失,制定外来入侵物种风险评估的方法体系,进行外来入侵物种风险评估和防除技术示范研究,实现外来入侵物种防除知识和信息的共享;分析我国转基因生物环境释放、生产和进出口的态势及其对生物多样性、人体健康和生态环境的影响,研究加入 WTO 对国家生物安全管理的影响和要求,提出我国执行议定书的对策;研究遗传资源经济价值的评价方法,分析遗传资源保护和利用的市场化机制,提出我国参与国际多边系统及加强和改进遗传资源保护、管理和管制的对策。

2003 年 12 月底,该课题通过了科技部组织的验收。在该课题立项和研究过

程中，得到国家环保总局尹改司长、杨朝飞司长、彭近新司长、罗毅副司长、赵英明副司长、庄国泰副司长、王德辉副司长、刘志全处长、朱广庆处长、陶思明处长、柏成寿副处长、禹军项目官员、王捷项目官员、于之的项目官员、蔡蕾博士以及科技部农社司吕学都处长的支持，也得到国家环保总局南京环境科学研究所等有关单位领导和同事的鼓励与支持，作者在此表示衷心的感谢。

本书是该课题的主要研究成果之一。本书前言由徐海根撰写，各章的作者分别在每章末尾注明，全书由徐海根统稿。受资料、知识和时间的限制，错误在所难免，请读者不吝指正。

徐海根

2004年5月

本书编委会名单

主 编 徐海根 王健民 强 胜 王长永

副主编 薛达元 丁 晖 刘 标

编著者 (按汉语拼音排序)

丁 晖 (国家环境保护总局南京环境科学研究所)

顾龚平 (中华全国供销合作总社南京野生植物综合利用研究院)

黄宗国 (国家海洋局第三海洋研究所)

李明阳 (南京林业大学)

林金成 (南京农业大学)

刘 标 (国家环境保护总局南京环境科学研究所)

刘 燕 (国家环境保护总局南京环境科学研究所)

强 胜 (南京农业大学)

王 智 (国家环境保护总局南京环境科学研究所)

王长永 (国家环境保护总局南京环境科学研究所)

王健民 (国家环境保护总局南京环境科学研究所)

吴海荣 (南京农业大学)

吴小敏 (国家环境保护总局南京环境科学研究所)

徐海根 (国家环境保护总局南京环境科学研究所)

薛达元 (国家环境保护总局南京环境科学研究所)

统 稿 徐海根

《国家环境科学科研成果系列丛书》编委会名单

主 审 王玉庆

主 编 尹 改

副主编 赵英民 罗 毅 孙 洪

编 委 孟 伟 高振宁 张剑鸣 万本太 陈燕平

李干杰 刘志全 沈建中 刘舒生 缪旭波

林 奎 席俊清 李 雷 禹 军 王泽林

张化天

目 录

序	
前言	
摘要	1

第一篇 外来入侵物种风险评估研究

第1章 中国外来入侵物种的现状调查和影响分析	17
1.1 全国外来入侵物种调查方案	17
1.2 全国外来入侵物种调查数据汇总分析	18
1.3 外来入侵微生物	20
1.4 外来入侵植物	21
1.4.1 外来入侵植物的种类构成	21
1.4.2 外来入侵植物的来源地分析	22
1.4.3 外来入侵植物的传入途径	23
1.5 外来入侵动物	25
1.5.1 外来入侵动物的种类构成	25
1.5.2 外来入侵动物的来源地分析	25
1.5.3 外来入侵动物的传入途径	26
1.6 海洋外来入侵物种	28
1.6.1 海洋外来入侵物种现状	28
1.6.2 海洋外来物种入侵途径	33
1.6.3 船底携带外来入侵物种	34
1.6.4 外轮压舱水携带外来入侵物种	36
1.7 外来入侵物种的危害及在我国的适应性分析	38
1.7.1 外来入侵物种的危害	38
1.7.2 外来入侵物种在我国的适应性分析	41
1.8 我国外来入侵物种的防治对策	42
1.8.1 国际上对外来入侵物种的管理	42
1.8.2 我国外来入侵物种防治存在的问题	45
1.8.3 预防和控制外来入侵物种的对策	46
参考文献	49
附录1 中国外来入侵物种名录	51

附录2 中国100种主要外来入侵物种名录	74
第2章 外来入侵物种经济损失评估	78
2.1 问题的形成	78
2.2 外来入侵物种直接经济损失评估	80
2.2.1 直接经济损失的评价分类体系和评价方法	80
2.2.2 外来入侵物种农业经济损失评价	86
2.2.3 外来入侵物种林业经济损失评价	96
2.2.4 外来入侵物种畜牧业经济损失评价	98
2.2.5 外来入侵物种渔业经济损失评价	99
2.2.6 外来入侵物种道路和水上运输业经济损失评价	101
2.2.7 外来入侵物种仓储业经济损失评价	102
2.2.8 外来入侵物种公共设施管理业经济损失评价	102
2.2.9 外来入侵物种对人类健康危害评价	104
2.3 外来入侵物种间接经济损失评估	106
2.3.1 外来入侵物种对生态系统影响间接经济损失评估	106
2.3.2 外来入侵物种对物种和遗传资源影响损失评估	114
2.4 评估结果分析与讨论	118
2.4.1 外来入侵物种直接经济损失评估结论	118
2.4.2 外来入侵物种间接经济损失评估结论	120
2.4.3 外来入侵物种造成的总经济损失与讨论	121
参考文献	123
第3章 外来入侵物种数据库和网站的研究与开发	129
3.1 外来入侵物种数据库国内外研究概况	129
3.2 外来入侵物种数据库和网站的设计	130
3.3 外来入侵物种数据库和网站的建设	133
3.3.1 数据的收集、整理与录入	133
3.3.2 主页和查询界面的编程	134
3.4 结论与使用说明	135
参考文献	137
第4章 外来物种风险评估方法研究	138
4.1 风险评估的相关理论和案例分析	138
4.1.1 环境风险评价	138
4.1.2 有害生物风险分析	138
4.2 外来物种风险评估的依据和主要内容	148
4.3 外来物种风险评估程序启动和风险识别	150
4.3.1 程序启动	150

4.3.2 风险识别	152
4.4 外来物种风险评估指标体系	155
4.4.1 建立外来物种风险评估指标体系的原则和思路	155
4.4.2 建立外来物种风险评估指标体系的入侵生物学基础	156
4.4.3 外来物种风险评估指标体系框架的构建	161
4.4.4 指标属性的量化	166
4.4.5 指标权重的设置	167
4.5 外来物种风险综合评估模型	171
4.6 风险等级的划分	172
4.7 外来物种风险评估——以草坪草为例	176
参考文献	180
第5章 外来物种风险评估示范研究	182
5.1 引言	182
5.2 实验方案	183
5.3 实验结果	184
5.3.1 适应性研究	184
5.3.2 延续性研究	187
5.3.3 危害性研究	195
5.4 外来植物杂草化风险评估体系的建立及应用	197
5.5 外来植物杂草化风险评估体系的应用	201
参考文献	207
 第二篇 转基因生物及其产品的风险管理研究	
第6章 转基因生物的现状调查和影响分析	210
6.1 转基因生物的现状调查	210
6.1.1 世界转基因作物发展状况	210
6.1.2 OECD 成员国申请进行商业生产或已经商业生产的转基因生物	215
6.1.3 中国转基因生物实验研究、中间试验、环境释放和生产的概况	219
6.2 转基因生物对环境和人体健康可能产生的影响	232
6.2.1 转基因生物可能产生的环境影响	232
6.2.2 转基因植物对土壤微生物的生态影响	235
6.2.3 转基因植物对传粉蜂类的生态影响	240
6.2.4 转基因食品的安全性	248
参考文献	256

第7章 履行《生物安全议定书》和WTO规则的

生物安全管理对策	264
7.1 生物安全议定书的制定历程与谈判焦点	264
7.1.1 制定历程	264
7.1.2 五大谈判集团的立场与观点	264
7.1.3 谈判焦点	266
7.2 生物安全议定书条款评析	268
7.3 国际社会对生物安全问题的态度和立场	275
7.3.1 国外主要国家对生物安全问题的态度和立场	275
7.3.2 国际组织和区域组织对生物安全问题的态度和立场	279
7.3.3 对转基因产品不同态度和立场形成的原因	281
7.4 生物安全议定书与WTO规则	283
7.4.1 《议定书》中有关贸易的措施	283
7.4.2 《议定书》中LMO的类型及其处理方式	286
7.4.3 《议定书》与WTO规则之间的关系	286
7.4.4 促进《议定书》和WTO规则互相支持实施的相关活动和措施	290
7.5 我国加入生物安全议定书的利弊分析	291
7.6 中国生物技术研发政策和战略的评估	294
7.6.1 中国生物技术的研发现状	294
7.6.2 我国生物技术产业发展的战略	295
7.6.3 我国生物技术安全管理的相关法规	297
7.6.4 履行《议定书》可能对我国生物技术产业的影响	298
7.7 加强我国生物安全管理的对策	299
7.7.1 积极推动《议定书》的国内批准工作, 尽早加入《议定书》	299
7.7.2 深入研究《议定书》, 建立健全我国生物安全法律体系	299
7.7.3 加快转基因生物风险评估和风险管理的能力建设	300
7.7.4 积极支持鼓励生物安全有关领域的科学研究工作, 加快人才队伍的建设	301
7.7.5 积极推动环境外交工作, 特别是为下一轮WTO谈判做好准备, 以维护我国的国家利益	301
7.7.6 加强生物安全的科学普及工作, 维护公众的知情权和选择权	302
参考文献	302
附录3 各缔约方根据《卡塔赫纳生物安全议定书》享受的权利和承担的义务	304