

- 北京市哲学社会科学规划重点项目07AeFX034资助
- 北京市科委科技创新基地培育与发展工程专项项目Z131105002813017资助

LEGAL STRATEGY TO

生物入侵的 法律对策研究

COMBAT BIOLOGICAL INVASION

温俊宝 刘春兴 著

中国林业出版社

北京市哲学社会科学规划重点项目07AeFX034资助
北京市科委科技创新基地培育与发展工程专项项目Z131105

LEGAL STRATEGY TO
生物入侵的
法律对策研究
COMBAT BIOLOGICAL INVASION

温俊宝 刘春兴 著

中国林业出版社

内容简介

外来有害生物入侵问题是人类在 21 世纪所面临的重大挑战之一,它严重危害环境、导致重大经济损失、威胁人的生命与健康等,引起了广泛关注,许多国家及国际组织均制定了相应的法律、法规、标准等,以期从制度层面构建起抵御生物入侵的防线。我国同样是世界上遭受生物入侵最严重的国家之一,但目前的相关法律法规存在重大缺陷,亟待改进。

本书是国内首部对生物入侵的法律问题进行探讨的专著,填补了生物入侵法律控制研究领域的空白,可为即将制定的生物入侵相关法律法规或现有相关法律的修改完善提供有益的借鉴,也可为环境保护、出入境检验检疫、海关、边防、植物保护或森林保护等生物入侵防控第一线的广大工作者提供有益的参考,同时也适合所有对生物入侵问题感兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

生物入侵的法律对策研究/温俊,刘春兴著. - 北京:中国林业出版社, 2013. 11

ISBN 978-7-5038-5258-8

I. 生… II. ①温…②刘… III. 生物-侵入种-环境保护法-研究-中国 IV. D922.684

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 088731 号

中国林业出版社·自然保护图书出版中心

责任编辑:刘家玲

出版发行 中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

网 址 www.lycb. forest. gov. cn

电话:(010) 83225836

印 刷 三河祥达印装厂

版 次 2013 年 11 月第 1 版

印 次 2013 年 11 月第 1 次

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 11

字 数 280 千字

印 数 1~1000 册

定 价 28.00 元

当今时代，人类正处于又一个千年之交的历史时刻。回首上一个千年，人类取得了非凡的进步，也经历了难以言尽的痛苦。从最辉煌的科技成就到最深刻的社会变革；从最大规模的战争到最大规模的移民；从最先进的工业文明到最大规模的环境破坏，所有这些无一不值得后世的历史学家们大书特书。

然而，有一个事件一直没有引起人们的广泛注意，直到它的危害大规模显现之时，人类才悚然醒觉。它也许只是一种感染性的病毒，例如流感病毒；或者只是一种细菌，例如引起腺鼠疫的细菌；或者只是一种真菌，例如造成马铃薯病的真菌；或者只是一种绿色植物，例如霸王树；或者只是一种动物，例如灰松鼠（查尔斯·埃尔顿语）。

恰恰就是这些与我们关联密切的生物，如果它们仍是老老实实在它们原来的地方，由于长期的进化，神奇的大自然早已找到了平衡之道。然而，数百年前兴起的产业革命改变了这一切。轮船、汽车、火车、飞机装载着大宗货物在世界范围内转移，同样，也使人类的活动空间从狭小的村落扩展到全球，所有这些都使得物种在全球范围内重新分布成为可能。总的来说，那些来到新家园的物种多数还是安分守己的，但其中有些却因其自身或外界的因素，在这里兴风作浪，对生态环境、人的生命健康以及经济发展构成严重威胁。

这种现象就是人们所熟知的“生物入侵”。如今，从报纸、杂志、电视、互联网等媒介中，人们经常可以获知这方面的报道，尽管还达不到铺天盖地的程度，但也时不时地撩拨起公众紧张的神经。禽流感、“非典”、福寿螺以至肆虐华北等地的美国白蛾等，早已是普通公众所熟知的入侵案例。总的来说，我国是遭受外来物种入侵危害较为严重的国家，一些主要外来害虫每年造成超过 500 亿元的直接经济损失。随着我国加入 WTO 和国际贸易的迅速发展，外来物种入侵日益严重，近年来，我国就新发现香蕉穿孔线虫、椰心叶甲、褐纹甘蔗象、西花蓟马等多种具有严重危害和威胁的新增外来入侵生物。前几年发现的多种在世界上危害严重的入侵害虫，如美洲斑潜蝇、松材线虫、稻水象甲、美国白蛾、紫茎泽兰等，在我国进一步扩散蔓延。

面对这一严峻局面，我国各级政府积极行动起来，相继出台了一系列法律法规，加上原有的可应用于生物入侵事务的相关法律法规，构成了应对生物入侵的法规体系。但毋庸讳言的是，这些法律法规已不能适应外来生物入侵的新

形势。由于对遭受入侵生物危害的企业、单位和个人在法律上有什么义务、责任和补偿等问题，没有明确条文规定，致使许多入侵生物根除不利而疫情大面积扩散，造成大范围甚至全国范围的严重危害。国家质检总局在防止外来物种传入口岸控制方面，农业部和国家林业局等在已经传入的农林外来有害生物控制方面，国家环保总局在影响环境的外来物种的管理方面，均做出了相应的规定和要求，中国科学院和一些相关科研机构在重要外来物种的基础与控制技术研究方面也做了一定的研究和调查工作。这些已构成了我国应对生物入侵的基本防范体系。但是，负责全面管理生物入侵事务的国家机构尚不明确，相关部门之间缺乏协调机制，在外来入侵物种鉴定、预警与控制方面缺乏统一部署。总之，目前我国应对生物入侵的法律体系存在重大不足，亟待改进。

欣闻北京林业大学的温俊宝与刘春兴两位同志对我国生物入侵的法律对策进行了初步研究，并将相关成果转化为本书的内容。作者在本书中首先对生物入侵这一现象从自然、社会、经济和历史这四个视角进行了分析，并对它的本质进行了初探，在此基础上，提出了生物入侵的综合管理策略及其法律化的表现形式——生物入侵的法律对策；与此同时，对国际上的生物入侵法律对策和数个典型国家的生物入侵法律对策进行了介绍和评析，结合我国的生物入侵现状和目前的相关法律，最终给出了我国的生物入侵立法建议。此成果可作为我国未来生物入侵相关立法的重要参考。

当然，这本书也还存在种种不足。例如，作者在书中的某些观点还需要进一步斟酌，某些论述还需要进一步思考。但瑕不掩瑜，这本书体现了作者对生物入侵的自然科学和社会科学层面的较好把握，其中不乏大胆有益和创新务实的探索，它的出版将吸引更多的人关注生物入侵问题，也将吸引更多的法学工作者关心生物入侵的法律控制问题研究，这毫无疑问会大大加快我国生物入侵相关法律体系的完善过程。

是为序。



于2013年6月26日

生物入侵具有这样一些特征：①突发性。外来种到达新的环境后，最初经常是没有大量繁殖的迹象，但其中有些一旦适应新的环境，可能会在极短的时间内种群突然激增。②时滞性。入侵性外来种从开始在新的环境中定居到种群开始迅速增长并对其他物种构成威胁通常会有很长的潜伏期。这种潜伏期或有或无、或长或短，从短短几年到几十年或几百年不等。③破坏性。生物入侵往往具有极大的破坏性。它可能会威胁本地物种的生存，危害生物多样性，破坏本地生态系统，而且一旦爆发很难完全消除，本地生态环境可能永远不可恢复。

以地理范围为标准，可将生物入侵分为国内生物入侵和国际生物入侵，目前，美国白蛾由周边地区入侵北京就是典型的国内生物入侵。以是否包含传染病的传播，可以将生物入侵分为广义生物入侵和狭义生物入侵。由于传染病都是由病原物引起的，外来疾病的入境和传播也可以说是一种生物入侵。如非典型性肺炎、口蹄疫、疯牛病等都是由相关病毒类生物引起的。

根据与人的关系可以将生物入侵的途径分为3类：①有意引进。这是指人类为了某种目的而引进外来种。如为了巩固堤岸而引进大米草，为了做饲料而引进水葫芦，为了观赏而引进食人鱼。②无意引进。这是指外来种随进口货物、包装箱、海轮、旅客携带等途径入境。③自然因素进入。这是指外来种本身或其遗传物质借助风、海浪等自然力量穿越国境。

从上述途径可以看出，生物入侵主要是由人的不恰当或违法行为所造成。而在一个现代社会，调控人的行为的最佳工具就是法律。甚至可以说，法律在这方面是无可替代的社会调整手段。世界各国都纷纷立法，以期运用法律手段使得生物入侵问题得到解决或缓解。

然而，在我国，一般认为现有的法律、法规在我国生物入侵防范与控制实践中发挥了一定的作用，但存在很多缺陷，至少包括：①从生物入侵的途径看，现行立法只注重了无意引进，而忽视了有意引进和自然进入。②从外来物种的范围看，现行法律主要集中在防止植物有害生物或动物疫病入境上，而能构成生物入侵的外来种并不限于植物有害生物或动物疫病，水果、宠物、鱼类、观赏性动植物都有可能构成生物入侵。③从对生物入侵的防治上看，现行法律主要集中在“防”，而对于“治”则缺乏规定。④缺少专门法律，散见于

各法律、法规中的有关规定不够明确,再加上这些法律、法规的执行分属多个不同部门,使得在防治外来生物入侵问题上权责不明,造成了“谁都管、谁又都不管”的现状。

基于以上缘由,本书尝试从自然科学与社会科学相结合的角度来探讨生物入侵的法律控制问题。对于作者而言,这不啻是一个巨大的挑战。生物入侵问题涉及人类社会的方方面面,对这一现象的理解也需要多方面的知识,包括生物学、生态学、经济学、社会学、历史学等等。而要探讨它的法律控制问题,还要有较好的法律素养,好在这些困难最终都被克服了。但作者努力的效果如何,也许只有等读者来加以评判了。

感谢北京林业大学副校长、长江学者特聘教授、森林保护学科带头人骆有庆教授,以一种包容而开放的学术心态提出了许多中肯的建议;感谢中国科学院动物研究所的张润志研究员和北京林业大学的李镇宇教授所提出的宝贵建议;感谢北京林业大学法学系的徐平副教授和丁智讲师,她们对于本书在法学方面的完善提出了重要建议。

特别要感谢国外一些未曾谋面的学者,论文中涉及国外的很大一部分是翻译并引用了他们的著述,有的学者还通过 E-mail 主动提供资料或提供查找的信息。他们是英国环境、食品与农村事务部 (Department for Environment, Food & Rural Affairs) 的法律专家 Matthew Fasham 和 Kate Trumper, 联合国粮农组织法律办公室 (FAO Legal Office) 的 George A. Sarpong, 美国生物科学院 (American Institute of Biological Sciences) 教育与拓展项目主任 Susan Musante, 塞拉法律基金会 (Sierra Legal Defence Fund) 的法学家 Justin Duncan, Fundación Ambientey Recursos Naturales 研究与训练中心主任 Maria E. Di Paola, 南非环境法学家 Robyn Stein, 布宜诺斯艾利斯大学法学副教授 Diego G. Kravetz 以及新西兰学者 Mark Christensen 等。

此外,还要感谢与生物入侵有关的一些国外网站,如 IUCN, FAO, WWF, 美国国家入侵种委员会、英国环境部以及日本环境厅等的网站,这些网站提供的大量资料,为本书的完成提供了便利。

感谢北京市哲学社会科学规划重点项目 07AeFX034D0705002040291 的资助。

最后,要特别感谢中国林业出版社的刘家玲编审,没有她细致而专业的紧张工作,这本书的尽快出版是不可想象的。

作者

2013 年 3 月

北京林业大学

生物入侵是指物种从其原先的分布地经由某种自然或人为途径进入另一地,给该地的生态环境、经济发展、公众健康、社会和谐、文化传统甚至外事交往等带来或可能带来严重危害的一种复杂现象,引起了社会各界的广泛关注。

本书从自然、社会、经济和历史4个视角对生物入侵进行了综合分析,认为生物入侵的主体与对象在某种情况下发生契合而产生新的种群或群落是生物入侵的自然基础;主要是由人的有意或无意行为而导致生物入侵的主体与对象发生契合是生物入侵的社会基础;导致生物入侵的个体行为与环境等公共物品之间的外部性矛盾是生物入侵的经济学解释;贸易与人员往来的全球化导致长期以来相互隔绝的物种在世界范围内人为地再分布是生物入侵的历史解释;在某一时期内人的应对能力跟不上生物入侵的数量、频率和危害而引起的人类利益受损则是生物入侵问题的本质所在。

生物入侵的综合管理包括4个方面:①从来源地到入侵地的整个过程进行纵向的全过程控制;②进行包括地理上和传入途径上的横向全方位控制;③在导致生物入侵的人类行为集合中区分出作用大小并提出有针对性的反制措施的多层次管理;④综合运用各种技术、行政、经济和其他手段来应对生物入侵并尽可能把它们纳入法律轨道的多手段管理。

现有的相关法律、现有相关法律的修改以及新制定的法律组成了生物入侵的法律对策,它包括7个方面的内容:①体系,生物入侵法律对策的外在表现形式;②目标,这一对策要达到的目的;③管理体制,由哪些人或机构来进行以及各自的内部职责与权限划分;④基本原则,能够作为具体制度的来源或基础的指导性准则;⑤基本概念,对一些关键术语所做的法律上的界定;⑥具体制度,以权利和义务为内容并具有法律意义的行为规范;⑦保障机制,确保这一对策得以执行的制度性安排。

国际上的生物入侵法律对策包括全球层次、区域层次的法律文件(硬法)和一些国际组织发布的指南类文件(软法),由国际组织或国际会议制定。它来源于各国的实践,同时又对各国具有指导或强制作用。

国家层次的法律是最重要的生物入侵法律管制工具。本书从各大洲分别挑选重要或典型的国家,对其生物入侵的状况及其法律对策进行了介绍和评析,

对美国和日本进行了重点介绍和评析。

本书以我国目前的经济社会发展水平和生物入侵现状为前提,借鉴国际上的生物入侵法律对策和几个重要或有代表性国家的生物入侵法律对策,从体系、目标、管理体制、基本原则、基本概念、具体制度和保障机制等方面对我国生物入侵法律对策现状及不足之处进行了分析,并提出了完善的思路。同时,对我国生物入侵基本法的立法提出建议,并提出了部分相关法律法规的修改建议;讨论了生物入侵法律对策的实现、法律在解决生物入侵问题时的局限性以及生物入侵的复杂性等问题。

关键词: 外来种; 入侵种; 生物入侵; 法律对策

Biological invasion is a complex phenomenon that certain species come into a new area from their original habitats through natural or human actions, threatening environment, economy, public health, social harmony, traditions or even foreign affairs. Great attention has been attracted to it from all circles.

This article analyzes biological invasion in natural, social, economic and historical dimensions respectively. It is the natural basis that when alien species meet their victims a new population or community is created. It is by human actions that both of them can meet each other, which is its social foundation. The external contradiction between public goods such as environment and individual actions resulting to it is its economic explanation. Globalization of goods and travelers redistributes species originally isolated worldwide, which is the historical explanation. It is the nature of biological invasion that during a certain period human capacity to address it lags behind the magnitude, frequencies and consequences of biological invasion and then the human interests are damaged.

The integrated management of biological invasion includes four parts. The first is the management of the whole process, the lengthways control of invasive species from their origin to the destiny. The second is the omni-directional management, transverse control of biological invasion including the orientation and pathway dimensions. The third is the multi-gradation management which means that according to different role of human behaviors in biological invasion the encounter-actions in point should be put forward. The last is the multi-means management in which technological, administrative, economic and other measures should be used to combat biological invasion, and all the measures should be legalized as far as possible.

Legal strategy to combat biological invasion includes the existing laws in point, their amendments and a newly framed one. It can be decomposed into seven parts: System, external form of legal strategy; Objective, goal that this strategy want to attain; Management system, which staff or institution to perform it; Principles, some guidelines acting as instructions; Concepts, legal definition of some key terms; Concrete rules, methods of practice; Guaranteeing system, institutional management to

ensure its performance.

International legal strategy to address biological invasion includes international legal instruments (hard laws) and such texts as guidelines (soft laws) issued by some international organizations, they play a key role in instructing and imposing the legal practice of countries in the world.

National laws are the most important legal instrument to address biological invasion. This article selects two major or typical countries respectively from the six continents, introduces their status quo of biological invasion and analyzes their legal strategies to combat it, and points out the good and bad lessons of theirs. Focus has been placed on those of the U. S. and Japan.

Considering both the level of economic and social development and the situation of biological invasion in China and learning from the international legal strategy to deal with biological invasion and from those of several major or typical countries, this article discusses the status quo and deficiencies of the existing legal strategies in China and puts forward the pathways of improvement on the part of form, objective, management system, principles, concepts, rules and guaranteeing system.

This article ends by drawing the draft of the basic law to combat biological invasion in China, by putting forward the suggestions to amend the existing laws in place and by discussing the enforcement of law, the limitation of law and the hardness of biological invasion issue.

Key words: alien species, invasive species, biological invasion, legal strategy

序
前言
摘要

第一章 引 言	1
第一节 生物入侵现象的缘起	1
第二节 国外生物入侵的现状	2
第三节 国内生物入侵的现状	5
一、总体印象	5
二、外来入侵种的类别	6
三、传播路径	6
四、入侵种的来源地	7
五、入侵种在国内的分布	7
六、生物入侵损失的评估	8
第四节 生物入侵的法律回应	10
第五节 生物入侵法律对策的研究概况	11
一、生物入侵问题的学术关注度	11
二、生物入侵法律对策的科学基础	12
三、生物入侵法律对策的管理基础	13
四、生物入侵的法律对策	14
第六节 本书的框架与研究方法	14
一、思路框架	14
二、生物入侵法律对策的研究方法	16
第二章 生物入侵的综合分析	17
第一节 生物入侵的概念	17
一、生物入侵概念的语义	17
二、生物入侵概念的语源	18
三、生物入侵的定义及其分歧	19
第二节 生物入侵的自然视角	23

一、生物入侵的主体及其特性	23
二、生物入侵的对象及其特性	26
三、生物入侵的原因	26
四、生物入侵的过程	27
五、生物入侵的后果	29
第三节 生物入侵的社会视角	29
一、生物入侵的主体及其特性	30
二、生物入侵的对象及其特性	30
三、生物入侵的原因	31
四、生物入侵的过程	31
五、生物入侵的后果	36
第四节 生物入侵的经济视角	37
一、生物入侵成因的外部性分析	37
二、生物入侵外部性内部化的方法	39
三、生物入侵后果的经济学分析	40
第五节 生物入侵的历史视角	40
一、人类产生前的生物自然交流	41
二、人类早期的生物入侵	41
三、古代的生物入侵	42
四、近现代的生物入侵	42
五、生物入侵的趋势	43
第六节 小结与讨论	44
一、生物入侵的本质	44
二、生物入侵的分类	45
三、外来物种与转基因物种	46
四、生物交流与生物入侵	46
五、生物入侵的传入途径	46
第三章 生物入侵的综合管理	48
第一节 生物入侵问题的构建	48
一、作为环境问题	49
二、作为经济问题	50
三、作为卫生问题	51
四、作为社会问题	51
五、作为文化问题	51
六、作为政治问题	52
第二节 生物入侵综合管理的基本原则	52

一、先行一步原则 (Forstalling Principle)	52
二、能力建设原则 (Capacity Building Principle)	54
三、权责清晰原则 (Right-Duty Clearing Principle)	54
四、合作原则 (Cooperating Principle)	55
五、公众参与原则 (Publicly Participating Principle)	55
第三节 生物入侵的全过程管理	56
一、前边界 (pre-border) 阶段的管理	57
二、边界 (mid-border) 阶段的管理	57
三、后边界 (post-border) 阶段的管理	57
四、灾后 (post-explosion) 阶段的管理	57
第四节 生物入侵的全方位管理	58
一、地理上的全方位管理	58
二、传入途径上的全方位管理	58
第五节 生物入侵的多层次管理	59
一、对肇事者的管理	60
二、对监管者的管理	60
三、获得关联者的协助	60
四、争取公众的理解与支持	60
第六节 生物入侵的多手段管理	61
一、技术手段	61
二、行政手段	62
三、经济手段	63
四、其他手段	63
五、各类手段与法律的关系	64
第四章 生物入侵的法律对策	65
第一节 生物入侵问题的法律回应	65
一、法律介入的必要性	65
二、现有相关法律的直接适用	66
三、现有相关法律的局部修改	67
四、制定新的相关法律	67
五、生物入侵综合管理的法律化	67
六、生物入侵法律对策的形成	68
第二节 生物入侵法律对策的结构	69
一、体 系	70
二、目 标	71
三、管理体制	71

四、基本原则	71
五、基本概念	71
六、具体制度	71
七、保障机制	72
第五章 生物入侵的国际法律简介	73
一、目前的相关法律文件	73
二、国际上生物入侵法律对策的不足	77
三、生物入侵的国际法律与国内法律的关系	77
四、我国与国际上生物入侵法律对策的关系	78
第六章 典型国家的生物入侵法律对策简介	80
第一节 北美洲	80
一、美国	80
二、加拿大	88
第二节 欧 洲	90
一、意大利	90
二、德国	92
第三节 南美洲	94
一、巴西	94
二、阿根廷	96
第四节 非 洲	98
一、南非	98
二、加纳	99
第五节 大洋洲	101
一、澳大利亚	102
二、新西兰	104
第六节 亚 洲	106
一、日本	106
二、印度	109
第七节 小结与讨论	111
一、殖民历史与生物入侵的关系	111
二、自然地理状况与生物入侵的关系	111
三、法律传统与生物入侵法律管制的关系	112
四、国与国之间的法律移植	112
五、如何借鉴外国的生物入侵法律对策	113
第七章 我国的生物入侵法律对策	114
第一节 体系	114

第二节 目标	119
第三节 管理体制	121
第四节 基本原则	125
第五节 基本概念	128
第六节 具体制度	130
一、前边界阶段	130
二、边界阶段	133
三、后边界阶段	135
四、灾后阶段	137
第七节 保障机制	138
一、行政责任	138
二、民事责任	139
三、刑事责任	140
四、激励制度	141
第八章 结论与讨论	143
第一节 结 论	143
一、尽快制定一部生物入侵基本法	143
二、择机修改相关法律法规	143
第二节 讨 论	144
一、生物入侵法律对策的实现	144
二、法律在应对生物入侵问题中的局限性	144
三、生物入侵问题的复杂性	145
附 录	146
参考文献	150

第一节 生物入侵现象的缘起

数十亿年前,原始生命形式在地球上诞生(克里斯蒂安·德迪夫,1999;约翰·苏尔斯顿等,2003;郝守刚等,2003),从那时起,生命形式不断进化,逐渐形成了种类繁多的生物。个体生存的压力、种群扩大的需要以及繁衍下一代的本能都促使这些生物持续不断地在不同的区域之间转移、定居与再转移。风力、河流、潮汐、洋流甚至大陆漂移与海陆变迁等外在环境的变化更使得这种转移成为频繁发生的自然现象。直到今天,这种不同区域之间自然发生的生物交流(natural biological exchange)现象仍在继续,只不过由于它往往需要较长的地质历史时间,除少数情形以外,在一代人甚至数代人的时间内人们常常无法注意到它的存在。

数百万年前,人类从非洲的古猿中分化出来,在随后的漫长岁月里,一批又一批的古人类走出非洲的丛林与草原,逐步向世界各地扩散(Richard, 1996; 斯宾塞·韦尔斯, 2004; 汪济生, 2004),最终达到了几乎所有适宜其生存的地方。人类在地球上的出现与向世界各地的扩张深刻地改变了这颗蔚蓝色星球的面貌。由于人的衣、食、住、行等生活的方方面面都要依赖于其他的生物物种,而世界各地的物种分布又极其不平衡,并且人类的生活习惯一旦形成就会保留相当长的时间。因此,这些因素加在一起就必然导致不同区域之间生物物种的人为转移,这种转移可能是有意的,也可能是无意的。从新石器时代起,伴随着人类对自然界的开发和向世界各地的迁徙,就经常发生由于人的活动而导致的某些外来生物从原栖息地向新环境扩展的现象(Webb DA, 1985)。随着人类的不断进化与发展,这种转移的规模和程度也在不断扩大。近现代以来,特别是近几十年以来,世界范围内人员的大规模流动、经济贸易总量的迅猛扩大、交通工具的日益便捷等等都使得不同区域之间生物物种的转移以一种令人难以置信的幅度在增加,其影响的深度和广度逐渐使得自然发生的生物交流现象黯然失色。

事物总是一分为二的,这种不同区域之间生物物种的人为转移(有意或无意)同样也是一把双刃剑。一方面,它可能提高生产力水平,促进经济发展,改善人们的生活质量等;另一方面,也可能把原本分布区域互不重叠、独