

生物入侵的综合治理与发展展望

牛纪元

(苏州出入境检验检疫局, 江苏 苏州 215021)

摘要:生物入侵是人类利用和改造自然的过程中产生的次生灾害。通过分析生物入侵的传播途径与目前给生态环境和人类社会造成的危害,系统总结了预防和铲除入侵物种所采取的应对措施,就生物入侵现象和合理利用入侵物种等问题提出了一些观点。

关键词:生物入侵;综合治理;社会历史;文化心理

中图分类号:S471

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)11-0044-03

自 20 世纪七八十年代以来,动植物物种在世界范围内呈不断加速扩散的趋势,由此导致的各种生物入侵现象在世界各地不断出现,造成的生态危机和经济损失越来越大,引起了民众的广泛关注,各国政府都对此予以了高度重视,纷纷出台相关法律法规,对外来物种的进入实施科学管理和控制。生物入侵已经成为当今科学研究的一个热点。

所谓生物入侵,一般是指动物或植物从天然存活地自然传入或人为引入到新的地域并成为野生状态后,由于缺少天敌或引起食物链的改变,形成对新地域物种的竞争优势地位,侵占、掠夺生存资源而导致的生态系统失去原有稳定状态的一种生态性危害。目前,生物入侵已经与栖息地丧失、传统化学污染和气候变化一起被国际社会列为四大全球性环境危机。

动植物可以通过自然扩散的方式传播到新的区域,因此生物入侵现象在自然界中很早就存在。但就目前而言,人们所关注的生物入侵现象大都是人为因素造成的,即动植物被人类自觉或不自觉地传播。有些动植物到达新的栖息地之后,不适应新的自然环境,自然而然地就消亡了,因此不会成为入侵物种。也有的动植物适应新环境的能力强,缺少天敌,从而成为入侵物种。还有的动植物虽然也是外来的,但是由于具有能够被人类利用的特殊功用,因此被人类主动地改造为优势物种,这种动植物当然不能被称作入侵物种。从这个意义来说,入侵物种是指有害无益的外来动

植物。

1 生物入侵的危害

1.1 造成本地物种减少甚至灭绝

入侵物种的竞争优势地位使其可以较易获得足够的食物或资源,加速自身的生长和繁殖,从而挤压本地物种的生存空间,当这种竞争经过一段时间的发展,本地物种就会出现生存的危机,产生数量减少、濒临灭绝甚至灭绝的现象。20 世纪 50 年代,为了发展渔业生产,一种叫作尼罗河鲈的外来鱼类被引入到东非的维多利亚湖,而今,这种鱼类已经变成长达 2 m、体重多达 200 kg 的凶猛强盗,它能疯狂争夺食物,掠夺其它鱼类,导致维多利亚湖内的 200 多种生物惨遭灭绝。

1.2 破坏生态平衡

入侵物种的加入,势必导致新地域食物链和生态环境的变化,造成严重的生物污染,给生态系统造成不可逆转的破坏^[1]。比如曾经报道过的入侵物种薇甘菊,它能攀援缠绕在 6~8 m 以下的几乎所有乔木和灌木,其叶片覆压在树冠顶部,阻碍附主光合作用而致使附主死亡,对自闭性较小的树木生态系统危害极大,常造成大片树木萎变枯死,现已成为热带和亚热带地区危害最严重的杂草之一。

1.3 传播和扩散疫病

入侵的动物,身上带有各种致病微生物,有的可以通过各种途径传播给其它动物,破坏生态平衡。如巴西龟、热带鱼等水生入侵物种可以把致病微生物排放到周围水体,其它水生动物一旦接触到被污染的水体就会导致患病和死亡。还有的入侵物种能够通过食物链对人体带来危害,例如 2006 年,一些北京的消费者在食用凉拌的福寿螺

收稿日期:2011-06-22

作者简介:牛纪元(1978-),男,河北省武安市人,学士,兽医师,从事进出境动植物检疫政策法规及技术措施研究。E-mail:cove-cove@163.com。

肉后,被其体内的寄生虫——广州管圆线虫感染而导致患病^[2]。

1.4 造成严重的经济损失

据统计,美国每年因外来生物入侵造成的经济损失高达 1 230 亿美元^[3]。我国也是外来物种入侵造成严重灾害的国家,2001~2003 年,原国家环保总局的调查结果表明,外来入侵物种每年给我国造成的经济和环境损失约 1 200 亿元,而到 2009 年损失已高达 2 000 亿元^[4]。据世界自然资源保护联盟(IUCN)的报告,外来入侵物种给全球造成的经济损失每年超过 4 000 亿美元。

2 防控对策

正因为生物入侵造成的危害如此巨大,目前对生物入侵的全面防控和综合治理已成为农业生产中不可忽视的重要保障措施。对入侵物种采取恰当的处理措施可以大大降低其种群规模,减少其对环境 and 经济造成的损害。入侵物种的防治方法主要分为两类,即提前预防和铲除定植(殖)。

2.1 预防

对生物入侵的有效应对,应当首先建立在“预防为主”^[5]的基础上,预防是对付生物入侵最经济、最有效的办法,而且也是从根本上杜绝生物入侵的唯一现实途径。

2.1.1 进行风险分析,加强引种管理 从国外引进经济物种前,应进行全面和科学系统的风险分析,从气候、地理、水文、土壤等方面加以综合评定,对物种特性、食物链、推广前景等实施合理判定,确保引入物种不成为入侵物种。在引种的事前论证上,我国有很多经验教训值得认真总结,如以前作为食品新品种的福寿螺,现在在我国已经呈泛滥扩散趋势,大量啃食农作物,给农业生产造成了严重危害。因此,进一步建章立制,规范管理势在必行。

2.1.2 加强后续管理,杜绝物种外泄 有些新引入的物种因为不能仅仅根据风险分析来断定其入侵的危险性,必须在一定期间内进行必要的隔离,通过在隔离期间的观察和实验,才能更好地确定新物种的入侵可能性和危险性。因此,国家有必要制定相应规范,要求新引入物种必须进行一段时间的隔离观察和实验,并且防止在这期间新物种的逃逸或扩散。

2.1.3 加强口岸检疫,杜绝私自夹带 随着全球化的日益深化,人口在不同地域之间的流动越来越

频繁,入侵物种通过进境人员或邮寄物的私自夹带而引入的风险在急剧增加。夹带水果、花卉种子和观赏鱼等进境的事例在新闻报道中屡见不鲜,这说明非法夹带已经成为当前生物入侵的又一重要途径。人们总是认为这些自用或玩赏用的动植物数目少,危害不大,因而经常出现私下夹带入境的现象。但是,一旦动物逃逸,植物种子扩散,就有可能酿成生物入侵事件。实践证明,加强口岸检疫是抵御生物入侵的重要手段之一,特别是对无意引进来说更是一道有效的安全屏障^[6]。

2.1.4 加强知识普及,宣传生物入侵危害 许多从国外回来的旅客经常会带点当地的特产,比如水果和花卉种子,在入境时难免有极少数逃过检查的“漏网之鱼”,而这正是生物入侵发生的风险和隐患。造成这种情况的很大一部分原因是旅客不了解我国的法律法规。因此,加强宣传教育,特别是对进出境旅客的宣传尤为重要。比如在对外的机场、码头设置醒目的宣传牌和警示标志,告知旅客相关规定,就可以大大减少旅客因无知而造成的夹带,花费很小,效果却立竿见影。

2.2 铲除

一般说来,生物入侵的铲除是指通过行政或法律手段,利用各种物理、化学和生物学技术,使入侵物种的数量和对环境造成的危害减低到可接受水平的一种综合措施。入侵物种一旦定植(殖),铲除入侵物种就变成了一项长期而艰巨的工作,有时做到完全和彻底的铲除并不现实,而且也很不经济。对已定植(殖)的入侵物种,应当按照“早发现、早铲除、科学调查、综合防治”的原则实施。

2.2.1 物理法铲除 是指用机械手段以及电、磁、声、光、辐射等技术^[7]对入侵物种进行杀灭的方法。包括刈割杂草、捕杀动物、填埋孳生地、高温处理、紫外线照射等方法。如铲除一枝黄花是采用刈割的方法,消灭钉螺是采取填埋孳生地的方法。这种方法铲除入侵物种的效果很明显,但需要耗费大量的人力、物力和财力,经济实用性较低。

2.2.2 化学法杀灭 是指用有毒的化学药剂对入侵物种实施杀灭处理。如用除草剂对有害杂草进行喷洒,用杀虫剂对有害昆虫进行杀灭等。这种处理方法适用范围较小,多用于边境口岸或入侵物种规模尚小、孳生聚集的情况。同时,化学杀灭也容易带来环境污染和药剂残留等一些次生问题,值得引起警惕。

2.2.3 生物链制约 一般是指用动物的天敌或特定致病微生物来杀灭入侵的物种。如澳大利亚通过在野生兔群中引入兔粘液瘤病毒,致使野生兔群暴发大规模传染病而死亡,从而达到了减少野生兔群数量的目的。引入天敌或致病微生物是一把双刃剑,一方面可以达到控制和杀灭入侵物种的目的,另一方面也隐含着发生新的生物入侵的风险。因此使用该方法必须进行大量的风险分析,确保新引入的天敌和致病微生物处于安全可控水平。

3 生物入侵的未来

3.1 生物入侵是一个自然生态现象,更是一个社会历史现象

它与不同人类社会之间的交流紧密关联,只要不同地区的人类交流不中断,生物入侵的风险就会始终存在。应该看到,近几十年来的大规模生物入侵现象产生于现代国际交流最频繁的时期。人口在地球尺度上的大规模空间移动和国际货物贸易的飞速发展,不可避免地带来动植物在全球范围内的交流和扩散。从这个意义来说,生物入侵体现了地球各区域之间交流和互通的程度。

3.2 生物入侵也是一种文化心理现象

随着社会的不断发展,科技的不断进步,人们的思想观念也在逐步发生改变。如蝗虫、蚂蚁等某些昆虫,原来都被认为是害虫,人们避之惟恐不及,哪里还会想到利用。但是现在,它们也一一地被搬上餐桌,成为人们的口中美味。近年来,这样的事例已经屡见不鲜,也足以证明眼下的入侵物种还存在着被人类利用的无限可能。

3.3 生物入侵是一个人类参与的自然生态演化过程,没有人类的参与,也就不存在生物入侵

生物入侵是人类利用和改造客观世界失败的结果。现在所谓的生物入侵,从发展的观点来看,是因为还没有找到利用入侵物种为人类造福的方法。例如番茄,原来只是生长于中美洲的一种野生植物,没有什么特别的功用,在人们眼里和杂草没什么区别。但是番茄的食用功能被人们发现后,它现在已经被人类主动扩散到世界的每一个角落,成为人们喜闻乐见的果蔬。而且现在的番茄也不同于几个世纪前的番茄,它已经是人们加以研究和改良的新产物。

3.4 入侵物种是一种新的种质资源库和基因库

21 世纪被称为生命科学的世纪,生命科学研究是当代科学技术领域的竞争焦点,是世界各国占领科技高地、夺取科技优势的关键因素。每一种动植物资源都是一个蕴藏丰富基因的“生物矿藏”,占有动植物资源的多少决定了生命科学研究的广度和深度,把动植物资源当作一种重要的战略物资进行保护已逐渐成为全社会的共识。世界上许多国家对本国动植物资源的外流忧心忡忡,加强物种基因资源的保护和实施出口管制措施逐渐成为各国维护国家安全的政策趋势。因此,从这个意义上说,不应对外来物种的引进设置过高的门槛。在现有条件下,只要认真做好风险分析,大力引进外国动植物资源应当成为保障我国可持续发展的一项重大战略选择。

3.5 改造和利用入侵物种也是消灭入侵物种的重要途径

“垃圾是放错地方的资源”这句话对入侵物种同样适用,入侵物种其实就是一种尚未被开发的资源。对入侵物种的研究、改造、铲除或利用的过程,就是人类探索自然、改造自然的过程。例如,大闸蟹在中国是美食,而且还发展成了一种特色饮食文化。而大闸蟹流落到英国却成为当地的入侵物种,令人们深恶痛绝。然而随着各地区之间交流的不断深入,人们文化心理的逐步改变,说不定若干年后大闸蟹也会出现在英国人的餐桌上,成为当地大力推广的水产养殖新品种,到那时,谁还会说大闸蟹是入侵物种呢。

参考文献:

- [1] 魏利钢,雷芳.外来生物入侵的现状与危害[J].安徽农学通报,2007,13(23):45,92.
- [2] 桑卫国,冯金朝,薛达元.生物入侵与人类、民族与社会关系认识与对策[J].中央民族大学学报:自然科学版,2008,17(4):17-23.
- [3] Pimentel D, Latch L, Zuniga R, et al. Environmental and economic costs of non-Indigenous species in the United States[J]. Biological Sciences, 2000, 50: 53-65.
- [4] 马玉忠.我国遭 280 余种外来生物入侵每年损失 2 000 亿元[J].温州瞭望,2009(11):66-68.
- [5] 林治国.生物入侵的危害及防治方法[J].林业勘察设计,2005(1):96-97.
- [6] 李浩,郑安民,李东明.美国、澳大利亚防控生物入侵策略对我国的启示[J].植物检疫,2007,21(4):258-260.
- [7] 杨兆民.我国农业生产中的物理治虫技术现状[J].江苏农业科学,2011(1):163-165,178.

大豆胞囊线虫的行为及其对环境的适应性

陈井生¹,李肖白¹,李泽宇¹,刘大伟²,郑雅楠³,马 兰¹,刘 冰¹

(1. 黑龙江省农业科学院 大庆分院,黑龙江 大庆 163316;2. 东北农业大学 农学院,黑龙江 哈尔滨 150030;3 沈阳农业大学 林学院,辽宁 沈阳 110866)

摘要:大豆胞囊线虫是我国大豆主产区的主要病害之一,已造成大豆产量严重损失。线虫行为学是深入研究线虫生活史和线虫与寄主植物相互关系的关键。介绍了大豆胞囊线虫的休眠、侵入、运动与迁移、取食和繁殖等方面的行为以及各种行为对环境的适应,以期从行为学和生态学角度为大豆胞囊线虫病的防治提供依据。

关键词:大豆胞囊线虫;行为学;环境适应性

中图分类号:S435.651

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)11-0047-03

线虫是一种低等的无脊椎动物,普遍寄生于植物、昆虫、人类以及某些动物上,或自由生活于土壤、淡水和海水环境中。大豆胞囊线虫(*Heterodera glycines* Ichinohe)是进化程度较高的植物寄生线虫,多分布在温暖和冷凉地区,是大豆生产上的重要病害。该病害主要分布在我国东北和黄淮海两个大豆产区,尤其东北地区多年连作大豆的干旱、沙土和盐碱土等大豆产区发生普遍,严重地块大量减产,甚至颗粒无收^[1]。大豆胞囊线虫由于在土壤环境下存活时间长和对不良环境的适应导致防治极其困难。

线虫的行为是其本身适应环境变化的一种主要手段,大豆胞囊线虫主要表现为生存行为,如取食、侵染和繁衍后代等。在长期进化过程中,大豆胞囊线虫的行为对环境条件变化具有一定的适应性。大豆胞囊线虫行为学和环境适应性方面的研究对于深入了解线虫与寄主植物的相互关系和探索新的防治途径具有重要意义。该文就线虫行为学以及对环境的适应性方面的研究予以概述,以期寻求新的防治途径提供参考。

1 大豆胞囊线虫的休眠

大豆胞囊线虫的休眠是其度过逆境条件或缺乏寄主时的主要策略^[2]。胞囊线虫每条成熟雌虫可产卵 200~500 个,雌虫生命结束时,表皮变厚、变硬,变为淡褐至深褐色,整个雌虫的躯体变成一个胞囊,由它(度过休眠期和不良环境)来保护卵度过不良环境条件和越冬或休眠^[3]。留在胞囊内

收稿日期:2011-09-06

基金项目:公益性行业(农业)科研专项资助项目(200903040-03);大庆市高新区创新基金资助项目(DQGX08YF020)

第一作者简介:陈井生(1982-),男,内蒙古自治区海拉尔区人,硕士,助理研究员,从事大豆胞囊线虫抗性育种和生物控制研究。E-mail:jingsheng6673182@163.com。

Comprehensive Management and Development Preview of Biological Invasion

NIU Ji-yuan

(Suzhou Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Suzhou, Jiangsu 215021)

Abstract: Biological invasion is the secondary disaster during utilizing and transforming the nature by human beings. By analyzing the route of transmission of biological invasion, which caused much harm to the ecological environment and human society, some methods aiming to prevent or eradicate invasive species were summarized systematically. Finally some new ideas about how to understand the phenomenon of biological invasion and make use of invasive species were presented.

Key words: biological invasion; comprehensive management; social history; cultural psychology