

【生物安全】

我国外来杂草入侵特点的初步分析

桑卫国

(中国科学院植物研究所 北京 100093)

摘要 本文简要综述了外来杂草带来的危害和造成的经济损失,并就主要外来杂草对农业生态系统和其他类型生态系统的危害现状和特点进行了阐述,初步总结了我国外来入侵杂草的生物学和生态学特征。这些分析和解释将有利于开发外来杂草控制的新技术和手段,最后从入侵种的角度提出了当采取行动防止和根除具有入侵性的外来杂草时的管理对策和方法。

关键词 杂草 入侵

中图分类号:X176 **文献标识码**:A

文章编号:1008-0864(2002)05-0059-03

随着全球化进程的加快、经济迅速发展、贸易增加、旅游业剧增,大量生物由其原产地被引入到世界其他各种各样的生态系统中,由于物种引入的数量之多和多样性之广,引入物种正在消除用以产生和维持地球上大多数地域动植物种类独特性的地理屏障,造成全球范围内生物多样性的减少。全球生物正在进行着全面的历史上从来没有过的重新组合和分布过程,这种现象已经引起了全世界的广泛关注和行动。物种从一个地域被引入到其他地域,在被引入地上生长繁殖产生了大量的生态、环境、社会和经济问题,需要采取措施和行动来处理这种现象,由此引发了对外来物种研究的迫切需要。外来物种被引入后有三种表现形式,一是物种被引入到一个新的地域上,只在人工控制的环境中存活,在引入地上的自然条件下不能够永久定居;二是物种在引入地区自然条件下能够存活,可以进行繁殖,但繁殖体只在母体附近生长;三是物种不但能在引入地生长繁殖,并且可以在距离母体非常远的地方生长和繁殖,这样的物种具有侵略扩张能力。

外来有害杂草是外来植物中具有侵略扩张性的物种,在全世界范围内已经造成了巨大的生态破坏和经济损失。在农业方面,美国大约有 500 种引进植物变成了有害杂草,外来植物在美国引起的经济损失每年为 366 亿美元,其中外来杂草造成的经济损失每年为 266 亿美元;另外加上为控制杂草每年必须支出的

30 亿美元,总额每年达 296 亿美元。中国外来杂草每年造成的经济损失目前还没有一个确切数字,但从每年用于农业杂草清除和除草剂施用的费用来看已是一个巨大的数字。本文将从外来物种的角度论述外来杂草的入侵生物学特点,以及对自然生态系统和经济的影响后果。

1 外来杂草的现状和特点

在外来物种问题被提出来之前,人们对生物危害问题的认识主要是病虫害和杂草影响农业生产,对人类健康造成危害的传染性疾病等。对杂草的认识也主要是从农业生产的角度进行的。欧洲和美国等西方国家早期对植物杂草从来都是从防除的角度进行研究的,并且对土著种的杂草和外来杂草不加区分。这种现象在全世界基本都是一致的,中国也是这样,目前国内仍然对外来杂草和国内土著杂草没有详细区分,对于他们的危害情况也是很难鉴别。

根据研究,截止到现在,经过调查中国已被研究记载的较常发生的外来杂草共有 76 属 108 种。其中属于恶性杂草的有 1 种,属于区域性恶性杂草的有 14 种,属于常见杂草的有 8 种,其余为一般性杂草^[1]。目前,对这些外来植物从杂草控制的角度特别是从个体生物学和生态学的角度已经有大量研究,但从外来物种入侵的角度进行分析将会获得更多的新的认识。

2 我国主要外来杂草的危害现状

我国对外来物种的入侵缺乏系统调查与研究,但同许多国家一样,已知的大量动植物外来种已经对我国的农林业生产造成了重大损失。目前在我国危害非常严重的外来杂草有:紫茎泽兰(*Eupatorium*

收稿日期:2002-06-27

作者简介:桑卫国,男,1965年生,研究员,主要研究方向为生物多样性保护、生态系统结构功能和生物安全。

基金项目:由中国科学院知识创新工程重大项目“重要外来种的入侵生态学效应及管理技术研究”资助。

adenophorum)、飞机草(*Eupatorium odoratum*)、水葫芦(*Eichhornia crassipes*)、薇甘菊(*Mikania micrantha* H. B. K.)、豚草(*Ambrosia artemisiifolia*)等^[2]。紫茎泽兰原产中美洲的墨西哥和哥斯达黎加,具有较强的侵染性和竞争性,有发达的茎和根并能产生大量的种子,一旦侵入很难根除。紫茎泽兰可以侵占大量的农田、果园、稀疏森林、草地、路边和空地等,对农作物和经济植物的生产、森林更新及草地都有很大的危害,还能使马致病,牛对其有拒食性^[3];飞机草原产南美洲,由于种子和地下根茎均可繁殖,繁殖力和竞争性都很强,多发展成片的群落,危害性较大。现在海南、广东和云南省都有分布。在云南常与紫茎泽兰混生危害^[4],其潜在的危害性有向北继续扩散蔓延的可能性。豚草原产北美洲,目前已经在美国、加拿大、前苏联和日本等约 20 个国家都有分布和危害;20 世纪 40-50 年代传入我国,现已经在以辽宁、黑龙江、吉林、山东、湖南、湖北、江苏、浙江、安徽、江西、上海等省市的大中城市为中心,沿交通线向四周扩散、蔓延。薇甘菊原产于中、南美洲,现已扩散至南亚、东南亚及亚洲太平洋地区的多个国家;大约在 90 年代中期传到我国,目前在我国广东省猖獗蔓延,深圳是受薇甘菊侵害的重灾区,受害面积超过 2 700 公顷,林阴道、公园、自然保护区都发现了薇甘菊。在深圳梧桐山、仙湖植物园、深圳水库周围等生态敏感区,薇甘菊危害发生率已经达到 60%。在生态环境相对独立的内伶仃岛,纵向从海拔 6 m 至 160 m 的范围内都有分布,在面积上 40%-60%的地区都有覆盖。继深圳大面积受灾之后,珠海、广州等地相继发现薇甘菊入侵^[5]。毒麦(*Lolium temulentum*)原产地中海地区,现广泛分布于亚、非、美、澳洲的 38 个国家和地区;在中国,现已在 20 多个省、市、自治区发现,主要混杂在麦种中传播扩散。假高粱(*Sorghum halepense*)原产地中海地区,现已广泛分布于世界热带和亚热带地区,包括欧洲 11 个国家、亚洲 16 个国家和地区、非洲 4 个国家、美洲 18 个国家以及大洋洲诸国;我国已在华南、华东以及西南部分省份的大中城市周围有发现。以上列举的外来杂草在我国蔓延成灾,目前很难根除,只能采取相应的控制措施。分析这些杂草的共同特性,对于总结一般规律,形成预测模式和模型,预防和早期预警未来可能和潜在的杂草具有重要的科学和应用价值。

3 我国外来杂草特性

寻求外来物种入侵的共性规律是目前国际上研

究的热点和焦点问题,但由于外来物种入侵现象的广泛性、入侵类群的普遍性、入侵生境的多样性,物种入侵的共性规律没有得到普遍证明。现有的设想都是从物种生物学和生态学规律,经过一定的逻辑推理而形成的假设,从野外观测和实验的方法验证这些假设是生物学和生态学界目前努力的焦点,但由于问题的复杂性,许多研究都是个案处理,综合性和系统性的分析基本没有。目前关于外来植物具有的共同特性的假设是:入侵植物一般都生长的较快,生殖周期与环境中的其他植物相比更短,植物一般有较小的种子传播扩散比较容易,大部分入侵者对环境条件有较强的适应性等。

● 生殖特性 从外来杂草繁殖来看,我国主要外来杂草具有的规律特性与前述的假设在有些方面较为吻合,如杂草种子适于扩散与传播的特征表现为:种子很轻,紫茎泽兰种子千粒重只有 0.04 克;薇甘菊的种子也比较轻,千粒重只有 0.1 克左右^[6];有适于远距离传播的形态特征:紫茎泽兰和飞机草种子有冠毛,在风和流水等外力作用下,特别是动物和人类能进行长距离传播;种子数量庞大,紫茎泽兰单株的产种量在 2.5 万到 10 万个之间;繁殖方式多样,几乎所有的外来入侵植物都可以进行有性生殖同时又可以进行无性繁殖,如飞机草、紫茎泽兰、薇甘菊、水葫芦等外来植物的有性生殖适于该种的长距离扩散,而无性繁殖的机制适于植物在局部爆发、增加物种的竞争力,有利地排挤掉其他物种,使外来植物种群在群落中占据优势地位。

● 生长特性 外来杂草一般生长速度比较快,如紫茎泽兰和薇甘菊都表现出这样的特性;外来入侵杂草一般都以单居群生长,密度较大,其他物种很难适应与这些物种共同生长。外来杂草入侵的另一重要的生物生长特性就是化感作用,如凤眼莲(*Eichhornia crassipes*)根系向水域中分泌某些化感物质,抑制藻类的生长^[7]。另据研究表明紫茎泽兰具有极强的化学互感作用,他对豌豆的种子萌发和幼苗的生长均有抑制作用^[8]。

4 外来杂草管理的对策和方法

目前,对外来植物的控制方法基本上是沿用了过去植物保护中杂草的控制方法,这些方法主要有:

4.1 机械或物理防除

利用专门设计制造的机械设备防治有害植物。机械防除有害植物对环境安全,短时间内也可迅速杀灭一定范围内的外来植物。

4.2 替代控制

替代控制主要针对外来植物,是一种生态控制方法,其核心是根据植物群落演替的自身规律用有经济或生态价值的本地植物取代外来入侵植物。它的优点在于:①替代控制植物一旦定植便长期控制入侵植物,不必连年防治;②替代植物能保持水土,改良土壤,涵养水源,提高环境质量;③替代植物有直接经济价值,能在短期内收回栽植成本,长期获益;④替代植物可使荒芜土地变成经济用地,提高土地利用率。

替代控制的不足在于对环境的要求较高,很多生境并不适宜人工种植植物,如陡峭的山地、水域等,同时人工种植本地植物恢复自然生态环境涉及到的生态学因素很多,实际操作起来有一定的难度。

4.3 化学防除

化学农药具有效果迅速、使用方便、易于大面积推广应用等特点。但在防除外来生物时,化学农药往往也杀灭了许许多种本地生物,而且化学防除一般费用较高,在大面积山林及一些自身经济价值相对较低的生态环境如草原使用往往不经济、不现实;而且,对一些特殊环境如水库、湖泊,化学农药是限制使用的^[9]。

4.4 生物防治

生物防治是指从外来有害生物的原产地引进食性专一的天敌将有害生物的种群密度控制在生态和经济危害水平之下。生物防治方法的基本原理是依据有害生物-天敌的生态平衡理论,在有害生物的传入地通过引入原产地的天敌因子重新建立有害生物-天敌之间的相互调节、相互制约机制,恢复和保持这种生态平衡。因此生物防治可以取得利用生物多样性保护生物多样性的结果^[10]。

4.5 综合防治

就是将各种单项防治技术综合起来,根据防治对

象的特点和地点的环境条件实际情况,取长补短,达到防止入侵生物的目的。

从外来植物入侵的角度来看杂草的入侵应当从全面综合的角度进行管理,特别是外来物种入侵的几个过程:侵入、到达、定居、潜伏、扩散、爆发,在控制或管理时如何针对外来物种入侵过程的特点采取有效的防除措施是值得提倡的一种方法。

参 考 文 献

- 1 强 胜,曹学章. 中国外来杂草的考察与分析. 植物资源与环境学报,2000,9(4):48-54
- 2 陈 兵,康 乐. 西部大开发过程中生物入侵风险分析. 自然生态保护,2001,12:30-31
- 3 强 胜. 世界性恶性杂草-紫茎泽兰研究的历史及现状. 武汉植物学研究,1998,16(4):354-360
- 4 赵国晶,马云萍. 云南省紫茎泽兰的分布与危害的调查研究. 杂草学报,1989,3(2):37-40
- 5 孔国辉,吴根七等. 薇甘菊(*Mikania micrantha* H. B. K.)的形态、分类与生态资料补记. 热带亚热带植物学报,2000,8(2):128-130
- 6 胡玉佳,毕培曦. 薇甘菊生活史及其对除莠剂的反应研究. 中山大学学报(自然科学版),1994,33(4):88-95
- 7 Jimenez Osornil JJ & Gliessman SR. Allelopathic interference in a wild muslard(*Brassica campestris* L.) and Broccodi(*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) intercrop agroecosystem. In: Waller GR ed. Allelochemicals: Role on agriculture and forestry. ACS Symp. Ser. 330. Am. Chem. Soc. Washington, DC. 1987,262-274
- 8 宋启示,付日匀等. 紫茎泽兰的化学互感潜力. 植物生态学报,2000,24(3)
- 9 Schroeder, D. Biological Control of Weeds: a Review of Principle and Trends. *Pesq. agropec. bras.*, Brasilia, 1992,27,s/n: 191-212, abr. 1992
- 10 丁建清,付卫东. 生物防治:利用生物多样性保护生物多样性. 生物多样性,1996,4(4):222-227

Primary Analysis of Invasive Characteristics of Alien Weeds in China

Sang Weiguo

(Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences Beijing 100093)

Abstract The status and attributes of effects and damages of alien invasive weeds on ecosystem, environment and economy in China were briefly reviewed from the point of views of invasive ecology. The biological and ecological features of alien invasive weeds were analyzed in order to get general rules of plant invasions. These analysis and knowledge will benefit development of new methods and tools of eradicating and controlling the spreading of alien weeds. Finally approaches and strategies of alien weed management were suggested, when actions of preventing and controlling the invasive weeds were taken.

Key words Weed Invasion