

中国异域杂草的考察与分析

强 胜

(南京农业大学杂草研究室, 南京 210095)

曹学章

(国家环境保护总局南京环境科学研究所, 南京 210042)

摘要: 经过调查研究和对大量文献资料的整理和分析, 中国的异域杂草有 108 种, 隶属 23 科, 来源于世界各地, 而其中美洲起源的占 60%。这些异域杂草 58% 是作为有用植物引进的, 其余则随交通工具、进口农产品等途径无意传入。对传入时间的分析表明, 自古以来就有异域杂草的传入, 而随着国际交往的日益频繁呈上升趋势。异域杂草在中国的分布是其固有的环境生态适应性、杂草自身的传播能力和人类的传播活动综合作用的结果。

关键词: 异域杂草; 中国; 来源地; 传入途径; 传入时间

中图分类号: S451 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-0978(2000)04-0034-05

Survey and analysis of exotic weeds in China QIANG Sheng (Weed Research Laboratory, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095), CAO Xue-zhang (Nanjing Institute of Environmental Science, the State Environmental Protection Administration of China, Nanjing 210042), *J. Plant Resour. & Environ.* 2000, 9(4): 34~38

Abstract: One hundred and eight species of exotic weeds belonging to 23 families were identified and recorded in China through investigation and referring to the related literatures. Among the exotic weeds originating from various regions in the world, those originated from America accounted for 60%. Concerning the introduction ways, 58% of the exotic weeds were introduced as useful plants, while the others were introduced accidentally in accompany with transportation, imports of agricultural products, etc. The analysis of introduction time indicated that the exotic weeds have been introduced since ancient times, and exotic weeds augmented as the international exchanges grew. The distribution of the exotic weeds in China was governed by the integration of the inherent ecological adaptability of the weeds, their spread capability and the human spread activities.

Key words: exotic weed; China; origin region; introduction way; introduction time

1 引言

异域杂草已成为我国杂草区系的重要组成部分。异域杂草的入侵, 由于环境阻力的缺乏或较弱, 其发生与发展的速度是本土杂草所不可比拟的, 对我国农业及其他有关产业造成极大的危害, 并对我国本土环境尤其是生物多样性构成了严重威胁, 而其潜在的发展趋势更是令人忧心。随着经济的发展, 科学技术的进步, 交通工具的发达和速度的提高以及人类活动的加剧, 我国与世界各地的联系将更加紧密, 这无疑增加了异域杂草入侵的可能性。因此, 对异域杂草问题的重视已显得十分必要和迫切。本文在大量调查的基础上, 对我国现有异域杂草的种类、来源地、传入途径和时间等进行了分析, 旨在为加强异域杂草的管理提供科学基础, 避免新的异域杂草问题再次发生或减轻其影响。

2 异域杂草的含义

异域杂草是指原产国外, 能在我国的人工环境中自然延续其种群的植物。异域杂草的传入多少都与人类的生产和生活活动有关, 多数是经人类直接有意或无意引入的, 而少数则是借助自身能力传播, 间接在人类各种活动中实现的。异域杂草的形成主要有两方面来源: 一是在原产地就是杂草经过各种传播方式或人类的活动传入, 另一种是在原产地被视为有用植物而有意识引入, 后归化逸生为杂草的。

能否在我国的人工环境中自然延续其种群, 是

收稿日期: 2000-05-18

基金项目: 国家环境保护局(外来种对我国农业生产和生物多样性的影响及对策)课题的一部分。

作者简介: 强胜, 男, 1960年6月, 安徽芜湖人, 博士, 教授, 主要从事杂草生物学、生态学及综合治理的研究。

异域杂草与异域作物的主要区别。引进的作物在长期的栽培过程中,大多数种类的种子或营养繁殖器官不能在自然条件下度过不适应生长期。许多长期栽培的重要农作物如小麦(*Triticum aestivum* Linn.)、玉米(*Zea mays* Linn.)、芝麻(*Sesamum indicum* Linn.)、甘薯(*Ipomoea batatas* (Linn.) Lam.),形成的子实和营养繁殖器官被遗留在土壤中,在越冬、越夏时会当即萌发或腐烂,不会留到下一适宜生长季节。据观察,花卉植物如金盏菊(*Calendula officinalis* Linn.)、虞美人(*Papaver rhoeas* Linn.)、雏菊(*Bellis perennis* Linn.)等子实落地,即很快全部萌发,而随后正是它们不适宜的生长季节,幼苗全部死亡。

异域杂草的子实或营养繁殖器官能较好地保存到下个适宜的生长季节。据研究,豚草(*Ambrosia artemisiifolia* Linn.)的子实具有原生休眠的特性,需经低温处理才能解除休眠,这正是其子实对越冬的适应,而且在不适宜的情况下可以二次进入休眠,从而能够在土壤种子库中保存尽可能多的子实数量和“潜种群”的规模^[1]。

另外一些种类则虽能在自然环境条件下得以繁衍,但这种能力较弱,介于上述两者之间,如紫茉莉(*Mirabilis jalapa* Linn.),有少量的种子可以成株,不过连续2~3代,也就终止了。这样的异域植物仍然被视为异域杂草,属弱性杂草。

3 异域杂草的种类

根据上述异域杂草的含义,经过调查研究和对大量文献资料的整理分析,目前已知中国异域杂草种类有108种,76属,隶属苋科(Amaranthaceae)、紫草科(Boraginaceae)、大麻科(Cannabinaceae)、石竹科(Caryophyllaceae)、藜科(Chenopodiaceae)、菊科(Compositae)、旋花科(Convulvaceae)、十字花科(Cruciferae)、禾本科(Gramineae)、豆科(Leguminosae)、锦葵科(Malvaceae)、紫茉莉科(Nyctaginaceae)、酢浆草科(Oxalidaceae)、商陆科(Phytolaccaceae)、车前科(Plantaginaceae)、雨久花科(Pontederiaceae)、马齿苋科(Portulacaceae)、毛茛科(Ranunculaceae)、木犀草科(Resedaceae)、玄参科(Scrophulariaceae)、茄科(Solanaceae)、伞形科(Umbelliferae)和马鞭草科(Verbenaceae)等23科^[2-4]。其中禾本科和菊科的种类最多,分别为40

种和20种。其次,苋科为10种,豆科9种。这些异域杂草中,属于恶性杂草的有水花生[*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.]1种,属于区域性恶性杂草的有14种,它们是反枝苋(*Amaranthus retroflexus* Linn.)、皱果苋(*Amaranthus viridis* Linn.)、胜红蓟(*Ageratum conyzoides* Linn.)、豚草、野塘蒿[*Conyza bonariensis* (Linn.) Cronq.]、小飞蓬[*Conyza canadensis* (Linn.) Cronq.]、一年蓬[*Erigeron annuus* (Linn.) Pers.]、紫茎泽兰(*Eupatorium adenophorum* Spreng.)、飞机草(*Eupatorium odoratum* Linn.)、裸柱菊(*Soliva anthemifolia* R. Br.)、含羞草(*Mimosa pudica* Linn.)、波斯婆婆纳(*Veronica persica* Poir.)、长芒毒麦(*Lolium temulentum* var. *longiaristatum* Parnell)、凤眼莲(*Eichhornia crassipes* Solms.);常见杂草8种;其余为一般性杂草,分布局限或发生数量较少。

4 异域杂草来源地分析

在已知的108种异域杂草中,来自美洲的有65种,占异域杂草总数的60%。其中,属于热带和亚热带美洲的有36种,北美亚热带至温带来源的22种。来源于欧洲的26种,多为适宜于温凉气候条件的杂草种类,其中波斯婆婆纳、田野毛茛(*Ranunculus arvensis* Linn.)和梯牧草(*Phleum pratense* Linn.)等5种为欧洲与亚洲西部共同发源的;地中海起源的有5种;水飞蓟(*Silybum marianum* Gaertn.)起源欧洲、中亚和北非;芒颖大麦草(*Hordeum jubatum* Linn.)来源欧洲和北美温带;来源于亚洲的有大麻(*Cannabis sativa* Linn.)、白香草木樨(*Melilotus albus* Medic. ex Desr.)和节节麦(*Aegilops squarrosa* Linn.)等16种,其中,印度有苋(*Amaranthus tricolor* Linn.)和洋金花(*Datura metel* Linn.)2种;非洲起源的皱果苋、野西瓜苗(*Hibiscus trionum* Linn.)和反枝苋等8种;裸柱菊来源于大洋洲;臂形草[*Brachiaria erucaeformis* (J. E. Smith.) Griseb.]和尾穗苋(*Amaranthus caudatus* Linn.)来源于热带地区,具体地点不详。

从上面分析不难看出,美洲起源的异域杂草所占比例最大,占一半以上。在15种异域恶性杂草和区域性恶性杂草中,来源于美洲的就有10种,而且,许多种类生态适应范围相当广泛。这说明美洲的杂草较能适应中国的生境,美洲来源的植物成为中国

异域杂草的可能性最大。在世界植物区系范围,北美和东亚植物区系的间断分布非常普遍^[5]。根据大陆漂移学说,北美和东亚是在被子植物形成之后才分裂移开的。而其后的隔离,造就了大量的新植物,这些新植物并没有完全脱化和丧失对原大陆气候的适应能力^[6]。加之,北美和东亚基本上处于相同的纬度范围。自然,北美洲植物具有适应亚洲气候的能力,所以北美洲来源的植物成为异域杂草的可能性较大。

非洲和印度曾经相连,印度带着特有的区系成分移到亚洲,后来,由于地理障碍的减小,与中国植物区系在地质史上的交流就逐渐开始并增强^[6],因而,一些广布性植物已在漫长的地质年代中完成了扩展分布区的过程,如牛筋草(*Eleusine indica* Linn.)已很难确知其原产地。所以,人类活动导致源自非洲的异域杂草数量就不会太多。

欧洲也是由于和中国地理隔离较弱,在人类出现前就开始了植物种质的交流,具杂草潜势的植物,可能已经在这种漫长交流中相互同化,扩散蔓延开来了。

与此相反,美洲大陆的地理阻隔,积累了许多可能扩散分布的植物种类,一旦这些植物获得了在另外的大陆生境生存的机会,就能良好生长,蔓延扩散^[7]。

今后在植物引种中,要特别注意来自美洲新大陆的植物,严格审查其在中国重要气候带的延续能力,一旦发现能够年际自然延续的植物种类就必须慎重其引种和利用。

5 异域杂草传入中国的途径和时间

5.1 传入途径

5.1.1 作为有用植物而引进 在108种异域杂草中,有63种是作为有用植物而引进的,占58%。根据其用途的不同又可细分为:

(1) 作为牧草或饲料引进的有:水花生、三叶草(*Trifolium* spp.)、白香草木樨、赛葵[*Malvastrum coromandelianum* (Linn.) Gurcke]、梯牧草、地毯草[*Axonopus compressus* (Swartz) Beauv.]、节节麦、臂形草、毛花雀稗(*Paspalum dilatatum* Poir.)、裂颖雀稗(*Paspalum fimbriatum* H. B. K.)、牧地狼尾草[*Pennisetum setosum* (Swartz) Rich.]、棕叶狗尾草

[*Setaria palmifolia* (Koen.) Stapf]、苏丹草[*Sorghum sudanenses* (Piper) Stapf]、波斯黑麦草(*Lolium persicum* Boiss. et Hohen.)、田毒麦(*Lolium temulentum* var. *arvense* Bab.)、芒颖大麦草和凤眼莲^[2, 8];紫花苜蓿(*Medicago sativa* Linn.)是于公元前119年,张骞出使西域时,从乌孙带回,先在长安种植,现已广布于北方大部分地区^[9]。

(2) 作为观赏植物引进的有:银花苋(*Gomphrena celosioides* Mart.)、胜红蓟、熊耳草(*Ageratum houstonianum* Mill.)、线叶金鸡菊(*Coreopsis lanceolata* Linn.)、蛇目菊(*Coreopsis tinctoria* Nutt.)、大花金鸡菊(*Coreopsis grandiflora* Hogg.)、秋英(*Cosmos bipinnata* Cav.)、硫黄菊(*Cosmos sulphureus* Cav.)、堆心菊(*Helenium autumnale* Linn.)、滨菊(*Leucanthemum vulgare* Lam.)、银胶菊(*Parthenium hysterophorus* Linn.)、伞房匹菊(*Pyrethrum parthenifolium* Willd.)、万寿菊(*Tagetes erecta* Linn.)、孔雀菊(*Tagetes patula* Linn.)、加拿大一枝黄花(*Solidago canadensis* Linn.)、水飞蓟、多花百日菊[*Zinnia peruviana* (Linn.) Linn.]、裂叶牵牛[*Pharbitis nil* (Linn.) Choisy]、圆叶牵牛[*Pharbitis purpurea* (Linn.) Voigt]、马缨丹(*Lantana camara* Linn.)、紫茉莉、含羞草和铜锤草(*Oxalis corymbosa* DC.)等24种^[3]。

(3) 作为纤维植物引进的有大麻。

(4) 作为药用植物引进的有:含羞草决明(*Cassia mimosoides* Linn.)、决明(*Cassia tora* Linn.)、望江南(*Cassia occidentalis* Linn.)、土人参[*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn]、美洲商陆(*Phytolacca americana* Linn.)和洋金花。

(5) 作为蔬菜植物引进的有:尾穗苋、反枝苋、苋、茼蒿(*Chrysanthemum coronarium* Linn.)、芫荽(*Coriandrum sativum* Linn.)和菊苣(*Cichorium intybus* Linn.)等。

(6) 作为草坪植物引进的有:毛花雀稗、地毯草、巴拉草[*Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf]和多花黑麦草(*Lolium multiflorum* Lam.)等。

(7) 作为绿化树种引入的有:刺槐(*Robinia pseudoacacia* Linn.)等^[10]。

(8) 作为环境植物引进的有:大米草(*Spartina anglica* C. E. Hubb.)和巴拉草^[2]。

5.1.2 从邻国自然传入或随人类的交通工具传播

进入 紫茎泽兰大约于 40 年代由泰国经缅甸和越南传入中国的云南;飞机草约于 40~50 年代首先传入海南,后在广东、广西和云南扩散开来^[11, 12];豚草和三裂叶豚草(*Ambrosia trifida* Linn.)可能是在 30~40 年代由北美经苏联传入东北,交通工具可能是其传播的主要方式,交通发达地区特别是交通沿线是其发生分布的主要区域;小飞蓬、一年蓬也许是经类似的途径传入的。密花独行菜(*Lepidium densiflorum* Schrad.)由北美经朝鲜传入中国^[1]。

5.1.3 由国际农产品和货物的输入裹挟带入 假高粱[*Sorghum halepense* (Linn.) Pers.]是肯定从美洲国家的进口粮食中夹杂传入的,时间大约在 70~80 年代。因为,从这些地区的进口粮食中常能检出假高粱子实,而且,假高粱植株首先在粮食加工厂附近被发现。皱果苋、刺苋(*Amaranthus spinosus* Linn.)、土荆芥(*Chenopodium ambrosioides* Linn.)也可能是经过这种方式,在作物引种或进口粮食中夹杂而入的。北美车前(*Plantago virginica*)等可能是由旅游者的行李粘附带入的。细叶芹[*Apium leptophyllum* (Pers.) F. Muell.]、直立婆婆纳(*Veronica arvensis* Linn.)、北美独行菜(*Lepidium virginicum* Linn.)等可能也是由类似的途径传入的。刺苍耳(*Xanthium spinosum* Linn.)可能是随畜产品进口带入。

5.1.4 随植物引种带入 田野毛茛、波斯婆婆纳、毒麦(*Lolium temulentum* Linn.)、长芒毒麦等可能在麦类引种过程中带入的。毛酸浆(*Physalis pubescens* Linn.)亦可能在引种其他植物时带入。

当然,这种输入有可能是相互交叉的,同一种杂草可能是经过一种以上的途径传入的,而在时间上也可能是多次的输入,最终定植并得到迅猛发展。

5.2 传入时间

异域杂草传入时间大致可划分为三个阶段,19 世纪前为古代,19 世纪中叶至 20 世纪为近代,20 世纪初起为现代。

古代传入的杂草有 13 种,占 12.0%;近代传入的 21 种,占 19.4%;现代传入的有 61 种,占 56.5%。另有 13 种传入年代不详。从上面的统计数字可以看出,现代传入的占绝大多数,而且,从古代、近代至现代,三个不同年代异域杂草传入的数量呈显著上升趋势,这与人类国际交往的频繁程度的提高完全相吻合。

6 异域杂草在中国分布的影响因素

6.1 固有环境生态适应性的反应

每种异域杂草都是在原产地的固有生态条件下形成的,所以导致这些杂草对其原产地特定生态条件的适应和要求,如光照、温度、雨水和土壤等。其固有环境生态适应性是决定其分布范围的最重要因素。中国现有原产美洲、非洲和亚洲热带气候地区的异域杂草 49 种,其中 35 种也分布发生在中国的热带或亚热带地区,如粤、琼、台、云、桂等省区,并向北延扩到闽、赣、浙、贵、湘、川、鄂和苏、皖南部等。只有 14 种,是来源于热带地区的生态适应幅度较宽的种类,其分布区可扩展至温带地区的华北甚至东北,如水花生、皱果苋、反枝苋、尾穗苋、裂叶牵牛和圆叶牵牛。温带起源的异域杂草有 32 种,多数种类为冬春型春化性杂草,冬春需低温通过春化作用,如波斯婆婆纳和毒麦等。18 种只局限于温带地区发生,12 种的发生分布区可扩大到亚热带,仅有 2 种会发生于南亚热带和热带地区。亚热带起源的种类共有 27 种,其中也发生于亚热带的就有 16 种,其余 11 种的分布区可扩至温带。

异域杂草在中国的分布范围显然是与其原产地生态气候条件密切对应的。

6.2 杂草的传播能力

6.2.1 自身的传播能力 杂草自身有适应于传播的某些特征。如凤眼莲漂浮于水面,可随水流传播,水花生的分离段也有类似传播情形。豚草果实顶端的尖角会刺入轮胎或其它物品上,随交通工具散布。北美车前则依种子外面的胶质物粘附于交通工具传播。小飞蓬、一年蓬、紫茎泽兰、飞机草的籽实带有冠毛,会借助于风力远距离传播,因而会成为成功的杂草。苋属(*Amaranthus* spp.)几种杂草和土荆芥等可通过鸟类摄食随排泄物传播^[13, 14]。

杂草的拟态性强,得以混杂在栽培植物中,在引种过程中传播。如毒麦与小麦的形态和生长特性极为相似,混杂于小麦子粒中传播;细叶芹和北美独行菜混杂于草坪中传播。

这些传播适应能力强的异域杂草,其分布范围更为广泛。另有一些杂草本身的传播能力不强,其传入归化后,分布范围仍相当狭窄。

6.2.2 借助于人类的生产和生活活动传播 许多

杂草当初被当作栽培或有用植物在各地引种并逸为野生的杂草。如前述被引种为牧草或青饲料而传播^[2,8];引种为观赏植物时得到传播;引为药材而在各地传播以及作为环境植物被引种传播^[2]等。此外,在人类的引种活动中夹带传入的也占相当比例,如细叶芹、直立婆婆纳、北美独行菜等喜生于草坪,在草皮移植过程中得以传播^[3]。

显然,借助于人类的生产和生活活动传播要比其以杂草自身所具有的传播能力拓展生存空间更为有效。如果这些植物的生态适应性较强,其扩散范围和速度都是相当惊人的。

7 小结

通过对我国异域杂草的考察与分析,可以得到如下启示。

(1)传入中国的异域杂草已知共有 108 种,已成为我国杂草区系的重要组成部分,异域杂草问题已成为我国一个重要的环境问题。

(2)对我国异域杂草的来源地分析表明,我国异域杂草来自世界各地,而其中来自美洲的异域杂草在种类上占绝对优势,因此今后对来自美洲的植物应特别注意。

(3)最初作为有用植物引进而后逸生为杂草的种类占异域杂草总数的一半以上,这是引种时只看到经济利益、不考虑负面影响的结果。因此,今后应以谨慎的态度对待植物引种工作,全面分析其正面效益和对环境的可能影响,作出正确的选择。

(4)我国异域杂草的传入在古代即有发生,并随着时代的发展呈上升趋势,现在已成为一个重要的环境和生态问题。而随着国际交往的日益频繁,今后这一问题可能会变得更加严重,因此,应切实加强管理,使异域植物造成的不利影响减小到最低限度。

(5)异域杂草在中国的分布既受本身对环境适应性和自身传播能力的影响,也受人类生产和生活

活动传播的影响,因此,对利用已传入杂草的生产生活活动进行管理,是控制异域杂草在国内扩散的重要方面。

参考文献

- [1] 万方浩,王 韧. 恶性害草豚草的生物学及生态学特性[J]. 杂草学报,1990,4(1):45~48.
- [2] 丁建清,王 韧. 外来有害植物[A]. 见:《中国生物多样性国情研究报告》编写组(编). 中国生物多样性国情研究报告[R]. 北京:中国环境科学出版社,1998. 58~61.
- [3] 郭水良. 外域杂草的产生、传播及生物与生态学特性的分析[J]. 广西植物,1995,15(1):89~95.
- [4] 杨开红,魏宏图,邓懋彬. 我国新发现的三种北美杂草[A]. 见:南京中山植物园研究论文集编写组编. 南京中山植物园研究论文集 1990[C]. 南京:江苏科学技术出版社,1991. 165~166.
- [5] 吴征镒主编. 中国植被[M]. 北京:科学出版社,1980.
- [6] 阿略兴 B B, 库德里亚绍夫 N B, 戈沃鲁夫 B C 著. 付子楨, 王燕译. 植物地理学[M]. 北京:高等教育出版社,1959.
- [7] 吴鲁夫 E B 著. 仲崇信, 张梦庄译. 历史植物地理学引论[M]. 北京:科学出版社,1960.
- [8] 丁建清,王 韧,付卫东,等. 恶性水生杂草水葫芦在我国的发生、危害及其防治策略[J]. 杂草学报,1995,9(2):49~52.
- [9] 耿华珠主编. 中国苜蓿[M]. 北京:中国农业出版社,1995. 1~9.
- [10] 安徽植被编委会. 安徽植被[M]. 合肥:安徽科技出版社,1982.
- [11] 刘伦辉,谢寿昌,张建华. 紫茎泽兰在我国的分布、危害及清除途径的探讨[J]. 生态学报,1985,5(1):1~6.
- [12] 赵国晶,马云萍. 云南省紫茎泽兰的分布与危害的调查研究[J]. 杂草学报,1989,3(2):37~40.
- [13] Auld B A. Invasive capacity of *Eupatorium adenophorum* [A]. In: Venkata Rao B V (ed). Proc. 8th Asian-Pacific Weed Sci. Conf [C]. Bangalore: Organising Committee 8th Conference of Asian-Pacific Weed Sciences. 1981, 145~147.
- [14] Baker H G. The modes of origin of weeds [A]. In: Baker H G, Stebbins G L (eds). The Genetics of Colonizing Species [M]. New York: Academic Press, 1965. 147~168.

(责任编辑:宗世贤)