

江苏省外来种子植物的初步调查和分析

李亚, 姚淦, 邓飞, 黄钢

[江苏省·中国科学院植物研究所(南京中山植物园), 江苏南京 210014]

摘要: 对江苏省外来种子植物的种类、来源地及分布状况进行了初步调查统计。调查结果显示,江苏省共有外来种子植物 393 种,大多数来源于欧洲和美洲,主要通过有意引种和无意引入 2 种方式引入。有意引种的栽培植物有 276 种,其中观赏植物 132 种、蔬菜 46 种、林木 35 种、工业原料植物 17 种、药用植物 12 种、牧草植物 11 种、粮食作物 11 种、果树 7 种以及油料作物 5 种。另外,外来种子植物中有逃逸种 62 种、归化种 22 种、入侵种 33 种;81.8% 的入侵种在江苏全省均有分布;入侵种以菊科(Compositae)和禾本科(Poaceae)植物为主,分别有 11 种和 7 种。在此调查结果基础上,对江苏省外来种子植物的分类和危害进行了讨论,并对江苏省外来物种的利用和管理提出了一些建议。

关键词: 江苏省; 种子植物; 外来物种; 入侵种

中图分类号: Q948.2; X171.1; Q948.13 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-0978(2008)04-0055-06

Preliminary investigation and analysis on exotic spermatophyte in Jiangsu Province LI Ya, YAO Gan, DENG Fei, HUANG Gang (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2008, 17(4): 55-60

Abstract: The species, original regions and distribution range of exotic spermatophyte in Jiangsu Province were primarily investigated. The results show that there are 393 species of exotic spermatophyte and most of them are introduced from Europe and America through either intentional or unintentional introduction ways. There are 276 species of cultivated plant introduced intentionally, including 132 species of ornamental plant, 46 species of vegetable, 35 species of tree, 17 species of industry plant, 12 species of medicinal plant, 11 species of forage grass, 11 species of food crop, 7 species of fruit tree and 5 species of oil crop. Moreover, there are 62 species of escaped plant, 22 species of naturalized plant and 33 species of invasive plant in Jiangsu Province, and 81.8% of invasive species distribute in all over the province. Most of invasive plants belong to Compositae (11 species) and Poaceae (7 species). Based on those results, the classification and harm of exotic spermatophyte are discussed and some suggestions about utilization and management of exotic spermatophyte in Jiangsu Province are put forward.

Key words: Jiangsu Province; spermatophyte; exotic species; invasive species

外来物种是指经自然或人为途径,在原生地以外的环境中栽培、定居、繁殖或扩散的生物种类,大部分外来物种是人为地、有目的地引种所致,如十六、十七世纪从墨西哥引种的玉米(*Zea mays* L.)和马铃薯(*Solanum tuberosum* L.)已经成为中国重要的粮食作物,并曾一度成为重要的出口农产品;再如近年来南京中山植物园引种自美国的黑莓(*Rubus* spp.)已经开花结果^[1],生产的黑莓冻果大量返销欧美市场,成为南京溧水的农业支柱产业。然而,有少数外来种类经自然繁衍,发生大规模扩散,威胁到迁移地的乡土物种和生态系统,造成一定的经济和生

态危害,这部分外来物种即为入侵种,一般情况下可根据入侵时间和传播范围对入侵种进行界定,通常所说的入侵种是指跨国传播的生物种类。由于入侵种的危害较大,目前已经被列为世界主要环境危害之一。近年来,入侵植物的危害已引起人们的极大关注,并进行了大量的相关研究和调查工作^[2-7]。

收稿日期: 2008-02-21

基金项目: 国家环境保护部和江苏省环境保护厅环保科技项目“江苏省外来入侵物种调查”专项资助

作者简介: 李亚(1969—),男,安徽阜阳人,博士,副研究员,主要从事植物资源学方面的研究。

江苏省地处长江三角洲地区,水陆交通便利、对外交流频繁、农业生产历史悠久,通过各种途径引入的外来植物较多。为了加强外来物种的管理、预防外来入侵种的危害、加强入侵种的治理,作者通过实地调查和资料分析,对江苏省区域内主要的外来种子植物进行了调查、统计和分析,以期对江苏省外来物种的调查研究和治理措施的制定提供一定的参考依据。

1 研究区域的基本概况

江苏省位于中国东部沿海,地理位置为北纬 $30^{\circ}46' \sim 35^{\circ}07'$ 、东经 $116^{\circ}22' \sim 121^{\circ}55'$,地处长江三角洲腹地,东临黄海、东海和上海市,拥有漫长的海岸线,南临浙江、江西和安徽南部。江苏省自古以来就是中国政治、经济和文化较发达的地区,具有便捷的陆路、水路和航空交通网络,港口运输也非常发达。江苏省的农业开发历史悠久,有意识地引进的植物种类较多。此外,江苏省的国际国内贸易发达,在频繁的对外交往中无意引进的植物种类也非常多。

江苏全省跨跃3个生物气候带,具有明显的亚热带向温带的过渡性气候,地带性植被呈现出过渡性特征,是植物引种栽培的理想区域。另外,由于过多的开发利用,江苏省内完整的地带性植被基本上已不复存在,这种受到强烈人为干扰的生态系统也为外来入侵植物的生长和扩散提供了适宜的生境。

总之,外来物种在为江苏省工农业发展和生态环境建设做出贡献的同时,适宜的气候条件、便捷的输入通道和强烈干扰的生境,也使江苏省成为外来入侵植物危害比较严重的区域之一。

2 江苏省外来植物的划分

由于缺乏对外来物种危害详细的监测数据,在对外来物种是否构成入侵的问题上存在很多疑问,有关外来物种的许多概念也需要规范和澄清。一般认为,外来物种转化为入侵种需经历引入、定居、建群、扩散和爆发等环节。Williamson^[8]进一步将这些环节划分为3次转移:第1次转移是从进口到引入,称为逃逸;第2次转移是从引入到建立种群,称为建群;第3次转移是从建群到成为经济上(和环境上,

作者注)有负作用的生物,即入侵种。可见,外来植物发展为入侵种是一个在自身特性和周围环境条件双重约束下的动态过程,这个过程与栽培种、逃逸种(也称为逸生种)、归化种和入侵种的划分相对应。为便于调查分析,作者对外来物种的转移过程与上述4类外来植物的关系进行了总结,结果见图1,并按照图1划分的4个外来植物类型对江苏省外来种子植物进行统计和分析,主要调查了在大田等地野外栽培的引种植物和已经逃逸到野外并建立种群的无意引进植物,不包括在植物园、种质圃、引种圃及温室等地隔离种植的引种植物。

3 江苏省外来种子植物的概况

3.1 江苏省外来种子植物的总体状况

对相关资料^[9-14]的不完全统计和野外实地调查结果显示(表1),江苏省共有外来种子植物393种,以有意引种的栽培植物即经济植物为主,共有276种,包括玉米、高粱(*Sorghum vulgare* Pers.)、甘薯(*Ipomoea batatas* L. Lam.)等11种粮食作物;番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.)、萝卜(*Raphanus sativus* L.)和葱(*Allium fistulosum* L.)等46种蔬菜;花生(*Arachis hypogaea* L.)和向日葵(*Helianthus annuus* L.)等5种油料作物;杨树(*Populus canadensis* Maench.)和多种松柏类树种等35种林木;观赏植物种类最多,包括菊科(Compositae)和蔷薇科(Rosaceae)等科的植物共计132种;其他用途的植物如牧草、果树、工业原料植物(香料、糖料、纤维以及特种经济植物)和药用植物等也都有部分种类为外来物种。另外,江苏省内共有62种外来种子植物逃逸为野生状态,但对江苏的环境和经济尚不构成威胁或威胁很小;有22种植物经过与当地生态系统的长期协同进化已经转化为归化种,成为当地自然或人工生态系统的一部分。在所有这些外来种子植物中,已经表现出明显危害的外来入侵种子植物有33种。

江苏省的外来种子植物主要来自于欧洲和北美洲,分别为120和104种;来自亚洲、南美洲和非洲的外来种子植物也占有一定的比例,分别为83、53和24种;此外,还有极少量外来种子植物来自大洋洲和中美洲,分别有4和5种。

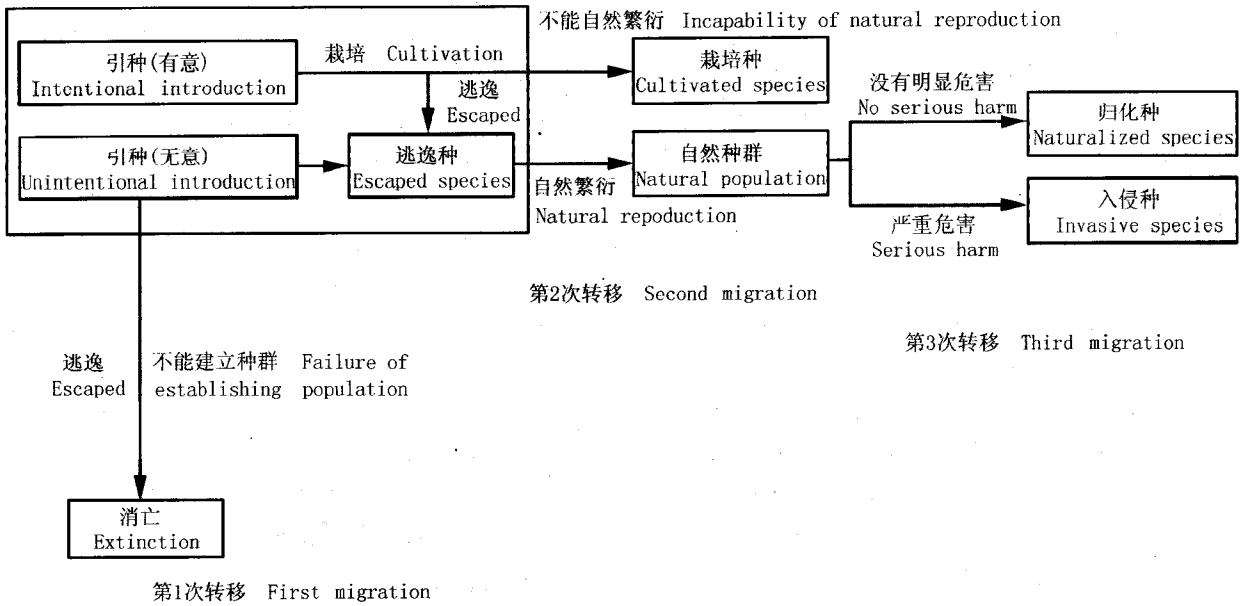


图1 生物入侵过程与外来植物划分的关系
Fig. 1 Relationship between invasive procedure and exotic species classification

表1 江苏省外来种子植物的类别和各来源地的种类数
Table 1 Category and species number of different original regions of exotic spermatophyte in Jiangsu Province

类别 Category	各来源地的种类数 Species number of different original regions							种类总数 Total number of species
	亚洲 Asia	北美洲 North America	南美洲 South America	中美洲 Central America	欧洲 Europe	非洲 Africa	大洋洲 Oceania	
栽培种 Cultivated species	65	68	34	3	83	20	3	276
粮食作物 Food crop	3	1	3	0	2	2	0	11
油料作物 Oil crop	1	1	1	0	2	0	0	5
林木 Tree	8	20	0	1	6	0	0	35
蔬菜 Vegetable	15	0	8	0	16	6	1	46
果树 Fruit tree	3	3	0	0	1	0	0	7
工业原料植物 Industrial plant	4	0	4	1	5	2	1	17
牧草植物 Forage grass	4	2	1	0	3	1	0	11
观赏植物 Ornamental plant	25	38	16	1	43	8	1	132
药用植物 Medicinal plant	2	3	1	0	5	1	0	12
逃逸种 Escaped species	15	15	9	2	19	1	1	62
归化种 Naturalized species	2	8	2	0	8	2	0	22
入侵种 Invasive species	1	13	8	0	10	1	0	33
总计 Total	83	104	53	5	120	24	4	393

3.2 江苏省外来栽培植物的状况

调查结果显示(表1),江苏省的外来种子植物大部分为人为引进栽培的植物种类,共有276种,占江苏省外来种子植物的70.2%,其中又以栽培的观赏植物为主,有132种,占外来栽培植物总数的47.8%;其次是蔬菜和林木类外来栽培植物,分别有46和35种,占外来栽培植物总数的16.7%和12.7%;农作物如粮食作物、油料作物和果树等种类

均较少,且以品种为主。以上这些外来栽培植物尤其是外来的林木和蔬菜植物等,大都经过了多代的人工选育,栽培化程度很高,植物本身的野生性状已经明显退化,只有在人工辅助的条件下才能繁衍,因此均不构成入侵的风险。相比之下,引入的观赏植物和牧草植物等都以草本植物种类居多,部分种类具有构成入侵风险的生物学特性,如引入的观赏植物中菊科种类共有31种,占观赏植物种数的

23.5%,为观赏植物中种类最多的类群,该科植物的种子小而多,且多数具有宿根,繁殖能力很强。根据调查结果来看,许多种类的观赏植物和牧草已经逸生为野生状态,在江苏省的自然条件下能够自然繁衍和传播,并有少数种类已经表现出入侵种的特点,呈现出栽培种、逃逸种和入侵种并存的现象,如万寿菊(*Tagetes erecta* L.)和加拿大一枝黄花(*Solidago canadensis* L.)等。

对外来栽培植物科的统计结果显示,粮食作物主要为禾本科(Poaceae)、豆科(Leguminosae)、旋花科(Convolvulaceae)和茄科(Solanaceae)种类;油料作物主要为豆科和十字花科(Cruciferae)种类;林木主要是柏科(Cupressaceae)和杉科(Taxodiaceae)种类;蔬菜主要是十字花科、豆科、葫芦科(Cucurbitaceae)、菊科和百合科(Liliaceae)种类;果树主要是胡桃科(Juglanaceae)、桑科(Moraceae)和葡萄科(Vitaceae)种类;工业原料植物主要是椴树科(Tiliaceae)、锦葵科(Malvaceae)、豆科和唇形科(Labiatae)种类;牧草主要是禾本科、豆科和苋科(Amaranthaceae)种类;观赏植物主要是菊科、蔷薇科(Rosaceae)、豆科、木犀科(Oleaceae)、石竹科(Caryophyllaceae)和锦葵科种类;药用植物主要是菊科、伞形科(Umbelliferae)、唇形科和芸香科(Rutaceae)种类。

从来源地看,江苏省的外来栽培植物主要来源于欧洲、北美洲和亚洲,分别为83、68和65种;来自南美洲和非洲的种类分别为34和20种;来源于中美洲和大洋洲的较少,均只有3种。

3.3 江苏省外来植物中归化种和逃逸种的状况

在江苏省的外来种子植物中,有22种植物经过长期栽培已经适应江苏省本地的气候条件和生态环境,成为归化种。这些植物能够自我更新,但扩散面积和数量没有进一步扩大的趋势,主要以人工栽培的植物为主,包括酢浆草(*Oxalis corniculata* L.)、续随子(*Euphorbia lathyris* L.)、蓖麻(*Ricinus communis* L.)、含羞草决明(*Cassia mimosoides* L.)、望江南(*Cassia occidentalis* L.)、槐叶决明(*Cassia sophera* L.)、燕麦(*Avena sativa* L.)、大花金鸡菊(*Coreopsis grandiflora* Hogg.)、王不留行[*Vaccaria segetalis* (Neck.) Garcke.]及紫茉莉(*Mirabilis jalapa* L.)等种类。

在江苏省的外来种子植物中,有62种外来植物在野外能见到自然更新种群,成为逃逸种,但目前种

群的规模不大,还没有造成明显的危害。这些逃逸种类将来可能演化为归化种或入侵种,主要包括大花酢浆草(*Oxalis bowiei* Lindl.)、红花酢浆草(*Oxalis corymbosa* DC.)、南苜蓿(*Medicago hispida* Gaertn.)、紫苜蓿(*Medicago sativa* L.)、白花草木樨(*Melilotus albus* Desr.)、印度草木樨[*Melilotus indicus* (L.) All.]、含羞草(*Mimosa pudica* L.)、洋槐(*Robinia pseudoacacia* L.)、田菁[*Sebania cannabina* (Retz.) Pers.]、红车轴草(*Trifolium pratense* L.)、白车轴草(*Trifolium repens* L.)、番杏(*Tetragonia expansa* Murr.)、凤仙花(*Impatiens balsamina* L.)、高羊茅(*Festuca arundinacea* Schr.)、多花黑麦草(*Lolium multiflorum* Lam.)、黑麦草(*Lolium perenne* L.)、榆叶一枝黄花(*Solidago ulmifolia* Muhl.)、火炬树(*Rhus typhina* L.)及毛蕊花(*Verbascum thapsus* L.)等种类。

在逃逸种和归化种中,观赏植物和牧草植物种类最多,其中,观赏植物有酢浆草、大花金鸡菊、凤仙花和高羊茅等种类,牧草植物有田菁、多花黑麦草和黑麦草等种类。

从来源地看,江苏省外来种子植物中的归化种和逃逸种主要来源于欧洲、北美洲和亚洲,分别为27、23和17种;来源于南美洲和非洲的种类相对较少,分别仅有11和3种;来源于中美洲和大洋洲的种类最少。

3.4 江苏省外来入侵植物的状况

在江苏省的外来种子植物中,被认定为入侵植物的共有33种,这些入侵种均为草本植物,分属于11科25属(表2),以菊科和禾本科种类为主,分别有11和7种;苋科和玄参科(Scrophulariaceae)种类分别有3和4种;伞形科2种;大戟科(Euphorbiaceae)、牻牛儿苗科(Geraniaceae)、商陆科(Phytolaccaceae)、藜科(Chenopodiaceae)、雨久花科(Pontederiaceae)和十字花科则均只有1种。有些种类的危害面积较大,直接影响到人类活动、人类健康或比较容易引起人们的注意,因而为人们所熟知,如阻塞航道的空心莲子草[*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.]和凤眼莲[*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms]、引发枯草热的豚草(*Ambrosia artemisiifolia* L.)、观赏性较强的加拿大一枝黄花以及在海岸带大面积生长的大米草(*Spartina anglica* C. E. Hubb.)和互花米草(*Spartina alterniflora* Lois.)等。还有很多种类发生面积较大,但由于还没有直接

表2 江苏省外来种子植物中入侵植物的种类及分布
Table 2 Species and distribution of invasive plants in exotic spermatophyte of Jiangsu Province

种类 Species	分布范围 Distribution range
苋科 Amaranthaceae	
空心莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	全省 Whole province
反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i>	全省 Whole province
刺苋 <i>Amaranthus spinosus</i>	全省 Whole province
藜科 Chenopodiaceae	
土荆芥 <i>Chenopodium ambrosioides</i>	全省 Whole province
菊科 Compositae	
豚草 <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	全省 Whole province
钻叶紫菀 <i>Aster subulatus</i>	全省 Whole province
大狼把草 <i>Bidens frondosa</i>	全省 Whole province
三叶鬼针草 <i>Bidens pilosa</i>	全省 Whole province
香丝草 <i>Conyza bonariensis</i>	全省 Whole province
小飞蓬 <i>Conyza canadensis</i>	全省 Whole province
苏门白酒草 <i>Conyza sumatrensis</i>	宜兴等地 Yixing, etc.
野苘蒿 <i>Crassocephalum crepidioides</i>	全省 Whole province
一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>	全省 Whole province
牛膝菊 <i>Galinsoga parviflora</i>	全省 Whole province
加拿大一枝黄花 <i>Solidago canadensis</i>	全省 Whole province
十字花科 Cruciferae	
臭芥 <i>Coronopus didymus</i>	全省 Whole province
大戟科 Euphorbiaceae	
斑地锦 <i>Euphorbia supina</i>	全省 Whole province
牻牛儿苗科 Geraniaceae	
野老鹳草 <i>Geranium carolinianum</i>	全省 Whole province
商陆科 Phytolaccaceae	
美洲商陆 <i>Phytolacca americana</i>	全省 Whole province
禾本科 Poaceae	
大看麦娘 <i>Alopecurus pratensis</i>	全省 Whole province
燕麦草 <i>Arrhenatherum elatius</i>	全省 Whole province
毒麦 <i>Lolium temulentum</i>	全省 Whole province
毛花雀稗 <i>Paspalum dilatatum</i>	全省 Whole province
加拿大早熟禾 <i>Poa compressa</i>	全省 Whole province
互花米草 <i>Spartina alterniflora</i>	沿海滩涂 Coastal wetland of Jiangsu
大米草 <i>Spartina anglica</i>	沿海滩涂 Coastal wetland of Jiangsu
雨久花科 Pontederiaceae	
凤眼莲 <i>Eichhornia crassipes</i>	苏南和苏中 Southern Jiangsu and Central Jiangsu
玄参科 Scrophulariaceae	
直立婆婆纳 <i>Veronica arvensis</i>	全省 Whole province
婆婆纳 <i>Veronica didyma</i>	全省 Whole province
睫毛婆婆纳 <i>Veronica hederaefolia</i>	苏南 Southern Jiangsu
波斯婆婆纳 <i>Veronica persica</i>	全省 Whole province
伞形科 Umbelliferae	
细叶旱芹 <i>Apium leptophyllum</i>	苏南 Southern Jiangsu
野胡萝卜 <i>Daucus carota</i>	全省 Whole province

影响到人类生活、不太容易引起人们注意或者生长季节较短等原因尚未引起人们的广泛重视,如小飞蓬 [*Conyza canadensis* (L.) Cronq.]、一年蓬 [*Erigeron annuus* (L.) Pers.] 和婆婆纳 (*Veronica didyma* Tenore) 等,这些入侵种的侵占性强,覆盖度高,在其生长期内在侵占地上很难见到其他植物生长。

从来源地看,江苏省外来种子植物中的入侵种类主要来自美洲和欧洲,其中北美洲 13 种、南美洲 8 种、欧洲 10 种;来源于亚洲和非洲的种类极少,均仅有 1 种。

大部分入侵种类广泛分布于江苏省内各地,如空心莲子草、加拿大一枝黄花、豚草及三叶鬼针草等种类,占入侵植物种数的 81.8%;少部分种类受适生生境的局限,分布范围较小,如大米草和互花米草仅分布于沿海滩涂;还有一部分种类仅分布于苏南或苏中地区。

4 讨论和结论

由于对危害大小和野外滞留时间的理解不同,在具体确定某个种是逃逸种、归化种还是入侵种时往往比较困难。对于无意引入的外来物种发展而成的偶见种群和有意引种的逃逸种群来说,外来物种在建立种群之前都有一个少数个体野外“落脚”定植的过程,在这个过程中,逃逸个体能够定居并完成生活史是其建立种群的必要条件。实际上,逃逸个体在恶劣气候、天敌捕食或者与寄生、相同或相似生态位乡土物种竞争等条件下,经过一段时间后多数个体都被淘汰,最终只有少数个体能够成功建立种群。逃逸种群或偶见种群内的个体数量较少、遗传多样性低,由此产生的近交衰退等现象常常限制种群的进一步增长,降低了种群成活率,致使这些种群能够成功扩大的几率更小,因此,这一时期被认为是生物入侵过程中的瓶颈时期。如果这些种类为有意引种的栽培植物而且年限不长,就称之为栽培逃逸种;如果这些种类已经在野外生存多年,但仍没有爆发危害,则称之为归化种(包括那些无意引入的植物)。只有那些经过“潜伏-变异-适应”的种群才有机会扩大为常见种群并最终定居下来,这个过程可能终止于任一阶段,只有到达第 3 阶段的种群才被认为是成功定居,并且只有那些对环境和经济构成危害的常见种群才构成入侵。

与周边省份相比,江苏省是个植物资源相对贫乏的省份,有目的地、科学地引种外来植物是对其物种资源的重要补充措施之一,在农业及其相关产业的发展以及美化、香化人居环境和提高人民生活水平等方面有重要作用。这些引种植物大多经过了多代的人工选择,在提高经济性状和观赏性状的同时,野生性状逐步被弱化,不再具有自然繁衍和扩散的能力,并且只有在人工栽培的条件下才能生存,虽然这类栽培植物中也有少数种类能够逃逸为野生状态,但一般不具有大规模扩散的能力,不会构成入侵危害。然而由于江苏省历来就是农业文明高度发达和人为开发程度很高的地区之一,自然生态系统已经支离破碎,给物种入侵提供了很大方便,在中国公布的第一批外来入侵生物名单中的21种入侵植物中,有11种在江苏省内已有分布,且其中有10种已经表现出明显的入侵危害。在自然生态系统相对完整的江苏省连云港市云台山,在有人为干扰过的地段(路边、砍伐的林窗)就有美洲商陆(*Phytolacca americana* L.)和牛漆菊(*Galinsoga parviflora* Cav.)的少量入侵。因此,在引种利用外来物种的同时,要注意外来物种的管理和防治,对入侵种的危害要给予足够的重视。虽然有些入侵种还没有直接影响到人类生活或者还没有引起人们的注意,但这些入侵种并不是没有危害,只是它们对当地生态系统和乡土物种的影响难以直接观察,其危害过程及危害程度还需要经过相关的调查和研究加以证实。

外来植物是否构成对乡土物种的危害及其危害程度如何,即是否最终成为入侵种,除与该种类本身的生物学特性有关外,更重要的是与入侵地的气候条件、土壤条件、生物条件、生态系统的完整性和抵御入侵的能力以及该种类引入当地的时间有关。总之,并不是所有外来植物在江苏省都会构成入侵进

而造成重大危害,也不能说在其他地区没有产生入侵危害的种类在江苏省也不会发生入侵危害,应对外来植物的潜在入侵性有足够的认识。

参考文献:

- [1] 李维林, 孙醉君, 吴文龙, 等. 江苏省黑莓区域性栽培试验[J]. 植物资源与环境学报, 2003, 12(1): 38-42.
- [2] 徐海根, 强 胜, 韩正敏, 等. 中国外来入侵物种的分布与传入路径分析[J]. 生物多样性, 2004, 12(6): 626-638.
- [3] 秦卫华, 王 智, 徐网谷, 等. 海南省3个国家级自然保护区外来入侵植物的调查和分析[J]. 植物资源与环境学报, 2008, 17(2): 44-49.
- [4] 曹 飞, 宋小玲, 何云核, 等. 惠州红树林自然保护区外来入侵植物调查[J]. 植物资源与环境学报, 2007, 16(4): 61-66.
- [5] 李 园, 吴兆录, 李丽莎, 等. 西双版纳外来植物的物种多样性、用途和生态危害的初步研究[J]. 植物资源与环境学报, 2006, 15(2): 68-72.
- [6] 刘红卫, 林志凌, 苏华轲, 等. 广东省外来物种入侵现状及其生态环境影响调查[J]. 生态环境, 2004, 13(2): 194-196.
- [7] 印丽萍, 叶 军, 易建平, 等. 进口花卉在上海地区的逸生和对策[J]. 检验检疫科学, 2004, 14(2): 12-14.
- [8] Williamson M. Biological Invasions[M]. London: Chapman and Hall, 1996.
- [9] 江苏省植物研究所. 江苏植物志(上册)[M]. 南京: 江苏人民出版社, 1977.
- [10] 江苏省植物研究所. 江苏植物志(下册)[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1982.
- [11] 徐海根, 王健民, 强 胜, 等. 《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[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [12] 蒋明康, 秦卫华, 王 智, 等. 我国沿海典型自然保护区外来物种入侵调查[J]. 环境保护, 2007(07A): 37-43.
- [13] 朱世新, 覃海宁, 陈艺林. 中国菊科植物外来种概述[J]. 广西植物, 2005, 25(1): 69-76.
- [14] 丁炳扬, 金孝锋, 于明坚, 等. 水盾草(*Cabomba caroliniana*)入侵对沉水植物群落物种多样性组成的影响[J]. 海洋与湖沼, 2007, 38(4): 336-342.