

文章编号: 1000-5692(2006)06-0614-11

# 浙江省有害植物种类、特点及防治

李根有, 金水虎, 袁建国

(浙江林学院 林业与生物技术学院, 浙江 临安 311300)

**摘要:** 在多年调查的基础上, 列出了浙江省有分布的 90 种有害植物名录, 包括外来有害植物和土著有害植物。对有害植物进行了危害程度分类, 并就严重危害种类和潜在威胁种类作了重点介绍。分析了浙江有害植物的特点, 认为原产美洲的菊科 Compositae 与禾草类植物、水生植物及草质藤本植物极易造成严重危害。提出了治理有害植物的建议, 特别强调对土著有害植物和阔叶丰花草 *Borreria latifolia*, 北美刺龙葵 *Solanum carolinense* 等潜在威胁种类应引起足够的重视。表 1 参 39

**关键词:** 植物学; 有害植物名录; 外来种; 土著种; 特点分析; 防治建议; 浙江

**中图分类号:** Q948; S718 **文献标识码:** A

所谓有害植物, 是指以排挤、缠绕、绞杀、覆盖、寄生、生化相克和传播病毒等方式严重危害其他生物生长生存, 造成物种多样性、群落多样性或遗传多样性显著减少甚至丧失及基因污染的, 或对人类、动物健康有害的(毒害或引起过敏症或其他疾病), 或繁衍速度极快, 侵群占地, 对人民生活、建设、交通运输、生态平衡、动物栖息取食、园林景观和农林业生产等造成严重影响和损失的植物。有害植物也被称为“绿色癌症”“植物杀手”“绿魔”等。既包括外来有害植物, 也包含土著有害植物。外来有害植物是指从原生地经自然或人为的途径, 传播到另一环境定居、繁殖和扩散, 最终明显影响、危害迁居地生态环境等的植物。土著有害植物是指由于种种原因(主要为气候变化和环境恶化等)造成生态系统紊乱, 制约机制缺失, 呈现疯长暴增, 迅猛扩张, 占地侵群, 泛滥成灾的乡土种类。最近各级政府和社会民众对有害植物已越来越重视, 浙江省林业厅和农业厅都分别组织了针对农业和林业有害植物的调查, 有些地方也已对一些危害严重的物种如凤眼莲 *Eichhornia crassipes*, 加拿大一枝黄花 *Solidago canadensis* 等进行了扑杀清除等治理措施, 众多媒体在这方面也做了大量宣传报道, 并取得了一定的成效。浙江地处东南沿海, 交通便利, 生境多样, 人口密集, 交流频繁, 是有害植物危害的重点区域之一。作者对有害植物进行过多年调查研究, 曾撰写过《杭州市湿地有害植物调查研究》(2004)和《温岭市有害植物调查研究》(2005)等专题报告, 鉴于浙江省目前尚无这方面的系统资料, 特撰此文, 以供有关部门决策参考。

## 1 浙江的有害植物

### 1.1 有害植物界定

在国家层面上, 国家环境保护总局于 2003 年公布了 7 种入侵植物名单, 国家林业局也公布了 24

收稿日期: 2006-01-16; 修回日期: 2006-04-26

基金项目: 国家林业局基金资助项目(1997-79)

作者简介: 李根有, 教授, 从事植物资源开发利用研究。E-mail: lgy1956@163.com

种(类)有害植物名单。此外, 各地也正式或非正式公布了一批有害植物名录。在具体种类确定上, 各地名录差异较大, 主要问题有: 一是普遍忽略了土著有害植物, 二是有的名录中将一些虽属外来种, 但事实上危害性相对很小的种类也列入了名单。笔者认为, 界定有害植物应符合下列条件: ①对人类生活、物种多样性和生态安全等有较大危害者; ②在一个区域内分布比较普遍, 且常成优势群落者; ③目前分布范围虽小, 但扩张蔓延势头强劲或潜在危害性较大者; ④对人及动物健康及其他植物有直接危害者。

## 1.2 有害植物名录

根据上述原则, 结合实地调查, 并参考各地有害植物名录及相关文献<sup>[1-19]</sup>, 初步列出浙江省有害植物 90 种(含种下等级)。详见表 1。

表 1 浙江省有害植物名录

Table 1 Injurious plants list in Zhejiang Province

有害植物名	所属科及习性	原产地与分布
1 葎草 <i>Himulus scandens</i>	桑科 Moraceae 1 年生草质藤本	土著种。亚洲广布, 浙江各地
2 栗寄生 <i>Karhalsella japonicay</i>	桑寄生科 Loranthaceae 常绿半寄生灌木	土著种。亚、非、澳广布 浙江舟山、温州
3 稠树桑寄生 <i>Loranthus delavayi</i>	桑寄生科常绿半寄生灌木	土著种。亚洲广布, 浙江丽水、温州
4 华中桑寄生 <i>L. pseudo-odoratus</i>	桑寄生科常绿半寄生灌木	土著种。华中、华东分布 浙江丽水
5 小叶钝果寄生 <i>Taxilus kaempferi</i>	桑寄生科常绿半寄生灌木	土著种。日本 中国华东分布 浙江丽水、温州
6 锈毛钝果寄生 <i>T. levinei</i>	桑寄生科常绿半寄生灌木	土著种。中国长江以南广布, 浙江杭州、绍兴、丽水、温州、金华
7 桑寄生 <i>T. sutchuenensis</i>	桑寄生科常绿半寄生灌木	土著种。中国长江以南广布, 浙江金华、丽水、温州
8 槲寄生 <i>Viscum coloratum</i>	桑寄生科常绿半寄生灌木	土著种。亚洲广布, 浙江各地
9 棱枝槲寄生 <i>V. diospyrasiaolum</i>	桑寄生科常绿半寄生灌木	土著种。中国长江以南广布 浙江丽水、温州
10 枫香槲寄生 <i>V. liquidambaricolum</i>	桑寄生科常绿半寄生灌木	土著种。亚洲广布, 浙江温州
11 杠板归 <i>Polygonum perfoliatum</i>	蓼科 Polygonaceae 1 年生草质藤本	土著种。亚洲广布, 浙江各地
12 藜 <i>Chenopodium album</i>	藜科 Chenopodiaceae 1 年生草本	土著种。世界广布, 浙江各地
13 土荆芥 <i>Ch. ambrasioides</i>	藜科 1 年生草本	原产热带美洲。世界广布, 浙江各地
14 灰绿藜 <i>Ch. glaucum</i>	藜科 1 年生草本	土著种。世界广布, 浙江各地
15 喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	苋科 <i>amaranthaceae</i> 多年生草本	原产南美。世界广布, 浙江各地
16 反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i>	苋科 1 年生草本	原产热带美洲。世界广布, 浙江各地
17 刺苋 <i>A. spinosus</i>	苋科 1 年生草本	原产热带美洲。世界广布, 浙江各地
18 皱果苋 <i>A. viridis</i>	苋科 1 年生草本	原产热带非洲。世界广布, 浙江各地
19 青箱 <i>Celosia argentea</i>	苋科 1 年生草本	原产热带亚洲。世界广布, 浙江各地
20 紫茉莉 <i>Mirabilis jalapa</i>	紫茉莉科 Nyctaginaceae 1 到多年生草本	原产热带美洲。世界广布, 浙江各地
21 美洲商陆 <i>Phytolacca americana</i>	商陆科 Phytolaccaceae 多年生草本	原产北美。世界广布, 浙江各地
22 心叶落葵薯 <i>Auredera cordifolia</i>	落葵科 Basellaceae 多年生草质缠绕藤本	原产热带美洲。浙江台州、温州等地
23 水盾草 <i>Cabomba caroliniana</i>	睡莲科 Nymphaeaceae 多年生水生草本	原产南、北美洲。世界广布, 环杭州湾
24 无根藤 <i>Cassytha filiformis</i>	樟科 Lauraceae 寄生缠绕草本	广布于热带亚洲、非洲、澳大利亚, 浙江有记载
25 北美独行菜 <i>Lepidium virginicum</i>	十字花科 Cruciferae 1 ~ 2 年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江各地
26 野大豆 <i>Glycine soja</i>	豆科 Leguminosae 1 年生草质缠绕藤本	土著种。亚洲广布, 浙江各地, 湿地尤多
27 黄香草木樨 <i>Melilotus officinalis</i>	豆科 2 年生草本	原产欧洲。世界广布, 浙江沿海各地
28 野葛 <i>Pueraria lobata</i>	豆科半木质落叶藤本	土著种。亚洲广布, 美国也有, 中国浙江各地
29 田菁 <i>Sesbania cannabina</i>	豆科 1 年生草本	原产澳大利亚。世界广布, 浙江沿海各地
30 窄叶野豌豆 <i>Vicia angustifolia</i>	豆科 1 或 2 年生草本	土著种。世界广布, 浙江舟山等地
31 赤小豆 <i>Vigna umbellata</i>	豆科 1 年生草质缠绕藤本	原产热带亚洲。世界广布, 浙江各地
32 红花酢浆草 <i>Oxalis corymbosa</i>	酢浆草科 Oxalidaceae 多年生草本	原产南美洲。世界广布, 浙江各地

续表 1

有害植物名	所属科及习性	原产地与分布
33 泽漆 <i>Euphorbia helioscopia</i>	大戟科 Euphorbiaceae 1~2年生草本	原产热带美洲。世界广布, 浙江各地
34 飞扬草 <i>Eu. hirta</i>	大戟科 1年生草本	原产美洲。世界广布, 浙江各地
35 乌莓 <i>Cayratia japonica</i>	葡萄科 Vitaceae 多年生草质缠绕藤本	土著种。亚洲广布, 浙江各地
36 苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i>	锦葵科 Malvaceae 1年生草本	土著种。世界广布, 浙江各地
37 冬葵 <i>Malva verticillata</i>	锦葵科 2年生草本	土著种。欧亚广布, 浙江杭州、宁波、丽水、温州等地
38 小花山桃草 <i>Gaura parviflora</i>	柳叶菜科 Onagraceae 多年生草本	原产北美洲。中国多个省份有逸生 浙江湖州
39 黄花水龙 <i>Ludwigia peploides</i> ssp. <i>stipulacea</i>	柳叶菜科 多年生水生草本	土著种。亚洲广布, 沿海尤多
40 野胡萝卜 <i>Daucus carota</i>	伞形科 Umbelliferae 2年生草本	原产欧洲。世界广布, 浙江各地 沿海尤多
41 南方菟丝子 <i>Cuscuta australis</i>	旋花科 Convolvulaceae 1年生缠绕寄生藤本	土著种。亚、澳分布, 浙江各地
42 菟丝子 <i>C. chinensis</i>	旋花科 1年生缠绕寄生藤本	土著种。亚、澳分布, 浙江各地
43 金灯藤 <i>C. japonica</i>	旋花科 1年生缠绕寄生藤本	土著种。亚洲广布, 浙江各地
44 瘤梗甘薯 <i>Ipomoea lacunose</i>	旋花科 1年生缠绕藤本	原产北美。世界广布, 浙江舟山、杭州、温州、金华
45 三裂叶薯 <i>I. triloba</i>	旋花科 1年生缠绕藤本	原产南美。世界广布, 浙江舟山、杭州、温州、金华
46 圆叶牵牛 <i>Pharbitis purpurea</i>	旋花科 1年生缠绕藤本	原产热带美洲。世界广布, 浙江各地
47 皱叶留兰香 <i>Mentha crispate</i>	唇形科 Labiatae 多年生草本	原产欧洲。世界广布, 浙江舟山、金华等地
48 薄荷 <i>M. haplocalyx</i>	唇形科 多年生草本	土著种。东亚、北美广布。浙江各地
49 牛茄子 <i>Solanum capsicoides</i>	茄科 Solanaceae 1年生具刺草本	原产巴西。世界广布, 浙江各地
50 北美刺龙葵 <i>S. carolinense</i>	茄科 多年生具刺草本	原产北美洲。世界广布, 浙江台州、温州
51 波斯婆婆纳 <i>Veronica persica</i>	玄参科 Scrophulariaceae 1~2年生草本	原产西亚。世界广布, 浙江各地
52 北美毛车前 <i>Plantago virginica</i>	车前科 Plantaginaceae 2年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江各地
53 阔叶丰花草 <i>Borreria latifolia</i>	茜草科 Rubiaceae 多年生草本	原产热带南美。世界广布, 浙江台州
54 藿香蓟 <i>Ageratum conyzoides</i>	菊科 Compositae 1年生草本	原产南美洲。世界广布, 浙江各地
55 豚草 <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	菊科 1年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江各地
56 三裂叶豚草 <i>A. trifida</i>	菊科 1年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江舟山、杭州等地
57 全缘叶豚草 <i>A. trifida</i> f. <i>integrifolia</i>	菊科 1年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江舟山
58 黄花蒿 <i>Artemisia annua</i>	菊科 1年生草本	土著种。世界广布, 浙江各地
59 钻形紫菀 <i>Aster subulatus</i>	菊科 1年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江各地, 海边尤多
60 大狼把草 <i>Bidens frondosa</i>	菊科 年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江各地
61 鬼针草 <i>B. pilosa</i>	菊科 1年生草本	原产热带美洲。世界广布, 浙江各地
62 大花金鸡菊 <i>Careopsis glandiflora</i>	菊科 多年生草本	原产美洲。世界广布, 浙江丽水等地
63 野塘蒿 <i>Conyza bonariensis</i>	菊科 1~2年生草本	原产南美洲。世界广布, 浙江各地
64 小白酒草 <i>C. canadensis</i>	菊科 1年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江各地
65 苏门白酒草 <i>C. sumatrensis</i>	菊科 1~2年生草本	原产南美洲。世界广布, 浙江各地
66 野茼蒿(革命菜) <i>Gynura crepidioides</i>	菊科 1年生草本	原产热带非洲。世界广布, 浙江各地
67 一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>	菊科 1~2年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江各地
68 睫毛牛膝菊 <i>Galinsaga ciliata</i>	菊科 1年生草本	原产南美洲。世界广布, 浙江各地
69 翅果菊 <i>Pterocypsela indica</i>	菊科 2年生草本	土著种。亚洲广布, 浙江各地
70 加拿大一枝黄花 <i>Solidago canadensis</i>	菊科 多年生草本	原产北美洲。世界广布, 浙江各地
71 裸柱菊 <i>Soliva anthemifolia</i>	菊科 1年生草本	原产南美洲。世界广布, 浙江温州、杭州台州等地
72 苍耳 <i>Xanthium sibiricum</i>	菊科 1年生草本	土著种。亚洲广布, 浙江各地
73 长芒稗 <i>Echinochloa caudata</i>	禾本科 Gramineae 1年生草本	土著种。亚洲广布, 浙江各地
74 牛筋草 <i>Eleusine indica</i>	禾本科 1年生草本	原产印度。世界广布, 浙江各地
75 多花黑麦草 <i>Lolium multiflorum</i>	禾本科 多年生草本	原产欧亚大陆。世界广布, 浙江舟山各地
76 毒麦 <i>L. temulentum</i>	禾本科 1年生草本	原产欧洲。世界广布。浙江零星发现

续表 1

有害植物名	所属科及习性	原产地与分布
77 铺地黍 <i>Panicum repens</i>	禾本科多年生草本	原产巴西。世界广布。浙江台州、温州等地
78 碱茅 <i>Puccinellia distans</i>	禾本科多年生草本	土著种。欧亚广布。浙江温岭
79 毛花雀稗 <i>Paspalum dilatatum</i>	禾本科多年生草本	原产南美洲。世界广布。浙江台州大陈岛
80 狼尾草 <i>Pennisetum alopecuroides</i>	禾本科多年生草本	土著种。亚、澳广布。浙江各地
81 大狗尾草 <i>Setaria faberii</i>	禾本科 1 年生草本	土著种。亚洲广布。浙江各地
82 金色狗尾草 <i>S. glauca</i>	禾本科 1 年生草本	土著种。欧、亚广布。浙江各地
83 狗尾草 <i>S. viridis</i>	禾本科 1 年生草本	土著种。世界广布。浙江各地
84 假高粱 <i>Sorghum halepense</i>	禾本科多年生草本	原产欧洲地中海沿岸。世界广布。浙江宁波、镇海、台州
85 匿芒假高粱 <i>S. halepense</i> f. <i>muticum</i>	禾本科多年生草本	原产欧洲。世界广布。浙江舟山、台州、温州
86 大米草 <i>Spartina anglica</i>	禾本科多年生草本	原产欧洲。世界广布。浙江台州、温州沿海偶见
87 互花米草 <i>S. alterniflora</i>	禾本科多年生草本	原产美洲。世界广布。浙江海涂极常见
88 香根草 <i>Vetiveria zizanioides</i>	禾本科多年生草本	原产热带亚洲、热带非洲。浙江杭州淳安等地
89 大藻 <i>Pistia stratiotes</i>	天南星科 Araceae 1 年生草本	原产南美洲。世界广布。浙江各地
90 凤眼莲 <i>Eichhornia crassipes</i>	雨久花科 Pontederiaceae 多年生草本	原产南美洲。世界广布。浙江各地

### 1.3 危害程度划分

1.3.1 严重危害种 指危害已造成重大损失，或虽然目前在浙江分布不是很普遍，但危害性质与后果相当严重的种类。如野葛、加拿大一枝黄花、互花米草、凤眼莲、豚草类、葎草、喜旱莲子草、水盾草、杠板归、乌藨莓、毒麦、假高粱(含变型)、菟丝子类和白酒草类等。

1.3.2 中度危害种 指危害程度较重并已造成一定不良生态后果的种类。如土荆芥、藜、灰绿藜、美洲商陆、黄香草木樨、野大豆、黄花水龙、圆叶牵牛、黄花蒿、一年蓬、大狼把草、鬼针草、钻形紫菀、翅果菊、苍耳、狗尾草类、狼尾草和大藻等种类。

1.3.3 轻度危害种 指虽有危害，但程度较轻的种类。有薄荷、波斯婆婆纳、藿香蓟、香根草和睫毛牛膝菊等。

1.3.4 潜在威胁种 指已侵入浙江，目前危害尚轻或分布面积较小，但在浙江以外已有严重危害情况者。如阔叶丰花草、瘤梗甘薯、三裂叶薯、北美刺龙葵和大花金鸡菊等。

## 2 重要有害植物列举

### 2.1 严重危害种类

2.1.1 野葛 *Pueraria lobata* 豆科半木质藤本，土著种。该种具多种经济用途，适应性强，生长快速。正因如此，美国将它引入作荒原绿化植物，结果却造成了极严重的生态灾难而无法清除。野葛在原产地，历史上因受气候因素与天敌之控制，从未形成过大的生态灾害。但在近些年，由于生境恶化，尤其是气候变暖，控制机制缺失，从而在原产地也形成爆发态势，成为严重危害农林业、旅游业、交通业等的有害植物。其危害方式主要是覆盖、缠绕及排挤等。

调查发现，在浙江省山区、丘陵及平原地带均有葛藤危害现象，其中尤以温州和台州两地为甚，或严密覆盖整个山头，或缠绕其他树木，或布满道路两侧，大有一统天下之态势，严重影响了其他植物的正常生长和生态景观，使生物多样性大幅度降低，危害程度令人怵目惊心，已成为浙江林业第一号“植物杀手”。若不及时采取有效措施清除，任其发展，将会造成更大的生态灾难！

对野葛的防治，除进行刈割、挖除、焚烧等人工手段加以控制外，重点应放在生物防治及综合利用研究方面。

2.1.2 加拿大一枝黄花 *Solidago canadensis* 菊科多年生草本，原产北美洲。是一优美的观赏植物和

重要的切花材料。据记载, 1935年, 该种从日本作为花卉首先引入我国台北, 后上海、庐山、南京等地相继引种, 最初作为庭院花卉及切花花卉栽培, 尔后逸出野外。20世纪80年代, 它开始扩散蔓延至河滩、路边荒地、铁路两侧、农田边、平原城镇住宅旁, 甚至绿化带。特别在近几年演变成爆发态势, 上海、安徽、湖北、江苏、江西和浙江等很多省(市), 都有它入侵的身影。该种的入侵, 使当地的生物多样性受到严重破坏, 令一些土著种难以立足生存, 同时还危害棉花 *Gossypium herbaceum*, 玉米 *Zea mays*, 大豆 *Glycine max* 等旱地农作物和水田中的茭白 *Zizania caduciflora* 等, 严重影响了这些农作物的产量和品质。加拿大一枝黄花除种子繁殖外, 地下根茎横向扩展繁殖力旺盛, 具有极强的繁殖和快速侵占地上地下空间的能力, 通过抑制其他植物的生长, 最后形成单优群落<sup>[20, 21]</sup>。据报道, 上海市近20年来已有十分之一的土著物种因此而消亡, 严重影响了上海地区的原有植被面貌和结构。

该种结实量大, 每株可产生2万多枚瘦果, 瘦果小而轻, 上端有冠毛, 如同蒲公英 *Taraxacum mongolicum*, 可以借助风力、水流、交通工具、动物及人类活动等途径进行中远距离传播扩散, 还可以通过发达的根茎来繁殖。这也是其呈爆发式出现并最早在铁路与公路两侧及空旷地落脚并难以清除的原因。目前尚无成熟有效的应对措施。

对该种的杀灭和控制, 在目前生物防治方法未成熟前, 清除方式仍以人工连根拔除或挖除为好, 清除时间宜在其花期进行(绝不能等其果熟), 因此时最易识别。方式可采用由有关部门收购后集中销毁处理。最好是各地联合统一行动并坚持数年。灾情控制后还应加强监测, 一旦发现新的入侵苗头或残余植株即予及时清除。

2.1.3 互花米草 *Spartina alterniflora* 禾本科多年生草本, 原产于美国东海岸地区。因具有良好的海涂消浪、促淤、护堤效果, 1979年引入我国福建栽培, 之后浙江玉环县率先自福建引入栽培并相继推广到三门县、瓯海区沿海滩涂种植。由于它具有很强的适应性、萌蘖力和排它性, 以根状茎随海水或船只漂浮至异地落脚并迅速繁衍, 进而形成大面积的单优群落, 加上促淤作用强烈, 导致滩涂抬升, 环境改变, 使其他植物难以与它竞争。目前全国从辽宁到广西各地沿海滩涂几乎均可见其踪影。浙江普遍分布, 以中、南部的宁波、台州、温州居多, 是沿海滩涂最常见, 分布面积及群落面积最大的湿地植物。

互花米草的危害性主要表现在: ①繁衍侵移速度过快, 几乎无法进行清除, 与海涂养殖业产生了严重矛盾。由于近海生物栖息环境被破坏, 使沿海养殖贝类、蟹类、藻类和鱼类等多种生物窒息死亡, 与海带 *Laminaria japonica*, 紫菜 *Porphyra haitanensis* 等争夺营养, 使其产量逐年下降, 已成为令渔民十分头痛的一种灾害性杂草。②堵塞航道, 影响船只出港, 给海上渔业、运输业等带来极大不便。③影响海水交换能力, 导致水质下降, 并诱发赤潮。④与沿海滩涂本地植物争夺生存空间, 一般只要有互花米草生长, 则其他种类均被驱逐殆尽, 对红树 *Rhizophora apiculata* 林的危害尤为严重, 造成滩涂生物多样性的急剧降低, 直接影响湿地鸟类的取食与栖息<sup>[22~24]</sup>。

同属尚有原产于欧洲的大米草, 引入早于互花米草, 因竞争力不及后者, 目前浙江省已极少见。

2.1.4 豚草 *Ambrosia artemisiifolia* 菊科1年生草本, 原产于北美洲。根据标本采集记录, 豚草于1935年最早在杭州发现。1989年调查发现, 它已经蔓延到15个省(市)并形成了沈阳、南京、南昌、武汉等4个扩散中心。其吸肥能力和再生能力极强, 造成农作物产量降低, 其花粉是造成人类“枯草热”的主要病源, 会引发过敏性鼻炎和支气管哮喘等, 每年大约有1%的人群有不同程度的反应。

豚草多分布于铁路、公路两侧, 研究认为最初是随火车从朝鲜传入的; 豚草会释放酚酸类、聚乙炔、倍半萜内脂及甾醇等化感物质, 对禾本科和菊科等1年生草本植物有明显的抑制排斥作用, 排挤本土植物并阻碍植被的自然恢复。豚草具有惊人的繁殖和适应能力。据研究, 豚草每株可产瘦果300~62000粒, 且瘦果寿命很长, 在土壤中保存40a仍能萌发, 并有二次休眠特性。在干旱贫瘠的荒地、硬化土壤、石缝中均能生长, 导致大面积草荒, 对生态环境造成严重威胁<sup>[25~29]</sup>。

调查发现, 在浙江沿海大多地方都有豚草分布, 通常形成单优群落。在沿海平原、海塘、村旁路边均发现有相当严重的危害现象, 且扩散速度异常迅猛。同属植物中, 浙江还有三裂叶豚草及其变型全缘叶豚草。危害同豚草。

1987 年, 我国从加拿大等地先后引进豚草天敌条纹叶甲 *Zygogramma isuturalis* 进行生物防治试验, 已取得一定成效。

2.1.5 凤眼莲 *Eichhornia crassipes* 也称水葫芦或水浮莲, 雨久花科多年生漂浮水草。1901 年, 水葫芦作为水生观赏花卉从原产地南美洲引入我国。20 世纪 50 年代, 它被作为优良的青饲料在全国推广种植, 引起迅速扩散, 很快就成为引种地的优势水生植物并泛滥成灾。现已遍及华北、华东、华中、华南、西南 19 个省、市、自治区。其适应性、繁殖力和扩张性均异常强盛, 在条件适宜时植株数量可在 5 d 内增加 1 倍。在河道、湖泊、池塘中的覆盖率通常达 100%, 其稠密的植株不仅遮蔽阳光, 争夺水中的养分和溶解氧, 且根系能向水中分泌化感物质, 致使许多原生水生生物无法生存。目前, 我国每年用于治理及打捞凤眼莲的费用都在 5 亿元以上, 仅上海市就要从水体中打捞出  $80 \text{万 t} \cdot \text{a}^{-1}$ , 所耗费用超过  $0.6 \text{亿元} \cdot \text{a}^{-1}$ 。而由凤眼莲造成的农业生产、交通运输、水产养殖、旅游景观和自然生态等方面的经济损失更大<sup>[30]</sup>。

凤眼莲是浙江省湿地中危害最为严重的物种之一, 在低海拔的各种水体中均可见到。在水体中, 所形成的群落面积往往较大, 植株异常密集, 连石块扔进去也不能入水。在富春江一带, 有的地方可形成面积数平方公里的壮观景象。作者曾在建德调查时拍摄到机动船被困江湾中无法动弹的场景。这种抗污染能力极强, 在污染严重的生境中生长尤为繁茂。

国内外开展凤眼莲防治工作已有 40 多年的历史, 有效防治凤眼莲的途径主要是化学防治和生物防治, 且以生物防治为首选。目前研究比较成功的是利用水葫芦象甲 (*Neocheti naeichhorniae* 和 *N. fbruchibustache*) 进行防治。

2.1.6 喜旱莲子草 *Aternanthera philoxeroides* 也叫空心莲子草、水花生及革命草, 苋科多年生草本。原产巴西, 1940 年由日本人引种至上海作饲草。20 世纪 50 年代后, 南方一些地区将它作猪饲料引种栽培, 而后逸出并扩散。由于繁衍速度极快, 竞争力极强, 现已广布于黄河流域以南各地, 喜生于水田、河塘、池沼、沟渠、四旁湿地及海岸湿地, 亦有较强的耐旱性和耐盐性; 具两栖性, 既可土生, 亦可挺水或浮水生长; 适应性、繁殖力、萌蘖力、生命力均极强, 拔断的茎节遇土即能生根, 是目前极为常见且难以根除的危害农、林、渔业及水上交通的一大恶性杂草<sup>[31~33]</sup>。通常形成稠密的单优群落。浙江各地均有分布, 尤其在一些污染严重的生境中生长特别旺盛。

利用美国孟山都公司最新研制的农达或农民乐 747 除草剂进行防治有良好的效果。

2.1.7 葎草 *Humulus scandens* 桑科 1 年生草质藤本, 又名拉拉藤、锯锯藤、葛麻藤等, 土著种。根系发达, 茎长可达 5~8 m, 分枝力和萌蘖力很强。适生幅度很宽, 生命力极为顽强。生长快速, 在竞争中具有很大的优势, 能很快占据所在的生态位并将其他植物挤出领地。凭借茎上的倒生小刺攀援或以茎缠绕他物, 以覆盖及缠绕方式危害农作物、果树、湿地植物和圃地苗木, 常形成较大面积的单优群落, 严重影响生态景观, 降低物种多样性。多生于农田、林地、路边、田埂、草地、果园及沙荒地等处, 是一很难清除的有害植物。

葎草一般 3 月出苗, 5~8 月为生长高峰期。以种子繁殖, 每株可产数万粒。种子翌年发芽, 存活期通常仅 1 a, 故埋于深层土壤的在 1 a 后大多会丧失发芽力。

目前的防治方法主要是人工拔除或药剂清除。除草剂可选用 25% 苯达松等, 防治效果较好。土壤深翻可消灭其种子, 是防治葎草危害的重要措施。

2.1.8 杠板归 *Polygonum perfoliatum* 别名犁头刺、蛇倒退、穿叶蓼, 蓼科 1 年生草质藤本, 土著种。种子繁殖, 生长快速, 适应能力较强。借助茎上的倒钩刺攀援它物, 并以覆盖形式危害其他植物。种子在深层土壤中能存活数年之久。

杠板归在美国也属恶性杂草。近年美国农业部林务局专门列题对它进行生物防治研究, 在中国 20 个省(市)调查了杠板归天敌昆虫 76 种。试验结果表明, 杠板归小卵象甲 *Homorosoma chinensis* 具有较强的专食性, 用它进行生物防治的前景良好。人工防治可在幼苗期进行拔除。

2.1.9 乌藨莓 *Cayratia japonica* 别名五爪龙、野葡萄, 葡萄科多年生草质藤本, 土著种。种子或萌蘖繁殖, 生长快速, 适应能力极强。通过茎卷须攀援它物, 以覆盖形式危害其他植物。该种在林缘、

灌丛、圃地、果园及城市公园中均较常见，极难清除。拔除后，残留根茎上很快就会萌发出新苗。

乌藨莓根系发达，种子和地下根茎均可繁殖，繁殖系数较高。在防除策略上，常规方法以人工清除为主，采用除草剂防除效果较理想。

2.1.10 水盾草 *Cabomba caroliniana* 别名鱼草，睡莲科多年生水生草本。别名鱼草，茎细长，形态优美。原产美洲，在世界许多国家已成为危害严重的入侵植物。开始多以水族箱观赏草引入栽培，逸出野外并扩散成灾。该种入侵我国的时间较短，1993年首先在浙江宁波发现，据最近报道及实地调查发现，在浙江的杭嘉湖平原和宁绍平原、江苏南部的太湖流域及上海已均有分布，其中绍兴、杭州、嘉兴、宁波等地尤为集中。生长的主要水域类型为一些水流缓慢、水位稳定的小河道和中小型湖泊。该种在入侵地尽管只开花不结果，不产生种子，但可通过无性生殖方式迅速扩散。主要危害对象为水体中的一些土著水生植物群落，并影响河道通航等<sup>[34,35]</sup>。世界各国多年前就已开展对该种的防治研究，但至今仍未找到有效的防治方法。

在通航河道中，由于机动船的螺旋桨将其植株打断，这些残体被船只或水流带到另一水域后，又会很快形成群落。笔者认为，这是水盾草在水网地区（包括上游）迅速传播扩散的主要方式。

2.1.11 菟丝子类 *Cuscuta* spp. 旋花科1年生缠绕寄生藤本，土著种。浙江共有3种该属植物，即金灯藤、菟丝子和南方菟丝子。危害方式为寄生、缠绕和覆盖等，对农作物及许多木本、草本植物均有较严重的危害作用。调查发现，菟丝子类植物在湿地中分布最为普遍，有时覆盖面积达数百平方米，危害甚为严重。在山地灌丛中也很常见。

2.1.12 桑寄生科 *Loranthaceae* 植物 常绿半寄生灌木，寄生于其他木本植物的枝干上，既吸取寄主的养分，自身也营光合作用。其浆果通常颜色鲜艳、味甜、黏性强，通过鸟类传播种子。不同的种类对寄主的选择不同，有的专类性寄生，有的广谱性寄生。寄主通常是树皮较粗糙者，以壳斗科树种最为常见，其他还有枫杨 *Pterocarya stenoptera*，枫香 *Liquidambar formosana*，油茶 *Camellia oleifera*，柿 *Diospyros kaki*，朴 *Celtis* spp.，榆 *Ulmus* spp.，槐 *Sophora japonica* 等。

该科植物浙江共有9种，其中以锈毛钝果寄生 *Taxillus levinei*，槲寄生 *Viscum coloratum* 等最为常见，危害也最为严重。同一寄主上有时可以同时看到2~3种寄生植物。寄生严重者，可令寄主迅速衰败，继而死亡。是林业与园林树种的克星，对古树名木的危害尤为严重。目前有效的防治方法还是人工清除。

2.1.13 毒麦 *Lolium temulentum* 禾本科1年生草本，是混生于麦田中的恶性杂草，广布世界各地，属国际检疫对象。在毒麦的种皮与糊粉层之间，寄生着一种有毒真菌 *Endoconidium ptmulentum*，会产生毒麦碱等有毒物质，对脑、脊髓和心脏有麻痹作用，人、畜食用后能引起急性中毒，严重时会使神经麻痹，以致死亡。混有毒麦的麦子即不能作粮食或饲料。

毒麦的传播大多是在粮食进出口或调运时混杂带入。种子在土内10 cm深处仍能萌发，室内储藏2~3 a仍会萌发。防治方法：除对麦种进行严格检疫外，在有毒麦发生的麦田最好与其他农作物进行轮作。

2.1.14 假高粱 *Sorghum halpense* 禾本科多年生草本植物。世界十大恶性杂草之一。原产于地中海地区，目前已经扩展到亚、欧、美、大洋洲等50多个国家和地区，20世纪80年代初从美国及南美国家进口粮食时传入我国，至今我国各沿海口岸仍不时检疫到其种子。

假高粱根系发达，个体高大，通常达2 m多。具有超强的生命力和繁殖力。一株假高粱可结2 000多粒种子，种子存活期较长，在土中保存2 a仍能萌发，在干燥适温下可存活7 a之久。其地下茎的萌蘖性也很强，切断后能很快形成新植株，故多为丛生状。其根部的分泌物及植株腐烂后产生的毒素，能抑制农作物种子萌发和幼苗生长。对谷类、棉花等30多种农作物构成严重危害，造成大幅度减产。另外，假高粱的嫩芽含有氰化物，牲畜食用后会引起中毒甚至死亡。又是很多害虫和植物病害的中间寄主。其花粉易与留种的高粱属作物杂交，导致基因污染，品种退化，产量降低，给农业生产造成极大危害。

种子混杂在粮食中调运是假高粱远距离传播的主要途径，另外其种子黏附性较强，可借由人和动

物传播。目前发现于浙江东部的宁波、台州、温州等地。除原种外, 在浙江还发现有其变型匿芒假高粱的分布。

据研究, 烯草酮、草甘膦对假高粱有良好的防除效果。

2.1.15 白酒草类 *Comiza* spp. 在浙江危害严重的主要有野塘蒿, 小白酒草和苏门白酒草, 形态相近, 通常混生在一起。菊科 1~2 年生草本, 均原产于美洲, 现全世界广泛分布。植株高大, 可达 2 m 以上, 结果量大, 瘦果有冠毛, 借风力传播。适应性很强, 除以排挤方式进行危害外, 还会分泌有害化学物质毒害其他植物。在一些抛荒地中, 可形成大面积群落。是一类非常难以清除的有害植物。

## 2.2 潜在威胁种类

2.2.1 阔叶丰花草 *Borreria latifolia* 茜草科多年生草本。原产于南美洲热带地区, 现全世界热带地区广泛分布。1937 年广东等地引入该种作为军马饲料, 70 年代常作为地被植物栽培, 繁殖生长迅速, 很快扩散到海南、香港、台湾和福建南部等地, 成为华南地区常见害草, 入侵茶园、桑园、果园、咖啡园、橡胶园以及花生 *Arachis hypogaea*, 甘蔗 *Saccharum officinarum* 及蔬菜等旱作物地, 对花生的危害尤为严重<sup>[36,37]</sup>。最近我们在调查温岭市植物资源时也发现了它的踪迹, 入侵途径不明, 推测为农作物引种时带入。常常分布于柑橘 *Citrus* sp. 林、枇杷 *Eriobotrya japonica* 林、番薯 *Ipomoea batatas* 地及山边路边。

阔叶丰花草为喜光性杂草, 高可达 1 m, 喜生于酸性或中性土壤。在华南, 花果期通常为 5~7 月。以种子和萌芽繁殖。在温岭, 据我们观察, 花果期特别长, 6 月开始开花, 7~8 月果实开始成熟, 到 10 月调查时, 仍在不断开花结果。繁殖扩展速度也非常快。据对江厦森林公园内一片阔叶丰花草观察, 10 月比 6 月的分布面积和植株数量均有成倍增加。在肥沃的地块上生长特别繁茂, 多为单优群落。

阔叶丰花草虽然目前在温岭的分布面积并不大, 但从其繁殖方式、扩展速度及适应性看, 如不加紧灭除, 极有可能在近年内爆发, 而成为危害浙江农业及生态平衡的新的一大害草。

2.2.2 瘤梗甘薯与三裂叶薯 *Ipomoea lacunose*, *I. triloba* 均为旋花科 1 年生草质藤本。瘤梗甘薯原产热带美洲, 三裂叶薯原产北美洲, 现亚洲热带广泛分布。目前在浙江杭州、嘉兴、绍兴、宁波、舟山、温州、金华等地均已发现, 尤以杭州各地较为常见。可能为粮食进口时带入。结籽量大, 繁殖容易, 生长迅速, 适应性强。荒野旷地、村旁田边、山坡林缘均可生长, 常形成群落, 以缠绕、覆盖等方式危害本地物种。

从目前的扩散速度看, 很有可能会发展成为重要的有害植物。

2.2.3 北美刺龙葵 *Solanum carolinense* 又名北美水茄<sup>[11]</sup>, 茄科多年生草本, 高可达 1 m, 具长而横走的地下根茎, 全株密生利刺。原产北美洲, 世界广布, 我国四川等地有发现。浙江发现于台州、温州海岛(陈征海, 1993), 入侵途径不明。该种结籽量大, 繁殖率高, 适应性强, 除种子外, 地下根茎也可萌芽。且全株有毒, 牲畜误食会引起中毒。

2.2.4 大花金鸡菊 *Coreopsis glandiflora* 菊科多年生草本, 原产北美。美丽的宿根花卉, 以观赏用途引入。适应性强, 结实量大, 极易逸出野外并繁茂生长。在江苏南京紫金山早已成灾, 近年发现浙江省不少地方也有此现象, 如在景宁较偏远的山区公路边山坡上就发现有成片生长。

## 3 浙江有害植物特点分析

### 3.1 均为广布性类群

从 28 个科的分布区类型分析, 主要为世界广布型, 计 18 科; 其次为泛热带分布型, 计 9 科; 东亚及热带南美间断分布型, 仅 1 科。从属的分布区类型分析, 在 65 个属中, 以泛热带分布、世界分布和北温带分布 3 种分布型为主, 分别有 19 属、15 属和 12 属, 占了 71%; 其他依次为旧世界热带分布型 6 属, 热带亚洲和热带美洲间断分布型 5 属, 热带亚洲至热带非洲分布型 3 属, 热带亚洲分布型和旧世界温带分布型各 2 属, 东亚和北美间断分布型 1 属。从种的分布区来看, 绝大部分种类的分布区都相当广。其中世界广布种 46 个, 占绝对优势, 其他依次为洲际广布种(24 个)、亚洲广布种(16



个)和我国分布种(4个)。

### 3.2 外来种居多,且主要来自美洲

在浙江分布的90种有害植物中,外来种56种,土著种34种。外来种主要来自美洲,计有40种,占71%;其次为欧洲,计有8种;其余为热带亚洲4种,热带非洲3种及大洋洲1种。

### 3.3 菊科与禾本科植物占优势

上述90种有害植物隶属于28个科,其中以菊科和禾本科种类最多,分别为19种和16种,两者占了39%,其他依次为桑寄生科9种,旋花科和豆科各6种,苋科5种,藜科3种,另外21个科均仅1~2种。

### 3.4 几乎全为草本植物

根据生活型统计,浙江90种有害植物中,木本植物仅10种(桑寄生科9种,豆科1种),占11%。草本植物80种(1~2年生草本54种,多年生草本26种),占89%。90种有害植物中,藤本植物有14种(1年生藤本11种,多年生藤本2种,木质藤本1种);水生植物7种;寄生植物13种。

### 3.5 繁殖力强,适应性广,扩散方式高效

这些有害植物绝大多数均表现出结实量大而频繁的特性,繁殖系数非常高。有的植物营养体具有很强的再生能力,如喜旱莲子草、野葛、水盾草、乌菟莓和黄花水龙等,折断的植株残体能迅速成活为新植株,若人为清除措施不当,反而会助其传播扩散。传种扩散效率很高,如菊科的多数种类,瘦果小而轻巧,且具冠毛,呈蒲公英型,可借助风力远距离传播;凤眼莲、水盾草、大藻和互花米草等则可通过水流传播种子、植株或残体;苍耳、大狼把草和鬼针草等则通过果实上的倒钩刺借助人或动物传播。有害植物对环境均有着十分顽强的适应能力,如喜旱莲子草,既可在水中生长,也可在湿地生长,还可在旱地生长。在一些污染非常严重的地方,凤眼莲和喜旱莲子草等反而生长更为繁茂。

### 3.6 危害方式主要为排挤和覆盖,其次为缠绕、生化相克、寄生及致敏

约有3/4的有害植物(直立的草本植物)以排挤方式进行危害,即以大量快速的繁殖方式形成密集的种群,侵占地盘,将其他植物驱赶、排挤出生存境甚至杀灭掉。藤本有害植物则以缠绕和覆盖方式危害其他植物,抢占空间和阳光等生存资源,令被侵地植物生长不良甚至无法生存。豚草属、白酒草属和野胡萝卜等植物除排挤方式外,还会分泌有害化学物质毒害其他植物;菟丝子和桑寄生类植物则以寄生方式危害寄主,同时还会传播病毒;豚草和葎草等的花粉对人体有致敏作用。

### 3.7 外来有害植物中,半数以上种类属人类有意识引入形成

根据一些专家研究,在我国现有外来有害生物中,有一半以上是人类有意识引入造成的。对浙江省的56种外来有害植物进行的分析结果基本符合这一结论:计有29种是人类作为饲料、观赏、药用和绿化等用途而引进的;另外27种的入侵原因较复杂,有的是人类无意识带入,有的是在输入粮食等货物时混入,也有的是通过自然传播途径入境的。

### 3.8 各种立地环境中均有2~4种有害植物“占地为王”

调查发现,在浙江,各种主要有害植物都有其一定的领地:山地丘陵主要是野葛和金灯藤;郊野荒地主要是豚草、加拿大一枝黄花、野塘蒿和葎草;海岸滩涂主要是互花米草和钻形紫菀;果园农地主要是杠板归和乌菟莓;江湖库塘主要是凤眼莲、喜旱莲子草和水盾草;溪滩河岸主要是菟丝子类、野大豆和苍耳。

## 4 结论与防治建议

调查表明,浙江已成有害植物的重灾区,除少数深山密林环境外,几乎都有有害植物的踪影,面临的防控形势十分严峻。

盲目引进物种是造成生物入侵的最主要途径,而人们的崇洋意识则是其根源,总是认为外国的种类经济价值高,科技含量高等,因此管理、生产、科研部门应转变观念,尽量引导、提倡乡土植物的利用。而大量的抛荒地则是造成旱地及林地有害植物暴发蔓延的重要原因,对此政府部门应引起高度关注并采取相应措施。

从国外引进物种时有 2 点应引起特别注意: 一是引种类群。禾草类和菊科植物、水生植物、草质藤本等极易成为有害植物。二是引种地域。美洲的种类在我国最易成为有害植物。如果引种对象同时符合上述两点的, 则须慎之再慎。在关注外来有害植物的同时, 对土著有害植物也需引起足够的重视, 如已造成严重危害的 15 种(类)植物中, 土著植物即占了 40%。

入侵植物在危害暴发之前通常需要一定的时间来适应新环境, 因此, 一些新引植物的全面影响可能过一段时间才能觉察到, 不同种类潜伏期也有长短, 如加拿大一枝黄花引入我国已达近 70 a, 近年才爆发。对一些在浙江虽然目前分布面积不大, 但在其他地方已形成严重危害的种类应引起特别重视, 如阔叶丰花草、毒麦、假高粱、瘤梗甘薯、三裂叶薯和北美刺龙葵等。这些种类目前也许正处于潜伏期或暴发初期, 极有可能成为新的严重危害种。

在对有害植物进行防治时, 掌握扑灭的适宜时间极为重要: 对一些以种子繁殖为主的有害植物, 应在其果实成熟前进行, 如加拿大一枝黄花。有的宜在其幼苗期进行拔除或杀灭, 如葎草等。

面对众多的有害植物, 防治工作亦应讲究策略和重点: 全力控制严重危害种, 密切监测中轻度危害种, 及时扑杀新入侵种和潜在威胁种。严密控制源头, 防止新的有害植物入侵。

对有害生物的防治, 应提倡以生物防治为主的综合防治法。同时要重点开展对有害植物的综合利用研究, 以变害为宝<sup>[38]</sup>。

加强宣传工作, 增强民众对有害生物防治的认识、关注和参与, 不要随意从境外带回生物活体。

有害生物防治是关系国土生态安全和发展的大事, 既是政府的职责, 也是全社会的义务。鉴于浙江的具体情况, 可由省政府牵头, 以林业、农业、水利、交通、园林等行业部门为主, 联合海关、环保等部门, 利用各自的专业网络, 组建起一个高效全面的防控体系。同时, 分别组建植物、动物和微生物专家组, 负责对申报进口生物种类的风险分析与评估, 有害生物防治与监控的技术指导等, 还应尽快制订出相应的法规<sup>[39]</sup>。

## 参考文献:

- [1] 丁建清, 解焱. 中国外来种入侵机制及对策[M] //汪松, 谢彼德, 解焱. 保护中国的生物多样性(二). 北京: 中国环境科学出版社, 1996: 107-128.
- [2] 丁建清, 王韧. 外来有害植物[M] //陈昌笃. 中国生物多样性国情研究报告. 北京: 中国环境科学出版社, 1998: 58-62.
- [3] 李振宇, 解焱. 中国外来入侵种[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002.
- [4] 强胜, 曹学章. 中国异域杂草的考察与分析[J]. 植物资源与环境学报, 2000, 9(4): 34-38.
- [5] 陈征海, 刘安兴, 孙孟军, 等. 浙江种子植物分布新记录[J]. 浙江林学院学报, 2002, 19(1): 24-26.
- [6] 李根有, 陈征海, 刘安兴, 等. 浙江省湿地植被分类系统及主要植被类型与分布特点[J]. 浙江林学院学报, 2002, 19(4): 356-362.
- [7] 王景祥. 浙江植物志: 第 2 卷[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1992.
- [8] 韦直, 何业祺. 浙江植物志: 第 3 卷[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1993.
- [9] 裘宝林. 浙江植物志: 第 4 卷[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1993.
- [10] 方云亿. 浙江植物志: 第 5 卷[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1989.
- [11] 郑朝宗. 浙江植物志: 第 6 卷[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1993.
- [12] 林泉. 浙江植物志: 第 7 卷[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1993.
- [13] 郑朝宗. 浙江种子植物检索鉴定手册[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2005: 1-531.
- [14] 浙江省林业局. 浙江林业自然资源: 湿地卷[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2002.
- [15] 颜素珠. 中国水生高等植物图说[M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [16] 刁正俗. 中国水生杂草[M]. 重庆: 重庆出版社, 1990.
- [17] 李扬汉. 中国杂草志[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [18] 石胜璋, 田茂洁, 刘玉成. 重庆外来入侵植物调查研究[J]. 西南师范大学学报: 自然科学版, 2004, 29(5): 863-866.
- [19] 杜卫兵, 叶永忠, 彭少麟. 小花山桃草季节生长动态及入侵特性[J]. 生态学报, 2003, 23(8): 1679-1684.

- [ 20] 郭水良, 方芳. 入侵植物加拿大一枝黄花对环境的生理适应性研究[J]. 植物生态学报, 2003, 17(1): 47-52.
- [ 21] 车晋滇, 郭喜红. 北美一枝黄花[J]. 杂草科学, 1999(1): 17.
- [ 22] 陈中义, 李博, 陈家宽. 米草属植物入侵的生态后果及管理对策[J]. 生物多样性, 2004, 12(2): 280-289.
- [ 23] 林如求. 三都湾大米草和互花米草的危害及治理研究[J]. 福建地理, 1997, 12(1): 16-19.
- [ 24] MOYLE P R. Effects of invading species on freshwater and estuarine ecosystems [M] //SANDLUND O T, SCAEI P J, VIKEN A. *Invasive Species and Biodiversity Management*. The Netherlands: Academic Publishers, 1999: 177-191.
- [ 25] 李秀梅. 恶性害草豚草的综合防治研究进展[J]. 杂草科学, 1997(1): 7-10.
- [ 26] 万方浩, 关广清, 王韧. 豚草及豚草综合治理[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1994: 89-94.
- [ 27] 王大力. 豚草属植物的化感作用研究综述[J]. 生态学杂志, 1995, 14(4): 48-53.
- [ 28] 王大力, 祝心如. 豚草的化感作用研究[J]. 生态学报, 1996, 16(1): 11-19.
- [ 29] 王志西, 刘祥君, 高亦珂, 等. 豚草和三裂叶豚草种子休眠规律研究[J]. 植物研究, 1999, 19(2): 159-164.
- [ 30] 丁建清, 王韧, 范中南, 等. 恶性水生杂草——水葫芦在我国的发生危害及其防治[J]. 杂草学报, 1995, 9(2): 49-51.
- [ 31] 王韧, 王远. 我国南方水花生发生危害及生物防治调查[J]. 杂草学报, 1988, 2(1): 38-40.
- [ 32] SAINTY G, MCCORKELE G, JULICN M. Control and spread of alligator weed *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb., in Australia: lessons for other regions [J]. *Wetlands Ecol Manage*, 1998, 5(3): 195-201.
- [ 33] BARRETO R, CHARUDATTAN R, POMELLA A, et al. Biological control of neotropical aquatic weeds with fungi [J]. *Crop Pro*, 2002, 19(8): 697-703.
- [ 34] 于明坚, 丁炳扬, 俞建, 等. 水盾草入侵群落与其生境特征研究[J]. 植物生态学报, 2004, 28(2): 231-239.
- [ 35] 丁炳扬, 于明坚, 金孝锋, 等. 水盾草在中国的分布特点和入侵途径[J]. 生物多样性, 2004, 24(2): 165-168.
- [ 36] 严岳鸿, 邢福武, 黄向旭, 等. 深圳的外来植物[J]. 广西植物, 2004, 24(3): 232-238.
- [ 37] 暨淑仪, 宁洁珍, 吴万春. 报道一种优势旱地杂草——阔叶丰花草[J]. 杂草学报, 1995, 9(1): 51-52.
- [ 38] 陆庆光. 论生物防治在生物多样性保护中的重要意义[J]. 生物多样性, 1997, 5(3): 224-230.
- [ 39] 向言词, 彭少麟, 任海, 等. 植物外来种的生态风险评估和管理[J]. 生态学杂志, 2002, 21(5): 40-48.

## Species, characteristics and control measures of injurious plants in Zhejiang Province

LI Gen-you, JIN Shui-hu, AI Jian-guo

(School of Forestry and Biotechnology, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China)

**Abstract:** Based on several years investigation, the list of 90 injurious plants which distributed in Zhejiang Province including the adventitious species and the indigene species was arranged in this paper. According to injurious degree, the injurious plants were classified. The seriously injurious species and potential injurious species were introduced. The characters of the injurious plants in Zhejiang Province were analysed. The results showed that Compositae plants, Gramineae plants, aquatic plants and herbaceous vine plants which came from America could cause injure easily. Finally, the prevention measures were suggested. The potential injurious species such as indigene injurious plants, *Borreria latifolia* and *Solanum carolinense* must be paid enough attention to. [Ch, 1 tab. 39 ref.]

**Key words:** botany; injurious plants list; adventitious species; indigene species; character analysis; preventable countermeasures; Zhejiang