

中国外来陆生草本植物：多样性和生态学特性

杨 博¹ 央金卓嘎² 潘晓云^{1*} 徐海根³ 李 博¹

1 (复旦大学生物多样性与生态工程教育部重点实验室、长江河口湿地生态系统野外科学观测研究站, 上海 200433)

2 (西藏自治区高原生物研究所, 拉萨 850001)

3 (国家环境保护总局南京环境科学研究所, 南京 210042)

摘要：构建包含基本生物学和生态学信息的外来物种数据库不仅对理解生物入侵分布格局至关重要，同时也是制定外来种管理策略和解释生物入侵过程的重要一步。作者在前人研究的基础上构建了中国外来陆生草本植物数据库，共收集到中国外来陆生草本植物800种，分属37目72科；其中约有60%集中在菊科、豆科、仙人掌科、禾本科、十字花科等10个优势科。中国外来陆生草本植物主要来源于美洲(407种，占总数的47%)，主要分布在亚热带—热带区(46%，密度为4种/10⁴km²)，其次为温带湿润区(26%，密度约2种/10⁴km²)和亚热带区(23%，密度约2种/10⁴km²)，旱—寒区(5%，密度小于1种/10⁴km²)分布较少。从生活型上看，以多年生(293种, 40%)和一年生(272种, 37%)为主；而从生境类型来看，约有一半(46%)分布于“高养分高干扰”类型的生境。约有80%的物种属有意引入，因此有意引入是陆生外来草本植物进入中国的主要途径。近2个世纪来，外来陆生草本植物进入中国的速度快速增长，约90%的物种在这个时期进入；而近半个世纪以来，外来陆生草本植物进入中国的速度快速增长，约60%的物种在这个时期进入中国。本文所提供的中国外来陆生草本植物的生物学和生态学特征，可以为管理层制定外来种相关管理和控制策略提供参考信息。

关键词：多样性，陆生草本植物，外来种，中国

Alien terrestrial herbs in China: diversity and ecological insights

Bo Yang¹, Yangjin Zhuoga², Xiaoyun Pan^{1*}, Haigen Xu³, Bo Li¹

1 Coastal Ecosystems Research Station of the Yangtze River Estuary, Ministry of Education Key Laboratory for Biodiversity Science and Ecological Engineering, Institute of Biodiversity Science, Fudan University, Shanghai 200433

2 Tibet Plateau Institute of Biology, Lhasa 850001

3 Nanjing Institute of Environmental Sciences, State Environmental Protection Administration, Nanjing 210042

Abstract: A database of alien flora is important for better understanding the patterns of plant invasions, as well as explicating the mechanisms promoting plant invasion at local, regional and global scales. However, little attention has been paid to the construction of such a database of terrestrial alien herbs in China. Here, we attempt to summarize literature and reveal chronological and biogeographical patterns of alien herbaceous plant invasions. In total, 800 herbaceous alien species were identified, belonging to 37 orders and 72 families, ten families which account for 60% of the total flora. The families containing large numbers of species include Asteraceae, Fabaceae, Cactaceae, Poaceae and Brassicaceae. Species originating from the Americas made up 47% of total species. In relation to life forms, most species are perennial herbs (293 species, 40%) and annuals (272 species, 37%). About 46% of species are often found in highly disturbed habitats with rich resources. Our results suggest that, in China, terrestrial alien herbs are distributed throughout the entire country, with particularly high species richness in the Southeast (23% of total richness, 4 species per 10,000 km²). Eighty percent of alien plants were introduced into China intentionally, and there has been a steady increase in the number of neophyte species over the last two centuries, of which about 90% were introduced after 1800s and 60% post-1950s. The information on diversity and ecological characteristics of terrestrial alien herbs provided in this paper can be used for designing national management strategies for alien plants

收稿日期: 2010-05-13; 接受日期: 2010-07-24

基金项目: 国家重点基础研究发展计划项目(2009CB119201)、国家自然科学基金(30930019)和国家环保公益性行业科研专项(200709017)

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: xypan@fudan.edu.cn

in China.

Key words: diversity, terrestrial herbs, alien species, China

由外来种导致的生物入侵是全球变化的重要部分,已在区域和全球范围内造成了严重的生态后果和经济损失(Mack & Lonsdale, 2001; Pimentel *et al.*, 2001)。进入21世纪,随着全球变化加剧以及全球贸易、旅游和交通的发展,越来越多的外来种进入中国定居并造成入侵(Weber & Li, 2008)。每年由外来种入侵造成的经济损失超过70亿美元(范晓虹和李尉民, 2001)。研究外来种成功入侵机制、制定管理和控制外来入侵生物的对策,已成为科学家和政府管理人员高度关注的重要问题之一。

构建一个地区或国家的包含基本生物学和生态学信息的外来物种数据库对于研究生物入侵至关重要(Rozefelds *et al.*, 1999; Khuroo *et al.*, 2007)。这不仅有助于我们认识生物入侵分布的格局,研究影响生物入侵的重要因素(Rejmánek & Richardson, 1996; Lake & Leishman, 2004),而且也是制定外来入侵生物管理政策、建立环境风险评估系统的早期工作中十分重要的一步。目前学术界的目光主要聚焦在外来入侵生物上,但是入侵生物只是外来物种的一部分,因此构建一个较完备的外来物种数据库是目前急需填补的一个空白(Pyšek *et al.*, 2004a)。

在构成入侵的外来生物中,植物占较大部分(徐海根等, 2004; 万方浩等, 2009),同时也是外来种研究较多的类群(Pyšek *et al.*, 2008)。全球范围内至少有395种入侵植物获得了详细研究,占入侵物种数目的44%(DAISIE, 2009)。但是相比对危害严重的主要入侵生物具体个案的研究,我国对外来植物区系整体上的研究还很欠缺。目前,世界上一些发达国家或地区已经构建了当地完备的外来植物名录(Wu *et al.*, 2004; DAISIE, 2009),而中国的外来植物区系的研究主要集中在入侵植物上(郭水良和李扬汉, 1995; 强胜和曹学章, 2000; 李振宇和解焱, 2002; Liu *et al.*, 2005, 2006; Xu *et al.*, 2006; Weber *et al.*, 2008),对整个外来植物研究较少(李博等, 2001),归化后并造成入侵的植物只是外来植物的一部分,因此有必要建立一个外来植物数据库并进行研究。

基于对前人文献以及《中国植物志》信息的收

集整理,我们初步构建了中国外来陆生草本植物数据库,并试图从以下几方面来分析中国外来陆生草本植物的主要生物学和生态学特性:(1)外来陆生草本植物的种类构成是什么?有什么重要特征?(2)这些植物的原产地是什么,分布在中国哪些地区?(3)这些植物的生活型和分布的生境类型是什么?(4)引入的方式和时间有什么特征?

1 材料和方法

1.1 数据来源

中国外来陆生草本植物物种名单来源于各类已发表文献,包括《中国植物志》、已出版的专业书籍、相关的会议报告(郭水良和李扬汉, 1995; 强胜和曹学章, 2000; 李振宇和解焱, 2002; 徐海根和强胜, 2004; Liu *et al.*, 2005, 2006; Xu *et al.*, 2006; Weber *et al.*, 2008)及国家农业科学数据共享中心(<http://www.agridata.cn/>, 2008)、中国农业有害生物系统(<http://www.agripests.cn/index.asp>, 2008)、中国数字植物标本馆(<http://www.cvh.org.cn/>, 2009)和Flora of China(<http://hua.huh.harvard.edu/china/>, 2009)等网络数据库。由于可获取文献的资源限制以及一个地区外来种组成本身具有的可变性,构建一个完备的包含中国境内全部外来陆生草本植物物种的名录仍非常困难,本文试图最大限度地包含现有材料记载的外来陆生草本植物。

1.2 分析方法

确定我国外来陆生草本植物名录之后,我们收集了物种的分类地位(纲、目、科)、来源、在中国的分布地区、生活型、生境、引入方式,以及首次发现或引入时间等信息。

(1)物种名:以中国数字植物标本馆及Flora of China和美国农业部数据库为标准(USDA, <http://www.ars-grin.gov/>),统一拉丁学名和中文俗名,纠正部分同名异物和同物异名物种。如常见的金鸡菊(*Coreopsis drummondii*)有小波斯菊、金钱菊、孔雀菊等多个中文俗名,按中国数字植物标本馆统一为金鸡菊。

(2)来源地:某些物种可能有多个地理来源,在

统计外来种来源地总量时, 合并计算所有的来源。

(3)分布地区: 为了较好地反映外来陆生草本植物在中国的分布格局, 根据前人的研究成果(吴晓雯等, 2006; Weber *et al.*, 2008)将中国分为4个大区: 南亚热带—热带区、亚热带区、温带湿润区、早—寒区, 统计每个区中单位面积的物种数。

(4)生活型: 由于气候的差异和人类出于不同栽培目的而人工改变生活型等因素, 部分外来陆生草本植物表现为多种生活型, 本文以在野外的常见状态为主, 参考Weber等(2008)对中国入侵植物的生活型进行划分。

(5)生境: 根据生境的资源丰富程度及人类活动干扰的强弱(Burke & Grime, 1996), 将生境归纳为: 高养分高干扰(包括农业用地、房前屋后废弃地、水岸、沟渠边、公园等)、低养分高干扰(包括草坪、草场、人工林、天然林的间隙或边缘等)、高养分低干扰(包括森林等), 未在以上几类的归为其他类。部分植物可能分布在多种生境, 分析时以常见的生境为主。

(6)引入方式: 本文将引入方式分为: 用于种植、观赏等人类经济活动的有意引进和随贸易、交流等无意间带入境内或者自然传入的无意引入。

(7)引入时间: 为物种记载引入或发现时间, 对于记载不够具体和明确的物种, 使用外来种首次被记载的出版物出版时间代替引入或发现时间。在分析物种传入或发现时间时, 按照时间序列计算外来陆生草本植物的累积种数。

2 结果

2.1 种类组成

共收集到800种外来陆生草本植物的信息, 分属37目72科, 其中双子叶植物占81%(附录I)。排名前10位的外来陆生草本植物大科含有484种, 约占总数的60% (表1)。种数最多的前5个科依次为菊科(161种, 20%)、豆科(90种)、仙人掌科(58种)、禾本科(48种)和十字花科(34种), 其中仙人掌科植物种数占该科世界总种数的比例最高, 约为4%。

2.2 来源地

中国外来陆生草本植物来源于世界各地(图1)。其中, 来自美洲的种类最多(407种, 47%), 其次为欧洲(205种, 23%)和非洲(150种, 17%), 极少数来自大洋洲, 不到总体的1%。

表1 中国外来陆生草本植物的优势科
Table 1 The dominant families of terrestrial alien herbs in China

科名 Family	中国外来物种数 Number of species	占中国外来种总数的百分比 % to total number of alien species	全世界的总种数 Total number of species in the world	占世界总种数的百分数 % to the world's total
菊科 Asteraceae	161	20	30,000	0.54
豆科 Fabaceae	90	11	17,600	0.51
仙人掌科 Cactaceae	58	7	1,650	3.52
禾本科 Poaceae	48	6	10,000	0.48
十字花科 Brassicaceae	34	4	3,200	1.06
茄科 Solanaceae	22	3	3,000	0.73
苋科 Amaranthaceae	20	2	850	2.35
景天科 Crassulaceae	19	2	1,500	1.27
旋花科 Convolvulaceae	16	2	1,800	1.00
柳叶菜科 Onagraceae	16	1	700	2.29

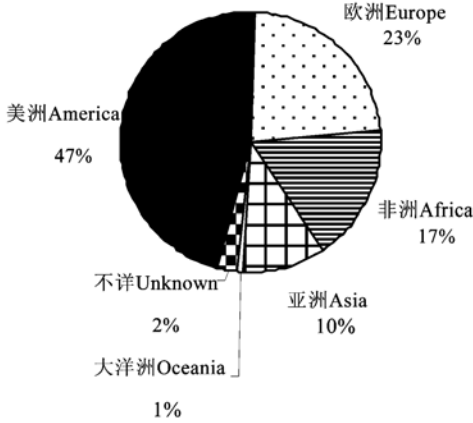


图1 中国外来陆生草本植物来源分布
Fig. 1 The origins of terrestrial alien herbs in China

2.3 在我国的分布区

我国外来陆生草本植物集中分布在南亚热带—热带区(46%), 每一万平方公里约有4种。其次是温带湿润区(26%, 密度约2种/10⁴km²)和亚热带区(23%, 密度约2种/10⁴km²), 早—寒区外来种分布较少(5%, 密度小于1种/10⁴km²) (图2)。

2.4 生活型及生境

从生活型来看, 我国的外来陆生草本植物, 以多年生(293种, 约40%)和一年生(272种, 37%)为主(表2); 另有13%的物种是多浆植物, 主要集中在仙人掌科和景天科; 约5%的植物为草质藤本。在野外状态下, 两年生或一二年的草本植物并不多见, 约占总量的5%。

“高干扰”是我国陆生外来草本植物分布生境的主要特征。在有“分布生境”信息的423个物种中, 约有一半(194种, 46%)(表3)分布于“高养分高干扰”类型的生境, 28%分布在“低养分高干扰”的生境。

2.5 引入途径及首次进入或发现的时间

从引入途径来看, 约有80%的物种为有意引入; 无意引入的物种数只占总量的20%。从引入时间来看, 中国外来陆生草本植物物种数存在两个较快的增长期(图3): 一是19世纪至20世纪中期, 约30%的物种在这个时间段被引入或发现; 二是20世纪中期至今, 有近60%的物种在这个时间段进入中国。

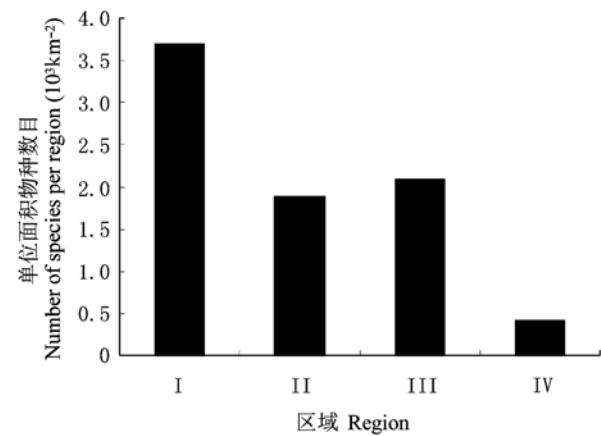


图2 中国外来陆生草本植物的空间分布。I: 南亚热带—热带区: 福建、广东、广西、海南、云南、台湾、香港、澳门; II: 亚热带区: 上海、浙江、江苏、安徽、湖北、江西、湖南、重庆、贵州、陕西、四川; III: 温带湿润区: 河南、山东、北京、河北、山西、辽宁、天津、吉林、黑龙江、宁夏; IV: 旱—寒区: 西藏、内蒙古、新疆、青海、甘肃

Fig. 2 Spatial distribution of terrestrial alien plants of China. I, The south subtropical-tropical region: Fujian, Guangdong, Guangxi, Hainan, Yunnan, Taiwan, Hong Kong, Macau. II, Subtropical area: Shanghai, Zhejiang, Jiangsu, Anhui, Hubei, Jiangxi, Hunan, Chongqing, Guizhou, Shaanxi, Sichuan. III, Temperate humid zone: Henan, Shandong, Beijing, Hebei, Shanxi, Liaoning, Tianjin, Jilin, Heilongjiang, Ningxia. IV, Cold and arid regions: Tibet, Inner Mongolia, Xinjiang, Qinghai, Gansu

表2 中国外来陆生草本植物生活型分布
Table 2 Life forms of terrestrial alien herbs in China

生活型 Life form	物种数 Number of species
一年生植物 Annual	272 (37%)
一二年生植物 Annual or biennial	19 (3%)
两年生植物 Biennial	15 (2%)
多年生草本植物 Perennial	293 (40%)
攀援植物 Climber	38 (5%)
多浆植物 Succulent	96 (13%)

表3 中国外来陆生草本植物分布的生境类型
Table 3 Habitat types of terrestrial alien herbs in China

生境 Habitat	物种数 Number of species
高养分高干扰 Rich nutrient and high disturbance	194 (46%)
低养分高干扰 Poor nutrient and high disturbance	120 (28%)
高养分低干扰 Rich nutrient and low disturbance	35 (8%)
其他 Others	74 (17%)
总计 Total	423

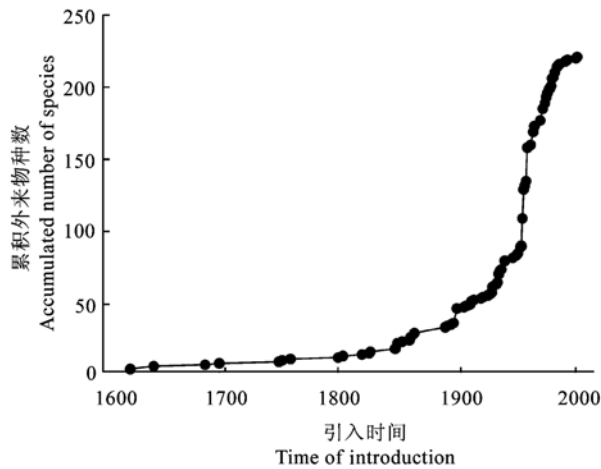


图3 中国外来陆生草本植物的引入时间
Fig. 3 Introduction time of terrestrial alien herbs in China

3 讨论

3.1 种类组成

中国的外来陆生草本植物以菊科、豆科、禾本科等世界性的被子植物大科为主。这是因为: 一方面, 在全球占主导地位的植物更可能成功迁入到新环境中(Heywood, 1989; Pyšek *et al.*, 2008)。例如,

菊科是维管植物中物种数最多的一个科,也是最进化的科之一,具有一些利于其扩散的特征,如高繁殖率、多样的繁殖方式、种子利于风媒传播等特殊机制(Heywood, 1989)。禾本科具有高度进化的花序和极为有效的风媒传粉机制;豆科具有独特的固氮能力,通过营养的自我累积获得资源上的优势。另一方面,在外来种向新地区迁移的过程中,引入和传播是重要的两步。菊科是极为常见的观赏植物,禾本科包含了世界主要的粮食作物,豆科和十字花科也是重要的粮食、油料和蔬菜作物,其经济价值促进了人类对这些物种的引入和传播。同样,比例极高的仙人掌科成为中国的外来种也有类似的原因:由于该科的植物肥厚多肉、形态立体感强,且易繁殖,几乎全科均可作为观赏植物栽培,极大地增加了该科植物被引进的几率。

3.2 来源

中国的气候带和地形特征的多样性,使来自世界各地的植物都能在此找到适宜的栖息地(Xie *et al.*, 2001)。与徐海根等(2004)和Weber等(2008)对中国入侵植物的研究类似,我们也发现美洲是中国外来陆生草本植物的主要来源地。北美与中国位于相似的纬度,有着类似的气候环境和生物区系,两地区的物种互相迁移后能很快适应当地的生境,增加定植的机会(Guo, 1999)。此外,中美频繁的贸易往来也有利于物种的引入。1979年起中国就成为美国的第三大贸易伙伴,国际贸易不仅会直接加速物种的交换(如农作物新品种的引进),还会在贸易的过程中增加外来种随机进入的机会,如假高粱(*Sorghum halepense*)是20世纪70年代夹杂在美洲国家的进口粮食中传入的(强胜和曹学章, 2000)。

3.3 在我国的分布

外来陆生草本植物在中国的分布呈现不均衡的格局:在南方及东部沿海城市分布较多。这些地区为亚热带、热带气候,有容纳更多物种的潜力(Rohde, 1992)。同时,经济发达、交通便利以及频繁的人类活动促进了物种在这些地区的传播(Ding *et al.*, 2008)。西部、西北部的旱—寒区虽然面积较大,但是由于恶劣的气候和人类干扰活动的稀少,外来种分布较少。

3.4 生活型及生境

短生活周期的草本植物(一年生、两年生和一年生)占据了生活型总类型的约42%。这类植物生长

发育快、成熟早,在进入异地后有较多的生存机会(Baker, 1974)。

中国外来陆生草本植物主要分布在资源丰富、受扰动大的地区。外来种相对于本地种的生存状态可能取决于外界的环境胁迫(Alpert & Maron, 2000)。一方面,可获取资源的丰富程度与群落对入侵易感性具有正相关关系(Davis *et al.*, 2000),群落养分有效性的增加可能会提高外来物种相对于土著植物的适合度(Green & Galatowitsch, 2002; Minchinton & Bertness, 2003);另一方面,人类活动导致的土地利用方式改变可能增加外来种迁入和定居的机会(Lonsdale & Lane, 1994; Smith & Knapp, 1999),并促进外来种的扩散和传播(Hellmann *et al.*, 2008)。养分富集和物理干扰也是人类活动影响下外来植物入侵地的重要特征。如Weber等(2008)在对270种中国外来入侵植物研究时发现,受扰动的以及营养丰富的农业用地是中国入侵植物分布最多的生境。

3.5 引入时间及路径

作为有用植物而有意引进是外来陆生草本植物进入中国的主要方式。在近两个世纪里,进入中国的外来陆生草本数目飞速增加,特别是近半个世纪以来,引入或发现的外来种占总数的60%。19世纪以来,西方各国的多次殖民侵略的同时,也将外来种带入了殖民地。20世纪中叶开始,新中国成立后,科学以及经济贸易的发展获得极大的促进,物种的引种和交换活动加剧,呈现爆发式的增长,这些都与外来陆生草本植物主要以人工引入方式进入中国的结论相一致。我们也考虑到,这个时期之后科教的高速发展促使对有危害的和有经济作用外来种的记载和研究活动增多,因此可能导致了一定程度上引入或发现时间在这个时期的集中。

本文在前人的研究文献和植物志的基础上构建了外来陆生草本植物数据库,有一定的代表性,也为进一步工作如建立外来陆生草本植物环境风险评估系统奠定了基础。然而,由于一些出版的文献资料反映实际野外信息的滞后性等因素(Pyšek *et al.*, 2004b),本文所反映的信息不可避免地具有一定的局限性,如外来种在中国的分布范围可能与真实情况有一些差距。因此,需要进一步在全国范围内进行实地普查来完善、补充和修订本文所构建的外来陆生草本植物数据库。

参考文献

- Alpert P, Maron JL (2000) Carbon addition as a countermeasure against biological invasion by plants. *Biological Invasions*, **2**, 33–40.
- Baker HG (1974) The evolution of weeds. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **5**, 1–24.
- Burke MJW, Grime JP (1996) An experimental study of plant community invasibility. *Ecology*, **77**, 776–790.
- DAISIE (2009) *Handbook of Alien Species in Europe* (ed. James AD). Springer, New York.
- Davis MA, Grime JP, Thompson K (2000) Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. *Journal of Ecology*, **88**, 528–534.
- Ding JQ, Mack RN, Lu P, Ren MX, Huang HW (2008) China's booming economy is sparking and accelerating biological invasions. *BioScience*, **58**, 317–324.
- Fan XH (范晓虹), Li WM (李尉民) (2001) Research on quarantine strategy for biosafety protection in China. *Biodiversity Science* (生物多样性), **9**, 439–445. (in Chinese with English abstract)
- Green EK, Galatowitsch SM (2002) Effects of *Phalaris arundinacea* and nitrate-N addition on the establishment of wetland plant communities. *Journal of Applied Ecology*, **39**, 134–144.
- Guo SL (郭水良), Li YH (李扬汉) (1995) Alien weeds in the southeast of China. *Weed Science* (杂草科学), (2), 4–8. (in Chinese)
- Guo QF (1999) Ecological comparisons between Eastern Asia and North America: historical and geographical perspectives. *Journal of Biogeography*, **26**, 199–206.
- Hellmann JJ, Byers JE, Bierwagen BG, Dukes JS (2008) Five potential consequences of climate change for invasive species. *Conservation Biology*, **22**, 534–543.
- Heywood VH (1989) Patterns, extents and modes of invasion by terrestrial plants. In: *Biological Invasions: A Global Perspective* (ed. Drake JA), pp. 31–60. Wiley, Chichester.
- Khuroo AA, Dar GH, Khan ZS, Malik AH (2007) Exploring an inherent interface between taxonomy and biodiversity: current problems and future challenges. *Journal for Nature Conservation*, **15**, 256–261.
- Lake JC, Leishman MR (2004) Invasion success of exotic in natural ecosystems: the role of disturbance, plant attributes and freedom from herbivores. *Biological Conservation*, **117**, 215–226.
- Li B (李博), Hsu PS (徐炳声), Chen JK (陈家宽) (2001) Perspectives on general trends of plant invasions with special reference to alien weed flora of Shanghai. *Biodiversity Science* (生物多样性), **9**, 446–457. (in Chinese with English abstract)
- Li ZY (李振宇), Xie Y (解焱) (2002) *Invasive Alien Species in China* (中国外来入侵种). China Forestry Publishing House, Beijing. (in Chinese)
- Liu J, Liang SC, Liu FH, Wang RQ, Dong M (2005) Invasive alien plant species in China: regional distribution patterns. *Diversity and Distributions*, **11**, 341–347.
- Liu J, Dong M, Miao SL, Li ZY, Song MH, Wang RQ (2006) Invasive alien plants in China: role of clonality and geographical origin. *Biological Invasions*, **8**, 1461–1470.
- Lonsdale WM, Lane AM (1994) Tourist vehicles as vectors of weed seeds in Kakadu National Park, Northern Australia. *Biological Conservation*, **69**, 277–283.
- Mack RN, Lonsdale WM (2001) Humans as global plant dispersers: getting more than we bargained for. *BioScience*, **51**, 95–102.
- Minchinton TE, Bertness MD (2003) Disturbance-mediated competition and the spread of *Phragmites australis* in a coastal marsh. *Ecological Applications*, **13**, 1400–1416.
- Pimentel D, McNair S, Janecka J, Wightman J, Simmonds C, O'Connell C, Wong E, Russel L, Zern J, Aquino T, Tsomondo T (2001) Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **84**, 1–20.
- Pyšek P, Richardson DM, Rejmánek M, Webster GL, Williamson M, Kirschner J (2004a) Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*, **53**, 131–143.
- Pyšek P, Richardson DM, Williamson M (2004b) Predicting and explaining plant invasions through analysis of source area floras: some critical considerations. *Diversity and Distributions*, **10**, 179–187.
- Pyšek P, Richardson DM, Pergl J, Jarosik V, Sixtova Z, Weber E (2008) Geographical and taxonomic biases in invasion ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, **23**, 237–244.
- Qiang S (强胜), Cao XZ (曹学章) (2000) Survey and analysis of exotic weeds in China. *Journal of Plant Resources and Environment* (植物资源与环境学报), **9**(4), 34–38. (in Chinese with English abstract)
- Rejmanek M, Richardson DM (1996) What attributes make some plant species more invasive? *Ecology*, **77**, 1655–1661.
- Rohde K (1992) Latitudinal gradients in species diversity: the search for the primary cause. *Oikos*, **65**, 514–527.
- Rozefelds AC, Cave FL, Morris DI, Buchanan AM (1999) The weed invasion in Tasmania since 1970. *Australian Journal of Botany*, **47**, 23–48.
- Smith MD, Knapp AK (1999) Exotic plant species in a C₄-dominated grassland: invisibility, disturbance and community structure. *Oecologia*, **120**, 605–612.
- Wan FH (万方浩), Guo JY (郭建英), Zhang F (张峰) (2009) *Research on Biological Invasions in China* (中国生物入侵研究). Science Press, Beijing. (in Chinese)
- Weber E, Li B (2008) Plant invasions in China: what is to be expected in the wake of economic development? *BioScience*, **58**, 437–444.
- Weber E, Sun SG, Li B (2008) Invasive alien plants in China: diversity and ecological insights. *Biological Invasions*, **10**, 1411–1429.

- Wu SH, Hsieh CF, Chaw SM, Rejmánek M (2004) Plant invasions in Taiwan: insights from the flora of casual and naturalized alien species. *Diversity and Distributions*, **10**, 349–362.
- Wu XW (吴晓雯), Luo J (罗晶), Chen JK (陈家宽), Li B (李博) (2006) Spatial patterns of invasive alien plants in China and its relationship with environment and anthropological factors. *Journal of Plant Ecology* (植物生态学报), **30**, 576–584. (in Chinese with English abstract)
- Xie Y, Li ZY, Gregg WP, Li DM (2001) Invasive species in China: an overview. *Biodiversity and Conservation*, **10**, 1317–1341.
- Xu HG (徐海根), Qiang S (强胜), Han ZM (韩正敏), Guo JY (郭建英), Huang ZG (黄宗国), Sun HY (孙红英), He SP (何舜平), Ding H (丁晖), Wu HR (吴海荣), Wan FH (万方浩) (2004) The distribution and introduction pathway of alien invasive species in China. *Biodiversity Science* (生物多样性), **12**, 626–638. (in Chinese with English abstract)
- Xu HG (徐海根), Qiang S (强胜) (2004) *Inventory Invasive Alien Species in China* (中国外来入侵种编目). China Environmental Science Press, Beijing. (in Chinese)
- Xu HG, Ding H, Li MY, Qiang S, Guo JY, Han ZM, Huang ZG, Sun HY, He SP, Wu HR, Wan FH (2006) The distribution and economic losses of alien species invasion to China. *Biological Invasions*, **8**, 1495–1500.

(责任编辑: 强胜 责任编辑: 闫文杰)



《外来种与进化》 G. W. Cox [美] 著 李博等译 杨继校

ISBN 978-7-309-07299-0/Q·78 2010年11月出版 ¥54.00

由美国进化生态学家George W. Cox撰写的《外来种与进化》(Alien Species and Evolution)一书由复旦大学李博教授等翻译成中文, 全书36万字, 已于2010年11月由复旦大学出版社出版。

《外来种与进化》从进化生态学角度系统介绍了外来种的概念, 外来种扩散和定居的机制以及对新生境的快速适应和进化过程, 并深入探讨了外来种入侵过程中与土著种的相互作用及其相关的进化和生态学后果。作者引用大量实例深入浅出地介绍了外来种在拓殖新的地理区域时所发生的进化变化, 以及土著物种与其相互作用时所作出的进化响应, 特别强调了“快速进化改变”(rapid evolutionary change)在入侵生物学研究中的重要意义。本书概念清晰, 涉及不同生物分类群、不同营养级生物以及不同生态系统类型, 实用面广, 不仅可作为高年级本科生和研究生进化生态学课程的教材, 也可供进化生物学、生态学和保护生物学等相关领域的研究人员参考。

该书在全国各大书店有售, 也可直接通过复旦经世书局邮购(免邮费)。

邮购地址: 上海市国权路579号 复旦经世书局邮购部 邮政编码: 200433

联系电话: 021-65109143; 传真: 021-65644268; E-mail: shuju@fudanpress.com

附录I 中国外来陆生草本植物名单

Appendix I Alien terrestrial plants in China

物种 Species	物种 Species	物种 Species
大麻科 Cannabaceae	狗筋麦瓶草 <i>Silene vulgaris</i>	仙人掌科 Cactaceae
大麻 <i>Cannabis sativa</i>	麦瓶草 <i>S. conoidea</i>	黄毛掌 <i>Opuntia microdasys</i>
桑科 Moraceae	矮雪轮 <i>S. pendula</i>	白毛掌 <i>O. leucotricha</i>
啤酒花 <i>Humulus lupulus</i>	高雪轮 <i>S. armeria</i>	绿仙人掌 <i>O. vulgaris</i>
荨麻科 Urticaceae	王不留行 <i>Vaccaria segetalis</i>	仙人掌 <i>O. stricta</i>
白斑冷水花 <i>Pilea cadierei</i>	藜科 Chenopodiaceae	梨果仙人掌 <i>O. ficus-indica</i>
翠玉草 <i>P. mollis</i>	菠菜 <i>Spinacia oleracea</i>	单刺仙人掌 <i>O. monacantha</i>
冷水花 <i>P. notata</i>	滨藜 <i>Atriplex patens</i>	蟹爪兰 <i>Schlumbergera truncata</i>
圆叶冷水花 <i>P. nummularifolia</i>	异苞滨藜 <i>A. micrantha</i>	仙人指 <i>S. bridgesii</i>
蓼科 Polygonaceae	大洋洲滨藜 <i>A. nummularia</i>	令箭荷花 <i>Nopalxochia ackermannii</i>
尼泊尔蓼 <i>Polygonum nepalense</i>	地肤 <i>Kochia scoparia</i>	翁柱 <i>Cephalocereus senilis</i>
竹节蓼 <i>Homalocladium platycladum</i>	甜菜 <i>Beta vulgaris</i>	白裳 <i>Espostoa lanata</i>
扁竹 <i>Persicaria pensylvanica</i>	杖藜 <i>Chenopodium giganteum</i>	白芒龙 <i>Cleistocactus straussii</i>
商陆科 Phytolaccaceae	杂配藜 <i>C. hybridum</i>	白云角 <i>Pachycereus marginatus</i>
美洲商陆 <i>Phytolacca americana</i>	土荆芥 <i>C. ambrosioides</i>	鞭形柱 <i>Aporocactus flagriformis</i>
紫茉莉科 Nyctaginaceae	香藜 <i>C. botrys</i>	鼠尾掌 <i>A. flagelliformis</i>
紫茉莉 <i>Mirabilis jalapa</i>	刺藜 <i>C. aristaum</i>	白云锦 <i>Borzacactus trollii</i>
番杏科 Aizoaceae	矮藜 <i>C. minimum</i>	黄金柱 <i>B. aureispinus</i>
生石花 <i>Lithops pseudotruncatella</i>	毛果绳虫实 <i>Corispermum declinatum</i>	虾仙人掌 <i>Chamaecereus silvestrii</i>
四海波 <i>Faucaria felina</i>	猪毛菜 <i>Salsola collina</i>	绯牡丹 <i>Gymnocalycium mihanovichii</i>
矮宝绿 <i>Glottiphyllum depressum</i>	刺沙蓬 <i>S. ruthenica</i>	多花球 <i>G. multiflorum</i>
龙须海棠 <i>Lampranthus spectabilis</i>	苋科 Amaranthaceae	龙剑玉 <i>Echinofossulocactus coptonogonus</i>
冰花 <i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	腋花苋 <i>Amaranthus roxburghianus</i>	雪溪锦 <i>E. albatrus</i>
马齿苋科 Portulacaceae	皱果苋 <i>A. viridis</i>	青玉锦 <i>Lobivia pentlandii</i>
大花马齿苋 <i>Portulaca grandiflora</i>	苋 <i>A. tricolor</i>	乌羽玉 <i>Lophophora williamsii</i>
马齿苋 <i>P. oleracea</i>	尾穗苋 <i>A. caudatus</i>	群凤玉 <i>Astrophytum senile</i>
土人参 <i>Talinum paniculatum</i>	绿穗苋 <i>A. hybridus</i>	般若 <i>A. ornatum</i>
落葵科 Basellaceae	合被苋 <i>A. polygonoides</i>	琉璃兜 <i>A. asterias</i>
落葵 <i>Basella alba</i>	反枝苋 <i>A. retroflexus</i>	鸾凤玉 <i>A. myriostigma</i>
紫果叶 <i>B. alba</i> cv. <i>Rubra</i>	刺苋 <i>A. spinosus</i>	白刺黑王球 <i>Copiapoa cinerea</i>
落葵薯 <i>Anredera cordifolia</i>	北美苋 <i>A. blitoides</i>	金鳃 <i>Echinocactus grusonii</i>
石竹科 Caryophyllaceae	白苋 <i>A. albus</i>	江守玉 <i>Ferocactus emoryi</i>
麦仙翁 <i>Agrostemma githago</i>	繁穗苋 <i>A. paniculatus</i>	金冠龙 <i>F. chrysacanthus</i>
大爪草 <i>Spergula arvensis</i>	血苋 <i>Iresine herbstii</i>	龙王球 <i>F. setispinus</i>
肥皂草 <i>Saponaria officinalis</i>	空心莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	半岛玉 <i>F. peninsulae</i>
薄蒴草 <i>Lepyrodiclis holosteoides</i>	刺花莲子草 <i>A. pungens</i>	黄彩玉 <i>F. schwarzii</i>
无瓣繁缕 <i>Stellaria apetala</i>	匙叶莲子菜 <i>A. paronychioides</i>	龙虎 <i>F. echidne</i>
小繁缕 <i>S. apetala</i>	锦绣苋 <i>A. flicioidea</i>	花盛球 <i>Echinopsis tubiflora</i>
婆婆指甲菜 <i>Cerastium glomeratum</i>	千日红 <i>Gomphrena globosa</i>	大统领 <i>Thelocactus bicolor</i>
缕丝花 <i>Gypsophila elegans</i>	银花苋 <i>G. celosioides</i>	名山玉 <i>T. ehrenbergii</i>
麝香石竹 <i>Dianthus caryophyllus</i>	青葙 <i>Celosia argentea</i>	钳鸾玉 <i>Neoporteria villosa</i>
毛缕 <i>Lychnis coronaria</i>	鸡冠花 <i>C. cristata</i>	恋魔玉 <i>N. coimasensis</i>

附录I (续) Appendix I (continued)

物种 Species	物种 Species	物种 Species
英冠玉 <i>Notocactus magnificus</i>	水蒜芥 <i>Sisymbrium irio</i>	莲花掌 <i>E. potosina</i>
河内丸 <i>N. apricus</i>	大蒜芥 <i>S. altissimum</i>	月兔耳 <i>Kalanchoe tomentosa</i>
金晃 <i>N. leninghausii</i>	欧洲油菜 <i>Brassica napus</i>	肉吊钟 <i>K. tubiflora</i>
小町 <i>N. scopia</i>	离子芥 <i>Chorispora tenella</i>	大叶落地生根 <i>K. daigremontiana</i>
岩牡丹 <i>Ariocarpus retusus</i>	芝麻菜 <i>Eruca vesicaria</i>	落地生根 <i>K. pinnata</i>
帝冠 <i>Obregonia denegrii</i>	二行芥 <i>Diplotaxis muralis</i>	花叶落地生根 <i>K. fedtschenkoi</i>
象牙球 <i>Coryphantha elephantidens</i>	滨海涩芥 <i>Malcolmia maritima</i>	趣蝶莲 <i>K. synsepala</i>
金星 <i>Mammillaria longimamma</i>	涩芥 <i>M. africana</i>	圆叶伽蓝菜 <i>K. rotundifolia</i>
金刚丸 <i>M. centricirrha</i>	辣根 <i>Armoracia rusticana</i>	十字海棠 <i>K. blssfeldiana</i>
秋月丸 <i>M. scrippsiana</i>	屈曲花 <i>Iberis amara</i>	青锁龙 <i>Crassula lycopodioides</i>
白星 <i>M. plumosa</i>	紫罗兰 <i>Matthiola incana</i>	短叶青锁龙 <i>C. brevifolia</i>
银霞 <i>M. prolifera</i>	糖芥 <i>Erysimum bungei</i>	鳞珠草 <i>Sedum dasyphyllum</i>
玉翁 <i>M. hahniana</i>	小花糖芥 <i>E. cheiranthoides</i>	松鼠尾 <i>S. morganianum</i>
明耀丸 <i>M. muehlenpfordtii</i>	桂竹香 <i>E. cheiri</i>	豆科 Fabaceae
白玉兔 <i>M. geminisipina</i>	家独行菜 <i>Lepidium sativum</i>	落花生 <i>Arachis hypogaea</i>
锚猩猩丸 <i>M. spinosissima</i>	密花独行菜 <i>L. densiflorum</i>	直生刀豆 <i>Canavalia ensiformis</i>
量天尺 <i>Hylocereus undatus</i>	绿独行菜 <i>L. campestre</i>	刀豆 <i>C. gladiata</i>
毛茛科 Ranunculaceae	北美独行菜 <i>L. virginicum</i>	距瓣豆 <i>Centrosema pubescens</i>
嚏根草 <i>Helleborus niger</i>	香雪球 <i>Lobularia maritima</i>	鹰咀豆 <i>Cicer arietinum</i>
普通耬斗菜 <i>Aquilegia vulgaris</i>	乌头芥 <i>Euclidium syriacum</i>	蝶豆 <i>Clitoria ternatea</i>
黑种草 <i>Nigella damascena</i>	块茎山蓴菜 <i>Eutrema wasabi</i>	绣球小冠花 <i>Coronilla varia</i>
飞燕草 <i>Consolida ambigua (ajacis)</i>	毛果群心菜 <i>Cardaria pubescens</i>	瓜儿豆 <i>Cyamopsis tetragonoloba</i>
重瓣拟罂粟 <i>Anemone coronaria</i>	皱匕果芥 <i>Rapistrum rugosum</i>	合欢草 <i>Desmanthus virgatus</i>
疣果毛茛 <i>Ranunculus trachycarpus</i>	野萝卜 <i>Raphanus raphanistrum</i>	蝎尾山蚂蝗 <i>D. scorpiurus</i>
欧毛茛 <i>R. sardous</i>	欧亚香花芥 <i>Hesperis matronalis</i>	南美山蚂蝗 <i>D. tortuosum</i>
刺果毛茛 <i>R. muricatus</i>	地中海野苣苔 <i>Brassica tournefortii</i>	山羊豆 <i>Galega officinalis</i>
田野毛茛 <i>R. arvensis</i>	蔓菁 <i>B. rapa</i>	美国皂荚 <i>Gleditsia triacanthos</i>
胡椒科 Piperaceae	芥菜 <i>B. juncea</i>	扁豆 <i>Lablab purpureus</i>
斑马叶草胡椒 <i>Peperomia verschaefeltii</i>	田芥菜 <i>B. kaber</i>	宽叶山黧豆 <i>Lathyrus latifolius</i>
皱叶草胡椒 <i>P. caperata</i>	臭芥 <i>Coronopus didymus</i>	香豌豆 <i>L. odoratus</i>
银叶草胡椒 <i>P. griseoargentea</i>	芥 <i>Capsella bursa-pastoris</i>	兵豆 <i>Lens culinaris</i>
西瓜皮 <i>P. argyreia</i>	欧洲庭芥 <i>Alyssum alyssoides</i>	罗顿豆 <i>Lotononis bainesii</i>
三色草胡椒 <i>P. clusiifolia</i>	葱芥 <i>Alliaria petiolata</i>	翅荚百脉根 <i>Lotus tetragonolobus</i>
花叶草胡椒 <i>P. obtusifolia</i>	木犀草科 Resedaceae	白羽扇豆 <i>Lupinus albus</i>
罂粟科 Papaveraceae	木犀草 <i>Reseda odorata</i>	狭叶羽扇豆 <i>L. angustifolius</i>
花菱草 <i>Eschscholzia californica</i>	黄木犀草 <i>R. lutea</i>	黄羽扇豆 <i>L. luteus</i>
蜀罂粟 <i>Argemone mexicana</i>	景天科 Crassulaceae	羽扇豆 <i>L. micranthus</i>
虞美人 <i>Papaver rhoeas</i>	落地生根 <i>Bryophyllum pinnatum</i>	宿根羽扇豆 <i>L. perennis</i>
重瓣罂粟 <i>P. somniferum</i>	宝石花 <i>Graptopetalum paraguayense</i>	多叶羽扇豆 <i>L. polyphyllus</i>
山柑科 Capparidaceae	萼色宝石花 <i>G. amethystinum</i>	毛羽扇豆 <i>L. pubescens</i>
醉蝶花 <i>Cleome hasslerana</i>	绒毛掌 <i>Echeveria pulvinata</i>	大翼豆 <i>Macroptilium lathyroides</i>
十字花科 Capparidaceae	玉莲 <i>E. elegans</i>	紫花大翼豆 <i>M. atropurpureum</i>
白芥 <i>Sinapis alba</i>	石莲花 <i>E. secunda</i>	硬皮豆 <i>Macrotyloma uniflorum</i>

附录I (续) Appendix I (continued)

物种 Species	物种 Species	物种 Species
褐斑苜蓿 <i>Medicago arabica</i>	狭叶猪屎豆 <i>C. ochroleuca</i>	泽漆 <i>E. helioscopia</i>
早花苜蓿 <i>M. praecox</i>	圆叶猪屎豆 <i>C. incana</i>	银边翠 <i>E. marginata</i>
无刺含羞草 <i>Mimosa invisa</i>	菽麻 <i>C. juncea</i>	飞扬草 <i>E. hirta</i>
含羞草 <i>M. pudica</i>	三尖叶猪屎豆 <i>C. micans</i>	齿裂大戟 <i>E. dentata</i>
巴西含羞草 <i>M. invisa</i>	光萼猪屎豆 <i>C. zanzibarica</i>	斑地锦 <i>E. maculata</i>
假含羞草 <i>Neptunia plena</i>	长果猪屎豆 <i>C. lanceolata</i>	大地锦 <i>E. nutans</i>
驴食草 <i>Onobrychis viciifolia</i>	黄香草木樨 <i>Melilotus officinalis</i>	凤仙花科 <i>Balsaminaceae</i>
红芒柄花 <i>Ononis campestris</i>	印度草木犀 <i>M. indica</i>	凤仙花 <i>Impatiens balsamina</i>
豆薯 <i>Pachyrhizus erosus</i>	白香草木樨 <i>M. albus</i>	玻璃翠 <i>I. wallerana</i>
多花菜豆 <i>Phaseolus coccineus</i>	南苜蓿 <i>Medicago hispida</i>	锦葵科 <i>Malvaceae</i>
棉豆 <i>P. lunatus</i>	紫苜蓿 <i>M. sativa</i>	三月花葵 <i>Lavatera trimestris</i>
金甲豆 <i>P. limensis</i>	小苜蓿 <i>M. minima</i>	红秋葵 <i>Hibiscus coccineus</i>
菜豆 <i>P. vulgaris</i>	美国土圞儿 <i>Apios americana</i>	芙蓉葵 <i>H. moscheutos</i>
毒扁豆 <i>Physostigma venenosum</i>	绿豆 <i>Vigna radiata</i>	大麻槿 <i>H. cannabinus</i>
豌豆 <i>Pisum sativum</i>	大果田菁 <i>Sesbania exaltata</i>	野西瓜苗 <i>H. trionum</i>
四棱豆 <i>Psophocarpus tetragonolobus</i>	田菁 <i>S. cannabina</i>	咖啡黄葵 <i>Abelmoschus esculentus</i>
圭亚那笔花豆 <i>Stylosanthes guianensis</i>	合萌 <i>Aeschynomene indica</i>	泡果苘 <i>Abutilon crispum</i>
白灰毛豆 <i>Tephrosia candida</i>	酢浆草科 <i>Oxalidaceae</i>	刺金午时花 <i>Sida spinosa</i>
长序灰毛豆 <i>T. noctiflora</i>	黄花酢浆草 <i>Oxalis pes-caprae</i>	白背黄花稔 <i>S. rhombifolia</i>
西非灰毛豆 <i>T. vogelii</i>	紫花酢浆草 <i>O. triangu</i>	赛葵 <i>Malvastrum coromandelianum</i>
埃及车轴草 <i>Trifolium alexandrinum</i>	紫叶酢浆草 <i>O. violacea</i>	堇菜科 <i>Violaceae</i>
草原车轴草 <i>T. campestre</i>	红花酢浆草 <i>O. corymbosa</i>	三色堇 <i>Viola tricolor</i>
钝叶车轴草 <i>T. dubium</i>	牻牛儿苗科 <i>Geraniaceae</i>	西番莲科 <i>Passifloraceae</i>
中间车轴草 <i>T. medium</i>	野老鹳草 <i>Geranium carolinianum</i>	蓝翅西番莲 <i>Passiflora alatocaerulea</i>
黄车轴草 <i>T. strepens</i>	盾叶天竺葵 <i>Pewlargonium Peltatum</i>	鸡蛋果 <i>P. edulis</i>
白车轴草 <i>T. repens</i>	豆蔻天竺葵 <i>Pelargonium odoratissimum</i>	龙珠果 <i>P. foetida</i>
杂种车轴草 <i>T. hybridum</i>	菊叶天竺葵 <i>P. radens</i>	秋海棠科 <i>Begoniaceae</i>
绛车轴草 <i>T. incarnatum</i>	大花天竺葵 <i>P. domesticum</i>	眉毛海棠 <i>Begonia boweri</i>
红车轴草 <i>T. pratense</i>	香叶天竺葵 <i>P. graveolens</i>	虎耳海棠 <i>B. rex</i>
草莓车轴草 <i>T. fragiferum</i>	天竺葵 <i>P. hortorum</i>	毛叶海棠 <i>B. scharffiana</i>
葫芦巴 <i>Trigonella foenum-graecum</i>	马蹄纹天竺葵 <i>P. zonale</i>	桐叶海棠 <i>B. sceptrum</i>
蚕豆 <i>Vicia faba</i>	金莲花科 <i>Tropaeolaceae</i>	红花竹节海棠 <i>B. coccinea</i>
欧洲苕子 <i>V. varia</i>	金莲花 <i>Tropaeolum majus</i>	牛耳海棠 <i>B. sanguinea</i>
大巢菜 <i>V. sativa</i>	亚麻科 <i>Linaceae</i>	葫芦科 <i>Cucurbitaceae</i>
长柔毛野豌豆 <i>V. villosa</i>	大花亚麻 <i>Linum grandiflorum</i>	西葫芦 <i>Cucurbita pepo</i>
短叶决明 <i>Cassia leschenaultiana</i>	宿根亚麻 <i>L. perenne</i>	笋瓜 <i>C. maxima</i>
豆茶决明 <i>C. nomame</i>	亚麻 <i>L. usitatissimum</i>	南瓜 <i>C. moschata</i>
望江南 <i>C. occidentalis</i>	大戟科 <i>Euphorbiaceae</i>	蛇瓜 <i>Trichosanthes anguina</i>
含羞草决明 <i>C. mimosoides</i>	蓖麻 <i>Ricinus communis</i>	佛手瓜 <i>Sechium edule</i>
毛茛决明 <i>C. hirsuta</i>	猩猩草 <i>Euphorbia cyathophora</i>	西瓜 <i>Citrullus lanatus</i>
大猪屎豆 <i>Crotalaria assamica</i>	通奶草 <i>E. hypericifolia</i>	黄瓜 <i>Cucumis sativus</i>
大托叶猪屎豆 <i>C. spectabilis</i>	匍匐大戟 <i>E. prostrata</i>	小马泡 <i>C. bisexualis</i>
野百合 <i>C. sessiliflora</i>	续随子 <i>E. lathyris</i>	马泡瓜 <i>C. melo</i>

附录I (续) Appendix I (continued)

物种 Species	物种 Species	物种 Species
蛇婆子 <i>Waltheria indica</i>	大花豹皮花 <i>S. grandiflora</i>	一串红 <i>Salvia splendens</i>
刺果瓜 <i>Sicyos angulatus</i>	小五星花 <i>S. pillansii</i>	朱唇 <i>S. coccinea</i>
红瓜 <i>Coccinia cordifolia</i>	杂色豹皮花 <i>S. variegata</i>	一串蓝 <i>S. farinacea</i>
胡椒科 Piperaceae	光五星花 <i>Dualia polita</i>	拟美国薄荷 <i>Monarda fistulosa</i>
草胡椒 <i>Peperomia pellucida</i>	吊金钱 <i>Ceropegia woodii</i>	皱叶留兰香 <i>Mentha crispata</i>
胡麻科 Pedaliaceae	茜草科 Rubiaceae	欧薄荷 <i>M. longifolia</i>
角胡麻 <i>Martynia annua</i>	丰花草 <i>Borreria stricta</i>	臭白花 <i>Tetradenia riparia</i>
千屈菜科 Lythraceae	阔叶丰花草 <i>Spermacoce latifolia</i>	假马鞭草 <i>Stachytarpheta jamaicensis</i>
平卧萼距花 <i>Cuphea procumbens</i>	墨苜蓿 <i>Richardia brasiliensis</i>	唇形科 Lamiaceae
香膏萼距花 <i>C. balsamona</i>	荨麻科 Urticaceae	朱唇 <i>Salvia coccinea</i>
柳叶菜科 Onagraceae	小叶冷水花 <i>Pilea microphylla</i>	山香 <i>Hyptis suaveolens</i>
克拉克花 <i>Clarkia unguiculata</i>	花苋科 Polemoniaceae	短柄吊球草 <i>P. brevipes</i>
别春花 <i>C. amoena</i>	小天蓝绣球 <i>Phlox drummondii</i>	吊球草 <i>P. rhomboidea</i>
克拉花 <i>C. pulchella</i>	天蓝绣球 <i>P. paniculata</i>	吉龙草 <i>Elsholtzia communis</i>
待宵草 <i>Oenothera stricata</i>	钻叶天蓝绣球 <i>P. subulata</i>	茄科 Apocynaceae
小花月见草 <i>O. parviflora</i>	旋花科 Convolvulaceae	马铃薯 <i>Solanum tuberosum</i>
四翅月见草 <i>O. tetraptera</i>	苞叶小牵牛 <i>Jacquemontia tamnifolia</i>	龙葵 <i>S. nigrum</i>
曲序月见草 <i>O. oakesiana</i>	番薯 <i>Ipomoea batatas</i>	黄花刺茄 <i>S. rostratum</i>
裂叶月见草 <i>O. laciniata</i>	三裂叶薯 <i>I. triloba</i>	喀西茄 <i>S. aculeatissimum</i>
月见草 <i>O. biennis</i>	牵牛 <i>I. nil</i>	牛茄子 <i>S. capsicoides</i>
海滨月见草 <i>O. drummondii</i>	白星薯 <i>I. lacunosa</i>	水茄 <i>S. torvum</i>
待宵草 <i>O. stricta</i>	碗仔花 <i>I. hederacea</i>	蒜芥茄 <i>S. sisymbriifolium</i>
长毛月见草 <i>O. villosa</i>	月光花 <i>I. alba</i>	腺龙葵 <i>S. sarrachoides</i>
黄花月见草 <i>O. glazioviana</i>	变色牵牛 <i>I. indica</i>	颠茄 <i>Atropa belladonna</i>
红花月见草 <i>O. rosea</i>	圆叶莨菪 <i>I. hederifolia</i>	辣椒 <i>Capsicum annum</i>
小花山桃草 <i>Gaura pariflora</i>	五爪金龙 <i>I. cairica</i>	番茄 <i>Lycopersicon esculentum</i>
山桃草 <i>G. lindheimeri</i>	圆叶牵牛 <i>I. purpurea</i>	天仙子 <i>Hyoscyamus niger</i>
伞形科 Umbelliferae	大牵牛 <i>Pharbitis nil</i>	烟草 <i>Nicotiana tabacum</i>
小茴香 <i>Foeniculum vulgare</i>	裂叶牵牛 <i>Pharbitis nil</i>	大花烟草 <i>N. alata</i>
欧芹 <i>Petroselinum crispum</i>	橙红莨菪 <i>Quamoclit coccinea</i>	假酸浆 <i>Nicandra physalodes</i>
茴香 <i>Anethum graveolens</i>	莨菪 <i>Q. pennata</i>	蝴蝶花 <i>Schizanthus pinnatus</i>
毒参 <i>Conium maculatum</i>	短梗土丁桂 <i>Evolvulus nummularius</i>	灯笼草 <i>Physalis angulata</i>
野胡萝卜 <i>Daucus carota</i>	田基麻科 Hydrophyllaceae	果壳番茄 <i>P. philadelphica</i>
芫荽 <i>Coriandrum sativum</i>	婴眼花 <i>Nemophila menziesii</i>	毛酸浆 <i>P. pubescens</i>
细叶芹 <i>Apium leptophyllum</i>	紫草科 Boraginaceae	曼陀罗 <i>Datura stramonium</i>
刺芹 <i>Eryngium foetidum</i>	琉璃苣 <i>Borago officinalis</i>	洋金花 <i>D. metel</i>
报春花科 Primulaceae	小花牛舌草 <i>Anchusa officinalis</i>	毛曼陀罗 <i>D. innoxia</i>
仙客来 <i>Cyclamem persicum</i>	牛舌草 <i>A. azurea</i>	玄参科 Scrophulariaceae
夹竹桃科 Apocynaceae	勿忘我 <i>Myosotis scorpioides</i>	荷包花 <i>Calceolaria crenatiflora</i>
小蔓长春花 <i>Vinca minor</i>	聚合草 <i>Symphytum officinale</i>	金鱼草 <i>Antirrhinum majus</i>
长春花 <i>Catharanthus roseus</i>	天芥菜 <i>Heliotropium europaeum</i>	紫花柳穿鱼 <i>Linaria bipartita</i>
萝藦科 Asclepiadaceae	马鞭草科 Verbenaceae	毛地黄 <i>Digitalis purpurea</i>
马利筋 <i>Asclepias curassavica</i>	细叶马鞭草 <i>Verbena tenera</i>	狭叶毛地黄 <i>D. lanata</i>

附录I (续) Appendix I (continued)

物种 Species	物种 Species	物种 Species
蓝猪耳 <i>Torenia fournieri</i>	全缘金光菊 <i>R. fulgida</i>	豚草 <i>Ambrosia artemisiifolia</i>
锦花沟酸浆 <i>Mimulus luteus</i>	齿叶金光菊 <i>R. speciosa</i>	三裂叶豚草 <i>A. trifida</i>
婆婆纳 <i>Veronica polita</i>	三叶鬼针草 <i>Bidens pilosa</i>	熊耳草 <i>Ageratum houstonianum</i>
直立婆婆纳 <i>V. arvensis</i>	大狼把草 <i>B. frondosa</i>	胜红蓟 <i>A. conyzoides</i>
常春藤婆婆纳 <i>V. hederifolia</i>	金鸡菊 <i>Coreopsis drummondii</i>	蓍 <i>Achillea millefolium</i>
蚊母草 <i>V. peregrina</i>	大叶金鸡菊 <i>C. major</i>	木茼蒿 <i>Argyranthemum frutescens</i>
阿拉伯婆婆纳 <i>V. persica</i>	三叶金鸡菊 <i>C. tripteris</i>	大滨菊 <i>Leucanthemum maximum</i>
野甘草 <i>Scoparia dulcis</i>	轮叶金鸡菊 <i>C. verticillata</i>	滨菊 <i>L. vulgare</i>
紫葳科 <i>Bignoniaceae</i>	线叶金鸡菊 <i>C. lanceolata</i>	鞘冠菊 <i>Coleostephus myconis</i>
猫爪藤 <i>Macfadyena unguis-cati</i>	蛇目菊 <i>C. tinctoria</i>	绒缨菊 <i>Emilia coccinea</i>
爵床科 <i>Acanthaceae</i>	大花金鸡菊 <i>C. grandiflora</i>	瓜叶菊 <i>Pericallis hybrida</i>
白脉风信草 <i>Fittonia erschaffeltee</i>	菊苣 <i>Cichorium intybus</i>	金盏花 <i>Calendula officinalis</i>
穿心莲 <i>Andrographis paniculata</i>	野茼蒿 <i>Crassocephalum crepidioides</i>	欧洲金盏花 <i>C. arvensis</i>
山牵牛 <i>Thunbergia grandiflora</i>	大丽花 <i>Dahlia pinnata</i>	白花珀菊 <i>Amberboa glauca</i>
胡麻科 <i>Pedaliaceae</i>	茼蒿 <i>Chrysanthemum coronarium</i>	珀菊 <i>A. moschata</i>
芝麻 <i>Sesamum orientale</i>	蒿子杆 <i>C. carinatum</i>	穗裂矢车菊 <i>Centaurea nigrescens</i>
苦苣苔科 <i>Gesneriaceae</i>	小蓬草 <i>Conyza canadensis</i>	大矢车菊 <i>C. americana</i>
海角旋果苣苔 <i>Streptocarpus rexii</i>	香丝草 <i>C. bonariensis</i>	香矢车菊 <i>C. moschata</i>
非洲堇 <i>Saintpaulia ionantha</i>	苏门白酒草 <i>C. sumatrensis</i>	山矢车菊 <i>C. montana</i>
金红花 <i>Chrysanthemum pulchella</i>	异叶秋英 <i>Cosmos diversifolius</i>	矢车菊 <i>C. cyanus</i>
大岩桐 <i>Sinningia speciosa</i>	秋英 <i>C. bipinnatus</i>	铺散矢车菊 <i>C. diffusa</i>
列当科 <i>Orobanchaceae</i>	硫黄菊 <i>C. sulphurens</i>	非洲菊 <i>Gerbera jamesonii</i>
光药列当 <i>Orobanche brassicae</i>	飞机草 <i>Chromolaena odorata</i>	小麦杆菊 <i>Helipterum roseum</i>
车前科 <i>Plantaginaceae</i>	决明 <i>C. odorata</i>	银苞菊 <i>Ammobium alatum</i>
芒苞车前 <i>Plantago aristata</i>	紫茎泽兰 <i>Eupatorium adenophorum</i>	紫花松果菊 <i>Brauneria purpurea</i>
长叶车前 <i>P. lanceolata</i>	假臭草 <i>C. catarium</i>	白花松果菊 <i>B. angustifolia</i>
北美车前 <i>P. virginica</i>	一年蓬 <i>Erigeron annuus</i>	金纽扣 <i>Spilanthes acmella</i>
败酱科 <i>Valerianaceae</i>	春一年蓬 <i>E. philadelphicus</i>	瓜叶菊 <i>Cineraria cruenta</i>
野苣菜 <i>Valerianaella locusta</i>	梁子菜 <i>Erechtites hieracifolia</i>	雪艾 <i>C. maritima</i>
川续断科 <i>Dipsacaceae</i>	菊苣 <i>E. valerianaefolia</i>	仙人笔 <i>Kleinia articulata</i>
紫盆花 <i>Scabiosa atropurpurea</i>	小万寿菊 <i>Tagetes patula</i>	洋飞廉 <i>Cnicus benedictus</i>
桔梗科 <i>Campanulaceae</i>	细叶万寿菊 <i>T. tenuifolia</i>	雏菊 <i>Bellis perennis</i>
玻璃半边莲 <i>Lobelia erinus</i>	香叶万寿菊 <i>T. lucida</i>	佳丽菊 <i>Chorieis heterophylla</i>
风铃草 <i>Campanula medium</i>	万寿菊 <i>T. erecta</i>	荷兰菊 <i>Aster novibelgii</i>
异檐花 <i>Triodanis perfoliata</i>	孔雀草 <i>T. patula</i>	平光紫菀 <i>A. laevis</i>
卵叶异檐花 <i>T. biflora</i>	金腰箭 <i>Synedrella nodiflora</i>	钻叶紫菀 <i>A. subulatus</i>
菊科 <i>Asteraceae</i>	天人菊 <i>Gaillard pulchella</i>	蜡菊 <i>Helichrysum bracteatum</i>
续断菊 <i>Sonchus asper</i>	矢车天人菊 <i>G. pulchella</i>	毛叶蜡菊 <i>H. bellidioides</i>
苦苣菜 <i>S. oleraceus</i>	宿根天人菊 <i>G. aristata</i>	百日菊 <i>Zinnia elegans</i>
金光菊 <i>Rudbeckia laciniata</i>	红天人菊 <i>G. amblyodon</i>	小百日菊 <i>Z. haageana</i>
黑心金光菊 <i>R. hirta</i>	春黄菊 <i>Anthemis tinctoria</i>	多花百日菊 <i>Z. peruviana</i>
三裂叶金光菊 <i>R. triloba</i>	臭春黄菊 <i>A. cotula</i>	三裂蟛蜞菊 <i>Wedelia trilobata</i>
二色金光菊 <i>R. bicolor</i>	田春黄菊 <i>A. arvensis</i>	羽芒菊 <i>Tridax procumbens</i>

附录I (续) Appendix I (continued)

物种 Species	物种 Species	物种 Species
肿柄菊 <i>Tithonia diversifolia</i>	小葵子 <i>Guizotia abyssinica</i>	沙鱼掌 <i>Gasteria verrucosa</i>
绢毛葵 <i>Helianthus argophyllus</i>	除虫菊 <i>Pyrethrum cinerariifolium</i>	墨镜沙鱼掌 <i>G. maculata</i>
瓜叶葵 <i>H. cucumerifolius</i>	红花除虫菊 <i>P. coccineum</i>	虎皮掌 <i>G. carinata</i>
狭叶向日葵 <i>H. angustifolius</i>	灰白银胶菊 <i>Parthenium argentatum</i>	条纹蛇尾兰 <i>Haworthia fasciata</i>
毛叶向日葵 <i>H. mollis</i>	银胶菊 <i>P. hysterothorus</i>	点纹蛇尾兰 <i>H. margaritifera</i>
千瓣葵 <i>H. decapetalus</i>	假地胆草 <i>Pseudelephantopus spicatus</i>	松雪蛇尾兰 <i>H. attenuata</i>
糙叶向日葵 <i>H. maxillarii</i>	甜菊 <i>Stevia rebaudiana</i>	水晶蛇尾兰 <i>H. cymbiformis</i>
黑紫向日葵 <i>H. atrorubens</i>	串叶松香草 <i>Silphium perfoliatum</i>	玻璃蛇尾兰 <i>H. limifolia</i>
柳叶向日葵 <i>H. salicifolius</i>	硬果菊 <i>Sclerocarpus africanus</i>	高蛇尾兰 <i>H. reinwardtii</i>
小向日葵 <i>H. debilis</i>	小花万寿菊 <i>Tagetes minima</i>	白萼 <i>Hosta undulata</i>
美丽向日葵 <i>H. laetiflorus</i>	平滑苍耳 <i>Xanthium glabrum</i>	紫玉簪 <i>H. sieboldii</i>
牛眼菊 <i>H. salicifolium</i>	意大利苍耳 <i>X. italicum</i>	风信子 <i>Hyacinthus orientalis</i>
菊芋 <i>H. tuberosus</i>	刺苍耳 <i>X. spinosum</i>	花韭 <i>Ipheion uniflorum</i>
野生向日葵 <i>H. petiolaris</i>	苍耳 <i>X. strumarium</i>	竹叶百合 <i>Lilium hansonii</i>
向日葵 <i>H. annuus</i>	合纓鼠曲草 <i>Gamochaeta purpurea</i>	葡萄麝香兰 <i>Muscari botryoides</i>
薇甘菊 <i>Mikania micrantha</i>	硬毛刺苞果 <i>Acanthospermum hispidum</i>	阔叶沿阶草 <i>Ophiopogon jaburan</i>
短舌匹菊 <i>Pyrethrum parthenium</i>	刺苞果 <i>A. australe</i>	虎眼万年青 <i>Ornithogalum caudatum</i>
伞房匹菊 <i>P. parthenifolium</i>	洋艾 <i>Artemisia stelleriana</i>	地中海绵枣儿 <i>Scilla peruviana</i>
蛇目菊 <i>Sanvitalia procumbens</i>	裸柱菊 <i>Soliva anthemifolia</i>	郁金香 <i>Tulipa gesneriana</i>
南茼蒿 <i>Chrysant segetum</i>	翅果裸柱菊 <i>S. pterosperma</i>	龙舌兰科 Poaceae
黄顶菊 <i>Flaveria bidentis</i>	加拿大一支黄花 <i>Solidago canadensis</i>	虎尾兰 <i>Sansevieria trifasciata</i>
紫鹅绒菊 <i>Gynura aurantiaca</i>	一点红 <i>Emilia sonchifolia</i>	柱叶虎尾兰 <i>S. canaliculata</i>
棒菊 <i>Liatris spicata</i>	雪叶草 <i>Senecio cineraria</i>	鬼脚掌 <i>Agave victoriae-reginae</i>
弯曲堆心菊 <i>Helenium flexuosum</i>	北千里光 <i>S. dubitabilis</i>	龙舌兰 <i>A. americana</i>
堆心菊 <i>H. autumnale</i>	欧洲千里光 <i>S. vulgaris</i>	石蒜科 Amaryllidaceae
菜蓟 <i>Cynara scolymus</i>	包果菊 <i>Polymnia uvedalia</i>	六出花 <i>Alstroemeria aurea</i>
刺苞菜蓟 <i>C. cardunculus</i>	假苍耳 <i>Cyclachaena xanthifolia</i>	网球花 <i>Haemanthus multiflorus</i>
辣子草 <i>Galinsoga parviflora</i>	百合科 Liliaceae	君子兰 <i>Clivia miniata</i>
粗毛牛膝菊 <i>Galinsoga quadriradiata</i>	百子莲 <i>Agapanthus africanus</i>	垂笑君子兰 <i>C. nobilis</i>
莴苣 <i>Lactuca sativa</i>	葱 <i>Allium fistulosum</i>	水鬼蕉 <i>Hymenocallis littoralis</i>
莴笋 <i>L. sativa</i>	火葱 <i>A. ascalonicum</i>	朱顶兰 <i>Hippeastrum vittatum</i>
卷心莴苣 <i>L. sativa</i>	洋葱 <i>A. cepa</i>	龙头花 <i>Sprekelia formosissima</i>
生菜 <i>L. sativa</i>	韭葱 <i>A. porrum</i>	雪片莲 <i>Leucojum aestivum</i>
玻璃生菜 <i>L. sativa</i>	蒜 <i>A. sativum</i>	长寿花 <i>Narcissus jonquilla</i>
果香菊 <i>Chamaemelum nobile</i>	芦荟 <i>Aloe vera</i>	喇叭水仙 <i>N. pseudonarcissus</i>
土木香 <i>Inula helenium</i>	大芦荟 <i>A. arborescens</i>	红口水仙 <i>N. poeticus</i>
止痢蚤草 <i>Pulicaria dysenterica</i>	宽叶芦荟 <i>A. microstigma</i>	多花水仙 <i>N. tazetta</i>
象牙蓟 <i>Silybum eburneum</i>	花叶芦荟 <i>A. saponaria</i>	韭莲 <i>Zephyranthes grandiflora</i>
水飞蓟 <i>S. marianum</i>	文竹 <i>Asparagus setaceus</i>	韭兰 <i>Z. grandiflora</i>
红花 <i>Carthamus tinctorius</i>	非洲天门冬 <i>A. densiflorus</i>	葱莲 <i>Z. candida</i>
毛红花 <i>C. lanatus</i>	卵叶天门冬 <i>A. asparagoides</i>	假韭 <i>Nothoscordum gracile</i>
云木香 <i>Saussurea costus</i>	吊兰 <i>Chlorophytum comosum</i>	鸢尾科 Iridaceae
蚬蒿 <i>Seriphidium cinum</i>	阔叶吊兰 <i>C. capense</i>	观音兰 <i>Tritonia crocata</i>

附录I (续) Appendix I (continued)

物种 Species	物种 Species	物种 Species
西班牙鸢尾 <i>Iris xiphium</i>	棘蒺藜草 <i>Cenchrus echinatus</i>	玉米 <i>Zea mays</i>
香根鸢尾 <i>I. pallida</i>	蒲苇 <i>Cortaderia selloana</i>	天南星科 Araceae
柠檬鸢尾 <i>I. monnieri</i>	升马唐 <i>Digitaria ciliaris</i>	马蹄莲 <i>Zantedeschia aethiopica</i>
东方鸢尾 <i>I. orientalis</i>	皱稃草 <i>Ehrharta erecta</i>	暗斑亮丝草 <i>Aglaonema commutatum</i>
黄菖蒲 <i>I. pseudacorus</i>	牛筋草 <i>Eleusine indica</i>	银黄亮丝草 <i>A. crispum</i>
西伯利亚鸢尾 <i>I. sibirica</i>	芒麦草 <i>Hordeum jubatum</i>	竹芋叶亮丝草 <i>A. marantifolium</i>
灯心草科 Juncaceae	欧毒麦 <i>Lolium persicum</i>	花叶万年青 <i>Dieffenbachia seguine</i>
蔺草 <i>Juncus effusus</i>	黑麦草 <i>L. perenne</i>	花叶芋 <i>Caladium bicolor</i>
凤梨科 Bromeliaceae	多花黑麦草 <i>L. multiflorum</i>	芋 <i>Colocasia esculenta</i>
地星 <i>Cryptanthus zonatus</i>	毒麦 <i>L. temulentum</i>	银苞芋 <i>Spathiphyllum floribundum</i>
花叶凤梨 <i>Neoregelia spectabilis</i>	田毒麦 <i>L. temulentum</i> var. <i>arvense</i>	莎草科 Cyperaceae
狭叶水塔花 <i>Billbergia nutans</i>	长芒毒麦 <i>L. temulentum</i> var. <i>parnell</i>	风车草 <i>Cyperus alternifolius</i>
水塔花 <i>B. pyramidalis</i>	大黍 <i>Panicum maximum</i>	莎草 <i>C. rotundus</i>
美叶尖萼荷 <i>Aechmea fasciata</i>	铺地黍 <i>P. repens</i>	芭蕉科 Musaceae
珊瑚凤梨 <i>A. fulgens</i>	假牛鞭草 <i>Parapholis incurva</i>	芭蕉 <i>Musa basjoo</i>
鸭跖草科 Commelinaceae	毛花雀稗 <i>Paspalum dilatatum</i>	鹤望兰 <i>Strelitzia reginae</i>
紫竹梅 <i>Setcreasea pallida</i>	裂颖雀稗 <i>P. fimbriatum</i>	美人蕉科 Cannaceae
紫露草 <i>Tradescantia virginiana</i>	两耳草 <i>P. conjugatum</i>	兰花美人蕉 <i>Canna orchioidea</i>
白花紫露草 <i>T. albiflora</i>	御谷 <i>Pennisetum glaucum</i>	美人蕉 <i>C. indica</i>
吊竹梅 <i>T. zebrina</i>	牧地狼尾草 <i>P. setosum</i>	紫叶美人蕉 <i>C. warszewiczii</i>
紫背万年青 <i>T. spathacea</i>	象草 <i>P. purpureum</i>	姜科 Zingiberaceae
洋竹草 <i>Callisia repens</i>	铺地狼尾草 <i>P. clandestinum</i>	火炬姜 <i>Etilingera elatior</i>
禾本科 Poaceae	小籽藨草 <i>Phalaris minor</i>	竹芋科 Marantaceae
节节麦 <i>Aegilops squarrosa</i>	奇藨草 <i>P. paradoxa</i>	天鹅绒竹芋 <i>Monotagma smaragdinum</i>
球茎燕麦草 <i>Arrhenatherum elatius</i>	梯牧草 <i>Phleum pratense</i>	红背竹芋 <i>Stromanthe sanguinea</i>
法国野燕麦 <i>Avena sterilis</i>	加拿大早熟禾 <i>Poa compressa</i>	秀丽竹芋 <i>S. amabilis</i>
野燕麦 <i>A. fatua</i>	红毛草 <i>Rhynchelytrum repens</i>	竹芋 <i>Maranta arundinacea</i>
燕麦 <i>A. sativa</i>	幽狗尾草 <i>Setaria parviflora</i>	豹斑竹芋 <i>M. leuconeura</i> cv. <i>kerchoviana</i>
地毯草 <i>Axonopus compressus</i>	棕叶狗尾草 <i>S. palmifolia</i>	三色竹芋 <i>M. leuconeura</i> cv. <i>fascinator</i>
车前状臂形草 <i>Brachiaria plantaginea</i>	杂高粱 <i>Sorghum alnum</i>	绒叶肖竹芋 <i>Calathea zebrina</i>
臂形草 <i>B. eruciformis</i>	苏丹草 <i>S. sudanense</i>	清秀竹芋 <i>C. lietzei</i>
巴拉草 <i>B. mutica</i>	假高粱 <i>S. halepense</i>	兰科 Orchidaceae
扁穗雀麦 <i>Bromus catharticus</i>	互花米草 <i>Spartina alterniflora</i>	卡特兰 <i>Cattleya labiata</i>
野牛草 <i>Buchloe dactyloides</i>	大米草 <i>S. anglica</i>	兜兰 <i>Paphiopedilum villosum</i>
疏花蒺藜草 <i>Cenchrus pauciflorus</i>	香根草 <i>Vetiveria zizanioides</i>	