

常熟湿地高等植物的物种组成及区系特征

徐佳¹, 戴惠忠², 陈珏¹, 张巧玲¹, 何云核³, 朱弘⁴, 何文月⁵, 郝建华^{1,①}

(1. 常熟理工学院生物与食品工程学院, 江苏 常熟 215500; 2. 常熟市林业站, 江苏 常熟 215500;
3. 浙江农林大学风景园林与建筑学院, 浙江 杭州 311300; 4. 浙江省林业科学研究院, 浙江 杭州 310023;
5. 常熟市建发医药有限公司, 江苏 常熟 215500)

摘要: 在实地踏查的基础上,对常熟湿地(包括河流湿地、湖泊湿地和人工湿地)高等植物的物种组成和区系特征进行分析。结果表明:常熟湿地高等植物种类较丰富,共 125 科 341 属 541 种(包括种下分类单位)。扣除栽培植物(含逸生种)后,调查区域内野生植物 82 科 224 属 359 种,包括苔藓植物 6 科 7 属 8 种,蕨类植物 7 科 7 属 9 种,被子植物 69 科 210 属 342 种。常熟湿地野生高等植物中优势科包括禾本科(Poaceae)、菊科(Asteraceae)、莎草科(Cyperaceae)、蓼科(Polygonaceae)、蝶形花科(Papilionaceae)和唇形科(Lamiaceae)。常熟湿地野生高等植物在科级水平有 7 种分布区类型和 2 种变型,世界广布型和泛热带分布型的科占比较大,分别为 54.9%和 22.0%;在属级水平上有 14 种分布区类型和 8 种变型,世界分布型、泛热带分布型和北温带分布型的属占比较大,分别为 22.3%、23.2%和 15.2%,热带成分与温带成分的属的比值(R/T)为 0.96,表明常熟湿地野生高等植物区系既有温带特征,又有热带特征,符合其所处的亚热带地域特征。常熟湿地野生高等植物中,水生植物有 37 种,其中 20 种具有良好的净化水质作用;外来入侵植物有 14 种,其中,喜旱莲子草[*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.]、加拿大一枝黄花[*Solidago canadensis* Linn.]和凤眼蓝[*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms]危害较大。在常熟湿地植物管理和保护工作中,建议加强对原生湿地环境和本土湿地植物的保护。

关键词: 常熟; 湿地; 高等植物; 物种组成; 植物区系

中图分类号: Q948.15⁺6; Q948.5 文献标志码: A 文章编号: 1674-7895(2022)01-0069-14
DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2022.01.09

Species composition and flora characteristics of higher plants in Changshu wetlands XU Jia¹, DAI Huizhong², CHEN Jue¹, ZHANG Qiaoling¹, HE Yunhe³, ZHU Hong⁴, HE Wenyue⁵, HAO Jianhua^{1,①}
(1. School of Biology and Food Engineering, Changshu Institute of Technology, Changshu 215500, China; 2. Forest Station of Changshu, Changshu 215500, China; 3. College of Landscape Architecture, Zhejiang A&F University, Hangzhou 311300, China; 4. Zhejiang Forestry Academy, Hangzhou 310023, China; 5. Changshu Jianfa Medicine Co. Ltd., Changshu 215500, China), *J. Plant Resour. & Environ.*, 2022, 31(1): 69-82

Abstract: On the basis of field investigation, the species composition and flora characteristics of higher plants in Changshu wetlands (containing river wetland, lake wetland, and constructed wetland) were analyzed. The results show that the species of higher plants in Changshu wetlands are abundant, and there are 541 species (including subspecies taxonomic units) belonging to 341 genera of 125 families in total. After excluding the cultivated plants (containing feral species), there are 359 species of wild plants belonging to 224 genera of 82 families in the survey areas, which contain 8 species of bryophytes belonging to 7 genera of 6 families, 9 species of pteridophytes belonging to 7 genera of 7 families, and 342 species of angiosperms belonging to 210 genera of 69 families. The dominant families of wild higher

收稿日期: 2021-06-07

基金项目: 常熟市农委研究计划(KYH2015035Z)

作者简介: 徐佳(1994—),男,江苏泰兴人,硕士,助理工程师,主要从事植物资源和生化与分子生物学方面的研究。

①通信作者 E-mail: jhhao@cslg.edu.cn

引用格式: 徐佳,戴惠忠,陈珏,等.常熟湿地高等植物的物种组成及区系特征[J].植物资源与环境学报,2022,31(1):69-82.

plants in Changshu wetlands contain Poaceae, Asteraceae, Cyperaceae, Polygonaceae, Papilionaceae, and Lamiaceae. There are 7 areal types and 2 sub-types at the family level of wild higher plants in Changshu wetlands, and the percentages of families of Cosmopolitan type and Pantropic type are large, with values of 54.9% and 22.0% respectively. There are 14 areal types and 8 sub-types at the genus level, the percentages of genera of Cosmopolitan type, Pantropic type, and N. Temp. type are large, with values of 22.3%, 23.2%, and 15.2% respectively, and the ratio of genus of tropical element to temperate element (R/T) is 0.96, indicating that the flora of wild higher plants in Changshu wetlands has both temperate and tropical characteristics, which conforms to its subtropical regional characteristics. Among the wild higher plants in Changshu wetlands, there are 37 species of aquatic plants, and 20 of them have a good purification effect on water; there are 14 species of alien invasive plants, among which, *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb., *Solidago canadensis* Linn., and *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms are more harmful. It is suggested to strengthen the protection of native wetland environment and native wetland plants in the management and protection of wetland plants in Changshu.

Key words: Changshu; wetland; higher plant; species composition; flora

湿地是地球上独特的具有多种功能的生态系统,也是自然界中富有生物多样性的生态景观和人类重要的生存环境之一。湿地不仅为人类的生产和生活提供多种资源,而且在蓄洪防旱、调节气候、控制土壤侵蚀、促淤造陆、降解环境污染物、美化环境和维护区域生态平衡等方面具有其他生态系统不可替代的作用^[1]。因此,湿地对于一个地区的环境具有特殊意义。

湿地植物作为湿地生态系统的主要生产者,在维持整个生态系统的结构和功能、实现湿地的物质供给、水质净化以及为其他生物提供栖息地等重要生态系统服务功能方面具有举足轻重的作用^[2]。了解湿地植物的种类、分布面积和生物量等是评价湿地资源价值和生态功能的基础和前提^[3]。

中国具有丰富的湿地植物资源。田自强^[4]对中国2011年之前发表的湿地植物名录整理后,确定中国湿地高等植物241科842属2203种。《中国湿地高等植物志》^[5]共记载中国湿地高等植物160科470属1217种16亚种63变种1变型。根据全国第二次湿地资源调查结果,中国湿地调查区域的高等植物种类有239科1255属4220种,其中湿地植物约200科692属2315种^[6]。江苏省及周围的华东地区各省份也先后报道了各自省份的湿地高等植物种类和区系分析结果,如汤庚国等^[7]在1995年和1996年对江苏湿地高等植物的种类和区系的调查结果表明:江苏湿地高等植物484种14变种(含栽培种),隶属于81科252属。江苏湿地高等植物具有区系复杂、世界分布属占比高、具明显的温带性质和特有成分极为贫乏等特性。根据全国第二次湿地资源调查中

江苏省的调查结果,江苏湿地调查区域植物520种,隶属于92科290属^[8]^[47]。上海市有湿地维管植物80科209属321种^[9]。浙江省有湿地维管植物157科604属1403种(含种下分类单位及栽培种),具有亚热带性质以及亚热带到北温带过渡的区系特征^[10]。安徽省共有湿地维管植物95科303属682种(含种下分类单位),区系地理成分复杂,分布区类型多样,具有从热带向温带过渡的区系特点^[11]。上述研究结果为华东地区湿地高等植物或维管植物资源研究的进一步开展提供了前期基础。由于植物分布具有明显的地域性特征,因此需要积累更多的地区或县级的湿地生物资源研究资料,为有针对性地开展湿地生物多样性保护以及进一步的开发利用提供科学依据。遗憾的是,目前还未见到江苏各县级市湿地植物种类组成及区系成分的调查报道。

常熟作为典型的江南水乡,湿地是其生态系统中非常重要的组成部分,而其中的湿地植物是湿地生物的基本组分。了解常熟湿地植物的种类和区系成分,一方面可以积累当地湿地生物的本底资料,另一方面也是进行湿地研究、保护、开发和利用的基础。尽管陈利国^[12]、钟飞^[13]及田苗苗^[14]对长江常熟段湿地植物群落进行了报道,但由于沿江湿地与常熟其他湿地区域环境有所不同,上述研究结果不能代表整个常熟湿地植物现状。本项目以常熟市3种主要湿地类型即河流湿地、湖泊湿地和人工湿地为研究对象,对常熟湿地中的高等植物种类、区系组成、水生植物类型和外来入侵植物状况等进行了研究,以便为常熟湿地生物多样性资源保护和管理提供基础资料和决策依据。

1 研究区自然概况和研究方法

1.1 研究区自然概况

常熟市位于江苏省南部的长江下游南岸沿江开发带,东倚太仓市,西邻无锡市,南连苏州相城区和昆山市,北接张家港市,并临长江与南通市隔江相望。地理坐标为东经 120°33'~121°03'、北纬 31°33'~31°50'。气候为典型的亚热带季风性湿润气候,年平均气温 15.4 °C,极端最低气温-11.3 °C,极端最高气温 40.2 °C,年平均降水量 1 135.6 mm。

常熟境内水网交织,水域面积 13 387.96 hm²。常熟境内最大的淡水湖泊为昆承湖,总面积 1 754.5 hm²。根据常熟市林业站提供的资料,常熟境内面积在 8 hm² 以上的自然湿地斑块 324 个,湿地面积 29 921.61 hm²,占全市土地面积的 24.33%。常熟境内湿地类型全面,包括自然湿地和人工湿地,其中,自然湿地类型包括河流湿地、湖泊湿地和沼泽湿地。主要河流有长江常熟段和望虞河,占湿地总面积的

48.19%;主要湖泊有昆承湖、尚湖和南湖,均为永久性淡水湖,占湿地总面积的 11.23%;主要沼泽有梅李镇、海虞镇和碧溪镇的沿江芦苇滩,均为草本沼泽,占湿地总面积的 2.43%;人工湿地以分布在常熟东南部的沙家浜、辛庄镇的水产养殖场为主。目前形成了以沙家浜国家湿地公园和昆承湖重要湿地为主体的面积超过 2 600 hm² 的南部生态屏障区,以尚湖国家城市湿地公园和南湖省级湿地公园为核心的面积超过 1 400 hm² 的西部生态保育区,以及以长江湿地保护小区为核心的面积超过 9 300 hm² 的北部生态廊道。

1.2 研究方法

1.2.1 样地设置方法 在常熟的重点湿地斑块中共选取 13 个湿地,于 2015 年 7 月至 2017 年 7 月对其中分布的高等植物种类进行调查。13 个湿地的基本信息见表 1。其中河流湿地以长江常熟段和望虞河为代表,湖泊湿地以昆承湖、尚湖、南湖、沙家浜(湖泊)、荷花荡和陶荡等典型湿地为代表,人工湿地包括观智村、沉海圩和蒋巷村以及沙家浜和辛庄镇的人工湿地。

表 1 常熟 13 个湿地的基本信息

Table 1 Basic information of 13 wetlands in Changshu

湿地名称 Name of wetland	经度 Longitude	纬度 Latitude	湿地类型 Type of wetland	面积/hm ² Area
长江常熟段 Changshu Section of Yangtze River	E120°48'	N31°48'	河流湿地 River wetland	13 976.7
望虞河 Wangyu River	E120°49'	N31°46'	河流湿地 River wetland	443.7
昆承湖 Kuncheng Lake	E120°43'	N31°35'	湖泊湿地 Lake wetland	1 754.5
尚湖 Shanghu Lake	E120°40'	N31°38'	湖泊湿地 Lake wetland	1 082.0
南湖 Nanhu Lake	E120°36'	N31°36'	湖泊湿地 Lake wetland	522.5
沙家浜(湖泊) Shajiabang (lake)	E120°47'	N31°33'	湖泊湿地 Lake wetland	424.9
荷花荡 Hehua Pond	E120°42'	N31°31'	湖泊湿地 Lake wetland	27.0
陶荡 Tao Pond	E120°40'	N31°33'	湖泊湿地 Lake wetland	96.8
观智村 Guanzhi Village	E120°52'	N31°37'	人工湿地 Constructed wetland	45.6
沉海圩 Chenhaiwei Village	E120°46'	N31°44'	人工湿地 Constructed wetland	122.0
蒋巷村 Jiangxiang Village	E120°59'	N31°43'	人工湿地 Constructed wetland	13.3
沙家浜水产养殖场 Aquaculture farms in Shajiabang	E120°43'	N31°34'	人工湿地 Constructed wetland	9.6
辛庄镇水产养殖场 Aquaculture farms in Xinzhuang Town	E120°42'	N31°31'	人工湿地 Constructed wetland	97.6

1.2.2 植物种类调查方法 从 2015 年 7 月至 2017 年 7 月,按照春、夏、秋、冬 4 个季节,采用踏查法和样地法对研究地的湿地高等植物进行采集、拍照和记录,带回实验室后,进行种类鉴定、区系分析和标本制作等。采用样方法对常熟各湿地进行调查,先通过网上的经纬图,确定调查路线,按照预定路线每隔 500~1 000 m 设置 1 个样地。每个样地设置 3 或 4 个样方,草本植物样方面积 1~4 m²,木本植物样方面积

16 m²,由 3 组调查人员在样方的不同方向做样方调查记录。对于面积比较小的湿地斑块则采用步行环绕湿地,随机确定样方。对于建成的湿地公园如沙家浜国家湿地公园、尚湖国家湿地公园和南湖省级湿地公园等,则按照靠近水边的游览路线建立样方。共设置 233 个样方,包括 224 个草本样方和 9 个木本样方,其中,长江常熟段和望虞河共 13 个样方,昆承湖 81 个样方,尚湖 53 个样方,南湖 18 个样方,沙家浜

(湖泊)31个样方,其他湿地面积较小,荷花荡和陶荡共6个样方,观智村、沉海圩和蒋巷村分别设置11、8和12个样方,沙家浜和辛庄镇水产养殖场因条件限制未设置样方。

标本保存于常熟理工学院生物与食品工程学院植物学实验室,依据植物分类与进化的经典参考工具书以及中国植物图像库(<http://www.plantphoto.cn/>)、中国湿地植物数据库(<http://zgsdzw.com/>)和中国自然标本馆(<http://cfh.ac.cn/default.html>)等网站和电子资料进行物种鉴定。按照恩格勒系统对植物种类进行排序。

1.2.3 地理成分分析方法 依据文献[15-18],对苔藓植物科、属的地理成分进行分析。依据臧得奎^[19]和吴征镒等^[20,21]的文献,对常熟湿地中蕨类植物和被子植物科、属的地理成分进行分析。

1.2.4 水生植物分析方法 根据《中国水生植物》对水生植物及生活型的定义,并结合野外勘察和踏查中对各个湿地调查地点水生植物的观察,确定常熟水生植物的数量、生活型以及具有净化功能的水生植物。

1.2.5 外来入侵植物分析方法 根据野外实地调查情况,参考《中国第一批外来入侵物种名单》《中国第二批外来入侵物种名单》《中国第三批外来入侵物种名单》《中国第四批外来入侵物种名单》,对常熟湿地高等植物中外来入侵植物的种类及比例进行统计和计算。

2 结果和分析

调查结果显示:常熟湿地高等植物共有541种(包括种下分类单位),隶属于125科341属。扣除栽培植物(含逸生种),共有82科224属359种野生植物(附录I),包括苔藓植物6科7属8种,蕨类植物7科7属9种,被子植物69科210属342种,被子植物包括双子叶植物56科150属250种和单子叶植物13科60属92种。栽培植物共有76科139属182种(附录II)。

2.1 常熟湿地野生高等植物的物种组成

2.1.1 科内种的组成 结果(表2)显示:在常熟湿地野生高等植物82科中,含30种及以上的科有禾本科(Poaceae)(30属44种)和菊科(Asteraceae)(23属41种);含10~29种的科有4个,分别为莎草科(Cyperaceae)(8属22种)、蓼科(Polygonaceae)(3属

21种)、蝶形花科(Papilionaceae)(11属16种)和唇形科(Lamiaceae)(9属11种),以上6科组成了常熟湿地野生高等植物的优势科。含2~9种的科在总科数和总种数中的比例均为最大,分别占总科数和总种数的50.0%和47.1%,是常熟湿地野生高等植物的主要类型。只含1种的科数仅次于含2~9种的科数,但占总种数的比例较小,分别占总科数和总种数的42.7%和9.7%。

表2 常熟湿地野生高等植物科内种、科内属、属内种的组成
Table 2 Composition of species in family, genera in family, and species in genus of wild higher plants in Changshu wetlands

科内含种数 Number of species in family	科 Family		种 Species	
	数量 Number	所占比例/% Percentage	数量 Number	所占比例/% Percentage
≥30	2	2.4	85	23.7
10-29	4	4.9	70	19.5
2-9	41	50.0	169	47.1
1	35	42.7	35	9.7

科内含属数 Number of genera in family	科 Family		属 Genus	
	数量 Number	所占比例/% Percentage	数量 Number	所占比例/% Percentage
≥10	3	3.7	64	28.6
5-9	7	8.5	47	21.0
2-4	23	28.0	64	28.6
1	49	59.8	49	21.9

属内含种数 Number of species in genus	属 Genus		种 Species	
	数量 Number	所占比例/% Percentage	数量 Number	所占比例/% Percentage
≥10	1	0.4	15	4.2
6-9	3	1.3	24	6.7
2-5	61	27.2	161	44.8
1	159	71.0	159	44.3

2.1.2 科内属的组成 结果(表2)显示:在常熟湿地野生高等植物82科中,含10属及以上的科有3个,分别为禾本科(30属)、菊科(23属)和蝶形花科(11属);含5~9属的科有7个,分别为唇形科(9属)、莎草科(8属)、伞形科(Apiaceae)(8属)、石竹科(Caryophyllaceae)(6属)、蔷薇科(Rosaceae)(6属)、大戟科(Euphorbiaceae)(5属)和十字花科(Brassicaceae)(5属)。含5属及以上的科有10个,包含111属,分别占总科数和总属数的12.2%和49.6%。含1~4属的科有72个,包含113属,分别占总科数和总属数的87.8%和50.4%。

2.1.3 属内种的组成 结果(表2)显示:在常熟湿地

野生高等植物 225 属中, 含 10 种及以上的属只有 1 个, 即蓼属 (*Polygonum* Linn.) (15 种), 分别占总属数和总种数的 0.4% 和 4.2%。含 6~9 种的属有 3 个, 分别为蒿属 (*Artemisia* Linn.) (9 种)、莎草属 (*Cyperus* Linn.) (9 种) 和野豌豆属 (*Vicia* Linn.) (6 种), 分别占总属数和总种数的 1.3% 和 6.7%。含 2~5 种的属有 61 个, 包含 161 种, 分别占总属数和总种数的 27.2% 和 44.8%。只含 1 种的属有 159 个, 分别占总属数和总种数的 71.0% 和 44.3%。

根据国家林业局和农业部颁布的《国家重点保护野生植物名录》(第一批) 和 (第二批), 常熟湿地有国家二级保护植物 2 种, 分别为粗梗水蕨 [*Ceratopteris pteridoides* (Hook.) Hieron.] 和绶草 [*Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames]。

2.2 常熟湿地野生高等植物的地理成分分析

2.2.1 苔藓植物科的分布区类型 常熟苔藓植物分为 4 种分布区类型, 其中, 世界分布型包括葫芦藓

(*Funaria hygrometrica* Hedw.) 和地钱 (*Marchantia polymorpha* Linn.), 泛热带分布型包括长叶提灯藓 (*Mnium lycopodioides* Schwaegr.) 和狭叶葫芦藓 [*Funaria attenuata* (Dicks.) Lindb.], 热带亚洲分布型包括小口小石藓 [*Weisia microstoma* (Hedw.) C. Muell.] 和小扭口藓 [*Semibarbula orientalis* (Web.) Wijk et Marg.], 北温带分布型包括细叶小羽藓 [*Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.] 和长蒴藓 (*Trematodon longicollis* Michx.)。

2.2.2 野生高等植物科的分布区类型 常熟湿地野生高等植物科的分布区类型见表 3。由表 3 可见: 常熟湿地野生高等植物分属于 7 种分布区类型和 2 种变型, 其中, 一半以上的科为世界广布型 (54.9%), 泛热带分布型的科占比为 22.0%, 而其余分布区类型科的占比均在 10% 以下。说明常熟湿地野生高等植物中, 世界广布型科占主导地位, 并且与热带成分有广泛联系。

表 3 常熟湿地野生高等植物科的分布区类型
Table 3 The areal types of families of the wild higher plants in Changshu wetlands

分布区类型 Areal type	科 Family		种 Species	
	数量 Number	所占比例/% Percentage	数量 Number	所占比例/% Percentage
1. 世界广布 Cosmopolitan	45	54.9	291	81.1
2. 泛热带分布 Pantropic	18	22.0	34	9.5
2S. 以南半球为主的泛热带分布 Pantropic especially S. Hemisphere	2	2.4	3	0.8
3. 东亚 (热带、亚热带) 及热带南美间断分布 Trop. & Subtr. E. Asia & (S.) Trop. Amer. disjuncted	4	4.9	6	1.7
4. 旧世界热带分布 Old World Trop.	1	1.2	3	0.8
8. 北温带分布 N. Temp.	4	4.9	10	2.8
8-4. 北温带和南温带间断分布 N. Temp. & S. Temp. disjuncted	5	6.1	9	2.5
9. 东亚及北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	1	1.2	1	0.3
10. 旧世界温带分布 Old World Temp.	2	2.4	2	0.6
合计 Total	82	100.0	359	100.0

2.2.3 野生高等植物属的分布区类型 常熟湿地野生高等植物属的分布区类型表 4。由表 4 可见: 常熟湿地野生高等植物分属于 14 种分布区类型和 8 种变型, 其中, 世界分布型、泛热带分布型和北温带分布型的属占比较大, 分别为 22.3%、23.2% 和 15.2%。热带成分与温带成分的属的比值 (R/T) 为 0.96, 温带成分略占优势, 表明常熟湿地野生高等植物区系既有温带特征, 又有热带特征, 符合其所处的亚热带地域特征。

2.3 常熟湿地野生高等植物中水生植物种类

结果 (表 5) 显示: 常熟湿地野生高等植物中共有水生植物 37 种, 隶属于 19 科 29 属, 占常熟湿地野生

高等植物总种数的 10.3%。其中, 挺水型水生植物最多 (18 种), 沉水型、浮叶型和漂浮型水生植物分别有 11、2 和 6 种。

常熟湿地水生植物中有 20 种具有净化功能, 包括大茨藻 (*Najas marina* Linn.)、浮萍 (*Lemna minor* Linn.)、紫萍 [*Spirodela polyrhiza* (Linn.) Schleid.]、芦竹 (*Arundo donax* Linn.)、芦苇 [*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.]、菰 [*Zizania latifolia* (Griseb.) Turcz. ex Stapf]、槐叶蘋 [*Salvinia nutans* (Linn.) All.]、金鱼藻 (*Ceratophyllum demersum* Linn.)、水龙 [*Ludwigia adscendens* (Linn.) Hara]、满江红

表4 常熟湿地野生高等植物属的分布区类型

Table 4 The areal types of genera of the wild higher plants in Changshu wetlands

分布区类型 Areal type	属 Genera		种 Species	
	数量 Number	所占比例/% Percentage	数量 Number	所占比例/% Percentage
1. 世界分布 Cosmopolitan	50	22.3	116	32.3
2. 泛热带分布 Pantropic	52	23.2	74	20.6
2-1. 热带亚洲、大洋洲(至新西兰)和中至南美洲(或墨西哥)间断分布 Trop. As., Australia (to N. Z.) & C. to S. Amer. (or Mexico) disjuncted	1	0.4	1	0.3
2-2. 热带亚洲、非洲和中至南美洲间断分布 Trop. As., Afr. & C. to S. Amer. disjuncted	1	0.4	1	0.3
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. As. & Trop. Amer. disjuncted	8	3.6	8	2.2
4. 旧世界热带分布 Old World Trop.	6	2.7	6	1.7
4-1. 热带亚洲、非洲(或东非,马达加斯加)和大洋洲间断分布 Trop. As., Afr. (or E. Afr., Madag.) & Australia disjuncted	3	1.3	3	0.8
5. 热带亚洲和热带大洋洲分布 Trop. As. & Trop. Australia	4	1.8	7	1.9
6. 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. As. to Trop. Afr.	4	1.8	6	1.7
7. 热带亚洲(印度、马来西亚)分布 Trop. As. (Indomal.)	6	2.7	8	2.2
8. 北温带分布 N. Temp.	34	15.2	56	15.6
8-4. 北温带和南温带间断(泛温带)分布 N. Temp. & S. Temp. disjuncted ("Pan-temp.")	12	5.4	24	6.7
8-5. 欧亚和温带南美洲间断分布 Eurasia & Temp. S. Amer. disjuncted	1	0.4	2	0.6
9. 东亚和北美间断分布 E. As. & N. Amer. disjuncted	7	3.1	7	1.9
10. 旧世界温带分布 Old World Temp.	15	6.7	17	4.7
10-1. 地中海、西亚(或中亚)和东亚间断分布 Medit., W. As. (or C. Asia) & E. Asia disjuncted	2	0.9	1	0.3
10-3. 欧亚和南部非洲(有时还有大洋洲)间断分布 Eurasia & S. Afr. (sometimes also Australia) disjuncted	2	0.9	2	0.6
11. 温带亚洲分布 Temp. As.	2	0.9	3	0.8
12. 地中海、西至中亚分布 Medit., W. to C. As.	1	0.4	1	0.3
14. 东亚分布(东喜马拉雅-日本) E. As.	10	4.5	13	3.6
14(SJ). 中国-日本分布 Sino-Japan	2	0.9	2	0.6
15. 中国特有分布 Endemic to China	1	0.4	1	0.3
合计 Total	224	100.0	359	100.0

表5 常熟湿地野生高等植物中水生植物生态习性类型统计

Table 5 Statistics of ecological habits of aquatic plants in wild higher plants in Changshu wetland

水生植物类型 Type of aquatic plants	数量 Number	所占比例/% Percentage	种类 Species
挺水型 Emerged type	18	5.0	喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i> , 莲子草 <i>Alternanthera sessilis</i> , 千屈菜 <i>Lythrum salicaria</i> , 水龙 <i>Ludwigia adscendens</i> , 细果草龙 <i>Ludwigia leptocarpa</i> , 黄花水龙 <i>Ludwigia peploides</i> subsp. <i>stipulacea</i> , 水芹 <i>Oenanthe javanica</i> , 香附子 <i>Cyperus rotundus</i> , 庐山蕪草 <i>Scirpus lushanensis</i> , 三棱水葱 <i>Schoenoplectus triqueter</i> , 芦竹 <i>Arundo donax</i> , 芦苇 <i>Phragmites australis</i> , 南荻 <i>Miscanthus lutarioriparius</i> , 荻 <i>Miscanthus sacchariflorus</i> , 菰 <i>Zizania latifolia</i> , 香蒲 <i>Typha orientalis</i> , 水烛 <i>Typha angustifolia</i> , 粉绿狐尾藻 <i>Myriophyllum aquaticum</i>
沉水型 Submerged type	11	3.1	竹节水松 <i>Cabomba caroliniana</i> , 金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i> , 黄花狸藻 <i>Utricularia aurea</i> , 黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i> , 苦草 <i>Vallisneria natans</i> , 鳃齿眼子菜 <i>Stuckenia pectinata</i> , 竹叶眼子菜 <i>Potamogeton wrightii</i> , 菹草 <i>Potamogeton crispus</i> , 大茨藻 <i>Najas marina</i> , 穗状狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i> , 狐尾藻 <i>Myriophyllum verticillatum</i>
浮叶型 Floating-leaf type	2	0.6	凤眼蓝 <i>Eichhornia crassipes</i> , 水鳖 <i>Hydrocharis dubia</i>
漂浮型 Floating type	6	1.7	满江红 <i>Azolla pinnata</i> subsp. <i>asiatica</i> , 槐叶蘋 <i>Salvinia nutans</i> , 浮萍 <i>Lemna minor</i> , 紫萍 <i>Spirodela polyrhiza</i> , 芜萍 <i>Wolffia arrhiza</i> , 粗梗水蕨 <i>Ceratopteris pteridoides</i>
合计 Total	37	10.3	

(*Azolla pinnata* subsp. *asiatica* R. M. K. Saunders et K. Fowler)、千屈菜 (*Lythrum salicaria* Linn.)、黑藻 [*Hydrilla verticillata* (Linn. f.) Royle]、苦草

[*Vallisneria natans* (Lour.) Hara]、喜旱莲子草 [*Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb.]、水烛 (*Typha angustifolia* Linn.)、香蒲 (*Typha orientalis*

Presl)、穗状狐尾藻(*Myriophyllum spicatum* Linn.)、菹草(*Potamogeton crispus* Linn.)、竹叶眼子菜(*Potamogeton wrightii* Morong)和蓖齿眼子菜[*Stuckenia pectinata* (Linn.) Börner],这些植物多数对重金属离子和有机物有良好的富集吸收和降解功能,部分植物还可以去除氮、磷、氨,具有减轻水体富营养化和净化污水的能力。

2.4 常熟湿地野生高等植物中外来入侵植物种类

常熟湿地野生高等植物中共有外来入侵植物14种,占常熟湿地野生高等植物总种数的3.9%,其中,菊科外来入侵植物最多,达7种,分别为加拿大一枝黄花(*Solidago canadensis* Linn.)、一年蓬[*Erigeron annuus* (Linn.) Pers.]、钻叶紫菀[*Symphotrichum subulatum* (Michx.) G. L. Nesom]、苏门白酒草(*Erigeron sumatrensis* Retz.)、小蓬草(*Erigeron canadensis* Linn.)、大狼把草(*Bidens frondosa* Linn.)和三叶鬼针草(*Bidens pilosa* var. *pilosa* Linn.);其他6种分别为苋科(Amaranthaceae)的喜旱莲子草、藜科(Chenopodiaceae)的土荆芥[*Dysphania ambrosioides* (Linn.) Mosyakin et Clemants]、旋花科(Convulvaceae)的圆叶牵牛[*Ipomoea purpurea* (Linn.) Roth]、雨久花科(Pontederiaceae)的风眼蓝[*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms]、莼菜科(Cabombaceae)的竹节水松(*Cabomba caroliniana* A. Gray)以及商陆科(Phytolaccaceae)的美洲商陆(*Phytolacca americana* Linn.)。

3 讨 论

3.1 常熟湿地高等植物种类

汤庚国等^[7]在1995年和1996年对江苏湿地植物种类和区系的调查分析结果表明:江苏湿地共有高等植物81科252属484种14变种(含栽培种),具有区系复杂、世界分布型属占比高、温带性质明显和特有成分极为贫乏等特性。根据2009年至2013年的全国第二次湿地资源调查结果^{[8]48,49},江苏湿地高等植物增加至92科290属520种,与汤庚国等^[7]调查分析的区系分布类型变化不大,但值得注意的是,江苏多数湿地植物群落优势种明显,覆盖度大,其中不乏外来入侵植物,如互花米草(*Spartina alterniflora* Lois.)、喜旱莲子草和钻叶紫菀等。根据本研究的调查结果,常熟湿地共有高等植物125科341属541种

(包括种下分类单位),其中,野生植物82科224属359种,栽培植物(含逸生种)76科139属182种,野生植物与栽培植物种数的比例约为2:1。本调查结果的种数较上述调查结果有所增加,这与其栽培植物种类所占比例较大有关,本调查中包含昆承湖、尚湖、南湖和沙家浜4个国家级或省级湿地公园,公园中湿地植物引种丰富,栽培植物种类多。沈琪等^[22]的调查显示:杭州西溪湿地共有维管植物511种,绍兴镜湖湿地共有维管植物384种,这2个湿地都是在原来稻田和鱼塘的基础上通过人为种植和辅助自然修复等措施重建起来的,存在植物种类多但属于自然湿地的植物种类比例较低的问题。常熟湿地与杭州西溪和绍兴镜湖同处于亚热带东北部地区,最大的不同在于常熟的湿地公园都是在原生湿地的基础上经过退耕还湖等措施逐步建立起来的。建议常熟在湿地公园建设和管理中充分发挥湿地公园为原生湿地的天然优势,大力加强对原生湿地环境和本土湿地植物资源的保护,同时需要注意全球气候变暖和中生植物入侵湿地等可能造成的湿地干旱化的问题,此外,可以通过适度人类和生物的干预活动来维护湿地的生物多样性。

3.2 常熟湿地高等植物中水生植物资源

常熟湿地高等植物中水生植物共有54种,包括野生水生植物37种和栽培水生植物17种。野生水生植物中分布较广的种类有芦苇、菰、水烛、芦竹、狐尾藻(*Myriophyllum verticillatum* Linn.)、金鱼藻、满江红、浮萍、槐叶蘋和水鳖[*Hydrocharis dubia* (Bl.) Backer]等。菰、莲(*Nelumbo nucifera* Gaertn.)、芡实(*Euryale ferox* Salisb.)、华夏慈姑[*Sagittaria trifolia* subsp. *leucopetala* (Miq.) Q. F. Wang]、荸荠[*Eleocharis dulcis* (Burm. f.) Trin ex Hensch.]和欧菱(*Trapa natans* Linn.)等属于苏南代表性传统食物“水八仙”中的种类。芦竹和芦苇是沙家浜湿地生态系统的基础,不仅能净化水质,还可为沙家浜众多的鸟类提供栖息空间。莲、睡莲(*Nymphaea tetragona* Georgi)和蒲葦[*Cortaderia selloana* (Schult.) Aschers. et Graebn.]等都具有很高的观赏价值。另外,有20种水生植物有良好的净化水质作用。如一些沉水植物能够明显降低水体中的氮磷营养盐及有机物,改善水体溶解氧和透明度,抑制藻类生长^[23]。

3.3 常熟湿地中的外来入侵植物

本次调查统计结果显示:常熟湿地中有14种外

来入侵植物,与戴惠忠^[24]报道的常熟湿地入侵植物种类共有50种存在差异,这是由于戴惠忠主要依据《中国外来入侵植物名录》,统计参照标准不同。林敏等^[25]于2010年和2011年对苏州地区不同生境中的外来入侵植物进行了调查,分析发现加拿大一枝黄花、一年蓬和喜旱莲子草的入侵程度排在前3位,本调查结果与之吻合。

常熟湿地14种外来入侵植物中,喜旱莲子草和加拿大一枝黄花对常熟湿地的生态威胁较大,凤眼蓝在局部地区泛滥生长,喜旱莲子草在各湿地调查点均有发现。据统计,喜旱莲子草每年造成的直接经济损失达6亿元,克隆生长快速是其能够入侵成功并且造成严重危害的原因之一^[26]。加拿大一枝黄花凭借其繁殖能力强、生长迅速、极易形成优势种群等特点^[27],在中国中东部各地快速蔓延,严重破坏生物多样性。许京璇等^[28]利用原产地与入侵地不同细胞形态的加拿大一枝黄花,研究其同一环境下的萌发能力,结果表明:入侵地的多倍体加拿大一枝黄花在子叶期和真叶期的指标形态明显高于原产地,入侵性更强,危害更大。本研究调查发现,加拿大一枝黄花在常熟各湿地的浅水区和岸上均有分布,尤以昆承湖附近最多,已经成为危害严重的入侵性物种。凤眼蓝又称水葫芦,在夏季和秋季调查中发现其覆盖水域面积较大,尤其是在望虞河、嘉菱荡和官塘等地,情况更甚,由于其覆盖水面和堵塞河道,影响航运、排灌和水产养殖^[29],严重威胁当地的生物多样性及生态系统安全。

另外,需要警惕的是大狼把草和三叶鬼针草。这2种植物的种子产量高,繁殖能力强,能迅速产生大量后代,种子发芽率高,幼苗生长快,对入侵地的生态系统和种群结构破坏严重^[30-32],尤其是其瘦果具芒刺,极易粘附,并且可以借助水力和交通工具传播,既影响旅游和生态景观,又能迅速蔓延。目前,在常熟昆承湖、沙家浜和各个村镇湿地的岸边,作者均发现有少量大狼把草和三叶鬼针草生长,建议在其分布早期进行清除。

竹节水松是环境生态部发布的第四批《中国自然生态系统外来入侵物种名单》中为数不多的沉水型外来入侵植物。竹节水松又称水盾草、绿菊花草,于1993年在浙江宁波首次被发现,目前在苏南太湖流域等地均有分布^[33]。以带沉水性叶的断枝随水流扩散是竹节水松的主要繁殖方式,主要分布的水域类

型为水流缓慢、水位稳定的小河道和中小型湖泊。在本次调查中,竹节水松在常熟的昆承湖、官塘、六里塘和望虞河等地均有发现。其中望虞河水域中,竹节水松的分布最多,危害较大。另外一个值得注意的挺水植物为粉绿狐尾藻[*Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc.]。该种虽未被列入《中国自然生态系统外来入侵物种名单》中,但被列入《中国外来入侵植物名录》。粉绿狐尾藻在常熟的分布范围较小,仅在尚湖和官塘等地有分布,建议采取机械割除、草食性鱼类摄食等方法进行防除。

除了上述已被列为外来入侵植物名录中的有害植物外,本次调查中也发现了一些新分布的外来植物,如细果草龙[*Ludwigia leptocarpa* (Nutt.) H. Hara]。该种原产于美国佛罗里达州,是近年来在中国新发现的归化植物,被列为有待观察的外来植物。细果草龙自首先在浙江地区被报道以来^[34],目前在江苏徐州、无锡、苏州太湖流域已有广泛分布^[35],在上海水边等潮湿地区有小面积种群存在^[36]。作者在常熟昆承湖调查时发现,细果草龙在沟渠中成片分布,在荷花荡和官塘等其他地点也有零星分布,其发展态势有加剧之势。因此,该种是否会成为另外一个严重危害常熟湿地多样性的外来植物,有待进一步密切观察。

张勇等^[37]在云南普洱五湖国家湿地公园内对本土植物莲、香蒲、李氏禾(*Leersia hexandra* Swartz)和沼生水马齿(*Callitriche palustris* Linn.)与引种的外来植物如水竹芋(*Thalia dealbata* Fraser)、纸莎草(*Cyperus papyrus* Linn.)和梭鱼草(*Pontederia cordata* Linn.)对鱼塘植物群落修复和水质改善的效果进行了比较,认为补种本土植物修复植物群落可以显著提高鱼塘植物群落的物种多样性,降低水体温度,具有更好的维持植物群落结构和改善水质的潜力,因此在后续的生态环境修复建设中可以结合水体的富营养化特点和水生植物习性,采用优先利用本土水生植物原则,组合本地不同的水生植物,因地制宜开展水体净化工程。

总之,在常熟湿地植物管理和保护工作中,应充分重视一些外来入侵生物对湿地生态造成的巨大影响,进一步建立入侵物种预警机制,采取积极有效且对环境友好的措施对现有的入侵物种进行防除,以避免外来入侵生物对常熟湿地生物多样性的破坏和影响。

致谢: 上海师范大学郭水良教授帮助鉴定苔藓植物, 常熟理工学院生物与食品工程学院生物工程专业的张芸、张勇、张广纯、陆青、孙彦彦、杨逸文和王梦如等同学参与了调查工作, 谨致谢忱!

参考文献:

- [1] 傅娇艳, 丁振华. 湿地生态系统服务、功能和价值评价研究进展[J]. 应用生态学报, 2007, 18(3): 681-686.
- [2] 邵媛媛, 周军伟, 母锐敏, 等. 中国城市发展与湿地保护研究[J]. 生态环境学报, 2018, 7(2): 381-388.
- [3] 程 志, 郭亮华, 王东清, 等. 我国湿地植物多样性研究进展[J]. 湿地科学与管理, 2010, 6(2): 53-56.
- [4] 田自强. 中国湿地及其植物与植被[M]. 北京: 中国环境出版社, 2011: 77-78.
- [5] 田自强, 张树仁. 中国湿地高等植物图志: 上册[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2012: 前言.
- [6] 国家林业局. 中国湿地资源: 总卷[M]. 北京: 中国林业出版社, 2015: 46-48.
- [7] 汤庚国, 李湘萍, 谢继步, 等. 江苏湿地植物的区系特征及其保护与利用[J]. 南京林业大学学报, 1997, 21(4): 47-52.
- [8] 国家林业局. 中国湿地资源: 江苏卷[M]. 北京: 中国林业出版社, 2015.
- [9] 袁 琳, 袁 晓, 秦祥堃, 等. 上海湿地植物[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2017: 6-8.
- [10] 杨绍钦, 谢文远, 王 挺. 浙江省湿地维管束植物区系研究[J]. 浙江林业科技, 2014, 34(5): 32-36.
- [11] 刘 坤, 戴俊贤, 唐成丰, 等. 安徽湿地维管植物多样性及植被分类系统[J]. 生态学报, 2014, 34(19): 5434-5444.
- [12] 陈利国. 长江常熟段湿地植物群落现状调查与保护利用研究[J]. 江苏水利, 2012(4): 40-42, 44.
- [13] 钟 飞. 江苏常熟沿江湿地植物群落多样性研究[D]. 南京: 南京农业大学资源与环境科学学院, 2011: 27-28.
- [14] 田苗苗. 常熟江滩湿地物种资源现状调查与生态系统健康综合评价研究[D]. 南京: 南京农业大学资源与环境科学学院, 2011: 28.
- [15] 张家树, 赵建成, 李 琳. 河北省北部苔藓植物区系与地理分布研究[J]. 植物研究, 2003, 23(3): 363-374.
- [16] 刘 艳. 杭州市苔藓植物区系及生态研究[D]. 上海: 上海师范大学生命与环境科学学院, 2007: 24-34.
- [17] 王 剑, 曹 同, 王 敏, 等. 苏州市区苔藓植物区系分析[J]. 上海师范大学学报(自然科学版), 2008, 37(1): 105-110.
- [18] 丛明畅, 徐跃跃, 唐录艳. 镜泊湖世界地质公园火山熔岩台地苔藓植物多样性分析[J]. 植物资源与环境学报, 2020, 29(6): 57-65.
- [19] 臧得奎. 中国蕨类植物区系的初步研究[J]. 西北植物学报, 1998, 18(3): 459-465.
- [20] 吴征镒, 周浙昆, 李德铎, 等. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. 云南植物研究, 2003, 25(3): 245-257.
- [21] 吴征镒, 孙 航, 周浙昆, 等. 中国种子植物区系地理[M]. 北京: 科学出版社, 2011: 120-319.
- [22] 沈 琪, 黄茶英, 蒋跃平. 杭州西溪和绍兴镜湖国家湿地公园内的维管植物多样性[J]. 武汉植物学研究, 2008, 26(4): 385-390.
- [23] 郭雅倩, 薛建辉, 吴永波, 等. 沉水植物对富营养化水体的净化作用及修复技术研究进展[J]. 植物资源与环境学报, 2020, 29(3): 58-68.
- [24] 戴惠忠. 常熟市湿地外来入侵植物调查分析[J]. 华东森林经理, 2018, 32(2): 13-15.
- [25] 林 敏, 郝建华, 陈国奇. 苏州地区外来入侵植物组成及分布[J]. 植物资源与环境学报, 2012, 21(3): 98-104.
- [26] 郭连金, 王 涛. 空心莲子草入侵对乡土植物群落种间联结性及稳定性的影响[J]. 中国生态农业学报, 2009, 17(5): 851-856.
- [27] 黄洪武, 董立尧, 李 俊, 等. 外来入侵植物加拿大一枝黄花的研究进展[J]. 杂草科学, 2007(2): 6-9.
- [28] 许京璇, 薛丽芳, 强 胜. 原产地和入侵地不同细胞型加拿大一枝黄花幼苗期形态特征的比较[J]. 植物资源与环境学报, 2018, 27(1): 44-51.
- [29] 高 雷, 李 博. 入侵植物凤眼莲研究现状及存在的问题[J]. 植物生态学报, 2004, 28(6): 735-752.
- [30] HAO J H, BHATTACHARYA S, MA L, et al. Breeding systems and seed production for six weedy taxa of *Bidens*[J]. Weed Biology and Management, 2018, 18(1): 41-49.
- [31] 郝建华, 刘倩倩, 强 胜. 菊科入侵植物三叶鬼针草的繁殖特征及其与入侵性的关系[J]. 植物学报, 2009, 44(6): 656-665.
- [32] 陈雨婷, 马 良, 陆堂艳, 等. 国内鬼针草属杂草类群的鉴别[J]. 常熟理工学院学报(自然科学), 2021, 35(2): 87-91.
- [33] 丁炳扬. 中国水生植物一新归化属: 水盾草属(莼菜科)[J]. 植物分类学报, 2000, 32(2): 198-200.
- [34] 苗国丽, 陈征海, 谢文远, 等. 发现于浙江的 4 种归化植物新记录[J]. 浙江农林大学学报, 2012, 29(3): 470-472.
- [35] 叶 康, 寿海洋, 奉树承. 江苏柳叶菜科植物新记录[J]. 种子, 2013, 32(5): 60-62.
- [36] 李惠茹, 汪 远, 闫小玲, 等. 上海植物区系新资料[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2017(1): 132-138.
- [37] 张 勇, 岳亮亮, 李丽萍, 等. 利用本土和外来植物修复“退塘还湿”鱼塘植物群落和改善水质的效果对比[J]. 湿地科学, 2018, 16(3): 329-333.

(责任编辑: 张明霞)

附录 I Appendix I

- 苔藓植物 Bryophyte
 苔纲 Hepaticae
 地钱科 Marchantiaceae
 地钱 *Marchantia polymorpha*
 藓纲 Bryopsida
 葫芦藓科 Funariaceae
 狭叶葫芦藓 *Funaria attenuata*
 葫芦藓 *Funaria hygrometrica*
 曲尾藓科 Dicranaceae
 长蒴藓 *Trematodon logicollis*
 羽藓科 Thuidiaceae
 细叶小羽藓 *Haplocladium microphyllum*
 提灯藓科 Mniaceae
 长叶提灯藓 *Mnium lycopodioides*
 丛藓科 Pottiaceae
 小扭口藓 *Semibarbula orientalis*
 小口小石藓 *Weissia microstoma*
 蕨类植物 Pteridophyte
 木贼纲 Equisetimae
 木贼科 Equisetaceae
 木贼 *Equisetum hyemale*
 节节草 *Equisetum ramosissimum*
 薄囊蕨纲 Leptosporangiopsida
 满江红科 Azollaceae
 满江红 *Azolla pinnata* subsp. *asiatica*
 水蕨科 Parkeriaceae
 粗梗水蕨 *Ceratopteris pteridoides*
 海金沙科 Lygodiaceae
 海金沙 *Lygodium japonicum*
 蘋科 Marsileaceae
 蘋 *Marsilea quadrifolia*
 凤尾蕨科 Pteridaceae
 井栏边草 *Pteris multifida*
 蜈蚣凤尾蕨 *Pteris vittata*
 槐叶蘋科 Salviniaceae
 槐叶蘋 *Salvinia natans*
 被子植物 Angiosperm
 双子叶植物纲 Dicotyledoneae
 马兜铃科 Aristolochiaceae
 马兜铃 *Aristolochia debilis*
 堇菜科 Cabombaceae
 竹节水松 *Cabomba caroliniana*
 金鱼藻科 Ceratophyllaceae
 金鱼藻 *Ceratophyllum demersum*
 毛茛科 Ranunculaceae
 茴茴蒜 *Ranunculus chinensis*
 毛茛 *Ranunculus japonicus*
 刺果毛茛 *Ranunculus muricatus*
 石龙芮 *Ranunculus sceleratus*
 扬子毛茛 *Ranunculus sieboldii*
 防己科 Menispermaceae
 木防己 *Cocculus orbiculatus*
 金缕梅科 Hamamelidaceae
 蚊母树 *Distylium racemosum*
 枫香树 *Liquidambar formosana*
 榆科 Ulmaceae
 朴树 *Celtis sinensis*
 榔榆 *Ulmus parvifolia*
 大麻科 Cannabaceae
 葎草 *Humulus scandens*
 桑科 Moraceae
 蒙桑 *Morus mongolica*
 桑 *Morus alba*
 构树 *Broussonetia papyrifera*
 无花果 *Ficus carica*
 荨麻科 Urticaceae
 小叶冷水花 *Pilea microphylla*
 商陆科 Phytolaccaceae
 商陆 *Phytolacca acinosa*
 美洲商陆 *Phytolacca americana*
 藜科 Chenopodiaceae
 藜 *Chenopodium album*
 灰绿藜 *Chenopodium glaucum*
 小藜 *Chenopodium ficifolium*
 土荆芥 *Dysphania ambrosioides*
 地肤 *Kochia scoparia*
 苋科 Amaranthaceae
 土牛膝 *Achyranthes aspera*
 牛膝 *Achyranthes bidentata*
 喜旱莲子草 *Alternanthera philoxeroides*
 莲子草 *Alternanthera sessilis*
 凹头苋 *Amaranthus blitum*
 皱果苋 *Amaranthus viridis*
 青苋 *Celosia argentea*
 马齿苋科 Portulacaceae
 马齿苋 *Portulaca oleracea*
 粟米草科 Molluginaceae
 粟米草 *Trigastrotheca stricta*
 石竹科 Caryophyllaceae
 无心菜 *Arenaria serpyllifolia*
 簇生泉卷耳 *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*
 球序卷耳 *Cerastium glomeratum*
 石竹 *Dianthus chinensis*
 鹅肠菜 *Myosoton aquaticum*
 漆姑草 *Sagina japonica*
 繁缕 *Stellaria media*
 蓼科 Polygonaceae
 何首乌 *Fallopia multiflora*
 蚕茧草 *Polygonum japonicum*
 红蓼 *Polygonum orientale*
 水蓼 *Polygonum hydropiper*
 愉悦蓼 *Polygonum jucundum*
 酸模叶蓼 *Polygonum lapathifolium*
 绵毛酸模叶蓼 *Polygonum lapathifolium* var. *salicifolium*
 长鬃蓼 *Polygonum longisetum*
 粘蓼 *Polygonum makinoi*
 杠板归 *Polygonum perfoliatum*
 习见蓼 *Polygonum plebeium*
 丛枝蓼 *Polygonum posumbu*
 细叶蓼 *Polygonum taquetii*
 戟叶蓼 *Polygonum thunbergii*
 香蓼 *Polygonum viscosum*
 篇蓄 *Polygonum aviculare*
 酸模 *Rumex acetosa*
 黑龙江酸模 *Rumex amurensis*
 皱叶酸模 *Rumex crispus*
 齿果酸模 *Rumex dentatus*
 羊蹄 *Rumex japonicus*
 梧桐科 Sterculiaceae
 马松子 *Melochia corchorifolia*
 锦葵科 Malvaceae
 蜀葵 *Alcea rosea*
 苘麻 *Abutilon theophrasti*
 堇菜科 Violaceae
 球果堇菜 *Viola collina*
 早开堇菜 *Viola prionantha*
 长萼堇菜 *Viola inconspicua*
 怪柳科 Tamaricaceae
 怪柳 *Tamarix chinensis*
 葫芦科 Cucurbitaceae
 盒子草 *Actinostemma tenerum*
 栝楼 *Trichosanthes kirilowii*
 马兜儿 *Zehneria japonica*
 杨柳科 Salicaceae
 杞柳 *Salix integra*
 旱柳 *Salix matsudana*
 南川柳 *Salix rosthornii*
 十字花科 Brassicaceae
 芸薹 *Brassica rapa* var. *oleifera*
 芥 *Capsella bursa-pastoris*
 弯曲碎米荠 *Cardamine flexuosa*
 碎米荠 *Cardamine hirsuta*
 弹裂碎米荠 *Cardamine impatiens*
 臭独行菜 *Lepidium didymum*
 蔊菜 *Rorippa indica*

- 广州蔊菜 *Rorippa cantoniensis*
- 景天科 Crassulaceae
- 佛甲草 *Sedum lineare*
- 垂盆草 *Sedum sarmentosum*
- 东南景天 *Sedum alfredii*
- 凹叶景天 *Sedum emarginatum*
- 蔷薇科 Rosaceae
- 华中栒子 *Cotoneaster silvestrii*
- 蛇莓 *Duchesnea indica*
- 朝天委陵菜 *Potentilla supina*
- 小果蔷薇 *Rosa cymosa*
- 野蔷薇 *Rosa multiflora*
- 蓬蘽 *Rubus hirsutus*
- 茅莓 *Rubus parvifolius*
- 地榆 *Sanguisorba officinalis*
- 蝶形花科 Papilionaceae
- 合萌 *Aeschynomene indica*
- 紫云英 *Astragalus sinicus*
- 鸡眼草 *Kummerowia striata*
- 天蓝苜蓿 *Medicago lupulina*
- 草木樨 *Melilotus officinalis*
- 刺槐 *Robinia pseudoacacia*
- 田菁 *Sesbania cannabina*
- 白车轴草 *Trifolium repens*
- 大花野豌豆 *Vicia bungei*
- 山野豌豆 *Vicia amoena*
- 贼小豆 *Vicia minima*
- 救荒野豌豆 *Vicia sativa*
- 野豌豆 *Vicia sepium*
- 四籽野豌豆 *Vicia tetrasperma*
- 野豇豆 *Vigna vexillata*
- 紫藤 *Wisteria sinensis*
- 胡颓子科 Elaeagnaceae
- 胡颓子 *Elaeagnus pungens*
- 小二仙草科 Haloragaceae
- 粉绿狐尾藻 *Myriophyllum aquaticum*
- 穗状狐尾藻 *Myriophyllum spicatum*
- 狐尾藻 *Myriophyllum verticillatum*
- 千屈菜科 Lythraceae
- 耳基水苋 *Ammannia auriculata*
- 水苋菜 *Ammannia baccifera*
- 多花水苋 *Ammannia multiflora*
- 千屈菜 *Lythrum salicaria*
- 节节菜 *Rotala indica*
- 菱科 Trapaceae
- 欧菱 *Trapa natans*
- 柳叶菜科 Onagraceae
- 柳叶菜 *Epilobium hirsutum*
- 水龙 *Ludwigia adscendens*
- 黄花水龙 *Ludwigia peploides* subsp.
- stipulacea*
- 细果草龙 *Ludwigia leptocarpa*
- 丁香蓼 *Ludwigia prostrata*
- 粉花月见草 *Oenothera rosea*
- 待宵草 *Oenothera stricta*
- 卫矛科 Celastraceae
- 扶芳藤 *Euonymus fortunei*
- 白杜 *Euonymus maackii*
- 大戟科 Euphorbiaceae
- 铁苋菜 *Acalypha australis*
- 南亚大戟 *Euphorbia indica*
- 泽漆 *Euphorbia helioscopia*
- 飞扬草 *Euphorbia hirta*
- 地锦草 *Euphorbia humifusa*
- 斑地锦 *Euphorbia maculata*
- 算盘子 *Glochidion puberum*
- 叶下珠 *Phyllanthus urinaria*
- 乌柏 *Triadica sebifera*
- 葡萄科 Vitaceae
- 乌菘莓 *Cayratia japonica*
- 楝科 Meliaceae
- 楝 *Melia azedarach*
- 酢浆草科 Oxalidaceae
- 酢浆草 *Oxalis corniculata*
- 红花酢浆草 *Oxalis corymbosa*
- 牻牛儿苗科 Geraniaceae
- 野老鹳草 *Geranium carolinianum*
- 老鹳草 *Geranium wilfordii*
- 五加科 Araliaceae
- 常春藤 *Hedera nepalensis* var. *sinensis*
- 伞形科 Apiaceae
- 水芹 *Oenanthe javanica*
- 细叶芹 *Chaerophyllum villosum*
- 积雪草 *Centella asiatica*
- 蛇床 *Cnidium monnieri*
- 芫荽 *Coriandrum sativum*
- 野胡萝卜 *Daucus carota*
- 南美天胡荽 *Hydrocotyle verticillata*
- 窃衣 *Torilis scabra*
- 报春花科 Primulaceae
- 泽珍珠菜 *Lysimachia candida*
- 夹竹桃科 Apocynaceae
- 络石 *Trachelospermum jasminoides*
- 萝藦科 Asclepiadaceae
- 萝藦 *Metaplexis japonica*
- 茄科 Solanaceae
- 枸杞 *Lycium chinense*
- 苦蕒 *Physalis angulata*
- 小酸浆 *Physalis minima*
- 少花龙葵 *Solanum americanum*
- 龙葵 *Solanum nigrum*
- 白英 *Solanum lyratum*
- 旋花科 Convulvaceae
- 打碗花 *Calystegia hederacea*
- 旋花 *Calystegia sepium*
- 马蹄金 *Dichondra micrantha*
- 三裂叶薯 *Ipomoea triloba*
- 圆叶牵牛 *Ipomoea purpurea*
- 紫草科 Boraginaceae
- 斑种草 *Bothriospermum chinense*
- 柔弱斑种草 *Bothriospermum zeylanicum*
- 盾果草 *Thyrocarpus sampsonii*
- 附地菜 *Trigonotis peduncularis*
- 马鞭草科 Verbenaceae
- 海州常山 *Clerodendrum trichotomum*
- 马鞭草 *Verbena officinalis*
- 唇形科 Lamiaceae
- 金疮小草 *Ajuga decumbens*
- 风轮菜 *Clinopodium chinense*
- 小鱼仙草 *Mosla dianthera*
- 宝盖草 *Lamium amplexicaule*
- 益母草 *Leonurus japonicus*
- 地笋 *Lycopus lucidus*
- 硬毛地笋 *Lycopus lucidus* var. *hirtus*
- 薄荷 *Mentha canadensis*
- 东北薄荷 *Mentha sachalinensis*
- 紫苏 *Perilla frutescens*
- 荔枝草 *Salvia plebeia*
- 车前科 Plantaginaceae
- 车前 *Plantago asiatica*
- 平车前 *Plantago depressa*
- 长叶车前 *Plantago lanceolata*
- 大车前 *Plantago major*
- 北美车前 *Plantago virginica*
- 玄参科 Scrophulariaceae
- 泥花草 *Lindernia antipoda*
- 陌上菜 *Lindernia procumbens*
- 通泉草 *Mazus pumilus*
- 弹刀子菜 *Mazus stachydifolius*
- 北水苦苣 *Veronica anagallis-aquatica*
- 直立婆婆纳 *Veronica arvensis*
- 婆婆纳 *Veronica polita*
- 蚊母草 *Veronica peregrina*
- 阿拉伯婆婆纳 *Veronica persica*
- 爵床科 Acanthaceae
- 爵床 *Justicia procumbens*
- 狸藻科 Lentibulariaceae
- 黄花狸藻 *Utricularia aurea*
- 桔梗科 Campanulaceae
- 蓝花参 *Wahlenbergia marginata*

- 茜草科 Rubiaceae
 卵叶茜草 *Rubia ovatifolia*
 四叶葎 *Galium bungei*
 猪殃殃 *Galium spurium*
 耳叶鸡矢藤 *Paederia cavaleriei*
 鸡矢藤 *Paederia foetida*
- 忍冬科 Caprifoliaceae
 忍冬 *Lonicera japonica*
- 菊科 Asteraceae
 藿香蓟 *Ageratum conyzoides*
 黄花蒿 *Artemisia annua*
 艾 *Artemisia argyi*
 青蒿 *Artemisia caruifolia*
 矮蒿 *Artemisia lancea*
 五月艾 *Artemisia indica*
 野艾蒿 *Artemisia lavandulifolia*
 猪毛蒿 *Artemisia scoparia*
 阴地蒿 *Artemisia sylvatica*
 蒙古蒿 *Artemisia mongolica*
 钻叶紫菀 *Symphyotrichum subulatum*
 金盏银盘 *Bidens biternata*
 大狼把草 *Bidens frondosa*
 三叶鬼针草 *Bidens pilosa* var. *pilosa*
 天名精 *Carpesium abrotanoides*
 野菊 *Chrysanthemum indicum*
 刺儿菜 *Cirsium arvense* var. *integrifolium*
 香丝草 *Erigeron bonariensis*
 小蓬草 *Erigeron canadensis*
 苏门白酒草 *Erigeron sumatrensis*
 一年蓬 *Erigeron annuus*
 春飞蓬 *Erigeron philadelphicus*
 金鸡菊 *Coreopsis basalis*
 秋英 *Cosmos bipinnatus*
 鳢肠 *Eclipta prostrata*
 鼠曲草 *Pseudognaphalium affine*
 菊芋 *Helianthus tuberosus*
 泥胡菜 *Hemisteptia lyrata*
 欧亚旋覆花 *Inula britannica*
 旋覆花 *Inula japonica*
 马兰 *Aster indicus*
 毡毛马兰 *Aster shimadae*
 稻槎菜 *Lapsanastrum apogonoides*
 翅果菊 *Lactuca indica*
 加拿大一枝黄花 *Solidago canadensis*
 续断菊 *Sonchus asper*
 苣荬菜 *Sonchus wightianus*
 苦苣菜 *Sonchus oleraceus*
 蒲公英 *Taraxacum mongolicum*
 苍耳 *Xanthium strumarium*
 黄鹌菜 *Youngia japonica*
- 单子叶植物纲 Monocotyledoneae
 泽泻科 Alismataceae
 宽叶泽藨草 *Caldesia grandis*
- 水鳖科 Hydrocharitaceae
 黑藻 *Hydrilla verticillata*
 水鳖 *Hydrocharis dubia*
 苦草 *Vallisneria natans*
- 眼子菜科 Potamogetonaceae
 鳃齿眼子菜 *Stuckenia pectinata*
 竹叶眼子菜 *Potamogeton wrightii*
 菹草 *Potamogeton crispus*
- 茨藻科 Najadaceae
 大茨藻 *Najas marina*
- 浮萍科 Lemnaceae
 浮萍 *Lemna minor*
 紫萍 *Spirodela polyrhiza*
 芜萍 *Wolffia arrhiza*
- 鸭跖草科 Commelinaceae
 饭包草 *Commelina bengalensis*
 鸭跖草 *Commelina communis*
 水竹叶 *Murdannia triquetra*
- 灯心草科 Juncaceae
 野灯心草 *Juncus setchuensis*
- 莎草科 Cyperaceae
 垂穗藨草 *Carex brachyathera*
 笠草 *Carex doniana*
 镜子藨草 *Carex phacota*
 异型莎草 *Cyperus difformis*
 阿穆尔莎草 *Cyperus amuricus*
 扁穗莎草 *Cyperus compressus*
 头状穗莎草 *Cyperus glomeratus*
 碎米莎草 *Cyperus iria*
 具芒碎米莎草 *Cyperus microiria*
 水莎草 *Cyperus serotinus*
 香附子 *Cyperus rotundus*
 断节莎 *Cyperus odoratus*
 牛毛毡 *Eleocharis yokoscensis*
 两歧飘拂草 *Fimbristylis dichotoma*
 日照飘拂草 *Fimbristylis miliacea*
 水虱草 *Fimbristylis littoralis*
 短叶水蜈蚣 *Kyllinga brevifolia*
 无刺鳞水蜈蚣 *Kyllinga brevifolia* var. *leiolepis*
 球穗扁莎 *Pycnus flavidus*
 萤蔺 *Schoenoplectus juncooides*
 三棱水葱 *Schoenoplectus triquetra*
 庐山藨草 *Scirpus lushanensis*
- 禾本科 Poaceae
 日本看麦娘 *Alopecurus japonicus*
 看麦娘 *Alopecurus aequalis*
- 荻草 *Arthraxon hispidus*
 芦竹 *Arundo donax*
 蔺草 *Beckmannia syzigachne*
 白羊草 *Bothriochloa ischaemum*
 蒲苇 *Cortaderia selleana*
 狗牙根 *Cynodon dactylon*
 毛马唐 *Digitaria ciliaris* var. *chrysolephara*
 止血马唐 *Digitaria ischaemum*
 马唐 *Digitaria sanguinalis*
 长芒稗 *Echinochloa caudata*
 光头稗 *Echinochloa colonum*
 稗 *Echinochloa crus-galli*
 无芒稗 *Echinochloa crus-galli* var. *mitis*
 西来稗 *Echinochloa crus-galli* var. *zelayensis*
 牛筋草 *Eleusine indica*
 蜈蚣草 *Eremochloa ciliaris*
 假俭草 *Eremochloa ophiuroides*
 牛鞭草 *Hemarthria sibirica*
 白茅 *Imperata cylindrica*
 箬竹 *Indocalamus tessellatus*
 假稻 *Leersia japonica*
 千金子 *Leptochloa chinensis*
 虬子草 *Leptochloa panicea*
 柔枝莠竹 *Microstegium vimineum*
 糠稷 *Panicum bisulcatum*
 双穗雀稗 *Paspalum distichum*
 狼尾草 *Pennisetum alopecuroides*
 狗尾草 *Setaria viridis*
 金色狗尾草 *Setaria pumila*
 大狗尾草 *Setaria faberi*
 芦苇 *Phragmites australis*
 早熟禾 *Poa annua*
 黑麦草 *Lolium perenne*
 多花黑麦草 *Lolium multiflorum*
 棒头草 *Polypogon fugax*
 柯孟披碱草 *Elymus kamoji*
 斑茅 *Saccharum arundinaceum*
 针茅 *Stipa capillata*
 五节芒 *Miscanthus floridulus*
 南荻 *Miscanthus lutarioriparius*
 荻 *Miscanthus sacchariflorus*
 菰 *Zizania latifolia*
- 香蒲科 Typhaceae
 香蒲 *Typha orientalis*
 水烛 *Typha angustifolia*
- 雨久花科 Pontederiaceae
 凤眼蓝 *Eichhornia crassipes*
 鸭舌草 *Monochoria vaginalis*
 梭鱼草 *Pontederia cordata*

百合科 Liliaceae
薤白 *Allium macrostemon*
萱草 *Hemerocallis fulva*

禾叶山麦冬 *Liriope graminifolia*
沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*
麦冬 *Ophiopogon japonicus*

兰科 Orchidaceae
绶草 *Spiranthes sinensis*

附录 II Appendix II

裸子植物 Gymnosperm

球果纲 Coniferopsida

松科 Pinaceae

雪松 *Cedrus deodara*
马尾松 *Pinus massoniana*
湿地松 *Pinus elliottii*
日本五针松 *Pinus parviflora*

杉科 Taxodiaceae

水杉 *Metasequoia glyptostroboides*
池杉 *Taxodium distichum* var. *imbricatum*
落羽杉 *Taxodium distichum*
中山杉 *Taxodium* ‘*Zhongshanshan*’

柏科 Cupressaceae

日本花柏 *Chamaecyparis pisifera*
侧柏 *Platycladus orientalis*
圆柏 *Juniperus chinensis*
龙柏 *Juniperus chinensis* ‘*Kaizuca*’

罗汉松科 Podocarpaceae

罗汉松 *Podocarpus macrophyllus*
小叶罗汉松 *Podocarpus pilgeri*

苏铁纲 Cycadopsida

苏铁科 Cycadaceae

苏铁 *Cycas revoluta*

银杏纲 Ginkgoopsida

银杏科 Ginkgoaceae

银杏 *Ginkgo biloba*

被子植物 Angiosperm

双子叶植物纲 Dicotyledoneae

木兰科 Magnoliaceae

鹅掌楸 *Liriodendron chinense*
二乔木兰 *Yulania × soulangeana*
望春玉兰 *Yulania biondii*
荷花玉兰 *Magnolia grandiflora*
深山含笑 *Michelia maudiae*
含笑花 *Michelia figo*

蜡梅科 Calycanthaceae

蜡梅 *Chimonanthus praecox*

莲科 Nelumbonaceae

莲 *Nelumbo nucifera*

睡莲科 Nymphaeaceae

芡实 *Euryale ferox*
萍蓬草 *Nuphar pumila*
睡莲 *Nymphaea tetragona*

小檗科 Berberidaceae

十大功劳 *Mahonia fortunei*

南天竹 *Nandina domestica*

金缕梅科 Hamamelidaceae

红花檫木 *Loropetalum chinense* var. *rubrum*

榆科 Ulmaceae

榉树 *Zelkova serrata*

胡桃科 Juglandaceae

枫杨 *Pterocarya stenoptera*

马齿苋科 Portulacaceae

大花马齿苋 *Portulaca grandiflora*

土人參 *Talinum paniculatum*

落葵科 Basellaceae

落葵 *Basella alba*

蓼科 Polygonaceae

金荞麦 *Fagopyrum dibotrys*
千叶吊兰 *Muehlenbeckia complexa*
粘蓼 *Polygonum viscoferum*
巴天酸模 *Rumex patientia*

山茶科 Theaceae

山茶 *Camellia japonica*
茶梅 *Camellia sasanqua*

藤黄科 Clusiaceae

金丝桃 *Hypericum monogynum*

杜英科 Elaeocarpaceae

杜英 *Elaeocarpus decipiens*
秃瓣杜英 *Elaeocarpus glabripetalus*

梧桐科 Sterculiaceae

梧桐 *Firmiana simplex*

锦葵科 Malvaceae

陆地棉 *Gossypium hirsutum*
木槿 *Hibiscus syriacus*
木芙蓉 *Hibiscus mutabilis*

堇菜科 Violaceae

三色堇 *Viola tricolor*
紫花地丁 *Viola philippica*

杨柳科 Salicaceae

钻天杨 *Populus nigra* var. *italica*
垂柳 *Salix babylonica*
腺柳 *Salix chaenomeloides*

十字花科 Brassicaceae

诸葛菜 *Orychophragmus violaceus*

虎耳草科 Saxifragaceae

绣球 *Hydrangea macrophylla*

蔷薇科 Rosaceae

毛叶木瓜 *Chaenomeles cathayensis*
皱皮木瓜 *Chaenomeles speciosa*

枇杷 *Eriobotrya japonica*

重瓣棣棠花 *Kerria japonica* f. *pleniflora*

垂丝海棠 *Malus halliana*

西府海棠 *Malus × micromalus*

红叶石楠 *Photinia × fraseri*

中华石楠 *Photinia beauverdiana*

贵州石楠 *Photinia bodinieri*

桃 *Amygdalus persica*

山樱花 *Cerasus serrulata*

日本晚樱 *Cerasus serrulata* var. *lannesiana*

紫叶李 *Prunus cerasifera* f. *atropurpurea*

火棘 *Pyracantha fortuneana*

麻叶绣线菊 *Spiraea cantoniensis*

梨 *Pyrus × michauxii*

月季花 *Rosa chinensis*

含羞草科 Mimosaceae

银荆 *Acacia dealbata*

合欢 *Albizia julibrissin*

云实科 Caesalpiniaceae

紫荆 *Cercis chinensis*

蝶形花科 Papilionaceae

扁豆 *Lablab purpureus*

菜豆 *Phaseolus vulgaris*

金枝槐 *Styphnolobium japonicum* ‘*Golden Stem*’

赤豆 *Vigna angularis*

千屈菜科 Lythraceae

紫薇 *Lagerstroemia indica*

瑞香科 Thymelaeaceae

结香 *Edgeworthia chrysantha*

石榴科 Puniceae

石榴 *Punica granatum*

山茱萸科 Cornaceae

花叶青木 *Aucuba japonica* var. *variegata*

蓝果树科 Nyssaceae

喜树 *Camptotheca acuminata*

冬青科 Aquifoliaceae

光叶细刺枸骨 *Ilex hylonoma* var. *glabra*

枸骨 *Ilex cornuta*

花叶枸骨 *Ilex cornuta* ‘*Variegatus*’

齿叶冬青 *Ilex crenata*

黄杨科 Buxaceae

黄杨 *Buxus sinica*

大戟科 Euphorbiaceae

山麻杆 *Alchornea davidii*

- 重阳木 *Bischofia polycarpa*
 蓖麻 *Ricinus communis*
 鼠李科 Rhamnaceae
 枣 *Ziziphus jujuba*
 无刺枣 *Ziziphus jujuba* var. *inermis*
 葡萄科 Vitaceae
 五叶地锦 *Parthenocissus quinquefolia*
 地锦 *Parthenocissus tricuspidata*
 无患子科 Sapindaceae
 复羽叶栾树 *Koelreuteria bipinnata*
 全缘叶栾树 *Koelreuteria bipinnata*
 无患子 *Sapindus saponaria*
 槭树科 Aceraceae
 鸡爪槭 *Acer palmatum*
 楝科 Meliaceae
 香椿 *Toona sinensis*
 芸香科 Rutaceae
 柑橘 *Citrus reticulata*
 香橼 *Citrus medica*
 枳 *Citrus trifoliata*
 酢浆草科 Oxalidaceae
 紫叶酢浆草 *Oxalis triangularis* subsp. *papilionacea*
 五加科 Araliaceae
 八角金盘 *Fatsia japonica*
 伞形科 Apiaceae
 天胡荽 *Hydrocotyle sibthorpioides*
 少脉香菇草 *Hydrocotyle vulgaris*
 蕹菜 *Ipomoea aquatica*
 杜鹃花科 Ericaceae
 锦绣杜鹃 *Rhododendron × pulchrum*
 杜鹃 *Rhododendron simsii*
 柿树科 Ebenaceae
 乌柿 *Diospyros cathayensis*
 柿 *Diospyros kaki*
 报春花科 Primulaceae
 露珠珍珠菜 *Lysimachia circaeoides*
 夹竹桃科 Apocynaceae
 长春花 *Catharanthus roseus*
 夹竹桃 *Nerium oleander*
 变色络石 *Trachelospermum jasminoides*
 ‘Variegatum’
 花叶蔓长春花 *Vinca major* ‘Variegata’
 睡菜科 Menyanthaceae
 荇菜 *Nymphoides peltata*
 旋花科 Convolvulaceae
 茛苳 *Ipomoea quamoclit*
 紫草科 Boraginaceae
 蓝蓟 *Echium vulgare*
 马鞭草科 Verbenaceae
 细叶美女樱 *Glandularia tenera*
 唇形科 Lamiaceae
 天蓝鼠尾草 *Salvia uliginosa*
 羽叶薰衣草 *Lavandula pinnata*
 迷迭香 *Rosmarinus officinalis*
 木犀科 Oleaceae
 金钟花 *Forsythia viridissima*
 野迎春 *Jasminum mesnyi*
 金森女贞 *Ligustrum japonicum* var. *howardii*
 女贞 *Ligustrum lucidum*
 小叶女贞 *Ligustrum quihoui*
 小蜡 *Ligustrum sinense*
 金叶女贞 *Ligustrum × vicaryi*
 紫丁香 *Syringa oblata*
 木犀 *Osmanthus fragrans*
 芝麻科 Pedaliaceae
 芝麻 *Sesamum indicum*
 紫葳科 Bignoniaceae
 楸 *Catalpa bungei*
 忍冬科 Caprifoliaceae
 柳叶忍冬 *Lonicera lanceolata*
 绣球荚蒾 *Viburnum macrocephalum*
 珊瑚树 *Viburnum odoratissimum*
 菊科 Asteraceae
 两色金鸡菊 *Coreopsis tinctoria*
 黄秋英 *Cosmos sulphureus*
 松果菊 *Echinacea purpurea*
 黄金菊 *Euryops pectinatus*
 大吴风草 *Farfugium japonicum*
 蛇鞭菊 *Liatris spicata*
 黑心金光菊 *Rudbeckia hirta*
 万寿菊 *Tagetes erecta*
 孔雀草 *Tagetes patula*
 百日菊 *Zinnia elegans*
 单子叶植物纲 Monocotyledoneae
 花蔺科 Limnocharitaceae
 水金英 *Hydrocleys nymphoides*
 泽泻科 Alismataceae
 膜果泽泻 *Alisma lanceolatum*
 华夏慈姑 *Sagittaria trifolia* subsp. *leucopetala*
 水鳖科 Hydrocharitaceae
 狭叶水蕴藻 *Elodea nuttallii*
 棕榈科 Areaceae
 棕竹 *Rhapis excelsa*
 棕榈 *Trachycarpus fortunei*
 天南星科 Araceae
 马蹄莲 *Zantedeschia aethiopica*
 芋 *Colocasia esculenta*
 灯心草科 Juncaceae
 翘茎灯心草 *Juncus alatus*
 灯心草 *Juncus effusus*
 莎草科 Cyperaceae
 风车草 *Cyperus involucratus*
 荸荠 *Eleocharis dulcis*
 水葱 *Schoenoplectus tabernaemontani*
 禾本科 Poaceae
 花叶芦竹 *Arundo donax* var. *versicolor*
 凤尾竹 *Bambusa multiplex* f. *fernleaf*
 花叶蒲苇 *Cortaderia selloana* ‘Variegata’
 柠檬草 *Cymbopogon citratus*
 早园竹 *Phyllostachys propinqua*
 刚竹 *Phyllostachys sulphurea* var. *viridis*
 菲黄竹 *Pleioblastus viridistriatus*
 ‘Variegatus’
 香蒲科 Typhaceae
 小香蒲 *Typha minima*
 姜科 Zingiberaceae
 姜花 *Hedychium coronarium*
 美人蕉科 Cannaceae
 大花美人蕉 *Canna × generalis*
 金脉美人蕉 *Canna × generalis* ‘Striata’
 美人蕉 *Canna indica*
 黄花美人蕉 *Canna indica* var. *flava*
 竹芋科 Marantaceae
 再力花 *Thalia dealbata*
 百合科 Marantaceae
 蜘蛛抱蛋 *Aspidistra elatior*
 石蒜科 Amaryllidaceae
 黄水仙 *Narcissus pseudonarcissus*
 鸢尾科 Iridaceae
 德国鸢尾 *Iris germanica*
 蝴蝶花 *Iris japonica*
 黄菖蒲 *Iris pseudacorus*
 鸢尾 *Iris tectorum*