

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3142.2014.05.014

杨学军,武菊英,滕文军,等.北京藁草属植物资源调查与园林应用评价[J].广西植物,2014,34(5):664-669

Yang XJ, Wu JY, Teng WJ, et al. Investigation and landscape application evaluation on *Carex* resources in Beijing[J]. *Guihaia*, 2014, 34(5):664-669

# 北京藁草属植物资源调查与园林应用评价

杨学军, 武菊英\*, 滕文军, 袁小环

(北京草业与环境研究发展中心、农业部都市农业(北方)重点实验室, 北京 100097)

**摘要:** 藁草属植物适合在城市园林中作为草坪地被植物应用,对恢复与改善生态环境具有重要作用。该文为了解北京市野生藁草资源,为藁草属植物新种质选育奠定基础,从2006年春季至2008年春季在北京20个区域进行藁草属植物资源调查、收集及园林应用评价。结果表明:藁草在北京地区分布较广,在山谷路旁、田边、山坡草地,疏林下、密林下和水边湿地不同生境类型均有分布,表现出耐荫、耐旱、耐瘠薄、耐水湿等适应性强的特点。共收集与保存了21种藁草属植物,并在田间小区观测其生长情况和物候期,通过抗逆性和质量性状综合评价,筛选出适于北京地区应用的3种草坪地被植物:青绿藁草、矮丛藁草、披针叶藁草。

**关键词:** 藁草; 种质资源; 调查; 园林应用

**中图分类号:** Q949.99; S688.4      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-3142(2014)05-0664-06

## Investigation and landscape application evaluation on *Carex* resources in Beijing

YANG Xue-Jun, WU Ju-Ying\*, TENG Wen-Jun, YUAN Xiao-Huan

(Beijing Research and Development Center for Grass and Environment, Key Laboratory of Urban Agriculture (North), Ministry of Agriculture, Beijing 100097, China)

**Abstract:** *Carex* plant is excellent ground cover plants in city landscape, and plays an important role in the restoration and improvement of ecological environment, this paper in order to understand the wild *Carex* resources in Beijing, and lay the foundation for *Carex* plant germplasm breeding. From the spring of 2006 to 2008, we investigated the *Carex* resources at 20 sites in Beijing. The results showed that *Carex* was widely spread in various environment, including valley, roadside, field side, hillsides, under thin or thick forests and fringe wetland, which indicated that *Carex* had very high tolerance to shade, drought, leanness and waterlogging. In total 21 accessions of *Carex* were collected, and their growth and phenological periods were observed in field plots. According to comprehensive evaluation on their stress tolerance and qualitative traits, three species of *Carex* (*C. leucochlora*, *C. humilis*, *C. lanceolata*) suitable for grass plant in Beijing were selected.

**Key words:** *Carex*; germplasm resources; investigation; landscape application

藁草属植物(*Carex*)为莎草科(Cyperaceae)多年生草本,全球约2000种,我国有500多种,北京地区有35种(贺士元等,1984;中国科学院中国植物志编辑委员会,2000)。藁草属植物耐旱、耐寒、耐水

渍、耐践踏、耐瘠薄,且具有良好的观赏性,适于在城市园林中作为草坪地被植物应用,对恢复与改善生态环境具有重要的作用(马万里等,1999,2001)。本文调查了北京地区藁草属植物资源,收集21种藁草,

收稿日期: 2013-10-08      修回日期: 2013-12-09

基金项目: 北京市科技新星计划项目(2008B32)

作者简介: 杨学军(1974-),男,内蒙古赤峰人,博士,副研究员,从事生态景观草资源及景观生态学等研究,(E-mail)313442939@qq.com。

\*通讯作者: 武菊英,研究员,主要从事观赏草资源收集与评价工作,(E-mail)wujuying1@263.net。

建立种质资源圃,并通过园林应用评价,筛选出适于北京地区作为草坪地被应用的藁草 3 种,促进了藁草在园林中的应用,带动节约型园林的发展,也为藁草属植物新种质选育提供材料和理论指导。

## 1 材料与方 法

### 1.1 调查收集地点

2006 年春季至 2008 年春季,调查百花山、松山、小龙门、云蒙山、上方山、雾灵山、黄草梁等 20 个据文献记载有藁草属植物资源分布的地点。调查生境有山谷路旁、田边、山坡草地,林下、水边湿地等。

### 1.2 调查收集方法

采集野生藁草属植物种子和植株,种子保存在冰箱中,植株于温室内栽植在花盆中养护 1 月后,定植于小汤山藁草资源圃。

### 1.3 原始资料记录

记录每一采样点的种类、采集地点、地形、生境、伴生植物等(李景秀等,2009)。通过观察样品花序、种子等形态学特征,对每一个样品进行分类鉴定。设 1 m<sup>2</sup> 样地,用目视估测法计算植株盖度(张云霞等,2003)。

### 1.4 物候期观测

2009 年 1 月底利用资源圃内采收的种子播种育苗,5 月中旬按株行距 20 cm×30 cm 定植于 3 m×6 m 的小区内,重复 3 次,2009 年浇 1 次越冬水,2010—2012 年不灌溉。2010 年观测物候期,返青期为小区内 50% 以上植株心叶(春生一叶)长出部分 1~2 cm 的日期;初花期为小区内 5% 植株开始开花的日期;盛花期为小区内 75% 植株开始开花的日期;种子成熟期为小区内 75% 植株种子成熟的日期;枯黄期为小区内 50% 植株叶片枯黄的日期;绿期为返青期到枯黄期的天数。

### 1.5 园林应用评价方法

2010—2012 年参照袁庆华等(2006)草坪草质量性状综合评价方法,评价指标为密度、均一性、色泽、质地、绿期 5 项质量评价指标,抗旱性、耐热性、抗寒性、抗病性、抗虫性 5 项适应性指标。根据田间观测结果,依据《草品种审定技术规程》评分标准进行打分:8~9 分、7~8 分、6~7 分、5~6 分和 5 分以下分别代表优、良、中、差、劣。草坪草质量性状综合评价总评分优、良、中、差、劣 5 个等级的分数为 80~90 分、70~79 分、60~69 分、50~59 分和 49 分以

下。以北京市审定品种‘国科’涝峪藁草(良种编号:京 S-SV-CG-002-2008)为对照品种。

## 2 结果与分析

### 2.1 收集的藁草属植物资源

藁草属植物是我国植物区系组成的主要大属之一,北京地区藁草资源较为丰富,在调查的 20 个地点中,山区、平原的阴坡疏林密林、阳坡地林地,山谷路旁,沙地、荒坡地、草地、湿地等各种类型的生境中,松山、黄草梁、云蒙山 100~2 000 m 海拔高度上均有藁草属植物分布。共收集到藁草属植物 21 种(表 1),其中 20 种在北京植物志中有记载,在密云张家坟白河边湿地发现的卵果藁草未见记载。延庆松山分布的藁草较多,有 13 种,房山长槽有 5 种,海淀凤凰岭、海淀温泉双坡、门头沟黄草梁、门头沟小龙门、密云雾灵山、香山公园均发现 3 种藁草。

### 2.2 野生藁草分布生境与生态习性

2.2.1 山地疏林下耐荫种类 山地疏林下分布的藁草种类有矮丛藁草、披针叶藁草、涝峪藁草、青绿藁草、四花藁草、针叶藁草 6 种。矮丛藁草、披针叶藁草、涝峪藁草、针叶藁草为成块或成片的集群分布,生长较为健壮,较耐荫,伴生植物较少,盖度均在 90% 以上,在林下成为优势群落;四花藁草、针叶藁草呈丛生的零星分布状态。

2.2.2 山地密林下耐荫和喜荫种类 山地密林下分布有宽叶藁草、青绿藁草、涝峪藁草。宽叶藁草呈片状集群分布,也有零星分布,植株健壮,盖度达 40%;涝峪藁草为块状分布,植株健壮,盖度达 50%。宽叶藁草、涝峪藁草引种到资源圃后,在全光照下出现黄边现象,在光线较弱的条件下比全光照生长好,表现出典型的喜荫植物特性。青绿藁草呈零星分布,长势较弱;密林下光线较弱,枯枝落叶覆盖地表,在几处调查地点除藁草种群外几乎无伴生草本植物。

2.2.3 山坡向阳草地耐旱种类 山坡向阳草地分布矮丛藁草、披针叶藁草、青绿藁草、卵穗藁草、溪水藁草、华北藁草、异穗藁草、尖嘴藁草、白颖藁草、中亚藁草 10 种。矮丛藁草与披针叶藁草伴生,呈片状分布,与在疏林下分布相比植株较矮,盖度在 95% 以上,在温泉双坡、海淀凤凰岭、黄草梁海拔 800~1 600 m 的阳坡为形成草甸,伴生植物较少;华北苔草、尖嘴藁草、溪水藁草为零星分布,华北藁草丛生

表 1 调查收集到的北京野生薹草属植物种类  
Table 1 The collected species of wild *Carex* resources in Beijing

种名 Species	分布情况 Distribution	生境 Habitat	盖度(%) Coverage degree
矮丛薹草 <i>Carex humilis</i> var. <i>nana</i>	延庆松山、海淀温泉双坡、海淀凤凰岭、房山长槽、门头沟黄草梁 Songsshan Yanqing district, Wenquan shuangpei and Fenghuangling Haidian district, Changcao Fangshan district, Huangcaoliang Mentougou district	山地阴坡疏林下 In thin forests of mountain shady slope 山坡向阳草地 Mountain sunny slope glassland 山谷路旁 Valley wayside	70.3 95.6 82.3
卵穗薹草 <i>C. duriuscula</i>	延庆松山、延庆野鸭湖、密云边庄子、香山公园 Songsshan and Yeyahu Yanqing district, Zhuangbianzi Miyun district, Xiangshan Park	山坡向阳草地 Mountain sunny slope glassland 河岸湿地 Riparian wetland	100 30.0
溪水薹草 <i>C. forficula</i>	延庆松山、门头沟小龙门、密云雾灵山、边庄子 Songsshan Yanqing district, Xiaolongmen Mentougou district, Wulingshan and Bianzhuanzi Miyun district	山坡向阳草地 Mountain sunny slope glassland 水边、湿地 Riparian wetland	22.6 80.0
宽叶薹草 <i>C. siderosticta</i>	延庆松山、密云雾灵山 Songsshan Yanqing district, Wulingshan Miyun district	山地密林下 In thick forests of mountain slope	42.3
披针叶薹草 <i>C. lanceolata</i>	延庆松山、海淀温泉双坡、海淀凤凰岭、房山长槽、门头沟黄草梁 Songsshan Yanqing district, Wenquan shuangpei and Fenghuangling Haidian district, Changcao Fangshan district, Huangcaoliang Mentougou district	山地阴坡疏林下 In thin forests of mountain shady slope 山坡向阳草地 Mountain sunny slope glassland 山谷路旁 Valley wayside 山地密林下 In thick forests of mountain slope 山坡向阳草地 Mountain sunny slope glassland	70.0 97.3 82.6 10.0 72.6
毛鞘薹草 <i>C. raddei</i>	延庆松山、密云黄家山 Songsshan Yanqing district, Huangjiashan Miyun district	山谷路旁、田边 Valley wayside, field edge	17.6
弓嘴薹草 <i>C. capricornis</i>	延庆野鸭湖、延庆三里河 Yeyahu and Sanlihe Yanqing district	水边、沼泽边湿地 Riparian, swamp	92.3
涝峪薹草 <i>C. giraldiana</i>	房山上方山、房山长槽、玉渊潭公园 Shangfangshan and Changcao Fangshan district, Yuyuantan park	山地阴坡疏林下 In thin forests of mountain shady slope 山地密林下 In thick forests of mountain slope 山谷路旁 Valley wayside	95.0 50.0 40.0
华北薹草 <i>C. hancockiana</i>	延庆松山、门头沟小龙门 Songsshan Yanqing district, Xiaolongmen Mentougou district	山坡向阳草地 Mountain sunny slope glassland 河边湿地 Riparian wetland	17.6 10.0
异鳞薹草 <i>C. heterolepis</i>	密云雾灵山、密云边庄子 Wulingshan and Bianzhuanzi Miyun district	河边、沼泽地 Riparian, swamp	100.0
异穗薹草 <i>C. heterostachya</i>	延庆松山、温泉双坡、北京植物园、香山公园 Songsshan Yanqing district, Wenquan shuangpei Haidian district, Beijing Botanical Garden, Xiangshan Park	向阳干燥草地 Sunny dry grassland 山谷路旁、田边 Valley wayside, field edge	93.3 93.3
日本薹草 <i>C. japonica</i>	房山长槽 Changcao Fangshan district	河边湿地 Riparian wetland	10.0
尖嘴薹草 <i>C. leioryncha</i>	延庆松山、门头沟、小龙门 Songsshan Yanqing district, Xiaolongmen Mentougou district	山坡向阳草地 Mountain sunny slope glassland 湿地 Wetland	25.0 20.0
卵囊薹草 <i>C. lithophila</i>	延庆松山 Songsshan Yanqing district	山谷路旁、沙地 Valley wayside, sandy field 湿草地 Wet grassland	22.6 33.3
翼果薹草 <i>C. neurocarpa</i>	延庆玉渡山 Yudushan Yanqing district	山谷路旁 Valley wayside 浅水边、湿地 Riparian shallow, wetland	15.0 20.0
针叶薹草 <i>C. onoei</i>	延庆松山、密云黄家山 Songsshan Yanqing district, Huangjiashan Miyun district	山地阴坡疏林下 In thin forests of mountain shady slope 湿草地、溪边 Riparian wet grassland	58.7 62.6
四花薹草 <i>C. quadriflora</i>	延庆松山 Songsshan Yanqing district	山地阴坡疏林下 In thin forests of mountain shady slope	15.0
白颖薹草 <i>C. rigescens</i>	延庆松山、香山公园 Songsshan Yanqing district, Xiangshan Park	山坡向阳草地 Mountain sunny slope glassland	95.0
中亚薹草 <i>C. stenophylloides</i>	门头沟黄草梁 Huangcaoliang Mentougou district	山坡向阳草地 Mountain sunny slope glassland	60.0
卵果薹草 <i>C. maackii</i>	密云张家坟 Zhangjiafen Miyun district	河边湿草地 Riparian wet grassland	17.6

于开阔空地，茎较细；尖嘴薹草、溪水薹草丛生于山坡向阳杂草丛中，根状茎较短，长势较弱；卵穗薹草植株纤细，群落内几无伴生植物，在无践踏的草地上

植株密集，盖度达 100%，在经常践踏的路边，植株变矮，盖度 80%。白颖薹草、中亚薹草呈片状分布，蔓延能力强，盖度在 80% 以上，其群落内几无伴生

表 2 2010—2012 年 21 种藁草物候期观测结果  
Table 2 Comparison of phenophase of 21 species *Carex* from 2010 to 2012

种名 Species	返青期 (月-日) Date of re- Greening (MM-DD)	始花期 (月-日) Date of flowering (MM-DD)	盛花期 (月-日) Date of full flowering (MM-DD)	末花期 (月-日) Date of last flowering (MM-DD)	种子成熟期 (月-日) Date of Seed maturation (MM-DD)	枯黄期 (月-日) Date of withering (MM-DD)	绿期 (天) Green period (d)
矮丛藁草 <i>Carex humilis</i>	3-17	3-27	3-30	4-4	5-8	11-7	236
青绿藁草 <i>C. breviculmis</i>	3-12	3-25	3-30	4-4	5-10	11-18	252
卵穗藁草 <i>C. duriuscula</i>	4-1	4-20	4-23	4-29	6-5	11-2	216
溪水藁草 <i>C. forficula</i>	4-5	4-27	5-7	5-12	6-6	11-4	214
宽叶藁草 <i>C. siderosticta</i>	4-15	6-6	6-12	6-28	7-30	11-3	203
披针叶藁草 <i>C. lanceolata</i>	3-20	3-26	4-2	4-7	5-5	11-9	235
毛鞘藁草 <i>C. raddei</i>	4-15	4-28	5-2	5-7	6-22	10-29	198
弓嘴藁草 <i>C. capricornis</i>	4-6	4-18	4-27	5-3	5-7	11-1	210
涝峪藁草 <i>C. giraldiana</i>	3-27	4-22	4-25	4-29	5-20	11-20	239
华北藁草 <i>C. hancockiana</i>	3-15	4-18	4-21	4-29	5-10	10-28	228
异鳞藁草 <i>C. heterolepis</i>	3-25	4-18	4-25	5-4	6-22	11-6	227
异穗藁草 <i>C. heterostachya</i>	3-20	4-18	4-26	5-2	6-19	11-10	236
日本藁草 <i>C. japonica</i>	4-14	4-26	4-30	5-5	6-7	11-4	205
尖嘴藁草 <i>C. leiorrhyncha</i>	4-7	5-6	5-11	5-17	6-11	11-2	210
卵囊藁草 <i>C. lithophila</i>	4-10	4-30	5-3	5-7	6-23	11-7	212
翼果藁草 <i>C. neurocarpa</i>	4-1	5-8	5-16	5-19	6-11	11-11	225
针叶藁草 <i>C. omei</i>	3-22	4-6	4-8	4-12	5-18	11-6	230
四花藁草 <i>C. quadriiflora</i>	4-8	4-17	4-20	4-25	6-5	11-4	211
白颖藁草 <i>C. rigescens</i>	3-25	4-4	4-21	4-26	6-12	11-7	228
中亚藁草 <i>C. stenophylloides</i>	4-3	4-20	4-23	4-26	5-26	11-7	219
卵果藁草 <i>C. maackii</i>	4-1	4-8	4-12	4-15	6-7	10-30	213
‘国科’涝峪藁草 <i>C. giraldiana</i> ‘Guoke’	3-25	4-22	4-25	4-29	5-22	11-21	242

植物;青绿藁草植株生长健壮,呈块状分布,群落内伴生植物较多,在路边也有零星分布;异穗藁草蔓延能力较强,群落内几无伴生植物,呈块状分布,盖度 95%。北京山地阳坡年平均降水量 664 mm,降水在夏季多以暴雨形式降落,但年蒸发量 1 800~2 000 mm,大风日 20~30 d,矮丛藁草、披针叶藁草、白颖藁草、青绿藁草、卵穗藁草、异穗藁草、中亚藁草均呈片分布或形成草甸,表现出较强的耐旱性。

2.2.4 山谷路旁耐贫瘠种类 山谷路旁土壤较瘠薄,分布有四花藁草、翼果藁草、卵囊藁草、披针叶藁草、矮丛藁草、涝峪藁草和异穗藁草 7 种。四花藁草生于路边杂草丛中,植株松散;毛鞘藁草零星散生于山谷路旁、田边,生长较健壮。翼果藁草茎秆较粗壮,丛生于路边;卵囊藁草零星分布,根状茎长而粗壮,植株生长健壮。矮丛藁草与披针叶藁草有丛生的零星分布,也有伴生的块状分布,盖度在 80%以上;涝峪藁草呈块状分布,植株较健壮,群落内伴生植物较多。异穗藁草呈块状或片状集群分布,蔓延能力较强,群落内几无伴生植物,盖度在 95%以上。

2.2.5 河边、沼泽地等湿地耐湿和喜湿种类 河边、沼泽地等湿地分布有 11 种,包括溪水藁草、弓嘴藁

草、华北藁草、异鳞藁草、日本藁草、尖嘴藁草、卵囊藁草、卵穗藁草、翼果藁草、针叶藁草、卵果藁草。华北藁草、日本藁草、尖嘴藁草、卵囊藁草、翼果藁草为零星分布状态,弓嘴藁草、针叶藁草、卵穗藁草为集群分布状态,这 9 种藁草分布在沼泽地或河边湿地,在干旱的生境条件下也能正常生长,表现出耐湿的生态习性;溪水藁草、异鳞藁草分布于沼泽或浅水中,为喜湿植物。

### 2.3 物候期观测

21 种藁草中青绿藁草返青最早,返青日期为 3 月 12 日,在 3 月中旬返青的藁草有矮丛藁草、华北藁草;在 3 月下旬返青的有披针叶藁草、白颖藁草、涝峪藁草、异鳞藁草、异穗藁草、针叶藁草;4 月上旬返青的有弓嘴藁草、尖嘴藁草等 9 种;4 月中旬返青的有宽叶藁草、日本藁草、毛鞘藁草;21 藁草大部分都于 10 月底至 11 月上旬枯黄,仅青绿藁草、涝峪藁草和翼果藁草于 11 月中旬枯黄;青绿藁草绿期长达 252 d,比对照品种‘国科’涝峪藁草长 10 d,矮丛藁草、涝峪藁草、披针叶藁草、异穗藁草都超过 230 d,不到 200 d 的仅有毛鞘藁草 1 种。

藁草属植物花期较短,最长的异鳞藁草仅 15 d,



中亚藁草、针叶藁草仅有 7 d。藁草花序和果实都没有观赏性,披针叶藁草、异穗藁草、中亚藁草等几种花序褐色,在园林中应用影响观赏效果,这 21 种藁草大部分都在春季开花,花粉量大,因此在园林中应用可在初花期至种子成熟期间修剪 1~2 次。

## 2.4 园林应用评价

表 3 显示,青绿藁草、矮丛藁草、披针叶藁草 3 种藁草总评分优(80~90 分),优于对照品种‘国科’涝峪藁草,是适于北京地区应用的优良草坪地被植物;白颖藁草、卵穗藁草、中亚藁草、翼果藁草、涝峪

藁草、异穗藁草、异鳞藁草、尖嘴藁草 8 种藁草总评分为良(70~79 分),总评分为中有卵果藁草、弓嘴藁草、溪水藁草、卵囊藁草、宽叶藁草、华北藁草、针叶藁草 7 种,总评分为良或中的藁草可做为育种材料保存,是否适于园林应用还需进一步观察,白颖藁草、卵穗藁草、中亚藁草、异穗藁草由于绿期短、均一性差导致其总评分未达到优,但均具发达的地下根茎,可通过无性繁殖成坪,在一些园林逆境条件下可作为草坪应用;总评分差的有日本藁草、四花藁草、毛鞘藁草 3 种,不适于作为园林植物应用。

表 3 野生藁草园林应用评价得分

Table 3 Grade of the application evaluation in landscape of wild *Carex* resources in Beijing

种名 Species	抗旱性 Drought resistance	耐热性 Heat resistance	抗寒性 Cold resistance	抗病性 Disease resistance	抗虫性 Insect resistance	密度 Density	均一性 Homoge- neity	色泽 Color	质地 Texture	绿期 Green period	总评分 Total score
青绿藁草 <i>Carex breviculmis</i>	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.67	9.00	8.00	7.00	8.00	85.67
矮丛藁草 <i>C. humilis</i>	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.67	8.00	7.00	8.00	7.00	82.67
披针叶藁草 <i>C. lanceolata</i>	8.67	9.00	9.00	9.00	9.00	8.67	7.00	7.33	8.00	5.67	81.33
‘国科’涝峪藁草 <i>C. giraldiana</i> ‘Guoke’	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.67	6.00	7.00	6.00	8.00	80.67
中亚藁草 <i>C. stenophylloides</i>	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.00	8.00	6.00	7.00	6.00	80.00
白颖藁草 <i>C. rigescens</i>	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.67	7.00	7.00	7.00	5.00	79.67
卵穗藁草 <i>C. duriuscula</i>	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.33	7.33	6.00	8.00	5.67	79.33
涝峪藁草 <i>C. giraldiana</i>	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.00	6.00	4.00	6.00	6.00	73.00
翼果藁草 <i>C. neurocarpa</i>	7.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.33	5.00	6.00	6.00	5.00	72.33
异穗藁草 <i>C. heterostachya</i>	8.67	9.00	9.00	8.00	9.00	7.00	6.00	6.00	5.00	4.00	71.67
异鳞藁草 <i>C. heterolepis</i>	6.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.00	6.00	5.00	6.00	5.00	71.00
尖嘴藁草 <i>C. leiorhyncha</i>	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	7.00	4.00	6.00	6.00	4.00	71.00
弓嘴藁草 <i>C. capricornis</i>	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	5.33	5.00	5.00	6.00	5.00	70.33
卵果藁草 <i>C. maackii</i>	7.00	9.00	9.00	8.00	8.00	6.00	5.00	6.00	6.00	5.00	69.00
卵囊藁草 <i>C. lithophila</i>	6.00	9.00	9.00	9.00	9.00	5.00	4.00	5.00	7.00	6.00	69.00
溪水藁草 <i>C. forficula</i>	6.00	9.00	9.00	8.00	8.00	6.33	5.00	5.00	7.00	5.00	68.33
华北藁草 <i>C. hancockiana</i>	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	5.33	4.00	4.00	5.00	6.00	68.33
针叶藁草 <i>C. onoei</i>	7.00	9.00	9.00	9.00	9.00	4.00	3.00	6.00	7.00	5.00	68.00
宽叶藁草 <i>C. siderosticta</i>	6.00	9.00	9.00	7.33	8.00	5.67	6.00	6.00	5.00	5.00	67.00
四花藁草 <i>C. quadriiflora</i>	7.00	9.00	8.00	8.00	9.00	4.33	2.00	5.00	5.00	4.00	61.33
日本藁草 <i>C. japonica</i>	6.00	9.00	9.00	8.00	8.00	4.67	5.00	2.00	5.00	4.00	60.67
毛鞘藁草 <i>C. raddei</i>	7.00	9.00	9.00	7.00	8.00	3.67	3.00	4.00	4.00	4.00	58.67

## 3 讨论与结论

植物的野外分布与生存状况主要取决于植物本身的生物学特性、环境和人为 3 种因素(虞道耿等, 2007)。本次调查收集到 21 种藁草,在密云张家坟白河边湿地发现的卵果藁草未见记载,在北京植物志中记载的另外 15 种藁草未能发现,可能是由于人为因素引起的。

藁草具有较强的适应性,具有耐荫、耐旱、耐寒、耐瘠薄、耐践踏等特性。在无其他草本植物生长的密林下,光照强度为  $30\sim 50 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ,仍有

青绿藁草、宽叶藁草、涝峪藁草的生长,其中青绿藁草、涝峪藁草已在园林中作为耐荫地被植物成功应用,涝峪藁草在全光照及浓荫林下条件下都能够正常生长发育(石进朝, 2007; 萧运峰等, 1995)。山地疏林下耐荫的藁草有矮丛藁草、披针叶藁草、涝峪藁草、青绿藁草、四花藁草、针叶藁草 6 种。在松山、黄草梁、云蒙山海拔 2 000 m 以上冬季最低温为  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  左右的高山草甸中,有矮丛藁草、披针叶藁草、卵穗藁草、白颖藁草 4 种藁草的分布;在较干旱和瘠薄向阳坡地有矮丛藁草、卵穗藁草、溪水藁草、披针叶藁草、青绿藁草、华北藁草、异穗藁草、尖嘴藁草、白颖藁草、中亚藁草 10 种藁草分布;藁草耐践踏能力较

强,路边白颖藁草、卵穗藁草、白颖藁草经行人、汽车践踏后长势仍较强,矮丛藁草、披针叶藁草、青绿藁草、白颖藁草在人工栽培条件下,地下形成密集的根茎网络,耐践踏能力较强(刘建宁等,2005;薛红等,2005)。

藁草在北京地区作为草坪地被植物具有应用潜力,从绿期上看,青绿藁草达 252 d,矮丛藁草、涝峪藁草、披针叶藁草、异穗藁草都超过 230 d,和北京常用的草坪草高羊茅 240 d 相差不大,比野牛草 180 d、结缕草 175 d 长 60 d(韩烈保等,1999)。

通过抗旱性、耐热性、抗寒性、抗病性、抗虫性、密度、均一性、色泽、质地、绿期 10 项指标综合评价,筛选出青绿藁草、矮丛藁草、披针叶藁草 3 种藁草是适于北京地区应用的优良草坪地被植物。

藁草属植物适应性较强,对恢复与改善生态环境有重要的作用,但其耐荫、耐旱、耐寒、耐瘠薄、耐践踏等特性并不是集中在一种藁草上,而是不同的藁草有不同的优点,因此应用上应根据环境条件选择适宜藁草,使其在水土保持、公路绿化、堤坝绿化、机场绿化,尤其在城市园林绿化和运动场草坪建设中发挥重要的作用(Bernard, 1990; 吉文丽等, 2006)。北京地区藁草种质资源种类繁多,蕴藏着各种不同的遗传物质,是选育生态恢复用草和园林绿化用草新品种的“基因库”,保护和利用这些野生藁草植物种质资源是一项重大课题。

**致谢** 感谢首都师范大学刘全儒教授和中国科学院植物所林泰文博士为藁草属植物鉴定。

## 参考文献:

Bernard M. 1990. Life history and vegetative reproduction in *Carex* [J]. *Can J Bot-revue Can Bot*, **68**: 1 441-1 448  
 Editorial Committee of flora of China Chinese Academy of Sciences (中国科学院中国植物志编辑委员会). 2000. Flora of China (中国植物志) [M]. Beijing (北京): Science Press (科学出版社), **12**: 382-387  
 Han LB(韩烈保), Mu XD(牟新待), Sun BX(孙本信), et al. 1999. Study on adaptability of abroad fine turfgrass in China(国外优良草坪草在中国的引种适应性研究)[J]. *Pratac Sci(草*

*业科学)*, **16**(12): 1-9  
 He SY(贺士元), Xing QH(邢其华), Yin ZT(尹祖棠), et al. 1984. Beijing Flora(北京植物志) [M]. Beijing(北京): Beijing Press(北京出版社), 1 293-1 315  
 Ji WL(吉文丽), Zhu QK(朱清科), Li WZ(李卫忠), et al. 2006. Review of studies on the classification, application and material cycle of plants in genus *Carex*(藁草植物分类、利用及物质循环研究进展)[J]. *Pratac Sci(草业科学)*, **23**(2): 15-18  
 Li JX(李景秀), Guan KY(管开云), Yang HS(扬鸿森), et al. 2009. Plant resources of genus *Ardisia* in Yunnan(云南紫金牛属植物资源调查研究)[J]. *Guihaia(广西植物)*, **29**(2): 236-241  
 Liu JN(刘建宁), Wang YQ(王运琦), Bai YS(白元生), et al. 2005. A new lawn plant resource *Carex duriuscula*(优良草坪植物——卵穗藁草)[J]. *Pratac Sci(草业科学)*, **22**(8): 87-89  
 Ma WL(马万里), Yang XL(杨锡麟), Yu DN(余诞年), et al. 1999. A taxonomic discussion on genus *Carex* L. sect. *Boerneria* 关于藁草属寸草组的分类学讨论[J]. *J Inner Mongolia Norm Univ(内蒙古师范大学学报)*, (4): 45-49  
 Ma WL(马万里), Han LB(韩烈保), Luo JC(罗菊春). 2001. A new lawn plant resource: genus *Carex* L.(草坪植物的新资源——藁草属植物)[J]. *Pratac Sci(草业科学)*, **18**(4): 43-46  
 Shi JC(石进朝). 2007. Study on ecological adaptability of *Carex giraldiana* in Beijing area(北京地区涝峪藁草生态适应性研究)[J]. *Pratac Sci(草业科学)*, **24**(4): 98-101  
 Xiao YF(萧运峰), Sun FZ(孙发政), Gao J(高洁). 1995. Study on *Carex leucochlora* wild lawn plant(野生草坪植物——青绿藁草的研究)[J]. *J Sichuan Grassland(四川草原)*, (2): 29-31  
 Xue H(薛红), Sha W(沙伟), Ni HW(倪红伟). 2005. General situation of studies on *Carex* L.(藁草属植物研究概况)[J]. *J Qiqihar Univ(齐齐哈尔大学学报)*, **21**(4): 81-84  
 Yuan QH(袁庆华), Su JK(苏加楷), Zhang WS(张文淑), et al. 2006. The technical regulations for herbage variety registration (草品种审定技术规程) NY/T 1091-2006[S]: 1-5  
 The Ministry of agriculture industry standard of the people's Republic of China(中华人民共和国农业部行业标准) NY/T 1081-2006[S]: 11-15  
 Yu DG(虞道耿), Liu GD(刘国道), Bai CJ(白昌军), et al. 2007. Investigation, collection and identification of wild grass in Hainan Province(海南野生禾本科牧草种质资源调查、收集与鉴定)[J]. *J Plant Gen Resour(植物遗传资源学报)*, **8**(3): 289-293  
 Zhang YX(张云霞), Li XB(李晓兵), Chen YH(陈云浩). 2003. Overview of field and multi-scale remote sensing measurement approaches to grassland vegetation coverage(草地植被盖度的多尺度遥感与实地测量方法综述)[J]. *Adv Earth Sci(地球科学进展)*, **18**(2): 85-88