

北京松山国家级自然保护区野生种子植物分布及物种组成分析

沐先运¹, 何理¹, 吴记贵², 蒋万杰², 张志翔^{1,①}

(1. 北京林业大学自然保护区学院, 北京 100083; 2. 北京松山国家级自然保护区管理处, 北京 102115)

摘要: 采取踏查、样方和样线相结合的方法, 调查了北京松山国家级自然保护区内野生种子植物的分布状况, 并对其种类组成和分布区类型进行了分析。调查结果显示: 该保护区内共有野生种子植物 92 科 382 属 721 种, 其中, 裸子植物 3 科 4 属 5 种、被子植物 89 科 378 属 716 种; 被子植物中包含双子叶植物 78 科 298 属 569 种和单子叶植物 11 科 80 属 147 种。含 20 种或 20 种以上的科有 7 个, 包含的属、种数量均占该保护区野生种子植物属、种总数的 40% 以上, 优势科现象明显; 含 1 种和含 2~4 种的属分别有 235 和 128 个, 具有绝对优势。该保护区野生种子植物科的分布区类型可分为 8 个, 除世界广布科外, 以泛热带分布型科和北温带分布型科为主; 属的分布区类型可分为 15 个, 以北温带分布型属为主, 热带性质属与温带性质属的数量比为 0.20。该保护区内有国家重点保护野生植物 2 种、北京市重点保护野生植物 52 种, 其中包含兰科 (Orchidaceae) 植物 14 属 18 种以及数量极少的丁香叶忍冬 (*Lonicera oblata* K. S. Hao ex P. S. Hsu et H. J. Wang) 和北京市特有植物北京水毛茛 (*Batrachium pekinense* L. Liou); 该保护区内还有 7 种具有入侵倾向的外来植物。此外, 还有北京新记录植物 3 种, 分别为柳叶野豌豆 [*Vicia venosa* (Willd. ex Link) Maxim.]、北方红门兰 (*Orchis roborowskii* Maxim.) 和廻旋扁蕾 [*Gentianopsis contorta* (Royle) Ma]。研究表明: 该保护区的野生种子植物区系具有典型的温带性质并有一定的过渡性。

关键词: 北京松山国家级自然保护区; 种子植物; 种类组成; 地理成分; 植物多样性; 新记录种

中图分类号: Q948.5; X171.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-7895(2014)03-0094-08

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7895.2014.03.13

Analyses on distribution and species composition of wild seed plant in Beijing Songshan National Nature Reserve MU Xianyun¹, HE Li¹, WU Jigui², JIANG Wanjie², ZHANG Zhixiang^{1,①} (1. College of Nature Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 2. Beijing Songshan National Nature Reserve Administration, Beijing 102115, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2014, 23(3): 94-101

Abstract: Distribution status of wild seed plant in Beijing Songshan National Nature Reserve was investigated by means of combination methods of field survey, quadrat and transect, and also, species composition and distribution type were analyzed. Investigation results show that there are wild seed plant of 721 species in 382 genera belonging to 92 families in the reserve, which include gymnosperm of 5 species in 4 genera belonging to 3 families and angiosperm of 716 species in 378 genera belonging to 89 families, and angiosperm includes dicotyledon of 569 species in 298 genera belonging to 78 families and monocotyledon of 147 species in 80 genera belonging to 11 families. There are 7 families containing 20 species or more than 20 species, numbers of genus and species included in these families account for above 40% of total numbers of genus and species in the reserve, with the phenomenon of obvious dominant family. Number of genera of containing 1 species and 2-4 species is 235 and 128, respectively, with absolute predominance. Family distribution type of wild seed plant in the reserve can be divided into 8 types, Pantropic and North Temperate families are the majority except for Cosmopolitan

收稿日期: 2013-11-19

基金项目: 松山国家级自然保护区“松山保护区珍稀濒危物种迁地保护与种群扩繁项目 (PXM2013-154313-000003-2)”资助

作者简介: 沐先运 (1985—), 男, 安徽巢湖人, 博士, 讲师, 主要从事植物分类与系统进化以及保护生物学研究。

①通信作者 E-mail: zzhang@bjfu.edu.cn

family. Genus distribution type can be divided into 15 types, in which North Temperate genus is the majority, and number ratio of tropic genus to temperate genus is 0.20. There are 2 species of national key protected wild plants and 52 species of Beijing key protected wild plants, which contain 18 species of 14 genera in Orchidaceae, very few *Lonicera oblata* K. S. Hao ex P. S. Hsu et H. J. Wang and the Beijing endemic species *Batrachium pekinense* L. Liou. And there are 7 exotic species with invasion tendency in the reserve. In addition, there are 3 new record species of *Vicia venosa* (Willd. ex Link) Maxim., *Orchis roborowskii* Maxim. and *Gentianopsis contorta* (Royle) Ma in Beijing. It is suggested that the flora of wild seed plant in the reserve possesses the typical temperate character and a certain transition property.

Key words: Beijing Songshan National Nature Reserve; seed plant; species composition; geographical element; plant diversity; new record species

北京市地处华北平原,位于暖温带向中温带的气候过渡带,而在自然地理上则处于黄土高原向海河平原的过渡区域;北京植物区系以北温带类型为主,表现出一定的过渡性^[1]。该地区既是许多暖温带和热带亲缘的喜温植物的分布北界,也是中温带东北南部诸多植物的分布南界,因此,该区域的植物多样性研究历来受到重视。而地处太行山脉与燕山山脉交汇地带的北京西北山区更是众多学者关注的焦点区域,相关的植物多样性研究报道并不鲜见^[2-3]。

在北京市范围内,延庆县分布的野生维管植物种类数量仅次于门头沟区,为北京市第二大植物多样性中心^[4];而位于延庆县西北部海陀山南麓的北京松山国家级自然保护区,是北京市第一个国家级自然保护区。作为北京西北部重要的风沙防治地带之一,该保护区在维护和改善地区环境方面发挥了重要作用。该保护区内以油松(*Pinus tabulaeformis* Carr.)林和次生落叶阔叶林为主,森林群落结构完整、种类丰富。由于保护区内的油松林在华北地区颇具代表性,因此,针对该保护区内油松林的群落结构、土壤等方面的研究较多^[5-8],而近20 a来罕见针对该保护区野生植物多样性的系统研究报道^[9]。

作者近年来对北京松山国家级自然保护区的植物多样性进行了持续调查,以期完善该保护区野生植物的本底资料,为该地区生态系统的保护、珍稀濒危物种的准确保护与外来物种的评价提供基本依据。

1 研究区概况和研究方法

北京松山国家级自然保护区地处北京市西北部延庆县境内,成立于1985年,属于森林生态系统类型自然保护区;该保护区面积4 671 hm²,是华北地区自然生态环境保存较好的代表性暖温带山地生态系统,

尤以区内分布的天然油松林最具代表性。该保护区地处燕山山脉的军都山段,属于强烈切割的中山地带,海拔最高2 198.4 m、最低627.6 m;地理坐标为东经115°43'44"~115°50'22"、北纬40°29'09"~40°33'35"。该保护区属暖温带大陆性季风气候,年均气温8.5℃、年均最高气温39℃、年均最低气温-27.3℃,年均日照时数2 836.3 h,无霜期约150 d,年降水量493 mm,年蒸发量1 772 mm^[10]。

从2007年至2013年,以踏查为主、结合样线法和样方法对北京松山国家级自然保护区开展了长期的植物和植被本底调查,范围涉及该保护区内每个山峰和各种生境。样线设置方法为:沿亚高山草甸山脊线设置样线,并在样线上沿海拔梯度设置面积1 m²的小样方。样方设置方法为:分别在阳坡、阴坡和沟谷设置面积400 m²的乔木样方,并在其内划分出5个面积25 m²的灌木样方,每个灌木样方内再划分出5个面积1 m²的草本样方。采集部分植物标本,并保存于北京林业大学植物标本馆(BJFC);对部分珍稀濒危种类只记录其GPS位点信息,辅以拍摄彩色数码照片进行记录。

2 结果和分析

2.1 物种组成分析

2.1.1 物种数量分析 北京松山国家级自然保护区内野生种子植物科、属、种数量的统计结果见表1。统计结果表明:在该保护区内共有野生种子植物92科382属721种(包括亚种和变种),其中,裸子植物3科4属5种、被子植物89科378属716种;被子植物中包含双子叶植物78科298属569种、单子叶植物11科80属147种。

与20世纪90年代初的调查结果^[11-12]相比,该保护区内的野生种子植物种类增加44种,尤以兰科(Orchidaceae)种类数量增幅明显,从原来记载的6种增加到18种。虽然该保护区内野生裸子植物和被子植物种类数量分别仅占中国野生裸子植物和被子植

物种数量^[13-14]的2.50%和2.75%,却分别占北京市野生裸子植物和被子植物种类数量^[4]的50.00%和42.19%,而该保护区的面积仅为北京市总面积的0.003%,且还分布有多个北京新记录种。因此,该保护区是北京地区重要的物种多样性中心。

表1 北京松山国家级自然保护区野生种子植物数量的统计¹⁾

Table 1 Statistics of number of wild seed plant in Beijing Songshan National Nature Reserve¹⁾

类群 Taxon	科 Family			属 Genus			种 Species		
	N	P1	P2	N	P1	P2	N	P1	P2
裸子植物 Gymnosperm	3	100.00%	30.00%	4	57.14%	11.76%	5	50.00%	2.50%
被子植物 Angiosperm	89	75.42%	27.21%	378	61.36%	11.94%	716	42.19%	2.75%
总计 Total	92			382			721		

¹⁾ N: 数量 Number; P1: 占北京市野生种子植物科、属、种数量的百分比 Percentage to numbers of family, genus and species of wild seed plant in Beijing City; P2: 占中国野生种子植物科、属、种数量的百分比 Percentage to numbers of family, genus and species of wild seed plant in China.

2.1.2 科的数量分析 北京松山国家级自然保护区野生种子植物科的数量结构见表2和表3。

从科内种的数量特征看(表2),在该保护区分布的野生种子植物92科中,含20种或20种以上的科有7个,分别是菊科(Compositae, 83种)、禾本科(Gramineae, 63种)、蔷薇科(Rosaceae, 50种)、豆科(Leguminosae, 37种)、毛茛科(Ranunculaceae, 33种)、百合科(Liliaceae, 33种)和唇形科(Labiatae, 23种),共包含157属322种,分别占该保护区野生种子

植物总属数和总种数的41.10%和44.66%。含10~19种的科有13个,如兰科(Orchidaceae, 18种)、十字花科(Brassicaceae, 17种)和石竹科(Caryophyllaceae, 17种)等,共包含92属180种,分别占该保护区野生种子植物总属数和总种数的24.08%和24.97%。含5~9种的科有17个,如荨麻科(Urticaceae, 9种)、藜科(Chenopodiaceae, 9种)和景天科(Crassulaceae, 9种)等,共包含59属116种,分别占该保护区野生种子植物总属数和总种数的15.45%和16.09%。含5

表2 北京松山国家级自然保护区野生种子植物科及种的数量结构分析

Table 2 Analysis on quantitative structure of family and species of wild seed plant in Beijing Songshan National Nature Reserve

科分级 Family grade	科 Family		种 Species	
	数量 Number	百分率/% Percentage	数量 Number	百分率/% Percentage
含1~4种的科 Family containing 1-4 species	55	59.78	103	14.29
含5~9种的科 Family containing 5-9 species	17	18.48	116	16.09
含10~19种的科 Family containing 10-19 species	13	14.13	180	24.97
含20种以上的科 Family containing more than 20 species	7	7.61	322	44.66
总计 Total	92	100.00	721	100.00

表3 北京松山国家级自然保护区野生种子植物科及属的数量结构分析

Table 3 Analysis on quantitative structure of family and genus of wild seed plant in Beijing Songshan National Nature Reserve

科分级 Family grade	科 Family		属 Genus	
	数量 Number	百分率/% Percentage	数量 Number	百分率/% Percentage
含1属的科 Family containing 1 genus	40	43.48	40	10.47
含2~4属的科 Family containing 2-4 genera	30	32.61	74	19.37
含5~10属的科 Family containing 5-10 genera	12	13.04	74	19.37
含10属以上的科 Family containing more than 10 genera	10	10.87	194	50.79
总计 Total	92	100.00	382	100.00

种以下的科有55个,如桑科(Moraceae,4种)、茜草科(Rubiaceae,4种)和天南星科(Araceae,4种)等,共包含74属103种,分别占该保护区野生种子植物总属数和总种数的19.37%和14.29%;其中,仅含1种的科有26个,如柏科(Cupressaceae)、金粟兰科(Chloranthaceae)和壳斗科(Fagaceae)等,分别占该保护区野生种子植物总属数和总种数的6.81%和3.61%。由此可见,北京松山国家级自然保护区野生种子植物集中分布于少数科中,优势科现象明显。

从科内属的数量特征看(表3),在该保护区野生种子植物中,仅含1属的科有40个,如堇菜科(Violaceae)、远志科(Polygalaceae)、车前科(Plantaginaceae)等,占该保护区野生种子植物总科数的43.48%,共包含67种;含2~4属的科有30个,如杨柳科(Salicaceae)、桦木科(Betulaceae)和景天科等,共计74属146种,占该保护区野生种子植物总科数的32.61%;含5~10属的科有12个,如荨麻科、藜科和石竹科等,共计74属135种,占该保护区野生种子植物总科数的13.04%;含10属以上的科有10个,如毛茛科、菊科和禾本科等,总计194属373种,占该保护区野生种子植物总科数的10.87%。

2.1.3 属的数量分析 北京松山国家级自然保护区

野生种子植物属的数量结构见表4。该保护区共有野生种子植物382属,其中仅包含1种的属有235个;含2~4种的属有128个,共包含332种;含5~10种的属有15个,共包含104种;含10种以上的属有4个,共包含50种。

在仅含1种的235属中,有19属为分类学意义上的单种属,如紫筒草属(*Stenosolenium* Turcz.)、五福花属(*Adoxa* Linn.)、桔梗属(*Platycodon* A. DC.)、泥胡菜属(*Hemisteptia* Bunge)、碱菀属(*Tripolium* Nees)和女菀属(*Turczaninovia* DC.)等;还有6个属为中国特有分布属,如蚂蚱腿子属(*Myriopsis* Bunge)、知母属(*Anemarrhena* Bunge)、假贝母属(*Bolbostemma* Franquet)等。在该保护区野生种子植物中,含3种及3种以上的属共有76属,其中柳属(*Salix* Linn.)、杨属(*Populus* Linn.)、榆属(*Ulmus* Linn.)和桦木属(*Betula* Linn.)等属的种类是构成温带阔叶林的主要乔木树种;胡枝子属(*Lespedeza* Michx.)、鼠李属(*Rhamnus* Linn.)和绣线菊属(*Spiraea* Linn.)等属的种类是其灌木层的重要组成部分;蒿属(*Artemisia* Linn.)、委陵菜属(*Potentilla* Linn.)、铁线莲属(*Clematis* Linn.)和风毛菊属(*Saussurea* DC.)等属的种类则是其草本层的主要组成部分。

表4 北京松山国家级自然保护区野生种子植物属及种的数量结构分析

Table 4 Analysis on quantitative structure of genus and species of wild seed plant in Beijing Songshan National Nature Reserve

属分级 Genus grade	属 Genus		种 Species	
	数量 Number	百分率/% Percentage	数量 Number	百分率/% Percentage
含1种的属 Genus containing 1 species	235	61.52	235	32.59
含2~4种的属 Genus containing 2-4 species	128	33.51	332	46.05
含5~10种的属 Genus containing 5-10 species	15	3.93	104	14.42
含10种以上的属 Genus containing more than 10 species	4	1.05	50	6.93
总计 Total	382	100.00	721	100.00

2.2 地理成分分析

2.2.1 科的地理成分分析 参照文献[15]的划分方法,北京松山国家级自然保护区野生种子植物的92科可划分为8个分布型(表5)。从科的地理成分来看,除世界广布科外,该保护区内野生种子植物科的分布型以泛热带分布型和北温带分布型为主,占总科数的46.74%,主要有松科(Pinaceae)、百合科和萝藦科(Asclepiadaceae)等;东亚和热带南美洲间断分布型以及东亚和北美洲间断分布型各有3科,前者包含五加科(Araliaceae)、马鞭草科(Verbenaceae)和苦苣苔

科(Gesneriaceae),后者包含木兰科(Magnoliaceae)、亚麻科(Linaceae)和透骨草科(Phrymaceae);其余分布区类型分别仅有1科。

2.2.2 属的地理成分分析 参照文献[16]的种子植物属的分布区类型划分方法,北京松山国家级自然保护区野生种子植物的382属可分为15个分布区类型(表6)。该保护区野生种子植物属的分布区类型以北温带分布型及其变型为主,共有146属,占该保护区野生种子植物总属数的38.42%;包含大部分北温带分布的乔木和灌木属,主要有槭属(*Acer* Linn.)、桦

木属、鹅耳枥属 (*Carpinus* Linn.)、杨属、栲属 (*Fraxinus* Linn.)、胡桃属 (*Juglans* Linn.)、栎属 (*Quercus* Linn.)、柳属、花楸属 (*Sorbus* Linn.)、椴树属 (*Tilia* Linn.)、榆属、小檗属 (*Berberis* Linn.)、榛属 (*Corylus* Linn.)、忍冬

表5 北京松山国家级自然保护区野生种子植物科的分布区类型
Table 5 Distribution type of family of wild seed plant in Beijing Songshan National Nature Reserve

分布区类型 Distribution type	科数 Family number	百分率/% Percentage
世界分布 Cosmopolitan	40	-
泛热带分布 Pantropic	24	46.15
东亚和热带南美洲间断分布 E. Asia and Trop. S. Amer. disjuncted	3	5.77
热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	1	1.92
北温带分布 N. Temp.	19	36.54
东亚和北美洲间断分布 E. Asia and N. Amer. disjuncted	3	5.77
旧世界温带分布 Old World Temp.	1	1.92
东亚分布 E. Asia	1	1.92
总计 ¹⁾ Total ¹⁾	52	100.00

¹⁾ 不含世界分布 Excluding Cosmopolitan.

表6 北京松山国家级自然保护区野生种子植物属的分布区类型
Table 6 Distribution type of genus of wild seed plant in Beijing Songshan National Nature Reserve

分布区类型 Distribution type	属数 Genus number	百分率/% Percentage
世界分布 Cosmopolitan	52	-
泛热带分布 Pantropic	34	10.30
热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia and Trop. Amer. disjuncted	2	0.61
旧世界热带分布 Old World Trop.	6	1.82
热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia	4	1.21
热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	7	2.12
热带亚洲(印度-马来西亚)分布 Trop. Asia (Indo-Malesia)	2	0.61
北温带分布 North Temp.	146	44.24
东亚和北美洲间断分布 E. Asia and N. Amer. disjuncted	19	5.76
旧世界温带分布 Old World Temp.	51	15.45
温带亚洲分布 Temp. Asia	19	5.76
地中海区、西亚至中亚分布 Mediterranea, W. Asia to C. Asia	4	1.21
中亚分布 C. Asia	5	1.52
东亚分布 E. Asia	25	7.58
中国特有分布 Endemic to China	6	1.82
总计 ¹⁾ Total ¹⁾	330	100.00

¹⁾ 不含世界分布 Excluding Cosmopolitan.

属 (*Lonicera* Linn.)、山梅花属 (*Philadelphus* Linn.)、杜鹃花属 (*Rhododendron* Linn.)、茶藨子属 (*Ribes* Linn.)、蔷薇属 (*Rosa* Linn.) 和葡萄属 (*Vitis* Linn.) 等。旧世界温带分布和泛热带分布各有 51 和 34 属,其余分布区类型属所占比例较小。中国特有属有 6 属,分别为知母属、锥果芥属 (*Berteroella* O. E. Schulz)、地构叶属 (*Speranskia* Baill.)、红药子属 (*Pteroxygonum* Damm. et Diels)、假贝母属和蚂蚱腿子属,占该保护区野生种子植物总属数的 1.32%。热带性质属(55 属)与温带性质属(269 属)的数量比为 0.20,说明该保护区野生种子植物属的分布区类型具有典型的温带性质,属于热带属性的残余成分。

2.3 珍稀濒危和保护植物分布现状

调查结果表明:北京松山国家级自然保护区内共有国家级和北京市级保护植物 54 种。国家重点保护野生植物有 2 种,分别为黄槿 (*Phellodendron amurense* Rupr.) 和野大豆 (*Glycine soja* Sieb. et Zucc.);北京市重点保护野生植物有 52 种,其中,北京市一级重点保护野生植物 4 种,分别为北京水毛茛 (*Batrachium pekinense* L. Liou)、紫点杓兰 (*Cypripedium guttatum* Sw.)、大花杓兰 (*C. macranthos* Sw.) 和杓兰 (*C. calceolus* Linn.);北京市二级重点保护野生植物有草麻黄 (*Ephedra sinica* Stapf)、黄芩 (*Scutellaria baicalensis* Georgi) 和穿龙薯蓣 (*Dioscorea nipponica* Makino) 等 48 种,尤以药用植物和兰科植物居多。

在这些保护植物中,北京水毛茛为北京市特有的沉水植物,该种对水体和土壤等环境因子的要求极高,是水体质量的指示物种;北京松山国家级自然保护区境内有 3 条水系,其中 2 条水系分布有北京水毛茛,种群数量较少;鉴于北京水毛茛的特有性、珍稀性和生态指示作用,该种已被视为北京市的“植物名片”。丁香叶忍冬 (*Lonicera oblata* K. S. Hao ex P. S. Hsu et H. J. Wang) 为近年来发现的北京市新记录植物^[17],其叶形似丁香、花果观赏价值高,由于野生种群数量极少,已被列为北京市二级重点保护野生植物;虽然刘全儒(个人通信)指出在北京松山国家级自然保护区内有 3 株丁香叶忍冬,但作者经过多年野外调查在该保护区内仅发现 1 株丁香叶忍冬,且长势逐年减弱,亟待保护。

该保护区内兰科植物资源较为丰富,物种数量仅次于北京百花山国家级自然保护区。共有兰科植物 14 属 18 种,远高于 20 世纪 90 年代初记录的 6 属 6

种^[9]。此外,该保护区内还分布有金莲花(*Trollius chinensis* Bunge)、柳穿鱼[*Linaria vulgaris* subsp. *sinensis* (Bunge ex Debeaux) D. Y. Hong]、狼毒(*Stellera chamaejasme* Linn.)、泡囊草[*Physochlaina physaloides* (Linn.) G. Don]和小顶冰花(*Gagea hiensis* Pasch.)等在北京地区较为珍稀的植物种类,尤其是金莲花,其花朵艳丽且具有一定的药用价值,是常用的饮料植物,常被游客大量采折,资源破坏日趋严重。另外,一些具有药用价值的种类,如党参[*Codonopsis pilosula* (Franch.) Nannf.]、丹参(*Salvia miltiorrhiza* Bunge)、黄芩和穿龙薯蕷等,也常遭盗挖。因此,相关部门需要针对不同种类开展行之有效的监督和管理,切实保护该保护区内的珍稀濒危和保护植物。

2.4 外来植物分布现状

外来入侵植物是指在一个特定地域的生态系统中,不是本地自然发生和进化的植物而是通过不同途径从其他地区传播过来的、并在自然状态下能够生长和繁殖的植物^[18]。进入北京的外来植物在一定程度上丰富了本地的生态系统组成;其中,有些外来植物为经济植物,可产生一定的经济效益;有些种类则可用于绿化荒漠、河岸或沙地。但不少外来植物会对北京地区的生态系统带来很大危害,特别是繁殖力极强或有毒的外来植物,可形成入侵现象。调查结果表明:目前北京松山国家级自然保护区内尚无明确的入侵植物,但已有7种外来植物具有入侵倾向,包含桑科的大麻(*Cannabis sativa* Linn.)、苋科的反枝苋

(*Amaranthus retroflexus* Linn.)、豆科的白香草木犀(*Melilotus albus* Desr.)和刺槐(*Robinia pseudoacacia* Linn.)、锦葵科的野西瓜苗(*Hibiscus trionum* Linn.)、旋花科的圆叶牵牛[*Pharbitis purpurea* (Linn.) Voigt]和禾本科的牛筋草[*Eleusine indica* (Linn.) Gaertn.],这些种类的分布及生长状况应引起相关部门的重点关注。

2.5 新记录植物

通过调查,在北京松山国家级自然保护区内发现北京新记录植物3种,分别为柳叶野豌豆[*Vicia venosa* (Willd. ex Link) Maxim.]、北方红门兰(*Orchis roborowskii* Maxim.)^[9]和廻旋扁蕾[*Gentianopsis contorta* (Royle) Ma]^[19]。

柳叶野豌豆的植株形态见图1。该种的形态及分布描述如下:多年生草本,高40~80 cm。茎常丛生,直立、具棱、光滑。偶数羽状复叶,卷须不发达,在叶轴末端成刺状;小叶2~4对,线状披针形,长4~9 cm、宽0.4~1.2 cm,基部楔形至圆形,先端长渐尖,全缘或有不规则微波状边缘,近光滑;托叶半箭头形,渐尖。总状花序腋生,有时分枝成复总状;萼片钟状,萼齿短;花冠蓝紫色或近白色,长10~14 mm,旗瓣比翼瓣稍长,翼瓣与龙骨瓣近等长;子房无毛,具长约3 mm的子房柄。荚果长圆形、扁平、先端偏斜,长25~30 mm,宽5~6 mm,无毛,含种子3~6粒。花期6月至8月,果期7月至9月。见于北京松山国家级自然保护区阔叶林下,海拔2 000 m;河北、黑龙江和吉林等地有分布,朝鲜和俄罗斯也产。



图1 柳叶野豌豆花期(A)和果期(B)的植株形态

Fig. 1 Morphology of *Vicia venosa* (Willd. ex Link) Maxim. at flowering stage (A) and fruiting stage (B)

3 讨论和结论

通过调查,在北京松山国家级自然保护区内发现北京新记录植物3种,分别为柳叶野豌豆、廻旋扁蕾和北方红门兰,而松山植物新记录则有41种。凭借丰富的物种多样性,松山的野生维管植物多样性仅次于京西的百花山-东灵山-霞云岭-上方山植物多样性中心^[4]。北京松山国家级自然保护区内的植被覆盖率极高,不仅对华北天然植被的保护具有重要作用,也对维护和提高周边地区(尤其是北京城区)的生态环境、改善水源质量等具有重要作用。在植物组成与区系方面,北京松山国家级自然保护区中仅含1种的属有235个,占该保护区野生种子植物总属数的61.52%,其中分类学意义上的单属仅19个,并包括6个中国特有属。由此可见,北京松山国家级自然保护区是许多植物属的分布区边缘地带,反映了该区域植物区系的过渡性。该保护区野生种子植物属的地理成分以北温带分布类型为主,兼有泛热带和旧世界温带分布类型,热带成分属(55属)与温带成分属(269属)的比值仅为0.20,进一步表明北京松山国家级自然保护区的野生种子植物属的地理分布具有典型的温带性质,体现了一定的过渡特性。

在北京松山国家级自然保护区内共有国家级和北京市的重点保护野生植物54种。作为国际植物保育的“旗舰”类群^[20],兰科植物历来受到学术界和公众的特别关注,破坏现象时有发生;由于花形奇特、花色艳丽,分布于亚高山草甸的兰科杓兰属(*Cypripedium* Linn.)植物屡遭游客采挖,数量已十分稀少,种群濒临灭绝。由于近年来中药材市场上手参[*Gymnadenia conopsea* (Linn.) R. Br.,又名手掌参]炒作火热,亚高山草甸地带的手参也常被盗挖。随着京郊生态旅游的兴起,分布于低海拔区域的兰科植物面临更多的生境干扰和个体破坏,在野外调查过程中作者也观察到盗挖兰科植物的现象。此外,作者在紧邻北京松山国家级自然保护区的玉渡山区域记录到二叶兜被兰[*Neottianthe cucullata* (Linn.) Schltr.]和裂瓣角盘兰(*Herminium alaschanicum* Maxim.)2个种,推测在北京松山国家级自然保护区境内也应有这2个种的分布。据此推测北京松山国家级自然保护区内兰科植物的种类数达到20种,为北京市兰科植物多样性最高的区域,部分种类的数量甚至高于百花山国家

级自然保护区。

在北京松山国家级自然保护区内,北京水毛茛群落结构单一,常形成单优势群落,抗干扰能力较差;由于居民生活、生态旅游以及放牧等因素导致该自然保护区水质逐年变差,加上水系中豆瓣菜(*Nasturtium officinale* R. Br.)的同生态位竞争,北京水毛茛的种群和个体数量呈逐年降低趋势,亟待保护。该保护区内分布的丁香叶忍冬由于数量极为稀少,且生长于天然油松林下的巨石旁,并被穿龙薯蓣等藤本植物缠绕,其长势孱弱、开花量和结实率逐年降低,因而,应尽快采取有效的保护手段。此外,该保护区内还有斑百合[*Lilium concolor* var. *pulchellum* (Fisch.) Regel]和山丹(*Lilium pumilum* Delile)等具有很高观赏价值的种类以及穿龙薯蓣和党参等具有很高药用价值的保护植物,这些种类常遭人为采折和盗挖,破坏程度较为严重。为此,相关管理部门应实施有针对性的保护措施,加大管护力度。

在北京松山国家级自然保护区内有7种外来植物具有入侵倾向,其中,反枝苋、野西瓜苗、圆叶牵牛和牛筋草常见于低海拔荒坡、草地和路边,数量较大,需要密切关注。虽然对于外来入侵植物的准确定义和衡量标准尚有不同意见,但是入侵植物通常是指外来物种在新栖所处的自然状态下自行生长、繁衍并对本地生态系统造成危害的物种。而刘佳凯等^[21]列出的北京松山国家级自然保护区外来入侵植物名录中,部分属于人为引种栽培并用于观赏或农林生产的种类,如荞麦(*Fagopyrum esculentum* Moench)、荷包豆(*Phaseolus coccineus* Linn.)和火炬树(*Rhus typhina* Linn.)等种类,这些种类不足以对本地生态系统造成危害,因此不宜作为外来入侵植物处理。此外,作者认为该保护区内生长的唐松草(*Thalictrum aquilegifolium* var. *sibiricum* Regel et Tiling)、冰草[*Agropyron cristatum* (Linn.) Gaertn.]和萱草[*Hemerocallis fulva* (Linn.) Linn.]等华北、西南地区的原生分布种类也不适宜视为外来入侵植物。

参考文献:

- [1] 陈昌笃, 林文琪. 北京的珍贵自然遗产——植物多样性[J]. 生态学报, 2006, 26(4): 969-979.
- [2] 马克平, 黄建辉, 于顺利, 等. 北京东灵山地区植物群落多样性的研究 II 丰富度、均匀度和物种多样性指数[J]. 生态学报, 1995, 15(3): 268-277.
- [3] 许彬, 张金屯, 杨洪晓, 等. 百花山植物群落物种多样性研究

- [J]. 植物研究, 2007, 27(1): 112-118.
- [4] 李景文, 姜英淑, 张志翔, 等. 北京森林植物多样性分布与保护管理[M]. 北京: 科学出版社, 2012: 32-35.
- [5] 张玉均, 刘振玉. 松山油松林群落特征分析[J]. 北京林业大学学报, 1996, 18(2): 96-99.
- [6] 牛丽丽, 余新晓, 岳永杰. 北京松山自然保护区天然油松林不同龄级立木的空间点格局[J]. 应用生态学报, 2008, 19(7): 1414-1418.
- [7] 张 贇, 赵亚洲, 张春雨, 等. 北京松山油松种群结构及空间分布格局[J]. 应用与环境生物学报, 2009, 15(2): 175-179.
- [8] 苟丽晖, 孙兆地, 聂立水, 等. 北京松山自然保护区不同母质油松林土壤氮、磷、钾含量垂直分布[J]. 应用生态学报, 2013, 24(4): 961-966.
- [9] 李南妍, 吴贵贵, 蒋万杰, 等. 北京松山国家级自然保护区兰科植物多样性及其保护评价[J]. 植物科学学报, 2013, 31(5): 510-516.
- [10] 李黎立, 蒋万杰, 吴贵贵, 等. 北京松山自然保护区生物多样性现状与保护对策[J]. 林业调查规划, 2008, 33(5): 51-54.
- [11] 北京市林业局. 松山自然保护区考察专集[M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1990: 14-67.
- [12] 任宪威, 张玉均, 王艳青, 等. 北京松山植物的研究[J]. 北京林业大学学报, 1991, 13(3): 1-6.
- [13] 傅立国, 陈潭清, 郎楷永, 等. 中国高等植物: 第三卷[M]. 青岛: 青岛出版社, 2000: 1.
- [14] 李锡文. 中国种子植物区系统分析[J]. 云南植物研究, 1996, 18(4): 363-384.
- [15] 吴征镒. 《世界种子植物科的分布区类型系统》的修订[J]. 云南植物研究, 2003, 25(5): 535-538.
- [16] 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.
- [17] 刘全儒, 康慕谊, 江 源. 北京及河北植物新记录(II)[J]. 北京师范大学学报: 自然科学版, 2003, 39(4): 674-676.
- [18] 刘全儒, 于 明, 周云龙. 北京地区外来入侵植物的初步研究[J]. 北京师范大学学报: 自然科学版, 2002, 38(3): 399-404.
- [19] 甘 敬, 张钢民, 刘 晓, 等. 北京野生植物新资料[J]. 北京林业大学学报, 2011, 33(S1): 1-14.
- [20] 罗毅波, 贾建生, 王春玲. 中国兰科植物保育的现状和展望[J]. 生物多样性, 2003, 11(1): 70-77.
- [21] 刘佳凯, 姚可侃, 张 容, 等. 北京松山自然保护区外来入侵植物研究[J]. 中国农学通报, 2012, 28(31): 91-95.

(责任编辑: 惠 红)

(上接第85页 Continued from page 85)

参考文献:

- [1] 张计育, 李国平, 乔玉山, 等. 秋水仙素对草莓离体叶片再生和多倍体诱导的影响[J]. 植物资源与环境学报, 2009, 18(3): 69-73.
- [2] COHEN D, YAO J L. *In vitro* chromosome doubling of nine *Zantedeschia* cultivars [J]. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 1996, 47(1): 43-49.
- [3] 邵果园. 黄色马蹄莲(*Zantedeschia elliotiana* Engler)组培快繁研究及多倍体诱导初探[D]. 重庆: 西南大学园艺园林学院, 2007.
- [4] 吴红芝, 张锡庆, 郑思乡, 等. 彩色马蹄莲多倍体的诱导[J]. 园艺学报, 2008, 35(3): 443-446.
- [5] 张锡庆, 吴红芝, 周 涂, 等. 新型除草剂 Oryzalin 的浓度和处理时间对诱导彩色马蹄莲多倍体的影响[J]. 云南农业大学学报, 2008, 23(6): 806-810.
- [6] 李洁筠, 吴红芝, 陈 溪, 等. 彩色马蹄莲 2n 配子育种技术初探[J]. 中国农学通报, 2011, 27(8): 108-113.
- [7] 彭 峰, 陈嫣嫣, 郝日明, 等. 不同栽培措施对不同品种彩色马蹄莲高生长的影响[J]. 植物资源与环境学报, 2003, 12(4): 39-42.
- [8] 彭 峰, 陈嫣嫣, 郝日明, 等. 多效唑和矮壮素对盆栽彩色马蹄莲的矮化实验[J]. 植物资源与环境学报, 2004, 13(4): 32-34.
- [9] 彭 峰, 陈嫣嫣, 郝日明, 等. 彩色马蹄莲 'Parfait' 不定芽诱导增殖培养条件的优化和筛选[J]. 植物资源与环境学报, 2006, 15(2): 47-49.
- [10] 朱 激. 植物染色体及染色体技术[M]. 北京: 科学出版社, 1982.
- [11] 王敏琴, 彭振英, 蔡雁峰, 等. 一种获得分散良好的植物染色体压片技术[J]. 生物学通报, 2007, 42(4): 50.
- [12] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 135-137.
- [13] 卫尊征, 殷选红, 熊 敏, 等. 3个彩色马蹄莲引进品种的核型分析[J]. 植物遗传资源学报, 2012, 13(4): 650-654.
- [14] 郑永强, 徐 坤. 秋水仙素在植物体细胞染色体加倍中的应用研究进展[J]. 中国农学通报, 2003, 19(5): 89-91, 98.

(责任编辑: 佟金凤)