

2007–2020年北京城区植物物种名录数据集

苏芝敏^{1,2}, 张红星^{1,2*}, 任玉芬^{1,2}, 赵娟娟³, 郭培培⁴, 孙旭^{1,2},

王效科^{1,2}, 欧阳志云^{1,2}, 逯非^{1,2}, 周伟奇^{1,2}

ISSN 2096-2223

CN 11-6035/N



1. 中国科学院生态环境研究中心, 城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085
2. 北京京津冀区域生态环境变化与综合治理国家野外科学观测研究站, 北京 100085
3. 西南大学, 园艺园林学院, 重庆 400715
4. 生态环境部环境规划院, 北京 100012

文献 CSTR:

32001.14. 11-6035.csd.2022.0056.zh

文献 DOI:

10.11922/11-6035.csd.2022.0056.zh

数据 DOI:

10.57760/sciencedb.j00001.00473

文献分类: 生物学

收稿日期: 2022-07-08

开放同评: 2022-07-13

录用日期: 2022-09-05

发表日期: 2022-09-19

摘要: 城市植物是城市生物多样性的重要组成部分。城市植物多样性的长期定点监测与研究对保护城市生物多样性具有重要的意义。本文基于2007、2014和2020年对北京城区中的植物物种的三次实地调查结果, 整理出北京城区植物物种名录数据集。本数据集包括维管植物物种130科535属1059种。通过对北京城区植物物种的全面摸底调查和长期监测, 为城市植物多样性时空格局、植物对城市变化环境的响应等方面的研究提供数据支持。

关键词: 城市生态系统; 生物多样性; 长期监测; 植物名录; 生活型

数据集基本信息简介

数据库(集)名称	2007–2020年北京城区植物物种名录数据集
数据通信作者	张红星 (zhx973@rcees.ac.cn)
数据作者	苏芝敏、张红星、任玉芬、赵娟娟、郭培培
数据时间范围	2007–2020年
地理区域	地理范围为39°45′–40°2′N, 116°11′–116°33′E。地理区域范围涉及北京市五环路以内的东城区、西城区、海淀区、朝阳区、丰台区和石景山区。
数据量	136 KB
数据格式	*.xlsx
数据服务系统网址	http://www.doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.00473
基金项目	国家科技基础资源调查专项(2021FY100703)、中国科学院青年创新促进会基金、国家自然科学基金项目(41030744、41571053)、中国科学院知识创新工程重要方向项目(KZCX2-YW-422)。
数据库(集)组成	本数据集包含两个表格:(1)北京城区植物物种名录包括130科535属共计1059条维管植物物种观测记录, 内容包含科中文名、科拉丁名、属中文名、属拉丁名、种名、种拉丁名、生活型、记录年份等。(2)监测样点列表包括北京城市生态系统研究站在北京城区布设的301个植物长期监测样点信息, 内容包含样点编号、绿地类型、地址、经度和纬度等。

* 论文通信作者

张红星: zhx973@rcees.ac.cn

引言

随着城市的不断发展,城市绿地已成为人类接触大自然的主要场所。城市植物是城市绿地的主要组成部分,是其他城市野生生物生存的重要载体和依托^[1]。城市植被可为野生动物提供直接的食物和庇护所。但是,由于人类对植物的偏好而对城市绿地进行人为设计和管理,自然景观受到严重的破坏,城市植物的种类组成和多样性发生了重大的改变^[2-3],进而影响到其他城市生物的多样性。因此,城市植物多样性的长期定点监测与研究对保护城市生物多样性具有重要的意义。

北京是我国的首都,新中国成立后其城区面积迅速扩张^[4],城市化速度之快堪称典型。城区庞大的道路和建筑系统挤占了大量的自然空间,人类活动的干扰使城市植物在种类、区系、来源、生活型和群丛等方面都发生了巨大的变化^[5],但是鲜有对其进行长期系统的监测。中国科学院植物研究所主要在《北京植物志(1992年修订版)》的基础上,结合其他文献资料和实地调查,对北京地区的维管植物名录进行整理和更新,最终形成北京维管植物编目和分布数据集^[6],对北京区域植物多样性研究具有重要的参考价值。但是,这类生物资源名录往往更加关注自然生态系统中的物种,对于人口密集区生态系统的关注有限。因此,有必要针对北京城区中的植物物种名录进行梳理。

北京城市生态系统研究站于2001年建站,并于2003年开展城市植物物种抽样调查^[7],经过多年的探索和改进,形成适合城市绿地植物特点的调查方法和指标体系^[8-10];在此基础上,逐步构建包含301个样点、8种绿地类型(公园、单位、商业区、居住区、河道、社区公园、苗圃、道路)的北京城市生态系统植物长期监测网络(图1),并于2007、2014和2020年开展全面的植物物种调查^[11-14]。本数据集整理了3次系统调查的城市维管植物物种数据,为深入研究城市生态系统植物种类构成及分布格局提供本底资料,为城市生物多样性保护和城市绿地景观规划等提供数据支撑,对推动我国城市生态学研究具有重要意义。

1 数据采集和处理方法

1.1 调查地点概况

北京市地处华北平原的西北边缘,毗邻渤海湾,上靠辽东半岛,下临山东半岛。东南部为平原,一般海拔在20–60 m;西北部为燕山、太行山山地,一般海拔在1000–1500 m。气候类型为暖温带半湿润气候,年均气温10–12°C,年均降水量500 mm。北京总面积16410 km²,包括16个行政区县,其中2个核心城区(东城、西城),4个近郊区(朝阳、海淀、丰台、石景山),10个远郊区县(房山、大兴、通州、顺义、昌平、平谷、密云、怀柔、延庆、门头沟)。据《北京植物志》(1992年修订版)统计,北京地区有维管植物169科898属2088种^[15]。本数据集的调查区域为北京市五环路以内的建成区(39°45′–40°2′N, 116°11′–116°33′E),面积为670 km²,涉及2个核心城区和4个近郊区。

1.2 调查方法

根据城市绿地的特点,城市植物长期监测网络主要以绿地斑块为取样单位,采用分层随机抽样调查法和网格调查法相结合进行样点筛选布局^[16-17]。利用遥感影像将北京市五环内区域划分为2 km × 2 km的网格。在每个网格中随机选取若干个样点,在样点内的绿地斑块设置20 m × 20 m或者大小为400 m²的样方进行乔木和灌木调查。根据《北京市城市园林绿化普查资料汇编》(2005)^[18]公

布的每种土地类型面积权重来确定每种城市绿地类型内的样方取样数。在每个 400 m² 样方内再随机选取 3-5 个 1 m × 1 m 的小样方开展草本植物调查。对于面积较小、不能满足 400 m² 的绿地斑块，则进行全斑块调查。本植物物种数据集是基于 2007、2014 和 2020 年在北京城区中开展的实地调查结果整理而成。2007 年调查了 192 个样点（928 个样方），2014 年调查了 300 个样点（300 个样方），2020 年调查了 258 个样点（258 个样方）。

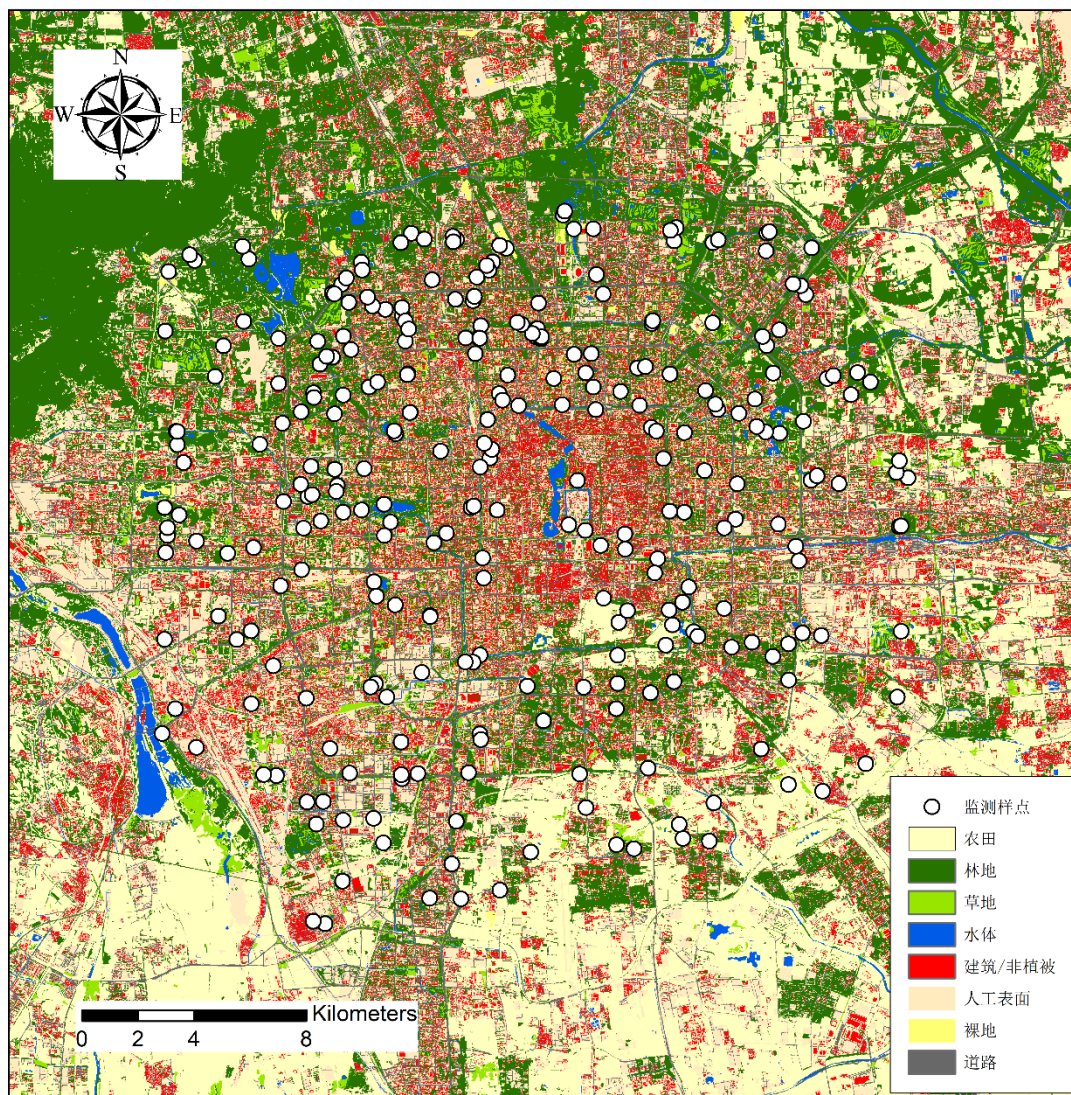


图 1 北京城市生态系统研究站植物长期监测网络
Figure 1 The long-term monitoring network for the plants of Beijing Urban Ecosystem Research Station

1.3 数据整理

根据现场调查记录、拍摄照片凭证及标本凭证整理北京城区植物物种名录。植物中文种名称主要根据《中国植物志》（1959–2004）^[19]和《北京植物志》（1992 年修订版）确定，对于三次调查结果中出现两个或多个不同名称实际是同一物种时，合并为一条记录并统一名称，并在 iPlant 植物智（<http://www.iplant.cn/>）进行科名、属名和拉丁名的比对、订正和补充。植物生活型根据《中国植物志》（1959–2004）、《北京植物志》（1992 年修订版）以及 iPlant 植物智的记录进行区分。

2 数据样本描述

2.1 植物物种名录

北京城区植物物种名录数据表记录有 130 科 535 属 1059 种植物。本数据表数据内容共包括 10 个字段，分别是序号、科中文名、科拉丁名、属中文名、属拉丁名、种名、种拉丁名、生活型、记录年份和备注（如表 1）。

表 1 数据集数据表结构示例

Table 1 Example for the datasheet structure

数据项	实例
序号	925
科中文名	芸香科
科拉丁名	Rutaceae
属中文名	黄檗属
属拉丁名	<i>Phellodendron</i>
种名	黄檗
种拉丁名	<i>Phellodendron amurense</i>
生活型	落叶阔叶乔木
记录年份	2014、2020
备注	国家二级保护

根据植物物种名录数据集，菊科、禾本科、蔷薇科、豆科、唇形科、百合科、木犀科、莎草科、杨柳科、茄科和忍冬科植物是北京城区中的物种多样性最高的 10 个科，前 5 个科的单科物种数均高于 60 种，菊科植物甚至达到 121 种（图 2）。优势物种包括国槐、油松、毛白杨、圆柏、银杏、刺槐、白皮松等乔木，大叶黄杨、金叶女贞、月季、紫叶小檗、小叶黄杨、连翘等灌木，草地早熟禾、狗尾草、麦冬、马唐等草本植物。由于城市绿地的功能和服务对象不同，各类功能绿地的植物种类结构有所差异。植物丰富度以公园绿地最高，其次是公共设施绿地和居住区绿地。公园绿地、防护绿地和道路绿地的乔木植物多样性高于灌木和草本；公共设施绿地和居住区绿地的草本植物多样性高于灌木。

2.2 监测样点列表

北京城市生态系统研究站植物长期监测样点列表包括北京城区五环路内的 301 个城市绿地，数据字段包含样点编号、绿地类型、地点、经度和纬度等信息。根据城市绿地功能将 301 个绿地分为公园、居住区、道路、单位、河道、商业区、社区公园和苗圃 8 种绿地类型。其中，公园绿地的样点数量最多，达到 90 个；居住区和道路次之，分别有 61 个和 57 个；苗圃数量最少，仅有 8 个（图 3）。各类型之间的样点数量差异主要与不同类型绿地在城区中的总数差异有关。

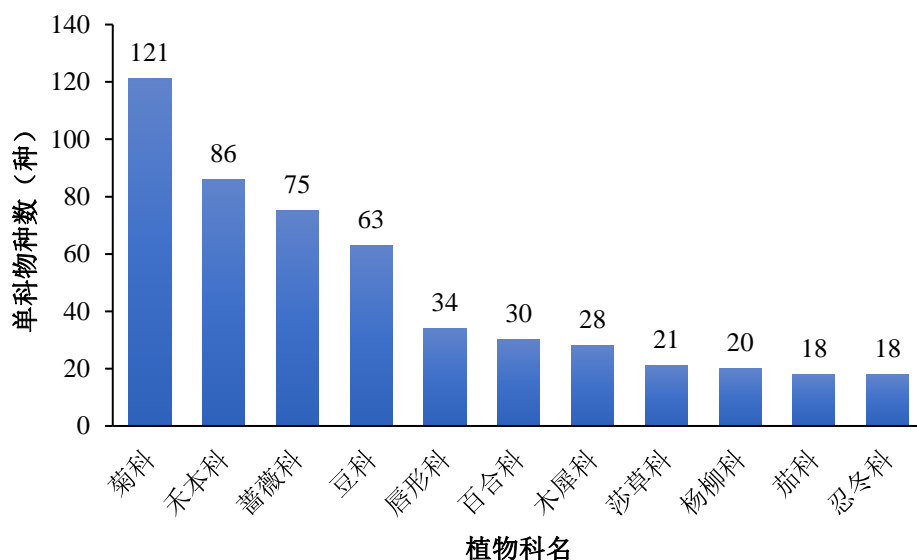


图2 北京城区中单科物种数排名前十植物科

Figure 2 Top 10 plant families with most species in Beijing urban areas

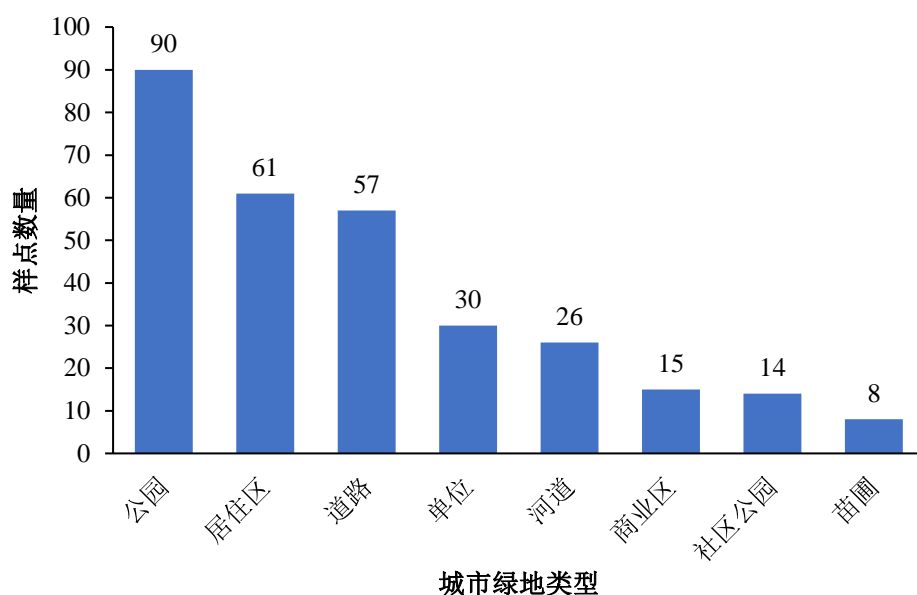


图3 不同城市绿地类型监测样点数量

Figure 3 The number of monitoring plots among different types of urban green space

3 数据质量控制和评估

为保证城市植物观测数据质量，北京城市生态系统研究站采取以下数据质量控制措施：

- (1) 制定了《城市生态系统生物调查观测规范与方法》，不同时间、不同人员采用统一的调查观测指标体系和调查方法。
- (2) 制定了物种鉴定的统一标准，开展物种鉴定及观测的理论和实践培训，提升调查人员的业务能力。
- (3) 成立数据质量控制小组，对数据进行多级循环校对和审核。

4 数据价值

城市植物是城市生物多样性的重要组成部分。本数据集收录了自 2007 年以来分布于北京城区各功能绿地中的乔灌木植物物种名录，是开展城市植物多样性格局演变研究、探索生物多样性及生态保护的基础资料。长期持续监测城市植物多样性，对开展城市生物多样性时空格局演变规律及城市化的驱动机制研究具有重要意义。

致 谢

感谢参与野外调查的工作组成员和志愿者的辛苦付出。

数据作者分工职责

苏芝敏（1983—），女，广东省潮州市人，博士，工程师，研究方向为城市生物多样性。主要承担工作：数据整理、校对与论文撰写。

张红星（1977—），男，河南省鹤壁市人，博士，高级工程师，研究方向为城市植物与环境污染的关系。主要承担工作：植物野外调查与数据整理。

任玉芬（1978—），女，山东省滨州市人，博士，高级工程师，研究方向为城市生态学。主要承担工作：项目规划与论文撰写。

赵娟娟（1981—），女，福建省泉州市人，博士，副教授，研究方向为城市植物生态。主要承担工作：植物野外调查与数据整理。

郭培培（1986—），女，山东省德州市人，博士，助理研究员，研究方向为城市生态、生物多样性、生态系统格局与功能。主要承担工作：植物野外调查与数据整理。

孙旭（1983—），男，山东省潍坊市人，硕士，工程师，研究方向为城市生态学。主要承担工作：植物野外调查。

王效科（1964—），男，陕西省岐山人，博士，研究员，研究方向为城市生态学。主要承担工作：项目设计与指导。

欧阳志云（1962—），男，湖南省株洲市人，博士，研究员，研究方向为区域生态系统规划与评价。主要承担工作：项目设计与指导。

逯非（1981—），男，北京市人，博士，研究员，研究方向为陆地生态系统碳循环。主要承担工作：项目设计与指导。

周伟奇（1979—），男，湖南省湘乡市人，博士，研究员，研究方向为城市生态学。主要承担工作：项目设计与指导。

参考文献

- [1] DYLEWSKI Ł, MAĆKOWIAK Ł, BANASZAK-CIBICKA W. Are all urban green spaces a favourable habitat for pollinator communities? Bees, butterflies and hoverflies in different urban green areas[J]. *Ecological Entomology*, 2019, 44(5): 678–689. DOI:10.1111/een.12744.
- [2] WALKER J S, GRIMM N B, BRIGGS J M, et al. Effects of urbanization on plant species diversity in

- central Arizona[J]. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2009, 7(9): 465–470. DOI:10.1890/080084.
- [3] HAHS A K, MCDONNELL M J, MCCARTHY M A, et al. A global synthesis of plant extinction rates in urban areas[J]. *Ecology Letters*, 2009, 12(11): 1165–1173. DOI:10.1111/j.1461-0248.2009.01372.x.
- [4] LI X, ZHOU W, OUYANG Z. Forty years of urban expansion in Beijing: What is the relative importance of physical, socioeconomic, and neighborhood factors?[J]. *Applied Geography*, 2013, 38: 1–10. DOI:10.1016/j.apgeog.2012.11.004.
- [5] 彭羽, 刘雪华. 城市化对植物多样性影响的研究进展[J]. *生物多样性*, 2007, 15(5): 558–562. DOI:10.3321/j.issn: 1005-0094.2007.05.014. [PENG Y, LIU X H. Research progress in effects of urbanization on plant biodiversity[J]. *Biodiversity Science*, 2007, 15(5): 558–562. DOI:10.3321/j.issn: 1005-0094.2007.05.014.]
- [6] 肖翠, 刘冰, 吴超然, 等. 北京维管植物编目和分布数据集[J]. *生物多样性*, 2022, 30(6): 5–13. DOI:10.17520/biods.2022064. [XIAO C, LIU B, WU C R, et al. A dataset on inventory and geographical distributions of vascular plants in Beijing, China[J]. *Biodiversity Science*, 2022, 30(6): 5–13. DOI:10.17520/biods.2022064.]
- [7] 孟雪松, 欧阳志云, 崔国发, 等. 北京城市生态系统植物种类构成及其分布特征[J]. *生态学报*, 2004, 24(10): 2200–2206. DOI:10.3321/j.issn: 1000-0933.2004.10.016. [MENG X S, OUYANG Z Y, CUI G F, et al. Composition of plant species and their distribution patterns in Beijing urban ecosystem[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2004, 24(10): 2200–2206. DOI:10.3321/j.issn: 1000-0933.2004.10.016.]
- [8] 赵娟娟, 欧阳志云, 郑华, 等. 城市植物分层随机抽样调查方案设计的方法探讨[J]. *生态学杂志*, 2009, 28(7): 1430–1436. [ZHAO J J, OUYANG Z Y, ZHENG H, et al. Proposed procedure in designing and planning stratified random selection investigation of urban vegetation[J]. *Chinese Journal of Ecology*, 2009, 28(7): 1430–1436.]
- [9] 江南, 徐卫华, 赵娟娟, 等. 城市植物地面抽样调查方法综述[J]. *云南大学学报(自然科学版)*, 2021, 43(3): 587–597. [JIANG N, XU W H, ZHAO J J, et al. An overview of urban plants ground investigation methods[J]. *Journal of Yunnan University (Natural Sciences Edition)*, 2021, 43(3): 587–597.]
- [10] ZHAO J J, OUYANG Z Y, XU W H, et al. Sampling adequacy estimation for plant species composition by accumulation curves—a case study of urban vegetation in Beijing, China[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2010, 95(3): 113–121. DOI:10.1016/j.landurbplan.2009.12.008.
- [11] ZHAO J J, OUYANG Z Y, ZHENG H, et al. Plant species composition in green spaces within the built-up areas of Beijing, China[J]. *Plant Ecology*, 2010, 209(2): 189–204. DOI:10.1007/s11258-009-9675-3.
- [12] GUO P P, SU Y B, WAN W X, et al. Urban plant diversity in relation to land use types in built-up areas of Beijing[J]. *Chinese Geographical Science*, 2018, 28(1): 100–110. DOI:10.1007/s11769-018-0934-x.
- [13] 赵娟娟, 欧阳志云, 郑华, 等. 北京建成区外来植物的种类构成[J]. *生物多样性*, 2010, 18(1): 19–28. [ZHAO J J, OUYANG Z Y, ZHENG H, et al. Species composition of alien plants in the built-up area of Beijing[J]. *Biodiversity Science*, 2010, 18(1): 19–28.]
- [14] 赵娟娟, 欧阳志云, 郑华, 等. 北京城区公园的植物种类构成及空间结构[J]. *应用生态学报*, 2009, 20(2): 298–306. [ZHAO J J, OUYANG Z Y, ZHENG H, et al. Species composition and spatial structure of plants in urban parks of Beijing[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2009, 20(2): 298–306.]

- [15] 贺士元, 等. 北京植物志[M]. 2版(1992年修订版). 北京: 北京出版社, 1993. [HE S Y, et al. Flora of Beijing[M]. Beijing: Beijing Publishing House Group, 1993.]
- [16] HOPE D, GRIES C, ZHU W X, et al. Socioeconomics drive urban plant diversity[J]. PNAS, 2003, 100(15): 8788–8792. DOI:10.1073/pnas.1537557100.
- [17] NOWAK D J, CRANE D E, STEVENS J C, et al. The Urban Forest Effects (UFORE) Model: Field Data Collection Manual[M]. New York: Northeastern Research Station 5 Moon Library, 2003.
- [18] 北京市园林绿化局. 北京市城市园林绿化普查资料汇编[M]. 北京: 北京出版社, 2005.[Beijing Gardening and Greening Bureau. Census data assembly of urban gardening and greening in Beijing city[M]. Beijing: Beijing Publishing House, 2005.]
- [19] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1959-2004. [Editorial Committee of flora of China, CAS. Flora reipublicae popularis sinicae[M]. Beijing: Science Press, 1959-2004.]

论文引用格式

苏芝敏, 张红星, 任玉芬, 等. 2007–2020年北京城区植物物种名录数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2022, 7(3). (2022-09-19). DOI: 10.11922/11-6035.csd.2022.0056.zh.

数据引用格式

苏芝敏, 张红星, 任玉芬, 等. 2007–2020年北京城区植物物种名录数据集[DS/OL]. Science Data Bank, 2022. (2022-07-13). DOI: 10.57760/sciencedb.j00001.00473.

A dataset of the plant species list in Beijing urban areas during 2007–2020

SU Zhimin^{1,2}, ZHANG Hongxing^{1,2*}, REN Yufen^{1,2}, ZHAO Juanjuan³, GUO Peipei⁴,
SUN Xu^{1,2}, WANG Xiaoke^{1,2}, OUYANG Zhiyun^{1,2}, LU Fei^{1,2}, ZHOU Weiqi^{1,2}

1. State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology, Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, P. R. China

2. Beijing-Tianjin-Hebei Urban Megaregion National Observation and Research Station for Eco-Environmental Change, Beijing 100085, P. R. China

3. College of Horticulture and Landscape Architecture, Southwest University, Chongqing 400715, P. R. China

4. Chinese Academy for Environmental Planning, Beijing 100012, P. R. China

*Email: zhx973@rcees.ac.cn

Abstract: Urban plants are an important part of urban biodiversity. Long-term fixed-point monitoring and research on urban plant diversity are important for protecting urban biodiversity. In this paper, based on the results of three field surveys of plants in 2007, 2014, and 2020, we sorted out a dataset of plant species list

in Beijing urban areas. This dataset includes 130 families with 535 genera and 1,059 vascular plant species. Based on the thorough survey and long-term monitoring of plant species in Beijing urban areas, the dataset can provide data support for the researches on the spatial and temporal pattern of urban plant diversity and the plant response to urban changing environment.

Keywords: urban ecosystem; biodiversity; long-term monitoring; plant species list; life form

Dataset Profile

Title	A dataset of the plant species list in Beijing urban areas during 2007–2020
Data corresponding author	ZHANG Hongxing (zhx973@rcees.ac.cn)
Data author(s)	SU Zhimin, ZHANG Hongxing, REN Yufen, ZHAO Juanjuan, GUO Peipei
Time range	2007 – 2020
Geographical scope	Dongcheng District, Xicheng District, Haidian District, Chaoyang District, Fengtai District and Shijingshan District within the fifth ring road of Beijing, China (39°45'–40°2'N, 116°11'–116°33'E)
Data volume	136 KB
Data format	*.xlsx
Data service system	http://www.doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.00473
Source(s) of funding	Special Project on National Science and Technology Basic Resources Investigation of China (2021FY100703), Youth Innovation Promotion Association of Chinese Academy of Sciences, National Natural Science Foundation of China (41030744, 41571053), Project of Knowledge Innovation of Chinese Academy of Sciences (KZCX2-YW-422).
Dataset/Database composition	The dataset is composed of the following two tables. (1) The plant species list in Beijing urban areas includes 130 families with 535 genera and 1,059 vascular plant species. The data contain the information of plant family Chinese name, family Latin name, genus Chinese name, genus Latin name, species name, species Latin name, life form and record year. (2) The monitoring plots list includes 301 monitoring plots of Beijing Urban Ecosystem Research Station in Beijing urban areas. The data contain the information of plot order number, type of green spaces, address, longitude and latitude.