



•生物编目•

神农架国家公园植物采集史及模式标本名录

谢 丹^{1,2} 王玉琴³ 张小霜^{3,4} 吴 玉⁵ 杨敬元⁶ 张代贵^{3*}

1 (中国科学院植物研究所系统与进化植物学国家重点实验室, 北京 100093)

2 (中国科学院大学生命科学学院, 北京 100049)

3 (吉首大学生物资源与环境科学学院, 湖南吉首 416000)

4 (中国科学院昆明植物研究所, 云南昆明 650201)

5 (湖南师范大学生命科学学院, 湖南长沙 410081)

6 (神农架国家公园管理局, 湖北神农架 442421)

摘要: 本文基于标本及文献数据对神农架国家公园高等植物标本采集史进行简要概述。该地区有着近140年的标本采集历史, 最早对神农架地区进行植物标本采集的是爱尔兰植物学家Augustine Henry。中国科学院武汉植物园标本馆(HIB)收藏了采自该地区的21,402份标本, 居首位; 其次为中国科学院植物研究所标本馆(PE) 16,483份、华中农业大学博物馆(CCAU) 1,851份。标本采集年份主要集中在1956–1959、1976–1981、1985–1987三个时间段, 其中以1976年采集数量为最多。标本采集月份主要集中在4–11月, 8月采集量最大。不同植物的标本数量两极分化严重, 标本量多的如桦叶荚蒾(*Viburnum betulifolium*), 高达295份, 然而有612种植物的标本量仅1份, 约2/3的植物标本量少于10份。因而, 在今后的采集工作中我们应该将重心置于标本数量不足的物种和类群, 而标本数量过剩的类群则应减少或停止采集; 植物标本的采集过程应尽可能全覆盖, 突出对高海拔、峡谷、石壁、无人区等特殊生境的调查。采集时间上应该注重春、冬二季。此外, 我们对该地区的维管植物模式标本进行了考证, 编制了《神农架国家公园维管植物模式标本名录》。该地区共有维管植物模式标本39种2变种3变型, 隶属24科34属。对神农架国家公园维管植物模式标本的整理为履行联合国教科文组织世界遗产中心的要求及进一步开展神农架遗产的管理与保护提供了依据。

关键词: 分类学; 湖北; 模式标本; 新种; 标本馆

A catalogue of plant type specimens and history of plant collecting in Shennongjia National Park

Dan Xie^{1,2}, Yuqin Wang³, Xiaoshuang Zhang^{3,4}, Yu Wu⁵, Jingyuan Yang⁶, Daigui Zhang^{3*}

1 State Key Laboratory of Systematic and Evolutionary Botany, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093

2 College of Life Science, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049

3 College of Biology and Environmental Sciences, Jishou University, Jishou, Hunan 416000

4 Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming, Yunnan 650201

5 College of Life Sciences, Hunan Normal University, Changsha, Hunan 410081

6 Administration of Shennongjia National Park, Shennongjia, Hubei 442421

Abstract: Here we provide a brief overview of the history of higher plant collection in the Shennongjia National Park based on a literature review and specimen data. The local history of collecting dates back 140 years to when Irish botanist Augustine Henry first visited the area. Since then, 21,402 specimens collected in the Shennongjia region have been added to the herbarium of the Wuhan Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences (HIB); 16,483 specimens are in the herbarium of the Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences (PE) and 1,851 specimens are in the museum of Huazhong Agricultural University (CCAU). Most of the specimens were collected during three periods: 1956–1959, 1976–1981, and 1985–1987; with a peak

收稿日期: 2018-09-21; 接受日期: 2019-01-30

基金项目: 湖北省技术创新重大专项(2018ACA132)、神农架金丝猴保育生物湖北省重点实验室开放性课题基金(2018SNJ0009)和国家标本资源共享平台植物子平台项目(2005DKA21401)

* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: zdg634278@126.com

of collecting in 1976. Most specimens were collected between April and November, with August being the month with maximum collection. The number of specimens of each varies greatly, from the 295 specimens of *Viburnum betulifolium* to a single specimen of 612 species; nearly 2/3 of the species are represented by fewer than ten specimens. Thus, more effort should be focus on collecting insufficiently sampled taxa rather than on those already well represented. All areas should be covered as thoroughly as possible, especially difficult to reach habitats at high elevations, in valleys, on cliffs, and in less-populated areas. Additional fieldwork should be undertaken in less favorable growing seasons, such as in winter and early spring. Thirty nine species, two varieties, and three forms, representing 34 genera in 24 families have been described from Shennongjia. The checklist provides references for meeting the requirements for United Nations World Natural Heritage Site status and for its management and conservation.

Key words: taxonomy; Hubei; type specimens; new species; herbarium

神农架位于湖北西北部31°15′–31°57′ N, 109°56′–110°58′ E的区域, 由兴山县、房县、巴东县的边缘部分组成。它地处我国西南高山(青藏高原余脉–峨眉山)向东部低山丘陵过渡地带, 整个山体为秦岭–大巴山脉的延伸, 平均海拔1,800 m, 主峰神农顶高达3,106.2 m, 下谷坪乡石柱河仅398 m, 海拔高差达2,708.2 m。气候上具明显的东西过渡特征, 季风北迁亦途经此地, 加上特殊的地质环境, 该区小气候特征显著。南北植物在此汇聚, 低海拔处分布有部分亚热带物种, 高海拔处物种温带特征显著(Bartholomew et al, 1983)。2011–2013年神农架开展了第四次全国中药资源普查及本底调查, 共统计到维管束植物222科1,184属3,550种(含种下单位), 其中蕨类植物38科85属289种, 裸子植物9科27属50种, 被子植物175科1,072属3,211种(谢丹等, 2017b)。此外, 该地区植物区系起源古老, 连香树(*Cercidiphyllum japonicum*)、水青树(*Tetracentron sinense*)、领春木(*Euptelea pleiosperma*)等第三纪孑遗植物在此有分布(樊大勇等, 2017)。同时, 该地还有大量的特有植物, 如珙桐属(*Zhengyia*) (Deng et al, 2013)、膜叶贯众(*Cyrtomium membranifolium*) (孔宪需和王培善, 1997)、神农架紫菀(*Aster shennongjiaensis*) (Li & Zhang, 2004)等。该区珍稀植物亦不在少数, 如珙桐(*Davidia involucrata*)、红豆杉(*Taxus wallichiana* var. *chinensis*)、南方红豆杉(*T. wallichiana* var. *mairei*)等国家一级重点保护野生植物, 有台湾水青冈(*Fagus hayatae*)、秦岭冷杉(*Abies chensiensis*)、鹅掌楸(*Liriodendron chinense*)等国家二级重点保护野生植物。该地区拥有当今世界中纬度地区保持完好的亚热带森林生态系统, 拥有大量的珍稀动植物, 被列为联合国教科文组织“人与生物圈计

划”(MAB)成员之一(于倩等, 2008)。2016年7月17日在土耳其伊斯坦布尔举行的UNESCO世界遗产委员会第40届会议上, 湖北神农架被正式列入《世界遗产名录》。

作为我国生物多样性热点地区之一, 该区已经开展了一系列的生物多样性研究(于倩等, 2008; 谢宗强等, 2017; 周友兵等, 2017)。植物研究也引起了较多的关注。标本是植物采集历史的记录者和传承者, 能直接客观地反映植被状况、采集活动等信息。本文基于标本数据以及文献资料对神农架地区植物标本的采集情况进行了梳理, 以期详实了解该地区植物标本的采集状况。

1 资料收集与统计

1.1 数据来源及模式标本处理

数字化标本信息主要来源于中国数字植物标本馆(CVH, <http://www.cvh.ac.cn/>)、国家标本资源共享平台(NSII, <http://www.nsii.org.cn/2017/home.php>)以及JSTOR (<https://plants.jstor.org/>)和GBIF (<https://www.gbif.org/>)。文献方面的数据主要来源于中国知网(<http://www.cnki.net/>)、百度学术(<http://xueshu.baidu.com/>)、BHL (<http://www.biodiversitylibrary.org/>)和Botanicus (<http://www.botanicus.org/>)等数据库。此外, 还查阅了Bretschneider (1898)编制的*History of European Botanical Discoveries in China*以及《中国植物采集简史》(王印政等, 2004)等描述我国植物采集历史的书籍。数据收集截止于2018年4月10日, 共获得1930–2015年间采自神农架地区的45,552条标本数据(附录1)。

借助The International Plant Names Index (IPNI) (<http://www.ipni.org/>)搜索模式标本采自湖北的植物

名称,对采自神农架的模式种一一进行考证;查阅 Bartholomew (1983)在 *Journal of the Arnold Arboretum* 中记录的中美联合鄂西考察采集的物种以及 Sargent (1917)在 *Plantae Wilsonianae* 中记载的早期 Wilson 和 Henry 采自鄂西的物种,对采自该区域的模式种进行梳理和统计。

1.2 数据标准化及统计分析

数据的标准化整理尤为重要。同号标本在不同标本馆经过不同人的数字化整理,常会出现不同的数据条;甚至同一个人记录同一个事件,有时前后亦会有所差别。如1980年的中美联合考察就有多种录入格式(中美联合鄂西考察队、中美考察队、中美神农架植物考察队、中美联合鄂西植考队、中美联合鄂西植物考察队、Sino-Amer. Bot. Exped., 1980、Sino-American Botanical Expedition等);鄂神农架植考队就有鄂神考队、鄂神农架队、鄂神农架植改队等近70种名称。此外,同一采集人、同一采集号的标本经不同人鉴定也会出现不同的鉴定结果,可能是该采集号包括两种极其相近的植物而混淆所致,也有可能是其他人为因素导致。如 Nowicke 将 1980 Sino-Amer. Bot. Exped. No. 723号标本鉴定为 *Phytolacca cf. polyandra* Batalin (Bartholomew et al, 1983)。从 CVH 数据库的数据来看既有鉴定为商陆 (*Phytolacca acinosa*) 的,也有鉴定为多雄蕊商陆 (*P. polyandra*) 的。然而, Xie 等(2017)研究发现,该种实为商陆属一新种鄂西商陆 (*Phytolacca exiensis*)。

个人采集则相对较好,通常记录为中文全称或英文缩写,如吴鹏程(P. C. Wu)、张宪春(X. C. Zhang)等;但常因字体复杂、书写潦草造成记载错误。如傅国勋常写成付国勋、付口勋、付国勳等;石世贵写成石世贡、石州贵等。我们对1930–2015年间采自神农架地区的45,552条标本数据基于现有数据资料库(CVH, IPNI)对采集人/队进行了标准化整理,基于《中国生物物种名录(植物卷)》(中国生物物种名录编委会, 2013–2018)、TROPICOS (<http://www.tropicos.org/>)及 The Plant List (<http://www.theplantlist.org/>)等对拉丁学名进行校正。我们利用处理过的数据对神农架标本在各地馆藏情况、不同年月植物标本采集情况、不同类群标本采集情况及不同阶段主要植物采集活动进行了分析。图表均在 OriginPro 2017 中完成。

2 结果

2.1 不同年月标本采集情况

规范采集日期后共获得44,089条记载有详细采集日期的标本数据,另有218条记录了年月,152条仅记载年,剩余1,093条未记载日期。对采集年份进行分析发现,标本采集主要集中在1956–1959年、1976–1981年、1985–1987年三个时间段(图1),我们通过查阅相关资料发现这三个阶段均有较为大型的标本采集活动,如神农架植物考察、1980中美联合考察以及神农架作物种质资源调查等。尤以1976年采集规模最大,鄂神农架植考队在这一时期采集了2万余份标本,其余年份多为零散采集。从采集月份来看(图2),标本采集主要集中在4–11月,8月采集量最大;而12月几乎没有采集记录,1–3月也仅有寥寥数份标本。这与植物物候有着密切的关系。标本常要求具花或果等重要识别特征,植物花果期主要集中在夏、秋二季,因而该时期常为标本采集的高峰段。相反,冬、春二季气候较为寒冷,多数草本植物枯萎,部分木本植物落叶,因而能够采集的标本数量偏少,植物考察活动也偏少,但该季节仍是植物采集过程中不容忽视的一个时段。如孙航通泉草 (*Mazus sunhangii*) (Deng et al, 2016), 神农架淫羊藿 (*Epimedium shennongjiaensis*) (Zhang & Li, 2009) 等众多植物种类正是在该时间段处于生长繁殖期。

2.2 不同类群标本采集情况

对植物学名进行初步整理后得到43,596条鉴定到种的数据,另有265条鉴定到属、1,431条鉴定到科、260条未鉴定。对数据去重并基于《中国生物

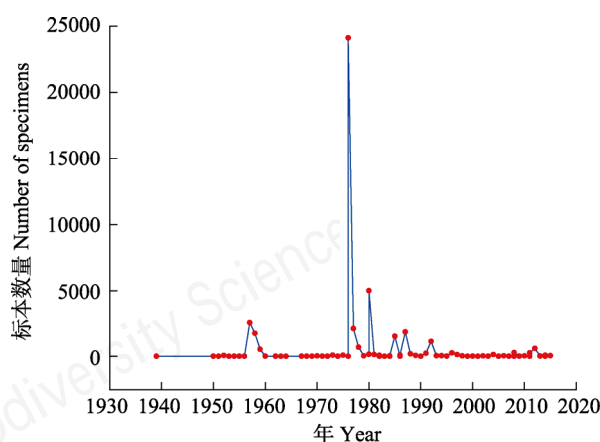


图1 神农架标本采集年份统计

Fig. 1 Number of specimen collected in different years in Shennongjia National Park

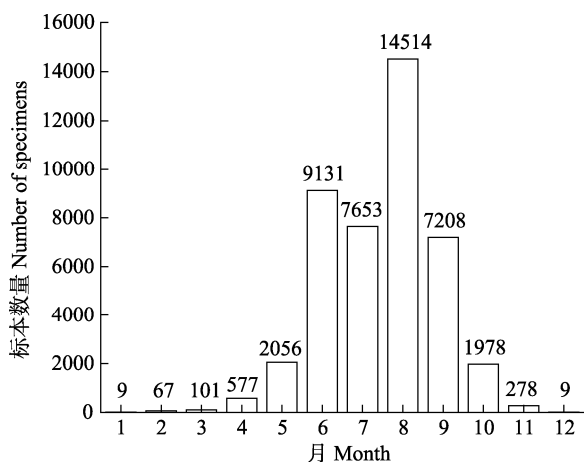


图2 神农架标本采集月份统计

Fig. 2 Number of specimen collected in different months in Shennongjia National Park

物种名录(植物卷)》进行学名校正,共获得3,040条接受名,学名对应218科939属。结果显示该区域标本采集量最多的科为蔷薇科,标本数高达3,633份;其次为菊科2,219份、毛茛科1,291份。标本采集量前三的属依次为荚蒾属(*Viburnum*) 985份、忍冬属(*Lonicera*) 642份、卫矛属(*Euonymus*) 557份。16种植物的标本采集量超过100份,其中采集量最多的种为桦叶荚蒾(*Viburnum betulifolium*) 295份,其次为卫矛(*Euonymus alatus*) 182份、蜡子树(*Ligustrum leucanthum*) 145份;159种植物的标本采集量逾50份;采集量在10份以上的物种数量占据全部物种的1/3 (1,085/3,040);近2/3的物种标本数量少于10份,有612种标本采集量仅1份。标本采集数量多的类群或者物种通常占据较广的分布区,它们更容易为采集者所关注。

2.3 标本馆馆藏情况

从目前收录的标本数据记录来看,中国科学院武汉植物园以21,402份居首位,其次为中国科学院植物研究所标本馆(PE, 16,483)和华中农业大学博物馆(CCAU, 1,851)。阿诺德植物标本馆(A)、纽约植物园标本馆(NY)、爱丁堡植物园标本馆(E)及密苏里植物园标本馆(MO)等也馆藏了部分采自该地的标本。这些标本多为1980年中美联合鄂西考察时所采集。具体馆藏情况见附录2。标本的采集对了解地区植被及其分类情况提供了第一手资料,为后续研究打下了良好的基础。

2.4 标本模式考证

基于标本数据以及文献信息对模式标本采自

神农架地区的物种进行统计,我们编制了《神农架国家公园维管植物模式标本名录》(附录3)。Sargent (1917)在*Plantae Wilsonianae*中记录了大量Wilson和Henry在鄂西考察时采集的标本,其中不乏新物种,书中记载了较多模式标本采自房县(Fang Hsien)的物种,如糙柄菝葜(*Smilax trachypoda*)、房县柳(*Salix rhoophila*)、多枝柳(*S. polyclona*)等;模式标本采自兴山(Hsing-shan)的物种,如椅杨(*Populus wilsonii*)、兴山柳(*Salix mictotricha*)、兴山五味子(*Schisandra incarnate*)等;模式标本采自巴东县(Patung Hsien [Badong Xian])的巴柳(*Salix etosia*)、珊瑚朴(*Celtis julianae*)、巴东风毛菊(*Saussurea henryi*)等;还有较多没有详细地址,统记为鄂西,如E. H. Wilson n. 2061的鄂西虎耳草(*Saxifraga unguipetala*)、A. Henry 7690的湖北紫珠(*Callicarpa gracilipes*)以及A. Henry 4725的鄂西天胡荽(*Hydrocotyle wilsonii*)等。

神农架林区于1970年经国务院批准建制,是中国唯一以林区命名的县级行政区,由巴东县、房县、兴山县三县的边缘地带组成。由于之前的标本采集缺乏详细的记录,因此较多之前采自巴东、房县、兴山三县的模式标本是否属于神农架林区已无从考证。本文仅对文献可考据且模式标本采于神农架地区的物种进行统计,共涉及39种2变种3变型,隶属24科34属(见附录3)。

从模式标本所属科来看,以鳞毛蕨科为最多,发表新种8个;其次为菊科(3种)、蹄盖蕨科(3种);水龙骨科、小檗科、玄参科、毛茛科、蔷薇科各2种;蜡梅科发表1新变种1新变型,其他各科均为1种;

从主模式所存放标本馆来看,PE以22份居首位,其次为HIB (4份)、KUN (4份)、WUBI (2份)、湖南农业大学理学院生物技术系标本室(2份),其他各标本馆各占1份。

从采集年份和采集人员来看,1980年的中美联合考察采集新种15种,其次是1976–1977年的神农架植物考察队(8种)以及神农架本底资源调查(3种)。

从原始文献所在期刊及志书来看,主要为*Journal of the Arnold Arboretum* (14种),《植物研究》(5种),《植物分类学报》(4种),*Phytotaxa* (4种);*Novon*、《云南植物研究》、《湖南农业大学学报》、《中国植物志》各描述2种;其他如*Taxon*、*PLoS ONE*等期刊亦有神农架地区新种的描述。

这些新物种的发现为之后的生物多样性研究

提供了基础数据,同时模式标本的整理为神农架世界自然遗产地履行联合国教科文组织世界遗产中心的要求,进一步开展神农架遗产的管理与保护提供了依据。

3 采集简史及讨论

结合前人的研究结果,通过分析大量的标本及文献资料,我们对神农架地区的植物采集历史进行了简要的补充。早在1983年,Bartholomew在中美联合科考报告中对神农架植物标本采集史进行了简要概述。书中记载最早对神农架地区进行植物采集的是爱尔兰的植物学家Augustine Henry。1882–1888年,他作为中国海事官员驻扎于湖北宜昌,期间采集了大量的植物标本。其中部分标本可能是由他雇佣的中国工人所采集,他本人的采集范围大致在以宜昌为中心,半径为10–15英里的区域内(Bretschneider, 1898)。1888年,他在去保康县、房县、巫山县的旅行途中,抵达了一处海拔为10,000英尺(约3,000 m)的地方,有绵延不断的高山和丰富的植被,没有外国人,甚至没有罗马天主教传教士曾到达过(Henry in Thiselton-Dyer, 1889, p. 226)。从他写给英国皇家植物园邱园馆长的信笺以及所提及的植物来看,可以大致推测该地区为神农架。第二个抵达该区域的是英国植物学家E. H. Wilson。早在1900年,他就开始了在湖北西部及四川东部的标本采集工作。他有过4次在中国考察的经历,从他第一次考察的旅行地图我们可以看出他曾抵达过现神农架地区。同时在Wilson (1913)的著作*A Naturalist in Western China*中提及了大龙潭、小龙潭、大九湖等现今属于神农架的地区。

我国学者从20世纪20年代开始神农架的植物学考察。陈焕镛、钱崇澍和秦仁昌为我国最早对该区域进行标本采集的植物学家。1922年7月,他们离开宜昌县前往兴山西部的万朝山、小龙潭等地,历经2个月采集了1,000多号植物标本。然而不幸的是,存放在上海招商局仓库中最完善的一套标本于1924年失火被焚,其他复份零散存放于南京大学植物标本馆(N)、中国科学院植物研究所标本馆(PE)、阿诺德植物标本馆(A)、美国国家植物标本室(US)。Y. Chen于1926年采集了将近3,000号标本,其中部分采自神农架林区,由于采集记录的遗失,具体地点无从考证。这些标本存放于南京大学及南京林业

大学树木标本室(NF)。1930–1950期间有些许零散的标本采集记录。1943年7至8月,神农架开展了一次林业考察,王战作为其中一员参加了去万县和磨刀溪的考察,正是在这次考察中他发现了古老珍稀孑遗“活化石”植物——水杉(*Metasequoia glyptostroboides*),成为第一个采集到水杉标本的植物学家;该区域后来被胡秀英总结为“水杉植物区系”,吸引了一大批国外学者,如R. W. Chaney和J. L. Gressitt等。1950–1976年期间有几次较小规模的标本采集行动,如傅国勋、李洪钧、钱敏之、黄仁煌、赵子恩、陈封怀以及吕志松等,详细采集情况见附录4。

1976–1978年,神农架植物科考队对该地区的植被和植物资源进行了初步调查,采集了10,000多号标本,主要存放于中国科学院武汉植物园标本馆(HIB)和中国科学院植物研究所标本馆(PE), CVH记录有8,784号16,795份,约90%的标本采于1976年;“236-6”部队在该阶段亦采集了一定量的标本,其中1976年标本采集数量达973份,同年吴鹏程在该地采集苔藓标本457份。1980年,中美植物学家联合对鄂西进行了为期3个月的植物考察(8月15日至11月15日),这是自1949年建国以来美国植物学家首次到中国进行考察,这次考察采集了大量的植物标本并收集了部分种质资源(Bartholomew et al, 1983; Dosmann & Tredici, 2005)。6周的野外工作共采集标本2,085号,其中维管植物1,715号,全套标本存放于中国科学院武汉植物园(HIB), CVH收录有1,344号2,034份;其次为阿诺德植物标本馆(A) 1,695号(CVH收录5号5份; GBIF收录46号51份);中国科学院植物研究所标本馆(PE) 1,605号(CVH收录1,229号1,425份);中国科学院昆明植物研究所标本馆(KUN) 1,431号(CVH收录596号600份);江苏省中国科学院植物研究所标本馆(NAS) 1,466号(CVH收录78号82份);纽约植物园标本馆(The New York Botanical Garden, NY) 1,433号(JSTOR收录8号8份; GBIF收录17号23份);爱丁堡植物园标本馆(Royal Botanic Garden, Edinburgh, E) 872号(JSTOR收录2号2份; GBIF收录28号29份);京都大学植物标本馆(KYO) 454号;密苏里植物园标本馆(Missouri Botanical Garden, MO) 173号(GBIF收录11号11份);卡内基自然历史博物馆(Carnegie Museum of Natural History, CM) 1,413号;美国国家植物园(NA) 1,441号;加利福尼亚大学植物标本馆(UC) 1,489号;

武汉大学植物标本馆(WH) 1,199号; (SFDH) 1,309号。这次考察过程发现13个新种, 1个新变种及1个新变型(Bartholomew et al, 1983)。1985年杨仕煊采集植物标本930份, 刘少祥于1987年采集植物标本905份, 此后更有太阳坪考察队、陈龙清等采集了大量标本。自2001年以来, 神农架开始作为武汉大学野外科考实习基地, 迄今已采集标本32,000余份(标本数量由武汉大学汪小凡教授提供。标本数据尚未上传至CVH或NSII网站, 因而未基于该数据进行统计分析)。

在标本的采集过程中, 大量新物种及新分布被发现, 为了解该地的植被情况提供了良好的基础。如沈泽昊和赵子恩(2005)基于其2001年于金丝燕垭采集的8,594号标本发表了神农架无心菜(*Arenaria shennongjiaensis*); Li和Zhang (2004)基于Wei-Ping Li 0776695发表了神农架紫菀, Chen等(2012)基于Henry 1885–1888在鄂西地区采集的A. Henry 6,487号发表了湖北蟹甲草(*Parasenecio dissectus*)等。2011年神农架本底资源调查项目正式启动, 这是该地区一次较为全面的资源普查活动, 采集范围涉及包括大面积无人区在内的各类生境, 采集时间尽可能覆盖各个时段。历时2年采集了植物标本6,660号(CVH收录的数据化标本约726号。已数字化的标本数量与资料记载尚存在较大的出入)。这一阶段发现了新属征镒麻属; 新种孙航通泉草、鄂西商陆等; 新记录科星叶草科(杨敬元等, 2013); 新记录属冷蕨属(*Cystopteris*)、金线兰属(*Anoectochilus*)、双果芥属(*Megadenia*)、顶冰花属(*Gagea*)、筒距兰属(*Tipularia*)等以及大量新记录种(谢丹等, 2017a, 2017b, 2018; 刘群等, 2017; 吴玉等, 2017)。

尽管在神农架地区已开展了数次大规模的植物采集活动, 近年来仍有不少新物种被发现, 该地区或仍有较多的物种有待研究。我们应在今后的工作中加大对该地区的研究力度, 加强对这些物种的保护工作, 为神农架世界自然遗产地保护的具体实施提供科学建议(谢宗强等, 2017)。

标本数据清理仍是一项重要的任务。现有标本虽然已经在很大程度上对数据进行了规范化整理, 但各类问题仍层出不穷, 如采集人/队杂乱、采集日期格式多样、鉴定力度不足等。物种采集上两极分化严重, 多者可达数百份, 少者仅1份或无。文献资料记载的标本数量与现有数字化标本量之间存在

较大的差距, 这可能是海外标本信息无法获得、国内标本数字化尚未完全所导致的。通过对标本数据的整理和分析, 我们发现了标本采集方面的不足, 这些信息为今后采集工作的开展提供了参考。采集力度上我们应将重心置于标本数量不足的物种和类群, 尤其应该增加对模式标本的补充采集和调查, 并对物种模式产地进行定点保护; 而标本数量过剩的类群则应减少或停止采集, 确保区域内每种植物均能在神农架标本室及该省从事分类学研究的权威机构找到对应的标本。模式标本的数量与地区物种多样性水平、研究力度、调查频次均有较大的关系。物种多样性水平越高、研究力度越强、调查频次越多, 记录的模式标本数量也越多。标本采集过程中详细的原始记录显得尤为重要, 这是后续研究的重要凭证。植物标本的采集过程应尽可能全覆盖, 突出对高海拔、峡谷、石壁、无人区等特殊生境的调查、采集时间上应该注重春、冬二季, 标本应尽可能具备花、果等重要识别特征。

致谢: 感谢中国科学院植物研究所覃海宁研究员、张志耘研究员以及哈佛大学 David E Boufford 教授对本文修改提出的宝贵意见!

参考文献

- Bartholomew B, Boufford DE, Chang AL, Cheng Z, Dudley T, He SA, Jin YX, Li LY, Luteyn JL, Spongberg SA, Sun SC, Tang YC, Wan JX, Ying TS (1983) The 1980 Sino American Botanical Expedition to western Hubei Province, People's Republic of China, Journal of the Arnold Arboretum, 64, 1–99.
- Bretschneider EV (1898) History of European Botanical Discoveries in China, Vol. I–II. Sampson Low, Marston and Company, London.
- Chen YS (2012) A new species and a new combination in *Parasenecio* (Asteraceae). Annales Botanici Fennici, 48, 166–168.
- Deng T, Kim C, Zhang DG, Zhang JW, Li ZM, Nie ZL, Sun H (2013) *Zhengyia shennongensis*: A new bulbiferous genus and species of the nettle family (Urticaceae) from Central China exhibiting parallel evolution of the bulbil trait. Taxon, 62, 89–99.
- Deng T, Zhang XS, Kim C, Zhang JW, Zhang DG, Volis S (2016) *Mazus sunhangii* (Mazaceae), a new species discovered in Central China appears to be highly endangered. PLoS ONE, 11, e0163581.
- Dosmann MS, Tredici PD (2005) The Sino-American

- Botanical Expedition of 1980: A retrospective analysis of success. *Hort Sciences*, 40, 302–303.
- Fan DY, Gao XM, Yang Y, Xiong GM, Shen GZ, Zhao CM, Xu WT, Zhou YB, Xie ZQ (2017a) Archaic nature of seed plants from Shennongjia World Heritage Site, China. *Plant Science Journal*, 35, 835–843. (in Chinese with English abstract) [樊大勇, 高贤明, 杨永, 熊高明, 申国珍, 赵常明, 徐文婷, 周友兵, 谢宗强 (2017) 神农架世界自然遗产地种子植物科属的古老性. *植物科学学报*, 35, 835–843.]
- Kong XX, Wang PS (1997) New materials for the *Cyrtomium* Presl of China. *Chinese Journal of Applied and Environmental Biology*, 3, 23–25. (in Chinese with English abstract) [孔宪需, 王培善 (1997) 中国贯众属的新资料. *应用与环境生物学报*, 3, 23–25.]
- Li WP, Zhang ZG (2004) *Aster shennongjiaensis* (Asteraceae), a new species from Central China. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 45, 95–99.
- Liu Q, Xie D, Chen YX, Yang KH, Zhang DG (2017) Three newly recorded genera of Brassicaceae in Hubei. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica*, 37, 1672–1676. (in Chinese with English abstract) [刘群, 谢丹, 陈庸新, 杨开华, 张代贵 (2017) 湖北十字花科3新记录属. *西北植物学报*, 37, 1672–1676.]
- Sargent CS (1917) *Plantae Wilsonianae*, Vol. 3. The University Press, Cambridge.
- Shen ZH, Zhao ZE (2005) *Arenaria shennongjiaensis*, a new species of the Caryophyllaceae from Hubei, China. *Acta Phytotaxonomica Sinica*, 43, 73–75. (in Chinese with English abstract) [沈泽昊, 赵子恩 (2005) 湖北无心菜属 (石竹科)一新种——神农架无心菜. *植物分类学报*, 43, 73–75.]
- Species Catalogue of China Editorial Board (2013–2018) *Species Catalogue of China: Volume Plants*. Science Press, Beijing. (in Chinese) [中国生物物种名录编委会 (2013–2018) 中国生物物种名录(植物卷). 科学出版社, 北京.]
- Wang YZ, Qin HN, Fu DZ (2004) A brief collection history of Chinese plants. In: *Flora Reipublicae Popularis Sinicae*, Tomus 1 (eds Wu ZY, Chen XQ), pp. 658–733. Science Press, Beijing. (in Chinese) [王印政, 覃海宁, 傅德志 (2004) 中国植物采集简史. 见: *中国植物志*第一卷第六章(吴征镒, 陈心启编), 658–733页. 科学出版社, 北京.]
- Wilson EH (1913) *A Naturalist in Western China*, Vol. 1. Methuen, London.
- Wu Y, Pan HX, Duan XY, Zhang B, Xie ZX, Zhang DG (2017) Eight plant new records in Hubei Province. *Journal of Yunnan Agricultural University (Natural Science)*, 32, 727–730. (in Chinese with English abstract) [吴玉, 潘茴香, 段晓云, 张博, 谢正新, 张代贵 (2017) 湖北植物新记录8种. *云南农业大学学报(自然科学)*, 32, 727–730.]
- Xie D, Qian D, Zhang MH, Wang YQ, Wu Y, Huang LQ, Zhang DG (2017) *Phytolacca exiensis*, a new species of Phytolaccaceae from west of Hubei Province, China. *Phytotaxa*, 331, 224–232.
- Xie D, Wu MH, Zhang B, Xun M, Zhang DG (2018) New record of ferns in Hubei Province. *Guihaia*, 38, 1480–1485. (in Chinese with English abstract) [谢丹, 吴名鹤, 张博, 寻敏, 张代贵 (2018) 湖北蕨类植物新记录. *广西植物*, 38, 1480–1485.]
- Xie D, Wu Y, Xiao JW, Xie ZX, Chen YX, He WQ, Zhang DG (2017a) New records of medicinal plants in Hubei. *China Journal of Chinese Materia Medica*, 42, 4436–4440. (in Chinese with English abstract) [谢丹, 吴玉, 肖佳伟, 谢正新, 陈庸新, 贺文琪, 张代贵 (2017a) 湖北药用植物新记录. *中国中药杂志*, 42, 4436–4440.]
- Xie D, Zhang C, Zhang MH, Wu MH, Zhang DG (2017b) New records of monocotyledon plants in Hubei. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica*, 37, 815–819. (in Chinese with English abstract) [谢丹, 张成, 张梦华, 吴名鹤, 张代贵 (2017b) 湖北单子叶植物新记录. *西北植物学报*, 37, 815–819.]
- Xie ZQ, Shen GZ, Zhou YB, Fan DY, Xu WT, Gao XM, Du YJ, Xiong GM, Zhao CM, Zhu Y, Lai JS (2017) The outstanding universal value and conservation of the Shennongjia World Natural Heritage Site. *Biodiversity Science*, 25, 490–497. (in Chinese with English abstract) [谢宗强, 申国珍, 周友兵, 樊大勇, 徐文婷, 高贤明, 杜彦君, 熊高明, 赵常明, 祝燕, 赖江山 (2017) 神农架世界自然遗产地的全球突出普遍价值及其保护. *生物多样性*, 25, 490–497.]
- Yang JY, Yang KH, Liao MY, Zhou JJ, Chu ZF, Chen YX, Deng T, Zhang DG (2013) *Circaeasteraceae*—A new recorded angiosperm family from Hubei. *Amino Acids & Biotic Resources*, 35(1), 25–27. (in Chinese with English abstract) [杨敬元, 杨开华, 廖明尧, 周建军, 储昭福, 陈庸新, 邓涛, 张代贵 (2013) 星叶草科——湖北被子植物一新记录科. *氨基酸和生物资源*, 35(1), 25–27.]
- Yu Q, Xie ZQ, Xiong GM, Chen ZG, Yang JY (2008) Community characteristics and population structure of dominant species of *Abies fargesii* forests in Shennongjia National Nature Reserve. *Acta Ecologica Sinica*, 28, 1931–1941. (in Chinese with English abstract) [于倩, 谢宗强, 熊高明, 陈志刚, 杨敬元 (2008) 神农架巴山冷杉 (*Abies fargesii*)林群落特征及其优势种群结构. *生态学报*, 28, 1931–1941.]
- Zhang YJ, Li JQ (2009) A new species of *Epimedium* (Berberidaceae) from Hubei, China. *Novon*, 19, 567–569.
- Zhou YB, Yu XL, Wu N, Shen GZ, Xiong GM, Xu WT, Fan DY, Zhao CM, Xie ZQ (2017) A catalogue of animal type specimens from the Shennongjia World Natural Heritage Site, China. *Biodiversity Sciences*, 25, 513–517. (in Chinese with English abstract) [周友兵, 余小林, 吴楠, 申国珍, 熊高明, 徐文婷, 樊大勇, 赵常明, 谢宗强 (2017) 神农架世界自然遗产地动物模式标本名录. *生物多样性*, 25, 513–517.]

(责任编辑: 严岳鸿 责任编辑: 时意专)

附录 Supplementary Material

附录1 神农架国家公园高等植物标本数据

Appendix 1 Specimen data of higher plants from the Shennongjia National Park

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2018255-1.xlsx>

附录2 神农架国家公园高等植物标本馆藏单位

Appendix 2 List of herbaria with specimens of higher plants from the Shennongjia National Park

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2018255-2.pdf>

附录3 神农架国家公园维管植物模式标本名录

Appendix 3 Catalogue of vascular plant type specimens from the Shennongjia National Park

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2018255-3.pdf>

附录4 不同时段神农架国家公园主要标本采集人/队

Appendix 4 Main collectors/teams of the specimen from Shennongjia National Park in different period of time

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2018255-4.pdf>

附录 2 神农架国家公园高等植物标本馆藏单位

Appendix 2 Herbaria with specimens of higher plants from the Shennongjia National Park

标本馆	标本份数
Herbarium	Number of specimens
中国科学院武汉植物园标本馆 Herbarium, Wuhan Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences (HIB)	21,402
中国科学院植物研究所标本馆 Herbarium, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences (PE)	16,483
华中农业大学博物馆植物标本馆 Museum of Huazhong Agricultural University(CCAU)	1,851
中国科学院昆明植物研究所标本馆 Herbarium, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences(KUN)	951
中国科学院华南植物园标本馆 Herbarium, South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences (IBSC)	823
吉首大学生物系植物标本室 Herbarium of Jishou university (JIU)	729
台湾林业研究所 Taiwan Forestry Research Institute (TAIF)	547
北京大学药学院中药标本馆 Herbarium, Peking University School of Pharmaceutical Sciences(PEM)	501
广西植物研究所标本馆 Herbarium, Guangxi institute of botany, Chinese Academy of Sciences (IBK)	499
江西省中国科学院庐山植物园标本馆 Herbarium, Lushan Botanical Garden (LBG)	330
西北农林科技大学生命科学院植物研究所标本馆 Herbarium, College of Life Sciences, Northwest Agriculture and Forestry University (WUK)	328
江苏省•中国科学院植物研究所标本馆 Herbarium, Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences (NAS)	246
中国科学院成都生物研究所植物标本室 Herbarium, Institute of Biology, Chinese Academy of Science (CDBI)	145
九江森林植物标本馆 Herbarium of Jiujiang Forestry Institute (JIF)	105
四川大学生物系植物标本室 Herbarium, College of Life Sciences, Sichuan University (SZ)	100
北京林业大学博物馆 Museum of Beijing Forestry University (BJFC)	90
中南林业科技大学林学院森林植物标本 Herbarium, Central South University of Forestry and Technology (CSFI)	83
阿诺德植物标本馆 Herbarium of the Arnold Arboretum(A)	56
纽约植物园标本馆 The William and Lynda Steere Herbarium of the New York Botanical Garden (NY)	40
爱丁堡植物园标本馆 Royal Botanic Garden Edinburgh (E)	34
湖南科技大学植物标本室 Herbarium, Hunan University of Science and technology (HUST)	31
北京师范大学生命科学学院植物标本室 Herbarium, College of Life Sciences, Beijing Normal University (BNU)	31
中国科学院沈阳应用生态研究所东北生物标本馆 (IFP)	30
陕西省西安植物园植物标本室 Herbarium, Xian Botanical Garden in Shanxi Province (XBGH)	19
密苏里植物园标本馆 Missouri Botanical Garden (MO)	17
上海辰山植物园标本室 Herbarium, Shanghai Chen Shan Botanical Garden (CSH)	15
加利福尼亚大学标本馆 University of California (UC)	9
中国科学院西北高原生物研究所植物标本馆 Herbarium, Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences (HNWP)	8
深圳市中国科学院仙湖植物园植物标本馆 Herbarium, Fairy Lake Botanical Garden, Shenzhen & Chinese Academy of Sciences (SZG)	7

谢丹, 王玉琴, 张小霜, 吴玉, 张代贵. 神农架自然遗产地植物标本采集史. 生物多样性, 2019, 27(2): 211-218.
<http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2018255>

标本馆	标本份数
Herbarium	Number of specimens
内蒙古大学生命科学学院植物标本馆 Herbarium, College of Life Science, Inner Mongolia University (HIMC)	5
南京大学生物系植物标本室 Herbarium, School of Life Sciences, Nanjing University (N)	4
北京自然博物馆植物标本室 Herbarium, Beijing Museum of Natural History (BJM)	4
中国科学院西双版纳热带植物园植物标本馆 Herbarium, Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences (HITBC)	3
邱园植物园 Royal Botanic Gardens (K)	3
英国自然历史博物馆 Natural History Museum (BM)	2
北京大学生物系植物标本室 Herbarium, Department of Biology, Peking University (PEY)	2
河南师范大学生命科学学院生物标本馆 Herbarium, College of Life Sciences, Henan Normal University (HENU)	1
巴黎自然历史博物馆 Muséum National d'Histoire Naturelle (P)	1
格拉利茨森根堡自然博物馆 Herbarium Senckenbergianum Görlitz (GLM)	1
布拉格大学植物标本馆 Charles University in Prague Herbarium (PRC)	1

谢丹, 王玉琴, 张小霜, 吴玉, 张代贵. 神农架自然遗产地植物标本采集史. 生物多样性, 2019, 27(2): 211–218.
http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2018255

附录3 神农架国家公园维管植物模式标本名录

Appendix 3 Catalogue of vascular plant type specimens from the Shennongjia National Park

序号	物种	科	原始文献	采集号	主模式	发表时间
No.	Species	Family	Origin Literature	Collect Number	Holotype	Publication time
1	神农架铁线莲 <i>Clematis shenlungchiaensis</i> M. Y. Fang	毛茛科	Flora Reipublicae Popularis Sinicae 28: 355, 1980. (Wang et al, 1980)	Shennong. Exped. 10720	PE	1980
2	神农架唇柱苣苔 <i>Chirita shennungjiaensis</i> W.T. Wang = <i>Chirita tenuituba</i> (W.T. Wang) W.T. Wang]	苦苣苔科	Bulletin of Botanical Research, Harbin 1(4): 66–67, 1981. (Wang, 1981)	Shennong. Exped. 34256	W	1981
3	鄂西沙参 <i>Adenophora hubeiensis</i> D. Y. Hong	桔梗科	Flora Reipublicae Popularis Sinicae 73(2): 123, 186–187, 1983. (Hong et al, 1983)	Shennong. Exped. 31976	PE	1983
4	<i>Pyrrosia pseudocalvata</i> Ching, Boufford, & Shing <i>Pyrrosia calvata</i> (Baker) Ching]	水龙骨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 38, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 1100	PE	1983
5	鄂西绵果悬钩子 <i>Rubus lasiostylis</i> var. <i>hubeiensis</i> Yu, Spongberg & Lu	蔷薇科	Journal of the Arnold Arboretum. 64(1): 21, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 114	PE	1983
6	<i>Pyrrosia caudifrons</i> Ching, Boufford & Shing = <i>Pyrrosia lingua</i> (Thunberg) Farwell	水龙骨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 37, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 1159	PE	1983
7	神农耳蕨 <i>Polystichum shennongense</i> Ching, Boufford & Shing = <i>Polystichum braunii</i> (Spenner) Fée Mém.	鳞毛蕨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 33–34, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 1236	PE	1983
8	长芒耳蕨 <i>Polystichum longiaristatum</i> Ching, Boufford & Shing	鳞毛蕨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 33–34, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 1248	PE	1983
9	<i>Dryopteris submarginalis</i> Ching, Boufford & Shing = <i>Dryopteris whangshangensis</i> Ching]	鳞毛蕨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 30, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 1356	PE	1983
10	<i>Lunathyrium vermiforme</i> Ching, Boufford & Shing = <i>Deparia vermiformis</i> (Ching, Boufford & K. H. Shing) Z.R. Wang	蹄盖蕨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 23, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 2025	PE	1983
11	华中蛾眉蕨 <i>Lunathyrium shennongense</i> Ching, Boufford & Shing = <i>Deparia shennongensis</i> (Ching, Boufford & K. H. Shing) X. C. Zhang]	蹄盖蕨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 21, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 353	PE	1983

谢丹, 王玉琴, 张小霜, 吴玉, 张代贵. 神农架自然遗产地植物标本采集史. 生物多样性, 2019, 27(2): 211–218.
http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2018255

序号	物种	科	原始文献	采集号	主模式	发表时间
No.	Species	Family	Origin Literature	Collect Number	Holotype	Publication time
12	<i>Dryopteris apicifixa</i> Ching, Boufford & K. H. Shing = <i>Dryopteris frutuosa</i> (Christ) C. Christensen	鳞毛蕨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 27–28. 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 543	PE	1983
13	神农架冬青 (<i>Ilex shennongjiaensis</i> T. R. Dudley & S. C. Sun)	冬青科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 63–65, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 554	PE	1983
14	<i>Dryopteris infrapuberula</i> Ching, Boufford, & Shing = <i>Dryopteris namegatae</i> (Sa. Kurata) Sa. Kurata	鳞毛蕨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 28–30, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 619	PE	1983
15	<i>Athyrium amplissimum</i> Ching, Boufford & Shing = <i>Athyrium omeiense</i> Ching	蹄盖蕨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 20, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 914	PE	1983
16	<i>Matteuccia orientalis</i> f. monstra Ching & Shing = <i>Pentarhizidium orientale</i> (Hooker) Hayata	球子蕨科	Journal of the Arnold Arboretum 64(1): 25–26, 1983. (Bartholomew et al, 1983)	1980 Sino-American Bot. Exp. 720	PE	1984
17	神农架蒿 <i>Artemisia shennongjiaensis</i> Y. Ling & Y. R. Ling	菊科	Bulletin of Botanical Research, Harbin 4(2): 24–25, 1984. (Lin, 1984)	Shennong. Exped. 11832	PE	1984
18	洪平杏 <i>Armeniaca hongpingensis</i> C. L. Li	蔷薇科	Acta Phytotaxonomica Sinica 23: 209, 1985. (Yu et al, 1985)	Shennong. Exped. 34031	WUBI	1985
19	神农架花楸 <i>Sorbus yuana</i> Spongberg	蔷薇科	Journal of the Arnold Arboretum 67(2): 257–261, 1986. (Spongberg et al, 1986)	1980 Sino-American Bot. Exp. 1728	A	1986
20	叉毛阴山荠 <i>Yinshania furcatopilosa</i> (K. C. Kuan) Y. H. Zhang	十字花科	Acta Phytotaxonomica Sinica 25(3): 214. 1987. (Zhang, 1986)	Shennong. Exped. 21332	PE	1987
21	鄂西黄堇 <i>Corydalis shennongensis</i> H. Chuang	罂粟科	Acta Botanica Yunnanica 12(3): 285–286, 1990. (Wu & Zhuang, 1990)	1980 Sino-American Bot. Exp. 399	KUN	1990
22	鄂西阴山荠 <i>Yinshania exiensis</i> Y.H.Zhang = <i>Yinshania zayuensis</i> Y. H. Zhang]	十字花科	Acta Botanica Yunnanica 15(4): 364–365, 1996. (Zhang, 1996)	Shennong. Exped. 20597	WUBI	1996
23	卵叶牡丹 <i>Paeonia qiui</i> Y. L. Pei & D. Y. Hong	芍药科	Acta Phytotaxonomica Sinica 33(1): 91–93.1995. (Pei & Hong, 1995)	J.Z. Qiu PB88034	PE	1995
24	木鱼坪淫羊藿 <i>Epimedium franchetii</i> Stearn	小檗科	Kew Bulletin 51(2): 396–398, 1996.	M. Ogisu 87001	HT	1996

谢丹, 王玉琴, 张小霜, 吴玉, 张代贵. 神农架自然遗产地植物标本采集史. 生物多样性, 2019, 27(2): 211-218.
http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2018255

序号 No.	物种 Species	科 Family	原始文献 Origin Literature	采集号 Collect Number	主模式 Holotype	发表时间 Publication time
			(William, 1996)			
25	膜叶贯众 <i>Cyrtomium membranifolium</i> Ching & K. H. Shing	鳞毛蕨科	Chinese Journal of Applied & Environmental Biology 3(01):23-25, 1997. (Kong and Wang, 2007)	Shennong. Exped. 33209	PE	1997
26	神农岩蕨 <i>Woodsia shennongensis</i> D. S. Jiang et D. M. Chen	岩蕨科	Journal of Hunan Agricultural University 26(2):88,2000. (Jiang et al, 2000)	蒋道松 (1992-08) 0083		2000
27	新正字耳蕨 <i>Polystichum neoliuii</i> D. S. Jiang	鳞毛蕨科	Journal of Hunan Agricultural University 26(2):89, 2000. (Jiang et al, 2000)	蒋道松 (1992-10) 0225		2000
28	神农架紫菀 <i>Aster shennongjiaensis</i> W.P.Li & Z.G.Zhang	菊科	Bulletin of Botanical Research, Harbin 45(1): 96 (95-99), 2004. (Li & Zhang, 2004)	Wei-Ping Li 0776695	HNNU	2004
29	神农架崖白菜 <i>Trienophora shennongjiaensis</i> Xiao D.Li, Y.Y.Zan & J.Q.Li	玄参科	Novon 15(4): 559-561, 2005. (Li et al, 2005)	Yanyan Zan 238	HIB	2005
30	神农架无心菜 <i>Arenaria shennongjiaensis</i> Z.E.Chao & Z.H.Shen	石竹科	Acta Phytotaxonomica Sinica 43(1): 73-75, 2005. (Shen and Zhao, 2005)	Z.H.Shen, Z.E.Zhao 8594	HIB	2005
31	卷瓣蜡梅 <i>Chimonanthus praecox</i> var. <i>reflexus</i> B. Zhao = <i>Chimonanthus praecox</i> (Linnaeus) Link])	蜡梅科	Bulletin of Botanical Research, Harbin 27(2): 131-132, 2007. (Zhao et al, 2007)	Z.B & M X.Gong 121802	PE	2007
32	跳枝蜡梅 <i>Chimonanthus praecox</i> f. <i>versicolor</i> B. Zhao = <i>Chimonanthus praecox</i> (Linnaeus) Link]	蜡梅科	Bulletin of Botanical Research, Harbin 27(2): 132, 2007. (Zhao et al, 2007)	Z.B & M X.Gong 121813	PE	2007
33	神农架乌头 <i>Aconitum shennongjiaense</i> Q.Gao & Q.E.Yang	毛茛科	Botanical Studies (Taipei) 50(2): 251-259, 2009. (Gao and Yang, 2009)	Qi Gao & Y. S Chen 62	PE	2009
34	卵叶卫矛 <i>Celastrus obovatifolius</i> X. Y. Mu & Z. X. Zhang	卫矛科	Nordic journal of botany. 30(1):53-57, 2009. (Mu et al, 2012)	Xian-Yun Mu 20081002	BJFC	2009
35	神农架淫羊藿 <i>Epimedium shennongjiaensis</i> Yan J. Zhang & J.Q.Li	小檗科	Novon 19(4): 567-569, 2009. (Zhang et al, 2009)	Y. J. Zhang 148	HIB	2009
36	短茎蒲公英 <i>Taraxacum abbreviatulum</i> Kirschner & Štěpánek	菊科	Flora of China 20-21: 306, 2011. (Ge et al, 2011)	JŠ 6344	PRA	2011

谢丹, 王玉琴, 张小霜, 吴玉, 张代贵. 神农架自然遗产地植物标本采集史. 生物多样性, 2019, 27 (2): 211–218.
http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2018255

序号	物种	科	原始文献	采集号	主模式	发表时间
No.	Species	Family	Origin Literature	Collect Number	Holotype	Publication time
37	重瓣川鄂獐耳细辛 <i>Hepatica henryi</i> f. <i>pleniflora</i> X. D. Li et J. Q. Li	毛茛科	Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica, 31(11):2333-2334,2011. (Li et al, 2011)	Li 20080180	HIB	2011
38	湖北耳蕨 <i>Polystichum hubeiense</i> Liang Zhang & Li Bing Zhang	鳞毛蕨科	Annales Botanici Fennici. 50(1-2): 107, 2013. (Zhang et al, 2013)	Liang Zhang & Zhang-Ming Zhu 1044	CDBI	2013
39	征镒麻 <i>Zhengyia shennongensis</i> T.Deng, D.G.Zhang & H.Sun	荨麻科	Taxon 62(1): 94, 2013. (Deng et al, 2013)	T. Deng, D.G. Zhang & H. Sun 2295	KUN	2013
40	神农凤仙花 <i>Impatiens shennongensis</i> Q.Wang & H.P.Deng	凤仙花科	Phytotaxa 244 (1): 96–100, 2016. (Wang et al, 2016)	Q.Wang 20130808	SWU	2015
41	孙航通泉草 <i>Mazus sunhangii</i> D.G.Zhang & T.Deng	通泉草科	PLoS ONE 11(10): e0163581 (4), 2016. (Deng et al, 2016)	Dai-Gui Zhang et al. 4142	KUN	2016
42	大苞冰岛蓼 <i>Koenigia hedbergii</i> B. Li & W. Du	蓼科	Phytotaxa 272 (2): 115–124, 2016. (Li et al, 2016)	W. Du 2129	WH	2016
43	鄂西商陆 <i>Phytolacca exiensis</i> D.G.Zhang, L.Q.Huang & D.Xie	商陆科	Phytotaxa 331(2): 227, 2017. (Xie et al, 2017b)	zdg10065	JIU	2017
44	大齿玄参 <i>Scrophularia jinii</i> P. Li	玄参科	Phytotaxa 350 (1): 001–014, 2018. (Wang et al, 2018)	LP150472	HZU	2018

谢丹, 王玉琴, 张小霜, 吴玉, 张代贵. 神农架自然遗产地植物标本采集史. 生物多样性, 2019, 27(2): 211-218.
<http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2018255>

附录4 不同时段神农架国家公园主要标本采集人/队

Appendix 4 Main collectors/teams of the specimen from Shennongjia National Park in different period of time

年	采集人	份数	年	采集人	份数
Year	Collectors	Numbers	Year	Collectors	Numbers
1957	傅国勋等	1267	1981	杜年生等	81
	李洪均等	560	1982	蒋祖德&陶光复	57
	胡啟明	457	1985	杨仕煊	930
	刘瑛	81		姚习山	172
	张志林等	57		王清泉等	78
1958	黄仁煌等	581		龚山美	50
	钱敏之	441	1987	刘小祥	905
	陈封怀	314		陈龙清	482
	刘克荣	153		王少华	125
	李洪均等	70		饶均四	79
1959	吕志松	257		舒金树等	73
	赵子恩	156	1988	黄汉东	131
1973	刘克荣	69	1991	赵子恩	221
1976	鄂神农架植考队	22511	1992	太阳坪考察队	1028
	236-6 部队	973	1996	石世贵等	189
	吴鹏程	391		谭仲明&韦若勋	60
	周&董	89	1997	谭策铭等	92
	吴鹏程	76	2004	张宪春	125
1977	鄂神农架植考队	2060	2008	喻勋林等	239
1978	鄂神农架植考队	635	2011	张代贵	229
1980	中美联合鄂西植考队	4861	2012	张代贵	497
				吴增源等	92

参考文献

- Chen YS (2012) A new species and a new combination in *Parasenecio* (Asteraceae). *Annales Botanici Fennici*, 48, 166–168.
- Deng T, Kim C, Zhang DG, Zhang JW, Li ZM, Nie ZL, Sun H (2013) *Zhengyia shennongensis*: A new bulbiferous genus and species of the nettle family (Urticaceae) from Central China exhibiting parallel evolution of the bulbil trait. *Taxon*, 62, 89–99.
- Deng T, Zhang XS, Kim C, Zhang JW, Zhang DG, Volis S (2016) *Mazus sunhangii* (Mazaceae), a new species discovered in central China appears to be highly endangered. *PLoS ONE*, 11, e0163581.
- Gao Q, Yang QE (2009) *Aconitum shennongjiaense* (Ranunculaceae), a new species from Hubei, China. *Botanical Studies*, 50, 251–259.
- Ge XJ, Kirschner J, Štěpánek J (2011) *Taraxacum* F. H. Wiggers. In: *Flora of China* (eds Wu ZY, Raven PH, Hong DY), pp. 306. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Hong DY, Kang YS, Shen LD (1983) Campanulaceae. In: *Flora Reipublicae Popularis Sinicae*, Tomus 73(2), (eds Yu DJ, Wu ZY, Cui HB), pp. 123, 186–187. Science Press, Beijing. (in Chinese) [洪德元, 康永善, 沈联德 (1983) 桔梗科. 见: 中国植物志第七十三卷第二分册(俞德浚, 吴征镒, 崔鸿宾编), 123+186–187. 科学出版社, 北京]
- Jiang DS, Zhou PH, Chen DM (2000) Two new species of Pteridophytes from Shennongjia. *Journal of Hunan Agricultural University*, 26(2), 88–89. (in Chinese with English abstract) [蒋道松, 周朴华, 陈德懋 (2000) 神农架蕨类植物二新种. 湖南农业大学学报, 26(2), 88–89.]
- Kong XX, Wang PS (1997) New materials for the *Cyrtomium* Presl of China. *Chinese Journal of Applied and Environmental Biology*, 3, 23–25. (in Chinese with English abstract) [孔宪需, 王培善 (1997) 中国贯众属的新资料. 应用与环境生物学报, 3, 23–25.]
- Li B, Chen SF, Li Y, Wang DX, Du W (2016) *Koenigia hedbergii* (Polygonaceae: Persicarieae), a distinct new species from Shennongjia National Nature Reserve, Central China. *Phytotaxa*, 272, 115–124.
- Li WP, Zhang ZG (2004) *Aster shennongjiaensis* (Asteraceae), a new species from Central China. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*, 45, 95–99.
- Li XD, Li JQ, Zan Y (2005) A new species of *Triaenophora* (Scrophulariaceae) from China. *Novon*, 15, 559–561.
- Li XD, Zan YY, Liu HT, Li JQ (2011) A new form of *Hepatica henryi* (Oliv.) Steward. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica*, 31, 2333–2334. (in Chinese with English abstract) [李晓东, 咎艳燕, 刘宏涛, 李建强 (2011) 川鄂獐耳细辛一新变型. 西北植物学报, 31, 2333–2334.]
- Lin YR (1984) *Materiae novae generis Artemisiae Chinensis* (I). *Bulletin of Botanical Research*, 4(2), 14–34. (in Chinese and Latin) [林有润 (1984) 中国蒿属植物新资料(I). 植物研究, 4(2), 14–34.]
- Mu X, Xia X, Zhao L, Zhang Z (2012) *Celastrus obovatifolius* sp. nov. (Celastraceae) from China. *Nordic Journal of Botany*, 30, 53–57.
- Pei YL, Hong DY (1995) *Paeonia qiui*—A new woody species of *Paeonia* from Hubei, China. *Acta Phytotaxonomica Sinica*, 33, 91–93. (in Chinese with English abstract) [裴颜龙, 洪德元 (1995) 卵叶牡丹——芍药属一新种. 植物分类学报, 33, 91–93.]
- Shen ZH, Zhao ZE (2005) *Arenaria shennongjiaensis*, a new species of the Caryophyllaceae from Hubei, China. *Acta Phytotaxonomica Sinica*, 43, 73–75. (in Chinese with English abstract) [沈泽昊, 赵子恩 (2005) 湖北无心菜属(石竹科)一新种——神农架无心菜. 植物分类学报, 43, 73–75.]
- Spongberg SA (1986) Notes on simple-leaved Chinese species of *Sorbus* (Rosaceae) from Hubei Province. *Journal of the Arnold Arboretum*, 67, 252–261.
- Wang Q, Gadagkar SR, Deng HP, Yang ZM, Yu FQ (2016) *Impatiens shennongensis* (Balsaminaceae): A new species from Hubei, China. *Phytotaxa*, 244: 96–100.
- Wang WC, Liu L, Wang SX, Zhang MZ, Ding ZZ, Ling PP, Fang MY, Tomus 28, (1980) Ranunculaceae. In: *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* (eds Yu DJ, Wu ZY, Cui HB), p. 355. Science Press, Beijing. (in Chinese) [王文采, 刘亮, 王蜀秀, 张美珍, 丁志遵, 凌莘莘, 方明渊 (1980) 桔梗科. 见: 中国植物志第二十八卷(俞德浚, 吴征镒, 崔鸿宾编), 355页. 北京, 科学出版社.]
- Wang WC (1981) *Notulae de Gesneriaceis Sinensibus* (II). *Bulletin of Botanical Research*, 1(4), 35–75. (in Chinese with English abstract) [王文采 (1981) 中国苦苣苔科的研究(II). 植物研究, 1(4), 35–75.]
- William TS (1996) *Epimedium acuminatum* and allied Chinese species (Berberidaceae). *Kew Bulletin*, 51, 396–398.
- Wu ZY, Zhuang X (1990) A new section of *Corydalis* Sect. *Davidianae*. *Acta Botanica Yunnanica*, 12, 285–286. (in Chinese with English abstract) [吴征镒, 庄璇 (1990) 紫堇属一新组——南黄堇组. 云南植物研究, 12, 285–286.]
- Xie D, Qian D, Zhang MH, Wang YQ, Wu Y, Huang LQ, Zhang DG (2017) *Phytolacca exiensis*, a new species of Phytolaccaceae from west of Hubei Province, China. *Phytotaxa*, 331, 224–232.
- Yu DJ, Lu LT, Gu CZ, Li CL (1985) *Taxa Nova Rosacearum Sinicarum* (V). *Acta Phytotaxonomica Sinica*, 23, 209–215. (in Chinese with English abstract) [俞德浚, 陆玲娣, 谷粹芝, 李朝奎 (1985) 中国蔷薇科植物分类之研究(五). 植物分类学报, 23, 209–215.]
- Zhang L, Zhu ZM, Gao XF, Zhang LB (2013) *Polystichum hubeiense* (Dryopteridaceae), a new fern species from Hubei, China. *Annales Botanici Fennici*, 50, 107–110.

谢丹, 王玉琴, 张小霜, 吴玉, 张代贵. 神农架自然遗产地植物标本采集史. 生物多样性, 2019, 27(2): 211–218.
<http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2018255>

Zhang YJ, Li JQ (2009) A new species of *Epimedium* (Berberidaceae) from Hubei, China. *Novon*, 19, 567–569.

Zhang YH (1986) A revision of genus *Yinshania* (Cruciferae). *Acta Phytotaxonomica Sinica*, 25, 204–219. (in Chinese with English abstract) [张渝华 (1986) 阴山荠属的校订. 植物分类学报, 25, 204–219.]

Zhang YH (1996) A study on the genus *Yinshania*.

Bulletin of Botanical Research, 15, 364–365. (in Chinese with English abstract) [张渝华 (1996) 阴山荠属的研究. 植物研究, 15, 364–365.]

Zhao B, Gong MX, Zhang QX (2007) A new variety and a new forma of *Chimonanthus* Lindl. from Shennongjia, China. *Bulletin of Botanical Research*, 27, 131–132. (in Chinese with English abstract) [赵冰, 龚梅香, 张启翔 (2007) 中国神农架蜡梅属一新变种和新变型. 植物研究, 27, 131–132.]