

中国科学院华南植物园标本馆维管植物标本数据统计分析

王仁赞^{1,2}, 李世晋^{1*}, 张奠湘¹

(1. 中国科学院华南植物园, 广州 510650; 2. 中国科学院研究生院, 北京, 100049)

摘要: 为充分利用植物标本信息, 从植物标本与物种信息系统数据库中对中国科学院华南植物园标本馆维管植物标本数据进行了统计和分析。结果表明, 该馆馆藏标本统计时已录入 696298 号、716469 份腊叶标本, 分别隶属于 354 科 5813 属 48707 种(包含亚种、变种及变型), 其中包括蕨类植物 59 科 253 属 2105 种(包含亚种、变种及变型)、裸子植物 11 科 64 属 557 种(包含亚种、变种及变型)、被子植物 284 科 5496 属 46045 种(包含亚种、变种及变型)。标本分别采自中国 33 个省、自治区、直辖市、特别行政区以及其它 107 个国家或地区(98 个国家, 9 个地区或岛屿); 国内标本采自广东省的最多, 国外标本采自美国的最多。其中模式标本 6351 号, 隶属于 194 科 938 属 4373 种。还对标本馆今后的采集工作提出了建议。这些数据为科学研究提供了宝贵的数据资源。

关键词: 华南植物园标本馆; 植物标本; 物种多样性; 统计分析

doi: 10.3969/j.issn.1005-3395.2012.06.018

Statistical Analyses of Vascular Plant Specimen Data from the Herbarium of South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences (IBSC)

WANG Ren-zan^{1,2}, LI Shi-jin^{1*}, ZHANG Dian-xiang¹

(*South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China; 2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China*)

Abstract: In order to make full use of plant specimen data, statistics and analyses of vascular plant specimen data of South China Botanical Garden Herbarium (IBSC) were conducted by using database of plant specimen and information system. Until the time of our statistics, there are 696298 collections and 716469 herbarium specimens recorded, belonging to 48707 species, 5813 genera, and 354 families (include subspecies, varieties and forms), of which 2105 species, 253 genera, and 59 families are Pteridophyta, 557 species, 64 genera, and 11 families are Gymnosperms, and 46045 species, 5496 genera, 284 families are Angiosperms, all of them had been input into the database. The specimens were collected from 33 provinces, autonomous regions, municipalities and special administrative regions of China and 107 other countries and regions. Domestic specimens from Guangdong Province and foreign specimens from USA have the largest percentages representatively. There are 6351 type specimens belonging to 4373 species in 938 genera, 194 families. These data provide information for locating biological diversity hotspots, and for making plans for collection work in the future.

Key words: South China Botanical Garden Herbarium; Herbarium specimen; Species diversity; Statistic and analyses

收稿日期: 2012-02-16 接受日期: 2012-04-09

基金项目: 科技部国家科技基础条件平台工作重点项目(2005DKA21401)资助

作者简介: 王仁赞(1986~), 男, 硕士研究生, 主要从事华南植物园植物标本数据管理和统计分析方面的研究。E-mail: wrz1211@126.com

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: lisj@scib.ac.cn

植物标本馆是进行生物学研究与教学、科普和文化教育的重要场所,它不仅收藏管理植物标本,更具有植物标本构成和标本标签数据的信息集成数据库的作用^[1]。植物标本所包含的信息不仅对于科学研究具有重要意义,也在公众健康等很多领域为政府管理和决策提供重要科学依据^[2]。馆藏标本的人为和自然毁损难以避免,标本信息数字化使得标本的形态、分布等主要信息得到最大限度地永久保存,极大的方便了标本信息的共享,可以为科学研究人员和社会各界人员提供生物形态、分布和历史变迁等多方面信息。随着计算机和互联网技术的发展以及IT技术在生命科学领域的广泛应用,标本馆信息化进程得到了极大的推动。标本数据已为全球气候变化^[3-5]、生物入侵^[6]、生物保护^[7-9]等方面的研究工作提供了宝贵的数据资源。

中国科学院华南植物园标本馆由陈焕镛院士于1927年建立,已有80多年的历史,现馆藏标本100多万份,是我国三大植物标本馆之一^[10]。馆藏最早的标本为1834年采集的远志科植物 *Securidaca inappendiculata* Hassk. (采集人:J. O. Voigt, 采集号:48, 产地:印度, 条形码:0142812), 馆藏最早的本土植物标本为1856年采集的云南獐牙菜 (*Swertia yunnanensis* Burkill, 采集人:Bodnier & Ducloux, 采集号:36, 产地:云南, 条形码:0532992), 馆藏标本中有1000多号十九世纪采集自40余个国家地区的标本,其中有109份采自印度的标本,采集日期为1834-1841年(不能确定详实年份),这些标本已保存了100多年,具有重要的科研价值和历史价值。

在标本的排列上,中国科学院华南植物园标本馆“科”一级根据植物类群按不同系统排列,其中蕨类植物标本采用秦仁昌1978系统^[11],裸子植物标本采用郑万钧1978系统,被子植物标本采用哈钦松系统(双子叶植物1926年、单子叶植物1934年),“科”以下等级则按拉丁字母顺序排列。

中国科学院华南植物园标本馆于1999年开始实施标本数字化,目前已初步完成该馆维管植物标本与物种信息系统数据库的建设。标本信息包含了标本的采集、鉴定、状态、图像等信息,本文通过华南植物园标本馆植物标本与物种信息系统数据库对标本信息进行统计分析,获得了馆藏标本的概况,如馆藏标本种类构成、采集状况、标本类型等信息,为更合理地安排今后的标本采集、交换等工作

提供科学依据。

1 材料和方法

所有统计分析数据均从华南植物园标本馆植物标本与物种信息系统数据库中获得。标本馆每年都有大量的新标本入库,标本信息的录入工作一直在进行,本文统计分析的数据信息截止到2010年9月已录入华南植物园标本馆植物标本与物种信息系统数据库的维管植物腊叶标本数据,约为全部馆藏标本的70%,对于2010年9月以前入库但未录入的标本、复份标本库的复份标本以及全部苔藓植物标本和液浸标本等未做统计。华南植物园标本馆植物标本与物种信息系统数据库的标本数据记录分为馆代码、流水号、条形码、模式类型、库存、标本状态、采集人、采集号、采集日期、国家、省市、区县、海拔、负海拔、科、属、种、定名人、中文名、鉴定人、鉴定日期、备注、地名、生境、经度、纬度等字段。在统计分析之前,对数据库中不符合统计分析的标本记录进行了部分改正:

I. 对于“国家”记录为空的标本记录,根据地名信息(仅限可明确地确定为属于某个国家的信息)确定标本采集地所在国家。

II. 对于I中不能根据地名确定国家(例如地名为婆罗洲)的记录,将之确定为区域名称,例如北美、婆罗洲、马来半岛等。

III. 对于“省市”记录为空的记录,根据地名信息(仅限可明确地确定为属于某个省市的信息)确定标本采集地所在的省、自治区、直辖市、特别行政区等。

IV. 对于III中不能根据地名确定省市的记录,忽略其在各省标本数目以及其它相关的统计。

V. 分别根据哈钦松(1926, 1934)、秦仁昌(1978)、郑万钧(1978)系统,确定数据库中各科拉丁名是否正确,对于不正确的科名(拼写错误等),根据相应的系统做出修正。

2 结果

2.1 馆藏标本录入概况

截止到2010年9月,华南植物园标本馆植物标本与物种信息系统数据库已录入696298号、716469份标本信息。这些标本中,蕨类植物标本31921份,占全部已录入标本的4.46%,裸子植物标

表1 华南植物园标本馆各类标本的数量信息

Table 1 Comparison of the number of family, genus and species in IBSC

| | 科 Family | | | 属 Genus | | | 种 Species | | |
|-------------------|----------|----------|---------|---------|----------|---------|-----------|----------|---------|
| | 全部 | 国内 | 国外 | 全部 | 国内 | 国外 | 全部 | 国内 | 国外 |
| | Total | Domestic | Foreign | Total | Domestic | Foreign | Total | Domestic | Foreign |
| 蕨类植物 Pteridophyta | 59 | 58 | 58 | 253 | 213 | 200 | 2105 | 1633 | 852 |
| 裸子植物 Gymnosperm | 11 | 11 | 9 | 64 | 60 | 37 | 557 | 441 | 158 |
| 被子植物 Angiosperm | 284 | 256 | 268 | 5496 | 3659 | 4614 | 46045 | 28752 | 22924 |
| 合计 Total | 354 | 325 | 335 | 5813 | 3932 | 4851 | 48707 | 30826 | 23934 |

本 6992 份,占 0.98%,被子植物标本 677556 份,占 94.56%;国内采集的标本 662206 份,占全部标本的 92.43%,国外采集的标本 54263 份,占 7.57%。这些标本隶属于 354 科 5813 属 48707 种(包含亚种、变种、变型等),标本分别采自中国 33 个省、自治区、直辖市、特别行政区以及其它 107 个国家或地区(98 个国家,9 个地区或岛屿)。已录入标本中有 591168 份标本已鉴定,占全部标本的 82.51%,约 26699 份标本的标本信息中无采集人、采集日期等记录,占全部标本的 3.73%。约 5300 人(组)参与了标本的鉴定工作,陈少卿鉴定了 108901 份标本,占全部标本的 15.20%,陈焕镛鉴定了 38060 份标本,占全部标本的 5.31%。

2.2 各类群标本状况

蕨类植物标本中以水龙骨科(Polypodiaceae, 5921 份)、鳞毛蕨科(Dryopteridaceae, 3282 份)、凤尾蕨科(Pteridaceae, 2189 份)、金星蕨科(Thelepteridaceae, 2007 份)、蹄盖蕨科(Athyriaceae, 1874 份)等科的标本最多;以乌蕨(*Stenoloma chusanum*, 470 份)、海金沙(*Lygodium japonicum*, 463 份)、江南星蕨(*Microsorium fortunei*, 462 份)、石韦(*Pyrrosia lingua*, 365 份)、线蕨(*Colysis elliptica*, 333 份)等种的标本最多。

裸子植物标本中以松科(Pinaceae, 2940 份)、柏科(Cupressaceae, 1664 份)、三尖杉科(Cephalotaxaceae, 619 份)、杉科(Taxodiaceae, 611 份)、买麻藤科(Gnetaceae, 451 份)等科的标本最多;以三尖杉(*Cephalotaxus fortunei*, 371 份)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*, 330 份)、马尾松(*Pinus massoniana*, 325 份)、柏木(*Cupressus funebris*, 271 份)、买麻藤(*Gnetum montanum*, 198 份)等种的标本最多。

被子植物标本中以豆科(Leguminosae, 35476 份,在哈钦松系统中按 3 科排列,但本文按 1 科处

理)、蔷薇科(Rosaceae, 33858 份)、菊科(Compositae, 32412 份)、茜草科(Rubiaceae, 26663 份)等科的标本最多;以小蜡(*Ligustrum sinense*, 1048 份)、山鸡椒(*Litsea cubeba*, 979 份)、葡茎榕(*Ficus sarmentosa*, 934 份)、常山(*Dichroa febrifuga*, 775 份)、香叶树(*Lindera communis*, 770 份)等种的标本最多。

各科标本中,国内采集的标本以蔷薇科(Rosaceae, 32338 份,占全部已录入国内标本的 4.88%)、豆科(Leguminosae, 31925 份, 4.82%)、菊科(Compositae, 28809 份, 4.35%)、茜草科(Rubiaceae, 24919 份, 3.76%)等科的标本最多;国外采集的标本以菊科(Compositae, 3603 份,占全部已录入国外标本的 6.64%)、豆科(Leguminosae, 3551 份, 6.54%)、禾本科(Gramineae, 3314 份, 6.11%)、大戟科(Euphorbiaceae, 2040 份, 3.76%)等科的标本为最多。

在全部标本中,有 48 科的标本数少于 10 份,12 科的标本只有 1 份;有 3212 属的标本数少于 10 份,1401 属的标本只有 1 份;有 20326 种的标本仅有 1 份,即 41.73%的种仅有 1 份标本。

馆藏标本中模式标本 6351 号,分别隶属于 194 科 938 属 4373 种。其中主模式标本 731 份,等模式标本 1602 份。蕨类植物模式标本 223 份 26 科 55 属 184 种,裸子植物模式标本 55 份 8 科 11 属 27 种,被子植物模式标本 6073 号份 160 科 872 属 4162 种。

标本数字化过程中,标本状态的记录分为有花有果、有花无果、无花有果、无花无果、有孢子囊等,全部已录入标本中有 578358 份标本有花(果/孢子囊),占全部标本的 80.72%,有花无果的标本最多,共 275560 份标本,占全部已录入标本的 38.46%(图 1)。

珍稀濒危植物标本的采集和收藏对珍稀濒危

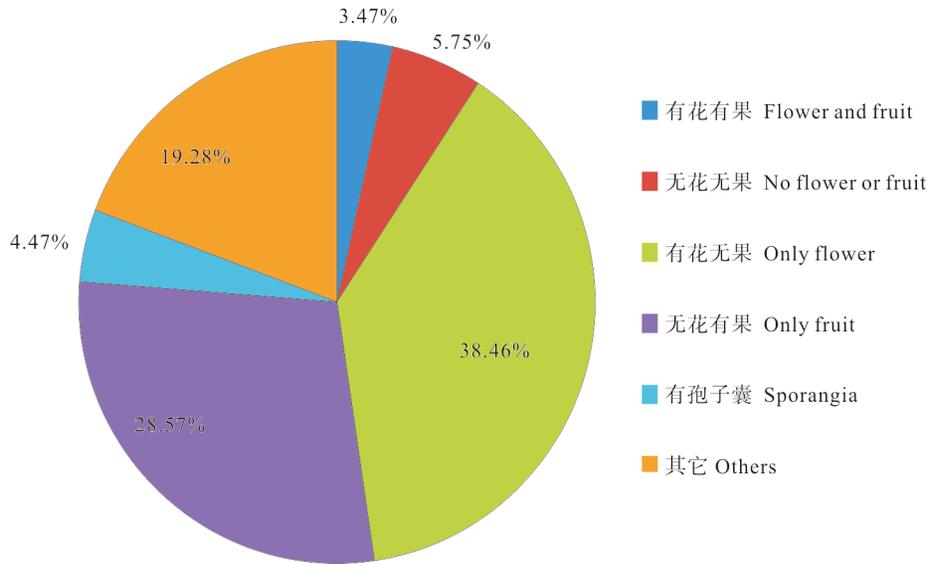


图1 华南植物园标本馆标本按花、果或孢子囊状态比较

Fig. 1 Comparison of specimens in IBSC according to phenology of flower, fruit or sporangium

植物的研究和保护具有重要意义。根据国务院批准并由国家林业局和农业部发布的《国家重点保护野生植物名录(第一批)》和《国家重点保护野生植物名录(第二批)》统计了馆藏珍稀濒危植物标本,已录入重点保护的野生植物标本 14055 份,共 109 科 334 属 867 种(表 2),其中特有种 5537 份,共 78 科 200 属 379 种, I 级保护植物 28 科 41 属 136 种, II 级保护植物 101 科 297 属 712 种(表 2)。

2.3 采集地域状况

蕨类植物标本分别采集自 35 个国家或地区。在国内,北京市、上海市、重庆市、天津市等 4 个直辖市没有蕨类植物采集记录,采自广东(8647 份,占全部已录入蕨类植物标本的 27.09%)、广西(4165

份, 13.05%)、海南(3338 份, 10.46%)、云南(3085 份, 9.66%)等省的蕨类植物标本最多,而青海、山东、山西、宁夏的标本极少(少于 10 份标本);国外的蕨类植物标本,采自日本(568 份,占全部已录入蕨类植物标本的 1.78%)、越南(389 份, 1.22%)、泰国(364 份, 1.14%)、印度尼西亚(230 份, 0.72%)等国的蕨类植物标本最多。

裸子植物标本采集自 33 个国家或地区。在国内,北京市、上海市、重庆市、天津市等 4 个直辖市没有裸子植物采集记录,采自四川省的裸子植物标本最多(1728 份,占全部已录入裸子植物标本的 24.71%)。采集自国外的裸子植物标本很少,仅 345 份。

被子植物标本分别采自 105 个国家或地区。

表 2 重点保护野生植物信息

Table 2 Quantitative information of key protected wild plants specimens in IBSC

| | | 特有 Endemic | 非特有 Not endemic | 等级 Degree | | 合计 Total |
|-------------------|-----------|---------------|--------------------|-----------|-----|-------------|
| | | | | I | II | |
| 蕨类植物 Pteridophyta | 科 Family | 6 | 4 | 1 | 9 | 10 |
| | 属 Genus | 8 | 4 | 2 | 10 | 12 |
| | 种 Species | 9 | 5 | 3 | 11 | 14 |
| 裸子植物 Gymnosperm | 科 Family | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 |
| | 属 Genus | 15 | 10 | 7 | 14 | 21 |
| | 种 Species | 26 | 15 | 17 | 24 | 41 |
| 被子植物 Angiosperm | 科 Family | 66 | 51 | 20 | 86 | 91 |
| | 属 Genus | 177 | 181 | 32 | 273 | 301 |
| | 种 Species | 344 | 449 | 116 | 677 | 793 |

国内的标本分别采集自 33 个省市,我国 34 个省、自治区、直辖市和特别行政区中,除天津市之外,其它省、自治区、直辖市和特别行政区均有标本采集,采自广东(127006 份,占全部已录入被子植物标本的 18.74%)、云南(85455 份,12.61%)、四川(82021 份,12.11%)、广西(74023 份, 10.93%)、海南(54504 份, 8.04%)等省的被子植物标本最多,而宁夏、上海、重庆的标本极少(少于 10 份标本);国外的被子植物标本中,采自美国(8050 份,占全部已录入被子植物标本的 1.19%)、日本(5929 份, 0.88%)、越南(5067 份, 0.75%)、印度尼西亚(3918 份,0.58%)、印度(3351 份, 0.49%)等国的标本最多。

将本馆所有维管植物标本进行比较,与被子植物标本的比较结果相近。国内标本主要采集自广东(136460 份,占全部已录入国内标本的 20.61%)、云南(89135 份, 13.46%)、四川(86380 份, 13.04%)、广西(78710 份, 11.89%)、海南(58108 份, 8.78%)等;采集标本数最多的县市为四川的峨眉山市(10392 份,占全部已录入国内标本的 1.57%)、广东的乳源瑶族自治县(9563 份, 1.44%)、广东乐昌市(8657 份, 1.31%)。采自北京、青海、山西、内蒙古的标本数少于 1000 份,而采自重庆、上海、宁夏的标本少于 100 份。馆藏的国外标本主要采自美国(8212 份,占全部已录入国外标本的 15.13%)、日本(6538 份,

12.05%)、越南(5494 份, 10.12%)、印度尼西亚(4165 份, 7.68%)等国。

华南植物园标本管的标本采集主要集中在广东、广西、海南。广东 121 个县市,在 74 个县市有标本采集,其中清新县(86 份标本,下同)、遂溪县(69 份)、惠来县(38 份)、吴川市(30 份)、顺德区(23 份)、普宁市(19 份)、开平市(14 份)、鹤山市(11 份)、澄海区(9 份)、高明区(9 份)、潮阳区(8 份)、四会市(8 份)、云安县(5 份)、阳西县(1 份)、佛冈县(1 份)等 15 个县市的标本不足 100 份(图 2)。47 个县市无标本采集,县市主要是城市化面积较大的区县(越秀区、盐田区等)以及成立时间不是很长的区县(三水区等),其中东源县、阳东县、揭东县 3 个县无标本记录(图 2)。广西 109 个县市中,74 个有标本采集,其中乐业县(12 份)、三江侗族自治县(11 份)、天等县(9 份)、钟山县(6 份)、田东县(4 份)、忻城县(4 份)、岑溪市(3 份)、武宣县(1 份)、合山市(1 份)等 25 个县市的标本不足 100 份。35 个县市无标本采集,主要是城市化面积较大的区县(清秀区、江南区等)。海南省各县市均有标本采集,其中临高县(361 份)、屯昌县(299 份)、白沙黎族自治县(12 份)等 3 个县市标本较少。

南岭和秦岭是我国重要的地理分界,也是重要的生物多样性热点地区,华南植物园标本馆历年来

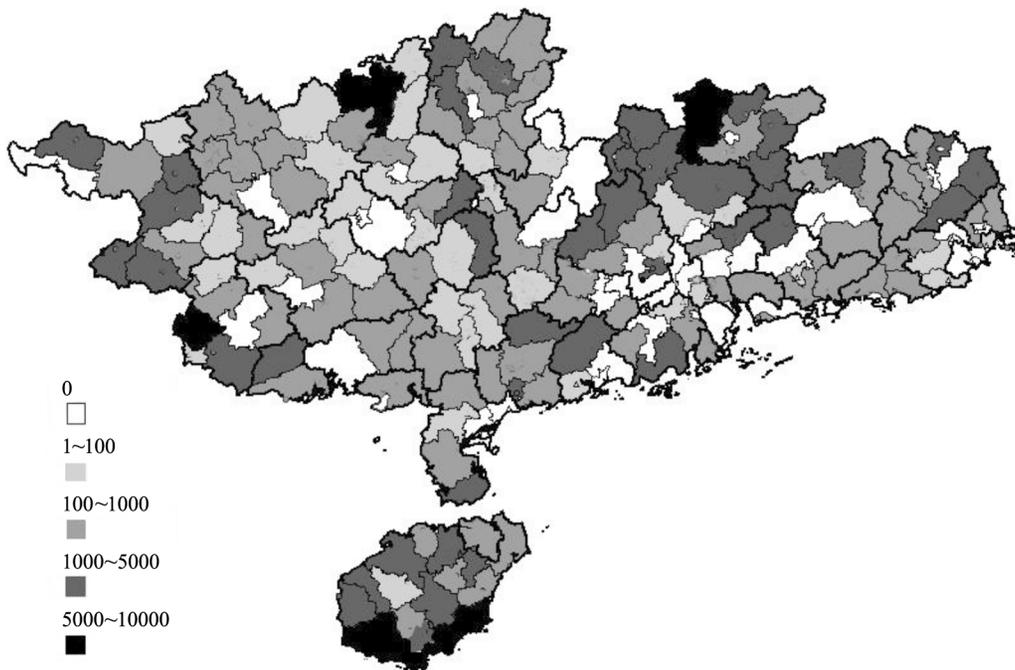


图 2 广东、广西、海南各区县标本采集数量

Fig. 2 Number of specimen collected from counties in Guangdong, Guangxi, and Hainan

都很重视南岭地区的标本采集,馆藏的南岭地区标本分别采自南岭地区的80余县市中的70余县市,共64397份,占全部已录入国内标本的9.72%,隶属于251科1397属5454种(包含亚种、变种、种及变型),其中蕨类植物标本47科124属528种(包含亚种、变种、种及变型),裸子植物标本10科20属32种(包含亚种、变种、种及变型),被子植物标本194科1253属4894种(包含亚种、变种、种及变型)。南岭地区标本较多的主要是设有保护区的县市:广东的乳源(7721份,占全部南岭地区标本的11.99%)、湖南的宜章(4729份,7.34%)、广西的兴安(1575份,2.45%)等;以及处于广东境内的乐昌(7096份,11.02%)、英德(3869份,6.01%)、阳山(2665份,4.14%)、连山(2586份,4.02%)、翁源(1886份,2.93%)、怀集(1849份,2.87%)等。标本较少的县市主要是湖南的安仁(3份)、桂阳(6份)、汝城(42份)、临武(74份)、桂东(103份)、蓝山(7份)、零陵(4份)、东安(14份)、双牌(20份)、江永(77份)、宁远(61份)、绥宁(21份);江西的信丰(12份)、全南(24份)、定南(36份)以及广西的全州(10份)、钟山(5份)。

2.4 采集历史简况

在标本馆历年的标本采集中,有两个采集高峰期(图3),第一个采集高峰期是1928年至1936年,这9年中采集标本135000余号,1927年至1933年间派出采集队109次^[12],到广东、广西、香港、海南等地进行标本采集,共采得标本31836号。在这期间,王启无(采集标本8746号,下同)、蒋英(8366)、

蔡希陶(8066)、俞德浚(2283)、汪发缙(1173)等植物学家在云南、广东、四川等地进行了大量采集工作,黄志(7862)、梁向日(7358)、曾怀德(6864)、高锡朋(5828)等植物学家在广东、广西、海南等省进行了大量采集工作,辛树帜(4664)在广东、广西、贵州、湖南等省进行了大量采集工作,刘心祈(4664)、侯宽昭(3774)在广东、海南等省进行了大量采集,陈念劬(3649)在广东、海南、香港等地进行了大量采集,左景烈(3337)在广东、广西、香港等地进行了大量采集,秦仁昌(2475)在广西、云南等省进行了大量采集,曲桂龄(2265)在四川进行了大量采集,邓世纬(2196)在贵州进行了大量采集。第二个采集高峰期是1953年至1960年,这8年采集标本205000余号,特别是1957年和1958年,这两年采集标本113000余号。标本馆在继续派采集人员赴各地采集的基础上与研究课题结合组织了多次综合性考察和植物资源调查^[12]。1953年至1960年之间,共有43个采集人(个人/采集队)采集的标本超过1000号。其中采集号较多的个人有陈少卿(采集标本7821号,下同)、李馨(6229号)、邓良(7252号)、杨光辉(5095号),均超过5000号;采集号较多的采集队有贵州队(3101号)、中苏队(2323号)、中德采集队(1590号)、海南工作站(1625号)、吊罗山队(1170号)、广福林区调查队(1072号),均超过1000号。

标本采集工作主要是在4月到11月进行(图4),尤其是5-8月。历年采集的标本中,4-11月间采集的标本约是全部标本的82%。1月和2月采集的标本最少,仅为全部标本的3.45%,在标本馆80余年的标本采集过程中,每年1月、2月采集的标

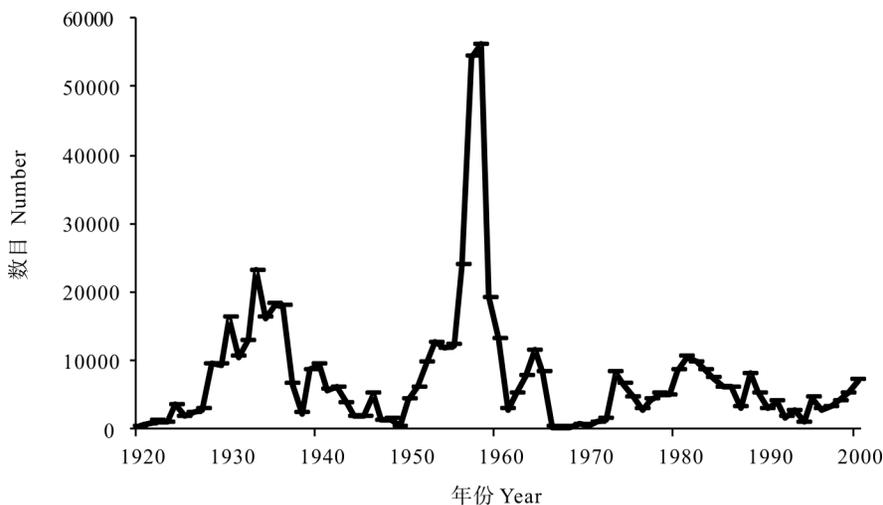


图3 华南植物园标本馆历年采集标本数量

Fig. 3 Number of specimens collected over the years in IBSC

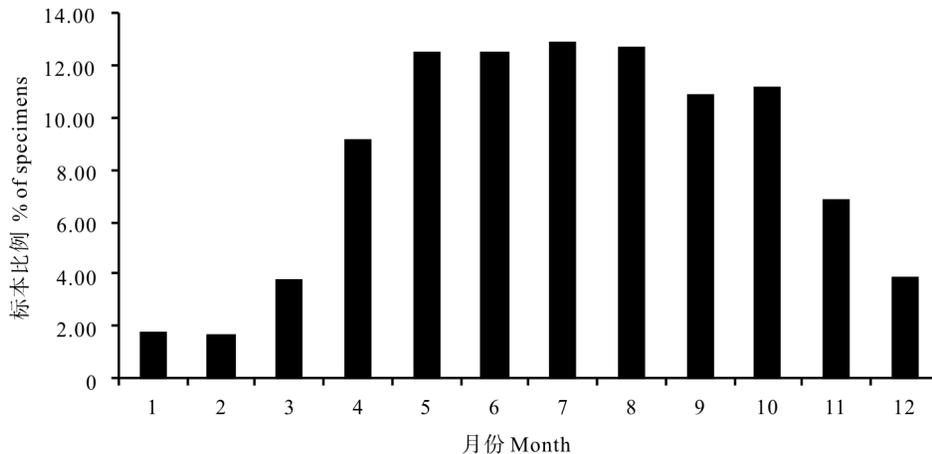


图4 各月采集标本的比例

Fig. 4 Percentage of specimen collection in different month

本均不足 400 份。

3 讨论和建议

标本数字化可以为植物学研究以及其它研究提供客观、全面和准确的数据,也可避免由于标本的损毁而导致的生境、生态学、地理学等方面的信息的丢失。这要求在标本信息数字化过程中要详实、准确,因此标本标签的记录、标本鉴定、标本信息录入都要尽可能的仔细。图片包含有颜色、形态、生境等重要信息,尤其是活体植物图片等,这些图片资料在今后的科研中可提供宝贵的生境、形态等信息,这是腊叶标本中难以包含的。

馆藏标本中有 12 科的标本只有 1 份,其中 Diclidanthaceae、Eupomatiaceae、Lacistemataceae、Limnanthaceae、Rapateaceae、Ruppiaceae、Scheuchzeriaceae、Tecophilaeaceae、Velloziaceae 等 9 科采自(交换)国外,芒苞草科(Acanthochlamydaceae)、假兰科(Apostasiaceae)、大麻科(Cannabaceae)等 3 科采自国内。

有 20326 种植物(占该馆馆藏种数的 41.73%)仅 1 份标本,其中 11952 种采自(交换)国外, 8374 种采集自国内,这些标本在采集后一直未再次采集,如,长梗吊石苣苔 [*Lysionotus longipedunculatus* (W. T. Wang) W. T. Wang] 于 1934 年在云南屏边县采集后, 78 年来本馆一直未有采集,广西悬钩子 (*Rubus kwangsiensis* H. L. Li) 于 1936 年在广西资源县采集后, 76 年来一直未有采集。加强这些种的标本采集工作,不仅是分类学的需要,对群落的演替、植被恢复等研究也有重要的价值。

华南地区裸子植物很少,故馆藏裸子植物标本也较少,而现藏裸子植物标本主要是上世纪八十年代以前采集的,八十年代后采集裸子植物标本仅为全部裸子植物标本的 14.17%。

广东、广西、海南 3 省虽然是主要的标本采集地区,但仍有一些区县的采集工作相对薄弱(没有标本采集或者标本采集量很少),因此,有必要加强这些采集相对薄弱地区的标本采集工作,为未来的生物多样性评价全覆盖奠定基础。

《南岭植物名录》记载南岭地区的维管植物有 6205 种^[13],但本馆馆藏南岭地区的标本仅有 5454 种,而且主要采集自南岭中部和南部的地区,尤其是广东省境内的各县市,而湖南、江西等境内处于南岭北坡的部分县市的标本很少。馆藏南岭地区的标本需要在标本种数和标本采集较少的区县上进行补充采集。湖南桂东县西部有湖南八面山自然保护区,但采自桂东的标本仅 103 份;蓝山县地处九嶷山东麓,境内山峰众多,但采自蓝山县的标本仅 7 份;绥宁县境内有黄桑国家级自然保护区,采自绥宁县的标本仅 21 份;江永境内有国家级千家峒自然保护区,采自江永的标本仅 77 份。这些县市标本少的原因是我馆在这些县市的采集工作少,因而需要加强在这些县市的标本采集工作。台湾榕(*Ficus formosana*)和常山(*Dichroa febrifuga*)为华南地区广布种,本馆标本也分别有 159 份和 183 份,但本馆却没有采集到广东的广宁、连州两县市的标本,从物种的自然分布上看,这两县市极有可能产有该种,经查这两县市的总馆藏标本均未超过 300 份,该区地处山区,植被状况亦较好,因此我

馆在该地区采集的力度也有待加强。

每年的1-3月和11-12月采集的标本比较少(图4),这可能是这几个月的气温较低,尤其是1月和2月,气温为全年最低,增加了野外采集工作的难度,加之1月、2月适逢农历春节,故深秋到早春这段时间的标本采集工作较少。这几个月内,部分植物处于花期末期或花期早期。在华盛顿和波士顿,研究人员根据标本的花期所反映的温度信息来研究气候变化,而早春的标本尤为重要^[3-4]。加强这个时间段内的标本采集工作,有助于补充低温季节植被的标本数据和植被动态信息。

随着城市现代化的推进,人类对自然界的干预越来越大,道路、水坝、采矿、开垦等对自然植被的破坏是巨大的,尤其是一些经济植物的大面积种植,极大地破坏了原有的自然植被,标本信息成为研究这些地区植物与生态环境的宝贵数据资源。随着城市化的不断发展,很多地区的野生植被将会消失,植物标本将是今后研究这些地区植物变迁的重要资料。因此,在采集自然保护区中植物标本的同时,加强城镇周围植物标本的采集很有必要。

标本采集是标本馆工作的基础环节,通过对标本数据的统计分析,对标本馆今后的标本采集和标本交换工作提出几点建议:

- 1) 收藏标本的同时,加大图片的采集;
- 2) 加强对红色名录中收录、馆藏标本较少的类群的采集工作;
- 3) 扩大采集范围、采集频率,尤其需要加大国外的标本采集;
- 4) 加强标本馆间的标本交换工作,特别是国际间的馆际标本交换;
- 5) 加强裸子植物标本的采集;
- 6) 扩大植物多样性热点地区的标本采集,如南岭地区;
- 7) 加强1-3月和11-12月等低温月份的植物标本采集工作;
- 8) 加强城镇周围植物标本的采集。

致谢 中国科学院华南植物园标本馆的曾飞燕和黄向旭高级工程师以及系统发育与繁殖生物学研究组的罗中莱副研究员和胡瑾博士为本文提供了部分数据,董仕勇副研究员在蕨类植物的统计分析方面提供了帮助,在此表示衷心的感谢。

参考文献

- [1] Müller T. The role a botanical institute can play in the conservation of the terrestrial biodiversity in a developing country [J]. *Biodiv Conserv*, 1994, 3(2): 116-125.
- [2] Suarez A V, Tsutsui N D. The value of museum collections for research and society [J]. *Bioscience*, 2004, 54(1): 66-74.
- [3] Abu-Asab M S, Peterson P M, Shetler S G, et al. Earlier plant flowering in spring as a response to global warming in the Washington, DC, area [J]. *Biodiv Conserv*, 2001, 10(4): 597-612.
- [4] Primack D, Imbres C, Primack R B, et al. Herbarium specimens demonstrate earlier flowering times in response to warming in Boston [J]. *Amer J Bot*, 2004, 91(8): 1260-1264.
- [5] Miller-Rushing A J, Primack R B, Primack D, et al. Photographs and herbarium specimens as tools to document phenological changes in response to global warming [J]. *Amer J Bot*, 2006, 93(11): 1667-1674.
- [6] Aikio S, Duncan R P, Hulme P E. Herbarium records identify the role of long-distance spread in the spatial distribution of alien plants in New Zealand [J]. *J Biogeog*, 2010, 37(9): 1740-1751.
- [7] McCarthy M A. Identifying declining and threatened species with museum data [J]. *Biol Conserv*, 1998, 83(1): 9-17.
- [8] MacDougall A S, Loo J A, Clayden S R, et al. Defining conservation priorities for plant taxa in southeastern New Brunswick, Canada using herbarium records [J]. *Biol Conserv*, 1998, 86(3): 325-338.
- [9] Willis F, Moat J, Paton A. Defining a role for herbarium data in Red list assessments: A case study of *Plectranthus* from eastern and southern tropical Africa [J]. *Biodiv Conserv*, 2003, 12(7): 1537-1552.
- [10] Fu L G. *Index Herbariorum Sinicorum* [M]. Beijing: China Science and Technology Press, 1993: 367-371.
傅立国. 中国植物标本馆索引 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1993: 367-371.
- [11] Ching R C. The Chinese fern families and genera: Systematic arrangement and historical origin [J]. *Acta Phytotax Sin*, 1978, 16(3): 1-19.
秦仁昌. 中国蕨类植物科属的系统排列和历史来源 [J]. *植物分类学报*, 1978, 16(3): 1-19.
- [12] Wu T L. *Flora of Guangdong Volume 10* [M]. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press, 2011: 318-329.
吴德邻. 广东植物志 第十卷 [M]. 广州: 广东省科技出版社, 2011: 318-329.
- [13] Zhang D X, Li S J. A Checklist of Vascular Plants of Nanling Mountains [M]. Beijing: Science Press, 2011: i-iii, 113-116.
张奠湘, 李世晋. 南岭植物名录 [M]. 北京: 科学出版社, 2011: i-iii, 113-116.