



惠州西湖风景名胜区维管植物资源与多样性研究

曾令达¹, 杨意婷¹, 宋冠华¹, 徐平², 黄竞中², 杨晖³, 翟秋艳¹

(1 惠州学院 生命科学学院, 广东惠州 516007; 2 惠州市林业科学研究所, 广东惠州 516001; 3 惠州市西湖景区管理中心, 广东惠州 516001)

摘要: 为了明确惠州西湖风景名胜区维管植物资源及多样性特征, 该研究通过野外实地调查和文献查阅, 统计惠州西湖风景名胜区维管植物种类构成及其科、属、种层面的具体组成, 并分析其分布区类型、濒危物种、药用植物和水生植物状况。结果表明: (1) 惠州西湖风景名胜区共有维管植物 169 科 650 属 1 061 种, 其中被子植物种类最丰富, 有 145 科 613 属 1 002 种, 科、属、种数分别占总数的 85.80%、94.30%、94.44%; 裸子植物 9 科 20 属 36 种, 科、属、种数分别占总数的 5.33%、3.10%、3.39%; 蕨类植物 15 科 17 属 23 种, 科、属和种数分别占总数的 8.88%、2.60%、2.17%。(2) 惠州西湖风景名胜区植物资源的优势科明显, 含 10 种及以上的科有 29 科 653 种, 占总种数的 61.55%, 其中菊科最多(有 63 种), 禾本科次之(有 60 种); 研究区有单属、种的植物 442 种, 表明单种或少数种的科在研究区维管植物中占大多数。(3) 惠州西湖风景名胜区有种子植物 154 科, 分属 13 个分布区类型, 其中泛热带分布区类型有 60 科, 所占的比例最高(55.56%), 表明该区种子植物具有明显的热带特性, 其种子植物区系以热带分布为主。(4) 惠州西湖风景名胜区有珍稀濒危植物 29 种(其中国家保护植物 26 种), 药用植物 702 种, 水生植物 150 种。研究表明, 惠州西湖风景名胜区维管植物资源种类丰富, 多样性程度高, 应特别加强植物资源的保护和利用以及生态景观的建设。

关键词: 惠州西湖; 维管植物; 植物区系; 珍稀濒危植物; 药用植物

中图分类号: Q948.5

文献标志码: A

Study on the Resources and Diversity of Vascular Plants in Scenic Area of Huizhou West Lake

ZENG Lingda¹, YANG Yiting¹, SONG Guanhua¹, XU Ping²,
HUANG Jingzhong², YANG Hui³, ZHAI Qiuyan¹

(1 School of life science, Huizhou University, Huizhou, Guangdong 516007, China; 2 Huizhou Forestry Research Institute, Huizhou, Guangdong 516001, China; 3 Management office of West Lake Huizhou, Huizhou, Guangdong 516001, China)

Abstract: To clarify the resources and diversity of vascular plants in the scenic spots of Huizhou West Lake, we conducted through field investigation and literature review. The species composition of vascular plants and the specific composition of their families, genera and species in the scenic spots of Huizhou West Lake was analyzed about the distribution area type, endangered species, medicinal plant and aquatic plant. The results show: (1) Huizhou West Lake scenic area has a total of 169 families of vascular plants in 650 genera and 1 061 species, of which the most abundant species of angiosperms have 145 families, 613 genera and 1 002 species, and families, genera and species accounted for 85.80%, 94.30%, 94.44%, respectively. 9 families of gymnosperm belonging to 20 genera and 36 species, families and genera and species of the

收稿日期: 2017-12-12; 修改稿收到日期: 2018-03-14

基金项目: 国家自然科学基金(31272117); 广东省科技计划(2013B020304010); 惠州市科技计划(2013B040009001)

作者简介: 曾令达(1974—), 男, 博士, 副教授, 主要从事植物生理生态和生物技术研究。E-mail: hzlingda@139.com

total number 5.33%, 3.10%, 3.39%, respectively. 15 families of ferns belonging to 17 genera and 23 species, families and genera and species accounted for 8.88%, 2.60%, 2.17%, respectively. (2) The dominant families of plant resources are obvious in the scenic spots of Huizhou West Lake. There were 29 families containing 10 species or more than 10 species, a total of 653 species, accounting for 61.55% of the total species, including Compositae (63 species), gramineous times (60). There are 442 species of plants of single species and/or genera in the study area, indicating families that only one or a few species occupy the majority of vascular plants in the study area. (3) There are 154 families of seed plants in Huizhou West Lake scenic area, belong to 13 types of distribution area. The type of the pan tropical distribution area has 60 families, the highest proportion (55.56%), suggesting that the seed plants have obvious characteristics of the tropical flora, mainly tropical distribution. (4) There are 29 species of rare and endangered plants (among them 26 species of state protected plants), 702 species of medicinal plants and 150 species of aquatic plants in Huizhou West Lake scenic area. The research shows that there are abundant species and high diversity of vascular plants resources in Huizhou West Lake scenic area, so as to strengthen the protection and utilization of plant resources and the construction of ecological landscape.

Key words: Huizhou West Lake; vascular plant; floristic; rare and endangered plant; medicinal plant

惠州西湖风景名胜区位于广东省惠州市,为国家重点风景名胜区。名胜区内山水相应,植物繁茂,景致天成,被誉为“苧萝西子”,并有“大中国西湖三十六,唯惠州足并杭州”之说^[1]。惠州西湖风景名胜区的植被主要为天然的次生植被^[2],景区建设使名胜区成为植物资源的保护和繁殖地,在保护生物多样性和维持生态系统稳定方面具有非常重要的作用。名胜区处于惠州城市中心,是城市中的一片绿舟,为城市提供新鲜空气,涵养水源,改善城市生态环境质量。因此,研究西湖风景名胜区的植物资源状况,对植物资源保护和利用、城市景区的景观绿化建设,以及城市生态文明建设等均具有重要意义。前人对西湖风景名胜区的植物资源有过研究,吴宗然^[3]研究西湖景区植物景观特色时表示不统计山地的情况下西湖景区植物种类有 93 科 127 属共 357 种。柴素芬等^[4-5]对西湖景区的植物资源进行调查后发现木本植物资源 273 种,草本植物资源有 73 种。惠州市西湖风景区的绿地和道路园林植物群落据调查有园林植物 139 种^[6]。前人的研究中仅限在名胜区内西湖景区的植物或景观植物,而未涉及 2013 年划入名胜区的红花湖景区的植物资源,迄今为止对名胜区内植物资源的系统调查和植物资源的区系分析等研究未见报道。本研究对惠州西湖名胜区植物资源及多样性进行调查并分析,旨在了解惠州西湖风景名胜区维管植物资源及该区植物多样性特征,为该区资源的利用、保护和景区建设提供参考。

1 研究区概况与研究方法

1.1 研究区概况

惠州西湖风景名胜区位于惠州市市区的西侧,

位置介于 E114°19'40"~114°24'00", N23°02'40"~23°06'35"之间,名胜区总面积 20.91 km²,其中西湖景区 4.22 km²,红花湖景区 16.69 km²^[7]。地貌上西湖风景名胜区属低丘陵河谷地貌,地势东低西高,东北部西湖景区有 8 个大小不一的湖岛,通过湖岛和 6 个湖堤将湖区的水域划分为规模不等、形状各异的 5 个湖面,分别为菱湖、鳄湖、平湖、丰湖和南湖。西南部的红花湖景区山峦起伏,山间筑坝蓄水为红花湖,山体海拔多在 50~80 m 之间,最高山峰为高榜山,海拔 229 m^[8]。惠州西湖风景名胜区林地面积高,林地面积占景区用地的 77.54%^[9]。名胜区林地土壤多为花岗岩发育的赤红壤,土层深厚。惠州西湖风景名胜区属于亚热带海洋性季风气候,平均年气温为 21.7℃,降水丰富,年降水量达 1 700 mm,最高可达 2 600 多毫米^[10]。

1.2 研究方法

调查包括室外实地调查和查阅文献资料两个部分。室外实地调查采用路线调查法和机械选样法结合,路线调查法以行人道路进行,机械选样法在调查区设 12 个 100 m×100 m 样地,每块样地中设 10 m×10 m 的 5 个乔木样方统计乔木,每个乔木样方内再套设 1 个 5 m×5 m 的灌木样方和沿对角线套设 4 个 1 m×1 m 的草本样方对灌木和草本进行统计。室内查阅资料主要以《中国植物志》^[11]、《广东植物志》^[12]、《中国高等植物图鉴》^[13]和《中国珍稀濒危植物图鉴》^[14]等植物学著作,以及中国珍稀濒危植物信息系统^[15]、花卉图片信息网^[16]等网站进行鉴定、核对和统计。种子植物 18 个分布区类型的划分方法引用吴征镒等^[17-18]的划分方法。水生植物分

析中参考水生植物著作^[19-20]进行分类和统计。

2 结果与分析

2.1 惠州西湖风景名胜区维管植物植物种类组成的多样性

据调查惠州西湖风景名胜区植物种类共有 169 科 650 属 1 061 种,如表 1,其中被子植物种类最丰富,有 145 科 613 属 1 002 种,科、属和种数分别占总数的比率为 85.80%、94.30%和 94.44%,裸子植物 9 科 20 属 36 种,其科、属和种数分别占总数的比率为 5.33%、3.10%和 3.39%,蕨类植物 15 科 17 属 23 种,其科数比裸子植物多,但属数和种数比裸子植物少,且种数是 3 类植物中最少的,其科、属和种数分别占总数的比率为 8.88%、2.60%和 2.17%。3 类植物中被子植物在科数、属数和种数均比裸子植物和蕨类植物多,被子植物科数、属数和种数在总科数、总属数和总种数所占比例高,占绝大多数。

2.2 惠州西湖风景名胜区维管植物科和属构成的多样性

依据科中所含属数,将惠州西湖风景名胜区维

管植物的全部科分为含 30 属以上、20~29 属、10~19 属、6~9 属、2~5 属和 1 属 6 类。如表 2,在惠州西湖风景名胜区维管植物中,含 30 属以上的科有 2 个,分别是菊科(47 属/63 种)、禾本科(40 属/60 种),占总科数的比率仅为 1.18%,但其在属和种数量上占明显优势,2 科累计共 87 属 123 种,占总属数的比率为 13.38%,占总种数的比率为 11.59%;含 20~29 属的科有 3 个,分别是蝶形花科(26 属/44 种)、大戟科(25 属/49 种)和茜草科(20 属/26 种),占总科数的比率为 1.78%,此类的属数和种数的比率分别为 10.92%和 11.22%;含 10~19 属的科有 8 个,分别为棕榈科(17 属/25 种)、百合科(15 属/35 种)、蔷薇科(14 属/24 种)、夹竹桃科(14 属/16 种)、天南星科(11 属/13 种)、唇形科(11 属/12 种)、桃金娘科(10 属/21 种)和葫芦科(10 属/14 种)等,占总科数的比率为 4.73%,此类的属数和种数的比率分别为 15.69%和 15.08%;含 6~9 属的科有 18 个,主要是苏木科(9 属/22 种)、马鞭草科(9 属/19 种)、莎草科(9 属/17 种)、爵床科(9 属/10 种)和伞形科(9 属/10 种)等,占总科数的比率为 10.65%,此类中的属数和种数的比率分别为20.92%

表 1 惠州西湖风景名胜区维管植物种类组成						
Table 1 The species composition of vascular plants in scenic area of Huizhou West Lake						
分类 Classification	科 Family		属 Genus		种 Species	
	数量 Number	比率 Percentage/%	数量 Number	比率 Percentage/%	数量 Number	比率 Percentage/%
被子植物 Angiosperm	145	85.80	613	94.30	1 002	94.44
裸子植物 Gymnosperm	9	5.33	20	3.10	36	3.39
蕨类植物 Pteridophyte	15	8.88	17	2.60	23	2.17
合计 Total	169	100.00	650	100.00	1 061	100.00

表 2 惠州西湖风景名胜区维管植物科的构成						
Table 2 The composition of the families to vascular plants in scenic area of Huizhou West Lake						
属数 Number of genera	科 Family		属 Genus		种 Species	
	数量 Number of families	比率 Ratio to total families/%	数量 Number of genera	比率 Ratio to total genera/%	数量 Number of species	比率 Ratio to total species/%
≥30	2	1.18	87	13.38	123	11.59
20~29	3	1.78	71	10.92	119	11.22
10~19	8	4.73	102	15.69	160	15.08
6~9	18	10.65	136	20.92	228	21.49
2~5	60	35.50	176	27.08	298	28.09
1	78	46.15	78	12.00	133	12.54

和 21.49%;含 2~5 属的科有 60 个,占总科数的比率为 35.50%,属数和种数的比率为 27.08% 和 28.09%,为属数和种数所占比率最多的类别;含 1 属的科有 78 科和 78 属,共有 133 种,点总科数、总属数和总种数的比率分别为 46.15%、12.00% 和 12.54%,一个属的科所占百分率最高,说明单属的科是西湖维管植物科级类别中的重要组成部分。惠州西湖风景名胜区维管植物中属数小于 10(不含 10)的科数占总科数的 90%以上(92.30%),这表明一个属和仅有几个属的科一起构成了惠州西湖风景名胜区维管植物的主体。

按照属中所含种数,将全部属分为含 10 个种以上、6~9 个种、2~5 个种和 1 个种等 4 类。如表 3,含 10 个种以上的属仅有 1 个,为榕属,榕属中有 20 个种,此类占总属数和总种数的比率仅为 0.15% 和 1.89%;含 6~9 个种的属有 13 个,分别为大戟属(9 种)、山茶属(9 种)、芸苔属(9 种)、决明属(7 种)、杜鹃属(7 种)、簕竹属(7 种)、锥属(6 种)、含笑属(6 种)、槭属(6 种)、莎草属(6 种)、柃木属(6 种)、蒲桃属(6 种)和野牡丹属(6 种),共计 90 种,占总属和总种数的比率分别为 2.00% 和 8.48%;含 2~5 个种的属有 194 个,有松属(5 种)、木兰属(5 种)、木槿属(5 种)和桉属(5 种)等,占总属数的比率为 29.85%,该类总计 509 种,为种数最多的一类,占总种数的比率为 47.97%;只有 1 个种的属有 442 个,为属数最多的一类,占总属数比率为 68.00%,说明惠州西湖风景名胜区维管植物中所有的属中单种的属占绝大多数。1 个种的属中种数为 442 个,占总种数比率为 41.66%,为各类别种数比率中的第二大比率,表明单属单种的植物种数在总种数中占有较高的比重。

2.3 惠州西湖风景名胜区维管植物优势科的构成分析

名胜区植物含 10 种及以上的科有 29 科(表 4)。

由表 4 可知,29 科中总种数为 653 种,占总种数的比率为 61.55%,惠州西湖风景名胜区维管植物中大多数的种数集中在 29 个优势科中,其中种数最多的科为菊科,有 63 种,占总种数的比率为 5.94%,禾本科为第二大科,有 60 种,占总种数的比率为 5.66%,另外大戟科、蝶形花科、百合科等 3 科的种数也在 30 种以上,种数分别为 49、44 和 35 种,占总种数的比率分别为 4.62%、4.15%、3.30%。含种数在 20 种至 30 种之间的科有 7 科,按种数从多到少分别为茜草科、桑科、棕榈科、蔷薇科、山茶科、苏木科和桃金娘科。从表 4 还可发现,惠州西湖风景名胜区维管植物 169 科中,除去 29 个科的 653 种,余下的 140 科种数为 408 种,140 科中的种数占总种数的比率约为 40%,也就是大多数科的种数为少数几个种或 1 个种,即单种的科或少数几个种的科在惠州西湖风景名胜区维管植物占大多数。

2.4 惠州西湖风景名胜区种子植物的分布区类型

依据吴征镒等^[17-18]方法,对惠州西湖风景名胜区的种子植物进行分布区类型划分统计,如表 5。表 5 显示,惠州西湖风景名胜区种子植物有 154 科,分属 13 个分布区类型,除广布的分布区类型有 46 个科外,含有 10 个科及 10 个科以上的分布区类型分别为泛热带、北温带、东亚(热带、亚热带)及热带南美间断等 3 个分布区类型,其中泛热带分布区类型有 60 个科,占各分布区类型科数总和(除广布外科数总和为 108 个科;下同)的比率为 55.56%,北温带分布区类型有 21 个科,占各分布区类型科数总和的比率为 19.44%,东亚(热带、亚热带)及热带南美间断的分布区类型有 10 个科,占各分布区类型科数总和的比率为 9.26%。含有 5 个科的分布区类型有 2 个,为旧世界热带和热带亚洲至热带大洋洲分布区类型,分别占各分布区类型科数总和的比率为 4.63%。剩下的 7 个分布区类型中,分布的科数均为 1 个科,分别仅占各分布区类型科数总和的比

表 3 惠州西湖风景名胜区维管植物属的构成
Table 3 The composition of the genera to vascular plants in Scenic Area of Huizhou West Lake

种数 Number of species	属 Genus		种 Species	
	数量 Number of genera	比率 Ratio to total genera/%	数量 Number of species	比率 Ratio to total species/%
≥10	1	0.15	20	1.89
6~9	13	2.00	90	8.48
2~5	194	29.85	509	47.97
1	442	68.00	442	41.66

表 4 惠州西湖风景名胜区维管植物优势科的构成分析

Table 4 Analysis on the composition of the dominant families of vascular plants in scenic area of Huizhou West Lake

科 Family	种数 Number of species	比率 Ratio to total species/%	科 Family	种数 Number of species	比率 Ratio to total species/%
菊科 Asteraceae	63	5.94	含羞草科 Mimosaceae	16	1.51
禾本科 Gramineae	60	5.66	夹竹桃科 Apocynaceae	16	1.51
大戟科 Euphorbiaceae	49	4.62	壳斗科 Fagaceae	16	1.51
蝶形花科 Papilionaceae	44	4.15	芸香科 Rutaceae	15	1.41
百合科 Liliaceae	35	3.30	葫芦科 Cucurbitaceae	14	1.32
茜草科 Rubiaceae	26	2.45	木犀科 Oleaceae	13	1.23
桑科 Moraceae	25	2.36	天南星科 Araceae	13	1.23
棕榈科 Palmae	25	2.36	唇形科 Labiatae	12	1.13
蔷薇科 Rosaceae	24	2.26	茄科 Solanaceae	12	1.13
山茶科 Theaceae	24	2.26	十字花科 Brassicaceae	12	1.13
苏木科 Caesalpiniaceae	21	1.98	锦葵科 Malvaceae	11	1.04
桃金娘科 Myrtaceae	21	1.98	楝科 Meliaceae	11	1.04
马鞭草科 Verbenaceae	19	1.79	爵床科 Acanthaceae	10	0.94
木兰科 Magnoliaceae	19	1.79	伞形科 Umbelliferae	10	0.94
莎草科 Cyperaceae	17	1.60	总数 Total	653	61.55

表 5 惠州西湖风景名胜区种子维管植物的分布区类型

Table 5 The distribution area of seed vascular plants in scenic area of Huizhou West Lake

分布区类型 编号 Number of areal-type	分布区类型 Areal-type	科 Family		举例 Example
		数量 Number of family	比率 Ratio/%	
1	广布(世界广布,Widespread= Cosmopolitan)	46	—	苋科 Amaranthaceae
2	泛热带(热带广布 Pantropic);	60	55.56	棕榈科 Palmae
3	东亚(热带、亚热带)及热带南美间断(Trop. & Subt. E. Asia & (S.) Trop Amen disjuncted)	10	9.26	仙人掌科 Cactaceae
4	旧世界热带(Old World Tropics=OW Trop.)	5	4.63	芭蕉科 Musaceae
5	热带亚洲至热带大洋洲(Trop. Asia to Trop. Australasia Oceania)	5	4.63	姜科 Zingiberaceae
6	热带亚洲至热带非洲(Trop. Asia to Trop. Africa)	0	0.00	—
7	热带亚洲(即热带东南亚至印度—马来,太平洋诸岛)(Trop. A-sia=Trop. SE Asia+Indo-Malaya+Trop. S. & SW. Pacific Isl.)	1	0.93	龙脑香科 Dipterocarpaceae
8	北温带(N. Temp.)	21	19.44	松科 Pinaceae
9	东亚及北美间断(E. Asia & N. Amen disjuncted)	1	0.93	木兰科 Magnoliaceae
10	旧世界温带(Old World Temp.=Temp. Eurasia)	1	0.93	菱科 Trapaceae
11	温带亚洲(Temp. Asia)	0	0.00	—
12	地中海区、西亚至中亚(Medit., W. to C. Asia)	1	0.93	石榴科 Punicaceae
13	中亚(C. Asia)	0	0.00	—
14	东亚(E. Asia)	0	0.00	—
15	中国特有(Endemic to China)	1	0.93	银杏科 Ginkgoaceae
16	南半球热带以外间断或星散分布(Extratropical S. Hemisphere disjuncted or dispersed)	1	0.93	南洋杉科 Araucariaceae
17	热带非洲-热带美洲间断(Trop. Africa&Trop. America disjuncted)	1	0.93	番木瓜科 Caricaceae
18	泛南极(Holantarctic)	0	0.00	—

率为 0.93%。18 个分布区类型中有 5 个分布区没有科分布,分别为热带亚洲至热带非洲、温带亚洲、中亚、东亚、泛南极。惠州西湖风景名胜区种子植物的分布区类型中,除广布分布区类型外,泛热带分布区所占的比例最高,表明名胜区种子植物具有明显的热带特性,其次为温带性,这与该区所处的亚热带特殊地理位置相一致。

2.5 惠州西湖风景名胜区珍稀植物的多样性

珍稀植物也叫珍稀濒危植物,狭义指具有灭绝危险的野生植物,有国家认定的具有法律保护性质的植物,广义泛指珍贵、濒危和稀有的野生植物。通过中国珍稀濒危植物图鉴^[14]和中国珍稀濒危植物信息系统^[15],本次调查中发现惠州西湖风景名胜区维管植物中有 29 种珍稀植物,隶属 21 科和 28 属,如表 6。由表 6 可知,珍稀植物中有国家一级、二级保护植物。其中:国家一级保护植物隶属 5 科 6 属共 7 种,分别为银杉(*Cathaya argyrophylla* Chun et Kuang)、苏铁(*Cycas revoluta* Thunb.)、台湾苏铁(*Cycas taiwaniana* Carruth.)、银杏(*Ginkgo biloba* L.)、水松[*Glyptostrobus pensilis* (Staunt.) Koch]、水杉(*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng)、南方红豆杉(*Taxus chinensis* var. *mairei*)。国家二级保护植物隶属 16 科 19 属共 19 种,分别为黑桫欏(*Alsophila podophylla* Hook.)、土沉香[*Aquilaria sinensis* (Lour.) Spreng.]、董棕(*Caryota urens* L.)、金毛狗[*Cibotium barometz* (L.) J. Sm.]、樟[*Cinnamomum camphora* (L.) Presl]、降香黄檀(*Dalbergia odorifera*)、格木(*Erythrophleum fordii* Oliv.)、水曲柳(*Fraxinus mandschurica* Rupr.)、苦梓(*Gmelina hainanensis* Oliv.)、鹅掌楸[*Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sargent.]、莲(*Nelumbo nucifera*)、花榈木(*Ormossia henryi* Prain)、楠木(*Phoebe zhennan* S. Lee)、

华南五针松(*Pinus kwangtungensis* Chun ex Tsiang)、金钱松[*Pseudolarix amabilis* (Nelson) Rehd.]、千果榄仁(*Terminalia myriocarpa* Vaniot Huerck et Muell.-Arg.)、红椿(*Toona ciliata* Roem.)、青梅(*Vatica mangachapoi* Blanco)、大叶榉树(*Zelkova schneideriana* Hand.-Mazz.)。列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)植物隶属 6 科 8 属共 8 种,分别为黑桫欏、土沉香、金毛狗、台湾苏铁、绿玉树(*Euphorbia tirucalli* L.)、蝴蝶兰(*Phalaenopsis aphrodite* Rchb. F.)、带叶兰(*Taeniophyllum glandulosum* Bl.)、南方红豆杉。全国极小种群野生植物隶属 2 科 3 属共 3 种,分别为台湾苏铁、水松、水杉。通过表 6 还可发现,列入 CITES 的植物有部分为国家保护植物,名胜区极小种群植物还为国家保护植物。惠州西湖风景名胜区珍稀植物中国家保护植物总计有 26 种,即在 29 种珍稀植物中绝大多数为保护植物。

2.6 惠州西湖风景名胜区药用植物的多样性

药用植物是指含药用成分的植物,可用于治病,防御,其植株全株或者部分可入药。惠州西湖风景名胜区有药用植物 702 种,占总种数比率为 66.16%,如表 7,按药用植物的生活型分类,可分为草本、乔本、灌木和藤本等 4 类。草本药用植物如肾蕨(*Nephrolepis auriculata*)、艾(*Artemisia argyi*)和白茅(*Imperata cylindrica*),乔木药用植物如银杏、土沉香和樟,灌木药用植物如含笑花(*Michelia figo*)、九里香(*Murraya exotica* L.)和假地豆(*Desmodium heterocarpon*),藤本药用植物如海金沙(*Lygodium japonicum*)、菟丝子(*Cuscuta chinensis*)和扁担藤(*Tetrastigma planicaule*)。从表 7 还可看出,草本药用植物有 80 科 225 属 294 种,占总科数、总属数和总种数的比率分别为 47.34%、34.62%和 27.71%,为药用植物种类最多的

表 6 惠州西湖风景名胜区的珍稀植物
Table 6 Rare plants in scenic area of Huizhou West Lake

类型 Type	科 Family	属 Genus	种 Species
国家一级保护植物 First class plants for state protection	5	6	7
国家二级保护植物 Second class plants for state protection	16	19	19
列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)的植物 Endangered species of wild fauna and flora the convention on international trade	6	8	8
全国极小种群野生植物 Extremely small population of wild plant in China	2	3	3
合计 Total	21	28	29

表 7 惠州西湖风景名胜区的药用植物
Table 7 Medicinal plants in scenic area of Huizhou West Lake

生活类型 Life Style	科 Family		属 Genus		种 Species	
	数量 Number	比率 Percentage/%	数量 Number	比率 Percentage/%	数量 Number	比率 Percentage/%
草本 Herbs	80	47.34	225	34.62	294	27.71
乔木 Trees	64	37.87	154	23.69	203	19.13
灌木 Shrubs	51	30.18	112	17.23	162	15.27
藤本 Vines	21	12.43	32	4.92	43	4.05
合计 Total	—	—	—	—	702	66.16

表 8 惠州西湖风景名胜区的水生植物
Table 8 Aquatic plants in scenic area of
Huizhou West Lake

类型 Type	科 Family	属 Genus	种 Species
挺水植物(湿生、沼生)Emerging plant	36	71	83
浮叶植物 Floating leaved plant	4	4	5
漂浮植物 Floating plant	3	3	3
湿生木本植物 Wet Woody plant	30	37	49
沉水植物 Submerged plant	6	7	10
合计 Total	—	—	150

一类,乔木药用植物有 64 科 154 属 203 种,占总科数、总属数和总种数的比率分别为 37.87%、23.69%和 19.13%,灌木药用植物有 51 科 112 属 162 种,占总科数、总属数和总种数的比率分别为 30.18%、17.23%和 15.27%,藤本药用植物有 21 科 32 属 43 种,占总科数、总属数和总种数的比率分别为 12.43%、4.92%和 4.05%,为药用植物种类最少的一类。惠州西湖风景名胜区药用植物种数占总种数的比率高,植物总种数中有 6 成以上为药用植物。

2.7 惠州西湖风景名胜区水生植物的多样性

惠州西湖风景名胜区水域宽广,水生植物是名胜区风景的重要组成部分,也是防洪固堤,改善水体环境的重要植物资源。惠州西湖风景名胜区水生植物是生长在水中或潮湿的土壤中的植物,据生活习性,水生植物可分为挺水植物、浮叶植物、漂浮植物、湿生木本植物(仅统计湿生植物中的木本植物)、沉水植物等 5 类,挺水植物如莲、香蒲(*Typha orientalis*)和风车草(*Cyperus imbricatus* Retz.),浮叶植物如蕹菜(*Ipomoea aquatica* Forsk.)、睡莲(*Nymphaea tetragona*)、延药睡莲(*Nymphaea stellata*),漂浮植物如风眼莲(*Eichhornia crassipes*)、水鳖(*Hydrocharis dubia*)和浮萍(*Lemna minor* L.),湿生木本植物如水松、水杉、水翁(*Cleistocalyx oper-*

culatus),沉水植物如小茨藻(*Najas minor*)、金鱼藻(*Ceratophyllum demersum*)、黑藻(*Hydrilla verticillata*)。由表 8 可知,名胜区水生植物共计 150 种,其中挺水植物有 36 科 71 属 83 种,浮叶植物有 4 科 4 属 5 种,漂浮植物有 3 科 3 属 3 种,湿生木本植物有 30 科 37 属 49 种,沉水植物有 6 科 7 属 10 种。惠州西湖风景名胜区水生植物主要为挺水植物和湿生木本植物,其中挺水植物在科数、属数和种数上均为最多的一类,漂浮植物和浮叶植物较少,为少数几种植物,而漂浮植物在科数、属数和种数上均最少。

3 讨 论

惠州西湖风景名胜区特殊的地理环境、历史背景使其域内的维管植物物种组成丰富,经调查发现,该名胜区共有维管植物 169 科 650 属 1 061 种,其中菊科、禾本科、大戟科、蝶形花科和百合科等大科及榕属、大戟属、山茶属和芸苔属等属所含物种数较多,169 个科中最多种类的菊科占总物种的百分比率为 5.9%,650 个属中最多种类的属榕属占总物种的 1.9%,但大科和大属所占总科和总属的百分比率较低,而且惠州西湖风景名胜区中单种属植物所占比例较高,单种的属占总属数的 68.0%,这些表明名胜区内植物种类丰富多样。另外,名胜区含 2~5 属的科和含 1 属的科,以及 2~5 种和单种的属植物构成了该名胜区植物的主体,有研究表明在植物区系组成中如果单属及小型属的数量多、比例高,则该植物区系的植物类群丰富^[21],因此,惠州西湖风景名胜区维管植物类群丰富。

惠州西湖风景名胜区种子植物的科在 18 个分布区类型中存在 13 种分布区类型,显示了名胜区内植物区系地理成分的复杂性和多样性。在分布区类型中除广布(世界分布型)外,热带、温带成分的类型

多、科数比率高,属热带分布的植物科有 5 个类型,其中泛热带分布的科占各分布区类型科数总和比率为 55.56%,所占比率最高,属温带分布的植物科有 3 个类型,其中北温带分布的科占总科比率为 19.44%,所占比率仅次于泛热带分布。因此从科的分布中可发现惠州西湖风景名胜区属以热带成分占优势,温带成分也占有一定比例,这可能与惠州西湖风景名胜区属于亚热带地区,地处亚热带和热带交界的边缘,具有明显的热带亲缘性,但受一定的温带成分影响有关。

惠州西湖风景名胜区维管植物中有珍稀植物 29 种,其中有国家保护植物 26 种,保护植物占绝大多数。惠州西湖风景名胜区山水相连,区内生态环境多样,为各物种包括珍稀植物提供了适宜的生长环境。珍稀植物的管理和保护可结合西湖风景区气候特点和环境条件,必要时进行适当的引导和规范,减少人为干扰对珍稀植物生境的破坏。惠州西湖风

景名胜区有药用植物 702 种,药用植物占总种数的 66.16%,因此,名胜区植物种类中有 6 成以上的物种为药用植物,这对药用植物资源的开发和研究非常有利,应该注意保护和利用。药用植物中以草本居多,其次依次为乔木、灌木,最少为藤本,这可能跟草本植物具有广泛的适应性有关^[22-23]。水生植物是水生生态系统的重要组成部分,并且水生植物对水体中的 N、P 元素以及很多污染物具有富集和消除能力,能够净化、改善水体环境质量^[24-26]。惠州西湖风景名胜区有水生植物 150 种,水生植物种数多对生态景观建设有较好的基础。西湖风景名胜区有广大的水域面积,应当科学,合理的利用水生植物,充分发挥西湖风景名胜区的水域优势,制造良好的水生景观,还可规划建设水上植物园,增加景区的观赏性,还能利用水生植物净化水体,吸收水中的污染物质,增加水体的氧气含量,保持生态平衡。

参考文献:

[1] 陆琦. 惠州西湖[J]. 广东园林, 2011, **33**(1): 75-76, 85-86.
LU Q. Huizhou West Lake[J]. *Guangdong Garden*, 2011, **33**(1): 75-76, 85-86.

[2] 郑定华, 黄国阳, 张友胜. 惠州西湖风景名胜区植被现状和重要景点植物景观分析[J]. 热带林业, 2009, **37**(4): 4-6.
ZHEN D H, HUANG G Y, ZHANG Y S. Analysis on the status of vegetation and the landscape of important scenic spots in the scenic spots of Huizhou West Lake[J]. *Tropical Forestry*, 2009, **37**(4): 4-6.

[3] 吴宗然. 惠州西湖风景区园林植物景观特色[J]. 广东园林, 1993, (3): 20-21.
WU Z R. Landscape characteristics of garden plants in Scenic Area of Huizhou West Lake[J]. *Guangdong Garden*, 1993, (3): 20-21.

[4] 柴素芬, 钟建平, 王绍芬. 惠州市西湖风景区木本植物资源调查[J]. 惠州学院学报(自然科学版), 2006, (6): 56-61.
CHAI S F, ZHONG J P, WANG S F. Investigation of woody plant resources in West Lake scenic area of Huizhou[J]. *Journal of Huizhou University* (Natural Science Edition), 2006, (6): 56-61.

[5] 柴素芬, 陈巧兰, 林文佳. 惠州市西湖风景区草本植物资源调查[J]. 惠州学院学报, 2007, (6): 22-25.
CHAI S F, CHEN Q L, LIN J W. Investigation of herbaceous plant resources in West Lake scenic area of Huizhou[J]. *Journal of Huizhou University*, 2007, (6): 22-25.

[6] 肖晓霞, 王建兵, 苏利英, 等. 惠州西湖风景区园林植物群落特征分析[J]. 福建林业科技, 2016, **43**(3): 46-51.
XIAO X X, WANG J B, SU L Y, *et al.* Analysis of landscape plant community characteristics in West Lake scenic area of Huizhou [J]. *Fujian Forestry Science and Technology*, 2016, **43**(3): 46-51.

[7] 惠州市西湖风景区管理局. 创建 5A 级西湖风景名胜區[DB/OL]. (2013-06-30)[2017/12/04]. <http://ylj.huizhou.gov.cn/pages/cms/hzylj/html/019902/0753a67469b9449890e192477-18f58a3.html?cataId=b87b9b5ed6de494ab0c6608f37266283>.

[8] 惠州市地志编纂委员会. 惠州市地方志[M]. 北京: 中华书局出版社, 2008: 45-65.

[9] 惠州西湖风景名胜区总体规划(2012-2025)规划文本[G]. 中国城市规划设计研究院深圳分院, 2012: 90-91.

[10] 黄德芬. 惠州西湖[M]. 广州: 广东人民出版社, 1980.

[11] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会. 中国植物志(1-80 卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1979.

[12] 华南植物研究所. 广东植物志(1-6 卷)[M]. 广州: 广东科学技术出版社, 1987-2005.

[13] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴(1-5 册)[M]. 北京: 科学出版社, 1972.

[14] 国家林业局野生动植物保护与自然保护区管理司, 中国科学院

- 院植物研究所. 中国珍稀濒危植物图鉴[M]. 北京: 中国林业出版社, 2013.
- [15] 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). 中国珍稀濒危植物信息系统[DB/OL]. [2017-10-07]. <http://rep.iplant.cn>.
- [16] 徐晔春. 花卉图片信息网[DB/OL]. [2017-10-03]. <http://www.fpcn.net>.
- [17] 吴征镒, 周浙昆, 李德洙, 等. 世界种子植物科的分布区类型系统[J]. 云南植物研究, 2003, **25**(3): 245-257.
WU Z Y, ZHOU Z K, LI D Z, *et al.* Distribution zone type system of the world seed plant family [J]. *Yunnan Plant Research*, 2003, **25** (3): 245-257.
- [18] 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.
WU Z Y. Revision of “The distribution area system of the world seed plant family” [J]. *Yunnan Plant Research*, 2003, **25** (5): 535-538.
- [19] 肖 艳. 园林绿化湿地水生植物[M]. 广州: 广东科技出版社, 2017.
- [20] 吴棣飞, 姚一麟. 水生植物[M]. 北京: 中国电力出版社, 2011.
- [21] 张秦伟. 秦岭南坡植被的区系地理成分分析: 以渭水流域为例[J]. 地理研究, 1992, **11**(2): 83-92.
ZHANG Q W. Floristic analysis of Qinling Mountains vegetation: the Xushuihe River Basin as an example[J]. *Geography Research*, 1992, **11** (2): 83-92.
- [22] 陈 杰, 郭屹立, 卢训令, 等. 伊洛河流域草本植物群落物种多样性[J]. 生态学报, 2012, **32**(10): 3 021-3 030.
CHEN J, GUO Y L, LU X L, *et al.* Species diversity of herbaceous plant community in the IRO River Basin[J]. *Ecology Journal*, 2012, **32** (10): 3 021-3 030.
- [23] 李建兴, 何丙辉, 湛 芸. 不同护坡草本植物的根系特征及对土壤渗透性的影响[J]. 生态学报, 2013, **33**(5): 1 535-1 544.
LI J X, HE B H, ZHAN Y. Root characteristics of different slope protection herbs and its effect on soil permeability[J]. *Ecology Journal*, 2013, **33**(5): 1 535-1 544.
- [24] 徐秀玲, 陆欣欣, 雷先德, 等. 不同水生植物对富营养化水体中氮磷去除效果的比较[J]. 上海交通大学学报(农业科学版), 2012, **30**(1): 8-14.
XU X L, LU X X, LEI X D, *et al.* Comparison of the effects of different aquatic plants on the removal of nitrogen and phosphorus from eutrophic water[J]. *Journal of Shanghai Jiao Tong University (Agricultural Science Edition)*, 2012, **30**(1): 8-14.
- [25] 宋 红, 王孔海, 陈 玮, 等. 典型水生植物对水库环境污染物去除能力的实验室模拟[J]. 生态学杂志, 2014, **33**(1): 119-124.
SONG H, WANG H H, CHEN W, *et al.* Laboratory simulation of the removal ability of typical aquatic plants to the environmental pollutants of the reservoir[J]. *Journal of Ecology*, 2014, **33**(1): 119-124.
- [26] 戢小梅, 许 林, 谢焰锋, 等. 水生植物对富营养化程度不同水体氮磷去除效果的研究[J]. 西南农业学报, 2015, **28**(2): 809-814.
JI X M, XU L, XIE Y F, *et al.* Effects of aquatic plants on nitrogen and phosphorus removal in different eutrophic water [J]. *Southwest Agricultural Journal*, 2015, **28** (2): 809-814.

(编辑: 潘新社)