

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw201612022

引文格式: 杨林森, 王志先, 王静, 等. 湖北兰科植物多样性及其区系地理特征 [J]. 广西植物, 2017, 37(11):1428-1442

YANG LS, WANG ZX, WANG J, et al. Diversity and floristic characteristics of Orchidaceae in Hubei [J]. *Guihaia*, 2017, 37(11):1428-1442

湖北兰科植物多样性及其区系地理特征

杨林森*, 王志先, 王静, 陈金鑫

(神农架国家公园管理局, 神农架金丝猴保育生物学湖北省重点实验室, 湖北 神农架 442421)

摘要: 湖北植被尤其是鄂西地区, 在近代以来备受植物学家的关注。该研究基于植物标本、文献资料与野外调查成果, 整理出湖北兰科植物名录, 结合湖北的地形与气候特征分析了湖北兰科植物的分布格局、区系及多样性特征。结果表明: 湖北兰科植物主要分布在西南、西北、东北及东南部山区, 以鄂西山地区最为丰富, 中南部江汉平原最少, 900~1 200 m 中海拔地段丰富度最高; 物种多样性由南至北、由西至东呈递减趋势, 鄂西南与鄂西北之间具有最大相似性; 除拟兰亚科 (subfam. Apostasioideae) 外的 5 个亚科湖北均有分布, 计有 15 族 54 属 141 种, 单种属和寡种属分别占总属数的 50.00% 和 33.33%; 湖北兰科植物东亚分布成分占 40.43%, 中国特有种占总种数的 41.84%, 东亚区系主体突出, 中国特有成分所占比例较大, 其中中国—日本成分占优势; 温带属性较强, 亚热带向温带过渡特征明显, 有 25 个热带分布属及 27 个温带分布属, 热温比为 0.93, 种级水平的热带分布类型占 8.51%, 温带分布类型占 91.49%; 一些稀缺种在台湾与湖北的间断分布, 表明两者植物区系有较强的关联性; 湖北兰科植物区系与西南及横断山区联系密切, 是与东部地区植物区系交流的中转站。

关键词: 兰科, 多样性, 植物区系, 分布格局, 湖北

中图分类号: Q948.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2017)11-1428-15

Diversity and floristic characteristics of Orchidaceae in Hubei

YANG Lin-Sen*, WANG Zhi-Xian, WANG Jing, CHEN Jin-Xin

(*Hubei Key Laboratory of Shennongjia Golden Monkey Conservation Biology, Administration of Shennongjia National Park, Shennongjia 442421, Hubei, China*)

Abstract: Vegetation of Hubei is a hotspot of biology study, especially in the western mountains, which is a center of biodiversity in China. On the basis of specimen data, literature and field survey findings, a list of the Orchidaceae in Hubei was developed. The characteristics of the Orchidaceae distribution pattern in Hubei, geographical flora and diversity were analyzed, based on the topographic and climatic features of Hubei. Orchidaceae in Hubei is distributed mainly in southwest, northwest, northeast and southeast mountain areas. Its diversity is the highest in western mountains espe-

收稿日期: 2017-05-09 修回日期: 2017-06-06

基金项目: 国家科技支撑计划项目 (2013BAD03B03); 湖北省自然科学基金 (2015CFA149) [Supported by the Key Technology R & D Program of China (2013BAD03B03); Hubei Natural Science Foundation (2015CFA149)].

作者简介: 杨林森 (1973-), 男 (侗族), 贵州天柱县人, 高级工程师, 从事生物多样性保护研究 (E-mail: ylinsen@sina.com)。

* 通信作者

cially in the areas at the altitude of 900 – 1 200 m while the lowest in Jiangnan Plain in central South Hubei. Generally the species richness decreases from the west to the east and from the south to the north. The diversity similarity between southwest and northwest mountains is the highest. There are 141 species, belonging to 54 genera, 15 subtribes, and 5 subfamilies except for subfam. Apostasioideae. Overall, 50.00% of the genera are monotypic, and 33.33% are oligotypic. The florescence is mainly in April to September, and July is the peak of flowering. Among all the species found in Hubei, 40.43% are East-Asian species, and 41.84% are endemic to China. Twenty-five genera are tropical, meanwhile 27 are temperate, with a ratio of 0.93. The tropical species account for 8.51%, and the temperate species account for 91.49%. The study showed that among the Orchidaceae in Hubei, the Eastern Asian flora was the main part, and the Sino-Japanese type was dominant. At the same time, Orchidaceae in Hubei showed high temperate attribute and significant characteristics of the transition between the sub-tropics and the temperate zone. The disjunctive distribution of some rare species in Hubei and Taiwan of China indicates a considerable correlation between the flora of the two areas. Hubei is closely related to Southwest China and the Hengduan mountains in respect of the Orchidaceae flora, and Hubei is the transitional area for the flora exchange with the East China.

Key words: Orchidaceae, biodiversity, flora, distribution pattern, Hubei

兰科(Orchidaceae)植物是有花植物中最大的科之一,约有736属28000种(Christenhusz & Byng, 2016),主要分布在热带及亚热带地区,温带地区种类较少,中国有187属1447种(张殷波等,2015)。兰科植物是世界著名的观赏花卉,花部构造高度特化,在植物界的系统演化上被称为最进化、最高级的类群(路安民,1999),其中部分种类具有较高的药用价值。人为采集利用强度的增加及气候活动的变化,对兰科植物的生存环境造成了持续的影响。《野生动植物濒危物种国际贸易公约》(CITES)的保护植物物种中,90%以上为野生兰科种类,是植物保护中的“旗舰”类群(黄启堂等,2009)。

湖北植被研究近代以来受到很多植物学家的重视。湖北蕲春的明朝医药学家李时珍(1578)所著《本草纲目》中收录了天麻(*Gastrodia elata*)、石斛(*Dendrobium*)、白及(*Bletilla striata*)等兰科植物;1884—1889年,爱尔兰植物学家奥古斯汀·亨利 A. Henry,在鄂西宜昌等地采集了大量标本(Seamus O' Brien, 2011);1900—1911年,英国人 Wilson(1929)多次在鄂西采集植物资源与标本。武汉大学植物标本馆成立以来,该校研究人员钟心焯、孙祥钟、戴伦膺等于湖北境内采集了大量植物标本。中国科学院武汉植物研究所成立后,陈封怀、郑重、赵子恩等在省内采集了丰富的标本。

1976—1978年,中国科学院武汉植物研究所、北京植物研究所、武汉药检所等对鄂西北神农架地区进行大规模植物考察,采集植物标本1万余号。1980年8月,北京植物研究所、武汉植物研究所、武汉大学生物系等国内科研单位和美国国立树木园、哈佛大学阿诺德植物园等美国植物研究机构组成中美联合科学考察队到神农架进行植物考察。2011—2013年,神农架自然保护区本底资源调查人员在当地采集了1万多份维管植物标本(廖明尧,2015)。这些植物采集活动为湖北的植物学研究奠定了良好的基础。《湖北植物大全》收录兰科植物51属129种(郑重,1993),《湖北植物志》收录兰科植物46属103种(傅书遐等,2002)。费永俊等(2004)对大别山、大洪山、神农架等山区进行兰科种群调查,记载了32属51种兰科植物的生态分布特征。熊高明等(2003)对神农架独花兰(*Changnienia amoena*)所在群落的特征开展了研究。在近期野外调查中于鄂西发现的湖北新分布种川滇叠鞘兰(*Chamaegastrodia inverta*)、筒距兰(*Tipularia szechuanica*),前者分布于滇西及川西南,后者分布于川、滇、陕、甘的横断山区;近期发现的湖北新记录直立山珊瑚(*Galeola matsudai*)、长轴白点兰(*Thrixspermum saruwatarii*)则分布于湖南、安徽、福建、台湾等省(区);2016年于鄂西发现的宝岛鸢尾兰(*Oberonia pumila*)只在台湾有分

布。这种跨界分布现象显示了湖北兰科植物区系的多样性与特殊性。陈之端等(2012)认为,中国西南地区 and 台湾植物的间断分布是东亚生物地理学上一个十分有趣的研究课题,并对间断分布的成因进行了探讨。郑重(1983)认为,湖北植物区系有很大的过渡性特征。那么,华中地区的湖北在这种间断分布格局中起了什么作用?湖北在中国兰科植物区系中处于什么地位?基于以上问题,我们对湖北兰科植物的分布格局、多样性特征及其区系进行了分析与探讨。

1 材料与方 法

1.1 研究区域概况

湖北省位于中国中部、长江中游,地跨 29°05'~33°20' N 及 108°21'~116°07' E,与江西、湖南、重庆、河南等地区毗邻。全省国土总面积为 18.59 万 km²,山地、丘陵、平原湖区分别占总面积的 56%、24%、20%。全省地势大致为东、西、北三面环山,中间低平,略呈向南敞开的不完整盆地。西北山地处于秦巴山地的东缘,西南为云贵高原大娄山和武陵山的东北延伸部分,东北部有位于豫、鄂、皖边境的桐柏山、大别山脉,东南角为幕阜山脉。境内除长江、汉江干流外,湖泊众多,为“千湖之省”,主要分布在江汉平原上(郑重,1983)。全省除高山地区外,大部分为亚热带季风性湿润气候。鄂西山地因为地形复杂,水热条件适宜,加上地处东部丘陵与西部高原、亚热带与温带的过渡区,保存有大片的原始森林,生物多样性极其丰富,历来受到国内外植物学者的关注。

1.2 数据整理与研究方法

本课题参考湖北省兰科植物分布的文献资料(傅收遐等,2002;朱兆泉和宋朝枢,1999;郑重,1980,1993;廖明尧,2015;郎楷永等,1999;陈心启等,1999;吉占和等,1999)、神农架自然保护区植物标本馆(SNJ)与北京国家植物标本馆(PE)的兰科植物标本鉴定数据,对鄂西神农架地区的兰科植物种类及分布状况进行了实地调查,整理出湖北兰科植物名录及其分布数据,对湖北省兰科植物多样性及区系地理进行了系统分析。各属、种

数同时参考了 Chase et al(2015)的研究文献,科以下分类排列按照德累斯勒 1993 系统(Dressler, 1993)。世界属的区系类型依据吴征镒(1991)和吴征镒等(2006)的中国种子植物属的分布区类型划分方法,种的区系类型根据各种的实际分布区参考属的分布区类型划分。

2 结果与分析

2.1 湖北兰科植物多样性特征

湖北野生兰科植物有 54 属 141 种(附表)。其中中国特有种 59 种,分别占中国兰科植物 187 属、1 447 种及 601 个特有种(张殷波等,2015)的 28.88%、9.74%与 9.82%。兰科植物分布以鄂西山地最为丰富,以神农架山脉为中心的兴山、巴东、房县等山区县兰科植物多样性较高。

2.1.1 各分类单元的多样性 按照德累斯勒 1993 系统(陈心启和吉占和,1998),在兰科的 6 个亚科中,除拟兰亚科(subfam. Apostasioideae)外湖北均有分布,有 15 族,其中 7 个族各有 2 个亚族。

红门兰亚科(subfam. Orchidoideae)有 2 族 12 属 30 种。其中兰族(trib. Orchideae)11 属 29 种,芋兰族(trib. Nervillinae)1 属 1 种;鸟巢兰亚科(subfam. Neottieae)2 族 9 属 21 种,其中斑叶兰族(trib. Goodyerinae)12 种,鸟巢兰族(trib. Neottieae)9 种;杓兰亚科(subfam. Cypripedioideae)1 族 1 属 10 种;树兰亚科(subfam. Epidendroideae)9 族 25 属 70 种,其中贝母兰族(trib. Coelogyninae)3 属 5 种,柄唇兰族(trib. Podochilinae)1 属 1 种,布袋兰族(trib. Calypsoinae)4 属 5 种,蕙兰族(trib. Cymbidieae)2 属 9 种,三花兰族(trib. Triphoreae)2 属 3 种,湿兰族(trib. Arethuseae)5 属 19 种,石斛族(trib. Dendrobieae)3 属 15 种,天麻族(trib. Gastrodieae)2 属 2 种,沼兰族(trib. Malaxideae)3 属 11 种;万代兰亚科(subfam. Vandoideae)1 族 7 属 10 种。

5 个亚科中,树兰亚科的族、属、种均最多,3 种分类单元均占比在一半以上。兰族属数最多,有 11 属。54 属中种类较多的依次是虾脊兰属(*Calanthe*)14 种,杓兰属(*Cypripedium*)10 种,羊耳

蒜属 (*Liparis*) 8 种, 石斛属 (*Dendrobium*) 8 种, 兰属 (*Cymbidium*) 7 种。虾脊兰属的种数占世界种数的 6.48%, 中国种数的 25.93%, 杓兰属占世界种数的 19.61%, 中国种数的 30.3%。1 属 1 种、2~5 种、5~9 种、10 种以上分别有 27 属、18 属、7 属、2 属, 占总属数的 50.00%、33.33%、12.96%、3.70%。单种属占到总属数的一半以上, 单种属约占三分之一。湖北是华中地区兰科植物最丰富的省份。

2.1.2 生活型与生境 中国野生兰科植物地生兰占 49.20%、附生兰占 45.82%、腐生兰占 4.98% (张殷波等, 2015)。与之相比, 湖北的地生兰比例 (70.21%) 更高, 附生兰 (26.24%) 与腐生兰比例变少 (图 1)。湖北靠近温带地区, 植物区系表现出较明显的温带特征。附生兰需要适宜的环境湿度与温度, 且水平地带性分布具有极高的纬向地带性 (郭子良和王龙飞, 2013)。湖北附生兰科植物超过 1/4, 说明水热

环境较好, 植被保存较为完整, 生长环境中空气湿度较大, 但是湖北位于中、北亚热带过渡区, 冬季较为寒冷的气候已不适于很多附生兰科植物生存。兰科植物生境的类型主要有林下土生环境、出露的山坡草丛、岩石环境 (有少量土层岩石上、石缝或裸露的岩壁上)、树上、朽木等。

2.1.3 花期特征 许多兰科植物对昆虫传粉具有高度依赖性与专一性 (张自斌, 2014)。植物开花盛期与传粉者的传粉活动是否一致和访花频率、传粉效率密切相关。郑桂灵等 (2010) 认为, 所有杓兰属 (*Cypripedium*) 种类都是自交亲和物种, 但在自然条件下都必须依赖传粉媒介才能成功结实。如图 2 所示, 湖北兰科植物花期以 5、6、7 月最多, 1—2 月开花的植物最少, 大多数兰花在 4—9 月开花。花期集中在夏季, 有利于兰科植物花期与昆虫活动活跃期相协同。

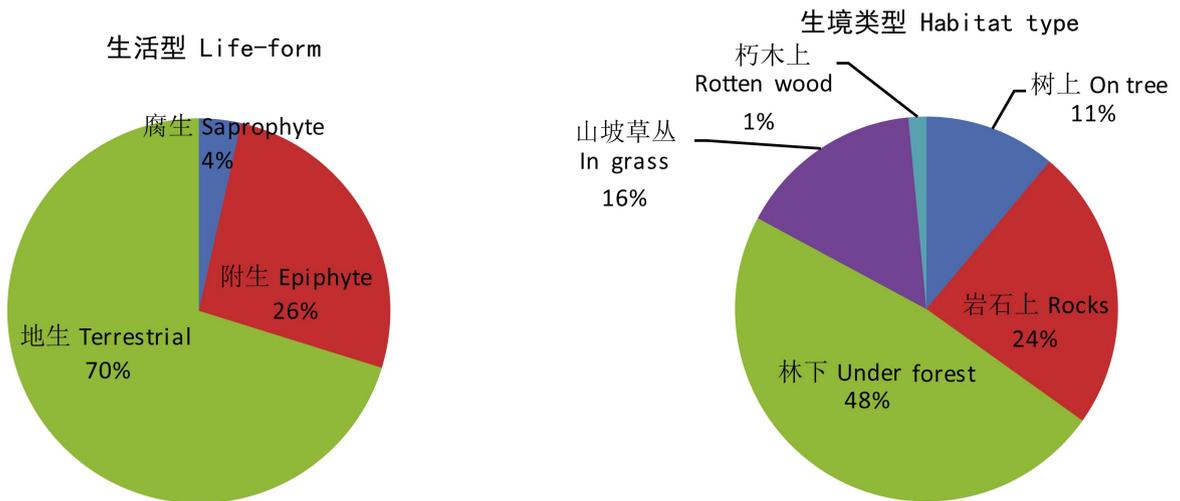


图 1 湖北兰科植物的生活型与生境类型

Fig. 1 Life-forms and habitat types of Orchidaceae in Hubei

2.2 地理区系

2.2.1 属级水平的分布区类型 15 种属的分布区类型中湖北兰科有 13 个, 其中属数较多的类型有 4 个: 热带亚洲-澳洲有 10 属, 北温带、热带亚洲都为 8 属, 东亚分布类型为 9 属, 特有分布有 2 个属 (表 1)。湖北兰科植物 54 属中, 热带属有 25 个, 占总属数的 46.30%, 温带属有 27 个, 占总属数的 50.00%,

热带属与温带属的比值 (R/T) 为 0.93, 湖北兰科植物区系表现为温带属性, 同时 R/T 值与 1 接近显示了湖北植物区系的明显过渡特征。R/T 值能大体反映植物区系的性质, R/T 值愈大, 热带性质愈强; 反之, 比值愈小则温带性质愈强 (田怀珍等, 2013)。

2.2.2 种级水平的分布区类型

2.2.2.1 种的分布区类型分析 根据湖北兰科植物

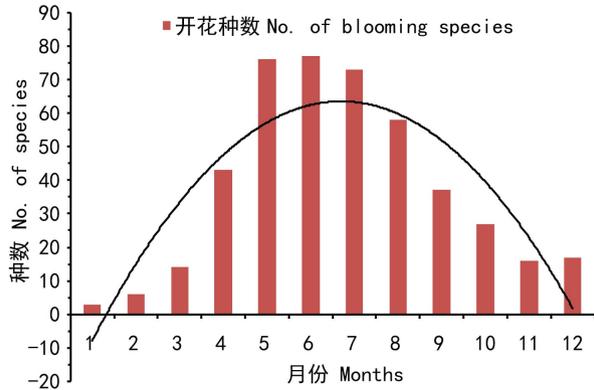


图 2 湖北兰科植物花期分布图

Fig. 2 Flowering period of Orchidaceae in Hubei

表 1 湖北兰科植物属的分布区类型

Table 1 Genera distribution types of Orchidaceae in Hubei

分布区类型 Distribution type	属数 Genus	比率 Rate	包含种数 Species No.
1. 广布 Widespread	2	3.70	9
2. 泛热带 Pantropic	3	5.56	22
4. 旧热带 Old World Tropics	4	7.41	5
5. 热带亚洲至热带大洋洲 Tropical Asia to Tropical Australasia Oceania	10	18.52	27
7. 热带东南亚至印度-马来 西亚, 太平洋诸岛 (热带 亚洲) Tropical Southeast Asia to Indo-Malaya & Tropical Southwest Pacific Islands	8	14.81	12
8. 北温带 North Temperate	8	14.81	33
9. 东亚及北美间断 East Asia & North America Disjuncted	4	7.41	7
10. 旧世界温带 Old World Temperate	4	7.41	8
14. 东亚 East Asia	9	16.67	16
15. 中国特有 Endemic to China	2	3.70	2
合计 Total	54	100.00	141

的分布情况,参考吴征镒等(2006)属的分布类型划定种的分布区类型(表2)。热带分布和温带分布类型分别有 12 和 129 种,分别占总数的 8.51% 和 91.49%,其中东亚分布与中国特有合计 116 种,占全部种数的 82.27%,东亚分布类型之和(含中

表 2 湖北兰科植物种级水平的分布区类型

Table 2 Species distribution types of Orchidaceae in Hubei

分布区类型 Distribution type	种数 Species	比率 Rate (%)
2. 泛热带 Pantropical	1	0.71
5. 热带亚洲至热带大洋洲 Tropical Asia to Tropical Oceania	1	0.71
7. 热带东南亚至印度-马来 西亚, 太平洋诸岛 (热带 亚洲) Tropical Southeast Asia to Indo-Malaysia & Tropical Southwest Pacific Islands	10	7.09
8. 北温带 North Temperate	2	1.42
9. 东亚及北美间断 East Asia & North America disjuncted	1	0.71
10. 旧世界温带 Old World Temperate	3	2.13
11. 温带亚洲 Temperate Asia	4	2.84
12. 地中海区、西亚至中亚 Mediterranean & West to Central Asia	2	1.42
13. 中亚 Central Asia	1	0.71
14. 东亚 East Asia	57	40.43
15. 中国特有 Endemic to China	59	41.84
合计 Total	141	100.00

表 3 湖北兰科中国特有种的分布类型

Table 3 Distribution types of Orchidaceae species endemic to China in Hubei

序号 No.	类型 Type	种数 Species	百分比 Percentage (%)
1	C	6	10.17
2	C, E	8	13.56
3	S, C	1	1.69
4	S, C, E	7	11.86
5	SW, C	25	42.37
6	SW, C, E	5	8.47
7	SW, C, E, S	2	3.39
8	SW, C, N	2	3.39
9	SW, C, S	3	5.08
合计 Total		59	100.00

注: 西南(SW)、华中(C)、华东(E)、华南(S)、华北(N)。下同。

Note: SW. Southwest China; C. Central China; E. East China; S. South China; N. North China. The same below.

国特有)具有绝对优势。东亚分布型 57 种中,喜马拉雅—中国—日本分布的有 15 种,占 26.32%,

表 4 湖北各区域兰科植物生活型的比较

Table 4 Contrast of Orchidaceae in different regions of Hubei

比较项目 Comparative item	西南山区 SW region	西北山地 NW Mt.	东北部山区 NE region	东南部山区 SE region	中南部平原 SC region
陆生种比例 Terrestrial ratio	0.67	0.76	0.68	0.67	0.82
附生种比例 Epiphyte ratio	0.30	0.20	0.28	0.29	0.09
腐生种比例 Saprophyte ratio	0.03	0.04	0.04	0.04	0.09
总种数 Total species	96	107	25	24	11

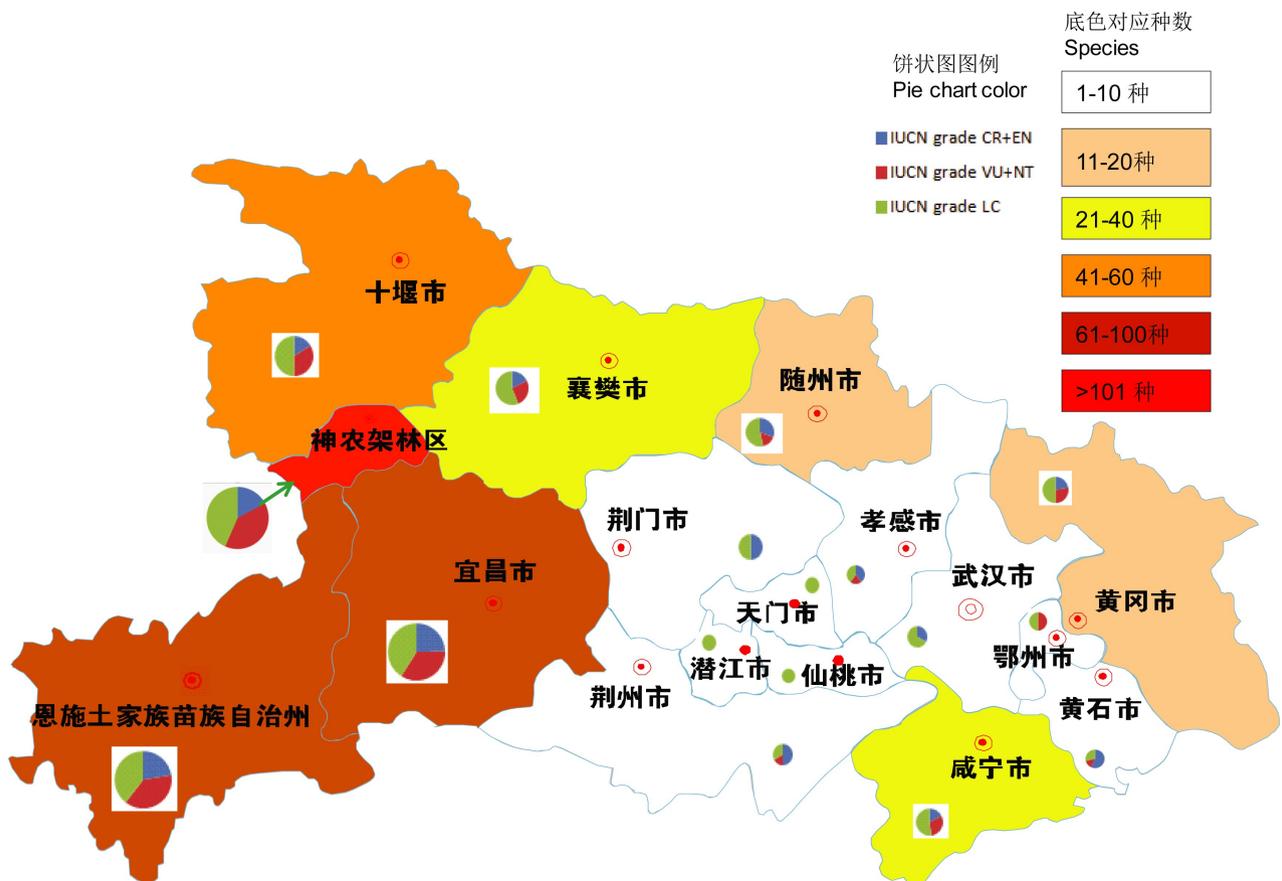


图 3 湖北省各地区兰科植物丰富度与 IUCN 等级分布示意图 CR. 极危; EN. 濒危; VU. 易危; NT. 近危; LC. 无危。

Fig. 3 Species richness of Orchidaceae and the corresponding IUCN categories in Hubei CR. Critically Endangered; EN. Endangered; VU. Vulnerable; NT. Near Threatened; LC. Least Concern.

喜马拉雅—中国分布的有 14 种, 占 24.56%, 中国—日本分布的有 28 种, 占 49.12%, 中国—日本分布的种类是中国—喜马拉雅分布的两倍。

2.2.2.2 中国特有种的分布区类型 将湖北分布的

中国特有的 59 种兰科植物的分布类型按西南 (SW)、华中 (C)、华东 (E)、华南 (S)、华北 (N) 5 类进行划分, 统计出 9 种分布区类型组合 (表 3)。分布较多的有 SW-C、C-E、S-C-E。据中国特有种

分布类型分析,湖北兰科植物区系与中国西南的区系联系最为密切,与华东、华南分布具有一定的联系,与北方区系成分的共有种最少。

2.3 湖北省兰科植物分布格局

2.3.1 水平分布格局 湖北省兰科植物的分布不仅与地形格局相关,而且与气候也有密切的关系。湖北省是南北气候过渡带,除高山地区外,大部为亚热带季风气候,具有四季分明、降水充沛、冬冷夏热、雨热同季的特点。省年平均气温 15~18℃,南部高于北部、东部高于西部。年均降水量约 1 200 mm,但全省各地有较大差异,由西北向东南递增,其中鄂西北十堰 828 mm,鄂东南黄石 1 500 mm,西南部的恩施 1 013 mm,东北部的黄冈 1 345 mm。在中国农业气候区划中,湖北大部分地区为北亚热带,而西南部恩施地区为中亚热带,冷季气温比省内其他地区高(刘明光,1997)。

湖北兰科植物的生活型变化特征是:在西南→西北→东北→东南的次序上,陆生兰科植物所占比例先增加后减少,而附生兰科植物正好相反,先减少后增加(表 4)。西北部的陆生种类比例最多,附生种类比例最小,由此说明,西北部的温带性最明显。省内兰科植物物种多样性变化总趋势是由南至北减少,四大山区的物种丰富度高,中南部平原地区最少(图 3)。处于鄂西南与鄂西北过渡区域的神农架物种多样性高,与其较完整的垂直分布带及植被保存度较高有关。中部的荆门、荆州、孝感、武汉等地兰科植物种类较少,与这一带处于江汉平原,长江水道穿境而过,人口稠密,土地利用程度高,天然林少等有关。各区域东亚分布型占有较大比重,尤其东北部大别山区达到 72%。湖北西南部的中国-喜马拉雅类型比中国-日本类型成分明显增多,其他区域植物区系则以中国-日本植物区系占更大比例。湖北西南部的兰科植物区系与中国西南区系有更紧密的联系。

用 Czehanowski 于 1913 年提出的相似性系数公式。

$$Sc = 2c / (A + B) \quad (1)$$

式中, A 为甲地区全部种数, B 为乙地区全部种数, c 为两个地区共有种数。

计算湖北省 5 个地区之间的植物多样性相似

性系数(表 5)。表 5 结果表明,西南、西北山区相似性最高,地域相近两地区之间有较高的相似性,两地远离则相似性系数值小。

表 5 湖北各地区的兰科植物多样性相似性系数
Table 5 Similarity of Orchidaceae among different regions of Hubei

	西南山区 SW Mt.	西北山地 NW Mt.	东北部山区 NE Mt.	东南部山区 SE Mt.	中南部平原 SC plain
西南山区 SW Mt.					
西北山地 NW Mt.	0.73				
东北部山区 NE Mt.	0.41	0.33			
东南部山区 SE Mt.	0.38	0.32	0.57		
中南部平原 SC plain	0.21	0.19	0.61	0.51	

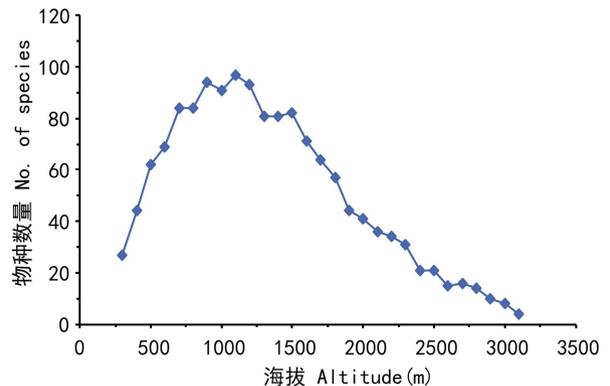


图 4 湖北兰科植物海拔分布图
Fig. 4 Species richness along altitude of Orchidaceae in Hubei

2.3.2 垂直分布 按每种植物的海拔分布区域录入表格,以 100 m 的整倍数值统计该点出现的物种数,由此根据海拔与对应的物种数绘制垂直分布图(图 4)。湖北兰科植物物种多样性在 900~1 200 m 最丰富,在 1 100 m 附近达到峰值,有 94 种,占总种数的 68.8%。有 50% 以上的兰科植物

分布在 700~1 600 m 海拔区段。兰科植物多样性随海拔的分布曲线呈单峰分布,在较高海拔地段物种数随高度升高物种减少的幅度变缓,可能原因在于高海拔山区人为活动更少,原生植被保存更为完整。卢绮妍和沈泽昊(2009)研究结果显示,鄂西神农架维管植物多样性峰值出现在 1 000~1 500 m 海拔,与之相比,湖北兰科植物多样性海拔分布峰值稍低。

2.4 与国内各省区共有种的分析

湖北兰科植物与国内各省、区共有种数一般是由近及远递减,而往西南与东南方向的云南、台湾有例外。可能原因在于,台湾是海岛山地地形,兼具亚热带与热带气候,兰科植物相当丰富;云南由南至北有热带、亚热带、山地温带气候,是我国兰科植物最丰富的地区,是中国兰科植物的分布中心。共有种多并不一定对应高的植物区系相似性。用公式(1)计算湖北与各省区的相似性系数值,与四川、湖南、安徽、河南、甘肃、陕西、浙江的系数值达到或超过 0.40,与四川系数值最高,达 0.47。甘肃、浙江与湖北并不接壤,却有较高的兰科植物区系相似性。

3 讨论

3.1 湖北植物区系的过渡特征明显

湖北地跨中亚热带与北亚热带之间(吴征镒,1991),西部的低山至中山分布有中亚热带常绿阔叶林、北亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林、山地温带性落叶阔叶林、寒温性针叶林等丰富的植被类型,是亚热带、温带植物的聚集区域。湖北兰科植物热带属与温带属数量接近,从一个侧面说明了湖北植物区系具有明显的过渡性,也与湖北的地理区位相应。种的分布区系具有很大的特化性与灵敏度,以低一级的生物类群作分布区系分析,能较好的表现当地植物区系的基本属性。从种的分布区系来看,温带类型占了 91.49%,以温带成分为主。应俊生等(1979)认为鄂西地区可能是温带植物区系、分化发展的集散地之一。

湖北兰科植物与四川相似性最高,除与周边接壤省区有较高的区系相似性,与甘肃东南、浙江

也有较高的相似性,除了具有相似生境与植被的原因,还可能与湖北地理上处在东部西部之间,成为两者间物种交流通道有关。从植物区系上,川东-鄂西地区与西南地区没有阻隔,有学者把鄂西作为西南地区一个组成部分(叶建飞等,2012)。由此可知湖北虽属中部省份,在植物区系上与西南地区有着极大的关联。中国西南地区是兰科植物的分布中心和分化中心(郭子良和王龙飞,2013),而湖北正处由此向东及向北迁移发展的过渡带。

中国湖北兰科植物与日本共有种为 54 种,中国—日本成分占东亚类型中的一半,显示湖北兰科植物区系与日本植物区系有较大的相似性。与南方的越南共有种为 24 个,表明与热带植物区系有一定的关联性。与喜马拉雅山脉南部的尼泊尔、印度有 29、30 个共有种,呈现了与西喜马拉雅山脉植物区系的较大关联。中国西南—横断山区是中国兰科植物的分布、起源中心,华中植物区系受到其强烈的影响,热带亚洲植物区系向北发展也对湖北有较大的影响。华中植物区系是喜马拉雅—中国—日本植物区系的过渡带,中国湖北地区是三者之间互相影响的重要纽带。

3.2 湖北与台湾植物区系的关系

中国大陆与台湾在植物区系上有很大的相似性(陈之端等,2012;应俊生和徐国土,2002)。台湾有兰科植物 357 种(郎楷永等,1999;陈心启等,1999;吉占和等,1999),湖北与台湾兰科共有种数为 56 种,两者的相似性系数为 0.22。近期的调查中,在台湾分布的宝岛鸢尾兰(*Oberonia pumila*)、长轴白点兰(*Hrixspermum saruwatarii*),在湖北西部有分布。鸢尾兰属(*Oberonia*)有 150~200 种,分布中心在热带亚洲南部及东南部,也分布于太平洋西南岛屿、澳大利亚至热带非洲等地,中国有 33 种(陈心启等,2009)。台湾盆距兰(*Gastrochilus formosanus*)分布于台湾、福建、湖北及我国西南地区,生于 500~2 500 m 山林树干上。这些物种在湖北的分布,进一步证明台湾与大陆中西部间断分布现象。中国台湾山区与鄂西地区、日本中部山区的植被垂直带有较大的相似性(应俊生等,1979;叶建飞等,2012)。台湾与湖北西部亚高山

区域冬季气温都处于 0℃ 以下,有相似的山地气候条件,是两地有较多相同物种的重要原因之一。有观点认为,新近纪以来台湾中央山脉和中国西南至东喜马拉雅地区形成相似的低至中、高山生境,及第四纪冰期及间冰期的出现是间断分布形成的原因(陈之端等,2012)。某种程度上,华中地区的湖北是大陆西南与福建、台湾等东部地区的物种交流的中转站或过渡区域。

3.3 东亚属性与特有性

湖北兰科植物的东亚分布型和中国特有种比例分别为 40.43% 与 41.26%,后者与全国兰科植物中国特有种比例(41.53%)持平。湖北省兰科特有种比例占 4.20%,华中植物区兰科植物特有种比例占 13.15%。祁承经等(1995)对华中植物区种子植物的研究显示,华中植物区的东亚型种类占 16.35%,中国特有种数占区内总种数的 63.15%,华中区特有种数比例达 24.98%。可见,湖北兰科植物与华中种子植物区系均表现出强烈的东亚特征与特有性,后者的特有性特征更加明显。应俊生和陈梦玲(2011)认为,湖北西部种子植物的中国特有种比例(58.4%)明显高于其他地区,说明这一地区是一个古老区系,是在第四纪冰期后迅速活化的历史演变结果。邓涛(2015)通过对 23 个东亚特有的植物代表支系的分子分类研究,认为现代东亚植物区系是中新世中期到晚期起源和发展起来的,其间经过了较大气候变化及其引起的植物区系变迁。吴征镒等(2005)通过对中国特有种子的分析,认为中国东亚植物区系具有古老性与完整性,中国不仅是一个保存中心,也是一个起源和分化中心。处在中国大陆中部的湖北植物区系不仅由于地理格局受到周边现代植物区系的影响,同时与历史时期地质变迁、气候变化与植被迁移有关。

4 结论

水平方向而言,湖北省 141 种兰科植物主要分布在西南、西北、东北及东南部的山区,由南至北、由西至东物种多样性总体上呈递减趋势。垂直分布以中海拔 900~1 200 m 地段最丰富。种的

区系以东亚区系成分与中国特有成分为主,占 80% 以上,中国—日本成分更占优势,并有明显的温带属性。属的区系成分中热带属与温带属相当,表现了亚热带向温带过渡特征。湖北是浙江、台湾等东部地区与四川、云南等西南横断山区域植物多样性迁移交流的中转地。

根据中国生物多样性红色名录(环保部和中国科学院,2013),湖北兰科植物受到威胁的种类(极危、濒危、易危、近危四类)达 54.61%。但值得注意的是,IUCN 的一些“无危”种在当地有可能受到较大的威胁。有必要做好地方受危物种的调查与评估,采取有效措施加强地方性极小种群的保护。湖北省兰科植物最丰富区域为神农架至鄂西南山区,这片地域受危种也最多,应列为重点保护地区。在人类活动强度与频度极度扩大的信息时代,加强对兰科植物采集的限制,保护兰科植物赖以生存的环境尤其是森林植被是关键的措施。

致谢 感谢嘉道理农场暨植物园植物保育部的张金龙博士提出修改意见。

参考文献:

- CHASE MW, CAMERON KM, FREUDENSTEIN JV, et al, 2015. An updated classification of Orchidaceae [J]. Bot J Linn Soc, 177(2): 151-174.
- CHEN XQ, LIU ZJ, ZHU GH, et al, 2009. Flora of China: Orchidaceae [M]. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 25: 1-238.
- CHEN XQ, JI ZH, LANG KY, et al, 1999. Flora of China Orchidaceae [M]. Beijing: Science Press, 18: 1-461. [陈心启, 吉占和, 郎楷永, 等, 1999. 中国植物志: 第 18 卷 兰科 [M]. 北京: 科学出版社, 18: 1-461.]
- CHEN XQ, JI ZH, 1998. The Orchids of China [M]. Beijing: Chinese Forestry Press: 1-330. [陈心启, 吉占和, 1998. 中国兰花全书 [M]. 北京: 中国林业出版社: 1-330.]
- CHEN ZD, YING JS, LU AM, 2012. Disjunct distribution of seed plants between southwestern China and Taiwan island of China [J]. Chin Bull Bot, 47(6): 551-570. [陈之端, 应俊生, 路安民, 2012. 中国西南地区与台湾种子植物间断分布现象 [J]. 植物学报, 47(6): 551-570.]
- CHRISTENHUSZ MJM, BYNG JW, 2016. The number of known plants species in the world and its annual increase [J]. Phytotaxa, 261(3): 201-217.
- DENG T, 2015. Origin and diversification of important character taxa in the East Asian flora [D]. Kunming: Yunnan Univer-

- city: 127-135. [邓涛, 2015. 东亚植物区系的起源与进化 [D]. 昆明: 云南大学: 127-135.]
- DRESSLER RL, 1993. Phylogeny and classification of the orchid family [M]. London: Cambridge University Press: 1-320.
- FEI YJ, WU GY, WANG Y, et al, 2004. Ecological adaptability and distribution of orchidaceae plants in Hubei [J]. J Henan Univ Sci Technol (Agric Sci Ed), 24(3): 18-21. [费永俊, 吴广宇, 王燕, 等, 2004. 湖北兰科植物的分布及其生态适应性研究 [J]. 河南科技大学学报(农学版), 24(3): 18-21.]
- FU SX, ZHANG SF, ZHENG JH, et al, 2002. Flora Hubeiensis [M]. Wuhan: Hubei Science and Technology Press, 4: 577-645. [傅书遐, 张树藩, 郑洁华, 等, 2002. 湖北植物志 [M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 4: 577-645.]
- GUO ZL, WANG LF, 2013. The horizontal distribution pattern of Orchidaceae in China along latitude and longitude [J]. J Biol, 30(5): 49-53. [郭子良, 王龙飞, 2013. 中国兰科植物沿经纬度的水平分布格局 [J]. 生物学杂志, 30(5): 49-53.]
- HUANG QT, YOU SS, CHEN SP, 2009. Flora analysis of Orchidaceae in Fujian Province [J]. J Plant Resour Environ, 18(3): 81-87. [黄启堂, 游水生, 陈世品, 2009. 福建省兰科植物区系分析 [J]. 植物资源与环境学报, 18(3): 81-87.]
- JI ZH, CHEN XQ, LUO YB, et al, 1999. Flora of China: Orchidaceae [M]. Beijing: Science Press, 19: 1-520. [吉占和, 陈心启, 罗毅波, 等, 1999. 中国植物志: 兰科 [M]. 北京: 科学出版社, 19: 1-520.]
- LANG KY, CHEN XQ, LUO YB, et al, 1999. Flora of China: Orchidaceae [M]. Beijing: Science Press, 17: 1-551. [郎楷永, 陈心启, 罗毅波, 等, 1999. 中国植物志: 兰科 [M]. 北京: 科学出版社, 17: 1-551.]
- LIAO MY, 2015. Comprehensive survey report of natural resources in Shennongjia Area [M]. Beijing: Chinese Forestry Press: 27-61. [廖明亮, 2015. 神农架地区自然资源综合调查报告 [M]. 北京: 中国林业出版社: 27-61.]
- LIU MG, 1997. The atlas of physical geography of China [M]. Beijing: Sino Maps Press: 48. [刘明光, 1997. 中国自然地理图集 [M]. 北京: 中国地图出版社: 48.]
- LI SZ, 1578. Compendium of Materia Medica [M]. Beijing: People's Medical Publishing House Co., Ltd, 2004: 1-3027. [李时珍, 1578. 本草纲目 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 1-3027.]
- LU QY, SHEN ZH, 2009. Altitudinal pattern of species range size of vascular plants in Mt. Shennongjia: a test of Rapoport's rule [J]. Biodivers Sci, 17(6): 644-651. [卢绮妍, 沈泽昊, 2009. 神农架海拔梯度上的植物种域分布特征及 Rapoport 法则检验 [J]. 生物多样性, 17(6): 644-651.]
- LU AM, 1999. The geography of spermatophytic families and genera [M]. Beijing: Science Press: 565. [路安民, 1999. 种子植物科属地理 [M]. 北京: 科学出版社: 565.]
- Ministry of environmental protection of China, Chinese academy of sciences, Chinese red list of biodiversity: higher plants [EB/OL]. (2013-09-02) [2017-01-13]. <http://rep.iplant.cn/protlist/4>. [中国环境保护部, 中国科学院, 中国生物多样性红色名录-高等植物卷 [EB/OL]. (2013-09-02) [2017-01-13] <http://rep.iplant.cn/protlist/4>.]
- QI CJ, YU XL, XIAO YT, et al, 1995. A study on the flora of the seed plants from the floristic region of central China [J]. Acta Bot Yunnan, 17 (S7): 55-92. [祁承经, 喻勋林, 肖育檀, 等, 1995. 华中植物区种子植物区系的研究 [J]. 云南植物研究, 17 (S7): 55-92.]
- SEAMUS O'BRIEN, 2011. In the footsteps of Augustine Henry and his Chinese plant collectors [M]. Woodbridge in UK: Antique Collectors' Club Ltd: 1-367.
- TIAN HZ, DONG QY, LI QH, 2013. Comparison of orchidaceae flora in 38 regions of China [J]. Acta Bot Boreal-Occident Sin, 33(4): 808-823. [田怀珍, 董全英, 李宏庆, 2013. 中国 38 个地区兰科植物区系成分的比较分析 [J]. 西北植物学报, 33(4): 808-823.]
- WILSON EH., 1929. China, mother of gardens [M]. Boston: The Stratford Company: 1-408.
- WU ZY, 1991. The areal-types of Chinese genera of seed plants [J]. Acta Bot Yunnan, (Suppl.): 1-178. [吴征镒, 1991. 中国种子植物属的分布区类型 [J]. 云南植物研究, 增刊: 1-178.]
- WU ZY, ZHOU ZK, SUN Y, et al, 2006. The areal-types of seeds plants and their origin and differentiation [M]. Kunming: Yunnan Science and Technology Press: 146-451. [吴征镒, 周哲昆, 孙航, 等, 2006. 种子植物分布区类型及其起源和分化 [M]. 昆明: 云南科技出版社: 146-451.]
- WU ZY, SUN H, ZHOU ZK, et al, 2005. Origin and differentiation of endemism in the flora of China [J]. Acta Bot Yunnan, 27(6): 577-604. [吴征镒, 孙航, 周浙昆, 等, 2005. 中国植物区系中的特有性及其起源和分化 [J]. 云南植物研究, 27(6): 577-604.]
- XIONG GM, XIE ZQ, XIONG XG, et al, 2003. The phenology, reproduction and community characteristics of *Changnienia amoena*, a rare species in southern part of Shennongjia Mountain range [J]. Acta Ecol Sin, 23(1): 173-179. [熊高明, 谢宗强, 熊小刚, 等, 2003. 神农架南坡珍稀植物独花兰的物候、繁殖及分布的群落特征 [J]. 生态学报, 23(1): 173-179.]
- YE JF, CHEN ZD, LIU B, et al, 2012. Disjunct distribution of vascular plants between southwestern area and Taiwan area in China [J]. Biodivers Sci, 20(4): 482-494. [叶建飞, 陈之端, 刘冰, 等, 2012. 中国西南与台湾地区维管植物的间断分布格局及形成机制 [J]. 生物多样性, 20(4): 482-494.]
- YING JS, CHEN ML, 2011. Plant geography of China [M]. Shanghai: Scientific & Technical Publishers: 168-205. [应俊生, 陈梦玲, 2011. 中国植物地理 [M]. 上海: 上海科学技术出版社: 168-205.]
- YING JS, MA CG, ZHANG ZS, 1979. Observations of the flora and vegetation of Mt. Shennongjia in western Hupeh, China

- [J]. Act Phytotax Sin, 17(3): 41-60. [应俊生, 马成功, 张志松, 1979. 鄂西神农架地区的植被与植物区系 [J]. 植物分类学报, 17(3): 41-60.]
- YING JS, XU GT, 2002. An analysis of the flora of seed plants of Taiwan, China: its nature, characteristics, and relations with the flora of the mainland [J]. Act Phytotax Sin, 40(1): 1-50. [应俊生, 徐国土, 2002. 中国台湾种子植物区系的性质特点及其与大陆植物区系的关系 [J]. 植物分类学报, 40(1): 1-50.]
- ZHANG YB, DU HD, JING XH, et al, 2015. Species diversity and geographic distribution of wild Orchidaceae in China [J]. Chin Sci Bull, 60(2): 179-188. [张殷波, 杜昊东, 金效华, 等, 2015. 中国野生兰科植物物种多样性与地理分布 [J]. 科学通报, 60(2): 179-188.]
- ZHU ZQ, SONG CS, 1999. Scientific survey of Shennongjia Nature Reserve [M]. Beijing: Chinese Forestry Press: 94-249. [朱兆泉, 宋朝枢, 1999. 神农架自然保护区科学考察集 [M]. 北京: 中国林业出版社: 94-249.]
- ZHENG GL, LI P, TAI YD, et al, 2010. Flowering and fruit set dynamics in *Cypripedium* [J]. Acta Ecol Sin, 30(12): 3182-3187. [郑桂灵, 李鹏, 台永东, 等, 2010. 杓兰属植物的开花和结实动态 [J]. 生态学报, 30(12): 3182-3187.]
- ZHENG Z, 1983. A study on the characteristics of flora and plant distribution in Hubei [J]. J Wuhan Bot Res, 2: 165-175, 339-340. [郑重, 1983. 湖北植物区系特点与植物分布概况的研究 [J]. 武汉植物学研究, 2: 165-175, 339-340.]
- ZHENG Z, 1993. Hubei plants complete [M]. Wuhan: Wuhan University Press: 585-601. [郑重, 1993. 湖北植物大全 [M]. 武汉: 武汉大学出版社: 585-601.]
- ZHANG ZB, 2014. Biodiversity of orchids and pollination biology on 2 species in Guangxi Yachang Orchid National Nature Reserve [D]. Beijing: Beijing Forestry University: 3-6. [张自斌, 2014. 广西雅长兰科植物国家级自然保护区兰科植物多样性及两种兰科植物传粉生态学研究 [D]. 北京: 北京林业大学: 3-6.]
- ZHENG Z, ZHAO ZE, FU SX, et al, 1980. Shennongjia economic plants [M]. Wuhan: Hubei People Press: 34-270. [郑重, 赵子恩, 傅书遐, 等, 1980. 神农架植物 [M]. 武汉: 湖北人民出版社: 34-270.]

附表 湖北省兰科植物名录

Appendix table Orchidaceae list of Hubei

序号 No.	属名 Genus name	中文名 Chinese name	拉丁学名 Latin name	生活型 Living type	数据来源* Data source*
1	无柱兰属 <i>Amitostigma</i>	头序无柱兰	<i>Amitostigma capitatum</i>	陆生 Terrestrial	1,2
2		无柱兰	<i>A. gracile</i>	陆生 Terrestrial	1,2
3		一花无柱兰	<i>A. monanthum</i>	陆生 Terrestrial	2
4		大花无柱兰	<i>A. pingui culum</i>	陆生 Terrestrial	2
5	开唇兰属 <i>Anoetochilus</i>	金线兰	<i>Anoetochilus roxburghii</i>	陆生 Terrestrial	3
6	白及属 <i>Bletilla</i>	黄花白及	<i>Bletilla ochracea</i>	陆生 Terrestrial	1,2
7		白及	<i>B. striata</i>	陆生 Terrestrial	1,2
8	石豆兰属 <i>Bulbophyllum</i>	一挂鱼	<i>Bulbophyllum inconspicuum</i>	附生 Epiphytes	2
9		广东石豆兰	<i>B. kwangtungense</i>	附生 Epiphytes	1,2
10		密花石豆兰	<i>B. odoratissimum</i>	附生 Epiphytes	2
11		毛药卷瓣兰	<i>B. omerandrum</i>	附生 Epiphytes	1,2
12		斑唇卷瓣兰	<i>B. pecten-veneris</i>	附生 Epiphytes	1,2
13		藓叶卷瓣兰	<i>B. retusiusculum</i>	附生 Epiphytes	2
14	虾脊兰属 <i>Calanthe</i>	泽泻虾脊兰	<i>Calanthe alismaefolia</i>	陆生 Terrestrial	1,2
15		流苏虾脊兰	<i>C. alpina</i>	陆生 Terrestrial	2
16		狭叶虾脊兰	<i>C. angustifolia</i>	陆生 Terrestrial	4
17		弧距虾脊兰	<i>C. arcuata</i> ▲	陆生 Terrestrial	1,2

续表

序号 No.	属名 Genus name	中文名 Chinese name	拉丁学名 Latin name	生活型 Living type	数据来源* Data source*
18		短叶虾脊兰	<i>C. arcuata</i> var. <i>brevifolia</i>	陆生 Terrestrial	1,2
19		肾唇虾脊兰	<i>C. brevicornu</i>	陆生 Terrestrial	1,2
20		剑叶虾脊兰	<i>C. davidii</i>	陆生 Terrestrial	1,2
21		虾脊兰	<i>C. discolor</i>	陆生 Terrestrial	1,2
22		钩距虾脊兰	<i>C. graciliflora</i>	陆生 Terrestrial	1,2
23		疏花虾脊兰	<i>C. henryi</i> ▲	陆生 Terrestrial	1,2
24		细花虾脊兰	<i>C. mannii</i>	陆生 Terrestrial	1,2
25		反瓣虾脊兰	<i>C. reflexa</i>	陆生 Terrestrial	1,2
26		三棱虾脊兰	<i>C. tricarinata</i>	陆生 Terrestrial	1,2
27		峨边虾脊兰	<i>C. yuana</i>	陆生 Terrestrial	1,2
28	头蕊兰属 <i>Cephalanthera</i>	银兰	<i>Cephalanthera erecta</i>	陆生 Terrestrial	1,2
29		金兰	<i>C. falcata</i>	陆生 Terrestrial	1,2
30		头蕊兰	<i>C. longifolia</i>	陆生 Terrestrial	1,2
31	叠鞘兰属 <i>Chamaegastrodia</i>	川滇叠鞘兰	<i>Chamaegastrodia inverta</i>	陆生 Terrestrial	3
32		戟唇叠鞘兰	<i>C. vaginata</i>	陆生 Terrestrial	1
33	独花兰属 <i>Changnienia</i>	独花兰	<i>Changnienia amoena</i>	陆生 Terrestrial	1,2
34	金唇兰属 <i>Chrysoglossum</i>	金唇兰	<i>Chrysoglossum ornatum</i>	陆生 Terrestrial	3
35	吻兰属 <i>Collabium</i>	台湾吻兰	<i>Collabium formosanum</i>	陆生 Terrestrial	1
36	杜鹃兰属 <i>Cremastra</i>	杜鹃兰	<i>Cremastra appendiculata</i>	陆生 Terrestrial	1,2
37	兰属 <i>Cymbidium</i>	建兰	<i>Cymbidium ensifolium</i>	陆生 Terrestrial	2
38		长叶兰	<i>C. erythraeum</i>	附生 Epiphytes	2
39		蕙兰	<i>C. faberi</i>	陆生 Terrestrial	1,2
40		多花兰	<i>C. floribundum</i>	陆生 Terrestrial	1,2
41		春兰	<i>C. goeringii</i>	陆生 Terrestrial	1,2
42		寒兰	<i>C. kanran</i>	陆生 Terrestrial	2
43		兔耳兰	<i>C. lancifolium</i>	陆生 Terrestrial/附生 Epiphyte	2
44	杓兰属 <i>Cypripedium</i>	对叶杓兰	<i>Cypripedium debile</i>	陆生 Terrestrial	1,2
45		毛瓣杓兰	<i>C. fargesii</i>	陆生 Terrestrial	1,2
46		大叶杓兰	<i>C. fasciolatum</i>	陆生 Terrestrial	1,2
47		黄花杓兰	<i>C. flavum</i>	陆生 Terrestrial	1,2
48		毛杓兰	<i>C. franchetii</i> ▲	陆生 Terrestrial	1,2
49		紫点杓兰	<i>C. guttatum</i>	陆生 Terrestrial	2
50		绿花杓兰	<i>C. henryi</i> ▲	陆生 Terrestrial	1,2
51		扇脉杓兰	<i>C. japonicum</i>	陆生 Terrestrial	1,2
52		斑叶杓兰	<i>C. margaritaceum</i>	陆生 Terrestrial	2

续表

序号 No.	属名 Genus name	中文名 Chinese name	拉丁学名 Latin name	生活型 Living type	数据来源* Data source*
53		离萼杓兰	<i>C. plectrochilum</i>	陆生 Terrestrial	1,2
54	掌裂兰属 <i>Dactylorhiza</i>	凹舌掌裂兰	<i>Dactylorhiza viridis</i>	陆生 Terrestrial	1,2
55	石斛属 <i>Dendrobium</i>	曲茎石斛	<i>Dendrobium flexicaule</i>	附生 Epiphyte	1,2
56		细叶石斛	<i>D. hancockii</i>	附生 Epiphyte	1,2
57		美花石斛	<i>D. loddigesii</i>	附生 Epiphyte	2
58		罗河石斛	<i>D. lohohense</i>	附生 Epiphyte	1,2
59		细茎石斛	<i>D. moniliforme</i>	附生 Epiphyte	2
60		石斛	<i>D. nobile</i>	附生 Epiphyte	1,2
61		黄石斛	<i>D. catenatum</i>	附生 Epiphyte	2
62		广东石斛	<i>D. wilsonii</i>	附生 Epiphyte	1,2
63	厚唇兰属 <i>Epigeneium</i>	单叶厚唇兰	<i>Epigeneium fargesii</i>	附生 Epiphyte	1,2
64	火烧兰属 <i>Epipactis</i>	火烧兰	<i>Epipactis helleborine</i>	陆生 Terrestrial	1,2
65		大叶火烧兰	<i>E. mairei</i>	陆生 Terrestrial	1,2
66	虎舌兰属 <i>Epipogium</i>	裂唇虎舌兰	<i>Epipogium aphyllum</i>	腐生 Saprophyte	2
67	毛兰属 <i>Eria</i>	马齿毛兰	<i>Eria szetschuanica</i>	附生 Epiphyte	2
68	美冠兰属 <i>Eulophia</i>	长距美冠兰	<i>Eulophia dabia</i>	陆生 Terrestrial	1,2
69		美冠兰	<i>E. graminea</i>	陆生 Terrestrial	2
70	山珊瑚属 <i>Galeola</i>	毛萼山珊瑚	<i>Galeola lindleyana</i>	腐生 Saprophyte	2
71		直立山珊瑚	<i>G. falconeri</i>	腐生 Saprophyte	6
72	盆距兰属 <i>Gastrochilus</i>	台湾盆距兰	<i>Gastrochilus formosanus</i>	附生 Epiphyte	1,2
73		宣恩盆距兰	<i>G. xuanenensis</i> ▲	附生 Epiphyte	1,2
74	天麻属 <i>Gastrodia</i>	天麻	<i>Gastrodia elata</i>	腐生 Saprophyte	1,2
75	斑叶兰属 <i>Goodyera</i>	大花斑叶兰	<i>Goodyera biflora</i>	陆生 Terrestrial	1,2
76		波密斑叶兰	<i>G. bomiensis</i>	陆生 Terrestrial	1,4
77		光萼斑叶兰	<i>G. henryi</i> ▲	陆生 Terrestrial	1,2
78		小斑叶兰	<i>G. repens</i>	陆生 Terrestrial	1,2
79		斑叶兰	<i>G. schlechtendaliana</i>	陆生 Terrestrial	1,2
80		绒叶斑叶兰	<i>G. velutina</i>	陆生 Terrestrial	1,2
81	手参属 <i>Gymnadenia</i>	西南手参	<i>Gymnadenia orchidis</i>	陆生 Terrestrial	1,2
82	玉凤花属 <i>Habenaria</i>	毛萼玉凤花	<i>Habenaria ciliolaris</i>	陆生 Terrestrial	1,2
83		长距玉凤花	<i>H. davidii</i>	陆生 Terrestrial	1,2
84		鹅毛玉凤花	<i>H. dentata</i>	陆生 Terrestrial	1,2
85		宽药隔玉凤花	<i>H. limprichtii</i>	陆生 Terrestrial	1,2
86		裂瓣玉凤花	<i>H. petelotii</i>	陆生 Terrestrial	5

续表

序号 No.	属名 Genus name	中文名 Chinese name	拉丁学名 Latin name	生活型 Living type	数据来源* Data source*
87		十字兰	<i>H. schindleri</i>	陆生 Terrestrial	2
88	舌喙兰属 <i>Hemipilia</i>	扇唇舌喙兰	<i>Hemipilia flabellata</i>	陆生 Terrestrial	2
89		裂唇舌喙兰	<i>H. henryi</i> ▲	陆生 Terrestrial	1,2
90	角盘兰属 <i>Herminium</i>	叉唇角盘兰	<i>Herminium lanceum</i>	陆生 Terrestrial	1,2
91	槽舌兰属 <i>Holcoglossum</i>	短距槽舌兰	<i>Holcoglossum flavescens</i>	附生 Epiphyte	1,2
92	瘦房兰属 <i>Ischnogyne</i>	瘦房兰	<i>Ischnogyne mandarinanum</i>	附生 Epiphyte	1,2
93	羊耳蒜属 <i>Liparis</i>	镰翅羊耳蒜	<i>Liparis bootanensis</i>	附生 Epiphyte	1,2
94		福建羊耳蒜	<i>L. dunnii</i>	陆生 Terrestrial	2
95		小羊耳蒜	<i>L. fargesii</i>	附生 Epiphyte	1,2
96		尾唇羊耳蒜	<i>L. krameri</i>	陆生 Terrestrial	1,2
97		见血青	<i>L. nervosa</i>	陆生 Terrestrial	2
98		香花羊耳蒜	<i>L. odorata</i>	陆生 Terrestrial	1,2
99		长唇羊耳蒜	<i>L. pauliana</i>	陆生 Terrestrial	1
100		长茎羊耳蒜	<i>L. viridiflora</i>	附生 Epiphyte	4
101	钗子股属 <i>Luisia</i>	纤叶钗子股	<i>Luisia hancockii</i>	附生 Epiphyte	1,2
102		叉唇钗子股	<i>L. teres</i>	附生 Epiphyte	2
103	沼兰属 <i>Malaxis</i>	沼兰	<i>Malaxis monophyllos</i>	陆生 Terrestrial	2
104	全唇兰属 <i>Myrmechis</i>	全唇兰	<i>Myrmechis chinensis</i> ▲	陆生 Terrestrial	1,2
105	风兰属 <i>Neofinetia</i>	风兰	<i>Neofinetia falcata</i>	附生 Epiphyte	1,2
106	鸟巢兰属 <i>Neottia</i>	尖唇鸟巢兰	<i>Neottia acuminata</i>	腐生 Saprophyte	1,2
107		大花对叶兰	<i>N. wardii</i> ▲	陆生 Terrestrial	1,2
108		巨唇对叶兰	<i>N. chenii</i>	陆生 Terrestrial	4
109		花叶对叶兰	<i>N. puberula</i> var. <i>maculata</i>	陆生 Terrestrial	3
110	兜被兰属 <i>Neottianthe</i>	二叶兜被兰	<i>Neottianthe cucullata</i>	陆生 Terrestrial	2
111		一叶兜被兰	<i>N. monophylla</i>	陆生 Terrestrial	1,2
112	芋兰属 <i>Nervilia</i>	广布芋兰	<i>Nervilia aragoana</i>	陆生 Terrestrial	1,2
113	鸢尾兰属 <i>Oberonia</i>	狭叶鸢尾兰	<i>Oberonia caulescens</i>	附生 Epiphyte	2
114		宝岛鸢尾兰	<i>O. pumila</i>	附生 Epiphyte	6
115	红门兰属 <i>Orchis</i>	广布红门兰	<i>Orchis chusua</i>	陆生 Terrestrial	1,2
116	山兰属 <i>Oreorchis</i>	长叶山兰	<i>Oreorchis fargesii</i>	陆生 Terrestrial	1,2
117		硬叶山兰	<i>O. nana</i>	陆生 Terrestrial	1,2
118	钻柱兰属 <i>Pelatantheria</i>	蜈蚣兰	<i>Pelatantheria scolopendrifolia</i>	附生 Epiphyte	2
119	阔蕊兰属 <i>Peristylus</i>	小花阔蕊兰	<i>Peristylus affinis</i>	陆生 Terrestrial	1,2
120		一掌参	<i>P. forceps</i>	陆生 Terrestrial	

续表

序号 No.	属名 Genus name	中文名 Chinese name	拉丁学名 Latin name	生活型 Living type	数据来源* Data source*
121		阔蕊兰	<i>P. goodyeroides</i>	陆生 Terrestrial	2
122	鹤顶兰属 <i>Phaius</i>	黄花鹤顶兰	<i>Phaius flavus</i>	陆生 Terrestrial	2
123	石仙桃属 <i>Pholidota</i>	云南石仙桃	<i>Pholidota yunnanensis</i>	附生 Epiphyte	1,2
124	舌唇兰属 <i>Platanthera</i>	二叶舌唇兰	<i>Platanthera chlorantha</i>	陆生 Terrestrial	2
125		对耳舌唇兰	<i>P. finetiana</i>	陆生 Terrestrial	1,2
126		密花舌唇兰	<i>P. hologlottis</i>	陆生 Terrestrial	2
127		舌唇兰	<i>P. japonica</i>	陆生 Terrestrial	1,2
128		尾瓣舌唇兰	<i>P. mandarinorum</i>	陆生 Terrestrial	1,2
129		小舌唇兰	<i>P. minor</i>	陆生 Terrestrial	1,2
130	独蒜兰属 <i>Pleione</i>	独蒜兰	<i>Pleione bulbocodioides</i>	附生 Epiphyte	1,2
131		毛唇独蒜兰	<i>P. hookeriana</i>	附生 Epiphyte	2
132		美丽独蒜兰	<i>P. pleionoides</i> ▲	附生 Epiphyte	1,2
133	朱兰属 <i>Pogonia</i>	朱兰	<i>Pogonia japonica</i>	陆生 Terrestrial	1,2
134	萼脊兰属 <i>Sedirea</i>	短茎萼脊兰	<i>Sedirea subparishii</i>	附生 Epiphyte	1,2
135	绶草属 <i>Spiranthes</i>	绶草	<i>Spiranthes sinensis</i>	陆生 Terrestrial	2
136	白点兰属 <i>Thrixspermum</i>	小叶白点兰	<i>Thrixspermum japonicum</i>	附生 Epiphyte	2
137		长轴白点兰	<i>T. saruwatarii</i>	附生 Epiphyte	2
138	筒距兰属 <i>Tipularia</i>	筒距兰	<i>Tipularia szechuanica</i>	陆生 Terrestrial	3
139	蜻蜓兰属 <i>Tulotis</i>	蜻蜓兰	<i>Tulotis fuscescens</i>	陆生 Terrestrial	2
140		小花蜻蜓兰	<i>T. ussuriensis</i>	陆生 Terrestrial	1,2
141	线柱兰属 <i>Zeuxine</i>	线柱兰	<i>Zeuxine strateumatica</i>	陆生 Terrestrial	1,2

注：* 1. 中国植物志；2. 湖北植物大全；3. 神农架地区自然资源综合调查报告；4. 中科院植物所标本馆藏标本；5. 神农架自然保护区植物标本馆；6. 野外调查。▲ 模式标本采自湖北。

Note: * 1. Flora of China; 2. Hubei Plants Complete; 3. Comprehensive survey report of natural resources in Shennongjia Area; 4. Herbarium of Chinese Academy of Sciences; 5. Herbarium of Shennongjia National Park; 6. Field survey results. ▲ Type specimens collected from Hubei.