

广西乐业大曹天坑维管植物地理成分及区系基本特征^{*}

唐健民¹, 宁莞权², 朱成豪³, 秦惠珍⁴, 唐启明¹, 谷睿⁵, 韦霄^{1**}

(1. 广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西喀斯特植物保育与恢复生态学重点实验室, 广西桂林 541006; 2. 百色学院农业与食品工程学院, 广西百色 533000; 3. 桂林医学院药学院, 广西桂林 541004; 4. 广西师范大学生命科学学院, 广西桂林 541006; 5. 桂林理工大学旅游与风景园林学院, 广西桂林 541006)

摘要:大曹天坑维管植物种类相对较丰富, 种群类型多样化, 开展天坑内植物区系及地理成分分析研究, 对天坑生物多样性的保育及区系研究具有重要意义。调查结果表明: 大曹天坑共分布蕨类植物 13 科 19 属 27 种; 种子植物有 85 科 155 属 209 种; 单子叶植物 9 科 22 属 28 种, 双子叶植物 76 科 133 属 181 种。从科属的分布区类型分析可知, 其泛热带分布及其变型的科、属所占比例都是最大的, 优势种群比较多, 其他热带分布也有相当大的比例。温带地理成分的科属在本区系中也具有较大比例, 北温带分布仅次于泛热带分布, 带有明显的温带区系成分。本区系具有较明显的温带区系向热带区系过渡的特点以及热带北缘的区系性质, 但整体特有成分程度相对低。

关键词:大曹天坑 维管植物 地理区系 物种多样性 特有

中图分类号: Q-9 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2020)01-0037-08

0 引言

喀斯特天坑是一种具有巨大的容积、陡峭而圈闭的岩壁、深陷的井状或桶状轮廓等空间形态特征, 平面宽度与深度至少大于 100 m, 底部与地下河相连的特大型喀斯特负地形^[1]。由于其巨大的塌陷规模和特殊的圈闭化地形, 天坑内部形成了有别于周围区域的小气候, 坑底与坑口边缘相比拥有较大的湿度、较低的温度和较高的负氧离子浓度, 为各种动植物的繁衍和生长提供了有利的条件^[2]。因此, 喀斯特天坑不

仅是世界罕见的地质奇观, 更是探索植物组成和结构、植物多样性形成与维持最为理想的地域。特殊地貌或特殊生境下的植物群落及植物区系特征对了解区域植被及植物群落的分布、演替、环境变迁以及植物的进化均有着重要的意义。天坑作为一个新词汇, 近年吸引着许多专家学者不断对其进行研究。2002 年苏宇乔等^[2]对大石围天坑群森林考察, 阐述了大石围底部森林的性质和植物区系成分, 这对于研究喀斯特森林植物区系与岩溶天坑发育之间的关系具有十分重要的科学研究价值。2005 年林宇^[3]对大石围天

^{*} 中央引导地方科技发展专项(桂科 ZY1949013), 广西科技基础和人才专项(桂科 AD17129022), 广西植物功能物质研究与利用重点实验室基金项目(ZRJJ2018-9)和广西植物研究所基本业务费项目(桂植业 18013, 18014, 19002)资助。

【作者简介】

唐健民(1988—), 男, 硕士, 助理研究员, 主要从事药用植物学和保护生物学研究。

【**通信作者】

韦霄(1967—), 男, 博士, 研究员, 主要从事药用植物学和保护生物学研究, E-mail: weixiao@gxib.cn。

【引用本文】

DOI: 10.13657/j.cnki.gxkxyxb.20200317.002

唐健民, 宁莞权, 朱成豪, 等. 广西乐业大曹天坑维管植物地理成分及区系基本特征[J]. 广西科学院学报, 2020, 36(1): 37-44.

TANG J M, NING G Q, ZHU C H, et al. Geographical Constituents and Basic Floristic Characteristics of Vascular Plants in Dacao Tiankeng of Guangxi Leye [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2020, 36(1): 37-44.

坑的植物多样性进行了调查,发现大石围天坑群天坑森林群落类型表现出复杂多样、相似性和重现性差等特点,与天坑中小生境多样、异质性高有着极其密切的关系,表明不同的天坑其植物多样性的差异较大。2015年冯慧喆^[4]研究大石围植物区的起源和演化,对天坑植物区系进行详细研究后发现,天坑植物区系可分为3个时期,即天坑植物区系起源时期、植物区系演化竞争时期和稳定时期。天坑的结构和发育状态不同造成天坑内部湿热环境不同,植物区系的演变相对于环境具有一定的滞后性,最终随着天坑的地质演变,植物趋向地表的植物区系演化。每一个天坑都是由于环境异质性产生的一个环境资源版块,都具有独特的内部环境,类似于一个生物区系的“假岛”,有非常重要的研究价值。天坑植物的生物多样性反映了天坑区系的性质,不同发育时期的天坑植物是研究天坑地质变化和天坑植物演化的反映。因此,对于植物多样性高的喀斯特天坑,分析其植物科属的地理成分,探寻喀斯特负地形地貌在植物躲避、演变过程中地理成分和区系的变化特征,对在相对孤立的空间地形进行生物多样性的保育工作的开展具有重要意义。本研究对大曹天坑进行植物资源调查,开展植物区系特征及其生物多样性保护研究。研究结果将对天坑植物的区系及植物生物学多样性保育,植物资源和旅游开发具有促进意义。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

广西乐业大曹天坑群位于乐业县中北部,地处 $106^{\circ}10'-106^{\circ}51' E$, $24^{\circ}30'-25^{\circ}03' N$,属云贵高原到广西丘陵过渡的山原地带。该区属亚热带季风气候、云贵高原和南岭暖湿气候交错地带,形成独特的地方气候特点。该区地形地貌复杂,主要以岩溶地貌构成的石山为主,其中既有岩溶地貌的峰丛洼地,也有大小有别、深浅各异且周壁常常较为陡峭的天坑溶洞,海拔为920—1 519 m,多为1 000 m以上。区内地下河极为发达,水文地质条件优越。大曹天坑深度290 m,口部面积约 $1.488 \times 10^5 m^2$,在乐业天坑群中排名第二,仅次于大石围天坑。

1.2 植物调查方法

由于天坑地貌复杂,地形陡峭,光照不同,天坑不同区域的植物种群差异性较大。根据大曹天坑地形和实际植被分布情况开展调查,采用线样带法实地调查天坑上部、天坑中部、天坑底部的群落结构。天坑

外部采用系统取样:根据天坑的地形地貌取样,即 $10 m \times 10 m$ 乔木样方, $5 m \times 5 m$ 灌木样方, $1 m \times 1 m$ 草本样方;此方法取样简单,样品分布普遍,剪代表性。在采集和鉴定所采集标本的基础上,统计样方内所有植物名录,并查阅该地的维管植物名录,对科、属、种进行核对,对植物区系进行比较全面、系统地分析。

1.3 数据分析

对各样地调查记录的维管植物科、属、种进行统计分析,以秦仁昌蕨类植物科属的划分及吴征镒等^[5-6]对中国种子植物属的分布区类型划分原则为依据,对群落种子植物属的区系特征进行分析。

2 结果与分析

2.1 大曹天坑蕨类植物地理成分统计与分析

2.1.1 蕨类植物科属分布

大曹天坑蕨类植物共分布13科19属27种,优势科主要有凤尾蕨科(7种)、水龙骨科(4种)、鳞毛蕨科(3种),3个科的植物总计14种,占51.85%(表1);优势属为凤尾蕨属(7种)。这与黄珂等^[7]和苏仕林^[8]研究大石围天坑群蕨类植物发现其优势科为鳞毛蕨科、凤尾蕨科,优势属为凤尾蕨属一致。

表1 大曹天坑蕨类植物调查情况

Table 1 Investigation of ferns in Dacao tiangkeng

科名 Family name	属数 Genus number	种数 Species number
凤尾蕨科 Pteridaceae	1	7
海金沙科 Lygodiaceae	1	1
肿足蕨科 Hypodematiaceae	1	1
乌毛蕨科 Blechnaceae	1	2
铁线蕨科 Adiantaceae	1	2
水龙骨科 Polypodiaceae	4	4
蹄盖蕨科 Athyriaceae	1	1
铁角蕨科 Aspleniaceae	1	1
石杉科 Huperziaceae	2	2
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	3	3
鳞始蕨科 Lindsaeaceae	1	1
卷柏科 Selaginellaceae	1	1
剑蕨科 Loxogrammaceae	1	1
合计 Total	19	27

2.1.2 大曹天坑蕨类植物属的地理成分

根据秦仁昌和周厚高等^[9]蕨类植物科属概念,可

将大曹天坑蕨类植物 19 个属分归为 6 个分布区类型。大曹天坑蕨类植物属的世界分布类型有 5 属 6 种, 占总属数 26.32%, 总种数的 22.22%; 热带分布 13 属 20 种, 占总属数的 68.42%, 总种数的

74.07%; 其中热带以泛热带为主, 有 8 属 15 种, 占总属的 42.11%, 总种数的 55.56% (表 2)。说明大曹天坑蕨类植物以热带分布类型为主, 其中泛热带类型分布较多。

表 2 大曹天坑蕨类植物属的地理成分

Table 2 Geographical components of ferns in Daicao tiangkeng

分布区类型 Areal type	属数 Genus number	种数 Species number	占总属数比例 Genera percentage (%)	占总种数比例 Species percentage (%)
世界分布 Widespread	5	6	26.32	22.22
泛热带分布 Pantropic	8	15	42.11	55.56
旧世界热带 Old World Tropics	1	1	5.26	3.70
热带亚洲分布 Trop. Asia	1	1	5.26	3.70
热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	3	3	15.79	11.11
中国至喜马拉雅分布 Sino-Himalaya	1	1	5.26	3.70
合计 Total	19	27	100.00	100.00

2.2 大曹天坑种子植物地理成分统计与分析

2.2.1 种子植物科属分布

通过对大曹天坑植物的详细调查, 大曹天坑内共计分布种子植物 85 科 155 属 209 种。裸子植物 1 科 1 属 1 种, 单子叶植物 9 科 22 属 28 种, 双子叶植物 76 科 133 属 181 种。优势科对于一个地区的植物区系起着至关重要的作用, 其种类众多, 并且在植被或植物群落中起着重要作用^[10]。大曹天坑种子植物含 5 种以上的有禾本科 10 属 12 种, 鼠李科 2 属 12 种,

壳斗科 5 属 9 种, 大戟科 3 属 8 种, 蔷薇科 5 属 7 种, 百合科 4 属 5 种, 蓼科 3 属 6 种, 荨麻科 3 属 5 种, 毛茛科 3 属 5 种, 桔梗科 3 属 5 种 (表 3)。这几个数量优势种占总属数的 24.05%, 将近 1/4。但是这些优势科中禾本科、鼠李科、蔷薇科、毛茛科、蓼科均为世界分布, 对分析本区系的性质作用不大, 因此壳斗科、百合科、荨麻科、大戟科、漆树科、柿科、苦苣苔科、楝科、樟科等为大曹天坑植物区系的表征科。

表 3 大曹天坑种子植物的科、属、种统计

Table 3 Statistics of family, genus and species of seed plants in Dacao tiangkeng

科名 Family name	属数 Genus number	种数 Species number	科名 Family name	属数 Genus number	种数 Species number
马兜铃科 Aristolochiaceae	1	1	木犀科 Oleaceae	1	1
百部科 Stemonaceae	1	1	葡萄科 Vitaceae	1	1
安息香科 Styracaceae	1	1	漆树科 Anacardiaceae	4	4
八角枫科 Alangiaceae	1	1	槭树科 Aceraceae	1	1
八角科 Illiciaceae	1	1	茜草科 Rubiaceae	1	2
菝葜科 Smilacaceae	1	1	蔷薇科 Rosaceae	5	7
百合科 Liliaceae	4	5	茄科 Solanaceae	2	2
败酱科 Valerianaceae	1	2	秋海棠科 Begoniaceae	1	1
报春花科 Primulaceae	2	3	忍冬科 Caprifoliaceae	2	4
川续断科 Dipsacaceae	1	1	瑞香科 Thymelaeaceae	1	1
唇形科 Labiatae	4	4	三白草科 Saururaceae	1	1
大风子科 Flacourtiaceae	1	1	伞形科 Umbelliferae	1	1
大戟科 Euphorbiaceae	3	8	桑寄生科 Loranthaceae	1	1
蝶形花科 Papilionaceae	2	2	桑科 Moraceae	1	1
冬青科 Aquifoliaceae	1	1	莎草科 Cyperaceae	2	3
番荔枝科 Annonaceae	1	1	山茶科 Theaceae	1	2
防己科 Menispermaceae	2	2	山茱萸科 Cornaceae	1	1
海桐花科 Pittosporaceae	1	3	紫草科 Boraginaceae	3	3
禾本科 Gramineae	10	12	省沽油科 Staphyleaceae	1	1

续表 3

Continued table 3

科名 Family name	属数 Genus number	种数 Species number	科名 Family name	属数 Genus number	种数 Species number
胡椒科 Piperaceae	1	1	十字花科 Brassicaceae	2	2
胡桃科 Juglandaceae	2	2	石竹科 Caryophyllaceae	3	3
胡颓子科 Elaeagnaceae	1	3	柿科 Ebenaceae	1	3
桦木科 Betulaceae	2	2	鼠刺科 Iteaceae	1	1
姜科 Zingiberaceae	1	1	鼠李科 Rhamnaceae	2	12
金缕梅科 Hamamelidaceae	2	2	薯蕷科 Dioscoreaceae	1	3
堇菜科 Violaceae	1	1	苏木科 Caesalpiniaceae	1	1
桔梗科 Campanulaceae	3	5	天南星科 Araceae	1	1
菊科 Compositae	4	4	铁青树科 Olacaceae	2	2
爵床科 Acanthaceae	1	1	卫矛科 Celastraceae	2	2
壳斗科 Fagaceae	5	9	无患子科 Sapindaceae	1	1
苦苣苔科 Gesneriaceae	4	4	梧桐科 Sterculiaceae	1	1
苦木科 Simaroubaceae	2	2	五加科 Araliaceae	1	2
兰科 Orchidaceae	1	1	苋科 Amaranthaceae	1	1
楝科 Meliaceae	3	4	小檗科 Berberidaceae	1	1
蓼科 Polygonaceae	3	6	玄参科 Scrophulariaceae	3	3
龙胆科 Gentianaceae	1	1	旋花科 Convolvulaceae	3	3
马鞭草科 Verbenaceae	2	4	荨麻科 Urticaceae	3	5
马钱科 Loganiaceae	1	2	亚麻科 Linaceae	1	1
牻牛儿苗科 Geraniaceae	1	1	野牡丹科 Melastomataceae	1	1
毛茛科 Ranunculaceae	3	5	榆科 Ulmaceae	1	2
猕猴桃科 Actinidiaceae	1	1	远志科 Polygalaceae	1	1
木兰科 Magnoliaceae	1	1	樟科 Lauraceae	3	3
紫金牛科 Myrsinaceae	2	2	合计 Total	155	209

2.2.2 种子植物科的地理成分

根据吴征镒等^[5-6]对中国种子植物科分布类型的划分,可将大曹天坑种子植物的 85 科归为 8 个分布区类型,6 个变型(表 4)。大曹天坑种子植物科的世界分布类型有 29 科,占总科数的 34.12%,其中大多数为草本植物,如禾本科、菊科、蔷薇科、桔梗科、蓼科等,此类型在大曹天坑植物区系植被组成上有非常重要的作用,其中禾本科、蔷薇科、桔梗科都是本区系的优势科。泛热带分布类型 24 种,占总科数的 28.24%,本区系是植被群落的最重要成分,如大戟科、樟科、楝科、漆树科、柿科、山茶科等包含了本群落的优势种类;北温带和南温带间断分布也是本区系重要的类型,有 9 科,占总科数的 10.59%,其中有乔木树种壳斗科、杉科、桦木科、胡桃科等,壳斗科是本区系的优势科。其余的分布类型分布较少,都不超过 5 科。

本区 85 科种子植物中,世界分布类型 29 科,热带分布(2-7)有 38 科,占总科数的 44.18%。本区

热带分布科有 5 种分布类型和 3 种分布变型。其中泛热带及其分布变型占主要优势,共计 27 种。其特点是以乔木和灌木为主,是本区群落主要的中、上层植物。温带分布(8-14)有 18 科,3 个类型 3 个变型,占总科数的 21.76%(表 4)。从科的角度看,大曹天坑特有种的分布较少。

2.2.3 种子植物属的地理成分

据吴征镒等^[5-6]将我国种子植物属分为 15 个分布区类型的观点,对大曹天坑自然分布的种子植物 155 属进行分析。大曹天坑 155 属种子植物可分为 14 个分布类型 10 个变型,其中世界分布 18 属,热带分布类型(2-7)74 属,占总属数的 47.44%;温带分布类型(8-14)59 属,占总属数的 37.82%。中国特有分布(15 型)4 属,占总属数的 2.92%(表 5)。大曹天坑植物区系与我国种子植物相比,泛热分布属、旧世界热带分布属、北温带分布属和东亚及北美间断分布属均高于全国分布的百分比。

表 4 科的分布类型

Table 4 Areal types of families

分布区类型 Areal type	科数 Family number	比例 Percentage (%)
1. 世界分布 Widespread	29	34.12
2. 泛热带分布 Pantropic	24	28.24
2-2 热带亚洲-热带非洲-热带美洲分布 Trop. Asia-Trop. Afr. -Trop. Amer.	1	1.18
2s. 以南半球为主的泛热带分布 Pantropic especially S. Hemisphere	2	2.35
3. 东亚及热带南美间断分布 Trop. E. Asia & (S.) Trop. Amer. disjuncted	5	5.88
4. 旧世界热带分布 Old World Tropics	2	2.35
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia Oceania	3	3.53
7-2 热带印度至华南(尤其云南南部)分布 Trop. India to S. China (especially S. Yunnan)	1	1.18
8. 北温带分布 N. Temp.	3	3.53
8-4 北温带和南温带间断分布 N. Temp. & S. Temp. disjuncted	9	10.59
8-5 欧亚和南美洲温带间断分布 Eurasia & Temp. S. Amer. disjuncted	1	1.18
9. 东亚及北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	3	3.53
10-3 欧亚和南非分布 Eurasia & S. Afr	1	1.18
14. 东亚分布 E. Asia	1	1.18
合计 Total	85	100.00

表 5 属的分布类型

Table 5 Areal types of Genus

分布区类型 Areal type	属数 Genus number	占总属数比例 Genus percentage (%)	种数 Species number	占总种数比例 Species percentage (%)
1. 世界分布 Widespread	18	—	35	16.75
2. 泛热带分布 Pantropic	33	24.09	45	21.53
2-2 热带亚洲-热带非洲-热带美洲分布 Trop. Asia-Trop. Afr. -Trop. Amer.	1	0.73	1	0.48
3. 东亚及热带南美间断分布 Trop. E. Asia & (S.) Trop. Amer. disjuncted	3	2.19	4	1.91
4. 旧世界热带分布 Old World Tropics	10	7.30	15	7.18
4-1. 热带亚洲、非洲和大洋洲间断或星散分布 Trop. Asia, Trop. Afr. and Trop. Australasia disjuncted or diffused	2	1.46	2	0.96
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布 Trop. Asia to Trop. Australasia Oceania	6	4.38	7	3.35
6. 热带亚洲至热带非洲分布 Trop. Asia to Trop. Africa	4	2.92	4	1.91
6-2. 热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布 Trop. Asia & E. Afr. or Madagasca disjuncted	1	0.73	1	0.48
7. 热带亚洲分布 Trop. Asia	8	5.84	9	4.31
7-1. 喜马拉雅间断或星散分布至华南、西南分布 Himalaya to S., SW. China disjuncted or diffused	2	1.46	3	1.44
7-3. 缅甸、泰国至华西南分布 Myanmar, Thailand to SW. China	1	0.73	1	0.48

续表 5

Continued table 5

分布区类型 Areal type	属数 Genus number	占总属数比例 Genus percentage (%)	种数 Species number	占总种数比例 Species percentage (%)
7-4. 越南(或中南半岛)至华南或西南分部分布 Vietnam or Indochinese Peninsula to S. or SW. China	3	2.19	3	1.44
8. 北温带分布 N. Temp.	27	19.71	38	18.18
8-4. 北温带和南温带间断分布 N. Temp. & S. Temp. disjuncted	2	1.46	3	1.44
9. 东亚及北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	7	5.11	9	4.31
10. 欧亚温带分布 Temp. Eurasia	9	6.57	10	4.78
11. 温带亚洲分布 Temp. Asia	1	0.73	1	0.48
12. 地中海区、西亚至中亚分布 Medit. ,W. to C. Asia	1	0.73	1	0.48
12-3. 地中海去至温带-热带亚洲分布 Mediterranea to Temp. -trop. Asia	1	0.73	1	0.48
14. 东亚分布 E. Asia	7	5.11	8	3.83
14sh 中国-喜马拉雅分布 Sino-Himalaya	3	2.19	3	1.44
14sj 中国-日本分布 Sino-Japan	1	0.73	1	0.48
15. 中国特有分布 Endemic to China	4	2.92	4	1.91
共计 Total	155	100.00	209	100.00

(1)世界分布共 18 属,因其在研究和确定植物区系性质时意义不大,在此不多分析。

(2)泛热带分布共 33 属,是大曹天坑植物属分布类型第一大类型,有 45 种,其中柿属、算盘子属、朴属、紫珠属是植物群落的优势灌层树种;本类型中许多木本属如:榕属、冬青属、薯蓣属、素馨属、山麻杆属以及草本植物秋海棠属和冷水花属等都是广西亚热带地区植被中常见的^[11]。如果除去 18 个世界属,泛热带分布占本区系 24.09%,可见泛热带是本区系的主要类型。本类型有 1 个变型:热带亚洲-热带非洲-热带美洲分布类型,有 1 个属:黑蒴属。

(3)东亚及热带南美间断分布有 3 属,分别是山香圆属、苦木属、桉木属。

(4)旧世界热带分布有 10 属,分别是野桐属、八角枫属、海桐属、楝属、山姜属、杜茎山属、千金藤属等,海桐属植物是广西喀斯特石灰岩地区常见植物。本类型有 1 个变型(热带亚洲、非洲和大洋洲间断或星散分布),有 2 属 2 种:瓜馥木属和青牛胆属。

(5)热带亚洲至热带大洋洲分布有 6 属 7 种。木本植物有臭椿属、香椿属、樟属;草本植物有通泉草属、堇花属,藤本有百部属。其中樟属在广西北部石灰岩地区分布较为普遍,在区系组成上有较大意义。

(6)热带亚洲或热带非洲分布有 4 属 4 种,分别是铁仔属、芒属、浆果楝属和钝果寄生属,铁仔属和芒属是桂西北喀斯特地区常见的木本和草本植物。本类型有 1 个变型(热带亚洲和东非或马达加斯加间断分布)即:马蓝属。马蓝属是大曹天坑底部主要的草本植物,分布较多。

(7)热带亚洲分布 8 属 9 种,分别是青冈属、赤苍藤属、木莲属、葛属、蛛毛苣苔属、润楠属、糯米团属、水丝梨属;青冈属和润楠属是本区系亚热带常绿阔叶林的主要树种。此类型分化较多的特有种的属有木莲属、润楠属、蛛毛苣苔属。本类型有 3 个变型:①喜马拉雅间断或星散分布至华南、西南分布,有 2 属 3 种,分别是金钱豹属和锦香草属;②缅甸、泰国至华西南分布,有 1 属,即来江藤属。③越南(或中南半岛)

至华南或西南分部分布,有3属3种,分别是半蒴苣苔属、赤杨叶属、青篱柴属。其中半蒴苣苔属和青篱柴属是喀斯特常见植物。

(8)北温带分布27属38种,此类型是本区系第二大类型。栎属、莢蒾属、忍冬属是本区系的优势属,大叶青冈、白栎和乌冈栎是广西石灰岩山顶矮林的优势种,胡颓子属、盐肤木属、黄精属、何首乌属是喀斯特石山较为常见的植物,是主要植物群落物种^[12]。樱属在乐业分布较为广泛,是桂西北比较常见的属。本类型有1个变型(北温带和南温带间断分布),2属3种,分别是茜草属和唐松草属,以草本为主。

(9)东亚及北美间断分布7属9种,分别是漆树属、勾儿茶属、柯属、锥属、石楠属、八角属、鼠刺属;其中石楠属、锥属和鼠刺属是广西亚热带森林中较为常见的植被成分。八角属分化出广西特有种-地枫皮。

(10)欧亚温带分布9属10种,主要是草本植物,有荞麦属、重楼属、天名精属等,是喀斯特群落或路面石缝中常见或偶见成分,具有很好的药用价值。

(11)温带亚洲分布1属1种,附地菜属,草本植物。

(12)地中海区、西亚至中亚分布1属1种,颠茄属,为喀斯特地区常见成分。此类型有1个变型,即黄连木属。

(13)东亚分布7属8种,以草本和藤本为主,分别是败酱属、普洱根属、斑种草属、蕺菜属、猕猴桃属、蜘蛛抱蛋属、欐木属。猕猴桃属和蜘蛛抱蛋属是广西植物区系的优势属和表征属。本类型有两个变型,分别是中国-喜马拉雅分布和中国-日本分布;中国-喜马拉雅分布(3属3种)里有梧桐属、吊石苣苔属、短瓣花属,其中吊石苣苔属在广西分化出特有种。中国-日本分布(1属1种)是枫杨属,是植被中较为常见成分。

(14)中国特有分布4属4种,分别是四轮香属、小花苣苔属、虎掌藤属、掌叶木属,占总属数的2.92%,低于全国中国特有成分百分比。

3 结论

大曹天坑植物区系主要有以下特点:

(1)大曹天坑为演化后期的天坑,其植物种类相对较早期和中期更为丰富。蕨类植物共分布13科19属27种;种子植物有85科155属209种;单子叶植物9科22属28种,双子叶植物76科133属181

种。其中壳斗科、百合科、荨麻科、大戟科、漆树科、柿科、苦苣苔科、楝科、樟科等为大曹天坑植物区系的表征科。

(2)从科属的分布区类型分析可知大曹天坑维管植物区系以泛热带分布为主,温带地理成分在属级中也具有较大比例,仅次于泛热带分布,可见具有明显的温带区系成分。表明该地区过去温带成分比例更高,反映了天坑内部特殊生境随着气候温度不断地升高,天坑内部区域植物分布类型中热带成分不断增加,温带成分相对减少的事实。表明本区系具有较明显的温带区系向热带区系过渡的特点以及具有热带北缘的区系性质。

(3)特有现象相对低。从科的角度,本区系缺乏中国特有种;但是在属的领域含有四轮香属、小花苣苔属、虎掌藤属、掌叶木属4个特有属,大曹天坑区系整体特有成分程度相对低。

参考文献

- [1] 朱学稳. 中国的喀斯特天坑及其科学与旅游价值[J]. 科技导报, 2001(10): 60-63.
- [2] 苏宇乔, 薛跃规, 范蓓蓓, 等. 广西流星天坑植物群落结构与多样性[J]. 西北植物学报, 2016, 36(11): 2300-2306.
- [3] 林宇. 广西大石围天坑群天坑森林物种多样性研究[D]. 桂林: 广西师范大学, 2005.
- [4] 冯慧喆. 广西大石围天坑群植物区系的起源和演化研究[D]. 桂林: 广西师范大学, 2015.
- [5] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究, 1991, 增刊IV: 1-139.
- [6] 吴征镒, 周浙昆, 李德铎, 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.
- [7] 黄珂, 苏仕林. 大石围天坑群区蕨类植物资源调查与分析[J]. 安徽农学通报, 2015, 21(19): 74-80.
- [8] 苏仕林. 大石围天坑群区药用蕨类植物资源调查[J]. 湖北农业科学, 2012, 51(23): 5376-5380.
- [9] 周厚高, 黎桦, 周琼, 等. 广西蕨类植物区系的基本特征[J]. 广西植物, 2004, 24(4): 311-316.
- [10] 曾小飏, 苏仕林, 贾桂康, 等. 田阳敢壮山种子植物区系研究[J]. 广西科学院学报, 2007, 23(2): 89-94.
- [11] 韦毅刚. 广西植物区系的基本特征[J]. 云南植物研究, 2008, 30(3): 295-307.
- [12] 黄莹, 尚富德. 桂东石灰岩石山区木本植物区系研究[J]. 河南大学学报: 自然科学版, 2004, 34(3): 75-80.

Geographical Constituents and Basic Floristic Characteristics of Vascular Plants in Dacao Tiankeng of Guangxi Leye

TANG Jianmin¹, NING Guanquan², ZHU Chenghao³, QIN Huizhen⁴, TANG Qiming¹, GU Rui⁵, WEI Xiao¹

(1. Guangxi Key Laboratory of Plant Conservation and Restoration Ecology in Karst Terrain, Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi, 541006, China; 2. College of Agriculture and Food Engineering, Baise University, Baise, Guangxi, 533000, China; 3. College of Pharmacy, Guilin Medical University, Guilin, Guangxi, 541004, China; 4. College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi, 541006, China; 5. College of Tourism & Landscape Architecture, Guilin University of Technology, Guilin, Guangxi, 541006, China)

Abstract: Vascular plants in Dacao tiankeng are relatively abundant in species and the population types are diversified. Carrying out the analysis of flora and geographical components is of great significance to the biodiversity conservation and flora research in tiankeng. The investigation results show that ferns in Dacao tiankeng are distributed in 13 families, 19 genera and 27 species. Seed plants are distributed in 85 families, 155 genera and 209 species. Monocotyledons are distributed in 9 families, 22 genera and 28 species. Dicotyledons are distributed in 76 families, 133 genera and 181 species. It can be known from the areal type analysis of family and genus that the pantropical areal types and their variations account for the largest proportion of families and genera. There are more dominant populations, and other tropical areal types also have a considerable proportion. Families and genera of temperate geographical components also have a large proportion in this region, and the areal type in northern temperate zone is second only to the pantropical areal type, with obvious temperate components. The results show that this region has a more obvious characteristic of transition from temperate zone to tropical zone and the floristic nature of the northern margin of tropical zone. However, the overall degree of reflecting the endemic components is relatively lower.

Key words: Dacao tiankeng, vascular plant species, geographical flora, species diversity, endemic

责任编辑: 陆 雁



微信公众号投稿更便捷

联系电话: 0771-2503923

邮箱: gxkxyxb@gxas.cn

投稿系统网址: <http://gxkx.ijournal.cn/gxkxyxb/ch>