

重庆大巴山国家级自然保护区苔藓植物区系研究^{*}

刘 艳, 田 尚

(重庆师范大学 生命科学学院, 重庆 401331)

摘要:【目的】补充重庆市苔藓植物区系资料。【方法】对重庆城口县大巴山国家级自然保护区 57 科 141 属 390 种苔藓植物进行区系成分分析。【结果】该区域苔藓植物以东亚成分和热带成分为主, 分别占总数的 29.41% 和 26.76%, 其次为北温带成分, 占总数的 24.71%。不同垂直植被带的苔藓植物优势科和区系组成存在差异。通过与渝东南地区、重庆金佛山国家级自然保护区、四川峨眉山和陕西佛坪国家级自然保护区共 4 个邻近地区苔藓植物区系的比较后发现, 重庆大巴山国家级自然保护区与陕西佛坪国家级自然保护区的苔藓植物物种最为相似, 且中国特有成分在上述 5 个地区中最为丰富。【结论】研究结果为深入理解中国苔藓植物区系地理和历史奠定了基础, 为进一步开展该地区生物多样性监测提供了参考资料。

关键词:苔藓植物; 区系; 生物多样性; 城口县

中图分类号:Q948

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2017)05-0099-05

苔藓植物(Bryophyte)是最古老的陆生植物类群之一, 物种多样性在高等植物中仅次于被子植物居第二位。中国是世界上苔藓植物种类最丰富的国家之一, 已记录 3 460 种^[1], 是全球苔藓植物生物多样性的主要基因库之一。

重庆大巴山国家级自然保护区(后简称大巴山保护区)位于重庆市东北端的城口县境内, 地理坐标为北纬 31°37'~32°12'、东经 108°27'~109°16'; 当地属亚热带季风气候^[2], 位于中国生物多样性研究热点地区之一——大巴山区。近些年来, 笔者对大巴山保护区苔藓植物进行了详细野外调查, 报道苔类(Hepaticae)21 科 31 属 82 种, 藓类(Musci)36 科 110 属 308 种, 并提供了详细的物种名录及垂直分布信息^[3]。本文在此基础上, 进一步分析该地区苔藓植物区系成分特点, 比较该区域与 4 个邻近地区即渝东南地区(后简称渝东南)、重庆金佛山国家级自然保护区(后简称金佛山保护区)、陕西佛坪国家级自然保护区(后简称佛坪保护区)和四川峨眉山(后简称峨眉山)的物种相似性和区系谱特点, 以进一步补充重庆市植物区系资料, 为理解中国苔藓植物区系起源与演化提供理论依据。

1 材料与方法

苔藓植物标本采集和种类鉴定见文献[3]。划分区系成分的物种地理分布信息参考文献[4-12]。采用 Kroeber 相似性系数和区系谱^[13]对大巴山保护区及上文提及的 4 个邻近地区的苔藓植物区系^[14-17]进行比较。

2 结果

2.1 区系成分组成

参照吴征镒^[18]对中国种子植物属的分布区类型的划分观点, 大巴山保护区苔藓植物区系可划分为以下 11 种类型(表 1):

1) 泛热带分布。包括 *Myriocoleopsis minutissima*、毛状真藓(*Bryum apiculatum*)、具喙匍灯藓(*Plagiomnium rhynchophorum*)、扭叶藓(*Trachypus bicolor*)、软枝绿锯藓(*Duthiella flaccida*)、拟扭叶藓卷叶变种(*Trachypodopsis serrulata* var. *crispatula*)和细枝直叶藓(*Macrocoma sullivantii*), 共 7 种。

^{*} 收稿日期:2016-09-18 修回日期:2017-06-05 网络出版时间:2017-05-16 11:26

资助项目:重庆市自然科学基金(No. cstc2011jjA00002)

第一作者简介:刘艳, 女, 副教授, 博士, 研究方向为苔藓植物学, E-mail: tracy-moss@hotmail.com

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20170516.1126.048.html>

2) 旧世界热带分布。包括截叶拟平藓(*Neckeropsis lepineaana*)、拟多枝藓(*Haplohymenium pseudotriste*)和密毛细羽藓(*Cyrtophyllum gratum*),共 3 种。

3) 热带亚洲至热带大洋洲分布。包括双齿异萼苔(*Heteroscyphus coalitus*)、缺齿小石藓(*Weissia edentula*)、小扭叶藓(*Trachypus humilis*)、反叶粗蔓藓(*Meteoriopsis reclinata*)、蔓藓(*Meteorium polychitrichum*)和平叶偏蒴藓(*Ectropot-
heciaum zollingeri*),共 6 种。

4) 热带亚洲至热带非洲分布。包括狭尖叉苔(*Metzgeria consanguinea*)、宽叶短月藓(*Brachymenium capitulatum*)、短月藓(*Brachymenium nepalense*)、暖地大叶藓(*Rhodobryum giganteum*)、疏耳拟扭叶藓(*Trachypodopsis laxoalaris*)和橙色锦藓(*Sematophyllum phoeniceum*),共 6 种。

5) 热带亚洲分布。包括双齿裂萼苔(*Chiloscyphus latifolius*)、尖齿羽苔(*Plagiochila pseudorenitens*)、亮叶光萼苔(*Porella nitens*)、南亚顶鳞苔(*Acrolejeunea sandvicensis*)、毛叶曲柄藓(*Campylopus ericoides*)、异形凤尾藓(*Fissidens anomalus*)、南亚石灰藓(*Hydrogonium consanguineum*)、芽孢银藓(*Anomobryum gemmigerum*)、柔叶泽藓(*Philonotis mollis*)、鞭枝悬藓(*Barbella flagellifera*)、粗肋树平藓(*Homaliodendron crassinervium*)、南亚木藓(*Thamnobryum subserratum*)、羊角藓(*Herpetineurxon tocoae*)、横生绢藓(*Entodon prorepens*)等,共 69 种。

6) 北温带分布。包括刺叶护蒴苔(*Calypogeia arguta*)、芽孢裂萼苔(*Chiloscyphus minor*)、毛叉苔(*Apometzgeria pubescens*)、牛毛藓(*Ditrichum heteromallum*)、大叶凤尾藓(*Fissidens grandifrons*)、北地对齿藓(*Didymodon fallax*)、粗疣连轴藓(*Schistidium strictum*)、丝瓜藓(*Pohlia elongata*)、长叶提灯藓(*Mnium lycopodioides*)、扁枝藓(*Homalia trichomanoides*)、万年藓(*Climacium dendroides*)、细枝藓(*Lindbergia sinensis*)、暗绿多枝藓(*Haplohymenium triste*)、绿羽藓(*Thuidium assimile*)、羽枝青藓(*Brachythecium fasciculirameum*)、鼠尾藓(*Myuroclada maximowiczii*)、毛灰藓(*Homomallium incurvatum*)等,共 84 种。

7) 东亚和北美间断分布。包括裸柄魏氏苔(*Wiesnerella denudata*)、中华缩叶藓(*Ptychomitrium sinense*)、黄砂藓(*Racomitrium anomodontoides*)、东亚泽藓(*Philonotis turneriana*)、新丝藓(*Neodictyella pendula*)、宽叶美喙藓(*Eurhynchium hians*)、密叶绢藓(*Entodon compressus*)和亚美绢藓(*Entodon sullivantii*),共 8 种。

8) 旧世界温带分布。包括粗疣合叶苔(*Scapania verrucosa*)、钩毛叉苔(*Metzgeria leptoneura*)、日本曲尾藓(*Dicranum japonicum*)、红蒴立碗藓(*Physcomitrium eurystomum*)、圆叶甸灯藓(*Plagiomnium vesicatum*)、大叶毛灯藓(*Rhizomnium magnifolium*)、木藓(*Thamnobryum subseriatum*)、东亚万年藓(*Climacium japonicum*)、尖叶牛舌藓(*Anomodon giraldii*)和短尖美喙藓(*Eurhynchium angustirete*),共 10 种。

9) 东亚分布。包括小蛇苔(*Conocephalum japonicum*)、列胞耳叶苔(*Frullania moniliata*)、细光萼苔(*Porella gracillima*)、日本扁萼苔(*Radula japonica*)、节茎曲柄藓(*Campylopus umbellatus*)、拟合睫藓

表 1 研究区域与邻近地区苔藓植物区系谱

Tab. 1 Floristic spectrum of bryophytes in the study area and its adjacent areas %

区系性质	区系成分	大巴山保护区	渝东南	金佛山保护区	佛坪保护区	峨眉山
热带分布	1. 泛热带分布	2.06	2.58	4.83	1.97	4.60
	2. 热带亚洲至热带美洲间断分布	0.00	0.00	0.00	1.09	0.92
	3. 旧世界热带分布	0.88	0.70	2.60	1.09	1.23
	4. 热带亚洲至热带大洋洲分布	1.76	2.35	2.62	1.31	1.54
	5. 热带亚洲至热带非洲分布	1.76	1.64	0.87	1.31	1.23
	6. 热带亚洲分布	20.29	15.5	13.97	4.59	18.10
温带分布	7. 北温带分布	24.71	20.40	28.82	28.82	21.17
	8. 东亚和北美间断分布	2.35	4.23	3.06	4.37	3.68
	9. 旧世界温带分布	2.94	0.94	1.75	2.18	0.92
	10. 温带亚洲	0.00	2.82	0.44	0.44	0.00
	11. 地中海区、西亚至中亚	0.00	2.58	0.00	0.00	0.00
	12. 中亚分布	0.00	0.00	0.00	0.66	0.00
	13. 东亚分布	29.41	38.05	34.06	39.52	32.21
	14. 中国特有成分	13.82	8.22	6.99	12.66	10.74
	15. 北半球广布	0.00	0.00	0.00	0.00	2.15
合计		100.00	100.00	100.00	100.00	98.49

注:表中不包括世界分布类型。

(*Pseudosymblespharis papillosula*)、阔叶毛口藓(*Trichostomum platyphyllum*)、齿边缩叶藓(*Ptychomitrium dentatum*)、硬叶砂藓(*Racomitrium barbuloides*)、侧枝匍灯藓(*Plagiomnium maximoviczii*)、船叶藓(*Dolichomitra cymbifolia*)、阔叶平藓(*Neckera borealis*)、短枝褶藓(*Okamuraea brachydictyon*)、尖叶拟草藓(*Pseudoleskeopsis tosana*)、粗枝青藓(*Brachythecium helminthocladum*)、粗枝藓(*Gollania neckerella*)、钙生灰藓(*Hypnum calcicolum*)、圆叶棉藓(*Plagiothecium paleaceum*)、东亚金灰藓(*Pylaisiella brotheri*)、东亚小金发藓(*Pogonatum inflexum*)等,共 100 种。

10) 中国特有成分。包括全缘异萼苔(*Heteroscyphus saccogynoides*)、钝叶光萼苔(*Porella obtusata*)、钙土泽藓(*Philonotis calcarea*)、长尖耳平藓(*Calypsothecium wightii*)、多态拟细湿藓(*Campyliadelphus protensus*)等,共 47 种。

11) 世界广布类型。包括羽枝片叶苔(*Riccardia multifida*)、桧叶白发藓(*Leucobryum juniperoideum*)、立膜藓(*Hymenostylium recurvirostrum*)、拟三列真藓(*Bryum pseudotriquetrum*)、卷叶藓(*Ulotia crispa*)、虎尾藓(*Hedwigia ciliata*)、碎米藓(*Fabronia pusilla*)、大羽藓(*Thuidium cymbifolium*)、褶叶青藓(*Brachythecium salebrosum*)、金发藓(*Polytrichum commune*)等,共 50 种。

从表 1 可以看出,大巴山保护区苔藓植物区系成分以东亚分布(占总数的 29.41%)为主,其次是北温带分布(占总数的 24.71%)和热带亚洲分布(占总数的 20.29%)。总体来看,温带性质的成分占 73.23%,具有绝对优势;其次是热带成分,占 26.76%,表现出亚热带向北温带过渡的特点。

2.2 不同垂直植被带的种类组成和区系特点

本研究调查范围涉及 3 个不同植被带,各植被带苔藓植物种类组成和区系特点(表 2)如下:

1) 常绿、落叶阔叶混交林带(分布海拔为 1 000~1 650 m)是大巴山保护区苔藓植物最重要的分布区域,拥有 361 种苔藓植物,其中苔类、藓类分别有 77,284 种,主要为青藓科(*Brachytheciaceae*) (38 种)、丛藓科(*Pottiaceae*) (35 种)、灰藓科(*Hypnaceae*) (25 种)、真藓科(*Bryaceae*) (21 种)、提灯藓科(*Mniaceae*) (18 种)和蔓藓科(*Meteoriaceae*) (14 种)。区系成分以东亚分布为主(占总数的 29.39%),热带性质的成分也占较大比例(占总数的 27.49%)。2) 针叶林(分布海拔为 >1 650~2 000 m)中拥有 98 种苔藓植物,其中苔类、藓类分别有 13,85 种,主要为青藓科(8 种)、灰藓科(8 种)、曲尾藓科(*Dicranaceae*) (7 种)、真藓科(7 种)、丛藓科(6 种)和紫萼藓科(*Grimmiaceae*) (6 种)。区系成分以东亚分布为主(占总数的 33.75%),热带性质的成分明显减少(占总数的 12.50%)。3) 暗针叶林(分布海拔为 1 850~2 500 m)中拥有 72 种苔藓植物,其中苔类、藓类分别有 11,61 种,主要为丛藓科(9 种)、青藓科(9 种)、灰藓科(6 种)、曲尾藓科(5 种)、真藓科(4 种)、提灯藓科(4 种)、羽藓科(*Thuidiaceae*) (4 种)和绢藓科(*Entodontaceae*) (4 种)。区系成分以北温带(占总数的 38.10%)和东亚(占总数的 33.33%)分布为主。

2.3 与邻近地区区系比较

大巴山保护区位于重庆市东北部,属于大巴山南麓。为进一步探讨该地区苔藓植物区系特点,本文选取与之纬度和地理距离相近的 4 个地区进行比较,即包括酉阳县、秀山县、黔江区全境和彭水县部分地区的渝东南(地理坐标为北纬 28°15′~29°50′、东经 108°15′~109°20′)^[14]、重庆南部的金佛山保护区(地理坐标为北纬 28°50′~29°20′、东经 107°00′~107°20′)^[15]、陕西南部秦岭南坡的佛坪保护区(地理坐标为北纬 33°33′~33°46′,

表 2 研究区域中不同垂直植被带的苔藓植物区系特点

Tab. 2 Floristic characteristics of bryophytes in different vertical vegetation zones of the study area

区系成分	常绿、落叶 阔叶混交林	针叶林	暗针 叶林
泛热带分布	2.24	1.25	1.59
旧世界热带分布	0.96	0.00	0.00
热带亚洲至热带大洋洲分布	1.92	0.00	0.00
热带亚洲至热带非洲分布	1.92	2.50	0.00
热带亚洲分布	20.45	8.75	15.87
北温带分布	23.64	26.25	38.10
东亚和北美间断分布	2.24	3.75	3.17
旧世界温带分布	2.88	5.00	0.00
东亚分布	29.39	33.75	33.33
中国特有成分	14.38	18.75	7.94
合计	100.00	100.00	100.00

东经 $107^{\circ}40' \sim 107^{\circ}55'$ ^[16] 和峨眉山(地理坐标为北纬 $29^{\circ}16' \sim 29^{\circ}43'$, 东经 $103^{\circ}10' \sim 103^{\circ}37'$)^[17]。

2.3.1 苔藓植物组成特点比较 在科、属、种水平,大巴山保护区苔藓植物多样性不及佛坪保护区和渝东南。从属的水平看,大巴山保护区苔藓植物与 4 个邻近地区的相似性程度均非常高(0.66~0.71),且各相似性系数数值非常接近。其中,大巴山保护区苔藓植物与渝东南苔藓植物又最为相似。从种的水平看,该地区与佛坪保护区苔藓植物物种相似性程度明显高于其他 3 个地区,接近一半的物种相同(表 3)。

2.3.2 地理成分区系谱比较 大巴山保护区与邻近 4 个地区的苔藓(或藓类)植物区系成分均以东亚成分为主(占总数的 29.41%~39.52%)。其中,佛坪保护区苔藓植物东亚成分最高。各地区热带成分以峨眉山最高(占总数的 27.62%),其次是大巴山保护区(占总数的 26.76%),再次是金佛山保护区(占总数的 24.89%)和渝东南(占总数的 22.77%)。而佛坪保护区苔藓植物区系则表现出明显的温带性质,热带成分仅占总数的 11.36%。需要指出的是,大巴山保护区苔藓植物的中国特有成分最为丰富(占总数的 13.82%),其次是佛坪保护区(占总数的 12.66%)和峨眉山(占总数的 10.74%)。

表 3 研究区域与邻近地区苔藓植物相似性的比较

Tab. 3 Comparison of bryophyte similarity between the study area and its adjacent areas

比较项目	大巴山保护区	渝东南	佛坪保护区	金佛山保护区	峨眉山
科数	57	62	62	40	46
属数	141	159	163	133	161
种数	390	448	468	245	349
共有属数		106	100	82	87
属相似性系数		0.71	0.66	0.68	0.67
共有种数		154	199	96	123
种相似性系数		0.37	0.47	0.35	0.38

注:与金佛山保护区和峨眉山的有关数据比较时仅涉及藓类数据。

3 结论

大巴山保护区位于重庆、四川和陕西三省市交界地区,属于重庆市仅有的两处中国生物多样性优先保护区域之一。本文分析了大巴山保护区 57 科 141 属 390 种苔藓植物区系成分,并且与 4 个邻近地区进行了比较,研究结果丰富了重庆市苔藓植物区系资料,为深入理解中国苔藓植物区系地理和历史奠定了基础。

大巴山保护区生物区系起源古老,特有种类丰富。从区系成分分析结果来看(表 1),该地区苔藓植物以东亚成分为主(占总数的 29.41%),热带成分和温带成分互相融汇、交织,具有亚热带向北温带过渡性特点。这一结果与该地区其他生物区系的研究结果一致^[19-21]。相比 4 个邻近地区(渝东南、金佛山保护区、佛坪保护区和峨眉山),大巴山保护区中国特有成分更为丰富,苔藓植物区系与离该区域地理距离最近的佛坪保护区更为相似。不同垂直植被带的苔藓植物优势科和区系组成存在差异,这一结果为进一步开展该地区生物多样性监测提供了参考资料。

参考文献:

- [1] 曹同,朱瑞良,郭水良,等.中国首批濒危苔藓植物红色名录简报[J].植物研究,2006,26(6):756-762.
CAO T, ZHU R L, GUO S L, et al. A brief report of the first red list of endangered bryophytes in China[J]. Bulletin of Botanical Research, 2006, 26(6): 756-762.
- [2] 国家林业局保护司.重庆大巴山国家级自然保护区[EB/OL]. (2010-05-13) [2016-08-20]. <http://www.forestry.gov.cn/portal/zrbh/s/2713/content-438113.html>.
Department of Wildlife Conservation and Nature Reserve Management, State Forestry Administration. Dabashan national nature reserve, Chongqing [EB/OL]. (2010-05-13) [2016-08-20]. <http://www.forestry.gov.cn/portal/zrbh/s/2713/content-438113.html>.
- [3] 刘艳,皮春燕,田尚.大巴山国家级自然保护区苔藓植物多样性[J].生物多样性,2016,24(2):244-247.
LIU Y, PI C Y, TIAN S. Bryophyte biodiversity of the Dabashan national nature reserve in Chongqing[J]. Biodiversity Science, 2016, 24(2): 244-247.
- [4] 高谦.中国苔藓志(第 1 卷)[M].北京:科学出版社,1994.
GAO Q. Flora Bryophytarum Sinicorum (vol. 1) [M]. Beijing: Science Press, 1994.
- [5] 高谦.中国苔藓志(第 2 卷)[M].北京:科学出版社,1996.
GAO Q. Flora Bryophytarum Sinicorum (vol. 2) [M]. Beijing: Science Press, 1996.
- [6] 黎兴江.中国苔藓志(第 3 卷)[M].北京:科学出版社,2000.
LI X J. Flora Bryophytarum Sinicorum (vol. 3) [M]. Beijing: Science Press, 2000.
- [7] 黎兴江.中国苔藓志(第 4 卷)[M].北京:科学出版社,2006.

- LI X J. Flora Bryophytarum Sinicorum (vol.4)[M]. Beijing: Science Press, 2006.
- [8] 胡人亮,王幼芳.中国苔藓志(第7卷)[M].北京:科学出版社,2005.
- HU R L, WANG Y F. Flora Bryophytarum Sinicorum (vol. 7)[M]. Beijing: Science Press, 2005.
- [9] 吴鹏程.中国苔藓志(第6卷)[M].北京:科学出版社,2002.
- WU P C. Flora Bryophytarum Sinicorum (vol.6)[M]. Beijing: Science Press, 2002.
- [10] 吴鹏程,贾渝.中国苔藓志(第8卷)[M].北京:科学出版社,2004.
- WU P C, JIA Y. Flora Bryophytarum Sinicorum (vol.8)[M]. Beijing: Science Press, 2004.
- [11] 吴鹏程,贾渝.中国苔藓志(第5卷)[M].北京:科学出版社,2011.
- WU P C, JIA Y. Flora Bryophytarum Sinicorum (vol.5)[M]. Beijing: Science Press, 2011.
- [12] 高谦,吴玉环.中国苔纲和角苔纲植物属志[M].北京:科学出版社,2010.
- GAO Q, WU Y H. Genera Hepaticopsida et Anthocerotopsida Sinicorum[M]. Beijing: Science Press, 2010.
- [13] 刘艳,田尚,皮春燕.重庆市主城区苔藓植物区系研究[J].植物科学学报,2015,33(2):176-185.
- LIU Y, TIAN S, PI C Y. Study on the bryoflora in nine districts of Chongqing city[J]. Plant Science Journal, 2015, 33(2):176-185.
- [14] 何林.渝东南地区苔藓植物物种多样性研究[D].贵阳:贵州大学,2005.
- HE L. Study on species diversity of bryophytes in the southeast of Chongqing, China[D]. Guiyang: Guizhou University, 2005.
- [15] 胡晓云,吴鹏程.四川金佛山藓类植物区系的研究[J].植物分类学报,1991,29(4):315-334.
- HU X Y, WU P C. Study on the mossflora of Mt. Jinfu, Sichuan province[J]. Acta Phytotaxonomica Sinica, 1991, 29(4):315-334.
- [16] 李粉霞.佛坪自然保护区苔藓植物的物种及生态系统多样性[D].上海:华东师范大学,2006.
- LI F X. Species and ecosystem diversity of bryophyte in Foping nature reserve[D]. Shanghai: East China Normal University, 2006.
- [17] 裴林英.峨眉山藓类植物的区系研究[D].济南:山东大学,2006.
- PEI L Y. The study on the bryoflora of Mt. Emei[D]. Jinan: Shandong Normal University, 2006.
- [18] 吴征镒.中国种子植物属的分布区类型[J].云南植物研究,1991,13(S4):1-139.
- WU Z Y. The areal-types of Chinese genera of seed plants[J]. Acta Botanica Yunnanica, 1991, 13(S4):1-139.
- [19] 许冬焱.大巴山自然保护区种子植物区系组成分析[J].西南师范大学学报(自然科学版),2003,28(6):963-968.
- XU D Y. Analysis of seed plants floral composition in Dabashan nature reserve[J]. Journal of Southwest China Normal University (Natural Science), 2003, 28(6):963-968.
- [20] 许冬焱.大巴山自然保护区蕨类植物的区系分析[J].安徽农业大学学报,2008,35(1):89-94.
- XU D Y. Analysis of pteridophyte flora of Dabashan nature reserve[J]. Journal of Anhui Agricultural University, 2008, 35(1):89-94.
- [21] 张家辉,杨蕊,饶东升,等.重庆大巴山国家级自然保护区大型真菌区系特征研究[J].西南大学学报(自然科学版),2014,36(6):74-78.
- ZHANG J H, YANG R, RAO D S, et al. Study on macrofungal flora of Dabashan natural reserve in Chongqing[J]. Journal of Southwest University (Natural Science), 2014, 36(6):74-78.

Study on Bryoflora of Dabashan National Nature Reserve in Chongqing

LIU Yan, TIAN Shang

(College of Life Sciences, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

Abstract: [Purposes] It aims to provide more information about bryophyte flora of Chongqing city. [Methods] The floristic compositions of 390 bryophyte species in 141 genera and 57 families from Dabashan national nature reserve in Chengkou, Chongqing were analyzed. [Findings] The results revealed that East Asia and tropical types were dominant, accounting for 29.41% and 26.76%, respectively, followed by North Temperate type. The dominant families and floristic compositions of bryophytes among three vertical vegetation zones were different. Compared with four adjacent areas (i.e. Southeast of Chongqing, Mt. Jinfo national nature reserve in Chongqing, Mt. Emei in Sichuan, Foping national nature reserve in Shanxi), bryoflora in Dabashan nature reserve had the highest similarity index with Foping nature reserve at the species levels and higher percentages of endemic type than the other four areas. [Conclusions] The present study provides reference for further understanding bryophyte flora and its history in China and biodiversity monitoring in Dabashan nature reserve, Chongqing.

Keywords: bryophytes; flora; biodiversity; Chengkou county

(责任编辑 方 兴)