

DOI: 10.11931/guihaia.gxzw201707004

引文格式: 许为斌, 郭婧, 盘波, 等. 中国苦苣苔科植物的多样性与地理分布 [J]. 广西植物, 2017, 37(10):1219–1226
XU WB, GUO J, PAN B, et al. Diversity and distribution of Gesneriaceae in China [J]. *Guihaia*, 2017, 37(10):1219–1226

中国苦苣苔科植物的多样性与地理分布

许为斌¹, 郭婧², 盘波¹, 张强¹, 刘演^{1*}

(1. 广西喀斯特植物保育与恢复生态学重点实验室, 广西壮族自治区 广西植物研究所, 中国科学院
广西 桂林 541006; 2. 复旦大学 生命科学学院, 上海 200433)

摘要: 物种多样性编目是开展生物多样性保护的重要基础, 该研究结合最新分子系统学研究成果以及近年来发表的新资料, 对中国苦苣苔科植物多样性和地理分布数据进行了统计和分析。结果表明: 中国苦苣苔科植物共有 44 属 671 种(含种下单位, 下同), 其中特有属 11 个; 特有种 573 种, 占总种数的 85.39%。种数最多的 10 个属依次为广义报春苣苔属(180 种)、广义马铃薯苣苔属(122 种)、石蝴蝶属(39 种)、半蒴苣苔属(39 种)、芒毛苣苔属(38 种)、长蒴苣苔属(35 种)、石山苣苔属(31 种)、吊石苣苔属(31 种)、蛛毛苣苔属(28 种)、汉克苣苔属(22 种)。在地理分布上, 种数排名前 10 的省份(区)有广西(260 种, 33 属)、云南(236 种, 30 属)、贵州(96 种, 28 属)、广东(93 种, 17 属)、四川(85 种, 21 属)、湖南(58 种, 13 属)、西藏(39 种, 9 属)、湖北(29 种, 15 属)、福建(26 种, 13 属)、江西(25 种, 9 属)。含中国特有苦苣苔科植物的属中排前 10 位的分别为广义报春苣苔属(178 种)、广义马铃薯苣苔属(119 种)、石蝴蝶属(37 种)、半蒴苣苔属(35 种)、石山苣苔属(30 种)、长蒴苣苔属(29 种)、吊石苣苔属(23 种)、蛛毛苣苔属(19 种)、芒毛苣苔属(19 种)、汉克苣苔属(11 种)。这表明中国南部和西南部是苦苣苔科植物的一个分布中心, 特别是石灰岩地区有着高度的物种多样性和特有性, 广义报春苣苔属、广义马铃薯苣苔属、石蝴蝶属、半蒴苣苔属、石山苣苔属、吊石苣苔属等为我国典型的优势属。此外, 根据目前的研究现状, 还对我国苦苣苔科植物资源的调查、分类学和系统发育研究、保护和可持续利用等进行了讨论。

关键词: 生物多样性保护, 生物地理学, 苦苣苔科

中图分类号: Q948.15 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2017)10-1219-08

Diversity and distribution of Gesneriaceae in China

XU Wei-Bin¹, GUO Jing², PAN Bo¹, ZHANG Qiang¹, LIU Yan^{1*}

(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 541006, Guangxi, China;*
2. *School of Life Sciences, Fudan University, Shanghai 200433, China*)

收稿日期: 2017-07-06 修回日期: 2017-08-06

基金项目: 国家自然科学基金(U1501211, 31400183); 广西喀斯特植物保育与恢复生态学重点实验室开放基金(16-380-32) [Supported by the National Natural Science Foundation of China (U1501211, 31400183); the Open Fund of Guangxi Key Laboratory of Plant Conservation and Restoration Ecology in Karst Terrain (16-380-32)]。

作者简介: 许为斌(1980-), 男, 安徽合肥人, 博士, 从事植物分类学和植物地理学的研究, (E-mail) gxibwbxu@163.com。

* **通信作者:** 刘演, 研究员, 从事植物分类学方面的研究, (E-mail) gxibly@163.com。

Abstract: The species catalogue is the basis of biodiversity conservation studies. We collated the latest Gesneriaceae from China found in recent years. Based on these collection data, we analyzed the diversity in each genus and the distributional patterns in provincial level. There are 671 species (including infraspecies), 44 genera of Gesneriaceae in China, including 573 endemic species, which accounts for 85.39% of total species. The top ten genera are *Primulina* (180 species), *Oreocharis* (122 species), *Petrocosmea* (39 species), *Hemiboea* (39 species), *Aeschynanthus* (38 species), *Didymocarpus* (35 species), *Petrocodon* (31 species), *Lysionotus* (31 species), *Paraboea* (28 species) and *Henckelia* (22 species). The following ten areas and provinces are rich in Gesneriaceae: Guangxi (260 species, 33 genera), Yunnan (236 species, 30 genera), Guizhou (96 species, 28 genera), Guangdong (93 species, 17 genera), Sichuan (85 species, 21 genera), Hunan (58 species, 13 genera), Tibet (39 species, 9 genera), Hubei (29 species, 15 genera), Fujian (26 species, 13 genera) and Jiangxi (25 species, 9 genera). Endemic species are rich in genera including *Primulina* (178 species), *Oreocharis* (119 species), *Petrocosmea* (37 species), *Hemiboea* (35 species), *Petrocodon* (30 species), *Didymocarpus* (29 species), *Lysionotus* (23 species), *Paraboea* (19 species), *Aeschynanthus* (19 species) and *Henckelia* (11 species). Our results indicate that *Primulina* has the highest species diversity and the endemism in China, followed by *Oreocharis*, *Petrocosmea*, *Hemiboea*, *Petrocodon* and *Lysionotus*. South and Southwest China are the centers of Gesneriad diversity, containing many representative and narrow-range endemic species. Within South and Southwest China, the limestone areas have the highest species diversity and percentage of endemic species. Gesneriaceae has high diversity in China, so that more taxonomic and phylogenetic studies to be done in the future, as well as conservation and sustainable utilization.

Key words: biodiversity conservation, biogeography, Gesneriaceae

苦苣苔科 (Gesneriaceae) 属于核心真双子叶植物中菊类分支的唇形目 (Lamiales) (APG IV, 2016)。该科目前全世界约有 150 属、3 500 余种 (Weber et al, 2013), 主要分布在亚洲东部和南部、非洲、欧洲南部、大洋洲、南美洲至墨西哥等热带至温带地区, 有非洲紫罗兰 (*Saintpaulia ionantha*)、大岩桐 (*Sinningia speciosa*) 和喜荫花 (*Episcia cupreata*) 等世界著名的园艺花卉。中国是苦苣苔科植物的主要分布区之一, 但我国苦苣苔科植物的相关研究却起步较晚。20 世纪 70 年代王文采先生带领中国苦苣苔科植物研究团队对该科陆续开展了系统的分类学研究, 先后出版了《中国植物志》(第 69 卷) (王文采, 1990) 和 *Flora of China* (第 18 卷) (Wang et al, 1998)。中国苦苣苔科植物最后一次系统而全面修订的是李振宇和王印政 (2005) 编著的《中国苦苣苔科植物》。该专著的出版对我国苦苣苔科植物随后十多年的研究起到了巨大的推动作用, 也掀起了中国苦苣苔科植物研究的热潮。作者以苦苣苔等为关键词在国家自然科学基金网站 (<http://npd.nsf.gov.cn>) 上进行查询, 搜索到关于苦苣苔科植物研究受资助项目 20 余项。近十多年随着植物学家和植物爱好者对苦苣苔科植物的关注度不断

提高, 新类群和新记录的文章被大量发表。

近年来, 随着分子生物学和计算机技术的飞速发展, 研究人员在苦苣苔科植物的系统发育重建方面也发表了一系列的重要论文 (Möller et al, 2009, 2011a, b, 2013; Puglisi et al, 2011; Wang et al, 2011; Weber et al, 2011a, b, c; Kang et al, 2014)。Weber et al (2013) 基于最新的苦苣苔科分子系统学研究进展, 提出了一个全新的世界苦苣苔科植物分类系统, 该科共包含三个亚科, 即 Sanangoideae、大岩桐亚科 (Gesnerioideae) 和苦苣苔亚科 (Didymocarpoideae)。其中, 新增的 Sanangoideae 亚科仅包含一个分布于秘鲁和厄瓜多尔等地的单型属 *Sanango*; 大岩桐亚科 (Gesnerioideae) 因增加了来自东亚地区的单型属台闽苣苔属 (*Titanotrichum*), 而不再笼统地称为“新世界苦苣苔类”, 该亚科包括 5 个族 12 个亚族, 约 74 属、1 200 余种; 苦苣苔亚科 (Didymocarpoideae) 仍然是传统意义上的“旧世界苦苣苔类”, 该亚科包括尖舌苣苔族 (Epithemateae) 和芒毛苣苔族 (Trichosporeae) 2 个族 14 个亚族, 约 75 属、2 300 余种。

对中国苦苣苔科植物的研究在近十多年经历了快速发展的阶段, 不管是在系统发育方面还是在

物种多样性方面都发表了大量的研究成果。整合最新的研究成果,更新中国苦苣苔科植物物种多样性编目,将对我国苦苣苔科植物资源的全面认识和可持续利用有着重要的意义,也将对旧世界的苦苣苔科植物乃至全世界苦苣苔科植物的研究起到重要的作用。

1 材料与方 法

本研究以《中国植物志》(第 69 卷)(王文采, 1990)、*Flora of China*(第 18 卷)(Wang et al, 1998)和《中国苦苣苔科植物》(李振宇和王印政, 2005)等志书记载的苦苣苔科物种为本底资料,全面收集了近些年报道的有关中国苦苣苔科植物新类群和新记录的文献。以该科最新的分子系统学研究成果为分类依据,使用 Office 办公软件中的 Excel 来进行数据整理,完成最新的中国苦苣苔科植物物种多样性编目,统计中国苦苣苔科植物属种数目,分析中国苦苣苔科植物的多样性与地理分布特点。

2 结果与分析

2.1 中国苦苣苔科植物物种数量的变化

中国苦苣苔科植物全面系统的整理首推 1990 年出版的《中国植物志》(69 卷),共收录 56 属,413 种(王文采, 1990);随后 1998 年出版的 *Flora of China*(18 卷)共收录 56 属,442 种,其中裂檐苣苔属(*Schistolobos*)被并入后蕊苣苔属(*Opithandra*),并发表了弥勒苣苔属(*Paraisometrum*)(Wang et al, 1998);2005 年出版的《中国苦苣苔科植物》共收录 58 属,520 种(含 57 个种下单位),在原有属不变的情况下又新增加了文采苣苔属(*Wentsaiboea*)和方鼎苣苔属(*Paralagarosolen*)(李振宇和王印政, 2005)。在之后的十多年间,我国苦苣苔植物新类群出现了激增,发表了新属 2 个,即凹柱苣苔属(*Litostigma*)(Wei et al, 2010)和光叶苣苔属(*Glabrella*)(Möller et al, 2014);发表新类群 151 个,特别是在广义报春苣苔属(*Primulina*)(76 个新类群)、广义石山苣苔属(*Petrocodon*)(20 个)、广义马铃苣苔属(*Oreocharis*)(13 个)、石蝴蝶属(*Petrocosmea*)(11 个)、半蒴苣苔属(*Hemiboea*)(8 个)和

蛛毛苣苔属(*Paraboea*)(7 个)等 6 个属发表的新类群较多。作者将近些年发表的新类群进行梳理汇总,根据最新的苦苣苔科研究资料统计,截止 2016 年底,我国共记录有苦苣苔科植物 44 属,671 种(含种下单位,以下同)。

2.2 中国苦苣苔科植物属的变化和物种组成

Wang et al(2011)首先对中国的苦苣苔科植物系统进行了调整,将原先的唇柱苣苔属(*Chirita*)进行了处理,并建立广义的报春苣苔属和广义石山苣苔属等;随后 Möller et al(2011b)和 Weber et al(2011a, b)对旧世界的苦苣苔科植物系统进行了较大的调整,特别是对中国特有的一些单种属和寡种属进行了处理和归并,并建立广义马铃苣苔属等。基于 Weber et al(2013)发表的最新世界苦苣苔科植物分类系统,Möller et al(2016)在《得与失:苦苣苔科新的属级界定与分类系统——中国该科植物之变迁》一文中对中国苦苣苔科植物的分类系统变化进行了详实的讨论,各属的详情请参见该文,本文不再赘述。根据目前最新的苦苣苔科植物分类系统,中国共分布有 44 属,其中种类最为丰富的是广义报春苣苔属,共有 180 种,占中国苦苣苔科植物总数的 26.83%;其次是广义马铃苣苔属,共有 122 种,占 18.35%。这两个属为中国苦苣苔科的大属,种类均超过 100 种;其余超过 20 种的有石蝴蝶属(39 种)、半蒴苣苔属(39 种)、芒毛苣苔属(*Aeschynanthus*)(38 种)、长蒴苣苔属(*Didymocarpus*)(35 种)、吊石苣苔属(*Lysionotus*)(31 种)、广义石山苣苔属(31 种)、蛛毛苣苔属(*Paraboea*)(28 种)、汉克苣苔属(*Henckelia*)(22 种)等,具体情况见表 1。

2.3 中国苦苣苔科植物的地理分布

据最新资料统计,我国 34 个省(区、市)中共有 26 个记录到苦苣苔科植物的分布,目前还有新疆、宁夏、内蒙古、黑龙江、吉林、天津、上海和澳门等 8 个省(区、市)暂时没有记录到。中国苦苣苔科植物种类最丰富的是广西,共有 260 种,占中国苦苣苔科植物总种数的 38.75%,隶属 33 个属,占中国苦苣苔科植物总属数的 75.00%。排在第二至第五位的分别是云南(236 种,30 属)、贵州(96 种,28 属)、广东(93 种,17 属)、四川(85 种,21 属)。另外,湖南、西藏、湖北、福建和江西等省(区)的种类也都超过了

表 1 中国苦苣苔科植物属中种数和特有种数

Table 1 Number of species and endemic species in genera of Gesneriaceae from China

属名 Genus	种数 Number of species	占中国总种数 的比例 Ratio of species in China (%)	中国特有种数 Number of Chinese endemic species (CES)	占中国该属 总数的比例 Ratio of CES in each genus (%)	占中国特有种 总数的比例 Ratio of CES in China (%)
报春苣苔属 <i>Primulina</i>	180	26.83	178	98.89	31.06
马铃苣苔属 <i>Oreocharis</i>	122	18.18	119	97.54	20.77
石蝴蝶属 <i>Petrocosmea</i>	39	5.81	37	94.87	6.46
半蒴苣苔属 <i>Hemiboea</i>	39	5.81	35	89.74	6.11
芒毛苣苔属 <i>Aeschynanthus</i>	38	5.66	19	50.00	3.32
长蒴苣苔属 <i>Didymocarpus</i>	35	5.22	29	82.86	5.06
石山苣苔属 <i>Petrocodon</i>	31	4.62	30	96.77	5.41
吊石苣苔属 <i>Lysionotus</i>	31	4.62	23	74.19	4.01
蛛毛苣苔属 <i>Paraboea</i>	28	4.17	19	67.86	3.32
汉克苣苔属 <i>Henckelia</i>	22	3.28	11	50.00	1.92
紫花苣苔属 <i>Loxostigma</i>	11	1.64	8	72.73	1.40
异叶苣苔属 <i>Whytockia</i>	9	1.34	9	100.00	1.57
漏斗苣苔属 <i>Raphiocarpus</i>	8	1.19	8	100.00	1.40
线柱苣苔属 <i>Rhynchocheum</i>	7	1.04	4	57.14	0.70
短筒苣苔属 <i>Boeica</i>	7	1.04	3	42.86	0.52
圆唇苣苔属 <i>Gyrocheilos</i>	6	0.89	6	100.00	1.05
喜鹊苣苔属 <i>Ornithoboea</i>	6	0.89	1	16.67	0.17
横蒴苣苔属 <i>Beccarinda</i>	6	0.89	5	83.33	0.87
大苞苣苔属 <i>Anna</i>	4	0.60	3	75.00	0.52
双片苣苔属 <i>Didymostigma</i>	3	0.45	3	100.00	0.52
光叶苣苔属 <i>Glabrella</i>	3	0.45	3	100.00	0.52
珊瑚苣苔属 <i>Corallodiscus</i>	3	0.45	1	33.33	0.17
勾序苣苔属 <i>Microchirita</i>	3	0.45	1	33.33	0.17
奇柱苣苔属 <i>Deinostigma</i>	2	0.30	2	100.00	0.35
异唇苣苔属 <i>Allocheilos</i>	2	0.30	2	100.00	0.35
凹柱苣苔属 <i>Litostigma</i>	2	0.30	2	100.00	0.35
长冠苣苔属 <i>Rhabdothamnopsis</i>	2	0.30	2	100.00	0.35
异裂苣苔属 <i>Pseudochirita</i>	2	0.30	1	50.00	0.17
尖舌苣苔属 <i>Rhynchoglossum</i>	2	0.30	1	50.00	0.17
羚角苣苔属 <i>Doroceras</i>	2	0.30	1	50.00	0.17
十字苣苔属 <i>Stauranthera</i>	2	0.30	0	0.00	0.00
盾座苣苔属 <i>Epithema</i>	2	0.30	0	0.00	0.00
异片苣苔属 <i>Allostigma</i>	1	0.15	1	100.00	0.17

续表1

属名 Genus	种数 Number of species	占中国总种数 的比例 Ratio of species in China (%)	中国特有种数 Number of Chinese endemic species (CES)	占中国该属 总数的比例 Ratio of CES in each genus (%)	占中国特有种 总数的比例 Ratio of CES in China (%)
筒花苣苔属 <i>Briggsiopsis</i>	1	0.15	1	100.00	0.17
扁蒴苣苔属 <i>Cathayanthe</i>	1	0.15	1	100.00	0.17
丹氏苣苔属 <i>Damrongia</i>	1	0.15	1	100.00	0.17
圆果苣苔属 <i>Gyrogyne</i>	1	0.15	1	100.00	0.17
盾叶苣苔属 <i>Metapetrocosmea</i>	1	0.15	1	100.00	0.17
苦苣苔属 <i>Conandron</i>	1	0.15	0	0.00	0.00
浆果苣苔属 <i>Cyrtandra</i>	1	0.15	0	0.00	0.00
细蒴苣苔属 <i>Leptoboeca</i>	1	0.15	0	0.00	0.00
米氏苣苔属 <i>Middletonia</i>	1	0.15	0	0.00	0.00
堇叶苣苔属 <i>Platystemma</i>	1	0.15	0	0.00	0.00
台闽苣苔属 <i>Titanotrichum</i>	1	0.15	0	0.00	0.00

20 种。在省(区、市)特有种的水平上,广西的地区特有种仍然位居第一,共有 160 种,占广西苦苣苔科植物总数的 61.54%;其次为云南,共有 112 种,占云南苦苣苔科植物总数的 47.46%,另外广东(45 种)、贵州(36 种)、四川(26 种)、湖南(21 种)、西藏(10 种)、海南(8 种)、重庆(6 种)等地区的特有种都超过了 5 种,地区特有种的比例都在 25% 以上(表 2)。

中国苦苣苔科植物的特有现象非常显著,该科共有中国特有属 11 个,即异唇苣苔属(*Allocheilos*)、异片苣苔属(*Allostigma*)、筒花苣苔属(*Briggsiopsis*)、扁蒴苣苔属(*Cathayanthe*)、双片苣苔属(*Didymostigma*)、光叶苣苔属、圆果苣苔属(*Gyrogyne*)、凹柱苣苔属、盾叶苣苔属(*Metapetrocosmea*)、长冠苣苔属(*Rhabdothamnopsis*)、异叶苣苔属(*Whytockia*)等。该科共有中国特有种共有 573 种,特有率高达 85.39%,特别是在我国南部和西南部的石灰岩地区分布着大量的狭域种和地方特有种。其中,广义报春苣苔属含有的中国特有种最多,共 178 种,占该科植物中国特有种总数的 31.06%;其次是广义马铃薯苣苔属,共有 119 种,占该科植物中国特有种总数的 20.77%;另外石蝴蝶属(37 种)、半蒴苣苔属(35 种)、石山苣苔属(30 种)、长蒴苣苔属(29 种)、吊石苣苔属(23 种)、芒毛苣苔属(19 种)、蛛毛苣苔

属(19 种)、汉克苣苔属(11 种)等属含有的中国特有种数都超过了 10 种(表 1)。

3 讨论

3.1 中国苦苣苔科植物资源调查

中国拥有丰富的野生苦苣苔科植物资源,约占世界苦苣苔科植物总种数的 20%、总属数的 30%,是世界苦苣苔科植物的重要分布中心之一。中国南部和西南部的石灰岩地区是我国苦苣苔科植物的多样化分布中心和特有中心(李振宇, 1996),该地区不但是世界生物多样性研究和保护的热点地区,也是我国生物多样性保护的优先区域,该地区对中国苦苣苔科植物资源的保护和利用起着举足轻重的作用。从近年来苦苣苔科植物不断涌现的新类群来看,我国苦苣苔科植物野生资源的调查还有待进一步加强,特别是在喀斯特地貌十分发育的滇黔桂喀斯特地区,另外广东北部、湖南南部、湖北西部、重庆等地的岩溶区域也应当加强该科植物的野外调查工作。

3.2 中国苦苣苔科植物的分类学和系统发育研究

从我国近些年发表的苦苣苔科植物分类学研究文献来分析,目前主要集中于新类群的发表,真正

表 2 中国各省(区、市)苦苣苔科植物多样性统计
Table 2 Diversity of Gesneriaceae in each area and province of China

省(区、市) Province (Region, City)	属数 Number of genus	占中国属数 百分比 Ratio of genus in China (%)	种数 Number of species	占中国种数 百分比 Ratio of species in China (%)	本地区特有种 Number of local endemic species (LES)	占本地区总种数 的比例 Ratio of LES in each province (%)
广西 Guangxi	33	75.00	260	38.75	160	61.54
云南 Yunnan	30	68.18	236	35.17	112	47.46
贵州 Guizhou	28	63.64	96	14.31	36	37.50
广东 Guangdong	17	38.64	93	13.86	45	48.39
四川 Sichuan	21	47.73	85	12.67	26	30.59
湖南 Hunan	13	29.55	58	8.64	21	36.21
西藏 Tibet	9	20.45	39	5.81	10	25.64
湖北 Hubei	15	34.09	29	4.32	3	10.34
福建 Fujian	13	29.55	26	3.87	6	23.08
江西 Jiangxi	9	20.45	25	3.73	4	16.00
海南 Hainan	11	25.00	20	2.98	8	40.00
重庆 Chongqing	11	25.00	20	2.98	6	30.00
台湾 Taiwan	12	27.27	15	2.24	4	26.67
浙江 Zhejiang	9	20.45	15	2.24	4	26.67
安徽 Anhui	8	18.18	10	1.49	1	10.00
甘肃 Gansu	4	9.09	8	1.19	1	12.50
陕西 Shaanxi	5	11.36	6	0.89	2	33.33
河南 Henan	4	9.09	4	0.60	0	0.00
香港 Hong Kong	3	6.82	3	0.45	0	0.00
河北 Hebei	2	4.55	2	0.30	0	0.00
江苏 Jiangsu	2	4.55	2	0.30	0	0.00
山西 Shanxi	2	4.55	2	0.30	0	0.00
北京 Beijing	1	2.27	1	0.15	0	0.00
青海 Qinghai	1	2.27	1	0.15	0	0.00
辽宁 Liaoning	1	2.27	1	0.15	0	0.00
山东 Shandong	1	2.27	1	0.15	0	0.00

意义上的分类学修订的文献和专著少见(李振宇和王印政, 2005; 韦毅刚, 2010; 邱志敬和刘正宇, 2015)。随着国家自然科学基金对经典分类学倾斜支持, 近几年植物学家对我国种类丰富的广义报春苣苔属、广义马铃苣苔属、广义石山苣苔属、石蝴蝶属、半蒴苣苔属、蛛毛苣苔属等属都开展了分类学

和系统学的研究, 希望不久就有一些文献或专著出版将我国种类丰富的属进行系统的修订, 另外也可以基于这些研究基础好的属对世界该属植物开展系统的修订。

近些年欧洲学者对旧世界的苦苣苔科植物的分子系统学开展了大量的研究工作(Möller et al,

2009, 2011a, b, 2013; Puglisi et al, 2011; Weber et al, 2011a, b, c)。其中, 包含了大量来自我国特有的苦苣苔科植物, 另外我国的植物学家也对中国苦苣苔科植物的分类系统展开了研究 (Wang et al, 2011)。目前基于分子系统学的研究结果, 我国的苦苣苔科植物的分类系统被进行了大规模的调整, 将原有的 58 属合并到现在的 44 属。虽然国内外学者对中国苦苣苔科植物的分类系统开展了较多的研究, 但是仍然存在着诸多的问题有待进一步解决 (Möller et al, 2016)。例如, 部分属的取样不具代表性, 使用的基因或片段少, 获得的支持率较低等。基于在目前的研究基础上可以加大各类群的取样代表性, 运用组学的大数据, 在旧世界苦苣苔亚科的框架下, 甚至在世界苦苣苔科植物的大框架下开展我国苦苣苔科植物的系统发育研究, 这样势必对我国苦苣苔科植物的分类系统有着更加深入的认识, 也将为世界苦苣苔科植物的系统发育研究提供重要的数据支持。

我国苦苣苔科植物的研究近些年主要集中于新类群的发表和分子系统学的研究, 在苦苣苔科植物的细胞学方面也开展了一些研究 (李振宇和王印政, 2005; Liu et al, 2012; Kang et al, 2014), 但是仍有大量种类的染色体数目没有被报道, 更谈不上这些种类的核型研究。另外, 在我国苦苣苔科植物传粉生物学方面也开展了一些工作, 但是研究的不够深入 (谭英等, 2010)。我国的苦苣苔科植物有着高度的特有性和多样性, 特别是花形态有着高度特化类型, 这些特殊的花形态很有可能和传粉生物学有着重要的联系, 这有待开展更加深入的研究。

3.3 中国苦苣苔科植物资源的保护和可持续利用

中国苦苣苔科植物绝大部分都是我国特有的物种, 从笔者对华南和西南地区苦苣苔科植物的野外调查来看, 大部分苦苣苔科植物分布范围局限, 少数种类仅知一两个分布点, 而且分布点的生境面临巨大的威胁。例如, 在对中国被子植物濒危等级的评估中, 广西百色产的圆果苣苔 (*Gyogyne subaequifolia*) 就被评估为灭绝的等级, 另外还有 73 种受威胁 (覃海宁等, 2017)。我国苦苣苔科植物的保护已到刻不容缓的地步, 不然一些种类将要面临巨大的灭绝风险。中国苦苣苔科植物的保育应该采取就地保护和迁地保育相结合的方法, 以就地保护为

主, 迁地保育为辅的指导原则来开展。

中国苦苣苔科植物野生资源虽然丰富, 但是我国在苦苣苔科植物的有效和可持续利用方面开展的工作还较少。药用植物资源开发利用方面, 对该科的研究不多, 仅对一部分物种做过植物化学成分的分析 (李振宇和王印政, 2005), 真正以苦苣苔科植物为主打成分的药品或者保健品极少见。笔者在野外调查时, 经常见到当地村民采集苦苣苔科植物作为中草药来使用, 可见苦苣苔科植物有着巨大的药用挖掘潜力, 可能是将来寻找新药的重要药源植物类群。观赏花卉资源开发利用方面, 虽然南美洲和非洲的一些种类已经成为世界上赫赫有名的观赏花卉, 但是我国的苦苣苔科植物的选育工作开展得较少, 还没有培育出一些观赏价值高, 栽培管理容易的品种供商用推广, 花卉选育还有着很大的发展空间和开发潜力 (李振宇和王印政, 2005)。我国的园艺工作者可以深入挖掘我国苦苣苔科植物的观赏资源, 选育出一些优良的品种供室内栽培观赏、假山造景, 垂直绿化等。

参考文献:

- APGIV, 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV [J]. Bot J Linn Soc, 181(1): 1-20.
- KANG M, TAO J, WANG J, et al, 2014. Adaptive and non-adaptive genome size evolution in karst endemic flora of China [J]. New Phytol, 202: 1371-1381.
- LI ZY, 1996. The geographical distribution of the subfamily Cyrtandroideae Endl. emend. Burt (Gesneriaceae) [J]. Acta Phytotax Sin, 34(4): 341-360. [李振宇, 1996. 苦苣苔亚科的地理分布 [J]. 植物分类学报, 34(4): 341-360.]
- LI ZY, WANG YZ, 2005. Plants of Gesneriaceae in China [M]. Zhengzhou: Henan Science and Technology Publishing House. [李振宇和王印政, 2005. 中国苦苣苔科植物 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社.]
- LIU RR, PAN B, ZHOU TJ, et al, 2012. Cytological studies on *Primulina taxa* (Gesneriaceae) from limestone karsts in Guangxi Province, China [J]. Caryologia, 65(4): 295-303.
- MÖLLER M, CHEN WH, SHUI YM, et al, 2014. A new genus of Gesneriaceae in China and the transfer of *Briggsia* species to other genera [J]. Gard Bull Singap, 66(2): 195-205.
- MÖLLER M, CLARK JL, 2013. The state of molecular studies in the family Gesneriaceae: a review [J]. Selbyana, 31: 65-253.
- MÖLLER M, FORREST A, WEI YG, et al, 2011a. A molecular

- phylogenetic assessment of the advanced Asiatic and *Malesian didymocarpoid* (Gesneriaceae) with focus on non-monophyletic and monotypic genera [J]. *Plant Syst Evol*, 292: 223–248.
- MÖLLER M, MIDDLETON DJ, NISHII K, et al, 2011b. A new delineation for *Oreocharis* incorporating an additional ten genera of Chinese Gesneriaceae [J]. *Phytotaxa*, 23: 1–36.
- MÖLLER M, PFOSSER M, JANG CG, et al, 2009. A preliminary phylogeny of the *Didymocarpoid* (Gesneriaceae) based on three molecular data sets; incongruence with available tribal classifications [J]. *Am J Bot*, 96: 989–1010.
- MÖLLER M, WEI YG, WEN F, et al, 2016. You win some you lose some: updated generic delineations and classification of Gesneriaceae – implications for the family in China [J]. *Guihaia*, 36(1): 44–60.
- PUGLISI C, MIDDLETON DJ, TRIBOUN P, et al, 2011. New insights into the relationships between *Paraboea*, *Trisepalum* and *Phylloboea* (Gesneriaceae) and their taxonomic consequences [J]. *Taxon*, 60:1693–1702.
- QIN HN, ZHAO LN, YU SX, et al, 2017. Evaluating the endangerment status of China's angiosperms through the red list assessment [J]. *Biodivers Sci*, 25(7): 745–757. [覃海宁, 赵莉娜, 于胜祥, 等, 2017. 中国被子植物濒危等级的评估 [J]. *生物多样性*, 25(7): 745–757.]
- QIU ZJ, LIU ZY, 2015. *Plants of Petrocosmea* in China [M]. Beijing: Science Press. [邱志敬和刘正宇, 2015. 中国石蝴蝶属植物 [M]. 北京: 科学出版社]
- TAN Y, TANG AJ, LONG CL, 2010. Study advance on pollination biology of Gesneriaceae [J]. *Northern Hortic*, 60: 203–207. [谭英, 唐安军, 龙春林, 2010. 苦苣苔科植物传粉生物学研究进展 [J]. *北方园艺*, 14: 203–207.]
- WANG WT, 1990. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* [M]. Beijing: Science Press, 69: 125–581. [王文采, 1990. 中国植物志: 苦苣苔科 [M]. 北京: 科学出版社, 69: 125–581.]
- WANG WT, PAN KY, LI ZY, et al, 1998. Gesneriaceae [M]// WU CY, RAVEN PH. *Flora of China*. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 18: 191–292.
- WANG YZ, MAO RB, LIU Y, et al, 2011. Phylogenetic reconstruction of *Chirita* and allies (Gesneriaceae) with taxonomic treatments [J]. *J Syst Evol*, 49(1): 50–64.
- WEBER A, CLARK JL, MÖLLER M, 2013. A new formal classification of Gesneriaceae [J]. *Selbyana*, 31(2): 68–94.
- WEBER A, MIDDLETON DJ, FORREST AL, et al, 2011a. Molecular systematics and remodelling of *Chirita* and associated genera (Gesneriaceae) [J]. *Taxon*, 60: 767–790.
- WEBER A, WEI YG, PUGLISI C, et al, 2011b. A new definition of the genus *Petrocodon* (Gesneriaceae) [J]. *Phytotaxa*, 23: 49–67.
- WEBER A, WEI YG, SONTAG S, et al, 2011c. Inclusion of *Metabriggsia* into *Hemiboea* (Gesneriaceae) [J]. *Phytotaxa*, 23: 37–48.
- WEI YG, 2010. Gesneriaceae of South China [M]. Nanning: Guangxi Science and Technology Publishing House. [韦毅刚, 2010. 华南苦苣苔科植物 [M]. 南宁: 广西科学技术出版社.]
- WEI YG, WEN F, CHEN WH, et al, 2010. *Litostigma*, a new genus from China: a morphological link between basal and derived Didymocarpoid Gesneriaceae [J]. *Edinb J Bot*, 67(1): 161–184.

本文附表:中国苦苣苔科植物名录请到本刊网站(<http://www.guihaia-journal.com>) 首页下载。