



中国母草科植物分类及地理分布

晏融融¹, 安明态², 胡国雄^{1*}

(1 贵州大学 生命科学学院/农业生物工程研究院, 山地植物资源保护与种质创新教育部重点实验室, 贵阳 550025; 2 贵州大学 林学院, 贵阳 550025)

摘要: 对国内外关于母草科(Linderniaceae Borsch, Kai Müller & Eberhard Fischer)系统分类学的研究进展进行了综述, 整理和总结了中国母草科植物的分类学变动情况。通过收集中国数字植物标本馆、中国国家标本资源平台、《中国植物志》、*Flora of China* 及《中国生物物种名录》物种分布信息, 分析了中国母草科植物的分布格局。结果表明, 母草科主要由传统玄参科母草族、腭母草族的类群及原苦苣苔科的侧母草属所构成, 共 22 属 220 余种, 中国分布有 8 属 43 种, 其中 15 种为中国特有种。在中国, 广西与广东分布的母草科植物最为丰富, 新疆、青海和宁夏无母草科植物分布。研究更正了中国母草科植物属的范围及地理分布, 以期为母草科植物未来的分类学与生物多样性研究提供参考。

关键词: 母草族; 母草属; 玄参科; 苦苣苔科; 分类学; 地理分布

中图分类号: Q949 文献标志码: A

Taxonomy and Geographical Distribution of Linderniaceae in China

YAN Rongrong¹, AN Mingtai², HU Guoxiong^{1*}

(1 College of Life Science/Institute of Agro-bioengineering, Key Laboratory of Plant Resource Conservation and Germplasm Innovation in Mountainous Region [Ministry of Education], Guizhou University, Guiyang 550025, China; 2 College of Forestry, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

Abstract: In this study, the authors reviewed past advances in the taxonomy and phylogeny of Linderniaceae, and summarized the taxonomic changes of Linderniaceae in China. And also analyzed distribution pattern of Linderniaceae in China by collecting specimen information from the Chinese Virtual Herbarium (CVH), National Specimen Information Infrastructure (NSII), Flora Reipublicae Popularis Sinicae (FRPS), *Flora of China* (FOC), and *China Checklist of Higher Plants*. These results indicated that Linderniaceae was mainly composed of the taxa of tribe Lindernieae and Stemodieae of the traditional Scrophulariaceae and the genus *Cubitanthus* of the Gesneriaceae, with a total of 22 genera and more than 220 species. There were eight genera and 43 species of the Linderniaceae in China, among which 15 species were endemic. In China, Guangxi and Guangdong provinces had the most abundant species of Linderniaceae, while no species of this family were found in Xinjiang, Qinghai, and Ningxia. This study corrected the generic circumscription and geographic distribution of Linderniaceae in China, which may provide a reference for further research on the taxonomy and biodiversity of Linderniaceae.

Key words: Lindernieae; *Lindernia*; Scrophulariaceae; Gesneriaceae; Taxonomy; geographical distribution

收稿日期: 2022-08-30; 修改稿收到日期: 2023-05-11

基金项目: 国家自然科学基金项目(32060048, 32260099); 贵州省科学技术基金项目(黔科合基础-ZK[2021]一般 091)

作者简介: 晏融融(1998—), 女, 在读硕士研究生, 主要从事植物系统学研究。E-mail: 384416575@qq.com

* 通信作者: 胡国雄, 教授, 硕士生导师, 主要从事植物系统学研究。E-mail: gxhu@gzu.edu.cn

唇形目(Lamiales)是被子植物中最大的目之一,广泛分布于世界各地。1998年,“被子植物系统发育小组”(the angiosperm phylogeny group)基于分子系统学研究建立了APG系统^[1],在最新的APG IV^[2]中,被子植物包含64个目和416个科,其中唇形目有戴缨木科(Plocospermataceae)、香茜科(Carlemanniaceae)、木樨科(Oleaceae)、四核香科(Tetrachondraceae)、荷包花科(Calceolariaceae)、苦苣苔科(Gesneriaceae)、车前科(Plantaginaceae)、玄参科(Scrophulariaceae)、列当科(Orobanchaceae)和母草科(Linderniaceae)等共24个科。随后,Molinari-Novoa^[3]结合形态学与分子系统学研究,建立盾药花科(Peltantheraceae)。Liu等^[4]基于叶绿体DNA片段 $atpB$ 、 $matK$ 、 $ndhF$ 、 $rbcL$ 、 $rps16$ 、 $trnLF$ 与核DNA片段ITS、ETS的系统学研究,建立美丽桐科(Wightiaceae)。至此,唇形目包含26个科。

母草科(Linderniaceae Borsch, Kai Müller & Eberhard Fischer)由Rahmanzadeh等^[5]于2005年首次建立。该科物种主要分布于暖温带及热带地区,以美洲最多,在世界范围内约有22属220余种^[2,6-7],常为多年生矮小草本。其中多种植物具药用价值,如陌上菜,是中国传统中药,有抗肿瘤的功效^[8],宽叶母草、母草、长蒴母草、泥花草和旱田草等,还可用于清热解毒、消炎止痛、杀虫、跌打损伤^[9]。近几年,随着分子系统学的应用,母草科属的范围发生了变化,许多传统的属被合并或拆分,这些变动对中国母草科的系统分类产生了一定影响。本研究通过查阅《中国植物志》^[10]、Flora of China^[11]和《中国生物物种名录》^[12]中母草科物种收录情况,结合最新的分子系统学研究结果,对中国母草科的属级分类变化进行了总结,并查询了中国数字植物标本馆(CVH, <https://www.cvh.ac.cn/>)、中国国家标本资源平台(NSII, <http://www.nsii.org.cn/>)的数字标本,绘制并分析了中国母草科植物的地理分布图,以期为中国母草科植物的分类学与生物多样性研究提供参考。

1 母草科的系统分类学研究

分子系统学研究表明传统的玄参科(Scrophulariaceae s. l.)是多系类群,且缺乏一致的共衍征。基于叶绿体DNA片段的系统学研究结果,广义玄参科被拆分为5个科,即狭义玄参科(Scrophulariaceae s. s.)、婆婆纳科[Veronicaceae(现名为车前科)]、列当科、耀仙木科(Stilbaceae)和荷包花

科^[13-14]。随后,传统玄参科中部分成员分别又被移至透骨草科(Phrymaceae)、泡桐科(Paulowniaceae)、美丽桐科和通泉草科(Mazaceae)等^[4,15-16]。APG I^[1]与APG II^[17]将母草族(Lindernieae)置于车前科。Rahmanzadeh等^[5]结合形态学与分子系统学研究结果,将Fischer^[18]置于传统玄参科的母草族正式提升为母草科。随后,母草科作为独立世系也被其他分子系统学研究所证实^[6,19-21],APG III^[22]、APG IV^[2]都将母草科置于唇形目。

Reichenbach^[23]最早建立母草族,仅包含母草属(*Lindernia*)一属。Bentham^[24]将母草属、泥花草属(*Bonnaya*)、羽母草属(*Vandellia*)、蝴蝶草属(*Torenia*)、高蝶草属(*Artanema*)等置于水八角族(Gratiolaeae)。后来Bentham^[25]以雄蕊、花丝、萼筒、果实的形态为主要分类依据,将母草属及其近缘类群归于水八角族母草亚族(Linderniinae),包括高蝶草属、泥花草属、蝴蝶草属、羽母草属、母草属、*Curanga*(现为苦玄参属*Picria*的异名)、北美母草属(*Ilysanthes*)、沟马齿属(*Peplidium*)、小泥花属(*Micranthemum*)和婴泪草属(*Hemianthus*)10个属。尽管Bentham^[25]对于母草亚族的界定被后续许多学者所沿用^[26-28]。但Fischer^[18,29]认为该类群因具有弯曲或屈膝状的花丝、附属物、退化的雄蕊等特殊的雄蕊结构,应将其独立于水八角族,采用Reichenbach^[23]母草族(Lindernieae)的概念。在Fischer^[18]的分类系统中,母草族包括高蝶草属、苦玄参属、头花母草属(*Pierranthus*)、裂萼蝶草属(*Schizotorenia*)、三翅萼属(*Legazpia*)、蝴蝶草属、芒泥花属(*Scolophyllum*)、澳泥花属(*Hemiarrhe-na*)、夸父草属(*Chamaegigas*)、母草属、碗柱草属(*Craterostigma*)、础毛草属(*Crepidorhopalon*)、亮母草属(*Hartliella*)、贯叶泥花属(*Bampsia*)等14个属。

历史上,母草亚族或母草族下属的范围以及属间分类依据一直存在争议。基于可育雄蕊的数目,Urban^[30]将具有2枚可育雄蕊的泥花草属植物并入北美母草属,具4枚可育雄蕊的羽母草属、*Tittmannia*、*Ilyogeton*并入母草属。

然而基于叶片结构的差异,Hooker^[26]认为北美母草属和泥花草属应处理为2个独立的属,前者为掌状叶脉,后者叶脉为羽状。Haines^[31]接受Hooker^[26]的观点,认为在母草亚族内以叶脉为主要分类依据优于雄蕊数目,因此将具有相似脉型(羽状脉)的泥花草属、羽母草属、*Tittmannia*与

Hornemannia 合并,而具掌状脉的北美母草属、*Illyogeton* 归于母草属。因花萼具棱, Bentham^[25] 将产自非洲的碗柱草属并入蝴蝶草属, Hepper 等^[32-34] 也支持将碗柱草属中与蝴蝶草属具有相似花萼的物种都归于蝴蝶草属。

但因具有呈莲座状基生的叶片、常无地上茎、主要分布于非洲干旱地区等特征, Wettstein^[27] 认为碗柱草属应独立于蝴蝶草属。Engler^[35] 重新界定了碗柱草属的范围,以密集花序作为该属的识别特征,并将蝴蝶草属内具此特征的类群移入碗柱草属。Fischer^[36] 认为碗柱草属主要特征为叶莲座状、花序密集短缩、种子表面有蜂窝状凹陷,并将原碗柱草属中无莲座状习性、花冠下唇附有纺锤状毛、种子表面具平行沟纹的种类归入新建立的础毛草属,原传统母草属、蝴蝶草属中具有以上特征的部分成员也被移至础毛草属^[37-38]。

Pennell^[39] 提出雄蕊的数目不宜作为母草亚族划分属的特征,以美洲地区的物种为主要研究对象,基于花冠、花丝、花萼等特征,将羽母草属、北美母草属、泥花草属并入母草属,组成广义母草属(*Lindernia* s. l.)。其实在 Pennell^[39] 之前, Hance 便认为 *Vandellia* sect. *Torenoides* 与蝴蝶草属植株整体形态非常相似,建议将羽母草属并入蝴蝶草属。提出广义母草属后, Pennell^[40] 便以花冠大小、花萼是否具棱或翅及蒴果成熟时是否为花萼完全包被来区分蝴蝶草属(花冠较大,花萼具棱或翅,蒴果成熟时完全包于花萼包内)与广义母草属中原羽母草属 sect. *Torenoides* 的物种。尽管广义母草属这一概念为后续许多学者所接受^[29, 41-42],但在不同的研究中基于不同的分类依据,也有学者否定 Pennell^[39] 的观点。

Hara^[43] 虽采纳 Pennell^[39] 的观点,但其研究中发现该类群并非自然类群,部分并入广义母草属的物种其前对雄蕊花丝基部的附属物、花盘等特征与蝴蝶草属相同, Hara^[43] 提出可将雄蕊数目、前对雄蕊形态、蒴果长度作为属下分类的重要依据。以产自亚洲的传统玄参科植物为研究对象, Yamazaki^[44] 最初接受 Pennell^[39] 的观点,后来受 Hara^[43] 的影响,基于对叶脉、花盘、种子形态的观察, Yamazaki^[45-46] 否定了广义母草属的界定,将广义母草属中具羽状叶脉、种子表面有蜂窝状凹陷的类群移至羽母草属,具掌状叶脉、种子表面光滑的类群界定为狭义母草属,并认为蝴蝶草属与羽母草属亲缘较近(二者叶脉与种子形态均相似)。但 Yamazaki^[46] 这一

观点并未受到重视,于其后续的文章中又使用广为接受的广义母草属概念^[47-51],并由广义母草属中独立出芒泥花属与裂萼蝶草属 2 个新属^[49]。综上所述, Rahmazadeh 等^[5] 成立母草科之前,主要分类依据的选择长期存在争议,导致不同属之间界限不明显,部分类群是否为单系存在质疑。

随着分子系统学的应用, Beardsley 与 Olmstead^[15] 基于叶绿体 DNA 片段 *trnL-F* 与核 DNA 片段 ITS、ETS 的系统学研究,将原母草亚族中的沟马齿属移至透骨草科。Albach 等^[52] 和 Oxelman 等^[16] 利用核 DNA 片段 ITS 与叶绿体 DNA 片段 *matK*、*trnK*、*rps16*、*ndhF* 对车前科研究表明, 腹母草属(*Stemodiopsis*)、碗柱草属、母草属、蝴蝶草属、小泥花属形成一个分支,独立于车前科,但由于采样有限,未对该类群作进一步分类处理。基于形态学与分子系统学研究结果, Rahmazadeh 等^[5] 将 Fischer^[18] 界定的母草族提升为母草科,其研究中涉及高蝶草属、蝴蝶草属、母草属、碗柱草属和夸父草属,以前对雄蕊弯曲的花丝或具附属物作为该科的识别特征,并将 13 个属归于新成立的母草科,即高蝶草属、苦玄参属、头花母草属、裂萼蝶草属、三翅萼属、芒泥花属、澳泥花属、夸父草属、碗柱草属、础毛草属、亮母草属、蝴蝶草属、母草属。Schäferhoff 等^[19] 基于叶绿体 DNA 片段 *trnK*、*matK*、*rps16*、*trnL-F*,将 Fischer^[18] 置于传统玄参科腹母草族(Tribe Stemonodieae)的腹母草属、Tribe Microcarpeae 的小泥花属与薛母草属(*Bryodes*)也归入母草科。Perret 等^[53] 基于分子系统学研究将来自巴西的侧母草属(*Cubitanthus*)从苦苣苔科移至母草科。至此,尽管母草科已建立,但由于采样有限,难以对各属的范围及属间关系进行深入讨论。

Fischer 等^[6] 对母草科内各属的范围进行了较为全面的修订,在此之前母草科内母草属采用广义的概念,是一个多系类群。基于叶绿体 DNA 片段的系统学研究结果, Fischer 等^[6] 将母草科划分为 17 个属。较 Rahmazadeh 等^[5] 研究中提出的 12 个属(不包括苦玄参属),增加了泥花草属、岩母草属(*Linderniella*)、小泥花属、腹母草属、羽母草属,其中泥花草属、岩母草属、羽母草属均由广义母草属中独立;并将广义母草属中产自美洲与亚洲的具羽状脉、萼筒深裂的物种全部处理为羽母草属;而狭义母草属主要依据 Yamazaki^[45] 界定的母草属,包含北美母草属、薛母草属和闭母草属。Biffin 等^[54] 以澳大利亚地区的物种为主要研究对象,基于叶绿体

DNA 片段 *matK*, 将 Fischer 等^[6] 分类处理中产自澳大利亚的数个物种由羽母草属重新转移至母草属(狭义), 并将原广义母草属短果组中的数个物种归于新成立的黏毛母草属(*Yamazakia* W. R. Barker, Y. S. Liang & Wannan)。小泥花属在母草科中的位置不太清晰, Fischer 等^[6] 的研究中, 小泥花属的微花草(*Micranthemum umbrosum*)与北美母草(*Lindernia dubia*)形成一个分支, 独立于狭义母草属, 而 Biffin 等^[54] 的研究中, 微花草嵌套在狭义母草属中。由于狭义母草属与小泥花属存在一定形态差异, 而目前的分子系统学研究只涉及微花草一种, 因此小泥花属的系统发育位置还需进一步扩大采样范围来确定。Almeida 等^[55] 基于形态特征与核型分析将原置于车前科的朱虾木属(*Ameroglossum*)及 2 个新发表的垂虾木属(*Catimbaua*)与香母花属(*Isabelcristinia*)一同归于母草科。

回顾母草科的分类历史, 早期以雄蕊(花丝、附属物、退化雄蕊)、叶脉、种子、果实等形态特征为分类依据, Bentham^[25] 以母草亚族的形式最早形成一个属级分类框架, 再加入后来其他学者所独立或发表的新属, 母草科的范围大致形成。其主要类群长期被置于传统玄参科, 随着分子系统学的应用, 证明母草科可作为唇形目中一独立世系, 且范围逐渐清晰, 主要由传统玄参科母草族的类群、腭母草族的腭母草属及原苦苣苔科的侧母草属所构成^[5, 53, 56]。截至目前, 母草科在世界范围内有 22 属 220 余种^[2, 6-7], 即高蝶草属、苦玄参属、头花母草属、裂萼蝶草属、三翅萼属、芒泥花属、夸父草属、碗柱草属、础毛草属、亮母草属、蝴蝶草属、母草属、贯叶泥花属、泥花草属、腭母草属、羽母草属、岩母草属、黏毛母草属、侧母草属、朱虾木属、垂虾木属、香母花属。

2 中国母草科种的分类位置变动

在《中国植物志》^[10] 中, 共有玄参科的 4 属 39 种(母草属 26 种, 蝴蝶草属 11 种, 三翅萼属 1 种, 苦玄参属 1 种)归于现界定的母草科。在 *Flora of China*^[11] 中共有 4 属 41 种(母草属 29 种, 蝴蝶草属 10 种, 三翅萼属 1 种, 苦玄参属 1 种)归属于现界定的母草科, 其中母草属增加了北美母草、九华山母草(*L. jiuhuanica*)、泰山母草(*L. taishanensis*) 3 种, 蝴蝶草属的光叶蝴蝶草(*T. glabra*)处理为长叶蝴蝶草(*Torenia asiatica*)的异名。在《中国生物物种名录》^[12] 中, 母草科共有 4 属 43 种, 其中母草属 29 种, 蝴蝶草属 12 种, 三翅萼属 1 种, 苦玄参属

1 种, 相比于 *Flora of China*^[11], 母草属增加圆叶母草 1 种, 而泰山母草转移至蝴蝶草属中, 发表于 *Flora of China*(1998)出版后的金门母草(*Lindernia kinmenensis* Y. S. Liang, C. H. Chen & J. L. Tsai)也被置于蝴蝶草属(表 1)。《中国植物志》^[10] 与 *Flora of China*^[11] 中, 认为圆叶母草与宽叶母草为同一物种, 然而二者在叶片、花冠等形态具明显差异, 且圆叶母草为一种归化植物^[57], 其原产地在美洲, 因此在《中国生物物种名录》^[12] 中, 将其独立为一种。本科模式属 *Lindernia* 中文名曾为“母草属”, 以该属中母草 *L. crustacea* 命名, 母草科因此得名。

然而分子系统学研究表明, 母草应转移至蝴蝶草属, 又因 *Lindernia* 模式种为陌上菜 *L. procumbens*, 故 *Lindernia* 中文名改为“陌上菜属”。随着分子系统学研究在母草科中的应用,许多类群的系统位置发生了很大的变化。根据最新的关于母草科的系统分类学文献^[5, 53, 56], 中国分布的 43 种母草科植物现应归于 8 个属, 即蝴蝶草属 15 种、羽母草属 13 种、陌上菜属 5 种、泥花草属 5 种、黏毛母草属 2 种、碗柱草属 1 种、三翅萼属 1 种和苦玄参属 1 种, 具体变动如下:

(1) 原母草属泥花草组的泥花草(*L. antipoda*), 刺齿泥花草(*L. ciliata*)、旱田草(*L. ruelloides*)、细叶母草(*L. tenuifolia*)移至泥花草属。

(2) 原母草属宽叶母草组中的宽叶母草(*L. nummularifolia*)移至碗柱草属。

(3) 原母草属短果组的细茎母草(*L. pusilla*)、粘毛母草(*L. viscosa*)移入黏毛母草属。

(4) 原母草属的短梗母草(*L. brevipedunculata*)、柔弱母草(*L. delicatula*)、萼麻母草(*L. elata*)、江西母草(*L. kiangsiensis*)、长序母草(*L. macrobotrys*)、大叶母草(*L. megaphylla*)、狭叶母草(*L. micrantha*)、红骨母草(*L. mollis*)、黄芩母草(*L. scutellariiformis*)、刺毛母草(*L. setulosa*)、坚挺母草(*L. stricta*)、瑶山母草(*L. yaoshanensis*)及泰山母草移至羽母草属。

(5) 原母草属母草组的母草(*L. crustacea*)、网萼母草(*L. dictyophora*)、棱萼母草(*L. oblonga*), 长果组的长蒴母草(*L. anagallis*)移至蝴蝶草属。

(6) 北美母草、尖果母草(*L. hyssopoides*)、九华山母草、陌上菜、圆叶母草保留于陌上菜属; 原蝴蝶草属的种类全部保留于该属; 苦玄参属与三翅萼属范围未发生变动。

表 1 中国母草科植物在不同分类处理中的比较与地理分布

Table 1 Comparisons of species of Linderniaceae among different taxonomic treatments and their geographic distribution

《中国生物物种名录》 (2022) China Checklist of Higher Plants	《中国植物志》 (1979) Flora of China	Flora of Peperomia Succulenta	Flora of China (1998) Flora Repubblica e Peperomia Succulenta	国内分布 Domestic distribution	国外分布 Foreign distribution
三翅萼 <i>Legazpia polgonoides</i>	三翅萼属 <i>Legazpia</i>	三翅萼属 <i>Legazpia</i>	三翅萼属 <i>Legazpia</i>	广东、广西、台湾 Guangdong, Guangxi, Taiwan	菲律宾、缅甸、马来西亚、印度尼西亚 Philippines, Myanmar, Malaysia, Indonesia
长蒴母草 <i>Lindernia angustifolia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	福建、广东、广西、贵州、湖南、江西、澳门、四川、台湾、云南 Fujian, Guangdong, Guangxi, Guiyang, Guizhou, Hunan, Jiangxi, Macao, Sichuan, Taiwan, Yunnan	日本、菲律宾、越南、老挝、缅甸、泰国、柬埔寨、马来西亚、不 丹、印度、澳大利亚 Japan, Philippines, Vietnam, Laos, Myanmar, Thailand, Cambodia, Malaysia, Bhutan, India, Australia
泥花草 <i>Lindernia antipoda</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	安徽、澳门、福建、广东、广西、海南、浙江、江西、江苏、湖南、广西、四川、台湾、云南 Anhui, Macao, Fujian, Guangdong, Guangxi, Jiangxi, Jiangsu, Hubei, Hunan, Jiangxi, Sichuan, Taiwan, Yunnan	日本、菲律宾、越南、老挝、缅甸、泰国、柬埔寨、马来西亚、不 丹、尼泊尔、印度、斯里兰卡、澳大利亚 Japan, Philippines, Vietnam, Laos, Myanmar, Thailand, Cambodia, Nepal, India, Sri Lanka, Australia
* 短梗母草 <i>Lindernia brevipedunculata</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	—	—
刺齿泥花草 <i>Lindernia ciliata</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	福建、广东、广西、海南、台湾、西藏、云南 Fujian, Guangdong, Guangxi, Hainan, Taiwan, Tibet, Yunnan	日本、菲律宾、越南、老挝、缅甸、泰国、柬埔寨、马来西亚、印度、澳 大利亚 Japan, Philippines, Vietnam, Laos, Myanmar, Cambodia, Malaysia, India, Australia
* 曲毛母草 <i>Lindernia crassacea</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	安徽、澳门、福建、广东、广西、贵州、海南、江西、浙江、香港、云南、湖南、江 西、安徽、福建、江西、四川、台湾、广西、香港、云南 Anhui, Macao, Fujian, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Jiangxi, Jiangsu, Hong Kong, Yunnan	日本 Japan
* 柔弱母草 <i>Lindernia delicatula</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	安徽、福建、浙江、江西、湖南、湖北、河南、浙江、海 南 Anhui, Fujian, Zhejiang, Jiangxi, Hunan, Hubei, Henan, Zhejiang, Hainan	—
网萼母草 <i>Lindernia dictyophora</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	安徽、福建、浙江、江西、湖南、湖北、河南、浙江、海 南 Anhui, Fujian, Zhejiang, Jiangxi, Hunan, Hubei, Henan, Zhejiang, Hainan	—
北美母草 <i>Lindernia dubia</i>	—	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	广东、台湾 Guangdong, Taiwan	原产北美洲 native to North America
萼萼母草 <i>Lindernia elata</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	福建、广东、广西、云南 Fujian, Guangdong, Guangxi, Yunnan	越南、泰国、柬埔寨、马来西亚、印度尼西亚 Vietnam, Thailand, Cambodia, Malaysia, Indonesia
* 尖果母草 <i>Lindernia hyssopoides</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	广西、海南、香港、云 南 Guangxi, Hainan, Hong Kong, Yunnan	越南、印度尼西亚、印度、斯里兰卡 Vietnam, Indonesia, India, Sri Lanka
* 九华山母草 <i>Lindernia jiahuanica</i>	—	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	安徽 Anhui	—
* 江西母草 <i>Lindernia kiangsiensis</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	江西 Jiangxi	—
* 长序母草 <i>Lindernia macrobotrys</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	广东 Guangdong	—
* 大叶母草 <i>Lindernia megaphylla</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	广东、广西、贵州、海南 Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan	—

续表1 Continued table 1

《中国生物物种名录》 (2022)	《中国植物志》 (1979)	Flora of China Populaceae of Higher Plants	Flora of China Populaceae of Higher Plants	国内分布 Domestic distribution	国外分布 Foreign distribution
簇叶母草 <i>Lindernia micrantha</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	羽母草属 <i>Vandellia</i>	安徽、福建、广东、广西、贵州、河南、湖北、湖南、江苏、江西、香港、云南 Anhui, Fujian, Guangdong, Guizhou, Henan, Hubei, Hunan, Jiangxi, Hong Kong, Yunnan	日本、朝鲜、老挝、缅甸、泰国、斯里兰卡、印度尼西亚、尼泊尔、印度 Japan, Korea, Laos, Myanmar, Thailand, Sri Lanka, India, Nepal, Vietnam, Indonesia, Malaysia, Philippines, Vietnam, Laos, Myanma, Thailand, Nepal, India, Pakistan
红骨母草 <i>Lindernia mollis</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	羽母草属 <i>Vandellia</i>	福建、广东、广西、海南、江西、云南 Fujian, Guangdong, Guizhou, Hainan, Jiangxi, Yunnan	越南、老挝、缅甸、泰国、尼泊尔、印度、克什米尔 Vietnam, Laos, Myanma, Cambodia, Malaysia, Indonesia, India, Pakistan
宽叶母草 <i>Lindernia mammularifolia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	碗柱草属 <i>Craterostigma</i>	甘肃、广西、贵州、湖北、湖南、江西、陕西、四川、西藏、云南、浙江、陕西、山西、四川、台湾、西藏、香港、云南、浙江 Gansu, Guangxi, Guizhou, Hubei, Hunan, Jiangxi, Shaanxi, Sichuan, Tibet, Yunnan, Zhejiang	越南、老挝、缅甸、泰国、尼泊尔、印度、克什米尔 Vietnam, Laos, Myanma, Thailand, Nepal, India, Kashmir
棱萼母草 <i>Lindernia oblonga</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	广东、海南、香港 Guangdong, Hainan, Hong Kong	越南、老挝、柬埔寨 Vietnam, Laos, Cambodia
细茎母草 <i>Lindernia pusilla</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	黏毛母草属 <i>Yamazakia</i>	安徽、北京、重庆、福建、甘肃、广东、广西、贵州、海南、河北、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江苏、江西、辽宁、内蒙古、山东、山西、陕西、山西、上海、四川、台湾、西藏、香港、云南、浙江 Anhui, Beijing, Chongqing, Fujian, Gansu, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Hebei, Heilongjiang, Hubei, Hunan, Jilin, Jiangsu, Jiangxi, Liao Ning, Inner Mongolia, Shandong, Shanxi, Shaanxi, Shanghai, Sichuan, Taiwan, Tibet, Hong Kong, Yunnan, Zhejiang	日本、越南、老挝、缅甸、泰国、柬埔寨、马来西亚、印度尼西亚、尼泊尔、印度、斯里兰卡、新几内亚、菲律宾、越南、Laos, Myanma, Thailand, Cambodia, Malaysia, Indonesia, Nepal, India, New Guinea
旱田草 <i>Lindernia ruelloides</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	广西、海南、台湾、香港、云南 Guangdong, Hainan, Taiwan, Hong Kong, Yunnan	印度、斯里兰卡、马达加斯加 India, Sri Lanka, Madagascar
* 黄芩母草 <i>Lindernia scutellariiformis</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	—	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	北京、广东、台湾、香港 Beijing, Guangdong, Taiwan, Hong Kong	日本、菲律宾、越南、缅甸、柬埔寨、马来西亚、印度尼西亚、新几内亚 Japan, Philippines, Vietnam, Laos, Myanma, Thailand, Cambodia, Malaysia, Indonesia, Papua New Guinea
刺毛母草 <i>Lindernia setulosa</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	泥花草属 <i>Bonneya</i>	福建、广东、广西、贵州、湖南、江西、四川、台湾、香港、浙江 Fujian, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hubei, Hunan, Jiangxi, Sichuan, Taiwan, Hong Kong, Yunnan, Zhejiang	—
* 坚挺母草 <i>Lindernia stricta</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	羽母草属 <i>Vandellia</i>	广东、台湾 Guangdong, Taiwan	—
细叶母草 <i>Lindernia tenuifolia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	羽母草属 <i>Vandellia</i>	福建、广东、广西、贵州、江西、四川、浙江 Fujian, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Jiangxi, Sichuan, Zhejiang	菲律宾、越南、老挝、缅甸、柬埔寨、马来西亚、印度尼西亚、新几内亚 Philippines, Vietnam, Laos, Myanma, Thailand, Cambodia, Malaysia, Indonesia, Papua New Guinea
黏毛母草 <i>Lindernia viscosa</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	黏毛母草属 <i>Yamazakia</i>	广东、广西、江西、台湾、云南 Guangdong, Guangxi, Jiangxi, Taiwan, Yunnan	菲律宾、越南、老挝、缅甸、柬埔寨、印度尼西亚、印度、新几内亚 Philippines, Vietnam, Laos, Myanma, Thailand, Cambodia, India, Papua New Guinea

续表 1 Continued table 1

《中国生物物种名录》 (2022) China Checklist of Higher Plants	《中国植物志》 (1979) <i>Flora Republicae Populare Sinicæ</i>	Flora of China (1998)	Fischer et al. (2013)	Biffin et al. (2018)	国内分布 Domestic distribution	国外分布 Foreign distribution
* 瑶山母草 <i>Lindernia yaoshanensis</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	陌上菜属 <i>Lindernia</i>	羽母草属 <i>Vandellia</i>	羽母草属 <i>Vandellia</i>	广西、贵州 Guangxi, Guizhou	—
苦玄参 <i>Picridia felterae</i>	苦玄参属 <i>Picridia</i>	苦玄参属 <i>Picridia</i>	苦玄参属 <i>Picridia</i>	苦玄参属 <i>Picridia</i>	广东、广西、贵州、海南、香港、云南 Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Hongkong, Yunnan	菲律宾、越南、老挝、缅甸、泰国、马来西亚、印度尼西亚、 Philippines, Vietnam, Laos, Myanmar, Thailand, Malaysia, Indonesia, India
长叶蝴蝶草 <i>Torenia asiatica</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	福建、广东、广西、贵州、海南、湖南、江西、四川、西藏、 香港、云南、浙江 Fujian, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Hunan, Jiangxi, Sichuan, Tibet, Hongkong, Yunnan, Zhejiang	日本、越南 Japan, Vietnam
* 毛叶蝴蝶草 <i>Torenia benthamiana</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	福建、广东、广西、海南、台湾、香港 Fujian, Guangdong, Guangxi, Hainan, Taiwan, Hongkong	—
* 二花蝴蝶草 <i>Torenia biniflora</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	广东、广西、海南、香港 Guangdong, Guangxi, Hainan	日本、越南、老挝 Japan, Vietnam, Laos
单色蝴蝶草 <i>Torenia concolor</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	安徽、福建、广东、广西、贵州、海南、湖南、江苏、江西、台湾、 香港、云南 Anhui, Fujian, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Jiangsu, Jiangxi, Taiwan, Hongkong, Yunnan	越南、柬埔寨、不丹、印度 Vietnam, Cambodia, Bhutan, India
西南蝴蝶草 <i>Torenia cordifolia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	贵州、湖北、四川、云南 Guizhou, Hubei, Sichuan, Yunnan	越南、柬埔寨、不丹、印度 Vietnam, Cambodia, Bhutan, India
黄花蝴蝶草 <i>Torenia flava</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	广东、广西、海南、台湾、云南 Guangdong, Guangxi, Hainan, Taiwan, Yunnan	—
* 紫斑蝴蝶草 <i>Torenia forrestii</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	福建、广东、湖南、江西、香港 Fujian, Guangdong, Hunan, Jiangxi, Hongkong	—
蓝猪耳 <i>Torenia fournieri</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	澳门、福建、广东、广西、台湾、香港、云南、浙江 Macao, Fujian, Guangdong, Guangxi, Taiwan, Hongkong, Yunnan, Zhejiang	越南、老挝、泰国、柬埔寨 Vietnam, Laos, Thailand, Cambodia
* 金门母草 <i>Torenia kinmenensis</i>	—	—	—	—	台湾 Taiwan	—
小花蝴蝶草 <i>Torenia parviflora</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	广西 Guangxi	印度尼西亚、印度 Indonesia, India
* 泰山母草 <i>Torenia taishanensis</i>	—	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	羽母草属 <i>Vandellia</i>	羽母草属 <i>Vandellia</i>	华东 Shandong	—
紫萼蝴蝶草 <i>Torenia violacea</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	蝴蝶草属 <i>Torenia</i>	广东、广西、贵州、湖北、江西、四川、台湾、云南、浙江 Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hubei, Jiangxi, Sichuan, Taiwan, Yunnan, Zhejiang	菲律宾、越南、老挝、泰国、柬埔寨、马来西亚、印度尼西亚、 Philippines, Vietnam, Laos, Thailand, Cambodia, Malaysia, Indonesia, Bhutan, India

注：“*”表示无具体分布信息；“*”表示中国特有种。

Note: “—” indicates that the distribution information is unavailable. “*” means that the species is endemic to China.

根据最新母草科属的范围,笔者编制了中国母草科分属检索表。

3 中国母草科植物分布格局

通过查询中国数字植物标本馆(CVH,<http://www.cvh.org.cn/>)、中国国家标本资源平台(NSII,<http://www.nsii.org.cn/>),获得有分布地信息的中国母草科植物标本记录共7441条,不包含种下等级,其中母草的标本记录最多,达1152

条,柔弱母草最少,仅2条,而金门母草、泰山母草未见相关标本记录。

去除省级重复分布地(每个种在某一省份如有多条记录,仅保留1条),去除无标本照片的数据(无标本照片无法保证种类鉴定的正确性),最终获取分布记录322条,结合《中国植物志》^[10]、*Flora of China*^[11]和《中国生物物种名录》^[12]中物种分布信息,绘制了中国各省(市、自治区)母草科物种数量分布示意图(图1)。

中国母草科分属检索表

1. 莖4齿,前后两齿大,包于外方,侧方2齿狭小而在内 苦玄参属 *Picria*
1. 莖3或5齿
 2. 莖3齿,近圆形,脊间有3宽翅,半圆形 三翅蓼属 *Legazpia*
 2. 莖5齿
 3. 莖无翅,亦无明显之稜;花冠小,通常不超过10 mm
 4. 莖深裂,仅基部联合
 5. 叶全缘或有不明显的钝齿,掌状脉 陌上菜属 *Lindernia*
 5. 叶具齿,羽状脉
 6. 雄蕊4,仅2枚能育 泥花草属 *Bonnaya*
 6. 雄蕊4,均能育
 7. 蒴果球形至卵圆形,与萼近等长 黏毛母草属 *Yamazakia*
 7. 蒴果近球形,椭圆形至卵状矩圆形,长于萼 羽母草属 *Vandellia*
 4. 莖半裂 碗柱草属 *Craterostigma*
 3. 莖有明显之稜或棱;花冠大,通常超过10 mm 蝴蝶草属 *Torenia*

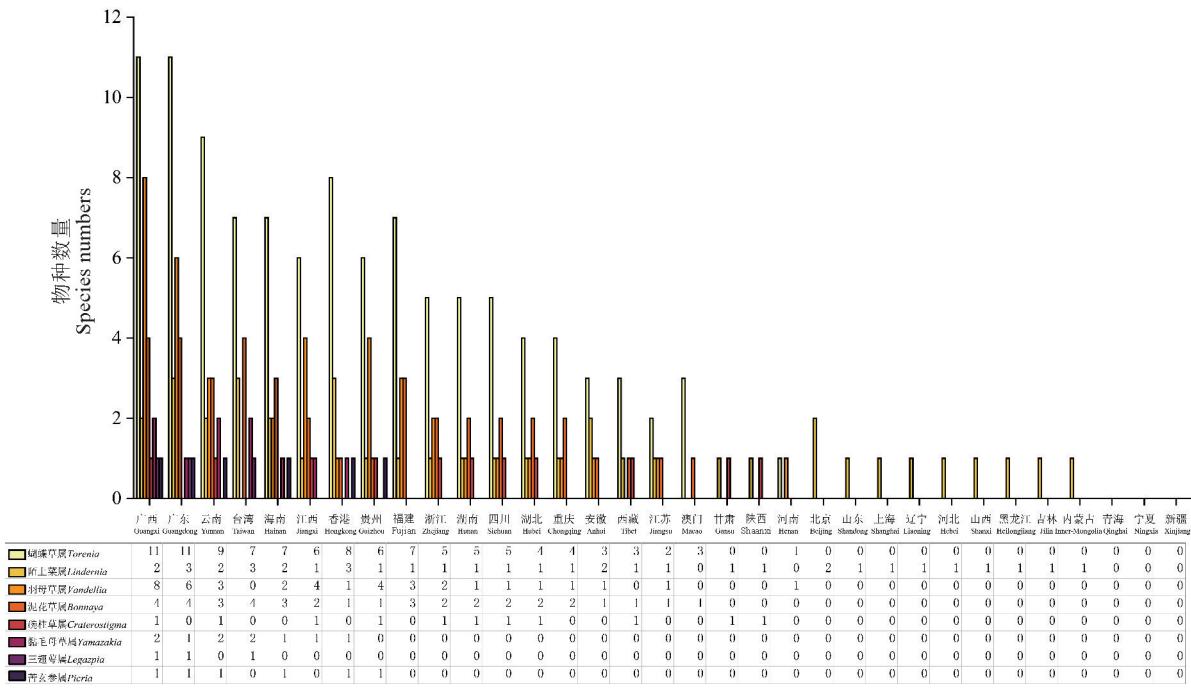


图1 中国母草科物种分布统计

Fig. 1 Statistical chart of species distribution of Linderniaceae in China

中国母草科植物有8属43种,约占世界母草科属、种的36.4%,19.5%。其中,曲毛母草、柔弱母草、九华山母草、瑶山母草、毛叶蝴蝶草、二花蝴蝶草、紫斑蝴蝶草、短梗母草、江西母草、长序母草、大叶母草、黄芩母草、坚挺母草、泰山母草和金门母草等15种为中国特有种。就种的分布而言,广西省母草科植物最为丰富,有8属30种,种数占中国母草科植物的69.8%;其次是广东和云南,分别有7属27种和7属21种;山东、上海、辽宁、河北、山西、黑龙江、吉林和内蒙古仅有1属1种,均为陌上菜属的陌上菜;新疆、青海和宁夏无母草科植物的分布。就属的分布而言,陌上菜属分布最广,在广西、海南、广东、四川、福建、浙江和台湾等28省有分布;其次是蝴蝶草属,分布于广西、贵州、福建、海南和江西等19省;单种属苦玄参和三翅萼属分布最为狭窄,其中苦玄参属仅分布于广西、海南、广东、香港、云南和贵州等地,三翅萼目前仅在广西、广东和台湾有分布。

4 展望

基于目前的分子系统学研究结果^[6,20,54], 腺母

草属与侧母草属互为姐妹类群,位于母草科的最基部,与母草科的余下种类构成姐妹类群。母草科余下类群主要分为3个分支:第一个分支由础毛草属组成,该类群种子表面具平行沟纹;狭义母草属单独形成一个支系,该分支的主要特征是种子表面光滑;最后一个分支由种子表面有蜂窝状凹陷的类群组成,包括蝴蝶草属、黏毛母草属、高蝶草属、泥花草属、羽母草属、夸父草属、岩母草属和碗柱草属等。中国母草科植物种类众多,且包含大量的特有属,了解中国母草科植物的多样性及地理分布,对整个母草科系统学和生物地理学研究具有重要意义。基于分子系统学研究结果并参考形态性状,Fischer等^[6]提出了一种较为详细的母草科分类系统,其研究中主要以非洲地区的物种为主,涉及到的中国母草科物种较为有限。基于花萼与叶脉的形态,Fischer等^[6]将中国原母草属中1/2以上的物种转移至羽母草属。从该科早期的分类历史来看,仅依靠形态学对该类群进行分类处理存在一定局限性,因此,中国母草科植物的系统发育关系有待在广泛取样的基础上开展进一步的分子系统学研究。

参考文献:

- [1] The Angiosperm Phylogeny Group. An ordinal classification for the families of flowering plants[J]. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 1998, **85**(4): 531-553.
- [2] The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV[J]. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2016, **181**(1): 1-20.
- [3] MOLINARI-NOVOA E A. Two new Lamiid families for the Americas[J]. *Weberbauerella*, 2016, **1**(7): 1-4.
- [4] LIU B, TAN Y H, LIU S, et al. Phylogenetic relationships of *Cyrtandromoea* and *Wightia* revisited: A new tribe in Phrymaceae and a new family in Lamiales[J]. *Journal of Systematics and Evolution*, 2020, **58**(1): 1-17.
- [5] RAHMANZADEH R, MÜLLER K, FISCHER E, et al. The Linderniaceae and Gratiolaceae are further Lineages Distinct from the Scrophulariaceae (Lamiales)[J]. *Plant Biology*, 2005, **7**(1): 67-78.
- [6] FISCHER E, SCHÄFERHOFF B, MÜLLER K. The phylogeny of Linderniaceae: The new genus *Linderniella*, and new combinations within *Bonnaya*, *Craterostigma*, *Lindernia*, *Micranthemum*, *Torenia* and *Vandellia*[J]. *Willdenowia*, 2013, **43**(2): 209-238.
- [7] 向春雷. 母草科[M]//李德铢. 中国维管植物科属志(下卷). 北京: 科学出版社, 2020: 1 960-1 963.
- [8] 张欣欣, 刘政, 程薪宇, 等. 不同生境下陌上菜的形态解剖学比较[J]. 草业学报, 2014, **23**(2): 235-242.
ZHANG X X, LIU M, CHENG X Y, et al. Comparative study of the morphological and anatomical features of *Lindernia procumbens* in different ecological environments (Linderniaceae) [J]. *Acta Prataculturae Sinica*, 2014, **23**(2): 235-242.
- [9] 梁广贞. 四川省玄参科六属植物的初步研究[J]. 重庆师范学院学报(自然科学版), 1987(1): 110-121.
LIANG G Z. Preliminary study on six genera of Scrophulariaceae in Sichuan Province[J]. *Journal of Chongqing Teachers' College*, 1987(1): 110-121.
- [10] 钟补侠, 杨汉碧. 玄参科(一)[M]//俞德浚. 中国植物志: 第67卷(第二册). 北京: 科学出版社, 1979.
- [11] HONG D Y, YANG H B, JIN C L, et al. Scrophulariaceae [M]// WU C Y, Raven P H, Hong D Y. *Flora of China* (Vol. 18), Beijing: Science Press & St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 1998: 1-212.
- [12] LIU B. China checklist of higher plants[M]//Biodiversity Committee of Chinese Academy of Sciences. *Catalogue of Life China*, Annual Checklist, Beijing, 2022.
- [13] OLMSTEAD R G, REEVES P A. Evidence for the polyphyly of the Scrophulariaceae based on chloroplast *rbcL* and *ndhF* sequences[J]. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 1995, **82**(2): 176.

- [14] OLMSTEAD R G, DE PAMPHILIS C W, WOLFE A D, et al. Disintegration of the Scrophulariaceae [J]. *American Journal of Botany*, 2001, **88**(2): 348-361.
- [15] BEARDSLEY P M, OLMSTEAD R G. Redefining Phrymaceae: The placement of *Mimulus*, tribe Mimuleae, and *Phryma* [J]. *American Journal of Botany*, 2002, **89**(7): 1 093-1 102.
- [16] OXELMAN B, KORNHALL P, OLMSTEAD R G, et al. Further disintegration of Scrophulariaceae [J]. *TAXON*, 2005, **54**(2): 411-425.
- [17] THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II [J]. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2003, **141**(4): 399-436.
- [18] KUBITZKI K. The Families and Genera of Vascular Plants, VII [M]. Springer, 2004: 333-432.
- [19] SCHÄFERHOFF B, FLEISCHMANN A, FISCHER E, et al. Towards resolving Lamiales relationships: Insights from rapidly evolving chloroplast sequences [J]. *BMC Evolutionary Biology*, 2010, **10**(1): 352.
- [20] REFULIO-RODRIGUEZ N F, OLMSTEAD R G. Phylogeny of Lamiidae [J]. *American Journal of Botany*, 2014, **101**(2): 287-299.
- [21] FONSECA L H M. Combining molecular and geographical data to infer the phylogeny of Lamiales and its dispersal patterns in and out of the tropics [J]. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 2021, **164**: 107 287.
- [22] The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III [J]. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2009, **161**(2): 105-121.
- [23] REICHENBACH H G L. Flora Germanica Excursoria [M]. Lipsiae: Apud Carolum Cnobloch, 1831: 385.
- [24] BENTHAM G. Scrophulariaceae Indica: A synopsis of the East Indian Scrophulariaceae [M]. London: James Ridgway and Sons, 1835: 19-41.
- [25] BENTHAM G. Prodromus systematis naturalis Regni vegetabilis 10 [M]. Paris: Victor Masson, 1846: 186-586.
- [26] HOOKER J D. The flora of British India [M]. London: L. Reeve, 1884: 256-319.
- [27] WETTSTEIN R V. Die natürlichen Pflanzenfamilien 4 [M]. Leipzig: Engelmann, 1891.
- [28] TAKHTADZHÍAN A L. Diversity and classification of flowering plants [M]. New York: Columbia University Press, 1997.
- [29] FISCHER E. Systematik der afrikanischen Lindernieae (Scrophulariaceae) [J]. *Tropische und subtropische Pflanzenwelt*, 1992, **81**: 1-365.
- [30] URBAN I. Studien über Die Scrophulariaceen-Gattungen *Illysanthes*, *Bonnaya*, *Vandellia* und *Lindernia* [J]. *Berichte Der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 1884, **2** (9): 429-442.
- [31] HAINES H H. Botany of Bihar & Orissa: Part IV [M]. London: Adlard & West Newman, 1922: 629-635.
- [32] HEPPE F N. Two new species of east African *Craterostigma* (Scrophulariaceae) [J]. *Kew Bulletin*, 1987, **42**(4): 945.
- [33] HEPPE F N. Transfer of three tropical African species of *Craterostigma* to *Torenia* (Scrophulariaceae) [J]. *Boletim da Sociedade Broteriana*, 1987, **60**: 272.
- [34] HEPPE F N. Scrophulariaceae flora of tropical East Africa [M]. Kew: Royal Botanic Gardens, 2008: 62-67.
- [35] ENGLER A. Scrophulariaceae Africanae II [J]. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, 1897, **23**: 500-502.
- [36] FISCHER E. Systematisch-morphologische Untersuchungen zur Gliederung und Abgrenzung der Gattung *Craterostigma* Hochstetter 1841 s. l. unter Berücksichtigung von *Chamaegigas* Dinter [D]. Mainz: University of Mainz, 1986.
- [37] FISCHER E. *Crepidorhopalon*, a new genus within the relationship of *Craterostigma*, *Torenia* and (Scrophulariaceae) with two new or note-worthy species from Central and South Central Africa (Zaire, Zambia) [J]. *Feddes Repertorium*, 1989, **100**(9/10): 439-450.
- [38] FISCHER E. Revision of the lindernieae (Scrophulariaceae) in Madagascar. I: The Genera *Lindernia* All. and *Crepidorhopalon* E. Fischer [J]. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, 4ème Série, Section B, Adansonia: Botanique, Phytochimie*, 1995, **17**: 227-257.
- [39] PENNELL F W. The Scrophulariaceae of eastern temperate North America [J]. *Academy of Natural Sciences of Philadelphia Monogr*, 1935, **1**: 1-650.
- [40] PENNELL F W. Papuan Scrophulariaceae 2 [J]. *Journal of the Arnold Arboretum*, 1939, **20**: 79-81.
- [41] PHILCOX D. Revision of the malesian species of *Lindernia* All. (Scrophulariaceae) [J]. *Kew Bulletin*, 1968, **22**(1): 1-80.
- [42] LEWIS D Q. A revision of the new world species of *Lindernia* allioni (Scrophulariaceae) [J]. *Castanea*, 2000, **22**: 93-122.
- [43] HARA H. *Lindernia* and its allied genera in Japan [J]. *Journal of Japanese Botany*, 1943, **19**: 200-210.
- [44] YAMAZAKI T. Notulae ad scrophulari-Aceae asiae *Orientalis* [J]. *Journal of Japanese Botany*, 1952, **27**(2): 61-68.
- [45] YAMAZAKI T. *Lindernia*, *Vandellia*, *Torenia* and their allied Genera in Eastern Asia 1 [J]. *Journal of Japanese Botany*, 1954, **29**: 280-307.
- [46] YAMAZAKI T. Notes on *Lindernia*, *Vandellia*, *Torenia* and their allied Genera in eastern Asia II [J]. *Shokubutsugaku Zasshi*, 1955, **68**(799): 14-24.
- [47] YAMAZAKI T. *Lindernia* in Japan and Taiwan [J]. *Journal of Japanese Botany*, 1977, **52**: 253-256.
- [48] YAMAZAKI T. New or noteworthy plants of Scrophulariaceae from Indo-China (1) [J]. *Shokubutsu Kenkyu Zasshi*, 1978, **53**(1): 1-11.
- [49] YAMAZAKI T. New or noteworthy plants of Scrophulari-

- aceae from Indo-China (2)[J]. *Shokubutsu Kenkyu Zasshi*, 1978b, **53**(4): 97-106.
- [50] YAMAZAKI T. Revision of Indo-Chinese species of *Lindernia* All. (Scrophulariaceae)[J]. *Journal of the Faculty of Science, University of Tokyo, Section III. Botany*, 1981, **13**: 1-64.
- [51] YAMAZAKI T. A revision of genera *Limnophila* and *Torenia* from Indochina[J]. *Journal of the Faculty of Science, University of Tokyo, Section III. Botany*, 1985, **13**: 575-624.
- [52] ALBACH D C, MEUDT H M, OXELMAN B. Piecing together the “new” Plantaginaceae[J]. *American Journal of Botany*, 2005, **92**(2): 297-315.
- [53] PERRET M, CHAUTEMS A, DE ARAUJO A O, et al. Temporal and spatial origin of Gesneriaceae in the New World inferred from plastid DNA sequences[J]. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2013, **171**(1): 61-79.
- [54] BIFFIN E, BARKER W R B, WANNAN B, et al. The phylogenetic placement of Australian Linderniaceae and implications for generic taxonomy[J]. *Australian Systematic Botany*, 2018, **31**(3): 241.
- [55] ALMEIDA E M, WANDERLEY A M, DE SOUZA SANTOS A, et al. Two new Genera and species of Linderniaceae (Lamiales) from inselbergs in northeastern Brazil: Morphological and karyological evidence[J]. *Phytotaxa*, 2019, **400**(4): 215.
- [56] TANK D C, BEARDSLEY P M, KELCHNER S A, et al. Review of the systematics of Scrophulariaceae s. l. and their current disposition[J]. *Australian Systematic Botany*, 2006, **19**(4): 289.
- [57] LIANG Y S, CHEN C H, WANG J C. Taxonomic revision of *Lindernia* All. (Scrophulariaceae sensu lato) in Taiwan [J]. *Taiwan Journal of Forest Science*, 2012, **27**(1): 95-116.

(编辑:潘新社)

Introduction of the Plant Front Cover: *Rheum nobile*

Rheum nobile J. D. Hooker et Thomson, also named Gaoshan Da Huang, belongs to a member of the genus *Rheum* from the family Polygonaceae.

The plants are perennial herbs, having stout roots and rhizomes which can be used as medicine. The stems are simple, erect, 1—2 m tall, with numerous basal leaves, stem leaves and leaf-like bracts. The basal leaves are rosulate, orbicular, ovate, or cordate-ovate, 20—30 cm in diam. The stem leaves and leaf-like bracts are smaller upward, suborbicular, 5—13 cm in diam. The bracts are yellowish, covered with each other to form an airtight and translucent tower shaped greenhouse to resist high altitude, low temperature, strong wind and strong ultraviolet rays, and protect the axillary inflorescences inside the bracts.

Rheum nobile needs as much as 15—45 years of vegetative growth to accumulates enough nutrients until it matures. It blossoms once a lifetime, then the plant dies as the fruit matures with the final nutrients distributed to the seeds. Flowering from June to July; fruiting in September.

Rheum nobile is an endemic Himalayan species, growing on alpine scree slopes and meadows at elevations of 4 000—4 800 m above sea level. It belongs to a group that has evolved and specialized with the rise of the Qinghai-Tibet Plateau and to adapt to the special environment of high mountains. Because of its extremely harsh growth environment, and long vegetative growth and phenological period, *R. nobile* is awfully rare.

(LUO Jian)