



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



中国珍稀濒危 野生兰科 花形态图志

李璐 © 著

YNK 云南科技出版社
· 昆明 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

中国珍稀濒危野生兰科花形态图志 / 李璐著. -- 昆明 : 云南科技出版社, 2024
ISBN 978-7-5587-5501-9

I. ①中… II. ①李… III. ①兰科—野生植物—中国—图集 IV. ①Q949.71-64

中国国家版本馆 CIP 数据核字 (2024) 第 015021 号

中国珍稀濒危野生兰科花形态图志

ZHONGGUO ZHENXI BINWEI YESHENG LANKE HUA XINGTAI TUZHI

李璐 著

出版人: 温翔
策划: 温翔 李非
责任编辑: 李凌雁 杨志能 杨梦月
封面设计: 长策文化
责任校对: 秦永红
责任印制: 蒋丽芬

书号: ISBN 978-7-5587-5501-9
印刷: 云南出版印刷集团有限责任公司国方分公司
开本: 889mm × 1194mm 1/16
印张: 31.25
字数: 641 千字
版次: 2024 年 12 月第 1 版
印次: 2024 年 12 月第 1 次印刷
定价: 198.00 元

出版发行: 云南科技出版社
地址: 昆明市环城西路 609 号
电话: 0871-64168229

版权所有 侵权必究



中国珍稀濒危野生兰科
花形态图志

编委会

李璐 著

野外摄影：李璐 罗艳 黄家林 王晓云 徐志峰
显微摄影：李璐 罗艳 段涵宁 谢云茜 朱永
 王乐骋 段云芳 李楚然 杨晨璇
资料整理：李璐 段涵宁 谢云茜 杨晨璇 王乐骋
 朱永 陶磊 陶凯锋
组织切片：张锦 李璐
扫描电镜：张锦 李璐
资料整理：李璐 段涵宁 谢云茜 陶磊 陶凯锋
 张颖铎 刘文豪 陈昱 邹乐 胡向科
 马东

内容提要

本书基于最新的兰科分子系统学，收录了中国分布的5亚科10族47属126种有代表性的兰花，利用野外调查和解剖镜观察记录其植株形态和花结构特征，包括花序、花型、唇瓣、合蕊柱、花药帽、花粉团等，比较分析这些特征在亚科、属和组间的异同。同时，利用扫描电镜和石蜡切片分别观察了3亚科14属的15种兰花的花粉形态和13种兰花的花药发育过程，从超微结构和组织切片水平揭示了兰科特有的黏性花粉、花粉小块和花粉团的形态和发育特点。每种兰花均介绍了植物基本信息，包括中文名、拉丁学名、别名、植株形态、花形态解剖特征、地理分布和生境、花期，以及濒危等级，并分别附植株形态图、花形态解剖特征图、扫描电镜图和组织切片图。

作者简介

李璐，中国科学院昆明植物研究所博士，西南林业大学研究员、博士生导师。现为云南植物学会科普工作委员会委员、云南省中药材种植养殖行业协会专家、全国植物结构与生殖生物学会会员、昆明市企事业科协科技创新智库专家、昆明市科协青少年科普工作专家团成员等。从事植物分类学、植物系统与演化、药用植物资源调查等，擅长利用形态解剖学和分子生物学等多学科手段，为珍稀濒危植物保护生物学提供科学依据，在兰科、猕猴桃科、山茶科、肋果茶科、毛茛科等关键类群积累了一定研究基础。主持国家自然科学基金和省部级项目16项；以第一作者和通讯作者在国内主流学术期刊上发表学术论文60余篇，其中SCI收录论文16篇；出版专著《植物新语—彩云之南》《中国石斛属花形态图志》2部，参编《云南植物志》2卷；为《科学画报》《森林与人类》《中国科学报》《人与自然》等科普期刊供稿20多篇。

基金项目支持

2022年度国家出版基金项目

2020年国家自然科学基金“兰科雄蕊发育模式及系统演化意义”
(32060049)

2020年国家林业和草原局资助项目“云南兰科植物补充调查”
(202007)

2011—2020年国家中医药管理局“第四次全国中药资源普查项目——云南省第四次中药资源普查项目县——澄江市、景东县和弥勒市”
(GZY-KJS-2018-004)

序 一



兰科是被子植物里物种多样性最丰富的家族，具有重要的观赏价值和药用价值。中国的野生兰花资源丰富，涵盖了兰科所有5个亚科的地理分布群，包含着大量的特有种和单型属。兰科的花形态特征较为独特，是物种鉴定和分类系统的主要依据。由于花结构细节特征在标本上难以保存，为兰科的物种鉴定和保护生物学带来了不小挑战。本书作者10多年来一直从事兰科花形态多样性研究，收集了丰富的实验材料，利用解剖镜、显微镜、扫描电镜和石蜡切片技术，从花器官组成、花粉形态和外壁超微特征、细胞组织发育水平，多角度分析了5个亚科不同代表类群的花结构和散粉单元类型的形态建成及发育特点，为《中国珍稀濒危野生兰科花形态图志》的撰写提供了翔实的第一手资料。

通读下来，我认为《中国珍稀濒危野生兰科花形态图志》具有3个特点。首先，选材很重要。本书研究对象为我国珍稀濒危兰花，系统地涵盖了兰科系统演化上的关键代表类群，包括了5亚科47属126种，具有一定的学术价值。其次，角度独特。本书从形态解剖学的角度探究了中国兰科植物的花形态多样性，从花器官组成、花粉超微结构和细胞组织切片水平揭示了不同代表类群的分类学特征，为理解唇瓣、合蕊柱、蕊喙、花粉粒、花粉小块和花粉团等兰花专业术语提供了新资料。另外，图文并茂。本书为每种兰花提供了植株、花结构、解剖镜和扫描电镜下的清晰图片，为物种鉴定提供了翔实依据。

《中国珍稀濒危野生兰科花形态图志》不仅记录了每种兰花具有分类学意义的花形态特征，而且介绍了它们的地理分布、经济价值和濒危等级，还花一定篇幅探讨了兰科花形态特征的系统演化意义。因此，本书的出版有助于人们进一步理解作为保护生物学中的“旗舰类群”兰科多样性的重要性，为我国兰科植物野生资源的保护以及兰花产业的发展提供参考。值得一提的是，该书选用了大量精美的植物图片，不仅体现了野生兰花的观赏性，也兼具生物多样性保护科普知识的传播功能。因为对于普通读者来说，这些不为常人所关注、只有在解剖镜下才能观察到的兰花微形态特征，都是非常新颖而有趣的知识。

总之，《中国珍稀濒危野生兰科花形态图志》的学术角度较为独特，内容翔实而具原创性，物种基本信息准确，为我国野生兰科植物的保护和利用提供了新资料。故乐为之序。

孔宏智 博士 研究员

中国科学院植物研究所

2024年10月18日



序 二

兰花因具有较高的观赏价值和药用价值而备受人们的关注和青睐，是人们相对熟悉的一类珍稀濒危保护野生植物。兰科植物花型独特、花色鲜艳、花期较长，在世界园艺花卉界占有重要的一席之地，其中的翘楚有兰属、兜兰属、蝴蝶兰属、卡特兰属等。同时，兰科植物富含活性物质，具有重要的药用价值，包括天麻属、白及属、石斛属和石豆兰属等。目前，随着社会发展，人们对兰科植物资源的需求日益增加，市场开发前景广阔。然而，大部分兰花的生长周期长达数年，通过传统繁殖方式较为耗时。因此，组培技术的发展，尤其是兰科种子无菌萌发技术的研发及推广，为兰花种植产业及商业化提供了可能。尽管中国兰科资源较为丰富，具有深厚的兰花传统文化底蕴及较大的市场需求，但与部分东南亚国家相比，我国兰花的种植业和资源利用开发相对薄弱，仍需重视野生兰花资源的保护与可持续利用。

事实上，兰科也是植物学研究领域里较为有趣的代表类群，包括生态学、形态学、胚胎学、繁殖生物学、生理学等学科分支，为人们深入了解兰花的地理分布、生境及习性、物种组成、系统演化、传粉生物学以及繁育机制等提供科学依据。在植物系统学上，兰科是被子植物的第二大科，大部分物种为多年生的附生草本，集中在五个亚科中的最大的亚科：树兰亚科。这些附生兰往往附着在树干、石头或悬崖峭壁，是全球森林生态系统的重要组成部分，也是评价或衡量区域性热带雨林、亚热带常绿阔叶林的生物多样性保护的关键指标。多样的植被类型，孕育着种类丰富的珍稀濒危兰花，包括物种数目较多的石斛属和石豆兰属等。同时，一些物种数目较少的单种属或寡种属等类群在理解兰科系统演化中扮演着关键角色，例如独花兰属、耳唇兰属、蜂腰兰属和蛇舌兰属等。在现代生物多样性调查及编目中，如果兰科植物达不到一定的分类学组成，这样的编目对于理解该地区的生物多样性保护是值得商榷的。

近年来，随着气候变化、人为干扰活动、外来生物入侵、森林破碎化等现象日益显著，全球生物多样性保护和可持续利用备受关注。大部分兰花多为森林里的附生兰，生境特殊且繁殖周期较长，野生种群的繁衍和扩大极易受到外界因素的影响。因此，兰科野生资源被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录，一些被过度利用的兰科种类也被列入《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》（IUCN红色名录）。2021年，在国家林业和草原局、农业农村部颁布的《国家重点保护野生植物名录》里，国产的杓兰属、兜兰属、石斛属、火焰兰属、兰属、独蒜兰属等野生兰花资源以接近整属的概念纳入保护范畴。在这些保护策略的制定和评估里，最直接的参考依据和有效保护的基本要求就是掌



握或确保该保护物种的生物学数据的科学性和可获得性。

长期以来，兰科虽是研究热点类群，但该科物种数目繁多，多样性丰富，被深入研究过的种类相对较少，现有研究资料散见于论文或志书，需更多数据来帮助人们理解其生物多样性保护。目前，随着各国政府对兰科多样性保护及野生资源调查的重视，国内外兰科专著也相继出版，但关于兰科的基础研究资料偏少。《中国珍稀濒危野生兰科花形态图志》一书，挑选并收录了我国126种野生兰花的花形态结构特征，涵盖了兰科5亚科17族和47属，包括地生兰、附生兰和腐生兰，为理解中国兰科植物多样性的物种构成、地理分布，野生资源保护和可持续利用提供了新的视角和依据。同时，作者还利用一定的篇幅，从组织切片水平和扫描电镜的角度揭示了兰科在亚科水平上的花形态特征，尤其是雄蕊和花药发育及花粉超微结构特征，系统地介绍了双雄蕊兰、单雄蕊兰的散粉单元类型变化和形态建成，为理解粘性花粉、可分割花粉团和坚固花粉团的形态建成，以及系统分类和传粉生态学提供了重要的参考依据。该书是作者及其合作者团队近10年已来研究工作的积累，部分研究结果已经发表，得到了同行专家的认可，并获得了2022年度国家出版基金项目支持。在项目评审过程中，通过了国内同行专家的评审与肯定，也获得部分建设性意见。本书的策划、编辑、校对和出版也离不开出版社编辑团队的付出。我祝贺作者及其研究团队的努力，这是继2023年《中国石斛属花形态图志》一书正式出版后，取得的又一阶段性成果。如前所述，尽管我国野生兰科资源丰富，在观赏和药用方面具有重要的市场开发潜力，但关于它们的生物学基础研究非常有限。我希望该书的出版能吸引更多年轻人从事珍稀濒危野生植物保护工作，尤其是在云南这片生物多样性备受关注的热点区域，为我国绿色社会经济发展贡献自己的一份力量！

彭华 博士 研究员

中国科学院昆明植物研究所

2024年11月12日



前言

兰科是被子植物中演化程度最高的家族，主要表现在该科物种数量庞大，拥有800多个属，多达26000多种，在种数上仅次于菊科，广泛分布于全球热带和亚热带地区。中国有200属和1600种，其中70%以上的类群都集中分布在云南，蕴藏着丰富的适应性演化机制。其次，也表现在兰科普遍具有高度特化的花形态结构特征以及与之相对应的多样化繁殖机制，备受植物学家关注。例如，兰科特有的唇瓣、合蕊柱、花粉团、花药帽、柱头腔等花形态结构的演化和传粉机制息息相关，蕴含着丰富而特殊的有偿回报传粉、无偿的欺骗性传粉、雨媒传粉，以及自花授粉等。再次，兰科在被子植物演化中的地位还表现在地下部分营养器官与真菌形成复杂而多样的共生真菌系统，既有高度的专一性也有变异丰富的多样性。研究表明，兰科从种子萌发到生长发育阶段，都离不开菌根共生真菌系统的支持，不同种类的兰科植物都有自己特有的共生真菌种类和方式。此外，由于分布广、适应性强，大部分兰科植物普遍为热带雨林和亚热带森林里常见的附生兰，成为常绿阔叶林或针阔混交林的重要组成，如石斛属和万代兰属等。少数为温带的地生兰，包括杓兰属、玉凤花属和红门兰属等。也有极少数为腐生兰，如山珊瑚属、天麻属和虎舌兰属等。因此，从丰富的物种组成、广泛的地理分布、结构独特而变异丰富的花形态、专一的或多样的繁殖机制和共生真菌种子萌发等生物学特性来说，兰科一直都是国内外植物学家高度关注的研究类群。

大部分兰花具有较高的观赏和药用价值及深厚的传统文化底蕴，其野生资源的保护与可持续发展也备受重视。由于花型独特、花色鲜艳、花香迷人、花期较长，且野生资源稀少，兰花在国内外园艺界占有较高的地位，备受人们青睐。在国外，人们喜欢花型硕大、花色绚丽的观赏洋兰，如蝴蝶兰属、卡特兰属、兜兰属和石斛属等。在中国，花型雅致、花香淡雅、叶片修长的兰属种类构成我国传统兰文化的主角，备受文人雅士推崇。同时，鲜为人知的是，我国著名的传统药材里，也有不少兰花种类，包括中华九仙草的铁皮枫斗（石斛属）、山慈姑（独蒜兰属）、果上叶（石豆兰属）、白及属和天麻属等。其中，最受人关注的莫过于石斛药材的基源植物——石斛属，我国有70多种，有50多种都富含活性成分，其中部分种类被列入《中华人民共和国药典》（2000版），包括铁皮石斛、细茎石斛、霍山石斛和金钗石斛等。

然而，正是由于具有较高的经济价值，兰花野生资源长期以来受到人为干扰，保护迫在眉睫。目前，全世界的兰花家族正面临着濒危灭绝的危险，被全部列入“华盛顿公约”（CITES）的附录名单，即濒危野生动植物种国际贸易公约的保护名录。因此，兰科成为



全球珍稀濒危野生植物保护中的“旗舰种”。2021年颁布的《国家重点保护野生植物名录》收录了约300种野生兰花，包括国产的兜兰属、杓兰属、石斛属、火焰兰属和金线兰属等珍稀濒危物种。针对野生兰花资源面临着的人为干扰活动，例如杀鸡取卵式的过度采集、简单原始的野生资源交易、生境栖息地的破坏丧失等现象，有必要加强对兰科野生种质资源的收集、保育和品种培育等基础研究，为满足日益增长的市场需求提供充足优质的兰花资源。

作者长期从事植物形态学研究，擅长从花、果、叶等形态解剖特征入手，从野外调查的生境和植株形态到解剖镜下的花器官的细微特征，再到扫描电子显微镜下的花形态的超微结构，以及利用石蜡切片技术从细胞组织水平揭示植物的胚胎发育特征，比较分析这些特征在物种起源、分化、适应性演化和保护生物学中的作用。近年来，作者主持了国家自然科学基金“兰科雄蕊发育模式及其系统演化意义”和2020年度国家林业和草原局野生植物保护管理项目“云南兰科植物补充调查——2020”，完成了“云南省第四次中药资源普查项目”3个项目县的药用植物资源调查，为系统整理兰科花形态多样性的研究资料提供了可能。随着社会经济发展，全球生物多样性保护备受关注。2021年10月，联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（简称COP15）在昆明召开。借此机会，在云南科技出版社的支持下，作者把十多年来收集的兰科研究资料系统整理，撰写为《中国珍稀濒危野生兰科花形态图志》书稿，积极申报并获得2022年度国家出版基金支持，为我国珍稀濒危野生植物多样性保护提供了新思路。本书与作者的《中国石斛属花形态图志》为系列书，后者系统地记录了中国108种石斛属的花形态解剖特征，包括国产73种，国外引种23种，近缘类群8种。因此，本书仅选择了2种石斛属植物为代表，借此反映石斛属花形态特征的普遍性。

《中国珍稀濒危野生兰科花形态图志》选择了中国兰科5亚科46属126种珍稀濒危植物为研究对象，涵盖了该科系统演化上的关键类群，通过解剖镜、扫描电镜和石蜡切片技术，每种植物配有2~3幅精美的彩色图片，清楚而系统地阐明了兰科的花形态解剖特征、花粉超微形态和花粉发育过程。全书分为5个章节，每个章节主题突出、层次分明、彼此关联，由外到内、从宏观到微观，系统地揭示了兰科植物关键的花形态特征、花粉形态多样性、花药发育过程中不同花粉类型形态建成和关键的胚胎学特征，并讨论了它们的分类学意义。本书集形态学、解剖学、超微形态和胚胎学等多学科研究手段于一体，为进一步理解和深入开展兰科多样性保护提供了形态学证据。本书的分类系统采纳了《更新的兰科分子系统学》（*An updated phylogeny of Orchidaceae*）（Chase *et al.*, 2015），物种鉴定依据和形态特征描述参考了《中国野生兰科植物原色图鉴》（金效华等，2019）、《中国植物志》（第17~19卷）（郎楷永，1999；陈心启，1999；吉占和等，1999）和英文版《中





国植物志》(*Flora of China*, Vol. 25) (Chen *et al.*, 2009), 部分有争议的植物拉丁学名的分类处理参照英国皇家植物园的世界植物名录网站 (<https://powo.science.kew.org>), 物种濒危等级评估参照《国家重点野生植物保护名录》(国家林业和林草局, 2021)、《中国重点保护野生兰科植物识别手册》(罗毅波和李敏, 2023) 和《中国野生兰科植物原色图鉴》(金效华等, 2019) 等。

本书的出版为我国丰富而独特的兰科植物多样性的保护提供了新资料, 适合高等院校、科研院所、政府部门、自然保护区以及从事野生植物资源保护和开发利用的企事业单位等同行使用。同时, 本书收录了61种国家重点保护兰科植物(国家林业和草原局, 2021), 为相关部门工作人员和兰花爱好者提供了物种鉴定和濒危等级评估等参考。

鉴于作者水平有限, 书中难免有不足之处, 敬请读者批评指正, 以便不断完善和进步, 为我国丰富的珍稀濒危野生植物多样性的保护和利用尽一份绵薄之力。

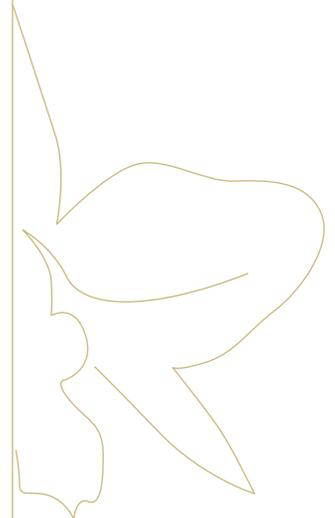
李璐

2024年11月1日





10. 巨瓣兜兰 <i>Paphiopedilum bellatulum</i> (Rchb. f.) Stein	080
11. 红旗兜兰 <i>Paphiopedilum charlesworthii</i> (Rolfe) Pfitz.	082
12. 同色兜兰 <i>Paphiopedilum concolor</i> (Bateman) Pfitz.	084
13. 德氏兜兰 <i>Paphiopedilum delenatii</i> Guill.	086
14. 长瓣兜兰 <i>Paphiopedilum dianthum</i> T. Tang et F. T. Wang	088
15. 白花兜兰 <i>Paphiopedilum emersonii</i> Koop. & P. J. Cribb	090
16. 格力兜兰 <i>Paphiopedilum gratrixianum</i> Rolfe	092
17. 香花兜兰 (汉氏兜兰) <i>Paphiopedilum hangianum</i> Perner & O. Gruss	094
18. 巧花兜兰 (海伦兜兰) <i>Paphiopedilum helenae</i> Aver.	096
19. 亨利兜兰 <i>Paphiopedilum henryanum</i> Braem	098
20. 带叶兜兰 <i>Paphiopedilum hirsutissimum</i> (Lindl. ex Hook.) Stein	100
21. 麻栗坡兜兰 <i>Paphiopedilum malipoense</i> S. C. Chen et Z. H. Tsi	102
22. 硬叶兜兰 <i>Paphiopedilum micranthum</i> T. Tang et F. T. Wang	104
23. 紫纹兜兰 <i>Paphiopedilum purpuratum</i> (Lindl.) Stein	106
24. 白旗兜兰 <i>Paphiopedilum spicerianum</i> (Rchb. f.) Pfitz.	108
25. 虎斑兜兰 <i>Paphiopedilum tigrinum</i> Koop. & N. Haseg.	110
26. 天伦兜兰 <i>Paphiopedilum tranlienianum</i> O. Gruss & Perner	112
27. 秀丽兜兰 <i>Paphiopedilum venustum</i> (Sims.) Pfitz.	114
28. 紫毛兜兰 <i>Paphiopedilum villosum</i> (Lindl.) Stein	116
29. 彩云兜兰 <i>Paphiopedilum wardii</i> Summerh.	118
30. 文山兜兰 <i>Paphiopedilum wenshanense</i> Z. J. Liu & J. Yong Zhang	120
IV 兰亚科 Orchidoideae	122
(一) 粉药兰族 Tribe Cranichideae	122
六、金线兰属 <i>Anoectochilus</i> Bl.	123
31. 短唇金线兰 <i>Anoectochilus brevilabris</i> Lindl.	124
32. 南丹金线兰 <i>Anoectochilus nandanensis</i> Y. Feng Huang & X. C. Qu	126

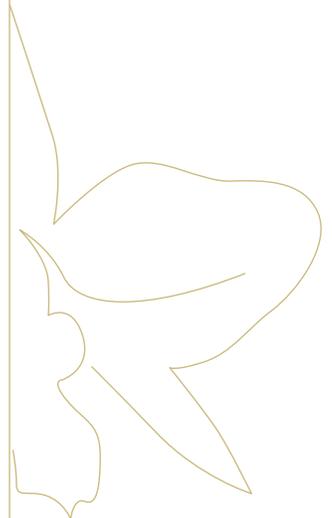


33. 金线兰 <i>Anoectochilus roxburghii</i> (Wall.) Lindl.	128
七、叉柱兰属 <i>Cheirostylis</i> Bl.	130
34. 云南叉柱兰 <i>Cheirostylis yunnanensis</i> Rolfe	132
八、血叶兰属 <i>Ludisia</i> A. Rich.	134
35. 血叶兰 <i>Ludisia discolor</i> (Ker – Gawl.) A. Rich.	136
九、齿唇兰属 <i>Odontochilus</i> Bl.	138
36. 齿爪齿唇兰 <i>Odontochilus poilanei</i> (Gagnep.) Ormer.	140
十、线柱兰属 <i>Zeuxine</i> Lindl.	142
37. 宽叶线柱兰 <i>Zeuxine affinis</i> (Lindl.) Benth. ex Hook. f.	144
(二) 红门兰族 Tribe Orchideae	146
十一、玉凤花属 <i>Habenaria</i> Willd.	146
38. 毛蕊玉凤花 <i>Habenaria ciliolaris</i> Kranzl.	148
39. 鹅毛玉凤花 <i>Habenaria dentata</i> Schltr.	150
40. 粉叶玉凤花 <i>Habenaria glaucifolia</i> Bur. et Franch.	152
41. 棒距玉凤花 <i>Habenaria mairei</i> Schltr.	154
十二、鸟足兰属 <i>Satyrium</i> Sw.	156
42. 缘毛鸟足兰 <i>Satyrium nepalense</i> var. <i>ciliatum</i> (Lindl.) Hook. f.	158
43. 云南鸟足兰 <i>Satyrium yunnanense</i> Rolfe	160
V 树兰亚科 Epidendroideae	162
(一) 鸟巢兰族 Tribe Neottieae	163
十三、头蕊兰属 <i>Cephalanthera</i> Rich.	163
44. 头蕊兰 <i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	164
45. 金佛山兰 <i>Cephalanthera nanchuanica</i> (S. C. Chen) X. H. Jin & Xiang X. G.	166
(二) 龙嘴兰族 Tribe Arethuseae	168
十四、筒瓣兰属 <i>Anthogonium</i> Lindl.	168
46. 筒瓣兰 <i>Anthogonium gracile</i> Lindl.	170
十五、竹叶兰属 <i>Arundina</i> Bl.	172
47. 竹叶兰 <i>Arundina graminifolia</i> (D. Don) Hochr.	174
十六、白及属 <i>Bletilla</i> Rchb. f.	176
48. 白及 <i>Bletilla striata</i> (Thunb. ex Murray) Rchb. f.	178





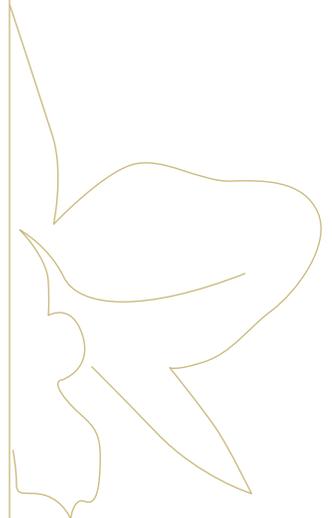
十七、蜂腰兰属 <i>Bulleyia</i> Schltr.	180
49. 蜂腰兰 <i>Bulleyia yunnanensis</i> Schltr.	182
十八、贝母兰属 <i>Coelogyne</i> Lindl.	184
50. 髯毛贝母兰 <i>Coelogyne barbata</i> Griff.	186
51. 密茎贝母兰 <i>Coelogyne nitida</i> (Wall. ex D. Don) Lindl. ...	188
十九、石仙桃属 <i>Pholidota</i> Lindl.	190
52. 节茎石仙桃 <i>Pholidota articulata</i> Lindl.	192
二十、独蒜兰属 <i>Pleione</i> D. Don	194
53. 大花独蒜兰 <i>Pleione grandiflora</i> (Rolfe) Rolfe	196
54. 秋花独蒜兰 <i>Pleione maculata</i> (Lindl.) Lindl.	198
55. 疣鞘独蒜兰 <i>Pleione praecox</i> (J. E. Smith) D. Don	200
二十一、笋兰属 <i>Thunia</i> Rchb. f.	202
56. 笋兰 <i>Thunia alba</i> (Lindl.) Rchb. f.	204
(三) 沼兰族 Tribe Malaxideae	206
二十二、石豆兰属 <i>Bulbophyllum</i> Thou.	207
57. 伏生石豆兰 <i>Bulbophyllum reptans</i> Lindl.	208
58. 美花卷瓣兰 <i>Bulbophyllum rothschildianum</i> (O'Brien) J. J. Sm.	210
二十三、石斛属 <i>Dendrobium</i> Sw.	212
59. 密花石斛 <i>Dendrobium densiflorum</i> Lindl. ex Wall.	214
60. 球花石斛 <i>Dendrobium thyrsoiflorum</i> Rchb. f.	216
(四) 兰族 Tribe Cymbidieae	218
二十四、兰属 <i>Cymbidium</i> Sw.	219
61. 垂花兰 <i>Cymbidium cochleare</i> Lindl.	220
62. 莎叶兰 <i>Cymbidium cyperifolium</i> Wall. ex Lindl.	222
63. 福兰 <i>Cymbidium devonianum</i> Paxt.	224
64. 独占春 <i>Cymbidium eburneum</i> Lindl.	226
65. 莎草兰 <i>Cymbidium elegans</i> Lindl.	228
66. 长叶兰 <i>Cymbidium erythraeum</i> Lindl.	230
67. 蕙兰 <i>Cymbidium faberi</i> Rolfe	234
68. 碧玉兰 <i>Cymbidium lowianum</i> (Rchb. f.) Rchb. f.	236
69. 大根兰 <i>Cymbidium macrorhizon</i> Lindl.	238
70. 象牙白 <i>Cymbidium maguanense</i> F. Y. Liu	240



71. 珍珠矮 <i>Cymbidium nanulum</i> Y. S. Wu et S. C. Chen	242
72. 丘北冬蕙兰 <i>Cymbidium qiubeiense</i> K. M. Feng et H. Li	244
73. 豆瓣兰 <i>Cymbidium serratum</i> Schltr.	246
74. 墨兰 <i>Cymbidium sinense</i> (Jacks. ex Andr.) Willd.	248
75. 西藏虎头兰 <i>Cymbidium tracyanum</i> L. Castle	250
二十五、美冠兰属 <i>Eulophia</i> R. Br. ex Lindl.	252
76. 紫花美冠兰 <i>Eulophia spectabilis</i> (Dennst.) Suresh	254
77. 无叶美冠兰 <i>Eulophia zollingeri</i> (Rchb. f.) J. J. Sm.	256
二十六、地宝兰属 <i>Geodorum</i> Jacks.	258
78. 大花地宝兰 <i>Geodorum attenuatum</i> Griff.	260
79. 多花地宝兰 <i>Geodorum recurvum</i> (Roxb.) Alston	262
(五) 树兰族 Tribe Epidendreae	264
二十七、杜鹃兰属 <i>Cremastra</i> Lindl.	265
80. 杜鹃兰 <i>Cremastra appendiculata</i> (D. Don) Makino	266
(六) 兜兰族 Tribe Collabieae	268
二十八、虾脊兰属 <i>Calanthe</i> R. Br.	269
81. 银带虾脊兰 <i>Calanthe argenteostriata</i> C. Z. Tang & S. J. Cheng	270
82. 通麦虾脊兰 <i>Calanthe griffithii</i> Lindl.	272
83. 车前虾脊兰 <i>Calanthe plantaginea</i> Lindl.	274
84. 中华虾脊兰 <i>Calanthe sinica</i> Z. H. Tsi	276
85. 长距虾脊兰 <i>Calanthe sylvatica</i> (Thou.) Lindl.	278
86. 三棱虾脊兰 <i>Calanthe tricarinata</i> Lindl.	280
二十九、鹤顶兰属 <i>Phaius</i> Lour.	282
87. 仙笔鹤顶兰 <i>Phaius columnaris</i> C. Z. Tang & S. J. Cheng	284
88. 鹤顶兰 <i>Phaius tankervilleae</i> (Banks ex L' Herit.) Bl.	286
89. 文山鹤顶兰 <i>Phaius wenshanensis</i> F. Y. Liu	288
三十、苞舌兰属 <i>Spathoglottis</i> Bl.	290
90. 紫花苞舌兰 <i>Spathoglottis plicata</i> Bl.	292
三十一、带唇兰属 <i>Tainia</i> Bl.	294
91. 心叶球柄兰 <i>Tainia cordifolia</i> Hook. f.	296
(七) 柄唇兰族 Tribe Podochileae	298



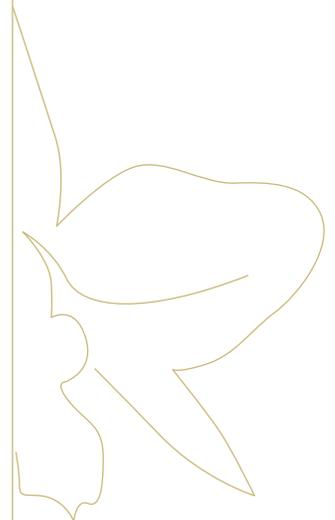
三十二、美柱兰属 <i>Callostylis</i> Bl.	299
92. 美柱兰 <i>Callostylis rigida</i> Bl.	300
(八) 万代兰族 Tribe Vandaeae	302
三十三、脆兰属 <i>Acampe</i> Lindl.	303
93. 多花脆兰 <i>Acampe rigida</i> (Buch. – Ham. ex J. E. Smith) P. F. Hunt	304
三十四、指甲兰属 <i>Aerides</i> Lour.	306
94. 香花指甲兰 <i>Aerides odorata</i> Lour.	308
95. 多花指甲兰 <i>Aerides rosea</i> Lodd. ex Lindl.	310
三十五、异型兰属 <i>Chiloschista</i> Lindl.	312
96. 异型兰 <i>Chiloschista yunnanensis</i> Schltr.	314
三十六、蛇舌兰属 <i>Diploprora</i> Hook. f.	316
97. 蛇舌兰 <i>Diploprora championii</i> (Lindl.) Hook. f.	318
三十七、花蜘蛛兰属 <i>Esmeralda</i> Rchb.f.	320
98. 口盖花蜘蛛兰 <i>Esmeralda bella</i> Rchb. f.	322
三十八、盆距兰属 <i>Gastrochilus</i> D. Don	324
99. 大花盆距兰 <i>Gastrochilus bellinus</i> (Rchb. f.) Kuntze	326
100. 盆距兰 <i>Gastrochilus calceolaris</i> D. Don	328
101. 列叶盆距兰 <i>Gastrochilus distichus</i> (Lindl.) O. Kuntze ...	330
102. 无茎盆距兰 <i>Gastrochilus obliquus</i> (Lindl.) Kuntze	332
103. 云南盆距兰 <i>Gastrochilus yunnanensis</i> Schltr.	334
三十九、槽舌兰属 <i>Holcoglossum</i> Schltr.	336
104. 大根槽舌兰 <i>Holcoglossum amesianum</i> (Rchb. f.) Christenson	338
105. 短距槽舌兰 <i>Holcoglossum flavescens</i> (Schltr.) Z. H. Tsi...	340
106. 小花槽舌兰 <i>Holcoglossum himalaicum</i> (Deb, Sengupta & Malick) Aver.	342
107. 管叶槽舌兰 <i>Holcoglossum kimballianum</i> (Rchb. f.) Garay	344
四十、凤蝶兰属 <i>Papilionanthe</i> Schltr.	346
108. 白花凤蝶兰 <i>Papilionanthe biswasiana</i> (Ghose et Mukerjee) Garay	348
109. 凤蝶兰 <i>Papilionanthe teres</i> (Roxb.) Schltr.	350



四十一、巾唇兰属 <i>Pennilabium</i> J. J. Smith	352
110. 云南巾唇兰 <i>Pennilabium yunnanense</i> S. C. Chen & Y. B. Luo	354
四十二、蝴蝶兰属 <i>Phalaenopsis</i> Bl.	356
111. 大尖囊兰 <i>Phalaenopsis deliciosa</i> Rchb. f.	358
112. 罗氏蝴蝶兰 <i>Phalaenopsis lobbii</i> (Rchb. f.) H. R. Sweet	360
113. 麻栗坡蝴蝶兰 <i>Phalaenopsis malipoensis</i> Z. J. Liu & S. C. Chen	362
114. 版纳蝴蝶兰 <i>Phalaenopsis mannii</i> Rchb. f.	364
115. 湿唇兰 <i>Phalaenopsis marriottiana</i> (Rchb. f.) Kocyan & Schuit.	366
116. 滇西蝴蝶兰 <i>Phalaenopsis stobartiana</i> Rchb. f.	368
117. 华西蝴蝶兰 <i>Phalaenopsis wilsonii</i> Rolfe	370
四十三、火焰兰属 <i>Renanthera</i> Lour.	372
118. 中华火焰兰 <i>Renanthera citrina</i> Aver.	374
119. 火焰兰 <i>Renanthera coccinea</i> Lour.	376
120. 云南火焰兰 <i>Renanthera imschootiana</i> Rolfe	378
四十四、钻喙兰属 <i>Rhynchostylis</i> Bl.	380
121. 海南钻喙兰 <i>Rhynchostylis gigantea</i> (Lindl.) Ridl.	382
四十五、匙唇兰属 <i>Schoenorchis</i> Bl.	384
122. 匙唇兰 <i>Schoenorchis gemmata</i> (Lindl.) J. J. Sm.	386
四十六、万代兰属 <i>Vanda</i> Jones ex R. Br.	388
123. 白柱万代兰 <i>Vanda brunnea</i> Rchb. f.	390
124. 大花万代兰 <i>Vanda coerulea</i> Griff. ex Lindl.	392
125. 叉唇万代兰 <i>Vanda cristata</i> Lindl.	394
四十七、拟万代兰属 <i>Vandopsis</i> Pfitz.	396
126. 拟万代兰 <i>Vandopsis gigantea</i> (Lindl.) Pfitz.	397
第三章 兰科花粉超微形态	399
I 黏性花粉粒超微形态——杓兰亚科	403
1. 云南杓兰 <i>Cypripedium yunnanense</i> Franch.	405
2. 杏黄兜兰 <i>Paphiopedilum armeniacum</i> S. C. Chen et F. Y. Liu	405



3. 硬叶兜兰 <i>Paphiopedilum micranthum</i> T. Tang et F. T. Wang	406
4. 紫纹兜兰 <i>Paphiopedilum purpuratum</i> (Lindl.) Stein	407
II 可分割花粉团超微形态——兰亚科	408
5. 绶草 <i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames	409
6. 棒距玉凤花 <i>Habenaria mairei</i> Schltr.	410
7. 缘毛鸟足兰 <i>Satyrium nepalense</i> D. Don	411
III 花粉团超微形态——树兰亚科	412
8. 坚唇兰 <i>Stereochilus dalatensis</i> (Cuill.) Garay	413
9. 异型兰 <i>Chiloschista yunnanensis</i> Schltr.	414
10. 大花万代兰 <i>Vanda coerulea</i> Griff. ex Lindl.	415
11. 湿唇兰 <i>Hygrochilus parishii</i> (Rchb. f.) Pfitz.	416
12. 白花凤蝶兰 <i>Papilionanthe biswasiana</i> (Ghose et Mukerjee) Garay	417
13. 无茎盆距兰 <i>Gastrochilus obliquus</i> (Lindl.) Kuntze	418
14. 小花槽舌兰 <i>Holocoglossum himalaicum</i> (Deb, sengupta & Malick) Aver.	419
15. 巾唇兰 <i>Pennilabium proboscideum</i> A. S. Rao et Joseph	420
第四章 兰科花药发育形态多样性	423
I 黏性花粉的发育——杓兰亚科	430
1. 紫纹兜兰 <i>Paphiopedilum purpuratum</i> (Lindl.) Stein	430
II 花粉小块的发育——兰亚科	432
2. 棒距玉凤花 <i>Habenaria mairei</i> Schltr.	432
3. 缘毛鸟足兰 <i>Satyrium nepalense</i> D. Don	434
4. 绶草 <i>Spiranthes sinensis</i> (Pers.) Ames	436
III 花粉团的发育——树兰亚科	438
5. 坚唇兰 <i>Stereochilus dalatensis</i> (Guill.) Garay	440
6. 异型兰 <i>Chiloschista yunnanensis</i> Schltr.	442
7. 云南火焰兰 <i>Renanthera imschootiana</i> Rolfe	444
8. 大花万代兰 <i>Vanda coerulea</i> Griff. ex Lindl.	446
9. 湿唇兰 <i>Hygrochilus parishii</i> (Rchb. f.) Pfitz.	448
10. 白花凤蝶兰 <i>Papilionanthe biswasiana</i> (Ghose et Mukerjee) Garay	450



11. 无茎盆距兰 <i>Gastrochilus obliquus</i> (Lindl.) Kuntze	452
12. 小花槽舌兰 <i>Holcoglossum himalaicum</i> (Deb, Sengupta & Malick) Aver.	454
13. 巾唇兰 <i>Pennilabium proboscideum</i> A. S. Rao & Joshp	456
参考文献	460
后 记	470



