

中国杓兰属植物

THE GENUS CYPRIPEDIUM IN CHINA

陈心启 刘仲健 陈利君 李利强 著
Chen Singchi Liu Zhongjian Chen Lijun Li Liqiang



 科学出版社
www.sciencep.com

中国杓兰属植物

THE GENUS CYPRIPIEDIUM IN CHINA

陈心启

刘仲健

陈利君

李利强

著

Chen Singchi

Liu Zhongjian

Chen Lijun

Li Liqiang

科学出版社

Science Press, Beijing

北 京

内 容 简 介

杓兰属是兰科中颇具观赏价值的地生植物。全属约有51种，主要分布于北温带。其中2/3以上的种类产于中国，其次是美国，也有少数种类见于喜马拉雅山地和中美洲。

本书是作者多年研究的成果，旨在向读者介绍该属的国产种类和有关的研究进展。书中不仅详尽地论述了该属的分类和系统，还涉及了历史、形态、植物地理、分子系统、保育、杂交、栽培方法、繁殖技术以及对非国产种类的简介。为了使本书同时适用于植物学界和园艺学界，作者力求提供更多实用的资料和信息，以及彩色图片。其中第六章和第十章，以及第七章的一部分用中英文书写，以满足国外读者的需要。

本书可供植物学领域的大专院校师生，从事兰科研究的专业人士，花卉产业工作者以及兰花业余爱好者阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国杓兰属植物/陈心启等著. —北京：科学出版社，2013. 4

ISBN 978-7-03-035039-8

I. ①中… II. ①陈… III. ①兰科—中国—图集 IV. ①Q949.71-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第138615号

责任编辑：唐云江 / 责任校对：李久进

责任印刷：钱玉芬 / 封面设计：郑宇云

作者通讯：刘仲健 (Correspondence and requests for materials should be addressed to Z. J. Liu) E-mail: liuzj@sinicaorchid.org

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

利丰雅高印刷 (深圳) 有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013年4月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2013年4月第一次印刷 印张：20.5

字数：420 000

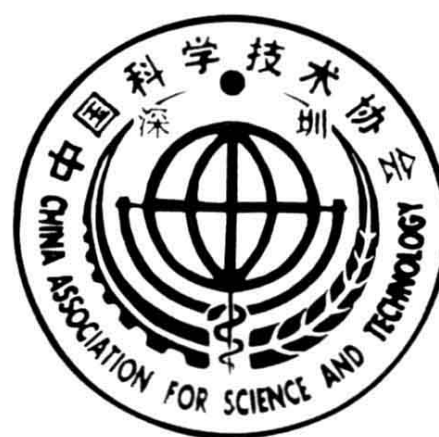
定价：240.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

中华人民共和国地图 MAP OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

政区版
Edition of Administrative Region





深圳市投资控股有限公司
深圳市科学技术协会 资助出版
深圳市财政委员会

序 言

杓兰属是兰科的一个属，含有 50 余种，广泛分布于北温带，只有少数种类向南到达中美洲的洪都拉斯和亚洲的喜马拉雅地区和中国西南端。在已知种类中，大约有三分之二产于中国，特别是云南、四川和西藏。近年来已有不少新种发现于此三个省区。

该属是重要的观赏植物，其中有些种类近年来在西方国家中已见栽培，但在中国，人们长期以来的注意力主要集中在生物学方面，而不太注意其观赏价值或经济潜力。直到今天，中国花卉市场上仍然不见其踪影。

本书涵盖了我们多年研究的成果。为使本书同时适用于植物学界和园艺界，我们力求提供更多实用的资料和彩色图片。为了满足喜爱杓兰的国外读者的需要，第六章和第十章，以及第七章中的一部分，是用中、英文写成的。这些章节主要论述有关该属的属下分类问题。

这里我们要首先向已故的唐进和汪发纘教授表示敬意。是他们的开拓性工作为研究中国杓兰属植物奠定了基础。我们还要向 P. Cribb 博士和 W. Eccarius 教授表示衷心的感谢，感谢他们对研究杓兰属所做的重大贡献。

在编著本书的过程中，下列植物学家和其他人士曾提供了有价值的信息或进行了热心的帮助，对此我们谨表诚挚的谢意：H. Perner、罗毅波、金效华、张毓、温垣章、王奕嘉、容建斯、谢振荣、麻学勇、郑宇云、孔雪花、李继红、陈旭辉、刘卫荣和郭喜兵。没有他们的宝贵的帮助，要完成本书是不可能的。

陈心启 刘仲健

Preface

Cypripedium is an orchid genus of over fifty species widely distributed in the northern temperate zone, with a few taxa extending south to Honduras in Central America and the Himalayas and the southwesternmost tip of China in Asia. Of the known species approximately two thirds are found in China, especially in Yunnan, Sichuan and Xizang, where not a few new taxa have been described recently.

This genus is of ornamental significance, of which some species have been cultivated in the Western countries in recent years, but in China prolonged attention has centered on its biology, rather than ornamental value or economic potentiality. Until now no plant of this genus has been seen in the flower markets in China.

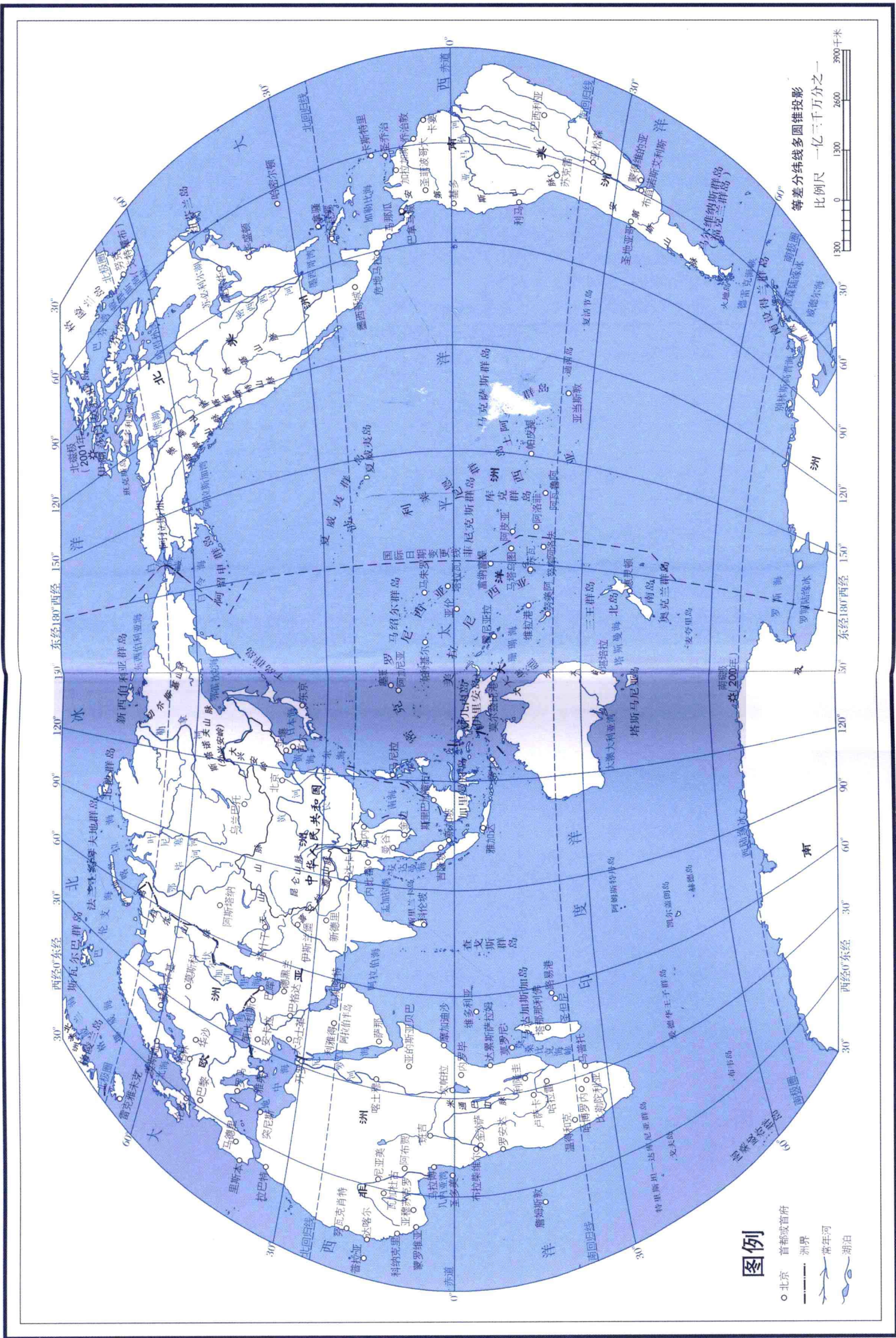
This book contains the result of our researches of many years, in which an effort has been made to provide as more practical information and color photographs as possible for both botanical and horticultural usefulness. To meet the need of the foreign readers who are interested in temperate slipper orchids, the chapters six and ten, as well as a part of the chapter seven, are written in both Chinese and English. These chapters mainly deal with infrageneric classification of the genus.

We would like firstly to pay tribute here to the late professors T. Tang and F. T. Wang, whose pioneering work laid a foundation of studying Chinese cypripediums. Our grateful thanks are also due to Dr. P. Cribb and Prof. W. Eccarius for their substantial contributions to the studies of this genus.

The following botanists and amateurs are warmly thanked for their valuable information or kindly help during the course of this work: H. Perner, Y. B. Luo, X. H. Jin, Y. Zhang, Y. C. Wen, Y. J. Wang, J. S. Rong, Z. R. Xie, X. Y. Ma, Y. Y. Zheng, X. H. Kong, J. H. Li, X. H. Chen, W. R. Liu and X. B. Guo. Without their invaluable assistance this work would have been impossible.

S. C. Chen Z. J. Liu

世界地图



目 录

Contents

序言 Preface.....	i
第一章 历史 History.....	1
第二章 营养器官与花部形态 Vegetative and floral morphology	5
一、营养器官形态 Vegetative morphology	5
二、花部形态 Floral morphology	6
三、果实与种子 Fruit and seed.....	8
第三章 植物地理学 Phytogeography	10
第四章 分子系统学 Molecular phylogeny	13
第五章 保育 Conservation	19
一、在自然环境中生存 Survival in the habitats.....	19
二、传粉 Pollination	20
三、受威胁与保育行动 Threats and conservation actions	22
第六章 杓兰属的分类 Classification of Cypripedium	25
一、属下分类 Infrageneric classification	25
二、国产种类专论 Taxonomic treatment of Chinese taxa.....	42
第七章 杂交情况 Hybridization	249
一、天然杂种 Natural hybrids.....	249
二、人工杂种 Artificial hybrids	260
第八章 栽培方法 Cultivation.....	261
一、光照 Light.....	261
二、温度 Temperature	262
三、浇水 Watering	263
四、通风 Ventilation	264

五、基质 Composts..... 265

六、肥料 Fertilizers 265

七、种植 Planting 266

第九章 繁殖技术 Propagation 267

 一、植物材料 Plant material 267

 二、培养方法和条件 Culture methods and conditions..... 269

 三、培养基 Culture media 271

第十章 杓兰属非国产种类简介 Synopsis of the non-Chinese taxa of Cypripedium
..... 274

文献引证 Literature cited..... 294

中名索引 Index of Chinese names 307

学名索引 Index of scientific names311

第一章 历史

HISTORY

杓兰属 (*Cypripedium*) 这一名称最早出现于瑞典植物学家林奈 (C. Linnaeus) 的一部著作拉普兰植物志 (*Flora Lapponica*) (1737) 之中。*Lapponica* 是 Lapland 的拉丁文形容词。拉普兰 (Lapland) 指欧洲斯堪的纳维亚半岛北部的一个广大地域，位于瑞典与芬兰交界处，当地也盛产杓兰。当时双名法尚未实行，因而用 “*Cypripedium foliis ovatolanceolatis*” (叶卵状披针形的杓兰) 来指欧洲原产的杓兰。*Cypripedium* 是由两个希腊字组成的: Κύπρις (*Kypris*) 和 πέδιλον (*pedilon*)。*Kypris* 即塞浦路斯岛 (*Cyprus*)。此岛是传说中爱神维纳斯 (*Venus*) 的出生地和极受崇拜的地方，故成为维纳斯的另一个名称。*Pedilon* (在拉丁语化时被误为 *Pedium*) 意为凉鞋、鞋或拖鞋，是指杓兰唇瓣的囊状外形。因此，杓兰属植物在西方被称为女人的拖鞋 (*Lady's slipper*)。

实际上在林奈启用 *Cypripedium* 之前，欧洲在16世纪就有多次有关杓兰的记载，如 C. Gesner 未正式发表的水彩图 (1541) 以及由 G. Dodoens 正式出版的木刻图 (1568) 等 (Cribb, 1997)。但是，杓兰属 (*Cypripedium*) 在科学上被正式承认则迟至18世纪，亦即1753年出版的《植物志种》(*Species Plantarum*) (第一版) 之时。

《植物志种》是系统地使用双名法的最早、最权威著作。该书也是《国际植物命名法规》中优先权原则规定的植物名称合法发表的起始日期：1753年5月1日。

中国有丰富的杓兰属植物资源，但史书上对杓兰却少有记载。这可能是由于东西方文化的差异所致，因为中国人更喜欢素淡高雅的兰属 (*Cymbidium*) 植物，但也有可能是因为杓兰属植物大多产于高山或寒冷地区，冬季枯萎落叶，而且不易栽培的缘故。中国是文明古国，民间对于花卉的开拓是享有盛名的。以兰科为例，早在唐朝后期，大约公元860—890年，就有栽培兰属植物的记载；在北宋时期 (960—1127) 就出现了以蕙兰 (*Cymbidium faberi* Rolfe) 为题材的绘画 (陈心启和吉占和, 1997)。但迟至明初在兰茂 (1397—1476) 的《滇南本草》中才首次出现了“兰花对叶草”的记载。它可能是指产于云南东南部的长瓣

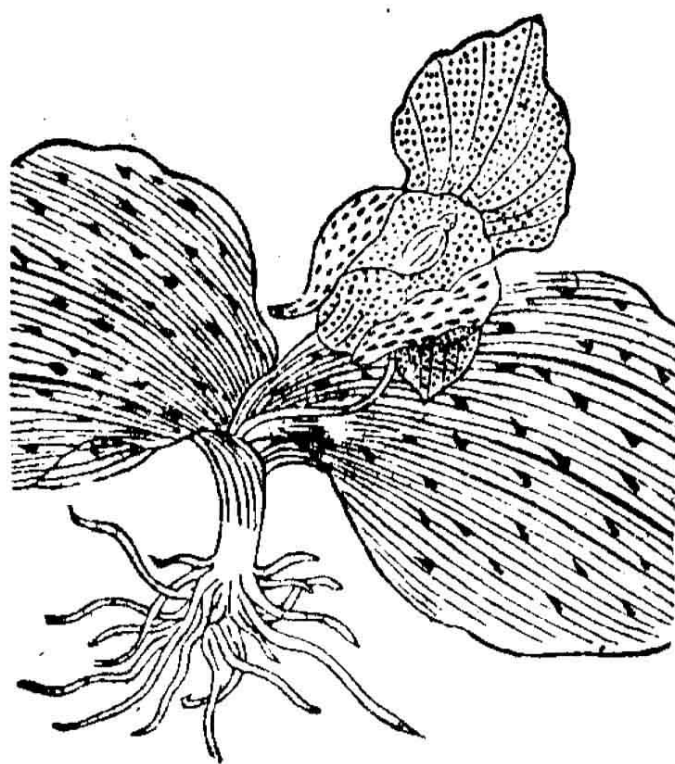


图 1-1. 兰花双叶草 (长瓣杓兰 *C. lentiginosum*)

杓兰 (*Cypripedium lentiginosum* P. J. Cribb & S. C. Chen)。与之相印证的是,在清朝植物学家吴其濬(1789—1847)的名著《植物名实图考》(1848)中也记述了“兰花双叶草”,并附有插图(图1-1),还指明产于滇南。“兰花对叶草”与“兰花双叶草”不仅名称相似,产地也相同,显然指的是同一植物。据《植物名实图考》的插图,它显然就是今天的长瓣杓兰。

杓兰属植物主要分布在东亚与北美洲,而中国乃是产杓兰属种类最多的国家。但国产的杓兰种类大多数是由外国人命名的,其中模式标本采自中国、最早被命名的杓兰属植物应是离萼杓兰 (*Cypripedium plectrochilum*)。此种植物主要产中国西部,由法国天主教神甫P. J. M. Delavay于1882年采自四川,后经A. Franchet研究、命名,发表于1885年。19世纪后期在中国采集到杓兰属新种的,除P. J. M. Delavay外,主要的还有法国人A. David、P. Farges和英国人A. Henry、A. E. Pratt等。英国人G. King甚至雇用西藏采集员进行采集。发表于1886年的雅致杓兰 (*Cypripedium elegans* Rchb. f.) 就是基于此类的标本。法国人采集的兰科标本主要由A. Franchet研究,所采的标本至今仍保藏在法国巴黎国家博物院显花植物标本馆(P)中;而英国人采集的兰科标本主要由R. A. Rolfe研究,标本主要保藏于英国伦敦邱皇家植物园标本馆(K)中,也有一部分保藏于大英博物院(BM)中。到19世纪末,国产杓兰属记录在案的种类已有9种之多,这还不包括模式标本采自国外,而中国也产的种类,诸如扇脉杓兰 (*Cypripedium japonicum* Thunb.)、大花杓兰 (*C. macranthos* Sw.) 和对叶杓兰 (*C. debile* Rchb. f.) 等。在1903年, Rolfe首次全面记述了13种产于中国的杓兰属植物;到了1919年, Schlechter把该属的中国产种类增加至22种和一些变种,虽然其中有些种类后来被归并了。进入20世纪初期,国产杓兰的种类增加较快,其中包括30年代以前由R. Schlechter、B. Hayata、E. H. Wilson、W. W. Smith和G. Masamune等人命名的新种以及后来国内外报道的一些新记录。

中国植物学家研究杓兰属植物始于20世纪30年代。1930年由钱崇澍命名的华夏杓兰 (*Cypripedium cathayanum* Chien) 应是中国人发表的该属第一个新种。可惜此新种不能成立,被归入扇脉杓兰作为异名。继后,在1936年由唐进和汪发纘命名的巴郎山杓兰 (*Cypripedium palangshanense*) 则是一个很奇特的新种,至今仍被普遍承认。应当说,中国人较深入地研究杓兰属植物始于改革开放后的20世纪80年代。由陈心启、郎楷永、刘仲健、朱光华等命名的新种以及和外国人如P. J. Cribb等合作发表的新种达9种之多。其中最有意义并受到全世界广泛关注的是由陈心启和郎楷永(1986)发表的暖地杓兰 (*Cypripedium subtropicum*), 以及近期由刘仲健和陈利君(2009)发现并命名的心启杓兰 (*C. singchii*)。此两种杓兰均产中国亚热带南缘山地,一产西藏墨脱,一产云南麻栗坡。两者的植株均较高大,且具多枚叶;其顶生总状花序的多朵花几乎同时开放,而且苞片全部非叶状。它们被兰界学者普遍认为是杓兰属中相当奇特而原始的代表类群之一。

长期以来,中国学者对杓兰属的研究主要集中在分类系统方面,只有少数涉及植物地理学、孢粉学、传粉生物学和分子系统学等有关学科。杓兰属主要分布于

东亚的中国和北美洲的美国。根据两地间断分布的两个替代种对，亦即黄花杓兰（*Cypripedium flavum* P. F. Hunt & Summerh.）和皇后杓兰（*C. reginae* Walt.）以及离萼杓兰（*C. plectrochilum* Franch.）和羊首杓兰（*C. arietinum* R. Br.）这两对亲缘关系密切的种，中国研究者首次以杓兰属为例讨论了东亚与北美洲东部的植物地理学亲缘性（Chen, 1983）。接着，陈心启和席以珍结合孢粉学的研究，提出了杓兰属的一个6组、4亚组新系统（Chen & Xi, 1987）。后来，还进一步对全属孢粉学进行系统研究（Xi & Chen, 1991）。而对传粉生物学和分子系统学的研究仅仅是近年才开始的。对紫点杓兰（*C. guttatum* Sw.）（Bänziger et al., 2005）、西藏杓兰（*C. tibeticum* King ex Rolfe）（Li et al., 2006）、离萼杓兰（*C. plectrochilum* Schltr.）（Li et al., 2008a）、绿花杓兰（*C. henryi* Rolfe）（Li et al., 2008b）和长瓣杓兰（*C. lentiginosum* P. J. Cribb & S. C. Chen）（刘仲健等, 2008）的观察表明，它们都是靠欺骗传粉的。杓兰属在兰科中虽属于较原始的分类群，但现存种类，特别是紫点杓兰和长瓣杓兰则是高度特化的，而行欺骗传粉无疑也是一种相当进化的繁育策略。再者，杓兰属中有若干种类在分类系统上一直存在着种种问题，近年来借助于DNA序列分析，已取得很大的进展（Cox, 1995; Cox et al., 1997, 1998; Eccarius, 2009）。最近，由中国学者主持的全属分子系统学的研究应是涵盖种类最多、最全面的尝试（Li et al., 2011）。

由于杓兰属植物具有重要的观赏价值，而中国又是该属的分布中心，因而始终吸引着为数众多的研究者和爱好者的目光。自20世纪后期以来，来华考察、研究杓兰者络绎不绝，发表了许多重要的论著，深化了世界对杓兰属，特别是中国杓兰属植物的认识。

P. J. Cribb的《杓兰属》（*The Genus Cypripedium*）（1997）是一部权威性的专著，承认全世界杓兰属含45种。书中对中国的种类也进行了详细的论述，承认了31种，分属于9个组。该书的论点基本上为继后出版的《中国植物志》（17卷）所采用了（陈心启, 1999）。再者，自20世纪90年代开始，H. Perner曾较长时间在中国从事杓兰属的野外观察和研究，发表了多篇报道（Perner, 1993—2008）。他首次发现无苞杓兰（*C. bardolphianum* W. W. Sm. & Farrer）及其近亲种的花粉已具备花粉块的结构，并相应地出现了柱头凹穴（Perner, 2008b）。这在学术上是有重要意义的。最近，我们在扇脉杓兰（*C. japonicum*）中也发现有类似的柱头凹穴和花粉块结构。

W. Eccarius的《兰科的属——杓兰属》（*Die Orchideengattung Cypripedium*）（2009）也是一部高水平的世界性专著。该书提供了属中几乎全部种类的模式标本、生境以及花部形态的彩色照片，这对于进一步研究该属植物是大有裨益的。值得一提的是，Eccarius书中大量采用亚种这一等级，在涉及中国的种类中，承认的种只有25个，而承认的亚种却多达8个。事实上，亚种作为种下的等级或地理宗，在一般的分类学著作中是较少采用的。在最新出版的*Flora of China*（vol. 25: Orchidaceae）（Chen et al., 2009）中，也未曾采用亚种这一等级。这部由国际合作的中国兰科植物巨著收录的杓兰属植物达36种之多（Chen & Cribb, 2009），占世界已知种类的2/3以

上，这还不包括最近的一些新发现。诚然，随着野外观察和研究工作的不断深入，必然会有更多的新植物进入人们的视野。中国西部和西南部的地势十分复杂，山峦起伏，河川纵横，具有极富多样性的亚热带、温带气候和植被，孕育着异常丰富的杓兰属植物资源，喻之为“杓兰王国”也并不过分。应当说，我们今天对这个“王国”的研究是远远不够的，其中还有许多秘密有待于人们去探索。

第二章 营养器官与花部形态

VEGETATIVE AND FLORAL MORPHOLOGY

一、营养器官形态 Vegetative morphology

杓兰属植物全部是地生的，虽然有些个体生长于岩石上或树桩上，但都需要较厚的积土才能生存，因此也应属于地生一类。

杓兰属的所有种类都是多年生植物，地下普遍生有根状茎。根状茎位于地面之下1—3 cm，有两种类型：一是粗短的根状茎；另一类是细长、横走的根状茎。前者见于属中大多数种类，通常节间很短，多少具分叉，每年前端生长，后端干枯；后者只见于少数种类，如紫点杓兰（*Cypripedium guttatum*）、巴郎山杓兰（*C. palangshanense*）、雅致杓兰（*C. elegans*）、无苞杓兰（*C. bardolphianum*）、小花杓兰（*C. micranthum*）和玉龙杓兰（*C. forrestii*）等。它的节间很长，地面上的植株相隔较远，通常以位于根状茎末端的存活顶芽渡过休眠期。

杓兰属植物的根发自根状茎，大多为肉质的纤维根，有毛或无毛。茎则发自根状茎的顶芽，一般较长。只有极个别种类的茎很短，如基叶杓兰（*C. acaule*），因而叶呈基生状态；还有一些种类茎较短，因而生于茎顶端的叶片貌似铺地而生，如无苞组（sect. *Sinopedilum*）和斑叶组（sect. *Trigonopedium*）中的一些种类。长茎种类的茎大多长10—40 cm，只有少数种类茎长可达1—1.5 m，如产于西藏东南部的暖地杓兰（*C. subtropicum*）、云南东南部的心启杓兰（*C. singchii*）和主要产于中美洲的多花杓兰（*C. irapeanum*）等。此类杓兰不仅茎长，而且多叶、多花，体态也颇接近于碗兰属（*Selenipedium*），因而被视为较原始的类型。

杓兰属植物的叶通常2—4枚，较少达到5枚或更多，如狭蕊组（sect. *Subtropica*）和多花组（sect. *Irapeana*）中所见。叶大多散生于茎上，也有一些种类的叶为2枚对生或近对生于茎的顶端，如对叶杓兰（*C. debile*）、雅致杓兰（*C. elegans*）和扇脉杓兰（*C. japonicum*）等。

在无苞组（sect. *Sinopedilum*）和斑叶组（sect. *Trigonopedium*）的大多数种类中，2枚叶片生于短茎（通常长2—4 cm）的顶端，貌似铺地而生。有些植物学家认为，无苞组中的所有种类都只具1枚叶，而另1枚应视为苞片（Cribb, 1997）。这种看法也未必不对，因为实际上叶与苞片都是叶，也就是说苞片也是源自叶片的。两者的主要区别应是在形态和功能方面。叶的主要功能是营光合作用，因而在一般情况下面积较大而且色泽为绿色；而苞片的主要功能是扶持和保护花部器官，其所在的位置和大小都明显不同于叶。无苞组和斑叶组中的绝大多数种类都具有2枚大小相近，而且铺地而生的叶片，但在子房的下方却不见苞片。实际上，这些种类的花序柄（或花

梗)都比较短,使花部离地面很近,因而无须再有苞片来保护它。但在受精后,随着子房的膨大,花序柄(或花梗)会不断延长,使蒴果成熟时仍然可以高举于叶面之上。这样并不影响其种子的散落与传播。杓兰属植物都具有2枚或更多的叶。而无苞组和斑叶组是属中进化的类型,其叶片不仅同时可以起苞片的作用,而且上面还有紫色的斑点,显然也有助于吸引昆虫传粉。两枚叶片的大小、色泽和形态并无明显的不同。因此,我们认为把它们都同等地视为叶片是更为合理的。

杓兰属的叶片大多具折扇状脉,这和碗兰属(*Selenipedium*)中的情况相似。只是一些较特化的类型出现放射状脉和3—5条主脉。前者如扇脉杓兰(*C. japonicum*)和台湾杓兰(*C. formosanum*);后者如对叶杓兰(*C. debile*)和雅致杓兰(*C. elegans*)。除后两种叶的质地为草质外,其他绝大多数种类都是纸质的。

二、花部形态 Floral morphology

杓兰属植物以花部硕大、美丽而著称。花序大致有3种类型。原始的种类通常有多花的花序,如狭蕊组(sect. *Subtropica*)和多花组(sect. *Irapeana*)。它们通常具有5朵或更多的花的花序。第二种类型的花序通常具2—3花,只偶见单花或4花,如杓兰组的杓兰亚组(sect. *Cypripedium* subsect. *Cypripedium*)和钝瓣组(sect. *Obtusipetala*),最典型的代表是绿花杓兰(*C. henryi*)和皇后杓兰(*C. reginae*)。第三种类型的花序,也是属中最常见的花序,亦即减退为单花,只有在很例外的情况下才会出现2花。属中的大多数组都属于这一类,如网脉组(sect. *Retinervia*)、无苞组(sect. *Sinopedilum*)、斑叶组(sect. *Trigonopedium*)和杓兰组的大花亚组(sect. *Cypripedium* subsect. *Macrantha*)等。此外,还有由2—4朵同时开放的花组成缩短的、多少下垂的伞房状的总状花序。这种花序在属中是独一无二的,只见于簇花杓兰(*C. fasciculatum*)。该种是簇花组(sect. *Enantiopedilum*)中的唯一成员,分布于北美洲的西部。

在花序具多花的种类中,花的开放既有依次的,亦即同一时间只有1—2花或至多3花开放,也有同时全部开放的。前者如多叶杓兰(*C. molle*)和狄氏杓兰(*C. dickinsonianum*),后者如加州杓兰(*C. californicum*)和暖地杓兰(*C. subtropicum*)。

杓兰属植物的苞片绝大多数都是叶状的,只是明显小于叶,而且形态也与叶不尽相同。有些种类的苞片甚至变为线形,如对叶杓兰(*C. debile*),但其质地仍为草质的,与叶片完全一致。第二种情况是苞片很小,质地与形态完全不同于叶,如暖地杓兰(*C. subtropicum*)和心启杓兰(*C. singchii*)中所见,披针形的苞片宽度只有1.5—3 mm。第三种情况是苞片消失了或者有人认为是变为与叶完全一样了,如无苞组和斑叶组中的所有种类。它们在子房之下没有苞片,只有2枚铺地而生的叶片。

花的情况和大多数兰科植物一样是倒置的,也就是说唇瓣始终处于下方。这是通过子房作180°的扭转或向后作90°的弯曲来实现的。

花梗一般很短,但有些植物学家认为无苞组和斑叶组的所有种类都具有较长的花

梗 (Cribb, 1997), 因为他们把2枚铺地而生的叶中的1枚视为苞片。上面已经提到, 我们认为那是花序柄而非花梗。它在花朵受精后会不断延长, 最终把成熟的果实高举于叶面之上。

子房上的腺毛有一定的分类学意义。在狭蕊组 (sect. *Subtropica*)、多花组 (sect. *Irapeana*) 和杓兰组的杓兰亚组 (sect. *Cypripedium* subsect. *Cypripedium*) 中, 子房是具腺毛的。但在有些组, 如原来的网脉组 (sect. *Retinervia*) 中, 巴郎山杓兰 (*C. palangshanense*) 的子房有腺毛, 其他两种则不具腺毛。这也为巴郎山杓兰从网脉组中分出, 另立一新组, 提供了佐证。但是, 从总体上说, 同一种类中子房有否腺毛是稳定的。

萼片和花瓣的形态和色泽有重要的分类学意义。中萼片是离生的, 直立或俯倾。侧萼片则大多数不同程度地合生为合萼片, 只有4个种例外: 羊首杓兰 (*C. arietinum*) 与离萼杓兰 (*C. plectrochilum*) 的侧萼片完全离生; 卵唇杓兰 (*C. passerinum*) 的侧萼片可有合生、半合生或完全离生; 山西杓兰 (*C. shanxiense*) 的侧萼片合生程度显示出较大的变化, 多数个体的合萼片裂口可深达中部, 有些个体在花序最上面的花, 其侧萼片可完全离生。此外, 在杓兰 (*C. calceolus*) 和大花杓兰 (*C. macranthos*) 中也偶见有侧萼片不合生的个体。

花瓣的形状、长度和色泽也有很大的变化, 因种而异。在杓兰组的杓兰亚组中, 如杓兰、绿花杓兰 (*C. henryi*)、山地杓兰 (*C. montanum*) 等, 其花瓣一般较长, 常明显长于唇瓣, 而且多为线形并向先端渐狭, 伴随有不同程度的螺旋状扭转。在杓兰组钝瓣亚组中, 花瓣的先端钝或近急尖; 而在双叶组 (sect. *Bifolia*) 中则近提琴形, 先端浑圆; 在无苞组和斑叶组中, 花瓣大多是围抱唇瓣的。但是, 属中大多数种类的花瓣为平展或下弯, 先端渐尖或长渐尖。

囊形唇瓣是杓兰亚科 (*Cypripedioideae*) 的共同特征, 但其形状和结构也有明显的差异。在杓兰属中, 唇瓣曾被分为5种类型: 杓兰型 (*Calceolus* type)、紫点杓兰型 (*Guttatum* type)、斑叶杓兰型 (*Margaritaceum* type)、羊首杓兰型 (*Arietinum* type) 和对叶杓兰型 (*Debile* type) (Xi & Chen, 1991)。Cribb (1997) 在其专论中大致同意这种划分, 但将对叶杓兰型并入杓兰型, 而增加扇脉杓兰型 (*Japonicum* type)。后者的特点是唇瓣下垂, 囊口狭长且位于前方。该型除包括扇脉组的2个种, 即扇脉杓兰与台湾杓兰外, 还包括基叶组的基叶杓兰 (*C. acaule*)。

囊形唇瓣的作用无疑是一种陷阱, 用来诱骗昆虫入内为其传粉。其基部两侧内折的侧裂片和囊口周围内弯的边缘对于防止进入囊口的昆虫, 特别是较大型的蜂类从囊口逃脱, 无疑有重要的意义。只有紫点杓兰型的唇瓣, 其囊口巨大而且敞开, 不具内卷的边缘, 过去曾推测很可能是蝇类传粉的, 因为在其近亲兜兰属 (*Paphiopedilum*) 中, 有不少种类也具敞开而宽大的囊口, 而且也无内卷的边缘。它们大多是由蝇类传粉的。但后来观察表明紫点杓兰是由蜂类传粉的 (Bänziger et al., 2005)。

蕊柱的构造与杓兰亚科其他4个属的情况相似, 也是由2枚能育雄蕊、1个顶生