



植物家族

陈坚 毛慧芬 / 著

性奥秘

上海科学技术出版社



植物家族性奥秘

陈 坚 毛慧芬 著



上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

植物家族性奥秘 / 陈坚, 毛慧芬著. -- 上海 : 上海科学技术出版社, 2020. 10
ISBN 978-7-5478-5032-9

I. ①植… II. ①陈… ②毛… III. ①植物—普及读物 IV. ①Q94-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2020) 第186225号

植物家族性奥秘

陈 坚 毛慧芬 著

上海世纪出版 (集团) 有限公司 出版、发行
上 海 科 学 技 术 出 版 社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235 www.sstp.cn)

浙江新华印刷技术有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 13.5

字数 200 千字

2020 年 10 月第 1 版 2020 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-5032-9/N · 208

定价: 108.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向承印厂联系调换



前言

植物也有家？植物也有性？答案是肯定的。

或许这个答案已经是一个常识，众所周知；或许大众只是知其然，并不一定知其所以然。

何也？

这里的“家”不是指像动物那样由父母、孩子组成的家庭，而是分类学上的一个单位，我们把它叫作“科”，它的英文恰好就是 Family。大家都知道月季和玫瑰，不过很多人不能清楚地区分两者，因为它们长得很像，甚至人们常把月季当作玫瑰送给心爱的人。为什么会长得如此像呢？因为月季和玫瑰属于同一个“家”，它们具有比较近的亲缘关系，就像一个家族里的兄弟姐妹一样，都会有点像。月季、玫瑰所在的“家”，我们称之为“蔷薇科”，这是一个大家庭，包括好多人们熟知的植物，如梅花、桃花、樱花、海棠花等，它们或多或少都有点像。

正因为同属于一个家庭（也就是分类学上的“科”），它们就具有亲缘关系，而亲缘关系的形成往往与“性”是分不开的。

具有雌雄两性是地球生物的显著特征。尽管植物与动物在外观上有巨大的差异，但在生命的延续上都主要是依靠两性繁殖来实现的。与动物两性的发育、成熟、交配、孕育、生产相似，植物也有类似的过程，承担这个任务的重要性器官就是植物的花。

因此，植物不仅有“家”，而且有“性”。“性”是维持“家”稳定的基本因素，也是保证植物千姿百态、此花不同于他花的关键原因。

随着生活水平的提高，植物的花越来越频繁地进入了人们的生活，漂亮、美丽的花成为人们追求美好生活、享受美好生活的象征。与动物明显不同的是，作为植物的性器官，花是充分外露、尽情展现的，在完成植物延续后代任务的同时，也展示了自身的艳丽、妩媚和妖

烧，并让人们盼着它、亲近它、喜爱它。无论春夏秋冬、早晨晚间，也不管室内室外、山野庭院，当形态不同、色彩各异的花次第盛开的时候，人们的心情也会愉悦起来。在数码技术和照相设备不断进步的当下，人们欣赏和记录花的美丽变得愈加便捷和恒久。

不过，你有没有想过：为什么植物的花有的相似，有的相异呢？不同的植物的花里面究竟有些什么秘密呢？植物的这一“家”与那一“家”是依靠什么区别开来的呢？可能很多人会说，花的组成不就是“外面是花瓣，里面是花蕊”嘛。这样的回答实在太过简单化了，花的构成远不止平常人们看到或了解的这么简单。花的内部其实是有点复杂的，当我们剖开一朵花的时候，我们会发现它的构造很神奇，并且还有点神秘。

本书试图通过我们撰写的文字和拍摄的照片，特别是微距尺度下的照片，向人们揭示植物家族的“性”奥秘——人们肉眼看不到的花的隐秘。

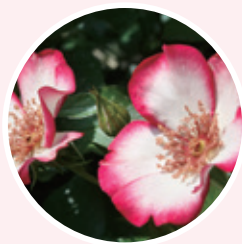
生物微距摄影是老一辈植物学家、华东师范大学马炜梁教授开创的。马先生在他的《植物的智慧》一书中这样写道：“微距摄影不同于一般摄影，也不同于显微摄影，因为想拍摄一般的物体，只要用照相机就可以了；小于1平方毫米的微小的东西用显微镜拍摄也能做到，大小介于两者之间的物体就要用微距摄影才能解决问题。对于从事生物学的人来说，这样大小的物体是经常碰到的，尤其是花朵的雌雄蕊和子房的结构、昆虫的附肢等。这些器官正是确认生物自然地位的重要部分。”前不久马炜梁先生主编出版了《中国植物精细解剖》一书，书中汇聚了马先生数十年植物分类解剖的观察研究成果，并用微距摄影的方式表达。除马先生之外，国内其他人关于生物方面的微距摄影作品并不多见，权威的电子版《中国植物志》虽为记载的植物配上了精美、清晰的彩色照片，但微距水平的照片极少，即使有，也多是出





自马先生之手。马先生的两本专著是我们写作本书最好的指导，但本书不同于马先生的专著，也达不到马先生的高度和深度。本书的宗旨是科普，以普通读者和花卉爱好者为主要对象，内容上以图片为主（特别是微距图片），我们精心选取了近 300 幅真实性和艺术性兼具的图片，配上适当的科学性、趣味性文字和注解，向广大读者揭示植物性器官（花）的奥秘。

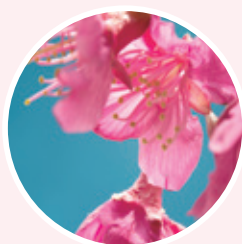
本书的两位作者具有相同的生物学学习经历。作者之一陈坚从事植物分类学的教学、研究很多年，解剖并记录了数百种植物的花，对不同植物的花有着充分而又翔实的一手资料。另一位作者毛慧芬，从事生物学教学 30 余年，上课之余还是一位资深的摄影爱好者，对于植物花卉的拍摄有丰富的经验且技术精湛。本书的创意是毛慧芬在九段沙野外考察、摄影的基础上萌发形成的。我们合作此书也可以说是不忘初心：陈坚目前主要从事旅游专业的教学，植物分类是业余的“专业爱好”；毛慧芬现已退休在家，花卉摄影成为其具有专业背景的重要活动，但植物分类学是我们大学学习经历的共同起点。本书将以图文并茂的方式，科学地、艺术地展现植物家族的性奥秘，努力达到百“花”齐放、百“家”争鸣的意境。



上海城建职业学院 陈 坚

上海市鲁迅高级中学 毛慧芬

2020 年春于上海







目 录

第一章 腊月芬芳之家——蜡梅科	001
1. 寒冬腊月里的芬芳 / 002	
2. 为什么属于蜡梅科 / 003	
3. 蜡梅科的另类——夏蜡梅 / 006	
4. “岁寒三友”之梅 / 008	
第二章 简约之家——杨柳科、榆科等	009
1. 知果不知花 / 010	
2. 简约之杨柳 / 010	
3. 简约之榆树 / 014	
4. 无花果有花又有果 / 015	
第三章 蔬菜之家——十字花科	019
1. 蔬菜之家有哪些成员 / 020	
2. 为什么属于十字花科 / 020	
3. 长角果和短角果 / 026	
4. 蔬菜之家的漂亮成员 / 028	
第四章 花木、水果之家——蔷薇科	031
1. 先赏花后品果 / 032	
2. 为什么属于蔷薇科 / 043	
3. 蔷薇科还分四个亚科 / 043	
4. 情人节送的是月季 / 057	
第五章 豆类之家——豆科	059
1. 我们熟悉的豆类 / 060	
2. 为什么属于豆科 / 060	

3. 草之豆 / 066	
4. 木之豆 / 071	
5. 三叶草与幸运草 / 081	
第六章 林中贵族之家——木兰科	083
1. 上海市“市花”白玉兰 / 084	
2. 白玉兰的“近亲” / 085	
3. 为什么属于木兰科 / 088	
4. 木兰科的另类 / 097	
第七章 花王之家——毛茛科	101
1. 花王牡丹与“近亲”芍药 / 102	
2. 为什么属于毛茛科 / 106	
3. 毛茛科之观赏植物 / 110	
第八章 花中西施之家——杜鹃花科	115
1. 花中西施 / 116	
2. 野生木本花卉 / 117	
3. 为什么属于杜鹃花科 / 123	
第九章 素雅芬芳之家——木犀科	127
1. 木犀科的几个代表植物 / 128	
2. 为什么属于木犀科 / 138	
3. 木犀科的其他观赏植物 / 139	
第十章 头状花序之家——菊科	145
1. 菊科植物的代表 / 146	
2. 为什么属于菊科 / 156	
3. 多姿多彩的菊科大家族 / 160	
第十一章 粮食之家——禾本科	163
1. 竹 / 164	
2. 禾谷类 / 168	
3. 玩赏草 / 173	
第十二章 高洁典雅之家——兰科	187
1. 典雅的国兰 / 188	
2. 为什么属于兰科 / 191	
3. 天然的空中花园 / 193	
4. 本地的野生兰花 / 198	
后记	203



植 物 家 族 性 奥 秘

第一章

腊月芬芳之家

蜡梅科

1. 寒冬腊月里的芬芳

 温带地区的冬季，百花凋零，但见蜡梅吐芬芳（图 1-1）。蜡梅（*Chimonanthus praecox*）是一种落叶灌木，深秋叶片纷纷凋落，一年光合作用积聚的能量却在慢慢迸发，在寒冬里绽开朵朵黄色的小花，让我们在寒冷的冬季拥有了暖色和芳香。蜡梅花金黄色，迎霜傲雪，岁首冲寒而开，久放不凋，比梅花开得更早。

蜡梅因花瓣金黄，稍带蜡质而得名。又因为蜡梅在寒冬腊月里盛开，很多人也把它叫作“腊梅”。*Chimonanthus praecox* 是蜡梅的拉丁学名，直译就是“冬季里先叶开放的花”，这点倒与“腊梅”的意思相近。虽然一种植物会有不同的中文名，不同的植物也可能叫法一样，但每种植物的拉丁学名是唯一的，这有点像我们的身份证，同名同姓很常见，但身份证号码是一人一号固定的。



图 1-1 蜡梅

A. 开花枝条；B. 花近观

2. 为什么属于蜡梅科

我们经常在蜡梅花前流连忘返，为其香，也为其色。让我们细细观察、慢慢分解、用心拍摄，走进蜡梅的心——那是高风亮节、傲气凌人的澄澈之心。



图 1-2 蜡梅花近观（左为刚开时；右为成熟时）

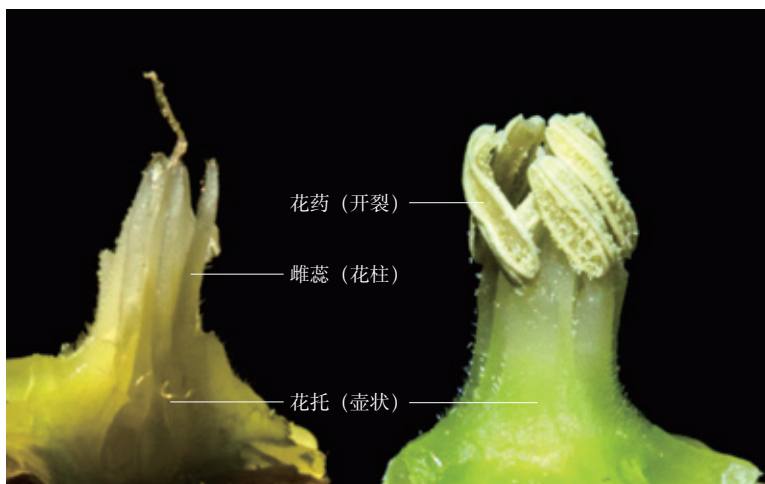


图 1-3 蜡梅的壶状花托（左为雌蕊；右为花药，贴生于壶口）

通过自然选择和进化，每种植物形成了自身独特的结构和功能，蜡梅也不例外。我们往往只看它的花，闻到它的芳香，却不太会注意它的“花蕊”——雌蕊和雄蕊的细微结构。图 1-2 可以清晰地看到蜡梅花外围的多轮花被、中央的雄蕊和雌蕊。图 1-2 左边是刚开放的蜡梅花，可以看到雄蕊多数，合在一起，花药外向；右边是成熟后的花，雄蕊向外打开，露出中央的雌蕊。图 1-3 是蜡梅壶状花托的特写：右图是生于壶状花托口边的雄蕊，左图是去除雄蕊后的雌蕊。图 1-4 是蜡梅的果实：A 是当年的果实，闭合；B 是第二年的果实，壶状果托开裂，有数枚瘦果。



图 1-4 蜡梅的果实

A. 当年的果实；B. 第二年的果实，壶状果托开裂，有数枚瘦果

上海地处中亚热带北缘，冬季开花植物很少，蜡梅是上海地区少有的冬季观赏、芳香兼具的种类。在此我们再欣赏一些盛开在寒冬里的蜡梅花(图 1-5)。

蜡梅是蜡梅科最有代表性，也是最广为人知的一种花。通过观察蜡梅花的构造，我们可以初步了解蜡梅科植物花和果共同特

征：花被多轮生壶外，雄蕊多数生壶口，雌蕊分离生壶内，花托壶状藏瘦果。

科，类似于植物的“家庭”或“家族”。同一个科里，汇聚着一群长得比较像，特别是花、果实比较像的，具有一定亲缘关系的植物家族成员。反过来说，如果我们发现有一种植物的特征与某科植物的共同特征比较

相似，就基本可以判断这种植物可能就是这个科的成员。比如，我们见到一种不认识的植物，但具备上述与蜡梅相似的解剖结构，就可以判断它属于蜡梅科。

蜡梅科植物的花相对简单和原始。因此，我们就从蜡梅科开始，通过上述方法向读者揭示植物家族“性”的奥秘。



图 1-5 寒冬里盛开的蜡梅花

拓展 1-1

被子植物的生殖器官

被子植物的生殖器官，包括花、果实和种子，其中花是人们观赏的主要对象，也是本书探索被子植物性奥秘的主要目标。同时，花还是被子植物分“家”的主要依据。

图 1-6 是被子植物花的结构模式图。除了花托，花一般从外向内分别为花萼、花瓣、雄蕊、雌蕊四部分。花的这种从外到内的着生次序是基本固定的。

花萼和花瓣合称花被。大多数情况下，花萼小，花瓣大，而且花瓣色彩丰富、形状多样，比较显眼，大多数被子植物的花漂亮就漂亮在花瓣上。花萼、花瓣有明显区别的叫两被花，大多数被子植物都是两被花。少部分植物的花比较简单，比如柳树的花，花萼、花瓣都没有，这样的花叫无被花。榆树的花只有一轮花被，就叫单被花。一般认为，单被花的花被是花萼而不是花瓣。

被子植物中，除了无被花、单被花和两被花之外，还有一种特殊情况——花被有多轮，而且各轮彼此相似，没有明显的区别，叫作同被花。蜡梅属于同被花，典型的同被花可详见木兰科植物。

被子植物的花瓣合在一起称为花冠。花冠有多种类型，如蝶形、唇形等。

雄蕊由花丝和花药两部分构成。花药是储藏及散布花粉的结构。根据花丝和花药的着生方式、结合情况等，可将雄蕊分为多种类型，如四强雄蕊、二强雄蕊等。

雌蕊由子房、花柱和柱头三部分构成。柱头是接受花粉的部位；子房里有胚珠，受精后发育成果实；花柱是连接柱头与子房的管状结构。子房的位置、心皮是否结合、胚珠着生方式等决定了果实的类型，也是重要的分类依据。



图 1-6 花的结构模式图

3. 蜡梅科的另类——夏蜡梅



蜡梅科的植物不只有蜡梅，还有一个比较少见的种类——夏蜡梅（图 1-7）。

夏蜡梅是国家二级保护植物，仅分布于浙江天台和临安地区，生长在海拔 600~800 米的溪谷和山坡林间。花色白里泛红，大而美观。花被片螺旋状着生于坛状花托上，花期 5 月，果期 10 月。花大美丽，可供庭园观赏。



图 1-7 夏蜡梅

夏蜡梅被科学定种的时间并不久远。在 20 世纪 50~60 年代，我国植物学家首先在浙江发现夏蜡梅。它的花开放时直径超过 5 厘米，比蜡梅的花大得多，内轮花被小、淡黄色——这些特征都与蜡梅不一样。但当我们仔细观察夏蜡梅花的构造时（图 1-8），可以发现它的壶状花托包围着雌蕊，雄蕊长在壶口，这些特征都与蜡梅非常相似，据此植物分类学家将它归入蜡梅科。不过夏蜡梅与蜡梅科其他已知种类仍有

差异，所以最初植物分类学家将它作为一个独立的属，命名为中国夏蜡梅属 (*Sinocalycanthus*)，以区别于主要分布在美洲的夏蜡梅属 (*Calycanthus*)，属内仅此一种，中国夏蜡梅 (*Sinocalycanthus chinensis*)。后来经过进一步比对，这种植物还是被归入夏蜡梅属，定名为夏蜡梅 (*Calycanthus chinensis*)。

蜡梅科是一个比较小的科，家族成员不多，全球一共有 2 个属——蜡梅属和夏蜡梅属，种数

不超过 10 种，大约一半分布在东亚，一半分布在北美。有意思的是，从学名的角度来说，蜡梅科的学名 *Calycanthaceae* 与夏蜡梅属的学名 *Calycanthus* 具有相同的词根。因此，蜡梅科更准确地说应该叫作夏蜡梅科，只不过在浙江的夏蜡梅发现之前，我国只有蜡梅属，加上蜡梅又广为人知，所以依据植物分类命名习惯，就称为蜡梅科，并一直沿用到现在。另外，植物的拉丁学名的形成有它的历史和缘由，而中



图 1-8 夏蜡梅花的结构

A. 花近观（外轮花被淡粉色，内轮花被小而黄色，雄蕊直立，花药外向，雌蕊位于中央）；B. 外轮花被离析（10 枚）；C. 花托纵剖（多枚雄蕊生于壶口，开裂，雌蕊白色被毛，内藏）

文名称也有它的传承和习惯，两者之间是一一对应的关系，一般也不按照拉丁学名的本意直译作为中文名。*Calycanthus* 的直译是“花萼状的花”，因它的花期在夏天，因而被称为“夏蜡梅”。

随着现代分子生物学的发展，判断生物之间亲缘关系的手段也越来越精细，但在植物分类方面，形态上的像或不像，尤其是关于植物的生殖器官——花、果的形态学上的相似或相异，至今依然还是重要的依据。就好比

人脸是我们识别人的主要依据，判断他或她是不是一家人，还是先看脸长得像或不像。

夏蜡梅一经发现，便因为它花大，花期又在百花盛开之后的 5 月，引起了园艺界的广泛兴趣，有人试图把它从浙江海拔近千米的“深闺”引出来，让更多人认识它、欣赏它。但没有想到的是，这一引种过程有点难。夏蜡梅不善于“抛头露面”，只喜欢待在高山的“深闺”中，这可能也正是它珍贵、罕见、少为人

知的原因吧。上海这样在沿海滩涂上发展出来的城市，光照、温度、空气、降水、土壤等各种气候、地理因素都与夏蜡梅原来所居住的“深闺”相差较大，要想在上海的公园、绿地、街头、庭院生活下来确实难度不小。目前上海仅辰山植物园等少数地方有夏蜡梅正常生长、开花。上海师范大学欧善华老师在 2012 年前在家中院子里培育成功，可以开花结果，这可能是夏蜡梅在上海最早的踪迹之一了。

4. “岁寒三友”之梅

我们常说，松、竹和梅是“岁寒三友”。其中“三友”之梅却并非本章所说的蜡梅，而是梅花（图 1-9）。因为蜡梅和梅花都是在寒冷时候开花，开花时都没有叶，所以它们经常被混淆。其实这两种“梅”的形态特征差别很大，很容易区分。



图 1-9 梅花

相比于蜡梅，梅花的知名度就更大了。古往今来，咏梅的诗词很多，其中大多数说的是梅花。电视里、舞台上唱到歌曲《一剪梅》的时候，布景或道具也大多是梅花，而不是蜡梅。

那么这两种“梅”究竟有些什么区别呢？表 1-1 是两种“梅”的主要区别，我们可以根据这些特点把两种“梅”区分开来。

表 1-1 梅花与蜡梅的区别

比较项目 名称	花 期	花 色	植 株
梅花	早春 2 月	白色、粉色、紫红色、深红色等	小乔木，叶互生
蜡梅	12 月至次年 1 月	蜡黄色	灌木，叶对生

梅花还是我国国花的“候选者”之一，我们不能不专门来说一说它有哪些特别的结构，它的性器官又有哪些奥秘。这里留个悬念，且听第四章分解。