

达尔文进化论全集

第十一卷

同种植物的  
不同花型

（英）C.H. 达尔文著

科学出版社

达尔文进化论全集 第十一卷

# 同种植物的不同花型

〔英〕Ch. 达尔文 著

叶笃庄 译

本书得到中国农业科学院院长基金资助出版

科学出版社

1996

(京)新登字 092 号

## 内 容 简 介

本书原著于 1877 年出版, 1880 年再版。在第二版中达尔文增写了序言, 评述 1876—1880 年间有关花柱异长植物的论著。本书中文版系根据第二版版本译出的。此书内容主要是介绍某些植物开花时其花柱有长有短的不同类型, 开花后对植物的稔性和种子发育的影响, 也论述了花柱异长的二形植物和三形植物的性状, 又介绍了雌雄异株和雌全异株的植物, 最后对闭花受精现象进行了讨论。

本书对植物学、进化论以及农学的科研人员、大专院校师生、中学教师等均有阅读和参考的价值。

Charles Darwin  
THE DIFFERENT FORMS OF FLOWERS ON  
PLANTS OF THE SAME SPECIES

D. Appleton & Co, New York and  
London, 1896

达尔文进化论全集 第十一卷

同种植物的不同花型

[英] Ch. 达尔文 著

叶笃庄 译

责任编辑 黄宗甄

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1996 年 5 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

1996 年 5 月第一次印刷 印张: 9 1/8

印数: 1—1 000 字数: 239 000

ISBN 7-03-004901-2/Q·606

定价: 32.00 元

## 1884 年重印前言

本书就第二版全文未加改动，仅对 1880 年以来有关问题的进展做了说明（并不全面）。

### 花柱异长植物 (Heterostyled Plants)

C. E. 贝西 (Bessey, 《美国博物学家》(American Naturalist), 1880 年 6 月, 417 页) 对长花紫草 (*Lithospermum longiflorum*) 许多花的花冠、雄蕊和花柱进行了仔细的测量。他指出, 花冠的长度、特别是花柱的长度变异很大。这样就产生了一种二形性现象; 但是, 对花粉的测量却表明这并不是真正的花柱异常。

C. B. 克拉克 (Clarke, 《林奈学会会报》(Journ. Linn. Soc.), 第 17 卷, 159 页) 对长叶腺萼木 (*Adenosacme longifolia*) 所做的奇妙观察表明, 这种植物的长花柱类型和短花柱类型的特征通常被认为在分类上具有头等重要性。在短花柱的花中, 雄蕊位于花冠之上; 在长花柱的花中, 雄蕊位于花冠的最基部, 几乎同它不相连。在这一类型中, 花冠是分开的, 雄蕊位于子房之上。

他还描述过湿地鸡爪筋 (*Randia uliginosa*) 的两个类型: (1) 开大型的无柄花, 其柱头是分离的, 并且结大型果实; (2) 开小型的具总花梗的花, 其柱头是棍棒状的, 并且结较小的果实。

克拉克 (《林奈学会会报》, 第 18 卷, 524 页) 指出软紫草属 (*Macrotomia*) 像假紫草属 (*Arnebia*) 那样, 也是二形的。克拉克谈到菲希尔 (Fischer) 和迈耶 (Meyer) 时曾说过软紫草属有长花柱和短花柱两个类型, 克拉克的提示是有关花柱异长的最早的明显介绍之一。

W. 布赖腾巴哈 (Breitenbach, 《植物学报》 (Botanische Zeitung), 1880 年, 577 页) 相信花柱异长的报春属 (*Primula*) 的祖先是花柱同长 (homostyled) 的。他的信念系根据对较高报春 (*Primula elatior* Jacq.) 大量植株的检查, 并且根据和花的个体发育相关连的一些事实。这种意见受到了 W. 贝伦斯 (Behrens, 《植物学中央导报》, (Botanisches Centralblatt), 1880 年, 1082 页) 和赫尔曼·米勒 (Hermann Müller, 《植物学报》, 1880 年, 733 页) 的反驳。

A. 厄恩斯特 (Ernst, 加拉加斯, 《自然》 (Nature), 第 21 卷, 1880 年, 217 页) 根据测量和试验 2 指出, 小花马松子 (*Melochia parviflora*) 是花柱异长的 (二形)。

J. 托德 (Todd, 《美国博物学家》, 第 15 卷, 1881 年, 997 页) 说, 黑芥 (*B. nigra*) 的花有两个类型, 其雌蕊长度各异; 雄蕊长度则差不多一致。

特里利斯 (Trelease, 《美国博物学家》, 第 16 卷, 1882 年, 13 页) 描述过堇花酢浆草 (*Oxalis violacea*) 的两个类型, 看来它像是一个三形物种的长花柱和短花柱类型。没有发现中间型花柱的花, 特里利斯倾向于相信这个物种是二形的。

乌尔班 (Ig. Urban, 《勃兰登堡植物学协会会报》, Sitz. Bot. Verein, Prov. Brandenburg, 第 24 卷, 1882 年) 述说, 团纳那科 (Turneraceae) 包含的二形植物占很大比例。我只在《植物学中央导报》 (Botan. Centrallatt), (207 页) 看过他写的有关这一科的论文提要。他做过如下的有趣观察: ——“在团纳那科中, 二形物种倾向于多年生, 开的花五颜六色, 而单形物种开的花较小, 主要为一年生。”他说, 在单形物种中只由花柱的增长来表现其二形倾向。

同第七章所讨论的问题有密切关系的, 还有更多著作。

F. 路德维希 (Ludwig, 《自然科学总文献》 (Zeitschrift f. d. gesam. Naturwiss.), 1879 年, 44 页) 叙述过长叶车前 (*Plantago*

*lanceolata*) 的三个植株类型。

1. 两性植株，花药白色。

2. 半雌性植株，花药黄色、枯萎而小，含有少量花粉，许多花粉粒是坏的。

3. 纯粹雌性类型。

关于雌花全异株的植物 (*gynodioecious plant*)，路德维希做出了一些有趣的一般结论。

1. 它们或多或少都是雌雄蕊异熟的。

2. 在雄蕊先熟的类型中，雌花在季节之始占多数。在雌蕊先熟的类型中，情况正相反。

3. 败育的花药常常退化为花被的裂片。

4. 他证实如下的公认看法：雌性花小于两性花。

他讨论了雌雄异株，认为雌雄蕊异熟是其一系列原因中的最主要的原因。本书 214 页提出了相似的观点，这一观点同希尔德布兰德 (Hildebrand) 所做的观察有关系。

他在此后的一篇论文 (《植物学中央导报》，1880 年，第 4 卷，829 页) 中对一些繁缕属 (*Stellaria*) 和卷耳属 (*Cerastium*) 的相似的雌全异株状态进行了描述。这里有纯粹雌性植株、半雌性植株和两性植株，雌性类型的花小于其他类型的花。他把这种性的类别称为“雌全二形性” (*gynodimorphism*)，他对纤毛蚤缀 (*Arenaria ciliata*) 和春米努草 (*Alsine verna*) 的这种状态进行了描述。

F. 路德维希 (《宇宙》(Kosmos)<sup>①</sup>，1880—81 年，第 8 卷，357 页) 对毒芹状牻牛儿苗 (*Erodium cicutarium*) 的两个类型进行了描述。第一个类型以其花蜜诱导装置而著称，它是雄蕊先熟的，适于昆虫授粉。第二个类型是微弱地雌蕊先熟的，系自花授粉。这个类型缺少花蜜诱导装置，花瓣通常在开花当日即脱落。它同麝香牻牛儿苗 (*E. moschatum*) 相类似，后者是雌雄蕊同熟的

---

<sup>①</sup> 再参阅 Irmischia, 1881 年，第 1 期；和《植物学中央导报》第 12 卷，83 页，第 8 卷，87 页。

(或是微弱地雌蕊先熟的)。第一个同大腺体橐牛儿苗 (*E. macrodenum*) 更相类似, 后者显然是雄蕊先熟的, 而且不可能进行自花授粉。

赫尔曼·米勒 (《自然》, 第 23 卷, 337 页, 1881 年) 曾指出, 花叶丁香 (*Syringa persica*) 是雌全同株的 (gynomonoecious), 在同一花上开的大形两性花占多数、小形雌性花占少数。

粉绿繁缕 (*Stellaria glauca*) 和野希拉迪亚 (*Sherardia arvensis*) 都是雌全异株的。

H. 米勒还写过一篇关于棕鳞矢车菊 (*Centaurea jacea*) 的重要论文 (《宇宙》, 第 10 卷; 《自然》, 第 25 卷), 在这篇论文中他对雌全异株的看法改变了。有三种类型出现, 但在任何植株上都只开一种花。一种是正常的两性类型, 另外两个类型实际上是雄性的和雌性的, 它们同两性类型的区别在于具有中性的边小花 (rayflorets); 这两个类型的雄性花更为显眼。雌性小花的花药皱缩, 无花粉; 雄性小花的雌蕊不开放, 因而是不起作用的。有大量的级度类型存在, 这使整个事例特别富有启发性, 正是对这等级进的研究导致了米勒放弃他的雌全异株的理论。米勒以前是以下述设想来解释雌全异株的, 他以为雌性花比普通花较小而且较不显眼, 因而昆虫光顾它们将在最后, 所以它们的花粉是无效的。在矢车菊属中, 花粉的减少是从顶花开始的, 顶花比普通花并不见得<sub>不</sub>显眼。因此, 米勒放弃了他以前的理论, 并赞同我父亲提出的观点<sup>①</sup>。

波托内 (Potonié, 《柏林自然研究协会会报》, (Sitzb. d. Ges. Naturforsch. Freunde zu Berlin, 1880 年, 85 页), 《植物学报》予以引用, 1880 年, 749 页) 相信, 在雌全异株的草原鼠尾草 (*Salvia pratensis*) 中雌性类型的存在是为了保证由不同的植株来授粉。

但 H. 米勒 (《植物学报》, 1880 年, 749 页) 指出, 在两性

---

① 关于石竹属 (*Dianthus*) 的雌全异株, H. 米勒在《自然》(1881 年, 第 24 卷) 发表过一篇短文。

花中，蜜蜂当通过植株上部的雄性花之前，通常先光顾下部暂时的雌性花，这就可以保证不同植株的异花授粉。

佐尔姆斯-劳巴哈 (Solms - Laubach, 《格丁根科学协会会报》, Abhand, K. Gesell. Wiss. Göttingen, 第 28 卷; 《宇宙》, 1881 年), 在一篇关于对栽培的无花果进行人工授粉方法的重要著作中, 论述了栽培无花果和野生无花果之间的性关系。

## 雄蕊异长

花柱同长的花有不同种类的花药, 这同花柱异长有关系, 所以具有重要性。

F. 路德维希 (《植物学中央导报》, 1880 年, 246, 1210 页) 曾对大车前 (*Plantago major*) 的雄蕊异常作过说明: 它有两个类型, 一个类型的花药是褐色的, 另一个类型的花药是黄色的; 后者比褐色花药类型罕见的多。他给同一刊物的另一通信中 (1880 年, 861 页), 描述过地榆 (*Poterium sanguisorba*) 以及许多草类如指状黑麦草 (*Lolium dactylis*)、羊茅属 (*Festuca*)、丝草属 (*Aira*) 是雄蕊异长的。

F. 米勒 (《自然》, 第 24 卷, 1881 年, 307 页) 作了一项奇妙观察, 表明野牡丹科 (*Melastomaceae*) 的一种裂心草 (*Heeria* sp.) 有两套花粉: ①黄色的, 是蜜蜂的掠夺物; ②红色的, 其位置有益于异花授粉。

H. 米勒 (《自然》, 1882 年, 30 页) 阐明, 一种鸭跖草科植物的波状蒂南特草 (*Tinantia undat*) 和裂心草一样, 也有两套花药; 一套花药吸引采集花粉的昆虫, 另一套花药把花粉复盖在昆虫的体表。它的上部雄蕊具有黄色毛簇, 就像紫露草属 (*Tradescantia*) 那样, 用来支撑光顾的昆虫。上部雄蕊的花粉粒较小。墨西哥鸭跖草 (*Commelina coelestis*) 和鸭跖草 (*C. communis*) 也有多少类似的装置。

野牡丹属 (*Melastoma*) 的一个物种也有两套雄蕊, H. O. 福



布斯 (Forbes, 《自然》, 1882 年, 386 页) 看见蜜蜂直奔黄色雄蕊, 即那些具有吸引力的雄蕊。黄色花药具有较小的花粉粒, 只有另一套花药的花粉粒才在柱头上伸出花粉管。

J. E. 托德 (Todd, 《美国博物学家》, 第 16 卷, 1882 年, 281 页) 对喙状茄 (*Solanum rostratum*) 做过奇妙的记载, 这种茄用以授粉的花粉是来自唯一个长而弯曲的花药; 而另外四个花药则是小型的, 只向光顾的蜜蜂供给花粉。柱头的位置适于接受蜜蜂身体上的花粉, 这些花粉正是蜜蜂从长花药那里沾染的那一部分。

## 闭花受精的花

按照 P. 阿谢森 (Ascherson, 《巴黎林奈学会会报》, 1880 年, 250 页)<sup>①</sup>的材料, 林奈阐明了柳叶半日花 (*Helianthemum salicifolium*) 由闭合的花产生成熟的种子。阿谢森描述过开罗半日花 (*H. kahiricum*) 和包氏小型半日花 (*H. lippii* r. *micranthum* Boiss) 的闭花受精的花。绵毛鼠尾草 (*Salvia lanigera*) 产生闭花受精的花, 施魏因富特 (Schweinfurth) 被认为是这方面的权威, 据说下列物种“常常是闭花受精的”: 宝盖草 (*Lamium amplexicaule*)、小灯心草 (*Juncus bufonius*)、筋骨草 (*Ajuga reptans*)、二形花风铃草 (*Campanula dimorphantha*)。

阿谢森在第二篇论文里 (《柏林自然研究协会会报》, Sitz. d. Gesch. Naturf. Freunde zu Berlin, 1880 年, 97 页; 在《植物学中央导报》引用), 对开罗半日花的闭花受精做了进一步记载。它们的花在早晨开放, 所以异花受精是可能的; 花瓣于日间脱落, 萼片紧紧包住雄蕊和雌蕊, 这样便使它们的花成为闭花受精的了。

E. 埃格斯 (Eggers) 男爵述说, 野欧白芥 (*Sinapis arvensis*) 当生长在西印度群岛时就产生闭花受精的花。

---

① 摘要见《植物学中央导报》。

下列爵床科 (Acanthaceae) 植物具有闭花受精的花: 岩瘦花 (*Stenandrium rupestre*), 上举狗肝菜 (*Dicliptera assurgens*), 绯红芦莉草 (*Stemonacanthus coccineus*), 无柄爵床 (*Dianthera sessilis*), 赛山蓝 (*Blechum brownei*)。

在其他科中, 灌木状梯木 (*Erithalis fruticosa*, 茜草科)、淡黄多穗兰 (*Polystachya luteola*) 也是闭花受精的。

E. 赫克尔 (Heckel) 描述过戟形波万草 (*Pavonaid hastata*) 的奇妙的花, (《学会纪录》, Comptes rendus, 第 89 卷, 609) 页。这个物种具有闭花受精的花, 它和具备花在外表上的区别在于缺少花蜜的引导装置; 通常没有蜜腺。它的花粉是以虫媒为特点的, 据说它的花粉在花药上时即伸出花粉管。

F. 路德维希 (《生物学中央导报》, 1880 年, 861 页) 提到弗吉尼亚车前 (*Plantago virginica*) 在栽培状况下只产生闭花授粉的花。

F. 米勒 (《自然》, 第 19 卷, 1879 年, 463 页) 阐明巴西产的奇妙的没入水中的河苔草科 (Podostemaceae) 所产生的花大概是闭花受精的。

佐尔姆斯-劳巴哈 (《戈丁根科学协会会报》, 1882, 6 月) 写过一篇关于异蕊花属 (*Heteranthera*) 的有趣论文, 异蕊花属是属于雨久花科 (Pontederiaceae) 的。他描述了这个属的一些物种的闭花授粉情况, 并且指出, 闭花授粉的花的形态和分布可以作为一个物种的性状, 如果没有这性状, 鸡冠叶异蕊花 (*Heteranthera callaefolia*) 就无法同科氏异蕊花 (*H. kotschyana*) 加以区别。

弗朗西斯·达尔文

1884 年 1 月

## 再版序言

自从本书第一版于 1877 年问世以来,关于那时所讨论的问题已发表若干篇论文,而且我收到了许多来信。我在这里概括地把它们的性质叙述一下,以便对今后继续讨论这个问题的任何人士有所帮助。本书全文保持原貌未动,只是对少数错误之处做了修改。

A. 厄恩斯特博士以非常明显的方式证明了小叶马松子 (*Melochia parvifolia*)<sup>①</sup>是花柱异长的,它是加拉加斯附近的一种普通植物。这两个类型的花粉粒在大小上按照通常方式有所差异,它们柱头上的乳头起突起也是如此。异型花配合 (illegitimate union) 特别是当自花授粉时,远比同型花配合不稔的多。一个新科,刺果藤科 (Byttneriaceae) 就这样加入了花柱异长植物的行列。

埃瑞拉 (Errara) 和格威尔特 (Gevaert) 在 [《比利时皇家植物学会会报》(Bull. Soc. R. Bot. Belg.) (第 17 卷, 1879 年)] 上发表过一篇关于较高报春 (*Primula elatior*) 花柱异长性的论文。

我引用过阿尔费尔德 (Alefeld) 博士的论述 (见 73 页), 他说没有一个美国的亚麻种是花柱异长的。库恩 (Kuhn) 对这一论述有所争执, 见《当代植物学杂志》(Bot. Zeit) 1866 年, 201 页; 但此后由 Ig. 乌尔班证实了, 见《林奈》第 7 卷, 621 页。米汉 (Meehan) 先生极其怀疑我对宿根亚麻 (*Linum perenne*) 诸类型不稔性的观察材料 [《托里植物学社汇报》, (Bull. Torrey Bot. Club), 第 6 卷, 189 页], 它们当用自己类型的花粉进行授粉时是

---

<sup>①</sup> 在弗朗西斯·达尔文的“1884 年重印前言”中为 *Melochia parvifolia* (小花马松子) ——译者。

这样的，这是因为有一株来自科罗拉多的植株当独立生长时还结种子；但是，像可以预料到的那样，并且像一位著名的评论家在《美国科学杂志》上发表的意见所充分明显指出的那样，米汉先生误把刘易斯亚麻 (*L. lewissii*) 当作宿根亚麻了，而前者正好不是花柱异长的。

按照 E. F. 史密斯先生的意见（《植物学通报》，美国，第 4 卷，1879 年，168 页），在紫草科中灰毛紫草 (*Lithospermum canescens*) 和同属的花柱异长物种有所不同，它们偶尔呈现中等长花柱类型，这一类型具有短雌蕊，就像短花柱类型的雌蕊那样，并且具有短雄蕊，就象长花柱类型的雄蕊那样。所有类型似乎都是容易变异的，对整个情况还需要进一步研究。

A. S. 威尔逊先生告诉我说，把百金花 (*Erythraea centaurium*) 长花柱植株的花粉同阿伦 (Arran) 岛上的短花柱植株的花粉比较一下，可以看出，它们在大小和形状上的差异同确定的花柱异长植物睡菜 (*Menyanthes trifoliata*) 的情况是一样的，这种植物是龙胆科 (Gentianeae) 的一个成员。以前我自己观察到，不同植株上的花在结构上差异很大，但我没有弄清楚它们是否代表两种不同类型。

茜草科 (Rubiaceae) 所包含的花柱异长植物比任何其他科都多，现在可以补充几个事例。C. B. 克拉克先生非常慷慨地送给我一些他在印度画的关于长叶腺萼木两个极不相同的类型的写生图。他说，“这一事例的特点并不在于两个类型的花柱和雄蕊在长度上的差异，而在于雌蕊着生点的极端差异。”它有一个中等长花柱类型，具有位于同一水平的短雌蕊和短雄蕊，只高出花冠管稍许。希尔恩 (Hiern) 先生在对热带非洲茜草科的观察材料中说道，二形性是经常发生的，至少在耳草科 (Hedyotideae) 的一些物种和四五个属中是如此（《林奈植物学会学报》，第 16 卷，1877 年，252 页）。M. S. 埃文斯 (Evans) 说（《自然》，1878 年 9 月 19 日），在纳塔尔 (Natal) 有一种花柱异长的茜草科植物，它偶尔呈现第三种类型，但属罕见，在这种类型中雌蕊和雄蕊的长度是相

等的，而且二者都伸出花冠口之外。他还说，他发现了另外四种花柱异长的二形植物，其中一种是单子叶的。

最后，我曾指出（99 页）平滑寒丁子花（*Bouvardia leiantha*）的花柱异长性是可疑的；贝利先生（Mr. Bailey）现在送给我一些干标本，就雌蕊和雄蕊的长度而言，这个物种明显是花柱异长的，但从花粉粒大小来看，却找不出任何差异；所以这一事例一定是可疑的。

由克恩（Koehne）博士描述过巴西的三形花柱异长植物千屈菜科（Lythraceae），他非常慷慨地送给我一篇有关这种植物的长篇记载。他知道有二十一个物种是花柱异长的，340 个物种是花柱同长的。他告诉我说，百里香叶千屈菜（*Lythrum thymifolia*）不是花柱异长的，并且说，我收到的是在这个名称下的其他物种。在美国有许多二形物种。水茛花（*Pemphis acidula*）明显是二形性的，水松叶属（*Rotala*）和尼赛千屈菜属（*Nesaea*）的一些物种也是如此；这样，就有两个花柱异长的新属加入到这一科。克恩博士不相信紫薇属（*Lagerstroemia*）的任何物种是或者曾经是花柱异长的和三形性的。他还把一个重要观点的纲要送给我，这是值得详加查明的一个问题，即：花柱异长性是通过趋于变为杂性的或雌雄异株的植物的变异而发生的。

在 141 页上说道，莱格特（Leggett）先生有点怀疑海寿花（*Pontederia cordata*）是不是三形的和花柱异长的；但此后他给我写过一封信说，他的这种怀疑已经打消了：再看一看这种效果，见《托里植物学学社汇报》，第 6 卷，1877 年，170 页。这个海寿花属的所有 3 种类型似乎都是高度变异的。他告诉我说，授粉者就是土蜂。

关于雌雄异株状态的起源，在第七章的开始部分有所讨论，H. 米勒对此发表过一些有趣的意见，见《宇宙》，1877 年，290 页。同一位作者指出，沼泽缬草（*Valeriana dioica*）以 4 种类型存在，同鼠李属（*Rhamnus*）所表现的 4 种类型密切近似，对此在第七章里也有叙述。我们非常希望有人对这等类型进行试验，以弄清楚

它们的意义。伯内特 (Bernet) 发表过一篇以“欧卫矛 (*Euonymus europaeus*) 性别分离”为题的论文 [《法国植物学会会报》(Bull. Soc. Bot. France), 第 25 卷, 1878 年], 这篇论文可以和我对这种植物的观察材料相比拟。我在 224 页上曾说过, 我从来没有找到过普通冬青的雌雄同体株, 但是, 按照希伯德 (Hibberd) 先生的材料, 许多栽培品种发生过这种情形 (《园艺者纪事》(Gard. Chron.) 1877 年, 39 页, 776 页。) 然而, 这个证据远远不是确实的, 因为希伯德先生似乎从来没有在显微镜下观察过从一棵产生浆果的植株采集来的花粉。美国的灰核桃 (*Juglans cinerea*) 树是雌雄同株的, 并且像核桃 (*J. regia*) 那样包含两组雌蕊和雄蕊, 一组是雄蕊先熟的, 一组是雌蕊先熟的 [C. G. 普林格 (Pringle), 《植物学通报》, 第 4 卷, 1879 年, 237 页]; 这样就保证了不同树的异花授粉。A. S. 威尔逊先生告诉我, 膨大雪轮 (*Silene inflata*) 在劳尔斯峰 (Ben Lawers) 上是杂性的, 因为他发现过雌雄同体株、雌株和雄株。这里提到了这个事例, 因为雌株的花是小型的, 它们就象雌全异株这一亚纲的雌株上的小型花一样。《托里植物俱乐部会报》(1871 年 7 月) 刊载的一篇文章表明雪轮无论如何也是雌全异株的。石刁柏 (*Asparagus officinalis*) 也是杂性的, 雌花只有雄花的一半大; 参阅《园艺者纪事》, 1878 年 5 月 25 日; 还有 W. 布赖腾巴哈 (Breitenbach) 的文章, 见《植物学报》, 1878 年, 163 页。

在我的雌全异株名单上现在可以增添几个事例, 或者说, 作为雌雄同体和雌性个体而存在的那些事例, 按照怀特利格 (Whitelegge) 先生的说法, 它们是德国水苏 (*Stachys germanica*) 辛辣毛茛 (*Ranunculus acris*)、匍枝毛茛 (*R. repens*)、鳞茎毛茛 (*R. bulbosus*) (《自然》, 1878 年 10 月 3 日, 588 页)。H. 米勒发现林生老鹳草 (*Geranium sylvaticum*) 和瞿麦 (*Dianthus superbus*) 在阿尔卑斯山上的状态就是如此, 而且林生老鹳草的雌花是小型的。他在一封信中告诉我, 草原鼠尾草也是这样, 关于长叶车前在英国是雌全异株的, 我还收到过一些补充材料; 格赖次 (Greiz) 地

方的 F. 路德维希博士给过我一篇描述文章，其中载有这种植物的不下 5 个类型，它们彼此渐变；中间类型较少，而雌雄同体类型最普通。关于雌全异株状态所赖以达到的步骤，H. 米勒以许多显示出才智的论证坚持他提出的观点（《宇宙》，1877 年，23，128，290 页），几位植物学家认为他的观点比我提出的观点更加可能；例如，参阅《植物学杂志》，1877 年 12 月，376 页。

我曾说道（9 页），在询问了几位植物学家之后，我没有听说一个事例表明植物是处于雄全异株的，即以雌雄同体和雄性个体而存在的，对此只有一个可疑的例外。但是，H. 米勒发现蒜藜芦（*Veratrum album*），仙女木（*Dryas octopetala*）和匍根水杨梅（*Geum reptans*）在阿尔卑斯山上的状态就是如此。有趣的是，雄花花冠并不象雌全异株的雌花花冠那样地缩小。阿萨·格雷（Asa Gray）也有理由去猜测美洲柿（*Diospyros virginiana*）可能是雄全异株的。

第八章用来讨论闭花受精的花，我在那里刊出一张表，其中载有 4 个属，这是根据本瑟姆（Bentham）先生和阿萨·格雷的材料做成的。另一方面，还补充了 15 个属。本瑟姆先生告诉我说，多型车轴草（*Trifolium polymorphum*）产生真正的闭花受精的花。根据阿萨·格雷评论此书的权威材料（《美国科学杂志》），在该表中还补充了悬钩子属（*Dalibarda*）、粟草属（*Milium*）和鼠尾粟属（*Vilfa*）。普林格尔描述过扁芒草属（*Danthonia*）的闭花受精的花（《美国博物学家》，1878 年，248 页），阿谢森描述过另一个禾本科的双稃草属（*Diplachne*）的闭花受精的花（《柏林自然研究协会会报》，1869 年 12 月 21 日）。根据在《植物学杂志》（1877 年，377 页）上提出的一些意见，还补充了假繁缕属（*Kraschenikovia*）。巴塔林（Batalin）发表过一篇文章描述“石竹科闭花受精的花”，即卷耳属和多荚草属（*Polycarpon*）的闭花受精的花。F. 路德维希在《勃兰登堡植物学协会会报》（1876 年 8 月 25 日）上描述过大粘胶花（*Collomia grandiflora*）的闭花受精花。沙洛克（Scharlok）在《植物学报》（1878 年，641 页）上

讨论过同一问题。格里泽巴哈 (*Grisebach*) 对藜叶碎米荠 (*Cardamine chenopodifolia*) 的闭花受精花进行了充分讨论 (《格丁根科学协会通讯》(Nachrichten k. Gesell. der Wissen. Zu Göttingen), 1878 年, 6 月 1 日), 这种植物把自己埋入土中。关于同一问题, 参阅楚得 (*Drude*) 的文章, 见《卡塞尔自然研究会文献》, 1878 年。我收到了克恩博士寄来的一封短筒, 信中表明阔叶水苋 (*Ammannia latifolia*) 开闭花受精的花。按照贝西先生的说法, 长花紫草 (*Lithospermum longiflorum*) 同样也是这种情形。这个表还增添了兰科的 3 个属, 这是根据斯潘塞·穆尔 (*Moore*) 先生给我的材料, 并且根据《植物学杂志》(1877 年, 377 页) 上发表的一些意见。最后, 贝内特 (*Bennett*) 先生发表了一些补充的“关于闭花受精花的纪录”, 这主要是关于堇菜属 (*Viola*) 和凤仙花属 (*Impatiens*) 的。

根据沃利斯 (*Wallis*) 先生的权威材料, 毛毡苔 (*Drosera rotundifolia*) 只在早晨开花, 对此 247 页有所叙述; 关于这一点, 科尼比尔 (*Conybeare*) 先生告诉我说, 他有一次在康沃尔 (*Cornwall*) 看到午后两点“这种植物充分张开的花星星点点地开满了一地。”长期以来他曾力图寻找一棵开花的植株。

开闭花受精花的一些物种所结的荚自行埋入地下, 这是引起人们注意的事。我曾把这种作用归因于保护它们免遭各种敌害而得到了利益 (254 页), 还可以说出许多理由来支持这一观点; *W. 西塞尔顿-戴尔* (*Thiselton Dyer*) 先生在一篇有趣的文章里 (《比利牛斯山土著植物名录》, *Catalogues des Plants indig. des Pyrénées*, 1826 年, 85 页) 引起了人们注意本瑟姆先生很久以前所做的一些有关平卧半日花结果的观察。正如戴尔所相信的那样, 他也相信这种半日花的蒴果以及一些其他植物 (例如仙客来属) 平卧在地面上以保持凉爽和湿度; 这样, 它们成熟得迟缓, 并且能够生长得较大。在这种简单的作用中, 我们大概可以看出通向这一过程的进一步发育的第一步, 一直到蒴果自行埋入地下。在一些场合中, 同一棵植株上的地上荚和地下荚的差异是非常大的, 这



等荚都是由闭花受精花产生的：米汉先生送给我三个同株异型豆 (*Amphicarpea monoica*) 的地下荚，每一个荚只包含一粒大型种子；我自己的植株产生了几地上荚，每个荚都包含一至三粒小型种子。地上荚的种子重量只有地下荚的  $\frac{1}{70}$ ！然而，这种差别不是十分准确的，因为地下荚的外皮附着的非常牢固，以致无法剥掉，只好连皮称重，不过外皮很薄而且很轻，所以对结果不会影响很大。