

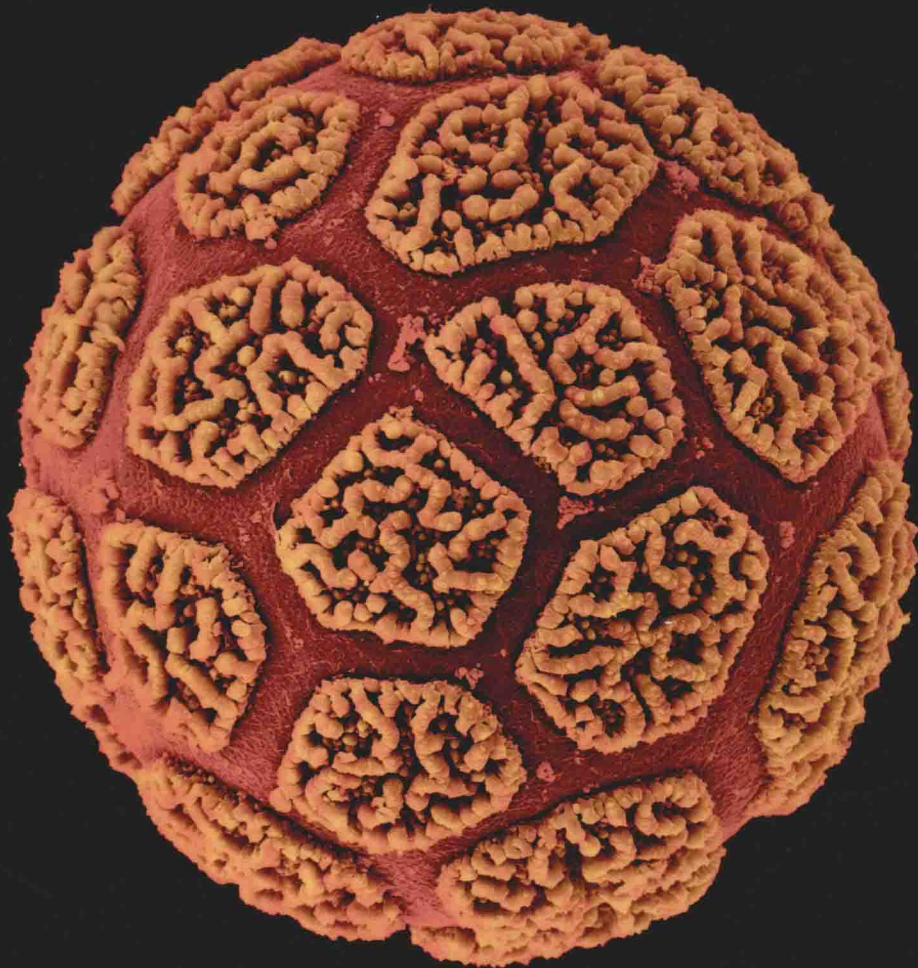
# 植物王国的奇迹

# 花儿的私生活

## POLLEN

THE HIDDEN SEXUALITY OF FLOWERS

【英】罗布·克塞勒 (Rob Kessler) 玛德琳·哈利 (Madeline Harley) / 著  
王菁兰 / 译 刘全儒 / 审校



中国工信出版集团



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

植物学知识普及丛书

# 花儿的私生活

陈俊武 著



ISBN 7-109-04822-2

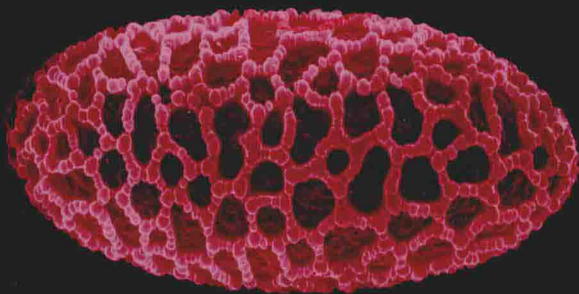
植物王国的奇迹

# 花儿的私生活

POLLEN

THE HIDDEN SEXUALITY OF FLOWERS

【英】罗布·克塞勒 (Rob Kessler) 玛德琳·哈利 (Madeline Harley) / 著  
王菁兰 / 译 刘全儒 / 审校



---

人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

植物王国的奇迹. 花儿的私生活 / (英) 克塞勒  
(Kessler, R.), (美) 哈利 (Harley, M.) 著; 王菁兰  
译. -- 北京: 人民邮电出版社, 2015. 10  
ISBN 978-7-115-40153-3

I. ①植… II. ①克… ②哈… ③王… III. ①花卉—  
普及读物 IV. ①Q944.59-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第184537号

### 版权声明

POLLEN – THE HIDDEN SEXUALITY OF FLOWERS

Copyright © Rob Kessler, Madeline Harley and Papadakis Publisher, London

A member of New Architecture Group Ltd. www.papadakis.net

All rights reserved.

First published in Great Britain by Papadakis Publisher in 2004

Simplified Chinese edition © 2015 Posts & Telecom Press

Chinese translation rights arranged with Papadakis Publisher through the Chinese Connection Agency, a division of The Yao Enterprises, LLC

Editorial and design director: Alexandra Papadakis

Editor: Sheila de Vallée

### 内容提要

植物的世界充满着神奇与美丽, 我们可能领略过果实之奇异和种子结构设计之精妙, 而本书将带你步入一个更加精致而又壮观的肉眼不可见的多彩世界, 继续我们奇妙的植物王国探索之旅。

许多年来, 花粉研究一直是一个仅有少数人才享有特权得以入内的科学领域, 普罗大众无缘接触到。本书通过大量珍贵的彩色图片呈现了一个精彩的花粉世界, 这些卓越的图片都是在采用最新科技手段拍摄的基础上, 经过艺术家耐心细致而又极具天赋的艺术处理而得到的, 堪称艺术杰作。通过这些令人炫目的图片以及与之交相辉映的文字描述, 你可以了解到花粉的形态和结构, 进而了解植物生殖过程中的一系列非凡事件。

任何热爱自然世界的人士、艺术家、设计师以及科学家都可以从本书中发现新的惊奇, 受到新的启发。

---

◆ 著 [英] 罗布·克塞勒 (Rob Kessler)  
玛德琳·哈利 (Madeline Harley)

译 王菁兰

审 校 刘全儒

责任编辑 刘 朋

责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址: <http://www.ptpress.com.cn>

北京顺诚彩色印刷有限公司印刷

◆ 开本: 889×1194 1/20

印张: 13.2 2015年10月第1版

字数: 393千字 2015年10月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2014-5792号

---

定价: 69.00元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

# 目 录

9	特别说明	106	自交不亲和
11	序 (彼得·克兰教授)	107	花柱异长
15	花粉的艺术和科学	107	异型性
19	无花则无花粉, 无花粉则无花	107	雌雄蕊异熟
23	花的结构	108	昆虫
27	花粉在哪里	109	蜜蜂
29	雄蕊和雌蕊	115	蜜蜂是唯一制造蜂蜜作为食物的昆虫吗
31	花粉的发育和功能	115	动物
33	花粉和孢子的区别	121	风和水
37	花粉的结构	124	相互适应
44	花粉壁	139	花粉作为传粉者引诱剂
49	萌发孔	141	种子的形成
51	为什么花粉会有如此丰富的变异	147	<b>记录看不见的世界</b>
53	花粉的大小	179	<b>花粉新世界</b>
53	花粉鞘	253	<b>旅途中的花园</b>
61	花粉: 自然色彩	255	<b>后记</b>
69	人工花粉色彩	259	<b>附录</b>
73	比较花粉研究	260	术语解释
74	植物系统与进化中的花粉形态学	262	致谢
81	比较花粉形态学的花粉准备工作	262	图片来源
89	植物有性生殖	262	英国皇家植物园 (邱园) 简介
91	什么是有花植物	263	参考文献
99	无性生殖	264	索引
106	如何避免自体受精		





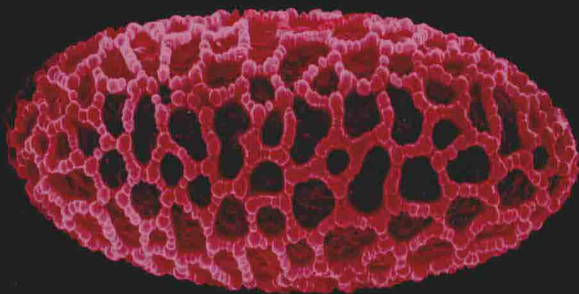
植物王国的奇迹

# 花儿的私生活

POLLEN

THE HIDDEN SEXUALITY OF FLOWERS

【英】罗布·克塞勒 (Rob Kessler) 玛德琳·哈利 (Madeline Harley) / 著  
王菁兰 / 译 刘全儒 / 审校



人民邮电出版社

北京



## 图书在版编目 (C I P) 数据

植物王国的奇迹. 花儿的私生活 / (英) 克塞勒  
(Kessler, R.), (美) 哈利 (Harley, M.) 著; 王菁兰  
译. -- 北京: 人民邮电出版社, 2015. 10  
ISBN 978-7-115-40153-3

I. ①植… II. ①克… ②哈… ③王… III. ①花卉—  
普及读物 IV. ①Q944.59-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第184537号

### 版权声明

POLLEN – THE HIDDEN SEXUALITY OF FLOWERS

Copyright © Rob Kessler, Madeline Harley and Papadakis Publisher, London

A member of New Architecture Group Ltd. www.papadakis.net

All rights reserved.

First published in Great Britain by Papadakis Publisher in 2004

Simplified Chinese edition © 2015 Posts & Telecom Press

Chinese translation rights arranged with Papadakis Publisher through the Chinese Connection Agency, a division of The Yao Enterprises, LLC

Editorial and design director: Alexandra Papadakis

Editor: Sheila de Vallée

### 内容提要

植物的世界充满着神奇与美丽, 我们可能领略过果实之奇异和种子结构设计之精妙, 而本书将带你步入一个更加精致而又壮观的肉眼不可见的多彩世界, 继续我们奇妙的植物王国探索之旅。

许多年来, 花粉研究一直是一个仅有少数人才享有特权得以入内的科学领域, 普罗大众无缘接触到。本书通过大量珍贵的彩色图片呈现了一个精彩的花粉世界, 这些卓越的图片都是在采用最新科技手段拍摄的基础上, 经过艺术家耐心细致而又极具天赋的艺术处理而得到的, 堪称艺术杰作。通过这些令人炫目的图片以及与之交相辉映的文字描述, 你可以了解到花粉的形态和结构, 进而了解植物生殖过程中的一系列非凡事件。

任何热爱自然世界的人士、艺术家、设计师以及科学家都可以从本书中发现新的惊奇, 受到新的启发。

---

◆ 著 [英] 罗布·克塞勒 (Rob Kessler)  
玛德琳·哈利 (Madeline Harley)

译 王菁兰

审 校 刘全儒

责任编辑 刘 朋

责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址: <http://www.ptpress.com.cn>

北京顺诚彩色印刷有限公司印刷

◆ 开本: 889×1194 1/20

印张: 13.2 2015年10月第1版

字数: 393千字 2015年10月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2014-5792号

---

定价: 69.00元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

# 目 录

9	特别说明	106	自交不亲和
11	序 (彼得·克兰教授)	107	花柱异长
15	花粉的艺术和科学	107	异型性
19	无花则无花粉, 无花粉则无花	107	雌雄蕊异熟
23	花的结构	108	昆虫
27	花粉在哪里	109	蜜蜂
29	雄蕊和雌蕊	115	蜜蜂是唯一制造蜂蜜作为食物的昆虫吗
31	花粉的发育和功能	115	动物
33	花粉和孢子的区别	121	风和水
37	花粉的结构	124	相互适应
44	花粉壁	139	花粉作为传粉者引诱剂
49	萌发孔	141	种子的形成
51	为什么花粉会有如此丰富的变异	147	<b>记录看不见的世界</b>
53	花粉的大小	179	<b>花粉新世界</b>
53	花粉鞘	253	<b>旅途中的花园</b>
61	花粉: 自然色彩	255	<b>后记</b>
69	人工花粉色彩	259	<b>附录</b>
73	比较花粉研究	260	术语解释
74	植物系统与进化中的花粉形态学	262	致谢
81	比较花粉形态学的花粉准备工作	262	图片来源
89	植物有性生殖	262	英国皇家植物园 (邱园) 简介
91	什么是有花植物	263	参考文献
99	无性生殖	264	索引
106	如何避免自体受精		





上图：南欧紫荆 (*Cercis siliquastrum*)，  
豆科苏木亚科，一组4枚三萌发孔花粉粒  
(SEM)。花粉大小为25~30微米

对页图：南欧紫荆簇生在树干上的小花

第1页图：花栉 (*Fraxinus ornus*)，木犀科，三萌发孔花粉粒  
(SEM)。花粉大小为15~30微米

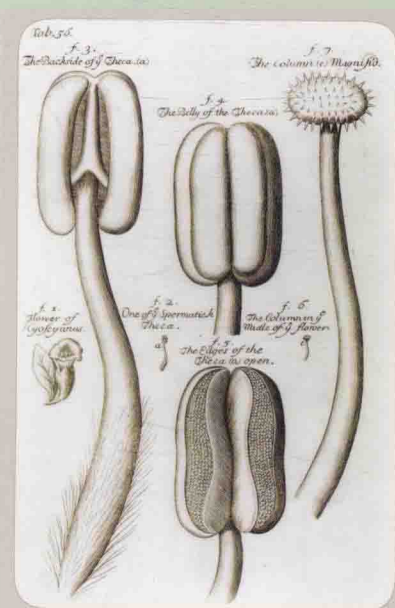
第2页图：宝典纳丽花 (*Nerine bowdenii*)，石蒜科，花序

第3页图：宝典纳丽花，花粉粒 (SEM)。花粉大小为55~65微米

谨将本书献给尼希米·格鲁（1641-1712），  
他对花粉——“多产的颗粒”卓越而深刻的观察成为奇迹和快乐的源头。

“这些粉末状的颗粒尽管与面粉或其他粉尘类似，但它们看起来并不拥有任何规律的外形。然而，经过严格的观察，特别是借助镜片，我们可以看到花粉常常呈现出球体或小球体形成的聚合体形态，有时候呈现出其他形态，但常是有规律的”……“关于第二点，我曾在第一本书中提到过，特别的、种子状的雄蕊的小室中的小球体或者小颗粒落在花朵雌蕊之上，我推测，这些颗粒就是蜜蜂采集和用腿搬运的东西，常常被称为蜂粮。蜜蜂上颚中的小片状结构是蜡质，但是蜂粮是一种粉末，尽管有时是湿润的，但却是雄蕊上的小颗粒”……“但是雄蕊首要的用途，对植物自身来说是非常重要的和必需的，因为尽管一些植物没有花或叶，但雄蕊也是以一定方式存在的。雄蕊的花丝基部着生在花托上，或者着生在花冠管上。所以，雄蕊与种子相关，如同雌蕊与果实相关”……“雄蕊开裂之前，对应着女性的经期，很有可能，之后当它打开或破裂时就成为男性的世界，而这为它们的形态所暗示。对于在花冠管上着生雄蕊的类型，雌蕊类似一个小的阴茎，上面有着一层保护层，是它的包皮。而雄蕊有着许多小室，就像很多个睾丸，其中孕育有植物的精子。小球体或其他小颗粒落在雌蕊上，当阴茎（雌蕊）伸出，或者睾丸破裂时，精子落到种荚或子宫中，这也就接触到了它多产的特征。”

——尼希米·格鲁，《花的解剖之裸眼和显微镜观察》，1682



## 特别说明

我们从未想过要将本书写成一本教科书，而是希望可以让更多的人发现并欣赏花粉粒非凡的生命和形态。然而，要解释花粉是什么，长什么样子，有什么用，我们就需要去介绍和使用这一科学领域的一些术语。专业人员对这些植物学或者花粉相关术语是非常熟悉的，但是我们可以吸引更为广泛的读者群，而不是仅仅局限于专业领域。因此，为了便于可能会感到有专业挑战的读者理解，在专业词汇第一次出现时，我们将予以解释，但为了避免过度注释而破坏叙述的完整性，我们在本书正文之后提供了完整的词汇表。

**植物学拉丁文：**本注释依据已出版的最权威、使用最为广泛的植物学拉丁文著作，也就是威廉·斯特恩所著的《植物学拉丁文》。植物学拉丁文作为植物学界的国际语言，与古典拉丁文在本质和结构上完全不同，需要区别对待。威廉·斯特恩的著作《植物学拉丁文》来源于他青年时脑海中的一个想法，一个不完善的尝试——帮助印度植物学学生将他对新种的描述翻译为拉丁文，以便在林奈学会的植物学杂志上正式发表。这一经历使得年轻的斯特恩意识到古典拉丁文在植物学拉丁学名和植物描述上没有太多实际的用途——“在文字领域，植物学家的植物学拉丁文对古典主义者是一个奇怪的蛮荒之地”。斯特恩于第二次世界大战时期开始了他“庞大的自残式的任务”，作为他在英国皇家空军野战医院看天空中飞过的飞机时的消遣。斯特恩千方百计地寻找、关联和分析拉丁植物学描述和词汇，以便将它们提炼出来，明确植物学拉丁文语言规则。第二次世界大战结束后，从他战时的笔记开始，斯特恩断断续续地在工作之余，花了20多年的时间去完成他的巨著，最终于1966年出版。这部著作出版后10个月售罄，此后有三版印刷，分别是在1973年、1983年和1992年。

**植物拉丁学名：**在本书中，按照惯例，我们对植物的拉丁学名进行了注释，例如黄花柳是 *Salix caprea* 的普通名，这是一种杨柳科植物。所有植物的正式名称都包括一个属名和一个种加词，也就是双名法。比如，*Salix* 为属名，首字母大写；*caprea* 为种加词，在现代其首字母小写，而在过去若种加词以人或地点命名，其首字母也可能大写。属名在没有种加词的时候也是有意义的，因为所有的属名都是唯一的，例如 *Salix*（柳属）或 *Salix* sp.（柳属一种），告诉我们作者提到一种 *Salix* 植物，但是具体种类没有在文中提到或者未知。但是，没有属名的种加词（一个形容词的称谓，也就是“修饰词”）是没有意义的，因为其他属可能拥有一个相同的修饰词，例如 *Myosotis arvensis*（野勿忘草）和 *Sonchus arvensis*（苣荬菜）。如果我们列举 *Salix* 的种类，为了简洁起见，我们将第一种植物种名中的 *Salix* 写完整，而其他就可缩写为“S.”，如 *Salix alba*、*S. caprea* 和 *S. fragilis* 等。注意拉丁名需要用斜体，这是植物属名和种加词的标准写法。

**为什么使用拉丁名：**使用拉丁名是为了更简单，而不是更困难。拉丁文是自然科学的国际性语言，拉丁名和术语也为全世界的自然学者所熟知。例如，当3位分别来自英国、法国和德国的植物学家讨论 *Papaver rhoeas*（虞美人）时，他们立刻会明白彼此在探讨同一种植物。如果他们各自使用自己国家的普通名，也就是 Field Poppy、Pavot Rouge 和 Klatschmohn，那么讨论一段时间后，他们才可能认识到其实他们探讨的是同一种植物。不难发现，花店或者园艺中心使用的名称在植物学上是错误的或者不是最新的名称。在本书中将提到一种龙胆科植物洋桔梗（*Lisianthus*），这种植物常常在市场上作为切花售卖，其正确的植物学名应为 *Eustoma grandiflorum*，命名人为

(Rafin.) Shinnners。过去，这种植物的学名为 *Lisianthus grandiflorus* Aubl.（在超市花束标签中，*Lisianthus* 中的第三个“i”丢失）。天竺葵（*geraniums*）常为盆栽，在夏天盛放，尽管和真正的 *Geranium*（老鹳草属）在同一个科中，而事实上天竺葵（*geraniums*）是天竺葵属（*Pelargonium*）植物的栽培种。绝大多数我们种在花园中的 *Geranium* 种类和栽培种都是丛生的多年生植物，但也有少数英国产野生老鹳草是一年生的，例如一种讨人喜欢的、有些刺鼻味道的汉荊鱼腥草（*Geranium robertianum* L.）。

**拉丁名命名人：**所有被正式认可的植物均被给予一个“双名的”拉丁名，这一名称首次必须正式描述于科学出版物上。如果在这之后名称需要任何修订或更改，这些更改也必须正式出版。这些名称由植物分类学家给出，有许多植物命名的权威，如“L.”是林奈（Carl Linnaeus）（1707—1778）被认可的缩写，他是瑞典动物和植物学家，将双名法引入植物和动物的命名。他命名了很多植物和动物，特别是不仅限于西北欧。注意在本书末尾植物名称索引中“L.”作为命名人出现的次数。在一篇科学文章中，植物学家第一次提到一种植物时，命名人必须与拉丁名一起出现，例如 *Salix caprea* L.。在本书中，命名人并未标注，这是出于可能打断行文的节奏考虑，特别是对于非植物学家来说。而我们在本书末尾的植物名称索引中列出了命名人，标注命名人可以为植物名称提供一个资料来源，用以核对这个属名或种名是否为正确的和现代的名称。植物和动物命名法是非常复杂和高度专业化的学科，有许多规则和条约约束，需要遵守国际植物命名法规（International Code for Botanical Nomenclature）。

**植物学拉丁文、希腊语成分：**为什么植物学拉丁文中会有如此多的希腊词汇，威廉·斯

特恩所著的《植物学拉丁文》给了我们这样的解释：“尽管拉丁文是植物科学名称的正式语言，但是有许多名称起源于希腊语。原因是双重的，如E.L. 格林所注释的：‘著名植物拉丁作家普林尼，为罗马读者将泰奥夫拉斯特的文本翻译为拉丁文，使用熟知的拉丁文替换希腊名……’但是，许多植物并没有可用的拉丁名。为了解决这一问题，普林尼将希腊名音译为拉丁字母，最终结果有时被他自己所更改，或者被忙于他庞大编纂工作的、不总是胜任的文书或抄写员更改，以便符合拉丁文的使用规则……林奈使用了一系列希腊词……他使用了许多古代名称去命名新属。”

“尽管许多植物学名混合了很多希腊词汇，但却与古希腊并无关系。这样的名称仍然不断被引入，一方面因为合适的拉丁词已经被使用，但更重要的是，希腊语是一种丰富而灵活的语言，容易产生令人愉悦的复合词。”

**植物的科名：**植物学科名常以 -aceae 结尾，但也有一些科名以 -ae 结尾，常见的例子有 Labiatae (唇形科)、Compositae (菊科)、Leguminosae (豆科) 和 Gramineae (禾本科)。这些名称被保留下来是因为它们已经为植物学家和园艺学家使用了很长时间，并且是众所周知的植物大科。所有这些科都有一个可替换的以 -aceae 结尾的科名，分别为 Lamiaceae、Asteraceae、Fabaceae 和 Poaceae，而这些也是为植物学家所接受和使用的科名。

**植物普通名 (俗名)：**植物的普通名也

有一个规则，如果提到一个植物类群，例如 potatoes (土豆)、tomatoes (西红柿)、cucumbers (黄瓜) 和 roses (玫瑰)，首字母使用小写字母。如果我们提到一种特定的植物种类，例如 Dandelion (蒲公英)，首字母大写。如果普通名由两个以上单词组成，所有单词首字母均为大写，如 Pussy Willow (黄花柳) 和 Dog Violet (堇菜)，但有连字符时不同，如 Forget-me-not (勿忘草) 和 Lords-and-ladies (欧洲疆南星)。普通名不用斜体表示。同样的普通名在不同地区会被混淆，例如 Bluebell (蓝铃花) 在苏格兰为 *Campanula rotundifolia* L. (桔梗科)，但在英格兰则为 *Hyacinthus non-scripta* (L.) Garcke (百合科)。为了便于读者更深入地了解，这里推荐两本书：威廉·斯特恩所著的《植物学拉丁文》和查尔斯·杰弗里所著的《生物命名法》。

**参考书目：**对于有兴趣探索书中描述和讨论主题的读者，我们提供了与花粉、传粉以及艺术和艺术家相关的参考书目。

**插图：**除了特别重要的图片 (主要是一些历史图片) 选用了其他植物学家和艺术家的作品，本书中的绝大部分插图都是作者的原创作品。花粉照片一部分来源于专门收集和准备的材料，另一部分来源于过去的学术研究。花朵照片使用尼康 D100 或尼康 D300 型相机以及 60 毫米和 35 ~ 105 毫米微距镜头拍摄，尼康 Coolpix 7900 型相机也有使用。花粉粒准备工作会在文中描述。在观察花粉粒时使用尼康 Optiphot 光学显微镜，配备 100x 油镜。所使用的扫描电子显微镜型号为

日立 S2400 SEM。花粉被包埋于专用树脂内，使用配备 Diatome 金刚石刀片的 Reichert Ultracut 切片，并用 LKB ultrastainer 染色，随后使用日立 H300 透射电子显微镜进行观察和拍摄。光学显微镜照片以 35 毫米高分辨率输出彩色或黑白胶片，扫描电子显微镜和透射电子显微镜照片以高分辨率的黑白负片形式输出。随后，对图像进行电子扫描处理，一些扫描电子显微镜图像被着色。关于颜色的选择，有时仅是简单地反映花或花粉的颜色，有时是为了突出花粉的结构和功能，有时纯粹是直觉，故意去科学化。

花粉图像的选择过程被科学家和艺术家不同的关注点所驱使，这些选择为探讨和反映我们各自的实践提供了一个出发点。许多处理过的花粉完全膨大、干净，纹饰和其他特征清晰可见。另外一些花粉直接取自新鲜花朵，经自然干燥后，在扫描电子显微镜下进行彻底观察。本书在审美上的考虑要高于日常寻求事实的观察，干瘪的花粉粒在常规观察中会被剔除。

**花粉放大倍数：**花粉粒图像被放大成千上万倍。在图例中，为了避免错误，给出了每种植物花粉粒的真实大小范围。

**正文和图例中的缩写：**LM 表示光学显微镜 (光镜)，SEM 表示扫描电子显微镜 (电镜)，TEM 表示透射电子显微镜 (透射电镜)；CPD 表示界面干燥；cultivar 表示园艺栽培种，不为自然种；sp. 表示某一种，spp. 表示某几种，sp.unk. 表示未知种。



# 序

英国皇家学会会员彼得·克兰教授

卡尔·W. 克诺布洛赫 小迪恩

耶鲁大学林学和环境研究学院



近 250 年来,英国皇家植物园(邱园)一直致力于最精致的植物艺术。18 世纪,3 代汉诺威王室成员——奥古斯塔公主、夏洛特王后和伊丽莎白公主,就由两位当时最著名的植物画家玛格丽特·密恩和弗朗兹·鲍尔来教授花卉绘画,她们从邱园迅速扩充的植物收藏中选择绘画主题。至 19 世纪,沃尔特·胡德·菲奇和同时代画家捕捉到了海外收集者带回来的异国植物(从巨大的亚马孙王莲到奇异的千岁兰)的精髓。同一时代,玛丽安娜·诺斯游历世界,寻找风景和植物题材,目前她的作品收藏在以她的名字命名的展览馆中。整个 20 世纪,植物艺术的传统在邱园通过哈丽特·西塞尔顿-戴尔、马蒂尔达·史密斯、莉莲·斯奈林、玛格丽特·密、玛格丽特·斯通、史黛拉·罗斯-克雷格以及玛丽·格里尔逊等许多艺术家的精致作品传承了下来。今天邱园的这一传统仍在延续,通过针对性收购以及《柯蒂斯植物学杂志》和其他出版物委托的新工作,邱园无与伦比的植物艺术收藏还在不断增加。此外,邱园还开设了一系列培训项目,来帮助未来植物艺术家的成长。

植物艺术的重点在于精确地表现整株植物,特别是花朵,而这也与记录植物多样性这一科学目标紧密相连。在邱园广泛的科学研究中,一直存在着一条关注植物显微结构艺术的平行分支。自尼希米·格鲁等人的早期工作开始,艺术家和科学家都迷恋于显微镜所展示出的植物精细复杂的结构。

