

**(沪)新登字第 305 号**

**责任编辑 陈英黔 王惠基**

**大地服装的款式**

——植物的故事

冯志坚 陈昌斌 陈建华

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

---

新华书店上海发行所发行 上海新四印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3.25 插页 2 字数 78000

1996 年 5 月第 1 版 1998 年 3 月第 4 次印刷

印数 41401—48400

---

ISBN 7-5427-1072-9/Q·12 定价:4.00 元

## 内 容 提 要

本书系生物故事丛书中的一册。全书由 23 篇小故事组成。笔者试图以鲜花作为突破口,深入浅出地介绍了一些植物学的珍闻轶事,内容涉及植物形态解剖学、孢粉学、分类学、生态学等,语言简练,文笔生动,意在激发广大青少年及生物学爱好者对自然界的兴趣。

## 序

生物世界——这是一个对青少年永远充满着诱惑力的活生生的世界。随着年岁和学识的增长，青少年一定希望对生物学的过去、现在和今后的发展获得更多的了解。为此而编写的“生物故事丛书”的确是为广大青少年准备的了解生物世界的一套读物。

生物学是古老的学科。人类从摆脱愚昧开始，就在认识、了解、研究自己周围的生物世界了。

生物学又是一门新兴的学科。植物、动物、生态、形态、遗传、发生、仿生等学科本身在不断发展，新的学科如分子生物、细胞生物、群体生物，边缘学科如生物化学、生物物理又在不断涌现，全息生物学也就是这方面的一个例子。

希望本书能成为青少年和广大读者了解、认识、激发学习生物知识的起点，进而用自己的智慧和努力，为人类认识、利用、改造生物世界作出更多努力和贡献。

谈家桢

1995年3月

## 前 言

大千世界，千姿百态，绚丽多彩。当漫步在鲜花盛开的百花园中，那万紫千红、争奇斗艳的花朵使人赞叹不已，留连忘返；当步入浓荫遮日，大树华盖的森林公园时，心旷神怡，如入仙境；当奔驰在一望无际的大草原上，风吹草浪，牛羊成群，……江山如此多娇。

我国地跨热、温、寒三大气候带，地形复杂，第三纪以来受冰川的影响较小，古老植物遗存较多，植物种类特别丰富，有高等植物约 3 万种，居世界第三位。我国也是地球上栽培植物八大起源中心之一，约有 200 种栽培植物（不包括花卉）起源于我国。其中著名的有：稻、青稞、荞麦、大豆、油菜、芝麻、茶、桑、黄麻、苧麻、油桐、核桃、板栗、柿、枣、桃、梅、芋、白菜、萝卜、葱、韭、菱、荸荠、慈菇等等。同时，还从国外引进几百种栽培作物，用以丰富国内栽培植物的种类。我国还拥有数百种珍稀濒危植物，被国家列为一类重点保护植物有桫欏、银杉、水杉、珙桐、人参等 8 种。

植物为人们提供粮食，蔬菜、水果、棉麻衣料，治病的药用植物，建筑房屋、制作家俱、车辆、船舶及各种工具的木材……，总之，人们的衣、食、住、行件件都离不开植物。

本书是生物故事丛书中的一册，全书用 23 篇生动有趣的小故事叙述了绿色高等植物的结构、繁殖和用途，重点是对特种经济植物的介绍。内容涉及虫媒、风媒、水媒传粉，种子果实的寿命和传播，黄雨的成因，三叶橡胶、水杉、大豆、中华

猕猴桃、茶、桑的史话和开发利用，叶序，叶形和数学等等，献给广大的青少年和生物学爱好者，以期抛砖引玉，迎接即将到来的 21 世纪——生物世纪。

本书由冯志坚策划、撰写并统稿，陈昌斌、陈建华参加部分篇章的撰写工作，大多数插图由陈昌斌绘制。由于作者水平有限，敬请读者批评指正。

**编 者**

1995 年 3 月 24 日于华东师范大学

# 目

# 录

- 1 花儿的“三宝” ..... (1)
- 2 树上为什么会冒烟? ..... (5)
- 3 “黄雨” ..... (9)
- 4 花的媒人拾遗 ..... (13)
- 5 荒岛变绿洲之谜 ..... (17)
- 6 植物种子的寿命 ..... (22)
- 7 奇妙的植物共生世界 ..... (25)
- 8 指示植物与探矿 ..... (30)
- 9 海岸卫士——红树林 ..... (34)
- 10 肉质植物探秘 ..... (38)
- 11 大豆王国——中国 ..... (42)
- 12 新兴水果——基维果 ..... (46)
- 13 绿茶与红茶 ..... (50)
- 14 竹子 ..... (54)
- 15 活化石水杉的发现 ..... (58)
- 16 橡胶树向亚热带挺进 ..... (62)
- 17 从刮骨疗毒谈谈神秘植物 ..... (65)

|    |                |      |
|----|----------------|------|
| 18 | 水葫芦的功与过 .....  | (70) |
| 19 | 蚕桑典故多 .....    | (73) |
| 20 | 叶序与数列 .....    | (78) |
| 21 | 植物形态与数学 .....  | (84) |
| 22 | 本草史话 .....     | (88) |
| 23 | 植物的俗名和学名 ..... | (92) |

# 1.

---

## 花儿的“三宝”

春天，百花盛开，万紫千红，争奇斗艳，逗得蜜蜂、蝴蝶翩翩起舞，纷纷拜访它们。花儿为什么有这么大的诱惑力呢？原来花儿有三件“宝贝”，它们是：鲜艳的色彩、浓郁的气味和甜酣的蜜汁。正是依靠了这三大“宝贝”，鲜花才得以招引昆虫，同时也帮助花儿完成异花传粉。

**花的色彩** 当您仔细观察绚丽多彩的花的世界时，可以发现花的色彩虽多，却以白、红、黄、蓝等色为主，其它颜色较少。有人曾作过统计，在 4197 种植物的花色中，白色的有 1193 种，占 28.6%；黄色的有 951 种，占 22.7%；红色的有 923 种，占 21%；蓝色的有 594 种，占 14.5%；其它色彩的仅 536 种，占 13.2%。花的颜色为什么会出现这种情况呢？简单地说，这是长期自然选择的结果。红色的花最鲜艳，易吸引多数昆虫前来采蜜传粉，黄色和蓝色易为蜜蜂所识别。而晚上开的花多半是白色或浅色的，如月见草、月光花、晚香玉、大花蔺草等。夜间开的白色花朵，蛾类等夜行性昆虫只要有微弱的光线就能识别，如天蛾常在夜间觅食，用它的长吻吸食烟草的花蜜。

有些植物的花长得很奇妙，如鸭跖草的花，它的 6 个雄蕊中有 4 个退化成蝶形，呈嫩黄色，蓝色的花被加上嫩黄色雄蕊，非常显眼；还有些植物，花朵特别细小，但常以千万朵密

集的形式存在，或小或大，达到了显眼的效果。例如鸡冠花的一朵花仅几毫米长，然而一个花序竟多达一万余朵花（图1A），类似的例子在菊科、伞形科、山萝卜科、虎耳草科、忍冬科等植物中也可以看到。

在一些花朵并不显眼的植物中，有的巧妙地“利用”其它色彩鲜艳的器官来弥补。如紫茉莉科的九重葛，它的花三朵聚生，花下部有紫红色叶状的苞片托着，好像“花瓣”一样，由于苞片又极像叶，故该植物又称“叶子花”。又如著名的圣

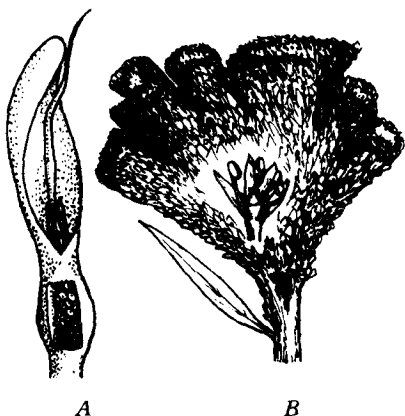


图1 鸡冠花与天南星花序（示佛焰苞）  
A 鸡冠花的花序 B 天南星花序

诞花，长在杯状花序下面颜色猩红的并非花瓣，而是着色的叶片。再如大花美人蕉的雄蕊特化成花瓣状，只有一枚雄蕊的一个花粉囊发育成熟。此外，天南星科植物的佛焰苞也常常有颜色（图1B），其道理也是如此。

**花的气味** 对昆虫来说，花的气味比颜色更能吸引它们，昆虫能在很远的地方就闻香而至。有人曾做过一个有趣的试验，用彩色纸做了许多假花，把它们粘贴在枝条上，将其中一部分假花撒上海香油，结果蝴蝶、蜜蜂等昆虫都飞向这些带香味的假花。

气味对晚间开花的植物尤为重要，因为晚间开的花不易为昆虫所发现，气味对那些辨别不清颜色的“色盲”或夜行性昆虫有更大的指引作用，夜来香的花特别香就是这个道理。

花的气味从化学成分上分析,大致可以分为两大类:一类具有芳香的香味,主要由有机化合物萜类、芳香醇类、脂肪醇类或酯类组成,如玫瑰、桂花等;另一类则具有特别的臭味,如蛇菰、马兜铃等,一般蜜蜂都不感兴趣,不来采访,而蝇类却特别喜欢。例如,生长在印度尼西亚苏门答腊密林中世界上最大的花——大花草(图2),一朵花的直径可达一米以上,长有五片肉红色的肉质花瓣,当花朵盛开时,散发出腐烂的臭如烂鱼的气味,吸引一群苍蝇为之传粉。

更有趣的莫过于兰科植物的雌蜂兰属的植物。其中有一种褐色雌蜂兰,其花的外形十分近似传粉的野生蜂的雌性个体,不但如此,该花的分泌物气味和那类雌蜂所分泌的性外激素十分相似,以此招惹雄性野蜂前来“认亲”,借此达到传粉的目的。



图2 大花草

花的蜜汁      花的  
“三宝”,以蜜为贵,可谓宝

中之宝。花蜜是由花中的蜜腺细胞分泌而成的,花儿产蜜也有时间性,多半在花刚开放而尚未传粉受精时蜜汁最多,受精之后蜜汁就少了,从蜜汁分泌的时间来看亦可证明蜜汁是花儿招引昆虫为之传粉的法宝。

花蜜的主要成分是糖类,其中以葡萄糖、果糖和蔗糖为多。此外,花蜜中还含有少量的氨基酸和酯类物质。一般蜜汁中都有一种甘甜气味,蜜蜂能用它的触角上的嗅觉器官探索到蜜源。

通常较原始的花的花瓣之性状是分离的,敞开的,如樟

科、毛茛科的花。它们的蜜腺暴露在外面，来访的昆虫都能采到，但花蜜浪费不少。较进化的花的花瓣常结合成筒状，如唇形科、菊科的花。有些花由于长期适应的结果，它的花蜜深藏在花的一种特殊结构上，植物学上称为“距”，有些花的距生在花瓣上，如耧斗菜、飞燕草以及堇菜属和兰科的不少种类都是；也有一些距长在萼片上，如凤仙花，旱金莲等。距在外形上像一个小管，花的蜜汁藏在距的下部，只有长吻昆虫——蝶类、蛾类才能吸食到（图3）。

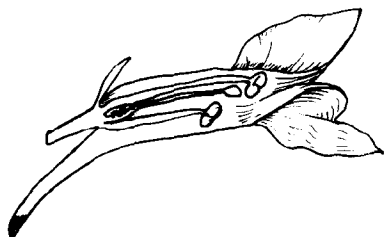


图3 带距的虫媒花剖面

能采到花蜜的并不只限于昆虫，在南美和亚洲热带，有许多植物是靠蜂鸟和太阳鸟来采蜜和传粉的。（见本书“花之媒人拾遗”）。

被子植物中还有19%的花没有“三宝”，或是“三宝”极不明显。这类植物是借风媒传粉的，下面将有专篇介绍。

## 2.

### 树上为什么会冒烟？

数年前的一个五月初，笔者收到安徽贵池钢铁厂一车间工人寄来的一封信，信中说：“在我们车间厂房旁边的一座小山山坡上，长着一种小树，最近，在阳光照耀下，从树上不断地冒出一阵阵白色气体，像冒烟一样，请问这是什么树？为什么会冒烟？这种白色的气体是什么？”我仔细地研究了他们随信寄来的带叶小枝，确定这是一种桑科的植物，名叫小构树（*Broussonetia kazinoki*）（图4），它在我国的中部和南部很常见。那末，阵阵白色气体是什么？会冒烟又是怎么回事呢？

每年四月中下旬，当小构树枝头刚刚吐翠长叶的时候，它的花也开始成熟了。小构树的花很小，单性同株，雌花和雄花都集成头状花序。雄花花被4裂，雄蕊4枚，雄蕊花丝内向弯曲，花药倒挂，像个拉满的弓架。当花药成熟时，在阳光下，花被因干燥而迅速开



图4 小构树

裂，花丝跟随反向弹出，把花药举出花被外，并借助花丝伸展的弹力把花药中的花粉一起散出。树上冒的“烟”就是小构树散出的阵阵花粉云雾。小构树雌花的构造也很简单，围绕子房四周是一个先端3~4浅裂的花被管，子房小，约0.5毫米，花柱侧生，柱头丝状，长为子房长度的10余倍，上面疏生短柔毛，柱头远远伸出花被管外，当它遇到在空中飘荡的花粉时，就顺利地完成任务。

在自然界，植物开花扬粉的“冒烟”现象是不难看到的，这不仅在小构树同属的构树（*Broussonetia papyrifera*）上见到，在松林里、稻田中也能看到，这类借风传布花粉的植物，称为风媒植物。

种子植物中风媒植物不少，绝大多数的裸子植物都是风媒传粉的。它们的花粉通常具有气囊（图5），借此能把花粉散布到较远的地方去，例如欧洲赤松在风速10米/秒时，散布区平均为267.8公里，若遇到大风，则散布更远。被子植物中有19%的植物是风媒传粉的，其中不少是木本植物，如桑科的桑属和构树属，杨柳科的杨属，山毛榉科、桦木科、胡桃科等。这些植物的共同特征是花单性，雄花序通常柔软而下垂，它们在初春绿叶尚未长出来的时候开花，微风吹动柔软的花序，花序来回摆动，借此散出大量花粉，并随风飘落到雌花的柱头上，完成传粉作用。

单子叶植物中的禾本科、莎草科等植物也是风媒传粉的。例如广泛栽培的玉米，它是雌雄同株，雄花多数，构成大型的圆锥花序，高高地着生株顶；雌花序呈肉穗状，着生于下部叶腋，开花时丝状花柱从鞘状苞片的顶端伸出；雄花成熟时，花丝能在短时间内很快地伸长，把丁字形着生的花药伸出花外，花粉随风飘扬，通常借助风力能传布200~250米的距离。人们利用玉米能产生大量花粉，进行人工授粉，一般可增产8~

10%。

风媒植物的雄蕊通常有伸出花被很长的花丝和丁字形着生的花药，有利于花粉的传布。它们雌蕊的柱头常为丝状、羽毛状或帚状，这种具有较大接触面的柱头，有利于接受

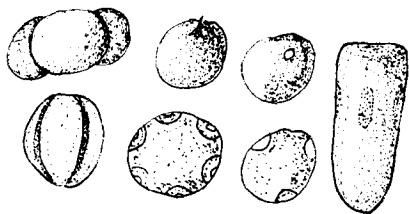


图5 风媒植物之花粉

空中飘浮的花粉。还有一些植物，例如大戟科的蓖麻、菊科的蒿属、香蒲科的香蒲属、棕榈科等植物，它们虽然没有上述各种特殊的构造，但能产生大量细小、干燥、外壁较为光滑的花粉粒，因此，花粉也能随风传布。

从上述列举的种种例子，我们可以清楚地看到，所有的风媒植物，不论高大的乔木或低矮的小草，它们都具有一些共同的特征，即花较小，花被不显著或退化，通常无芳香味及蜜腺；雄蕊常具细长的花丝及丁字形着生的花药；雌蕊具羽状、帚状或伸长成丝状的柱头受粉面；花多数集成多种花序，并能产生大量粉状或具气囊的花粉粒，能被飘送到较远的地方去。所有这些特征，都是植物在长期演化过程中适应风媒传粉而逐步形成的，这些适应的特征对于植物传宗接代、绵延种族是十分有利的。

植物的风媒花粉常会引起某些过敏性疾病，如过敏性鼻炎、过敏性支气管哮喘等。当然，引起这类疾病的原因是多方面的，但其中一个重要的原因是某些过敏的气传花粉。根据北京、天津、上海、沈阳、呼和浩特、昆明等地的调查，发现每年的春、秋两季是空中孢子花粉种类和数量最多的季节。在载玻片上涂以  $18 \times 18$  平方毫米（相当于一枚普通邮票面积）的

甘油胶，暴露于空中 24 小时，便能粘附从空中落下的各种花粉数十粒，最多可达 250 余粒。其中春季以木本植物为主，如松科、桑科、杨柳科、悬铃木科以及藜科、苋科等植物的花粉粒占优势；秋季以草本植物——大麻科的葎草，大戟科的蓖麻，菊科的蒿属以及榆科的榔榆等花粉为主；禾本科的花粉粒散见于春、夏、秋三季。据报道，上海地区支气管哮喘发病的高峰期在“五一”和“十一”前后，正是春、秋二季空中花粉数量最多的时期，其中春季为构树花粉，秋季以蓖麻花粉为主。医疗实践证明，用蓖麻花粉浸出液治疗和预防秋季易发的支气管哮喘，已获得可喜的效果。因此，随着人们对风媒传粉、花粉过敏等研究工作的不断深入，将对城市绿化树种的选择提出新的要求。

# 3.

## “黄 雨”

1976 年秋，在唐山大地震后一月余，我国江苏北部的如皋、靖江、海安、泰兴、东台以及长江以南的沙河县等地相继出现奇怪的蜡状黄色的雨点——“黄雨”。当地人民议论纷纷，或传为是地震的先兆，居民离家出走，田野到处见有简陋的棚屋；或认为是敌人空投的毒物，当地居民不敢饮水……，众说纷纭，人心动荡，社会不宁。

南京地质大队得知消息后，立即分赴现场，了解情况，采集样品，南京大学地质系对采集的“黄雨”样品进行分析鉴定，结果认为：“黄雨”主要由现代植物的花粉组成，并伴有少量藻、菌植物体。为了揭开“黄雨”成因的秘密，还其庐山真面目，南京大学地质系专家组来到现场，进行详尽的调查研究，结合室内分析结果，提出了“黄雨”的蜜蜂粪便说，创对“黄雨”成因认识的国际领先水平。

据调查，“黄雨”降落的特点是时间集中，分布空间狭小。例如：海安，靖江等地“黄雨”降落时间在当年的 8 月 30 日到 9 月 22 日之间，“黄雨”降落时呈液状或糊状，细而长，常呈一节节的，直接降落在植物的叶子、屋顶或田地上。降落在地面上，呈半瓣黄豆状，淡黄色或褐黄色，大小一般为  $2\sim 5\times 3\sim 6$  平方毫米；若降落在斜面上，则呈蠕虫状，可看到由高往低流动的痕迹。粘结不紧，用手捻之，即成粉状。“黄

雨”降落时间很短，一般持续数分钟至十几分钟，且空间分布局限，仅几亩到上百亩。“黄雨”滴落地表的密度也很小，每平方米几个到十几个，个别地方达 160 余个。从气象资料来看，降落“黄雨”时的天气无明显异常，一般为多云到少云；时间以中午和下午居多。

苏北“黄雨”样品经处理，显微镜镜检和统计，其中榆属 (*Ulmus*) 花粉占 83%，禾本科花粉占 11.8%，菊科花粉占 3%，其他藜科、菊科蒿属、龙胆科苔菜属花粉各占 0.4%，伞形科、唇形科、八角枫科、含羞草科及未鉴定的三孔沟花粉各占 2%。此外，还有少量的藻、菌植物体 (图 6)。

从“黄雨”样品分析结果可以看出：花粉种类比较单一，其中榆属花粉占绝对优势，草本植物花粉含量不多，

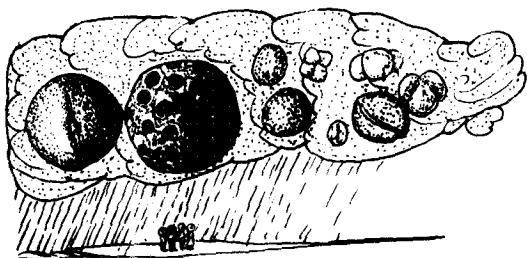


图 6 黄雨

以禾本科为主，其次为菊科花粉，未见到裸子植物花粉和蕨类植物孢子。基于上述特点，查阅榆科的有关文献，指出榆属为北半球分布很广的木本植物，国产有 10 种，苏北地区习见分布仅 2 种，它们是白榆 (*Ulmus pumila*) 和榔榆 (*Ulmus parvifolia*)。两者在我国分布都很广，但开花期是不同的，白榆于早春先叶开花，而榔榆则在秋季开花。苏北“黄雨”中发现的榆树花粉究竟是哪一种呢？这是一个必须弄清的问题，对照白榆、榔榆原植物的花粉制片，发现不论花粉大小、外壁纹饰，或是萌发孔的形态特征，都与榔榆花粉完全一致，肯定