

# 上帝创造了植物授粉伙伴

## 抽象的

虽然有些植物物种依靠风或水将花粉从一朵花传播到另一朵花，但绝大多数植物物种都需要动物的帮助才能授粉。

圣经中明确指出，*所有种类的植物都是同时被创造出来的。*

*神说：“地要长出青草和结种子的菜蔬，并结果子的树木，各从其类，果子都包着核。”事就这样成了。于是地长出了青草和结种子的菜蔬，各从其类；并结果子的树木，各从其类，果子都包着核。神看着是好的。有晚上，有早晨，是第三日。（创世记 1:11-13，和合本）*

上帝对其**创造物**的关爱体现在每种生物固有的适应性上。我们必须承认，现代分类学中的物种、属和科等层级，并不能简单地套用圣经中的“类”这一术语。值得注意的是，十八世纪植物学家卡尔·林奈建立了一套命名、分级和分类生物的系统，至今仍被广泛使用（并根据公认的标准进行了一些修改）。林奈对生物分类（分类学）的研究建立在他基于圣经的信仰之上，即生物被创造出来是为了繁衍后代，并且这些被造的类可以按照理性地归类到一个层级结构中，从而

反映出造物主心中的主题和变迁。因此，本文提供科学名称是为了区分各种动植物的名称，因为正如林奈所说：“地球的创造是上帝的荣耀，这只能从人类对自然的创造中看出。研究自然将揭示上帝创造的神圣秩序，而博物学家的任务就是构建一个‘自然分类’，以揭示宇宙中的这种秩序。”

对于陆地动物和鸟类而言，被造的“类”通常对应于科学上的“科”，其中包含许多物种。如果我们把被造的类与科学上的科联系起来，那么根据空间限制，诺亚方舟上的动物数量估计可能只有 2000 只，也可能高达 7000 只（洁净的动物是按 7 只一组放入的）。洪水之后，物种在陆地上扩张，并经历了多样化或消亡，新的变种也随之出现。然而，随着物种的适应和变化，类中所包含的信息仍然延续自创世记最初的创造。

开花植物授粉后，受精成功，种子和果实便会生长。虽然有些植物依靠风（如玉米、小麦、水稻、燕麦、大麦）或水（如某些水生植物）将花粉从一朵花传播到另一朵花，但绝大多数（近 90%）植物物种都需要动物的帮助才能完成授粉。授粉昆虫在维持植物群落的多样性方面发挥着重要作用，这些植物群落为野生动物提供食物，并确保全球约 35% 的粮食作物获得授粉。美国农民依靠昆虫授粉来生产各种各样的水果和蔬菜，包括苹果、杏仁、浆果、樱桃、黄瓜、甜瓜、

南瓜和向日葵。这些昆虫授粉的食物，加上间接食品（例如以授粉苜蓿为食的奶牛所产的牛奶），占美国所有食物消费量的 15%至 30%。既然我们已经了解了动物植物授粉对于提供我们许多主食作物的重要性，那么让我们更详细地研究一些植物授粉者之间的关系。

从《圣经》记载，开花植物和树木是在第三天被创造的，而它们的动物授粉者则是在第五天（鸟类、蝙蝠、飞虫）和第六天（爬行动物）被创造出来的。上帝的创造方式使得各种植物和动物在创造周内能够迅速建立互惠互利的伙伴关系，从而快速产生丰硕的种子和果实。由于上帝设计的物种能够完全适应新的环境，因此，在洪水之后，随着植物和授粉者遍布全球，这些授粉伙伴关系得以重建，或许还以崭新而奇妙的方式发展（创世记 8:17）。

*共生是指两种（或多种）不同物种个体之间密切的生态关系。*

生物天生具有适应能力，这造就了独特的共生体组合。共生是指两种（或多种）不同物种个体之间密切的生态关系。有时，共生关系对双方都有利；有时，一方获益而另一方受损；还有一些情况下，双方都无法获益。

让我们来探讨植物授粉的必要性，在这种关系中，双方都能从中受益。生态学家将这种共生关系称为互利共生。每种植物的适应能力都促成了奇妙的改变，例如物理结构的精确变化以完成特定功能，或化学成分的变化以吸引特定的昆虫。我们所观察到的花朵在颜色、形状、图案和气味上的丰富多样性，正是花朵与其授粉伙伴密切联系的直接结果。让我们来考察一下在当今后洪水时代的世界中，我们发现的一些独特的植物间关系。

## 花朵形状或结构



### 瓶装龙胆

图片来源：托马斯·巴恩斯博士/美国鱼类及野生动物管理局

<http://www.fws.gov/digitalmedia/FullRes/natdiglib/B3IMG0044.jpg>

## 瓶状龙胆 (*Gentiana andrewsii*)

瓶状龙胆是一种林地花卉，分布范围西至东部的曼尼托巴省和佛蒙特州，南至弗吉尼亚州和密苏里州，以及北部平原各州。成熟的花朵形似硕大的花苞，花瓣紧闭。尽管这些花朵能产生丰富的花粉和花蜜，但大多数昆虫传粉者却无法进入花内。瓶状龙胆几乎完全依靠大型熊蜂授粉，这些熊蜂力大无穷，能够强行打开花瓣并钻入花内。花蜜由花朵中的蜜腺分泌。蜜蜂用其细长的管状舌头吸取花蜜。在这个过程中，蜜蜂身上会沾满花粉，并在授粉过程中将花粉从一朵花传播到另一朵花。蜜蜂每次采集花粉时只会访问同一种植物的花朵。这确保了它携带的花粉能够正确地为相应的植物授粉。蜜蜂因独享丰富的花蜜供应而受益，植物则因吸引忠实的授粉者而受益，从而提高了异花授粉的机会。



## 土耳其帽百合

图片来源：托马斯·巴恩斯博士/美国鱼类及野生动物管理局

<http://www.fws.gov/digitalmedia/FullRes/natdiglib/B4IMG0052.jpg>

## 土耳其帽百合

翠菊 (*Lilium superbum*) 的花朵下垂，没有可供大型甲虫或蜜蜂等传粉昆虫落脚的平台。然而，这种独特的设计却使蝴蝶能够为其授粉。轻盈的蝴蝶可以从下方抓住硕大的花药吸取花蜜。这种百合主要由凤蝶授粉。

## 花香

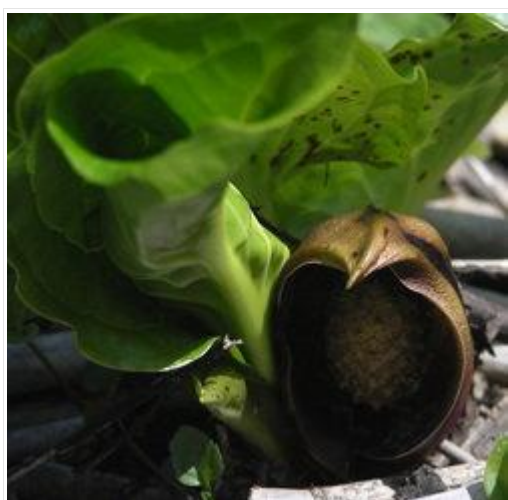
腐肉或散发恶臭的花朵

腐肉花和恶臭花利用其鲜艳的颜色和腐肉般的气味和外观，吸引嗜食肉质和粪便的昆虫前来采蜜。植物科属繁多，但这一类植物中包含地球上一些最大、最奇特的花朵。有些物种会利用花朵中可活动的部件暂时困住授粉昆虫，以确保花粉的收集和传播。甲虫的嗅觉非常灵敏。因此，吸引甲虫的花朵通常是白色或暗淡的颜色，并且散发着强烈的气味。

### 番木瓜 (*Asimina triloba*)

美洲番木瓜原产于美国东部的温带林地。美洲番木瓜的花是两性花，同时具有雄性和雌性生殖器官，但它们不能自花授粉。美洲番木瓜肉色的花瓣和其散发的恶臭会吸引食腐蝇（丽蝇、苍蝇、绿蝇或群蝇）和甲虫（花甲科）。蝇类会吸食花蜜和植物汁液，也会吸食血液，还会捕食其他昆虫和腐烂的有机物。

### 蜚螂和臭菘



臭菘

图片来源：维基共享资源

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/88/%E3%82%B6%E3%82%BC%E3%83%B3%E3%82%BD%E3%82%A6P7020102.JPG>

臭菘（学名：*Symplocarpus foetidus*）是一种分布于北美东部的湿地野花。这种独特的野花在早春时节最先从地下冒出的部分是佛焰苞（也称花冠），它由棕色、绿色和紫色组成。佛焰苞之所以能在冬末迅速萌发，是因为植物的呼吸作用会产生热量，从而保护正在发育的花朵免于冻死。佛焰苞内包裹着正在发育的肉穗花序（也称花茎），肉穗花序上密布着许多细小的黄色花朵，这些花朵是雌雄同株的，因此无需依赖邻近植物进行异花授粉。佛焰苞还有助于保持花朵的热量，使散发的香气挥发，从而吸引授粉昆虫。佛焰苞的开口使得一些最早的飞行昆虫，例如苍蝇、蜜蜂和甲虫（如 *Pelecomalium testaceum*），能够进入花朵进行授粉。

## 真菌或蘑菇的气味

还有一些花朵模仿附近树上生长的某些蘑菇（层孔菌）。当一只小飞虫试图在它误认为是蘑菇的花朵上产卵时，它会根据花朵的唇瓣和蘑菇的气味找到花柱进行授粉。

## 可可树

巧克力产自热带地区的可可树（学名：*Theobroma cacao*）。这种树的花朵位置很特别，长在树干和最低的枝条上。白色的小花向下开放，花径很小。这些小花会吸引一种叫做蠓的小飞虫。蠓通常被真菌吸引，而可可花散发出类似蘑菇的气味。可可树要想结果，首先必须由蠓（学名：*Forcipomyia*）授粉。



## 天南星

图片来源：托马斯·巴恩斯博士/肯塔基大学/美国鱼类及野生动物管理局

<http://www.fws.gov/digitalmedia/FullRes/natdiglib/B1IMG0090.jpg>

## 天南星

三叶天南星 (*Arisaema triphyllum*) 的花朵散发着类似真菌的气味，吸引着许多小型昆虫，尤其是蕈蚋 (Mycetophilidae 和 Sciaridae) 和蓟马 (*Heterothrips arisaemae*)。其花序由一个中央肉穗花序组成，花序内包裹着花朵，花序外包裹着一个管状结构，管状结构顶部有一个绿色至紫色的佛焰苞 (兜状物)。花朵位于肉穗花序基部的管状结构内。昆虫从顶部进入，被吸引到底部的花粉。雄株的佛焰苞底部有一个小孔，供昆虫逃脱。雌株没有底部逃生通道，因此昆虫必须找到返回植株顶部的路径。如果昆虫被困住并死亡，则不属于互利共生的情况。

## 芬芳的花朵

花香源自植物体内的精油。那些利用香气吸引传粉昆虫的花朵通常外表朴素——白色、紫色或深红褐色——却散发出极其浓郁的香气，在半英里 (约 800 米) 以外都能被闻到。传粉昆虫会感知到这种香气，并循着化学物质的浓度找到花朵。

## 西部草原流苏兰

西部草原流苏兰 (*Platanthera praeclara*) 生长在北美仅存的高草草原上，株高可达四英尺。这种植物最多可开出二十四朵白色流苏状的花朵。白天，授粉昆

虫不会被这些花朵吸引。到了夜晚，花朵会散发出更浓郁的香气来吸引飞蛾。长舌天蛾（Sphingidae）拥有独特的舌头，专门用来采集兰花的花蜜。兰花的花瓣会引导飞蛾找到盛放花蜜的距。这种兰花的花蜜距是北美所有兰花中最长的。当天蛾伸出长舌悬停在花蜜距上时，两个携带花粉的结构会将花粉刷到天蛾的复眼上。只有那些舌头长度合适、复眼间距合适的天蛾才能成为这种兰花的授粉媒介。长舌天蛾与西部草原流苏兰之间非凡的共生关系已持续数个世纪，直至欧洲殖民者开始在北美腹地耕作。如今，已知的西部草原流苏兰分布地中约有四分之一受到保护区或管理区的保护。

## 丝兰蛾

丝兰（丝兰属）大多为灌木，其叶片呈剑形，质地坚硬，从地面长出，形成莲座状叶丛。丝兰花香在夜间最为浓郁。丝兰蛾（丝兰蛾属或副丝兰蛾属）与丝兰之间存在着一种非凡的共生关系。它们彼此依赖，缺一不可。成虫寿命很短，无需进食。雌蛾会收集花粉，并用特化的“触须”将其托在下巴下方。雌蛾可以通过触角探测其他雌蛾的气味，如果发现已有其他雌蛾来过，它就会寻找另一朵花。雌蛾会将卵产在选定的丝兰花的每个子房内。然后，它会飞到花柱上，小心地从下巴下方取一些花粉，并将其涂抹在柱头上。授

粉使花朵能够结果，并产生足够的种子来喂养幼虫，同时也确保了植物的繁衍。幼虫完全长大后，会落到地上，把自己埋起来，结茧。雄性和雌性丝兰蛾在春天从茧中羽化而出，与它们交配的丝兰花期同步。它们在丝兰花上相遇交配，开始新一轮的生命周期。



## 金雀花

图片来源：英国纽卡斯尔 MPF

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/Cytisus\\_scoparius1.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/Cytisus_scoparius1.jpg)

## 金雀花

金雀花（*Cytisus* 属）约有 80 个品种，原产于欧亚大陆和北非。许多品种被栽培为观赏植物；一些品种已归化，部分品种在美国成为入侵物种。其艳丽的黄色花朵是豆科植物的典型特征，在五月和六月大量盛开。每朵花都需要合适的传粉昆虫访花才能完成授粉，因此与蜜蜂和北美本土熊蜂的互利共生关系至关重要。

其他北美本土昆虫似乎对金雀花的芬芳花朵不感兴趣，更倾向于访其他本土植物的花朵。

## 内部花粉

黄蜂是非常重要的传粉昆虫。它们与蜜蜂和蚂蚁同属膜翅目。然而，黄蜂通常不像蜜蜂那样全身覆盖着容易吸附花粉的绒毛。黄蜂的传粉效率可能不如蜜蜂，但仍然发挥着重要的作用。

## 无花果树

无花果树（榕属植物）是许多热带生态系统中的关键物种。榕小蜂负责为近 1000 种无花果授粉。无花果是一种奇特的果实，因为花朵实际上位于未成熟的果实内部。当未成熟果实内的雌花成熟待授粉时，果实会散发出诱人的香气，吸引特定种类的雌性榕小蜂前来。榕小蜂通过一个微小的孔进入果实内部进行交配、产卵并为这些小花授粉。卵在即将孵化的种子内发育成熟，这些种子将滋养雌蜂的后代。雌蜂会将之前出生的无花果上的花粉传播出去。雌蜂最终会死在无花果内部，但它们从无花果中获得了繁殖所需的资源。有些无花果树需要特定种类的榕小蜂来授粉。金榕（*Ficus aurea*）由墨西哥榕小蜂（*Pegoscapus mexicanus*）授粉，而短叶榕（*Ficus citrifolia*）由黄榕小蜂（*Pegoscapus tonduzi*）授粉。

## 外蜜腺

蚂蚁（蚁科）是高度社会化的昆虫，它们常常以各种方式与植物相关联。蚂蚁有时会与植物形成互利共生的关系，植物可以从蚂蚁捕食食草昆虫或蚂蚁传播种子中获益。蚂蚁的身体光滑，花粉不易附着，而且它们靠行走，因此传播距离不如飞行传粉昆虫远。但蚂蚁数量众多，社会性强，并且经常返回它们喜爱的觅食地点；因此，它们是蜜源植物的常客。

有时，花朵会在花外分泌花蜜，以吸引蚂蚁，从而阻止其他昆虫偷食花蜜。许多热带植物的花外都有花蜜来吸引蚂蚁。许多热带植物的花朵结构使得蜜蜂和其他传粉昆虫难以获取内部花蜜。这些植物显然含有某种化学阻隔剂，既能阻止蚂蚁进入花朵内部，又能以花蜜奖励它们守护花朵外部的行为。对于花朵低矮密集的植物，以及生长在地中海和高山地区的植物来说，蚂蚁是有效的传粉者，因为在这些地区，蚂蚁的访花频率可能高于其他访花昆虫。

有些植物以蚂蚁为守护者，也可能是它们的传粉者，例如蚕豆（*Vicia faba*），它是一种花外植物，即使花朵未开放，其蜜腺也会分泌含糖的花蜜。卡斯卡德蓼（*Polygonum cascadenense*）也经常借助蚂蚁进行异花授粉。其他由蚂蚁授粉的植物还有高山钉藓

(*Paronychia pulvinata*) 和小景天 (*Diamorpha smallii*) 。

## 结论

在互利共生的关系中，植物减少了花粉生产的能量消耗，转而产生艳丽的花朵、花蜜和/或香气。定期吸引特定传粉昆虫的花朵比吸引杂食性传粉昆虫的花朵更能节省花粉。传粉昆虫则拥有专属的食物来源，从而减少了与其他昆虫竞争所需的能量。植物必须提供回报（花蜜和花粉）、吸引物（鲜艳的花朵或香气）以及花粉传递机制。植物和传粉昆虫在上帝最初的设计下共同适应。你不得不承认，有些物种之间存在着非常独特的和谐关系，这绝非偶然产生。上帝创造的每一个物种内部的变异都令人叹为观止。

*自从造天地以来，神的永能和神性是明明可知的，虽是眼不能见，但藉着所造之物就可以晓得，叫人无可推诿。（罗马书 1:20）*

*他使万物各按其时成为美好，又将永生放在世人心中；然而，人不能参透神从始至终所做的一切。（传道书 3:11）*

“神圣的眷顾及其一切安排中蕴含着奇妙的和谐，因此，当我们从其相互关系和发展趋势，以及其时机来看时，就会发现其中的种种事件

是多么美好，这既荣耀了上帝，也安慰了信靠他的人。我们应当相信，上帝创造万物都是美好的。一切的成就都是美好的，正如创造一样，眷顾也是如此。我们将在末日来临之际亲眼见证这一切，但在那之前，我们无力评判这一切。”  
(马太·亨利，1662-1714)

读完这篇文章，你心里是否有一些触动？有没有一些新的想法，或者值得你认真思考的问题？或许，你也开始重新思考自己的信仰和人生的方向。

如果你愿意，现在就可以向上帝祷告，打开心门，成为祂的儿女。祷告不需要华丽的言辞，只要一颗真诚的心。你可以这样祷告：

天父上帝，

今天我来到你面前，愿意立定心志，宣告我相信耶稣基督是我的救主，是我生命的主。我愿意离开过去那些不讨你喜悦的生活方式，求你赦免我的过犯。靠着你的恩典，帮助我学习顺服你、爱人如己，活出你所赐的新生命。求圣灵每天引导我、扶持我，使我一生荣耀你的名。奉主耶稣基督的名祷告，阿们。

如果你已经做了这个祷告，愿你知道，你并不孤单。信仰的道路需要陪伴和成长。鼓励你在自己居住

的地方,寻找一间合适的教会,与弟兄姐妹一同聚会、学习和成长。

如果你有任何疑问,或在信仰上需要帮助,欢迎随时写信与我们联系。我们愿意倾听,也愿意与你一同前行。