

幸运的
四叶草

从蒲公英到刺果松，找出其中隐藏的科学秘密

我超喜欢的
趣味科学书

世界上**最绿最绿**

的**植物书**

嘿嘿，
不要学我！

我可不要
直杆儿！

要不要
去呢？

[韩] 黄美罗/著
[韩] 郭在娟/绘
千太阳/译

我讨厌
太阳！



啊，好烫～

扑哧扑哧!

盛开～

绿油油的植物 背后居然隐藏着惊天的大秘密!

为什么娇弱的蒲公英
能够在寒冷的冬天存活下来呢?

黄瓜是男人，还是女人呢?

牵牛花真的有鼻孔吗?

什么，你说豆科植物和根瘤菌是好朋友?
向日葵居然讨厌暖烘烘的太阳，这是真的吗?

瓶子草为什么要用蜜汁和香气诱惑虫子呢?

刺果松为什么能够存活5000年呢?

植物看起来非常脆弱，
而且不能跑、不能跳，但是为了生存，
它们能够发挥出不输于任何人的韧劲和智慧。

不相信? 那就一起去看看
这惊奇、神秘的植物世界吧!

翩翩～起舞～

呼～哈!

上架建议 少儿科普 动物

ISBN 978-7-5086-2039-8



9 787508 620398 >

www.publish.citic.com

定价: 28.00元

图书在版编目(CIP)数据

世界上最绿最绿的植物书 / (韩) 黄美罗著; (韩) 郭在娟绘; 千太阳译.—北京: 中信出版社, 2010.5
(我超喜欢的趣味科学书)

ISBN 978-7-5086-2039-8

I. 世… II. ①黄…②郭…③千… III. 动物—儿童读物 IV. Q95-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第073055号

The Greenest Plant Book in the World

Text copyright © HUANG, Mi-ra (黄美罗), 2009

Illustration copyright © KWAK Jae-young(郭在娟), 2009

ALL RIGHTS RESERVED.

Chinese (Simplify) Translation copyright © China CITIC Press, 2010

Published by arrangement with Woongjin Think Big Co., Ltd

through Eric Yang Agency

世界上最绿最绿的植物书

SHIJIE SHANG ZUI LV ZUI LV DE ZHIWU SHU

著 者: [韩] 黄美罗

绘 者: [韩] 郭在娟

译 者: 千太阳

策划推广: 中信出版社 (China CITIC Press)

出版发行: 中信出版集团股份有限公司 (北京市朝阳区和平街十三号煤炭大厦 邮编 100013)

(CITIC Publishing Group)

承印者: 北京通州皇家印刷厂

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 8.5 字 数: 74千字

版 次: 2010年6月第1版

印 次: 2010年6月第1次印刷

京权图字: 01-2009-7888

书 号: ISBN 978-5086-2039-8/C · 415

定 价: 28.00元

版权所有·侵权必究

凡购本社图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由发行公司负责退换。

服务热线: 010-84264000

<http://www.publish.citic.com>

010-84264377

E-mail: sales@citicpub.com

author@citicpub.com

数字资源
PDG

世界上**最绿最绿**的
植物书

[韩] 黄美罗 / 著

[韩] 郭在娟 / 绘

千太阳 / 译



奇
乎
知
觉
PDG

中信出版社
CHINA CITIC PRESS



在梦里，我和大象成了好朋友

点燃对植物世界的好奇心，神奇的植物世界在召唤我们！

小时候，我最喜欢看的童话就是《杰克与魔豆》。故事中，杰克骗过怪物，爬下魔豆茎的场面实在是让人感到惊心动魄。当时，我就在想：如果我也能拥有一颗这样的种子该多好啊！事实上，让我眼馋的还不止这颗魔豆种子。在韩国童话《兴夫与懒夫》里出现的那只知恩图报的燕子叼来的葫芦种子，同样让我非常羡慕。要知道，燕子叼来的葫芦种子里可是装着无数的金银财宝啊。因此，年幼时我经常幻想：燕子会不会也给我叼来一颗这样的葫芦种子呢？

世上真的会有这样的种子吗？种在地上的种子能够在一夜之间长到天国吗？真的会有植物能够让人爬到天国去吗？世上真的会有能够结出金银财宝的植物吗？原本我只是羡慕童话中的人物，但是当我稍微长大之后，我就开始不停地思考这样的问题。也许，正是这些童年的幼稚想法，点燃了我对植物世界的好奇心。

随着时间的流逝，我越长越大，但是心中的疑问却变得越来越多。例如植物的根为什么要生活在地底下呢；植物究竟是吃什么东西长大的呢；植物是如何度过寒冷的冬天的呢；在结下果实、留下种子之后，植物又会



发生什么样的变化呢，等等，仿佛世界上到处都充满了疑问。为了解决心中的疑问，我开始阅读大量的书籍。因为书中不仅会提出疑问，也会告诉你答案。看过书之后，我明白了一个事实：即使是看起来脆弱不已的植物，为了生存，也会变得非常坚强。从此，我完全被植物的魅力折服。

如今，长大成人的我能够明显地感觉到，自己对植物世界的好奇心，早已像《杰克和魔豆》中的魔豆一样，长到了天空的顶端。同时，我也在想象：也许，在某个地方，是否会有一些小朋友，像小时候的我一样，怀着深深的好奇心在慢慢地成长。我非常希望，这本《世界上最绿最绿的植物书》能够为各位小朋友解开神奇的植物之谜，带领你们探索更新鲜有趣的植物世界。

黄美罗
2009年2月

PDG



【目录】

植物的生活 绿油油



- 根** 即使在寒冷的冬天，也能顽强地存活下来 蒲公英·8
- 茎** 肥大的树干里贮藏着大量的水 波巴布树·14
- 花** 具备花叶、花萼、雌蕊、雄蕊 樱花·20
- 受精** 寻找健康、聪明的伴侣 玫瑰·26
- 种子** 虽然驼背，但会将种子放在最高的位置 朝鲜白头翁·32
- 果实** 由子房发育而成的真果 豌豆·38
- 光合作用** 制造养分的工厂 叶绿体·44
- 呼吸作用** 长着嘴唇一样的鼻孔 牵牛花·50
- 蒸腾作用** 用尖刺防止水分流失 仙人掌·56
- 繁殖方法** 开裂孢子囊留下子孙 蕨菜·62
- 智力大冲关**·68



新
知
识

PDG

植物的智慧

绿油油

伪装术 到底是时钟，还是花朵？伪装术的天才 时钟花·72

共生和寄生 相互帮助的好朋友 豆科植物和根瘤菌·78

防御法宝 受到螟虫的攻击，就向马蜂求救 玉米·84

过冬 将叶子紧贴地面御寒 芥菜·90

特殊的环境 即使在炎热、干燥的沙漠，也能生存 风滚草·96

运动植物 想要躲避太阳 向日葵·102

归化植物 当做家畜饲料引进 苜蓿·108

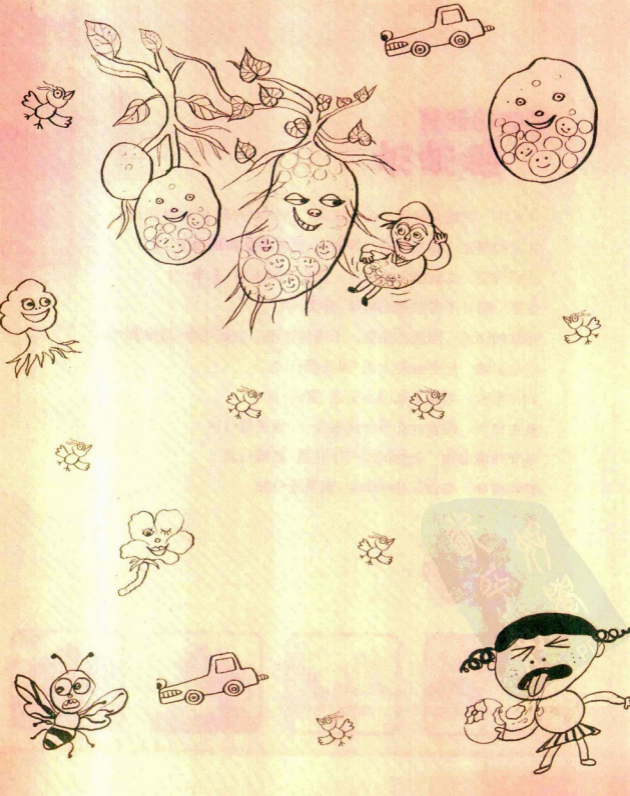
食虫植物 用蜜汁和香气诱惑虫子 瓶子草·114

净化环境植物 天然的空气净化器 臭椿·120

奇特植物 寿命长达5000年 刺果松·126

智力大冲关·132





植物的生活

绿油油

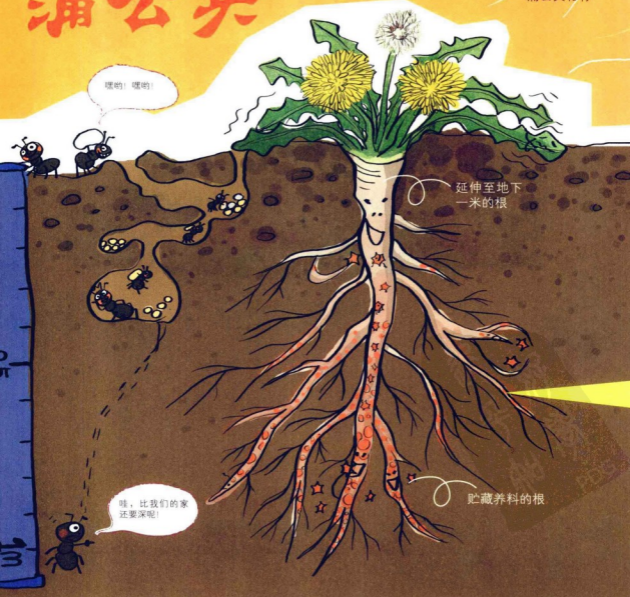


根

即使在寒冷的冬天，
也能顽强地存活下来

蒲公英

蒲公英花籽



对于动物来说，最重要的器官是什么呢？手、脸，还是心脏？当然，没有一处是不重要的。植物的情况也与动物相同。但是对于植物来说，根部却比任何一个器官都更为重要，因为它是植物吸收养分和支撑枝叶的中枢器官。

折断多次，都会重新生长的蒲公英的根

到了寒冷的冬天，大部分花草都会做好结束自己生命的准备。但是某些花草却根本不在乎凛冽的寒风和雨雪的天气，反而紧紧地贴在大地上，度过寒冷的冬天。它正是每到三四月份就会开出黄色的花朵，再借助风力，将棉花一样的花籽散播到各地的蒲公英。说起来，在讲解植物根部的时候，我们不得不提起蒲公英，因为蒲公英生命力顽强的秘密就藏在它的根中。

尽管蒲公英的体形较小，但是它的根却可以延伸至地下一米左右。总之，地底下看不见的根要远远长于露在土地外的部分。这就是蒲公英能



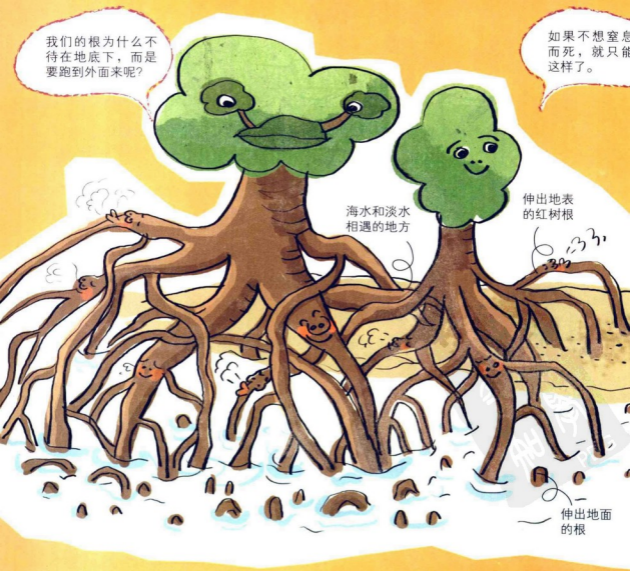
够安然度过寒冷冬天的秘诀所在。

由于蒲公英的根很长，所以普通的寒冷或干旱根本无法侵害它们；而且在那长长的根系里，还贮藏着丰富的养料。

另外，不管怎么折断，蒲公英的根都会重新生长出来。假如我们折

我们的根为什么不待在地底下，而是要跑到外面来呢？

如果不想窒息而死，就只能这样了。



下一条蒲公英的根，再种到别的地方，那里就能重新长出一株蒲公英。

与其他植物相比，只要能够创造出稍好一点的条件，那么蒲公英就能在岩石或沥青路的缝隙中发芽生长。话说回来，要是没有这点本事，那它还能叫根吗？

红树根的地底大逃亡

植物的根原本就应该待在漆黑的地底。大部分植物都会将自己难看的根系藏于地底，然后只将纤细的枝条和绽开的花朵、嫩绿的叶子展现在我们面前。不知是否对这种决心怀不满，总之，也有一些稀奇植物的根系会逃出漆黑的地底。在海水和淡水相遇的地带生长的红树就是这类稀奇植物之一。

它喜欢将自己不怎么好看的根系露出来给我们看。尽管在我们看来，它的根就像缠在一起的章鱼触手一样难看。这些盘横交错的根，难道是将外面当做了地底吗？虽然有些不可思议，但为了生存下去，



绝对不可以倒下!

支撑着柔弱身体的玉米根

红树不得将自己的根露于地表。

由于红树生长在泥泞的环境之下，所以如果根部一直处于地底，就很可能窒息而死。正如潜水员们潜水时会将呼吸管咬在嘴里一样，红树同样只能将不怎么好看的根部伸出地面。

同样，玉米也是根系逃出黑暗地底的植物之一。但是，玉米根系伸到地面之上的原因却与红树不同。

由于玉米的身体修长，所以想要支撑起来并不容易。假如遇到有风的天气，玉米的身体就会摇晃得很厉害。因此，为了更好地支撑自己的身体，玉米悄悄地将自己难看的根系露出了地表。

即使不使用根，也能吸收水分的苔藓

有一种植物专门生活在潮湿、阴暗的地方。如果不小心踩上去，还有可能让你摔跟头。它就是苔藓。

即使不用根，苔藓也能吸收水分。当然，苔藓也有根。由于不能发挥根的作用，所以人们称它为假根。假根只能让苔藓吸附



将养分贮藏于块茎的土豆

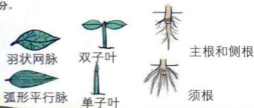
将养分贮藏于根茎的红薯

根系大迷藏 | 来找我藏在哪里?

有些植物能够巧妙地将自己的根部隐藏起来。例如有些植物的部分根系因贮藏营养物质而肉质肥大，我们称它为贮藏根。红薯就是其中的代表性植物之一。

假如人们食用过多的米饭或面包等富含碳水化合物的食物，就会将过多的养分以脂肪的形态储藏在肚子上，这样就形成难看的小肚腩了。同样，植物也会将消耗余下的营养物质以块根的形态贮藏在根上。确切地说，我们食用的红薯正是它贮藏的“营养块”。虽然模样与红薯非常相近，但我们所熟悉的土豆却并不属于块根。土豆是因贮藏营养物质而变得肥大的植物茎。

除此之外，还有在水中也能正常生长的水生根（例如紫萍）和枝上有卷须，能够吸附在各种物体上的爬山虎等植物的附着根。水生根只有直根，而没有须根。之所以去掉须根，就是为了用直根专心吸收水分。



在岩石或石头缝隙等地方，而不具备吸收水分的功能。

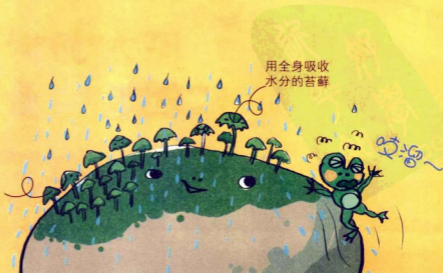
如此一来，我们就就会产生疑问。那它又是如何吸收水分的呢？

苔藓会用全身吸收水分，再储藏在身体里。在不下雨的时候，苔藓就会利用之前储藏的水分维持生命，而且会随着水分的流失，逐渐转变为褐色，但此时，它并没有真正死去。只要一下雨，它就会极力吸收水分，然后再次转变为绿油油的颜色。

从茎里长出来的带有吸盘的根

用全身吸收水分的苔藓

拥有假根的苔藓





模样像根系的枝条

我曾经在《小王子》里是主演，你难道不认识我？

啊，卷尺竟然不够长！



肥大的树干里
贮藏着大量的水

波巴布树



利用死去的波巴布树树干制造的房子

贮藏的水

对于植物来说，茎就像人类社会的公路，因为植物需要通过它将水分和养分不断地送往身体各处。正因如此，假如茎部被剪断，植物就会因无法继续接受水分和养分而慢慢枯死。因此，植物开始不断地演变为各种形态。

我是《小王子》里面的主演！ 波巴布树

说起来，波巴布树变得人人皆知，这都是童话故事《小王子》的功劳。在这篇童话故事中，小王子生活的B-612星上就生长着一种名为波巴布的树。但事实上，它并不是真正的外星生命体，而是生长在非洲马达加斯加地区的一种树木。由于长相奇特，因此阿拉伯的传说



需要能装一升水的瓶子约9.5万个。

波巴布树的树干能够储藏大量的水。

认为，正是恶魔将它树枝朝下、树根朝上地倒插在地上，才让它变

成如今的奇特“倒栽树”。

由此可见，波巴布树的模样就是将一棵树倒插在地上的样子。然而，只要我们细心观察它的模样就会明白，它为什么会给人留下这样的印象。

波巴布树的最大特点就是它那肥大的树干。那么，波巴布树的树干为什么会成为这种模样呢？据了解，为了防备干旱天气，波巴布树将大量的水贮藏在枝干里，而且其贮藏量甚至达到9.5万升。果然是名副其实的“大胖子树”。因此，当巨大的波巴布树死亡之后，非洲人就会挖空树干，在里面生活。

茎是百变金刚

茎经常能够做出我们无法想象的事情来。尤其，在做出这些事情

的时候，我们很有可能被它的外表迷惑，误认为它是植物茎以外的部分。其代表性的例子就是土豆。虽然土豆生长在地底下，但它的确是茎，而并非根。那么，我们又该如何证明这一点呢？接下来，就让我们观察一下红薯和土豆之间的区别吧。

若仔细观察红薯，你就会发现，它表面上有许多红线一样的须根。相比之下，土豆的表面会有许多凹进去的痕迹，而不像红薯那样长着许多红色的须根。这就是贮藏着养分的根和茎的最大区别。

贮藏着养分的根上长有许多须根，但在贮藏养分的茎上却没有。

另外，如果将土豆埋到地下，那么原本凹进去的“坑”里就会长出“芽”。当然，红薯也会发芽，但它其实是根，所以只能在顶部发芽；而土豆则是任何一个“坑”都可以发芽。正如我们所见，有些植物的茎（块茎）还具有贮藏营养成分的作用。

那么，茎只能变为块茎的形态吗？答案是否定的。例如仙人掌的



在地上匍匐
的草莓茎



为了贮藏水分而变得肥大的仙人掌茎



茎就是为了贮藏水分而变得更加肥大；草莓的茎变得利于在地上爬行；玫瑰或枸橘的茎则变成了尖刺。

空心的竹子

一直以来，四季青翠、亭亭玉立的竹子是文人墨客喜爱的代表性植物之一。但是象征着高尚的品德和气节的竹子，中间却是空心的。因此，事实上，它属于草本植物，而并非树木。

在树木的韧皮部和木质部之间有一层形成层，它会不断生长，因此树木会变得越来越粗，树干里就会形成一个又一个年轮。年轮的

形成与季节和气温的变化有很大的关联。在暖和的春天和夏天，树干的生长速度最快；相反，在秋天和冬天，树干的生长速度较为缓慢。此时，树干中的细胞会产生一层“厚壳”，而它就是我们所说的年轮了。年轮是

植物可以在重力的影响下逆行

地球上的一切生物都会受到地球引力的影响，即重力的影响。也正因如此，从根部吸收水分到输送给枝叶，植物都需要付出巨大的努力，因为它需要在重力的影响下逆行进行。

然而，事实上，植物吸收水分，再输送到枝叶，这一过程并不需要花费太大力气。因为植物只凭阳光和水滴的力量，就可以在重力的影响下逆行。

炙热的阳光能够抵达叶子的水分排到植物体外，但水分很难抵达树木顶端的叶子。此时，植物就会利用水滴的力量。通过植物的通道向上移动的水滴之间相互吸引的力量非常惊人。在这种情况下，水滴会手拉手，一同向太阳招手的地方奔去。





爷爷，您睡得还好吧？

树干细胞横向生长时产生的一种表明“资历”的“勋章”。

你看过变得越来越粗的竹子吗？由于竹子是空心的，所以它只能向上生长，而无法变得太粗。那么，竹子的年龄又如何猜测呢？人们可以根据竹子的颜色判断它的年龄。竹子的颜色越黄，它的年纪越大。

与它相似的植物还有味道香甜的香蕉。香蕉同样也属于草本植物，因为香蕉的树干是由叶鞘分裂而成的假树干。



空心的竹子



可以了解
树木年龄
的年轮

带有黄色光泽
的竹子是年老
的竹子。



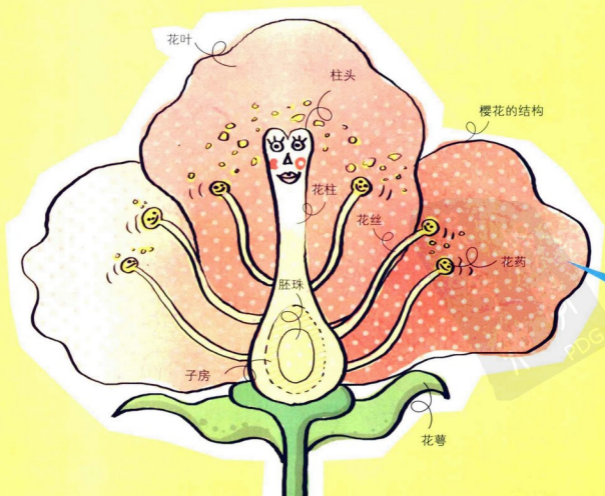
嗯。

花

具备花叶、花萼、雌蕊、雄蕊

樱花

不论是人，还是动物，都具有传宗接代的本能。植物也不例外。花朵的作用就是制造种子、繁衍后代。



完全花和不完全花的区别

每当春天来临，韩国各地都会举办各种各样的赏花会。其中，还要属樱花节最热闹！拥有粉红色花瓣的樱花具备了花叶、花萼、雌蕊以及雄蕊。

在能够制造种子的植物当中，大约80%的植物都具有雌蕊和雄蕊。樱花的花药上粘着许多黄色的花粉。只要这种花粉轻轻地落到柱头上面，樱花就能繁衍后代了，这就好比人们结婚生子。

虽然看起来非常简单，但并不是所有的花都是这副模样。牵牛花、玫瑰、百合、向日葵、菊花等花有花叶、花萼、雌蕊、雄蕊四个部分。我们称这种花为完全花。

然而，松树、银杏、桦树、黄瓜、南瓜等植物的花只有其中两三个部分。我们称这种花为不完全花。例如松树的花并不像其他花那样美丽好看。或者说，人们很难将它看成是松树的花。想



来也是，当人们在松树上看到长长的土黄色“果实”，又怎么会将它与美丽的花联系到一起呢？

松树的花之所以无法像其他花一样受到人们的喜爱，主要是因为它没有花叶和花萼。既然没有花叶和花萼，就连花的内部都能让人一览无遗，人们自然无法将它看做是花了。

事实上，在植物当中，除了松树之外，还有几个“有缺陷”的家伙。例如大麦或稻子没有花叶，而郁金香没有花萼。

同时具有雄花和雌花的黄瓜

说起来，有些植物拥有花叶和花萼，却只具备了雌蕊或雄蕊当中的一种花蕊。例如银杏树分为只开雌花的银杏树和只开雄花的银杏



树。

这些像人类一样“男女有别”的植物，我们就叫雌雄异株。因此，银杏树想要结出果实，雌树和雄树必须“谈恋爱”。

假如我们看到有很多银杏树，但就是不结果，那么很有可能它们要么全是雌树，要么全是雄树。

另外，还有一种更加稀奇的植物，那就是黄瓜。因为一株黄瓜能够同时开出只有雌蕊的雌花和只有雄蕊的雄花，所以，它属于没有完全具备条件的不完全花。但是黄瓜的奇特之处在于，它不会像银杏树一样，有着雌树和雄树的区别，而是会同时开出雌花和雄花（雌雄同株），即一个身体里同时拥有雌性基因和雄性基因。在动物当中，蚯蚓就是雌雄同体的动物之一。



有些草本植物一生只开一次花

动物以交配的方式繁衍后代。所有的生物都想要在这个世上留下与自己相像的“影子”，这是一种本能！植物同样也不例外，它们也需要进行交配，而发挥关键作用的就是花。

花药（雄花产生花粉的主要部分）上的黄色花粉沾到花的柱头

上，植物就可以制造出繁衍所需的种子。但是直至开花，植物需要消耗非常庞大的能量。

因此，只能活一两年的草本植物，临死前都会耗尽自己的所有生命力，开出极为华丽的花朵。

例如一年生植物石芥苳或两年生植物月见草、蒲公英等正是将自己的生命贡献在了开花的事业上。当然，其他多年生植物也不例外。

龙舌兰百年开一次花。也许是时间长的关系，它开出的花在一米多高的花枝上，显得异常华丽。

能活到120年的竹子，也会在生命结束之前开出美丽的花朵。竹子的花会开在竹叶生长出来的地方，因此当花儿盛开之后，竹子就无法继续长出新的叶子，而靠光合作用维持生命的竹子，也会因为无法制造养分而渐渐死去。

那么，在120年的时间里，竹子只会留下一次子孙吗？如果真是这样，那么竹子就很难在这个世界上生存下去了。为了繁衍后

代，竹子选择的手段就是自己的茎，而不是自己的花。竹子在地底下的茎上，每个节都能发芽并生长出新的竹子。

雌花和雄花， 哪一个更多呢？

男人和女人的数量会根据年龄发生变化。通常，在婴儿期，男性的数量要多于女性的数量。但是步入老年期之后，奶奶的人数要多于爷爷的人数。植物的情况也与它很相似。在植物刚刚发芽的时候，开出雌花的植物数量和开出雄花的植物数量都差不多。但是到了开花的时候，开出雄花的植物数量要远远多于开出雌花的植物数量。那么，为什么会出现这种情况呢？

植物要想繁衍后代，花药上的花粉必须要移到柱头上。但是在这一过程中，花会流失掉大量的花粉，因此倘若雄性植物的数量和雌性植物的数量相同，那么植物能够留下自己后代的希望会变得非常渺茫。出于这种原因，每当开花的时候，雌花与雄花分别生长在不同株体的植物（雌雄异株）会制造出大量的雄性植物。





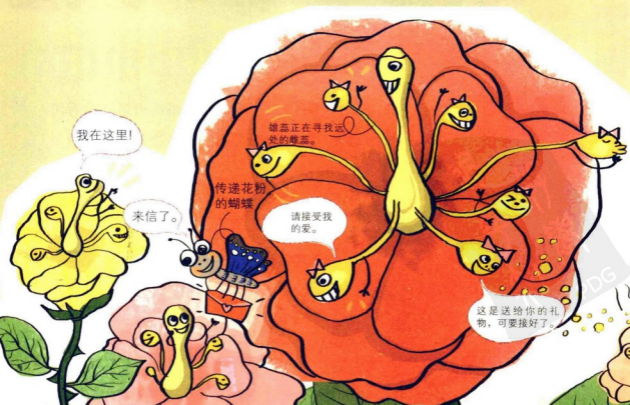
与草本植物不同的是，木本植物的生命周期较长，因此没必要年年开花。因为它们只需2~3年开一次花，就能够制造出足够的后代了。据说，生命周期长达2000~3000年的美国红杉每数百年才会开一次花。

受精

寻找健康、 聪明的伴侣 玫瑰

就像人类结婚一样，植物同样也会结婚。想要结婚就需要找到伴侣。在地下生根的植物又是如何与自己的伴侣相遇并结婚的呢？

由于植物无法直接寻找伴侣，所以只能接受蜜蜂、蝴蝶等媒人的帮助。



植物挑选丈夫或妻子的方法

植物的性别奇妙无比。有些植物是拥有雌蕊的雌性植物，有些植物是拥有雄蕊的雄性植物，而另外一些植物则是雌蕊和雄蕊兼具一身。此外，在雌雄同株的植物当中，有些植物是同时拥有只具备雌蕊的雌花和只具备雄蕊的雄花，而有些植物则是雌蕊和雄蕊同时长在同一朵花里。

虽然植物的性别如此复杂，但还是有着一个共同点，那就是希望与其他植物身上的雌蕊和雄蕊相遇。例如玫瑰花同时具有雌蕊和雄蕊，但是却不喜欢和同一朵花里的雄蕊或雌蕊结婚。你是不是想问，这是为什么？它与人们不会近亲结婚的理由相同，就是为了留下比自己更健康、聪明，环境适应能力更强的后代。

家人之间或近亲之间结婚的时候，很有可能生下不如父母的孩子。同样，一朵花里的雌蕊和雄蕊相遇，很有可能会生出不健康的子孙。正因如此，植物才会选择远方的新郎或新娘，而不是自己周围的新郎或新娘。



植物如何寻找自己的另一半

植物想要留下后代，首先要找到自己的对象，然后将对方花药上的黄色花粉，抹到自己的柱头上。这个过程我们就叫植物的受精。只有经过了这个受精过程，植物才能够留下自己的后代。但是植物无法像动物那样，自行寻找自己的伴侣。不过不用替它们着急，因为植物也有它们自己的独特方法。

植物虽然无法直接寻找结婚的对象，却可以找别人帮助自己。例如蜜蜂或蝴蝶这样的昆虫。当然，天底下可没有不劳而获的事情，植物也需要为“说媒”付出一些代价。有时，植物需要将自己的花朵中



制造出来的甜甜的花蜜和营养丰富的花粉提供给“媒人”；有时，植物则要给“媒人”提供“下蛋”的场所。偶尔，植物还会用巧妙的方法欺骗“媒人”，因为有些植物并没有多少花蜜，但是会装出自己有很多花蜜的样子。

然而，即便给出了如此丰厚的条件，媒人也不见得会为你介绍好对象。于是，植物为了吸引媒人，开始百般诱惑。事实上，植物开出的花有大有小，也是为了给自己寻找相应大小的媒人。例如小巧的花朵需要像蜜蜂一样的媒人，而大一点的花朵则需要小鸟或大型蝴蝶等体形较大的媒人。

但是说来说去，最能诱惑媒人的还要属花儿艳丽的色彩和甜蜜的花香。因此，植物才会争先恐后地开出黄色、红色、白色等讨自己的媒人欢心的颜色，并散发出它们喜欢的香气。

例如暗绿秀眼鸟喜欢红色，山茶花就会开出艳红色的花朵。如此一来，被甜甜的花蜜和诱人的花香吸引过来的媒人在享受完蜂蜜和花粉

之后，甚至会在那里“下蛋”。这一切看起来都像是植物很吃亏的样子，但是在这些媒人穿梭于花朵之间的时

候，花粉已经悄然粘在了它们身上，而当它们转移到

其他植物花朵上的时候，它们身上的花粉自然就会抹在这些花儿的柱头上了。此时，正是植物的结婚仪式完成的那一刻。



花也分老花和新花

当花儿即将凋谢的时候，颜色会渐渐褪去，甜蜜的香气也会消散。当然，蜜蜂、蝴蝶等媒人绝对不可能再光顾这些枯萎的花朵。奇怪的是植物并不会让花儿马上凋谢。这又是为什么呢？那是因为帮助植物受精的蜜蜂、蝴蝶等媒人很在意花朵的数量。所以植物必须得装出有很多花的样子，来吸引更多媒人。因此，小朋友们要想在下一年看到更多的花，就不能随意摘花，即便它是枯萎的。



帮助植物牵红线的另一种媒人

除了蜜蜂、蝴蝶、小鸟之外，还能帮助植物受精的媒人有：蝙蝠、蛾子、甲虫、苍蝇、蚊子，等等。

蝙蝠很容易就会被甜甜的花蜜和营养丰富的花粉所诱惑。虽然人们很难将生活在漆黑洞穴里的蝙蝠和美丽的花朵联想在一起，但事实上，全世界近四分之一的蝙蝠是以花蜜和花粉为食物的。甲虫通常以木莲、睡莲、莲花等植物的花粉为食，同时也尽忠职守地发挥着媒人的作用。

那苍蝇和蚊子也能成为媒人吗？说起来，它们的做媒方式有些特殊。苍蝇也喜欢吃花蜜，所以偶尔也会寻找有香气的花朵，但大部分苍蝇都会选择散发恶臭的花朵，因为这些气味正是苍蝇最喜欢的。通常，它们都会给发出腐烂味道的细辛或关木通做媒。反过来说，细辛或关木通正是为了吸引苍蝇，才散发出它们所喜欢的腐烂气味。

没有香气或味道的花儿又是如何完婚的呢

难道没有香气或味道的花儿，就结不了婚吗？也不一定。当然，由于种子露在外面的植物并没有太多的花香，很难吸引媒人前来做媒，所以它们选择了“风”这个独特的媒人。例如松树、辽东冷杉等植物会利用风力将花药上的花粉吹到远处。

另外，有些生活在水里的植物，还会利用水进行受精。例如金鱼藻、苦草等生活在水里的植物会对花粉进行特殊的防水处理，再通过水力送到远处。由此可见，植物为了生存下去，会千方百计地利用周围的环境，为自己创造有利的条件。

让我们再来看看玉米吧。玉米的花既不漂亮，也没有香气。于是，它选择了利用风力传播花粉的方法。我们可以看到，黏稠、粗糙的柱头像老爷爷的胡子一样长长地垂了下来，而它正是玉米的雌花。我们在吃玉米的时候，感到十分麻烦的“胡须”，对于玉米来说，就是接受花粉最强有力的工具。



种子 虽然驼背，但会将种子放在最高的位置

朝鲜白头翁

植物为了繁衍后代，可是绞尽了脑汁。有些植物利用风力；有些植物利用动物的身体；有些种子漂浮在水面上；有些植物甚至利用动物的排泄物，总之，目的只有一个，那就是要将自己的种子传播到远处。



你应该像我一样把孩子们送往远处。

唉，你们这些不争气的家伙，真把我给气死了！

将种子散播到周围的朝鲜白头翁

朝鲜白头翁的种子

将种子散播到远处的朝鲜白头翁

种子要尽量飞得更高、更远

说起来，植物为什么要将自己的种子送往“他乡”呢？这件事情既让人感到惋惜，又让人感到好奇。

虽然朝鲜白头翁总是像老奶奶一样驼着背，但是它却把自己的果实吊在最高的地方。当果实熟透的时候，种子就会从果实里蹦出来。此时，果实的位置越高，种子就能散播到更远的地方。朝鲜白头翁将子女送往远处，完全是为了它们着想。

倘若种子掉落在父母的周围，一家子兄弟姐妹都要挨在一起生活。此时，问题也就随之而来。种子想要发芽、生长，就需要大量的养分。但是在一个区域土壤中的养分有限，它们又得分着吸收养分，所以根本无法很好地生长。甚至，严重的时候，全家人都会枯萎。另外，即便子女们能够活下来，也会形成致命的缺陷。

父母的身体比成长中的子女大得多，因此，子女成长所需的阳光会被父母的身体遮盖住，并且在子女们的身上投下阴影。这对于植物的子孙来说是非常致命的。因此，父母植物只能将种子送往更远的地方。虽然心中不舍，但这是做父母的植物能为自己的子女想出来的最佳解决方案。





种子乘风而来

正如有些植物利用风力传递花粉，同样也有一些植物是利用风力传播种子的。想要种子在微风中飘荡，首先需要满足一个条件，那就是种子要轻。兰草的种子就像灰尘一样，只要微风轻轻一吹，就可以飘到空中。此外，蒲公英的种子就像是棉花一样，人们用嘴呼呼一吹，种子就会飘上天空。但是有些植物的种子并不是很轻，因此它们会使用其他辅助工具。

枫树的种子选择的辅助工具就是翅膀。枫树的果实当中有两颗种子，而种子的两边都带有翅膀。当起风的时候，它们就会像风车一样转着圆圈飘向远处。对于它们来说，两边的翅膀就好比直升机的螺旋桨。

朝鲜白连翘和威灵仙等植物的果实将扇形的翅膀作为辅助工具使用，而大蓟的果实则将绒毛当做辅助工具使用。通常，翅膀越大，绒毛越长，植物的种子就能飘得越远。

据说，利用翅膀乘风移动的松树的种子，通常会散播到离母树90多米远的地方。

貌似直升机螺旋桨的枫树种子



紧紧地粘在动物的身体上

在秋天野游回家的时候，我们会发现，自己的身上会粘着许多尖刺般的奇怪东西。尤其是身上穿着毛衣的人，更是被它们弄得苦不堪言。说起来，它们是将我们的身体当做了一种交通工具。就像坐汽车一样，到处移动，连打车费都不给。

提供“免费乘车”的可不是只有人类一种。凡是生活在草丛里的有毛的动物，都有可能成为这些植物的交通工具。山蚂蝗会制造一种带有钩子的袋子，再将自己的种子放进这个袋子里，然后粘在动物的身体上，传播至远处。

另外，鬼针草的果实也长得像钓鱼用的钩子一样，而种子就是藏在这个果实当中。只要这种钩子能够勾到动物的皮毛上，种子就能免费移动到远处了。此外，有一种叫毛梗稀荑（xī xiān）的植物采用的方法更绝，它可以利用一种像胶水一样的黏稠物质，粘附在动物的身体上进行移动。

漂浮在水面上

生活在河边或水中的植物，通常利用水来散播种子。莲花、睡莲、文殊兰等植物会让种子漂浮在水面上，跟着水流传播到远处。此时，种子若接触到水，就会直接烂掉。所以，利用水力传播种子的植物都会在



种子的表面生成一层保护膜，使得它能够轻松地漂浮在水面上，而不会直接接触到水。

让人难以置信的是，世界上拥有最大种子的椰子树，也会让果实漂流而下，从而达到传播种子的目的。椰果的内部有一种叫做胚乳的东西，可以减轻椰果的重量，而且椰果的外面也包裹着一层含有气泡状孔洞的纤维质外壳。因此，即使椰果的体积很大，也可以在海水中肆意漂流。

另外，椰果的内壳部分还设有一层阻止海水侵入的保护层，因此椰果能顺利又得意地乘上“大海公交车”，最终安全地抵达“沙滩”目的地。

动物的排泄物中也有种子吗

植物的果实含有它的种子，因此，我们可以在动物吃下果子后排出来的粪便中发现它们的种子。这与我们不小心吞下异物之后，又在卫生间的马桶里发现它的情况

相同。

有些植物会让动物吃下自己的果实，从而达到传播种子的目的。

想要让动物吃下自己的果实，就要让果实具备好吃的味

隐藏在钩毛搭扣带中的秘密

用于书包、旅游鞋等物品上的钩毛搭扣带是如何制作出来的呢？1950年，瑞士的一个村庄里住着一位名叫乔治·德梅斯特拉的发明家。当时，他正好遇到了一个小麻烦，就是夫人衣服上的拉链会经常坏掉。于是，他决定找出解决的方法。有一天，他带着狗到树林里散步，忽然发现狗的耳朵上粘着许多带刺的野蓟草种子。他发现，野蓟草种子的一端长得很像钩子，所以能够轻易粘附在狗的耳朵上。这一发现给了他灵感，帮助他在八年之后发明了钩毛搭扣带。而如今，钩毛搭扣带使用得非常广泛，例如书包、皮夹，就连制作宇航服的时候也会用到它。不过，我们需要明白，它不过是植物的智慧的“盗版”产品而已。



道和诱人的香气，因为没有动物会喜欢吃味道苦涩或散发着恶臭的果实。山葡萄、香瓜、西瓜、柿子等植物的果实是动物异常喜欢的食物。然而，植物可以让动物吃掉自己的果实，但它不愿意动物连自己的种子也一起消化掉，因为这样就无法达到散播种子的目的。于是，植物发挥了自己的智慧，用坚硬的外壳将种子包起来，使得动物虽然能够消化富含甜美果汁的果肉，但却无法消化种子，最后只好排泄到体外。

但并不是所有的果实都拥有好吃的味道和诱人的香味。有些植物会根据喜欢吃自己果实的动物的特性，调节果实的香气和味道。因此，鸟儿喜欢吃的大部分果实，虽然没有特殊的香气，但色彩却异常华丽，因为鸟儿的嗅觉并不灵敏，但视觉却异常发达。相反，视力低下的蝙蝠喜欢吃的果实，通常没有华丽的外表，但气味却异常好闻。

那么，松鼠的主要过冬粮食——橡实和栗子，又是如何散播种子的呢？事实上，由于橡实或栗子的果实本身就是发芽所需的种子，因此被动物吃下之后，顶多也就剩下外壳能够排出体外。但是你绝对不要看轻植物的智慧。

有时，松鼠会将橡实或栗子分批藏在好几个地方，并在感到饥饿的时候找出来吃掉，但是难保它不会忘掉自己的“藏宝之地”。而正是因为松鼠的健忘症，橡实或栗子才能在远离母树的地方发芽生长。

生活在澳大利亚的有些树木也在此列。袋鼠等动物会收集它们的果实，再埋藏到离母树很远的地方。届时，这些植物的果实就可以在那里生根发芽了。



果实

由子房发育而成的 真果 豌豆

我们爱吃的柿子、桃子、黄瓜、草莓、苹果等都是植物果实。其中，柿子、桃子、黄瓜等果实属于真果；而草莓、苹果则属于“以假乱真”的假果。



果实也有真假

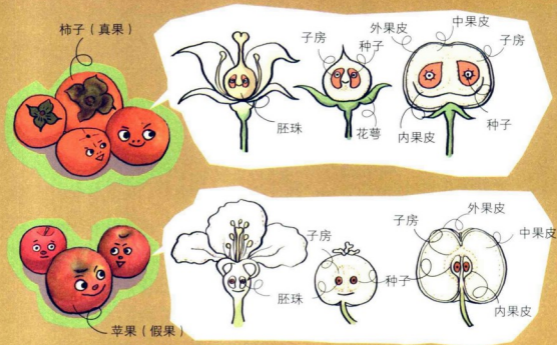
果实是由包裹着种子的子房发育而成，可以有效地保护种子免受外界的影响，同时能够让种子传播得更远。当然，它也是我们爱吃的甜点之一。然而，果实并不都是一个样，它们当中也分真假。

通常当植物开花后，雄蕊花药上的花粉传到雌蕊柱头上，完成受精的过程，子房或花萼就会逐渐发育成果实，而胚珠则会转变为含有植物基因的种子。

我们经常吃的豌豆正是它的胚珠部分。红豆或黄豆的情况与它相同。此外，包裹着圆圆的胚珠的豆荚相当于它的子房，即豌豆的豆荚是由子房壁发育而成的胚珠的房子。有时，我们可以看见豆荚的两边粘着一条细线一样的东西，而它就是雌蕊的顶部和豌豆的花萼残留下来的痕迹。

如果对绿色的豆荚不予理会，它会不断地失去水分，而且颜色也会逐渐转变为褐色。此时，干瘪的豆荚会裂开，露出里面的种子，而





这个种子就是我们所了解的豌豆了。

就如豌豆一样，由子房发育而成的果实，我们就叫它真果。我们平常爱吃的柿子、桃子、黄瓜、南瓜就是真果。

相反，有些算不上真正果实的东西，也会装成果实的样子，从而达到欺骗别人的目的。例如草莓或苹果将花托培育成果实的样子，而无花果则将连着花朵的花柄培育成了果实的模样。

味道酸酸的石榴也是雌花的花萼转变为果实的假果。

未熟的柿子为什么味道苦涩呢

柿子是中国、韩国、日本独有的果实。熟透的柿子可以直接食用。

此外，冬天的柿饼同样也是人们爱吃的美食之一。但是尚未熟透的柿子，味道却是异常苦涩。即便不小心咬上一口，也会因口中那“苦不堪言”的味道，当即“呸呸”吐掉。

然而，未熟的柿子为什么味道苦涩呢？事实上，这是柿子树发出的“不要吃自己的果实”的警告。柿子是由子房发育而成的真果。保护种子是果实的第一任务。

想要繁衍后代，那么植物保护种子的任务就显得尤为重要。发育完全的种子落到地上，自然就可以成长为新的植物；但尚未完全发育的种子，即便落在地上，也很难完成自己的任务。因此，果实要保护种子，直至它完全具备繁衍的能力。

倘若未熟的柿子也很好吃，那么种子尚未发育之前，果实就会被人或动物吃掉。为了防止这样的事情发生，柿子才会在熟透之前发出苦涩的味道，防止种子受到人或动物的威胁。

柿子的味道发苦的秘密在于它的果实中包含了一种叫单宁酸的物质。当你咬下未熟的柿子的时候，粘附在舌头上发出苦味的异物正是单宁酸。

当水和单宁酸相遇的时候，“苦涩攻击”就开始了。然而，单宁酸并不会随着柿子的成熟而逐渐消失。

单宁酸无法自行发出苦味。虽然单宁酸仍然留在柿



未熟的柿子





子内，但此时早已悄然转变为不会溶解于水的形态了。

松球也是果实吗

松树是能够自行疗伤的聪明的家伙。用粗糙、厚实的树皮包裹着身体的松树，能够分泌出一种叫松脂的黏稠物质，为自己疗伤。

说到松树的另一个特征，我们还可以列举吊在树枝上左右摇摆的松球。松树的雌花和雄花会开在一起，雌花开在树枝的末端，呈紫色；而雄花则开在雌花的下面，呈黄色。

当雄花上的花粉落到雌花上，受精就开始了。在受精的过程结束之后，雌花原本的位置上就会长出圆圆的松球。如果细心地观察松球的缝隙，你就会发现夹在鳞叶和鳞叶之间的松子了。

与果实保护种子的被子植物不同的是，松树的种子是直接裸露在外面的。它的种子分别由胚、养分、种皮等物质构成，是通过风力散播种子的。原来，松球一直都在欺骗我们，仿佛自己就是松树的果实。

像松树和红松一样的被子植物，不需要果实的保护，所以会直接将种子露在外面。

果实中竟然 还藏有棉花

草棉花的寿命很短，最多能够撑一天。但是它会像木槿花一样，从八月到九月不停地开出新花。直到步入十月之后，草棉的果实才会完全成熟。当果实裂开之后，就会露出种子和包裹着种子的白色棉花。利用这种棉花就可以做出冬天的棉衣了。

如果在棉花中抽出棉线，还能够织出一种叫做棉的衣料。另外，棉花的种子用处也很大，榨出油之后，可以当做制作油漆的原料使用。




光合作用

制造养分的工厂

叶绿体





即使是同一种类的植物，若生活的环境不同，也会呈现出不同的形态。另外，日照时间也会影响到植物的模样。例如在阳光充足的地方生活的植物比一般植物的枝干更加粗壮、坚固。因此，植物为了吸收更多的阳光就会不断地长高。那么，在受到阳光的照射之后，植物的身体里究竟会发生什么样的变化呢？

叶绿素是光合作用的幕后功臣

植物能够自行制造养分。植物在阳光的照射下，利用空气和水，制造出淀粉和氧气的过程，我们就叫它光合作用。那么，到底是植物中的什么物质使得它能够自行制造养分呢？

让我们观察一下植物叶子的背面吧。只要你仔细寻找，想必一定能够找到一些绿色的小颗粒。这些长得像橄榄球、滋润饱满的绿色小颗粒，正是植物用来制造淀粉和氧气的工厂——叶绿体。

我们需要特别认真地观察生活在叶绿体内部的叶绿素。叶绿素是一种色素，同时也是决定颜色的关键因素。它的职责就是尽可能吸收更多的阳光。

叶绿素的作用是在叶绿体这一工厂里，将温暖的阳光、空气和水混合、消化，再制造出淀粉和氧气。

从整个植物的分布比例来说，植物叶子上的叶绿体是最多的。那么，叶绿素为什么非要聚集在叶子上，而不是聚集在根部或茎部上呢？那是因为叶子是阳光照射最充足的地方。假如叶绿体全部聚集在“不见天日”的根部上，植物也许就会饿死。

植物讨厌绿色

植物为什么大多是绿色的呢？原来，它与叶绿素有很大的关系。由于叶绿素是绿色的，所以植物看起来才是绿色的。但事实上，叶绿素是讨厌绿色的。有没有搞错，这到底啥意思呀？

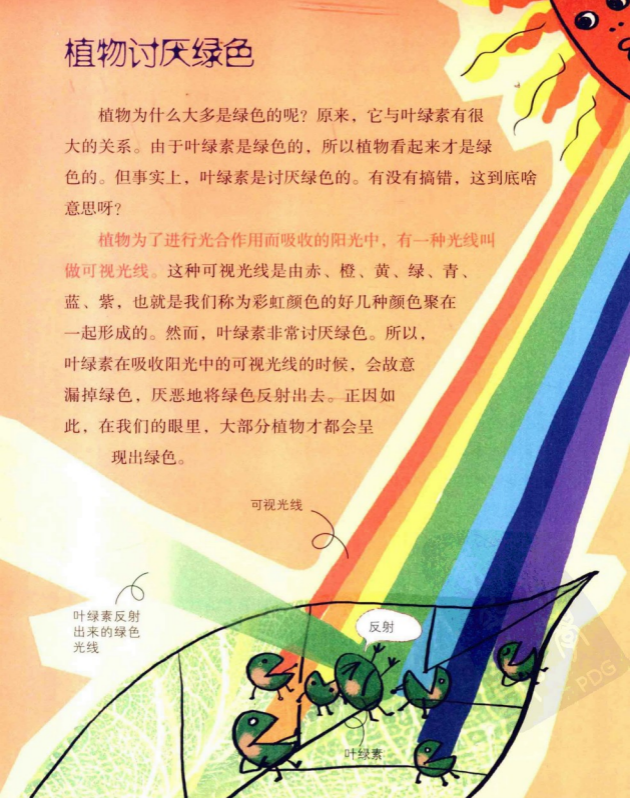
植物为了进行光合作用而吸收的阳光中，有一种光线叫做**可视光线**。这种可视光线是由赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫，也就是我们称为彩虹颜色的好几种颜色聚在一起形成的。然而，叶绿素非常讨厌绿色。所以，叶绿素在吸收阳光中的可视光线的时候，会故意漏掉绿色，厌恶地将绿色反射出去。正因如此，在我们的眼里，大部分植物才都会呈现出绿色。

可视光线

叶绿素反射出来的绿色光线

反射

叶绿素



只要有绿色，光合作用就不成问题

只要身体中存在叶绿素，所有生物就可以进行光合作用。不论是生活在水里的水绵、新月藻等无法运动的植物，还是眼虫等单细胞动物，都能够自行制造养分，因为它们体内存在叶绿素。

水绵是植物当中进化不完全的低等绿藻类植物。它们通常生活在水田或沟渠等水流缓慢、水质干净的环境里。水绵的形态就像是细长的头发，如果通过显微镜查看，就会发现在一条带状的身体上长着许多四方形的东西。事实上，这些东西就是水绵的细胞。水绵会将自己的细胞分成两个或者四个，从而进行繁殖。水绵的细胞中拥有叶绿体，而叶绿体当中又含有叶绿素。

眼虫虽然属于动物，却可以进行光合作用。它与水绵一样，生活在水田或沟渠里。由于它的身体发绿，所以也叫绿眼虫。

眼虫通常会寻找一个阳光充足的地方，再将身子蜷起来，愉快地进行光合作用。

那么，如果人的身体里产生叶绿素会出现什么样的情况呢？如果真的有

捕食虫子的食虫植物

捕蝇草、圆叶茅膏菜等植物甚至还可以捕食昆虫。食虫植物并不是因为没有吃的才会捕食昆虫。它的身体也是绿色的，所以同样可以在阳光充足的地方进行光合作用。然而，对于食虫植物来说，只靠光合作用制造出来的养分，难免有些过少而无法满足生长需求。要知道，它们生活的地方可是潮湿、泥泞的湿地，在那里，它们很难吸收到氮、磷等养分。氮、磷等养分都是通过根部吸收的，但湿地里缺少这些养分，它们只好捕食昆虫，从昆虫的身体中摄取所需的养分。



这一天，估计那时候阳光充足的地方就会成为我们的食堂了。啊！不过，可能会留下副作用——我们的身体会变成可怕的绿色。

从腐烂的尸体里摄取养分的植物

有些动物能够进行光合作用；与此同时，自然界里也存在无法进行光合作用的植物，这意味着它们的身体里不存在叶绿素。尽管它们也属于植物，但是由于身体里没有叶绿素，所以无法呈现出绿色。比如水晶兰的颜色就是雪白的。

通常，我们可以在树林里的落叶堆中发现水晶兰。由于它颜色雪白，在落叶堆中如同鹤立鸡群，显得非常突出，一眼就能看出来。

当然，并不是所有体内不存在叶绿素的植物都会呈现出白色。例如独丽花就是一种没有叶绿素的植物，但是它的颜色却是黄褐色。

那么，无法进行光合作用的植物，又是如何生存的呢？



原来，它们就像蘑菇或丝状霉菌一样，是通过分解动物或植物的腐尸来摄取生长所需的养分的。除此之外，动物的排泄物同样是它们的美食之一。



呼吸作用

长着嘴唇一样的鼻孔

牵牛花

正在呼吸的
牵牛花

植物也会进
行呼吸。

氧气

二氧化碳

正在呼吸的
兰草



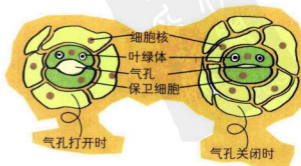
在花店购买兰草的时候，我们经常会看到这样的标语：“我讨厌烟味。您要经常给我换气。”那么，兰草真的能够闻到气味吗？真的能够呼吸吗？只要你在缺乏空气的地方养一株盆栽，就会明白这句话的含义了。不过可以肯定的是，这株植物肯定活不长，因为植物也是需要呼吸的。

植物也有鼻孔

虽然有些不可思议，但是牵牛花和人一样，也有鼻孔。那么，牵牛花的鼻孔又在哪里呢？无论你把眼睛擦得多亮，也绝对无法用肉眼发现它的存在。虽然人们用眼睛看不到，但是植物的确拥有空气进出的通道，以便进行呼吸。

只要我们观察连在牵牛花枝条上的扇形的叶子，就能发现所谓的植物的“鼻孔”。

首先，我们将牵牛花叶子的背面顺着一侧撕开，再剥出一层透明的表皮，然后滴上一滴水，使表皮完全展开。然后，我们将上面的水分吸干，再放到显微镜下观察，就能发现表皮上面长了许多像人嘴一样的东西。事实上，它就





植物是如何张合鼻孔的呢

我们想要张合鼻孔，只需鼻翼稍微用力，再收住即可。事实上，植物呼吸的方法也与它很相似。植物想要张合嘴唇形状的气孔，就要不断地张开和收缩嘴唇形状的部分。形成气孔的嘴唇模样的细胞，我们就叫它保卫细胞。

但是这些细胞面对孔隙的内侧不容易变形，而外侧则比较容易变形。因此当嘴唇形状的细胞从周边吸收水分的时候，

外侧会严重变形，而内侧则轻微变形，从而导致中间形成一个弧形的空间，就好像对上两根香蕉一样。

相反，当嘴唇形状细胞周围的水分减少的时候，细胞会变回原来的状态，而气孔又会重新闭合。这就是植物能够张合鼻孔的原理。

是植物的鼻孔。

正如我们为了闻味而扇动鼻翼，植物同样会为了呼吸空气而张合嘴唇形状的孔道。由于空气通过这一孔道进进出出，所以我们就叫它气孔。那么，植物的气孔只存在于它们的叶子上吗？

当然不是。不论是花朵上，还是枝条上，只要是能够接触到空气的地方，都会有呼吸所需的气孔。由此可见，植物的全身几乎都布满了气孔。

植物的气孔大多分布在叶子的背面，这是为了减少阳光或雨水等天气变化带来的影响，能够自由自在地呼吸。试想，如果是下雨的天气，我们把脸朝上是不是也会觉得呼吸困难呢？

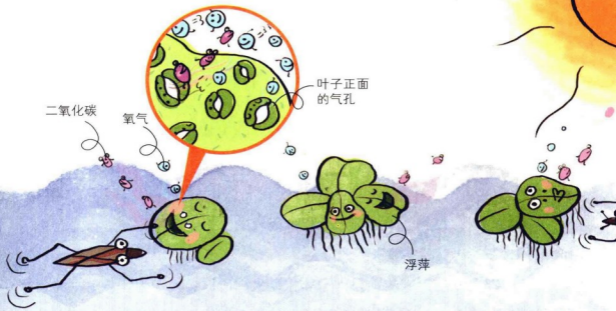
植物呼吸也需要氧气

牵牛花这样的植物也和我们一样，一天到晚不停地呼吸。如果无法呼吸，它们也会立即死掉。

事实上，植物进行呼吸的方法与光合作用的原理完全相反。白天的时候，植物会通过阳光、根部吸收的水以及二氧化碳进行光合作用，制造出淀粉和氧气等养分。

此时制造出来的淀粉由于体积庞大，所以会转变为体积更小的葡萄糖，再送往植物身体里需要营养的各个部位，而剩余的部分则会贮藏在根部或茎部。如此一来，就剩下氧气——这个光合作用的另一项产物了。而氧气正是植物呼吸所需的重要原料。





不过，先停一下！植物制造出来的氧气难道不是为了提供给人和其他动物吗？答案是肯定的。如果植物不进行光合作用，给我们制造氧气，我们就无法像现在这样进行呼吸，更无法生存下去。但是植物在将氧气当做礼物送给人和动物的同时，它自己也会为了进行呼吸而消耗掉一部分。

植物呼吸的时候跟人和动物一样，吸入氧气，呼出二氧化碳。通过气孔，植物可以呼出氧气或二氧化碳。但事实上，植物为了呼吸而消耗掉的氧气非常少，与它们进行光合作用时制造出来的氧气根本不能相提并论。

那么，植物只在白天进行光合作用，而到夜晚才进行呼吸吗？答案是否定的。由于植物也是生物，所以同样需要一天到晚不停地呼吸。



生活在水里的植物，它们的气孔在叶子的正面

我们经常可以在池塘里看见浮萍或睡莲等漂浮在水里生活的植物。那么，应不应该马上将它们捞出来呢？刚才我们讲过，植物的气孔大部分都分布在植物叶子的背面。那么这些在水里生活的植物的叶子背面全都浸在水里，它们会不会因窒息而死掉呢？哈哈，你绝对想不到，浮萍和睡莲竟然连一点呼吸困难的样子都没有，仍然好好地生活在水面上。难道，它们的气孔长在其他地方吗？

是的，你猜对了。浮萍和睡莲等生活在水面上的植物，它们的气孔大部分都长在叶子的正面，而不是背面。因此，即便漂浮在水面上，它们也能很好地进行呼吸。

看来，无论是动物，还是植物，想要好好地活下去，就要尽快适应周边的环境才可以。

蒸腾作用

用尖刺防止水分流失

仙人掌

人身体的70%都是由各种形态的水组成的，所以每天都得喝大量的水。但我们喝下的水，并不会永远停留在我们的身体里。因为喝下多少水，我们就会排出多少水。那么，植物的情况又如何呢？不断吸收水分的植物究竟会不会排出水分呢？



是不是口渴了?

植物的根部吸收的水

植物排出的水分

植物的茎输送水分。



肥胖的枝干是仙人掌贮藏水分的水塔

大部分植物想要生存下去，都离不开水的帮助。虽然每一种植物的情况都有所不同，但有些植物身体的90%都是由水构成的。而且，它们也与人类一样，不但要喝水，而且还要适当地排出一部分的水。当然，它们并不会像人类一样小便。那么，植物又是如何将体内的水分排出去的呢？

首先，让我们来观察植物体内水分的移动路线吧。从植物的根部吸收的水分会通过茎部，运送到各个地方。倘若还有剩余的水，植物就会通过叶子排出体外。因为，植物的叶子长有一些孔道，可以将水分排到体外。植物进行呼吸的地方，即气孔，同样是它们排出水





分的通道。当然，从来都没有人看见，水会从植物的叶子上滴下来。那么，植物是用什么方法将水分排出去的呢？

植物会将自己使用后剩下的水转变为水蒸气，再从气孔排到大气中去。当然，并不是所有的水都通过叶子排到大气中去。也有一部分水会通过茎部排到大气中去。这就好比人类不但会以小便的方式将多余的水分排出体外，而且还会通过汗水、泪水等方式将水分排出体外一样。

然而，植物并不是无时无刻都会将水分排出体外。对于植物来说，水就像是它们的血液，因此在天气炎热的时候，它们不得不减少水分的排出。

如果看到生活在沙漠中的仙人掌，我们就会明白这句话的真正含义。在水资源无比珍贵的沙漠中，仙人掌会珍惜它体内的每一滴水。因此，仙人掌会竭尽全力阻止水分的流失。当然，最有效的方法就是减少水分流失的通道。

仙人掌用尖刺代替植物原有的叶子，从而最大限度地保住水分。此外，它又将自己的枝干养得肥肥的，再把大量的水分储藏在里面。

向大气中
水蒸气



呼——好热
啊，好热！



张开的气孔

利用蒸腾作用调节 体温

植物将水分散失到大气中的过程，我们就叫它蒸腾作用。除了将体内多余的水分排出体外，蒸腾作用还扮演着更重要的角色。

首先，在进行光合作用时吸收的阳光会不断地提高叶子的温度，这样植物就无法正常生长。那么，植物是通过什么方法调节体温的呢？

如果我们将水抹到手背上，那么当水蒸发的时候，手背会感到很凉爽，因为液态的水变成水蒸气飞向大气中的时候会吸收周围的热量。同样道理，植物也会利用体温上升时产生的热量，将液态的水转变为水蒸气。然后，再通过叶子上的气孔，将水蒸气排到大气中去。同时，植物原本上升的体温就会下降到一定的程度。总之，植物能够通过蒸腾作用自行调节身体的温度。

另外，植物想要将根部吸收的水分输送到茎部和叶子上，同样需要蒸腾作用。连接根部到叶子的运水通道，即导管，是一个不间断的完整的管状结构。因此，只有叶子上的水排到大气中去，根部才能继续吸收水分。

叶子上为什么会长着毛毛？

如果我们细心地观察树叶，就会发现：它的叶子上长着许多柔软的细毛。它们又不是动物，为什么树叶上会长出毛毛呢？



通常，长在植物叶子上的毛毛可以将叶子上的水分和水蒸气聚集起来，转变为水滴。此外，它能够有效地阻止水分的流失。而且，越是生活在干燥环境的植物，这种功能就越发达。但蒲公英或一年蓬等植物，还要多追加一种功能。对于整个冬天都要将叶子贴在地上过冬的它们来说，长在叶子上的毛毛的保暖效果，丝毫不亚于任何品牌的棉衣。



夏天，树林比其他地方更凉爽

夏天无疑是晾衣服最好的季节。温暖得甚至有些炙热的阳光，再加上暖暖的风，最合适晾衣服了。但潮湿、憋闷的湿度却是不利条件。晾衣服的有利条件和让水变成水蒸气飞到大气中的条件是差不多的。

充足的日照能够让植物叶子上的气孔完全张开。此时，植物体内的水就会变成水蒸气排到大气中去。炙热的温度同样会促进植物的蒸腾作用。

除此之外，刮风和湿度较低的时候，植物叶子上的水也会变成水蒸气飞到大气中去。所以，夏天我们进入树林的时候，就会感到非常凉爽。





密密麻麻的树木和各种花草，几乎树林中所有植物的身上都在热火朝天地进行着蒸腾作用。

由于液态的水在变成水蒸气飞到大气中的时候会吸收许多的热量，所以我们才会觉得待在树林里要比待在城市里更加凉爽。当然，想要排出大量的水，就要先吸收大量的水。所以，生长在树林中的树木会争先恐后地用自己的根系覆盖更广、更深的土壤，从而保障自己能够吸收充足的水分。如此看来，在炙热的夏天，进入树林深处无疑是最好的避暑方法之一。

繁殖方法

开裂孢子囊留下 子孙 蕨菜

我想留下好
多子孙——

弹到更远的
地方去吧！

蕨菜的背面

孢子囊

孢子

孢子囊



有些植物无法将花粉送到远处留下子孙；有些植物虽然能够使用正常的方法留下子孙，但相比付出的时间和努力，得到的成果却很有限；有些植物甚至根本无法拥有花粉。那么，它们又是如何留下自己的子孙的呢？

把孢子射向天空

如果你看到的蕨菜是野生的，而不是摆在饭桌上的，你就会发现：蕨菜种子的模样就像是捏着拳头、指向天空的样子。当卷起来的种子成为叶子之后，叶子的背面就会形成褐色的孢子囊。

在孢子囊里，装着我们很难用肉眼看到的一种叫做孢子的东西。当孢子囊饱满成熟之后就会自行开裂。此时，孢子囊中的孢子就会抛射到空中。这就是蕨菜留下子孙的方法。

被抛出去的孢子会在空中四处游荡，遇到合适的土壤就会飘落下来。当然，此时的环境，无论是湿度、温度还是养分，都要非常适合它生长。

当孢子落在合适的土壤之后，就会制造出一种绿色心形的原叶





体。原叶体是制造卵子和精子的地方。在这里制造出来的卵子和精子相遇完成受精之后，诞生出来的小蕨菜就要开始自己新的生活了。此外，像蕨菜一样，能够用孢子繁殖的植物还有薇菜（紫萁）和问荆等。

利用茎部繁殖子孙

草莓是众多果肉和种子一起食用的果实之一。当然，人们之所以连同果肉带种子一起吃下，并不是因为种子有多么好吃，而是因为种子太小，又紧紧地粘附在果实上，根本没办法把它们分开。

即使你为了种植草莓，而把它的种子种下，也不见得能够长出草莓苗来。而且，就算它真的发芽了，想要它结出果实，也要等待很长一段时间。因此，种植草莓的人们都会剪下健康的草莓藤，再插到地上进行繁殖。

首先，我们要剪下草莓茎部的一段，再埋到土壤里。那么，不久之后，接触到土壤的地方就会长出新的根系。草莓正是用这种方法繁殖自己的后代的。

植物只要以这种方法留下子孙，那么在遗传方面，诞生的后代植物会与自己的父母完全相同。因此，这一直是农夫或园丁们最喜欢使用的方法之一。像草莓一样，能够利用茎部繁殖的植物还有土豆、竹子、莲花、生姜，等等。

咔嚓，剪断叶子

在诸多盆栽当中，虎尾兰无疑是净化空气的好手。但在种植虎尾兰的时候，人们并不会采用种子繁殖的方法。说起来，虎尾兰的繁殖方法有些特殊。首先，我们要先将叶子的某一部分剪下来，再插在土壤里。让人难以置信的是，叶子的断层中会长出新的根系。不得不说，这种繁殖方法实在是太神奇了。

秋海棠的叶片种植到地上，也会长出新的根系。但是切下来的叶



生下幼苗繁殖的植物

将根系露在外面进行呼吸的红树，正是以生下幼苗的方法繁殖后代的。红树会在枝条上繁殖自己的幼苗。当“胎儿”成熟之后，它就会将幼苗搬到大海里。到时候，幼苗就会随着海水漂流，遇到合适的地方，就会安家扎根下来。倘若红树不培育幼苗，而是直接让它发芽，那么小红树说不定就要被海水冲走了。

子，为什么能够长出新的根系呢？这是因为这些植物的叶子上同样储存着养分。菊花这种植物也不例外。只要将长出芽的茎部切下来种到地上，就会诞生一株新的菊花。

人们也可以繁殖植物

春天，我们经常在学校围墙周边看到的黄色的野连翘是一种生命力极强的植物。但是人们很难用种植种子的方法繁殖野连翘。大部分人会使用先将枝条插在土壤里，等到生根之后，再剪下来的方法。这种繁殖方法我们就叫它水平埋条法。在种植桑树的时候，人们同样会



使用水平埋条法。

对于没有种子或种子数量稀少、植物发芽时间太长的植物，人们也会通过各种方法来帮助它们繁殖。

有时，人们会像种植果树或庭院里的玫瑰那样，为了取得新的品种，而嫁接不同品种的枝条或芽；有时，人们则会像繁殖葡萄或无花果一样，为了收获更多，而使用扦插方法。



智力大冲关



1. 符合红树根的特征的是？

- ①根系为了晒太阳而伸出地面。
- ②为了呼吸，将根系伸出地面。
- ③根系的形态是笔直的。
- ④根系延伸至地底一米。

2. [] 能够在树干中贮藏9.5万升水。此外，当树干肥胖的 [] 死去之后，人们会挖空树干，作为房子居住在那里。

- ①红薯 ②土豆 ③松树 ④波巴布树

3. 光合作用指的是，植物叶子中的工厂——叶绿体将温暖的阳光、空气和水混合在一起，进行消化，然后制造出 [] 和 [] 的过程。

- ①淀粉、氧气 ②水、空气 ③水、二氧化碳 ④氧气、水

4. 下列选项中不属于生活在水面上的植物是？

- ①睡莲 ②浮萍 ③牵牛花 ④水葫芦

5. 植物将体内的水分排放到大气中的行为叫 []。

- ①光合作用
- ②蒸腾作用
- ③呼吸作用
- ④排出作用



6. 牵牛花、玫瑰、向日葵、菊花等植物属于具备花叶、花萼、雌蕊、雄蕊等四种条件的 **完全花**；松树、银杏树、黄瓜等植物是欠缺其中一项条件的 **不完全花**。

- ①完全花、不完全花
- ②不完全花、完全花
- ③完全花、没完全花
- ④没完全花、完全花

7. 下列选项中符合银杏树结出银杏的条件的是？

- ①只需要雌银杏树。
- ②只需要雄银杏树。
- ③雌银杏树和雄银杏树要能够相互看到对方。
- ④不需要任何条件。

8. 植物想要繁殖后代，就要在找到对象之后，将雄蕊花药上的黄色花粉抹在雌蕊的柱头上。这种过程我们就叫它 **受精**。

- ①受精
- ②生殖
- ③繁殖
- ④子房

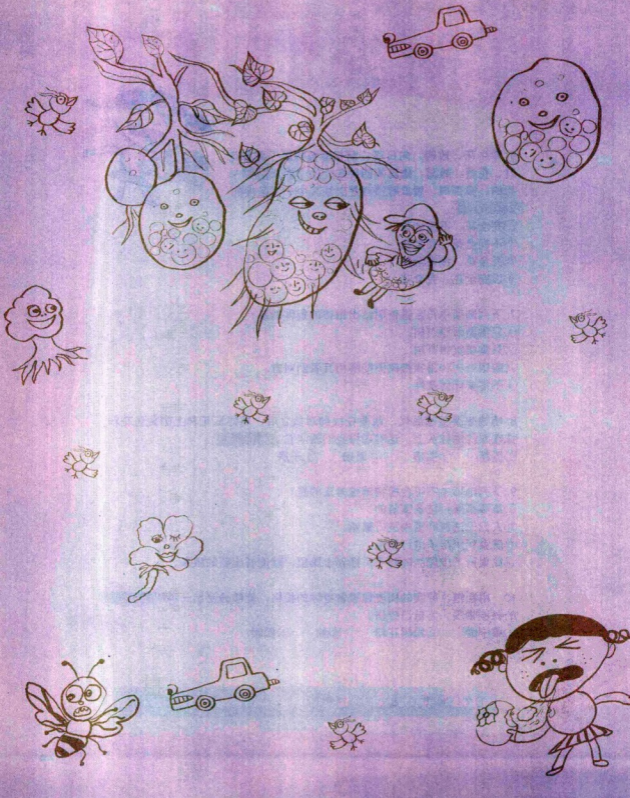
9. 下列选项中不符合植物繁殖方法的是？

- ①草莓是通过枝条繁殖的。
- ②人们无法帮助植物进行繁殖。
- ③蕨菜利用孢子进行繁殖。
- ④如果剪下虎尾兰的叶子，插到土壤里，就能长出新的根系。

10. 用粗糙、厚实的树皮包裹着身体的松树，能够分泌出一种叫 **松脂** 的黏稠物质，为自己疗伤。

- ①单宁酸
- ②松树花粉
- ③油
- ④松脂

答案 1. ② 2. ④ 3. ① 4. ③ 5. ② 6. ① 7. ③ 8. ① 9. ② 10. ④





植物的智慧

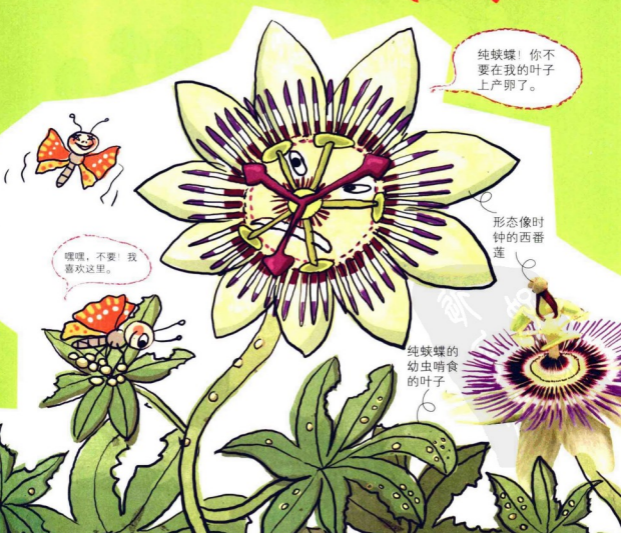
绿油油



伪装术

到底是时钟，还是花朵？
伪装术的天才

时钟花



纯蝴蝶！你不要在我的叶子上产卵了。

嘿嘿，不要！我喜欢这里。

形态像时钟的西番莲

纯蝴蝶的幼虫啃食的叶子

军人的军服和蝗虫或暗褐蝻的身体颜色之所以都是绿色，正是为了在丛林中迷惑敌人（天敌）的视线，也就是利用保护色来隐藏自己的身影。

在植物当中，也有不少善于利用伪装术的天才呢。为了存活下来，或是为了繁衍后代，它们也学会了隐藏自己的身影。

请你停止在我的身上产卵

西番莲，又叫时钟花，因为西番莲的花的形状与时钟非常相似。站在远处观望的时候，很容易让人产生错觉，仿佛有人将时钟挂在了那里。时钟花那奇特的模样深受人们的喜爱，但让人无比惋惜的是，它时常会沦为纯蛱蝶的食物。

时钟花可以散发毒素，赶走昆虫。但是狡猾的纯蛱蝶却巧妙地利用了这一点，将时钟花的毒素作为自己抵御天敌的利器。在时钟花的各个部位中，叶子是纯蛱蝶最喜欢吃的食物之一。甚至，在饱餐一顿之后，纯蛱蝶还会在时钟花的叶子上产下自己的卵，因为时钟花的叶子对于刚刚出生的纯蛱蝶幼虫来说，同样是非常好的食物。



形状像纯蛱蝶卵的西番莲叶子上的突起物

如果这样的过程不断地重复，时钟花又会怎么样呢？假如纯蛱蝶和纯蛱蝶的幼虫不断地蚕食时钟花，时钟花很可能会死去。由于无法容忍纯蛱蝶蚕食自己叶子的

行为，时钟花想出了一条妙计。那就是将计就计，利用纯蛱蝶的习性对付纯蛱蝶。

纯蛱蝶绝对不会在其他蝴蝶产卵的地方产下自己的卵，因为食物有限，它可不希望看到自己的子女被活活饿死。纯蛱蝶竟然懂得避免子女之间残酷的竞争，我们显然不能低估它的智慧。但时钟花的智慧一点都不输给纯蛱蝶，它在自己的叶子上制造出了与纯蛱蝶很相似的黄色突起物。这样纯蛱蝶就会误认为那是其他纯蛱蝶产下的卵，就不会在那里产卵了。

但奇怪的是，时钟花并没有让所有的叶子上面都长出这种突起。要是让突起物覆盖在所有的叶面上，直接吓走纯蛱蝶岂不是更好？其实这也是时钟花使用的妙计之一。事实上，纯蛱蝶不可能在所有的叶子上都产下卵，而且这种方法也很容易被纯蛱蝶识破。正因如此，时钟花才会在部分叶子和茎上面留下黄色的突起物。

我是蜘蛛人吗？不，我是蜘蛛花

地球上繁殖子孙最多的植物是什么？答案是兰花。兰花的种类多达3.5万种。也就是说地球上每七株开花的植物当中就有一株是兰花。尤其，兰花散播种子的能力非常突出，二叶兜被兰甚至能够制造出18.6万颗种子。当然，每颗种子的体积非常小，差不多跟灰尘或面粉粒一样大。倘若这些种子都能发芽，想必地球遍地都是兰花了。

发现蜘蛛！

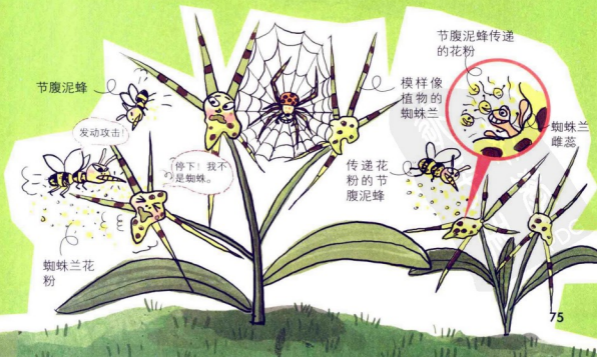


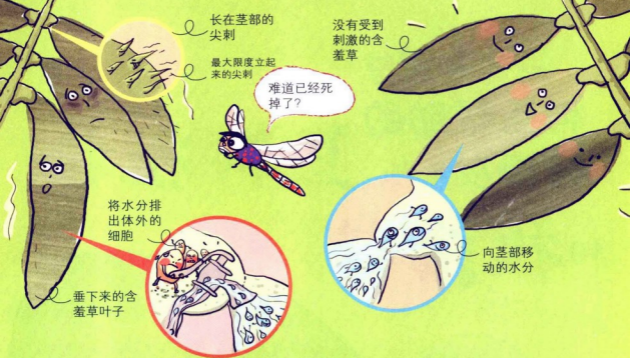
但是这样的事情并不会在现实中发生。这是因为种子太小，很难发芽。而且，其中大部分种子都会落在不适合生存的场所。

其实，兰花当中也有一些是非常奇特的。例如有一种叫做蜘蛛兰的兰花，它开出的花朵与爬在叶子上的蜘蛛非常相似。而且，不但人会被它迷惑，就连节腹泥蜂也会被它欺骗。但重要的是，节腹泥蜂是蜘蛛的天敌。

每当看到蜘蛛的时候，节腹泥蜂就会变得非常兴奋，并用自己的毒针发起攻击，企图杀死蜘蛛。因此，在发现蜘蛛兰的时候，它会做出同样的举动。直到攻击一阵之后，它才会明白那不是真正的蜘蛛，但此刻的节腹泥蜂早就将蜘蛛兰的花粉抹得到处都是了。

而在此刻，节腹泥蜂的战斗并没有完全结束。当全身沾满花粉的节腹泥蜂经过另一株蜘蛛兰的时候，它又会再次被蜘蛛兰所迷惑，然后展开激烈战斗。当然，对于蜘蛛兰来说，没有比这更让它感到高兴





变成软绵绵的样子，然后尽量让长在上方的尖刺立起来。到时候，再次受到打击的虫子只好放弃原来的打算，去寻找其他的叶子了。

对于来自外部的刺激，含羞草是怎么作出如此灵敏的反应的呢？原来，在含羞草茎部和叶子连接的地方，长有一个饱满的“袋子”，而袋子里又住着许多细胞。当受到外部的刺激时，袋子里的细胞就会打开闸门，将茎部里面的水分送往叶子。这么做的结果是，叶子会马上垂下来，就好像枯萎的植物一样。

那么，在没有受到刺激的时候又会怎样呢？这时，刚才灌进叶子上的水会重新流进茎部，而含羞草则再次恢复正常的模样。由于含羞草的这种特性，人们还叫它感应草。

共生和寄生
相互帮助的好朋友

豆科植物

和根瘤菌

让我们相互帮助吧！我们是共生关系。

豆科植物

氮

碳水化合物



寄生虫会寄生在其他动物的身体上，同时吸收寄主（被寄生的生物）的养分而活。因此，有些寄主会变得非常虚弱，甚至会死掉。寄生虫不但会出现在动物的身上，还会出现在植物的身上。那么，这些被寄生的植物又是如何摆脱危机的呢？

为了朋友，在所不惜

说起来，豆科植物还真是一种无私的植物，因为它会面对根瘤菌，完全开放自己的根部。寄生在豆科植物根部的根瘤菌会从豆科植物的身体中获取水和碳水化合物等生存所需的营养成分。但它也不是平白索取，在从豆科植物那里获取养分的同时，它也会给豆科植物带来一些好处。

豆科植物想要进行光合作用，就需要利用氮等营养元素。但是豆科植物从土壤中摄取氮元素的能力非常有限，因此根瘤菌会向豆科植物提供一些有机氮。像豆科植物和根瘤菌这样能够相互帮助的关系，



我们就叫它共生。

近年来，科学家们认为，共生关系还可以应用到太空领域。地球的卫星——月球——上也能存活植物吗？第一个登上月球的阿波罗11号宇航员尼尔·奥尔登·阿姆斯特朗所带来的月球土壤调查报告表明：月球的土壤中缺乏植物生长所需的重要营养元素——磷和氮。科学家们一直因无法解决月球土壤缺乏磷和氮的问题而苦恼，最终他们想到了豆科植物和根瘤菌的共生关系，同时研究出在月球上种植豆科植物，以解决氮元素缺乏问题的方案。对于寄生在豆科植物的根部，同时能为它们提供生长所需的氮元素的根瘤菌，无疑是非常具有吸引力的生物。

此外，维持共生关系的

谁来救救

吸食养分的
菟丝子根

菟丝子

剪掉自己根部
的菟丝子

被剪断的菟
丝子的根

被菟丝子夺取养
分而死掉的植物

菟丝子是植
物世界的寄
生虫。



生物还有：百日草和黄凤蝶。百日草为黄凤蝶提供美味的花蜜，而黄凤蝶则帮助百日草传递花粉。

一点一点偷食养分的小偷

有一种植物叫做菟丝子，它无法自行制造养分，因为它的身体里没有叶绿体。于是，为了活下去，菟丝子开始不择手段。

当菟丝子的种子落在地上发芽之后，它就会伸出线状的藤茎缠绕周边的物体。只要成功做到这一步，菟丝子就会剪断自己的根部，然后将根部扎到自己所缠绕的苜蓿或紫菀等植物的身体里。因为菟丝子的藤茎轻易就能

长出根毛，所以通过这种方法，菟丝子就能一点一点地偷取其他植物的养分。最终，失去全身养分的植物只能悲惨地死去。说起来，菟丝子就是植物世界的寄生虫。就像这样，让另一方受害，让自己受益的关系就叫寄生。

另外，依附在紫芒根部生活的东野菰，也是寄生植物。正如粘附在豆科植物根部生活的根瘤菌一样，东野菰同样紧紧地粘附在紫芒的根部生活。但是寄





扑哧

鸟粪中的种子

栎树枝干

鸟粪

在栎树上扎根的槲寄生

栎树的水和养分

我们也分给你一些通过光合作用得到的养分吧。

生植物之间的关系，可不像共生植物那样和睦。

尤其，东野菰粘附在紫芒的根部，靠吸食它的养分而活，却没有一点要给紫芒提供帮助的意思，反而会严重威胁紫芒的生命，因此它是一种非常自私的植物。

它不会偷取什么，但也不会提供任何帮助

有些植物之间的关系非常玄妙，它们既不会相互帮助，也不会危害到对方。栎树和寄生在栎树枝干上吸取养分的槲寄生就是这种关系。但是这些槲寄生的种子又是从何而来的呢？是借助风力飞来的，还是蜜蜂和蝴蝶搬过来的？这些都不是。槲寄生的种子就藏在吞食槲寄

生果实的鸟儿排出的粪便里。槲寄生的种子并不会被动物的肠胃消化掉，因此会通过黏稠的粪便排出体外。

假如鸟儿粪便里的槲寄生种子能够幸运地落到栎树树枝上，它们就会马上扎根，然后开始吸食栎树体内的水和养分。但是槲寄生与其他偷食对方的养分、危害对方生命的寄生植物有着些许不同，因为它能够自行进行光合作用。

当槲寄生通过光合作用制造一定的养分之后，它就会马上将多余的养分返还给栎树。果真是一种先打一棒子，再给个甜枣的有趣植物。因此，我们无法完全将它视为寄生植物，但同样也不能将它当做共生植物。虽然它依赖于其他植物，靠吸食寄主身上的养分而生存，但由于其程度不是很严重，所以我们也叫它半寄生植物。

栎树

到底是虫子，
还是菌类呢？

冬虫夏草

有一种保健食品，叫做冬虫夏草。说起来，冬虫夏草原本只是寄生在蝴蝶、蝉、蝗虫等昆虫身上的虫子。它会像寄生虫一样，进入昆虫的体内，然后吸食它们身上的养分。最终，这些被寄生的昆虫会死掉。例如被冬虫夏草寄生的蝗虫死掉的时候，身上会流出白色的液体。当然，事情并不会因此而结束。

当寄主死亡之后，冬虫夏草会制造出一种棍状或绳状的子实体。子实体只有头部和茎部。最后，子实体会在死去的寄主身上成长为“小草”，即菌类。这就是变幻莫测的冬虫夏草的一生。让人感到可惜的是，虽然冬虫夏草等菌类看起来与植物很相似，但事实上，它们却不属于植物的范畴。

由于冬虫夏草不具有叶绿体，无法进行光合作用；而且它又不像其他植物那样，拥有种子、茎、叶等植物应有的特征，所以属于菌类，而非植物。



消灭螟虫!

给我闪一边去!

马蜂

嗡嗡

嗡嗡

防御法宝

在螟虫的卵堆里产卵的马蜂

偷偷产卵的螟虫

受到螟虫的攻击,
就向马蜂求救

玉米

玉米

植物是如何应对来自外界的攻击的呢?如果是可以活动的动物,自然有办法应对。要么逃跑,要么战斗。植物也不例外。在自己的生命受到威胁的时候,它同样可以提前做好准备,果断地进行反击。

PDF
扫描
PDF

昆虫，请你帮帮我



并不是所有的植物都可以自行抵御外来的攻击。此时，向别人求援也是一种好方法。当自身处于危险境地的时候，有些植物就会向昆虫寻求帮助。例如，当螟虫为了产卵而接近玉米的时候，玉米就会马上与周边的马蜂取得联系。螟虫是一种在树木或岩石等地钻孔生活的昆虫。

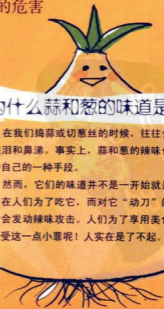
螟虫会在玉米的茎上打孔产卵，而孵化出来的幼虫会继续侵害玉米。但是在幼虫孵化之前，马蜂会在螟虫卵堆上产下自己的卵，这样螟虫的卵就成为幼蜂的食物。马蜂的这种行为能够保护玉米不受螟虫的伤害。美国的一些农场也会为了消灭螟虫而放养马蜂，而且据说效果很不错。这些马蜂甚至可以将螟虫带来的危害降低至原来的50%。


生长在热带地区的蚁巢树、蚂蚁刺槐等植物都是与蚂蚁息息相关的植物。这些植物会给蚂蚁提供住处和食物，然后借助蚂蚁的力量抵御外敌。此外，对于这些植物来说，蚂蚁的排泄物也是一种很好的肥料。

为什么蒜和葱的味道是辣的


在我们捣蒜或切葱丝的时候，往往会呛得直流眼泪和鼻涕。事实上，蒜和葱的辣味也是它们保护自己的一种手段。

然而，它们的味道并不是一开始就是辣的，只有在人们为了吃它，而对它“动刀”的时候，它才会发动辣味攻击。人们为了享用美食，才不在乎受这一点小罪呢！人实在是了不起。





此外，有一些植物还会向瓢虫寻求帮助。木槿花上的害虫往往比我们想象中的还要多。但是只要出现瓢虫，这些接近木槿花的害虫就会变得不堪一击，因为瓢虫可以一口一个地吃掉这些侵害木槿花的害虫。



柳树的情况也与它们相同。如果借助瓢虫的力量，它们就可以轻易消灭褐飞虱、二化螟等害虫；而作为回报，它们会向瓢虫的幼虫提供自己的叶子。

正因为这样，我们的祖先才会在小溪或农田周围种植木槿花和柳树。当以木槿花蚜虫和柳树的叶子为生的瓢虫的幼虫完全成长之后，就会将战场转移到农田，开展新一轮的害虫消灭战。



啊！有尖刺！快后退！

尖刺的攻击



嘿嘿嘿，不怕死你就过来吧！

在众多植物当中，最常见的自卫手段就是

0303

0303



长得密密麻麻的尖刺。例如娇艳的玫瑰身上，就长有许多尖刺。因此，若不小心就很有可能在摘花的时候扎破手指。这么美丽的花儿，为什么要长尖刺呢？

其实玫瑰并不是一种坚强的植物。它往往比我们想象的还要脆弱，很容易就会染上各种疾病。也许是猜到了这一点，许多害虫都会千方百计伤害它。另外，它的抗旱、抗寒能力也很弱。

虽然玫瑰生长时需要阳光的照射，但太高的温度也会让它枯萎；而且，冬天的寒冷很容易让它死掉。因此，玫瑰才会选择尖刺作为防御的武器。

当一些小虫子为了啃食叶子而顺着藤茎爬上去的时候，如果遇到尖刺就会马上知难而退。此外，由于玫瑰身上长满了尖刺，连小鸟也不愿意落在它的上面。这就是玫瑰保护自己的方法。

人们也可以将玫瑰尖刺的特点利用到现实生活中去。例如人们发现羊群不喜欢跑到玫瑰丛里的习性，就





发明了刺铁丝网。此外，能够利用身上的尖刺保护自己的还有大蓟等植物。

发射化学武器

这里的化学武器，并不是指人类使用的原子弹之类的可怕武器，而是指能够吓退敌人的、少量的化学武器。例如当昆虫或害虫接近自己的时候，烟草会在自己的体内制造出一种叫尼古丁的特殊物质，从而防止自己沦为它们的食物（这里的烟草指的是制造香烟的材料）。

另外，烟草还能像火警报警器一样，告知周围的同伴危险来临。预感到危险来临的烟草，会立即制造出尼古丁，从而有效地保护自己。虽然昆虫不喜欢烟草的味道，但是人们却喜欢抽烟。据说，尼古丁能让人上瘾，一旦抽上瘾就很难将它戒掉。

在遇到危险的时候，荨麻同样会发射化学武器保护自己。荨麻全身上下都长满了毒毛，在兔子过来想要吃掉它的时候，这些细针一样的毛毛就会纷纷掉落下来，扎到兔子的皮肤上。此时，兔子会经受如同被蜂蜇到一样的痛苦，因为这些细毛带有一种叫抗组胺剂的毒药。

有了这样厉害的法宝，即便是爱吃草的兔子，在见到荨麻的时候，也会躲得远远的。

有些植物能够散发出某种特殊气体迷惑昆虫。例如黄瓜会向啃食自己叶子的瓢虫喷射气体。当雄性瓢虫靠近黄瓜的时候，黄瓜就会散发出雌性瓢虫的气味，从而迷惑雄性瓢虫。“这好像是漂亮的瓢虫小姐的味道。她到底在哪里呢？”这样，雄性瓢虫就会为了寻找雌性瓢虫，而忘掉吃黄瓜的事情了。

松树同样拥有化学武器。在松树林里，很少会有其他植物生长。这是因为松树非常喜欢阳光。由于松树无法在没有阳光的地方生长，所以为了防止其他植物遮挡阳光，它会在根部分泌出有毒的化学物质。这种化学物质会杀死一切接触它的植物。不过，一个可怕的事实是，倘若松树制造出来的化学物质太多，就会连自己一起毒死。

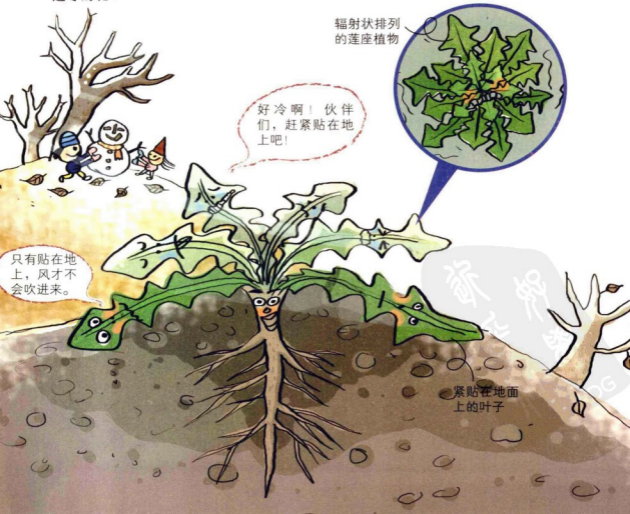


过冬

将叶子紧贴 地面御寒

荠菜

冬天是一个不利于植物生长的季节。当寒流袭来的时候，动物要么躲进温暖的洞穴，要么就进入冬眠，等待春天的来临。无法抵御寒冷的鸟儿，也会成群结队地飞到气候温暖的地方。那么，只能待在原地无法动弹的植物又是如何过冬的呢？



辐射状排列的莲座植物

好冷啊！伙伴们，赶紧贴在地上吧！

只有贴在地上，风才不会吹进来。

紧贴在地面上的叶子

不要小瞧柔弱的植物

植物有好几种过冬的方法。首先，我们所熟悉的豆科植物寿命只有一年，但是会留下种子。冬天结束、春天来临的时候，这些种子会发芽、生根，生长为全新的生命。但有些特殊植物却可以将自己的叶子紧贴在地上挨过寒冷的冬天。

到了冬天，蒲公英或荠菜等植物的茎部会枯萎，但是叶子会贴在离地底根系较近的位置，度过寒冷的冬天。它们的叶子上面短，下面长，展开后呈莲座状，而叶子下面正好对着地底的根系，看起来叶子就像是根上长出来似的。由于它的形状酷似莲座，所以我们称这种植物为莲座植物。虽然这些莲座植物的茎到了冬天就会枯萎，但是我们无法用肉眼看到的根系却能够好好地活下去，与其他一年生植物不同，它们可以存活好几年。

枫树的过冬日记

枫树拥有特殊的温度传感器。渐渐变短的白昼、每天变化的温度，枫树都可以通过自己的温度传感器感觉到。

察觉出温度变化的枫树，开始了自己的过冬准备。如果仍旧像春天或夏天一样度过，那么等待它的只有死亡。首先，枫树要



像人类一样，尽量减少裸露在外面的部分。

到了冬天，人们为了防止寒风吹到身上，会用围巾、手套、帽子等保暖饰品，将身子裹得严严实实；同样，树木也像人类一样，最大限度地减少裸露在外的面积。首先，它们会利用强劲的风，将树上的树叶吹下来。

冬天大地冻结，树木的根系很难从地底吸收水分。倘若在这种状态下，树木中的水分“只出不进”，它也许会马上死掉。因此，冬天树木要尽量减少水分的排出。

于是，树木想出了办法，就是含着眼泪让树叶从树枝中分离。不然，水分会不断地通过树叶中的气孔排出体外。为了抛下树叶，树木会堵住气孔，完全阻止水分流向叶子。树木会在叶柄和树枝连接的部分设立一个叫“离层”的防护膜。

从此，树叶就再也无法补充一点水分，生活在叶子中的叶绿素渐渐开始慌乱起来。“咦，没有水怎么制造养分啊？而且，这些剩余的养分要送往哪里啊？”原来，枫树竟然连树叶输送养分的通道也给堵



住了。再加上，冬天阳光并不是很充足，那些很难再制造出养分的叶绿素急得直跺脚。

不久之后，奇怪的事情发生了。原本使树叶呈现出绿色的叶绿素开始一个个死去了。同时，树叶中的绿色也渐渐变淡，最终变成了黄色、红色等缤纷的色彩。因为，随着叶绿素的减少，之前只能低调行事的一种叫做胡萝卜素的红色色素开始崭露头角。

另外，树叶中还产生红色、蓝色、紫色等各种颜色的花色素，把树叶装扮得异常华丽。在炫耀完自己的美丽之后，树叶就会纷纷掉落在冰冷的地面上。

木莲也有芽

每当春天来临，木莲就会开出巨大的白色花朵和红色花朵。然而，当花儿凋谢的时候，它就会果断地将整个花朵抛下，然后只留下青翠的树叶，等待秋天的来临。那么，到了冬天，花儿和叶子掉落的地方会发生什么样的变化呢？

木莲会包紧花或叶子掉落的部分，然后在上面长出蜡烛模样的修长、饱满的芽，而这就是所谓的冬芽了。实际上，木莲长出冬芽就是为了来年长叶子和开花做准备的。能够像木莲那样，在枝条的根部造出冬芽度过寒冷冬天的还有：樱花、柳树、桃树等植物。

由于冬芽是由好几个皮层构成的，所以能够很好地抵御寒风。而且，为了抵御寒风，它除了用鱼鳞一样的外皮包住自己，还在上面盖

被外壳层层
包围的冬芽



木莲的
冬芽

上了一层柔软的“毛毯”。

通常，这种冬芽都会长在枝条的顶端，但也有一些植物的冬芽是在地底生成的。例如郁金香、百合等球根类植物或芋头等地下茎植物都是在地底生成冬芽的。

终年常绿的常青树

并不是所有的树木都会将自己的叶子染成五颜六色，然后又脱叶子、长出冬芽。只有银杏、枫树等落叶树才会有这种特权展现自己的美丽。那么，其他树木又是如何过冬的呢？

春夏秋冬、终年常绿的植物，我们就叫它常青树。常青树的叶子通常都很厚实、坚韧，而且到了冬天，它们会将叶子细胞里的细胞液浓度调高，这样叶子就不会冻死了。

每个细胞当中，都含有生存所需的细胞液，当细胞液浓度变高的时候，叶子就不会受冻了。因此，常青树不需要掉落叶子，更不需要生出冬芽了。

这种生命力顽强的树木有山茶树、辽东冷杉、苏铁树、松树等等。尤其，山茶树还拥有非常奇特的能力，就是能够在冬天开出白色或红色的花儿。

另外，松树或苏铁树叶子的面积，相比阔叶树（具有宽阔叶片的树木）要小，即使不掉落叶子，也可以生存下去。

从松树的针状叶子中，
我们可以想象得到生活在干
旱沙漠里的仙人掌的叶子是什么模样了。

对于动物或植物来说，冬天无疑是最难熬的时期了。然而，它们都会凭借自己独特的本领，默默地煎熬守候，同时期待着“希望之春”的来临。

我不怕寒冷。

山茶花



像针一样尖利的松叶

在冬天，人们为什么 要用稻草缠住行道树

到了冬天，人们往往会将稻草缠在行道树上。哈！难道是怕它们太冷，所以给它们穿衣服？非也，非也。真正的原因是为了消灭害虫。冬天，不仅人类会感到寒冷，树木或害虫也同样会感到寒冷。当寒风肆虐的时候，生活在行道树上的害虫会挪动冻得僵直的身体，哆哆嗦嗦地爬进稻草里。

这样，来年的时候，人们只要将这些稻草解下来，再放进火堆里烧掉，就能将行道树上的害虫消灭得一干二净了。

特殊的环境

即使在炎热、干燥的沙漠，也能生存

风滚草

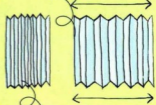
不行！不可以出去！

尖刺状的仙人掌叶子

仙人掌的茎

水葫芦是一种漂浮在水面上生活的植物。为了能够漂在水面，水葫芦将自己的叶柄像救生圈一样吹了起来。为了在自己所处的环境中生存下去，植物会发挥出各种各样的独特“智慧”。

吸收水分时膨胀的茎



平时的茎

储藏的水快见底了……

立体模样的仙人掌茎部

炎热、干燥的沙漠



即使在沙漠中也能生存下去的仙人掌和风滚草

在沙漠中，取水比登天还难。然而，有些植物却能够在这种恶劣的环境中生存下来。在没有水的情况下，这些植物是如何生存下去的呢？事实上，即使是生活在沙漠中的植物，也无法在没有水的情况下生活下去。它们之所以能够好好地活下去，是因为它们拥有各种独特的秘诀，可以解决缺水的问题。

其中，相比其他植物，仙人掌具有很大的优势，可以适应酷热、干燥的沙漠环境。倘若植物的叶子较宽，那么从植物体内蒸发到大气中的水分就会增多。因为仙人掌没有长出叶子，而是将锋利的针贴在茎部，阻止了水分的流失。除此之外，仙人掌还具有另一种能够适应沙漠环境的秘诀。

即使在沙漠，偶尔也会下雨。当然，在一年当中，下雨的天数少得扳着手指头都能数过来，而且降雨量也很少。因此，每次下雨的时候，沙漠中的植物都要尽最大的努力将雨水储存到自己的身体里。

当然，想要做到这一点，首先需要有容量的“容器”。但是，植物又无法制造出这种容器，因此仙人掌就将自己的茎当做储藏水分的“水桶”。

仙人掌将自己肥大的茎部设计得很有立体感。只要我们联想起皱纹纸的样子，就能够轻松了解仙人掌的身体结构了。虽然皱纹

适合在沙漠滚动的形态



能够在沙子中扎根的风滚草

纸看起来跟一般的纸张没有什么不同，但如果我们用双手将它拉起来，它的面积就会变大。仙人掌正是利用了皱纹纸原理。每当下雨的时候，它就会最大限度地将自己的茎部膨胀起来，尽可能多地储藏水分，然后在日后缺水的时候，一点点拿出来使用。

即使在不适合植物生存的沙漠，有些植物也能开出鲜艳的花朵。其中，风滚草开出的花朵最漂亮。风滚草的花朵刚开出来的时候是白色的，但不久之后就会渐渐变成粉红色。为了在沙漠中生存下去，风滚草掌握了一种独特的秘诀。

风滚草生长在沙漠中的沙丘上。它们能够在沙子中生根，然后将根系和茎延伸至四周，并进行繁殖。但是由于沙子会被风吹起来，所以它们的根系和茎难免会露出来。到了此时，风滚草就会将延伸到四周的根系和茎向种子的方向聚拢，然后像鸟笼一样，用根系和茎将带有种子的主茎包裹起来。此后，风滚草漫长的沙漠旅行就开始了。滚动着鸟笼一样的圆圈身体，风滚草开始寻找新的生活环境。

当然，并不是所有的风滚草都能散播种子并进行繁殖。在“打滚”的途中，有些种子会落到外面枯死，但是也有一些风滚草能够找到适当的环境，然后抛掉枯萎的根系和茎，再将辛辛苦苦保护好的种子种到地上。

北极和南极也存在着生物

不但炎热、干燥的沙漠中存在着生物，即使在寒冷的北极和南



极, 也同样存在着生物。首先, 我们可以去北极看一看。在北极, 海洋占据了大部分面积。而在冰雪覆盖的陆地, 除了苔藓或小草等生命力顽强的生物之外, 很难找出其他活着的生物。在北极生活的并不仅仅是苔藓一种植物。据说, 在北极, 至少生活着300多种苔藓植物和1000余种开花植物。

在那种寒冷的地方, 植物是如何生存下来的呢? 虽然有些短, 但即使在北极, 也是存在夏天的。一年当中, 北极的夏天只有短短的6~8周。由于过于寒冷和干燥, 即使在温暖的春天和夏天, 只有大地表面才会稍微解冻。因此, 生活在北极的生物, 无法将根系扎到地底深处。再加上北极的风很大, 它们也不会长得太高。因此, 大部分北极植物个子都很矮小, 而且根系是平行生长的。

在短暂的夏天, 北极的植物都非常忙碌, 因为它们需要利用这个短暂的夏天, 努力去进行光合作用, 制造更多的养分, 然后完成繁殖

吸取水中的氧气 和二氧化碳为生的 轮叶黑藻

植物想要生存下去，就必须吸收氧气、二氧化碳等气体。那么，在水中生活的植物，又是如何取得这些气体的呢？生活在水中的轮叶黑藻或苦草等植物可以利用水来获得氧气或二氧化碳。然后，它们会通过扎在地底的根部和在水底摇摆的茎部吸收养分。



的过程。出于这种原因，北极的植物不可能每年都开花。它们只能利用3~4年的时间，储藏足够的养分，再开出花朵，并繁殖后代。

那么，南极的情况又如何呢？与北极不同的是，南极由广阔的大陆组成，而且那里的温度也远远低于北极。在1983年，前苏联“东方号”（载人宇宙飞船）基地观测到的

南极气温是零下89.2℃。在我们的想象中，这种低温环境根本无法生存任何生物，包括人类。但事实上，还是有一些了不起的植物，能够适应这种恶劣的环境。它就是地衣类植物。地衣类植物是由藻类和菌类混合组成的复合体，模样与青苔很像。

能够在我们周边看到的地衣类植物有生活在岩石表面的白石花。白石花颜色发黑，形状有点像树叶。生活在南极的地衣类苔藓植物和菌类植物，虽然在单独生活的时候非常脆弱，但它们在一起生活的时候却能够表现出强大的生命力。

生活在咸咸的泥滩中的生物

在海边的泥滩中，生活着章鱼、蛤蜊等许许多多的泥滩生物。潮

水退去的泥滩是很好的“粮食产地”。每当秋天的时候，这里就会变成“火红的海洋”。此时的泥滩就像是落满枫叶的山头。而这些染红海岸的植物正是那著名的七面草和盐角草。在夏天的时候，它们会呈现绿色、黄色和红色等各种颜色。然而，到了10~11月份的时候，它们无一例外都会变成火红的颜色。

让人难以置信的是，七面草和盐角草竟然能够生活在咸咸的泥滩中。要知道，普通的植物很难在含盐量高的土壤中生存。但是七面草和盐角草却有很高的耐盐性质。这种盐生植物会在咸咸的泥滩中生根，坚强地守护在泥滩、沙丘、海滩里。山上的树木茂盛，就能防止山崩、泥石流等事件的发生，而七面草和盐角草的职责也与它们相差无几。

那么，七面草和盐角草为何能够拥有如此超强人气呢？当盐类市场完全开放之后，盐田不再成为海盐的产地。由于盐价滑落，人们也渐渐放弃利用泥滩来制造海盐。正是此时，人们想到了七面草和盐角草。由于这两种盐生植物，泥滩成为人们的旅游胜地。尤其，盐角草作为治疗便秘的良药，更是深得人们的喜爱。另外，不同于其他植物，即使不给它们施肥或洒农药，它们同样可以生长得很好。



运动植物

想要躲避太阳

向日葵

据说，公鸡的身体里藏着生物钟。因此，每天早上，它都能打鸣，叫醒人们。后来，人们发现向日葵的身体也具有这种功能，那么它又是如何工作的呢？此外，其他生物会不会也具有生物钟呢？

向日葵的
管状花

引诱蜜蜂
或蝴蝶的
舌状花

我们虽然长得
不好看，但也
属于花。

瓜子巧克力

瓜子

瓜子

瓜子面包



我只是想躲避太阳

有一种植物非常特殊，它始终都跟着太阳。由于它从早到晚向着太阳，所以人们就称它为向日葵。那么，向日葵为什么要活得这么艰辛呢？

虽然向日葵拥有两种花，但是却将它们伪装成一种花。当我们观察所谓的向日葵花朵就会发现，它是由中央部分管状的花和边缘部分的舌头状的花叶组成。通常，我们认为它们加在一起才是向日葵的花朵，但这其实是一种错误的理解，因为它中央的管状花朵才是向日葵真正的花。这些颜色暗淡、形状难看的部分正是所谓的管状花，而向日葵的种子就是在这里生成的。

那么，边缘部分的黄色花叶又是什么东西呢？事实上，对于昆虫来说，向日葵的管状花并没有多少吸引力，所以向日葵将许多舌状花（由于它形状像舌头，所以人们叫它舌状花）贴在了边缘部分，以便能够吸引蜜蜂、蝴蝶等昆虫。

然而，在开花之前，体态修长的向日葵始终会跟着太阳走。当太阳从东边升起的时候，它就会面向东边；当太阳从西边落下去的时候，它就会面向西边。不过这并不是向日葵的本意。

向日葵的茎中有一种叫做“**茁长素**”的生长荷尔蒙。但是这种荷尔蒙非常讨厌太阳，因此当太阳从东边升起的时候，它就会躲到西面；而当太阳从西边落下去的时候，它又躲到东面。久而久之，茎部

茁长素藏起来的一面长得较快，而向日葵的花朵不得不向茎部较短的方向弯曲。正是因为茁长素讨厌太阳，向日葵的花朵才不得不总是面向太阳。

只在晚上开花

在电影《怪物史莱克》当中，公主菲奥娜在白天和夜晚拥有两种不同的面孔。白天，她是一位纤瘦、美丽的公主，但是到了晚上，她就会变成肥胖、矮小的“大婶”。尽管菲奥娜公主能够在白天和夜晚变身是受到魔女诅咒的缘故，但是有些植物根本没有受到诅咒，却能在白天和夜晚拥有两种不同的模样。

例如我们想要看到月见草开出娇嫩黄花的情景，就一定要等到夜晚。不同于白天开花的植物，月见草只会在晚上展现自己的魅力。

月见草能够利用自己的生理系统，辨别夜晚是否降临。月见草是一种适应能力极强的植物，但它也无法适应高温的环境。所以，它只能躲避阳光明媚的白天，而在晚上开花。

没有白天活动的蜜蜂和蝴蝶的帮助，它们又是如何传递花粉的呢？其实，你不必过于担心，因为晚上会有一些客人专门去拜访它，比如蛾。尤其，专门寻找花蜜的白薯天蛾是月见草的“老客户”。

由于白薯天蛾巨大的翅膀和蜜蜂一样纤细的身体，人们常常误以为它是蜂



鸟。到了夜晚，白薯天蛾就会落在月见草的花朵上吸食花蜜，然后帮助月见草传递花粉，作为报答。

然而，白薯天蛾的身体覆盖着一层鳞片，因此花粉不容易粘附在上面。为了解决这一问题，月见草会分泌出一种黏黏的物质，使花粉变得更加黏稠。

在白天，我们就无法看到月见草开花了吗？答案是否定的。在天气阴沉、阴云密布的时候，月见草也会盛开花朵，让我们一览它的风采。

高贵的莲花、“黏人”的牵牛花等植物都具有和月见草一样的习性，都会在晚上开花。



对温度敏感的郁金香

郁金香对于温度非常敏感。当天气阴凉的时候，它的花瓣就会缩起来；而当天气炎热的时候，它则会完全盛开。与向日葵一样，由于郁金香花瓣内侧和外侧的生长速度不同，所以才会出现这种情况。因此，当郁金香盛开的时候，我们取一个冰块放到旁边，它的花瓣马上就会缩起来。



植物当中也有 “舞林高手”

植物能够听到声音吗？如果能够听到，它能不能感受到其中蕴含的情感呢？抱着这样的疑问，许多科学家们都曾做过给植物听音乐的实验。

实验的方法就是，给同一种属的植物听古典音乐和摇滚音乐，然后记录它们的生长速度。虽然最后科学家们得出了听古典音乐的植物比听摇滚音乐的植物生长速度更快的结论，但并没有得到具体的证实。

让人感到不可思议的是，有一种植物能够跟着音乐一扭一扭地摇摆自己的屁股。在东南亚生长的这种植物叫做舞草。虽然人们将它命名为舞草，但事实上，它是一种树木。

舞草只有一个人那么高。如果有人在旁边大喊一声，它的叶子就会上下摆动，甚至还会来个360度旋转。当它受到声音刺激的时候，叶子和叶柄相交部分的细胞里的水分会出现流动的现象，从而导致叶子跟着晃动。尤其，女性或孩子的声音比男性的声音，更能让它们作出“回应”。如果让舞草处于适当的温度和湿度中，它还能自行舞动。在25~30℃的温度和约70%的湿度环境里，舞草就能柔韧地舞动自己的叶子。你说，我们是不是应该称它为“舞林高手”呢？



跟着声音跳舞的舞草

我喜欢小朋友的声音。

跟着声音舞动叶子的舞草

让舞草跳舞的温度

归化植物

当做家畜饲料

引进

苜蓿

曾经，韩国引进牛蛙供人们食用，但牛蛙是捕食湿地土生植物、破坏自然生态链的主谋，因此，韩国还特意组织了一场全国捕牛蛙运动。就像牛蛙一样，有一些植物也是威胁土生植物的外来入侵植物。例如西洋蒲公英就是一种侵占土生植物领地的外来入侵植物。



苜蓿是幸运的象征

三叶草的叶子原本只有三片，因此如果你找到长有四片叶子的三叶草，不得不说是一种幸运了。据说，幸运草的称呼来源于拿破仑的故事。

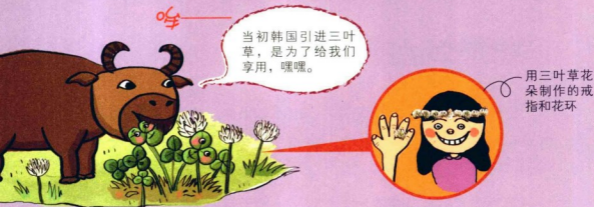
有一天，拿破仑在战场上发现了一株长有四片叶子的三叶草。当他为了观察它而弯下腰的时候，正好一颗子弹从他的头顶飞了过去。从此，四片叶子的三叶草就成了幸运的象征。

其实，四片叶子的三叶草能够成为幸运的象征，也与它的形状有关。西方人认为，它上下左右排列的叶子与十字架很相似，因此会给自己带来幸运。

如果四片叶子的三叶草是幸运的象征，那么五片叶子的三叶草就是霉运的象征了。因为五片叶子破坏了四片叶子组成的十字架，所以西方人一直认为它是不祥之兆。

三叶草，我们又叫它苜蓿。苜蓿并不是韩国的土生植物。当初韩国引进生长在西方的三叶草，是想用做家畜的饲料。但如今，它已经





蔓延到各地，几乎变得与土生植物无异。

身为归化植物的苜蓿栽培起来非常容易。只要有阳光的地方，它就能生长，所以即使在垃圾堆里，我们也能看见它的身影。此外，它还像豆科植物一样，具有根瘤，还能够让贫瘠的土地变得肥沃起来。

但也有人因它而伤透了脑筋。对于种植草坪的人来说，苜蓿是不受他们欢迎的客人之一。在草坪里，苜蓿能够吸收充足阳光，长得非常健康，但是小草却因被它们遮住阳光而无法安然生长。结果，苜蓿沦为种植草坪的人憎恶的对象。

花粉病的主谋——豚草

豚草是从北美洲传入韩国的一年生植物，繁殖能力奇强。豚草在每年7~9月之间开花，一根分茎上就能开出数百朵花，所以它能够散播大量的种子。另外，它的生命力也很强，不论路边、工地，还是垃圾场，只要是阳光充足的地方，它就能扎根生长。

但问题的关键是，大量的豚草花粉能够让人体产生过敏反应。此

外，豚草的花粉还能引起各种呼吸道疾病和眼科疾病，可以说对人们危害极大。因此，韩国也在采取各种方案，扼制豚草的蔓延和生长。

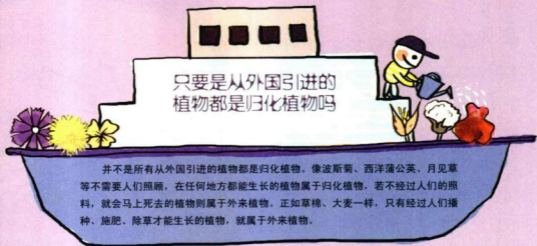
韩国环境部还将豚草列为第一号对人体有害的植物。当然，豚草也不是没有优点。假如将它种植在其他植物无法生长的贫瘠土壤里，它就能让那片土壤变得肥沃起来。另外，对于牛来说，豚草是一种非常好的“维生素药剂”。

三裂叶豚草也是与豚草相似的植物，而且同样能够引起各种过敏。通常，我们能够看到在河边看到三裂叶豚草。这种叶子形状很像枫树叶的三裂叶豚草，甚至能够生长到六米

豚草花粉引起的眼科疾病

豚草花粉引起的呼吸道疾病





左右，因此被称为个子最高的一年生植物。

能够诊断环境的医生——美洲商陆

有一种植物被人们称为“恐怖的毒草”、“将会最后灭绝的地球植物”，它就是美洲商陆。美洲商陆之所以会拥有这些恐怖的外号，是因为它能够在恶劣酸性土壤中生长。

普通的植物很难在酸性土壤里生长。例如在韩国著名的工业都市蔚山，由于土质受到严重的污染，植物很难在那里生长。

韩国平泽市是著名的各种鸟类栖息地，但正是这些鸟类导致许多植物都无法在这里安然生长。由于平泽市聚集了大量的鸟类，因此每天会堆积大量鸟类的排泄物，使当地的土壤受到严重的污染。

然而，不同于其他植物，即使在酸性土壤中，美洲商陆也能很好地成长。由于这种特性，人们曾经视它为赶走土生植物的可恨的入侵植物。但是如今人们的看法大为改观，甚至还将它当做发出环境污染

警报的“天气预报解说员”。凡是长满美洲商陆的土壤，意味着那里受到严重污染，已经达到了其他植物无法生长的地步。

美洲商陆原产北美洲，后来作为观赏植物被韩国引进。如今，它已经成为韩国的归化植物之一。



食虫植物

用蜜汁和香气诱
惑虫子

瓶子草



像盖子一
样的叶子

瓶子草

甜甜
的味道

瓶子草的
消化液

幼虫

一般来说，植物都会将根系扎到土壤里，再吸收土壤中的养分和水分维生。但也有一些植物不是这样，它们能够捕食讨厌的苍蝇和蚊子。这种植物就是所谓的食虫植物。夏天，如果它们生活在我们的身边，我们是不是就不需要苍蝇拍或电蚊香了呢？

让虫子走向死亡的甜蜜瓶子

食虫植物捕虫的方法可以说是千奇百怪。尤其，生活在北美洲的瓶子草会在根状茎上挂上一个瓶子模样的捕虫器捕食昆虫。

捕虫器是一种陷阱。瓶子草会利用捕虫器入口处散发出来的香味和蜜汁吸引虫子。当虫子发现蜜汁之后，就会爬进长在“瓶盖”下面的喇叭状瓶子里。当然，虫子踏进瓶子的入口，并不意味着它已经成为瓶子草的食物。

瓶子草会耐心地等待，直到猎物完全进入陷阱为止。被蜜汁和香气熏得迷迷糊糊的虫子会渐渐爬向捕虫器的深处。最终，它会失足落到瓶子草的消化液里。

即使是长有翅膀的虫子，也很难逃脱瓶子草的捕虫器。捕虫器里长有许多腺毛，而这些腺毛又指着下方，因此任何虫子只要挂到捕虫器里的腺毛上，都无法逃脱。此外，虫子越挣扎，它们就死得越快，因为虫子的动作越激烈，瓶子草分泌的消化液就会越多，而且分泌的速度也会越快。



捕虫器



倒长在捕虫器中的毛

那么，当它捕食昆虫之后，剩下的残渣该怎么办呢？

瓶子草的捕虫器里生活着一种专门以残渣为食的虫子。这些虫子的身体根本不怕瓶子草的消化液。它们会长期逗留在捕虫器里，将瓶子草吃剩的残渣嚼得干干净净。

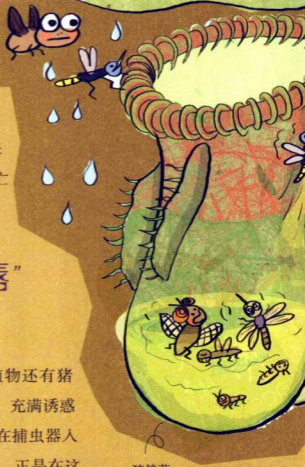
瓶子草的种类有很多，花的颜色也有紫色、黄色等。但是即便它们开出再美丽的花，也千万不能被这些瓶子草所欺骗，因为对于虫子来说，瓶子草的捕虫器就是它们走向死亡的通道。

用充满诱惑的“嘴唇”吞食虫子

像瓶子草一样，具有捕虫器的植物还有猪笼草。猪笼草产于东南亚和印度南部。充满诱惑的“嘴唇”是它的特点之一。这个长在捕虫器入口处的嘴唇可是猪笼草设下的大陷阱。正是在这

小家伙们，只要你们敢进来，那就……嘿嘿！

好像有种不祥的预感。



猪笼草

一条条光滑的凹槽伸向猪笼草捕虫器内部。



里，猪笼草会分泌出蜜汁，诱惑虫子，而嘴唇上一条条光滑的凹槽可以使虫子顺利地滑进捕虫器里。

此外，捕虫器上方的顶盖能够起到雨伞的作用。它可以防止雨水进入捕虫器里，而且还能分泌蜜汁。猪笼草的捕虫器里有四分之一左右的消化液。当虫子掉进消化液之后，会经过几天的时间完全消化、分解。需要注意的一点是，我们不能给它“吃”死掉的虫子或肉，因为猪笼草的消化液只有在虫子挣扎触碰捕虫器的时候才会分泌出来，而死去的食物则因没有动静，所以并不会分泌出多少消化液。倘若这种状态持续很长时间，这些食物就会在捕虫器里腐烂掉。

如果人的手指碰到猪笼草的消化液会怎么样呢？难道会像虫子一样化掉吗？啊！想想都让人感到恶心。不用紧张，虽然猪笼草的消化液能够化掉虫子，但是并不具有太强的酸性。如果一定要进行比较的话，大概也只有碳酸饮料左右的强度，所以我们不必担心自己的手指会化掉。

另外，还有一个疑问。假如雨下得太大，雨水进入猪笼草的捕虫器里会怎么样呢？里面的消化液会变淡吗？答案是否定的，因为猪笼草可以自行调整消化液的浓度。

只要嘴一张一闭，就能夹住虫子

有些食虫植物，甚至能够夹住虫子。不同于等待食物的瓶子草

或猪笼草，捕蝇草捕食的方法更具有攻击性。捕蝇草还有一个外号，叫做“维纳斯的眼睫毛”。许多人都觉得这个外号不够形象，但乍一

看还是能够发现一些相

似的。比如它

紧紧地夹住苍

蝇的样子，确

实能让我们

联想起美女

长长的眼睫

毛。

捕蝇草

的捕虫夹由两

片长有刺状毛

的叶子构成。微微张开的叶

子之间露出的红色，绝对能够

起到诱惑苍蝇的作用。此外，

捕蝇草还能散发出苍蝇喜欢的香气。如果苍蝇闻到这

股味道，就会忍不住扑上来。当它触碰到捕虫夹里的

细毛时，捕蝇草会迅速关闭两片捕虫夹。这个过程很短，只有一秒左

右。当然，到了此时，不管苍蝇如何挣扎，它也无法挣脱捕虫夹，因

为像牢笼一样的捕蝇草的嘴，一旦闭合是很难开启的。

当夹住苍蝇之后，捕蝇草就开始进食了。首先，它会将两片叶子

食虫植物能够吃人吗

食虫植物能够捕食虫子，并从中吸取养分。但至今，我们还没有发现能够捕食人类的食虫植物，最多也就发现了一些大型的食虫植物捕食不慎跳进捕虫器的青蛙而已。但是国际食虫植物协会的巴里·拉伊斯博士的实验结果却表明：只要食虫植物够大，也有可能捕食人类。

有一天，感到好奇的巴里·拉伊斯博士撕下自己患脚气而掉落的足底角质放进了捕蝇草的捕蝇夹里。结果，一周之后，发生了令人难以置信的事情。那片丢进捕虫夹的皮肤竟然没有了。这说明，在这一周之内，捕蝇草将人的皮肤消化掉了。那么，假如捕蝇草大得能够吞掉一个人，是否也能够将人消化掉呢？



收紧。这样里面的苍蝇就会被压得扁扁的，两片叶子之间也不会留下缝隙。此时，捕蝇草就会开始分泌消化液消化苍蝇，然后吸收所需的养分。

当进食结束之后，捕蝇草的捕虫夹里会剩下许多残渣。对于捕蝇草来说，苍蝇翅膀的外壳是毫无用处的东西，因此捕蝇草会果断地将它们吐出来。



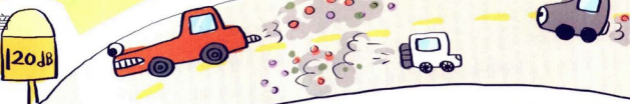
净化环境植物

天然的空气净 化器

臭椿

韩国京畿道安山市有一座人工湖，叫做始华湖。为了让水保持干净，始华湖上种植了芦苇、莲花等许多水生植物。水生植物不但可以净化水源，还可以为微生物提供住处。





天然空气净化器——臭椿

树木都是天然的空气净化器，它们可以净化受到汽车或工厂的煤烟污染的空气，而且叶片宽阔的阔叶树要比针状叶子的针叶树具有更出色的空气净化能力。其中，臭椿是吸收二氧化硫的超级能手。

据说，一棵树龄达到10~15年的臭椿每年的二氧化硫吸收量高达50.3克；同时，它还能吸收13.2克的二氧化氮和2842克的二氧化碳。然而，通常作为行道树种植的法国梧桐，每年的二氧化硫吸收量只有6.2克。因此，与它相比，我们只能说臭椿的空气净化能力实在是太出色了。

另外，假如我们在街道两旁种植行道树，那么除了空气净化的作用之外，还会有其他的好处，那就是吸收噪音。就像海绵吸收水分一样，种植在街道两旁的行道树，能够吸收大量的汽车噪音。实际上，种植在街道边上的大型针叶树能够吸收75%的轿车噪音和80%的货车噪音。

吸收重金属的植物

20世纪50年代，日本的一个乡村里流行过一种“以他以、以他以

病”。“以他以、以他以”按照我们的话来说，就是“疼、疼”的意思。这种疾病会使人全身肌肉酸痛，然后逐渐无法行走，最后身体衰竭而死。这种疾病是由于喝了工厂排出含有重金属的废水而患上的。一种叫做镉的重金属渐渐累积在我们的身体里，达到一定程度后就会患上这种可怕的疾病。

重金属的可怕之处在于，它一旦进入我们的身体里，就不会轻易排出去，但是有些神奇的植物却可以吸收这些重金属。莖菜能够吸收铅元素，贮藏在自己的身体里；橡树可以吸收一种叫做镍的重金属，累积在自己的身体里；特别是一种叫做阿尔卑斯蓴蕒（xī mì）的植物，具有提取土壤中的镉的神奇能力。

阿尔卑斯蓴蕒可以将根部吸收的镉，聚集到茎部和叶片上。因此，如果将这种植物种植在积累着大量镉的土壤中，就能渐渐降低镉的浓度，最终使土壤恢复到正常的状态。据说，阿尔卑斯蓴蕒的叶子能够聚积达8000ppm的镉。在2000年，美国马里兰州州立大学也曾利用阿尔卑斯蓴蕒做过提取土壤中的镉金属的实验。

因为食用受污染的鱼而生病的人



保护自然环境的植物——红麻

近年来，红麻作为一种用于制造塑料或建筑材料的植物，拥有很高的人气。这种植物不但在作为燃料使用的时候不会排出有害物质，而且还具有净化空气的能力。红麻的原产地是非洲和印度，所以又被称为洋麻。红麻的生长速度很快，半年最高可以长到五米左右。正是红麻的这种特点，起到了保护自然环境的作用。

想要制造纸张或家具，人们就需要砍伐生长数十年的树木。最近由于人类的无节制伐木，还导致地球的肺部——亚马逊森林受到严重的威胁。但是只要我们好好利用生长速度奇快的红麻，就可以减少对自然环境的破坏。而且，红麻分解二氧化碳的能力是普通植物的五六倍。甚至，有些



假如空气太过纯净， 植物就无法存活

新西兰的理查德·尔麦肯兹博士说：假如空气太过纯净，植物很有可能无法存活。根据他的研究，新西兰的空气太过纯净，因此臭氧层也相对较薄，无法有效过滤阳光中的紫外线，导致这里的紫外线的数值相比其他地区高出40%左右。如果人们长时间受到紫外线的照射，患上各种皮肤病的概率就会很高。这说明，由于新西兰的空气太过纯净，因此当地人患上各种皮肤病或皮肤癌的概率比其他地区的人更高。

研究表明，空气中含有的碳酸越多，它的生长速度就越快。

近年来，日本发明了一种利用红麻中的纤维制造塑料的技术；而且，据说通过这种技术制造出来的塑料，还能用于制作手机。对于环境污染日益严重的地球来说，红麻的出现很有可能成为解救

污染危机的最后一线希望。

水质的净化就由浮萍来负责吧

浮萍是一种漂浮在水面上生活的植物，连它们的根部也都浸在水里。只有婴儿指甲那么大的浮萍，通常都会聚集在一起生活。虽然浮萍看起来似乎没有什么用处，但是它却可以吸收从农田里流出来的化肥成分，防止一定程度的化肥引起的水质污染。另外，由于浮萍的繁殖能力非常惊人，所以非常适合用于净化水质。

浮萍的“叶子”并不是真正的叶子，而是由茎演变而来的叶状体。叶状体的里面有着许多被薄薄的膜分割而成的大小格子。由于这些格子里面都装满了空气，所以浮萍才能够轻易漂浮在水面上。

另外，即使漂浮在水面上，浮萍也不会轻易被翻倒。而其中的秘

密就藏在浮萍叶状体的背面。叶状体的背面长有5~11个左右的小须根，正是因为这些须根起到了锥体的作用，所以无论刮多大的风，浮萍也不会被翻倒。

此外，像浮萍一样，生活在水面上，并且能够起到净化水质作用的植物还有水葫芦。水葫芦能够净化水质的秘诀在于它的根。水葫芦的须根不但能够吸收氮、磷等污染水质的物质，而且还能为分解有害物质的微生物提供居住环境。但是水葫芦繁殖过多会不利于渔船的行驶及水源的利用，所以人们曾经对它有过很大的偏见。甚至，由于水葫芦腐烂的时候反而会污染水质，有些人认为它是毫无用处的植物。但是自从发现一公顷面积的水葫芦能够净化大约500人废弃的生活污水之后，它的价值重新得到了人们的认可。



奇特
植物

寿命长达5000年

刺果松

在透明的大海里，像宝石一样闪烁的珊瑚能活多长时间呢？科学家们的调查结果表明，生活在夏威夷附近的黑珊瑚寿命约为4000岁。不过，你还真没必要过于惊讶，因为据说生活在美国的一棵刺果松，已经存活了将近5000年。

都是因为讨厌的松脂，我都不能靠近它！



松脂



刺果松

PDF
扫描
文字
识别
PDG

活了5000岁的植物老人

著名的刺果松生活在美国加利福尼亚地区的白山上。这里是海拔高达3000米的高山地带，风很大，而且极度缺氧。另外，这里的土壤贫瘠，含有大量的石灰成分。因此，这里的树木每一百年只能生长2.54厘米。那么，在这种恶劣的环境中，刺果松又是如何经历了5000年的岁月而没有死去呢？

从刺果松的模样我们可以看出，在漫长的岁月中，它肯定经受了不少风风雨雨。岁月的磨砺使它失去了坚硬的树皮。只有吊在树枝上的叶子和松球证明，它还没有死去。刺果松的叶子不会轻易从树枝上掉下来。不同于在秋天掉落叶子的普通树木，刺果松的叶子能够紧紧地粘附在树枝上20~40年左右，绝对不会掉下来。

刺果松还能进行光合作用，这样就减少了每年都更换新树叶的麻烦。

另外，刺果松还能分泌出大量的松脂，所以不但能够防止昆虫或病菌侵害自己，甚至还能清除空气中的病菌。说起来，这里的恶劣环境反而成了刺果松变得越来越强的动力源泉。



年幼时是中性，年轻时是男性， 年迈时是女性

对于人类来说，染色体是决定性别的关键。拥有XY染色体就是男人，而拥有XX染色体则是女人。但是近年来，许多人都无法适应出生时的性别，因此会在成年之后改变自己原有的性别。你知道吗？并不是只有人类才会出现这种行为，有些植物随着年龄的增长，也会改变自己的性别。

例如天南星在年幼的时候是中性，但到了开花的时候，就会开出紫色的雄花，转变为男性。然而，过了一段时间之后，它又会开出雌花，转变为女性。但奇怪的是，到了下一年的时候，它就不会再开花了。当然，到了第三年的时候，它还是会

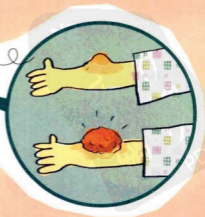


被毒蛇咬伤的时候

给罪犯赐死的时候



长了疖子的时候



利用天南星毒性的例子

开出一堆雄花，转变为男性。

天南星之所以这么频繁地更换性别，也是出于生存的无奈。如果每年都开出雌花，然后再留下子孙，它就无法积累太多的养分，而这么做的后果就是之后的子孙的体质会变得越来越差。因此，天南星才会每两年开出不同性别的花，同时繁衍自己的子孙。

难道是因为天南星的性格太毒辣吗？天南星竟然具有强烈的毒素。假如人们不小心碰到玉米粒一样饱满的天南星果实，那么接触的部位就会变得瘙痒难耐，甚至还会流出脓水。在古代的朝鲜，天南星还被当做给罪犯赐死的毒药使用。山羊似乎也知道这一点，即便看到漫山遍野的天南星，它也会毫不犹豫地掉头就走。

但是只要使用妥当，剧毒的天南星也可以成为很好的药材。尤其，在长了疖子或患有关节炎的时候，将它贴在患处会有奇效。甚至，在被毒蛇咬伤的时候，我们也可以用天南星去毒。

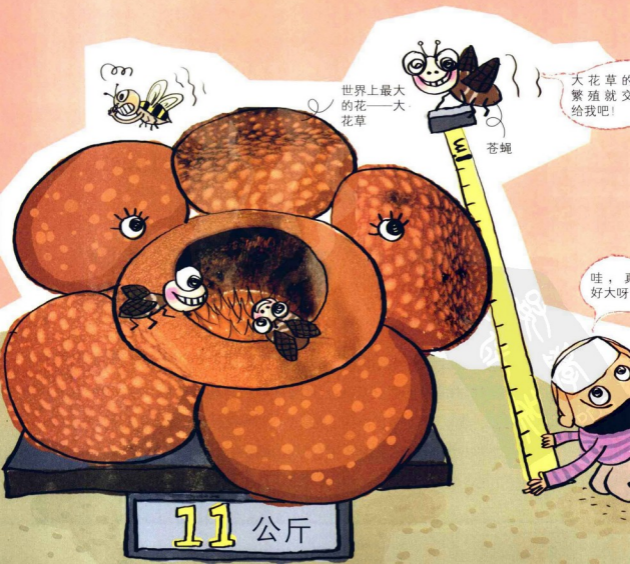
快把鼻子遮住，这味道实在是太难闻了

生活在印度尼西亚的大花草是世界上最大的花。生活在人迹罕至的热带丛林里的大花草只有花，而没有根、茎和叶子。而且，由于没有叶绿素，无法进行光合作用，因此，这种直径长达1.4米，重达10公斤的大花草只能厚颜无耻地寄生在其他植物身上。

大花草通常寄生在藤本植物等其他植物的根部或茎部。一旦大花

草的种子落在其他植物的茎部或根部，它就会在那里扎根、发芽，然后经过约九个月的时间，再开出巨大的花朵。大花草的花朵的确非常大，以至于人们能够听到开花时发出的声音。

大花草开一次花需要经过一个月的漫长时间，但是开出花3~7天后就会马上凋谢。



能够驱蚊的奇特植物

据说，有一种奇特的植物，能够驱赶蚊子。它就是生活在斯里兰卡的香茅草。如果从这种长得有点像紫芒的植物中提取植物油，再添加到电子蚊香片或香薰灯里，就能起到驱蚊的作用。

另外，香茅草的精油还具有提高注意力的功效，因此对于学习也有很好的帮助。据说，我们点燃一根驱蚊香产生的微尘量，等同于燃烧100根香烟时产生的烟雾。

因此，百分之百天然成分的香茅草无疑是最安全的驱蚊剂。

花瓣上长有橘黄色斑点的大花草开花同样是为了繁殖子孙。但是帮助大花草繁殖的并不是蜜蜂或蝴蝶，而是苍蝇！因此，为了吸引苍蝇，大花草会散发出浓烈的恶臭。

由于这种气味与尸体腐烂的味道很相似，所以当地的居民也称它为“腐尸花”。这种气味实在是太难闻，以至于人们遮住自己的鼻子才能够站在它们的旁边。一旦在苍蝇的帮助下完成授粉的过程，大花草就会制造出数千颗种子，用来繁衍后代，然后再散发着恶臭渐渐枯萎。说起来，世界上千奇百怪的植物还真不少。

智力大闯关



1. 花的形态像植物，并通过节腹泥蜂进行受精的是？

- ①蜘蛛兰 ②时钟花 ③含羞草 ④生石花

2. 豆科植物想要进行光合作用，就需要利用氮等营养元素。但是豆科植物从土壤中摄取氮元素的能力非常有限，因此根瘤菌会向豆科植物提供一些有机氮。像豆科植物和根瘤菌这样，能够相互帮助的关系，我们就叫它_____。

- ①寄生 ②共生 ③众生 ④相生

3. 下列植物的自我保护行为中错误的是？

- ①玫瑰利用尖刺保护自己。
②当虫子靠近的时候，烟草就会装死。
③黄瓜会喷出气体，防止虫子接近。
④荨麻全身都长有毒毛。

4. 下列树木中不属于四季常青的是？

- ①山茶树 ②松树 ③枫树 ④辽东冷杉

5. 在下列对特殊环境植物的描述中，错误的是？

- ①生活在沙漠中的仙人掌用尖刺代替叶子，从而能够防止体内水分的流失。
②风滚草能够在沙子中生根，然后将根系和茎向四周延伸，并进行繁殖。
③北极太冷，所以植物无法在那里开花。
④有些植物能够在咸咸的泥滩里生活。



6. 向日葵的茎中有一种叫做 [] 的生长荷尔蒙。但是这种 [] 非常讨厌太阳，因此当太阳从东边升起的时候，它就会躲到西面；而当太阳从西边落下去的时候，它则会躲到东面。下列选项中符合 [] 的顺序条件的是？

- ①二恶英 ②单宁酸 ③尼古丁 ④茁长素

7. 下列选项中不符合豚草特点的是？

- ①豚草是从北美洲传入韩国的一年生植物。
②豚草在每年7~9月之间开花。
③豚草喜欢阴暗的环境。
④豚草的花粉能够让人体产生过敏反应。

8. 能够捕食讨厌的苍蝇和蚊子等虫子的植物，我们就叫它 []。

- ①归化植物
②食虫植物
③土生植物
④净化环境植物

9. 下列选项中不符合捕蝇草特点的是？

- ①捕蝇草的捕虫夹由两片长有刺状毛的叶子构成。
②能够散发出苍蝇喜欢的气味。
③分泌消化液消化苍蝇，再从中吸收养分。
④能够吃掉苍蝇的翅膀和外壳。

10. 下列选项中不属于净化环境的植物的是？

- ①臭椿 ②水葫芦 ③红松 ④红麻

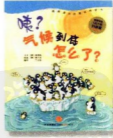
答案 1. ① 2. ② 3. ② 4. ③ 5. ③ 6. ④ 7. ③ 8. ② 9. ④ 10. ③



“小松鼠科学图书馆” 阅读乐园

我超喜欢的趣味科学书升级版

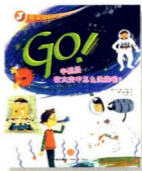
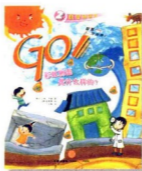
★趣味升级 ★知识升级 ★眼界升级 ★能力升级



科学向前冲

家长必备,孩子必看的科学冷知识大全

- ◆ 超级搞笑的问题——连夫人都忍不住问为什么
- ◆ 超级有趣的的答案——绝对让孩子们意想不到
- ◆ 超级轻松的形式——让孩子们在欢笑中领悟科学奥秘
- ◆ 超级活泼的画面——改变科学知识严肃的面孔



“小松鼠科学俱乐部”期待你的加入!

剪下此页, 填好如下信息, 就能成为我们俱乐部的成员了, 并立刻获得小松鼠科学俱乐部会员标志和一份超值的礼品!

姓名: _____ 性别: _____ 年龄: _____

地址: _____

你为什么喜欢这套趣味科学书?

寄至北京市朝阳区和平街13区35号煤炭大厦中信出版社小松鼠科学俱乐部收

邮编: 100013

