



帮助Plant Heroes减缓病虫害蔓延，保护我们的森林！

PLANTHEROES.ORG  
进阶活动  
手册

# 树木枯萎病

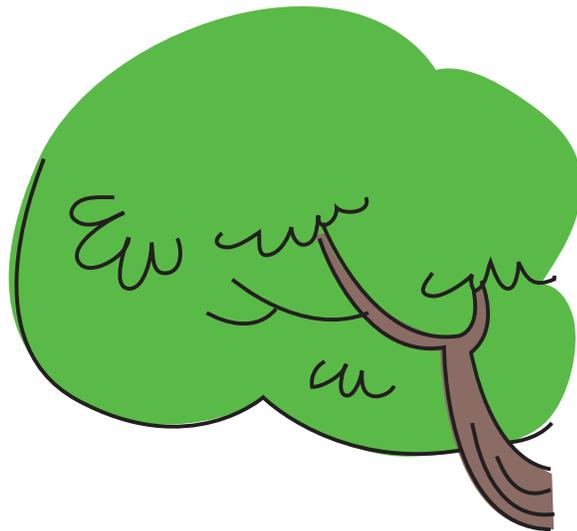
内特·格林



成为一名  
**PLANT HERO!**  
帮助内特减缓树木枯萎病的蔓延！



# 认识 PLANT HEROES!



**劳拉·威尔金斯**

来自：佐治亚州，雅典  
爱好：吹小号、园艺、研究生态学

**弗兰克·巴克**

来自：马萨诸塞州，什鲁斯伯里  
爱好：爬树、露营

**内特·格林**

来自：华盛顿州，塔科马  
爱好：探险、学习真菌知识

**阿波尼·斯塔尔**

来自：伊利诺伊州东南部  
爱好：钻研昆虫学





Plant Heroes是四个好朋友，他们热爱亲近大自然胜过一切！他们喜欢爬树、徒步和露营。

这些英雄们正在研究为什么我们的森林正处于危险之中。一些昆虫和真菌会影响树木，有时还会影响到整个森林的健康。当树木因入侵物种变得衰弱时，就可能会生病或死亡。入侵物种是一种生物，当它被引入新的环境时，会对现有生物造成危害。

跟随内特，了解他帮助减缓橡树猝死病蔓延的故事……

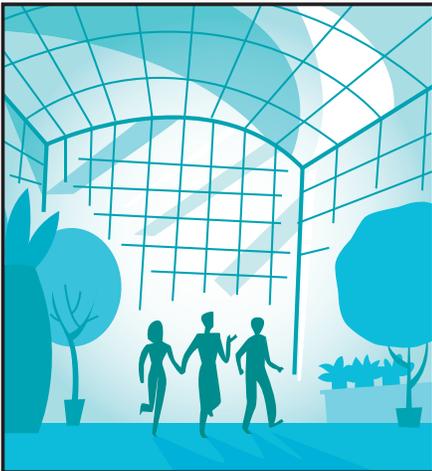


# 真菌 就在 我们 身边！

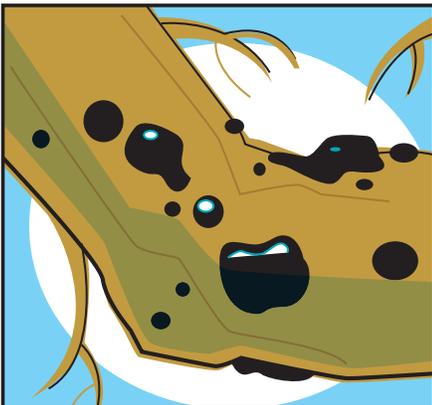
始终关注真菌  
的内特注意到  
潜伏在当地苗圃中的有趣真菌  
标本……



内特在当地一家新开的苗圃里帮父母挑选植物。内特像以往一样寻找蘑菇和霉菌，在一棵大橡树的树干上，一簇不寻常的黑色海绵状隆起物吸引了他的目光。



他收集了一些孢子，从而确定这簇生长物是一种白木质腐烂真菌的子实体。该真菌学名炭团菌 (*Hypoxylon thouarsianum*)，常在树木枯萎病（又名橡树猝死病）晚期被人发现。



内特告诉父母，  
他担心他们刚买的  
杜鹃花和山茶花  
也被感染了。

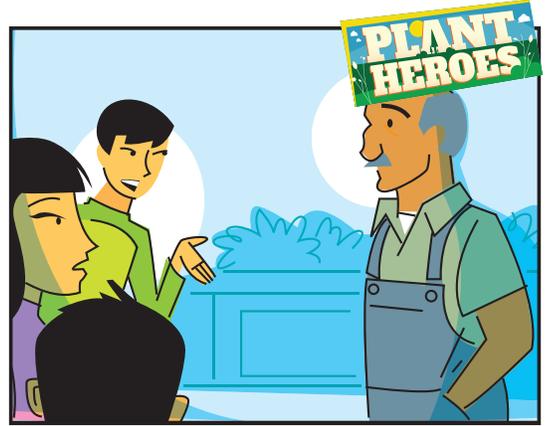


《Plant Heroes》系列漫画由美国公共花园协会出品。漫画开发过程中获得美国农业部动植物卫生检验署资助。美国农业部美国国家森林局也出资支持了漫画的量产发行。访问 [plantheroes.org](http://plantheroes.org) 网站，玩游戏的同时学习如何保护植物。

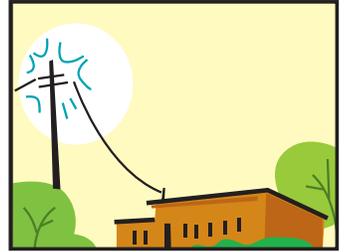


# 必须阻止这个真菌！

次日，他们返回苗圃与老板聊起这事。



苗圃老板联系了县级和州级政府官员。



疫情得到证实之后，PLANT HEROES 团队加入行动，帮助内特召回所有可能被感染的已出售植物，赶在真菌肆虐全城前将之一网打尽。



幸运的是，苗圃老板及时清除了病树，将所有的植物容器消毒，让无病植株在干净的新盆里继续茁壮成长！

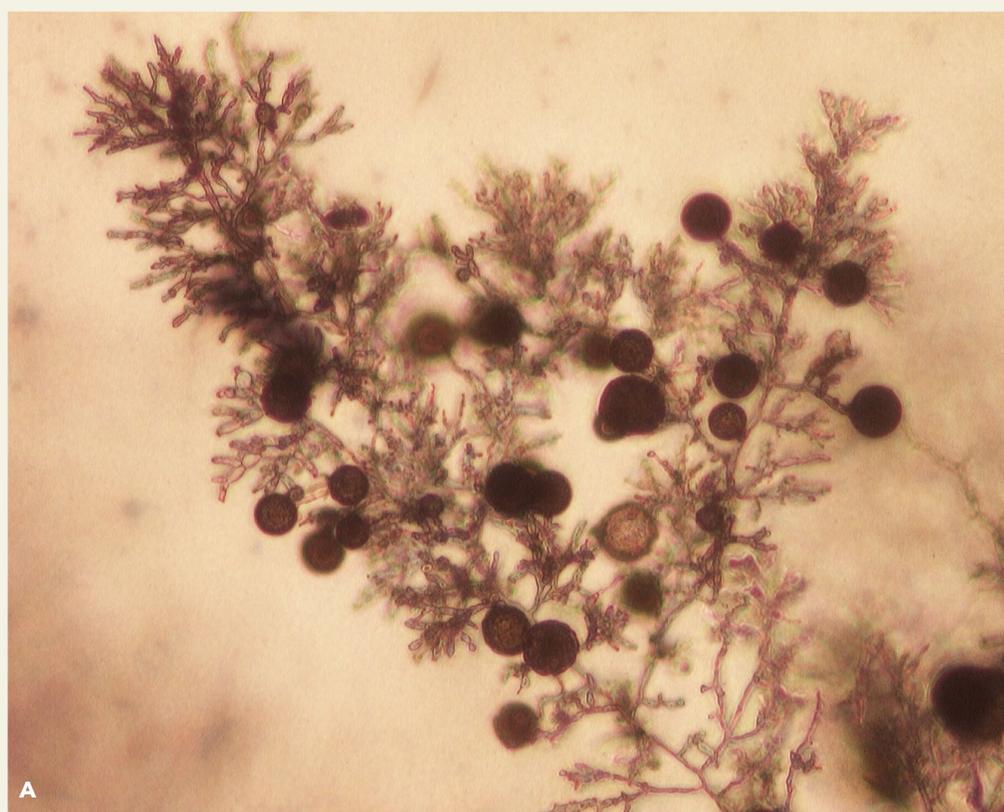


《Plant Heroes》系列漫画由美国公共花园协会出品。漫画开发过程中获得美国农业部动植物卫生检验署资助。美国农业部美国国家森林局也出资支持了漫画的量产发行。访问 [plantheroes.org](http://plantheroes.org) 网站，玩游戏的同时学习如何保护植物。



# 水霉菌到底是什么？

导致树木枯萎病和橡树猝死病的病原体是一种水霉菌。虽然水霉菌并不是真正的“霉菌”，但它们与真菌非常相似，这也是它们的名字的由来。它们需要潮湿的条件来生存和繁殖。与真菌一样，它们以有机物（树木或动物）为生，而且通常是死亡和腐烂的有机物。我们要研究的水霉菌叫橡树猝死病菌（*Phytophthora ramorum*）。



这是一张在显微镜下看到的橡树猝死病菌的“子实体”照片。这些结构产生的孢子，或小的黑色结构，含有产生新水霉菌的信息（类似于种子）。这张照片是否让你想起了一种自己认识的植物——当你去海滩时可能会看到的一种植物？如果你说是海藻，那就猜对了！水霉菌与海带以及藻类有关。太聪明了！



橡树猝死病菌在不同的植物中会引发不同的病征（植物染病的线索）。小型植物和灌木的叶子和茎会受到损害；当我们看到这些病征时，就可以确定是树木枯萎病。这种水霉菌对大树伤害更大，能伤及主干。当树干被感染时，树木就染上了橡树猝死病。在下一页了解更多！

**你知道吗？**  
19世纪40年代的爱尔兰马铃薯饥荒就是由一种感染马铃薯植物的水霉菌造成的。这种病使爱尔兰人损失了一半以上的马铃薯作物。



# 水霉菌的大餐——树木枯萎病



水霉菌不会选择在任何地方安营扎寨，它们喜欢吃几种特定的植物。这些植物就是“寄主”植物，而水霉菌是住在里面的“客人”。灌木很少死于树木枯萎病，它们只是看起来不大健康。不幸的是，这些灌木还能帮助水霉菌向树木蔓延，而水霉菌对树木伤害很大。将植物的描述与照片相匹配，进一步了解树木枯萎病的寄主植物！

1



- 用来煮汤的月桂叶就来自这种灌木。如果你挤压一片叶子，就会发现它闻起来非常香。
- 叶子富有光泽，边缘呈波浪形。

2



- 这种植物的叶子质地像皮革，往往到了冬季也不会脱落。
- 花朵有红色、橙色、黄色、白色、粉色和紫色，而且是一簇簇地开放。

3



- 这种植物的叶子是椭圆形，一头很尖，边缘有锯齿。
- 花朵很大而且不是成簇开放，有许多花瓣，有时看起来像玫瑰。

你能在家附近的花园或公园里发现这些植物吗？如果有，请在你发现的植物旁边打勾！



plantheroes.org  
©2020 美国公共花园协会

图片来源：A: Eevi Alanissi, Flickr.com; B: Kim MyoungSund, Flickr.com; C: Forest & Kim Starr, Flickr.com

# 水霉菌的大餐——橡树猝死病

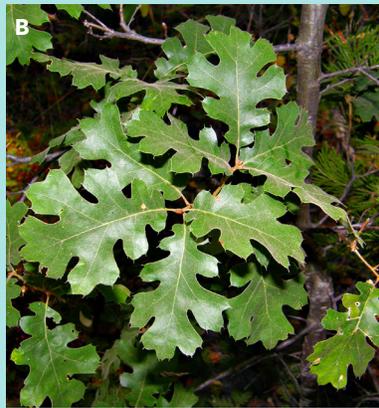


橡树猝死病菌对树木的影响与对灌木的影响完全不同。水霉菌攻击树干，阻断了树干内部输送营养物质的细胞。看看在你家附近能不能发现橡树。橡树有各种各样的形状和大小，但是如果你发现了一些橡子，那就坐实了橡树的身份！研究家附近的树林里可能发现的一些橡树，看看你是否能识别橡树的种类。



## 海岸橡树

- 叶厚，长3-5厘米（1-2英寸）。
- 叶缘（边缘区域）有一些小齿，并且叶缘向下弯曲。
- 树皮有很深的沟壑。
- 橡碗内毛茸茸的。



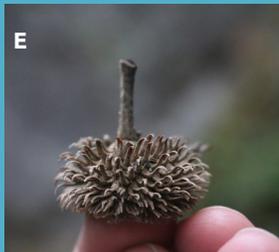
## 加州黑橡树

- 叶缘有裂片，也就是手指状的凸起。
- 叶子长10-20厘米（4-8英寸）。
- 树干上有深深的沟壑，颜色很深。



## 峡谷橡树

- 叶子边缘可能有一些小齿，背面是浅灰色，有一些柔软的黄色绒毛。
- 橡子巨大——可达8厘米（3英寸）长！
- 嫩枝上覆盖着浅浅的绒毛。
- 树皮呈深棕色，有鳞片。



密花石橡可能看起来像橡树，但事实并非如此！不幸的是，密花石橡的树叶和树干都可能受到橡树猝死病菌感染。密花石橡结出的橡子冠部有很多刺突，这使它们看起来像海葵！叶子有很深的脉络和齿状叶缘。



# 问题植物

以下植物感染了名为**橡树猝死病菌**的水霉菌，从而患上**树木枯萎病**和**橡树猝死病**。灌木的叶子受到损害，而树木的主干受到损害。将描述与照片匹配，了解你可能发现的一些病征。如果照片显示的是**树木枯萎病**，就标记“R”；如果是**橡树猝死病**，就标记“S”。



- A. 这棵树的树干流出（或渗出）深色的液体。
- B. 这张照片显示的是炭团菌溃疡，这是一种真菌，当树木已经变得衰弱或者因其他感染而死亡时，它就会在树干上生长。
- C. 在这张照片中，植物的生长锥（也就是植物的最顶端）附近是褐色，而且枯萎了。
- D. 一棵树上的所有叶子可以在短短几周内因**橡树猝死病菌**而变成褐色，尽管这棵树受感染的时间要长得多。



- E. 这些叶子因感染**橡树猝死病菌**而出现褐色叶尖。水聚集在叶尖，为水霉菌的生存创造了完美的条件。
- F. 这张照片显示了杜鹃花叶片上的褐色叶斑。



更多问题植物的照片，请查看考察指南的第2-5页！



# 阻止蔓延！

凭借着冒险精神和对疾病研究的热情，内特已经成为相当出色的水霉菌专家！  
若想了解内特阻止橡树猝死病蔓延的所有技巧和窍门，请在下面填空并完成填字游戏。

## 词汇库：

**FOREST** (森林)

**BOOTS** (靴子)

**SPREAD** (传播)

**OAK** (橡树)

**BICYCLE**

(自行车)

**HANDS** (手)

**FIREWOOD**

(木柴)

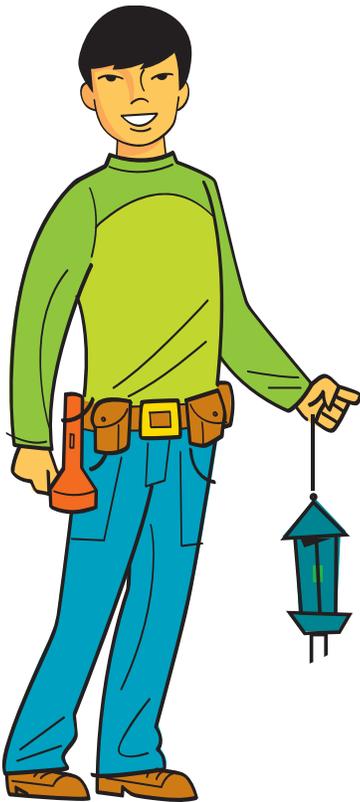
**TREE** (树)

**BLIGHT**

(枯萎病)

**HOME** (家)

**SPORES** (孢子)



我喜欢在森林里探险，但我每次一定会先把我的\_\_\_\_\_（横2）清理干净，擦掉裤子上的泥巴，洗\_\_\_\_\_（竖4），甚至冲洗我的\_\_\_\_\_（竖6）轮胎，然后再离开\_\_\_\_\_（横8）。水霉菌\_\_\_\_\_（竖5）会粘在鞋子和衣服上，所以回家前最好先清理干净！

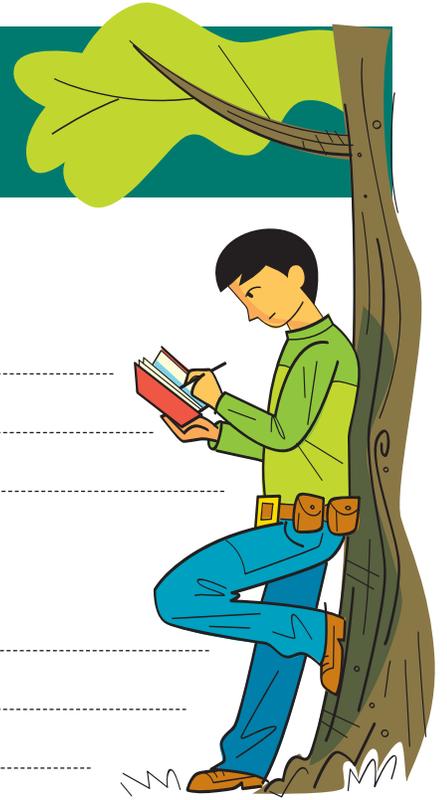
你喜欢露营吗？当然喜欢！当你去露营时，确保在营地捡拾\_\_\_\_\_（横7），而不是从\_\_\_\_\_里（横4）带过来。

如果你院子里有一棵橡树死于橡树猝死病，不要移动\_\_\_\_\_（竖10）的任何部分——它必须留在你的土地上，这样我们就不会进一步\_\_\_\_\_（竖3）橡树猝死病菌了！

如果你发现了树木\_\_\_\_\_（竖1）或\_\_\_\_\_（竖9）猝死病的任何迹象，一定要把你的发现告诉大人！



# 回顾一下



1) 在这本书中，你学到的最有趣的知识是什么？

.....

.....

.....

2) 你最喜欢树木枯萎病或橡树猝死病的哪种寄主植物，为什么你最喜欢它？

.....

.....

.....

3) 你将怎样做一名Plant Hero，帮助减缓橡树猝死病和树木枯萎病的蔓延？

.....

.....

4) 你能想到植物不健康的一些迹象吗？不妨看看你周围的植物——有没有一些看起来半死不活？是什么让它们看起来如此不健康？

.....

.....

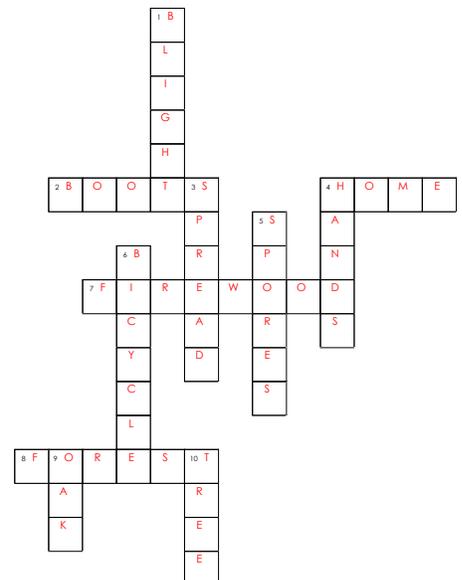
.....

## 答案

水霉菌的大餐——树木枯萎病 1. b; 2. c; 3. a

问题植物: 1. 橡树猝死病, c; 2. 树木枯萎病, f; 3. 橡树猝死病, b; 4. 橡树猝死病, a; 5. 树木枯萎病, c; 6. 树木枯萎病, e

阻止蔓延:





加入Plant Heroes的队伍，认识树木、森林，  
还有你身边的大自然！

# PLANTHEROES.ORG

## 你也可以成为一名Plant Hero！

你对动植物感兴趣吗？你喜欢问关于自然的问题吗？你喜欢在户外玩耍、爬树、在原木上保持平衡或寻找新的蝴蝶或甲虫吗？如果喜欢，你就是Plant Hero的优秀人选！我们邀请你加入内特、劳拉、阿波尼和弗兰克的队伍，一起来保护我们珍贵的植物和生态系统。

## 如何成为一名Plant Hero？

加入我们的团队，与内特、阿波尼、劳拉和弗兰克一同开启一段旅程。作为Plant Hero，你将学会发现问题植物。你还将了解一些快速应对方法，有助于解决自己家周边环境中的问题。跟随他们踏上一段奇妙旅程，看看他们如何维护植物和生态系统健康。

在Plant Heroes网站上，你可以找到关于植物、森林健康和生态系统平衡的学习材料。积累知识，更有力地保护自家后院与周边社区的植物和生态系统！

Plant Heroes力求激发所有儿童对于自然和科学的好奇心。我们的计划能够为教育工作者提供动手实践类自然学习材料，以便引导儿童关注植物健康、生态系统平衡和森林健康问题。我们还通过网站和印刷材料，让大家看到公共花园的杰出工作，了解我们如何保护全人类赖以生存的植物和生态系统。今天访问 [plantheroes.org](http://plantheroes.org)，以了解更多！

《Plant Heroes》系列漫画由美国公共花园协会出品，该协会1940年创办。八十年来，协会持续力挺北美及其他地区的公共花园工作。我们的使命是拥护和推动各地公共花园的影响，使之成为植物保护与植物欣赏领域的领导者、倡导者和创新者。我们的愿景是“世界离不开公共花园”，因为公共花园能在植物学、环保、社会福利、教育和经济上为其所在社区提供资源。

协会致力于通过信息共享、专业发展、广泛交流、提高公众意识和研究调查，提高北美地区公共园林专业人士的知识，为他们提供更多工具，切实服务访客和会员。



**American  
Public Gardens  
Association**

[PublicGardens.org](http://PublicGardens.org)



本刊物制作过程中获得了美国国家森林局  
和美国农业部动植物卫生检验署的资助。

