



相互依存游戏

主题

- 森林健康
- ☑ 生态
- 植物保护

教学类型

- ☑ 教师引导
- 动手实践
- 花园探索

可以选择的上课方式

- 室外
- 虚拟
- ☑ 教室
- ☑ 其他：一个大圈或探索小站

教学策略

- 就地学习
- 讲故事
- 自然游乐
- 艺术/动作
- ☑ 其他：探究式教学

标准

- ESS3.C: 人类对地球系统的影响。社会活动对陆地、海洋、大气层甚至外太空都产生了重大影响。社会活动也可有助于保护地球的资源 and 环境。
- 5-LS2B: 生态系统中物质和能量转移的循环。物质循环在空气和土壤之间，以及在植物、动物和微生物之间，随着这些生物体生存和死亡而进行。
(摘录)

年级 4-5

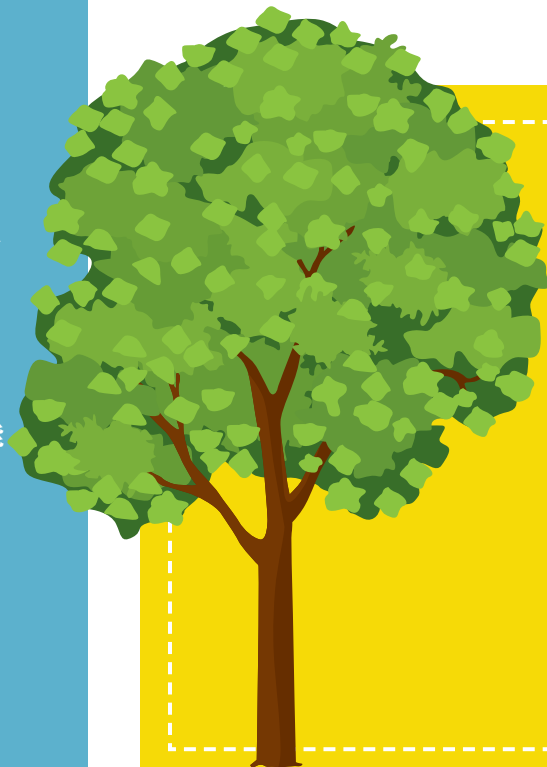
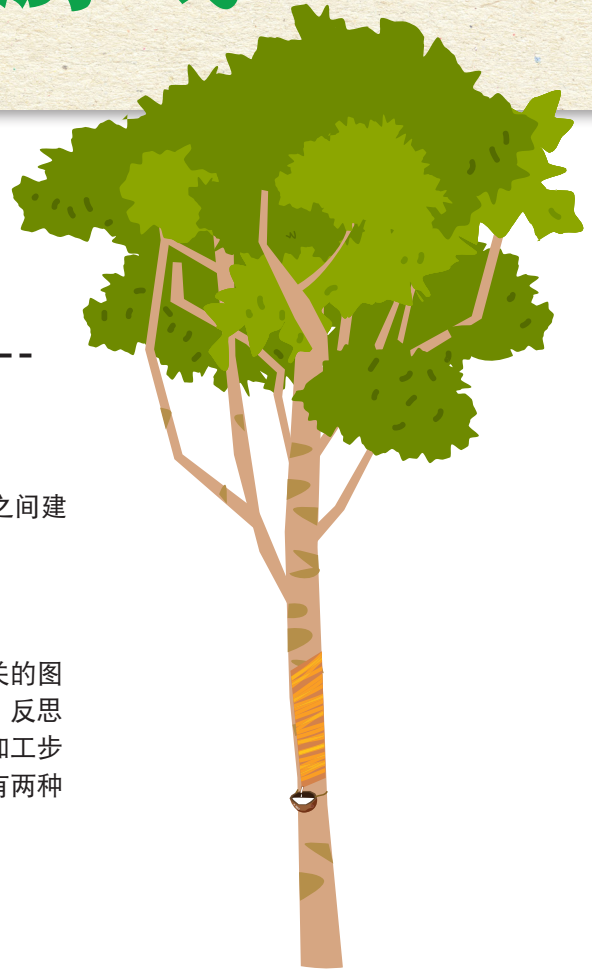
时长 30分钟

课程目标

学生们在常见物品和森林资源之间建立联系。

课程总结

学生们观看与橡胶树或枫树相关的图像。他们通过观察和小组讨论，反思常见物品、橡胶和枫树产品的加工步骤以及树木本身之间的联系。有两种可用于开展活动的选项。



词汇库

枯萎病
副产品
分解者
生态系统
相互依存
光合作用
授粉者
加工
树液

打印材料（内含）

活动卡

- 橡胶鸭活动卡组
- 枫糖浆活动卡组
- 背景信息表

其他材料

- 可选的橡胶活动道具：
橡胶鸭或橡胶带
- 可选的枫树活动道具：
枫糖浆或枫糖浆糖果

组织

1. 查看**教学流程**。
2. 选择**橡胶活动**或**枫树活动**。
3. 选择你的活动方式，确认你有合适的空间。
 - **一个大圈**：有足够空间围成一个大圈的地方（室内或室外）
 - **探索小站**：在墙上张贴图像或在桌上展示图像的空间
4. 查看可选的**课前与课后探索任务**。
5. 准备**上课材料**。
 - 打印一套**橡胶鸭活动卡**或**枫糖浆活动卡**。
 - 考虑将活动卡贴膜，或将它们放在保护套内。
6. 收集可选道具（如果使用）。



教学流程

1. 可选：完成一项或多项**课前探索任务**。
2. 请遵循以下步骤：(A) **一个大圈**或(B) **探索小站**。

A. 一个大圈：学生们一起探索图像的相互依存。

1. 将学生们聚集在一个大圈中。
2. 分享**本课开场白**。
3. 向所有其他参与者分发活动卡。
4. 让每个没有卡片的参与者与有卡片的人配对。
5. 指示两人组一起在空间内走动，直到时间到，在走动时注意其他两人组手上的图像。
6. 两分钟后叫停，要求每组成员找到另一个可能拥有相关图像的两人组。
7. 当两组成员配对时，让他们扮演侦探，想出他们的两张图像是如何联系在一起的。
8. 两分钟后，指示两人组再次在房间里走动，直到时间到，然后形成新的小组并讨论图像。在时间允许的情况下重复。
9. 最后留出五到七分钟，以小组的形式回顾**本课问题**。
10. 可选：完成一项或多项**课后探索任务**。

B. 探索小站：学生们在小站间循环，探索图像的相互依存。

1. 在四到五张单独的桌子（小站）上分发并展示活动卡。
2. 召集学生们并分享**本课开场白**。
3. 将学生们分组，每组四到五人。
4. 将每组分配到不同的小站，并解释学生们在时间到时如何轮换到下一站。
5. 请各站成员一起探索图像，思考它们之间的联系，以及它们与树木之间的关系。
6. 两分钟后叫停，并在时间允许的情况下，在各站之间轮换。
7. 最后留出五到七分钟，以小组的形式讨论**本课问题**。
8. 可选：完成一项或多项**课后探索任务**。



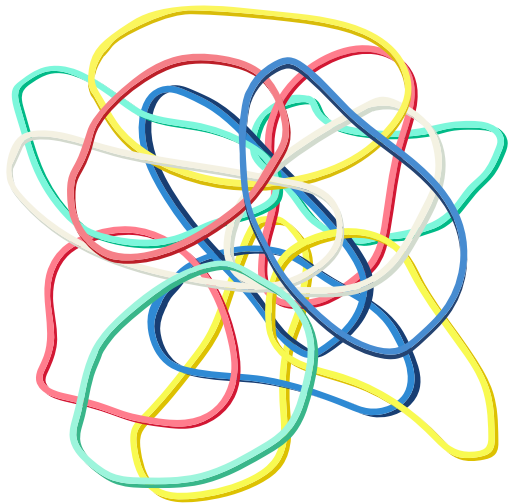
本课开场白

与学生分享以下内容，以引导他们了解主题：

- 我们使用的一切都来自地球。有时材料看起来很自然（好像它们可以在树上生长）。但很多时候，我们需要仔细观察，以了解我们使用的东西是如何制成的。
- 我们将一起展开调查，思考一些常见物品与树木之间的联系。

本课问题

- 你调查的图像之间有什么联系？解释你的想法。
- 你探索的物品与树木有什么联系？解释你的想法。
- 有什么你想不明白的吗？
- 你或你们组是否遇到任何新问题？



课前探索

让学生们完成下列任意一项活动：

- **产品来自哪里？** 看看教室里的三件物品，讨论它们来自哪里以及它们是如何制作的。尝试寻找塑料和其他加工材料，让学习者猜测它们是如何制成的。
- **植物部位及其功能：** 展示植物各部位的示例。谈论茎、叶、根、种子和果子，并询问或展示我们所吃的植物部位的例子（例如：芹菜、生菜或香草、胡萝卜、豆类和橘子）。

课后探索任务

为教室里的一件物品创建一套森林资源卡： 在教室里选择一件要调查的物品（例如，一张桌子、一支铅笔）。制作一套课堂卡片，探索该物品的森林资源。作为一项全班活动，在黑板上列出该物品可能的来源。让每个学生选择一个来源，并画一张卡片来代表它。

写一个小故事： 让学生们把三个森林资源作为一个段落的主角，写出这些资源如何相互作用。

给自己写一封信： 让学生们给自己写一封信，复述本课中自己最喜欢的部分。提供模板和提示，指导学生写作：

例如：亲爱的自己，某年某月某日我们练习扮演了昆虫和植物。我永远不会忘记.....我当时很想提出的一个问题是.....

向全班大声朗读选文并邀请讨论，或展示选文供学生们自行阅读，以收集并分享这封信。

调查： 猜测一下，然后估计和研究一下，制作一加仑枫糖浆或一块橡胶需要多少树液。

更多资源

- 7种你不知道是来自树木的产品。
给学生的信息。来自世界野生动物基金会: bit.ly/PH-producttrees
- 给教育工作者的背景视频:
 - 想知道枫糖浆是怎么制作的吗。来自Highlights Kids: bit.ly/PH-maplesyrup
 - 它的制作方法——天然橡胶。来自Discovery Channel: bit.ly/PH-rubber

词汇库

枯萎病: 一种植物疾病或致病的生物体

副产品: 在生产主要产品的同时产生的额外产品

分解者: 通过分解死去的有机物质以获取能量的生物体

生态系统: 相互依存的生物体与环境的共同体

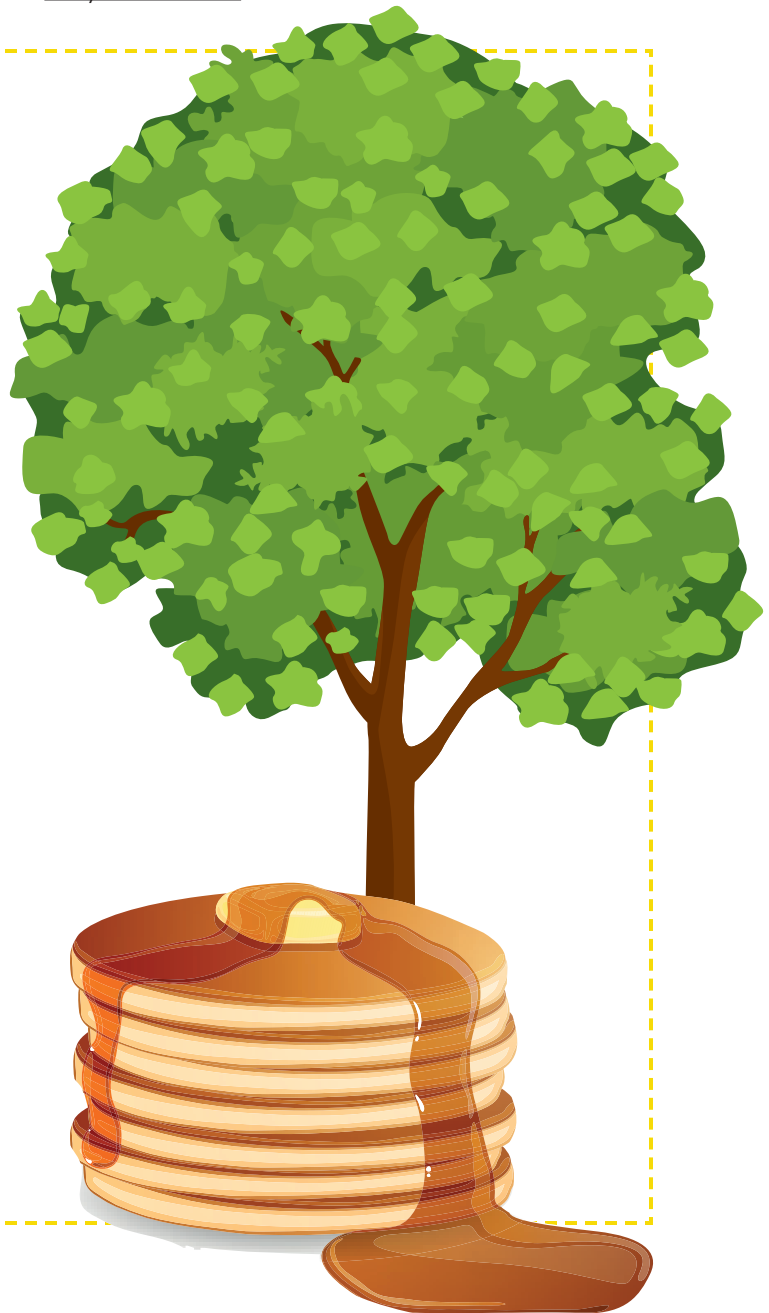
相互依存: 当两个或多个事物相互依赖时

光合作用: 植物利用二氧化碳、水和阳光储存的能量来制造自己的食物的过程

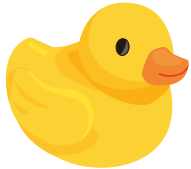
授粉者: 通过传播花粉（通常是在动物进食时）帮助开花植物繁殖的动物

加工: 从自然状态转变为人类可以使用的产品

汁液: 一种在植物内部移动水分和营养物质的液体



背景信息表



天然橡胶是橡胶树 (*Hevea brasiliensis*) 的一种副产品，起源于南美洲的亚马逊雨林。乳胶是树产生的乳白色液体，能够抵抗虫害。它最早是由当地土著人采集

的，用于制作防水织物。

乳胶是从树干上采集的，在工业烤箱中用亮黄色元素硫进行加工。这个过程被称为硫化 (vulcanization)，来自罗马火神瓦肯 (Vulcan)。当乳胶和硫磺融合在一起时，它们产生了我们用于轮胎、鞋子甚至橡胶鸭的大部分橡胶产品。

由于一种真菌枯萎病被引入 (*Microcyclus ulei*)，人工林中种植的树木生长受到阻止，本土范围内的乳胶生产受到严重限制。乳胶只能从抗枯萎病的野生树木上收获。大多数天然乳胶在东南亚生产，被运给全球各地的制造商。如今，为了防止疫情跨越大洲，影响到制造行业，你无法乘坐从南美到东南亚的直飞航班。



枫糖浆是糖枫树 (*Acer saccharum*) 的一种副产品，起源于美国东北部和加拿大东部。它最初被当地土著民族用作一种重要的食品和添加剂。

如今，果园中栽种糖枫树用作园林植物，在森林生态系统中也有发现。

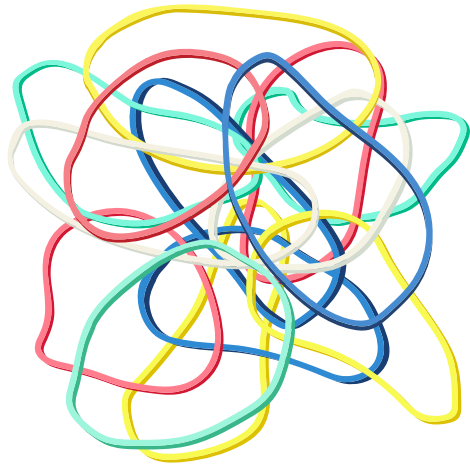
这种树的树液在早春被收集起来，放在大缸里煮沸。需要约151.4升 (40加仑) 的树液才能煮成约3.8升 (1加仑) 的枫糖浆。

枫糖浆以其原始形式被用来使食物变甜，可以作为糖的替代品。枫糖浆在其本土范围内收集，并运往世界各地。

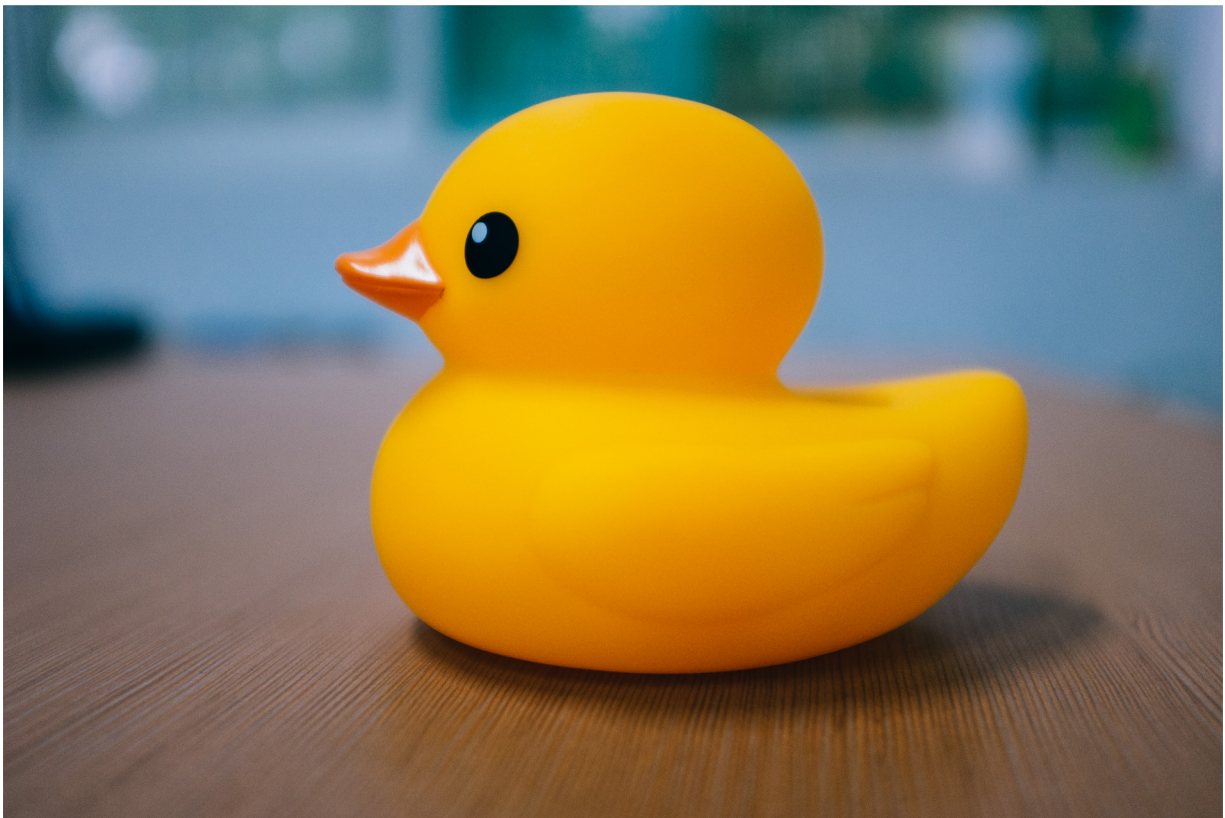
目前糖枫树的一些威胁包括亚洲长角甲虫 (*Anoplophora glabripennis*) (这是一种以枫树为寄主植物的入侵甲虫) 以及气候变化。



相互依存游戏



天然橡胶 活动卡



照片：Boshun Li, Flickr.com

橡胶鸭



照片: CIFOR, Flickr.com

橡胶园



照片: CIFOR, Flickr.com

橡胶采集



照片: Sivahari, Wikimedia

生橡胶块



照片: Adam Cohn, Flickr.com

生硫磺



照片: Reva G, Flickr.com

硫分布



照片: Andre Roberto Doreto Santos, Flickr.com

火



照片: Bernard Spragg, NZ, Flickr.com

货船



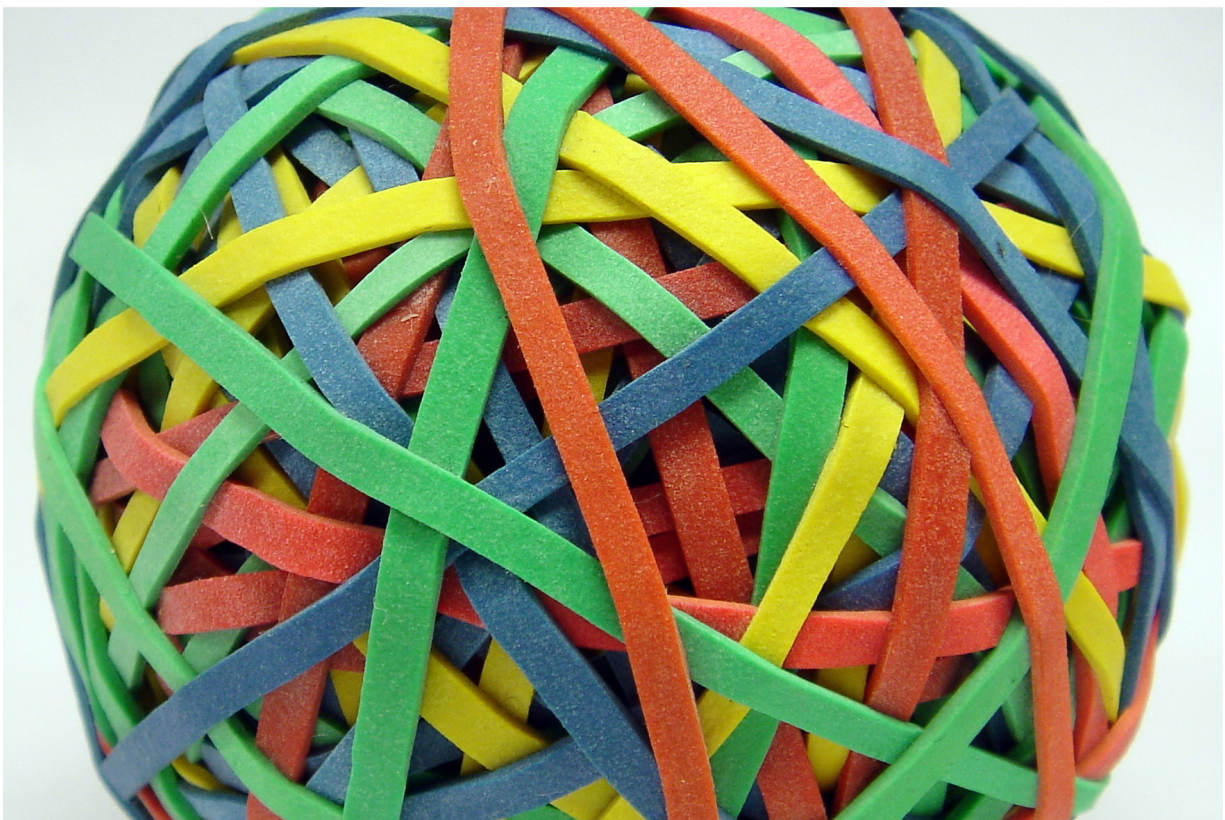
照片: Plazak, Wikimedia

橡胶工厂



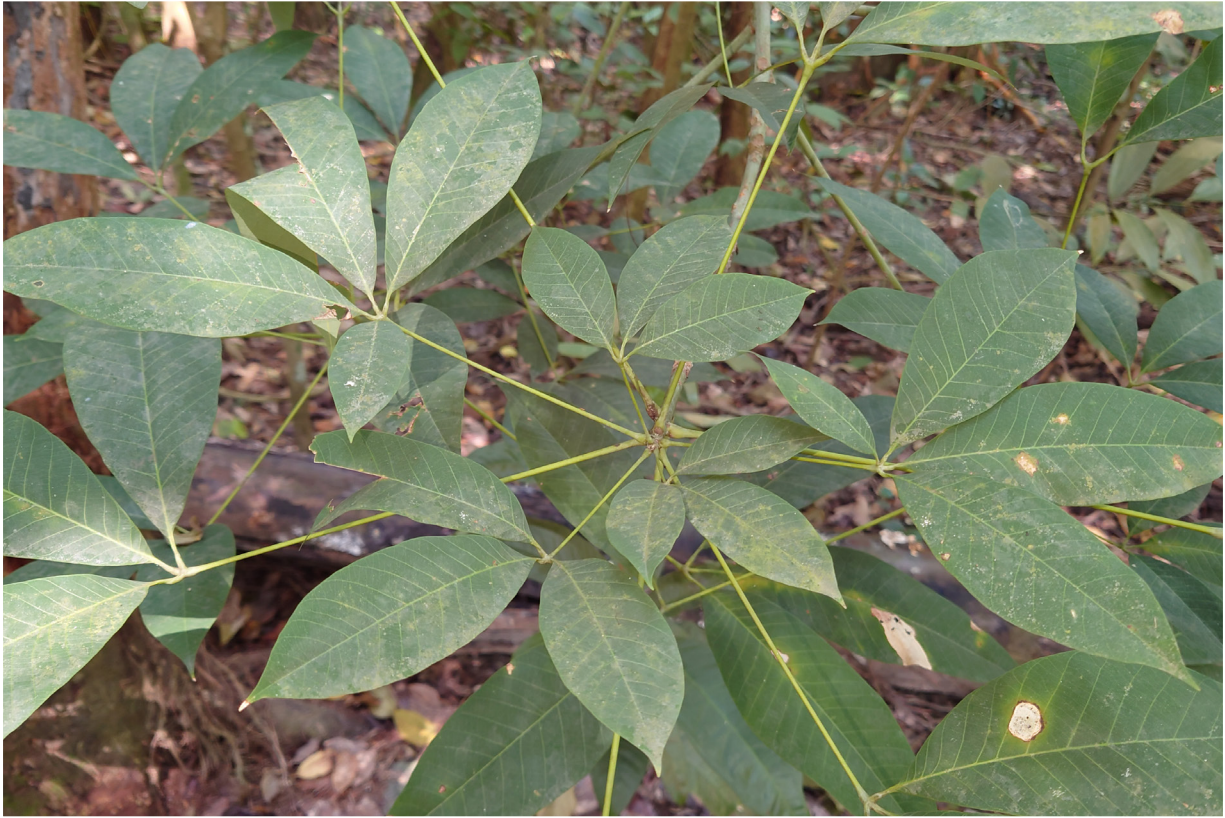
照片: vsgawi, Flickr.com

橡胶轮胎



照片: Konstantin Lazorkin, Flickr.com

橡胶带



照片: ywjong, Flickr.com

橡胶叶枯病



照片: Alexander Z., Wikimedia

脚蹼



枫糖浆 活动卡



枫糖浆



照片: Jeanne, Flickr.com

糖枫树



照片: Putneypics, Flickr.com

糖枫切口



照片: Paul VanDerWerf, Flickr.com

枫糖浆蒸煮缸



照片: Scott W. Vincent, Flickr.com

运送枫糖浆的卡车



照片: Jazz Guy, Flickr.com

卖枫糖浆的农场摊位



照片: Patrick Coyn, Flickr.com

糖枫授粉者



照片: Ronald S. Kelley, Bugwood.org

糖枫瘿



照片: Faber_32, Flickr.com

太阳



照片：Jonas Witt, Flickr.com

云



照片：Susy Morris, Flickr.com

在枫树上切口



照片: jefferyw, Flickr.com

薄饼上的糖浆



照片: Ernesto Androae, Flickr.com

枫糖浆曲奇



照片: Morrow Long, Flickr.com

糖枫管



照片: iCuthbertson, Flickr.com

凋落的枫叶