

走近科学

APPROACHES

TO SCIENCE

国家

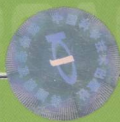
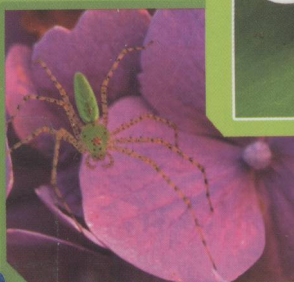
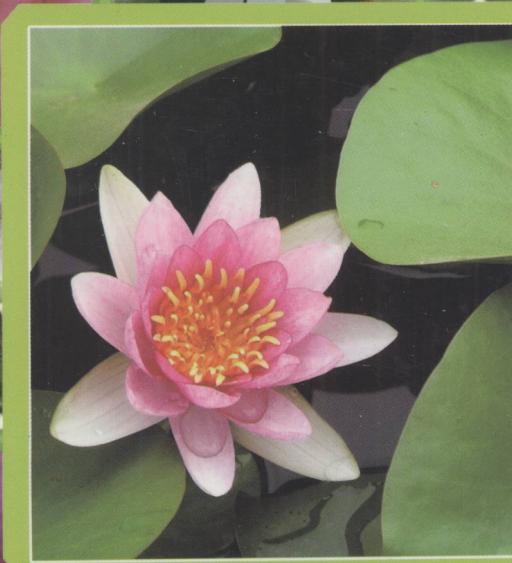
“十一五”出版规划重点图书

CCTV 10

千姿百媚

QIANZI BAIMEI

《走近科学》丛书编委会 编



科学普及出版社



走近科学

TO SCIENCE

CCTV 10

QIANZI BAIMEI

千姿百媚

《走近科学》丛书编委会 编

江苏工业学院图书馆
藏书章

科学普及出版社

· 北 京 ·



QIANZI



图书在版编目(CIP)数据

千姿百媚/《走近科学》丛书编委会编. —北京: 科学普及出版社, 2009

(走近科学)

ISBN 978-7-110-06780-2

I. 千... II. 走... III. 植物—普及读物 IV. Q94-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第200100号

自2006年4月起, 本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

中央民族大学印刷厂印刷

*

开本: 720毫米×1000毫米 1/16 印张: 6.5 字数: 125千字

2009年3月第1版 2009年3月第1次印刷

ISBN 978-7-110-06780-2/Q·64

印数: 1-5000册 定价: 29.90元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

BAIMEI

《走近科学》丛书编委会

总 顾 问 路甬祥

顾 问 高 峰

主 编 高长龄

编 委 (按姓氏笔画排序)

王亚菲 王宝成 石同欣

史晓强 李向东 张 力

张 跃 陈 峰 陈华生

周东元 赵 捷 柯伟兵

高 峰 高长龄 郭之文

郭宝通 薛继军

编 辑 郭之文 刘一樵 卢玉驹

黄 虎 耿舒立



策划编辑 肖 叶

责任编辑 杨朝旭

郭 璟

封面设计 少 华

责任校对 张林娜

责任印制 安利平

法律顾问 宋润君



QIANZI BAIMEI

前言

Qianyan



2001年7月,中国中央电视台科教频道(CCTV—10)随着国家“科教兴国”战略的实施应运而生。

科教频道传播现代科学知识,提倡先进教育理念,介绍中国和世界的优秀文化,逐步形成了鲜明的“教育品格,科学品质,文化品位”的频道特色,在社会上赢得了广泛的赞誉。几年来,《探索发现》、《绿色空间》、《人物》、《走近科学》、《天工开物》等众多电视栏目制作播出了大量脍炙人口的节目。这些充满了人类智慧,承载着古今中外文明果实的节目引发了观众对科学的兴趣,引导着观众走近科学。

科教频道播出以来,吸引了越来越多的忠实观众。但电视传播转瞬即逝的局限,也使得许多人无法随自己的方便收视心仪的节目。对他们来说,订阅《走近科学》杂志便成了弥补不能及时收视这一缺憾的选择。

《走近科学》月刊是中国第一本电视科学杂志。它将中央电视台科教频道的优秀电视节目转化为平面媒体,伴随着科教频道的前进,探索了一条跨媒体科学文化传播的新路。

今天,我们又将《走近科学》杂志近年来刊载的最受读者喜爱、关注,最富趣味性和知识性的热点内容——科教频道优秀节目的结晶,分类结集成书,奉献给喜爱科教频道节目和喜爱《走近科学》杂志的广大观众与读者,以感谢你们对科教频道和《走近科学》杂志的厚爱与支持。

编者
2009年3月

目录

LMu

- 红唇杀手/ 1-6
 - 林中巨无霸/ 7-10
 - 生命之树/ 11-15
 - 追寻花之炫彩/ 16-22
 - 追逐太阳的花/ 23-25
 - 植物曲线种种/ 26-29
 - 寻枣/ 30-33
 - 太空育种/ 34-36
 - 找寻紫杉醇/ 37-39
 - 拯救疏花水柏枝/ 40-42
 - 家中植物勃勃生机/ 43-46
 - 空中伊甸园/ 47-51
 - 绚丽多彩的丛林世界/ 52-56
-
- 营造舒适小气候/ 57-59
 - 白发魔头/ 60-63
 - 植物的故事/ 64-67
 - 林地的故事/ 68-72
 - 珍稀濒危植物及保护/ 73-76
 - 非凡的薯蓣/ 77-80
 - 泰国热带植物园揽胜/ 81-83
 - 生存悲喜剧/ 84-88
 - 我们身边的菌类/ 89-95
 - 植物也敏感/ 96-98



红唇杀手

静静的杀戮，无声的战场，小天地尽显英雄本色；

甜蜜的诱惑，机警的选择，有智慧才能笑傲自然。



猪笼草，这种食肉草因为它的结构很像我国南方农村用来运猪的笼子而得名

2007年11月的一个星期六，珠海市金海岸中学一群兴奋的同学正准备一次野外探险，他们要去寻找一种会吃肉的奇怪植物。今天要带学生上山的是生物老师华跃进，他很了解这种奇特的食肉草。

今天他们要考察的植物，是这个种类中唯一生长在中国，也是生活在最高纬度地区的品种。华跃进由于揭示了它许多鲜为人知的

奥秘，已经被国际植物学界所关注。

华跃进带领同学们走进无名山林的深处，这次活动还吸引了学校其他老师来参加。

虫吃草天经地义，而草吃虫可就有点奇怪了。植物的叶片是靠光合作用来制造营养的，可这种草的叶子除此之外还可以靠吃动物来制造营养。这种草在中国有一个古怪的名字，叫猪

笼草。

猪笼草的神奇之处，就在于它那红唇似的捕虫瓶口和半开的瓶盖。

华跃进1995年到珠海市金海岸中学教生物课，开始关注猪笼草。他原来在西安一所大学里教植物，为了能够亲自观察猪笼草是怎样用它那美丽的“红唇”捕杀动物，特意来到有猪笼草的南方并在这所中学教书。

华跃进在自家的阳台上培育各种奇特的植物学品种，在他看来，亲自种植和观察植物的过程是最有乐趣、最有价值的事情，尤其是观察猪笼草。华跃进还希望培养学生们善于观察的学习习惯。尽管在学校附近的山上就有猪笼草，可是当地的孩子们却从来不知道猪笼草是怎么吃动物的，甚至从没留意过这种奇特的草。

传说猪笼草半开的捕虫瓶口就像一张嘴，能像动物那样“吃”东西。无论是会飞的马蜂，还是会跑的蚂蚁，只要一碰到猪笼草捕虫瓶那美丽的“红唇”，“咔嚓”一声盖子立刻关闭，活蹦乱跳的虫子瞬间就成为这株草的食物！



看似光鲜的红唇，实是温柔的陷阱

猪笼草真的是靠捕虫瓶美丽的“红唇”吃掉动物的吗？

华跃进和他的学生们已经进入山上最密集的丛林里，猪笼草就隐藏在附近。

猪笼草似乎不大挑剔土质，华跃进介绍，猪笼草是一种拓荒型的植物，不惧怕土壤的贫瘠。很多花草在这种石山上根本无法生存，但猪笼草却可以生长。不过，猪笼草有一个癖好，它生长的环境必须有水，而且一定是流动的活水，这里就有流动的水。

猪笼草在中国只有这一个科一个属一个种，属于一个单科种，保护价值比较高。如果它灭绝了，这个科的植物就不存在了。

实际上猪笼草有美丽的花朵，“瓶子”却是由它的叶子变成的。猪笼草的捕虫瓶由叶脉形成，叶子中间最粗大的叶脉变长变粗，形成卷须。卷须末端慢慢长成一个捕虫瓶。当瓶子长

成后就总是保持瓶口向上的一种垂直状态。

为仔细观察猪笼草的叶子怎样变成瓶子状，华跃进特地把野生的猪笼草种在自家的阳台上，并购置全套摄影设备，跟踪拍摄，最终完整地拍摄到了一个猪笼草捕虫瓶打开盖子的完整过程。

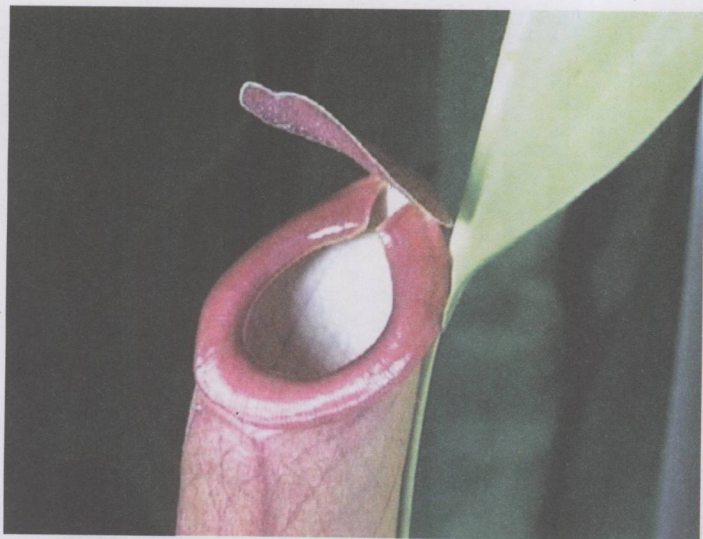
在生存竞争中，有捕虫瓶子的猪笼草比其他种类的植物多了一种选择，它不仅能吃素，还能吃荤。

猪笼草是怎么吃荤的呢？

猪笼草捕虫瓶的盖子看上去结实而且有些怪异，连接部位的内部好像有几条粗壮有力的筋，是这些筋



猪笼草的花朵是迷人的



华跃进观察猪笼草形成捕虫瓶过程中拍摄到的画面

在操纵盖子吗?

可是, 蚂蚁在瓶口上爬, 瓶盖并没有合上; 蝴蝶在瓶口上爬, 瓶盖也没有合上; 蓝翅蜂在瓶口上爬, 瓶盖还是没有合上。

许多资料介绍, 虫子进去以后, 猪笼草的捕虫瓶的盖子会自动关闭。华跃进看了别人介绍的一段录像, 但那是人工操作的镜头, 实际上猪笼草的瓶盖是不可以自动关闭的。

华跃进特意让学生用手按上盖子, 但盖子根本盖不严实。原来, 猪笼草的瓶盖实际上是不会关上的!

既然猪笼草捕虫瓶的盖子关不上, 来去自由的小动物吃饱了不就逃跑了吗? 猪笼草究竟是怎样捉住活

蹦乱跳的动物的呢?

猪笼草在把动物引向死亡陷阱的过程中, 精心设计了好几个步骤, 瓶盖只是其中的一个。

这种浑身挂满“瓶子”的神奇植物, 它最厉害的武器之一就是有着大量蜜流的瓶盖。

面对诱人的蜜汁, 同行的刘言昌老师忍不住亲口尝了尝。非常甜, 有点像麦芽糖。



瓶盖向下一面布满了浓浓的蜜汁

人都尝得出甜头, 对小动物来说更是一种难以抵御的美食!

瓶盖下面的蜜汁黏性很强, 味道甜甜酸酸的, 蚂蚁非常喜欢。这些蜜汁的最大功能是诱惑。地上的蚂蚁离高高悬挂的瓶子很远, 如果猪笼草没有另外的设计, 前来光顾的只会是偶然贪吃的少数族群。猪笼草为了吃到更多的虫子, 它还准备了更多的诱惑。



虫子一旦沿着这些蜜滴前进, 享用的将是最后的晚餐

许多植物的花都能产蜜, 但猪笼草的蜜滴却在茎和叶子上出现, 对小动物来说好像是占了便宜, 其实这里面却隐藏着一个秘密: 在猪笼草的茎、叶和卷须上分泌出来的蜜滴的排列方式, 看起来完全是为引诱昆虫而设计的: 从茎到捕虫瓶每隔一段距离就会出现一两个蜜滴。爬上来的虫子只要尝到第一个, 就会去寻



掉进瓶子里的黄蜂在徒劳地挣扎

找第二个、第三个，这样，蜜滴就会把虫子一步步引向瓶口，最终送进猪笼草的“嘴”里。

虫子在瓶口取食蜜汁时，由于瓶口内侧非常光滑，向上有倒刺，虫子食蜜时很容易失足掉进瓶子里。一旦掉下去根本无法再爬上来。

瓶子下部有消化液，虫子掉进去很快就沉入消化液中被消化，最终营养被猪笼草所吸收。

为什么掉下去的小动物再也爬不上来呢？原来

瓶子里的消化液并不很深，半开的瓶盖防止了南方常见的雨水灌满瓶子，避免掉进去的小动物又爬上来跑掉。

华跃进让同学们用一个精密的pH值计测试里面液体的酸碱度，结果发现酸度很高。捕虫瓶里装的竟然是强酸性的液体，真是令人惊叹！

这种液体就像我们人体胃里的消化液，猪笼草液体甚至能在很短的时间里腐蚀掉一小块金属。

猪笼草的主食应该是

蚂蚁，被它捕获的动物最多的是蚂蚁，有的瓶子里有满满的一瓶蚂蚁。

难道就没有吃了蜜又不会丧命的动物吗？

一只蝴蝶在瓶盖上面用虹吸式口器吸食蜜汁，它看起来好像挺安全。

一只长腿蜂吃蜜时，总有一条腿牢牢地抓住外面的东西，所以吃饱后可以轻易地走掉。

但是且慢，一场奇怪的芭蕾舞就要上演了。

体态轻盈灵巧的长腿



吃了蜜汁的长腿蓝翅蜂醉态十足，显然中了猪笼草的毒招

蓝翅蜂吃了猪笼草的蜜汁后，竟然变得晕头转向，一副狼狈不堪的样子。

难道猪笼草的蜜汁里另有玄机？

人舔一下这种蜜汁舌头都会发麻，难怪长腿蓝翅蜂吃了会摇摇晃晃。如果它继续吃下去，也许会稀里糊涂地掉进强酸性消化液里，那时候恐怕再长的腿也救不了它的性命。

无论昆虫如何巧妙地吃蜜，在这场智慧大比拼中，猪笼草似乎总有办法让这些贪吃的家伙掉进它设下的甜蜜陷阱。

但蹊跷的事情总会发生。几年前，华跃进老师发现许多不吃蜜的动物也会

葬身猪笼草那神奇的瓶子里，这是怎么回事呢？

2004年，国际食虫植物学会首次邀请了一位中学老师赴法国作年会报告。

因为华跃进老师第一次报告猪笼草的“引路蜜

滴”，第一次报告猪笼草消化液酸度完整的变化周期；第一次提出围绕着猪笼草有一个食物网的概念，所以，华跃进老师第一次走上了食虫植物研究的国际讲坛。

华跃进提出这个课题，是由于见到树蛙出现在猪笼草酸性的消化液里，皮肤很脆弱的两栖类动物能待在酸性消化液里可是件不同寻常的事情。

华跃进发现，猪笼草消化液的酸性有一个周期性的变化。大约在每个月的中旬，也就是每月的第十天左右开始，猪笼草消化液的酸性最强；而其他时间酸性比较弱，甚至有接近中性的时候。



守株待兔收获也丰，一只猫蛛捉到一只蚊子



华跃进在野外考察植物

华跃进推测，树蛙呆在捕虫瓶里时，可能正是酸度接近中性的时候。遗憾的是，当年还没有办法检测酸度，而现在能够准确测酸度了，却又见不到树蛙了。

这个问题还没有答案，另一个发现又带来了新的困惑。有一天，华跃进发现在猪笼草周围有很多根本不吃蜜汁的动物。

华跃进发现一只大螳

螂在瓶口守着。虫子一旦爬到这里，可能还没等到被猪笼草吃掉，就已经被螳螂吃掉了。

猪笼草不仅吸引食蜜性昆虫，而且引来许多以昆虫为食的捕食者，有蜘蛛、黄蜂、螳螂，最大的有蜥蜴。

黄色的蟹蛛体型和猫蛛差不多，它们都在这里守候虫子，所以常常狭路相逢。一只蟹蛛已经藏在瓶口

里面，这时来了一只猫蛛和它抢地盘。一场大战一触即发！不过蟹蛛早就找好了地形，它很自信不会掉下去成为猪笼草的腹中餐，而新来的猫蛛可没这么幸运，战斗一开始，猫蛛瞬间就被打下瓶底。

令人惊奇的是，猫蛛居然迅速地爬了上来，它没有被消化液杀死，也许它有蛛丝作保险绳吧。

华跃进发现，在猪笼草周围，形成了一个涉及几十种动物的相当复杂的生物圈。蚂蚁、蛾子、蟑螂吃蜜；螳螂、蜘蛛、蜥蜴等捕捉食蜜动物，而捕食者之间也会发生争斗。猪笼草不仅是陷阱，还是个战场，在这里每天都发生着优胜劣汰的自然选择。

猪笼草和它周围的动物的关系远比人曾经了解的复杂得多，一种生物的生存往往影响许多生物之间的关系。

林中巨无霸

生活在亚马孙雨林中的巴西坚果树，被认为是地球上非常特别的一种植物。它的幼苗会藏匿在阴暗的原始森林深处，当一缕阳光照射到它时，它就会成为森林之王。作为亚马孙最粗壮最高大的树种，它的果实产量异常丰富。每年从亚马孙地区收获的坚果至少有4.5万吨。它所结的坚果已成为巴西重要的经济来源。于是人们开始大量采集坚果树果实。由于坚果树缺少新的树苗进行补充，继而产生了衰退的现象。于是人们想到利用人工栽培来扩大种植坚果树。但是大家慢慢发现，坚果树一旦离开了雨林，即使长成树也几乎都不开花结果，而且最终难以存活。看来，巴西坚果树似乎是誓与雨林共存亡了。为了揭开其中的秘密，丛林探险家又开始了探索行动。



这里是地球上最大的雨林——亚马孙雨林。茂密的植被提供了全球20%的氧气。这里可以说是地球上最重要的生态系统。亚马孙

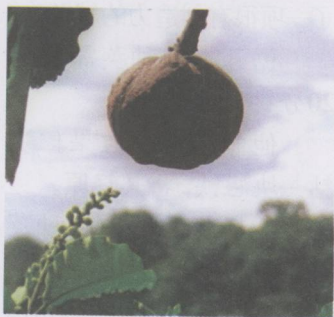
的丛林巨人，巴西坚果树，树高常常有50米，能够俯瞰整片丛林。

坚果树的果实更是享誉全球，每年交易额超过了

5千万美元。

但是有一个谜团却一直围绕在坚果树的周围。如果我们能够解开它，就有可能理解丛林生态系统的运转方式。

我们所要面对的问题是，为什么这种树只能在原始的雨林中才会开花结果？



如果雨林遭到破坏，坚果树将不再结果繁衍生长。这一结论的出现，如今已使得亚马孙丛林迅猛升值，也因此免遭了过度采伐。

想了解巴西坚果树的生长秘密，那就要从它整个的生长过程来观察。

这棵树的生命始于500年前的一粒果仁，在它外面包裹着坚硬的种荚。

当种荚落地时，其威力足以致命。因为它的重量与炮弹相当，3秒钟内时速可以达到80千米/时。

于是，在种荚成熟落地的季节，很多在它周围

活动的动物都受到死亡的威胁。

种荚的坚硬程度十分惊人，在整个亚马孙，很少有动物的双颚能够将其咬碎。这已成为解密巴西坚果树过程中遇到的第一个问题。

秘鲁的科学家为此进行了一项很有创造力的试验。

锯开一支种荚需要花20分钟。

他们在每一粒果仁上粘一块磁铁，将其复原。

然后将改造过的种荚分散地放回丛林中。

这时，解决问题的角色出现了。种荚并不是被牙齿强壮的动物咬开，而是被一种叫刺豚鼠的啮齿目动物凿开的。刺豚鼠有上下两对如凿子一般的门牙。

看来，巴西坚果树是要依靠这种动物，才能将种



子从种荚中释放出来。通常刺豚鼠会将吃不了的种子埋藏起来留作储备，但是它们总是忘记自己仓库的位置。于是那些被遗忘的种子开始发芽成长为树苗。

专家们使用金属探测器追踪到了刺豚鼠埋下的坚果树种子。它们一般都位于母树周围的荫翳中，因此大部分树苗会因为缺乏充足的阳光照射而夭折。

但巴西坚果树幼苗有一种特殊能力，它们可以在

阴暗的地方休眠长达几十年。这些巨人的后代会耐心地等待着头顶上的环境发生变化。

500年前，当这些巨树还处在破土成苗的时候，这里曾发生过一场骇人听闻的浩劫。西班牙征服者跨洋过来的唯一目的就是掠夺黄金。他们故意散布病毒，将原著民拷打致死。原著民为了生存曾被迫拿起过武器来反抗，但最终仍惨遭杀戮。

但西班牙的征服者也在无意之间，用他们手中的利刃，为巴西坚果树的幼苗划开了一道生命之光。亚马孙的参天大树第一次在转瞬间发生了倾倒，茂密的树冠层迅速出现一个个巨大的空洞。

这使得巴西坚果树幼苗第一次得以沐浴到宝贵的阳光。



每棵大树倒下后都露出了一大片天空。这在我们的眼中也许都很平常。但加快时间运转时,你或许就能看出它的重要性。空地上开始展现出勃勃生机。

各种各样的植物展开了生长竞争,稍慢一步就可能又要生活在阴影下。此刻,饥饿的动物也不会错过这些鲜嫩的美食。

巴西坚果树幼苗也从沉睡中苏醒。并且最终成长为亚马孙丛林中的特有标志。几个世纪过去了,巴西坚果树渐渐成为一个巨大生物群落的中心。仅仅一棵巴西坚果树上,就可能有成千上万个物种围绕着。但这些生物之间并不是随意混居的,它们是以一种网状关系共存着。

树木上调落下的花朵,在这里不会被浪费掉。



它们是食叶蚁。每个家族中可以包含上千万只饥饿的蚂蚁。落花时在它们眼中这是盛宴的开始。有蚂蚁的地方,自然也少不了食蚁兽。大食蚁兽没有牙齿,它用自己半米长的舌头把蚂蚁粘进口中,随后开始享用。

回到巴西坚果树只能在原始森林中结果的问题。科学家发现在它周围生活着成千上万种动物,会不会

有一种起着关键作用呢?

昆虫专家戴维·鲁比克认为可能是蜜蜂,因为正是它们为大树授粉:

“这棵大树上有一个很大的无螫蜂蜂巢,这种蜂非常富于攻击性。”

“现在正有很多蜂从蜂巢里出来,向我这儿俯冲下来,在我浑身上下找地方落脚,没经过训练的人很可能会忍受不了。疼痛、怪味、不停的嗡嗡声,还有黏稠的树脂,开始有越来越多的树脂了。好疼,我必须承认它们的防御行为很有效,如果我没有戴护具,特别是头套,肯定抗不住,我会跑,拼命地跑。”

“好疼。看看,要是我想把它们抹掉,它们会靠树脂粘住,并且用上颚使劲钳住。虽然还没咬穿我





的皮肤，不过也差不多了，该走了。”

为了寻找为巴西坚果树授粉的蜜蜂，戴维还爬到了40米高的树冠层中。

坚果树的花都开在很细的树枝末端。但蜜蜂对气味非常敏感，所以戴维特意带来了一种化学物质，希望能够成功吸引它们。

诱饵已释放。蜜蜂应该正朝这儿飞来，下一步就是等待。待这些蜜蜂授粉之后，巴西坚果树才能结出这特大号的种荚。蜜蜂开始在丛林中穿行，戴维追踪着它，也许谜底就在它们的目的地。它们飞出巴西坚果

树林区很长一段距离。在大约1 000米之外，戴维发现了同样的蜜蜂。它们正成群地在一株稀有的兰花周围飞舞。看来运气不错，这些从树上垂下来的兰花，是蜜蜂最喜欢的兰花。蜜蜂对类似兰花花香的敏感度，据估计大约是人类的100万倍。还有记录说，它们能带着整朵花飞行超过1 000米。

它们到底在做什么？戴维发现一只雄蜂要想与蜂王交配，就必须携带某种特殊气味。而这种气味就来自于兰花。

如果森林被砍伐，兰花

被破坏，蜜蜂也就无法交配。没有生殖活动就没有新的蜜蜂。巴西坚果树花也就无法授粉，无法结出种荚，最终巴西坚果树也会消失。

这就是巴西坚果树只有在原始形态的森林中才能生长的最终原因。

在时空穿梭中，科学家终于解开了亚马孙巨人——巴西坚果树的生长繁衍之谜。别看巴西坚果树直插云天，树冠浓密，一副居高临下的样子，没想到它的繁衍却需要依靠那小小的蜜蜂的帮忙。巴西坚果树的故事，再次说明了雨林中的生态系统看上去多么复杂，实际却十分脆弱。各种物种只有相互依存，协同进化，才能交织成一张巨大的生命网。一旦其中的一种物种灭绝，那就极有可能影响到另外一个物种，最后引起连锁反应，导致整个生态网破裂，崩溃。雨林中的生态系统是如此，实际地球上的任何一种生态方式都是如此。