

蜻蜓的『纳米杀菌』、桑葚的伪装……

动植物的抗病『神技』

人类可以学习多少？

疾病是人类健康的大敌，病原体一直隐藏在四面八方，悄悄地试图入侵人体。导致了新冠肺炎的新型冠状病毒就提醒人类——病原体的威胁时刻存在，而且不断地变化，人类稍有疏忽，就会经受一场浩劫。

不过，病原体本质上也是生物，它需要一定的条件才能生存和茁壮成长。所以，受疾病威胁的生物可以根据病原体的喜好来制定防御策略。如今，随着人类开始将目光投向疫苗、抗生素以外的下一代抗病技术，自然界很多生物的抗病妙招将会给我们带来启发。

### 蝙蝠的“免疫调控”

在古代，蝙蝠曾经很受宠爱，古埃及人就喜欢把蝙蝠吊在门口，他们似乎感觉到这种有翅膀的哺乳动物可以抵御疾病。在现代，蝙蝠却越来越成为让人们有些惧怕的小动物，因为人们身边存在过的很多致命病毒——狂犬病毒、埃博拉病毒、非典病毒以及新型冠状病毒，全都曾出现在蝙蝠身上。

既然蝙蝠携带着那么多病毒，它们自身却为何安然无恙呢？这就要归功于蝙蝠独特的“免疫调控”系统。

我们知道，免疫系统最主要的任务是检测并对抗外来的病原体，但过激的免疫反应会造成炎症。

不过，科学家发现，蝙蝠细胞却有着“双重策略”，它们一方面产生强烈的抗病毒反应来进行防御，另一方面也能抑制炎症。在免疫过程中，一种叫做干扰素的物质发挥着关键的作用，它可以对病毒进行早期预警和直接攻击，并长期保护蝙蝠体内活细胞。与人类细胞因子不同的是，干扰素对于蝙蝠和病毒双方都相对“温和”，既不会引发炎症，又可以使病毒在可控、可进化的状态下与蝙蝠细胞共存。这样一来，蝙蝠可以持续感染非典病毒或者新冠病毒长达几个月之久，维持自身免疫系统与病毒之间的动态平衡。

但是，科学家还发现，当病毒在蝙蝠体内的数量越积越多时，蝙蝠就越有可能将病毒排入周围环境。因此，像砍伐森林、污染环境这样的行为不仅会给蝙蝠带来食物短缺等压力，还会使病毒从蝙蝠传给人类的可能性大大增加。

可见，尽管我们没有蝙蝠那样强大的免疫力，但通过对蝙蝠的研究，仍然有助于

### 桑葚的伪装



桑叶



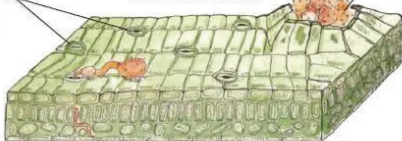
正在寻找气孔的真菌菌丝

不规律的桑叶纹理

气孔

标准的桑叶纹理

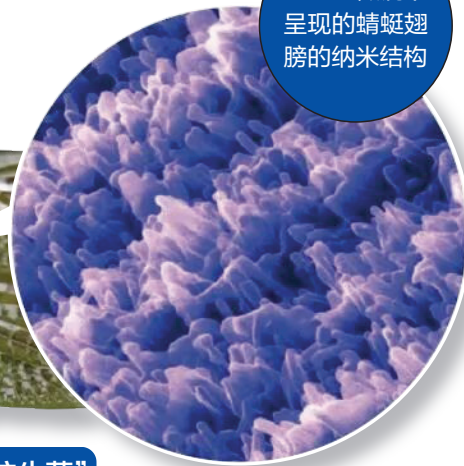
入侵气孔的锈菌



### 蜻蜓的“纳米杀菌”



显微镜下呈现的蜻蜓翅膀的纳米结构



### 蚂蚁培养“抗生素”



我们避免下一场潜在的大流行性疾病。

### 蜻蜓的“纳米杀菌”

不用高温、不用消毒、不用喷药，在不借助任何外力的作用下，可以轻松杀灭细菌！自然界中真有这样的杀菌高手，那就是飞来飞去、随处可见的带翅昆虫，比如蜻蜓和蝉。

蜻蜓和蝉肯定不会像人类那样使用香皂，那会对它们造成巨大的伤害，但它们纤薄的翅膀具有独特的物理结构，可以使细菌一接触就死亡。表面看上去，蜻蜓和蝉的翅膀平坦得像个飞机场，然而对于尺寸在微米量级的细菌来说，蜻蜓翅膀是一个完全不同的世界。利用电子显微镜，科学家发现，蜻蜓的翅膀上其实布满了针刺状的尖状突起，一般有两三百纳米那么高，被称为纳米柱。当细菌停靠到蜻蜓翅膀表面时，它们实际上如同降落在了“狼牙棒”上面，细菌的细胞膜将会持续承受来自纳米柱的巨大压力，最终被拉伸或刺裂。

科学家已经通过电子断层扫描技术和计算机技术对纳米柱杀菌过程进行模拟，发现它们特别适合杀灭一些危害人体的病菌，比如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌。在了解了纳米柱杀灭细菌的机制后，科学家又有了下一步的任务，即如何将模拟蜻蜓翅膀的纳米柱用于设计和制造具备抗菌性能的餐饮或医疗用具。

### 桑葚的伪装

植物需要保持呼吸通道的清洁和健康，就像动物一样。植物通过叶子表面的气孔来呼吸空气，这些气孔是植物维持生存所必需的器官，通常被叶面上突起的“山脊”包围，但它们也是潜在的病原体的入侵点。

生长在南亚的喜马拉雅桑葚常常患有白粉病（桑叶长白斑）和锈病（桑叶长锈斑），原因就在于白粉菌和锈菌很喜欢通过

气孔进入桑叶。当这两种真菌落在叶子上后，真菌孢子发芽并放出细丝状的管子，称为菌丝。这些菌丝探索叶子的表面，寻找气孔。当菌丝找到一个气孔时，它们就进入并填充气孔，从那里入侵到叶子的组织中，消耗营养物质。

然而，一些桑葚在它们的叶子上进化出了独特的纹理。这些高低不平、毫无规律的崎岖表面混淆了真菌菌丝，使其很难找到气孔所在，而真菌菌丝不能直接穿透叶子的表面，它们必须通过气孔进入。真菌一旦发芽出菌丝，就不能恢复孢子形态。通过掩护气孔，桑叶会拖到真菌孢子，使其耗尽能量，在找到气孔、进入叶子之前“饿死”。

### 蚂蚁培养“抗生素”

在自然界中，不同的物种之间常常相互合作，建立持久共生的关系——蚂蚁、真菌、细菌之间的三角关系是一个典型的例子。

早在6000万年之前，一些蚂蚁就已经开始了农业生产活动，远远早于人类。比如，亚马孙丛林的切叶蚂蚁懂得从植物上切下叶片，用于种植真菌。在切叶蚂蚁的洞穴里，是一座真菌农场，也是自然界的一片乐土。蚂蚁为真菌提供了食物和理想的生长栖息地，而真菌又是蚂蚁的食物来源。

而这个和谐的局面想要持续下去，就离不开第三者——细菌的帮助。在漫长的岁月里，生命和环境一直在不断地变化着，时常会有一些有害真菌（蚂蚁无法食用）入侵或者衍生出来，这些不速之客将会破坏蚂蚁辛苦种植的食物。此时，寄生在蚂蚁身上的细菌就会站出来，制造各种抗生素，阻止不良真菌的生长。

科学家发现，蚂蚁身上的抗生素可以利用其DNA的不同片段来制造各种不同的抗生素。由于DNA可以提供指令，告诉细胞要制造什么样的化合物，而抗生素经常使用“说明书”的不同部分，因此生产的抗生素总是不同的。其结果是，有害真菌始终无法快速形成防御系统，也就始终无法打开通往蚂蚁真菌花园的“大门”。即使有害真菌偶然具备对某种抗生素的“抗性”，那么抗生素只需对DNA某些关键指令进行小改动，仍然可以阻止有害真菌打开“大门”。

人类很多疾病是由于感染致病细菌引起的，为了治疗感染，医生会使用一种抗生素来杀死病菌。随着时间的推移，病菌可以学会保护自己，并对抗生素产生抗药性。因此，人类可以学习蚂蚁，也培养一些抗生素，使病菌更难产生抗药性。

据大科技