



人类和蚊子的“战争”已经持续了万年，从蚊帐到杀虫剂，办法想了不少，可蚊子总能“见招拆招”。就在人类即将束手无策时，科学家发现了一位真菌家族的“超级特工”——绿僵菌，它居然能帮助剿灭蚊子。这场发生在自然界的“生化危机”，远比电影更精彩！



## 蚊子们的

# “生化危机”

撰文 / 李勃（陕西省生物农业研究所）

### 蚊子的“超能力”

全世界有近3000种蚊子，其中最危险的要数按蚊、伊蚊和库蚊。它们虽然体形小，但能传播的疾病却非常可怕：疟疾、登革热、寨卡病毒……每年有上百万人因此死亡。蚊子堪称地球上最危险的动物，没有之一。

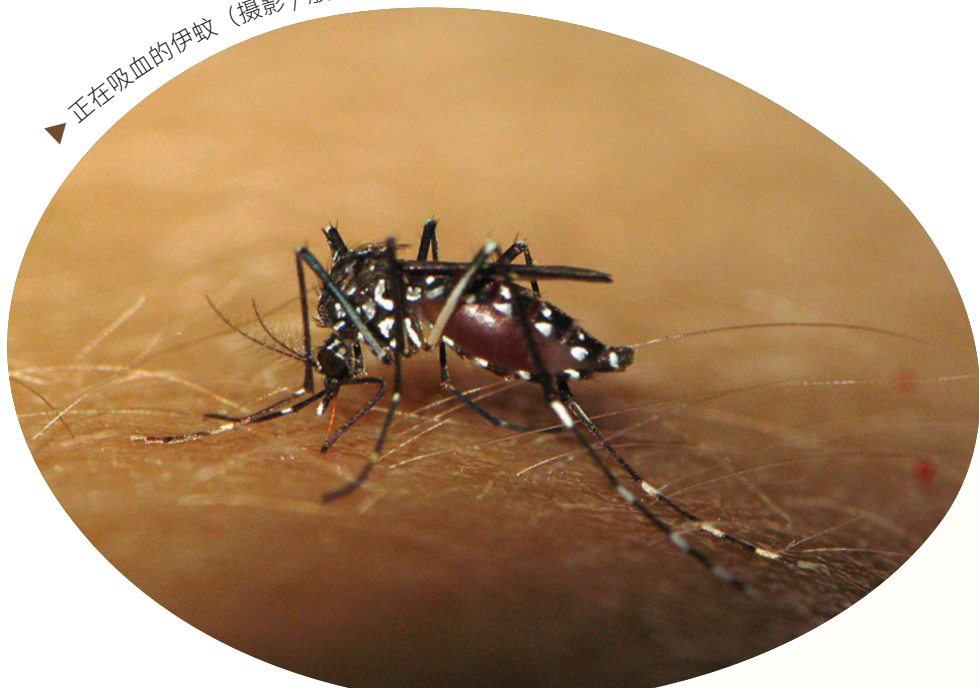
蚊子吸血有一套绝技：细长的口器轻松刺破皮肤，注入含抗凝血物质的唾液，让血液一步到“胃”，这也是人被叮咬后皮肤会起包发痒的原因。另外，蚊子超强的“寻敌系统”能让它闻到几十米外人类呼出的二氧化碳，还能通过人的体温、皮肤分泌的乳酸锁定目标。有

些人特别招蚊子，其实是因为皮肤分泌的化学物质对蚊子来说极具吸引力。

更让人头疼的是，一只雌蚊一

生能产1000~3000个卵，只要有一小汪积水，它就能孵化出一支“军团”。目前，最有效的灭蚊方法就是用化学杀虫剂，可这不仅会污染土壤和水源，还会对蜜蜂、青蛙、

正在吸血的伊蚊（摄影 / 殷海生）





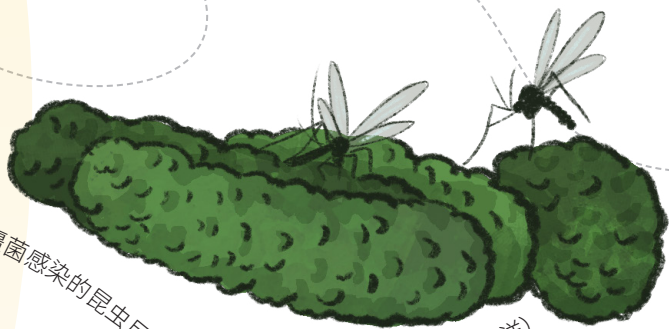
鸟类等有益生物造成伤害。此外，蚊子接触的杀虫剂多了，体内会出现“抗药基因”……

## 真菌不只会发霉还能“杀蚊”

提到真菌，你可能会想到腐烂橘子上的青色霉菌、森林里的蘑菇。绿僵菌虽然听起来有点吓人，但它其实是一种靠分解昆虫尸体为生的常见土壤真菌，对付蚊子有自己的独门绝技。

### 第1步：真香引诱

蚊子有自己的“软肋”——对特定气味毫无抵抗力。科学家发现，被绿僵菌感染死亡的昆虫尸体，会释放一种名为长叶烯的化学物质。这本是松树等植物才能产生的挥发性物质，却意外地能吸引蚊子。就像你会为鸡腿的香味着迷一样，蚊



▶ 蚊子被经绿僵菌感染的昆虫尸体上释放的“香气”吸引 (绘图/沈洋)

子闻到长叶烯的味道，会误以为找到了花蜜或产卵地，主动送上门。

### 第2步：贴贴杀

当蚊子被香气吸引，落在被绿僵菌感染的虫子尸体上时，真正的“猎杀”就此开始。虫子尸体上微小的孢子会黏附在蚊子身上，通过分泌特殊的酶，孢子轻松分解蚊子外骨骼中的几丁质，然后长出纤细的菌丝，神不知鬼不觉地钻进蚊子体内。

一旦进入蚊子体内，菌丝便会“搭载”血液扩散到全身，不仅抢走营养，还会释放毒素破坏体内器官。更绝的是，绿僵菌还能“操控”蚊子的行为——被感染的蚊子会变得昏昏沉沉，不再到处飞着吸血，而是乖乖停在原地，等着真菌慢慢“占领”身体。

### 第3步：连环计

绿僵菌不会让蚊子立刻死亡，而是等自己在蚊子体内积累足够的营养后，让蚊子慢慢死去。这样一来，当蚊子临死前挣扎着飞向其他地方时，就有机会把真菌带到更多蚊子聚集的地方，引发“连锁反应”。

此外，有些昆虫（如小蜂、粉虱）路过尸体，也会帮忙把孢子

带到其他地方。就这样，绿僵菌用“吸引-感染-扩散”的连环计，悄悄把蚊子的种群一步步“瓦解”。

## 基因改造让绿僵菌“开挂”

天然的绿僵菌释放长叶烯的量很少，要靠感染昆虫尸体才能大量产孢。于是，科学家利用基因工程技术把从松树里提取的一个能制造长叶烯的基因，植入到绿僵菌的基因中。改造后的基因工程菌像“开挂”一样，在低成本的人工培养基上就可以大量生产长叶烯，吸蚊能力也比原来增强了200多倍，灭蚊速度大大提升。

更让人安心的是，这样的基因工程菌专门对付蚊子，对其他昆虫、植物乃至人体都完全无害。即使进入土壤，它们也会像普通真菌一样分解有机物，不会污染环境。

大自然里能灭蚊的真菌可能不止绿僵菌一种，或许有一天，你在路边发现的一朵小蘑菇、一块发霉的木头里，就藏着下一位“灭蚊特工”。而探索这些微观世界的奥秘，不仅能帮我们解决生活中的烦恼，更能让我们学会与自然和谐共处。

这，就是科学最迷人的地方！

(责任编辑/王佳璇 美术编辑/周游)