



最近有种“耳念珠菌”闹得人心慌慌
浙大科学家也在研究一种神奇的真菌

虫子碰上它就变绿僵尸 人类泡水喝却一点没事



方卫国实验室培养的绿僵菌。

别小看真菌的威力
最近有种真菌在美国多地爆发

地球上经常有新的病原菌出现。“比如SARS、埃博拉病毒，都是新出现的病原造成的疾病。”方卫国说，但是真菌病原，此前人们关注得相对比较少，因为真菌很少直接感染人类，“但其实真菌病原对粮食安全、生态环境，甚至人类健康，都会造成很大的影响。”

比如，新出现的小麦秆锈病菌Ug99菌株可使整片农田小麦颗粒无收。

“新的病原真菌的出现，对生物物种的多样性会有影响。”方卫国举例子讲，比如，青蛙会被灭种，蝙蝠鼻子会“长白毛”，也不能活了。

这几天大家密切关注的耳念珠菌，其实早在2009年，就有研究者在一位日本患者的外耳道分泌物中发现了它。

这是一种院内感染菌。“是在医院内获得的感染，一般发生在本身有基础疾病的人身上（尤其是抵抗力比较差的住院病人），正常人不易感染。”方卫国说。

所以，科学家需要去探索新的真菌病原出现的机制，以便人们做出预测和相应的预防。

方卫国课题组就选了一种昆虫病原真菌来做研究，它的全名叫“罗伯茨绿僵菌”。

为什么它跟大嘴美女朱丽叶·罗伯茨同姓？其实，这个罗伯茨，来自康奈尔大学的教授唐纳德·罗伯茨的名字，这位教授是方卫国的师爷爷（导师的导师），他对绿僵菌的研究，做出了巨大的贡献。

这个真菌名副其实：它是绿的。

待它长到孢子的状态时，细胞壁上会自带绿色素，这种绿色能帮助真菌抗逆，适应恶劣环境。如果它们去感染昆虫，那么昆虫会被它们给“绿”了。比如蟑螂、蚊子、蝗虫、大蜡螟……不管生前长啥样，死后都是绿油油的，让人瘁得慌，而且还会变成“僵尸”。

它是植物的铁哥们
是昆虫的头号杀手

别看罗伯茨绿僵菌是很多动物的头号杀手，但它却是植物的铁哥们，与植物互惠共生。

在自然界，罗伯茨绿僵菌保持种群的一种主要方式，是在植物根际与植物共生。“通常，它们优先选择禾本科植物，比如很多种草。”

方卫国解释了真菌和植物兄弟是如何相互扶植的——植物光合作用产生糖，一部分运送到根部，绿僵菌就能从植物根部那里得到生存所需的碳源；

一分恩惠，三分回报，绿僵菌能分泌小分子酸，把土壤中植物难以利用的磷溶解出来给植物利用，还能分泌植物生长激素，直接促进植物的生长；

绿僵菌还能够与侵害、感染植物的真菌、细菌斗争，感染来吃植物的害虫，是植物的天然杀虫剂；

所以，真菌简直是植物的生物肥料和生物杀虫剂么——多么和谐的一对。

可是，昆虫就没那么好运了，绿僵菌是很多昆虫的天敌。

昆虫的体壁，相当于人的皮肤+骨骼，是防止外来微生物的第一道障碍。而绿僵菌能够穿透它，以菌丝的形式穿透体壁后，进入昆虫的血腔。

进入血腔的真菌，马上会变成酵母状的单个细胞。“这个体态，利于真菌在血液里快速游动，尽快占领整个血腔。”方卫国说，所以昆虫很快就会被真菌完全感染，败下阵来的虫子，在生死线上挣扎个大约两周，差不多就绿了。

2011年，方卫国团队在《科学》杂志上发表了一项研究成果，他们把传播疟疾的蚊子给绿了。

蚊子在叮咬疟疾病人后，疟原虫进入蚊子体内的血腔，大量繁殖，而当蚊子叮咬正常人时，它被蚊子连口水一并吐出来，进入人的体内。

是的，疟原虫和绿僵菌一样，都会进入到昆虫血腔，它们在血腔相遇了。

而方卫国的团队用了两种办法，让这场相遇变成致命邂逅。

一种方法，是让绿僵菌通过遗传改造，用蛋白把疟原虫直接干掉；另一种方法，相当于给疟原虫关禁闭，阻止它进入蚊子的唾液腺，蚊子就算咬人，也只会致人发痒，不会被传染疾病。

这项技术，现在正在非洲疟疾高发的地域进行田间试验。

科学家拿它泡水喝
别怕，绿僵菌对人类无害

科学家发现，绿僵菌是在进化的过程中，获得了杀昆虫的能力。“物种所具有的某种功能，都是由基因控制的。”方卫国说，只有基因通过表达蛋白，才能帮助生物实现各种能力。

绿僵菌的一些关键杀虫力基因，是从别的生物身上“拿”来的。

方卫国说，生物获得基因有两种方式：通过祖先垂直遗传；基因水平转移——基因在亲缘关系很远的物种之间进行交流。

而绿僵菌获得的杀虫能力，就是来自这种远距离的亲缘关系。远到什么程度呢？“好比人从细菌身上，拿一个基因过来。”

怎么拿过来？这些基因有可能是随机整合进了绿僵菌的基因组，由于它们能帮助绿僵菌更好适应环境，而被留在了基因组里。比如方卫国团队就发现，在罗伯茨绿僵菌全身共有的1.1万个基因里头，有18个基因，是从其他物种那里获得的。

他们仔细地分析了这18个基因。

“其中2/3的基因，碰到昆虫体壁的时候，表达量非常高。也就是说，是它们在帮助绿僵菌穿透昆虫体壁。还有1个基因，对绿僵菌定殖昆虫血腔，起关键作用。”方卫国说。

还有5个基因，是目前不同种的绿僵菌都存在的。科学家把这5个基因突变失活后，绿僵菌失去杀虫能力，对昆虫的致死率降到只有0.9%。

当然，我们不用怕，这种绿色的真菌对人都是无害的，就算不小心吃到肚子里，也被我们的胃消化掉了。

这件事情，有一位中国科学家亲身测试过了——他拿绿僵菌的孢子泡水，也就是说，他把绿僵菌当成绿茶喝了。

“一点都不好喝。不过，这是想要证明它对人非常安全。”

本报记者 章咪佳

因为一种名为“耳念珠菌”的多重耐药性真菌在美国多地爆发，超级真菌的概念进入公众视野，连股市都受到影响，病毒防治板块一片飘红。其实耳念珠菌只是一种在医院里发展出来的真菌，一般不会往广泛大众群传播。

人们对真菌的了解，相对病毒、细菌，要少许多。在最近一期《美国科学院院报》杂志上，浙江大学生命科学学院方卫国教授团队发表了一项有趣的研究，他们分析了一种叫做“绿僵菌”的真菌基因，搞清楚这种真菌为什么能够成功毒杀比它高级许多的生物——昆虫，而且还把每一只虫的尸体都给弄绿了。