

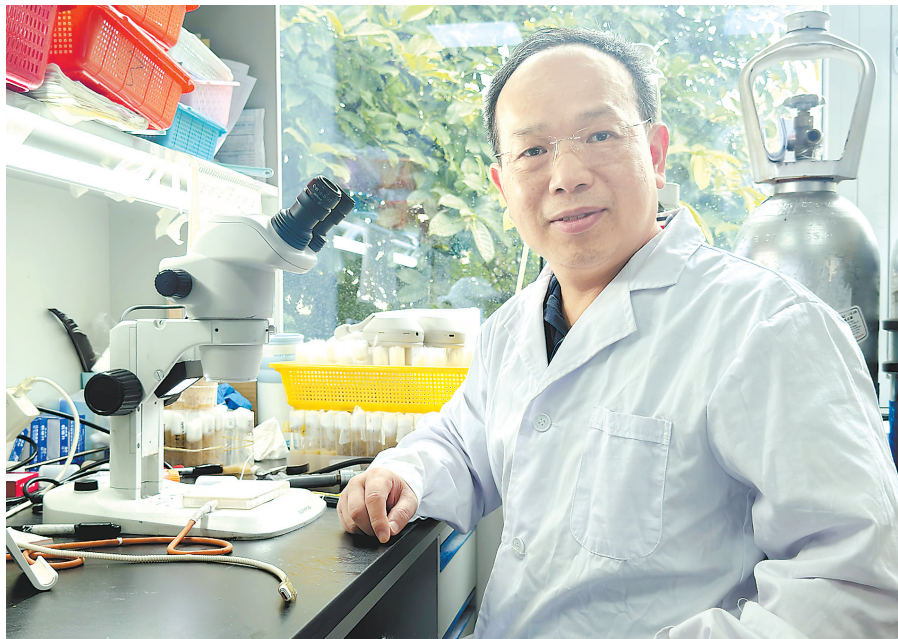
2026年7月18日
星期六

责编 张 齐
美编 温 亮
校对 黄文波



该二维码7天内(7月24日前)有效,重新进入将更新

有本版新闻线索
请扫码加群爆料



李胜教授

一个与数百万只蟑螂朝夕相处的人

华南师大教授李胜率领团队深耕十年,揭开了“打不死的小强”的核心秘密

文/羊城晚报记者 张华 刘颖颖 朱嘉乐 王沐依 图/羊城晚报记者 张华

“一只朝脸飞来的蟑螂,改变了我的研究方向”

李胜是湖南涟源人,1971年出生,1994年从湖南师范大学生物系本科毕业,后进入中国科学院上海昆虫研究所攻读动物学博士,2001年赴美国约翰·霍普金斯大学攻读博士后。此后的十几年里,他深耕昆虫变态发育研究,破解了长达80余年的保幼激素受体之谜,创立了“蜕皮时期不能生长,生长期不能蜕皮”的昆虫变态发育激素和营养调控理论。

2016年,李胜作为杰出人才被引进华南师范大学生命科学学院,任全职教授。刚到广州,他正在为研究方向的选择而头痛——多年来他的研究对象一直是果蝇和家蚕,到了华南,该做什么?

答案来得猝不及防。

“有一天晚上下大雨,我去洗手间,开灯的瞬间一只巨大的美洲大蠊从窗帘背后飞起,直直朝我脸上扑过来。”李胜回忆,“我当时整个人都僵住了,大脑一片空白,下意识用手去挡,结果它直接落在了我的肩膀上——顿时头皮发麻。”

作为一个学生物、搞科研的人,恐惧退去之后,好奇心压倒了一切。“我当时的第一个念头是:蟑螂怎么还会飞?广州的蟑螂为什么这么大?它们到底是在没有食物的情况下活3个月,没有水的情况下活1个月,甚至头被切掉之后还能活9天;美洲大蠊其实是我国传统的中药材,早在《神农本草经》里就有记载。

“我突然意识到,蟑螂绝不仅仅是令人厌恶的‘害虫’那么简单。”李胜说,“它们身上藏着太多大自然的奥秘。”

那只朝他脸上飞来的美洲大蠊,大概永远不会知道,它的一次“意外造访”,彻底改变了一个科学家的人生轨迹。

将十几种蟑螂请进实验室

走进广东省昆虫发育生物学与应用技术重点实验室三楼,一股蟑螂特有的气味扑面而来。学生和老师们穿梭不停,各自忙碌着,间或还能听到蚰蚴的叫声。

“这里有两间房间,养了数百万只蟑螂。”李胜教授告诉记者,“有美洲大蠊、德国小蠊、黑胸大蠊、木蟑螂等十几个品种——这些都是做实验的蟑螂。”

为什么要养这么多不同品种的蟑螂?李胜教授说,每个品种的研究方向不同,比如美洲大蠊个体大、发育周期清晰,主要用于断肢再生机制、生长发育调控及药用活性成分筛选;而德国小蠊聚焦应用研究,用于抗性演化、行为生态分析及新型杀蟑制剂毒力验证;黑胸大蠊是生物防治专用种群,作为黑胸大蠊浓核病毒的规模化增殖宿主;木蟑螂则是原始类群种群,用于昆虫社会性起源与肠道共生菌协同演化研究。

“对我们来说,这些蟑螂不是‘害虫’,而是珍贵的实验材料。”李胜说,“每一个标准化种群的建立都需要数年时间,它们的每一个行为、每一次基因表达变化,都可能帮我们解开生命进化的谜题。”

“打不死的小强”为何这样强

“打不死的小强”这是广东人形容蟑螂最贴切的一句话。为什么它们被踩了,被拍了,还能动弹?李胜团队通过多年深耕研究,揭开了“打不死的小强”的核心秘密。

“先说断肢再生。”李胜教授说,“蟑螂断腿后,伤口会迅速形成一群‘万能细胞’组成的芽基,关键再生信号通路重启发育程序,精准指挥细胞增殖分化,连神经和肌肉都能完美长回来。”目前,研究团队已经找到了两条在再生过程中分别控制着前期芽基细胞增殖和中后期形态建成的转录级联通路。李胜打了一个比方:“这就像一次‘3D生物打印’。”

而生活在下水道,那么多细菌,为何它们也不会死呢?李胜教授说,耐脏得益于蟑螂基因组里庞大的“解毒酶”和“抗菌肽”基因库。研究团队发现,美洲大蠊的味觉感受器多达522个,其中329个进化为能应对有毒食物的苦味受体。这相当于自带了一套净化器和抗生素工厂。

完全无水无食的条件下,美洲大蠊的成虫可存活近一个月;若有水供给,存活时长可达3个月。而苍蝇、蚊子、果蝇等多数常见昆虫,无水无食状态下通常仅能存活2-5天,远达不到这样的耐受力。而耐饿的秘诀在于高效能量管理。蟑螂的脂肪体就像一个“充电宝”,饥饿时能主动降低代谢,进入“极省电模式”,并启动细胞自噬,

通过内共生菌回收自身“垃圾”产生氨基酸来供能。也就是说,蟑螂进化出了一套极端生存优先的生物系统。

就在今年1月,李胜教授团队在国际顶级期刊《科学》(Science)上发表了一项重磅成果——通过比较研究木蟑螂与白蚁,揭示了社会性演化的驱动因素,绘制了从杂食性独居蟑螂到具有不同社会性程度的白蚁的基因演化图谱。研究首次从基因组层面证实了蟑螂和白蚁同宗同源,并厘清了从独居蟑螂到真社会性白蚁的演化阶梯。

“蟑螂已经在地球上存活超过3亿年,比恐龙早出现近1亿年;恐龙灭绝于6600万年前,蟑螂全程存活至今。”李胜说,“它们的生存技能如此强大,本身就是一个奇迹。而我们对蟑螂的了解,还是少之又少。”

广东蟑螂为什么“难搞”

记者的一名同事来自山西,她说从小到大,几乎没有见过蟑螂,来到广州之后,在宿舍半夜上厕所时常被地上的蟑螂惊吓得魂飞魄散。而在坊间,广东也被调侃成“蟑螂天堂”,在李胜教授看来,有其客观的科学原因。

李胜教授解释,“首先是气候,广东全年大部分时间高温高湿,平均气温20℃以上,大部分地区湿度60%—80%,无需‘越冬’,完美契合德国小蠊、美洲大蠊的生长繁殖需求。而雌蟑螂只需交配1次就能长期储存精子,实现终生产卵,其中的美洲大蠊甚至具备孤雌生殖能力,没有雄性也能正常繁衍。我们还证实,蟑螂的卵鞘是天然的‘胚胎保护舱’,由特殊蛋白黑化硬化形成,防水、隔热、耐温,能在恶劣环境中保障胚胎正常发育,这也是南方蟑螂种群容易爆发的关键。最适合生存的雌虫一年可繁殖上百只具有高存活力的后代。”

另外,广东很多老城区建筑密度大、下水道系统复杂,加上餐饮业发达,食物残渣丰富,即使是新建小区,中央空调、管道井也会成为蟑螂“跨楼层迁徙”的通道。

第三就是快递、外卖的纸箱,当蟑螂隐匿其中,很难被发现,而且像德国小蠊褐色的卵很小,也容易被忽略。因此,这些不起眼的纸箱成为蟑螂入侵千家万户的重要载体。



美洲大蠊

而广东蟑螂之所以格外“难搞”,还因为本地形成了美洲大蠊和德国小蠊的混合种群——前者主要通过下水道、化粪池从户外入侵,后者则几乎完全依赖人类环境生存,多通过快递、外卖纸箱带入家中。两者占据不同生态位,互不竞争,形成了“双鬼拍门”的局面。

“很多人习惯看到蟑螂才喷药,殊不知这只是杀死了活动的成虫和若虫,漏掉了卵鞘和隐藏的虫体,导致越杀越多,抗性也越来越强。”李胜教授甚至将其逆天生存能力归纳为六大特征:

2026年6月,广东韶关一场持续暴雨过后,安全村小区的居民们被眼前的景象惊呆了——数百只蟑螂集体出没,满地都是,有的还爬到脚上、裤腿上,甚至可用桶来装。视频迅速引爆全网,“广东桶装蟑螂”冲上热搜。

在距离韶关两百多公里的广州,华南师范大学生命科学学院的一间实验室里,李胜教授也看到了这条新闻。作为国内蜚蠊研究的标杆人物、广东省昆虫发育生物学与应用技术重点实验室的核心带头人,他的第一反应不是恐惧,而是一种复杂的心情——“既有对广大群众被蟑螂困扰的深切共情,也有作为科研工作者的责任感”。

很少有人知道,这位如今与数百万只蟑螂朝夕相处的“蟑螂专家”,在2016年之前,甚至不知道蟑螂还会飞。

蟑螂药为什么“越用越没用”?

在健康隐患方面,蟑螂是最直接的病原传播者。因为它们常年活动于下水道、垃圾桶、化粪池等脏污环境,体表和肠道携带沙门氏菌、大肠杆菌、痢疾杆菌等多种致病菌。它们在食物、餐具、灶台上爬行取食时,会通过排泄物、体表脱落物造成污染,人误食后极易引发急性肠胃炎、食物中毒等症状。

同时,蟑螂的粪便、蜕皮、死亡后的尸体碎屑,都是强致敏原。长期主动或被动接触这些潜在过敏原,会诱发过敏性鼻炎、慢性哮喘及皮肤炎症等。因为遇见蟑螂就会觉得很脏,气味也很难闻,很容易让人在心理上产生厌恶之情。

在杀灭蟑螂这一块,我们好像也无法做到干净杀绝,其原因大概也是蟑螂已经进化出极强的抗药能力。李胜教授团队的研究发现,德国小蠊2-3个月就能完成一代繁殖,种群基数极大,群体中天然存在少量携带基因突变的个体。目前已知的抗性主要分为两类:一类是代谢抗性——抗性个体体内的解毒酶活性会数倍提升,药剂还未抵达神经系统就被分解;另一类是靶标抗性——杀虫剂作用的神经受体发生基因突变,药剂无法结合起效。

“蟑螂昼伏夜出,扁平身体可钻入毫米级缝隙,常规消杀很难抵达巢穴核心。”李胜教授说,有些家庭用的40%呋虫胺可溶剂,属于专业浓缩母药,未稀释原液危险性远高于家用成品蟑螂药,其浓度是家用饵剂的80倍,少量误服即可出现明显中毒。这种农药需要在稀释后安全使用。

用灭蟑螂药(多数为农药),尤其是家庭不规范的使用方法会大幅加速蟑螂的抗药过程——很多人只在看见蟑螂时喷触杀喷雾,药量不足且仅作用于表面个体,相当于给蟑螂做“低剂量耐药训练”;长期用同一种成分的药剂,会持续筛选保留抗性个体。

“通常,半年到一年就能形成稳定的高抗性种群。”李胜说,“这也是大家感觉‘药越用越没用’的核心原因。”

有什么更好的办法能够防治蟑螂?李胜教授团队研究发现,黑胸大蠊浓核病毒有严格的宿主专一性,只感染蜚蠊目类的黑胸大蠊,病毒会通过蟑螂啃食同类尸体、交哺的习性在种群内水平传播,还能通过雌虫卵鞘垂直传给下一代,相当于一场“蟑螂专属传染病”,能触达所有隐藏个体,完美解决了化学药“只能杀表面成虫、漏杀巢穴和卵鞘”的通病。

李胜教授说,目前这项技术虽已成熟,但还未商业化落地。未来会积极推动,希望能开发出一款真正好用的防蟑特效药。同时,他也推荐使用高效、绿色的杀蟑胶饵和蟑螂屋,并且强烈建议有条件的小区实施统一害虫消杀。当然,及时清除餐厨垃圾、杜绝残余饼干等烘焙类零食可减少蟑螂上门。

“人人喊打”的蟑螂竟然是科研“宝藏”

在大众认知里,蟑螂是害虫。但在李胜教授看来,蟑螂早已跳出“家居害虫”的单一标签。

“它们其实是有药用价值的。美洲大蠊的活性成分提取物在临床上应用由来已久,其中以‘康复新液’最为有名,临床应用超过了40年。”李胜教授说:“一开始自己也不信,有一次口腔溃疡,七八天都不好,被人推荐用了一

次康复新液,结果创口很快愈合。”

于是这引起了李胜教授的极大兴趣。团队开始深耕美洲大蠊药用开发,发现这类“小强”实为一座分子宝库。“我们从蟑螂中分离鉴定出多种新型生长因子类似肽,它们像‘精确导航的微小建筑师’,能高效激活成纤维细胞和表皮细胞,加速血管生成与肉芽组织重塑,这正是其伤口愈合能力远超常规药物的分子基础;而天然抗菌肽与免疫调节成分,对金黄色葡萄球菌、大肠杆菌等常见致病菌有抑制作用,同时能调节局部免疫状态,减轻炎症水肿;多元醇、核苷及黏多糖酸类物质,辅助改善创面微循环,为组织修复提供营养支持。”

在产业化上,这些基础发现直接支撑了“康复新液”等明星中成药的科学内涵。临床应用已从传统的消化性溃疡、外伤修复,拓展到难愈性创面、放化疗黏膜损伤等领域。对蟑螂强大再生能力的深入解析,将会有助于更好地开发促进伤口修复和断肢再生的单分子药物,具有广泛的应用前景。目前,李胜教授团队正基于靶向多肽进行新药创制,推动“蟑螂制药”从粗提成分迈向精准分子时代。

值得一提的是,蟑螂断肢后能精准重建完整的神经、肌肉和表皮,功能完全恢复。李胜团队正在研究能否在哺乳动物体内短暂激活类似程序,诱导伤口走向“完美再生”而非形成疤痕。“我们已经有蟑螂面膜,对治疗痤疮有很好的效果,只是这个蟑螂味儿还是很难去除。这是产业化一个很大的障碍。”

“蟑螂经受了上亿年严苛演化考验,是一套被验证过的解决再生与抗逆难题的天然方案,”李胜说,“我们所做的事,就是去解码它——不是为了复制蟑螂,而是为了最终读懂和改写我们自己的损伤与衰老程序。”

人类该如何与蟑螂相处?

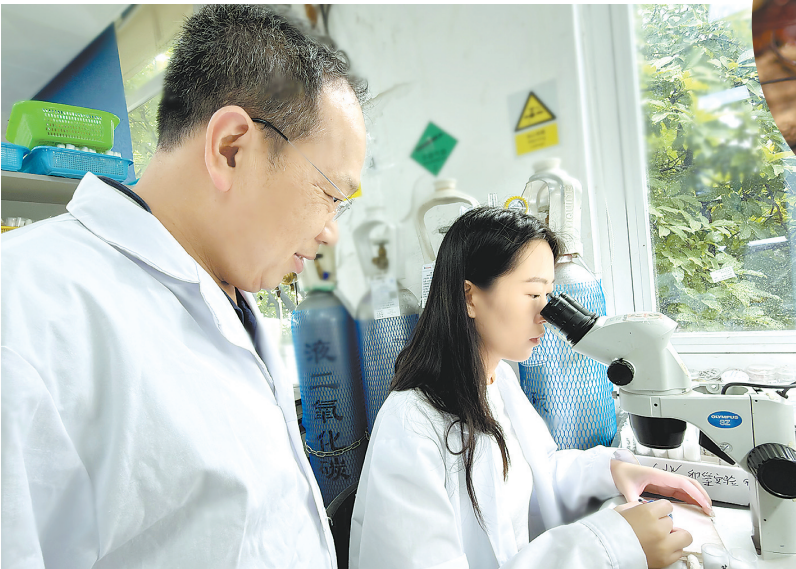
一场颠覆普通人认知的采访接近尾声,对于那些油光发亮的蟑螂,我们是不是要另眼相看呢?李胜教授常年泡在实验室,他对蟑螂已经习以为常,不觉得有味,亦不觉得恶心。

“对普通大众而言,无需想着要将蟑螂彻底消灭,而是要保持‘客观认知、科学防控’的心态最为合适。”李胜教授表示,居家蟑螂确实是携带致病菌与致敏原的病媒生物,需要主动防控,但它并非一无是处;自然生态中,绝大多数蟑螂是关键分解者,降解腐殖质、参与物质循环,是食物链的重要一环;从科学视角看,它是历经数亿年演化的“生存范本”,蕴藏着极高的研究与利用价值。

面对居家蟑螂不必过度焦虑,通过环境整治与规范灭杀,完全可以将危害控制在极低水平。李胜教授表示,像针对美洲大蠊,重点是封堵入侵通道,如换带水封的防臭地漏,用玻璃胶封严管道缝隙;针对德国小蠊,重点是切断输入并清剿巢穴,如快递纸箱及时处理,厨余垃圾日产日清。灭杀上,凝胶饵剂是当前根除灭杀的核心手段,但要注意定期更换不同有效成分的产品,避免产生抗药性。

从2016年那只朝他脸上飞来的蟑螂,到2026年《科学》杂志上的重磅论文,十年间,李胜带领团队累计发表SCI论文170余篇,建立了全球领先的蟑螂研究平台。那个曾经被蟑螂吓得“头皮发麻”的湖南学者,如今成了最懂“小强”的人。

“蟑螂的生存技能如此强大,本身就是一个奇迹。”采访结束时,李胜教授说,“我们研究蟑螂,最终是为了让人类生活得更好——少遭虫害、少用毒药、促进健康。这大概就是科学的意义所在。”



李胜教授带领团队研究蟑螂