

认为生吃更有效。“是不是活体琵琶甲体内的某种可挥发性物质在起主要作用？”沿着这个思路，肖怀开始尝试多种途径获得样品进行活性成分筛选，联想到琵琶甲在受外界刺激时，会分泌防御液，最终从1000克活体琵琶甲中采集到不足3克的防御液，并初步证明，正是这种防御液对肿瘤细胞增值具有很强的抑制作用。

“2019年，琵琶甲防御液的研究也获得自然科学基金委支持，我们期待有可喜的发现和研究成果。”肖怀提醒，活体琵琶甲有一定的毒性，琵琶甲入药一定要遵医嘱，不能迷信各类偏方，擅自大量食用。

### 尝试人工养殖

每年的五六月份，在大理下关的农贸市场，经常会有人售卖从野外捕捉到的琵琶甲。而到了冬季，几乎见不到琵琶甲的身影，缺少充足的研究样本，这给琵琶甲的系统研究带来一定困难。通过课题组其他老师对琵琶甲野外生活环境和生活状态的考察研究发现，这种喜阴夜行的昆虫，夏季是主要的繁殖期，大量幼虫转化为成虫，而冬季会进入休眠期，野外活动很少，很难捕捉到。“能否通过人工养殖琵琶甲来满足科学研究的需要呢？”肖怀萌生了人工养殖琵琶甲的想法。

2017年，在查阅大量相关资料后，在实验室里，肖怀用一个大纸箱开始人工养殖琵琶甲。“这种小虫子的咬合力很强，几天时间，纸箱就被它们咬出一个个窟窿。”于是，肖怀改用透明的塑料箱进行养殖。由于实验室人来人往，经常会有人打开塑料箱察看琵琶甲，这让饲养环境很难契合琵琶甲的原生环境。想来想去，肖怀决定转移阵地，把琵琶甲带回家养殖。

然而，琵琶甲的养殖之路并非一帆风顺。幼虫化蛹再羽化为成虫的过程，群居的琵琶甲幼虫要钻进松软度和温湿度适宜的土壤中，且每一个幼虫要完全独立、不能相互干扰，再经过两个星期到一个月的时间，才能羽化为成虫。“经历过幼虫大批量死亡的挫败，也有偶然间发现虫卵孵化成幼虫时的惊喜，养了5年琵琶甲，基本摸清了它们的生活习性及其养殖中的一些关键制约因素，我也与它们成了朋友。”肖怀说。

### 让琵琶甲产业化

2018年，大理大学的琵琶甲养殖与推广项目获云南省“互联网+”大学生创新创业大赛金奖，推荐参加了全国比赛并获得铜奖。在2020年的“创翼云南”创业大赛上，该项目获得不错的成绩，这既是对大理大学创新创业的肯定，也是对肖怀教授团队研究琵琶甲的肯定。

琵琶甲的养殖技术是否已足够成熟，能否在广大农户中进行示范推广呢？在肖怀看来，目前的掣肘因素还有不少：首先是养殖方面遇到的难题，在琵琶甲规模化养殖中，幼虫化蛹的成功率还比较低；其次是销售方面的问题，到农户中进行推广，成虫要进行回购，农户要创收就需要有稳定的销售渠道，这也是目前所欠缺的。

“其实，烧烤琵琶甲挺香的，但是因为它‘长相’不佳的原因，愿意接受它的人并不多，属于一种比较小众的食品。”肖怀认为，下一步，还需要加大对琵琶甲药理药效方面的研究，进一步证明其有效性及医药应用价值，同时，提升养殖技术，双管齐下才能实现琵琶甲产业化发展。

本刊记者 王学勇 / 文  
邹 鹏 / 图