

花外蜜，瓢虫的“粥摊”？

虞国跃

（北京市农林科学院植物保护环境保护研究所 北京 100097）

一、花外蜜腺及其作用

世界上约 80% 的开花植物需要昆虫等动物的授粉才能结实。绝大多数这类植物的花内具蜜腺，分泌花蜜，吸引昆虫、蝙蝠等传粉动物前来吸食，同时为植物授粉。

蜜腺的分类尚不统一，通常分为花蜜腺和花外蜜腺。从名称上看，这是应用于有花植物的。象蕨类植物，本身不会开花，因此也就谈不上花蜜腺或花外蜜腺。已经报道具有花外蜜腺植物 109 科 3 700 多种（包括蕨类植物）。通常花外蜜腺分泌的蜜量较少，只能吸引一些小型昆虫前来取食。

不同的植物上，花外蜜腺着生的位置各不相同，可着生在叶、茎、果及子叶上，甚至在花的外表如苞片上。叶子上的蜜腺可着生在叶片、托叶、叶柄等。如杨树位于叶基，桃位于叶缘基部，棉花位于花的苞片外侧基部和叶背主脉上。不同的植物上，花外蜜腺的外观亦不一样，棉花苞片上呈乳头状，而主脉上呈坑型。

通常认为植物分泌花外蜜是为了吸引蚂蚁，用以攻击植物上的草食性昆虫，从而达到保护植物的目的，但有时清除蚂蚁后，草食性昆虫的取食并不影响植物的结果。如果植物上有蚜虫且密度较大，蚂蚁还是喜欢蚜虫的蜜露。有研究表明，棉花的花外蜜可维持棉田的小型捕食性天敌（如大眼长蝽），起到捕食植食性昆虫的作用。而没有花外蜜的棉花品种可以减少某些节肢动物的种群数量。如澳洲棉铃虫，在没有花外蜜的棉田中，产卵量明显降低。因此通常认为没有花外蜜的品种，是抗虫品种。也有学者认为植物分泌花外蜜，也具有排泄的作用，把植物代谢中

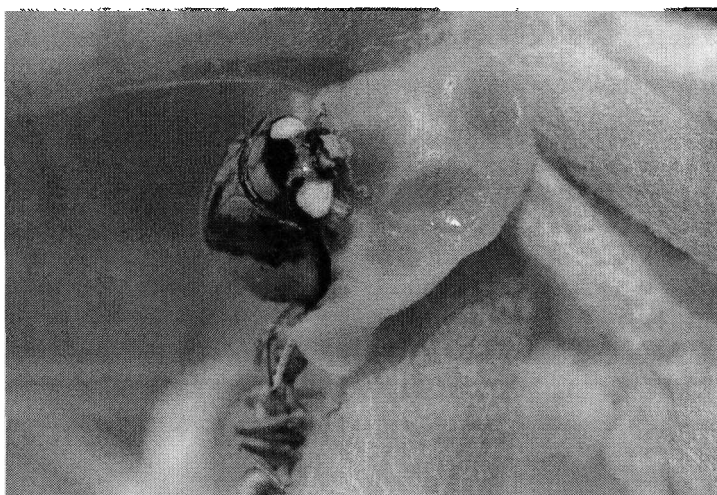


图 1. 双带盘瓢虫在取食丝瓜的花外蜜，蜜滴仅芝麻大小，后面一只蚂蚁也相取食花外蜜

不需要的物质，通过花外蜜腺排出体外。对于小型寄生蜂或鳞翅目等昆虫来说，花外蜜的作用相当明显。室内实验表明，向微小赤眼蜂提供来自桃叶的花外蜜，在寿命、产卵量、对寄主卵的取食及损坏上显著高于只提供水的对照组。

二、取食花外蜜腺的瓢虫

我们在野外调查时，偶尔能碰到一些昆虫待在花外蜜腺处，正在取食其中的分泌物，其中蚂蚁最为常见，也可见到个别瓢虫在取食花外蜜。那么有多少种瓢虫取食花外蜜呢？1993年美国学者根据文献和自己的观察，报道了世界各地取食花外蜜的41种瓢虫，捕食性的、植食性的和菌食性的瓢虫均有记载。其中记录于中国的有3种：1) 异色瓢虫，记录于北京，取食臭椿(1987-VII-10)和桃树(1987-VII-9)叶上的花外蜜；2) 横斑瓢虫，记录于内蒙古的锡林浩特，取食菊科某种风毛菊属植物总苞片上的花外蜜(1987-VII-27)；3) 多异瓢虫，记录于内蒙古的锡林浩特，取食菊科的某种麻花头属总苞片上的花外蜜(1987-VII-26)。

我国的瓢虫种类丰富，取食花外蜜的瓢虫当然不限于上述的3种，认真广泛的观察肯定会增加记录。以下是作者观察到的新增的取食花外蜜的瓢虫：1) 双带盘瓢虫，广东增城，取食丝瓜的花外蜜(2009-X-5)；2) 稻红瓢虫，海南三亚，取食巴西含羞草复叶叶轴上的花外蜜(2003-XII-8)；3) 茄二十八星瓢虫，海南文昌，取食石栗叶基的花外蜜(2009-VI-21)。新北林义祥先生所拍摄的瓢虫照片中，有下列新增的4种瓢虫取食叶基的花外蜜：4) 半带裂臀瓢虫，新北乌来加九寮(2004-XI-3)；5) 太田隐势瓢虫，新北瑞芳(2004-XII-13)；6) 厚颚食植瓢虫，新北瑞芳(2004-V-3)；7) 六斑红瓢虫，台北中和烘炉地(2009-XII-15)。另外从网络图片上还可下列几种取食花外蜜：变斑隐势瓢虫，黄斑盘瓢虫，长管食植瓢虫和红基盘瓢虫。因此，我国已发现14种瓢虫取食花外蜜，既有捕食性的，也有植食性的。

过去文献记录的41种瓢虫中，下列14种在我国有分布：孟氏隐唇瓢虫、日本小瓢虫、深点食螨瓢虫、十三星瓢虫、二星瓢虫、七星瓢虫、狭臀瓢虫、横带瓢虫、十一星瓢虫、双七星瓢虫、变斑盘瓢虫、八斑和瓢虫、龟纹瓢虫、苜蓿瓢虫等。因此在



图2. 异色瓢虫正在取食毛白杨叶基的花外蜜

我国，它们可能也有取食花外蜜的现象。

三、花外蜜对瓢虫的作用

目前已发现不少瓢虫取食花外蜜，并认为在猎物缺少时，花外蜜对于瓢虫来说是一种重要的能量来源。在埃及，当夏季蚜虫不足时，棉花的花外蜜可使十一星瓢虫滞留在棉田中。在具有花外蜜腺的棉花品种田里，瓢虫的数量远比无蜜腺的品种田为多。对于个体较小的瓢虫（如体长仅 1 毫米多的深点食螨瓢虫）来说，花外蜜可显著延长它们的寿命，但它们不会仅仅取食花外蜜而产卵。

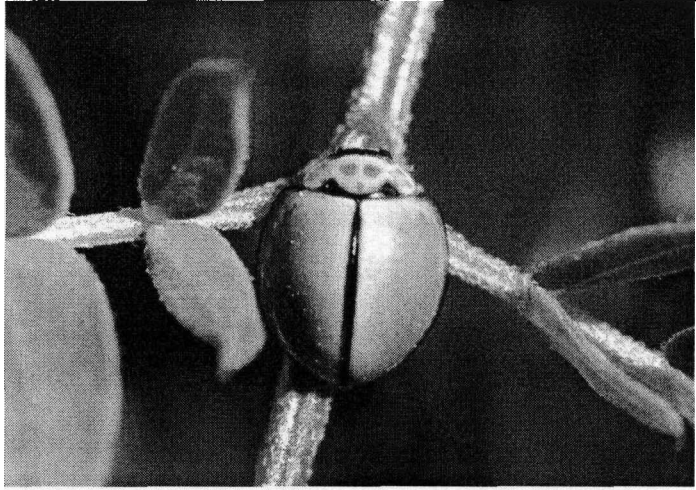


图 3. 稻红瓢虫正在取食巴西含羞草复叶叶轴上的花外蜜

实际上，我们发现瓢虫取食花外蜜的频率并不大，似为偶然的取食现象，通常发生的蚜虫等猎物消亡的时候（如夏季）。相对而言，取食花蜜、花粉的瓢虫更为常见，这是因为花蜜腺的蜜量大、花朵上花粉多的缘故。有时由于瓢虫的数量太多，又取食幼嫩而小的枣花，对枣的结实产生有害的影响。花外蜜腺的蜜滴细小，对于象异色瓢虫这类中等身材的瓢虫来说，无疑是粥摊上的一碗粥，只能够度饥。瓢虫取食花外蜜的现象比较少见，本身说明了即使在蚜虫等食物消亡时，大多数瓢虫（或个体较大的瓢虫）并不把花外蜜当作主要的食物来源。但花外蜜可使瓢虫滞留在田间，并寻找其他的食物。一些瓢虫在取食黄金树的花外蜜后，可捕食梓天蛾的卵和一龄幼虫。

花外蜜的存在是否影响瓢虫对猎物的捕食作用，目前尚不清楚。有人在室内研究了花外蜜的有无对异色瓢虫捕食苹果黄蚜的影响，结果表明对于饥饿 24 小时的异色瓢虫来说，在有桃叶花外蜜的情况下，异色瓢虫在 4 小时内，对苹果黄蚜的捕食率明显低于在没有花外蜜桃叶时对苹果黄蚜的捕食率。这个研究显示，桃叶的花外蜜对异色瓢虫的吸引力大于蚜虫，这显然与瓢虫的习性不符。其中的原因，可能是由于饥饿的瓢虫被富于糖分的花外蜜所吸引，或桃叶的气味掩盖了蚜虫的存在，或实验的时间不够长等。我们想知道的是在有花外蜜（或包括花蜜）的情况下，较长时间内瓢虫对蚜虫的控制作用，特别在瓢虫的主要猎物（如蚜虫）消亡时，田间瓢虫数量的差异，以及当蚜群数量再次上升时，田间瓢虫

（不包括迁入的瓢虫）对蚜虫的控制能力。

田间或周围的花外蜜（包括花蜜）在猎物消亡时，可以使瓢虫滞留在目标田中。这样的“粥摊”对于后期瓢虫捕食作用的发挥可能极为重要。

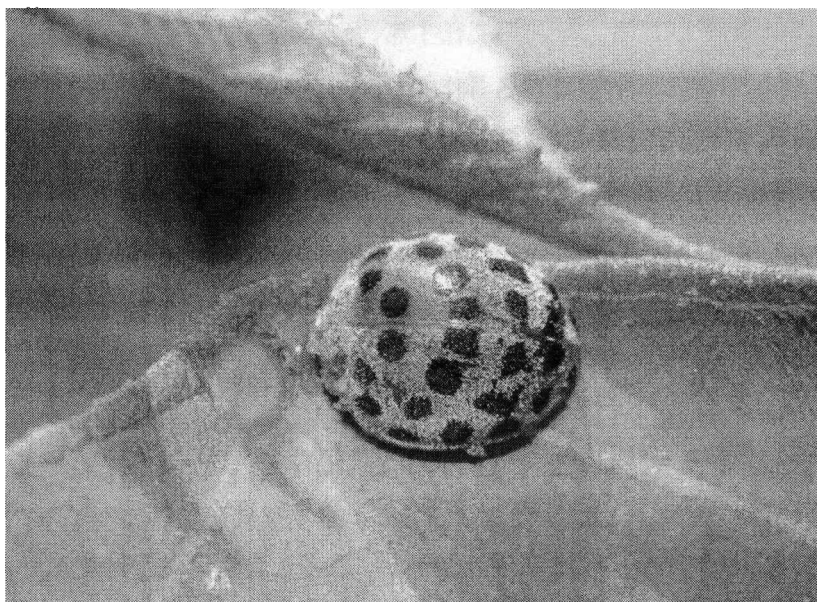


图 4. 植食性的的茄二十八星瓢虫正在取食石栗叶基的花外蜜

“Phylogeography 之父”John C. Avise 访谈及对一些重要生物学问题的启示

黄晓磊¹ 乔格侠¹ 党晓栋²

(1. 中国科学院动物研究所动物进化与系统学重点实验室 北京 100101;

2. Department of Biology, National University of Ireland, Maynooth, Co. Kildare, Ireland)

摘要：最新一期 *Frontiers of Biogeography* (Vol.2, No.4, 2011) 上，刊发了美国内华达大学 Brett R. Riddle 教授对加州大学尔湾分校 John C. Avise 教授的访谈文章^[1]。进化生物学和生态学中一些重要领域和概念的发展都与 J.C. Avise 有关，比如 Phylogeography（系统发生地理学，或谱系地理学）和 Conservation genetics（保护遗传学）。这两位知名科学家之间的对话，不但涉及了学科发展和一些重要生物学问题，还有很多哲学方面的思考和有意思的科学故事。本文翻译了该访谈文章的主要内容，并对重要部分进行了注释和评论。内容仍用访谈的形式展示出来，期望用这种启发式的形式将相关信息介绍给国内同行，增加对相关学科本质及其产生和发展方向的理解，也希望引起人家的思考和讨论。

关键词：系统发生地理学；物种概念；基因树；物种树；保护遗传学；生物多样性

Brett R. Riddle: 美国内华达大学教授，国际生物地理学会 (International Biogeography