# 点蜂缘蝽雌性内生殖系统结构与卵巢发育特点

# Structure of the female internal reproductive system and ovarian development in bean bug *Riptortus pedestris*

陈 洁[1,2] 崔晓敬[1] 王 涛[1] 谭树新[1] 何运转[2*]

（1. 邯郸市农业科学院，河北 邯郸 056001；2. 河北农业大学植物保护学院，保定 071000）

Chen Jie[1,2] Cui Xiaojing[1] Wang Tao[1] Tan Shuxin[1] He Yunzhuan[2*]

（1. Handan Academy of Agricultural Sciences, Handan 056001, Hebei Province, China;
2. College of Plant Protection, Hebei Agricultural University, Baoding 071000, Hebei Province, China）

点蜂缘蝽 *Riptortus pedestris* 隶属于半翅目蛛缘蝽科，寄主广泛，涉及13科30多种植物，尤其嗜好取食豆科植物，是东亚地区大豆上的主要害虫，其若虫和成虫在大豆花荚期群集刺吸为害，导致蕾、花凋落，瘪粒瘪荚，也是引起“症青”的主要因素之一（夏爱等，2025）。近年来，点蜂缘蝽在黄淮海地区发生呈加重态势，已成为部分大豆田的首要害虫。因此，明确其生殖系统结构与发育过程，对于推进该害虫的监测预警与绿色防控具有重要意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试虫源：2020年8月自邯郸市农业科学院大豆试验田采集点蜂缘蝽成虫，于温度（26±1）℃、相对湿度（63±7）%、光周期16 L∶8 D的室内以大豆粒和0.5%维生素水为食继代饲养，取初孵若虫供试。

试剂及仪器：本试验所用试剂均为国产分析纯。SZ680体视显微镜，重庆奥特光学仪器有限责任公司。

### 1.2 方法

取健康、大小一致的初孵若虫，置于直径20 cm、高15 cm的养虫缸中饲养，待试虫发育至5龄后按日龄分别饲养，每日09: 00各日龄试虫随机选取20头置于指形管中，使用$CO_2$进行轻度麻醉，于体视显微镜下解剖，直至羽化。用昆虫针将若虫固定于蜡盘上，沿腹部背中线将体壁挑剪开，固定在虫体两侧；加入磷酸盐缓冲液，小心剥离消化系统、脂肪体等组织，观察内生殖系统的构造、卵巢发育和卵子发生情况，测量卵巢管长度，并参考翟保平等（1999）方法对卵巢发育过程进行划分。将同一天羽化的雌雄成虫按照1∶1配对，转至直径9.0 cm、高8.5 cm的养虫盒内单对饲养，羽化第1、2、3、4、5、6、7、8、9、21、22、66、67和68天随机挑取10头雌成虫置于指形管中，使用$CO_2$进行轻度麻醉，于体视显微镜下解剖。成虫剪去翅和足，将腹部背板向后掀开并固定，解剖观察同若虫，并测量第1卵室长度。

## 2 结果与分析

### 2.1 点蜂缘蝽雌性内生殖系统的基本构造

点蜂缘蝽雌性内生殖系统包括卵巢、侧输卵管、中输卵管、生殖腔和受精囊（图1）。卵巢位于消化道下方两侧，每侧由7条卵巢管组成。受精囊位于生殖腔右上方，由受精囊泵、受精囊腔和受精囊管组成。

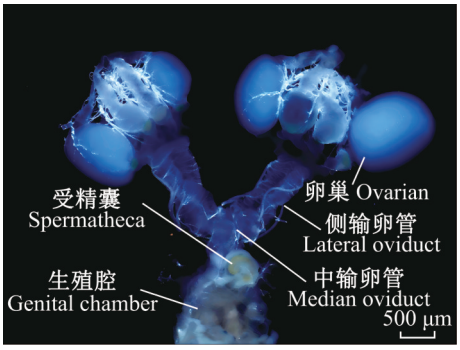



**图1 点蜂缘蝽雌性的内生殖系统**

Fig. 1 Internal reproductive system of female *Riptortus pedestris*

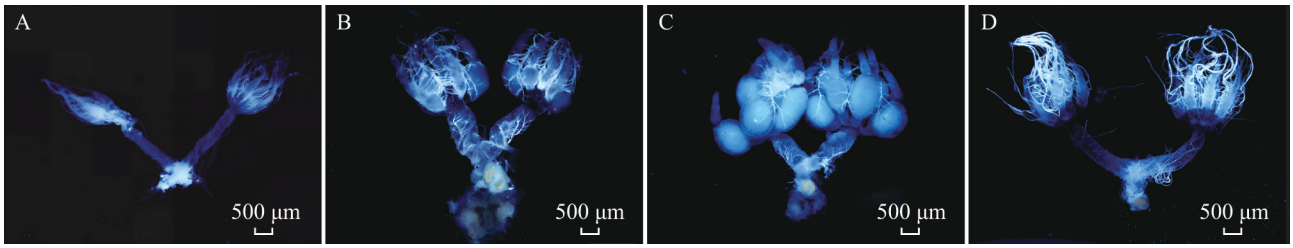
基金项目：河北省现代农业产业技术体系大豆产业创新团队（326-0702-JSNTKSF），河北省科技计划项目（21326313D），邯郸市农业科学院科技引导项目（NKY202504）

* 通信作者（Author for correspondence），E-mail：heyz63@sina.com

收稿日期：2025-09-01

### 2.2 点蜂缘蝽卵巢发育过程

点蜂缘蝽5龄若虫末期已具备完整的雌性内生殖系统，羽化后随日龄增加，卵巢持续发育，羽化后第4~5天卵巢发育成熟，开始产卵，羽化后第60天逐渐进入产卵末期。点蜂缘蝽卵巢发育过程共经历5个阶段（图1~2）。卵黄沉积前期：卵巢管呈淡黄或乳白色，均匀透明，无卵室或形成第1卵室；脂肪体呈浅蓝色至蓝绿色（图2-A）；卵巢管长0.94~1.36 mm（含卵巢管本部及管柄），7条卵巢管通过端丝以及丰富的气管聚拢在一起；卵巢被大量油滴状脂肪体包围。卵黄沉积期：卵巢管伸长，呈乳白色，半透明，可见蓝色沉积；脂肪体呈乳白色略带绿色（图2-B）；卵巢管长约1.65 mm，第1卵室膨大明显，长约0.45 mm。成熟待产期：卵巢管进一步伸长，卵粒膨大，可见少量黑绿色成熟卵；脂肪体乳白色（图1）；卵巢管长约1.91 mm，第1卵室长0.62 mm，约占卵巢管总长的1/3；黑绿色成熟卵开始排入侧输卵管，表明卵巢发育完成，其周围仍可见大量脂肪体分布。产卵盛期：卵巢管发育至最大长度，部分卵巢管可见第2卵室和第3卵室，卵巢内充盈着蓝色卵粒；脂肪体乳白色至黄白色（图2-C）；卵巢管长约3.45 mm，第1卵室长1.65 mm，约占卵巢管总长度的1/2，第1卵室内含待产卵粒，部分第2卵室和第3卵室可见卵黄沉积；气管对卵巢管的聚拢作用明显减弱，脂肪体较前期减少。产卵末期：卵巢内仅见少量卵黄沉积或无，卵巢管缩短，脂肪体明显减少甚至无（图2-D）；卵巢管长度收缩，约为1.98 mm，无卵室分化，卵巢管呈乳白色，透明。




A~D：5龄若虫末期、羽化后2~3、8~9和67~68 d的卵巢。A–D: Ovarian morphology of *R. pedestris* at the late 5th instar, and at 2–3, 8–9, and 67–68 days post-emergence.

**图2 点蜂缘蝽卵巢的发育过程**

Fig. 2 Ovarian development of *Riptortus pedestris*

## 3 讨论

卵黄原蛋白（vitellogenin，Vg）的合成以及卵母细胞的摄取、加工是昆虫卵黄发生的核心过程。脂肪体是大多数昆虫合成Vg的主要场所，但在加勒比按实蝇 *Anastrepha suspensa*、马铃薯甲虫 *Leptinotarsa decemlineata* 等一些高等双翅目和鞘翅目昆虫中卵巢同样具有合成Vg的功能（盘碧琼等，2023）。本研究通过观察发现，随着卵巢发育，点蜂缘蝽脂肪体颜色由淡蓝色逐渐转变为乳白色，而同期卵巢中沉积的卵黄亦呈淡蓝色，推测点蜂缘蝽体内Vg主要在脂肪体中合成，当内生殖系统发育完成，脂肪体即开始合成Vg，Vg在脂肪体中积累导致其呈淡蓝色；而后随着卵黄沉积，Vg向卵巢转移，脂肪体颜色变浅；卵巢发育成熟后，Vg得以及时转运，脂肪体恢复乳白色。关于点蜂缘蝽体内Vg主要在脂肪体中合成的推测需通过基因表达检测、蛋白免疫定位等试验需进一步验证。

## 参 考 文 献（References）

Pan BQ, Li HL, Xu S, Zheng XL, Lu W, Wang XY. 2023. Advances in vitellogenin and its synthesis regulation in Hemiptera. Journal of Environmental Entomology, 45(4): 881–891 (in Chinese) [盘碧琼, 黎海霖, 徐淑, 郑霞林, 陆温, 王小云. 2023. 半翅目昆虫卵黄原蛋白及其合成调控的研究进展. 环境昆虫学报, 45(4): 881–891]

Xia A, Zhang QS, Yang YX, Zhou JX, Xu H, Ye WW, Shi SS, Zhang YC, Ma YR, Ouyang YJ, et al. 2025. Research advances in the mechanisms and integrated management of bean bug *Riptortus pedestris*-induced staygreen syndrome in soybean. Journal of Plant Protection, 52(3): 519–526 (in Chinese) [夏爱, 张青松, 杨玉霞, 周江璇, 徐颢, 叶文武, 史树森, 张艳聪, 马裕蓉, 欧阳玉洁, 等. 2025. 点蜂缘蝽为害与大豆症青暴发的机制解析与防控研究进展. 植物保护学报, 52(3): 519–526]

Zhai BP, Shang HW, Cheng JA. 1999. Classifying the ovarian development of rice water weevil and its application. Chinese Journal of Rice Science, 13(2): 109–113 (in Chinese) [翟保平, 商晗武, 程家安. 1999. 稻水象甲卵巢发育程度的分级及其应用. 中国水稻科学, 13(2): 109–113]

（责任编辑：张俊芳）