

螺旋粉虱, 几乎已大面积扩散。但目前发生疫区只限于城镇及交通干线上, 还没有扩散到农田。

海南一些地区与台湾交流频繁, 也有一些台湾人在海南投资农业特别是果树, 私带进关的情况时有发生。陵水的螺旋粉虱很可能是几年前通过这种方式传入的。海南的其他地区是否还有不同渠道传入还需详细调查。

海南的旅游业发达, 且不少热带果品、蔬菜北调大陆, 且这种粉虱几乎危害所有的水果、蔬菜和绿化树木, 入侵大陆可能性很大。我国沿海的福建、广东、广西等省应密切关注该虫的动态。

致谢 英国大英博物馆 Martin J. H. 博士给予鉴定上的帮助, 香港渔农自然护理署刘绍基先生提供有关信息, 美国耶鲁大学 Havill N. 先生提供部分文献。

参 考 文 献

- 1 Russell L. M. *Florida. Entomol.*, 1965, **48**: 47~55.
- 2 温宏治, 许洞庆, 陈秋南. 中华昆虫, 1994, **14**(2): 147~161.
- 3 徐岩. 植物检疫, 1999, **13**(4): 232~236.
- 4 Martin J. H. *Trop. Pest Manag.*, 1987, **33**(4): 298~322.
- 5 Martin J. H., Lucas G. R. *Philipp. Scientist*, 1984, **21**: 168~171.
- 6 Waterhouse D. F., Norris K. R. *Biological Control: Pacific Prospects-Supplement 1*. Austr. Centre. Intern. Canberra: ACIAR Monograph No. 1989, **12**: 11~22.
- 7 钱景秦, 周樾镒, 张淑贞. 台湾昆虫特刊, 2002, **3**: 93~109.
- 8 Srinivasa M. V. *Pest Manag. Horticul. Ecosy.*, 2000, **6**: 79~105.
- 9 Ramani S., Poorani R., Bhumannavar B. S. *Biocont. News Inform.*, 2002, **23**: 55~62.
- 10 钱景秦, 周樾镒, 张淑贞. 中华昆虫, 2002, **20**: 163~178.
- 11 Singh R. N., Maheshwari M., Saratchandra B. *Insect Sci.*, 2005, **12**: 401~412.

管氏肿腿蜂的胚胎发育观察

代平礼^{1,2*} 徐志强^{1**}

(1. 中国农业大学昆虫学系 北京 100094; 2. 中国农业科学院蜜蜂研究所 北京 100093)

Embryonic development of mass rearing *Scleroderma guani*. DAI Ping-Li^{1,2*}, XU Zhi-Qiang^{1**} (1. Department of Entomology, China Agricultural University, Beijing 100094 China; 2. Institute of Apicultural Research, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100093, China)

Abstract The development of the embryo of *Scleroderma guani* Xiao et Wu was about 140 h at 24 °C and 60% ~ 70% RH. According to the characters of embryo shape, the whole embryonic development could be divided into five phases: the phase of early developing, the germ band elongating, differentiation of protocorn and protocephalon, organic fomatation and the embryo maturation. The embryonic formation stage was correspondingly simple. After the enteron fomatation the embryo turns into cysticercus. More complete respiratory system, excretory system and circulatory system in anatomic significance could not be found. After forming stomodaeum volume the embryo was becoming big increasingly. This indicates that embryo have absorbed nutrition of the host in the course of development.

Key words *Scleroderma guani*, embryonic development

摘 要 管氏肿腿蜂 *Scleroderma guani* Xiao et Wu 的卵在 24 °C 和 RH 60% ~ 70% 条件下发育约 140 h 孵

* E-mail: dplapis@126.com

**通讯作者, E-mail: xuzhq@cau.edu.cn

收稿日期: 2006-07-06, 修回日期: 2006-10-26

化。根据胚胎外形的发育特点,可将整个发育过程可分 5 个阶段:早期发育阶段、胚胎伸长期、原躯原头分化阶段、器官形成阶段和胚胎成熟期。胚层形成趋于简单化,未形成解剖学上比较完整的呼吸、排泄及循环等系统。口道形成后,胚胎体积逐渐增加,这表明胚胎在发育过程中吸收了寄主的营养物质。

关键词 管氏肿腿蜂, 胚胎发育

管氏肿腿蜂 *Scleroderma guani* Xiao et Wu 是天牛等蛀干性害虫的重要寄生性天敌之一。国内外关于膜翅目昆虫的胚胎发育研究较多^[1-5],而对肿腿蜂的研究较少,只有申莉莉等对川硬皮肿腿蜂 *Scleroderma sichuanensis* 的胚胎发育进行了研究^[6],对管氏肿腿蜂胚胎发育的研究未见报道。拟通过对管氏肿腿蜂胚胎发育过程的观察,为探讨温、湿度等因素对胚胎发育过程的影响,为研究在生物防治上具有重要作用的肿腿蜂这个类群的比较形态学、胚胎发育等积累基础资料。

1 材料和方法

1.1 试验材料

供试虫源:管氏肿腿蜂种蜂及黄粉甲蛹为本实验室饲养繁殖。黄粉甲老熟幼虫化蛹后收集,在 4℃下保存备用,雌蜂在蛹体上产卵后即可得到卵粒供观察。

Camoy 固定液:无水乙醇(C_2H_5OH):冰醋酸(CH_3COOH):氯仿($CHCl_3$)为 6:1:3。

硼砂洋红染色液:洋红(Carmine)1 g,硼砂 4%水溶液($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) 50 mL,70%酒精 50 mL。

1.2 获得不同发育时期的卵

按蜂虫比 1:1 接蜂,在温度 24℃和 RH 70%的条件下让雌蜂在黄粉甲蛹上产卵。观察胚胎发育所需的卵粒数量较多,因此要连续地大量接蜂让雌蜂产卵,以保证可以不间断地提供各个发育阶段的胚胎供观察。用作观察胚胎发育的材料应尽可能取自同时羽化的雌蜂所产的卵。每隔 4 h 观察 1 次,挑出寄主体上已产有卵粒的饲养管,记录产卵时间,移走雌蜂,获得不同发育时期的卵制片供胚胎发育观察。

1.3 整封玻片的制作

在培养皿中倒入 camoy 固定液,每隔 4 h

将已载有卵粒的寄主放入培养皿中,晃动培养皿,当大部分卵脱离寄主后再将寄主取出,固定 20 min。移走固定液,用 70%的酒精冲洗 2~3 次,吸走酒精,滴入硼砂洋红染色液,让卵浸在染色液里 5 min。用 70%的酒精冲洗至染液不再有红色,用不同浓度梯度酒精(体积分数为 80%,85%,90%,95%,无水乙醇)脱水 30 min。二甲苯透明 1 min,或氯仿透明 30 min。将卵吸到载玻片上,迅速滴上 1~2 滴加拿大树胶,盖上盖玻片,平置于通风阴凉处 5 d。在显微镜下观察并进行显微拍照。

2 结果与分析

管氏肿腿蜂的卵在 24℃恒温和 RH 60%~70%下,经 6 d(约 140 h 左右)而孵化。卵初产时透明,逐渐变为乳白色,略呈肾形,长 0.3~0.4 mm,宽 0.1 mm。对不同发育阶段的卵做整体封片观察,观察到其胚胎发育过程,可分为以下几个阶段^[7]。

2.1 阶段 1:早期发育阶段(产卵后 1~40 h)

卵的受精过程在雌蜂体内完成而未能观察到。从卵产下后开始观察可以看到:成熟的卵核和精核结合后,形成合核,合核分裂形成许多子核即称为卵裂。子核不断分裂并向卵周缘移动进入周质。发育至卵产下 16 h 时,子核均匀分布在卵内(见封底插图版 VI:1,图 1~20 同)。发育至 16~36 h 时,卵周缘的子核间开始出现细胞壁,逐渐在卵周缘形成围绕卵黄的单层细胞结构的胚盘(图 2)。发育至 36~40 h 时,在卵的腹面形成胚带(图 3)。

2.2 阶段 2:胚胎伸长期(产卵后 40~56 h)

卵产下之后 40~48 h,胚胎逐渐伸长,变得越来越窄(图 4),尾段弯曲再沿腹面伸向头端(图 5,6),最后成头尾相连状态(图 7)。发育至 48~52 h 时,胚胎发生卷曲、螺旋,开始变短(图

8)。至 52~56 h 时, 胚胎解螺旋, 再次变长(图 9)。

2.3 阶段 3: 原头原躯分化阶段 (产卵后 56~72 h)

胚带中间缢缩, 前端较宽为原头, 后端为原躯(图 10, 11)。

2.4 阶段 4: 器官的形成 (产卵后 72~116 h)

发育至卵产下 72~80 h, 胚胎分节不明显(图 12)。80~92 h, 口道(stomodaeum)出现(图 13)。92~116 h, 2 根口针形成, 脑及神经母细胞明显, 在胚胎两侧开始出现脂肪体(fat body)(图 14)。

2.5 阶段 5: 胚胎成熟期 (产卵后 116~140 h)

116~128 h, 胚胎两侧伸至背中中线而闭合, 形成一个完整的胚胎, 消化道逐渐形成(图 15~17), 128~140 h, 消化道逐渐增大几乎充满整个腹腔(图 18~20)。

3 讨论

申莉莉等观察川硬皮肿腿蜂的胚胎发育时, 采用将卵粒从寄主体上扫入用树叶保湿的称量瓶中在恒温下培养^[9]。但在本试验中发现管氏肿腿蜂的卵如果让其在保湿的树叶和滤纸片上发育通常不能够成功。分析其原因可能是扫卵时极易对卵产生机械损伤; 重要的是管氏肿腿蜂卵的胚胎发育后期需要从寄主体上吸收营养, 如果让其脱离寄主即不能完成正常发育。

管氏肿腿蜂的卵粒较小, 卵壳薄而透明, 极难去卵壳观察, 因而本试验未能做到剥离卵壳处理。卵在 24℃和 RH 60%~70%条件下约经 140 h 孵化。根据对管氏肿腿蜂卵的胚胎发育观察认为: 胚胎发育是一个连续的过程。为便于描述, 根据发育特征可将其发育过程分为 5 个阶段: 早期发育阶段, 胚体伸长期, 原躯原头分化阶段, 器官形成阶段, 胚胎成熟期。口针形成后, 胚胎体积逐渐增加, 这表明在胚胎发育时可能吸收寄主的营养。胚层形成阶段趋于简单化, 找不到在解剖学上比较完整的呼吸、排泄、循环等系统。认为这是高等膜翅目中的特化现象。联系到其行为、习性的复杂性, 证明管氏肿腿蜂所属的肿腿蜂科在进化上是膜翅目中比较特化的类型, 这从胚胎发育过程中也能够得到证明。

参 考 文 献

1 孙少轩. 昆虫学报, 1959, 9(1): 29~44.

2 利翠英. 昆虫学报, 1961, 10(4-6): 339~352.

3 Ferkovich S. M., Oberlander H., Dillard C., Leach E. *In Vitro Cell Dev. Biol., Anim.*, 1994, 30(4): 279~82

4 Ekhlasi A. J., David J. M. *Austral. J. Entomol.*, 2002 41(4): 310.

5 Azusa N., Tsuyoshi H., Yasuhisa E., Kikuo I. *Cell Tissue Res.*, 2006 324(1): 11~12.

6 申莉莉, 周祖基, 杨伟, 杨明禄. 昆虫知识, 2002, 39(6): 453~454.

7 彩万志, 庞雄飞, 花保祯, 梁广文, 宋敦伦, 等主编. 普通昆虫学. 北京: 中国农业大学出版社, 2001. 221~230.

基因调控使蚕能够吐出各种颜色的蚕丝

如果能够通过基因调控使蚕吐出各种颜色的蚕丝, 那么我们还需要给丝绸染色干什么呢。这是日本东京大学的科学及们的目标, 他们希望能够通过基因工程让蚕吐出指定颜色的蚕丝。他们的结果发表在最新的《美国国家科学院院刊》(PNAS)上。

文章的第一作者, 东京大学的 Takashi Sakudoh 说: “对蚕的色素传输系统的了解, 使得我们有可能通过基因调控来控制蚕丝的颜色和色素比例。”自然界中, 蚕茧的颜色有白色、黄色、稻草色、橙红色、粉红色和绿色。丝绸的颜色来自于桑蚕吃桑树叶时对自然色素的吸收。日本的科学家们发现吐白色丝的蚕的 Y 基因产生了变异。DNA 的片断被删除了。而 Y 基因会使桑蚕能够吸收桑树叶中的类胡萝卜素——一种黄色的化学物质。科学家们发现这些变异的蚕会产生没有功能的类胡萝卜素捆绑蛋白(CBP)——一种已知会辅助色素吸收的蛋白。因此, 研究人员通过基因工程技术把原始的 Y 基因引入变异的蚕, 这些蚕会产生有功能的 CBP, 于是就吐出了黄色的蚕丝。并且在多轮杂交后, 蚕丝的黄色会更加地鲜艳。日本科学家的初步研究结果掌握了黄色蚕丝的控制方法, 相信随着研究的深入, 当人们掌握了控制多种颜色的方法后, 我们的丝绸就不再需要染色了。原文链接: <http://www.physorg.com/news97810726.html>(<http://www.sciencetimes.com.cn>)

图版VI 代平礼等：管氏肿腿蜂的胚胎发育观察（正文见 P431）



图版VII 陕西发现世界珍稀蝴蝶——周氏虎凤蝶的两种形态（文见 P454）

1. 雄成虫 2. 雌成虫

