

基于免疫组织化学方法的中华蜜蜂蕈形体胚后发育过程中细胞增殖和凋亡的观察

李兆英, 奚耕思

Observation of neurogenesis and programmed cell death in the mushroom bodies of the honeybee, *Apis cerana cerana* (Hymenoptera: Apidae), using immunohistochemistry method

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

全文: [PDF \(6807 KB\)](#) [HTML \(1 KB\)](#) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote \(RIS\)](#) [背景资料](#)

摘要 蕈形体是昆虫学习和其他复杂行为的整合中心。本研究通过形态解剖、BrdU免疫组织化学和原位末端转移酶标记(TUNEL)细胞凋亡检测等技术,对中华蜜蜂*Apis cerana cerana*蕈形体胚后发育过程中细胞的增殖和凋亡模式进行了比较研究。结果表明:中华蜜蜂的蕈形体起源于幼虫早期脑背侧的几个大型的成神经细胞,它们通过不对称的细胞分裂产生成神经细胞,随后这些细胞经过多次对称分裂形成中增殖细胞群和侧增殖细胞群,最终生成了所有的Kenyon细胞。蕈形体的蕈体柄出现在3龄幼虫;蕈体冠体积的迅速增加发生在蛹期。蕈形体发育过程中,细胞凋亡主要集中在蛹发育期的3-6 d内,细胞凋亡的开始和细胞增殖的终止在时间和空间上非常一致。本研究为蜜蜂学习记忆等行为学研究提供了理论依据。

关键词: 中华蜜蜂 蕈形体 胚后发育 增殖 凋亡 5-溴脱氧尿嘧啶核苷 原位末端转移酶标记

Abstract: Mushroom bodies (MBs) are insect brain centers involved in learning and other complex behaviors. The proliferation and programmed cell death (PCD) pattern of MBs in the honeybee, *Apis cerana cerana*, was comparatively studied by using 5-bromo-2-deoxyuridine (BrdU) incorporation and the terminal deoxynucleotidyl transferase-mediated dUTP nick-end labelling (TUNEL) technique. The results showed that the MBs are created in their entirety by several neuroblasts per hemisphere. Asymmetric divisions produce a smaller ganglion mother cell (GMC) and regenerate the neuroblast. Kenyon cells in a proliferation cluster are formed through symmetrical division of MB neuroblasts. These neuroblasts divide continuously from early embryogenesis until the late pupal stage. Peduncular neuropil was first visible in the 3rd instar. The calycal neuropil rapidly increased in size during the pupal stage. Extensive apoptosis in the MBs could be detected only within a narrow time window from day 3 to day 6 of the pupal stage during metamorphosis. Extensive apoptosis in the MB proliferative clusters started at about the time when proliferation began to cease. This study provides a theoretical basis for behavioural research.

Key words: *Apis cerana cerana*; mushroom body; postembryonic development; proliferation; apoptosis; BrdU TUNEL

收稿日期: 2010-10-11; 出版日期: 2011-06-20

基金资助:

陕西省科技计划项目(2008K02211)

通讯作者: 李兆英 E-mail: apis2002@yahoo.com.cn

作者简介: 李兆英, 女, 山东青州人, 1971年生, 博士研究生, 副教授, 研究方向为昆虫生理及发育

引用本文:

李兆英, 奚耕思. 基于免疫组织化学方法的中华蜜蜂蕈形体胚后发育过程中细胞增殖和凋亡的观察[J]. 昆虫学报, 2011, 54(6): 657-663.

LI Zhao-Ying, XI Geng-Si. Observation of neurogenesis and programmed cell death in the mushroom bodies of the honeybee, *Apis cerana cerana* (Hymenoptera: Apidae), using immunohistochemistry method[J]. ACTA ENTOMOLOGICA SINICA, 2011, 54(6): 657-663.

链接本文:

<http://www.insect.org.cn/CN/> 或 <http://www.insect.org.cn/CN/Y2011/V54/I6/657>

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 李兆英
- ▶ 奚耕思

- [1] 朱翔杰, 周冰峰, 徐新建, 郑秀娟, 王青, 于瀛龙, 巨寿. 福建中华蜜蜂种群形态数值分析[J]. 昆虫学报, 2011, 54(5): 566-574.
- [2] 李红亮, 张林雅, 倪翠侠, 商晗武. 中华蜜蜂化学感受蛋白AcerCSP3的配基结合功能分析[J]. 昆虫学报, 2011, 54(3): 259-294.
- [3] 李红亮, 倪翠侠, 姚瑞, 高其康, 商晗武. 中华蜜蜂化学感受蛋白基因Acer-CSP1克隆与表达特征分析[J]. 昆虫学报, 2010, 53(9): 962-968.
- [4] 崔亚东, 杜予州, 陆明星, 胡茂志. 热胁迫对二化螟幼虫血淋巴细胞内活性氧、HSP90及细胞凋亡的影响[J]. 昆虫学报, 2010, 53(7): 721-726.
- [5] 崔江虎, 吴萍, 魏孝义, 张志祥, 徐汉虹. 番荔枝内酯化合物布拉它辛对斜纹夜蛾的杀虫活性及对SL细胞的致凋亡作用[J]. 昆虫学报, 2010, 53(4): 391-395.
- [6] Kehinde Olutoyin ADEMOLU, Adewunmi Babatunde IDOWU, Ganiu OLATUNDE. 胚后发育期臭腺腺蝗中的血细胞种类[J]. 昆虫学报, 2010, 53(4): 470-473.
- [7] 曾云峰, 曾志将, 颜伟玉, 吴小波. 幼虫信息素中三种酯类对中华蜜蜂和意大利蜜蜂工蜂哺育和封盖行为以及蜂王发育影响[J]. 昆虫学报, 2010, 53(2): 154-159.
- [8] 李兆英, 奚耕思. 中华蜜蜂工蜂视叶的胚后发育[J]. 昆虫学报, 2010, 53(2): 160-166.
- [9] 郑桂玲, 李长友, 周洪旭, 李淑文, 李国勋, 薛明. 两株棉铃虫胚胎新细胞系的建立及其对杆状病毒感染的反应[J]. 昆虫学报, 2010, 53(2): 167-174.
- [10] 张含, 曾志将, 颜伟玉, 吴小波, 郑云林. 幼虫信息素中三种酯类对中华蜜蜂工蜂发育和采集行为的影响[J]. 昆虫学报, 2010, 53(1): 55-60.
- [11] 程功, 龚亮, 陈永, 胡美英, 钟国华. 家蝇细胞凋亡起始酶Caspase-1基因的克隆及在不同虫态的表达[J]. 昆虫学报, 2009, 52(7): 721-727.
- [12] 吉挺, 殷玲, 刘敏, 陈国宏. 华东地区中华蜜蜂六地理种群的遗传多样性及遗传分化[J]. 昆虫学报, 2009, 52(4): 413-419.
- [13] 史艳霞, 李庆荣, 黄志君, 曾文年, 胡占英, 雷淑英, 邓小娟, 杨婉莹, 曹阳, 冯启理. 昆虫变态发育过程中的细胞自噬和凋亡[J]. 昆虫学报, 2009, 52(1): 84-94.
- [14] 颜伟玉, 曾志将, 吴小波, 刘益波. 中华蜜蜂卵表面微观结构及化学成分初步研究[J]. 昆虫学报, 2009, 52(1): 116-120.
- [15] 李兆英, 奚耕思. 中华蜜蜂工蜂萼形胚后发育中神经胶质的形成模式[J]. 昆虫学报, 2008, 51(9): 916-923.

版权所有 © 2010 《昆虫学报》编辑部

地址: 北京市朝阳区北辰西路1号院5号中国科学院动物研究所 邮编: 100101

电话: 010-64807173 传真: 010-64807099 E-mail: kcxb@ioz.ac.cn 网址: <http://www.insect.org.cn>

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn

京ICP备05064604号