



## 生物医药研究院陈大华团队发表蜜蜂级型分化研究新进展

发布时间: 2022-07-17 作者:

2022年7月15日, CellPress旗下iScience杂志正式发表云南大学生物医药研究院陈大华团队的研究论文“Single-cell transcriptomic analysis of honeybee brains identifies vitellogenin as caste differentiation-related factor”。该工作构建了三种雌性蜜蜂大脑单细胞转录组图谱, 并且发现卵黄蛋白原基因(vg)在幼虫级型分化调控过程中发挥重要功能。我院章文信博士、硕士研究生王亮亮、博士研究生王宇飞、生科院赵银娇博士为文章共同第一作者, 陈大华教授、生科院张建教授、中科院动物研究所孙钦秒研究员为文章的共同通讯作者。

iScience



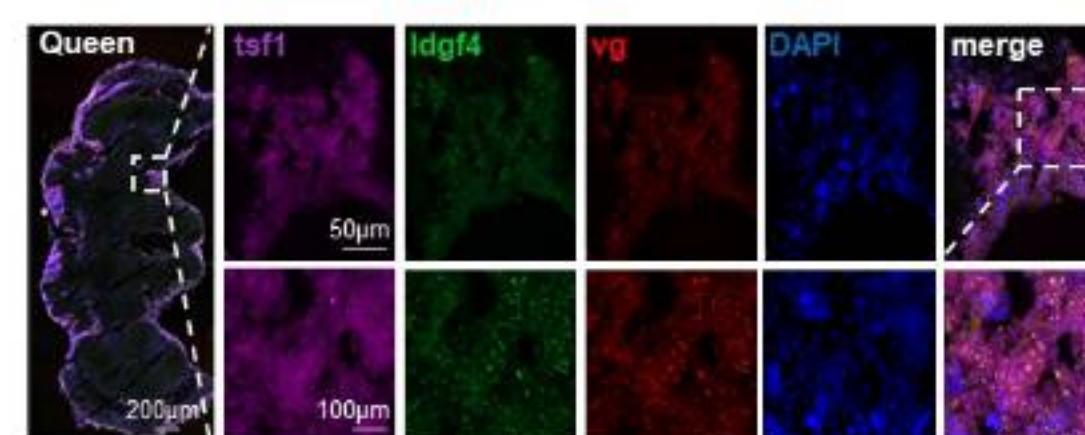
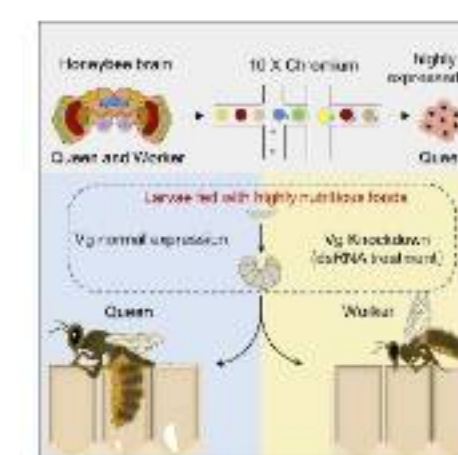
Article

### Single-cell transcriptomic analysis of honeybee brains identifies vitellogenin as caste differentiation-related factor

Wenxin Zhang,<sup>1,5</sup> Liangliang Wang,<sup>1,5</sup> Yinjiao Zhao,<sup>2,5</sup> Yufei Wang,<sup>1,5</sup> Chaoyang Chen,<sup>1</sup> Yu Hu,<sup>1</sup> Yuanxiang Zhu,<sup>1</sup> Hao Sun,<sup>1</sup> Ying Cheng,<sup>1</sup> Qimiao Sun,<sup>3,4,\*</sup> Jian Zhang,<sup>2,\*</sup> and Dahua Chen<sup>1,3,4,\*</sup>

蜜蜂(*Apis mellifera*)是常见的社会性昆虫之一。在蜂群中, 工蜂和蜂王均由二倍体受精卵发育而来, 二者基因组高度相似。然而, 这两种雌性级型在形态、生理、行为、寿命等方面存在巨大差异。蜂王主要负责繁殖以及通过分泌信息素来维持蜂群的稳定。工蜂则承担了除生育以外的绝大多数工作, 并且它们的职责通常随着年龄增长而改变, 例如刚出房的工蜂在巢内从事哺育幼虫的工作, 而年老的工蜂在巢外采集食物。雌性蜜蜂的级型分化和劳动分工现象是蜜蜂生物学的经典问题之一, 关于这些现象的调控机制目前仍知之甚少。

为了探索造成蜂王和工蜂行为差异的细胞和分子机理, 研究人员以行为调控的中枢器官——大脑为研究对象, 利用10X Genomics技术构建了来自三种不同雌性意大利蜜蜂群体(包含蜂王和另外两种工蜂亚级型: 哺育蜂和采集蜂)的大脑组织单细胞转录组图谱, 将115169个细胞进行无监督聚类分析得到十余种不同的细胞亚群, 涉及五种不同的主要细胞类型: 即肯尼恩细胞(Kenyon Cells)、视神经叶细胞(Optic Lobes)、嗅觉投射神经元细胞(Olfactory projection neurons)、神经胶质细胞(Glial cells)和血细胞(Hemocyte)。对肯尼恩细胞和神经胶质细胞亚型的转录特征进行深入分析, 发现蜂王的鞘胶质细胞中(ensheathing glia)特异性高表达卵黄蛋白原基因(vitellogenin)。随后, 研究人员利用离巢幼虫培养系统和RNA干扰实验, 观察到在蜂王幼虫阶段对vg进行敲低能够显著抑制其向蜂王的转变。这些证据表明vg可能作为蜂王级型的“分子标记”参与调节级型分化。



该研究获得了蜜蜂大脑细胞组成和基因表达更精准的数据, 为今后蜜蜂行为学、神经生理和分子生物学等领域的研究提供重要的数据参考, 也为蜜蜂级型分化、劳动分工等问题的研究提供了新思路。

本研究得到国家自然科学基金委基础中心项目、国家重点研发计划等经费的资助。

文章链接: [https://www.cell.com/iScience/fulltext/S2589-0042\(22\)00915-4#secsectitle0040](https://www.cell.com/iScience/fulltext/S2589-0042(22)00915-4#secsectitle0040)