



面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与院士](#)[科学普及](#)[党建与科学文化](#)[信息公开](#)[首页 > 科研进展](#)

动物所揭示棉铃虫感受植物苦味物质香豆素的味觉受体

2022-10-10 来源：动物研究所

【字体：大 中 小】



语音播报



植物次生物质是植物体内经过复杂的分支代谢途径的产物，一般没有营养价值，但构成不同植物特有的味道，进而在植物防御中起到关键作用。植食性昆虫对植物的喜好程度取决于次生物质的种类和含量。农业害虫棉铃虫 (*Helicoverpa armigera*) 虽然危害很多农作物，但对不同作物的喜好程度、危害程度均不同，其中“苦味”的次生物质的存在是决定幼虫是否偏好取食的关键因素。

10月8日，中国科学院动物研究所王琛柱研究团队在*PLoS Genetics*上，发表了题为Functional analysis of a bitter gustatory receptor highly expressed in the larval maxillary galea of *Helicoverpa armigera*的研究论文。该研究揭示了棉铃虫味觉受体HarmGr180是苦味物质香豆素 (coumarin) 的受体，并参与幼虫对黑芥子苷 (sinigrin) 和马钱子碱 (strychnine) 的感受。

该团队前期的转录组分析发现，在棉铃虫幼虫的口器上表达多种味觉受体 (gustatory receptor, Gr)，其中HarmGr180的表达量最高。当将该受体基因在爪蟾卵母细胞表达后，研究通过双电极电压钳记录发现，表达HarmGr180的细胞特异地对香豆素有电生理反应 (图1)。研究核实了幼虫口器上的味觉传感器是否有对香豆素反应的传感器。研究利用顶端记录发现，在幼虫口器的下颚外颚叶上，一对中栓锥感器对香豆素有电生理反应，且香豆素可抑制另一对侧栓锥感器对蔗糖的反应。

为了剖析HarmGr180的在体功能，科研团队利用CRISPR/Cas9系统构建并获得了棉铃虫的HarmGr180纯合突变体 (HarmGr180^{-/-})。研究显示，该突变体幼虫中栓锥感器失去了对香豆素的反应，同时降低了对黑芥子苷和马钱子碱的反应，但不影响香豆素对侧栓锥感器的抑制作用 (图2)。进一步的行为学实验表明，尽管香豆素、黑芥子苷和马钱子碱对突变体幼虫仍有一定的取食遏制作用，但取食遏制指数显著降低。

科研人员从分子生物学、组学、电生理学、行为等角度揭示了棉铃虫苦味受体HarmGr180的功能，这对增进对植食性昆虫味觉感受分子基础的认知、研发害虫拒食剂具有重要意义。棉铃虫苦味受体估计有180个，其中多数功能尚未知。该研究为后续研究工作奠定了基础，并为其他植食性昆虫味觉研究提供了新



视角。

[论文链接](#)

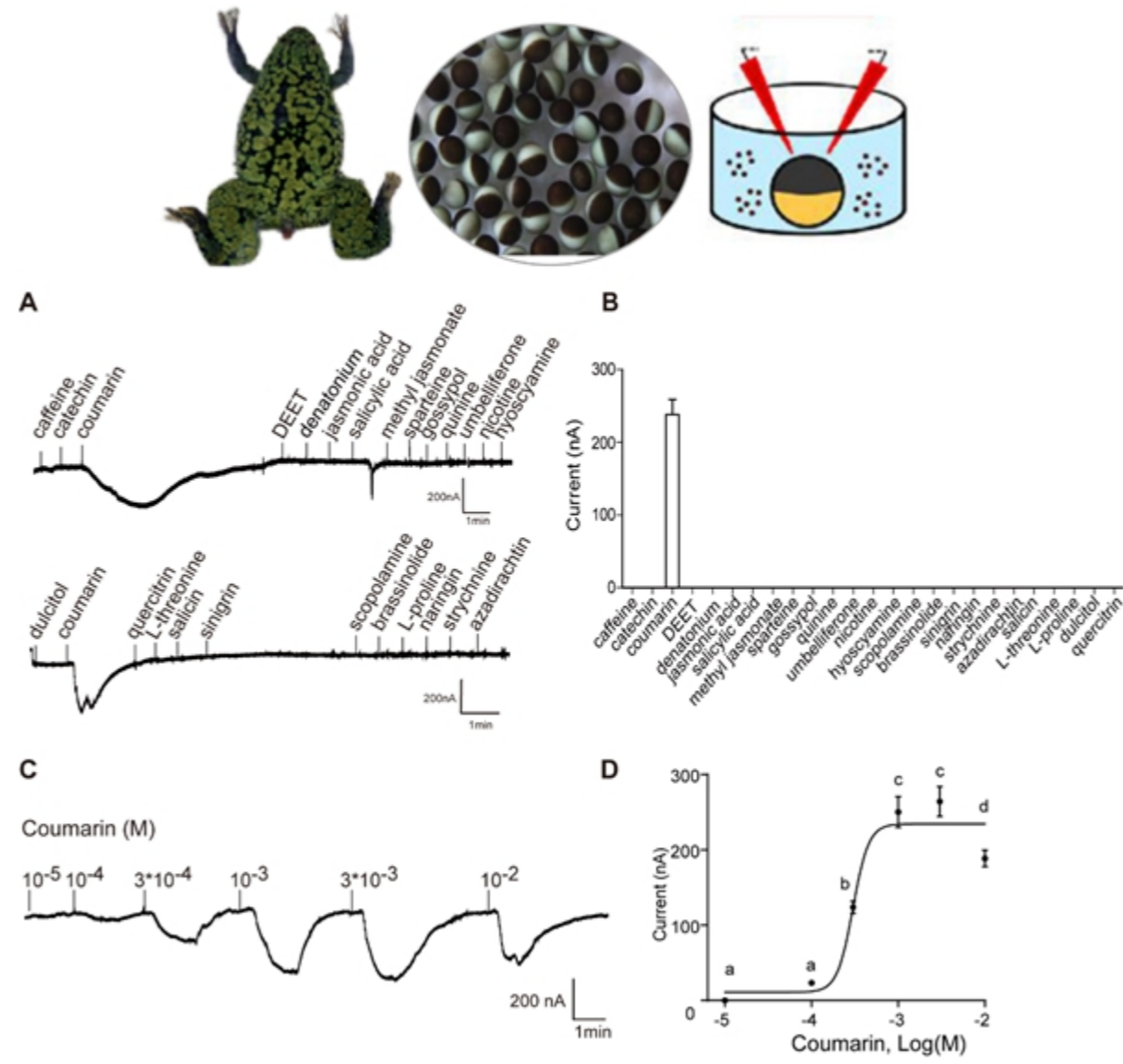


图1.表达HarmGr180的爪蟾卵母细胞对香豆素具有浓度依赖的电生理反应



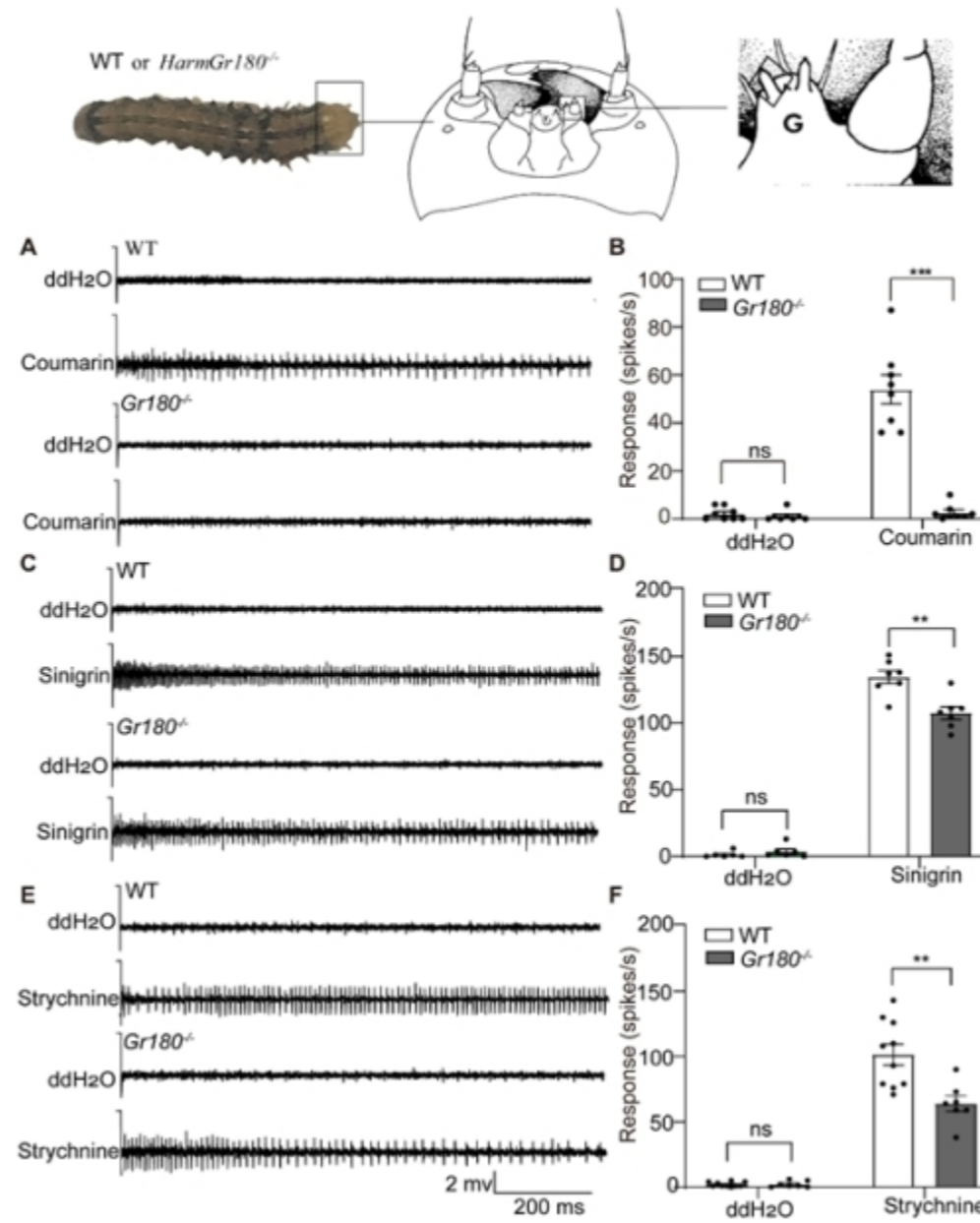


图2.棉铃虫野生型 (WT) 与HarmGr180纯合突变体 ($Gr180^{-/-}$) 幼虫下颚的中栓锥感器对香豆素、黑芥子苷和马钱子碱的电生理反应

责任编辑: 侯茜

打印



更多分享

» 上一篇: 空间中心给出快速太阳风暴事件传播演化的一体化图像

» 下一篇: 研究揭示典型红壤水稻土中细菌群落构建机制



扫一扫在手机打开当前页



© 1996 - 2022 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1 京公网安备110402500047号 网站标识码bm4800002

地址：北京市西城区三里河路52号 邮编：100864

电话：86 10 68597114（总机） 86 10 68597289（总值班室）

编辑部邮箱：casweb@cashq.ac.cn

