
昆明植物所发现昆虫对植物芳香松香烷二萜的解毒新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7808.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

松香烷二萜是一类普遍存在于植物体中的天然产物，具有广泛的生物活性，包括许多重要的药理活性，以及显著的生态学功能。芳香松香烷二萜（Aromatic abietanoids）是松香烷二萜中最大的亚类，结构中含有特征的芳香性C环，稳定性较高，难于被其他生物代谢和降解，对植食性昆虫具有较强防御功能。

中国科学院昆明植物研究所活性天然产物发现与生物合成团队黎胜红研究组多年来致力于喜马拉雅特有唇形科植物米团花（*Leucosceptrum canum*

）的次生代谢产物及其生物功能研究，前期解析了引起米团花有色花蜜的新颖色素物质——脯氨酸-对苯二醌共轭体及其吸引传粉鸟类的功能（*Org. Lett.* 2012, 14: 4146-4149），并从该植物中发现了系列骨架新颖、结构多变并具有重要防御功能的米团花烷二倍半萜类化合物（*Angew. Chem. Int. Ed.* 2010, 49: 4471-4475；*Org. Lett.* 2011, 13: 1864-1867；*Org. Lett.* 2012, 14: 5768-5771；*Org. Lett.* 2014, 16: 6416-6419），在此基础上鉴定了植物二倍半萜生物合成途径的关键酶GFDPS，并首次揭示二倍半萜是在质体中通过MEP途径生物合成（*Plant Cell*, 2016, 28: 804-822; Cover article）。

此外，研究组

近期研究发现，米团花中还含有丰富的细胞毒活性芳香松香烷二萜（*Phytochemistry*, 2019, 157: 43-52）。大量防御功能和毒性萜类化合物的存在使得米团花很少被植食性昆虫取食。然而，研究组经过多年观察发现，绿孔雀夜蛾（*Nacna malachitis*

）幼虫能够适应米团花植物并特异性地取食该植物叶片。通过实验室培养该昆虫，仅饲喂米团花叶片，对其排泄物进行收集分析以及系统的化学成分研究，结果从中发现两个具有11,12-断裂松香烷新颖骨架的二萜多烯化合物：Nacnabietanins A（1）和B（2）。二者极不稳定，结构测定后在冰箱贮存过程中很快自发降解。这种11,12-断裂导致芳香C环开环的松香烷二萜非常罕见，此前在自然界中并未发现，也从未以化学合成中间体的形式被报道，推测它们分别由米团花叶中大量存在的化合物3和4在昆虫体内经过特殊的酶催化生成。这种将芳环裂解为末端双键的酶促代谢过程可能为绿孔雀夜蛾幼虫对毒性芳香松香烷二萜的一种特殊解毒机制。研究结果揭示了一种新颖的昆虫对植物芳香松香烷二萜的解毒机制，也可能被昆虫用来降解其它芳香性植物毒素，以及对含有苯环结构的杀虫剂产生抗性。

目前，该研究结果以Detoxification of Plant Aromatic Abietanoids via Cleavage of the Benzene Ring into

11,12-Seco-diterpene Polyenes by a Specialist Insect of *Leucosceptrum canum* 为题发表在Organic Letters

上。研究组博士郭凯为该文章的第一作者，黎胜红为通讯作者。该研究得到国家杰出青年基金项目、国家自然科学基金重点和面上项目等资助。

[文章链接](#)

绿孔雀夜蛾幼虫取食米团花叶片

绿孔雀夜蛾幼虫对芳香松香烷二萜的解毒机制

研究团队单位：昆明植物研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发