新研究：基因工程烟草能够高效合成抗癌药紫杉醇

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43367.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！

新研究：基因工程烟草能够高效合成抗癌药紫杉醇。

紫杉醇（paclitaxel）是临床上应用最广泛的化疗药物之一，被大量用于治疗乳腺癌、卵巢癌和肺癌等多种恶性肿瘤。然而，这种“救命药”最初提取自太平洋红豆杉的树皮，天然含量极低。科学家正在尝试把红豆杉合成紫杉醇的基因全部“搬”到生长迅速的其他植物或微生物中，像酿酒或种庄稼一样，低成本、可持续地批量生产紫杉醇。

11月24日，发表在《自然-化学生物学》（Nature Chemical Biology）杂志上的一项研究在本氏烟草（Nicotiana benthamiana）中首次完整重构并验证了紫杉醇的从头生物合成途径，使工程烟草中的紫杉醇产量飙升500倍以上，达到与天然红豆杉树皮相当的水平。

该研究由丹麦哥本哈根大学与希腊雅典国立卡波季斯特里安大学的一支联合团队完成。作者们指出，紫杉醇在植物体内的合成远比此前设想复杂。为了弄清楚紫杉醇生物合成的真实全貌，研究团队以本氏烟草作为植物测试底盘，同时引入酿酒酵母作为“正交宿主”，以排除烟草自身内源酶带来的复杂背景干扰。

本氏烟草是普通烟草的近亲，但它通常不被用来制作香烟，而因为生长周期短、容易进行基因工程而成为生物科学研究中的重要植物。团队在改造的本氏烟草中验证了紫杉醇合成关键步骤，发现多种酶的顺序和作用不可替代，还需要在对的时间出现在对的细胞区域中。

在明确机制后，研究者对本氏烟草进行了代谢工程改造，保留天然细胞器分工，优化酶和载体等。改造后，烟草叶片中紫杉醇积累量从0.104微克/克干重提高到61.05微克/克干重，提升500倍以上，已与天然红豆杉树皮含量（40—100微克/克干重）相当，并远高于红豆杉针叶（2—10微克/克干重）。

不过，叶片中的含量接近红豆杉树皮，并不意味着这种方法已经具备商业生产条件。此次实验依赖让外源基因在烟草叶片中短期表达。研究人员指出，要进一步降低成本并扩大生产规模，可能需要将整套合成途径稳定整合进植物基因组。眼下，这项研究验证了烟草能从头合成紫杉醇，也为下一步提高产量指出了具体可以改进的环节。

参考文献：

Liang, F., Fan, Z., Koutsaviti, A. et al. Complete biosynthesis and production of paclitaxel in a plant host. Nat. Chem. Biol. (2026). https://doi.org/10.1038/s41589-026-02376-x

作者：季敬杰 来源：澎湃新闻

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转发