



中国医学科学院药用植物研究所海南分所

Hainan Branch, Institute of Medicinal Plant Development, CAMS & PUMC

[首页](#)>

• [资讯中心](#) >

• [综合新闻](#)

魏建和研究团队揭示奇楠生物学本质，推动奇楠沉香开发利用

作者：日期：10-07 | 来源：南药生物技术中心 刘培卫

奇楠沉香在国内外一直被认为是最高品质沉香，但国内外文献关于其生物学来源一直成谜。近几年广东电白等地香户，从广东、海南野外采挖获得奇楠树，从树上剖得天然伤害产生的高品质奇楠沉香，采用冷钻法结香 1 年以上也可人工诱导结出浸出物含量高达 30-45%沉香，其外观、香气、口感、化学成分特征等与文献记载的奇楠香相似。香户还摸索出了用普通白木香做砧木嫁接实现奇楠树结香性能保持的繁殖方法，已在广东、海南等地大规模产业化种植。

这些奇楠树和普通白木香有何差别，所结的奇楠香和普通沉香有何不同？这是正确利用奇楠沉香需要回答的根本问题。魏建和研究团队发现奇楠树是白木香 (*Aquilaria sinensis*) 一种特异种质，在伤害诱导形成沉香的分子机制方面具有独特性，所产生的奇楠香与普通沉香化学成分存在显著差异，是一种不同的化学型，即白木香有二种种质，普通种质和奇楠种质。

本研究团队利用 DNA 条形码、SSR 技术和多种化学分析手段，对种植规模较大的 A11 (来源于凹身类型，已认定为海南林木良种中科 1 号)、R21 (来源于汝湖类型，已认定为海南林木良种棋香 21 号) 和 B31 (来源于波浪仔类型，已认定为海南林木良种棋香 31 号) 等三个奇楠种质及其所产的奇楠沉香，与普通白木香及其所产的沉香进行系统比较。研究发现这些奇楠种质均是白木香 (*A. sinensis*) 特异种质，它们所产的奇楠香中倍半萜类物质种类 (63 个) 和倍半萜骨架构型 (15 类) 均显著多于普通沉香 (39 个) 和 (14 类)；但奇楠香中 2-(2-苯乙基) 色酮类物质数量 (23 个) 却显著少于普通沉香 (34 个)，而 2-(2-苯乙基) 色酮类物质的总含量却为普通沉香的 5.63 倍，尤其是 2-(2-苯乙基) 色酮和 2-[2-(4'-甲氧基) 苯乙基]

色酮含量为普通沉香的 76.24 倍和 53.58 倍。因此，奇楠种质所产的奇楠香和普通白木香所产沉香在化学成分具有显著差异，是 2 种不同的化学型。即白木香有普通型和奇楠型二种种质，对应产生的沉香有普通香和奇楠香二种化学型。该研究为奇楠香的用途定位、产品开发和生物学本质认识提供了系统科学数据支撑！研究结果于 2022 年发表在杂志《Industrial Crops and Products》（187 卷，115494，线上发表与下载 <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.115494>）。

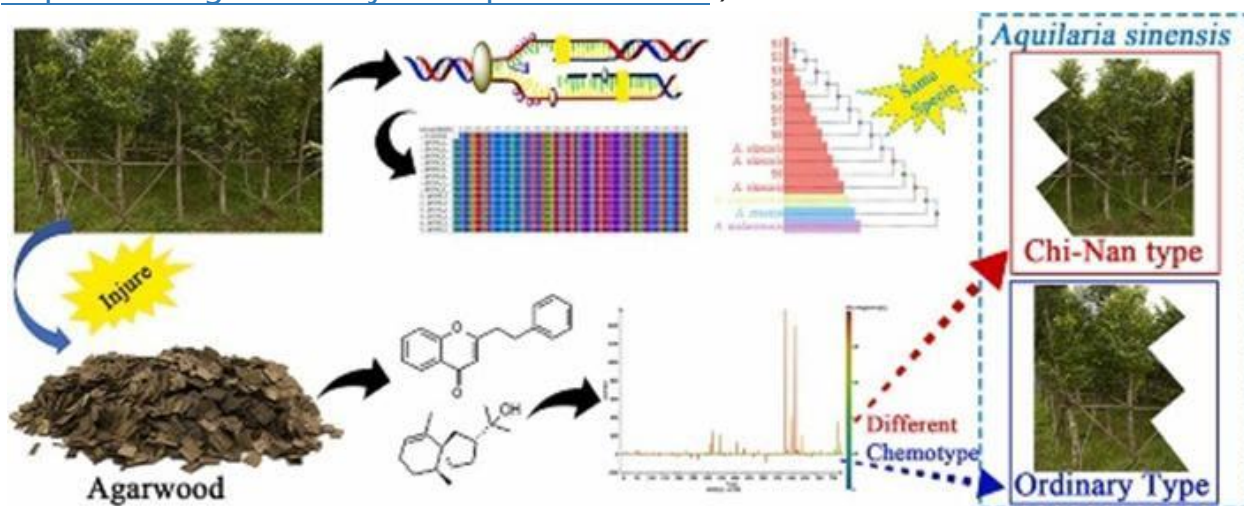


图 1 白木香有二种种质，普通种质和奇楠种质，受到伤害后形成沉香分别为普通香和奇楠香二种化学型

研究团队还利用多种化学分析手段对另外 7 批奇楠种质所产沉香和 6 批普通沉香的化学成分进行了比较分析。结果表明奇楠沉香中倍半萜的数量和含量显著多于普通沉香；奇楠沉香中 2-(2-苯乙基)色酮和 2-[2-(4'-甲氧基)苯乙基]色酮含量是普通沉香的 170 倍和 420 倍。研究结果证明其他奇楠种质所产沉香也具有奇楠香化学型的化学成分特点，相关研究结果于 2021 年发表在杂志《International Journal of Analytical Chemistry》（2021，5593730，论文链接 <https://doi.org/10.1155/2021/5593730>）。

基于《中国药典》2020 年版沉香药材标准，研究团队对广东和海南采集得到的 10 批奇楠种质产奇楠香进行了检测分析。结果表明这 10 批奇楠沉香的显微结构特征、理化显色反应符合《中国药典》2020 年版沉香标准规定；性状、薄层色谱、特征图谱不符合规定；醇溶性浸出物质量分数为 32.94%~56.69%，显著高于《中国药典》10.0%的标准。因此，奇楠香能满足当前

《中国药典》沉香药材的标准，尚能作为沉香药材使用。该研究结果于 2022 年发表在杂志《中国现代中药》

为全面认识奇楠种质，研究团队利用 DNA 条形码技术，结合植物形态特征，对市场流通的 58 个奇楠种质的基原物种进行鉴定，结果表明这些奇楠种质和多年在中国海南、广东等地广泛种植产沉香的土沉香基原物种相同，均为白木香（*A. sinensis*），不是沉香属的其他物种。研究结果澄清了关于中国种植奇楠树物种的各种说法。研究结果于 2022 年发表在杂志《PLOS ONE》（2022 年 6 月 16 日，线上发表与下载 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270167>）。

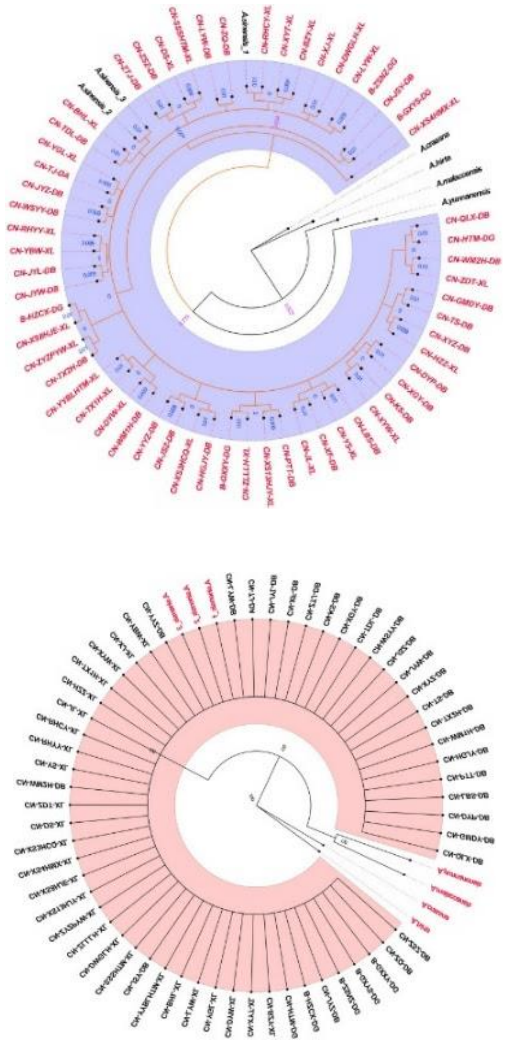


图 2 基于 ITS2+ *matK* 序列构建的 58 个奇楠种质和 5 个沉香物种的 BI 和 ML 系统树，
各种奇楠种质和普通白木香聚为一类

为深入解析奇楠种质易结香的分子机制，研究团队采用转录组测序技术分析发现，奇楠种质和普通白木香种质在伤害后均启动了糖代谢、次生代谢和激素信号转导通路等关键防御信号通路，但是这些通路中诱导表达基因数目和基因表达水平显著不同。经 WGCNA 分析，获得了与奇楠种质高结香性能密切相关 13 个候选基因。这表明奇楠种质在伤害诱导形成沉香的分子机制方面确实有独特性。相关结果于 2022 年发表在杂志《BMC Plant Biology》（22 卷，464，线上发表与下载 <https://doi.org/10.1186/s12870-022-03821-4>）。

目前，研究团队正在开展奇楠沉香药理药效等方面的研究，并已向国家药典委员会提出了修订沉香药材标准的申请，以期奇楠香进入临床药用奠定基础。

上述系列研究得到了国家重点研发计划项目（2018YFC1706401），中国医学科学院医学与健康科技创新工程（2021-I2M-1-032）、财政部和农业农村部国家现代农业产业技术体系项目（CAR-21）、国家自然科学基金项目以及海南省多项科研计划项目的支持。感谢东莞市沉香协会，海南文笔生香沉香产业发展有限公司，茂名市电白区春龙奇楠沉香种植专业合作社和海南中科奇楠沉香繁育有限公司等在样品采集方面提供的帮助。