
科学家发表蜡梅精细基因组图谱

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10812.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！

科学家发表蜡梅精细基因组图谱。



蜡梅 华中农大供图

一花香十里，更值满枝开。凌寒怒放的蜡梅，是万花凋零的寒冬里一道亮丽的风景，其香味浓郁而独特，成为历代文人墨客挥笔高歌的对象。蜡梅为何冬季开花？其独特香味由何而来？

近日，华中农业大学刘秀群、赵凯歌研究组和金双侠研究组联合西南林业大学陈龙清研究组，在《基因组生物学》在线发表了蜡梅的染色体水平精细基因组图谱，系统研究了蜡梅花芽周年发育的生物学特性，破解了蜡梅独特香气之谜。

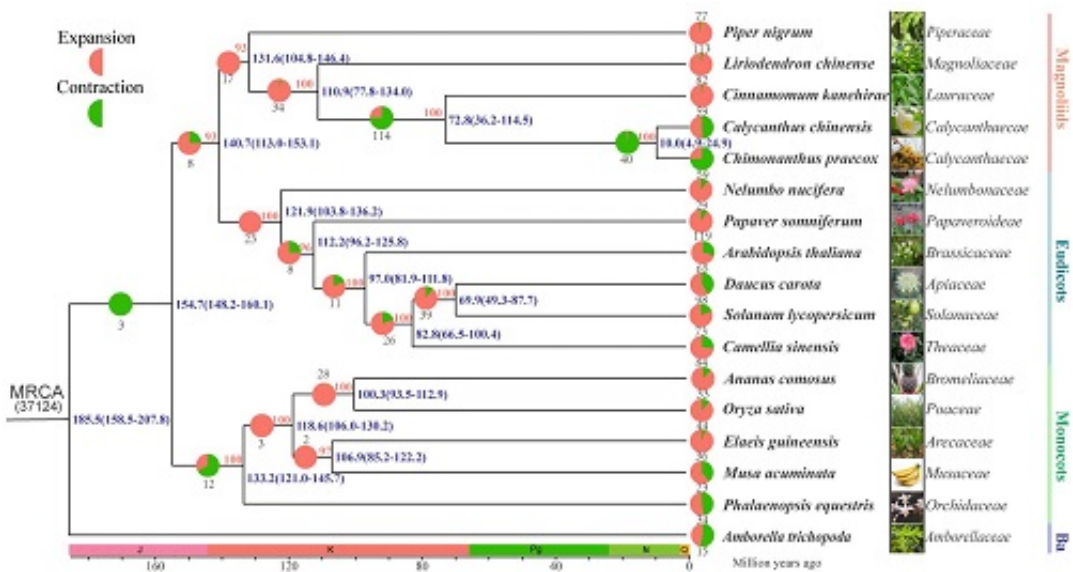
为木兰类进化提供新证据

蜡梅是木兰类樟目蜡梅科蜡梅属植物，为我国历史传统名花，有上千年的栽培历史，是稀有的冬季开花的木本花卉。

作为木兰类植物的代表，蜡梅在被子植物进化历史过程中具有重要地位。金双侠在接受《中国科学报》采访时说。

关于木兰类植物与单子叶植物和双子叶植物的相对进化位置一直以来都是被子植物进化研究的热点问题，但这个问题还是没能很好地解决。论文第一作者、华中农业大学园艺林学学院博士研究生尚均忠在接受《中国科学报》采访时说。

研究团队意识到对蜡梅进行全基因组测序的重要性。因此，他们利用二代测序和三代测序平台对蜡梅进行测序，结合相关技术获得了染色体水平的精细基因组。该基因组大小为695.36 Mb，99.42%的序列锚定到11条染色体上。



蜡梅系统进化位置 华中农大供图

我们利用蜡梅、夏蜡梅以及其他15个具有代表性被子植物的基因组数据，通过生物学信息上的溯祖法和串联法构建了系统‘进化树’。结果表明，木兰类植物与双子叶植物互为姐妹关系。尚均忠说。

通常情况下，基因组在历史进化过程中会出现全基因组复制事件，这对于植物适应生存环境和塑造植物的某个性状而言是非常重要的。

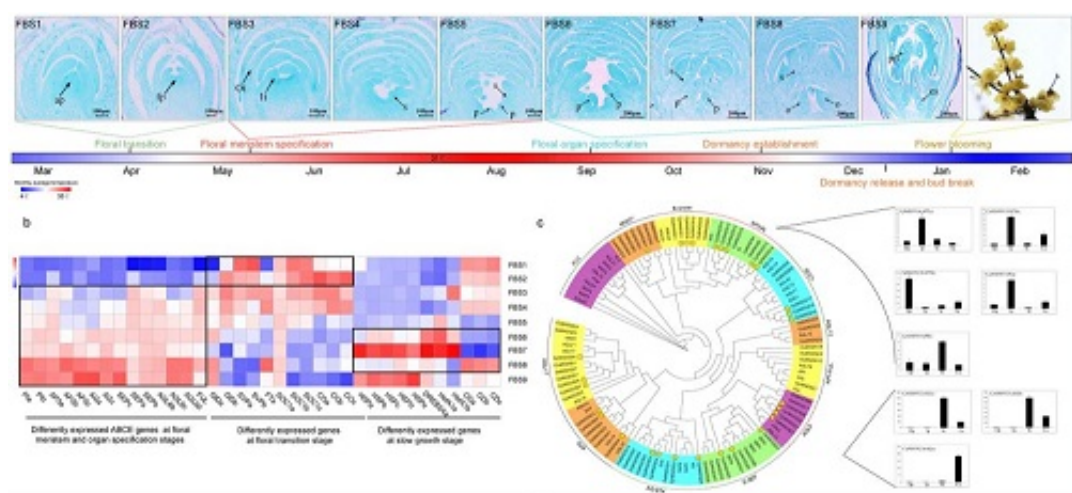
研究团队分析发现，蜡梅经历了两次全基因组复制事件，其中较古老的全基因组复制事件发生在樟科和蜡梅科分化之前，近期的全基因组复制事件发生在樟科和蜡梅科分化之后。蜡梅基因组在历史进化中经历了复杂的染色体断裂、融合及片段重组过程。

夏季休眠 冬天抗寒

蜡梅与属于蔷薇科的梅花在植物学上不同科、不同属，花色、花形、株型等均不相同。只因同是一个梅字，香味又略有相似处，因此往往被人误认为是同种。其实，蜡梅在每年最冷的冬季11月开花，有的花期持续到第二年3月；而梅花一般在2~3月开花。

然而人们却不知道，其实蜡梅的花芽早在春天就已形成了。为什么花芽要经历那么长的时间，熬到冬天才绽放？

研究团队结合细胞学和转录组学对蜡梅花芽周年发育过程的分子机制进行了研究。我们对蜡梅花芽进行全年‘监视’。从春天到冬天，每隔一周就要给花芽取样，对花芽内部结构变化做石蜡切片，再进行观察。根据我们对花芽形态变化过程分析发现，蜡梅在夏天发生了生长停滞现象。尚均忠介绍。



蜡梅花发育周年变化重要基因挖掘 华中农大供图

他们进一步发现，温度是关键。蜡梅花芽内部对高温敏感的热激蛋白，在夏季显著高表达，这是蜡梅响应高温的一个直接表现。因为夏季气温非常高，才导致‘休眠’的发生。这也说明温度对蜡梅花芽的生长和分化具有重要影响。尚均忠说。

值得一提的是，花本身是一个比较脆弱的器官，而蜡梅花却不怕冬季恶劣的气候条件。这说明蜡梅具有很强的抗寒性。金双侠表示。

在尚均忠看来，其抗寒性与花香有一定的关系。以前有研究表明，挥发性物质如果以糖苷态的形式贮藏起来的话，能够提高植物抗寒性，而在蜡梅花瓣中检测到大量花香挥发性物以糖苷态形式存在。这很有可能是蜡梅花抗寒的关键因素。

香气从何而来

蜡梅因花期特殊、花香浓郁赋予其独特的观赏特性，广泛应用于盆景栽培、园林绿化、切花生产，具有极高的观赏应用价值。目前，几乎所有的中国园林绿地中都栽种有蜡梅。

那么，蜡梅特殊的香气是怎么形成的呢？

我们在高质量基因组图谱基础上，解析了蜡梅花香主成分形成的分子机制。尚均忠介绍，蜡梅花香的主要成分是单萜化合物芳樟醇，占花香总成分近50%。基因的串联复制以及在花中选择性表达带来了芳樟醇合成酶剂量上的变化，进而导致蜡梅特征香气芳樟醇的形成。

研究团队还发现，苯环类化合物乙酸苜酯也是蜡梅的特征香气成分。乙酸苜酯合成通路关键酶多数是通过全基因组复制和串联复制事件产生的，对蜡梅浓郁而独特香味的形成起到至关重要的作用。

在以糖苷态贮藏的挥发性物质中也检测到乙酸苜酯和芳樟醇的存在。

做基因组测序为挖掘控制植物观赏性状的相关基因提供基础性遗传资源，只有‘吃透’这些，才可以人为改变这些性状。这对今后遗传改良很有用，为分子育种奠定了重要基础。金双侠强调。

尚均忠表示，花香具有很大的产业价值，掌握了蜡梅花香奥秘的钥匙，将来可以创造独特的芳香成分，开发出很多产品，形成大产业。我们的基础性工作对以后的应用研究具有非常重要的借鉴和指导意义。（来源：中国科学报张晴丹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1186/s13059-020-02088-y>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：刘秀群等 来源：《基因组生物学》

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](https://www.iikx.com)转发