
科学家破译中药黄芩产生抗癌活性物质的遗传密码

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4760.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！

科学家破译中药黄芩产生抗癌活性物质的遗传密码。4月14日，来自上海辰山植物园/中国科学院上海辰山植物科学研究中心、中国科学院分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所及英国John Innes Centre等单位的中英科学家团队成功完成了唇形科植物黄芩全基因组测序，并分析了黄芩中活性成分的进化机制，进而完整阐明了抗癌活性物质汉黄芩素的合成机制。这一研究成功解析了一种使用2000多年的药用植物中的珍贵化学物质合成途径，为通过合成生物学获取汉黄芩素提供了基础，也为其它唇形科植物的遗传分析提供了参考。该工作4月14日以The Reference Genome Sequence of Scutellaria baicalensis Provides Insights into the Evolution of Wogonin Biosynthesis为题在线发表于Molecular Plant。

黄芩是一种著名的中药植物，原产于中国，因其具有良好的治疗特性而在世界范围内广泛种植。黄芩叶片中含有野黄芩素、野黄芩苷，根中则含有黄芩素、汉黄芩素等活性物质。这些黄酮类物质具有抗菌、抗病毒、抗氧化、抗癌、保肝和神经保护特性。尽管黄芩具有很好的经济效益，需求在不断增加，但由于缺乏基因组信息而使黄芩栽培育种及遗传改良受到限制。

通过全基因组测序，研究团队首先对PacBio数据进行组装，然后结合Illumina数据纠错，通过10 X genomics数据延伸片段长度，组装出386.63 Mb、占预估基因组94.73%的黄芩基因组，最后通过Hi-C数据将98.04%基因组序列挂载至9条染色体，N50达到33.2 Mb。研究者进一步从花、花蕾、叶、茎、根及JA处理的根中提取样品进行RNA-Seq，辅助基因组注释，共注释了28930个基因。黄芩基因组重复序列达55.15%，串联重复和散布重复分别占1.2%和53.95%，其中，LTR最为丰富，占基因组的34.4%。

唇形科植物中，只有黄芩属物种含有4'-去氧黄酮类物质(如黄芩素、汉黄芩素)，为了搞清楚这类化合物进化机制，研究者比较了黄芩、芝麻、丹参及一串红的基因组。分析发现，黄酮途径合成酶基因仅在黄芩中得到了扩增。其代谢途径中最关键的合成基因，均于黄芩属物种分化后通过串联重复产生。

在前期研究工作中，该团队已完整解析了去甲汉黄芩素合成途径，而去甲汉黄芩素还需经过氧甲基转移酶(OMT)作用来合成黄芩素。研究者在一个黄芩基因组中特有的串联重复区内找到数个OMT候选基因，通过酶活及RNAi实验，找到了负责合成黄芩素的酶PFOMT5，该工作完整解析了汉黄芩素合成途径。

文章通讯作者，辰山中心药用植物与健康组组长、英国皇家科学院院士(Fellow of Royal Society, FRS)Cathie Martin说道：“黄芩的参考基因组将有助于为唇形科家族的其他成员基因组序列组装和改进，并为在药用植物中解析有价值化合物的合成途径提供重要基础。”

辰山中心药用植物与健康组博士赵清为论文第一作者，旋花植物进化组组长杨俊为共同第一作者。药用植物与健康组全体成员参与了该工作。该项研究的合作者还包括辰山中心、植生生态所研究员陈晓亚，辰山中心研究员胡永红，美国MIT研究员翁经科等。项目得到科技部国家重点研发计划、上海绿化局辰山专项、国家自然科学基金委、中国科学院-英国约翰英纳斯中心植物和微生物科学联合研究中心、中科院青促会项目的支持。



图1 药用植物黄芩

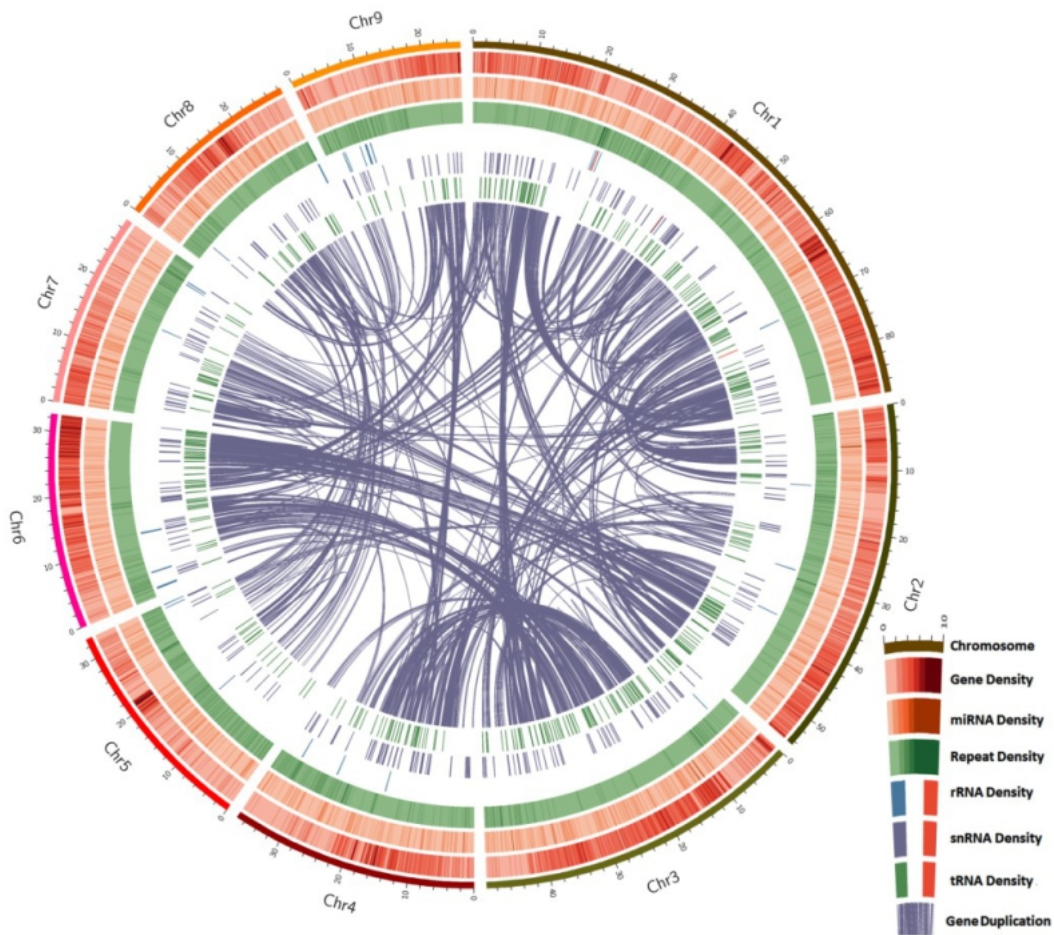


图2 黄芩基因组组装情况

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