



中国科学院植物研究所
INSTITUTE OF BOTANY, THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

🏠 首页 > 科研进展

植物所科研人员揭示裸子植物线粒体丢失基因的进化命运

发布时间: 2021-07-30 | 【大 中 小】

线粒体经内共生事件起源后，丢失了大量的基因，演变为半自主性细胞器。不同生物支系的线粒体基因组差异巨大，尤其是相较于动物和其它真核生物（其蛋白质编码基因含量较稳定），陆地植物的多个支系中线粒体基因的转移/丢失经常发生。因此，植物线粒体编码基因的组成以及丢失基因的进化命运引起了大量关注。

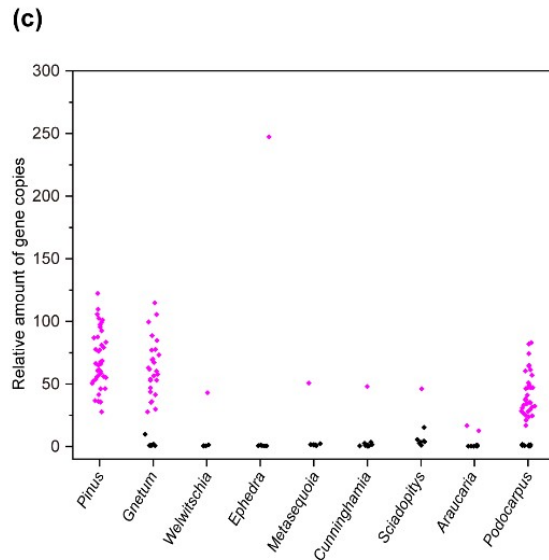
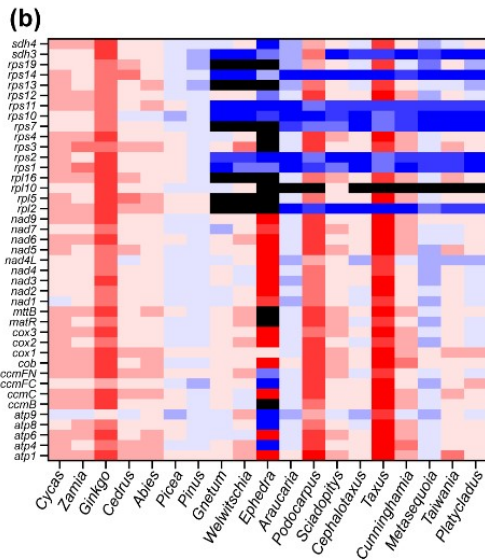
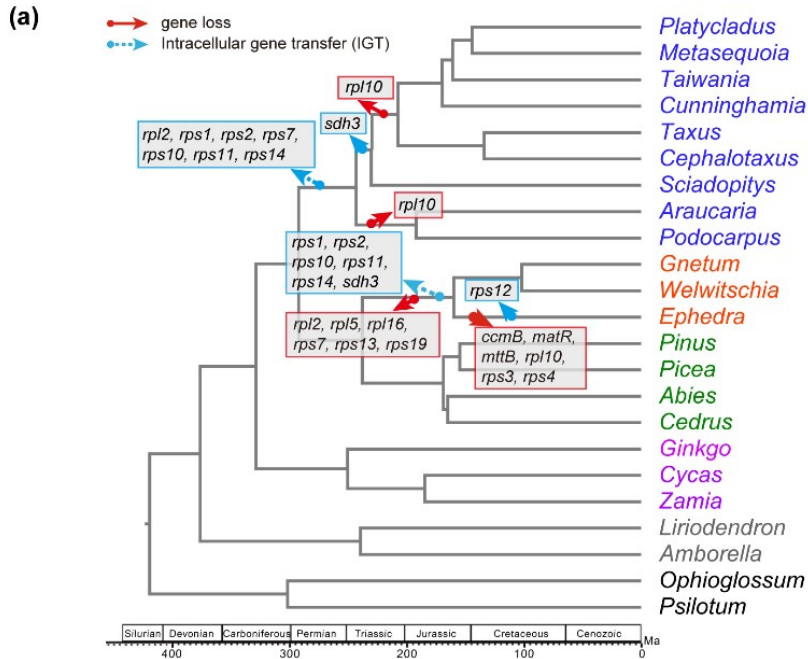
裸子植物代表了种子植物原五大支系的四大支，是被子植物的姐妹类群，包含13个科共约1000余种。以往研究发现，裸子植物的线粒体基因组成在不同支系之间存在非常大的差异，为探讨线粒体丢失基因的进化命运提供了一个良好的体系。

中科院植物所汪小全研究团队对裸子植物所有13个科的代表性物种进行DNA和cDNA高通量测序，并对其线粒体基因组进行了拼接。通过对基因的测序深度及其在基因组中的相对拷贝数、结构、RNA编辑位点、进化速率、GC含量及蛋白质疏水性等方面进行比较分析，揭示了裸子植物线粒体基因含量的变化及丢失基因的进化命运；同时结合已发表的陆地植物线粒体基因组数据，探讨了陆地植物线粒体基因组成差异的影响因子。该研究发现：（1）苏铁类、银杏和松科植物的线粒体基因组编码全部41个蛋白质编码基因，而Conifer II（除松科外的其它松柏类植物）和倪藤类植物的线粒体基因数目大幅减少。在Conifer II中，线粒体基因的转移非常频繁，但直接丢失很少发生；在倪藤类植物中，线粒体基因的转移和丢失均非常频繁。在Conifer II和倪藤类中，有五个相同的基因转移到核基因组，但这些基因的转移是在两个支系各自的共同祖先中独立发生的。（2）与被子植物中的线粒体基因转移/丢失事件（通常发生在某个属甚至某个种中）相比，在裸子植物中（除麻黄属外），大部分线粒体基因转移/丢失事件发生得非常早。（3）根据转移基因的RNA编辑位点分布及内含子数目和相位的差异，推测Conifer II和倪藤类植物的线粒体基因可能通过两步转移机制进行转移，即反转录转座和后续DNA介导的基因转移。（4）基于本研究获得的裸子植物线粒体基因数据，结合已发表的陆地植物线粒体基因组进行综合分析，发现基因长度、GC含量、疏水性和核苷酸替代速率可能与陆地植物线粒体基因组的基因组成差异相关。

上述研究成果于7月30日发表于国际学术期刊*BMC Biology*。汪小全研究团队已毕业的博士生阚胜龙为论文的第一作者，汪小全研究员和冉进华研究员为共同通讯作者。该研究得到了中科院前沿科学重点研究计划、国家重点研发计划专项、国家自然科学基金和中国科学院青年创新促进会等项目的支持。

论文链接：<https://doi.org/10.1186/s12915-021-01096-z>

(进化实验室供稿)



裸子植物线粒体基因转移和丢失的模式



地址：北京市海淀区香山南辛村20号 邮编：100093
电话：010-62590835

