
植物祖先借细菌基因成功登陆

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7372.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！

植物祖先借细菌基因成功登陆。

A为轮藻目，B为鞘毛藻目，C为双星藻纲，D为苔类。中国农科院基因组所供图

化石证据表明，数亿年前，某种绿藻成功战胜干旱的环境，登上陆地，成为陆生植物的祖先。从此，地球开始慢慢变绿，进化出陆生植物，并支撑起整个陆生动物系统，包括人类。

然而，现存陆地植物的共同祖先起源于哪个类群？第一个真正的绿色植物如何一步步从水生演化到陆生？对此，科学家们一直没有停止过追问。

11月14日，《细胞》发表的最新研究成果回答了上述问题。

中国农科院基因组所研究员程时锋团队与来自德国、加拿大、俄罗斯的科学家联合证明，一个新发现的双星藻纲单细胞绿藻*Spirogloea muscicola*，是所有陆地植物最近缘的共同祖先。之前被认为是陆地植物才有的很多转录因子，在该绿藻基因组上都能找到其祖先起源的根。

陆地植物共同祖先

光合真核生命起源于约15亿年前的海洋，在水中生活了10亿年之久才登上陆地。

论文第一作者程时锋告诉《中国科学报》，该研究团队参与的另一项研究——1000种绿色植物的转录组进化分析，近期发表在《自然》杂志上。

科学家发现，陆地植物祖先的起源，即陆地化，涉及到大量的基因创新和基因家族膨胀，是植物进化中的关键一步。植物陆地化是一个漫长而复杂的演化过程，一些地理生境出现周期性干涸的现象，如形成小水坑、河床、近海泥沼等。植物祖先开始与土壤细菌混合互动，并发展出新的营养获取方式，逐渐赋予第一个陆地植物和它的后代适应恶劣环境的能力，最终形成我们今天看到的丰富多样的陆生植物群落。

植物陆地化事件深刻地改变了整个生态系统，是地球表面‘变绿’和多样性爆发的起点，为高等生命，包括人类提供了氧气、食品等必需的生存和发展的基础。论文通讯作者、加拿大阿尔伯塔大学教授Gane Ka-Shu Wong说。

实际上，在过去几十亿年的生命演化过程中，有多个类群的光合真核生物均曾突破干旱适应，成

功登陆过。

但几乎所有的化石与分子证据均表明，现存陆地植物的起源来源于一次单一登陆事件，其共同的祖先属于一种叫做链型藻类的某个支系。植物分类学家和进化学家们都做过不同的研究，分析过最简单原始的基部陆地植物，如藓、苔/角苔类植物。

未上岸先适应

单细胞绿藻*Spirogloea muscicola*此前从未进入科学家的视野。

之前的研究总倾向于把更像高等陆地植物的复杂苔藓、轮藻或鞘毛藻当成陆地植物可能的祖先。而这个新发现的物种，像双星藻纲的大多数物种一样，是以单细胞或简单的丝状形式存在。

论文通讯作者、德国科隆大学教授Michael

Melkonian介绍，该校藻种中心提供的双星藻纲的两个物种*Spirogloea muscicola* 和 *Mesotaenium endlicherianum*，均在华大基因完成全基因组测序工作。令科学家感到惊讶的是，此前被认为只有陆地植物特有的核心基因家族，如植物激素、抗逆、抗干旱、抗强紫外线、与细菌/真菌共生等，在这个新发现物种中大量存在，其细胞壁也更接近于陆地植物。

在登陆之前，双星藻纲的基因组和遗传代谢已经有了相当的基因组创新，获得了大量的新基因或家族扩增，为适应陆生生活做好了遗传物质准备。Melkonian说。

另外，该团队在基因组中检测到了一次显著的近期全基因组三倍化事件。根据1000种绿色植物的转录组图谱，全基因组多倍化事件在藻类中极其少见，但双星藻纲分支中的部分物种有较丰富的多倍化信号能被检测到。

借来关键基因

在祖先绿藻和陆生植物共享的大量基因中，GRAS和PYL这两个基因家族备受瞩目。

GRAS是植物研究中的明星基因之一，在功能上与植物生长、发育和抗逆等很多重要代谢途径相关；而PYL基因则是脱落酸ABA遗传通路中重要的受体因子。

科学家发现，祖先绿藻上的这两个关键基因是从土壤细菌中借来的。这其实是植物的共同祖先自然发生的一次‘遗传工程事件’，就是人们常说的‘转基因’事件，也是陆地植物祖先适应陆地生境的关键分子驱动力。程时锋说，通过分子系统进化分析发现，这起源于6亿年前一次来自土壤细菌的水平基因转移事件，与植物陆地化事件的化石时间相吻合。

科学家相信，这一水平基因转移事件是陆地植物祖先获得功能与适应性上历史性飞跃的关键一步，为后来5亿年中绿色植物逐渐占领地球奠定了坚实的基础。（来源：中国科学报 李晨）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.10.019>

<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1693-2>

《中国科学报》(2019-11-19 第1版 要闻)
作者：程时锋等 来源：《细胞》

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