
浙大张天真团队揭示陆地棉与海岛棉的基因差别

作者：辛雨 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4497.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！

浙大张天真团队揭示陆地棉与海岛棉的基因差别。陆地棉产量高、适应性强;海岛棉产量低，纤维品质较优。长久以来，人们一直想解析陆地棉和海岛棉在产量、适应性和品质方面差异的原因，并试图培育出综合二者高产、纤维优良、适应性强的棉花新品种，但是一直没有成功。

近日，浙江大学农业与生物技术学院教授张天真团队在《自然—遗传学》发表研究论文，报道了高质量四倍体陆地棉和海岛棉的起源及种间分化的遗传机制，揭示了陆地棉广适性、海岛棉优质的遗传基础。

实现较完善的基因组组装

据张天真介绍，棉花属共包括 46 个二倍体棉种和 5 个四倍体棉种，所有的二倍体棉种均可能由 1 个共同的祖先进化而来，随后分化为 8 个基因组，包括 A、B、C、D、E、F、G 和 K。

而所有的四倍体棉种均由 A 基因组亚洲棉和 D 基因组雷蒙德氏棉进行种间杂交加倍形成，是异源四倍体棉种。张天真告诉《中国科学报》。

研究团队对两个异源四倍体棉种——陆地棉 TM-1 和海岛棉 Hai7124，进行了超高深度测序，随后按照测序得到的棉花基因组序列，用 DeNovoMAGIC3 软件进行基因组组装。

值得一提的是，相比已发表的两个旧版本，新组装的海岛棉 Hai7124 基因组的连续性分别提高了 47 倍和 90 倍，陆地棉 TM-1 基因组的连续性也提高了 10~20 倍。基因组的完整性，尤其在重复序列富集的着丝粒区域组装的完整性大幅提升。

张天真表示，此次研究结合了基因组领域最前沿的组装、光学图谱等技术，使新组装的两个棉种基因组序列的准确性、完整性和连续性均显著提升，这也为后续四倍体棉花育种的研究奠定了坚实基础。

参考基因组序列是功能基因组研究的一项非常重要的基础工作。中国农业大学农学院教授华金平对《中国科学报》表示，此次组装的陆地棉 TM-1 是第三个、也是目前最完善的版本，反映了我国科学家精益求精、契而不舍的科学精神。海岛棉 Hai7124 序列释放也代表了我国科学家在此领域的最新进展，为海岛棉功能基因组研究提供了重要依据。

发现棉种形成和进化的原因

接下来，研究人员使用这两个组装良好的基因组棉种，通过全基因组比较分析发现，基因表达、结构变异和扩展基因家族的物种特异性改变，是这两个棉种形成和进化的原因。

通过比较陆地棉和海岛棉的基因组差异，我们发现在这两个棉种中各存在很多扩增的特异基因，并推测，其中某些特异基因可能与棉种的特异性状有关。张天真介绍，在两个棉种的基因组中，也发现了染色体结构的差异。

研究人员发现，在纤维发育期间，陆地棉和海岛棉的膜转运、糖合成、碳水化合物代谢通路等相关基因差异富集。

其中，蔗糖转运、离子转运、液泡转化酶等调控细胞伸长的相关基因，在海岛棉纤维发育中的表达持续时间远长于陆地棉。这是海岛棉纤维品质较优的主要原因。张天真说。

此外，陆地棉中有更多的乙烯、ABA信号调控的基因被激活，而这些基因可以调控棉花对冷、热等环境的反应，因此，这些基因可能与陆地棉的广适性密切相关。

助力棉种改良驯化棉花

张天真表示，虽然我国棉花产量位居世界前列，但我国棉花生产也面临着重大危机，如棉类型单一、纤维品质差、纤维强度较低等问题。

因此，充分研究棉花基因组功能，对加快选育优质的棉花品种、保证我国棉花产业可持续发展具有非常重要的意义。

研究人员表示，此次研究发现将有助于阐明棉花的驯化历史和棉花基因组进化历程。此外，可以进一步研究陆地棉和海岛棉基因组中的差异基因，以应用于下一步的棉花育种，提高棉花纤维质量，增强棉花对外界环境的适应性。

本项研究方法还可以扩展应用到其他作物上，以便更好地了解作物的驯化历史，改进提升作物品质。张天真说。

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