
遗传发育所利用基因编辑技术加速野生番茄人工驯化

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2390.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！

遗传发育所利用基因编辑技术加速野生番茄人工驯化。驯化是伴随人类文明发展而出现的一种进步行为，作物驯化使人类可以把野生植物改造成稳定生产食物的栽培作物，但随着驯化和改良的不断深入，作物的遗传多样性和对生物与非生物胁迫的抗性逐渐降低，抗逆育种遭遇瓶颈。为了提升作物的抗逆性，传统育种通过杂交的方式将野生种的抗逆性状导入栽培种，这种方式需耗时多年，而且常伴随连锁累赘，导致抗逆性状的导入降低了作物的产量或品质。近年来，全球气候变化导致温度上升，产生了很多新的病虫害和极端天气，作物面临越来越多的逆境挑战，亟需全新的、更为精准的作物改良策略应对这些挑战，以保障人类的食物安全。基于人们对于作物驯化的遗传和分子规律的认识，使用基因编辑技术对具备天然抗逆性的野生植物进行从头驯化(Denovodomestication)，是获得抗逆作物的全新策略。

中国科学院遗传与发育生物学研究所许操研究组和高彩霞研究组合作，选用天然耐盐碱和抗细菌疮痂病的野生醋栗番茄(*Solanum pimpinellifolium*)为基础材料，运用基因编辑技术精准靶向多个产量和品质性状控制基因的编码区及调控区，在不牺牲其对盐碱和疮痂病天然抗性的前提下，将产量和品质性状精准地导入了野生番茄，加速了野生植物的人工驯化。研究人员使用多靶点CRISPR/Cas9载体系统，精准靶向开花光周期敏感性、株型和果实同步成熟控制基因SP和SP5G的编码区(Coding region)、果实大小控制基因SICLV3和SIWUS的顺式调控元件(Cis-regulatory element)和维生素C合成酶基因SIGGP1的上游开放阅读框(Upstream Open Reading Fragment, uORF)，获得了140个独立的基因编辑株系，后代群体的基因型和表型鉴定表明，基因编辑消除了野生番茄开花的光周期敏感性，突破了栽种的地理范围限制，实现了野生植物驯化的第一步。同时将醋栗番茄开花晚、坐果稀的无限生长型(Indeterminate)的株型变成了“双有限”生长型(Double determinate)的紧凑株型，提高了坐果率、果实成熟的同步性和收获指数。而对小肽基因SICLV3及其信号途径下游基因SIWUS的顺式调控元件和SIGGP1上游开放阅读框的编辑使野生番茄果实变大，维生素C含量升高。盐处理和疮痂病菌接种实验表明，上述重要农艺性状的精准导入并没有影响野生番茄的天然抗性。该研究首次通过基因编辑实现野生植物的快速驯化，为精准设计和创造全新作物提供了新的策略。

这一研究成果于10月1日在《自然-生物技术》(Nature Biotechnology)杂志发表(DOI:10.1038/nbt.4273)。研究论文题目为Domestication of wild tomato is accelerated by genome editing。遗传发育所在读博士研究生李停栋、于媛和博士后杨新萍为该论文的共同第一作者，研究员许操和高彩霞为该论文的共同通讯作者。该研究得到科技部、国家自然科学基金委、中组部千人计划、中科院和植物基因组学国家重点实验室的资助。

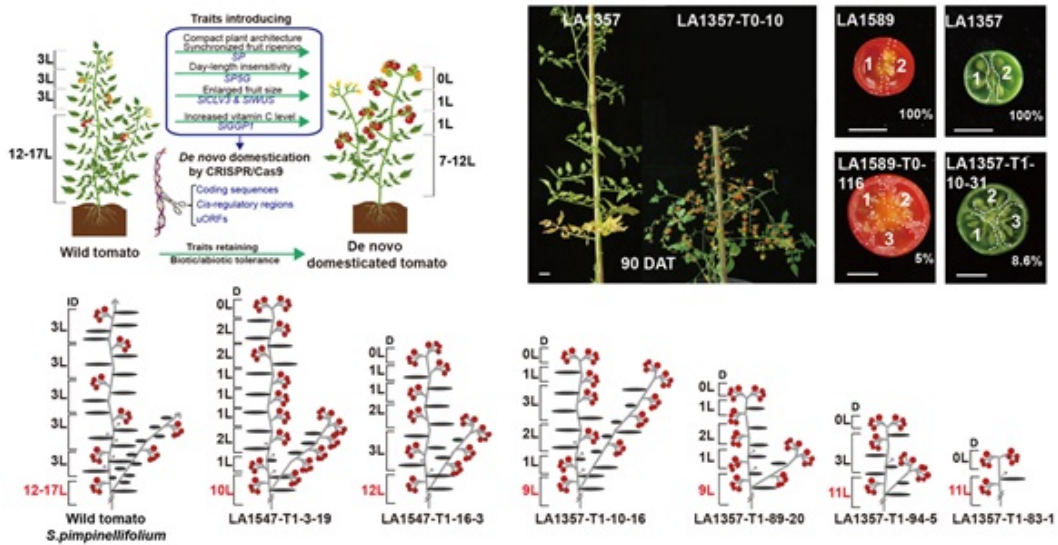


图:基因编辑将理想株型、开花的光周期不敏感性、果实大小和成熟同步性等重要驯化性状一次性导入野生番茄。

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