控制生菜结球的基因首次克隆成功

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12050.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！

控制生菜结球的基因首次克隆成功。

近日，美国《国家科学院院刊》发表了华中农业大学园艺植物生物学教育部重点实验室匡汉晖课题组的研究论文。该论文首次报道了生菜中控制结球性状基因LsKN1的克隆，并在分子水平上阐述了LsKN1调控生菜结球的作用机制。

莴苣属于菊科，起源于地中海地区，由野生莴苣Lactuca serriola驯化而来，是非常重要的蔬菜之一。莴苣的主要栽培类型包括叶用的结球生菜和茎用的莴笋。尽管莴苣不同栽培类型之间的形态差异较大，但分化时间较短、不同类型之间杂种可育。因此，莴苣是研究植物形态发生及进化的优良材料。

植株结球是部分叶用蔬菜特有的表型，主要见于十字花科的甘蓝、白菜、孢子甘蓝，以及菊科中的生菜和菊苣。这些蔬菜叶片由外向内弯曲、层层包裹，最终形成一个由叶片构成的球状结构，称之为叶球。结球性具有许多优点，如脆嫩的质地、长货架期、便于机械化收割等。叶球是多基因控制的数量性状，且容易受环境影响，进而造成其遗传研究困难，此前未成功克隆叶球形成的遗传调控基因。

该研究对结球生菜与不结球生菜杂交的F2群体进行遗传分析，通过图位克隆的方法获得一个控制生菜结球的主效QTL。该基因是一个与玉米KN1同源的基因——LsKN1。相关实验验证了该基因对结球的调控作用。在结球生菜中，该基因的第一个外显子中插入了一个CACTA转座子。CACTA转座子的插入并未敲除LsKN1基因的功能。相反，转座子插入后LsKN1基因的表达量显著上调。启动子活性实验证明，该CACTA转座子本身具有启动子活性。

拟南芥中KN1基因的同源基因为STM（Shoot Meristemless），该基因主要在分生组织处表达，其功能为维持分生组织干细胞的特性，抑制干细胞的过早分化。对莴苣和向日葵基因组分析发现，KN1基因在菊科中发生了一次复制。莴苣中的LsKN1基因的表达模式和功能发生了明显分化，在

叶中有较高的表达。该基因受CACTA转座子上调表达后，结球生菜叶片近远轴细胞相似，背腹性分化减弱。ChIP-seq，EMSA和Y1H实验均表明，LsKN1蛋白结合LsAS1基因的启动子并抑制其表达。LsAS1的抑制表达使叶片背腹性减弱，进而形成叶球。在结球生菜中超量表达LsAS1导致叶片向外翻转，从而验证了抑制LsAS1基因的表达是生菜结球性状形成的关键。

该研究得到了国家自然科学基金、国家重点研发计划等项目的资助。（来源：中国科学报张晴丹）

相关论文信息：https://doi.org/10.1073/pnas.2019698117

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：匡汉晖等 来源：《国家科学院院刊》

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转发