

---

# 科学家精准改良结瘤固氮 大幅提高大豆产量和品质

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27139.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！*

科学家精准改良结瘤固氮 大幅提高大豆产量和品质。近日，我国科学家通过基因编辑精准调控根瘤数量，实现碳氮平衡的高效固氮，从而在大田种植条件下大幅提高大豆产量和蛋白含量。他们同时提出优化结瘤固氮促进高产优质的精准育种新思路。相关研究发表于《自然-植物》（Nature Plants）。

论文通讯作者、广州大学生命科学学院教授关跃峰表示，我国大豆80%以上依赖进口，造成供需矛盾的重要因素之一，是中国大豆单产水平与美国、巴西等主产国有较大差距。培育高产高油高蛋白且环境友好的大豆新品种，是保障粮食安全的重要途径。

据介绍，大豆育种中，产量和蛋白质存在难以克服的负相关性，过去以产量为目标的大豆育种往往导致蛋白质含量显著下降，成为困扰高产高蛋白高油大豆育种的瓶颈。与此同时，大豆能通过结瘤固定空气氮素，是环境友好型作物。然而过去发现的超级结瘤大豆，均因碳氮失衡而产量下降，导致大豆多结瘤会减产的思维定势，因此育种中普遍忽视对生物固氮的遗传改良。

基因编辑可快速精准修饰植物内源基因，而不转入任何外源基因，是近年快速发展的育种技术。本研究通过基因编辑创制了根瘤数量不同程度改变的各种大豆突变体（nin-4m，ric1b/2b，ric1a/2a，ric-6m和nark），发现超级结瘤大豆突变体ric-6m和nark生物量减少，而根瘤增加1倍的ric1a/2a突变体生物量显著增加。同位素示踪等实验表明，ric1a/2a根瘤数量适当提高，不仅增加生物固氮作用，还通过氮素促进了叶绿素含量，增强大豆光合效率，最终达到碳氮协同促进。ric1a/2a中适当增加的根瘤并未像超结瘤突变体一样消耗过多碳源，因此维持了碳氮平衡。

研究人员在福建、河北等地开展了多年多点田间试验，与底盘国审品种华春6相比，ric1a/2a的小区产量显著提升10-20%以上，而蛋白质含量稳定提高1-2个百分点，且不显著降低含油量。这归因于ric1a/2a中转运到种子的碳源与氮源协同提升，因此实现协同增加产量和蛋白质的生物育种。

该研究通过基因编辑等生物育种手段优化大豆结瘤固氮，有望成为提升大豆单产和品质，并促进绿色种植的重要途径，对打好大豆种业翻身仗有重要意义。

上述工作得到国家重点研发计划、福建农林大学杰出青年科研人才计划、河北省自然科学基金、国家大豆产业技术体系、中国科学院青年基础研究等项目的资助。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41477-024-01696-x>

---

作者：关跃峰等 来源：《自然—植物》

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