
调控蛋白质：另辟蹊径做“好”米饭

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19695.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！

调控蛋白质：另辟蹊径做“好”米饭。



利用基因编辑技术调控稻米中蛋白质含量以改良食味品质。扬州大学供图

新时代干饭人对米饭的需求逐渐由吃饱向吃好发生了变化。如何才能让干饭人吃到更好的稻米，其中蕴藏着很多学问。

近日，扬州大学农学院教授严长杰团队在国际期刊《植物学报》（Journal of Integrative Plant Biology）在线发表了研究论文。该研究首次提出了一种可快速改良稻米品质的新策略，即利用基因编辑技术调控稻米中蛋白质含量，从而达到改良稻米食味品质的目的。这将为解决稻米蒸煮食味品质改良这一难题提供重要理论依据。

蛋白质含量过高影响好稻米生成

好稻米什么样？很多人可能会说色香味俱佳、口感软硬适中。

论文共同通讯作者严长杰告诉《中国科学报》，稻米品质的评价指标包括五个方面，即外观品质、加工品质、蒸煮食味品质、营养品质和功能性品质。

目前育种实践中，稻米食味品质的改良主要是利用蜡质基因Wx的不同等位变异来培育具有不同直链淀粉含量的水稻品种，以适应不同消费群体的需求。尽管围绕淀粉的稻米品质改良已取得了较大进展，现有稻米的品质依然满足不了国内消费者的多样化需求。

因此，作为稻米中仅次于淀粉的第二大贮藏物质——蛋白质走进了团队的研究视线。他们发现，稻米中蛋白质的含量及组成同样严重影响稻米各项品质性状，特别是蒸煮食味品质。

为探究稻米蛋白质与食味品质的真正关系，团队成员进一步对80份生育期接近且经重测序的粳稻品种进行了精米总蛋白质含量、四种组分蛋白含量以及蒸煮后的米饭食味值的测定。

结果证实，稻米蛋白质含量越高，食味品质越差，两者呈极显著负相关。严长杰解释，此外，谷蛋白含量与总蛋白质含量呈显著正相关，与食味值呈显著负相关。

因此，是否可以通过降低谷蛋白含量来降低总蛋白质含量从而最终增加米饭食味值？基于此设想，团队开展了深入研究。

调控谷蛋白含量 改良稻米食味品质

众所周知，稻米中的蛋白质含量极易受环境因素影响，且遗传控制系统复杂。迄今为止，生产实践中几乎没有有效的方法来调控稻米蛋白质含量以改良食味品质。

那么，能否找到调控稻米蛋白质含量的关键基因呢？

团队多位研究人员承担了前期的基因鉴定任务。论文第一作者、扬州大学农学院讲师杨宜豪介绍，目前团队已成功克隆了一个控制稻米蛋白质含量的关键基因——qGPC-10，该基因编码谷蛋白

基因家族成员OsGluA2，可以调控影响胚乳中谷蛋白含量的积累，是影响籼粳亚种蛋白质含量差异的关键基因。

基于此，团队尝试通过降低谷蛋白合成基因的表达来有效降低稻米谷蛋白和总蛋白含量，并通过选择8个高表达的谷蛋白合成基因来进行基因编辑。

通过对上千株材料进行筛选，最终获得7种不同组合的突变体。通过对突变体材料进行组分蛋白测定，证明了突变体的稻米蛋白质含量均发生不同程度的适度下调，且下调幅度与敲除基因个数、基因本身内源表达的高低相关。杨宜豪向《中国科学报》记者介绍。

杨宜豪说，他们的研究证实了谷蛋白合成基因的表达对稻米蛋白含量以及米饭食味值具有极其重要影响，为稻米食味品质的改良提供了新策略。

为选育高品质稻米种质带来希望

人们对稻米的多样化新需求对水稻品种选育提出了新课题，而种质资源是培育好种子的第一步。

已有研究表明，稻米蛋白质含量的降低会影响种子外观表现、种子萌发和幼苗生长以及其他贮藏物质含量。那么，该研究中得到的新种质资源是否也会产生这样的副作用呢？

杨宜豪介绍，该团队在扬州、海南等多地进行田间试验，发现采用这种快速改良稻米品质的新方式，不会对稻米中其他贮藏物质有负面影响，同时米饭的硬度、外观和食味值均显著上调。同时，突变体植株农艺性状、稻米外观表现、籽粒发芽率和幼苗建成均不受影响，使其具有广泛应用潜力和发展前景。

迄今为止，生产实践中几乎没有有效的方法来调控稻米蛋白质含量以改良稻米食味品质。澳大利亚昆士兰大学教授吉尔伯特对此研究给予了高度认可。他认为，这项研究证明，通过降低稻米中蛋白质含量来改良稻米品质是可行的，是中国水稻研究成果又一项重要发现，为培育更高质量的水稻品种提供了重要的基因资源，为粮食安全提供科技支撑。

该研究得到了国家自然科学基金、江苏省自然科学基金等项目的资助。（来源：中国科学报
李晨 王一凡）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1111/jipb.13334>

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：严长杰等 来源：《植物学报》

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