
他们在寻找玉米抗旱的关键“钥匙”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22053.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！

他们在寻找玉米抗旱的关键“钥匙”。

在中国农业大学的温室实验基地，玉米长得郁郁葱葱，秦峰教授指着这些生机盎然的材料向学生传授着关于玉米抗旱基因挖掘的知识。她对学生们寄予了厚望，玉米的逆境适应性研究还得继续深入才行。

从21年前秦峰还在清华大学读博时，就已经开始从事植物抗逆基因的克隆和功能研究，她对这个领域有着很深的感情。

这一次，她带领的科研团队完成了对一种玉米抗旱优异种质资源的基因组的高质量组装，以及对它的抗旱基因进行了详细的解析。2月21日，这项研究发表在Nature Genetics上，秦峰在接受《中国科学报》采访时讲述了背后的科研故事。



秦峰(左二)在中国农业大学的温室实验基地指导学生。受访者供图

追求产量可能忽视抗逆性

随着全球的气候变化，极端天气发生的频率越来越高，对农业而言，干旱可以说是最具破坏力的一种自然灾害。

联合国粮农组织有过一个统计，2005年至2015年期间，干旱在全球范围内造成了农业领域290亿美元的损失，在所有自然灾害中排第一。

作为主要肇事者之一，干旱非但没踩刹车，未来还可能会日益加剧。联合国数据显示，预计到2050年，全球超四分之三的人口或将受干旱影响。

这是秦峰把研究方向瞄准玉米抗旱的原因之一。还有一个原因是，随着玉米品种的不断选育和改良，大家更多的是追求产量，可能导致玉米对于逆境的适应性降低。秦峰说。

一位美国斯坦福大学的学者曾做过一项调查，美国玉米商业化育种水平非常高，在过去80年间增长了4~5倍，他发现从1995年到2012年的品种改良产量虽然升高了，但抗旱性有所下降。

玉米是我国第一大农作物，要发展好玉米产业，就得对威胁玉米高产、稳产的干旱下手。科研人员意识到，当务之急需要尽快鉴定玉米抗旱种质资源、解析其遗传基础。

寻找抗旱关键钥匙

2004年从清华大学博士毕业后，秦峰到日本国际农林水产业研究中心一个专攻植物抗旱性研究的实验室做了6年的博士后，主要用模式植物拟南芥进行抗旱基因的克隆和功能解析。

2010年回国后，秦峰又在中国科学院植物研究所工作了6年。这期间，她跟国内一些科研单位合作，对全球不同地区一些主要的玉米种质资源进行抗旱性的评价工作。

正是有了这些前期的积累，关于玉米抗旱性挖掘的工作才得以继续深入下去。我们发现了一个来自墨西哥的热带种质材料，它具有非常优异的抗旱性。秦峰表示，她当时就下定决心要把这个基因组组装好。

这篇论文的研究工作跨越了7年，这期间测序技术不断更迭，秦峰也要根据测序技术的发展调整组装工作，这对她来说是一次不小的挑战。我的知识背景是做克隆和生物学解析，实际上在基因组学和生物信息学方面，我还需要学习。

之前，秦峰带领团队通过全基因组关联分析和干旱应答基因表达的数量性状位点解析，确定了108个可能对抗旱性有贡献的基因。

这一次，他们发现这个具有优异抗旱性的种质材料CIMBL55的基因组里至少携带了65个抗旱基因的优异等位变异，推测这可能是构成其优良抗旱性的遗传基础。

我们对其中一个抗旱基因进行了深入的功能分析，发现了一个叫做ZmRtn16的基因很神奇，这个基因一旦缺失，会使玉米的抗旱性显著降低。秦峰说。

在转基因材料中增强ZmRtn16的功能可显著提高玉米苗期和全生育期的抗旱性。在田间干旱胁迫

下，ZmRtn16转基因材料的产量显著高于对照材料，而不影响其正常条件下的产量。

这项研究为玉米抗旱性的遗传改良和分子设计育种提供重要的靶点，对我国和世界的粮食安全和农业可持续发展意义重大。

做科研要有一定的韧性



秦峰在玉米培养间指导学生 受访者供图

从课堂到实验室，每一位科研工作者都会经过一段历练和过渡去将知识融会贯通。在这个探索的过程中，很多人会遭遇多次失败，获得与预期不一样的结果。

所以我经常跟学生讲，做科研不能光凭一腔热情，还得具有一定的韧性。要敢于创新，不惧怕失败;敢于挑战，在最前沿的领域探索一些未知。秦峰表示。

做研究是这样，投稿亦如是。这篇文章的投稿经历了比较长的时间跨度，与审稿人的各种交锋持续了13个月。

我们在2021年11月底投稿，当时三个审稿人都提了挺多修改意见，其中一个审稿人要求我们分析更多的基因组，在原来3个基因组的基础上增加已发表的25个。工作量简直‘超标’。秦峰介绍。

团队成员都是追求完美的人，他们想着既然要做，索性做得全面些。于是，他们把30个基因组的信息全部拿到后，一起联合分析，用到了4种目前最先进的基因组分析工具。

从2022年1月份开始的大半年时间里，博士后田甜和博士生王书会一直在紧锣密鼓地按照团队讨论的方案进行补充实验和数据分析，他们两位是这篇论文的共同第一作者。

受新冠疫情影响，田甜有一阵只能通过线上远程开展分析讨论，而王书会几乎住在实验室里。5月份因为需要田间实验，团队成员克服种种困难，到甘肃省张掖市的实验基地开展工作，在ZmRtn16这个基因上，他们又补充了一些田间的干旱实验的数据。

当文章于2022年8月底再次被投出后，到11月初，终于收到了三位审稿人非常满意的回复。文章在2023年1月正式被接收，2月21日发表。

目前，我们是全世界第一个对抗旱玉米进行全基因组组装和解析的课题组。有了这些抗旱的‘钥匙’，我们下一步计划与育种家或育种公司合作，希望选育出抗旱性能优异的玉米品种。秦峰说。(来源：中国科学报 张晴丹)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41588-023-01297-y>

作者：秦峰等 来源：《自然—遗传》

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