

---

# 科学家揭示种子有感而“发”的秘密

作者：崔雪芹 周炜 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4305.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！*

科学家揭示种子有感而“发”的秘密。今年1月初，一粒棉花的种子创造了奇迹。它在登陆月球背面的月球车上，倔强地发芽了，由此也成为第一种在外星球成功萌发的植物。

种子是如何感知环境并发芽的？最近，浙江大学农学院教授张天真课题组在棉花中找到一种名为HSP24.7的小分子开关，它能直接感知环境温度并调控种子的萌发。如果缺少这个蛋白，即使周围温暖和煦，棉花仍会像置身于低温一样继续沉睡。

相关论文于今年2月在美国《国家科学院院刊》杂志上发表。业内专家认为，这一发现为人类认识植物温度响应的分子机制掀开了一角，在作物种子生产、保存和育种中都具有重要的应用意义。

## 寻找棉花耐力相关的基因

棉花种子是世界上最耐力的选手之一。作为起源于非洲和中美洲的热带植物，经过数千年的演化，棉花的足迹已经遍布亚洲、南美洲、北美洲等地。当年哥伦布在加勒比海地区发现棉花的时候，理所当然地认为这是到达亚洲海岸的另一证据；达尔文随英国皇家海军舰艇贝格尔号考察达加拉帕戈斯群岛，也带回了野生的棉花标本。科学家因此推测，棉花种子具有随风飘动，随波逐流的本领，可实现跨越数百公里的全球传播。

由于棉花具有耐寒、耐盐、耐旱等性质，所以才使长途水陆‘旅行’成为可能。论文共同作者之一、浙江大学百人计划学者关雪莹说。

该课题组试图寻找与棉花耐力相关的基因，以用于作物精准育种。而在实验中，浙江大学博士后马卫惊奇地发现，一批棉花种子明显抢跑了：正常情况下，棉花种子在吸足水分后24小时开始萌发，但是其中一组的时间量几乎提前了一半，在12小时的时候就陆续萌发了。

众所周知，温度、光照、水分是决定植物种子萌发的重要外因。但是，这些外因如何被植物感知，并启动一系列体内反应，相关的分子机制依然模糊。

## 发现种子萌发快慢的暗门

通过一系列实验，课题组发现抢跑的种子确实不一样，它们体内一个小分子热激蛋白HSP24.7的含量特别高。实验中，科学家发现，调整HSP24.7的表达量，似乎就能调控种子对环境温度的感应。如果抑制棉花的HSP24.7表达，即使温度适宜，种子也像一直处于低温环境一样，萌发缓慢

---

。而如果HSP24.7出现活跃表达，棉花种子则迅速萌发，即使在低温时也可以迅速完成。它可能是植物的温度感受器。关雪莹说。

张天真介绍，实验进一步发现，HSP24.7通过调控线粒体的活性完成温度响应。HSP24.7含量升高，可以让线粒体产生更多活性氧，从而加速种子萌发。

马卫解剖了来自不同萌发时期的棉花种子，试图分镜头解析种子萌发的全过程。他发现了另一暗门——胚乳膜。这是种子萌发关键机械束缚，HSP24.7控制种子萌发速度快慢，并不是胚的活力差异造成的，而是胚乳膜的强度。他说。

让棉花统一步调

至此，植物感受温度并控制种子萌发速度的机制终于有了一个清晰的途径：HSP24.7感受到适宜的温度时大量表达，适度抑制线粒体活性，释放活性氧，促成了胚乳膜内关键组分的降解，胚乳膜强度减小，种子顺利萌发。我们还在拟南芥和番茄种子中做了相关实验，发现这一机制在双子叶植物中是普遍适用的。张天真说。

种子萌发是植物生命周期开始的第一步。作为人类最为重要的农作物之一，人们希望田里的棉花能统一步调，高效地实现同步采收，而这也是农作物精准育种的目标之一。当我们知道植物感知温度的分子机制，可以更好地用于棉花育种。张天真说。

他介绍，我国是棉花种植大国，全国70%的棉花产量来自于新疆。种子温度响应机制的发现，将进一步指导人们怎样在低温、干旱、盐碱地种出更好的棉花。

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