



南科大杜嘉木课题组合作在Science发表关于植物小RNA的突破性研究成果

2021年10月15日 科研新闻 浏览量： 3812

近日，南方科技大学生命科学学院教授杜嘉木课题组联合美国加州大学洛杉矶分校教授Steven Jacobsen课题组以及深圳大学医学院教授李思思课题组在植物小RNA领域的研究中取得突破进展，相关成果以“Mechanism of siRNA production by a plant Dicer-RNA complex in dicing competent conformation”为题在线发表在国际顶尖学术杂志《科学》（Science）上。

最新动态

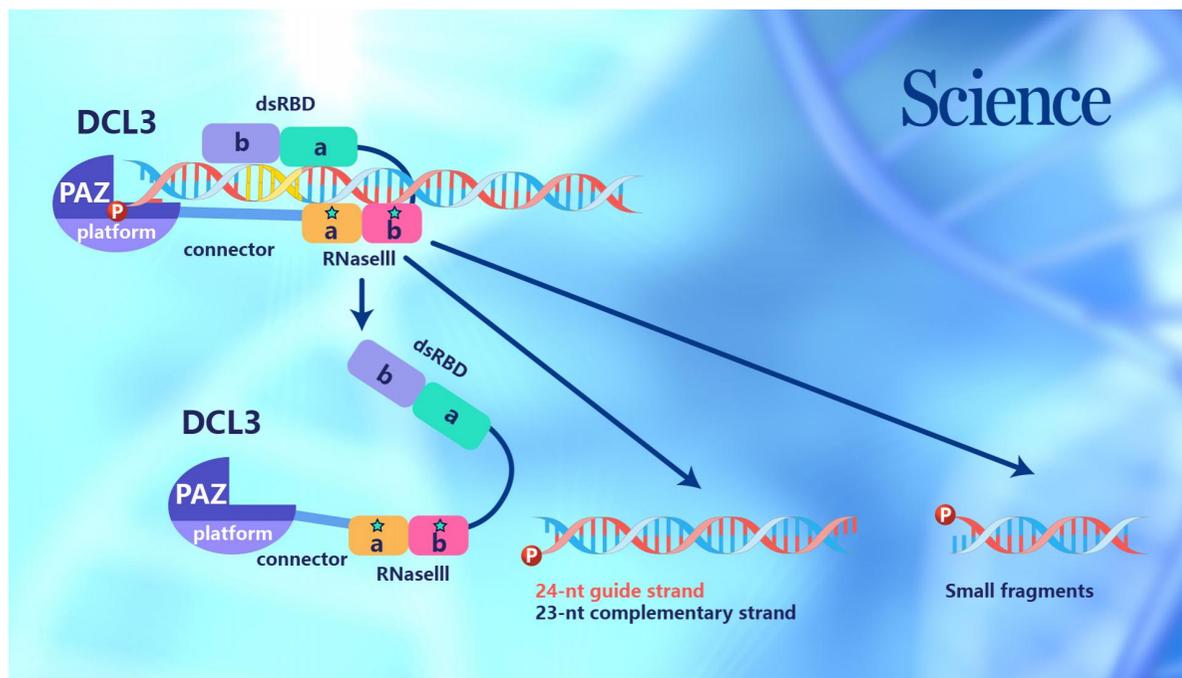
[薛其坤：建世界一流大学 育世](#)

[薛其坤：建世界一流大学 育世](#)

[青海省政协常委杜金忠一行](#)

2021年10月28日上午，青海省政协常委、教

体委员会主任杜金忠一行到我校访问交流。



小RNA (sRNA) 是真核生物中重要的基因调控途径，在生长发育、基因沉默、抵御病毒等动植物的各类生理过程都起着至关重要的作用。小RNA的生物合成中，Dicer家族核酸内切酶选择性识别小RNA前体，切割RNA至特定长度，并选择性将一条链递呈给下游AGO蛋白介导下游基因沉默。自上世纪90年代被发现以来，Dicer如何以整体的形式起到“分子尺”和“分子刀”的功能，切割生成特定长度的小RNA一直悬而未决。

小RNA生物合成中，Dicer负责识别特定的双链小RNA前体一端，并以自身作为模板量取特定的长度进行切割。研究人员以植物中特异生成24-nt小RNA的Dicer Like 3 (DCL3)为对象开展了研究。根据DCL3的特性，设计了一段前导链为5'磷酸化A而互补链具备1-nt 3'-overhang的40-bp前体小RNA去模拟DCL3的天然底物。团队利用南方科技大学的冷冻电镜设置，解析了DCL3和40-bp RNA的复合物结构，从该结构中观测到了DCL3利用其platform-PAZ-connector结构域共同打开了双链RNA的第一个碱基对，将5'磷酸化的A推入一个碱性的结合口袋开展特异性的识

热点阅读

[查看更多](#)

[南科大李闯创课题组在Chemical Society Reviews发表综述文章](#)

近日，南方科技大学化学系教授李闯创课题组在国际顶级综述期刊Chemical Society Reviews发表题为“Synthesis of nature”

[南科大李闯创课题组完成著紫杉醇的高效全合成](#)

近日，南方科技大学化学系教授李闯创课题组21步高效简洁地完成了著名抗癌的不对称全合成，这是目前为止

别，并利用一个氢键网络特异性的识别碱基A；而在另一侧利用一个富集芳香族氨基酸的区块识别互补链3'端的延伸。首次观测到了Dicer家族蛋白是如何同时的前体小RNA的5'和3'端同时产生特异性的识别。

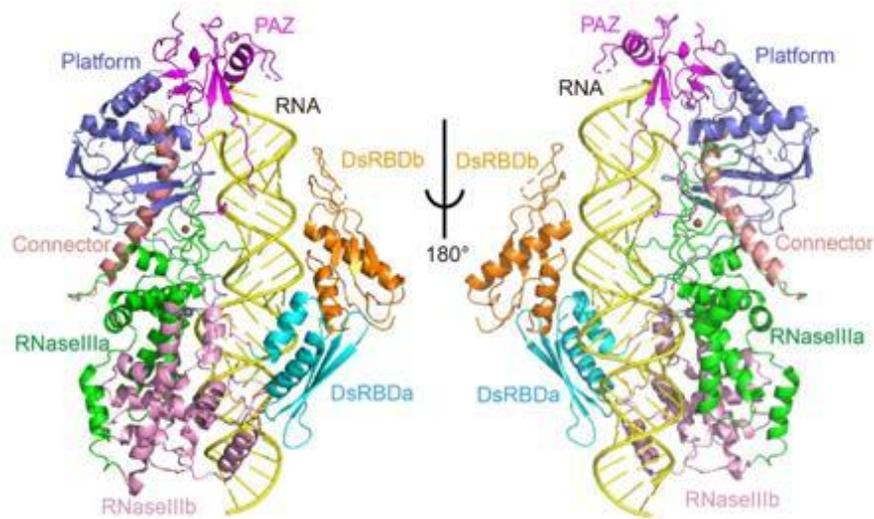


图1. DLC3-RNA复合物的整体结构图

前体小RNA末端被DCL3识别后，剩余部分在被DCL3多个结构域形成的一个结合通道所包裹。DCL3沿着RNA对RNA产生了多个位点的识别，延伸至其两个RNaseIII结构域时则并排形成二聚体的形式，同时对前体小RNA的两条链产生切割，这样恰好一个RNaseIII切在前导链第24和25碱基间产生24-nt的产物，而另一个RNaseIII切割在互补链第23和24碱基间产生23-nt的产物。解析了Dicer家族内切酶对小RNA的长度测量机制。因其下游的AGO4偏好识别24-nt小RNA，所以同时也解释了小RNA的链选择性机制问题。后续的生化 and 体内小RNA测序实验验证了末端识别和特异性切割对DCL3产生特性长度小RNA的重要性。

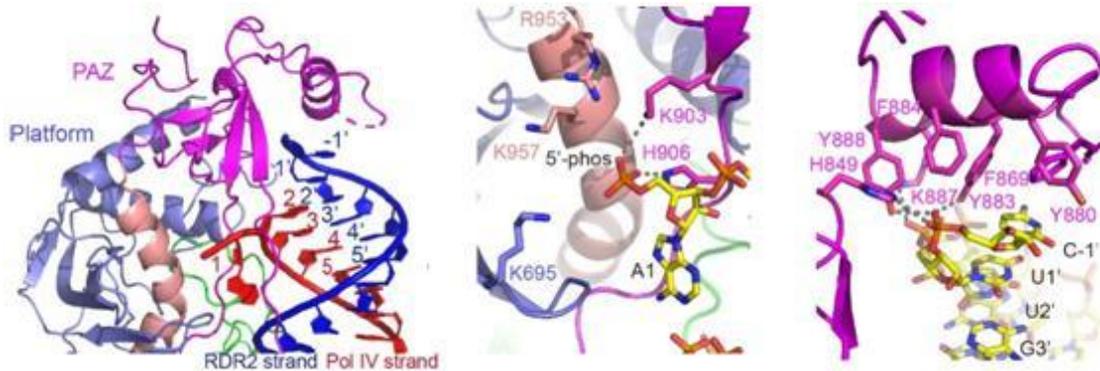


图2. DCL3对RNA末端整体（左）、5'-磷酸（中）、3'-overhang（右）的识别

整体上，本研究首次观测到了Dicer家族酶切割小RNA前体的状态，成功阐释了末端识别、长度特异以及链选择性切割的机制，在审稿过程中被审稿人评价为领域内的“landmark contribution”。

杜嘉木课题组博士生王倩、加州大学洛杉矶分校博士后Yan Xue以及清华大学博士后张来幸为本文的共同第一作者；杜嘉木、Steven Jacobsen和李思思为本论文的共同通讯作者。南科大是论文第一单位。清华大学教授杨茂君，南科大生物系副教授翟继先、助理教授吴柘分别为电镜数据处理分析和结构功能解读提供了支持。南科大冷冻电镜中心为冷冻电镜数据采集提供了大力支持。该研究得到了国家重点研发计划、深圳市科创委重点项目、孔雀团队项目、广东省创新创业团队项目以及广东省植物细胞工厂分子设计重点实验室等相关经费的大力资助。

论文链接

<http://science.org/doi/10.1126/science.abl4546>

供稿：生命科学学院

通讯员：付文卿

主图：丘妍

编辑：朱增光

FOLLOW US @SOCIAL MEDIA

关注社交媒体上的我们



© 2017 SUSTech. All Rights Reserved.