



清华主页 - 清华新闻 - 最新动态 - 正文

生命学院孙前文实验室发现RNA:DNA杂合链协助修复拟南芥叶绿体基断裂的新机制

清华新闻网6月18日电 正确修复受损DNA对基因组完整性和个体发育至关重要。作为半自主细胞器，植物的质体必须通过一系列机制来维持自身基因组完整。清华大学孙前文实验室的最新研究发现RNA:DNA hybrids结构协助拟南芥叶绿体基因组DNA双链断裂修复的全新分子机制，证实RNA:DNA hybrids在促进同源重组修复和叶绿体细胞器发育过程中的积极作用，揭示了RNase H1蛋白AtRNH1C与单链DNA结合蛋白WHY1/3和重组酶RecA1在共同维持叶绿体基因组完整性过程中发挥着举足轻重的作用。

孙前文实验室之前发现通过维持三股基因组结构R-loop的水平可以保持质体免遭转录-复制碰撞导致的基因组断裂，其中定位于叶绿体中的RNase H1家族R-loop移除酶AtRNH1C在这一过程中发挥关键作用。他们之前的结果发现单链DNA结合蛋白WHY1/3与AtRNH1C有潜在的相互作用，而WHY1/3已被证实在DNA断裂修复过程中起非常重要的作用。据此他们探究了AtRNH1C和R-loop参与修复DNA断裂的可能性。本研究的作者们发现AtRNH1C的缺失（R-loop的积累）使重组酶RecA1在叶绿体中的排布由丝状变为点状（图1A），且抑制WHY1/3在cpDNA断裂位点的积累。随后他们证实WHY1/3和AtRNH1C被招募到相同的基因组位点以促进同源重组(HR)。AtRNH1C或WHY1/3的缺失会显著抑制质体编码的RNA聚合酶(PEP)结合到DNA断裂位点，从而抑制同源重组(HR)并促进微同源介导的双链断裂修复(MMBIR)。随后的遗传学实验证实DNA聚合酶PolIB与AtRNH1C共同参与DNA损伤修复过程。

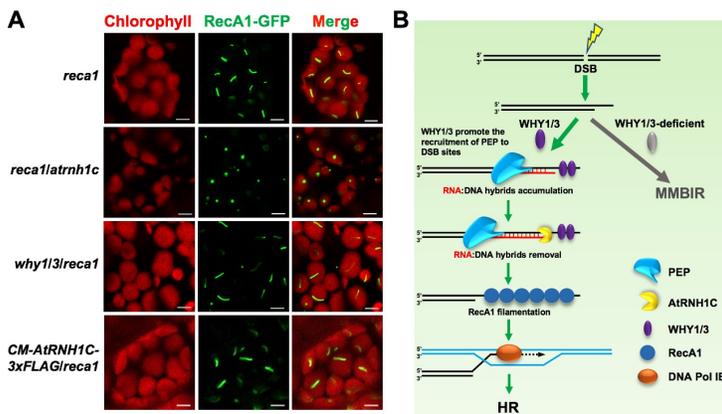


图1：（A）重组酶RecA1在叶绿体中成丝状分布，但RNA:DNA hybrids积累（*atrnh1c*突变体中）导致其呈点状分布
（B）RNA:DNA hybrids介导叶绿体基因组损伤修复的分子机制模型

本研究于6月16日在《核酸研究》（Nucleic Acids Research）期刊以“RNase H1C与单链DNA结合蛋白WHY1/3和重组酶RecA1在拟南芥叶绿体中协作完成DNA损伤修复(RNase H1C collaborates with ssDNA binding proteins WHY1/3 and recombinase RecA1 to fulfill the DNA damage repair in Arabidopsis chloroplasts)”为题在线发表。本研究是继解析AtRNH1C与RHON1调控转录-复制正面对撞、维持叶绿体基因组稳定的分子机制后的又一重要成果。

清华大学生命学院孙前文实验室博士后王文杰为论文第一作者，孙前文研究员为本文的通讯作者。博士研究生李宽、已毕业博士研究生杨卓、已出站博士后侯全璨和实验室研究助理赵伟对本课题作出贡献。该工作得到科技部国

最新动态

- 06.26 清华大学2021年研究生毕业典礼
- 06.26 【毕业生故事】唐龙：清华跑者，
- 06.26
- 06.26 【毕业生故事】王腾蛟：珍重才华力量
- 06.26
- 06.26 【毕业生故事】陆洪磊：心之所向
- 06.26
- 06.26 【组图】扬帆远航 鹏程万里——2021年研究生毕业典礼掠影
- 06.26
- 06.26 校长邱勇在清华大学2021年研究生毕业典礼上的讲话
- 06.26
- 06.26 校友代表吴蓓丽在清华大学2021年毕业典礼上的发言
- 06.26
- 06.26 毕业生代表艾立强在清华大学2021年毕业典礼上的发言
- 06.26
- 06.26 【快讯】清华大学2021年研究生毕业典礼圆满落幕
- 06.25 加强国际学生培养，促进各国人民——清华大学师生热议习近平总书记留学学生们的回信

家重点研发计划、国家自然科学基金委以及生命科学联合中心等经费的支持。

论文链接:

<https://academic.oup.com/nar/advance-article/doi/10.1093/nar/gkab479/6300629>

供稿: 生命学院

编辑: 李华山

审核: 吕婷

2021年06月18日 09:19:06



[关于我们](#) | [友情链接](#) | [清华地图](#)

清华大学新闻中心版权所有, 清华大学新闻网编辑部维护, 电子信箱: news@tsinghua.edu.cn
Copyright 2001-2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.

