研究发现精子发生中的新型核糖体能够产生精子特异蛋白组

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21274.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！

研究发现精子发生中的新型核糖体能
够产生精子特异蛋白组

。核糖体是最重要的聚合酶之一，以信使RNA（mRNA）为模板，氨酰化tRNA（aa-tRNA）为底物，合成蛋白质的工厂。核糖体在每个哺乳动物的细胞中有百万至千万的拷贝。核糖体本身占有细胞的大量物质占比，核糖体RNA（ribosomal
RNA，rRNA）占所有细胞类型中总RNA的80-85%，核糖体蛋白（ribosomal
protein，rProtein）在哺乳动物中占总蛋白量的5-10%，总蛋白拷贝数的10-20%（图1）。

12月14日，南京医科大学沙家豪、郭雪江团队与中国科学院生物物理所秦燕团队合作，在《自然》（*Nature*）上，发表了题为*A male germ-cell-specific ribosome controls male fertility*
的研究论文。该研究发现精子发生中的新型核糖体（RibosomeST）能够产生精子特异蛋白组。

核糖体为直接20~30nm的近球体，在细胞的高分辨成像中可看到核糖体的广泛分布（图2）。在快速增殖的细胞中，核糖体占有的物质、能量比例更高，组织细胞发生发展、决定细胞命运（秦燕课题组，*Science Bulletin*
综述文章，2022年7月）。特殊的核糖体能够产生特殊的蛋白组，从而决定细胞的功能和命运，这是近年来的重要命题。

在雄性生殖细胞中，核糖体大亚基蛋白L39，在精子发生的减数分裂后会发生转移并使用L39L的形式在核糖体上。该研究发现L39是核糖体大亚基新生肽链通道上的重要成分，L39L替换L39后，这个通道可以变宽很多，利于精子成熟中大量正电蛋白的产生。那么，核糖体L39如何决定精子生殖蛋白组？

研究人员通过L39L型核糖体（RibosomeST）和普通L39型核糖体（Ribosome）的超分辨cryo-EM结构解析（分辨率在L39的2.82埃，L39L的3.03埃）发现，核糖体大亚基新生肽链通道上的重要成分，L39L替换L39后，这个通道可以变宽很多，利于精子成熟中大量正电蛋白的产生。

精子发生是物种繁衍的核心功能，少弱精症是近年来的重要国民健康问题，该研究将为相关疾病提供重要标记物和治疗靶点。

论文链接

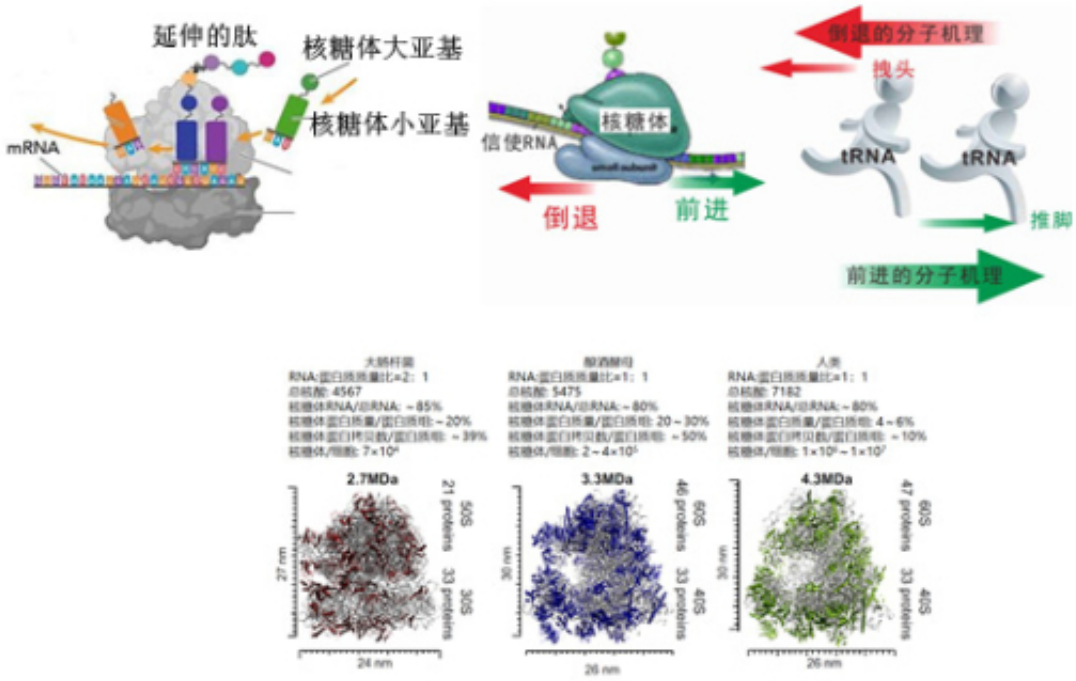


图1.核糖体结构图与核糖体参与蛋白质合成工作原理图。

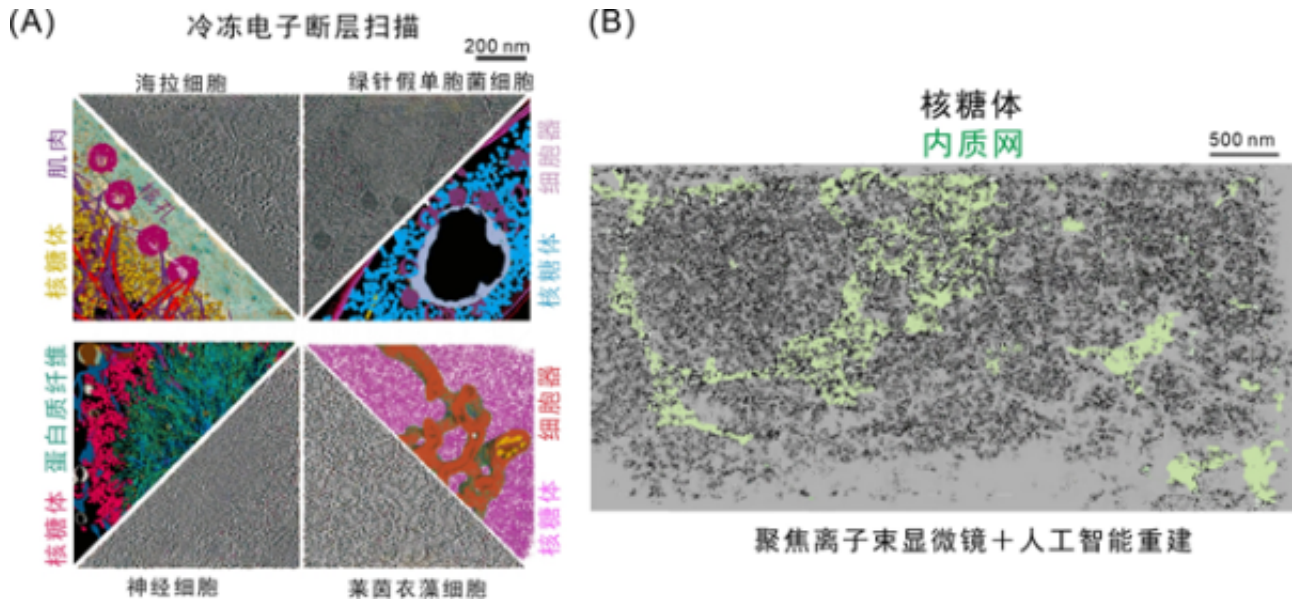


图2.（A）冷冻电子显微镜呈现的不同细胞原位状态下的核糖体；（B）聚焦离子束显微镜结合人工智能技术重塑细胞成分。

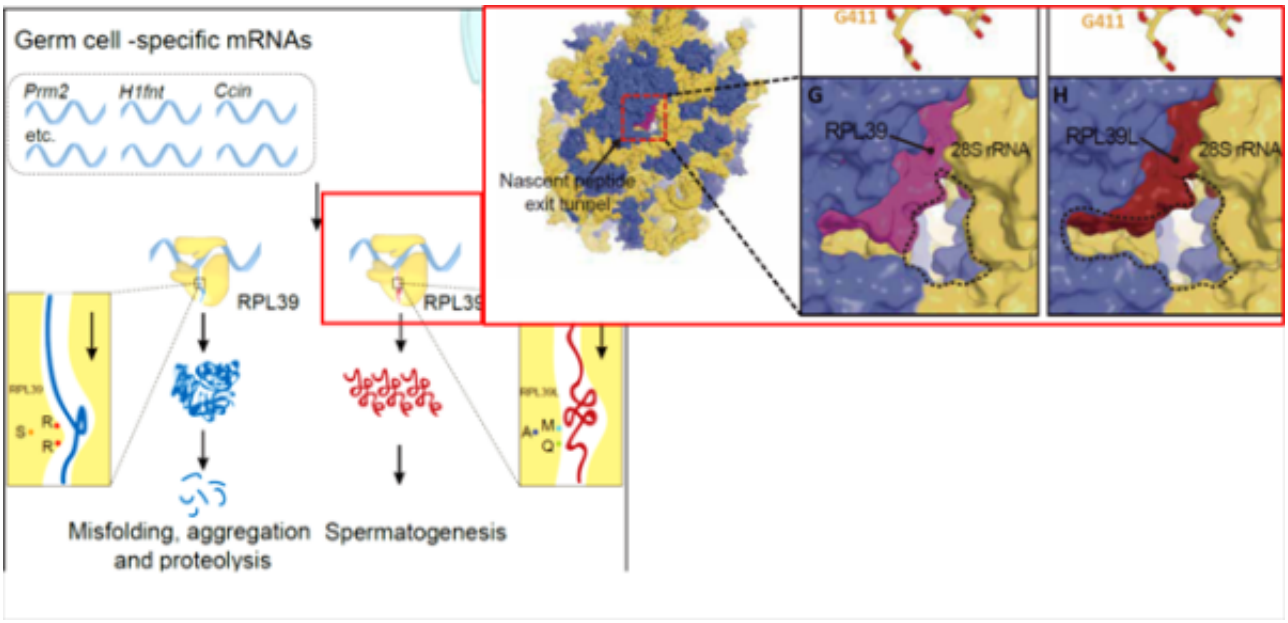


图3.精子发生中的特殊核糖体-ribosomeST， 由L39L（右图，红色蛋白）替换普通的L39（右图，紫色蛋白），导致核糖体新生肽链通道变宽，有助于精子发生中大量带正电新生肽链的产生。

研究团队单位：生物物理研究所

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转发