
DNA复制体结构和工作原理首次被揭示

作者：李晨阳 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3947.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！

DNA复制体结构和工作原理首次被揭示。DNA是生命遗传信息的载体，它的复制是生命繁衍过程当中最重要的一步。关于DNA复制分子机制的研究一直是生命科学中最基本的问题之一。近日，美国国立卫生研究院杰出研究员杨薇的课题组揭示了DNA复制体的结构和工作原理，相关成果发表在《科学》上。

DNA的复制由多个蛋白组成的复制体协同完成，这些蛋白包括DNA聚合酶、DNA螺旋酶、引发酶和若干辅助蛋白。早在60年前，人们就已经确认DNA是遗传物质，并且解析出了DNA的双螺旋结构。然而直到今天，复制体如何在DNA上组装并协同完成DNA复制这个问题，依然没有明确的答案。

研究人员利用冷冻电镜技术，研究了模式生物T7噬菌体的DNA复制机制，并获得了第一个复制体复制DNA的三维结构。

人们已经知道，在DNA复制过程中，双链DNA被解旋成前导链和滞后链，分别作为复制模板，而前导链和滞后链则共同形成一个被称作复制叉的结构。

研究者发现在复制体结构中，DNA聚合酶、螺旋酶和引发酶紧密地结合在T形的复制叉周围，形成一个多层紧密分子结构。前导链和滞后链分别被DNA聚合酶和DNA螺旋酶捕获，两个酶向相反的方向拉伸母链DNA，协同完成母链DNA的解旋。先导链直接被DNA聚合酶复制，而滞后链穿过螺旋酶后，先后被滞后链上的引发酶和DNA聚合酶捕获，作为复制模板被复制。

他们甚至捕捉到了复制体尤其是螺旋酶在复制过程中的多个分子构象，揭示了DNA复制的动态过程。

这么多年来，教科书上的‘Y形复制叉’都来自人们的假设。而这项研究，是人类第一次看到真正的复制叉。有趣的是，它不是‘Y形’的，而是‘T形’的——下游DNA是‘T字’的主干，顶上的两个分支是两条分开的前导链和滞后链。

我们观察到的复制体动态过程，在细菌和真核生物中均保守存在。也就是说，复制体不仅参与了DNA复制过程，还能检测DNA损伤和协同应激反应。论文第一作者，目前在课题组里作博士后的高阳说，这样一个详尽的DNA复制体结构，能很好地揭示许多之前已经发表成果，并为人们理解DNA复制、重组和修复等过程之间的协调提供了基础。

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