

科学研究

- ▶ 科研进展 — 2023年
- ▶ 科研成果
- ▶ 科研项目
- ▶ 科研季刊

2021年

首页 > 科学研究 > 科研进展 > 2021年

顾宏周课题组《STAR Protocols》报道制备长单链DNA的生物法新策略

发表时间: 2021-05-23 | 阅读次数: 5075 次 | 字体大小 [小 中 大]

当前，单链DNA序列的体外获取严重依赖于固相化学合成，其技术上已非常成熟，但依然具有明显的局限性。比如，化学合成DNA的产率随着序列长度的增加而显著降低，当超过200个碱基时，化学合成得到的DNA不仅产率/量低下，而且成本较高。换言之，化学合成长单链DNA的性价比很低，该缺点严重限制了很多基于长单链DNA序列的下游生物技术的应用，如长单链DNA模板介导的基因敲入、基于长单链DNA锁式探针的长程测序、围绕长单链DNA自组装体的载药递送等等。

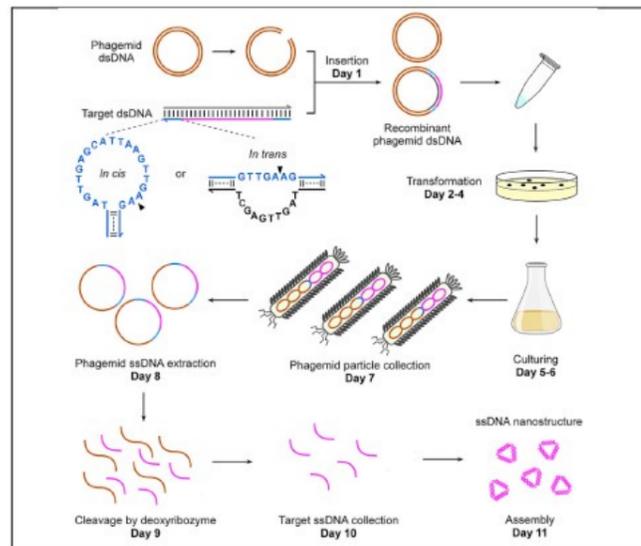
2021年5月14日，我院顾宏周课题组在 *Star Protocols* 杂志上发表了题为 “*Biotechnological production of ssDNA with DNA-hydrolyzing deoxyribozymes*” 的文章，报道了一种经济高效地制备序列可定义的长单链DNA的生物方法。研究者重组噬菌体基因组，利用生物体系对化学合成的极少量DNA模板进行扩增放大，并借助DNA自水解酶的顺式或反式作用，在后处理阶段实现了无需蛋白酶参与的单链DNA序列的自动切割及与放大体系的分离。该方法可将长单链DNA序列的有效制备长度延伸至几千个碱基，产量提升至毫克-克级别，成本比现有的合成技术低2-3个数量级以上。

STAR Protocols



Protocol

Biotechnological production of ssDNA with DNA-hydrolyzing deoxyribozymes



Jin Liu, Hongzhou Gu
17211510005@fudan.edu.cn (J.L.)
hongzhou.gu@fudan.edu.cn (H.G.)

Highlights
Storage of target ssDNA on phages for selective mass production on demand

Controllable release of specific ssDNA targets by trans-cleavage of DNA

Preparation of long ssDNA in large quantities with high efficiency and purity

Self-folding of kilobase long ssDNA into desired nanoshapes

Preparation of long single-stranded (ss)DNA in large quantities with high efficiency and purity remains a synthetic challenge. Here, we present a protocol for using DNA-hydrolyzing DNA enzymes (deoxyribozymes) for efficient biotechnological production of milligrams of ssDNA with a customizable sequence up to a few kilobases. Our protocol provides a convenient yet economical way to store the sequence information of target ssDNA on phages for selective mass production on demand.

在本文中，研究者以长单链DNA自组装体的制备为例。长单链DNA自组装是由一条长链DNA自我折叠成一定的几何形状，其序列经过特殊设计，长度通常在几百至几千个碱基。研究者设计了三种不同图案的自组装体，分别由520，680，2200个碱基的长单链DNA序列生成，通过成功地在显微镜下观察到三种正确的DNA组装体形貌，证明了“融合噬菌体及DNA自水解酶”的生物法高效制备可自定义序列长单链DNA的可行性。该工作为长单链DNA在更多领域的应用奠定了物质基础。

复旦大学生物医学研究院顾宏周研究员为本文的通讯作者，复旦大学生物医学研究院2019级博士生刘瑾为本文第一作者。

原文链接: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666166721002380>

友情链接

复旦常用站点

复旦院系链接

其他高校链接

