
科学家合成大型镜像聚合酶

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14941.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！

科学家合成大型镜像聚合酶。人类社会高速发展产生的海量信息使传统磁、光介质的信息存储能力受到巨大挑战。DNA因具有信息存储密度高、保存时间长等优点，有望成为新一代信息存储介质。

清华大学生命学院教授朱听团队通过近5年的研究探索，全化学合成了分子量达90 kDa的大型镜像蛋白质：Pfu DNA聚合酶，利用该高保真镜像聚合酶组装出千碱基长度的长链镜像DNA，并开发了基于镜像DNA的信息存储技术。相关研究成果于7月29日发表在《自然-生物技术》杂志。

当前，DNA信息存储技术均以天然DNA为介质，但其极易被自然环境中的微生物及核酸酶降解，且不利于在开放环境中长时间稳定存放。与天然DNA手性相反的镜像DNA不仅具有相同的高信息存储密度，还具有独特的生物正交性，不易被微生物及核酸酶降解。

如人的左手与右手互为镜像对称关系、无法完全重叠一样，自然界中一些分子也具有与其镜像对映体不能重合的特征，这一特征被称为手性，这类分子被称为手性分子。核糖与氨基酸均为手性分子，因此其构成的核酸与蛋白质等生物大分子均具有手性，且构成生命体的核酸和蛋白质的手性是均一的，即天然核酸皆由D型（右旋）核糖组成，天然蛋白质几乎皆由L型（左旋）氨基酸组成。

与天然DNA信息存储技术相同，镜像DNA信息存储技术主要包括信息的写入与读取两个过程，需要高保真镜像DNA聚合酶来帮助实现。然而，受限于已有的蛋白质与核酸化学合成技术，分子量在50 kDa以上的大型镜像蛋白质和长度在150 bp以上的长链镜像DNA的有效合成一直未能实现，长期制约着镜像生物学领域的发展及该系统的实际应用。

研究者提出利用分割蛋白质设计辅助合成的策略，突破了全化学合成对蛋白质大小的限制，获得了目前已报道最大的全化学合成蛋白质，研究者还利用该高保真镜像聚合酶组装出长达1.5 kb的镜像16S核糖体RNA基因，为目前已报道最长的镜像DNA。研究者首次使用的大型镜像蛋白质全化学合成策略及千碱基长度镜像基因的组装技术，解决了长期制约镜像生物学领域发展的大型镜像生物分子的制备难题，为后续构建镜像蛋白质翻译系统以实现完整的镜像中心法则及拓展镜像生物学系统的实际应用奠定了基础。

研究者开发了基于镜像硫代磷酸DNA的镜像DNA边合成边测序技术，新技术在测序读长、准确性、可操作性等方面都具有明显优势。研究者将巴斯德于1860年首次提出镜像生物学世界这一概念的文字转换为碱基序列写入镜像DNA文库中，并从镜像DNA中准确读取了该文本信息，从而

实现了镜像DNA信息存储。研究者还开发了基于镜像DNA的信息隐写技术，可以有效提高DNA所携带信息的保密性，为镜像生物学系统在信息安全领域的应用提供了新的思路。

朱昕介绍，团队致力于从遗传信息中心法则出发，利用化学、生物学等多学科手段构建与天然生物分子手性相反的镜像生物学系统。至今，该课题组已初步实现了镜像中心法则中的镜像核酸复制、转录、反转录等过程，开发了镜像PCR、镜像核酸测序等技术，目前正在着力构建镜像蛋白质翻译系统以实现完整的镜像中心法则，并尝试拓展镜像生物学系统的实际应用。（来源：中国科学报韩扬眉）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41587-021-00969-6>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：朱昕等 来源：《自然—生物技术》

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](https://www.iikx.com)转发