

---

# 我国科学家首次提出合成生物学空间位置效应

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16239.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！

我国科学家首次提出合成生物学空间位置效应。



从位置效应到空间位置效应 华中农业大学供图

近日，《生物技术趋势》在线发表了华中农业大学农业微生物学国家重点实验室、湖北洪山实验室教授何进研究团队的文章，首次提出空间位置效应的概念，开辟了合成生物学一个新的发展方向，实现了合成生物学与三维基因组学的交叉融合，也意味着合成生物学迈向了三维基因组时代。

绿色生物制造是利用微生物细胞工厂将可再生生物质转化为具有更高附加值的生物产品的过程。为了构建高效的微生物细胞工厂，研究者利用合成生物学与代谢工程策略，对合成基因线路进行设计与优化，并将其导入工业底盘菌株的质粒或基因组中。然而，通过质粒表达合成基因线路的底盘菌株往往存在质粒不稳定和质粒相关代谢负担等问题。因此，将合成基因线路整合到基因组中逐渐成为优化工业底盘菌株的首选方案。

已有研究表明，当基因被整合到基因组中的不同位置时，其表达水平会表现出显著差异，即存在位置效应。目前研究人员主要利用报告基因随机整合的方式研究位置效应的规律。经过近十年的研究，逐渐发现了位置效应的部分规律，如整合位点与染色体复制起始位点（oriC）的距离、整合位点附近是否存在拟核相关蛋白（nucleoid-associated proteins, NAPs）结合位点以及DNA的正负超螺旋结构等。但这些研究结果存在诸多矛盾之处，其主要原因是没能找到影响位置效应的真正原因，这类研究方法无异于盲人摸象。

何进团队在该文章中首次提出了空间位置效应的概念。即从基因组的空间结构特点研究位置效应产生的原因着手，提出了利用3D基因组学的研究技术，如3C及其衍生技术和超高分辨率显微成

---

像技术等，首先揭示了底盘菌株基因组的空间结构特点。

在此基础上，再根据染色体排列方向、染色体相互作用结构域特点、与染色体结构保持蛋白结合位点的距离等，理性设计合成基因线路在底盘菌株基因组中的整合位点。通过报告基因初筛，再将合成基因线路导入优势整合位点中进行更深入地分析和验证，并进一步构建数学模型。这样，通过空间位置效应研究策略不仅能获得最优化的整合位点，还可以建立合成基因线路在底盘菌株中的导入原则。

文章还展望了空间位置效应在合成生物学中的应用方向和发展趋势。如最优三维基因组或最小三维基因组的构建，单细胞水平3D基因组的研究，时空位置效应、空间位置效应的可视化以及空间位置效应与多组学的关联分析等。

研究得到了中国国家自然科学基金的资助。(来源：中国科学报李晨)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2021.09.001>

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：何进等 来源：《生物技术趋势》

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