



## 微生物酶工程：绿色生物制造的基石

金城\*

中国科学院微生物研究所 北京 100101

### Microbial Enzyme Engineering: cornerstone of biological manufacturing

JIN Cheng\*

Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China



#### 作者简介：

金城，博士，中国科学院微生物研究所研究员，1997 年获有突出贡献中青年专家称号，1998 年入选“百千万工程”国家级人选。任中国微生物学会常务理事及酶工程专业委员会主任，中国生物化学与分子生物学会理事及复合糖专业委员会副主任，中国生物工程学会理事，中国菌物学会理事，中国科协酶工程学科首席科学传播专家，亚洲糖科学与糖工程联盟执委。现任《微生物学通报》副主编，*Glycoconjugate Journal* 和《生物工程学报》编委。从事糖生物学、酶学研究，主要研究方向包括微生物糖生物学与糖工程、微生物酶学与酶工程。主持多项国家自然科学基金面上、重点及国际(地区)合作与交流项目，科技部“863”、“973”项目/课题，以及中国科学院重点部署项目等。在 *Journal of Biological Chemistry*、*Molecular Microbiology*、*Glycobiology*、*Fungal Genetics and Biology*、*Applied and Environmental Microbiology*、*Microbiology-SGM* 等刊物发表 SCI 收录论文 70 余篇。

**摘 要：**酶工程是酶学与工程科学融合的综合性的科学技术，新酶的发掘、对酶的结构与功能的认知及酶的改造是合成生物学、生物制造技术的重要科学与技术基础。在合成生物学的发展方兴未艾的今天，酶工程更是不可或缺的研究领域。

**关键词：**酶工程，合成生物学，生物技术，酶

**Keywords:** Enzyme engineering, Synthetic biology, Biotechnology, Enzyme

酶工程是利用酶所具有的生物催化功能，在一定的生物反应装置中借助工程手段将相应的原料转化成有用物质的一门科学技术，其研究内容包括酶的制备、固定化、修饰与改造及反应器等方面内容。酶

\*通信作者：E-mail: jinc@im.ac.cn

工程技术广泛应用于食品工业、轻工业、生物能源、环保、医药等行业中。

随着微生物学、基因工程、蛋白质工程、酶工程、代谢工程等学科领域的知识积累,以及大规模测序技术、生物信息学、基因合成与基因编辑等技术的突破,生物学研究已进入系统生物学时代,生物技术也进入到合成生物学的时代。计算机辅助设计、全基因乃至基因组人工合成的突破,使生物产业即将进入工程化与设计化的产业发展。通过合成生物学对生命过程或生物体进行设计、改造乃至重新合成,不仅能为生物学基础研究提供研究体系,而且将为生物医药、环境能源、生物材料等产业提供新的解决方案,从而推动新一轮技术革命浪潮,此即我国著名微生物学家赵国屏院士所说的“造物致知、造物致用”。

作为合成生物学的重要基础学科之一,酶工程也迎来了新的发展机遇,微生物酶的发掘、酶结构与功能的解析、酶的改造与设计将为合成生物学的发展提供更多的知识与技术基础。近期,中华人民共和国科学技术部公布的“绿色生物制造”重点专项研发计划申报指南中,酶仍然是专题研究的重要内容之一,可以预期酶工程研究正迎来新的发展机遇。

值此重要时刻,《微生物学通报》推出“微生物酶工程主题刊”。本期刊出专论与综述 13 篇、研究报告 15 篇,内容涵盖酶的表达、酶学性质、固定化、酶的改造及酶促转化,涉及治疗用酶、生物制药、生物质转化等应用领域,如《酿脓链球菌 Cas9 核酸酶的重组表达、分离纯化及酶学特性》<sup>[1]</sup>《有机磷降解酶在重组大肠杆菌中的表达及一步纯化固定化》<sup>[2]</sup>《纳米材料固定化酶的研究进展》<sup>[3]</sup>等非常值得阅读。本期“微生物酶工程主题刊”是《微生物学通报》与 2019 年召开的“第十二届中国酶工程学术研讨会”首次合作,期望该主题刊的出版有助于进一步加强我国酶工程研究者间的交流和合作。值此“微生物酶工程主题刊”出版之际,谨向所有提供稿件的同行们表示诚挚的感谢,同时也要感谢所有审稿专家的支持,感谢编辑部在组稿与出版过程中的辛勤付出。

## REFERENCES

- [1] Bao LN, Wu Y, Lin J, et al. Expression, purification and characterization of recombinant *Sterptococcus pyogenes* Cas9 nuclease[J]. Microbiology China, 2020, 47(7): 2003-2011 (in Chinese)  
鲍玲娜, 吴勇, 林军, 等. 酿脓链球菌 Cas9 核酸酶的重组表达、分离纯化及酶学特性[J]. 微生物学通报, 2020, 47(7): 2003-2011
- [2] Zhou LY, Ouyang YP, Xue SG, et al. Expression of organophosphohydrolase in recombinant *Escherichia coli* and its purification and immobilization by one-step method[J]. Microbiology China, 2020, 47(7): 2094-2105 (in Chinese)  
周丽亚, 欧阳亚萍, 薛赛光, 等. 有机磷降解酶在重组大肠杆菌中的表达及一步纯化固定化[J]. 微生物学通报, 2020, 47(7): 2094-2105
- [3] Dong WY, Yao PY, Wu QQ. Research progress of immobilized enzyme on nanocarriers[J]. Microbiology China, 2020, 47(7): 2161-2176 (in Chinese)  
董文玥, 姚培圆, 吴治庆. 纳米材料固定化酶的研究进展[J]. 微生物学通报, 2020, 47(7): 2161-2176