

# 中国自然科学核心期刊 生物工程学报

《生物工程学报》杂志·月刊·1985年创刊

主管 / 中国科学院

主办 / 中国科学院微生物研究所 中国微生物学会

主编 / 杨胜利 院士

编辑 / 中国科学院微生物研究所 期刊联合编辑部

地址 / 北京朝阳区北辰西路1号院3号

中国科学院微生物研究所B401

邮编 / 100101

编辑部 / 电话: 010-64807509

E-mail: cjb@im.ac.cn

广告部 / 电话: 010-64806142

E-mail: gg@im.ac.cn

发行部 / 电话: 010-64806142

E-mail: bjb@im.ac.cn

传 真 / 010-64807327

网 址 / <http://journals.im.ac.cn/cjbcn>

出 版 / 科学出版社

印 刷 / 北京科信印刷有限公司

总发行 / 北京报刊发行局

订购处 / 全国各地邮局

国外总发行 / 中国国际图书贸易总公司

国外代号 / BM5608

广告经营许可证 / 京朝工商广字第8154号

邮发代号 / 82-13

每期定价 / 65.00元

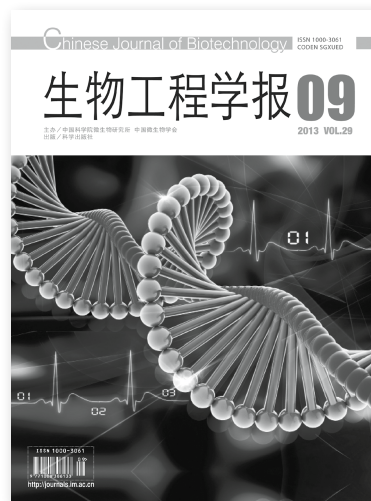
ISSN 1000-3061

CN 11-1998/Q

## 版权声明

我联合编辑部编辑出版有《生物工程学报》、《微生物学报》、《菌物学报》和《微生物学通报》四种期刊, 凡向本编辑部投稿, 均视为同意在本编辑部网站及CNKI等全文数据库出版, 所付稿酬包含网络出版稿酬。本刊文责自负, 版权所有, 未经许可, 不得转载使用。

## 目次



第29卷第9期 (总第177期)

2013年9月25日

## 综 述

### 1201 基因设计对重组蛋白表达的影响研究进展

蔡海莺 李杨 张辉 冯凤琴

### 1214 微生物发酵生产5-氨基乙酰丙酸研究进展

康振 张俊丽 杨森 堵国成 陈坚

### 1223 糖脂生物表面活性剂——甘露糖赤藓糖醇脂的研究进展

范琳琳 张俊 蔡瑾 董亚晨 徐腾洋 何国庆 陈启和

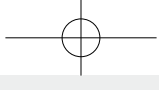
## 工业生物技术

### 1234 $\alpha$ -环糊精糖基转移酶活性区域突变提高选择形成 $\gamma$ -环糊精能力

谢婷 岳洋 宋炳红 钞亚鹏 钱世钧

### 1245 烟曲霉 $\beta$ -葡萄糖苷酶的基因克隆、表达及酶学性质分析

谢贻 欧阳浩淼 黄日波 陈东 金城



## 关于本刊

《生物工程学报》是由中国科协批准，中国科学院主管，中国科学院微生物研究所和中国微生物学会共同主办的综合性的学术刊物，系中国自然科学核心期刊。主要报道我国生命科学领域科学和技术的新进展和新成果，刊登的内容包括：基因工程、细胞工程、组织工程、酶工程、蛋白质工程、发酵工程、生物制药、生物反应器、基因芯片等各个方面，涉及工业、农业和医学等诸多领域。刊载的文章有 70%以上是获“863”、“973”、国家自然科学基金资助或属“十一五”攻关及省部级重大项目的研究论文。本刊已被美国化学文摘 CA、美国医学索引IM/MEDLINE、俄罗斯文摘 AJ、日本科学技术社数据库JST、波兰的哥白尼索引IC、荷兰Elsevier公司的Scopus文摘、荷兰医学文摘EMBASE等国际著名检索机构收录；国内则被中国知网CNKI、中国生物学文摘、中国生物医学文献数据库、中国科学引文数据库、中国科技期刊光盘版等几乎所有重要的检索机构收录。

进入21世纪和中国加入WTO之后，生物工程的研究和应用得到更加广泛的重视，生物技术产业已成为新的经济增长点，加之本刊涉及生物学领域的各个方面，因而本刊也备受关注，投稿量大幅攀升，不仅成为科研人员的好帮手，也受到生物技术产业界的重视。

本刊虽然取得了一定的成绩，但成为国际化大刊还有很长的路要走。为此，我们将努力吸引更多优秀稿件，并积极扩大刊物的影响力。期待《生物工程学报》在大家的帮助下取得更大的进步。

## 广告索引

- 封底 GE Healthcare
- 封二 罗氏公司
- 内页 艾本德公司
- 内页 镇江东方生物工程公司
- 内页 安琪酵母股份有限公司

## 1254 构建伴有 $\beta$ -葡萄糖苷酶表达的乙醇发酵大肠杆菌

张瑶 罗紫臣 高秋强 鲍杰

## 1268 代谢工程大肠杆菌利用甘油高效合成L-乳酸

田康明 石贵阳 路福平 Suren Singh 王正祥

## 1278 同源过表达*fnr*、*pncB*和*fdhF*对克雷伯菌产氢代谢的影响

王姝玉 王俊 徐莉 皮健 张后今 闫云君

## 1290 2,3-丁二醇代谢途径关键酶基因敲除对克雷伯氏菌发酵产1,3-丙二醇的影响

郭欣坤 方慧英 诸葛斌 宗红 宋健 诸葛健

## 生物技术与方法

## 1301 基于细菌群感效应人工构建分子开关

张志伟 吴胜

## 1313 小鼠frataxin抗体的制备及应用

郝双影 许芳霞 李宽钰

## 1323 大腹园蛛次壶腹腺丝的表达

杨子江 陈格飞 孟清

## 1332 集胞藻PCC6803高效基因表达平台的构建与评价

齐凤霞 谈晓明 吕雪峰

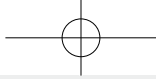
## 其他

## 1267 《生物工程学报》对摘要的写作要求

## 1322 科学出版社书讯

## 1343 《生物工程学报》近期专刊出版计划

## 1344 第七届国际生物能源会议通知



**Chinese Journal of Biotechnology**  
**Monthly • Started in 1985**

**Editor-in-Chief** / Shengli Yang

**Sponsored by** / Institute of Microbiology,

Chinese Academy of Sciences;

Chinese Society for Microbiology

**Administration** / Chinese Academy of Sciences

**Edited by** / United Editorial Office of the Journals  
in the Institute of Microbiology, Chinese Academy of  
Sciences

**Address** / B401, Institute of Microbiology,  
Chinese Academy of Sciences,  
No. 1 Beichen West Road, Chaoyang District, Beijing  
100101, China

Tel: +86-10-64807509

Fax: +86-10-64807327

E-mail: [cjb@im.ac.cn](mailto:cjb@im.ac.cn)

<http://journals.im.ac.cn/cjbcn> (Chinese)

[http://www.sciencedirect.com/science/  
journal/18722075](http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722075) (English)

**Published by** / Science Press

**Printed by** / Beijing Kexin Printing Co., LTD

**Distributed by** / Science Press

Add: 16 Donghuangchenggen North Street,  
Beijing 100717, China

Tel: +86-10-64034563

E-mail: [journal@mail.sciencep.com](mailto:journal@mail.sciencep.com)

**Oversea distributed by** / China International Book  
Trading

**Copyright**

© 2013 by the Institute of Microbiology, the Chinese  
Academy of Sciences and the Chinese Society  
for Microbiology

## CONTENTS



Vol. 29 No. 9 September 2013

### Reviews

**1201 Effects of gene design on recombinant protein  
expression: a review**

Haiying Cai, Yang Li, Hui Zhang, and Fengqin Feng

**1214 Advances in microbial production of  
5-aminolevulinic acid**

Zhen Kang, Junli Zhang, Sen Yang, Guocheng Du, and  
Jian Chen

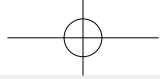
**1223 Advance in glycolipid biosurfactants—  
mannosylerythritol lipids**

Linlin Fan, Jun Zhang, Jin Cai, Yachen Dong, Tengyang  
Xu, Guoqing He, and Qihe Chen

### Industrial Biotechnology

**1234 Increasing of product specificity of  $\gamma$ -cyclodextrin  
by mutating the active domain of  $\alpha$ -cyclodextrin  
glucanotransferase from *Paenibacillus  
macerans* sp. 602-1**

Ting Xie, Yang Yue, Binghong Song, Yapeng Chao, and  
Shijun Qian



## About

Founded in 1985, Chinese Journal of Biotechnology is the official journal of the Institute of Microbiology, the Chinese Academy of Sciences and the Chinese Society for Microbiology. Chinese Journal of Biotechnology is an international, peer-reviewed journal that publishes original papers and reviews on all aspects of Biotechnology, such as genetic engineering, cell engineering, enzyme engineering, biochemical engineering, tissue engineering, biochips, bioinformatics, bioreactor, and so on. The journal is indexed/abstracted in various important citation resources such as Chemistry Abstracts, MEDLINE/PubMed, AJ of Viniti, JST, Scopus, Center for Agriculture and Bioscience International, EMBASE, CNKI, Chinese Biological Digest, CBM, Chinese Scientific Quotation Database (Web amp; CD), Chinese Science and Technological Periodical (CD).

Aimed at promoting the scientific exchanges between China and other parts of the world, Chinese Journal of Biotechnology has cooperated with Elsevier to publish online English edition from 2006 to 2008 ([http:// www. sciencedirect.com/science/journal/18722075](http://www.sciencedirect.com/science/journal/18722075)). The online English edition, launched on the ScienceDirect, provides original English papers and some translated articles selected from the corresponding issue of Chinese edition.

We welcome submissions from all over the world. Please feel free to contact us (Tel: +86-10-64807509; E-mail: [cjb@im.ac.cn](mailto:cjb@im.ac.cn)).

## 1245 Cloning, expression and characterization of $\beta$ -glucosidase from *Aspergillus fumigatus*

Yi Xie, Haomiao Ouyang, Ribo Huang, Dong Chen, and Cheng Jin

## 1254 Construction of an ethanologenic *Escherichia coli* strain expressing $\beta$ -glucosidase

Yao Zhang, Zichen Luo, Qiuqiang Gao, and Jie Bao

## 1268 High-efficiency L-lactate production from glycerol by metabolically engineered *Escherichia coli*

Kangming Tian, Guiyang Shi, Fuping Lu, Suren Singh, and Zhengxiang Wang

## 1278 Enhanced biohydrogen production by homologous over-expression of *fnr*, *pncB*, *fdhF* in *Klebsiella* sp. HQ-3

Shuyu Wang, Jun Wang, Li Xu, Jian Pi, Houjin Zhang, Yunjun Yan

## 1290 Effects of knockout of 2,3-butanediol synthesis key enzyme genes on 1,3-propanediol production in *Klebsiella pneumoniae*

Xinkun Guo, Huiying Fang, Bin Zhuge, Hong Zong, Jian Song, and Jian Zhuge

## Methods in Biotechnology

## 1301 Construct a molecular switch based on bacterial quorum sensing

Zhiwei Zhang, and Sheng Wu

## 1313 Production and application of polyclonal antibody against mouse frataxin

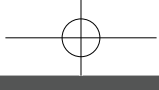
Shuangying Hao, Fangxia Xu, and Kuanyu Li

## 1323 Expression of *Araneus ventricosus* minor ampullate spidroin

Zijiang Yang, Gefei Chen, and Qing Meng

## 1332 Construction and evaluation of efficient gene expression platforms in *Synechocystis* sp. strain PCC6803

Fengxia Qi, Xiaoming Tan, and Xuefeng Lü



# 生物工程学报

第4届  
编委会名单  
2012-2017

**主 编** / 杨胜利 院 士 中国科学院上海生物工程研究中心

**副主编 / (以姓名拼音排序)**

陈国强 教 授 清华大学

陈焕春 院 士 华中农业大学

陈受宜 研究员 中国科学院遗传与发育生物学研究所

邓子新 院 士 武汉大学

方荣祥 院 士 中国科学院微生物研究所

高 福 研究员 中国科学院微生物研究所

李 寅 研究员 中国科学院微生物研究所

沈倍奋 院 士 军事医学科学院基础医学研究所

**编 委 / (以姓名拼音排序, 带\*为常务编委)**

白凤武 大连理工大学

曹谊林 上海交通大学医学院附属第九人民医院

陈洪章 中国科学院过程工程研究所

陈 坚 江南大学

陈 林 第三军医大学大坪医院

陈苏民\* 第四军医大学

陈 薇 军事医学科学院生物工程研究所

陈晓亚 中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所

陈晓英 中国科学院微生物研究所

戴和平 中国科学院水生生物研究所

邓初夏 National Institutes of Health, USA

堵国成 江南大学

方福德\* 中国医学科学院基础医学研究所

高友鹤 中国医学科学院基础医学研究所

郭 宁 军事医学科学院基础医学研究所

江 宁 中国科学院微生物研究所

姜里文 The Chinese University of Hong Kong

姜 岷 南京工业大学

金 城 中国科学院微生物研究所

金冬雁 The University of Hong Kong

景蕊莲 中国农业科学院作物科学研究所

李 凝 The Hong Kong University of Science and Technology

李 震 上海市农业科学院畜牧兽医研究所

刘德华 清华大学

刘双江 中国科学院微生物研究所

刘文军 中国科学院微生物研究所

刘湘涛 中国农业科学院兰州兽医研究所

刘玉乐 清华大学

马清钧\* 军事医学科学院生物工程研究所

马延和 中国科学院微生物研究所

裴雪涛 军事医学科学院野战输血研究所

彭景梗\* 中国科学院动物研究所

祁庆生 山东大学

仇华吉\* 中国农业科学院哈尔滨兽医研究所

邵蔚蓝 江苏大学

司书毅 中国医学科学院医药生物技术研究所

唐双焱 中国科学院微生物研究所

陶 勇 中国科学院微生物研究所

田季德 University of California Los Angeles, USA.

童光志 中国农业科学院上海兽医研究所

王 骏 The Chinese University of Hong Kong

王钦宏 中国科学院天津工业生物技术研究所

王彦昶 Florida State University

吴文平 诺维信中国研发中心

肖亚中 安徽大学

邢建民 中国科学院过程工程研究所

荀鲁盈 Washington State University

杨克迁 中国科学院微生物研究所

杨立荣 浙江大学

杨 晟 中国科学院上海生命科学研究院

杨 晓 军事医学科学院生物工程研究所

张惠展 华东理工大学

张 杰 中国农业科学院植物保护研究所

张志芳 中国农业科学院生物技术研究所

张智清 中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所

赵学明 天津大学

郑 平 浙江大学

郑世军 中国农业大学

周春燕 北京大学医学部

周集中 University of Oklahoma, USA

周 琪 中国科学院动物研究所

朱敦明 中国科学院天津工业生物技术研究所

朱旭东 南开大学

朱 阳 Netherlands Organization for Applied Scientific Research

祝庆余 军事医学科学院微生物流行病学研究所

庄英萍 华东理工大学

**编 辑** / 陈宏宇 郝丽芳



## Editorial Board (4th) 2012-2017

# Chinese Journal of Biotechnology

**Editor-in-Chief / Shengli Yang** Shanghai Research Center of Biotechnology, CAS, China.

### Associate editors / (alphabetically)

**Guoqiang Chen** Tsinghua University, China.

**HuanChun Chen** Huazhong Agricultural University, China.

**Shouyi Chen** Institute of Genetics and Developmental Biology, CAS, China.

**Zixin Deng** Wuhan University, China.

**Rongxiang Fang** Institute of Microbiology, CAS, China.

**George F Gao** Institute of Microbiology, CAS, China.

**Yin Li** Institute of Microbiology, CAS, China.

**Beifen Shen** Institute of Basic Medical Sciences, AMMS, China.

### Board members (alphabetically, \*standing members)

**Fengwu Bai**  
Dalian University of Technology, China.

**Yilin Cao**  
Shanghai Jiao Tong University, China.

**Hongzhang Chen**  
Institute of Process Engineering, CAS, China.

**Jian Chen**  
Jiangnan University, China.

**Lin Chen**  
Third Military Medical University, China.

**Sumin Chen\***  
Fourth Military Medical University, China.

**Wei Chen**  
Institute of Biotechnology, AMMS, China.

**Xiaoya Chen**  
Institute of Plant Physiology and Ecology, CAS, China.

**Xiaoying Chen**  
Institute of Microbiology, CAS, China.

**Heping Dai**  
Institute of Hydrobiology, CAS, China.

**Chuxia Deng**  
National Institutes of Health, USA.

**Guocheng Du**  
Jiangnan University, China.

**Fude Fang**  
Institute of Basic Medical Sciences, CAMS, China.

**Youhe Gao**  
Institute of Basic Medical Sciences, CAMS, China.

**Ning Guo**  
Institute of Basic Medical Sciences, AMMS, China.

**Ning Jiang**  
Institute of Microbiology, CAS, China.

**Liwen Jiang**  
The Chinese University of Hong Kong, China.

**Min Jiang**  
Nanjing University of Technology

**Cheng Jin**  
Institute of Microbiology, CAS, China.

**Dongyan Jin**  
The University of Hong Kong, China.

**Ruilian Jing**  
Institute of Crop Sciences, CAAS, China.

**Ning Li**  
The Hong Kong University of Science and Technology, China.

**Zhen Li**  
Animal Husbandry and Veterinary Research Institute, SAAS, China.

**Dehua Liu**  
Tsinghua University, China.

**Shuangjiang Liu**  
Institute of Microbiology, CAS, China.

**Wenjun Liu**  
Institute of Microbiology, CAS, China.

**Xiangtao Liu**  
Lanzhou Veterinary Research Institute, CAAS, China.

**Yule Liu**  
Tsinghua University, China.

**Qingjun Ma\***  
Institute of Biotechnology, AMMS, China.

**Yanhe Ma**  
Institute of Microbiology, CAS, China.

**Xuetao Pei**  
Institute of Blood Transfusion, AMMS, China.

**Jingpian Peng\***  
Institute of Zoology, CAS, China.

**Qingsheng Qi**  
Shandong University, China.

**Huaji Qiu\***  
Harbin Veterinary Research Institute, CAAS, China.

**Weilan Shao**  
Jiangsu University, China.

**Shuyi Si**  
Institute of Medical Biotechnology, CAMS, China.

**Shuangyan Tang**  
Institute of Microbiology, CAS, China.

**Yong Tao**  
Institute of Microbiology, CAS, China.

**Jide Tian**  
UCLA, USA.

**Guangzhi Tong**  
Shanghai Veterinary Research Institute, CAAS, China.

**Jun Wang**  
The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, China.

**Qinhong Wang**  
Tianjin Institute of Industrial Biotechnology, CAS, China.

**Yanchang Wang**  
Florida State University, USA.

**Wenping Wu**  
Novozymes China.

**Yazhong Xiao**  
Anhui University, China.

**Jianmin Xing**  
Institute of Process Engineering, CAS, China.

**Luying Xun**  
Washington State University, USA.

**Keqian Yang**  
Institute of Microbiology, CAS, China.

**Lirong Yang**  
Zhejiang University, China.

**Sheng Yang**  
Shanghai Institutes for Biological Sciences, CAS, China

**Xiao Yang**  
Institute of Biotechnology, AMMS, China.

**Huizhan Zhang**  
East China University of Science and Technology, China.

**Jie Zhang**  
Institute of Plant Protection, CAAS, China.

**Zhifang Zhang**  
Biotechnology Research Institute, CAAS, China.

**Zhigang Zhang**  
Institute of Virology, CAPM, China.

**Xueming Zhao**  
Tianjin University, China.

**Ping Zheng**  
Zhejiang University, China.

**Shijun Zheng**  
China Agricultural University, China.

**Chunyan Zhou**  
Peking University Health Science Center, China.

**Jizhong Zhou**  
University of Oklahoma, USA.

**Qi Zhou**  
Institute of Zoology, CAS, China.

**Dunming Zhu**  
Tianjin Institute of Industrial Biotechnology, CAS, China.

**Xudong Zhu**  
Nankai University, China.

**Yang Zhu**  
Netherlands Organization for Applied Scientific Research (TNO), Netherlands.

**Qingyu Zhu**  
Institute of Microbiology and Epidemiology, AMMS, China.

**Yingping Zhuang**  
East China University of Science and Technology, China.

**Editors / Hongyu Chen Lifang Hao**