

# 大熊猫肠道微生物 抗生素抗性基因综合分析

邓飞龙<sup>1,2,#</sup>, 韩燕华<sup>1,2,#</sup>, 黄宇珊<sup>1,2,#</sup>, 李德生<sup>3,#</sup>, 柴建民<sup>1,2</sup>, 邓林华<sup>3</sup>, 魏明<sup>3</sup>,  
吴凯<sup>3</sup>, 赵华斌<sup>4</sup>, 杨冠<sup>5</sup>, 赵江潮<sup>6,\*</sup>, 李英<sup>1,2,\*</sup>, 王承东<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup>广东省动物分子设计与精准育种重点实验室

<sup>2</sup>佛山科学技术学院生命科学与工程学院 <sup>3</sup>中国大熊猫保护研究中心

<sup>4</sup>武汉大学生命科学院 <sup>5</sup>香港城市大学 <sup>6</sup>阿肯色大学



Feilong Deng, Yanhua Han, Yushan Huang, Desheng Li, Jianmin Chai, Linhua Deng, Ming Wei, Kai Wu, HuaBin Zhao, Guan Yang, Jiangchao Zhao, Ying Li, Chengdong Wang. 2024. A comprehensive analysis of antibiotic resistance genes in the giant panda gut. *iMeta* e171. <https://doi.org/10.1002/imt2.171>



# 背景



□ 大熊猫是具有象征意义的濒危物种，受到国际社会的广泛关注；

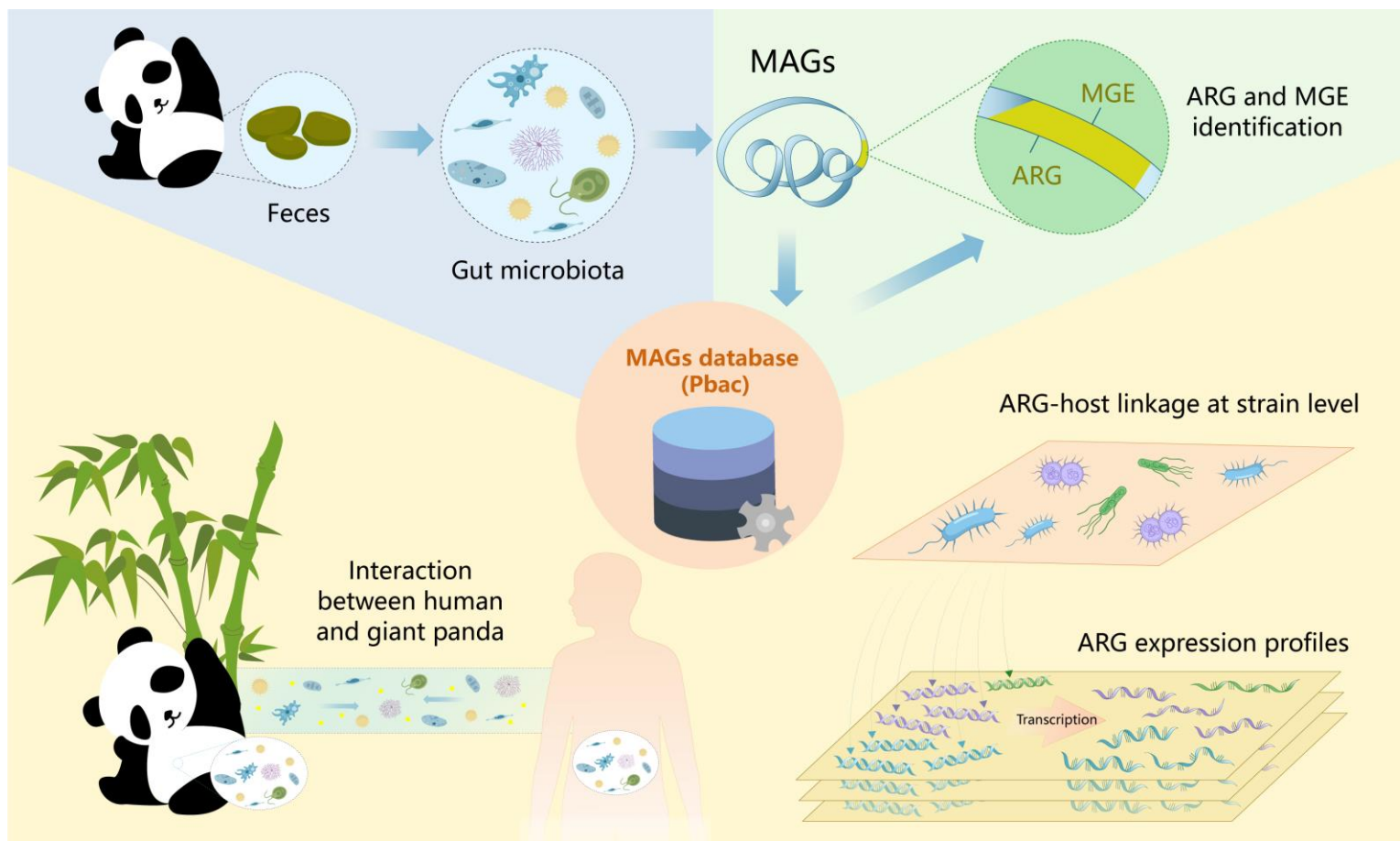
□ 抗生素抗性基因（ARGs）的传播对大熊猫保护形成挑战；



□ 既往研究发现饮食、栖息地、年龄等因素对大熊猫肠道微生物抗性基因有影响，但缺少对抗性基因更深入的认识；



# 背景

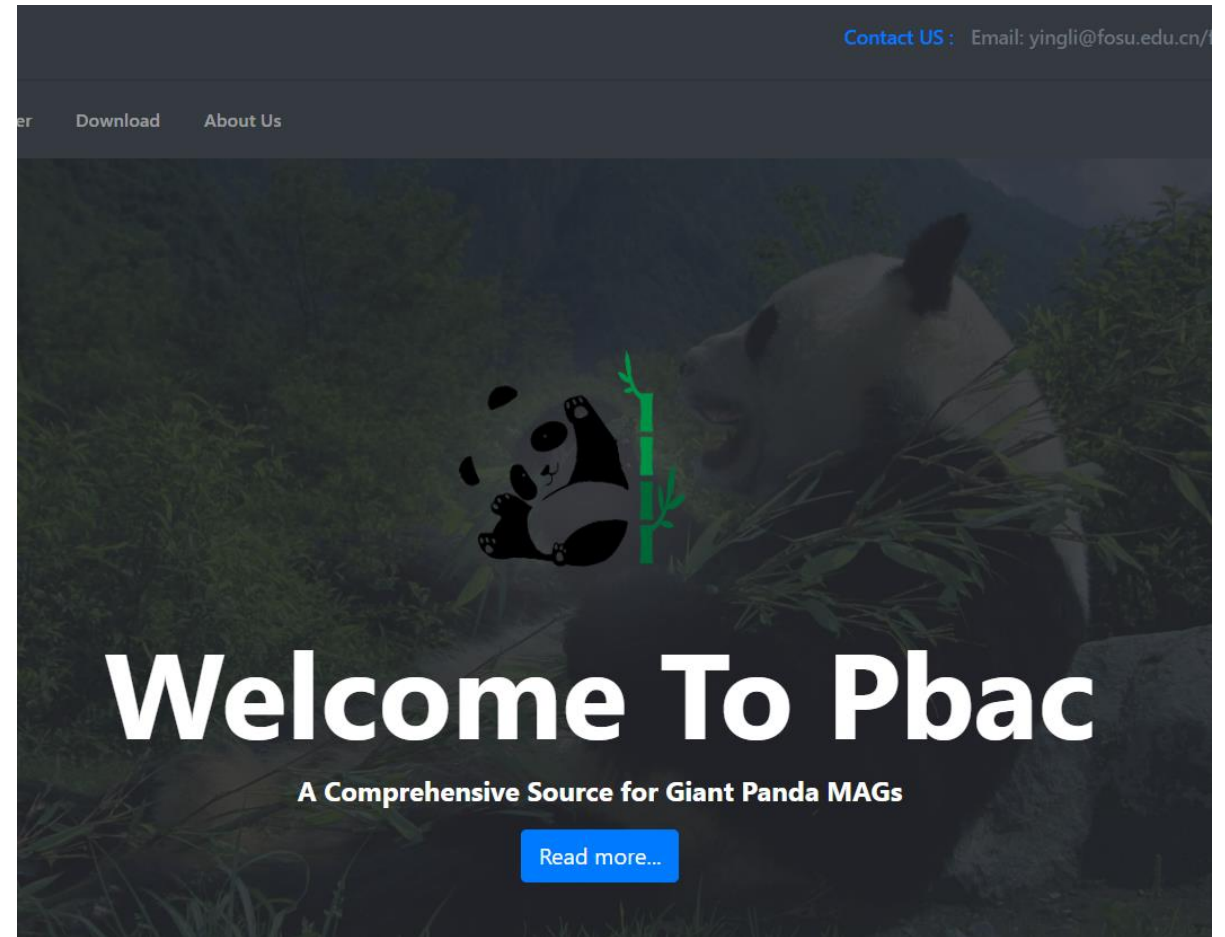
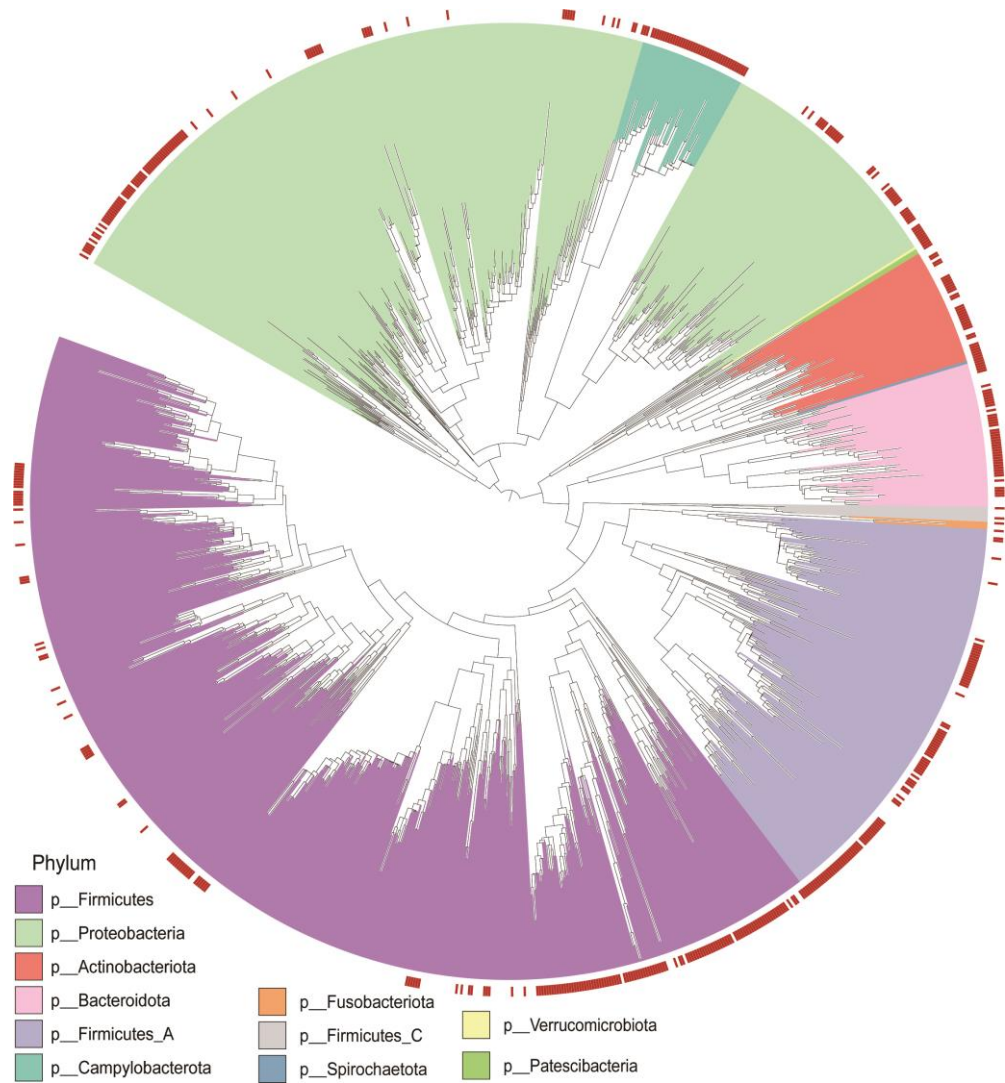


□ 本研究拟构建综合大熊猫肠道微生物基因组数据库（Pbac），并分析ARGs在菌株水平的宿主，表达特征，及与人互作对大熊猫ARGs的影响。



# 结果

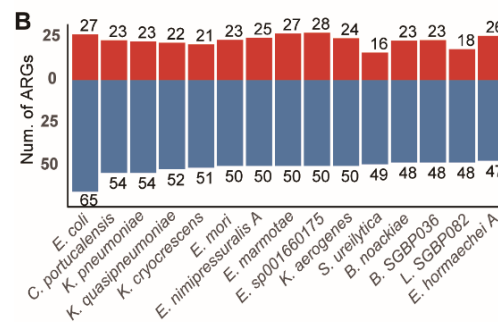
## ◆ 大熊猫肠道微生物基因组数据库构建



# 结果

## ◆ ARGs和MGEs宿主鉴定

- 大肠杆菌、葡萄牙柠檬酸杆菌和肺炎克雷伯菌是主要抗生素抗性基因宿主；
- 鲍曼不动杆菌、粪肠球菌 B和JGM124 SGBP173则是可移动原件的主要宿主。



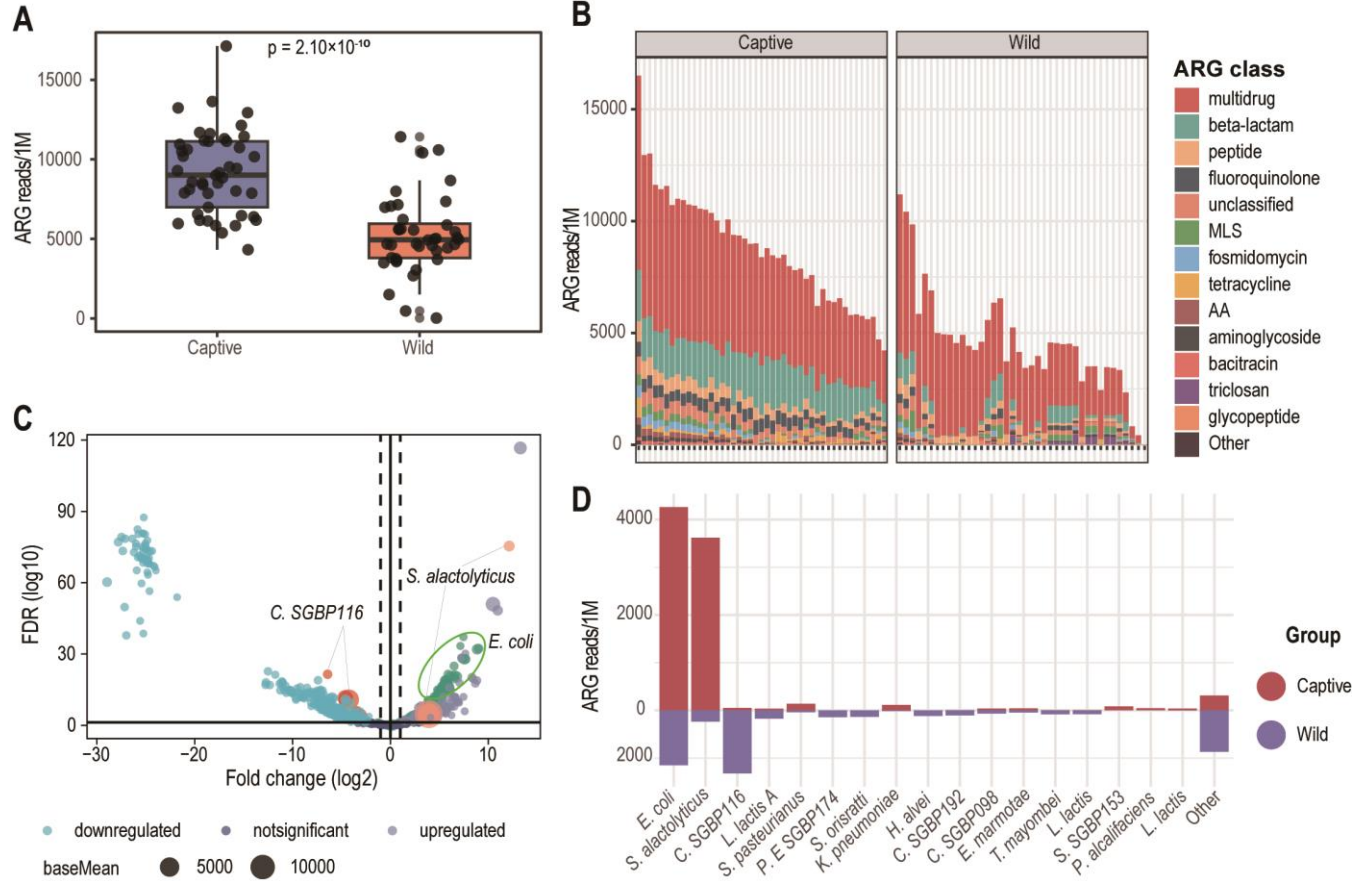
C

MAG ID	species	Num. of MGE
MAGPD02371	Acinetobacter nosocomialis	29
MAGPD02132	Enterococcus_B faecium	20
MAGPD02684	JGM124 SGBP173	19
MAGPD01531	Acinetobacter johnsonii	16
MAGPD00372	Acinetobacter SGBP001	16
MAGPD00817	Streptococcus SGBP153	15
MAGPD01214	Acinetobacter johnsonii	15
MAGPD02450	Rahnella inusitata	12
MAGPD00092	Acinetobacter johnsonii	11
MAGPD02632	Acinetobacter SGBP142	11



# 结果

## 野生与圈养大熊猫抗生素抗性基因比较



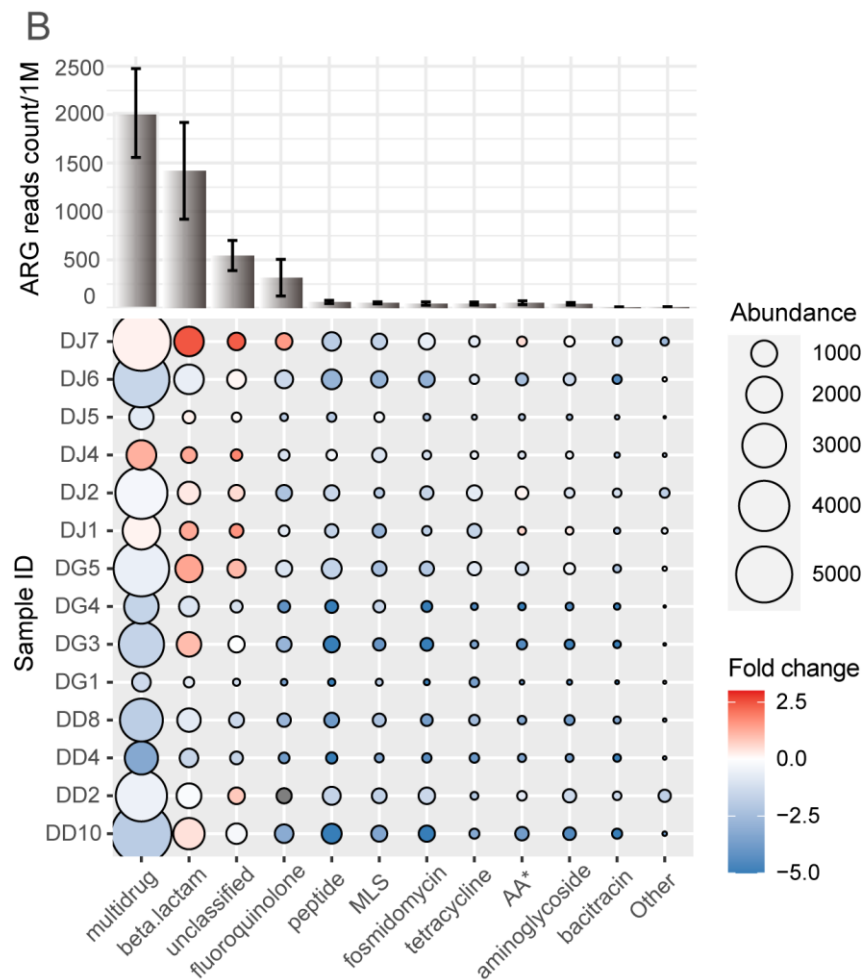
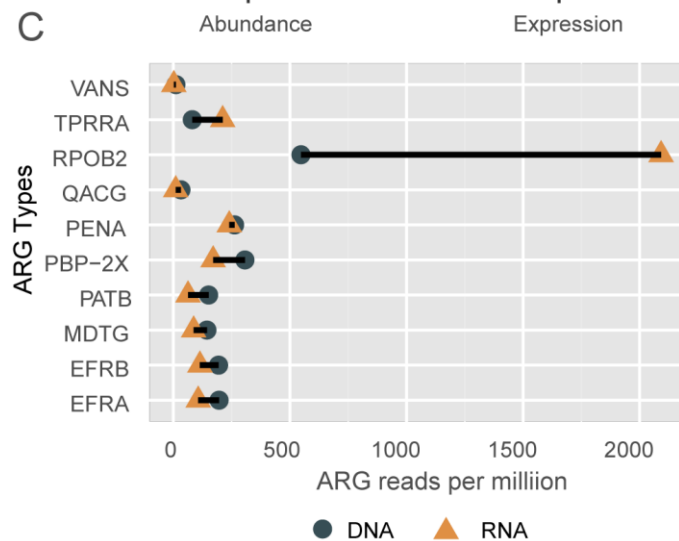
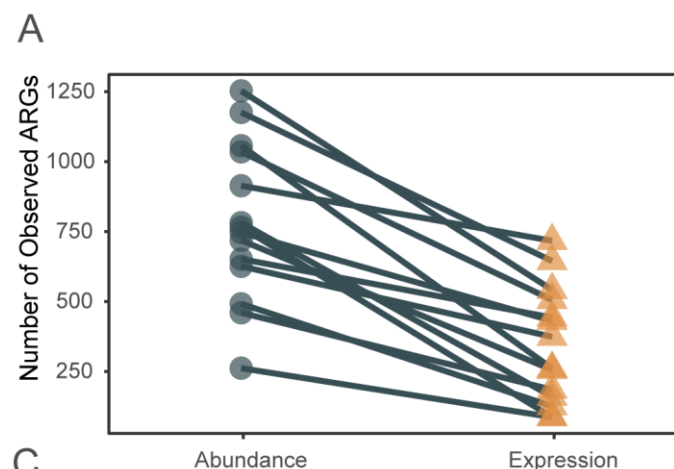
- 有444个ARGs在圈养个体中显著富集，347个ARGs在野生大熊猫中更高；
- 在圈养大熊猫中，大肠杆菌和非解乳糖链球菌携带88.90%的ARGs；
- 野外大熊猫优势ARGs主要宿主为来自梭状芽胞杆菌的一种未鉴定的物种（SGBP116）。



# 结果

## ◆ 圈养大熊猫抗生素抗性基因表达模式

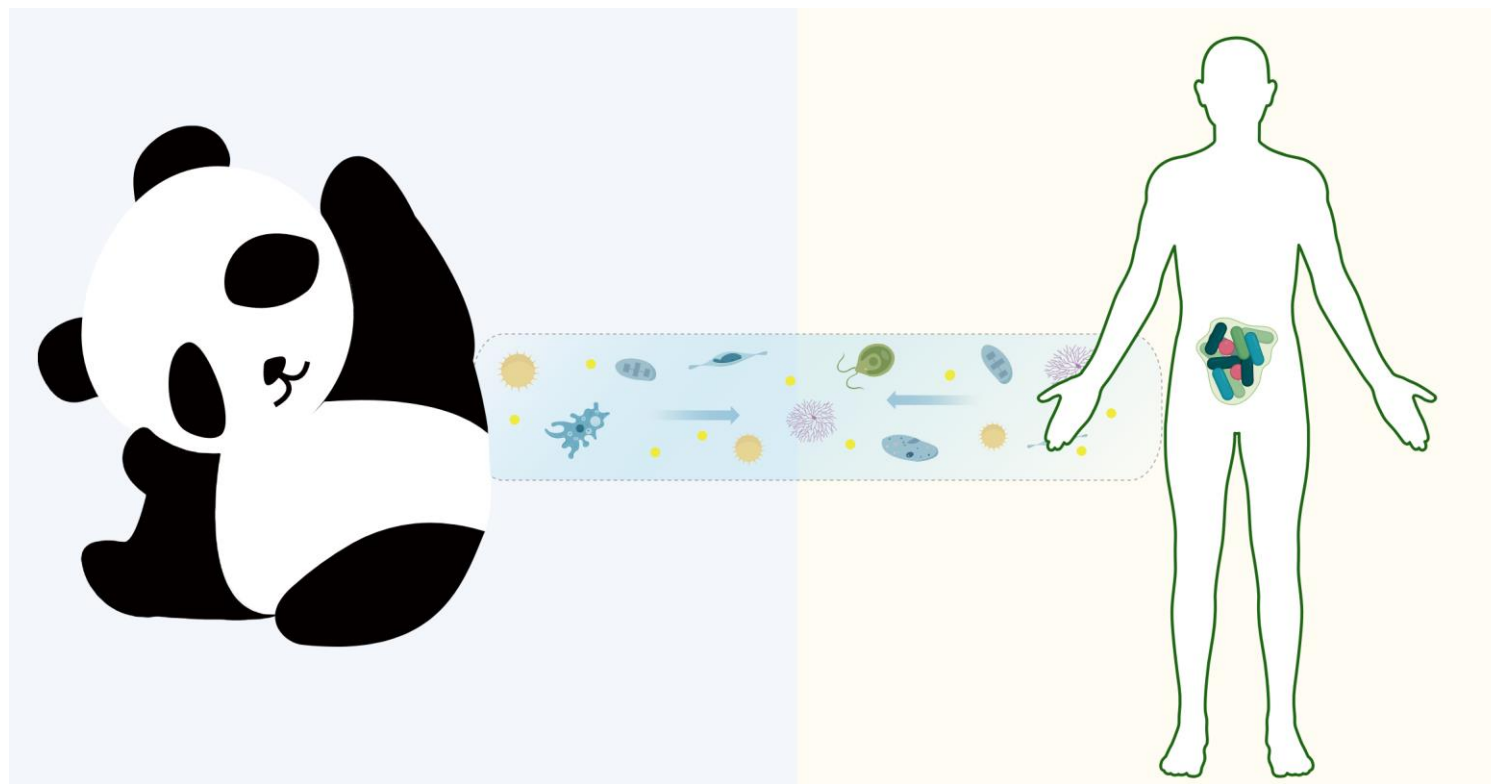
- 抗性基因表达更低 (A)
- 圈养大熊猫中, *RPOB2* 基因的表达异常活跃 (C)





# 结果

## ◆ 人与大熊猫肠道微生物互作的潜在影响



- 与野外大熊猫相比，圈养大熊猫中与人类同源的ARGs的相对丰度更高（42.37% vs. 22.14%）



# 总结

- ❑ 发布了大熊猫肠道微生物MAGs数据库 (Pbac);
- ❑ 研究提供了菌株水平的ARGs宿主和ARGs基因表达谱;
- ❑ 研究表明人与大熊猫的互动对圈养大熊猫肠道抗性基因多样性和丰度有显著影响。

Feilong Deng, Yanhua Han, Yushan Huang, Desheng Li, Jianmin Chai, Linhua Deng, Ming Wei, Kai Wu, HuaBin Zhao, Guan Yang, Jiangchao Zhao, Ying Li, Chengdong Wang. 2024. A comprehensive analysis of antibiotic resistance genes in the giant panda gut. *iMeta* e171. <https://doi.org/10.1002/imt2.171>



“iMeta”是由威立、肠菌分会和本领域数百位华人科学家合作出版的开放获取期刊，主编由中科院微生物所刘双江研究员和荷兰格罗宁根大学傅静远教授共同担任。目的是发表原创研究、方法和综述以促进宏基因组学、微生物组和生物信息学发展。目标是发表前10%(IF > 15)的高影响力论文。期刊特色包括视频投稿、可重复分析、图片打磨、青年编委、前3年免出版费、50万用户的社交媒体宣传等。2022年的三月、六月和九月期已正式在线出版发行!



主页: <http://www.imeta.science>

出版社: <https://wileyonlinelibrary.com/journal/imeta>



投稿: <https://mc.manuscriptcentral.com/imeta>



[office@imeta.science](mailto:office@imeta.science)



[iMeta](#)

[宣传片](#)

