



## 新闻动态

头条新闻

科研进展 &gt;

科研动态

党政工作

媒体报道

通知公告

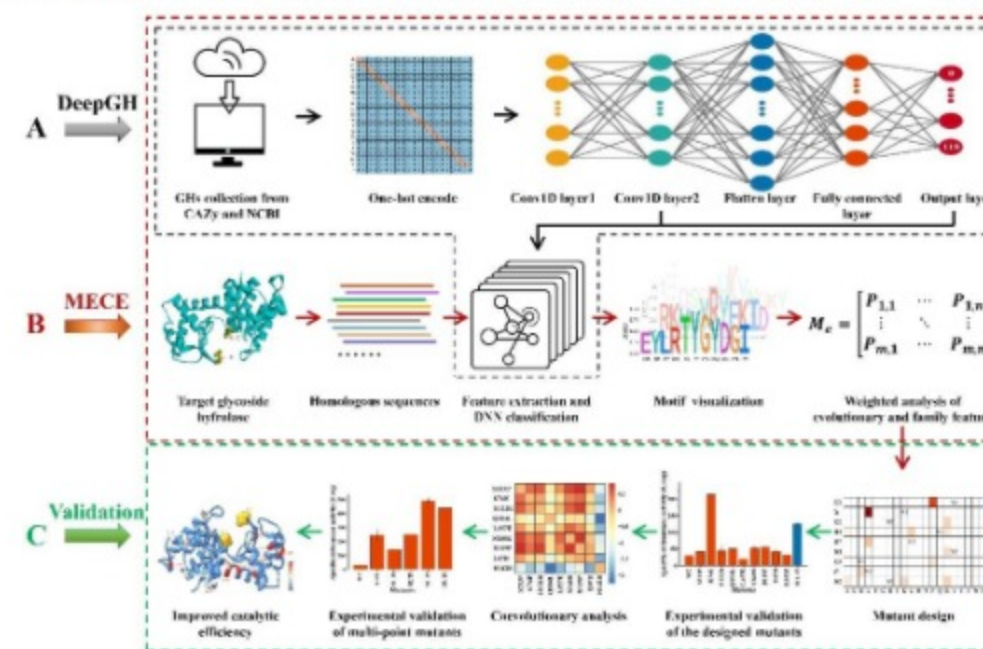
首页 &gt; 新闻动态 &gt; 科研进展

## 生物所开发出提高糖苷水解酶催化效率的新策略

发布时间: 2023-10-23

近日, 中国农业科学院生物技术研究所微生物蛋白设计与智造创新团队与中国农业科学院北京畜牧兽医研究所姚斌院士团队合作, 开发了基于深度神经网络和分子进化分析, 提高糖苷水解酶催化活性的新策略。相关研究成果发表在《科学通报(Science Bulletin)》。

糖苷水解酶是降解多糖的主要酶系, 在食品行业、饲料行业、农副产品加工和农副产品废品降解等领域应用广泛, 具有重要的应用价值。市场对糖苷水解酶的需求量逐年增加, 但提高糖苷水解酶的催化效率, 发挥其最大催化潜力仍然是一个挑战。



图注: 基于深度神经网络和分子进化设计提高糖苷水解酶催化效率的工作框架

该研究首先从碳水化合物活性酶数据库 (Carbohydrate-Active enZymes Database, CAZy) 数据库中收集整理了119个糖苷水解酶家族的蛋白序列, 建立了能够识别糖苷水解酶家族和功能残基的深度学习模型DeepGH, 通过10倍交叉验证结果显示DeepGH模型的预测准确率为96.73%。随后利用梯度加权类激活图谱(Gradient-weighted Class Activation Mapping, Grad-CAM)方法提取分类相关特征, 结合序列进化信息对突变体进行设计, 最后获得了具有7个氨基酸突变位点的壳聚糖酶突变体CHIS1754-MUT7。实验结果表明, CHIS1754-MUT7的催化效率 (kcat/Km) 是野生型的23.53倍。该蛋白理性策略计算效率高, 实验成本低, 具有显著的优势, 为酶催化效率的智能设计提供了一种新的途径, 具有广泛的应用前景。

中国农业科学院生物技术研究所刘汗青、关菲菲、刘拓宇和杨丽鑫为论文共同第一作者。中国农业科学院北京畜牧兽医研究所黄火清研究员、田健研究员和中国农业科学院生物技术研究所关菲菲副研究员为论文共同通讯作者。

全文网址:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2095927323006746>