

大学生创新创业训练（实践）计划项目申请表

项目中文名称	基于人工设计蛋白的同聚物研究				
项目负责人姓名	韩石	所在院(系)	207生命科学学院	学号	PB21081537
导师1姓名	陈泉	职称	教授	所在院(系)	910生命科学与医学部
导师2姓名		职称		所在院(系)	
项目简介	<p>从头蛋白质设计的兴起让自然界中完全不存在的蛋白质的产生成为可能，人工设计蛋白拥有优于天然蛋白质的性质与功能。三角形蛋白质是一种人工设计的高对称性片状蛋白质。为研究该蛋白质单体形成共聚物后的特殊性质，本项目利用蛋白质剪接（Protein splicing），在微生物内使三角形蛋白质自组装聚合形成蛋白质聚合物，并测定其聚合度，表征各项物理性质，以期得到一种新型生物材料推广应用。</p>				
计划方案及进度	<p>2023.07:完善实验设计与实验方案，购买实验相关耗材 2023.08-2023.10:蛋白质单体的质粒构建与蛋白质多聚体的表达纯化 2023.11-2024.02:测定蛋白质聚合物分子量大小并进行聚合度测定 2024.02-2024.04:蛋白质聚合物的物理性质测定与聚合方法的优化 2024.04-2024.05:分析数据，总结研究成果并撰写论文</p>				
项目特色及预期成果	<p>近年来，利用计算生物学手段设计蛋白寡聚体或组装体已在疫苗平台开发、递送工具设计等领域发挥重要作用。人工设计蛋白的结构特殊性可能使其聚合时表现出优良物理性质。生物生产的高聚合物材料是传统人造材料的优良替代品，虽然工程微生物已被用于许多小分子的可再生生产，但基于蛋白质的聚合物材料的直接微生物合成仍然存在重大挑战。利用天然蛋白质合成蛋白聚合物仅在高分子量肌联蛋白纤维、蛋白质水凝胶等少数领域取得成功，而人工设计蛋白已被证明在寡聚时具有巨大潜力。蛋白质剪接现象已被开发成一种合成生物学工具，基于分裂内含肽（Split inteins）的蛋白质自组装技术在蛋白质环化、高分子量的蛋白质合成等方面应用广泛。本项目期望利用人工设计蛋白——三角形蛋白质作为蛋白单体，借助基于分裂内含肽的蛋白质剪接技术，实现人工设计蛋白在微生物细胞内的自组装形成共聚物，并测定蛋白质共聚物的分子量与聚合程度，借助原子力显微镜表征其多种物理性质。进而可以通过改进聚合方式，改变其聚合度以优化相应物理性质。本项目希望将共聚物单体从天然蛋白拓宽到人工设计蛋白，力求得到一种具有优良性质的新型生物材料。本研究预期可产生学术论文1篇或申请相关</p>				
	开支明细		预算金额(元)		

经费预算	相关实验耗材经费	20000	
	合计:	20000	
导师意见		院系意见	
学校意见			