

生命科学部 2021 年度指南引导类原创探索计划 项目指南

指南引导类原创探索计划项目“未来生物技术”项目指南

生命科学领域研究的进步有赖于研究技术和方法的推陈出新。时至今日，生命科学研究正经历着一场研究范式的转变，以系统化、定量化和工程化为特征的“多学科会聚”研究范式，为更深入系统地认识生命、更精准有效地改造生物体提供了前所未有的机遇，生命科学研究正在实现从“解读生命”到“设计、创造生命”的跨越。针对生命科学发展亟待加强的生物技术研究领域，国家自然科学基金委员会生命科学部拟围绕“未来生物技术”设立指南引导类原创探索计划专项项目（以下简称原创项目），旨在引导科研人员聚焦生命科学研究的重要问题，为认识生命、解析生命、设计和改造生命提供技术方法，为提高人民生命健康提供技术保障，为科技创新的跨越发展提供技术支撑。

一、科学目标

改善我国生物技术领域原始创新能力不足的现状，积极推动生物技术迭代更新，突破生物技术应用等环节的瓶颈问题，发展对生命体读识、改造、合成、仿生、再生等技术和手段，拓宽生物技术应用场景，促进多学科跨界融合，推动生命科学研究范式变革，为服务基础研究“四个面向”的战略任务提供理论储备和技术保障。

二、拟资助研究方向

围绕上述科学目标，拟开展以下方向的相关研究：

1. 生命现象观测的高精度、多维度、跨尺度的新原理、新方法和新技术研究

通过新的研究范式和技术，围绕解析生命现象、提升生命过程观测精度、维度、尺度的技术原理，突破成像、测序等测量技术的瓶颈。资助方向包括但不限于：突破目前生物成像的时空分辨率极限，多成像模态整合，无标记生物成像，跨尺度成像模态融合，空间多维组学，单细胞多维组学，亚细胞结构多维组学，染色质多维调控组学，单分子成像，活细胞超分辨率成像，生物大分子结构的原位解析等。

2. 生物分子编辑、设计、操控的技术原理和新方法

研发可以实现生物分子精准编辑、设计、操纵的新技术和新方法，包括对各类生物大分子的直接操控，并对其技术原理进行深入研究，力争在发展新技术方

面取得突破。资助方向包括但不限于：DNA、RNA 的编辑操控新方案及新应用，蛋白质、多糖和脂类的设计合成与操控技术，新型杂合分子（如小分子化合物的杂合）的设计、构建及应用等。

3. 生命体物质流和信息流的标记示踪和调控的原理探索和技术开发

研发可对生命体中的物质流和信息流进行标记示踪、解析和调控的新技术，并对其技术原理进行深入研究。资助方向包括但不限于：活性生物分子、高特异性探针和多功能集成的高效递送技术和体内示踪技术，组织、器官的结构功能模拟、修复和再生技术等。

4. 人工生命体系的理性设计与工程化构建的新技术和新方法

围绕生命本质及生命起源等重大科学难题，以及医药、化工、食品、环保等国家重大需求，聚焦人工生物体系的理性（可预测性）设计、合成与创建的原创性研究，争取发现并开发新理论、新策略、新技术与新方法。资助方向包括但不限于：无细胞、杂合生命等人工生物系统理性设计与合成再造，细胞器、细胞、多细胞体系的理性设计与合成再造，免疫系统的重塑、纠偏与再造技术、二氧化碳的高效生物转化与生物固定的技术等。

5. 生命数据的量化分析与计算技术

针对不断积累的多维度生物大数据，研发数据处理和分析新方法，实现有自主知识产权的工程化系统，提供可实验验证的新模型、新机理。资助方向包括但不限于：多维度跨尺度生物数据的规范收集与安全共享技术，数字信息的生物存储计算技术及适合生物计算的专业硬件研发，脑与认知科学相关大数据的精准标注、定量处理、计算分析及建模模拟，类脑智能研究，以及新型人工智能技术在生命科学领域的深度应用等。

6. 农业和环境生态领域中痕量物质监测与生物性状改良的新技术开发

研究生物体和环境中高灵敏、高通量痕量物质监测新技术，和生物性状改良的基因转化新技术。资助方向包括但不限于：激素等痕量活性物质、环境小分子物质高通量快速监测新技术，高效作物基因转化新技术或性状改良新技术，碳汇提升和维持技术等。

7. 其他未来生物技术

为解决生命科学领域重大科学问题、响应特定生命科学研究需求而进行的技术研发和工具开发。

三、资助期限和资助强度

本原创项目资助期限为 1-3 年，资助强度每年不超过 100 万元/项。申请人可根据研究工作的实际需要，实事求是地选择资助期限和提出资金需求。申请书中研究期限应填写为“2022 年 1 月 1 日-202*年 12 月 31 日”。

四、申请要求及注意事项

（一）申请资格

具有承担基础研究项目（课题）或其他基础研究经历的科学技术人员均可提出申请。申请人拟开展的研究工作须符合国家生物安全条件的有关法规要求。

（二）限项申请规定

1. 申请人同年只能申请 1 项原创项目（含预申请）。
2. 原创项目申请及评审过程中不计入申请和承担项目总数范围，获资助后计入申请和承担项目总数范围（资助期限 1 年及以下的项目除外）。

（三）申请注意事项

1. 申请人应根据本指南公布的研究方向选择其中之一进行申请，申请书正文应明确写出本项申请属于指南中的哪个研究方向。本指南引导的“原创项目”专项不唯论文，但应在正文中明确阐述该项目对领域的促进作用和贡献。

2. 本原创项目申请书采用在线方式撰写和提交。具体要求如下：

（1）申请人在填报申请书前，应认真阅读本指南和《2021 年度国家自然科学基金项目指南》的相关内容，不符合项目指南和相关要求的申请项目不予受理。

（2）请申请人登录国家自然科学基金网络信息系统（以下简称信息系统）<https://isisn.nsfc.gov.cn>，按照“专项项目-原创探索计划项目正式申请书撰写提纲”要求填写申请书。没有信息系统账号的申请人请向依托单位基金管理联系人申请开户。

（3）申请书中的资助类别选择“专项项目”，亚类说明选择“指南引导类原创探索计划项目”，附注说明选择“未来生物技术”，申请代码 1 选择 C21，申请代码 2 根据项目研究所涉及的领域自行选择相应学科申请代码。以上选择不准确或未选择的项目申请不予资助。

（4）本原创项目的合作研究单位数合计不得超过 2 个；主要参与者必须是项目的实际贡献者。

（5）申请人应认真阅读《2021 年度国家自然科学基金项目指南》申请规定中预算编报要求的内容，认真如实编报项目预算。

（6）本原创项目采用无纸化申请，申请人完成申请书撰写后，在线提交电子申请书及附件材料，无须报送纸质申请书。

（7）原创项目申请与资助不设复审环节。

（8）本原创项目咨询方式：

自然科学基金委生命科学部交叉融合科学处

联系人：李硕

联系电话：010-62329246