

2025 年度国家自然科学基金专项项目 “多细胞相互作用化学方法研究” 申请指南

多细胞系统的功能依赖于分子、细胞、组织等多层次的动态相互作用与调控网络，其本质是分子在特定时空的相互作用和化学过程。然而，现有手段难以从分子层面高时空分辨率解析细胞间相互作用与调控网络的全景过程，极大限制了对多细胞系统的精准刻画和系统阐释。因此，亟需开发创新化学方法（尤其是高效探测技术），实现对多细胞相互作用的分子组分和化学机制进行精准解析，为深入理解生命本质和疾病机制研究提供创新工具与理论支撑。

针对多细胞相互作用的共性技术挑战和未知机制，国家自然科学基金委员会化学科学部现启动“多细胞相互作用化学方法研究”专项项目，开展多细胞相互作用过程中的组分精准解析、底层机制阐释等创新化学方法和基础科学问题研究。

一、科学目标

针对多细胞相互作用，构建基于人工智能和大数据分析的生命多层次互作模型，解码多细胞相互作用的分子调控网络；发展高时空分辨率的分子探测技术，实现活体环境的实时监测，揭示多细胞相互作用的分子动态机制。

二、关键科学问题

1. 多细胞相互作用的化学方法开发和时空信息解析
2. 多细胞相互作用的分子调控网络构建

3. 多细胞相互作用的化学探测和协同机制解析

三、拟资助研究方向和研究内容

1. 化学解析多细胞相互作用的时空信息（申请代码 1 选择化学科学部 B07 下属代码）

针对多细胞系统和组分，开发新型探针、组学等化学方法，构建融合多尺度分子解析体系，实现对细胞内及细胞间互作事件和分子调控网络的精确重构与全景捕获，揭示细胞间互作的未知分子图谱、从而提供对多细胞复杂体系的系统性理解。

2. 构建多细胞相互作用的调控网络（申请代码 1 选择化学科学部 B07 下属代码）

结合生物信息学和人工智能方法，确定参与多细胞相互作用的关键分子信息，建立多尺度、多模态的互作与分子调控网络图谱，实现互作体系的数字化建模与定量化理解，并验证和揭示核心节点分子和关键调控模块的功能。

3. 探测多细胞相互作用的过程和机制（申请代码 1 选择化学科学部 B07 下属代码）

发展高时空分辨率的分子探针和成像技术，实现多细胞相互作用的实时探测，解析细胞内及细胞间的多层次互作，揭示其分子识别、信号转导与化学调控网络机制，从而理解多细胞系统的化学构成、动态特征和调控规律。

四、资助计划

本专项项目资助期限为 4 年，项目研究期限应填写“2026 年 1 月

1 日 - 2029 年 12 月 31 日”，拟资助项目 3-5 项，计划资助强度约为 230 万元/项。

五、申请要求及注意事项

（一）申请条件

1. 具有高级专业技术职务（职称），鼓励青年科研人员作为负责人提出专项项目申请。

2. 具有承担基础研究课题的经历。

在站博士后研究人员、正在攻读研究生学位以及无工作单位或者所在单位不是依托单位的人员不得作为申请人进行申请。

（二）限项申请规定

1. 本专项项目申请时不计入申请和承担总数范围，正式接收申请到自然科学基金委做出资助与否决定之前，以及获资助后，计入申请和承担总数范围。

2. 申请人同年只能申请 1 项专项项目中的研究项目。

3. 其他限项申请要求按照《2025 年度国家自然科学基金项目指南》“限项申请规定”执行。

（三）申请注意事项

1. 申请书提交时间为 2025 年 7 月 14 日 - 7 月 19 日 16 时。

2. 申请人注意事项

（1）申请人在填报申请书前，应当认真阅读本申请须知、本项目指南和《2025 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) 本专项指南旨在紧密围绕核心科学问题，集中国内优势研究团队进行研究，形成专项项目群。申请人应根据本专项项目拟解决的具体科学问题和项目指南公布的拟资助研究方向，自行拟定项目名称、研究内容、技术路线和相应的研究经费等。

(3) 申请人登录科学基金网络信息系统 <http://grants.nsfc.gov.cn/> (没有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)，按照撰写提纲及相关要求撰写申请书。

(4) 申请书中的资助类别选择“专项项目”，亚类说明选择“研究项目”，附注说明选择“科学部综合研究项目”，申请代码 1 应当按照拟资助研究方向后标明的代码要求选择化学科学部 B07 下属代码。以上选择不准确或未选择的项目申请将不予受理。

(5) 按照“专项项目-研究项目申请书撰写提纲”撰写申请书时，请在申请书正文开头注明“多细胞相互作用化学方法研究”之研究方向：XXX (按照“三、拟资助研究方向和研究内容”描述的 3 个研究方向之一填写) ”。

申请书应突出有限目标和重点突破，明确对实现本专项项目总体科学目标和解决核心科学问题的贡献。

如果申请人已经承担与本专项项目相关的其他科技计划项目，应当在申请书正文的“研究基础与工作条件”部分论述申请项目与其他相关项目的区别与联系。

(6) 申请人应当严格按照《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》等相关规定和《国家自然科学基金项目资金预算表编制说明》

的具体要求，按照“目标相关性、政策相符性、经济合理性”的基本原则，认真编制《国家自然科学基金项目预算表》。

(7) 本专项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。

3. 依托单位注意事项

(1) 依托单位应对本单位申请人所提交申请材料的真实性、完整性和合规性进行审核；对申请人编制预算的目标相关性、政策相符性和经济合理性进行审核。

(2) 应在规定的项目申请截止日期前通过信息系统逐项确认提交本单位电子申请书及附件材料，无需报送纸质申请书。项目获批准后，将申请书的纸质签字盖章页装订在《资助项目计划书》最后，一并提交。签字盖章的信息应与电子申请书严格保持一致。

(3) 如依托单位在 2025 年度未上传过《2025 年度国家自然科学基金项目申请承诺书》（以下简称《承诺书》），应从信息系统中下载《承诺书》，由法定代表人亲笔签名并加盖依托单位公章后，将电子扫描件上传至信息系统（本年度只需上传一次）。依托单位完成上述承诺程序后方可提交申请。

(4) 依托单位确认提交电子申请书即视为正式提交申请，无需提交项目申请清单。请依托单位应慎重提交项目申请，正式提交的项目申请原则上不予退回。

4. 本专项项目咨询方式：

国家自然科学基金委员会化学科学部

联系人：黄艳

联系电话：010-62327169。

（四）其他注意事项

1. 为实现专项项目总体科学目标，获得资助的项目负责人应当在项目执行过程中关注与本专项其他项目之间的相互支撑关系。

2. 为加强项目之间的学术交流，本专项项目群将设专项项目管理协调组，并将不定期地组织相关领域的学术研讨会。获资助项目负责人必须参加上述学术交流活动，并认真开展学术交流。