



国家自然科学基金委员会交叉科学部成立、发展与展望

戴亚飞¹, 张强强², 吴飞³, 彭佳杰⁴, 徐晓宝⁵, 杜全生¹, 潘庆¹, 陈拥军^{1*}

1. 国家自然科学基金委员会交叉科学部, 北京 100085;

2. 兰州大学土木工程与力学学院, 兰州 730000;

3. 重庆大学机械与运载学院, 重庆 400044;

4. 西北工业大学计算机学院, 西安 710129;

5. 南京理工大学材料科学与工程学院, 南京 210094

* 联系人, E-mail: chenyj@nsfc.gov.cn

人类面临的重大前沿科学问题、社会问题以及全球性挑战日趋多样化与复杂化, 所涉及知识已远超出单一学科知识范畴, 这使得多学科间协同攻关重要性日益凸显. 学科间交叉融合可以推动不同领域知识相互渗透, 催生新学科生长点, 乃至形成新研究范式、新理论体系以及新兴交叉学科^[1]. 交叉科学研究作为重大科学突破重要途径已成为全球科学资助机构共识. 然而, 如何有效推进交叉科学研究是各国科学资助机构面临的共性难题.

美国采用多元化资助方式强化对交叉科学研究的推动, 旨在重点解决前沿方向和重大社会/科技问题挑战, 以巩固其全球科技领先地位. 以美国国防部高级研究计划局(DARPA)为典型代表, 围绕尖端性、前瞻性军事高科技技术开发目标, 提出了应用为导向的“自上而下”资助方式, 成功培育和催生了互联网、全球定位系统、航天火箭和无人机等系列颠覆性创新技术, 这些交叉研究成果对美国乃至全球发展产生了深远影响^[2].

近年来, 欧盟启动了“地平线2020”(Horizon 2020)基金计划, 在交叉学科资助方面积极探索并孵化新兴交叉学科. 通过消除学科创新障碍, 提高科研效率, 促进科技创新, 进而推进科技创新向生产力转化. 同时, 欧洲各科技强国结合自身优势特色, 强调通过国际合作的方式开展交叉科学研究^[3]. 2018年以来, 德国、英国和北欧四国等多个国家在深度参与欧盟交叉学科资助计划的同时, 整合本国科学资助机构以强化现阶段对学科交叉发展的支持. 例如, 英国将英国研究理事会、创新英国和研究英格兰三家机构整合为英国研究与创新署^[4]; 北欧四国国家基金会与北欧基金会联合设立北欧交叉学科研究计划, 旨在建立融合多学科的交叉科学研究项目.

相比美国与欧盟, 我国老一辈科学家如钱学森等人早在1985年“全国交叉科学讨论会”就提出鼓励交叉科学研究的倡议. 在国家科学基金资助机构层面, 我国科学技术部1997年启动了“国家重点基础研究发展”计划, 支持解决支撑国家战



戴亚飞 国家自然科学基金委员会教授, 交叉科学部一处副处长, 从事交叉科学领域项目管理和战略研究等工作.



陈拥军 国家自然科学基金委员会研究员, 交叉科学部常务副主任, 统筹交叉科学领域战略研究、经费资助、项目管理等工作.

略需求的重大科学问题, 以及促进人类对世界规律认识的重要科学前沿问题. 2001年, 国家自然科学基金委员会(以下简称“基金委”)围绕国家重大战略需求和重大科学前沿, 开始实施“重大研究计划”, 通过加强顶层设计, 凝聚优势力量, 设立具有相对统一目标或方向的项目集群, 以促进学科交叉与融合、培养创新人才和团队、提升我国基础研究的原始创新能力^[5]. 此外, 科技部在2015年通过整合“国家重点基础研究发展”计划、“国家高新技术研究发展”计划、“国家科技支撑”计划、“国际科技合作与交流”专项等资助机制, 启动“国家重点研发”计划, 旨在突破国民经济和社会发展主要领域科技瓶颈.

虽然, 世界各国科学资助机构相继实施了诸多重要举措

推动交叉科学研究发展,并取得了一定成效。但是,当前交叉科学研究的发展仍面临着诸多挑战:(1)当前学科划分促使每个学科主要向纵深发展,学科间壁垒和边界日益明显,单一学科学术评价、项目资助与人才培养体系日趋固化。(2)由于交叉科学研究自身的复杂性,其成果产出和人才成长较单一学科领域周期更长,青年科学家从事交叉科学研究积极性不足。(3)在当前评价体系下,交叉科学研究成果难以获得合理评价与认可,相关项目的资助率远低于单一学科^[6]。

综上所述,学科交叉融合是大势所趋,但机遇与挑战并存,通过设立专门机构主导推进各学科交叉融合、培养交叉科学人才是实现我国交叉科学高质量发展的必要路径。在强化我国学科交叉以及寻求新科研范式变革的科技发展新态势下,2020年3月23日,中央机构编制委员会办公室向基金委下发了《中央编办关于国家自然科学基金委员会设立交叉科学部的批复》(中编办复字[2020]46号)文件,交叉科学部于2020年11月正式成立^[7]。

1 交叉科学部的职责使命与运行机制

1.1 交叉科学部的职责使命

交叉科学部作为基金委成立的第九个科学部,被赋予了破除学科藩篱,推进原创性、颠覆性创新的特殊使命。负责统筹和部署面向国家重大战略需求和新兴科学前沿交叉领域研究,建立健全学科交叉融合资助机制,促进复杂科学技

术问题的多学科协同攻关,推进突破性创新成果的源头产出,助力交叉科学领域的人才培养,积极营造交叉研究文化,为我国基础科学研究高质量发展提供保障。

1.2 交叉科学部的组织架构和工作文化

交叉科学部设有主任办公室、顾问委员会、专家咨询委员会、综合与战略规划处、物质科学处(T01)、智能科学与智造处(T02)、生命科学与健康处(T03)以及融合科学处(T04)(图1)等工作委员会和核心职能处室。

T01重点围绕数学、物理、化学等基础学科的交叉领域,解决信息、生命、材料、能源、环境等领域的核心基础科学问题;T02聚焦大数据、人工智能、网络空间、信息技术等领域交叉研究,解决我国经济转型过程中与复杂系统相关的控制工程、精密制造、先进智造等关键科学与技术问题以及工程与制造领域中的重大瓶颈问题;T03立足理学、工学、医学等领域的交叉研究,揭示生命现象背后的科学原理,阐明与生命、健康相关的复杂系统多层次作用机制,应对人类健康与疾病防治中的重大挑战;T04针对自然科学与人文、社会、管理等领域的交叉问题,围绕宏观复杂系统以及经济发展过程中的资源开发利用、生态文明建设、人居环境提升等问题,探究人类文明演化的自然规律和历史嬗变的科学成因、自然与社会的互馈机制、人地系统的动态结构等,解决人类可持续发展中的重大科学问题。

基于基金委赋予的学部使命职责和交叉科学研究本质

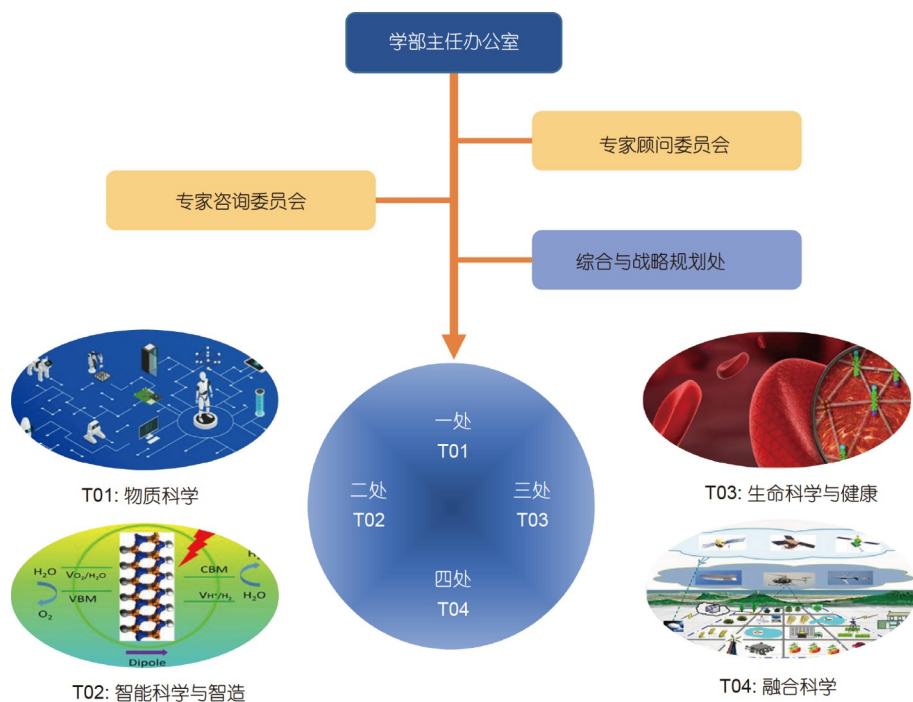


图1 交叉科学部组织架构

Figure 1 Organization framework of Department of Interdisciplinary Sciences

特征,交叉科学部打破了传统学部处室以明确学科划分的模式,提出按照交叉领域命名的机构设置架构,采用“矩阵式”扁平化管理模式.项目申请与管理,不设项目申请代码,只设立受理代码T01~T04.四个科学处紧密围绕“四个面向”,瞄准科学前沿,聚焦交叉领域重大复杂科学问题,组织和部署交叉科学研究类项目.

为广泛吸纳战略科学家智慧并发挥其战略指导作用,学部设立了顾问委员会和专家咨询委员会,重点协助学部强化顶层设计,进而提升战略部署能力.同时,学部高度重视文化和理念建设,注重团队协作(Teamwork)的工作模式,秉持开放包容(Openness)的工作理念,坚持激情创新(Passion)的工作风格,旨在通过强化“TOP”文化建设,推动交叉科学领域的快速发展.

1.3 交叉科学部的基本立足点

遴选和部署具有明显交叉科学研究特征的项目是交叉科学部基本立足点之一(图2).在此过程中,不仅关注解决当下重大科学问题的全新科学思想和独特技术路径,也鼓励探索有望改变未来科技格局、抢占科学前沿高地的原创科研产出.同时,交叉科学部高度重视高端科研仪器、科学软件等科学工具的创制,努力通过前瞻性布局,打破国内高端科研仪器和关键科学软件长期依赖进口的现状,积极应对科研工具“卡脖子”风险,进而为我国科学家提供重要科学研究工具.进一步,交叉科学部为强化顶层设计,不断深化与科学界和行业联系,通过“走出去”与“请进来”相结合工作模式,开展各类交流研讨,面向国家重大需求,瞄准国际科学前沿,指导关键领域的重大类项目的部署.

推动交叉科学研究领域高水平人才队伍建设是交叉科学部第二个基本立足点.通过组织各类交叉论坛与战略研讨,为不同领域科学家群体搭建学术讨论与交流合作的桥梁纽带,以促进不同领域科学家之间的思想碰撞.进而打通不同学科语言壁垒,促进多学科深度交叉融合,为重大成果产出

提供创新源泉.在此基础上,进一步推动现有学术评价机制改革,鼓励和引导青年科学家关注复杂共性科学问题,积极从事交叉科学研究,培养具有国际视野和一流学术水平的人才队伍,助力我国人才高地建设,为创新驱动发展战略提供交叉科学研究领域的人才支撑.

1.4 交叉科学部的项目设置

交叉科学部项目设置以重大复杂科学问题为驱动,以研究内容的交叉性为关键遴选特征,以促进“强交叉”“广交叉”与“深交叉”为导向,进行关键领域各类项目部署.按照组织模式和遴选机制差异,项目整体包括顶层设计和自由探索两大类(图3).其中,顶层设计类项目包括重大研究计划项目、重大项目、重点项目以及国际(地区)合作研究与交流项目等四类;自由探索类包括交叉人才项目(国家杰出青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目)、交叉团队项目(基础科学中心项目、创新研究群体项目)、前沿探索项目(原创探索计划项目、国家重大科研仪器研制项目)等六类.

交叉科学部对正在执行期的项目管理也在尝试改革探索,将在现有科学基金管理相关条例基础上,重点解决长期存在重立项、轻执行弊端,强化项目执行中全程跟踪、阶段考核,实时互动,有效参与.破除“四唯”指标考核模式,重视原创科学价值贡献、交叉研究新增益与科研范式转变等成果,鼓励高风险、高产出项目大胆探索,包容可能存在的失败,探索成绩突出项目接续式的奖励资助机制.

1.5 交叉科学部的发展目标

交叉科学部以助力我国科技自立自强为宗旨,聚焦三个具体目标:(1)培养有强烈科学家精神、有情怀、讲奉献,敢于跨出本学科边界,乐于在交叉领域中坚持探索,以拓展人类认知边界为己任的交叉科学研究人才和团队;(2)孕育具有重要科学价值(乃至颠覆传统认知)的项目,进而取得一批具有重要应用价值的科研成果,孕育学科增长点,实现科技

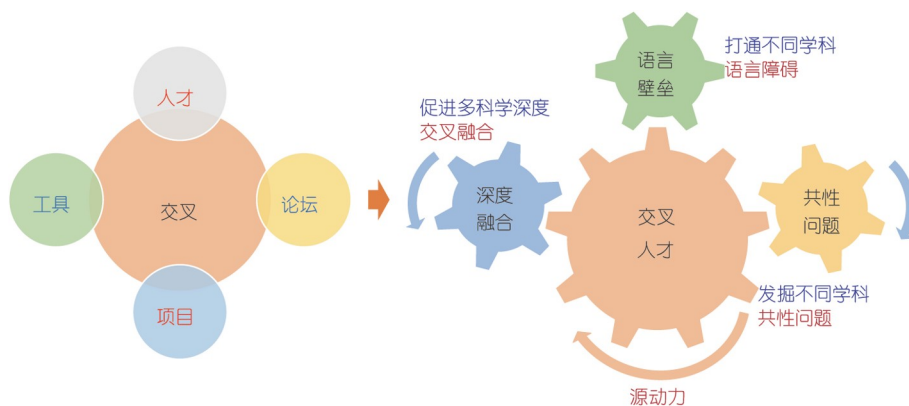


图2 交叉科学部工作基本立足点

Figure 2 The fundamental foothold of Department of Interdisciplinary Sciences

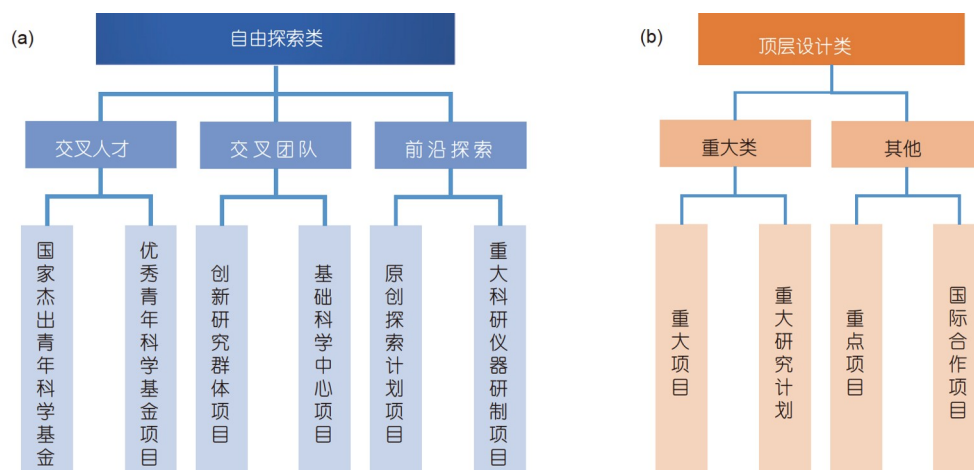


图3 交叉科学部项目类型设置。(a) 自由探索类项目; (b) 顶层设计类项目

Figure 3 The deployment fund types of Department of Interdisciplinary Sciences. (a) Free exploring funds; (b) top-level design funds

原创重大突破, 最终形成科研新范式; (3) 营造适合科学家勇敢探索、自由交流、相互激励、合作并进的良好科研生态环境。

2. 交叉科学部改革创新举措

2.1 交叉科学项目申请、评价、管理新机制探索

针对交叉科学研究区别于现有科学研究模式的独特性, 在基金委既有项目管理条例以及相关评审、管理办法基础上, 交叉科学部深入推动科学基金深化改革内涵建设, 强调交叉科学研究评审不唯论文数量、不唯作者顺序、注重原创思想和实质贡献, 积极探索并提出了符合交叉科学研究特征的项目管理新举措。

为充分调动不同学科领域科学家交叉合作积极性, 促进深度交叉融合, 交叉科学部推动了项目共同申请(CO-PI)立项机制探索。例如, 基础科学中心项目的设立初衷是依靠高水平学术带头人, 吸引和凝聚优秀科技人才, 着力推动学科深度交叉融合, 是一类典型的鼓励交叉合作的项目。2021年, 交叉科学部在首批基础科学中心项目开展了“CO-PI”申请模式试点。取消了该类项目原本只能允许一个项目负责人的限制, 改为可由两位科学家共同作为项目负责人申请, 鼓励组织开展实质性交叉研究。2021与2022年统计数据显示, “CO-PI”申请项目占比分别达到16%与20%, 反映出“CO-PI”申请模式对鼓励和推动部分交叉科研领域项目的重要性和必要性。

此外, 交叉科学部结合交叉科学研究本征内涵, 设计了适用于交叉科学研究类项目的专用申请书(图4)和评审表(图5)。重点关注申请人多学科教育背景或跨学科交叉研究经历, 突出能展现具有多学科交叉研究特征的工作以及申请人在合作工作中的独立贡献, 强调拟开展研究的交叉科学研究特征和研究思路的创新性, 以及开展交叉科学研究的必要性。

为达到客观、科学和公正评价的效果, 评审专家组的遴选充分考虑与项目相关的知识结构和学科体系, 由单一学科领域优秀学者和具有跨领域、多学科研究经历的且学术视野宽的科学家组成, 实现多视角、多维度、多层次的评价。

在会议评审环节, 为保障每位申请人和项目得到科学、合理、公平和公正评价, 学部充分考虑到交叉研究类项目涉及领域多、跨度大的挑战, 提出了兼顾知识维度层次和知识逻辑结构的会评评价机制。专家组既要能对研究思路、技术路线等创新细节进行把关; 又要能对科学问题准确性、领域重要性以及在推动学科领域发展、科学范式变革方面可能的推动作用等方面进行战略层面的有效评价。学部创新性发展了“研讨式”而非“陈述式”的答辩模式。评审专家不仅听取申请人的答辩陈述, 同时通过对答辩人进行充分提问与交流, 保证全面准确地了解申请人与其研究项目。其中, 人才类项目提问采用必答题(共性问题)和专家自由提问(专业问题)相结合的方式。通过共性问题专家可以快速构建申请人和其研究项目的初步画像; 通过专业问题专家可以对申请人专业水平进行科学准确地判断。

交叉科学部自2020年成立以来, 在项目受理、申请、评价和立项等多个环节开展了多项改革探索工作, 提出了一系列适合交叉科学项目申请、评价与立项等的创新举措, 取得了初步成效, 具体项目资助情况可参见文献[8]。

2.2 重大类项目科学问题凝练新机制

根据项目主旨定位, 重大类项目坚持四个面向, 强调顶层设计, 重点围绕国家或人类社会所面临的共性重大、紧迫、复杂的难题和挑战凝练基础科学问题, 进一步通过相关领域的资助布局, 组织多学科科学家协同攻关。如何聚焦国家重大需求, 聚焦科技前沿, 准确凝练需解决的关键基础科学问题, 是重大类项目能否取得成功的关键。针对此, 交叉科

 国家自然科学基金申请书 2021版	
报告正文	
(一) 主要学术成绩、创新点及其科学意义 (建议不超过 5000 字) 着重阐述近 5 年来在基础研究方面所取得的学术成绩、创新点、研究价值和科学意义等, 突出展示具有<u>多学科交叉研究特征</u>的工作及在该工作中的<u>独立贡献</u>。	
(二) 拟开展的研究工作 (建议不超过 3000 字) 着重阐述拟开展研究工作的科学价值, 拟解决的关键科学问题, 研究方案, 创新点等, 注重体现<u>多学科交叉研究的特征</u>。	

图 4 交叉科学部国家杰出青年科学基金申请书模板

Figure 4 Application template for National Science Fund for Distinguished Young Scholars of Department of Interdisciplinary Sciences

评议指标		评议指标选项	权重 (%)
您对申请内容		☐ A、熟悉 ☐ B、较熟悉 ☐ C、部分熟悉	
具体 评议 指标	独立开展交叉研究的能力:	☐ A、优 ☐ B、良 ☐ C、中 ☐ D、差	30
	跨学科研究工作基础:	☐ A、优 ☐ B、良 ☐ C、中 ☐ D、差	20
	拟开展研究工作的交叉度:	☐ A、优 ☐ B、良 ☐ C、中 ☐ D、差	20
	拟开展研究工作的创新性:	☐ A、优 ☐ B、良 ☐ C、中 ☐ D、差	30
综合评价:		☐ A、优 ☐ B、良 ☐ C、中 ☐ D、差	
资助意见:		☐ A、优先资助 ☐ B、可资助 ☐ C、不予资助	
具体评价意见 (建议每项不少于50字)	1.请评价申请人独立开展交叉研究的能力		
	2.请评价申请人交叉研究工作基础及影响力		
	3.请评价申请人拟开展的交叉研究工作(科学意义、交叉性、创新性、研究方案的合理性等)		
(不限字数)		4.若对本项目有明确的反对意见, 请给出具体的评价依据	

图 5 交叉科学部国家杰出青年科学基金项目评议表

Figure 5 Assessing form for National Science Fund for Distinguished Young Scholars of Department of Interdisciplinary Sciences

学部提出了科学家群体与学部科学基金管理人员交流研讨、协助互促、共同凝练科学问题的模式。

一方面, 通过充分调动科学家群体积极性, 发挥专业优势和学术判断力, 为学部重大类项目部署提供“自下而上”的建议与指导。另一方面, 学部工作人员结合国家科技发展战略布局, 经过充分论证调研, 深入了解领域发展现状和挑战需求, 强化重大类项目“自上而下”的顶层设计。针对某一领域问题, 邀请多领域、跨学科科学家, 从不同视角进行多层次、多维度的充分论证, 不断迭代, 直到形成统一共识, 保证选题的科学性和重要性。

交叉科学部从2021年开始建立了上述重大类项目科学问题凝练新机制, 汇聚了国内开展交叉科学研究的科学家群体, 成功遴选资助了一批具有显著交叉研究特征的重大类项目, 为多学科交叉融合研究的开展搭建了桥梁和平台, 取得了良好的反响和成效。例如, 2021年成功立项了“可解释、可通用的下一代人工智能方法”这一具有明显交叉科学特征的重大研究计划项目, 面向人工智能发展国家重大战略需求, 以人工智能的基础科学问题为核心, 结合物理模型, 发展人工智能新方法体系, 促进我国人工智能基础研究和人才培养, 支撑我国在新一轮国际科技竞争中的主导地位。

3 交叉科学发展与展望

交叉科学部成立两年以来,以重大基础科学问题为导向,无论是针对顶层设计类项目还是自由探索类项目,均探索出一套符合交叉科学研究特征的评价和管理机制。交叉科学部的工作也得到了科学界的良好评价与充分肯定。尽管交叉科学对推动社会发展、解决重大科学问题有独特的作用,但是,交叉科学研究理念尚未得到广泛认可,科学界对交叉科学研究共识尚未达成,交叉科学文化的形成还需要积淀。

交叉科学这一新兴领域的发展仍面临着诸多问题: (1) 从科学家层面来看,部分科研人员对自然科学发展和演变规律缺乏系统性认知,混淆交叉科学、交叉学科、学科交叉概念,导致“交叉”概念无限泛化,将多学科研究的拼盘集成作为交叉研究主要模式,未能掌握科学研究交叉融合的本质内涵。(2) 从重大关键科学问题凝练层面,由于学科高度分化形成的学科壁垒,科学家群体与科学基金管理人员受限于单一学

科知识结构和认知局限,长期的专业评价惯性和潜在自我学科意识,对产生于学科边界或学科内部需要交叉研究推动解决的重大复杂问题认知敏感性、系统性和深刻性不够。因此,需要进一步完善和建立交叉领域重大关键科学问题凝练机制。(3) 从科学基金资助机构层面,现有的科学基金管理条例是基于传统单一学科发展特征而设定的,符合单一学科的发展需求,对交叉科学的发展和交叉人才培养具有较大的局限性。因此,亟待建立完善一套符合交叉科学特征的灵活、包容的基金资助机制。(4) 从科学基金管理人员层面,大部分工作人员来自单一学科背景。如何建立一支适合交叉科学基金管理队伍,突破单一学科背景视野和理念的束缚,真正从交叉科学研究的视角去进行项目管理,推动建立针对交叉科学研究的激励与保障制度,促进复杂科学问题的多学科协同攻关,形成交叉科学研究的良好生态,这在很长一段时间内都将是一个巨大挑战。

推荐阅读文献

- 1 National Academies (U.S). Facilitating interdisciplinary research. Washington, DC: The National Academies Press, 2005. 25: 306
- 2 Dou C, Li X X, Dai T. Study on effectiveness of DARPA governance (in Chinese). Stud Sci Sci, 2019, 37: 1435–1441 [窦超, 李晓轩, 代涛. DARPA 治理有效性研究. 科学学研究, 2019, 37: 1435–1441]
- 3 Fan C L, Fan T. The trends of development interdisciplinary research abroad and its inspiration (in Chinese). Bull Natl Nat Sci Found China, 2019, 33: 446–452 [樊春良, 樊天. 国外学科交叉研究的发展趋势及启示. 中国科学基金, 2019, 33: 446–452]
- 4 Li W C, Xu J, Shen J, et al. Interdisciplinary research funding mechanisms of the UK research and innovation (UKRI) and their implications (in Chinese). Acta Phys Chin Sin, 2020, 36: 165–170 [李文聪, 徐进, 申洁, 等. 英国国家科研与创新署学科交叉研究资助机制及启示. 物理化学学报, 2020, 36: 165–170]
- 5 Wang Q D, Yang H M. Analysis on Major Research Plan (Testing) of National Nature Science Fund (in Chinese). Bull Natl Nat Sci Found China, 2007, 21: 348–354 [王岐东, 杨惠民. 国家自然科学基金重大研究计划(试点)实施情况. 中国科学基金, 2007, 21: 348–354]
- 6 Bromham L, Dinnage R, Hua X. Interdisciplinary research has consistently lower funding success. Nature, 2016, 534: 684–687
- 7 Dai Y F, Du Q S, Pan Q, et al. Explorations and advances of the development of interdisciplinary sciences (in Chinese). Universities Disciplines, 2021, 2: 1–13 [戴亚飞, 杜全生, 潘庆, 等. 探索中前行的交叉科学发展之路. 大学与学科, 2021, 2: 1–13]
- 8 Dai Y F, Song X, Zhao S T, et al. Evaluation and application of National Natural Science Fund of the Department of Interdisciplinary Sciences in 2021: An overview (in Chinese). Bull Natl Nat Sci Found China, 2022, 36: 54–56 [戴亚飞, 宋欣, 赵宋焘, 等. 2021年度交叉科学部基金项目评审工作综述. 中国科学基金, 2022, 36: 54–56]

Summary for “国家自然科学基金委员会交叉科学部成立、发展与展望”

Establishment, development and prospect of the Department of Interdisciplinary Sciences of National Natural Science Foundation of China

Yafei Dai¹, Qiangqiang Zhang², Fei Wu³, Jiajie Peng⁴, Xiaobao Xu⁵, Quansheng Du¹, Qing Pan¹ & Yongjun Chen^{1*}

¹ Department of Interdisciplinary Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China;

² School of Civil Engineering and Mechanics, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China;

³ College of Mechanical and Vehicle Engineering, Chongqing University, Chongqing 400044, China;

⁴ School of Computer Science, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710129, China;

⁵ School of Material Science and Engineering, Nanjing University of Science and Technology, Nanjing 210094, China

* Corresponding author, E-mail: chenyj@nsfc.gov.cn

Along with the development of natural science at current stage, interdisciplinary scientific research is an inevitable trend and destiny in pursuit of innovations in science or technologies. Much more evidence (global positioning system, internet, national security, integrated circuit, and robot technology, etc.) has proven that interdisciplinary cooperation is necessary and significant in solving important and complicated scientific problems. Thus, the United State of America (USA) built the Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) in 1958. European Union (EU) started the interdisciplinary scientific research plan of Horizon 2020 and built the European Institute of Innovation and Technology (EIT) in 2008. As well, the developed countries (Germany, United Kingdom, and Nordic countries) established interdisciplinary scientific research agencies sequentially and promoted a series of interdisciplinary scientific research projects. In China, the concept of interdisciplinary scientific research was put forward by Dr. Xuesen Qian at National Interdisciplinary Conference in 1985. In 1997, the National Natural Science Foundation of China (NSFC) initiated the Major Research Plan, which aims at solving the key fundamental problems in national strategy and exploring the scientific frontier in understanding the natural world with the assistance of interdisciplinary cooperation. Besides, the Ministry of Science and Technology (MOST) of China also started the National Key Research and Development Program (SKRD Program) in 2015 to break through the bottleneck of science and technology.

Although the concept of developing interdisciplinary science is widely accepted all over the world, interdisciplinary research is still in the initial stage. Due to the division of different disciplines formatted in past decades, the barrier and prejudices between disciplines are inveteracy, which imposes the impediment on interdisciplinary cooperation. Further, the complexity of interdisciplinary scientific research reduces the willingness of scientists, especially young scientists, to work on interdisciplinary science. Even worse, the funding mechanism that conforms to the characteristics of interdisciplinary scientific research has not been formed and is still under exploration. How identifying the characteristics of interdisciplinary research and guiding/fostering its development with funding methodology are challenging.

Established in October 2020, the Department of Interdisciplinary Sciences (DIS) at NSFC has clear mission and responsibility of promoting interdisciplinary scientific research in China. Since its establishment, DIS has experienced a process of pioneering explorations in a series of aspects to create the culture for accelerating interdisciplinary cooperation, such as initiating “top-down” design of projects, summarization of scientific issues, selection of outstanding projects, and training of potential talent, etc. To encourage more scientists to get involved in interdisciplinary scientific research, this article mainly introduces the operation mechanism of DIS including its duty, organizational structure, work culture, project settings, development goals, etc. Moreover, to better elaborate the difference between DIS and other departments in NSFC, the novel attempts in funding project management are also carefully summarized, such as the innovations in the proposed project application, proposal evaluations, and project management in the past two years. At last, this article provides the outlook on developing interdisciplinary scientific research, the difficulties encountered in the operation that are difficult to solve under the existing funding mechanism, and the challenges in promoting the development of interdisciplinary science in future. We hope this article can pave the way for developing interdisciplinary science and encouraging interdisciplinary talents in China.

interdisciplinary sciences, funding mechanism, Department of Interdisciplinary Sciences, summarization of scientific issues

doi: [10.1360/TB-2022-1077](https://doi.org/10.1360/TB-2022-1077)