

# Performance Analysis and Management Suggestions of NSFC Funding since the “13th Five-Year Plan”—Taking Institute of Biomedical Engineering, Chinese Academy of Medical Sciences as an Example

Li Feng

Institute of Biomedical Engineering, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Tianjin, 300192, China

## Abstract

The National Natural Science Foundation of China (NSFC) is one of the main ways to support basic research in China, and plays an important supporting role in the scientific and technological development, discipline construction, and talent cultivation of supporting units. Taking the Institute of Biomedical Engineering, Chinese Academy of Medical Sciences as an example, by reviewing the application and funding situation of National Natural Science Foundation projects from 2016 to 2023, this paper analyzes and summarizes the funding effectiveness of fund projects in research output, discipline construction, talent cultivation, achievement transformation, and platform construction since the “13th Five-year Plan” period. Accordingly, management strategies and suggestions are proposed to further enhance the basic research strength and management service level of public welfare research institutes.

## Keywords

National Natural Science Foundation; funding results; public welfare research institutes; scientific research management

## “十三五”以来国家自然科学基金项目资助成效分析与管理 工作建议——以中国医学科学院生物医学工程研究所为例

冯莉

中国医学科学院北京协和医学院生物医学工程研究所，中国·天津 300192

## 摘要

国家自然科学基金是支持中国基础研究的主要渠道之一，对依托单位的科技发展、学科建设和人才培养等方面具有重要的支撑作用。以中国医学科学院生物医学工程研究所为例，通过回顾2016—2023年国家自然科学基金项目申请和资助情况，分析总结“十三五”以来基金项目在科研产出、学科建设、人才培养、成果转化及平台建设等方面的资助成效，并从管理角度提出意见和建议，以期进一步提升公益性科研院所基础研究实力和管理服务水平。

## 关键词

国家自然科学基金；资助成效；公益性科研院所；科研管理

**【基金项目】**北京协和医学院中央高校基本科研业务费资助项目“科研院所组织申报国家自然科学基金项目的精细化管理研究”（项目编号：3332023110）；中国医学科学院北京协和医学院2024年度党建研究课题“新形势下科研型事业单位青年科技人才激励机制探索与研究——以医工所为例”（项目编号：YXDJKT202422）。

**【作者简介】**冯莉（1986—），女，中国天津人，博士，副研究员，从事生物医学工程、科研管理研究。

## 1 引言

国家自然科学基金项目是科研院所研究经费和科研保障的重要来源，对研究所的基础研究、人才培养、学科建设以及科研平台等具有重要的支撑作用。承担国家级项目的能力也是衡量公益性科研院所科研实力和管理水平的重要体现。

中国医学科学院生物医学工程研究所（以下简称“医工所”）是中国生物医学工程专业最早的国家级研究所，也是北京协和医学院生物医学工程一流学科建设的主要承担单位。多年来，医工所始终坚持立足科研基础，围绕医用电

子技术和生物医用材料技术两大研究方向，稳步推进学科建设，依托各类基金项目经费支持，形成了具有医工所特色的产学研一体化发展模式，并取得一系列重要进展。本文通过总结分析医工所“十三五”以来国家自然科学基金项目资助情况和资助成效，并针对新时期研究所的科技创新和发展提供管理对策和建议，以期进一步提升医工所整体科研实力和管理能力，为同类型公益性科研院所提供参考。

## 2 2016—2023 年国家自然科学基金项目申请与资助概况

### 2.1 基金项目申请及获资助整体情况

如表 1 所示，医工所 2016—2023 年申请国家自然科学基金项目共计 207 项，其中青年基金项目 70 项、面上项目 117 项、重点项目 5 项、杰出青年基金项目 6 项、优秀青年基金项目 8 项、区域联合基金项目 1 项。申报总数较“十二五”期间国家自然项目申请总量（109 项）有了显著增长。

表 1 2016—2023 年医工所国家自然科学基金申请及获资助情况

项目类型	申请数	资助数	资助率	资助经费（万元）
青年基金项目	70	23	32.9%	549
面上项目	117	30	25.6%	1685
重点项目	5	1	20.0%	545
杰青项目	6	0	0	0
优青项目	8	0	0	0
联合基金项目	1	0	0	0
合计	207	54	26.1%	2779

2016—2023 年，医工所国家自然科学基金项目获资助共计 54 项，平均资助率 26.1%，超过全国平均水平的 18.1%。受资助项目涉及 3 种类别，以面上项目和青年科学基金项目为主，面上项目获资助共计 30 项，占医工所总体

资助项目数量的 55.6%，平均资助率 25.6%，高于全国平均水平的 18.9%；青年科学基金项目获资助共计 23 项，占总体资助项目的 42.6%，平均资助率 32.9%，同样高于全国水平的 18.5%。此外，在重点项目领域也有所突破，2019 年获批重大仪器研制项目 1 项。2016—2023 年累计获批项目经费 2779 万元（仅统计直接经费）。资助项目数量及经费情况见图 1。

### 2.2 申请及获资助项目学科分布情况

如表 2 所示，医工所 2016—2023 年国家自然科学基金项目申请学部主要分布在：医学科学部 100 项、生命科学部 51 项、信息科学部 29 项、工程与材料学部 19 项、化学科学部 4 项、数学物理科学部 2 项、地球科学部 1 项、其他 1 项（区域联合基金）。医工所 2016—2023 年获资助项目学部主要分布在：医学科学部 25 项，资助率 25%、生命科学部 15 项，资助率 29.4%、信息科学部 7 项，资助率 24.1%、工程与材料学部 4 项，资助率 21.1%、化学科学部 2 项，资助率 50%。医学科学部的项目申请数量和资助数量较其他学部具有明显优势。

表 2 2016—2023 年医工所国家自然科学基金项目申请及资助学部分布情况

学部	申请数	资助数	申请数量占比	资助数量占比
医学科学部	100	25	48.3%	46.3%
生命科学部	51	15	24.6%	27.8%
信息科学部	29	7	14.0%	12.9%
工程与材料学部	19	4	9.2%	7.4%
化学科学部	4	2	1.9%	3.7%
数学物理科学部	2	0	1.0%	0
地球科学部	1	1	0.5%	1.9%
其他	1	0	0.5%	0
合计	207	54	100%	100%

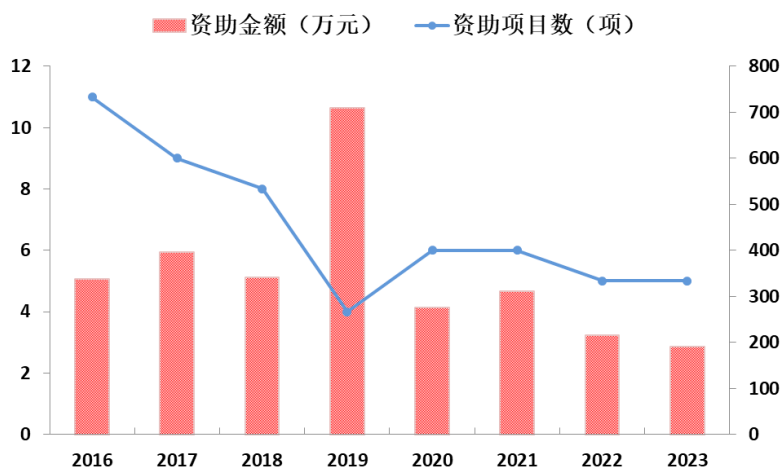


图 1 2016—2023 年医工所国家自然科学基金项目资助数量与资助经费情况

表3 2016—2023年医工所获资助项目负责人年龄、性别、职称及学历分布情况

类别	< 30岁	30~35岁	36~40岁	41~45岁	46~50岁	51~55岁	合计	占比
男性	2	12	3	2	1	1	21	38.9%
女性	2	16	7	5	2	1	33	61.1%
研究员	0	0	2	6	2	2	12	22.2%
副研究员	1	10	8	1	1	0	21	38.9%
助理研究员	3	15	0	0	0	0	18	33.3%
博士后	0	3	0	0	0	0	3	5.6%
博士学位	4	28	10	7	3	1	53	98.1%
硕士学位	0	0	0	0	0	1	1	1.9%

## 2.3 申请及获资助项目人员情况

2016—2023年医工所国家自然科学基金项目申请总人次207人,其中男性95人,女性112人;获资助总人次54人,其中男性21人,女性33人。

获资助项目负责人年龄及性别分布情况如表3所示,其中30岁以下4人,占7.4%;30~35岁28人,占51.9%;36~40岁10人,占18.5%;41~45岁7人,占13.0%;46~50岁3人,占5.6%;51~55岁2人,占3.7%。其中男性获资助平均年龄为36.4岁,女性获资助平均年龄为36.2岁。

获资助项目负责人中,高级职称人员33人,占比61.1%;中级18人,占比33.3%;博士后3人,占比5.6%。学历学位方面,获资助项目申请人中具有博士学位的53人,硕士学位1人。

## 3 “十三五”以来科学基金资助成效分析

### 3.1 科研成果产出情况

2016—2023年医工所共发表研究论文692篇,其中SCI论文522篇,影响因子大于10的论文99篇,其中标注了自然科学基金资助的论文超过60%。获资助的基金项目负责人中,1人入选爱思唯尔高被引科学家、2人入选科睿唯安2022和2023年度“高被引科学家”、1人入选2023年全球前2%顶尖科学家年度影响力榜单。授权专利263项,其中发明专利198项,国际专利5项,其中由自然科学基金项目资助下完成的专利占比达到58.3%。

“十三五”以来,医工所累计获得科技奖励18项,其中包括天津市科技进步奖12项、中华医学科技奖3项、中华中医药学会奖3项。获奖成果均得到国家自然科学基金项目资助。

### 3.2 人才培养与学科发展情况

“十三五”以来医工所获得省部级以上人才称号的56人次,40岁以下49人次。其中45人次获得或曾经获得过国家自然科学基金项目资助,1人入选青年拔尖人才、1人入选国家级青年人才托举工程、3人获批天津市高层次人才创新创业团队。依托上述人才类项目,医工所的师资队伍得到极大充实,青年科技人才的创新能力得以充分激发,在高分子材料、干细胞与再生医学、神经调控与神经修复、脑机

接口与调控技术等方向形成优势,部分研究达到行业领先水平,逐渐形成具有自主知识产权的医疗器械研发关键技术。依托国家自然科学基金项目的经费支持,医工所生物医学工程学科稳步增强,同时与新兴研究领域构建交叉融合发展的新布局,逐渐形成以“双一流”学科为核心的优势学科群。

### 3.3 成果转化与平台建设情况

“十三五”以来,在各类国家级项目支持下,医工所加强产学研紧密结合,新增横向科研项目95项,合同金额累计5072万元,实现技术转移二十余项,相关技术助力国产医疗器械企业获准创新医疗器械特别审批。其中,超过50%的成果完成人承担过或正在承担国家自然科学基金项目。同时,基金项目资助也是各类科研平台稳定运行的重要经费来源,2016年以来,医工所获批建设国家级重点实验室1个、教育部工程研究中心1个、省部级重点实验室2个、院校级重点实验室1个。平台负责人及实验室骨干成员均获得过国家自然科学基金项目的资助,成效显著。在各类平台建设经费支持下,医工所科研环境也得到明显改善,累计购置各类科研仪器5644万元,进一步完善了科研条件的提升和保障。

## 4 管理工作建议

### 4.1 完善基金全流程管理,提升精细化管理水平

依托单位在基金项目组织申报过程中承担着管理、支撑与服务的重要角色,医工所长期以来将国家自然科学基金项目申报作为科研管理工作的重点。随着项目申报量逐年攀升,对基金项目的全过程精细化管理要求也随之提升。在项目申报阶段,管理部门要做好前期的宣传动员工作,与各个实验室、课题组、研究团队建立良好的沟通渠道,广泛深入地挖掘有潜力的申报人员;项目获批后,应加强对项目执行过程中各环节的管理和把控,建立完善的项目档案和数据汇交机制,定期审查项目进展情况,监督经费执行;项目验收阶段,应及时提醒项目负责人按照规定时间节点提交验收报告,跟踪任务指标完成情况和结余经费的使用。

### 4.2 加大基础研究经费保障,鼓励横向课题合作

加强对基础研究的经费保障,对于结题验收优秀的基金项目考虑匹配经费、滚动支持等奖励政策。鼓励实行技术

突破、成果转化和创新理论并行的评价体系,加强医工结合,积极开展“医疗机构—研究所—生产企业”三者联动的医疗器械科技成果转化新模式,借助“十三五”以来积累的产业资源,实施科技成果转化和标准引领战略,支持成果转化和指南、标准制修订工作在人才评价分类考核多样化中的鼓励性措施,促进成果转化能力和社会服务水平。

#### 4.3 提高人才队伍建设水平,培养青年技术骨干

建立以人才能力和实质贡献为导向的考核评价体系,以解决重大医学科技问题和“卡脖子”临床技术需求的能力作为重要指标,落实分类评价制度,健全科研人员多渠道晋升机制,积极营造安心工作环境。着重培育优秀中青年科研人才,积极培养年轻科研骨干,鼓励科研人才的协同创新与产学研联动,建设高水平、跨学科、具有行业核心竞争力和学术影响力的高层次人才队伍。

#### 4.4 凝练研究方向与布局,促进学科间交叉融合

围绕生物医学工程“双一流”学科建设目标,进一步完善学科布局,突出重点学科和重点研究方向,建立以优势学科为核心,重点培育学科相结合的学科发展体系,着力推进不同研究领域间的交叉融合,促进科教协同、教研相长,构建有利于学科发展的人才激励政策和管理机制,形成具备医工所特色的医工融合、研医一体的学科布局。

#### 参考文献

- [1] 薛建龙,徐骏军,费伟东,等.依托单位国家自然科学基金全过程管理的探索与对策[J].科技促进发展,2023,19(1):18-23.
- [2] 吴卫红,刘佳明,盛丽莹,等.国家自然科学基金对依托单位发展的支撑作用[J].中国高校科技,2019(11):8-11.
- [3] 张惠娟,瞿红叶,张雯雯,等.高校学院国家自然科学基金项目申报管理工作探讨——以南京农业大学资源与环境科学学院为例[J].办公室业务,2023,407(3):99-101.
- [4] 史雯妍,毛发江,王子良,等.基于过程管理的国家自然科学基金项目管理实践[J].管理科技,2023(16):171-174.
- [5] 陈钟,邹晓飒.精细化管理在医院申报国家自然科学基金项目中的应用及思考[J].科技资讯,2023,21(3):233-236.
- [6] 王磊,刘超,刘开强.苏州大学2012-2019年国家自然科学基金资助绩效分析与管理工作探讨[J].科技和产业,2021,21(4):164-168.
- [7] 郭颖,廉翔鹏,席笑文.中科院产研合作对其科技成果转化影响研究[J].科研管理,2021,42(10):97-103.
- [8] 段永彪,董新宇.促进科技成果转化的核心要素与激励机制:基于“三项改革”的多案例研究[J].科研管理,2024,45(5):143-152.
- [9] 文莹.事业单位青年人才培养体系的构建与优化[J].人力资源开发,2023(21):59-61.
- [10] 韩启德.科学基金推进交叉科学研究大有可为[J].中国科学基金,2021,35(2):376-378.