

· 依托单位管理经验 ·

# 上海地区依托单位承担国家自然科学基金联合基金项目的情況与思考

李安琪<sup>1</sup> 王浩<sup>1\*</sup> 熊莉君<sup>1</sup> 刘文佳<sup>2</sup> 王江<sup>3</sup>

1. 复旦大学科学技术研究院, 上海 200433
2. 上海交通大学附属第一人民医院国家眼部疾病临床医学研究中心, 上海 200080
3. 中国科学院分子植物科学卓越创新中心科研管理处, 上海 200032

**[摘要]** 本文通过回顾总结上海地区依托单位承担的2001—2020年的联合基金项目数据,从项目负责人、依托单位、指南分布、时间变化、学科分布以及合作情况等角度进行统计分析,发现上海地区依托单位承担联合基金展现出合作比例高,且与联合资助方关联单位合作较多、合作单位所在地区集中在上海、北京的特点,并且获得了多方面的资助成效。同时,仍存在涉及指南分布较为集中、近年来上海地区获批联合基金项目在全国占比总体趋势下降、生命、医学等学科优势发挥不充分等不足。对上海地区依托单位进一步发挥科研实力,提高联合基金承担数量和质量,以及上海地区各方加入或加大对联合基金的投入提出了建议和意见。

**[关键词]** 国家自然科学基金;联合基金;上海地区依托单位

## 1 背景

### 1.1 上海与国家自然科学基金联合基金的关联

在国家自然科学基金联合基金(以下简称“联合基金”)发展历程中,陆续有上海的联合资助方加入。2001年,国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)设立了第一批联合基金——“NSAF联合基金”“钢铁联合研究基金”(以下简称“钢铁联合基金”)及“节能环保基金”<sup>[1]</sup>。“钢铁联合基金”作为最早的联合基金之一,由坐落上海的宝钢集团公司与基金委共同设立,旨在资助我国钢铁工业发展的冶金新技术和相关领域的前瞻性基础研究和应用研究<sup>[2]</sup>,一直延续至2019年。除了钢铁联合基金,联合基金资助方中与上海地区有关的联合基金还有“大科学装置科学研究联合基金”(以下简称“大科学装置联合基金”)和“天文联合基金”。这两个联合基金的联合资助方均为中国科学院(以下简称“中科院”)。“大科学装置联合基金”共涉及6家单位的大科



王浩 硕士,助理研究员,复旦大学科学技术研究院项目管理中心主任(副处级),长期从事国家和地方各类科技项目管理工



李安琪 硕士,复旦大学科学技术研究院科员。从事国家、上海市纵向科研项目管理及相关研究。

学装置<sup>[3]</sup>,其中之一是地处上海张江高科园区的上海光源。“天文联合基金”旨在吸引全国科研力量充分利用中科院的天文学研究观测设备和数据<sup>[3]</sup>,地处上海市的中国科学院上海天文台是其中之一。

三十年来,上海的科学技术创新也在不断发展。从1992年中央决定开放浦东,上海科技工作以大力发展高新技术产业,促进上海产业结构调整为战略

收稿日期:2021-05-30;修回日期:2021-09-22

\* 通信作者,Email: hao.wang@fudan.edu.cn

本文受到国家自然科学基金项目(L1924018)的资助。

目标。2015年5月,上海市委、市政府发布《关于加快建设具有全球影响力的科创中心的意见》(“科创22条”)确立上海科创中心建设的纲领性文件,正式开启了上海建设全球科创中心的序幕<sup>[4]</sup>,上海市作为改革开放的排头兵,科研创新能力也一直位于全国前列。

在此背景下,本文以上海地区依托单位承担联合基金的情况为切入点,回顾总结并分析上海地区依托单位承担联合基金项目的特征规律及资助成效。

## 1.2 数据范围

本文分析2001—2020年间立项、上海地区依托单位牵头承担的联合基金项目(以下简称“上海承担联合基金”)。上海地区单位参与外省市依托单位牵头承担的联合基金项目未纳入本文数据范围。数据统计截止日期为2021年5月。

## 2 上海地区依托单位承担联合基金项目的情况

上海地区依托单位共申请联合基金项目2806项,获批572项,立项金额67725.8万元,平均资助强度为118万元/项。

### 2.1 项目负责人总体特征

项目负责人主要职称是教授、研究员,共占78.5%;以男性为主,占85.1%;博士学位为主,占93.4%。以中国国籍为主,占98.6%。

按年龄结构分析,项目负责人年龄峰值在31~46岁之间,占68.71%。联合基金不同亚类项目负责人平均年龄有明显区别,按从大到小的顺序依次是:集成项目48.93岁,重点项目/重点支持项目46.41岁,面上项目40.46岁,培育项目39.76岁。

### 2.2 按依托单位分布情况统计

截至2021年5月,上海地区联络网单位即上海地区在基金委注册的依托单位共计130个,其中高等院校33所,科研机构70所,其他单位27家。

按依托单位隶属关系分析,上海承担联合基金主要由教育部直属单位和中科院单位承担,共计458项,占80.07%(图1内圈)。与上海承担全类型国家自然科学基金项目依托单位隶属关系分布(图1外圈)相比,教育部直属单位、其他单位承担联合基金项目的占比(53%,3%)相对较少,中

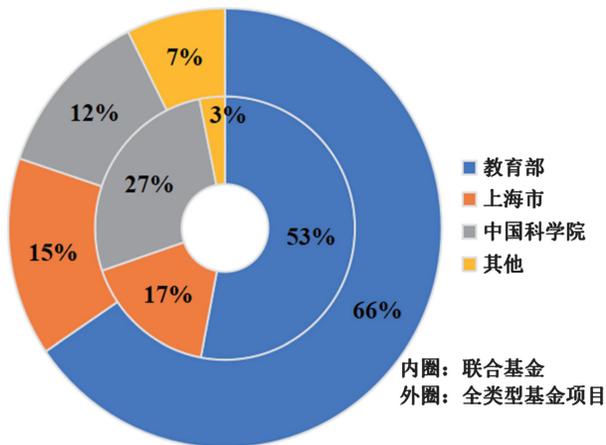


图1 上海地区依托单位承担联合基金及全类型基金项目依托单位隶属关系分布情况

院所属单位承担的联合基金的占比(27%)相对较多。

### 2.3 按指南分布情况统计

上海承担联合基金涉及指南种类约40种,覆盖较全。除“黄河研究联合基金”“地震科学联合基金”“NSFC—贵州喀斯特科学研究中心项目”三类联合基金无项目获批以外,其余联合基金均有项目立项。

分布较为集中,约55.59%的项目集中在“大科学装置联合基金”“天文联合基金”“钢铁联合基金”“NSAF联合基金”四个联合基金,其中前三个都是联合资助方与上海有关联的联合基金。上海承担联合基金各指南项目数见表1,其中项目数不超过3项的未列出。

### 2.4 随时间变化总体趋势

上海承担联合基金项目数占全国联合基金项目数的比例随时间总体呈下降趋势(图2)。蓝色折线表示上海承担联合基金占全国联合基金项目数的比例随时间变化情况,从2001年12.61%下降到2020年的4.70%。橙色为去除天文、大科学装置、钢铁联合基金后,其余联合基金项目数上海地区占全国比例随时间变化趋势,从2001年10.84%下降到2020年3.64%。2006年之后上海地区占全国比例的降低可能与2006年开始广东省、云南省等20个省(自治区、直辖市)逐步加入到联合资助方有关联,提高了这些省(自治区、直辖市)联合基金的体量,相应地,上海承担联合基金的比例降低。

表1 上海承担联合基金各指南项目数

序号	种类	项目数	序号	种类	项目数
1	大科学装置联合基金	134	15	NSFC—新疆联合基金	9
2	天文联合基金	67	16	石油化工联合基金	9
3	钢铁联合研究基金	60	17	柴达木盐湖化工科学研究联合基金	8
4	NSAF联合基金	57	18	促进海峡两岸科技合作联合基金	8
5	NSFC—通用技术基础研究联合基金	19	19	中国汽车产业创新发展联合基金	7
6	民航联合研究基金	19	20	NSFC—微软亚洲研究院联合资助项目	6
7	中国工程物理研究院联合基金	19	21	空间科学卫星科学研究联合基金	6
8	NSFC—云南联合基金	15	22	GM联合基金	5
9	区域创新发展联合基金	15	23	NSFC—山西煤基低碳联合基金	5
10	航天先进制造技术研究联合基金	11	24	航空科技联合基金	5
11	石油化工联合基金(A类)	11	25	雅鲁江水电开发联合研究基金	5
12	NSFC—深圳机器人基础研究中心项目	10	26	NSFC—山东联合基金	4
13	企业创新发展联合基金	10	27	NSFC—浙江两化融合联合基金	4
14	NSFC—广东联合基金	9	28	智能电网联合基金	4

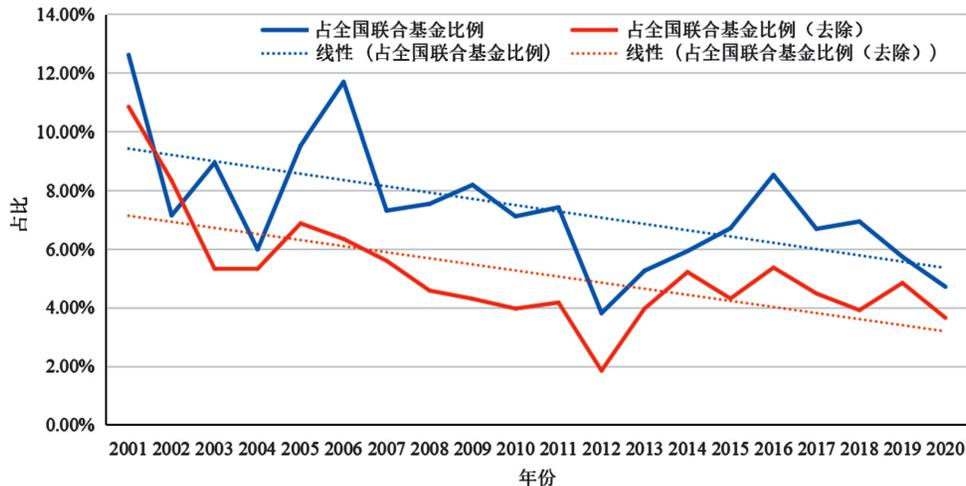


图2 上海承担联合基金占全国联合基金立项数比例的时间趋势图

## 2.5 按学科分布情况统计

与上海地区有关联的3个联合基金:天文、大科学装置、钢铁联合基金立项261项,占上海承担联合基金立项数量近一半,且所涉及科学部为数理科学部和工程与材料科学部,学科分布上较为集中。因此,为排除个别联合基金对学科分布的影响,关注联合资助方非上海地区的联合基金学科分布情况,将此三类联合基金项目删除后进行学科分布分析,得出以下结论:(1)上海承担联合基金(除去3个联合基金)在8个科学部均有项目立项。(2)用各科学部联合基金项目立项数上海地区占全国的比例(以下简称“联合基金上海占全国比例”)来表示上海承担联合基金在各科学部立项的多少。数理科学部、化学科学部立项较多,位列前二。管理科学部、生命

科学部、地球科学部的联合基金立项占比不到2%,均偏少。由此可以看出上海承担联合基金在各学科的大致分布情况。某地区承担联合基金在各学科分布会受学科在全国范围内相对水平,该地区联合资助方资助的联合基金的主导学科,该学科申报人在联合基金申报中普遍重视程度,等因素影响。

为进一步分析,将各科学部全类型国家自然科学基金项目立项数上海地区占全国比例(以下简称“全类型项目上海占全国比例”)近似作为上海地区各学科在全国相对实力的参照值,用全类型项目上海占全国比例减去联合基金上海占全国比例得到差值(表2),排除该学科在全国范围内优势不明显这个可能原因后,差值较大的是生命科学部、医学科学部、管理科学部三个科学部,说明联合基金在生命、

表2 各科学部联合基金、全类型基金项目立项数  
上海地区占全国比例

序号	科学部	联合基金上海占全国比例(%)	全类型项目上海占全国比例(%)	两者百分比的差值
1	数理科学部	8.32	9.77	1.45
2	化学科学部	8.09	10.12	2.03
3	生命科学部	1.28	8.26	6.98
4	地球科学部	1.11	3.75	2.64
5	工程与材料科学部	4.14	7.51	3.37
6	信息科学部	4.79	8.25	3.46
7	管理科学部	1.75	10.59	8.84
8	医学科学部	2.92	15.47	12.55
	平均值	4.49	9.66	5.17

医学和管理这三个学科并没有充分发挥上海地区的学科优势,其原因可能是上海地区联合资助方资助生命、医学、管理这三个学科的联合基金相对较少。也可能与上海地区生命、医学、管理学科的申报人对联合基金申报重视程度有关。

## 2.6 按合作情况统计

### 2.6.1 合作单位的地区分布

上海承担联合基金合作单位的地区分布较广,覆盖了全国24个省(自治区、直辖市)(上海不计入)。未合作的省(自治区、直辖市)有内蒙古自治区、贵州省、广西壮族自治区、河北省、江西省、海南省等。除贵州省外,其余未合作的省、自治区均是尚未与自然科学基金委设立区域创新发展联合基金或刚刚设立区域创新发展联合基金不久的省份。

将每个项目的每个合作单位计为1次合作,上海承担联合基金中,上海、北京合作次数总计201次,占总合作次数(407次)的近一半,其他各省市合作次数均为30次以下。可见虽然合作单位的地区分布较广,但主要集中在北京、上海两个城市。上海承担联合基金与各省(自治区、直辖市)的单位合作次数见表3。去除重复的单位,合作单位共计219个。

表3 上海承担联合基金与各省(自治区、直辖市)的单位合作次数统计

序号	省(自治区、直辖市)	合作量(次)	序号	省(自治区、直辖市)	合作量(次)	序号	省(自治区、直辖市)	合作量(次)
1	上海	117	10	辽宁	10	19	山西	3
2	北京	84	11	浙江	10	20	重庆	3
3	四川	29	12	甘肃	7	21	河南	2
4	广东	28	13	湖北	7	22	青海	2
5	云南	19	14	山东	7	23	天津	2
6	江苏	17	15	陕西	7	24	宁夏	1
7	安徽	13	16	湖南	6	25	西藏	1
8	新疆	12	17	吉林	5		合计	407
9	福建	11	18	黑龙江	4			

### 2.6.2 有合作单位项目占比

因为人才类项目基本独立完成,为减少这部分项目对有合作单位项目所占比例的影响,去除人才类项目(包括青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目)后,上海地区国家自然科学基金项目(不含人才类项目)有合作单位项目的占比为13.64%。上海承担联合基金有合作单位的项目共计300项,占比为52.45%,远高于上述整体(不含人才类项目)有合作单位项目的比例。上海承担联合基金具有合作比例较高的特点。同时,上海承担联合基金有合作单位的比例随时间呈明显上升的趋势(图3)。

### 2.6.3 合作单位与联合资助方的关联性

合作单位与联合资助方有关联的项目有226项,占300个有合作单位的项目的75.33%,占全部572项项目的39.51%。合作单位与联合资助方有关联是指:区域联合基金中合作单位地处该区域,其他联合基金中合作单位为联合资助方系统内单位。关于与联合资助方关联单位合作比例较高的原因分析如下:

一、部分联合基金设立的出发点旨在吸引全国科研力量通过使用联合资助方的重大科技基础设施或者设施的数据来合作解决重大科学问题,例如“大科学装置联合基金”“天文联合基金”。

二、部分联合基金项目指南上有相关明确要求。例如2020年度NSFC—新疆联合基金指南“新疆以外的省(自治区、直辖市)依托单位申请本联合基金培育项目和重点支持项目应当有新疆本地单位的参与,鼓励新疆的依托单位与其他省(自治区、直辖市)单位合作申请项目”<sup>[3]</sup>。

三、与联合资助方关联单位合作有利于承担单位更好地了解资助方提出的科学问题背后的实际需求,在对项目有更深层理解的下完成,也有利于后续研究成果在实际场景下的应用。

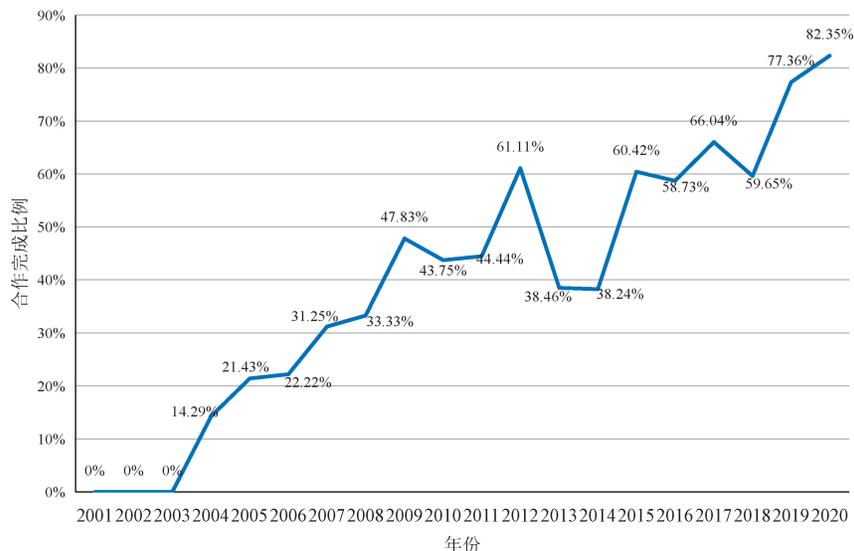


图3 上海承担联合基金有合作单位项目的比例随时间变化趋势图

四、部分联合基金的项目指南关注的是具有地域特色的科学问题,与联合资助方关联单位合作,可以在双方已有的相关研究基础上,各取所长联合完成项目;例如,复旦大学王敬文团队与云南寄生虫病防治所合作“肠道共生菌的色氨酸代谢对按蚊传播疟原虫能力的影响及机制研究”,云南寄生虫病防治所采集的蚊虫样品是此项研究的基础,复旦大学研究团队可学习所里丰富的野外蚊虫采集和蚊种鉴定知识,将基础研究和应用研究紧密结合;复旦大学利用其现有媒介研究的平台、技术可培训云南寄防所的工作人员和学生,提升云南寄生虫病防治所的相关研究基础<sup>①</sup>。

五、提出指南需求的联合资助方会对其区域内或集团系统内的单位进行相关申报动员,因此联合资助方相关的单位对指南更了解、更关注,会联合上海地区依托单位共同申请,或牵头或参与申报。

### 3 资助成效

#### 3.1 产出高水平前沿科研成果

上海地区依托单位通过联合基金项目的资助,涌现了一些运用大科学装置以及从实际需求出发突破科学前沿的成果。例如,复旦大学封东来团队利用合肥同步辐射装置开展非常规超导及相关材料的同步辐射角分辨光电子能谱研究,为发展统一的非常规超导理论模型提供判据性的结果<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 提高上海大科学装置使用效果

大科学装置联合基金吸引和凝聚全国的优秀科研人员利用大科学装置研究平台,开展高水平的前沿与综合交叉研究,扩大了依托大科学装置开展科研工作的科研队伍,促进了科研院所和高等院校的协同创新和实质性合作,取得了一批优秀研究成果<sup>[5]</sup>。例如,中国科学院大连化物所潘秀莲团队依托上海光源,完善和深化了“碳纳米管的催化协同限域效应”概念,为新催化剂的设计和制备提供了原创性构思和科学基础<sup>[5]</sup>。中国科学院大学王昌燧团队依托上海光源,首次发现了殷墟玉器的加工和使用痕迹特征等,相关成果为研究玉器的加工工艺和文化交流提供了重要依据<sup>[6]</sup>。中国科学技术大学朱林繁团队在上海光源的 BL15U1 线站上建成了康普顿散射谱仪和非弹性 X 射线散射谱仪,极大地拓宽了 BL15U1 的应用范围,为国内同行开展原子、分子和材料的动力学行为研究创造了条件<sup>[7]</sup>。

#### 3.3 助力企业科技创新

或是与企业合作,或是为企业关键技术问题提供理论支撑并应用,上海承担联合基金为企业科技创新添砖加瓦。上海交通大学金学军团队针对热冲压成形件塑性差的问题,发展了多种 Q&P 热冲压成形新工艺。与宝钢合作新设计的热成形 SiV 钢通过复合增韧机制有效提升了冲击韧性和冷弯性能;与通用合作的 CrSi 热成形新钢种,达到目标力学性能;与马钢等单位合作开发的铌钒复合微合金化热

① 王敬文,“肠道共生菌的色氨酸代谢对按蚊传播疟原虫能力的影响及机制研究”资助项目计划书项目摘要,2019。

成形新钢种实现可观经济效益<sup>[8]</sup>。复旦大学赵东元团队与中国石油化工股份有限公司研究院科研人员合作,以重油加工重大产业需求为导向,发展了包括定向核壳组装、新模板构筑、纳米晶诱导、介孔区域晶化等“等级孔”分子筛催化材料制备策略,为发展高效重油加氢催化剂提供了材料基础,为工业化应用提供理论支撑。<sup>[9]</sup>

### 3.4 培养科研人才

上海地区联合基金有很高比例与联合资助方相关联的单位合作完成,在此过程中,带动了联合资助方科研人才的培养。同时,联合基金也为上海地区培养人才贡献了力量。对项目负责人、对参与联合基金项目的上海单位的青年科研人员而言,不仅可以提高研究水平,也是一次全过程负责/参与国家级项目的经验,有利于科研能力的提高。

### 3.5 促进国内科技合作

上海承担联合基金合作完成比例较高,合作单位所在省份分布较广,促进了国内科技合作,同时帮助科技欠发达区域研究当地区域发展问题。例如,华东理工大学凌立成团队与上海应用技术大学、中国科学院山西煤炭化学研究所合作,以新疆煤沥青为原料引入适量溴,提高了中间相生成和发展能力,获得高软化点、高残碳的煤基高品质沥青,促进了新疆矿产资源的综合利用<sup>[10]</sup>。中国科学院上海巴斯德研究所张驰宇团队与中国科学院昆明动物研究所合作,对云南省边境地区高危人群开展 HIV-1 分子流行病学研究。发现中缅边境地区 HIV-1 重组频发,遗传多样性愈加复杂等特征,为云南省制定控制 HIV/AIDS 跨境传播策略提供科学依据<sup>[11]</sup>。

## 4 总结与展望

### 4.1 总结

通过从项目负责人、依托单位、指南分布、随时间变化总体趋势、学科分布以及合作情况等角度进行数据统计分析,发现联合基金在上海地区展现出合作比例高,且与联合资助方合作较多,以及合作单位所在省份集中在上海、北京两地的特点;并获得了多方面的资助成效。同时,仍有些不足:涉及指南分布较为集中;近年来立项上海占全国比例总体趋势下降;生命、医学领域的学科优势未能充分发挥。

### 4.2 展望

随着鼓励多元投入机制,不断稳步扩大规模,联合基金在自然科学基金委和上海地区对于面向科学前沿和面向国家需求的基础研究起到了举足轻重的作用。如何加强联合基金在上海地区的地位,使得联合基金成为促进上海地区基础研究重要投入力量,是上海地区各依托单位以及科技主管部门面临的问题。下面就四个方面来分析阐述。

#### 4.2.1 重视国家自然科学基金联合基金项目的宣传

从申报人角度考虑,目前仍有部分科研人员对联合基金设立的目的、资助强度、申报要求等方面不够清晰,会有一些误区,例如:将联合基金与地区基金有所混淆;错把和联合资助方合作申请当做所有联合基金申请的必要条件;因为指南发布不在集中受理期而被遗漏;因为指南内容较多科研人员比较难较快定位到对应的内容,导致没能有效捕捉到与自己研究内容相关的指南信息。

因此,有不少科研人员并没有真正参与到联合基金项目申报中。为充分挖掘符合条件的申报人申报联合基金,需重视联合基金的申报动员工作,让更多科研人员更加全面地了解联合基金项目指南,尤其是除天文、大科学装置和 NSAF 联合基金之外的联合基金指南,以及生命、医学、管理学科的联合基金指南,以改善立项项目指南分布较为集中,部分学科优势体现较弱以及立项占全国比例总体下降的问题。

#### 4.2.2 进一步发挥上海地区的区域优势和科研实力

《中国区域科技创新评价报告 2020》显示,上海在当年综合科技创新水平指数榜单中排名第一,连续 3 年位列榜首;每万人口发明专利拥有量 60.2 件;在沪两院院士共 178 名,居全国第二;建成和在建的国家重大科技基础设施 14 个,普通高等学院 64 所,跨国公司总部 771 家,外资研发中心 481 家,国家重点实验室 44 家,国家工程技术研究中心 21 家;长三角科技资源共享服务平台聚集 2429 家单位 35 546 台(套)仪器<sup>[12]</sup>。

上海地区承担联合基金项目的形式主要是上海地区相关领域高水平的科研人员或团队运用已有的研究基础提出可行且高效的解题思路或者技术路线,通过科学基金完善的评审机制在全国的申请中

获得了评审专家的认可并立项。这充分体现了在联合基金中,上海以输出科研力量为主的角色。上海应当进一步发挥区域科创优势,加大联合基金承担的意愿和能力,带动其他区域、企业、行业实现跨越式发展;持续深化国内科技合作和科技对口帮扶工作,加强国内跨区域协同创新高质量发展;这也是上海市建设全球科创中心应有之义的一部分。

#### 4.2.3 加强成果应用的对接转化和落地

联合基金不同于其他项目类型,从指南设立之初,就立足于解决实际问题,包括区域发展瓶颈问题,企业行业发展技术需求进一步凝练而成的科学问题,或是可以高效利用重大科学设施和平台来探索的各类问题等等。那么,联合基金项目成果的对接、转化、落地尤为重要,不仅能够真正将科学研究成果应用到现实中,还能够进一步增强联合资助方的积极性,带动基础科学研究的多元投入和社会投入的稳定性。

因此,建议通过联合基金积极建立国家自然科学基金项目上海地区的成果贯通桥梁。上海地区应该优先进行成果应用贯通机制改革尝试。本文限于篇幅,未对上海承担联合基金的成果做数据分析。希望能通过成果对接活动,对成果进一步梳理把握,并最终转化落地,成为上海地区高水平科技供给的一股力量。

#### 4.2.4 鼓励上海地区各类社会资源加入联合资助方队伍

2020年9月,习近平总书记在科学家座谈会上的讲话中提到“要引导企业和金融机构以适当形式加大支持,鼓励社会以捐赠和建立基金等方式多渠道投入,扩大资金来源,形成持续稳定投入机制。”

上海市也在探索社会资源投入基础研究的方式,例如上海市科学技术委员会的科技攻关“揭榜挂帅”项目和“探索者计划”项目。相比之下,加入国家自然科学基金联合基金可以借助科学基金完善的评审机制、全面的专家库系统,以及科学基金制的组织优势等<sup>[13]</sup>,充分发挥其在全国的影响力,更好地集聚全国优势科研力量。但加入联合基金,需要遵守基金的统一管理模式和原则。这使得联合资助方相对自主性稍弱;但也恰是这统一的管理模式和原则加深了科学基金制的口碑和公信力,能更好地吸引并选出全国优势科研力量。因此,无论是上海市相关政府部门与当地企事业、行业部门共同设立联合基金或其他联合资助模式,还是上海市政府、企业、

行业部门直接加入国家自然科学基金联合基金的联合资助方,都是吸引社会资源投入基础研究,形成多元投入机制,加大上海市基础研究投入的一个重要途径。

鼓励社会资源加入联合资助方的队伍,有助于提升基础研究实力,对一些基础科研能力相对薄弱的企业加深科研交流,培养科研人才和团队,有助于实现科研选题从“文献导向”向“需求导向”转变,促进科学研究产学研合作和科研成果应用转化<sup>[14]</sup>。

鼓励社会资源加入联合资助方的队伍,为上海需求提供支撑力量。例如在长江三角洲区域一体化发展这一国家战略的部署下,若设立相应长三角联合基金,将直接促进长三角地区的科技合作、科技人才培养等。再如上海近年来聚焦的集成电路、人工智能、生物医药三大领域,也可尝试设立相应联合基金给予支撑力量。

综上,未来上海地区需加大联合基金宣传、进一步充分发挥上海区域优势、加强成果应用的对接转化和落地、鼓励社会资源加入联合基金联合资助方的队伍,以促进联合基金在上海地区的发展,使得联合基金成为促进上海地区基础研究重要投入力量。

## 参 考 文 献

- [1] 朱蔚彤,何鸣鸿,孟宪平,等.国家自然科学基金联合资助工作实践与思考.中国科学基金,2008,22(6):367—371.
- [2] 刘海波,高晓佳,李畅.钢铁联合研究基金资助与可持续发展的思考.沈阳工程学院学报(社会科学版),2005,1(4):41—43.
- [3] 国家自然科学基金委员会.2020年度国家自然科学基金项目指南.北京:科学出版社,2020:231—234,273—276.
- [4] 顾玲珊.上海科技创新政策40年历程.华东科技,2018,12:32—35.
- [6] 李会红,卢宇,曾钢.大科学装置科学研究联合基金十年资助管理工作综述.中国科学基金,2019,33(4):367—374.
- [7] 王昌燧.“殷墟玉器的玉料来源、加工工艺与受沁机制”结题/成果报告结题摘要.[2021-08-18].<http://output.nsf.gov.cn/conclusionProject/3d16979de737ccd249c978650e10eb53>.
- [8] 朱林繁.“基于X射线散射技术的原子分子动力学研究”结题/成果报告结题摘要.[2021-08-18].<http://output.nsf.gov.cn/conclusionProject/c66063fab33dc3de4a69843300e61993>.
- [9] 金学军.“汽车用超高强度钢热冲压成形组织强韧性机理与调控”结题/成果报告结题摘要.[2021-08-18].<http://output.nsf.gov.cn/conclusionProject/112e6f6be277e94d402e445e2cc2fdce>.

- [10] 赵东元. “面向重油加工的新型多级孔催化材料创制和应用性能研究”结题/成果报告结题摘要. [2021-08-18]. <http://output.nsf.gov.cn/conclusionProject/b6ec7d6a90f72a9444153d8783eba147>.
- [11] 凌立成. “基于溴自由基诱导法自新疆煤沥青制备高品质中间相沥青的基础研究”结题/成果报告结题摘要. [2021-08-18]. <http://output.nsf.gov.cn/conclusionProject/4f8756055c267c4cbe34d57bc4e762b6>.
- [12] 张驰宇. “中缅越老边境地区高危人群 HIV-1 分子流行病学、病毒进化及跨境传播动力学研究”结题/成果报告结题摘要. [2021-08-18]. <http://output.nsf.gov.cn/conclusionProject/2d0ac762b1f691ad94dfb938482fab22>.
- [13] 唐福杰. 促进国家自然科学基金多元化投入的建议. 中国科技论坛, 2020(9): 11—12.
- [14] 吴清, 陈鸣波, 张全, 等. 2020 上海科技进步报告. [2021-08-17]. <http://stesm.sh.gov.cn/newspecial/2020jb>.

## Analysis on NSFC Joint Funds Programs Undertaken by Universities and Institutions in Shanghai

Li Anqi<sup>1</sup> Wang Hao<sup>1\*</sup> Xiong Lijun<sup>1</sup> Liu Wenjia<sup>2</sup> Wang Jiang<sup>3</sup>

1. *Institute of Science and Technology, Fudan University, Shanghai 200433*

2. *National Clinical Research Center for Eye Diseases, Shanghai General Hospital, Shanghai 200080*

3. *Department of Scientific Research Management, Center for Excellence in Molecular Plant Sciences, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200032*

**Abstract** We analyze data of NSFC Joint Fund programs undertaken by institutions in Shanghai from 2001 to 2020 through several aspects: principal investigators, host institutions, types of grant, change over time, subjects, and cooperation, etc. It shows high proportion of cooperation, especially high in cooperation with the institutions relative to co-funder. Another feature is the cooperate institutions concentrate in Shanghai and Beijing. Meantime, it appears much effect of NSFC Joint Funds. However, it exists some weakness. In the end, it advances some suggestion for host institutions in Shanghai to further exploit the advantage of scientific research, to enhance the quantity and quality of NSFC Joint Fund programs.

**Keywords** National Natural Science Foundation of China; Joint Fund; host institutions in Shanghai

(责任编辑 张强)

\* Corresponding Author, Email: hao.wang@fudan.edu.cn