

· 管理纵横 ·

## 关于国家自然科学基金进一步支持京津冀区域 基础研究协同发展的思考与建议

王剑斌<sup>1</sup> 何彦<sup>3</sup> 刘益宏<sup>2\*</sup> 高阵雨<sup>2</sup> 王长锐<sup>2</sup>

1. 浙江工业大学 科学技术研究院, 杭州 310014
2. 国家自然科学基金委员会 计划局, 北京 100085
3. 中南大学 湘雅二医院, 长沙 410001

**[摘要]** 京津冀区域是我国科技创新的重要引擎。通过梳理国家自然科学基金对京津冀区域基础研究的资助现状, 识别目前存在的不足并提出下一步工作建议, 为国家自然科学基金更好贯彻落实党中央、国务院有关任务部署, 进一步支持京津冀区域基础研究协同发展提供政策参考。

**[关键词]** 国家自然科学基金; 京津冀; 基础研究; 协同发展

京津冀是中国北方经济规模最大、最具活力的区域, 拥有优越的政治支撑体制、高效的人才迭代机制和良好的科研成果外溢环境。2014年2月26日, 习近平总书记在北京主持召开京津冀协同发展座谈会时指出: “京津冀协同发展意义重大, 对这个问题的认识要上升到国家战略层面, 大家一定要增强推进京津冀协同发展的自觉性、主动性、创造性, 增强通过全面深化改革形成新体制的勇气, 继续研究、明确思路、制定方案、加快推进”<sup>[1]</sup>。2015年4月30日, 中共中央、国务院印发《京津冀协同发展规划纲要》(以下简称“《纲要》”), 《纲要》指出: “重视改革驱动的作用, 推动体制创新, 探索京津冀协同创新模式, 突出重围, 建立多样化的创新科技生态, 构建多元化、一体化、特色化的创新特区, 打造京津冀区域科技创新核心地位, 进一步引领国家经济发展, 在深化改革中促进科技创新高质量发展”<sup>[2]</sup>。2019年3月5日, 李克强总理在政府工作报告中指出: “要突出重点、把握关键, 促进京津冀区域协调发展, 围绕解决发展不平衡不充分问题, 改革完善相关机制和政策, 推动区域优势互补、优化区域发展格局”<sup>[3]</sup>。

国家自然科学基金(以下简称“科学基金”)深入



刘益宏 博士, 现任国家自然科学基金委员会计划局项目主管, 助理研究员。



王剑斌 浙江工业大学科学技术研究院副院长。近年来主要从事科技政策、科技管理、大数据管理系统、大数据实时分析等方面的研究工作, 先后在国内学术期刊发表多篇研究论文, 主持和参与了多项省部级项目。

贯彻习近平总书记关于科技创新的重要论述, 持续优化管理机制, 强化战略协同, 稳定支持京津冀高校、科研机构等科研人员开展基础研究和前沿探索, 提升京津冀区域原始创新能力<sup>[4]</sup>。本文通过梳理2013—2018年科学基金对京津冀区域基础研究的资助情况, 识别目前存在的不足并提出下一步工作建议, 为科学基金更好贯彻落实党中央、国务院相关任务部署, 进一步支持京津冀区域基础研究协同发展提供政策参考。

## 1 科学基金支持京津冀区域基础研究的资助现状

科学基金把握资助定位,通过多种项目类型持续稳定支持京津冀区域基础研究。如表1所示,2013—2018年,京津冀区域共获科学基金项目资助51179项,资助直接费用(以下同)约376.83亿元,占科学基金总资助经费的26.04%。

表1 京津冀区域获科学基金资助概况

行政区划 (省/直辖市)	资助项数 (项)	资助金额 (万元)	金额占比 (%)
北京市	42 753	3 325 379.38	22.98
天津市	6 299	352 555.34	2.44
河北省	2 127	90 317.97	0.62
小计	51 179	3 768 252.69	26.04
全国	249 007	14 469 600.10	—

注:数据资料来源于国家自然科学基金委员会年度资助报告(以下同)

### 1.1 支持北京市的有关情况

2013—2018年,北京市各依托单位获科学基金项目资助42753项,资助金额约332.54亿元,占科学基金总资助经费的22.98%。

#### (1) 依托单位获资助情况

截至目前,北京市共有科学基金依托单位541个,其中中国科学院系统科研单位48个,教育部、工信部等部属高等院校及单位24个,其他高等院校及单位469个。2013—2018年共有461个依托单位获得过资助,按单位资助金额进行统计,清华大学、北京大学、北京航空航天大学、北京理工大学排在前4位,金额累积占比超过30%(见表2);按单位性质进行统计,高等院校获资助金额占比53.18%(其中部

属高等院校及单位获资助金额占比39.66%),中国科学院系统科研单位获资助金额占比30.43%,其他高等院校及科研单位获资助金额占比16.39%。

#### (2) 项目类型分布情况

2013—2018年,北京市各依托单位获17种项目类型的资助,立项类型分布覆盖全面(见表3)。其中,获面上项目和青年科学基金项目资助金额占比合计49.63%,约占总资助金额的一半,低于科学基金两类项目经费平均占比之和61.07%;优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目等重点人才和团队类项目的资助金额占比10.61%;资助强度较高的重点项目、重大项目、重大研究计划项目和联合基金项目等指南引导类项目占比22.81%。与科学基金整体资助结构<sup>[5]</sup>相比,北京市各依托单位获重点人才和团队类项目以及资助强度较高的指南引导类项目比重更高。

#### (3) 领域分布情况

北京市各依托单位获资助项目的学科领域分布相对均衡(见表4)。其中,管理领域占比最低(3.86%),其他领域占比在10%~14%左右。

### 1.2 支持天津市的有关情况

2013—2018年,天津市各依托单位获科学基金资助6299项,资助金额约35.26亿元,占科学基金总资助经费的2.44%。

#### (1) 依托单位获资助情况

截至目前,天津市共有科学基金依托单位73个。2013—2018年共有60个依托单位获得过资助,其中,排名前3位的均为高等院校,天津大学、南开大学、天津医科大学获资助金额累积占比超过70%(见表5)。

表2 北京市各依托单位(前5位)获资助情况

序号	依托单位	隶属	资助项数(项)	资助金额(万元)	资助金额占比(%)	金额累积占比(%)
1	清华大学	教育部	3 521	393 153.78	11.82	11.82
2	北京大学	教育部	3 899	383 291.15	11.53	23.30
3	北京航空航天大学	工信部	1 539	129 254.51	3.89	27.24
4	北京理工大学	工信部	1 213	102 846.10	3.09	30.33
5	中国农业大学	教育部	1 063	86 024.17	2.59	32.92
...	...	...	.....			
	总计		42 753	3 325 379.38	100.00	—

表 3 北京市各依托单位获资助的项目类型分布

序号	项目类型	资助项数(项)	资助金额(万元)	金额占比(%)
1	面上项目	19 921	1328 690.50	39.96
2	重点项目	1 165	347 975.14	10.46
3	重大项目(含项目和课题)	345	118 512.59	3.56
4	重大研究计划项目	938	170 368.70	5.12
5	国家杰出青年科学基金项目	420	144 583.00	4.35
6	创新研究群体项目	156	121 042.50	3.64
7	国际(地区)合作与交流项目	1 941	168 050.30	5.05
8	数学天元基金项目	434	14 686.00	0.44
9	联合基金项目	684	122 019.00	3.67
10	青年科学基金项目	14 338	321 604.31	9.67
11	海外及港澳学者合作研究基金项目	194	9 462.00	0.28
12	国家重大科研仪器研制项目	136	167 339.65	5.03
13	优秀青年科学基金项目	731	87 170.00	2.62
14	基础科学中心项目	7	125 850.00	3.78
15	应急管理项目(专项项目)	1 322	51 325.69	1.54
16*	国家基础科学人才培养基金	6	2 100.00	0.06
17*	国家重大科研仪器设备研制专项	15	24 600.00	0.74
总计		<b>42 753</b>	<b>3 325 379.38</b>	<b>100.00</b>

\*注:已取消该项目类型。

表 4 北京市各依托单位获资助项目学科领域分布情况

科学部	资助项数(项)	资助金额(万元)	金额占比(%)
数理	4 986	484 771.19	14.77
化学	3 295	304 294.13	9.27
生命	6 335	483 466.45	14.73
地球	5 768	490 970.00	14.96
工材	6 049	478 439.44	14.57
信息	5 160	470 743.55	14.34
管理	2 350	126 625.34	3.86
医学	7 428	443 439.42	13.51

按单位性质进行统计,天津大学、南开大学隶属教育部,获资助金额占比 61.28%,中国科学院系统科研单位获资助金额占比 1.19%,其他高等院校及科研单位获资助金额占比 37.53%。

## (2) 项目类型分布情况

2013—2018年,天津市各依托单位获 16 种项目类型的资助,立项类型分布覆盖全面(见表 6)。其中,获面上项目和青年科学基金项目资助金额占比合计 68.52%,高于科学基金两类项目平均占比之和 61.07%;优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目等重点人才和团队类项目的资助金额占比 7.18%;资助强度较高的重大项目、重点项目、重大研究计划项目和联合基金项目等指南引导类项目占比 16.55%。与科学基金整体资助结构相比,天津市各依托单位获重点人才和团队类项目和资助强度较高的指南引导类项目比重相对较低。

表 5 天津市各依托单位(前 3 位)获资助情况

序号	依托单位	隶属	资助项数(项)	资助金额(万元)	资助金额占比(%)	金额累积占比(%)
1	天津大学	教育部	1 881	134 777.42	38.23	38.23
2	南开大学	教育部	1 185	81 259.63	23.05	61.28
3	天津医科大学	天津市	898	44 514.67	12.63	73.90
...	...	...	.....			
总计			<b>6 299</b>	<b>352 555.34</b>	<b>100.00</b>	—

表6 天津市各依托单位获资助的项目类型分布

序号	项目类型	资助项数(项)	资助金额(万元)	金额占比(%)
1	面上项目	2 815	182 470.10	51.76
2	重点项目	100	29 353.30	8.33
3	重大项目(含项目和课题)	19	8 093.95	2.30
4	重大研究计划项目	79	10 430.00	2.96
5	国家杰出青年科学基金项目	35	11 805.00	3.35
6	创新研究群体项目	6	5 025.00	1.43
7	国际(地区)合作与交流项目	179	12 218.39	3.47
8	专项基金项目	67	1 310.00	0.37
9	联合基金项目	117	10 434.00	2.96
10	青年科学基金项目	2 670	59 087.40	16.76
11	海外及港澳学者合作研究基金项目	23	590.00	0.17
12	国家重大科研仪器研制项目	10	10 466.70	2.97
13	优秀青年科学基金项目	70	8 470.00	2.40
14	应急管理项目	107	1 851.50	0.53
15*	国家基础科学人才培养基金	1	200.00	0.06
16*	国家重大科研仪器设备研制专项	1	750.00	0.21
总计		<b>6 299</b>	<b>352 555.34</b>	<b>100.00</b>

\*注:该项目类型已取消。

### (3) 学科领域分布情况

2013—2018年,天津市各依托单位获资助项目的学科领域分布差异较大(见表7)。其中,工材领域(24.51%)占比最高,地球领域(4.01%)、管理领域(4.76%)占比最低。

表7 天津市各依托单位获资助项目学科领域分布

科学部	资助项数(项)	资助金额(万元)	金额占比(%)
数理	640	30 721.60	8.75
化学	910	61 705.50	17.57
生命	616	32 952.85	9.38
地球	252	14 101.80	4.01
工材	1 293	86 102.55	24.51
信息	778	44 271.95	12.60
管理	342	16 730.68	4.76
医学	1 352	64 669.77	18.41

### 1.3 支持河北省的有关情况

2013—2018年,河北省各依托单位获科学基金项目资助2 127项,资助金额约9.03亿元,占科学基金总资助经费的0.62%。

#### (1) 依托单位获资助情况

截至目前,河北省共有科学基金依托单位81个。2013—2018年共有54个依托单位获得过资助,其中,排名前4位的均为高等院校,燕山大学、河北医科大学、河北师范大学、河北大学获资助金额累积占比超过50%(见表8)。按单位性质进行统计,河北省无教育部直属高校,中国科学院系统科研单位获资助金额占比3.44%,其他高等院校及科研单位获资助金额占比96.56%。

表8 河北省各依托单位(前4位)获资助情况

序号	依托单位	隶属	资助项数(项)	资助金额(万元)	资助金额占比(%)	金额累积占比(%)
1	燕山大学	河北省	397	20 191.20	22.36	22.36
2	河北医科大学	河北省	254	10 618.80	11.76	34.11
3	河北师范大学	河北省	201	9 388.84	10.40	44.51
4	河北大学	河北省	197	8 652.90	9.58	54.09
...	...	...	...	...	...	...
总计			<b>2 127</b>	<b>90 317.97</b>	<b>100.00</b>	—

## (2) 项目类型分布情况

2013—2018年,河北省各依托单位获资助的项目类型相对集中,共获得12种项目类型资助(见表9)。其中,获面上项目和青年科学基金项目资助金额占比合计89.08%,远高于科学基金两类项目平均占比之和61.07%;优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目等重点人才和团队类项目的资助金额占比2.03%;资助强度较高的重点项目、重大研究计划项目和联合基

金项目等指南引导类项目占比6.62%。与科学基金整体资助结构相比,河北省各依托单位获资助项目类型的主体为面上项目和青年科学基金项目等资助强度较低的自主选题类项目。

## (3) 学科领域分布情况

2013—2018年,河北省各依托单位获资助项目的学科领域分布差异较大(见表10)。其中,工材领域占比(29.20%)最高,管理领域占比(1.23%)最低。

表9 河北省各依托单位获资助的项目类型分布

序号	项目类型	资助项数(项)	资助金额(万元)	金额占比(%)
1	面上项目	860	55 495.60	61.44
2	重点项目	11	3 267.00	3.62
3	重大研究计划项目	11	898.00	0.99
4	国家杰出青年科学基金项目	2	700.00	0.78
5	创新研究群体项目	1	600.00	0.66
6	国际(地区)合作与交流项目	21	697.67	0.77
7	专项基金项目	30	306.00	0.34
8	联合基金项目	17	1 819.00	2.01
9	青年科学基金项目	1 102	24 961.70	27.64
10	海外及港澳学者合作研究基金项目	1	18.00	0.02
11	优秀青年科学基金项目	5	530.00	0.59
12	应急管理项目	64	1 025.00	1.13
总计		2 127	90 317.97	100.00

表10 河北省各依托单位获资助项目学科领域分布

科学部	资助项数(项)	资助金额(万元)	金额占比(%)
数理	248	9 142.00	10.12
化学	156	6 140.70	6.80
生命	367	16 471.00	18.24
地球	203	8 464.70	9.37
工材	549	26 369.80	29.20
信息	227	9 489.00	10.51
管理	31	1 113.20	1.23
医学	337	13 119.70	14.53

## 1.4 天津市、河北省与北京市合作承担项目概况

2013—2018年,天津市各依托单位共获得科学基金资助6 299项,资助金额约35.26亿元。其中有合作参与单位的项目1 189项,占获资助项目的18.88%;合作参与单位为北京市科研单位的项目

223项,占获资助项目的3.54%。河北省各依托单位共获得科学基金项目资助2 127项,资助金额约9.03亿元。其中有合作参与单位的项目338项,占获资助项目的15.89%;合作参与单位为北京市科研单位的项目81项,占获资助项目的3.81%(见表11)。

对以津冀两地依托单位为主承担、北京市科研单位参与合作的项目进行学科领域分布情况分析,结果发现合作项目的学科领域主要集中在数理、工材、信息和医学领域,与津冀自身优势学科领域分布(见表7、表10)基本一致。

## 1.5 京津冀区域人才、团队培养情况

2013—2018年,京津冀三地依托单位科研人员获优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目和基础科学中心项目的资助项数如表12所示,区域间基础研究重点人才和团队科研实力的差距显著。



表 11 津冀两地与北京市科研单位合作项目的学科领域分布情况

科学部	天津市承担、北京市参与			河北省承担、北京市参与		
	资助项数(项)	资助金额(万元)	金额占比(%)	资助项数(项)	资助金额(万元)	金额占比(%)
数理	32	2 526	14.11	13	865	20.05
化学	8	994	5.55	3	131	3.04
生命	12	675	3.77	8	487	11.29
地球	10	1 333	7.45	13	906	21.00
工材	33	5 949	33.24	15	591	13.70
信息	41	4 004	22.37	10	508	11.77
管理	22	698	3.90	0	0	0.00
医学	37	1 719	9.60	14	827	19.17
合计	195	17 898	100.00	76	4 315	100.00

表 12 京津冀区域依托单位重点人才和团队获资助情况

位次	省、直辖市	资助项数(项)			
		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	基础科学 中心项目
1	北京	731	420	156	7
13	天津	70	35	6	0
26	河北	5	2	1	0

## 2 存在的问题与原因分析

### 2.1 获资助规模分析

2013—2018年,科学基金对京津冀区域的资助规模约 376.83 亿元,三地获资助规模占比约为 37:4:1,马太效应明显。北京市共有 461 个依托单位获得过资助,其中,中国科学院系统科研单位 48 个,教育部、工信部等部属高等院校及科研单位 24 个,合计占比 15.62%,以上单位获资助金额分别占整个北京市依托单位获资助规模的 30.43% 和 39.66%，“国家队”现象明显。津冀两地则主要依托地方高等院校和科研单位为主体开展基础研究工作,中国科学院系统科研单位所占科学基金资助的比重很小,地域科研特征突出。

### 2.2 获资助结构分析

2013—2018年,京津冀三地获资助结构差异显著:北京市各依托单位获重点人才和团队类项目、资助强度较高的指南引导类项目资助金额远高于全国平均占比;而天津市与河北省各依托单位获资助项目类型主体为资助强度较低的面上项目和青年科学基金项目。三地的科研实力以及基础研究重点人才和团队建设差距显著。

### 2.3 获资助领域及合作研究情况分析

从京津冀三地获资助项目的学科领域分布来看,北京市不同学科领域的发展相对均衡,无明显短

板,而津冀两地学科领域的发展差异较大。

北京市依托单位科研人员主要以独立研究的形式开展项目研究。2013—2018年,北京市各依托单位科研人员独立获科学基金资助的项目数占总资助规模的 82.85%,与北京市以外科研单位开展合作研究的项目数仅占总资助规模的 5.78%。津冀两地依托单位获资助项目中合作参与单位为北京市科研单位的项目分别占区域总资助规模的 3.54% 和 3.81%,且仍主要集中于自身优势学科领域。北京市的优势科研资源未能对津冀两地形成有效的扶持作用。

综上所述,三地基础研究水平差距较为明显。北京市科研力量“国家队”特征明显,但并未充分发挥出对天津市、河北省的扶持作用。北京市集聚了全国三分之一以上的科研机构、基础设施和优秀人才,而津冀两地在科研机构的数量与规模、基础设施的建设和投入以及对优秀科研人才的吸引上,都存在明显的对位差距。充分发挥北京优势科研力量对津冀两地的辐射带动作用,推动京津冀区域优势互补,是实现京津冀协同创新发展的关键。

## 3 下一步工作建议

为更好贯彻落实党中央、国务院关于推进京津冀一体化协同创新发展战略部署,基于科学基金战略定位,提出以下建议。

一是在科学基金与北京市签署“基础科学中心”框架协议基础上,围绕京津冀区域环境、交通、安全等城市发展中存在的突出问题,继续实施好“大气细颗粒物的毒理与健康效应”“中国大气复合污染的成因与应对机制的基础研究”等重大研究计划和“新型城镇化导向下的城市群综合交通系统管理理论与方法”“污水处理过程智能优化运行基础理论及关键技术”“国家安全管理的决策体系基础科学问题研究”等重大项目群。

二是支持京津冀三地共同加入区域创新发展联合基金<sup>[6]</sup>,聚焦三地发展中的共性难题与发展瓶颈背后的核心科学问题,凝聚优势力量,支撑北京综合性国家科技中心建设。

三是建议将怀柔科学城“高能同步辐射光源”“多模态跨尺度生物医学成像”等大科学装置纳入大科学装置联合基金资助范畴,充分发挥大科学装置平台作用,支持科研人员开展前沿探索,推动仪器开放共享<sup>[7]</sup>。

四是建议在京津冀一体化协同战略框架下,在京津冀两地设立基础研究成果转化试验区,借鉴成熟的创新创业小镇模式,通过创投机构、科技中介、孵化器媒介,引导三地尤其是北京市各依托单位的优势科研成果落地,加强科学基金资助与经济社会

发展需求的对接,提高科学基金服务国家需求的效能。

## 参 考 文 献

- [1] 中央政府门户网站. 习近平主持召开座谈会听取京津冀协同发展工作汇报. (2014-02-27)/[2019-12-25]. [https://www.gov.cn/ldhd/2014-02/27/content\\_2624901.htm](https://www.gov.cn/ldhd/2014-02/27/content_2624901.htm).
- [2] 中共中央、国务院. 京津冀协同发展规划纲要. (2015-04-30)/[2019-12-25]. <https://house.focus.cn/zixun/d14aaa60bf8e1d16.html>.
- [3] 中共中央、国务院. 2019年国务院政府工作报告. (2019-03-16)/[2019-12-25]. [https://www.gov.cn/premier/2019-03/16/content\\_5374314.htm](https://www.gov.cn/premier/2019-03/16/content_5374314.htm).
- [4] 李静海. 构建新时代科学基金体系夯实世界科技强国根基. 中国科学基金, 2018, 32(4): 345—350.
- [5] 国家自然科学基金委员会. 2013—2018年度国家自然科学基金资助项目统计. (2013—2019)/[2019-12-25]. <http://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab505>.
- [6] 国家自然科学基金委员会. 国家自然科学基金联合基金项目管理暂行办法. (2015-09-08)/[2019-12-25]. <http://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab475/info70240.htm>.
- [7] 刘益宏, 詹世革, 高阵雨, 等. 关于国家自然科学基金进一步支持粤港澳大湾区打造国际科技创新中心的思考与建议. 中国科学基金, 2019, 33(4): 60—65.

## Thoughts and Suggestions on NSFC's Further Supporting the Coordinated Development of Regional Basic Research in Beijing-Tianjin-Hebei Region

Wang Jianbin<sup>1</sup> He Yan<sup>3</sup> Liu Yihong<sup>2\*</sup> Gao Zhenyu<sup>2</sup> Wang Changrui<sup>2</sup>

1. Institute of Science and Technology, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014

2. Bureau of Planning, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085

3. The Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410001

**Abstract** Beijing-Tianjin-Hebei region is an important engine of scientific and technological innovation in China. By analyzing the current situation of NSFC's funding for basic research in Beijing-Tianjin-Hebei region, this paper identifies shortcomings and puts forward suggestions. It provides reference for NSFC to better implement the relevant tasks of the CPC Central Committee and the State Council, and further support the coordinated development of basic research in Beijing-Tianjin-Hebei region.

**Keywords** National Natural Science Foundation; Beijing-Tianjin-Hebei Region; basic research; collaborative development

(责任编辑 张强)

\* Corresponding Author, Email: liuyh@nsfc.gov.cn