

doi:10.3969/j.issn.1000-7695.2021.22.023

重点研发计划立项分析及对科技计划管理的启示

董 艳, 石学彬, 陈 荣, 陶书田

(南京农业大学科学研究院, 江苏南京 210095)

摘要: 针对国家科技计划在“十三五”期间改革后形成的 5 类计划之一的重点研发计划, 基于 2016—2019 年 9 月完成的 3 批立项项目有关信息, 从不同领域立项数和立项资助金额、牵头承担单位、立项区域分布等层面进行对比分析。结果发现: 国家对重点研发计划项目资助的力度和强度, 除了基础配套领域, 其他领域每年都有新的类型资助项目增加, 社会环境领域项目数和经费数每年都排第一, 高新技术领域次之, 基础研究领域的重点专项投入最少, 农业科技领域重点专项的投入不多且年均下降幅度最大, 基础研究、农业科技领域的立项数和经费数明显低于前两个领域; 与科研院所、企业相比, 高校牵头承担项目数最多, 项目平均经费却最低, 这与高校牵头基础研究领域项目最多有一定关系, 科研院所项目的总经费和平均经费最高, 企业的某单项经费最高; 资助项目多数分布在北京、上海、广东、江苏等经济发达地区, 北京的项目数约是排第二的上海的四倍。基于研究结果, 对重点研发计划管理提出充分发挥产学研协同创新效应、促进区域间互补协调发展、深挖牵头承担单位潜能等建议, 同时对国家科技计划管理提出加强顶层设计、提高研发起点和评审层次、引领科技发展方向、增设平台咨询服务功能以及以成果转化倒逼高质量实施等对策建议。

关键词: 国家科技计划; 国家重点研发计划; 重点专项; 科技项目管理

中图分类号: G311; G301

文献标志码: A

文章编号: 1000-7695 (2021) 22-0183-10

Analysis on Project Support of the National Key R&D Program of China and Its Implication for Science and Technology Program Management

Dong Yan, Shi Xuebin, Chen Rong, Tao Shutian

(The Academy of Science, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

Abstract: For the National Key R&D Program of China which is one of the five types of plans formed by the National Science and Technology Plan after the reform during the 13th Five-Year Plan period, based on the relevant information of 3 batches of supported projects from 2016 to September 2019, this paper analyzes the number and funding amount, leading undertaking unit and regional distribution of project approval. The results find that the funding strength and intensity of the National Key R&D Program of China, in addition to basic supporting areas, new types of funding projects increase every year, among them, the number of projects and funds in the field of social environment ranks first every year, followed in the high-tech field, the field of basic research has the least funding in the key special projects, and the field of agricultural science and technology has not much funding in the key special projects and has the largest annual decline, as a whole, the number of projects approval and funds in basic research and agricultural science and technology is significantly lower than that of the first two fields; compared with scientific research institutions and enterprises, universities have the largest number of leading projects, but the least average project funding, which is related to the fact that universities lead the most projects in the field of basic research, the total and average funds of the research institutes are the highest, and the individual funds of the enterprise are the highest; most of the funded projects are distributed in economically developed areas such as Beijing, Shanghai, Guangdong and Jiangsu, and Beijing has about four times as many projects as Shanghai, which ranked second. Based on the research results, the paper puts forward suggestions on the management of the National Key R&D Program of China to give full play to the collaborative innovation effect of industry-university-research institutes, promote complementary and coordinated development between regions, and further explore the potential of the leading undertaking unit, et, at the same time, for the management of national science and technology plan, the puts forward countermeasures

收稿日期: 2021-03-15, 修回日期: 2021-06-10

基金项目: 中央高校基本科研业务费人文社会科学基金项目“基于农业高校国家重点研发计划专项的管理研究”(SKGL2018001); 江苏省教育厅人文社会科学基金项目“江苏高校协同创新中心发展与政策实践效应的研究”(2016SJD630005)

and suggestions as strengthening top-level design, improving the starting point and evaluation level of research and development, leading the development direction of science and technology, adding the function of platform consulting services, and forcing high-quality implementation with the transformation of achievements.

Key words: national science and technology program; the National Key R&D Program of China; key project; science and technology program management

1 研究背景

国家重点研发计划是根据国务院^[1]印发的《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》整合形成新的国家科技计划（专项、基金等）体系5类计划之一，是将973计划、863计划、支撑计划、国合专项、公益性行业专项、产业技术研发资金等24个科技计划和专项等归并形成。该计划是国家科技计划管理改革的重中之重，是启动最早的一项改革。改革后，新的科技计划更加有效地瞄准重点领域、聚焦重大任务，进行专业化管理和一体化实施，即政府科技管理职能不再直接管理具体项目，由专业机构负责项目从立项到验收等各环节的管理^[2]，鼓励“组团”申报项目，打破科研“小圈子”，促进产学研用创新大协作，但立项门槛明显提高，立项数量大幅减少，资助力度显著增强，对科研院所、高校、企业的牵头申报具有一定的挑战。

自2016年首批国家重点研发计划重点专项（以下简称“重点专项”）开始启动立项以来，国内学者从不同层面研究分析重点专项立项管理情况。主要有以下6个层面：（1）某专项领域层面，如刘蔚等^[3]对“纳米科技”、姜玮等^[4]对“食品”重点专项的立项情况进行分析；（2）某类承担单位层面，如张红伟等^[5]、张江等^[6]基于首批重点专项情况分析高校科研发展问题；（3）某行业类层面，如吕鑫等^[7]、李菲等^[8]分别根据农业、医学行业的重点专项立项情况分析探讨了重点专项申报管理及申报单位的科研发展；（4）某个单位层面，如严智宇等^[9]、胡浩等^[10]、董艳等^[11]以某家高校为例分析组织申报实施重点专项的情况，郑床木等^[12]分析了2016—2017年我国农业科学院获得重点专项资助情况，朱星华^[13]分析了中国中车股份有限公司牵头承担重点专项的做法及经验；（5）空间区域层面，如任佳妮^[14]对陕西省承接重点专项提出了相应对策与建议，杨毅等^[15]分析了2016—2017年重点专项的空间分布；（6）近年项目总体分析，如闫华等^[16]对2016—2018重点专项立项情况进行总体统计分析。总体来看，已有相关研究主要选取某一角度开展某一个方面的研究，对于重点专项的全国总体立项情况分析仅有1篇文献，而在该研究中，用以分析的项目数据信息仅仅截止到2018年年底，

但对应2018年申报指南规定，实际到2019年下半年才全部完成2018年的立项；另，不同年度、不同领域的专项类型数量是变化的，这一方面在该研究中并未体现。

基于上述情况，本研究主要全面搜集国家重点研发计划5个领域重点专项的相关信息，并与所有领域的重点专项申报指南等信息进行对比，分析不同年份各领域重点专项不同类型项目变化情况，找出年度指南应立项的所有项目基本信息，包括当年同一重点专项不同批次立项的项目信息，因为有的重点专项立项后还有第2或第3批或定向立项，从不同领域重点专项、项目承担单位、区域分布等不同层面进行全面统计对比分析。研究数据源自国家科技管理信息系统公共服务平台。

2 国家重点研发计划立项情况分析

国家重点研发计划项目全年不定时发布不同领域的不同专项的指南，部分项目到次年下半年才正式立项。从2016年开始首批申报，到2019年9月，共完成了3批立项（对应2016、2017、2018发布的申报指南），共立项3 881项，资助经费达803.02亿元，共计2 110家项目牵头单位牵头主持项目。期间，立项项目总数逐年上升，中央财政经费资助经费逐年下降。如表1所示。

表1 2016—2018年国家重点研发计划总体立项情况

指南发布年度	重点专项项目/项	立项项目/项	其中试行项目/项	中央财政经费/亿元
2016	42	1 175	70	287.57
2017	48	1 308	18	259.17
2018	62	1 398	6	256.28
合计	152	3 881	94	803.02

2.1 重点专项立项情况

2016年科技部启动了国家重点研发计划42个重点专项，2017年新增了6个达48个，2018年又新增了14个达62个，除了基础配套领域，其他4类领域中的重点专项项目数都有所增加。如表2～表6所示。

表2 2016—2018年国家重点研发计划社会发展领域重点专项

序号	专项名称	序号	专项名称
1	生物安全关键技术研发	12	水资源高效开发利用

表 2 (续)

序号	专项名称	序号	专项名称
2	公共安全风险防控与应急技术装备	13	海洋环境安全保障
3	精准医学研究	14	重大慢性非传染性疾病防控研究
4	生物医用材料研发与组织器官修复替代	15	地球观测与导航
5	生殖健康及重大出生缺陷防控研究	16	食品安全关键技术研发 (2017 年新增)
6	数字诊疗装备研发	17	中医药现代化研究 (2017 年新增)
7	大气污染成因与控制技术研究	18	重大自然灾害监测预警与防范 (2017 年新增)
8	典型脆弱生态修复与保护研究	19	主动健康与老龄化科技应对 (2018 年新增)
9	绿色建筑及建筑工业化	20	绿色宜居村镇技术创新 (2018 年新增)
10	深海资源勘查开采	21	固废资源化 (2018 年新增)
11	深海关键技术与装备	22	场地土壤污染成因与治理技术 (2018 年新增)

表 3 2016—2018 年国家重点研发计划
高新技术领域重点专项

序号	专项名称	序号	专项名称
1	先进轨道交通	11	云计算和大数据
2	材料基因工程关键技术与支撑平台	12	现代服务业共性关键技术研发及应用示范 (2017 新增)
3	新能源汽车	13	智能机器人 (2017 年新增)
4	增材制造与激光制造	14	“科技冬奥”重点专项 (2018 年新增)
5	战略性先进电子材料	15	可再生能源与氢能 (2018 年新增)
6	煤炭清洁高效利用与新型节能技术	16	核安全与先进核能技术 (2018 年新增)
7	智能电网技术与装备	17	综合交通运输与智能交通 (2018 年新增)
8	高性能计算	18	网络协同制造和智能工厂 (2018 年新增)
9	网络空间安全	19	制造基础技术与关键部件 (2018 年新增)
10	重点基础材料技术提升与产业化		

表 4 2016—2018 年国家重点研发计划
农业科技领域重点专项

序号	专项名称	序号	专项名称
1	化肥和农药减施增效综合技术研发	6	现代食品加工及粮食收储运技术与装备
2	粮食丰产增效科技创新	7	畜禽重大疫病防控与高效安全养殖综合技术研发
3	林业资源培育及高效利用技术创新	8	智能农机装备
4	农业面源和重金属污染农田综合防治与修复技术	9	蓝色粮仓科技创新 (2018 年新增)
5	七大农作物育种	10	主要经济作物优质高产与产业提质增效科技创新 (2018 年新增)

表 5 2016—2018 年国家重点研发计划
基础研究领域重点专项

序号	专项名称	序号	专项名称
1	蛋白质机器与生命过程调控	6	变革性技术关键科学问题 (2017 年新增)
2	干细胞及转化研究	7	发育编程及其代谢调节 (2018 年新增)
3	大科学装置前沿研究	8	合成生物学 (2018 年新增)
4	量子调控与量子信息	9	纳米科技
5	全球变化及应对		

表 6 2016—2018 年国家重点研发计划
基础配套领域重点专项

序号	专项名称
1	国家质量基础的共性技术研究与应用
2	重大科学仪器设备开发

2.2 科研院所、企业、高校各显优势

习近平总书记指出，要优化和强化技术创新体系顶层设计，明确企业、高校、科研院所创新主体在创新链中不同环节的功能定位，激发各类主体创新激情和活力^[17]。具体从科研院所、企业、高校 3 类单位来看，通过对国家重点研发计划实施以来 3 批项目立项情况进行对比分析（见图 1），发现 3 类单位牵头承担项目各显优势。其中，高校获得立项最多、为 1 592 项，占 41.02%，科研院所 1 393 项、占 35.89%，企业 896 项、占 23.09%；而立项资助经费数是科研院所牵头项目获得最多，共计 298.14 亿元，高校为 291.98 亿元，企业最少、为 178.86 亿元。可见高校在立项总数上占一定优势，但在总经费上居中，在平均单项经费上明显低于科研院所和企业，体现出高校和科研院所承担项目研究面较广，科研院所和企业获取单项项目经费的能力较强。

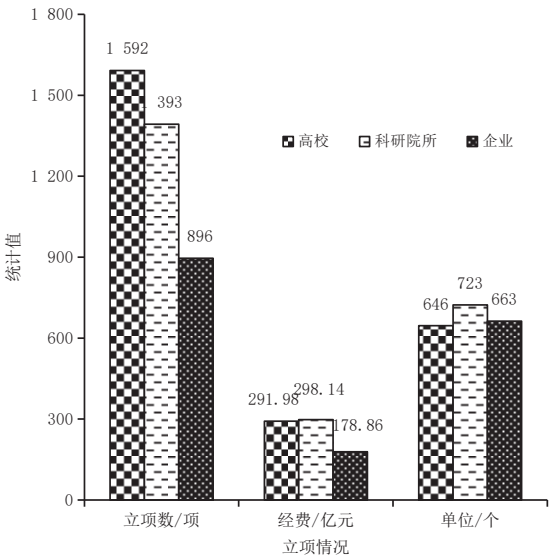


图 1 2016—2018 年国家重点研发计划项目的
3 类牵头单位分布情况

表 7 至表 9 反映了 3 类项目牵头单位 3 年分别
在不同领域重点专项获立项数目和项目资助经费数，
及其占当年重点专项比例情况。其中，每年获得立
项数目为社会环境领域最多，高新技术领域次之。
社会环境领域重点专项立项 2016 年为 14 个，2017

年增加了 5 个，2018 年增加了 4 个；高新技术领域
重点专项立项从 2016 年的 12 个到 2017 年增加了 1
个，2018 增加了 8 个。社会环境与高新技术这两个
领域重点专项立项数 3 年各增加了 9 个，增加较多，
体现了国家对社会环境和高新技术发展的重视程度。

表 7 2016 年 3 类牵头单位获得国家重点研发计划立项情况

领域	重点专 项数 / 项	立项项目数 / 项			立项单位数 / 个			立项资助经费总额 / 亿元					
		总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)	总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)	总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)
社会环境	14	561	259 (46.20%)	212 (37.80%)	90 (16.00%)	282	79 (28.00%)	122 (43.30%)	79 (28.00%)	103.34	33.09 (32.00%)	43.66 (42.20%)	26.59 (25.70%)
高新技术	12	236	92 (39.00%)	73 (30.90%)	71 (30.10%)	134	43 (32.10%)	28 (20.90%)	63 (47.00%)	77.67	23.27 (30.40%)	20.58 (26.30%)	33.82 (43.30%)
农业科技	8	116	28 (24.10%)	70 (60.30%)	18 (15.50%)	51	12 (23.50%)	23 (45.10%)	16 (31.40%)	61.90	14.93 (25.60%)	37.95 (65.70%)	9.01 (8.70%)
基础研究	6	177	108 (61.00%)	68 (38.40%)	1 (0.60%)	49	36 (73.50%)	12 (24.50%)	1 (2.00%)	31.92	18.4 (52.60%)	13.24 (41.50%)	0.28 (0.90%)
基础配套	2	85	2 (2.35%)	45 (52.94%)	38 (44.70%)	64	2 (4.70%)	23 (37.50%)	37 (57.80%)	12.74	0.34 (3.30%)	6.94 (53.70%)	5.46 (43.00%)

表 8 2017 年 3 类牵头单位获得国家重点研发计划立项情况

领域	重点专 项数 / 项	立项项目数 / 项			立项单位数 / 个			立项资助经费总额 / 亿元					
		总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)	总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)	总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)
社会环境	19	509	207 (40.70%)	200 (39.30%)	102 (20.00%)	331	116 (35.00%)	123 (37.20%)	92 (27.80%)	95.31	34.57 (36.30%)	42.28 (44.40%)	18.46 (19.40%)
高新技术	13	334	127 (38.00%)	73 (21.90%)	134 (40.10%)	226	60 (26.50%)	49 (21.70%)	117 (51.80%)	66.07	22.86 (34.60%)	14.19 (21.50%)	29.01 (43.90%)
农业科技	8	140	56 (40.00%)	74 (52.90%)	10 (7.10%)	67	28 (41.80%)	30 (44.80%)	9 (13.40%)	38.21	14.54 (38.00%)	21.19 (55.50%)	2.48 (6.50%)
基础研究	7	200	118 (59.00%)	79 (39.50%)	3 (1.50%)	89	37 (41.60%)	49 (55.10%)	3 (3.40%)	46.98	24.98 (53.20%)	21.40 (45.50%)	0.60 (1.30%)
基础配套	2	125	8 (6.40%)	60 (48.00%)	57 (45.60%)	89	7 (7.90%)	27 (30.30%)	55 (61.80%)	12.60	0.57 (4.50%)	5.42 (43.00%)	6.61 (52.50%)

表 9 2018 年 3 类牵头单位获得国家重点研发计划立项情况

领域	重点专 项数 / 项	立项项目数 / 项			立项单位数 / 个				立项资助经费总额 / 亿元				
		总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)	总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)	总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)
社会环境	23	568	260 (45.80%)	207 (36.40%)	101 (17.80%)	327	96 (29.40%)	141 (43.10%)	90 (27.50%)	106.30	47.03 (44.20%)	40.78 (38.40%)	18.50 (17.40%)
高新技术	21	458	176 (38.40%)	80 (17.50%)	202 (44.10%)	308	67 (21.80%)	60 (19.50%)	181 (58.80%)	82.17	27.85 (33.90%)	15.94 (19.40%)	38.38 (46.70%)
农业科技	10	127	58 (45.70%)	57 (44.90%)	12 (9.40%)	90	33 (36.70%)	45 (50.00%)	12 (13.30%)	29.82	14.05 (47.10%)	14.05 (47.10%)	1.72 (5.80%)
基础研究	10	152	92 (60.50%)	60 (39.50%)	0 (0)	80	39 (48.80%)	41 (51.30%)	0 (0)	29.28	16.40 (56.00%)	12.89 (44.00%)	0 (0)
基础配套	2	93	1 (1.10%)	35 (37.60%)	57 (61.30%)	80	1 (1.30%)	25 (31.30%)	54 (67.50%)	8.70	0.04 (0.40%)	3.20 (36.80%)	5.47 (62.80%)

如图 2 所示，各类单位获得国家重点研发计划
立项平均数，高校约 2.5 个项目，科研院所约 1.9 个，
企业约 1.4 个；如图 3 所示，各类单位获得国家重点
研发计划立项平均资助经费，每家高校约 0.183 亿元，
科研院所约 0.214 亿元，企业约 0.200 亿元。综上，

可以看出高校在立项总数、平均立项数上都排第一，
但是获得立项经费总数排第二，平均项目经费在 3
类单位中最低，大概比科研院所和企业低 2 ~ 3 个
百分点。

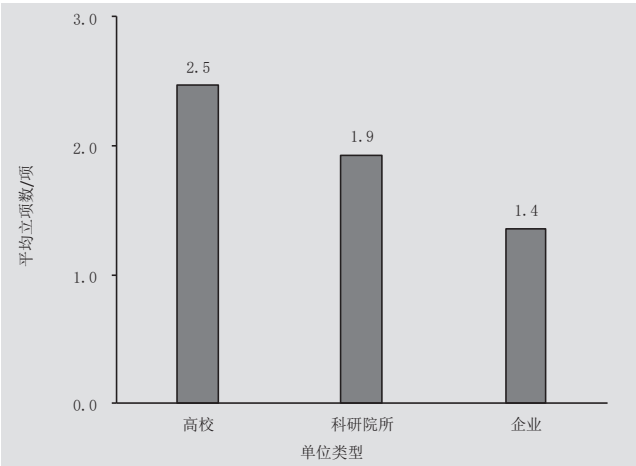


图2 2016—2018年3类牵头单位获国家重点研发计划立项平均项目数

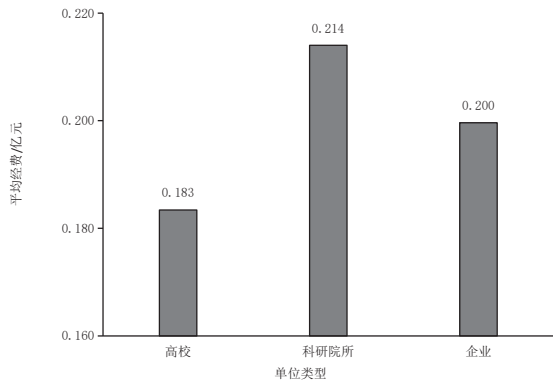


图3 2016—2018年3类牵头单位获国家重点研发计划立项平均项目经费数

如表 10 所示，通过对 3 年各领域立项情况的对比分析发现，获得立项总数从多到少的领域依次为 社会环境、高新技术、基础研究、农业科技、基础配套，获得立项资助经费也是社会环境专项最多，各领域的立项总数与立项资助经费排位基本一致。

其中，基础研究领域的立项资助经费数明显与其立项数排位不对等，投入经费明显偏少。而高校承担基础研究领域的项目最多，看来正是这个因素导致高校承担各类重点专项项目数最多，但获得项目资助的平均经费却是最少的原因。

表 10 2016—2018 年 3 类牵头单位在国家重点研发计划各领域立项情况

领域	立项项目数 / 项			立项单位数 / 个			资助经费总额 / 亿元		
	总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)	总数	高校 (占比)	科研院所 (占比)	企业 (占比)	总数
社会环境	1 638	726 (44.32%)	619 (37.79%)	293 (17.89%)	940	291 (30.96%)	386 (41.06%)	261 (27.77%)	304.96
高新技术	1 028	395 (38.42%)	226 (21.98%)	407 (39.59%)	668	170 (25.45%)	137 (20.51%)	361 (54.04%)	225.91
农业科技	383	142 (37.08%)	201 (52.48%)	40 (10.44%)	208	73 (35.10%)	98 (47.12%)	37 (17.79%)	129.93
基础研究	529	318 (60.11%)	207 (39.13%)	4 (0.76%)	218	112 (51.38%)	102 (46.79%)	4 (1.83%)	108.18
基础配套	303	11 (3.60%)	140 (46.20%)	152 (50.20%)	231	10 (4.30%)	75 (32.50%)	146 (63.20%)	34.05
合计	3881	1 592 (41.02%)	1 393 (35.89%)	896 (23.09%)	2034	646 (31.76%)	723 (35.55%)	663 (32.60%)	803.03

再结合 3 年来 5 个领域的国家重点研发计划项目立项、重点专项立项和立项资助经费额变化情况可以看出（见图 4 至图 6），基础配套领域立项数变化波动平稳，立项资助经费额与立项数变化趋势相同；基础研究领域的立项数逐年小幅度递增，立项资助经费额也同步小幅递增；农业科技领域的立项数在 2017 年增加幅度最大，而立项资助经费额逐年下降幅度较大，2018 年比第 2016 年下降了 53%；

高新技术领域的立项数和立项资助经费额都逐年小幅增加；社会环境领域与高新技术领域相似，立项数和立项资助经费额的变化幅度均较小。整体来看，高新技术和社会环境两个领域的重点专项的项目数增加最多、总数也是最多，立项数和立项经费投入也是最大的；基础研究领域的重点专项投入最少，农业科技领域的重点专项投入不多且经费资助额下降幅度最大。

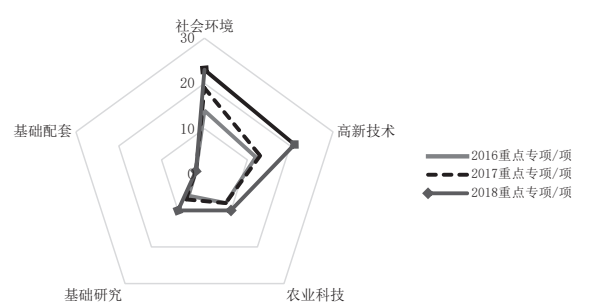


图4 2016—2018年国家重点研发计划重点专项设立数量的领域分布

注：图内数值为重点专项数，单位为“项”。

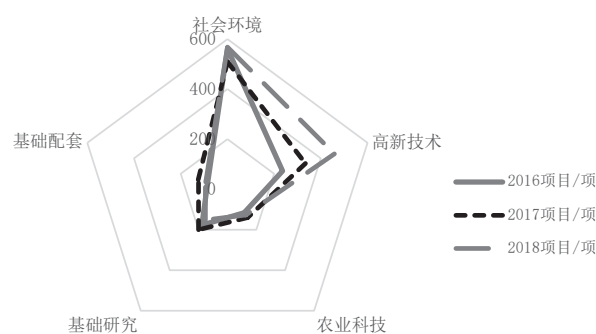


图5 2016—2018年国家重点研发计划项目立项数量的领域分布

注：图内数值为项目数，单位为“项”。

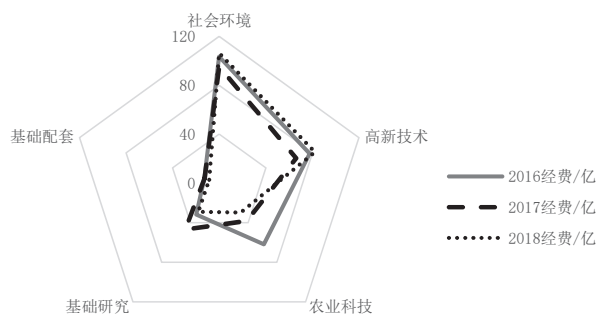


图6 2016—2018年国家重点研发计划立项资助经费的领域分布

注：图内数值为经费数，单位为“亿元”。

2.3 主要牵头单位（前十）

统计3年来承担国家重点研发计划项目最多或

立项资助经费额最大的前10名单位（见表11），其中中国科学院的立项数和立项资助经费额均独占鳌头，中国农业科学院的立项数排第6位、立项资助经费额排第2位，这两家单位的共同点是分别拥有多家下属单位，科研实力雄厚。高校中，清华大学、北京大学、上海交通大学、浙江大学的立项数排2～5名；企业未有立项数进入前十的，但是立项资助经费额排第七的中国中车股份有限公司平均单项经费达1.36亿元，其中2016年“磁浮交通系统关键技术”项目获财政资助经费4.33亿元，是目前国家重点研发计划资助经费最高的项目。

表11 2016—2018年承担国家重点研发计划立项数及资助经费排名前十单位情况

单位名称	项目数			项目资助经费		
	排序 / 位	数量 / 项	占比	排序 / 位	金额 / 亿元	占比
中国科学院	1	454	11.42%	1	106.40	13.13%
中国农业科学院	6	71	1.79%	2	28.42	3.51%
清华大学	2	103	2.59%	3	22.59	2.79%
北京大学	3	80	2.01%	4	14.28	1.76%
浙江大学	5	73	1.84%	5	12.37	1.53%
上海交通大学	4	79	1.99%	6	12.23	1.51%
中国中车股份有限公司		5	0.13%	7	10.52	1.30%
中国科学技术大学	9	41	1.03%	8	9.76	1.20%
中国农业大学	13	29	0.73%	9	9.20	1.14%
复旦大学	7	60	1.51%	10	8.47	1.05%
南京大学	12	35	0.88%	11	8.06	0.99%
中国医学科学院	8	51	1.28%	12	7.90	0.97%
天津大学	10	40	1.01%	13	7.66	0.95%
同济大学	11	37	0.93%	14	7.32	0.90%
合计		1158	29.14%		265.17	32.73%

2.4 区域分布

从3年的国家重点研发计划立项情况看（见图7），全国各地科研单位的科研实力存在一定差异，其中立项数排名前十的地区如表12所示，北京的立项数最多，为1542项；上海397项，虽排第二，但与北京相差甚远，约是北京的1/4；江苏、广东、湖北、山东、天津的项目数依次递减，但相差不大。总体来看，立项数介于100～200项之间的有四川、辽宁、陕西、天津、山东、浙江、湖北，高于200项的有广东、江苏、上海、北京，获立项地区主要分布在北京、上海、广东和江苏，其获得立项数约占全国立项总数的62.53%。

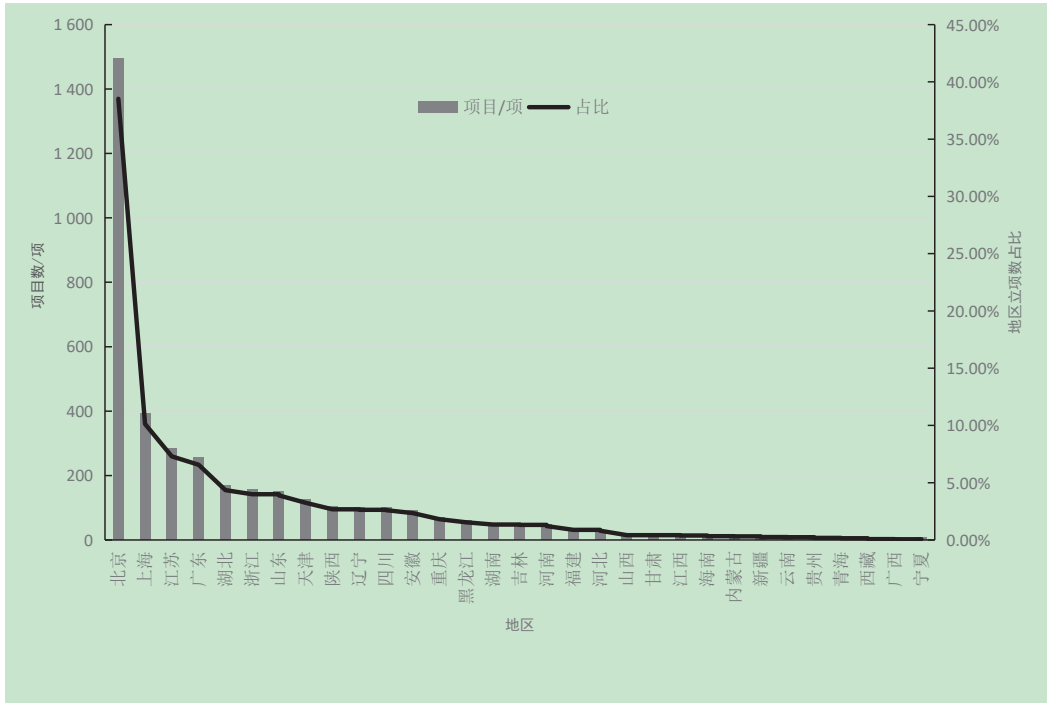


图 7 2016—2018 年国家重点研发计划立项区域分布

表 12 2016—2018 年国家重点研发计划
立项数前十区域分布

排序 / 位	区域	立项数 / 项	占比
1	北京	1 495	38.80%
2	上海	393	9.99%
3	江苏	283	7.20%
4	广东	255	6.54%
5	湖北	169	4.30%
6	浙江	155	4.00%
	山东	151	3.95%
8	天津	126	3.22%
9	陕西	104	2.69%
10	辽宁	102	2.59%

3 问题与讨论

通过对 3 批国家重点研发计划立项项目及资助经费的对比分析不难看出，“十三五”国家科技计划改革后，国家对重点研发计划项目资助的力度和强度，除了基础配套领域，其他领域每年都有新的类型资助项目增加，但各领域专项经费的研发投资强度与发达国家相比仍存在一定差距^[15]，特别是基础研究和农业科技专项。

3.1 基础研究、农业科技投入偏低

对 5 个领域重点专项进行比较分析发现，高新技术和社会环境这两个领域的重点专项立项数最多、资助经费额也是最多的，而基础研究、农业科技领域的立项数和资助经费额明显低于高新技术和社会环境，除了基础配套领域，基础研究领域的重点专

项投入最少，农业科技领域重点专项的投入少且下降幅度最大。农业是国之根本，粮食安全是人类生存和治国安邦的首要任务，我国是人口大国，随着生活水平提高，老百姓不仅要吃得饱，更要吃得好。而基础研究是科学研究创新链的源头，原始创新不足，则其相应的应用开发研究及产业化过程就容易被“卡脖子”。

3.2 高校、企业牵头优势有待挖掘

从牵头承担项目的 3 类单位来看，中国科学院无论立项数、资助经费额都是遥遥领先，说明其具有较强牵头领军能力和雄厚的科研实力，但在资助经费额或立项数排名前十的单位中主要是国内知名高校，而这些高校的立项数总和与获资助经费总额都不及中国科学院之多，同时未有企业进入立项数排名前十，但有一企业的一项立项获得资助经费是各类资助项目中最高的，由此可见，高校、企业牵头优势空间需要深入挖掘。

3.3 区域牵头差距明显

从项目的区域分布进行对比分析，北京的立项数遥遥领先，获得立项数在 200 项以上的地区主要集中在北京、上海、广东和江苏，说明经济发达地区的牵头承担项目能力比较强，但上海、广东、江苏的立项数之和比北京要少很多，地区牵头承担项目数差异大容易造成区域科技发展不平衡，对区域的人才、经济等发展具有一定的影响，应根据实际情况尽量争取减小相对差距。

4 对重点研发计划乃至国家科技计划管理的启示

4.1 对重点研发计划管理的启示

4.1.1 充分发挥产学研协同创新效应

加强重点研发计划项目间的协同和项目内产学研深度融合,注重产学研协同创新各要素间链接点的管理,逐步探索构建纵向联通、横向联动的高效协同机制^[18],充分发挥全链条一体化协同作战的创新效应,为国家科技创新发展挖掘新动能。在以高校和科研院所为主力军的情况下,整合高校、科研院所、企业等各方优势,形成产学研用合作的协同创新“1+1 大于 2”的研发创新模式。高校、科研院所要更多承担基础研究类项目,而基础研究项目需给予更多经费、更长时间的支持才有可能形成更多重大原创成果;问题导向及前瞻性预测类项目中设立的含开发应用的项目,应注重产学研用结合,推进成果转化落地生根,实现社会、经济效益,可以分别根据开发应用研究至产业化链条正向流程不同阶段的重要性设定科研院所、高校或企业牵头,当然也要考虑申报牵头单位的科研实力和协同领军能力;确有科研战略储备的企业在多牵头承担开发应用类项目的同时积极争取基础研究项目,引导企业加大配套投入,或增设部分后补助项目;鼓励相同目标的竞争者组成联盟,发挥更多合作方资源优势,产生更大效能。同时加强将基础研究项目成果续接进行开发应用项目研究,将开发应用项目研究中的问题再反馈到基础研究项目进行研究,形成循环式的大协同、大创新。

4.1.2 鼓励不同区域互补协调牵头

当今社会已经进入大科学时代,科学研究离不开学科的交叉和融合,所以要加强单位间、区域间乃至国际网络化合作,为项目实施配备最佳团队组合;鼓励区域间通过经济、产业、资源、人才差异错位互补协调发展,经济相对发达地区应更加注重基础、原创技术、颠覆性技术的研究,加大研发投入力度和强度,而经济相对欠发达地区在注重研发投入的同时强化以产业化、应用研究为主,主动承接经济相对发达地区的创新成果,接续形成自己独特的创新优势^[19]。

4.1.3 深入挖掘单位牵头项目的能力

高校、科研院所、企业 3 类单位牵头承担项目情况各有优势,但高校和企业有待挖掘增强牵头项目能力。企业要借鉴国外企业巨头的发展经验,不断增强对行业市场前瞻性问题发现的敏锐性,学习国外企业对基于问题导向研发形成的成果进行孵化、技术转移转化直至产业化、市场化的全流程掌控牵头能力,积极牵头联合高校、科研院所;而高校、

科研院所所在多牵头基础研究项目的同时,要用投资发展的眼光积极与企业合作,借力国家科技计划项目资助,将科技创新优势与产业发展战略紧密结合,通过强强联合打破我国关键核心技术被国外垄断局面,积极抢占全球市场份额。高校是集科研、人才培养、社会服务和文化传承于一体的高等教育及科研机构,其产学研协同创新资源丰富,具有承担国家重点研发计划等国家科技计划项目的天然基础条件,应积极探索建立围绕产业关键共性技术、重大装备研发开展产学研联合攻关的常态化合作机制^[20]。通过争取牵头实施国家科技计划项目,人才、项目相互驱动,不断提高学校的科研及科技领军能力,培养高层次人才,产生重大科技成果,形成高价值成果进行转化,产生更多的社会效益,同时为“双一流”建设赋能助力;然后,再利用获得提升的学科以及培养出来的人才、打造形成的科研领军能力、产出的科技成果等,去争取新的牵头项目进行新的创新,不断形成创新的循环迭代升级。

4.2 对国家科技计划管理的启示

4.2.1 加强顶层设计,适时调配类目

从我国的社会经济发展、国家安全、国际地位等各项因素统筹考虑,加强对国家科技计划的顶层设计,定期监测计划实施效果。国家科技计划领域分类体系涉及因素多、复杂性高,因此需在科技计划实施过程中及时更新领域分类、不断调整具体类目,完善体系框架,才能不断满足科技计划领域分类多维度的管理和创新需求^[21]。认真分析国家乃至世界新形势、新任务,多角度、多层次、多方位开展前瞻性调查研究,实时分析计划实施情况,不断提高动态管理水平。同时避免出现科技创新的断层情况,“十四五”国家科技计划实施要在“十三五”的基础上接好续、升好级,不断优化调整配置各类科技计划类目。

4.2.2 探索选题导航,提高研发起点

国家科技计划项目在选题、立项之前就要进行知识产权布局工作,探索建立健全国家科技计划项目专利导航机制,分析相关专利信息和文献情报,开展知识产权风险评估,确定研究技术路线^[22],以提高国家科技计划项目的研发起点,将知识产权的形成过程作为主线贯穿整个项目的实施过程,以成果应用为导向,积极调整技术路线及研究方向,为适配高应用价值知识产权的形成起到良好的牵引作用。

4.2.3 健全评审专家遴选制度,提高评审层次

要想成为世界科技强国,必要放眼世界。国家科技计划项目代表国家层面的科技项目,那么对这

些项目的评审就不能局限于国内同行评审，特别是国家重点研发计划项目评审，同行顶级人物如院士等一流的学者参与了重点研发各类专项顶层设计和指南制定，申报者也是同行佼佼者，根据相关规定他们已不能被选为项目评审专家，这就可能导致项目同行所剩学者被选取为评审专家的整体代表性不强，有可能导致“二流的专家评审一流的项目”，故要健全评审专家选取制度，建议在国家科技计划项目评审中，站在国际的高度，选择有国际化研究经历，具有国际化视野的评审专家，评审专家国籍可以根据实际情况不作限制。

4.2.4 突破核心关键技术，解决并预防“卡脖子”问题

国家科技计划在一定程度上体现了国家科技发展的重大战略部署，要积极推进构建科技创新发展新体系，充分体现科技计划的战略性、基础性、前瞻性，不断增强核心竞争力，牢牢紧抓科技创新的主动权，保证国家安全、解决国计民生问题。重大原创性成果缺乏、基础研究薄弱是我国目前科技创新亟需补齐的短板，这正是“卡脖子”问题的根本原因。国家经济实力越强，科技水平越领先、研究人才数量越多，就越有能力从事基础研究、探索未知的科学前沿^[23]。增加基础研究领域项目类别的设置，瞄准世界基础前沿，如参考 *Science* 创刊 125 周年所公布的 125 个最具挑战的科学问题、第 20 届中国科协年会发布的中国科技领域的“硬骨头”六十大难题，积极挑战我国现在和预防未来“卡脖子”问题，引领科技发展方向，打破垄断，协同创新，为占据科技创新新高地努力探索科技强国建设之路。

4.2.5 增设平台咨询服务功能，保障项目顺利实施

国家科技计划改革后，新的计划专项等已经经过“十三五”一个周期的实施，对所遇到的问题也积累了一些经验。为了更好地管理国家科技计划项目，建议在国家科技管理信息系统公共服务平台增设项目申报实施管理信息咨询服务功能，实现“一站式”服务，对项目申请前到立项实施及结题全流程中，参与项目、课题的各方均可获取官方统一咨询服务，并为项目实施突发情况提供专门的服务保障。该平台可以第一时间接收相关问题，结合实际情况、根据管理经验给出处理指导意见，而对于新问题，线上组织专家团队共同商讨，形成应急管理指导意见，若出现参与项目的企业出现意外倒闭等情况的，项目管理专业机构可提供配套应急管理流程和专业的应急管理咨询队伍，如项目、法律、审计等专家咨询队伍，否则，在这些方面让科研人员摸索解决办法和途径是否符合科技主管部门的要求

将会浪费其太多时间精力，从而导致影响科技创新的进度。

4.2.6 以转化倒逼高质量实施，形成优质实用成果

国家科技计划项目的投入需要有长远的打算，将项目产出成果转移用于接续、升级开发应用研究或转化到市场应用，让受资助的项目成果反哺国家科技、经济、社会的发展，为国家、为社会解决实际问题。建议科技计划项目的结题评估要加强对成果质量的评估，对于项目成果的评奖评优，以及创新人才团队的评选等都要更加重视其项目成果的质量，从而倒逼项目高质量实施形成更多更优、具有时代价值的实用成果，引导项目团队把更多的精力和国家资助的创新资源用到科技创新的实处，不断提升国家科技计划的创新质量，形成从量到质的转变，实现科技创新与经济高质量发展的良性互动，不忘科研初心，为国家安全、人类发展作出更大贡献。

5 结论

国家重点研发计划是“十三五”国家科技计划改革的重中之重，本研究通过对国家重点研发计划 3 批立项项目的有关信息梳理，分析了各领域、各重点专项的立项类型、数量、经费变化，以及不同类型单位牵头承担项目和经费资助情况等。无论从项目地区分布、不同类型单位牵头项目情况，还是不同领域重点专项变化情况，分别发现了相应项目、经费的变化规律和一些不平衡，提出了对国家重点研发计划乃至国家科技计划管理的启示，希望能够对重点研发计划项目实施管理有所帮助。

本研究提出的“健全评审专家遴选制度、提高评审层次”这一建议中，针对国际同行评议的科技安全、国家安全的保障有待进一步研究。希望能够通过分类分级管理，探索最佳路径方法，为提高评审层次、开展国际同行评议，以及为国家重点研发计划政府间国际合作项目的评审和实施提供科技安全、国家安全保障。

参考文献：

- [1] 国务院. 国务院印发关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革方案的通知[EB/OL]. (2015-01-12)[2021-01-15]. http://www.gov.cn/jzhengce/content/2015-01/12/content_9383.htm.
- [2] 徐长春, 郑戈, 熊炜, 等. 科技计划项目管理专业机构建设运行若干关键问题的认识与思考[J]. 农业科技管理, 2016, 35(3): 23-26.
- [3] 刘蔚, 陈白雪, 陈晓文, 等. 科技计划项目实施中的区域合作网络分析: 以国家重点研发计划“纳米科技”重点专项为例[J]. 科技管理研究, 2019, 39(21): 67-73.
- [4] 姜玮, 孙铁民, 王军, 等. 国家重点研发计划“食品”专项立项特征分析与思考[J]. 食品工业, 2019, 40(9): 167-170.
- [5] 张红伟, 李红军, 李晨英. 从国家首批重点研发计划看高校的科

- 研隐忧与发展策略[J]. 科学管理研究, 2017, 35(2): 26-30.
- [6] 张江, 张利格. 国家重点研发计划高校立项特征分析及思考[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2019, 32(1): 147-150.
- [7] 吕鑫, 仇贵生, 孟照刚, 等. 对农业科研院所申请国家重点研发计划的思考[J]. 农业科技管理, 2016, 35(5): 19-20, 56.
- [8] 李菲, 胡金凤. 从 2016—2018 年国家重点研发计划生物医药领域项目立项情况分析科研院所的处境及发展策略[J]. 中国医药生物技术, 2019, 14(2): 189-192.
- [9] 严智宇, 程术希. 高校面向国家重点研发计划项目组织方式研究: 以浙江大学为例[J]. 今日科技, 2016(11): 50-52.
- [10] 胡浩, 焦妙丽, 陈铁牛, 等. 高校在 2016 年国家重点研发计划中的实施情况分析: 以 W 大学为例[J]. 科技资讯, 2017, 15(33): 151-153.
- [11] 董艳, 王乾斌, 吴蕾. 对国家重点研发计划项目申报立项和协同创新管理的思考: 以南京农业大学为例[J]. 高校实验室工作研究, 2018(4): 40.
- [12] 郑床木, 张江丽, 熊明民. 农业领域首批国家重点研发计划实施情况分析思考[J]. 科学管理研究, 2018, 36(5): 34-37.
- [13] 朱星华. 重点研发计划项目管理的“中车模式”浅析[J]. 全球科技经济瞭望, 2017, 32(10): 45-48.
- [14] 任佳妮. 对陕西省承接国家重点研发计划项目的思考: 基于科技报告数据的分析[J]. 中国科技资源导刊, 2018, 50(3): 24-29.
- [15] 杨毅, 魏瑞芝, 张依, 等. 国家重点研发计划资助项目空间分布研究与启示[J]. 科技进步与对策, 2019, 36(14): 25-30.
- [16] 闫华, 褚农衣, 孙晓冬, 等. 2016—2018 年我国国家重点研发计划立项情况分析[J]. 农业科研经济管理, 2018(4): 12-18.
- [17] 新华社. 习近平: 在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话[BE/OL]. (2018-05-28) [2021-01-15]. http://www.gov.cn/xinwen/2018-05/28/content_5294322.htm.
- [18] 杨斌. 全新研发理念下国家重点专项的管理创新: 以国家重点研发计划“战略性先进电子材料”重点专项为例[J]. 科技管理研究, 2020, 40(11): 177-183.
- [19] 关成华, 袁祥飞, 于晓龙. 创新驱动、知识产权保护与区域经济发展[J]. 宏观经济研究, 2018(10): 86-92.
- [20] 侯婉莹, 刘蓉蓉, 戴培刚, 等. 对研发计划组织管理的思考与建议[J]. 农业科技管理, 2017, 36(2): 18-21.
- [21] 曾建勋, 贾君枝, 吴雯娜. 国家科技计划领域分类体系研究[J]. 情报学报, 2018, 37(8): 796-804.
- [22] 教育部, 国家知识产权局, 科技部. 教育部 国家知识产权局 科技部关于提升高等学校专利质量促进转化运用的若干意见[EB/OL]. (2020-02-03) [2021-01-15]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-02/21/content_5481750.htm.
- [23] 吴宪宇, 程如烟, 姜桂兴. 国家基础研究经费投入规律研究[J]. 中国科技论坛, 2020(7): 82-86, 150.

作者简介: 董艳(1977—), 女, 江苏扬州人, 助理研究员, 硕士, 主要研究方向为科研管理; 石学彬(1979—), 通信作者, 男, 江苏睢宁人, 副研究员, 博士, 主要研究方向为科研管理; 陈荣(1986—), 女, 江苏宿迁人, 助理研究员, 硕士, 主要研究方向为科研管理; 陶书田(1980—), 男, 江苏宝应人, 教授, 博士, 主要研究方向为科研管理、果树学。