

· 专题一:2020 年科学基金项目评审工作综述 ·

2020 年度生命科学部基金项目评审工作综述

殷文璇 赵海铭 许子牧 谷瑞升 冯雪莲*

国家自然科学基金委员会 生命科学部, 北京 100085

2020 年生命科学部在国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)党组和分管委主任的领导下,坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中和五中全会精神,认真落实习近平总书记关于基础研究的重要指示批示,按照国务院下发的关于深化项目评审和人才评价改革、优化科研管理和加强科研诚信建设等文件的相关部署,不断推进深化科学基金改革的各项工作任务。在项目评审和资助过程中规范管理,强化廉政风险防控,加强学风建设,严格执行项目会议评审驻会监督工作的各项规定,确保评审纪律。面对突发的新冠肺炎疫情带来的各项挑战,生命科学部周密部署、多措并举、统筹兼顾,按时顺利地完成了集中受理期的各项评审任务。

1 本年度项目的申请、受理、评审与资助概况

生命科学是研究生命现象、揭示生命活动规律和生命本质的科学,是最为活跃的现代科学前沿领域之一。作为保障国家粮食安全、人口健康与生态文明的重要基石,生命科学研究兼具推动科学探索和支撑国家战略需求的双重属性,在国民经济和社会发展中具有重要的战略地位。生命科学部的资助范围包括生物学、农业科学、生态资源与环境、人口健康等研究领域,共计 21 个学科评审组。2020 年度生命科学部共计收到各类基金项目申请 39 110 项,占全委同期申请总数的 13.93%,比 2019 年增长 3 515 项,增长率为 9.87%。申请项目经过形式审查、项目评审、资助审批等程序,最终有 6 852 项获得资助,共资助直接经费 417 283 万元。其中,面上

项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目三类项目(以下简称“面青地”)的申请量为 35 244 项,占生命科学部总申请量的 90.15%,资助直接经费占生命科学部总经费的 63.08%;重点项目、重大项目和重大研究计划三类项目申请量为 956 项,占生命科学部总申请量的 2.44%,资助直接经费占学部总经费的 12.74%;以培养、支持高层次领军人才为目的的国家杰出青年科学基金(以下简称“杰青”)、优秀青年科学基金(以下简称“优青”)、创新研究群体三类项目的申请量为 1 444 项,占生命科学部总申请量的 3.69%,资助直接经费占学部总经费的 7.43%;以促进国际合作交流研究为目的的重点国际(地区)合作研究项目及组织间合作研究项目的申请量为 473 项,占生命科学部总申请量的 1.21%,资助直接经费占学部总经费的 4.52%;以推动区域创新及行业发展为目的的联合基金项目的申请量为 782 项,占生命科学部总申请量的 2.00%,资助直接经费占学部总经费的 5.86%。各类项目申请和资助情况详见表 1。

1.1 项目初审

依据《2020 年度国家自然科学基金项目指南》、各类项目管理办法以及各类项目申请书“撰写提纲与填报说明”等相关要求,生命科学部对接收的基金项目进行了形式审查,有 450 项申请因不符合规定不予受理。其中面上项目 106 项、青年科学基金项目 115 项、地区科学基金项目 94 项、重点项目 1 项、重大科研仪器研制项目 1 项、重大研究计划项目 1 项、重点国际(地区)合作研究项目 2 项、优青项目 44 项、杰青项目 8 项、组织间合作研究项目 31 项、联合基金项目 33 项、专项项目 14 项等,不予受理的主要原因见表 2。

收稿日期:2021-01-12;修回日期:2021-01-14

* 通信作者,Email: fengxl@nsfc.gov.cn

表1 2020年各类型项目申请和资助情况一览表

项目类型	申请项数 (项)	受理项数 (项)	资助项数 (项)	资助率* (%)	经费 (万元)	平均经费 (万元)
面上项目	15 503	15 397	3 029	19.54	175 672	58
重点项目	607	606	113	18.62	33 335	295
重大项目	14	14	6	42.86	10 751	1 792
重大研究计划项目	335	334	65	19.40	9 093	—
基础科学中心项目	6	6	2	33.33	12 000	6 000
创新研究群体项目	36	36	5	13.89	5 000	1 000
国家杰出青年科学基金项目	478	470	38	7.95	15 200	400
优秀青年科学基金项目	930	886	90	9.68	10 880	120
青年科学基金项目	14 867	14 752	2 446	16.45	58 280	24
地区科学基金项目	4 874	4 780	835	17.13	29 260	35
国家重大科研仪器研制项目	33	32	3	9.09	11 339	—
重点国际(地区)合作研究项目	72	70	16	22.22	4 080	255
组织间合作研究项目	401	370	65	16.21	14 782	227
联合基金项目	782	749	123	15.73	24 454	—
新冠专项项目	136	124	10	7.35	1 460	146
原创探索计划项目	34	34	6	17.65	1 777	296
其他专项项目	2	0	0	—	—	—
总计	39 110	38 660	6 852	17.52	417 283	—

* 资助率=资助项数/申请项数*100%

表2 各类项目未通过形式审查的原因统计

项目类别	未通过形式审查的原因	项目数(项)
面上、青年、地区项目	申请代码填写错误(含研究内容不符合学科指南资助范畴)	183
	项目研究期限填写错误(含年度研究计划与研究期限不一致)	63
	未按要求提供相关材料(含签名问题)	49
	其他原因	20
重点项目、国家重大科研仪器研制项目、重大研究计划	申请人或主要参与者申请超项	3
	申请人不具备该类项目的申请资格	
杰青、优青项目	(包括正在申请“(青年)长江学者”“万人计划”或处于“万人计划”“青千计划”支持期内)	45
	未提交5篇代表作论文电子版	7
重点国际(地区)合作研究项目 专项项目	申请人或主要参与者申请超项	2
	未按要求提供证明材料	4
	申请人或主要参与者申请超项	4
	申请代码或研究领域选择错误	3
	其他原因	3
组织间合作研究项目	外方初筛	10
	外方合作者未提交申请	8
	申请人或主要参与者申请超项	5
	申请代码或研究领域选择错误	4
	其他原因	4
联合基金项目	申请代码填写错误或不属于项目指南资助范畴	25
	申请人不具备该类项目的申请资格	3
	申请人或主要参与者填写的个人信息不一致(含签名问题)	2
	研究期限错误	2
	其他原因	1

1.2 同行评议及会评情况

“依靠专家”是科学基金评审工作的重要原则。因此,同行专家评议质量直接影响资助项目的水平,对评议专家信息库维护是同行评议质量的保障。生命科学部持续推进并不断完善以申请代码、研究方向、关键词为特征的专家辅助指派信息系统的维护工作,为高质量完成评审专家的计算机辅助指派工作打下良好基础。2020 年生命科学部共邀请 10 552 位同行专家对受理的 38 660 项各类基金项目进行通讯评审,共发出同行评议函 146 344 份,回函 146 322 份,回收率达 99.98%。各类评审会议共计邀请会评专家 815 人次。

2 各类项目申请及资助情况

2.1 面青地项目

2020 年生命科学部共接收面上项目申请 15 503 项、资助 3 029 项,资助率为 19.54%;共接收青年基金项目申请 14 867 项、资助 2 446 项,资助率为 16.45%;共接收地区基金项目申请 4 847 项,资助 835 项,资助率为 17.13%。

2.2 重点项目

2020 年生命科学部共计公布 44 个重点项目立项领域,拟通过重点项目高强度资助,在学科重要前沿方向和解决国家重大需求的关键领域形成重点项目集群,凝聚创新合力。2020 年度收到重点项目申请 607 项,占全委重点项目申请量的 15.61%,资助 113 项,资助率为 18.62%。各学科重点立项领域项目申请、受理和资助情况详见表 3。

2.3 重点国际(地区)合作研究项目

2020 年生命科学部共接收重点国际(地区)合作研究项目申请 72 项,受理 70 项,有 2 项未通过形式审查。不予受理的原因分别是无英文申请书或合作协议等附件材料不符合要求,以及不符合该类型项目限项申请规定。经过同行评议,共计 22 项项目进入会议评审答辩阶段,最终有 16 项获得资助,资助直接费用为 4 080 万元,平均每项资助额为 255 万元。

2.4 重大项目

重大项目针对科学前沿和国家经济、社会、科技发展及国家安全的重大需求中的重大科学问题,超前部署,开展多学科交叉研究和综合性研究。2020 年度生命科学部共发布了 8 项重大项目申请指南,包括“虫媒传播病毒的分子生物学基础”“有害生物类群对全球变化的响应与适应机制研究”“豆类作物

产量性状形成的分子遗传基础”“体细胞进化的模式与机制研究”“真核细胞 DNA 复制相关的 DNA 代谢事件分子机制”“染色体蛋白质机器组装的相分离与相变机制研究”“异种器官移植相关免疫机制研究”和“基于人工智能方法的跨尺度生物学交互研究”。上述领域共计收到重大项目申请 14 项(包含 56 项课题申请),经过评审,6 项获得资助(包含 25 项课题项目),总资助直接费用 10 751 万元。

2.5 重大研究计划

重大研究计划围绕国家重大战略需求和重大科学前沿,加强顶层设计,凝练科学目标,凝聚优势力量,形成具有相对统一目标或方向的项目集群,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,为国民经济、社会发展和国家安全提供科学支撑。2020 年生命科学部发布了 5 个重大研究计划项目指南。

其中“主要农作物产量性状的遗传网络解析”和“细胞器互作网络及其功能研究”2 个重大研究计划共计资助集成项目 3 项,资助直接费用 1 900 万元;“水圈微生物驱动地球元素循环的机制”“细胞器互作网络及其功能研究”以及“糖脂代谢的时空网络调控”3 个重大研究计划共计资助培育项目 52 项,资助直接费用 4 229 万元;资助重点支持项目 10 项,资助直接费用 2 964 万元。

2.6 人才与团队类项目

2020 年生命科学部共收到创新研究群体项目申请 36 项,资助 5 项,资助率为 13.89%;共收到杰青项目申请 478 项,占全委同类项目申请数的 12.75%,受理 470 项,不予受理 8 项,资助 38 项,资助率为 7.95%;共收到优青项目申请 911 项,受理 867 项,不予受理 44 项,资助 86 项,资助率为 9.44%。此外,受理港澳优青项目申请 19 项,资助 4 项,资助率为 21.05%。

2.7 基础科学中心项目

2016 年自然科学基金委正式设立基础科学中心项目,2016—2020 年间,全委共计资助 37 项科学中心项目,其中生命科学部有 5 项获得资助。目前,基础科学中心资助周期采取“5+5”模式,5 年为一个资助周期,最多资助 2 期。

2020 年度生命科学部共受理基础科学中心项目申请 6 项。经过评审,中国科学院上海生命科学研究院的“生物信息流的解码与操控”和中国人民解放军军事科学院军事医学研究院的“多维蛋白质组系统研究”两个基础科学中心项目获得资助,资助直接费用 6 000 万元/项。

表3 2020年度生命科学部各重点项目立项领域申请、受理与资助情况

科学处	所属学科	领域名称	申请数	不予受理	受理数	资助数
生物学一处	微生物学	微生物关键生命过程的解析、设计与构建	6		6	1
		微生物与环境相互作用及其代谢调控	12		12	3
	植物学	植物环境互作、适应及演化	20		20	5
		植物生长发育的调控	22		22	1
	动物学	动物多样性与动物资源	3		3	1
		动物适应的生物学基础	17		17	4
生物学二处	遗传学与生物信息学	生物信息与生物大数据的理论与应用	7		7	3
		重要性状的遗传和表观遗传解析、功能及机制研究	18		18	4
	细胞生物学	细胞重要生命活动及可塑性的分子调控	7		7	3
		亚细胞结构、功能和动态调控	14		14	3
	发育生物学与生殖生物学	生殖细胞发生、受精和胚胎发育的分子机制	13		13	2
		组织器官发生、稳态维持及干细胞与再生的调控机理	14		14	4
生物医学科学处	免疫学	免疫器官、细胞、分子的再认识与新发现	8		8	2
		免疫识别、应答、调节及其在疾病中的作用	21		21	5
	神经科学与心理学	感觉或行为的神经生物学机制	17		17	8
		认知(含社会认知)及情感的心理和脑机制	13		13	0
			神经系统的发育、退变及可塑性	21		21
生理学与整合生物学	生理、病理过程中组织器官重构及分子调控	9		9	0	
		生理结构、功能或代谢的稳态调控	5		5	2
交叉融合科学处	生物物理与生物化学	生物大分子的聚集与相分离	4		4	0
		生物大分子及其复合物的合成、修饰与活性调控	21		21	4
	生物材料、成像与组织工程学	生物材料及药物递送的先进技术研究	15		15	4
		生物成像新原理、新方法	6		6	0
			组织修复与再生及其机制研究	13		13
分子生物学与生物技术	高时空分辨率分子事件探测及解析技术	5		5	1	
	生物大分子与基因组设计、合成及操控	6		6	2	
环境与生态科学处	生态学	生态系统演变及受损生态系统的恢复与重建	8		8	0
		生物多样性的形成、维持及对全球变化的响应	27		27	6
	林学与草地科学	草地资源培育与保护利用基础	12		12	2
		森林资源保育与高效利用基础	18	1	17	2
农学与食品科学处	农学基础与作物学	作物产量、品质形成及抗非生物逆境的机制	17		17	4
		作物优异种质资源的发掘与利用	18		18	2
	食品科学	食品品质、营养与食品安全控制的基础研究	17		17	3
		食品贮藏、加工与生物制造过程中的生物学研究	15		15	2
农业环境与园艺科学处	植物保护学	农作物有害生物致害机制与调控	17		17	3
		农作物与有害生物互作机理	15		15	2
	园艺学与植物营养学	园艺作物优异性状形成的生物学基础与调控机制	27		27	8
		作物养分需求规律及营养元素高效利用的机制	6		6	1
农业动物科学处	畜牧学	畜禽健康养殖的生物学基础	21		21	3
		畜禽与蜂蚕优良性状的遗传基础与繁育调控	17		17	2
	兽医学	畜禽重要病原演化或耐药的机制与控制	6		6	0
		畜禽重要疾病发病机制与宿主抗病机理	29		29	5
	水产学	重要水产生物经济性性状形成机制	6		6	1
		重要水产生物营养代谢与病害发生机制	14		14	2
总计			607	1	606	113

2.8 联合基金项目

联合基金是自然科学基金委引导资金多元投入

的有效资助模式,也是积极发挥基础研究与区域经济、产业发展有机结合的重要机制。2020年生命科

学部受理 NSFC—云南联合基金、NSFC—新疆联合基金、NSFC—河南联合基金、促进海峡两岸科技合作联合基金、长江水科学研究联合基金、区域创新发展联合基金等项目申请共计 782 项, 资助 123 项, 其中重点支持项目 88 项, 培育项目 33 项, 新疆本地人才类项目 2 项, 资助直接费用 24 454 万元。

2.9 新冠病毒专项项目

为应对新冠肺炎疫情, 生命科学部与医学科学部于 2020 年 2 月联合发布“新型冠状病毒(2019-nCoV)溯源、致病及防治的基础研究”专项项目指南, 启动资助相关研究。在专项项目受理期内, 生命科学部共计收到 69 家依托单位的专项项目申请 136 项, 经同行评议、会议评审, 共计资助专项项目 10 项, 资助直接资助费用 1 460 万元。

2.10 原创探索计划项目

自然科学基金委积极探索建立对原创性基础研究项目的非常规评审机制, 于 2020 年开始设立原创探索计划项目, 以进一步引导和激励科研人员投身原创性基础研究工作, 加速实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破。原创项目资助科研人员提出原创学术思想、开展探索性与风险性强的原创性基础研究工作, 如提出新理论、新方法和揭示新规律等, 旨在培育或产出从无到有的引领性原创成果, 解决科学难题、引领研究方向或开拓研究领域, 为推动我国基础研究高质量发展提供源头供给。

2020 年生命科学部共受理专家推荐类原创探索计划项目预申请 113 项, 经对原创项目预申请的原创性、科学性进行审查, 确定了 35 项预申请通过审核, 其中 34 项提交正式申请。通过会议评审, 最终资助 6 项, 资助直接费用 1 777 万元。

3 项目分类评审工作

基于四类科学问题属性的资助导向是委党组确立的深化科学基金改革的三大任务之一。作为开展分类评审的第二年, 学部强化分类评审的过程管理, 在同行评议阶段向函评专家发送分类评审的相关要求, 强调各类科学问题属性申请项目的评审标准; 在会议评审阶段, 学部向会评专家宣讲四类科学问题属性的内涵, 要求会评专家按照分类标准进行评审。现将学部 2020 年重点项目和面上项目四类科学问题属性的申报、评审和资助情况总结如下。

3.1 重点项目分类评审情况

2020 年度生命科学部共计收到 44 个重点项目立项领域的 607 项申请, 按四类科学问题属性的申请、资助情况见表 4。

2020 年生命科学部的重点项目申请中, 申报“鼓励探索、突出原创”科学问题属性(属性 I)的有 76 项, 占申请总量的 12.50%, 资助 12 项, 项目申请人对“原创”这一属性的标准及要求的理解和把握较上一年度更为准确; 申报“聚焦前沿、独辟蹊径”科学问题属性(属性 II)的重点项目数为 299 项, 占本年度申请总量的 49.30%, 资助 63 项, 反映了我国生命科学领域大多数研究处于聚焦世界科技前沿的现状; 申报“需求牵引、突破瓶颈”科学问题属性(属性 III)的重点项目数量为 206 项, 占申请总量的 33.90%, 资助 36 项; 申报“共性导向、交叉融通”科学问题属性(属性 IV)的重点项目数仍然较少, 仅有 26 项, 占比为 4.30%, 资助 2 项, 较直观地反映出了生命科学领域重点项目实现多学科交叉融合尚有较大难度, 需要长期鼓励和引导。

3.2 面上项目分类评审情况

2020 年学部共计收到面上项目申请 15 503 项, 其中申报“鼓励探索、突出原创”科学问题属性(属性 I)的项目为 1 852 项, 占申请总量的 11.95%; 申报“聚焦前沿、独辟蹊径”科学问题属性(属性 II)的项目为 5 802 项, 占申请总量的 37.43%; 申报“需求牵引、突破瓶颈”科学问题属性(属性 III)的项目为 6 718 项, 占申请总量的 43.33%; “共性导向、交叉融通”科学问题属性(属性 IV)的项目申请 1 131 项, 仅占申请总数的 7.29%。从统计数据看, 面上项目申请人对四类科学问题属性的分类标准把握更加准确, 属性 I“原创”项目申请量明显降低; 选择属性 II 和属性 III 的项目明显增加, 尤其是“需求牵引、突破瓶颈(属性 III)”。四类资助导向的申请、资助情况见表 5。

表 4 2020 年度生命科学部重点项目
四类科学问题属性申请、资助情况

科学问题属性	申请		资助	
	项数	占比(%)	项数	资助率(%)
I: 鼓励探索、突出原创	76	12.50	12	15.80
II: 聚焦前沿、独辟蹊径	299	49.30	63	21.10
III: 需求牵引、突破瓶颈	206	33.90	36	17.50
IV: 共性导向、交叉融通	26	4.30	2	7.70
合计	607	100.00	113	18.60

表5 2020年度生命科学部面上项目
四类科学问题属性申请、资助情况

科学问题属性	申请		资助	
	项数	占比(%)	项数	资助率(%)
I:鼓励探索、突出原创	1 852	11.95	176	9.50
II:聚焦前沿、独辟蹊径	5 802	37.43	1 514	26.09
III:需求牵引、突破瓶颈	6 718	43.33	1 171	17.43
IV:共性导向、交叉融通	1 131	7.29	168	14.85
合计	15 503	100.00	3 029	19.54

除细胞生物学学科在2019年进行了面上项目分类评审试点外,2020年学部其余20个学科的面上项目均为首次开展分类评审。根据试点学科经验,在会评过程中学部建议专家在把握属性I“原创”项目资助标准时,首先对于其中真正符合原创标准的属性I项目,给予优先资助。

总之,从2020年分类申请、评审与资助情况可以看出,申请人和评审专家对四类科学问题属性理解的准确度有明显提高,说明分类评审改革试点工作已取得部分成效,但要使分类评审的改革思路和目的被广大申请人和评审专家所理解和接受,还需要在申请、评审的各个环节进一步加大宣传力度,进一步明确四类项目的定位和评价标准,在评审资助工作中持续强化和贯彻。

4 评审工作的思考

4.1 持续推进科学基金深化改革的各项举措

为促进申请人进一步厘清和领会四类科学问题属性的定位和内涵,健全和完善基于四类科学问题

属性的分类评审机制,继续增加“四类科学问题”属性的案例数量,力争涵盖各个学科,并随资助项目的情况不断更新案例,持续推进分类评审的改革,加强对科学基金改革思路的宣传和引导^[1,2]。

4.2 进一步扩大“负责任、讲信誉、计贡献(RCC)”评审机制试点范围

2020年生命科学部分别在神经科学与心理学、兽医学科试点了“负责任、讲信誉、计贡献(Responsibility Credibility, Contribution, RCC)”评审机制,受到了学界的积极反馈。2021年将继续扩大试点范围,研究并逐步形成评审专家行为规范共识,提出修改完善科学基金评审制度及规范的政策建议^[3]。

4.3 优化重大类项目的立项及评审机制

针对“四个面向”,开展广泛调研,加强顶层设计,深化探索重大科学问题凝练机制,明确生命科学领域优先资助方向,引导科学家致力于“面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康”开展长期、深入研究。

参 考 文 献

- [1] 李静海. 全面深化科学基金改革 更好发挥在国家创新体系中的基础引领作用. 中国科学基金, 2019, 33(3): 209—214.
- [2] 高瑞平. 以全局视野和系统思维推动科学基金改革升级. 中国科学基金, 2020, 34(3): 249.
- [3] 李静海. 深化科学基金改革 推动基础研究高质量发展. 中国科学基金, 2020, 34(5): 529—532.

Proposal Application, Peer Review and Funding of the Department of Life Sciences in 2020: An Overview

Yin Wenxuan Zhao Haiming Xu Zimu Gu Ruisheng Feng Xuelian*

Department of Life Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085

(责任编辑 张强)

* Corresponding Author, Email: fengxl@nsfc.gov.cn