

· 专题一：2021年科学基金项目评审工作综述 ·

2021年度地球科学部基金项目评审工作综述

郑袁明* 李海龙 贾炳浩 吴玉玲 徐勇
蒲晓 郭晓军 胡迪 张朝林 于晟

国家自然科学基金委员会 地球科学部, 北京 100085

[摘要] 本文总结了2021年度国家自然科学基金委员会地球科学部的评审工作,分析了地球科学部各类项目受理、评审及资助情况,梳理了深化科学基金改革的实施情况,并提出了下一年项目评审的工作思路。

[关键词] 国家自然科学基金委员会;地球科学;项目评审;资助情况

1 评审工作概述

地球科学部严格按照国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)各项管理规定、通知和文件要求,组织和开展评审工作。在各类项目评审中,地球科学部更加注重学术诚信建设,强化评审纪律,努力改善学术生态,防控廉政风险,规范评审行为,弘扬优良学风,相关工作得到科技界的充分肯定。

1.1 项目接收与受理

2021年度,地球科学部共接收面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目、重点项目、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、基础科学中心项目、重点国际(地区)合作研究项目、国家重大科研仪器研制项目以及联合基金项目22303项,其中,受理22079项,不予受理224项。不予受理通知发出后,共收到复审申请20项,均维持原不予受理决定。

1.2 通讯评议与上会项目遴选

地球科学部本年度“面(面上项目)青(青年科学基金项目)地(地区科学基金项目)”送5份通讯评审;联合基金项目与全委一致,送5份通讯评审;其他项目类型如重点项目等,均送7份通讯评审。本年度共发通讯评审114087份,回收114083份,回收率99.996%,推荐上会项目的通讯评议回收率为

100%。

科学处以通讯评审结果为基础,兼顾分类评审和学科平衡,遴选重点审议项目,原则上不逆序上会。推荐重点审议项目经部务(扩大)会审定,没有出现须向学部报告的特殊情况。

1.3 会议评审

会议评审专家组成严格遵守相关规定,考虑学科布局、资助方向的均衡性等因素。其中,答辩类项目的专家遴选还严格回避上会项目的依托单位和合作单位以及自然科学基金委规定的其他利益相关情况。

根据工作需要(按照评审会召开时间排序),地球科学部在2021年度的基础科学中心项目评审中,设置1个评审组,由21名专家组成;在国家杰出青年科学基金项目评审中,设置2个评审组,共由42名专家组成;在创新研究群体项目评审中,设置1个评审组,由21名专家组成;在优秀青年科学基金项目评审中,设置7个评审组,共由119名专家组成;在重点项目评审中,设置9个评审组,共由134名专家组成;在重点国际(地区)合作研究项目评审中,设置1个评审组,由14名专家组成;在学科评审会中,设置10个评审组,共由208名专家组成;在联合基金项目评审中,设置13个评审组,共由174名专家组成。专家组成经学部部务会讨论,并报分管委领导核准。会议结束后按照要求公示专家名单。

2 项目评审及资助情况

在本小节中,将根据国家自然科学基金资助体系探索、人才、工具和融合的分类方式,对地球科学部 2021 年度的项目评审和资助情况进行分类说明。相关项目受理评审和资助情况如表 1 所示。

2.1 探索系列项目评审及资助情况

探索系列包括面上项目、重点项目、重点国际(地区)合作研究项目等。2021 年度,地球科学部共接收面上项目申请 9 099 项,与 2020 年相比增加 4.85%(全委下降 1.3%);其中不予受理 98 项,主要原因是申请人或主要参与人信息不一致,申请书缺项等。经同行评审,共有 2 030 项获得资助,资助率 22.31%,其中,45 岁及以下科研人员承担 1 542 项,女性科研人员承担 488 项;资助学部间交叉项目 114 项,学部内学科间交叉项目 275 项。直接经费资助总额 116 615 万元,直接经费平均资助强度 57.45 万元/项。

2021 年度,共接收重点项目申请 612 项,与 2020 年相比增加 4.08%(全委增加 0.72%)。其中不予受理 10 项,主要原因是申请书缺页或缺项(未按照撰写提纲要求撰写)。经同行评审,共有 112 项获得资助,资助率 18.30%,其中女性科研人员承担 9 项;直接经费资助总额 32 500 万元,直接经费平均资助强度 290.18 万元/项。

2021 年度,共接收重点国际(地区)合作研究项目申请 54 项,与 2020 年相比下降 7.41%。其中不予受理 2 项,原因是研究期限填写错误、未按要求提供参与者简历。经同行评审,共资助 8 项,资助率

16.00%,直接经费资助总额 1 840 万元,直接经费平均资助强度 230 万元/项。

2.2 人才系列项目评审及资助情况

人才系列包括青年科学基金项目、地区科学基金项目、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、基础科学中心项目等。2021 年度,地球科学部共接收青年科学基金项目申请 9 387 项,比 2020 年增加 12.81%(全委增加 8.20%)。其中,不予受理 74 项,主要原因包括申请书缺页或缺项、申请人职称信息不一致、未按要求提供证明材料以及未按照指南要求填写资助期限等。经同行评审,资助 2 019 项,资助率 21.51%,其中女性科研人员承担 759 项。从 2021 年开始,青年科学基金项目资助纳入包干制范畴,资助经费 60 020 万元,平均资助强度 29.73 万元/项;资助学部间交叉项目 114 项,学部内学科间交叉项目 255 项。

2021 年度,共接收地区科学基金项目申请 1 358 项,比 2020 年增加 4.38%。其中,不予受理 15 项,原因包括申请人职称信息不一致、申请书缺页或缺项、未提供附件证明材料以及未按要求填写资助期限等。经同行评审,共有 213 项获得资助,资助率 15.68%,直接经费资助总额 7 535 万元,直接经费平均资助强度 35.38 万元/项。

地球科学部进一步深化人才类项目的评审机制改革。在优秀青年科学基金项目和国家杰出青年科学基金项目评审中,强调“1+4”评审要点,即以“重视独立原创能力”为前提,考察申请人在方法学创新、关键科学证据、理论认知/国家需求、学科发展 4 个方面的科学素质和学术贡献。

表 1 自然科学基金委地球科学部 2021 年集中受理项目情况

项目类型	申请数 (项)	资助数 (项)	资助率 (%)	资助经费 (万元)	平均资助经费 (万元)
面上项目	9 099	2 030	22.31	116 615	57.45
青年科学基金项目	9 387	2 019	21.51	60 020	29.73
地区科学基金项目	1 358	213	15.68	7 535	35.38
重点项目	612	112	18.30	32 500	290.18
优秀青年科学基金项目	690	59	8.55	11 800	200.00
国家杰出青年科学基金项目	419	32	7.64	12 800	400.00
创新研究群体项目	44	5	11.36	5 000	1 000.00
重点国际(地区)合作研究项目	50	8	16.00	1 840	230.00
总计	21 659	4 478		248 110	

2021年度,共接收优秀青年科学基金项目申请690项,比2020年增加5.18%,全部予以受理进入评审。其中,申请人平均年龄36.27岁,最小年龄28岁;男性申请人553人,平均年龄35.99岁,最小年龄28岁;女性申请人137人,平均年龄37.39岁,最小年龄30岁。经同行评审,资助59项,资助率8.55%;获资助项目负责人平均年龄36.51岁,男性51人,平均年龄36.24岁,女性8人,平均年龄38.25岁。自2021年起,优秀青年科学基金项目纳入包干制范畴,资助经费11800万元,平均资助强度200万元/项。

此外,共接收优秀青年科学基金项目(港澳)申请15项。根据通讯评审结果,地球科学部推荐3项参加自然科学基金委会议评审,全部获得资助,资助经费600万元,平均资助强度200万元/项。

2021年度,共接收国家杰出青年科学基金项目申请419项,与2020年相比增加6.35%,不予受理3项。申请人平均年龄42.05岁,40岁以下申请人占比12.65%;男性申请人353人,女性56人。经同行评审,共32项获得资助,资助率7.64%;获资助项目负责人平均年龄41.66岁,男性26人,平均年龄41.62岁,女性6人,平均年龄41.83岁。

2021年度,共接收创新研究群体项目申请44项,与2020年相比增加29.41%,增幅明显;不予受理1项,原因是申请人不具备申请资格。经同行评审,共5项获得资助,资助率11.36%;直接经费资助总额5000万元,直接经费平均资助强度1000万元/项。

地球科学部2021年度接收基础科学中心项目申请6项,“海洋碳汇与生物地球化学过程研究中心”“近地空间天气多尺度过程和机理”资助立项,资助直接经费12000万元,资助率33.33%。两个基础科学中心项目分别对接深海、深空国家战略以及地球科学部“四梁八柱”战略规划,通过充分发挥科学基金的引领性和前瞻性作用,有望实现若干领域和方向的关键突破,抢占学科制高点,探索跨学科交叉融合研究新范式。

2.3 工具系列项目评审及资助情况

工具系列指国家重大科研仪器研制项目,包括部门推荐和自由申请两个亚类。2021年度,地球科学部共接收国家重大科研仪器研制项目(部门推荐)申请8项,有2项不予受理,原因为未按申请书撰写要求单独编制大型设备申请书。根据通讯评审结果,经地球科学部专家咨询委员会审议,推荐1个项

目参加自然科学基金委会议评审,但未获资助。

2021年,共接收国家重大科研仪器研制项目(自由申请)申请67项,与2020年相比增加8项。有1项不予受理,原因为参与人个人简历信息不一致。经科学部组织的通讯评审以及自然科学基金委组织的会议评审,共有7项获得资助,资助率10.45%,直接经费资助总额5594.6万元,直接经费平均资助强度799.23万元/项。

2.4 融合系列项目评审及资助情况

融合系列包括重大项目、重大研究计划、联合基金项目等。地球科学部在以宜居地球为核心的“四梁八柱”战略规划体系下,深化“自上而下”顶层设计与“自下而上”建议征集相结合的重大项目立项改革,实现面向世界科学前沿和国家需求的统筹布局,鼓励竞争。

2021年度,地球科学部共接收重大项目立项建议69项。经学科专家咨询会咨询、科学部部务会讨论,形成17个重大项目立项领域设想;经科学部专家咨询委员会审议投票,遴选出12个立项领域设想:陆域水文生态过程多尺度变化机理与效应、人地系统协同观测与乡村地域系统转型、大地幔楔的物质属性与深部过程、地球系统演变中的矿物—微生物共演化、黑碳物质的地球化学行为与效应、地球重大氧化事件及其资源效应、全球海洋重力场与海底地形精细建模理论及其应用、行星电离层—磁层物质能量交换过程与机理、大气致灾涡旋生成演变和影响的机理与预测、海洋系统洋际/层际协同作用的前沿交叉科学问题、水流域中人工纳米新污染物环境地球化学过程及安全评价、地表异常的遥感探测机理与即时诊断方法。根据咨询委员会建议,在进一步优化完善后形成重大项目指南。指南发布后,地球科学部共收到重大项目申请27项;经通讯评审和部务扩大会讨论,建议12项进入会议评审程序;经会议评审,共有7项获得资助,直接经费资助总额10361.88万元,直接经费平均资助强度1480.27万元/项。

地球科学部正在组织实施的、在2021年度有评审任务的重大研究计划包括“中国大气复合污染的成因与应对机制的基础研究”“特提斯地球动力系”“西太平洋地球系统多圈层相互作用”“战略性关键金属超常富集成矿动力学”。“中国大气复合污染的成因与应对机制的基础研究”批准立项战略研究项目1项,资助直接经费651万元;“特提斯地球动力系统”批准7项,其中重点支持项目4项,集成项

目3项,直接经费资助总额2700万元;“西太平洋地球系统多圈层相互作用”批准9项,其中战略研究项目1项,重点支持项目8项,直接经费资助总额1780万元;“战略性关键金属超常富集成矿动力学”批准23项,其中培育项目9项,重点支持项目10项,集成项目4项,直接经费资助总额5231万元。

地球科学部2021年度共受理9类联合基金项目的申请(表2),其中气象联合基金是设立后第一次公开发布申请指南。联合基金共接收548项申请,不予受理18项,原因包括申请代码填写错误、未按要求填写研究起止日期、申请人或参与人简历填写不规范等。经通讯评审和会议评审,共有85项获得资助,直接经费资助总额23346.4万元。由于部分联合基金项目类型尚未完成审批,部分数据未纳入本文统计范畴,因此立项结果应以最终审批数据为准。

2.5 专项项目评审及资助情况

“双碳”战略是面向可持续发展的重大机遇和挑战。为满足国家实施碳中和战略对基础科学研究的需求,充分发挥国家自然科学基金的基础性、科学性和前瞻性优势,促进地球科学与管理科学的融合创新,地球科学部和管理科学部联合,以重点项目群的形式启动了“面向国家碳中和的重大基础科学问题与对策”专项项目的研讨与资助工作。其中,地球科学部按照“中国区域(海洋与陆地)碳汇清单与增汇潜力”“地质碳封存理论方法与风险评估”“海陆气耦合与多圈层互馈机制”3大方向进行布局。通过通讯评审和会议评审,共资助19个重点项目、1个集成项目,资助经费5981万元。此项工作是地球科学部精准对接国家需求、凝练国家需求背后的重大基础科学问题的有益尝试、深入探索和深化科学基金改革的重要举措。

积极参与基础科学板块组织的“氦气等工业气体相关基础科学研究”工作,并开展联合资助。重点对“我国东部构造活动区氦气富集机理与检测技术”“中西部叠合盆地氦气富集机理与资源潜力”2个方向进行布局,每个方向分别资助1项,共资助经费1000万元。

2021年度,共发布了2期科技活动专项项目指南。其中,第1期共接收申请59项,批准21项,资助经费433万元;第2期共接收申请68项,批准26项,资助经费435万元。发布了1期“共享航次计划”申请指南,共接收项目申请25项。为了更好地保障共享航次相关研究,地球科学部从专项项目经

费中调整1000万元,用于扩大共享航次计划的资助规模,总资助经费从6000万元增加到7000万元,用于资助15项共享航次专项项目。其中,战略研究项目2项,资助经费150万元,科学考察项目13项,资助经费6850万元。为了贯彻落实习近平总书记2021年10月22日在深入推动黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的重要讲话精神,本年度特别资助了“黄河口关键过程及物质输运协同效应重大科学考察实验研究”航次。

地球科学部2021年度的原创探索计划项目(包含指南引导类和专家推荐类)评审工作继续采用预审申请审查、正式申请评审的2级会议评审方式,分别由专家组对预审申请和正式申请进行投票遴选。2021年度的指南引导类原创探索计划项目以“深下地幔关键物质循环过程及其效应”为指南主题进行项目征集,推动地球科学与高压物理、高压化学等多学科的深度交叉融合,探索重大地质事件中超深部过程控制地球表层演化的机理。本年度共接受预审9项,其中5项通过预审审查推荐进入正式申请程序,最终有4项通过专家组评审获得资助,资助经费总额1153万元。专家推荐类原创探索计划项目共收到预审49项,其中10项通过预审审查进入正式申请程序,最终有5项通过专家组评审获得资助,资助经费总额1237万元。此外,地球科学部还参与了基础科学板块组织的指南引导类原创探索计划项目“太阳系边际探测基础理论与关键机理研究”的评审工作。经专家组评审,基础科学板块共资助4项,资助经费1600万元,其中地球科学部资助1项,资助经费400万元。

3 深化改革实施情况

3.1 贯彻学部顶层战略规划,统领工作整体布局

地球科学部在学部“十四五”战略规划的指导下,以宜居地球为核心,以“四梁八柱”为总纲,精准对接国家需求和世界科学前沿,鼓励自由探索,统领总体工作布局,形成了面向未来的地球科学基础研究发展新体系。地球科学部正在稳步推进针对不同资助体系的工作规划。不仅聚焦宜居地球中的前沿问题,还着眼于未来地球和复杂人地系统关系,服务于国家需求和可持续发展,提升我国地球科学研究的水平和国际影响力。截至目前,地球科学部围绕“四梁八柱”总体战略,分别重点开展了以下资助:服务于“深海”战略的基础科学中心项目“海洋碳汇与生物地球化学过程研究中心”;服务于“深空”战略

表 2 地球科学部 2021 年联合基金项目申请与(拟)资助情况

项目类型	项目亚类	申请数 (项)	资助数 (项)	资助率 (%)	资助经费 (万元)	平均资助经费 (万元)
NSFC—山东联合基金	重点支持项目	95	12	12.63	3 142.00	261.83
NSFC—云南联合基金	重点支持项目	31	4	12.90	930.00	232.50
地震科学联合基金	重点支持项目	29	6	20.69	1 680.00	280.00
核技术创新联合基金	重点支持项目	12	3	26.32	765.00	255.00
企业创新发展联合基金	重点支持项目	13	4	30.77	1 012.00	253.00
气象联合基金*	重点支持项目	71	14	19.72	3 704.40	264.60
长江水科学研究联合基金**	重点支持项目	67	—	—	—	—
黄河水科学研究联合基金**	重点支持项目	86	—	—	—	—
区域创新发展联合基金*	重点支持项目	143	41	28.67	10 666.00	260.15
	集成项目	1	1	100.00	1 447.00	1 447.00
总计		548	85		23 346.40	274.66

注：* 资助情况均为拟资助，请以最终数据为准；** 未完成评审。

的基础科学中心项目“近地空间天气多尺度过程和机理”；联合管理学部资助“面向国家碳中和的重大基础科学问题与对策”重点专项项目群。正是以上述重点资助为代表的资助布局，地球科学部的总体工作做到了围绕核心目标有的放矢、纲举目张。

3.2 继续全面推进分类评审

地球科学部各学科结合自身学科特点推进分类评审工作。学科深入分析四类科学问题属性的申报情况和分布特征，广泛宣贯并听取专家意见。通讯评审环节，针对性选择专家；会议评审环节，对送审项目中的“鼓励探索、突出原创(属性 I)类”和“共性导向、交叉融通(属性 IV)类”项目适当保护。项目资助完成后，选择获资助项目中的典型案例进一步辅助下一年度的项目申请。

3.3 做好改革试点，探索“负责任、讲信誉、计贡献”评审机制

2021 年，地球科学部选择地球化学学科(D03)、地球物理学和空间物理学学科(D04)开展了“负责任、讲信誉、计贡献(Responsibility, Credibility, Contribution, RCC)”评审机制试点工作。相关工作方案在 2021 年 5 月的学部第八届专家咨询委员会第 3 次会议上进行了汇报，并根据专家建议进行了完善；工作总结在专家咨询委员会第 4 次会议上进行了汇报，总结吸纳了专家建议，并在全委交流会上进行了汇报。试点工作创造性地探索通过会议评审专家对通讯评审专家打分的方式来评估通讯评审的可靠性。通过深入对比分析发现：RCC 评审机制的实施有效降低了非技术原因的拒评率；对拖延评审现象有较好的控制作用；评审意见的质量一定程度上得到了有效提高。总体而言，RCC 评审机制在促进和激励评审专家积极性和责任心方面有一定作

用，多数专家认可 RCC 举措对规范专家评审行为的效果。但也存在部分专家对 RCC“反打分”等措施认识不足、理解不够甚至不太接受等问题，认为可能会影响评审积极性，或导致专家在表达不同意见时存在顾虑等，从而造成“劣币驱逐良币”的现象，影响评判的公正性和准确性。

3.4 2021 年度 AI 辅助指派试点工作

2021 年，地球科学部配合全委的工作部署，以地球化学学科(D03)为试点，开展了 AI 智能指派和学科知识图谱构建工作。学科分别采用 AI 和 ISIS 系统关键词对 4 140 人次进行分类指派。通过对专家名单及专家熟悉程度反馈的对比分析发现，AI 指派有助于广泛遴选专家参与基金评审，推荐的专家仅在大方向上与评审项目研究领域基本相关，但在具体研究内容上匹配不够精准，相关度最高的前几名专家与评审项目的研究领域的匹配度较好，且与 ISIS 辅助指派推荐的专家具有相当的重叠度。学科知识图谱是 AI 指派的计算基础，D03 学科线上组织了涵盖学科主要方向的专家对该图谱进行全面修订。在原版 210 条的基础上，修改 20 条，新增 200 条，删除 60 条。总结提出了三级研究方向内容不够全面、相似方向重复出现、部分内容层级不当等问题，并向信息中心进行了反馈。

3.5 资助项目成果标注规范化

地球科学部召开学部工作会议深入讨论，决定以重点项目和国家杰出青年科学基金项目 2 类项目类型为试点，探索结题验收工作中成果评价机制的改革，提升以基金项目为主要资助或发挥主要资助作用产出成果标注的规范性。学部明确要求：项目代表性成果或亮点成果必须与该项目科学目标密切相关，且为第一标注；若项目提交成果的第一标注率

过低(30%)或代表性成果标注不实,则该项目的结题验收评估等级不得记录为最优档次。

试点工作的要求在对结题项目负责人的答辩通知中进行了详细说明,并在学部专家咨询会、结题评审会以及立项评审会中进行了广泛宣讲,得到了咨询委员以及评审专家的深度认可,认为应该加强结题项目的管理,并扩大试点范围,增强项目负责人对成果标注的规范性意识。

4 对未来工作的思考

(1) 加强科学基金的资助导向。鼓励在地球科学研究中运用现代科学技术手段,鼓励多学科交叉研究,鼓励真正的原创探索研究,提升原创探索项目资助成效,完善资助导向的执行措施。

(2) 制定 2022 年度 RCC 评审机制工作计划。地球科学部拟进一步推广 RCC 评审机制的试点学科范围,将大气科学、环境地球科学与地球化学、地球物理学和空间物理学一起,共同制定工作计划,探索 RCC 评审机制的改革。同时明确,以上 4 个学科在面上项目和青年科学基金项目范围内开展试点。

(3) 进一步加强资助项目成果标注规范化管

理。继续推进和完善相关的成果评价机制,综合考虑成果质量、数量和标注次序等指标,除国家杰出青年科学基金项目、重点项目外,拟考虑在重大项目、重点国际(地区)合作研究项目以及创新研究群体项目等结题验收工作中继续试点和完善成果标注规范化的相关工作。

(4) 继续对接国家需求,加强战略调研,探索国家重大工程牵引基础科学研究的新思路。聚焦地球系统科学,促进学科融合交叉,致力于研究思维方式和研究范式的改变。以重大科学问题为导向,广泛开展国际合作,推动我国地球科学研究从区域走向全球,催生一批国际前沿的科研成果。深化地球系统科学发展战略研究,总结学科发展态势,分析凝练地球科学面向国家重大需求和世界科学前沿的科学问题,例如与月球和深空探测国家重大战略部署的对接,以及开展多圈层相互作用和协同演化等科学前沿的研究工作。

参 考 文 献

- [1] 张朝林, 郑袁明, 王西勃, 等. 2020 年度地球科学部基金项目评审工作综述. 2021, 34(1): 33—39.

Application, Peer Review and Funding of the Department of Earth Sciences in 2021: An Overview

Zheng Yuanming* Li Hailong Jia Binghao Wu Yuling Xu Yong
Pu Xiao Guo Xiaojun Hu Di Zhang Chaolin Yu Sheng

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

Abstract This paper summarizes the review work of the Department of Earth Sciences of National Natural Science Foundation of China in 2021. Applications, peer reviews and approvals for various categories of projects in the Department of Earth Sciences are analyzed. The progress in deepening reforms for science funds is also reported. The potential guidelines for project review in the next year are proposed.

Keywords National Natural Science Foundation of China; earth sciences; project review; approval data

(责任编辑 张强)

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