

· 纪念国家自然科学基金委员会成立 30 周年专栏 ·

基础研究人才成长的沃土

——对国家自然科学基金人才类项目的历史回顾

唐靖 张藜* 王新

(中国科学院大学人文学院,北京 100049)

[摘要] 国家自然科学基金作为我国支持基础研究的主渠道,在国家自然科学基金委员会(基金委)的管理下,30年来一直以人才培养为重要工作,尤其是针对处于学术生涯不同发展阶段的科研人员设立了一系列人才项目,构成了国家自然科学基金的人才培养资助体系。本文利用基金委档案、历年年报等资料对这一系列人才类项目进行回顾与分析,包括其设立的过程和概况、所取得的成效等,试图对国家自然科学基金人才类项目资助工作形成整体性认识与总结。

[关键词] 国家自然科学基金;基金委;人才培养

自1986年成立以来,国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)一直把科研人才培养视为其战略任务,通过国家自然科学基金(以下简称科学基金),目前已形成发现、培养和促进科研人员成长的较完整的人才资助体系,包括青年科学基金(1987年至今)、地区科学基金(1989年至今)、国家基础科学人才培养基金(1996~2014年);国家杰出青年科学基金(1994年至今)、创新研究群体科学基金(2000年至今)、优秀青年科学基金(2012年至今);海外及港澳学者合作研究基金(1998年至今)、外国青年学者研究基金(2009年至今)。这一系列不同层次、各具特色、互相协调补充的人才类项目已为我国培养了大批活跃在自然科学各领域的科技人才。

本文以基金委文档处档案、基金委官网、历年年报、阶段性评估材料等为资料来源,结合对相关项目管理者的口述访谈,对人才类项目进行历史回顾,分析其设立的过程、所取得的成效等,试图在科学基金设立30周年之际,对其人才类项目形成整体性认识与总结。总体而言,这一系列科学基金人才类项目,按定位基本可归为以面向基层科研人员、培养学术带头人、吸引海外智力这三个主要目标,本文在讨论这一系列人才类项目时,将突出这三大目标。随着

科学基金的发展,其人才类项目的资助规模与强度都在不断扩大,分别呈现出了“宽而广”、“少而精”、“引导性”的特点,在为我国稳定并扩大基础研究队伍、培养学术带头人、推动中国科学全球化等方面均做出了重要贡献。

1 人才类项目的实施过程和概况

30年来,科学基金制不断完善与发展,随着科学基金经费增长及所面临的不同情况,基金委在不同时期相应设立了不同人才类项目,构成了有特色的科学基金人才培养体系。如前所述,科学基金目前已有的人才类项目按各自的定位可归为面向基层科研人员、培养学术带头人、吸引海外智力三大类,本节按此特征分类论述人才类项目的实施过程及概况。

1.1 面向基层科研人员,吸引和发现基础研究人才

1987年,基金委正式设立“青年科学基金”(以下简称青年基金),该基金原计划在基金委成立时即设立,后因实际经费少于计划而不得不延迟1年(见基金委档案1986-02-11),由此可见基金委从成立伊始便将人才培养视为重要工作之一。设立青年基金主要是为了解决因“文化大革命”造成的人才断层、

收稿日期:2016-08-25;修回日期:2016-08-31

* 通信作者,Email:lilyzhang109@ucas.ac.cn

消除青年科研人员与已有一定科研成就积累的资深科学家竞争时存在的“马太效应”，并缓解改革开放后一段时间内的人才流失。青年基金申请条件较为宽松，除了要求申请者年龄在35周岁以下外，对业绩等其他资质方面要求均不算高，以吸引年轻人投身科研、发现和培养人才为目的。1987年青年基金总经费为342.52万元，资助97项，平均资助强度为3.53万元/3年；2015年总经费已达31.95亿元，约资助1.6万项，平均资助强度为19.77万元/3年。从1987年设立到2015年度，青年基金共投入经费约242.6亿元，资助11.3万余项，是科学基金投入经费最多、覆盖面最广的人才类项目（数据来源于国家自然科学基金历年年报^[1]）。

促进各地区科技实力均衡可持续发展是政府科学资助机构的重要职责。1989年，为缓解地区科技发展不平衡，基金委对边远地区、少数民族地区和科学基础薄弱地区采取政策倾斜，设立了“地区科学基金”（以下简称地区基金），是年经费为259.44万元，资助106项，平均资助强度为2.45万元/3年，涉及新疆、内蒙古、广西、海南、宁夏、青海、西藏共7个省和自治区。到2015年度，地区基金的资助覆盖面已达江西、云南、广西、新疆、甘肃、贵州、内蒙古、宁夏、海南、吉林、青海、西藏、湖南、湖北、四川共15个省和自治区，经费已达10.96亿元，资助2829项，平均资助强度为38.74万元/4年。从1989年设立到2015年度，地区基金共投入经费约71亿元，约资助1.9万余项，在科学基金人才类项目里，就经费总额和资助项数而言，仅次于青年基金（数据来源于国家自然科学基金历年年报）。

1995年，针对彼时我国基础科学本科教育阶段面临的如教学设施落后、报考理科专业的优秀考生减少等困难及“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”建设中经费严重短缺的情况，卢嘉锡等六十三位全国人大代表、苏步青等十一位科学家先后发出呼吁，建议国家增拨专款，成立“基础科学人才培养基金”。1996年，“国家基础科学人才培养基金”设立，通过积极争取，该项基金由基金委负责组织实施（见基金委档案1996-19-01），这为科学基金开拓了新的资助领域，使其资助范围从科研延伸到教育。直到2014年，为贯彻中央关于整合科技规划和资源、提高财政资金使用效益的精神，从该年起将国家基础科学人才培养基金相关职能转教育部负责，基金委不再受理（见基金委档案2014-JHJ-C-044）。从“九五”期间设立到“十二五”期间终止，国

家基础科学人才培养基金共投入经费约15亿元，资助全国几十所高校近百个理科基地，涵盖数学、物理、化学、生物、地学、天文、心理、基础医学和基础药理学等多个学科（数据来源于国家自然科学基金历年年报）。

1.2 激励优秀科研人员，培养学术带头人

到20世纪90年代初，中国面向21世纪的高层科技人才特别是学科带头人“青黄不接”的形势已相当严峻，而全球范围内的科技人才争夺却日趋激烈，这时我国老一代学科带头人在20世纪末绝大部分将退出科研一线，我国优秀青年科技人员外流的情况也较普遍。据统计，改革开放至20世纪90年代初，我国公派留学者约15万人，学成回国者约5万人，自费出国者约14万人，多数尚未返回^[2]，已回国的许多留学人员则面临因条件所限很难学以致用用的困境。随着我国由计划经济体制向市场经济体制的转变，不少科技人员“下海”更给优秀青年科研人员匮乏的窘境雪上加霜。培养我国基础研究领域新一代的学科带头人成为当务之急。

虽然青年基金实施几年后成果初显，涌现出一些优秀人才，但青年基金毕竟资助强度太低，难以让优秀青年科研人员开展深入研究、组建研究队伍、配置小型科研设备等。1992年在科学基金经费已增至2.25亿元的情况下，基金委决定进一步完善人才资助体系，对人才培养进行层次衔接，重点支持45周岁以下的中青年优秀人才，且资助强度远高于当时的面上项目和青年科学基金项目，这就是“优秀中青年人才项目”设立的由来（该项目自1995年起并入国家杰出青年科学基金）。中共中央办公厅1993年进行的发展与完善科学基金制的调研报告中，也强调培养青年学术带头人对于国家发展科学事业的重要性，建议基金委不失时机地采取强有力措施，重点培养跨世纪的学术带头人^[3]。一些发达国家，如美国、德国早已实行了类似举措，旨在培养高层次人才。

1994年，经青年学者陈章良（1987年在美国获得博士学位后回国、时任北京大学教授）向李鹏总理提议，基金委主任张存浩带领基金委积极争取（见基金委档案1994-11-02），“国家杰出青年科学基金”（以下简称杰青基金）设立，由基金委负责实施和管理。它是国家为培养青年学术带头人、尤其是积极延揽海外优秀学者而设立的专项基金，用以资助在基础研究方面已取得突出成绩的45周岁以下青年学者自主选择研究方向开展高水平研究，当年便受

理申请,并以人均60万元/3年的资助强度,资助了49名优秀青年科研人员,引起科技界瞩目。1995年4月14日,党和国家领导人在中南海紫光阁接见了首届“杰青”代表,对这些优秀学科带头人寄予厚望。杰青基金的设立被视为基金委30年发展历程的重要节点之一,具有里程碑意义,开拓了科学基金资助人才成长发展的新格局。从1994年设立到2015年度,杰青基金共投入经费约58.7亿元,资助3400人,并对其中表现优异者进行延续资助。目前,杰青基金的资助规模已从成立之初的49人增长到每年200人左右,资助强度从60万元/3年增长到350万元/5年(数据来源于国家自然科学基金历年年报)。

2011年,科学基金资助与管理绩效国际评估专家组指出,尽管杰青基金对中国优秀科研人才成长发展起到了重要作用,但由于许多获资助者年龄接近45岁上限,似不利于处于学术生涯早期的特别优秀者的成长发展。他们参照国际上许多科学基金组织对处于早期学术生涯的研究者设立专门项目类型予以支持的做法,建议基金委也采取类似措施^[4]。2012年设立的“优秀青年科学基金”(以下简称优青基金)正是部分得益于该项建议。优青基金支持具备5~10年科研经历并取得一定科研成就的青年科研人员自主选择研究方向开展研究,对青年基金和杰青基金形成了一定的衔接,对申请人年龄上限的要求介于两者之间,男性为38周岁,女性放宽至40周岁。2012年该基金投入经费4亿元,资助400项,平均资助强度为100万元/3年,2015年资助强度已增长为130万元/3年。从2012年设立到2015年度,优秀青年科学基金共投入经费17.2亿元,资助1599人(数据来源于国家自然科学基金历年年报)。

除资助优秀科学家个人外,基金委在2000年还针对优秀科研团队设立了“创新研究群体科学基金”(以下简称创新群体基金),通过资助以优秀中青年科学家为学术带头人和骨干的研究团队,围绕某一重要研究方向进行深入研究,以成为增强创新能力的“突击队”。创新群体基金是我国第一个以基础研究创新团队为对象的资助计划,与杰青基金相比,该基金也有资助强度大、以培养学术带头人目标等特点,故而呈现出将杰青基金从点扩大到面、从个体扩大到群体的作用。该基金原由基金委各学部、教育部等先进行推荐,再由基金委组织审批,自2014年起,将推荐方式改为自由申请,资助方式由此前的

“3+3+3”模式改为“6+3”模式,资助强度由500万元/3年增为1200万元/6年。从2000年设立至2015年度,创新群体基金共投入经费约44.6亿元,资助了400多个群体自主探索,其中有许多群体获得一次或两次延续资助(数据来源于国家自然科学基金历年年报)。

1.3 多渠道引入海外智力,提升中国科学基金的国际化

为鼓励海外华人学者为国服务,基金委在1992年便设立了“留学人员短期回国工作讲学专项基金”,它是国内出台的第一个资助留学人员为国服务的专项基金^[5],支持获资助者参加科学基金项目、有关讲习班或研讨班等,并从支持一般性、一次性的交流逐步走向资助有实质内容、可持续的长期合作,使这批海外留学人员逐步在国内外均有研究工作基地(即“两个基地”),与国内同行进行深层次持续合作。以1992~2001年的数据为例,这10年共投入经费约2432万元(注:缺1994年经费总额)、约资助1709项,资助强度从1992年的0.8万元/项增加到2001年的3.9万元/项(数据来源于国家自然科学基金历年年报)。2013年,随着我国各种资助渠道支持国际合作与交流不断深入,这类项目已完成其历史使命(见基金委档案2013-GJHZ-Y-001),但其对吸引海外学有所成的留学人员回国服务起到了开拓性作用,功不可没。

杰青基金的设立更有力地吸引了海外优秀华人学者回国,但仍有很多海外优秀华人学者因多种原因不能长期回国工作。基于此,基金委自1998年起又设立了“海外青年学者合作研究基金”、“香港、澳门青年学者合作研究基金”(这两项基金原名为“国家杰出青年科学基金B类”),以吸引海外、港澳地区45周岁以下的优秀中国学者每年能在中国内地进行一定期限的研究工作,要求获得该类基金资助人选的水平,应不低于历届获杰青基金资助人选的前15%的水平。1998年共资助30名海外优秀学者(其中2名来自香港),人均资助强度30万元/3年,从1999年起资助强度增加为40万/3年,资助强度远高于同期的留学人员短期回国工作讲学专项基金(数据来源于国家自然科学基金历年年报)。

为了进一步整合海(境)外青年学者合作研究的资助工作,2008年基金委将“海外青年学者合作研究基金”、“香港、澳门青年学者合作研究基金”及前文所述的“两个基地”项目合并,设立“海外及港澳学者合作研究基金”,资助海外及港澳地区50周岁以

下的优秀学者与中国内地合作者开展高水平的合作研究,采取“2+4”模式。该基金定位较高,较看重申请人已取得的成就及与内地科研单位的合作基础。从1998年到2015年度,海外及港澳学者合作研究基金共投入经费约6.1亿元,资助约1476人,并从2011年开始受理延续资助申请,约有100人获得为期4年的延续资助(数据来源于国家杰出青年科学基金历年项目批准通知、海外及港澳学者合作研究基金项目批准通知等文件)。实际上,基金委还在2005年设立了“国家杰出青年科学基金(外籍)”,使一批活跃在我国基础研究队伍中的高水平外籍华人科学家能不受国籍限制得到高水平人才基金的支持,该基金支持45周岁以下优秀外籍华人青年学者全时全职在中国内地开展自然科学基础研究,资助强度与杰青基金相同,2009年合并到杰青基金统一管理。

长期以来,主要发达国家在立足国内培养人才的同时,还千方百计吸引和凝聚外国优秀人才,特别是通过资助外国优秀青年人才来本国工作或学习,如德国的洪堡基金、日本的文部科学省奖学金等。2009年,随着我国基础研究条件不断完善,为适应科技全球化趋势,吸引外国优秀青年人才来中国从事基础研究,基金委开始在中科院和教育部所属单

位试点实施“外国青年学者研究基金”,该基金以不超过35周岁、在国外知名大学受过良好教育且已取得博士学位、有一定研究经历和基础的外国青年学者为资助对象,支持受助者到中国内地开展研究。2015年,该基金将以往每年分两次进行的审批程序改为集中受理,且由申请人直接通过所在依托单位向基金委提交申请,年龄限制由35周岁提高至40周岁。从2009年试行至2015年度,外国青年科学基金共投入经费约1.33亿元,共资助519人,其中约有103人获得了延续资助,共约2100万元(数据来源于国家自然科学基金历年年报)。

随着科学基金事业的发展,各人才类项目的经费规模和资助范围在不断扩大,具体情况见图1所示。总体而言,这一系列人才类项目是基金委通过科学基金针对不同情况、为发现和培养人才而设立的,如在亟需吸引一批青年投身科研时,及时设立了青年基金;在欠发达地区亟需稳住一批科研人员时,设立了有倾斜性的地区基金;在学术带头人极度匮乏时,从为数不多的增长经费里“挤出”一笔钱,设立了优秀中青年人才项目,有意识地让人才培养体系形成多层次、多渠道的特点;又在机遇来临时积极争取,及时设立了杰青基金;为充分吸引海外优秀科学家回国工作,1992年便设立了留学人员短期回国工

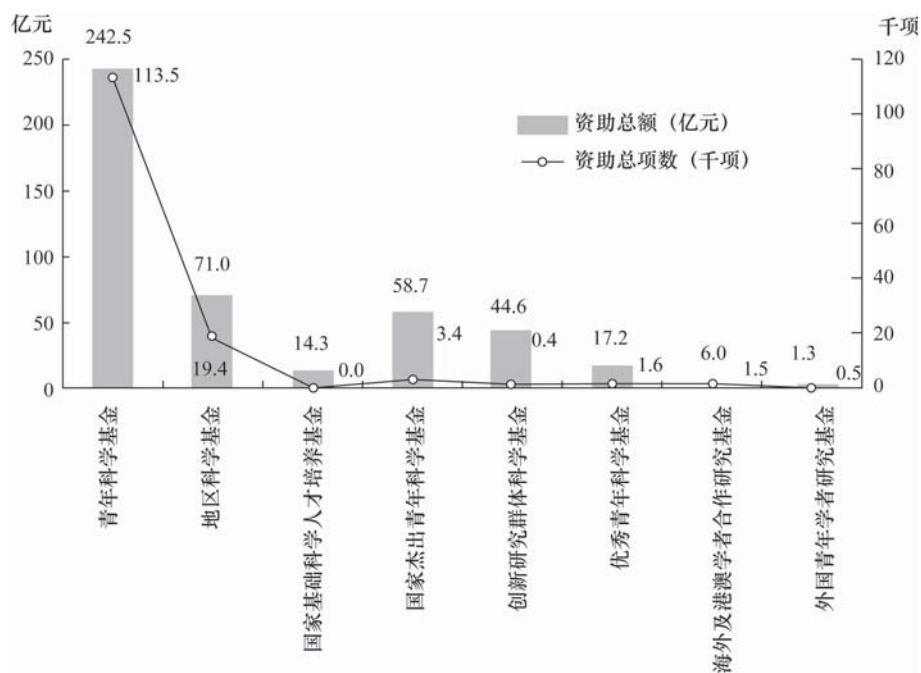


图1 各类人才项目历年(截至2015年)经费总额及资助总项数

数据来源于国家自然科学基金历年年报、文档处相关项目批准通知等(国家基础科学人才培养基金资助模式较复杂,如资助基地等,故未纳入统计范围内),较粗略。

作讲学专项基金,从1998年设立海外及港澳学者合作研究基金;进入21世纪后,又相继设立了创新群体基金、外国青年学者合作研究基金、优青基金等,为新世纪中国科学继续奋进创造更好的条件。

2 人才类项目整体实施效果初步分析

如上节图1所示,随着科学基金工作的不断发展与完善,不同类别人才项目的经费、资助范围分别呈现出“宽而广”、“少而精”、“引导性”的特点,即青年基金、地区基金的资助范围较广、资助强度较低;杰青基金、创新群体基金、优青基金资助规模较小、资助强度较大;海外及港澳学者合作研究基金、外国青年学者研究基金的资助范围、资助强度都较小,呈“抛砖引玉”之势。在科学基金30年发展历程中,人才类项目不断增设、合并和调整,由于人才培养是一个长期、缓慢的过程,其历史贡献还需更多的时间去观察和总结,本文仅就有限的数据和资料,对其整体实施效果做初步分析。

2.1 稳定并扩大了科研队伍,提升了基础研究整体水平

科学基金人才培养经费的很大部分用于资助青年科研人员,彼此衔接、互为补充的人才类项目最显著的成效之一便是连续稳定地为科研人员提供支持,从而在数量上极具规模地培养了科研后备军,支持了中国科学共同体的快速成长,为改善“文化大革命”之后科研人员“青黄不接”的局面做出了贡献。因缺乏早期数据,现依据科学基金近年年报对青年基金、地区基金、杰青基金、创新群体基金结题情况的统计数据,来分析其实施效果。具体如表1所示。

显然,仅这四类人才类项目近几年结题情况,并不足以反映科学基金人才类项目的整体成效,但“窥一斑而知全豹”。从这四类人才项目近年结题情况来看,不仅在国内外期刊上发表了大量论文、出版了许多专著,获得了许多奖项,还培养了一大批博士后、博士生、硕士生,在稳定和扩大科研队伍的同时,也提升了整体科研水平,这是科学基金人才类项目不可忽视的成效。当然,这些看似可观的数据尚不能准确地反映出其真正的成效,比如中国科学家的论文发表量虽已居世界第二,但学术影响力却远没有这么高的排名。人才类项目的真正产出效应还需要进行更深入细致的分析,也需要基金委相应管理部门对这些人才类项目进行准确的跟踪监测,及时总结。

2.2 支持并培养了学术带头人,取得了一批原创性成果

除连续性地稳定并扩大了科研队伍外,科学基金人才类项目另一个突出成效便是培养和支持了一批学术带头人,促使受资助者确定了长期研究方向,起到了凝聚和提高团队能力的作用,尤其是杰青基金、创新群体基金等以培养学术带头人为目标的人才项目。虽然2012~2015年这四年的数据不能充分说明杰青基金、创新群体基金总体产出成效,但仍能在一定程度上反映出这两类人才项目的高平均产出率,尤其是与青年基金、地区基金相比,这两类人才项目的单项产出数据(如在国外期刊上发表论文、获得国际奖、培养后备人才的功能)远高于前者。具体情况如表2所示。

表1 四类人才项目近年结题情况

人才类 项目名称	结题项数 (项)	论文(篇)		专著 (部)	专利 (项)	获得奖励(项)			人才培养(名)		
		国外期刊	国内期刊			国际奖	国家奖	省部奖	博士后	博士	硕士
青年科学基金(2008~2015年)	41 172	132 857	135 095	19 987	18 031	617	1 334	2 486	4 188	42 817	119 644
地区科学基金(2008~2014年) ^①	4 467	9 555	27 909	2 455	1 171	14	201	91 ^②	228	5 545	26 595
国家杰出青年科学基金(2012~2015年)	737	16 263	4 917	804	2 486	108	158	274	1 348	8 817	8 729
创新研究群体科学基金(2012~2015年)	295	24 305	5 418	894	3 812	174	233	368	2 437	16 933	19 003
总计	46 671	182 980	173 339	24 140	25 500	913	1 926	3 219	8 201	74 112	173 971

数据来源于国家自然科学基金2008~2015年度报告。①2011年起,地区科学基金资助项目期限由3年改为4年,故2015年度无结题项目。②缺2013年数据,年报上显示该年地区科学基金结题项目共获2 083项省部奖,2012年为1项、2014年为83项,对比之下,2013年的数据明显有误,待进一步查。

表2 四类人才项目近年每项结题平均产出情况*

人才类项目名称	论文(篇)		专著 (部)	专利 (项)	获得奖励(项)			人才培养(名)		
	国外期刊	国内期刊			国际奖	国家奖	省部奖	博士后	博士	硕士
青年科学基金(2008~2015年)	3.1	3.8	0.5	0.4	0.01	0.05	0.03	0.1	1	2.9
地区科学基金(2008~2014年)	2.1	6.2	0.5	0.3	0.003	0.04	0.02	0.05	1.2	6
国家杰出青年科学基金(2012~2015年)	22	6.7	1.1	3.4	0.15	0.2	0.4	1.8	11.9	11.8
创新研究群体科学基金(2012~2015年)	82.4	18.4	3	13	0.6	0.8	1.2	8.3	57.4	64.4

*:数据来源于国家自然科学基金2008~2015年度报告。

经过多年发展,杰青基金已培育出一支有一定国际影响力的高层次科技人才队伍。据杰青基金20周年总结时的数据显示:截至2014年,60岁以下的内地中国科学院院士中有86.1%曾获得该基金资助,而1999年国家科技奖励制度全面改革以来,由“杰青”主持或参与完成的国家自然科学奖占整个国家自然科学奖的77%,共有501位“杰青”555次获奖,在2013年国家自然科学奖一等奖的5名获奖者中,有4名是“杰青”^[6],2015年国家自然科学一等奖的5名获得者,均为“杰青”(其中彭承志为2016年度国家杰出青年科学基金获得者,陆朝阳为2015年度国家杰出青年科学基金获得者)。许多早期获得青年基金的科研人员通过不断积累,后来又陆续获得杰青基金资助,甚至成为创新群体基金资助团体的带头人。而在由很多“杰青”、院士担任创新研究群体带头人的同时,也有一些创新群体培育出了“杰青”、院士,而且对教育部“长江学者”、中科院“百人计划”等人才计划获得者的培育和孕育作用也很明显。

此外,人才类项目获资助者因在科研领域的突出贡献,还积极地提升了我国科研事业的国际影响力。如“杰青”在国际学术组织或国际权威学术刊物担任重要职务者日益增多,屡获世界级科学奖励。高影响力科学家是国家科研实力的重要标志,汤森路透在2001年检索统计了1981~1999年各学科高被引论文,作者为7032人次;2014年统计了2002~2012年的高被引论文,作者为3215人次。在2001年发布的高被引论文作者榜单中,中国大陆作者仅7人次,占比不及1%;而2014年发布的高被引论文作者榜单中,中国大陆作者为128人次(实际114人,部分作者同时入选多个学科领域),占比为3.98%,这反映出过去十余年来我国科研实力的大幅提升^[7]。根据汤森路透在2014年发布的高被引

用作者名单统计可知:当年入选的114位大陆科学家约有一半曾获得杰青基金资助,而入选多个领域的18位科学家里约有10人曾获得杰青基金资助(根据中国大陆入选高被引作者名单及历年杰青资助名单统计所得)。

这些人才类项目,尤其是杰青基金,不仅培养了一批学术带头人,而且其中相当一部分人还在科学界走上了行政岗位。虽然“研而优则仕”的现象引起了人们的关注和争议,但部分“杰青”在管理岗位上的锐意创新也受到科学界的称道^[8]。

2.3 推动中国科学全球化,融入国际研究网络

“文化大革命”不仅给我国科研界造成了人才断层等问题,而且使我国科学与国际科学严重脱轨,改革开放后兴起的留学潮,则使我国海外留学人员在过去30余年中已形成了一个非常宝贵的人力资源储存库。多年来,通过杰青基金和专门针对海外科研人员所设立的海外及港澳学者合作研究基金乃至合并至杰青基金中的外籍基金等人才类项目,科学基金成功地吸引了一批海外优秀华人学者回国工作、交流,带回了新思想和新制度,并积极开展国际合作,这在一定程度上扩大了本土科研人员的国际视野,使科研人员能更加敏锐地抓住科学领域的前沿热点,也推动了中国科学全球化及融入国际研究网络的进程。

2009年设立的外国青年学者研究基金,延揽了一批外国优秀青年学者到我国内地从事研究,获资助者主要来自发达国家,如英、法等国,均受过良好的高等教育,具有较好的研究经历和基础。这类基金既能展现出我国越来越开放包容、国际化的姿态,提升我国科学的国际影响力,也有助于扩大本土科研人员的国际交流。另外,将国外非华裔科学家吸引到中国做研究,也是中国科学进一步发展的需要。

2.4 打开局面,为发现和培养人才开辟新途径

无论是青年基金、地区基金,还是杰青基金,或海外及港澳学者合作研究基金、外国青年学者研究基金等,科学基金人才类项目在一定程度上都有敢为人先、率先破局的意义,即在科研人员亟需资助的情况下,及时设立相应的人才类项目,以给予资助,为科研人员搭建新的竞争平台,为发现和培养人才开辟了新途径。

如在青年科研人员难于开展独立科研之际,基金委在成立之初经费紧张时就及时设立青年基金,从而稳住了一批年轻学者从事科研,帮助他们成为优秀科研人员。如谢和平(力学家,2001年当选为中国工程院院士)在1988年获得博士学位后便得到了青年基金项目,正是当时的3万元经费使他感兴趣的方向继续深入,早期的重要成果问世才使得他有机会走出国门,在世界一流刊物上发表论文^[9]。后并入杰青基金的优秀中青年人才项目则及时对研究工作中涌现出来的优秀科研人员给予较大强度的支持,为学术带头人的成长创造条件。

1998年设立的海外学者合作研究基金则及时为一些不能长期回国的华人科学家能与国内科研人员交流创造了有利条件。如王中林所言,作为1998年首批获资助者之一,该基金真正开始实现了他为国家科学发展长期做贡献的愿望,也打开了其他资助渠道,从2001年启动的中科院“海外杰出学者基金”到国际量子中心的成立,都和海外青年学者合作研究基金的资助分不开^[10]。已有研究指出,中国科学院2000年启动的“海外杰出学者基金”,正是资助海外青年学者合作研究基金获资助者3年计划期满后的海外学者到中科院工作^[11]。再如2009年设立的外国青年学者研究基金,是我国第一次针对外国青年学者设立的人才类项目,在科学研究日益全球化的21世纪,该项目的设立应大势所驱,有助于积极吸引外国人来中国从事科研。

3 结 语

通过对这一系列人才类项目的回顾与初步分析,能对科学基金30年来的人才培养工作形成整体性认识。在科学基金成立之初,经费紧张,基金委所设立的青年基金资助强度虽小,却表明了其重视人才培养的态度。随着科学基金经费的增长,这一系列人才类项目日益扩大,并不断完善其战略布局,使其既满足了处于不同阶段的科研人员所需,又综合平衡了科研队伍的整体结构,资助项目有大有小,尽

量符合实际所需。

如今,我国科技人力资源总量已跃居世界第一,但能跻身世界一流科学家行列的人才仍十分短缺;科学基金经费虽已相对充裕,但如何更有效地培养人才、特别是支持高层次科研人才仍是值得进一步思考的问题。

限于时间和资料,我们难以对人才类项目的具体成效进行长期追踪研究和深入分析。实际上,除科学基金资助统计数据外,还应有案例、文献计量数据等更详实的分析,这需要基金委继续加强对各人才类项目的阶段性评估工作。唯有如此,才能真正评价科学基金一系列人才类项目所取得的成效、发现并解决问题,以便及时做出调整,使其能更有利于人才成长,促进我国从人才大国变为人才强国,在基础研究领域取得更多原创性成果。

致谢 本研究得到国家自然科学基金委员会政策局软课题支持(项目编号:L142200002)。感谢马福臣、林海、唐晋、王玉堂、许忠勤、吴述尧、梁森、沈文雄、赵学文、陈晓田、冯汉保、李克健、袁海波各位先生先后参加课题组的座谈会和接受访谈、提供资料。基金委郑永和、龚旭老师等对本文提出了建设性意见,研究中得到吴宁、袁旭、孙粒等多位老师的大力支持,特致谢忱。

参 考 文 献

- [1] 国家自然科学基金年度报告1986—2015. <http://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/tab224/>
- [2] 赵学文,韩宇,张香平,等. 国家杰出青年科学基金实施10周年调研报告. 中国科学基金,2004,18(6):352—359.
- [3] 于维栋. 科学基金制——科学研究永葆活力的催化剂. 北京:科学技术文献出版社,1994. 96—97.
- [4] 国家自然科学基金委员会. 科学基金资助与管理绩效国际评估报告. 2011. 6: 32.
- [5] 汤锡芳,张琳. 重视发挥海外科技人才的作用——留学人员短期回国工作讲学专项基金成效显著. 中国科学基金,1996,20(2):132—134.
- [6] 国家自然科学基金委员会编. 国家杰出青年科学基金20周年巡礼. 北京:科学出版社,2014.
- [7] 孙粒,龚旭. 中国大陆入选2014年汤森路透高被引论文作者分析. 中国基础科学,2014,(6):20—24.
- [8] Cao C, Suttmeier RP. China's New Scientific Elite: Distinguished Young Scientists, the Research Environment and Hopes for Chinese Science. China Quarterly, 2001, 168 (168): 960—984.
- [9] 谢和平. 科学基金光耀科学探索之路. 国家自然科学基金委员会编. 我与科学基金. 北京:北京大学出版社,2006:201.
- [10] 王中林. 科学基金和我在中国的事业. 中国科学基金,2002,16(1):50—51.
- [11] 中国科协协调宣部,中国科协创新战略研究院. 中国科技人力资源发展研究报告2014——科技人力科技人力资源与政策变迁. 北京:中国科学技术出版社,2016:209.

- [12] 陈昌贵. 人才外流与回归. 武汉:湖北教育出版社,1996.
- [13] 国家自然科学基金委员会编. 国家杰出青年科学基金实施十周年巡礼. 北京:科学出版社,2004.
- [14] 龚旭. 科学政策与同行评议——中美科学制度与政策比较研究. 杭州:浙江大学出版社,2009.
- [15] 吴述尧. 同行评议方法论. 北京:科学出版社,1996.
- [16] 万钢. 中国科技改革开放30年. 北京:科学出版社,2008.
- [17] 王辉耀,陶庆华. 人才竞争——海外看中国的人才战略. 北京:东方出版社,2011.
- [18] 中华人民共和国科学技术部. 中国科技发展60年. 北京:科学技术文献出版社,科学出版社,2009.
- [19] 中国管理科学学会科学基金专业委员会编. 中国科学基金年鉴1990、1992. 北京:科学出版社,1991.4, 1993.12.
- [20] 杜红亮,赵志耘. 中国海外高层次科技人才政策研究. 北京:中国人民大学出版社,2015.
- [21] 斯丹凝,曹聪(著),梁平(译). 中国科技崛起的人才优势. 北京:科学出版社,2012.

Fostering talents for basic research: a historical review of talent programs of NSFC

Tang Jing Zhang Li Wang Xin

(School of Humanities, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract The National Natural Science Fund, as a primary resource for basic research in China, has been fostered scientific researchers during the past thirty years. In particular, it has set up a series of talent funding programs for researchers in different stages, which constitute the system of National Natural Science Fund providing support for scientific talents. Based on archives, annual reports and other official documents of National Natural Science Foundation of China (NSFC), we give an overall review to the talent programs of National Natural Science Fund in this article, from the establishment and development of each program to the performance of these programs, in order to shed a light on improvement of these programs and related policy for talent promotion.

Key words National Natural Science Fund; NSFC; talent funding programs

· 资料信息 ·

我国学者揭示自然杀伤细胞活化和耐受调节新机制

在国家自然科学基金(项目批准号:81322041、81273198、81361128016)等支持下,清华大学免疫学研究所董忠军研究员、中国科技大学生命学院田志刚教授等发现造血细胞特异性 SLAM 家族受体作为自身特异性活化型受体参与自然杀伤细胞(NK 细胞)活化和耐受的调节,揭示了一种新的 NK 细胞功能获得机制。相关研究成果以“The Self Specific Activation Receptor SLAM Family is Critical for NK Cell Education”(自我特异性激活受体 SLAM 家族在 NK 细胞驯化中的作用机制)为题在 *Immunity* 在线发表(论文链接:[http://www.cell.com/immunity/fulltext/S1074-7613\(16\)30286-2](http://www.cell.com/immunity/fulltext/S1074-7613(16)30286-2))。这是继 2012 年该课题组在 *Immunity* 上发表 SAP 蛋白调节 NK 细胞功能后的又一重要发现。

NK 细胞是免疫系统第三大类淋巴细胞,主要负责免疫监视肿瘤和病毒感染细胞,其功能异常与肿瘤和慢性感染性疾病密切相关。随着 NK 细胞应用于肿瘤等疾病临床免疫治疗,NK 细胞研究逐渐成为近年来的研究热点。NK 细胞属于非特异性固有免疫,不具有抗原特异性识别受体,因而不能通过抗原特异性的方式获得功能成熟(或称作 Education)过程,也不能维持抗原特异性自身耐受。NK 细胞如何完成“教育”过程,一直困扰着免疫学家。研究人员之前的研究发现,NK 细胞“教育”主要是由自身 MHC 分子特异性的抑制性 NK 细胞受体执行。

董忠军课题组主要从事 SAP 的信号通路以及 SAP 上游 SLAM 家族受体研究。2013 年以来,该课题组采用 CRISPR/Cas9 基因组编辑技术,得到 SLAM 家族受体相关的多个基因敲除小鼠,并发现 SLAM 家族受体作为一群自身特异的活化性受体介导 NK 细胞对半同种异基因骨髓细胞的移植排斥,发现这群受体在 NK 细胞“教育”阶段持续性活化会导致 NK 细胞耐受,证明了除自身抑制性受体外,NK 细胞生理状态下存在的一群活化性受体可以“教育”NK 细胞

(供稿:医学科学部 张弘 吕群燕)