

· 管理纵横 ·

输入与反应：国家自然科学基金对安徽省属 高校科技创新机制建设的促进

——以安徽理工大学为切入点

韩剑尘^{1*} 王从东²

(安徽理工大学 1. 马克思主义学院, 2. 科技产业处; 淮南 232001)

[摘要] 文章在对“十二五”期间安徽理工大学国家自然科学基金申请状况和资助金额考察的基础上,探讨了国家自然科学基金对安徽理工大学在创新型人才建设和培养、学科建设、内部科技创新能力评价考核、科技创新管理理念和体制及科技创新平台建设等方面的影响。省属高校应充分发挥科学基金在科技创新机制建设的影响力,全面提升学校的科技创新能力,积极参与并引领区域创新机制建设。

[关键词] 科学基金;科技创新;机制建设;安徽理工大学

科技是国家强盛之基,创新是民族进步之魂,科技创新引领世界已成为国人共识。党和国家更是认识到科技创新的卓著意义,并高度重视。党的十八大明确指出“科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑,必须摆在国家发展全局的核心位置”^[1]。党的十八届五中全会进一步提出了“创新、协调、绿色、开放、共享”的五大发展理念。作为我国培养高层次创新人才主要基地的高校既是基础研究的主阵地,又是高科技的创新源,在科技创新体系中极其重要。国家也明确提出,要“充分发挥高校在国家创新体系中的重要作用,鼓励高校在知识创新、技术创新、国防科技创新和区域创新中作出贡献。”^[2]在高等教育大众化、地域化的态势下,地方高校已悄然成为区域内知识积累、创造与传播的主体,成为地方原始性创新、技术转移和成果转化的重要载体与平台^[3]。在全面实施创新驱动发展战略,全面建设创新型国家及地方区域中,地方高校科技创新的作用日益凸显,“不仅能促进自身发展和提高服务社会的水平,更推进了国家或区域科技创新能力的提升。”^[4]

国家自然科学基金(以下简称“科学基金”)是我

国创新体系的重要组成部分,自国家自然科学基金委员会于1986年设立以来,其在推动国家基础研究发展,促进基础学科建设,发现和培养优秀科技人才方面发挥了巨大作用^[5]。随着科技实力的不断增强,地方高校作为我国一支重要的科技创新力量,自然成为科学基金重要的申请者和主要资助对象。在科学基金的大力支持下,地方高校科技创新能力得到大幅提升。地方高校科技创新能力是指地方高校有效利用和优化配置各种科技创新资源,通过各种科技创新活动,产出高水平科技创新成果,并形成具有竞争优势的科技领域与创新特色的综合能力^[6],包含科技创新基础能力、科技创新投入能力、科技创新产出能力、科技创新成果转化能力、环境支持能力等评价指标^[7]。本文以安徽理工大学(以下简称“安理大”)为研究个案,从各个层面多重维度考察科学基金对安理大在“十二五”期间的人才引进和培养、学科建设、创新评价体系、管理理念和体制以及创新平台等方面建设的作用,期望为科学基金对地方高校科技创新机制建设提供些许决策参考。

安理大始建于1945年,是安徽省第一所工科院校,原直属于国家煤炭工业部,现是一所中央与地方

表1 “十二五”期间安理大申请和资助情况

年度	申请数 (项)	立项数量(项)					资助金额* (万元)
		青年科学 基金项目	面上项目	重点项目	应急管理项目	国际(地区)合作 研究与交流项目	
2011	231	5	19	1	1	1	1 427
2012	244	12	13	0	2	3	1 242
2013	193	13	12	1	1	1	1 425
2014	239	24	22	0	2	1	2 411
2015	266	28	16	0	1	0	1 571

* 2015年资助金额为直接费用。

共建、历史悠久、特色鲜明的省属重点大学,设有博士后流动站,并具有完整的博士学位授予权、硕士学位授予权和学士学位授予权体系。多年来,安理大充分发挥煤炭行业办学优势和区域经济服务能力,在促进国家科技进步和服务社会、行业、地方的健康、可持续发展等方面发挥了重要作用。但是,受到区域经济发展水平和地方财力水平等因素的影响,安理大整体水平还不能完全适应建设创新型国家和人力资源强国的要求,在科研队伍与资源、科研环境与条件、科研水平等方面与其他一些省属重点高校,特别是全国重点大学还有较大差距。以科研队伍为例,安理大的科研人员中正高级职称仅有197名,副高级职称不足450名,而且科研队伍的稳定性较弱,不断有科研人员流失。尽管如此,在中央财政与地方财政等各种渠道资助下,尤其是在科学基金的资助下安理大的科技创新建设成果显著。

1 “十二五”期间安理大申请状况和资助金额

在国民经济跨越式发展,国家对科技经费投入规模与力度不断加大的背景下,“十二五”期间安理大获得科学基金的立项数和资助经费额度逐年增加,共申请各类科学基金1 173项,获得资助项目179项,资助经费合计8 076万元,平均每项资助金额超过45万元(见表1)。

要提高高校的综合科技创新能力,必须继续加大对高校的经费、人力等资源的投入力度,这是从985工程学校的发展历史和现状得到的启示^[8]。从年度情况来看,2011年安理大申请量首次超过200项,资助经费首次突破1 000万元(2011年以前最高申请量为2009年度的114项,资助经费最高为2010年的513万元);2012年安理大申请量达到244项,资助经费共计1 242万元;2013年安理大申请量为

193项,资助经费共计1 425万元;2014年度安理大立项数为49项,资助经费增加至2 411万元;2015年度安理大申请量突破260项,直接费用为1 571万元。因此,从年度来看,安理大在“十二五”期间科学基金申请数总体呈平稳上升趋势,说明安理大科研人员申报项目热情总体上涨,获得科学基金资助金额总体呈上升趋势,科学基金申请量与资助金额并无直接关系。

从项目类型来看,“十二五”期间安理大共获得179项科学基金项目,其中青年科学基金项目82项,面上项目82项,重点项目2项,应急管理项目7项,国际(地区)合作研究与交流项目6项。可以看出,学校科学基金以青年科学基金和面上项目为主,两者合计占比达到91.62%。值得一提的是,从发展趋势来看,安理大青年科学基金立项数在“十二五”期间逐年增加,说明安理大青年教师是学校教师科研队伍的重要主体之一,其科研能力的高低直接影响安理大整体科研水平的高低。

2 科学基金对安理大科技创新机制建设的作用

科学基金为安理大科技创新能力的提升提供了强大动力,使安理大在人才引进和培养、学科建设、创新评价体系、科技创新管理体制以及创新平台等方面取得了显著成效。

2.1 科学基金对安理大创新型人才建设和培养的作用

创新型科技人才是科技创新的核心力量,培养和造就大批创新人才是科学基金的主要目标,科学基金架构了以青年科学基金、地区科学基金、优秀青年科学基金、国家杰出青年科学基金、创新研究群体科学基金等系统完备的人才培养资助体系。在科学基金持续稳定的支持下,高校人才队伍建设能力和

水平得到了大幅提升。特别是地方高校,科学基金是其获取高层次项目的重要渠道和科研经费的主要来源。在加速建设区域创新体系,地方高校加速集聚、培养、造就高水平创新型人才的巨大压力的背景下,项目种类覆盖面广、经费支持稳定的科学基金已成为地方高校建设高水平创新型人才队伍的基石和创新创业人才培养的根本保障,地方高校科技创新人才提升自身科技创新能力和成长成才的主要途径,评价地方高校科技创新水平和能力的重要标志。

高校中“人”的因素占主要地位,表明高校要“提高创新潜力就要努力建设师资队伍,发挥创新团队的作用。”^[9]“十二五”期间安理大具有博士学位的教师由 169 人增加到 399 人,占专任教师总数的 33.6%;正高级职称教师由 120 人增加到 156 人,占专任教师总数的 13.1%;副高级职称教师由 284 人增加到 366 人,占专任教师总数的 30.8%。新增国务院学科评议组成员、国家百千万人才工程、教育部新世纪优秀人才支持计划等国家级、省(部)级人才计划(项目)人选 25 人,入选安徽省 115 产业创新团队、安徽省高校科研平台创新团队等省部级科技创新团队 14 个。在科学基金的资助下,安理大大力实施“人才强校”战略,教师队伍结构明显改善,整体素质和水平不断提高(见表 2)。

在表 2 中,从 5 年来新增指标与科学基金立项数来看,安理大创新型人才队伍扩容最为明显的是副高级及以上职称教师和安徽省学术和技术带头人,其获得科学基金立项共计 130 项。这说明安理大科研主力是具有副高级及以上职称的教师及省级

学术和技术带头人。需要特别说明的是,安理大“安徽省科技创新团队”虽然在 5 年内仅增加了 8 个,但在相同时间内其获得的科学基金项目就达到了 13 项。与其他类型的创新人才队伍相比,科技创新团队所带来的科研能力的提升速度是最快的。此外,仅从创新型人才队伍类型来看,虽然国务院学科评议组成员、国家百千万人才工程、国务院政府特殊津贴专家及教育部新世纪优秀人才支持计划人选新增指标很少,获得的科学基金项目也很少,但也说明安理大的科研能力及水平能得到国家层面的认可。因此,科学基金在安理大创新型人才队伍建设方面,不仅扩大了原有创新型人才队伍的规模,而且促进了乃至丰富了安理大创新型人才队伍的类型。所有这些都增强了安理大的科研能力,增加了安理大的科研成果,提升了安理大的科研档次,使安理大科研水平向科研前列更进了一步。

2.2 科学基金对安理大学科建设的作用

学科是高校科技创新体系的基石,是实现创新型人才培养、知识创新、技术创新、成果转化和服务社会的核心载体。在基础研究条件、科技创新队伍、科技创新设备设施、创新管理结构体系、科技服务能力等方面地方高校与部属院校存在一定的差距,因此,地方高校要想在国家创新体系以及区域创新体系中发挥主导作用,必须集中优势资源在学科建设某些点上下功夫以形成特色学科。通过特色学科的培育,形成学科建设的亮点、制高点,进而通过特色学科凝聚创新人才,开展科学研究,产出科技创新成果,为地方经济社会发展提供智力、技术和决策服务。地方高校若要形成特色学科并保持学科的持续发展除了学校的重视与投入外,更重要的是参与外部竞争并获取外部科技资源,通过竞争感知外部压力,倒逼特色学科优化升级,通过获取外部资源保证学科持续发展的物质基础并彰显学校科技创新的能力和水平。科学基金资助学科门类齐全,覆盖面广,资助力度大,为地方高校参与高水平竞争和获取项目支撑提供了难得的平台和机会,是地方高校学科建设和特色学科形成的一项重要举措。

安理大在“十二五”期间一级学科博士点取得历史性突破:新增博士后科研流动站 4 个,博士后科研流动站总数增至 6 个;新增一级学科博士点 3 个、二级学科博士点 11 个,二级学科博士点总数增至 15 个。安理大现有安徽省重点学科 7 个,新增安徽省学科建设重大项目 2 个。在科学基金的资助下,安理大学科特色进一步彰显,学科布局进一步优化,

表 2 “十二五”安理大创新型人才队伍建设与科学基金情况

创新型人才队伍组成类别	5 年来 新增指标 (人或个)	5 年来 科学基金 立项数(项)
正高级人数	36	41
副高级人数	82	72
国务院学科评议组成员	1	2
国家百千万人才工程人选	2	4
国务院政府特殊津贴专家	2	3
教育部新世纪优秀人才支持计划人选	2	3
安徽省战略性新兴产业技术领军人才	4	5
安徽省学术和技术带头人	14	17
安徽青年科技奖获奖者	4	5
安徽省科技创新团队	8	13

表3 2011—2015年安理大学学科建设与科学基金情况

学科名称	学科类别	科学基金 立项数
土木工程	博士学位授权一级学科点 安徽省级学科建设重大项目	15
矿业工程	博士学位授权一级学科点 安徽省重中之重学科	39
安全科学与工程	博士学位授权一级学科点 安徽省级学科建设重大项目	21
电力电子与电力 传动	安徽省重点学科	5
岩土工程	安徽省重点学科	11
地质工程	安徽省重点学科	12
应用化学	安徽省重点学科	12
采矿工程	安徽省重点学科	15
环境工程	安徽省重点学科	19
安全技术及工程	安徽省重点学科	21

具体情况见表3。

从表3可以发现,安理大土木工程、矿业工程、安全科学与工程这3种学科既是博士学位授权一级学科点,同时也是安徽省级学科建设重大项目或者安徽省重中之重学科。就矿业工程学科而言,安理大隶属于矿业城市,其传统优势学科就是矿业工程,而且在现代学科丰富的情况下,矿业工程仍然成为安理大最重要的学科之一。这当然与历史有关,但又不限于历史。从获得科学基金资助的立项数来看,矿业工程学科获得科学基金的资助数遥遥领先。这也在另一角度强化了矿业工程学科在安理大的优势地位。与此同时,安理大在保持传统优势学科地位的同时,也不断拓展并增强其他学科的科研能力。从表3可知,安理大有7个学科获得安徽省重点学科,其获得科学基金资助数达到95项。虽然与土木工程、矿业工程、安全科学与工程等学科科研能力仍存在一定差距,但仅从立项数来看,这7个学科科研能力总体相当,说明在科学基金的推动下,安理大学学科建设取得了不斐的成就,也说明安理大形成了学科特色鲜明、学科丰富、教学与科研共生的局面。

2.3 科学基金对安理大科技创新管理体制、能力评价考核的作用

科技创新具有高风险性与高投入性,因此需要较多的资金支持。而科学基金成立30年来,全面引入和实施了先进的科研经费资助模式和管理理念,建立了“科学民主、平等竞争、鼓励创新”的运行机制和“决策、执行、监督、咨询相互协调”的科学基金管理体系。为了加强对依托单位的有效管理,国家自

然科学基金委员会专门出台了《国家自然科学基金条例》(2007年)、《国家自然科学基金依托单位基金工作管理办法》(2014年)等规章制度。通过上述规章制度规范依托单位科学基金管理工作,推进科学基金事业健康有序发展。在科学基金先进管理理念以及科学规范运行机制的引导下,作为科学基金依托单位的地方高校为更好地适应科学基金管理的需要,提高科学基金申请的质量和竞争力,也在不断地创新科学基金管理理念,推动科技管理体制改革,优化科技发展条件,健全科研管理体制,完善创新管理机制。

“十二五”期间安理大科学基金的立项数和资助经费迈入了安徽省省属高校的第一方阵。为了继续保持科学基金发展的良好势头,同时为了应对科学基金爆发式增长对学校科技创新体系提出的新要求,安理大在考核评价、过程管理、激励机制、科研组织结构、人才引进培养和分配导向等科技创新管理体系进行了全面改革和优化。5年来安理大新出台、修订各类科技创新管理办法26件,其中根据国家自然科学基金委员会对依托单位的特殊要求专门制定了间接经费管理办法和项目结余经费管理办法。本文主要以科技创新能力评价考核为例。

科技创新能力评价考核是科技创新体系的重要组成部分,是地方高校提升科技创新能力,提高科技创新水平的关键环节^[10]。制定科学有效的内部科技创新能力评价考核指标体系一方面可为学校明确发展方向、确定科技创新发展指标以及中长期科技发展规划提供指导和依据,另一方面可让地方高校通过对比同类型其他高校科技创新指标情况,找出自身科技创新能力的优势和短板,找准其在国家以及区域创新体系中所处的位置和方向。同时在校内建立科学、规范、客观、公正的科技创新能力评价考核体系,旨在明确科研人员科技创新方向,激发科研人员科技创新动力,提高科技创新绩效,是促进内部科技创新资源调整和结构优化的重要保障。为快速提升科技创新能力,目前地方高校基本上建立了内部科技创新评价体系,但由于自身科技创新管理理念落后、科研管理水平较低、内部科技创新资源分布不均、整体科技创新能力薄弱,以至于其科技创新评价体系还存在分类评价实施不到位、评价指标单一化、评价标准定量化、评价方法简单化、评价目标功利化,以及重数量轻质量、重形式轻内容等问题。

表4 安理大科研绩效考核办法

考核指标体系	改革前	改革后
考核周期	1年	1个聘期
考核对象	个人	个人+团队
考核方法	定量	代表作+定量
考核方式	打分制	代表作评价+打分制
考核指标	统一指标	分学科建立考核指标

近年来,在以科学基金为主的各类项目的支持下,地方高校尤其是地方研究型或教学研究型高校整体科技创新能力得到大幅提升,现有的内部科技创新评价体系已不能满足新的科技创新目标需要;科技创新人员经过科学基金研究的积累后,科技创新意识更加积极和主动,对建立科学完善的评价考核指标体系的诉求日益强烈;地方高校科技管理部门在各类科学基金项目的管理过程中获得了诸多有益的经验启示,为建立符合地方高校内部科技创新需求的新型评价体系打下了坚实的理论基础。在此情形下,地方高校已将改革现有内部科技创新能力评价体列入深化科技体制改革的主要议程,如安理大最新起草的《科研绩效考核办法》对考核周期、考核对象、考核方式、考核指标等方面进行了大胆革新(见表4)。

从表4中可以发现,安理大科研绩效在考核周期、考核方法、考核方式与考核指标方面变化很大。从考核周期来讲,从“1年”改革为“1个聘期”,表明安理大更为理性、客观地看待科研人员取得科研成果的时间。如果依据“1年”的周期,一方面可能给科研人员带来巨大的压力,另一方面可能使学校短期内固定其对科研人员科研能力的印象。而如果是“1个聘期”,不仅可以使科研人员有足够的时间进行深层次的研究,取得高层次的研究成果,而且也使学校对科研人员有一个较为稳定、客观的评价。从考核方法与考核方式来说,安理大改革后的考核办法更加符合科研人员的研究方向。按照以往的考核办法,许多科研人员为了申报或取得项目资助,就一股脑地把以前的科研成果罗列其中,其中有不少研究成果与其所申报或取得的科学基金项目不符,而且也有部分科研人员为了完成项目,只要完成项目计划中的数量即可,不考虑研究成果是否与项目真正匹配,这违背了科学基金项目的本意。而改革后的考核办法就可以避免上述问题,科研人员要完成科学基金项目必须有代表作,而且也对代表作进行评价,这就使一些科研人员断了不该有的念想,必须做出符合项目意旨的学术成果。从考核指标来看,

“建立统一指标”不利于客观评价科研人员的研究能力。安理大的优势学科是理工科,其他学科科研能力相对落后了许多。如果对先天条件就存在差异的学科采用统一的指标,不仅更显得弱势学科及专业的不足,导致对这些学科及专业投入过少,而且从长远来看,容易造成学科不全的局面,导致一些专业被取消,影响安理大建设综合性大学的目标。而分学科建立考核指标,则说明安理大已理性地看到了不同学科的差异。这种考核指标也更加符合学校与学科的实际。因此,从安理大科研绩效考核办法的变化来看,科学基金不仅促进安理大不断完善考核指标,而且促进安理大内部科技创新能力的提升。

科学基金对地方高校科技创新平台建设也有不小的影响。地方高校科技创新平台是区域创新体系的重要组成部分,然而,其建设中存在着较为严重的资金短缺,“资金瓶颈”在一定程度上制约着地方高校科技创新平台建设发展的步伐。近几年,为了保证科学基金研究计划顺利开展,地方高校加大了对科技创新平台投入,完善了科技创新平台的软硬件条件。同时科学基金为地方高校科技创新平台开展基础研究、应用基础研究提供了稳定经费支持,打破了旧有的资金束缚,促进了高水平创新科研团队的形成,拓展了科学研究发展方向,为地方高校建成一批层次结构合理、功能较为完备的科技创新平台起到了重要推动作用。“十二五”期间,在科学基金的支持下,安理大新增“安徽省智能矿山技术与装备工程实验室”、“国家安全生产监督管理局煤矿深井开采灾害防治技术科技研发平台”、“安徽省山机电装备协同创新中心”、“安徽省现代煤炭加工技术研究院”等8个省部级科技创新平台;获批了矿山地质灾害防治理论与技术、深井煤矿煤岩动力灾害防控、地下工程理论与技术等3个安徽高校科研创新平台团队;设立了“煤与瓦斯共采重点实验室”、5个校内协同创新中心及一批研究所。目前学校形成了以省部级重点实验、工程中心、协同中心为核心,校级科技创新平台为补充的创新平台体系。在这些创新平台的助推下,安理大已经成为区域科技创新的主力军,为“大众创业、万众创新”提供智力支持。

3 结 语

科学基金是地方高校科技创新体系建设的重要支撑,在地方高校革新科技创新管理理念,推动科技创新体制改革,培养和凝聚科技创新人才和团队,培

育和发展特色学科,加快科技创新平台建设方面起着不可替代的作用。这一优势在安理大的科技创新机制建设方面得到了充分体现。因此,地方高校应“营造高校科技创新的良好环境,激发科研创新活力”^[11],充分发挥科学基金在科技创新能力建设的影响力,以深化高校科技体制改革为契机,全面提升学校的科技创新能力,积极参与并引领区域创新体系建设,以自己的智力、技术和成果服务地方经济、社会发展和整体创新能力的提升。

参 考 文 献

- [1] 胡锦涛. 坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进,为全面建成小康社会而奋斗. 北京:人民出版社,2012:21.
- [2] 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年).
- [3] 周绪红. 区域发展与大学的使命. 中国高等教育,2010,(24): 4—6.
- [4] 吴丹丹,王子晨,郑圣明. 基于标度无关性的区域高校科技创新绩效研究. 管理现代化,2016(4): 60—63.
- [5] 宓翠,袁旭梅,王文棋. 论国家自然科学基金对提升地方高校科学研究能力的重要性——以燕山大学为例. 中国科学基金,2013,(3): 173—176.
- [6] 王章豹,徐枫巍. 高校科技创新能力综合评价:原则、指标、模型与方法. 中国科技论坛,2005,(2): 55—59.
- [7] 陈运平,陈林心. 我国中部六省高校科技创新能力比较研究. 科技进步与对策,2009,(1): 38—45.
- [8] 孙燕等. 高校科技创新能力评价指标体系研究. 研究与发展管理,2011,(3): 125—129.
- [9] 梁燕等. 基于层次分析法的高校科技创新能力评价指标体系研究. 科学与科学技术管理,2009,(1): 194—196.
- [10] 康美娟,冯英娟,李刚. 高等学校科技创新能力评价指标体系构建研究. 长春理工大学学报(社会科学版),2009,(11): 957—959.
- [11] 沈映春,魏潇潇. 高校科技创新推动产业升级的技术效率测度. 科技与经济,2015,(6): 6—10.

Input and response: analysis on the scientific innovation system construction of local universities in Anhui supported by National Natural Science Fund —Taking Anhui University of Science and Technology as the breakthrough point

Han Jianchen¹ Wang Congdong²

(1. *Marxism School, Anhui University of Science and Technology, Huainan 232001;*

2. *Department of Science and Technology, Anhui University of Science and Technology, Huainan 232001*)

Abstract The article inspected all indexes on National Natural Science Found in Anhui University of Science and Technology from 2011 to 2015, and analyzed the influences of National Natural Science Found on scientific innovative principle of management, the system of scientific innovation, cultivation of innovative talents, discipline construction, the assessment and evaluation of internal scientific innovation, and the platform construction of scientific innovation. The local universities should give full play to the influences of the science found on the scientific innovation construction, comprehensively improve its scientific innovation, and participate and guide the construction of regional innovation system positively.

Key words science found; scientific innovation; system construction; Anhui University of Science and Technology