DOI:10.16262/j.cnki.1000-8217.2004.06.016

·基金纵横·

关于充分利用面上项目优势 推动学科建设的一些思考

宋长青 冷疏影

(国家自然科学基金委员会地球科学部,北京 100085)

面上项目是国家自然科学基金委员会(以下简称自然科学基金会)资助的主要项目类型之一,它几乎囊括了所有的自然科学门类和部分管理科学的内容,资助对象包括了相关所有的国立研究单位。从近20年来面上项目的执行结果看,面上项目在发现新问题,培植新学科,培育新人才等方面起到积极的推动作用。由于面上项目具有涵盖面广,选题范围不受限制的特点,申请者多数针对个人的科学兴趣设计题目,造成成果彼此联系不紧密,难以评价其在社会经济发展和学科建设上的贡献。科学研究承担着认识事物规律,发掘新知识和服务社会经济发展的三大任务。作为自然科学基金资助的主要项目类型,面上项目更加强调解决科学难题,认识自然规律。在国家自然科学基金项目类型不断丰富,运行方式不断改进的今天,面上项目在科学发展过程中应该起什么作用,面上项目与学科发展的关系如何,在科学基金管理过程中怎样发挥面上项目的优势,一直是我们思考的问题之一。

1 学科进步与科学发展的关系

所谓科学是关于自然、社会、思维等的客观规律的分科的知识体系。西方 Science 一词的内涵是对现象进行观察、认知、描述、实验性的研究和理论上的解释,及对此开展的一系列研究活动。科学的进步主要依赖于两种动力,其一是随着自身的发展,为满足认识规律而产生的内部"张力",其二是受强烈的社会需求牵引而产生的外部"拉力"。在国际政治、经济、军事强烈竞争的今天,社会需求对科学的促进作用愈加明显。当今的国际地位和发言权是国力的综合反映,同时也是科技积累的体现。从一个方面可以说,当今的国际竞争是科技的竞争。由于蒸汽机的出现改变人类活动的动力结构,促进生产资料和劳动力在广阔空间的流动;电的出现使能量可以在广域尺度低成本的输送;信息化程度的提高,革命性地改变了人类的认识能力和管理水平。从我国农耕的历史来看,人工种植水稻的历史近七千年,而真正改变水稻耕作水平则与近百年来科学管理水平的提高和生物育种技术的突破密切相关。以上事实从正反两个方面证明了科学技术对社会进步的重要推动作用。

所谓学科,则是指学问的科目门类。一个具体学科最基本特征是有独立的研究对象。成熟的学科不仅具有独立的研究对象,同时应该具备基本的理论,方法和分析手段。学科发展的历程可以概括为3类:以研究物质运动的规律发展起来的学科,如地理学、地质学;以技术手段发展起来的学科,如地球物理学;以方法论为主发展起来的学科,如系统论、空间信息学等。从学科的特征及发展过程不难看出:

1.1 学科发展水平是科学进步的标志

从科学的内涵和社会对科学的理解看,它是一个综合的概念。科学水平的高低是对一个国家、地区或一个科学门类研究能力的总体概括。而学科的发展水平则是科学发展水平的重要标志,主要体现在如下3个方面:(1)学科的先进性。回顾近半个世纪科学的发展历史,由于许多新兴学科的产生,使人类对自然界的认识取得了长足进步。另一方面,这些新兴学科几乎都应社会需求而诞生。随着它们成长和壮大,对推动社会经济发展发挥了积极作用。例如,遥感作为一门新兴学科,改变了人类对地球表层的认识。随着它的发展和成熟,遥感为农业发展、

本文于2004年9月6日收到.

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

灾害防御等方面做出了巨大贡献。(2)学科的系统性。成熟的学科是历史长期锤炼的结果。一些能够满足人类需求的富有生命力的学科保留下来,并逐渐完善成熟。而另一些学科由于研究对象的局限性,经过一段时间的探索,难以形成理论和独特的研究方法,更难以产生服务于本学科的分析技术,造成了学科发展迟缓甚至衰亡。这类学科大多与人类生产生活关系不甚紧密。(3)学科的协调发展。"尺有所短,寸有所长"讲的是任何事物都有两面性。学科的发展也如此。不能"全时间"和"全空间"地概括任何一个学科的"长与短"。一般地说,科技发展水平较高的国家,其学科门类齐全,整体水平较高,发展相对比较协调。而学科协调发展对从不同视角认识事物客观规律显得尤为重要。另一方面,社会为科学家提出的研究命题愈来愈综合,如生态环境建设问题。单一学科难以完成对这类问题的全面而深刻的认识,需要自然科学及社会科学多个学科的同步深入,协调研究。

1.2　学科发展过程是"真知识"的总结

科学探索过程是认识客观规律,发掘新知识的过程,也是不断否定已有认识,产生"真知识"的过程。而学科发展过程则是对"真知识"的不断总结。主要体现在:(1)学科发展过程是科学理论不断深化的过程。基于物质研究对象的学科,其理论的产生多从"假说"开始。随着研究的不断深入,对客观事物本质的逼近,基本理论逐渐形成。随着研究对象在时间、空间、要素上的进一步扩展,需要丰富已有的理论,发展新的理论。(2)学科发展过程也是研究方法的提炼过程。方法体系的建设与完善是学科发展水平的重要体现。当今科学研究的重要特色之一也在于探讨科学问题时,不断引入相邻学科的方法。在借鉴的同时,不断丰富、完善本学科的方法论体系。进而使得研究中对资料总结、分析更加准确和客观。(3)学科发展推动新技术的产生。科学和技术是科技体系中相互推动和促进的两个方面。随着学科的发展和认识客观事实的需要,对技术手段要求越来越高,从而推动了学科技术体系的完善。近半个世纪地球科学的重大发现和成果,几乎都与新技术引进分不开。大洋钻探技术的成功应用,使人类对大洋壳的运动过程有了新的认识。中国大陆钻探计划的实施,为深入开展中国乃至东亚环境演化研究提供了可能。

1.3　学科是人才培育的重要工具

科技事业需要一代又一代科学家的不懈努力。科技人才的培育则是推动科学事业发展的重要因素。当今科技竞争的一个重要方面就是人才质量的竞争。学科是专门学问的知识体系,是人才培育过程需要掌握的重要内容,也是人才成长过程需要不断更新的重要内容。学科的发展水平,直接关系到人才培育和人才质量的提高。从高等院校人才培育情况看,注重学科成果总结的单位,培育的人才的知识体系相对比较系统,对学科基本理论把握准确,分析问题方法得当,解决问题技术先进,具有较大的发展潜力。

1.4　学科交叉是推动科学进步的重要途径

当前科学研究的命题从深度、广度和综合程度都与以往有了本质区别,许多问题不是一个学科所能解决的。针对这一特点,近年来,科学研究过程中特别强调学科交叉,真可谓"他山之石可以攻玉"。借助"他山"理论、方法和技术解决本学科问题,被认为是一种有效的途径。有时,甚至是解决一些综合问题的惟一可能的途径。从科学理念上,人们已经认识到学科交叉的重要性,然而面对一些复杂问题还是无能为力。究其原因可能与"他山之石"的能力局限有关。这说明学科交叉要有基础。作为交叉的学科,要有大致相同的发展水平,交叉才会真正起到推动作用。否则就不是真正意义上的交叉,而只是单方面的"拿来"或"借鉴"。这同时也说明加强学科建设十分重要。

2　国家自然科学基金面上项目对学科发展的重要推动作用

国家自然科学基金三大主要项目类型,即重大项目,重点项目和面上项目在科学发展过程中承担不同的任务,定位各有侧重。因而也就从不同的角度和方面为学科建设发挥着积极的作用。

重大项目的基本定位是瞄准国家目标,把握世界科学前沿,根据国家经济、社会、科技发展的需要,重点选择具有战略意义的重大科学问题,组织学科交叉研究和多学科综合研究,进一步提升源头创新能力。在"十五"计划的重大项目立项过程中,更加强调学科交叉,解决科学与社会经济发展过程中的重大问题,因而,跨学部交叉的重大项目所占比例较以往要大。

重点项目定位是支持科技工作者结合国家需求,把握世界科学前沿,针对我国已有较好基础和积累的重要研究领域或新学科生长点开展深入、系统的创新性研究工作,特别是对学科发展有重要推动

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

作用的关键科学问题和科学前沿的研究，对经济与社会可持续发展有重要应用前景和意义的研究或能够充分发挥我国资源或自然条件特色的基础研究。在“十五”重点项目实施过程中，以重点领域为方向，采取自由申报方式进行受理和资助。从重点项目和重大项目的定位及实际操作过程来看，涉及的学科方向有一定的局限。相比之下，面上项目则有得天独厚的优势。

面上项目的资助范围几乎涵盖所有的自然科学及部分管理科学的学科方向，参与研究的科学群体也最为庞大，具备全面发展学科的能力。在学科发展和建设过程中，面上项目应成为：(1)新知识的源泉，新学科的摇篮。面上项目中自由申请项目以广大科研人员自由选题为主，在浩瀚的自然科学领域中，通过自由选题开展的研究不断提出一些新思想、新概念、新理论、新方法、新技术等。通过这些“新”成果的总结，不断产生新知识。由此可见，自由申请项目是新知识的重要源泉。通过对新知识的发现，新成果的总结，不断凝炼、提出、整合、形成新的研究领域，进而发展成为新的学科。(2)传统学科的“加油站”。今天，新学科的产生更多依靠强烈的社会需求，而传统学科发展和完善的前提是更多的学科发展“瓶颈”不断被打破。学科“瓶颈”突破也就是学科难题被解决的过程，同时也是学科不断发展和完善的过程。传统学科的发展和深化依靠科学发展的自身“张力”和社会需求“拉力”的双重作用。

3 管理工作中的几点尝试

为了充分发挥面上项目对学科建设的推动作用，加强对基金申请项目宏观引导，近年来地球科学部一处从项目申请的前期、中期、后期采取了如下必要的引导措施。

3.1 选题引导

针对已往申请项目选题在某些方面不够集中，学科针对性不强等问题，我们先后召开“湖泊及流域科学”和“土壤侵蚀与水土保持”发展战略研讨会。众所周知，湖泊是一个复杂的地域单元，也是一个物理、化学、生物过程强烈相互作用的生态系统，同时它的整个变化过程与其所在流域有着密切的联系。多年来，地球科学部、化学部及生命科学部的一些科学处针对湖泊这一个高度综合的自然地域单元资助了大量研究。在管理工作中发现，一些地理背景的研究人员经常开展环境化学和湖泊生态学方面的研究。同时也有一些环境化学、湖泊生态学研究人员开展湖泊地理学方面的研究。在项目申请时，部分申请人在几个学部轮换申报。地理学从事湖泊研究究竟应该如何切入，哪些方面是地理学的特长，在管理上，应该以什么样的学科尺度加以把握。带着这些问题，我们组织召开了“湖泊及流域科学”发展研讨会。会议针对该领域的发展动态，国内研究存在的不足，学科发展存在的问题，研讨湖泊及流域科学应该关注的重点研究领域，强调地理学应着重围绕以下方面开展研究：湖泊演化过程及人文影响因素的定量区分；湖泊营养盐循环与生物地球化学过程；湖泊－流域物质输移过程与机理；湖泊及流域资源可持续利用与生态环境效应调控；数字流域与湖泊－流域地表过程模拟；湖泊-流域健康与管理。

土壤侵蚀与水土保持研究的发展也存在类似的问题。土壤侵蚀与水土保持是社会应用前景良好的一个领域，但是尚缺少全国范围的统一、规范的系统研究。针对土壤侵蚀和水土保持学科发展中面临的问题，我们组织来自全国的40多位专家进行研讨，明确了当前学科的前沿问题：土壤侵蚀过程及其机制；土壤侵蚀模型；水土保持措施防蚀机理及其适用性评价；流域生态过程和水土保持措施配置；大尺度土壤侵蚀与水土保持的格局与规律；土壤侵蚀与水土保持环境效应评价；土壤侵蚀研究新技术与方法。

上述研讨成果分别发表在《湖泊科学》、《中国科学基金》和《水土保持学报》上。研讨的目的是凝炼学科问题，确定重点领域，从宏观上引导相关领域的研究。研讨的效果在2003年的面上基金申报中有所体现。针对营养盐在流域到湖泊及湖泊内部循环这一重点，2003年有多个选题针对这一领域进行申报，最后有3项获得资助。2004年又有若干项申报，部分项目已进入评审会，有望获得资助。这些项目的研究，将加快推动这一领域的研究水平。

3.2 资助引导

面上项目评审组会评是项目获得资助的关键环节之一。用什么样标准和尺度对待项目直接影响资助项目的方向。近年来，科学处强调从如下3个方面评价项目的优与劣。第一，项目的学科定位。从项目所涉猎的科学问题，拟达到的目标和开展的研究内容，以及所采用的技术与方法，判定它是本学科、跨学科，还是他学科的项目。第二，项目的价值评价。一方面，从项目拟解决的科学问题和拟完成的研究目标评价其对学科的贡献。另一方面评价项目成果对社会经济发展的可能贡献。从这两个方面确定项目资助的必要性和优先度。第三，项目设计

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

水平评价。项目设计水平直接影响项目的完成质量。在项目管理过程中我们充分注意函评专家对项目研究方法和技术路线的评价。从多方面综合考察项目的设计水平,判断完成的可能性。在专家组评审过程中,引导专家对项目的设计水平进行重点考核,从而达到提高资助质量的目的。

3.3 评估引导

对在研和结题项目的评估工作,从某种意义上可以起到对以后申请项目的引导和示范作用。多年来在科学处管理工作中,我们严格按照资助项目申请书的内容审核项目计划书;根据项目计划书审核年度进展报告及结题成果。通过严格的系统审核,保证项目按照计划执行,从而避免项目执行过程中"遇难而退"和用一些与项目不相关的成果应付交差的现象。2000年地球科学部一处资助了1项关于荒漠化的研究项目。从发表成果的统计数量看,项目进展很顺利。但仔细审核发表成果发现,大部分内容与在研的项目关系不大。对此,我们按照项目计划书内容对其客观评价,并将结果通知项目主持人。项目主持人在后来的执行过程中注意到这一不足,及时调整工作重点,后期工作严格按计划执行。

评估引导的另一项具体做法体现在送审项目的科学处意见中。在撰写这一内容时,除了对函评专家的评价进行客观归纳外,我们把近期结题的项目情况进行介绍,把在研项目的进展情况进行介绍,使评审组专家能够全面了解申请人以往执行基金的情况,确定申请项目资助的必要性。

4 学科管理中的几点建议

根据面上项目特点,提出以下几点建议:

4.1 强化学科概念,明确管理责任

近年来,由于实际问题的复杂化,科学命题的综合化和研究热点的集中化,基金项目在申报、受理和资助时,不同程度地出现淡化学科研究和管理界线的现象。例如,有关污染物环境行为的研究项目,在地球科学部、化学部等都有申报和资助。即使在地球科学部内部,类似的研究内容投报到地理学科、地质学科和地球化学学科的现象也经常发生。自然科学基金会是以学科为基本单元的专业化管理机构,通过专业化管理才能提高管理项目的水平;同时,专业明确的学科管理,有利于学科管理人员了解、跟踪学科领域资助项目的执行情况、人才队伍情况,从而更好地推动学科领域的发展。

4.2 针对国家需求,扶持新兴学科

近年来,针对国家需求,一些新研究领域迅速发展和壮大,已经具备学科的雏形。由于这些新学科是针对国家需求产生,往往被认为是应用研究。导致学科基本理论总结不够。另外,有些传统学科的基本理论、方法和技术已经满足不了研究当前社会经济发展中提出的新问题的需要,同样面临进一步深化、完善的必要。为此,我们在基金管理过程中应该注意寻找那些有发展潜力的领域,对具有强烈社会需求的研究领域加以扶持,改变"固定比例"的经费分配模式,扶持新学科的发展。

4.3 深入调查研究,明确学科重点

多年的学科管理实践发现,一些科研人员自由选题存在如下两种情况:一是追逐热点领域,造成不同水平不同研究背景科学家一哄而上;二是受资助经费引导,忽视对学科难点的关注,选择易于获准资助、易于完成的题目来做。针对上述现象,科学基金管理人员应该通过广泛了解国际学科发展动态,结合中国特色和水平,明确学科发展过程研究中的重点和难点,高效利用科学基金,推动学科发展。

4.4 鼓励自由探索,加强宏观引导

自由选题,自由探索是面上项目的特色。宏观引导是"项目指南"的责任。目前的"项目指南"中,面上项目有关内容比较空泛,宏观引导的作用相对较弱。实际上,一份好的指南应该明确告诉科研人员重点关注什么领域。针对一些科学难点问题,有什么鼓励措施。如果可能,"指南"还应该告诉科研人员不该做什么。使"指南"起到宏观引导的作用,成为指导科研人员选题的有力工具,从更长远的意义上推动学科的进步。在今后的基金管理中,我们应该用科学的思维指导学科管理,用发展的眼光设计未来的科学。通过推动学科建设达到培养人才,提高科学水平的目的。

SOME IDEAS ON THE SUBJECT BUILDING TAKING ADVANTAGE OF GENERAL PROGRAMS OF NSFC

Song Changqing　Leng Shuying
(*Department of Earth Sciences, NSFC, Beijing* 100085)

?1994-2018 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net