

· 专题:科学基金深化改革的政策与举措 ·

基础研究定义与经费的比较讨论*

张 炜**

(西北工业大学, 西安 710072)

[摘要] 比较中美两国的基础研究可以发现,基础研究的定义与统计标准之间的关系有待明晰,我国基础研究的经费投入规模有待扩大、结构有待优化。应正确认识基础研究的源头、战略、学科、文化与育人等功用,走出基础研究投入阶段性特征的认识误区。学习贯彻新时代新要求,加强战略引导和顶层设计,加大中央财政和多元投入,推进人才培养和队伍建设,充分发挥国家自然科学基金委员会的作用。

[关键词] 基础研究;定义内涵;经费投入;统计标准;功用;中美比较

关于基础研究,笔者10多年来从研发经费和国家政策的视角做过一些讨论^[1],但没有深究基础研究的定义与内涵。近日,参加了以“科学基金深化改革的政策与举措”为主题的第235期双清论坛,有了一些新的认识,进一步讨论分析。

1 定义与内涵

美国自然科学基金会(NSF)《2018年科学与工程指数》指出^①,基础研究、应用研究与试验发展的分类和定义多年来一直受到批评,因为传统经典方法强化了将创造新知识、新发明、以及创新视为一个线性过程的概念,即从基础研究开始,应用研究接续,再是试验发展,最终以生产和新技术扩散为终点并实现具有商品意义的创新。然而,NSF也强调,尽管存在上述不足,但目前还没有一个被广泛接受的替代性分类方法,能够用于测度和区分研发类型的主要差异。因此,NSF依然定义:基础研究“是一种实验性或理论性的工作,主要是为了获得关于现象和可观察事实的基本原理的新知识,它不以任何特定的应用或使用为目的。”

同样,尽管国内文献也已指出,关于““基础研究

是不考虑应用目标的研究’的观点已经过时”,建议对基础研究加强分类管理^[2]。但是,我国国家统计局、科学技术部和财政部2018年10月发布的《2017年全国科技经费投入统计公报》,也依然采用传统定义:“基础研究指为了获得关于现象和可观察事实的基本原理的新知识(揭示客观事物的本质、运动规律,获得新发展、新学说)而进行的实验性或理论性研究,它不以任何专门或特定的应用或使用为目的”^②。这样一个定义与美国NSF的定义相似,并对新知识做了进一步诠释。

基于经典理论的传统基础研究定义,便于研发活动(R&D)的分类和统计,但概念并不严格,且使得基础研究长期陷入“有用”还是“无用”之争,容易引发误读误解。

由此,斯托克斯《基础科学与技术创新:巴斯德象限》一书,越来越引发国内学界的关注^[3]。巴斯德象限突破了对于研发活动的传统线性认识,在纯基础研究(波尔象限)与纯应用研究(爱迪生象限)之外,增添了一类新的研究类型,即应用所引发的基础研究,并同第二代技术创新过程模式吻合^[4],丰富了对于研发活动的认识,也对于全面认识基础研究提

收稿日期:2019-07-10;修回日期:2019-08-09

* 本文根据第235期“双清论坛”的研讨整理。

** 通信作者,Email:sheleilei@nwpu.edu.cn

① 本文如无专门说明,国外科技经费数据均源于美国国家科学基金会公布的历年“Science and Engineering Indicators”电子版。<https://www.nsf.gov/statistics/indicators>

② 本文如无专门说明,中国科技经费数据均源于国家统计局、科学技术部和财政部发布的历年“全国科技经费投入统计公报”电子版。<http://www.most.gov.cn/mostinfo/index.htm>

供了新的视角和理解,对美国政府政策产生重要影响。在此基础上,新型巴斯德象限取向模型将以追求知识和实际应用为目的的斯托克斯二维象限模型,进一步转变为以科研活动和产业转化活动为目的的新二维象限模型,在我国已有不少成功的案例和实证^[5]。例如,有文献认为,我国高校科研机构与高铁企业在以应用为导向的基础研究领域加强合作实现共赢,就是巴斯德象限的成功应用,推动了后发企业技术能力的不断演变与后发国家创新能力的不断发展^[6]。但是,上述新的创新模式似乎也未与科技统计有效衔接,与我国带有“补课”性质的应用基础研究^[7]的关系也还需要进一步厘清。

从我国的科技政策来看,正如龚旭和方新指出^[8],1985年开展第一次全国科技普查,首次正式引入联合国教科文组织(UNESCO)关于科学研究的定义:基础研究并非仅限于纯基础研究(即理论研究),也包括具有应用背景而非特定实际目标的基础研究。1989年,进一步将基础研究划分为四类,“自然科学一般原理的研究、应用科学一般原理的研究、重要的技术或方法的原理研究、重要的基础资料的系统收集与整理分析”。1995年,我国《加速科学技术进步的决定》强调:“基础性研究要把国家目标放在重要位置”。2000年,又将基础研究工作分为探索性研究工作、定向性基础研究工作和基础性工作,其中探索性研究侧重于前沿领域的自由探索,定向性基础研究面向国家重大战略需求。2006年发布实施的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》,更加肯定了基础研究在促进知识增长、培育创新人才、发展高新技术和建设先进文化等方面的作用^[8]。以上情况说明,我国关于基础研究的定义,从开始至今,范围都比较宽泛,并非完全都是由好奇心驱动的纯科学研究。但是,上述政策导向似乎也还没有对科技统计标准产生显著影响。

另外,除了应用基础研究,围绕基础研究还产生了一些组合词,如基础理论研究、基础科学研究、自由探索类基础研究、目标导向型基础研究等,“这些提法反映了政策制定者基于自身工作的特点从不同角度对基础研究功能进行的概括”^[9]。但是,这些词各自的定义和内涵是什么?如何进行测度与统计?在国际交流中如何讲好中国故事?还需要认真研究

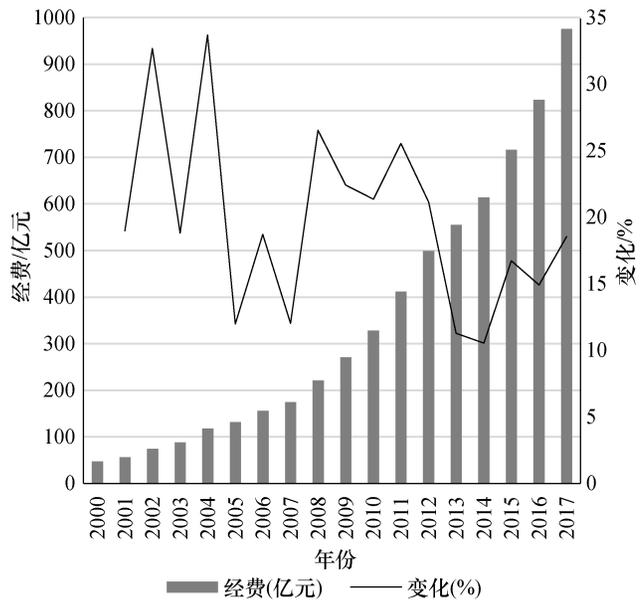


图1 我国基础研究经费(2000—2017年)

和科学界定,需要加强政策指导和落实,需要完善统计标准和方法,需要向公众加强科普宣传。

2 经费比较

进入本世纪,我国基础研究经费持续增长(图1)。2017年,我国基础研究经费975.5亿元,应用研究经费1849.2亿元,试验发展经费14781.4亿元,占R&D经费比重分别为5.5%、10.5%和84.0%。2017年我国基础研究经费支出是2000年的20.9倍,增长很快,但增速呈现出波动态势。2001年至2004年年均递增25.8%,2005年至2007年下降到14.2%,2008年至2012年恢复到23.4%,2013年至2017年又降为14.4%。可以从以下几个方面与美国等国家进行比较。

2.1 投入变化

从绝对值比较,2015年,我国基础研究经费支出716.1亿元^③,按照汇率折合104.3亿美元,只有同年美国基础研究经费支出(835亿美元)的八分之一;按照购买力平价计算为208亿美元,为美国的四分之一。

从相对值比较,2015年,我国基础研究经费占研发经费支出的比例为5.1%,低于同年美国基础研究经费占比11.8%。同时,我国基础研究经费在国内生产总值(GDP)中的占比(基础研究投入强度)不到0.1%,而美国、法国、日本、韩国等均大于

^③ 尽管我国3部门“全国科技经费投入统计公报”中基础研究经费的数据可以回溯到2017年,但目前美国科学基金会最新发布的《2018年科学与工程指数》中,关于基础研究经费的主要数据只能回溯到2015年或2015财年,其中有些数据还是初步的(preliminary)。

0.4%，甚至西班牙、意大利等也在0.2%以上。

从变化值比较，2000年至2015年，我国基础研究经费支出年均递增20.0%。同期，美国基础研究经费年均递增4.7%。因此，两国基础研究经费方面的差距在不断缩小。

另外，NSF的报告指出，2015年中国成为世界上基础研究投入的第二大国，尽管占比远低于法国(24.4%)，但基础研究经费额却是法国的1.4倍。

2.2 结构分析

从投入来源看，美国联邦政府依然是基础研究的最大投入者，2015年占到44.3%，地方政府为2.8%，而企业达到27.2%。2014年，我国基础研究经费中，政府投入占到76.8%^[10]，远高于美国；而企业基础研究投入占全国基础研究投入的比例却从2004年的13.5%下降为2015年的1.6%^[11]，远低于美国。

从支出执行看，美国高校依然是基础研究的实施主体，2015年占到基础研究支出总量的49.1%；联邦资助研发中心(FFRDCs)的占比不大，仅为4.9%；而企业在基础研究中的作用不断强化，占比已经提高到26.1%。2016年，我国高校基础研究经费432.5亿元，占全国基础研究经费的52.6%，高于美国高校占比；政府研究机构(以下简称“研究机构”)经费337.4亿美元，占到41.0%，远高于美国的FFRDCs；但企业基础研究经费占比很低、差距很大。

与美国相比，我国高校基础研究经费占其研发经费的比重较低，虽然已经从2000年的五分之一(20.6%)上升到2016年的五分之二(40.3%)，但仍低于应用研究8.9%，说明高校科研活动的重心不在基础研究的状况^[12]依然存在。2015年，美国高校研发经费支出685.7亿美元，其中基础研究经费占到64.0%，应用研究和试验发展分别为26.3%和9.7%。但是，美国高校2010—2016年累计基础研究经费占比要低于2000—2009年10%。据分析，2010年统计方法的调整，可能对高校基础研究经费数据有一定的影响。

同时，我国研究机构基础研究支出在其研发经费中的比重偏低，2010年为11.0%，此后虽有所上升，但2015年也只有13.8%，同比仍然低于同年美国FFRDCs8.3%。我国企业基础研究经费仅占其研发经费的0.2%，尽管这个比例已经比2011年翻了一番，而美国的该数据2015年为6.1%。

2.3 政府投入

2015财年，美国联邦政府研发经费投入1286

亿美元，其中用于基础研究和应用研究的各占四分之一，其余一半用于试验发展。2014年，我国政府研发经费投入的三部分比例分别为14.3%、45.7%和40.0%。^[10]

需要注意的是，2015年美国企业基础研究经费的9.4%、应用研究经费的10.8%和试验发展经费6.8%都是由联邦政府投入的，总计达到269.9亿美元。而联邦政府对于企业投入的重点在试验发展，三部分比例分别为7.6%、22.6%和69.8%。在当前国际竞争日益激烈的形势下，有必要深入研究其投入机制和政策，了解其在避免和防止政府资金引发不公平竞争方面所采取的措施和解读。

2008—2016年间，我国中央财政基础研究支出占其研发经费的比例为16%左右，占比不到美国的三分之二，且在2008年之后有较大程度的下降^[13]。2010—2016年间，我国财政对研发投入的增幅低于研发经费总量，使得政府投入在研发经费中的占比呈现出下降趋势，从24.0%降到20.0%；财政科技拨款占财政总支出的比重呈现出下降趋势，从4.6%降到4.1%；中央财政科技拨款占财政总支出的比重呈现出下降趋势，从49.7%降到42.1%。由于基础研究主要依靠中央财政投入，这些下降趋势都不利于基础研究经费投入的规模扩大和强度增加。

3 深化认识

伴随国家基础研究目标的多元化趋势，好奇心驱动、突出应用背景、服务国家战略三种模式的基础研究并存，导致基础研究的体制机制差异更加“取决于政府对基础研究的认识，受制于国家政治经济体制、产业发展阶段以及国际科技竞争态势，也深受科技体制架构与科技发展战略的影响”^[8]。为此，必须深化认识，特别是要走出对于基础研究功用认识的误区^[14]。

一是认为基础研究“没什么大用”，是否要增加投入不是当务之急。二战之后，“基础研究不以应用为目的”的概念根深蒂固、广为流传。费力解释“不以应用为目的的基础研究”，但最终又还是有用的，有些讲不清、道不明、说不透，原因就在局限于将科学研究的过程直观地简化为一个线性过程，即：将科学研究作为出发点、技术发明作为过程行为、工程开发和市场销售作为结果。虽然在现实中至今仍然可以观察到上述线性过程的存在，却并非基础研究的全部，至少未能涵盖巴斯德象限。同时，尽管线性思

维形象、直观、简洁、易于理解,但并未抓住基础研究的本质特征。本杰明·琼斯团队对1976—2015年美国专利商标局授予的全部480万项专利,以及二战以来科学引文索引数据库可以检索到的全部3200万篇期刊论文进行了分析,结果发现“在科学研究中,有相当大的一部分与实际应用联系紧密。这种联系有的是间接的,表明基础研究可能在最终的实际应用中获得多种多样和意想不到的回报。与此同时,与实际应用最直接相关的科学研究也在科学领域产生了重大影响”^[15]。

二是认为相比而言基础研究投入“见效慢”,应优先支持应用研究。当今世界,基础研究早已不仅仅是少数人的闲情逸致,而是事关国家战略。因此,“许多学者提出基础研究应摆脱孤芳自赏而走出象牙塔”^[9],应增强辩证思维能力,突破传统技术创新过程模式的线性思维制约和束缚,关注科学探索与市场需求的创新“双源”、并行等过程模式^[16],客观看待基础研究和应用研究的双向互动关系,在肯定“产业核心技术突破与创新来源于持续的基础研究的投入”^[17]的同时,充分认识应用研究对于基础研究的拉动作用。国家自然科学基金委员会(以下简称“自然科学基金委”)确立的“鼓励探索,突出原创;聚焦前沿,独辟蹊径;需求牵引,突破瓶颈;共性导向,交叉融通”的科学基金资助导向^[18],已经突破和超越了基础研究的传统观点和模式,能够聚焦重点领域和优先方向,围绕关键领域和“卡脖子”问题,对关系根本和全局的科学问题予以突破。

三是认为基础研究投入状况“合理”,符合中国当前国情和发展规律。实际上,基础研究投入强度在一些发达国家恰恰伴随GDP的增长呈现出“先高后低”的变化过程。日本基础研究经费占其研发经费的比例在20世纪50年代中期一直高于20%,韩国基础研究经费占其研发经费的比例1983年也达到18%。2012年,日本基础研究投入强度为0.42%,而同年韩国则高达0.74%^[19, 20]。目前我国GDP已位居世界第二,2017年我国研发投入强度已超过欧盟28国的平均水平(1.96%),达到2.15%,但我国基础研究投入强度却始终低于经合组织(OECD)国家的平均水平。

经过多年的理论研究和实践探索,对于基础研究功用的认识早已超出不以应用为目的的局限,“专注于探索客观现象和可观察事实的基本原理的‘认识取向’的基础研究,正在向‘认识取向’与‘应用取向’并重的基础研究转变;专注于创造新知识的‘生

产导向’的基础研究,正在向‘生产导向’和‘扩散导向’并重的基础研究转变”^[21]。对于基础研究功用,可以从五个维度来进行观察。

(1) 源头功用,加强原始创新。“基础研究是整个科学体系的源头,是所有技术问题的总机关”,应聚焦世界科学前沿,冲击重大科学难题,加快从零到一的原创性研究,鼓励激励科学家勇立潮头、敢为人先,实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破。

(2) 战略功用,服务国家需求。坚持需求导向,面向国家重大战略需求,加强应用基础研究,关注颠覆性和变革性科学与技术,解决“卡脖子”技术背后的关键科学问题,为提升技术竞争力提供基础研究“根基”,推动科学突破和技术创新,引领和支撑经济高质量发展。

(3) 学科功用,推动交叉融合。学科是按照学问的性质而人为划分的门类,面对学科细化与交叉融合并存与发展^[22]的新要求,要不断冲破学科边界的藩篱,持续加强学科建设,促进学科间相互渗透、交叉与融合,努力产生新的学科(方向)与创新性成果。

(4) 文化功用,弘扬科学精神。塑造新时代科学家精神,加强科研作风学风建设,倡导科学方法,包容和支持非共识创新,进一步明确鼓励探索、宽容失败的政策引导,营造宽松环境,克服急功近利、摒弃学术不端,深入开展科普工作,传播科学思想,提高科学素养,培育创新文化。

(5) 育人功用,培养创新人才。加强科研育人,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人,凝聚创新拔尖人才和团队,深化基础研究与人才培养的互动共进,充分发挥高等学校在基础研究中的作用,鼓励高等学校与科研院所相互结合,加快推进产教融合。

4 建议

习近平总书记指出,“我国基础科学短板依然突出”,当前“既面临着千载难逢的历史机遇,又面临着差距拉大的严峻挑战”。为此,我们应认真分析新时代基础研究发展的短板、机遇和挑战,充分认识新时代基础研究发展的战略定位,强化全球视野和战略意识,推进基础研究和应用基础研究水平实现质的跃升。

(1) 着力加强战略引导和顶层设计

自觉肩负起新时代赋予的历史使命,抢抓“基于

‘新兴’科学导致的产业创新将超越信息技术导致的产业变革”^[23]的历史机遇与挑战,加强全球科学发展态势评估,深化国家战略需求分析研判,把国家战略需求作为源头创新思想的重要策源地,将科学研究活动中源头创新思想的生成与服务国家战略需求紧密结合,明确优先发展的领域,从基础源头突破和解决“卡脖子”问题。同时,加强应用基础研究,着力解决“知其然不知其所以然”的问题,紧扣“企业在实践中提出需要解决的课题、或根据国家战略和产业需求倒逼的基础研究课题”^[24],使之更好地对接国家重大部署、对接战略前沿、对接企业需求。

(2) 不断加大中央财政和多元投入

当前,“如何提高政府和企业基础研究活动的投资并优化投资结构,是我国有效实施自主创新政策所面临的一大挑战^[17]。”建议在国家中长期科技发展规划及“十四五”国家科技创新指标体系中,明确基础研究投入的指标要求。首先,政府应进一步优先支持围绕未来发展的基础研究,中央财政新增研发经费应进一步向基础研究倾斜^[14]。同时,应加快推进区域、地方、行业、部门等协同创新,完善多元投入机制,加强对于依托单位的指导、监督。由于基础研究具有战略性、公益性、先导性的特点,加之基础科学知识的非排他性和溢出性,部分企业因不能获得全部收益而不愿投入基础研究,需要进一步加强政策导向和激励措施。另外,应进一步改进和完善统计标准和统计方法,完善基础研究经费统计与财务预决算体系。

(3) 加快推进人才培养和队伍建设

充分认识基础研究对于人才培养的重要作用,尊重人才成长规律,“进一步明确高校和科研机构在基础研究方面的使命定位”,保证运行模式和治理结构与其使命定位相匹配^[25],大力营造有利于创新的生态环境和文化氛围,优化有利于人才和团队成长、脱颖而出和各展其能的资助机制,培养造就一大批具有国际水平的战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和创新团队,提出更多原创理论,做出更多原创发现,“掌握新一轮全球科技竞争的战略主动”。

(4) 充分发挥自然科学基金委的关键作用

自然科学基金委是我国重要的自然科学基金资助机构。2018年,自然科学基金委财政预算投入280.50亿元^[26],约占当年全国基础研究经费的四分之一。同时,自然科学基金委“也是世界范围内自然科学基金体系中的重要组成部分”^[27]。美国NSF的使命是:推动科学进步,促进国民健康、国家

繁荣和公众福祉,保障国防安全,并为实现其他目标提供支持^[28]。奥巴马政府时期,NSF经费支出从2011年的55.71亿美元增加到2017年的65.29亿美元。特朗普执政后,加强了对未来军事技术的研发投入,大幅增加国防部、国土安全部和退伍军人事务部研发预算经费,削减其他领域和部门的研发经费^[29]。2019年6月,美国NSF发布了2018财年美国联邦研发经费统计报告^[30]。NSF预算49.50亿美元,其中基础研究经费占86.9%。卫生和公众服务部(HHS)经费334.50亿美元,其中基础研究经费占49.9%。HHS和NSF两个部门基础研究经费合计占到联邦政府基础研究投入的62.3%。在修订《国家自然科学基金条例》过程中,应充分吸纳关于基础研究的新观点和新认识,研究制定针对性的改革举措,使得科学基金发挥更大的作用,鼓励和支持科学家自由畅想、大胆假设、认真求证,让领衔科技专家有更大的技术路线决策权、更大的经费支配权、更大的资源调动权^[31],大力推动学科交叉融合,进一步优化资助机制,建立更多的合作基金,构建自然科学基金委牵头、多元投入、开放合作的科学基金体系,为加快建设创新型国家做出更大的贡献。

参 考 文 献

- [1] 张炜. 中美两国研发经费的比较研究. 中国软科学, 2001, (10): 73—79.
- [2] 吴杨, 邵立勤. 对现代基础研究的几点认识. 中国基础科学, 2010, 12(5): 44—48.
- [3] 陈劲, 宋建元, 葛朝阳, 等. 试论基础研究及其原创性创新. 科学学研究, 2004, 22(3): 317—321.
- [4] 张炜. 技术创新过程模式的发展演变及战略集成. 科学学研究, 2004, 22(1): 94—98.
- [5] 吴卫, 银路. 巴斯德象限取向模型与新型研发机构功能定位. 技术经济, 2016, 35(8): 38—44.
- [6] 张艺, 陈凯华, 朱桂龙. 产学研合作与后发国家创新主体能力演变——以中国高铁产业为例. 科学学研究, 2018, 36(10): 1896—1913.
- [7] 方新. 对我国基础性研究投入的分析与探讨. 中国科学院院刊, 1999, 14(1): 33—36.
- [8] 龚旭, 方新. 中国基础研究改革与发展40年. 科学学研究, 2018, 36(12): 2125—2128.
- [9] 韩宇, 赵学文, 李正风. 基础研究创新概念辨析及对相关问题的思考. 中国基础科学, 2001, (3): 33—38.
- [10] 王海燕, 梁洪力, 周元. 关于中国基础研究经费强度的几点思考. 中国科技论坛, 2017, (3): 5—11.
- [11] 李培楠, 赵兰香, 万劲波, 等. 研发投入对企业基础研究和产业发展的阶段影响. 科学学研究, 2019, 37(1): 36—44.
- [12] 张炜. 研发经费视角下中美两国高校科技创新的特点分析. 研究与发展管理, 2004, 16(3): 96—100.

- [13] 王楚君, 许治, 陈朝月. 科技体制改革进程中政府对基础研究注意力配置——基于中央政府工作报告(1985—2018年)的话语分析. 科学学与科学技术管理, 2018, 39(12): 54—66.
- [14] 张炜, 吴建南, 徐萌萌, 等. 基础研究投入: 政策缺陷与认识误区. 科研管理, 2016, 37(5): 87—93+160.
- [15] 本杰明·琼. 基础研究与现实应用的联系. 中国经济学报告, 2018, (11): 55—56.
- [16] 张炜. 新经济时代新的创新管理范畴——复杂产品系统的创新管理. 经济管理, 2001, (16): 69—75.
- [17] 柳卸林, 何郁冰. 基础研究是中国产业核心技术创新的源泉. 中国软科学, 2011, (4): 104—117.
- [18] 李静海. 国家自然科学基金支持我国基础研究的回顾与展望. 中国科学院院刊, 2018, 33(4): 390—395.
- [19] 曾国屏, 谭文华. 国际研发和基础研究强度的发展轨迹及其启示. 科学学研究, 2003, 21(2): 154—156.
- [20] 耿庆申. 自主创新背景下基础研究强度分析——基于典型创新型国家的实证研究. 中国科技论坛, 2007, (12): 21—25.
- [21] 李正风. 论基础研究功能的变化. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2001, 16(4): 62—66.
- [22] 张炜. 基于高等教育现代化视角的学科评估思考. 中国高教研究, 2019, (7): 1—5+46.
- [23] 陈劲. 科学和管理: 中国的机遇与挑战. 科学与管理, 2014, 34(1): 3—5.
- [24] 吕薇. 构建政产学研有效分工的协调创新体系. 经济导刊, 2019, (2): 62—67.
- [25] 薛澜. 关于中国基础研究体制机制问题的几点思考. 科学学研究, 2011, 29(12): 1763—1765.
- [26] 国家自然科学基金委员会. 国家自然科学基金委员会 2018 年度报告. <http://www.nsf.gov.cn/nsfc/cen/ndbg/2018ndbg/01/02.html>.
- [27] 张祚, 王文泽, 魏芹. 兼顾追求卓越与包容性的美国科学基金会: 从资助战略到资助区域分布. 中国科学基金, 2019, 33(2): 197—205.
- [28] 王保成, 任真, 胡智慧. 美国 NSF“构建未来: 投资发现和战略规划 2018—2022”. 中国科学基金, 2018, 32(5): 552—556.
- [29] 杨修, 朱晓暄. 美联邦政府研发投入态势及对我国创新发展启示——基于 2010—2019 财年研发预算的分析. 科学管理研究, 2018, 36(5): 113—116.
- [30] Pece C. Federal R&D obligations increase an estimated 2.7% in FY 2018. National Center for Science and Engineering Statistics, 2019. <https://www.nsf.gov/statistics>.
- [31] 李静海. 构建新时代科学基金体系夯实世界科技强国根基. 中国科学基金, 2018, 32(4): 345—350.

Comparison and discussion on definition and expenditure of basic research

Zhang Wei

(Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072)

Abstract By comparison on the basic research between China and USA, it can be found that the relationship between the definition and statistical standard should be defined clearly. China's basic research funding should be increased, and the structure be optimized. We should understand both of the uses of basic research, such as sources, strategy, discipline, culture, and education, in addition to getting out of one's head about the phase characteristics of basic research investment. It is necessary for us to learn to implement the new demands of the new era, to strengthen strategic guidance and top-level design, to increase the central finance funding and diversified investment, to promote personnel training and team building, so as to give full play to the role of the National Natural Science Foundation of China.

Key words basic research; definition and connotation; funding input; statistical standard; uses; comparison between China and USA