

基于科技计划项目的陕西省科技资源配置研究

杨海燕 张 薇 孙 超 冯 蕾 郑 欣

(陕西省科学技术情报研究院, 陕西西安 710054)

摘要: 科技计划项目是政府引导科技资源按一定目标和方向进行配置的重要方式, 是推动科技创新与发展、科技资源合理布局的重要调控手段。随着科技发展和科技体制改革的不断深入, 科技资源供需双方矛盾、科技资源配置方式与结构不合理、科技资源管理部门统筹协调能力不足等问题不断暴露和产生, 降低了有限的科技资源的使用效能。本文以“十二五”陕西省科技计划项目为分析对象, 基于科技计划项目研究陕西省科技资源配置特征、配置方式、配置规模和配置结构, 剖析存在的问题和产生原因, 为优化科技资源配置提出解决方案和建议。

关键词: 科技资源; 资源配置; 科技计划项目; 配置方式; 配置规模; 配置结构

中图分类号: G311

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2019.04.009

Research on the Science and Technology Resource Allocation in Shaanxi Province Based on the Science and Technology Planning Project

YANG Haiyan, ZHANG Wei, SUN Chao, FENG Lei, ZHENG Xin

(Institute of Scientific and Technical Intelligence of Shaanxi, Xi'an 710054)

Abstract: The science and technology planning projects is an important way for the government to guide the allocation of science and technology resources according to certain goals and directions, and an important control means to promote the innovation and development of science and technology and the rational distribution of science and technology resources. With the development of science and technology and the deepening of the reform of science and technology system, the contradiction between the supply and demand of science and technology resources, the unreasonable allocation mode and structure of science and technology resources, and lack of coordination and coordination of management departments have been exposed and produced, which has reducing the use efficiency of limited science and technology resources. This paper makes a practical study on the allocation characteristics, allocation methods, allocation scale and allocation structure of sci-tech resources in shaanxi province based on sci-tech planning projects, finds out and analyzes the existing problems and causes, propose solutions and suggestions for optimizing sci-tech resources allocation.

Keywords: science and technology resource, resource allocation, science and technology planning project, allocation method, allocation scale, allocation structure

作者简介: 杨海燕 (1970—), 女, 陕西省科学技术情报研究院高级工程师, 硕士, 主要研究方向: 科技管理、服务与评价、科技情报研究与服务 (通讯作者); 张薇 (1966—), 女, 陕西省科学技术情报研究院研究员, 研究方向: 科技管理、科技情报研究; 孙超 (1986—), 女, 陕西省科学技术情报研究院实习研究员, 主要研究方向: 科技项目管理; 冯蕾 (1992—), 女, 陕西省科学技术情报研究院实习研究员, 主要研究方向: 科技项目管理; 郑欣 (1993—), 女, 陕西省科学技术情报研究院实习研究员, 主要研究方向: 科技项目管理。

基金项目: 陕西省软科学项目“基于科技项目维度的我省科技资源配置与产业创新链条部署研究”(2017KRM010)。

收稿时间: 2018年11月14日。

科技资源是最具竞争优势的战略资源。作为科学技术的基本要素，科技资源配置是否合理是资源利用能否充分发挥效能的重要环节^[1]。科技计划是政府引导科技资源按一定目标和方向进行配置的重要方式，是推动科技创新与发展、科技资源合理布局的重要调控手段。当前，科技创新已成为国家发展全局的核心，在政府不断加大科技投入的同时，科技活动主体也对政府提供的科技资源及其配置提出了更多、更高的要求。随着科技体制改革的不断深入，科技资源供需双方矛盾、科技资源配置方式与配置结构不合理、科技资源管理部门统筹协调能力不足等问题不断暴露和产生，降低了有限的科技资源的使用效能。本文以“十二五”陕西省科技计划项目为分析对象，通过对基于科技计划项目的陕西省科技资源配置特征、配置方式、配置规模和配置结构进行研究，找出并剖析存在的问题和产生原因，为优化科技资源配置提出解决方案和建议。

1 配置的基本涵义与特征

科技资源包括科技人力、财力、物力和信息四类资源^[2]。科技资源配置是科技资源按需求方向，以不同的准则在科技活动的不同单位(主体)、学科领域、科技计划、行业部门、时空区域的分配与组合^[3]，即科技资源由科技人才、科研资金、科研物资、科技信息4个基本要素组成，它们是开展各种科技活动的必要物质条件。科技资源配置的作用就是将这些要素统筹起来、协调分配，使其联合发挥有机的、系统的作用，不断提高科技资源使用效能。

科技计划项目是政府组织科学研究和技术开发活动的基本形式，是弥补科学研究的市场不足、合理配置科技资源、促进科技进步和社会发展的有效手段^[4]。基于科技计划项目的科技资源配置包括以下基本特征。

(1) 政府计划配置，并由科技行政主管部门管理。不同于其他科研项目，科技计划项目是由各级政府依据区域科技发展规划，在科技计划中组织实施的一种科学技术研究开发活动，并由科

技行政管理部门分级管理，即科技部(国家级)、科技厅(省级)、科技局(市级)。基于科技计划项目的科技资源配置是通过政府干预，有计划地引导科技资源按指定的目标和方向进行分配、组合使用的行政手段，用以弥补科技资源市场配置不足，实现优化配置，满足科技与经济需求。

(2) 以财政科技资金投入科技活动主体为基本表现形式。由于科技主管部门与绝大部分科技活动主体之间不存在行政隶属关系，在我国现行体制下，通过科技计划项目无法直接进行科技人才、科研物资、科技信息的配置。而财政科技资金就像流动的血液将营养和能量注入不同器官，成为一条纽带和动力，衔接和带动这些要素按计划配置。

(3) 政府的宏观配置与科技活动主体的微观配置并存。科技资源的宏观配置主要是政府职能部门对科技资源的分配和调控，微观配置主要是科技活动主体对科技资源按优化目标实行组合、流动、重构^[5]。科技计划项目产生于依据国家和区域科技发展规划设立的科技计划，政府科技管理部门通过按计划对整个区域的科技资源各要素进行统筹协调来推动科技资源合理布局，实现区域科技整体发展目标。当科技计划项目下达到各科技活动主体后，这些主体则以承担的具体项目为着眼点，权衡自身利益和局限性，在可支配范围内对科技资源各要素进行组合、分配、使用。

2 配置的方式与规模

基于科技计划项目的科技资源配置方式是由各级科技主管部门通过直接的财政补贴、贷款贴息、奖励等形式，按年度、按地区、按学科、按行业将财政科技资金部署到各科技活动主体，并以此为纽带，通过这些科技活动主体将科技人才、科研物资、科技信息和其他科研资金按计划、按目标进行组合配套，形成集聚效应，高效地开展各类科学技术研究活动(图1)。通过这种资源整合方式，最终实现区域科技资源的优化配置与升级。

以“十二五”为例,陕西省科技计划由科技统筹创新工程、科学技术研究发展和重大科技创新专项资金三大主体计划组成。在各主体计划下又分别设置了侧重点不同的各类子计划,形成主体计划→子计划→项目类别→项目/课题的科技计划体系层级。依据这一体系,前后共设置了70余类科技计划项目^[6](表1)。这些项目的年度财政科技资金投入总量与强度(图2)表现出一种极不稳定的状态:2013年投入大幅回落,较2012年减少37%;2013年后虽持续增长,但到2015年仍较2011年减少0.2‰。从强度上看,表

现为前强后弱,2015年较2011年降低了近1/3,最高点和最低点分别出现在2012年和2014年。

3 创新全过程配置的主线

科技创新的全过程配置是“十二五”陕西省基于科技计划项目配置科技资源的核心主线。在项目总体设计上围绕“(应用)基础研究→应用技术开发→成果转化→示范推广→产业化”创新全过程的不同阶段进行设计和布局(图3),财政科技资金投入达到总量的2/3,各阶段配置情况见图4。配置比为5:52:14:6:23,应用技术开发阶

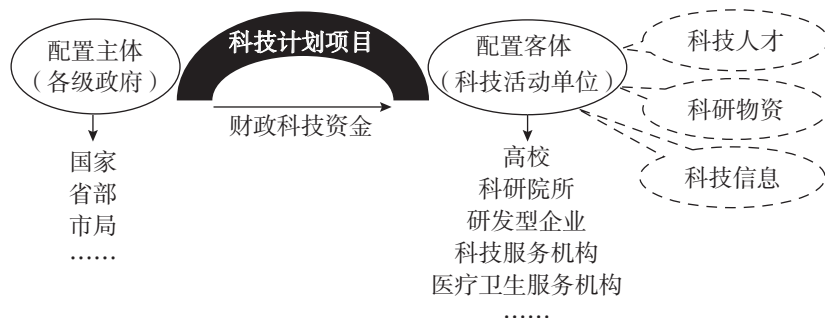


图1 基于科技计划项目的科技资源配置方式

表1 “十二五”陕西省科技计划项目设置

主体计划名称	子计划设置	项目类别
科技资源统筹创新工程计划	3+X (基本计划+增设计划)	41类
科学技术研究发展计划	3+M (主体计划+政策引导计划)	21类
重大科技创新专项资金计划	2+Y (主体计划+增设计划)	9类

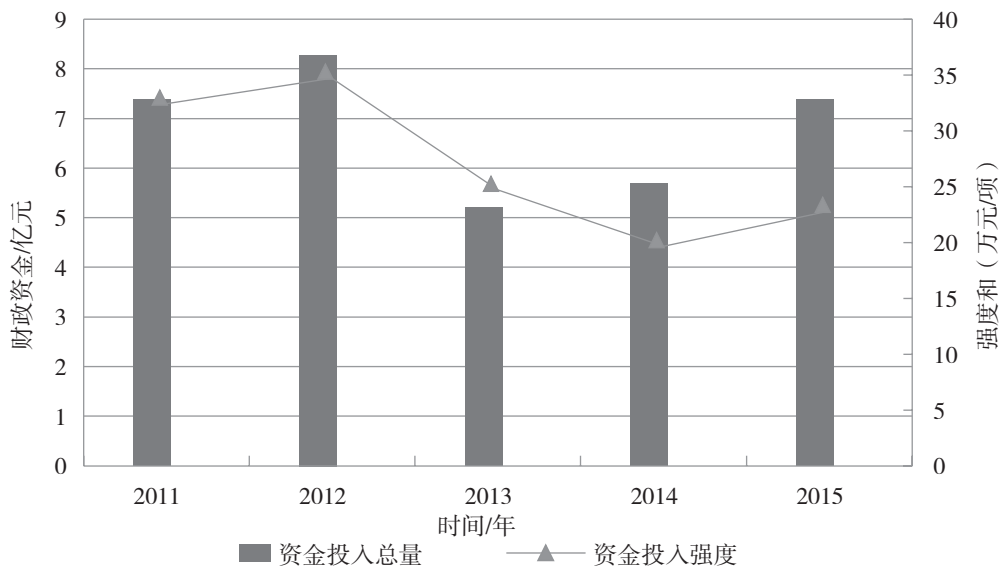


图2 “十二五”财政科技资金投入总量与强度

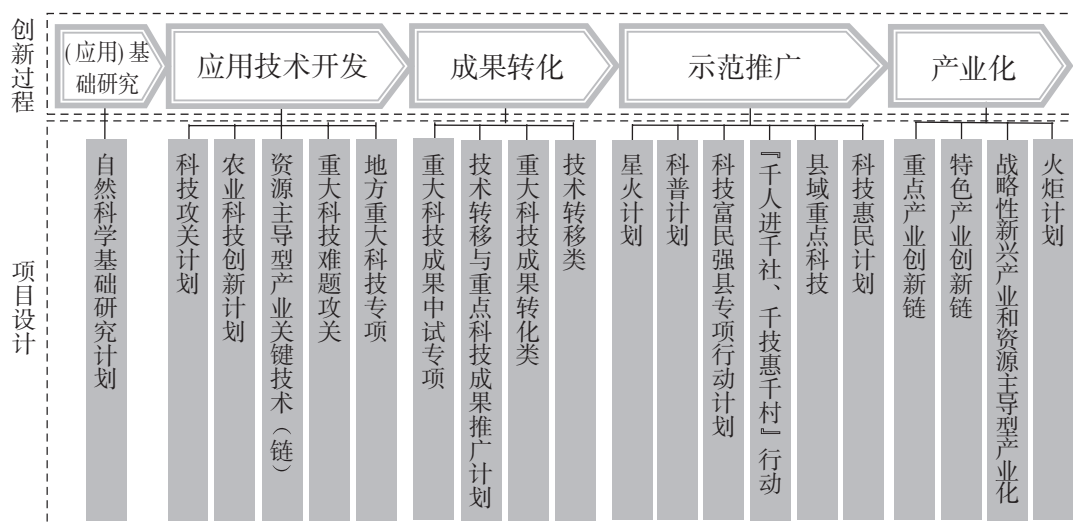


图3 基于创新全过程的项目设计

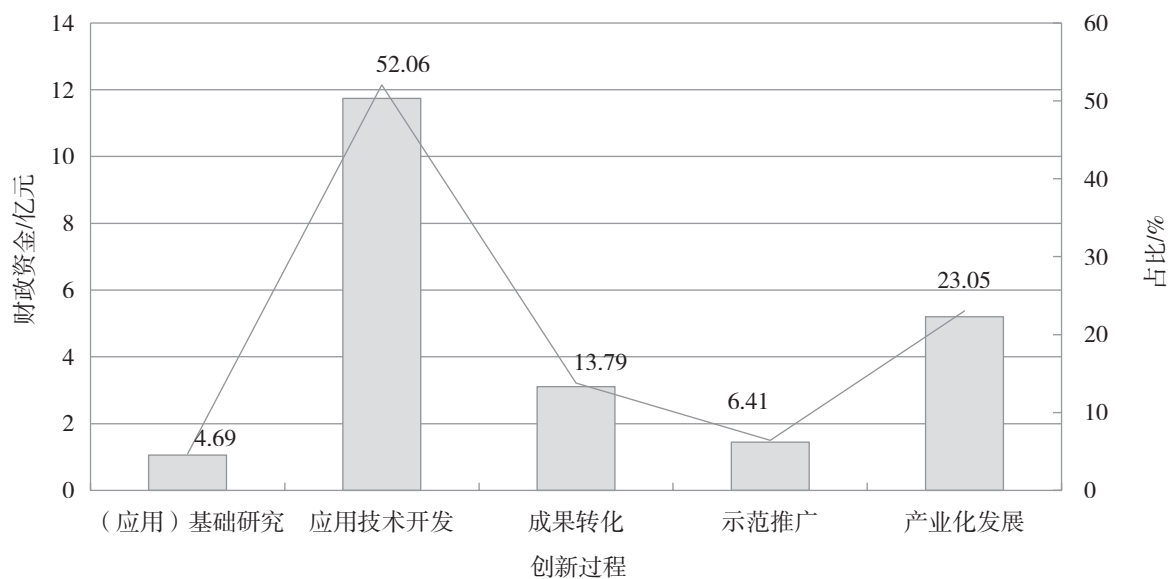


图4 创新各阶段的财政科技资金配置比

段配置最高，占比超过创新全过程总量的一半，是配置重心；其他各阶段则以约 1/2 量级依次递减。

陕西省科技计划项目设计的另一条主线是针对科技人才、科研物资和科技信息资源的配置。通过项目带动，以人才—平台—基地的形式，为科技创新建设人才队伍、搭建平台、创造环境条件提供支撑和服务。总体设计上采用环形结构，形成基于人才培养（包括科技人才、科研团队储备与能力提升）、平台创新（包括科研物资、科技信息与科研团队汇聚，科技创新）、基地辐射

（包括科研物资、科技信息与科研团队汇聚，成果推广）的科技资源要素配置体系（图 5），使科技资源各要素实现更紧密结合。这一结构的财政资金规模接近总量的 1/5，各环节的配置情况见图 6，配置比为 25:62:13，平台最多，占比超过该配置总和的 3/5，是配置重心。

4 地区与机构配置

财政科技资金的地区配置情况见图 7，分布特征呈两个三角形结构，即：地区数随着层级的增高而不断减少的正三角形，以及层级越高财政

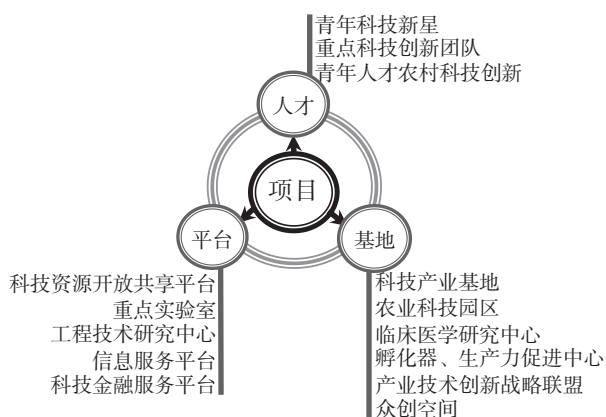


图5 基于创新能力支撑的科技资源要素配置

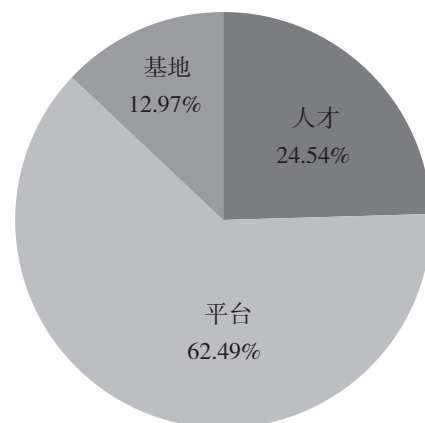


图6 人才、平台、基地的财政科技资金配置比

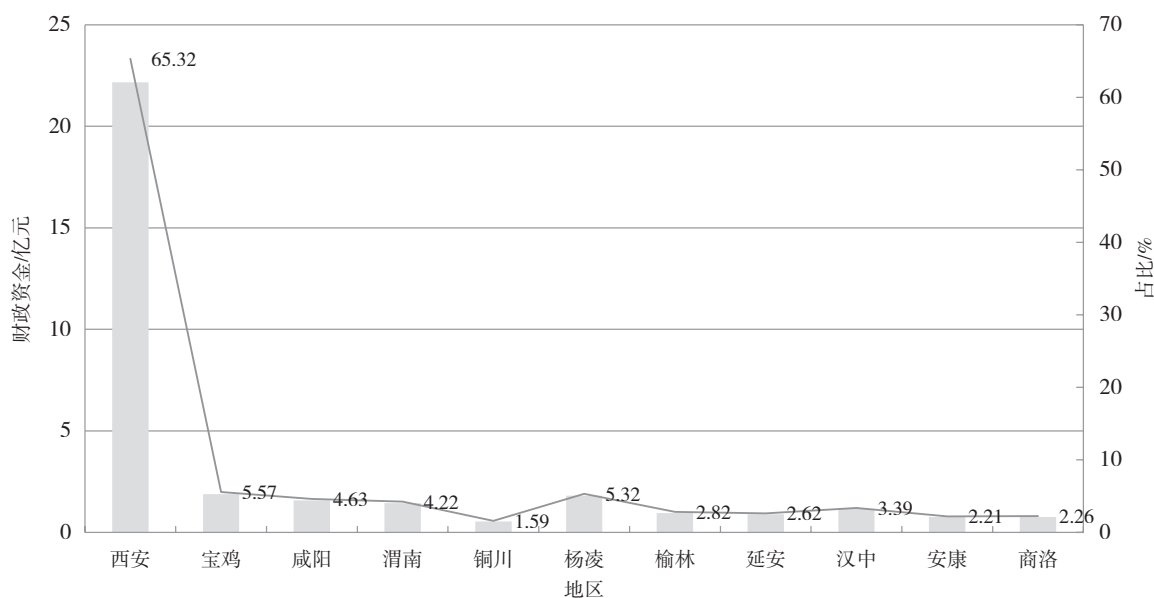


图7 财政科技资金的地区配置

科技资金份额越大的倒三角形结构（图8）。西安地区独占总规模的65%，区位优势 and 科技资源禀赋优势突出，是代表全省科技水平、引领全省科技发展的重要阵地；宝鸡和杨凌两个地区份额在5%~6%之间，是在陕西省仅次于西安地区的重要科研区域，杨凌更是陕西乃至西北地区的农业科研中心；咸阳、渭南和汉中3个地区的份额在3%~5%之间，是典型的跟随型地区；榆林、延安、安康、商洛和铜川5个地区的份额均低于3%，科技资源储备少，科技创新能力较弱。

财政科技资金机构配置情况见图9。企业独占总量的2/5，高校和科技服务机构占比均超过

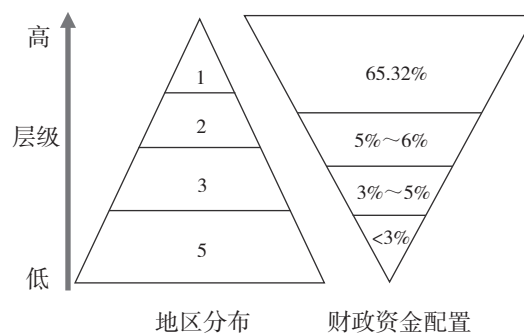


图8 财政科技资金地区配置特征

1/5，科研院所在1/10左右。综合强度指标见图10。财政科技资金在机构的部署特征表现为：高

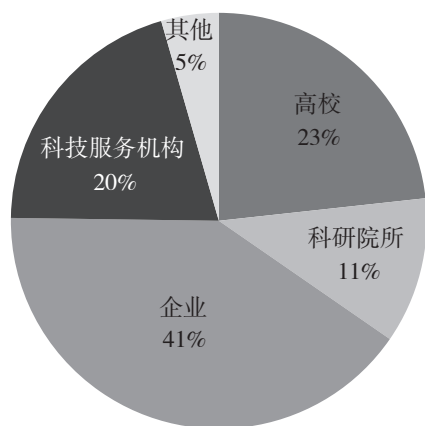


图9 财政科技资金的机构配置

校为项目数量多、项均经费少的“葡萄型”特征；企业和科技服务机构则为项目数量少但项均经费多的“西瓜型”特征；科研院所介于两者之间，为“苹果型”特征。突出表现在：高校承担了大量的基础性、技术突破型及理论研究类项目，如国家自然科学基金项目、科技攻关项目、软科学研究项目等。而企业承担的项目则以产业化为重点，如战略性新兴产业和资源主导型产业化、产品群等类项目；科技服务机构则承担了大量的科研基础条件公共平台建设项目及成果转化引导类项目。

5 配置的合理性

(1) 配置效率与配置公平的平衡。从国家政策上看，2017年年初出台的《关于创新政府配置资源方式的指导意见》明确了我国政府配置资源方式的指导思想是“使市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府作用”，通过行政方式配置的公共资源要“遵循规律，注重运用市场机制，实现更有效率的公平性和均等化”。表明政府的资源配置原则是在提高效率的同时促进公平分配，因此平衡配置效率与配置公平两者之间的关系是解决当前政府配置资源中存在问题的关键因素，也是衡量政府配置资源合理性和科学性的重要条件。

(2) 计划配置与市场配置的调节。从理论上讲，历史上基于科技计划项目的科技资源配置，

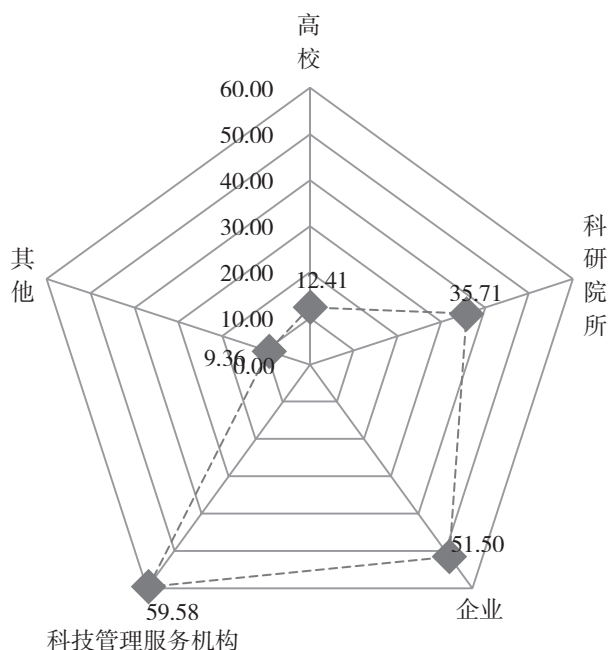


图10 财政科技资金的机构配置强度

早期遵循计划分配原则，实行完全的计划配置方式，政府通过科技计划及其项目完成对科技资源的指令性分配和调节。在社会主义市场经济体制下，为了有效提高财政科技资金的使用效率，科技计划项目的管理模式调整为课题制，引入了市场机制，改政府指令为自由竞争，即由完全的计划配置调整为完全的市场配置。这两种配置方式既有其积极作用又存在着历史局限性。凯恩斯的国家干预主张、罗尔斯的“平等的自由原则”、“公平的机会原则”以及在完全平等无法实现时政府必须更多地关注那些天赋较低和初始条件最不利的社会主体的“差别原则”，都提出通过政府干预手段对差别实施调控来修正配置上的极左和极右，实行有计划的市场经济和资源配置方式。同时，考虑到可支配财力资源稀缺性的约束导致“马太效应”积累优势的存在，损害了科学活动的多样性、探索性和活跃性^[7]，科技资源的配置中计划配置与市场配置的份额调节更显得尤为重要。

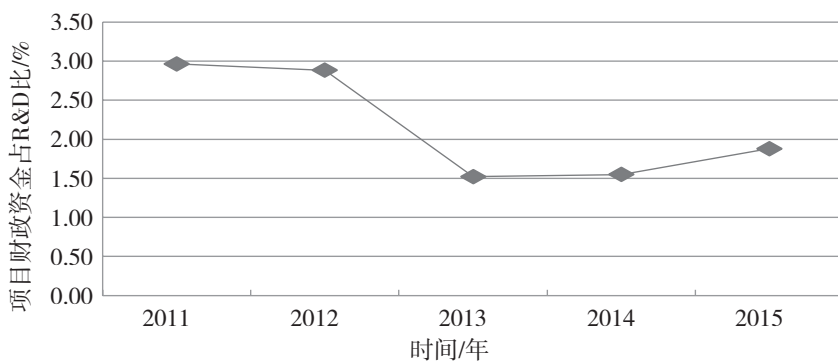
6 存在问题

(1) 过于强调计划配置，限制了科学活动的多样性、探索性和活跃性和科研人员的积极性

与创造性。我国现行的科技创新体系总体上仍以“计划性”方式配置资源为主导,对市场体制内在精神、科技发展规律的认识需要不断深化^[8]。陕西省亦是如此。1999年国家提出了课题制管理模式,引入了市场竞争机制,激发了科研人员的创新潜能,优化了科技资源配置,促进了公平竞争。但现实中仍存在着政府干预过多、过分强调计划配置的问题,限制了市场配置作用的发挥,束缚了科研人员的研究方向和自主创新意识。

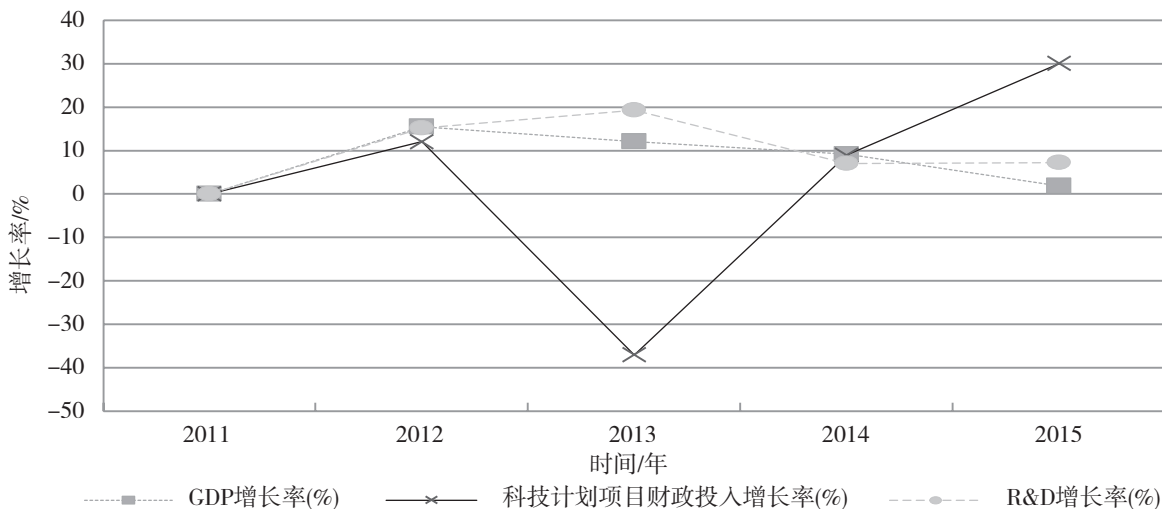
(2) 财政科技资金配置缺少统筹协调,稀缺性特征突出,地区配置不平衡。图11是“十二五”陕西省科技计划项目财政资金占当年R&D的比重,平均仅为2.16%,最高不到3%,且呈下降趋势。作为省级科技主管部门最重要、

最核心的科研项目,其财政科技资金规模有限,财政科技资金的稀缺性特征较为突出,以此配置全省的科技资源其力度不够,导致激烈竞争甚至出现严重的寻租现象。科研经费部门所有制将导致国家科技管理体制政出多门、各自为政、分配主体权责不明^[9]。以省级为例,除科技厅外,科研经费还分布在发改委、教育厅、农业厅、工信厅等数十个部门。由于各部门之间还没有建立完美的科学统筹规划和沟通协调机制,尚未形成统一的科技资源配置体系,时常存在多头申报、重复申报的现象。图12是“十二五”陕西省各年的GDP、R&D与省科技计划项目财政投入增长比较。可以看出,R&D和GDP的增长率均为正值,且节奏基本一致,2013年、2015年R&D的



数据来源:《陕西统计年鉴2016》。

图11 科技计划项目财政资金占当年R&D比较



数据来源:《陕西统计年鉴2016》。

图12 GDP、R&D与项目财政投入增长比较

增长率高于GDP 5个百分点。而项目财政投入增长率在2013年出现了一次大跳水，负增长率达到37%。由此可见，依据《国家科学技术进步法》关于“国家财政用于科学技术经费的增长幅度，应当高于国家财政经常性收入的增长幅度”的要求，要认真核算政府财政科技支出，实现科技计划项目的财政资金配置。

从财政科技资金的地区配置特征看，西安地区独占近2/3份额，其他10个地区中份额最高的宝鸡和杨凌占比也仅在5%~6%，相差10倍以上，其他地区更是无法与之相较，财政科技资金区域配置不均衡现象十分突出。虽然非均衡发展具有普遍性，发达中心区的形成得益于自身的区位优势，并通过这种优势聚集了大量优势科技资源要素，加快了自身发展，但过大的差距必将带来全省整体发展的失衡，扩大和引发区域矛盾冲突。从宏观管理角度上来看，政府干预的重点应缩小差别，实现更有效率的公平性和均等化。

(3) 缺乏科学分析财政科技资金投入与产出关系的理论依据，尚未建立财政资金配置效率与公平的评价体系。尽管针对科技资源配置效率的理论研究十分丰富，但在现实中政府管理部门尚未形成科学的、符合实际的和具有自身特征的财政资金配置效率评价体系和评价方法。因此，要对多年的、大量的财政资金投入进行科学的评价，形成具有说服力的、有据可依、全面系统的结论。

(4) 政府宏观配置与科技活动主体微观配置之间的矛盾冲突。在陕西“十二五”科技计划项目的总体设计到具体项目执行过程中，科技资源配置存在着政府宏观上的理想化、全局化配置与科技活动主体在微观层面上具体实施的现实化、单一化差异，如科技主管部门在项目设置与配置时是通盘考虑了全省科技的发展，而忽略了个体的局限性和特殊性^[10]，致使一些项目完成情况不理想。

(5) 项目的创新链条设计上存在薄弱环节，形成创新链条瓶颈，影响了技术创新和成果转化效率。“十二五”期间的项目在科技创新全过程

设计上虽然全面考虑了各阶段的需求，但在细节设计上仍存在一些薄弱环节，使创新链条看起来粗细不均，影响技术创新和成果转化效率，严重的将会导致创新链条断裂。如：成果转化中试环节可以说是整个过程的最薄弱环节，仅有“重大科技成果中试专项”1类项目，且只设立了2年，共立项27项，财政资金投入不足全程的2.8%^[6]。中试是科研成果转化为现实生产力的先决条件，中试环节配置过低，将会形成转化瓶颈，造成科技成果转化不畅。

7 结论与建议

本文论述了陕西省“十二五”科技计划项目资源配置的特征、配置方式、配置规模和配置结构，基于合理配置科技资源的衡量尺度，提出并剖析了陕西省科技资源配置中存在的问题和产生原因。为进一步优化陕西省科技资源配置，构建一个更加科学的、系统的省级科技资源配置体系提出如下建议。

(1) 建立计划配置与市场配置合理调节的科技资源配置方式。计划配置和市场配置是进行科技资源配置的两种基本方式。企业是创新的主体，而企业的资源配置主要来自市场。因此，在科技资源配置上要建立计划配置与市场配置相互调节的方式，更多地通过市场配置来调动科技活动主体的积极性与创造性，提高创新能力，实现科技资源的最大化利用。政府的宏观调控主要用来加强科技资源配置的统筹协调和协同创新，弥补市场配置不足，因此在科技计划项目的设置和财政资金的配置上，应更多地倾向于这些方向，将市场配置为主的部分交由市场进行配置，更加注重科技公共资源配置的公平性，这样将更有利于科技资源要素的优化配置，形成科技资源配置新格局。

(2) 统筹整合各类科研项目，形成科技资源配置合力与强力。整合现有的由各部门、各行业分别管理的各种类型、类别的科研项目，形成统一的管理主体。通过全面的、科学的、系统的一体化顶层设计，建立起新的基于科技计划（科

研)项目的跨部门、跨行业的科技资源配置体制和体系,确立核心管理主体,明确各自权责。通过定方向、做规划、出政策、审方案、保协调、强监管等手段,使科技资源特别是优势资源进行最大限度的集成,形成科技资源配置的合力与强力,有效提高资源使用率。同时,亦可彻底杜绝多头申报、重复申报等现象的发生。

(3) 建立财政科技资金投入的稳定增长机制。在科技计划项目管理中,财政科技资金支撑着其他科技资源要素的配置。因此,必须建立起财政科技资金投入的稳定增长机制以保障科学技术研究活动的持续、深入开展。严格按照《国家科学技术进步法》的要求核算政府财政科技支出是有效保障财政科技资金稳定增长的重要举措。同时还可通过建立政府的多元化投资体系,引导其他财政支出向科技投入转移,提高稀缺的财政科技资金的浓度。

(4) 科学调整财政科技资金的配置结构,合理规划创新全过程和科技资源各要素的配置,保证段段相通,环环均衡。在配置时既要突出重点,又要协调发展。结合本省科技发展现状、特点、优势及科技资源储备情况,推进科学研究布局调整优化和科技活动组织模式的改革。通过地区间的协同与合作,发挥地区优势和特色,推动薄弱地区的科技创新能力提升。对各阶段和环节的特点和资源需求应科学分析和核算在先,并以此为配置标准,建立创新全过程和科技资源各要素的较为合理的配置比,形成环环相扣、环环势均的基本格局,以保证创新全过程的流畅。如基于创新全过程的配置中,各阶段的科研特征是完全不同的,对人员、资金、物资的需求差异较大,财政科技资金的配置也必然存在较大的差异和需求。人才、平台、基地的配置也是相同的道理。

(5) 明确宏观管理与微观管理的作用与任务,调整好二者之间的关系。宏观上,科技主管

部门是方向的引导者、政策的制定者和组织的协调者;微观上,科技活动主体是项目的实施者、资源的使用者和问题的反馈者。因此,科技主管部门的核心任务应是按照市场经济和科技活动规律,分配、管理、调控、评估、组合科技资源,并通过将各种科技资源在实施主体之间的权衡,实现科技资源的最优配置^[11]。同时引导科技活动主体的资金投向科技活动,并吸引其他社会资金向科研方向转移。科技活动主体则将科技资源直接用于科技活动,以增强自身的研发实力、产品的市场占有率和科技成果的产出。

参考文献

- [1] 孙绪华.我国科技资源配置的实证分析与效率评价[D].武汉:华中农业大学,2011.
- [2] 周寄中.科技资源论[M].西安:陕西人民教育出版社,1999.
- [3] 丁厚德.中国科技运行论[M].北京:清华大学出版社,2001.
- [4] 邓心安,王世杰.现代科技管理[M].北京:经济管理出版社,2002.
- [5] 丁厚德.我国新时期科技资源配置的特点与调整[J].中国科技资源导刊,2008(1): 47-51.DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2008.01.009
- [6] 杨海燕,云杉,陈洁,等.“十二五”陕西省科技计划项目部署情况报告[R].西安:陕西省科学技术情报研究院,2017.
- [7] 朱付元.课题制与科技资源优化配置研究[J].科学与科学技术管理,2003(1): 21-24.
- [8] 王鸣远.中国科技资源配置改革路线图[J].科技导报,2016(4): 32-37.DOI: 10.3981/j.issn.1000-7857.2016.04.005.
- [9] 樊春良.改革开放40年来中国科技体制改革与发展研讨会会议综述[J].科学与科学技术管理,2018(6): 3-6.
- [10] 王雪原.基于科技计划的区域科技创新资源配置系统优化研究[D].哈尔滨:哈尔滨理工大学,2008.DOI: 10.7666/d.y1348086.
- [11] 苗长贵.陕西省科技资源配置模式优化研究[D].西安:西北大学,2012.