

陕西省科技成果转化政策组态效应研究

阳一文¹ 王育晓¹ 闫星宇¹ 王霞²

(1. 西安工业大学经济管理学院, 陕西西安 710021;
2. 中国建设银行陕西省分行, 陕西西安 710002)

摘要:为促进陕西省科技成果转化发展,以陕西省2008—2020年出台的36项科技成果转化政策为样本,采用Nvivo分析工具和模糊集定性比较分析法,系统分析影响陕西省科技成果转化的政策条件及其组态效应,提出相应的政策建议。研究表明:(1)影响陕西省科技成果转化的政策工具有8个。(2)政策工具组态效应表明:一种政策工具难以决定科技成果转化效果;财政金融支持政策工具在提高科技成果转化效果上发挥关键作用;财政金融支持政策工具和科技创新政策工具一般搭配使用。建议未来制定陕西省科技成果转化政策应重视财政金融支持政策工具的使用,注重政策工具组合使用,重视强化人才培养和政策实施保障政策工具使用的针对性和有效性。

关键词:科技成果转化;政策工具;组态效应;Nvivo分析;模糊集定性比较分析

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2023.05.009

CSTR: 15994.14.issn.1674.1544.2023.05.009

中图分类号: F420

文献标识码: A

Research on the Configuration Effect of the Policy for the Transformation of Scientific and Technical Achievements in Shaanxi Province

YANG Yiwen¹, WANG Yuxiao¹, YAN Xingyu¹, WANG Xia²

(1.School of Economics and Management, Xi'an Technological University, Xi'an 710021; 2. China Construction Bank Shaanxi Branch, Xi'an 710002)

Abstract: To promote the development of transformation of scientific and technological achievements in Shaanxi Province, taking 36 relevant policies from 2008 to 2020 as samples, Nvivo analysis tool and fuzzy set qualitative comparative analysis method were used to systematically analyze the policy conditions and configuration effects of transformation of scientific and technological achievements, and corresponding policy suggestions were put forward. The results show that: (1) There are eight policy instruments affecting the transformation of S&T achievements in Shaanxi; (2) The configuration effect of policy instruments shows that one policy instrument cannot have an absolute influence on the transformation of S&T achievements; fiscal and financial support policy instruments play an essential part in boosting the transformation effect of S&T achievements; fiscal and financial support policy instruments and S&T innovation policy instruments are generally used together. It is suggested that the future development of Shaanxi Province's scientific and technological achievements transformation

作者简介: 阳一文(1999—),女,西安工业大学硕士生,研究方向为科技创新政策;王育晓(1977—),女,西安工业大学教授,博士,主要研究方向为军民科技融合与技术创新(通信作者);闫星宇(1999—),女,西安工业大学硕士生,研究方向为科技创新政策;王霞(1976—),女,中国建设银行陕西省分行经济师,硕士,主要研究方向为信贷风险控制。

基金项目: 陕西省科技厅软科学一般项目“陕西科技成果转化政策供给与政策协调的组态效应及优化研究”(2023-CX-RKX-189);国家社会科学基金项目“高校军民融合科技创新生态系统的价值共创机制研究”(19BGL027);2023年度陕西省哲学社会科学专项“陕西科技成果转化政策供需适配度研究”(2023QN0197)。

收稿时间: 2023年2月11日。

policy should emphasize the use of financial and fiscal support policy tools, focus on the combined use of policy tools, and emphasize the strengthening of talent training and policy implementation to ensure the pertinence and effectiveness of the use of policy tools.

Keywords: transformation of S&T achievements, policy instruments, configuration effect, Nvivo, fsQCA

0 引言

为贯彻实施创新驱动发展战略，积极建设创新型省份与秦创原创新驱动平台，陕西省颁布了一系列以完善科技成果转化体制与机制为中心的推动科技成果转化的政策和规定，促使科技创新带动高质量发展的效果日益突出，多项工作活动也取得了重要进展，但陕西省从“科教大省”升华成“科技强省”，仍然面临着基础研究薄弱、科技成果转化不够等挑战。营造良好的科技成果转化氛围与提高科技成果转化效率都需科技成果转化政策的保障。那么，什么样的政策工具会对陕西科技成果转化效果产生影响？政策工具之间的组态效应是什么？这既是推动社会经济现实问题，也是促进科技研究发展的科学问题。然而，通过梳理文献发现，现有研究大多关注某种政策工具的单独使用，鲜有研究多种政策工具之间的相互影响，难以正确反映政策组态效应。因此，本文以陕西省 2008—2020 年出台的 36 项科技成果转化政策为样本，采用 Nvivo 分析工具和模糊集定性比较分析法，系统分析影响陕西科技成果转化的政策工具及其组态效应，希望能为优化陕西科技成果转化政策提供决策参考。

1 文献综述

1.1 单个政策工具对科技成果转化效果影响的相关研究

目前，国内外学界关于影响科技成果转化效果的政策工具的研究主要有四大类，即金融支持、税收优惠类政策工具，成果认定、明确产权归属类政策工具，扶持专门机构建设类政策工具，鼓励培养科研人员创新创业类政策工具。

(1) 金融支持、税收优惠类政策工具。廖晓东等^[1]提出美国政府在研发过程中的税收政策并

不局限于研发阶段，对承接科技成果转化的企业也提供税收优惠。赵睿等^[2]研究表明对科技成果转化实行财政扶持能够有效地推动当地科技成果转化。唐青青^[3]研究发现，广西在推动科技成果转化方面也非常重视运用税收优惠政策手段。付震宇等^[4]通过对国外科技成果转化政策条款的对比，认为对科技成果转化制度完善有显著正向影响的有税收抵免、风险控制等政策。陈红等^[5]研究发现，政府金融支持可以提升公司在市场上的名望，从而可以帮助公司加速科技成果转化进程。

(2) 成果认定、明确产权归属类政策工具。Dirk 等^[6]研究发现，以立法方式对大学科研人员利用政府出资的专利权进行保护，有利于推动大学科技成果转化。蒋兴华等^[7]对我国科技成果转化政策文本进行研究后，提出了在成果评价、技术认定、市场对接等问题上应出台相应政策的建议。葛章志^[8]认为科技成果产权制度的改革在科技成果转化中起到了推动作用。钟卫等^[9]研究发现，通过改革个人收益权能够激发科研工作者投身科技成果转化工作的积极主动性。

(3) 扶持专门机构建设类政策工具。谢黎等^[10]强调运用建立成果转化公共基础设施与服务机构来提高科技成果转化的效果。郑月圆等^[11]认为，优化服务供给对于提高大学生科技成果转化效果有重要作用。龚敏等^[12]研究提出，科技成果转化服务机构可以对科技成果的实际应用价值或学术价值作出公正合理的点评。Ankrah 等^[13]研究发现，科技成果转化过程中一些必要的设备与信息能够通过科技成果转化服务机构获得，从而增加转化的成功率。

(4) 支持科技工作者创新创业类政策工具。李美桂等^[14]研究发现，当前试点的双创示范基地可以高效推动校企合作和产业创新，解决当前成果转化部分环节中存在的生产与需求匹配、制度

协同与政策支持等问题。乔为国^[15]发现,通过创设双创基地、增加高校院所的交流合作、激励技术人员自主创业能够显著推动科技成果转化。袁传思等^[16]总结分析了高校进行科技成果转化的情况,发现一些鼓励高校以专利作价方式投资新企业的政策能够推动科技成果转化。

1.2 多种政策工具对科技成果转化效果影响的相关研究

在以往研究中,有研究人员主张科技成果转化政策里包含的各种政策工具总是共同作用于科技成果转化效果,并不是各种政策工具各自产生作用。杜宝贵等^[17]运用定性比较分析法深入研究了我国22个省份的科技成果转化相关的政策文件,研究结果表明配套使用服务组织建设、收益分配和政府采购3种政策工具,能够提高科技成果转化效果。付震宇等^[4]采用量化文本资料对比分析了国外科技成果转化政策条款,发现将一些法律条款和完善科技成果转化组织服务配套使用能够显著正向影响科技成果转化。隆云滔等^[18]从科技成果转化的各种方式入手,归纳出我国高校需要加强专利营销、人才培养和资源共享平台建设,重视技术需求。方齐等^[19]基于整合视角用QCA法,研究了政策供给和政策协调对科技成果转化成效的影响。

1.3 文献述评

上述研究主要阐述了某种政策工具对于科技成果转化效果能够发挥的作用。尽管也有学者意识到了政策组合的重要性,并开展了相应的研究,但是在当前科技成果转化政策工具的定性比较分析的研究中,存在虚拟变量的赋值导致现有研究不够客观等问题。如使用清晰集定性比较分析法对科技成果转化政策工具的组态效应进行分析时,仅由二元虚拟变量对条件变量进行度量,且由人工读取政策文本进行主观判断,使条件变量的度量过于主观;不加修改地运用以往学者归纳总结的国外相关政策工具作为影响我国科技成果转化的政策工具,导致条件变量的关键词确认不够清晰。

因此,本文运用政策文本分析法和模糊集定

性比较分析法,结合陕西省科技成果转化实际,系统全面地进行量化政策文本的工作并分析各个政策工具的组态效应。首先,对政策文本深入分析,得出陕西省科技成果转化政策中的主题;然后,将各主题进行归纳,得到fsQCA分析的条件变量;最后,分析得出科技成果转化政策工具的不同路径,对政策工具进行组态效应分析。

2 研究设计

2.1 研究方法

在政策文本量化分析中,现有研究多采用单一的Nvivo或Ucinet软件对政策文本进行分析,虽然可以从科技成果转化政策文本中提取相关主题,揭示各个主题的关联,可是运用单一的分析软件很难从不同政策工具的组合情况或者各个政策工具间的组态效应对科技成果转化效果的作用进行有深度的分析。因此,配合使用质性分析与定性比较分析对政策文本和主题词进行分析,可以从不同的角度解决条件变量选取和测量过程中存在的片面性和主观性问题,并对科技成果转化政策工具的不同路径进行深入分析。

本文首先通过Nvivo 12质性分析软件对政策文本进行关键词及其词频搜索,得到词语云图、矩形树状结构图和每个关键词的覆盖率,并对各主题进行分析;然后采用适用于结果变量与条件变量均是连续取值的模糊集定性比较分析(fsQCA)进行组态效应研究。

2.2 样本选择

由于政策效果通常存在2~4年作用的滞后性,本文以2008—2020年作为政策文本选取的样本窗口,查阅陕西省相关政府网站,收集到2008—2020年陕西省级及市级出台的共36项科技成果转化政策作为本文的研究样本,如《陕西省促进科技成果转移转化行动方案》《陕西省促进科技成果转化条例》等。这些政策文本主要涉及完善科技成果评价机制、加强科技成果转移转化服务平台建设、鼓励企业通过科技成果转化获得税收优惠等与科技成果转化强相关的内容。

2.3 研究变量的确定

2.3.1 结果变量的确定

本文将科技成果转化效果作为结果变量。以往研究常采用科技成果转化率来客观地反映科技成果转化效果^[17]。科技成果转化率，即为实现增强现实生产力的目的，而对科学技术研究与开发过程中所出现的存在实际应用价值的科技成果所开展一系列的试验、商业化等活动直至产生新的东西，出现新的产业等活动在全部科技成果中所占的比例^[20]。然而，当前还没有一个统一明确的科技成果转化率的计算方法，所以本文运用“技

术合同市场成交额”这一比较常用的指标来度量结果变量^[21]。

2.3.2 条件变量的确定

本文利用Nvivo 12 软件对政策文本进行量化分析获得政策文本主题，对各主题即在政策文本中出现特别频繁的内容，进行归纳后得到条件变量，并运用fsQCA 软件对其展开分析。通过质性分析软件中的文本搜索和词频统计工具，对2008—2020 年陕西省出台的36 项省市级层面的科技成果转化政策文本进行文本关键词及其词频搜索，得到词语云图1 和矩形树状结构图2。词



图1 陕西省科技成果转化政策词语云图

科技	成果	发展	项目	新	建立	管理	投资	鼓励	省	推进	军民	开展		
			机构	研发	科研	推动	中心	体系	机制	科学技术	社会	研究		
	技术	服务	元	实施	万	资源	转移	重大	创	促进	区	中	市场	
企业	转化	产业	人才	政策	高	加强	不	西安	完善	融资	知识	相关	信息	
		金融	市	给予	单位	融合	人员	合作	计划	院所	标准	平台	部门	
创新	支持	建设	奖励	工作	重点	改革	十	资金	设立	基金	制定	经济	高校	
							加快	提升	组织	引导	方式	省级	工程	
							三	产权	条	产品	批	制度	示范	标准
								奖	大	培育	统筹	1	2	

图2 陕西省科技成果转化政策矩形树状结构

语云中字体字号的大小以及矩形树状结构图中关键词所占区域面积的大小表示这个词在政策文本中使用频数的多少。在词语云图中的字体越大,则在矩形树状结构图中占据的区域越大,表明它在政策文本中的使用频率越高,政府对其越重视。由图1和图2可知,科技、企业、创新、成果、技术、转化、支持、建设、服务、金融等词汇是陕西省科技成果转化政策文本中反复出现的主题关键词,说明陕西省及市政府对其进行了强调并给予了高度关注。

本文在总结已有研究的基础上,归纳整理科技成果转化政策中所需要运用到的不同政策工具,并按照在陕西省科技成果转化政策中所出现的不同主题和主题特征词的情况,本文总结得到如下8个条件变量:一是科技创新,主要与“科技”“创新”“转化”相关;二是财政金融支持,主要与“奖励”“金融”“投资”“资金”相关;三是中介服务机构,主要与“成果”“转移”“服务”“中心”相关;四是人才培育,主要与“科学技术”“人才”“培育”相关;五是科技研发,主要与“研发”“研究中心”“基础”相关;六是政策实施保障,主要与“政策”“建设”“建立”“统筹”“实施”“引导”相关;七是市场导向政策,主要与“知识”“产权”“市场”相关;八是产学研合作,主要与“企业”“高校”“院所”“合作”相关。综上所述,在条件变量的归纳中,并未涉及税收优惠等相关政策主题,表明陕西省现行的税收优惠制度还不够健全。只有6%左右的税收优惠政策工具出现在陕西省科技成果转化政策中,这也是为什么在词频搜索和文

本关键词中,并未特别凸显税收优惠的一个重要原因。归纳结果见表1。

3 研究过程与结果

3.1 结果与条件变量的测量与校准

3.1.1 结果与条件变量的测量

(1) 结果变量

本文结果变量用陕西省技术合同市场成交额来测量。参考杜宝贵等^[22]的研究,选择2010—2022年陕西省技术合同市场成交额来衡量陕西省科技成果转化政策的综合实施效果。

(2) 条件变量

利用Nvivo 12中文本搜索查询功能对表1归纳的8个条件变量在政策文本中的覆盖率进行查询,以了解主题出现在政策文本中的情况。在获得政策文本中条件变量的覆盖率之后,将同一个条件变量中的主题覆盖率相加,求出平均数,获得政策文本各条件变量的平均覆盖率,计算结果见表2。从条件变量覆盖率的结果来看,在陕西省科技成果转化政策中频繁出现的有科技创新支持、中介服务机构、人才培养和产学研合作,这些内容在陕西科技成果转化政策文本中占比较多。其中,科技创新支持最为突出,中介服务机构和人才培养次之,说明从2008年到2020年陕西省的科技成果转化政策开始强调如何激发科学研究工作者主动参与科技成果转化的问题,并开始关注中介服务机构和科研人员培养对科技成果转化的影响。

3.1.2 变量的校准

校准各变量的原始数据是后续必要性检验和

表1 归纳结果

条件变量	条件变量归纳
A	科技创新
B	财政金融支持
C	中介服务机构
D	人才培养
E	科技研发
F	政策实施保障
G	市场导向政策
H	产学研合作

表 2 条件变量的覆盖率

年份	条件变量							
	科技创新 A	财政金融支持 B	中介服务机构 C	人才培养 D	科技研发 E	政策实施保障 F	市场导向政策 G	产学研合作 H
2008	0.550 0	0.742 5	0.495 0	0.330 0	0.660 0	0.660 0	1.320 0	2.970 0
2009	1.506 7	0.193 3	0.472 5	0.220 0	0.150 0	0.510 0	0.290 0	0.365 0
2010	0.695 0	0.255 0	0.315 0	0.315 0	0.190 0	0.319 0	0.130 0	0.420 0
2011	0.260 0	0.116 7	0.180 0	0.083 3	0.153 3	0.373 3	0.093 3	0.115 0
2012	1.015 0	0.344 0	0.372 5	1.160 0	0.173 0	0.235 0	0.117 0	0.605 0
2013	1.840 0	0.150 0	1.123 0	0.716 7	0.310 0	0.736 0	0.995 0	0.687 5
2014	1.337 5	0.210 0	0.753 3	0.780 0	0.380 0	0.493 0	0.403 3	0.642 5
2015	1.535 0	0.346 0	0.272 5	0.420 0	0.833 3	0.626 0	0.513 3	0.325 0
2016	1.945 0	0.482 0	0.662 5	0.286 7	0.310 0	0.393 3	0.273 3	0.572 5
2017	1.160 0	0.446 0	0.655 0	0.173 3	0.190 0	0.471 7	0.200 0	0.612 5
2018	1.990 0	0.634 0	0.995 0	0.233 3	0.113 3	0.256 7	0.160 0	0.420 0
2019	1.497 5	0.364 0	0.322 5	1.393 3	0.130 0	0.261 7	0.163 3	0.520 0
2020	0.700 0	0.526 0	0.412 5	0.260 0	0.253 3	0.275 0	0.223 3	0.502 5
平均覆盖率	1.233 0	0.370 0	0.541 0	0.490 0	0.295 9	0.431 3	0.375 5	0.673 7

组态分析的前提。通常地，校准分为直接校准与间接校准。本文选用直接校准，并设定适宜的校准点（通常称作锚点），即完全不隶属点、交叉点和完全隶属点。本文参照 Zsófia 等^[23]和张玉华等^[24]的研究，将科技创新（A）、财政金融支持（B）、中介服务机构（C）、人才培养（D）、科技研发（E）、政策实施保障（F）、市场导向政策（G）、产学研合作（H）以及技术合同市场成交额（I）等 9 个变量分别以 10% 分位数、50% 分位数、90% 分位数进行校准。其校准结果见表 3。

3.2 单个条件的必要性分析

必要性分析（Necessary Conditions）即验证

某个条件的存在是否会直接导致某个结果的出现。如果某一条件是必要条件，表明这个条件的出现必然会造成某一结果的出现^[25]。本文把条件变量的原始数据导入 fsQCA 软件进行必要性分析，以检验前因条件对陕西省科技成果转化结果是否存在关键作用。必要性分析结果见表 4。由表 4 可知，所有自变量的一致性均小于本文设定的阈值 0.9，表明一个政策工具难以显著影响科技成果转化效果的好坏。配套使用两种及以上的政策工具对科技成果转化效果有明显的积极作用，故后文将对政策工具的组合作用展开深层次的研究。

表 3 变量校准结果

变量	锚点			
	完全不隶属	交叉点	完全隶属	
条件变量				
科技创新 A	0.579 0	1.337 5	1.924 0	
财政金融支持 B	0.158 9	0.346 0	0.612 4	
中介服务机构 C	0.281 0	0.472 5	0.946 7	
人才培养 D	0.182 6	0.315 0	1.084 0	
科技研发 E	0.134 0	0.190 0	0.604 0	
政策实施保障 F	0.257 7	0.393 3	0.653 2	
市场导向政策 G	0.119 6	0.223 3	0.898 7	
产学研合作 H	0.333 0	0.520 0	0.678 5	
结果变量	技术合同市场成交额 I	230.256 2	802.788 7	2 181.484 0

3.3 条件组合的充分性分析

识别核心与边缘条件是条件组合充分性分析的重要内容。本文通过对比中间解和简约解的结果来获得各条件组合，并将一致性阈值和频数阈值设为 0.8 和 1。核心条件表示这个变量在中间解和简约解中都会存在；边缘条件表示这个变量在简约解中不存在。表 5 和表 6 显示了影响陕西省科技成果转化效果的各个政策工具的组态

结果。

3.3.1 实现陕西省高技术合同市场成交额的条件组合

由表 5 可知，有 4 种条件组合可以达到促进陕西省高技术市场合同成交额的目标，总体一致性为 0.981 779。4 个不同组态路径的一致性值分别为 0.975 758、0.963 336、0.971 264 和 0.945 614。4 种条件组合均高于 0.9，表明本文所有影

表 4 必要性分析结果

自变量	I		~ I	
	一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
A	0.688 732	0.707 443	0.496 218	0.527 246
~ A	0.539 750	0.508 777	0.724 660	0.706 594
B	0.749 765	0.750 823	0.465 961	0.482 683
~ B	0.483 412	0.466 687	0.759 455	0.758 423
C	0.615 023	0.650 554	0.475 189	0.519 947
~ C	0.546 166	0.501 509	0.680 635	0.646 501
D	0.572 770	0.599 902	0.587 141	0.636 125
~ D	0.652 582	0.604 435	0.630 711	0.604 290
E	0.608 764	0.612 502	0.617 398	0.642 576
~ E	0.644 757	0.619 642	0.627 685	0.624 004
F	0.507 199	0.507 914	0.671 710	0.695 816
~ F	0.696 244	0.672 156	0.524 962	0.524 248
G	0.527 543	0.580 107	0.586 989	0.667 699
~ G	0.697 809	0.620 253	0.630 862	0.580 053
H	0.626 291	0.599 820	0.570 499	0.565 198
~ H	0.546 009	0.551 359	0.596 067	0.622 630

表 5 高技术市场合同成交额的条件组合

条件变量	条件组合			
	组态 1	组态 2	组态 3	组态 4
A	●	⊗	●	●
B	●	●	●	●
C	●	⊗	⊗	●
D	⊗	⊗	●	⊗
E	⊗	●	⊗	●
F	⊗	⊗	⊗	●
G	⊗	●	⊗	●
H	⊗	⊗	●	●
一致性	0.975 758	0.963 336	0.971 264	0.954 614
原始覆盖度	0.251 956	0.164 476	0.211 581	0.197 496
唯一覆盖度	0.123 631	0.072 144	0.105 008	0.069 014
总体解的一致性	0.981 779			
总体解的覆盖度	0.505 947			

注：●和⊗表示核心条件，●和⊗表示边缘条件，黑色实心圆表示条件存在，⊗和⊗表示条件不存在。下同。

表 6 低技术合同市场成交额的条件组合

条件变量	条件组合			
	组态 1	组态 2	组态 3	组态 4
A	⊗	⊗	●	⊗
B	⊗	⊗	⊗	●
C	⊗	⊗	●	●
D	⊗	●	⊗	●
E	⊗	●	⊗	●
F	⊗	⊗	●	●
G	⊗	⊗	●	●
H	⊗	⊗	⊗	●
一致性	0.945 325	0.909 166	0.958 018	0.943 977
原始覆盖度	0.261 573	0.166 566	0.172 617	0.152 950
唯一覆盖度	0.090 772	0.022 996	0.066 717	0.078 669
总体解的一致性	0.963 600			
总体解的覆盖度	0.440 545			

响因素的组态满足一致性条件，总体解的覆盖度为 0.505 947，说明 4 条组态能够解释本文的研究样本中 50.6% 的案例。

由表 5 可知，科技创新（A）、财政金融支持（B）和产学研合作（H）是促成科技成果转化的核心条件，是决定陕西科技成果转化效果的关键因素。中介服务机构（C）、人才培养（D）、科技研发（E）、政策实施保障（F）、市场导向政策（G）在 4 种组态路径中作为辅助因素与科技创新支持、金融支持和产学研合作 3 种政策工具共同发挥作用，实现一样的科技成果转化目标即高技术市场合同成交额。

在组态 1 中，科技创新和财政金融支持政策工具的使用发挥了核心作用，中介服务机构的存在可以帮助解决科技成果转化过程中的一些专业化问题。说明陕西省科技成果转化政策中科技创新与金融创新互相影响，两者共同作用推动科技成果转化进程。陕西省作为科教大省，大多数科技成果转化都是关于尖端技术、财政税收、金融资本、价值评估和知识产权等方面的，在整个生态链的各个环节中都需要专业化的中介服务机构的帮助。使用中介服务机构政策工具能够推进市场建立专业化的科技成果转化中介服务机构，加强高校科研工作者对市场需求在科技成果转化中重要性的认识，缓解科技成果转化中存在的需求

和产出错位的问题，最终取得良好的科技成果转化效果。由表 5 的原始覆盖度可知，约 25.2% 的陕西省科技成果转化政策案例可以被此路径解释。

在组态 2 中，财政金融支持政策工具的使用发挥了核心作用，科技研发和市场导向政策发挥了辅助作用。组态 2 可解释为当金融支持政策工具存在时其他条件对于高技术市场成交额而言无关紧要。这个组态表示，跟其他条件相较而言，财政金融支持对科技成果转化能够产生关键性的积极影响，在财政金融支持相关政策存在的条件下，既能有效地解决陕西省科技成果转化中资金不足的问题，又能为发展金融资本投资注入新的生机，从而实现陕西省高技术市场成交额的目标。在此组态下，当存在财政金融支持条件时，其他条件对于高技术市场成交额而言无关紧要，这意味着财政金融层面对科技成果转化过程的支持能够有效破除人才培养、政策实施保障等条件对地方政府提高技术市场成交额的制约。由表 5 的原始覆盖度可知，约 16.4% 的陕西省科技成果转化政策案例可以被此路径解释。

在组态 3 中，科技创新、财政金融支持和产学研合作政策工具的使用发挥了核心作用，人才培养的存在发挥了辅助作用。对于提高科技科技成果转化效果这一议题，充足的科技创新支持、

金融支持和深度的产学研合作可以冲破缺乏政策实施保障的限制,使科技成果转化达到高技术合同市场成交额的目标。由表5的原始覆盖度可知,约21.2%的陕西省科技成果转化政策案例可以被此路径解释。

在组态4中,科技创新、财政金融支持和产学研合作政策工具的使用发挥了核心作用,中介服务机构、科技研发、政策实施保障和市场导向政策的存在发挥了补充性的作用。在科技创新、财政金融支持、产学研合作拥有较高水平的条件下,当科技成果转化问题上的人才培养不足时,在中介服务机构、科技研发、政策实施保障和市场导向政策下,科技成果转化过程也能够迅速调整问题解决方案,提升科技成果转化效果,达到高技术合同市场成交额的目的。由表5的原始覆盖度可知,约19.7%的陕西省科技成果转化政策案例可以被此路径解释。

通过上述分析,可以识别各个条件之间的关联关系。财政金融支持在组态1、组态2、组态3、组态4中都存在,说明财政金融支持政策工具对陕西省高技术合同市场成交额至关重要,是实现陕西省科技成果转化高成效的关键性核心条件。对比组态1和组态2发现,在财政金融支持存在的情况下,科技研发和市场导向政策的辅助作用可以弥补科技创新政策工具缺失,同样可以实现高技术合同市场成交额的目标。在组态3和组态4中,都以科技创新、财政金融支持和产学研合作为核心条件,这3个条件可以构成解释结果产生的充分条件,但其他政策工具对结果变量的影响并不明显。

3.3.2 导致陕西省低技术合同市场成交额的条件组合

本文还考察了产生陕西省低技术市场成交额的条件要素。经过软件分析,得出导致陕西省低技术合同市场成交额的组态路径有4条,如表6所示。组态1、组态2、组态3都呈现出财政金融支持和产学研合作条件缺失的特征;组态1和组态2则呈现出科技创新支持、财政金融支持和产学研合作条件缺失的特征。通过4条路径的对

比发现,科技创新支持、财政金融支持和产学研合作条件的缺失会导致低技术合同市场成交额。

4 结论与建议

4.1 研究结论

本文以陕西省2008—2020年出台的36项科技成果转化政策为样本,采用Nvivo分析工具和模糊集定性比较分析法,系统分析了影响陕西省科技成果转化的政策工具及其组态效应,得到以下研究结果。

(1)影响陕西省科技成果转化的政策工具有8个,分别是科技创新、财政金融支持、中介服务机构、人才培养、科技研发、政策实施保障、市场导向政策和产学研合作。

(2)政策工具组态效应表明:①财政金融支持在高技术合同市场成交额的4条组态路径都存在,是促进科技成果转化从而实现高技术合同市场成交额的必不可少的核心条件。在组态1、组态2、组态3的组态路径中以核心条件缺失的形式存在,说明财政金融支持政策工具在促进科技成果转化中发挥着重要的作用。②当政策工具在高技术市场合同成交额的组态路径中以核心条件的形式出现,或在低技术合同市场成交额的组态路径中以核心条件缺失的形式出现时,这个政策工具可实现高技术市场合同成交额。由表5和表6可知,“科技创新支持”“财政金融支持”和“产学研合作”是影响结果变量的关键性政策工具。③“人才培养”和“政策实施保障”在高技术合同市场成交额的组态路径中,有2种路径是以核心条件缺失形式存在,表明“人才培养”和“政策实施保障”在高技术市场合同成交额的组态路径中,其作用并不明显。这可能是因为“人才培养”政策工具缺乏明确涉及高水平的职业化培养体系,即如何针对不同领域科技成果转化进行人才培养,而导致科技成果转化服务人才培养主要依靠短期培训;由于“政策实施保障”没有确保所有的政策工具都落到陕西省科技成果转化的各个环节中,陕西省科技成果在转化过程中“夭折”或延迟了创新发明的时滞等。因此,人

人才培养和政策实施保障并不是目前陕西省科技成果转化政策中最有效的政策工具。

4.2 对策建议

(1) 注重财政金融支持政策工具的使用。充分发挥多元化财政金融支持工具对科技成果转化的扶持作用,完善财政金融的服务体系^[26]。在高新技术合同市场成交额的条件组合中,财政金融支持政策工具总是以核心条件的形式存在。其中,组态2表明,即使在人才培养和政策实施保障政策工具缺失的情况下,较高程度的财政金融支持也是提升技术合同市场成交额的途径。财政金融支持的政策文本内容的重点在于激励科研人员、财政金融资金的利用效率、引导财政金融资源投向战略性新兴产业的科技成果转化环节等。这些关于财政金融支持的文本内容有利于推进陕西省科技成果转化进程;文本内容的部分条款明确解释了奖励方向,激励成效最好,有利于增加科研人员创新创造的主动性,提升陕西省科技成果转化效果,从而增加技术合同市场成交总额。

(2) 在制定政策时,注重政策工具组合运用。对条件的必要性分析可知,8个前因条件都不存在某种单一政策工具能够影响科技成果转化效果,并且金融支持和科技创新政策工具出现在高新技术合同市场成交额的4种组态路径中,同时在3条路径中存在这两种政策工具,说明财政金融支持和科技创新应该配套使用。如“科技创新”的主要内容是“科技创造和创新的实现”,它的直接作用是促进科技与应用创新之间的良性互动,发展社会生产力,从而加速高校和科研院所的成果转化和促进社会经济增长,而“财政金融支持”是指“资助的方式和金额”,这与“科技创新”的内涵是密切相关、相辅相成的,两者共同阐述了“在成果转化的各个环节中,怎么处理好技术进步与应用创新之间的关系,应该用多少资金及采用何种方法来解决各个环节中的堵点”这一问题,所以这两种政策工具可以互相配合使用。在政策制定时,统筹配套政策工具的运用,即在运用财政金融支持和科技创新的同时还可以结合产学研合作一起使用,在今

后制定和执行政策工具时需要注意将政策工具综合运用,将愈加有利于达到提升科技成果转化效果的目标。因为科技成果转化受区域差异影响较大、实际情况错综复杂,所以科技成果转化政策工具的设计和组合的不同,会使得科技成果转化效果产生较大差异,所以其他省份地区应根据自身情况,不断发掘新的适合本地区科技成果转化发展的政策工具,并将不同的政策工具加以组合以适应本地区发展的特点。

(3) 重视强化人才培养和政策实施保障政策工具使用的针对性和有效性。通过观察陕西省2008—2020年科技成果转化的政策文本发现,人才培养和政策实施保障的内容不断地出现在这13年的政策文本中,但都没有较大的不同。在高新技术合同市场成交额的4条组态路径表明,人才培养和政策实施保障这两种政策工具对于科技成果转化效果好坏产生的作用不是特别突出,但在实践中却是不可缺少的两种政策工具。因此,在人才培养政策方面,需要更加重视科技成果转化特点和需求,针对不同领域科技成果转化的特点,在人才培养政策中将多种激励方式结合使用,如奖学金、科研项目支持、职位晋升、完善的成长规划等有针对性的条款内容,对人才进行培养;在政策实施保障方面,需要建立有效的科技成果转化政策监管机制,确保政策的执行效果,如政府可以通过设立政策执行部门,加强对科技成果转化主体的监管和指导,及时发现和解决政策执行过程中的问题,为政策实施提供有力的保障。

参考文献

- [1] 廖晓东,张跃.基于政策工具与创新价值链双重视角的科技成果转化政策国际比较研究[J].科技管理研究,2019,39(7):56-62.
- [2] 赵睿,李波,陈星星.基于文本量化分析的金融支持科技成果转化政策的区域比较研究[J].中国软科学,2020(S1):155-163.
- [3] 唐青青.基于内容分析法的国家和广西科技成果转化政策对比分析[J].安徽科技,2019(6):19-23.
- [4] 付震宇,封凯栋,罗晖,等.美国对技术转移的强制性要求:基于美国法典的质性数据分析[J].中国软科学,

- 2020(9): 50–59.
- [5] 陈红, 张玉, 刘东霞. 政府补助、税收优惠与企业创新绩效: 不同生命周期阶段的实证研究[J]. 南开管理评论, 2019, 22(3): 187–200.
- [6] DIRK C, KATRIN H, CEDRIC S. Commercializing academic research: the quality of faculty patenting[J]. *Industrial and corporate change*, 2011, 20(5): 1403–1437.
- [7] 蒋兴华, 谢惠加, 马卫华. 基于政策分析视角的科技成果转化问题及对策研究[J]. 科技管理研究, 2016, 36(2): 54–59.
- [8] 葛章志. 赋权改革背景下职务科技成果共同所有权的行使逻辑[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(1): 114–122.
- [9] 钟卫, 陈海鹏, 姚逸雪. 加大科技人员激励力度能否促进科技成果转化: 来自中国高校的证据[J]. 科技进步与对策, 2021, 38(7): 125–133.
- [10] 谢黎, 杨华, 张志强. 基于文本量化的地方科技成果转化政策工具效果评价[J]. 中国科技论坛, 2022(12): 55–66.
- [11] 郑月圆, 王志新, 朱华兵. 协同创新视域下大学生科技成果转化的困境与路径探索: 基于高校应用型人才培养定位[J]. 中国高校科技, 2022(11): 92–96.
- [12] 龚敏, 江旭, 王庸. 如何提高激励有效性? 基于过程视角的科技成果转化收益分配案例研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2021, 42(4): 83–103.
- [13] ANKRAH S N, BURGESS T F, GRIMSHAW P, et al. Asking both university and industry actors about their engagement in knowledge transfer: what single-group studies of motives omit[J]. *Technovation*, 2013, 33(2/3): 50–65.
- [14] 李美桂, 夏凡, 付瑶. 促进科技成果转化的经验探索: 基于大众创业万众创新示范基地的实践研究[J]. 科技管理研究, 2020, 40(18): 126–133.
- [15] 乔为国. 产业创新实验室(i² Lab):: 一种新型科技成果转化平台模式设计研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2021, 42(3): 123–137.
- [16] 袁传思, 江海, 贾晓, 等. 高校专利技术作价出资的实践探索: 以华南理工大学为例[J]. 科技管理研究, 2020, 40(5): 62–67.
- [17] 杜宝贵, 张鹏举. 科技成果转化政策的多重并发因果关系与多元路径: 基于上海等22个省市的QCA分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2019, 40(11): 3–14.
- [18] 隆云滔, 张富娟, 杨国梁. 斯坦福大学技术转移运转模式研究及启示[J]. 科技管理研究, 2018, 38(15): 120–126.
- [19] 方齐, 谢洪明. 科技成果转化政策供给与政策协调的组态效应[J]. 科学学研究, 2022, 40(6): 991–1000.
- [20] 张明喜, 郭戎. 从科技成果转化率达到转化效率: 指标体系设计与实证分析[J]. 软科学, 2013, 27(12): 85–89, 139.
- [21] 庄子银, 段思淼. 区域技术市场发展对创新的驱动作用: 来自2002—2015年省级面板数据的实证分析[J]. 科技进步与对策, 2018, 35(15): 29–38.
- [22] 杜宝贵, 张鹏举. 科技成果转化政策效果衡量指标的适用性分析[J]. 中国高校科技, 2020(6): 90–93.
- [23] ZSÓFIA T, CHRISTOPH T, STEPHAN C H, et al. Understanding configurations of relational attractiveness of the customer firm using fuzzy set QCA[J]. *Journal of business research*, 2015, 68(3): 723–734.
- [24] 张玉华, 李茂洲, 杨旭淼. 基于主题模型的地方科技成果转化政策组态效应研究[J]. 中国科技论坛, 2022(5): 11–20, 30.
- [25] 张明, 杜运周. 组织与管理研究中QCA方法的应用: 定位、策略和方向[J]. 管理学报, 2019, 16(9): 1312–1323.
- [26] 张杰, 朱星华, 武思宏. 国家科技成果转移转化示范区科技成果转化特征研究[J]. 中国科技资源导刊, 2023, 55(1): 9–17.