

· 公共管理 ·

华东地区科技成果转化政策的差异性 及其影响研究



□ 张良强 赖莹珍 曾勇杰

[福州大学 福州 350108]

[摘要] **【目的/意义】** 客观地评价科技成果转化政策差异性以及内部因素的影响对促进科技创新体系不断完善有重要意义。**【设计/方法】** 通过构建科技成果转化政策的评价模型,以华东六省一市2011~2016年的科技成果转化政策为样本,运用政策文本分析方法,对各省市区政策力度、政策完善度、政策协同度三方面的政策差异性进行量化赋值,并将量化结果引入实证分析模型。利用华东六省一市2011~2016年的面板数据进行回归分析,实证研究政策差异性对政策实施效果影响。**【结论/发现】** 研究表明,华东地区科技成果转化政策力度、完善度、协同度的差异性对政策实施效果的技术与经济产出方面有显著影响,但三者的影响系数存在差别,且也存在政策力度有待增强、政策完善度有待改善、政策协同度有待提升等问题。

[关键词] 华东地区; 科技成果转化政策; 政策差异性; 政策影响

[中图分类号] F204

[文献标识码] A

[DOI] 10.14071/j.1008-8105(2019)-4019

Research on the Differences and the Influence of Policies for Transforming Scientific and Technological Achievements in East China

ZHANG Liang-qiang LAI Ying-zhen ZENG Yong-jie

(Fuzhou University Fuzhou 350108 China)

Abstract [Purpose/Significance] The objective evaluation of the difference of policies on scientific and technological achievements transformation and the influence of internal factors is of great significance to the continuous improvement of scientific and technological innovation system. [Design/Methodology] This paper establishes an evaluation model for the policy of scientific and technological achievements transformation. Taking the relevant policies of six provinces and one city in East China between 2011 and 2016 as samples, through policy textual analysis, this paper quantifies the policy differences in three aspects of policy strength, policy comprehensiveness and policy coordination, and introduces the quantitative results into the empirical analysis model. With panel data between 2011 and 2016 in six provinces and one city in East China, regression analysis is conducted for empirical study on the influence of different policies on implementation effects. [Findings/Conclusions] The research shows that the differences of policy strength, comprehensiveness and coordination of scientific and technological achievements transformation in East China have remarkable influences on the technical and economic output of the policy implementation effect. However, the influence

[收稿日期] 2019-12-30

[基金项目] 福建省软科学研究项目(2019R0012)。

[作者简介] 张良强(1963-)男,福州大学经济与管理学院教授;赖莹珍(1995-)女,福州大学经济与管理学院硕士研究生;曾勇杰(1993-)男,福州大学经济与管理学院硕士研究生。

coefficients of the three aspects vary from one another, and there is still room for improvement in policy strength, comprehensiveness, and coordination.

Key words East China; policy of scientific and technological achievements transformation; policy difference; influence of policies

一、研究背景

知识经济时代,科技成果转化是推动经济持续增长的内生变量和高新技术产业不断向前的内源动力^[1]。虽然一个地区的科技研发水平在一定程度上反映了一个地区的发展潜力,但科技成果转化政策作为地方政府促进科学技术转化为现实生产力的首要手段,其制定和实施直接影响着区域的科技创新活动。近年来,为深入贯彻中央和国务院颁布实施的一系列促进科技成果转化的重大决策部署,华东地区各省市结合本区域特色和实际情况,积极落实并细化国家战略方针,相继发布和出台了一系列本地区科技成果转化政策文本,政策颁布数量呈现井喷高峰,地方科技创新体系加速形成。

由于当前我国科技成果转化体制机制不完善、科技成果转化政策评价体系缺失以及影响科技成果转化的诸多内外部因素并存,造成科技创新进程出现速度慢、转化难、转化率低等问题。各地区按照国家法律法规结合区域特点制定了相应的地方科技成果转化政策,建立具有地方特色的政策体系,形成区域之间的政策差异性。因此,需要客观、合理地评价各地区科技成果转化政策的差异性,并针对造成科技成果转化政策实施效果不佳的政策内部因素进行探讨。目前学术界关于科技成果转化政策的研究主要集中两方面:一是在科技成果研发途径、转移机制、转化体系以及内外部因素如何作用等相关理论;二是构建相应的评价指标体系和评估模型,从政府、高校、企业和科研机构等创新主体角度对科技成果转化政策进行评价研究。但对于科技成果转化政策的差异性所造成的影响的研究较少,特别是将实证模型引入科技成果转化政策的研究还不多。

因此,本文拟通过借鉴国内外有关研究成果,以我国“十二五”规划纲要开始实施的年份作为研究起点,挖掘提取2011~2016年华东地区(山东省、江苏省、安徽省、上海市、浙江省、江西省、福建省)七省市科技成果转化政策文本中包含的重要信息,比较分析政策差异性,归纳总结其规律特征。并将其作为重要变量引入计量模型,实证研究政策自身因素与科技成果转化政策实施效果之间的相关关系。进而聚焦政策内部因素,更有针对性地

提出优化和完善华东地区科技政策文本的对策建议,更有针对性地提出优化和完善华东地区政策文本的对策建议。

二、文献综述

国内学者关于科技成果转化政策积极开展研究,黄菁以我国各省(市)出台的239份科技成果转化政策作为研究样本^[2]。肯定了地方政府在其科技成果转化体系建设方面取得的长足进步:政策数量大幅提升、政策连续性和协同性日趋增强,但同时也指出其科技成果转化政策实施存在的问题。李玲娟等对我国科技成果转化政策进行系统回顾,认为随着社会环境和经济形势的不断发展变化,相关政策文本的缺失已成为科技成果转化的障碍,分析制约科技成果转化进程的政策因素,并基于创新价值链原理对我国的科技成果转化体系建设提出对策建议^[3]。蒋兴华等从政策执行视角出发,梳理国内科技成果转化政策文本,分析科技成果转化当前面临的新形势,进而针对性地从改革科技评价体系,发挥经济市场作用,明确成果转化处置权等方面对科技成果转化体系完善提出建议^[4]。

而在对政策实施效果的评价分为两方面,即定性和定量评估。在定量评估方面,学者们主要着眼于因政策影响而导致的外部因素的变化,并建立评价指标体系进行评估的办法^[5~7]。这实际上忽略了政策本身因素影响,并没有将政策内部特征量化引入实证模型,无法评价政策本身存在的一系列问题。为此,一些学者也开始了对政策文本量化的相关研究,以探讨政策文本本身的特征因素。彭纪生等以我国1978~2006年颁布的创新政策作为研究对象,将政策文本量化并引入计量模型进行实证研究,评价不同政策因素对经济产出绩效的影响^[8~9]。肖久灵等依据彭纪生所提出的技术创新政策量化编码定义表,对地方政府出台的政策演变过程与政策效果进行研究(以江苏省为例)。结果表明:相关政策文本数量的增加和政策力度的增强能带来良好的技术产出绩效^[10]。

为此,可以发现在科技成果转化政策中实证定量研究较少,对于将政策本身的因素较为忽视,故将借鉴以上文献对政策实施效果进行定量评价的方

法,从政策文本特征因素的差异性入手,将政策文本本身特征因素引入实证模型,研究影响政策实施效果的政策因素。通过对文献进行整理,表1中梳理了专家学者提出的对科技创新类政策内部特征因素的归纳,即政策文本的内部特征属性。

表 1 科技创新类政策的内部特征因素归纳

作者	时间 (年)	内部特征因素
Renning等 ^[11]	2000	强度、协同度
Lundvall等 ^[12]	2005	强度、完善性
刘会武等 ^[13]	2008	完备性、协调性
彭纪生等 ^[14]	2009	力度、协同度
刘金林 ^[15]	2011	科学性、一致性、准确性、合理性
盛亚、孙津 ^[16]	2013	力度、协同性
高峰 ^[17]	2013	完善度、创新度、强度
李靖华、常晓然 ^[18]	2014	力度、协同度
张炜等 ^[19]	2016	强度、完善度、协同度

从以上文献回顾可以发现,学者们认为现有的科技创新类政策存在的内部特征因素主要体现在政策的力度(强度)、政策的完善度(完备性)和政策的协同度(协同性、协调性)这三方面,即为造成政策差异性的主要特征。因此,在借鉴已有科技成果转化政策评价维度的基础上,根据科技成果转化政策文本所呈现的特有属性,从科技成果转化政策的政策力度、政策完善度和政策协同度三个政策本身存在的内部特征因素对科技成果转化政策进行评价,将造成政策差异性的内部特征因素量化并引入计量经济模型,希望研究华东各省市科技成果转化政策文本自身的特征因素(政策力度、完善度和协同度)是否会影响华东地区科技成果转化政策的实施效果,并针对华东各省市已颁布政策中存在的不足,探讨各地区应如何优化与完善科技成果转化政策,以期提升政策实施效果。

三、理论分析与研究假设

国内外专家学者都认为制度对经济增长具有关键作用,国外学者Powelson揭示了制度在长期经济建设中的核心作用,认为只有借助于这样的政治规则,社会变革才得以实现,从而提升各要素的经济效率和创新水平^[20]。Robert等认为政府有关部门通过颁布政治规则约束市场中创新主体的行为,因为体系机制的建设能够影响科技发展历程中可积累要素的投入,最后对经济增长造成影响^[21]。Elabd以高清电视产业发展历程为例分析了日本的科技成果转化政策,认为日本政府高度重视科技创新,针对此领域出台的一系列政策文本对高新技术产业的销

售收入增长具有重要影响^[22]。

国内大部分学者证明政府在科技成果转化方面颁布的政策能够在宏观层面促进经济增长,加速地区科技成果产业化。周明和李宗植用政府R&D投入来表征政府的支持力度,实证发现政府资金虽对专利产出无影响,但对新产品销售收入存在显著正相关^[23]。朱平芳和徐伟民通过实证研究,其结果表明:R&D投入会对技术产出造成影响,但公共和企业的R&D支出对专利产出的影响程度不同。企业自主研发投入对专利产出的促进作用显著,而政府对企业的研发补贴对专利产出有缓慢而间接的影响^[24]。

相关学者更是进一步将政策存在的内部因素进行量化,以探究政策差异性特征与政策实施效果存在的相关关系。彭纪生等对创新政策力度与政策协同度进行量化,并构建计量模型,实证结果表明不同部门间的政策协同与经济增长之间存在方向性差异,但政策力度对以总产出和人均劳动力产出为表征的经济指标具有显著的积极贡献^[8~9]。彭纪生等通过研究进一步发现,创新政策的整体力度对重大发明创造、专利等技术绩效指标也产生了显著的正面作用,其中创新政策的进一步协同促进了专利授予数的提高^[14]。程华等发现创新政策力度对我国的技术创新产出与技术创新的累积产出都具有显著正向影响,并且不同类型的政策工具组合对创新的技术与经济产出方面的影响具有差异^[25]。

因此,基于知识发酵机理的分析模式将华东各省市的科技成果转化过程分解为三个阶段,即科技成果研发阶段、科技成果开发试验阶段与科技成果投入市场及产业化阶段。其中科技成果的研发阶段即科技成果的知识形态阶段,是科技成果转化过程中的基础阶段,主要是通过学者专家们经过前期大量的基础性研究,得出可进行应用的研究成果,体现为学术论文、设计图纸和技术文件等科技成果^[26]。开发试验阶段则是根据科技成果中的机理原理,把知识形态的技术转变成具有使用价值的样品,即将实验室的研究成果实物化,是科技成果转化过程中的过渡阶段,也是从实验室到制造车间的衔接环节。投入市场及产业化阶段是科技成果需求方将具有使用价值的试验样品经过生产加工投入到市场销售,转变为具有市场价值的新产品过程,形成新兴市场。所以,投入市场及产业化阶段是科技成果转化的最终阶段,在这一阶段,科技成果转化才完全实现,知识创新过程才最终完结。

对于科技成果研发阶段,此阶段作为科技成果转化过程的基础阶段,并未真正开始科技成果转化,因此,本文对此阶段不进行评价。基于以上研究结论,本文提出如下研究假设:

H1: 华东地区科技成果转化政策的政策力度对科技成果开发试验阶段的技术产出具有显著正向影响。

H2: 华东地区科技成果转化政策的政策完善度对科技成果开发试验阶段的技术产出具有显著正向影响。

H3: 华东地区科技成果转化政策的政策协同度对科技成果开发试验阶段的技术产出具有显著正向影响。

H4: 华东地区科技成果转化政策的政策力度对科技成果投入市场及产业化阶段的经济产出具有显著正向影响。

H5: 华东地区科技成果转化政策的政策完善度对科技成果投入市场及产业化阶段的经济产出具有显著正向影响。

H6: 华东地区科技成果转化政策的政策协同度对科技成果投入市场及产业化阶段的经济产出具有显著正向影响。

四、华东六省一市科技成果转化政策差异性量化分析

(一) 政策文本来源及数量概况

科技成果转化政策的概念较难定义且内涵丰富,与经济政策、产业政策和教育政策等类别的政策相互交叉融合。通过华东各省市人大及其常委会、人民政府、科技厅、财政厅、发改委、教育厅、人社厅、农业厅、税务局、国资委、工信委(经信委)、商务厅(经贸委)、住建厅等地方政府部门机构的官网进行搜寻。同时,再通过中国法律检索系统——北大法宝和中国法律法规信息库里搜索到的政策作为参照和补充。选取“科技成果转移”“科技成果转化”“科技成果转移转化”“科技创新”“科技成果应用”“科技成果商业化”“技术转移转让”“技术创新”“技术合同”“技术成果交易”“科研成果管理”“科技成果产业化”等为政策文本搜索关键词。从中筛选出与之最密切的文本确定为最终样本。经过3个月的收集、研读、整理工作,最终选取出2011~2016年间华东各省市颁布实施的促进科技成果转化的相关政策文本。其中包括华东地区各部门机构独立或协同颁布

的298份规范性书面文件。各省市各年度出台的政策条文数量的统计情况如表2所示。

表2 2011~2016年华东各省市政策文本数量统计表(条)

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	合计
福建	9	10	8	5	6	8	46
山东	7	8	7	4	5	11	42
上海	8	8	7	4	5	8	40
江苏	9	10	7	8	8	13	55
浙江	10	11	9	7	6	11	54
江西	5	6	4	4	3	7	29
安徽	6	6	4	4	5	7	32
合计	54	59	46	36	38	65	298

(二) 政策差异性特征的量化方法

借鉴已有文献中对科技创新政策进行量化评价的方法,对华东地区各省市二级成果转化政策存在的差异性特征,即政策力度、政策完善度和政策协同度进行量化评价。

1. 科技成果转化政策力度的量化方法

政策力度是指政策颁布时所具的法律效力,以行政权力层级与政策所属类型相结合的统计指标来衡量。科技成果转化政策力度的量化方法综合彭纪生等^[8-9,14]研究。各类政策力度赋值标准如下:

5分——各省市人民代表大会及其常务委员会制定的法规、条例等。

4分——各省市人民政府制定的条例、规定、决定、规划(纲要)等。

3分——各省市人民政府制定的试行条例(法规)、试行规定(决定)、意见、办法、方案和地方政府部门制定的条例、规定、决定、规划等。

2分——各省市地方政府部门制定的试行条例(法规)、试行规定(决定)、意见、办法、方案等政策文本。

1分——各省市地方政府部门制定的试行办法、试行意见、通知等。

结合部门层级和政策执行力度两方面将对华东地区2011~2016年颁布的科技成果转化政策的政策力度进行测量。首先对华东各省市各年度的政策力度进行累加得到当年颁布的政策文本力度的年度数值:

$$TPF_{it} = \sum_{n=1}^N PF_{in} \quad (1)$$

PF_{in} 表示*i*省份*t*年度第*n*条政策的政策力度, TPF_{it} 表示省份*i*第*t*年当年颁布的全部政策的力度,*i*为华东六省一市各地区,*t*为2001~2016年,*N*表示*i*省市第*t*年颁布的科技成果转化政策总数, $n=1$,

2……N。如果某部政策未被废除,则一直会对该地区具有影响,虽然随着时间的推进,政策可能存在法律效力递减的情况,但是只要该政策文本周期未终结都会存在影响。因此,应以截止到某年已颁布的政策累积力度代表该地区该年的政策力度,将公式转化为:

$$NTPF_{it} = NTPF_{it-1} + TPF_{it} \quad (2)$$

通过以上公式就能够进一步计算华东地区各省市各年度科技政策力度的总得分, $NTPF_{it}$ 代表 i 省市 t 年度科技成果转化政策的总力度分值,同时根据官网通知某部政策的废止、终结等情况及时调整某地区某年度的科技成果转化政策总力度的分值。

2. 科技成果转化政策完善度的量化方法

政策完善度是指政策文本中政策工具使用的完善程度,以科技成果转化政策中实际所包含的政策执行工具数量占该政策文本内容最多可包含的政策工具数量的比重来衡量。通过文本分析量化政策工具数。政策完善度的量化由科技成果转化政策供给导向型政策完善度、需求导向型政策完善度和环境支持型政策完善度三方面共同来衡量^[19],公式如下所示:

$$PC_{i1} = \sum_{j=1}^n \frac{Q_{ij1} + Q_{ij2} + Q_{ij3} + Q_{ij4}}{4n} \quad (3)$$

$$PC_{i2} = \sum_{k=1}^n \frac{Q_{ik1} + Q_{ik2} + Q_{ik3} + Q_{ik4}}{4n} \quad (4)$$

$$PC_{i3} = \sum_{h=1}^n \frac{Q_{ih1} + Q_{ih2} + Q_{ih3} + Q_{ih4}}{4n} \quad (5)$$

$$PC_i = \frac{PC_{i1} + PC_{i2} + PC_{i3}}{3} \quad i \in [2011 \sim 2016] \quad (6)$$

其中, Q_{ij1} 、 Q_{ij2} 、 Q_{ij3} 、 Q_{ij4} 、 Q_{ik1} 、 Q_{ik2} 、 Q_{ik3} 、 Q_{ik4} 、 Q_{ih1} 、 Q_{ih2} 、 Q_{ih3} 、 Q_{ih4} 分别表示 2011~2016 年华东各省市第 i 年发布的政策中使用的人才培养、信息支持、资金投入、基础设施建设、政府采购、服务外包、贸易管制、海外机构、金融支持、税收优惠、法规管制、策略性措施等 12 项具体政策执行工具的数量。 PC_{i1} 、 PC_{i2} 、 PC_{i3} 表示第 i 年供给导向型政策完善度数值、需求导向型政策完善度分值和环境支持型政策完善度数值, n 取第 i 年各省市对应的供给导向型、需求导向型、环境支持型政策数量, PC_i 表示第 i 年政策完善度数值。

3. 科技成果转化政策协同度的量化方法

政策协同度是指政策文本中供给导向型、需求导向型和环境支持型三类政策之间的协同程度,以

科技成果转化政策中供给、需求和环境型三者科技成果转化政策间的相互协调匹配以实现政策具体目标的程度来衡量。科技成果转化政策协同度借鉴经济学领域有关协同度的方法^[27],利用模糊数学的隶属度原则,基于华东各地区各年度供给导向型科技成果转化政策、需求导向型科技成果转化政策和环境支持导向型科技成果转化政策各自使用政策工具的合计,计算供给导向型、需求导向型和环境支持型三类政策相互间的协同程度。首先建立以上不同两种政策间的状态协同函数,如下所示:

$$u_1(e/f) = \exp \left[\frac{-(TPG_{i1} - TPG'_{i1})^2}{S^2} \right] \quad (7)$$

$$u_2(e/f) = \exp \left[\frac{-(TPG_{i2} - TPG'_{i2})^2}{S^2} \right] \quad (8)$$

$$u_3(e/f) = \exp \left[\frac{-(TPG_{i3} - TPG'_{i3})^2}{S^2} \right] \quad (9)$$

上式中 $u_1(e/f)$ 、 $u_2(e/f)$ 和 $u_3(e/f)$ 分别为华东各省市颁布实施的供给导向型科技成果转化政策 e 相对需求导向型科技成果转化政策 f 的状态协同函数,需求导向型科技成果转化政策 e 相对环境支持型科技成果转化政策 f 的状态协同函数,环境支持型科技成果转化政策 e 相对供给导向型科技成果转化政策 f 的状态协同函数。 TPG_{i1} 、 TPG_{i2} 、 TPG_{i3} 华东各省市第 i 年供给导向型、需求导向型、环境支持型科技成果转化政策政策工具合计。

TPG'_{i1} 、 TPG'_{i2} 、 TPG'_{i3} 为各类型政策第 i 年的拟合值。 S^2 为各类型政策 e 的实际值的方差。为了计算拟合值,分别以 X 、 Y 代表 f 和 e ,以 Y 作为解释变量, X 作为被解释变量,利用分析样本,利用方程 $Y = \alpha + \beta X$ 做拟合回归,求出拟合系数 β ,将 TPG_{i1} 、 TPG_{i2} 代入上式就可求出拟合值 TPG'_{i1} 。从中可看出:实际值与拟合值越接近,两者状态协同就更为接近,表明供给与需求型科技成果转化政策两者协同程度更高。实际值与拟合值相比较差距越大,表明两者协同程度越低。当实际值等于拟合值时,状态协同度为 1,说明两者间完全协同。

根据以上协同度测量公式可得出第 i 年供给型、需求导向型、环境支持型成果转化政策两两之间的协同度数值,分值分别记为 SYN_{i1} 、 SYN_{i2} 、 SYN_{i3} ,则华东各省市第 i 年科技成果转化政策协同度计算公式为:

$$SYN_i = \frac{SYN_{i1} + SYN_{i2} + SYN_{i3}}{3} \quad (10)$$

(三) 政策差异性特征量化结果及分析

1. 政策力度量化评价结果的分析

根据科技成果转化政策力度的量化标准, 可计算出2011~2016年度华东各省市政策力度的分值如表3所示。从表3可以看出, 各省市每年政策力度在

逐步增强, 说明各地区政府主体在此方面逐渐重视, 科技成果转化政策体系建设也在不断完善。从政策力度均值排名中还可大体看出, 上海、江苏和浙江六年间的政策力度均值属于第一梯队, 山东、福建属于第二梯队水平, 而安徽、江西则属于第三梯队。

表 3 华东各省市各年度科技成果转化政策力度分值统计表

年份	上海	江苏	浙江	安徽	福建	江西	山东
2016	113	138	123	80	94	73	109
2015	85	107	97	64	70	57	81
2014	72	91	85	51	58	50	67
2013	63	71	70	40	47	41	57
2012	46	53	49	31	32	31	38
2011	22	27	26	15	15	13	18
均值	66.83	81.17	75	46.83	52.67	44.17	61.67

2. 政策完善度量化评价结果的分析

根据科技成果转化政策完善度的量化方法, 可计算出2011~2016年度华东各省市政策完善度的分值如表4所示。从表4可以看出, 华东地区各年度科技成果转化政策完善度得分值的总体情况来看, 分

值不按时间顺序依次递增, 而是在2011、2012和2016年三年各地的分值都普遍较高。其中上海市政策完善度的得分均值排名第一, 江苏省和浙江省紧随其后, 而安徽和江西两省的完善度分值相较其他五省市排名较低。

表 4 华东各省市各年度科技成果转化政策完善度分值统计表

	上海	江苏	浙江	安徽	福建	江西	山东
2016	0.833	0.789	0.775	0.702	0.763	0.694	0.742
2015	0.728	0.751	0.724	0.694	0.698	0.651	0.719
2014	0.719	0.684	0.679	0.656	0.683	0.636	0.697
2013	0.758	0.738	0.742	0.689	0.675	0.658	0.655
2012	0.817	0.753	0.787	0.717	0.767	0.736	0.756
2011	0.762	0.741	0.749	0.708	0.702	0.667	0.729
均值	0.77	0.743	0.743	0.694	0.715	0.674	0.716

3. 政策协同度量化评价结果的分析

根据科技成果转化政策协同度的量化方法, 可计算出2011~2016年度华东各省市政策协同度的分值如表5所示。从表5可以看出, 各地政策的协同度分值在稳中变好, 分值在逐步提升。也说明华东各省市地方政府开始重视配套使用供给导向、需求导

向和环境支持型科技成果转化政策, 有意识全面提升科研主体的创新活力和内生动力, 而非一味施行支撑式战略。但与政策完善度分值相比, 各地政策协同度得分值普遍较低, 这应引起我们重视。在制定相关政策时应注重各类型政策的合理协调使用, 避免出现结构性失衡, 发挥政策最大效力。

表 5 华东地区各年度科技成果转化政策协同度分值统计表

	上海	江苏	浙江	安徽	福建	江西	山东
2016	0.647	0.634	0.619	0.574	0.597	0.554	0.608
2015	0.634	0.626	0.613	0.572	0.591	0.551	0.597
2014	0.625	0.617	0.607	0.569	0.584	0.539	0.586
2013	0.619	0.613	0.605	0.556	0.579	0.543	0.591
2012	0.628	0.621	0.616	0.567	0.589	0.546	0.604
2011	0.612	0.604	0.608	0.549	0.582	0.542	0.583
均值	0.628	0.619	0.611	0.565	0.587	0.546	0.595

五、华东地区科技成果转化政策差异性的影响的实证研究与分析

（一）政策差异性影响的研究方法

从政策本身的研究视角出发，借鉴 Gray 和 Libecap^[28]的做法，将制度作为关键要素纳入知识生产函数模型。同时，因为R&D经费资金、R&D人力资源、科技成果转化政策等要素经过科研实践活动转变为论文等知识形态成果，并通过后续的试验开发逐步转化为新产品等具有市场价值的社会生产力。借鉴彭纪生等^[8~9]的研究，将R&D资本存量、R&D 人员当量、政策特征和控制变量引入模型，实证探究政策因素如何影响政策效果。

首先，在柯布道格拉斯生产函数中 $Y=A(t)K^{\alpha}L^{\beta}$ 引入政策变量，其中 K 代表R&D经费内部支出存量， L 代表R&D人员全时当量， P 代表政策因素（包括政策力度、政策完善度和政策协同度）， Y 代表政策实施效果（技术与经济产出），构建计量经济模型， i 和 t 分别代表时间（2011~2016年）和华东各省市。

$$Y_{it} = K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} P_{it}^{\gamma} \quad (11)$$

其次，基于2011~2016年华东六省一市的面板数据构造的式（10）计量模型，考虑到不同指标数

值单位的不统一所带来的非线性问题，对样本数据进行处理，对式（10）两边取自然对数，并引入随机误差项 μ ，转化为如下线性公式：

$$\ln Y_{it} = \alpha \ln K_{it} + \beta \ln L_{it} + \gamma \ln P_{it} + \mu_{it} \quad (12)$$

1. 相关变量说明

为科学评价科技成果转化政策的实施效果，必须选取合理的指标来反映科技成果转化政策所带来的外部产出效应。在科技成果开发试验阶段，此阶段作为科技成果转化的过渡过程，科技成果转化政策的效果就能够有所体现。专利因其统计资料的完整性，并且适用于较长时间和较广范围跨度的研究，得到专家学者们的认可^[29~30]。在科技成果投入市场及产业化阶段。在此阶段科技成果进一步转化为经济效益，而高技术产业作为知识密集型和技术密集型产业，是科技创新的中坚力量，所以更具代表性地反映科技创新活动所带来的经济产出效益^[31]。因此，用国内年专利申请受理量表征科技成果转化试验阶段的技术产出指标，用高技术产业新产品销售收入表征科技成果转化投入市场及产业化阶段的经济产出指标。

在研究实证模型中，除解释变量影响被解释变量外，控制变量在一定程度上也能影响被解释变量。因此在控制变量的选取涉及两个方面：一是地区政府投入强度，二是地区经济发展水平。其他实证部分相关变量的解释说明详见表6所示。

表 6 相关变量说明

变量类型	变量名称	变量代码	变量定义
被解释变量	政策技术产出	TA	国内年专利申请受理量
	政策经济产出	EA	高技术产业新产品销售收入
	研发资金投入	K	R&D经费内部支出存量
	研发人员投入	L	R&D人员折合全时当量
解释变量	政策力度	PF	科技成果转化政策的力度
	政策完善度	PC	科技成果转化政策的完善度
	政策协同度	PS	科技成果转化政策的协同度
控制变量	地区政府投入强度	PGOV	各地区政府财政科技支出占地方财政总支出比例
	地区经济发展水平	PGDP	各地区人均地区生产总值

2. 对部分变量的样本数据进行处理的方法

（1）为剔除物价变动、通货膨胀等因素对资金量数据的影响，对高技术产业新产品销售收入、各省（市）人均地区生产总值两个指标，参照《中国统计年鉴》数据，以1978年为基期，用居民消费价格指数对各地区数据进行平减处理。

（2）R&D 经费支出具有累积作用，考虑到当

期经费投入会对创新主体的未来行为产生持续影响等特点，用R&D经费的内部支出存量表征。

（二）样本数据来源

样本数据时间范围为2011~2016年，样本的基本空间单位为华东7个省市级地区，除政策本身存在的特征因素外的所有样本数据均来源于统计年鉴。资本投入、劳动投入、地区政府投入强度、地区经

济发展水平指标中的原始数据来源于2012~2017年的《中国统计年鉴》,国内年专利申请受理量、高技术产业新产品销售收入和工业企业新产品销售收入等原始数据来源于2012~2017年的《中国科技统计年鉴》。除上述直接样本数据来源外,研究中所用于样本数据处理的居民消费价格指数与固定资产投资价格指数来源于《中国统计年鉴》。

(三) 实证结果分析

1. 描述性统计

对所有样本指标数据经对数处理后得到的描述性统计数值见表7所示。

首先进行皮尔逊相关系数检验,结果如表8所示。各变量之间相关系数 P 值大部分具有显著性,说明各变量通过显著性检验。并且大部分解释变量之间相关系数低于0.7,表明解释变量间不存在多重共线性问题。而解释变量与被解释变量间的相关

系数较高,表明两者之间存在线性关系,具有回归意义。代表政策实施效果的技术与经济产出的两个因变量指标相关系数较高,且高度显著,说明两者具有共同的指向性,验证了选取国内年专利申请受理量和高技术产业新产品销售收入共同表征政策颁布实施带来的产出方面具有可行性和契合性。

表 7 各变量的描述性统计

	Mean	Std.Dev.	Max	Min
lnL	11.731	0.832	13.021	10.081
lnK	15.557	0.814	16.825	13.782
lnPF	3.961	0.593	4.927	2.564
lnPC	-0.328	0.062	-0.183	-0.405
lnPS	-0.524	0.048	-0.435	-0.612
lnPGOV	-3.602	0.476	-2.835	-4.780
lnPGDP	1.739	0.409	2.456	0.942
lnTA	11.623	0.985	13.147	9.177
lnEA	16.344	0.989	18.327	14.176

表 8 各变量的相关系数矩阵

	lnL	lnK	lnPF	lnPC	lnPS	lnPGOV	lnPGDP	lnTA	lnEA
lnL	1.00								
lnK	0.53***	1.00							
lnPF	0.46***	0.54***	1.00						
lnPC	0.69***	0.31**	0.15	1.00					
lnPS	0.51***	0.29**	0.21*	0.13	1.00				
lnPGOV	0.60***	0.73***	0.43***	0.54***	0.41***	1.00			
lnPGDP	0.65***	0.76***	0.57***	0.52***	0.30**	0.39***	1.00		
lnTA	0.73***	0.78***	0.58***	0.36**	0.38**	0.67***	0.68***	1.00	
lnEA	0.82***	0.85***	0.34**	0.28**	0.49***	0.69***	0.63***	0.84***	1.00

注: *、**、*** 分别表示在10%、5%、1% 的水平上显著,下同。

2. 模型检验

(1) 面板数据模型设定

本文实证分析所用的数据为面板数据,面板数据综合了时间序列数据与横截面数据。因本文自变量未包含因变量的滞后值,所以采用静态面板数据模型。首先本文的研究对象特定为华东各省市科技成果转化政策样本,所以进行回归的横截面单位已包括总体所有单位。并且本文的研究对象选择并非进行随机抽样而取得,则不存在随机抽样问题,故理论上使用固定效应模型。最后,由于每省份的地理环境和政策执行情况有所差异,可能存在不随时间而变的遗漏变量。所以本研究从样本实际和数据性质出发考虑使用个体固定效应模型。

其次使用Stata14.0软件对研究数据进行模型检验。首先进行F检验,分别以国内年专利申请受理量和高技术产业新产品销售收入作为自变量时均拒绝原假设,接受备择假设,认为采用固定效应模型

更为合理。接着进行LM检验,检验结果 P 值均为0.000,故拒绝原假设。认为存在能反映个体特性的随机扰动项 μ_{it} ,不应进行混合回归,即采用随机效应模型更为合理。最后进行豪斯曼检验(Hausman)来判断模型的选择,分别以国内年专利申请受理量和高技术产业新产品销售收入作为自变量的检验结果 P 值均<0.05,故拒绝原假设,认为应该采用固定效应模型,而非随机效应。综合以上样本实际和模型检验结果,采用固定效应模型探讨科技成果转化政策因素对技术和经济产出的影响。

借鉴彭纪生等^[14]、李宗植等^[23]、李培楠等^[32]得出的相关研究结论,认为R&D经费内部支出存量对政策实施效果的经济产出的影响会随时间变化呈现不同作用,所以应对其数据进行二次方处理再纳入回归估计。基于此,引入控制变量PGOV和PGDP,建立如下两个多元回归模型对影响华东地区科技成果转化政策实施效果的内外外部因素进行实证研究:

$$\ln TA_{it} = \alpha + \beta_1 \ln K_{it} + \beta_2 \ln L_{it} + \beta_3 \ln PF_{it} + \beta_4 \ln PC_{it} + \beta_5 \ln PS_{it} + \beta_6 \ln PGOV_{it} + \beta_7 \ln PGDP_{it} + \mu_{it} \quad (13)$$

其中*i*和*t*分别代表时间（2011~2016年）和省份（山东省、江苏省、安徽省、上海市、浙江省、江西省、福建省）， μ_{it} 表示模型存在的随机扰动项。

（2）面板数据模型估计

因研究数据为面板数据，为避免样本出现虚假回归（伪回归），需进行平稳性检验，所以在进行正式回归之前首先使用LLC、ADF-Fisher、PP-Fisher和IPS对各变量进行单位根检验，在变量的显著性检验中，样本数据均能通过其中任意三种检验组合，表明研究样本数据不存在单位根，具有平稳序列性。

$$\ln EA_{it} = \alpha + \beta_1 \ln K_{it} + \beta_2 \ln K_{it}^2 + \beta_3 \ln L_{it} + \beta_4 \ln PF_{it} + \beta_5 \ln PC_{it} + \beta_6 \ln PS_{it} + \beta_7 \ln PGOV_{it} + \beta_8 \ln PGDP_{it} + \mu_{it} \quad (14)$$

华东各省市之间的科技成果转化政策的实施效果具有差异性，并且科技研发活动在创新产出上存在空间溢出效应。所以，在进行正式回归分析之前，使用布罗施-帕甘（B-P检验）检验样本数据是否存在组间异方差问题，模型（12）不存在一阶自相关模型，但模型（13）计算的统计值大于显著性水平下的临界值，未能通过检验，表明该模型存在异方差，所以在进行正式回归分析时需修正异方差。故采用可行的广义最小二乘估计法（FGLS）对固定效应模型（12）和模型（13）进行回归估计。

从表9可看出，实证结果表明R&D经费内部支出存量、R&D人员折合全时当量、政策力度、政策完善度、政策协同度、地区政府投入强度和地区经济发展水平对国内年专利申请受理量均存在显著影响，且系数为正，具有正向调节作用。政策力度的加强、政策完善度的优化和政策协同度的提升对国内年专利申请受理量的增长具有显著促进作用，通过10%的显著性水平检验，因此假设H1、H2、H3成立。但从三者的影响系数和显著性水平对比分析中可以看出，政策力度对技术产出的影响更为显著，通过5%的显著性水平检验，更能催生政策技术产出。政策完善度、政策协同度两者的影响程度不相上下，通过10%的显著性水平检验，但政策协同度的影响系数相对较高，说明政策协同度对政策实施效果的影响更为明显。还值得注意的是，除政策本身内部的特征因素外，其中解释变量中的R&D人员全时当量和R&D经费内部支出均会对被

解释变量产生促进作用。通过1%的显著性水平检验，两者对国内年专利申请受理量影响明显。这与彭纪生等^[14]、周明和李宗植^[23]的研究结论一致。也表明随研发人员和研发经费等因素的投入规模的加大，相应地华东各省市也具备更强的技术开发能力。

表 9 以国内年专利申请受理量作为政策效果的回归分析结果

变量	模型4-5
$\ln L$	0.851*** (4.767)
$\ln K$	0.639*** (3.820)
$\ln PF$	0.245** (1.947)
$\ln PC$	0.098* (1.462)
$\ln PS$	0.136* (1.535)
$\ln PGOV$	0.535** (1.984)
$\ln PGDP$	0.121* (1.473)
Cons	2.537*** (5.496)
调整 R^2	0.973
F	108.405***
Model	Fixed

注：*、**、*** 分别表示在10%、5%、1%的水平上显著，括号内数值为T统计值，下同。

以高技术产业新产品销售收入（EA）代表科技成果转化政策的经济产出，采用广义最小二乘法（FGLS）对模型（13）进行估计。回归结果见表10所示。

表 10 以高技术产业新产品销售收入作为政策效果的回归分析结果

变量	模型4-6
$\ln L$	0.632** (2.085)
$\ln K$	0.036 (0.092)
$\ln K^2$	-0.759*** (-3.184)
$\ln PF$	0.145* (1.591)
$\ln PC$	0.079* (1.482)
$\ln PS$	0.275** (2.293)
$\ln PGOV$	0.049 (1.128)
$\ln PGDP$	0.132* (1.583)
Cons	1.092*** (2.873)
调整 R^2	0.934
F	95.826***
Model	Fixed

注：*、**、*** 分别表示在10%、5%、1%的水平上显著，括号内数值为T统计值，下同。

从表10可以看出，实证结果表明R&D人员折合全时当量、政策力度、政策完善度、政策协同度、地区经济发展水平与高技术产业新产品销售收入存在显著相关关系，并且调节作用为积极作用。政策力度的加强、政策完善度的优化和政策协同度的提升对高技术产业新产品销售收入的增长具有显

著影响,通过10%的显著性水平,因此假设H4、H5、H6成立。差别在三者相较而言,政策协同度的影响系数高达0.275,通过5%的显著性水平检验,所以在三者中政策协同度对政策经济产出的作用影响更为明显。而政策力度与政策完善度相比较,两者均在10%的水平上显著,但政策力度的影响系数为0.145,政策完善度的影响系数为0.079。通过两者影响系数比较可知,政策力度对政策经济产出方面的影响作用更高。从实证结果还可发现,将R&D经费内部支出存量进行平方处理后再引入计量模型后,通过10%的显著性水平检验,并且影响系数为负。说明R&D经费内部支出存量与高技术产业新产品销售收入之间呈现“倒U型”的相关关系,与李培楠等^[32]的研究结论一致。也说明R&D经费内部支出存量投入小于一定规模(阈值),提高经费支出有利于增加销售收入;而R&D经费内部支出超过一定规模(阈值),提高此方面的经费投入,新产品的销售收入则会相应降低。

最后,通过将工业企业新产品销售收入代替高技术产业新产品销售收入作为被解释变量进行了稳健性检验,检验结果与大部分实证结果趋于一致,通过稳健性检验。

以上对华东地区科技成果转化政策进行了差异性及其影响的实证研究,与以往的学者们的研究相比,本文区分了科技成果转化政策与传统科技政策的区别,明确科技成果转化政策的经济属性,并且在研究地域上也具有特色,现有文献对该区域的研究相对较少,其结果对华东各省市的科技成果转化政策的制定和评估具有参考价值。

六、研究结论与政策建议

以华东地区2011~2016年的面板数据为研究对象,通过计量模型实证检验政策力度、政策完善度和政策协同度与政策效果(技术与经济产出)间的关系,从多元回归分析的结果来看:政策力度、完善度与协同度对科技成果开发试验阶段的技术产出具有显著的正向影响;政策力度、完善度与协同度对科技成果投入市场与产业化阶段的经济产出具有明显的促进作用。表明华东各省市科技成果转化政策体系建设在不断取得进展,但政策力度依然有待增强,完善度需要更进一步的改善,政策协同度有待提升。

因此,针对华东省科技成果转化政策,提出了以下几点对策建议。

1. 科学合理地制定政策并做好政策衔接

由实证结果可知,政策力度对科技成果转化政策的效果具有显著正向影响,并且在科技成果开发试验阶段,政策力度对政策技术产出的作用更为明显,所以应加强两者间的良性互动。华东各地区政府主体应加大政策的出台力度,提高政策的法律效力。首先,华东各省市政府应在充分遵循国家宏观政策的原则基础上做好相关政策的衔接与创新,增强中央与地方科技成果转化政策的统一性和同步性。其次,在制定科技成果转化的实施细则时,要注重与发改委、教育厅、人社厅等部门进行有效沟通协调,各部门能准确把握各自权责,从而使科技成果转化政策在实施过程中真正落地生根。

2. 优化配置科技成果转化的政策工具

由实证结果可知,政策完善度对科技成果转化政策的技术与经济产出方面的影响虽然没有政策力度与完善度来得明显,但也能对政策实施效果带来促进作用,所以应加强两者间的良性互动。首先注意的是不同的政策工具对科技成果转化的进程起着不同的支撑促进作用,任何一方的短板都有可能阻碍或中断华东地区的科技成果转化进程。因此,华东各省市政府主体应识别辨明本地地区的科技成果转化模式,进行精准转化;优化配置科技成果转化的政策工具,进而提高效率。其次,还应注意各类型政策工具之间有机配合。最后,华东各省市还应加强科技成果转化政策中政府服务类政策工具的应用,逐步转变政府职能,从而真正建立“服务型政府”。

3. 建立健全科技成果转化的协同创新机制

从政策差异性评价中可以看出,华东各地区的政策协同度的得分值还普遍较低。因此,优化和完善各地区科技成果转化政策,除以政策力度和政策完善度为突破重点外,华东各省市政府更应关注政策协同度,聚焦已培育的先进制造业集群,加强科研资源的开放共享和优化配置,加强供给导向型、需求导向型和环境支持型三类型科技成果转化政策的协调同步,强化科技成果转化过程中以企业为主体的协同创新。全方位地建设华东各地区科技成果转化协同创新机制。

参考文献

- [1] 余惠敏. 坚定不移擎起自主创新大旗[N]. 经济日报, 2012-11-12(5).
- [2] 黄菁. 我国地方科技成果转化政策发展研究——基于239份政策文本的量化分析[J]. 科技进步与对策, 2014, 31(13): 103-108.

- [3] 李玲娟, 霍国庆, 曾明彬, 等. 基于价值链的科技成果转化政策述评[J]. 科学管理研究, 2014, 32(1): 10-14+38.
- [4] 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.
- [5] 彭富国. 中国地方技术创新政策效果分析[J]. 研究与发展管理, 2003(3): 17-21.
- [6] 李国平, 陈福明, 仇荣国, 等. 地方科技政策法规绩效评估与建议[J]. 科技进步与对策, 2009(2): 87-90.
- [7] 赵莉晓. 创新政策评估理论方法研究——基于公共政策评估逻辑框架的视角[J]. 科学学研究, 2014, 32(2): 195-202.
- [8] 彭纪生, 仲为国, 孙文祥. 政策测量、政策协同演变与经济绩效: 基于创新政策的实证研究[J]. 管理世界, 2008(9): 25-36.
- [9] 彭纪生, 仲为国, 孙文祥. 政策测量、政策协同与经济绩效——基于创新政策的实证研究(1978~2006)[J]. 南方经济, 2008(7): 45-58+67.
- [10] 肖久灵, 孙文祥, 彭纪生. 地方政府技术政策演化与绩效研究——以江苏省为例[J]. 中国科技论坛, 2009(11): 72-76.
- [11] RENNINGS K. Redefining Innovation——Eco-innovation Research and the Contribution From Ecological Economics[J]. Ecological Economics, 2000, 32(2): 319-332.
- [12] LUNDVALL, BORRAS. The Globalising Learning Economy[R]. European Commission: Implications for Innovation Policy, 2005.
- [13] 刘会武, 卫刘江, 王胜光. 面向创新政策评价的三维分析框架[J]. 中国科技论坛, 2008(5): 33-36.
- [14] 仲为国, 彭纪生, 孙文祥. 政策测量、政策协同与技术绩效: 基于中国创新政策的实证研究(1978~2006)[J]. 科学与科学技术管理, 2009(3): 54-60+95.
- [15] 刘金林. 基于事实维度的公共科技政策评价研究[J]. 经济与管理, 2011, 25(8): 17-22.
- [16] 盛亚, 孙津. 我国区域创新政策比较——基于浙、粤、苏、京、沪5省(市)的研究[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(6): 93-97.
- [17] 高峰. 基于政策指数的科技政策实证研究[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(19): 105-108.
- [18] 李靖华, 常晓然. 我国流通产业创新政策协同研究[J]. 商业经济与管理, 2014(9): 5-16.
- [19] 张伟, 费小燕, 肖云, 等. 基于多维度评价模型的区域创新政策评估——以江浙沪三省为例[J]. 科研管理, 2016, 37(S1): 614-622.
- [20] POWELSON J P. Centuries of Economic Endeavor[M]. MI: University of Michigan Press, 1994.
- [21] ROBERT E H, CHARLES I J. Why Do Some Countries Produce so Much More Output per Worker than Others?[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1991, 27(5): 503-530.
- [22] HAMMAM E. Japanese National Technology Policy: The Case of Electronic Imaging and High Definition Television[C]//2102 Coupling Technology to National Need (1993), [s.l.]:[s.n.], 1994:122-124.
- [23] 周明, 李宗植. 基于产业集聚的高技术产业创新能力研究[J]. 科研管理, 2011, 32(1): 15-21+28.
- [24] 朱平芳, 徐伟民. 政府的科技激励政策对大中型工业企业R&D投入及其专利产出的影响——上海市的实证研究[J]. 经济研究, 2003(6): 45-53+94.
- [25] 程华, 钱芬芬. 政策力度、政策稳定性、政策工具与创新绩效——基于2000~2009年产业面板数据的实证分析[J]. 科研管理, 2013, 34(10): 103-108.
- [26] 司云波. 从知识发酵机理看科技成果转化[J]. 科技进步与对策, 2009, 26(22): 168-170.
- [27] 司光南. 人口——经济系统的协调度分析[J]. 统计与决策, 2008(4): 48-50.
- [28] GRAY A, LIBECAP D. Economic Variables and Law Development: A Case of Western Mineral Property[J]. Economic History Journal, 1978, 38(2): 338-362.
- [29] 蒋天颖. 浙江省区域创新产出空间分异特征及成因[J]. 地理研究, 2014, 33(10): 1825-1836.
- [30] 李国平, 王春杨. 我国省域创新产出的空间特征和时空演化: 基于探索性空间数据分析的实证[J]. 地理研究, 2012, 31(1): 95-106.
- [31] 封伟毅, 李建华, 赵树宽. 技术创新对高技术产业竞争力的影响: 基于中国1995~2010年数据的实证分析[J]. 中国软科学, 2012(9): 154-164.
- [32] 李培楠, 赵兰香, 万劲波. 创新要素对产业创新绩效的影响——基于中国制造业和高技术产业数据的实证分析[J]. 科学学研究, 2014, 32(4): 604-612.

编辑 肖忠琴