

优化科技成果转移转化政策 提高上海科创企业培育质量

刘群彦¹

(上海交通大学 200240)

【摘要】：在影响科技创新诸要素中，区域成果转化政策对科创企业的培育起到引导、促进和保障的重要作用。上海应从强化科技创新的策源能力出发，改变混同策略，分类制定转移和转化政策；强化匹配和评估，疏通服务企业科创大动脉；优化投资政策，提升科创企业技术创新能力。从而着力优化科技成果转移转化政策，提高科技成果转移转化成效，促进科创企业高质量发展。

【关键词】：科技成果转化 技术转移 科创企业

【中图分类号】：F269.27.51 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：1005-1309(2020)09-0005-013

科技成果转移转化既是上海培育科创企业的重要抓手之一，也是上海以科技体制改革增强科创中心策源能力的核心内容。2019年3月，上海发布《关于进一步深化科技体制机制改革增强科技创新中心策源能力的意见》（下称“科改25条”）。针对科技成果转移转化所存在的新问题，“科改25条”就科技成果权益管理、专业服务机构建设、创新创业服务等方面重新做出政策安排。2019年7月，上海证券交易所“科创板”上市，同月上海发布《关于着力发挥资本市场作用促进科创企业高质量发展的实施意见》（下称“11号文”）。“11号文”以“培育一批代表性科创企业”为重要目标，提出努力“将上海建设成为服务全国科创企业的重要投融资中心，成为金融创新服务实体经济高质量发展的重要示范区，成为高新技术产业和战略新兴产业发展的重要策源地”。但是，受科技成果不成熟性、成果转化高失败性、科创企业培育长期性、金融体系封闭性等因素的影响，在如何发挥科技成果转移转化作用和培育高质量科创企业问题上，各种要素相互扭结互动，并呈现出相互排斥的复杂结构。这种复杂结构体现在科技成果转移转化政策问题上，科技成果转移转化与科创企业高质量培育之间呈现出相应的结构性矛盾。有鉴于此，本文通过对上海科技成果转移转化现状、政策面向和实施成效的定量分析，对政策策略、需求匹配、科技投资3个方面问题的定性总结，以优化科技成果转移转化政策为抓手，就消解结构性矛盾、培育高质量科创企业提出对策建议。

一、科技成果转移转化对企业科技创新的促进

科技成果转移转化是科技创新主体以科学研究服务经济发展的重要内容，它包含“技术转移”和“成果转化”两种形式。2015年《促进科技成果转化法》生效后，上海于当年11月发布了《关于进一步促进科技成果转移转化的实施意见》，此后上海依托科技成果转移转化的雄厚基础，通过一系列政策文件以及其他组合手段的实施，对于企业开展科创活动起到了较大的促进作用。

（一）企业技术交易和科研人员科技成果创业活动

¹作者简介：刘群彦，上海交通大学先进产业技术研究院技术转移部主任。

基金项目：上海市决策咨询研究重点课题“加快上海科技成果转移转化突破性政策举措研究”（编号2019-A-005-B）的部分成果。

1. 上海高校和科研院所技术交易合同及横向对比

高校和科研院所的主要服务对象是企业主体,因此其技术交易合同数量和金额从侧面反映了企业的技术来源。根据《上海市技术市场条例》规定,技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务4类合同(简称“四技合同”)可按规定享受税收优惠政策。统计2013—2018年经上海市科技部门认定的技术合同(图1),6年来经认定的技术合同交易金额呈稳步上升态势,其中2018年经认定技术合同数(21630项)与2017年持平,但技术合同额上升到1303.2亿元,同比增长50.2%。在上海各类创新主体中,高校和科研院所的科技成果转移转化数据是科技部门的重点统计内容。2018年高校和科研院所经认定登记的技术合同数15471项,同比增长85%;技术合同交易额96.41亿元,同比增长36.67%。其中2018年技术转让、技术许可、作价投资的合同数量为561项,占比3.6%;合同金额为41.89亿元,占比43%。

从横向对比角度,我们选择2018年北京、上海、广东三地高校和科研院所技术合同交易情况进行对比(图2)。可以看到,2018年上海高校和科研院所的技术合同交易数量相比较低,但金额却远远超过北京和广东,这反映出上海高校和科研院所技术交易质量相对较高。

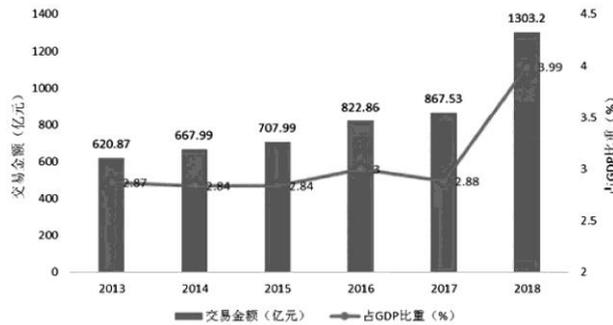


图1 2013-2018年上海技术合同成交金额及占GDP比重

资料来源:《2018上海科技成果转化白皮书》

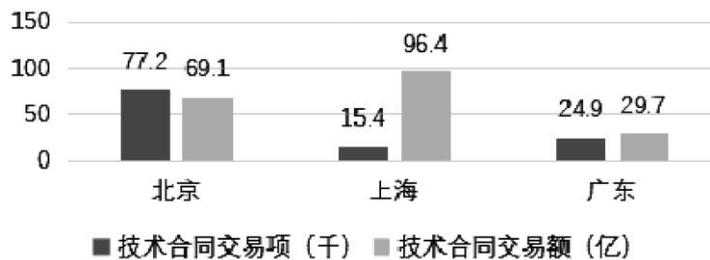


图2 京沪粤三地技术合同交易数量和金额对比(2018)

(二) 上海企业技术交易合同及横向对比

企业技术交易合同情况反映了科创企业成长和壮大过程中的技术引进和输出情况。如上所述,在《促进科技成果转化法》所规定的科技成果转化类型中,除技术转让和技术许可之外,自行实施、合作实施、作价投资和其他成果转化合同未在科技部门的认定登记之列。我们以2018年上海市科技部门统计各类创新主体经登记认定的技术交易合同为例进行对比分析(表1)。

表 1 2018 年上海各类创新主体登记认定的技术合同情况

机构类别	合同数(项)	占总数百分比(%)	同比增长(%)	成交金额(亿元)	占总数百分比(%)	同比增长(%)
企业法人	12,832	60.4	2.7	1146.28	93.6	66.7
事业法人	8,348	39.3	3.2	70.67	5.8	75.6
其中:科研机构	2,069	9.7	15.1	33.43	2.7	96.0
高等院校	4,895	23.0	7.9	35.77	2.9	70.9
医疗卫生	1,360	6.4	-14.0	1.33	0.1	-17.2
其他	24	0.1	-86.3	0.13	0.0	-79.6
社团法人	39	0.2	-46.6	0.22	0.0	104.4

从表 1 可见:上海企业法人技术合同数量占比为 60.4%,成交金额占比为 93.6%,其技术交易数量居于主导地位,交易金额远高于事业法人和社团法人,体现了企业在科技创新能力方面高于高校和科研院所。由于科技成果转化政策中科技成果转化合同登记制度的政策空白点,企业自行实施、合作实施、技术作价投资的统计数据存在缺失情形。

(三) 科研人员创办企业和高校参股的作价投资

由于科技成果的“国有资产”管理模式,高校直接以科技成果作价投资存在国资评估、挂牌交易等程序复杂问题。自 2016 年以来,上海由高校或其经营性资产公司持股的案例累计接近 40 例,部分案例被列入《2018 上海科技成果转化白皮书》进行展示。由于多年来事业单位直接以科技成果作价投资国资管理问题的存在,科研人员通常采用自行创办企业方式开展成果转化。

为分析高校科研人员开办企业的情况,我们采用问卷调查方法进行调研。具体方法是:选取 13 所具有理工科优势的在沪高校,登陆被调查高校官方网站,从网站公示科研人员中随机抽取调查样本;将其姓名输入专业工商查询网站中(网址为 <http://www.qichacha.com/>),从而得到科研人员开办企业的人数及担任法定代表人、董事、监事、总经理及其他高级管理人员等情况(表 2)。

表 2 上海科研人员参股、创办公司情况列表

高校	调查人数	开办企业人数及占比(%)		担任董/监事、高管人数及占比(%)	
复旦大学	375	29	7.7	26	6.9
上海交通大学	423	46	10.8	35	8.2
同济大学	90	29	32.2	26	28.8
华东师范大学	102	17	16.6	13	12.7
华东理工大学	299	35	11.7	35	11.7

东华大学	100	26	26	26	26
上海大学	100	19	19	15	15
上海理工大学	46	16	34.7	11	23.9
上海电力大学	22	10	45.4	8	36.3
上海海事大学	9	6	66.6	8	88.9
上海第二工业大学	7	4	57.1	4	57.1
上海应用技术大学	11	4	36.3	1	9.0
上海海洋大学	44	15	34.1	14	31.8
总计	1628	256	20.18	222	14.63

从表 2 可见：高校科研人员投资开办企业较为普遍，占比约为 20.18%，其中在企业中担任法定代表人、董监事、总经理及其他高级管理人员的比例约为 14.63%。在科研人员创办的企业中，近年来已出现影响较大的“独角兽”公司，如上海拓璞数控科技、苏州思必驰科技市值均超过 30 亿元，目前正在冲击科创板上市融资。

总体来说，科创企业内源技术的逐渐放大和外源技术的引进，均有可能提高企业科技创新能力，同时高水平的技术交易为科创企业发展壮大提供了较好的创新基础。高校与科研院所科技成果转化水平虽有所提高，但其科技成果转化方式以技术转移为主，单位持股的科技成果作价投资尚处于案例展示阶段；企业科技成果自行实施、合作实施和作价投资的政策支持较弱。

(四) 上海科技成果转化水平及横向对比

影响科技成果转移转化的因素较多，包括基础研究、人才集聚、科学设施、体制机制、创新环境、平台建设等各方面均有可能起到促进或制约作用。我们从科技投入、科技产出、科技投资 3 个维度对上海市科技成果转化和企业科技创新水平进行分析，并与国内处于同一发展水平的北京和广东进行对比。

1. 科技投入经费和强度及其横向对比

区域科技投入经费额度和强度是判断创新能力的重要指标之一。2018 年上海全社会研发经费投入 1316 亿元，相当于全市 GDP 总值的 3.98%，与 2017 年总体持平。其中地方财政支出预算为 393.7 亿元，获中央财政资金支持 316.2 亿元。1 就企业科技创新水平来说，科技投入经费和强度体现了区域企业科技创新的基础和实力。

从图 3 可见：在 2018 年研发投入经费和投入强度上，上海研发经费投入经费总量低于北京和广东，研发投入强度低于北京、高于广东，居于中间层次。

2. 企业主体的科技成果产出及横向对比

作为科技成果转化核心指标的“科技成果产出”，通常以论文、专利、软件著作权、动植物新品种、专有技术等为表现形式。其中，专利是据以转移转化的重要成果类型，企业专利产出水平反映其研究开发和知识产权保护能力。在 2018 年上海各类创新主体专利申请及授权数(表 3)中，企业专利申请数为 118535 件，占比 79%；专利授权数为 78366 件，占比为 85%。与专利申请数量反映

企业年度专利产出活跃程度相比,专利维持年限长短从侧面说明专利强度或质量(图4)。

表3 2018年上海各类创新主体专利申请及授权数

单位类型	专利申请数(件)	授权专利数(件)
工矿企业	118535	78366
科研院所	4611	2381
大专院校	13292	6018
机关团体	4142	1440



图3 京沪粤三省市研发投入经费和强度

数据来源:科技部2018年科技统计年报

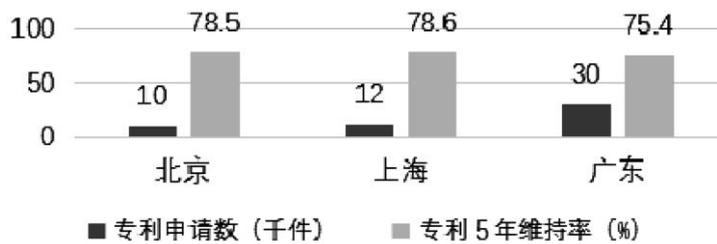


图4 京沪粤三省市2018年专利申请数和5年维持率

数据来源:国家知识产权局2018年统计年报

从图4可见:2018年上海企业发明专利申请数高于北京但远低于广东;发明专利5年维持率则高于广东和北京。这表明上海企业更愿意投入更多资金维持其专利成果,也说明专利质量和保护意识远高于广东。

3. 科技投资机构的数量和投资规模

一个地区的科技投资数量和投资规模说明该地区科技投资的活跃程度。与北京、广东相比,2018年上海在科技投资规模上均

居于北京和广东之下;风险投资的案例数量位于北京和广东之下,但规模略高于广东(图 5)。上海科技创新的高水平运行状态,为科技成果转化支撑高质量的科创企业提供了基础和服务能力。但上海的研发投入强度虽然较大,研发经费投入规模总量仍然较小;企业发明专利的产出质量相对较高,但数量尚少;风险投资规模虽略高于广东,但风险投资和私募基金的数量相对较低。

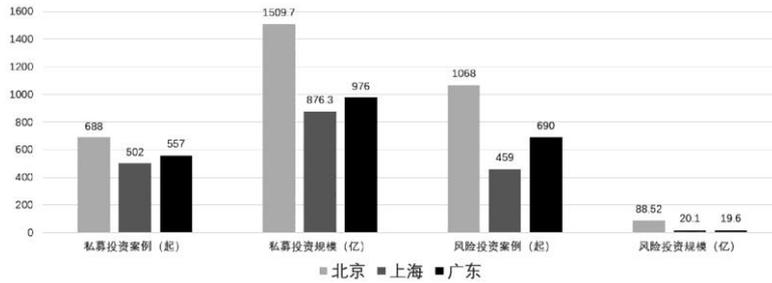


图 5 京沪粤三省市 2018 年科技投资机构和投资规模对比

数据来源:清科数据库

二、上海科技成果转化政策及科创企业培育成效

在影响科技创新诸要素中,区域成果转化政策对科创企业的培育起到引导、促进和保障的重要作用。

(一) 基于创新链的上海科技成果转化政策

我们将科技成果转化政策分为供给面、需求面和环境面 3 个面向(表 4)。就科创企业以提升科技创新能力为目标的成果转化来说,技术引进、研究开发、中间试验、公司化、规模化、商业化、商品化、资本化、产业化等,均从不同角度表达了企业从样品、产品再到商品的科技成果“创新价值”。在此基础上,我们结合政策从供给面、需求面和环境面对相关政策备选样本进行研究。

表 4 科技成果转化三个政策面向及其工具范围

政策面向	政策工具	政策范围
供给面	科技投入	高校、科研院所的财政科技投入、内部研发投入等
	信息共享	通过建设信息网络、图书馆、数据库等为科技成果转化提供相关信息服务、专业咨询等
	基础共享	国家(重点)实验室、研发中心、研发基地、高技术园区、研发协会等的建设、设备仪器共享等
	人才培养	相关条款中有利于人才培养的各种政策,如人才发展规划、教育和培训、海外人才引进等
需求面	技术需求	通过路演、论坛、展示、会议等形式获得技术供应方的科技成果信息
	交易匹配	通过交易工具顺畅与供应方取得交易匹配效果
	政府采购	政府能否对首台套产品进行采购,如政府采购、公益事业采购、合约研究

	创业孵化	对个体创业行为进行物理空间、法律财税等方面的支持和辅导
环境面	政策策略	基于协助科技成果转化所制定的各项策略性措施,如规划、奖励创新、鼓励、公共资讯及辅导
	税收优惠	通过技术合同登记,给予企业各项赋税上的减免,如税收减免、税率优惠、加速折旧、加计扣除
	财政资助	政府直接为科技成果转化活动提供资金支持,如研发经费、各种专项资金等
	早期投资	各种金融及衍生机构提供的贷款、担保、风险投资等支持

1. 科技成果转移转化的创新价值链

就企业科技成果转移转化的创新价值链而言,从科创企业的应用研究起步到产业形成这一过程,研究开发、中间试验、商品化3个价值维度足以表达其科技创新能力的实现能力。因此,我们将科技成果转移转化政策所涉及的企业创新价值链链条区分为研究开发、生产试验、商品化3个相互连接又有一定交叉的部分,其与政策工具3个面向的内在关联关系如图6所示。

2. 政策面向对创新价值链的分析结果

我们采用3个面向政策工具分析法,以政策工具为主变量,将其与创新价值链相结合,分成13个具体指标进行文本频数统计,最终形成成果转移转化政策工具的二维分析表(表5)。

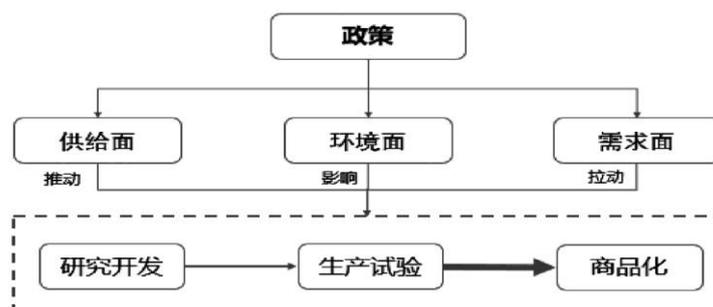


图6 成果转移转化与企业创新价值链的内在作用关系

表5 政策工具与创新价值链的分析结果

政策面向	政策工具	研究开发	生产试验	商品化	小计	总计
供给面	科技投入	41	17	4	62	349 (34%)
	信息共享	25	6	2	33	
	基础共享	6	7	16	29	
	人才培养	91	90	44	225	
需求面	技术需求	13	11	44	68	196 (19%)

	交易匹配	25	2	6	33	
	政府采购	1	0	32	33	
	创业孵化	2	9	51	62	
环境面	政策策略	102	46	51	199	496 (47%)
	税收优惠	10	2	9	21	
	财政资助	19	10	15	44	
	早期投资	0	2	64	66	
	科技服务	81	59	26	166	
总计		37536%	261 (25%)	364 (34%)	1041	100%

从表 5 可得到以下结论：(1) 供给面、需求面和环境面政策工具的使用频数所占的比例依次为 34%、19%和 47%，反映环境面上政策工具的频次较高，即在改善科技成果转移转化环境方面，政府的政策工具应用程度较高。相对而言，政府通过政策满足企业在技术需求和交易匹配方面的政策工具使用不足。(2) 研究开发、生产试验和商品化创新价值链上的政策工具使用呈现“哑铃型”的频数结构，其比例分别为 36%、25%和 34%。反映在企业创新价值链上的政策工具使用，政府对研究开发和商品化关注度较高，而对中间试验、产品试制、概念验证等“中间层次”关注不足，这正是“科技与产业之间存在鸿沟”社会判断的政策体现。(3) 在转移转化供给面的政策工具中，人才培养方面的政策供应远远超过其他指标，而在科技信息共享和设备仪器共享方面的政策供应明显不足；在转移转化需求面的政策工具中，基于科技成果交易的交易匹配和政府科技产品的采购支持较弱；科技成果环境面，创新价值链后端的税收优惠政策供应不足，早期投资的政策环境较差。

(二) 上海科技成果转移转化政策实施效果评价

基于科创企业创新价值链和科技成果转移转化 3 个面向的政策工具分析，科技成果转移转化政策对于科创企业创新能力的实施效果，则需要跳出政策本身，通过科创企业的外部反映进行判断，否则会陷入“以政策论政策”的窠臼之中。

就企业的科技创新能力而言，研发投入、人才引进、产品利润、技术引进、税收等不同角度均有所体现。我们搜集了 2014—2018 年中国及上海市科技统计年鉴相关数据，构建科技成果转化政策评估模型，应用模糊数学理论法、熵值法等方法对相关政策实施效果进行评估。其中，在转移转化的资金供给上，选择企业、高校、科研院所的研发经费支出、研发人员折合全时当量作为评价指标；在转移转化技术交易上，选择企业技术引进支出、高技术产品销售和专利转让费用作为分析指标；在转移转化环境成效上，选用高新技术产业利润、高新技术企业产业投资和财政资助 3 个指标进行量化分析。从科技成果转移转化的政策供应面、需求面和环境面 3 个方面分析来看，近几年来上海科技成果转移转化实施效果较为显著，不同维度均有持续增长或波浪式增长。

1. 科技成果转移转化供给面政策实施效果

从高校、科研院所、企业以及全社会研发经费支出数据分析结果来看，2014—2018 年上海科技成果转移转化情况如图 7 所示。上海高校、院所、企业以及全社会研发经费支出持续上涨，从经费投入角度反映了上海在科技成果转移转化实施效果上较为显著。但是，企业的研发经费支出与高校院所支出相比并不明显占优，反映出经费投入上存在结构性不足，影响高质量科创企业培育的效果。

2. 科技成果转移转化需求面政策实施效果

反映科技成果转移转化需求面的指标可能包括财政投资、税收杠杆、技术引进、技术转让等方面。由于统计数据限制,我们通过企业技术引进支出、高技术产品销售和专利转让费来计算政策需求面的实施效果(图8)。虽然效果趋势较为复杂,但2018年与科技成果转移转化相关的3项企业指标均实现了有效增长。

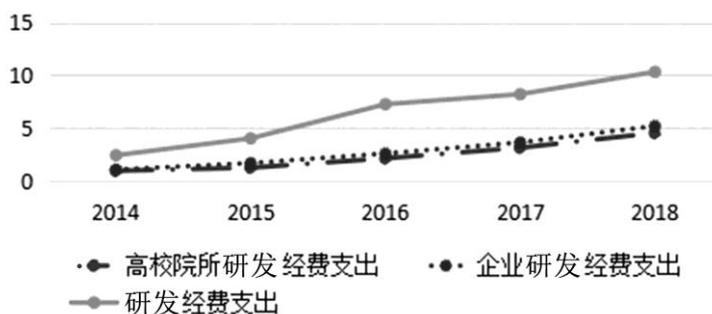


图7 上海基于研发经费支出的成果转移转化效果

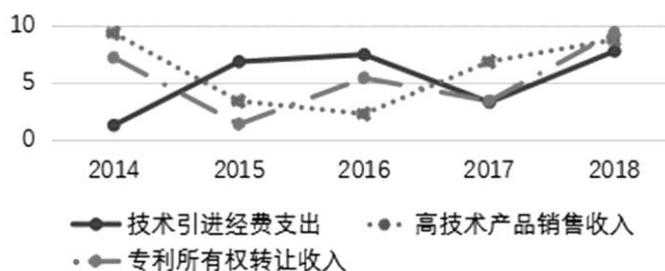


图8 企业技术引进、产品销售、专利转让的转移转化效果

3. 科技成果转移转化环境面政策实施效果

我们以金额为单位对评价指标的相关数据进行比对分析,2014—2018年上海市科技成果转化环境政策实施效果如图9所示。5年来,上海高新技术产业利润、投资和财政资助总体处于持续增长过程之中,财政科技经费支出持续上涨说明科技成果转化政策逐渐放大效果。但是,高新技术产业利润总额在2016、2017年存在下降的峰谷趋势,2018年重新上升;相对而言,高新技术产业投资额则在2018年呈现下降趋势。

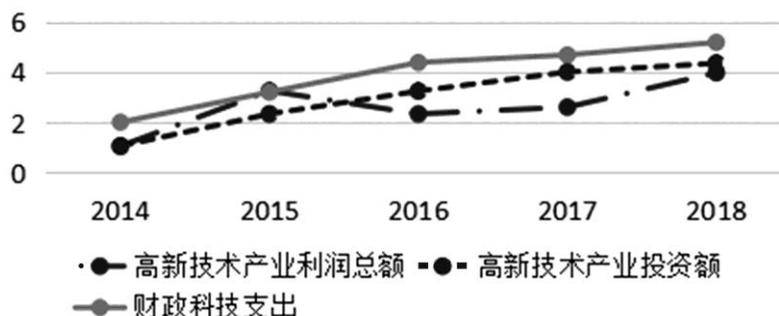


图 9 上海高新技术产业利润、投资和财政资助的转移转化效果

三、科创企业培育的成果转化政策问题及其成因

以“科技创新”为核心要义的“科创企业”，是一个并无明确定义的广义称谓。上海证券交易所科创板的定位和要求，从一定程度上反映了科创企业的范围。科创板定位于“服务于符合国家战略、突破关键核心技术、市场认可度高的科技创新企业，重点支持新一代信息技术、高端装备、新材料、新能源、节能环保以及生物医药等高新技术产业和战略性新兴产业”；《科创板股票发行上市审核规则》要求发行人“结合科创板定位，就是否符合相关行业范围、依靠核心技术开展生产经营、具有较强成长性等事项进行审慎评估”。因此，我们将“科创企业”定义为：符合国家对科技创新定位，依赖核心技术进行生产经营，具备成长潜力的科技企业。在科创企业产生、成长和壮大的过程中，科技成果转移转化起到至关重要的作用。结合前述企业创新促进、政策面向及培育成效的分析，上海科技成果转移转化的问题及成因如下。

(一) 转移转化的政策混同策略不利于企业的成果转化

技术转移和成果转化活动是创新主体以科学研究服务经济发展的两种不同形式。其中，技术转移是利用自身科学研究的知识或成果，为其他创新主体提供与市场应用相关服务的过程；科技成果转化是对处于一定研发阶段的科技成果进行后续的研究、试验或试制，使之转化为可以直接应用于生产经营的实用技术过程。我们认为，目前上海“科技成果转移转化”的政策混同策略从实践上不利于企业的成果转化活动，对科创企业的培育存在一定程度的消极作用。

1. 技术转移与成果转化的区别及其适用主体

尽管实践中的成果转化和技术转移存在某种交叉汇合和难以区分之处，但两者的概念和特点并不一致，内在逻辑关系也存在本质区别：一是实现过程和路径不同。技术转移是把基础研究、应用研究或实验室里的技术知识进行传播和扩散，服务于生产和生活的过程；科技成果转化则强调创新主体利用已有科技创新知识成果，包括利用新的技术和方法改进传统产业，或对成熟的技术成果进行纵向生产经营。二是主体及利益关系不同。技术转移是技术知识在不同主体间的移动或扩散，其利益关系通常是技术成果或知识的对价支付；成果转化通常在某一利益主体或共同体内部实现技术形态变革，在此基础上涉及利益主体的分配关系（而不是交换关系）。三是对技术或知识的形态影响不同。技术转移据以“转移”的技术知识未必改变技术或成果的自身原有形态，在此过程中可能涉及产权的转移；成果转化是在已有知识或成果的基础上，进一步系统化、集成化、商品化、产业化的过程，通常涉及产权的转移。

作为科技创新的不同主体，高校和科研院所往往采用技术转移的方式实现社会服务，在上述经上海市认定的技术合同交易中，以技术转让、许可和作价投资方式实现“成果转化”的合同数量占比只有 3.6%，即说明了这个结论；科创企业作为科技创新的核心主体，其成果转化是以市场应用为目的的成果转化活动，上海企业技术交易合同和金额的主导地位同样印证了这个结论。然而，上海在技术转移和成果转化策略上，将两者混同起来制定政策和开展促进行动，均不利于在技术转移和成果转化方面的创新活动。

2. 政策混同对科创企业壮大存在消极影响

技术转移和成果转化的混同政策策略，突出了高校和科研院所的技术转移，削弱了科创企业在成果转化上的作用及成效。以技术交易合同中的认定登记为例，技术合同认定登记是指技术合同登记机构对技术合同当事人申请认定登记的合同文本从形式上、技术上进行审核，以确认其是否符合技术合同要求的专项管理工作。通过技术合同认定登记，科创企业有权享受国家有关促进科技成果转化规定的税收减免、信贷支持、高新技术企业认定等方面的优惠政策。除此之外，上海的技术合同登记还具有人才引进户籍（居住证）杠杆撬动作用。

《上海市技术市场条例》(2003年上海市人大常委会通过)规定技术交易合同登记的类型,包括技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务等交易合同。在具体的认定登记实践中,由于只有“四技合同”可以被认定登记,导致部分科技成果转化合同被排除在外。具体来说,《促进科技成果转化法》第16条规定了科技成果持有者可以采用自行实施、成果转让、成果许可、合作实施、作价投资等6种方式进行科技成果转化,但在现行技术合同认定登记制度之下,自行实施、合作实施、作价投资、其他方式等4类合同被排除在认定登记之外。在前文对企业科技成果转化的数据统计结果中,尽管企业法人的科技成果转移转化居于主导地位,其交易金额远高于其他主体,但企业以上述4种方式开展的成果转化活动处于登记空白状态。可见,在成果转化和技术转移政策混同的前提下,科创企业以“四技合同”之外方式所进行的科技成果转移转化行为无法享受相关税收优惠政策,相关科研人员无法享受户籍迁移优惠政策,甚至影响到最起码的科技统计效果,这显然不利于对科创企业的高质量培育。

(二)转移政策未能疏通科创企业的技术需求通道

基于科创企业的“科技创新”特点,拥有核心技术是其根本要求,则其产生和成长必然存在技术来源问题。一般认为,科创企业在产生和成长过程中的技术来源通常有4个途径:一是科研人员利用科技成果创办企业。科研人员将科技成果折算股份与资本合作创办企业,将科技成果转化为现实生产力。这种方式具有成果原创性、研究持续性和外源投资性。二是企业成长过程中形成内源技术。企业基于客户需求、市场调研、持续研发等产生的技术信息,进而在本企业开展验证、试验、放大、规模生产等活动。这种技术来源的典型特点是内在性和市场性,且不存在技术转移特点,是典型的“纵向”科技成果转化活动。三是引进外源技术并进行二次开发。企业从国内外高校、科研院所等单位引进已有原创科技成果,在此基础上进行后续的放大试验和规模生产活动,这种情况对应《促进科技成果转化法》所规定“科技成果合作实施”方式。四是采用内源和外源相结合的技术转移促进企业成长。科创企业受限于研发人员、试验条件,寻求高校、科研院所或其他企业的合作,采用合作研发、委托研发、技术咨询、技术服务等方式,从而达到规模生产的目的,这种方式对应于《科学技术进步法》所规定的“技术研发、技术咨询、技术服务”活动。上述科创企业的4种技术来源中,前两种是基于技术创业或内在技术的科技成果转化行为,后两种既包括技术转移行为也包括成果转化行为。无论是技术转移还是科技成果转化活动,从科技成果转移转化的技术需求层面来看,通过政策的作用疏通科创企业的技术来源通道,是促进科创企业生成和成长的重要方式。

1. 科创企业通过需求承接技术供应的方法缺失

科创企业技术需求的满足,不仅要求科技成果转化政策体系的完善,而且要求技术转移服务体系的健全。前述对上海科技成果转化转化的分析显示,政策工具中的技术需求指标使用频数占比仅为19%,说明基于技术需求的政策关注度有待提高。具体到技术需求和交易匹配上,“技术供应”“技术供需”“技术中介”“技术交易”等关键词的检索匹配,其出现频次仅约9.6%,说明政策在满足科技与产业对接需求方面的供应不足。

尽管技术交易与普通商品的交易相比存在现场谈判性、服务叠加性、风险伴随性等特点,但技术信息在供需双方之间的渠道畅通是技术交易市场活跃的基本条件。伴随技术供需数据的快速增长,技术信息匹配困难导致供需主体难以实现对接,使得通过在线技术交易的签约率较低。具体来说,尽管技术中介市场上已经出现大量初步整合的技术供应和需求信息,但由于缺乏识别模型和匹配方法,导致人工对接和匹配仍是主流方法。在供需匹配的方式和方法研究上,现有基于技术供需匹配的研究聚焦于定性分析,必要的技术方法研究则散见于文本特征提取、词图网络热点识别、词频统计聚类识别等。在互联网、大数据、人工智能技术飞速发展的前提下,如何利用政策的支持和撬动,支持一批以技术供需匹配为目标的平台技术,是以科技成果转化手段支撑科创企业技术来源的重点课题。

2. 科创企业缺乏判断技术成果发展水平的抓手

在技术成果能够精准匹配的前提下,作为技术需求方的企业如何通过合理方法判断技术的实用性和市场性,进而开展技术交易活动,以提升其创新能力,是科技成果转化转化的重要过程,这就涉及科技成果的评估和评价问题。基于科技成果转化和商业应

用的科技成果评估,是指采用合理的指标和标准,对应用性科技成果的水平和效果进行评价的市场行为。它既是体现技术先进性、技术成熟性和技术实用性的活动,也是判断市场占有情况、投资条件、环境影响、技术周期和价值技术的经济和社会活动。

科技评估行业及其业务发展在国内早就存在,上海科技评估及其行业发展情况如下:一是科技评估的对象主要针对前端科技项目,成果评估数量较少。多年以来,科技成果评估的研究水平不够,主要立足于科技项目的结题评估,针对科技成果商业化和产业化的评估较少。即便在较少的科技成果评估项目中,基于市场应用、科技投资等商品化的科技成果评估则几乎难以看到。二是科技成果评估尚未形成体系。由于对科技成果评估的研究不够深入,实践中较少采用科技评估方式开展科技成果转化活动。尽管上海有机构借鉴国外科技评估的经验,提出一些有益的科技成果价值评估方法,但由于对科技成果评估研究的综合性和实用性不足,科技成果评估体系仍未形成。三是成果评估的市场化专业机构不足,从业人员较少。几十年来,科技评估主要由科技部门下属的事业单位进行立项、计划、政策、预算、绩效等方面的评价。尽管科技部门曾试图探索建立包括市场评价、社会专业机构评价和必要的政府评价在内的多元化评价模式,但整体来说,市场化的商业评估机构不足,从业人员较少,这是上海乃至全国科技评估行业的基本现状。四是缺乏主客观相结合的合理的科技成果评估方法。科技成果评估内容主要包括:成果的性质、技术指标、技术稳定性、技术成熟度、技术生命周期、成果创新性、成果应用价值、成果经济价值、成果应用前景、成果市场风险等,但在指标如何设定、权重如何计算、模型如何建立等方面,尚缺乏普遍认可的客观标准。如何通过组建不同产业领域的专家团队进行主观评判,也需要探索和试验。

就上海科技成果转化政策来分析,涉及技术评估行业发展的条款仅存在于《关于深化人才工作体制机制改革促进人才创新创业的实施意见》(沪委办发[2015]30号)之中,其他政策文件尚未见到科技成果转移转化的价值评估(非资产评估)的条款。因此,基于科技成果转化技术评估行业发展,是上海科技成果转移转化的政策空白点,这种情况不利于科创企业通过合理的技术来源促进其科技创新活动。

(三)科技金融政策环境不足以提高科创企业的培育成效

与科技成果转化相关的科技成果投资,可列入科技金融的范畴之内。“11号文”从小微科创企业贷款、创新科技金融合作等方面提出“加强科技金融服务,拓展科创中小微企业融资渠道”的要求。通过分析上海科技金融的发展现状,可判断其在科创企业培育方面所存在的不足。

1. 上海科技金融的主要措施和发展成效

自2010年被列为国家首批科技金融试点城市以来,上海已出台近40项科技金融政策和措施,在科技信贷、服务网络、服务平台、资本市场促进等方面取得了较大成效(表6)。在科技金融政策的保障方面,上海采用“1+4+1”的科技金融结构框架,从财税扶持、组织机制、沟通协调等方面提供可操作性的具体措施,从而使上海的科技金融服务在全国处于较为领先的地位。

表6 上海科技金融的措施及成效

主要措施	累计金额/数量	科技信贷
试点科技	金融支行、科技金融服务公司、小额贷款公司,健全服务体系,完善服务模式和产品创新	截至2018年底累计发放科技信贷资金超过100亿元
股权投资	采用创业风险引导、补偿和激励机制,大力引导天使投资、风险投资和私募股权投资	累计带动社会风险投资总额超过1800亿元

上市融资	引导和鼓励企业进入代办股权转让系统、多元化债券市场、股权托管交易中心和科技企业上市融资等	先后超过 100 家科技企业在创业板和科创板上市融资
------	--	----------------------------

2. 上海科技金融政策在科创企业培育方面的问题

科技成果转化是上海建设“具有全球影响力的科技创新中心”的重要抓手。从科技成果转化角度来看,上海科技金融体系建设尚存在明显不足,主要表现如下:一是科技金融在创新主体上覆盖不全面。上海的科技金融体系措施集中在企业科技创新支持方面,其科技信贷、服务网络、服务平台、资本市场(包括科创板)均集中在对企业的投资和融资上,而对其他创新主体(高校、科研院所等)鲜有涉及。二是成果转化基金建设的政策和措施缺失。在科技成果转化的“国家三部曲”中,多元化的资金投入是科技金融的重要方面。继科技部、财政部在 2011 年设立“国家科技成果转化引导基金”后,上海在 2017 年成立“科创基金”,其支持对象“聚焦处于初创期及成长期的子基金或科创企业”,与科技成果转化几乎没有关联性。三是科技保险无法体现保险行业的风险保障性。科技保险的保险客体在于保险标的的可保利益,财产保险的保险标的在于被保险人的财产,信用财产保险的保险标的是被保险人的信用导致的经济损失。上海至今并未设计出针对可保利益的保险产品,没有保险产品的“科技保险”无疑不是真正的科技保险。上海的保险机构在科技信贷中,是以担保人身份出现,而不是以保险人身份出现,无法从实质上对科技贷款的风险起到保障作用。

四、优化转移转化政策支撑科创企业高质量发展的对策建议

从侧重于科技成果的市场化和产业化维度看,科技与产业的有效融合对科创企业的高质量发展至关重要。前述通过与北京、广东两地的科技投入经费和强度、企业科技成果的产出以及科技投资机构的数量和规模的对比可知,上海科技创新多项指标处于中间层次,部分指标如研发经费投入总量、企业发明专利产出数量、风险投资和私募基金数量排在北京和广东之后。若上海能够从强化科技创新的策源能力出发,着力优化科技成果转化政策,将对提高上海科技成果转化成效以及对促进科创企业的高质量发展起到重要作用。为此我们建议如下:

(一) 改变混同策略,分类制定转移和转化政策

从国外引进的“技术转移”活动主要存在于大学和科研院所之中,如美国大多数大学建立了“技术转移办公室”(如斯坦福大学的技术转移办公室)或介于大学与市场之间的技术转移机构(如威斯康辛大学校友基金会)。这些机构承担着技术许可、投资者引入、衍生企业等功能。斯坦福大学之所以能够形成支撑硅谷技术进步的重要力量,与该校技术转移机构建设和技术经理人的技术转移活跃程度是密不可分的。

科技成果转化是国内特有的概念。就科创企业培育来说,科技成果转化与技术转移有着同等重要的作用。尤其在“企业是主要创新主体”的共识下,基于企业内源技术的持续开发和市场应用的成果转化活动应当是主流形式。《促进科技成果转化法》的法律界定导致“科技成果转化”概念混同出现,不利于高质量科创企业的培育。建议以地方法规的形式修订《上海市技术市场条例》,突破现行对“四技合同”的认定政策,突出企业自行实施、合作实施、技术投资合同的认定登记,促进科创企业能享受到科技成果转化形式的税收优惠、人才户籍支撑等政策红利。

(二) 强化匹配和评估,疏通服务企业科创大动脉

在科创企业技术来源的内外互动上,英、法、德等欧洲国家积极开展专利分析和布局业务,通过专利技术的公开促进企业获得相关技术信息,而专利布局行业的发展从实质上推进了企业的技术竞争能力。在科技成果商业化评估上,一方面,通过立法规范和保障科技评估活动的正常开展,这是国外的普遍做法。如美国 1993 年通过的《技术评估法》为推动科技评估提供法律保障。

另一方面,大学将商业化评估介入科技成果形成的最前端,这是技术转移的前提。如美国大多数大学在申请专利之前,委托商业评估机构或内部技术转移机构对相关成果开展商业应用的判断,从而决定是否申请专利。在科研人员创新创业制度方面,以色列政府通过首席科学家办公室制度,针对中小企业每年支持数百个研发项目,这类科技创新体制极具特色。同时以色列政府成立中小企业局形成一套系统的管理和服务体系,向中小企业提供信息咨询、协助融资等帮助。

目前,上海市科技部门尽管为技术供需匹配的转移转化活动做了持续努力,但在供需匹配方法不足、成果评估体系尚未形成的前提下,为疏通科创企业的技术转移通道,建议在制定科技成果转移转化政策方面,着力通过财政资助和税收优惠杠杆,打造和支持一批技术供需匹配和成果评估的数据平台及应用技术,以打通科创企业技术来源的大动脉。

(三)优化投资政策,提升科创企业技术创新能力

就科技金融平台和资本中介的作用来看,上海科技金融的发展过程与日本以金融中介主导科技金融的发展模式颇有相似之处。日本建立了针对中小企业贷款和担保的三大政策性金融机构(商工组合中央金库、中小企业金融公库和国民金融公库),加上针对中小企业的民间金融机构如地方银行、互助银行、信用金库等,形成以政策性金融机构为主、民间中小金融机构为辅的相互合作和补充的多层次金融服务体系。上海自科技金融政策实施以来,形成了以科技投资、银行信贷、科技保险、金融平台互为支撑的科技金融体系。

开展科技成果的早期培育和孵化是科创企业生成的必由之路,美国之所以能够形成完善的技术转移体系,其以资本市场为主导、拥有活跃的风险投资市场为科技进步提供服务是重要因素。反观上海,尽管2014年根据《上海市创业投资引导基金管理暂行办法》制定了《上海市天使投资引导基金管理实施细则》,成立了约25亿规模的天使引导基金,但在风险投资的数量和规模上,与北京和广东相比并不出众。一方面,在没有合理判断方法的前提下,种子投资和风险投资的投资方难以对科技成果发展水平和应用效果进行判断,投资方大多通过尽职调查和主观识别方式,对研发团队的研究水平、职务职称、学历学位、论文发表进行综合分析,进而做出是否投资的决策。另一方面,上海的天使投资机构并不关注早期科技成果项目,这与美国等发达国家的种子基金在科技成果形成时即进行投资的模式有较大差异。为此,建议上海以“绿色技术银行”快速发展为契机,优化科技投资政策,积极鼓励天使投资、风险投资机构投资早期科技成果项目,为科创企业的快速成长提供动力支持。

注释:

1 数据来源:上海市科学技术委员会《上海科技进步报告(2018)》。