

科技人力资源、科技社团与科技创新绩效

——基于中国内地省级面板的实证分析

陈子韬¹, 孟凡蓉², 袁梦², 陈光^{3*}

1. 上海交通大学国际与公共事务学院, 上海 200030

2. 西安交通大学 公共政策与管理学院, 西安 710049

3. 中国科学院学部工作局, 北京 100190

摘要 基于中国内地 31 个省级地区 2007—2016 年的数据, 分析了科技人力资源和科技社团对科技创新绩效的作用, 研究发现: (1) 科技人力资源对提升科技创新绩效发挥基础性作用; (2) 科技社团对科技绩效的影响依托于科技人力资源作用的正向调节, 但自身的直接影响不显著; (3) 资金资源需要与科技人力资源匹配, 才能对科技创新绩效产生积极作用。基于此建议: (1) 强化科技人才队伍的培育开发, 切实坚持创新驱动发展; (2) 明确科技社团的服务平台定位, 激发国家创新体系活力; (3) 重视科技创新资源的配套投入, 有效强化国家创新能力。

关键词 科技人力资源; 科技社团; 科技创新; 中国内地

党的十九届五中全会提出, “坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位, 把科技自立自强作为国家发展的战略支撑”, 明确将科技创新作为“十四五”期间经济社会发展和改革开放的首个重点任务。党的十九大报告首次提出“创新是引领发展的

第一动力”, 明确将创新置于国家发展全局的核心。科技创新作为创新的核心构成, 是提高社会生产力、国际竞争力和综合国力的战略支撑^[1-2]。科技人力资源是科技创新活动的基础载体和国家科技创新体系的基本单元, 为国家科技创新提供了动

收稿日期: 2020-10-21; 修回日期: 2021-02-05

基金项目: 中国科学技术协会学会部研究项目(2018KT003)

作者简介: 陈子韬, 博士研究生, 研究方向为公共政策分析、公共部门绩效管理, 电子信箱: ztchen24@foxmail.com; 陈光(通信作者), 副研究员, 研究方向为科学经济学, 电子信箱: chenguang@cashq.ac.cn

引用格式: 陈子韬, 孟凡蓉, 袁梦, 等. 科技人力资源、科技社团与科技创新绩效——基于中国内地省级面板的实证分析[J]. 科技导报, 2021, 39(10): 132-140; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.10.016

力。除了政府、企业、高校机构等创新主体外,科技社团作为科技领域内的社会团体,具有由科技工作者构成、为科技工作者服务的特点,同样在科技创新活动中发挥着重要作用。

根据《中国科技人力资源发展研究报告(2018)》,中国科技人力资源总量已经在世界范围内处于领先水平。但已有学者认为,庞大的科技人力资源规模难以有效地配置和形成相应规模的科技创新成果,尚未形成地区经济转型升级的动力^[3-4]。发挥好科技人才的应有作用,不仅需要通过深化科技体制改革,提供体制机制的保障,更需要通过国家科技创新体系内部的融合,构建成熟的创新网络,提升科技创新中的交流合作。虽然已有研究提出协同创新能力建设是科技人力资源研究的一个重点方向^[5],但现有研究主要集中于探讨科技人力资源的基础理论、管理实践、效应分析^[6]。科技社团作为科技人力资源合作的依托和表现,能够成为相关研究的一个突破点。

因此,将以实证数据为基础,分析科技人力资源和科技社团对科技创新的影响,重点探讨科技社团在科技人力资源对科技创新绩效影响中的作用,并为政策决策提供现实参考。

1 研究回顾与假设

1.1 文献回顾

科技创新被界定为科学技术和发明创造在生产体系中得以运用被创造新价值的过程,可视为一个从投入到产出、具有复杂内在机制的系统过程^[2,7]。因此,科技创新绩效反映在投入产出的全过程中^[8-9],现有研究主要从以科技投入产出水平为代表的效果和以投入产出关系为代表的效率2个层面展开分析^[10-11]。科技人力资源与资金等要素均属科技投入资源,但是由于能够支配其他资源的主观能动特性,在科技创新中具有基础性的作用^[12]。1995年经合组织(OECD)与欧盟联合发布的《科技人力资源手册》规范了科技人力资源的概念和内涵,科技人力资源受到的关注日益增多^[13],又因其与科技创新的关联紧密,两者关系逐渐引起了

学者的兴趣^[5-6]。目前,科技创新领域中的科技人力资源研究分为2个方向:一是从微观层面开展讨论,以人员或团队为单位,讨论科技人力资源的能力培养和管理实践^[14-15];二是以宏观视角展开论述,将科技人力资源视为创新资源,讨论其与区域创新和发展的关系^[16-17]。前者论文数量较多,研究也较为深入,为后者提供了分析基础;后者的涉及面较广,专门面向科技人力资源的研究有着更多的发展空间。

科技社团是以研究创新为目的、由科技工作者自愿组成的非营利社会组织,因为独立于政府和企业之外的社会团体性质以及在知识、人才和信息方面的天然优势,对科技创新而言具有重要意义^[18-19]。科技社团由科学共同体和学术共同体演化发展而来,其基础构成单元是科技人才,科技社团与科技人力资源的关系密切,能够构建和强化成员之间的网络关系,催化和促进合作交流^[20]。同时,科技社团被认为是推动现代科技发展的重要力量,其广泛参与和作用发挥是创新体系良好运转的必要条件,在国家创新体系建设中处于重要地位^[21]。目前,科技社团相关研究整体数量偏少,研究主题集中于3类:一是科技社团的实践总结和理论构建,主要针对科技社团实践展开论述^[22-23];二是科技社团的内部改革经验探索,以政府职能转移为主^[24-25];三是科技社团的外部作用效果,集中于国家创新体系建设^[20-21]。所以,科技社团研究以理论分析或案例研究为主,宏观的量化实证较为有限,且科技人力资源、科技创新等关联概念在以往研究中并未得到突出体现,三者关系尚需实证检验。

1.2 理论假设

科技人力资源是重要的科技创新投入之一,科技人力资源的数量直接决定着科技创新活动的载体规模,进而能够影响到作为活动产出的科技创新绩效。Hsu等^[26]以智力资本为视角,分析了中国台湾的集成电路(IC)设计行业,认为人力资本投入对新产品研发具有积极影响。窦鹏辉等^[27]探究了中国科技资源投入产出绩效及其影响因素,发现科技人力资源的投入绩效高于科技资金投入,同时指出

R&D人员投入是中国创新能力和产出绩效的核心影响因素。赵丽娟等^[28]通过随机前沿分析方法,计算了农业科技创新效率,并发现科技人力资源在农业科技创新发挥了正向的作用。因此,科技人力资源作为科技创新活动的投入和载体,前者的规模对后者产出具有决定性作用,能够为科技创新提供依托和动力。据此,提出假设1:科技人力资源数量与科技创新绩效正相关。

科技社团是国家创新体系的重要组成,由于科技类社会团体的特性,在科技创新系统中具有特殊地位。一方面,科技社团具有知识优势,构成科技社团的科技工作者一般是特定学科的人才代表;另一方面,科技社团具有组织优势,通过科学共同体和科技共同体的组织形式,提供合作交流平台。李靖等^[29]以南京市为例,发现科技社团能够通过智力资源与政策资源有机融合的方式,对科技管理体制产生补充作用,为科技创新提供宽松环境。张思光等^[24]对中国科技社团的科技评价进行了实证分析,发现在促进新知识产品的背景下,科技社团能够通过科技评价作用于科技创新。潘建红等^[31]讨论了科技社团在创新驱动发展战略及实施过程中的地位作用和实践选择,由于其独立性和非营利性,科技社团能够补充政府和市场两种机制的作用,有效推动科技创新。因此,科技社团作为国家创新体系的构成,在科技创新中具有一定的知识优势,能够促进科技创新活动,一般而言,科技社团的规模越大,产生的作用影响相应也越大。据此,提出假设2:科技社团数量与科技创新绩效正相关。

除了在科技创新中的直接作用,科技社团由于共同体的组织形式特点,能够作为信息交流平台,在为成员提供前沿知识的同时,引导成员之间的互动合作、催化科技创新活动开展。Furman等^[31]以期刊同行评议为切入点,分析了科技社团的知识管理作用,认为科技社团能够加快前沿知识的传播并且有效降低知识错漏发生的可能。Reiss等^[32]以美国胸腔学会(ATS)为例,指出科技社团具有促进学者合作的作用,进而推动了学术发展和技术进步。Andrea等^[33]使用网格组图(grid-group map)方法,分析了科技社团中的合作情况,认为科技社团促成

了科技工作者之间的合作,进而提升了整体的产出绩效。因此,科技社团能够发挥信息交流平台的的功能,使得信息在其成员之间流动,催化科技工作者之间的合作,改善科技创新活动的开展,进而影响科技创新绩效。据此,提出假设3:科技社团在科技人力资源对科技创新绩效的作用中起正向调节作用。

2 研究设计

为了检验研究假设,使用面板分析技术进行实证分析。根据假设内容,构建如下模型:

$$IP_{it} = \mu_i + \beta_0 + \beta_1 HR_{it} + \beta_2 SS_{it} + \sum \beta z + \varepsilon_{it}$$

式中, i 和 t 分别表示年份和地区; β 为待估计系数; IP 、 HR 、 SS 分别表示科技创新绩效、科技人力资源数量和科技社团数量; z 为控制变量; μ_i 和 ε_{it} 分别表示面板数据模型中的个体效应和随机效应。为验证调节效应,在模型中引入交互项:

$$IP_{it} = \mu_i + \beta_0 + \beta_1 HR_{it} + \beta_2 SS_{it} + \beta_3 SS_{it} \times HR_{it} - \sum \beta z + \varepsilon_{it}$$

式中, β_3 为交互项系数,若其显著且与 β_1 的方向相同,则正向调节作用成立。

在指标的测量方面,参考已有文献^[34-35],科技创新绩效 IP 使用专利申请授权数量进行衡量,科技人力资源数量 HR 使用R&D人员工作全时当量进行衡量,科技社团数量 SS 使用民政部门登记科研类社会团体数量进行衡量。在控制变量方面,选取资金支持 FS 和政府重视 GOV 代表投入资源支撑,经济水平 GDP 和教育水平 EDU 代表宏观区域影响,外商投资 FDI 和技术转移 TT 代表系统外部影响,研究基础 RB 代表已有研究实力,分别使用单位R&D人员工作全时当量匹配资金数、政府科技教育支出占财政支出比重、人均GDP水平、人均受教育年数、技术市场流入地交易合同数、外商投资占GDP比重以及高校和研究机构总数进行衡量。

考虑到数据的可获取性,所用数据为2007—2016年中国省级面板数据,包含31个省市自治区,描述性统计结果如表1所示。除外商投资数据来源为Wind数据库外,其余数据均来源于《中国科技

统计年鉴》《中国统计年鉴》《中国民政统计年鉴》。需要说明的是,由于外商投资数据的单位为百万美元,使用当年平均美元兑人民币汇率进行折算。为

避免通货膨胀的影响,使用各地消费者物价指数(CPI)计算膨胀系数,以2007年为基年对经济指标进行处理。

表1 描述性统计结果

	变量		样本量	单位	均值	标准差	最小值	最大值
因变量	创新绩效	<i>IP</i>	310	件	30383.92	50182.40	68.00	269944.00
自变量	人力资源	<i>HR</i>	310	人年	94944.96	107975.10	635.00	543437.70
	科技社团	<i>SS</i>	310	个	577.93	395.02	19.00	1695.00
	资金支持	<i>FS</i>	310	万元/人年	24.73	18.77	9.27	328.60
控制变量	技术转移	<i>TT</i>	310	项	8147.86	8982.58	41.00	55480.00
	经济水平	<i>GDP</i>	310	万元/人	3.40	1.83	0.73	9.44
	政府重视	<i>GOV</i>	310	%	3.05	5.60	0.30	60.50
	外商投资	<i>FDI</i>	310	%	32.55	51.31	3.68	584.94
	教育水平	<i>EDU</i>	310	年	8.68	1.18	4.22	12.30
	研究基础	<i>RB</i>	310	个	200.02	100.09	22.00	527.00

3 结果与讨论

3.1 数据拟合检验

依照研究设计,使用Stata15.0软件进行处理。由于所用数据的时间跨度相对较长,存在由于变量非平稳性而导致伪回归的可能。采用4种常用的

方式进行平稳性检验,结果见表2。在4种平稳性检验方法中,除Hadri检验以“变量平稳”为原假设外,其余3种均以“变量不平稳”为原假设。从平稳性检验结果上,多数结果支持3个变量本身均不平稳,即零阶不平稳,但3个变量的一阶差分均平稳。

表2 平稳性检验结果

变量	Hadri 检验		LLC 检验		HT 检验		IPS 检验		
	统计量	结论	统计量	结论	统计量	结论	统计量	结论	
0阶	<i>IP</i>	10.98***	不平稳	0.46	不平稳	2.04	不平稳	-1.88***	平稳
	<i>HR</i>	8.38***	不平稳	-13.08***	平稳	-0.76	不平稳	0.15	不平稳
	<i>SS</i>	5.18***	不平稳	-21.41***	平稳	-3.79***	平稳	-4.32***	平稳
1阶	<i>D.IP</i>	0.30	平稳	-4.30***	平稳	-15.11***	平稳	-5.57***	平稳
	<i>D.HR</i>	-0.97	平稳	-8.44***	平稳	-19.10***	平稳	-4.31***	平稳
	<i>D.SS</i>	0.29	平稳	-17.51***	平稳	-15.65***	平稳	-6.28***	平稳

注:***,在1%的水平下显著;** ,在5%的水平下显著;* ,在10%的水平下显著,下同;D,相应变量的一阶差分结果。

由于因变量和自变量均为一阶单整的情况,分别采用Kao、Pedroni、Westerlund方法对变量关系进行协整检验,结果见表3。结果支持变量之间存在协整关系,因此可以在不进行差分的情况下直接回归分析。

为了确保变量之间的独立性,即不存在多重共线现象,计算各个变量的因子膨胀系数(VIF)值,其

结果见表4。除科技人力资源、技术创新、经济发展3个变量的VIF略高于5之外,大部分变量均低于5,说明回归结果的多重共线性风险较低,后续的参数估计量较为可信。

为了确定面板数据回归模型的设定形式,首先进行了F检验,检验统计量结果为10.36,在1%的水平上显著,说明数据拟合应采用变截距模型。进

表3 模型协整检验结果

方法	检验内容	统计量	方法	检验内容	统计量
Kao 检验	Modified Dickey-Fuller t	-2.54***	Pedroni 检验	Modified Phillips-Perron t	5.14***
	Dickey-Fuller t	-3.06***		Phillips-Perron t	-5.11***
	Augmented Dickey-Fuller t	-3.90***		Augmented Dickey-Fuller t	-7.76***
	Unadjusted modified Dickey	-2.92***	Westerlund 检验	Variance ratio	4.18***
	Unadjusted Dickey-Fuller t	-3.24***			

表4 VIF 值结果

变量	VIF	1/VIF	变量	VIF	1/VIF
HR	5.46	0.18	GOV	2.26	0.44
SS	3.09	0.32	FDI	1.36	0.74
FS	1.26	0.79	EDU	3.42	0.29
TT	5.20	0.19	RB	3.58	0.28
GDP	5.18	0.19	均值	3.42	0.38

而进行了 Hausman 检验, 检验统计量结果为 24.92, 在 1% 的水平上显著, 说明面板数据回归应采用固定效应模型。

3.2 数据拟合结果

采用逐步分析策略, 清晰地展现出由于引入自变量和调节项而导致的模型解释力变化, 数据拟合结果见表 5。

表5 逐步回归结果

(IP)	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
HR	—	0.5323*** (0.0472)	—	0.5342*** (0.0433)	0.3408*** (0.0495)
SS	—	—	10.0841 (22.6990)	15.2563 (12.3761)	8.7552 (8.4944)
SS×HR	—	—	—	—	0.0002*** (0.0001)
FS	-60.6111 (56.4289)	205.8797*** (20.2685)	-60.4348 (56.3428)	207.1214*** (19.4696)	149.5871*** (21.9052)
TT	1.3104 (1.0184)	0.1108 (0.4232)	1.3385 (1.0062)	0.1490 (0.3860)	0.2134 (0.3690)
GDP	23616.3000** (10614.5500)	3039.8140 (4013.7860)	23930.0000** (10694.7300)	3439.1250 (4008.8510)	5495.3010 (3317.5660)
GOV	-382.0044 (274.3543)	-111.5717 (130.7767)	-343.6441 (241.8391)	-52.5471 (159.5558)	-232.9924* (131.9729)
FDI	26.4791 (23.2315)	7.9413 (8.4216)	27.1874 (24.5641)	8.9450 (7.9230)	12.1480 (8.4182)
EDU	9198.3900 (8095.1230)	7822.2780* (4348.1820)	9401.1160 (8354.1690)	8123.9480* (4427.6150)	7210.4610* (3949.3630)
RB	48.8677 (57.8024)	-8.0887 (37.5313)	52.0036 (54.4474)	-3.5528 (36.4797)	-6.8945 (33.1641)
常数项	-135431.6000* (77317.4100)	-94493.6700** (38360.7100)	-144234.4000* (88670.2900)	-107661.6000** (44160.7500)	-92440.4500** (38204.4500)
时间效应	Control	Control	Control	Control	Control
F 值	12.65***	71.39***	11.22***	129.51***	161.78***
R ²	0.4818	0.8251	0.4834	0.8288	0.8459
样本量	310	310	310	310	310
地区数	31	31	31	31	31

需要说明的是,所有模型中均控制了时间效应,同时使用聚类稳健标准误进行系数的显著性检验,以确保回归结果的有效性。整体上,所有模型的拟合 F 值均在1%的水平上通过检验,并且随着变量的引入 R^2 依次增长,说明拟合结果整体情况较好。

科技人力资源数量 HR 的系数在对应模型中均为正,且均在1%的水平下显著,说明科技人力资源的数量对科技创新绩效具有显著的积极作用。同时,引入科技人力资源 HR 的模型相较于未引入的模型,其 R^2 增加约40%,说明该变量能够显著提升模型的解释力,反映出科技人力资源在科技创新过程中的基础性作用。作为科技创新活动的资源之一,科技人力资源发挥着基础投入的作用。一方面,科技人力资源相较于其他科技资源,具有主观能动性和创造性的特点,更加符合科技创新的要求;另一方面,科技创新具体反映在科技人力资源的劳动中,绝大部分科技活动需要以科技人力资源作为载体,依托科技工作者来推进各项科研工作,落实科技创新目标。因此,中国目前的科技创新活动是以人力为主的要素驱动发展模式,科技人力资源在其中具有基础性的地位,推动科技创新。综合以上,实证结果支持假设1。

科技社团数量 SS 在模型中的系数均为正,但未通过显著性检验,同时该变量的引入对于模型 R^2 的影响十分有限,说明科技社团数量与科技创新绩效之间无显著的正相关关系,反映出科技社团对于科技创新活动并无显著直接的推动作用。科技社团是由科技工作者自愿组成的社会组织,其建立目的在于促进科技工作者之间的交流合作,通过创新网络的构建发挥自身对科技创新的作用,而非以创新主体的身份参与到科技创新活动之中。在中国,科技社团多数以学会、协会等形式存在,作为国家科技创新体系中的重要构成,其本质上仍然保持着学术共同体的特征,举办期刊、举办会议、科普培训等主要活动均以促进学术交流和知识传播为目的。因此,科技社团虽然能够辅助科技创新活动的开展,但对科技创新绩效的直接促进作用较为有限。结合实证结果和分析,拒绝假设2。

科技人力资源与科技社团交互项的系数显著

为正,并且在引入交互项后,其他变量的系数改变有限,同时 R^2 具有一定程度的提升,说明两者之间的交互效应显著。由于科技社团系数不显著,同时交互项和科技人力资源的系数方向相同,说明科技社团在科技人力资源对科技创新绩效的作用中起到了正向调节作用,反映出科技社团对提高科技人力资源作用效果的积极影响。在科技创新系统的构建中,除了企业、高校、机构等科技创新主体外,科技社团发挥了构建创新网络的作用,帮助创新主体之间建立交流合作的联系。凭借学术共同体的特征,科技社团能够赋予科技工作者社团成员的“第二身份”,打破其所属单位的身份隔离和信息壁垒,实现科技创新知识和信息的高速顺畅流通。虽然科技创新仍需依托科技人力资源这一载体,但科技社团的存在能够改善科技人力资源的知识能力和合作交流,进而实现对科技创新的贡献。因此,科技社团能够提升科技人力资源对科技创新绩效的作用效果,进而发挥其促进科技创新的作用。综合以上,实证结果支持假设3。

在控制变量中,值得关注的是资金支持 FS 的系数在模型引入科技人力资源 HR 时显著为正,在未引入时不显著,反映出资金资源需要与人力资源共同投入才能发挥其应有作用,进一步体现出科技人力资源的基础性作用。科技人力资源作为科技创新活动的主体和载体,相较于其他科技创新资源,还具有主观能动性和创造性,能够积极地调配使用其他资源。因此,对于科技创新而言,资金资源的作用相对于科技人力资源较弱,单纯地提高资金支持水平无法对科技创新绩效产生促进作用,只有当其科技人力资源数量相匹配时,方可发挥对于科技创新活动应有的积极作用。

考虑到科技创新绩效 IP 、科技人力资源 HR 、资金支持 FS 、经济水平 GDP 之间存在互为因果的关系导致模型存在内生性问题。参考以往研究,将相关变量滞后一期作为工具变量,进行内生性Hausman检验。检验结果 χ^2 (Chi2)为6.26,对应 P 为0.9749,无法拒绝“内生性问题对模型拟合结果影响不突出”的原假设。因此可以认为数据结果存在内生性问题的风险有限,回归结果有效。

4 结论

以 2007—2016 年省级面板数据为基础,探讨了科技人力资源和科技社团对于科技创新绩效的影响,得到如下结论:(1)科技人力资源对提升科技创新绩效发挥基础性作用;(2)科技社团对科技创新绩效的影响依托于科技人力资源的正向调节,但自身的直接影响不显著;(3)资金资源对科技创新绩效的正向影响需要与科技人力资源匹配。

基于研究发现,提出如下政策建议:

1) 强化科技人才队伍的培育开发,切实坚持创新驱动发展。科技人力资源在科技创新过程中具有基础性的地位,科技人力资源数量与科技创新绩效之间具有显著的正向关系。加快建设创新型国家,人才是其中的关键。科技人力资源既是科技创新的主体和载体,也是国家科技创新体系的最基本构成单位。因此,加强国家科技创新体系建设、强化战略科技力量,最根本的在于提升科技人力资源。一方面,加强基础研究和应用基础研究是中国目前科技创新的主要着力点,为此需要大量科技工作者作为支撑,科技人力资源的规模基数是推动科技创新的保障;另一方面,瞄准世界科技前沿是现阶段中国科技创新的必然要求,不仅需要一定规模的科技人力资源,还对科技人力资源的知识水平和创新能力提出了更高要求,一批具有国际水平、富有创新意识的高层次科技人才是必不可少的。

2) 明确科技社团的服务平台定位,激发国家创新体系活力。科技社团对于科技创新而言,虽然不具有直接的推动作用,但是能够通过强化科技人力资源的作用效果发挥其应有的正向影响,依然具有重要意义。作为国家科技创新体系的重要构成之一,科技社团属于第三部门的范畴,有别于政府、企业和高校机构等创新主体,其在组织形式和活动模式方面具有相对的自主性和灵活性,因此能够有效弥补行政和市场两种力量在促进科技创新方面的不足,完善国家创新体系。在中国群团组织改革和深化科技体制改革的背景下,应当重视科技社团的积极影响,切实发挥其在创新型国家建设中的推进作用,更有必要明确科技社团的服务平台作用,

将科技社团发展的重心回归服务科技工作者,通过开展学术会议、创设学术期刊等相关活动,为科技工作者之间的交流合作提供相对自由的平台,激发国家创新体系的整体活力。尤其是科技人力资源集聚的地区,更应通过加快科技社团发展,塑造良好的科技创新社会环境,为推进科技创新、落实创新驱动发展提供动力。

3) 重视科技创新资源的配套投入,有效强化国家创新能力。科技人力资源是科技创新活动基础性的资源投入,对科技创新活动发挥主导性作用,但是在缺乏资金等资源的情况下,其作用效果会受到一定限制。强化战略科技力量,需要科技体制改革和科技人才队伍建设提供制度和人力保障,还需要一定资金和物资设备的支持。在实际科技创新活动中,应当坚持科技人力资源的基础性和主体性地位,保证科技人才能够发挥主导性作用,并且提供适度的资金等资源支持,实现人资匹配,使得科技人力资源拥有足够的物质基础和活动平台。同时,需要避免在科技活动投入中过度强调资金等物质资源的作用,从而忽视科技人力资源的培养。尤其是对于经济发达地区而言,在将自身经济优势转化为科技优势的过程中,应当将培育科技人才、建设人才队伍作为推进科技创新的着力点,而非简单地加大对科技创新活动的资金投入。

研究结果验证了科技人力资源对于坚持创新驱动发展的基础性作用,同时厘清了科技社团对科技创新的影响方式,从实证角度完善了相关研究领域,并提出了一定政策启示。但是受限于素材和篇幅,研究仍存在一定的缺陷:一是采用了宏观视角的实证分析方法,相关分析缺少微观层面的论述;二是受限于客观统计数据限制,相关变量测量较为笼统并且方法选择较为有限,实证结果有待进一步挖掘。在今后的研究中,希望能够通过个案分析、问卷调查等方法扩展数据范畴并提升分析深度,持续完善该研究主题。

参考文献(References)

[1] 柳卸林,高雨辰,丁雪辰.寻找创新驱动发展的新理论

- 思维——基于新熊彼特增长理论的思考[J]. 管理世界, 2017(12): 8-19.
- [2] 张来武. 科技创新驱动经济发展方式转变[J]. 中国软科学, 2011(12): 1-5.
- [3] 姜玲, 梁涵. 东北地区科技人力资源对区域经济支撑作用的研究[J]. 管理评论, 2010, 22(7): 61-66, 75.
- [4] 吴迪, 梁秀霞. 我国科技人力资源配置效率评价研究[J]. 资源开发与市场, 2016, 32(4): 394-399, 452.
- [5] 杜鹏程, 吴婷, 王成城. 科技人力资源研究领域的知识图谱分析[J]. 中国科技论坛, 2013(8): 83-89.
- [6] 孟凡蓉, 王焕, 陈子韬. 科技人力资源的研究现状及趋势——基于CNKI期刊文献的计量分析[J]. 科技管理研究, 2017, 37(21): 125-131.
- [7] 朱鹏颐, 刘东华, 黄新焕. 动态视角下城市科技创新效率评价研究——以福建九地级市为例[J]. 科研管理, 2017, 38(6): 43-50.
- [8] Cooke P. Regional innovation systems: General findings and some new evidence from biotechnology clusters[J]. Journal of Technology Transfer, 2002, 27(1): 133-145.
- [9] 谭俊涛, 张平宇, 李静. 中国区域创新绩效时空演变特征及其影响因素研究[J]. 地理科学, 2016, 36(1): 39-46.
- [10] 李婧, 何宜丽. 基于空间相关视角的知识溢出对区域创新绩效的影响研究——以省际数据为样本[J]. 研究与发展管理, 2017, 29(01): 42-54.
- [11] 白俊红, 蒋伏心. 协同创新、空间关联与区域创新绩效[J]. 经济研究, 2015, 50(7): 174-187.
- [12] 徐治立. 试论科技人力资源的意义、属性及配置开发管理[J]. 科技管理研究, 2001(6): 62-64, 43.
- [13] 房宏君, 戴艳军. 基于知识图谱的国际科技人力资源研究综述[J]. 科技进步与对策, 2010, 27(9): 153-156.
- [14] 赵文红, 周密. R&D团队人力资源管理实践对企业创新绩效的影响研究[J]. 研究与发展管理, 2012, 24(4): 61-70, 102.
- [15] 陈丝璐. 集体主义人力资源实践对科研团队创新绩效的作用机制[J]. 科技进步与对策, 2017, 34(5): 142-147.
- [16] 马卫刚, 程长林. 科技人力资源、创新效率与经济增长——基于省际面板数据的实证分析[J]. 工业技术经济, 2014, 33(10): 140-147.
- [17] 陈强, 颜婷, 刘笑. 科技创新人力资源集聚对区域创新能力的影响[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2017, 45(11): 1722-1730.
- [18] 张国玲, 田旭. 欧美国科技社团发展的机制与借鉴[J]. 科技管理研究, 2011, 31(4): 24-27.
- [19] 张举, 胡志强. 我国科技社团参与决策咨询的作用分析[J]. 科学管理研究, 2014, 32(1): 117-120.
- [20] 刘松年, 李建忠, 罗艳玲. 科技社团在国家创新体系中的功能及其建设[J]. 科技管理研究, 2008, 28(12): 42-44.
- [21] 王春法. 关于科技社团在国家创新体系中地位和作用的几点思考[J]. 科学学研究, 2012, 30(10): 1445-1448.
- [22] 赵立新. 科技社团绩效评价四维框架模型研究[J]. 科研管理, 2011, 32(12): 151-156.
- [23] 杨红梅. 科技社团核心竞争力的认识模型及实现初探[J]. 科学学研究, 2012, 30(5): 654-659.
- [24] 张思光, 缪航, 曾家焱. 知识生产新模式下科技社团科技评价的功能研究[J]. 管理评论, 2013, 25(11): 115-122.
- [25] 陈建国. 政社关系与科技社团承接职能转移的差异——基于调查问卷的实证分析[J]. 中国行政管理, 2015(5): 38-43.
- [26] Hsu Y H, Fang W. Intellectual capital and new product development performance: The mediating role of organizational learning capability[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2009, 76(5): 664-677.
- [27] 窦鹏辉, 陈诗波. 我国科技创新能力的绩效评估与影响因素分析[J]. 科技进步与对策, 2012, 29(7): 133-138.
- [28] 赵丽娟, 张玉喜, 潘方卉, 等. 科技人力资源与资金对农业科技创新效率影响研究[J]. 华东经济管理, 2016, 30(1): 100-105.
- [29] 李靖, 高崴. 第三部门参与: 科技体制创新的多元化模式[J]. 科学学研究, 2011, 29(5): 658-664.
- [30] 潘建红, 武宏齐. 论科技社团推动创新驱动发展战略的实践选择[J]. 求实, 2016(9): 46-53.
- [31] Furman J L, Jensen K, Murray F. Governing knowledge in the scientific community: Exploring the role of retractions in biomedicine[J]. Research Policy, 2012, 41(2): 276-290.
- [32] Reiss T F, Moss J, Osborne M, et al. Collaborative science and the American Thoracic Society: Cooperation in harmony with conflict of interest[J]. American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine, 2012, 185(4): 347-349.
- [33] Andrea C, Zenia S. Scientific community through grid-group analysis[J]. Social Science Information, 2014, 53(1): 119-138.
- [34] Bettencourt L M A, Lobo J, Strumsky D. Invention in the city: Increasing returns to patenting as a scaling function of metropolitan size[J]. Research Policy, 2007, 36(1): 107-120.
- [35] 窦鹏辉, 陈诗波. 我国科技创新能力的绩效评估与影响因素分析[J]. 科技进步与对策, 2012, 29(7): 133-138.

Human resource in S&T, scientific societies, and S&T innovation performance: A panel analysis of China's provincial data from 2007 to 2016

CHEN Zitao¹, MENG Fanrong², YUAN Meng², CHEN Guang^{3*}

1. School of International and Public Affairs, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China

2. School of Public Policy and Administration, Xi'an Jiatong University, Xi'an 710049, China

3. Bureau of Academic Division, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

Abstract The innovation is the first important driving force of the development. The human resource in the S&T is the main-body of the S&T innovation activities, in innovation networks of the scientific societies and others. Based on the panel data of 31 provincial regions in China, this paper discusses the impact of the human resource in the S&T and the scientific societies on the S&T innovation performance. The main findings are as follows. First, the human resource in the S&T plays a fundamental role in the S&T innovation. Second, the scientific society's function with regard to the S&T innovation is through moderating the human resource in the S&T, but its direct effect is not significant. Third, the positive influence of the financial support on the S&T innovation should match the circumstance of the human resource in the S&T. According to the findings, the following suggestions are put forward. First, the human resource in the S&T and the personnel training of the S&T talents should be promoted to realize an innovation-driven development. Second, the scientific societies should be oriented as a service platform and be enhanced to stimulate the vitality of the national innovation system. Third, the resource of the S&T innovation should be allocated proportionally to enhance the capability of the national innovation system.

Keywords S&T human resource; scientific societies; S&T innovation; Chinese mainland ●



(责任编辑 刘志远)