

doi:10.16060/j.cnki.issn2095-8072.2019.02.006

东部 12 省市科技创新效率的 DEA 测评 与上海科创策略研究^{*}

许建红 梁 玲 孔令丞

(华东理工大学, 上海 200237)

摘 要: 本文利用 2011~2016 年东部 12 省市科技创新投入与产出的面板数据, 应用 DEA 模型对东部 12 省市的科技创新效率进行测评, 并重点对比分析上海与东部其他省市的科技创新效率差异。实证表明, 东部 12 省市科技创新效率总体处于较高水平, 规模效率进步较技术效率更为明显, 技术水平和管理水平没有提升, 需要进一步改善。上海总体效率呈现下降趋势, 无论从长三角区域还是北上广深 4 个一线城市, 上海均处于相对劣势, 说明上海在科技创新投入与资源配置上仍需调整。本文进一步通过动态分析发现上海的全要素生产率呈增长趋势, 说明上海具有后发潜力, 需要政府进一步设计激励机制以鼓励科技成果在当地转化进而实现有效的经济效益增加。

关键词: 科技创新; 技术效率; 规模效率; 区域经济; 数据包络分析法 (DEA)

中图分类号: F424.7

文献标识码: A

文章编号: 2095—8072(2019)02—0059—10

改革开放以来, 中国产业持续40年的粗放增长, 已经开始面临资源禀赋约束下的困境: 首先是技术与市场“两头在外”的产业格局, 让中国产业陷入了技术依赖而内涵消耗不断提高的困境; 其次是“代工模式”的全球价值链低端依赖让中国制造业沉浸于“温水煮蛙”现状, 存在从价值链“低端锁定”跃升的困境; 最后是产业结构性偏差严重, 产业分工不足、融合不够, 诸如工业4.0和物联网的科技创新成果向产业转化困难, 造成新技术应用推广的困境; 如何实现后续工业化进程的可持续发展, 亟待产业的高技术转型升级。

而如何加快这一转型升级的过程, 需要产业以劳动和资源密集为主转向以技术与知识密集型的创新型产业。这种产业的转型升级需要提高科创效率, 增强科创服务的激励水平。在创新资源相对稀缺的情形下, 通过提高区域科创效率、加强区域科创合作、提高科创服务市场化收益等措施, 能够最大限度地提升科创资源配置效率, 加强科创成果产业化。

区域科技创新已成为地区经济增长和产业转型升级的决定性因素。区域科技创新效率在一定程度上反映了一个区域运用和整合科技创新资源的能力, 科学合理地对科技创新效率进行测度, 将有利于区域科技创新能力的进一步提升。十八大以来, 全国

^{*} 基金项目: 本文受国家社科基金重大项目“基于绿色全产业链的产业与企业绿色转型升级研究”(项目编号: 15ZDB161)和上海市人民政府决策咨询研究项目“上海科创平台的国际合作机制优化研究”(项目编号: 2017-Z-52)资助。

区域创新能力显著增强,东部地区的科技创新优势明显。习近平总书记2014年5月在沪考察时也要求上海建设具有全球影响力的科创中心,上海科创中心建设已经列入国家“十三五”规划纲要。

因此,本文拟对中国科技创新能力最强的东部12省市的科技创新效率进行测评,并重点对比分析上海与其他东部省市的科技创新效率差距,以期发现不足,从而改善现状,优化资源配置,为上海建设成为具有全球影响力的科创中心提出策略建议。

一、数据处理与分析

数据包络分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)是一种集数学、运筹学、数理经济学和管理学于一体的交叉领域新兴的研究方法。Leibenstein等从产出角度对技术效率进行了阐释,认为技术效率反映了实际产出与在市场价格一定、投入规模一定、投入比例相同的相似环境下最优理想产出的比率,如果该比率值 <1 ,反映企业、行业中存在效率损失,^①此观点被普遍接受,并被广泛用于企业管理和投资管理。因此DEA的实质是一种非参数的绩效度量方法,用来测度同类决策单元(DMU)的相对有效性,为经营者、管理者和规制者提供可靠的参考依据。国内外众多学者采用DEA模型对不同国家、不同区域、不同产业进行了技术效率的测度。Yotopoulos和Lau对印度农业进行效率分析时提出了相对技术效率,认为经济效率由两个部分组成:技术效率和价格效率。^②Nasierowski和Arcelus首先将DEA用于国家间的科技创新效率分析。^③Carayannisa等进一步通过对前人研究的梳理,指出DEA在研究国家科技创新效率方面也是可行的。^④国内不少学者都运用DEA模型对我国高新技术产业科技效率进行测度。^⑤因此,从方法角度看,DEA排除了主观判断的干扰,不需要太复杂的函数关系,采用线性规划的思想,以相对效率概念为基础,利用数学规划模型(包括线性规划、多目标规划、随机规划模型等),对DMU的效率进行分析比较,既快又准确。从DEA的分析结果看,DEA对DMU的测度其实是一种比较方法,通过对比找到标杆单元,然后快速准确地找出资源投入无效率的单元格,进而实现资源的优化再配置。

(一) 指标选取及数据来源

文本拟采用2011~2016年东部12省市科技创新相关数据,用DEA法观测连续6年

① Leibenstein, and Harvey, "Allocative Efficiency vs. X-Efficiency", *American Economic Review*, 1966, 56(3): 392-415.

② P. A. Yotopoulos and L. J. Lau, "A Test for Relative Economic Efficiency: Some Further Results", *The American Economic Review*, 1973, 63(1): 214-223; L. J. Lau and P. A. Yotopoulos, "A Test for Relative Efficiency and an Application to Indian Agriculture", *American Economic Review*, 1971, 61(1): 94-109.

③ W. Nasierowski, and F. J. Arcelus, "On the Efficiency of National Innovationsystems", *Socio-Economic Planning Sciences*, 2003, 37: 215-234.

④ E.G. Carayannisa, E. Grigoroudis, and Y. Goletsis, "A Multilevel and Multistage Efficiency Evaluation of Innovation Systems: A Multiobjective DEA Approach", *Expert Systems with Applications*, 2016, 62: 63-80.

⑤ 薛娜, 赵树东. 基于DEA的高科技产业创新效率评价——以江苏省为例[J]. 南京社会科学, 2007(5): 135-141; 李洪伟, 任娜, 陶敏, 姜秀娟. 基于三阶段的我国高新技术产业投入产出效率分析[J]. 中国管理科学, 2012, 20(11): 126-131; 陈莹文, 王美强, 陈银银, 耿建国. 基于改进两阶段DEA的中国高新技术产业研发创新效率研究[J]. 软科学, 2018(9): 14-18.

的综合效率，即同时检验科技创新效率和科技产业转化效率，然后对上海连续6年的数据指标进行剖析。

根据Farrell、Leibenstein等对技术效率的阐释，^①要想测度行业或区域的技术效率必须首先厘清投入要素和产出。科技创新的关键投入要素有人员的投入、研发资金投入（地方财政投入、企业等平台的研发投入）等。而产出主要分为直接经济收益和非直接经济收益（如专利、论文发表）等。

本文创新投入指标为：国家级科技企业孵化器数（个），地方财政科技支出（亿元），R&D人员全时当量（人年）。为了对比上海的科技创新效率和科技产业转化效率（对经济增长的有效性），创新产出指标选择3个产出指标：发明专利授权数（件），用以测度地区科技创新能力，揭示科技创新效果，解决区域经济发展原动力；新产品销售收入（亿元），用以测度科技创新微观层面的效益驱动；人均GDP（万元/万人），用以测度科技创新对区域经济的驱动效应。后2个指标揭示该地区科技产业转化能力，即科技创新产业化效率。

本文数据来自于《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国火炬统计年鉴》《广东统计年鉴》《广州统计年鉴》《深圳统计年鉴》《广州市科技统计小册子》和《广州市科技创新发展数据汇编》。

（二）综合效率分析

综合效率由技术效率与规模效率两部分组成，是被测决策单元的资源投入规模、比例、配置能力以及使用效率等多方面能力的综合衡量与评价。

本文借助MaxDEA6.13专业软件对数据进行处理后得到东部12省市总体效率及分解得分如表1所示。

有效DMU数从5个增加到7个，占总体的58.33%，在相对生产前沿线上的标杆地区超过半数，但年均综合效率却由91.1%降到90.3%，

表 1 2011~2016 年东部 12 省市总体技术效率及分解得分

年份	观测 DMU 数	年均综合效率	年均技术效率	年均规模效率	有效 DMU 数
2011	12	0.911	0.943	0.966	5
2012	12	0.912	0.932	0.977	5
2013	12	0.954	0.973	0.979	8
2014	12	0.916	0.936	0.976	6
2015	12	0.970	0.981	0.988	6
2016	12	0.903	0.922	0.976	7

表明东部省市科技创新效率总体上处于较高水平，但地区间分值差距被拉大，发展不平衡，需要加快补充短板，以进一步提升东部整体的科创实力。技术效率是最优规模状态下的技术水平和管理水平的体现，表1反映出年均技术效率呈下降趋势，由94.3%滑落到92.2%，表明总体上东部的技术水平和管理水平没有提升，需要进一步改善。规模效率反映的是实际规模与最优规模之间的差距，从数据上看总体上是小幅增长，说

^① M.J.Farrell, "The Measurement of Production Efficiency", *Journal of Royal Statistical Society*, 1957, 120(3):253-281; Leibenstein, and Harvey, "Allocative Efficiency vs. X-Efficiency", *American Economic Review*, 1966, 56 (3): 392-415.

明东部地区的规模效率仍然处于健康发展阶段，规模的投入能带来效率的提升。

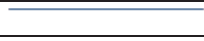
2014年以来东部各省市纷纷提出科技创新的战略，加大科技创新要素的投入，使得规模增幅较大，这一时期规模收益较技术改进收益更为明显。但规模投入多于技术和管理水平，使得东部综合效率有下降风险，可能导致后期发展乏力，技术需要加强，技术水平的改进和提升管理水平等非规模因素。

二、东部 12 省市科技创新效率活力测度

（一）东部 12 省市综合效率对比

表2是东部各省市2011~2016年间的综合效率值。被测的决策单元的综合效率值等于1的为有效单元，小于1的为无效单元。

表 2 东部 12 省市 2011~2016 年综合效率值

地区	2011	2012	2013	2014	2015	2016	变化趋势
北京	0.977	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
天津	1.000	0.988	1.000	0.983	0.871	0.586	
河北	0.729	0.679	0.735	0.814	0.961	0.719	
辽宁	0.752	0.784	0.858	0.818	0.953	0.898	
上海	1.000	1.000	1.000	1.000	0.974	0.803	
江苏	0.894	0.943	0.887	0.933	0.982	1.000	
浙江	0.857	0.934	1.000	1.000	1.000	1.000	
福建	0.953	0.918	1.000	0.728	0.896	1.000	
山东	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
广州	0.772	0.693	0.964	0.712	1.000	0.825	
深圳	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
海南	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
均值	0.911	0.912	0.954	0.916	0.970	0.903	

从表2可以看出12个地区的综合效率状况总体上经历了上升下降再上升又回落的过程，波动幅度在6%以内，属于正常调整性波动，说明东部地区科创效率稳步健康。到2106年已有北京、江苏、浙江、福建、山东、深圳、广州、海南等7个被测单元综合效率为1，占全部被测单元的58.3%，说明大多数的单元都在生产前沿线上，投入与产出达到了相对最佳状态。但天津、河北的分值在0.8以下，属于低区，且与平均分有较大差距。

长三角区域，江苏、浙江综合效率逐年提升，至2016年均为DEA有效，处于最优生产前沿线上，说明产出相对于投入达到了综合效率最优。从北上广深4个一线城市来看，北京和深圳优势明显，除2011年北京为DEA无效外，其他年份2个城市均为DEA有效。北京科研机构众多、国家级科技企业孵化器数量为全国之最，拥有雄厚的基础研发实力，处于投入水平较高的DEA有效。江浙深等东部沿海地区有效单元，紧跟国家提出的2020科创战略，分别建立各具特色的科创中心、平台，出台激励政策，

尤其是广深地区, 科研人员的商业转化激励高达70%的收益分成, 大大刺激地区科创热潮和转化积极性。广东省2016年企业科学研究经费支出占企业R&D经费支出比重高达5.81%, 远高于全国2.71%的平均水平, 另外企业技术获取和技术改造经费支出占主营业务收入的0.31%, 低于全国平均水平, 可以看出同等要素投入条件下, 高投入低成本, 必然带来较好收益, 后来居上。

上海前期表现良好, 2011~2014年综合效率值均为1, 表明这期间上海科技创新投入产出处于最优生产前沿线上, 产出相对于投入达到了综合效率最优。自2015年开始呈现DEA无效, 分析原因, 这与上海城市功能定位、企业集群状态有关。上海定义为金融都市, 有着丰富的高校资源, 在非经济产出方面非常抢眼, 但是在科创成果转化方面表现却相对薄弱, 因为上海所聚集的工业企业数量不如江浙等周边地区, 而且获取成本相对较高, 如在企业技术获取和技术改造经费支出占主营业务收入方面几乎是广东的3倍, 因此经济收益不乐观, 导致无效率。

因此, 从总体来看综合效率表现良好, 变化趋势稳定, 有下行风险, 应该抓短板, 降成本, 重激励, 从而有效提升效率, 进一步促进经济发展, 继续发挥经济及知识外溢功能, 发挥科创引领作用。

(二) 综合效率分解分析

通过对综合效率的分解能更清晰地辨别优势和缺点, 本文从技术效率和规模效率两方面做更进一步的分析。

1. 技术效率分析

表3是技术效率的得分, 可以看出总体上技术效率与综合效率表现一致, 呈波动趋势, 说明在测度期间, 决策单元的技术水平和管理水平等非规模条件并未得到改善, 应引起重视, 因为按技术发展规律, 应该不断向好。

表 3 东部 12 省市 2011 ~ 2016 年技术效率分值

地区	2011	2012	2013	2014	2015	2016	变化趋势
北京	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
天津	1.000	1.000	1.000	1.000	0.879	0.639	
河北	0.782	0.737	0.809	0.865	1.000	0.769	
辽宁	0.753	0.791	0.867	0.830	0.976	1.000	
上海	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.806	
江苏	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
浙江	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
福建	0.983	0.942	1.000	0.750	0.922	1.000	
山东	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
广州	0.797	0.713	1.000	0.789	1.000	0.855	
深圳	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
海南	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
均值	0.943	0.932	0.973	0.936	0.981	0.922	

从表3可以看出,到2016年已有8个单元在技术效率方面达到有效,占到被测单元的66.7%,整体表现很好,但是无效单元的分值太低,如天津仅为0.639,与标杆DMU或平均水平相差很大,说明东部地区的技术及管理水平外溢效应极不平衡,应该加大区域间的协同,分享知识技术,最大化科技与管理成果的效益。

上海的趋势与北京、江苏、浙江、深圳略有不同,前5年技术效率方面均为DEA有效,但2016年却大幅下降到0.806,这说明上海在技术水平和管理水平上与标杆城市相比还需改进,正如2015年上海社科院经济研究所撰写的《上海经济发展蓝皮书》所言:上海科技创新支持体制乏力、科技创新社会氛围不浓和科技创新网络开放合作程度不高。

广州虽然在2016年也无效,但是分值高于上海,且与之前相比也有提升,这与广州政府政策密不可分,持续在科技创新方面实施更大的投入,同时也紧追广东省对于商业化激励政策,今年广州制定了“三年行动”计划,具体目标包括到2020年末战略性新兴产业总量要突破1.5万亿元,R&D经费占GDP比重要提至3.0%等,可以看出广州对投入和产出两手都在抓,因此能后来居上。

综上,可以看出东部科技创新在技术效率方面,即技术水平和管理水平方面还需要相互借鉴,共同提升。

2. 规模效率分析

在上述数据中可以看出规模效率的表现要优于技术效率,总体均值有微弱增长,从表4可以看出,各决策单元之间差距没有技术效率大,经历了先增长又回落的过程。从规模报酬状态来看,无规模报酬递减的单元,因此总体上来说规模报酬递增的趋势。

表 4 东部 12 省市 2011 ~ 2016 年规模效率分值

地区	2011	2012	2013	2014	2015	2016	变化趋势	2016年规模报酬状态
北京	0.977	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		不变
天津	1.000	0.988	1.000	0.983	0.991	0.917		增长
河北	0.933	0.921	0.909	0.942	0.961	0.935		增长
辽宁	0.999	0.991	0.990	0.986	0.977	0.898		增长
上海	1.000	1.000	1.000	1.000	0.974	0.996		增长
江苏	0.894	0.943	0.887	0.933	0.982	1.000		不变
浙江	0.857	0.934	1.000	1.000	1.000	1.000		不变
福建	0.969	0.974	1.000	0.970	0.971	1.000		不变
山东	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		不变
广州	0.968	0.973	0.964	0.903	1.000	0.965		增长
深圳	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		不变
海南	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		不变
均值	0.966	0.977	0.979	0.976	0.988	0.976		

如表4所示,截至2016年,东部12省市科技创新规模效率均值为97.6%,规模报酬状态显示处于规模报酬递增,充分说明了东部12省市科创规模效率表现优秀。

长三角江苏、浙江地区逐年向好, 2016年均达到DEA有效。从北上广深4个一线城市来看, 北京和深圳表现稳定, 除2011年北京DEA无效外, 其余年份两市均为DEA有效。

上海最初规模效率是有效率的, 然而2015年和2016年连续两年表现为无效率, 说明上海的实际规模与最优规模仍有一定的差距, 上海科技创新综合效率的DEA无效是由技术效率无效和规模效率无效两方面造成的。

三、东部 12 省市科技创新效率动态变化分析

前文从静态视角对东部12省市的科技创新效率、综合效率、规模效率做了系统分析, 但这并不能反映各个地区自身的动态变化过程。为了对科技创新效率进行动态分析, 选取Malmquist指数作为工具来测度生产力的变化, 反映生产前沿的移动及DMU的追赶效应, 通过动态的分析能直观地看到东部地区科创效率的动态变化情况。运用Deap2.1软件, 测算出2011~2016年东部12个省(直辖市)的全要素生产率, 如表5所示。

表 5 2011~2016 年东部 12 省市科技创新全要素生产率变化情况

时期	综合效率变化	技术进步变化	技术效率变化	规模效率变化	全要素生产率变化
2011~2012	0.996	0.99	0.984	1.013	0.987
2012~2013	1.05	0.931	1.049	1.002	0.977
2013~2014	0.957	1.085	0.959	0.997	1.038
2014~2015	1.066	1.028	1.053	1.012	1.096
2015~2016	0.92	1.214	0.932	0.987	1.117
均值	0.997	1.05	0.995	1.002	1.043

从表5可以看出全要素生产率变化逐年提升, 2013~2014年全要素生产率变化大于1, 反映出东部地区在创新领域的生产力水平是稳中向好, 年均增长达到4.3%, 最后一期较前一期增长幅度达11.7%。全要素生产率增长变化得益于技术进步变化, 其年均增长5%, 2015~2016年增幅超过20%。反观技术效率变化却是上下浮动, 无增长, 说明无效地区相较对比期的生产前沿线的距离是扩大的, 无效分值越来越低, 与静态分析得出结论相一致: 落后地区与先进地区相比较落差较大。动态变化更反映出这个落差越来越大, 与整体的生产前沿线的向外扩张形成反差。

进一步分析技术效率的无效变化, 技术效率变化较规模效率变化显得逊色, 在末期出现倒退, 导致综合效率变化无效。规模效率从均值上看是略微增长0.2%, 末期也是负增长, 从前文静态规模收益上来讲是正值, 但是动态反映出规模报酬率却在降低, 从目前趋势看, 技术水平和管理水平无效变化, 规模效率变化下降, 这并不利于长期发展。

通过这一时期的城市全要素生产率变化, 从中可以具体看到是哪些DMU在进步, 哪些DMU表现不佳, 具体如图1所示。

从图1可以看出有北京、海南、广州、山东、浙江、江苏、上海、辽宁等8个DMU测度期的全要素生产率变化均值>1,表示在测度期它们的生产力水平是进步的,对整个地区的提升起到了推动作用,这些单元的持续进步推动生产前沿线的向外移动,生产率得以提高。尽管上海测度期内的静态效率近两年不够理想,但动态分析发现上海的全要素生产率呈增长趋势,说明上海具有后发潜力,需要政府进一步设计激励机制以鼓励科技成果在当地转化进而实现有效的经济效益增加。

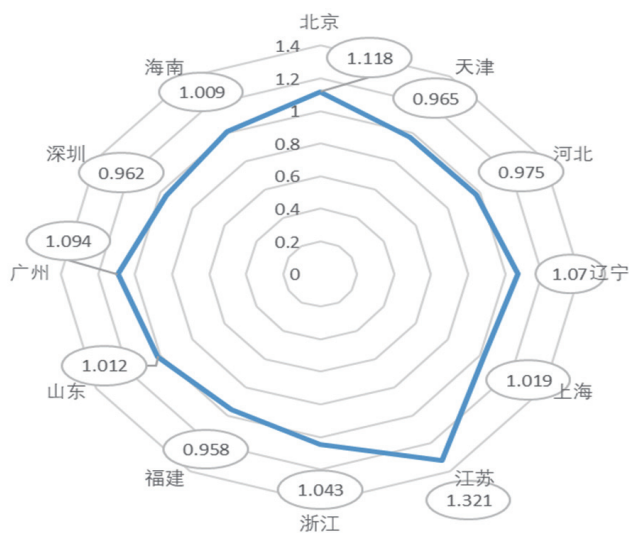


图1 东部12省市2011~2016年科技创新全要素生产率（TFP）变化

四、上海科技创新发展的对策建议

分析表明,上海科技创新能力对经济效率提升的支持作用相对不足,究其原因是科技创新成果转化不充分,创新成果同产业对接不充分。进一步分析原因,是上海缺乏开放协同的创新网络,产学研用的科创联动缺乏各主体之间的互补和共享,科创资源配置的效率也不高。

上海作为主要的科技创新区域,聚集的科研创新能力一直走在全国前列,然而科技创新的最终目的是能够加快实现中国的智能制造2025和高端制造设备的创新。由此本文认为上海促进科技创新驱动经济发展效率的顶层设计首先需要明确以下定位:

一是要确定发展路径定位,寻找可以增强科技转化能力的动力,优化创新生态,持续提高创新供给能力和效率的创新发展机制,比如上海正在推进的创新功能性平台。该平台明确定位为“推进研发与转化”功能为主,平台内的研发侧重于成果转化和市场检验后的再研发,进而经过多次循环创新为实现科创驱动经济增长提供有效的实施路径,以“以建促研”的原则实现反哺创新。这种有明确目标定位的功能型平台能够从源头就加大了科技创新驱动经济发展效率的力度。二是要设计明晰的产学研用各参与主体的激励机制,以此激励各利益方的动态协同,推进创新迭代以及成果的循环转化利用,并根据产学研用各主体与外界市场环境进行动态调节,所有动态优化资源的配置都要以科技创新服务于经济发展为最终目标,并依靠产业对科技创新的利用反馈形成区域循环创新,从而带动上海重要产业的转型升级。

其次,打造服务型功能性平台,明确产学研用多方参与主体的角色职能定位。上

海要加大实现科技创新成果的经济化转化, 关键就是要调动产学研用的协同创新, 这需要突破传统的组织观念进行突破式的组织创新。上海正在如火如荼打造的科创中心, 其定位是连接产业与学术的桥梁, 让产学研用各主体能够通过平台实现高效的成果转化。从组织创新视角来看, 这种功能性平台更有利于明确产学研用各主体职能角色, 以此让科研部门不用考虑科技专利如何与市场对接问题, 行业不用考虑技术迭代更新断层导致竞争力被削弱。科创中心的重要目的是要盘活和优化创新资源配置, 不断加快第一轮科技创新成果转化的经济和社会效益, 吸引产学研用各主体上科创中心搭建的服务平台, 为后续的多轮次创新成果转化提供动力源保障。明确了各主体的角色职能定位, 大家才能各司其职, 充分发挥各自优势, 实现高效率的协同创新。

最后, 上海需要将专利技术放眼于产业链环节, 从增补产业链环节的视角出发, 基于集群资源优势互补的产业链错位发展模式, 让科技创新融入到产业链合作中以获得经济利益, 使科技研发与企业专利产业化的合作存在市场激励从而能够自主推进。进一步, 上海从打造全产业链视角, 可通过区域合作以增补链条。围绕全产业链的科技创新、设备研发、设备生产及应用、产品生产、下游产品应用等环节, 将上海的科研资源与长三角市场和产业资源建立起紧密合作关系, 更好地发挥上海科研优势和江浙产业转化资源, 形成长三角一体化、网络化的协同创新模式。在这一协同创新的过程中, 上海应侧重于创新价值链的顶层设计, 推动科创网络在长三角协同发展, 加快孵化和培育科技创新转化能力强的成长型企业, 同时, 建立产学研用协同创新的示范基地, 引导国内外知名研发机构和科技企业进驻, 有效汇集各方创新资源, 立足长三角, 面向全国, 接轨国际, 构建新模式和新机制的创新环境, 推动上海科创产业转化的可持续发展。

【作者简介】许建红: 华东理工大学商学院博士研究生。研究方向: 产业经济、资源与能源经济。
梁 玲: 华东理工大学商学院在站博士后。研究方向: 服务运营管理、商业模式创新。
孔令丞: 华东理工大学商学院教授, 博士生导师。研究方向: 产业经济、资源与能源经济。

DEA Evaluation of the Scientific and Technological Innovation Efficiencies in 12 Provinces and Cities in Eastern China and Research on the Innovation Strategy in Shanghai

XU Jian-hong, LIANG Ling & KONG Ling-cheng

(East China University of Science and Technology, Shanghai 200237, China)

Abstract: Based on the input-output panel data of scientific and technological innovations in 12 provinces and cities in eastern China from 2011 to 2016, this paper applies DEA model to evaluate the innovation efficiencies in these areas, then mainly compares and analyzes the differences of innovation efficiencies between Shanghai and other eastern provinces and cities. The empirical results show that the overall innovation efficiencies are high and the scale efficiency increases faster than the technical efficiency in 12 eastern provinces and cities.

However, the technical and managerial levels should be further improved because of the low-level development. Moreover, the overall efficiency in Shanghai shows a downward trend and is always at a disadvantage when comparing with the Yangtze River Delta region and the other three first-tier cities, Beijing, Guangzhou and Shenzhen, which indicates that the investment and resource allocation methods of scientific and technological innovation in Shanghai need to be adjusted. Furthermore, this paper introduces the dynamic analysis and finds that the total factor productivity in Shanghai shows an increasing trend. The effective index from 2014 to 2016 proves that the scientific and technological innovation has a huge unexploited potential in Shanghai. Therefore, in order to improve economic benefits, the government should design the incentive mechanisms to promote the transformation of scientific and technological achievements in local areas.

Keywords: scientific and technological innovation; technical efficiency; scale efficiency; regional economies; data envelopment analysis (DEA)

(责任编辑: 马莹)

(上接第 58 页)

【作者简介】 李国栋: 上海对外经贸大学副教授, 博士。研究方向: 实证产业组织。

罗瑞琦: 上海对外经贸大学研究生。研究方向: 实证产业组织。

张 鸿: 上海对外经贸大学教授, 博士。研究方向: 国际贸易理论与政策、区域经济一体化。

The Impact of Promotion Policies on the Demand for New Energy Vehicles: Evidence from City and Model Level Sales Data

LI Guo-dong, LUO Rui-qi & ZHANG Hong

(Shanghai University of International Business and Economics, Shanghai 201620, China)

Abstract: In this paper, we firstly sort out the national and municipal promotion policies for the NEV industry in China, and then examine the empirical relationship between the policy strength and the sales proportion of NEVs among the total automobile sales, and finally explore the impact of two promotion policies, including fiscal subsidy and free license, on consumer demand using sales data of 66 NEV models from Shanghai during 2016. Results show that the policy strength is positively related with the NEV sales proportion, and that fiscal subsidy and free license policies can effectively increase the demand for NEVs. Also, counterfactual analysis indicates that the withdrawal of these two policies will lead to a significant decline of NEV sales. Therefore, it is necessary to maintain the promotion policies when the NEV market still needs to be enlarged, and if needed, the exit of promotion policies should be designed carefully towards different firms or models.

Keywords: promotion policies; subsidy; license; new energy vehicle; demand estimation

(责任编辑: 马莹)