

科技创新影响消费需求的机理研究

——基于省际面板数据的空间计量分析

徐和清¹

(上饶师范学院 经济与管理学院, 江西 上饶 334001)

【摘要】: 基于 2009—2018 年我国省际面板数据及空间杜宾模型分析科技创新对消费的影响。研究发现: 在创新投入上, 人才和资本投入对人均生存消费有显著促进作用, 人才投入对人均消费有显著促进作用; 在创新层次上, 渐进创新和激进创新对人均生存消费和人均享受与发展消费有显著促进作用, 渐进创新对人均消费有显著促进作用; 在创新环节上, 工艺创新对人均享受与发展消费及人均消费有显著促进作用, 产品创新对人均生存消费有显著抑制作用; 同时, 资本投入越强的省份对邻近省份的人均生存消费、人均消费产生正向显著空间溢出效应, 渐进创新、激进创新越强的省份对邻近省份的人均生存消费、人均享受与发展消费、人均消费产生正向显著空间溢出效应。

【关键词】: 科技创新 消费需求 空间计量

科技创新是推动我国经济高质量发展的新动能, 促进消费升级, 扩大居民消费。近年来, 我国科技创新快速发展, 科技进步贡献率增强, 根据我国科技统计年鉴, 2015—2019 年分别为 55.3%、56.4%、57.8%、58.7%、59.5%。关于科技创新对消费的影响, Andreas(2018)认为, 科技进步推动实际工资上涨, 扩大消费品数量^[1]。Pikkarainen 等(2004)认为, 科技创新打破消费棘轮效应, 促进消费升级^[2]。郝宏杰等(2015)认为, 技术创新通过生产率和技能溢价促进消费升级^[3]。当前研究存在以下不足: 一是消费需求一般分为生存、享受与发展消费等层次, 而科技创新对不同层次消费需求的影响缺乏分析; 二是科技创新对消费需求影响的空间效应缺乏分析。因此, 本文探讨我国科技创新影响消费需求的机理, 目的是从消费需求视角优化科技创新, 实现消费需求扩大及层次升级。

1 科技创新影响消费需求的理论分析

关于科技创新, 吴丹等(2018)从科技创新规模和科技创新效率两方面分析, 其中, 科技创新规模用科技财力投入、人力投入、直接产出和间接产出指标衡量, 科技创新效率用科技创新投入产出比指标衡量^[4]。于世海(2018)认为科技创新包括人力投入、财力投入、成果产出、成果转化四方面^[5]。为探讨科技创新影响消费需求的机理, 本文从科技创新投入、创新层次和创新环节三方面分析。

1.1 在创新投入上, 通过人才与资本投入保障有效供给推动消费需求实现

科技创新创造高质量产品, 增加供给对消费升级的引领作用, 促进消费需求扩大。但科技创新面临内部技术创新难度大及

¹作者简介: 徐和清, 管理学博士, 上饶师范学院经济与管理学院教授, 研究方向: 消费经济、企业营销管理。

基金项目: 江西省高校人文社会科学研究项目——“科技型品质产品质量促进充分消费的机理及对策研究”(项目编号: GL18111;项目负责人: 徐和清)成果之一

外部需求动态多变等产生的高风险及高失败率。为增强抵御创新风险能力，提高创新成功率，必须增加人才和资本投入。人才是科技创新第一资源，人才数量决定科技发展规模，人才质量决定科技发展水平。强大的科技人才加快产品创新与上市速度，提升创新先发优势。同时，资本投入充足，支撑研发试验、成果转化及市场推广等科技创新过程，保障创新速度、创新层次和创新质量，增强创新过程风险承受能力。CHENHsiang-Lan(2013)认为，研发投资是企业创新更多产品和服务、区别竞争对手及开发无形资产的重要投入^[6]。因此，科技创新投入增加创新活动的资源禀赋，保障消费需求扩大及层次升级。

1.2 在创新层次上，通过渐进创新和激进创新满足消费需求扩大及层次提升

科技创新层次一般分为渐进创新和激进创新，张洪石等(2005)将其分为渐进创新与突破创新^[7]。渐进创新在现有技术路径上改进及增强创新能力，是低层次创新。而激进创新是打破现有技术路径以增强创新能力，是高层次创新。由于技术具有生命周期性，包括导入期、成长期、成熟期、衰退期。在成长期和成熟期，企业以市场为导向，注重渐进创新，有限改进和提高产品性能，满足消费者对适度技术性能且支付价格不高的要求，消费需求延续性强，现有消费市场规模大，现有盈利机会稳定，但未来消费市场缩小，潜在盈利机会小。在衰退期和导入期，原有消费需求处于饱和状态，企业为主动创造需求，挖掘潜在需求，改变现有技术路径，注重激进创新，坚持技术导向，增强对核心技术的垄断控制，从根本上改进产品及流程，改变产品本质属性，满足消费者对卓越技术性能要求并愿支付高价格，通过创造新市场，引领消费需求，在更高层次上扩大消费需求。

1.3 在创新环节上，通过产品创新和工艺创新满足消费者效用最大化及多样化需求

科技创新既要提升产品价值，又要降低产品价格，实现消费者以较小的成本支出取得更大价值的效用最大化要求，这需要产品创新和工艺创新有机结合。张于喆(2014)认为，在技术生命周期导入及成长阶段，侧重产品创新，在技术生命周期成熟及衰退阶段，侧重工艺创新^[8]。Andrea(2006)认为，产品创新提高产品差异化，工艺创新降低产品成本^[9]。当然，产品创新主要体现在物质形态上，改进产品功能、技术参数，优化产品使用性能，创造新消费需求，尤其是创造高收入阶层和偏好新产品的消费群体，满足消费者需求升级及个性化产品；工艺创新体现在生产活动过程中，通过显著改变产品生产的工艺技术、操作程序、方式方法等，是产品创新关键技术的保障，提高劳动生产率，降低产品成本，增强快速响应消费需求及适应个性化需求的柔性设计与制造能力，促进中低收入阶层和偏好惯性产品的消费群体需求。

2 科技创新影响消费需求的实证分析

2.1 空间杜宾模型设定

为考察省际各变量的空间依赖性及其溢出效应，本文选择空间杜宾模型，设定如下：

$$\begin{aligned} \ln RJXF_{it} = & \beta_0 + \rho w \ln RJXF_{it} + \beta_1 \ln RCTR_{it} + \\ & \beta_2 \ln ZBTR_{it} + \beta_3 \ln SYZL_{it} + \beta_4 \ln FMZL_{it} + \beta_5 \ln CPCX_{it} + \\ & \beta_6 \ln GYCX_{it} + \beta_7 \ln RJSR_{it} + \theta W (\ln RCTR + \ln ZBTR + \\ & \ln SYZL + \ln FMZL + \ln CPCX + \ln GYCX + \ln RJSR)_{it} + \\ & u_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

其中，被解释变量为RJXF,表示居民消费水平。居民消费一般分为食品、衣着、居住、生活用品及服务、交通通信、教育文化、医疗保健、其他用品和服务消费等类别，并用人均消费衡量居民消费水平。另外，根据需求层次，食品和衣着消费划为生存消费，其他消费划为享受与发展消费，以研究消费升级规律。因此，被解释变量居民消费水平分三种情况探讨，人均生存消费、人均享受与发展消费、人均消费，分别用RJXF1、RJXF2、RJXF3表示。

解释变量为 RCTR、ZBTR、SYZL、FMZL、CPCX、GYCX。RCTR 表示人才投入，用科技创新投入中的研究生学历人员占总研究人员的比例衡量；ZBTR 表示资本投入，用 R&D 经费投入占 GDP 比重衡量。SYZL 表示渐进创新，用实用新型专利及外观设计专利申请数之和除以研究人员数量的比例衡量；FMZL 表示激进创新，用发明专利申请数除以研究人员数量的比例衡量。CPCX 表示产品创新，用新产品销售收入占新产品开发经费的比例衡量；GYCX 表示工艺创新，用仪器和设备经费内部支出占 R&D 经费内部支出的比例衡量。控制变量为 RJSR，表示人均收入； ρ 为空间自回归系数， w 为空间权重矩阵， u_i 表示个体空间效应， λ_t 表示时间效应， ε_{it} 为空间自相关的误差项， β_i 、 θ 为解释变量和控制变量的待估系数。为避免异方差，对各变量取对数形式。居民消费水平及人均收入两变量均除以价格指数，以免变量受价格波动影响。选取我国 31 个省区市 2009—2018 年面板数据为样本，数据来源《中国科技统计年鉴》《中国统计年鉴》及国家统计局网站。

2.2 空间权重选择与空间相关性检验

本文选择地理距离空间权重矩阵进行分析，根据各省会城市间的经纬度生成地理距离，然后，采用地理距离倒数的平方为空间权重矩阵元素。

本文用全域莫兰指数对被解释变量居民消费需求进行空间相关性检验，结果见表 1。所有莫兰指数值均通过 1%显著性检验，说明居民消费在全国不同省域呈现典型空间依赖性特征。

表 1 空间相关性莫兰指数检验

变量	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
LNRJXF1	0.5647	0.5655	0.5398	0.5221	0.5405	0.6035	0.5975	0.5624	0.5496	0.5489
LNRJXF2	0.5505	0.5604	0.5490	0.5089	0.4861	0.5280	0.5402	0.5442	0.5543	0.6005
LNRJXF3	0.5691	0.5759	0.5611	0.5351	0.5688	0.5883	0.6045	0.6077	0.6192	0.6311

2.3 空间杜宾模型结果分析

科技创新影响消费需求的空间杜宾模型结果见表 2，根据 Hausman 检验选择空间随机效应分析，Wald 检验表明空间杜宾模型不可简化为空间滞后模型和空间误差模型。

表 2 科技创新影响消费需求的空间杜宾模型结果

变量	LNRJXF1	LNRJXF2	LNRJXF3
LNRCTR	0.076679**	0.024973	0.084360***
	(2.027154)	(0.604280)	(2.726301)
LNZBTR	0.077449**	0.019507	0.036913
	(2.560408)	(0.577370)	(1.448357)
LNSYZL	0.041027***	0.042327***	0.030106***

	(3. 259028)	(3. 161005)	(3. 019349)
LNFMZL	0. 034012***	0. 026649*	0. 014168
	(2. 607142)	(1. 920846)	(1. 370409)
LNCPCX	-0. 022454***	-0. 005366	-0. 004568
	(-4. 657290)	(-1. 051546)	(-1. 202829)
LNGYCX	0. 025436	0. 031286*	0. 037302***
	(1. 424417)	(1. 657149)	(2. 655225)
LNJRJSR	0. 009158	0. 032083**	0. 030517***
	(0. 699553)	(2. 317824)	(2. 961599)
W×LNRCTR	0. 154365	-0. 168351	-0. 065977
	(1. 458050)	(-1. 395176)	(-0. 718517)
W×LNBTR	0. 291174***	0. 103874	0. 122375*
	(3. 833122)	(1. 210364)	(1. 868184)
W×LNSYZL	0. 088705***	0. 073422**	0. 046454*
	(2. 589290)	(1. 990674)	(1. 689573)
W×LNFMZL	0. 103517***	0. 109715***	0. 083706***
	(2. 682159)	(2. 683426)	(2. 751220)
W×LNCPCX	-0. 017009	0. 017151	0. 002490
	(-0. 800050)	(0. 760545)	(0. 148218)
W×LNGYCX	0. 052930	-0. 001540	0. 005711
	(1. 030582)	(-0. 028360)	(0. 140831)
W×LNRJSR	0. 032392	-0. 001289	0. 015478
	(0. 902556)	(-0. 033742)	(0. 541592)
W×dep. var.	-0. 028965	0. 226995***	0. 230981***
	(-0. 303650)	(2. 588412)	(2. 652482)
teta	0. 080074***	0. 055728***	0. 049714***
	(5. 582026)	(5. 574673)	(5. 573263)
Adj-R ²	0. 5643	0. 4313	0. 5882

Wald spatial lag	38.7093	20.5585	20.3795
	(2.2205e-06)	(0.0045)	(0.0048)
Wald spatial error	42.2835	24.4778	25.3001
	(4.5855e-07)	(9.3863e-04)	(6.7121e-04)
Hausman test	3.9762	13.5126	8.0965
	(0.9978)	(0.5628)	(0.9199)

2.3.1 基于解释变量的非空间相关性回归结果

从创新投入看，人才和资本投入对人均生存消费扩大有显著促进作用，而对人均享受与发展消费扩大有不显著促进作用，这种差异源于人才和资本投入还未达到享受与发展消费品创新所要求的数量与质量，投入匹配性不足。人才投入对人均消费有显著促进作用，但资本投入对人均消费有不显著促进作用，这种差异源于部分资本投入形成流动性差的固定资产，若资本投入缺乏人才支撑，就会增加投入风险。

从创新层次看，渐进创新、激进创新均对人均生存消费、人均享受与发展消费扩大有显著促进作用，因为渐进创新满足多样化需求，促进消费规模扩大，而激进创新满足高质量消费，促进消费升级。

从创新环节看，产品创新对人均享受与发展消费、人均消费扩大有不显著抑制作用，对人均生存消费扩大有显著抑制作用。因为产品创新成功率较低，创新损失转移到创新成功产品中，导致新产品市场价格高，消费者对新产品购买支出挤占其他消费支出，从而抑制人均生存消费、人均享受与发展消费、人均消费扩大，但因为领先购买新产品的人数相对较小，因此对人均消费扩大的抑制作用不显著。消费者对生存消费品更注重安全性，导致其创新会显著抑制消费扩大。由于享受与发展产品消费需求弹性大，消费者通过减少新产品购买数量，以稳定非创新性享受与发展消费品购买，因此对享受与发展消费抑制作用不显著。而工艺创新对人均享受与发展消费有显著促进作用，对人均生存消费有不显著促进作用，对人均消费有显著促进作用。因为工艺创新有利于提升产品生产效率，降低产品成本与价格，由于享受与发展消费需求价格弹性大，从而显著促进消费。但由于生存消费品缺乏价格弹性，低价格对消费者敏感度不足。工艺创新对享受与发展消费的显著促进作用及其对生存消费的不显著促进作用，共同推动人均消费显著扩大。

2.3.2 基于解释变量的空间相关性回归结果

在创新投入上，人才投入越强的省份对邻近省份人均享受与发展消费、人均消费产生负向不显著空间溢出效应，对人均生存消费产生正向不显著空间溢出效应。资本投入越强的省份对邻近省份人均生存消费、人均消费产生正向显著空间溢出效应，对人均享受与发展消费产生正向不显著空间溢出效应。说明人才投入较强的省份不利于邻近省份人均享受与发展消费、人均消费扩大，因为人才竞争导致优势省份吸引邻近省份人才，从而对邻近省份人均享受与发展消费、人均消费的抑制作用较大，但人才竞争对人均生存消费的消极影响较小；而不同区域资本投入竞争产生模仿行为，导致邻近省份增加资本投入，并在人均生存消费上产生显著溢出效应，在人均享受与发展消费上因资本投入缺乏人才配合，导致溢出效应不显著。并导致人才投入对人均消费产生不显著抑制作用，资本投入对人均消费产生显著促进作用。

在创新层次上，渐进创新、激进创新越强的省份对邻近省份人均生存消费、人均享受与发展消费、人均消费均产生正向显著空间溢出效应。因为渐进创新满足消费者多样化需求，而激进创新满足消费层次升级，从而对消费扩大产生显著空间溢出效

应。

在创新环节上，产品创新、工艺创新越强的省份对邻近省份产生空间溢出效应均不显著，其中，产品创新较强的省份对邻近省份人均生存消费产生负向不显著空间溢出效应，对邻近省份人均享受与发展消费、人均消费产生正向不显著空间溢出效应，说明产品创新较强的省份不利于邻近省份人均生存消费扩大，对邻近省份人均享受与发展消费、人均消费促进作用有限，因为消费者对生存消费品更注重安全性，导致其创新抑制邻近省份人均生存消费扩大。享受与发展消费品创新虽符合消费需求升级需要，但高价格抑制需求扩大，导致创新对邻近省份人均享受与发展消费扩大有限，并影响人均消费空间溢出效应呈现正向不显著特点。工艺创新较强的省份对邻近省份人均享受与发展消费产生负向不显著空间溢出效应，对邻近省份人均生存消费、人均消费产生正向不显著空间溢出效应。说明工艺创新较强的省份不利于邻近省份人均享受与发展消费扩大，对邻近省份人均生存消费、人均消费扩大的促进作用有限，因为工艺创新降低的生产成本让利给中间商以增加其利润，没有传导到消费环节。而生存消费品价格竞争弹性小，生产成本下降传导给消费者，从而促进人均生存消费扩大但显著性不足，并导致其对人均消费扩大的空间溢出效应有限。

3 研究结论与对策建议

根据以上分析，得到以下结论：在创新投入上，人才和资本投入对人均生存消费有显著促进作用，人才投入对人均消费有显著促进作用。在创新层次上，渐进创新和激进创新对人均生存消费和人均享受与发展消费有显著促进作用，渐进创新对人均消费有显著促进作用。在创新环节上，工艺创新对人均享受与发展消费及人均消费有显著促进作用，产品创新对人均生存消费有显著抑制作用。同时，资本投入越强的省份对邻近省份的人均生存消费、人均消费产生正向显著空间溢出效应，渐进创新、激进创新越强的省份对邻近省份的人均生存消费、人均享受与发展消费、人均消费均产生正向显著空间溢出效应。因此，为发挥科技创新推动消费需求扩大的促进作用，提出以下对策建议。

3.1 在创新投入上，既要稳定生存消费项目，又要加强享受与发展消费项目

当前，创新投入对生存消费产生促进作用，对享受与发展消费促进作用不明显。为克服这种缺陷，加强享受与发展消费需求项目创新投入战略定位。在人才投入上，加大高水平人才培养及引进力度，增强创新开放包容性，营造鼓励高层次创新氛围；促进基础研究与技术应用型科技人才优势互补，完善内部竞争与合作机制激发科技人才潜力；确定人力资本产权，建立人力资本转化财富的长期创新机制。在资本投入上，发挥政府投入杠杆效应，引导社会资本投资方向及投入增长。加强资本市场引导，为不同发展阶段科技型企业提供金融支持。鼓励科技型企业和科研院所等建立协同创新中心、产业孵化基地等平台。

3.2 在创新层次上，既要稳定发展渐进创新，又要提升激进创新市场效率

相对于渐进创新，激进创新对人均生存消费、人均享受与发展消费促进作用小，且对人均消费促进作用不显著。为克服这种局限，激进创新要努力融合技术和市场优势。首先，提升激进创新开放水平，加强企业、研究机构及社会创新资源融合。其次，从横向和纵向两维度构建以消费需求为导向的企业激进创新思维培育机制。消费者组合横向多样性防止企业科技创新方向固化。消费者组合纵向专用性促进企业科技创新深度发展，增强科技创新独特价值。再次，加强企业与消费者动态互动，提升消费者对激进创新的认知度及认可度。

3.3 在创新环节上，既要发挥工艺创新成本优势，又要实施供需共赢的产品创新战略

工艺创新对生存消费扩大不显著，对享受与发展消费扩大仅在 10% 范围内显著，且产品创新对消费扩大有抑制作用。为克服这种局限，首先，工艺创新要深度融合信息科技发展趋势，提升工艺标准化、精益化。其次，产品创新要根据显性与隐性需求的风险差异，实施差异化供需共赢发展战略。满足显性需求以渐进创新为主，满足隐性需求以激进创新为主。再次，构建产品

创新价值向消费者有效传导机制，改善消费者体验，激励消费者参与产品创新，以挖掘消费者隐性需求及利用其智力劳动，降低产品开发及推广成本。

3.4 加强区域间科技创新的差异化分工及开放协作水平，充分发挥空间正向溢出效应

科技创新空间正向溢出效应源于区域间科技创新差异互补性，促进空间科技分工合作与相互学习，而科技创新空间负向溢出效应源于区域科技创新雷同性。首先，各区域要依托自身资源、人才及产业优势，建立差异化分工的科技创新发展战略，布局差异化创新项目。其次，在区域差异化科技发展战略下，坚持开放协同创新，推动创新产业链深度融合。再次，加强各区域科技创新知识产权保护，完善技术产权市场交易，打破区域间行政壁垒，加快实现科技创新知识产权价值。

参考文献:

- [1]ANDREAS Irmen .Technological progress, the supply of hours worked, and the consumption-leisure complementarity [J].CESifo Working Paper, 2018(6843):1-40.
- [2]PIKKARAINEN Tero, PIKKARAINEN Kari, KARJALUOTO Heikki, PAHNILA Seppo. Consumer acceptance of online banking: An extension of the technology acceptance model [J]. Internet Research, 2004, 14(3):224-235.
- [3]郝宏杰, 付文林. 劳动力技术禀赋与消费性服务业增长——来自中国省级层面的经验证据 [J]. 财贸研究, 2015(2):41-49.
- [4]吴丹, 胡晶. 国家科技创新能力时空差异性评价——中国与全球十国对比分析 [J]. 科技进步与对策, 2018(20):128-136.
- [5]于世海. 区域科技创新与经济增长质量的耦合协调性——基于桂、滇、黔 2009—2015 年的数据 [J]. 社会科学家, 2018(4):82-89.
- [6]CHEN Hsiang-Lan. CEO tenure, independent directors and corporate innovation [J]. Journal of Applied Finance and Banking, 2013, 3(5):187-197.
- [7]张洪石, 陈劲. 突破性创新的组织模式研究 [J]. 科学学研究, 2005, 23(4):566-571.
- [8]张于喆. 中国特色自主创新道路的思考: 创新资源的配置、创新模式和创新定位的选择 [J]. 经济理论与经济管理, 2014(8):5-19.
- [9]MANTOVANI Andrea. Complementarity between product and process innovation in a monopoly setting [J]. Economics of Innovation and New Technology, 2006, 15(3):219-234.