

文章编号:1000-5862(2020)01-0120-07

“互联网+”对科技资源错配影响的实证研究

徐 晔,肖华鑫,喻家驹

(江西财经大学统计学院,江西 南昌 330013)

摘要:基于中国各省份的面板数据,在测度各地区科技人力资源和科技财力资源错配指数的基础上,构建面板固定效应模型和动态面板模型,实证考察了互联网发展对中国科技资源错配的影响.结果显示:在考察期内,科技资源错配存在显著的路径依赖性,过去的科技资源错配会影响到当期的科技资源配置水平,东部地区的科技资源错配情况较轻,中西部和东北部地区科技资源错配情况较为严重.互联网的发展能显著改善东部地区的科技资源错配情况,而在科技基础相对薄弱的地区中的改善效果却不明显.

关键词:“互联网+”;路径依赖;科技资源错配

中图分类号:F 224.0 **文献标志码:**A **DOI:**10.16357/j.cnki.issn1000-5862.2020.02.02

0 引言

我国正迈入以科技资源再配置推动的经济高质量发展阶段.2015年7月,国务院发布《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》,要求充分发挥互联网在生产要素配置中的优化和集成作用,将互联网的创新成果深度融合于经济社会各领域中,提升实体经济的创新力和生产力,形成更广泛地以互联网为基础设施和实现工具的经济发展新形态.在此背景下,探究互联网发展、科技资源配置与经济增长的内在关联,明确各地区的科技资源配置状况,解析互联网发展优化科技资源合理配置的作用方式,对于探寻科技资源再配置推动经济增长动力转换、实现经济高质量发展具有重要的理论和现实意义.

内生经济增长理论指出,科技进步是经济发展的重要动力^[1-2].科技资源的有效投入是实现科技进步的前提和保障.统计数据显示:2018年我国R&D经费支出已经超过了欧盟15国的平均水平,研发人员总量居世界第一,然而科技资源投入规模的快速增加却并未促进我国全要素生产率的提升^[3].我国科技资源配置依然存在着碎片化、重复性以及共享程度低等问题,科技资源投入效果并不理想,科技资源错配现象较为突出.

资源错配是指资源约束下现实经济体中的资源

配置方式偏离理想经济体中资源最优配置的状态.由于研究视角的差异,因而现有关于资源错配的研究主要集中在4个方面:(i)资源错配和全要素生产率之间的关系.C. T. Hsieh等^[4]建立规模报酬不变的C-D生产函数以及定义产出扭曲和资本扭曲,形成了生产率缺口估算的理论框架.S. Aoki^[5]构建了一个简单的跨部门均衡模型衡量发达国家之间的资源错配程度,研究发现资源错配在所有导致美国和日本之间生产率差异原因中占比9%左右.龚关等^[6]放松HK模型中规模报酬不变的限制后,采用LP半参数法估计了各生产要素的产出弹性,实证发现若资源配置得到改善则TFP大约只能提高29%.(ii)资源错配的成因.资源在不同地区、不同行业、不同规模性质企业间的流动受到非市场因素的干扰,生产投入与生产率不匹配的政策扭曲^[7],环境规制^[8],地区市场分割、财政补贴、金融抑制以及行政性市场进入壁垒等政府干预因素^[9-11]使资源在部门间的流动受到阻碍,不能按照帕累托最优状态自由流向生产活动效率最高的部门,从而造成不同部门在生产活动中面临着不同的资源投入成本,导致投入资源的价格将与实际使用资源的边际收益发生偏离,进而形成资源错配.(iii)资源错配的改善.季书涵等^[12]研究发现产业集聚通过降低资本门槛和优化劳动力结构改善资源错配情况.白俊红等^[13]认为对外直接投资能显著改善中国整体资本和劳动力

收稿日期:2019-11-10

基金项目:国家自然科学基金(71473109,71773041,71973055),国家社会科学基金(18BJY001,19ZDA121),江西省社会科学基金(19YJ15)和江西省教育厅科技课题(GJJ190248)资助项目.

作者简介:徐 晔(1962-),女,江西南昌人,教授,博士生导师,主要从事数量经济学研究. E-mail:xuye_525@163.com

的资源错配。(iv)科技资源错配.杨震宇^[14]将研发资本纳入生产函数中以考察研发资本、物质资本和劳动者3者相对扭曲对研发的影响.秦宇等^[15]测算发现科技资源错配导致的产出缺口在20%左右,且呈现逐年缩窄的趋势.

通过对现有文献进行梳理发现,虽然现有研究取得了重要成果,但也存在以下几个方面的不足:(i)关于资源错配的研究对象主要集中于传统要素,对科技资源错配的研究较少且倾向于研究其过程和结果,而对其影响因素的探讨相对较少.(ii)关于科技资源错配的研究多采用的是中国工业企业数据库的企业级数据,关注领域局限于工业,数据过于陈旧,对跨区域范围内的科技资源错配研究较为匮乏.(iii)缺乏从“互联网+”视角对科技资源错配展开研究和实证检验.

基于此,本文的贡献主要体现在:(i)立足于互联网对科技资源再配置的视角,将互联网的发展与科技资源错配纳入一个统一的分析框架,验证了互联网的发展与科技资源错配之间的关系,丰富了科技资源错配方面的研究;(ii)对各省科技资源错配情况进行了测算,采用广义矩估计方法进行估计,验证了互联网发展与科技资源错配之间的因果关系,有助于更深刻地认识互联网配置科技资源的内涵.

1 影响机理

利用互联网的发展推动科技资源再配置、推动经济发展动力转换,是经济高质量发展阶段的工作重点之一.互联网作用于科研活动的整个环节,其信息共享和整合能力将直接影响到科技资源的配置能力.从资源配置角度来看,互联网通过信息手段对科技资源实现了重新配置,作为科技资源优化配置的一种方式,互联网的发展对科技资源错配将产生重要影响,其途径如图1所示.

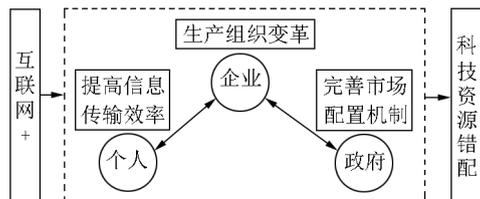


图1 互联网发展影响科技资源错配的作用机制

1) 互联网发展提高了信息传输效率,其催生的共享经济颠覆了原有的区域科技资源配置方式,打破了区域间的时空限制.互联网消除了信息不对称的藩篱,其强大的信息控制以及监督机制影响着科技资源的自由流动.H. Meijers^[16]研究发现互联网

加速了跨区域资源整合能力,通过网络链接点的倍增效应,可以实现跨区域的人才、资金等资源再配置,短时间内从广度到深度上完成区域科技资源的有效整合,提高协同创新水平.互联网极大地促进了信息交流与共享,从很大程度上缓解了信息不对称并提高了市场整合过程中创新资源配置效率,同时信息技术的应用使创新要素的流动和聚集更加迅速,进一步放大了市场整合的资源配置和使用效率的提升效应.

2) 互联网发展有助于完善现有的科技资源市场配置机制.科技资源的准公共品属性使得市场机制无法解决其所投向于创新活动的外部性,不完善的市场机制忽略了技术市场的发展规律,无法实现技术市场中科技资源供需的高效匹配,互联网能够发挥网络技术在配置资源的主导作用,使市场对资源配置的决定性作用得以充分发挥,推动市场向精准化配置转变,加快有能效的资源配置机制形成.互联网的发展降低了企业与求职者之间的信息交流成本,促进人才的聚集,企业可以更高效地雇佣能力相匹配的员工实现生产力的提升.

3) 互联网发展实现了生产组织变革.互联网技术将资源从独占变成共享,通过改变生产的组织方式和供应链的流通模式对资源进行整合,间接实现区域经济结构重构.赵振^[17]指出“互联网+”下的跨界经营能够真正实现规模报酬递增的正反馈循环,互联网借助信息手段实现横向产业链与纵向价值链重构,有助于增强科技生产活动中的透明度,促使产品生产模式由线性创新转向并行创新,提高知识进步速度.互联网技术减少了创新主体间的信息传递和协调成本,为进一步提升科技资源配置效率提供可能.

2 实证分析

2.1 科技资源错配指数测算

2.1.1 科技资源错配指数测算的理论模型 科技资源错配包含科技人力资源错配和科技财力资源错配2方面.借鉴S. Aoki^[5]提出的资源错配测算框架,假设科技生产分为 N 个不同地区,所有地区投入分为科技人力资源(L)和科技财力资源(K)2种科技资源进行科技生产,地区内部科技生产函数是同质的,不同地区之间的科技生产函数是异质的.考虑到科技资源间的相互作用关系,本文采用超越对数生产函数进行研究.地区 i 的科技生产函数表达式为

$$\ln Y_i = A_i + \beta_K \ln K_i + \beta_L \ln L_i + \beta_{KK} (\ln K_i)^2 / 2 + \beta_{LL} (\ln L_i)^2 / 2 + \beta_{KL} (\ln K_i) (\ln L_i) + \beta_{TK} t \ln K_i + \beta_{TL} t \ln L_i, \quad (1)$$

其中 Y_i 表示地区 i 的科技产出, L_i, K_i 分别表示地区 i 中科技人力资源、科技财力资源的投入量, A_i 表示全要素生产率, β_L, β_{LL} 表示科技人力资源的产出弹性, β_K, β_{KK} 表示科技财力资源的产出弹性, β_{KL} 表示 2 种科技资源的替代弹性, β_{TL}, β_{TK} 分别表示科技人力资源和科技财力资源随时间变化的产出弹性。

假设科技产品市场是完全竞争的, P_i 为地区 i 科技产品的市场价格. 假设投入科技生产的科技资源存在一个外生的价格扭曲, 以从价税形式存在. 设 τ_{L_i}, τ_{K_i} 分别为地区 i 科技生产要素投入面临的劳动税和资本税, 2 种科技资源投入的竞争价格分别为 w 和 r , 在存在要素价格扭曲的情况下, 2 种科技资源投入价格分别变为 $(1 + \tau_{L_i})w$ 和 $(1 + \tau_{K_i})r$.

为使得每个地区达到竞争均衡, 首先构建地区 i 进行科技生产的代表性企业利润的最大化函数并假定科技资源外生给定, 存在科技资源约束:

$$\begin{aligned} \max_{L_i, K_i} & (P_i Y_i - (1 + \tau_{L_i})wL_i - (1 + \tau_{K_i})rK_i) \\ \text{s. t.} & \sum_{i=1}^N L_i = L, \sum_{i=1}^N K_i = K. \end{aligned} \quad (2)$$

根据利润最大化的 1 阶条件可得

$$P_i \partial Y_i / \partial L_i = (1 + \tau_{L_i})w, P_i \partial Y_i / \partial K_i = (1 + \tau_{K_i})r. \quad (3)$$

假设总科技生产函数 Y 是规模报酬不变 (CRS) 的, 将 N 个地区的科技产出进行求和:

$$Y = \sum_{i=1}^N P_i Y_i. \quad (4)$$

根据 (1) 式, 记 $\eta_{K_i} = \partial \ln Y_i / \partial \ln K_i, \eta_{L_i} = \partial \ln Y_i / \partial \ln L_i$, 有

$$\begin{aligned} \eta_{K_i} &= \beta_K + \beta_{KK} \ln K_i + \beta_{KL} \ln L_i, \\ \eta_{L_i} &= \beta_L + \beta_{LL} \ln L_i + \beta_{KL} \ln K_i. \end{aligned} \quad (5)$$

联立 (2) ~ (5) 式, 可以得到存在科技资源错配下的科技资源投入量 K_i, L_i 的表达式:

$$K_i = \frac{s_i \eta_{K_i} / (1 + \tau_{K_i})}{\sum_j s_j \eta_{K_j} / (1 + \tau_{K_j})} K, L_i = \frac{s_i \eta_{L_i} / (1 + \tau_{L_i})}{\sum_j s_j \eta_{L_j} / (1 + \tau_{L_j})} L.$$

其中地区 i 的科技产出占总科技产出的份额为 $s_i = P_i Y_i / Y$, 根据 S. Aoki^[5] 的相对扭曲系数和绝对扭曲系数的定义, 则绝对扭曲系数为

$$\lambda_K = 1 / (1 + \tau_K), \lambda_L = 1 / (1 + \tau_L).$$

以科技财力资源为例, 利用各地区科技产出份额加权平均得到的科技财力资源产出弹性 $\bar{\eta}_K = \sum_i s_i \eta_{K_i}$, 结合 $K_i = s_i \eta_{K_i} \tilde{\lambda}_{K_i} K / \bar{\eta}_K$, 可得 $\tilde{\lambda}_{K_i} = \lambda_{K_i} / (\sum_{j=1}^N (s_j \eta_{K_j} / \bar{\eta}_K) \lambda_{K_j})$, 进一步变换为

$$\tilde{\lambda}_{K_i} = (K_i / K) / (s_i \eta_{K_i} / \bar{\eta}_K).$$

与此类似, 可得到科技人力资源相对扭曲指数

$$\tilde{\lambda}_{L_i} = (L_i / L) / (s_i \eta_{L_i} / \bar{\eta}_L),$$

其中 $K_i / K, L_i / L$ 分别表示地区 i 科技资源投入占总科技资源投入的实际比例, $s_i \eta_{K_i} / \bar{\eta}_K, s_i \eta_{L_i} / \bar{\eta}_L$ 为通过科技生产函数测算出有效科技资源配置水平, 2 者的比值反映了科技资源配置偏离程度, 即科技资源的错配程度. 若比值等于 1 则不同地区的科技资源投入面临相同的“价格税”, 不存在科技资源错配情况, 而若比值大于 1 则该科技资源配置过度, 反之则配置不足.

2.1.2 科技人力资源与科技财力资源产出弹性的估计 (i) 估计方法. 为测算各地区的科技资源错配情况, 计算科技资源相对扭曲系数 $\{\tilde{\lambda}_{K_i}, \tilde{\lambda}_{L_i}\}$, 首先需要对科技资源投入的产出弹性 η_i 进行估计, 由于技术生产效率和人力资本水平等因素的差异, 从而各省份投入科技生产活动的劳动力和资本的产出弹性可能不同, 因此将时间趋势纳入超越对数科技生产函数中, 具体形式为

$$\ln Y_{it} = \alpha_i + \beta_K \ln K_{it} + \beta_L \ln L_{it} + \beta_{KK} (\ln K_{it})^2 / 2 + \beta_{LL} (\ln L_{it})^2 / 2 + \beta_{TK} t + \beta_{TL} t^2 / 2 + \beta_{KL} (\ln K_{it}) (\ln L_{it}) + \beta_{TK} t \ln K_{it} + \beta_{TL} t \ln L_{it} + v_{it} - \mu_{it},$$

其中 $\mu_{it} = \mu_i \exp(-\varepsilon(t - T)) \sim N(\mu, \sigma_\mu^2), v_{it} \sim N(\mu, \sigma_v^2), t, T$ 分别代表了样本观察期和基期. 根据 (5) 式, 加入时间变量 t 后, 资本 K 的产出弹性变为 $\eta_{K_{it}} = \partial \ln Y_{it} / \partial \ln K_{it} = \beta_K + \beta_{KK} \ln K_{it} + \beta_{KL} \ln L_{it} + \beta_{TK} t$.

同理, 可以得到劳动 L 的产出弹性

$$\eta_{L_{it}} = \partial \ln Y_{it} / \partial \ln L_{it} = \beta_L + \beta_{LL} \ln L_{it} + \beta_{KL} \ln K_{it} + \beta_{TL} t.$$

(ii) 数据来源. 本文选取的样本是 2001—2014 年 30 个省、自治区、直辖市的平衡面板数据 (不包括港、澳、台地区; 西藏自治区由于缺失严重, 也暂不予以考虑). 考虑到创新产出的滞后性, 取滞后期为 1 年, 即科技资源投入的数据区间为 2000—2013 年, 创新产出的数据区间为 2001—2014 年. 专利申请受理数、R&D 人员全时当量以及 R&D 内部经费支出数据来源于《中国科技统计年鉴》.

科技产出 (Y_{it}). 对于科技产出的衡量标准, 有 2 类指标: (a) 侧重科技活动中间产出的专利数; (b) 新产品销售收入、技术市场成交合同额这类侧重科技活动成果转化的经济效益. 而各地区专利数据的获取性强, 评判标准基本一致且具有可比性, 因此选取各省份专利申请受理量表征地区科技产出较为合理. 数据来源于《中国科技统计年鉴》.

科技人力资源投入量 (L_{it}). 选取 R&D 人员全时

当量衡量地区科技生产活动的 R&D 人员投入量。

科技财力资源投入量(K_{it})。关于 R&D 资本存量没有相关的统计数据,选取 R&D 内部经费支出作为 R&D 资本支出,用永续盘存法(PIM)估算研发资本存量,具体测算公式为

$$K_t = E_{t-1} + (1 - \delta)K_{t-1},$$

其中 K 表示各省 R&D 资本存量, E 表示当期 R&D 资本支出, δ 为资本折旧率, 设定为 15%; 基期的 R&D 资本由公式 $K_0 = E_0 / (g + \delta)$ 确定, 其中 g 为考察期内 R&D 实际支出的平均增长率。

2.1.3 测算结果及分析 图 2 列出了各区域科技资源的相对扭曲系数, 系数大于 1 表示科技资源在

该区域配置过剩, 反之则表示配置不足。由图 2 可知中国地区科技人力资源和科技财力资源均存在一定程度的错配。从整体上看, 科技资源的相对扭曲系数近年来有下降的趋势, 这说明我国科技资源配置体制的逐步完善对于科技资源错配起到了一定的改善作用。而从东、中、西、东北部 4 个地区来看, 东部地区的科技资源相对扭曲系数在 1 附近波动, 与最优科技资源配置水平偏离度较小。而西部地区的科技人力资源和东北部地区的科技财力资源相对扭曲系数偏离 1, 这意味着这些地区的科技资源错配状况最为严重, 投入相对过剩。

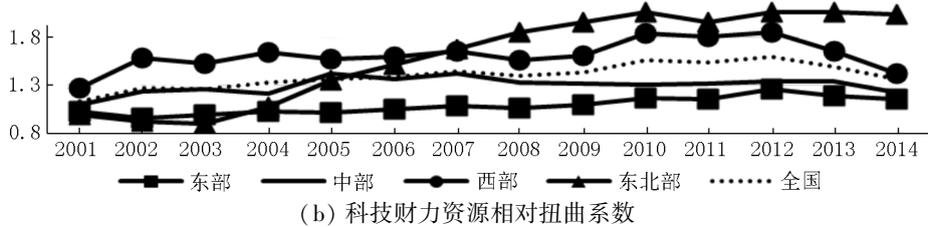
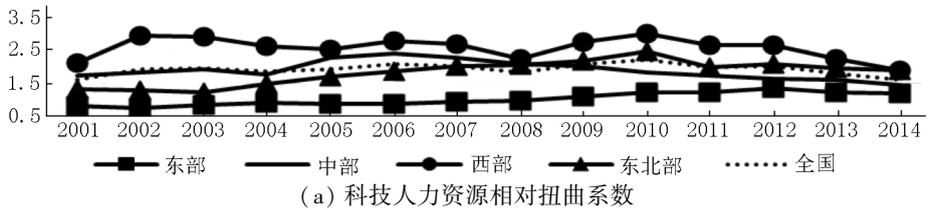


图 2 分区域科技资源相对扭曲系数

2.2 计量模型构建

为考察互联网发展对地区科技资源错配的影响, 建立如下的计量模型:

$$\tau_{it} = \alpha_0 + \beta n_{etit} + \tau_{i,t-1} + \sum_j \gamma_j C_{ontrol_{ij}} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it},$$

其中 i 表示各个省份, t 表示年份; τ_{it} 是科技资源错配指数, 用来反映地区科技资源错配程度; $\tau_{i,t-1}$ 为科技资源错配指数的 1 阶滞后项, 用来控制可能存在的动态效应; n_{etit} 是本文的核心解释变量, 表示互联网发展水平; $C_{ontrol_{ij}}$ 表示其他一系列控制变量, 包括交通基础设施、对外开放水平、金融发展水平、产业结构、政府干预和市场化程度; μ_i 表示不可观测的地区个体效应, λ_t 表示时间效应, ε_{it} 为随机干扰项, 且 μ_i 与 ε_{it} 不相关。

变量描述和数据说明(见表 1): (i) 科技资源错配指数 (τ_{L_i} 、 τ_{K_i})。根据 2.1 节的方法测算得到了 2001—2014 年中国各省份科技资源的错配指数, 但科技资源错配分为科技资源配置不足 ($\tau > 0$) 以及资源配置过多 ($\tau < 0$) 2 种情况, 为了回归方向一致, 借鉴季书涵等^[12]关于错配指数的做法, 对科技

资源错配指数做绝对值处理, 数值大小代表了科技资源的错配程度。

表 1 指标说明

变量	符号	含义
资本错配指数	τ_K	各省份科技财力资源错配情况
劳动力错配指数	τ_L	各省份科技人力资源错配情况
互联网发展水平	n_{et}	各省份互联网上网人数占总人口比例
交通基础设施	I_{nfra}	(铁路里程 + 公里路程 + 内河航里程) / 国土面积
对外开放水平	o_{pen}	各省份进出口贸易占 GDP 的比例
金融发展水平	f_{in}	各省份非国有部门的贷款比例
产业结构	$s_{tructure}$	各省份第 3 产业占 GDP 的比例
政府干预	g_{ov}	各省份政府财政支持占 GDP 的比例
市场化指数	m_{arket}	采用樊纲等 ^[18] 测算的中国各省份市场化指数

(ii) 互联网发展水平 (n_{et})。本文用互联网普及

率表征互联网发展水平。

(iii) 控制变量. 交通基础设施可以减轻或消除要素资源错配^[19]; 对外开放和对外直接投资会导致科技资源流向性偏差^[13]; 金融发展水平和产业结构调整会影响科技资源再配置^[20]; 政府对经济的干预会加剧地区产业资源错配; 市场机制使得价格能够真实地反映地区科技资源的供需水平, 市场化指数可以较好地刻画市场机制^[18]. 因此, 选定上述变量作为实证过程中的控制变量。

(iv) 数据说明. 互联网普及率来源于各年份《中国互联网发展状况统计报告》, 市场化指数来源于樊纲等^[18]编著的《中国市场化指数报告》, 其他数据来源于历年《中国统计年鉴》及各省份统计年鉴. 表2给出了主要变量的描述性统计分析。

表2 主要变量的描述性统计结果

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
τ_K	420	0.412	0.404	0.004	4.181
τ_L	420	0.493	0.333	0.001	2.572
n_{et}	420	0.238	0.191	0.005	0.886
I_{nfra}	420	0.849	0.964	0.035	5.957
o_{pen}	420	0.328	0.406	0.036	1.721
f_{in}	420	0.710	0.275	0.322	1.985
$s_{structure}$	420	0.399	0.077	0.286	0.779
g_{ov}	420	0.190	0.085	0.077	0.612
m_{arket}	420	6.106	1.857	2.370	11.710

2.3 实证结果和分析

如表3所示, 静态面板固定效应模型1的估计结果显示: 核心解释变量互联网发展水平(n_{et})对科技人力资源错配指数和科技财力资源错配指数的影响均为负, 但均未通过显著性检验. 在考虑模型的动

态效应, 即加入科技资源错配指数的1阶滞后项后, 动态面板差分GMM(模型2)和系统GMM(模型3)结果显示: 科技人力资源错配指数和科技财力资源错配指数的1阶滞后项均在1%的显著性水平上显著, 这说明科技资源错配存在一定程度的路径依赖, 过去的科技资源错配会影响当期的科技资源错配水平, 而互联网发展水平(n_{et})对科技人力资源错配指数和科技财力资源错配指数的影响显著为负, 这说明在一定程度上互联网的发展可以改善科技资源错配. 而交通基础设施建设并不能有效改善科技资源错配, 潜在原因可能是: 创新活动不同于一般的生产活动, 研发设备并不会经常移动且并不存在“中间产品”这一概念. 尽管更好的交通基础设施可以帮助研发人员之间的互动交流, 但伴随着互联网的发展, 更多的互动交流则是通过互联网进行. 对外开放程度(o_{pen})对科技财力资源错配指数的影响显著为负, 进出口贸易加剧了企业之间的市场竞争, 企业为保持竞争力会加强管理, 更加合理地安排科技资源. 产业结构($s_{structure}$)对科技资源错配指数的影响为负但不显著, 这说明第3产业比例越高越有利于科技资源配置. 第3产业比例增长意味着产业结构的调整升级, 资源向第3产业转移, 依托于互联网在社会资源配置中的优化和集成作用, 科技资源得到更合理化配置. 市场化指数(m_{arket})对科技人力资源的影响显著为正, 对科技财力资源影响显著为负, 市场化程度的提高反而加剧了科技人力资源错配, 这在一定程度上说明在“互联网+”背景下, 科技人力资源并不完全按照市场机制进行配置, 而科技财力资源能够按照市场价格机制合理配置。

表3 全样本回归结果

变量	模型1		模型2		模型3	
	τ_{K_i}	τ_{L_i}	τ_{K_i}	τ_{L_i}	τ_{K_i}	τ_{L_i}
$\tau(-1)$			0.597*** (28.28)	0.530*** (24.42)	0.638*** (27.26)	0.580*** (25.94)
n_{et}	-0.103 (-0.73)	-0.236 (-1.63)	-0.105* (-2.31)	-0.249*** (-3.83)	-0.290*** (-3.44)	-0.170** (-2.69)
I_{nfra}	0.0336 (0.49)	-0.0381 (-0.55)	-0.0594*** (-3.85)	-0.0239 (-1.13)	0.112*** (4.11)	0.0183 (0.85)
o_{pen}	-0.170 (-1.33)	0.322* (2.47)	-0.0802* (-2.03)	-0.170* (-1.97)	-0.102* (-2.32)	-0.187*** (-3.41)
f_{in}	-0.362** (-2.88)	-0.174 (-1.36)	-0.000479 (-0.01)	-0.256*** (-6.61)	0.0799 (1.61)	-0.218*** (-6.73)
$s_{structure}$	0.563 (1.38)	-0.532 (-1.27)	-0.527* (-2.39)	-0.0854 (-0.30)	-0.302 (-1.81)	-0.398 (-1.35)
g_{ov}	0.988* (2.50)	0.825* (2.05)	0.168 (0.65)	-0.0180 (-0.07)	-0.197 (-1.05)	-0.227 (-1.71)

表3(续)

变量	模型1		模型2		模型3	
	τ_{K_i}	τ_{L_i}	τ_{K_i}	τ_{L_i}	τ_{K_i}	τ_{L_i}
m_{market}	0.015 2 (1.02)	0.031 5* (2.08)	-0.000 456 (-0.16)	0.012 6*** (4.85)	-0.012 1*** (-3.38)	0.017 3*** (10.00)
常量	0.187 (1.05)	0.435* (2.39)	0.431*** (6.09)	0.481*** (4.45)	0.302*** (5.45)	0.514*** (5.06)
AR(2)			0.963 9	0.503 0	0.979 9	0.322 1
Sargan 值			0.867 8	0.995 1	0.996 2	0.998 8

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的显著性水平上通过了系数显著性检验,下同。

分区域的估计结果(见表5和表6)显示:东部地区的互联网发展对科技人力资源错配的影响系数显著为负,而中、西和东北部地区均不显著,这在一定程度上说明了互联网发展对科技资源错配的影响存在着明显的地区差异。东部地区因为技术水平发达,技术人员需求量大,基础设施较为完善,互联网的渗透使得投入的科技资源能更有效发挥其作用,致使这些地区的科技资源能够得到更合理地配置。而中西部和东北部地区因为科技基础相对薄弱,从而互联网的发展无法优化科技资源配置。

表5 分区域科技财力资源估计结果(GMM)

	东部	中部	西部	东北
$\tau_K(-1)$	0.660*** (18.79)	0.093 2 (0.90)	0.409*** (8.21)	0.607*** (4.35)
n_{et}	-0.156** (-1.12)	0.098 3 (0.26)	-0.341 (-1.39)	-0.013 6 (-0.06)

表6 分区域科技人力资源估计结果(GMM)

	东部	中部	西部	东北
$\tau_L(-1)$	0.576*** (9.40)	0.193 (1.52)	0.839*** (10.51)	0.391** (2.98)
n_{et}	-0.671** (-3.68)	0.106 (0.46)	0.041 9 (0.28)	-0.107 (-0.43)

3 结论与启示

本文在 S. Aoki^[5] 提出的资源错配测度方法基础上,采用 2001—2014 年中国 30 个省份(因数据缺失严重,暂不考虑西藏自治区和港、澳、台地区)的面板数据,利用超越对数形式的科技生产函数测算了中国各地区科技人力资源错配指数和科技财力资源错配指数,并分别构建静态面板模型和动态面板模型,实证检验了互联网发展对地区科技资源错配的影响。主要的研究结论有:

1) 在样本考察期间内,中国各地区均存在一定程度的科技资源错配,其存在明显的地区异质性。东部地区的科技资源错配程度较轻,而西部和东北部地区的科技资源错配情况较为严重,且以负向错配

为主,这反映了西部和东北部地区的科技资源配置严重过剩。其原因可能在于:一方面在国家“西部大开发”的区域协调发展战略的部署下,西部地区的企业得到了相应程度的科技财政补贴以及信贷优惠;东北部地区长期以重工业先行的发展模式使得新型技术产业发展较为落后,地区技术水平较为薄弱,因此西部地区和东北部地区都出现科技资源配置严重过剩的情况;另一方面西部地区和东北部地区的技术水平薄弱、技术人员流失严重、基础设施不完善等因素使得这些地区的科技产出效率并不高,投入的科技资源不能有效发挥其作用,从而这些地区的科技资源配置量超过了现有科技产出下的有效配置量,这在一定程度上加剧了科技资源错配情况。

2) 互联网的发展对科技人力资源错配和科技财力资源错配均存在显著的负向影响,这说明互联网的发展有助于地区改善科技资源错配。在进一步分区域研究中发现互联网的发展只对东部地区的科技人力资源有显著改善效果。与经济发展水平相似,中国科技资源的地区分布并不均衡,东部地区的科技基础条件较好,且一直是主要科技成果产出的主体。东部地区的人才市场竞争机制较为健全,生产要素市场的发育程度较高,高新技术企业占比较高,互联网的发展有利于科技人力资源的流动,进而降低科技人力资源的错配。而中、西和东北部地区受制于科技基础条件薄弱以及人力资源流动障碍等因素,使得互联网的发展对科技资源错配的改善效果还未充分显现。

科技资源错配问题的本质是由各项科技资源供给结构不合理导致的,需要从科技资源的供给侧实行改革。根据本文的研究发现,可以得到以下启示:

1) 明晰市场和政府在科技资源配置中扮演的角色,以价格机制引导科技资源流动。政府应通过税收减免、财政补贴鼓励企业自主创新,引导科技资源向高效率的企业流动,将科技资源从过剩产能中释放出来,促进科技资源在不同地区和产业间的合理配置,推动经济结构的优化。各地区应加快信息基础设施建设,推动互联网技术的发展,为科技资源配置

创造一个更加透明开放的网络环境,充分利用互联网的网络效应来实现科技资源的合理配置。

2) 推进供给侧结构性改革,释放科技资源创新活力。搭建科技资源共享平台,加速“互联网+”渗透深化,实现科技资源深度共享。鼓励国家科技基础条件好的东部地区向科技基础薄弱的地区开放共享技术服务,推进地区之间科技信息资源的互联互通,为科技活动营造一个良好的共享环境,提升科技资源配置效率,进而提高科技成果转化成功率,实现经济的高质量发展。

4 参考文献

- [1] Solow R M. Technical change and the aggregate production function [J]. *Review of Economics and Statistics*, 1957, 39(3): 312-320.
- [2] Romer P M. Endogenous technological change [J]. *Journal of Political Economy*, 1990, 98(5): 71-102.
- [3] 唐未兵,傅元海,王展祥. 技术创新、技术引进与经济增长方式转变 [J]. *经济研究*, 2014, 49(7): 31-43.
- [4] Hsieh C T, Klenow P J. Misallocation and manufacturing TFP in China and India [J]. *Quarterly Journal of Economics*, 2009, 124(4): 1403-1448.
- [5] Aoki S. A simple accounting framework for the effect of resource misallocation on aggregate productivity [J]. *Journal of the Japanese and International Economies*, 2012, 26(4): 473-494.
- [6] 龚关,胡关亮. 中国制造业资源配置效率与全要素生产率 [J]. *经济研究*, 2013(4): 4-15, 29.
- [7] Restuccia D, Rogerson R. Misallocation and productivity [J]. *Review of Economic Dynamics*, 2013, 16(1): 1-10.
- [8] 徐晔,孙家豪. 相邻区域环境规制促进或抑制当地技术创新投入?: 基于技术溢出与污染溢出角度 [J]. *江西师范大学学报:自然科学版*, 2019, 43(3): 260-267.
- [9] 简泽. 市场扭曲、跨企业的资源配置与制造业部门的生产率 [J]. *中国工业经济*, 2011(1): 58-68.
- [10] 韩剑,郑秋玲. 政府干预如何导致地区资源错配: 基于行业内和行业间错配的分解 [J]. *中国工业经济*, 2014(11): 69-81.
- [11] 靳来群. 地区间资源错配程度分析(1992—2015) [J]. *北京社会科学*, 2018(1): 57-66.
- [12] 季书涵,朱英明,张鑫. 产业集聚对资源错配的改善效果研究 [J]. *中国工业经济*, 2016(6): 73-90.
- [13] 白俊红,刘宇英. 对外直接投资能否改善中国的资源错配 [J]. *中国工业经济*, 2018(1): 60-78.
- [14] 杨震宇. 资源错配与研发型企业生产效率损失 [J]. *研究与发展管理*, 2015, 27(5): 99-109.
- [15] 秦宇,邓鑫,周慧. 中国科技资源错配及其对产出影响的测算 [J]. *财贸研究*, 2018, 29(9): 28-41.
- [16] Meijers H. Does the internet generate economic growth, international trade, or both? [J]. *International Economics and Economic Policy*, 2014, 11(1/2): 137-163.
- [17] 赵振. “互联网+”跨界经营: 创造性破坏视角 [J]. *中国工业经济*, 2015(10): 146-160.
- [18] 樊纲,王小鲁,朱恒鹏. 中国市场化指数: 各地区市场化相对进程 2011 年报告 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2011.
- [19] 周海波,胡汉辉,谢呈阳,等. 地区资源错配与交通基础设施: 来自中国的经验证据 [J]. *产业经济研究*, 2017(1): 100-113.
- [20] 熊婷燕,习羿晖,陶长琪. 金融资源、产业结构优化与空间溢出效应: 基于 SDM 模型的实证研究 [J]. *江西师范大学学报:自然科学版*, 2018, 42(3): 275-282.

The Empirical Research on the Influence of "Internet +" on the Misallocation of Science and Technology Resources

XU Ye, XIAO Huaxin, YU Jiaju

(School of Statistics, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang Jiangxi 330013, China)

Abstract: Based on the panel data of China's provinces, measuring the scientific and technological human resources and scientific and financial resources misallocation index in each region, the panel fixed effect model and the dynamic panel model are constructed to empirically examine the impact of Internet development on China's scientific and technological resource misallocation. The results show that during the period of investigation, there is a significant path dependence of the misallocation of scientific and technological resources. The misallocation of scientific and technological resources in the eastern region is relatively light, and other regions are more serious. The development of the Internet can significantly improve the misallocation of science and technology resources in the eastern region, while the improvement effect on areas with relatively weak science and technology is not obvious.

Key words: "Internet +"; path dependence; science and technology resource misallocation

(责任编辑:曾剑锋)