
高级人力资本跨省流动、 要素多样化集聚与城市技术创新

陈俊杰 钟昌标¹

【摘要】：从要素空间配置视角切入，实证考察 2000—2015 年期间，高级人力资本跨省流动对城市技术创新的基准影响和基于文化多元化、技能多样性的集聚机制，研究发现：外省高级人力资本流入比每增加 1%，城市技术创新水平平均提高 0.75%，但也部分削弱了本省高级人力资本的创新效应；进一步，中介效应分析显示，要素市场可利用的文化多元化和技能多样性是助推外省高级人力资本孵化技术创新的外部性渠道；城市异质性分析还表明，外省高级人力资本对中心城市技术创新的孵化主要依赖技能多样性，而对非中心城市，上述技术创新的孵化过程更依赖文化多元化。

【关键词】：高级人力资本跨省流动 文化多元化 技能多样性 技术创新

【中图分类号】 F224 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1004—518X (2020) 11—0070-10

一、引言

提升城市技术创新水平是我国经济进入新常态的重要任务。《“十三五”国家科技创新规划》明确指出，要充分发挥城市在区域创新中的主体作用，着力打造一批具备强大辐射能力的创新增长极。而人力资本是影响城市创新的重要要素，近年来，宁波、广州等城市相继出台面向三省一市¹的社保互认政策，吹响城市跨省抢人的号角。作为政策响应的结果，高级人力资本正发生大规模跨省流动。2000—2015 年期间，跨省流动的高技能人才占比从原来的 9.43% 增至 2015 年的 13.2%。² 由此导出的问题是：高级人力资本跨省流动能否带动我国城市实现技术创新飞跃？

当前，关于高级人力资本流动与区域技术创新的研究存在两个明显偏向：一个偏向考察某类高级人力资本流动对区域创新的直接影响。比如：Bahar 等聚焦发明家，发现移民发明家的数量每增加一倍，接收国在特定技术上获得专利优势的可能性要高出 25%~60%。^[1] 然而 Moser 等和 Borjas 分别聚焦化学和数学领域，发现移民美国的化学家和数学家促进专利产生的方式是转移效应而非创新溢出效应。^{[2][3]} 但 Bratti and Conti 发现任意类型的技能移民均无益于意大利的区域创新。^[4] 与此同时，另一个偏向考察人力资本流动对区域技术创新的实现机制。比如：王林辉和赵星证实，研发类人力资本流动通过加强产业多样化集聚激发城市创新活力。^[5] Oomen 进一步研究发现，在相关多样化产业中，高技能移民发挥的技术创新作用大于无关多样化领域。^[6]

总体上，既有关于高级人力资本流动对区域技术创新的研究主要停留在发达国家且结论存在一定分歧。笔者认为，部分原因在于，聚焦某类高级人才的特定知识流未必满足区域创新演进的要求；更为重要的是，溢出外来(省)高级人力资本携带的隐性知识并不只依赖于产业多样化本身，还与产业格局造就的要素多样化集聚密不可分。为此，本文聚焦劳动力市场，实证考察了高级人力资本跨省流动对技术创新的直接影响以及基于文化多元化和技能多样性的作用机制。

¹作者简介：钟昌标，云南财经大学商学院教授、博士生导师；教育部长江学者特聘教授。（云南昆明 650221）

²基金项目：研究阐释党的十九大精神国家社会科学基金专项项目“新时代兼顾公平与效率的区域协调发展战略研究”（18VJSJ023）

二、理论分析与假设提出

（一）高级人力资本跨省流动对城市技术创新的直接影响

研究发现，高级人力资本跨省流动对城市创新能力的直接影响主要体现在知识溢出和人力资本池更新两个方面。

外省高级人力资本通常以就业或创业的形式渗透至接收城市^[7]，这增加了外省与本省人才的面对面机会，有利于自身隐性知识的转移、扩散和溢出。不断涌入城市的外省高级人力资本优化了人力资本池。自我选择机制表明，总体上，外省高级人力资本更具创造力也更年轻，他们不仅掌握本土人才所不具备的稀缺知识和技能，而且投入在研发中的精力也更多，因而有利于加快创新生产速度。^[8]此外，外省高级人力资本作为企业家的重要来源，大量涌入城市有利于更多高科技企业的创立。

与此同时，随着外省高级人力资本的强势流入，消极禀赋效应可能如期而至。因为更多的外省高级人才与本地人才拉大了工资差距和技能差距，阻碍本土技能的形成，进而挤出本地高技能人才。^[9]Agrawal 等研究证实，移民美国的印度技能人才在帮助印度发明家保持创新生产率的同时削弱了当地知识网络，其中不乏具有较高生产力的本土人才。^[8]据此，提出如下假说：

H1:高级人力资本跨省流动能显著助推中国城市技术创新，但一定程度上削弱了本省高级人力资本的创新效应。

（二）多样化外部性的内涵及中介作用

Jacobs 最早提出多样化集聚理论^[10]，他将新知识视为关联但不同思想的重组，并强调这种关联思想重组源自相近的产业，因而产业多样化有助于知识溢出并促进了创新。值得注意的是，创新技术的日益复杂使得越来越多发明依赖开放环境中的人才流动。类似于产业多样化集聚的创新原理，我们不禁思考：当关联思想重组源自不同企业、不同行业的人才时，城市要素市场的多样化集聚能否成为加速外省高级人力资本创新效应的引擎？本部分聚焦其中的文化多元化与技能多样性作进一步探究。

1. 文化多元化集聚的内涵及中介作用。

文化是指某一社会群体成员共同持有的思维方式、行为模式及沟通语言等。Page 进一步将它们概括为文化认知力，强调这种文化认知力与出生环境中独特的制度、行为习惯高度相关。^[11]可见，劳动力出生地能全面反映这种独特的文化认知力。聚焦中国，不同省份的人才亦有鲜明的文化认知差异。比如，蕴含齐鲁文化的山东人往往循规蹈矩、勇敢务实；而深受岭南文化熏陶的广东人则思想开放，倡导经验主义。换言之，不同省份的地域文化在每个中国人身上留下独特胎记。因此，本文借鉴张萃的做法^[12]，以省、直辖市、自治区为文化界限，将文化多元化集聚定义为每个城市所含劳动力省份户籍的多样性。

作为多样化集聚的重要表现，文化多元化对高级人力资本跨省流动的创新中介作用体现在以下三个方面：

第一，文化多元化加速了外省高级人力资本的知识溢出。由于不同省域文化的人才具有不同的认知能力，因而对问题的看法和理解有所差别。^[12]当他们在工作场所互动，这种认知差异产生的“创造性摩擦”类似于头脑风暴，有助于新想法、新知识的产生。^[13]不仅如此，天然的信任基础使得外省人才倾向用同乡网络（比如温州商会）进行交流和合作。相应地，当城市的人才包含更多省域文化时会形成多个同乡网络渠道，从而加速知识的跨行传播、改善城市创新绩效。

第二，文化多元化提高了城市企业的创新生产率。城市人力资本池的文化越多元，越有利于企业形成多元化的管理团队。这种管理团队往往具备较高的创新管理能力，他们利用彼此观点、知识形成集体智慧，较快地找到创新管理的最优方案，从而提高创新生产率。通常，他们比相同文化的管理团队更具创新效率。^[14]

第三，文化多元化营造了良好的创新氛围。外省高级人力资本集聚形成的文化多元化有助于营造一种包容的氛围，吸引更多有创造力的外省人才到城市集聚。^[15]反过来他们又吸引和培育了更多创新科技产业，进而增强城市技术创新水平。据此，提出如下假说：

H2：高级人力资本跨省流动能利用城市文化多元化集聚提升技术创新水平。

2. 技能多样性集聚的内涵及中介作用。

关于技能多样性集聚的内涵，学界尚未形成统一认识。Berliant and Fujita 认为它的本质是异质性知识的多样性。^[16]而李后建和刘培森则从生产角度强调技能多样性更多体现在丰富的实践经验上。^[17]Bosetti 等进一步发现，不同受教育水平的劳动力往往在知识学习、经验积累等方面存在差异。^[18]可见，学历等级很好体现出技能(知识、经验)的异质性程度。因此，本文将技能多样性集聚定义为城市中劳动力学历等级的多样性。

总体上，技能多样性对高级人力资本跨省流动的创新中介作用主要体现在研发及生产环节的技能互补效应。一方面，技能多样化的人力资本池能降低专业技能的搜寻成本，便于外省研究员找到与其技能互补的研究伙伴，通过技术交流和研发合作等方式实现高-高形态的技能匹配效应，从而增强企业吸收前沿知识的能力，加快新理念的形成速度。与此同时，新理念向新产品、新发明的转换还依赖企业的创新生产过程。技能多样化的人力资本池便于企业增加更多专业、不同经验的外省人才，增加生产部门问题求解的可用信息并强化探索式创新生产。^[16]据此，提出如下假说：

H3：高级人力资本跨省流动能借助技能多样性集聚提升城市技术创新水平。

三、研究设计

(一) 计量模型设定

我们设定如下计量模型群对前文提出的假说进行实证检验。

$$\ln Pat_{ct} = \alpha_1 Mahc_{ct} + \theta' Controls_{ct} + \alpha_c + \gamma_t + \varepsilon_{ct} \quad (1)$$

$$div_skill_{ct} = \sigma_1 Mahc_{ct} + \theta' Controls_{ct} + \alpha_c + \gamma_t + \varepsilon_{ct} \quad (2)$$

$$div_culture_{ct} = \beta_1 Mahc_{ct} + \theta' Controls_{ct} + \alpha_c + \gamma_t + \varepsilon_{ct} \quad (3)$$

$$\ln Pat_{ct} = \alpha_2 Mahc_{ct} + \delta_1 div_skill_{ct} + \theta' Controls_{ct} + \alpha_c + \gamma_t + \varepsilon_{ct} \quad (4)$$

$$\ln Pat_{ct} = \alpha_3 Mahc_{ct} + \rho_1 div_culture_{ct} + \theta' Controls_{ct} + \alpha_c + \gamma_t + \varepsilon_{ct} \quad (5)$$

其中， $\ln Pat_{ct}$ 代表 t 年城市 c 的技术创新水平； $Mahc_{ct}$ 是 t 年跨省流入城市 c 的高级人力资本； $div_culture_{ct}$ 和 div_skill_{ct} 分别代表文化多元化及技能多样性集聚水平； $Controls_{ct}$ 表示一系列控制变量，包括本省高级人力资本、城市开放水平、创新知识储备、政府创新支持、人口密度、产业结构及经济发展水平。其中，式(1)用于检验 H1，联合式(1)(3)(5)用于检验 H2，而联合式(1)(2)(4)可验证 H3。

(二) 变量测度与数据来源

1. 城市技术创新 (lnPat)。

有部分研究以 R&D 经费支出、R&D 人员数等指标衡量，也有用综合创新指数加以度量^[19]，但更多还是以专利授权数量来测度。因此，本文以人均专利授权数衡量城市技术创新。

2. 高级人力资本跨省流动 (Mahc)。具体测算过程详见式 (6)：

$$Mahc_{ct} = \frac{H_5 L_{c5}^M}{\sum_{j=1}^5 L_{cj}} = \frac{H_5 L_{c5}^M}{\sum_{j=1}^5 (L_{cj}^M + L_{cj}^N)} \quad (6)$$

式 (6) 中 L_{cj} 、 L_{cj}^M 、 L_{cj}^N 分别表示城市 c 第 j 类受教育程度的劳动力总数、外省劳动力数量及本省劳动力数量， $j=1、2、3、4、5$ 分别表示未上学、小学、初中、高中(中专)、大专及以上 5 类学历等级， L_{c5}^M 是城市 c 中外省的大学生劳动力 3 数量， H_5 表示大专以上劳动力的受教育年限，参考邓飞等^[20]做法，将其赋值为 16。

3. 中介变量：

文化多元化集聚 (div_culture) 和技能多样性集聚 (div_skill)。参照 Ottaviano^[21] 及 Zhang^[22] 做法，使用分离指数测度两种多样性。其中式 (7) 测度文化多元化， e_{it}^c 表示 t 年城市 c 来自省份 i 的劳动力占比， $i=1、\dots、31$ 表示 31 个省市自治区；式 (8) 测度技能多样性， T_{jt}^c 是 c 市第 j 类技能等级的劳动力占比， $j=1、2、3、4、5、6、7$ 分别表示文盲、小学、初中、高中、大专、本科及研究生 7 类技能等级。两个指数取值均在 0-1 间，越接近 1 表示相应多元化程度越高。

$$div_culture_{ct} = 1 - \sum_{i=1}^I (e_{it}^c)^2 \quad (7)$$

$$div_skill_{ct} = 1 - \sum_{j=1}^J (T_{jt}^c)^2 \quad (8)$$

4. 控制变量。

本省高级人力资本 (Lahc) 的测算过程详见式 (9)，其中， L_{c5}^N 表示城市 c 本省的大学生劳动力数量；城市开放水平以实际使用外资额度占全市生产总值的比值 (FDI_share) 和公路货运量 (lnFreight) 衡量；创新知识储备 (lnUniversity) 用高等院校数量衡量；政府创新支持 (ST_Spend) 用科学技术教育财政支出比衡量；产业结构水平 (Indus) 以第三产业增加值占生产总值的比值测度；人口密度 (lnPop_Den) 以城市常住人口数与行政面积之比表示；经济发展水平 (lnPCGDP) 以城市人均 GDP 衡量。

$$Lahc_{ct} = \frac{H_5 L_{c5}^N}{\sum_{j=1}^5 L_{cj}} = \frac{H_5 L_{c5}^N}{\sum_{j=1}^5 (L_{cj}^M + L_{cj}^N)} \quad (9)$$

5. 数据说明。

本文的实证样本属于等时距面板数据，时间维度包括 2000 年、2005 年、2010 年及 2015 年四个节点年度，个体对象涵盖中国 291 个地级市。其中，度量城市技术创新的专利数据来自国家知识产权局，该数据库包含 291 个地级市 2000 年、2005 年、2010 年及 2015 年申请的所有专利(发明专利、实用新型专利、外观设计专利 3 大类)；高级人力资本跨省流动、本省高级人力资本的原始数据来自 2000 年、2010 年《全国人口普查微观抽样数据》以及 2000 年、2015 年《全国 1%人口抽样调查微观数据》；其余变量的数据均来自 2001 年、2006 年、2011 年及 2016 年《中国城市统计年鉴》。最终，在对绝对变量取对数后得到以下实证变量，相应描述性统计分析如表 1 所示。

表 1 主要变量的统计特征

变量符号	变量名称	样本数	均值	标准差
InPat	城市整体技术创新	1159	5,821	1,938
Mahc (%)	高级人力资本跨区流动	1154	7,749	29,316
Lahc (%)	本省高级人力资本	1154	144,191	211,508
div_skill (%)	技能多样性集聚	1154	0,688	0,043
div_culture (%)	文化多元化集聚	1156	0,080	0,132
FDI_share (%)	外商直接投资占比	1131	2,054	2,877
lnUniversity	创新知识储备	1074	1,480	0,946
ST_Spend (%)	政府创新支持	1121	18,008	5,208
lnPop_Den	人口密度	1123	5,730	0,887
Indus	产业结构升级	1117	38,541	19,864
lnFreight	公路货运量	1121	8,408	0,959
lnPCGDP	经济发展水平	1108	9,827	0,921

四、实证分析

(一) 高级人力资本跨省流动对技术创新的基准回归

表 2(1)-(3)列依次汇报外省、本省高级人力资本对城市技术创新的混合回归、双固定效应及随机效应回归结果。其中，Mahc 的系数依次为 0.0125、0.0075、0.0115，Lahc 的系数依次为-0.0015、-0.0009、-0.0014，两组系数均通过 1%显著性水平。可见，高级人力资本跨省流动积极助推城市技术创新，但部分削弱了本省高级人力资本的创新效应，H1 成立。进一步，chow 检验 F 值 4.63 大于 5%的临界值水平，强烈拒绝混合回归的原假设；Sargan-Hansen 检验则拒绝了随机效应的原假设。即和(1)(3)相比，(2)的结果更可信，其意义为，外省高级人力资本流入比每增加 1%，平均而言，城市整体技术创新水平提高 0.75%。

(二) 内生性问题及其处理

由于无法穷尽所有技术创新的影响因素，因而高级人力资本跨省流动与城市技术创新可能存在反向因果关系。比如包容性作为城市软实力的重要方面很难被观测到，但包容性越强的城市往往创新气氛越好，反过来会吸引更多外省高级人力资本流入。对此，本文采取份额转移法构造两个工具变量外省初级人力资本(IV_PHC)和中级人力资本(IV_IHC)以缓解其中的内生性问题，具体步骤参考 Zhang^[22]研究。构建理由如下：第一，高-低技能互补效应认为，高技能劳动力通常需要与中低技能劳动力相互配合才能提高生产效率，若中低技能人口引进得不到满足，高技能人才的空间集聚效应也会随之减弱。因此，该组工具变

量满足相关性条件；第二，外省初、中级人力资本掌握的技能层次较低，难以对创新产出产生直接影响，因而满足外生性条件。

表 2 2000—2015 年高级人力资本跨区流动对城市技术创新的基准回归结果

因变量	城市技术创新水平		
	混合回归(1)	双固定效应模型(2)	随机效应模型(3)
Mahc	0.0125*** (0.0032)	0.0075*** (0.0020)	0.0115*** (0.0026)
Lahc	-0.0015*** (0.0004)	-0.0009*** (0.0003)	-0.0014*** (0.0004)
FDI_share	0.0138 (0.0089)	-0.0205* (0.0124)	-0.0053 (0.0079)
lnUniversity	0.1851*** (0.0264)	0.1991*** (0.0458)	0.2013*** (0.0249)
ST_Spend	0.01558*** (0.0042)	0.0156*** (0.0044)	0.0149*** (0.0040)
lnPop_Den	0.1545*** (0.0266)	-0.3911 (0.3448)	0.1570*** (0.0289)
Indus	0.001844 (0.0008)	0.0002 (0.0004)	0.0018*** (0.0007)
lnFreight	-0.0225 (0.0303)	0.0505 (0.0363)	0.0101 (0.0264)
lnPCGDP	0.7664*** (0.0339)	-0.0645 (0.1093)	0.7179*** (0.0322)
constant	-7.7434*** (0.3428)	2.1903 (1.9549)	-7.5391*** (0.3076)
Chow test F 值	4.6268		
Sargan-Hansen 值	21.235, 相应 P 值=0.0116		
时间效应	无	固定	无
城市效应	无	固定	随机
观测值	1035	1035	1035
R2	0.7429	0.7889	0.7100

注：括号内是城市维度聚类稳健标准误；*、**、***为 10%、5%、1%显著性水平，下表同。

表 3 报告了高级人力资本跨省流动对城市技术创新的两阶段回归结果。从第一阶段结果看，IV__PHC 和 IV__IHC 的系数分别为 2.0958 和 0.0059，且两者均在 1%水平上显著。可见，外省初级及中级人力资本与高级人力资本跨省流动呈显著正相关，详见表 3(3)列。与此同时，表 3(1)列和(2)列分别汇报 OLS 和 GMM 两种方法下第二阶段的回归结果，Mahc 对技术创新的系数分别为 0.0134 和 0.0161 略高于双固定效应模型的结果且两者在 10%水平下积极显著。此外，工具变量相关检验表明，IV__PHC 和 IV__IHC 不仅通过外生性检验，而且强烈拒绝不可识别及弱工具变量的原假设，因而工具变量回归结果有效且可信，再次支持 H1 的论断。

(三) 多样化集聚机制检验

我们用逐步法作中介效应分析，以验证文化多元化和技能多样性两种集聚机制的存在性。参考温忠麟的建议，在式(1)总效应 α_1 显著的前提下，若式(3)的 β_1 和式(5)的 ρ_1 均显著，则说明文化多元化是高级人力资本跨省流动助推城市技术创新的中介机制^[23]；同理，若式(1)的 α_1 、式(2)的 σ_1 及式(4)的 δ_1 均显著，则证明技能多样性是高级人力资本跨区流动助推城市技术创新的中介机制。需要说明的是，表 2(2)列已证实总效应是积极显著的。因此，本部分将重点检验 (β_1, ρ_1) 及 (σ_1, δ_1) 两组系数的显著性，具体结果如下：

表 3 2000—2015 年高级人力资本跨区流动对城市技术创新的工具变量回归结果

回归阶段	第二阶段		第一阶段
因变量	人均技术创新		高级人力资本跨省流动(3)
	IV-2SLS(1)	IV-GMM(2)	
Mahc	0.0134*(0.0069)	0.0161**(0.0065)	
IV_PHC			2.0958*** (0.7197)
IV_IHC			0.0059*** (0.0015)
控制变量	控制	控制	
时间效应	固定	固定	
城市效应	固定	固定	
观测值	1027	1027	
R ²	0.7547	0.7500	
Hansen J P 值	0.2558	0.2558	
Kleibergen-Paap rk LM 值	7.620	7.620	
Chi-sq(2) P 值	0.0222	0.0222	
Cragg-Donald Wald F 值	25.438	25.438	
Kleibergen-Paap rk Wald F 值	17.596	17.596	
第一阶段 F 检验值			17.60***
P 值			0.0000

注：控制变量包括本省高级人力资本、对外开放程度、高等院校数量、政府创新支持、人口密度、产业结构水平、公路货运量及人均 GDP，下表同。

1. 文化多元化集聚的中介效应。

由表 4(1)列可知，高级人力资本跨省流动对城市文化多元化的回归系数 β_1 为 0.0016 并在 1%水平下显著；同时，表 4(2)列显示，文化多元化对城市技术创新的回归系数 ρ_1 为 2.0730，且在 1%水平下积极显著，假设 H2 成立。即文化多元化集聚在高级人力资本跨省流动推动城市技术创新的过程中起到部分中介效应。这意味着不同省域文化的高级人力资本集聚城市，将为城市带来多样化的认知能力，是外省高级人力资本促进城市创新的重要渠道。

2. 技能多样性集聚的中介效应。

由表 4(3)列可知，高级人力资本跨省流动对城市技能多样性的回归系数 σ_1 为 0.0002 并在 10%水平下显著；与此同时，表 4(4)列显示，技能多样性对城市技术创新的回归系数 δ_1 为 3.2349 且在 1%水平下积极显著。可见，假设 H3 成立，即不同省域的高级人力资本集聚城市，为城市带来多样化的技能构成，增强了研发及生产环节的技能互补效应，亦是高级人力资本跨省流动促进城市创新的重要渠道。

(四) 城市异质性分析

我们从全局角度证实高级人力资本跨省流动推动城市技术创新的直接渠道和两种多样化集聚机制。值得注意的是，基准研究表明外省高级人力资本的创新嵌入一定程度挤出了本省高级人才的创新效应。可见，跨省高级人力资本在不同城市的创新配置有待进一步改善。为此，我们将城市样本分为中心城市和非中心城市，对上述渠道作异质性分析。

表 4 文化多元化集聚、技能多样性集聚的中介效应检验

因变量	文化多元化 (1)	人均技术创新 (2)	技能多样性 (3)	人均技术创新 (4)
Mahc	0.0016*** (0.0003)	0.0043** (0.0021)	0.0002* (0.0001)	0.0069*** (0.0020)
div_culture		2.0730*** (0.5183)		
div_skill				3.2349*** (0.7211)
控制变量	控制	控制	控制	控制
时间效应	固定	固定	固定	固定
城市效应	固定	固定	固定	固定
观测值	1035	1035	1035	1035
R ²	0.7889	0.8069	0.1751	0.7944
中介效应占比		82.58%		9.89%

表 5 不同城市级别异质性分析

因变量	人均技术创新	人均技术创新
	中心城市 (1)	非中心城市 (2)
Mahc	0.0027** (0.0013)	0.0074* (0.0017)
div_culture	1.3150** (0.306)	2.7150*** (0.3105)
div_skill	3.6840*** (1.2809)	1.5620* (1.4041)
控制变量	控制	控制
时间效应	固定	固定
城市效应	固定	固定
观测值	138	944
R ²	0.9331	0.7905

表 5(1) 列报告了高级人力资本跨省流动对中心城市技术创新的综合影响。其中，Mahc、div_culture 和 div_skill 对中心城市技术创新的边际影响依次为 0.0027、1.3150 及 3.6840，三者在 5% 水平下显著成立。可见，在中心城市，技能多样性集聚是助推外省高级人力资本孵化技术创新的主要渠道，其次是文化多元化，最后是直接作用。与此同时，表 5(2) 列汇报高级人力资本跨省流动对非中心城市技术创新的综合影响。其中，Mahc、div_culture 和 div_skill 对技术创新的边际贡献依次为 0.0074、2.7150 和 1.5620，且三个系数在 10% 水平显著成立。可见，在非中心城市，文化多元化集聚是助推外省高级人力资本孵化技术创新的主要渠道，其次是技能多样性，最后是直接作用。

为什么中心城市的技术创新更依赖要素市场的技能多样性集聚，而小城市更依赖文化多元化集聚？异质性存在的原因在于，中心城市产业的相关多样化程度较高，更有利于外省高级人才隐含技能的跨行溢出，比如通过研发合作方式将不同技能外溢于相近产业间，因而企业更易获得适宜且多样的外部技能，这不仅增强了研发环节高-高技能匹配效应，促进发明的问世；而且加

强了生产环节高-低技能匹配效应，提高了创新理念向创新产出的转化速度。相比之下，非中心城市产业相关多样化程度较低，外省高级人力资本更倾向用多元化的文化制造创造摩擦，暗含其中的异质性知识通常反映各省人才的生活习惯、商品偏好及思维方式，有利于形成制造新商品、新服务所需的新思想和新理念。

五、结论与政策建议

（一）结论

当前，中国经济正处于由要素驱动向创新驱动转型的攻坚阶段，而释放人才红利对技术创新的潜能是践行创新驱动战略的重要抓手。为此，本文借助等时距（每5年）面板数据，实证估计了2000—2015年，高级人力资本跨省流动对中国城市技术创新的直接影响及基于文化多元化、技能多样性的外部性机制，得到如下启示性结论：

第一，高级人力资本跨省流动有效提升了中国城市的整体技术创新水平。具体而言，外省高级人力资本流入比每增加1%，城市技术创新水平平均提高0.75%，但也部分削弱了本省高级人力资本的创新效应。

第二，中介效应分析表明，城市要素市场的文化多元化集聚和技能多样性集聚是助推外省高级人力资本孵化各类技术创新的重要引擎。第三，城市异质性分析进一步发现，在中心城市，技能多样性是助推外省高级人力资本孵化技术创新的主要渠道；而在非中心城市，文化多元化则是助推外省高级人力资本孵化创新的主要渠道。

（二）政策建议

第一，破除人才跨省流动的制度壁垒，激发外来高级人力资本的创新活力。一方面，各级城市应积极响应《关于促进劳动力和人才社会性流动体制机制改革的意见》，切实松绑异地人才的落户限制，有效破除高级人才跨省流动的户籍壁垒。目前，劳动力市场分割视角下，各地区对高级人力资本集聚只有“锁定效应”，知识质量溢出促进产业结构升级的通道并不顺畅。^[24]另一方面，进一步完善城市间的交通条件，提高高层次人才的流动效率，营造创新要素自由流动的良好外部环境，进而最大限度释放高级人力资本跨省流动对技术创新的孵化作用。

第二，吸纳多元化外省人才，提高创新产出孵化效率。各级城市应努力构建包容开放的创新环境，促使不同省份文化和技能背景的人才形成互动合作的有机整体，增强人才互融共享产生的创新溢出作用。

参考文献：

- [1]Bahar,D.,et al.Migrant Inventors and the Technological Advantage of Ations.Research Policy,2020,Vol. (9).
- [2]Moser,P.,et al.German Jewish Emigres and US Invention.American Economic Review,2014,Vol.104(10).
- [3]Borjas,G.,et al.Cognitive Mobility:Labor Market Responses to Supply Shocks in the Space of ideas.Journal of Labor Economics,2015,Vol. 33(S1).
- [4]Bratti,M.,Conti C.The Effect of Immigration on Innovation in Italy.Regional Studies,2018,Vol.52(7).
- [5]王林辉,赵星.要素空间流动、异质性产业集聚类型与区域经济增长——基于长三角和东北地区的分析[J].学习与探索,2020,(1).

-
- [6]Oomen, X. High Skilled Migration, Innovation and Regional Diversification in Europe. Published Master's Dissertation, Utrecht University, 2019.
- [7]Simonen, J., Mc Cann, P. Firm Innovation: The Influence of R&D Cooperation and the Geography of Human Capital Inputs. *Journal of Urban Economics*, 2008, Vol. 64(1).
- [8]Agrawal, A., et al. Brain Drain or Brain Bank? The Impact of Skilled Emigration on Poor-country Innovation. *Journal of Urban Economics*, 2011, Vol. 69(1).
- [9]Behrens, K., Sato, Y. Migration, Skill Formation, and the Wage Structure. *Journal of Regional Science*, 2011, Vol. 51(1).
- [10]Jacobs, J. *The Economy of Cities*. New York: Random House, 1969.
- [11]Page, S. *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools and Societies*. New Jersey: Princeton University, 2007.
- [12]张萃. 外来人力资本、文化多样性与中国城市创新[J]. *世界经济*, 2019, (11).
- [13]丁一兵, 刘紫薇. 中国人力资本的全球流动与企业“走出去”微观绩效[J]. *中国工业经济*, 2020, (3).
- [14]Nathan, M., Lee N. Cultural Diversity, Innovation, and Entrepreneurship: Firm-level Evidence from London. *Economic Geography*, 2013, Vol. 89(4).
- [15]庞玉萍, 刘叶青. 城市文化开放性对城市创新能力的影响[J]. *城市发展研究*, 2020, (3).
- [16]Berliant, M., Fujita, N. The Dynamics of Knowledge Diversity and Economic Growth. *Southern Economic Journal*, 2011, Vol. 77(4).
- [17]李后建, 刘培森. 人力资本结构多样性对企业创新的影响研究[J]. *科学学研究*, 2018, (9).
- [18]Bosetti, V., et al. Migration of Skilled Workers and Innovation: A European Perspective. *Journal of International Economics*, 2015, Vol. 96(2).
- [19]杨思莹, 李政. 高铁开通与城市创新[J]. *财经科学*, 2019, (1).
- [20]邓飞, 柯文进. 异质型人力资本与经济发展——基于空间异质性的实证研究[J]. *统计研究*, 2020, (2).
- [21]Ottaviano, G., Peri, G. The Economic Value of Cultural Diversity: Evidence from US Cities. *Journal of Economic Geography*, 2006, Vol. 6(1).
- [22]Zhang, C. Skill Diversity of Cities and Entrepreneurship. *Regional Studies*, 2020, Vol. 54(3).

[23]温忠麟,叶宝娟. 中介效应检验程序及其应用[J]. 心理科学进展, 2014, (5).

[24]江三良, 赵梦婵, 程永生. 异质性人力资本集聚与产业结构升级——基于知识溢出匹配视角[J]. 经济经纬, 2020, (5).

注释:

1 三省一市指浙江省、江苏省、安徽省和上海市。

2 全国流动人口数以及大专以上高技能流动人口占比来自国家统计局《人口普查数据库》。

3 大学生劳动力是指年龄在 16-65 周岁之间拥有大专以上学历的合法劳动力。