

选择、集聚与城市生产率差异

胡尊国 王耀中 尹国君*

摘要:大城市较高人均产出的原因除了集聚效应,还源于高技能转移人口选择资源集中的大城市。随着市场规模增大,竞争选择加剧,仅有较高效率企业(人才)能保留下来,结果这类城市平均生产率更高,并进一步影响集聚经济。本文尝试以双边市场思想探讨新型城镇化大转型背景下转移人口与城市匹配问题,在运用新结构计量方法克服选择、集聚与城市生产率三者间内生性问题后,由中国24座城市微观劳动力市场匹配数据发现,目前大城市高、低技能两种极端劳动力互补性逐渐增强。随着城市集聚效应与城市成本差距逐渐变小,人口(尤其高技能人才)迁移选择所引起的较小生产率变化很大程度上影响城市规模。

关键词:人口迁移;双边匹配市场;城市规模;城市生产率

一、引言及文献综述

国内城市问题的研究大都聚焦于农村人口转移与经济增长关联性(蔡昉,2010;刘学军、赵耀辉,2009;李子联,2014)及城市化路径选择(王小鲁,2010;陆铭等,2012)等议题,很少分析人口空间选择引起的城市生产效率差异。余壮雄和杨扬(2014)依据Combes特征参数方法分析了近年中国工业企业数据,认为大城市生产率优势源于集聚效应而非选择效应的结论是值得商榷的,因为他们仅仅考虑选择效应的一方面,即竞争选择,尤其是厂商竞争,而忽视了“城市租”等因素引起的迁移选择。若只有极端的竞争选择而没有迁移选择,那么城市规模在地理上会呈现均匀分布;若只有迁移选择而没有竞争选择,那么所有城市的生产率是完全相同的,两种情况显然与中国城市发展现状不符合。事实上,受教育程度或技能水平越高的转移人口在集聚经济中获益更多(Bacolod et al.,2009;Glaeser and Resseger,2010),优秀人才将大城市作为首要迁移目的地是一种必然选择,而且随着城市人力资本累积程度增加,集聚规模会进一步扩大(Behrens et al.,2014)。中国优质资源过度集中的现状加剧了人口向大城市迁移趋势,集聚规模越大,更高生产率的企业在激烈竞争选择后生存下来,以更

*胡尊国,湖南大学经济与贸易学院,邮政编码:410006,电子信箱:313960951@qq.com;王耀中,湖南大学经济与贸易学院,邮政编码:410006,电子信箱:13907315334@163.com;尹国君,湖南大学经济与贸易学院,邮政编码:410006,电子信箱:25786203@qq.com。

本文感谢湖南省2011协同创新平台项目“现代服务业与湖南新型城镇化”、国家社科基金重点项目“新型城镇化与现代服务业融合发展”(项目编号:14AJL012)、2016湖南省现代服务业基地课题(项目编号:16jdlmszd02)资助。同时感谢匿名审稿人富有建设性的修改意见,当然文责自负。

高工资溢价雇佣优质劳动力,进一步强化集聚经济。迫于“城市病”压力的地方政府实施产业禁限、公共供给控制及土地出让等举措,直接或间接地对人口流动设置了某种程度的自由度(胡尊国等,2015);而以政绩为导向的中小城市极尽各种产业政策吸纳更多转移人口。若转移人口在土地制度、乡土情怀和同群交往等因素影响下做出迁移选择,那么人口流动均衡状态时城市出现地理性分割现象也是有可能的。因此,优质资源过度集中、产业集群策略与人口迁移偏好异质性,形成了本文所谓的人口与城市之间独特的双边匹配市场^①(Two-sided matching markets),政府的各项积极应对人口变化的政策引发了更深层次的选择效应(胡尊国等,2016;Gyourko et al.,2013;Eeckhout et al.,2014)。

中国城市的发展摆脱不了政府对产业干预(雷潇雨、龚六堂,2014;周靖祥,2015),此外公共资源等“城市租”也诱导了人口迁移选择。因此,新型城镇化背景下亟需深究的城市经济问题是对城市生产率、集聚及选择之间的内生性进行讨论,即大城市较高生产率究竟源于选择效应,还是源于集聚经济?集聚经济或城市其他因素使得迁移选择呈现偏向性了吗?若在转移人口与城市双边市场条件下考虑“双边选择”关系,那么三者内生性问题变得十分复杂。城市生产率差异讨论的具体难题是如何区分集聚经济和选择效应,用传统数据和计量模型讨论选择效应会导致结论重大偏误。因为在具有“选择”性质的双边市场,绝大多数统计模型无法刻画迁移选择等变量的内在特征,从而导致回归结果的误差项与转移人口技能禀赋特征相关,此外,转移人口特征系数估计也会有偏误,结果会高估集聚经济^②。例如,当有资源优势的城市与高技能禀赋人口匹配时,因潜在的资源优势所引发的人口迁移行为往往无法用精确数据刻画,那么计量模型误差项就一定与高技能转移人口禀赋特征正相关,即相对于中、低等技能禀赋人口,高技能禀赋人口集聚效应估计系数会偏大,但这是由于“城市租”激励引起了迁移选择,经竞争性匹配筛选后仅有更高效率企业生存下来,而并非完全是集聚促进城市生产率提高。解决这类内生性问题的通用做法是采用工具变量,该工具变量应与城市生产率变量独立但是与转移人口特征相关。不幸的是,从转移人口和城市“相互选择”的视角寻找该工具变量是十分困难的^③。本文基于Behrens等(2014)的结论进行了扩展研究,首次运用双边市场思想分析中国城市与人口问题。Behrens等(2014)城市模型论述的是单边市场,即基于人口流动完全性,但我们认为,中国城市部门对人口流动自由度产生了相当程度的影响,因此是双边市场。此外,与Dixit和Stiglitz(1977)所不同的是,我们允许劳动力异质性情形存在。因此,在城市与人口存在特殊的“双边匹配”关系情形下,城市生产

①匹配市场(matching markets)原理近年在经济学领域被深入研究,2012年诺贝尔经济学奖获得者哈佛大学教授阿尔文·罗斯(Alvin Roth)及加州大学教授劳埃德·夏普利(Lloyd S.Shapley)就是这一重要经济问题研究的开拓者。尽管夏普利的延迟接受机制(DA机制)与罗斯的择校市场设计(Market Design)是两位博弈论学者各自独立完成的,但匹配基础理论与经验性研究充分结合,为微观经济工程开创出一个繁荣的研究领域,并有效地提高了市场效率。

②Behrens等(2014)模型为该问题的定量分析提供了新的分析框架。按照之前对美国人口-城市产出的回归结果,城市人口取对数后的系数是8.2%。但是排除人口对城市的选择作用后,模型参数估计结果下降到5.1%。

③Ciccone(2002)就引入工具变量分析选择效应所做的工作最为突出,他最开始采用解释变量的初期值,2002年使用土地面积作为集聚密度工具变量,而后来又采用土壤质量作为经济集聚活动的工具变量。

率、选择及集聚的讨论变得异常复杂。为求得内生性问题的解决,本文借鉴 Sørensen(2007)对风险投资者与上市企业相互选择形成内生性问题所采用的匹配思路和计量方法,以克服寻找工具变量的困难,更精确地估计了由选择效应引起的产业生产率变化对城市生产率差异的影响。

本文剩余篇幅安排如下:第二部分,城市产出理论的数理逻辑讨论;第三部分,构建新结构计量方法进行实证分析;第四部分,文章结论与研究不足。

二、城市产出理论分析

在新型城镇化中转移人口需要选择迁移目的地及所从事的职业,迁移人口产出水平由自身能力禀赋 t 和城市因素 g 共同决定: $\varphi = t \times g$,城市因素包含了人口流动自由度设置、公共产品供给及产业策略等。转移人口清楚自身生产率,并在其迁入城市选择相应的职业,成为企业家或者雇工,设企业家以生产率为 φ 生产中间产品,普通雇工单位劳动生产率为 φ^a 。与 Dixit 和 Stiglitz(1977)所不同的是,本文允许劳动力生产率异质性情形存在,并设定劳动力同质性比率 $a \geq 0$ 。新型城镇化背景下,人口迁移自由度在不同的城市存在较大差异,特大城市严格控制人口准入,提高了流动成本,中小城市逐步放开户籍吸引人口流动,这就是本文所讨论的独特双边匹配市场。选择效应引起城市生产率变化通过以下两步呈现出来。首先,迁移选择,转移人口依据其技能禀赋和“城市租”差异做出迁移抉择,集聚规模扩大引起该城市生产率提高;其次,竞争选择,激烈的厂商竞争淘汰生产效率较低的厂商,转移人口成为优秀企业家或雇工主要依赖于自身生产率。

将转移人口技能禀赋和城市因素分布设定为连续可微的累积概率函数分别是 M_t 与 M_g 。人口迁移城市后消费两样基本品:最终制成品和住房。制成品生产者通常使用当地中间品,其生产技术满足固定替代弹性 $1 + \frac{1}{\varepsilon}$ (ε 为集聚经济弹性)。那么依据 Behrens 等(2014)结论,城市 c 总产出为:

$$Y_c = \left[\int_{\delta_c} m_c(i)^{\frac{1}{1+\varepsilon}} di \right]^{1+\varepsilon} \quad (1)$$

(1)式中: $m_c(i)$ 是 i 种类产品使用数量,城市 c 生产中间品种类集合 δ_c ,中间品由垄断竞争性企业生产。企业家创立企业并雇佣劳动力生产不同类型产品以获取最大化利润, i 指的是企业家经营企业所生产的产品,其生产率差异采用 Lucas(1978)和 Melitz(2003)类似描述,即:

$$m_c(i) = \varphi_c(i) n_c(i) \quad (2)$$

(2)式中: $n_c(i)$ 是生产 i 类型产品时劳动力需求量(效率单位),企业家生产率 $\varphi_c(i)$ 依赖于自身才能水平 t 和城市政府因素 g 。

城市 c 人口数量记为 $N_c = \int_{t_0}^{\bar{t}} N_c(t) dt$, $N_c(t)$ 是城市 c 内能力禀赋程度为 t 的人口数, t 取值范围为 $[t_0, \bar{t}] \in R^+$ 。在城市生产率累积分布 $F(\cdot)$ 既定的情形下,满足:

城市总产出:

$$Y = \left(\int_{\varphi_0}^{+\infty} \varphi^{\frac{1}{\varepsilon}} dF(\varphi) \right)^{\varepsilon} \left(\int_0^{\varphi_0} \varphi^a dF(\varphi) \right) N^{1+\varepsilon} \quad (3)$$

城市人均产出:

$$\frac{Y}{N} = \left(\int_{\varphi_0}^{+\infty} \varphi^{\frac{1}{\varepsilon}} dF(\varphi) \right)^{\varepsilon} \left(\int_0^{\varphi_0} \varphi^a dF(\varphi) \right) N^{\varepsilon} \quad (4)$$

也就是说城市人均产出与 N^{ε} 存在同比例增长关系,人口规模弹性系数为 ε ,而迁移人口选择成为创业者时最低生产率临界点 φ_0 与城市人口数 N 无关联,通常生产率在临界点 φ_0 之上的转移人口选择成为企业家,反之,就成为城市普通雇员。然而人口流动均衡的城市职业选择临界点不依赖于城市规模,而是与城市生产率分布有关,若任何两座城市 1 和 2 生产率分布存在 $F_1(\varphi) = F_2(\lambda g\varphi)$ 关系,那么转移人口成为创业者选择的临界点一定满足 $\varphi_0^2 = \lambda g\varphi_0^1$,也就意味着伴随城市因素 g 和人才比例系数 λ 变化,选择临界点 φ_0 也同比例变化。北京、上海等城市资源高度集中所形成的“城市租”和政府产业调整都引起 λg 变化,结果加剧了迁移选择,并引起了深层次的竞争选择,结果就形成了更大的竞争市场,最终平均生产率 $\frac{Y}{N}$ 更高,高收入溢价进一步扩大城市人口 N ,强化了集聚经济。若没有迁移选择,事后市场竞争选择并不会引起城市生产率差异,这一结果与 Combes 等(2012)、余壮雄和杨扬(2014)观点一致。

大量证据表明,随着集聚规模扩大,能力禀赋较高的人群获得回报更多。若拥有 N 人口数的城市中,居民生活成本是 θN^{γ} (θ 为生活成本的人口弹性),则对一个有限规模的均衡城市而言,城市成本弹性 γ 通常大于集聚经济弹性 ε 。在 Behrens 等(2014)条件下, t 能力禀赋程度的迁移人口在城市的预期间接效用是:

$$\begin{aligned} EU(t) &= \int_0^{+\infty} \max \{ w \times (tg)^a, \pi(tg) \} dM_g(g) - \theta N^{\gamma} \\ &= wt^a \left[\int_0^{t/\varphi} g^a dM_g(g) + \left(\frac{t}{\varphi} \right)^{\frac{1}{\varepsilon}-a} \int_{t/\varphi}^{+\infty} g^{\frac{1}{\varepsilon}} dM_g(g) \right] - \theta N^{\gamma} \end{aligned} \quad (5)$$

(5)式中: w 代表雇员工资, π 代表企业利润。

优秀人才选择规模更大的城市往往受益更多,其期望效用满足 $\frac{\partial^2 EU(t)}{\partial t \partial N} \geq 0$,即优秀人才与人口规模越大的城市匹配效率更高。以受教育程度作为能力禀赋的衡量手段也能证实该客观事实 (Glaeser and Resseger, 2010)。 $\omega: [t_0, \bar{t}] \rightarrow C$ 表示高技能禀赋的人才在城市的分布,均衡时人口迁移选择应该满足:

$$\omega(t) = \{ c \in C : EU_c(t) \geq EU_{c'}(t), \forall c' \in C \} \quad (6)$$

设 G 为迁移人口受城市因素影响成为创业者的门限值, σ 为生产过程中劳动力投入有效单位比,则:

$$\varphi_0 = Gt, \sigma = \int_0^G (g/G)^a dM_g(g) \quad (7)$$

当能力禀赋 t' 的迁移人口流入 t 禀赋城市时的最大化期望效用:

$$EU(t', t) = wt'^a \left[\int_0^{Gt/t'} g^a dM_g(g) + \left(\frac{t'}{Gt} \right)^{\frac{1}{\varepsilon}-a} \int_{Gt/t'}^{+\infty} g^{\frac{1}{\varepsilon}} dM_g(g) \right] - \theta N^{\gamma} \quad (8)$$

如果 $\frac{\gamma}{\varepsilon}$ 接近于 1, 那么程度技能同质性的人口均衡数量是唯一的且满足 Kristian Behrens

条件, 即 $N(t) = \left(\frac{1+\gamma}{1+\varepsilon} \xi t^{1+a} \right)^{\frac{1}{\gamma-\varepsilon}}$, 这里 $\xi = \frac{(\varepsilon \sigma)^{1+\varepsilon} g^{1+a}}{\gamma \theta}$, 均衡城市人口随着城市技能禀赋程度值 t , 劳动力同质性比率 a , 集聚经济 ε 增加而增加, 而随着城市成本 θ 和 γ 增加而减少。当 $\eta = (\gamma - \varepsilon) / (1 + a)$ 接近于 0 时, 城市规模分布接近齐夫法则 (zip's law)。

三、实证分析

(一) 数据样本描述

由于城市与人口匹配过程的微观数据处理十分复杂, 我们选取的研究样本是 24 座典型城市, 并将其分成四类^①。人口与城市相关数据来自 2004—2013 年《中国城市统计年鉴》和《中国人口与就业统计年鉴》。将 10 年观测样本按先后 5 年分为两阶段, 这两阶段内人口与城市双边关系可分成 48 个匹配市场。样本中的城市规模指市辖区常住人口, 劳动人口包括年龄处于 16 岁到 60 岁之间的男性, 以及 16 岁到 55 岁之间的女性。将受教育年限分布近似城市就业人口技能禀赋程度, 并分为高、中、低技能三类。准确地讲, 受教育水平等同于劳动人口技能特征有点牵强, 但即使存在度量误差, 其最终结果顶多引起计量模型技能特征系数向零偏误, 城市与人口双边匹配思想正好分析了这种偏误的差异性, 也就是说该问题并不影响本文的核心结论。城市技能分布以受教育程度 (学历结构) 构成的百分比为权重, 对受教育年限进行加权平均 (不识字为 0 年, 小学为 6 年, 初中为 9 年, 高中为 12 年, 大专为 14 年, 大学本科为 16 年, 研究生为 19 年)。影响城市生产率差异的可观测的外生变量 (可统计的城市因素) 包括外商直接投资 (外商实际投资额/GDP)、固定资产投资 (固定资产投资总额/GDP)、政府财政支出 (地方政府预算内支出/GDP, 它既反映地方政府对经济的干预程度, 也用于反映政府的消费水平)、产业结构 (二、三产业增加值/GDP) 以及是否省会城市变量。

(二) 可观测变量的估计

模型参数估计过程存在可观测变量与不可观测变量两部分。可观测特征引起的选择效用能被直接地证实。名义人均产出: $y_c = Y_c / L_c$, 其依赖于城市因素、人口规模和技能禀赋程度分布函数 $f(\cdot)$, 若将受教育年限分布近似技能禀赋程度, 我们从 24 座城市的人均产出回归结果发现:

$$\ln(y_c) = \varepsilon \ln N_c + f(M_{t,c}(\cdot), M_g(\cdot)) \approx 0.068 \ln N_c + 0.257 Educ_c + control g_c + \tau_c \quad (9)$$

(9) 式中: $M_{t,c}(\cdot)$ 是城市 c 优秀人才的分布函数, $M_g(\cdot)$ 是城市因素分布函数, $f(\cdot)$ 代表与生产率关联的函数。这个回归结果认为集聚经济弹性 ε 值为 0.068, 城市技能水平对城市人均产出起到极为重要的作用。然而, 解释受教育水平 $Educ_c$ (城市技能水平) 系数 0.257 既不能说明受教育水平与能力禀赋之间关联程度的大小, 也不能解释资源集中的大城市多大程度吸引优秀人才所引起的迁移选择产出增加等内生性问题。

^①第一类为全国政治经济文化中心城市: 北京、上海、深圳、广州、杭州、天津; 第二类是劳动力密集的东部沿海发达城市: 东莞、无锡、宁波、珠海、烟台、泉州; 第三类为区域省会城市: 长沙、成都、郑州、西安、南宁、长春; 第四类是中西部欠发达城市: 信阳、永州、遵义、河池、石河子、宜春。

依据 Behrens 等(2014)结论,并利用(4)、(5)、(7)式可将间接效用函数: $EU(t) = \int_0^{+\infty} \max\{w \times (tg)^a, \pi(tg)\} dM_g(g) - \theta N_c^\gamma$ 变为:

$$EU_c(t_c) = \sigma^{1+\varepsilon} (Gt_c)^{1+a} (\varepsilon N_c)^\varepsilon - \theta N_c^\gamma = y_c - \theta N_c^\gamma \quad (10)$$

两边取对数得:

$$\ln y_c = e_1 + (1+a) \ln t_c + \varepsilon \ln N_c \quad (11)$$

(11)式中: e_1 为常数项。(11)式将人均收入水平与城市人口规模进行回归,它显示的是控制了技能禀赋因素后,对集聚经济 ε 进行估计的结果。若采用均衡方法将城市规模与技能禀赋程度分布联系起来,那么 $N_c(t)^{\gamma-\varepsilon} = \frac{1+\gamma}{1+\varepsilon} \xi t_c^{1+a}$, 这里 $\xi = \frac{(\varepsilon \sigma)^{1+\varepsilon} g^{1+a}}{\gamma \theta}$, 在控制其他变化因素后得:

$$\ln y_c = e_2 + \gamma \ln N_c \quad (12)$$

(12)式中: e_2 是另一常数,那么收入的人口规模弹性等于城市成本的人口规模弹性,这是因为我们假设迁移人口的效用并不相同。

均衡时, $EU_c(t_c) = \sigma^{1+\varepsilon} (Gt_c)^{1+a} (\varepsilon N_c)^\varepsilon - \theta N_c^\gamma = e_3 N_c^\gamma$, 均衡效用的人口规模弹性是 γ , 也就是城市成本的人口规模弹性。我们从中国 24 座城市估计上述方程时发现:

$$\ln y_c = 5.69 + 0.0956 \ln N_c \quad (13)$$

$$\ln y_c = 7.32 + 0.51 \ln t_c + 0.046 \ln N_c \quad (14)$$

(13)、(14)式中: y_c 为人均产出, t_c 为某技能程度禀赋占比,两种回归结果表明, $\hat{\gamma} = 0.0956$, $\hat{\varepsilon} = 0.046$ 。

可观测的结果都没有包括城市具体特征(公共产品、产业政策等)引起的迁移选择倾向,因此它只是代表一种整体效应,笼统包括了可观测变量和不可观测变量的选择效应。通过比较不同类型城市的回归结果,拥有更高技能禀赋城市会有更高的人均产出,该可观测数据的计量分析结果并不新奇。该回归方法弱化了迁移选择效应对人均产出的影响力,忽视了隐含因素——双边代理人偏好选择以及城市租激励。许多高技能转移人口选择在资源集中城市集聚,同时高技能禀赋人才竞争激烈使得大城市企业平均效率更高,进一步强化了集聚效应并额外派生出一些低技能就业岗位,转移人口与城市规模效率存在复杂的内生性关系。

(三) 不可观测变量的估计

1. 内生性问题的处理

目前中国超大城市存在人口流动自由度约束,而且当高技能禀赋人口规模增大时,必然引起某些转移人口在竞争选择中失利,并可能迁移到规模较小的城市,人口迁移选择依赖于市场中其他转移劳动人口特征,但是最终转移劳动人口与城市匹配结果独立于其他劳动人口特征,其他转移劳动人口的特征属于一种外生变量,我们就是基于这种思想来区别城市集聚效应和选择效应之间的内生性问题,具体计量操作思路是:观察某些劳动人口竞争地卷入市场,随集聚规模不断扩大,城市与人口实际的匹配结果发生变化,同时衡量城市生产率估计结果也发生变化。鉴于匹配计量方法能克服传统回归模型的一些缺陷,先考虑一个简单例子:假设有一个双边匹配市场,其包含了五个转移人口, $i = A, B, C, D, E$, 四座城市 $j = 1, 2, 3, 4$ 。每个转移人口存在单一特征,比如说技能,其数据是能被观测到的。假设转移人口技

能 $X_A=1, X_B=2, X_C=3, X_D=4, X_E=5$; 城市存在优质资源“租”优势, 但该城市特征在数据中无法精确刻画。4 座城市特征表示为: $X_1=1, X_2=2, X_3=3, X_4=4$ 。那么 4 座城市与 5 个转移人口可能有 5^4 个潜在匹配结果, 结果由下列结果方程决定:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_j + \varepsilon_{ij}$$

上式中: Y_{ij} 是匹配结果 (或城市产出), X_i 和 X_j 分别是转移人口特征和城市特征, 为了简便起见, 令 $\varepsilon_{ij}=0$, 真实参数为 $\beta_0=0, \beta_1=0, \beta_2=50$, 这时 $\beta_1=0$, 结果不再依赖于转移人口特征, 即不同特征的劳动力匹配结果无影响, 迁移劳动力技能水平对匹配结果无影响。

由于“城市租”优势无法进行数据统计或模型计量, 运用普通最小二乘法回归所估计的有缺陷方程为: $Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_{ij}$, 其系数估计为 $\beta_0=40, \beta_1=40$, 即转移人口技能特征对结果估计值远远大于真实值 0。另一方面, 若转移人口特征既无法观察到且不能在统计数据中体现, 那么城市特征对匹配结果的估计也存在偏误。

为了解决这个问题, 考虑观察一个扩大的市场, 比如增加一个转移人口 F 到双边市场中, $X_F=6$, 由于转移人口 F 流动扩大了城市规模, 从而降低其他转移人口在城市的竞争力 (竞争性匹配排列的变化), 使得转移人口 B 在城市 4 被淘汰而转移到城市 2。不管城市 4 与 E, F 特征转移人口匹配, 还是与 B, E 特征转移人口匹配都产生有相同的结果, 即表明城市生产效率估计结果与转移人口特征没有必然联系 (见表 1)。然而, 传统计量方法采用有缺陷结果方程得出结论却是转移人口特征与匹配结果 (城市生产率) 正相关。像政府产业战略、公共供给及人口管理政策等外在变量极大地影响了匹配结果变化, 因此实证研究分析双边选择情形下的城市与转移劳动力的关系, 需要双边匹配市场理论及计量分析。

表 1 4 座城市与 5 (或 6) 个转移人口之间的双边匹配市场

	4 ($X_4=4$)	3 ($X_3=3$)	2 ($X_2=2$)	1 ($X_1=1$)
$F (X_F=6)$	<u>200</u>			
$E (X_E=5)$	<u>200</u> 200			
$D (X_D=4)$		<u>150</u> 150		
$C (X_C=3)$			<u>100</u> 100	
$B (X_B=2)$	<u>200</u>		100	
$A (X_A=1)$				<u>50</u> 50

注: 下划线的数字表示五个转移人口 A, B, C, D, E 与城市的匹配值。没划线的数字代表城市与 A, B, C, D, E, F 六个转移人口匹配值。

2. 结构化计量模型

该计量模型分为两个部分: 第一, 构建结果方程 (outcome equation) 明确人口迁移结果。由于城市与人口之间双向选择及其内生性问题的存在, 依据该方程会产生不一致的结果。第二, 构建匹配价值方程 (valuation equation) 对迁移选择效应进行识别与控制, 其思路基于双边匹配理论 (Gale and Shapley, 1962; Roth and Sotomayor, 1990; Hatfield and Kojima, 2010; Abdulkadiroglu and Sönmez, 2003), 本文利用这些思想来辨别人口转移选择效应及消除结果

方程所引起的偏差。城市与人口双边匹配值表示代理人的偏好,其潜在变量特征采用的数据无法通过常规方法统计,而且实证分析中也无法观察。所以任何城市与转移人口潜在匹配($ij \in Q$)的价值由下列价值方程(valuation equation)给出:

$$V_{ij} = M_{ij}\sigma + \eta_{ij} \quad (15)$$

(15)式中: $\eta_{ij} \in R^k$ 指对人口 i 和城市 j 可以观察到的特征变量, σ 包含被估计的参数。但是误差项 η_{ij} 包含了数据无法观察的因素,将价值方程代入匹配均衡条件得到结果(详细推导过程见附录)为:

$$\text{城市与人口匹配 } \mu \text{ 是稳定的} \Leftrightarrow \eta \in \phi_\mu - M\sigma \quad (16)$$

(16)式中: $\eta \in R^{lQl}$ 是误差项, $M \in R^{lQl \times k}$ 是城市与人口匹配市场观测到的变量特征, $M\sigma \in R^{lQl}$ 表示每种潜匹配 M_{ij} 与 σ 的矩阵乘积($W\sigma = \{W'_{ij}\sigma, ij \in Q\}$)。令 $1[\cdot]$ 表示指示函数,匹配模型的似然函数(Bresnahan and Reiss, 1995; Sørensen, 2007)为:

$$L(\mu, \sigma) = \Pr(\eta \in \phi_\mu - M\sigma) = \int 1[\eta \in \phi_\mu - M\sigma] dF(\eta) \quad (17)$$

当独立的匹配市场特征能被观测,似然函数就是这些市场特征的体现, σ 可以通过似然函数最大化得以估计。价值方程系数描述匹配双边的偏好,系数越大,偏好越强。也就是说,当价值方程中人口技能禀赋估计系数是正数,那么与高技能特征匹配结果有更高的数值,而且城市对这些迁移人口偏好程度增强。当价值方程系数为零或不显著,要么匹配是随机的,要么是其特征因素并未囊括在价值方程中。

结构化计量模型第二部分是结果方程,城市集 C 与转移人口集 W ,双边市场全集 $Q = C \cup W$,对每个 $ij \in Q$,令:

$$Y_{ij} = X_{ij}\beta + \varepsilon_{ij} \quad (18)$$

(18)式中: X_{ij} 包含的是能观察的变量特征(不同城市分类、人口技能禀赋差异等), β 包含了被估计的参数,误差项包含了数据无法观测的因素,同时也包含了城市与转移人口匹配可观测的因素。城市人均产出 y_{ij} 是转移人口 i 与城市 j 匹配可观察数据,其中 Y_{ij} 是隐变量。当 $Y_{ij} \geq 0$ 变大,人均 y_{ij} 也变大。误差项与 X 和 M 相互独立,便可确定模型的参数。因为所有的 $ij \in Q$ 方程结果是确定的,故估计参数能涵盖所有潜在匹配结果,而不仅仅是能观测到数据的结果。该迁移人口特征估计系数反映了城市里高技能禀赋人口规模不断增加引起城市生产率变化。上述方法就是为了分离城市租引起选择效应因素后,评估人口集聚对城市产出的真实影响力。为了简便,我们假定联合分布 $(\varepsilon_{ij}, \eta_{ij})$ 独立于每种不同匹配,满足下列二元正态分布。

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_{ij} \\ \eta_{ij} \end{pmatrix} \sim N\left(0, \begin{bmatrix} 1+\xi^2 & \xi \\ \xi & 1 \end{bmatrix}\right) \quad (19)$$

设模型的先验分布是一个正态分布, η_{ij} 的方差被设定为 1, ε_{ij} 设定为 $1+\xi^2$ 。将统计数据输入结果方程和价值方程进行参数估计,我们就能比较两种误差项的关联性,即利用这种方差比较能反映统计数据中未观测到的因素(Sørensen, 2007)。

表 2 是结构模型的估计结果,价值方程中的数量值代表匹配市场中代理人偏好。受教育程度估计系数为正且显著,说明高技能劳动人口是任何城市都偏好的迁移群体,且受教育水平更高的转移人口与更大城市匹配往往会产生更高的匹配价值。高技能转移人口本来就

拥有较高的人力资本水平,对城市产业结构发展升级具有重要推动作用,而且该高技能转移人口集聚效应还会大量增加对低技能劳动力的需求,为保姆、服务员、专业司机等提供了大量就业岗位。

第一类城市和第二类城市估计系数为正且显著,表明现阶段中国迁移人口往往偏好流向资源集中的特大城市或区域中心城市。特大城市更加愿意吸引高技能或富裕阶层人口,而这类人群集聚会派生大量的低技能就业岗位;在可观测的选择效应中 OLS 回归分析误差项系数满足正态分布,而采用匹配思想分析不可观测变量(即迁移选择效应),转移人口会在两个城市间选择时,所有城市特征相同且可被观察,那么转移人口抉择会依赖于其他不可观测的因素,此时转移人口选择该城市而非其他城市的概率是 50%。表 2 结论说明,在城市外部其他条件相同的情形下,转移人口选择第一类城市而非其他城市的概率是 60.32%,概率边际增加 10.32%。这个边际概率^①在 dP/dM 栏中。转移人口选择在第二类城市就业居住而非其他城市的概率是 61.95%。另一方面,城市对外部条件相同的两个转移人口进行选择时,转移人口增加一单位受教育水平,那么城市选择该转移人口的概率增加至 58.97%。城市选择其偏好的转移人口边际概率增加 8.97%。这些数字结果显示了转移人口对迁移城市偏好选择强度很高,而城市对就业人口偏好选择强度相对较弱。

表 2 结构模型的贝叶斯估计

	变量	MEAN	dF/dX	dP/dW	STD.DEV
结果方程	受教育程度	0.0614	0.0454		(0.0620) **
	低技能人口	0.0074	0.0292		(0.0891) ***
	时期	0.1093	0.0899		(0.1125) *
	第一类城市	0.1252	0.0720		(0.8801) ***
	第二类城市	0.1139	0.0895		(0.0834) **
	第三类城市	0.2958	0.0408		(0.9923) **
	第四类城市	0.0789	0.0802		(0.0709) ***
	常数项	0.7786	0.1168		(0.3045)
价值方程	受教育水平	0.0586		0.0897	(0.0216) ***
	低技能人口	0.0127		-0.0808	(0.3890)
	时期	0.0695		0.0501	(0.2094)
	第一类城市	0.2153		0.1032	(0.0659) ***
	第二类城市	0.1809		0.1195	(0.1048) ***
	第三类城市	0.0183		0.0689	(0.0396)
	第四类城市	0.0872		0.0673	(0.1628)
	方差	0.6267		0.4383	(0.0366) ***

注:该结果是结构模型两种方程参数的贝叶斯估计,结果方程的被解释变量是城市人均 GDP,价值方程中被解释变量是潜在的价值变量。MEAN、STD.DEV 分别代表参数模拟的先验分布均值、标准差。结果方程所列的系数依据标准的最小二乘法修正, dF/dX 代表边际效应,是先验分布均值的估计,也是一种所观测变量的离散变化效应。 dP/dW 是从更喜欢某种匹配取代另一种匹配后的边际概率变化。*, **, *** 分别代表 10%,5%,1% 置信区间。

^①相对于匹配 ij ,更受市场偏爱的匹配 $i'j'$ 的概率等价于 $\Pr(M'_{i'j'}\sigma + \eta_{i'j'} > M'_{ij}\sigma + \eta_{ij}) = \Phi((M'_{i'j'} - M'_{ij})\sigma / \sqrt{2})$ 。 dP/dM 等于 $\phi(0)\sigma/\sqrt{2}$,这里的 Φ 代表分布函数, ϕ 表示正态分布密度函数。相应地,对二值变量而言,边际效应是离散变化的评估。

3.不可观测变量所引起的选择效应

不可观察变量可以通过价值方程的误差项测度出来,高技能禀赋转移人口迁移到资源更集中的城市,但“城市租”特征变量未能被观测,那么匹配价值误差值相对于平均值更高。图 1 显示了反映未观测变量的迁移选择效应,纵轴代表的是人口迁移至城市的匹配价值误差项平均值。误差项数量值越大意味着人口转移到该城市时,未被观测的变量(譬如更优质资源或竞争筛选)引起的选择效应更大。由于该结果显示技能水平与误差项存在显著相关关系,中国过去几十年内人口流动的迁移选择的确是存在的,当高能力禀赋人口规模增大时,必然引起有些转移人口在竞争选择中失利,并可能迁移到低层次的城市,人口迁移选择依赖于市场中其他转移劳动力特征,也就是竞争选择与迁移选择相互作用,我们认为选择效应的确影响中国城市生产效率差异。

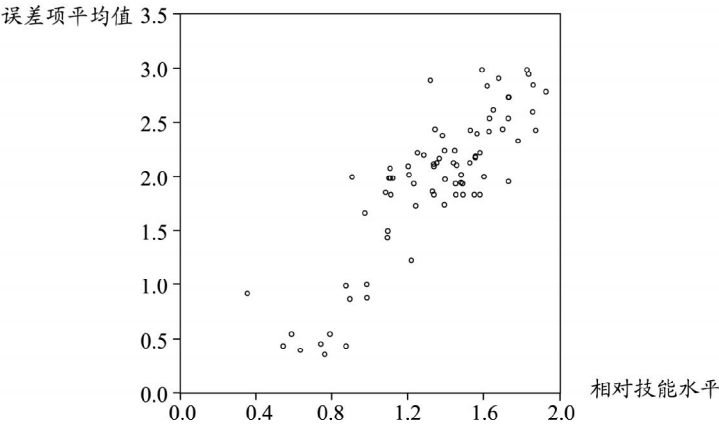


图 1 价值方程误差项平均值与技能禀赋平均水平的关系

通过对价值方程和结果方程误差项比较分析,未观测变量选择效应在统计上得到了有效地度量。当未观测变量对结果方程影响为正时,结果方程误差项也为正,若该变量能在价值方程中被识别,那么价值方程中的误差项也为正数,未观测到的变量的选择效应导致了这两类误差项之间的正相关。但剔除未观测变量产生的选择效应,两类误差项是相互独立的。那么针对选择效应的统计检验可通过检测误差项的方差是否显著大于零获得,表 2 的方差是 0.6267,在 1%显著性水平下数值大于零(单边检验),即对未观测到的变量无选择效应假设被拒绝。另一方面,对集聚效应估计而言,结果方程的系数(表 2)表示剔除选择效应后估计代理人特征对结果的依赖性大小,转移人口技能禀赋系数为正且显著,表明不同技能类型转移人口集聚效应存在差异,转移人口受教育水平的边际效应是 0.454。结果方程针对其他参数估计的结论并不稀奇,低技能劳动力对迁移城市的集聚影响力小但效果非常显著。

四、结论与研究不足

由于基础设施、医疗和教育等优势资源在中心城市过度集中,这类城市更高的生产效率与集聚经济关系紧密,同时也源于选择效应,高技能劳动人口迁入这类城市,更高生产率的劳动力人口(企业)在激烈的市场竞争中留存,这样以来,人口迁移选择会在集聚经济和城市成本之间发挥很大的作用。大城市吸引了大量优秀人才或更具有生产力的企业家,在获得

更高的产出效率的同时,某种程度上决定了城市规模,只要全国优秀人才往资源中心城市流动,那么其规模就会不断扩大,并且在集聚收益与城市成本差距不断收窄的情形下,这种趋势会越演越烈,最终中国城市规模分布会逐步接近满足齐夫法则。地方政府人口管理、公共供给与产业战略差异性形成了城市与转移人口之间独特的双边匹配市场,但并没有从根本上改变高技能转移人口迁移选择倾向,反而大城市高、低技能两种极端劳动人口互补性趋势逐渐增强,凸显出一种高、低技能劳动力典型分群现象。得益于高技能人才在大城市集聚,低技能劳动力在不可贸易的服务行业会获得大量的工作机会,如保姆、保洁工、出租车司机、快递配送员等岗位。在市场满足完全流动的基础上,激励中等技能劳动人口而非低技能劳动人口往中小城市有序合理转移是新型城镇化机会成本最低的途径之一,特大城市与中等技能劳动人口匹配价值并没有传统结论那么重要。尽管传统数据分析结果认为中等技能劳动力相对低技能劳动力引起更高城市产出,然而,从双边市场匹配角度看,中等技能劳动者迁移至本来就具有固定潜在优势的城市,是他们选择城市的结果而非本身集聚效应。用传统计量模型评估诸如产业投资环境“集群租”及其他“城市租”因素所引起的选择效应结果是不准确的,而本文构建城市与人口双边匹配模型帮助我们有效地走出选择、集聚及城市生产率之间内生性困境。一般情形下采用匹配方法处理内生性问题效果优于概率模型。但是匹配模型也存在内在制约和不足:第一,静态稳定均衡模型,没有把握市场的动态特征;第二,假设信息完全,如匹配过程中高技能转移人口一定选择资源集中的优质城市,城市明确偏爱这些优秀人才;第三,由于计算复杂性,不得不在估计模型的具体细节做了简化,文中没有估计模型的固定效应、随机效应和总体误差项。

城市与人口双边匹配所形成的城市生产率是城市经济研究“悬而未决”的谜题。尤其当政府在城镇化过程中扮演积极角色时,选择效应引起产业结构调整 and 人口迁移变化需要进一步深入研究。值得注意的是,基于匹配思想的新结构化计量模型分析结果需要进一步完善,因为它没有将匹配价值数量最大化,这种效率损失的根源是假设匹配双边参与者效用不可转移,若效用能完全转移,则市场均衡结果满足匹配价值最大化条件,缺点是不方便处理似然函数。我们可以去估计潜在匹配价值提升,但不太可能去精准测量效率的高低。因为分析双边市场效率时,就效用是否可转移问题讨论是非常关键的,我们的匹配模型假设前提就是效率并非最优,若在匹配模型中假设双边代理人效用不可转移,则需要扩展到市场失灵方面的分析,尽管匹配价值并非完全真实无误,但转移人口与城市匹配模型仍可以较好地描述双边选择过程。此外,市场并非效率最优假设源于城市政府因素而非扭曲编造。双边匹配实证模型并非完全孤立不适用的,它极大地有利于深入研究代理人影响力与相互选择并存的市场,不仅仅是劳动力市场雇主与雇员匹配,在其他领域也广泛运用,譬如风险资本与创业公司匹配、信贷双边匹配、招生学校与学生匹配等。

附录 城市与人口双边匹配

1. 匹配模型

本文借鉴 Sørensen (2007) 就风险投资者与上市企业相互选择形成内生性问题所采用的匹配思路和计量方法,我们在传统集聚经济引起的城市生产率差异基础上,试图构建中国特殊城镇化背景下城市与人口双边匹配模型,以此讨论“城市租”引起劳动力转移选择,进而更激烈的竞争提高了城市生产率现象。模型

假设如下:第一,在新型城镇化大转型时期假设两者关系为“一对多”情形,即一个城市与众多不同转移人口匹配。第二,环境资源约束城市总规模无限扩大,且转移人口选择城市数量也是有限的。第三,强调双边代理人偏好和效用转移重要性。每个潜在匹配结果都有匹配价值 $V(\text{matching valuation})$,假设转移人口在匹配值 V 获得分享比例是 α ,城市获得比例就是 $1-\alpha$ 。若假设 α 固定,则双边代理人效用是不可转移的,固定的份额比例 α 的优点是确保双边匹配模型只有一个均衡结果。否则,不固定的份额比例 α 会导致多重均衡,最终导致似然函数非常难以处理。

2.城市与人口匹配

模型含两个不相交的有限集合,城市集 C 与转移人口集 W ,双边市场全集 $Q = C \cup W$,“城市租”影响人口转移,用 S 表示城镇化因子,是由公共服务资源、人口流动自由度、产业集群政策等构成的抽象契约。那么一座成型城市结构就是 $W \times S$ 的某子集,也就是 $2^{W \times S}$ 种情况之一。假设城市与转移人口有严格偏好,那么城市与人口双边匹配就是这样的函数: $\mu: Q \rightarrow 2^{Q \times S}$,且满足:

①如果 $(i, s) \in \mu(j)$, 那么 $(j, s) \in \mu(i)$

②如果 $i \in C, \mu(i)$ 一定是 $W \times S$ 的子集

③如果 $j \in W, \mu(j)$ 一定是 $C \times S$ 的子集

相应的, $i \in W, (i, s) \in \mu(j)$ 意味着当 s 城镇化因子时,转移人口 i 与城市 j 匹配;对 $i \in Q, A$ 是指涵盖城市 C 、转移人口 W 和城镇化因子 s 的契约集。 $Ch_i(A)$ 表示 i 最偏好的子集。通过定义便得知如下性质:

I $Ch_i(A) \subset A$

II 若 $Ch_i(A) \subset B \subset A$, 则 $Ch_i(A) = Ch_i(B)$

III 若 $(j, s) \in Ch_i(A)$, 那么 $Ch_i(A) - (j, s) \in Ch_i(A - (j, s))$

性质 I, II 显然是匹配函数偏好性质,第三个性质说明,尽管代理人明白 (j, s) 是不可获得的,仍希望增加备选对象 (j, s) 到已有的选择集合中。即选择偏好出发点往来自身利益。在匹配文献中使用稳定性 (stability) 来代替均衡概念。定义匹配 μ 是稳定的,对所有的 $i, j \in Q, s \in S$ 则一定满足:

(1) $Ch_i(\mu(i)) = \mu(i)$, 即转移人口不会放弃当前的匹配城市而转移到其他新城市, i 依据偏好选择满足个人理性。

(2) 若 $(j, s) \in Ch_i(\mu(i) \cup (j, s))$, 则 $Ch_j(\mu(j) \cup (i, s)) = \mu(j)$, 也就是 (i, j) 在 s 条件下不存在阻隔对 (blocked pair), 双边代理人打破当前匹配形成新匹配达到更优的结果不存在。常见的择校录取就是需要满足群体稳定性 (Roth and Sotomayor, 1990)。Hatfield 和 Kojima (2010) 假设双边交易者满足连续性及拟线性偏好,确实能保证偏好替代性情形下任何交易稳定性结果是存在的,匹配结果稳定集基本上相当于瓦尔拉斯均衡。尽管当偏好范围扩大时,上述稳定结果和竞争性均衡不一定确保存在。但是 Azevedo (2011) 研究结果表明,在不可分割商品和拟线性偏好一般均衡中只要满足交易者连续性假设,即使缺乏偏好总体替代的条件,匹配稳定性依然存在。

转移人口依据预期收入,生活成本和享受的公共服务状况对不同迁移城市进行偏好排序,城市依据人口集聚效应和拥挤效应对转移人口也有一定的偏好排序。为了探讨这些偏好,需要对每个潜在的双边选择结果确定匹配值 (matching valuation), 转移人口 i 和城市 j 匹配值是 V_{ij} 。转移人口以固定比例 $\alpha (0 < \alpha < 1)$ 分享 V_{ij} , 城市则分享 $1-\alpha$ 比例。转移人口 i 和城市 j 的偏好组合分别以下列利润函数表示:

$$\prod_i(\mu(i)) = \alpha \sum_{j \in \mu(i)} V_{ij} \quad (1)$$

$$\prod_j(\mu(j)) = (1 - \alpha) \sum_{i \in \mu(j)} V_{ij} \quad (2)$$

当 $V_{ij'} > V_{ij}$ 时,即相对于城市 j ,转移人口 i 更偏爱于城市 j' 匹配,参与者偏好与匹配值及固定共享比例 α 密切相关,表明稳定性均衡结果唯一性且能用不等式集合表示,这对实证结果有重大现实意义。若没有以唯一稳定性均衡为条件,统计数据的似然函数无法定义,实证计量模型也变得无法操作,这些结论都被 Sørensen (2007) 证明。假定不同匹配价值条件下城市与转移劳动力双边偏好满足式 (1)、(2),那么城市与劳动力匹配可以达到唯一稳定性。该均衡如下表示,定义:

$$\bar{V}_{ij} = \max [V_{\mu(j)j}, \min V_{ij'}], \text{ 其中 } j' \in \mu(i) \quad (3)$$

$$\underline{V}_{ij} = \max [\max V_{i'j}, \max V_{ij'}], \text{ 其中 } j' \in s(i), i' \in s(j) \quad (4)$$

即:

$$s(i) = \{j \in C: V_{ij} > V_{\mu(j)j}\} \quad (5)$$

$$s(j) = \{i \in W: V_{ij} > \min_{j' \in \mu(i)} V_{ij'}\} \quad (6)$$

对于尚未匹配的城市-人口组合 ij , $\overline{V_{ij}}$ 指的是双边偏离或者重组匹配的机会成本。当前城市 j 的匹配值是 $V_{\mu(j)j}$, 就转移人口 i 与所有城市组合而言, i 最低匹配值是 $\min_{j' \in \mu(i)} V_{ij'}$, 放弃当前匹配形成新匹配的机会成本就是 $V_{\mu(j)j}$ 与 $\min_{j' \in \mu(i)} V_{ij'}$ (其中 $j' \in \mu(i)$) 两者间最大者。城市与转移人口有机结合所形成高效率特质性匹配组织结构, 其价值收益超机会成本, 产生了匹配租, 其大小为 $R_{ij} = V_{ij} - \overline{V_{ij}}$ 。只要匹配租值 $R_{ij} = V_{ij} - \overline{V_{ij}} > 0$, 转移人口 i 和城市 j 彼此更愿意放弃各自当前对象而相互结合, 说明匹配结构不稳定。反之, 匹配租值为负, 由于没有城市-人口形成阻隔对, 匹配是稳定的。

对于目前已匹配城市-人口组合 ij , 譬如长期居住该城市 j 的务工农民 i , $\underline{V_{ij}}$ 就是匹配对 ij 维持目前匹配的机会成本, $s(i) = \{j \in C: V_{ij} > V_{\mu(j)j}\}$ 表示城市 j 可行性偏离, 愿意放弃当前匹配对象而吸引新人口 i ; 同理, $s(j) = \{i \in W: V_{ij} > \min_{j' \in \mu(i)} V_{ij'}\}$ 意味着 i 转移人口也愿意放弃当前去寻找另外的城市 j 。当匹配结果满足 $V_{ij} - \underline{V_{ij}} > 0$ 时, 当前转移人口-城市 ij 组合是最优匹配, 该匹配结构是稳定的。尽管上述两种概念是等价的, 但是它们对模型估计突出了潜在价值变量的不同边界, 所以非常关键, 此外我们要另外增加一个有用的概念。城市与劳动力双边选择所有匹配值向量 $V \in R^{I^Q}$, 既定匹配 μ 稳定时, 稳定匹配值所构成的集合 $\phi_\mu \subset R^{I^Q}$, 那么可以得知: $V \in \phi_\mu \Leftrightarrow [V_{ij} < \overline{V_{ij}}, \text{对所有的 } ij \notin \mu] \Leftrightarrow [V_{ij} > \underline{V_{ij}}, \text{对所有的 } ij \in \mu]$ 。

参考文献:

1. 蔡昉, 2010:《城市化与农民工的贡献——后危机时期中国经济增长潜力的思考》,《中国人口科学》第1期。
2. 胡尊国、王耀中、尹国君, 2015:《劳动力流动、协同集聚与城市结构匹配》,《财经研究》第12期。
3. 胡尊国、王耀中、尹国君, 2016:《落后地区的城镇化与工业化——基于劳动力匹配视角》,《经济评论》第2期。
4. 雷潇雨、龚六堂, 2014:《基于土地出让的工业化与城镇化》,《管理世界》第9期。
5. 李子联, 2014:《新型城镇化与农民增收: 一个制度分析的视角》,《经济评论》第3期。
6. 刘学军、赵耀辉, 2009:《劳动力流动对城市劳动力市场的影响》,《经济学(季刊)》第2期。
7. 陆铭、高虹、佐藤宏, 2012:《城市规模与包容性就业》,《中国社会科学》第10期。
8. 王小鲁, 2010:《中国城市化路径与城市规模的经济学分析》,《经济研究》第10期。
9. 余壮雄、杨扬, 2014:《大城市的生产率优势: 集聚与选择》,《世界经济》第10期。
10. 周靖祥, 2015:《中国区域城镇化差异及成因解释》,《数量经济技术经济研究》第6期。
11. Abdulkadiroglu, A., and T. Sönmez. 2003. "School Choice: A Mechanism Design Approach." *American Economic Review* 93(3): 729-731.
12. Abdulkadiroglu, Atila, Parag A. Pathak, and Alvin E. Roth. 2005. "The New York City High School Match." *American Economic Review* 95(2): 364-367.
13. Azevedo, Eduardo M. 2011. "Imperfect Competition in Two-sided Matching Markets." *Games and Economic Behavior* 1(4): 1-5.
14. Bacolod, Marigee, Bernardo S. Blum, and William C. Strange. 2009. "Skills in the City." *Journal of Urban Economics* 65(2): 136-153.
15. Behrens, Kristian, Gilles Duranton, and Frédéric Robert-Nicoud. 2014. "Productive Cities: Sorting, Selection, and Agglomeration." *Journal of Political Economy* 122(3): 507-553.
16. Bresnahan, Timothy, and Peter Reiss. 1995. "Econometric Models of Discrete Games." *Journal of Econometrics* 48: 57-81.
17. Combes, Pierre - Philippe, Gilles Duranton, Laurent Gobillon, Diego Puga, and Sebastien Roux. 2012. "The Productivity Advantages of Large Cities: Distinguishing Agglomeration from Firm Selection." *Econometrica* 80(6): 2543-2594.

18. Ciccone, A. 2002. "Agglomeration Effects in Europe." *European Economic Review* 46(2): 213–227.
19. Dixit, Avinash K., and Joseph E. Stiglitz. 1977. "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity." *American Economic Review* 67(3): 297–308.
20. Eeckhout, Jan, Roberto Pinheiro, and Kurt Schmidheiny. 2014. "Spatial Sorting." *Journal of Political Economy* 122(3): 554–620.
21. Gale, David, and Lloyd Shapley. 1962. "College Admissions and the Stability of Marriage." *American Mathematical Monthly* 69(1): 9–15.
22. Glaeser, Edward L., and Matthew G. Resseger. 2010. "The Complementarity between Cities and Skills." *Journal of Regional Science* 50(1): 221–244.
23. Gyourko, Joseph, Christopher Mayer, and Todd Sinai. 2013. "Superstar Cities." *American Economic Journal, Economic Policy* 5(4): 167–199.
24. Hatfield, J. W., and F. Kojima. 2010. "Substitutes and Stability for Matching with Contracts." *Journal of Economic Theory* 145(5): 1704–1723.
25. Lucas, Robert E., Jr. 1978. "On the Size Distribution of Business Firms." *Bell Journal of Economics* 9(2): 508–523.
26. Melitz, Marc J. 2003. "The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity." *Econometrica* 71(6): 1695–1725.
27. Roth, Alvin E., and Marilda A. O. Sotomayor. 1990. *Two-Sided Matching: A Study in Game Theoretic Modeling and Analysis*. New York: Cambridge University Press.
28. Roth, Alvin E., and John H. Vande Vate. 1991. "Incentives in Two-sided Matching with Random Stable Mechanisms." *Economic Theory* 1(1): 31–34.
29. Roth, Alvin E., and Elliott Peranson. 1999. "The Redesign of the Matching Market for American Physicians Some Engineering Aspects of Economic Design." *American Economic Review* 89(4): 748–780.
30. Sørensen, M. 2007. "How Smart Is Smart Money? A Two-Sided Matching Model of Venture Capital." *Journal of Finance* 62(6): 2725–2740.

Selection, Agglomeration and Disparities of Urban Productivity

Hu Zunguo, Wang Yaoshong and Yin Guojun

(School of Economics and Trade, Hunan University)

Abstract: Large cities produce more output per capita because of agglomeration effects, or because high-skilled migrants choose large cities, and more competitive selection appear in large-scale markets, resulting that only more efficient enterprises (talents) can be retained. So average productivity of the city is higher, and further affect the agglomeration economies. By constructing a two-sided match model, this paper discusses the matching problem between migrations and cities under the background of new urbanization. Overcoming the endogenous problem between selection, agglomeration and urban productivity by using new structure econometric method, the data from labor markets of 24 cities in China shows that: the complementary between high and low skill labors is gradually increasing; high-skilled migrants dramatically enlarge the urban size with slight changes of the productivity while the agglomeration effects and the gap of urban cost are getting smaller.

Keywords: Migration, Two-sided Matching Markets, City Size, Urban Productivity

JEL Classification: C33, C51, C78

(责任编辑:孙永平、陈永清)