

技术进步偏向性、技术进步速度与代际职业流动

刘国亮 李朝婷

摘要: 构建技术进步通过速度和方向影响代际职业流动的理论模型发现,技术进步的技能偏向性增加了高技能岗位,为子代提供更多向上流动的机会,增加代际职业向上流动;技术进步的速度通过新知识对旧知识的替代,降低父代人力资本对子代人力资本的影响,提高个人能力在子代人力资本积累中的作用,增加代际职业向上和向下流动。采用CGSS2010-2017年的混合截面数据以及各省份宏观数据,运用多层线性模型进行计量检验。分析发现,中国的技术进步降低了城镇和男性父代职业对子代职业的影响,技术进步的方向和速度对城镇和男性同时发挥作用,提高了城镇和男性代际职业向上和向下流动的概率,技术进步对女性和农村的代际职业流动性影响不显著。

关键词: 技术进步; 多层线性模型; 代际职业流动; 人力资本积累; 机会公平

DOI: 10.19836/j.cnki.37-1100/c.2022.02.013

一、引言

中国自改革开放至今,经济迅速发展的同时,收入不平等加剧的问题逐渐受到关注,人均可支配收入的基尼系数从1988年的0.382^①上升至2018年的0.468^②。技能溢价在收入不平等恶化过程中上升明显,1995年到2013年之间,中国大专及以上学历劳动者与初中及以下学历劳动者的平均工资之比从1.29上升到1.76^③。相比于收入不平等,人们更加关注社会机会公平。代际流动性是衡量社会机会公平的重要指标,在一个代际流动性高的社会中,家庭背景对子代的影响较小,个人能力对个人发展相对重要,子代有更多机会向高层流动,社会阶层没有固化。而在代际流动性低的社会中,父代阶层对子代阶层影响很大,由“关系”资本和“特权”阻碍了阶层流动,子代没有平等的发展机会。研究发现,在中国技能溢价上升的过程中,代际流动性也在上升,“60后”到“80后”,以职业的国际社会经济地位指数度量的代际流动性呈上升趋势^④,2000-2009年,以收入度量的代际流动性在上升^⑤。

学术界从技能偏向型技术进步角度解释技能溢价,技术进步对高技能劳动力边际产出的提高大于对低技能劳动力边际产出的提高,增加了企业对高技能劳动力的相对需求,提升了技能溢价,该理论被用来解释美国以及一些发展中国家技能溢价上升的现象^{⑥⑦}。国内研究发现,中国的技术进步呈

作者简介: 刘国亮,山东大学经济学院教授,博士生导师(济南250100; glliu@sdu.edu.cn);李朝婷,山东大学经济学院博士研究生(济南250100; lic11@163.com)。

① 李实、赵人伟:《中国居民收入分配再研究》,《经济研究》1999年第4期。

② 数据来源:《中国住户调查年鉴》,2019年。

③ 卢晶亮:《城镇劳动者工资不平等的演化:1995-2013》,《经济学(季刊)》2018年第4期。

④ 张顺、祝毅:《城市居民代际职业流动性变迁及其阶层差异》,《中国人口科学》2017年第3期。

⑤ 何石军、黄桂田:《中国社会的代际收入流动性趋势:2000-2009》,《金融研究》2013年第2期。

⑥ Acemoglu D., “Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality”, *The Quarterly Journal of Economics*, 1998, 113(4), pp.1055-89.

⑦ Kijima Y., “Why did Wage Inequality Increase? Evidence from Urban India 1983-99”, *Journal of Development Economics*, 2006, 81(1), pp.97-117.

现技能偏向性^①,然而,研究只关注到技术进步的技能偏向性对技能溢价的提升,而忽略了其对代际流动性的作用。中国的技能溢价和代际流动性都上升,是特定发展阶段技能偏向型技术进步的结果。在改革开放初期,大多数劳动力处在低收入的底层职业,随着经济技术的发展,技术进步的技能偏向性在增加技能劳动力需求而导致技能溢价上升的同时,使得大规模劳动者从低技能岗位跃迁到高技能岗位,实现了代际职业向上流动。此外,技术进步的速度加快了生产中的知识更新,降低了父代人力资本对子代人力资本的影响,为子代营造了更加公平的竞争环境,使得代际职业同时向上和向下流动成为可能。如果技术进步在增加技能溢价的同时,可以提升代际流动性,增加社会机会公平,那么,因技术进步带来的收入差距扩大问题则可以由产生更多的社会阶层流动而得到缓解。由此,本文从职业角度分析代际流动性,以综合了职业的收入、教育等指标的职业国际社会经济地位指数度量代际职业流动性,分析中国的技术进步是否提升了代际职业流动性,技术进步通过哪些机制来影响代际职业流动性,技术进步对代际职业流动性的影响在城乡和男女之间是否存在异质性。在中国逐步转型为以创新驱动为主要发展动力的过程中,通过对以上问题的研究,为经济发展在“效率”与“公平”的抉择中提供新的视角。

二、文献综述

代际之间传递的理论机制,始于 Becker 和 Tomes 建立的代际流动均衡模型,父代在最大化其一生效用的基础上决定给予子代投资,同时,引入父代的预算约束,得出父代的预算约束和子代能力是代际之间人力资本传递的关键^{②③}。后来的学者发现,父代对子代不同技能类型的形成^④、父代对子代人力资本投资的时间点^⑤以及父代对子代不同形式的投资^⑥等,都会通过父代的人力资本投资影响子代的阶层流动。不仅如此,父代的社会资本,比如父代拥有的政治资本和文化背景下的“关系”社会资本等,也会通过权力寻租等方式为子代创造更多向上流动的机会^{⑦⑧}。

然而,人们更关注哪些外部因素可以提高代际流动性,从而创造一个机会更加公平的社会。Lipset 和 Bendix 认为工业化会增加高阶职位的数量,进而增加代际向上流动^⑨,瑞典从工业化前到工业化期间代际流动性的上升也验证了这一观点^⑩。Chetty 和 Hendren 研究发现,子代成长的环境中有较少的居住隔离、较低的收入不平等、更好的小学、更多的社会资本以及更稳定的家庭的地区有更高的代际流动性^⑪。此外,研究得出不论是义务教育支出、大学教育支出或者是总的公共教育支出

① 宋冬林、王林辉、董直庆:《技能偏向型技术进步存在吗?——来自中国的经验证据》,《经济研究》2010年第5期。

② Becker G. S., Tomes N., “An Equilibrium Theory of the Distribution of Income and Intergenerational Mobility”, *Journal of Political Economy*, 1979, 87(6), pp.1153-1189.

③ Becker G. S., Tomes N., “Human Capital and the Rise and Fall of Families”, *Journal of Labor Economics*, 1986, 4(3), part2, pp.s1-s39.

④ Cunha F., Heckman J., Schennach S. M., “Estimating the Technology of Cognitive and Noncognitive Skill Formation”, *Econometrica*, 2010, 78(3), pp.883-931.

⑤ Cunha F., Heckman J., “The Technology of Skill Formation”, *American Economic Review*, 2007, 97(2), pp.31-47.

⑥ Del Boca D., Flinn C., Wiswall M., “Household Choices and Child Development”, *Review of Economic Studies*, 2014, 81(1), pp.137-185.

⑦ 杨瑞龙、王宇锋、刘和旺:《父亲政治身份、政治关系和子女收入》,《经济学(季刊)》2010年第3期。

⑧ 邵宜航、张朝阳:《关系社会资本与代际职业流动》,《经济学动态》2016年第6期。

⑨ Lipset S. M., Bendix R., *Social Mobility in Industrial Societies*, Berkeley: University of California Press, 1959. pp.11-72.

⑩ Maas I., Leeuwen M. H. D., “Industrialization and Intergenerational Mobility in Sweden”, *Acta Sociologica*, 2002, 45(3), pp.179-194.

⑪ Chetty R., Hendren N., “The Impacts of Neighborhoods on Intergenerational Mobility II: County-level Estimates”, *The Quarterly Journal of Economics*, 2018, 133(3), pp.1163-1228.

都能增加代际流动性的结论^{①②}。除上述因素外,国外文献很早就关注到技术进步对代际流动性的促进作用。约瑟夫·熊彼特的创新理论强调以创造性毁灭为特点的创新过程,即旧的产品或生产方式被新的产品或生产方式所取代^③。这样必然伴随着新旧知识的更替,使得知识或经验传递的连续性下降,相比于来自父代人力资本的传递,个人终身学习的能力凸显出更加重要的作用。Galor 和 Tsiddon 的分析认为,一个部门的技术突破在初始阶段增加能力回报,提高代际流动性,随着技术在更多部门的扩散,其对代际流动的促进作用降低^④。Hassler 和 Mora 构建企业家和工人的职业选择模型得出,由于技术进步使得经济环境变化加快,降低了企业家父代对子代经验传递的重要性,使得个人成为企业家的机会更多取决于内在能力,进而提高代际流动性^⑤。Aghion 等将创新过程看作是一个企业家对另一个企业家的替代,创新程度越高,代际流动性越强,并且用美国数据验证了这一结论^⑥。在数字创新时代,创新的成本下降,速度加快,进一步提高了社会流动性^⑦。虽然现有研究考虑了技术进步的知识新旧更替作用,但是却忽略了技术进步的方向问题。技术进步的技能偏向性使得企业对技能劳动者需求的增加以及对技能劳动者实施更加严格的选拔机制,从而改变劳动力市场的岗位结构,对代际流动性产生影响。

本文从技术进步的方向和速度两个视角分析代际流动性,并从以下两个方面对现有文献进行补充。首先,对 Hassler 和 Mora 的模型进行拓展,引入技能培训成本,通过对比高技能与低技能劳动者后代的人力资本,使得模型可以同时分析技术进步的方向和速度对代际流动性的影响^⑧。其次,用中国的数据进行实证检验,并探究了技术进步对代际流动性的影响在男性和女性、城镇和农村样本间的异质性。文章的结构安排如下,第三部分是理论模型,第四部分是实证模型设置与数据说明,第五部分是实证结果与分析,第六部分是结论与研究启示。

三、理论模型

(一)模型设定

企业最大化自身利润,要做两个决策:第一个是决定雇佣高技能劳动者的数量,第二个是决定雇佣谁成为高技能劳动者。第一个决策由技术进步的方向决定,技术进步呈现技能偏向性增加了企业对高技能劳动者的需求,进而增加了子代向上流动的机会,呈现技能偏向的技术进步速度越快,对高技能劳动者的需求越多,子代向上流动的机会越多的现象;第二个决策由技术进步的速度决定,由于企业雇佣高技能劳动者需要付出培训成本,所以其会选择雇佣人力资本水平较高的个人成为高技能劳动者。子代的人力资本水平受到父代人力资本和个人学习能力两方面的影响,当技术进步速度较快时,对新知识的学习相对更加重要,父代人力资本对子代人力资本影响变小,进而增加了代际流动

① 周波、苏佳:《财政教育支出与代际收入流动性》,《世界经济》2012年第12期。

② Hanushek E. A., Leung C. K. Y., Yilmaz K., "Borrowing Constraints, College Aid, and Intergenerational Mobility", *Journal of Human Capital*, 2014, 8(1), pp.1-41.

③ 约瑟夫·熊彼特:《经济发展理论》,北京:商务印书馆,1990年,pp.60-88.

④ Galor O., Tsiddon D., "Technological Progress, Mobility, and Economic Growth.", *American Economic Review*, 1997, 87(3), pp.363-382.

⑤ Hassler J., Mora J. V. R., "Intelligence, Social Mobility, and Growth", *American Economic Review*, 2000, 90(4), pp.888-908.

⑥ Aghion P., Akcigit U., Bergeaud A., et al., "Innovation and Top Income Inequality", *The Review of Economic Studies*, 2019, 86(1), pp.1-45.

⑦ Guellec D., Paunov C., "Digital Innovation and the Distribution of Income", *NBER Working Paper*, 2017, No. w23987.

⑧ Hassler J., Mora J. V. R., "Intelligence, Social Mobility, and Growth", *American Economic Review*, 2000, 90(4), pp.888-908.

性。因此,模型设定如下:

1.生产。每一期都有1单位连续的个人,每个人都存活1期,劳动力市场上有两种类型的劳动者,分别是高技能劳动者和低技能劳动者,为简化分析,假设在 $t-1$ 期,有 $1/2$ 的高技能劳动者和 $1/2$ 的低技能劳动者。

生产函数为(1)式, Y_t 为产出, N_t 和 S_t 分别表示 t 期低技能劳动者和高技能劳动者的数量, A_t 是技术水平参数,设定为高技能劳动者偏向型, $1/(1-\rho)$ 是 N_t 和 S_t 之间的替代弹性。

$$Y_t = (N_t^\rho + A_t^{1-\rho} S_t^\rho)^{1/\rho} \quad (1)$$

(2)式为劳动者知识积累函数, $x_{\gamma+g}$ 是生产率为 $\gamma+g$ 时高技能劳动者需要掌握的知识数量, x_γ 为当生产率为 γ 的条件下,高技能劳动者的知识水平, g 为生产率 A_t 的增长率, x_t 的瞬时方差为 σ 。

$$x_{\gamma+g} = x_\gamma + \int_0^g \sqrt{\sigma} dz \quad (2)$$

则

$$x_t = x_{t-1} + \sqrt{g\sigma}\epsilon_t \quad (3)$$

其中, x_t 表示在 t 期的技术水平下需掌握的知识, ϵ_t 是标准正态分布。上式表明,在 t 期的技术水平需要掌握的知识是在 $t-1$ 期的知识基础上加新技术要求的新知识 $g\sigma$ 。 $g\sigma$ 是边际技术进步需要学习的新知识,由技术水平 A 的增长率 g 决定, $g\sigma$ 越大,则新技术对新知识的需求越多,对高技能劳动者的个人学习能力要求更高。

2.人力资本供给。假设个人的人力资本水平由其父代人力资本和天生的学习能力决定。借鉴Benabou的人力资本积累方程^①,并且简化为

$$h_t = (1-\delta)h_{t-1} + L_t(\theta_t) \quad (4)$$

其中, h_t 是子代人力资本积累水平, h_{t-1} 是父代的人力资本存量, δ 是父代人力资本存量的折旧率, L_t 是个人从学习经历或技能培训中通过个人学习能力 θ_t 获得的人力资本。类似于物质资本的积累,父代的人力资本即是个人期初的人力资本存量,则高技能劳动者后代的期初人力资本存量为 $h_{t-1,H}$,而低技能劳动者后代的期初人力资本存量为 $h_{t-1,L}$,且 $h_{t-1,H} > h_{t-1,L}$,技术进步的速度越快,需要学习的新知识越多,新知识在人力资本积累中更加重要,其人力资本的积累越依赖于个人学习能力。

假设个人学习能力是天生的,即 θ_t 随机分布,为简化分析,将其分为高学习能力和低学习能力,高技能劳动者和低技能劳动者的后代中分别有 q_H 和 q_L 比例的高学习能力个人。假设 α 和 γ 分别是高学习能力和低学习能力子代对新知识 $g\sigma$ 的学习能力参数,其中 $\gamma < \alpha < 1$ 。不同类型劳动者后代人力资本积累如表1所示。

表1 不同类型劳动力后代人力资本比较

类型	在 t 期的数量	人力资本水平
高技能劳动者的高学习能力后代	$\frac{1}{2}q_H$	$(1-\delta)h_{t-1,H} + \alpha g\sigma$
高技能劳动者的低学习能力后代	$\frac{1}{2}(1-q_H)$	$(1-\delta)h_{t-1,H} + \gamma g\sigma$
低技能劳动者的高学习能力后代	$\frac{1}{2}q_L$	$(1-\delta)h_{t-1,L} + \alpha g\sigma$
低技能劳动者的低学习能力后代	$\frac{1}{2}(1-q_L)$	$(1-\delta)h_{t-1,L} + \gamma g\sigma$

令 D^* 为企业选择低技能劳动者的高学习能力后代与高技能劳动者的低学习能力后代无差异时的 $g\sigma$,

^① Benabou R., "Heterogeneity, Stratification, and Growth: Macroeconomic Implications of Community Structure and School Finance", *American Economic Review*, 1996, 86(3), pp.584-609.

$$D^* = \frac{(1-\delta)(h_{t-1,H} - h_{t-1,L})}{\alpha - \gamma} \quad (5)$$

当 $g\sigma > D^*$ 时,相比于高技能劳动者的低学习能力后代,低技能劳动者的高学习能力后代的人力资本更高。

(二)模型求解

要使利润最大化,企业要做两个决策,第一,决定雇佣高技能劳动者的数量,第二,决定雇佣谁成为高技能劳动者。被雇佣的高技能劳动者的人力资本水平越高,企业需支付的培训成本越低,企业利润越大。企业最大化利润条件如(6)式,其中 $w_{N,t}$ 和 $w_{S,t}$ 分别是低技能劳动者和高技能劳动者的工资, $T(h)_t$ 是企业雇佣高技能劳动者需要支付的培训成本,是高技能劳动者人力资本的减函数。

$$\max (N_t^\rho + A_t^{1-\rho} S_t^\rho)^{1/\rho} - w_{N,t} N_t - w_{S,t} S_t - T(h)_t \quad (6)$$

在利润最大化时,劳动力的工资即为其边际产出,则

$$w_{N,t} = F_{N,t} = (N_t^\rho + A_t^{1-\rho} S_t^\rho)^{(1-\rho)/\rho} N_t^{\rho-1} \quad (7)$$

$$w_{S,t} = F_{S,t} = (N_t^\rho + A_t^{1-\rho} S_t^\rho)^{(1-\rho)/\rho} A_t^{1-\rho} S_t^{\rho-1} \quad (8)$$

由上式,得出不同类型劳动力需求数量之比为

$$\frac{S_t}{N_t} = A_t \left(\frac{w_{S,t}}{w_{N,t}} \right)^{1/(\rho-1)} \quad (9)$$

对上式两边取对数并对时间求导得到

$$L \dot{n} \frac{S}{N} = \frac{1}{\rho-1} L \dot{n} \frac{w_S}{w_N} + L \dot{n} A \quad (10)$$

上式表明,当技术进步呈现技能偏向性时,企业对高技能劳动者的相对需求与企业的技术进步率呈正比。

个人的人力资本水平越高,企业需要支付的培训成本越低,企业获得的利润越大,所以企业会选择人力资本水平高的劳动者成为高技能劳动者。在本文中,将低技能劳动者的后代成为高技能劳动者定义为代际向上流动,高技能劳动者的后代成为低技能劳动者定义为代际向下流动,子代和父代职业阶层相同,表示社会不流动。

当 $g\sigma > 0$ 时, $\frac{S_t}{N_t} > 1$,即当技术进步呈现技能偏向性时,会增加子代向上流动的概率。此时分两种情况:

当 $0 < g\sigma < D^*$ 时,低学习能力的高技能劳动者后代的人力资本大于高学习能力的低技能劳动者后代的人力资本,此时父代人力资本比个人学习能力相对更重要,为降低培训成本,企业会优先选择雇佣高学习能力的高技能劳动者后代和低学习能力的高技能劳动者后代,并且会选择一部分低技能劳动者的高学习能力后代成为高技能劳动者,此时技术进步会增加代际向上流动。

当 $g\sigma \geq D^*$ 时,低学习能力的高技能劳动者后代的人力资本小于等于高学习能力的低技能劳动者后代的人力资本,相对于家庭背景,个人的学习能力对子代人力资本积累的影响相对更大。此时,技术进步对代际流动性的影响要根据对高技能劳动者的需求决定,分两种情况:当 $\frac{1}{2}q_H + \frac{1}{2}q_L < S_t < \frac{1}{2} + \frac{1}{2}q_L$,此时,低技能劳动者的高学习能力后代被雇佣为高技能劳动者,高技能劳动者的低学习能力后代中有一部分被雇佣为高技能劳动者,一部分被雇佣为低技能劳动者,代际向上和向下流动同时发生;当 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}q_L \leq S_t \leq 1$,所有劳动者的高学习能力后代和高技能劳动者的低学习能力后代都被雇佣成为高技能劳动者,只存在代际向上流动,不存在代际向下流动。

综上,得出本文的两个假说:

H₁:技术进步提升代际流动性;

H₂:如果技术进步只增加子代向上流动的概率,则说明技术进步的技能偏向性发挥了主要作用;如果技术进步同时增加了子代向上和向下流动的概率,则说明技术进步的方向和速度同时对代际流动性发挥了作用。

四、实证模型设置与数据说明

(一)模型设置

要验证技术进步对个人代际职业流动的影响,则要将个人数据与省份宏观数据相匹配,这样的数据结构存在着镶嵌关系,应当采用多层线性模型进行估计^①。根据前文理论分析,首先,验证技术进步是否会增加代际职业流动性,构建以下模型:

$$ISEI_{ij} = \beta_0 + \beta_1 ISEI_F_{ij} + \beta_2 TFP_{ij} + \beta_3 ISEI_F_{ij} * TFP_{ij} + \beta_k X_{ij} + u_{0j} + u_{1j} ISEI_F_{ij} + e_{ij} \quad (11)$$

其中, $ISEI_{ij}$ 是在省份 j 的子代 i 的新职业国际社会经济地位指数(International Socio-Economic Index, ISEI08), 其为个人职业地位的代理变量, 它由 Ganzeboom 根据职业的收入、教育等综合指标计算得到^②, 被广泛地运用于代际职业流动的研究中^{③④}。 $ISEI_F_{ij}$ 是在省份 j 的子代 i 的父代职业的 ISEI, β_1 是父代职业对子代职业影响的固定斜率部分。 TFP_{ij} 是子代 20-30 岁之间所在省份的技术进步平均值, 用 DEA-Malmquist 方法得到的 TFP 指数来度量。根据前文理论分析, 技术进步对代际流动性的影响主要通过被雇佣单位的选拔机制决定, 即在个人寻找工作和工作稳定之前, 这段时间一般在 20-30 岁之间。 $ISEI_F_{ij} * TFP_{ij}$ 是父代职业的 ISEI 与子代在 20-30 岁之间所处省份的技术进步平均值的层级交互项。我们关注的是 β_3 的符号, 如果 β_3 为正, 说明技术进步增强了父代职业对子代职业的影响, 则技术进步降低代际流动性; 如果 β_3 为负, 说明技术进步减弱了父代职业对子代职业的影响, 则技术进步提升代际流动性。 X_{ij} 是控制变量, 包括子代年龄、父代年龄、子代受教育年限、父代是否为党员、子代性别、子代户口类别等。 β_0 是固定截距部分, u_{0j} 是随省份变化的随机截距部分, u_{1j} 是父代职业对子代职业的影响随省份变化的随机斜率部分, e_{ij} 是个人层面的随机效应。表 2 为变量说明和描述性统计。

表 2 变量说明及描述性统计

变量名	变量说明	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>ISEI</i>	子代职业	4773	39.258	20.159	11.010	88.960
<i>ISEI_F</i>	父代职业	4773	27.070	20.747	11.010	88.960
<i>TFP</i>	技术进步	4773	0.001	0.029	-0.065	0.113
<i>Age</i>	子代年龄	4773	34.864	3.556	30	44

① Singer J. D., "Using SAS PROC MIXED to Fit Multilevel Models, Hierarchical Models, and Individual Growth Models", *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 1998, 23(4), pp.323-355.

② Ganzeboom H. B. G., "A New International Socio-Economic Index (ISEI) of Occupational Status for the International Standard Classification of Occupation 2008 (ISCO-08) Constructed with Data from the ISSP 2002-2007", *Annual Conference of International Social Survey Programme*, Lisbon, 2010, 1.

③ 阳义南、连玉君:《中国社会代际流动性的动态解析——CGSS 与 CLDS 混合横截面数据的经验证据》,《管理世界》2015 年第 4 期。

④ 张顺、祝毅:《城市居民代际职业流动性变迁及其阶层差异》,《中国人口科学》2017 年第 3 期。

续表2

变量名	变量说明	观测值	平均值	标准差	最小值	最大值
Age_F	父代年龄	4773	60.264	3.491	45	65
Eduy	子代受教育年限	4773	11.149	3.878	0	20
Party	父代是否为党员	4773	0.175	0.380	0	1
Gender	子代性别	4773	0.475	0.499	0	1
Hukou	户口类别	4773	0.475	0.499	0	1

图1刻画了不同出生年份子代和父代平均职业社会地位的情况,由图可知,出生于1970年左右的子代,其职业国际社会经济地位指数的平均值处在较低的水平,随着子代出生年份越晚,子代的平均职业地位指数在逐渐上升,而父代的职业地位指数则经历较为缓慢的上升,由此说明,在中国经济社会发展中,高阶层岗位逐渐增加,子代有更多机会流向高技能岗位,实现代际职业向上流动。

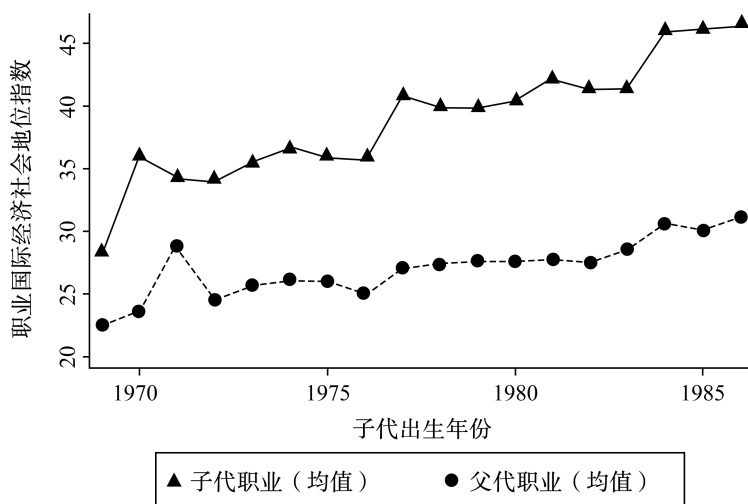


图1 不同出生年份子代和父代职业地位变化

资料来源:作者依据CGSS2010-2017年数据计算整理得到。

表3给出了全国以及东部和西部地区父代和子代职业地位分布情况。由表可得,全国约56%的父代在职业地位的最底层,而子代在最底层职业阶层的比例明显较低,占比为20%,说明子代有更多的高阶层职位选择。相比于全国,东部地区父代和子代的职业社会地位在最底层的比例较小,其中,父代为45%,子代为7%,而西部地区父代和子代职业社会地位在最底层的比例远高于全国水平,父代和子代分别占67%和34%。在东部地区,子代职业在中上阶层的比例也高于西部地区和全国水平。由此可得,东部地区子代有更多机会从事职业地位阶层更高的职业。总体来看,全国代际职业差异性指数^①为0.73,东部和西部地区分别为0.83和0.63,东部地区代际流动性水平较高。由表3说明,东部发达地区也即技术进步较快的地区,社会流动性更高,这与李任玉等的结论一致^②。

① $DI = \frac{\sum_{i \neq j} X_{ij}}{\sum X_{ij}}$, X_{ij} 是父代职业阶层为 i , 子代职业阶层为 j 的频数。

② 李任玉、杜在超、龚强等:《经济增长、结构优化与中国代际收入流动》,《经济学(季刊)》2018年第3期。

表 3 不同地区代际职业分布

职业地位	全国		东部地区		西部地区	
	父代	子代	父代	子代	父代	子代
11-19	0.56	0.20	0.45	0.07	0.67	0.34
20-29	0.17	0.32	0.22	0.31	0.14	0.30
30-39	0.07	0.11	0.09	0.12	0.05	0.08
40-49	0.03	0.08	0.04	0.10	0.02	0.06
50-59	0.05	0.11	0.07	0.15	0.03	0.06
60-69	0.05	0.07	0.06	0.09	0.03	0.05
70-79	0.05	0.07	0.06	0.11	0.05	0.06
80-89	0.03	0.05	0.03	0.05	0.02	0.05
差异性指数	0.73		0.83		0.63	

(二)数据来源

个人层面,采用中国综合社会调查(CGSS)2010、2011、2012、2013、2015、2017 年的数据,为扩大样本量,获得更精密的估计,将这些数据组合成为混合截面数据进行分析。考虑到个人职业阶层在 30 岁以后基本稳定,剔除子代年龄在 30 岁以下的个体,剔除父亲年龄在 65 岁以上的个体,同时剔除文中所用变量缺失的个体,剔除样本量较小的新疆、西藏、海南等省份数据。

省份层面,用 DEA-Malmquist 方法测度技术进步指数,用到的产出数据是以 1978 年为基期的各省 GDP 实际值,投入为资本和劳动。资本借鉴张军等的永续盘存法^①,以 9.6%为资本折旧率,资本存量以 1978 年为基期;劳动选取该省份全社会总的就业人员。数据来源于《新中国 60 年统计资料汇编》《中国国内生产总值核算历史资料 1952-2004》《中国国内生产总值核算历史资料 1952-1995》以及《中国统计年鉴》和各省份统计年鉴。因为重庆在 1997 年以前的数据缺失,剔除重庆数据。

五、实证结果与分析

(一)检验省份宏观环境的“背景效应”

根据研究设计,首先使用“caterpillar”图直观检验组间变异,即子代达到的职业地位阶层的省份偏离差异。由图 2 发现,安徽、云南、吉林等省份相对于总体均值有负向偏离,广东、北京、上海等省份相对于总体均值有正向偏离,中间的省份偏离程度不大,总体而言,技术进步较快、经济发展水平较高的省份,子代有更高的平均职业地位正向偏离。

其次,通过建立零模型(Null Model),验证个人所能达到的职业地位的总变异中由组差异(即个人所处省份不同)造成的比例,检验所在省份宏观环境的“背景效应”,即计算跨级相关 ICC(Intra-Class Correlation)。零模型回归结果如表 4 所示,截距项的平均值为 38.33,从方差成分可得,组内方差为 369.74,而组间方差为 30.38,进而可以计算出省份间的效应比例即 ICC 为 7.59%,省份内的效应比例为 92.41%。换言之,因为省份不同造成了个人所达到的职业地位差异,这部分差异占到了个人整体职业阶层差异的 7.59%。

^① 张军、吴桂英、张吉鹏:《中国省际物质资本存量估算:1952-2000》,《经济研究》2004 年第 10 期。

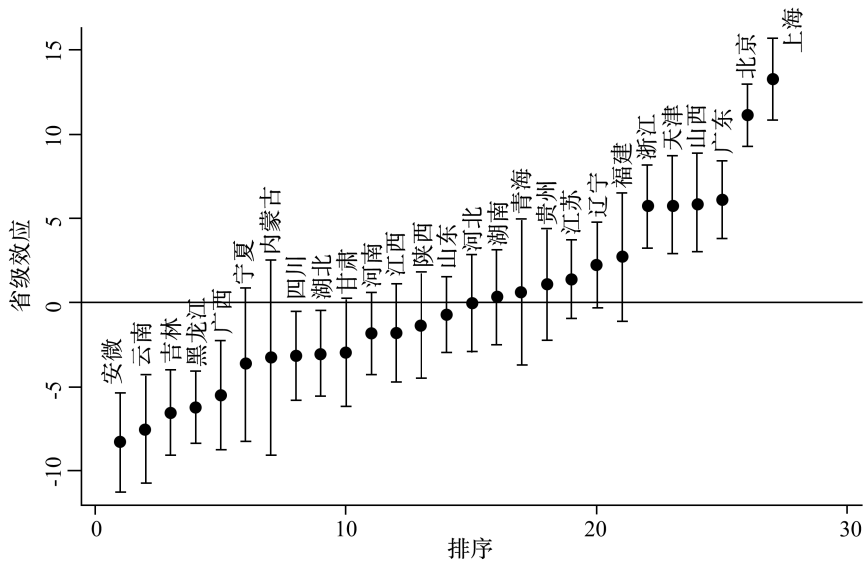


图 2 省级效应检验图

表 4 省级效应零模型检验

固定效应	系数	标准差
ISEI	38.335	1.107
随机效应	方差成分	占总方差的份额(%)
层级 2-效应	30.379	7.592
层级 1-效应	369.740	92.408

(二) 检验技术进步对代际流动性的影响

表 5 是模型(11)的回归结果,第(1)列以全样本进行回归,结果显示,父代职业地位指数与子代职业地位指数呈显著的正相关性。技术进步与父代职业地位指数的交互项系数为负,且在 5%的水平下显著。由此得出,技术进步降低了父代职业地位对子代职业地位的影响,即技术进步提升了代际流动性。技术进步对子代的影响系数为正,说明其本身也提升了子代职业地位。控制变量的回归结果显示,子代年龄越大,其职业社会地位指数越高,父代年龄对子代的职业地位影响很小且不显著,子代的受教育水平对其职业地位有显著正向影响,子代受教育水平越低,其职业地位指数越低,父亲是否为党员对子代的职业地位影响不显著,城镇户口子代的职业社会地位指数大于农村户口子代的职业社会地位指数。

表 5 技术进步对代际职业流动的影响(多层线性模型回归)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	ISEI	ISEI	ISEI	ISEI	ISEI
	全样本	男性	女性	城镇	农村
ISEI_F	0.048*** (0.016)	0.059** (0.025)	0.031 (0.025)	0.054*** (0.016)	0.026 (0.031)
TFP * ISEI_F	-1.275** (0.604)	-2.182*** (0.503)	-0.315 (0.813)	-1.357*** (0.506)	0.245 (1.335)
TFP	22.038 (16.284)	62.506*** (17.040)	-26.327 (22.919)	22.730* (12.632)	-13.728 (41.338)
Age	0.157** (0.065)	0.212* (0.118)	0.098 (0.080)	0.183** (0.085)	0.178 (0.109)

续表5

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>
	全样本	男性	女性	城镇	农村
<i>Age_F</i>	-0.021 (0.086)	-0.069 (0.132)	0.055 (0.078)	-0.031 (0.107)	-0.031 (0.110)
<i>Edu_level1</i>	-36.772*** (1.022)	-36.521*** (1.484)	-36.178*** (1.578)	-35.186*** (1.178)	-34.336*** (4.906)
<i>Edu_level2</i>	-32.304*** (0.957)	-33.044*** (1.197)	-31.391*** (1.468)	-31.699*** (0.927)	-31.091*** (5.095)
<i>Edu_level3</i>	-23.742*** (1.035)	-24.410*** (1.405)	-22.634*** (1.631)	-24.358*** (0.910)	-20.959*** (5.868)
<i>Edu_level4</i>	-8.716*** (0.915)	-10.850*** (1.407)	-5.940*** (1.105)	-8.895*** (0.897)	-9.313* (5.024)
<i>Party</i>	-0.598 (0.542)	-1.331* (0.800)	0.588 (1.105)	-0.270 (0.664)	-1.469 (1.349)
<i>Hukou</i>	2.021*** (0.557)	1.405 (1.034)	2.493*** (0.718)	0.128 (0.627)	5.998*** (2.300)
<i>Gender</i>	-0.623 (0.410)			-0.963* (0.497)	0.301 (0.611)
<i>Constant</i>	56.232*** (4.934)	56.925*** (6.846)	53.351*** (5.072)	57.247*** (5.874)	52.898*** (8.616)
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
随机效应	方差成分				
层 2 效应	0.00194	0.00241	0.00184	0.00172	0.00484
层 1 效应	219.919	230.207	203.990	243.937	148.523
<i>N</i>	4773	2554	2219	3364	1393
Number of groups	27	27	27	27	26

注：教育水平 *Edu* 分为 *Edu_level1*, *Edu_level2*, *Edu_level3*, *Edu_level4*, *Edu_level5* 五类，分别表示受教育水平为小学及以下、初中、高中（技校、中专、职业高中）、大专、大学本科及以上。回归中以大学本科及以上为基准类别。括号内为回归系数的稳健标准差，***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的显著性水平下通过检验。下同。

对技术进步影响代际职业流动性进行分样本的异质性分析，结果如表 5 的第(2)–(5)列所示。第(2)列和第(3)列分别为男性和女性样本的估计结果。分析发现，男性样本的父代职业地位与子代职业地位的相关性高于女性样本，说明男性的代际流动性低于女性。男性样本回归结果显示，技术进步与父代职业地位指数的交互项系数为负，且在 1% 的水平上显著，说明技术进步显著降低了男性父代职业地位指数对子代职业地位指数的影响，即技术进步增加了男性的代际流动性。女性样本回归结果显示，技术进步与父代职业地位指数的交互项系数为负，但是不显著，说明技术进步对女性代际流动性的影响不显著。可能的原因是，我国改革开放采取了重工业优先发展战略，技术进步主要集中在重工业，此类行业的技术进步对男性劳动者的影响大于对女性劳动者的影响，此外，父代人力资本对女儿的传递弱于对儿子的传递，因为通常男性比女性继承父亲职业的概率要高^①。第(4)列和第(5)列分别为城镇和农村样本的估计结果。由技术进步与父代职业地位指数的交互项系数可得，技术进步显著降低了城镇样本父代职业地位对子代职业地位的影响，但是，对农村样本的影响不显著，说明技术进步增加了城镇样本的代际流动性，对农村样本的代际流动性影响不显著。可能的原因在于，我

① Chase I. D., “A Comparison of Men’s and Women’s Intergenerational Mobility in the United States”, *American Sociological Review*, 1975, pp.483-505.

国农村地区技术进步缓慢,技术进步主要集中在城镇地区,进而使得农村样本受影响较小。

表 6 是普通最小二乘法(OLS)的回归结果,与表 5 的结论大致相似,技术进步显著降低了男性样本父代职业对子代职业的影响,增加了男性样本的代际流动性,对女性的代际流动性作用不显著;同时,技术进步显著降低了城镇样本父代职业对子代职业的影响,增加了城镇样本的代际流动性,而对农村样本的代际流动性作用不显著。

表 6 技术进步对代际职业流动的影响(OLS 回归)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>
	全样本	男性	女性	城镇	农村
<i>ISEI_F</i>	0.047*** (0.014)	0.059*** (0.020)	0.031 (0.020)	0.050*** (0.017)	0.038 (0.029)
<i>TFP * ISEI_F</i>	-1.330*** (0.370)	-2.086*** (0.495)	-0.448 (0.561)	-1.364*** (0.415)	-0.297 (1.339)
<i>TFP</i>	21.640 (14.182)	60.788*** (19.766)	-24.400 (20.716)	22.558 (16.736)	-12.840 (31.351)
<i>Constant</i>	57.244*** (3.938)	58.625*** (5.620)	50.628*** (5.550)	59.012*** (4.939)	55.420*** (7.714)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	4773	2554	2219	3364	1393
R-squared	0.452	0.426	0.491	0.385	0.314

(三)稳健性检验

为对回归结果的稳健性进行检验,首先,对自变量的度量方式进行替换,选用 DEA-Malmquist 方法计算出的技术进步指数(技术前沿面移动)替换 TFP 指数,结果如表 7 所示,第(1)列是以全样本进行回归的多层线性模型估计结果,由技术进步与父代职业地位指数的交互项系数结果显示,技术进步显著降低父代职业地位对子代职业地位的影响,增加了代际职业流动性。第(2)列和第(3)列结果显示,技术进步降低男性父代职业地位对子代职业地位的影响,增加男性的代际流动性,第(4)列和第(5)列结果显示,技术进步增加城镇样本的代际流动性,对农村样本的影响不显著,与前文分析结论一致。

表 7 技术进步对代际职业流动的影响(稳健性检验一)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>
	全样本	男性	女性	城镇	农村
<i>ISEI_F</i>	0.076*** (0.020)	0.099*** (0.030)	0.047* (0.027)	0.085*** (0.019)	0.016 (0.032)
<i>TECH * ISEI_F</i>	-1.836*** (0.439)	-2.603*** (0.325)	-0.997** (0.466)	-1.950*** (0.336)	1.416 (1.594)
<i>TECH</i>	39.017*** (10.658)	66.974*** (12.863)	8.068 (14.479)	28.484** (12.784)	12.624 (39.099)
<i>Constant</i>	56.084*** (4.786)	55.097*** (6.919)	55.547*** (4.848)	57.398*** (5.791)	52.310*** (8.403)
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

续表7

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>	<i>ISEI</i>
	全样本	男性	女性	城镇	农村
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
随机效应	方差成分				
层 2 效应	0.00233	0.00275	0.00198	0.00219	0.00459
层 1 效应	219.729	230.127	203.888	243.611	148.385
N	4773	2554	2219	3364	1393
Number of groups	27	27	27	27	26

其次,考虑劳动力流动的因素。在中国经济高速发展的同时,存在大规模劳动力迁移。据测算,不含市辖区内的流动人口占全部人口的 17.7%^①,其中跨省流动人口占总人口的 10.62%,所以有必要考虑到劳动力流动对研究结论的影响。CGSS 在问卷中有对个人户口迁移的相应问题,本文对“自出生到问卷调查时,其户口一直在本区/县/县级市”的样本为研究对象进行分析。对男性和城镇样本,技术进步降低了父代职业地位对子代职业地位的影响,该结果在 5%的水平下显著,而对农村和女性样本,技术进步的影响不显著。在剔除了劳动力流动因素的条件下,本文的结论依然显著。最后,改变量子代技术进步的年龄段,选用子代 25-30 岁之间所在省份的 TFP 指数的平均值进行检验。本文的结论依然显著^②。

(四)检验技术进步对代际职业流动模式的影响

由上述回归结果可得,技术进步降低了父代职业对子代职业的影响,增加了代际流动性,但是,要验证技术进步的技能偏向性带来高技能劳动力需求的增加和知识更新是否同时发挥了作用,还需要对技术进步影响子代职业向上流动和向下流动的模式进行检验,即验证技术进步是否使得代际职业向上流动和向下流动同时发生,为此,设置模型如下:

$$Mobility_{ij} = \gamma_0 + \gamma_1 TFP_{ij} + \gamma_k X_{ij} + \theta_{ij} \quad (12)$$

其中, $Mobility_{ij}$ 为在 j 省份的子代 i 的代际职业流动性,如果子代的职业地位指数大于父代职业地位指数,则存在代际职业向上流动, $Mobility_{ij}$ 为 1;如果子代的职业地位指数小于父代职业地位指数,则存在代际职业向下流动, $Mobility_{ij}$ 为 -1;如果二者相同,则不存在代际职业流动, $Mobility_{ij}$ 为 0。 TFP_{ij} 为子代 i 在 20-30 岁之间所处省份 j 的 TFP 指数的平均值, X_{ij} 为控制变量,包括子代年龄、父代年龄、子代受教育水平、父代是否为党员、子代户口类别、子代性别等。如果父代处在职业地位指数最高层或最底层,子代职业不会发生向上流动或向下流动,所以在回归中控制极端阶层 $Extreme_{ij}$,如果父代处在职业地位指数最上层或最下层, $Extreme_{ij}$ 为 1,否则为 0, θ_{ij} 表示随机项。

表 8 为回归结果,第(1)列与第(4)列的解释变量为子代 20-30 岁之间所在省份的平均技术进步,以父代不在极端阶层的样本进行分析,结果显示,技术进步同时增加了子代职业向上和向下流动的概率。第(2)列与第(5)列是解释变量为子代 25-30 岁之间所在省份的平均技术进步的回归结果,将父代为极端阶层作为控制变量加入到回归中。第(3)和第(6)列是以子代 25-30 岁之间所在省份的平均技术进步为解释变量,剔除父代在极端职业阶层的样本得到的回归结果。分析发现,技术进步同时增加了子代职业向上流动和向下流动的概率。由以上回归结果说明,中国的技术进步对代际职业流动

① 呼倩、黄桂田:《改革开放以来中国劳动力流动研究》,《上海经济研究》2019 年第 6 期。

② 因版面原因结果未能显示,可以联系作者索取。

性的影响,不仅是通过技术进步的技能偏向性增加高技能劳动力岗位,也通过技术进步导致的新旧知识更替影响代际流动性,即技术进步的速度和方向同时发挥了作用。

表 8 技术进步对代际职业流动模式的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	代际向下流动(-1)			代际向上流动(1)		
<i>TFP</i>	10.341** (4.345)	8.006** (3.646)	9.037** (3.622)	8.240* (4.245)	6.575* (3.551)	7.704** (3.521)
<i>Constant</i>	0.073 (1.947)	1.240 (1.880)	0.810 (1.944)	3.800** (1.887)	5.187*** (1.821)	4.858*** (1.884)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	4058	4773	4204	4058	4773	4204

表 9 是样本的异质性回归结果,为降低父代为极端阶层的影响,选取父代不在极端阶层的样本做分析,以子代 25-30 岁之间所在省份的平均技术进步为解释变量。结果显示,技术进步显著提高了男性和城镇样本代际向上和向下流动的概率,而对女性和农村样本的影响不显著。由此说明,技术进步的方向和速度对男性和城镇样本的代际流动性同时发挥了作用,而对女性和农村样本的作用不显著。本文认为,中国在改革开放以后采取重工业优先发展战略,使得技术进步主要集中在重工业,农村和女性劳动力集中的行业技术进步缓慢,由技术进步引发的高技能岗位的增加并不明显,新旧知识更替缓慢,进而使得农村和女性的代际流动性受技术进步的影响较小。此外,父代人力资本对女儿的传递本身弱于对儿子的传递,导致技术进步影响人力资本传递的机制对女儿的影响较小。对未发生过迁移的劳动力样本进行稳健性检验,结论依然成立^①。

表 9 技术进步对代际职业流动模式的影响(异质性分析)

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	代际向下流动(-1)				代际向上流动(1)			
	男性	女性	城镇	农村	男性	女性	城镇	农村
<i>TFP</i>	11.034** (5.084)	6.906 (5.055)	8.835** (3.829)	6.247 (10.226)	10.712** (4.933)	4.619 (4.921)	6.855* (3.720)	10.116 (9.639)
<i>Constant</i>	0.734 (2.556)	1.078 (2.974)	0.877 (2.107)	10.752* (5.586)	4.707* (2.468)	5.278* (2.899)	4.658** (2.037)	16.378*** (5.437)
<i>Year</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>N</i>	2241	1963	2999	1131	2241	1963	2999	1131

六、结论与研究启示

理论分析表明,当技术进步的方向呈现技能偏向性时,增加了高技能劳动力的岗位需求,进而提高子代职业向上流动的机会;技术进步的速度加快,由于新旧知识更替,父代人力资本对子代人力资本积累的影响降低,个人学习能力的相对重要性上升,子代职业向上和向下流动的概率变大。实证分析发现,技术进步降低了父代职业阶层对子代职业阶层的影响,增加了代际流动性;技术进步的方向和速度对城镇和

① 因版面原因结果未能显示,可以联系作者索取。

男性样本的代际职业流动同时发挥作用,显著提高了城镇和男性子代向上和向下流动的概率,而对农村和女性样本影响并不显著。可能的原因是,中国在改革开放之初,采取重工业优先发展战略,使得技术进步主要集中在重工业领域,对高技能劳动者的需求主要集中在城镇地区,农村地区技术进步缓慢,其代际流动性受技术进步影响较小;与此同时,集中在重工业的技术进步为男性劳动者提供更多高技能岗位,进而男性劳动者有更多的向上流动的机会,而对女性劳动者而言,影响相对较小。

基于以上研究结论,引申出以下研究启示:第一,中国的技术进步对农村和女性的影响还没有充分发挥,应该将技术进步逐步渗透到农村地区,在农村地区进行农业科技培训,推广现代化、机械化农业生产,加快农业机械的更新换代,促进农村地区的代际流动性;在女性劳动者集中的行业,比如纺织和服务等行业,推广高新技术的应用,增加此类行业对高技能劳动者的需求和知识更新的速度,从而在提高此类行业生产率的同时,提高女性的代际流动性。第二,加大人力资本投资。技术进步的技能偏向性增加了高技能劳动者岗位,而对这些高技能劳动者的需求,应该有相应的高技能劳动者供给配套,才能降低企业的培训成本,使得经济快速发展的同时,提高代际流动性。第三,增加对贫困地区的公共教育支出。贫困家庭由于预算约束导致子代的人力资本积累受限,进而引发贫困的代际传递问题,无法分享到技术进步带来的机会红利;而公共教育支出的增加可以缓解贫困家庭子代的人力资本积累问题,增加子代向上流动的概率。

The Orientation and Speed of Technological Change and Intergenerational Occupation Mobility

Liu Guoliang Li Chaoting

(School of Economics, Shandong University, Jinan 250100, P.R.China)

Abstract: Technological change impacts intergenerational occupation mobility through its direction and speed. There are more high-skilled occupations when technological change is skill-oriented, which provides more opportunities to be employed as high-skilled labors for persons whose fathers are low-skilled labors. Besides, high speed technological change increases intergenerational occupation mobility through the substitution of new knowledge for old knowledge. This decreases the importance of family background relative to personal ability for human capital accumulation. Persons with high ability whose fathers are low-skilled labors have more opportunities to achieve upward intergenerational occupation mobility and persons with low ability whose fathers are high-skilled labors may experience downward intergenerational occupation mobility. Using data from CGSS2010-2017 and province-level data, we get two conclusions. The first is that technological change increases social mobility for men and people in urban areas, it not only increases upward mobility but also increases downward mobility for men and people in urban areas which indicates that the direction and speed of technological change works at the same time. The second result is that there is no significant effect of technological change on social mobility for women and people in rural areas. It is necessary to increase investment in technological development in rural areas and service industry to create more opportunities for people in rural areas and women to achieve high social mobility. Besides, public education expenditure is also important for social mobility and equality of opportunity.

Keywords: Technological change; Multilevel model; Social mobility; Human capital accumulation; Equality of opportunity

[责任编辑:纪小乐]