

“资本—技能互补”对我国技能溢价的影响

马红旗

(北京大学 经济学院,北京 100871)

摘要:在我国物质资本与劳动技能互补性逐步增强的宏观背景下,文章基于省际面板数据研究了“资本—技能互补”与技能溢价^①的关系。结果表明:随着物质资本与劳动技能互补性的增强,物质资本的积累扩大了我国技能型劳动和非技能型劳动之间的工资差距(即技能溢价),而且这一效应会随着经济发展水平的上升而下降。进一步的实证分析表明,沿海地区技能溢价对“资本—技能互补”效应的弹性明显低于内陆地区,且沿海地区技能溢价对“资本—技能互补”效应的反应具有滞后性,而内陆地区具有一定的时效性,这说明具有较高人力资本存量和较强技能吸引力的沿海地区会延缓技能溢价的上升,而内陆地区则不然。

关键词:资本—技能互补;技能溢价;技能供给

中图分类号:F124 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-0150(2016)02-0066-10

一、引言

“资本—技能互补”最早由美国经济学家 Griliches(1969)针对美国 20 世纪四五十年代资本投资扩张引起劳动需求结构变化的经济现象而提出,指物质资本与技能型劳动的互补性要强于物质资本与非技能型劳动的互补性。改革开放 30 多年来,我国科学技术的大力发展及在生产实践中的广泛应用,对传统产业的改造、陈旧设备的更新以及生产技术的升级换代,起到了非同凡响的推动和支撑作用。这一变化又迫切地对作为生产主体的劳动者提出了更高的技能要求,于是“资本—技能互补”现象在我国会越来越明显。

自 Griliches(1969)提出“资本—技能互补”概念以来,学界围绕这一主题展开了丰富的研讨,其分析领域也由封闭经济模型发展到开放经济模型、由资本流动发展到货物流动,为经济分析提供了一个全新的方法论和理论基础。Krusell 等(2000)又把“资本—技能互补”理论引入了收入分配领域。他认为“资本—技能互补”会通过增加技能型劳动的需求而拉伸技能溢价,因为蕴含先进科学技术的物质资本投资规模的迅速扩张会强化技能型劳动的工作效率,增加单位实际技能型劳动的有效工作时间,从而增加技能型劳动的边际产出。Ruiz-Arranz(2003)及 Yasar 和 Morrison(2008)也对此给予了充分的肯定,认为“资本—技能互补”确实加剧了收入分配的不平等。

经济学家对技能溢价的广泛关注源于 20 世纪八九十年代以来美国及其他主要工业化国家技

收稿日期:2015-10-03

基金项目:中国博士后科学基金项目(2015M570870);全国统计科学研究项目(重点项目:2015LZ02)。

作者简介:马红旗(1982—),男,河南卫辉人,北京大学经济学院讲师,经济学博士。

^① 技能溢价指劳动者因具备一定的技能水平而获得比一般劳动者更多的报酬所得,一般用技能型劳动工资与非技能型劳动工资之比表示。

能溢价迅速上升的一段时期,学界和决策界在收入分配领域开始把技能溢价提上议事日程。最初的文献主要从技能供给方面解释技能溢价的变动规律及发展趋势。Katz和Murphy(1992)基于美国20世纪40—80年代技能溢价“W”型的波动特征指出,70年代技能溢价的下降主要是由60年代“婴儿潮”期出生且受过优良教育的劳动力大量供给造成的,而70年代人口生育率的迅速下降又导致80年代以来技能的供给不足,致使技能溢价开始急剧上升。Goldin和Katz(1998)把美国技能溢价的观察范围向后推到了20世纪初,发现这一时期的技能溢价并没有因为物质资本投资的扩张对技能形成较大的需求而上升,原因是20世纪初充沛的技能供给从相反的方向阻止了技能溢价的上升。Acemoglu(2003)和Weiss(2008)认为技能供给的增加将加深技能型劳动和非技能型劳动之间的技能溢出效应,非技能型劳动的技能水平会因技能溢出效应而得到提升,从而降低技能溢价。郭庆旺和贾俊雪(2009)以及徐舒(2010)基于中国健康与营养调查数据研究了我国教育的要素结构与技能溢价的关系,表明高等教育劳动力比重的增加和高校的扩招政策降低了我国的技能溢价。

但是技能供给的内在根源又是什么?经济学家的目光又纷纷集中到了技能需求,认为是需求决定了供给。一类文献(Katz和Murphy,1992;Acemoglu,2003;Weiss,2008;郭庆旺和贾俊雪,2009;徐舒,2010;Johnson,1992)认为,技能偏向型技术进步在生产实践活动中的渗透作用增加了对技能型劳动的需求,而降低了对非技能型劳动的需求,从而拉大了两种类型劳动之间的收入差距,形成技能溢价。另一类文献(Davis,1992;Kwark和Rhee,1992)认为,FDI、中间品贸易、垂直专业化生产和技能偏向型贸易等一系列对外经济活动在推动国际资本和货物流动的过程中,更加倾向于对技能型劳动的需求,而相对降低了对非技能型劳动的需求,从而扩大了FDI引进国和国际贸易出超国的技能溢价。然而这两种途径归根结底都是通过“资本—技能互补”来体现的。任何先进的生产技术都需要借助物质资本施加于生产实践,FDI、中间品贸易、垂直专业化生产及技能偏向型贸易都是通过资本要素的运作来达到资源配置的目的。本文的研究视角主要定位于“资本—技能互补”与技能溢价的关系,主要解决的关键性问题是:“资本—技能互补”是否影响了我国的技能溢价?技能溢价对“资本—技能互补”效应的弹性是否会随着经济发展水平的上升而下降?

对此,本文的主要工作是:(1)以“资本—技能互补”为基点,结合我国劳动力受教育程度的行业分布特征,从宏观角度分析我国“资本—技能互补”与技能溢价的关系,对合理配置相关资源提供参考;(2)从区域发展差异的角度分析“资本—技能互补”与技能溢价的非线性关系。我国区域差异突出,经济发达地区具有丰厚的人力资本和强大的技能吸引力,而经济欠发达地区则与此相反,通过考察不同区域的技能溢价对“资本—技能互补”效应的不同弹性,可以了解不同经济发展状态下要素配置的不同特点,由此寻找到适当的经济发展的有效路径。余下部分结构安排为:第二部分为模型基础;第三部分为实证分析;第四部分为结论及政策含义。

二、模型基础

(一)模型设定

考虑一个包含资本K、技能型劳动S和非技能型劳动N三种生产要素的二级CES生产函数模型为:

$$Y_{KS} = [bK^\theta + (1-b)S^\theta]^{1/\theta} \quad (1)$$

$$Y = A[aY_{KS}^\rho + (1-a)N^\rho]^{1/\rho} \quad (A > 0; 0 < a, b < 1; \theta, \rho < 1) \quad (2)$$

其中, Y_{KS} 为由资本K和技能型劳动S组成的第一级CES生产函数, Y_{KS} 又作为新的组合要素和非技能型劳动N组成第二级CES生产函数Y。其中,A为效率参数,反映技术发展水平;a和b为分

配参数,反映要素的分配份额; ρ 和 θ 为替代参数,设定两者取值小于1,用来体现模型的拟凹性特征。式(1)和式(2)的整合形式为:

$$Y=A\{a[bK^\theta+(1-b)S^\theta]^{\rho/\theta}+(1-a)N^\rho\}^{1/\rho} \quad (3)$$

(二)“资本—技能互补”满足的条件

当存在“资本—技能互补”时,资本与技能型劳动的互补要大于资本与非技能型劳动的互补。从要素替代弹性的角度看,“资本—技能互补”是指资本与技能型劳动的替代弹性要小于其与非技能型劳动的替代弹性。若用 σ_{KS} 表示资本与技能型劳动的替代弹性,用 σ_{KN} 表示资本与非技能型劳动的替代弹性,则 $\sigma_{KS}<\sigma_{KN}$ 表明存在“资本—技能互补”。

二级 CES 生产函数模型中要素间的 Allen 偏替代弹性和希克斯直接偏替代弹性如下:

Allen 偏替代弹性($\sigma_{x_ix_j}^A$)公式为:

$$\sigma_{x_ix_j}^A = \begin{cases} \sigma' & x_i \text{ 和 } x_j \text{ 属于组间要素} \\ \sigma' + \frac{1}{v_{ij}}(\sigma - \sigma') & x_i \text{ 和 } x_j \text{ 属于组内要素} \end{cases} \quad (i=1,2,3; i \neq j) \quad (4)$$

其中, $\frac{1}{v_{ij}}$ 表示要素 x_i 和 x_j 的支出份额,即要素 x_i 和 x_j 的支出之和占总支出的比例。

希克斯直接偏替代弹性($\sigma_{x_ix_j}^H$)公式为:

$$\sigma_{x_ix_j}^H = \begin{cases} \frac{\frac{1}{v_i} + \frac{1}{v_j}}{\sigma} & x_i \text{ 和 } x_j \text{ 属于组间要素} \\ \frac{1}{\sigma} \left(\frac{1}{v_j} - \frac{1}{v_{ij}} \right) + \frac{1}{\sigma'} \left(\frac{1}{v_i} - \frac{1}{v_{ij}} \right) & x_i \text{ 和 } x_j \text{ 属于组内要素} \end{cases} \quad (i=1,2,3; i \neq j) \quad (5)$$

其中, $\frac{1}{v_i}$ 和 $\frac{1}{v_j}$ 分别表示 x_i 和 x_j 的支出份额。

根据这两个公式,可以测算式(3)中两两要素间的替代弹性。

两两要素间的 Allen 偏替代弹性为:

$$\sigma_{KS}^A = \frac{1}{1-\rho} + \frac{1}{v_{KS}} \left(\frac{1}{1-\theta} - \frac{1}{1-\rho} \right), \quad \sigma_{KN}^A = \sigma_{SN}^A = \sigma' = \frac{1}{1-\rho} \quad (6)$$

$$\text{由 } \sigma_{KN}^A > \sigma_{KS}^A, \text{ 得 } \frac{1}{1-\rho} > \frac{1}{1-\rho} + \frac{1}{v_{KS}} \left(\frac{1}{1-\theta} - \frac{1}{1-\rho} \right), \Rightarrow \rho > \theta \quad (7)$$

两两要素间的希克斯直接偏替代弹性为:

$$\sigma_{KS}^H = \frac{1}{1-\theta}, \quad \sigma_{KN}^H = \sigma_{SN}^H = \frac{\frac{1}{v_i} + \frac{1}{v_j}}{\frac{1}{\sigma} \left(\frac{1}{v_j} - \frac{1}{v_{ij}} \right) + \frac{1}{\sigma'} \left(\frac{1}{v_i} - \frac{1}{v_{ij}} \right)} \quad (8)$$

$$\sigma_{KN}^H > \sigma_{KS}^H \Rightarrow \frac{\frac{1}{v_i} + \frac{1}{v_j}}{(1-\theta) \left(\frac{1}{v_j} - \frac{1}{v_{ij}} \right) + (1-\rho) \left(\frac{1}{v_i} - \frac{1}{v_{ij}} \right)} > \frac{1}{1-\theta} \Rightarrow \rho > \theta \quad (9)$$

因此,Allen 偏替代弹性和希克斯直接偏替代弹性均表明,当替代参数 $\rho > \theta$ 时,存在“资本—技能互补”。

(三)“资本—技能互补”与技能溢价的关系

接下来我们主要分析“资本—技能互补”与技能溢价的理论关系。技能溢价为技能型劳动和非

技能型劳动报酬之比,而劳动报酬在均衡市场条件下为劳动边际产出,根据式(3)中企业利润最大化条件计算出技能型劳动和非技能型劳动的报酬为:

$$W_S = \frac{\partial Y}{\partial S} = Aa(1-b) \{ a[bK^\theta + (1-b)S^\theta]^{\frac{\rho}{\theta}} + (1-a)N^\rho \}^{\frac{1-\rho}{\rho}} [bK^\theta + (1-b)S^\theta]^{\frac{\rho-\theta}{\theta}} S^{\theta-1} \quad (10)$$

$$W_N = \frac{\partial Y}{\partial N} = A(1-a) \{ a[bK^\theta + (1-b)S^\theta]^{\frac{\rho}{\theta}} + (1-a)N^\rho \}^{\frac{1-\rho}{\rho}} N^{\rho-1} \quad (11)$$

则技能溢价可以表述为:

$$P = \frac{W_S}{W_N} = \frac{a(1-b)[bK^\theta + (1-b)S^\theta]^{\frac{\rho}{\theta}} S^{\theta-1}}{(1-a)N^{\rho-1}} \quad (12)$$

$$= \frac{a(1-b)}{1-a} \left[b \left(\frac{K}{S} \right)^\theta + (1-b) \right]^{\frac{\rho}{\theta}} \left(\frac{S}{N} \right)^{\rho-1}$$

对式(12)两边取自然对数可得:

$$\ln p = \ln(a(1-b)/(1-a)) + \frac{\rho-\theta}{\theta} \ln[b(K/S)^\theta + (1-b)] + (\rho-1) \ln(S/N) \quad (13)$$

$$\cong \ln(a(1-b)/(1-a)) + (\rho-\theta) \ln(K/S) + (\rho-1) \ln(S/N)$$

其中, $\ln(a(1-b)/(1-a))$ 为常数项; $(\rho-\theta) \ln(K/S)$ 表示“资本—技能互补”效应,当存在“资本—技能互补”即 $\rho > \theta$ 时, $\ln(K/S)$ 与技能溢价成正比关系,也即当资本增长的速度快于技能型劳动供给增长的速度时技能溢价将会上涨; $(\rho-1) \ln(S/N)$ 为技能升级变量,表示技能供给效应,因为 $\rho < 1$,所以当技能型劳动的供给大于非技能型劳动的供给时技能溢价会上升。式(13)从理论角度论证了“资本—技能互补”与技能溢价的关系,其中 $\ln(K/S)$ 和 $(\rho-1) \ln(S/N)$ 变量均考虑了技能供给因素对技能溢价的影响,为第三部分实证分析控制技能供给的冲击提供了重要的参考信息。

三、实证分析

(一) 构建模型

在第二部分理论模型推导的基础上,构建如下“资本—技能互补”与技能溢价的实证模型:

$$\ln(W_S/W_N)_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(K/S)_{it} + \alpha_2 \ln \Omega_{it} + \omega_{it} \quad (14)$$

其中,下标 i 和 t 分别表示截面和时间; $\ln(W_S/W_N)$ 为对数技能溢价; $\ln(K/S)$ 为对数资本技能比,用来刻画“资本—技能互补”效应对技能溢价的影响,该指标的回归系数大于 0,表明 $\rho > \theta$ 成立(“资本—技能互补”)的情况下,若资本增长的速度快于技能型劳动增长的速度时会带来技能溢价的上涨, α_1 值越大,表明技能溢价对“资本—技能互补”效应的弹性越大; $\ln \Omega$ 为一系列控制变量的对数形式; ω 为残差项。

根据理论模型的推导,技能溢价模型中应该加入对数技能升级变量 $\ln(S/N)$,用于控制技能供给的冲击对技能溢价的影响。技能供给的增加会降低技能型劳动的报酬,进而降低技能溢价。但 $\ln(S/N)$ 与 $\ln(K/S)$ 含有共同的 S ,具有多重共线性嫌疑,且 Machin 和 Van Reenen(1998),Blonigen 和 Slaughter(2001)以及 Pavcnik(2003)均指明 $\ln(S/N)$ 具有内生性,因为技能溢价和技能升级之间是相互影响的关系。借鉴这些文献的做法,从技能溢价方程中剔除 $\ln(S/N)$ 变量。剔除 $\ln(S/N)$ 变量并不代表无法控制技能供给的冲击, $\ln(K/S)$ 变量中含有 S ,其本身就可以控制技能供给对技能溢价的冲击,它表示当资本增长的速度快于技能供给的速度时“资本—技能互补”对技能溢价的影响。

另一个可能存在的内生性问题是,资本投资会影响劳动力市场的技能供给和技能溢价,但劳动

力市场反过来又会影响资本投资,因为技能溢价的提高反过来会抑制资本投资的增长。实际的生产实践告诉我们,资本投资对劳动力市场的影响是占主导地位的,而劳动力市场对资本投资的影响是微乎其微的,因此这种内生性产生的偏误即使存在也较小(Flug 和 Hercowitz, 2000)。

模型中的控制变量主要包括:(1)对数人均收入(lny)。当人均收入水平提高时,充足的教育资源会增加技能供给,因此人均收入水平的提高既能带来技能供给的增加,也会带来技能需求的增加,其对技能溢价的影响决定于技能需求和技能供给与人均收入弹性强度的对比。(2)时间变量(Year)。借鉴 Pavcnik(2003)的做法,加入时间变量用来控制一些随时间变化而发生明显变化的变量对技能溢价的影响,如技能偏向型技术进步。(3)对数产出增长率(lnDY)。产出增长率用来控制经济波动因素对技能溢价的影响。(4)对数人力资本存量(lnH)。劳动力平均受教育年限的延长不仅可以提高技能供给和非技能型劳动的技能水平,而且还会强化技能型劳动和非技能型劳动之间的技能溢出效应。(5)对外贸易依存度(lnTD)。进出口贸易在我国经济发展中占据较大份额,其对我国劳动技能的需求也会带来一定的影响,此处主要用来控制进出口贸易对技能溢价的影响。(6)对外开放度(lnFDI)。对外开放度用 FDI 与 GDP 之比表示,改革开放以来,我国对外开放度有了很大程度的提高,FDI 的规模也在逐步扩大,FDI 对劳动技能的不同依赖程度将会影响技能溢价水平的高低。

(二)数据来源及处理

1. 技能型劳动和非技能型劳动。在技能评价方面,严格来说应该同时考虑劳动力的文化程度和工作经验。由于工作经验数据难以获取,大量宏观经济分析文献都采用劳动力的文化程度作为劳动技能的划分标准。至于选择何种文化程度作为技能的划分界限,多数学者都根据各国的具体情况而采取了不同的划分方法(Fallon 和 Lagard, 1975; Marta, 2003; Chang 和 Hornstein, 2007; Duffy 等, 2004)。从 2011 年我国劳动力文化程度的构成来看,具有小学、初中、高中和大专及以上学历的劳动力占比分别为 73.7%、68.9%、20.2% 和 7.4%。选择小学和初中文化程度作为我国技能的划分界限会夸大技能型劳动的比例,而采用大专文化程度又使得技能型劳动比例过小。据此,我们采用高中文化程度作为我国技能的划分界限,把具有高中及以上文化程度的劳动力称为技能型劳动,把其余劳动力称为非技能型劳动。

劳动技能划分界限确定后,用简单的加总方法计算技能型劳动和非技能型劳动显得过于笼统,比如具有大专及以上学历劳动力的技能水平和工作效率要明显高于具有高中文化程度的劳动力(Duffy 等, 2004)。为了解决该问题,我们遵循了 Caselli 和 Coleman II (2006) 和 Duffy 等(2004)的指数加权法来弥补简单加总法的不足。指数加权法是以教育回报率为指数权重对各种文化程度的劳动力进行赋权,最后把赋权的劳动力数据加总并计算技能型劳动和非技能型劳动。具体计算过程为:设 S 和 N 分别表示赋权之后的技能型劳动和非技能型劳动,当以高中文化程度为技能划分界限时, $S = P_{sh} + e^{R_{co}L_{co}} P_{co}$, $N = P_{it} + e^{R_{pr}L_{pr}} P_{pr} + e^{R_{jh}L_{jh}} P_{jh}$ ①。

2. 技能溢价。我国现有的统计资料没有按文化程度划分的工资数据,借鉴 Bartel 和 Lichtenberg(1987)、Bound 和 Johnson(1992)、宋冬林等(2010)的做法,我们用农林牧渔业的平均工资与制造业的平均工资之比近似替代我国的技术溢价。

3. 其他数据。1997—2000 年的资本存量数据来自张军等(2004),2001—2012 年的资本存量

① 下标 *it*、*pr*、*jh*、*sh* 和 *co* 分别表示文盲、小学、初中、高中和大专及以上学历; *R* 表示教育回报率,在借鉴李实和李文彬(1994)以及张车伟(2006)文献的基础上,我们把小学、初中、高中和大专及以上学历教育回报率分别设定为 0.027、0.034、0.039、0.045; *L* 表示教育年限,我们设定小学、初中、高中和大专及以上学历水平的教育年限分别为 6 年、9 年、12 年和 16 年。

数据根据张军等(2004)的计算方法而得;人均收入用当年总产出与年末平均人口数之比表示;劳动力的平均受教育年限数据根据历年劳动力受教育程度的分配比例计算而得;总产出数据和计算资本存量所需的固定资产投资数据分别按以1996年为基期的GDP平减指数和固定资产投资价格指数进行了平减。

数据主要来源于相关年份的《中国统计年鉴》、《中国劳动统计年鉴》和《中国五十年统计资料汇编》。样本数据为面板数据,时间维度为1997—2012年,截面维度为29个地区,由于数据的不完整性,排除了重庆、西藏和港澳台地区。

(三)模型估计

对技能溢价方程的回归分析需要重点关注技能供给的冲击对技能溢价的反向作用,以及资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 与技能升级变量 $\ln(S/N)$ 的共线性问题和技能升级变量 $\ln(S/N)$ 的内生性问题。为了突出各关注点的影响,我们采用了对比估计的方法:估计(1)采用资本产出比变量 $\ln(K/Y)$ 替代式(14)中的资本技能比变量 $\ln(K/S)$,显然该估计没有控制技能供给的冲击对技能溢价的影响,估计系数可能会下偏;估计(2)在式(14)中加入了技能升级变量 $\ln(S/N)$,即与推导的理论模型保持一致,该模型虽然考虑了技能供给的冲击,但引入的技能升级变量与资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 可能存在一定的共线性。在控制内生性方面,考虑到技能升级变量与技能溢价又会存在一定的互为因果关系,估计(3)直接对我们构建的实证模型(式(14))进行估计,该估计从估计(2)中剔除了技能升级变量 $\ln(S/N)$,排除了潜在的共线性和内生性问题,资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 的存在又会在一定程度上控制技能供给的冲击。

随着经济发展水平的提高,人力资本存量会不断地得到提升,技能供给变得越来越充足,那么技能溢价对“资本—技能互补”效应的弹性是否会随着经济发展水平的上升而下降呢?为了解答该问题,我们在估计(3)的基础上加入了 $\ln(K/S)$ 和 $\ln(y)$ 的交互项 $\ln(K/S) \times \ln(y)$ 作为估计(4),如果交互项回归系数显著为负,表明该结论成立。

估计方法主要采用固定效应和随机效应模型,若Hausman检验结果报告的 P 值小于0.1(或 F 值小于0),则选择固定效应模型,否则选择随机效应模型。在所有的估计中均加入了地区和时间虚拟变量^①,用来控制地区和时间效应对技能溢价的影响。表1报告了估计(1)、(2)、(3)和(4)的估计结果。

表1 技能溢价方程的估计结果(全国样本)

	估计(1)	估计(2)	估计(3)	估计(4)	估计(5)(Sys-GMM)
$\ln(K/Y)$	-0.190*** (0.039)				
$\ln(K/S)$		-0.101*** (0.027)	0.015*** (0.004)	0.146*** (0.075)	0.247*** (0.086)
$\ln(S/N)$		-0.088** (0.047)			-0.017*** (0.003)
$\ln(K/S) \times \ln(y)$				-0.183*** (0.072)	
$\ln(y)$	0.124*** (0.061)	0.260*** (0.085)	0.215*** (0.057)	0.172*** (0.080)	0.302*** (0.076)
Year	0.016 (0.021)	0.013 (0.016)	0.026 (0.142)	-0.045 (0.058)	-0.110 (0.211)

① 模型中时间变量(year)主要用来刻画技术进步特征,是一个单独的变量,而时间虚拟变量的加入用以产生 $N-1$ 个考察变量来控制时间效应对回归的影响(Pavcnik, 2003),时间变量(year)相对于时间虚拟变量更具有针对性。

续表1 技能溢价方程的估计结果(全国样本)

	估计(1)	估计(2)	估计(3)	估计(4)	估计(5)(Sys-GMM)
$\ln(DY)$	-0.035 (0.047)	-0.076 (0.102)	0.003 (0.052)	0.071 (0.106)	0.063 (0.071)
$\ln(H)$	-0.174*** (0.041)	-0.264*** (0.084)	-0.149*** (0.083)	-0.372*** (0.114)	-0.247*** (0.102)
$\ln(TD)$	-0.206*** (0.075)	-0.144** (0.086)	-0.242*** (0.093)	-0.305*** (0.097)	-0.151*** (0.085)
$\ln(FDI)$	-0.031* (0.012)	-0.016* (0.008)	-0.104 (0.099)	-0.148** (0.101)	-0.083* (0.036)
常数项	-7.043 (9.621)	-11.007 (13.093)	6.831 (9.148)	17.003 (18.954)	20.033* (19.735)
Hausman 检验 (P 值)	20.17 (0.651)	13.51 (0.742)	16.03 (0.874)	-53.11 (-)	
估计模型	随机效应	随机效应	随机效应	固定效应	
LR 检验 (P 值)	40.11 (0.003)	38.25 (0.012)	37.37 (0.000)	31.74 (0.005)	
时间虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
地区虚拟变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
R^2	0.598	0.681	0.687	0.628	0.743
N	467	467	467	467	467

注:***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著水平;差分方程的工具变量为 $\ln(S/N_{t-1})$ 及以前更多的滞后项、时间虚拟变量,水平方程的工具变量为 $\ln(S/N)$ 及以前更多滞后项的差分项。下同。

(四)稳健性检验

上述实证用剔除变量($\ln(S/N)$)的方法克服潜在的内生性问题,接下来将采用广义矩(GMM)估计解决内生性问题。GMM估计可分为差分GMM(Dif-GMM)与系统GMM(Sys-GMM)两种估计方式。系统GMM是在差分GMM的基础之上,把差分方程和水平方程联合并选取滞后一期的因变量和内生变量的一阶差分作为水平方程中内生变量的工具变量进行估计,用来克服解释变量的高度持久性问题。因此,本文采用系统GMM进行稳健性检验,结果如表1的估计5所示。

在估计(1)、(2)和(3)中,Hausman检验报告的P值均大于0.1,估计(4)中Hausman检验报告的F值为-53.11(统计软件无法报告F统计量为负值时的P值),故估计(1)、(2)和(3)采用随机效应模型,而估计(4)采用固定效应模型。LR检验报告的P值在四种估计中均小于0.1,说明时间效应在四种估计中对技能溢价的影响具有较强的显著性。在估计(1)中,资本产出比变量 $\ln(K/Y)$ 的回归系数在1%水平条件下显著为负,与理论预期相反,意味着在技能溢价方程中若不考虑技能供给的冲击会使估计系数严重下偏。估计(2)中技能升级变量 $\ln(S/N)$ 在1%水平条件下显著为负,符合理论预期,再次证明控制技能供给的冲击在技能溢价方程中的重要性。而资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 在估计(2)中的估计系数依然存在严重的下偏,发现资本技能比变量与技能升级变量 $\ln(S/N)$ 在估计(2)中存在高度共线性,相关系数为-0.859,说明此处资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 估计系数的严重下偏不是由技能供给的冲击造成的,而是由多重共线性引起的。当把技能升级变量 $\ln(S/N)$ 从估计(2)中剔除时,估计(3)中的资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 立即变得显著为正,证明我们实证模型的构建是较合理的。估计(3)中资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 的估计系数显著为正,说明在我国经济转型过程中,以传统产业的改造、陈旧设备的更新以及生产技术的更新换代为主体的投资模式对劳动者的技能水平提出了更高的要求,当资本积累的增长速度大于技能供给的增长速度时,“资本—技能互补”效应将拉升技能溢价。估计(5)为Sys-GMM估计的稳健性检验,结果显示资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 的估计系数仍然显著为正,说明回归结果是

稳健的。

估计(4)中交互项 $\ln(K/S) \times \ln(y)$ 的估计系数在 1% 水平条件下显著为负, 说明技能溢价对“资本—技能互补”效应的弹性会随着经济发展水平的上升而下降, 可见较高的经济发展水平会带来较高的人力资本存量和较多的技能供给, 降低了技能溢价的上升幅度。从我国横向的经济发展来看, 经济发达地区不仅具有较高的人力资本存量, 而且具有较多的就业机会、发达的基础设施和完善的公共服务, 对技能型劳动具有较强的吸纳能力。而欠发达地区本身人力资本存量就低, 且人才的流出远远大于流入。一旦资本存量有所增加, 经济发达地区会源源不断地得到技能型劳动的输送, 而经济欠发达地区的技能供给却相对滞后。所以经济发达地区的技能溢价对“资本—技能互补”效应的反应滞后于经济欠发达地区。为了具体分析不同发展程度地区技能溢价对“资本—技能互补”效应反应的差异性, 我们把全国样本分为沿海地区^①和内陆地区两个子样本, 采用表 1 中估计(3)的方法对沿海地区和内陆地区两个子样本的技能溢价方程分别进行回归分析。考虑到技能溢价对“资本—技能互补”效应反应的滞后性, 我们在模型中逐次加入了 $\ln(K/S)$ 变量的当期值以及多期滞后值, 只到出现显著为正的回归系数为止。具体回归结果如表 2 所示:

表 2 沿海地区和内陆地区技能溢价方程的估计结果

	沿海地区				内陆地区	稳健性检(Sys-GMM)	
	估计(6)	估计(7)	估计(8)	估计(9)		估计(10)	沿海地区
$\ln(K/S)$	0.087 (0.113)				0.220*** (0.021)	0.104 (0.116)	0.270*** (0.072)
$\ln(K/S)_{-1}$		0.107 (0.122)					
$\ln(K/S)_{-2}$			0.157* (0.078)				
$\ln(K/S)_{-3}$				0.148** (0.087)			
$\ln(S/N)$						-0.073 (0.092)	-0.105*** (0.026)
$\ln(y)$	0.241 (0.226)	0.230 (0.206)	0.208 (0.195)	0.136 (0.171)	0.139*** (0.066)	0.241*** (0.060)	0.201 (0.237)
Year	-0.013 (0.020)	-0.008 (0.009)	-0.014 (0.027)	-0.012 (0.020)	-0.010*** (0.006)	-0.006 (0.010)	-0.015*** (0.002)
$\ln(DY)$	0.098 (0.087)	0.251 (0.302)	0.173 (0.098)	0.194** (0.097)	0.078 (0.067)	0.140 (0.154)	-0.156 (0.184)
$\ln(H)$	-0.248** (0.079)	-0.163*** (0.072)	-0.358*** (0.074)	-0.194* (0.064)	-0.251*** (0.072)	-0.183*** (0.079)	-0.368*** (0.094)
$\ln(TD)$	-0.353** (0.156)	-0.179*** (0.032)	-0.357*** (0.101)	-0.241*** (0.076)	-0.147 (0.152)	-0.203*** (0.061)	-0.158 (0.147)
$\ln(FDI)$	-0.163** (0.079)	-0.147* (0.075)	-0.086 (0.064)	-0.101*** (0.024)	-0.081 (0.115)	-0.102*** (0.008)	-0.074 (0.112)
常数项	21.457 (29.104)	16.652 (22.571)	18.026 (31.021)	11.425 (15.721)	29.148 (31.394)	41.953 (62.786)	19.537 (22.856)
Hausman 检验 (P 值)	2.37 (0.781)	2.04 (0.806)	-1.74 (-)	0.84 (0.999)	2.74 (0.805)		
估计模型	随机效应	随机效应	固定效应	随机效应	随机效应		
LR 检验 (P 值)	6.82 (0.751)	7.14 (0.690)	5.23 (0.731)	4.81 (0.361)	50.71 (0.000)	8.53 (0.436)	42.16 (0.000)
时间虚拟变量	否	否	否	否	是	否	是
地区虚拟变量	是	是	是	是	是	是	是
R^2	0.478	0.495	0.508	0.625	0.702	0.692	0.803
N	140	130	120	100	266	140	266

在沿海地区样本回归结果中, 资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 的回归系数为正但不显著(估计(6)),

① 由于广西和海南两地的经济发展水平与内陆地区相当, 故我们把这两个地区归入内陆地区。

表明当期的资本存量与技能型劳动之比增加时,技能溢价几乎无显著变化。用滞后一期的资本技能比变量 $\ln(K/S)_{-1}$ 替代当期的资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 时(估计(7)),回归系数依然不显著。但取滞后二期的资本技能比变量 $\ln(K/S)_{-2}$ 时,回归系数为 0.157,在 10%水平条件下显著为正(估计(8))。取滞后三期的资本技能比变量 $\ln(K/S)_{-3}$ 时,回归系数依然显著为正(估计(9))。而在内陆地区样本回归结果中,加入当期的资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 时,回归系数为 0.22,在 1%水平条件下显著为正,数值远远大于沿海地区。由此说明,沿海地区具有相对充足的技能供给能力,当资本积累的增长速度大于技能供给的增长速度时,当期的技能溢价不会迅速上升,而是存在一定的滞后性,而内陆地区的技能供给相对不足,技能溢价对“资本—技能互补”效应的反应具有一定的及时性,且比沿海地区具有较高的弹性。此外,仍采用系统 GMM 进行稳健性检验,结果如表 2 的估计(11)和估计(12)所示,结果显示资本技能比变量 $\ln(K/S)$ 的估计系数在沿海地区为正但不显著,而在内陆地区则显著为正,且回归系数大于内陆地区,仍然支持上述结论,说明实证结果具有稳健性(由于篇幅原因,不再论述控制变量的回归结果)。

四、结论及政策含义

本文基于“资本—技能互补”的宏观环境分析了我国物质资本的积累对技能溢价的影响,不仅可以通过一个简明、清晰的机制解释技能偏向型技术进步,而且可以通过劳动要素异质性问题观察其对人力资本投资的影响。特别是我国技术进步表现为较强的物化型特征,在现阶段资本体现式技术进步在现阶段与技能需求的互补关系更为显著的情况下,这一研究对我国经济的转型升级提供了要素考量的参考。研究结果表明:(1)随着我国物质资本与劳动技能互补性的增强,物质资本的积累增加了对技能型劳动的需求,而降低了对非技能型劳动的需求,从而扩大了两种类型劳动之间的工资差距,产生了更多的技能溢价;(2)我国技能溢价对“资本—技能互补”效应的弹性是随着经济发展水平的上升而下降的,这意味着经济发展水平的提高会带来人力资本存量的提高和技能供给的增加,从而抑制技能溢价的上升;(3)沿海地区技能溢价对“资本—技能互补”效应的弹性明显低于内陆地区,且沿海地区技能溢价对“资本—技能互补”效应的反应具有滞后性,而内陆地区则具有一定的时效性。我们认为这一结论是与我国劳动力市场的区域性差异相一致的。沿海地区具有充沛的技能供给能力和技能吸引能力,对当期资本积累的增加所带来的技能溢价的上升会起到一个反向抵充作用。而内陆地区技能供给相对短缺,且人才流失严重,当期资本积累的增加会迅速带动技能溢价的上升。

“资本—技能互补”拉伸了技能溢价,虽然对个体教育投资和人力资本积累将产生一定的激励效应,但却不利于我国居民个体间收入差距的缩小。对此,我们的政策建议是:(1)在积极引导物质资本向技能需求高的行业集聚的同时,也要注重对技能需求较低行业的发展,这样才能保证技能水平较低的劳动群体被快速替代;(2)注重优化教育支出结构,把稀缺的教育资源更多地投向基础教育和职业教育,特别关注中西部、沿边、沿疆、贫困山区和农村地区的教育事业,这不仅有助于提高我国非技能型劳动力的技能水平和适应新技术新设备的基本素质,更有助于缩小东中西部之间、沿边(沿疆)与内地之间、贫困地区与富裕地区之间、城乡之间以及城镇与农村之间的收入差距。

主要参考文献:

- [1]郭庆旺,贾俊雪.公共教育政策、经济增长与人力资本溢价[J].经济研究,2009,(10).
- [2]李实,李文彬.中国教育投资的个人收益率的估计?[M].北京:中国社会科学出版社,1994.

- [3]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[J]. 经济研究,2010,(5).
- [4]徐舒. 技术进步、教育收益与收入不平等[J]. 经济研究,2010,(9).
- [5]张车伟. 人力资本回报率变化与收入差距:“马太效应”及其政策含义[J]. 经济研究,2006,(12).
- [6]张军,吴桂英,张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J]. 经济研究,2004,(10).
- [7]Acemoglu D. Patterns of Skill Premia[J]. The Review of Economic Studies,2003,70(2):199—230.
- [8]Bartel A. P., Lichtenberg F. R. The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology[J]. The Review of Economics and Statistics, 1987,1:1—11.
- [9]Blonigen B. A., Slaughter J. Foreign Affiliate Activity and U.S. Skill Upgrading[J]. The Review of Economics and Statistics, 2001,83(2):362—376.
- [10]Bound J., Johnson G. Changes in the Structure of Wages in the 1980s: An Evaluation of Alternative Explanations[J]. The American Economic Review,1992,82(3):371—392.
- [11]Caselli F., Coleman II W. J. The World Technology Frontier[J]. The American Economic Review, 2006, 96(3): 499—522.
- [12]Chang Y.,Hornstein A. Capital-skill Complementarity and Economic Development[R]. Seoul National University Working Paper,2007.
- [13]Davis S. J. Cross-Country Patterns of Change in Relative Wages[R].NBER Working Paper No.4085, 1992.
- [14]Duffy J., Papageorgiou C., Perez-Sebastian F. Capital-Skill Complementarity? Evidence from a Panel of Countries[J]. The Review of Economics and Statistics, 2004,86(1):327—344.
- [15]Fallon P. R., Layard P. R. G. Capital-skill Complementarity, Income Distribution and Output Accounting[J]. The Journal of Political Economy,1975,83(24):279—301.
- [16]Flug K.,Hercowitz Z. Equipment Investment and the Relative Demand for Skilled Labor: International Evidence[J]. Review of Economic Dynamics, 2000,3(3):461—485.
- [17]Goldin C., Katz L. F. The Origins of Technology-skill Complementarity[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1998, 113(3):693—732.
- [18]Griliches Z. Capital-skill Complementarity[J]. The Review of Economics and Statistics, 1969,51(11):465—468.
- [19]Katz L. F., Murphy K. M. Changes in Relative Wages, 1963—1987: Supply and Demand Factors[J]. The Quarterly Journal of Economics,1992,107(1):35—78.
- [20]Krusell P.,Ohanian L. E., Rios-Rull J. V., et al. Capital-skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis[J]. Econometrica,2000, 68(5):1029—1053.
- [21]Kwark N. S., Rhee C. Educational Wage Differentials in Korea[R].University of Rochester Working Paper, 1992.
- [22]Machin S., Van Reenen J.Technology and Changes in Skill Structures: Evidence from Seven OECD Countries [J]. The Quarterly Journal of Economics, 1998,113(4):1215—1244.
- [23]Pavcnik N. What Explains Skill Upgrading in Less Developed Countries? [J]. Journal of Development Economics,2003, 71(2):311—328.
- [24]Ruiz-Arran Z. M. R. Wage Inequality in the U.S.: Capital-skill Complementarity vs. Skill-biased Technological Change[R].Harvard University Working Paper,2003.
- [25]Weiss M.Skill-biased Technological Change: Is there Hope for the Unskilled? [J]. Economic Letters,2008, 100(3):439—441.
- [26]Yasar M., Morrison P. C. J. Capital-skill Complementarity, Productivity and Wages: Evidence from Plant-level Data for a Developing Country[J]. Labour Economics, 2008, 15(1):1—17.

(下转第90页)

straints is the key to firms' soft competing power. It is a problem to be solved that how firms can construct their competitive advantages through the accumulation and use of green intellectual capital. This paper explores the mechanism of the effect of green intellectual capital on firm competitive advantages based on natural resource-based view (NRBV) theory and knowledge management theory. Based on an analysis of 254 questionnaires from department managers in manufacturing firms, it shows that green intellectual capital can strengthen the firms' competitive advantages through the mediating effect of green innovation. Absorptive capacity and knowledge sharing can positively moderate the effect of green intellectual capital on green innovation, and further enhance the mediating role of green innovation. Therefore, in the process of green intellectual capital accumulation and building competitive advantages, firms should value the key role of green innovation and the indirect effect of absorptive capacity and knowledge sharing. This paper provides enterprise managers with reference basis of implementing green innovation effectively and building competitive advantages, help them to achieve green development, innovative development and sustainable development in China's economic "new normal" stage, and create greater value.

Key words: green intellectual capital; green innovation; firm competitive advantage; absorptive capacity; knowledge sharing (责任编辑:喜 雯)

(上接第 76 页)

The Impact of Capital-skill Complementarity on Skill Premium

Ma Hongqi

(School of Economics, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: Based on the macro background of the constant increase in the complementarity of the physical capital and labor skills in China, this paper analyzes the relationship between capital-skill complementarity and skill premium. The results show that along with the increase in physical capital-labor skill complementarity, the accumulation of physical capital enlarges the wages gap between skilled and unskilled labor, namely skill premium, and this effect reduces along with the improvement of economic development. Further empirical analysis indicates that the elasticity of skill premium to capital-skill complementarity in coastal areas is obviously lower than the one in interior areas, and the effect of skill premium on capital-skill complementarity in coastal areas has the lag feature, and the one in interior areas has some certain timeliness, showing that coastal areas with higher-level stock of human capital and stronger skill attractiveness can delay the rise in skill premium but interior areas are not.

Key words: capital-skill complementarity; skill premium; skill supply

(责任编辑:喜 雯)