
人力资本结构演进与实际汇率变动

杨长江 任 栋^{*}

内容提要 本文将人力资本因素引入到实际汇率的决定问题之中,通过一个基准的委托-代理模型揭示了人力资本结构与实际汇率的基本关系,分析了人力资本结构影响实际汇率的作用机制,这些机制主要包括要素禀赋效应、内生 B-S 效应以及在人力资本结构存在部门差异时的部门差异效应。行业间技术差异、出口导向政策、工会组织的工资议价机制等通过影响人力资本结构运动而作用于实际汇率。研究发现:人力资本结构改善会带来实际汇率的升值。其中,人力资本结构的内生 B-S 效应为负,要素禀赋效应为正,后者在对实际汇率的影响中占据主导作用,验证了人力资本存在使 B-S 效应消失的作用机制。

关键词 实际汇率 人力资本结构 不对称信息

一 引言

对实际汇率变动规律的研究是汇率理论的关键领域之一。实际汇率可以分解为贸易品实际汇率(即两国间贸易品的相对价格)与内部实际汇率(即一国内部非贸易

^{*} 杨长江、任栋:复旦大学经济学院国际金融系 200433 电子信箱: chjyang@fudan.edu.cn (杨长江); elaozhuang@gmail.com (任栋)。

作者感谢教育部规划课题“刘易斯拐点下的人民币实际汇率变动趋势:基于人力资本结构的内生演进分析”(项目批准号:10YJC790335)的资助。本文在“2010 年中国金融学年会”、中央财经大学“亚太经济与金融论坛”和“复旦金融论坛”上报告过,作者衷心感谢李婷在激励理论运用方面的指点,感谢张涛关于韩国出口部门人力资本问题的讨论,感谢牛晓健、李天栋、张卫平等的帮助与评论,特别是感谢两位匿名审稿人的建设性修改意见,当然文责自负。

品与贸易品之间的相对价格)两部分,一般认为贸易品部门通过套利机制使得“一价定律”成立,因此长期以来内部实际汇率被视为影响实际汇率的主导因素而成为研究的主要对象。^①在对内部实际汇率的研究中,又形成了从供给面与从需求面进行研究的两种思路,Balassa(1964)和 Samuelson(1964)从生产率角度来研究实际汇率变动问题,属于供给面的分析,而从需求面的研究也为数众多。例如:Lucas(1982)和 Bergstrand(1991)从需求结构与偏好角度,Backus 与 Smith(1993)、Kocherlakota 与 Pistaferri(2007)等人从消费资本资产定价、消费分布角度,Faruquee(1995)、Lane 与 Milesi - Ferretti(2004)从海外净资产角度进行的研究等。此外,Garcia(1999)从收入分配、Braude(2000)从人口年龄结构等视角的分析综合了供给与需求两种因素。

在研究中长期的内部实际汇率变动问题时,供给因素所发挥的影响更为主要。生产函数是由生产率与投入要素两部分构成的,因此生产率与要素禀赋就构成了供给面分析的两大思路。从生产率角度研究“巴拉萨——萨缪尔森效应”(以下简称 B - S 效应)一直是解释实际汇率运动规律的核心问题与研究热点,近年来的研究进展包括:围绕着检验这一效应是否显著进行的大量经验研究(Frankel, 2006; Peltonen and Sager, 2009),这些研究的结论存在着较大差异;针对 B - S 效应在发达国家比较明显而在发展中国家效果较差的悖论(Cheung et al., 2008),研究者从发展中国家的过剩劳动力供给(杨长江, 2002; 王泽镇与姚洋, 2009)、贸易与资本管制措施及金融投机活动(Bahmani - Oskooee and Nasir, 2004)等角度进行了解释;原本被忽视的服务部门的技术进步问题也被引入到分析之中(Lee and Tang, 2007)。与从技术角度的研究相比,从要素禀赋进行的分析屈指可数,Clague 与 Tanzi(1972)是将要素问题引入实际汇率理论的先驱者,首次指出如果将自然禀赋和人力资本作为生产性要素,那么 B - S 效应可能会消失,其中的原因在于:当非贸易品的生产属于人力资本密集型时,非贸易品相对价格在人力资本越丰富的国家相应越低;而人力资本丰富的国家通常又具有更高的收入,这样,收入高的国家反而会呈现出更低的非贸易品相对价格。Bhagwati(1984)研究了资本与劳动禀赋的差异对实际汇率的影响,认为即使低收入和高收入国家之间不存在技术上的差异,只要低收入国家具有远高于高收入国家的劳动 - 资本比率,低收入国家仍然具有更低的服务品价格,其论述过程所强调的完全分工导致要素价格均等化难以实现的情况,与 Clague 与 Tanzi(1972)有着相同的地方。Sachs(1999)分析了自然禀赋对实际汇率的影响,认为存在一个自然资源禀赋的临界点,在这个临界点

^① 只有在 Engel(1999)发现贸易品因素实际上构成了实际汇率变动的主要来源后,才有更多的研究者关注商品市场一体化本身(Obstfeld and Rogoff, 2000)。

以上经济中将不再存在制造业部门,从而以这一临界点为界,实际汇率运动规律存在着根本性差异,这也与 Clague 与 Tanzi (1972) 强调的思想相一致。

经济供给方面的变动一般来说与经济增长问题有着本质性的联系。自内生增长模型 (Romer, 1986; Lucas, 1988) 引起了经济增长理论革命性的变化以后,人力资本的特殊作用越来越被重视,成为了新增长理论的中心。经济增长理论发生的重大变化在新开放宏观经济学分析框架已经被广泛运用 (Obstfeld and Rogoff, 1995、1996),但是迄今为止似乎并没有在从供给面对实际汇率的研究中得到重视,人力资本对实际汇率影响的研究也较少见。从这个角度来看,目前从供给面对实际汇率的研究还存在着一定缺陷:第一,从要素禀赋方面进行的研究基本被忽视,并且将技术因素与要素禀赋因素两者割裂起来进行分析;第二,没有考虑要素及技术等因素的内生调整机制;第三,较少考虑劳动力市场信息不对称问题,没有将工资激励等问题纳入分析。

本文期望在人力资本对实际汇率的影响机制方面做出尝试,为研究实际汇率的运动规律提供一个新的视角。人力资本这一生产要素有其特殊性,其内部结构的变化及人力投资与提高劳动力素质的关系,是一个在面临投资效果不确定性以及一定的激励机制下的内生决策问题,这需要引入不对称信息下有关委托-激励问题的基本框架。本文以不对称信息为基础构建一个基准模型以反映人力资本结构与实际汇率的基本关系,在该基准模型的基础上分析人力资本结构影响实际汇率的主要机制,并通过面板数据分析验证我们的理论推断。

二 基准的委托—代理框架下的实际汇率决定模型

(一) 实际汇率的界定

沿承 Backus 和 Smith (1993) 中的方法,不失一般性,在存在贸易品和非贸易品两类商品的市场中,消费者的实际消费 C 由如下的形式给出:

$$C = C(C_T, C_N) = [\delta C_T^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1-\delta) C_N^{\frac{\theta-1}{\theta}}]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad \delta \in (0,1), \theta > 0 \quad (1)$$

这是具有固定替代弹性 (CES) 的实际消费形式, C_T 和 C_N 分别表示实际消费中对贸易品和非贸易品的消费水平,参数 δ 指示消费中贸易品和非贸易品的结构,参数 θ 指示商品之间的消费替代弹性。消费者的效用函数可以表示为: $U = U(C)$, 其满足一般效用函数所具有的性质,严格单调增加,且为凹的。

一国的物价指数定义为:给定商品价格,实际消费为 1 时的最小化支出,即: $P = \min (P_T \cdot C_T + P_N \cdot C_N)$, 约束为: $C = 1$ 。求解上述问题得到一国物价水平为:

$$P = [\delta^\theta \cdot P_T^{1-\theta} + (1-\delta)^\theta \cdot P_N^{1-\theta}]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (2)$$

如前所述, 实际汇率分为外部实际汇率 (eP^*/P , 即两国间物价水平之比, P 及 P^* 分别代表本国及外国物价水平) 和内部实际汇率 (P_N/P_T , 即一国内部非贸易品与贸易品的相对价格), 在贸易品部门一价定律成立的前提下, 两者之间的变动趋势相同, 因此在实际汇率的研究中, 通常在理论模型部分采用内部实际汇率, 而在经验检验中出于数据的可得性采用外部实际汇率, 本文将沿用这一研究惯例。在本文中, 本国货币的实际汇率升值是指本国总体物价水平提高 (eP^*/P 数值下降), 或者是本国非贸易品的相对价格上升 (P_N/P_T 数值上升)。

(二) 委托-代理问题

这里考虑了一个同时存在道德风险和逆向选择的委托-代理问题。在一个两期经济中, 存在委托人和代理人两种参与者, 代理人有两种不同的人力资本类型: 熟练劳动者 (s) 和非熟练劳动者 (u), 他们分别对应两种产出状态: 熟练劳动者获得高产出, 非熟练劳动者获得低产出。

在第 1 期, 经济中存在一个熟练劳动者和非熟练劳动者的初始分布状态, 熟练劳动者比例为 π_1 , 初始收入为 $w_1(s)$; 非熟练劳动者比例为 $1-\pi_1$, 初始收入为 $w_1(u)$ 。这一初始类型和收入的分布为经济中的公共信息, 但是, 委托人却不能识别具体代理人的类型, 这是模型中逆向选择的来源。

代理人在第 1 期内进行人力投资和生产, 如果其人力投资获得成功, 则在第 2 期成为熟练劳动者, 并相应获得一个高产出 $y_2(s)$, 反之则成为非熟练劳动者, 对应低产出 $y_2(u)$ 。这一投资获得成功的概率取决于第 1 期的人力投资的水平 I_1 , 记为 $\varphi(I_1)$, 称为人力投资的产出函数。对于人力投资的产出函数有: $0 \leq \varphi(I_1) \leq 1$, $\varphi'(I_1) > 0$, $\varphi''(I_1) < 0$ 。这一假定意味着人力投资水平增加时会提高代理人成为熟练劳动者的可能, 这种可能性的增加是递减的。同时, 根据通常的认识, 熟练劳动者知识或技术的学习能力更高, 因而同等人力投资条件下往往比非熟练劳动者更容易获得成功, 即: $\varphi_s(I) > \varphi_u(I)$ 。这其中的人力投资水平对于代理人而言是私人信息, 是模型中道德风险的来源。

因此, 委托人为了获得期望利润的最大化需要制定一个状态依存工资以刺激代理人进行人力投资。由于两种类型劳动在人力投资产出函数上存在差异, 委托人就有必要针对不同类型的代理人分别制定不同的高低工资水平。^① 这时, 为熟练劳动者制定

① 由于代理人具有不同的能力, 差异化的工资制定才能够提供最优的激励效果, 这是作为逆向选择问题中的一般处理方法。

的工资菜单为 $\{\bar{w}_2(s), \underline{w}_2(s)\}$; 为非熟练劳动者制定的工资菜单为 $\{\bar{w}_2(u), \underline{w}_2(u)\}$, 在最优的条件下, 两种类型代理人分别选择各自的工资菜单, 而没有激励去模仿另一种类型代理人, 并相应决定各自的最优人力投资水平。

这一两期模型本质上同单期问题类似, 可方便的扩展至多期环境来说明经济中代理人收入分布状态的演进过程。本文则着重于用基准模型来说明人力资本结构与实际汇率的基本关系。

(三) 人力资本结构与实际汇率关系的基准模型

1. 人力资本结构与实际汇率的基本模型

作为一个基准分析框架, 此处暂忽略了除本文中的道德风险和逆向选择之外的其他市场摩擦形式, 以便揭示人力资本结构与实际汇率之间的基本关系。

首先, 假定经济体的贸易品部门和非贸易品部门之间不存在投资以及劳动进入或退出的壁垒和技术差异。其次, 假定两部门内的人力投资的产出函数以及工资水平相同, 即: $\varphi_i^T(I_i) = \varphi_i^N(I_i) = \varphi_i(I_i)$, $w_i^T(i) = w_i^N(i) = w_i(i)$, $i \in \{s, u\}$ 。由于最优工资的设计是为了激励代理人进行人力投资, $\varphi_i^T(I_i) = \varphi_i^N(I_i)$ 本身为不同部门制定相同工资水平提供了一个必要条件。^①

基于这两个假定, 可以推断: 同种类型的代理人在两部门内的人力投资决策相同, 即: $I_{i,t}^T = I_{i,t}^N = I_{i,t}$ 。这样, 可以得到人力资本结构的动态演进方程: $\pi_2 = \pi_1 \cdot \varphi_s(I_{s,1}) + (1 - \pi_1) \cdot \varphi_u(I_{u,1})$ 。

假定委托人是风险中性的, 其目标是实现第 2 期期望利润的最大化。委托人在第 2 期的问题可表示如下:

$$\begin{aligned} \max \pi_1 \cdot [\varphi_s(I_{s,1}) (p_{j,2} \cdot \gamma_2^j(s) - \bar{w}_2(s)) + (1 - \varphi_s(I_{s,1})) (p_{j,2} \cdot \gamma_2^j(u) - \underline{w}_2(s))] + \\ (1 - \pi_1) \cdot [\varphi_u(I_{u,1}) (p_{j,2} \cdot \gamma_2^j(s) - \bar{w}_2(u)) + (1 - \varphi_u(I_{u,1})) (p_{j,2} \cdot \gamma_2^j(u) - \underline{w}_2(u))] \end{aligned}$$

s. t.

$$U\left(\frac{w_1(s) - I_{s,1}}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_s(I_{s,1}) \cdot U\left(\frac{\bar{w}_2(s)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_s(I_{s,1})) \cdot U\left(\frac{\underline{w}_2(s)}{P_2}\right) \right] \geq (1 + \beta) U_s(IRs)$$

① 在以上的设定下, 两部门的人力资本结构会始终保持相同的水平和运动趋势。但当两部门间人力投资的产出函数不同, 即: $\varphi_i^T(I_i) \neq \varphi_i^N(I_i)$ 时, 两个部门内会分别制定相应的工资, 产生相对独立的人力资本结构运动, 进而产生影响实际汇率的新的作用机制, 这将在后文中重点说明。

$$U\left(\frac{w_1(u) - I_{u,1}}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_u(I_{u,1}) \cdot U\left(\frac{\bar{w}_2(u)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_u(I_{u,1})) \cdot U\left(\frac{w_2(u)}{P_2}\right) \right] \geq (1 + \beta) \underline{U}_u(IRu)$$

$$I_{s,1} \in \arg \max U\left(\frac{w_1(s) - \hat{I}_{s,1}}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_s(\hat{I}_{s,1}) \cdot U\left(\frac{\bar{w}_2(s)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_s(\hat{I}_{s,1})) \cdot U\left(\frac{w_2(s)}{P_2}\right) \right] (ICs)$$

$$I_{u,1} \in \arg \max U\left(\frac{w_1(u) - \hat{I}_{u,1}}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_u(\hat{I}_{u,1}) \cdot U\left(\frac{\bar{w}_2(u)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_u(\hat{I}_{u,1})) \cdot U\left(\frac{w_2(u)}{P_2}\right) \right] (ICu)$$

$$\max U\left(\frac{w_1(s) - \hat{I}_{s,1}}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_s(\hat{I}_{s,1}) \cdot U\left(\frac{\bar{w}_2(s)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_s(\hat{I}_{s,1})) \cdot U\left(\frac{w_2(s)}{P_2}\right) \right] \geq$$

$$\max U\left(\frac{w_1(s) - \hat{I}_{s,1}}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_s(\hat{I}_{s,1}) \cdot U\left(\frac{\bar{w}_2(u)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_s(\hat{I}_{s,1})) \cdot U\left(\frac{w_2(u)}{P_2}\right) \right] (IPs)$$

$$\max U\left(\frac{w_1(u) - \hat{I}_{u,1}}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_u(\hat{I}_{u,1}) \cdot U\left(\frac{\bar{w}_2(u)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_u(\hat{I}_{u,1})) \cdot U\left(\frac{w_2(u)}{P_2}\right) \right] \geq$$

$$\max U\left(\frac{w_1(u) - \hat{I}_{u,1}}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_u(\hat{I}_{u,1}) \cdot U\left(\frac{\bar{w}_2(s)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_u(\hat{I}_{u,1})) \cdot U\left(\frac{w_2(s)}{P_2}\right) \right] (IPu)$$

其中, $j \in \{T, N\}$, 分别表示贸易品部门和非贸易品部门相应的变量。 IRs 和 IRu 分别为两种代理人的参与约束, ICs 和 ICu 分别为两种代理人的激励相容约束, IPs 和 IPu 分别表示熟练劳动和非熟练劳动不存在模仿对方的动机; $\underline{U}_s$ 和 $\underline{U}_u$ 分别为熟练劳动和非熟练劳动的保留效用; P_1 、 P_2 分别为第 1 期和第 2 期的物价指数, 其形式由方程 (2) 给出。

当代理人问题存在惟一解时, 委托人问题中的激励相容约束可以由代理人问题的一阶必要条件来替代, 代理人的一阶必要条件为:

$$\beta \cdot \varphi'_s(I_{s,1}) \cdot \left[U\left(\frac{\bar{w}_2(s)}{P_2}\right) - U\left(\frac{w_2(s)}{P_2}\right) \right] - \frac{1}{P_1} \cdot U\left(\frac{w_1(s) - I_{s,1}}{P_1}\right) = 0 \quad (3)$$

$$\beta \cdot \varphi'_u(I_{u,1}) \cdot \left[U\left(\frac{\bar{w}_2(u)}{P_2}\right) - U\left(\frac{w_2(u)}{P_2}\right) \right] - \frac{1}{P_1} \cdot U\left(\frac{w_1(u) - I_{u,1}}{P_1}\right) = 0 \quad (4)$$

由于同时存在道德风险和逆向选择, 委托人的四个约束 IRs 、 IRu 、 IPs 、 IPu 中通常有两个是紧的。一般来说, 如果 $\underline{U}_s = \underline{U}_u$, 则 IRu 和 IPs 是紧的 (博尔顿与德瓦特里庞, 2008, 中译本)。由于最优工资的具体解并不影响最终人力资本结构与实际汇率的基本关系, 为方便分析, 假定经济中存在一定的 $\underline{U}_s > \underline{U}_u$ 使得约束 IRs 和 IRu 是紧的。

这样,得到委托人问题关于工资确定的一阶必要条件为:

$$\pi_1 \cdot \varphi_s(I_{s,1}) = \frac{\beta}{P_2} U' \left(\frac{\bar{w}_2(s)}{P_2} \right) \cdot (\lambda_{Rs} \cdot \varphi_s(I_{s,1}) + \lambda_{Cs} \cdot \varphi_s'(I_{s,1})) \quad (5)$$

$$\pi_1 \cdot (1 - \varphi_s(I_{s,1})) = \frac{\beta}{P_2} U' \left(\frac{\bar{w}_2(s)}{P_2} \right) \cdot (\lambda_{Rs} - \lambda_{Rs} \cdot \varphi_s(I_{s,1}) - \lambda_{Cs} \cdot \varphi_s'(I_{s,1})) \quad (6)$$

$$(1 - \pi_1) \cdot \varphi_u(I_{u,1}) = \frac{\beta}{P_2} U' \left(\frac{\bar{w}_2(u)}{P_2} \right) \cdot (\lambda_{Ru} \cdot \varphi_u(I_{u,1}) + \lambda_{Cu} \cdot \varphi_u'(I_{u,1})) \quad (7)$$

$$(1 - \pi_1) \cdot (1 - \varphi_u(I_{u,1})) = \frac{\beta}{P_2} U' \left(\frac{\bar{w}_2(u)}{P_2} \right) \cdot (\lambda_{Ru} - \lambda_{Ru} \cdot \varphi_u(I_{u,1}) - \lambda_{Cu} \cdot \varphi_u'(I_{u,1})) \quad (8)$$

其中, λ 表示约束条件的拉格朗日乘子,下标分别是相应的约束条件。首先,代理人的最优人力投资决策由方程(3)和(4)给出。进而,方程(5)、(6)和方程(7)、(8)分别确定了熟练劳动高产出状态工资 $\bar{w}_2(s)$ 、低产出状态工资 $\bar{w}_2(s)$ 和非熟练劳动高产出状态工资 $\bar{w}_2(u)$ 、低产出状态工资 $\bar{w}_2(u)$ 。

2. 人力资本结构与实际汇率的基本关系

为简化分析,我们首先考虑代理人效用函数为简单的对数效用函数形式: $U(C) = \ln C$ 。^① 此时,相应的人力资本运动方程为(工资和人力投资的最优解见附录1):

$$\pi_2 = \frac{-\beta \lambda_{Cs} \ln a}{\bar{w}_2(s) - \frac{\beta(\lambda_{Rs} + \lambda_{Cs} \ln a)}{\pi_1}} + \frac{-\beta \lambda_{Cu} \ln b}{\bar{w}_2(u) - \frac{\beta(\lambda_{Ru} + \lambda_{Cu} \ln b)}{1 - \pi_1}} \quad (9)$$

其中, $\bar{w}_2(s)$ 和 $\bar{w}_2(u)$ 由 π_1 决定。当考虑宏观经济在两个部门间的平衡时,非贸易品与贸易品之间的相对价格就会在这一均衡决定过程中内生形成。从生产角度看,在该两部门经济中,要求两个部门内的委托人雇佣代理人所带来的最大化期望利润必须相同。贸易品部门中的委托人雇佣代理人所带来的最大化期望利润为:

$$EMR_2^T = \pi_2 \cdot [p_{T,2} \cdot y_2^T(s) - \bar{w}_2(u)] + (1 - \pi_2) \cdot [p_{T,2} \cdot y_2^T(u) - \bar{w}_2(u)] \\ - \pi_1 [\varphi_s(I_{s,1}) (\bar{w}_2(s) - \bar{w}_2(u)) + (1 - \varphi_s(I_{s,1})) (\bar{w}_2(s) - \bar{w}_2(u))] \quad (10)$$

① 通常代理人效用函数采用 CRRA 形式: $U(C) = \frac{C^{1-\gamma}}{1-\gamma}$, $\gamma > 0$ 。对数效用函数即为 $\gamma = 1$ 时的特殊情况;

当 $\gamma \neq 1$ 时,委托人问题及经济中的实际汇率决定机制与前者具有内在的一致性,但过程更为复杂(见附录2)。

非贸易品部门中的委托人雇佣代理人所带来的最大化期望利润为:

$$EMR_2^N = \pi_2 \cdot [p_{N,2} \cdot y_2^N(s) - \bar{w}_2(u)] + (1 - \pi_2) \cdot [p_{N,2} \cdot y_2^N(u) - \bar{w}_2(u)] \\ - \pi_1 [\varphi_s(I_{s,1})(\bar{w}_2(s) - \bar{w}_2(u)) + (1 - \varphi_s(I_{s,1}))(\bar{w}_2(s) - \bar{w}_2(u))] \quad (11)$$

生产在两部门内的配置均衡要求: $EMR_2^T = EMR_2^N$ 。由此得到经济中均衡的非贸易品相对价格为:

$$p_2 = \frac{p_{N,2}}{p_{T,2}} = \frac{y_2^T(u) + \pi_2 \cdot (y_2^T(s) - y_2^T(u))}{y_2^N(u) + \pi_2 \cdot (y_2^N(s) - y_2^N(u))} \quad (12)$$

上式即为实际汇率与人力资本结构的基本关系式,可以看出:即使没有发生外部技术冲击,人力资本结构的变化也会带来当期实际汇率的调整。同时,这一关系对于各期均同样成立。从动态关系上看,委托人问题所确定的人力资本结构运动方程形成了经济中人力资本结构的内生演进路径 $(\pi_1, \pi_2, \pi_3, \dots, \pi_t)$, 并会通过人力资本结构对实际汇率的决定关系确定实际汇率相应的运动路径 $(p_1, p_2, p_3, \dots, p_t)$ 。^①

3. 人力资本结构影响实际汇率的具体机制

在确定了人力资本结构对实际汇率的基本关系后,我们还期望能理解人力资本结构作用于实际汇率的具体机制。令 $D_2^T = \frac{y_2^T(s)}{y_2^T(u)} - 1$, $D_2^N = \frac{y_2^N(s)}{y_2^N(u)} - 1$, 分别表示贸易品部门和非贸易品部门内不同类型人力资本的单位劳动产出的差异。

根据内生增长理论中所指出的人力资本与内生技术进步之间的联系,我们假定人力资本结构的改善会通过“干中学”等效应提高熟练劳动者的产出水平,即:

$\frac{dy_2^T(s)}{d\pi_2} > 0$, $\frac{dy_2^N(s)}{d\pi_2} > 0$, 而非熟练劳动者的产出水平与人力资本结构变动无关。这样,对方程(12)两边先取对数,然后再取微分整理得到:

$$\frac{d \ln p_2}{d \pi_2} = \frac{D_2^T - D_2^N}{(1 + D_2^T \cdot \pi_2) \cdot (1 + D_2^N \cdot \pi_2)} + \\ \left(\frac{\pi_2}{(1 + D_2^T \cdot \pi_2) y_2^T(u)} \frac{dy_2^T(s)}{d \pi_2} - \frac{\pi_2}{(1 + D_2^N \cdot \pi_2) y_2^N(u)} \frac{dy_2^N(s)}{d \pi_2} \right) \quad (13)$$

① 上述动态过程是在较为简单的对数效用函数下的情况。如果采用一般的CRRA效用函数,则实际汇率和人力资本结构将呈现出更为复杂的、在委托人问题的优化关系和经济平衡条件下共同被内生决定的动态过程(参见附录2)。

方程(13)右边可以分为两部分,分别表示人力资本结构通过要素禀赋以及内生性技术进步对实际汇率的影响。

首先,人力资本结构对实际汇率具有“要素禀赋效应”,其体现为式(13)右边的第一项,而不同部门内的单位劳动产出差异性决定了实际汇率的变动方向,这种效应是人力资本作为一种要素投入通过其结构变动带来的。具体而言:

(1) 当 $D_2^T - D_2^N > 0$, 要素禀赋效应为正,人力资本结构的改善倾向于使实际汇率升值。其具体过程为:相对于非贸易品部门来说,如果贸易品部门中两种类型的劳动力之间的产出差异越大,则熟练劳动者比率上升时,贸易品部门的产出数量上升越快,在两部门利润均等化的作用机制下,非贸易品的相对价格就越高,实际汇率升值。

(2) 当 $D_2^T - D_2^N < 0$, 要素禀赋效应为负,人力资本结构改善倾向于使实际汇率贬值。

(3) 当 $D_2^T - D_2^N = 0$, 不存在要素禀赋效应,人力资本结构改善对实际汇率没有影响。

其次,人力资本结构对实际汇率具有内生的 B-S 效应,其体现为式(13)右边的第二项,这种效应是人力资本结构变动作为内生技术进步的源泉产生的。此时,人力资本结构改善对实际汇率产生的影响,取决于人力资本结构改善所带来的内生性技术进步在哪个部门更为显著,这一效应是经典的 B-S 效应的扩展。

可以看出,人力资本结构对实际汇率的作用机制很复杂,它不仅直接作为一种生产要素影响到实际汇率,也通过引起内生的技术进步对实际汇率发挥作用。^① 人力资本结构的改善,在两种情况下会使得实际汇率出现升值:第一,贸易品部门熟练劳动产出与非熟练劳动产出的差异性更大时,即: $D_2^T - D_2^N > 0$; 第二,人力资本结构对贸易品部门的技术进步影响更为显著时(严格说来,还要取决于两个部门的不同熟练程度劳动者之间的技术),即:

$\frac{dy_2^T(s)}{d\pi_2} > \frac{dy_2^N(s)}{d\pi_2}$ 。而上述两个条件不能满足时,人力资本结构的改善就有可能带来实际汇率的贬值,从而抵消本来可能存在的 B-S 效应。

Clague 与 Tanzi(1972)所指出的人力资本因素可能使得 B-S 效应消失的情形,在本文中的要素禀赋效应为负或者非贸易品部门中内生性技术进步更显著的情况下

① 值得指出的是,人力资本对实际汇率的作用机制,恰好与新经济增长理论中人力资本对经济增长的作用机制相一致。根据内生经济增长理论中,人力资本对经济增长的作用机制通常有两种,其一是卢卡斯式作用机制,即将其作为一种生产要素投入来看待,人力资本通过“干中学”等效应直接作用于经济增长;其二是尼尔森-费尔普斯式作用机制,是以技术进步作为中介,通过推动内生性技术进步来间接作用于经济增长(Aghion and Howitt, 1998)。而从经验分析来看,内生经济增长中的两种机制虽然都得到不同程度的验证,但结论尚存在很大分歧(Engelbrecht, 2001)。

均有可能发生,我们用较为严格的模型论证了这一猜想。在现实中,人力资本结构究竟对实际汇率产生何种影响,取决于上述两个方向的效应哪一种居于主导地位。我们的初步推断是在贸易品部门具有更为发达的生产率情况下,其更为明显的不同劳动熟练程度的产出差异性应该对实际汇率的影响更为突出,因此人力资本结构改善将更加倾向于使得实际汇率升值,这将在后面的经验分析中予以检验。

(四) 人力资本结构变动的部门间差异和最低工资的存在对实际汇率的影响

1. 人力资本结构变动的部门间差异

在基准分析框架中,两个部门的人力资本结构是相同的,但这一假定在现实中往往并不成立。两个部门间呈现出不同的人力资本结构存在两个重要原因:

第一,部门间投资和劳动进入或退出的壁垒或技术差异。通常来说,每个部门内都存在本部门特有的生产技术,^①这会使熟练劳动的流动存在一定摩擦,因为一个部门的熟练劳动流向另一个部门时有可能退化为非熟练劳动,这种部门间技术差异往往是部门间劳动的不完全自由流动和人力资本结构分化的一个重要来源。

第二,部门间人力投资产出函数的差异。许多发展中国家的出口导向政策中往往包含着针对出口部门的大规模培训等内容,这往往使得贸易品部门人力投资的效果更明显,因而使得两部门人力投资的产出函数出现差异。^②

当人力资本结构运动呈现出部门间差异时,其对实际汇率的影响会出现新的作用机制。为分析这一状况,我们对基准分析框架做一定修正。

由于代理人类型的差异并不是形成部门间人力资本结构差异的基本原因,为方便分析,此处暂忽略两种类型代理人在人力投资产出函数上的差异(即: $\varphi_s(l) = \varphi_u(l)$)。考虑一个两期经济,假定两种类型代理人在第1期的初始禀赋相同,人力投资的产出函数也相同,因而在各自的部门内委托人没有必要来为不同类型代理人分别制定工资,从而两种类型代理人面临的低工资和高工资都相同,在各自部门内的人力投资也相同。同时,假定两部门的初始人力资本结构相同,但人力投资的产出函数不同,为便于分析将产出函数合理设定为: $\varphi_T(I_T) = 1 - A^{I_T}$, $\varphi_N(I_N) = 1 - B^{I_N}$, $0 < A < B < 1$ 。

为方便说明人力资本结构的这种相对独立的运动过程,假定:劳动是自由流动

① 一般来说,部门内的技术由两类构成:一类是所有部门共同的生产技术;另一类是部门特有的生产技术。部门间的技术差异体现为第二类。

② 此外,贸易品部门的行业环境也可能造成这种差异。Hahn 与 Park(2009)使用经验数据在控制了自我选择机制后仍得出企业进入出口行业后生产力提升的结论,这意味着出口行业的特殊环境诸如与国外先进部门的交往机会等对企业的生产力具有显著影响,这种生产力的差异在很大程度上会体现为劳动者在由非贸易品部门进入贸易品部门后在人力投资产出函数上的差异。

的,但两部门内都存在一定的特有生产技术。此时,劳动市场存在一个机构,其功能是对那些将要流向另一部门的劳动进行培训,使这部分劳动的人力资本构成与将要流入部门现有的人力资本结构相同。这样,扩张部门始终面临与部门内现有人力资本结构相同的新的劳动力供给。^①

假定代理人效用函数为对数效用函数,此时,可以得到贸易品部门和非贸易品部门的人力资本结构运动方程为(具体分析过程见附录3):

$$\pi_2^T = \frac{-\beta\lambda_c \ln A}{w_2^T(s) - \beta(\lambda_R + \lambda_c \ln A)} \quad (14)$$

$$\pi_2^N = \frac{-\beta\lambda_c \ln B}{w_2^N(s) - \beta(\lambda_R + \lambda_c \ln B)} \quad (15)$$

非贸易品相对价格为:

$$p = \frac{y_2^T(u) + \pi_2^T(y_2^T(s) - y_2^T(u))}{y_2^N(u) + \pi_2^N(y_2^N(s) - y_2^N(u))} \quad (16)$$

这意味着,当部门间存在一定的技术差异及人力投资产出函数差异时,两部门内相对独立的人力资本结构演进过程决定了非贸易品相对价格,此时实际汇率的变动趋势取决于部门间人力资本结构积累速度的差异。对于成功地采取了出口导向型政策的发展中国家而言,往往会出现贸易品部门更快的人力资本积累,从而推动其实际汇率升值,这是明显区别于人力资本结构要素禀赋效应和内生 B-S 效应的另外一层机制,这一机制可以称为部门差异机制,可能在出口导向型的发展中国家的实际汇率运动中占有非常重要的地位。

2. 最低工资问题

在本文的理论模型中,实际汇率由各经济主体在委托-代理环境下的行为内生决定,当某种外部因素发生变化时,经济体的工资水平、人力投资水平、人力资本结构等变量都会随之进行调整,进而影响到实际汇率的运动。为了反映将激励理论引入实际汇率决定问题后汇率变动的新特征,我们对最低工资问题予以简单分析。

经济中通常存在的一个重要问题是政府制定的最低工资标准或者工会通过工资谈判确定的工资标准。这种类型的工资作为一种保障型工资,通常适用于非熟练劳动的低工资水平。假定经济中非熟练劳动低工资的决定机制发生变化,由这种保障

^① 在上述环境中设定这一机构的意义在于消除劳动力的部门间流动给各部门内人力资本结构变动带来的影响,以方便分析。这时,委托人通过这一机构每雇佣一名代理人都需要向其支付一个固定成本 c ,这意味着两部门实现生产配置均衡时,每雇佣一名代理人的期望利润之差 σ 为这一固定成本 c 或 0。此处为分析方便,假定 $c=0$,或者这一成本 σ 由政府支付。

型工资决定,令 $\bar{w}_2(u) = \bar{w}$, 则这一工资的调整会给人力资本结构带来冲击,进而会影响实际汇率。

沿承前面关于代理人对数效用函数的假定。此时,根据附录 1,这一工资的调整不会带来熟练劳动工资制定上的变化。这样,由方程(4)得到:

$$\beta \varphi_u'(I_{u,1}) \cdot (w_1(u) - I_{u,1}) \ln \frac{\bar{w}_2(u)}{\bar{w}} = 1 \quad (17)$$

对上式两端取微分得到:

$$\begin{aligned} & [\varphi_u'(I_{u,1}) - \varphi_u''(I_{u,1}) \cdot (w_1(u) - I_{u,1})] \cdot \ln \frac{\bar{w}_2(u)}{\bar{w}} \cdot \frac{dI_{u,1}}{d\bar{w}} \\ & = \varphi_u'(I_{u,1}) \cdot (w_1(u) - I_{u,1}) \cdot \frac{1}{\bar{w}} \cdot \left(\frac{d\bar{w}_2(u)/\bar{w}_2(u)}{d\bar{w}/\bar{w}} - 1 \right) \end{aligned} \quad (18)$$

令: $\eta_u = \frac{d\bar{w}_2(u)/\bar{w}_2(u)}{d\bar{w}/\bar{w}}$ 代表非熟练劳动的工资调整弹性。

由不允许借贷条件得到: $w_1(u) - I_{u,1} > 0$, 因而: $(dI_{u,1}/d\bar{w}) \cdot (\eta_u - 1) > 0, dI_{u,1}/d\bar{w}$ 与 $\eta_u - 1$ 同为正或同为负。而根据人力资本结构的动态演进方程可知:

$$\frac{d\pi_2}{d\bar{w}} = (1 - \pi_1) \cdot \varphi_u'(I_{u,1}) \frac{dI_{u,1}}{d\bar{w}} \quad (19)$$

因而,保障型工资的调整给人力资本结构变动带来的冲击取决于 η_u 。

(1) 当 $\eta_u > 1$ 时,非熟练劳动的工资调整弹性大于 1,此时, $d\pi_2/d\bar{w} > 0$,最低工资标准的提高会推动人力资本结构的改善,若 $D^T - D^N > 0$,则此时会推动实际汇率升值。

(2) 当 $\eta_u = 1$ 时,非熟练劳动的工资调整弹性等于 1,此时, $d\pi_2/d\bar{w} = 0$,最低工资标准的变动不改变人力资本结构,此时其对实际汇率无影响。

(3) 当 $\eta_u < 1$ 时,非熟练劳动的工资调整弹性小于 1,此时, $d\pi_2/d\bar{w} < 0$,最低工资标准的提高会导致人力资本结构的退化,若 $D^T - D^N > 0$,则此时会导致实际汇率贬值。

工资调整弹性与人力资本结构和实际汇率的关系具有重要的实践意义。一般而言,非熟练劳动是工会组织的主体,如果工会组织具有足够的垄断势力,使得非熟练劳动的高低工资均由工会通过议价来决定时, η_u 往往是由工会组织的决定内生确定的。这时,工会组织的行为会成为决定经济中人力资本结构运动的重要因素,并给实际汇率带来重大影响。如果考虑工会的行业特征,行业工会组织在行为目标和市场势力的差

异亦可能造成部门间人力资本结构运动的差异,影响实际汇率的变化。

三 经验检验

在这一部分,我们来验证人力资本结构对贸易品和非贸易品部门相对生产率的影响并探寻其与实际汇率的基本关系。

(一) 人力资本结构的变量选取

在检验中,最重要的是要找到能够代表人力资本结构的代理变量。目前度量人力资本的主要方法有:(1) 劳动报酬法;(2) 成本法;(3) 教育年限法,这一方法是现在比较通用的方法,其中在国际比较中占重要地位是 Barro 和 Lee(2000) 用该方法估计的 142 个国家从 1960~2000 年的间隔五年的平均受教育年限,现已成为国际比较研究中的重要基础,该方法在国内对人力资本的研究中也得到了广泛的应用(陈钊等,2004);(4) 其他方法,像入学率、学历权重法、技术等级法等。

本文使用教育年限法来代表人力资本结构,这一变量用 S 来表示。严格来讲,依据人才和非技术劳动划分的技术等级法所得的人力资本结构正是我们所寻求的。不幸的是,在实际的度量中,可靠数据的可得性以及人才与非技术劳动之间的划分问题造成了这一数据资源的稀缺。本文使用平均受教育年限来代表人力资本结构,一方面是因为这是人力资本度量中最为通用的方法,数据的质量和可靠性高;另一方面是因为平均受教育年限能够代表人力资本结构运动的内在趋势。

(二) 数据来源与其他变量选取

本文所使用的数据来自于世界发展指标(World Development Indicator,以下简称 WDI, 2008 光盘版)及 Barro 和 Lee(2000) 中的 15 岁以上人口的平均受教育年限数据,样本包含了 1980、1985、1990、1995、2000 年的数据,国家为 Barro 和 Lee(2000) 所涉及的所有国家,这样得到了一个非平衡面板序列。计量中所使用的实际汇率(Rer)数据,是从其中直接提取到的低估系数(购买力平价汇率与市场汇率的比率),这是在研究实际汇率时被广泛选取的指标,系数的上升代表了本国实际汇率的升值。

参考其他学者所作的研究,本文主要包括了如下控制变量:

(1) 工业与服务业相对劳动生产率(Atn)。这一比率为工业和服务业部门生产率之比。工业和服务业部门劳动生产率分别为 WDI 中提供的工业产值与工业就业的比率以及服务业产值与服务业就业的比率。本文使用该比率作为贸易品部门和非贸易品部门

相对生产率的代理变量,用于代表 B-S 效应。^①

关于 B-S 效应的指标问题,这里略加讨论。在研究中,使用最多也最为简便的是各国的人均 GDP 指标(Frankel, 2006),而最符合原意的是两部门的相对全要素生产率指标(Lee and Tang, 2007),这两个指标在本文中都没有采用。就人均 GDP 指标而言,主要问题在于这一指标较 B-S 效应的原意差距较大,不能反映部门间的生产率差异,并且难以区分需求因素的冲击(Peltonen and Sager, 2009)。全要素生产率指标的缺陷在于其度量上存在着一系列问题,对资本存量的不同估计会带来不同的结果,并且作为残差项的结果是否能代表生产率本身就存在严重争议,因此有很多研究者都认为使用劳动生产率是更为合理的做法(Canzoneri et al., 1999)。

在对 B-S 效应的经验检验方面,存在着很大争议,有不少研究支持这一效应(Froot and Rogoff, 1995; Taylor and Taylor, 2004),也有不少研究认为这一效应不成立(Chinn and Johnson, 1999; Fitzgerald, 2003)。有趣的是,使用指标距离 B-S 效应原意越远,成立状况越好,例如使用人均 GDP 时一般都能成立,而使用劳动生产率的效果次之,使用全要素生产率时则会得出效应完全相反的结论(Lee and Tang, 2007)。另外,研究者在针对不同国家组别的分析中还发现原本应该在发展中国家最为显著的 B-S 效应,在高收入国家组别中更显著,而在低收入国家中甚至呈现一种显著的负相关性(Cheung et al., 2008)。

(2) 65 岁及以上人口比例(*Popu65*)。这一比例由 WDI 中提供。Braude(2000) 最早将人口年龄结构引入对实际汇率的解释中,目前在对实际汇率进行分析时也常常作为控制变量来使用。人口年龄结构的代理变量主要包括人口依存比、儿童人口比例、老年人口比例等,用不同指标测算出来的结果有较大的差异性,目前较为普遍的结论是在经济合作组织国家等发达国家中会出现老年人口比例的上升(人口老龄化) 带来实际汇率的升值(Andersson and Osterholm, 2006),这与老年人口对卫生医疗等服务业的更高需求有关。

(3) 开放度(*Openness*)。这一比率为 WDI 中提供的贸易额占 GDP 比重,它是影响实际汇率的重要变量,在 Kravis 等(1978)、Kravis 与 Lipsey(1983) 以及 Clague(1985) 中均有较为详尽的论述,其对实际汇率的效应取决于本国价格水平与国际市场的差异。

① 在贸易品部门和非贸易品部门的界定上,本文没有按照 De Gregorio 等(1994) 的分类标准,而是以 WDI 中划分的工业和服务业来代替,一方面是因为 De Gregorio 等(1994) 分部门数据的来源问题,另一方面是这两者的组成存在着很大的一致性,工业和服务业的划分能很好的代表贸易品部门和非贸易品部门。

(4) 贸易条件 (*Tot*) 。这一比率是 WDI 中提供净贸易交易条件 (Net Barter terms of trade) ，为出口价格指数与进口价格指数之比，这一比率代表的是需求中的本土偏差，其导致对一价定律的偏离，这在 Mendoza (1995) 和 Benigno 与 Thoenissen (2003) 中有较为详细的说明，贸易条件的改善一般会带来实际汇率的升值。

(5) 政府支出比例 (*Gove*) 。这一比率由 WDI 中提供。根据 Rogoff (1992) 的论述，这一比例越大，实际汇率越高，因为通常认为政府支出中更多的是用于非贸易品，从而倾向于提高非贸易品价格。

(三) 计量模型及结果

本文使用的计量方程形式如下：

$$\ln(Rer_{i,t}) = \alpha_0 + X_{i,t} \cdot \Phi + u_i + \varepsilon_{i,t} \tag{20}$$

其中，*i* 表示第 *i* 个经济体，*t* 表示时期；*u_i* 表示第 *i* 个经济体的特定效应，*ε_{i,t}* 表示残差项；*X* 表示各解释变量，*Φ* 表示各解释变量的待估系数。所有数据用 stata10. 1 进行处理。

综合考虑固定效应、随机效应、混合最小二乘模型的选择，以及计量中可能存在的异方差和自相关问题，并结合对模型及上述两个问题的检验，我们最终选用广义最小二乘法 xtglsl 进行估计 (如无说明，本文中的估计都使用广义最小二乘法) ，进而得到最终的结果。

我们首先分析人力资本结构对劳动生产率的影响，以把握其对实际汇率的作用机制，随后分析人力资本结构与实际汇率之间的关系。表 1 报告的是人力资本结构与可

表 1 人力资本结构与贸易品和非贸易品
部门生产率关系

自变量	因变量		
	ln (<i>At</i>)	ln (<i>An</i>)	ln (<i>Atn</i>)
<i>S</i>	0. 253 *** (0. 020)	0. 287 *** (0. 026)	-0. 020 *** (0. 008)
常数项	18. 78 *** (0. 17)	18. 06 *** (0. 22)	0. 72 *** (0. 06)
Wald chi2 值	164. 7 ***	122. 9 ***	6. 8 ***
国家组	68	67	65
样本量	256	259	244

说明：***、** 及 * 分别表示在 1%、5% 及 10% 的显著性水平上显著，下表同。

贸易品和非贸易品部门生产率的关系，表 2 报告的是人力资本结构与实际汇率的关系。其中，变量 ln (*At*) 、ln (*An*) 分别表示贸易品部门和非贸易品部门生产率的对数值，ln (*Atn*) 表示贸易品部门和非贸易品部门相对生产率对数值。

表 1 的结果显示，人力资本结构改善可以显著的带来贸易品和非贸易品部门生产率的提高，这说明人力资本结构存在通过内生 B - S 效应影响实际汇率的作用机制。同

时,人力资本结构所推动的非贸易品部门的内生技术进步率更高(系数更大),能显著带来两部门相对生产率的下降,这意味着其所带来的内生 B-S 效应效果显著为负。这一结果与 Clague 与 Tanzi (1972) 提出的人力资本的存在使 B-S 效应消失的现象具有很大的 consistency,其中的原因可能正如 Clague 与 Tanzi (1972) 所讲的:非贸易品生产是人力资本密集型。这时,如果内生性技术进步取决于人力资本密集度,那么,人力资本结构的改善就会给非贸易品部门带来更大的效果。

人力资本结构对实际汇率的影响取决于要素禀赋效应与内生的 B-S 效应的综合作用。在内生 B-S 效应显著为负的情况下,如果要素禀赋效应作用显著为正,并超过内生 B-S 效应的负向作用,则人力资本结构改善会推动实际汇率升值,这是表 2 检验的重点。在表 2 中,我们根据不同的控制变量进行了多次回归。

表 2 平均受教育年限与实际汇率的基准关系

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>S</i>	0.068 *** (0.006)		0.097 *** (0.007)	0.019 ** (0.008)	0.074 *** (0.004)	0.090 *** (0.005)	0.058 *** (0.006)	0.071 *** (0.007)
$\ln(Atn)$		0.052 (0.034)	0.009 (0.025)					-0.061 ** (0.025)
<i>Popu65</i>				0.047 *** (0.006)				0.032 *** (0.005)
<i>Openness</i>					-0.001 *** (0.000)			-0.002 *** (0.000)
<i>Tot</i>						0.003 *** (0.000)		0.003 *** (0.000)
<i>Gove</i>							0.018 *** (0.003)	0.016 *** (0.004)
常数项	-0.92 *** (0.04)	-0.58 *** (0.03)	-1.16 *** (0.05)	-0.94 *** (0.04)	-0.88 *** (0.04)	-1.42 *** (0.07)	-1.15 *** (0.05)	-1.61 *** (0.09)
Wald chi2	135.9 ***	1.7	308.5 ***	207.9 ***	301.0 ***	285.5 ***	172.0 ***	1032.9 ***
国家组	104	66	64	104	103	82	104	52
样本量	498	243	239	498	489	389	490	195

表 2 的检验结果可以从如下几个方面来解读:

人力资本结构在所有回归中均达到了 1% 的显著性水平,且符号为正,这与人力资本结构的要素禀赋效应作用完全一致,并且,在这几个不同的结果中,其符号方向并没有发生变化,显著性也没有降低。这说明,人力资本结构对实际汇率的影响是非常显著的,且效应方向与推断一致。

相对劳动生产率的检验结果不够理想, 结果不稳定, 这可能与采用的指标有关, 说明在我们的样本中 B-S 效应尚不明显, 这可以与之前对 B-S 效应检验结果的争议相对照, 有待进一步的研究。

65 岁及以上人口比例在 1% 的水平上都是显著的, 系数为正, 其上升会促使实际汇率升值, 这一结果与通常情况下对人口年龄结构和实际汇率关系的检验结论一致。开放度在 1% 的水平上是显著的, 系数为负, 说明对于大部分国家来说, 经济开放有助于解决于原来的国内价格体系高估问题; 贸易条件在 1% 的水平上都是显著的, 系数为正, 改善贸易条件会促使实际汇率升值, 符合一般性的认识; 政府支出比率在 1% 的水平上都是显著的, 系数为正, 其上升会促使实际汇率升值, 这也与理论相符。

(四) 稳健性分析

(1) 变量的再选择。我们使用 25 岁以上人口的高等教育入学率作为人力资本结构的另一替代变量进行估计, 以观察人力资本结构对实际汇率的影响是否具有明显的
数据依赖倾向, 得到结果见表 3。

对比表 2 与表 3 的结果可见, 虽然系数、可决系数有所差别, 但却没有本质区别, 人力资本结构对实际汇率的影响方向没变, 显著性没有下降。以上的结果说明人力资本结构与实际汇率的基准关系具有比较高的稳健性。

表 3 高等教育入学率与实际汇率关系

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>S</i>	0. 015 *** (0. 002)	0. 014 *** (0. 002)	0. 013 *** (0. 002)	0. 006 *** (0. 002)	0. 008 *** (0. 002)
$\ln (Atn)$		0. 017 (0. 039)	-0. 034 (0. 035)	0. 029 (0. 027)	-0. 103 *** (0. 026)
<i>Popu65</i>				0. 059 *** (0. 005)	0. 054 *** (0. 006)
<i>Openness</i>			-0. 002 *** (0. 001)		-0. 001 *** (0. 000)
<i>Tot</i>			0. 003 *** (0. 001)		0. 003 *** (0. 000)
<i>Gove</i>			0. 042 *** (0. 004)		0. 016 *** (0. 004)
常数项	-0. 68 *** (0. 02)	-0. 71 *** (0. 04)	-1. 40 *** (0. 10)	-1. 06 *** (0. 04)	-1. 29 *** (0. 08)
Wald chi2	92. 9 ***	42. 3 ***	250. 9 ***	387. 4 ***	409. 7 ***
国家组	104	64	52	64	52
样本量	498	239	195	239	195

在对表 3 其他变量进行检验的过程中, 相对劳动生产率依然呈现出不够稳定的状况, 人口年龄结构、开放度、贸易条件、政府支出等变量和表 2 的结果相似, 都非常显著。

同时, 我们还使用了经济体中 25 岁以上人口的平均受教育年限代理人力资本结构也不改变人力资本结构的计量结果, 限于篇幅, 这里没有给出结果。

(2) 分组结果。我们按照 WDI 中对高、中、低收入国家的划分,^① 将以上数据中的国家分为 3 组进行了再

估计, 以观察人力资本结构对实际汇率的作用在不同经济发展水平的国家之间的差异。限于篇幅, 此处仅列出代表性的分组结果。

分组结果显示在高收入和中等收入国家组人力资本结构改善均显著推动实际汇率生升值, 而低收入国家组系数显著为负, 但由于该组别数据量太少, 其可靠性有待证实。在这一分组的其他变量检验结果中, 劳动生产率的结果依然不理想, 只有在高收入国家呈现出了正常的 B-S 效应, 在中等收入国家与低收入国家则都呈现出了显著的负向关系, 这与 Cheung 等 (2008) 按照收入分组对 B-S 效应的检验结论较为接近, 可供对照分析。人口年龄结构变量在分组中成立状况不佳, 开放度等因素成立情况较为稳定。

综合以上的分析结果, 我们认为人力资本结构与实际汇率的基准关系呈现出了较高的稳健性。

表 4 按收入分组的实际汇率估计结果

自变量	因变量 $\ln(Rer)$		
	高收入国家	中等收入国家	低收入国家
<i>S</i>	0.025 ^{**} (0.012)	0.055 ^{***} (0.017)	-0.195 ^{***} (0.070)
$\ln(Atn)$	0.104 [*] (0.055)	-0.178 ^{***} (0.038)	-0.524 ^{***} (0.167)
<i>Popu65</i>	0.014 [#] (0.009)	-0.000 (0.015)	0.596 ^{**} (0.258)
<i>Openness</i>	-0.000 (0.001)	-0.002 ^{**} (0.001)	0.004 (0.006)
<i>Tot</i>	0.005 ^{***} (0.002)	0.003 ^{***} (0.000)	0.002 (0.002)
<i>Gove</i>	0.028 ^{***} (0.007)	0.013 ^{***} (0.005)	0.050 ^{***} (0.018)
常数项	-1.58 ^{***} (0.29)	-1.29 ^{***} (0.14)	-2.83 ^{***} (1.04)
Wald chi2	66.0 ^{***}	69.8 ^{***}	30.5 ^{***}
国家组	19	29	4
样本量	79	103	13

说明: [#]表示在 15% 的水平上显著。

① WDI 中根据 2006 年的各国人均 GNI 水平将各个国家分为低收入国家 (小于等于 \$ 905), 中等收入国家 (大于等于 \$ 906 且小于等于 \$ 11 115), 以及高收入国家 (大于等于 \$ 11 116)。

四 结论

本文基于不对称信息下人力资本结构的内生运动揭示了经济中人力资本结构与实际汇率的基本关系，并以此为基础进行了深入分析。最后，本文通过经验分析对两者间的静态关系和人力资本结构作用于实际汇率的具体机制做了初步验证，本文的主要结论可以总结为：

(1) 在考虑到经济中存在不对称信息时，委托—代理环境下经济主体的行为与实际汇率的决定有着非常紧密的联系。实际汇率是在经济体内部的工资水平、人力资本投资水平、人力资本结构等变量优化和部门间利润均等化的过程中内生决定的，这是之前的实际汇率理论未曾涉及的。

(2) 从理论上来看，人力资本结构对实际汇率的影响较为复杂，会通过要素禀赋效应、内生的 $B-S$ 效应以及存在部门间人力资本结构差异时的部门差异效应等机制综合发挥作用。在贸易品部门熟练劳动产出与非熟练劳动产出差异更大，或者贸易品部门有着更为明显的由人力资本结构改善带来的内生性技术进步，或者贸易品部门具有更快的人力资本结构积累时，人力资本结构的改善会带来实际汇率的升值。反之，则会出现 Clague 与 Tanzi (1972) 所猜想的实际汇率贬值。

(3) 从检验结果来看：人力资本结构改善对实际汇率的综合作用为正，意味着从总体上来说人力资本结构改善将推动实际汇率升值。其中，人力资本结构的内生 $B-S$ 效应为负，要素禀赋效应为正，后者在对实际汇率的影响中占据主导作用。由于缺乏部门人力资本结构的数据，本文暂无法就人力资本结构的部门间差异对实际汇率的作用进行检验。人力资本结构的内生 $B-S$ 效应为负的现象与 Clague 与 Tanzi (1972) 所提出的人力资本的存在会消除 $B-S$ 效应的推断比较吻合，验证了人力资本存在使 $B-S$ 效应消失的作用机制。

人力资本问题提供了研究实际汇率变动规律的新视角，包括行业间技术差异、出口导向政策、工会组织的工资议价机制在内的诸多经济问题都会通过干扰人力资本结构的变动过程而作用于实际汇率，这与 $B-S$ 效应机制存在明显的差异，进一步凸显了人力资本视角的重要理论价值。本文只是首次系统性提出人力资本结构与实际汇率的理论关系框架，在此基础上还需要对部门间人力资本结构差异等问题展开更为细致的分析。

参考文献:

- 陈钊、陆铭、金煜 (2004): 《中国人力资本和教育发展的区域差异: 对于面板数据的估算》, 《世界经济》第 12 期。
- (美) 博尔顿、(比) 德瓦特里庞 (2008): 《合同理论》(中译本), 上海: 上海人民出版社。
- 王泽镇、姚洋 (2009): 《结构转型与巴拉萨—萨缪尔森效应》, 《世界经济》第 4 期。
- 杨长江 (2003): 《人民币实际汇率长期变动趋势研究》, 上海: 上海财经大学出版社。
- Aghion, Philippe and Howitt, Peter. “Capital Accumulation and Innovation as Complementary Factors in Long – Run Growth.” *Journal of Economic Growth*, 1998, 3, pp. 111 – 130.
- Andersson, Andreas and Osterholm, Par. “Population Age Structure and Real Exchange Rate in the OECD.” *International Economic Journal*, 2006, vol. 20, No. 1, pp. 1 – 18.
- Backus, David and Smith, Gregor. “Consumption and Real Exchange Rates in Dynamic Economies with Non – traded Goods.” *Journal of International Economics*, 1993, vol. 35, pp. 297 – 316.
- Bahmani – Oskooee, Mohsen and Nasir, A. “ARDL Approach to Productivity Bias Hypothesis.” *Review of Development Economics*, 2004, vol. 8, pp. 483 – 488.
- Balassa, Bela. “The Purchasing – Power Parity Doctrine: A Reappraisal.” *The Journal of Political Economy*, 1964, vol. 72, No. 6, pp. 584 – 596.
- Baroo, J. Robert and Lee, Jong – Wha. “International Data on Educational Attainment: Updates and Implications.” *NBER Working Papers*, No. W7911, 2000.
- Benigno, Gianluca and Thoenissen, Christoph. “Equilibrium Exchange Rate and Supply – Side Performance.” *The Economic Journal*, 2003, vol. 113, No. 486, pp. C103 – C124.
- Bergstrand, H. Jeffrey. “Structural Determinants of Real Exchange Rate and National Price Levels: Some Empirical Evidence.” *The American Economic Review*, 1991, vol. 81, No. 1, pp. 325 – 334.
- Bhagwati, N. Jagdish. “Why are Services Cheaper in the Poor Countries?” *The Economic Journal*, 1984, vol. 94, No. 374, pp. 279 – 286.
- Braude, Jacob. “Age Structure and the Real Exchange Rate.” *Bank of Israel Discussion Paper Series*, 2000.
- Canzoneri, B. Matthew; Cumby, E. Robert and Diba, Behzad. “Relative Labor Productivity and the Real Exchange Rate in the Long Run: Evidence for a Panel of OECD Countries.” *Journal of International Economics*, 1999, No. 47, pp. 245 – 266.
- Chinn, D. Menzie and Johnston, D. Louis. “The Impact of Productivity Differentials on Real Exchange Rates: Beyond the Balassa – Samuelson Framework.” Mimeo, University of California: Santa Cruz, 1999.
- Cheung, Yin – Wong; Chinn, Menzie and Fujii, Eiji. “Pitfalls in Measuring Exchange Rate Misalignment: The Yuan and Other Currencies.” *NBER Working Paper*, No. 14168, 2008.
- Clague, K. Christopher. “A Model of Real National Price Levels.” *Southern Economic Journal*, 1985, vol. 51, No. 4, pp. 998 – 1017.
- Clague, K. Christopher and Tanzi, Vito. “Human Capital, Natural Resources and the Purchasing Power Parity Doctrine: Some Empirical Results.” *Economia Internazionale*, 1972, 25, pp. 3 – 18.

De Gregorio, Jose; Giovannini, Alberto and Wolf, C. Holger. “International Evidence on Tradables and Non-

tradable Inflation.” *European Economic Review*, 1994, vol. 38, pp. 1225 – 1244.

Engelbrecht, Hans – Jürgen. “The Role of Human Capital in Economic Growth: Some Empirical Evidence on the ‘Lucas vs Nelson – Phelps’ Controversy.” Department of Applied and International Economics Massey University Discussion paper, No. 01. 02, 2001.

Engel, Charles. “Accounting for U. S. Real Exchange Rate Changes.” *The Journal of Political Economy*, 1999, vol. 107, No. 3, pp. 507 – 538.

Faruquee, Hamid . “Long – run Determinants of the Real Exchange Rate: A Stock – flow Perspective.” *Staff Papers – International Monetary Fund*, 1995, vol. 42, No. 1, pp. 80 – 107.

Fitzgerald, Doireann. “Terms – of – Trade Effects, Interdependence and Cross – Country Differences in Price Levels,” Mimeo, Harvard University, 2003.

Frankel, Jeffrey. “On the Yuan: The Choice between Adjustment under a Fixed Exchange Rate and Adjustment under a Flexible Rate.” *CESifo Economic Studies*, 2006, vol. 52, pp. 246 – 275.

Froot, A. Kenneth and Rogoff, Kenneth. “Perspectives on PPP and Long – Run Real Exchange Rates,” In G. Grossman and K. Rogoff, eds., *Handbook of International Economics*, vol. 3. Amsterdam: North – Holland Publishing Company, 1995.

Garcia, Pablo. “Income Inequality and the Real Exchange Rate.” *Central Bank of Chile Working Papers*, No. 54, 1999.

Hahn, H. Chin and Park, Chang – Gyun. “Learning – by – exporting in Korean Manufacturing: A Plant – level Analysis.” *ERIA Discussion Paper Series*, 2009, vol. 4, No. 1, pp. 1 – 36.

Kravis, B. Irving; Heston, W. Alan and Summers, Robert. “Real GDP Per Capita for More Than One Hundred Countries.” *Economic Journal*, 1978, vol. 88, No. 350, pp. 215 – 242.

Kravis, B. Irving and Lipsey, E. Robert. “Toward an Explanation of National Price Levels.” *Princeton Studies in International Finance*, No. 52, Princeton University, International Finance Section, 1983.

Kocherlakota, Narayana and Pistaferri, Luigi. “Household Heterogeneity and Real Exchange Rates.” *Economic Journal*, 2007, 117, C1 – C25.

Lane, R. Philip and Milesi – Ferretti, M. Gian. “The Transfer Problem Revisited: Net Foreign Assets and Real Exchange Rates.” *Review of Economics and Statistics*, 2004, vol. 86, No. 4, pp. 841 – 857.

Lee, Jaewoo and Tang, Man – Keung. “Does Productivity Growth Appreciate the Real Exchange Rate.” *Review of International Economics*, 2007, vol. 15, pp. 164 – 187.

Lucas, E. Robert, Jr. “Interest Rates and Currency Prices in a Two – Country World.” *Journal of Monetary Economics*, 1982, 10, pp. 335 – 359.

———. “On the Mechanics of Economic Development.” *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22, pp. 3 – 42.

Mendoza, G. Enrique. “The Terms of Trades, the Real Exchange Rate, and Economic Fluctuations.” *International Economic Review*, 1995, vol. 36, No. 1, pp. 101 – 137.

Obstfeld, Maurice and Rogoff, Kenneth. “Exchange Rate Dynamics Redux.” *The Journal of Political Economy*, 1995, vol. 103, No. 3, pp. 624 – 660.

——. *Foundations of International Macroeconomics*. Boston: The MIT Press, 1996.

——. “New Directions for Stochastic Open Economy Models.” *Journal of International Economics*, 2000, vol. 50, pp. 117 – 153.

Rogoff, Kenneth. “Traded Goods Consumption Smoothing and the Random Walk Behavior of the Real Exchange Rate.” *NBER Working Paper*, No. 4119, 1992.

Peltonen, A. Tuomas and Sager, Michael. “Productivity Shocks and Real Exchange Rate: A Reappraisal.” *European Central Bank Working Paper*, No. 1046, 2009.

World Development Indicator, 2008.

Romer, M. Paul. “Increasing Returns and Long – Run Growth.” *The Journal of Political Economy*, 1986, vol. 94, No. 5, pp. 1002 – 1037.

Sachs, D. Jeffrey. “Resource Endowments and the Real Exchange Rate: A Comparison of Latin America and East Asia in Changes in Exchange Rates in Rapidly Developing Countries: Theory, Practice, and Policy Issues,” in Takatoshi Ito and Anne O. Krueger, eds., *NBER – EASE*, vol. 7, Chicago: University of Chicago Press, 1999.

Samuelson, A. Paul. “Theoretical Notes on Trade Problems.” *The Review of Economics and Statistics*, 1964, vol. 46, No. 2, pp. 145 – 154.

Taylor, M. Alan and Taylor, P. Mark. “The Purchasing Power Parity Debate.” *The Journal of Economic Perspectives*, 2004, vol. 18, No. 4, pp. 135 – 158.

附录 1：对数效用函数下的最优工资和人力投资

此时，为了尽可能显性化最优工资和人力投资，考虑满足人力投资产出函数性质的一个一般形式： $\varphi_s(I_{s,1}) = 1 - a^{I_{s,1}}, 0 < a < 1$ ， $\varphi_u(I_{u,1}) = 1 - b^{I_{u,1}}, a < b < 1$ 。

这一形式满足人力投资产出函数的基本条件： $0 \leq \varphi_i(I_{i,t}) \leq 1$ ， $\varphi_i'(I_{i,t}) > 0$ ， $\varphi_i''(I_{i,t}) < 0$ ， $i \in \{s, u\}$ ，以及： $\varphi_s(I) > \varphi_u(I)$ 。此时，可以得到 $\bar{w}_2(s)$ 和 $\bar{w}_2(u)$ 的解为：

$$\bar{w}_2(s) = \frac{\beta(\lambda_{Rs} + \lambda_{Cs} \cdot \ln a)}{\pi_1} \quad (A1)$$

$$\bar{w}_2(u) = \frac{\beta(\lambda_{Ru} + \lambda_{Cu} \cdot \ln b)}{1 - \pi_1} \quad (A2)$$

这意味着两种类型代理人低工资取决于前期的人力资本结构，这一比率体现的是经济在初期的劳动禀赋状况。若初始劳动禀赋中熟练劳动比率越高，熟练劳动供给相对丰富，那么，熟练劳动获得的低工资越低，而非熟练劳动获得的低工资越高。

同时：最优的 $\bar{w}_2(s)$ 和 $\bar{w}_2(u)$ 为以下两个方程的解：

$$\beta[\ln f(\bar{w}_2(s)) - w_1(s) \ln a] \cdot f(\bar{w}_2(s)) \cdot \ln \frac{\bar{w}_2(s)}{\bar{w}_2(s)} = 1 \quad (A3)$$

$$\beta[\ln h(\bar{w}_2(u)) - w_1(u) \ln b] \cdot h(\bar{w}_2(u)) \cdot \ln \frac{\bar{w}_2(u)}{\bar{w}_2(u)} = 1 \quad (A4)$$

$$\text{其中: } f(\bar{w}_2(s)) = 1 + \frac{\beta \lambda_{Cs} \ln a}{\pi_1 \bar{w}_2(s) - \beta(\lambda_{Rs} + \lambda_{Cs} \ln a)},$$

$$h(\bar{w}_2(u)) = 1 + \frac{\beta \lambda_{Cu} \ln b}{(1 - \pi_1) \bar{w}_2(u) - \beta(\lambda_{Ru} + \lambda_{Cu} \ln b)}.$$

可以看到, 最优的 $\bar{w}_2(s)$ 和 $\bar{w}_2(u)$ 同样由 π_1 决定, 同时受到前期收入禀赋的影响。

$$\text{而 } I_s \text{ 和 } I_u \text{ 的解为: } I_s = \frac{\ln f(\bar{w}_2(s))}{\ln a}, I_u = \frac{\ln h(\bar{w}_2(u))}{\ln b}.$$

附录 2: 一般 CRRA 效用函数下的人力资本结构和实际汇率

考虑代理人效用函数采用 CRRA 形式: $U(C) = \frac{C^{1-\gamma}}{1-\gamma}$, $\gamma > 0$, 在 $\gamma \neq 1$ 的更一般情况时, 人力资本结构同实际汇率的决定关系会存在一定差异。此时, 影响人力投资决定的基本要素仍为:

代理人各自的低工资水平 $\bar{w}_2(i)$ 和高低工资比率 $\frac{\bar{w}_2(i)}{\bar{w}_2(i)}$ 。且满足:

(1) $I_{i,1}$ 关于 $\frac{\bar{w}_2(i)}{\bar{w}_2(i)}$ 单调增加, 这背后的经济直觉是: 只有当投资的效果更加明显时, 代理人投资的意愿才会更高。

(2) $\bar{w}_2(i)$ 相当于委托人给代理人提供的基本保险, 这一基本保障水平的提高给代理人人力投资的影响取决于代理人的相对风险厌恶系数 (消费的跨期替代弹性)。

当 $0 < \gamma < 1$, $I_{i,1}$ 关于 $\bar{w}_2(i)$ 单调增加; 当 $\gamma > 1$, $I_{i,1}$ 关于 $\bar{w}_2(i)$ 单调减少; 当 $\gamma = 1$, $I_{i,1}$ 与 $\bar{w}_2(i)$ 无关。

人力投资与 $\bar{w}_2(i)$ 的关系当代理人相对风险厌恶系数不那么大 (小于 1) 时, 代理人更愿意接受将来收入的波动, 跨期替代弹性相应较大 (大于 1), 这时, 代理人更愿意减少当期消费以获得下一期期望消费的增加, 而减少的当期消费会用于增加当期的人力投资。同样, 当代理人相对风险厌恶系数较大时, 其会增加当期消费减少当期人力投资。

以上结论可以通过方程 (2) 和方程 (3) 中最优人力投资 $I_{i,1}$ 关于低工资水平 $\bar{w}_2(i)$ 和高低工资比率 $\frac{\bar{w}_2(i)}{\bar{w}_2(i)}$ 的偏导数得到验证。同时, 得到最优 $\bar{w}_2(s)$ 和 $\bar{w}_2(u)$ 的解为:

$$\bar{w}_2(s) = \frac{\beta(\lambda_{Rs} + \lambda_{Cs} \cdot \ln a)}{\pi_1} \cdot P_2^{\gamma-1} \quad (A5)$$

$$\bar{w}_2(u) = \frac{\beta(\lambda_{Ru} + \lambda_{Cu} \cdot \ln b)}{1 - \pi_1} \cdot P_2^{\gamma-1} \quad (A6)$$

最优 $\bar{w}_2(s)$ 和 $\bar{w}_2(u)$ 为以下两个方程的解:

$$\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{1-\gamma} = -\beta \cdot \ln a \frac{\bar{w}_2^{1-\gamma}(s) - \bar{w}_2^{1-\gamma}(u)}{1-\gamma} f(\bar{w}_2^\gamma(s) P_2^{1-\gamma}) \left(\bar{w}_1(s) - \frac{\ln f(\bar{w}_2^\gamma(s) P_2^{1-\gamma})}{\ln a} \right)^\gamma \quad (A7)$$

$$\left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{1-\gamma} = -\beta \cdot \ln b \frac{\bar{w}_2^{1-\gamma}(u) - \bar{w}_2^{1-\gamma}(s)}{1-\gamma} h(\bar{w}_2^\gamma(u) P_2^{1-\gamma}) \left(\bar{w}_1(u) - \frac{\ln f(\bar{w}_2^\gamma(u) P_2^{1-\gamma})}{\ln b} \right)^\gamma \quad (A8)$$

$$\text{其中: } f(\bar{w}_2^\gamma(s) P_2^{1-\gamma}) = 1 + \frac{\beta \lambda_{Cs} \ln a}{\pi_1 \bar{w}_2^\gamma(s) P_2^{1-\gamma} - \beta(\lambda_{Rs} + \lambda_{Cs} \ln a)},$$

$$h(\bar{w}_2^\gamma(u) P_2^{1-\gamma}) = 1 + \frac{\beta \lambda_{Cu} \ln b}{(1 - \pi_1) \bar{w}_2^\gamma(u) P_2^{1-\gamma} - \beta(\lambda_{Ru} + \lambda_{Cu} \ln b)}.$$

$$\text{而最优 } I_s \text{ 和 } I_u \text{ 的解为: } I_s = \frac{\ln f(\bar{w}_2^\gamma(s) P_2^{1-\gamma})}{\ln a}, I_u = \frac{\ln h(\bar{w}_2^\gamma(u) P_2^{1-\gamma})}{\ln b}.$$

相应的人力资本结构运动方程为:

$$\pi_2 = \frac{-\beta \lambda_{Cs} \ln a}{\bar{w}_2^\gamma(s) P_2^{1-\gamma} - \frac{\beta(\lambda_{Rs} + \lambda_{Cs} \ln a)}{\pi_1}} + \frac{-\beta \lambda_{Cu} \ln b}{\bar{w}_2^\gamma(u) P_2^{1-\gamma} - \frac{\beta(\lambda_{Ru} + \lambda_{Cu} \ln b)}{1 - \pi_1}} \quad (A9)$$

其中, $\bar{w}_2(s)$ 和 $\bar{w}_2(u)$ 由 π_1 、 p_1 决定, 并受到 p_2 的反作用影响, p_t 与 P_t 的关系由方程 (2) 确定。

与 $\gamma=1$ 的情况相比, 由于跨期替代弹性的差异, 人力资本结构的运动还会受到下一期非贸易品相对价格的反作用。这使得对于任意的 p_2 , 都伴随着一条人力资本结构的演进路径。但同时, p_2 由宏观经济均衡内生决定, 这意味着在众多可能的人力资本结构演进路径中存在惟一一条使经济保持均衡的路径。这条路径作为经济中的均衡路径, 由方程 (12) 和方程 (A9) 所确定, 并由此确定经济中均衡的实际汇率 p_2^e 和均衡的人力资本结构 π_2^e , 这样, 形成经济中均衡的人力资本结构和实际汇率的联合运动路径 (π_1, p_1) 、 (π_2^e, p_2^e) 、 $\dots$ (π_t^e, p_t^e) 。其中, π_1 、 p_1 分别表示经济初始状态的人力资本结构和实际汇率, 而 π_1 根据方程 (12) 的关系决定了初始的实际汇率。

(π_t^e, p_t^e) 的动态学以 π_1 作为这一运动的起点, 一方面说明了经济中人力资本结构积累的规律, 另一方面则揭示了与之相伴随的实际汇率的运动。在这一过程中, 人力资本结构同实际汇率的决定关系较为复杂, 已不再是单纯的本期人力资本结构决定本期实际汇率的关系, 实际汇率会由于跨期替代弹性的差异反作用于人力资本结构, 干扰人力资本结构的运动, 但这种反作用并不改变方程 (12) 所体现出的人力资本结构影响实际汇率的具体机制。

附录 3: 两部门人力资本结构差异下的人力资本结构和实际汇率

此时, 由于暂忽略两种类型代理人的差异, 模型中不存在逆向选择问题, 并且两者的参与约束和激励相容约束都相同, 因而, 此时的委托人问题为:

$$\begin{cases} \max_{s, t} \pi_2^j \cdot [p_{j2} \cdot y_2^j(s) - w_2^j(s)] + (1 - \pi_2^j) \cdot [p_{j2} \cdot y_2^j(u) - w_2^j(u)] \\ U\left(\frac{w_1 - I_j}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_j(I_j) \cdot U\left(\frac{w_2^j(s)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_j(I_j)) \cdot U\left(\frac{w_2^j(u)}{P_2}\right) \right] \geq (1 + \beta) \bar{U}(IR) \\ I_j \in \arg \max U\left(\frac{w_1 - I_j}{P_1}\right) + \beta \left[\varphi_j(I_j) \cdot U\left(\frac{w_2^j(s)}{P_2}\right) + (1 - \varphi_j(I_j)) \cdot U\left(\frac{w_2^j(u)}{P_2}\right) \right] \quad (IC) \end{cases}$$

其中, $j \in \{T, N\}$ 。这样, 委托人关于最优工资的一阶必要条件为:

$$\beta \cdot \varphi_j'(I_j) \cdot \left[U\left(\frac{w_2^j(s)}{P_2}\right) - U\left(\frac{w_2^j(u)}{P_2}\right) \right] - \frac{1}{P_1} \cdot U'\left(\frac{w_1 - I_j}{P_1}\right) = 0 \quad (\text{A10})$$

$$\pi_2^j = \frac{\beta}{P_2} U'\left(\frac{w_2^j(s)}{P_2}\right) \cdot (\lambda_R \cdot \varphi_j(I_j) + \lambda_C \cdot \varphi_j'(I_j)) \quad (\text{A11})$$

$$\pi_2^j = \frac{\beta}{P_2} U'\left(\frac{w_2^j(u)}{P_2}\right) \cdot (\lambda_R - \lambda_R \cdot \varphi_j(I_j) - \lambda_C \cdot \varphi_j'(I_j)) \quad (\text{A12})$$

人力资本运动方程为: $\pi_2^j = \pi_1^j \cdot \varphi_j(I_j) + (1 - \pi_1^j) \varphi_j(I_j) = \varphi_j(I_j) \quad (\text{A13})$

在代理人对数效用函数下, 可以得到两部门的工资和人力资本结构演进方程分别为:

对贸易品部门满足: $w_2^T(u) = \beta(\lambda_R + \lambda_C \ln A) \quad (\text{A14})$

最优 $w_2^T(s)$ 为下式的解: $\beta[\ln m(w_2^T(s)) - w_1 \ln A] \cdot m(w_2^T(s)) \cdot \ln \frac{w_2^T(s)}{w_2^T(u)} = 1 \quad (\text{A15})$

其中: $m(w_2^T(s)) = 1 + \frac{\beta \lambda_C \ln A}{w_2^T(s) - \beta(\lambda_R + \lambda_C \ln A)}$, 最优 I_T 为: $I_T = \frac{\ln m(w_2^T(s))}{\ln A}$ 。

相应的人力资本结构变动为: $\pi_2^T = \frac{-\beta \lambda_C \ln A}{w_2^T(s) - \beta(\lambda_R + \lambda_C \ln A)} \quad (\text{A16})$

对非贸易品部门满足: $w_2^N(u) = \beta(\lambda_R + \lambda_C \ln B) \quad (\text{A17})$

最优 $w_2^N(s)$ 为下式的解: $\beta[\ln n(w_2^N(s)) - w_1 \ln B] \cdot n(w_2^N(s)) \cdot \ln \frac{w_2^N(s)}{w_2^N(u)} = 1 \quad (\text{A18})$

其中: $n(w_2^N(s)) = 1 + \frac{\beta \lambda_C \ln B}{w_2^N(s) - \beta(\lambda_R + \lambda_C \ln B)}$, 最优 I_N 为: $I_N = \frac{\ln n(w_2^N(s))}{\ln B}$ 。

相应的人力资本结构变动为: $\pi_2^N = \frac{-\beta \lambda_C \ln B}{w_2^N(s) - \beta(\lambda_R + \lambda_C \ln B)} \quad (\text{A19})$

这时, 根据经济中生产配置的均衡条件可得:

$$\begin{aligned} & \pi_2^T(y_2^T(s) - w_2^T(s)) + (1 - \pi_2^T)(y_2^T(u) - w_2^T(u)) \\ &= \pi_2^N(py_2^N(s) - w_2^N(s)) + (1 - \pi_2^N)(py_2^N(u) - w_2^N(u)) \end{aligned} \quad (\text{A20})$$

由委托人优化的一阶条件可得到: $\pi_2^T w_2^T(s) + (1 - \pi_2^T) w_2^T(u) = \beta \lambda_R \quad (\text{A21})$

$$\pi_2^N w_2^N(s) + (1 - \pi_2^N) w_2^N(u) = \beta \lambda_R \quad (\text{A22})$$

因而, 非贸易品相对价格为: $p = \frac{y_2^T(u) + \pi_2^T(y_2^T(s) - y_2^T(u))}{y_2^N(u) + \pi_2^N(y_2^N(s) - y_2^N(u))} \quad (\text{A23})$

因为 $B > A$, 由方程 (A15) 和 (A18) 可以证明: $\varphi_T(I_T) > \varphi_N(I_N)$, 即: $\pi_2^T > \pi_2^N$ 。这意味着贸易品部门人力投资效果更显著时, 其拥有更快的人力资本积累, 这一点完全符合我们的经济直觉。

(截稿: 2010 年 11 月 责任编辑: 宋志刚)