

# 人民币名义汇率与全要素生产率动态演进

林楠

(中国社会科学院金融研究所,北京 100710)

**摘要:**货币国际化的历史经验表明,货币走强与全要素生产率增长历史峰值息息相关,伴随全要素生产率增长从峰值回落,汇率动态增强。结合我国实体经济与金融相互协调下的生产能力扩张与货币化进程,揭示全要素生产率指数与人民币名义汇率及其动态变化之间的相互关联与影响机理。通过人民币汇率、全要素生产率指数及资本形成和货币化进程的联立方程求解,系统提供由其联合形成的人民币汇率动态演进。在本质上,人民币汇率动态,是与中国经济生产能力扩张和货币化进程相伴而行的动态演进过程。研究表明,从不同情景看:(1)本币汇率升值对应的是资本形成的快速扩张,货币化进程不断加速;(2)本币贬值对应的是生产能力的缓慢形成和货币化的逐步提升;(3)人民币汇率逐步趋向均衡汇率,既促进中国经济增长和发展方式转变,也是经济新常态趋向长期均衡稳态之必然。

**关键词:**人民币汇率;全要素生产率;动态演进

中图分类号:F831.6

文献标识码:A

文章编号:1003-3890(2021)02-0062-09

## 一、引言

汇率问题不是表面上关于汇价水平及其决定的相对价格问题。尽管汇率政策不能简单地视为国家主权问题,但实行怎样的汇率体制却是一国自己的货币主权,根本上由国家的经济发展和人民生活水平提高等根本利益所决定。在开放经济金融运行中纳入制度约束后的国民根本利益最大化,最终表现为国民经济增长的可持续和资源配置效率的提升。但是,现实经济中可能存在的制度缺陷、资源错配会导致资源使用效率的损失。由此,标准新古典经济学中的“索洛残差”或“全要素生产率(TFP)”就不仅仅代表的是技术进步,效率和制度因素也自然包含在其中,即TFP的估计值中隐含了效率改善(或恶化)<sup>[1]</sup>。近年来,全要素生产率和汇率都已经成为关注的焦点,而对于把二者联系起来综合思考,在政策分析中应用较少,在研究分析中也不多见,更多还是基于购买力平价(PPP)拓展的“宾大(Penn)效应”和“巴拉萨-萨缪尔森(B-S)效应”分析以及均衡汇率研究等,这或许与对制度约束的考虑相对不足有关。

在社会主义市场经济体制下,中国的汇率体制

必须与中国的市场经济体制相适应。人民币的汇价确定,需要结合中国经济体制的特点。人民币汇率动态演进,必须与国内经济体制改革相协调。在此过程中是否存在某种发挥支撑、牵引作用的内在机理?如何实现保持币值对外稳定、保持人民币汇率处于合理均衡水平,以此促进经济增长?纳入制度因素的影响对汇率动态演进及行为边界划定又有何启示?本文尝试对上述问题进行研究。基本思路:采取分析全要素生产率指数TFP来引入制度因素;结合实体经济与金融相互协调下的生产能力扩张与货币化进程,揭示TFP与人民币名义汇率及其动态变化之间的相互关联与影响机理。

## 二、文献综述

结合本文的研究目标,对国内外相关文献进行梳理,归纳如下:

从汇率政策发展战略与均衡汇率测算看,基于汇率与储蓄、投资的关系视角,Williamson<sup>[2]</sup>构建了储蓄、投资与实际汇率为横纵坐标系的发展战略分析法,理论上该分析与瑞典学派维克塞尔的“自然利率”有相通之处。直接标价法下,“实际汇率-储蓄曲线”斜率为负,“实际汇率-投资曲线”斜率为

收稿日期:2020-12-07

基金项目:国家社科基金一般项目(18BJL108)

作者简介:林楠(1982-),男,天津人,中国社会科学院金融研究所副研究员,国家金融与发展实验室高级研究员,研究方向为人民币汇率与国际化战略。

正,进一步 Williamson 说明了如何确定与经济增长目标相适应的实际汇率水平,其结论是为了发展经济,国家需要维持竞争性的汇率(汇率既不高估也不低估)。对于汇率制度选择与政策内涵,从汇率制度选择看,利弊权衡的底线是避免汇率高估、过度波动以及暴涨暴跌<sup>[5]</sup>。对于汇率均衡水平衡量,除了上述基于世界银行和宾夕法尼亚大学世界数据库“佩恩表”的 Penn 效应分析,代表性测算方法还包括国际货币基金组织 IMF 汇率咨询小组 CGER 评估<sup>[6]</sup>,以及美国智库彼得森研究所 PIIE 的基本均衡汇率 FEER 分析<sup>[5]</sup>。

从汇率与经济增长及全要素生产率对汇率的影响看,选取人均 GDP 衡量经济发展水平,基于 Penn 效应,以 Frankel<sup>[6]</sup>、Cheung<sup>[7]</sup>为代表的研究均认为人民币汇率在某种程度上被低估了。从汇率与全要素生产率的已有研究来看,在国际上,对汇率低估产生的 TFP 促进机制,Mbaye<sup>[8]</sup>采用 1970—2008 年 72 个国家的面板数据,研究显示汇率每低估 10% TFP 平均提升 0.14%。对欧元区实际汇率与部门 TFP 的关联,Berka et al.<sup>[9]</sup> 研究显示不论是面板数据还是时间序列分析,实际汇率演进与修正的 B-S 效应相一致。Ju et al.<sup>[10]</sup> 研究了进出口部门全要素生产率增长的差异对实际汇率的影响,得出劳动力和可贸易品部门的结构变化对发展中国家的实际汇率动态有很大贡献。

从汇率动态演进现实梳理与汇率市场化改革看,转型经济体经历了本币汇率定值先走低再回升并爬高的过程,本币汇率逐步升值的过程对应的是国内生产能力既能满足绝大部分国内市场,又能满足国际市场的阶段。进而宏观经济在这个低位汇率上快速运转,当劳动生产率等变量变化积累到一定程度时货币升值,“升值强国”意味着实际国民收入增长和经济强大是在本币汇率升值过程中实现的<sup>[11]</sup>。在此过程中,人口结构和制度因素导致的中国储蓄率大幅上升,提升了对外净投资,导致均衡实际汇率贬值<sup>[12]</sup>。进入新常态,特别是 2014 年以来对人民币汇率是否高估的担忧已经加剧,高估的汇率透过低迷的经济,迫使宏观政策不得不加杠杆<sup>[13]</sup>。如何进行合理研判,已成为进一步优化政策空间的重要落足点。汇率市场化改革不仅仅是为了国际收支平衡和货币政策自主空间,而且更是为了避免出现持续的实际汇率高估的风险<sup>[14]</sup>。

目前,关于汇率问题的研究已取得了重要成果和进展,在人民币汇率走势变化及其影响因素之间的关联——汇率动态方面,为我们的研究奠定了基

础。但是,对于人民币汇率动态演进,在其与全要素生产率关联分析方面相对较少,对汇率动态的制度界面分析仍须进一步改进。首先,2005 年汇率改革至今,人民币对美元汇率已经动态变化了很多,人民币汇率的均衡水平究竟在哪里?仍需要深入研究其判据<sup>[15]</sup>。其次,从更长时间维度来看,改革开放经济起飞以来,对于“人民币汇率之谜”仍有待破解,研究难点在于如何对其主要侧面和各个阶段的表现进行首尾连贯分析,对其历史表现、现实状态和未来走势提出逻辑一致的解说<sup>[16]</sup>。最后,从动态分析来看,现有研究主要聚焦于“B-S 效应”及其拓展,而对于制度约束下的基本面研判以及汇率演变的内在驱动考虑较少,对于汇率动态纳入制度因素的研究相对不足。综上所述,本文将在梳理人民币汇率动态的历史事实逻辑基础上,进一步分析包含制度因素的 TFP 与人民币汇率行动边界划定之间内在关联的理论逻辑与技术逻辑,进而分析人民币汇率动态演进的底线机理,最终以能否通过实践逻辑来进一步检验。

### 三、事实观察

国际上的基本共识是每个国家都有权选择与本国国情相适应的汇率制度和合理的汇率水平。一方面,中国是全球最大并且增长速度最快的发展中国家。在 1977—2019 年人均名义 GDP 增长超过了 50 倍(从刚刚超过 200 美元上升到 10 370 美元)。另一方面,伴随人均资源日趋紧张,资源配置效率在下降。从静态来看,就处于不同发展阶段国家彼此价格水平之间的关系而言,Penn 效应分析结果显示 2013 年在类似发展水平上,典型的工业化经济体货币对美元的实际汇率水平大致在 0.4~0.7,而人民币对美元的实际汇率为 0.69,已经接近该区间上限。从动态演进来看,中国加入 WTO 后的近十年来可贸易品和非贸易品部门生产率差异比其他发达经济体要大很多,中国各行业尤其是非贸易品部门的效率提升还有很大空间<sup>[17]</sup>。实际上,无论是实现中国竞争力提升,还是 B-S 效应所揭示的生产率提升,对于人民币崛起,最重要的基本面因素在于全要素生产率提升。因此,在新常态下人民币汇率动态演进是否可以继续升值,关键还需要考察旧常态下(1978—2013 年)的 TFP 增长积累情况,以及新常态下是否有进一步提升的空间。伴随中国经济增长更多依赖非贸易品部门,在制造型经济向服务型经济转型过程中,非贸易品领域效率改进已成为当务之急。但是,TFP 低的产业扩大,TFP 高的产业缩

小,这种产业结构调整会减缓整体 TFP 增速。中国经济“新常态”下增长减速以及“向改革要红利”的迫切要求均与此有关,通过改革来提高 TFP 正是题中之意。既然 TFP 如此重要,那么汇率动态演进与 TFP 又有何关联呢?从国际经验来看,以 TFP 变化作为线索,结合货币国际化案例分析,不难发现:

第一,货币走强与 TFP 增长历史峰值息息相关。在 20 世纪 50 年代,伴随美国 TFP 每 10 年的年均增速达到历史峰值,美元国际化也同步进入了高潮期。在布雷顿森林体系制度铺垫下,美元作为硬通货,通过“马歇尔计划”“道奇计划”及各种形式的资本输出,建立起覆盖全球的金融网络,达到了国际化的顶峰。在 20 世纪 80 年代,日本的非制造业 TFP 增长率却达到其历史峰值,1985 年美日达成《广场协议》,日元对美元大幅升值。市场经济条件下,货币走强与 TFP 增长历史峰值的关联反映了除劳动力和资本以外的技术进步和制度因素所产生的根本性影响。

第二,伴随 TFP 增长从峰值回落,本币汇率动态增强。美国 TFP 增长率达到历史峰值后开始大幅回落,1971 年 12 月十国集团达成《史密森协议》,布雷顿森林体系最终解体。20 世纪 80 年代是美国 TFP 增长率的低谷期,美元指数也经历了国际货币制度变革后的第一轮沉浮。在美元本位浮动汇率制度下,美元指数 20 世纪 90 年代伴随美国 TFP 增长率回升而升值,近十多年来伴随美国 TFP 增长率下滑而贬值。对于日本,1975—1980 年制造业 TFP 增长率达到其历史峰值,1990 年后的 TFP 增长虽然触底回升但较先前已明显减速。实际上,日本在 1973 年退出固定汇率制时,政府和市场都无法推测出日元汇率到底该稳定在何种水平,日元汇价 1 美元兑 360 日元在反复大幅波动后,1995 年 4 月已上升到

1 美元兑 80 日元的水平。至此,日元名义有效汇率指数也在近 30 年持续升值后才维持基本稳定。

第三,经济大国崛起往往伴随汇率趋势性升值。在布雷顿森林体系解体后,伴随本币实际汇率动态,名义汇率和价格调整的动态变化也部分得以决定。以日本为例,在转入浮动汇率的初期(1971—1976 年)其物价水平上涨了 290%,同时日元相对于美元也升值最多,从而对内贬值与对外升值并存。从日元对美元汇率在经济追赶过程中的升值空间来看,与德国收敛于美国经济趋同所不同,日本最终收敛到经济与美国趋同甚至差于美国时,升值进程才停下来。

第四,中国还没有完成追赶发达经济体的经济收敛(convergence)。考察中美两国整体上的 TFP 差异,在 1978—2013 年,中国的全要素生产率年增长率(年平均为 2.73%)比美国全要素生产率年增长率(年平均为 1.25%)高出近 1.5%。中美 TFP 指数之间的差距在 1994 年以前并不明显,到 2005 年以后显著扩大。尽管国际金融危机以来,中美 TFP 增长率在相互收敛,但中美 TFP 指数之间的缺口仍在不断扩大。这或许是人民币对美元汇率长期存在升值空间的根本所在。中国经济改革由计划体制向市场经济转变,与这一制度变革相伴的是投资驱动生产能力扩张和货币化进程。过去 30 多年中国经济的高速增长是怎么来的?主要是大规模的投资。参见图 1,从实际总固定资本形成占比 GDP 与中国整体 TFP 指数的关系来看,两者呈现较为明显的正向相关关系。与投资驱动下的实体经济面相对应,在货币面,中国的货币化进程显然也是中国制度变革的函数。从现实数据来看,中国的货币流通速度  $V(V = GDP/M2)$  与整体 TFP 指数以及物价指数  $p$  (GDP 平减指数)均呈现明显的负向相关关系(见图 2 和图 3)。

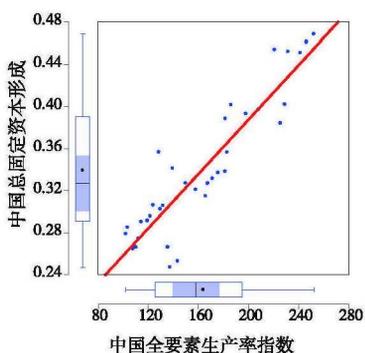


图 1 中国 TFP 指数与实际投资

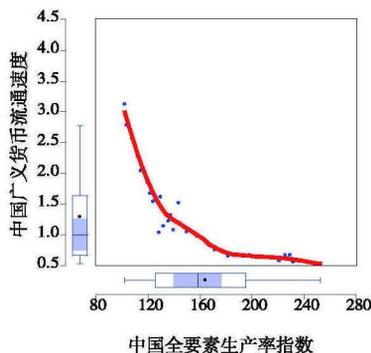


图 2 中国 TFP 指数与 V

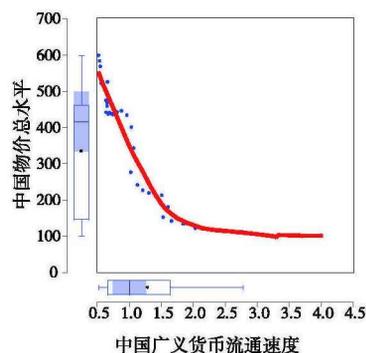


图 3 中国物价指数 p 与 V

在“新常态”下,新一轮的结构优化、技术升级实际上才刚刚启动。这意味着改革开放以来中国全要素生产率对经济转型过程中制度变革的体现可能

甚至比对技术进步的反映更突出,即相对于发达的工业化国家,作为后发国家的效率改进空间相对更大。由此可以部分解释为什么在技术上美国比中国

先进很多,但是中国 TFP 平均增长率和 TFP 指数却都高于美国。结合人民币汇率动态演进事实,本文实际上关注以下四个问题:(1)人民币汇率趋势性升值是否已接近拐点?(2)人民币汇率的升值空间何在?(3)国际汇率动态演进与全要素生产率有何关联?(4)对于人民币汇率动态为何要考虑全要素生产率,除此之外,还应考虑什么?将以上问题综合起来,即人民币汇率与全要素生产率动态演进的关联问题。

#### 四、理论模型

在纳入制度因素以划定行为边界的系统结构中,以汇率和全要素生产率作为核心的分析变量,对汇率动态演进起支撑和牵引作用,为实现经济增长目标下汇率处于合理、均衡水平基本稳定发挥指示功能,进而分析在生产能力扩张以及货币化进程条件下的相互关系与运行规则。在分析中首先要明确研究对象究竟是什么汇率。对于中国这样的大型经济体,政策制定并不能直接改变实际汇率,实现名义汇率变动更为容易<sup>[6]</sup>。此外,考虑制度因素的影响,实际汇率比名义汇率有更强的内生性,选择名义汇率作为最终分析变量,更切中本文的研究目标,也有助于直接回应国内外对于人民币汇率失调的关切。

##### (一) 实体经济层面的“ $e-tfp$ ”曲线

对于开放条件下的宏观经济,在实际经济层面,

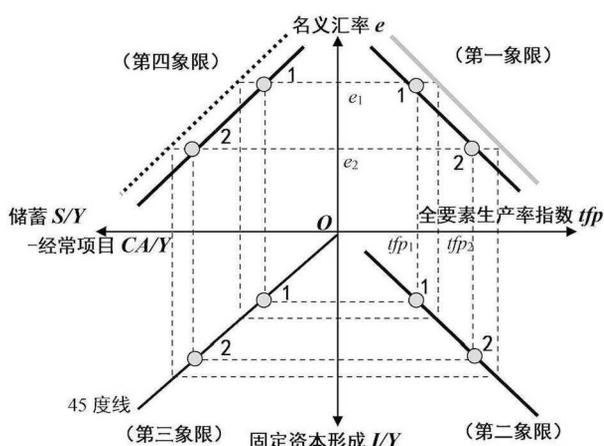


图4 反映实体经济面的“ $e-tfp$ ”曲线

##### (二) 货币经济层面的“ $e-tfp$ ”曲线

在货币层面,鉴于汇率变动杠杆作用的核心渠道是“相对价格变动—需求转化变动”,根据汇率变动的相对价格效应,可构  $p-e$  平面,在直接标价法下,反映为如图 5 第四象限所示的相对价格关系<sup>[18]</sup>。一方面,本国物价指数  $p$  上涨会使本币汇率贬值;另一方面,本币汇率贬值也会使本国物价指数  $p$  上涨,这是其与传统 PPP 不同之处。对于货币价

从名义汇率与储蓄、投资及经常账户的关系角度说明如何确定与经济增长目标相适应的汇率水平。在直接标价法下,本币汇率贬值( $e$  数值变大)有利于出口(经常账户  $CA$  顺差增大),从而  $dca/de > 0$  ( $ca = CA/GDP$ )。储蓄  $S$  由本国储蓄与经常账户收支所带来的外国储蓄两部分构成,本币汇率仅与外国储蓄负相关<sup>[2]</sup>,从而  $ds/de < 0$  ( $s = S/GDP$ ),由此,  $d(s-ca)/de = ds/de - dca/de < 0$ ,如图 4 中第四象限所示。根据开放经济恒等式  $S-I=CA$ ,进而  $S/GDP - CA/GDP = I/GDP$ ,如图 4 中第三象限的 45 度线所示,表达了国内储蓄与国内投资相等的均衡条件。对于国内总固定资本形成占比  $GDP$  与全要素生产率之间的关系,如图 5 所示两者正相关,反映在图 4 的第二象限中。对于本币汇率  $e_1$  和  $e_2$  ( $1 \rightarrow 2$ ),在图 4 中,由第四象限向第三象限以及二象限依次进行 ( $1 \rightarrow 2$ ) 过程逐一对应,最终可确定在第一象限中的相应位置,进而连接点 1 与点 2,可以得到满足实体经济均衡条件下(国内储蓄与投资相等)的名义汇率与全要素生产率指数“ $e-tfp$ ”曲线。参见图 4 中的第一象限,该曲线的斜率为负,向右下方倾斜,并且位置依存于生产能力的形成与调整。例如:当生产能力形成并扩张时,该曲线会向右上方移动;当生产能力反向调整时,该曲线会向左下方移动。

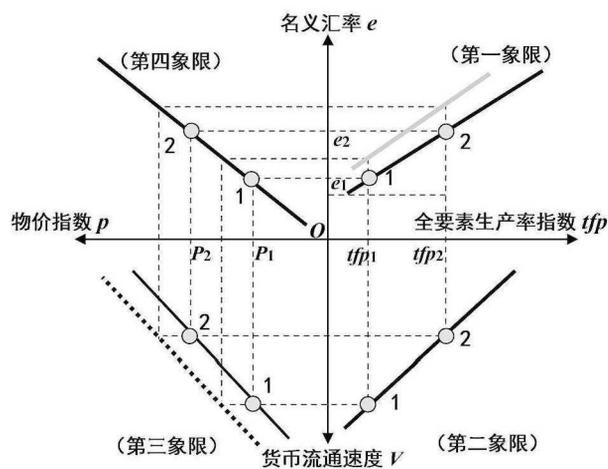


图5 反映货币经济面的“ $e-tfp$ ”曲线

值变动,根据费雪方程式,货币供应量( $M$ )与货币流通速度( $V$ )的乘积,和在一定时间内与其交换的商品和劳务价值数额( $PY$ )必然相等,即  $MV=PY$ ,进而  $V = \frac{PY}{M}$  (对应现实中的  $\frac{GDP}{M2}$ )。在中国经济转型制度变革背景下,货币化作为制度变革的函数,货币流通速度  $V$  在现实中伴随  $\frac{M2}{GDP}$  不断上升而不断下降。考

察中国的货币流通速度  $V$  与全要素生产率指数  $tfp$  以及货币流通速度  $V$  与物价指数  $p$  之间的关系,结合经济现实(参见 2 和图 3)以及货币供求均衡条件,它们之间均呈现负向相关关系,分别反映在图 5 第二象限和第三象限。对货币供求均衡条件进一步说明如下,货币需求  $M^d = p \times L(y, r)$ , 货币供给  $M^s = \frac{p \times y}{V}$ , 进而在满足货币供求均衡条件下,整理可得  $p \times$

$$V = \frac{py}{L(y, r)}$$

因此,货币流通速度  $V$  与物价指数  $p$  之间的反比例负向关系实际上已包含货币供求均衡条件。与之前的分析类似,对于本币汇率  $e_1$  和  $e_2(1 \rightarrow 2)$ , 在图 5 中,由第四象限向第三象限以及二象限依次进行(1→2)过程逐一对应,最终可确定在第一象限中的相应位置,进而连接点 1 与点 2,可以得到满足货币经济均衡条件(货币供给等于货币需求)的名义汇率与全要素生产率指数“ $e-tfp$ ”曲线。参见图 5 中的第一象限,该曲线的斜率为正,向右上方倾斜,并且位置依存于生产能力扩张、名义产出与货币需求的相对情况  $\frac{py}{L(y, r)}$ 。当名义产出的增长相

对于货币需求增长更大时  $\frac{py}{L(y, r)}$  变大,在货币供求均衡条件下这对应着货币化程度的相对下降(货币流通速度上升)，“ $e-tfp$ ”曲线会向左上方移动;反之,如果货币化程度相对提升(货币流通速度下降)，“ $e-tfp$ ”曲线会向右下方移动。

(三) 实体经济与货币经济交互下的“ $e-tfp$ ”曲线交叉

将以上分别求得的反映实体经济面和货币经济面的两条“ $e-tfp$ ”曲线描绘于同一图上,就可以得出由实体经济与货币经济同时均衡所决定的人民币名义汇率和全要素生产率指数的水平。结合现实经济运行“旧常态”下的经济事实,伴随  $tfp$  不断提升,  $e$  先贬值后升值。对此,应用本文理论模型可初步解释为:在中国经济转型制度变革大背景下,当生产能力扩张显著大于货币化时,对应“ $tfp$  提升— $e$  贬值”阶段;当货币化提升显著大于生产能力扩张时,对应“ $tfp$  提升— $e$  升值”阶段。在此基础上,可进一步作如下分析。

第一,纳入制度因素的人民币汇率动态演进的“现实轨迹”与实体经济和货币经济都均衡的一般均衡“理论轨迹”相一致。人民币汇率是实体经济生产能力的形成、扩张和货币化进程相伴而行的动态演进,并且与包含制度因素的全要素生产率形

成对应关系。

第二,对人民币汇率升值而言,与经济转型制度变革过程中基于实体经济生产能力形成扩张的货币化显著提升有关。结合本文模型构建与应用分析,综合“ $e-tfp$ ”交叉曲线界面和现实中人民币汇率与全要素生产率指数关系。一方面,如前所述,本币汇率升值过程对应货币化提升显著大于生产能力扩张;另一方面,货币化进程显然是在实体经济基础之上,基于生产能力形成和扩张的。尽管脱离实体经济的过度货币化也可对应本币汇率升值,但实际上是在透支升值空间。因此,必须围绕服务实体经济推进金融改革。

第三,人民币汇率升值底线在于实体经济生产能力能否继续扩大以及货币化是否可持续。目前中国已经出现了产能过剩,这可能意味着“新常态”下生产能力形成和扩张将会放缓。在此情况下,人民币升值更多取决于货币化的表现,如果  $M2/GDP$  提升仍可持续,人民币汇率将会继续升值。长期以来,中国货币流通速度一直在下降,与之相对应,  $M2/GDP$  也在不断上升。值得注意的是,货币流通下降有其限度,超过该限度之后,超过经济增长部分的货币增长率将会全部转化为物价上涨率,将不利于保持币值稳定和促进经济增长。这意味着只要  $M2/GDP$  未达到其上升极限,人民币汇率也还有升值空间。

## 五、实证分析

在理论分析部分,已构建了人民币名义汇率与中国整体上的全要素生产率指数构成的二维坐标平面,其中,反映实体经济以及货币经济各自均衡条件的两条“ $e-tfp$ ”曲线的交点是一般均衡意义上的均衡点。由于单一方程不能充分反映和有效衡量经济变量间的相互作用,因而建立如下包括实体经济、虚拟经济、货币市场和汇率市场的联立方程系统。通过对联立方程求解,对人民币名义汇率、全要素生产率指数在实体经济与货币经济相互协调下的开放经济系统进行模拟和估计。

$$\begin{cases} tfp = c(1) + c(2)e + c(3)tp + c(4)ca + c(5)unempl + \\ \quad c(6)p + c(7)invest \\ invest = c(8) + c(9)r + c(10)dy + c(11)tfp + c(12)mpl + \\ \quad c(13)tp + c(14)old/labor \\ e = c(15) + c(16)M2/GDP + c(17)p + c(18)dy + \\ \quad c(19)unempl + c(20)sdfoc + c(21)Dummy \\ M2/GDP = c(22) + c(23)tfp + c(24)r + \\ \quad c(25)old/labor + c(26)time \end{cases} \quad (1)$$

### (一) 相关变量数据说明

参见联立方程模型(1),对相关变量说明如下:

第一,本文核心分析变量选取人民币对美元名义汇率,以直接标价法下的  $e$  表示。 $tfp$  为基于 C-D 生产函数所估算出的总量生产函数,并在此基础上由总产出扣除资本和劳动贡献,得到全要素生产率增长率,进一步同比增长定基调整后得到全要素生产率指数。

第二,在实体经济面,结合开放经济恒等式  $S-I=CA$ ,对于经常账户、投资和储蓄,分别由以下结构变量反映,其中,  $ca$  为中国经常账户余额占 GDP 之比,  $invest$  为国内固定资本形成总额占 GDP 之比,  $tp$  为社会总消费占 GDP 之比(表示时间偏好)作为储蓄的主要影响因素。此外,考虑人口的年龄结构,引入年龄在 15~64 岁的劳动人口占总人口比重  $labor$  以及年龄在 65 岁及以上的老年人口占总人口比重  $old$ ,以  $old/labor$  表示人口年龄结构。

第三,在货币经济面,  $M2/GDP$  为中国广义货币量占 GDP 之比,表示货币化水平。由费雪方程式知,货币化与货币流通速度互为倒数。对于货币化进程,以货币流通速度即  $1/(M2/GDP)$  间接表达,并将其作为以  $tfp$  为代表所刻画的制度变革函数表达。在货币政策目标方面,  $dy$  为国内的实际产出增长率,  $unempl$  为国内失业率,  $p$  为由国内通货膨胀水平 CPI 调整后的物价水平指数(以 1978 年为基期)。

第四,对于资本形成与扩张,将人民币基准利率(1 年期存款利率)减去国内通胀水平 CPI 后得到相应的实际利率,以  $r$  表示。对于劳动力因素,  $mpl$  为对全国劳动生产率(元/人)取同比增长,并进一步定基调整后得到劳动生产率指数。

此外,时间趋势变量  $T$ ,全样本数据的时间跨度为进入新常态之前的 1978 年至 2013 年,共包含 36 个年度样本点。结合人民币汇率改革与汇率制度变迁引入虚拟变量  $Dummy$ ,分别令 1978—1993 年为 0(对应从单一汇率体制转为双重汇率体制),1994—2004 年为 1(对应人民币汇率并轨并向市场汇率过渡),2005—2013 年为 -1(对应参考一篮子有管理浮动汇率制)。所有相关数据均取自 IMF 的国际金融统计 IFS 和 CEIC 数据库,所使用的计量经济分析软件是 Eviews 6.0。

### (二) 联立方程模型估计

在联立方程模型(1)的右段含有内生变量,为了得到参数的一致估计,采用三阶段最小二乘法对

联立方程模型(1)进行估计,其中估计选择的工具变量为常数项  $c$ 、 $tp$ 、 $ca$ 、 $mpl$ 、 $unempl$ 、 $inf$ 、 $dy$ 、 $r$ 、 $T$ 、 $Dummy$ 、 $old/labor$  以及  $sdfox$ 。经过初步计算,剔除掉回归系数不显著的参数变量,具体结果如下:

$$\left\{ \begin{array}{l} tfp = -12.113e + 116.982tp + 2.780ca + 10.416unempl + \\ \quad 0.289p + 103.570invest \\ \quad R^2 = 0.9886 \quad D.W. = 1.7183 \\ invest = -0.020 - 0.0008r + 0.002dy - 0.002tfp + 9.583e - \\ \quad 0.005mpl - 0.413tp + 9.026(old/labor) \\ \quad R^2 = 0.9785 \quad D.W. = 0.9407 \\ e = -2.775M2/GDP + 0.009p + 0.195dy + 1.512unempl - \\ \quad 0.006sdfox + 1.170Dummy \\ \quad R^2 = 0.9252 \quad D.W. = 1.5739 \\ M2/GDP = -0.826 - 0.006tfp + 0.008r + 19.076(old/ \\ \quad labor) + 0.056Time \\ \quad R^2 = 0.9912 \quad D.W. = 0.9457 \end{array} \right.$$

由联立方程模型的估计结果可知:第一,在实体经济层面,  $e$  与  $tfp$  负相关,  $e$  与  $ca$  正相关,  $e$  与  $p$  正相关;  $tfp$  与  $invest$  正相关,  $invest$  与  $ca$  负相关,进而  $invest$  与  $(-ca)$  正相关,且均较为显著。第二,在货币经济层面,  $tfp$  与  $M2/GDP$  负相关,结合汇率方程中  $M2/GDP$  与  $e$  负相关,进而  $tfp$  与  $e$  正相关。第三,在汇率方程中,  $M2/GDP$  与  $p$  正相关,也即货币流通速度  $V$  与  $p$  负相关;  $e$  与  $p$  正相关,并且  $p$  连接了实体经济面与货币经济面,综合来看,在宏观经济整体上,  $e$  与  $p$  正相关。综上,实证结果与理论模型(图 4 和图 5)的理论符号完全一致。进一步对联立方程模型进行模拟,模型内生变量的现实值与基于联立方程模型系统求解的基准值( $X_{model}$ )之间的离差情况,如图 6 所示。

从图 6 中不难发现,基于联立方程模型求解得到的基准均值及其两倍标准差所构成的波幅边界(如图 6 中虚线所示),  $e$  和  $invest$  的波幅宽度明显大于  $M2/GDP$  和  $tfp$ 。这可能与拟合效果有关,同时也反映出投资变化的经济活跃性以及名义汇率波动的内在诉求。结合联立方程模型求解得到的汇率失调,在某种程度上,2005 年人民币汇率改革选择的时机把握较为恰当,正好对应汇率低估,从而实现了人民币汇率升值压力的释放。整体上来看,2008 年国际金融危机爆发前后,人民币对美元名义汇率失调并不明显。但是,自 2008 年国际金融危机以来,实际上已形成了人民币对美元名义汇率的轻微高估(见图 6),进而阶段性出现的人民币对美元汇率贬值,是否是对于前期汇率失调的一种自我修正呢?

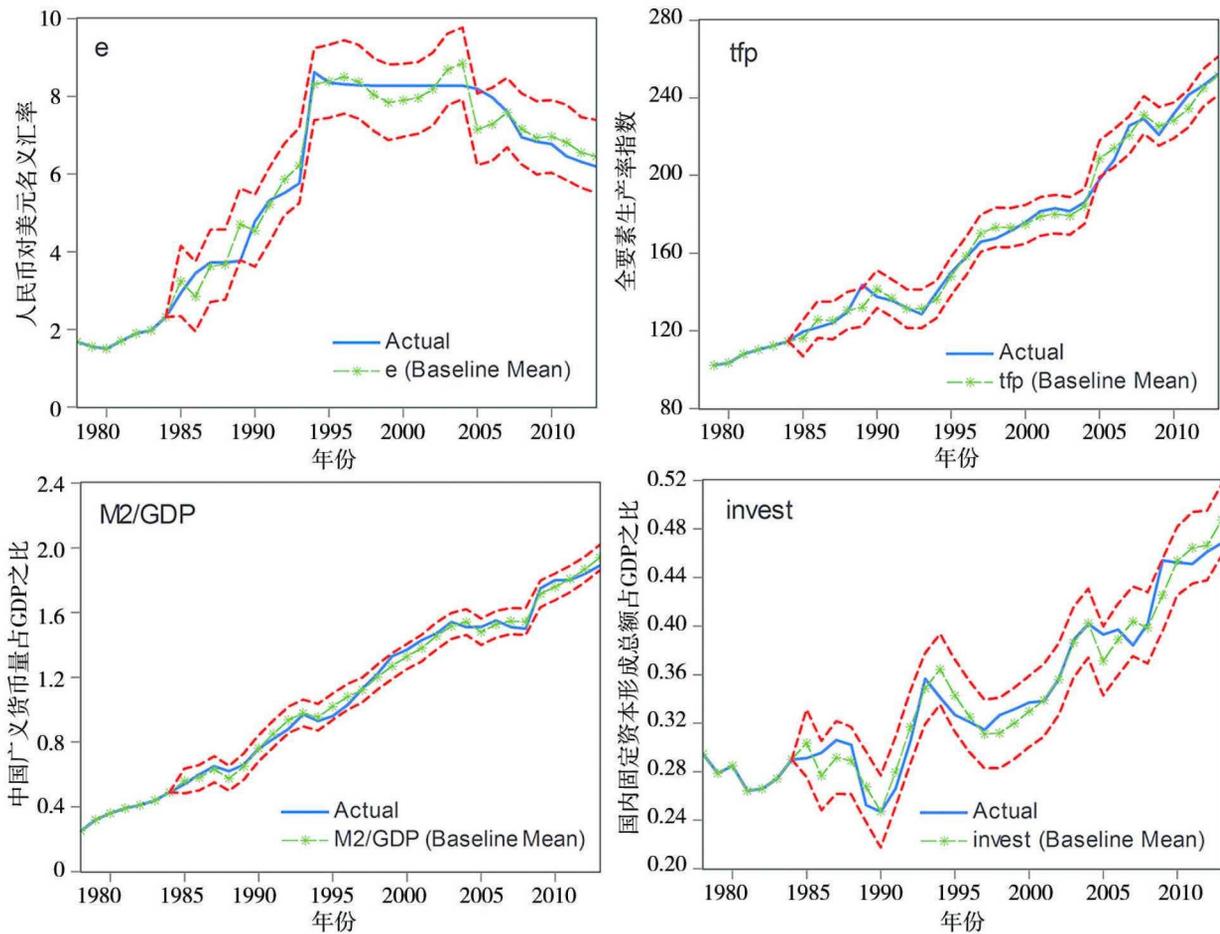


图6 联立方程模型内生变量的预测模拟

(三) 向量误差修正模型分析

对于自我修正机制,考虑建立由人民币对美元名义汇率  $e$ 、全要素生产率指数  $tfp$ 、投资占GDP之比  $invest$ 、货币化  $M2/GDP$  作为内生变量,基于联立方程模型求解后所得到的基准值  $e\_model$  作为外生变量的向量误差修正模型。经过 ADF 单位根检验,以上变量均为  $I(1)$  序列。作为协整关系的一种重

要形式,采用滞后 2 阶的向量误差修正模型 (VECM) 描述  $e$ 、 $tfp$ 、 $invest$ 、 $M2/GDP$  以及  $e\_model$  经济变量序列之间的长期表现和短期特征,具体估计结果如表 1 所示。在表 1 中,除了全要素生产率指数  $tfp$  的误差修正系数显著为正, $e$ 、 $invest$ 、 $M2/GDP$  均具有一定的误差修正机制,并且名义汇率  $e$  的误差修正系数显著为负,表明名义汇率已具有自我修

表 1  $e$ 、 $tfp$ 、 $invest$ 、 $M2/GDP$  以及  $e\_model$  所构成的 VECM 估计结果

误差修正项	$\Delta e$	$\Delta tfp$	$\Delta (M2/GDP)$	$\Delta invest$
CointEq1	-0.600 098*	3.779 054*	-0.005 099	-0.004 443
$\Delta e_{t-1}$	0.073 599	0.657 915	-0.012 979	0.000 496
$\Delta e_{t-2}$	0.164 085	0.270 641	0.003 935	-0.002 566
$\Delta tfp_{t-1}$	-0.012 739	0.379 858	-0.006 506	0.000 355
$\Delta tfp_{t-2}$	0.042 435	-0.259 452	0.006 311	-0.000 184
$\Delta (M2/GDP)_{t-1}$	1.465 692	17.601 90	-0.126 449	-0.071 393
$\Delta (M2/GDP)_{t-2}$	-2.009 574	-7.385 487	0.034 825	0.036 880
$\Delta invest_{t-1}$	2.256 975	77.383 00	-1.393 491	0.503 396
$\Delta invest_{t-2}$	25.689 94*	-14.660 06	0.912 900	-0.489 243
常数项 C	-3.108 177*	22.466 36*	0.017 590	-0.020 784
$e\_model$	0.474 876*	-3.127 121*	0.006 291	0.004 520
$R^2$	0.594 444	0.424 197	0.275 678	0.266 281
F-统计量	3.078 081	1.547 082	0.799 261	0.762 129
Akaike information criterion			-1.781 266	
Schwarz criterion			0.417 337	

注: \* 表示 5% 置信概率下显著。

正机制。此外,纳入基于联立方程模型求解获得的基准值  $e_{model}$ ,其对名义汇率和全要素生产率指数的影响均较为显著。

参见表 1,对于各个误差修正项而言,自变量  $\Delta invest_{t-k}$  各个系数的绝对值相应的比  $\Delta (M2/GDP)_{t-k}$  各个系数的绝对值大,这表明投资驱动下固定资本形成与扩张的变化幅度要大于货币化提升的变化程度,从而间接表明了相比货币经济层面实体经济层面更居于主导。值得注意的是,在样本期间内,虽然名义汇率已形成自我修正机制,但是,全要素生产率指数的自我修正机制尚未形成,这意味着“向改革要红利”日益紧迫。

## 六、结论与政策内涵

在根本上,人民币汇率是要素市场价格,并且会影响资本、劳动等生产要素的配置。在中国储蓄向投资转化过程中,伴随生产能力的提升及其不断积累,以劳动人口年龄占比所体现的人口红利不断释放过程,是在国内外对接的过程(即加入 WTO)中实现的。人民币汇率运行机制在统筹利用国际国内两个市场、两种资源中发挥着不可替代的作用。汇率高位运行,会透过低迷的实体经济,迫使宏观政策加杠杆,产业结构升级受阻,可贸易程度越高行业资产负债率也越高,工业企业盈利能力削弱,资金不断脱实向虚。在本质上,人民币汇率动态,是和中国实体经济的生产能力扩张、货币化进程相伴而行的动态演进过程。从情景分析看:(1)本币汇率升值对应的是资本形成的快速扩张,货币化进程不断加速;(2)本币贬值对应的是生产能力的缓慢形成和货币化的逐步提升;(3)人民币汇率逐步趋向均衡汇率,既促进中国经济增长和发展方式转变,也是经济新常态趋向长期均衡稳态之必然。

对人民币汇率升值而言,从内在起支撑和牵引作用的因素看,其与经济转型制度变革过程中基于实体经济生产能力形成扩张的货币化显著提升有关。一方面,汇率升值对应货币化提升显著大于生产能力的扩张;另一方面,货币化进程显然是在实体经济基础之上,基于生产能力而形成和扩张的。对于脱离实体经济的过度货币化尽管也可对应本币汇率升值,但实际上却是在透支升值空间。在“新常态”下我国生产能力形成和扩张已放缓。在此情况下,人民币汇率升值更多取决于货币化的表现。如果  $M2/GDP$  提升仍可持续,人民币汇率可能将继续

升值。长期以来,中国  $M2/GDP$  不断上升是与货币流通速度一直在下降相对应的。但是,货币流通下降有其限度,超过该限度之后,超过经济增长部分的货币增长率将会全部转化为物价上涨率。这意味着当  $M2/GDP$  达到其上升极限时,人民币汇率也就失去了继续持续升值的潜在空间。总之,未来人民币汇率是否还会继续升值?这可能取决于中国投资是否能继续承载创新,实体经济的生产能力是否能够高效率形成,以及如此高的货币化还是否可持续。

## 参考文献:

- [1] HULTEN C R. Total factor productivity: a short biography. in new developments in productivity analysis [M]. Illinois: University of Chicago press, 2001.
- [2] WILLIAMSON J. Exchange rate policy and development [R]. Paper presented to a conference of institute for policy dialogue, 2003.
- [3] FRANKEL J. Choosing an exchange rate regime. chapter 28, The handbook of exchange rates [M]. New Jersey: John Wiley, 2012.
- [4] STEVEN P, LUIS C, LUCA A R et al. The external balance assessment (EBA) methodology [R]. IMF Working Paper No.13/272, 2013.
- [5] WILLIAM R C. Estimates of fundamental equilibrium exchange rates [R]. Peterson institute for international economics, Policy Brief 14-25, 2014.
- [6] FRANKEL J. On the yuan: the choice between adjustment under a fixed exchange rate and adjustment under a flexible rate [J]. CESifo economic studies 2006, 52(2): 246-75.
- [7] CHEUNG Y W. Exchange rate misalignment—the case of the Chinese renminbi [R]. CESifo working paper series 3797, CESifo group munich, 2012.
- [8] MBAYE S. Currency undervaluation and growth: is there a productivity channel [J]. International Economics, 2013, 133: 8-28.
- [9] BERKA M, DEVEREUX M B, ENGEL C M. Real exchange rates and sectoral productivity in the Eurozone [R]. NBER working paper 20510, 2014.
- [10] JU J D, LIN Y F, LIU Q et al. Structural changes and the real exchange rate dynamics [J]. Journal of international money and finance 2020, 107: 1-19.
- [11] 姜波克. 均衡汇率理论和政策的新框架 [J]. 中国社会科学, 2006(1): 15-22.
- [12] 彭文生. 渐行渐远的红利 [M]. 北京: 社会科学文献出版

- 社,2013.
- [13] 贾康. 中国式去杠杆: 空中加油 [M]. 北京: 中国经济出版社, 2014.
- [14] 魏尚进. 中国金融改革的要点 [J]. 中国金融, 2015 (2): 12-14.
- [15] 周小川. 人民币资本项目可兑换的前景和路径 [J]. 金融研究, 2012 (1): 1-19.
- [16] 卢锋. 人民币实际汇率之谜 (1979-2005) —— 基于事实

- 比较和文献述评的观察 [J]. 经济学 (季刊), 2006 (2): 635-674.
- [17] 何东, 张文明, 韩高峰, 等. 中国非贸易部门的生产率增长 [J]. 金融研究, 2012 (10): 15-28.
- [18] 姜波克. 人民币均衡汇率问题研究 —— 中国经济增长的汇率条件: 理论、方法、技术、指标 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2011.

责任编辑: 张 然

## Dynamic Evolution of RMB Nominal Exchange Rate and TFP

LIN Nan

(*Institute of Finance and Banking, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100710, China*)

**Abstract:** From the historical experience of currency internationalization, the strengthening of currency is closely related to its historical peak of TFP growth, and the exchange rate dynamics increasingly with the decrease of TFP growth from the peak. Combined with the process of production capacity expansion and monetization under the coordination of real economy and finance in China, this paper reveals the correlation and influence mechanism between the TFP index and RMB nominal exchange rate and their dynamic changes. By solving the simultaneous equations of the RMB exchange rate, TFP index, capital formation, and monetization process, the system provides the dynamic evolution of the RMB exchange rate formed by them. In essence, the dynamic exchange rate of RMB is a dynamic evolution process accompanied by the expansion of production capacity and monetization of China's real economy. From the perspective of scenario analysis, (1) the appreciation of the RMB exchange rate corresponds to the rapid expansion of the capital formation and the acceleration of monetization; (2) the depreciation of RMB corresponds to the slow formation of production capacity and the gradual improvement of monetization; (3) the gradual trend of RMB exchange rate towards equilibrium exchange rate not only promotes the transformation of China's economic growth and development model, but also the trend of the new normal economy towards long-term equilibrium and stability the necessity of the state.

**Keywords:** RMB exchange rate; total factor productivity; dynamic evolution