

doi:10.16060/j.cnki.issn2095-8072.2021.06.005

贸易政策不确定性、经济基本面与汇率预期波动 ——基于非线性 MS 回归和 TVP-VAR 的实证分析*

潘超¹ 李季刚²

(1. 西南财经大学中国金融研究中心, 成都 630012; 2. 新疆财经大学金融学院, 乌鲁木齐 830012)

摘要: 近年来全球贸易政策不确定性显著升高, 贸易政策变化影响了公众对于汇率波动的预期。对此本文依据中美两国宏观经济的特征事实和有关汇率预期理论构建实证模型。研究发现: 汇率预期波动与经济基本面和贸易政策不确定性之间存在非线性效应, 在不同的经济环境下, 贸易政策不确定性对于汇率预期波动的影响存在差异。汇率预期波动在长期内更多地是由国内外经济基本面相对变化驱动的, 而在短期内汇率预期波动主要受到贸易政策等不确定性因素冲击。

关键词: 贸易政策不确定性; 汇率预期波动; 非线性效应; TVP-VAR

中图分类号: F820

文献标识码: A

文章编号: 2095—8072(2021)06—0057—14

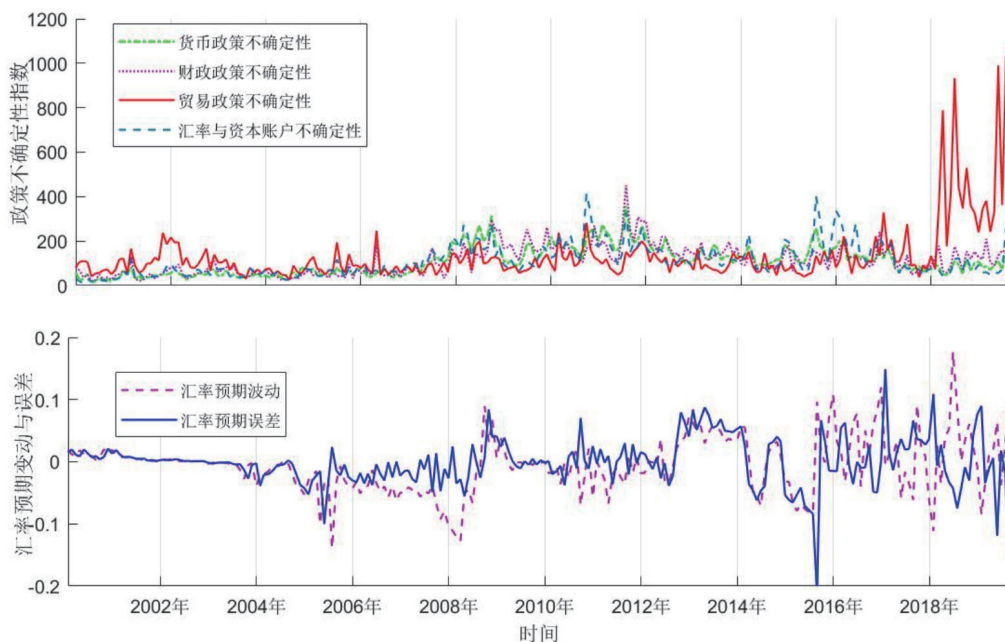
一、引言

我国自加入世贸组织以来, 对贸易政策进行了大幅度调整, 如逐步削减关税壁垒、实施简政放权政策、鼓励贸易自由化, 贸易、汇率等经济政策取向对企业进出口决策的影响越来越强, 多年来我国贸易政策的连续性和稳定性促进了经济发展。2018年以来, 受中美贸易摩擦、新冠肺炎疫情冲击等重大事件影响, 经济政策不确定性上升, 尤其是贸易政策不确定性显著上升, 使得人民币汇率更易出现波动, 汇率预期更加不稳定, 对于外向型企业投资决策产生冲击。我国贸易政策不确定性、经济基本面变化与汇率预期始终处于动态调整过程中。图1显示了我国四类经济政策不确定性指数和人民币汇率预期波动走势,^①可以明显看出, 进入金融危机时期后四类经济政策不确定性攀升, 经济政策不确定性波动幅度也开始增大, 2012年前后政策不确定性指数达到峰值。2015年“8·11汇改”之后, 汇率与资本账户不确定性指数出现了峰值且呈现较大幅度波动, 同时汇率预期波动与误差出现大幅偏离, 最为明显的特征就是在中美贸易摩擦期间(2018/03~2019/08)贸易政策不确定性指数产生了剧烈震荡,

*基金项目: 本文受国家自然科学基金一般项目“双循环新发展格局下人民币汇率的资源配置效应研究”(项目编号: 21BJL015)和山东省自然科学基金面上项目“人民币汇率变动的资源配置效应: 基于制造业的研究”(项目编号: ZR2020MG048)的共同资助。

① Huang & Luk (2020) 利用我国报纸中与经济政策不确定性有关的文章数目编制了我国政策不确定性指数, 用以衡量我国经济政策不确定性程度, 该方法遵循Baker et al. (2016) 的方法。数据在每月的第一天更新, 我国EPU月度指数始于2000年1月。通过Wisers信息门户获取报纸内容, 搜索北京青年报、广州日报、解放报、人民日报海外版、上海晨报、南方都市报、新京报、今日晚报、文汇报、羊城晚报等十家报纸的相关关键词, 利用我国报纸上的信息编制了一个新的我国经济政策不确定性指数。对汇率预期的刻画, 本文用汇率预期波动与误差两种形式进行衡量, 前者反映的是公众对于汇率走势预期的变化, 后者反映的是公众对汇率走势预期的偏差。

而同时伴随着汇率预期波动与误差^①出现大幅背离，这些特征事实表明我国政策不确定性与汇率预期波动之间存在较强关联，我国贸易政策不确定性上升时期，伴随着汇率预期波动上升，尤其是中美经贸摩擦以来贸易政策不确定性显著上升。



注：直接标价法下，汇率预期波动为当期NDF（1个月）减去即期汇率，汇率预期误差为前一期NDF（1个月）减去即期汇率。

资料来源：NDF^②（1个月）数据源自彭博数据终端，即期汇率数据源自FRED数据库

图1 政策不确定性指数与汇率预期波动走势

二、文献综述

从早期的相关文献研究来看，大部分文献着重研究经济基本面与汇率预期之间的内在关联（Rime et al., 2010; Ricci et al., 2013）。当前国内外学者相关研究，更进一步发现经济基本面与汇率预期存在区制转换和时变特征。Goldbaum & Zwinkels（2014）认为区制转换模型显著提高了模型的拟合性，有助于解释汇率预期的异质性。Dick et al.（2015）发现汇率预期与经济基本面关系是随时间变化的，利率被视为中期汇率最重要的决定因素。张玉鹏和王茜（2016）利用门槛VAR模型和反事实分析发现我国政策不确定性对宏观经济存在非线性效应。

近年国内外经济形势复杂多变，政策工具组合日渐多样化，经济政策不确定性显著提升，相关经济政策不确定性与汇率波动及其预期研究开始增多。Krol（2014）

① 对于汇率波动衡量，本文考虑公众对于人民币汇率预期与实际汇率走势的偏差，分为汇率预期波动和汇率预期误差，汇率预期误差表示为公众对于未来一期汇率与即期汇率的偏差，汇率预期误差为前一期汇率预期与即期汇率的偏差。

② 无本金交割远期外汇交易（Non-deliverable Forwards, NDF）主要用于实行外汇管制国家的货币。人民币无本金交割远期常用于衡量海外市场对人民币升值或贬值的预期。这里用NDF作为汇率预期的代理变量。

考察了1990年以来10个工业和新兴经济体的经济政策不确定性对汇率波动的影响, 研究结果表明美国经济政策的不确定性提高了这些经济体的汇率波动。朱孟楠和闫帅(2015)发现中国、美国、欧元区和日本四个国家或地区经济政策的不确定性与人民币汇率之间存在溢出效应, 体现为人民币汇率对经济政策不确定性的净溢出。Beckmann & Czudaj(2017)发现汇率预期不仅受到政策公告的影响, 还受到未来政府经济政策立场不确定性程度的影响, 其中政策不确定性对汇率预测误差的影响更大。Kurov & Stan(2018)发现在经济政策不确定性上升的情况下, 国债、利率和外汇市场交易者对宏观经济消息的反应增强。在经济政策不确定性冲击下, 投资主体往往根据不确定性带来的宏观系统性风险, 上调其风险溢价预期(Pástor and Veronesi, 2013)。裴斌等(2021)发现人民币汇率对经济政策不确定性产生均值溢出效应, “8·11汇改”后经济政策不确定和人民币汇率的联动关系发生了改变, 中国经济政策不确定性和外汇市场的联动性增强。

自中美贸易摩擦发生以来, 贸易政策不确定性对汇率预期的影响得到重视, 但是专门讨论贸易政策不确定性对汇率预期影响的研究仍相对较少, 且已有研究主要集中于贸易政策不确定性对企业微观贸易和投资行为的影响(陈国进和王少谦, 2016; 毛其淋和许家云, 2018; 刘晴等, 2020; Caldara et al., 2020), 而较少涉及宏观经济特征。韩慧霞和金泽虎(2019)认为中美在贸易、金融、投资、科技等领域的摩擦, 势必造成中国“被动式跟进型”贸易等政策的不确定性, 贸易政策不确定性的提高会抑制我国对外贸易转型升级进程。Huynh et al.(2020)发现由国际贸易争端引起的贸易政策不确定性, 对汇率动态有直接影响, 贸易政策不确定性和汇率之间以及汇率本身之间存在显著的、非对称的、异构的溢出效应。周长锋和孙苗(2021)发现贸易摩擦会推高贸易政策不确定性, 引致经济活动和金融市场的波动, 外汇市场是最大的净溢出者。

综观现有文献可以发现, 关于经济基本面与汇率预期的实证文献较少, 对于其动态特征研究不够充分。关于经济政策不确定性与汇率的关系, 多聚焦于研究其对汇率波动的不利溢出效应, 而专门针对贸易政策确定性与汇率预期关系的文献较少, 尤其是中美贸易摩擦以来, 贸易政策不确定性发生明显变化, 以往关于经济基本面和经济政策不确定性对汇率预期的解释已不合时宜。因此, 本文试图从新的不确定性角度来度量影响汇率预期的因素。本文的边际贡献主要有以下两点: 第一, 针对中美贸易摩擦期间我国关税、进出口等贸易政策的频繁变化, 从贸易政策不确定性角度研究其对汇率预期波动的影响机制, 基于汇率预期波动理论模型, 由非线性MS模型发现汇率预期波动存在“政策冲击”和“经济驱动”两种区制转换时点; 第二, 考虑宏观经济变量之间潜在的相互影响和冲击关系, 本文最后核心逻辑在于明确贸易政策不确定性、经济基本面与预期汇率波动之间, 在不同区制内, 差异化的潜在相互影响和内生关联, 并用TVP-VAR模型对MS模型中的重要区制转换时点特征进行了实证分析。

三、理论模型分析

(一) 理论基础

传统的资产定价模型用无风险的收益率折现资产未来收益，得出该资产现时价格，但由于金融市场存在较大不确定性，使得未来价格与公众预期产生偏差从而形成风险溢价，以作为交易者承担风险的补偿，特别是外汇市场，汇率波动向出口价格传递具有非对称性和异质性（邹宗森等，2019），汇率预期对于资产价格的影响颇大。由此本文通过借鉴资产定价模型基本思想，融入汇率预期波动进行建模，货币现值代表对未来经济基本面预期的折现价值，而未预期到的汇率波动是由于一国与他国基本面的未来不确定性变化造成，市场预期是由不同时间点的不同基本面驱动的，经济政策的不确定性很可能在这方面发挥作用，因为它影响到实际和预期基本面的波动，尤其是中美发生贸易摩擦以来，贸易政策不确定性较大，成为经济政策不确定性的主要驱动因素。根据这上述思想Engel & West（2005）认为汇率是由可观察到的经济基本面、不可观察到的冲击线性组合并进行贴现组成，汇率短期波动在很大程度上是由对未来预期的变化所驱动，建立如下模型：

$$e_t = (1-b)(f_{1t} + z_{1t}) + b(f_{2t} + z_{2t}) + bE_t e_{t+1} \quad (1)$$

其中 e_t 表示直接标价法下汇率， f_{it} 和 z_{it} 表示推动汇率变化的基本面因素，如货币供应、货币需求冲击、生产率冲击等， f_{it} 为可观察到的确定性因素， z_{it} 为不可观察到的不确定性因素， $b \in (0,1)$ 表示折现因子，数值越接近于1表示汇率走势更侧重于未来基本面和预期的影响， $E_t e_{t+1}$ 表示未来一期的汇率预期，可以理解为本币价格是由未来确定性无风险因素和不确定性风险因素线性组合的折现值。

(二) 理论模型构建

本部分通过借鉴Engel & West（2005）思想，来构建汇率预期波动和误差的理论模型，首先由简化形式的购买力平价公式可得：

$$e_t = p_t - p_t^* + \varepsilon_{e,t} \quad (2)$$

星号表示外国变量（下同）， p_t 和 p_t^* 分别表示本国和外国总体价格水平， $\varepsilon_{e,t}$ 表示随机误差项。由简化形式的利率平价公式可得：

$$E_t e_{t+1} - e_t = i_t - i_t^* + \varepsilon_{Ee,t} \quad (3)$$

$\varepsilon_{Ee,t}$ 表示随机误差项（下同），它可以被解释为由不确定性因素引起的风险溢价。

由于我国汇率制度为有管理的浮动汇率制度，假定货币当局的目标是保持汇率波动并盯住购买力平价水平，构建带有外汇干预特点的泰勒规则如下：

$$i_t = -\beta_0(\bar{e}_t - e_t^*) + \beta_1 y_t + \beta_2 \pi_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

其中 $\bar{e}_t = p_t - p_t^*$ 表示当我国目标汇率高于外国汇率时，需要实现汇率贬值进而降低利率水平。这里假设本国泰勒规则参数与外国参数相同，外国泰勒规则为：

$$i_t^* = \beta_1 y_t^* + \beta_2 \pi_t^* + \varepsilon_{i,t}^* \quad (5)$$

将式(4)减去式(5)可得:

$$i_t - i_t^* = -\beta_0(\bar{e}_t - e_t^*) + \beta_1(y_t - y_t^*) + \beta_2(\pi_t - \pi_t^*) + \varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t}^* \quad (6)$$

将式(2)带入式(6)可得:

$$E_t e_{t+1} - e_t - \varepsilon_{Ee,t} = -\beta_0(\bar{e}_t - e_t^*) + \beta_1(y_t - y_t^*) + \beta_2(\pi_t - \pi_t^*) + \varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t}^* \quad (7)$$

再将购买力平价公式(2)和利率平价公式(3)带入式(7),可得汇率预期波动为:

$$\begin{aligned} E_t e_{t+1} - e_t &= -\beta_0 \left[(p_t - p_t^*) - (E_t e_{t+1} - (i_t - i_t^*) - \varepsilon_{e,t}) \right] + \beta_1(y_t - y_t^*) + \beta_2(\pi_t - \pi_t^*) + \varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t}^* + \varepsilon_{Ee,t} \\ &= -\beta_0(i_t - i_t^*) - \beta_0(p_t - p_t^*) + \beta_1(y_t - y_t^*) + \beta_2(\pi_t - \pi_t^*) + \varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t}^* + \varepsilon_{Ee,t} - \beta_0 \varepsilon_{e,t} + \beta_0 E_t e_{t+1} \quad (8) \end{aligned}$$

这里本文不仅考虑汇率预期也考虑预测误差(即已实现汇率和汇率预期之间的差异)来区分贸易政策不确定性对汇率的预期和预期之外因素的影响。将式(8)滞后一期,两边同时减去当期实际汇率,可得汇率预期误差为:

$$E_{t-1} e_t - e_t = -\beta_0(i_{t-1} - i_{t-1}^*) - \beta_0(p_{t-1} - p_{t-1}^*) + \beta_1(y_{t-1} - y_{t-1}^*) + \beta_2(\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^*) - (e_t - e_{t-1}) + \varepsilon_{i,t-1} - \varepsilon_{i,t-1}^* + \varepsilon_{Ee,t-1} - \beta_0 \varepsilon_{e,t-1} + \beta_0 E_{t-1} e_t \quad (9)$$

式(9)相比较式(8)不同之处在于汇率预期误差还可能受到当期汇率波动的影响,上述理论模型之所以能够成立的逻辑和微观机制在于,在全球金融危机和中美贸易摩擦期间,相关各国相继调整了贸易政策,尤其是关税政策调整速度较快,进而提高了贸易政策不确定性,这对于外向型企业成本和利润的影响较大,进而影响到一国经济基本面走势的预期,从而间接影响外汇市场对于汇率走势的预期,导致实际汇率波动增大,而双边实际汇率波动又会加剧双边贸易关系失败的风险(邹宗森等, 2018)。尤其是对我国外向型中小企业,其进出口贸易多依赖于贸易信贷融资,对于“汇率风险中性”的理念仍然不够重视,尚不能较好地利用套期保值等金融工具进行汇率风险规避,往往会因资产负债的货币错配导致风险敞口积累,汇率预期波动又反过来影响企业成本和利润,进一步影响到一国经济基本面预期,由此形成一个闭环而可能形成恶性循环。由此,本文认为一国经济基本面能够决定汇率长期走势,短期内除去供需因素外贸易政策不确定性或成为影响汇率及预期波动的重要因素。综合中美贸易摩擦期间,贸易政策不确定性与汇率波动的特征事实,以及贸易政策不确定性对于汇率及预期波动的影响逻辑和机制,并结合上述汇率理论基础模型,本文得出如下两个命题并在后续分别进行实证检验:

命题1: 汇率预期波动的因素主要为经济基本面和贸易政策不确定性共同作用的结果,当面临较低的贸易政策不确定性时,汇率预期波动主要受经济基本面影响,当面临较高的贸易政策不确定性时,汇率预期波动主要受贸易政策不确定性影响,汇率预期波动与经济基本面和政策贸易不确定性之间存在非线性效应。

命题2: 汇率预期波动在长期内更多地是由经济基本面驱动,而在短期内汇率预期波动主要受贸易政策不确定性冲击影响。

四、实证研究分析

（一）数据来源

人民币兑美元即期汇率来自FRED数据库，汇率预期以无本金交割远期外汇交易（Non-deliverable Forwards, NDF）作为代理变量，NDF主要用于实行外汇管制国家的货币，常用于衡量海外市场对人民币升值或贬值的预期，1个月NDF数据来自彭博数据终端。我国基准利率以银行间同业拆借加权平均利率（7天）为代理变量，数据来自万得数据库。美国基准利率以联邦基金利率作为代理变量，数据来自FRED数据库。以广义货币（M2）作为货币供给的代理变量，以工业产值指数作为产出的代理变量，^①由于我国工业产值指数月度数据存在明显季节性趋势需要进行修匀处理，因此对于 $\log(y)-\log(y^*)$ 进行了HP滤波并取其趋势项。中美两国货币供应量M2、工业产值指数、消费价格指数（%）数据来自BVD-EIU Countrydata数据库，其中我国2019年7、8两个月M2数据缺失，数据来自万得数据库。贸易政策不确定性数据来自2019年Yun Huang & Paul Luk编制的中国经济政策不确定性指数。^②根据ADF和PP单位根检验，所有变量均在10%水平下平稳。

（二）非线性MS (Markov Regime Switching) 回归模型

目前很多文献对于汇率预期建模的方法，都考虑到了宏观经济基本面对汇率预期影响的重要性，但宏观经济政策不确定性的作用并没有得到实证的考虑，通过OLS线性回归分析，^③本文发现汇率预期波动与经济基本面、贸易政策不确定性具有相关关系，但加入贸易摩擦区间后线性相关关系会发生显著变化，由于贸易政策不确定性独立性较强且在加入贸易摩擦区间后显著性水平具有显著差异。借鉴（Bacchetta and Wincoop, 2013）对于汇率预期波动和经济基本面关系的研究，以及文献综述中对于经济基本面与汇率波动之间非线性关系的研究，本文利用正态分布对数似然函数的二阶偏导数计算协方差矩阵，以估计参数建立非线性MS回归模型。^④式（10）和式（11）分别为汇率预期波动和汇率预期误差的非线性MS回归模型，本文假设汇率预期波动可以分为“经济驱动”和“政策冲击”两个区制，其中“经济驱动”区制主要受本国和外国经济环境基本面相对变化所带来的冲击影响，“政策冲击”区制则主要受本国政策不确定性所带来的冲击影响。

$$\Delta(e_{t+1}) = \begin{cases} \theta_{0,s_1} + \theta_{1,s_1} \log(TPU_t) + \theta_{2,s_1} \tilde{\pi}_t + \theta_{3,s_1} \tilde{i}_t + \theta_{4,s_1} \tilde{m}_t + \theta_{5,s_1} \tilde{y}_t + \varepsilon_{s_1,t} \\ \theta_{0,s_2} + \theta_{1,s_2} \log(TPU_t) + \theta_{2,s_2} \tilde{\pi}_t + \theta_{3,s_2} \tilde{i}_t + \theta_{4,s_2} \tilde{m}_t + \theta_{5,s_2} \tilde{y}_t + \varepsilon_{s_2,t} \end{cases} \quad (10)$$

① 由于GDP没有月度数据，这里将中美工业产出差值月度数据变化作为产出变化的替代变量，作为两国经济基本面的相对变动。

② 具体数据可在<https://economicpolicyuncertaintyinchina.weebly.com/>下载获得。

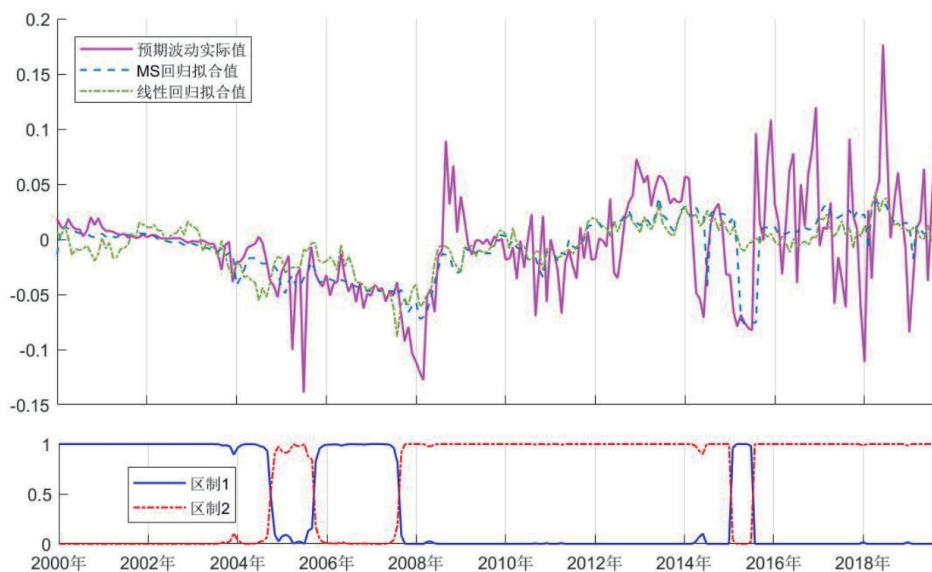
③ 由于篇幅所限，读者可自行向作者索取OLS分析结果。

④ 关于马尔科夫链和区制转换模型具体技术细节，可参考Hamilton（1994）。

$$\varepsilon(e_t) = \begin{cases} \theta_{0,s_1} + \theta_{1,s_1} \log(TPU_t) + \theta_{2,s_1} \tilde{e}_t + \theta_{3,s_1} \tilde{\pi}_{t-1} + \theta_{4,s_1} \tilde{i}_{t-1} + \theta_{5,s_1} \tilde{m}_{t-1} + \theta_{6,s_1} \tilde{y}_{t-1} + \varepsilon_{s1,t} \\ \theta_{0,s_2} + \theta_{1,s_2} \log(TPU_t) + \theta_{2,s_2} \tilde{e}_t + \theta_{3,s_2} \tilde{\pi}_{t-1} + \theta_{4,s_2} \tilde{i}_{t-1} + \theta_{5,s_2} \tilde{m}_{t-1} + \theta_{6,s_2} \tilde{y}_{t-1} + \varepsilon_{s2,t} \end{cases} \quad (11)$$

其中 s_1 和 s_2 分别表示区制 1 和区制 2, $\Delta(e_{t+1}) = E_t(e_{t+1}) - e_t$ 为汇率预期波动, $\log(TPU_t)$ 为贸易政策不确定指数取对数, $\tilde{\pi} = \pi - \pi^*$ 为中美消费者价格指数差值, $\tilde{i} = i - i^*$ 为中美基准利率差值, $\tilde{m} = \log(m) - \log(m^*)$ 为中美广义货币供应量对数差值, $\tilde{y} = \log(y) - \log(y^*)$ 为中美工业产出指数对数差值, $\varepsilon(e_t) = E_{t-1}(e_t) - e_t$ 为汇率预期误差, $\tilde{e} = e_t - e_{t-1}$ 为直接标价法下, 美元兑人民币汇率差值。

为检验非线性 MS 回归效果, 本文通过非线性 MS 回归与线性模型回归的拟合作对比, 以验证人民币汇率波动是否存在区制依赖特征。图 2 和图 3 分别展示了汇率预期波动和汇率预期误差的线性回归和非线性 MS 回归拟合效果, 图 2 中区制 2 的区间主要分为三部分, 分别开始于 2005 年、2007 年和 2015 年, 而这三年恰恰是对于汇率预期具有重要影响的年份。2005 年“7·21 汇改”后我国开始实行以市场供求为基础、参考一篮子货币进行调节、有管理的浮动汇率制度, 人民币汇率不再盯住单一美元, 随后人民币进入了升值周期。2007 年美国次贷危机爆发, 随后美国实施量化宽松政策, 而在金融危机期间我国实施的经济刺激政策, 以及中国人民银行出于维护国内金融稳定的考虑, 遏制住了人民币升值趋势。2015 年“8·11 汇改”后中国人民银行完善人民币中间价形成机制, 进一步提高了汇率形成机制市场化程度和弹性, 随后人民币汇率又进入一轮贬值周期, 因此可以将图 2 中区制 1 称为“政策冲击”区制, 区制 2 称为“基本面驱动”区制, 长期来看汇率预期波动大部分处于“基本面驱动”区制内。

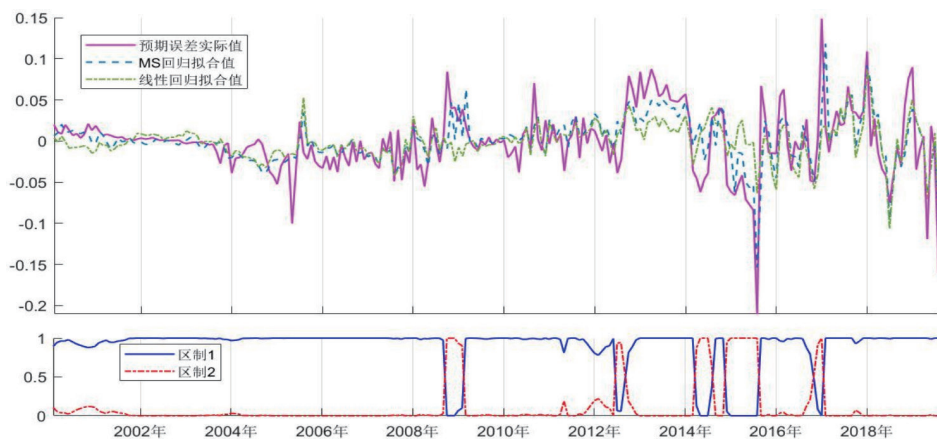


注: 区制 1 和区制 2 均为平滑概率。

图 2 汇率预期波动的 MS 回归与线性回归拟合

观察图 3 可以看到有两个时间段存在汇率预期误差大幅向下偏离现象, 第一个时间段为 2016 年前后接近于 2015 年“8·11 汇改”, 而 2016 年恰是我国实施金融监管

的开局之年，资管新规、宏观审慎政策框架、影子银行治理等一系列监管政策连续出台，增强了汇率预期误差与贸易政策不确定性、经济基本面的非线性效应，可以看出在这段时期区制1和2轮换较为频繁。第二个时间段就是非常明显的中美贸易摩擦期间，贸易政策不确定性使得汇率预期误差大幅波动，汇率预期误差大部分处于“政策冲击”区制内，这较好的体现了政策冲击的短期效果，与汇率预期波动相比，贸易政策不确定性对汇率预期误差的影响更大，与Beckmann & Czudaj（2017）的研究发现相一致，验证了命题2的成立。另外可以明显看到图2和图3在区制转换区间内，MS回归拟合程度要优于线性回归，尤其是在图2中2015年“8·11汇改”和图3中贸易摩擦区制转换区间内，MS回归拟合明显优于线性回归，表明汇率预期波动和误差存在非线性特征，从而验证了命题1的成立。



注：区制1和区制2均为平滑概率。

图3 汇率预期误差的MS回归与线性回归拟合

（三）TVP-VAR 模型

为检验贸易政策不确定性、经济基本面与汇率预期波动之间的相互潜在冲击，消除结构内生性问题，本文使用TVP (Time-varying Parameter) -VAR模型，该模型与随机波动率相结合，能够灵活捕捉经济潜在结构的变化，将随机波动率加入到TVP估计中，与传统VAR模型不同，该方法不仅允许宏观经济结构参数发生持久性突变或渐进演变，而且同时能够有效检验模型系统的内生性问题。

根据Nakajima et al.（2011）将所有参数全部设置为时变特征，设定TVP-VAR模型如下：

$$Y_t = X_t \beta_t + A_t^{-1} \sum_t \varepsilon_t \quad t = s+1, \dots, n \quad (12)$$

其中 A_t 为普通简化式VAR的下三角矩阵，参考Primiceri（2005）提出的时变参数向量自回归模型，设定 $a_t = (a_{21}, a_{31}, a_{32}, a_{41}, \dots, a_{k,k-1})$ 为下三角矩阵 A_t 的堆积向量， $\varepsilon_t \sim N(0, I_k)$ ， $\Sigma_t = \text{diag}\{\sigma_{1t}, \sigma_{2t}, \dots, \sigma_{kt}\}$ 为对角矩阵，假设系数 β_t 、 A_t 、 Σ_t 均为时变参数，所有参数满足随机游走过程。

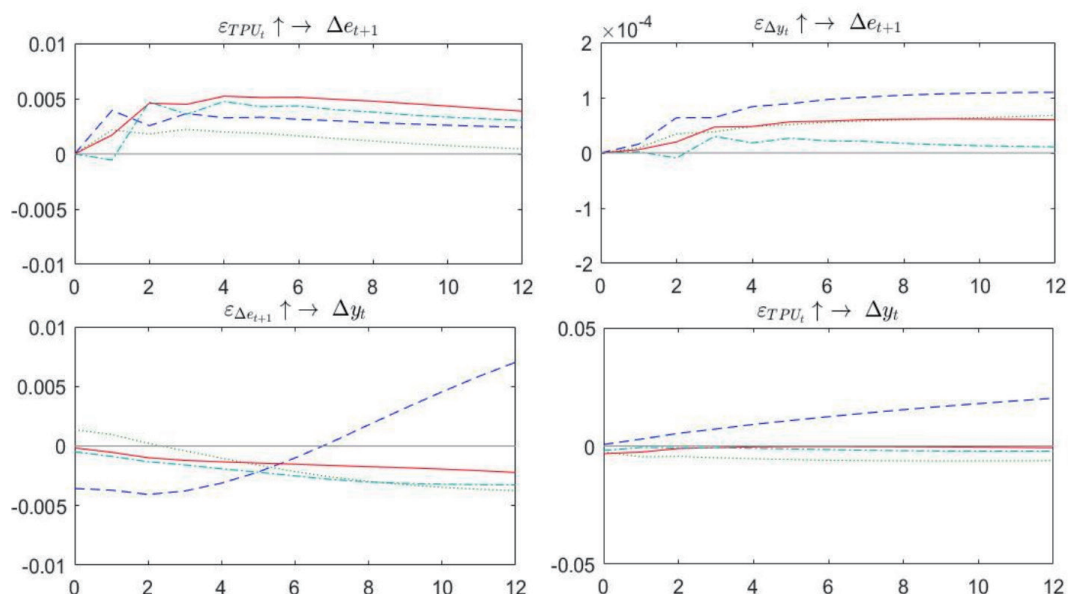
为保证结论的稳健性,本部分仍然同时对汇率预期波动和误差进行建模,通过汇率预期波动(误差)、贸易政策不确定性和中美工业产出指数差值^①构建TVP-VAR模型,分别构建汇率预期波动(误差)的TVP-VAR模型: $[\Delta e_{t+1}, TPU_t, \Delta y_t]^T$, $[\varepsilon e_t, TPU_t, \Delta y_t]^T$, 全样本区间为2000/01~2019/08,根据AIC、HQ信息准则TVP-VAR模型的自回归滞后阶数与VAR模型的滞后阶数选择相同,最优滞后阶数选择2阶。本文选择1个月、3个月、6个月、12个月的提前期脉冲响应时长代表变量之间的短期、中期和长期影响。同时,考虑到非线性MS回归区制转移中特殊时点,选取4个时点的脉冲响应进行分析,具体时点如下:

(1) 2005年7月21日(t=68),中国人民银行发布《关于完善人民币汇率形成机制改革的公告》,我国开始实行以市场供求为基础、参考一篮子货币进行调节、有管理的浮动汇率制度,人民币汇率不再盯住单一美元。7月26日对人民币汇率初始调整水平升值2%,而这可能引发公众对央行未来引导人民币汇率升值的预期。(2) 2007年8月(t=93)美国次贷危机爆发,开始席卷美国、欧盟和日本等世界主要金融市场,并逐步影响世界各国实体经济,金融危机开始蔓延。(3) 2015年8月11日(t=189),中国人民银行发布关于完善人民币兑美元汇率中间价报价的声明。自2015年8月11日起,做市商在每日银行间外汇市场开盘前,向我国外汇交易中心提供的报价,应主要参考上日银行间外汇市场的收盘汇率,并结合上日国际主要货币汇率变化以及外汇供求情况进行微调。(4) 2018年4月2日(t=220)我国为反制美国加征钢铝关税,针对128项美国产品征收最高达25%关税。3日特朗普公布对价值约500亿美元我国商品征收25%关税的计划。4日我国做出回应,提出对价值约500亿美元的美国商品征收报复性进口关税的计划。本文将此次事件时间作为影响汇率预期的中美贸易战起始时间。^②

图4显示了在4个时间节点,汇率预期波动、贸易政策不确定性和中美工业产出差值的相互潜在冲击,观察第一行图形可以看到,如果在4个时点分别发生一次贸易政策不确定性冲击,在4个时点均对汇率预期波动产生正向冲击,表明贸易政策不确定性增加会加剧汇率预期波动,增强了人民币兑美元的贬值预期,在金融危机和贸易摩擦时点冲击最大。而经济基本面对汇率预期波动产生正向冲击并且在4个时点内持续期较长,持续期超过12期,表明汇率预期波动在长期内更多地是由经济基本面驱动。同样在金融危机时点产出对于汇率波动的冲击最大,这也符合当时经济基本面特征,金融危机期间我国GDP增速大幅下滑,此时如果有一个产出的正向冲击,对于汇率波动的刺激会更加剧烈。从第二行图形可以看到在金融危机期间,汇率预期波动和贸易政策不确定性对于产出的冲击,显著高于其他3个时点,对应与图2中区制转换时点。

① 由于GDP没有月度数据,这里仍然将中美工业产出差值月度数据变化作为产出变化的替代变量,作为两国经济基本面的相对变动。

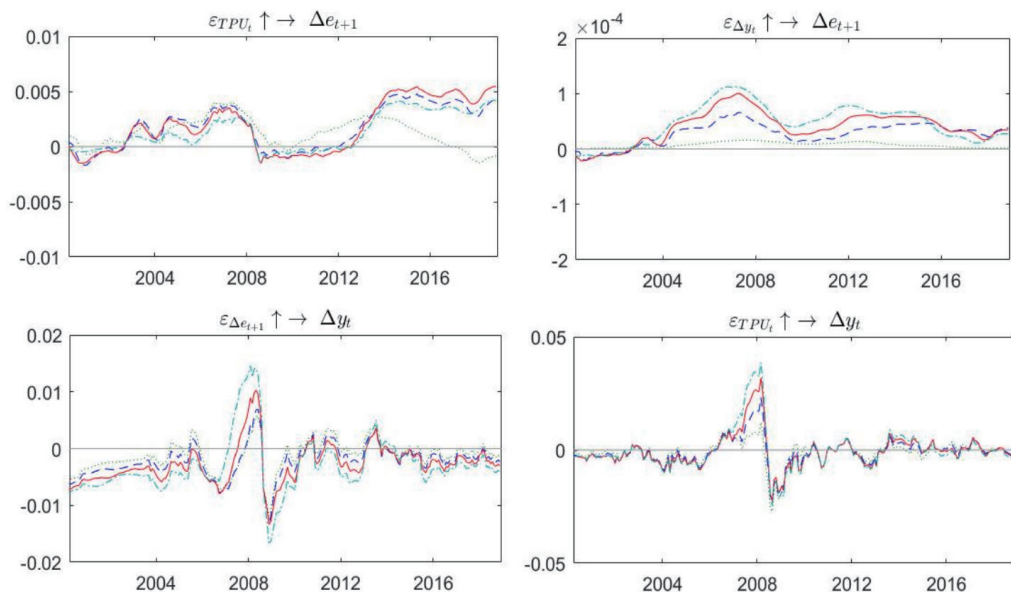
② 受篇幅所限,相关参数估计和稳健性检验,备索。



注：点线表示2005年7月时点，虚线表示2007年8月时点，长实线表示2015年8月时点，点划线表示2018年4月时点。

图4 汇率预期波动时点脉冲响应

图5显示了不同提前期下汇率预期波动、贸易政策不确定性和产出波动的相互潜在冲击，可以看到冲击效应具有较强的时变特征。观察第一行图形，可以看出贸易政策不确定性对汇率预期波动的冲击在短期与中长期出现了明显分化，提前3、6、12期走势较为一致，而提前1期回到稳态时间较快，说明贸易政策不确定性的短期冲击效果较为明显。产出对汇率预期波动的提前3、6、12期冲击，在金融危机期间达到峰值

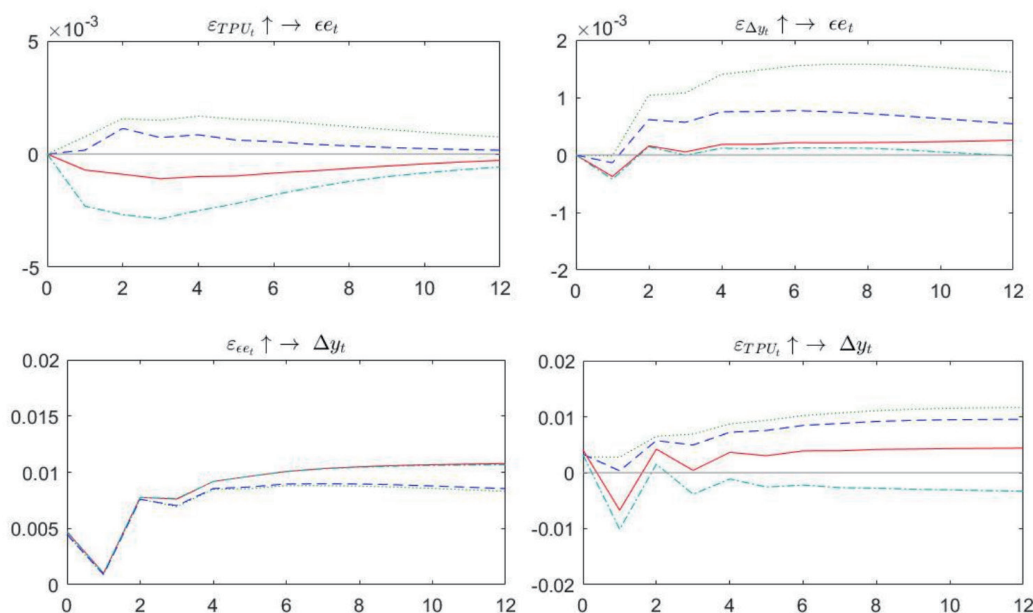


注：点线表示提前1期，虚线表示提前3期，长实线表示提前6期，点划线表示提前12期。

图5 汇率预期波动提前期脉冲响应

且持续性较强, 而汇率预期波动对提前 1 期冲击反应微弱, 因此提前期脉冲响应验证了命题 2 的成立。从第二行两个图形可以看到汇率预期波动和贸易政策不确定性对于产出波动的冲击, 在金融危机期间汇率预期波动和贸易政策不确定性对于产出的负向冲击非常明显, 这同样与图 3 中在金融危机期间汇率预期波动大幅跳跃相吻合。

图 6 显示了 4 个时间节点, 汇率预期误差、贸易政策不确定性和产出波动的相互潜在冲击, 观察第一行第二个图形, 可以看到在 2005 年“7·21 汇改”和金融危机时点, 贸易政策不确定性对汇率预期误差产生正向冲击, 在 2015 年“8·11 汇改”和贸易摩擦时点, 贸易政策不确定性对汇率预期误差产生负向冲击, 并且负向冲击程度明显高于正向冲击, 在第 12 期回到稳态, 表明近年来我国贸易政策不确定性的上升, 增大了公众对人民币汇率预期的误差。对比第一行第二个图形, 在 4 个时点产出均汇率预期误差产生正向冲击, 冲击效果依次递减且持续期较长, 第 12 期没有回到稳态, 因此时点脉冲响应同样验证了命题 2 的成立。贸易政策不确定性对产出的冲击同图 5 的结果类似, 在贸易摩擦区间, 贸易政策不确定性对产出波动产生持续微弱负向冲击, 而在其他时点为正向冲击, 表现出了明显的时变特征。

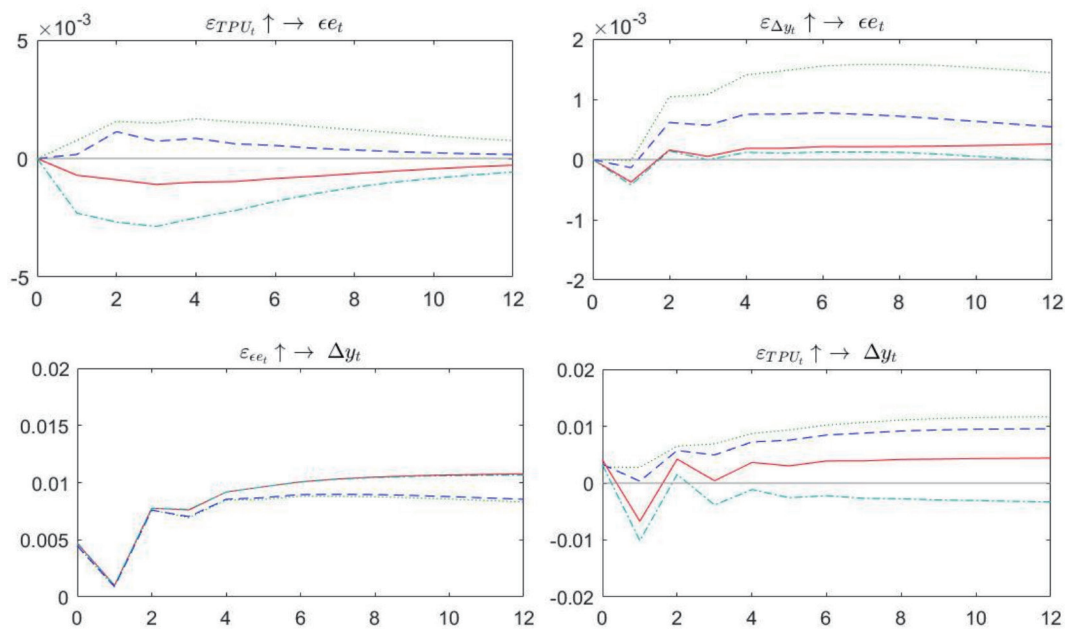


注: 点线表示 2005 年 7 月冲击时点, 虚线表示 2007 年 8 月冲击时点, 长实线表示 2015 年 8 月时点冲击, 点划线表示 2018 年 4 月冲击时点。

图 6 汇率预期误差时点脉冲响应

图 7 显示了不同提前期汇率预期误差、贸易政策不确定性和产出波动的相互潜在冲击, 观察第一行第一个图形, 可以看出贸易政策不确定性对汇率预期误差, 在开始产生微弱的正向冲击, 随后在金融危机期间转为负向冲击, 短期和中期内冲击效果更为明显而提前 12 期冲击较为微弱, 脉冲响应在稳态以下附近波动, 而图 4 中汇率预期

误差大幅向下偏离现象与图7中两次谷值时间基本吻合,表明贸易政策不确定性的短期冲击效果明显,这一结果同样证实了命题2。从第一行第二个图形可以看出产出对汇率预期误差产生正向冲击,提前1期的短期效果不明显,汇率预期误差在稳态以下波动,中长期冲击效果较为明显且在2005年“7·21汇改”达到峰值,在金融危机期间达到谷值与实际情况相吻合。基于汇率预期误差模型时点和提前期的脉冲响应实证分析同样验证了命题2的成立,综合汇率预期波动和误差模型的实证分析表明TVP-VAR模型实证分析结果较为稳健。



注:点线表示提前1期,虚线表示提前3期,长实线表示提前6期,点划线表示提前12期。

图7 汇率预期误差提前期脉冲响应

五、结论与启示

通过非线性MS回归和TVP-VAR模型本文发现:第一,从汇率预期波动和误差两个方面来看,汇率预期波动与国内外经济基本面波动具有统计意义上的显著关系,同时汇率预期波动受到了贸易政策不确定性的冲击,尤其是中美贸易战以来受到贸易政策较大冲击;第二,长期内汇率预期波动主要受国内外经济基本面波动影响,短期内汇率预期波动主要受到贸易政策不确定性因素影响。

上述研究结论对于政府政策预期管理具有一定启示。首先,政府贸易政策制定及修改,需要做好信息披露,建立信息沟通机制,汇率政策需要保持连续性和稳定性,并加强政策之间的协调配合、政府应着力加强外汇市场预期管理,增强市场信息完备性以降低外汇市场噪音交易,同时避免公众对于政策的过度解读,这样可以缓解外汇市场交易者的非理性行为,以避免人民币汇率预期短期内大幅波动,并且可以在公众理解政策意图下引导预期避免决策失误。其次,在可控范围内增强政策透明度、可预

见性,以清晰的政策传递和积极的沟通方式向外汇市场释放信号,来引导和稳定市场交易者对于汇率走势的预期,这样能够在一定程度上降低贸易政策不确定性对于汇率预期的冲击,从而取得引导公众预期的良好效果,尤其是在政策不确定性较高时期,政府实行预期管理的目标与政策本身目标应该保持一致,预期管理才能有效缓冲贸易政策不确定性冲击。

参考文献

- [1] 陈国进,王少谦.经济政策不确定性如何影响企业投资行为[J].财贸经济,2016(5):5-21.
- [2] 韩慧霞,金泽虎.贸易政策不确定性对中国外贸产业升级影响作用机制分析——基于中美贸易政策博弈的检验[J].商业研究,2019(10):69-77.
- [3] 刘晴,桂晶晶,程玲.贸易政策不确定性与企业出口依存度——基于国内产品市场一体化视角的分析[J].财贸研究,2020,31(9):1-15+110.
- [4] 毛其淋,许家云.贸易政策不确定性与企业储蓄行为——基于中国加入WTO的准自然实验[J].管理世界,2018(5):10-27.
- [5] 裴斌,乔广宇,王汀汀.中国经济政策不确定与人民币汇率溢出效应的实证研究[J].工业技术经济,2021,40(4):82-92.
- [6] 张玉鹏,王茜.政策不确定性的非线性宏观经济效应及其影响机制研究[J].财贸经济,2016(4):116-133.
- [7] 周长锋,孙苗.中美贸易政策不确定性与我国主要金融市场间的溢出效应[J].福建金融,2021(4):3-11.
- [8] 朱孟楠,闫帅.经济政策不确定性与人民币汇率的动态溢出效应[J].国际贸易问题,2015(10):111-119.
- [9] 邹宗森,张永亮,王秀玲.汇率变动、贸易结构与贸易福利[M].北京:中国社会科学出版社,2019.
- [10] 邹宗森,王秀玲,冯等田.第三方汇率波动影响出口贸易关系持续吗?——基于“一带一路”沿线国家的实证研究[J].国际金融研究,2018(9):56-65.
- [11] Bacchetta, P., and E.V. Wincoop, “On the Unstable Relationship between Exchange Rates and Macroeconomic Fundamentals”, *Journal of International Economics*, 2013, 91(1): 18-26.
- [12] Baker, S. R., N. Bloom, and S. J. Davis, “Measuring Economic Policy Uncertainty”, *Quarterly Journal of Economics*, 2016, 131(4):1593-1636.
- [13] Beckmann, J., and R. Czudaj, “Exchange Rate Expectations and Economic Policy Uncertainty”, *European Journal of Political Economy*, 2017, 47: 148-162.
- [14] Caldara, D., M. Iacoviello, P. Molloy, et al., “The Economic Effects of Trade Policy Uncertainty”, *Journal of Monetary Economics*, 2002, 109: 38-59.
- [15] Dick, C. D., R. MacDonald, and L. Menkhoff, “Exchange Rate Forecasts and Expected Fundamentals”, *Journal of International Money and Finance*, 2015, 53: 235-256.
- [16] Engel, C., and K. D. West, “Exchange Rates and Fundamentals”, *Journal of Political Economy*, 2005, 113(3): 485-517.
- [17] Geweke, J., “Evaluating the Accuracy of Sampling-Based Approaches to the Calculation of Posterior Moments”, in J. M. Bernardo et al.(eds.), *Bayesian Statistics*, Oxford University Press, 1992:169-188.
- [18] Goldbaum, D., and R. C. Zwickels, “An Empirical Examination of Heterogeneity and Switching in Foreign Exchange Markets”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2014, 107:667-684.
- [19] Hamilton, J. *Time Series Analysis*, Princeton: Princeton University Press, 1994.
- [20] Huang, Y., and P. Luk, “Measuring Economic Policy Uncertainty in China”, *China Economic Review*, 2019, 59.
- [21] Huynh, T. L. D., M. A. Nasir, and D. K. Nguyen, “Spillovers and Connectedness in Foreign Exchange Markets: The Role of Trade Policy Uncertainty”, *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 2020.
- [22] Krol, R., “Economic policy uncertainty and exchange rate volatility”, *International Finance*, 2014,17(2):

241–256.

- [23] Kurov, A., and R. Stan, “Monetary Policy Uncertainty and the Market Reaction to Macroeconomic News”, *Journal of Banking & Finance*, 2018, 86: 127–142.
- [24] Nakajima, J., Time-Varying Parameter VAR Model with Stochastic Volatility: An Overview of Methodology and Empirical Applications, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan, 2011.
- [25] Pástor, L., and P. Veronesi, “Political Uncertainty and Risk Premia”, *Journal of Financial Economics*, 2013, 110(3): 520–545.
- [26] Primiceri, G. E., “Time Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy”, *Review of Economic Studies*, 2005, 72(3):821–852.
- [27] Ricci, L. A., G. M. Milesi-Ferretti, and J. Lee, “Real Exchange Rates and Fundamentals: A Cross-Country Perspective”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 2013, 45(5): 845–865.
- [28] Rime, D., L. Sarno, and E. Sojli, “Exchange Rate Forecasting, Order Flow and Macroeconomic Information”, *Journal of International Economics*, 2010, 80(1): 72–88.

【作者简介】 潘 超：西南财经大学中国金融研究中心，金融学博士研究生。研究方向：货币政策与宏观调控。

李季刚（通讯作者）：新疆财经大学金融学院教授，博士生导师，管理学博士。
研究方向：区域金融与市场。

Trade Policy Uncertainty, Economic Fundamentals and Expected Exchange Rate Volatility ——Empirical Analysis Based on Nonlinear MS Regress and TVP-VAR

PAN Chao¹ & LI Ji-gang²

(1. Institute of Chinese Financial Studies, Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu 611130, China;

2. School of Finance, Xinjiang University of Finance and Economics, Urumchi 830012, China)

Abstract: In recent years, the uncertainty of global trade policy has continued to increase, and the degree of RMB exchange rate volatility has increased. The change of trade policy has affected the public's expectation of exchange rate fluctuations. This paper builds an empirical model based on the macroeconomic characteristics of China and the United States and the exchange rate expectation theory. The results show that there is a nonlinear effect between the expected fluctuation of exchange rate and the economic fundamentals and policy uncertainty, and the influence of trade policy uncertainty on the expected fluctuation of exchange rate is different in different economic environments. In the long term, expected exchange rate fluctuations are more driven by relative changes in domestic and foreign economic fundamentals, while in the short run, expected exchange rate fluctuations are mainly impacted by uncertain factors such as trade policies.

Keywords: trade policy uncertainty; expected fluctuation of exchange rate; nonlinear effect; TVP-VAR

（责任编辑：马莹）