

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: 15420100153753

UDC _____

厦 门 大 学

博 士 学 位 论 文

汇率决定及波动理论:

基于开放 DSGE 模型的研究

The Exchange Rate Determination and Volatility Theory:

The Research based on Open DSGE Models

杨敏

指导教师姓名: 钱争鸣 教授

专 业 名 称: 统计学

论文提交日期: 2013-6-7

论文答辩时间: 2013-5-31

学位授予日期:

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2013 年 6 月 7 日

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

本文创新性地使用一个大型的开放动态随机一般均衡模型（Dynamic Stochastic General Equilibrium，简称 DSGE）来推导人民币实际汇率在长短期内的行为方程与系统变化规律，利用中国的数据对模型参数进行了校准与估计，其中使用贝叶斯估计方法估计了部分参数的数值；利用人民币实际汇率的政策函数分析了实际汇率与整体经济当中各内生经济变量之间的相关性（长期走势），并讨论了人民币实际汇率对各种外生冲击的脉冲响应曲线。最后基于所有分析提出了一些政策建议。

本文的主要贡献在于使用一个大规模的开放 DSGE 模型来分析汇率决定与波动问题。模型基于新凯恩斯主义宏观经济学的最新发展，其核心是 Christiano et al. (2011) 所建立的模型，包含了开放经济部门与金融摩擦模型。模型共包含 18 个经济主体，三个经济部门——国内产品生产部门，开放经济部门和金融部门；121 个内生变量，121 个方程，199 个参数，21 个外生冲击。大量真实和名义摩擦的引入以及开放经济部门与金融摩擦模型的建立，使得模型对于宏观经济时间序列具有较好的拟合能力，也可用于探讨货币政策、财政政策和外贸政策等的政策效应。

第 4 章描述了各经济主体的行为方程，利用动态规划方法推导各经济主体的欧拉方程。

第 5 章识别了模型的内生变量、外生变量、参数与欧拉方程，为下一章参数的校准与估计做准备。

第 6 章将参数分为两组，一组参数控制了模型的稳态，一组参数控制了模型的动态。首先，采用校准的方法确定了第一组参数的数值。其次，搜集样本数据，采用贝叶斯估计方法，使用 Dynare 软件估计了第二组参数的数值。

第 7 章求解了微分方程组，最终计算出实际汇率的政策函数，并详尽分析了人民币实际汇率与众多（内生）经济变量之间的弹性系数以及人民币实际汇率对若干外生冲击的脉冲响应曲线。

完整研究分析的结论显示：政府目标通胀率、国内无风险利率、国内同质产品的中间投入品和进口中间消费品的价格分散程度以及静态技术水平具备富有

弹性，对调控人民币实际汇率长期走势发挥显著作用；21 种外生冲击在发生当期对人民币实际汇率产生向上或向下的驱动力，在经历一段时间的波动之后，人民币实际汇率逐渐回归至稳态值（如果模型存在稳定的稳态解）；因此，可通过调控内生变量以抵消由外生冲击驱动的实际汇率的短期波动。然而，实际操作过程中还需考虑政策发挥作用的时滞以及可能随之而来的超调现象。

整个分析过程有效规避了单纯计量经济模型分析方法在主成分选择与控制变量筛选过程中存在的系统误差以及“管中窥豹”的理论缺陷，摆脱了以数据论数据的方法论桎梏。

关键词：汇率决定；汇率波动；DSGE

Abstract

This paper innovatively uses a large-scale open DSGE model to derive the behavior equations and the system variation laws of the real RMB exchange rate in the short term and long term. Besides, some of the parameters are calibrated and the others are estimated by means of Bayesian estimation. The correlation (the long-run trend) between the real exchange rate and some endogenous economic variables are analyzed by means of the policy function of the real RMB exchange rate. Moreover, the impulse response curves are discussed for the real RMB exchange rate to all sorts of exogenous shocks. Finally, some policy recommendations are put forward based on all the above analyses.

The main contribution of this paper is to use a large, open DSGE model to analyze the problem of exchange rate determination and volatility. The model is based on the latest developments in New Keynesian macroeconomics, and its core is the model constructed in Christiano et al. (2011), containing an open economy sector and financial frictions. The model consists of 18 economic agents, and three sectors, that is, the domestic production sector, the open economy sector and the financial sector. Besides, the model contains 121 endogenous variables, 121 equations, 199 parameters, and 21 exogenous shocks. The introduction of large number of real and nominal frictions as well as an open economy sector and financial frictions makes the model better fit the macroeconomic time series data, so that it can also be used to study the policy effects of monetary policy, fiscal policy and trade policy.

Chapter 4 describes the behavior equations of the economic agents and uses the dynamic programming method to derive the Euler equations.

Chapter 5 identifies endogenous variables, exogenous variables, parameters and Euler equations for the parameter calibration and estimation to prepare in the next chapter.

Chapter 6 divides the parameters into two groups. One group of parameters

controls the steady-state of the model, and the other group decides the dynamic state. First, calibrate the values of the first group; second, collect the sample data and use the Bayesian estimation method to estimate the parameters by means of Dynare.

Chapter 7 solves the differential equations so as to obtain the policy function of the real exchange rate, and analyse the elasticity coefficients of some (endogenous) economic variables and the impulse response curves in detail.

The conclusions of complete analysis show that some variables have rich elasticity, including the government target inflation rate, the domestic risk-free rate, the price dispersion of the intermediate inputs of the domestic homogeneous products and the import intermediate consumer goods, and the static technical level. They play a significant role in deciding the long term trends of the real RMB exchange rate. The 21 exogenous shocks drive the real RMB exchange rate to fluctuate upward or downward at the time when they arise. After some time, the real RMB exchange rate gradually returns to its steady-state value if the model has a stable steady-state solution. Thus, the short-term real exchange rate fluctuations driven by exogenous shocks can be offset through the changes of some endogenous variables. However, it should be considered that there might be time lags in policies' working and overshoot phenomena consequently.

All in all, this kind of method effectively avoids the defects of the method of using only econometric models, and gets rid of the shackles of analyzing data based on data.

Key Words: exchange rate determination; exchange rate volatility; DSGE

目 录

第 1 章 导论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 研究内容与方法	4
1.3 创新之处	6
1.4 文章的结构	7
1.5 不足之处与后续研究方向	8
第 2 章 文献综述	9
2.1 DSGE 模型	9
2.2 汇率决定及波动理论	18
第 3 章 DSGE 模型的研究方法	25
3.1 DSGE 模型的基本介绍	25
3.2 动态规划	26
3.3 求解稳态值	31
3.4 对数线性化	32
3.5 求解理性预期线性方程组	35
3.6 贝叶斯估计	35
3.7 脉冲响应函数	40
第 4 章 开放动态随机一般均衡模型	43
4.1 国内产品生产部门	45
4.2 对外经济部门	54
4.3 代表性家庭	64
4.4 金融部门	72
4.5 财政与货币当局	80
4.6 市场出清	81
4.7 外生冲击过程	84

第 5 章 模型的变量、参数与欧拉方程	88
5.1 模型的变量与参数	88
5.2 模型的欧拉方程	101
第 6 章 参数的校准与估计	109
6.1 控制模型稳态的参数	110
6.2 控制模型动态的参数	124
第 7 章 影响汇率决定及波动因素的分析	141
7.1 弹性系数分析	144
7.2 脉冲响应分析	154
7.3 本章小节	169
第 8 章 研究结论与政策建议	171
8.1 研究结论	171
8.2 政策建议	174
参考文献	176
附录 A 参数估计与脉冲响应分析代码	186
附录 B 符号对照表	211
致 谢	220
攻读学位期间论文成果	221

CONTENTS

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Research Topic and Methodology	4
1.3 Innovation	6
1.4 The Structure of the Article	7
1.5 Defects and the Follow-up Study Direction	8
Chapter 2 Literature Review	9
2.1 DSGE Models	9
2.2 the Exchange Rate Determination and Volatility Theories	18
Chapter 3 Research Methods	25
3.1 A Basic Introduction of DSGE Models	25
3.2 Dynamic Programming	26
3.3 Solving for the Steady-state Values	31
3.4 Logarithm Linearization	32
3.5 Solving the Linear Rational Expectation Equations	35
3.6 Bayesian Estimation	35
3.7 Impulse Response Functions	40
Chapter 4 An Open Dynamic Stochastic General Equilibrium Model	43
4.1 the Domestic Production Sector	45
4.2 the Open Economy Sector	54
4.3 Households	64
4.4 the Financial Sector	72
4.5 the Fiscal and Monetary Authorities	80

4.6 Market-clearing	81
4.7 the Processes of Exogenous Shocks	84
Chapter 5 Variables, Parameters and Euler Equations	88
5.1 Variables and Parameters	88
5.2 Euler Equations	101
Chapter 6 Calibration and Estimation of the Parameters	109
6.1 Calibration	110
6.2 Bayesian Estimation	124
Chapter 7 Analysis of the Factors Affecting the Exchange Rate Determination and Volatility	141
7.1 Analysis of the Elasticity Coefficients	144
7.2 Analysis of Impulse Responses	154
7.3 Chapter Summary	169
Chapter 8 Conclusions and Policy Recommendations	171
8.1 Conclusions	171
8.2 Policy Recommendations	174
References	176
Appendix A the Code of Bayesian Estimation and Impulse Responses	186
Appendix B Symbol Table	211
Acknowledgements	220
Published Papers	221

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第 1 章 导论

1.1 研究背景与意义

2007 年 8 月，美国次贷危机爆发，引发了新一轮的全球经济低迷，从迪拜到希腊、从希腊到英国，这些老牌的资本主义国家似乎并不像表明上看起来那样“坚不可摧”。国际劳工组织 2009 年 1 月发布的《2009 年全球就业趋势》报告显示，全球失业率从 2007 年的 5.75% 上升至 2009 年的 6.1%，全球贸易与经济失衡问题再次成为人们争论的焦点问题。在世界各国遭遇增长瓶颈的同时，我国的进出口依然保持高额顺差——2008 年，我国进出口贸易顺差额约 2900 亿美元，2009 年我国进出口贸易顺差额约 1980 亿美元，2010 年我国进出口贸易顺差额约 1845 亿美元，2011 年我国进出口贸易顺差额约 1578 亿美元，2012 年我国进出口贸易顺差额约 2327 亿美元。高额的贸易顺差使人民币汇率成为众矢之的，许多经济学家、媒体评论员和政治家指责中国政府恶意低估人民币汇率，认为中国应当承担起解决全球经济失衡问题的责任，纷纷要求人民币汇率升值。2011 年 4 月，克鲁格曼在纽约时报刊登文章声称人民币币值低估已成为全球经济发展的制约性因素。美国政府也多次将矛头指向中国的汇率制度和内需政策，试图通过中国等东亚经济体货币的升值和进口的扩大等途径来支持本国经济复苏和失业率回降。自 2009 年 1 月份起，奥巴马政府多次公开发表声明，要求人民币升值。无论人民币汇率是否对全球经济与贸易失衡承担关键性责任，事实上，自 2005 年 1 月起，人民币汇率确实走上了持续升值的道路。

2005 年 7 月 21 日，中国人民银行宣布：自 2005 年 7 月 21 日起，人民币汇率不再盯住单一美元，而是按照我国对外经济发展的实际情况，选择若干种主要货币，赋予相应的权重，组成一个货币篮子，实行盯住一篮子货币的、以市场为基础的、有管理的浮动汇率制度。同年 12 月 25 日，人民币对美元汇率首次跌破 8.0 大关；2008 年 4 月 10 日，人民币汇率跌破 7.0 大关。到目前为止，人民币对美元汇率卖出价徘徊在 6.15 附近。图 1.1 展示了 2005 年 1 月至 2013 年 2 月人民币对美元名义汇率（月平均），数据来源于 CEIC 中国经济数据库，由国家外汇管理局统计。

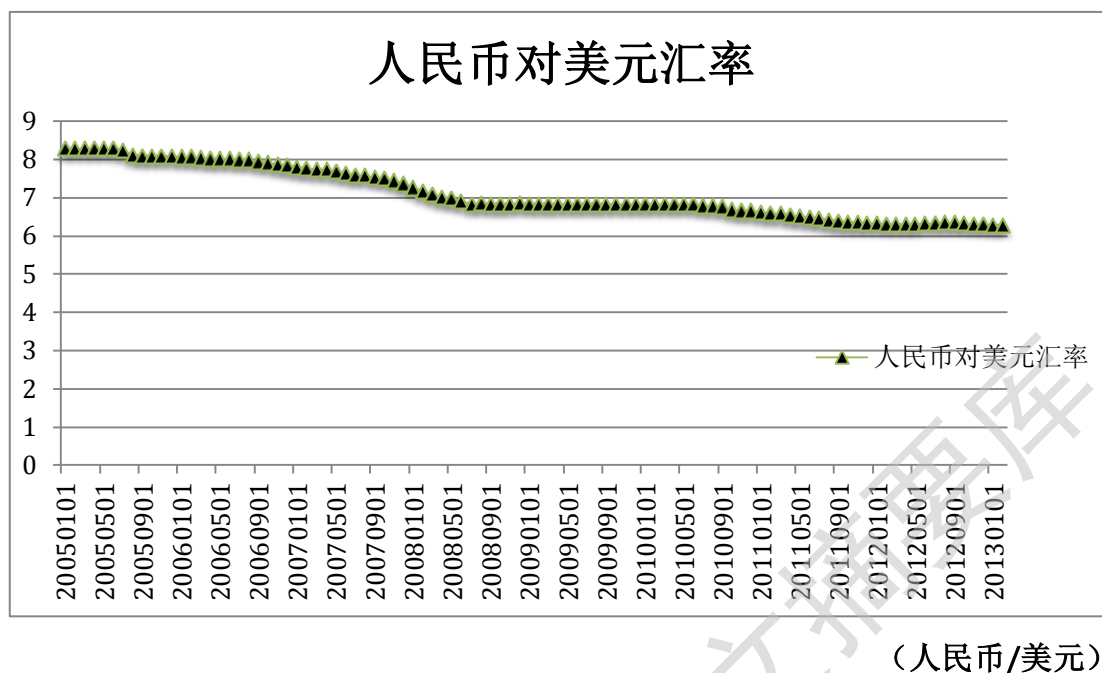


图 1.1 2005 年 1 月-2013 年 2 月人民币对美元汇率 (月平均)

资料来源: CEIC 中国经济数据库。

自 2005 年 1 月以来人民币的持续升值必定不是迫于世界各国政府、经济学家和政治家的舆论压力, 人民币汇率的持续走低 (升值) 必定有着其深层次的经济原因。那么, 究竟是哪些因素影响人民币汇率的长期走势, 又是哪些因素造成了人民币汇率的短期波动?

在世界经济增长势头逆转, 各国经济遭遇增长瓶颈的时代大背景下, 汇率作为联系国内外经济的核心经济变量, 研究人民币汇率决定及波动问题, 对于保持人民币币值稳定从而保证经济的稳定增长是至关重要的。2010 年 4 月, 时任央行货币政策委员会委员的北京大学国家发展研究院教授周其仁在接受《第一财经日报》记者专访时指出: “人民币的币值稳定, 是值得长期坚持追求的目标。从这点出发, 可以看清货币政策对内调整的方向, 也可以理解人民币汇率机制进一步改革的方向。” 人民币币值是否稳定, 不仅事关国内资源配置的效率, 收入分配的公正, 亦关系着人民币长远的国际地位。

此外, 我国较高的外贸依存度也提升了汇率决定及波动问题的重要性。根据 2013 年 2 月 7 日海关总署发布的数据显示, 2012 年我国外贸依存度为 47%, 较上年下降 3.1 个百分点。其中, 出口依存度为 24.9%, 进口依存度为 22.1%。外

贸依存度作为评估与衡量一国开放程度的主要指标,是反映一国或地区经济对国际市场的依赖程度。尽管 2012 年我国外贸依存度较 2011 年有所回落,但相对于美国、日本、巴西 30%的外贸依存度,我国的外贸依存度仍处于较高的水平。凡事有利必有弊,开放经济是把双刃剑。据国家统计局初步数据显示,2012 年中国名义 GDP 为 51.93 万亿元人民币,名义 GDP 净增 4.78 万亿元人民币,其中外贸顺差增加 4609 亿元,对 GDP 增长的贡献率为 9.6%。然而,较高的外贸依存度同时也意味着本国经济遭受别国经济危机波及的概率较大、程度较深。在世界各国遭遇增长瓶颈的大背景下,作为外贸依存度较高的全球第二大经济体,中国的经济实难“独善其身”。回顾日、韩之经验,在经历了持续出口导向型经济政策二十年之后,两国都出现了货币超发、流动性泛滥、经济泡沫等问题。如何避免重蹈他国覆辙?如何应对欧美核心发达经济体国家“赤字潮”的波及?如何维持中国经济的高增长?汇率作为联系国内外经济的纽带,在解答这些问题的过程中占据着关键的逻辑环节。汇率的频繁剧烈波动使得人们难以把握其运动的特征与规律,从而加剧了汇率预测的难度,使得人们在生产活动和金融活动中面临更大的风险,最终催生了总体经济增长的不确定性。因此,剖析汇率决定及波动的影响因素,探究汇率变化的规律对于未来中国经济可持续增长具有非常重要的意义。

汇率决定及波动理论主要分析影响汇率长期走势与短期波动的因素。从汇率决定理论出发,研究汇率波动的成因,可以为汇率预测提供理论依据。汇率演变(长期和短期)是一个极其复杂的过程,正是由于这种复杂的特性,吸引了无数经济学家投身该领域的研究。在国外,汇率决定问题一直是学术界关注的焦点之一。有关汇率决定的问题吸引了众多知名的经济学家,他们从不同的视角提出了自己对汇率决定问题的看法,形成了不同流派的汇率决定理论。而在国内,由于长期实行计划经济体制,对外汇管理实行统收统支的方式,长期以来,甚少学者对汇率决定问题进行研究。但是,2005 年汇改之后,汇率波动逐渐成为中国经济发展中的常态,汇率决定及波动问题的重要性日益凸显。许多国内学者投身汇率决定及波动问题领域,或引用传统的西方汇率决定学说分析人民币汇率决定问题,或对这些传统学说进行验证,或采用计量经济模型验证人民币汇率与不同经济变量之间的相关性,或引入汇率决定理论的新进展,如:市场微观结构理论(以

指定流的相关研究展开) (陈浪南、林伟斌、欧阳永卫, 2007^[1]), 行为均衡汇率模型 (黄昌利, 2010^[2])。然而, 并未有学者使用大型的开放的动态随机一般均衡模型 (Dynamic Stochastic General Equilibrium, 简称 DSGE) 来分析人民币汇率决定及波动的行为方程, 从而揭示人民币汇率与整体经济当中各经济变量之间的相关性 (长期走势与短期波动)。动态随机一般均衡模型是近十年来经济分析工具最重大的突破之一, 其理论一致性、宏微观相结合和长短期分析有机整合等特性使得该模型日益受到经济学家的青睐。鉴于动态随机一般均衡模型在分析经济波动问题方面的优越性, 本文尝试使用一个大规模的开放 DSGE 模型来推导人民币汇率在长短期内的行为方程, 从而分析人民币汇率与各内生变量的长期相关弹性系数以及对各外生冲击的短期反应曲线。

1.2 研究内容与方法

基于 2005 年汇改以来人民币对美元汇率持续升值的走势以及全球经济动荡大背景下保持人民币币值稳定性的重要性, 本文以分析人民币汇率决定及波动问题为主题, 采用不同于前人的纯计量经济模型分析方法、市场微观结构分析方法等的开放 DSGE 模型, 模型包含 18 个经济主体, 三个经济部门——国内产品生产部门, 开放经济部门和金融部门; 严格依据一般均衡理论, 利用动态优化方法推导各经济主体在资源约束、技术约束以及信息约束等条件下的欧拉方程, 加上市场出清条件; 搜集样本数据, 采用贝叶斯估计方法, 使用 Dynare 软件估计模型参数并求解微分方程组, 最终计算出实际汇率的政策函数。该政策函数的自变量包含模型的内生变量与外生变量, 刻画了实际汇率在长期内的决定因素以及短期内的波动原因。使用开放 DSGE 模型分析汇率决定及波动问题的优势在于: 模型包含了大量的经济主体与经济变量, 从更完整的角度描绘了实际汇率与众变量之间的关系; 基于样本数据, 使用目前先进的贝叶斯估计方法估计模型的部分参数, 提升了政策函数系数的合理性与现实性; 有效规避了单纯计量经济模型分析方法在主成分选择与控制变量筛选过程中存在的误差以及“管中窥豹”的理论缺陷, 摆脱了以数据论数据的结构桎梏。

本文模型基于 Christiano et al. (2011)^[3], 去除其中的失业摩擦模型, 对泰勒规则进行了更适合中国国情的修改, 最终建立了一个包含开放经济部门和金融

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库