

# 人民币汇率制度改革的动态博弈分析

**摘要:** 文章从国内和国际两个层面上建立了人民币汇率改革的完全且完美信息动态博弈模型,采用逆推归纳法归纳总结了各种条件下人民币汇率博弈中构成子博弈完美纳什均衡的策略组合,并在此基础上分析了促成2005年人民币汇率改革的条件。结论是:人民币汇率的调整以及调整的幅度和速度,主要取决于以中国政府为代表的一方与以美国政府为代表的另一方的相互利益博弈的结果。

**关键词:** 人民币汇率调整;动态博弈;逆推归纳法

**中图分类号:** F832.6

**文献标识码:** A **文章编号:** 1002-0594(2007)10-0064-05

**收稿日期:** 2007-06-07

**自**2003年初起,人民币汇率问题成为国际金融界关注的焦点,也成为中美关系的焦点。围绕人民币汇率水平的合理性、汇率制度的改革、改革的进程等一系列问题,中美之间进行了长达四年的博弈,其结果促成了新一轮的人民币汇率制度的改革。迹象表明这场博弈还将继续进行下去。本文拟从动态博弈角度对此次人民币汇率制度改革进行分析。

## 一、文献综述

汇率制度选择的博弈研究强调制度设计者目标偏好的不同以及国家间博弈行为对汇率制度选择的影响,国家间的博弈行为可能对汇率制度的选择产生重大的甚至是决定性的影响。一般而言,一个小型开放经济可以在不影响世界经济的前提下选择最佳的汇率安排,但是当一国经济大到足以影响他国经济时,就必须考虑到其他国家可能的反应,因为就世界范围而言,一国的汇率制度具有公共品的特征,会产生一定的外部效应,因此,在国际汇率体系中的领导和追随关系、讨价还价行为、相互间的博弈行为等等都在汇率制度的选择中扮演着重要的角色。也正因为如此,从博弈论角度考察汇率制度的选择是20世纪80年代后期经济学家研究的热点领域之一。

肖鹄飞  
洪丽静

广东外语外贸大学  
国际经贸研究中心  
广东 广州 510420

**作者简介:**

肖鹄飞(1960-),江西吉安人,广东外语外贸大学国际经济贸易研究中心副主任、国际经济贸易学院教授、硕士生导师,研究方向为国际金融理论与政策。

Ogawa和Itq(2000)构建了一个相互贸易(与美国、日本和邻国)的理论模型来考察亚洲新兴市场经济的最优汇率制度的选择,提出新兴市场经济汇率制度的选择依赖于邻国的选择,并且两国货币篮子中美元的权重取决于纳什均衡;由于存在着多重均衡,所以货币协调往往趋于失败,导致货币危机和钉住美元制崩溃。

袁鹰(2001)从产权制衡的角度探讨了汇率制度选择问题。指出汇率制度灵活性的选择从根本上讲也是外汇领域内产权利益集团之间相互博弈的结果。在国内利益集团围绕汇率制度选择的博弈过程达到均衡状态之后,就形成一种合力,再作为一个整体参与国际间的博弈。

李凤城(2003)从汇率制度的选择与各利益集团的利益权衡、汇率制度选择中的政府与政府间的博弈行为、汇率制度选择中政府与金融投机商间的博弈行为来说明汇率制度选择中的博弈行为。

沈国兵(2003)从影响人民币汇率制度选择的多元相关利益集团间博弈的角度,分析了人民币汇率制度变迁的时机。

丁骋骋(2004)用博弈理论对人民币汇率之争进行分析,认为人民币升值既存在

现实可能性,也有其客观必要性。

刘伟(2005)分析了居民、非居民和政府之间对人民币汇率的博弈,居民和非居民凭借先动优势,根据对人民币汇率的预期调整货币资产的币种结构和投资行为,以期实现收益的最大化,政府虽然处于后动劣势,但依靠其既是参与者又是博弈规则制定者的双重身份,也可以获得博弈优势,实现最优经济目标。

## 二、人民币汇率制度改革的动态博弈模型

制度变迁理论中的利益格局变化论认为:制度变迁是由于制度环境变化导致经济主体间利益格局发生变化,通过相互博弈达成新的制度安排;因此,汇率制度的变迁可以看成是外汇领域内产权利益集团间相互博弈的结果。在汇率制度变迁中,外汇领域内产权利益集团主要包括:外汇供给者、外汇需求者、一国政府和外国政府。在国内层面上,外汇供给者、需求者和政府相互博弈,达成博弈均衡后再作为一整体与外国政府博弈。

### (一) 国内相关利益集团间的博弈

#### 1. 前提假设。

(1) 国有产权制度。1994年以后中国实行强制结售汇制,并设置了严格的外汇市场准入机制,进出口商自主支配外汇的权利被剥夺,因此,国有产权制度的假设适用于中国外汇市场。在国有产权制度下,外汇供给者和外汇需求者都不是外汇产权的真正所有者和收益分享者,进出口商自主支配外汇的权利被剥夺。外汇供给者和外汇需求者在博弈中就被虚化,汇率制度选择成为政府目标函数映射的结果。(沈国兵,2003)

(2) 理性人假设。博弈各方都力求实现自身目标函数最优化,且中国政府在汇率制度选择上追求的目标函数是社会福利最大化。

#### 2. 博弈主体、策略和得益函数分析。

根据前提假设1,在关于人民币汇率制度选择国内层面上的博弈中,外汇需求者、外汇供给者被虚化,因此,博弈主体仅为中国政府。

本博弈中,中国政府有两种策略选择:维持固定钉住美元的人民币汇率制度和改革人民币汇率制度,实行更具弹性的人民币汇率制度。

中国政府若维持固定钉住美元的人民币汇率制度,则其得益可以表示为 $R_1 - C_1$ ;若进行人民币汇率制度改革,其得益表示为 $R_2 - C_2 - C$ 。 $R_1$ 代表维持固定

钉住美元的人民币汇率制度的收益。主要有:(1)可以降低交易成本和汇率风险,促进国际贸易和投资;(2)为货币政策提供可信的“名义锚”,抑制通货膨胀,促进经济增长。 $C_1$ 代表维持固定钉住美元的人民币汇率制度的成本。主要体现在:(1)制约了国内货币政策的独立性;(2)无法确定均衡的汇率水平,汇率的调整缺乏足够准确的根据;(3)易受国际投机资本的冲击;(4)对外汇超额需求,伴随“寻租”腐败行为,加大社会交易成本,造成社会福利净损失;(5)持有大量外汇储备的机会成本。 $R_2$ 代表实行更具弹性的人民币汇率制度的收益。主要表现为:(1)既可以保持一定的货币政策独立性,又能干预外汇市场避免剧烈的汇率波动,兼备稳定性和灵活性的优点;(2)降低持有外汇储备的机会成本;(3)促进汇率的市场形成机制,发挥汇率调节经济的杠杆作用,优化资源配置;(4)增强银行、企业防范汇率风险的意识,促进金融衍生产品市场的发展。 $C_2$ 代表实行更具弹性的人民币汇率制度的成本。主要有:(1)国内银行、企业面临汇率风险;(2)汇率波动对国际贸易和国际投资的负面影响;(3)对国内政府通货膨胀意愿的约束力降低。 $C$ 代表汇率制度变迁的成本。制度变迁的成本由制度的供给者(即政府)承担,因此,政府在选择制度变迁方式时,通常以成本最小化为原则。制度变迁可以采取“激进的”和“渐进的”两种方式。所谓激进的制度变迁是一步到位,它是一种间断性的跳跃,中间不具有过渡性的环节;而渐进的制度变迁是逐步到位,中间有过渡性环节,更多地表现出演进的性质。渐进型制度变迁的成本易于控制,且成本较低。此次人民币汇率制度改革采取的就是渐进式。

### 3. 博弈模型。

关于人民币汇率制度选择在国内层面上的博弈表现为一个单人博弈模型,即政府得益函数的优化问题。当 $R_2 - C_2 - C > R_1 - C_1$ 时,政府倾向于选择汇率制度变迁;反之,则倾向于维持固定钉住美元的人民币汇率制度。

一国汇率制度的选择影响其汇率水平。在开放经济中,一国消费者所消费的商品既包括本国生产的商品,也包括从国外进口的商品;一国生产的产品既在本国市场上销售,也在国外市场上销售。体现两国货币兑换的汇率水平在商品的跨国流动中对商品配置起重要调节作用,汇率高低影响国际市场的供需变化。因此,一国汇率制度的选择问题不仅关系到国内产权利益集团,还会影响到与本国经济交易密

切的伙伴国的利益。随着中国经济的迅速发展,开放步伐的加快,贸易竞争力的不断增强,国际上对人民币汇率制度的选择越来越关注,人民币汇率制度的选择不单是国内产权利益集团间博弈的结果,还涉及到中国政府与外国政府在国际层面上的博弈。

(二) 国际层面上政府间的博弈

1. 前提假设。

(1) 各国政府都是理性的,追求自身目标函数的最优化。

(2) 完全且完美信息,即博弈方在得益信息方面是对称的,在博弈进程信息方面也是对称的,动态博弈中的所有博弈方都能看到自己选择策略前其他博弈方的行为。

(3) 与现行人民币汇率制度相比,变迁后的人民币汇率制度更符合外国政府的目标函数。因为国际货币基金组织、美、日、欧盟等西方发达国家政府都先后表达了希望中国实行更加灵活的人民币汇率制度的愿望。

2. 博弈主体、策略和得益函数分析。

人民币汇率制度选择博弈中,国际层面上的博弈主体主要有中国政府和外国政府两方面。

在本博弈的第一阶段,中国政府有两种策略选择:维持现行汇率制度和变迁汇率制度。如果中国政府选择变迁汇率制度策略,博弈结束,中国政府的得益函数表示为  $R_2 - C_2 - C$ , 外国政府的得益函数用  $R_2^*$  表示。中国政府选择维持现行汇率制度策略时,在博弈的第二阶段,外国政府有两种策略选择:通过制裁手段迫使人民币汇率制度变迁和不制裁。如果外国政府选择不制裁策略,博弈结束,中国政府的得益函数表示为  $R_1 - C_1$ , 外国政府的得益函数用  $R_1^*$  表示,根据前提假设 (3),可知  $R_1^* < R_2^*$ 。如果外国政府选择制裁策略,外国政府将为此付出成本,用  $C_1^*$  表示,而中国遭受制裁付出的代价用  $C_1^!$  表示。外国政府选择制裁策略时,在博弈的第三阶段,中国政府又有两种策略选择:抵制制裁和变迁汇率制度。如果中国政府选择变迁汇率制度策略,博弈结束,中国政府的得益函数表示为  $R_2 - C_2 - C - C_1^!$ , 外国政府的得益函数为  $R_2^* - C_1^*$ 。如果中国政府选择抵制策略,可能出现成功和失败两种结果,两者的概率分别设为  $p$  和  $1-p$ , 中国政府抵制付出的成本用  $C_2^!$  表示,外国政府遭受抵制付出的代价用  $C_2^*$  表示。如果成功,中国政府的得益函数为  $R_1 - C_1 - C_1^! - C_2^!$ , 外国政府的得益函数为  $R_1^* - C_1^* - C_2^*$ , 如果失败,中国政府迫于无奈,不得不变迁汇率制度,中国政府的得益函数为  $R_2 - C_2 - C - C_1^!$

$- C_2^!$ , 外国政府的得益函数为  $R_2^* - C_1^* - C_2^*$ , 因此,中国政府的期望得益为  $E = p(R_1 - C_1 - C_1^! - C_2^!) + (1-p)(R_2 - C_2 - C - C_1^! - C_2^!)$ , 外国政府的期望得益为  $E^* = p(R_1^* - C_1^* - C_2^*) + (1-p)(R_2^* - C_1^* - C_2^*) = pR_1^* + (1-p)R_2^* - C_1^* - C_2^*$ 。

综上所述,本博弈中可能的策略组合和相应的得益函数如下:第一种组合,中国政府在博弈第一阶段选择改革人民币汇率制度策略,博弈结束,此时,中国政府的得益函数为  $R_2 - C_2 - C$ , 外国政府得益函数表示为  $R_2^*$ 。第二种组合,中国政府在博弈第一阶段选择维持人民币固定钉住美元汇率制度,外国政府在博弈第二阶段选择不制裁策略,博弈结束,此时,中国政府的得益函数为  $R_1 - C_1$ , 外国政府得益函数表示为  $R_1^*$ ,  $R_1^* < R_2^*$ 。第三种组合,中国政府在博弈第一阶段选择维持人民币固定钉住美元汇率制度,外国政府在博弈第二阶段选择制裁策略,中国政府在博弈第三阶段选择改革人民币汇率制度策略,博弈结束,此时,中国政府的得益函数为  $R_2 - C_2 - C - C_1^!$ , 外国政府得益函数为  $R_2^* - C_1^*$ 。第四种组合,中国政府在博弈第一阶段选择维持人民币固定钉住美元汇率制度,外国政府在博弈第二阶段选择制裁策略,中国政府在博弈第三阶段选择抵制策略,此时,中国政府的期望得益函数为  $E = p(R_1 - C_1) + (1-p)(R_2 - C_2 - C) - C_1^! - C_2^!$ , 外国政府的期望得益函数为  $E^* = pR_1^* + (1-p)R_2^* - C_1^* - C_2^*$ 。

3. 博弈模型(以博弈树形式表示)。

上述动态博弈过程的扩展形表示如图 1:

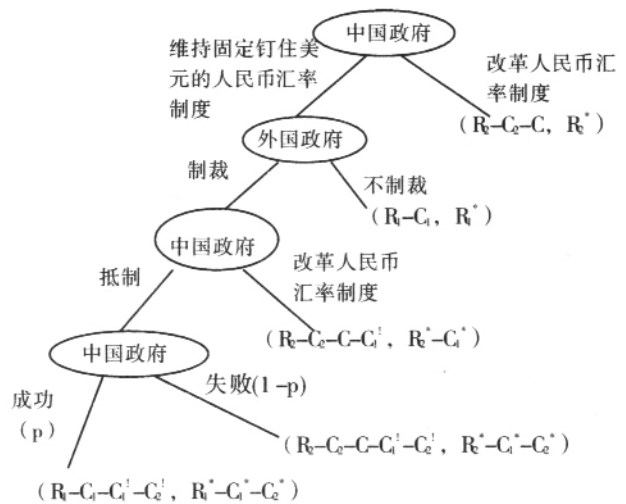


图 1

4. 博弈均衡结果分析。

根据逆推归纳法分析:第三阶段中国政府决策,当  $E > R_2 - C_2 - C - C_1^!$  时,中国政府选择抵制策略;当  $E < R_2 - C_2 - C - C_1^!$  时,中国政府选择改革人民币汇率制



度策略。第二阶段外国政府决策,当  $E > R_2 - C_2 - C - C_1^!$  时,若  $E^* > R_1^*$ , 外国政府选择制裁策略,若  $E^* < R_1^*$ , 外国政府选择不制裁策略; 当  $E < R_2 - C_2 - C - C_1^!$  时,若  $R_2^* - C_1^* > R_1^*$ , 外国政府选择制裁策略,若  $R_2^* - C_1^* < R_1^*$ , 外国政府选择不制裁策略。第一阶段中国政府决策,当  $E > R_2 - C_2 - C - C_1^!$ ,  $E^* > R_1^*$  时,若  $E > R_2 - C_2 - C$ , 中国政府选择维持人民币固定钉住美元汇率制度,若  $E < R_2 - C_2 - C$ , 中国政府选择改革人民币汇率制度策略; 当  $E > R_2 - C_2 - C - C_1^!$ ,  $E^* < R_1^*$  时,若  $R_1 - C_1 > R_2 - C_2 - C$ , 中国政府选择维持人民币固定钉住美元汇率制度,若  $R_1 - C_1 < R_2 - C_2 - C$ , 中国政府选择改革人民币汇率制度策略; 当  $E < R_2 - C_2 - C - C_1^!$ ,  $R_2^* - C_1^* < R_1^*$  时,若  $R_1 - C_1 > R_2 - C_2 - C$ , 中国政府选择维持人民币固定钉住美元汇率制度,若  $R_1 - C_1 < R_2 - C_2 - C$ , 中国政府选择改革人民币汇率制度策略; 当  $E < R_2 - C_2 - C - C_1^!$ ,  $R_2^* - C_1^* > R_1^*$  时,若  $R_2 - C_2 - C - C_1^! < R_2 - C_2 - C$ , 中国政府选择改革人民币汇率制度策略。

综上所述,在博弈过程中的策略组合中,三种情况出现纳什均衡。第一种情况,当  $E > R_2 - C_2 - C$ ,  $E^* > R_1^*$  时,中国政府在第一阶段选择维持人民币固定钉住美元汇率制度,外国政府在第二阶段选择对中国政府制裁,中国政府在第三阶段选择抵制制裁,构成本博弈的子博弈完美纳什均衡。2005年7月21日人民币汇率改革之前,中国政府一贯坚定维持人民币汇率稳定策略,而西方各国政府就人民币汇率改革问题不断向中国施压,显然与此种博弈均衡结果相符。第二种情况,当  $E > R_2 - C_2 - C - C_1^!$ ,  $E^* < R_1^*$ ,  $R_1 - C_1 > R_2 - C_2 - C$  时,或  $E < R_2 - C_2 - C - C_1^!$ ,  $R_2^* - C_1^* < R_1^*$ ,  $R_1 - C_1 > R_2 - C_2 - C$  时,中国政府在第一阶段选择维持人民币固定钉住美元汇率制度,外国政府在第二阶段选择不制裁,构成本博弈的子博弈完美纳什均衡。第三种情况,当  $R_2 - C_2 - C - C_1^! < E < R_2 - C_2 - C$ ,  $E^* < R_1^*$  或  $E < R_2 - C_2 - C - C_1^!$ ,  $R_2^* - C_1^* > R_1^*$  或  $E > R_2 - C_2 - C - C_1^!$ ,  $E^* < R_1^*$ ,  $R_1 - C_1 < R_2 - C_2 - C$  或  $E < R_2 - C_2 - C - C_1^!$ ,  $R_2^* - C_1^* < R_1^*$ ,  $R_1 - C_1 < R_2 - C_2 - C$  时,中国政府在第一阶段选择主动改革人民币汇率制度策略,实施更有弹性的人民币汇率制度,构成本博弈的子博弈完美纳什均衡。

### 三、结论

从博弈论角度分析,2005年7月21日中国人民银行宣布人民币汇率改革,体现人民币汇率博弈的均衡结果发生变化,由中国政府维持人民币固定钉住美元汇率制度——外国政府制裁——中国政府抵制制裁的策略均衡转变为中国政府主动改革人民币

汇率制度的策略均衡。因此,分析此次人民币汇率改革的原因就在于人民币汇率博弈均衡条件的变化。

根据人民币汇率博弈过程中的实际情况,外国政府对中国政府维持人民币固定钉住美元的汇率制度一直持强硬态度,对中国政府不断施加压力,实行制裁策略,因此,可以假设  $R_2^* - C_1^* > R_1^*$  或  $E^* > R_1^*$  的条件一定成立。这样,中国政府维持人民币固定钉住美元汇率制度——外国政府制裁——中国政府抵制制裁的策略均衡成立的条件为  $E > R_2 - C_2 - C$ , 中国政府主动改革人民币汇率制度的策略均衡成立的条件为  $E < R_2 - C_2 - C$ , 因此,分析此次人民币汇率改革的原因应从影响  $E - (R_2 - C_2 - C)$  大小的因素入手:

$$E - (R_2 - C_2 - C) = p [R_1 - C_1 - (R_2 - C_2 - C)] - C_1^! - C_2^!$$

可见,影响  $E - (R_2 - C_2 - C)$  大小的因素包括:

- (1) 中国政府抵制制裁成功的概率  $p$ ;
- (2) 中国政府维持人民币固定钉住美元汇率制度的净收益  $R_1 - C_1$ ;
- (3) 中国政府主动改革人民币汇率制度的净收益  $R_2 - C_2 - C$ ;
- (4) 中国政府遭受外国政府制裁付出的代价  $C_1^!$ ;
- (5) 以及中国政府抵制外国政府制裁付出的成本  $C_2^!$ 。其中,中国政府抵制制裁成功的概率  $p$ , 中国政府遭受外国政府制裁付出的代价  $C_1^!$ , 以及中国政府抵制外国政府制裁付出的成本  $C_2^!$  都与外国政府的制裁成本  $C_1^!$  (代表外国政府的制裁力度) 有关,且  $p$  是  $C_1^!$  减函数,  $C_1^!$  和  $C_2^!$  是  $C_1^!$  增函数,由此得出:  $E - (R_2 - C_2 - C)$  与  $C_1^!$  负相关,  $C_1^!$  越大,  $E - (R_2 - C_2 - C)$  越小,当  $E - (R_2 - C_2 - C) < 0$  时,中国政府选择主动改革人民币汇率制度的均衡策略。自2002年末起,美、日、欧等西方各国就不断地对人民币汇率制度改革施加压力,直到2005年7月21日人民币汇率改革以前,要求人民币汇率改革的呼声不断高涨,外国政府对中国的制裁力度不断加强。2005年3月27日,美国国会智囊团三管齐下,要求美国政府向WTO投诉中国“操纵汇率”,改变美商务部和财政部等机构的“亲华倾向”,立即上调自中国进口商品的关税,欲逼人民币汇率上调25%。4月8日,美国又威胁要求人民币在6个月内升值,否则将采取提高进口关税的报复措施。4月20日,美国逼迫人民币汇率升值,中国可能被列入美国汇率操纵黑名单。5月19日,美国财政部向美国国会提交报告,要求人民币6个月内升值。

中国政府维持人民币固定钉住美元汇率制度的净收益  $R_1 - C_1$  以及中国政府主动改革人民币汇率制度的净收益  $R_2 - C_2 - C$ , 主要与中国的宏观经济结构特征有关,如:经济规模、资本流动性、外汇风险的规

避能力等因素。根据 Poirson(2001)的实证研究表明,经济规模越大,资本流动性越强,规避汇率风险的能力越强,越倾向于选择浮动汇率制,即此时维持人民币固定钉住美元汇率制度的净收益  $R_1 - C_1$  越小,主动改革人民币汇率制度的净收益  $R_2 - C_2 - C$  越大,从而  $E - (R_2 - C_2 - C)$  越小,当  $E - (R_2 - C_2 - C) < 0$  时,中国政府选择主动改革人民币汇率制度的均衡策略。中国经济自改革开放以来一直保持8%以上的高速增长,经济规模不断扩大,2004年中国GDP规模达1.65万亿美元,位居世界第7位。中国金融业开放的广度和深度也随着中国加入WTO进一步扩大,资本项目管制逐步放开。到2004年,中国有50%左右的资本项目交易已基本不受限制,30%多的交易项目受较多的限制,受严格限制的交易项目不到20%,可以说人民币已经在资本项目下实现了部分可兑换,资本流动性大大加强,根据“三元悖论”,此时维持人民币钉住美元的汇率制度,会使中国货币政策丧失独立性。此外,人民银行宣布自2005年8月9日起扩大外汇指定银行远期结售汇业务,并开办人民币与外币掉期业务,增强了国内经济主体规避汇率风险的能力,使  $R_1 - C_1$  变小,  $R_2 - C_2 - C$  变大,有

利于此次人民币汇率改革的顺利进行。

上述分析结果表明,此次人民币汇率改革的主要原因在于:外国政府逼迫人民币汇率改革的力度不断加强,中国政府抵制成本不断上升,中国宏观经济环境不断变化。同样的原理,以后的以提高人民币汇率弹性为内容的改革,其时间进度、弹性幅度的大小,都可以用动态博弈进行解释。

(肖鹤飞电子邮箱:zhdjsho12@21cn.net)

参考文献:

- 沈国兵.汇率制度的选择——兼论对人民币汇率制度的启示[M].北京:经济科学出版社,2003.
- 刘伟.一个基于可变规则的人民币汇率博弈分析[J].济南金融,2005,(1).
- 李凤城.汇率制度选择中的利益权衡与博弈行为[J].国际商务研究,2003,(2).
- 丁骋骋.人民币汇率之争的博弈分析[J].中共浙江省委党校学报,2004,(5).
- 袁鹰.论汇率制度选择中的产权制衡[J].南开经济研究,2001,(2).
- Ogawa E. and Takatoshi Ito, 2000, "On the Desirability of a Regional Basket Currency Arrangement", NBER Working Paper No.8002.
- Poirson H.,2001, "How do Countries Choose Their Exchange Rate Regime", IMF Working Paper No.46,pp.1-30.

### Analysis of RMB Exchange Rate Regime Reform by Dynamic Game Theory

XIAO Yao-fei, HONG Li-jing

(Guangdong University of Foreign studies, Guangzhou 510420, China)

Abstract: This paper analyzes the reform of RMB exchange rate regime by dynamic game theory. It builds up the dynamic game model of complete and perfect information about RMB exchange rate regime reform, and uses sub-game perfect Nash Equilibrium and Backward Induction methods to analyze the condition of RMB exchange rate reform in 2005.

Key words: RMB exchange rate regime; dynamic game; backward induction

(责任编辑 孟 卿)