

# 中国外汇储备影响因素的实证分析<sup>\*</sup>

郭梅军 蔡跃洲

**摘要:** 利用相关数据和计量手段对影响中国外汇储备的各因素进行的实证分析结果表明:(1)影响我国外汇储备规模的因素主要包括外债规模、外贸依存度、进口倾向、人均国内生产总值以及外汇收支的波动性;(2)外汇储备来源结构能影响外汇储备(国际收支)的波动性;(3)1994 年实行的外贸外汇体制改革和 1996 年实现的经常项目下人民币可自由兑换对我国外汇储备规模并没有产生显著的影响,但降低了我国外汇储备的波动性。

**关键词:** 储备规模 持有成本 来源结构 储备波动

国际上,外汇储备方面的研究盛行于 20 世纪 60 年代和 70 年代,这段时间内包括 Heller(1966),Miller 与 Orr(1966),Kenen 与 Yudin(1965),Frenkel(1974),Iyoha(1976),Hamada 与 Ueda(1977)以及 Frenkel 与 Jovanovic(1981)等在内的众多文献从理论和实证两个方面对外汇储备的影响(或决定)因素、最优外汇储备做了大量的研究,奠定了外汇储备决定的理论和实践基础。20 世纪 90 年代亚洲金融危机期间,持有较大外汇储备的新加坡、中国台湾等国家和地区在危机期间受到的冲击相对较小,这使得外汇储备(国际储备)问题再次成为关注的焦点(Lane and Burke,2001)。近两年来,中国外汇储备超乎寻常的增长以及与之相伴的人民币汇率升值问题使得外汇储备成为我国理论界和实务界关注和讨论的中心议题之一。本文拟通过回顾和总结外汇储备方面有关的经典研究(包括理论模型和实证模型),归纳出影响一国外汇储备的主要可能因素,并结合中国的宏观及制度背景提出影响中国外汇储备的各种可能因素。在此基础上,利用中国的有关数据及一定的计量方法,对各种可能因素产生的影响进行实证分析。

## 一、外汇储备经典研究的简略回顾及中国外汇储备影响因素分析

### (一) 外汇储备决定的几个理论模型

在外汇储备决定的理论模型中,Heller(1966),Frenkel(1974),Hamada 与 Ueda(1977)(该模型借鉴了 Miller 与 Orr(1966)企业现金需求模型)是相对具有代

表性的三个模型,下面将对其进行逐一介绍和分析。

#### 1. Heller 的小国边际成本模型

Heller(1966)模型的基本思路是:(1)在一国的国际收支出现逆差并导致国际收支平衡出现困难时,该国必定会在国际收支方面采取一定的政策措施进行调整,以求达到新的平衡,为此将付出一定的调整成本。如果一国持有的外汇储备越多,就可以有更多的储备用于弥补收支逆差,因此就可以减少上述调整成本;(2)如果将外汇储备换成其他资产,将带来一定的收益,这些收益就是一国持有外汇储备时必然要承担的机会成本;(3)一国外汇储备规模取决于该国政府在上述两种成本之间的权衡,通常最优的储备规模应该是边际调整成本与边际机会成本相等的那一点。

根据上述思路,Heller 推导出他的最优储备规模决定模型,即:

$$R_{opt} = h \frac{\ln(rm)}{\ln(0.5)} \dots\dots\dots (1)$$

由于该模型的最核心的思想是最优储备规模下,储备持有的边际成本和由此带来的边际(需求)调整成本的降低这两者应该相等,同时考虑的又是小国的情况,因此,本文将之称之为“小国边际成本模型”。从公式(1)可以看出,最优储备规模由三个因素决定:(1)进口倾向  $m$ ;(2)储备持有的机会成本  $r$ ;(3)国际收支差额。此外,式中  $h$  表示每次为弥补收支赤字所需耗用的储备额。

#### 2. Frenkel 的 Cobb - Douglas 模型

Frenkel(1974)认为:(1)外汇储备的一项重要功

<sup>\*</sup> 作者感谢中国社会科学院财贸经济研究所所长裴长洪研究员、数量经济与技术经济研究所所长汪同三研究员的悉心指导和宝贵意见。此外,感谢开思经济研究会的陈昌盛博士、胡振飞博士、吉昱华博士、王佳佳博士等在资料收集等方面提供的帮助,当然文责自负。

能就是充当缓冲器,以缓冲由于对外交易波动带来的国际收支的波动,因此一国合意(最优)外汇储备应该与该国外汇储备的变动率(Variability)成正比;(2)尽管从凯恩斯主义的供给调节机制来看,储备需求(最优储备)与外贸部门的规模成反比,而从价格调节机制来看,两者之间的关系并不确定。但当货币需求的收入弹性略小于1时,储备持有量与一国的开放度(即进口占国民生产总值的比重)成正比;(3)一国的外汇储备量与该国的外贸部门的进口规模成正比。

基于上述主张,同时假定一国外汇储备需求函数稳定(即不会随着时间的变化而随意变化)且各国手中持有的储备即是合意储备,Frenkel假定最优外汇储备的形式为Cobb-Douglas函数形式,具体如下:

$$R = Am^1 \cdot M^3 \dots\dots\dots (2)$$

上述公式(2)中,R表示储备需求(最优储备),m表示一国的进口倾向,表示国际收支的波动(即国际收支的标准差),M为进口额,其余的 $\alpha_1, \alpha_2$ 和 $\alpha_3$ 分别代表储备需求相对于上述三个变量的弹性。根据定义 $m = M/Y$ ,Y代表GNP(或GDP),因此上述公式(2)又可以改写为:

$$R = Am^{\alpha_1} \cdot Y^{\alpha_2} \cdot M^{\alpha_3} \dots\dots\dots (3)$$

其中 $\alpha_1 = \alpha_1 + \alpha_3, \alpha_2 = \alpha_2, \alpha_3 = \alpha_3$ 。

公式(2)左右两边取对数又可以化成以下形式:

$$\ln R = \alpha_0 + \alpha_1 \ln m + \alpha_2 \ln Y + \alpha_3 \ln M \dots\dots\dots (4)$$

上述Frenkel模型是基于其对各变量与储备需求之间相关关系的研究和判断,借用Cobb-Douglas函数形式而直接构建而成的。其最大的优点在于通过函数两边取对数可以转换为公式(4)这样的线性形式,在实证中可以以此为基础直接进行线性回归。

### 3. Hamada 与 Ueda 的存货管理模型

存货管理的主要思想:(1)企业为维持日常的正常运营需要持有一定的存货;(2)为储存存货企业必须付出一定的仓储成本,仓储成本与存货量成正比;(3)一旦发生存货短缺将对企业的生产造成负面影响,或者说增加企业的成本。另外,企业每次采购时都将发生一笔固定的采购成本,采购成本的大小与采购次数成正比;(4)企业的最优存货量是在上述几种成本之间达成一种平衡,使得总成本最小。

Miller与Orr(1966)将上述存货管理思想运用于企业的现金管理当中,得出企业的最优现金储备的计算模型。其最简单的一种形式就是:

$$M^* = \left(\frac{2m}{v}\right)^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (5)$$

在公式(5)中, $M^*$ 代表最优的现金持有规模,v代表单位货币每天的利率,代表每一次取款需要支付的固定费用,m则代表企业每天平均现金使用量。公式(5)事实上就是著名的“平方根法则”。

Hamada与Ueda(1977)对Heller(1966)关于一国储备变动的假设进行了改进,并根据存货管理模型的原理,得出政府最优行为(总成本最小化)下的外汇储备规模:

$$R = \left[1 + \frac{1}{\sqrt{rm}}\right]h \dots\dots\dots (6)$$

公式(6)中各变量含义与前面相同。Hamada与Ueda(1977)存货管理模型得出的结论和Heller的边际成本模型基本相近,即最优储备规模受进口倾向、储备持有的机会成本、国际收支帐户的稳定性这三个因素影响。但从模型的表达式可以看出两者还是有较大区别的,Heller模型中显示的是最优储备与机会成本和进口倾向都成正比,而Hamada与Ueda模型显示的是与二者都成反比。从直觉上来讲应该是储备规模与进口倾向成正比而与机会成本成反比。尽管如此,但这并不影响本文对这两篇文献的借鉴。

### (二) 外汇储备实证研究的总结和回顾

前面的三个经典理论模型从不同的角度反映了进口倾向、储备持有的机会成本、国际收支帐户的稳定性这三个因素对一国最优储备规模影响的作用机理,为实证研究提供了理论基础。但由于上述理论模型都建立在一定的假设基础之上,在具体实证当中研究者通常都会根据实际情况,在上述三个变量之外再加入其他变量,以便更贴近被研究对象的真实状况,同时也反映了研究者的关注重点。本部分主要是从解释变量选取的角度对有关外汇储备规模的实证研究进行考察,为下一步构建中国外汇储备规模的计量模型提供参考,因此关注的重点主要是各实证研究中使用了哪些新的解释变量。

#### 1. 20世纪六七十年代的实证研究

Kenen与Yudin(1965)在实证中试图选取两个不同于上述三个因素的变量:“人均国民收入(人均GNP)”和“中央银行和政府的总债务”。根据Kenen与Yudin(1965)的分析:(1)外汇储备的持有是以牺牲“资本形成”为代价的,而“资本形成(或者说投资)”又取决于资本的“社会边际产出(social marginal product)”,它与“人均国民收入”通常成反比。因此,外汇储备持有量应该与人均国民收入成正比,人均国民收入越高持有的外汇储备应该越多;(2)至于“中央银行和政府的总债务”显然会对一国的外汇储备产生正向作用。但最终的实证结果发现上述两个变量的影响并不显著,不能支持上述判断。Kenen与Yudin(1965)还考虑了国家规模对外汇储备的影响,但在实证中该变量的影响同样还是不显著。尽管Kenen与Yudin(1965)选取的几个变量都没有得到实证方面的支持,但变量选取本身在逻辑上是成立的,也是值得借鉴的。

Iyoha(1976)对欠发达国家(LDCs)的外汇储备需

求进行了实证研究。在实证中, Iyoha 选用了 4 个因素作为解释变量, 分别是: 经济体的开放度、外汇存款的利率、出口创汇的变动率和预期的出口收入。Iyoha 认为: (1) 一个经济体越开放, 其最优储备规模应该越高。因为随着开放程度的提高, 其受到外部影响和冲击的可能性也会越大, 所以必须持有更多的储备以应对外来冲击带来的影响; (2) 外汇存款利率越高, 最优储备规模越高。因为这意味着储备持有的机会成本越低; (3) 出口创汇的变动率越大, 意味着波动性越大, 产生大额“国际收支赤字”的可能性也就越大, 因此也就需要大量的储备; (4) 预期的出口收入越高, 预期外汇收入也越高, 相应的最优储备规模也会越高。

Iyoha (1976) 四个因素中的前三个与前面理论模型中涉及的三个因素是基本等价的。进口倾向在一定程度上可以反映经济体的开放度; 外汇存款利率和前面的机会成本率反映的都是持有外汇储备需要承担的机会成本; 而出口创汇变动本身就是国际收支变动的主要构成部分, 出口创汇变动率和国际收支变动率从本质上反映的都是出现“国际收支赤字”的可能性。至于预期的出口收入则是 Iyoha (1976) 实证中特有的指标。

## 2. 20 世纪 80 年代以后的实证研究

20 世纪六七十年代的外汇储备研究, 无论是理论还是实证都以一国实行固定汇率制为暗含的假设前提, 另外在实证中通常会将样本按“发达国家”和“欠发达国家”进行区分, 分别进行回归。80 年代以后的实证研究, 其着眼点和考虑的因素随着国际货币金融体系的演变和发展而更加宽泛。

Edwards (1983) 的实证主要是针对欠发达国家进行的。在研究中 Edwards 不再以固定汇率制作为研究的暗含假设前提, 并且从一国(经济体)是否进行汇率调整, 即是否实施过货币贬值这个角度对各国进行划分。Edwards (1983) 认为: 总体来讲, 如果一个国家愿意使用汇率作为工具来弥补国际收支上的暂时赤字(不平衡), 那么该国将持有相对少的外汇储备(作为缓冲器)来应付可能发生的支付问题。在具体的回归分析中, Edwards 除选用“(国际)收支变动率”、“开放度”和“储备持有的机会成本”作为解释变量以外, 还将“国家规模”也作为解释变量。

Edwards (1983) 从经济体是否实施过货币贬值这个角度来考察其(最优)外汇储备规模既符合布雷顿森林体系解体后各国汇率制度变动的实际, 又为研究外汇储备规模提供了一个新的视角。将国家规模作为外汇储备的影响因素, 这一点也值得借鉴。

Lane 与 Burke (2001) 作为外汇储备实证研究的最新文献(之一), 从更广的角度分析了最优外汇储备规模的影响因素。Lane 与 Burke (2001) 考虑的可

能影响外汇储备的因素包括: 人均产出(人均 GDP)、贸易开放度、国家规模、出口的波动、金融发展程度(即金融深度)、资本管制、汇率制度、石油哑变量以及外部债务。除了考虑的因素非常全面以外, Lane 与 Burke (2001) 研究中另外一个特点就是一改以往将外汇储备绝对额直接作为被解释变量的做法, 代之以外汇储备相对 GDP 的比重。通过实证, Lane 和 Burke 得出: (1) 贸易开放度毫无疑问还是影响储备规模的最重要变量; (2) 金融深化会提高储备占 GDP 的比重; (3) 规模较小、国际收支波动较大的工业化国家相对规模较大、波动较小的工业化国家来说会倾向于持有更多的外汇储备; (4) 负债较多的发展中国家外汇储备比例(相对于 GDP) 越小。应该说, Lane 与 Burke (2001) 研究中的上述特点大大拓宽了外汇储备研究的思路。

从前面的理论模型(包括小国边际模型和存货管理模型)可以看出, 进口倾向、外汇储备持有的机会成本和国际收支的波动性(变动率)始终是影响外汇储备规模的三个重要因素。在实证研究中, 一国(经济体)的开放度、国家规模通常也都作为主要影响因素, 另外, 出口额、政府(及中央银行)承担的外债等也会被看作影响因素。

相关的实证研究还表明, 一国(经济体)是否实行严格的钉住(固定)汇率制度, 或者说是否会通过贬值来维持国际收支平衡, 对外汇储备也会产生重大影响。这意味着汇率制度本身也是影响外汇储备的一个重要因素。此外, 人均产出(人均 GDP)、贸易开放度、出口的波动、金融发展程度、资本管制等都是影响外汇储备规模的因素。

## (三) 中国外汇储备的影响因素分析

### 1. 中国宏观及制度背景可能产生的影响

中国自改革开放以来的宏观政策背景和外汇管理体制已经发生了重大变化。具体到对外汇储备规模的影响而言可能有以下几点。

首先, 1994 年实行外贸、外汇体制改革前后, 外汇管理体制、汇率制度、外贸政策等方面发生了重大变革。汇率由 1994 年以前的双轨制变为单轨制, 企业的进出口权限加大, 国家对外贸和外汇的控制力度(管制)逐步减弱。人民币实施的虽然是钉住美元固定汇率制度, 但先后实行过几次汇率调整(贬值)。这些都直接影响到中国的最优外汇储备规模。

其次, 改革开放以来一直贯彻实施的吸引外资政策以及 2000 年以来外汇管制方面的松动使得由资本项目下形成的“借入储备(债务性储备)”占有很大比重, 而借入储备和由经常项目形成的“自有储备(债权性储备)”在可控性和稳定性方面具有明显的差别。自有储备作为债权性储备是政府(或货币当局)可以完全支配的储备资源, 一旦出现外部不均衡, 货币当

局可以动用这部分储备来弥补国际收支赤字。借入储备则不同,由于它是资本项目下形成的债务性储备,一旦国际环境发生突变造成暂时的外部不均衡,这部分储备便可能由于撤资及资本流出等方式而消耗殆尽。基于上述原因,在确定中国的外汇储备规模时必须充分弄清外汇储备的来源结构问题。

再次,20世纪90年代以来中国的对外开放度越来越大,尤其是2002年加入世贸组织以来对外交往的深度、广度又有了进一步的提高,加上资本项目下管制的逐步放松,这些都将使中国在未来受到更大的外来冲击,从而也必然影响中国的外汇储备持有量。

此外,90年代以来整个金融体制的改革使得我国的金融发展程度不断深化。

## 2. 影响中国外汇储备的所有潜在因素

基于前面的分析,可以看出影响我国外汇储备的所有可能因素包括:对外开放度(或者说贸易开放度,可以由进口倾向和外贸依存度来反映)、国家规模、政府(及中央银行)承担的外债、人均GDP、国际收支的波动(或出口的波动)、储备来源结构、汇率制度、金融发展程度(金融深度)、资本管制。

后面的计量检验将通过选取恰当的替代变量,或者采用适当的计量方法充分考虑上述因素,检验它们是否对中国外汇储备规模产生影响以及影响程度大概有多大。

## 二、影响外汇储备规模因素替代变量的选取<sup>①</sup>

### (一) 国家规模、政府外债及人均GDP

反映国家规模的替代变量既可以从经济规模的角度来设定,也可以从人口规模的角度来设定,或者两者兼顾。考虑到其他因素中都会在一定程度上反映经济规模,<sup>②</sup>不妨像Lane与Burke(2001)一样以人口规模来反映国家规模。

### (二) 国际收支波动和金融发展程度

前面提及的外汇储备实证研究,包括Kenen与Yudin(1965),Iyoha(1976),Edwards(1983)以及Lane和Burke(2001)在内,几乎无一例外都是以国际收支差额的标准差来作为国际收支波动的替代变量,但这种处理方式在本文的实证中是无法照搬的。因为前面提及的这些研究都是以每一个国家作为样本,利用不同国家同一年份的截面数据来进行实证分析。由于各国的国际收支波动不同,通过计算各国国际收支差额变动的标准差便能得出一组截面数据,与其他变量的截面数据一道可以用来分析各因素对外汇储备持有量的影响。但具体到本文的实证中,情况又有所不同。本文分析的是中国外汇储备的影响因素,利用的也是我国改革开放以来历年来的时间序列数据。如果以作为国际收支波动性的替代变量,那么我们只能通过历年来国际收支差额

的数据计算出一个确定的标准差数值,而不可能得出关于中国外汇收支差额波动性的时间序列,因此也无法与其他数据序列一道用于分析外汇储备持有量。鉴于这个原因有必要选择新的替代变量。

从IFS数据库中可以直接取得中国自1978年以来各年的国际储备变动额,它事实上反映了我国各年的国际收支状况。利用这些数据可以计算各年相当于上一年度国际收支状况的变动情况,<sup>③</sup>得出各年国际收支差额变动率的序列,这一序列大致也能反映出国际收支波动的状况。另外,考虑到在最终的实证中将使用各序列的对数值以便直接计算出弹性,因此还有必要对变动率序列取绝对值,以生成新的序列,但新的序列依然能够反映国际收支的波动情况。

至于金融发展程度(金融深度),将直接使用一个简单而常用的指标—— $M_2/GDP$ 来表示。

### (三) 储备来源结构变量的构造

每年的外汇储备存量中主要由两部分构成,一部分是经常项目收支差额的历年累计数,另一部分是资本及金融项目收支差额的历年累计数。如果能分别取得样本区间各年度经常项目和资本金融项目收支差额的历年累计数,那么用这两者之比便能大致反映储备来源的结构。IFS数据库中提供了1982年以后各年经常项目和资本金融项目的收支差额,<sup>④</sup>现在的问题是如何估算截至1981年经常项目和资本金融项目收支差额的累计数。根据现有的其他数据资料,笔者拟采用如下思路进行估算:(1)1982年以前的中国国际储备(存量)以及外债(存量)的数据在IFS中都有提供;(2)资本金融项目形成的储备属于债务性储备,而1981年尚处于改革开放之初,外债应该是债务性储备的主要组成部分,因此不妨将1981年的外债代替1981年资本金融项目收支差额的历年累计数。

### (四) 进口倾向、外贸依存度及其他因素

根据IFS数据库提供的进出口、年平均汇价(人民币对美元)的数据可以直接计算出1978年以来以美元计价的GDP,并进一步计算出各年的进口倾向和外贸依存度。

另外,前面提到的外汇储备影响因素还包括汇率制度和资本管制,由于这两个因素难以量化,因此拟通过使用邹检验(Chow test)和添加哑变量(dummy variable)等技巧对这两个因素加以考虑和分析。

## 三、中国外汇储备规模影响的计量分析

### (一) 计量分析的思路和步骤

本部分的计量拟借鉴前面第一部分提及的不同实证研究,分别以中国的外汇储备存量和外汇储备占GDP的比重作为被解释变量进行回归分析,然后再将这两种情况进行对比分析。回归的具体过程则

拟借鉴 Hendry 从“一般到特殊”的建模思想,先将所有可能的影响因素(汇率制度和资本管制因素除外)全部作为解释变量进行回归,根据回归的结果逐步剔除一些不显著的变量,最后根据“拟合优度”、D.W 值、赤池信息值(AIC, Akaike Information Criterion)、施瓦茨信息值(SC, Schwarz Criterion)作为标准,选取合适的回归方程作为外汇储备的决定模型。

由于 1994 年进行的外贸外汇体制改革后,我国的汇率制度从固定汇率制度逐步变为有管理的浮动汇率制度。而自 1996 年开始,我国又逐步放松了对外汇的管制,尤其是经常项目下的管制目前已基本放开,而资本项下的管制也有所放松。对于汇率制度变化和资本(外汇)管制放松这两个因素,我们将尝试着使用邹检验及设定哑变量的方法,分析汇率

制度变化和外汇管制放松带来的影响。

## (二) 以储备存量为被解释变量的回归分析

### 1. 计量回归的步骤和结果

分别以 RE(reserve), FL (foreign liability), MONT (monitarization), POP (population), IMT (import tendency), MET (import & export tendency), PCP (per capita), RSI(reserve structure index), VOB (variability of balance of payments) 代表外汇储备(国际储备)存量、外债、货币化指数、人口、进口倾向、外贸依存度、人均 GDP、储备结构指数和国际收支变动。样本区间从 1978 年至 2003 年(有些变量缺失前几年的数据),利用 E-views4.0 生成上述变量的对数值序列,以上述变量的对数值序列进行回归分析,具体的回归结果见表 1。

表 1 以外汇储备存量为被解释变量的回归结果汇总表(数据区间 1978 - 2003 年)

编号	解释变量	解释变量系数	标准差	t- 统计值	收尾概率	调整的 R <sup>2</sup>	D.W 值	AIC	SC
	C	98.04196	62.21578	1.575838	0.1391	0.959170	2.161863	0.262818	0.709154
	LNHL	- 0.876846	0.256850	- 3.413846	0.0046				
	LNIMET	3.926532	1.299315	3.022002	0.0098				
	LNIMT	- 2.732716	0.939165	- 2.909731	0.0122				
	LNMMONT	1.237546	1.190365	1.039636	0.3175				
	LNPCP	2.576162	0.550462	4.679997	0.0004				
	LNPOP	- 16.15968	9.712829	- 1.663746	0.1201				
	LNRSI	- 0.082587	0.089315	- 0.924673	0.3720				
	LNVOB	- 0.091067	0.050098	- 1.817786	0.0922				
	C	- 11.05441	58.66756	- 0.188425	0.8528	0.961897	1.502223	0.506543	0.896583
	LNHL	- 0.896602	0.211091	- 4.247463	0.0005				
	LNIMET	3.793684	1.407042	2.696212	0.0153				
	LNIMT	- 2.298463	1.022886	- 2.247037	0.0382				
	LNMMONT	- 0.225172	1.249805	- 0.180165	0.8592				
	LNPCP	1.955609	0.533902	3.662859	0.0019				
	LNPOP	0.760071	9.186137	0.082741	0.9350				
	LNRSI	- 0.092774	0.046531	- 1.993827	0.0625				
	LNVOB	- 0.092774	0.046531	- 1.993827	0.0625				
	C	- 5.438205	1.617400	- 3.362313	0.0046	0.954013	1.984032	0.364945	0.761688
	LNHL	- 0.966949	0.266459	- 3.628892	0.0027				
	LNIMET	3.092530	1.272166	2.430917	0.0291				
	LNIMT	- 2.103641	0.912360	- 2.305714	0.0369				
	LNMMONT	- 0.230135	0.848199	- 0.271323	0.7901				
	LNPCP	2.239718	0.543340	4.122133	0.0010				
	LNRSI	- 0.061314	0.093811	- 0.653597	0.5240				
	LNVOB	- 0.090026	0.053163	- 1.693400	0.1125				
	LNVOB	- 0.090026	0.053163	- 1.693400	0.1125				
	C	- 5.381435	1.553495	- 3.464083	0.0035	0.956853	1.964108	0.279281	0.626431
	LNHL	- 0.940568	0.240302	- 3.914107	0.0014				
	LNIMET	2.987099	1.173365	2.545754	0.0224				
	LNIMT	- 2.105728	0.883706	- 2.382837	0.0308				
	LNPCP	2.131219	0.356298	5.981555	0.0000				
	LNRSI	- 0.062629	0.090746	- 0.690151	0.5006				
	LNVOB	- 0.089810	0.051489	- 1.744248	0.1016				
	LNVOB	- 0.089810	0.051489	- 1.744248	0.1016				
	LNVOB	- 0.089810	0.051489	- 1.744248	0.1016				
	C	- 6.157116	1.301047	- 4.732430	0.0001	0.965837	1.477780	0.348638	0.641168
	LNHL	- 0.871840	0.156268	- 5.579119	0.0000				
	LNIMET	3.771308	1.117137	3.375870	0.0032				
	LNIMT	- 2.331385	0.892848	- 2.611178	0.0172				
	LNPCP	1.892427	0.265292	7.133385	0.0000				
	LNRSI	- 0.092198	0.043749	- 2.107425	0.0486				
	LNVOB	- 0.092198	0.043749	- 2.107425	0.0486				
	LNVOB	- 0.092198	0.043749	- 2.107425	0.0486				
	LNVOB	- 0.092198	0.043749	- 2.107425	0.0486				

注:(1)所有变量前面的LN代表该变量的对数值序列;(2)收尾概率也称伴随概率,其含义是“拒绝零假设犯错误的概率”,是与 t- 统计值相对应的显著性水平;(3)调整的 R<sup>2</sup>,D.W 值,AIC,SC 分别代表拟合优度,Durbin - Watson 统计值,赤池信息值和施瓦茨值。

表1中所列的五个回归方程是按照从一般到特殊的原则逐步回归的结果。模型1中包含了前面提到的几乎所有因素。从各解释变量的收尾概率可以看出,储备结构指数(RSI)收尾概率最大达到0.37,货币化指数(MONT)的收尾概率也较大为0.31,因此可以基本判断这两个因素不显著,另外人口(POP)的收尾概率也超过了0.1。模型2是去掉最不显著的RSI变量后的回归结果,此时POP的收尾概率又最大,甚至达到0.93,因此在模型3中又将POP去掉。考虑去掉POP后RSI的显著性可能会改变,因此模型4中又重新加入RSI。模型5中MONT又成为最不显著的变量(同时RSI的收尾概率为0.52),因此将MONT去掉进行回归得出模型6。模型6中RSI的收尾概率依然大于0.5,而且其他变量的收尾概率基本都在0.1以下,于是进一步将RSI再次剔除得到新的回归方程——模型7。

## 2. 储备存量决定模型的分析

模型7中各变量的收尾概率都在0.05(5%)以下,调整的 $R^2$ 约0.97,显示出很好的拟合优度。DW值为1.48,基本也不存在自相关问题,另外,AIC和SC都较小,所以基本可以认为方程7可以作为改革开放以来中国外汇储备持有量的决定模型,用数学形式表示如下:

$$\ln RE = -6.16 - 0.87 \ln FL + 3.77 \ln IMET - 2.33 \ln IMT + 1.89 \ln PCP - 0.09 \ln VOB \dots (7)$$

从上述公式(7)可以看出:(1)外债规模对储备规模产生反向影响,即在其他条件不变的情况下,外债规模越大,储备规模越小。储备规模相对于外债规模的弹性为-0.87,即外债规模每增长1%,储备规模相应地会降低0.87%。这与Lane和Burke(2001)的实证结果较为吻合,其背后的原因可能是外债规模越大说明国家通过外债方式筹集国际资本的能力越强,当遇到冲击(或支付危机)时可以通过外债的方式筹措外汇储备,因此通常保有的储备水平可以相对较低;(2)外贸依存度对储备规模产生的是正向影响,储备规模相当于外贸依存度的弹性为3.77,即外贸依存度每增长1%,储备规模相应地会增长3.77%。由于外贸依存度通常被用来衡量国家(经济体)的开放度,因此这一结论与第一部分中提及的国外各种实证研究的结果也是一致的。因为开放度越高,受到外部冲击的可能越大,需要应对冲击的储备存量自然也应该越多;<sup>⑬</sup>(3)进口倾向对储备规模产生的是反向影响,进口倾向越大,储备规模越小,储备规模相当于进口倾向的弹性为-2.33。这一结果也容易理解,因为进口是需要消耗原有外汇储备的,因此随着进口倾向的提高会消耗更多的

原有储备,剩余的储备存量自然也就降低;<sup>⑭</sup>(4)人均产出对外汇储备产生的是正向影响,外汇储备相对人均产出的弹性为1.89。这一结果既与国外的实证结果相吻合,同时也符合我国改革开放以来的实际情况。自改革开放以来,我国的经济增长与对外开放是相伴随的,经济增长人均GDP不断提高的同时,对外开放程度也逐步加大,外汇储备更是逐年攀升;(5)外汇收支波动对外汇储备产生的是反向影响,但影响程度很小,储备相对于收支波动的弹性仅为-0.09。

## 3. 其他不显著因素的分析

在前面计量回归的过程中,最初设定的三个可能因素MONT,POP和RSI被逐步剔除。这三个因素对我国外汇储备规模影响不显著的原因可能在于:(1)就货币化指数MONT而言,虽然改革开放以来我国的金融深度在不断提高,但与成熟的市场国家相比我们的金融发展程度还处于较低的水平,受传统体制的约束金融深化的速度也较平稳,总体处于稳步推进的状态,<sup>⑮</sup>对储备规模不构成显著影响;(2)就人口POP而言,我国人口基数原本就很大,加上实行计划生育政策,所以人口总体处于非常缓慢的增长状态,它对储备规模影响不显著也在情理之中;(3)总的储备规模是由经常项目形成的储备和资本项目形成的储备这二者共同决定的(当然还包括遗漏误差项),而与两种储备之间的相对比例,也即储备结构无直接关系。<sup>⑯</sup>所以储备来源结构RSI不显著也属正常。当然,这并不意味着储备结构对外汇储备没有影响。经常项目形成的储备属于债权性储备,可控程度更高,而资本(金融)项目形成的储备属债务性储备,可控性相对较弱。可控程度越高外汇储备规模应该越稳定,因此储备结构应该能够影响外汇储备的稳定性(或者说波动性)。关于这一点后面将进一步实证。

## (三)以储备存量占GDP比重为被解释变量的回归分析

### 1. 计量回归的步骤和结果

本部分回归涉及的解释变量与前一部分相同,回归中唯一的差别就是被解释变量换成RER。回归同样使用的是各变量的对数序列值,以E-views4.0作为计量工具。有关回归的结果见表2。

表2所列回归模型是回归步骤的反映。回归仍然遵循的是“从一般到特殊”的原则,先将所有可能变量统统作为解释变量,根据每一步回归的结果逐步剔除不显著因素,最终得到模型8,具体的过程不再细述。

表2 以外汇储备存量占 GDP 比重为被解释变量的回归结果汇总表(数据区间 1978 - 2003 年)

编号	解释变量	解释变量系数	标准差	t- 统计值	收尾概率	调整的 R <sup>2</sup>	D. W 值	AIC	SC
	C	103.9282	66.03487	1.619268	0.1294	0.855399	2.061030	0.381966	0.828302
	LNHL	- 0.584813	0.272617	- 2.145185	0.0514				
	LNIMET	4.486964	1.379073	3.253610	0.0063				
	LNIMT	- 3.056777	0.996815	- 3.066544	0.0090				
	LNMONT	1.147173	1.263435	0.907980	0.3804				
	LNPCP	1.638127	0.584252	2.803802	0.0149				
	LNPOP	- 17.57248	10.30905	- 1.704569	0.1120				
	LNRSI	- 0.075363	0.094797	- 0.794989	0.4409				
	LNOVB	- 0.073486	0.053173	- 1.382020	0.1903				
	C	- 39.97334	69.03539	- 0.535571	0.5992	0.870085	1.294640	0.832008	1.222048
	LNHL	- 0.683152	0.248396	- 2.750258	0.0137				
	LNIMET	4.345361	1.655697	2.624491	0.0178				
	LNIMT	- 2.514867	1.203653	- 2.089363	0.0520				
	LNMONT	- 0.784503	1.470672	- 0.533432	0.6006				
	LNPCP	0.922206	0.628254	1.467887	0.1604				
	LNPOP	4.698840	10.80953	0.434694	0.6693				
	LNRSI	- 0.084090	0.054754	- 1.535782	0.1430				
	LNOVB	- 0.084090	0.054754	- 1.535782	0.1430				
	C	- 8.599042	1.724152	- 3.247418	0.0058	0.835717	1.884333	0.492776	0.889519
	LNHL	- 0.682794	0.284045	- 2.403818	0.0306				
	LNIMET	3.580047	1.356132	2.639895	0.0194				
	LNIMT	- 2.372703	0.972578	- 2.439602	0.0286				
	LNMONT	- 0.448825	0.904182	- 0.496387	0.6273				
	LNPCP	1.272269	0.579201	2.196592	0.0454				
	LNRSI	- 0.052230	0.100002	- 0.522292	0.6096				
	LNRSI	- 0.052230	0.100002	- 0.522292	0.6096				
	LNOVB	- 0.072354	0.056672	- 1.276723	0.2225				
	C	- 9.972580	1.608442	- 4.334989	0.0004	0.875938	1.260668	0.763062	1.104347
	LNHL	- 0.648610	0.229979	- 2.820298	0.0113				
	LNIMET	4.667095	1.447305	3.224680	0.0047				
	LNIMT	- 2.717672	1.084270	- 2.506454	0.0220				
	LNMONT	- 0.345222	1.044137	- 0.330629	0.7447				
	LNPCP	0.988615	0.595510	1.660117	0.1142				
	LNPOP	- 0.085518	0.053410	- 1.601182	0.1267				
	LNRSI	- 0.085518	0.053410	- 1.601182	0.1267				
	LNOVB	- 0.085518	0.053410	- 1.601182	0.1267				
	C	- 9.872986	1.542506	- 4.455726	0.0003	0.881754	1.237471	0.689116	0.981647
	LNHL	- 0.605657	0.185270	- 3.269051	0.0040				
	LNIMET	4.500395	1.324464	3.397898	0.0030				
	LNIMT	- 2.717933	1.058550	- 2.567600	0.0188				
	LNPCP	0.823023	0.314527	2.616704	0.0170				
	LNPOP	- 0.083710	0.051868	- 1.613885	0.1230				
	LNRSI	- 0.083710	0.051868	- 1.613885	0.1230				
	LNRSI	- 0.083710	0.051868	- 1.613885	0.1230				
	LNOVB	- 0.083710	0.051868	- 1.613885	0.1230				

注:本表中各变量及项目的含义与表 1 相同。

## 2. 回归结果分析

根据表 2 中的模型 中各解释变量的收尾概率基本都在 2% 以下,⑩调整的 R<sup>2</sup> = 0.88 也显示出较好的拟合优度,其他 D. W 值、AIC、SC 也都较好,因此模型 可以看作是储备占 GDP 比重的决定模型,将其用数学公式表示如下:

$$\ln RER = - 9.87 - 0.61 \ln FL + 4.50 \ln IMET - 2.72 \ln IMT + 0.82 \ln PCP - 0.08 \ln VOB \dots (8)$$

对比公式 (8) 和公式 (7) 可以发现两者的形式几乎完全一致,即便是各变量的系数也比较接近。公式 (8) 的结果再次印证了前面第 (二) 部分的分析,说明中国的外汇储备规模 (或储备与 GDP 比) 主要由由外债规模、外贸依存度、进口倾向、人均 GDP 和每年国际收支的变动这几个因素影响和决定。鉴于第二部分已经详细分析了各因素影响外汇储备规模的

原因 (或作用机理), 此处就不再赘述。

### (四) 外汇储备来源结构对外汇储备的影响

从第 (二)、(三) 部分的实证中可以看出, 外汇储备的来源结构 (即经常项目来源与资本项目来源的相对结构) 对外汇储备规模的影响并不显著。根据前面的分析, 储备来源结构对外汇储备的影响可能并不在于对其规模的影响, 而在于对外汇储备波动的影响。本部分将从实证的角度对上述判断进行验证。由于拟考察的对象是外汇储备波动, 因此不妨以前面构造的国际收支 (差额) 变动率的绝对值, 即 VOB 作为反映储备波动的替代变量。

以 VOB 作为被解释变量, RSI 作为解释变量, 利用两个变量的对数值序列进行回归, 得出的回归结果如下表 3 所示。



表 3 储备来源结构对储备波动性影响的回归分析结果

解释变量	解释变量系数	标准差	t- 统计值	收尾概率	调整的 R <sup>2</sup>	D. W 值	AIC	SC
C	6.365717	0.903061	7.049044	0.0000	0.138599	2.399183	3.418713	3.517899
LNRSI	- 0.502607	0.240186	- 2.092578	0.0493				

注:表中的被解释变量为 LNOB。

从表 3 可以看出, LNRSI 的收尾概率小于 5%, 表明储备来源结构对储备波动性的影响是显著的。虽然回归的拟合优度相对较低,但总体的回归效果还是较好的。将上述回归结果表示成数学形式为:

$$\ln NOB = 6.37 - 0.50 \ln RSI \dots\dots\dots (9)$$

公式(9)表明储备来源结构指数对储备波动性产生的是反向影响,储备波动性(收支差额变动率)相对储备来源结构指数的弹性为 0.50。考虑到 RSI 是经常项目储备相对于资本项目储备的结构,因此这意味着随着储备中经常项目来源储备比重的提高,储备的波动性将会得到降低(或缓解)。这一结果与前面的判断基本吻合。

(五) 汇率制度和外汇及资本管制对外汇储备影响的分析

前面的实证分析都是可以量化的因素对外汇储备的影响。这部分将主要分析汇率制度和外汇(资本)管制这两个具有定性性质的因素对外汇储备产生的影响。我国汇率制度和外汇管制分别在 1994 年和 1996 年发生了重大变革。1994 年实行的外贸、外汇体制改革使汇率制度从原先的双轨制改为单轨制,并逐步确立了有管理的浮动汇率制度。1996 年我国接受国际货币基金组织的第八条款,实现了经常项目下的人民币完全可兑换。对于汇率制度、外汇(资本)管制方面产生的上述变化,本部分拟采用邹检验和使用哑变量这两种方法进行处理。

1. 邹检验法

前面第(二)、(三)、(四)部分的实证中得出了公式(7)、(8)和(9)三个模型。分别以 1994、1995、1996 作为断点,<sup>④</sup>对上述三个模型进行邹检验,有关检验结果如表 4 所示。

从表 4 可以看出:(1)就公式(7)和(8)而言,所有 F- 统计值对应的收尾概率都较大,如果据此判断则应该是断点前后无显著差异,也即汇率体制改革和外汇管制的放松对外汇储备规模没有显著影响。但对数似然比对应的收尾概率都相对较小,尤其是公式(8),都在 10%以下,按此判断应该是断点前后存在显著差异,汇率体制改革和管制放松对储备规模(尤其是储备占 GDP 比重)存在显著影响。F 统计量和对数似然比得出的结果有些矛盾,因此有必要通过其他方式作进一步的验证;(2)就公式(9)而言,1995 年断点上,F 统计量和对数似然比对应的收尾概率都小于 5%(分别不到 2%和 1%),因此可以认为外贸外汇体制改革对于外汇储备波动性有着

显著的影响。1996 年断点上,F 统计量和对数似然比对应的收尾概率分别为 16%和 10%,相对来说都比较小,但又都大于 5%,因此可以判断外汇管制的放松对外汇储备波动性有一定的影响。

表 4 邹检验结果表

检验公式	断点年份	F- 统计值	收尾概率 (F)	对数似然比	收尾概率 (LR)
公式(7)	1994	1.415750	0.280739	12.57119	0.050374
公式(7)	1995	0.895870	0.525990	8.651347	0.194156
公式(7)	1996	0.896538	0.525583	8.656797	0.193819
公式(8)	1994	1.862629	0.163338	15.51004	0.016640
公式(8)	1995	1.179616	0.374743	10.86651	0.092591
公式(8)	1996	1.170635	0.378861	10.79932	0.094780
公式(9)	1994	0.913844	0.418797	2.127568	0.345147
公式(9)	1995	4.958313	0.019261	9.654716	0.008008
公式(9)	1996	2.057833	0.156730	4.530120	0.103824

注:(1)检验公式表示使用该公式的采用的解释变量和被解释变量;(2)零假设为“断点前后两个子样本拟合的方程无显著差异”;(3)收尾概率是“拒绝零假设犯错误的概率”,括号中的 F 和 LR 分别代表 F- 统计值对应的收尾概率和对数似然比对应的收尾概率。

2. 哑变量法

设定三个哑变量(dummy1, dummy2, dummy3),其中 dummy1 在 1994 年以前(含 1994 年)的取值为 1, 1994 年以后为 0, dummy2 在 1995 年以前(含 1995 年)的取值为 1, 1995 年以后为 0, dummy3 在 1996 年以前(含 1996 年)的取值为 1, 1996 年以后为 0。将上述三个哑变量作为新的解释变量逐一加入上述公式(7)、(8)和(9)重新进行回归,有关的回归结果见表 5。

前面实证中得到了储备存量及储备存量占 GDP 比重模型(7)和(8)及储备来源结构对储备波动影响的模型(9),从表 5 可以看出:(1)对公式(7)、(8)这两个模型分别添加 dummy1, dummy2, dummy3 这三个哑变量后进行回归,哑变量的系数都不显著,它们各自的收尾概率几乎都在 0.3 以上,最高的甚至达到 0.985。这说明外汇体制改革和外汇管制放松这两个因素对中国外汇储备存量及外汇储备占 GDP 比重都没有产生显著性的影响;(2)对公式(9)分别添加 dummy1, dummy2, dummy3 这三个哑变量后进行回归,得到它们的收尾概率分别为 0.03, 0.13 和 0.29。这说明 1994 年的外贸外汇体制改革对外汇储备的波动性有着显著的作用,而 1996 年经常项目下实现可兑换对外汇储备的波动影响则不是很明显。这一结果似乎与最初的判断有所偏离,但仔细分析便可发现这可能是因为 1994 年和 1996 年的改革并未对



我国汇率制度和外汇管制产生实质性的影响。从汇率制度来看尽管我们名义上实行的是“有管理的浮动汇率制度”,但实际上仍然是钉住美元的固定汇率制度,而外汇管制方面资本项目依然实行的是较为严格的管理,因此这两个因素在1994年前后和1996年前后并没有发生实质性的变化。从建模角度来看这两个因素实际上充当了外生给定的制度背景,所以在实证分析中1994年和1996年前后外汇储备决

定方程(公式(7)和(8))也就不可能发生结构性的变动;(3)1994年的外贸外汇体制改革及1996年的人人民币经常项目自由兑换都减小了我国外汇储备的波动性,这一点从表5中三个哑变量的系数可以看出,它们都为正,分别为1.17,0.87和0.66。这可能是因为这两项改革措施都有利于促进经常项目下外汇储备的形成,提高经常项目在储备来源中的比重,从而降低了外汇储备的波动性。

表5 加入哑变量以后的回归结果

编号	解释变量	解释变量系数	标准差	t - 统计值	收尾概率	调整的 R <sup>2</sup>	D. W 值	AIC	SC					
LNRER	C	- 5.835444	2.529677	- 2.306794	0.0332	0.877058	1.310449	0.753996	1.095281					
	LNHL	- 0.555013	0.212228	- 2.615175	0.0175									
	LNIMET	4.705117	1.405953	3.346569	0.0036									
	LNIMT	- 2.750818	1.081191	- 2.544248	0.0203									
	LNPCP	0.592276	0.544988	1.086768	0.2915									
	LNOB	- 0.073920	0.056095	- 1.317776	0.2041									
LNRE	DUMMY1	- 0.219521	0.419193	- 0.523675	0.6069	0.964604	1.573222	0.410022	0.751308					
	C	- 5.186932	2.129963	- 2.435222	0.0255									
	LNHL	- 0.824484	0.178694	- 4.613948	0.0002									
	LNIMET	3.962739	1.183798	3.347478	0.0036									
	LNIMT	- 2.362135	0.910352	- 2.594748	0.0183									
	LNPCP	1.676660	0.458875	3.653853	0.0018									
LNVOB	LNOB	- 0.083044	0.047231	- 1.758246	0.0957	0.292673	2.776776	3.259974	3.408752					
	DUMMY1	- 0.205269	0.352956	- 0.581571	0.5681									
	C	5.549213	0.889183	6.240803	0.0000									
	LNRSI	- 0.467432	0.217979	- 2.144390	0.0451									
LNRER	DUMMY1	1.169876	0.503881	2.321732	0.0315	0.881350	1.161016	0.718457	1.059742					
	C	- 4.874709	2.580019	- 1.889408	0.0751									
	LNHL	- 0.476559	0.228604	- 2.084646	0.0516									
	LNIMET	4.991093	1.420429	3.513794	0.0025									
	LNIMT	- 2.900341	1.076998	- 2.692986	0.0149									
	LNPCP	0.365195	0.568644	0.642220	0.5288									
	LNOB	- 0.079768	0.052116	- 1.530577	0.1433									
	LNRE	DUMMY2	- 0.359799	0.372023	- 0.967142					0.3463	0.967071	1.382726	0.337781	0.679066
		C	- 3.922213	2.132849	- 1.838955					0.0825				
		LNHL	- 0.727455	0.188983	- 3.849323					0.0012				
		LNIMET	4.320112	1.174239	3.679073					0.0017				
LNIMT		- 2.535392	0.890333	- 2.847691	0.0107									
LNPCP		1.380385	0.470087	2.936449	0.0088									
LNVOB	LNOB	- 0.087790	0.043084	- 2.037662	0.0566	0.195413	2.818572	3.388811	3.537589					
	DUMMY2	- 0.402404	0.307544	- 1.308446	0.2072									
	C	5.590316	1.001568	5.581565	0.0000									
	LNRSI	- 0.440197	0.235188	- 1.871684	0.0767									
LNRER	DUMMY2	0.868339	0.555663	1.562708	0.1346	0.875600	1.236134	0.765786	1.107071					
	C	- 7.384891	2.620559	- 2.818059	0.0114									
	LNHL	- 0.644262	0.246844	- 2.609992	0.0177									
	LNIMET	4.457868	1.369535	3.255024	0.0044									
	LNIMT	- 2.708266	1.086464	- 2.492735	0.0226									
	LNPCP	0.920689	0.512771	1.795517	0.0894									
	LNOB	- 0.084539	0.053309	- 1.585846	0.1302									
	LNRE	DUMMY3	0.077680	0.317007	0.245041					0.8092	0.963939	1.477793	0.428618	0.769903
		C	- 6.123447	2.214006	- 2.765777					0.0127				
		LNHL	- 0.869301	0.208549	- 4.168328					0.0006				
		LNIMET	3.774105	1.157065	3.261791					0.0043				
LNIMT		- 2.332021	0.917910	- 2.540576	0.0205									
LNPCP		1.886004	0.433220	4.353454	0.0004									
LNVOB	LNOB	- 0.092143	0.045038	- 2.045883	0.0557	0.145305	2.588855	3.449226	3.598004					
	DUMMY3	- 0.005109	0.267827	- 0.019076	0.9850									
	C	5.660673	1.104745	5.123961	0.0001									
	LNRSI	- 0.430754	0.247575	- 1.739892	0.0981									
	DUMMY3	0.657620	0.604113	1.088572	0.2900									

### 3. 两种方法检验结果的对照

对比前面邹检验和哑变量可以看出,两种检验的结果基本一致。据此可以得出以下判断:(1)1994年进行的外贸外汇体制改革和1996年实现的经常项目人民币自由兑换这两项措施对我国外汇储备规模(以及外汇储备占GDP比重)没有产生显著性影响,因为这两项改革并未从根本上改变我国钉住美元的固定汇率制度和较为严格的外汇管理;(2)1994年的外贸外汇体制改革对我国外汇储备的波动性产生显著的反向影响,即明显降低了外汇储备的波动性;(3)1996年的人民币经常项目可自由兑换在一定程度上也降低了外汇储备的波动性。

## 四、结论

在前面的文献回顾和实证研究中,我们分析了影响外汇储备存量以及外汇储备波动性的各种因素,实证的结果可以归纳为以下几点:

(一)影响我国外汇储备规模的因素主要包括外债规模、外贸依存度、进口倾向、人均GDP以及外汇收支的波动性5个因素。其中外债规模、进口倾向和外汇收支的波动性产生的是负向影响,外贸依存度和人均GDP产生的是正向影响。此外,外汇收支波动性的影响相比其他因素不是特别明显。

(二)外汇储备来源结构对外汇储备的规模基本没有产生影响,但是能影响外汇储备(国际收支)的波动性。随着经常项目来源相对比重的加大,波动性将有所降低。

(三)1994年实行的外贸外汇体制改革和1996年实现的经常项目下人民币可自由兑换对我国外汇储备规模并没有产生显著的影响。

(四)由于1994年和1996年的这两项改革都在一定程度上促进了进出口以及经常项目下外汇储备的形成,因此这两次改革降低了我国外汇储备的波动性。

### 注释:

Miller与Orr(1966)借鉴了存货管理模型的原理来建立企业的最优现金需求模型,而Hamada与Ueda(1977)则在Miller与Orr(1966)以及Heller(1966)模型的基础上,将存货管理模型的原理运用于最优外汇储备当中,建立了最优外汇储备模型,因此在后面将其称为存货管理模型。

该论述详见Frenkel(1974,p.14),原文作者同时还参考了Grubel(1969),Heller(1966),MaKinnon与Oates(1966)等文献的研究成果做出上述判断。

事实上Heller(1966,p304)、Hamada与Ueda(1977,p.703)这两篇文献都声称储备规模与m成反比,笔者认为这应该是它们出现的一点小的失误。

在开放度的衡量方面,外贸依存度应该是一个更为恰当的指标,但进口倾向确实也能在一定程度上反映经济体的开放度。另外,Iyoha(1976)采用开放度指标的内在原因与Heller(1966)使用进口倾向m的原因也有所不同。

出现这种情况与这些研究所处的时代背景有一定的必然性。20世纪六七十年代,布雷顿森林体系尚未崩溃(或刚刚瓦解),各国实行的都是固定汇率制度,所以讨论外汇储备都是在固定汇率的框架下进行的。另外,由于都在固定汇率制度下,因此实证中从发达程度来区分各样本国家也就成为必然选择。

由于国家规模通常由“总的进口额”或“总的国民收入”来度量,因此这一变量的选择同前面Frenkel模型中选择M作为解释变量效果是相似的。

在这里,Lane与Burke是用人口来度量国家规模的。

金融深度通常是用货币化指数( $M_2/GDP$ )来表示,金融深化意味着货币化指数的提高。

当然,进口倾向本身从某种意义上也能反映一国的开放度。

这一点从每年的外贸依存度可以反映出来。

①本文中涉及的其他指标和数据在国内现有的统计资料中难以找全,而在国际货币基金组织(IMF)的IFS数据库中,各方面数据都比较全,虽然有的数据同国内统计资料公布的数据有所出入,但考虑到数据口径统一的问题,在最终的计量检验当中将全部使用IFS数据库提供的数据。有关原始数据在文中省略,若有需要请与作者联系。

②事实上政府外债规模,人均GDP都能在一定程度上反映国家的经济规模。

③换句话说就是,以上一年国际收支差额的数据为基准,计算出本年收支差额相对于上年的增长率(变动率)。

④由于我国从1982年才开始按照IMF的标准建立国际收支帐户,因此,有关按经常项目和资本金融项目分类的数据只能追溯到1982年。

⑤此外,从直觉上来判断,随着开放度的逐步提高,受外部冲击的风险应该以更快的速度上升,因此为应对冲击的储备存量也应以更快的速度增加,所以其弹性远大于1。

⑥前面提到的一些文献(如Frenkel(1974))得出的结论恰好与本节的实证结果相反,即进口倾向与储备存量成正比。这主要是因为在这些文献中是用进口倾向来度量经济体的开放度。而本节的实证中已经有“外贸依存度”这个更恰当的指标来度量开放度,而且就开放度与储备存量的关系也与前人的实证结果一致,在这种情况下进口倾向可能更多地反映出消耗原有储备这一事实。

⑦由于各种金融衍生工具的创新,全球的金融深度也在以不断加深,我国金融发展的速度有可能还达不到全球的平均速度。

⑧在忽略误差遗漏项的情况下,储备决定可以抽象为 $A+B=C$ 这样一个简单的恒等式,它代表一种事实,A和B共同形成C,但A、B的不同组合都可能得到相同的C,也就是说A、B的组成结构与C没有直接的关系。

⑨LNVOB的收尾概率稍大,但0.12接近10%,也在可接受范围之内。

⑩之所以分别以这三年作为断点进行检验在于,1994年实行的外贸外汇体制改革不是瞬间可以完全实现的,其效果可能到1995年才能显现,1994年是个过渡的年份,所以对这两年都进行检验。而1996年实行经常项目人民币可兑换则可立即生效。

### 参考文献:

1. Edwards, Sebastian, 1983. "The Demand for International Reserves and Exchange Rate Adjustment: The Case of LDCs, 1964 - 1972." *Economica*, New Series, Vol. 50, No. 199, Aug. pp. 269 - 280.
2. Frenkel, Jacob A., 1974. "The Demand for International Reserves by Developed and Less - Developed Countries"

Economica ,New Series ,Vol. 41 ,No. 161 ,Feb. ,pp. 14 - 24.

3. Grubel , Herbert G. ,1971. " The Demand for International Reserves :A Critical Review of the Literature. "Journal of Economic Literature ,Vol. 9 ,No. 4 ,Dec. ,pp. 1 148 - 1 166.

4. Hamada , Koichi and Ueda , Kazuo ,1977. " Random Walks and the Theory of the Optimal International Reserves. " The Economic Journal ,Vol. 87 ,No. 348 ,Dec. ,pp. 722 - 742.

5. Heller ,Heinz Robert ,1966. " Optimal International Reserves. " The Economic Journal ,Vol. 76 ,No. 302 ,Jun. pp. 296 - 311.

6. Heller , Heinz Robert , 1968. " Optimal International Reserves - reply. " The Economic Journal ,Vol. 78 ,No. 312 ,Dec. ,pp. 964.

7. Iyoha ,Milton A. ,1976. " Demand for International Reserves in Less Developed Countries :A Distributed Lag Specification "The Review of Economics and Statistics ,Vol. 58 ,No. 3 ,Aug. pp. 351 - 355.

8. Kenen , P. and Yudin , E. , 1965. " The Demand for International Reserves. "The Review of Economics and Statistics ,

Vol. 47 ,No. 3 ,Aug. ,pp. 242 - 250.

9. Lane ,Philip R. and Burke ,Dominic ,2001. " The Empirics of Foreign Reserves. "Open Economies Review ,Vol. 12 ,No. 4 ,Oct. ,pp. 423 - 434.

10. Miller ,Merton H. and Orr , Daniel ,1966. " A Model of the Demand for Money by Firms. " The Quarterly Journal of Economics , Vol. 80 ,No. 3 ,Aug. ,pp. 413 - 435.

11. 古扎拉蒂 :《计量经济学》,中文版,北京,中国人民大学出版社,2000。

12. 李子奈、叶阿忠 :《高等计量经济学》,北京,清华大学出版社,2000。

13. 张晓峒 :《计量经济分析》,北京,经济科学出版社,2000。

(作者单位:中国建设银行 北京 100000  
中国社会科学院经济研究所博士后流动站 北京 100836)  
(责任编辑:Q)

(上接第 44 页)内外部作用力的能力,表现是“以不变应万变”。两者还是现代企业依据分形理论来创建具备自组织、决策智能、协商合作、自治能力的分形单元的内在机制之一。

由应变弹性、缓冲弹性构成的动态弹性及其弹性度必须与企业系统内外关联因素有良好的匹配关系。

又依据经济学原理:边际替代率服从递减规律,即有:

$$\frac{dm}{dh} = \frac{d^2f(h)}{dh^2} < 0$$

此时,过多地牺牲组织效率来获取企业动态弹性是不划算的,只有当动态弹性与组织效率保持一定的比值,弹性与效率之间才可能做到合理匹配,相得益彰。

综上所述,在建立企业动态弹性时,必须具备整体观念、动态观念和经济观念。

#### 四、结论

企业动态弹性是企业这个开放型系统中不可缺少的系统性能(功能)。本文从复杂性理论出发,分析企业发展的动力机制,从而将企业动态弹性定义为企业系统对来自内外部冲击力的承受程度、应变程度。即企业在力的作用下基于时间意义上的所具有的伸缩性、学习性、重构性及再生性。企业动态弹性是其基本组织单元的子弹性集合和子弹性缓冲关系集合的函数。企业动态弹性不仅表现出系统的复杂性,而且适用于新古典经济学的线性假设。本文在探讨了基本组织单元子弹性的运作机理的基础

上,通过经济学分析得出,动态弹性一定程度上是组织效率的替代,但过多的替代是不经济的;动态弹性能对企业的收益作出贡献,但同时带来费用的增加,因而要匹配好动态弹性与相关因素之间的关系。动态弹性中应变弹性和缓冲弹性是依据分形理论建立分形公司形成分形元的内在机制之一。

本文借用自然科学理论和方法结合经济学原理,对企业动力学及其动态弹性的讨论,仅作初步尝试,尚有许多问题有待进一步研究和完善。

#### 注释:

Warfield ,J. N. ,1999. " Twenty Laws of Complexity Science Applicable in Organizations. " Systems Research and Behavioral Science ,Vol. 16 ,pp. 3 - 40

成思危 :《复杂性科学探索》,北京,民主与建设出版社,2000。

色噪声是相对白噪声而言,是指一个有主峰而非平坦(白色)的频谱,是连续时间维数至少三维的非线性常微分方程组的混沌模型。方锦清的研究结果表明,“应用外部色噪声可以导致该系统发生非平衡相变,并可以在不同周期之间进行相互转变,以及从周期转变到混沌等复杂现象。”本文引申为企业外部环境对企业这个复杂系统的影响。具体内容参见方锦清 :《试论复杂性的一般特征、产生根源和控制策略及其在经济物理中的表现与可能的应用》,见宋学锋 等主编 :《复杂性科学研究进展》,24 页,北京,科学出版社,2004。

Changying , Ke ,2003. " Adjusting Chinese Enterprise Inner Organization System Subjected to Power and Information. " Information ,Vol. 6 ,No. 2 ,pp. 167 - 178.

李必强 :《企业生产组织的均衡性》,武汉,华中理工大学出版社,1994。

(作者单位:武汉工程大学经济管理学院 武汉 430073)  
(责任编辑:N、Q)