

---

---

# 进口中间品与一篮子货币最优权重

胡春田 孙和风 张颖\*

---

**内容提要** 亚洲金融危机发生后,国际货币基金组织建议一个国家如果决定采用钉住汇率制度,最好的政策是钉住一篮子货币。然而有些学者在研究货币篮子最优权重的选择时,往往未考虑生产过程中会使用进口中间品的现象,因此推导出的权重很可能并非最优。本文构建了一个局部均衡模型以及一个一般均衡模型,将进口中间品纳入分析框架,计算对应的一篮子货币最优权重。研究证明,最优权重会受到进口中间品的影响。只有在特殊情况下,例如在出口需求弹性等于单位弹性或者本国与每个国家保持贸易平衡时,最优权重才不受进口中间品影响。因此,货币当局如果没有考虑进口中间品的存在,在大多数情况下,钉住一篮子货币的汇率政策很可能会扭曲既定目标。

**关键词** 进口中间品 钉住一篮子货币 最优权重

---

## 一 引言

亚洲金融危机使得东南亚这种出口导向型的国家经济遭受到严重冲击,迫使各国货币当局考虑转向钉住货币的汇率制度。截至2004年,约有一半的发展中国家采取中间汇率制度,而钉住一篮子货币则是其中的一种(Eichengreen等,2006)。国际货币基金组织(IMF)建议,如果一个国家决定采用钉住汇率制度,最好的政策是钉住一篮

---

\* 胡春田:西安交通大学金禾经济研究中心 台湾中国文化大学经济系 西安市咸宁西路28号西安交通大学金禾经济研究中心 710049 电子信箱:jinheman@163.com;孙和风、张颖:西安交通大学金禾经济研究中心。

作者感谢西安交通大学“211工程”三期“管制经济学”项目(23071072)的资助。感谢台北大学经济学系方振瑞对本文所给予的启发和帮助。当然文责自负。

子货币(Fischer,1997)。因为钉住一篮子货币汇率制度能够通过主动调整汇率,有效规避汇率变动带来的冲击,实现有效汇率的相对稳定。在采用货币篮子以后,汇率会更加具有弹性,有利于向更加灵活的汇率制度过渡(小川英治和姚枝仲,2004)。

关于货币篮子最优权重的研究大致可以分为两类:第一类构建的是纯商品经济的局部均衡模型,没有考虑资本流动因素,最优货币权重的确定往往与特定的宏观经济政策目标有关。例如 Flanders 和 Helpman(1979)研究在小国开放经济条件下,货币当局如何以贸易收支波动最小化或以真实收入波动最小化为目标来选择最优权重;Flanders 和 Tishler(1981)在 Flanders 和 Helpman(1979)模型的基础上进行扩展,以贸易均衡为目标得出最优权重是需求弹性、国民生产总值(GNP)和贸易份额的函数;Branson 和 Katseli-Papaefstratiou(1981)则分别以贸易余额、贸易条件和贸易品的相对价格为目标,确定了最优货币权重。第二类则使用一般均衡的分析方法研究最优货币权重的决定。例如 Turnovsky(1982)研究了资本完全流动条件下小国开放经济在宏观经济达到一般均衡时的最优货币权重;Daniels 等(2001)在 Turnovsky(1982)模型基础上进行扩展,以新兴的发展中国家为研究对象,考虑资本的不完全流动以及货币替代现象,以消费者物价水平和外汇储备规模的变动最小化为目标,强调货币和债券市场的重要性以及利率渠道的重要性;Teo(2004)则建立了三国粘性价格的动态一般随机均衡模型(DSGE),研究美元作为计价货币对东亚国家钉住一篮子货币制度的影响。

上述文献都忽略了进口中间品的影响。随着国际分工的发展及跨国公司的建立,垂直贸易变得日益重要。垂直贸易是指一国将进口中间品加工成新的零部件或最终产品出口至世界其他国家。Feenstra(1998)与 Yi(2003)认为垂直贸易在全球生产和贸易中起着非常重要的作用。这导致目前中间品贸易占国际贸易的份额约为 2/3。Hummels 等(2001)利用投入产出表,采用 10 个经济合作与发展组织(OECD)国家以及 4 个新兴国家的数据进行分析,结果表明 1990 年垂直贸易约占这些国家总出口的 21%,1970~1990 年的 20 年间,垂直贸易几乎增长了 30%。垂直贸易的快速发展使得进口中间品在国际经济中的作用日益重要。由于生产过程中需要使用进口中间品,这导致汇率对本国经济的影响除了贸易渠道外,还存在成本渠道,所以当个国家采取钉住一篮子货币的汇率政策时,有必要考虑进口中间品的存在对最优权重的影响。<sup>①</sup>

迄今为止,仅有 Xu(2011)透过一个粘性价格的小国开放经济 DSGE 模型,发现最

<sup>①</sup> 虽然中国目前采取“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”,但在制定汇率政策时,仍有必要考虑进口中间品的影响。

优货币权重取决于经济体的垂直贸易结构。Xu(2011)的研究优点是从DSGE模型的角度量化分析垂直贸易对最优权重的影响,缺点在于该模型没有解析解,从而使结论对模型参数非常敏感。为了解决此问题,本文将进口中间品分别纳入Branson和Katseli-Papaefstratiou(1981)的局部均衡模型以及Turnovsky(1982)的一般均衡模型,研究进口中间品的存在如何影响最优货币权重。<sup>①</sup>

本文的结构如下:第二部分、第三部分分别构建了局部均衡模型与一般均衡模型,分析各自最优货币权重的决定;第四部分是结论。

## 二 局部均衡的理论模型构建

### (一) 进出口市场的设定

我们沿袭Branson和Katseli-Papaefstratiou(1981)的局部均衡分析模型,考虑一个贸易对象有两国的进出口市场。与Branson和Katseli-Papaefstratiou(1981)的研究不同之处在于:我们假设从第1国的进口中,有部分商品用于本国出口品的生产。<sup>②</sup>因此出口品的供给函数可以写为:

$$X^S = f\left(\frac{P_X}{P_0}, \frac{P_{M1}}{P_0}\right) \quad (1)$$

其中, $P_X$ 、 $P_0$ 以及 $P_{M1}$ 分别是本国出口品、非贸易品以及从第1国进口品(作为中间产品)的价格,均以本国货币表示,其中 $\frac{\partial f}{\partial P_X} > 0$ ,  $\frac{\partial f}{\partial P_{M1}} < 0$ 。将(1)式用对数线性展开后表示如下:

$$\ln X^S = s_X(\ln P_X - \ln P_0) - \varepsilon(\ln P_{M1} - \ln P_0) \quad (2)$$

其中, $s_X$ 是出口品的供给价格弹性, $\varepsilon$ 是出口品供给的中间品投入的要素成本弹性。

第1、2国对本国出口品的需求函数可以写为:

① 本文与Xu(2011)的不同之处有以下几点:一是我们更关注贸易方向而非计价货币的影响;二是我们的模型可以得到解析解,因而结论具有一般性;三是我们可以从两个不同的角度,即只考虑汇率变动对实质贸易的影响以及考虑汇率变动对商品市场、资本市场和货币市场三个市场的影响,研究进口中间品对最优货币权重决定的重要性。我们的模型表明,无论政府追求什么目标,如果忽视进口中间品对最优货币权重的影响,钉住一篮子货币的政策将无法实现其既定目标。

② 本文为了简便,假设中间品是从第一国进口商品的一部分,没有区分中间品与最终产品。若将第一国的进口分为中间品和最终产品,前者用于出口品的生产,后者用于国内消费,则并不影响结论。

$$X_i^D = g\left(\frac{q_{Xi}}{q_i}\right) \quad (3)$$

其中,  $q_{Xi}$ 、 $q_i$  分别是本国出口品卖到第  $i$  国以及该国非贸易品的价格, 以第  $i$  国货币表示。<sup>①</sup> 本国出口品的总需求  $X^D = X_1^D + X_2^D = g\left(\frac{q_{X1}}{q_1}\right) + g\left(\frac{q_{X2}}{q_2}\right)$ , 对数线性展开后表示如下:

$$\ln X^D = -\alpha_1 d_X (\ln q_{X1} - \ln q_1) - \alpha_2 d_X (\ln q_{X2} - \ln q_2) \quad (4)$$

其中,  $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$  分别是出口到第 1 国、第 2 国的份额,  $d_X$  是本国出口品的需求价格弹性。

假设没有交易成本, 一价法则成立, 因此  $P_X = E_i q_{Xi}$ ,  $V = \frac{E_2}{E_1}$ , 其中,  $E_i$  表示每单位第  $i$  国货币等于多少单位本国货币,  $V$  是 1、2 两国之间的双边汇率。

出口品市场均衡, 则有  $\ln X^D = \ln X^S$ , 从而我们可以得到, 出口品均衡价格的变动是非贸易品价格的变动、从第 1 国进口的中间品相对价格变动、本国对第 1 国的实质有效汇率变动以及第 1 国对第 2 国实质有效汇率变动的函数, 即:

$$\hat{P}_X = \hat{P}_0 + \frac{d_X}{d_X + s_X} \left[ \frac{\varepsilon}{d_X} (\hat{P}_{M1} - \hat{P}_0) + (\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}_0) + \alpha_2 (\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1) \right] \quad (5)$$

将(5)式代入出口品供给函数(2)式可得:

$$\hat{X} = \frac{d_X s_X}{d_X + s_X} \left[ (\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}_0) + \alpha_2 (\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1) \right] - \frac{d_X \varepsilon}{d_X + s_X} (\hat{P}_{M1} - \hat{P}_0) \quad (6)$$

式(6)表明, 出口品数量的变动是本国对第 1 国实质有效汇率的变动、第 1 国对第 2 国实质有效汇率的变动以及从第 1 国进口的中间品相对价格变动的函数。

(5)和(6)式与 Branson 和 Katseli-Papaefstratiou (1981) 的模型差异在于: 进口中间品的存在使得均衡价格及产出中多了  $(\hat{P}_{M1} - \hat{P}_0)$  项, 这是由于本国生产需要从第一国进口中间品, 通过生产成本影响出口品的价格及数量。其他条件不变, 进口中间品价格增加会导致出口品的成本上升, 供给减少, 在需求不变的情况下, 最后均衡价格会上升, 出口品数量减少。

同理, 进口品市场的需求及供给函数分别如下:

<sup>①</sup> 为得出简洁的结果, 我们借鉴 Branson 和 Katseli-Papaefstratiou (1981) 的方法, 假设两国对本国出口品的需求弹性相同。另外, 本文中的弹性系数都以正数表示, 价格对于需求或是供给的影响, 以系数前面加负号或正号进行区分。

$$\ln M^D = -d_M(\ln P_M - \ln P_0) \quad (7)$$

$$\ln M^S = \beta_1 s_M(\ln q_{M1} - \ln q_1) + \beta_2 s_M(\ln q_{M2} - \ln q_2) \quad (8)$$

其中,  $P_M$  是以本币计价的进口品价格,  $q_{Mi}$  是本国从第  $i$  国购买的进口品价格, 以第  $i$  国货币表示,  $\beta_i$  是本国从第  $i$  国的进口份额。

进口品的需求等于供给, 可得:

$$\hat{P}_M = \hat{P}_0 + \frac{s_M}{s_M + d_M} [(\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}_0) + \beta_2(\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1)] \quad (9)$$

$$\hat{M} = -\frac{d_M s_M}{s_M + d_M} [(\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}_0) + \beta_2(\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1)] \quad (10)$$

即进口品价格的变动是本国非贸易品价格的变动、本国对第 1 国实质有效汇率的变动以及第 1 国对第 2 国实质有效汇率变动的函数。而其数量的变动则是本国对第 1 国实质有效汇率的变动和第 1 国对第 2 国实质有效汇率变动的函数。

由于(5)和(6)式均含有本国从第 1 国进口中间品的价格  $P_{M1}$ , 因此  $P_{M1}$  实际等于进口品价格  $P_M$ 。将(9)式代入(5)和(6)式, 分别解得:

$$\hat{P}_X = \hat{P}_0 + \frac{d_X}{d_X + s_X} \left( \frac{\varepsilon s_M}{d_X(s_M + d_M)} + 1 \right) (\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}_0) + \frac{d_X}{d_X + s_X} \left( \alpha_2 + \frac{\beta_2 \varepsilon s_M}{d_X(s_M + d_M)} \right) (\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1) \quad (11)$$

$$\hat{X} = \frac{d_X}{d_X + s_X} \left( s_X - \frac{\varepsilon s_M}{s_M + d_M} \right) (\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}_0) + \frac{d_X}{d_X + s_X} \left( \alpha_2 s_X - \frac{\beta_2 \varepsilon s_M}{s_M + d_M} \right) (\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1) \quad (12)$$

## (二) 最优货币权重的计算

在出口市场与进口市场都均衡的条件下, 我们假定政府的目标是保持贸易余额不变, 从而求解最优货币权重。

本国商品和服务的贸易余额定义为  $BT = P_X X - P_M M$ 。对  $BT$  进行微分, 令初始时的价格为  $P_X = P_M = 1$ , 则有:

$$dBT = (\hat{P}_X + \hat{X})X - (\hat{P}_M + \hat{M})M \quad (13)$$

其中,  $X$ 、 $M$  分别是初始的出口总值与进口总值。将前面得到的  $\hat{P}_X$ 、 $\hat{X}$ 、 $\hat{P}_M$ 、 $\hat{M}$  结果带入(13)式, 整理后可得:

$$\begin{aligned} dBT = & (X - M)\hat{P}_0 + \left[ \frac{d_X}{d_X + s_X} \left( 1 + s_X + \frac{\varepsilon s_M}{s_M + d_M} \frac{1 - d_X}{d_X} \right) X - \frac{s_M(1 - d_M)}{s_M + d_M} M \right] (\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}_0) \\ & + \left\{ \frac{d_X}{d_X + s_X} \left[ \alpha_2(1 + s_X) + \beta_2 \frac{\varepsilon s_M}{s_M + d_M} \frac{1 - d_X}{d_X} \right] X - \beta_2 \frac{s_M(1 - d_M)}{s_M + d_M} M \right\} (\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1) \end{aligned} \quad (14)$$

令  $k = \frac{d_X}{d_X + s_X}$ ,  $k' = \frac{s_M}{s_M + d_M}$ , 二者分别表示本国的出口品、进口品在世界市场的

市场势力,从而(14)式可改写为:

$$\begin{aligned}
 dBT = & (X-M)\hat{P}_0 + [k(1+s_X + \varepsilon k \frac{1-d_X}{d_X})X - k'(1-d_M)M] (\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}_0) \\
 & + \{ k[\alpha_2(1+s_X) + \beta_2 \varepsilon k \frac{1-d_X}{d_X}]X - \beta_2 k'(1-d_M)M \} (\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1)
 \end{aligned} \quad (15)$$

为了达到贸易余额不变的目的,令  $dBT = 0$ , 则(15)式可简化为:

$$\begin{aligned}
 (\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}) = & - \frac{(X-M)}{k(1+s_X + \varepsilon k \frac{1-d_X}{d_X})X - k'(1-d_M)M} \hat{P}_0 \\
 & - \frac{k[\alpha_2(1+s_X) + \beta_2 \varepsilon k \frac{1-d_X}{d_X}]X - \beta_2 k'(1-d_M)M}{k(1+s_X + \varepsilon k \frac{1-d_X}{d_X})X - k'(1-d_M)M} (\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1)
 \end{aligned} \quad (16)$$

如果初始时  $X = M$ , (16)式缩减后得:

$$(\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P}) = -\rho^* (\hat{q}_2 + \hat{V} - \hat{q}_1) \quad (17)$$

其中,  $\rho^* \equiv \beta_2 + \frac{(\alpha_2 - \beta_2)k(1+s_X)}{k(1+s_X + \varepsilon k \frac{1-d_X}{d_X}) - k'(1-d_M)}$ ; (17)式表明当外生变量

( $q_1, q_2, P_0$  或是  $V$ ) 变动 1 单位时, 政府进行适当的汇率政策调整, 也就是  $E_1$  的变动为  $\rho^*$  单位, 将可以达到贸易收支不变的目标。其实(17)式也是钉住实际有效汇率指数的结果, 而  $\rho^*$  就是赋予第 1 国汇率的最优权重。

(三) 比较进口中间品存在与否对最优货币权重的影响

如果不考虑进口中间品, 即  $\varepsilon = 0$ , (17)式等于 Branson 和 Katseli-Papaefstratiou (1981) 研究结果的一个特例:  $i = 2$ , 基准国为第 1 国。此时:

$$\rho_N^* = \beta_2 + \frac{(\alpha_2 - \beta_2)k(1+s_X)}{k(1+s_X) - k'(1-d_M)} \quad (18)$$

为了比较  $\rho^*$  与  $\rho_N^*$  的大小, 我们考虑几种特殊的情形:

1. 如果出口品的需求价格弹性为单位弹性 ( $d_X = 1$ ), 从而最优权重:

$$\rho^* = \frac{\alpha_2 - \beta_2 k'(1-d_M)}{1 - k'(1-d_M)} = \rho_N^* \quad (19)$$

$\rho^*$  不但与  $\varepsilon$  的取值无关, 也与出口品的需求弹性或供给弹性无关。这是因为, 当外生变量 (例如  $V$ ) 发生变化, 尽管进口中间品价格变动影响出口品的价格及数量, 但

其对于出口总值的效应完全抵消,从而出口品收入并未受中间品价格变动的影响,进而导致最优权重不需要考虑出口品的供给弹性或需求弹性。所以,即使当局未考虑到进口中间品的影响,也不会导致最优权重高估或低估。

2. 如果  $\alpha_2 = \beta_2$ , 那么  $\rho^* = \rho_N^* = \beta_2$ 。也就是说,如果本国与两外国均保持贸易均衡,那么当局未考虑进口中间品的存在,并不会对最优权重产生影响。这是因为,与没有考虑进口中间品的情形相比,进口中间品的存在不仅会影响  $V$  (或者  $q_2$ ) 变化对贸易余额的效应,而且会影响只经由  $E_1$  变化对贸易余额的效应,但在这两种情形下,  $V$  (或者  $q_2$ ) 变化对贸易余额的影响是只经由  $E_1$  变化对贸易余额影响的  $\beta_2$  倍。所以当局为了保持贸易余额不变,  $E_1$  的变化只要等于  $\beta_2$  就可抵消  $V$  (或者  $q_2$ ) 变化对贸易余额的影响。

3. 当  $\alpha_2 \neq \beta_2$  且  $d_X \neq 1$  时,  $\rho^*$  与  $\rho_N^*$  的大小取决于  $\varepsilon$  以及其他结构参数的取值。我们以  $\alpha_2 > \beta_2$  为例,假设不管是否存在进口中间品,  $(\hat{q}_1 + \hat{E}_1 - \hat{P})$  对贸易余额的影响均为正:即对任何  $\varepsilon$ , 参数满足条件  $k(1 + s_X + \varepsilon k \frac{1 - d_X}{d_X}) - k'(1 - d_M) > 0$  以及  $k(1 + s_X) - k'(1 - d_M) > 0$ 。

如果出口品的需求缺乏弹性 ( $0 < d_X < 1$ ), 那么未考虑进口中间品的存在,最优权重将会被高估;如果出口品的需求富有弹性 ( $d_X > 1$ ), 那么最优权重将会被低估。原因在于,与未考虑进口中间品的情形相比,进口中间品的存在导致  $V$  (或者  $q_2$ ) 的变化对贸易余额影响的增加(或减少)幅度为  $\beta_2 \varepsilon k k' \left| \frac{1 - d_X}{d_X} \right| / [\alpha_2 k(1 + s_X) - \beta_2 k'(1 - d_M)]$ , 而只经由  $E_1$  的变化对贸易余额影响的增加(或减少)幅度为  $\varepsilon k k' \left| \frac{1 - d_X}{d_X} \right| / [k(1 + s_X) - k'(1 - d_M)]$ 。如果  $0 < d_X < 1$ , 那么进口中间品的存在会导致  $V$  (或者  $q_2$ ) 的变化对贸易余额影响的增加幅度小于只经由  $E_1$  的变化对贸易余额影响的增加幅度,从而当  $V$  (或者  $q_2$ ) 发生变化时,为了保持贸易余额不变,考虑进口中间品时  $E_1$  的变动幅度要较未考虑时更低。换言之,如果  $0 < d_X < 1$ , 未考虑进口中间品会高估最优权重。反之,如果  $d_X > 1$ , 未考虑进口中间品将会低估最优权重。

综上所述,只有在出口需求弹性等于单位弹性或者本国与每个国家保持贸易平衡时,最优权重才不受进口中间品的影响。除此之外,如果当局未考虑进口中间品的存在,会对最优货币权重产生影响。最优权重到底会被高估还是低估,取决于模型外生结构参数的取值。

### 三 一般均衡的理论模型构建

本节的理论框架以 Turnovsky(1982)的模型为基础,将进口中间品引入本国生产,并分析比较最优货币权重的差异。

#### (一)模型设定及最优货币权重的决定

假设本国是一个小型开放经济体,钉住由 1、2 两个大国货币构成的一篮子货币。本国生产需要从第 1 国进口中间品,同时本国向 1、2 两国出口商品,并从这两国进口最终消费品。<sup>①</sup> 假设资本完全自由流动,1、2 两大国之间采取浮动汇率制度,其双边汇率、物价以及进口中间品价格对于本国而言均是外生的。有关变量设定如下:小写变量除利率外,其余变量均以其对数形态与长期均衡的离差值表示,即以对数离差形式(log-deviation form)表达。有关变量定义见表 1。

表 1 模型变量的定义

序号	变量名	变量含义	备注
1	$y_t$	$t$ 期时本国的实质产出	
2	$r_t$	$t$ 期时本国的名义利率	
3	$\omega_{it}$	$t$ 期时第 $i$ 国的名义利率	
4	$p_t$	$t$ 期时本国商品的价格	以本币表示
5	$q_{it}$	$t$ 期时第 $i$ 国商品的价格	以第 $i$ 国货币表示
6	$e_{it}$	$t$ 期时本国与第 $i$ 国的双边汇率	以第 $i$ 国货币为标准
7	$m_t$	$t$ 期时本国名义货币供给	
8	$u_{1t}$	$t$ 期时本国总需求的随机干扰	
9	$u_{2t}$	$t$ 期时本国货币市场的随机干扰	
10	$u_{3t}$	$t$ 期时本国总供给的随机干扰	
11	$v_t$	$t$ 期时 1、2 两国之间的双边汇率	以第 1 国货币表示
12	$c_{1t}^f$	$t$ 期时从第 1 国进口的中间品投入价格	以第 1 国货币表示
13	$p_{t+s,t}^*$	$t$ 期时对 $t+s$ 期本国商品价格的预期	
14	$e_{i,t+s,t}^*$	$t$ 期时对本国与第 $i$ 国 $t+s$ 期汇率的预期	

<sup>①</sup> 由于本文目的在于说明忽略进口中间品的存在会导致最优权重的扭曲,因此只假设中间品从第 1 国进口。但假设从两国进口也不会改变结论。

假设当局的目标是稳定产出。本国商品及货币市场结构如下：

$$y_t = \eta_1 y_t - \eta_2 [r_t - (p_{t+1,t}^* - p_t)] + \eta_{31} (q_{1t} + e_{1t} - p_t) + \eta_{32} (q_{2t} + e_{2t} - p_t) + u_{1t} \quad (20)$$

$$r_t = \omega_{1t} + (e_{1t+1,t}^* - e_{1t}) = \omega_{2t} + (e_{2t+1,t}^* - e_{2t}) \quad (21)$$

$$e_{2t} = e_{1t} + v_t \quad (22)$$

$$0 = \lambda_1 e_{1t} + \lambda_2 e_{2t} \quad \lambda_1 + \lambda_2 = 1 \quad (23)$$

$$m_t - p_t = \theta_1 y_t - \theta_2 r_t + u_{2t} \quad (24)$$

$$y_t = k_1 (p_t - p_{t-1}^*) + k_2 (e_{1t,t-1}^* + c_{1t,t-1}^{*f} - e_{1t} - c_{1t}^f) + k_3 (p_{t,t-1}^* - e_{1t,t-1}^* - c_{1t,t-1}^{*f}) + u_{3t} \quad (25)$$

式(20)是总需求函数,标准的开放经济 IS 曲线,其中,本国与第 1 国、第 2 国的净出口分别是本国与两外国相对价格的函数。<sup>①</sup> (21)式是无抵补利率平价。(22)式是交叉汇率式,表示在没有交易成本下,  $e_{1t}$ 、 $e_{2t}$  与两大国汇率  $v_t$  的交叉关系。(23)式表示当局钉住由 1、2 两国货币构成的货币篮子,权重分别为  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ 。(24)式是本国货币市场均衡条件。<sup>②</sup> (25)式是包括进口中间品的总供给函数(具体推导见附录)。<sup>③</sup> 由于垂直贸易在本国生产中具有重要作用,故我们在生产函数中引入进口中间品,它通过生产成本影响产出,所以式(25)中出现了进口中间品价格  $c_{1t}^f$ 。此外,  $k_1 = -\frac{\alpha + \beta}{\alpha + \beta - 1}$ ,  $k_2 = -\frac{\beta}{\alpha + \beta - 1}$ ;  $\alpha$ 、 $\beta$  分别是生产函数中劳动力及进口中间品占的比重。<sup>④</sup>

假定  $u_{it}$  本国随机变量的均值为 0,方差有限,即  $E(u_{it}) = 0$ ,  $E(u_{it}^2) = \sigma_{ui}^2$ ,  $i = 1, 2, 3$ 。由于本国是小国,故 1、2 两国的利率、价格、汇率均外生给定,且这些外生变量与本国的随机冲击不相关,但它们之间可能两两相关。因此,  $E(q_{it}) = E(\omega_{it}) = E(v_t) = E(c_{1t}^f) = 0$ ,  $E(q_{it}^2) = \sigma_{qi}^2$ ,  $E(\omega_{it}^2) = \sigma_{\omega i}^2$ ,  $E(v_t^2) = \sigma_v^2$ ,  $E(c_{1t}^f) = \sigma_{c_{1t}^f}^2$ ;  $E(q_{it}v_t) = \sigma_{q_{it}v_t}$ ,  $E(\omega_{it}v_t) = \sigma_{\omega_{it}v_t}$ ,  $i = 1, 2$ ,  $E(c_{1t}^f v_t) = \sigma_{c_{1t}^f v_t}$ 。

(20)、(21)和(25)式中均出现内生变量的预期,由于假定各随机变量均值为 0,

① (20)式中实际利率等于名义利率减去通货膨胀率,其中,通货膨胀率使用 GDP 平减指数计算得到,也可使用消费者物价指数来计算。本文为了简便,使用 GDP 平减指数计算。由于中间品并不重复计入总需求 GDP, (20)式中未出现中间品。

② 由于资本是自由流动的,本国实行钉住一篮子货币的汇率制度,因此货币供给需要满足货币需求,否则汇率无法等于钉住的水平,也就是货币供给是内生的,货币供给的内在调整使货币市场达到均衡。因此最优权重与货币市场均衡无关。

③ 除却进口中间品外,本文与 Turnovsky (1982) 不同之处还在于:该文中劳动供给是实际工资的函数,实际工资以消费者物价平减;而本文只以本国物价平减。

④ 参阅附录。

而且前后期独立,因此在理性预期条件下,我们可得对任意  $t$  期而言:<sup>①</sup>

$$e_{1,t+1,t}^* = e_{2,t+1,t}^* = c_{1,t+1,t}^{*f} = p_{t+1,t}^* = 0 \quad (26)$$

将(26)式代入(20)和(21)式,将其与(22)式联立后,可以解得总需求方程式为:

$$(1-\eta_1)y_t + (\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)p_t = \eta_{32}v_t + (\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)e_{1t} - \eta_2\omega_{1t} + \eta_{31}q_{1t} + \eta_{32}q_{2t} + u_{1t} \quad (27)$$

将(26)式代入(25)式,可以解得总供给方程式为:

$$y_t - k_1p_t = -k_2(e_{1t} + c_{1t}^f) + u_{3t} \quad (28)$$

由(22)和(23)式可得  $e_{1t} = -\lambda_2v_t$ ,代入总供需(27)和(28)式中,可以求得均衡产出与外生变量的关系如下:

$$y_t = \frac{k_1 \{ h_t + [\eta_{32} - \lambda_2(1 - \frac{k_2}{k_1})(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)] v_t \} + z_t}{D_t} \quad (29)$$

其中,  $v_t = \omega_{2t} - \omega_{1t}$

$$z_t \equiv k_1u_{1t} + (\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)u_{3t}$$

$$h_t \equiv -\eta_2\omega_{1t} + \eta_{31}q_{1t} + \eta_{32}q_{2t} - \frac{k_2}{k_1}(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)c_{1t}^f$$

$$D_t \equiv k_1(1 - \eta_1) + (\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)$$

由(29)式可以看出,当两大国的汇率发生变动时,本国货币当局赋予第2国(同时也是赋予第1国)的权重选择会直接影响总产出的高低(当然也会影响其他内生变量)。所以货币当局可以依据其追求的目标函数来选择最优权重。由于本文目的在于强调进口中间品的存在影响最优权重的大小,目标函数的设定并不会影响结论,所以我们依循 Turnovsky (1982) 的方法,假设当局目标函数是追求产出波动极小化,即透过  $\lambda_2$  的选择使得产出波动最小。由(29)式可导出产出的方差是:

$$\begin{aligned} \sigma_y^2 = & \frac{k_1^2}{D^2} \{ \sigma_h^2 + [\eta_{32} - \lambda_2(1 - \frac{k_2}{k_1})(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)] 2\sigma_v^2 \\ & + 2[\eta_{32} - \lambda_2(1 - \frac{k_2}{k_1})(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)] \sigma_{hv} \} + \frac{\sigma_z^2}{D^2} \end{aligned} \quad (30)$$

选择  $\lambda_2$  使得  $\sigma_y^2$  最小化的结果可解得:

$$\hat{\lambda}_2 = \frac{\eta_{32}\sigma_v^2 + \sigma_{hv}}{(1 - \frac{k_2}{k_1})(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)\sigma_v^2} \quad (31)$$

① 具体计算可以参考 Turnovsky (1982) 的附录。

最优权重  $\hat{\lambda}_2$  主要受到如下因素影响：(1) 两外国汇率波动的程度  $\sigma_v^2$ 。(2) 外国利率差与本国需求受外国随机干扰影响的协方差  $\sigma_{hv}$ 。(3) 结构参数的影响，例如  $\eta_{32}$  反映出本国对第 2 国货币贬值 ( $e_{2t}$  增加) 对本国有效需求和产出的影响。<sup>①</sup>

(二) 比较进口中间品存在与否对最优货币权重的影响

为了分析进口中间品的存在如何影响最优权重，我们重新整理(31)式中的参数。根据附录，中间品的存在，也就是产出弹性  $\beta$  的大小对  $k_1$ 、 $k_2$  有影响，因为：

$$k_1 = -\frac{\alpha + \beta}{\alpha + \beta - 1}, k_2 = -\frac{\beta}{\alpha + \beta - 1}$$

从而  $\hat{\lambda}_2$  可改写为：

$$\hat{\lambda}_2 = \frac{\alpha + \beta}{\alpha} \frac{\eta_{32}\sigma_v^2 + \sigma_{hv}}{(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)\sigma_v^2} \quad (32)$$

如果令  $\beta = 0$ ，也就是本国生产不使用进口中间品投入，(32)式将与 Turnovsky (1982) 研究中的(12)式相同，即：<sup>②</sup>

$$\lambda_2^T = \frac{\eta_{32}\sigma_v^2 + \sigma_{hv}^T}{(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)\sigma_v^2} \quad (33)$$

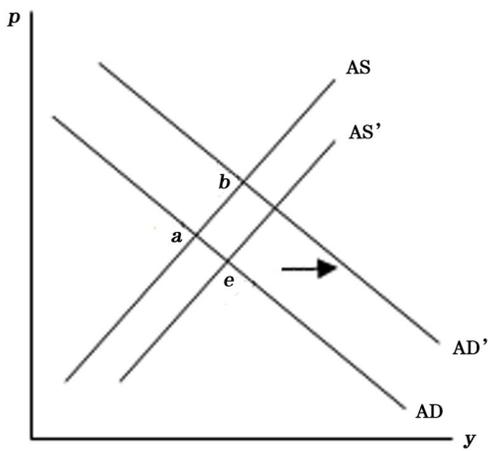


图 1 进口中间品存在与否对最优权重的影响

比较(32)与(33)式，两者差别在于(32)式的系数  $(\alpha + \beta)/\alpha$  以及  $\sigma_{hv}$  的差异。如果我们简化分析，假设外国的利率、物价、中间品的价格与  $v_t$  均无关， $\sigma_{hv}$  与  $\sigma_{hv}^T$  均等于 0，则考虑中间品时赋予第 2 国的最优权重重要比未考虑时高。或者从另一个角度说，如果未考虑中间品的存在，第 2 国的权重将被低估，而第 1 国的权重将被高估，如图 1 所示。

当一国采取钉住一篮子货币汇率制度，且生产过程中用到大量进口中间

① 由于通货膨胀率使用 GDP 平减指数计算，故对产出总需求的影响只有直接价格效应。

② 唯一的差别在于 Turnovsky (1982) 的(12)式中，我们假设了  $\delta_0 = 1, \delta_2 = 0$ 。由于  $\lambda_2^T$  与总供给的价格弹性无关，故在  $\hat{\lambda}_2$  与  $\lambda_2^T$  的比较中，为了便于说明，我们假定本国没有进口中间品的总供给弹性等于存在进口中间品时的供给弹性。

品时,应该赋予第2国货币较高的权重,其经济意义解释如下:从(27)和(28)式可知,如果其他条件不变,当第2国相对第1国货币升值时( $v_t > 0$ ),将使得本国总需求增加,图1总需求线水平右移到AD',幅度为 $\eta_{32}$ ;如果不考虑进口中间品, $k_2 = 0$ ,总供给AS曲线不受 $v_t$ 变动的影响。此时本国与两外国的汇率若保持不变,均衡点将由 $a$ 变动至 $b$ 。由于本国采取钉住一篮子汇率制度,当局可以借由本国相对于第1国货币的升值,抵消总需求的波动幅度。换言之, $v_t$ 上升时, $e_{1t}$ 只要下调 $\eta_{32}/(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)$ 的值即可让AD'回到AD;由于 $e_{1t} = -\lambda_2 v_t$ ,最适当的 $\lambda_2$ 就是 $\eta_{32}/(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)$ 。但是如果存在进口中间品,当 $v_t > 0$ 使得本国货币相对于第1国升值时,将因为进口中间品相对便宜,总供给线会随之右移, $e_{1t}$ 如果只下降 $\eta_{32}/(\eta_{31} + \eta_{32} + \eta_2)$ ,虽然可以抵消原先总需求右移的程度,但是产出仍会因总供给右移而增加到 $e$ 点对应的水平,所以 $e_{1t}$ 下降的幅度必须要比原先更大,也就是最适当的 $\lambda_2$ 要高于未考虑进口中间品时的值才能稳定产出水平。

#### 四 结论

长期钉住某一特定货币会引发严重问题,如墨西哥货币危机和亚洲金融危机,因此许多发展中国家转向钉住一篮子货币的汇率制度。已有探讨最优货币权重的研究大多是基于最终商品的贸易模型,忽视了近几十年来垂直贸易的快速发展以及垂直贸易额的大幅增加,由此忽略了进口中间品对最优货币权重决定的重要性。本文将进口中间品纳入分析框架,研究最优货币权重如何决定。

研究发现,在局部均衡分析中,如果政府的目标是保持贸易余额不变,只有在出口需求弹性为单位弹性以及本国与两外国均保持贸易均衡时,本国给第2国的最优权重才不会受到进口中间品影响。在一般均衡分析里,如果政府追求产出稳定的目标,进口中间品会通过生产成本影响总供给函数,从而影响最优权重。如果外国的利率、物价、中间品的价格与两外国的双边汇率均无关时,本国未考虑进口中间品的存在,会低估第2国货币的权重。这表明当进口中间品在一国生产中日益重要时,货币当局制定钉住一篮子的货币政策时就需要考虑其影响,以避免产生偏差,导致无法达成本国原先的政策目标。

#### 附录1 本国总供给(25)式的推导

$$y_t = k_1(p_t - p_{t,t-1}^*) + k_2(e_{1t,t-1}^* + c_{1t,t-1}^{*f} - e_{1t} - c_{1t}^f) + k_3(p_{t,t-1}^* - e_{1t,t-1}^* - c_{1t,t-1}^{*f}) + u_{3t} \quad (25)$$

其中,  $k_1 = -\frac{\alpha + \beta}{\alpha + \beta - 1}$ ,  $k_2 = -\frac{\beta}{\alpha + \beta - 1}$

推导过程如下:

生产函数  $Y = N^\alpha O_1^\beta$  ( $\alpha + \beta < 1$ ) (A1)

利润  $\pi = PY - WN - E_1 C_1^f O_1$  (A2)

其中,  $N$  为劳动力,  $O_1$  表示本国从第 1 国进口的中间品,  $P$  表示本国产品的价格, 工资为  $W$ , 中间品的国外价格为  $C_1^f$ .  $E_1$  表示本国与第 1 国的名义汇率, 使用直接标价法。

厂商追求利润最大化:

$$\max_{\{N, O_1\}} \pi = PY - WN - E_1 C_1^f O_1 \quad (A3)$$

一阶条件可推出:

$$N^d = W^{\frac{1-\beta}{\alpha+\beta-1}} (E_1) \frac{\beta}{\alpha + \beta - 1} P^{\frac{-1}{\alpha+\beta-1}} A \quad (A4)$$

$$O_1^d = \frac{\beta W}{\alpha E_1 C_1^f} N^d \quad \text{其中, } A = (\alpha^{1-\beta} \beta^\beta)^{\frac{-1}{\alpha+\beta-1}}$$

假设劳动力市场的供给由下式决定:  $N^s = \frac{W}{P}$  (A5)

我们假定名义工资  $W$  是根据合同事前决定的, 原则是希望使  $W$  在能使劳动力供需相等的水平上。为了计算简便, 我们需要对  $N^s$  与  $N^d$  分别取对数。

$$\ln N^s = \ln W - \ln P \quad (A6)$$

$$\ln N^d = \frac{1 - \beta}{\alpha + \beta - 1} \ln W + \frac{\beta}{\alpha + \beta - 1} \ln(E_1 C_1^f) - \frac{1}{\alpha + \beta - 1} \ln P + \ln A \quad (A7)$$

此时, 预期的劳动供给和劳动需求则分别为:

$$E(\ln N^s) = E(\ln W) - E(\ln P) \quad (A8)$$

$$E(\ln N^d) = \frac{1 - \beta}{\alpha + \beta - 1} E(\ln W) + \frac{\beta}{\alpha + \beta - 1} E(\ln(E_1 C_1^f)) - \frac{1}{\alpha + \beta - 1} E(\ln P) + \ln A \quad (A9)$$

为了确保劳动力市场预期可以出清,  $W$  必须由预期劳动力供给等于预期劳动力需求所决定。

令  $E(\ln N^s) = E(\ln N^d)$ , 解得:

$$\ln W = \frac{(1 - \beta)\beta}{(\alpha + 2\beta - 2)(\alpha + \beta - 1)} E(\ln P) + \frac{\beta}{\alpha + 2\beta - 2} E(\ln(E_1 C_1^f)) + \frac{\alpha + \beta - 1}{\alpha + 2\beta - 2} \ln A \quad (A10)$$

工资订定之后, 实际的就业将取决于劳动需求, 因此将 (A10) 代入 (A7) 式, 解得需要的劳动力为:

$$\begin{aligned} \ln N = & \frac{(1 - \beta)\beta}{\alpha + 2\beta - 2} E(\ln(E_1 C_1^f)) + \frac{\beta}{\alpha + \beta - 1} \ln(E_1 C_1^f) - \frac{1}{\alpha + \beta - 1} \ln P \\ & + \frac{(1 - \beta)(\alpha + \beta - 2)}{(\alpha + 2\beta - 2)(\alpha + \beta - 1)} E(\ln P) + \frac{\alpha + \beta - 1}{\alpha + 2\beta - 2} \ln A \end{aligned} \quad (A11)$$

由于本国是小国,故中间品的数量由本国需求决定。一旦  $W$ 、 $N$  确定了,  $O_1$  的值也就由 (A4) 决定了。将实际就业以及进口中间品代回生产函数,我们可得到总供给函数为:

$$\ln Y = -\frac{\alpha + \beta}{\alpha + \beta - 1} [\ln P - E(\ln P)] - \frac{\beta}{\alpha + \beta - 1} [E(\ln(E_1 C_1^f)) - \ln(E_1 C_1^f)] \\ - \frac{2\beta}{\alpha + 2\beta - 2} [E(\ln P) - E(\ln(E_1 C_1^f))] + \frac{2\alpha + 3\beta - 3}{\alpha + 2\beta - 2} \ln A - \ln \alpha \quad (\text{A12})$$

将(A12)经过整理即可得到(25)式。

## 参考文献:

- 小川英治、姚枝仲(2004):《论钉住一篮子货币的汇率制度》,《世界经济》第6期。
- Branson, W. H. and Katseli-Papaefstratiou, L. T. *Exchange Rate Policy for Developing Countries*. In *The World Economic Order: Past and Prospects*, S. Grassman and E. Lundberg eds., London: Macmillan, 1981, pp. 391-419.
- Daniels, J.; Toumanoff, P. and von der Ruhr, M. "Optimal Currency Basket Pegs for Developing and Emerging Economies." *Journal of Economic Integration*, 2001, 16, pp. 128-145.
- Eichengreen, B.; Razo-Garcia, R. and Corsetti, G. "The International Monetary System in the Last and Next 20 Years-Discussion." *Economic Policy*, 2006, 47, pp. 393-442.
- Feenstra, R. C. "Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy." *Journal of Economic Perspectives*, 1998, 12(4), pp. 31-50.
- Fischer, S. "Capital Account Liberalization and the Role of IMF." *IMF Working Paper*, 1997, <http://www.iie.com/fischer/pdf/Fischer141.pdf>.
- Flanders, M. and Helpman, E. "An Optimal Exchange Rate Peg in a World of General Peg." *Review of Economic Studies*, 1979, 46(3), pp. 533-542.
- Flanders, M. J. and Tishler, A. "The Role of Elasticity Optimism in Choosing an Optimal Currency Basket with Applications to Israel." *Journal of International Economics*, 1981, 11(3), pp. 395-406.
- Hummels, D.; Ishii, J. and Yi, K. M. "The Nature and Growth of Vertical Specialization in World Trade." *Journal of International Economics*, 2001, 54(1), pp. 75-96.
- Teo, W. L. "Should East Asia's Currencies be Pegged to the Yen? The Role of Invoice Currency." *Journal of the Japanese and International Economies*, 2009, 23(3), pp. 283-308.
- Turnovsky, S. J. "A Determination of the Optimal Currency Basket - a Macroeconomic Analysis." *Journal of International Economics*, 1982, 12(3-4), pp. 333-354.
- Xu, J. Y. "The Optimal Currency Basket under Vertical Trade." *Journal of International Money and Finance*, 2011, 30(7), pp. 1323-1340.
- Yi, K. M. "Can Vertical Specialization Explain The Growth of World Trade?" *Journal of Political Economy*, 2003, 111(1), pp. 52-102.

(截稿:2012年11月 责任编辑:王徽)