

# 汇率及关税对国际贸易的影响分析\*

胡知能\*\*

唐小我

(四川大学信息与决策研究所 成都 610065) (电子科技大学管理学院 成都 610054)

徐玖平

(四川大学信息与决策研究所 成都 610065)

【摘要】 针对行业内的国际贸易建立了一个国际贸易动力学系统,分析了行业内国际贸易的稳定性,并且讨论了汇率及关税的调整对国际贸易的影响。

关键词 国际贸易; 汇率; 关税; 稳定性

中图分类号 F019; O241.8

## 1 两国行业内贸易情形

从本世纪 60 年代以来,国际贸易出现了新的情形,主要表现在发达国家之间贸易量的增加,行业内贸易量的增加和发达国家与发展中国家贸易量的增加,经济出现了全球化的趋势。最近的亚洲金融危机风暴正逐渐影响整个亚洲乃至世界以及国与国之间的股市及汇率制度的相互影响等。Dornbusch Martin 研究了汇率调整对两国行业内贸易的影响<sup>[1,2]</sup>。假定国 A 与国 B 就某一特定产品进行行业内贸易,即国 A 与国 B 内各有一个(或一些)厂商生产销售这种产品,并且其产量既供应国内消费市场又向对方消费市场进行进出口贸易。在第  $t$  时期,设国 A 厂商供应给国内消费市场的产量为  $q_A(t)$ ,出口到国 B 消费市场的产量为  $x_A(t)$ 。国 B 厂商供应给国内消费市场的产量为  $q_B(t)$ ,出口到国 A 消费市场上的产量为  $x_B(t)$ ,则国 A 消费市场上的消费总量为

$$Q_A(t) = q_A(t) + x_B(t) \tag{1}$$

在国 B 市场上的消费总量为

$$Q_B(t) = q_B(t) + x_A(t) \tag{2}$$

我们在忽略通货膨胀前提下讨论国 A 与国 B 的经济均处于稳定增长情形。设 A 国货币对 B 国货币的汇率为  $e$ (即一个单位的 B 国货币可兑换  $e$  个单位的 A 国货币)。对于国 A 与国 B 内的消费者来说,由于消费者具有量大的统计特性,可以把价格看成产品消费数量的函数来表述消费者群的需求行为<sup>[3]</sup>。国 A 内消费市场上产品为国内厂商对内提供部分与国 B 厂商出口贸易部分组成,设价格水平为  $p_A(t) = p_A(q_A(t), x_B(t))$ ,国 B 内消费市场上产品价格为  $p_B(t) = p_B(q_B(t), x_A(t))$ 。并且设国 A 在该产品上的关税税率为  $r_A > 0$ ,国 B 在该产品上的关税税率为  $r_B > 0$ 。在两国进行行业内贸易时,对于每个国家的出口贸易部分,存在运输费用以及其他费用问题,应该将其计入产品成本。在这里,我们忽略运输费用因素,即两国厂商在该产品上的成本具有规模递增、递减与不变三种,我们假定两国厂商的成本都有规模不变的性质,并且不随时间变化而变化。即可设国 A 厂商在该产品上的成本为  $c_1$  A 国货币单位,国 B 厂商在该产品上的成本为  $c_2$  B 国货币单位。因此,国 A 厂商在该产品上的利润以 A 国货币可以表示为

$$\pi_A(t) = [p_A(t) - c_1] q_A(t) + [\theta_2 e p_B(t) / (1+r_B) - c_1] x_A(t) \tag{3}$$

式中  $\theta_2 > 0$  为常数,表示在国 B 消费市场上国 A 厂商与国 B 厂商在该产品上价格有一定的差异。

国 B 厂商在该产品上的利润以国 B 货币可以表示为

$$\pi_B(t) = [p_B(t) - c_2] q_B(t) + [\theta_1 p_A(t) / e (1+r_A) - c_2] x_B(t) \tag{4}$$

式中  $\theta_1 > 0$  为一常数,表示在国 A 消费市场上国 B 厂商与国 A 厂商在该产品上价格有一定的差异。

1999年8月15日收稿

\* 国家杰出青年科学基金资助项目,基金号:79725002

\*\* 男 25岁 硕士生

下面考虑两国消费者在该产品上是线性需求的情形<sup>[3]</sup>。国A内消费者对该产品的反需求函数是

$$p_A(t) = a_1 - b_1[q_A(t) + x_B(t)] \quad (5)$$

式中  $a_1 > 0, b_1 > 0$  为常数。

国B内对该产品的反需求函数为

$$p_B(t) = a_2 - b_2[q_B(t) + x_A(t)] \quad (6)$$

式中  $a_2 > 0, b_2 > 0$  为常数。

假定两国厂商均在古诺行为下进行生产<sup>[4]</sup>，则两国厂商分别以其利润最大化为目标来确定自己向国内消费市场的产品供应量以及对外贸易出口量。假定在第  $t$  时刻时，其中一个国家的厂商保持其产量固定，另外一个国家内厂商朝增加其利润方向上调整对其国内消费市场的产品供应量与对外出口量<sup>[3]</sup>，则国际贸易动力学系统(MI)为

$$\dot{y}(t) = My(t) + u \quad (7)$$

$$\text{其中 } M = \begin{bmatrix} -2a_1b_1 & 0 & 0 & -a_1b_1 \\ 0 & -2a_2b_2 & -a_2b_2 & 0 \\ 0 & -b_2e\theta_2/(1+r_B) & -2b_2e\theta_2/(1+r_B) & 0 \\ -b_1\theta_1/e(1+r_A) & 0 & 0 & -2b_1\theta_1/e(1+r_B) \end{bmatrix} \text{ 为一常数矩阵。}$$

$u = [\alpha_1(a_1 - c_1), \alpha_2(a_2 - c_2), \alpha_3(ea_2/(1+r_B) - c_1), \alpha_4(a_1/e(1+r_A) - c_2)]^T$  为一常数向量，且  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2, e, r_A, r_B$  为参数值。

**命题 1** 在行业内国际贸易动力学系统(MI)中，设

$$y' = \left[ \frac{a_1 + e(1+r_A)c_2/(\theta_1 - 2c_1)}{3b_1}, \frac{a_2 + (1+r_B)c_1/(e\theta_2 - 2c_2)}{3b_2}, \frac{a_2 + 2(1+r_B)c_1/e\theta_2 + c_2}{3b_2}, \frac{a_1 + c_1 - 2e(1+r_A)c_2/\theta_1}{3b_1} \right]^T \quad (8)$$

且假定初始条件为  $y(0) = y_0$ ，则系统(MI)的解对于  $y'$  是渐近稳态的，即  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = y'$ ，并且任给定一个邻域  $N(\varepsilon) > 0$ ，则只要  $y_0 - y' \in N(\varepsilon)$ ，式(7)有唯一的运动曲线  $y(t) = y(t, y_0)$ 。

**证明** 因为  $u$  是一个常向量，对式(7)进行平移变换

$$y(t) - y' = z(t) \quad (9)$$

则式(7)变为

$$\dot{z}(t) = Mz(t) \quad (10)$$

其中初始条件  $z(0) = z_0 = y_0 - y'$ 。

由  $|\lambda I - M| = 0$  知特征值为

$$\lambda_{1,4} = -\left( \alpha_1 + \frac{\alpha_4\theta_1}{e(1+r_A)} \right) b_1 \pm b_1 \sqrt{\left( \frac{\alpha_1 + \alpha_4\theta_1}{e(1+r_A)} \right)^2 - \frac{3\alpha_1\alpha_4\theta_1}{e(1+r_A)}}$$

$$\lambda_{2,3} = -\left( \alpha_2 + \frac{e\alpha_3\theta_2}{1+r_B} \right) b_2 \pm b_2 \sqrt{\left( \alpha_2 + \frac{e\alpha_3\theta_2}{1+r_B} \right)^2 - \frac{3\alpha_2\alpha_3e\theta_2}{1+r_B}}$$

显然  $\lambda_i < 0$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ )，则特征值  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$  相对应的特征向量  $[v_1, v_2, v_3, v_4]$  构成了  $R^4$  空间的一组基，记  $p = [v_1, v_2, v_3, v_4]$  为一可逆矩阵，又因为初始条件  $y(0) = y_0$ ，根据文献[5]，在初始条件  $z(0) = z_0$  下的解为

$$z(t) = pE(t)p^{-1}z_0 \quad (11)$$

其中  $E(t) = \text{diag} [\exp(\lambda_1 t), \exp(\lambda_2 t), \exp(\lambda_3 t), \exp(\lambda_4 t)]$ ，所以系统(MI)在初始条件下的解为

$$y(t) = y' + pE(t)p^{-1}(y_0 - y') \quad (12)$$

当式(12)满足时，由命题条件知  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = y'$ 。

由命题 1 知系统(MI)是一个稳定的系统。即每当汇率与关税经过调整后, 进行行业内贸易的两国之间的  $q_A$ ,  $q_B$  及  $x_A$ ,  $x_B$  均会趋向一个新的均衡态。并且当  $e \leq 2(1+r_B)c_1/(\alpha_2+c_2)\theta_2$  时, 国 A 停止该种产品的贸易出口行为, 或根本就没有这种产品的贸易出口行为。一个比较明显的例子是美国(国 B)对我国(国 A)出口计算机等方面的高新技术及其产品, 而我国关于这类产品及其技术出口到美国几乎为零。这时即使  $r_B=0$ , 假如我们自己开发改进这类产品, 因为我国在这类产品上的成本性能比  $c_A/s_A$  ( $s_A$  为国 A 的该类产品的性能指标) 远远大于美国在这种产品上的成本性能比  $c_B/s_B$  ( $s_B$  为国 B 的性能指标)。结果是我国这类产品的价格性能比远远大于美国在这种产品上的价格性能比。如果我们要在质量与性能上获得突破, 就必须不断地提高产品的性能, 改进质量, 降低产品成本, 使  $e > 2(1+r_B)c_1/(\alpha_2+c_2)\theta_2$ , 才会有非负的出口量, 这种产品上才会有对外贸易的可能性。

如果国 A 想阻止某一产品的进口(比如以我国阻止国外轿车进入我国汽车市场为例), 这时须有  $e \geq (\alpha_1+c_1)\theta/2c_2(1+r_A)$ 。当在某一时期内给定汇率后, 要想阻止该类产品进入国内市场, 只有采用提高关税税率这条措施。所以, 当打开国内的轿车市场(类似地还有其他产品的国内市场)时, 需要大幅度地降低关税税率。类似地, 如果国 A 某种产品可保证在国内有一定的市场占有率, 由式(8)可知需使得  $\alpha_1+e(1+r_A)c_2/\theta_1-2c_1 \geq 0$  成立, 当给定汇率后, 关税再一次起到了保护国内市场的作用。

在这个稳定的动力学系统中, 一个国家要增加该产品的贸易出口量, 或者减少这种产品的贸易进口量, 达到保护国内市场的目的。即使在关税税率给定以后, 由式(8)知汇率  $e$  也可起到相应的调节作用, 而更佳的抉择是把汇率  $e$  和关税税率结合起来对经济进行调整。但是当只对某一特定产品进行保护时, 不太可能调整汇率, 这时会更多地用到关税这个工具。当整个社会经济受到外界的冲击时(比如这次东南亚金融风暴), 可以用汇率对经济运行情形作适当的调整, 以尽量抵消所受的负面影响, 这时关税税率就没有改变的必要, 即关税税率及汇率的调整要视具体的经济情形和目的而定。比如我国三次大幅度降低关税是为了和国际接轨, 早日加入世界贸易组织(WTO), 在降税的同时, 某些产品的国内市场也就循序渐近地向国外打开了。另外在汇率及关税税率发生变化后, 国际间的贸易量及各自在国内市场上的供应量会从起始的均衡态趋势转向另一个均衡态, 则可由命题一结论考察汇率与关税对一国(比如国 A)贸易的具体影响。由式(3)可知汇率与国 B 的关税税率的变化对国 A 厂商的利润的影响是不定的, 这需要对具体情形作出分析才能知道关税税率与汇率的变化带来的是正面影响还是负面影响。

特殊地, 例如对于国 A 来说, 当给定产品是社会必需品时, 并且该种产品在国内市场上的供应量关系到社会的稳定性以及经济的发展情形时, 这时就不可能经常地改变  $q_A$ 。比如我国的粮食在国内的供应量关系到整个国民经济的发展。所以, 在动力学系统(MI)中假定调整速度  $\alpha_1=0$  时, 系统(MII)变为

$$\dot{y}(t) = dy(t)/dt = My(t) + u \quad (13)$$

$$\text{其中 } M = \begin{bmatrix} -2a_2b_2 & -a_2b_2 & 0 \\ -a_3b_2e\theta_2/(1+r_B) & -2a_3b_2e\theta_2/(1+r_B) & 0 \\ 0 & 0 & -2a_4b_1\theta_1/e(1+r_A) \end{bmatrix} \text{ 为一常数矩阵。 } u = [ \alpha_2(a_2 -$$

$c_2), a_3(\theta_2e\alpha_2/(1+r_B)-c_1), \alpha_4(a_1\theta_1/e(1+r_A)-c_2)]^T$  为一常数向量, 且  $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, c_2, a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2, e, r_A, r_B$  为参数值。

**命题 2** 假定一国厂商固定对内的产品供应时, 在行业内国际贸易系统(MII)中, 设

$$y' = \left[ \frac{a_2+c_1(1+r_B)/e\theta_2-2c_2}{3b_2}, \frac{a_2-2c_1(1+r_B)/e\theta_2-c_2}{3b_2}, \frac{a_1-b_1q_A-e(1+r_B)c_2/\theta_1}{2b_1} \right]^T \quad (14)$$

且假定初始条件为  $y(0) = y_0$ , 则系统(MII)'的解对于  $y'$  是渐近稳定的, 即  $\lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = y'$ , 并且任意给定一个邻域  $N(\varepsilon) > 0$ , 则只要  $y_0 - y' \in N(\varepsilon)$ , 式(7)有唯一的运动曲线  $y(t) = y(t, y_0)$ 。

证明 类似于命题 1 可证明该命题的正确性。

由命题 2 知动力学系统(MII)仍是稳定的。在给定汇率后, 国 B 对国内的供应量与国 A 的贸易出口仍是常值, 只有国 B 的贸易出口量仍受到国 A 厂商在国内市场上的供应量的影响。例如我国粮食能够自给自足, 如果我们不改变  $q_A$  的值, 则国外很难让这种产品打进国内市场上。只有当国家为了战略储备或其他考虑时, 这时  $q_A$  减少, 则由式(15)知, 很快会有国外的同类产品进来填补这份空缺。由命题 2 可知一个国家可运用储备变化来影响他国的进出口贸易和国际间的市场价格。

## 2 结束语

本文对汇率及关税对国际贸易的影响分析表明, 国际贸易可处于相对的稳定状态。当一国的某一种(或某一些)产品在国际上竞争力不强时, 可用汇率与关税税率来进行国内市场的保护。随着产品竞争能力的提高, 可用汇率与关税税率的调整来循序渐近地向国外打开市场。

### 参 考 文 献

- 1 Dormbusch R. Exchange rate and prices. American Economic Review, 1987, 77(1):344~351
- 2 Martin S. Advanced industrial economics. New York:Academic, 1993
- 3 Varian Hal R. Microeconomic analysis (3rd ed). Amsterdam:North-Holland. 1991
- 4 Pindyck Robert S, Rubinfeld Daniel L. Microeconomics (3rd ed). New York: Academic, 1995
- 5 Lawrence Perko. Differential equations and dynamical systems. New York: Springer-Verlag, 1991

## Analysis of Effects of Exchange Rate and Tariff on International Trade

Hu Zhineng

(Institute of Information and Decision-Making, Sichuan University Chengdu 610065)

Tang Xiaowo

(Management College, UEST of China Chengdu 610054)

Xu Jiuping

(Institute of Information and Decision-Making, Sichuan University Chengdu 610065)

**Abstract** This paper builds an international trade dynamical systems for the intra-industry international trade, then analyzes the stability of the intra-industry international trade, and discusses the effects of the adjustment of exchange rate and tariff on international trade.

**Key words** international trade; exchange rate; tariff; stability