

# 含有汇率的两国动态贸易博弈分析

于维生

(吉林大学商学院, 吉林 长春 130012)

**摘要:** 本文构造了含有汇率的两国动态贸易博弈模型, 并用它分析汇率、关税税率变动对贸易的影响, 为汇率与关税政策的制定从博弈论的角度提供依据。

**关键词:** 汇率; 关税税率; 博弈论模型

**中图分类号:** F224.0

**文件标志码:** A

博弈论为具有如下特征的经济问题提供了严格的分析思路与有力的解决方法。各经济主体之间为了各自的利益最大化而制定策略、选择行为。而各经济主体的利益又不是自己完全决定的, 它还依赖于竞争对手的行动。各方的策略共同决定了经济态势。显然, 国际贸易领域中的问题就明显的具有这种特征。因而, 博弈论在国际贸易问题中必将大有用武之地。在新国际贸易理论中, 克鲁格曼、布兰德等人采用产业组织方法, 应用基于古诺模型的国际贸易博弈模型, 解释了在同一产业内的贸易问题。然而, 这种博弈模型的有力之处还在于它对贸易政策的解释能力。本文构造了含有汇率的两国动态贸易博弈模型, 并用它分析汇率、关税税率变动对贸易的影响, 为汇率与关税政策的制定从博弈论的角度提供依据。

## 1 含有汇率的二阶段动态贸易博弈模型

考虑两个国家, 分别用  $i=1,2$  表示它们。每个国家的政府决定进口商品的税率  $t_i$ 。每个国家的市场和企业与其国家采用同样的标记, 即国家  $i$  的市场和企业记为市场  $i$  和企业  $i$ 。为构造含有汇率的两国动态贸易模型, 我们对两国的市场条件作如下的说明与假设。

1. 为从宏观上考虑两国的贸易关系, 设每个国家仅有一个典型的企业, 并且它们生产同质产品, 以供本国自销和出口。消费者在本国市场上用本国货币购买本国产品和国外产品。

2. 市场  $i(=1,2)$  的供给量为  $Q_i = q_{ii} + q_{ji}, i \neq j$ ,  $q_{ii}$  为企业  $i$  生产的本国自销品数量,  $q_{ji}$  为企业  $j$  对市场  $i$  的出口量。

3. 市场  $i(=1,2)$  的价格为  $p(Q_i) = a_i - Q_i$ , 这里  $a_i$  表示市场  $i$  的价格上限。又因  $Q_i = a_i - p(Q_i)$ , 从而  $a_i$  又可被解释为市场  $i$  的产品需求上限。

4. 用  $\varepsilon_{ij}$  表示  $i$  国对  $j$  国的按直接标价计算的汇率, 即  $\varepsilon_{ij}$  表示单位的  $j$  国货币的  $i$  国价格。假设汇

率满足一致性条件  $\varepsilon_{ij} = 1/\varepsilon_{ji}$ ,  $i, j = 1, 2, i \neq j$ . 当  $\varepsilon_{ij}$  的数值增加时, 称  $i$  国对  $j$  国货币贬值, 当  $\varepsilon_{ij}$  的数值降低时, 称  $i$  国对  $j$  国货币升值。

5. 企业  $i(i=1,2)$  用本币度量的生产与出口的成本为  $c_i(q_{ii} + q_{ij}) + \varepsilon_{ij}t_j q_{ij}$ , 它包括生产成本  $c_i(q_{ii} + q_{ij})$  与出口关税  $\varepsilon_{ij}t_j q_{ij}$  两部分。 $c_i$  为企业  $i$  的产品单位成本或边际成本。假设  $a_i, c_i, c_j$  之间满足  $a_i \geq \max\{c_i, \varepsilon_{ij}c_j\}$ ,  $i, j = 1, 2, i \neq j$ 。

6. 企业  $i$  的用本国货币度量的利润为

$$\pi_i = (p_i - c_i)q_{ii} + (\varepsilon_{ij}(p_j - t_j) - c_i)q_{ij}, i, j = 1, 2, i \neq j$$

上式右端第 1 项为企业  $i$  在本国市场上的利润, 第 2 项为企业  $i$  用本币度量的出口利润。

含有汇率的二阶段动态贸易博弈的时序如下。

第 1 阶段, 两国政府同时选择从量的关税税率  $t_i, i = 1, 2$ , 以使本国的社会福利  $w_i$  最大。国家  $i$  的社会福利包括企业  $i$  的利润  $\pi_i$ , 消费者剩余  $R_i = Q_i^2/2$ , 关税收入  $T_i = t_i q_{ji}$ , 即  $w_i = \pi_i + R_i + T_i, i = 1, 2$ 。

第 2 阶段, 在关税税率已被企业了解的条件下, 两个企业同时选择产量, 使本企业利润  $\pi_i$  最大化。

## 2 动态贸易博弈的含参数的纳什均衡

在博弈论中用纳什均衡预测经济的均衡态势, 可用逆序归纳法求解上述博弈模型。

首先考虑博弈的第 2 阶段, 企业  $i(i=1,2)$  的行为是在既定的关税税率  $t_j$  下, 选择产量  $q_{ij}, i, j = 1, 2$ , 使利润  $\pi_i$  最大化, 即求解优化问题:

$$\max_{q_{ij}} \pi_i = (a_i - q_{ii} - q_{ji} - c_i - t_j)q_{ii} + \varepsilon_{ij}(a_j - q_{ij} - q_{jj} - t_j) - c_j)q_{ij}$$

由 1 阶条件  $\partial \pi_i / \partial q_{ij} = 0, i, j = 1, 2$  可得两企业的产量反应函数

$$\begin{cases} q_{ii} = \frac{1}{2}(a_i - q_{ji} - c_i), & i = 1, 2 \\ q_{ji} = \frac{1}{2}(a_i - q_{ii} - \varepsilon_{ij}c_j - t_i), & i, j = 1, 2, i \neq j \end{cases}$$

反应函数揭示了两国企业之间的策略互动关系。在每个市场上, 如果一个企业采取了提高(降低)产品供给量的策略, 将会引起另一个企业降低(提高)产品供给量的策略反应。

如果市场<sup>*i*(=1,2)</sup>有较高(低)的需求 $a_i$ ,以及本企业有较低(高)的边际成本 $c_i$ ,都会引发企业 $i$ 采取较大(小)的市场供给的策略。

特别,当 $i$ 国降低(提高)关税税率 $t_i$ 或汇率 $\varepsilon_{ij}$ ,都会使企业 $j$ 作出提高(降低)对 $i$ 国出口量的反应。

两国企业反应曲线的交点给出了含有税率、汇率等参数的纳什均衡 $q_{ii}^N, q_{ji}^N$ 。

$$\begin{cases} q_{ii}^N = \frac{1}{3}(a_i - 2c_i + \varepsilon_{ij}c_j + t_i), & i=1,2 \\ q_{ji}^N = \frac{1}{3}(a_i + c_i - 2\varepsilon_{ij}c_j - 2t_i), & i, j=1,2, i \neq j \end{cases} \quad (1)$$

在 $a_i \geq \max\{c_i, \varepsilon_{ij}c_j\}$ 的条件下,立知 $q_{ii}^N > 0$ ,为使讨论有意义,我们假设 $q_{ij}^N > 0, i, j=1,2, i \neq j$ 。

含参数的纳什均衡表明国家 $i$ 的税率 $t_i$ 仅影响市场 $i$ 的产品数量,而对市场 $j$ 的产品量没有影响。 $i$ 国政府如果提高(降低)税率 $t_i$ ,将会增加(减少)市场 $i$ 上的国内产品,减少(增加)市场 $i$ 上的国外产品。

$i$ 国对 $j$ 国货币贬值,与提高税率 $t_i$ 具有同样的效应,即增加市场 $i$ 上的国内产品,减少市场 $i$ 上的国外产品。 $i$ 国货币升值,与降低税率 $t_i$ 具有同样的效应,即减少市场 $i$ 上的国内产品,增多市场 $i$ 上的国外产品。

上述的汇率效应,是在既定的关税税率下,变动汇率,但还没有引起税率作相应的调整时的效应,因此称为短期效应。

### 3 关税税率变动对均衡的影响及汇率的短期效应

为说明关税税率变动对均衡的影响及汇率的短期效应,把(1)式代入企业利润 $\pi_i$ ,消费者剩余 $R_i$ ,关税收入 $T_i$ 的表达式中,可得含税率、汇率等参数的企业均衡利润 $\pi_i^N$ ,消费者剩余 $R_i^N$ ,关税收入 $T_i^N, i=1,2$ 。从而可以考察税率变动对于均衡的影响与汇率变动的短期效应。

#### 1. 关税税率、汇率对企业均衡利润的影响

为考虑汇率对于企业均衡利润的影响,利用包络定理

$$\frac{\partial \pi_i^N}{\partial \varepsilon_{ij}} = \frac{\partial \pi_i}{\partial \varepsilon_{ij}} + \frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ij}} \frac{\partial q_{ij}^N}{\partial \varepsilon_{ij}} + \frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ji}} \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial \varepsilon_{ij}}$$

上式右端的导数都是在均衡  $q_{ij}^N, q_{ji}^N$  处求得的。

$\varepsilon_{ij}$  对于均衡利润  $\pi_i^N$  的直接效应为

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial \varepsilon_{ij}} = (a_j - q_{ij}^N - q_{jj}^N - t_j) q_{ij}^N \geq 0$$

上式非负的原因是税率  $t_i$  不能超过价格  $p_j = a_j - q_{ij}^N - q_{jj}^N$

$\varepsilon_{ij}$  对于均衡利润  $\pi_i^N$  的间接效应为

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ij}} \frac{\partial q_{ij}^N}{\partial \varepsilon_{ij}} + \frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ji}} \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial \varepsilon_{ij}} = \frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ji}} \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial \varepsilon_{ij}} = (-q_{ii}^N) \left(-\frac{2}{3} c_j\right) > 0$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ij}} = 0$$

以上等式用到在均衡处

汇率  $\varepsilon_{ij}$  变动对于均衡利润  $\pi_i^N$  的间接影响表现为汇率  $\varepsilon_{ij}$  增加（减少）1 个单位，可使企业  $j$  对于市场  $i$  的出口量  $q_{ji}^N$  减少（增加） $\frac{2}{3} c_j$  个单位，而  $q_{ji}^N$  减少（增加）1 个单位，可使企业  $i$  的利润  $\pi_i$  增加（减少） $q_{ii}^N$  个单位，汇率  $\varepsilon_{ij}$  对于均衡利润  $\pi_i^N$  的综合效应为：

$$\frac{\partial \pi_i^N}{\partial \varepsilon_{ij}} = (a_j - q_{ij}^N - q_{jj}^N - t_j) q_{ij}^N + \frac{2}{3} c_j q_{ii}^N > 0$$

它表明  $i$  国货币贬值，可使企业  $i$  的均衡利润上升， $i$  国货币升值，可使企业  $i$  的均衡利润下降。

$i$  国货币贬值，相当于  $j$  国货币升值，将使企业  $j$  的均衡利润下降。同时， $i$  国货币升值，将使企业  $j$  均衡利润上升。

为考虑关税税率对企业均衡利润的影响，由包络定理

$$\frac{\partial \pi_i^N}{\partial t_i} = \frac{\partial \pi_i}{\partial t_i} + \frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ij}} \frac{\partial q_{ij}^N}{\partial t_i} + \frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ji}} \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial t_i}$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial t_i} = 0, i = 1, 2$$

税率  $t_i$  变动对于企业  $i$  的均衡利润的直接影响

税率  $t_i$  变动对于企业  $i$  的均衡利润的间接影响

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ij}} \frac{\partial q_{ij}^N}{\partial t_i} + \frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ji}} \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial t_i} = \frac{\partial \pi_i}{\partial q_{ji}} \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial t_i} = (-q_{ii}^N) \left(-\frac{2}{3}\right) > 0$$

税率  $t_i$  对  $\pi_i^N$  的间接影响表现为税率  $t_i$  增加(减少)1个单位,可使企业  $j$  对市场  $i$  的出口量  $q_{ji}^N$  减少(增加)  $\frac{2}{3}$  个单位,而  $q_{ji}^N$  减少(增加)1个单位,又会引起企业  $i$  的利润  $\pi_i$  增加(减少)  $q_{ii}^N$  个单位,关税税率  $t_i$  对企业  $i$  的均衡利润  $\pi_i^N$  具有综合效应

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial t_i} = \frac{2q_{ii}^N}{3}, i=1,2 \quad (2)$$

(2) 式表明  $i$  国关税税率提高,可使企业  $i$  的均衡利润增加。 $i$  国关税税率降低,可使企业  $i$  的均衡利润减少。

$$\text{由 } \frac{\partial \pi_j^N}{\partial t_i} = \frac{\partial \pi_j}{\partial t_i} + \frac{\partial \pi_j}{\partial q_{ji}} \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial t_i} + \frac{\partial \pi_j}{\partial q_{ij}} \frac{\partial q_{ij}^N}{\partial t_i} + \frac{\partial \pi_j}{\partial q_{ii}} \frac{\partial q_{ii}^N}{\partial t_i}$$

知  $i$  国关税税率变动对于企业  $j$  的均衡利润的直接效应为  $\frac{\partial \pi_j}{\partial t_i} = -\varepsilon_{ji} q_{ji}^N < 0$

$i$  国关税税率变动对于企业  $j$  的间接效应为

$$\frac{\partial \pi_j}{\partial q_{ji}} \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial t_i} + \frac{\partial \pi_j}{\partial q_{ij}} \frac{\partial q_{ij}^N}{\partial t_i} + \frac{\partial \pi_j}{\partial q_{ii}} \frac{\partial q_{ii}^N}{\partial t_i} = \frac{\partial \pi_j}{\partial q_{ii}} \frac{\partial q_{ii}^N}{\partial t_i} = (-\varepsilon_{ji} q_{ji}^N) \left(\frac{1}{3}\right) < 0$$

以上等式用到了  $\frac{\partial \pi_j}{\partial q_{ji}}$  在均衡处为 0, 以及  $\frac{\partial q_{ij}^N}{\partial t_i} = 0$ 。

关税税率  $t_i$  变动对于企业  $j$  的均衡利润  $\pi_j^N$  的间接效应表现为  $t_i$  增加(减少)1个单位,可使企业  $i$  的自销量  $q_{ii}^N$  增加(减少)  $1/3$  个单位,而企业  $i$  的自销量增加(减少)1个单位,又可使企业  $j$  的利润减少(增加)  $\varepsilon_{ji} q_{ji}^N$  个单位。

将以上两种效应函数综合起来有

$$\frac{\partial \pi_j^N}{\partial t_i} = -(\varepsilon_{ji} q_{ji}^N + \varepsilon_{ji} q_{ij}^N / 3) = -\frac{4}{3} \varepsilon_{ji} q_{ji}^N \quad (3)$$

(3) 式表明  $i$  国关税税率  $t_i$  提高, 可使企业  $j$  的均衡利润  $\pi_j^N$  下降,  $i$  国关税税率降低, 可使企业  $j$  的均衡利润上升。

由本节分析, 我们可得出以下的结论。

结论 1  $i$  国关税税率提高或  $i$  国货币贬值, 均可导致本国企业的均衡利润增加、外国企业的均衡利润减少。 $i$  国关税税率降低或  $i$  国货币升值, 均可导致本国企业利润下降、外国企业利润提高。

### 2. 关税与汇率变动对消费者剩余的影响

含关税、汇率等参数的均衡消费者剩余  $R_i^N = \frac{1}{2}(Q_i^N)^2 = \frac{1}{2}(q_{ii}^N + q_{ji}^N)^2$ 。由

$$\frac{\partial R_i^N}{\partial \varepsilon_{ij}} = Q_i^N \left( \frac{\partial q_{ii}^N}{\partial \varepsilon_{ij}} + \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial \varepsilon_{ij}} \right) = Q_i^N \left( \frac{1}{3}c_j - \frac{2}{3}c_j \right) = -\frac{1}{3}Q_i^N c_j < 0$$

立知:  $i$  国货币贬值, 可使  $i$  国消费者剩余下降,  $j$  国消费者剩余提高。 $i$  国货币升值, 可使  $i$  国消费者剩余提高,  $j$  国消费者剩余下降。由

$$\frac{\partial R_i^N}{\partial t_i} = Q_i^N \left( \frac{\partial q_{ii}^N}{\partial t_i} + \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial t_i} \right) = -\frac{Q_i^N}{3} \quad (4)$$

以及  $\frac{\partial R_i^N}{\partial t_i} = 0$  可得以下结论

结论 2  $i$  国关税税率提高, 将使  $i$  国消费者剩余下降。 $i$  国关税税率下降, 将使  $i$  国消费者剩余增加。

$i$  国税率变动对  $j$  国消费者剩余没有影响。

### 3. 税率、汇率变动对均衡关税收入的影响

由于均衡关税收入  $T_i^N = t_i q_{ji}^N$ , 从而  $\frac{\partial T_i^N}{\partial \varepsilon_{ij}} = -\frac{2}{3}c_j t_j$ 。而

$$\frac{\partial T_i^N}{\partial t_i} = q_{ji}^N + t_i \frac{\partial q_{ji}^N}{\partial t_i} = q_{ji}^N - \frac{2t_i}{3} \quad (5)$$

$$\frac{\partial T_j^N}{\partial t_i} = 0$$

于是可得到

结论 3  $i$  国货币贬值, 可使  $i$  国关税收入下降,  $j$  国关税收入上升。 $i$  国货币升值, 可使  $i$  国关

税收入上升， $j$  国关税收入下降。 $i$  国关税税率对  $i$  国税收的影响取决于税率  $t_i$  的数值的大小， $i$  国关税税率对  $j$  国均衡税收没有影响。

注意本节涉及的汇率效应均指在关税税率没有作相应调整时所具有的效应。

#### 4 动态贸易博弈的子博弈精炼均衡与汇率变动对均衡的长期影响

本节将给出含汇率的两国动态贸易博弈的子精炼均衡以及汇率变动对均衡的长期影响，即汇率变动引起关税税率改变后，对均衡产量、价格、利润、消费者剩余、关税收入的影响。

现回到博弈的第 1 阶段。假设两国政府都已预测到含有汇率、关税税率等参数的均衡  $\pi_i^N, R_i^N, T_i^N$ ，同时选择关税税率  $t_i, i=1,2$ ，使本国社会福利  $w_i^N$  最大。由 (2), (4), (5) 式知

$$\frac{\partial w_i}{\partial t_i} = \frac{\partial \pi_i^N}{\partial t_i} + \frac{\partial R_i^N}{\partial t_i} + \frac{\partial T_i^N}{\partial t_i} = \frac{2}{3}q_{ii}^N - \frac{1}{3}Q_i^N + q_{ji}^N - \frac{2}{3}t_i = \frac{1}{3}(a_i - \varepsilon_{ij}c_j) - t_i$$

由 1 阶条件  $\frac{\partial w_j}{\partial t_i} = 0$ ，可得子博弈精炼均衡税率

$$t_i^{SN} = \frac{1}{3}(a_i - \varepsilon_{ij}c_j), i=1,2, i \neq j \quad (6)$$

显然， $i$  国货币贬值，可使本国的子博弈精炼关税税率  $t_i^{SB}$  降低，外国子博弈精炼关税税率  $t_j^{SN}$  提高。 $i$  国货币升值，将使本国的子博弈精炼关税税率  $t_i^{SN}$  提高，外国关税税率  $t_j^{SB}$  降低。

下面讨论汇率变动对子博弈精炼均衡的供给量、价格、企业利润、消费者剩余、关税收入的长期影响。

将 (6) 式代入 (1) 式，可得企业  $i$  的子博弈精炼均衡的自销量  $q_{ii}^{SN}$  与出口量  $q_{ij}^N, i, j=1,2, i \neq j$ 。

$$\begin{cases} q_{ii}^{SN} = \frac{2}{9}(2a_i - 3c_i + \varepsilon_{ij}c_j), i=1,2 \\ q_{ij}^{SN} = \frac{1}{9}(a_j - 4c_i / \varepsilon_{ij} + 3c_j), i, j=1,2, i \neq j \end{cases}$$

可得

结论 4  $i$  国货币贬值，将增加企业  $i$  的子博弈精炼均衡自销量，减少企业  $j$  的子博弈精炼均衡自销量。 $i$  国货币升值，将减少企业  $i$  的子博弈精炼均衡自销量，增加企业  $j$  的子博弈精炼均衡自销量。

市场上的子博弈精炼均衡的供给量为

$$Q_i^{SN} = q_{ii}^{SN} + q_{ji}^{SN} = \frac{1}{9}(5a_i - 3c_i - 2\varepsilon_{ij}c_j), i = 1, 2, i \neq j$$

子博弈精炼均衡价格

$$p_i^{SN} = \frac{1}{9}(4a_i + 3c_i + 2\varepsilon_{ij}c_j), i = 1, 2, i \neq j$$

从而又有

结论 5  $i$  国货币贬值, 减少市场  $i$  的均衡产品供给量。增加市场  $j$  的产品供给量。提高市场  $i$  的价格, 降低市场  $j$  的价格。 $i$  国货币升值, 增加市场  $i$  的供给量, 减少市场  $j$  的供给量。降低市场  $i$  的价格, 提高市场  $j$  的价格。

企业  $i$  的子博弈精炼均衡利润为

$$\pi_i^{SN} = \left(\frac{2}{9}\right)^2(2a_i - 3c_i + 2\varepsilon_{ij}c_j)^2 + \varepsilon_{ij}\left(\frac{1}{9}\right)^2(a_j - 4c_i/\varepsilon_{ij} + 3c_j)^2, i = 1, 2, i \neq j \quad (7)$$

$i$  国的子博弈精炼均衡消费者剩余为

$$R_i^{SN} = \frac{1}{162}(5a_i - 3c_i - 2\varepsilon_{ij}c_j)^2, i = 1, 2, i \neq j \quad (8)$$

$i$  国政府的子博弈精炼均衡关税收入

$$T_i^{SN} = \frac{1}{27}(a_i - \varepsilon_{ij}c_j)(a_i - 4\varepsilon_{ij}c_j + 3c_i), i, j = 1, 2, i \neq j \quad (9)$$

由 (7) (8) (9) 式最后可得

结论 6  $i$  国货币贬值, 将使企业  $i$  在本国市场上均衡利润增加, 如果企业  $i$  在市场  $j$  上有正的均衡利润, 即  $a_j - 4c_i/\varepsilon_{ij} + 3c_j > 0$ , 也使企业  $i$  在外国市场上的利润增加, 将使  $i$  国均衡消费者剩余与均衡关税收入下降。 $i$  国货币升值, 将使企业  $i$  在本国市场上均衡利润减少, 如果  $a_j - 4c_i/\varepsilon_{ij} + 3c_j > 0$ , 也使企业  $i$  在外国市场上的利润减少, 将使  $i$  国均衡消费者剩余与均衡关税收入增加。

## 参考文献

- [1] 张维迎著.《博弈论与信息经济学》[M]. 上海人民出版社,1996.
- [2] 于维生,朴正爱编著.《博弈论及其在经济学中的应用》[M]. 北京清华大学出版社,2005.
- [3] (意) G.甘道夫著.《国际经济学 第一卷》[M]. 北京中国经济出版社,1999.



[4] (美) 保罗·克鲁格曼著.《克鲁格曼国际新贸易理论》[M]. 北京中国社会科学出版社,2001.

## **Analysis to Exchange Rate Based Game of Dynamic Trade Between Two Countries**

YU Wei-sheng

(Business School of Jilin University, Changchun Jilin 130012)

**Abstract:** This paper provides an exchange rate based game model of dynamic trade between two countries and use it to analyze the influence of the fluctuation of exchange rate and tariff rate on trades. Provide foundation of game for making exchange rate and tariff policy.

**Keywords:** exchange rate; tariff rate ; model of game

**收稿日期 :** 2004-11-10

**作者简介 :** 于维生 ( 1949- ), 男 , 汉族。吉林大学商学院、吉林大学数量经济研究中心教授。从事数量经济方向教学与科研工作。