

# 基于贝叶斯纳什均衡的政府补贴过度转移存在性研究<sup>\*</sup>

## ——以不完全竞争纵向市场为例

陈哲<sup>1</sup>, 梁绍东<sup>1</sup>, 王雪颖<sup>2</sup>

(1. 四川大学 商学院, 成都 610065; 2. 重庆师范大学 数学科学学院, 重庆 401331)

**摘要:**【目的】基于贝叶斯纳什均衡理论讨论了不完全竞争纵向市场中政府补贴过度转移的存在性问题。【方法】首先在内生需求的条件下刻画了上游供应商的投标策略和投标价格,进而在一定的补贴强度下证明了在不完全竞争纵向市场中政府补贴上游供应商会导致补贴向下游市场过度转移。【结果】第二价格招投标模型不会对政府补贴过度转移的存在性产生影响。【结论】主要结果不仅在相对较弱的条件下推广了一些经典的理论结果,而且为政府产业政策的制定提供了一些理论依据。

**关键词:**政府补贴;贝叶斯纳什均衡;不完备竞争;纵向市场;过度转移

**中图分类号:**O225;F224

**文献标志码:**A

**文章编号:**1672-6693(2019)05-0010-06

## 1 研究背景

政府补贴(或税收)的过度转移(Over-shifting)一直都被当作产业经济学研究中一个难以解释的奇异现象(Economic curiosity)。近年来经济学家通过研究发现政府补贴过度转移的相关性质不仅可以很好地解释不同类型不完全竞争的福利意义(Welfare implications),也能揭示不完全竞争市场中关于市场需求、供给和市场力(Market power)的一些重要特征。

由于政府补贴(或税收)过度转移在产业经济分析中的独特而重要地位,因此相关研究受到国内外很多学者的长期关注。在理论研究上,Besley等人<sup>[1-3]</sup>讨论了古诺模型(Cournot model)中政府税收过度转移存在性的一些充分必要条件。Anderson等人<sup>[4]</sup>研究了Bertrand模型中关于差异化产品的政府税收过度转移的存在性问题。Weyl和Fabinger<sup>[5]</sup>利用自由通过(Pass-through)过度转移的概念研究了不同形式不完全竞争市场中税收归宿(Tax incidence)问题。

另一方面,一些实证的文章也利用过度转移的概念解释它们关于市场力研究的一些结果。Pless和van Benthem<sup>[6]</sup>运用自由通过过度转移的性质比较研究了不同市场的市场力。他们证明了面对吉芬行为(Giffen behavior)时完全竞争市场中也可能存在过度转移;他们也证明了税收显著性(Tax salience)不能用来解释完全竞争市场中过度转移的存在性问题。Dutkowsky和Sullivan<sup>[11]</sup>在垄断竞争(Monopolistic competition)的市场条件下,运用弹性需求函数(Constant elasticity demand function)验证了税收的过度转移现象。他们的研究结果在理论上为寻找税收的过度转移提供了一些方法,也为税收政策的制定提供了一些理论支持。

然而在已有的一些理论研究中<sup>[1-4]</sup>,许多学者在讨论政府补贴(或税收)过度转移的存在性问题的时候,通常假设边际收益曲线(Marginal revenue curve)比需求曲线(Demand curve)更为平坦。显然这个假设条件过于严格,许多需求函数(包括线性需求函数)都不满足这一条件。因此有必要削弱上述严格的假设条件,在较强经济意义的条件下研究不完全竞争纵向市场中政府补贴(或税收)过度转移的存在性问题。

需要指出的是Asker<sup>[7]</sup>利用第一价格招投标模型(First price procurement auction)研究了不完全竞争纵向

\* 收稿日期:2018-12-29 修回日期:2019-07-16 网络出版时间:2019-09-26 11:24

资助项目:国家自然科学基金(No. 71471122)

第一作者简介:陈哲,男,副教授,博士,研究方向为采购拍卖理论与应用,E-mail: chenzhe@scu.edu.cn;通信作者:王雪颖,女,讲师,E-mail:14702377@qq.com

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20190926.1123.014.html>

市场中的政府补贴对市场参与者福利的影响。该论文的一个主要贡献是在较弱的充分条件(即补贴上游供应商会导致上游生产要素的边际成本下降幅度低于销售价格的下跌幅度)下证明了补贴过度转移的存在性。显然,文献[7]中政府补贴过度转移存在性的充分条件不再需要假设边际收益曲线比需求曲线更为平坦。另一方面,Hansen<sup>[8]</sup>研究了带有内生需求(Endogenous demand)的招投标模型,该论文的一个主要贡献在于发现第一价格招投标模型产生的期望交易价格低于第二价格招投标模型产生的期望交易价格。

既然在不完全竞争纵向市场中第一价格招投标模型会导致政府补贴过度转移现象存在,那么人们自然就会提出如下问题:在产生更高期望交易价格的第二价格招投标模型是否会也会导致政府补贴过度转移现象存在;如果该现象存在,是否需要上述过于严格的需求曲线假设?本论文的一个主要目的是试图为上述问题寻找到较为合理的答案。受文献[7-8]研究的启发,本文拟通过第二价格拍卖招投标模型讨论不完全竞争纵向市场中政府补贴过度转移的存在性问题。研究的主要目标是讨论不同的采购机制是否会对政府补贴过度转移的存在性产生影响。

本文的主要结构如下:首先给出所讨论的不完全竞争纵向市场的基本概念、假设和预备知识;然后,在内生需求的条件下讨论上游供应商的投标策略和投标价格;在此基础上,在一个较弱的充分条件下证明政府补贴过度转移的存在;最后总结所获得的主要结果。

## 2 市场环境与研究假设

本节将建立所研究的不完全竞争纵向市场的基本定义、假设和一些预备知识。此外还将引入第二价格招投标模型和政府补贴等相关概念。

首先假设该不完全竞争纵向市场中包括一些上游供应商、一个中游垄断厂商(Monopolist)以及下游的最终消费者。中游垄断厂商从上游供应商处采购生产原材料(Input),组织生产并将产品(Output)销售给下游消费者。假设政府向上游原材料供应商提供补贴,以鼓励该原材料的生产。由于垄断厂商具有较强的市场力,它不愿意接受已有的市场价格,因此它选择通过招投标方式以期从上游原材料供货商处获得更低的采购价格。本文假设中游垄断厂商采用第二价格招投标的机制从上游供应商处采购原材料。

**注1** 假设该原材料是无差异的,上游供应商通过单位价格相互竞争;中游垄断厂商只关心采购价格。

假设上游市场中有  $n$  个供应商参与供应合同的竞标,那么供应商集合即为  $N = \{1, 2, \dots, n\}$ 。上游供应商  $i$  的总成本是由固定成本  $\theta_i$  和变动成本  $\mu_i(q)$  组成,假定  $\mu_i(q)$  是可微的且  $\mu'_i(q) > 0, \mu''_i(q) \geq 0; \mu_i(q)$  是市场参与者均知道的公共知识;而  $\theta_i$  是供应商  $i$  的私有信息。假设供应商  $i$  的固定成本  $\theta_i$  是一个随机变量,它独立同分布于函数  $F(\theta)$ , 且  $\theta_i \in [\underline{\theta}, \bar{\theta}] \subset [0, V(b^*)]$ , 其中  $V(b^*) = \max_b q_m(b)b - \mu(q_m(b))$ 。最后所有市场参与者均被假定是风险中性的。

当供应商  $i$  中标后,它的利润函数是  $\Pi_i = q_m(b)b - \mu_i(q_m(b)) - \theta_i$ , 其中  $b$  是原材料的采购价格,  $q_m(b)$  是原材料的采购数量。对于收益函数  $q_m(b)b$ , 有如下假设。

**假设1<sup>[7]</sup>** 原材料的需求函数  $q_m(b)$  满足性质:1)  $q'_m(b) < 0$ ; 2)  $q'_m(b) < -\frac{1}{2}q''_m(b)b$ 。

## 3 主要结论

### 3.1 政府补贴前的投标策略分析

已经假设中游垄断厂商采用第二价格招投标机制向上游供应商购买原材料,具体的招标采购过程如下:首先中游垄断厂商对上游供应商提出招标要求;然后供应商响应招标并参与投标;最后垄断厂商确定中标供应商、中标价格和供应数量。假设中游垄断厂商没有金融约束(Financial constraints),可以采购足够多的数量,因此它的采购数量具有内生性。

**注2** 供应数量受中标价格影响,当中标价格足够低时,垄断厂商也可以采购对应的数量。

由文献[8]的主要结果知,在第二价格招投标机制中,采购数量的内生性不会改变供应商投标策略。因此有如下命题。

**命题1** 在不完全竞争纵向市场中,当中游垄断厂商采用第二价格招投标机制向上游供应商购买原材料,

那么上游供应商有弱占优投标策略  $b(\theta_i)$ , 这里  $b(\theta_i)$  满足方程:

$$q_m(b(\theta_i))b(\theta_i) - \mu(q_m(b(\theta_i))) = \theta_i. \quad (1)$$

令  $\theta_1^*$  和  $\theta_2^*$  分别是固定成本  $\theta_1, \dots, \theta_n$  中最小和次小的随机变量。那么由命题 1 可知,  $b(\theta_1^*)$  和  $b(\theta_2^*)$  分别为所有报价中的最低价和次低价。显然在不完全竞争纵向市场中垄断厂商的原材料采购价格为  $b(\theta_2^*)$ 。

### 3.2 政府补贴后的投标策略分析

本节将讨论政府补贴如何影响上游供应商的投标策略和垄断厂商的采购价格。考虑如下 3 种补贴形式: 一次性总额补贴(A lump sum subsidy)、单位补贴(A specific (unit) subsidy)和从价补贴(An ad valorem subsidy); 补贴强度用  $t$  表示。

第 1 种补贴形式是对供应商进行一次性总额补贴, 补贴后供应商  $i$  的利润函数变为:  $\Pi^l(\theta_i) = q_m(b_i)b_i - \mu(q_m(b_i)) + t - \theta_i$ , 其中  $t$  是一笔固定额度的补贴。

**注 3** 对于一次性补贴的额度  $t$ , 假设它小于供应商固定成本的最小值, 即  $t < \min_i \theta_i$ 。如果不是, 则  $t > \min_i \theta_i$ 。那么对于固定成本小于  $t$  的供应商, 他们会投出  $b=0$  而且必定会获得正利润  $t - \theta$ 。这种情况扭曲了补贴本质。针对从量补贴和从价补贴, 作出相似假设保证  $b > 0$ 。

第 2 种补贴形式是从量(单位)补贴。从量补贴将供应商  $i$  的利润函数变为:  $\Pi^a(\theta_i) = q_m(b_i)(b_i + t) - \mu(q_m(b_i)) - \theta_i$ , 其中  $t$  是对每一单位的补贴额度。

最后考虑的是从价补贴, 它将供应商  $i$  的利润函数改变成  $\Pi^v(\theta_i) = q_m(b_i)b_i(1+t) - \mu(q_m(b_i)) - \theta_i$ , 其中  $t$  是原材料单位价值的补贴率。

由于所有补贴强度是上游市场的公共知识, 因此这样的政府补贴不会影响上游供应商固定成本的随机分布和上游市场的竞争强度, 那么上游供应商的投标策略就不会因为接受政府补贴而发生变化。所以有如下命题刻画补贴后上游供应商的投标策略。

**命题 2** 在不完全竞争纵向市场中, 如果中游垄断厂商采用第二价格招投标向上游厂商购买原材料, 当政府对供应商予以一次性总额补贴和从价补贴时, 则供应商  $i$  将会选择  $\bar{b}(\theta_i)$  作为他的投标策略, 且  $\bar{b}(\theta_i)$  满足如下方程:

$$q_m(\bar{b}(\theta_i))\bar{b}(\theta_i) - \mu(q_m(\bar{b}(\theta_i))) = \theta_i - t, \quad (2)$$

$$q_m(\bar{b}(\theta_i))\bar{b}(\theta_i)(1+t) - \mu(q_m(\bar{b}(\theta_i))) = \theta_i. \quad (3)$$

**命题 3** 在不完全竞争纵向市场中, 如果中游垄断厂商采用第二价格招投标向上游厂商购买原材料, 当政府予以上游供应商从量补贴时, 如果假设采购需求函数  $q_m(b)$  是凹函数且补贴程度不太大, 则供应商  $i$  将会选择  $\bar{b}_i(\theta_i)$  作为他的投标策略, 且  $\bar{b}_i(\theta_i)$  满足如下方程:

$$q_m(\bar{b}_i(\theta_i))(\bar{b}_i(\theta_i) + t) - \mu(q_m(\bar{b}_i(\theta_i))) = \theta_i. \quad (4)$$

**注 4** Asker<sup>[7]</sup>也做出了类似的假设以此保证  $q_m(b)(b+t)$  有唯一的全局最优。

### 3.3 政府补贴后垄断厂商采购价格

本节将分析政府补贴如何导致原材料采购价格的变化。Asker<sup>[7]</sup>指出关于该问题有两种研究框架: 一种是通过计算补贴前后原材料期望交易价格的差额, 分析原材料采购价格的变化情况; 另一种是将供应商成本在內的相关信息固化为拍卖机制产生的常数, 通过计算补贴变化分析原材料采购价格的变化。为了方便与 Asker<sup>[7]</sup>中相关结果的比较, 本文将采用 Asker<sup>[7]</sup>中的分析方法讨论政府补贴如何导致原材料采购价格的变化。为了简化起见, 令  $b(\theta_i) \equiv b_i$ ,  $\bar{b}(\theta_i) \equiv \bar{b}_i$  和  $b(\theta_2^*) \equiv b_2^*$ ,  $\bar{b}(\theta_2^*) \equiv \bar{b}_2^*$ 。

**命题 4** 在不完全竞争纵向市场中, 如果中游垄断厂商采用第二价格招投标向上游厂商购买原材料, 当政府对供应商予以一次性总额补贴和从价补贴时, 供应商的投标价和垄断厂商的采购价格都会因政府补贴存在而下降。

**证明** 首先讨论一次性总额补贴。因为该补贴的额度是公共知识, 所以政府补贴将供应商固定成本的影响是相同的。由命题 1 可知, 价值函数  $V = q_m(b)b - \mu(q_m(b))$  在区间  $[0, b^*]$  内连续且严格单调递增。因此对供应商  $i$ , 存在  $\bar{b}_i \in [0, b^*]$  使得  $q_m(\bar{b}_i)\bar{b}_i - \mu(q_m(\bar{b}_i)) = \theta_i - t$ 。通过(1)式有  $q_m(b_i)b_i - \mu(q_m(b_i)) = \theta_i$ 。

显然  $\theta_i - t < \theta_i$ , 因此有  $\bar{b}_i < b_i$ 。这就是说上游供应商  $i$  的投标价因政府补贴的存在而降低。从命题 1 知道垄断厂商在没有政府补贴的前提下采购上游原材料的价格为  $b_2^*$ 。不失一般性, 令上游供应商  $k$  的投标价等于  $b_2^*$ ,

即:

$$b_k = b_2^n. \quad (5)$$

因为供应商  $k$  接受补贴后其投标价也是下降的,即:

$$\bar{b}_k < b_k. \quad (6)$$

由于补贴没有改变供应商之间的竞争强度;补贴的强度对上游供应商而言是公共知识;那么供应商  $k$  的投标价也是补贴后市场中的第二低投标价,即:

$$\bar{b}_k = \bar{b}_2^n, \quad (7)$$

其中  $\bar{b}_2^n$  是补贴后的投标价  $\bar{b}_1, \dots, \bar{b}_n$  中的第二低投标价。通过(5)~(7)式推导出  $\bar{b}_2^n < b_2^n$ ,显然中游垄断厂商的采购价格因为一次性补贴的存在而降低。

当政府予以从价补贴时,函数  $V$  变为  $q_m(b)b(1+t) - \mu(q_m(b_i))$ 。余下分析与一次性补贴的分析类似,仅仅是收益乘以  $(1+t)$ 。函数  $V = q_m(b)b(1+t) - \mu(q_m(b_i))$  在区间  $[0, b^*]$  内连续且严格单调递增。所以对供应商  $i$ , 存在  $\bar{b}_i \in [0, b^*]$  使得  $q_m(\bar{b}_i)\bar{b}_i - \mu(q_m(\bar{b}_i)) = \theta_i - q_m(\bar{b}_i)\bar{b}_i t$ 。再由(1)式可得  $q_m(b_i)b_i - \mu(q_m(b_i)) = \theta_i$ 。

因为  $q_m(b)b - \mu(q_m(b))$  是单调递增函数,所以  $\bar{b}_i < b_i$ 。显然供应商  $i$  的投标价因为从价补贴而减少。与一次性补贴证明类似,得到中游垄断厂商的采购价格因为从价补贴而降低。证毕

**命题 5** 如果命题 3 中假设成立,当政府予以上游供应商从量补贴时,那么上游供应商的投标价和垄断厂商的采购价格均都因政府补贴存在而下降。

**证明** 当政府予以从量补贴时,函数  $V$  变为  $q_m(b)(b+t) - \mu(q_m(b_i))$ 。由命题 3 的证明可知,函数  $V = q_m(b)(b+t) - \mu(q_m(b_i))$  在区间  $[0, \bar{b}^*]$  内连续且严格单调递增。对供应商  $i$ , 存在  $\bar{b}_i \in [0, \bar{b}^*]$  使得  $q_m(\bar{b}_i)\bar{b}_i - \mu(q_m(\bar{b}_i)) = \theta_i - q_m(\bar{b}_i)t$ 。由(1)式可得  $q_m(b_i)b_i - \mu(q_m(b_i)) = \theta_i$ 。

由函数  $q_m(b)b - \mu(q_m(b))$  严格单调递增可以推出  $\bar{b}_i < b_i$ 。因此供应商  $i$  的投标价因从量补贴而降低。与命题 4 的证明类似,可以得到中游垄断厂商的采购价格因为从量补贴而降低。证毕

关于上述价格变化的结果,有如下直观的经济解释:在第二价格招投标机制中,上游供应商的弱占优投标策略事实上是一个零利润的投标策略。由于政府补贴后该弱占优投标策略不会发生变化,因此补贴后上游供应商的弱占优投标策略事实上也是一个零利润的投标策略。为了抵消政府补贴的影响和遵守弱占优投标策略,上游供应商获得补贴后的最优选择是降低投标价格。而这一选择也将导致垄断厂商的采购价格随之下降。

### 3.4 政府补贴过度转移的经济分析

本节将讨论不完全竞争纵向市场中政府补贴过度转移的存在性问题并分析政府补贴过度转移存在性的经济意义。

**命题 6** 在不完全竞争纵向市场中,如果中游垄断厂商采用第二价格招投标向上游厂商购买原材料,只要补贴强度没有超过上游供应商的最低固定成本那么市场中必然会出现政府补贴的过度转移现象,即补贴引起采购价格的下降幅度会超过补贴本身的强度。上述结论按不同情形即为:1) 当政府对上游供应商予以一次性补贴时,有  $b_2^n - \bar{b}_2^n > \frac{t}{q_m(b_2^n)}$ ; 2) 当政府对上游供应商予以从价补贴时,有  $b_2^n - \bar{b}_2^n > \bar{b}_2^n t$ ; 3) 当政府对上游供应商予以从量补贴时,有  $b_2^n - \bar{b}_2^n > t$ 。

**证明** 假设供应商  $i$  中标赢得供应合同,补贴前垄断厂商的采购价格是  $b_2^n$ 。不失一般性,假设供应商  $k$  的投标价等于采购价格,即  $b_k = b_2^n$ 。因为供应商的投标策略和固定成本的分布没有发生变化,则补贴之后垄断厂商的采购价格是  $\bar{b}_k = \bar{b}_2^n$ ,其中  $\bar{b}_k$  是供应商  $k$  在补贴之后的投标价。

当政府予以一次性补贴时,令  $\bar{V}_k = q_m(\bar{b}_k)\bar{b}_k - \mu(q_m(\bar{b}_k)) + t$  和  $V_k = q_m(b_k)b_k - \mu(q_m(b_k))$ 。命题 4 的证明可以推出  $\bar{V}_k = V_k$ ,即:

$$q_m(b_k)b_k - \mu(q_m(b_k)) = q_m(\bar{b}_k)\bar{b}_k - \mu(q_m(\bar{b}_k)) + t = (q_m(b_k) + \Delta q)\bar{b}_k - \mu(q_m(b_k)) - \Delta\mu(\Delta q) + t. \quad (8)$$

其中  $\Delta\mu(\Delta q)$  是引入补贴后数量增加引起的变动成本变化量。通过(2)式可得  $q_m(\bar{b}_k)\bar{b}_k - \mu(q_m(\bar{b}_k)) = \theta_k - t > 0$ 。

等式两边同时除以  $q_m(\bar{b}_k)$  有  $\bar{b}_k - \frac{\mu(q_m(\bar{b}_k))}{q_m(\bar{b}_k)} = \frac{\theta_k - t}{q_m(\bar{b}_k)} > 0$  和

$$\Delta q \bar{b}_k - \Delta\mu(\Delta q) > 0. \quad (9)$$

结合(8),(9)式有  $q_m(b_k)b_k - \mu(q_m(b_k)) > q_m(b_k)\bar{b}_k - \mu(q_m(b_k)) + t$  和  $b_k - \bar{b}_k > \frac{t}{q_m(b_k)}$ 。

因此,不管哪个供应商实际中标赢得供应合同,存在  $b_2^n - \bar{b}_2^n > \frac{t}{q_m(b_2^n)}$ ,说明一次性补贴后该不完全竞争纵向市场中存在着政府补贴过度转移。

当政府予以从价补贴时,令  $\bar{V}_k = q_m(\bar{b}_k)\bar{b}_k(1+t) - \mu(q_m(\bar{b}_k)) + t$  和  $V_k = q_m(b_k)b_k - \mu(q_m(b_k))$ 。命题 4 的证明显示  $\bar{V}_k = V_k$ ,即:

$$q_m(b_k)b_k - \mu(q_m(b_k)) = q_m(\bar{b}_k)\bar{b}_k(1+t) - \mu(q_m(\bar{b}_k)) = q_m(b_k)\bar{b}_k(1+t) + \Delta q\bar{b}_k(1+t) - \mu(q_m(b_k)) - \Delta\mu(\Delta q)。 (10)$$

通过(3)式得到  $q_m(\bar{b}_k)\bar{b}_k(1+t) - \mu(q_m(\bar{b}_k)) = \theta_k > 0$ 。显然有  $\bar{b}_k(1+t) - \frac{\mu(q_m(\bar{b}_k))}{q_m(\bar{b}_k)} = \frac{\theta_k}{q_m(\bar{b}_k)} > 0$  和

$$\Delta q\bar{b}_k(1+t) - \Delta\mu(\Delta q) > 0。 (11)$$

结合(10),(11)式有  $q_m(b_k)b_k > q_m(b_k)\bar{b}_k(1+t)$ 。

进一步得到  $b_k - \bar{b}_k > \bar{b}_k t$ 。因此,不管哪个供应商最后中标赢得供应合同,都有  $b_2^n - \bar{b}_2^n > \bar{b}_2^n t$ ,说明从价补贴后该不完全竞争纵向市场中存在着政府补贴过度转移。

当政府予以从量补贴,令  $\bar{V}_k = q_m(\bar{b}_k)(\bar{b}_k + t) - \mu(q_m(\bar{b}_k))$  和  $V_k = q_m(b_k)b_k - \mu(q_m(b_k))$ 。通过命题 4 的证明得到  $\bar{V}_k = V_k$ ,即:

$$q_m(b_k)b_k - \mu(q_m(b_k)) = q_m(\bar{b}_k)(\bar{b}_k + t) - \mu(q_m(\bar{b}_k)) = q_m(b_k)(\bar{b}_k + t) + \Delta q(\bar{b}_k + t) - \mu(q_m(b_k)) - \Delta\mu(\Delta q)。 (12)$$

通过(4)式有  $q_m(\bar{b}_k)(\bar{b}_k + t) - \mu(q_m(\bar{b}_k)) = \theta_k$ 。

进一步可得  $\bar{b}_k + t - \frac{\mu(q_m(\bar{b}_k))}{q_m(\bar{b}_k)} = \frac{\theta_k}{q_m(\bar{b}_k)}$  和

$$\Delta q(\bar{b}_k + t) - \Delta\mu(\Delta q) > 0。 (13)$$

结合(12),(13)式得到  $b_k - \bar{b}_k > t$ 。

因此,不管哪个供应商最后中标赢得供应合同,都有  $b_2^n - \bar{b}_2^n > t$ ,说明从量补贴后该不完全竞争纵向市场中存在着政府补贴过度转移。 证毕

由命题 6 知,当政府分别对上游供应商予以 3 种方式的补贴,那么该不完全竞争纵向市场中必然会出现补贴过度转移现象。显然,上述补贴过度转移存在性的充分条件比已知的不完全竞争市场中的补贴(或税收)过度转移存在性的充分条件更为弱化。

在不完全竞争市场中,补贴(或税收)过度转移一般是不会产生的,除非边际收益曲线比需求曲线更平坦<sup>[4,9-10]</sup>。本文中,补贴过度转移的产生不依赖于上述严格的假设条件。Asker<sup>[7]</sup>基于第一价格投标模型研究了补贴过度转移现象,发现当补贴导致新增原材料的收益超过新增原材料的生产成本时,市场中会发生补贴过度转移现象。显然本文中补贴过度转移存在的充分条件相比 Asker 的充分条件更弱。关于上述结论,有如下直观的阐释。

在第二价格招投标机制下,上游供应商存在零利润的弱占优投标策略。通过供应商的投标策略(例如(2)式)推导出  $\bar{b}(\theta_i) - \frac{\mu(q_m(\bar{b}(\theta_i)))}{q_m(\bar{b}(\theta_i))} = \frac{\theta_i - t}{q_m(\bar{b}(\theta_i))} > 0$ ,当  $\theta_i - t > 0$ 。那么只要补贴水平不太大,上游供应商的投标价会超过它的平均成本,从而使得补贴后新增原材料的收益大于生产它们的成本,因此补贴过度转移就会在市场中出现。另一方面,从数学角度可知上游供应商的投标策略表明投标价是一些非线性方程的解,那么投标价的变化也是非线性的。因此可以得到纵向不完全竞争市场中政府补贴过度转移是由第二价格招投标机制中最优投标策略以及该策略的非线性变化等性质共同决定的这一结论。

## 4 总结

本文主要基于贝叶斯纳什均衡理论研究了不完全竞争纵向市场中政府补贴上游供应商对中游垄断厂商原材料采购价格的影响。在内生需求的条件下得到了上游供应商的投标策略,证明了原材料的交易价格因为补贴的存在而下降。在此基础之上证明了在不完全竞争纵向市场中只要政府补贴强度不是足够大,那么政府补贴上

游供应商会导致补贴过度转移现象存在。本文的主要结果不仅在相对较弱的条件下推广了一些经典的理论结果,而且为政府产业政策的制定提供了一些理论依据。

#### 参考文献:

- [1] BESLEY T. Commodity taxation and imperfect competition: a note on the effects of entry[J]. *Journal of Public Economics*, 1989, 40(3): 359-367.
- [2] KATZ M L, ROSEN H S. Tax analysis in an oligopoly model[J]. *Public Finance Quarterly*, 1985, 13(1): 3-20.
- [3] STERN N. The effects of taxation, price control and government contracts in oligopoly and monopolistic competition[J]. *Journal of Public Economics*, 1987, 32(2): 133-158.
- [4] ANDERSON S P, de PALMA A, KREIDER B. Tax incidence in differentiated product oligopoly [J]. *Journal of Public Economics*, 2001, 81(2): 173-192.
- [5] WEYL E G, FABINGER M. Pass-through as an economic tool: principles of incidence under imperfect competition [J]. *Journal of Political Economy*, 2013, 121(3): 528-583.
- [6] PLESS J, Van BENTHEM A. The surprising pass-through of solar subsidies[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2017.
- [7] ASKERA J. Subsidizing (and taxing) business procurement [J]. *Journal of Public Economics*, 2008, 92(7): 1629-1643.
- [8] HANSEN R G. Auctions with endogenous quantity [J]. *Rand Journal of Economics*, 1988, 19(1): 44-58.
- [9] DELIPALLA S, KEEN M. The comparison between ad valorem and specific taxation under imperfect competition [J]. *Journal of Public Economics*, 1998, 49(3): 351-367.
- [10] KEEN M. The balance between specific and ad valorem taxation [J]. *Fiscal Studies*, 1998, 19(1): 1-37.
- [11] DUTKOWSKY D H, SULLIVAN R S. Excise taxes, consumer demand, over-shifting, and tax revenue [J]. *Public Budgeting & Finance*, 2015, 34(3): 111-125.

## Operations Research and Cybernetics

### The Study on Existence of Government Subsidy Over-shifting via Bayesian Nash Equilibrium: A Case of Imperfectly Competitive Vertical Markets

CHEN Zhe<sup>1</sup>, LIANG Shaodong<sup>1</sup>, WANG Xueying<sup>2</sup>

(1. Business School, Sichuan University, Chengdu 610065;

2. School of Mathematical Science, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

**Abstract:** [Purposes] The existence of government subsidy is studied over-shifting in imperfectly competitive vertical markets via Bayesian Nash equilibrium. [Methods] Under endogenous demands, the bidding strategies of upstream suppliers are characterized in the auction and the bidding prices of upstream suppliers are reduced after subsidization. Moreover, the existence of government subsidy is demonstrated over-shifting in imperfectly competitive vertical markets under some mild conditions. [Findings] The government subsidy overshifting is not changed by the second-price auction. [Conclusions] The main results extend some classical results in literature to more economically reasonable cases.

**Keywords:** government subsidy; second-price procurement auction; imperfective competition; vertical market; over-shifting

(责任编辑 黄颖)