
部分民营化与国有企业定位

欧瑞秋 李捷瑜 李广众 李杰*

内容提要 本文在社会福利视角下运用混合寡头模型对国有企业及部分民营化的国有企业研究发现:在规模报酬递减或不变的条件下,国有企业保持完全国有是国有企业作为领导者的序贯产量博弈的最优选择,对国有企业进行部分民营化是同步产量博弈和国有企业作为跟随者的序贯产量博弈的最优选择。在上述三种博弈中,国有企业作为跟随者的序贯产量博弈实现的社会福利水平最高。这些结论不仅揭示了部分民营化策略的重要价值,同时强调了这一价值的实现必须伴随着国有企业定位的改变,即国有企业须从主导市场供应的领导者角色向补充市场供应的跟随者角色转变。

关键词 国有企业 部分民营化 混合寡头

一 引言

采用不同程度的部分民营化策略,是近年来中国大中型国有企业改革的一个显著特点。这里所说的部分民营化,是指政府在原国有企业民营化过程中减持国有企业的股份,但仍然拥有不可忽略的股权份额,从而使国有企业处在“完全国营”与“完全民营”之间的一个中间状态(Matsumura, 1998)。据世界银行统计,在2000~2008年间,

* 欧瑞秋:中山大学国际商学院 510275 电子信箱:ouruiqiu@mail.sysu.edu.cn;李捷瑜(通讯作者):中山大学岭南学院 510275 电子信箱:lijieyu@mail.sysu.edu.cn;李广众:中山大学管理学院 510275 电子信箱:liguangzhong@mail.sysu.edu.cn;李杰:暨南大学产业经济研究院 510632 电子信箱:eflijie@jnu.edu.cn。

作者感谢广东省教育厅一般项目(2012WYXM_0001)、中山大学高校基本科研业务费专项资金(1209032)的资助,感谢匿名审稿人极具建设性的建议,当然,文责自负。

中国共发生了 183 件 100 万美元以上的国有企业民营化事件,绝大部分民营化都是通过股权转让或公开发行股票等途径进行的。^①同时国资委的数据显示,截至 2008 年底,央企资产总额为 18 万亿元,其中 80% 的资产都已上市,相关的国有企业处于部分民营化状态。^②可见,通过各种形式实施部分民营化,是现阶段中国国有企业继续存在于实体经济的主要途径,也是中国政府提出的“有进有退”民营化策略的主要特征之一。^③

关于中国国有企业的民营化,已有的理论文献(孙群燕等,2004;张军等,2003)普遍集中在对 20 世纪 90 年代中期国有企业“三年解困”阶段的观察上,研究国有企业完全民营化的条件。然而,这些文献没有对部分民营化大量存在于中国的典型事实给予解释。^④缺乏对部分民营化战略的深入理论探讨,在很大程度上造成了现阶段社会对中国国有企业民营化和国有企业定位的困惑。^⑤在这一背景下,本文应用近几十年发展得比较快的混合寡头模型,^⑥在社会福利最大化视角下,研究不同竞争模式下的最优民营化程度。这是回答中国国有企业是否需要彻底民营化,现阶段是否应该推动和如何推动民营化进程以及国有企业应该如何定位等现实问题的关键。^⑦

国有企业民营化是混合寡头理论文献的研究热点。早期的文献侧重探讨是否有必要将国有企业完全民营化,关注不同竞争模式对完全民营化决策的影响及相关社会福利水平的比较。De Fraja 和 Delbono(1989)证明了在产量同步决策博弈(后文简称

① 在世界银行的民营化事件数据库中,部分民营化定义为通过股权转让、公开发行股票等方式形成国有部门和民营部门各占部分股权的事件。参见:<http://go.worldbank.org/W1ET8RG1Q0>。

② 这一数据是 2009 年 6 月国务院国资委主任李荣融在接受国资委及新华社网站联合访问时透露。

③ 在许多国家,国有企业部分民营化是近二三十年的一个趋势(Kikeri 和 kolo,2005)。近几年,国有企业部分民营化仍然是中国、俄罗斯等国家的主要趋势。中国、俄罗斯和土耳其三国的民营化金额在 2007、2008 年分别占全球民营化总金额的 80% 和 65%。就中国而言,代表性例子有 2007 年中国建设银行、中国交通银行等国有金融企业的 IPO 和 2008 年中煤能源的 IPO(Kikeri 和 Perault,2010)。

④ 只有极少量理论文献探讨中国部分民营化现象,如 Li 和 Wang(2005)提出政府把部分民营化作为从经理那里抽取有关公司价值私有信息的甄别机制,从而使其整个民营化收入最大化。

⑤ 近几年,社会舆论出现“国进民退”的观点及其相关问题的争议,引起了人们对诸如民营化进程是否应该进行、如何进行以及国有企业在市场竞争中如何定位等问题的困惑。其中,刘瑞明和石磊(2011)在上游是国有垄断企业、下游是国有企业与民营企业混合竞争的框架下研究垄断对企业利润、社会福利的影响,但其没有涉及不同的市场竞争模式和国有企业民营化问题。

⑥ 混合寡头是指民营企业和国有企业同时存在的竞争结构。其文献涉及税收效应、国际竞争以及环境政策等多方面。国内文献较少,代表性文献有叶光亮和邓国营(2010)研究部分民营化对最优关税的影响。

⑦ 早期的国有企业面临着多方面问题,如效率低、垄断等,引发学者从委托-代理、软约束、市场自由化等多个角度展开研究。事实上,企业制度现代化、市场自由化和国有企业民营化正是中国国有企业改革在实际实践中的三大思路。经过多年改革,效率和垄断问题在现阶段得到了改善。许多行业出现民营企业与国有企业共存以及国有企业部分民营化的典型事实,这是本文研究部分民营化以及国企定位的背景。

“同步决策模式”)中,国有企业的社会福利最大化行为并不总是比利润最大化行为更能促进社会福利。也就是说,完全民营化即使不能提高国有企业的管理效率,也可能会提高整体的社会福利,从而有必要启动国有企业的民营化进程。

相比之下,在国有企业作为领导者的产量序贯决策博弈(后文简称“国有企业领导模式”)和国有企业作为跟随者的产量序贯决策博弈(后文简称“国有企业跟随模式”)中,国有企业追求社会福利最大化所达到的社会福利水平总是大于其追求利润最大化时的福利水平,因此,国有企业保持完全国有是最优策略,无需启动民营化进程。由此可见,是否对国有企业进行完全民营化,依赖于国有企业与民营企业是进行同步竞争还是序贯竞争(Matsumura, 2003)。对于博弈达到均衡时的社会福利水平,Pal(1998)和 Matsumura(2003)指出,在规模经济不变的条件下,国有企业跟随模式的社会福利水平最高,国有企业领导模式的社会福利水平次之,同步决策模式的社会福利水平最低。但是 Tomaru 和 Kiyono(2010)发现,在规模不经济的情况下,国有企业领导模式的社会福利水平可能会高于国有企业跟随模式。这表明在社会福利的视角下,国有企业在市场竞争中的最佳定位受到行业特点的影响,目前没有清晰的结论。

上述文献强调了国有企业的民营化决策依赖于国有企业在竞争中的行动顺序。然而,它们都没有把部分民营化这个常见的事实纳入分析框架中。事实上,是否允许对国有企业进行部分民营化,可能会对国有企业民营化和国有企业定位等问题的回答产生关键的影响。Matsumura(1998)首次将国有企业的(部分)民营化程度作为内生变量引入到一个同质产品同步混合双寡头模型中,Matsumura 和 Kanda(2005)将讨论拓展到一家国有企业与多家民营企业竞争的多寡头模型,Fujiwara(2007)将讨论拓展到差异化产品同步混合寡头模型中,Wang 和 Chen(2010)将成本效率差异纳入到模型讨论中。这些文献均发现,在适中的条件下,对国有企业实施完全民营化或者完全不实施民营化都不是社会福利最优的选择;相反,实施部分民营化才是最优的选择,它能进一步提高社会福利水平。

值得注意的是,这些文献都仅局限于同步决策模式,没有考虑不同竞争模式对最优民营化策略的影响。只有 Matsumura 和 Ogawa(2010)尝试把部分民营化与不同的竞争模式相结合,用以讨论内生时序下均衡的稳定性问题。然而,他们没有内生化部分民营化决策,而是仅仅把部分民营化程度作为外生变量加入模型。因此,一些关键性的问题没有得到回答,如不同竞争模式下的最优民营化程度如何?在最优的民营化决策下哪种竞争模式的社会福利最高?

为了理顺不同竞争模式均衡结果的差异与内在联系,本文在模型上进行了两点创

新性尝试:一是把部分民营化策略的相关理论分析放在不同的竞争模式下进行讨论,二是同时考虑产品差异性和生产规模经济特点,构建了包含更广泛行业特征的混合寡头模型。与现有文献相比,在有关部分民营化的战略意义和国有企业在市场竞争中的定位上,我们得出了更清晰的结论。在产品存在差异性和生产具有规模递减或不变的情况下,我们发现:首先,只有在国有企业领导模式下,国有企业保持完全国有才是最优的策略;在同步决策模式和国有企业跟随模式下,对国有企业进行部分民营化是最优的策略。其次,在生产规模不经济或产品差异的条件下,通过部分民营化的实施,国有企业跟随模式达到的社会福利水平严格高于其他两种竞争模式。^①再次,通过部分民营化的实施,同步决策模式能实现与国有企业领导模式相同的市场竞争结果,因而也实现了相同的社会福利水平。

以上分析结果促使我们重新思考国有企业在市场竞争中应该如何定位,以及采取什么样的民营化策略。显然,在产品存在差异性和生产具有规模递减或不变的情况下,国有企业的最佳定位是作为民营企业的跟随者,担当补充市场供给的角色,同时国有企业自身应该进行部分民营化。但是,如果政府无法确保国有企业跟随者的定位,则次优的选择是,在国有企业担当领导者时不实施民营化策略,在国有企业和民营企业同步决策时实施部分民营化策略。一些文献(De Fraja 和 Delbono,1989)指出,在国有企业领导模式下,国有企业能够利用先动优势实现比同步决策模式下更高的社会福利水平。值得强调的是,本文发现同步决策模式下的部分民营化策略,能够复制国有企业担当领导者时的市场竞争结果,这可以视为实现国有企业先动优势的一个替代做法。该替代做法的好处在于,在同步决策模式下国有企业和民营企业的地位较为平等,而且国有企业已经启动了部分民营化进程,有利于竞争模式进一步向社会福利水平更高的国有企业跟随模式转变。综上所述,国有企业在市场竞争中的定位,应从主导市场供应的领导者角色向补充市场供应的跟随者角色转变,而在这一转变过程中,部分民营化策略具有重要的价值。

本文余下内容安排如下:第二部分建立基本模型;第三部分在产品具有差异性和生产规模递减的条件下,分析三种竞争模式的最优民营化策略;第四部分在产品具有差异性和生产规模递减的条件下,比较三种竞争模式的社会福利水平;第五部分将分析拓展到生产规模报酬不变和递增的情形,并详细讨论了在生产规模递增时

^① 这一结论较好地消除了 Pal(1998)、Matsumura(2003)与 Tomaru 和 Kiyono(2010)的结论不一致。也就是说,本文得到一个清晰的结论:通过实施部分民营化策略,即使在规模不经济的假设下,国有企业跟随模式也是最优的。

前文结论不完全成立的原因。第六部分给出结论。引理和命题的详细证明放在附录部分。

二 基本模型

假设在一个产品差异化市场上,一家国有企业(企业1)和一家民营企业(企业2)进行产量竞争。两家企业具有相同的二次型成本函数为 $C = kq^2$ ($k > 0$),即国有企业与民营企业没有生产效率的差异。^① 其中, C 表示成本, q 表示产量, k 是生产效率参数。二次型成本函数意味着企业的生产具有规模报酬递减的特点。^②

用 p_1 和 p_2 分别表示企业1和企业2的产品价格,那么两家企业的利润为:

$$\pi_1 = p_1 q_1 - kq_1^2 \quad (1)$$

$$\pi_2 = p_2 q_2 - kq_2^2 \quad (2)$$

参考 Singh 和 Vives(1984),假设一个代表性消费者最大化如下效用函数:

$$u = a(q_1 + q_2) - \frac{q_1^2 + q_2^2}{2} - bq_1 q_2 - p_1 q_1 - p_2 q_2 \quad (3)$$

这意味着两家企业的反需求函数如下:

$$p_1 = a - q_1 - bq_2 \quad (4)$$

$$p_2 = a - q_2 - bq_1 \quad (5)$$

其中, a 衡量市场规模, b 衡量两家企业的产品替代性。假设 $b \in (0,1)$,即两家企业的产品既存在替代性,又存在差异性。

社会福利被定义为两家企业的总利润加上消费者效用,即:

$$W = \pi_1 + \pi_2 + u \quad (6)$$

参考 Matsumura(1998)的研究,我们将国有企业民营化定义为企业1同时被国有部门和民营部门共同拥有,或者完全由民营部门拥有。假设政府是一个社会福利最大

① 不存在生产效率差异的假设,更有利于集中研究不同竞争模式对国有企业最优民营化策略的影响以及相应社会福利水平的比较。希望了解生产效率差异如何影响民营化的读者,可参阅 Wang 和 Chen(2010)以及 Cai 和 Li(2011)。作者还将模型拓展到存在生产效率优势的情形:一个拓展假设两个企业的成本函数为 $C_1 = cq + q^2$ ($0 < c < a/2$)和 $C_2 = q^2$;一个拓展假设两个企业的成本函数为 $C_1 = kq^2$ ($k > 1$)和 $C_2 = q^2$ 。我们发现,生产效率差异足够小,本文的基本结论不变。对此感兴趣的读者,请向作者索取相关结果。

② 规模报酬递减的一个合理解释是企业只有有限的生产能力,当企业产量增大到一定水平时,其边际生产成本必定会上升(Tirole,1988)。

化者(benevolent social welfare maximizer),^①民营部门是利润最大化者。因此,企业1的目标函数是政府目标函数和民营部门目标函数的加权平均,即社会福利与其利润的加权平均:

$$U_1 = \alpha\pi_1 + (1 - \alpha)W \quad (7)$$

其中, $\alpha \in [0, 1]$ 是利润在企业1目标函数中的权重,反映企业1的民营化程度。 $\alpha = 0$ 表示国有企业(企业1)没有进行民营化,保持完全国有的状态,其目标函数是社会福利; $\alpha = 1$ 表示国有企业已经完全民营化,成为了民营企业,其目标函数是利润; $0 < \alpha < 1$ 表示国有企业进行了部分民营化,其目标函数是社会福利和利润的加权平均。^② 另一方面,企业2最大化其利润 π_2 。

我们考虑如下多阶段的博弈:首先,政府选择企业1的民营化程度 α 。接着,两家企业进行产量竞争。我们分析三种产量竞争模式:一是两家企业同时选择产量,即同步决策模式,或曰古诺竞争;二是企业1先选择产量,企业2后选择产量,我们称它为国有企业领导模式;三是企业2先选择产量,企业1后选择产量,我们称它为国有企业跟随模式。第一种竞争模式对应的是两阶段博弈模型,后两种竞争模式对应的是三阶段博弈模型。我们运用反推法来求解上述博弈。

三 不同竞争模式下的最优民营化策略

(一)同步决策模式下的最优民营化策略

同步决策模式是指在政府对国有企业实施民营化策略后,国有企业(企业1)和民营企业(企业2)展开同步产量博弈。这是一个两阶段博弈:在第一阶段,政府选择企业1的民营化程度 α ;在第二阶段,企业1与企业2进行同步产量竞争。

按照反推法,先分析博弈的第二阶段,即两家企业的同步产量竞争。将(4)式和(5)式分别代入(2)式和(7)式,然后对(2)式和(7)式关于 q_1 和 q_2 求导,得到:

① 福利最大化是现有文献普遍采用的假设,如 Anderson 等(1997)、Cremer 等(1991)、De Fraja 和 Delbono (1989)、Merrill 和 Schneider(1966)以及 Pal(1998)。有不少文献认为,国有企业追求多重目标,除了利润最大化,国有企业可能还追求收益最大化(刘小玄和刘芍佳,1998)、产量最大化(王曦,2005)和政治收益最大化(李敏波和王一鸣,2008)。

② 根据 Matsumura(1998)的研究,民营股份比例越高,企业1的目标函数赋予利润的权重就越高。所以, α 是关于企业1的民营股份比例 s 的单调增函数 $\alpha(s)$ 。特别地, $\alpha(0) = 0$ 和 $\alpha(1) = 1$ 。这是说,当民营股份比例为0时,企业1是完全国有企业;当民营股份比例为1时,企业1是完全民营企业。

$$\frac{\partial U_1}{\partial q_1} = a - (2k + 1 + \alpha)q_1 - bq_2 \quad (8)$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = a - 2(k + 1)q_2 - bq_1 \quad (9)$$

对(8)式和(9)式进一步求导,得到:

$$\begin{pmatrix} \partial^2 U_1 / \partial q_1^2 & \partial^2 U_1 / \partial q_1 \partial q_2 \\ \partial^2 \pi_2 / \partial q_1 \partial q_2 & \partial^2 \pi_2 / \partial q_2^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -(2k + 1 + \alpha) & -b \\ -b & -2(k + 1) \end{pmatrix}$$

上述矩阵是一个负定矩阵,因而最大化问题的二阶条件和稳定条件都得到满足。令(8)式和(9)式等于0并求解方程组,我们得到两个企业在第二阶段博弈的均衡产量:

$$q_1^C = \frac{(2k + 2 - b)a}{2(k + 1)(2k + 1 + \alpha) - b^2} \quad (10)$$

$$q_2^C = \frac{(2k + 1 + \alpha - b)a}{2(k + 1)(2k + 1 + \alpha) - b^2} \quad (11)$$

接着分析博弈的第一阶段,即政府对企业1的民营化决策。将(10)式和(11)式代入(6)式,并求解最大化问题 $\max_{\alpha} W^C$, 得到如下引理:

引理1: 在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下,如果企业进行同步产量竞争,则政府的最优选择是对企业1实施部分民营化,最优的部分民营化程度为 $\alpha^{C*} = \frac{(2k + 1 - b)b}{4(k + 1)^2 - (2k + 3)b}$ 。

详细证明见附录。

接下来谈谈引理1背后的经济直觉。首先指出,完全国有企业会遵照价格等于边际成本的原则来确定产量,而民营企业会遵照边际收益等于边际成本的原则来确定产量。换言之,完全国有企业比民营企业更加不计成本地扩大生产,从而产生两个效应:一是产量提升效应,即两家企业的总产量有所增加(Harris和Wiens,1980);二是不对称竞争的挤出效应,国有企业不计成本地扩大生产,会通过策略替代效应迫使民营企业降低产量(Bulow等,1985),挤出了民营企业的市场份额。产量提升效应能够提高社会福利,而挤出效应对社会福利的影响则取决于产品的差异化和生产的规模报酬情况。当产品完全替代且生产规模报酬不变时,社会福利由总产量决定,与市场份额分配无关,挤出效应对社会福利没有影响。但是,在产品存在差异时挤出效应会妨碍消

费者对产品多样性的追求,在生产呈规模报酬递减时挤出效应会提高行业生产成本,这两种情况都会损害社会福利。因此,在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下,政府的最优策略是将国有企业部分民营化,平衡产量提升效应和挤出效应,以求社会福利达到最大值。

引理1关于部分民营化的结论与 Matsumura(1998)(见 Matsumura(1998)的命题1和2以及 Fujiwara(2007)的图1)的研究一致。相比较而言,本文同时考虑了产品差异性和行业规模不经济,是对这两篇文献的完善和拓展;反过来,这两篇文献的结论可视为本文结论的特殊情况。

(二)国有企业领导模式下的最优民营化策略

国有企业领导模式是指在政府对国有企业实施民营化策略后,国有企业(企业1)充当决策的领导者与民营企业(企业2)进行序贯产量博弈。这是一个三阶段博弈:在第一阶段,政府选择企业1的民营化程度 α ;在第二阶段,企业1选择产量;在第三阶段,企业2选择产量。

按照反推法,先分析博弈的第三阶段:企业2的产量决策。由 $\partial^2 \pi_2 / \partial q_2^2 = -2(k+1) < 0$ 知, π_2 是 q_2 的严格凹函数。因此,令(9)式等于0并求解方程,我们得到企业2在第三阶段的最优决策:

$$q_2^L = r_2(q_1) = \frac{a - bq_1}{2(k+1)} \quad (12)$$

式中, $r_2(q_1)$ 表示企业2的最优反应函数,其含义是:给定企业1的产量 q_1 ,企业2的最优产量是多少。接着分析博弈的第二阶段:企业1把(12)式代入(7)式,接着对(7)式关于 q_1 求二阶导数,得到:^①

$$\frac{d^2 U_1(q_1, r_2(q_1))}{dq_1^2} = [2k + 3 + (2k + 1)\alpha] b^2 - 4(k + 1)^2(2k + 1 + \alpha) < 0$$

因此, $U_1(q_1, r_2(q_1))$ 是 q_1 的严格凹函数。通过一阶条件 $\frac{dU_1(q_1, r_2(q_1))}{dq_1} = 0$,我们得到企业1在第二阶段的均衡产量:

$$q_1^L = \frac{[4(k+1)^2 - (2k+3-\alpha)b]a}{4(k+1)^2(2k+1+\alpha) - [2k+3+(2k+1)\alpha]b^2} \quad (13)$$

最后分析博弈的第一阶段。将(12)式和(13)式代入(6)式,并求解最大化问题

^① 由 $[2k + 3 + (2k + 1)\alpha] b^2 - 4(k + 1)^2(2k + 1 + \alpha) < 2k + 3 + (2k + 1)\alpha - 4(2k + 1) - 4(k + 1)\alpha < 0$ 可得。

$\max_{\alpha} W^L$, 得到引理 2:

引理 2: 在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下, 如果进行国有企业为领导者的序贯产量竞争, 政府的最优选择是保持企业 1 为完全国有企业, 即 $\alpha^{L*} = 0$ 。

详细证明见附录。

引理 2 背后的经济直觉如下: 作为产量决策的领导者, 国有企业会理智地意识到它只能在产量组合集合 $\{(q_1, r_2(q_1)); q_1 \geq 0\}$ 中进行选择, 其中 $r_2(q_1) = \frac{a - bq_1}{2(k+1)}$ 是民营企业的最优反应函数。即便这样, 国有企业仍然能够利用其先动优势, 从集合 $\{(q_1, r_2(q_1)); q_1 \geq 0\}$ 中选择使其目标函数达到最大值的产量组合。因此, 政府的最优决策是令其目标函数与国有企业的目标函数保持一致。也就是说, 政府的最优决策是保持国有企业的完全国有状态, 使得国有企业的目标函数与政府一样。简单来说, 在国有企业作为领导者的竞争模式下, 完全国有企业是政府调整经济的理想代理, 政府不应该对国有企业实施民营化策略, 以便利用其先动优势最大程度地增进社会福利水平。

(三) 国有企业跟随模式下的最优民营化策略

国有企业跟随模式是指在政府对国有企业实施民营化策略后, 国有企业(企业 1) 充当决策的跟随者与民营企业(企业 2) 展开序贯产量博弈。这也是一个三阶段博弈: 在第一阶段, 政府选择企业 1 的民营化程度 α ; 在第二阶段, 企业 2 选择产量; 在第三阶段, 企业 1 选择产量。

先分析博弈的最后一个阶段: 企业 1 的产量决策。由 $\partial^2 U_1 / \partial q_1^2 = -(2k+1+\alpha) < 0$ 知, U_1 是 q_1 的严格凹函数。因此, 令(8)式等于 0 并求解方程, 得到企业 1 在第三阶段的均衡产量:

$$q_1^F = r_1(q_2, \alpha) = \frac{a - bq_2}{2k + 1 + \alpha} \quad (14)$$

式中, $r_1(q_2)$ 表示企业 1 的最优反应函数, 其含义是: 给定企业 2 的产量 q_2 , 企业 1 的最优产量是多少。接着分析博弈的第二阶段: 企业 2 的产量决策。把(14)式代入(2)式, 接着对(2)式关于 q_2 求二阶导数, 得到:

$$\frac{d^2 \pi_2(r_1(q_2, \alpha), q_2)}{dq_2^2} = - \frac{2(k+1)(2k+1+\alpha) - 2b^2}{(2k+1+\alpha)} < 0$$

因此, $\pi_2(r_1(q_2, \alpha), q_2)$ 是关于 q_2 的严格凹函数。通过一阶条件 $\frac{d\pi_2(r_1(q_2, \alpha), q_2)}{dq_2} = 0$, 求得企业 2 在第二阶段的均衡产量:

$$q_2^F = \frac{(2k + 1 + \alpha - b)a}{2(k + 1)(2k + 1 + \alpha) - 2b^2} \quad (15)$$

最后求解博弈的第一阶段。将(14)式和(15)式代入(6)式, 并分析最大化问题 $\max_{\alpha} W^F$ 的一阶条件, 得到引理 3:

引理 3: 在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下, 如果进行国有企业为跟随者的序贯产量竞争, 政府的最优选择是将企业 1 部分民营化, 即 $\alpha^{F*} \in (0, 1)$ 。

详细证明见附录。

引理 3 的经济直觉与引理 1 类似。国有企业会带来两种效应: 一是产量提升效应, 这种效应能够提高社会福利; 二是不对称竞争的挤出效应, 在产品存在差异化或生产呈现规模报酬递减的情况下会损害社会福利。因此, 为了平衡这两种效应, 政府都应该将国有企业适当地部分民营化。

综合引理 1~3, 我们得到如下命题:

命题 1: 在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下, 如果国有企业作为领导者与民营企业展开序贯产量竞争, 则政府的最优选择是保持国有企业的完全国有地位; 如果国有企业与民营企业展开同步产量竞争或国有企业作为跟随者与民营企业展开序贯产量竞争, 则政府的最优选择是对国有企业进行部分民营化。

命题 1 表明, 政府是否应该启动国有企业的民营化进程, 与企业的竞争模式密切相关。在国有企业领导模式下, 政府无需启动民营化进程; 在同步决策模式和国有企业跟随模式下, 政府应该对国有企业实施部分民营化。后两种竞争模式国有企业最优民营化程度的大小排序, 也是一个很值得探讨的问题。由于无法求出在国有企业跟随模式下国有企业最优民营化程度的显式解, 我们通过计算 $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^c}$ 试探性地分析这个问题。设定 k 在区间 $[0, 10]$ 内, b 在区间 $(0, 1]$ 内, 然后在 0.0001 的精度下计算出 $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^c}$ 的数值。计算结果表明, 当 k 很接近 0 (k 至少小于 0.02) 且 b 很接

近 1 (b 至少大于 0.9) 时, 才会出现 $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^{C^*}} > 0$; 否则, 就有 $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^{C^*}} < 0$ (详见附录)。这表明, 当 k 很接近 0 且 b 很接近 1 时, $\alpha^{C^*} < \alpha^{F^*}$; 否则, 就有 $\alpha^{C^*} > \alpha^{F^*}$ 。

四 不同竞争模式的社会福利比较

(一) 同步决策模式与国有企业领导模式的社会福利比较

将 $\alpha^{C^*} = \frac{(2k+1-b)b}{4(k+1)^2 - (2k+3)b}$ 代入 (10) 式和 (11) 式, 同时将 $\alpha^{L^*} = 0$ 代入

(12) 式和 (13) 式, 得到 $q_1^{L^*} = q_1^{C^*} = \frac{[4(k+1)^2 - (2k+3)b]a}{4(k+1)^2(2k+1) - (2k+3)b^2}$, $q_2^{L^*} = q_2^{C^*} =$

$\frac{2(k+1)(2k+1-b)a}{4(k+1)^2(2k+1) - (2k+3)b^2}$ 。也就是说, 在同步决策竞争模式和国有企业领导竞争模式下, 如果政府都采取了最优的民营化策略, 则企业竞争的均衡结果完全相同。因此, 我们有引理 4。

引理 4: 在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下, 国有企业领导模式与同步决策模式的均衡福利水平相等。

下面给出引理 4 的经济直觉。在同步决策模式和国有企业领导模式下, 两家企业的产量组合都可以表达为 $\{(q_1, r_2(q_1)); q_1 \geq 0\}$, 其中, $r_2(q_1) = \frac{a - bq_1}{2(k+1)}$ 。可见, 政府在两种竞争模式下追求社会福利最大化的基本机制是相同的: 利用民营化程度来影响国有企业的产量, 进而通过国有企业的产量来影响民营企业的产量, 以求最大程度地提高社会福利水平。不同的是, 在国有企业领导模式下, 政府保持国有企业为完全国有的状态, 利用先动优势来实现 $\{(q_1, r_2(q_1)); q_1 \geq 0\}$ 中社会福利水平最高的产量组合; 在同步决策模式下, 政府采取部分民营化策略来调节国有企业的产量, 最后实现 $\{(q_1, r_2(q_1)); q_1 \geq 0\}$ 中社会福利水平最高的产量组合。

已有文献表明, 在国有企业保持完全国有状态时, 国有企业领导模式的均衡社会福利水平总是高于同步决策模式 (Pal, 1998; Matsumura, 2003; Tomaru 和 Kiyono, 2010)。原因在于, 在同步决策模式下, 国有企业由于不具有先动优势反而更激进地

提高产量。这样一来,国有企业会挤出民营企业的市场份额,要么提升行业生产成本,要么损害消费者对产品多样性的追求,从而导致社会福利水平的下降。引理 4 表明,部分民营化策略能够降低国有企业在同步决策模式下的产量,并达到与国有企业领导模式完全相同的市场竞争结果。由此可见,即使在同步决策模式下,政府也能通过部分民营化来复制国有企业具有先动优势的策略效果。因此,政府无需坚持国有企业在市场竞争中担当产量决策领导者的角色。

(二) 同步决策模式与国有企业跟随模式的社会福利比较

在同步决策模式和国有企业跟随模式下,两家企业的产量组合都可以表达为 $\{(r_1(q_2, \alpha), q_2); q_2 \geq 0\}$, 当中 $r_1(q_2, \alpha) = \frac{a - bq_2}{2k + 1 + \alpha}$ 。这样,对于任意给定的国有企业民营化程度 α , 同步决策模式和国有企业跟随模式的社会福利都可以表达为:

$$W(r_1(q_2^i, \alpha), q_2^i) = a(r_1 + q_2^i) - \frac{r_1^2 + (q_2^i)^2}{2} - br_1q_2^i - k[r_1^2 + (q_2^i)^2] \quad (16)$$

式中 $i = C, F$, 分别表示同步决策模式和国有企业跟随模式。对于任意给定的国有企业民营化程度, 利用(16)式比较两种竞争模式的社会福利水平, 得到如下引理:

引理 5: 在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下, 对于任意给定的国有企业民营化程度, 国有企业跟随模式的社会福利水平总是高于同步决策模式。

详细证明见附录。

引理 5 的经济直觉比较简单。在两种竞争模式下, 国有企业都会带来产量提升效应和挤出效应。不同的是, 在国有企业跟随模式下, 民营企业利用先动优势提高产量, 对抗国有企业不计成本扩大生产的挤出效应。换言之, 与同步决策模式相比, 国有企业跟随模式下的挤出效应被弱化, 由此带来的社会福利损失也跟着降低。因此, 对于任何给定的国有企业民营化程度, 国有企业跟随模式的社会福利水平都高于同步决策模式。根据最大化问题的基本性质和引理 5, 我们有

$W(r_1(q_2^{F*}, \alpha^{F*}), q_2^{F*}) \geq W(r_1(q_2^{F*}, \alpha^{C*}), q_2^{F*}) > W(r_1(q_2^{C*}, \alpha^{C*}), q_2^{C*})$ 。因此, 我们有引理 6:

引理 6: 在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下, 国有企业跟随模式的均衡社会福利水平高于同步决策模式。

引理 6 与引理 5 的经济学解释一致,不再赘述。把引理 4 和引理 6 结合起来,得到命题 2:

命题 2:在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下,国有企业跟随模式的均衡社会福利水平高于同步决策模式和国有企业领导模式。

命题 2 表明,在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下,政府应该促使国有企业在市场竞争中扮演跟随者的角色。也就是说,国有企业应在民营企业决定产量供应的基础上,再补充产品的市场供应。另外,前面的命题 1 已经证明,在国有企业跟随模式下,政府的最优选择是将国有企业部分民营化。也即,国有企业跟随者角色如果要发挥最大的作用,还需要启动适当的部分民营化进程。

五 拓展:生产规模报酬不变和递增的情形

在现实中,国有企业所在的行业也有可能具有规模报酬不变或规模报酬递增的特征。本部分进一步探讨这些国有企业的市场定位和民营化。由于篇幅限制,本节只叙述主要的分析结果,详细推导见附录。

(一)生产规模报酬不变的情形

保持基本模型的其他条件不变,假设两家企业具有相同的线性成本函数为 $C = kq$ ($0 < k < a$)。线性成本函数表明,企业的生产具有规模报酬不变的特点。仿照第三部分和第四部分的计算,得到同步决策模式与国有企业领导模式的均衡结果如下:

$$\alpha^{C*} = \frac{(1-b)b}{4-3b}, \alpha^{L*} = 0$$
$$q_1^{C*} = q_1^{L*} = \frac{(4-3b)(a-k)}{4-3b^2}, q_2^{C*} = q_2^{L*} = \frac{2(1-b)(a-k)}{4-3b^2}$$

也就是说,同步决策模式下的最优民营化策略是部分民营化,国有企业领导模式下的最优民营化策略是保持国有企业的完全国有状态;同步决策模式和国有企业领导模式的企业竞争均衡结果相同,因此这两种模式下的均衡福利水平也相同。

国有企业跟随模式的第三和第二阶段博弈结果如下:

$$q_1^F = \frac{a-k-bq_2}{1+\alpha}, q_2^F = \frac{(1+\alpha-b)(a-k)}{2(1+\alpha)-2b^2}$$

进而分析最大化问题 $\max_{\alpha} W^F$ 的一阶条件,得到最优的民营化策略是部分民营化,即 $\alpha^{F^*} \in (0,1)$ 。

对于任意给定的国有企业民营化程度 α ,首先将同步决策模式和国有企业跟随模式的社会福利水平表达为同一形式 $W(r_1(q_2^i, \alpha), q_2^i)$ ($r_1(q_2^i, \alpha) = \frac{a - k - bq_2^i}{1 + \alpha}$, $i = C, F$),然后进行比较得到: $W(r_1(q_2^F, \alpha), q_2^F) > W(r_1(q_2^C, \alpha), q_2^C)$ 。

这与最大化问题的基本性质结合起来,就有 $W(r_1(q_2^{F^*}, \alpha^{F^*}), q_2^{F^*}) \geq W(r_1(q_2^{F^*}, \alpha^{C^*}), q_2^{F^*}) > W(r_1(q_2^{C^*}, \alpha^{C^*}), q_2^{C^*})$ 。

综上所述,我们有命题3:

命题3:在产品存在差异性和生产呈现规模报酬不变的条件下,命题1和命题2的结论仍然成立。

前面,第三部分和第四部分已经揭示,国有企业不对称竞争的挤出效应对于国有企业的定位和民营化具有重要影响。在产品存在差异性和生产呈现规模报酬递减的条件下,挤出效应会对社会福利造成损害。为了减轻挤出效应的影响,政府应该对国有企业启动部分民营化进程并让民营企业先进行产量决策。其他条件不变,如果生产表现为规模报酬不变,则挤出效应对社会福利的损害程度会降低,但其作用方向保持不变,所以命题1和命题2的结论仍然成立。

(二)生产规模报酬递增的情形

保持基本模型的其他条件不变,假设两家企业的成本函数都为 $C = k\sqrt{q}$ ($k > 0$),这意味着企业的生产具有规模报酬递增的特点。

如果市场规模 a 充分小,或者 k 充分大即企业的成本充分大,则市场竞争的结果不会出现两个企业。这时候,由完全的国有企业垄断市场所得到的社会福利总是大于由民营企业垄断企业所得社会福利。因此,最优的做法是由国有企业垄断市场,且不对国有企业启动民营化进程。

如果 a 充分大且 k 充分小,则市场能容纳两个企业。在这种情形下,同步决策模式下的最优民营化策略 $\alpha^{C^*} \in (0,1)$,国有企业领导模式下的最优民营化策略 $\alpha^{L^*} = 0$,并且同步决策模式和国有企业领导模式的均衡福利水平相同,这与规模报酬递减或不变的情形一致。事实上,政府在两种竞争模式下追求社会福利最大化的基本机制没有改变,都是先利用民营化程度来影响国有企业的产量,进而通过国有企业的产量

来影响民营企业的产量。

但是,国有企业跟随模式下的最优民营化策略不能确定,国有企业跟随模式与同步决策模式的均衡福利大小关系也不能确定。事实上,社会福利函数可调整如下:

$$W = \left(a - \frac{q_1 + q_2}{2} \right) (q_1 + q_2) + (1 - b)q_1q_2 - k(\sqrt{q_1} + \sqrt{q_2})。$$

在总产量 $q_1 + q_2$ 不变的情况下,产量差 $|q_1 - q_2|$ 越小,消费者从产品多样化中获得的效用 $(1 - b)q_1q_2$ 就越大,但企业的总生产成本 $k(\sqrt{q_1} + \sqrt{q_2})$ 就越大。在同步决策模式下, $q_1^c > q_2^c$ 。从同步决策模式转变到国有企业跟随模式,两个企业的产量变得更加平衡,产量差会缩小。这会提高消费者从产品多样化中获得的效用($(1 - b)q_1q_2$ 增大),但两家企业的总成本也会跟着提高($k(\sqrt{q_1} + \sqrt{q_2})$ 增大),最终社会福利有可能提高,也有可能下降。

综上所述,在生产呈现规模报酬递增的情况下,第三部分和第四部分的结论只有部分成立。特别值得指出的是,配合部分民营化策略的国有企业跟随模式不一定是最优的选择。如果市场规模充分小,或者企业的成本充分大,则由完全的国有企业垄断市场才是最优的做法。

六 结论

在国有企业民营化的过程中,大部分企业处于部分民营化的状态,而不是完全国有的状态或完全民营的状态。这一现象不仅出现在中国,而且普遍出现在欧洲、加拿大、日本等发达国家,以及巴西、印度等大部分经济转型国家。

在考虑部分民营化的前提下,本文通过不同竞争模式下的混合寡头模型分析,探讨国有企业的民营化和定位问题。在产品存在差异性和生产具有规模递减或不变的情况下,我们得到一些有意义的结论:首先,在国有企业领导模式下,国有企业保持完全国有是最优策略。其次,在同步决策模式下,部分民营化是国有企业的最优民营化策略,并且完全复制国有企业领导模式的市场竞争结果。再次,在国有企业跟随模式下,部分民营化是国有企业的最优民营化策略,其均衡社会福利水平在三种竞争模式中是最高的。

本文的结论对于中国的国有企业改革具有重要的政策意义:

第一,国有企业改革的基本思路应该是,国有企业从主导市场供应的领导者角色向补充市场供应的跟随者角色转变,在这个过程中必须伴随国有企业的部分民营化。

第二,部分民营化可以成为政府影响经济的工具,为政府实施有进有退的民营化策略提供更加丰富的理论内涵。一方面,如果政府能够确保国有企业的跟随者地位,则部分民营化策略是实现三种竞争模式下最高社会福利水平的最优选择。另一方面,如果政府不能确保国有企业的跟随者地位,部分民营化策略在同步决策模式下也能实现次优的社会福利水平,与国有企业领导模式的社会福利水平持平。这意味着在经济转型中,即使国有企业不能很快成为行业的跟随者,而市场只是处于同步决策模式状态,那么部分民营化策略也有其重要的价值。从这一角度看,通过实施部分民营化战略,政府在经济模式转换过程中将付出较少的代价。

值得指出的是,在生产规模递减的情况下,配合部分民营化策略的国有企业跟随模式不一定是最佳的选择。如果市场规模充分小或者企业的成本充分大,则由完全的国有企业垄断市场才是最佳的做法。

本文还存在以下局限和未来拓展方向。首先,我们只建立双寡头模型。如果将模型拓展到 n 家民营企业的情形,或者假设民营企业数量是内生决定的,很可能会得到更为一般化和更为合理的结论。如张军等(2003)分析民营企业数量的影响发现,行业内民营企业发育通过降低临界值加速了国企民营化的进程。这是我们日后拓展研究的一个重要方向。其次,我们没有考虑国外企业进入市场的情形。国外企业进入市场可能会对国有企业民营化和定位带来实质性的改变,这也是我们未来研究的一个重要拓展方向。再次,线性需求的假设可能导致过分简化的结果。

参考文献:

- 李敏波、王一鸣(2008):《双轨制、价格市场化与总量投资分析》,《经济学(季刊)》第1期。
- 刘瑞明、石磊(2011):《上游垄断、非对称竞争与社会福利——兼论大中型国有企业利润的性质》,《经济研究》第12期。
- 刘小玄、刘芍佳(1998):《双重目标的企业行为模型——兼论我国宏观经济运行的微观基础》,《经济研究》第11期。
- 孙群燕、李杰、张安民(2004):《寡头竞争情形下的国企改革》,《经济研究》第1期。
- 王曦(2005):《经济转型中的投资行为与投资总量》,《经济学(季刊)》第4期。
- 叶光亮、邓国营(2010):《最优关税和部分私有化战略——产品差异的混合寡头模型》,《经济学(季刊)》第2期。
- 张军、罗长远、冯俊(2003):《市场结构、成本差异与国有企业的民营化进程》,《中国社会科学》第5期。
- Anderson, S. P.; de Palma, A. and Thisse, J. "Privatization and Efficiency in a Differentiated Industry." *European Economic Review*, 1997, 41(9), pp. 1635-1654.
- Bulow, J. I.; Geanakoplos, J. D. and Klemperer, P. D. "Multimarket Oligopoly: Strategic Substitutes and Complements." *Journal of Political Economy*, 1985, 93(3), pp. 488-511.

Cai, D. P. and Li, J. "To List or to Merge? Endogenous Choice of Privatization Methods in a Mixed Market." *The Japanese Economic Review*, 2011, 62(4), pp.517-536.

Cremer, H.; Marchand, M. and Thisse, J. "Mixed Oligopoly with Differentiated Products." *International Journal of Industrial Organization*, 1991, 9(1), pp.43-53.

De Fraja, G. and Delbono, F. "Alternative Strategies of a Public Enterprise in Oligopoly." *Oxford Economic Papers*, 1989, 41(2), pp.302-311.

Fujiwara, K. "Partial Privatization in a Differentiated Mixed Oligopoly." *Journal of Economics*, 2007, 92(1), pp.51-65.

Harris, R. G. and Wiens, E. G. "Government Enterprise: An Instrument for the Internal Regulation of Industry." *The Canadian Journal of Economics*, 1980, 13(1), pp.125-132.

Kikeri, S. and Kolo, A. F. "Privatization: Trends and Recent Developments." World Bank policy research working paper No. 3765, 2005.

Kikeri, S. and Perault, M. "Privatization Trends." World Bank policy research working paper No.322, 2010.

Li, H. and Wang, Q. "Partial Privatization and Screening." *Applied Economics Letters*, 2005, 12(11), pp.653-655.

Matsumura, T. "Partial Privatization in Mixed Duopoly." *Journal of Public Economics*, 1998, 70(3), pp.473-483.

Matsumura, T. "Endogenous Role in Mixed Markets: A Two Production Period Model." *Southern Economic Journal*, 2003, 70(2), pp.403-413.

Matsumura, T. and Kanda, O. "Mixed Oligopoly at Free Entry Markets." *Journal of Economics*, 2005, 84(1), pp.27-48.

Matsumura, T. and Ogawa, A. "On the Robustness of Private Leadership in Mixed Duopoly." *Australian Economic Papers*, 2010, 49(2), pp.149-160.

Merrill, W. and Schneider, N. "Government Firms in Oligopoly Industries." *Quarterly Journal of Economics*, 1966, 80(3), pp.400-412.

Pal, D. "Endogenous Timing in a Mixed Oligopoly." *Economics Letters*, 1998, 61(2), pp.181-185.

Singh, N. and Vives, X. "Price and Quantity Competition in a Differentiated Duopoly." *The RAND Journal of Economics*, 1984, 15(4), pp.546-554.

Tirole, J. *The Theory of Industrial Organization*, Cambridge M. A.: MIT Press, 1988.

Tomaru, Y. and Kiyono, K. "Endogenous Timing in Mixed Duopoly with Increasing Marginal Costs." *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 2010, 166(4), pp.591-613.

Wang, L. F. S. and Chen, T. L. "Do Cost Efficiency Gap and Foreign Competitors Matter Concerning Optimal Privatization Policy at the Free Entry Market?" *Journal of Economics*, 2010, 100(1), pp.33-49.

附录:

引理1的证明:将(10)式和(11)式代入(6)式,然后求关于 α 的一阶导数,得到:

$$\frac{dW^C}{d\alpha} = \frac{[4(k+1)^2 - (2k+3)b]a - [4(k+1)^2(2k+1) - (2k+3)b^2]q_1^C}{4(k+1)^2} \frac{dq_1^C}{d\alpha}$$

式中, $\frac{dq_1^C}{d\alpha} = -\frac{2(k+1)(2k+2-b)a}{[2(k+1)(2k+1+\alpha)-b^2]^2} < 0$ 。令 $dW^C/d\alpha = 0$, 求解得:

$$q_1^C = \frac{[4(k+1)^2 - (2k+3)b]a}{4(k+1)^2(2k+1) - (2k+3)b^2} \quad (A1)$$

将(A1)式代入(10)式, 求解得: $\alpha^{C*} = \frac{(2k+1-b)b}{4(k+1)^2 - (2k+3)b}$

首先不难验证, 当 $\alpha < \alpha^{C*}$ 时, $dW^C/d\alpha > 0$; 当 $\alpha > \alpha^{C*}$ 时, $dW^C/d\alpha < 0$ 。其次不难验证, $0 < \alpha^{C*} < 1$ 。所以, α^{C*} 是政府的最优民营化策略。

引理 2 的证明: 将(12)式和(13)式代入(6)式, 然后求关于 α 的一阶导数, 得到:

$$\frac{dW^L}{d\alpha} = \frac{[4(k+1)^2 - (2k+3)b]a - [4(k+1)^2(2k+1) - (2k+3)b^2]q_1^L \frac{dq_1^L}{d\alpha}}{4(k+1)^2}$$

式中, $\frac{dq_1^L}{d\alpha} = \frac{2(2k-1)(k+1)b^3a - 2[2(k+1)^2 - b][4(k+1)^2 - (2k+1)b^2]a}{\{4(k+1)^2(2k+1+\alpha) - [2k+3+(2k+1)\alpha]b^2\}^2} < 0$ 。

令 $dW^L/d\alpha = 0$, 求解得:

$$q_1^L = \frac{[4(k+1)^2 - (2k+3)b]a}{4(k+1)^2(2k+1) - (2k+3)b^2} \quad (A2)$$

将(A2)代入(12)式, 求解得: $\alpha^{L*} = 0$

不难验证, 当 $\alpha > 0$ 时, $dW^L/d\alpha < 0$ 。所以, $\alpha^{L*} = 0$ 是政府的最优民营化策略。

引理 3 的证明: 将(14)式和(15)式代入(6)式, 然后求关于 α 的一阶导数, 得到:

$$\frac{dW^F}{d\alpha} = [a - (2k+1)q_2^F - bq_1^F] \frac{dq_2^F}{d\alpha} - \frac{a - (2k+1)q_1^F - bq_2^F}{2k+1+\alpha} \left(b \frac{dq_2^F}{d\alpha} + q_1^F \right) \quad (A3)$$

式中, $\frac{dq_2^F}{d\alpha} = \frac{2(k+1-b)ba}{[2(k+1)(2k+1+\alpha) - 2b^2]^2} > 0$ 。由(14)式得:

$$a - (2k+1)q_1^F - bq_2^F = \alpha q_1^F \quad (A4)$$

由 $d\pi_2(r_1(q_2, \alpha), q_2)/dq_2 = 0$ 得:

$$a - (2k+1)q_2^F - bq_1^F = q_2^F - \frac{b^2 q_2^F}{2k+1+\alpha} \quad (A5)$$

将(A4)式和(A5)式代入(A3)式, 整理后得到:

$$\frac{dW^F}{d\alpha} = \left[q_2^F - \frac{b(bq_2^F + \alpha q_1^F)}{2k+1+\alpha} \right] \frac{dq_2^F}{d\alpha} - \frac{\alpha (q_1^F)^2}{2k+1+\alpha} \quad (A6)$$

根据(A6)式, 我们有:

$$\left. \frac{dW^F}{d\alpha} \right|_{\alpha=0} = \left. \frac{(2k+1-b^2)q_2^F}{2k+1} \right|_{\alpha=0} \times \left. \frac{dq_2^F}{d\alpha} \right|_{\alpha=0} > 0$$

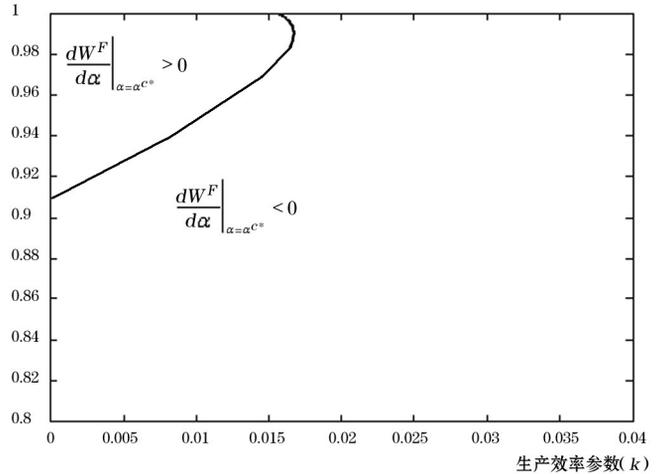
同时, 令 $h = k+1$, 我们有:

$$\begin{aligned} \frac{dW^F}{d\alpha} \Big|_{\alpha=1} &= \left[q_2^F - \frac{b(bq_2^F + q_1^F)}{2k+2} \right] \frac{dq_2^F}{d\alpha} \Big|_{\alpha=1} - \frac{(q_1^F)^2}{2k+2} \Big|_{\alpha=1} \\ &= \frac{[-32h^6 + 48h^5b - 8h^4b^2 - 4h^3(2h+1)b^3 + 4h^2(3h-2)b^4 - 2h(2h-1)b^5 + b^6] a^2}{32h^3(2h^2-b^2)^3} \\ &< \frac{(-32h^6 + 48h^5 - 16h^4 + 8h^3 - 12h^2 + 2h + 1) a^2}{32h^3(2h^2-b^2)^3} \\ &= -\frac{[(32h^4 + 16h^3 + 16h^2 + 8h + 12)(h-1)^2 + 14(h-1) + 1] a^2}{32h^3(2h^2-b^2)^3} < 0 \end{aligned}$$

综合上述两个不等式可知,政府的最优民营化策略 $\alpha^{F*} \in (0, 1)$ 。

$dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^{C*}}$ 的数值计算:利用软件 MATLAB, 设定 k 在区间 $[0, 10]$ 内, b 在区间 $(0, 1]$ 内, 然后在 0.0001 的精度下计算出 $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^{C*}}$ 的数值。其中, $dW^F/d\alpha$ 由 (A8) 式给出, α^{C*} 由 (A2) 式给出。附图 1 由 MATLAB 绘制, 显示 $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^{C*}}$ 大于 0 和小于 0 的分界线。图中的横轴坐标表示 k , 纵轴坐标表示 b 。对于图中曲线的点, $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^{C*}} = 0$; 对于曲线左上角的点, $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^{C*}} > 0$; 对于曲线右下方的点, $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^{C*}} < 0$ 。

产品替代性 b



附图 1 $dW^F/d\alpha|_{\alpha=\alpha^{C*}}$ 的正负值分界线

引理 5 的证明: (16) 式是 q_2 的二次函数, 且其二次项系数为负。解 $\frac{dW(r_1(q_2, \alpha), q_2)}{dq_2} = 0$, 得到 (16) 式的最大值点为:

$$q_2^* = \frac{[(2k+1+\alpha)^2 - (2k+1+2\alpha)b] a}{(2k+1)(2k+1+\alpha)^2 - (2k+1+2\alpha)b^2}$$

比较 q_2^* 、 q_2^F 和 q_2^C 之间的大小关系, 得到:

$$q_2^F - q_2^C = \frac{(2k+1+\alpha-b)b^2 a}{[2(k+1)(2k+1+\alpha) - 2b^2][2(k+1)(2k+1+\alpha) - b^2]} > 0 \text{ 和}$$

$$\begin{aligned}
 q_2^* - q_2^F &= \frac{\{(2k+1+\alpha)^3 - (2k+1+\alpha)b[(2k+1-b)(1+b) + (2k+3)\alpha + b] + \alpha b^3\}a}{[(2k+1)(2k+1+\alpha)^2 - (2k+1+2\alpha)b^2][2(k+1)(2k+1+\alpha) - 2b^2]} \\
 &> \frac{\{(2k+1+\alpha)^3 - (2k+1+\alpha)[4k+1+(2k+3)\alpha] + \alpha\}a}{[(2k+1)(2k+1+\alpha)^2 - (2k+1+2\alpha)b^2][2(k+1)(2k+1+\alpha) - 2b^2]} \\
 &= \frac{\{(2k+1+\alpha)[4k^2 + (2k-1)\alpha + \alpha^2] + \alpha\}a}{[(2k+1)(2k+1+\alpha)^2 - (2k+1+2\alpha)b^2][2(k+1)(2k+1+\alpha) - 2b^2]} > 0
 \end{aligned}$$

根据二次函数的特点,由上述两个不等式可知: $W(r_1(q_2^F, \alpha), q_2^F) > W(r_1(q_2^C, \alpha), q_2^C)$ 。

规模报酬不变情形的证明:保持其他条件不变,假设成本函数为 $C = kq$ ($0 < k < a$)。

(1) 同步决策模式

根据一阶条件:

$$\partial U_1 / \partial q_1 = a - k - (1 + \alpha)q_1 - bq_2 = 0$$

$$\partial \pi_2 / \partial q_2 = a - k - 2q_2 - bq_1 = 0$$

解得第二阶段的均衡产量: $q_1^C = \frac{(2-b)(a-k)}{2(1+\alpha) - b^2}$, $q_2^C = \frac{(1+\alpha-b)(a-k)}{2(1+\alpha) - b^2}$ 。将 q_1^C 和 q_2^C 代入

社会福利函数,然后将社会福利函数对 α 求导,并令其等于 0:

$$\frac{dW^C}{d\alpha} = \frac{(4-3b)(a-k) - (4-3b^2)q_1^C}{4} \frac{dq_1^C}{d\alpha} = 0$$

求解上述方程得 $q_1^{C*} = \frac{(4-3b)(a-k)}{4-3b^2}$, 进而求得 $\alpha^{C*} = \frac{(1-b)b}{4-3b}$, $q_2^{C*} = \frac{2(1-b)(a-k)}{4-3b^2}$ 。

(2) 国有企业领导模式

根据一阶条件: $\partial \pi_2 / \partial q_2 = a - k - 2q_2 - bq_1 = 0$, 解得第三阶段企业 2 的均衡产量: $q_2^L = \frac{a-k-bq_1}{2}$ 。将 q_2^L 上述均衡产量代入企业 1 的目标函数,然后将企业 1 的目标函数对 q_1 求导,并令

其等于 0, 求解得第二阶段企业 1 的均衡产量: $q_1^L = \frac{[4 - (3-\alpha)b](a-k)}{4(1+\alpha) - (3+\alpha)b^2}$ 。将 q_1^L 和 q_2^L 代入社会

福利函数,然后将社会福利函数对 α 求导,并令其等于 0。 $\frac{dW^L}{d\alpha} = \frac{(4-3b)(a-k) - (4-3b^2)q_1^L}{4}$

$$\frac{dq_1^L}{d\alpha} = 0$$

求解上述方程得 $q_1^{L*} = \frac{(4-3b)(a-k)}{4-3b^2}$, 进而求得 $\alpha^{L*} = 0$, $q_2^{L*} = \frac{2(1-b)(a-k)}{4-3b^2}$ 。

(3) 国有企业跟随模式

根据一阶条件 $\partial U_1 / \partial q_1 = a - k - (1 + \alpha)q_1 - bq_2 = 0$, 解得第三阶段企业 2 的均衡产量: $q_2^F = \frac{a-k-bq_1}{1+\alpha}$ 。将 q_2^F 上述均衡产量代入企业 2 的利润函数,然后将企业 1 的利润函数对 q_1 求导,并令

其等于0,求解得第二阶段企业2的均衡产量: $q_2^F = \frac{(1 + \alpha - b)(a - k)}{2(1 + \alpha) - 2b^2}$ 。

将 q_1^F 和 q_2^F 代入社会福利函数,然后将社会福利函数对 α 求导得:

$$\frac{dW^F}{d\alpha} = [a - k - q_2^F - bq_1^F] \frac{dq_2^F}{d\alpha} - \frac{a - k - q_1^F - bq_2^F}{1 + \alpha} \left(b \frac{dq_2^F}{d\alpha} + q_1^F \right)。$$

由 $\left. \frac{dW^F}{d\alpha} \right|_{\alpha=0} =$

$$(1 - b^2)q_2^F \times \left. \frac{dq_2^F}{d\alpha} \right|_{\alpha=0} > 0 \text{ 和 } \left. \frac{dW^F}{d\alpha} \right|_{\alpha=1} = \frac{(-32 + 48b - 8b^2 - 4b^3 + 4b^4 - 2b^5 + b^6) a^2}{32(2 - b^2)^3} < 0 \text{ 知, } \alpha^F \in (0, 1)。$$

(4)同步决策模式与国有企业跟随模式的社会福利比较

对于任意给定的国有企业民营化程度 α ,同步决策模式和国有企业跟随模式的社会福利都可以表达为: $W(r_1(q_2, \alpha), q_2) = (a - k)(r_1 + q_2) - \frac{r_1^2 + q_2^2}{2} - br_1q_2$ 。式中, $r_1(q_2, \alpha) = \frac{a - k - bq_2}{1 + \alpha}$ 。

上式是 q_2 的二次项系数为负的二次函数,在 $q_2^* = \frac{[(1 + \alpha)^2 - (1 + 2\alpha)b](a - k)}{(1 + \alpha)^2 - (1 + 2\alpha)b^2}$ 取得最大值。由于:

$$\begin{cases} q_2^F - q_2^C = \frac{(1 + \alpha - b)b^2(a - k)}{[2(1 + \alpha) - 2b^2][2(1 + \alpha) - b^2]} > 0 \\ q_2^* - q_2^F = \frac{\{(1 + \alpha)^3 - (1 + \alpha)b[1 + 3\alpha + b - b^2] + \alpha b^3\}(a - k)}{[(1 + \alpha)^2 - (1 + 2\alpha)b^2][2(1 + \alpha) - 2b^2]} > 0 \end{cases}$$

根据二次函数的特点得 $W(r_1(q_2^F, \alpha), q_2^F) > W(r_1(q_2^C, \alpha), q_2^C)$ 。

规模报酬递增情形的详细证明:保持其他条件不变,假设成本函数为 $C = k\sqrt{q}$ ($k > 0$)。

情形1: a 充分大且 k 充分小

(1)同步决策模式

用 q_1^C 和 q_2^C 表示第二阶段一阶条件:

$$\frac{\partial U_1}{\partial q_1} = a - (1 + \alpha)q_1 - bq_2 - \frac{1}{2}kq_1^{-\frac{1}{2}} = 0 \tag{A7}$$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = a - 2q_2 - bq_1 - \frac{1}{2}kq_2^{-\frac{1}{2}} = 0 \tag{A8}$$

的解。当 a 充分大且 k 充分小时,有 $q_1^C > 0$ 和 $q_2^C > 0$,

$$\begin{pmatrix} \frac{\partial^2 U_1}{\partial q_1^2} & \frac{\partial^2 U_1}{\partial q_1 \partial q_2} \\ \frac{\partial^2 \pi_2}{\partial q_2 \partial q_1} & \frac{\partial^2 \pi_2}{\partial q_2^2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 - \alpha + \frac{1}{4}kq_1^{-\frac{3}{2}} & -b \\ -b & -2 + \frac{1}{4}kq_2^{-\frac{3}{2}} \end{pmatrix}$$

是负定矩阵。所以, q_1^C 和 q_2^C 是第二阶段博弈的稳定均衡解。

根据(A8)式, q_2^C 可写成 q_1^C 的函数 $q_2^C = r_2(q_1^C)$ 。由全微分得:

$$\frac{dr_2(q_1)}{dq_1} = -\frac{4b}{8 - kq_2^{-\frac{3}{2}}} < 0 \tag{A9}$$

(A7)式和(A8)式对 α 求导后整理得:

$$\begin{pmatrix} \partial^2 U_1 / \partial q_1^2 & \partial^2 U_1 / \partial q_1 \partial q_2 \\ \partial^2 \pi_2 / \partial q_2 \partial q_1 & \partial^2 \pi_2 / \partial q_2^2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dq_1^c / d\alpha \\ dq_2^c / d\alpha \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} q_1^c \\ 0 \end{pmatrix}$$

用 $(dq_1^c / d\alpha \quad dq_2^c / d\alpha)$ 左乘上式左右两端,由二阶条件知左端小于0,因此有:

$$\frac{dq_1^c}{d\alpha} = \frac{1}{q_1^c} (dq_1^c / d\alpha \quad dq_2^c / d\alpha) \begin{pmatrix} q_1^c \\ 0 \end{pmatrix} < 0 \tag{A10}$$

当 $\alpha = 1$ 时,由一阶条件知,第二阶段博弈存在对称解 $q_1^c = q_2^c$ 。进而根据(A9)式和(A10)式得, $q_1^c|_{\alpha < 1} > q_1^c|_{\alpha = 1} = q_2^c|_{\alpha = 1} > q_2^c|_{\alpha < 1}$ 。

将 q_1^c 和 q_2^c 代入福利函数,并对 α 求导数:

$$\frac{dW(q_1^c, q_2^c)}{d\alpha} = \frac{dW(q_1, r_2(q_1))}{dq_1} \frac{dq_1}{d\alpha} \Big|_{q_1 = q_1^c} = \left(\alpha q_1^c - \frac{4b}{8 - kq_2^{c-\frac{3}{2}}} q_2^c \right) \frac{dq_1^c}{d\alpha}$$

由于 $q_1^c \geq q_2^c > 0$, $\frac{dq_1^c}{d\alpha} < 0$ 和 $\left(1 + \alpha - \frac{1}{4}kq_1^{c-\frac{3}{2}}\right) \left(2 - \frac{1}{4}kq_2^{c-\frac{3}{2}}\right) - b^2 > 0$, 所以有:

$$\frac{dW(q_1^c, q_2^c)}{d\alpha} \Big|_{\alpha = 0} = -\frac{4b}{8 - kq_2^{c-\frac{3}{2}}} q_2^c \frac{dq_1^c}{d\alpha} > 0$$

$$\frac{dW(q_1^c, q_2^c)}{d\alpha} \Big|_{\alpha = 1} = \left(q_1^c - \frac{4b}{8 - kq_2^{c-\frac{3}{2}}} q_2^c \right) \frac{dq_1^c}{d\alpha} < 0$$

因此,最优的民营化策略 $\alpha^{c*} \in (0, 1)$ 。

(2) 国有企业领导模式

用 q_1^l 和 q_2^l 表示第三阶段和第二阶段的一阶条件:

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = a - 2q_2 - bq_1 - \frac{1}{2}kq_2^{-\frac{1}{2}} = 0$$

$$\frac{dU_1}{dq_1} = a - (1 + \alpha)q_1 - bq_2 - \frac{1}{2}kq_1^{-\frac{1}{2}} - \frac{4b}{8 - kq_2^{-\frac{3}{2}}} [(1 - \alpha)q_2 - \alpha bq_1] = 0 \tag{A11}$$

的解。当 a 充分大且 k 充分小时,有 $q_1^l > 0$ 和 $q_2^l > 0$,且二阶条件和稳定条件都得到满足,所以 q_1^l 和 q_2^l 是产量博弈的均衡解。

从(A8)可得到企业的最优反应函数 $q_2 = r_2(q_1)$ 。所以,企业1的最优决策是从集合 $\{(q_1, r_2(q_1)); q_1 \geq 0\}$ 选择使其目标函数到达最大值的产量组合。这隐含着不管企业1的民营化程度如何,产量组合一定属于集合 $\{(q_1, r_2(q_1)); q_1 \geq 0\}$ 。因此,政府的最优民营化策略是保持企业1为完全的国有地位,即 $\alpha^{L*} = 0$,使企业1的目标函数刚好是社会福利函数,进而促使企业1从集合 $\{(q_1, r_2(q_1)); q_1 \geq 0\}$ 中选出社会福利水平最高的产量组合。

如上述,当 a 充分大且 k 充分小时,同时决策模式和国有企业领导模式都存在内点解,则这两种模式具有相同形式的产量组合: $(q_1^i, r_2(q_1^i))$, $i = C, L$ 。这是说,在这两种模式下,最优民营化策略

的结果都是从集合 $\{(q_1, r_2(q_1)) ; q_1 \geq 0\}$ 中选出社会福利最高的产量组合。因此,两种模式的均衡社会福利水平相等。

(3) 国有企业跟随模式

用 q_1^F 和 q_2^F 表示第三阶段和第二阶段的一阶条件:

$$\frac{\partial U_1}{\partial q_1} = a - (1 + \alpha)q_1 - bq_2 - \frac{1}{2}kq_1^{-\frac{1}{2}} = 0$$

$$\frac{d\pi_2}{dq_2} = a - 2q_2 - bq_1 - \frac{1}{2}kq_2^{-\frac{1}{2}} + \frac{4b^2}{4 + 4\alpha - kq_1^{-\frac{3}{2}}}q_2 = 0 \tag{A12}$$

的解。当 a 充分大且 k 充分小时,有 $q_1^F > 0$ 和 $q_2^F > 0$,且二阶条件和稳定条件都得到满足,所以 q_1^F 和 q_2^F 是产量博弈的均衡解。

将 q_1^F 和 q_2^F 代入福利函数,然后对 α 求导数得:

$$\frac{dW(q_1^F, q_2^F)}{d\alpha} = \alpha q_1^F \frac{dq_1^F}{d\alpha} + \left(1 - \frac{4b^2}{4 + 4\alpha - kq_1^F^{-\frac{3}{2}}}\right) q_2^F \frac{dq_2^F}{d\alpha}$$

根据上式,无法判断 $\left. \frac{dW(q_1^F, q_2^F)}{d\alpha} \right|_{\alpha=0}$ 和 $\left. \frac{dW(q_1^F, q_2^F)}{d\alpha} \right|_{\alpha=1}$ 的符号,因此无法确定最优的民营化程度的范围。

下面比较同步决策模式和国有企业跟随模式的社会福利。社会福利函数可调整如下:

$$W = \left(a - \frac{q_1 + q_2}{2}\right)(q_1 + q_2) + (1 - b)q_1q_2 - k(\sqrt{q_1} + \sqrt{q_2})$$

在总产量 $q_1 + q_2$ 不变的情况下,产量差 $|q_1 - q_2|$ 越小,消费者从产品多样化中获得的效用 $(1 - b)q_1q_2$ 就越大,但企业的总生产成本 $k(\sqrt{q_1} + \sqrt{q_2})$ 就越大。

前面分析表明,在同步决策模式下, $q_1^C > q_2^C$ 。将 q_1^C 和 q_2^C 代入(A7)式和(A12)式得:

$$\left. \frac{\partial U_1}{\partial q_1} \right|_{q_1=q_1^C, q_2=q_2^C} = 0, \left. \frac{d\pi_2}{dq_1} \right|_{q_1=q_1^C, q_2=q_2^C} > 0。由此可知,对于任意的民营化程度,都有 $q_2^F > q_2^C$ 。进而由$$

(A7)式还有 $q_1^F < q_1^C$ 。也就是说,从同步决策模式转变到国有企业跟随模式,两个企业的产量变得更加平衡,产量差会缩小。这会提高消费者从产品多样化中获得的效用 $((1 - b)q_1q_2$ 增大),但两家企业的总成本也会跟着提高 $(k(\sqrt{q_1} + \sqrt{q_2})$ 增大),最终社会福利有可能提高,也有可能下降。

情形 2: a 充分小或 k 充分大

根据情形 1 的推导,当 a 充分小 k 充分大时,产量竞争的二阶条件或稳定条件无法满足。也就是说,市场竞争的结果不会出现两个企业。在这种情况下,由对称性可知,完全的国有企业垄断市场总能比民营企业垄断市场带来更高的社会福利。所以,政府的最优策略是不对国有企业启动民营化进程,并让其垄断市场。

(截稿:2013 年 12 月 责任编辑:贾中正)