

我国中小外向型工业企业竞争与合作博弈分析

秦超,冯德连

(安徽财经大学 国际经济贸易学院,安徽 蚌埠 233041)

摘要:中小企业是市场经济中最活跃的一个群体,是我国经济新的增长点,其发展壮大为我国经济持续、高速的发展打下坚实的基石。本文试通过中小外向型工业企业合作的博弈分析,来求得我国中小外向型工业企业实现国际化经营的对策,使我国的中小外向型工业企业得以更好、更快的发展。

关键词:外向型经济模式;中小企业;纳什均衡;博弈

中图分类号 F276.3 文献标志码: A

加入WTO为我国的中小企业发展带来了前所未有的机遇,并且随着我国经济的转型,中小企业的发展问题成为我国经济发展过程中日益值得关注的重要内容。中小企业在我国经济和社会发展中发挥着十分重要的作用,不仅促进我国经济的发展和经济活力的增强,而且为我国解决就业问题做出了重要的贡献。

据统计,我国有中小企业820余万家,可计入中小企业的个体工商户115万家,占全国登记企业总数的99.5%。2003年中小企业用不到全国工业企业规模一半的资产实现了全国工业企业74%的销售收入,其最终产品和服务占国内生产总值的55.6%,提供的出口额占62.3%,上缴税收占46.2%。我国65%的专利、75%以上的技术创新成果、80%以上的新产品来自中小企业。对于相同的产值,国有中小企业吸纳的就业容量是国有大企业的1.43倍。2004年上半年新增工作岗位的80%来自中小企业。改革开放以来,中小企业在分散经济风险、熨平经济波动、深化经济体制改革、完善市场体系和市场竞争机制方面,都发挥了十分明显的作用。

随着经济全球化和我国加入WTO,市场竞争发展的趋势是国内竞争国际化和国际竞争国内化。中小企业应该顺应时代的要求,采取外向国际化方式,在更大范围、更广领域和更高层次上参与国际经济技术合作和竞争,充分利用国际国内两个市场,优

化资源配置,拓展发展空间。

一、外向型中小工业企业的“囚徒困境”问题

外向型经济模式是以开拓国际市场为着眼点的经济发展战略模式。其基本特点有:积极参与国际分工,把重点放在发展出口产品的生产上;以国际市场为目标,发挥自己的比较优势;生产要素通过国际、国内的双向流动,达到优化组合,提高其使用效率;对国际市场依赖性大,风险也大。

目前我国中小企业出口创汇基本集中在传统资源、劳动密集型行业,产品开发主要依靠仿制和引进,更新换代比较缓慢,产品科技含量均不高,多处于中低档水平,缺乏拳头产品和品牌产品,产品的差异性较小,因而出现互相压价的现象,互相竞争日趋激烈。因此,多数外向型中小企业只能以价格低廉取胜,传统产品卖价普遍呈连年下滑态势。我国加入WTO后,中小企业在开展国际贸易中遭遇日益频繁的反倾销、出口配额、技术壁垒等非关税贸易壁垒。

我国外向型中小工业企业如何摆脱这些不利因素,如何稳妥顺利地走出国门,发展与国外的经济联系,壮大自己,是非常值得研究的问题。

在两个或两个以上的企业作为博弈方构成的博弈过程中,各博弈方是在各自的“行为理性”的基础上选择策略。个体行为理性是指企业个体的行为始

收稿日期:2006-02-13

基金项目:本文是国家社会科学基金项目(05BJL059)的阶段性研究成果之一。

作者简介:秦超(1958-),男,安徽蚌埠人,安徽财经大学国际商务实验室主任,安徽财经大学国际经济贸易学院国际经济与贸易系副主任,副教授,主要从事国际贸易、中小企业研究;冯德连(1962-),男,安徽明光人,安徽财经大学国际经济贸易学院院长,教授,博士,主要从事国际贸易、中小企业研究。

终都是以实现自身的最大利益为唯一目标,一般不会考虑其他个体和社会利益的原则,因此,在个体行为理性的原则下,各博弈方之间不存在公然串谋现象,博弈往往是一个非合作的结果。

假设有两个生产同质产品的企业 A 和 B,他们同时选择各自的产量 $q_i (i = 1, 2)$, 边际成本均为常数 c , 固定成本均为 0。市场出清价格 $p = a - (q_1 + q_2)$, a 为市场的容量。那么他们的利润为:

$$\pi_i = q_i(a - q_1 - q_2 - c) \quad (i = 1, 2)$$

对 q_i 求导可得到利润最大化的一阶条件为:

$$q_1 = \frac{a - c - q_2}{2} \quad q_2 = \frac{a - c - q_1}{2}$$

联立两式,求解得到纳什均衡:

$$q_1^* = q_2^* = \frac{a - c}{3}, \quad \pi_1^* = \pi_2^* = \frac{(a - c)^2}{9}$$

此模型说明,如果只有两个企业进行古诺竞争,则他们可以得到超额利润。并且利润是市场容量的增函数,是边际成本的减函数。即市场容量越大,获得的利润越多。

一方面,若把双人模型扩展为 n 人博弈,通过同样的推理可以得到纳什均衡为:

$$q_i^* = \frac{a - c}{n + 1}, \quad \pi_i^* = \frac{(a - c)^2}{(n + 1)^2}, \quad p^* = c + \frac{(a - c)}{(n + 1)} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

显然,当竞争者数目 n 越大,产品的价格越低,获得的利润越小,当 n 趋于无穷大时,利润趋于 0,价格趋于边际成本。

另一方面,如果我们现在以总体利益为目标来考虑市场的最佳产量,设总产量为 Q ,则

$$\pi = Q(a - Q - c)$$

对 Q 求导,可得利润最大化的一阶条件为:

$$Q = \frac{a - c}{2}$$

$$\text{获得的最大利润为 } \pi = \frac{(a - c)^2}{4}$$

将此结果与两厂商独立决策,只追求自身利益时博弈的结果相比,总产量较小,而总利润却较高。因此,对这两个厂商来说,存在着帕累托改进的可能。事实上,如果每个厂商都采取合作的态度,自我约束,降低产量到 $(a - c)/4$,则每个人都可以得到更好的结局,平分垄断利润,各自得到 $(a - c)^2/8$ 。但是,中小企业间很难自动采取帕累托最优策略。为什么在策略选择上有能达到帕累托最优策略的选择,而他们却选择了下策呢?这实际上就是一种“囚徒困境”博弈,各博弈方都追求自己的最大利益而不

会顾及同伙的得益,双方又都不敢相信或者说指望对方有合作精神,因此只能实现对他们都不理想的结果。

二、合作策略选择

虽然两厂商如果合作,都采用 $(a - c)/4$ 的产量,两厂商各自得到 $(a - c)^2/8$,比两厂商独立决策时获得的利润 $\frac{(a - c)^2}{9}$ 要大,但这一结果不是纳什均衡。这是因为双方都有单方面改变策略的动机。比如,如果企业 A 采用合作的产量 $(a - c)/4$,而企业 B 不合作,他的利润函数为:

$$\pi^2 = q_2(a - q_1 - q_2 - c) = q_2(a - \frac{a - c}{4} - q_2 - c)$$

对 q_2 求导可得到利润最大化时的产量:

$$q^2 = \frac{3(a - c)}{8}$$

$$\text{此时,企业 B 获得的利润为: } \pi^2 = \frac{9(a - c)^2}{64}$$

可见,企业 B 增加产量,利润也增加。

同理,如果企业 B 合作,企业 A 不合作,企业 A 的产量也会增加,利润也增加。

因此,在没有任何约束的情况下,他们都有突破限额 $(a - c)/4$ 的冲动,最终是大家都不合作,都增加产量,直至达到纳什均衡的产量,实现并不是可能实现的最大利润的稳定状态。

如果将这个一次博弈扩展为有限次完全且完美重复博弈,根据博弈论对有限次完全且完美重复博弈的定理,对有唯一的纳什均衡的博弈而言,有限次完全且完美重复博弈的结果是一次博弈均衡结果的简单反复。

如果将这个博弈扩展为无限次重复博弈,由于无限次重复,因此将涉及到对未来价值的判断问题。我们引进一个贴现系数 δ ,它是用来反映博弈过程增加一阶段,因为费用利息等使一笔本可以早得的资金的价值降低的程度。贴现系数的确定公式一般为 $\delta = 1/(1 + \gamma)$,其中 γ 为以一阶段为期限的市场利率。给定贴现系数 δ 和博弈方各阶段的得益以后,我们可以算出无限次重复博弈各阶段得益的现在值,如果将该利益以利率 γ 存入银行或投资以后,在对应每个博弈阶段时间可获得的本息一定等于阶段博弈的得益。设企业 A、B 两企业的贴现系数相同,都为 $\delta (0 < \delta < 1)$ 。 δ 越接近 1,表示博弈方对未来收益的价值评价与当前收益相近; δ 越接近 0,表示博弈方对未来收益的价值评价不高。

可以证明在贴现系数 δ 满足一定条件时,两厂商都采用下列触发策略能构成一条无限次重复古诺模型的子博弈完美纳什均衡路径:

在第一阶段生产垄断产量的一半 $(a - c)/4$;在第 t 阶段,如果前 $t - 1$ 阶段的结果都是两厂商合作,则继续生产 $(a - c)/4$,否则生产古诺产量 $(a - c)/3$ 。

这种触发策略的实质是博弈双方先试图合作,选择符合双方利益的产量,而一旦发现对方不合作,偏离对双方有利的产量,则也以选择纳什均衡产量来进行报复。

如果双方都选择合作策略,则两方的收益相等,都为:

$$L_1 = \frac{(a - c)^2}{8} + \delta \frac{(a - c)^2}{8} + \delta^2 \frac{(a - c)^2}{8} + \Lambda$$
$$= \frac{(a - c)^2}{8} \times \frac{1}{1 - \delta}$$

如果某一阶段有一方选择不合作策略,从而引发“触发策略”,另一方以后也选择不合作策略,生产古诺产量 $(a - c)/3$,先选择不合作策略的一方的总收益为:

$$L_2 = \frac{9(a - c)^2}{64} + \delta \frac{(a - c)^2}{9} + \delta^2 \frac{(a - c)^2}{9} + \Lambda$$
$$= \frac{9(a - c)^2}{64} + \frac{(a - c)^2}{9} \times \frac{\delta}{1 - \delta}$$

当 $L_1 > L_2$ 时,将选择合作策略,解得:

$\delta > 9/17$ 时,双方采取合作的策略。即以一阶段为期限的市场利率 $\gamma < 8/9$ 时,双方会采用上述触发策略是一条博弈完美纳什均衡路径取合作的策略。

当 $\delta < 9/17$ 时,偏离是一厂商对另一厂商的触发策略的最佳反应,这一种情况说明未来得益折算成现在值的贴现系数太小,即博弈方太不看重未来利益时,他会只顾为自己捞取更多的眼前利益,不会为长期利益打算,也不会害怕对方在未来阶段的报复。

在 $\delta < 9/17$ 时,并不是说两厂商不能合作,他们可以采取以下触发策略:

在第一阶段生产 q^* ;在第 t 阶段,如果 $t - 1$ 阶段的结果是双方合作,都生产 q^* 的产量,则继续生产 q^* 的产量,否则生产古诺产量 $(a - c)/3$ 。

用与前面基本相同的方法可以证明,只有当

$q^* \geq \frac{(a - c)}{3} \times \frac{9 - 5\delta}{9 - \delta}$ 时触发策略才是稳定的。即对于给定的 δ 水平,它能够支持的具有稳定性的最低合作产量 q^* 满足

$$q^* = \frac{(a - c)}{3} \times \frac{9 - 5\delta}{9 - \delta}$$

δ 越大,将来利益越重要,就能支持越低的子博弈完美纳什均衡产量 q^* 。

三、制度约束下的合作策略选择

制度就是指正式的及非正式的,以维护合作与竞争的经济社会环境的规则。社会制度能够保证市场经济的顺利运行,它可分为法律制度和一些维护市场经济运行的道德行为因素。法律制度是指立法机构、执法机构以及各个层次的法律条文;道德行为因素是指除了法律之外的维护市场运行的因素,包括社会习俗、社会标准、商业协会、标准制定机构、解决争端的现行体系的成本与效果,以及宏观经济稳定的一般水平。制度因素对企业间的合作策略有重要的调节作用。

为了说明制度因素对合作策略的调节作用,我们引入 X 表示惩罚,即企业选择不合作时所接受的法律制度的处罚和企业声誉下降所带来的损失。由于企业不合作行为受到处罚往往有一个时滞,因此,我们引入一个贴现系数 $\delta (0 < \delta < 1)$,在制度约束下,社会信息传播得越快, δ 就越大,直至趋于 1,反映了社会制度对企业行为的约束。

根据前面的内容可知,如果两企业合作,都生产帕累托最优产量 $(a - c)/4$,则两个企业平分垄断利润,各自得到 $(a - c)^2/8$ 。如果一个企业合作,产量为 $(a - c)/4$,另一个企业不合作,他根据合作企业的产量 $(a - c)/4$,获得自己最大利润的产量 $\frac{3(a - c)}{8}$,合作企业获得的利润为 $3(a - c)^2/32$,不

合作企业将受到处罚,他的得益为 $\frac{(a - c)^2}{9} - \delta X$ 。

如果两个企业都不合作,都生产纳什均衡产量 $(a - c)/3$,都将受到处罚,他们的得益为: $\frac{(a - c)^2}{9} - \delta X$ 。

得益矩阵为:

		企业 B	
企业 A		合作	不合作
	合作	$(a - c)^2/8, (a - c)^2/8$	$3(a - c)^2/32, \frac{9(a - c)^2}{64} - \delta X$
	不合作	$\frac{9(a - c)^2}{64} - \delta X, 3(a - c)^2/32$	$\frac{(a - c)^2}{9} - \delta X, \frac{(a - c)^2}{9} - \delta X$

当 $\delta_X > \frac{5(a-c)^2}{288}$ 时, (合作, 合作) 是唯一的纳什均衡。

当 $\frac{(a-c)^2}{64} < \delta_X < \frac{5(a-c)^2}{288}$ 时, 有两个纯纳什均衡 (合作, 合作); (不合作, 不合作) 和一个混合策略纳什均衡。

当 $\delta_X < \frac{(a-c)^2}{64}$ 时, (不合作, 不合作) 是唯一的纳什均衡。

由上分析, 制度对企业合作行为的促进作用是通过法律、法规的惩治和企业声誉机制来实现的。完善的法律、法制环境对合作企业的违约行为的打击是最为有效的, 它提高惩罚幅度 x 及贴现因子 δ 的值; 企业的声誉机制能够对违约方的惩罚尽快实现。

四、中小外向型工业企业实现国际化经营的对策

通过以上的博弈分析可知, 中小外向型工业企业间在一次博弈中并不会自动采取帕累托最优的合作策略。在无限次博弈中, 在相应的“触发策略”下是可以合作或在政府制定的相关制度下也可以使企业合作, 达到双赢的目的。具体对策如下:

(一) 建立行业组织, 企业自发保护

我国中小企业主要以日用消费品、纺织品和普通的五金、电器等劳动密集型产业为主, 投资数额不大, 技术含量不高, 大都以量多价廉为最基本的市场营销策略, 市场竞争激烈, 如果没有相应的行业组织进行协调和管理, 一些企业为求生存和发展, 往往偷工减料, 压价销售, 导致竞争秩序混乱, 削弱发展能力和市场竞争力。这种过度竞争既损毁外向型企业的信誉, 也容易引起国外反倾销。

在这方面, 温州同业商会作为一个特色值得我们提起与借鉴。温州同业工会自下而上是由同行业业主自发、自愿地组建起来的。由于是自治组织, 因此具备了中介性、民间性、服务性、互助性特征, 现已成为温州行业发展的设计者、行业经济运行的协调者、行业政策的建议者、行业利益的维护者、行业成员的服务者。对分别来自土耳其和欧盟关于电器和打火机 CR 贸易壁垒的跨国贸易官司便是由温州民间商会发起应诉的。这是中国加入世贸组织后, 中国民间第一次组团到国外就贸易争端进行正面交涉。

通过行业协会建立和健全各个企业之间的对话

制度, 即合作体会议制度, 共同研究合作体内各个企业的发展, 同时通过合作体会议制度对各个企业策略进行监督, 防止他们产生机会主义行为, 使各个企业相互合作达到双赢的目的, 推动中小企业的发展壮大。在合作体内各个企业达到共识的基础上建立适当的惩罚机制。对不遵守制度章程的企业进行一定的惩罚, 并在行业协会的网站上公布, 即提高贴现因子 δ 的值以推动各个企业之间信誉机制的建立。

由于单个中小外向型企业往往无力收集、整理大量的技术信息和市场信息, 导致一些中小外向型企业不了解国外的市场容量、进入市场的企业数量、市场利率、产品信息、技术信息等, 使企业采用落后的技术, 生产一些根本没有销路的产品, 造成资源浪费、环境污染和无序的恶性竞争。因此需要通过行业协会建立具有专门技术能力的中介组织为中小外向型企业提供相应的服务, 形成完整的中小外向型企业社会化服务体系。

(二) 政府支持中小企业发展、合作的积极策略

完善的法律、法制环境对合作企业的违约行为的打击是最为有效的, 因此, 对中小企业的集群合作发展, 需要当地政府积极参与、促进, 应当为其制订共同发展战略与规划, 在此基础上为各个企业制订其发展规划, 促进合作体内部的企业相互合作、共同发展, 为中小企业联合体的建立提供一个中介平台; 与各个中小企业共同探讨制订相应的制度、章程, 确保各中小企业之间相互合作, 互通信息及资源共享, 避免各个企业之间采取封闭策略, 造成资源的浪费, 从而不利于中小企业集群的共同发展; 尤其当某行业处于产业迅速增长期时, 中小企业的企业经营者们关注的焦点往往是共同“做大蛋糕”, 尽力培育更大的市场, 此时, 可以通过政府的调控政策使其合作性表现得明显, 而竞争性较弱。

(三) 充分利用信息技术, 大力推进企业信息化

现代社会是信息社会, 谁首先得到信息, 谁就有可能率先发展。否则企业老在别人后面打主意, 拼命效仿, 最后只能造成低水平重复建设, 早晚会面临被淘汰的危险。要大力推进企业信息化, 积极将信息技术导入传统工业产品, 提高产品性能和附加值。推广运用计算机集成制造系统 (CIMS)、管理信息系统 (MIS)、工业过程控制 (DCS)、计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、企业资源计划 (ERP)、电子商务等先进手段, 促进企业生产经营方式的根本性变革。还要开辟多种渠道, 增加技术创新投入, 加大研究开发投入力度。

(四) 大力发展技术创新, 增大产品的差异性

1. 重视工艺创新。我国中小外向型企业工业化程度低, 技术设备陈旧, 生产工艺落后, 其中相当一部分还处于原始手工操作阶段。因此, 技术落后的中小外向型企业应以工艺创新为主, 以工艺创新推动产品创新。利用微电子、信息等高新技术变革传统的生产过程, 是我国中小外向型企业发展的必然趋势, 而这也正是我国中小外向型企业工艺创新的关键。

2. 促进科研机构与我国中小外向型企业合作。我国的科研机构历来与中小外向型企业联系少, 科研机构主要面对的是上级主管部门的课题, 而不是企业与市场的实际问题, 因而作为主要技术供方的科研院所和高等院校缺乏产业化意识和市场经验与能力, 也缺乏为中小外向型企业提供技术服务的积极性; 作为技术接受方的中小外向型企业与技术供应

方的界面有限, 又往往忙于处理眼前危机, 难于作出技术创新的战略规划。因此, 完善有关政策和相应的科技计划, 进一步促进科研机构与中小外向型企业合作创新对于我国目前的企业来说是非常迫切的。

3. 引导中小外向型企业向专业化方向发展。在我国中小外向型企业技术创新的过程中, 应注意引导中小企业向专业化方向发展, 使同一产品实行地区的社会化分工和专业化生产, 从而降低成本、改进质量、提高工艺水平。

参考文献

- [1] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海三联书店、上海人民出版社, 1996
- [2] 谢识予. 经济博弈论[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2002
- [3] 舒尚奇. 中小企业间的合作博弈分析[J]. 商场现代化 2005. 4

Research on Competition and Cooperation of Export - Oriented Medium and Small-sized Industry Enterprises Based on the Game Theory

Q IN Chao , FENG De-lian

(School of International Economics and Trade , Anhui university of Finance and Economics , Bengbu Anhui 233041 , china)

Abstract : Small and middle-size enterprise is most active group in the market economy. It is the new motive for economic growth. The development of small and middle-size enterprises is the foundation of our continuing and high-speed development in economy. The paper is going to analysis the game theory in the cooperation of small and middle-size exporting enterprises then to find out the countermeasure for international operation to accelerate the development of middle - size exporting enterprises.

Key words : export-oriented economy; medium and small - sized enterprises; Nash equilibrium; game

(上接第 128 页)

- [7] Sala-i-Martin, Xavier X. (1996) , " the Classical Approach to Convergence Analysis " , Economic Journal ,106:1019 - 36.

- [8] Van de Klundert T. , and S. Smilders (1996) , " North-South Knowledge Spillovers and Competition: Convergence versus Divergence " , Journal of Development Economics , 50:213 - 232.

Spillover of Technology and Convergence of Regional Economy : An Analysis on the Model

ZHAO Zi-fang

(College of Economics , Zhejiang University , Hangzhou 310027 ,China)

Abstract : Based on the model of technology learning and technology importing , this paper studies the internal mechanism of spillover effects of technology on the convergence of economy. The study shows that ,under the certain conditions , spillover effects of technology plays important role in the convergence of regional economy. This mechanism is proved in the case of development experience of East of China such as SuNan Area and Taizhou.

Key words : Spillover of Technology; Convergence of Regional Economy; SuNan Area; Taizhou