

集群企业联合应对国际贸易摩擦的实证分析

——基于修正 shapley 值法的利益分配

胡绪华 胡汉辉

摘要：经济全球化背景下，集群产品经常遭遇国际贸易摩擦的限制，并愈演愈烈，有效突破国际贸易摩擦成为外向型产业集群进一步成长的关键之一。文章通过合作博弈模型的分析，发现修正 shapley 值法利益分配模式能够增加各应诉联盟成员的效益，并能保证联盟的稳定性。采用修正 shapley 值法进行利益分配时，不仅考虑了集群企业在应诉联盟中的贡献，而且考虑了应诉过程中所承担的不同风险。最后以江苏横林强化木地板产业集群内企业联合应对 337 调查、反倾销、反补贴为例进一步验证了这一结论。

关键词：产业集群；国际贸易摩擦；合作博弈；shapely 值

一、引言

随着全球经济一体化进程的加快及我国加入世贸组织，我国已步入贸易摩擦高发期（王亚尽，2007）。2007 年全球共有 19 个国家（地区）对我国发起反倾销、反补贴、保障措施等贸易救济调查近 80 起。同期我国还遭遇美国“337”知识产权调查 17 起。贸易摩擦形式正日趋多样化、综合化和隐蔽化，对我国一些以中小企业为主体的出口导向型产业集群造成了很大冲击。在此情形之下，产业集群该如何应对，成为当前一个需要迫切解决的重要问题。

产业集群(industrial cluster)是在某一特定领域内互相联系的、在地理位置上集中的公司和机构集合,包括一批对竞争起重要作用的、相互联系的产业和其他实体(Porter, 1998)。近年来,产业集群战略已经成为全球性经济发展潮流,并引起了世界经济竞争格局的变化和竞争力的重组,越来越多的国家和地区把产业集群作为产业发展特别是促进中小企业竞争力的战略手段。例如美国硅谷的 IT 产业集群、“第三意大利”的传统产业集群、印度班加罗尔的软件产业集群、台湾地区的新竹 IC 产业集群、我国广东专业镇(王珺, 2000)和浙江块状经济(黄勇, 1999)等都是成功的典范,并在国际市场上占有举足轻重的地位。产业集群作为一种基于专业化分工和协作的众多企业集合起来的组织,介于纯市场和纯科层之间,比市场更稳定,比科层更灵活(Oliver E. Williamson, 1975)。集群内部的组织行为整合了市场协调与科层协调的多种特征(张书军等, 2007),集群企业长期重复的合作与区域文化的根植性使企业间的关系比单纯的市场关系更加密切。这种有效而密切的合作,产生了一种内生力,使当地经济迅速增长(Scott A. J., 1988)。Kaufman(2001)对欧盟几个区域的研究证实,企业通过与伙伴进行合作,可以获得多样化的刺激,增强企业创新能力的多样性。可见,集群环境奠定了企业组建合作联盟的基础。

改革开放以来,我国产业集群发展迅速,由于企业家的创新创业行为或外商投资的驱动,部分地区出现企业的群聚,形成产业集群。在这些产业集群中,外向型发展是普遍的发展模式,拥有较高的外贸依存度。如常州市以横林镇为中心的强化木地板产业集群,超过 70%的产量销往国际市场,拥有约三分之一的国际市场份额。然而,近年来国际贸易摩擦不断加剧,而且随着关税的不断减让,关税保护的力度逐步下降,各种有形无形的非关税措施成为贸易保护的主要手段。相对关税而言,非关税措施更为灵活,保

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目 (70673010); 江苏大学人文社科基金资助项目 (JDR2006024)。

胡绪华: 江苏省镇江市江南颐和家园 5 栋 403 室 212016 电子信箱: xuhuahu@163.com; 胡汉辉: 东南大学集团经济与产业组织研究中心。

护作用更加直接,并具有较强的隐蔽性与歧视性。我国产业集群出口的产品大多以廉价的劳动力成本为竞争优势,缺乏出口产品品牌,产品的附加值比较低,而且产品具有很强的同质性,很容易集体遭受贸易壁垒的限制。因此,建立有效的应诉联盟能重新调配和利用集群内部的各种资源(Radford K J,1990),增强产业集群整体的谈判能力和竞争优势。但驱使企业间合作的动机是个体理性而非集体理性,因此合作中的利益分配是关键,也是矛盾最突出的问题,也是直接影响应诉联盟稳定性的关键因素。所以集群企业间要形成稳定的应诉联盟,必须解决好收益分配问题。分配方案必须具有很强的合理性,使各集群企业能够分得各自应得的利益,如果有任何成员不满意分配方案,都可能导致联盟的不稳定。本文试图建立一种基于修正 shapley 值法的产业集群利益分配模式,以平衡产业集群内各企业的利益关系,增强产业集群联盟的稳定性。

二、集群企业应对国际贸易摩擦的 shapley 值分析

在集群企业联合应对国际贸易摩擦的过程中,原本相互独立的集群企业彼此进行核心能力的优化整合,以追求各自经济利益的最大化。此时,集群企业联合应对国际贸易摩擦的实质可以看成是多人合作博弈的问题。在此,本文建立了一个基于 Shapley 值的模型来解决集群企业合作博弈的利润分配问题。

1. Shapley 值模型

合作博弈(cooperative game)是针对结果而言的,是把合作视为先验而对联盟收益分配的处理(张朋柱等,2006)。合作博弈自20世纪50年代开始发展,包括 Nash 和 Shapley“讨价还价”模型, Gillies 和 Shapley 关于合作博弈中的“core”的概念等。协议、承诺或威胁具有完全的约束力且可以强制执行的博弈就构成合作博弈。设 n 是参与人集合,称局中人集。 s 是 n 中的一个联合($s \in n$), $v(s)$ 是定义在联合集上的函数。在集合 (n, v) 上如果存在 $v(n) = \sum v(i)$ 且 $i \in n$, 则称该合作博弈是非实质博弈, 如果存在 $v(n) > \sum v(i)$ 且 $i \in n$ 或 $v(s) > \sum v(i)$ 且 $i \in s$, 则此合作博弈是实质博弈, 即存在有净增收益的联合, 对于联合体内部应存在具有帕累托改进性质的分配规则。集群企业形成的联合应对国际贸易壁垒的应诉联盟属于实质博弈。

下面用 Shapely 值法对集群企业联合应诉的合作博弈进行求解。假设 n 个集群企业共同参与联合应诉, 对于它们之中若干企业组合的每一种合作形式, 都会得到一定的效益, 当企业之间的利益活动非对抗性时, 合作中企业的增加不会引起效益的减少。因此, 全体 n 个企业的合作将带来最大效益, Shapley 值法是分配这个最大效益的一种方案。

设企业集合 $I = \{1, 2, \dots, n\}$, 如果对于 I 的任一子集 S (表示 n 企业集合中的任一组合) 都对应着一个实值函数 $v(s)$, 它表示不管其他企业如何行动, 应诉联盟 S 中各企业相互合作所能达到的最大收入。在 Shapley 值法中, 企业合作集合 I 的各个伙伴所得利益分配称为 Shapley 值, 记作: $\phi(v) = [\phi_1(v), \phi_2(v), \dots, \phi_n(v)]$ 。其中, $\phi_i(v)$ 表示在合作 I 下第 i 成员所得的分配, 按照 shapley 值法的原理, 其基本计算公式是:

$$\phi_i(v) = \sum_{s \subseteq I, i \in s} \frac{(n-s)! (s-1)!}{n!} [v(s) - v(s \setminus i)], i=1, 2, \dots, n \quad (1)$$

s_i 是集合 I 中包含成员 i 的所有子集, n 为集合 I 中的元素个数。 $v(s)$ 为子集 S 的效益, $v(s \setminus i)$ 是子集 S 中除去企业 i 后可取得的效益; $[v(s) - v(s \setminus i)]$ 表示的是局中人 i 对应诉联盟的边际贡献; 而 $\frac{(n-s)! (s-1)!}{n!}$ 是加权因子, 表示局中人 i 加入应诉联盟的概率。

使用 shapley 值法进行求解时必须满足 shapley 值的三个公理, 即对称性、有效性和可加性公理。(1) 对称性公理(symmetry axiom)。若对策中两个局中人相互替代, 那么它们的值相等。此条公理意味着局中人的平等关系。即: 对于 N 的任意排列 π , 有 $\phi_{\pi(i)}(\pi v) = \phi_i(v)$ 。(2) 有效性公理(efficiency axiom)。所有局中人的价值之和等于所有局中人总联盟的财富。如果 T 是对策 u 的一个载体, 则 $\sum_{i=1}^n \phi_i(u) = v(T)$ 。(3)

可加性公理(additivity axiom)。两个对策之和的值等于两个对策值之和。若 u 和 w 是任意两个合作对策, 则 $\phi_i(u+w)=\phi_i(u)+\phi_i(w)$ 。

2.Shapley 值模型的修正

上述 Shapley 值法在解决集群企业联合应对贸易壁垒的利益分配问题时, 假设集群企业的风险是均等的, 没有考虑集群企业在从事国际贸易诉讼中承担的风险问题, 也就是说, 对于经济活动集合 $I=\{1, 2, \dots, n\}$, 每个成员企业都承担 $1/n$ 的风险。这是一种理想情况, 现实中几乎是不可能的, 为了在利益分配时充分考虑各集群企业所承担的应诉风险, 需要对利益分配的 shapley 值法进行修正(戴健华、薛恒新, 2004), 使其更符合实际情况。

根据 shapley 值集群企业联合应对国际贸易壁垒的利润分配模型, 集群企业联合应对国际贸易壁垒的总体利益为 $v(I)$, 单个集群企业获得的利益分配为 $v(i)$ 。

进一步假设, 集群企业各自承担的应对国际诉讼的风险为 $R_i(i=1, 2, 3, \dots, n)$, $\sum_{i=1}^n R_i=1$, 则集群企业在联合应诉过程中承担的风险与理想情况下的风险差值为 $\Delta R_i=R_i-1/n$, 且 $\sum_{i=1}^n \Delta R_i=0$, 于是应给予集群企业的实际利益分配修正量为: $\Delta v(i)=v(I) \times \Delta R_i$, 则实际分配利益为:

$$*\phi(i)=\phi(i)+\Delta v(i) \tag{2}$$

三、集群企业应对国际贸易摩擦的实证分析

为了说明 shapley 值法在集群企业联合应诉中利益分配的合理性, 本文在此对 2005 年常州横林三家地板企业联合应对 CBSA 反倾销调查中各种组合的收益进一步假设: 在遭受反倾销调查之后, 若横林镇的三家木地板企业(A、B、C)均独立并等待搭便车, 则市场份额将会迅速下降为 10 万平方米、15 万

表 1 集群企业联合应诉利益分配表

合作方式	A	B	C	A+B	A+C	B+C	A+B+C
支付	10	15	17	90	100	130	180

平方米和 17 万平方米; 若 A、B 联合应诉, 市场份额会达到 90 万平方米; 若 A、C 联合应诉, 市场份额会达到 100 万平方米; 若 B、C 联合应诉, 市场份额会达到 130 万平方米; 若 A、B、C 联合应诉, 市场份额会

达到 180 万平方米。选择不同策略时, 三家企业的详细支付情况如表 1 所示。根据式(1)可以分别计算出三家企业的 shapley 值。

$$\phi(A)=10 \times \frac{0! \times 2!}{3!} + [(90-15)+(100-17)] \times \frac{1! \times 1!}{3!} + (180-130) \times \frac{2! \times 0!}{3!} = 46.33$$

$$\phi(B)=15 \times \frac{0! \times 2!}{3!} + [(90-10)+(130-17)] \times \frac{1! \times 1!}{3!} + (180-100) \times \frac{2! \times 0!}{3!} = 63.83$$

$$\phi(C)=17 \times \frac{0! \times 2!}{3!} + [(100-10)+(130-15)] \times \frac{1! \times 1!}{3!} + (180-90) \times \frac{2! \times 0!}{3!} = 69.83$$

从计算的结果中可以看出, $\phi(A)>10$ 、 $\phi(B)>15$ 、 $\phi(C)>17$ 、 $\phi(A)+\phi(B)>90$ 、 $\phi(A)+\phi(C)>100$ 、 $\phi(B)+\phi(C)>130$ 。由此, 可以认为, 当对产业集群内企业联合应对国际诉讼所获得的市场份额采用 shapley 值法进行分配时, A、B、C 三家企业联合应对国际贸易诉讼所获得的市场份额比独立决策或两两联合时获得的市场份额都大, 说明集群企业在遭受国际贸易壁垒时, 存在自发的参与联合应诉的动力机制。

以上推理是建立在三家企业联合应对国际贸易摩擦投入成本相同的基础上进行的, 而当三家企业联合应诉的投入成本不同时, 则需要在考虑投入差异的基础上对 shapley 值法分配方案进行修正。在此进一步假设三家企业联合应诉的投入分别为 20 万、30 万和 50 万, 即投入风险系数为 0.2、0.3 和 0.5, 风险系数如表 2 所示。

表 2 集群企业联合应诉的风险系数

	A	B	C
风险系数 R	1/5	3/10	1/2
风险差值 ΔR	-2/15	-1/30	1/6

下面根据式(2)对各企业所应获得的支付进行修正,修正结果如下:

$$\phi(A)=\phi(A)+[\phi(A)+\phi(B)+\phi(C)]\times\Delta R_A=46.33+180\times(-\frac{2}{15})=22.33$$

$$\phi(B)=\phi(B)+[\phi(A)+\phi(B)+\phi(C)]\times\Delta R_B=63.83+180\times(-\frac{1}{30})=57.83$$

$$\phi(C)=\phi(C)+[\phi(A)+\phi(B)+\phi(C)]\times\Delta R_C=69.83+180\times\frac{1}{6}=99.83$$

修正后的 shapley 值法在利益分配时,不仅考虑了各企业在联合应对国际贸易摩擦时的贡献程度,而且充分考虑了各企业在联合应对贸易摩擦时所承担的投入风险,使最后利益分配的结果更合理,各企业加入联盟的积极性更高,联盟的稳定性也更好。

经过近十年的发展,常州横林强化木地板产业集群已经基本形成。目前拥有地板生产的相关生产企业 400 余家,周边配套企业 800 余家,国内市场占有率达 45%,产品已经拓展到美国、加拿大、土耳其、韩国等 106 个国家和地区,2007 年外贸出口量 7730 万 m^2 。目前横林强化木地板产业集群已经被江苏省发改委和省经贸委列入全省 100 个重要产业集群和向国家推荐的江苏省 20 个重点产业集群之一。

随着国内外环境的变化,一些新情况新问题凸现出来,由于横林强化地板较国际市场同类产品价格低廉,逐渐打破“欧洲人在地板领域一统天下”的局面。面对横林地板的井喷式增长态势,国际同行十分不安,人为制造事端、设置贸易壁垒的现象屡见不鲜(主要包括以美国为首的西方发达国家的反倾销、反补贴、“337”专利权调查等),对横林地板业的发展造成了严重影响。2005 年 11 月 14 日,加拿大边境服务署(CBSA)发布公告,决定启动对横林镇洛基木业有限公司、常州欧港昌盛(Ougang Changsheng)装饰材料有限公司、常州市欧太装饰材料有限公司和江苏中鑫德赛木业有限公司等多家强化木地板生产企业提起反倾销和反补贴调查。2007 年 5 月 30 日,CBSA 再次对洛基木业有限公司、江苏中鑫德赛木业有限公司和常州市欧太装饰材料有限公司等 12 家强化木地板生产企业启动反倾销和反补贴调查程序。2005 年美国对包括 5 家横林强化木地板生产企业在内的地板企业启动了“337 调查”。

国际贸易摩擦对横林强化木地板产业的发展产生了极大的负面效应。首先,贸易摩擦会导致强化木地板出口成本的增加,降低了横林强化木地板的国际市场竞争力,出口数量迅速减少;其次,贸易摩擦会导致横林强化木地板产业的市场供求失衡,产品积压,工厂减产,进而抑制了整个产业集群的成长。

横林强化木地板产业集群是一个介于企业和市场之间的松散组织,各集群企业是独立的经济体,当面对反倾销诉讼时,集群企业面临两种选择:一是接受惩罚性的反倾销税,等待搭便车;二是联合应诉。为有效降低国际贸易摩擦的负面效应,常州地板行业协会组织秉承“信息共享、技术共享、品牌共享、市场共享、行业自律”的宗旨,积极协调集群企业之间的利益关系,组织成立应诉联盟共同应对,并取得了一定成效,在 2005 年和 2007 年 CBSA 启动的两次反倾销反补贴调查中均已取得胜诉。这进一步说明合理的利益分配模式可以促成集群企业成立应诉联盟,实现共赢。此时集群企业之间的利益分配主要通过行业协会协调实现,主观性较强,人为因素影响较大,虽然取得了胜诉,但集群企业间仍然存在一定的利益分配矛盾,影响了应诉联盟的稳定性。如果采用修正 shapley 值法对横林地板产业集群内参与应诉联盟的企业进行利益的分配,不仅能够考虑各集群企业对应诉联盟贡献的大小,而且充分考虑了各集群企业在联合应诉过程中所投入风险的大小,使利益分配的结果更客观、公平、科学、合理,应诉联盟也更稳定。

四、结论

本文通过集群企业联合应对国际贸易摩擦的修正 shapley 值法利益分配的研究,发现科学合理的利益分配机制能够促进应诉联盟的形成,并保证联盟的稳定性。而且,修正 shapley 值利益分配法不仅充分考虑了集群企业在应诉联盟中的重要程度,而且进一步考虑了应诉过程中各企业所承担的不同风险,有效避免了平均分配、搭便车的现象,增强了利益分配结果的合理性和有效性。

我国产业集群大多是由众多分散的中小企业组成,单个企业的规模较小、实力较弱,而国际贸易壁垒和由此引起的贸易争端,往往名目繁多,种类复杂,如果对其了解不充分,通常会错过最佳的应对时机,造成重大损失。要有效解决这种问题,走合作博弈的道路成为集群企业的必然选择。为有效促成集群企业合作联盟的实现,可从三个方面着手:(1)加强政府规划引领。政府通过对产业集群的科学合理的规划,推动产业集群的合理布局及集群内生产环节的合理衔接,形成有机结合、信息通畅、功能齐全的产业集群,奠定形成产业集群合作联盟的基础。(2)强化行业协会协调作用。通过行业协会在集群内的沟通协调,为集群企业搭建起一个合作的平台,科学的估算 Shapley 值法涉及到的合作联盟中各成员间各种组合的具体效益值,增强产业集群合作联盟利益分配的合理性。(3)鼓励企业加强合作与交流。充分发挥市场机制作用,优化配置资源,形成区域性的产业优势。

本文研究尚有不足之处。首先,在博弈理论中,合作利益分配的方法有核心、稳定集、核仁和 Shapley 值,在此未做深入的比较分析。其次,使用修正 shapley 值法对应诉联盟进行利益分配时,需要明确联盟成员各种组合的具体收益,以便确定各集群企业利益分配的权重,而各种组合下具体收益的估算可以通过层次分析法实现,本文在此未能深入讨论。这些问题均需日后进一步研究。

[参考文献]

- 戴健华、薛恒新, (2004) “基于 Shapley 值法的动态联盟伙伴企业利益分配策略,” 《中国管理科学》第 4 期。
- 黄勇, (1999) “浙江‘块状经济’现状分析,” 《中国工业经济》第 5 期。
- 张道武、汤书昆、侯定丕, (2003) “企业合作联盟成员位次竞争战略的 Shapley 值分析,” 《运筹与管理》, 第 12 卷第 4 期。
- 张朋柱等, (2006) 《合作博弈理论与应用——非完全共同利益群体合作管理》, 上海交通大学出版社。
- 张书军等, (2007) “‘产业集群、家族企业与中小企业创业国际研讨会’综述,” 《经济研究》第 5 期。
- 王珺, (2000) “论专业镇经济的发展,” 《南方经济》第 12 期。
- 王亚飞, (2007) “贸易摩擦理论研究,” 《国际贸易问题》第 2 期。
- Oliver E. Williamson, (1975) *Markets and Hierarchies: Anti-Trust Implication*, New York, The Free Press.
- Porter, (1998) “Clusters and the New Economics of Competition,” *Harvard Business Review* 76, 77-90.
- Radford K J, (1990) “The Strategic-tactical Model for Resolution of Complex Decision Situations,” *Information and Decision Technologies* 16, 333-346.
- Scott A J, (1988) “Flexible Production Systems and Regional Development: The Rise of New Industrial Spaces in North America and West Europe,” *International Journal of Urban and Regional Research* 12, 86-171.

(责任编辑 阿 齐)

An Empirical Analysis on Cluster Enterprises Alliance in Coping with International Trade Friction—Based on Modified Shapley Value Method in Profit Allocation

Hu Xu-hua HU Han-hui

Abstract: In the context of globalization, the exporting of cluster products always encounters the restrictions of international trade friction and it becomes more and more serious, so it is important for the foreign-oriented industry clusters to break the barrier to maintain a further growth. Based on the cooperative game theory, this paper argues that the modified Shapley value profit allocation mechanism could increase the return of the alliance and guarantee its stability. In the adoption of the modified Shapley value analysis, the contributions of members in lawsuit as well as the risk they bear are all thoroughly considered. Then this paper proves this conclusion with the example of Henglin Laminated Wood Flooring Cluster in Jiang-su Province in the responding of lawsuits of 337 investigation, anti-dumping and anti-subsidy investigation.

Keywords: Industrial cluster; International trade friction; Cooperative game; Shapley value