

贸易三元边际与国民福利

——基于多产品异质性企业视角的模型分析

王 珏¹ 蒋伟杰²

(1.陕西师范大学国际商学院,陕西 西安 710119;2.宁波大学商学院,浙江 宁波 315211)

摘要:本文基于多产品异质性企业模型,分析了贸易三元边际的多边福利效应。该模型允许企业内产品种类发生变化,能够对两种主流的贸易扩展边际概念(企业与产品)进行合并建模。研究发现,对于出口国而言,贸易扩展边际是促进其国民福利的主要原因;对于进口国而言,贸易集约数量边际促进其国民福利,但贸易集约价格边际会阻碍其国民福利。此外,本文探讨了上述福利效应的影响因素,并引入“进入边际”进行模型分析。这些结论对我国未来的贸易政策选择具有参考意义。

关键词:贸易三元边际;福利分析;多产品异质性企业模型

中图分类号:F740 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2022)02-0107-14

一、引言

在“双循环”背景下,中国近40余年的贸易增长结构需要重新被审视。根据Hummels和Klenow(2005)、Kancs(2007)、Chaney(2008)和施炳展(2010)的分解方法^{[1][2][3][4]},可以将出口额的变化分解为扩展边际、集约数量边际和集约价格边际,即“出口三元边际”^①,以此来分别观察出口企业(产品)数目、企业(产品)平均销售量和平均价格的变化情况。我国的贸易三元边际在有些时段整体上升,有些时段则变化幅度较小或出现了部分下降,相当多的文献对此进行了原因解释与影响识别^{[4][5][6]},但有针对性的规范分析则较为缺乏。贸易三元边际究竟是“整体上升”更好还是“有升有降”更好?遵循何种边际结构的贸易扩张能够提升本国乃至多边福利?这是本文所关注的核心问题。由于国民福利比国民收入能更加全面地评估一项政策是否有利于国计民生,关注贸易三元边际结构的福利效应能够延展对我国“贫困化增长”问题的分析视角^{[7][8]}。在贸易保护主义长期存在的复杂背景下,对国外福利受本国贸易结构变化影响的研究还能为国外贸易政策的未来走向提供一个“参考基

收稿日期:2021-08-30

基金项目:陕西省软科学一般项目“陕西省高新技术企业税收优惠政策效果评估与预测研究”(2021KRM199);中国博士后科学基金面上资助项目“RCEP对中国经济影响的政策模拟”(2021M692013);国家自然科学基金青年项目“要素市场扭曲与出口绩效:典型事实、理论机制及宏观后果”(72103108)

作者简介:王珏(1989—),男,陕西渭南人,陕西师范大学国际商学院助理研究员;
蒋伟杰(1988—),男,浙江宁波人,宁波大学商学院副教授,本文通讯作者。

准点”^②。这些都将是有助于我国下一阶段的贸易结构调整和贸易政策选择。

经典贸易三元边际文献主要关注三元边际与贸易额变化的关系。Hummels 和 Klenow(2005)通过结构性模型将一国贸易流分解为扩展边际、数量集约边际和价格集约边际(将后两者合并则形成二元边际视角),并根据实际出口数据测算它们对出口增长的贡献^[1]。在此基础上,后续研究形成了两种基本观点:部分学者认为贸易增长主要来自集约边际^{[9][10]},但同样有学者提出扩展边际是贸易增长的真正驱动因素^[11]。Felbermayr 和 Kohler(2006)提出了一种折中观点,认为主导贸易流增长的贸易边际是随时间变化的^[12]。从我国视角出发,钱学锋(2008)发现中国在 2003~2006 年间的出口扩张主要由集约边际驱动,但贸易成本的变动对中国出口总额的影响主要是通过扩展边际实现的^[7]。钱学锋等(2013)基于 Chaney 的异质性企业模型框架研究发现,扩展边际贡献了多产品企业出口增长的 44%^[8]。施炳展(2010)则认为集约数量边际和扩展边际共同驱动了中国出口额的长期增长,而价格边际对出口增长的贡献并不显著^[4]。

一些学者还就贸易边际的内外部影响因素进行了研究。Kancs(2007)通过观察贸易自由化对贸易结构的影响发现,可变贸易成本对二元边际都有影响,固定贸易成本的影响幅度则较小^[2]。Chaney(2008)同样在二元边际模型中研究了固定出口成本和产品可替代性对贸易边际的影响^[3]。Dutt 等(2013)研究了 WTO 对成员国贸易二元边际的影响,结果表明加入 WTO 使得成员国的扩展边际显著上升,但对集约边际有负面影响^[13]。钱学锋和熊平(2010)发现经济规模、生产率水平等内部因素对二元边际均产生正向作用,但外部冲击如金融危机则主要对集约边际构成负面影响^[14]。王孝松等(2014)发现,来自进口国的反倾销措施显著抑制了中国出口的集约边际和扩展边际,而且对扩展边际的抑制效应更大^[5]。张杰和郑文平(2015)研究了补贴对二元边际的影响,发现政府补贴与扩展边际呈倒 U 型关系^[6]。

可以看出,当前对贸易三元边际的研究集中于其对贸易额的影响及其自身的影响因素,关于三元边际结构对国民福利影响的研究较少,而且尚未形成能够刻画三元边际多边福利效应的数理模型。同时,当前主要的三元边际测算方法也存在细节上的不一致性,这主要体现在扩展边际的详细定义上。Kancs(2007)和 Chaney(2008)将产品种类与企业数目相等同,扩展边际被认为是出口企业数目,与之对应的集约边际被定义为出口企业规模^{[2][3]}。但在较早的 Hummels 和 Klenow(2005)体系中,扩展边际被定义为产品种类的扩张,集约边际被定义为每个种类出口额的增长^[1]。在企业生产多种产品的情形下,上述两类界定方式会导致不同的贸易流分解结果。同时,部分研究还引入其他含义的贸易边际,如杨连星等(2015)将企业出口选择的代表变量称为“进入边际”^[15]。以上这些不同的分解方法会导致对贸易流内部结构的分析结果存在差别。

有鉴于此,本文在 Mayer 等(2014)和 Melitz 等(2008)的解析模型基础上,纳入企业可以自主选择产品种类集合的机制,构建多产品异质性企业模型^{[16][17]}。该模型允许企业产品种类发生变化,能够统一分析“企业数目”与“产品种类”两种概念下的扩展边际。正如钱学锋等(2013)所言,单一产品企业假定不符合国际贸易中多产品出口企业普遍存在的事实,这不仅会错误地将出口增长主要归功于集约边际的增长,还会掩盖企业出口产品范围调整所带来的那部分贸易利得^[14]。基于多产品企业模型框架,本文设置了能够统一当前两类扩展边际数理表示的模型结构,并以此分析贸易三元边际的福利效应及其影响因素。

本文的主要贡献在于:(1)基于主流的多产品异质性企业模型结构,分析贸易三元边际的多边福利效应,提出贸易结构的优化方向,与当前的三元边际实证研究形成了补充,具有一定的政策参考意义。(2)将 Hummels 和 Klenow(2005)的原始三元边际概念和 Kancs(2007)、Chaney(2008)的分解方法在数理模型中进行了统一^{[1][2][3]},并在模型分析中引入“进入边际”,这使得对贸易流内部结构的分析更加全面和灵活,对贸易三元边际的模型构建方法也是一种扩展。

本文的剩余内容安排如下:第二部分介绍了 Mayer 等(2014)框架下的多产品异质性企业模型以及本文的改进^[16],并得出可以进行三元边际分解的总贸易流方程;第三部分为本文的核心部分,在对

总贸易流方程进行三元边际分解的基础上,重点研究贸易三元边际与进出口双方国民福利的联系;第四部分采用同一个数理模型将贸易流再次分解为 Hummels 和 Klenow(2005)的三元边际结构^[1],讨论两种三元边际体系的差异,并进一步探索将贸易边际结构扩展到多种层次的可能;第五部分总结全文结论,并提出政策建议。

二、多产品异质性企业模型

如上所述,本文不仅需要寻找一种主流的异质性企业模型框架,还要求这样的模型架构允许异质性企业生产多种产品,进而能够用解析函数刻画两种概念下的扩展边际,对双边贸易流进行灵活的内部结构分解,得出更加全面的研究结果。与其他异质性企业模型相比^{[3][18][19]},基于 Melitz 等(2008)的模型改进后的 Mayer 等(2014)的模型纳入多产品设置^{[16][17]},同时保留了异质性企业模型的微观视角特征和模型简洁优势,因此本文选择该系列模型作为基准模型,并进行了必要的细节调整:首先,虽然 Mayer 等(2014)及其前置研究构建了一个优良的线性需求系统模型框架,但他们的模型中并未涉及多国问题,这难以满足多边福利效应的研究要求。本文将 Melitz 等(2008)和 Mayer 等(2014)的三国模型扩展到多国,可以体现出各类贸易边际的多边影响,且扩展后模型的开放经济均衡条件为线性方程组的形式,这使得多边问题的分析过程被极大简化。其次,本文还扩展了效用函数形式,统一了其他异质性企业模型常用的 CES 偏好系统和 Mayer 等(2014)的模型特有的线性需求偏好系统,这对于异质性企业数理模型的构建也具有一定的方法创新。

(一)偏好与需求

首先分析封闭经济的情况,假设该经济体拥有 L 个消费者,每个消费者在要素市场提供 1 单位劳动并获得收入 y 。本文将消费者与家庭等同。将消费者所消费的差异化产品定义在一个连续区间上,这些产品的序号为 $i, i \in \Lambda$ 。每个消费者的效用函数结构相同,具体形式为:

$$U = U_0(c_0) + \alpha \int_{i \in \Lambda} c_i di - \frac{1}{2} \gamma \int_{i \in \Lambda} c_i^2 di - \frac{1}{2} \eta \left(\int_{i \in \Lambda} c_i di \right)^2 \quad (1)$$

在式(1)中, c_i 是消费者对连续区间内的第 i 种产品的个人消费水平, c_0 是消费者对计价物的个人消费水平。 U_0 是计价物为消费者带来的可加性效用, $dU_0/dc_0 > 0$ 。 α 、 γ 和 η 都是用以规定消费者偏好的正参数。其中, α 和 η 体现了多样化产品和计价物之间的替代关系, α 越大或者 η 越小,消费者对差异化产品的需求会越大。而 γ 体现了多样化产品内部的替代关系, γ 越大,消费者消费的产品种类越多,此时消费者更加在意不同种类产品之间的差别。反之,在 $\gamma=0$ 的极端情况下,消费者将只关心他们对差异化产品的总体消费水平,此时不同产品之间是完全替代的。

结合消费预算约束,可得消费者对第 i 种产品的反需求函数为:

$$\alpha - \gamma c_i - \eta \left(\int_{i \in \Lambda^*} c_i di \right) = \frac{dU_0}{dc_0} p_i = \xi p_i \quad (2)$$

式(2)中, $\Lambda^* \subset \Lambda$ 为需求量大于零的全部产品种类的集合,该集合是总产品种类集合 Λ 的子集。为便于分析,本文将计价物的效用设置为线性函数,即 $U_0(c_0) = \xi c_0$, $\xi \geq 0$ 。当 $\xi=0$ 时,效用函数式(1)退化为 CES 型或 C-D 型多元效用函数的泰勒展开形式。如对常见的 CES 型效用函数 $u_{CES}(c_i) \equiv \left(\sum_{i=1}^N c_i^{(\sigma-1)/\sigma} \right)^{\sigma/(\sigma-1)}$ 在 $(1, 1, \dots, 1)$ 点处进行二阶泰勒展开可得: $u_{CES}(c_i) = N^{\sigma/(\sigma-1)-1} \sum_{i=1}^N c_i - (1/2\sigma) N^{\sigma/(\sigma-1)-2} \cdot (N-1) \sum_{i=1}^N (c_i-1)^2 + (1/2\sigma) N^{\sigma/(\sigma-1)-2} \sum_{i \neq j}^N (c_i-1)(c_j-1) + o\left(\sum_{i=1}^N c_i^2\right)$ 。其中 c_i 为消费者对第 i 种产品的消费量, N 为产品数目, $\sigma > 1$ 为常替代弹性。这个结果和离散化的式(1)是高度相似的,只需令 $N^{\sigma/(\sigma-1)-1} = \alpha$ 以及 $(1/\sigma) N^{\sigma/(\sigma-1)-2} (N-1) = \gamma$ 即可实现两式的近似转换。而当 $\xi=1$ 时,效用函数(1)则退化为 Mayer 等(2014)的模型中的效用函数设置^[16]。

假设集合 Λ^* 内的产品数目为 $\int_{i \in \Lambda^*} 1 di = M$, 集合 Λ^* 内产品的平均价格为 $(1/M) \int_{i \in \Lambda^*} p_i di = \bar{p}$, 对

式(2)积分可得 $\alpha M - \gamma(\int_{i \in \Lambda^*} c_i di) - \eta M(\int_{i \in \Lambda^*} c_i di) = \xi M \bar{p}$, 进而解出 $(\int_{i \in \Lambda^*} c_i di)$, 将后者代入式(2)即可求出个体消费者对第 i 种产品的需求函数 $c_i = \frac{\alpha}{\eta M + \gamma} - \frac{\xi}{\gamma} p_i + \frac{\eta M}{\eta M + \gamma} \frac{\xi}{\gamma} \bar{p}$ 。对第 i 种产品的个体消费者的需求函数按照消费者数目进行加总, 可得第 i 种产品的总需求函数。

$$q_i \equiv L c_i = \frac{\alpha L}{\eta M + \gamma} - \frac{\xi L}{\gamma} p_i + \frac{\eta M}{\eta M + \gamma} \frac{\xi L}{\gamma} \bar{p}, i \in \Lambda^* \quad (3)$$

q_i 是第 i 种产品按照个体消费者需求加总得出的总市场需求。根据集合 Λ^* 的定义, 该集合中的产品应满足 $q_i \geq 0, \forall i \in \Lambda^*$ 。根据式(3)可得该集合内产品的价格上限 $p_i \leq \frac{1}{\eta M + \gamma} (\frac{\alpha \gamma}{\xi} + \eta M \bar{p}) \equiv p_{\max}$ 。价格上限 p_{\max} 意味着产品在此价格下的需求量将等于零, 因此该价格水平也是企业可能得到正利润的截断价格。根据式(2), 有 $p_{\max} \leq \alpha / \xi$ 。此外, 价格还将影响市场竞争情况, 这一点可以通过需求价格弹性来体现, 即 $\epsilon_i = \left| \frac{dq_i}{dp_i} \times \frac{p_i}{q_i} \right| = \left(\frac{p_{\max} - 1}{p_i} \right)^{-1}$ 。可以看出, 随着价格 p_i 提高, 该产品的价格需求弹性 ϵ_i 会随之上升, 企业将面临更加激烈的竞争。

消费者的福利则由间接效用函数推得:

$$W = \xi y + \frac{1}{2} \left(\eta + \frac{\gamma}{M} \right)^{-1} (\alpha - \xi \bar{p})^2 + \frac{\xi^2 M}{2\gamma} \sigma_p^2 \quad (4)$$

式(4)是将最优消费额代入效用函数后的结果。其中 y 是个体消费者的收入, 当 y 或产品种类 M 增加时, 消费者福利 W 会增加。注意到 $p_{\max} \leq \alpha / \xi$, 可知消费者福利 W 会随着平均价格 \bar{p} 的下降而增加。同时, 消费者福利会随着价格方差 σ_p^2 的增加而上升, 这是因为可以更为灵活地调整自己的消费产品组合。

(二) 生产成本与企业行为

劳动是唯一的生产要素。劳动要素市场为完全竞争市场, 这意味着劳动要素可以被无弹性地供给。计价物的生产技术规模报酬不变, 其边际生产成本为 1 单位劳动。在 Melitz 等(2008)和 Mayer 等(2014)的模型基本框架下, 计价物的价格为 1, 则根据劳动生产率(边际生产成本的倒数)和产品价格可以推得工资为 $1^{[16][17]}$ 。企业可以选择生产多种产品, 但都只有一种核心产品。核心产品具有边际生产成本 v , 该成本由企业的研发活动产生, 但其数值是服从分布函数 $G(v)$ 的随机变量^{[3][16][17][18][19]}。企业只有在付出不可逆的初始投资 f_E 之后, 才能获知 v 的具体数值。

企业可以生产任意种类的产品, 但是每增加一个(不是核心产品的)产品种类都会使企业远离其核心产品而产生额外成本。本文使用编号 m 对同一个企业所生产的多种产品进行排序, 该编号为整数。产品编号 m 表示该产品和该企业核心产品之间的“距离”, $m \geq 0$ 。一种产品和该企业核心产品差别越大, 其编号 m 就越大。这样, 一个企业所生产的核心产品与全部非核心产品的边际生产成本就可以被一组函数确定:

$$v^+(m, v) = \omega^{-m} v \quad (5)$$

式(5)中, $v^+(m, v)$ 是一个企业全部产品的边际生产成本, 而 $v = v^+ |_{m=0}$ 是该企业的核心产品的边际生产成本。式(5)定义了一个企业所有产品的“竞争力阶梯(competence ladder)”, 参数 $\omega \in (0, 1)$ 控制了阶梯的稠密程度。允许企业内产品种类发生变化, 这是多产品企业模型的核心特征。这一点对于区分贸易三元边际结构的两类测算体系尤为重要^{[1][2][3]}。

进入成本属于沉没成本, 因此企业行为将完全由边际生产成本决定。只有那些能够负担得起企业核心产品边际生产成本的企业才会存活和生产, 其他企业则退出市场。存活企业将面临形如式(3)的市场需求函数, 并最大化自身利润。企业在边际成本为 v^+ 的单个产品(核心产品或非核心产品)上获得的收益为 $r(v^+) = p(v^+) q(v^+)$, 利润为 $\pi(v^+) = r(v^+) - q(v^+) v^+$, 代入需求函数后, 将各产品利润加总可得企业总利润函数:

$$\Pi(v) = \sum_m \pi(v^+(m, v)) = \sum_m \left[\frac{\alpha L}{\eta M + \gamma} \frac{\xi L}{\gamma} p(v^+) + \frac{\eta M}{\eta M + \gamma} \frac{\xi L}{\gamma} p \right] [p(v^+) - v^+] \quad (6)$$

对式(6)求最大值并结合式(3)可知, 边际生产成本为 v^+ 的产品在利润最大化时的产出水平 $q(v^+)$ 、价格 $p(v^+)$ 、加价 $\lambda(v^+)$ 、销售额 $r(v^+)$ 和利润 $\pi(v^+)$ 将满足: $q(v^+) = \xi L [p(v^+) - v^+] / \gamma$, $p(v^+) = (v_D^+ + v^+) / 2$, $\lambda(v^+) = (v_D^+ - v^+) / 2$, $r(v^+) = \xi L [(v_D^+)^2 - (v^+)^2] / (4\gamma)$, $\pi(v^+) = \xi L \cdot (v_D^+ - v^+)^2 / (4\gamma)$ 。这代表了企业的短期均衡, 由此也可以看出, 截断成本 v_D 可以影响企业的全部绩效变量。具体地, 对于一个核心产品成本为 v 的企业, 如果有 $v^+(m, v) \leq v_D \Leftrightarrow v \leq \omega^m v_D$, 则该企业可以在编号为 m 的产品上获得正利润, 这时该企业至少生产并销售 $m+1$ 种产品。根据这一逻辑, 可以推得核心成本为 v 的企业产品种类数 $M(v)$ 的函数为:

$$M(v) = \begin{cases} 0, & v > v_D \\ \max\{m | v \leq \omega^m v_D\} + 1, & v \leq v_D \end{cases} \quad (7)$$

不难看出, $M(v)$ 是关于 $v \in [0, v_{\max}]$ 的不严格递减函数, 或者可看作是 关于企业核心产品生产率 $1/v$ 的不严格递增函数^{[3][19]}。因而, 具有核心产品成本 v 的企业所生产的产品种类数目是一个有限整数, 核心产品生产率更高的企业会生产更多种类的产品。

根据式(7)可知, 如果给定潜在进入企业的数目 N_E 和潜在企业的核心成本分布 $G(v)$, 整个市场上所有产品种类的分布函数就可以被确定。类似于概率分布函数的定义, 这里使用 $M_v(v^+)$ 来表示给定 N_E 个潜在进入者时生产成本不高于 v^+ 的产品种类数目, 并进一步定义 $H(v^+) \equiv M_v(v^+) / N_E$ 为平均每个潜在进入者所生产的成本低于 v^+ 的产品种类数目, 可知 $H(v^+) = \sum_{m=0}^{\infty} G(\omega^m v^+)$ 。

(三) 封闭经济下的自由进入条件

在进入市场之前, 企业尚未获知自己的核心产品成本 v , 因此企业决策者只能得出企业进入市场的期望利润。对未纳入沉没成本的式(6)稍加变形可以得到潜在进入企业进入市场的期望利润 $\int_0^{v_D} \left[\sum_{m=0}^{M(v)-1} \pi(v^+(m, v)) \right] dG(v) - f_E$ 。 $\Pi(v) = \sum_{m=0}^{M(v)-1} \pi(v^+(m, v))$ 是核心产品成本为 v 的企业利润, $G(v)$ 是潜在进入者(企业)的核心产品成本不高于 v 的概率, f_E 为进入成本。当期望利润大于零时, 潜在企业将选择进入市场。由于不限制新企业进入, 期望利润会在长期趋近于零, 即自由进入条件如下:

$$\int_0^{v_D} \left[\sum_{\{m | v \leq \omega^m v_D\}} \pi(\omega^{-m} v) \right] dG(v) = \sum_{m=0}^{\infty} \left[\int_0^{\omega^m v_D} \pi(\omega^{-m} v) dG(v) \right] = f_E \quad (8)$$

第二项的中括号内是所有企业在编号 m 产品上的期望利润, 因此按全部的 m 来加总利润。自由进入条件式(8)可以决定一个市场的截断成本 v_D (也即 v_D^+), 该截断成本又会反过来决定产品种类, 结合 $v_D = p_{\max}$ 可得: $M = 2(\gamma/\eta) [(\alpha/\xi - v_D) / (v_D - \bar{v})]$ 。所有产品种类的平均成本 $\bar{v} = (1/M) \int_0^{v_D} v^+ dM_v(v^+) = [1/H(v_D)] \int_0^{v_D} v^+ dH(v^+)$ 。可以看出, 一个市场上的所有产品种类 M 和它们的平均成本 \bar{v} 将完全由截断成本 v_D 决定。同时, 该截断成本也决定了这个市场的产品平均价格:

$$\bar{p} = \frac{1}{M} \int_0^{v_D} p(v^+) dM_v(v^+) = \frac{1}{H(v_D)} \int_0^{v_D} p(v^+) dH(v^+) \quad (9)$$

最终, 进入者人数为 $N_E = M/H(v_D)$, 实际会投产至少一种产品的企业数目则为 $N = N_E G(v_D)$ 。

(四) 核心产品成本的概率分布

截至目前, 本文尚未规定企业核心产品成本的概率分布 $G(v)$ 的具体形式, 即上文得出的所有结果对于任意的核心产品成本的分布形式 $G(v)$ 都是成立的。但为了具体分析均衡状态下的出口三元边际以及贸易成本的影响, 即求解式(8), 需要明确生产率的分布函数。本文假设潜在企业的核心产品生产率 $1/v$ 服从帕累托分布, 其规模参数为 $1/v_{\max}$, 形状参数为 $k, k \geq 1$ 。由此可知, 核心产品成本(核心产品生产率的倒数)的概率分布函数为 $G(v) = (v/v_{\max})^k, v \in [0, v_{\max}]$ 。形状参数 k 代表了成本分布的分散程度。当 $k=1$ 时, 成本分布会退化为区间 $[0, v_{\max}]$ 上的均匀分布。随着 k 增加, 企业

成本分布会更加集中在较高水平。如果 k 趋近于无穷大 ($k \rightarrow \infty$), 成本的随机分布会退化为无随机性的常数 v_{\max} 。当企业核心产品生产率服从帕累托分布时, 所有被生产的产品种类将会服从相同的帕累托分布:

$$H(v) = \sum_{m=0}^{\infty} G(\omega^m v) = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^k \sum_{m=0}^{\infty} \omega^{mk} = G(v)\Omega \quad (10)$$

式(10)中, $\Omega = (1 - \omega^k)^{-1} > 1$ 关于 ω 单调递增, 可以反映企业在竞争力阶梯上选择产品种类的灵活性。根据式(10)可知, 在均衡时, Ω 也等于平均每个存活企业生产的产品种类数: $M/N = H(v_D)/G(v_D)$ 。在企业核心产品成本帕累托分布设定下, 根据自由进入条件式(8)可以求出截断成本 v_D :

$$v_D = \left(\frac{\gamma\phi}{\xi L \Omega}\right)^{\frac{1}{k+2}} \quad (11)$$

式(11)中, $\phi \equiv 2(k+1)(k+2)(v_{\max})^k f_E$ 是一个综合性技术指标。当核心生产率的下限 $1/v_{\max}$ 越大(企业成本 v 越小)或进入成本 f_E 越小时, ϕ 越小。假设 $v_{\max} > \sqrt{[2(k+1)(k+2)\gamma f_E]/(\xi L \Omega)}$ 以保证 $v_D < v_{\max}$ 。当 $\xi > 1$ 时, 该假设比 Mayer 等(2014)的模型中的对应假设条件更容易成立^[16]。

(五) 封闭经济加总均衡

基于企业核心产品成本帕累托分布设定的自由进入均衡式(11)决定了企业在单个产品上的定价、产量、销售额和利润等变量的均衡状态, 进而可以通过加总平均得到封闭经济加总均衡。

1. 企业平均销售量。由于异质性企业模型中不存在代表性企业, 必须通过企业的技术分布来求出所关注变量的期望水平, 即 $\bar{Q} \equiv \int_0^{v_D} \left[\sum_{m=0}^{M(v)-1} q(v^+(m, c)) \right] dG(v) = \frac{\xi L (v_D)^{k+1}}{2\gamma (v_{\max})^k} \frac{1}{k+1} \Omega$ 。这种企业平均销售量的测度方式是按照整个经济体内所有企业的核心产品成本分布对企业产量和销售额进行概率意义上的平均, 往往没有一个明确的经验数据对应。因此, 按照销售额 $r(v^+) = p(v^+)q(v^+)$ 进行加总平均可能是更为现实的方式, 即 $\bar{R} \equiv \int_0^{v_D} \left[\sum_{m=0}^{M(v)-1} r(v^+(m, c)) \right] dG(v) = \frac{\xi L (v_D)^{k+2}}{2\gamma (v_{\max})^k} \frac{1}{k+2} \Omega$ 。

2. 产品平均价格。对不同产品的价格直接进行加总没有经济学意义, 价格的加总平均必须按照产量进行加权。根据企业平均销售量的两种测算方式差异可知, 将两式相除恰好是价格关于产量的一种加权平均 $\bar{p} \equiv \frac{\int_0^{v_D} \left[\sum_{m=0}^{M(v)-1} p(v^+(m, c))q(v^+(m, c)) \right] dG(v)}{\int_0^{v_D} \left[\sum_{m=0}^{M(v)-1} q(v^+(m, c)) \right] dG(v)} = \frac{k+1}{k+2} v_D$ 。可见, 更加激烈的竞争 (v_D 下

降)会导致平均价格 \bar{p} 下降, 这是垄断竞争市场的常态。另一种平均价格的计算方式是按照式(9)的产品视角进行平均, 在式(9)中代入具体的企业核心产品成本分布函数可得 $\bar{p} = v_D(2k+1)/(2k+2)$, 两种平均价格的计算方式只存在一个常数系数差异。同时, 根据价格方差的定义 $\int_{i \in \Lambda^*} (p_i - \bar{p})^2 di/M$, 可以求得均衡状态下的市场价格方差: $\sigma_p^2 = k(v_D)^2/[4(k+2)(k+1)^2]$ 。

3. 存活企业数目与企业平均利润。根据均衡条件, 市场上的产品种类总数 M 将由截断成本 v_D 决定, 即 $M = [2(k+1)\gamma/\eta](\alpha/\xi - v_D)/v_D$ 。同时, 由存活企业数和产品种类数的比例关系可知, 存活企业数 $N = [2(k+1)\gamma/\eta](\alpha/\xi - v_D)/(v_D \Omega)$ 。而企业平均利润的测算需要对全部企业的所有种类产品进行平均 $\bar{\Pi} \equiv \int_0^{v_D} \left[\sum_{m=0}^{M(v)-1} \pi(v^+(m, c)) \right] dG(v) = \frac{\xi L (v_D)^{k+2}}{2\gamma (v_{\max})^k} \frac{1}{(k+1)(k+2)} \Omega$ 。可以看到, 企业的平均利润 $\bar{\Pi}$ 不仅和市场规模 L 、替代弹性参数 γ 、技术分布参数 k 相关, 也和企业平均产品种类数 Ω 有关。同时, 更加激烈的市场竞争会使垄断竞争企业的利润下降。

4. 国民福利。根据产品种类数 M 、平均价格 \bar{p} 和价格方差 σ_p^2 的均衡解, 可得均衡国民福利水平:

$$W = \xi y + \frac{1}{2\eta} (\alpha - \xi v_D) \left[\alpha - \left(\frac{k+1}{k+2}\right) \xi v_D \right] \quad (12)$$

根据式(12)可知,更加激烈的竞争将导致截断成本降低,这意味着更高的福利水平。同时可以看到,与之前的企业绩效变量 \bar{Q} 、 \bar{R} 、 $\bar{\Pi}$ 不同,个体消费者福利 W 除了与截断成本 v_D 、替代弹性参数 α 和 η 以及技术分布参数 k 相关,还与居民收入水平 y 相关。

(六)开放经济下的企业行为

本文模型的开放经济版本包含数量任意的国家 $l, l=1, 2, \dots, J$, 即国家数目为 J 。这些国家间存在不对称的贸易成本 $\tau_{lh} > 1$, 当核心成本为 v 的企业将其编号为 m 的产品从生产国 l 出口到国家 h 时,付出的总边际成本为 $\tau_{lh} v^+(m, v) = \tau_{lh} \omega^m v$ 。

开放经济下的企业将在不同的出口市场面临类似于封闭经济模型的需求曲线和截断价格,此时上文的截断价格 p_{\max} 将改写为 $p_{\max, l} = (\alpha\gamma/\xi + \eta M_l \bar{p}_l) / (\eta M_l + \gamma)$ 。其中, M_l 代表在国家 l 销售的产品种类总数, \bar{p}_l 代表国家 l 的市场平均价格。当产品的定价大于等于 $p_{\max, l}$ 时,该产品在国家 l 的市场需求将为零,进而利润为零,因此该截断价格也等于该产品进入国家 l 的核心截断成本。对于核心成本 v 高于 $p_{\max, l}$ 的企业,即使他们只生产核心产品,也无法在国家 l 的市场上获利。

令 $\pi_{ll}(v^+)$ 和 $\pi_{lh}(v^+)$ 分别代表位于国家 l 的企业将边际成本为 v^+ 的产品在国内销售和出口到国家 h 的利润,则可得出该企业在国内外市场上的核心截断成本: $v_{ll} = \sup\{c: \pi_{ll}(v^+) > 0\} = p_{\max, l}$, $v_{lh} = \sup\{c: \pi_{lh}(v^+) > 0\} = p_{\max, h} / \tau_{lh}$ 。在不至于混淆的前提下,为精简表达,将 $v_{D, ll}$ 和 $v_{D, lh}$ 的下标 D 省略,即核心边际成本 v 的下标为两个字母时,在本文中均代表截断成本,而非个别企业的边际成本,可知有 $v_{lh} = v_{hh} / \tau_{lh}$ 。截断成本 v_{ll} 包括国家 l 的地理因素、经济规模等对企业绩效的全部效应($l=1, 2, \dots, J$)。此时可以得出企业在单一产品上的利润关于截断成本的函数关系为: $\pi_{ll}(v^+) = \xi L_l (v_{ll} - v^+)^2 / (4\gamma)$ 和 $\pi_{lh}(v^+) = \xi L_h (v_{hh} - \tau_{lh} v^+)^2 / (4\gamma)$ 。对比两式可以看出,企业进入出口市场的条件更为苛刻,只有在边际成本较低时,才可以让一些种类产品的边际成本在加上贸易成本之后仍能满足出口市场的截断条件,进而获得利润。企业所生产的离核心产品最远的产品种类应保证其利润大于等于零,该条件确定了企业在国内市场和出口市场上的产品组合。由此,位于国家 l 的核心成本为 v 的企业在国内市场和出口市场(出口目的地为国家 h)的产品种类数将分别为 $M_{ll}(v) = \max\{m | v \leq \omega^m v_{ll}\} + 1$ 和 $M_{lh}(v) = \max\{m | v \leq \omega^m v_{lh}\} + 1$ 。加总这些产品种类,可以得出一个企业在国内市场和出口市场上的总利润

$$\Pi_{ll}(v) = \sum_{m=0}^{M_{ll}(v)-1} \pi_{ll}(v^+(m, v)) \text{ 和 } \Pi_{lh}(v) = \sum_{m=0}^{M_{lh}(v)-1} \pi_{lh}(v^+(m, v))。$$

(七)多国自由进入均衡与贸易方程

假定各国的进入成本 f_E 和核心产品成本分布 $G(v)$ 是相同的,国家间的不对称性仅表现在经济规模和贸易成本上。假定核心产品成本的概率分布仍为帕累托分布,一个潜在进入企业的总期望利润将为: $\int_0^{v_{ll}} \Pi_{ll}(v) dG(v) + \sum_{h \neq l} \int_0^{v_{lh}} \Pi_{lh}(v) dG(v) = \frac{\xi \Omega}{2\gamma(k+1)(k+2)(v_{\max})^k} \cdot \{L_l (v_{ll})^{k+2} + \sum_{h \neq l} [L_h (v_{hh})^{k+2} (\tau_{lh})^{-k}]\}$ 。令所有国家企业的期望利润等于进入成本 f_E ,并代入两国间贸易自由度 $\rho_{lh} \equiv (\tau_{lh})^{-k} < 1$ 及 $\rho_{ll} = 1$,可得自由进入条件方程组 $\sum_{h=1}^J \rho_{lh} L_h (v_{hh})^{k+2} = \gamma \phi / (\xi \Omega), l=1, 2, \dots, J$ 。进而解出任意国家 h 的截断成本:

$$v_{hh} = \left(\frac{\gamma \phi}{\xi \Omega L_h} \frac{\sum_{l=1}^J |C_{lh}|}{|P|} \right)^{\frac{1}{k+2}} = \left(\frac{\gamma \phi}{\xi \Omega L_h} \sum_{l=1}^J |C_{lh}| \right)^{\frac{1}{k+2}} \left(\begin{array}{cccc} 1 & \rho_{12} & \dots & \rho_{1J} \\ \rho_{21} & 1 & \dots & \rho_{2J} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \rho_{J1} & \rho_{J2} & \dots & 1 \end{array} \right)^{-\frac{1}{k+2}} \quad (13)$$

式(13)中 $|C_{lh}|$ 为贸易自由度行列式 $|P|$ 在第 l 行第 h 列的代数余子式。可以看到,国家间的截断成本差异有两个来源:国家规模 L_h 和地理因素 $\sum_{l=1}^J |C_{lh}| / |P|$ 。与封闭经济模型类似,根据截断价格和所有产品种类的价格分布,可以得出截断成本 v_{hh} 与一国市场上的产品种类数的关系 $M_h =$

$$\frac{2(k+1)\gamma\alpha/\xi - v_{hh}}{\eta v_{hh}}。$$

接下来测算企业数目。假设国家 l 存在 $N_{E,l}$ 个潜在进入企业,与封闭经济模型类似,将会有 $N_{lh} \equiv G(v_{lh})N_{E,l} = \rho_{lh}G(v_{hh})N_{E,l}$ 个企业(数学期望)参与从国家 l 到国家 h 的出口,出口种类总数为 $M_{lh} \equiv H(v_{lh})N_{E,l} = \Omega\rho_{lh}G(v_{hh})N_{E,l}$ 。将所有在国家 h 市场上销售的产品种类数进行加总可得 $\sum_{l=1}^J \rho_{lh}N_{E,l} = M_h / [\Omega G(v_{hh})]$, $h=1,2,\dots,J$ 。求解这一方程组可得存活企业数目:

$$N_{E,l} = \frac{\phi\gamma}{\eta\Omega(k+2)f_E} \frac{1}{|P|} \sum_{h=1}^J \left[\frac{\alpha/\xi - v_{hh}}{(v_{hh})^{k+1}} |C_{lh}| \right] \quad (14)$$

在开放经济中,一个国家的截断成本 v_{hh} 决定了这个国家市场的价格分布和进入这个国家的企业绩效(产量、销售额、加价和利润等)。因此,每个国家的截断成本 v_{hh} 也就决定了该国的福利,这一点与封闭经济是类似的。

为获得双边贸易流,首先分析位于国家 l 的核心成本为 v 的出口企业对国家 h 关于产品 m 的出口额,有 $r_{lh}(v^+) = \xi L_h [(v_{hh})^2 - (\tau_{lh}v^+)^2] / 4\gamma$ 。对单个产品的出口额进行企业内和企业间的加总后,可以得出国家 l 对国家 h 所有产品的销售额,即双边出口额:

$$X_{lh} = \frac{\xi\Omega}{2\gamma(k+2)(v_{\max})^k} N_{E,l} L_h \rho_{lh} (v_{hh})^{k+2} \quad (15)$$

与 Mayer 等(2014)的研究类似,本模型的双边贸易流式(15)具有引力方程的特征,即两国贸易额与两国经济规模及贸易成本相关^[16]。

三、贸易三元边际的福利效应

本部分首先根据主流的贸易三元边际分解方式,对一般均衡状态下的出口额式(15)进行分解。之后分析贸易三元边际对进出口双方国民福利的影响,进而回答本文的核心问题:究竟何种贸易三元边际结构能够促使多边国民福利增加?

(一)贸易三元边际的解析表达

根据 Kanacs(2007)和 Chaney(2008)对贸易三元边际的分解方法^{[2][3]},可以将本模型得出的双边贸易总额式(15)分解为出口企业数目、单个出口企业的产量、单个产品的价格三因子相乘的形式。将

双边出口额的数学期望进行分解可得 $X_{lh} = N_{lh} \times \overline{q_{X,ih}} \times \overline{p_{ih}}$ 。其中, $N_{lh} = \frac{2(k+1)\gamma}{\eta\Omega} \rho_{lh} \frac{(v_{hh})^k}{|P|} \cdot$

$\sum_{h=1}^J \left[\frac{\alpha/\xi - v_{hh}}{(v_{hh})^{k+1}} |C_{lh}| \right]$ 为进入国家 h 的 l 国企业数目,代表扩展边际; $\overline{q_{X,ih}} = \frac{\phi}{2(k+1)} \frac{\sum_{l=1}^J |C_{lh}|}{|P|} (v_{hh})^{-k-1}$ 为 l

国企业在国家 h 的平均销售量,代表集约数量边际; $\overline{p_{ih}} = \frac{k+1}{k+2} v_{hh}$ 为 l 国产品在国家 h 市场上的平均价格,代表集约价格边际。集约数量边际和集约价格边际的乘积 $\overline{q_{X,ih}} \times \overline{p_{ih}}$ 即总的集约边际,其含义是进入国家 h 的 l 国企业平均销售额。

除了双边贸易额的静态分解结构,当某个因素引起双边贸易变化时(如两国共同参与一个 RTA),三元边际的变化将以相加的形式构成贸易额的总变化。对 $X_{lh} = N_{lh} \times \overline{q_{X,ih}} \times \overline{p_{ih}}$ 进行全微分则有 $dX_{lh} = \overline{q_{X,ih}} \times \overline{p_{ih}} \times dN_{lh} + N_{lh} \times \overline{p_{ih}} \times d\overline{q_{X,ih}} + N_{lh} \times \overline{q_{X,ih}} \times d\overline{p_{ih}}$, 变形可得: $dX_{lh}/X_{lh} = dN_{lh}/N_{lh} + d\overline{q_{X,ih}}/\overline{q_{X,ih}} + d\overline{p_{ih}}/\overline{p_{ih}}$ 。可见,贸易三元边际完全解释了双边贸易额的动态变化。

(二)福利函数

由于国内价格和出口价格在一国内部的概率分布相同,开放经济下的国民福利函数可以由类似封闭经济式(12)的推导方式获得:

$$W_h = \xi y + \frac{1}{2\eta} (\alpha - \xi v_{hh}) \left[\alpha - \left(\frac{k+1}{k+2} \right) \xi v_{hh} \right] \quad (16)$$

在 Melitz 等(2008)和 Mayer 等(2014)的框架下,模型中用以解释均衡状态的核心变量是截断成本 v_{hh} ^{[16][17]},因此在福利分析中,将重点围绕 v_{hh} 来观察三种边际发生变化时国民福利的变化方向。观察到 $dW_h/dv_{hh} < 0$,可知截断成本越低意味着福利水平越高($\alpha > \xi v_{hh}$ 恒成立)。接下来,本文将从出口国和进口国视角分别观察三种贸易边际变化时国民福利的变化及其影响因素。虽然企业的出口行为直接影响出口目的地的消费情况和福利水平,但本文发现,出口国自身的竞争激烈程度与出口扩展边际存在同向变化关系,进而导致出口国福利 W_i 和出口扩展边际 N_{ih} 存在联动关系。

(三) 贸易三元边际与出口国福利

1. 扩展边际与出口国福利。首先从出口国 1 的视角进行分析。本文的模型结构决定了均衡贸易额及其分解可以完全用截断成本 v_{ii} 表示,同时截断成本又内生决定了福利函数,因此可以采用链式求导的方法来观察贸易三元边际对国民福利的影响,即 $dW_1/dN_{1h} = (dW_1/dv_{ii})/(dN_{1h}/dv_{ii})$ 。与集约边际不同,从扩展边际的结构 $N_{1h} = \frac{2(k+1)\gamma}{\eta\Omega} \rho_{1h} \frac{(v_{hh})^k}{|P|} \sum_{h=1}^j \left[\frac{\alpha/\xi - v_{hh}}{(v_{hh})^{k+1}} |C_{1h}| \right]$ 可以看出,虽然分析扩展边际

对出口国的影响不需要纳入进口国截断成本 v_{hh} ,但需要分析系数行列式 $|C_{1h}|$ 的值。与 $|C_{1h}|$ 不同, $|C_{1i}|$ 是 $|P|$ 主对角线上元素的代数余子式,可以看作是缺少了一个国家的 $|P|$,由矩阵 P 的经济学含义可知 $|C_{1i}| > 0$ 总是成立的,否则式(13)的计算结果会出现无意义的负数。基于该特性,对 N_{1h} 关于 v_{ii} 求导可得

$$\frac{dN_{1h}}{dv_{ii}} = -\frac{2(k+1)\gamma}{\eta\Omega} \rho_{1h} \frac{(v_{hh})^k}{(v_{ii})^{k+2}} [(k+1)\alpha/\xi - kv_{ii}] \frac{|C_{1h}|}{|P|} < 0. \quad \text{结合链式求导法则以及 } \frac{dW_h}{dv_{hh}} = -\frac{\xi}{2\eta} \left[\left(\frac{2k+3}{k+2} \right) \alpha - \left(\frac{2k+2}{k+2} \right) \xi v_{hh} \right], \text{ 可得双边贸易的扩展边际 } N_{1h} \text{ 对国家 1 的福利效应:}$$

$$\frac{dW_1}{dN_{1h}} = \frac{dW_1}{dv_{ii}} \frac{dN_{1h}}{dv_{ii}} = \frac{\Omega}{4(k+1)(k+2)\gamma\rho_{1h}} \frac{(v_{ii})^{k+2}}{(v_{hh})^k} \Phi \frac{|P|}{|C_{1i}|} > 0 \quad (17)$$

式(17)中, $\Phi = [(2k+3)\alpha - (2k+2)\xi v_{ii}] / [(k+1)\alpha - k\xi v_{ii}] > 0$ 。式(17)表明了贸易扩展边际和出口国 1 福利的同向变化关系。这种变化关系来自扩展边际结构式 N_{1h} 中的 $\sum_{h=1}^j [|C_{1h}| (\alpha/\xi - v_{hh}) / (v_{hh})^{k+1}]$ 项,这个多边影响项意味着 1 国的企业选择进入 h 国市场时,还会考虑其他国家的市场竞争情况,包括原产地 1 国的竞争情况 v_{ii} 。如果出口国本地竞争更加激烈(v_{ii} 更低),将会有更多企业被“推向”出口市场(N_{1h} 上升)。但由于这种关系仅来自 $\sum_{h=1}^j [|C_{1h}| (\alpha/\xi - v_{hh}) / (v_{hh})^{k+1}]$ 中的一个项 $|C_{1i}| (\alpha/\xi - v_{ii}) / (v_{ii})^{k+1}$,出口国竞争情况 v_{ii} 的变化不会对扩展边际形成明显影响,这种联动关系是比较微弱的。

2. 集约边际与出口国福利。从出口国 1 视角来看式(16),国家 1 的国民福利 W_1 和截断成本 v_{ii} 相关。但集约数量边际 $\overline{q_{X,1h}} = \xi\Omega L_h v_{hh} / [2\gamma(k+1)]$ 和集约价格边际 $\overline{p_{1h}} = [(k+1)/(k+2)]v_{hh}$ 的解析式中并未出现出口国截断成本 v_{ii} 。因此在本模型的设定框架下,两类集约边际的变动对出口国国民福利并没有直接影响。

(四) 贸易三元边际与进口国福利

1. 进口扩展边际的福利效应。与出口国视角不同,分析进口扩展边际扩张时需要面临系数行列式 $|C_{1h}|$ 。由于直接分析 $|C_{1h}|$ 的符号较为复杂,仅在此处引入一个苛刻的假设,假定各国的 v_{hh} 相同,对于任意国家 h 均有 $v_{hh} = v_w$,此时 v_w 变化将代表世界各国截断成本的同向变化。

在上述设定下,扩展边际可以被更简练地表达为 $N_{1h}^* = \frac{2(k+1)\gamma}{\eta\Omega} \rho_{1h} \frac{\alpha/\xi - v_w}{v_w} \frac{1}{|P|} \sum_{h=1}^j |C_{1h}|$ 。不难看出 $dN_{1h}^*/dv_w < 0$,虽然这并不意味着 $dN_{1h}/dv_{hh} < 0$,但至少可以表明在世界各国的截断成本同时增加或下降时,双边贸易扩展边际会下降或上升。由于福利函数式(16)中仅包含一国截断成本且 $dW_h/dv_{hh} < 0$,在各国截断成本同向变化时,单个国家的福利函数变化情况与之前是相同的,即 $dW_h/dv_w < 0$ 。那么综上可知 $dW_h/dN_{1h}^* = \frac{dW_h}{dv_w} \frac{dN_{1h}^*}{dv_w} > 0$,即在各国截断成本同方向变化的情形下,双边贸易

的扩展边际 N_{ih}^* 的扩张倾向于提高进口国家 h 的国民福利。与出口视角类似,扩展边际对进口国福利的影响效应和企业平均产品种类数 Ω 正相关,并和两国间贸易自由度 ρ_{ih} 负相关。

2.进口集约数量边际的福利效应。与出口视角不同,在进口视角下,集约边际会对进口国福利产生影响。由于本文的模型结构决定了均衡贸易额及其分解可以完全由截断成本 v_{hh} 表示,这里依然能够采用链式求导法则对福利函数关于集约数量边际进行求导:

$$\frac{dW_h}{dq_{X,ih}} = \frac{\xi}{\varphi\eta} \frac{|P|}{\sum_{i=1}^I |C_{ih}|} (v_{hh})^{k+2} \left[\left(\frac{2k+3}{k+2} \right)^\alpha - \left(\frac{2k+2}{k+2} \right) \xi v_{hh} \right] > 0 \quad (18)$$

由于 $\overline{q_{X,ih}}$ 完全由 v_{hh} 内生决定,在比较静态分析时既可以采用式(17)的求导方式,也可以将 $v_{hh} = 2\gamma(k+1)\overline{q_{X,ih}}/(\xi\Omega L_h)$ 代入福利函数式(16)后再直接计算 $dW_h/d\overline{q_{X,ih}}$,其结果是相同的。根据式(18),集约数量边际增加使进口国福利上升了。集约数量边际增加意味着进口国市场竞争激烈程度上升,这导致消费者福利提升。但与扩展边际不同,集约数量边际的福利效应不再与双边贸易自由度 ρ_{ih} 直接相关,因为集约边际着眼于已经进入出口市场的企业。同时集约数量边际还与消费者对计价物(货币)的偏好参数 ξ 正相关,与技术参数 φ 负相关。当企业生产率提高时,集约数量边际增大,这导致其产生的福利效应缩小。

3.进口集约价格边际的福利效应。与集约数量边际福利效应的推导步骤类似,可得集约价格边际的福利效应:

$$\frac{dW_h}{d\overline{p_{ih}}} = \frac{dW_h}{dv_{hh}} \frac{d\overline{p_{ih}}}{dv_{hh}} = -\frac{\xi}{\eta} \left[\left(\frac{2k+3}{2k+2} \right)^\alpha - \xi v_{hh} \right] < 0 \quad (19)$$

与式(18)类似, $\overline{p_{ih}}$ 完全由 v_{hh} 内生决定,在比较静态分析时既可以采用链式求导方式,也可以将 $v_{hh} = [(k+2)/(k+1)]\overline{p_{ih}}$ 代入福利函数式(16)后再直接计算 $dW_h/d\overline{p_{ih}}$,其结果是相同的。根据式(19),集约价格边际增加使进口国福利降低了。可以看出,进口集约价格边际的福利效应 $dW_h/d\overline{p_{ih}}$ 的绝对值不再与企业平均产品种类数 Ω 相关,因为价格边际 $\overline{p_{ih}}$ 的含义是市场平均价格,并不体现产品种类的差别。同时,集约价格边际的福利效应同样不与双边贸易自由度 ρ_{ih} 直接相关,因为集约价格边际的含义是已经进入出口市场的企业价格变化。但与之前不同的是,价格边际的福利效应与消费者对计价物(货币)的偏好参数 ξ 正相关,当消费者对持有货币没有偏好时($\xi=0$),贸易品价格的变化将不再影响消费者的福利($dW_h/d\overline{p_{ih}}=0$)。

(五)贸易三元边际的多边国民福利效应小结

根据上述三种贸易边际分别对进口方和出口方国民福利的影响,可将结论整理如下:

结论 1(扩展边际的福利效应):扩展边际增加意味着更高的出口国国民福利,当各国的市场竞争程度同向变动时,扩展边际增加也会提高进口国国民福利。无论对出口国还是进口国,扩展边际的福利效应都与单个企业的平均产品种类数正相关。

结论 2(集约数量边际的福利效应):集约数量边际增加对出口国国民福利没有直接影响,但会增加进口国国民福利。集约数量边际对进口国福利效应的绝对值与消费者持有货币的偏好参数及技术参数负相关。

结论 3(集约价格边际的福利效应):集约价格边际增加对出口国国民福利没有直接影响,但会降低进口国国民福利。集约价格边际对进口国福利效应的绝对值与消费者持有货币的偏好参数正相关。

可见,对于进口国而言,除了传统认为的企业数量增加会扩大消费者的品牌选择,进而提高国民福利之外,跨国企业更高的市场份额同样可以带来消费者福利的提高,这意味着更强的国内竞争。但产品价格上升是有损消费者福利的,如果更加激烈的市场竞争并没有使产品变得更加低廉,消费者就没有在集约边际上获益。这也间接说明了贸易三元边际体系比贸易二元边际体系更加具体地区分出了集约边际中促进福利的方面和阻碍福利的方面。因此,应在鼓励更多新企业进入出口市场的基础

上,增强现存跨国企业的出口规模,但不应导致市场价格的过高上涨。

更高的扩展边际、集约数量边际和更低的集约价格边际除了能够在需求侧使消费者福利提升,还能在供给侧带来生产率的提升:低生产率企业被淘汰,高生产率企业的产品也更集中于核心生产技术,这都产生了高生产率替代效应。

四、进一步讨论

(一) 两类贸易三元边际概念在模型中的统一

如第一部分所述,在最早提出贸易三元边际概念的 Hummels 和 Klenow(2005)的论文中,扩展边际被定义为产品种类的扩张,与此对应的集约边际被定义为每种产品的出口额^[1]。在 Kancs(2007)和 Chaney(2008)的后续研究中却不再按照产品种类,而是按照出口企业进行贸易边际划分^{[2][3]}。鉴于后者已成为测算贸易边际的主流方法,本文在上一部分中也采用出口企业数目作为扩展边际的含义。但在本部分,我们尝试利用 Hummels 和 Klenow(2005)的原始定义对贸易三元边际进行新的分解^[1]。回顾式(14)的推导过程可以发现,作为扩展边际的出口企业数 N_{lh} 可以进一步表达为

为产品种类数 $M_{lh} = N_{lh} \Omega = \frac{2(k+1)\gamma\rho_{lh}(v_{hh})^k}{\eta} \sum_{h=1}^1 \left[\frac{\alpha/\xi - v_{hh}}{(v_{hh})^{k+1}} |C_{lh}| \right]$,这正是扩展边际的另一种表达方式:出口产品种类数。此时可以得到另一种贸易三元边际的划分形式: $X_{lh} = M_{lh} \times \overline{q_{x, lh}} \times \overline{p_{lh}}$ 。其中

$$\overline{q_{x, lh}} \equiv \frac{\sum_{l=1}^1 |C_{lh}|}{2(k+1)\Omega} (v_{hh})^{-k-1}, \text{代表新的集约边际:每种产品的出口额。}$$

由上一部分的福利分析过程可知,影响一国国民福利 W_h 的核心变量是本国截断成本 v_{hh} ,而根据 $\Omega = (1 - \omega^k)^{-1}$ 可知, Ω 与截断成本无关。因此,这两种贸易三元边际的分解方式并不影响福利效应的影响方向,它们的区别仅体现于集约数量边际和扩展边际的规模。

一种特殊的情形是,当生产技术沿着竞争力阶梯递减的速度非常快时($\omega \rightarrow 0$),非核心产品的边际生产成本将变得非常大($\lim_{\omega \rightarrow 0} v^+ |_{m>0} = +\infty$),企业只能选择核心产品进行生产($\Omega \rightarrow 1$)。此时两种贸易边际的定义方式将完全相同。

对新的三元边际分解式 $X_{lh} = M_{lh} \times \overline{q_{x, lh}} \times \overline{p_{lh}}$ 进行全微分变形可得 Hummels 和 Klenow(2005)定义下贸易额的动态变化率分解^[1]:

$$\frac{dX_{lh}}{X_{lh}} = \frac{dM_{lh}}{M_{lh}} + \frac{d\overline{q_{x, lh}}}{\overline{q_{x, lh}}} + \frac{d\overline{p_{lh}}}{\overline{p_{lh}}} = \frac{dN_{lh}}{N_{lh}} + \frac{d\Omega}{\Omega} + \frac{d\overline{q_{x, lh}}}{\overline{q_{x, lh}}} + \frac{d\overline{p_{lh}}}{\overline{p_{lh}}} \quad (20)$$

可以看出,当从产品种类视角定义贸易三元边际时,企业平均产品种类数 Ω 的变化对贸易额的影响被分离出来,并与企业数目 N_{lh} 共同影响总产品种类 M_{lh} ,进而影响双边贸易额。根据定义, Ω 的大小与企业核心产品成本分布以及产品竞争力阶梯密度有关。

(二) 更多层次的贸易边际结构

无论是 Chaney(2008)的三元边际还是 Hummels 和 Klenow(2005)定义的三元边际,其扩展边际的含义都是已经进入出口市场的企业(产品)。正是如此,扩展边际的福利效应与贸易成本有关,而其他两种边际则与贸易成本无关,只与出口市场本地特征有关。

如果对比潜在进入 h 国市场的企业数目 $N_{E, l}$ 和实际进入出口市场的企业数目 N_{lh} 的结构可以发现,两者之间正好相差一个国家 l 的企业进入国家 h 市场的概率 $P(v^+ < v_{lh}) = G(v_{lh}) = \rho_{lh}(v_{hh})^k / (v_{max})^k$ 。如果将这个概率项从 Chaney(2008)的扩展边际中分离出来^[3],可得如下结构: $X_{lh} = N_{E, l} \times G(v_{lh}) \times \overline{q_{x, lh}} \times \overline{p_{lh}}$ 。在这一结构中,企业数目(产品种类数目) $N_{E, l}$ 项不再是已经进入出口市场的企业数目,而是出口国 l 所拥有的潜在出口企业总数目。企业从出口国进入出口目的地的行为被 $G(v_{lh})$ 项独立捕捉,本文将该项称为“进入边际”,如图1所示。

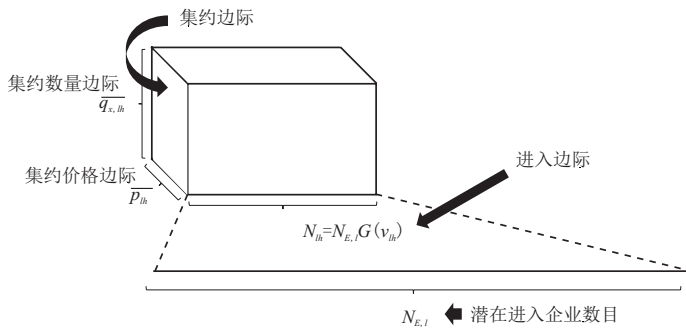


图 1 引入“进入边际”的贸易结构分解

从图 1 可以看出,进入边际实际上代表了一种筛选机制:从出口国 1 的全部 $N_{E,i}$ 个潜在出口企业中选择那些生产率高于零利润水平的企业进入出口目的地 h 的市场。原扩展边际 N_{ih} 可以看作是潜在扩展边际长度 $N_{E,i}$ 的一种投影,其缩小比例与进入概率 $G(v_{ih})$ 负相关。

“进入边际”的提法并非本文首创。杨连星等(2015)关于出口三元边际的实证研究中将代表企业是否出口的 0-1 型变量称为“进入边际”^[15]。该变量与本文进入边际的含义是相似的,两者都捕捉了企业进入出口市场的情况。不同的是本文采用连续型随机变量来构建企业行为,并求出了随机一般均衡。在此设定下,均衡状态的企业进入出口市场的相关变量(如进入数量 N_{ih})也将是服从特定分布函数的连续型随机变量,而非 0-1 离散型变量。

由于进入边际来自 Chaney(2008)的体系,它和潜在进入企业数目共同构成了扩展边际,所以这种贸易边际结构的福利效应和之前的三元边际体系是相同的^[3],但这种新的边际结构能够观察到出口国潜在企业被筛选的过程。对新的分解式进行全微分变形,并结合 $G(v_{ih}) = \rho_{ih}(v_{ih})^k / (v_{max})^k = \rho_{ih} G(v_{ih})$,可以得到新的贸易额动态分解: $\frac{dX_{ih}}{X_{ih}} = \frac{dN_{E,i}}{N_{E,i}} + \left[\frac{d\rho_{ih}}{\rho_{ih}} + \frac{dG(v_{ih})}{G(v_{ih})} \right] + \frac{dq_{x,ih}}{q_{x,ih}} + \frac{dp_{ih}}{p_{ih}}$ 。此时,进入边际的变化被进一步分解为贸易自由度的变化和企业满足出口目的地市场进入条件的变化。可以看出,新的四层次贸易边际结构可以更详细地观察双边贸易额的影响因素。

五、结论与启示

古典贸易理论、新古典贸易理论和新贸易理论对国际贸易提升国民福利的原因和机制有着不同的解释,而异质性企业模型以其独有的微观视角,打开了贸易流的内部结构,这使得分析贸易流不同侧面的福利效应成为可能。通过对多产品异质性企业模型的扩展,本文构建了能够纳入贸易三元边际结构的模型架构,并基于随机一般均衡结果,对贸易三元边际进行了多边福利分析,回答了什么是“好”的贸易流内部结构,在此基础上探讨了三元边际福利效应的影响因素和新的三元边际分解方式。与国民收入相比,国民福利变化可能是评估一项政策效果更加直接的变量。在理性人假设下,个体的福利目标即最大化自身效用函数,除了收入,产品价格和产品多样性同样决定着国民福利水平。但由于福利水平难以准确量化,本文主要聚焦于数理分析。本文的核心结论与相应启示整理如下:

首先,集约边际的两个方面(数量和价格)存在不同方向的福利效应:集约数量边际与进口国国民福利正相关,但集约价格边际与进口国国民福利负相关。且这两种福利效应存在不同的影响因素。对于进口国而言,更高的跨国企业平均市场份额可以带来消费者福利的提高,这意味着更强的国内竞争,但垄断势力提升所带来的产品价格上升是不利于进口国福利的。如果市场竞争并没有使产品变得更加低廉,消费者就没有在集约边际上获益。据测算,我国在大部分时期的进出口集约数量边际都实现了上升,但进出口集约价格边际同样连年上升^[5]。这意味着我国下一阶段的贸易结构优化应当着眼于引导出口企业降低成本,鼓励更多中小企业进入出口市场。另一方面,对于已经进入我国市场的大型跨国企业,应在其所在行业建立成熟的反垄断规制,鼓励良性竞争和多元化市场主体,防止该

行业进一步形成垄断市场或寡头市场,导致消费者福利损失及较低的生产率水平。

其次,扩展边际与出口国国民福利正相关,当各国的市场竞争程度同向变动时,扩展边际增加也会提高进口国国民福利。扩展边际的福利效应与单个企业的平均产品种类正相关。企业数量增多会扩大消费者的品牌选择,进而提高国民福利。但我国并不是在每个时期都实现了进出口扩展边际的增长,这说明我国的贸易鼓励政策应偏向于培育新的潜在出口企业,如采取国内产业园区常见的“雏鹰计划”“新星计划”等模式,而非仅限于鼓励已经进入出口市场的企业扩张海外市场规模。另一方面,单个企业生产的产品种类越多,扩展边际的福利效应越强,因为此时企业数目的增加意味着品牌数目更大幅度的增加。因此,对于已经进入海外市场的企业,应鼓励其增加品牌种类,加强新产品的设计或产业链的延伸。

在贸易保护主义长期存在的背景下,本文的研究结论可以作为解读国外贸易保护主义的一种新机制,能够为我国的反制措施提供政策参考。本文认为扩展边际有益于进口国国民福利增加,因为扩展边际为国外市场带来了多样化产品,而集约价格边际则导致进口国福利下降。这意味着即使在出口顺差继续维持的前提下,出口一方有可能通过对三元边际结构的调整,将更加多样化且价格低廉的产品推向海外市场,缓和甚至扭转进口国的民间贸易保护主义情绪,进而影响其政策游说程序。与此相反,如果出口国进入某个进口国市场的企业数目常年维持稳定,且这些企业在增加了进口国市场垄断程度的同时并没有带来多样化的产品,进口国的利益集团会倾向于将改变贸易现状作为游说的目标之一,这将增加贸易摩擦的可能。

注释:

①本文采用“扩展”和“集约”代表 Hummels 和 Klenow(2005)文中“extensive”和“intensive”的含义,即出口企业(产品)数目和企业(产品)平均市场份额^[1]。也有一些研究采用“内涵、外延”或“广度、深度”的译法。如果学术共同体已经确认使用某一种表述作为贸易边际结构的专有表述,我们也将后续研究中进行调整。由于扩展边际中也包含一个“数量”(企业数或产品种类数),为避免歧义,本文在对集约边际做进一步分解时不单独称为数量边际,而是更为详尽地表述为集约数量边际。相应地,将价格边际表述为集约价格边际。

②关于贸易政策的形成有两种观点,一种认为贸易政策取决于各种利益团体的偏好,另一种认为政府在决策形成中的自主性更强,但会受到选举人的影响。无论是利益团体的偏好还是选举人的效用,最终都指向整体国民福利。如果当前的对外贸易状况损害了整体国民福利,保护主义政策就会成为该国游说程序的目标之一,也就是说,以福利为核心变量的贸易结构规范分析能够为预测国外贸易政策的变动提供一个“参考基准点”^[20]。

参考文献:

[1] Hummels, D., Klenow, P.J. The Variety and Quality of a Nation's Exports[J]. American Economic Review, 2005, 95(3): 704—723.

[2] Kancs, A. Trade Growth in a Heterogeneous Firm Model: Evidence from South Eastern Europe[J]. The World Economy, 2007, 30(7): 1139—1169.

[3] Chaney, T. Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade[J]. American Economic Review, 2008, 98(4): 1707—1721.

[4] 施炳展.中国出口增长的三元边际[J]. 经济学(季刊),2010(4):1311—1330.

[5] 王孝松,施炳展,谢申祥,赵春明.贸易壁垒如何影响了中国的出口边际?——以反倾销为例的经验研究[J]. 经济研究,2014(11):58—71.

[6] 张杰,郑文平.政府补贴如何影响中国企业出口的二元边际[J]. 世界经济,2015(6):22—48.

[7] 钱学锋.企业异质性、贸易成本与中国出口增长的二元边际[J]. 管理世界,2008(9):48—56.

[8] 钱学锋,王胜,陈勇兵.中国的多产品出口企业及其产品范围:事实与解释[J]. 管理世界,2013(1):9—27.

[9] Helpman, E., Melitz, M., Rubinstein, Y. Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading Volumes[J]. Quarterly Journal of Economics, 2008, 123(2): 441—487.

[10] Baier, S.L., Bergstrand, J.H. Economic Integration Agreements and the Margins of International Trade[J]. Journal of International Economics, 2014, 93(2): 339—350.

[11] Bernard, A.B., Jensen, J.B., Redding, S.J., Schott, P.K. The Margins of U.S. Trade[J]. American Economic Review, 2009, 99(2): 487—493.

[12] Felbermayr, G., Kohler, W. Exporting the Intensive and Extensive Margins of World Trade[J]. Review of

- [13] Dutt, P., Mihov, I., Van, Zandt, T. The Effect of WTO on the Extensive and the Intensive Margins of Trade[J]. *Journal of International Economics*, 2013, 91(2): 204—219.
- [14] 钱学锋,熊平.中国出口增长的二元边际及其因素决定[J]. *经济研究*,2010(1):65—79.
- [15] 杨连星,张杰,金群.金融发展、融资约束与企业出口的三元边际[J]. *国际贸易问题*,2015(4):95—105.
- [16] Mayer, T., Melitz, M., Ottaviano, G.I.P. Market Size, Competition, and the Product Mix of Exporters[J]. *American Economic Review*, 2014, 104(2): 495—536.
- [17] Melitz, M., Ottaviano, G. Market Size, Trade, and Productivity[J]. *Review of Economic Studies*, 2008 (75): 295—316.
- [18] Eaton, J., Kortum, S. Technology, Geography and Trade[J]. *Econometrica*, 2002, 70(5): 1741—1779.
- [19] Melitz, M. The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity[J]. *Econometrica*, 2003, 71(6): 1695—1725.
- [20] 罗纳德·W·琼斯,彼得·B·凯南. *经济学手册(国际贸易)*[M]. 姜洪,等译.北京:经济科学出版社,2008: 103—104.

Trade Ternary Margins and National Welfare: Mathematical Analysis from the Perspective of Multiproduct Heterogeneous Firm Model

WANG Jue¹ JIANG Weijie²

(1. *International Business School, Shaanxi Normal University, Xi'an 710119, China;*

2. *Business School, Ningbo University, Ningbo 315211, China*)

Abstract: The relationship between trade and welfare is a long-term topic in international economics. We construct a multiproduct heterogeneous firm model that could unify the different ternary margins concepts. This model allows dynamic changes in product categories within the firms. And we conduct a multilateral welfare analysis on the trade margins. For exporting countries, the extensive margin is the main reason to promote their welfare. For importing countries, the intensive quantity margin promotes their welfare, but the intensive price margin hinders their welfare. Furthermore, we discuss the influencing factors of these welfare effects, and we introduce "entrance margin" for model analysis. These conclusions have reference value for China's future trade policy choices.

Key words: Ternary Margins; Welfare Analysis; Multiproduct Heterogeneous Firm Model

(责任编辑:易会文)