

专业化产业集聚:基于横向产品差异化的视角

阮 敏

(江西财经大学规制与竞争研究中心 南昌 330013)

【摘要】 本文在豪特林模型的基础上构建出统一框架来分析产品的最大化差异、最小化差异和中等程度的差异,得出与其对应的三种专业化产业集聚程度和市场结构,并对这三种情况进行社会福利分析,分析得出:在消费者类型不同时,相对于完全竞争市场而言,垄断竞争市场是较好的选择。

【关键词】 产业集聚 横向产品差异化 豪特林模型

专业化产业集聚所反映的劳动分工、空间成本与区域工业化的关系一直是经济学者研究的重要内容。产品的差异分为横向差异和纵向差异。横向差异指的是产品在制造过程中所需的资源数量一样,但设计过程存在差异;纵向差异指的是产品在制造过程中所需的资源数量不一样,从而导致的品质差异。在对产品横向差异的研究中,常会涉及豪特林模型。

本文试图在豪特林模型的基础上构建出统一框架来分析产品的最大化差异、最小化差异和中等程度的差异,从而解释由于横向产品差异化导致的产业集聚和对应的市场结构。

一、产业集聚与横向产品差异化两阶段完全信息动态博弈模型

为了便于分析,此处为一维产品差异化。假设有 A 和 B 两个企业,它们生产完全相同的产品(这里的完全相同的产品可理解为除了企业位置和消费者的运输成本不同,产品的其他方面都相同),A 企业在长度为 L 的轴上,具体位置为距离该轴最左端的 a 处 ($0 \leq a \leq L$);B 企业也在长度为 L 的轴上,具体位置为距离该轴最右端的 b 处 ($0 \leq b \leq L$)。同时假设 $a+b \leq L$,因为如果 $a+b \geq L$,就意味着 B 企业靠近 L 轴的左端,而 A 企业靠近 L 轴的右端,相当于位置互换。A 企业的交货价格为 P_A ,B 企业的交货价格为 P_B 。以上假设条件可用图 1 表示:

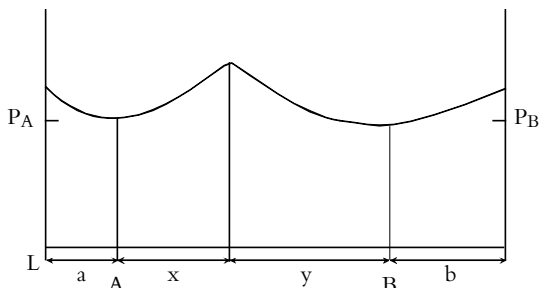


图 1

所有的消费者均匀分布于长度为 L 的轴上,每单位长度代表一个消费者,每个消费者购买一个单位产品。某个距离 A 企业所在地 x 单位长度的消费者从 A 企业购买一单位产品

的价格为 $P_A + \alpha t_1 x + (1-\alpha)t_2 x^2$, 而某个距离 B 企业所在地 y 单位长度的消费者从 B 企业购买一单位产品的价格为 $P_B + \alpha t_1 y + (1-\alpha)t_2 y^2$ 。其中: α 为大于或等于 0 且小于或等于 1 的权重,反映线性运输成本和二次型运输成本的分配关系。当 $\alpha=1$ 时,豪特林模型中的运输成本为线性运输成本;当 $\alpha=0$ 时,豪特林模型中的运输成本为二次型运输成本。 t_1 和 t_2 为一单位距离的运输成本系数。消费者的分布点表示消费者最喜欢的产品特征量,而各企业的位置则表示各企业产品的特征量。所以, $\alpha t_1 x + (1-\alpha)t_2 x^2$ 表示一个距 A 企业 x 单位长度的消费者购买 A 企业一单位产品的效用损失,这对于 B 企业而言也是一样的。同时还假设消费者购买一个单位产品所得的效用肯定大于保留效用,那么产品能覆盖整个消费市场。

本文的博弈分为两个阶段:第一阶段,两个企业分别选择位置(产品选择);第二阶段,在位置确定的基础上确定各自产品的价格。每个企业的目标都是实现利润最大化。

二、均衡分析

由于本文采用的是两阶段完全信息动态博弈模型,我们采用后退归纳法求子博弈完美均衡解。

如果两个企业的产品价格相差不大且价格不高,就有一个位于 x^* 处的消费者(对于 B 企业而言则为 y^* 处)从 A 企业购买产品和从 B 企业购买产品是无差异的,即满足下式:

$$P_A + \alpha t_1 x^* + (1-\alpha)t_2 x^{*2} = P_B + \alpha t_1 y^* + (1-\alpha)t_2 y^{*2} \quad (1)$$

$$a + x^* + y^* + b = L \quad (2)$$

由式(1)和式(2)联立求解可得:

$$x^* = \frac{P_B - P_A}{2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)} + \frac{1}{2}(L-a-b) \quad (3)$$

$$y^* = \frac{P_A - P_B}{2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)} + \frac{1}{2}(L-a-b) \quad (4)$$

位于 x^* 左边的消费者必购买 A 企业的产品,这样他所得的效用最大,故 A 企业所得需求为: $q_A = x^* + a$ 。同理,B 企业所得需求为: $q_B = y^* + b$ 。即:

$$q_A = \frac{P_B - P_A}{2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)} + \frac{1}{2}(L+a-b) \quad (5)$$

$$q_B = \frac{P_A - P_B}{2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)} + \frac{1}{2}(L-a+b) \quad (6)$$

为方便研究,假设固定成本和边际成本或平均成本为零,此时 A 企业和 B 企业的利润函数为:

$$\pi_A = \frac{P_A(P_B - P_A)}{2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)} + \frac{1}{2}(L+a-b)P_A \quad (7)$$

$$\pi_B = \frac{P_B(P_A - P_B)}{2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)} + \frac{1}{2}(L-a+b)P_B \quad (8)$$

以上利润函数满足凹函数条件,故可求一阶导数,可得:

$$\frac{d\pi_A}{dP_A} = \frac{P_B - 2P_A}{2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)} + \frac{1}{2}(L+a-b) = 0 \quad (9)$$

$$\frac{d\pi_B}{dP_B} = \frac{P_A - 2P_B}{2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)} + \frac{1}{2}(L-a+b) = 0 \quad (10)$$

由式(9)和式(10)联立求解可得:

$$P_A = \frac{\alpha t_1 + (1-\alpha)t_2(L-a-b)}{3} \times (3L+a-b) \quad (11)$$

$$P_B = \frac{\alpha t_1 + (1-\alpha)t_2(L-a-b)}{3} \times (3L-a+b) \quad (12)$$

其中: P_A 和 P_B 为 A 企业和 B 企业在第二阶段的最优价格策略。由第二阶段价格策略推出第一阶段的位置策略,那么把式(11)和式(12)代入利润函数可得:

$$\pi_A = \left\{ [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] \div 6 \times (3L+a-b) \times [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] \div 6 \times (3L-a+b) - [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] \div 6 \times (3L+a-b) \right\} \div [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] + (L+a-b) \div 2 \times [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] \div 6 \times (3L+a-b) \quad (13)$$

$$\pi_B = \left\{ [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] \div 6 \times (3L-a+b) \times [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] \div 6 \times (3L+a-b) - [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] \div 6 \times (3L-a+b) \right\} \div [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] + (L-a+b) \div 2 \times [2\alpha t_1 + 2(1-\alpha)t_2(L-a-b)] \div 6 \times (3L-a+b) \quad (14)$$

为求企业的最佳位置,对 A 企业和 B 企业的利润函数求导并整理可得:

$$\frac{d\pi_A}{da} = \frac{3L+a-b}{18} \times [2\alpha t_1 - (1-\alpha)t_2(L+3a+b)] \quad (15)$$

$$\frac{d\pi_B}{db} = \frac{3L-a+b}{18} \times [2\alpha t_1 - (1-\alpha)t_2(L+a+3b)] \quad (16)$$

对式(15)和式(16)来说,右边第一项毫无疑问是正值,关键是分析第二项。“ $L+3a+b$ ”与“ $L+a+3b$ ”实际上是对称的,分析其中一种即可。因为: $0 \leq a \leq L/2, 0 \leq b \leq L/2$ 。所以: $\text{Max}(L+3a+b) = 3L, \text{Min}(L+3a+b) = L$ 。

当取 $\text{Max}(L+3a+b) = 3L$ 时,令 $2\alpha t_1 - (1-\alpha)t_2(L+3a+b) > 0$, 可得:

$$\alpha > \frac{3Lt_2}{2t_1 + 3Lt_2}$$

当取 $\text{Min}(L+3a+b) = L$ 时,令 $2\alpha t_1 - (1-\alpha)t_2(L+3a+b) < 0$, 可得:

$$\alpha < \frac{Lt_2}{2t_1 + Lt_2}$$

这样可得到三个命题:

命题 1: 当 $1 \geq \alpha \geq \frac{3Lt_2}{2t_1 + 3Lt_2}$ 时, 无论 a 和 b 取何值 ($0 \leq a \leq L/2, 0 \leq b \leq L/2$), $\frac{d\pi_A}{da} > 0$ 。同理, $\frac{d\pi_B}{db} > 0$, 这意味着 A 企

业和 B 企业都往中间移动(结合图 1 看), 直到 a 和 b 都为 L/2 为止, 也就符合产品差异最小化的要求, 形成了最紧密的专业化产业集聚。 $\alpha = 1$ 时, 豪特林模型中的运输成本为一次型运输成本, 这是上述情况的一种特例。在此种情况下, 市场为完全竞争市场。

命题 2: 当 $0 \leq \alpha \leq \frac{Lt_2}{2t_1 + Lt_2}$ 时, 无论 a 和 b 取何值 ($0 \leq a \leq L/2, 0 \leq b \leq L/2$), $\frac{d\pi_A}{da} < 0$ 。同理, $\frac{d\pi_B}{db} < 0$, 这意味着 A 企

业和 B 企业都往两边移动(结合图 1 看), 直到 a 和 b 都为 0, 也就符合产品差异最大化的要求, 形成了松散的专业化产业布局。 $\alpha = 0$ 时, 豪特林模型中的运输成本为二次型运输成本, 这也是一种特例。在此种情况下, 市场为寡头垄断市场。

命题 3: 当 $\frac{7Lt_2/2}{2t_1 + 7Lt_2/2} > \alpha > \frac{Lt_2}{2t_1 + Lt_2}$ 时, a 和 b 取任何值

时, $\frac{d\pi_A}{da} = 0, \frac{d\pi_B}{db} = 0$ 。此时, $a = b = \left[\frac{2\alpha t_1}{(1-\alpha)t_2} - L \right] / 4$ 。这时 A

企业和 B 企业实现利润最大化。这就意味着两个企业既不在中间位置也不在边界位置, 而在中间和边界之间的某个位置上。也就是说, 产品差异既不是最大也不是最小, 而是中等程度, 并形成了对应的专业化产业集聚。在此种情况下, 市场为垄断竞争市场。两个企业的位置 a 和 b 随 α 的变化而变化, 其关系如图 2 所示。其中: $\alpha_1 = \frac{Lt_2}{2t_1 + Lt_2}, \alpha_2 = \frac{3Lt_2}{2t_1 + 3Lt_2}$ 。

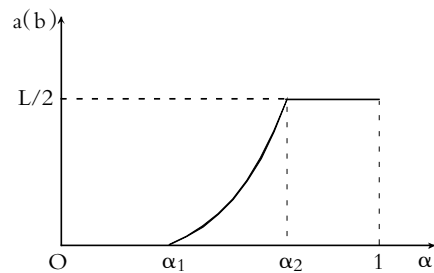


图 2

三、专业化产业集聚的社会福利分析

社会福利(又称“社会剩余”)包括消费者剩余和生产者剩余。在本文模型中, 由于每个消费者都必须购买一个单位产品, 生产者必须满足消费者的需要, 从而总消费者个数既定, 说明总的产品生产量既定, 这意味着总的生产成本不会随着企业的位置和价格的变化而变化。生产者剩余等于产品价格乘以产品需求量减去生产成本; 消费者所获得的总效用是恒定的(因为单个消费者获得的单位产品的效用是既定的), 那么消费者剩余就等于总效用减去每个消费者购买产品的价格和运输成本。所以, 社会剩余就等于所有消费者的总效用减去生产成本和运输成本。由于生产成本既定, 社会剩余就由运输成

本决定。

1. 从社会角度看企业最佳位置的选择。由上面的分析可知,价格变量没有出现在社会福利分析之中,真正需要分析的仅为运输成本,而运输成本仅和企业位置有关。所以,这里只考虑企业位置而不用考虑价格。因此,从社会角度看,如果要求得两个企业的最佳位置,就需要使总的运输成本最小化,从而也就实现社会福利最大化。

对某个处于 x 位置的消费者来说,如果他从 A 企业和 B 企业购买一单位产品发生的运输成本相同,他的位置应该满足下式:

$$\alpha c_1 x + (1-\alpha)c_2 x^2 = \alpha c_1(L-a-b-x) + (1-\alpha)c_2(L-a-b-x)^2$$

求上式可得: $x = (L+a-b)/2$ 。 (17)

从社会角度看,这就说明处于区间 $[0, (L+a-b)/2]$ 的消费者购买 A 企业的产品,处于区间 $[(L+a-b)/2, L]$ 的消费者购买 B 企业的产品。要求得两企业的最佳位置,只需求解下式:

$$\text{Min}_{a,b} \left\{ \int_0^{(L+a-b)/2} [\alpha t_1 |x-a| + (1+\alpha)t_2(x-a)^2] dx/L + \int_{(L+a-b)/2}^L [\alpha t_1 |x-L+b| + (1+\alpha)t_2(x-L+b)^2] dx/L \right\} \quad (18)$$

约束条件为: $0 \leq a \leq L/2, 0 \leq b \leq L/2$ 。

最后求解可得: $a=b=L/4$ 。这也就是说,从社会角度来看,两个企业的最佳位置为距各端点四分之一处。这时的运输成本为:

$$C(0) = \alpha t_1 L/8 + (1-\alpha)t_2 L^2/48 \quad (19)$$

2. 社会福利分析。

(1) 在完全竞争市场条件下,即 $1 \geq \alpha \geq \frac{3Lt_2}{2t_1+3Lt_2}$ 时,两个企业位置的最优策略为: $a=b=L/2$ 。这时的运输成本为:

$$C(1) = \int_0^{L/2} [\alpha t_1(L/2-x) + (1+\alpha)t_2(L/2-x)^2] dx/L + \int_{L/2}^L [\alpha t_1(x-L/2) + (1-\alpha)t_2(x-L/2)^2] dx/L = \alpha t_1 L/4 + (1-\alpha)t_2 L^2/12 \quad (20)$$

(2) 在寡头垄断市场条件下,即 $0 \leq \alpha \leq \frac{Lt_2}{2t_1+Lt_2}$ 时,两个企业的最优策略为: $a=b=0$ 。这时的运输成本为:

$$C(2) = \int_0^{L/2} [\alpha t_1 x + (1-\alpha)t_2 x^2] dx/L + \int_{L/2}^L [\alpha t_1(L-x) + (1-\alpha)t_2(L-x)^2] dx/L = \alpha t_1 L/4 + (1-\alpha)t_2 L^2/12 \quad (21)$$

(3) 在垄断竞争市场条件下,即 $\frac{7Lt_2/2}{2t_1+7Lt_2/2} > \alpha > \frac{Lt_2}{2t_1+Lt_2}$ 时,两个企业的最优策略为: $a=b = \left[\frac{2\alpha t_1}{(1-\alpha)t_2} - L \right] / 4$ 。这时的运输成本为:

$$C(3) = \int_0^{L/2} [\alpha t_1 |x-a| + (1-\alpha)t_2(x-a)^2] dx/L + \int_{L/2}^L [\alpha t_1 |x-L+b| + (1-\alpha)t_2(x-L+b)^2] dx/L = \left[\alpha t_1 a^2 + \frac{2}{3}(1-\alpha)t_2 a^3 \right] / L +$$

$$\left[\alpha t_1(L/2-a)^2 + \frac{2}{3}(1-\alpha)t_2(L/2-a)^3 \right] / L$$

3. 豪特林模型中的运输成本与社会福利最大化时的运输成本的关系分析。从 $C(1)$ 、 $C(2)$ 、 $C(3)$ 与 $C(0)$ 的比较很容易得出如下关系(即命题 4):

命题 4: ① $C(1) > C(0)$ 。② $C(2) > C(0)$ 。③ $C(3) \geq C(0)$, 当 $\alpha = L/(t_1+t_2L)$ 时,取等号;否则,取大于号。

从上面的关系可以看出,本文提到的三种情况都没有实现社会福利最大化。其中:第一种情况和第二种情况下得到的社会福利是最少的。在第三种情况下,社会福利随着 α 的增大而增多,在区间 $\left[\frac{Lt_2}{2t_1+Lt_2}, L/(t_1+t_2L) \right]$ 中逐渐接近最大化水平,当 $\alpha = L/(t_1+t_2L)$ 时,就意味着实现了社会福利最大化;在区间 $\left[L/(t_1+t_2L), \frac{3Lt_2}{2t_1+3Lt_2} \right]$ 中,社会福利随着 α 的增大而

增多,逐渐远离最大化水平。这和经典的市场结构理论有差别。在完全竞争市场中,资源实现最优配置,社会福利实现最大化,但是本文得出的结果却与此不同。原因在于,如果消费者类型相同,的确可以得到经典的市场结构理论的结果;但如果消费者类型不同,它们有不同的消费偏好,完全竞争市场条件下就未必能实现社会福利最大化,就如本文所得的结果一样。所以,消费者类型不同时,垄断竞争市场条件下有可能实现社会福利最大化,就如命题 4 中的情况③,有可能取等号,这时意味着实现社会福利最大化。

四、结语

我们从上面的分析可以看出,运输成本的函数形式对博弈的结果有重要影响,从而对产业集聚和市场结构产生影响。本文的运输成本函数取介于一次型和二次型之间的形式,从而得到了较为普遍的结果:不但有产品的最大化和最小化差异,从而分别得到紧密的专业化产业集聚和完全竞争市场、松散的专业化产业布局 and 寡头垄断市场,还有中等程度的差异,从而得到相对紧密的专业化产业集聚和垄断竞争市场,这是符合现实要求的。如何形成产业集聚,本文的结论对于政策制定者有着理论指导意义。

【注】 本文受教育部人文社科基金项目“外资入股对我国银行业的影响与监管研究”(项目编号:8JC790052)的资助。

主要参考文献

1. Eaton B.C., Lipsey R.. The Principle of Minimum Differentiation Reconsidered: Some New Developments in the Theory of Spatial Competition. Review of Economic Studies, 1995; 1
2. Bockem, Sabine. A Generalized Model of Horizontal Product Differentiation. Journal of Industrial Economics, 1994; 3
3. Forslid R., Ottaviano G.. An Analytically Solvable Core-Periphery Model. Journal of Economic Geography, 2003; 3
4. 斯蒂芬·马丁著,史东辉等译.高级产业经济学.上海:上海财经大学出版社,2003
5. 朱希伟. 偏好、技术与工业化. 经济研究, 2004; 11