

网络外部性与规模经济性的替代关系^①

陈宏民

(上海交通大学管理学院, 上海 200052)

摘要: 研究网络外部性与规模经济性共同存在的情况下市场的变化, 分析了网络外部性与规模经济性的替代关系与强度、规模效应导致的市场完全覆盖以及完全覆盖后的影响力变化等问题。研究表明: (1) 网络外部性与规模经济性对于市场价格和产量的确定, 存在明显的替代效应, 从而可以用“综合规模效应指数”来刻画两者的综合效果; (2) 网络外部性与规模经济性的增强会增加消费者剩余, 却可能减少企业利润; (3) “综合规模效应指数”可以唯一地确定市场的完全覆盖, 另外在市场完全覆盖前后, 综合规模效应对企业利润所产生的影响是不同的。

关键词: 网络外部性; 规模经济性; 替代; 市场覆盖

中图分类号: F271

文献标识码: A

文章编号: 1007-9807(2007)03-0001-06

0 引言

网络外部性的研究可以认为是从 Katz 和 Shapiro 在 1985 年的综合性成果^[1] 开始才进入实质性发展。20 世纪 90 年代是网络外部性研究的第一个收获季节。从标准化与兼容性^[2], 到技术选择^[3]; 从知识产权保护^[4], 到政府的反垄断政策^[5]; 无论是理论模型还是产业的实证分析方面都取得了阶段性成果。作者从 20 世纪 90 年代末开始研究网络外部性, 近年来也做了一些工作^[6-12]。

本文的研究基于如下的初衷: 寻找网络外部性与规模经济性在经济分析中的相似性和替代性。规模经济性是产品在生产领域的一种重要特性, 即生产数量越多, 厂商生产的平均成本越低。网络外部性则是产品在消费领域的一种重要特性, 即消费该类产品(包括与其兼容的同类产品)的用户越多, 该产品对用户就越有价值。大家知道, 在微观经济学里, 生产者理论与消费者理论在技术表达的形式上有着惊人的相似; 这使得研究者在技术处理和市场分析中可以有效地相互借

鉴, 把在一个方面取得的成果很方便地应用到另一个方面。网络外部性既然被称为“消费者规模经济性”, 应该也能秉承这一传统。所以, 从某种意义上讲, 规模经济性的研究成果在多大程度上能够“转化”到网络外部性的研究中, 取决于人们能在多大程度上找到两者之间的相似性。

而寻找两者替代性的目的是为了设计一个“综合规模效应指数”, 以刻画两者对市场价格、产量、消费者剩余、企业利润以及产品定位、进入壁垒等市场重要变量的综合影响。在对网络外部性研究的过程中, 作者发现, 网络外部性显著的产业往往规模经济性也比较明显; 两者对市场的影响很相似。如果能够找到其替代效应, 则可试图直接通过考察其综合效应来获得对市场的影响, 而不必分别对两者进行分析。

研究网络外部性与规模经济性之间替代关系的成果非常少见。Cremer 讨论了两个不同特征(一个使用成本为线性, 另一个则是规模报酬递增)的网络的替代问题^[13], 该论文研究了从社会福利角度和从市场竞争角度的不同选择, 提出协调失灵(coordination failures)的范围。该论文虽然涉及网

① 收稿日期: 2003-08-18; 修订日期: 2007-04-20。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70172001)。

作者简介: 陈宏民(1960—), 男, 浙江人, 博士, 教授, 博士生导师, Email: hmchen@sjtu.edu.cn。

络外部性与规模经济性共同存在的环境,但由于模型过于简单,对网络外部性也缺乏规范的表述,同时又假定市场完全覆盖,所以无法研究本文所要涉及的网络外部性与规模经济性的替代关系、市场完全覆盖的条件等问题。

在上述意图的驱动下,本文构造了一个初步的模型,探讨了网络外部性与规模经济性的替代关系与强度,规模效应引起的市场完全覆盖以及完全覆盖以后的影响力变化等问题。作者欣喜地认为,本文的研究结果已经对前面提出的问题给出了初步,但是很有启发性的答案。

1 基本模型

1.1 市场需求状况

设某市场供应某种商品,对该商品有偏好 θ (初始保留价格)的消费者均匀分布在 $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$,其购买单位商品的效用函数为

$$U_{\theta} = \theta + \mu Q^e - p \quad (1)$$

其中: $\mu(\geq 0)$ 为该消费者对消费者的网络外部性强度, Q^e 为消费者预期的市场消费规模, p 为该商品的市场价格。假定每个消费者至多购买一个商品,且不购买时效用值为零。

所以,处于购买与不购买的临界状态的消费者其购买商品的效用值应该等于不购买时的效用值(为零)。记该消费者的偏好为 θ^* ,则 θ^* 满足

$$\theta^* = p - \mu Q^e \quad (2)$$

如果假设消费者的市场需求预期 Q^e 与市场的实际需求 Q 相符合,则可由此导出市场的需求(逆)函数为

$$Q = \frac{\bar{\theta} - p}{1 - \mu} \text{ 或 } p = \bar{\theta} - (1 - \mu)Q \quad (3)$$

由于消费者均匀分布在 $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$,且每人至多购买一个商品,所以在任何时刻,市场需求量应满足

$$Q \leq \bar{\theta} - \underline{\theta} \text{ (从而有 } p \geq \mu \bar{\theta} + (1 - \mu)\underline{\theta} \text{)} \quad (4)$$

1.2 市场供给状况

设有 n 家企业共同生产该商品,并具有相同的反映规模报酬递增特征的成本函数,即边际成

本随产量下降

$$MC(q_i) = c - \delta q_i \quad (5)$$

式中: q_i 为企业 i 的产量,满足 $Q = \sum_{i=1}^n q_i$; c 为初始边际成本, $\delta(\geq 0)$ 为企业的规模经济性强度。

这样,企业的利润函数为

$$\pi_i = pq_i - TC(q_i)$$

其中: $TC(q_i)$ 为企业的总成本函数。

为规范分析,作如下的几个假设

假设 1 $\mu + \delta/2 < 1$

假设 1 给出市场规模效应(包括供给方与需求方)的一个合理范围。在假设 1 的条件下,式(3)给出的需求函数是规范的。

假设 2 $\underline{\theta} < c < \bar{\theta}$

假设 2 的经济含义是,当一个经济系统不存在网络外部性和规模经济性时,总是会有一部分潜在消费者,其对商品的保留价格高于生产该商品的边际成本,而另一部分消费者的保留价格低于边际成本。对于任何一种可能普及化的商品,如电话、计算机、电视机等,假设 2 应该是合理的。

2 网络外部性、规模经济性与综合规模效应

2.1 均衡状态

设这些企业在市场上作 Cournot 竞争,则在均衡状态,每个企业的利润函数 π_i 应满足

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_i}{\partial q_i} &= \bar{\theta} - (1 - \mu)Q - (1 - \mu)q_i - MC(q_i) \\ &= 0 \end{aligned} \quad (6)$$

由假设 1 可知

$$\frac{\partial^2 \pi_i}{\partial q_i^2} = 2\mu + \delta - 2 < 0 \quad (7)$$

所以均衡状态确实存在。

由式(6),并根据企业的对称性,得到均衡状态的产量与价格为

$$\begin{aligned} Q^e &= \frac{n(\bar{\theta} - c)}{(n+1)(1-\lambda)}, q_i^e = \frac{\bar{\theta} - c}{(n+1)(1-\lambda)} \\ p^c &= c + \frac{(1-\mu-\delta)(\bar{\theta} - c)}{(n+1)(1-\lambda)} \end{aligned} \quad (8)$$

② 注意到市场的实际需求为 $Q = \bar{\theta} - \theta^*$,将式(2)代入并令 $Q^e = Q$ 即得之。

$$\begin{aligned}\pi_i^c &= (1 - \mu - \delta/2)(q_i^c)^2 \\ &= (1 - \mu - \delta/2) \left[\frac{\bar{\theta} - c}{(n+1)(1-\lambda)} \right]^2\end{aligned}$$

式中: $\lambda = \mu + \delta/(n+1)$ 可定义为综合规模效应指数. λ 是网络外部性强度与规模经济性强度的加权和, 反映了供求两方面的规模效应的综合. 根据假设 1, λ 应在 $[0, 1)$ 之间. 下面的研究表明, λ 是确定市场均衡产出, 完全市场覆盖的重要指标.

2.2 网络外部性与规模经济性的替代关系

分别考察网络外部性与规模经济性对市场均衡产量 Q^c 的影响.

$$\begin{aligned}\frac{\partial Q^c}{\partial \mu} &= \frac{\partial Q^c}{\partial \lambda} \cdot \frac{\partial \lambda}{\partial \mu} = \frac{\partial Q^c}{\partial \lambda} \\ \frac{\partial Q^c}{\partial \delta} &= \frac{\partial Q^c}{\partial \lambda} \cdot \frac{\partial \lambda}{\partial \delta} = \frac{\partial Q^c}{\partial \lambda} \cdot \frac{1}{n+1}\end{aligned}\quad (9)$$

由式(8)可得, $\frac{\partial Q^c}{\partial \lambda}$ 大于零, 所以网络外部性与规模经济性对市场均衡产出的影响都是正的, 即较强的网络外部性和规模经济性会带来较大的市场产出.

同理可以考察网络外部性与规模经济性对市场均衡价格 p^c 的影响

$$\begin{aligned}\frac{\partial p^c}{\partial \mu} &= - \frac{(\bar{\theta} - c)n\delta}{[(n+1)(1-\lambda)]^2} \\ \frac{\partial p^c}{\partial \delta} &= - \frac{(\bar{\theta} - c)n(1-\mu)}{[(n+1)(1-\lambda)]^2}\end{aligned}\quad (10)$$

所以, 网络外部性与规模经济性对市场均衡价格的影响是负的, 即较强的网络外部性和规模经济性会带来较低的市场价格.

再考察网络外部性与规模经济性对企业利润的影响.

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi_i^c}{\partial \mu} &= \frac{(\bar{\theta} - c)^2}{(n+1)^2(1-\lambda)^3} \left(1 - \mu - \frac{n\delta}{n+1} \right) \\ \frac{\partial \pi_i^c}{\partial \delta} &= - \frac{(\bar{\theta} - c)^2}{2(n+1)^3(1-\lambda)^3} (n + \delta - 3)\end{aligned}\quad (11)$$

$$(12)$$

综合上述分析, 可得

结论 1 (1) 网络外部性与规模经济性的增强都给消费者带来直接利益, 即较大的网络外部性强度或规模经济性强度都对应着较大的市场总产出和较低的市场价格. (2) 在竞争性市场中, 规模经济性增强并不能增加企业利润, 反而会使企业利润减少; 对于较强的规模经济性强度, 网络外

部性增强也会使企业利润减少.

现在考察网络外部性与规模经济性的替代关系.

对于给定的均衡产出 Q^c , 考虑 μ 与 δ 之间此消彼长的关系, 得到

$$\begin{aligned}\frac{\partial Q^c}{\partial \mu} + \frac{\partial Q^c}{\partial \delta} \cdot \frac{d\delta}{d\mu} &= 0 \\ \frac{d\delta}{d\mu} &= - \frac{\partial Q^c}{\partial \mu} / \frac{\partial Q^c}{\partial \delta} = - (n+1)\end{aligned}\quad (13)$$

所以, 对于市场的均衡产出, μ 与 δ 有着定常的替代关系, 即如果网络外部性强度提高 Δ , 而规模经济性强度减少 $(n+1)\Delta$, 则对产出的总体影响是不变的. 事实上, 从式(8)就可以看出, 在 $\bar{\theta}$ (最大消费者保留价格)、 c (企业初始边际成本) 和 n (企业个数) 等环境因素确定后, 市场均衡产出唯一地依赖于 λ (综合规模效应指数) 的变化; 而从 λ 的组成看, μ 与 δ 的权重之比是 $(n+1):1$, 即当企业个数比较多时, 网络外部性对市场产出产生主要影响.

同理, 考察 μ 与 δ 在对市场均衡价格上的替代关系.

$$\begin{aligned}\frac{\partial p^c}{\partial \mu} + \frac{\partial p^c}{\partial \delta} \cdot \frac{d\delta}{d\mu} &= 0 \\ \frac{d\delta}{d\mu} &= - \frac{\partial p^c}{\partial \mu} / \frac{\partial p^c}{\partial \delta} = - \frac{\delta}{1-\mu}\end{aligned}\quad (14)$$

综合可得

结论 2 在对 Q^c 和 p^c 的影响上, μ 对 δ 的替代率分别为 $(n+1)$ 和 $\delta/(1-\mu)$.

结论 2 说明, 网络外部性与规模经济性之间, 在对市场的影响效应中, 确实存在着明显的替代关系 (至少在本文的模型所描述的经济行为中). 另外, 两者虽然都反映了一种规模效应, 但对市场的影响是不对称的. 相对而言, 网络外部性对市场总产出的影响比较大, 而规模经济性对价格的影响比较大.

3 综合规模效应与完全市场覆盖

完全市场覆盖是指所有潜在的消费者都实现了购买. 设完全覆盖时的市场总产出为 Q^T , 则根据定义, $Q^T = \bar{\theta} - \underline{\theta}$.

首先考虑该产品不存在各种网络效应时的情况. 当 $\mu = 0$ 和 $\delta = 0$ (从而 $\lambda = 0$) 时, 根据假设 2, 有

$$Q^c = \frac{n(\bar{\theta} - c)}{(n+1)} < \bar{\theta} - c < \bar{\theta} - \underline{\theta} = Q^T$$

所以有

结论 3 当企业初始边际成本大于最小消费者保留价格时, 如果某产品不具有网络外部性, 生产过程也不具有规模经济性, 则市场是不会被完全覆盖的.

其次, 考虑存在网络效应时的情形.

定义 $\lambda^T = 1 - \frac{n(\bar{\theta} - c)}{(n+1)(\bar{\theta} - \underline{\theta})}$ 为临界综合规模效应指数, 则有

结论 4 当 $\lambda \geq \lambda^T$ 时, 市场完全覆盖. 完全覆盖时的市场均衡产出与价格分别为 $Q^T = \bar{\theta} - \underline{\theta}$ 和 $p^T = \mu\bar{\theta} + (1 - \mu)\underline{\theta}$.

证明 (1) 显然当 $\lambda = \lambda^T$ 时, 由式(8)得到, $Q^c = \bar{\theta} - \underline{\theta}$ 和 $p^c = \mu\bar{\theta} + (1 - \mu)\underline{\theta}$, 市场实现完全覆盖.

(2) 当 $\lambda > \lambda^T$ 时, 因为 $\frac{\partial Q^c}{\partial \lambda}$ 大于零, 产出有进一步增加的趋势; 但由于市场已经饱和, 购买力不再增加, 所以 $Q^T = \bar{\theta} - \underline{\theta}$. 考察这时的市场价格: 一方面由式(4)得到 $p \geq \mu\bar{\theta} + (1 - \mu)\underline{\theta}$; 另一方面, 市场得以完全覆盖的前提是最小偏好的消费者也愿意购买, 即

$$U(\underline{\theta}) = \underline{\theta} + \mu Q^T - p \geq 0$$

所以 $p \leq \mu\bar{\theta} + (1 - \mu)\underline{\theta}$. 于是有 $p^T = \mu\bar{\theta} + (1 - \mu)\underline{\theta}$. 证毕.

临界综合规模效应指数 λ^T 是实现市场完全覆盖的最小规模效应指数. 由假设 2 可以得到, λ^T 随着企业个数增加而下降, 且满足

$$\lambda^T \geq \frac{c - \underline{\theta}}{\bar{\theta} - \underline{\theta}} > 0$$

所以有

结论 5 市场中企业个数越多, 市场越容易被覆盖.

再进一步考察规模效应对企业利润的影响, 可以得到

结论 6 当市场没有完全覆盖时, μ 与 δ 对企业利润的影响可能是负的; 而当市场完全覆盖时, μ 与 δ 对企业利润的影响则为正.

证明 当市场没有完全覆盖时 (即 $\lambda < \lambda^T$), μ 与 δ 对企业利润的影响由式(11)与(12)描述. 式(11)表示, 当 δ 较大时, μ 对企业利润的影响是负的; 而式(12)则意味着, 只要 $n > 2$, δ 对企业利润的影响就是负的.

当市场完全覆盖时, 根据结论 4, 企业利润

$$\pi_i^T = [\mu\bar{\theta} + (1 - \mu)\underline{\theta} - c + \delta(\bar{\theta} - \underline{\theta})/2n] \times (\bar{\theta} - \underline{\theta})/n$$

所以

$$\frac{\partial \pi_i^T}{\partial \mu} = \frac{(\bar{\theta} - \underline{\theta})^2}{n} > 0, \quad \frac{\partial \pi_i^T}{\partial \delta} = \frac{(\bar{\theta} - \underline{\theta})^2}{2n^2} > 0.$$

证毕.

结论 6 给出了市场完全覆盖前后, 规模效应对企业利润影响的变化. 总体来看, 在市场没有完全覆盖的时候, 网络外部性或规模经济性的增强, 既增加了市场产出, 又降低了市场价格. 两者的此消彼长使得规模效应对企业利润的影响变得不确定. 上述结论证明, 一般情况下, 规模经济性的增强通常给企业利润带来负面影响^③; 而当规模经济性很强时, 网络外部性的增强也会给企业带来负面影响.

然而, 当市场被完全覆盖后, 网络效应的增强已经不会再改变市场产出. 这时, 网络外部性强度的提高会通过增加消费者效用而提升市场价格, 规模经济性强度的提高会进一步降低成本, 所以两者都导致利润的增加.

结论 6 可用来解释电话、手机和计算机等用户的网络外部性和生产的规模经济性很强的产业中的企业行为. 在移动通讯和固定通讯领域, 不断开发新功能, 可以提高其网络外部性效应. 当市场已经基本覆盖时, 这种规模效应的提高就可能增加企业利润.

网络外部性的单独影响

进一步考察在不存在规模经济性时, 网络外部性强度变化对市场的影响. 当 $\delta = 0$, 且市场没有完全覆盖时, 市场均衡产出和均衡价格分别为

^③ 该结论似乎与直觉相背. 其实这意味着在企业个数不变和对称的前提下, 规模经济性增强会导致更激烈的竞争. 只有规模经济性引起兼并, 或者在企业规模经济性不对称等情况下, 企业才能从规模经济性中获益.

$Q^c = \frac{n(\bar{\theta} - c)}{(n+1)(1-\mu)}$ 和 $p^c = c + \frac{\bar{\theta} - c}{n+1}$. 这时可见, 随着网络外部性强度的提高, 市场价格不变而产出不断增加. 显然, 网络外部性提高使得需求曲线外推, 所以价格会有上涨的趋势; 而在利润最大化的追求下, 企业增加的产出恰好抵消了需求曲线外推的效果, 使价格保持不变.

当市场完全覆盖时, $Q^T = \bar{\theta} - \underline{\theta}$ 和 $p^T = \mu\bar{\theta} + (1-\mu)\underline{\theta}$. 于是, 网络外部性强度继续提高会使市场产出不变而价格持续上涨.

如果 $\delta > 0$, 则当市场没有完全覆盖时, 由于产出增加会导致边际成本下降, 所以产出增加的幅度会超过 $\delta = 0$ 时, 因此市场价格不仅没有因为需求曲线的外推而上涨, 反而出现了下降. 这便是市场均衡价格随网络外部性强度提高而下降的经济学解释. 当市场完全覆盖时, 市场产出与价格的变化状态没有改; 只是企业由于边际成本下降而增加了利润, 同时也比较容易地达到市场完全覆盖.

4 结 论

本文研究了网络外部性与规模经济性同时存在时的市场变动情况, 分析了网络外部性与规模经济性的替代关系与强度、规模效应引起的市场完全覆盖以及完全覆盖后规模效应对市场变量的影响变化等重要问题.

首先, 研究发现, 在市场价格和产量的确定上, 网络外部性与规模经济性之间确实有着明显的替代效应.

其次, 研究表明, 确实存在这样的“综合规模效应指数”可以用来部分地解释市场均衡变量的确定. 这里所说的部分, 是因为并不是所有市场变

量都可以唯一地被“综合规模效应指数”所确定. 另外, 虽然“综合规模效应指数”如作者所期望的那样, 是网络外部性强度和规模经济性强度的算术加权和, 不过权重并不相等; 网络外部性强度的权重要大于规模经济性强度, 只有在完全垄断的市场结构下两者是相等的.

第三, 研究发现, 综合规模效应的增强虽然如人们预期的, 可以增加消费者剩余, 但却未必会给生产者带来福音, 即企业利润很可能随着综合规模效应的增强而减少.

第四, 研究还发现, 在初始边际成本大于最小消费者保留价格时, 综合规模效应指数可以唯一地确定市场能否被完全覆盖. 研究还证明了, 在市场未被完全覆盖时, 综合规模效应指数对企业利润起负面效果; 而一旦市场被完全覆盖, 则其对企业利润起正面效果, 既无论网络外部性强度还是规模经济性强度提高, 都会增加企业利润.

市场是否完全覆盖, 反映了同样的市场处于不同的发展阶段. 当市场还处在成长期时, 则并没有被完全覆盖; 而到成熟期时则基本完全覆盖. 比如, 二十年前我国的通讯市场和今天的银行卡市场都没有完全覆盖; 而今天我国的通讯市场和今天的美国及欧洲的银行卡市场则基本上处于完全覆盖状态. 本文的研究表明, 即使同样的市场, 在不同的国家可能表现得截然不同; 即使在同一个国家, 处在不同的发展阶段, 也会呈现截然不同的性质. 这也进一步证明了, 我们可以学习国外的研究方法, 但不能照搬国外的研究结论.

本文的研究是初步的, 文中给出的模型也是比较特殊的, 所以很难说本文得出的结论具有一般性意义. 但显然, 本文的结论是富有启发性的, 对于进一步研究有着引导性的意义.

参 考 文 献:

- [1] Katz M L, Shapiro C. Network externalities, competition, and compatibility[J]. *American Economic Review*, 1985, 75: 424—440.
- [2] Choi J P. Irreversible choice of uncertain technologies with network externalities[J]. *RAND Journal of Economics*, 1994, 25: 82—401.
- [3] Choi J P. Market structure and the timing of technology adoption with network externalities[J]. *European Economic Review*, 1998, 42: 225—241.
- [4] Conner K R. Obtaining strategic advantage from being imitated: When can encouraging ‘clones’ pay? [J]. *Management Science*, 1995, 41: 209—225.

- [5] Economides N. Quality choice and vertical integration[J]. *International Journal of Industrial Organization*, 1999, 17: 903—914.
- [6] 翁轶丛, 陈宏民, 倪苏云. 基于网络外部性的企业横向兼并研究[J]. *系统工程学报*, 2003, 18(1): 109—114.
Wen Yichong, Chen Hongmin, Ni Suyun. Horizontal mergers with network externality[J]. *Journal of Systems Engineering*, 2003, 18(1): 109—114. (in Chinese)
- [7] 潘晓军, 陈宏民. 基于网络外部性的规模收益与产品差异化[J]. *管理科学学报*, 2003, 6(3): 28—34.
Pan Xiaojun, Chen Hongmin. Revenue of scale and product differentiation with network externality[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2003, 6(3): 28—34. (in Chinese)
- [8] 帅旭, 陈宏民. 网络外部性与市场竞争: 中国移动通信产业竞争的网络经济学分析[J]. *世界经济*, 2003, (4): 45—51.
Shuai Xu, Chen Hongmin. Competition with network externality: Economics of mobile communication industry in China[J]. *World Economy*, 2003, 4: 45—51. (in Chinese)
- [9] 帅旭, 陈宏民. 具有网络外部性的产品兼容性决策分析[J]. *管理工程学报*, 2004, 18(1): 35—38.
Shuai Xu, Chen Hongmin. Product compatibility with network externality[J]. *Journal of Management Engineering*, 2004, 18(1): 35—38. (in Chinese)
- [10] 翁轶丛, 陈宏民, 孔新宇. 基于网络外部性的主导厂商技术标准控制策略[J]. *管理科学学报*, 2004, 7(2): 1—6.
Wen Yicong, Chen Hongmin, Kong Xinyu. Strategy of technology standard control for dominant firms with network externality[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2004, 7(2): 1—6. (in Chinese)
- [11] 潘小军, 陈宏民, 廖刚. 基于网络外部性的商品税与产品差异化分析[J]. *管理科学学报*, 2005, 8(4): 43—49.
Pan Xiaojun, Chen Hongmin, Liao Gang. Tax and product differentiation with network externality[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2005, 8(4): 43—49. (in Chinese)
- [12] 胥莉, 陈宏民. 具有网络外部性特征的企业定价策略研究[J]. *管理科学学报*, 2006, 9(6): 23—30.
Xu Li, Chen Hongmin. Pricing strategy with network externality[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2006, 9(6): 23—30. (in Chinese)
- [13] Cremer J. Network externalities and universal service obligation in the internet[J]. *European Economic Review*, 2000, 44: 1021—1031.

Substitution between network externality and economy of scale

CHEN Hong-min

Antai College of Economics & Management, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200052, China

Abstract: This paper studies the oligopoly with the existence of both network externality and economy of scale. With a simple but meaningful model, the substitution ratio among the network externality and economy of scale is calculated in influencing market price, quantity and firms' profit. It is discovered that (1) network externality has strong substitute to the economy of scale so that the Index of Comprehensive Effect of Scale (scale of production and that of consumption, ICES) is designed to reveal their influence; (2) ICES increases the consumers' surplus but may reduce firms' profit; (3) ICES can determine the full market coverage and it has an opposite effect to firms' profit when all potential consumers purchase the good.

Key words: network externality; economy of scale; substitution; market coverage