

标准竞争的主导性预期与联盟及福利效应分析^①

骆品亮, 殷华祥

(复旦大学管理学院, 上海 200433)

摘要: 随着全球网络经济的迅猛发展, 网络标准竞争策略及其有效性已引起产业组织理论研究的重视. 在直接网络外部性的研究框架中, 消费者预期对标准竞争均衡具有重要影响, 而在间接网络外部性下, 标准供应商的预期对均衡也会产生重要影响. 构建了具有间接网络外部性的标准竞争动态博弈模型, 分析主导性预期及标准联盟对标准竞争均衡的影响及其福利效应. 研究发现: 哪种预期成为主导性预期取决于消费者是否存在策略性延迟购买; 标准供应商可以通过组建标准联盟来影响强制性标准的选择, 进而影响消费者预期; 消费者预期越准确, 策略性延迟的福利损失越小; 但是, 在一定条件下, 标准联盟将导致更多的消费者延迟购买, 导致福利损失. 研究结果可用于解释我国数字电视领域标准竞争的事实.

关键词: 标准竞争; 策略性延迟; 标准联盟; 主导性预期

中图分类号: F062.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2009)06-0001-11

0 引言

随着网络经济时代的到来, 网络产业的一种独特现象日益引起网络经济学者的关注: 消费者加入某一网络系统所愿意支付的价格与网络中已有的顾客数量或对象有关, 此即所谓的网络外部性 (network externalities). 网络外部性给网络产业的发展带来了巨大的活力, 在网络产业之争中, 谁控制了网络, 谁就获得了制胜的法宝. 那么, 如何控制网络? 其关键是控制网络标准. 技术标准是即将由所有厂商采用的技术, 它通常是由政府部门或民间机构 (如产业委员会) 发布或同意颁布的. 在美国, 立体电视技术标准是由产业委员会创建并由联邦通信委员会 (FCC) 保护的. 标准化的一个优点是避免过度惰性 (excess inertia); 另一个优点是降低用户的搜寻成本和协调成本. 但是, 标准化可能会减少技术的多样性, 甚至会阻碍技术进步^[1, 2]. 许多技术的标准化实际上是市场选择

的过程, 其中很大部分的技术标准是由主导企业发起的. 而标准竞争是指不兼容的技术标准之间争夺市场支配权的斗争^[3]. 标准竞争已经成为网络经济条件下的主要竞争形式, 标准竞争策略也成为暨成本控制策略、市场扩展策略等传统竞争策略之后的新型企业战略. 与标准相联系的一个概念是技术的兼容性问题, 特别是在具有网络外部性的情形下, 兼容性已经不再是一个纯技术问题, 而是一个竞争战略问题. 标准竞争和兼容性问题是一个硬币的两面: 标准竞争是指竞争厂商采取不兼容的技术或者故意将技术变得不兼容, 然后进行标准竞争, 竞争的结果一般是某种技术胜出而成为市场的技术标准, 此时掌握这种技术的厂商成为市场的实际垄断者 (例如微软), 标准竞争一般发生在市场开拓阶段势均力敌的厂商之间; 而兼容性问题一般发生在市场上已经产生了主流技术标准的情形下, 此时后进入者和在位者都需要对技术做出是否兼容的选择^[4, 5], 厂商之

① 收稿日期: 2008-01-07; 修订日期: 2008-09-24.

基金项目: 教育部新世纪优秀人才支持计划资助项目 (NCET-06-0361); 上海市曙光计划资助项目 (07SG10); 复旦大学“211”三期重点项目 (211XK06).

作者简介: 骆品亮 (1969—), 男, 福建惠安人, 博士, 教授, 博士生导师. Email: pluo@fudan.edu.cn

间关于技术是否兼容的竞争有时会产生技术融合,此时竞争厂商分享市场,例如 Sun对 Java语言的开放性策略让 Sun与许多竞争者共生共荣。

随着网络产业的蓬勃发展,出现了大量具有代表性的网络标准竞争实例,使网络标准竞争问题逐步成为产业组织理论最近 20余年来的一个重要研究领域^②。学术界对网络标准竞争的研究始于 20世纪 80年代, Katz和 Shapiro^[6]率先把网络外部性分成直接 (direct)和间接 (indirect)网络外部性,并在比较静态分析框架下对不同市场结构下厂商和社会激励效率进行比较分析。Katz和 Shapiro^[7]、Economides^[8]、翁轶丛和陈宏民等^[4,5]在研究影响网络标准竞争的因素时取得一系列成果,其中 Katz和 Shapiro的研究表明,在一定条件下,新技术的引进不会存在过度惰性;Economides在经典的古诺模型的基础上,通过引入网络效用函数,证明了技术领先的网络领导者有动力“邀请”新厂商加入网络。另一方面,Saloner和 Shepard^[9]、Funk^[10]、帅旭和陈宏民^[11]等结合具体行业对网络外部性和标准竞争问题进行了相关实证研究,其中 Saloner和 Shepard基于美国银行业 ATM 机的数据模型分析,结果显示 ATM 机网络存在显著的网络外部性;Funk分析了全球手机市场中的标准竞争问题,认为在众多拥有各自标准的手机制造商中,真正成为全球标准的手机制造商都有开放标准内容和标准制定过程从而快速建立安装基础的特征;帅旭和陈宏民分析我国电信产业 2G和 3G 标准选择问题,认为哪种标准占领市场取决于网络效应中消费者对市场的预期以及技术标准对用户安装基础的控制。

目前关于网络外部性下标准竞争的研究集中在直接网络外部性方面,对间接网络外部性下的标准竞争研究较少。Matutes和 Regibeau^[12,13]在企业生产系统的所有组件的情形下,研究特定企业是否应该提供与竞争对手兼容的组件,但并没有规范地从间接网络外部性的角度展开研究。Church和 Gandal^[14]从间接网络外部性的角度分析具有互补品 (complementary goods)特点的纵向网络产业——电脑硬件和软件产业,指出企业的

标准化策略是在网络效应 (network effects)和竞争效应 (competitive effects)之间权衡的结果,其研究发现,当消费者偏好差异化的软件市场时,在互补的硬件市场上会出现次优的标准网络。Gupta等^[15]、Gandal等^[16]、Assayag和 Manceau^[17]、Basu和 Mazumda^[18]结合具体的行业对间接网络外部性展开了实证研究,其中, Gupta等、Gandal等分别验证了数字电视行业和 CD行业存在硬件与软件之间的间接网络外部性; Assayag和 Manceau研究了存在间接网络外部性的行业中,硬件厂商新产品的提前宣布如何影响新产品的市场渗透; Basu和 Mazumda利用 CD行业的数据研究了间接网络外部性对硬件和软件属性的不同影响。

总而言之,目前关于标准竞争的理论研究一般假设消费者被动地在不同标准之间选择,或者假设消费者动态(又称序贯)进入市场并独立做出购买决策^[4,5,7,14,19-22];在讨论消费者预期对标准竞争均衡的影响时,集中于讨论消费者具有完美信息的预期均衡,在博弈论中称为自我实现预期均衡 (fulfilled-expectations equilibrium)^[16]。现实中,消费者和厂商往往会根据自己获得的信息形成对标准竞争结果的预期,此种预期对于标准竞争会产生重要影响。在直接网络外部性情形下,消费者的预期对标准竞争的结果具有主导性作用;而在具有间接网络外部性的情形下,厂商的预期也是关键因素。本文在存在间接网络外部性的标准竞争中引入消费者和厂商的预期,研究不同情形下主导性预期 (dominating expectations)对标准竞争均衡的影响,并在此基础上分析标准联盟的竞争效应和福利效应。研究发现,如果消费者不存在策略性延迟购买,厂商预期将成为主导性预期;如果存在消费者策略性延迟,消费者预期和厂商预期都会对标准竞争产生重要影响,但消费者预期具有主导作用。分析结果可以用来解释我国数字电视领域的国家标准与欧洲标准之间的竞争——由于消费者和厂商对强制性标准预期不明朗,我国数字电视行业并未出现先前预料的蓬勃发展态势,而是处于观望徘徊中。

本文第 2节将构建两期的标准竞争动态博弈

② 比较有代表性的案例有: 20世纪 80年代录像机市场 VHS和 Beta制式之争, 20世纪 90年代操作系统 Windows和 OS/2之争, 浏览器软件 E和 Navigator之争, DVD标准之争, 以及最近刚刚告一段落的 3G 标准之争。

模型, 厂商和消费者分别根据其第二期强制性标准的预期来选择供应或购买某个标准的设备, 分别讨论了厂商预期和消费者预期占主导地位的标准竞争均衡, 并分析消费者策略性延迟的福利效应; 第 3 节将探讨第 1 期的标准联盟对第 2 期强制性标准选择的影响, 并分析标准联盟的竞争效应与福利效应; 第 4 节归纳研究结论, 并结合我国数字电视标准竞争展开应用研究。

1 主导性预期对标准竞争的影响

1.1 基本模型描述

(1) 博弈顺序 假设市场上存在两个标准组织各自控制一个标准, 记为标准 G 和 O。考虑到我国的 3G 标准与数字电视技术标准竞争的事实, 构建一个两期 (two period) 的博弈模型, 第 1 期为标准竞争期, 第 2 期为政府选择强制性标准期。在第 1 期, n 个设备供应商 (以下简称厂商) 同时决定提供符合某个标准格式的设备, 为简化起见, 假设标准 G 和 O 的设备价格为 $p^G = p^O = p$, 尽管设备价格会对消费者的选择产生影响, 由于这里主要关注预期对标准竞争产生的影响, 因此对设备价格做了简化^③; 然后, 所有潜在消费者同时决定购买符合某个标准格式的设备。在第 2 期, 政府依据社会福利原则确定标准 $S \in \{G, O\}$, 所有厂商和消费者在第 2 期只能选择强制性标准 S 的设备——如果消费者和厂商在第 1 期选择了强制性标准 S 的设备, 在第 2 期就不必改变; 如果在第 1 期选择了“错误”的标准设备, 则消费者需要重新购买标准 S 的设备, 而厂商需要投资于新标准以生产符合新标准格式的设备。

(2) 消费者决策行为 假设消费者按照其对标准 G 和 O 的偏好均匀分布于 $[0, 1]$ 区间上, 靠近左端点的消费者更偏好 G, 靠近右端点的消

者更偏好 O, 消费者的数量单位化为 1, 每个消费者最多购买 1 个单位的设备; 消费者选择某个标准获得的效用与提供该标准设备的厂商数量有关, 即具有间接网络外部效应, 进一步, 假设消费者的效用由两部分构成, 一部分是消费者第 1 期选择标准之后的效用, 另一部分是第 2 期强制性标准出台之后的效用 (这里忽略了贴现因子); 如果消费者在第 2 期要换新标准, 不但需要重新购买设备, 还必须支付安装、学习等转移成本, 记为 $s > 0$ 因此, 类型为 $x \in [0, 1]$ 的代表性消费者在两期的总净效用可表示为

$$\begin{cases} U_{GG} = k(n_1^G + n) + 2v - 2\sigma x - p \\ U_{GO} = k(n_1^G + n) + 2v - 2\sigma x - 2p - s \\ U_{OG} = k(n_1^O + n) + 2v - 2\sigma(1-x) - p \\ U_{OO} = k(n_1^O + n) + 2v - 2\sigma(1-x) - 2p - s \end{cases} \quad (1)$$

式中: U_{ij} ($i, j = G, O$) 表示消费者在第 1 期选择标准 i 而第 2 期的强制性标准为 j 的条件下消费者的总净效用; n_1^i 表示第一期提供符合标准 i 的设备的厂商数量, 且有 $n_1^G + n_1^O = n$; k 为间接网络外部性系数, 而 $k(n_1^i + n)$ 为间接网络效用; σ 表示消费者的单位遗憾成本 (度量其所选择与其偏好之间的心理遗憾, 又称赶路成本); v 为消费者收看数字电视的固定效用。这里的效用函数是两期的决策都确定的条件下消费者的效用函数。事实上, 消费者在第 1 期进行选择时候面对的第 2 期是不确定的, 因而在第 1 期进行选择的时候, 消费者的效用应该是对第 2 期最终标准预测后的期望效用, 下文有关“预期”的说明中将对此做进一步阐释。

(3) 厂商决策行为 厂商可以选择生产符合标准 G 或者 O 的设备, 利润函数为^④

③ 事实上, 在标准竞争中, 往往是其他策略而不是价格策略起到了关键作用。例如在录像机市场 VHS 和 Beta 制式之争中的关键因素就是兼容制式的录像带和录像带零售租赁店, 即间接网络外部性起到了决定性作用。因此, 价格相等且外生的假设对结论不会产生重大影响。

④ 不考虑厂商两种标准的设备都生产的情况, 由于假设利润函数是线性的, 即厂商为风险中性的, 并且忽略贴现因子, 因此, 厂商不会选择同时生产两种标准的设备。另外, 假设 $k > (\sigma + s)/n$ 以保证厂商的利润是选择同种设备的厂商数量的增函数。生产同种设备的厂商数量会产生两种效应: 一是规模效应, 选择某种设备的厂商越多, 间接网络外部性越强, 选择该设备的消费者会增加; 二是竞争效应, 生产同种设备的厂商越多, 每个厂商瓜分市场得到的份额越小。假设间接网络外部性足够强以保证规模效应超过竞争效应。

$$\begin{cases} \pi_{GG} = \frac{1}{n_1} p x_1^G + \frac{1}{n} p (1 - x_1^G) - f_G \\ \pi_{GO} = \frac{1}{n_1} p x_1^G + \frac{1}{n} p x_1^G - f_G - f_0 \\ \pi_{OG} = \frac{1}{n_1} p (1 - x_1^G) + \frac{1}{n} p x_1^G - f_0 \\ \pi_{OO} = \frac{1}{n_1} p (1 - x_1^G) + \frac{1}{n} p (1 - x_1^G) - f_G - f_0 \end{cases} \quad (2)$$

式中: $\pi_j (i, j = G, O)$ 表示第 1 期选择标准 i 而第 2 期的强制标准为 j 的条件下厂商的利润; $f_i (i = G, O)$ 是生产符合标准 i 的设备的固定成本 (为简化起见, 假设边际成本为 0); x_1^G 是第 1 期选择标准 G 的消费者数量. 与消费者一样, 厂商在第 1 期选择时也面临第 2 期的不确定性, 因而厂商进行决策时依据的同样是对第 2 期的最终标准进行预测的期望利润.

(4) 预期 预期对消费者和厂商在第 1 期的选择有着重要的影响——如果消费者预期到第 2 期的强制性标准是 $S (S = G, O)$, 消费者就会有强烈的动机在第 1 期就选择标准 S ; 厂商也是如此. 记 $\theta_c (0 \leq \theta_c \leq 1)$ 为消费者预测到第 2 期的强制标准为 G 的先验概率, $\theta_m (0 \leq \theta_m \leq 1)$ 表示厂商预测到第 2 期的强制标准为 O 的先验概率. 那么, 消费者在第 1 期选择标准 $i (i = G, O)$ 的期望净效用总和为

$$EU(i, \theta_c) = \theta_c U_G + (1 - \theta_c) U_O \quad (3)$$

厂商在第 1 期选择标准 $i (i = G, O)$ 的期望总利润为

$$E\pi(i, \theta_m) = \theta_m \pi_G + (1 - \theta_m) \pi_O \quad (4)$$

为简化分析, 假设消费者与厂商的预期之间是相互独立的, 且其分布在博弈的动态演进中保持不变^⑤.

1.2 厂商主导性预期

第 2 期强制实施标准 S 出台后, 所有的消费者和厂商都会选择符合强制标准 S 的设备; 但是, 政府对强制标准 S 的选择与第 1 期的市场选择结果有关. 对于第 1 期的标准选择, 采用回溯法求

解, 即首先分析消费者的选择, 然后分析厂商的选择.

由式 (1) 和式 (3), 在第 1 期选择标准 G 的消费者数量为

$$x_1^G = \frac{1}{2} + \frac{(2\theta_c - 1)s + k \cdot \Delta n_1}{2\sigma}$$

式中, $\Delta n_1 = n_1^G - n_1^O$ 表示第 1 期提供标准 G 的厂商和提供标准 O 的厂商的数量差额. 在所有消费者都必须做出选择的假设下, 余下的消费者 ($x_1^O = 1 - x_1^G$) 将选择标准 O . 显然, 消费者预期到某一标准在第 2 期成为强制标准的概率越高, 就会有更多的消费者在第 1 期选择该标准; 如果厂商倾向于选择 G (即 $\Delta n_1 > 0$), 那么, 将会有更多的消费者选择厂商所选的标准 G ; 另外, 容易发现, 间接网络外部性越强, 消费者受到厂商决策的影响越大.

再考虑厂商的选择, 由式 (2) 和式 (4), 得到厂商选择两种标准的期望利润之差为

$$\begin{aligned} \Delta\pi &= E\pi(G, \theta_m) - E\pi(O, \theta_m) \\ &= \frac{1}{n_1} p x_1^G - \frac{1}{n_1} p (1 - x_1^G) - \\ &\quad (1 - \theta_m) f_G - \theta_m f_0 \end{aligned} \quad (5)$$

注意到 $k > \frac{\sigma + s}{n}$, 考察厂商的利润差函数, 容易得到厂商关于标准的均衡选择, 即命题 1

命题 1 生产某种标准设备的固定成本越小, 厂商预期该标准成为强制标准的概率就越高, 厂商就越倾向于选择这个标准. 具体地, 当厂商预期落在区间 $[0, f_G / (f_G + f_0))$ 中, 厂商会选择标准 O ; 而当预期落在区间 $(f_G / (f_G + f_0), 1)$ 中, 厂商会选择标准 G .

图 1 刻画了厂商预期对标准选择的影响, 其中横轴和纵轴分别是消费者和厂商的预期概率; 图中竖线部分 ($A + B$) 表示第 1 期选择标准 O , 网点部分 ($C + D$) 表示第 1 期选择标准 G . 当厂商预期 G 成为强制标准的概率大于 $\theta_m^* = \frac{f_G}{f_G + f_0}$ 时, 厂商会一致选择标准 G . 即使消费者认为标准 O 成

^⑤ 现实生活中, 厂商常常会采用一些方法, 诸如媒体宣传、政府公关, 来影响消费者的预期. 但这并不一定说明厂商的预期与消费者的预期存在确定的相关性, 事实上, 本文后面的命题 2 指出, 某些情况下, 厂商会迎合消费者的预期, 做出违背自己预期的“错误”选择. 也就是说厂商预期与消费者预期之间不一定存在某种确定的相关关系. 而且, 这样一个假设可以揭示在消费者和厂商的预期相互独立的情形下的均衡, 从而可以解释厂商为何以及如何影响消费者预期.

为强制标准的概率高过 G , 也不得不追随厂商选择标准 G (即 D 区域); 当厂商预期 G 成为强制标准的概率小于 θ_m^* 时, 厂商会一致选择标准 Q 即使消费者认为标准 G 成为强制标准的概率高于 Q , 也只有追随厂商的选择 (即 A 区域)。

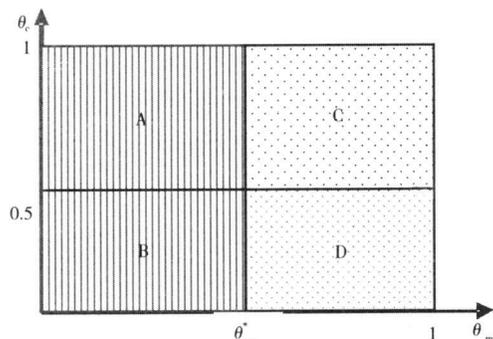


图 1 第 1 期标准选择

Fig 1 Standard choice in period 1

由于第 1 期只有 1 个标准胜出, 这个标准也就成为了事实标准 (de facto standard), 政府在第 2 期也只能按照市场竞争法则选择第 1 期胜出的标准, 如果选择其他的标准将产生巨大的福利损失, 因为这将导致消费者和厂商的转换成本。也就是说, 标准竞争由厂商的预期主导, 如图 2 所示, 其中纵轴是生产标准 G 设备的固定成本占生产两种标准的设备固定成本总和的比例。注意到, 这个比例越大, 说明标准 G 设备的固定成本相对越高, 厂商就越不喜欢这个标准。所以, 当这个比例达到 1 时 (说明生产标准 O 设备的固定成本为 0), 不论厂商预期如何, 他们都不愿意选择标准 G 。反之, 这个比例越小, 厂商就会有动力选择该标准——极端情况下, 当该比例为 0 时 (说明生产标准 G 设备的固定成本为 0), 即使厂家预期这个标准不可能成为强制性标准 (即 $\theta_m = 0$), 厂商也会选择标准 G 。可见, 标准竞争的均衡结果是厂商预期会胜出的标准成为事实标准。因此, 标准竞争的均衡为: 若 $\theta_m \geq \theta_m^*$, 标准 G 占据所有市场, 厂商的均衡利润为

$$\pi^*(G, \theta_m) = \frac{1}{n}p - f_G$$

若 $\theta_m < \theta_m^*$, 标准 O 占据所有市场, 厂商的均衡利润为

$$\pi^*(O, \theta_m) = \frac{1}{n}p - f_O$$

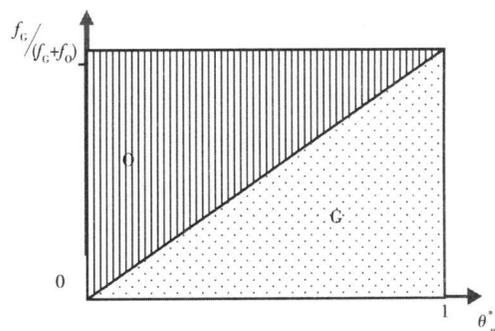


图 2 标准竞争的均衡结果

Fig 2 Equilibrium of standard competition

1.3 消费者主导性预期

上述分析表明, 如果所有消费者必须在第 1 期购买符合某种标准的设备, 厂商预期占主导地位。但在现实中, 消费者可能会推迟购买决策。因为, 当消费者第 1 期选择标准 G 时, 而第 2 期强制实施标准 Q 消费者需要额外支出 $(1 - \theta_c)(p + s)$; 反之, 当消费者第 1 期选择标准 O 时, 而第 2 期强制实施标准 G , 消费者需要额外支出 $(\theta_c)(p + s)$ 。因此, 如果消费者第 1 期的效用小于这部分额外付出的成本, 消费者就会拖延到第 2 期待强制标准出台后再选择, 此即为策略性延迟 (strategic delay)。一般地, 消费者预期与厂商选择差异越大、消费者的固定效用越小、消费者越不喜欢厂商第 1 期选择的标准、转移成本越高、设备价格越高, 消费者就越有可能策略性延迟。实际上, 由式 (1) 和式 (3), 容易得到: 若第 1 期厂商选择标准 G , 那么, 位于区间 $[0, 1]$ 上 x_1^G 右边的消费者会选择策略性延迟, 其中

$$x_1^G = \frac{kn + v - (1 - \theta_c)(p + s)}{\sigma}$$

而若第 1 期厂商选择标准 O , 那么, 位于区间 $[0, 1]$ 上 x_1^O 左边的消费者会选择策略性延迟, 其中

$$x_1^O = 1 - \frac{kn + v - \theta_c(p + s)}{\sigma}$$

直观地, 当消费者预期与厂商选择不一致时, 部分消费者会选择策略性延迟: 如果厂商在第 1 期一致选择标准 G , 但比较偏好标准 O 的消费者会选择到第 2 期再选择标准; 反之亦然。

消费者的策略性延迟会导致第 1 期的市场规模变小, 厂商在第 1 期选择标准时就需要更加小心, 若消费者的预期与厂商预期差异过大, 第 1 期可能就没有消费者或者只有很少的消费者会购买

设备. 如果厂商一致选择标准 G, 第 1 期市场的规模为 x_1^G ; 选择标准 O 的市场规模为 $1 - x_1^O$. 结合式 (2) 和式 (4), 得到此时厂商选择 G 和 O 的两期总利润之差为

$$\Delta\pi = (1 - \theta_m) \left(\frac{1}{n} p x_1^G - f_G \right) - \theta_m \left[\frac{1}{n} p (1 - x_1^O) - f_O \right] \quad (6)$$

容易得到

$$\frac{\partial \Delta\pi}{\partial \theta_c} > 0 \quad \frac{\partial \Delta\pi}{\partial \theta_m} < 0 \quad (7)$$

式 (7) 说明, 当消费者认为某个标准成为强制标准的可能性增加时, 厂商也就更倾向于选择该标准; 但是, 当厂商认为某个标准成为强制标准的可能性增加时, 厂商却更倾向于选择另外一个标准. 这与直觉是不一致的, 但它却是符合厂商的行为逻辑的——本文这里假设众多厂商展开相互竞争, 当厂商预期与消费者预期不一致时, 由于竞争压力厂商需要迎合消费者的预期, 如果某个厂商违背消费者预期, 只能将市场拱手让给竞争对手, 因此, 厂商的这种选择在一定程度上达到了避免消费者的策略性推迟购买这一意外目标: 通过在第 1 期选择“错误”的标准以迎合消费者的预期, 就避免了消费者预期与厂商选择不一致产生的许多消费者延迟购买导致的市场萎缩. 将厂商的这种违背自身预期的策略性行为称为厂商故意“欺骗”消费者的合谋效应. 当然, 这种合谋效应只有在满足一定条件的情形下才能产生, 正如命题 2 所示的, 设备生产的固定成本越大, 这种合谋效应的概率会越小 (即 $\theta_c^O - \theta_c^G$ 越小).

命题 2 当消费者对标准竞争胜出的预期不强烈时, 会出现厂商之间的合谋效应; 而当消费者认为某个标准成为强制标准的概率很高时, 厂商将遵循消费者预期. 若消费者预期 $\theta_c^G < \theta_c < \theta_c^O$ 而厂商预期 $\theta_m < \theta_m^*$, 厂商一致选择标准 G, 反之则选择标准 O, 其中

$$\theta_c^G = 1 - \frac{p(kn + v) - \sigma n f_G}{p(p + s)},$$

$$\theta_c^O = \frac{p(kn + v) - \sigma n f_O}{p(p + s)} \quad (8)$$

⑧ 当 $p(kn + v) < \sigma n f_G$ 时, 会产生合谋效应的区间长度变为 1 的极端情况. 此时, 命题 2 将不成立. 也就是说如果厂商的固定成本相当大的时候, 厂商就不会违背自身的预期去“欺骗”消费者. 这里, 更加关注厂商的固定成本相对小, 或者是产品的价格相对高的情况下, 标准竞争中厂商可能出现的合谋效应.

而

$$\theta_m^* = \frac{p x_1^G - n f_G}{p x_1^G - n f_G + p(1 - x_1^O) - n f_O}$$

若 $\theta_c \leq \theta_c^G$, 不论厂商预期如何, 都会一致选择标准 O; 若 $\theta_c \geq \theta_c^O$, 不论厂商预期如何, 都会一致选择标准 G.

图 3 刻画了存在消费者策略性延迟时的标准竞争第 1 期标准选择. 其中竖线部分 (A + B) 是第 1 期选择标准 G 的区域, 网点部分 (C + D) 是第 1 期选择标准 O 的区域. 当消费者预期第 2 期市场的强制标准很可能是某个标准的时候 ($\theta_c \geq \theta_c^O$, 即区域 A; 或 $\theta_c \leq \theta_c^G$, 即区域 D), 厂商不得不追随消费者的预期而选择; 而当消费者的预期不是那么强烈的时候 ($\theta_c^G \leq \theta_c \leq \theta_c^O$), 可能会产生合谋效应, 即当厂商预期某个标准成为强制标准的概率较小的时候反而会选择这个标准, 以期在让消费者重复购买设备 (图中区域 B + C). 这样, 第 1 期只有一个标准胜出, 这个标准也会自然成为强制标准. 与 1.2 节不同的是, 标准是否能够胜出不再完全是由厂商主导, 当消费者的预期非常强烈时, 标准竞争由消费者主导.

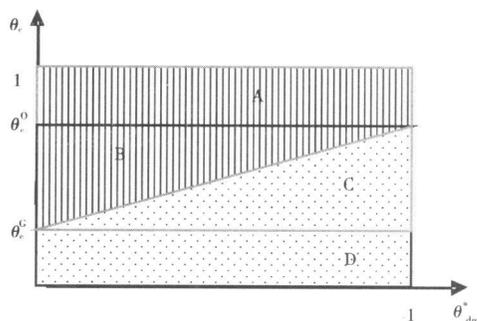


图 3 存在策略性延迟的标准竞争第 1 期选择

Fig 3 1st period standard choice under the condition of strategic delay

此时标准竞争的均衡为:

1) 若 $\theta_c \leq \theta_c^G$, 则标准 O 最终胜出而占据整个市场, 厂商的均衡利润为

$$\pi^*(O, \theta_m) = \frac{1}{n} p - f_O$$

2) 若 $\theta_c \geq \theta_c^O$, 则标准 G 最终胜出而占据整个市场, 厂商的均衡利润为

$$\pi^*(G, \theta_m) = \frac{1}{n}p - f_c$$

3) 若 $\theta_c^0 < \theta_c < \theta_c^*$, 即消费者预期不强烈, 此时政府的作用就会体现, 政府需要根据第 2 期选择不同标准的社会福利进行决策. 如果 $\theta_m < \theta_m^*$, 厂商在第 1 期会一致选择标准 G, 此时如果政府在第 2 期设定标准 G 成为强制标准, 社会福利为

$$W_G^d = (kn + v)(1 + x_1^G) - \frac{1}{2}\sigma[1 + (x_1^G)^2] - nf_c$$

如果政府选择标准 O 成为强制标准, 则第 1 期做出选择的消费者和厂商都需要转换, 将分别付出 $x_1^G(p + s)$ 和 nf_0 的转移成本, 这样, 社会福利为

$$W_{GO}^d = W_G^d - (kn + v)x_1^G - nf_0 = (kn + v)(1 + x_1^G) - \frac{1}{2}\sigma[1 + (x_1^G)^2] - nf_c - nf_0$$

由于 $W_{GO}^d < W_G^d$, 则政府会尊重厂商和消费者的选择而设定第 1 期的事实标准 G 为强制标准, 此时标准 G 占据整个市场, 厂商的利润为

$$\pi^*(G, \theta_m) = \frac{1}{n}p - f_c$$

同理, 如果 $\theta_m > \theta_m^*$, 政府也会选择第 1 期的事实标准 O 作为强制标准, 标准 O 占据整个市场, 厂商的利润为

$$\pi^*(O, \theta_m) = \frac{1}{n}p - f_0$$

最后分析策略性延迟的福利效应. 由于第 2 期强制标准的不确定性, 部分消费者会延迟到第 2 期再做出购买决策, 这部分消费者就损失了第 1 期可能获得效用. 标准 G、O 成为强制标准的社会福利分别为

$$W_G^d = (kn + v)(1 + x_1^G) - \frac{1}{2}\sigma[1 + (x_1^G)^2] - nf_c \quad (8)$$

$$W_O^d = (kn + v)(2 - x_1^O) - \frac{1}{2}\sigma[1 + (1 - x_1^O)^2] - nf_0 \quad (9)$$

策略性延迟导致的福利损失为延迟到第 2 期购买的消费者在第 1 期损失的效用, 标准 G、O 成为强制标准的社会福利损失分别为

$$\Delta W_G^d = -(kn + v)(1 - x_1^G) + \frac{1}{2}\sigma[1 - (x_1^G)^2] \quad (10)$$

$$\Delta W_O^d = -(kn + v)x_1^O + \frac{1}{2}\sigma[1 - (1 - x_1^O)^2] \quad (11)$$

结合命题 2 可以得到: 消费者预期越准确, 福利损失越小. 具体地说, 若标准 G 成为强制标准, 则 θ_c 越大, 福利损失越小; 若标准 O 成为强制标准, 则 θ_c 越小, 福利损失越小. 其直观解释为, 存在策略性延迟的情形下, 消费者预期对标准竞争的结果有着重要的影响, 当消费者非常强烈地预期到某个标准将成为强制标准时, 厂商必须选择消费者强烈预期的标准, 使得这个标准成为第 1 期的事实标准, 该事实标准也就成为第 2 期的强制性标准 (此即路径依赖性). 这样, 消费者的预期就会自我实现 (fulfilled expectation), 消费者也就不担心选择了“错误”的标准, 策略性延迟的消费者相应减少, 福利损失也会随之减少.

2 标准联盟对强制性标准选择的影响

上面分析中的特点是厂商会在第 1 期做出一致选择, 从而产生了事实上的标准, 而第 2 期转换标准将产生消费者和厂商的转移成本, 这就会导致社会福利下降. 因此, 政府不得不尊重第 1 期的事实标准. 然而在现实生活中, 厂商的选择常常不一致, 这其中的关键因素就是标准组织的作用. 标准组织可以通过组建标准联盟 (standard alliances) 来影响第 1 期的标准竞争结果, 进而影响政府在第 2 期的强制标准选择. 标准联盟一方面可以有效地将标准创新产业化, 降低下游设备制造的成本; 另一方面可以扩大联盟的市场规模, 影响强制标准的选择. 标准联盟产生的一个直接后果是第 1 期不会产生事实标准, 这样, 在第 2 期政府就需要根据社会福利最大化的原则选择强制标准. 也就是说产生标准联盟之后, 政府就需要在标准竞争中充当积极的角色.

不妨假设标准 G 组织邀请下游 n_G 个厂商加入标准 G 联盟, 联盟企业生产标准 G 设备的固定成本下降到 f'_G ; 标准 O 组织邀请下游 n_O 个厂商加入标准 O 联盟, 联盟企业生产标准 O 设备的固定成本下降到 f'_O (其中 $n_G + n_O = n$).

考虑消费者的反应可以得到, 位于区间 f_x

\bar{x}] 的消费者会拖延到第 2 期选择, 其中

$$\underline{x} = [kn_c + v - (1 - \theta_c)(p + s)] / \sigma$$

$$\bar{x} = 1 - [kn_o + v - \theta_c(p + s)] / \sigma$$

这样, 标准联盟对策略性延迟的影响为: 若强制标准为 G, 则 $\theta_c(p + s) > v$ 时, 标准联盟导致更多消费者推迟选择; 若强制标准为 O, 则 $(1 - \theta_c)(p + s) > v$ 时, 标准联盟导致更多消费者推迟选择. 直观地, 转移成本和设备价格较高而固定效用较小会使更多消费者策略性延迟. 标准联盟使得第 1 期偏好不同标准的消费者都有可能选择自己更加偏好的标准, 因此, 标准联盟使得位于区间 $[0, 1]$ 两端的消费者都会在第 1 期加入市场, 这使得策略性延迟的消费者相对缩小; 但是注意到存在标准联盟意味着两个标准的规模 (n_c, n_o) 都比没有标准联盟时的标准规模 (n) 小, 这样, 消费者在第 1 期效用减少, 选择两个标准的消费者都会减少. 在这两种因素的作用下, 当转移成本和设备价格相对于固定效用很高时, 消费者顾虑到可能需要再购买一套新设备和转移成本, 会有更多的消费者延迟到第 2 期再选择标准.

存在标准联盟时, 第 1 期两个标准共存, 第 2 期选择强制标准就需要考虑选择两个标准的社会福利的大小. 第 2 期选择标准 G 和 O 的社会福利分别为

$$W_G^a = k[n + n_c \underline{x} + n_o(1 - \bar{x})] + (2 + \underline{x} - \bar{x})v - \frac{1}{2}\sigma[1 + \underline{x}^2 + (1 - \bar{x})^2] - s(1 - \bar{x}) - n_c f'_G - n_o(f'_O + f_C) \quad (12)$$

$$W_O^a = k[n + n_c \underline{x} + n_o(1 - \bar{x})] + (2 + \underline{x} - \bar{x})v - \frac{1}{2}\sigma[1 + \underline{x}^2 + (1 - \bar{x})^2] - s\underline{x} - n_o f'_O - n_c(f'_G + f_O) \quad (13)$$

由此, 得到关于标准联盟对强制性标准影响的命题 3

命题 3 某一个标准的联盟企业越多, 消费者预期该标准胜出的概率越高, 生产该标准的固定成本越低, 那么, 该标准成为强制标准的可能性就越高. 具体地, 当两个标准联盟的企业数量满足

$$(ks + \sigma f_O)n_c^* - (ks + \sigma f_G)n_o^* > (1 - 2\theta_c)(p + s)\sigma$$

时, 那么, 标准 G 成为强制标准; 反之, 则标准 O 成为强制标准.

图 4 刻画了强制标准选择与联盟企业数量、消费者预期的关系, 其中竖线部分的消费者预期概率和标准 G 联盟的厂商数量的组合是保证标准 G 成为强制标准的区域. 这里存在一个关键数量 (critical mass)——当标准联盟的厂商数量超过 n_c^* 时, 标准 G 成为强制标准, 这里

$$n_c^* = \frac{ks + \sigma f_G}{ks + \sigma f_O} n_o - \frac{1}{ks + \sigma f_O} (p + s)\sigma$$

是当 $\theta_c = 1$ 时标准 G 要成为强制标准所要求的联盟企业的最少数量, 而

$$\bar{n}_c = \frac{ks + \sigma f_G}{ks + \sigma f_O} n_o + \frac{1}{ks + \sigma f_O} (p + s)\sigma$$

是 $\theta_c = 0$ 时标准 G 要成为强制标准要求的联盟企业的最少数量. 关键数量 n_c^* 随着消费者预期标准 G 成为强制标准的概率的提高而减小, 也即当消费者认为某个标准成为强制标准的概率更大时, 只需要更少的厂商加入该标准联盟, 这个标准就可以成为强制标准.

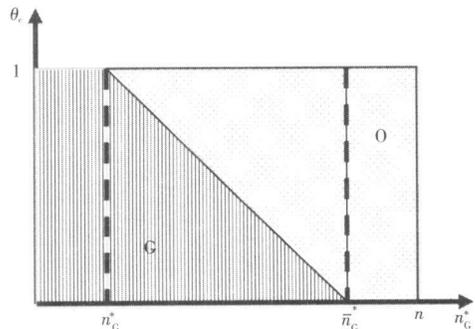


图 4 强制标准选择与联盟企业数量、消费者预期的关系
Fig 4 Relationship between compulsory standard choice and number of firms in the standard alliance consumers' expectation

最后分析标准联盟的福利效应. 为了扩大标准的市场规模, 标准组织可以通过降低标准的专利费用、与设备制造商共同研发来吸引设备制造商成立标准联盟. 虽然标准联盟可以降低联盟企业的固定成本, 但也会导致更多的消费者采取观望态度, 加剧了策略性延迟的福利损失. 福利变化分别为

$$\Delta W_G^a = -k[n - n_c \underline{x} - n_o(1 - \bar{x})] - v(\bar{x} - \underline{x}) - s(1 - \bar{x}) + \frac{1}{2}\sigma[1 - \underline{x}^2 - (1 - \bar{x})^2] +$$

$$n_C(f_C - f'_C) - n_0 f'_0 \quad (14)$$

$$\Delta W_0^a = -k[n - n_C \bar{x} - n_0(1 - \bar{x})] -$$

$$v(\bar{x} - \underline{x}) - s\underline{x} +$$

$$\frac{1}{2}\sigma[1 - \underline{x}^2 - (1 - \bar{x})^2] +$$

$$n_0(f_0 - f'_0) - n_C f'_0 \quad (15)$$

式(14)和式(15)的第1项是建立标准联盟后产生的消费者网络效用的损失,包括一部分消费者延迟到第2期选择所损失的网络效用,以及第1期每个标准的规模都比基本模型下的标准规模小而产生的网络效用的损失;第2项是延迟到第2期再选择的消费者所损失的固定效用;第3项是第1期选择错误的消费者付出的转移成本;第4项是第1期消费者选择自己喜欢的标准所节省的赶路成本。前4项是标准联盟带来的消费者效用损失,称为标准联盟的效用损失。第5项是组建标准联盟带来的固定成本的降低,成为标准联盟的效率改进;第6项是标准竞争中失败的联盟厂商第1期投资的固定成本,称为标准联盟的成本损失。只有当标准联盟带来的效率改进超过效用损失和成本损失,社会福利才会提高。^⑦

3 结论与应用

本文通过对消费者预期、厂商预期和标准联盟的分析,揭示了消费者策略性延迟、标准联盟对于标准竞争的影响,主要结论为:

1) 消费者预期强烈时,标准竞争由消费者主导。即消费者认为某个标准成为强制标准的可能性很高,厂商只有一致选择这个标准,该标准也就会成为事实标准;

2) 消费者预期不强烈时,标准竞争由厂商主导,产生厂商之间的合谋效应。即厂商认为某个标准成为强制标准的可能性很高时,会一致选择这个标准,该标准也就会成为事实标准;

3) 设备价格和转移成本较高时,标准联盟会导致更多消费者延迟购买;

4) 在没有标准联盟时,博弈在第1期会产生事实标准,政府在第2期只能尊重这一事实标准;

5) 标准联盟对社会福利产生3个效应:效用

损失、效率改进及成本损失。当效率改进超过效用损失和成本损失时,标准联盟会提高改善社会福利。

作为应用,现在来分析我国数字电视标准竞争现实。中国数字电视地面传输标准竞争在国标和欧标之间展开,虽然国家标准委员会于2006年8月18日颁布国家标准,要求于2007年8月1日强制执行。然而,至今由于种种原因,国标并未如期强制执行。目前,包括北京在内的11个省市的地面数字电视采用了欧标,另外有一些城市试播过清华标准,上海崇明岛范围内采用上海交大标准,国标将融合清华标准和上海交大标准。国标未强制执行给国标与欧标的竞争又带来了不确定性,消费者和设备制造厂商的预期再一次不明朗。长虹、创维、天柏、海尔等机顶盒企业曾预期2007年国内数字电视市场将会比去年翻番,然而格兰研究公司的分析报告称,2007年上半年占国内数字电视市场与去年同期相比仅增长12%左右^[23]。根据第2节的分析,当消费者的预期不确定时,会推迟购买,这就造成了现在国内数字电视市场的缓慢发展。而且根据本文前面命题所揭示的,消费者预期和厂商预期之间的关系,消费者预期会影响标准竞争的结果,因此,作为标准组织有很强的动力去影响消费者的预期。然而,影响消费者预期的博弈是一场囚徒困境似的博弈,如果对方大力宣传以影响消费者的预期而自己无动于衷,就会导致自己在这场竞争中失败,所以标准组织通过各种渠道去影响消费者的预期;但双方都投入大量资金到这方面,就只会让消费者更加无所适从,从而带来更多消费者策略性延迟,恶化了策略性延迟带来的市场缩小的影响,使得双方都受到更大损失。

根据以上分析建议,在具有间接网络外部效应的标准竞争中,政府可采取的政策为:

1) 通过政策和资金扶持,鼓励标准组织与设备制造商共同研发、鼓励标准组织降低专利费用,以降低设备制造的固定成本。标准联盟的福利分析显示,标准联盟成立带来的积极作用是效率改进,因此,政府应该注重发挥标准联盟的效率改进的效应。另一方面,标准联盟成立的另一个目标是

⑦ 标准联盟能够改进策略性延迟导致的社会福利损失也取决于这3个效应的关系。

影响消费者的预期和政府的决策,政府应当遏制标准联盟的这方面的宣传.标准联盟在影响消费者预期和政府决策方面的投入不会产生任何效率改进,只是资源浪费.

2) 政府确定标准要考虑到设备价格、转换成本和标准联盟的研发时间.当设备价格和转换成本更高时,会有更多的消费者选择延迟购买设备,福利分析也显示设备价格和转换成本更高会导致

更多的福利损失.虽然本文的模型为两期模型,但很容易扩展到多期模型,这些结论扩展到多期并不会改变,因此,当设备价格和转移成本更高时,政府应当更早地确定强制标准.另外,政府确定强制标准还需要考虑标准联盟共同研发降低固定成本也需要一定的时间.所以,综合上面的因素,设备价格和转换成本越高,研发需要的时间越少,政府应当更早确定强制标准.

参考文献:

- [1] Farrell J, Saloner G. Standardization, compatibility and innovation[J]. *The Rand Journal of Economics*, 1985, 16(1): 70—83.
- [2] Farrell J, Saloner G. Installed base and compatibility innovation, product preannouncements and predation[J]. *The American Economic Review*, 1986, 76(5): 940—955.
- [3] Katz M L, Shapiro C. System competition and network effects[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1994, 8(2): 93—115.
- [4] 翁軼丛, 陈宏民. 基于网络外部性的技术标准控制策略与企业兼并[J]. *系统工程理论方法应用*, 2001, 10(3): 189—193.
Weng Yirong, Chen Hongmin. Control strategy to technology standard and merger based on network externality[J]. *System Engineering—Theory Methodology Applications*, 2001, 10(3): 189—193 (in Chinese).
- [5] 翁軼丛, 陈宏民, 孔新宇. 基于网络外部性的企业技术标准控制策略[J]. *管理科学学报*, 2004, 7(2): 1—7.
Weng Yirong, Chen Hongmin, Kong Xin-yu. Control strategy to technology standard of firm based on network externality[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2004, 7(2): 1—7 (in Chinese).
- [6] Katz M L, Shapiro C. Network externalities, competition, and compatibility[J]. *The American Economic Review*, 1985, 75(3): 424—440.
- [7] Katz M. L, Shapiro C. Product introduction with network externalities[J]. *Journal of Industrial Economics*, 1992, 40(1): 55—84.
- [8] Economides N. Network externalities, complementarities and invitations to enter[J]. *European Journal of Political Economy*, 1996, 12(1): 211—233.
- [9] Saloner G, Shepard A. Adoption of technologies with network effects: An empirical examination of the adoption of automated teller machines[J]. *Rand Journal of Economics*, 1995, 26(3): 479—501.
- [10] Funk J L. Competition between regional standards and the success and failure of firms in the world-wide mobile communication market[J]. *Telecommunications Policy*, 1998, 22(4—5): 419—441.
- [11] 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. Network externality and the competition in China's mobile market[J]. *International Economics*, 2003, (4): 45—51 (in Chinese).
- [12] Matutes M, Regibeau P. “Mix and Match”: Product compatibility without network externalities[J]. *Rand Journal of Economics*, 1988, 19(2): 221—234.
- [13] Matutes M, Regibeau P. Compatibility and bundling of complementary goods in a duopoly[J]. *Journal of Industrial Economics*, 1992, 40(1): 37—54.
- [14] Church J, Gandal N. Network effects, software provision, and standardization[J]. *Journal of Industrial Economics*, 1992, 40(1): 85—103.
- [15] Gupta S, Jain D, Sawhney M. Modeling the evolution of markets with indirect network externalities: An application to digital television[J]. *Marketing Science*, 1999, 18(3): 396—416.
- [16] Gandal N, Kende M, Rob R. The dynamics of technology adoption in hardware/software systems: The case of compact disc players[J]. *Rand Journal of Economics*, 2000, 31(1): 43—61.

- [17] Nagard Assayag E L, Manceau D. Modeling the impact of product preannouncements under the context of indirect network externalities[J]. *International Journal of Research in Marketing*, 2001, 18(3): 203—219.
- [18] Basu A, Mazumdar T, Raj S P. Indirect network externalities on product attributes[J]. *Marketing Science*, 2003, 22(2): 209—221.
- [19] Economides N, Salp S C. Competition and integration among complements and network market structure[J]. *Journal of Industrial Economics*, 1992, 40(1): 105—123.
- [20] Farrell J, Saloner G, Richard N R. Standard Setting in High-definition Television: Comments and Discussion[C]. *Brookings Papers on Economic Activity* Washington, 1992, 1—9.
- [21] Yoffie D B. Competing in the age of digital convergence[J]. *California Management Review*, 1996, 38(4): 31—53.
- [22] 骆品亮, 金煜纯. 产品格式标准竞争战略的均衡分析[J]. *研究与发展管理*, 2002, 14(6): 40—46.
Luo Pinliang, Jin Yuchun. An equilibrium analysis on the competitive strategy with product format standards[J]. *R&D Management*, 2002, 14(6): 40—46 (in Chinese)
- [23] 骆品亮, 陈新桥. 网络标准竞争策略及其有效性的动态博弈模型分析与应用研究[R]. 工作论文, 复旦大学管理学院, 2006.
Luo Pinliang, Chen Xinqiao. A Dynamic Game Model on the Strategies & Efficiency of Network Standard Competition and Its Implications[R]. Working Paper, Management School of Fudan University, 2006 (in Chinese)

Dominating expectations and standard alliances in standard competition and its welfare effects

LUO Pin-liang, YIN Hua-xiang

Management School of Fudan University, Shanghai 200433, China

Abstract With the rapid development of worldwide network economy, strategies and efficiency of competition of network standard have been paid much attention. The competition of network industry has exceeded the traditional competition of cost and market, and it goes to be standard competition. This article constructs a two-period game model to analyze the impact of expectations of consumers and manufactures on the equilibrium of standard competition. Based on the above analysis, this article explores the competitive effects and welfare impact of standard alliances, and proposes policy suggestions.

Key words standard competition; strategic delay; standard alliance; dominating expectations