



教育部人文社会科学重点研究基地
清华大学技术创新研究中心

创新与创业管理

(第12辑)

——创新网络与创业发展

MANAGEMENT
OF INNOVATION
AND ENTREPRENEURSHIP

53

清华大学出版社



创新与创业管理

(第12辑)

——创新网络与创业发展

陈劲 高建 主编
李纪珍 王毅 副主编

MANAGEMENT
OF INNOVATION
AND ENTREPRENEURSHIP

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

《创新与创业管理》是由教育部人文社会科学重点研究基地——清华大学技术创新研究中心编的学术研究丛书。本丛书主要收录技术创新与创业管理领域内高质量的学术论文,包括理论探讨、实证分析、案例解读、调查报告、文献综述及评论。

本专辑共收录了8篇文章,研究主题涉及:网络效应视角下技术标准的共存均衡与兼容性技术研发策略;社会资本、交互学习与创新网络绩效的关系;IT使能的业务创新过程中CIO的关键活动;技术创新网络的演化;技术源视角下战略性新兴产业的技术创新路径;组织二元性能力的形成机制与实现路径;已有知识对创业机会识别的影响;中国零售企业的管理学习机制及其关键影响因素。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

创新与创业管理. 第12辑,创新网络与创业发展/陈劲,高建主编. --北京:清华大学出版社,2015

ISBN 978-7-302-41753-8

I. ①创… II. ①陈… ②高… III. ①企业管理—文集 IV. ①F270-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第243687号

责任编辑:高晓蔚

封面设计:汉风唐韵

责任校对:宋玉莲

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:7.5 插 页:1 字 数:152千字

版 次:2015年9月第1版 印 次:2015年9月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:45.00元

产品编号:064014-01

编 委 会

主 编 陈 劲 高 建

副 主 编 李 纪 珍 王 毅

编委会委员

(中文姓名按姓氏笔画排序,英文按姓氏字母排序)

于 渤 司春林 李正风 李 垣

李廉水 陈 光 陈宏民 陈 松

张宗益 吴贵生 武春友 官建成

柳卸林 胡树华 高 建 聂 鸣

曾 勇 谢 伟 雷家骥 路 风

蔡 莉 穆荣平 薛 澜

Zong-Tae Bae Waverly W. Ding

Iris Xiaohong Quan Henry Rowen

网络效应视角下技术标准的共存均衡与兼容性技术研发创新策略 ——防降价均衡博弈分析 王硕,杨蕙馨.....	1
社会资本、交互学习与创新网络绩效的关系:理论分析 吴笑,顾新	23
IT使能的业务创新过程中CIO的关键活动 李东,刘彪,栾世栋.....	32
技术创新网络的演化:杂交水稻育种技术案例 宋天华,张庆普	49
技术源视角下战略性新兴产业的技术创新路径——跨案例探索性分析 高菲,王玉荣	62
组织双元性能力的形成机制与实现路径——以华为公司为例 米黎钟,王江伟	78
已有知识对创业机会识别的影响——基于创业警觉性的中介作用 周卫中,耿勇,陈祥英.....	92
中国零售企业的管理学习机制及其关键影响因素 谢伟,张娜娜.....	107

网络效应视角下技术标准的共存均衡 与兼容性技术研发创新策略 ——防降价均衡博弈分析^①

王硕,杨蕙馨

(山东大学 管理学院,济南 250100)

摘要:通过防降价均衡分析研究了标准生产企业的市场竞争行为,重点分析了网络效应系数、兼容度和异质性消费者规模对技术标准生产企业均衡价格和均衡利润的影响,在此基础上探讨了企业的标准创新策略。研究结果表明:标准生产企业的均衡价格和均衡利润随着厌恶系数以及本方与对方标准兼容系数的增加而提高,与网络效应系数的关系取决于本方兼容度和异质性消费者规模,提高本方标准的兼容性是弱标准生产企业的技术研发创新重点。

关键词:网络效应;技术标准;防降价均衡;兼容性

中图分类号:F270 **文献标志码:**A

随着众多高科技产业的蓬勃兴起,技术标准^②的知识含量不断增加,此时标准不仅是一套众所周知的生产规则,而且开始包含越来越多的技术专利,这使得技术标准的经济学属性发生变化。Kindle Berger认为,现代技术标准具有公共物品属性,但因为大量嵌入专利而具有明显的排他性。因此,有学者认为技术标准具有“准公共物品”的经济学属性^[1]。掌握技术标准内嵌核心技术的企业可以凭借专利资产影响和控制标准使用者的生产,从中获取巨大的经济利益,这一过程加强了他们进行技术专利标准化的激励。Levin和Kortum等通过研究专利情况提出“专利悖论”^[2,3],从另一个方面证明了现代高科技企业不遗余力地将研发创新成果申请为专利(形成专利丛林),并努力将所持有的技术专利嵌入行业标准,是为了获得产业领导地位,排斥、弱化甚至孤

^① 作者简介:王硕(1981—),男,山东济南人,山东大学管理学院博士研究生,研究方向:企业战略管理、标准竞争和技术标准创新。杨蕙馨(1961—),女,河北邢台人,山东大学管理学院院长、教授,博士生导师,博士,研究方向:产业组织与产业政策、企业战略管理。

^② 所谓标准,是指“为在一定范围内获得最佳秩序,对活动或其结果规定共同的和重复使用的规则、导则或特定文件”。根据Blind对标准的分类,按照服务对象,标准可分为技术标准、管理标准和工作标准三大类。其中,技术标准是企业进行生产技术活动的基本依据,是指一种或一系列具有一定强制性要求或指导性功能,内容含有细节性技术要求和有关技术方案的文件。

立竞争对手而采取的竞争战略行为。

随着计算机、网络通信技术的快速发展,技术标准的网络特性(网络外部性)使其影响范围超出了使用企业自身的生产作业范畴。参与标准竞争的企业有动力从一开始就极力扩大其标准在市场中的覆盖范围,并通过对其他标准的兼容性选择和多渠道的营销努力影响用户预期。随着用户安装基础的增加,越来越多的用户通过使用该标准产品获得更多效用,并对其未来做出正面预期。当用户规模扩张到临界容量时,用户规模效应就会被触发。对于消费者而言,这一系列过程一方面降低了现有产品的使用成本,提升了其价值;另一方面转移成本的存在使得用户将被锁定于某个特定的技术标准或产品规范。对于提供产品并推广技术标准的在位企业而言,这一过程巩固了其市场垄断地位,其对知识产权的保护和管理推高了市场进入壁垒,从而使之可获得更多的超额利润。掌握标准制定和推广主动权的企业(主导企业)可以利用这一独特的战略优势实现“赢者通吃”。可见,网络效应是技术标准的重要属性,也是技术标准竞争的作用机理,它使技术标准的市场竞争局面更为复杂。

1 网络效应视角下技术标准竞争的复杂性

根据 Katz 和 Shapiro 的观点,网络效应分为直接网络效应和间接网络效应^[4]。直接网络效应实质上是一种“需求方的规模效应”^[5]。在一个具有直接网络效应的产品市场中,一个消费者得自某种商品的效用取决于消费该商品的其他消费者的数量,需求曲线完全不同于标准的需求曲线。当网络规模较小时,边际消费者^①的支付意愿较低,因为他能够联系的其他人数量少;当网络规模较大时,对商品评价较高的人已经参与进来,边际消费者的支付意愿也较低,因此需求曲线呈上凸形状。此时,可能存在三种均衡状态,即网络规模为零、小规模网络和大规模网络^[6]。对市场进行动态分析可发现:随着时间的推移,极易出现干扰因素打破均衡状态的情况。这种“干扰因素”可能是源自企业的某种战略实施或营销努力,也可能是某些随机事件和不可预测因素。这些因素使商品的平均成本逐渐下降,扩大了进入网络的消费者数量,当网络规模扩大到临界容量时,系统将快速上升为高水平均衡,即出现安装基础的“起飞”^②^[7]。美国传真机的案例^[8]、标准键盘的案例^[9]和 Windows 操作系统的案例^[10]都很好地诠释了这一点。间接网络效应主要源于供给方的规模经济和范围经济。在硬件/软件范式中,硬件需求量的增加带来软件需求量和品种的增加,不仅摊薄了软件研发创新的

① 边际消费者是指当市场价格为 p 时在购买与不购买之间无差异的消费者。换句话说,边际消费者对商品的支付意愿等于价格。

② Golder 和 Tellis 将“起飞”定义为技术(产品)销售突然增加,并将之作为技术(产品)引入期与成长期的分界点。

先期成本,而且产生技术溢出效应。尤其是在信息技术产品和服务领域,消费者享有直接网络效应和间接网络效应的双重好处,而这一切都要依靠同类产品技术标准和互补性产品技术标准的协调才能实现。熊红星认为,这种复杂性决定了绝大多数垂直网络标准竞争中的均衡不是唯一的,竞争的结果可能产生唯一的市场标准(即市场过度标准化),也可能出现多个标准并存(即市场标准化不足)^[11]。邢宏建将网络效应异质假定和非对称兼容纳入同一模型,在线性网络效应的假定下探讨了不同类型的竞争网络获得的稳定“共存均衡”^[12]。

不仅如此,消费者异质性偏好和产品差异化催生了技术标准领域的模块化设计方式。要实现模块化,就需要彻底改变传统产品概念,将产品定义为一套复合功能组合和用户问题解决方案,按照功能结构对产品进行分解、组合和封装^[13],同时对模块化的“设计规则”效率条件进行分析,即设计规则必须使分解后的专业化收益大于引致的交易费用^[14]。系统产品的提供者所做的工作越来越倾向于将各类功能模块按照消费者的需要和技术规则的要求进行排列组合,那些“小而精”的功能模块具有更多的嵌入机会。目前越来越多的标准主导企业选择建立技术标准联盟,以分散技术风险、市场风险和规制风险。技术标准联盟扩大主导企业的影响力,为联盟成员企业提供了“搭便车”的机会。但是,联盟企业可能存在“多属”问题^[15]、企业间利益协调困难等因素进一步增强了市场标准竞争结果的不确定性。

2 模型的基本假定

如上所述,造成技术标准竞争过程复杂性的主要原因是技术标准具有网络性和消费者具有异质性偏好。Shy 证明了在此环境下 Nash-Bertrand 均衡是不存在的^[16]。本文以防降价均衡(undercut-proof equilibrium)作为一种替代研究方法,做出相关基本假定。

2.1 消费者的相关假定

(1) 消费者偏好的网络效应

为了简化模型,只考虑直接网络效应存在的情况。根据 Katz 和 Shapiro 的观点,如果某种产品带给消费者的效用随该产品用户人数的增加而增加,那么这种产品就具有网络效应(或网络外部性)。因此,当消费者使用某技术标准时,其效用包括两部分——基本效用和网络效应带来的效用。基本效用是指消费者独立使用标准时的效用,如标准化带来的生产成本节约、产品质量提升等,是技术标准优化企业内部作业流程的结果,本文称之为基本效用项,用 β 表示。网络效应带来的效用如前文所述,本文

称之为网络效应项,用 q 表示使用者数量,并假定网络效应项是 q 的函数 $\alpha(q)$ ^①。

参考 Shy 的解释^[17],本文认为:当存在两个或两个以上竞争性标准时,网络效应系数反映了用户对各标准安装基础差异的敏感性。换句话说,网络效应系数高,表明用户更“厌恶”用户数量小的技术标准,“喜好”用户数量大的标准,对技术标准间用户规模的差异反应激烈;网络效应系数低,表明用户对技术标准之间用户规模的差异反应温和。

(2) 兼容性

当市场中存在互联互通的技术标准时,用户除了可从本标准的网络中获得效用,而且可从其他标准网络中获得效用。本文进一步将网络效应项分为本网络效应项和兼容网络效应项。这种兼容性来自标准中存在的相似的、通用的或可移植的技术元素。假定技术标准 B 中有 ρ_A ($0 \leq \rho_A \leq 1$) 比例的技术元素可在技术标准 A 中使用,则技术标准 A 对技术标准 B 以兼容度 ρ_A 部分兼容。当 $\rho_A = 0$ 时,技术标准 A 对技术标准 B 不兼容;当 $\rho_A = 1$ 时,技术标准 A 对技术标准 B 完全兼容。需要说明的是,兼容度不一定具有对称性,即不一定满足 $\rho_A = \rho_B$ 。可认为兼容度是标准生产企业对对方标准的一种技术迎合,即向对方技术路径偏移。是否选择兼容、兼容度的大小则由企业根据利润最大化原则进行决策。

(3) 预期与协调

潜在消费者根据对技术标准未来安装基础的预期做出选择。在比较静态分析中,假定消费者是理性的且具有完全信息。Katz 和 Shapiro 将这种预期称为“可实现预期”。Shy 引用“完美洞察力(perfect foresight)”^[18],假定消费者能够正确预测某一产品未来的用户数量。通常假定完美洞察力与协调相联系,视之为所有消费者都一致同意是否购买。

消费者的正确预测和有效协调基于一定的现实基础。首先,随着科技的发展,消费者的信息搜寻成本极大降低,多渠道的信息来源有助于相互验证信息的准确性。其次,消费者的网络联系加强,彼此间互通信息,协调过程更为高效,如通过网络社区召集大量消费者进行团购就是一个很好的例子。最后,企业有动力及时发布准确的产品信息,如目前许多数码产品企业对即将上市的新产品进行“预先发布”或“预售”,主动与消费者沟通并做出有关产品时间和质量的承诺的目的是将之提前锁定。一旦承诺落空,发布的产品将沦为“雾件”^②,信誉和口碑也会遭受极大损失^[19],因此企业不敢冒风险传递虚假信息。基于此,本文假定消费者具有完美洞察力且没有协调失败。

① 对 $\alpha(q)$ 有以下几点需要说明: Author 认为网络效应可能为正向($\alpha'(q) > 0$)、负向($\alpha'(q) < 0$)和零($\alpha'(q) = 0$),并发现在正向网络效应下用户将被锁定于某个由一系列“历史事件”导致的技术标准,即所谓存在标准形成的“路径依赖”。Clements 则认为网络效应经常表现为规模报酬不变($\alpha''(q) = 0$)和规模报酬递减($\alpha''(q) < 0$)。为了使消费者效用函数为线性函数,本文假定网络效应带来效用的函数也为线性函数,用 α 表示网络效应系数,反映安装基础的增加对效用的影响。

② 经过预先发布却迟迟未能按照承诺上市,甚至销声匿迹的新产品通常被称为“雾件”(vaporware)。

2.2 企业生产假定

(1) 生产成本与企业利润

技术标准作为一种产品服务的生产作业规范,具有与信息产品类似的成本特征,即固定成本很高、边际成本很低。由于内嵌了大量技术专利,因此研发创新费用、技术转让费用、技术许可费用、专利申请费用等都应作为制定技术标准的固定成本。鉴于此,本文假定技术标准生产企业的成本只包含固定成本 f ,企业的收入为标准价格 p 与安装基础 q 的乘积,即企业利润函数为 $\pi = pq - f$ 。

(2) 标准的技术假定

本文首先假定标准的技术水平是外生给定的,因此可将技术标准的基本效用参数 β 、网络效应参数(线性) α 和兼容度 ρ 看作外生变量。随着分析的深入,逐步放松这一假定。

3 技术标准的共存均衡分析

3.1 消费者效用函数

假定在一个由技术标准 A 和技术标准 B(分别简称标准 A 和标准 B)构成的双寡头竞争市场(如图 1 所示)中有两类消费者,他们分别定位于两个标准,其数量分别为 η_A 和 η_B ,每个消费者只购买一个产品。标准 A 和标准 B 的基本效用参数分别为 β_A 和 β_B ,其内部网络效应系数分别为 α_A 和 α_B ,其兼容度系数分别为 ρ_A 和 ρ_B ,且 $\rho_i \alpha_i < \alpha_j$ ($i, j = A, B$),即兼容性带来的效用小于两标准内部网络带来的直接效用。标准 A 的价格和标准 B 的价格分别为 p_A 和 p_B ,两个标准的提供企业(分别简称标准 A 生产企业和标准 B 生产企业)的销售数量(安装基础)分别为 q_A 和 q_B ,其利润分别为 π_A 和 π_B 。如果消费者选择了另一个标准,那么就会有 δ 的效用损失。在 Hotelling 模型中,将 δ 作为直线城市之间的距离,是计算交通成本的重要参数,本文将之作为外生变量来衡量负品味参数或运输成本参数,并规定不同的技术标准对消费者的影响比基本效用差异和网络效应带来效用差异之和的影响更大,即定位于标准 i 的消费者转而使用

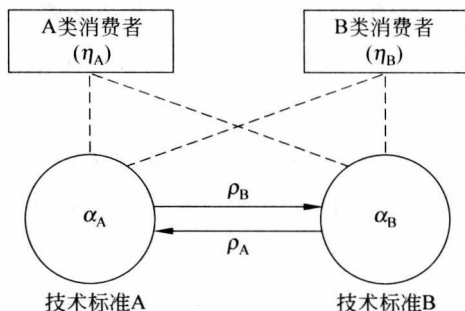


图 1 水平网络条件下存在消费者偏好异质的双寡头模型

标准 j 的转换成本满足

$$\delta > (\beta_j - \beta_i) + \alpha_j(\eta_i + \eta_j) - \alpha_i(\eta_i + \rho_i\eta_j)$$

其中, $i, j = A, B$ 且 $i \neq j$ 。

定位于标准 A 和标准 B 的消费者的效用分别为

$$U_A = \begin{cases} \beta_A + \alpha_A(q_A + \rho_A q_B) - p_A & \text{选择标准 A} \\ \beta_B + \alpha_B(q_B + \rho_B q_A) - p_B - \delta & \text{选择标准 B} \end{cases}$$

$$U_B = \begin{cases} \beta_A + \alpha_A(q_A + \rho_A q_B) - p_A - \delta & \text{选择标准 A} \\ \beta_B + \alpha_B(q_B + \rho_B q_A) - p_B & \text{选择标准 B} \end{cases}$$

因此,当两类消费者以纯策略选择标准 A 和标准 B 时共有 4 个策略集。在消费者异质性偏好环境下,可能有 3 个均衡状态—— $\{(A, A), (A, B), (B, A)\}$ 。对应的收益矩阵如图 2 所示。

		B类消费者	
		标准A	标准B
A类消费者	标准A	$V_A(A, A) = \beta_A + \alpha_A(\eta_A + \eta_B) - p_A$ $V_B(A, A) = \beta_A + \alpha_A(\eta_A + \eta_B) - p_A - \delta$	$V_A(A, B) = \beta_A + \alpha_A(\eta_A + \rho_A \eta_B) - p_A$ $V_B(A, B) = \beta_B + \alpha_B(\eta_B + \rho_B \eta_A) - p_B$
	标准B	$V_A(B, A) = \beta_B + \alpha_B(\eta_A + \rho_B \eta_B) - p_B - \delta$ $V_B(B, A) = \beta_A + \alpha_A(\eta_B + \rho_A \eta_A) - p_A - \delta$	$V_A(B, B) = \beta_B + \alpha_B(\eta_A + \eta_B) - p_B - \delta$ $V_B(B, B) = \beta_B + \alpha_B(\eta_A + \eta_B) - p_B$

图 2 A 类消费者与 B 类消费者的效用矩阵

3.2 企业的防降价策略

下面寻求构成防降价均衡的一组价格。首先对降价进行定义,以考察降价发生时相关标准的用户规模的变化如何影响消费者的选择行为。在前述初始条件下,有 $i, j = A, B$ 且 $i \neq j$, 如果 $p_i < p_j + \beta_i - \beta_j + \alpha_i(\eta_i + \eta_j) - \alpha_j(\eta_j + \rho_j\eta_i) - \delta$, 那么标准 i 生产企业通过降价以抗衡标准 j 生产企业。因此,为了吸引标准 j 的用户使用标准 i , 标准 i 生产企业必须将其价格降低到竞争对手之下并弥补厌恶成本 δ , 一旦降价成功, 标准 i 生产企业的用户数量将由 η_i 上升到 $\eta_i + \eta_j$ 。

因此,同时满足下列条件的一组价格 (p_A^U, p_B^U) 构成防降价均衡(UPE):

对于给定的 p_B^U , 在下式约束下, 标准 A 生产企业选择最高价格 p_A^U :

$$\pi_B^U = p_B^U \eta_B - f_B$$

$$\geq [p_A + (\beta_B - \beta_A) + \alpha_B(\eta_A + \eta_B) - \alpha_A(\eta_A + \rho_A \eta_B) - \delta](\eta_A + \eta_B) - f_B$$

对给定的 p_A^U , 在下式约束下, 标准 B 生产企业选择最高价格 p_B^U :

$$\pi_A^U = p_A^U \eta_A - f_A$$

$$\geq [p_B + (\beta_A - \beta_B) + \alpha_A(\eta_A + \eta_B) - \alpha_B(\eta_B + \rho_B \eta_A) - \delta](\eta_A + \eta_B) - f_A$$

当等式成立时,可解出均衡价格:

$$\begin{cases} p_A = \frac{\eta_A + \eta_B}{\eta_A} p_B - \frac{\eta_A + \eta_B}{\eta_A} [\delta - (\beta_A - \beta_B) - \alpha_A (\eta_A + \eta_B) + \alpha_B (\eta_B + \rho_B \eta_A)] \\ p_B = \frac{\eta_A + \eta_B}{\eta_B} p_A - \frac{\eta_A + \eta_B}{\eta_B} [\delta - (\beta_B - \beta_A) - \alpha_B (\eta_A + \eta_B) + \alpha_A (\eta_A + \rho_A \eta_B)] \end{cases}$$

如图 3 所示: 当 $p_A \geq \frac{\eta_A + \eta_B}{\eta_A} p_B - \frac{\eta_A + \eta_B}{\eta_A} [\delta - (\beta_A - \beta_B) - \alpha_A (\eta_A + \eta_B) + \alpha_B (\eta_B + \rho_B \eta_A)]$ 时, 标准 A 生产企业不对标准 B 生产企业的价格调整进行降价抗衡, 反之采取降价策略; 同理, 当 $p_B \geq \frac{\eta_A + \eta_B}{\eta_B} p_A - \frac{\eta_A + \eta_B}{\eta_B} [\delta - (\beta_B - \beta_A) - \alpha_B (\eta_A + \eta_B) + \alpha_A (\eta_A + \rho_A \eta_B)]$ 时, 标准 B 生产企业不对标准 A 生产企业的价格调整进行降价抗衡, 反之采取降价策略。方程组的两条直线将第一象限划分为 4 个区域^①: 在区域 I, 标准 A 和标准 B 均针对对方的价格调整选择降价抗衡; 在区域 II, 标准 A 针对标准 B 的价格调整选择降价抗衡, 而标准 B 不进行降价抗衡; 在区域 III, 标准 A 和标准 B 均不针对对方的价格调整选择降价抗衡; 在区域 IV, 标准 B 针对标准 A 的价格调整选择降价抗衡, 而标准 A 不进行降价抗衡。两条直线的交点 $p^U (p_A^U, p_B^U)$ 即 UPE 均衡点。

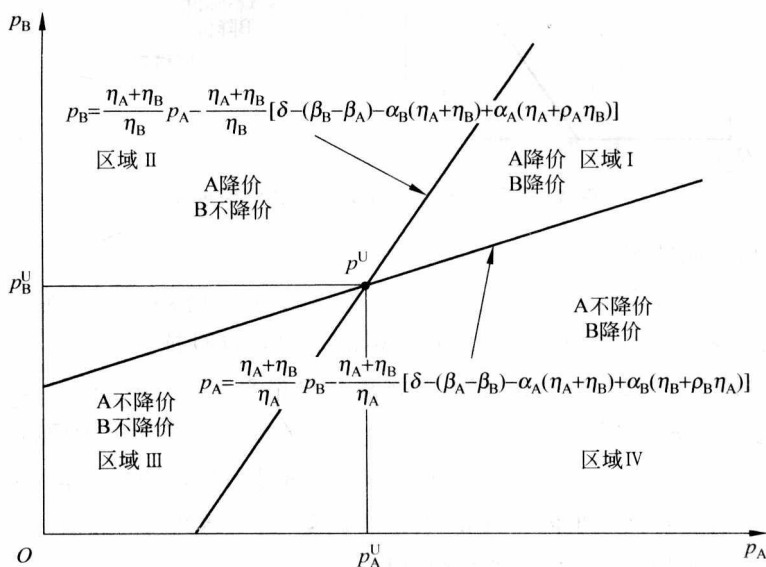


图 3 标准 A 与标准 B 的价格调整曲线

3.3 均衡的达成

(1) 价格初始状态在区域 I 的均衡过程

如图 4 所示: 如果价格初始状态为区域 I 内的点 $p^0 (p_A^0, p_B^0)$, 假定标准 A 有一个

^① 满足条件 $\delta > (\beta_j - \beta_i) + \sigma_j (\eta_i + \eta_j) - \alpha_i (\eta_i + \eta_j)$, 两条直线均有正截距。又因为标准 i 的斜率为 $\frac{\eta_i + \eta_j}{\eta_i}$ ($i, j = A, B$), 则在第一象限有一个交点。

很小的价格波动,那么标准 B 降价与之抗衡。如果价格调整是瞬时的,标准 B 的降价将使价格状态到达 $p^1(p_A^1, p_B^1)$, 其中 $p_A^1 = p_A^0, p_B^1 < p_B^0$ 。此后,轮到标准 A 对标准 B 的降价做出降价反映,双方价格状态到达 $p^2(p_A^2, p_B^2)$, 其中 $p_A^2 < p_A^1, p_B^2 = p_B^1$ 。标准 B 继续对标准 A 降价,使价格状态到达 $p^3(p_A^3, p_B^3)$, 其中 $p_A^3 = p_A^2, p_B^3 < p_B^2$ 。以此类推,直至达到均衡点 $p^U(p_A^U, p_B^U)$ 。如果标准 A 首先做出降价,结果类似,在此不再赘述。

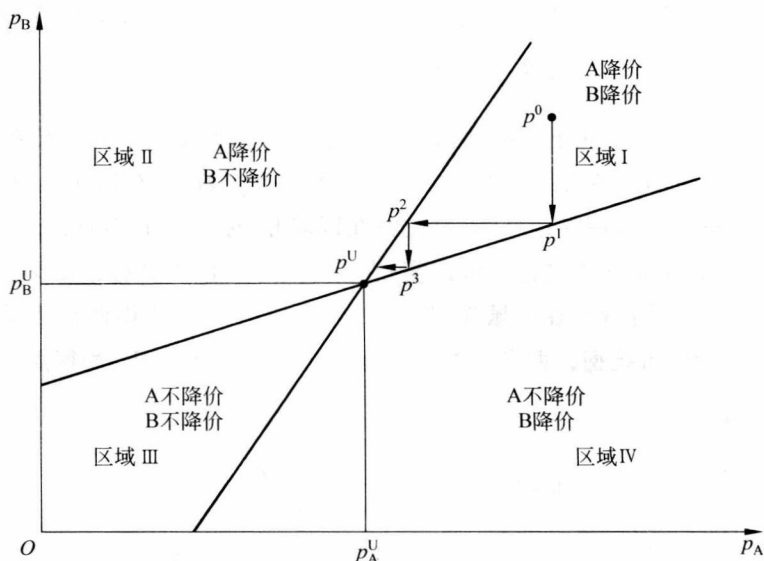


图 4 价格初始状态在区域 I 的均衡过程

(2) 价格初始状态在区域 III 的均衡过程

如图 5 所示: 如果价格初始状态为区域 III 内的点 $p^0(p_A^0, p_B^0)$, 在此区域内, 任何一方标准的价格调整行为都不会触发对方标准采取降价对抗策略。为了获得最大利润, 同时价格调整是瞬时进行的, 标准 A 将提高价格直至 $p^1(p_A^1, p_B^1)$, 其中 $p_A^1 > p_A^0, p_B^1 = p_B^0$ 。此时, 标准 B 同样会因标准 A 不会在此区域进行降价抗衡而将价格调整至 $p^2(p_A^2, p_B^2)$, 其中 $p_A^2 = p_A^1, p_B^2 > p_B^1$ 。然后, 标准 A 继续将价格调整至 $p^3(p_A^3, p_B^3)$, 其中 $p_A^3 > p_A^2, p_B^3 = p_B^2$ 。在区域 III 内, 两标准会继续调整, 直至达到均衡点 $p^U(p_A^U, p_B^U)$ 。

(3) 价格初始状态在区域 II 的均衡过程

价格初始状态 $p^0(p_A^0, p_B^0)$ 在区域 II 的调整过程分为两种情形。

第一种情形: 若 $p_B^0 \geq p_B^U$, 则如图 6(a) 所示。标准 A 由于预测到标准 B 不会在此区间内降价, 因此会提高其价格到达 $p^1(p_A^1, p_B^1)$, 其中 $p_A^1 > p_A^0, p_B^1 = p_B^0$ 。此后, 进入区域 I 内双方的价格调整见前文分析。

第二种情形: 若 $p_B^0 < p_B^U$, 则如图 6(b) 所示。同样, 标准 A 由于预测到标准 B 不会在此区间内降价, 因此会提高其价格。即使在离开区域 II 到达区域 III 后, 标准 B 仍然不会降价, 因此标准 A 会继续提高价格直至 $p^1(p_A^1, p_B^1)$, 其中 $p_A^1 > p_A^0, p_B^1 = p_B^0$ 。此后, 在区域 III 内双方的价格调整见前文分析。

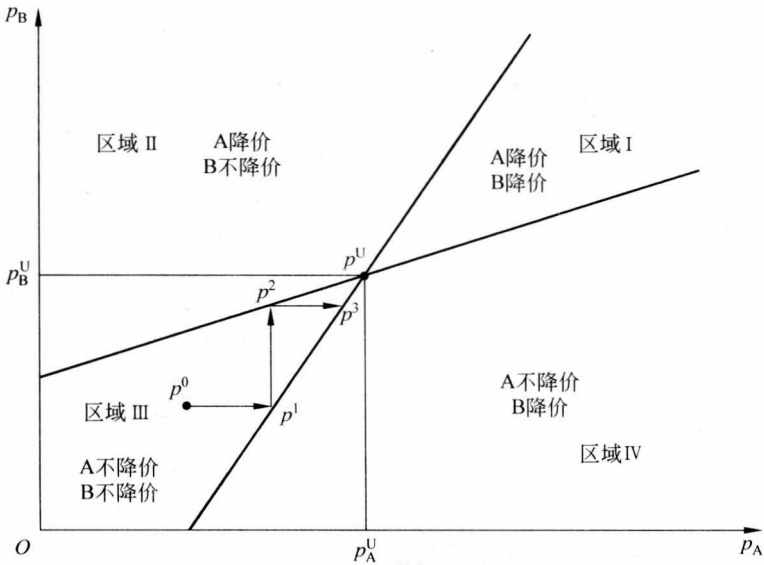


图5 价格初始状态在区域Ⅲ的均衡过程

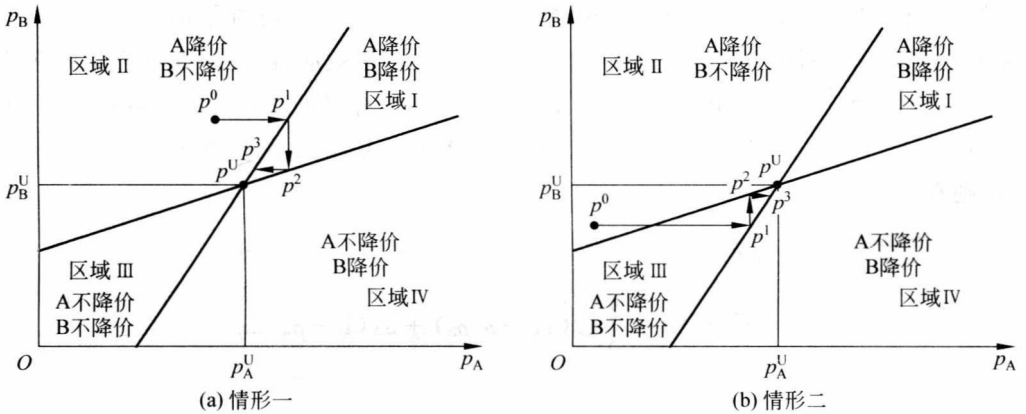


图6 价格初始状态在区域Ⅱ的均衡过程

(4) 价格初始状态在区域Ⅳ的均衡过程

价格初始状态 $p^0(p_A^0, p_B^0)$ 在区域Ⅳ的调整过程分为两种情形。第一种情形, 如果 $p_A^0 \geq p_A^U$, 则如图 7(a) 所示。由于标准 B 预测到标准 A 不会在此区间内降价, 将会提高其价格到达 $p^1(p_A^1, p_B^1)$, 其中 $p_A^1 = p_A^0, p_B^1 > p_B^0$, 此后进入区域Ⅰ内, 双方价格调整见前文分析。

第二种情形, 如果 $p_A^0 < p_A^U$, 则如图 7(b) 所示。由于标准 B 预测到标准 A 不会在此区间内降价, 将会提高其价格, 即使在离开区域Ⅳ到达区域Ⅲ之后, 标准 A 仍然不会降价, 因此标准 B 会继续提高价格直至 $p^1(p_A^1, p_B^1)$, 其中 $p_A^1 = p_A^0, p_B^1 > p_B^0$, 此后在

区域Ⅲ内,双方价格调整见前文分析。

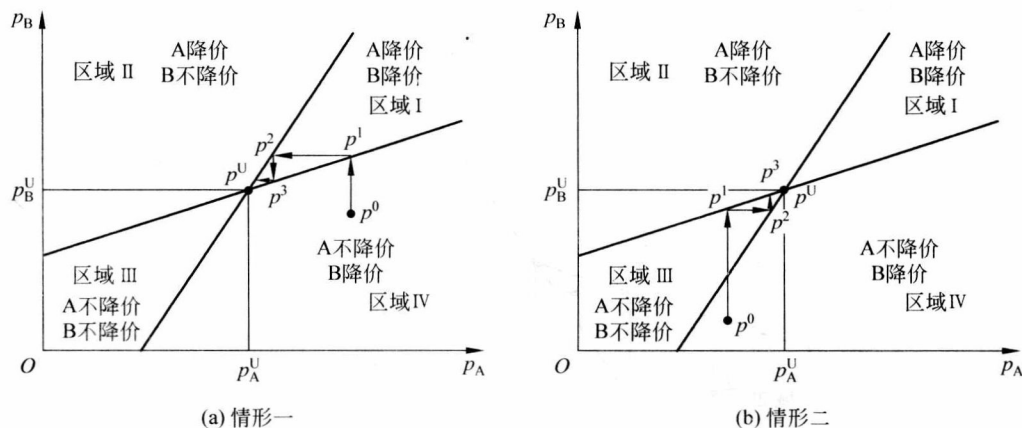


图7 价格初始状态在区域Ⅳ的均衡过程

3.4 对称用户偏好的均衡分析

本文将分析的重点放在技术标准网络效应对均衡结果的影响上。对上文做出补充假定:假定两标准的基本效用项相同,即 $\beta_A = \beta_B = \beta$,则技术标准给消费者带来的效用差异主要源于两个方面:各网络内部用户产生的网络效应;网络间兼容产生的网络效应。另外,为了简化分析过程,假定定位于两个不同标准的消费者的人数相当,且每个消费者只购买一个产品,即 $\eta_A = \eta_B = \eta$,消费者的总规模为 2η 。将之带入均衡方程组,则有

$$\begin{cases} p_A^U = 2\delta - \frac{2}{3}[2(\alpha_B - \alpha_A\rho_A) + \alpha_B(1 - \rho_B)]\eta \\ p_B^U = 2\delta - \frac{2}{3}[2(\alpha_A - \alpha_B\rho_B) + \alpha_A(1 - \rho_A)]\eta \end{cases}$$

可知

$$\begin{aligned} \frac{\partial p_A^U}{\partial \alpha_A} &= \frac{4}{3}\rho_A\eta \geq 0, \quad \frac{\partial p_A^U}{\partial \alpha_B} = -2\eta < 0 \\ \frac{\partial p_A^U}{\partial \rho_A} &= \frac{4}{3}\alpha_A\eta \geq 0, \quad \frac{\partial p_A^U}{\partial \rho_B} = \frac{2}{3}\alpha_A\eta \geq 0 \\ \frac{\partial p_A^U}{\partial \delta} &= 2 \geq 0; \quad \frac{\partial p_A^U}{\partial \eta} = -\frac{2}{3}[2(\alpha_B - \alpha_A\rho_A) + \alpha_B(1 - \rho_B)] < 0 \end{aligned}$$

对 p_B^U 的分析同上。

因此,由均衡价格确定的利润水平为

$$\begin{cases} \pi_A^U = p_A^U\eta_A - f_A = 2\delta\eta - \frac{2}{3}[2(\alpha_B - \alpha_A\rho_A) + \alpha_B(1 - \rho_B)]\eta^2 - f_A \\ \pi_B^U = p_B^U\eta_B - f_B = 2\delta\eta - \frac{2}{3}[2(\alpha_A - \alpha_B\rho_B) + \alpha_A(1 - \rho_A)]\eta^2 - f_B \end{cases}$$

可知

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi_A^U}{\partial \alpha_A} &= \frac{4}{3} \rho_A \eta^2 \geq 0, & \frac{\partial \pi_A^U}{\partial \alpha_B} &= -2\eta^2 < 0 \\ \frac{\partial \pi_A^U}{\partial \rho_A} &= \frac{4}{3} \alpha_A \eta^2 \geq 0, & \frac{\partial \pi_A^U}{\partial \rho_B} &= \frac{2}{3} \alpha_A \eta^2 \geq 0; & \frac{\partial \pi_A^U}{\partial \delta} &= 2\eta \geq 0 \\ \frac{\partial \pi_A^U}{\partial \eta} &= 2\delta - \frac{4}{3} [2(\alpha_B - \alpha_A \rho_A) + \alpha_B (1 - \rho_B)] \eta, \\ \frac{\partial^2 \pi_A^U}{\partial \eta^2} &= -\frac{4}{3} [2(\alpha_B - \alpha_A \rho_A) + \alpha_B (1 - \rho_B)] < 0\end{aligned}$$

对 π_B^U 的分析同上。

综上所述,可得到以下命题:

当消费者偏好呈网络效应时,对于竞争性技术标准:

第一,价格和利润水平随本标准网络效应系数的增大而提高,随对方标准网络效应系数增大而降低;

第二,价格和利润水平随双方兼容系数的增大而提高;

第三,价格和利润水平随厌恶参数的增大而提高;

第四,价格随消费者人数的增加而降低,利润与消费者人数之间存在倒 U 型关系。

第二点显示:无论本方兼容度的提高还是对方兼容度的提高都会提升技术标准的价格和生产企业的利润。实际上,本方网络效应系数无法单独影响本方标准价格和利润,只能通过对竞争方标准进行兼容发挥作用——这一结果只有在双方的异质性消费者规模相等时才成立。尽管企业的市场并不以社会福利最大化为决策出发点,但是社会福利的变化经常引起社会管理者的关注,招致政府、社会舆论、行业协会等的调查和规制^[20],需要企业在决策时予以考虑。本文将社会福利定义为

$$W = \eta U_A + \eta U_B + \pi_A + \pi_B$$

在均衡状态下,有

$$W = [2\beta + \alpha_A(1 + \rho_A) + \alpha_B(1 + \rho_B)]\eta^2 - f_A - f_B$$

可知,竞争标准任何一方的基本效用、网络效应系数、兼容系数的增加都会提高社会福利。

3.5 非对称用户偏好的均衡分析

本节考察异质性消费者的规模对竞争均衡的影响。本文将异质性消费者规模相对大的技术标准简称为“强标准”^{①[21]},将另一方简称为“弱标准”。

仍令 $\beta_A = \beta_B = \beta$ 。设置参数 λ , 满足 $0 < \lambda < 2$ 。假定定位于技术标准 A 的消费者数

① 此处区别于“强势标准”。强势标准是指产业多标准并存的市场中占有优势的标准,这种优势源于安装基础或用户预期等。

量为 $\lambda\eta$, 定位于技术标准 B 的消费者数量为 $(2-\lambda)\eta$, 则消费者的总规模仍为 2η 。

显然, 如果 $0 < \lambda < 1$, 标准 B 为强标准; 如果 $1 < \lambda < 2$, 标准 A 为强标准; 如果 $\lambda = 1$, 则双方规模相当, 为对称规模, 分析如前文。

将 $\eta_A = \lambda\eta$, $\eta_B = (2-\lambda)\eta$ 带入均衡价格方程组, 则有

$$\begin{cases} p_A^U = \frac{2}{(\lambda-1)^2+3} [2(2\rho_A+2\lambda-\rho_A\lambda-2)\eta\alpha_A + \\ (2\rho_B+\lambda-\rho_B\lambda-4)\lambda\eta\alpha_B + (4-\lambda)\delta] \\ p_B^U = \frac{2}{(\lambda-1)^2+3} [2(\rho_B\lambda-2\lambda+2)\eta\alpha_B + \\ (2\rho_A-\rho_A\lambda^2+\lambda^2-4)\eta\alpha_A + (2+\lambda)\delta] \\ \frac{\partial p_A^U}{\partial \alpha_A} = \frac{4}{(\lambda-1)^2+3} (2\rho_A+2\lambda-\rho_A\lambda-2)\eta \end{cases}$$

当 $\lambda=1$ 时, 如前文分析, $\frac{\partial p_A^U}{\partial \alpha_A} > 0$ 。

当标准 A 为强标准(标准 B 为弱标准)时 $1 < \lambda < 2$, 可得

$$\frac{\partial p_A^U}{\partial \alpha_A} = \frac{4}{(\lambda-1)^2+3} [\rho_A(2-\lambda)+2(\lambda-1)]\eta > 0$$

当标准 A 为弱标准时(标准 B 为强标准)时 $0 < \lambda < 1$, 可得

$$\frac{\partial p_A^U}{\partial \alpha_A} = \frac{4}{(\lambda-1)^2+3} [\rho_A(2-\lambda)-2(1-\lambda)]\eta \begin{cases} > 0, & \text{当 } \rho_A > \frac{2(1-\lambda)}{2-\lambda} \\ < 0, & \text{当 } \rho_A < \frac{2(1-\lambda)}{2-\lambda} \end{cases}$$

$$\frac{\partial p_A^U}{\partial \alpha_B} = \frac{2}{(\lambda-1)^2+3} (2\rho_B+\lambda-\rho_B\lambda-4)\lambda\eta < 0$$

$$\frac{\partial p_A^U}{\partial \rho_A} = \frac{4}{(\lambda-1)^2+3} (2-\lambda)\alpha_A\eta > 0$$

$$\frac{\partial p_A^U}{\partial \rho_B} = \frac{2}{(\lambda-1)^2+3} (2-\lambda)\lambda\alpha_B\eta > 0$$

$$\frac{\partial p_A^U}{\partial \delta} = \frac{2}{(\lambda-1)^2+3} (4-\lambda) > 0$$

由于难以获得 λ 的解析解, 因此本文采用数值模拟方法分析 p_A^U 与 λ 和 η 的关系。设定: $\alpha_A = \alpha_B = 0.1$; $\rho_A = \rho_B = 0.2$; $\delta = 20$; 绘制出 $\lambda-\eta-p_A^U$ 的三维曲面图 ($0 \leq \lambda \leq 2$, $0 \leq \eta \leq 300$)。如图 8 所示, 当 η 较小时, p_A^U 与 λ 之间呈先增后减的倒 U 型关系(二阶倒数小于 0); 随着 η 的增大, 倒 U 型曲线的二阶倒数逐渐增加, 当 η 达到 122 左右时二阶倒数等于 0; 此后, 随着 η 的增大, 曲线的二阶倒数继续增大, p_A^U 与 λ 之间呈先降后升的正 U 型关系。对 p_B^U 的分析同上。