

基于研发成本考虑的市场结构优化解析*

宋开元 杨文选 田宗秀

(西安理工大学人文学院 陕西 西安 710054)

摘要 研发直接带来厂商成本的变化,进而由于技术复杂度的不断提高及研发带来的规模经济,会导致多数产业市场集中度逐渐提高。在专利保护与许可证制度下,当研发导致的沉没成本比较小时,会因其研发速度更快而使厂商数量较多的竞争性市场的福利好于寡占或垄断市场。合作创新与国内竞争可以优化市场结构,提升我国企业研发能力,应对经济全球化的挑战。

关键词 研发;成本;市场结构;福利

中图分类号 F016 F062.4

文献标识码:A

文章编号:1008-6439(2007)02-0026-05

Analysis of market structure optimization based on R&D cost consideration

SONG Kai - yuan , YANG Wen - xuan , TIAN Zong - xiu

(School of Humanities, Xi'an Institute of Technology, Shaanxi Xian 710054, China)

Abstract: R&D directly changes the cost of a company and the concentration ratio of market is gradually raised by most industrial R&D because technological complexity is continuously raised and because R&D creates scale economy. Under the background of patent protection and license system, when sunk cost of R&D is relatively small, the welfare of the company is better than market oligopoly or monopoly because of the rapid development rate and competitive market of many companies. Cooperative innovation and domestic competition can optimize market structure and raise R&D ability of China enterprises in order to answer the challenge of economic globalization.

Key words: R&D; cost; market structure; welfare

一. 研发通过多种因素影响市场结构

研发是厂商有组织的技术创新活动,主要从如下四方面影响市场结构。(1)通过成本降低影响市场结构。随着工艺革新,产品的边际成本下降,革新工艺的厂商可以以低于别的厂商的边际成本的价格出售自己的产品,没有革新工艺的厂商便会被挤出市场。(2)通过产品差异化影响市场结构。研发是产品差异化的重要源泉,新产品研发导致的横向差异满足了顾客多层次、多品味的需求,从而在创新的产品上厂商会获得类似垄断的地位。(3)通过专利影响市场结构。知识产品的重要特性是外部性,若没有知识产权的保护,厂商研发的成果便可能会外溢到对手手中,从而使研发的成本得不到补偿,进而没有厂商会从事研发,整个社会的技术创新速度便会大大下降。所以,专利便成为保护知识产权的最有

力的工具之一。Gilbert 和 Newbery 认为,专利为厂商获得合法的垄断地位提供了坚实的制度壁垒,因此“抢先获得专利”成为研发中的重要策略。(4)通过标准与产品兼容影响市场结构。对于网络外部性很强的产品来说,产品兼容是一个很重要的问题。综上所述,研发可以使厂商获得比其他厂商更有利的竞争地位,使市场结构发生变化。基于上述分析,本文拟从企业竞争的最基本方面——成本入手,分析研发与市场结构之间的相互作用。并在此基础上就我国如何通过优化市场结构,提高企业研发能力与技术竞争力提出相应的对策。

二. 研发、成本与市场结构的内生演化

1. 研发对市场结构影响的研究

阿罗—德布鲁定理认为,当技术不变且不存在外部性时,如果经济处于完全竞争状态,则改变财富

* 收稿日期 2006-12-31

作者简介:宋开元(1969-)男,山东临沂人,西安理工大学人文学院,研究生,从事马克思主义经济理论研究。

的分配将只会导致新的帕累托最优均衡出现。研发改变了上述两个假定,从而使价格与资源配置的变化在技术进步及知识外部性的影响下,向其他非帕累托最优均衡迈进。从研发对成本的影响出发,塔斯古普塔和斯蒂格利茨在完全竞争模型的基础上发展了一个“走马灯模型”。该模型认为,厂商会“走马灯式”地进入和退出。新进入厂商的技术最新,成本最低,他将把最老的厂商挤出市场,技术创新的稳定状态由固定成本上升速度、边际成本的下降速度及需求增长速度互相制衡决定。随着博弈论的广泛应用,阿斯普瑞蒙特(Aspremont)和杰奎民(Jaouemin)在双寡头模型的基础上发展了一个两阶段博弈模型,探讨研发与成本的关系,并讨论了双寡头合作与不合作条件下的博弈解。沿着他们的研究,克莱因(Kline)讨论了合作研发、溢出与成本降低之间的关系,研究的基础仍然是寡占市场。与塔斯古普塔和斯蒂格利茨“走马灯模型”不同的是,本文讨论了更为一般的情形,即潜在进入者和市场内的厂商同时进行研发,市场结构会发生什么变化。“走马灯模型”侧重于对稳定状态下技术进步速度的讨论,本文则侧重于对市场结构演化的讨论。另外,“走马灯模型”假定,各厂商的技术不同,成本函数不同,而本文假定,各厂商的研发前技术相同,研发后彼此的新技术也一样。最后,“走马灯模型”并没有关注研发通过边际成本、固定成本影响平均成本,本文则从这一方面入手展开讨论,并结合寡占市场中的策略性行为对完全竞争模型进行博弈拓展。

2. 基于完全竞争模型的研发博弈与市场集中度

研发对厂商成本的影响主要表现在三方面 (1) 投资于研发而形成的成本。包括购买研发设备的支出及聘请专业人才所花费的工资。(2) 研发完成后的支出。包括对员工进行培训的支出以及改造机器设备的支出。(3) 成功研发导致边际成本的下降。所以,经过一次成功的研发,厂商的成本结构会发生如下变化:固定成本上升,边际成本下降。在上述分析的基础上,考虑一个完全竞争的市场,初始的平均成本曲线为 AC, 边际成本曲线为 MC, 对于每一个厂商来说,均衡时的需求就是 $P = AC = MC$ 对应的 q , 这时,若有一厂商率先进行研发并获得成功,给定市场内所有厂商的产品仍然是无差异的,则厂商的平均成本曲线可能发生如下几种变化(见图1)(1)若由于研发本身的难度很大等原因,导致平均固定成本的增加量大于平均变动成本的减少量,AC 会向上移动(2)若两者正好相等,则 AC 只会沿均衡价格向右移动(3)平均固定成本的增加量小于平均变动成本的减少量,这时 AC 会向下移动。很明显,第一

种情况下厂商研发会亏本;在第二种情况下,厂商仍然不会进行研发,因为在价格不变的情况下,供给量增加了,但在给定其他厂商需求不变的情况下,由于整个产业仍然处于原来的供求均衡状态,故进行研发的厂商需求也不会变化,厂商还是会亏本;所以,只有在第三种情况下,厂商才会进行研发。这时,可能有如下情形(1)只有一个厂商进行研发(2)部分厂商进行研发(3)所有厂商都进行研发(4)潜在的进入者以研发进入。在这里,只分析第一和第三种情况,第二种及第四种情况的分析含在这两种情况里。

(1) 只有一个厂商进行研发。在传统经济学的分析中,完全竞争图上的每一个均衡点都是在不变的技术状态下所获得的生产要素组合。一旦有一家厂商进行研发并获得成功,则该厂商的生产要素会因此而重新组合,从而该厂商便获得了降价的空间,这时,新供给曲线($MC' \geq AC'$ 的部分)上小于原均衡价格 P 的区间都有可能成为厂商的价格选择点。排除研发成果的外溢性,假如该厂商降价,而此时市场的需求曲线是垂直的,这相当于市场已经饱和,则降价并不会带来需求的增加,这时,厂商的最优选择是在原均衡价格 P 处售出自己的产品,成交量(用 q 表示)仍然不变,厂商的获利为 $[P - AC(q)]q$ (如图1所示)。

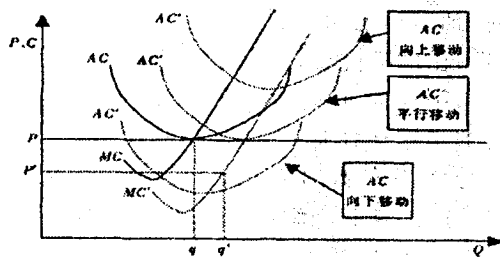


图1 研发引起平均成本的三种变化

如果市场没有饱和,由于研发成果没有外溢,一个厂商降价,由于其他厂商没有降价的空间,降价厂商的需求量便会急剧增加,如果厂商能以很小的成本扩大供应能力以适应降价带来的市场需求,市场上便会出现赢家通吃的局面;反之,如果厂商受到生产能力的约束,则降价所带来的需求的增加就是其供应量,这时,其他厂商的市场会受到压缩,这会导致其他厂商的研发行为。因此,厂商的超额利润会持续到其他的厂商研发成功为止。考虑到这样的动态因素,并注意 $P' = MC'$, 降价所获得的利润的现值可由下式计算:

$$\pi = \int_0^q (MC' - AC') q' e^{-rt} dt \quad (1)$$

上式中 t 表示下一次该厂商或其他厂商研发成功的时间 q' 表示降价后厂商的销售量, r 表示利率。

考虑研发的不确定性, 假设厂商的研发服从概率为 μ (研发成功的概率) 的二项分布, 若厂商研发失败, 则厂商要付出为研发投入的成本, 这一部分成本包括为研发投入的专用设备以及为研发所雇佣的专业人才所付出的工资, 用 FC_R 表示, 注意到厂商研发失败, 其利润为 $-FC_R$, 则厂商每一次进行研发的期望利润的现值为:

$$E(\pi) = \mu \int_0^{\infty} (MC' - AC') q' e^{-rt} dt + (1 - \mu) \cdot (-FC_R) \quad (2)$$

在不确定性的情况下, 只有 $E(\pi) \geq 0$ 时, 厂商才愿意进行研发, 由上式可知: ① 在外溢壁垒很高的情况下, 边际成本下降幅度越大, 导致 $(P - MC')$ 越大, 厂商进行研发的动力越大; 另外, 边际成本下降导致 AC 的下降幅度越大, 厂商进行研发的动力越大。② 研发成果作用的时间越长, 厂商进行研发的动力越大; 事实上, 上式已经内生了社会应该认可的厂商研发成果作用的时间, 那就是满足 $E(\pi) = 0$ 的 T 值。③ 厂商的研发风险 $(1 - \mu)(-FC_R)$ 固定成本及研发失败的概率成正比。

(2) “囚徒困境”与所有厂商同时进行研发。由以上分析可知, 如果市场内所有厂商都能看到研发带来的好处, 且研发的路径只有一条, 考虑厂商的研发都获得成功, 则整个市场的价格会下降到 AC' 的水平, 这时, 消费者的福利水平得到了提高。但从厂商的角度看, 在均衡状态下, 由于价格仍然处于平均成本的水平, 利润为 0, 与进行研发前的情况相同, 所以, 厂商的最佳选择是“合谋不进行研发”。但是, 一旦单个厂商研发带来的利润大于 0, 便有潜在进入者通过研发进入, 合谋均衡便不稳定。即便没有潜在进入者, 只要 $E(\pi) > 0$, “进行研发”便会成为市场内每个厂商的占优战略。另外, 由于厂商数量多, 合谋成本太高, 合谋均衡也是不稳定的。所以, 在进行研发决策时, 每个厂商都会跌入囚徒困境, 最终, 所有厂商都会进行研发。考虑研发的不确定性, 假设市场上有 n 家厂商, k 家潜在进入者, 每家厂商的研发仍服从概率为 μ 的一项分布。为了分析的简化, 进一步假定研发竞争中失败的厂商会退出市场, 经过一次研发以后, 进入数为 $k\mu$, 退出数为 $n(1 - \mu)$, 市场中厂商的总数为 $(n + k)\mu$, 所以, 当 $k\mu > n(1 - \mu)$ 时, 市场的集中度会更低; 当两者相等时, 集中度不变; 当 $k\mu < n(1 - \mu)$ 时, 集中度提高。也就是说, 市场集中度与研发成功的概率及潜在进入者的数量成反比。

3. 研发导致的固定成本、市场容纳与集中

研发的动力是需求的增长。在市场中, 任何成本

都要在需求面得到补偿, 所以, 从供需均衡的框架看, 固定成本与需求增长的相互作用会对市场集中度产生影响。沿着上文的分析, 仍假定每个厂商研发后的成本结构相同。这样, 每个厂商在研发后的成本函数可以写成 $\alpha(q) = FC_R + \alpha(q)$ 。一次研发后, 市场容量(价格 \times 需求量)为 $MC' \times q'$, 此时, 若厂商的销售收入等于成本, 也即利润为 0, 供需均衡时的厂商数 n 由下式决定:

$$n = \frac{MC' \times q'}{[FC_R + \alpha(q')]} \quad (3)$$

上式中 $n[FC_R + \alpha(q')]$ 代表了市场中所有厂商的研发成本之和。从上式可以看出, 一次研发后, 市场的集中度随 FC_R 的增加而增加。必须指出的是, ① 以上分析是建立在厂商的收入与成本相等的基础之上, 事实上, 如果厂商有超额利润, n 的值还会更小, 但上述逻辑依然成立。② 上述模型建立在静态分析的基础之上, 在动态中, 将 FC_R 摊到新技术作用的各期中, 上述推理及结论也同样成立。

4. 综合分析 知识的特性、研发与市场集中度的提高

(1) 知识的特性与市场集中度的提高有两大特征: 累积性和外部性。新创造的知识并不是取代旧知识, 而是使知识的量有一个净增长。并且, 随着知识存量的增加, 知识网络之间相互外溢与融合会使知识的复杂度大大提高。研发作为一种创新技术知识的活动, 也不例外。所以, 随着时间的推移, 研发的难度会随着知识存量的增加而增加。也就是说, 在已有技术水平上的任何一个边际调整会越来越困难, 这意味着在研发上的投入会越来越多。由于“囚徒困境”的存在, 市场中企业的研发已经成为企业的一项经常性“任务”。可以说, 研发的固定成本随着知识存量的增加也在不断上升, 从而造成市场集中度逐渐提高。

(2) 研发、规模经济与集中度提高。研发的规模经济体现在三方面, 一是研发促使厂商的平均成本曲线向右下方移动, 形成研发原创厂商的规模经济; 二是研发成果外溢导致其他厂商的规模经济; 三是研发竞争导致行业内未淘汰厂商的规模经济。规模经济既会刺激需求, 又会受到需求增长的约束。如果市场的需求潜力并不大, 或者说需求弹性比较小, 则规模经济的结果是市场中厂商数量的减少。进一步讲, 如果需求增长的速度小于研发带来的供给的增加, 则厂商数量的减少便会成为必然。如果需求增长的速度等于研发带来的供给的增加, 考虑到研发固定成本的影响, 厂商数量仍然会减少。只有需求增长的速度大于研发带来的供给的增加, 并且抵消

了固定成本的影响,厂商数量才会保持不变或增加。

三. 研发、市场结构导致的沉没成本与福利分析

投资于研发的成本中,购买研发设备的支出及聘请专业人才所花费的工资具有专用性,这种投资在厂商退出市场后无法收回,属于沉没成本,也就是说,研发导致的固定成本中绝大多数是沉没成本。因此,本部分从沉没成本的角度切入,与专利保护、厂商数量(即市场结构)及合谋问题结合起来进行福利分析。考虑到专利成果可以通过许可证的方式转让给竞争对手,而转让方式又分为强制许可和自主转让两种情形,强制许可是由第三方(如政府或法院)在专利所有者不愿意的情况下将专利使用权通过许可证的方式转让给其他人。假定在没有强制许可的情形(这种情形也并不多见,并且,进一步假定没有专利保护时厂商研发成果的外溢难度不大)下,考虑如下两种情况:(1)厂商数量很多的竞争性市场;(2)厂商数量很少的寡占或垄断市场。

在竞争性市场中(1)如果没有专利保护,由于外溢难度小,所以,厂商的战略是等待其他厂商研发成功,自己“搭便车”。这样,整个产业研发投入不足。(2)如果存在专利保护,则研发成果的外溢难度增加。根据上文分析,当厂商数量较多,且外溢难度较高时,厂商会选择“进行研发”。由于专利只能由最先成功的厂商获得,在专利竞赛中失败的厂商在研发上的投入便“沉没”了,这就形成了专利争夺时的过度投资。事实上,对于社会来讲,最理想的状态是只有一家厂商进行研发,研发成果通过许可证的方式外溢到其他厂商手中,该厂商所获得的许可证费可补偿其研发支出。这时,由于均衡价格下降,消费者剩余增加,社会福利也得到提高。但问题在于,没有竞争,谁愿意进行研发呢?所以,竞争激励与社会最优在专利制度与沉没成本的双重作用下成为两难选择,这种两难选择的解决方案就是引入许可证制度。首先,这一制度的存在,可以使市场中的某些厂商由于研发的不确定性或自身的研发实力等原因而更愿意购买许可证,从而减少全社会在研发上的投入;其次,对于已获专利的厂商,考虑到专利竞赛会在市场中一次又一次发生,如果厂商每期都能成功,则他可以在收回第一期专利的成本后,再使用下一期获得的专利。但是,专利竞赛的残酷性及技术本身的不确定性使厂商不能保证每一期都会在竞争中获胜,这样,第一期成功的厂商并不能保证下一期掌握专利的主动权,从而使下一期其他厂商的专利对第一期的专利产生冲击,导致第一期获得专利的厂商在给定的专利期中,研发投入来不及收回。在这样的决策思路下,第一期获得专利的厂商便会考

虑出卖许可证以早一些收回投入。因此,许可证制度的引入润滑了竞争,改善了社会福利。

在寡占市场或垄断市场中(1)如果没有专利保护,厂商为了减少研发投入,合谋的动力便会增大。并且,随着厂商数量的减少,缔结合谋合约的成本降低,违反合约的惩罚机制也容易得到实施,从而合谋的难度也相应降低。另外,潜在的进入会减少现有厂商的利润,为了共同阻止潜在的进入,维持现有的市场结构,厂商合谋的动力也会增加。在每家厂商都能独立完成研发的情况下,合谋减少了社会在研发方面的总投入,但由于竞争不足,研发速度便会受到影响。(2)如果存在专利保护,在厂商数目很小的情况下,专利可以使厂商获得更强的垄断地位。郭晓曦、干春晖认为,这样的激励会减少合谋的可能性,使研发速度得以提高。Gilbert和Newbery认为,如果抢先出手会导致出完全垄断的市场结果,获胜的厂商将有可能使专利不进入商业用途(即“沉睡的专利”,Sleeping Patent),这事实上降低了研发速度,对消费者福利是有损害的。在完全垄断的条件下,若有潜在的进入力量,完全垄断厂商仍会与潜在进入者进行专利竞赛,市场的运行仍是有效率的。冯丽、李海舰认为,新经济条件下,由于政府的积极干预及消费者主权等原因,垄断不会造成社会福利损失,反而会有利于技术进步。从沉没成本出发,当研发导致的固定成本很大时,从事研发的企业越多,成本沉没得越多,福利损失越大。综合以上分析,当研发导致的固定成本很大时,寡占或垄断市场更好。

综上所述(1)当专利保护和许可证制度共存,并且研发导致的沉没成本没有大到市场只能容纳几家厂商的情况下,厂商数量较多的竞争性市场比厂商数量很少的寡占市场的福利好。因为竞争性市场中厂商合谋难度大,研发竞争更激烈,让专利沉睡的可能性小,所以研发速度比在寡占条件下快。(2)当研发导致的沉没成本很大时,寡占或垄断市场更好。

四. 优化市场结构、提高中国企业研发能力的对策

关于研发的成本理论包含了两方面的内容,研发通过成本影响市场结构,市场结构又通过成本影响研发的福利。研究表明,市场结构与研发的互动对企业提升研发水平的影响是很大的。因此,如何理顺市场结构与研发的关系,从成本方面做文章,推动中国企业研发及技术水平上台阶,应对跨国大鳄的挑战,已经成为中国企业与政府的迫切任务。

第一,在研发固定成本高的产业,应以横向联盟或横向一体化来提高国内企业研发能力。如果同时进行研发的企业越多,成本沉没的数量便会越大。从现实的情况看,在经济全球化条件下,中国企业的

规模、研发能力比欧美等发达国家的跨国企业差,而且由于研发是一项资本密集度很高的企业行为,所以对对抗跨国公司的角度讲,需要同类企业的横向技术联盟或横向一体化。从沉没成本的角度看,如果集中力量进行研发,可以减少研发成本沉没的数量,使中国稀缺的资本资源能在研发上得到有效利用。厂商的研发风险与固定成本及研发失败的概率成正比。通过企业的横向联盟,企业与企业间的技术资源能够在外溢的基础上充分整合。由于合作创新能够提高企业的均衡利润,因此有更多的激励使企业愿意进行合作创新。当技术溢出效应达到一定的程度时,合作创新更有利于实现社会福利最大化。技术溢出越大,合作创新对企业越有利,企业就会进行更多的研究开发投资,生产更多的产品。合作创新使企业间既协调研发投入决策,又进行充分的信息共享,这种模式相对于其他创新方式更有效率,它导致最高的技术改善和社会福利,应得到政府的支持和鼓励。事实上,这一结论与西方国家政府的技术政策是一致的。尽管美欧等国对寡头垄断市场上的价格垄断行为往往施以较严厉的反垄断法予以制止,而对于企业间共担研发成本、共享研发成果的合作创新行为都予以支持。例如20世纪80年代,美国的微电子和计算机技术公司(MCC)、欧洲信息技术研究开发战略纲要(ESPIT)、美国1984年的“国家合作研究法案”(the National Cooperative Research Act, NCRA)对R&D合资企业持相对许可的态度。比较典型的是日本,在基于砷化钾的蓝色半导体激光、机器人产业的研究中,都采用了政府推动企业合作的方式,从而使日本在这些产业赢得了国际竞争的胜利。从现实情况看,中国在2002年《IMD世界竞争力年鉴》中的“技术合作”指标中的排名远远落后,排在47位。所以,中国企业技术合作有待进一步加强。

第二,研发固定成本不高的产业,将竞争与反跨国公司垄断相结合,提高国内企业研发能力。从国际经验看,激烈的国内竞争往往可以推动企业研发,并能使企业在研发过程中达到新的最优规模,从国内竞争走向国际竞争。创新投入动力来源于行业内竞争对手创新的竞争威胁和自身成功的利润激励

上。与竞争对手的创新合作能够实现各自创新资源的互补,提高创新成功的概率。德国的印刷机产业,意大利的陶瓷制造业都是在激烈的国内竞争中通过研发形成了国际竞争力。研发固定成本不高的产业,竞争性市场的福利更好,研发速度更快。因此,首先要通过竞争优化企业规模,提升企业研发能力与国际竞争力。具体讲,就是要拆除地方保护壁垒,打破企业的地方性垄断,进一步形成全国统一的低交易成本的市场,使企业的规模经济得到充分发挥。其次,要防止跨国公司在这一类产业中的垄断行为和掠夺性定价行为。反国外企业的垄断应成为利用规制政策合法保护国内的产业,提升国内产业竞争力的重要手段。

参考文献:

- [1] 约瑟夫·熊彼特. 资本主义、社会主义与民主[M]. 北京: 商务印书馆, 1999.
- [2] John F R Harter. Differentiated Products With R&D[J]. The Journal of Industrial Economic, 1993, XL1.
- [3] Richard J Gilbert, David M G. Nwebery, Preemptive Patenting and the Persistence of Monopoly[J]. The American Economic Review, 1982, 72(39).
- [4] Dasgupta J Stiglitz. Entry, Innovation Exit[J]. European Economic Review, 1981, 137-158.
- [5] 杨公朴等. 产业经济学[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2005.
- [6] 郭晓曦, 干春晖. 技术创新的博弈分析[J]. 上海管理科学, 2004(1): 8-10.
- [7] 冯丽, 李海舰. 从竞争范式到垄断范式[J]. 中国工业经济, 2003(11).
- [8] 郭晓曦. 研发与市场结构: 基于成本视角的分析[J]. 中国工业经济, 2004(6): 22-28.
- [9] 潘淑清. 技术溢出情况下寡头垄断企业合作创新效率的博弈分析[J]. 商业研究, 2005(9).
- [10] 乔治·泰其. 研究与开发政策的经济学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [11] 张化尧等. 基于创新外溢性与不确定性的企业R&D行为分析[J]. 管理工程学报, 2005(1): 60-64.
- [12] 迈克尔·波特. 国家竞争优势[M]. 北京: 华夏出版社, 2004.

(责任编辑: 弘流, 责任校对: 段文娟)