

策略互动条件下实物期权评估方法的应用

黄健柏, 扶缚龙, 熊凌云

(中南大学 商学院, 湖南 长沙 410083)

摘要: 如何识别实物期权适用的产业特征, 尤其是在策略互动的条件下, 这是一个值得研究的技术性问题。针对该问题进行了分析说明, 拟对运用实物期权评价方法, 或运用 DCF 技术的市场条件方面提供指导。首先在实物期权评价方法的 3 个应用条件的基础上, 分析了策略互动对投资项目价值评估的影响, 最后对策略互动条件下 DCF 和实物期权方法适用的产业特征进行了分析。

关键词: 不确定条件下的投资; DCF; 实物期权; 博弈论

中图分类号: F224.0

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2006)05-0133-03

0 前言

实物期权作为一种评价方法和投资评估技术引起了人们的广泛关注, 实物期权方法已经广泛地运用在许多领域。然而实践证明实物期权方法运用起来存在着许多困难。从技术上看, 实物期权方法比起现金流折现法 (DCF) 等传统投资评价方法显然是要复杂。实物期权方法要求详细分析未来发展的所有可能性, 而不仅仅是分析期望收益。同时, 也要求管理者要持续地监测商业环境变化, 考察条件是否有利于未来投资机会的行使, 或者条件已经恶化以致于不得不放弃项目。

如何识别实物期权适用的条件, 尤其是在策略互动的条件下, 这是一个值得研究的问题。本文针对该问题进行了分析说明, 拟对运用实物期权评价方法, 或运用 DCF 方法的市场条件方面提供指南。

1 实物期权评估方法应用的基本条件

实物期权评价方法在下面 3 个应用条件满足时使用^①: 未来是不确定的; (投

资) 决策是完全或部分不可逆的; 持有(投资) 期权的公司有权力延迟投资。

在这 3 个条件下存在一个延迟投资的期权价值。该期权价值将增加实施投资的成本——它是一个当投资发生时引起的“机会成本”。根据期权理论, 只有期望净利润超过了不采取行动下的期权价值, 投资才能实施, 不能满足上述条件, 则不采取任何行动。因此, 同传统的 DCF 方法相比较, 实物期权方法通常意味着延迟投资。

大多数投资项目都能够满足条件 和条件 , 但是条件 是我们在本文所关注的主要问题。大多数情况下, 其他公司的行动对公司延迟其投资(或其他) 决策的影响是很大的。竞争公司间的相互影响是一个双向互动过程。判断一个公司是否有能力延迟投资, 有必要了解市场上各公司的策略互动以及预测其竞争对手的行为。

2 策略互动对投资评估的影响

博弈论是研究和了解参与相互作用者、相互影响的方法。为达到本文的研究目的, 有必要深入研究这种复合主体的复杂性。有兴趣的读者可以在 Rasmusen(2003)以及 Fu-

denberg 和 Tirole(1991)等的著作中找到更详尽的说明。

根据我们的研究目的, 公司间的策略互动可以分为两个大类型: 先动优势(first mover advantages, FMA) 和后动优势(second mover advantages, SMA)。如果一个公司由于比其它公司先行动而获得较高的收益, 这种情况就是所谓先动优势。相比较而言, 如果一个公司采取第二行动而获得较高的收益, 则存在后动优势。

FMA 的例子包括专利申请、操作系统的竞争和自然垄断产业进入等。例如, 在专利申请中, 首先获得研发突破的一方获得专利, 该专利赋予研发者一个技术专利权, 该专利权具有排它性, 其他后来者则不能获得收益。当先期投资的公司产生利润外溢给随后投资者时, 就产生了 SMA。同涉及 FMA 的进入博弈相比而言, 退出博弈(或消耗战)产生 SMA。由于信息外溢, 后动者藉此学习先动者的经验, 也将产生 SMA。

当策略互动产生 FMA 时, 每个公司具有在抢先其对手之前行动的激励, 会赢得先动优势。在这种情况下延迟投资是极其危险的, 一个公司延迟其投资面临这样的危险:

收稿日期: 2005-08-08

作者简介: 黄健柏(1954-), 男, 湖南郴州人, 中南大学商学院教授, 博士生导师, 博士, 研究方向为企业理论、产业经济学、企业管理; 扶缚龙(1969-), 男, 湖南郴州人, 中南大学商学院博士研究生, 研究方向为产业经济学、资本运营战略和方法、金融工程; 熊凌云(1978-), 女, 江西樟树人, 中南大学商学院硕士研究生, 研究方向为产业经济学、资本运营战略和方法。

其对手在该公司之前实施投资,可能占据更有利的地位并削弱该公司投资机会价值。

抢先行动的激励是与期权博弈直接相矛盾的。相对于传统的投资评价方法,期权价值趋向于导致投资延迟。在行动失败(被竞争对手抢先投资)的极端的状况下,就意味着直接将投资机会让给对手,从而使得公司丧失整个项目的价值。在这种情况下,投资变成了一个 now or never 的机会问题——公司缺乏延迟能力,并且期权价值完全消除。由于所有的期权价值为 0,此时,实物期权评价法变为标准的 DCF 方法。

将博弈论运用于实物期权方法中,考虑策略互动时的实物期权方法的分析则变得更为复杂。策略互动是双向的,每个参与者不仅必须考虑其对手的行动,而且必须考虑对手对自己行为的反应。因此,一个公司在制定自己的决策时需要预期其对手的反应并试图保证这些反应尽可能对其自身有利。假设公司正考虑实施一项抢滩投资:我们称该公司为领导者(the leader),同时称第二位行动的公司为跟随者(the follower)。同时假设跟随者随后的投资减少了领导者的利润,即一个垄断者的市场地位由于进入者的削弱变成了一个双寡头垄断。领导者必须考虑自身的投资将导致其对手更迅速地行动。跟随者采取的反应将削减领导者的优势,减少首先行动者的得益。这种情况下,对跟随者反应的预期可能产生与上面的描述不同的结果:在知道跟随者将迅速采取相同的行动的情况下,(潜在的)领导者反过来可能宁愿延迟投资直到它的投资为最优时为止。

策略互动是双向的,那么跟随者的行动将如何影响领导者的利益呢?跟随者对领导者行动的反应是怎样的?这些问题衍生出来一个问题:FMA 是暂时性的还是永久性的。暂时性的 FMA 在跟随者投资时将失去,因而跟随者的投资对领导者是有害的。另一方面,永久性的 FMA 意味着在某种程度上跟随者行动对领导者没有影响,或说跟随者的反应的影响是很小数量级的。如果领导者的投资能够阻止对手的投资,这就增加了抢滩的优势,即由于对手的反应迟缓使得领导者获得了 FMA。但是,若跟随者迅速反应就会削弱 FMA,就会降低抢滩的激励。

通过上面的论述,我们能够做出以下判断:如果 FMA 是永久性的,不管跟随者投资

与否,公司都不用担心其对手的反应,抢先行动者将获得 FMA。期权价值由于竞争而消失,因而在这种情况下运用实物期权方法就会失去意义。如果对手由于领导者的行动而被阻止,并进一步延迟其自身的投资,抢先投资存在战略优势,抢滩再一次成为可能。另一方面,如果 FMA 是暂时性的,对手对领导者的行动迅速反应,担心竞争的反应可能导致公司延迟投资,这时可运用实物期权方法。竞争的影响不仅仅是延迟期权价值的数量减少,策略互动基本上改变了公司拥有的期权的特征。特别是当项目价值根据是否已经投资而变化时,将从根本上影响延迟期权能否保持下去。这种情况下就要求仔细考察评估策略因素是否会阻止公司持有期权,并根据可能出现的竞争反应来决定投资的最优时机。

信息溢出(Information Spillovers)是产生 SMA 的另一个来源。假设市场需求是不确定的,进入市场有利和不利概率是一样的。先进入者向随后的进入者溢出了需求的真实信息,后进入者从中进行学习。信息溢出的出现也涉及 R&D,影响市场状况。

同描述暂时性和永久性的 FMA 一样,可以用一种类似的差异来描述 SMA 的两种形式。具有互补性的投资项目 SMA 可能是单向的(one-way),只对跟随者有益,也可能是双向的(two-way),即当跟随者投资时领导者也可以获益。在单向情况下,领导者的退出对仍留在市场的公司有利,但如果跟随者相继放弃进入则领导者什么也得不到。信息溢出通常倾向于跟随者,在继续研究的情况下,跟随者的活动可能对领导者有益。然而,如果领导者能够从跟随者随后产生的需求增加中获益,则网络效应为双向的。

如果具有投资互补性项目的 SMA 是单向的,则 SMA 为永久性的:先行动者不可能从其他公司的投资中获益。另一方面,双向互补性形成暂时性的 SMA:尽管领导者单独投资,但是并不能从互补性中获益,在跟随者投资后两个投资者的市场地位是相同的。因此,当相互投资收益是双向的时候,SMA 倾向于市场地位较弱的一方。

注意到 SMA 给出了延迟投资的另一个动机。同 FMA 比较,SMA 提高了延迟的价值,趋向于增强实物期权的作用。SMA 影响的是延迟投资的程度,而不是决定是否投资

延迟,即在程度上而不是在类型上导致投资的差异。

有些情况下,SMA 与 FMA 同时存在。这种情况下既存在抢滩的激励,同时跟随者也具有优势。如果投资的互补性是双向的,公司可能希望其对手先行动,同时保证其它公司延迟投资的时间不能太长。

3 DFC 和实物期权方法适用的产业特征

公司持有期权的能力以及是否延迟投资取决于下面 3 个因素的均衡状况:期权价值的大小;FMA 的强度;对跟随者反应的担心。

如果期权价值相对较小、抢滩很有可能且 FMA 非常明显时,跟随者的反应被领导者的行动遏制或者它对领导者没有影响。对任何现实产业状况进行评估,就要求对这些影响因素的相对大小和参与者之间战略博弈结果进行判断。

首先要考虑在何种情况下期权价值最大。根据期权定价理论,期权价值随着不确定性的增大而增大,随“股息生息率”和由于不投资而放弃的现金流产生的机会成本的增加而降低。因此,在项目面临较大的不确定性、投资成本的不可逆性较强、投资期权的期限较长以及不投资的机会成本较小时,采用实物期权方法对项目进行评估更为合适。

关于 FMA 的大小和抢滩激励的评估方法的影响,其关键的问题是领导者期望收益增量和与跟随者获得的期望收益之间的差异的大小。如果两者差异很大,FMA 非常明显,则抢滩是最可能的结果。另一个涉及 FMA 的问题是 FMA 的永久性影响。如果领导者的优势持续到跟随者实施投资之后,领导者的总得益可能仍然较大,因此它的利润总是很高,而不是仅仅在跟随者投资前很高。由于这个原因,投资的不可逆性程度越大能够增强 FMA:各公司的最初投资选择(或者说,资本水平)是可能持续到未来很远的一段时间,公司所获得的优势可能是永久性的。

领导者是否非常担心跟随者的反应依赖于两个明显的因素:跟随者的投资对领导者利润的影响,以及这种可能反应出现的速度。跟随者投资的影响是与决定 FMA 的特性相关联的:由于更高层次的不可逆性,可

能使得 FMA 具有更长的持久性, 意味着跟随者的行为对领导者的影响非常小。

跟随者的反应速度主要基于两种考虑: 领导者的投资对跟随者投资的项目价值的影响, 以及对其延迟期权价值的影响。如果领导者的投资极大地减少了跟随者的投资价值, 其原因若仅仅是因为小市场的特殊空间的缘故, 那么只要市场变得足够大时, 跟随者此时进入才有利可图。这样跟随者的投资在一段时间内不会发生, 还可能被阻止。领导者并不担心跟随者的反应, 抢滩投资将发生。

另外, 跟随者的期权价值也可能受领导者行动的影响。在某些情况下, 领导者的行动将削减该期权价值从而加速跟随者的投资, 特别是在投资涉及几个阶段或要花费时间去完成的时候。跟随者的反应越迅速, 对领导者来说就越危险, 这是跟随者追赶或超越领导者的一次机会。

不同产业特点对评价方法选择的影响总结归纳在附表中。第二列给出了单个公司持有投资期权时, 投资机会的期权评价的影响特征。第三列给出的是当两个公司拥有投资期权时出现策略互动情况下的影响特征, 说明公司持有期权能力的影响。最后一列告诉我们当该种特征占优势时应该采用哪一种价值工具: DCF 还是实物期权评价方法 (ROV)。(我们应该牢记这种估计很大程度上仍是一个概率性问题, 在现实情况下, 可能出现大量有冲突的因素使得对方法选择的判断变得更为复杂。)

附表 产业特征对投资评价方法的影响

| 特征 | 对单个公司 期权价值的 影响 | 对持有期权 能力的策略 影响 | DCF 或 ROV? |
|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|
| FMA 的大小 | — | ↓ | DCF |
| FMA 的水 久性 | — | ↓ | DCF |
| 不可逆性 | ↑ | ↓ | 不明确 |
| 不确定性 | ↑ | ↓ | ROV |
| 股息生息率 | ↑ | ↓ | DCF |
| SMA 的出现 | — | ↑ | ROV |
| 建设的时 间/赶上的 可能性 | — | ↑ | ROV |

更强或更持久的 FMA 对单个公司的纯期权价值没有影响, 但在战略情形下降低了持有期权的能力。在这两种情况下, DCF 准则可能比实物期权评价法更合适些。不可逆性的增强将增加纯期权价值, 但同时也减少

了竞争性公司持有期权的能力 (假设 FMA 的持久性是递增时, 可能会出现这种情况。) 因此, 不可逆性的影响不是很明确, 我们必须进一步仔细研究哪一种影响可能占强势。

不确定性程度的增强将增加纯期权价值、增强公司持有投资期权的能力。较高的股息生息率 (或持有期权的机会成本) 具有相反的影响: 纯期权价值以及公司持有投资期权的能力都将降低。因此, 当未来的不确定性较高和延迟的机会成本较低时, 选用实物期权方法更合适。SMA 的出现, 例如信息的外溢, 将增加延迟投资价值, 公司最可能采取的行动是持有投资期权。建设时间较长或跟随者赶上领导者的可能性较高时, 增加了领导者对跟随者反应的担心, 使得期权价值更容易维持。因此, SMA 和建设时间, 都对期权价值没有直接影响, 这种情况下实物期权方法的适用性更强些。

4 结论

对任何涉及具有弹性执行日期 (实物或金融) 期权的决策问题可以分为两个部分进行: 期权价值的计算和最优执行准则的推导。在评估一个具有期权特征的投资项目时, 管理者必须遵循最优执行准则以便获得最大价值。要求运用者具有一定的管理技巧, 特别是除了涉及通常的期权特征外还受其它公司策略互动的影晌时, 更是如此。

除了要估计 (纯) 期权价值的范围之外, 公司管理者必须确保他们了解其他公司的策略互动对期权价值的影响。并且在制定决策时, 管理者还必须考虑其他公司的可能行动以及他们自己决策的反应。本文的主要目的是试图阐明在策略互动条件下产业特征对期权价值的影响的方式, 探讨实物期权方法的产业适用条件。

如果可能, 管理者希望能影响对手的行为使其向有利于他们自身利益的方向发展。目标是规避来自竞争对手有害的反应, 并降低他们的影响。当这反应带来某些好处时, 将激励其他公司投资。实物期权为公司合并或合资提供另外的动机: 当期权相互影响时, 实施协同管理是必要的。合并的收益通常根据现金流的净现值最大或成本最小准则来估计。可是, 合并的潜在效益能够通过改进对未来投资期权的管理从而增加他们的价值。在不考虑是否能够获得任何当前成本协同效益情况下, 这种效益就能体现出

来。当期权相互影响时, 他们的合并价值是不能叠加的: 额外的收获在于增强公司持有期权以及选择最优执行时机的能力。这个原则可以拓展到进行多样化经营的产业中, 这些产业在当前可以是不相关联的, 但是在将来可能整合到一起。这样公司经营的多样化赋予公司在这些领域未来协同的期权, 包括最优执行该期权的能力。

参考文献:

- [1] [美] Amram, M and N Kulatilaka. 实物期权: 不确定环境下的战略投资管理 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2001.
- [2] [美] Dixit, A and R Pindyck. 不确定条件下的投资 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2002.
- [3] [美] 汤姆·科普兰, 蒂姆·科勒, 杰克·默林. 价值评估——公司价值的衡量与管理 (第 3 版) [M]. 北京: 电子工业出版社, 2002.
- [4] [美] Rasmusen, E. 博弈与信息: 博弈论概论 (第 2 版) [M]. 北京: 北京大学出版社, 2003.
- [5] 李太勇. 市场进入壁垒 [M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2002.
- [6] 郁洪良. 金融期权与实物期权: 比较和应用 [M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2003.
- [7] 杨春鹏. 实物期权及其应用 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2003.
- [8] 黄健柏, 钟美瑞. 实物期权理论及其应用 [J]. 经济管理—新管理, 2002, (12): 30-33.
- [9] 安琰晖, 张维. 期权博弈方法模型分析与发展 [J]. 管理科学学报, 2001, (1): 38-43.
- [10] 方曙, 武振业. 实物期权理论及其在企业决策中的应用 [J]. 科研管理, 2001, (4): 42-46.
- [11] 扶缚龙, 黄健柏. 实物期权理论定量分析和相关问题简述 [J]. 预测, 2005, (4): 31-36.
- [12] Amir, R., and V. E. Lambson (2000), On the Effects of Entry in Cournot Markets, *Review of Economic Studies*, 67, 235-254.
- [13] Heidrun, C. Hoppe. Second-mover advantages in the strategic adoption of new technology under uncertainty. *International Journal of Industrial Organization*. 18(2000) 315-338.
- [14] Klepper, S. (1996), Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Cycle, *American Economic Review*, 86, 562-583.
- [15] Mason, R, and H Weeds (2001), Irreversible Investment with Strategic Interactions, CEPR Discussion Paper no. 3013.
- [16] Weeds, H (2001), Strategic Delay in a Real Options Model of R&D Competition, *Review of Economic Studies*, forthcoming.

(责任编辑: 焱 焱)