

基于成长期权的R&D投资决策分析

吴建祖,王潇耿

(兰州大学 管理学院,甘肃 兰州 730000)

摘 要: R&D是企业获得竞争优势、提高利润的重要手段。在简要说明了传统的贴现现金流(DCF)方法其NPV指标在R&D投资决策中的缺陷的基础上,分析了R&D中的成长期权价值,指出在进行R&D投资决策时,必须同时考虑项目所创造的未来成长机会的价值,进而构建了基于成长期权的R&D投资决策的分析框架,并分析了项目中成长期权价值的驱动因素,为管理者提供了一个在不确定环境下进行R&D投资决策的理论分析平台。

关键词: 成长期权;净现值;研究与开发;投资决策

中图分类号: C934

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)02-0012-03

0 引言

在激烈的市场竞争中,企业要求得生存与发展就必须拥有一定的竞争优势,不断地追求利润,而R&D则能为企业带来竞争优势,进而提高利润,是推动企业发展进步的重要手段。

一直以来,备受人们青睐的R&D投资决策方法是依据传统的贴现现金流(DCF)方法的净现值(NPV)指标,即预期投资机会在未来所产生的净现金流量的贴现。简单说来,如果 $NPV > 0$,则进行投资;反之,放弃投资。但该方法本身所隐含的对项目未来发展状况的预先假定,并不能准确地对投资机会作出评价。比如,未来现金流的预先假定,即项目通过给定合理的贴现率而计算出未来产生的现金流量的现值。但企业在现实实践中对未来现金流量却难以准确衡量,同时,确定合理的贴现率也带有一定的主观性。另外,投资策略的刚性假设,即如果现在不投资,则永远不投资,一旦投资,经营将一直持续下去。但现实中企业的投资策略是具有柔性的,当未来情况变得有利时可以扩大投资,甚至由不投资转为投资;当未来情况变得不利时可以缩减投资,甚至停止投资,以取得企业利益最大化或损失最小化。而刚性假设没有充分考虑到这种投资柔性的价值,因此,在评价具有灵活性或战略成长性的项目投资决策中,NPV指标往往会低估这些项目的价值。

直到20世纪末,期权思想被国外学者引入R&D投资决策中,才为R&D投资决策提供了一种新的理论思路。Myers^[1]指出NPV方法因忽视了R&D投资项目的期权价值,而不再

适合于R&D项目的评价,并首次提出了把企业未来的成长机会看作“成长期权”的思想。在Myers的思想基础上,Kester^[2]将成长期权类比为金融期权中的看涨期权,认为投资项目的总价值应包含预期现金流量的价值以及未来预期成长机会的价值,并指出对于NPV为负的项目,若成长期权价值抵消了原预期现金流量的亏损,则应考虑对其进行投资。Perlitz等^[3]认为对R&D投资计划价值的评估不能仅仅考虑现行投资方案的价值,还必须加上该项投资所产生的未来投资机会的价值,即:

$$\text{R\&D投资计划价值} = \text{现行投资方案价值} + \text{未来成长性投资机会价值}$$

尽管国外早已开始研究R&D中的成长期权,相应的文献也很多,但国内在该领域的研究却较少,对R&D项目中的成长期权分析更是少之又少。鉴于此,本文期望从成长期权入手,给R&D投资决策提供简单的分析框架,并分析项目中成长期权价值的驱动因素,给管理者提供决策上的参考。

1 R&D投资与成长期权

成长期权(Growth Option)是指通过对项目的前期投资,投资者可获得在未来不确定情况下选择对企业有利的发展方向的权利或机会,是项目开创未来成长机会的能力。例如,一项早期的投资可能是一系列相互联系的项目的开始,能给企业带来未来的成长机会,这种投资机会便可看作成长期权。正如Roberts和Weitzman^[4]所认为的一样,对R&D项目的早期投资等同于购买后期投资的看涨期

收稿日期:2009-02-24

基金项目:教育部人文社会科学研究一般项目(08JC630033)

作者简介:吴建祖(1970-),男,甘肃永昌人,博士,兰州大学管理学院副教授,研究方向为企业研发投资和管理、期权博弈理论及应用;王潇耿(1982-),女,河南许昌人,兰州大学管理学院硕士研究生,研究方向为企业投资与期权博弈。

权。R&D投资是对未来进一步大规模商业化投资的一种前期投资,具有明显的成长期权特性。

企业R&D项目的高风险性和决策中蕴含的灵活性提高了项目的期权价值^[5],如果仅仅从静态的NPV角度考虑某些R&D投资项目,其NPV可能为负,但也许正是这个具有负NPV的R&D项目,因未来一个预料不到的机遇而可为企业创造更大的商业化价值。因此,结合成长期权的相关理论,对R&D投资项目价值表述如下 $V_{R\&D}=NPV+GOV$:

其中, $V_{R\&D}$ 表示研发投资项目总价值,NPV表示该研发投资项目预期产生的现金流量的净现值^[6],GOV(Growth Option Value)表示该研发投资项目所带来的未来成长期权的价值。

2 R&D投资决策分析框架

企业R&D的目的就是为了给企业带来收益,对于R&D投资决策来说,项目有价值,就可以进行投资;反之,放弃投资。结合本文对研发项目价值的表述,简单说来, $V_{R\&D}>0$,进行投资;反之,暂不投资。但是NPV与GOV并不具有正相关关系,也就是说,NPV大的项目,GOV不一定大;而NPV为负的项目,也许GOV却能给企业带来很大的价值。鉴于此,本文将NPV与GOV组合于一个二维的框架中(如图1),以便对项目价值进行分析。横轴度量投资项目的直接NPV,代表立即投资带来的当前盈利。纵轴度量代表项目所能带来的成长期权价值。R&D投资项目的总价值为项目带来的当前现金流的净现值加上新成长机会的潜力带来的成长期权价值。

+	COV>0	GOV>0
	NPV≤0	NPV>0
-	GOV≤0	GOV≤0
	NPV≤0	NPV>0
	0	
	NPV	

图1 净现值与成长期权价值

GOV>0,指项目能够带来未来的成长机会,具有成长期权价值;GOV≤0,说明项目没有成长期权价值,或因对该项目的资源投入而影响到其它项目的价值。下面,我们分别分析4种可能情形下企业的R&D投资决策。

情形1:NPV≤0,GOV≤0。表明该项目不但当前毫无价值,而且也不能给企业带来未来成长机会,即应放弃该R&D投资项目。例如一个脱离市场需求的R&D投资项目,既不能带来当前的价值,未来也会被市场所不容。

情形2:NPV≤0,GOV>0。这类项目仅从当前来看没什么价值,但它对未来价值具有一定的影响。具体的投资决策如何,就要看未来的成长期权价值是否可以抵消当前现金流的损失,如果可以抵消,则进行投资;反之,暂不投资。

成长期权价值较大的一些项目,一般都与企业未来的发展战略紧密相连,或者项目的研发成果代表着企业所在行业的未来发展方向等,但当前的投入一般较大,短期收益很小,甚至收益为负。例如,某项重大技术的前期R&D投资,支出很大,并且短期内不能创造出价值,但对其扩大市

场份额,占领市场或拥有竞争优势等其具有重大的战略价值,可以给企业带来很多未来的成长机会,即 $V_{R\&D}=NPV+GOV>0$,应该进行投资。

相反,一些项目尽管可以带来未来的成长机会,但是该成长期权价值较小,不足以抵消负的NPV,以至于最终总的R&D项目价值小于零,即 $V_{R\&D}=NPV+GOV\leq 0$,应暂时放弃投资。就当前来看,这些项目一般与企业的战略发展联系不大,或者未来的需求前景不是很乐观。但需注意一点,这类项目仅仅是暂时不投资,而不是永远放弃投资。毕竟未来是不确定的,当前只有很小的GOV的项目,或许因未来一个偶然的不确定性的突变,而可能一下子具有很大的成长潜力。此时就应当持有进行投资该项目的权力,进行等待和观望,而不是简单地抛弃该项目。

情形3:NPV>0,GOV≤0。这类R&D投资项目当前可以带来正的现金流,但不具有成长性价值,甚至因该项目的投入而影响到其它项目的资源投入,进而带来一个负的成长期权价值。如果这个非正的成长期权价值对项目整体价值影响较小,即 $V_{R\&D}=NPV+GOV>0$,那么,项目的投资是可行的。一般来说,这些项目属于单一产品或技术的R&D,与其它项目不具有关联性,或与企业整体发展战略无明显联系;但是,如果该项目的投入会严重影响到其它更具价值的项目,NPV无法抵消负的GOV,即 $V_{R\&D}=NPV+GOV\leq 0$,那么,对该项目的投入是不能从整体上给企业带来收益的,并且,因该项目不具有成长性价值,应彻底放弃对该项目的投入。

情形4:NPV>0,GOV>0。这类项目不但当前具有赢利性,能够带来正的NPV,而且可以创造出更大的未来成长机会的价值,项目的总价值 $V_{R\&D}>0$,可以进行投资。一般来说,这些项目不但自身可创造价值,而且会为以后的相关项目的开发利用创造更大的发展空间和价值。例如一系列相关产品或技术的第一代R&D,不但现在能够创造现金流,而且能通过创造后续的投资机会带来附加的战略价值^[7]。典型的是高新技术企业、IT、制药业等的R&D投资项目。

3 成长期权的价值驱动因素

对于NPV的计算,不管是理论还是实际操作上都已相当成熟,因此,R&D投资的决策问题集中在对成长期权价值GOV的问题分析上。根据R&D投资项目所涉及的因素,在此我们将影响成长期权价值的驱动因素归纳到3个维度上:一是成长期权本身特性;二是企业自身;三是外部经济环境因素。

3.1 成长期权本身特性维度

成长期权本身特性对其价值有着重大的影响,主要有期权的成熟期^[8]及期权所依附项目的不确定性。期权的成熟期指对项目的投资能推迟的时间长度,影响着成长期权的价值。期权距离到期时间越长,不确定性越大,决策者也有更大的选择空间,因而期权价值就越大。例如一个需要多阶段的研发项目,投资之前总会有短时间间隔,期间决策者可以充分利用这段时间慎重搜集各种相关信息,预测未来的发展状况;而项目的不确定性或风险既表明资产未

来价值的不确定性或离散性,从而对实物成长期权的价值有巨大的影响。一方面,很高的系统风险导致资本市场要求很高的收益率,同时造成立即投资的市场价值很低;另一方面,很高的(总体)风险又对实物期权的价值产生正面的影响,经济景气时,极端的价值更可能出现,使得期权更有价值。例如,如果两个研发项目具有同样的预期收益和同样的成本,但是项目商业化所得价值的不确定性不同(有不同的可能收入范围),有远见的研发经理会选择更有风险的项目。

3.2 企业自身维度

成长期权是指开创未来成长机会的能力。由于不同的企业,有着不同的组织特性、人力资源以及不同的企业行为等,因而企业的适应性、灵活性、管理柔性及企业的学习和控制也不同,进而对成长期权的挖掘、培育及执行就各不相同,最终实现的成长期权的价值也随之不同。

首先,从自身特性来说,企业的规模、组织结构、所处的成长期等影响着企业对不确定性的反应程度,进而对成长期权产生一定的影响。一般来说,相对于大企业而言,小企业的适应能力、灵活性较好,同样是看到市场中的新商机,小企业因为其初始成本小而可以很快转换其主营业务,而这一点规模较大的企业则很难做到;组织结构层次的多少决定着整个组织信息传递的速度,与市场最接近的层次一般来说在组织结构的最低端,而决策层往往在顶端,那么信息的层层传递一方面影响着传递速度,另一方面也可能造成信息传递的失真,进而影响到决策者应对变化的判断能力;处于成熟期的企业通常各项机制已经健全,较多的程序化决策削弱了对变化的反应能力,而处于成长期的企业因没有被各项机制约束而面临更多的不确定性,这种不确定性可能扩大成长期权的价值。

其次,从人力资源的因素来说,管理者广泛的社会网络关系和丰富的管理经验,将有助于全面地分析外部环境,把握内部问题关键、降低决策的不确定性、获得有价值的信息,从而使得决策者抓住有利的机遇,给企业带来更大的未来成长机会^[9];人力资本是企业无形资产的创造者,而正是这些专利权、非专利技术等无形资产可扩大企业在未来管理决策上的柔性。例如,企业拥有某项产品或工艺的专有技术时,可依据自身的战略选择不同的处理方式:立即将技术投入生产,或在一定期限内等待市场状况有利时再利用,或直接转让给其它企业,从而对企业的成长期权有一定积极的影响。

最后从企业的学习和控制行为来说,主要指各种投资,不但包括对内的投资,例如研发投资,而且也包括对外的投资,例如对其它公司的股权投资,还包括介于内部和外部的投资,例如对广告和营销进行战略或商誉投资等。这些投资可以从各个方面提升企业应对市场不确定性的能力,或为企业带来未来的成长机会,或为企业提供更多的选择权利,从而影响到成长期权价值。

3.3 外部经济环境维度

除了企业自身特性和人力资源影响着成长期权的价值之外,外部经济环境影响着企业的长远战略、日常经营

等活动,继而也对成长期权价值产生一定的影响。企业受外部经济环境的影响主要有两个方面,即整个市场经济发展状况和企业所处行业发展状况。整个市场经济发展状况,如利息率的水平,如果利息率水平较高,所投资的项目就必须以更高的收益率作为补偿;否则,对以盈利为目的的企业而言,投资是不值得的,此时企业更愿意等待而非立即投资,这种等待增大了期权的价值。相反,如果利息率水平较低,投资能带来较高的收益,而立即的投资却削减了等待的价值,从而减少了期权的价值;而企业所处行业的竞争程度、不确定性程度、发展阶段等,决定着企业面临的总体不确定性,进而影响着企业的成长期权价值。

4 结束语

在不确定性日益增大的今天,企业管理者在进行R&D投资项目决策分析时,不能简单依靠传统的净现值法,而是要同时分析项目的成长期权价值,权衡二者之后,作出对企业发展有益的决策。本文从成长期权入手,为企业管理者提供了一个在不确定性环境下进行研发投资决策的分析框架,即:项目投资总价值 $V_{R\&D}$ 是该研发投资项目预期产生的现金流量的净现值和该研发投资项目所带来的未来成长期权价值的总和。

此外,本文还分析了成长期权价值的驱动因素——成长期权本身特性、企业自身、外部经济环境因素3个维度,给管理者决策者提供了一个较为清晰的分析思路,便于全面地认识并准确地评估成长期权价值,甚至培育、挖掘成长期权价值,为企业争取更多获得价值的机会。

参考文献:

- [1] MYERS S C. Determinants of corporate borrowing [J]. *Journal of Financial Economics*, 1977, 5(1): 411-487.
- [2] KESTER W C. Today's options for tomorrow's growth [J]. *Harvard Business Review*, 1984, 62: 153-160.
- [3] PERLITZ M, PESKE T, SCHRANK R. Real options valuation: the new frontier in R&D project evaluation [J]. *R & D Management*, 1999, 29(3): 255-269.
- [4] ROBERTS K, WEITZMAN M. Funding criteria for research, development, and exploration projects [J]. *Econometrica*, 1981, 49(5): 1261-1288.
- [5] 代军. 企业R&D投资期权博弈方法的一般分析框架研究[J]. *科技进步与对策*, 2008, 6(6): 52-55.
- [6] REUER J J, TONG T W. Corporate investments and growth options [J]. *Managerial and Decision Economics*, 2007, 28(8): 863-877.
- [7] 陈梅, 茅宁. 企业价值创造的期权博弈分析[J]. *经济理论与经济管理*, 2005(9): 65-70.
- [8] SMIT H T J, TRIGEORGIS L. Strategic investment: real options and games [M]. Princeton: Princeton University Press, 2004.
- [9] 龚朴, 张保柱. 学习和控制行为与企业成长价值——我国上市公司的实证检验[J]. *南开管理评论*, 2007, 10(4): 17-22.

(责任编辑:陈晓峰)