可转换债券条件下涉农风险投资的有效退出

——基于博弈论的分析

张 良 李 康 黄 宇

(四川农业大学经济管理学院 成都 611130)

【摘要】风险投资基金能否顺利退出实现预期的回报,是风险投资业发展的核心环节。我国涉农风险投资业正处于初步探索阶段,退出渠道不畅严重制约了其进一步发展。本文运用博弈论的方法,对我国涉农风险投资者和企业家在可转换债券下如何选择有效的退出方式进行了探讨,认为 IPO 不一定是涉农风险投资最有效退出方式,兼并收购更符合我国国情。

【关键词】博弈论 涉农风险投资 可转换债券

一、引言

我国农业利用风险投资始于 1996 年。在 1996 年 5 月,广东省科技风险投资公司和广东新会市粤州新技术开发公司,共同投资兴办了新会现代农业发展有限公司,标志着农业正式进入风险投资市场。在农业引入风险投资的初期,由于国内风险投资机构数量少,风险投资资本不足,加之风险投资机构在投资领域认识上的偏差,所以传统产业,尤其是农业利用创投资本的案例少,融资规模也小,农业没有得到风险投资行业太多的关注。1996~1999 年的 4 年中,农业利用风险投资的案例仅有 8 起。从 1996 年到 2004 年,农业合计利用风险投资的案例 99 起,平均每年发生融资案例 11 起。在 9 年间增长了 16 倍,年均递增 37%(见表 1)。

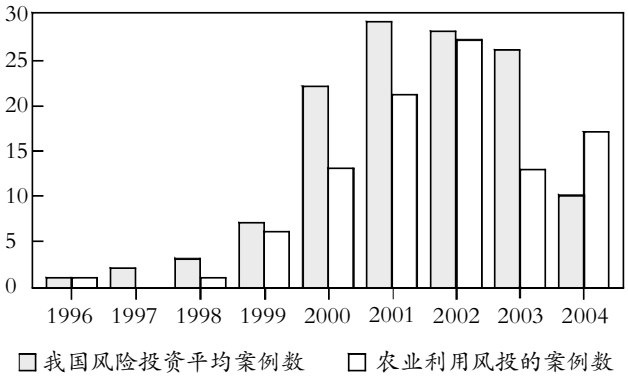
表1 我国风险投资总体和农业利用风险投资的案例数量

年 度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	合计
总体案例(个)	31	32	62	165	514	663	641	590	232	2 867
平均案例(个)	1	2	3	7	22	29	28	26	10	–
农业案例(个)	1	0	1	6	13	21	27	13	17	99

2000 年以后,随着我国风险投资事业的蓬勃兴起,农业利用风险投资的案例开始缓慢增加,农业引入风险投资资本的规模也随之上升,风险投资对农业的投资强度不断提高,农业引入风险投资的领域逐步拓宽。2002 年风投资达到顶峰,2003 年受风险投资整体滑坡的影响,涉农案例大幅下降。2004 年,风险投资案例总体继续大幅下降,但是农业利用风险投资的案例却表现出重新上升的趋势(见右上图)。

近年来,随着我国“两会”的召开,三农问题受到我国政府的高度重视,涉农风险投资也越来越受到我国学者的关注。我国学者对我国涉农风险投资的研究具有下述特点:

第一,大部分研究是在国外有关文献的介绍与分析的基础上提出对我国有关问题的见解,缺乏通过实证统计分析提出研究结论的文献。其中王芳、应永胜(2010)主要介绍美国和欧洲等国家的风险投资退出方式应用状况,提出完善我国风险投资退出机制的措施。卞薇、梁婉婷(2010)对美国科技型中小企业风险投资退出机制的发展的解析,提出了在我国创业板上市之时的借鉴之处。



1996~2004年农业利用风险投资情况

第二是从我国农业投资体制方面入手,探讨农业投资体制存在的问题和解决的对策。其中戴宪生著的《中国农业与证券市场》一书,对农业利用产业投资基金发展农业产业化的重要意义、设立农业产业投资基金的基本思路、农业产业投资基金的组建程序等方面进行了系统的论述。雷国铨(2007)在分析了当前我国农业投资体制存在的矛盾和问题的基础上,结合福建农业投资的现状,从体制创新的原则出发,研究农业投资体制改革创新的目标模式。

第三是从风险投资基金着手,结合风险投资的特点和农业高新技术及其产业化的实践,论述发展农业风险投资基金的必要性及其途径和模式,其立足点是建立在农业高新技术及其产业化对风险投资资金的特殊需求的基础上。其中史张彰、泰富(2005)从我国的国情出发分析了我国涉农产业投资基金的主要来源问题,并提出具有中国特色的产业投资的组织模式。谢萍著的《风险投资与农业高新技术产业化初探》一书,通过对风险投资的特点与我国农业高新技术企业现状的双向考察,就建立我国农业高新技术风险投资制度的诸多方

面进行了详细的考察，提出了设立农业风险投资基金的建议。孔蓉在其专著《涉农小企业融资问题研究》中，对科技型涉农小企业如何利用风险投资融资也进行了比较系统的分析。

此外，还有一些专门针对农业中小企业融资、农业高科技企业融资等方面的研究。这些研究使用的方法和得出的结论大大丰富了农业融资理论的内容，为本研究的顺利展开提供了现实的理论基础。

但是由于风险投资与农业结合的时间还不长，风险投资介入农业的案例在实践中还比较少见且公开报道也较少，因此在涉农风险投资这一方面的研究一直没有引起高度重视。农业利用风险投资进行实践，缺乏理论的支持和引导，而涉农风险投资退出机制相关的研究也正处于探索阶段，至今尚无全面的、系统的、具有前瞻性的研究成果。

二、理论基础

博弈论（Game Theory）是研究决策主体的行为发生相互作用时的决策和均衡问题的一种方法。决策主体之间的博弈可划分合作博弈和非合作博弈。非合作博弈的核心问题是在参与人理性假设下，分析他们的策略互动关系与预测博弈的均衡结果，参与人的均衡策略行为可能是非合作的，也可能是合作的。而合作博弈以参与人的合作行为为前提，主要讨论他们如何对于共同的收益进行分配。而在非合作博弈中又有两种形式：完全信息博弈与不完全信息博弈。前者指的是每一个参与人对其他参与人的战略空间及支付函数有准确的知识，后者指的是每一个参与人对其他参与人的战略空间以及支付函数没有准确的信息。

涉农风险投资者和企业家双方在不同的市场环境下，根据可转换债券是否转换了，以自身利益最大化为目标，选择各自有效的退出模式，经过彼此之间策略的选择，确定有效退出决策，达到博弈的纳什均衡，而最终的均衡结果还要考虑转换时机的选择和控制权的分配。在博弈的过程中，基于涉农风险投资机制存在着项目虽然由企业投资，但是决策仍出于政府机构等问题，并且涉农风险投资者不能够全面了解企业和企业家，只能通过公司财务报表或者部分的管理权限了解企业的发展和内部信息，双方存在着信息不对称。因此涉农风险投资者和企业家之间的博弈符合非合作博弈的特征。

三、可转换债券下涉农风险投资者和企业家有效退出的博弈分析

1. 涉农风险投资者和企业家有效退出决策的博弈模型。

（1）基本假定。

假设1，风险投资者与企业家都是理性的经济人，为了预期的效用最大化达成投资协议，双方的股份分别是a和1−a。第一阶段的发展后，企业的总价值为V，企业家从经营企业中获得了私人利益m（m>0）。

假设2，第二阶段末企业面临以下两种退出策略：上市（IPO）或者兼并收购（MA）。企业选择策略IPO面临的全部上市费用为f（在这里，为了保证IPO不总是优于收购，假定f>m），策略MA的费用相对IPO很小，记为0。风险投资者在选择策略IPO时声誉效应带来的收益为n·V（n>0），在选择策略MA时声誉效应带来的收益远不如IPO带来的收益，记为0。企业家（EN）在策略MA下有可能失去由部分控制权带来的私人收益，但这部分收益相对很小，记为0。在策略IPO下可以继续经营企业获得私人利益m。

假定3，在可转换债券转换前，风险投资者的固定收益为r；转换后，风险投资者和企业家之间的股份分别是β和1−β。

（2）涉农风险投资家和企业家有效退出决策博弈模型的结构。在涉农风险投资者和企业家之间的博弈中，参与人1是风险投资者，参与人2是企业家。双方面临的策略要在两种情况下分析：一在可转换债券转换时选择IPO还是MA；二在可转换债券不转换时选择IPO还是MA。在这两种情况分析下双方的行动空间都为：（IPO，MA）。

涉农风险投资者的支付结构：在可转换债券转换的情况下，风险投资者选择策略IPO净收益为：(1−β)(V−f)+n·v，选择策略MA的净收益为：V（1−β）。在可转换债券不转换时，风险投资者若选择策略IPO的净收益为：r+n·V，选择策略MA的净收益为：r。

企业家的支付结构：当可转换债券转换的情况下，企业家若选择策略IPO的净收益为：β(V−f)+m，选择策略MA的净收益为：β·V；当可转换债券不转换的情况下，企业家若选择策略IPO的净收益为：V−f+m−r，选择策略MA的净收益为：V−r。

二者之间博弈的支付矩阵如表2和表3所示：

表2　可转换债券不转换时两者博弈的支付矩阵

		涉农风险投资者（AVC）	
		上市（IPO）	兼并收购（MA）
企业家（EN）	上市（IPO）	V−f+m−r，r+n·V	V−f+m−r，r
	兼并收购（MA）	V−r，r+n·V	V−r，r

表3　可转换债券转换时两者博弈的支付矩阵

		涉农风险投资者（AVC）	
		上市（IPO）	兼并收购（MA）
企业家（EN）	上市（IPO）	β(V−f)+m，(1−β)(V−f)+n·V	β(V−f)+m，V(1−β)
	兼并收购（MA）	β·V，(1−β)(V−f)+n·V	β·V，V(1−β)

2. 可转换债券下涉农风险投资家与企业家有效退出决策的博弈。在讨论可转换债券下涉农风险投资家与企业家有效退出决策的博弈均衡前，我们先对一般情况下风险投资基金的最优退出决策做一简要分析。风险投资基金的最优退出决策本质上就是风险投资者和企业家的支付最大化问题，公式表示为：

$$MaxU=U^{(IPO)}+U^{(MA)}$$

$$U^{(IPO)}=U_1^{(IPO)}+U_2^{(IPO)}=(r+n\cdot V)+(V-f+m-r)=V+m-f+n\cdot V \quad ①$$

$$U^{(MA)}=U_1^{(MA)}+U_2^{(MA)}=r+(V-r)=V \quad ②$$

由①=②式可知，存在均衡点V*=(f−m)/n，这个均衡点就牵涉到涉农企业上市时机以及可转换债券转换时机选择的问题。当V>V*时，即上市的边际收益大于上市的边际成本，

故上市(IPO)为最优退出策略。当 $V<V^*$ 时,即上市的边际收益小于边际成本,此时上市就意味着要亏损,故兼并收购(MA)为风险投资者和企业家的最优退出策略。根据帕雷托有效的含义可知,风险投资者和风险企业至少有一方会选择有效的退出决策,而双方都选择对各自有效率的方式也是有可能的。但是如果双方选择的有效退出决策不一致,则不能达到一个博弈的均衡,那么我们就应该引入控制权的分配问题,即最终退出决策在于控制权掌握在那一方。若有控制权的一方为企业家,并且他选择了有效的退出决策 MA,那么就达到了博弈的均衡,该博弈结束;相反,若有企业家没选择有效的退出决策,那么控制权就应该转交于博弈的另一方风险投资者,根据帕累托有效的定义知风险投资者必定会选择有效的退出决策,此时,风险投资者与企业家双方的博弈达到均衡,博弈结束。

(1)在可转换债券不转换时的博弈。当可转换债券不转换时,根据表 1 的支付矩阵可知,风险投资者的支付 $r+n\cdot V$ 大于支付 r,那么风险投资者的最优支付就应该是 $r+n\cdot V$,即上市(IPO)总是风险投资者最有效决策。由于 $f>m$,对企业家而言支付 $V-f+m-r<V-r$,那么企业家的最有效策略就应该是支付为 $V-r$ 所对应的策略:兼并收购(MA)。因此,在可转换债券不转换时,不可能达到博弈双方的均衡,也就是说风险投资者与企业家就目前的支付不会达成双方满意的方案。然而,现实中对于风险投资基金而言,必定会有一个相对而言最有效的退出决策。这就要考虑到上面提到的控制权的分配问题,企业控制权在企业家手中,因此,最终双方博弈达到的结果只能是企业家选择的个人效用最大化的退出决策:兼并收购。

(2)在可转换债券转换时的博弈。当可转换债券转换时,根据表 4 可知涉农风险投资者和企业家双方的支付:

表4

	上市(IPO)支付	兼并收购(MA)支付
涉农风险投资家	$(1-\beta)(V-f)+n\cdot V$	$V(1-\beta)$
企业家	$\beta(V-f)+m$	$\beta\cdot V$

当 $V>V^*$ 时,且 $[(1-\beta)(V-f)+n\cdot V]-[V(1-\beta)]=n\cdot V-(1-\beta)f>0$,$[\beta(V-f)+m]-\beta\cdot V=m-\beta\cdot f>0$ 时,即最优退出决策应该是上市(IPO),且 $U1(IPO)>U1(MA)$、$U2(IPO)>U2(MA)$,涉农风险投资者和企业家认为上市(IPO)是他们的最有效退出方式。因为其达到了帕累托的有效,所以此时博弈有了均衡结果:上市(IPO)。同理当 $V\leqslant V^*$ 时,且 $[\beta(V-f)+m]-\beta\cdot V=m-\beta\cdot f\leqslant 0$,$[(1-\beta)(V-f)+n\cdot V]-[V(1-\beta)]=n\cdot V-(1-\beta)f\leqslant 0$ 时,涉农风险投资者和企业家都认为兼并收购(MA)是他们的最有效退出方式,此时,博弈的均衡结果为:兼并收购(MA)。

当 $V>V^*$ 时,若 $[\beta(V-f)+m]-\beta\cdot V=m-\beta f<0$,即 $U2(IPO)<U2(MA)$ 时,则对于企业家而言会选择 MA 的退出方式,这与最优退出策略上市(IPO)相矛盾,不能达到博弈均衡,因此,控制权将转交于涉农风险投资者。由帕累托有效的定义知,涉农风险投资者一定会选择上市(IPO)的退出策略,博弈达到均衡。若 $[(1-\beta)(V-f)+n\cdot V]-[V(1-\beta)]=n\cdot V-(1-\beta)f<0$,即 $U1(IPO)<U1(MA)$,则对于涉农风险投资者而言会采取兼并收购(MA)的退出方式,同理与最优退出策略相矛盾,控制权转交于企业家,根据帕累托有效的定义知企业家必定会选择有效的退出策略:上市(IPO),则博弈达到均衡。

当 $V<V^*$ 时,最优退出策略为兼并收购(MA)。若 $[(1-\beta)(V-f)+n\cdot V]-[V(1-\beta)]=n\cdot V-(1-\beta)f>0$,即 $U1(IPO)>U1(MA)$ 时,上市(IPO)对于涉农企业风险投资家来说是有效退出策略,这与最优退出策略兼并收购(MA)相矛盾,不能达到博弈的均衡,因此,控制权会转交于企业家,而企业家一定会选择有效退出方式:兼并收购(MA),博弈达到均衡。而如果 $[\beta(V-f)+m]-\beta\cdot V=m-\beta\cdot f>0$,即 $U2(IPO)>U2(MA)$ 时,企业家选择个人上市(IPO)为有效退出方式:这同样与最优退出策略兼并收购(MA)相矛盾,为了达到博弈的均衡,转交控制权于涉农风险投资者,而涉农风险投资者必定会选择帕雷托有效的退出策略:兼并收购(MA),此时,达到博弈均衡。

四、结论

本文在理论上阐明了在使用可转换债券这一种有效的融资工具情况下,涉农风险投资基金和企业家能够通过事先签订的具有双方约束力的合同,并通过控制权的分配问题而实现有效退出目标。其中,主要有两种方式获得控制权:一是风险投资基金和企业家拥有与其股份相应的投票权和董事会席位;二是在合同规定的控制权中,当一方不具备控制权时,就必须依赖合同规定的权利来解决退出中的冲突。

在现实中人们总是倾向于上市(IPO)退出,这是由于上市(IPO)不仅使风险投资基金的资本能够退出,获得高额的声誉资本,更能为企业获得再融资的机会,企业家从中也可以获得高额回报和私人利益。可转换债券是风险投资中一种有效的融资工具,在其作用下,兼并收购和上市同样有效。最重要的是,在我国风险投资基金退出机制相当不完善、投资人经验不足、法律和政策保护与支持缺乏、相关的中介机构和服务机构不能起到有效作用、社会诚信严重缺失,涉农领域风险投资处于起步阶段的背景下,上市(IPO)不一定是最优的退出选择,兼并收购更值得考虑并在未来的一段时间里去作为我国涉农风险投资基金退出的一个重要途径。

鉴于我国涉农领域有关数据不全且涉农领域与风险投资的联系还处于起步阶段,本文难以从定量的角度探讨涉农领域风险投资基金的有效退出机制,从而影响了研究的深度,随着有关统计资料和数据的不断完善,笔者将考虑从定性和定量的角度对我国涉农风险投资基金有效退出机制做更深入的研究。

主要参考文献

1. 雷国铨.福建农业投资体制存在的问题及对策.安徽农学通报,2007;11

2. 王芳,应永胜.欧美科技型中小企业风险投资退出机制的发展及借鉴.环球瞭望,2010;2

3. 卞薇,梁婉婷.美国科技型中小企业风险投资退出机制的发展及其对中国的借鉴.金融经济,2010;51