

# 我国上市公司资本成本的定量研究

沈艺峰 田 静

(厦门大学工商管理学院 361005)

## 一、资本成本的理论框架

关于资本成本这一概念,在希克斯之前的经济学家大多从宏观经济学的角度把它简单地理解成是/ 债券的市场利率<sup>0</sup>,所以,那时候的经济学家认为,在完全确定性条件下,理性的企业投资只限于在资产的边际收益与市场利率的相交点之内,例如凯恩斯(1936,第116页)就说过:/ 当前之实际投资量,一定会达到一点,使得各类资本之边际效率,皆不超过现行利率。<sup>0</sup>以后希克斯(1946,第156页)将完全确定性条件扩展到不确定性条件,提出了/ 风险折现<sup>0</sup>和/ 风险补偿<sup>0</sup>的概念。希克斯指出,市场利率必须加上风险补偿因素,企业投资决策应该以风险调整后的市场利率为标准。希克斯说:/ 在正常情况下,长期利率可能超过短期利率,其数等于风险的报酬,这种报酬的功能是补偿因利率的不利变动而引起的风险。<sup>0</sup>不过,希克斯的观点主要还是从宏观的角度来解释资本的形成过程和经济周期的变动情况,仍然没有讨论到企业资本成本的计量问题。莫迪格利安尼和齐蒙(1952年)曾试图以效用函数来探讨资本成本的计量方法。大致从60年代初,国外学术界(所罗门,1963年)开始认识到企业资本成本在很大程度上要受到企业负债比例的影响,所以不能孤立地以每一种资本的成本来看待企业资本成本问题,企业的资本成本应该是负债资本成本与权益资本成本的加权平均。所以,企业资本成本开始被理解成是一个/ 加权平均资本成本<sup>0</sup>的概念,并在当时的学术界广为流行。如哈尔篷、韦斯藤和布里汉在他们合写的教材中曾用整整一章的篇幅来解释资本成本这个概念,将之定义为/ 在一定杠杆作用水平上,加权平均资本成本就是企业必须获取的能增加股东财富的资产收益<sup>0</sup>(哈尔篷、韦斯藤和布里汉,1988年)。在加权平均概念的基础上,产生了企业资本成本计量的两种主要方法。

### (一) 所罗门的/ 现代公式<sup>0</sup>

所罗门(1963)在《财务管理理论》一书里最先正式把/ 加权平均资本成本<sup>0</sup>定义为/ 促使企业预期未来现金流量的资本化价值与企业当前价值相等的折现率<sup>0</sup>(所罗门,1963),用公式表示为:

$$K_0 = \frac{X(1-T)}{V} \quad (1)$$

式中:  $K_0$  为企业总资本成本,  $X$  为企业预期净营业收入,  $T$  为企业边际税率,  $V$  为企业总市场价值。所罗门进一步将上述公式加以转换,得到计量加权平均资本成本的基本公式如下:

$$K_0 = \frac{(X - K_d D)(1-T)}{V} @ \frac{S}{V} + \frac{K_d(1-T)D}{V} @ \frac{D}{V} \quad (2)$$

其中,  $K_d$  为债务资本成本,  $S$  为企业权益的市场价值,  $D$  为债务的市场价值。所罗门所建

立的这个公式非常明确地表达了资本成本在量上是一种/ 加权平均0的概念。公式(2)也被学术界称为/ 现代公式0。巴格斯(1963年)运用/ 现代公式0估计美国61家铁路公司的加权平均资本成本,他得出这61家公司的加权平均资本成本仅为71.25%,几乎等于债券的资本成本。以后,考克特和怀温德(1967年)也做过类似的定量分析,根据他们的结论,企业的税前平均总资本成本约为101.7%。

## (二) 莫迪格利安尼和米勒的/ 平均资本成本方法0

莫迪格利安尼和米勒(1966年)在/ 1954) 1957年公用电力行业资本成本的某些估计0一文里曾提出另一种计量/ 平均资本成本0的方法。根据他们的概念,资本成本虽然还是一个平均的概念,但不再是加权平均的含义,而是表现为权益资本成本与负债比率的关系式,即:

$$C = Q_e(1 - T \frac{dD}{dA}) \quad (3)$$

其中:C为企业平均资本成本;  $Q_e$ 为企业权益资本成本; T为企业所得税率; dD为企业新增债务的价值; dA为企业新增加的总价值; dD/dA为企业负债比率。

莫迪格利安尼和米勒以美国联邦动力委员会辖下的63家大型公用电力事业单位在1954、1956和1957年的数据为样本,直接推算出各年企业的平均资本成本依次为31.6%、41.5%和41.6%。值得注意的是,莫迪格利安尼和米勒在这里所提出的平均资本成本是一种行业平均资本成本的概念,而不是某一个企业的平均资本成本。罗比切克、麦克唐纳和希金斯(1967年)完全模仿莫迪格利安尼和米勒的方法,只不过把数据库从1954) 1957年扩展到1954) 1964年,结果他们发现莫迪格利安尼和米勒所报告的检验结果不能作为11年数据检验情况的典型代表。首先,据罗比切克、麦克唐纳和希金斯对1957年之后数据的检验,发现用莫迪格利安尼和米勒/ 平均成本0方法估计出来的资本成本跌落到相当不合理的低水平;其次,小规模企业的资本成本明显大于大规模企业的资本成本。以后,梅塔、莫西斯、迪斯桑普思和沃尔特(1980年)又把数据再延长到1968) 1972年的55家电力公司,他们的文章被看作是对莫迪格利安尼和米勒关于公用电力企业研究的再检验。

艾略特(1980年)在/ 资本成本与美国资本投资:不同概念转换的一项检验0一文里曾试图就包括早先宏观经济学家所推崇的/ 债券利率0、/ 加权平均资本成本0以及莫迪格利安尼和米勒的/ 平均资本成本方法0进行比较。虽然艾略特所要研究的内容主要是资本成本概念对投资的影响程度,但他的实证检验结果却说明,尽管加权平均资本成本与莫迪格利安尼和米勒的/ 平均方法0有一定的差别,不过,从统计上来说,上述几种主要的资本成本概念都能够/ 显著地0解释投资的变动程度。这实际上就等于说,资本成本的作用与定义它的方法无关。

## 二、资本成本的计量模型

我国学术界和实务界在资本成本的计量上至今尚未形成一个统一的计量标准。本文主要采用莫迪格利安尼和米勒的/ 平均资本成本方法0,即莫迪格利安尼和米勒在1966年对美国电力公用事业行业资本成本估计时所使用的方法,以我国上市公司中的百货板块为样本,对我国上市公司的资本成本进行定量分析。我们之所以不采用加权平均资本成本,主要基于以下理由:加权平均资本成本计量公式在理论上有较大争议,除有代表性的所罗门/ 现代公式0外,实

际上还出现过利维兰公式、哈雷和施歇尔公式以及阿迪提公式等不同的计量公式。即使是对所罗门的“现代公式”，部分学者如阿迪提仍认为是“不正确的”，阿迪提（1973年）指出，所罗门的“现代公式”主要基于以下假设，即预计公司将有永远持续稳定的盈利，如果公司的盈利不是呈持续稳定增长的话，或者公司只在有限年度内经营，其盈利不是永续性的，那么现代公式就是不适用的。另外，在“现代公式”里，所罗门是以预期未来净营业收入来表示“盈利”，这一点引起学术界极大的争议。因为关于“盈利”的定义，学术界还有另一种主要观点，认为“盈利”应该以企业投资者最终能够得到的净收益来表示。

（一）模型

莫迪格利安尼和米勒在（1954）1957年公用电力行业资本成本的某些估计一文里就“平均资本成本”的计量问题建立了一套复杂的统计模型。其中最基本的公式是：

$$(V - TD) = A_0 + A_1 \bar{X}(1 - T) + A_2 \frac{\$A}{A} + U \tag{4}$$

式中： $\bar{X}$ 表示企业预期息前税前收益； $\$A$ 表示资产变动量； $V$ 表示企业当前市场总价值； $T$ 表示企业边际所得税； $D$ 表示企业负债的市场价值； $U$ 表示随机干扰项。

模型中，由于莫迪格利安尼和米勒用最小二乘法回归来估计系数，随机干扰项的标准差与企业规模成比例，因此会出现异方差现象。为了避免异方差现象，莫迪格利安尼和米勒进一步采用加权方法进行修正，即以企业规模的倒数为权数来调整公式（4）中的每个变量，也就是将模型中的所有变量均除以企业的总资产的帐面值（ $A$ ），由此得到如下模型：

$$\frac{V - TD}{A} = A_0c + A_1 \frac{1}{A} + A_2 \frac{\bar{X}(1 - T)}{A} + A_3 \frac{\$A}{A} + L \tag{5}$$

式中： $A_0c$ 为常数项系数； $A_1$ 为规模系数，衡量企业规模对企业价值的影响； $A_2$ 为预期收益系数，其倒数即为权益资本成本（ $Q_e$ ）； $A_3$ 为增长系数，衡量增长潜力对企业价值的影响程度； $L = U/A$ ， $L$ 的方差为一常数，从而消除了异方差现象。不过，将公式（5）的每个变量都按照企业规模进行加权调整后，总资产帐面值成为与预期息前税前利润一样的解释变量，从而影响到模型的正确性，莫迪格利安尼和米勒进而假设常数项  $A_0c$  应为零，以便保持模型的同质性。从理论上说，如果常数项不为零，说明除预期息前税前收益外，还存在其他影响市场价值的因素，在这种情况下，用预期收益率系数（ $A_2$ ）来估计权益资本成本可能会产生误差。莫迪格利安尼和米勒在对美国公用电力事业行业的资本成本进行估计时就碰到常数项偏高的问题。他们认为常数项偏高的原因主要在于对预期息前税前收益的估计不够准确，毕竟已知的息前税前收益并不能完全替代未来预期的息前税前收益，两者之间的差异会导致对参数估计的偏差。为了解决这一问题，莫迪格利安尼和米勒采用“二次回归”的作法。首先，他们选择企业规模、增长率、资产负债比率、优先股与资产比率以及股利与资产比率等五个工具变量为解释变量，预期息前税前收益为被解释变量，然后进行最小二乘法统计回归，得到一个截距近似为零包含五个参数的回归方程；其次，将五个工具变量的原始数据代入该回归方程算出预期息前税前收益，此为第一次回归；然后，莫迪格利安尼和米勒用该预期息前税前收益代替原模型中的预期息前税前收益，再做第二次回归，回归所得到的常数项数值接近于零。由此，莫迪格利安尼和米勒认为，预期收益率系数（ $A_2$ ）的倒数就可以成为权益资本成本（ $Q_e$ ）的估计值。以权益资本成本（ $Q_e$ ）的估计值为基础，莫迪格利安尼和米勒得到计算平均资本成本的最后公式为：

$$C = Q(1 - T \frac{dD}{dA}) \quad (6)$$

这个公式即为莫迪格利安尼和米勒的/平均资本成本方法0。

## (二) 样本的选取

本文选取我国上市公司中的百货板块作为研究样本,主要基于以下两方面的考虑:

第一,满足样本时间性要求。为了获得足够的数据进行比较分析,本文选取 1995) 1997 年作为样本的选取范围,分别估计三年内各年的资本成本,这就要求样本必须具有一定的时间连续性和可比性。由于计算所需数据主要来自于公司每年末的年度报告,因此所选的样本必须为 1995 年以前上市的公司,这样才能保证样本的时间范围为三个完整的会计年度。众所周知,我国股票市场发展较晚,自上海和深圳证券交易所成立以来,迄今只有 8 年的历史,截止 1997 年末, A 股股票在上海和深圳两交易所上市的公司共计 720 家,其中大部分是 1995 年以后上市的。满足本文 1995 年以前上市时间要求的公司,上海交易所为 169 家,深圳交易所为 118 家,共计 287 家。

第二,符合莫迪格利安尼和米勒模型的同一风险等级假设。莫迪格利安尼和米勒模型假设企业可以被分成/均等收益0等级,在给定等级里的任何一个企业所发行股票的收益率与同一个等级里的任何其他公司所发行的股票的收益率必须要相称,换句话说,每一组别里不同企业的股票是/同质的0。因此,根据莫迪格利安尼和米勒模型要求,应该选择同一个行业的样本进行实证分析。百货板块隶属于商业,主营百货,在产品、技术和经营环境等方面较相似,基本上可以看成处于同一风险等级。在满足上述样本时间范围的 287 家上市公司中,能符合同一风险等级假设的同行业企业板块仅有商业行业中的百货板块。百货板块共计 31 家上市公司,在对这 31 家公司的数据进行整理时,我们发现其中东北华联 1997 年度的利润总额和净利润均为异常值,与其他 30 家公司存在显著差异,为避免造成统计回归上的较大误差,故将该只股票从样本中剔除。这样,整个样本共包括于 1995 年以前上市且主营百货的上市公司 30 家。

## (三) 关键变量的确定

莫迪格利安尼和米勒模型涉及到四个变量,其中最关键的两个变量是  $\frac{\bar{X}(1-T)}{A}$  和  $\frac{(V-TD)}{A}$ , 本文依次确定如下:

### 11 变量 $\frac{(V-TD)}{A}$ 的确定

作为一个被解释变量,计算该变量的关键在于确定市场价值(V)。我国上市公司的市场价值由两部分组成:未流通股份的价值和已流通股份的价值。其中未流通股份包括未流通的国家股、法人股、内部职工股以及国家股和法人股的转配部分等,已流通股份包括流通的 A 股、B 股和 H 股等。实践上,未流通股份的价值可以用每股净资产来计算,也可以按协定价格、重置成本法或其他办法来确定,已流通股份的价值按照市场价格来确定。本文选择用每股净资产来确定未流通股份的价值,而用市场价格来确定已流通股份的价值。其中,市场价格按本年度的最高价与最低价的算术平均值来计算。市场价值(V)的计算具体如下:

市场价值= 未流通股份的价值+ 已流通股份的价值= 每股净资产 @平均未流通股份+ 市

场价格@平均已流通股份

其中: 市场价格= (年度最高价+ 年度最低价)/2

平均未流通股份= (年初未流通股份+ 年末未流通股份)/2

平均已流通股份= (年初已流通股份+ 年末已流通股份)/2

公司所得税税率(T)为公司该年度平均所得税率,系根据年度损益表中的利润总额和净利润推导出来,即:  $T = (\text{利润总额} - \text{净利润}) / \text{利润总额} @100\%$ 。公司债务价值(D)为公司债务的帐面价值。公司总资产价值(A)为公司资产帐面总价值。

21 变量  $\frac{\bar{X}(1-T)}{A}$  的确定

变量  $\bar{X}(1-T)/A$  采用/二次回归0方法得出。首先,我们以企业规模、增长率、资产负债率以及股利与资产比率等四个工具变量为解释变量,预期息前税前收益为被解释变量,进行最小二乘法统计回归,得到一个截距近似为零包含四个参数的回归方程;其次,将四个工具变量的原始数据代入该回归方程算出预期息前税前收益。习惯上,预期息前税前收益= 利润总额+ 利息支出。鉴于上市公司在年报里一般只公布财务费用,极少列出公司的利息支出,为了达成计算上的统一,本文一律用财务费用代替利息支出。

### 三、定量分析的结果及启示

我们首先对公式(4)做回归结果的残差分析,发现由该方程式得出的残差与被解释变量之间在图形上呈明显的喇叭形扩张关系,表明两者之间存在显著的异方差,所以,我们采取与莫迪格利安尼和米勒相同的方法,即以企业规模的倒数为权数来调整公式(4)中的每一个变量,最后用公式(5)来估计权益资本成本。回归结果如表1中的上半部分。为了比较上的方便,我们同样列出常数项( $A_c$ )。表下半部分所列出的变量和方程相同,不同的是采用了统计方法上使常数项为零的作法,将常数项隐藏起来,也就是使公式(5)的截距为零,以消除其他风险因素对被解释变量的影响,更符合模型的要求。这样,我们就得到预期利益、规模和增长率三个解释变量对被解释变量具解释力时系数的估计值。其中预期收益变量的系数估计值的倒数( $1/A_c$ )即为权益资本成本( $Q_c$ )的估计值。

以所估算出的权益资本成本( $Q_c$ )为基础,我们进一步测算出百货行业的平均资本成本。平均资本成本不是一个固定值,它既受该行业的权益资本成本的影响,也随各年度负债率的不同而改变。不同行业风险等级的不同决定了其权益资本成本各异,而同一行业里不同企业负债率也有差别,因此,平均资本成本不同于权益资本成本。根据莫迪格利安尼和米勒的/平均资本成本0方法,用30家主营百货企业各年的平均负债比率代表该行业的负债率( $dD/dA$ ),用30家样本公司各年的平均所得税率代表行业各年所得税率(T),分别计算出百货板块1995)1997年三年的平均资本成本如下:

从表1和表2可以看出,我国上市公司平均资本成本呈下降趋势。从1995年的18156%跌到1997年的8147%,下降幅度达54136%,同期,权益资本成本也下降了54146%。我们认为,极有可能造成下降现象的原因之一在于银行存贷款利率的逐次下调,上市公司的权益资本成本也相应调低。表1和表2还表明,如果以银行同期贷款利率代表公司债务的资本成本,

表 1 最小二乘法估计出的公式(5)各系数 被解释变量(V- TD)/A

年份	系数				标准差 S	可决系数 R <sup>2</sup>
	常数项	规模 1/A	预期收益 $\bar{X}(1-T)/A$	增长率 \$A/A		
1997	0133 (1197)	0115 (2137)	7160 (2183)	- 0127 (- 0186)	0128	0154
1996	0118 (1139)	0121 (6143)	4146 (3105)	0124 (0160)	0121	0165
1995	0121 (2135)	0116 (7108)	3192 (4157)	- 0104 (- 0125)	0115	0177
1997	)	0118 (2192)	11100 (5108)	0107 (0126)	0129	)
1996	)	0124 (9127)	5168 (4176)	0154 (1164)	0121	)
1995	)	0119 (9124)	5101 (6143)	0120 (1143)	0116	)

注: 每个系数下方括号内的数值为 T 值。

表 2 1995) 1997 年上市公司百货板块的平均资本成本

年份	预期收益系数 (1/A <sub>e</sub> )	权益资本成本 (Q <sub>k</sub> = 1/A <sub>e</sub> )	所得税率 (T)	负债率 (dD/dA)	平均资本成本 (C)
1997	11100	9109%	15117%	44178%	8147%
1996	5168	17161%	16114%	42193%	16139%
1995	5101	19196%	16198%	41128%	18156%

1995、1996 和 1997 年各年度银行贷款利率(1 年期)依次为 12124%、10108% 和 8164%，可见上市公司的权益资本成本明显高于其债务的资本成本，以 1995 年和 1996 年最为明显，上市公司权益资本成本较债务资本成本高出幅度分别达 7172% 和 7153%。这个结果与权益融资的定性结论相吻合。理论上说，权益资本成本属于股权融资，股权融资具有风险大、收益不确定的特点，承担较大风险的投资者必然要求得到较高的回报率，且所发放的股利从税后利润中支付，不具有抵税作用，而贷款利息能在税前列支，具有抵税作用，由此产生的节税价值便构成权益资本成本和债务资本成本之间的部分成本差额；此外，股权融资的发行费用远较银行贷款手续费为高。因此，本文定量分析结果符合现实经济生活情况。所以，在选择融资手段时，企业必须从资本的成本) 收益分析出发，正确认识股权融资的优势和不足，根据企业自身实际情况，选择适当的融资方式，不应盲目地把发行股票当作企业/ 最优0的融资手段。

## 参考文献

哈尔蓬、韦斯藤和布里汉, 1988:5 加拿大管理财务6, 加拿大豪特、林勒哈特和温斯顿有限公司。

希克斯, 1962:5 价值与资本6 中译本, 商务印书馆。

凯恩斯, 1963:5 就业、利息和货币通论6 中译本, 商务印书馆。

沈艺峰, 1999:5 资本结构理论史6, 中国经济出版社。

所罗门, 1963:5 财务管理理论6, 哥伦比亚出版社。

M. Miller and F. Modigliani, 1966, / Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry, (1954) 1957, The American Economic Review.

M. Miller and F. Modigliani, 1967, / Some Estimates of the Cost of Capital to the Electric Utility Industry, (1954) 1957: Re-  
ply0, The American Economic Review.

F. Modigliani and M. Miller, 1958, / The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment0, The American  
Economic Review.

(责任编辑: 王利娜) (校对: 水)

---

欢迎订阅 2000 年

# 首都经济贸易大学学报

高层次 高水平 高质量

5 首都经济贸易大学学报6 是面向全国, 面向国际, 拥有国内外一大批著名作者的开放性学术刊物。本刊的特点是坚持前瞻性与现实性的统一; 坚持理论分析与实证分析的结合, 围绕经济理论、工商管理、产业经济、数量经济、劳动经济、社会保障、财务会计、金融财政、房地产经济等财经专业领域, 紧扣热点问题, 鼓励百家争鸣, 进行学术探讨, 发表课题成果, 推动学科建设, 促进教学研究, 提高我国财经大学与研究院所的理论研究、教学和教学管理水平。

5 首都经济贸易大学学报6 由张理泉教授任编委会主任, 郑海航教授任主编, 国内统一刊号: CN11- 3963/F, 国际标准刊号: ISSN 1008- 2700。本刊为双月刊, 定价 5150 元, 全年订阅费用 33 元。

订户可在当地邮局订阅, 也可汇款至编辑部直接订阅。

邮汇请寄: 首都经济贸易大学学报编辑部

通讯地址: 北京市朝阳区红庙 首都经济贸易大学学报编辑部

邮政编码: 100026 联系电话: (010) 65976484