

# R&D 投入、账面市值比效应与股票收益率

——来自我国创业板上市公司的数据研究

尹海员\*

**【摘要】** 利用我国创业板市场数据,本文验证了账面市值比效应在创业板上市公司股票的存在性,进而从 R&D 投入强度、风险因素等方面入手,分析了账面市值比效应对股票收益率的解释能力。研究结果显示,在控制了规模效应和风险因素后,创业板上市公司股票的确存在账面市值比效应,但同时 R&D 投入强度与账面市值比效应成反比关系。其次,账面市值比对不同 R&D 投入的股票收益率都有解释力,但从解释程度上看,R&D 投入强度越低,账面市值比对股票收益率的解释力越强。进一步的分析表明,账面市值比对股票收益率的解释能力更多来自于投资者对盈利能力反转效应,而不是风险因素。

**【关键词】** R&D 投入;账面市值比效应;过度反应;创业板市场

## 一、引言

账面市值比(BM)通常被用来估计股票价格的便宜程度,BM 低的公司一般是股票价格较贵的“成长型”公司,而 BM 高的公司则是股票价格较为便宜的“价值型”公司。高账面市值比(BM)的公司股票的未来预期收益会增加(Kothari & Shanken,1997),这一现象被称为账面市值比效应。学者们对 BM 效应的普遍性存在质疑。比如 Chui & Wei 利用泰国和台湾股市数据证明 BM 效应并不能解释证券收益(Chui & Wei,1998);Chen & Zhang(1998)进一步指出,BM 效应在市场建设比较完善的证券市场的存在性要强于市场建设薄弱的证券市场。作为多层次资本市场的重要组成部分,2009 年 10 月我国创业板市场首批公司股票正式上市交易,标志着一个与主板市场平行的崭新市场的正式启动,对支持企业研究开发、落实国家自主创新战略具有重要意义。数据显示,目前创业板市场上市公

\* 经济学博士,陕西师范大学商学院金融学副教授,710119。本文受国家社科基金项目(13FJY012)以及中央高校基本科研业务费资助项目(11SZYB45)资助。

司中,获得高新技术认定或承担国家科技项目计划的占了绝大多数;以 R&D 投入占企业营业收入的比重核算,创业板上市公司的研发投入强度平均超过 5%<sup>①</sup>。那么作为年轻新兴的市场,我国创业板市场中是否存在 BM 效应?进一步的,BM 效应与 R&D 投入有什么关系?本文试图探讨创业板上市公司的 BM 效应的存在性,并从 R&D 投入、风险因素和投资者反应等角度讨论 BM 效应对收益率波动的影响机制。本研究不仅能为投资者投资于高科技类公司股票时提供财务方面的参考,还有助于监管部门更好对创业板进行管理,以使其能为自主创新发挥更好的功效。

## 二、文献综述

总结关于 BM 效应解释的文献,主要有三种代表性观点:(1)有效市场理论认为,在投资者是理性的假设下,高 BM 上市公司往往历史收益率很低并蕴含很高风险,投资者理所当然要求更高的风险溢价补偿(Lewellen,1999);(2)行为金融理论则将 BM 效应成因归结为投资者非理性,由于对影响公司基础价值的信息过度反应,从而导致对高 BM 股票未来收益有较高的预期。比如 Lakonishok 等(1994)就认为 BM 效应是由投资者过度反应引起的;(3)第三种观点认为 BM 效应是由数据挖掘过程中的失误造成的,比如 Mackinlay(1995)认为在构造 BM 组合过程中出现的选择性偏差(selection bias)是造成 BM 效应的原因,持相同观点的学者包括 Black 等(2007)等。

在 R&D 投入与 BM 效应之间的关系方面,Lev & Sougiannis(1999)研究了美国高科技公司 R&D 投入强度与投资者对其反应不足的相关性,并指出这种系统性的反应不足来自于投资者对公司 R&D 投入预期的不确定性。他们甚至断言 R&D 投入强度可以代替 BM 效应来解释高科技上市公司股价的超额收益。Aboody & Lev(2000)认为 R&D 投入支出效果评估的困难性是产生上市公司信息不对称的主要原因之一,Chan 等(2001)认为对高 R&D 投入公司股票价格的扭曲来自于对这类公司无形资产价值的低估。Daniel & Titman(2006)也认为 BM 效应产生的原因在于投资者对无形资产的评估而不是有形资产的评估。Kothari 等(2002)对美国上市公司样本的研究结果表明,R&D 投入带来的利润波动程度是实物投资带来的利润波动程度的三倍。利润现金流的高风险性和 R&D 投入的低实物资产价值使得 R&D 投入对投资者缺乏吸引力。

国内学者在 R&D 方面的研究主要集中于 R&D 的影响因素方面,大量研究从公司属性、融资约束、股权结构等变量对 R&D 投入强度的影响入手进行了实证分析,得出一些有意义的结论。但也有部分研究视角开始关注 R&D 投入造成的效应,比如罗婷等(2009)的实证研究表明,R&D 投入与当期股价没有明显的相关性,而在一年后与股价波动正相关,这种跨期估值效应说明我国上市公司 R&D 投入至少在当期会被投资者低估,但这种低估会在 1 年后得到修正。罗党论等(2012)则利用创业板市场数据分析了 R&D 投入与公司泡沫的相关性,结论是研发投入越高公司价格泡沫程度越低。

既然 R&D 投入可能与 BM 效应存在某种程度的关联,那么对 R&D 投入强度高的公司股价的低估,能否降低投资者对其过度反应的程度,进而抵消 BM 溢价效应?基于这一考虑,本文首先研究在我国创业板上市公司股票中,BM 效应与 R&D 投入是否存在关联性;其次,如果这种关联性显著存在,本文进一步分析了不同的 R&D 投入强度(更进一步说是投资者对 R&D 投入价值的低估)对 BM 效应造成的影响;最后本文分析了 BM 效应对股票收益率的影响机制。

本文的主要贡献在于:第一,利用市场数据进行的实证分析表明,在控制了风险和规模效应后,

<sup>①</sup>数据来自《2012 年全国科技投入统计公报》,财政部网站:<http://www.mof.gov.cn/>。

我国创业板上市公司仍然存在 BM 效应。第二,考虑样本公司的 R&D 投入因素,BM 溢价效应会随着 R&D 投入的增加而降低,R&D 投入的增加是降低股票 BM 效应的一个重要因素。进一步的横截面回归分析显示,BM 值与股票盈利能力的反转效应有着显著地回归关系,而与风险的相关性不显著。第三,通过分析 BM 值、价值反转、风险因素等变量对股票收益率的解释能力,本文发现 BM 值对样本股票的收益率有显著的解释力,但这种 BM 溢价效应更多来自于投资者对 R&D 投入的低估进而造成的过度反应程度的降低,而不是来自于风险因素。

### 三、数据处理与指标构建

#### 1. 数据说明

本文样本公司选自于深圳创业板市场 2010 年 10 月—2013 年 10 月累计上市交易时间满 36 个月的上市公司,经过筛选共有 97 家符合标准。上市公司股票月度收益和财务数据来自于锐思 (RESSET) 金融数据库;R&D 投入数据主要来源于深圳证券交易所网站提供年度或季度报告中披露数据,包括研究开发、无形资产、待摊费用、预提费用四个项目中披露的数据,通过手工收集计算获得<sup>①</sup>。本文用两个指标衡量 R&D 投入强度:R&D 投入与销售收入比 (RDS)、R&D 投入与总资产比 (RDA),用某只股票  $t-1$  时刻公司账面价值除以  $t-1$  时刻市值来衡量  $t$  时刻的 BM 值。

为了检验创业板上市公司是否存在 BM 效应,本文将所有样本股票按照 2010 年 10 月的 BM 值从低到高划分为五个组合。“H-L”代表账面市值比溢价,即买入 BM 最高组合同时卖出 BM 最低组合的收益差。为了进一步的分析 R&D 投入与 BM 效应的相互作用机制,本文建立了一个包含了 R&D 和 BM 指标的二维股票组合,首先根据 R&D 投入强度高低将所有样本股票分为三组,然后在每组内部根据 BM 值的高低再将组内股票分为五组。

#### 2. 规模效应和系统风险调整

如果不消除股票组合中的规模效应,很难保证上述分组中 BM 效应的准确性。为了解决这一问题,按照如下步骤进行规模效应调整:首先为了得到规模效应的基准股票组合,将所有股票在样本期内的月底市值按照大小进行排列分组为五个组合,并假设所有组合持有期为 1 个月;然后,给定第  $p$  组内的每只股票在持有期内根据其规模排序分配给一个基准组合,其规模效应调整后收益率为月度收益减去基准组合的收益率。第  $p$  组合的规模效应调整后收益率为组内所有个股规模效应调整后收益率的算术平均值。同时,本文利用 F-F 三因子定价模型来验证 BM 效应是否能用风险因素来解释:

$$r_{p,t} = \alpha_p + \beta_p r_{m,t} + s_p SMB_t + h_p HML_t + \varepsilon_{p,t} \quad (1)$$

模型中  $r_{p,t}$  是组合  $p$  在  $t$  月份的规模效应调整后收益率; $r_{m,t}$  是市场月度超额收益率; $SMB_t$  和  $HML_t$  是反应月度规模效应和账面市值比效应的收益因子; $\alpha_p$  是回归模型截距, $\alpha_p$  可以认为是消除了规模效应和系统风险后的收益率。

#### 3. 反转系数

Lakonishok 等(1994)认为投资者会对股票(包括低 BM 和高 BM 股票)的历史收益状况错误地推演到未来。当这种误判开始得到修正时,过去表现较好(差)的低(高)BM 值的股票将会获得低于

<sup>①</sup>由于我国现行会计制度并没有强制要求上市公司对外系统披露研发费用的详细数据,因而国内主要数据库都没有专门收录这方面的内容。

(高于)市场预期的收益。因此 BM 效应实际上是一种对历史收益水平过度反应的结果。为了准确的衡量股票基础价值的反转程度,本文构建了一种简单事后指标 RC(Reversal Coefficient):

$$RC_{i,t-2,t+2} = \frac{R - Z}{O - Z} \quad (2)$$

公式中  $O, Z, R$  分别是股票  $i$  在  $t = -2, 0 + 2$  时刻的盈利能力,选用资产收益率(ROA)来衡量公司的盈利能力,这样股票  $i$  在  $t$  时刻的反转系数  $RC_{i,t-2,t+2}$  的判断准则如下:

I.  $RC_{i,t-2,t+2} = 1$ :股票盈利水平在  $t + 2$  时刻反转到  $t - 2$  时刻; II.  $0 < RC_{i,t-2,t+2} < 1$ :股票盈利水平在  $t + 2$  时刻会发生反转,但到达不了  $t - 2$  时刻; III.  $RC_{i,t-2,t+2} > 1$ :股票盈利水平在  $t + 2$  时刻会发生反转,并超过  $t - 2$  时刻; IV.  $RC_{i,t-2,t+2} \leq 1$ :股票盈利水平没有发生反转。

#### 4. 非系统风险

股票的非系统性风险是无法被直接观察到的,所以本文用 CAPM 模型来衡量股票的非系统风险。股票  $i$  第  $n$  月的非系统风险为月内日超额市场收益率对股票超额收益率进行回归,可以用下面的指标衡量:

$$IV_{i,n} = \ln \left( \frac{\sum_{t \in M_n} (\varepsilon_{i,t})^2}{M_n} \right) \quad (3)$$

上式中  $\varepsilon_{i,t}$  是根据 CAPM 模型计算出的残差序列; $M_n$  是第  $n$  月股票交易日数,股票组合的非系统风险为组内股票的算术平均值,同时对结果取自然对数以消除数据异方差对结果的影响。

## 四、R&D 投入与 BM 效应的关系

### 1. BM 效应的存在性

表 1 不同 BM 值投资组合的 BM 溢价效应描述性统计

变量	BM 投资组合					
	Low	2	3	4	High	H - L
A 部分:原始月度收益率统计结果						
收益率(%)	0.39 (0.65)	0.45 (1.50)	0.61 (1.08)	0.82 (1.34)	1.15* (1.76)	0.76*** (1.36)
B 部分:规模效应与风险调整后收益率统计结果						
三因子模型截距 $\alpha$	0.26*** (2.84)	0.22 (0.72)	0.54 (0.71)	0.68 (-0.85)	0.75 (1.07)	0.49** (-2.06)
C 部分:部分指标变量描述性统计结果						
BM	0.66	0.787	0.88	1.153	1.45	0.79
RDS(%)	2.10	1.66	1.73	1.21	0.96	-1.14
RDA(%)	1.02	0.71	0.82	0.60	0.53	-0.49
Ln(ME)	8.041	8.253	6.979	6.009	5.703	-2.338
系数	0.743	0.785	0.744	0.873	0.985	0.242
收益波动标准差	10.063	10.374	10.937	11.803	12.180	2.117

注:括号内为相应的 t 统计值,\*,\*\*,\*\*\* 分别代表在 10%,5%,1% 的水平上通过显著性检验。

表 1 汇总了所有样本股票的账面市值比统计结果,其中 A、B 部分分别为原始收益率和“规模效应 - 系统风险”调整后的收益率,最右侧列为账面市值比效应。表 1 显示,以原始收益率统计的 BM 效应溢价为 0.76% 且通过 1% 水平的显著性检验;经过规模和系统风险调整后的收益率统计的 BM 效应溢价仍然为 0.49% 并通过了 5% 水平的显著性检验。这一结果说明即使在剔除规模效应和风险因素后,我国创业板上市公司确实存在 BM 效应。C 部分是不同 BM 值的投资组合的描述性统计结

果,总得来说更低 BM 值的公司往往有更高的 R&D 投入强度,更大的市场资本规模,即高 R&D 投入强度的公司股票的 BM 值要相对较小。同时高 BM 值的股票组合不仅有更高的系统风险,而且比低 BM 值股票收益波动程度更高。

## 2. 基于 R&D 投入强度的 BM 效应分析

表 2 显示了在不同的 R&D 投入强度(分别用 RDS 和 RDA 衡量)条件下 BM 效应溢价的变化(已经剔除规模效应和风险因素),表中最右边列显示 BM 效应会随着 R&D 投入强度的增加而降低,例如分别用 RDS 和 RDA 来衡量 R&D 投入,最低 R&D 投入强度组合的 BM 效应溢价分别为 0.94%, 1.21%,并分别 5% 和 1% 的显著性水平上通过检验;而高 R&D 投入组合股票相对应的分别为 0.42%, 0.62%,而且只有前者通过 10% 的显著性检验。这些进一步证明低 R&D 投入股票组合的 BM 溢价要高于高 R&D 投入组合。进一步看,不论哪种 R&D 投入强度的衡量方法,“低 BM - 低 R&D 投入”组合的预期收益率都要低于“低 BM - 高 R&D 投入”组合,另一方面高 BM 值组合中,R&D 投入不同的组合之间收益率也有类似规律:用 RDS 指标衡量 R&D 投入,低 RDS 股票收益率为 0.38%,高 RDS 股票为 0.94%。总得来说,分析结果表明相对于高 R&D 投入强度的股票,低 R&D 投入可能伴随着更强的账面市值比效应。

表 2 不同 R&D 投入强度下 BM 值组合的收益率(经过“规模 - 风险”调整)

		BM 投资组合					
		Low	2	3	4	High	H - L
A 部分:基于 RDS 指标							
低 RDS	三因子模型截距 $\alpha$	-0.56** (-1.85)	-0.24** (-1.25)	0.08* (2.47)	0.23* (-1.07)	0.38 (1.84)	0.94** (3.81)
中 RDS	三因子模型截距 $\alpha$	-0.27** (-3.80)	-0.37** (3.28)	-0.26** (-2.51)	0.17** (-3.93)	0.25 (1.44)	0.52** (1.32)
高 RDS	三因子模型截距 $\alpha$	0.52 (0.94)	-0.01 (1.15)	0.66 (0.82)	0.68 (-1.87)	0.94 (0.38)	0.42* (0.94)
B 部分:基于 RDA 指标							
低 RDA	三因子模型截距 $\alpha$	-0.66 (-0.48)	-1.06* (-1.01)	0.21 (0.98)	0.48 (3.08)	0.55 (1.08)	1.21*** (0.82)
中 RDA	三因子模型截距 $\alpha$	-0.09* (-3.45)	-0.38 (1.97)	-0.06 (-1.54)	0.91** (2.30)	0.99* (1.11)	1.08 (0.71)
高 RDA	三因子模型截距 $\alpha$	0.59 (3.34)	0.33* (-1.06)	0.43 (-1.10)	0.82** (4.70)	1.21*** (0.93)	0.62 (-2.20)

注:括号内为相应的 t 统计值,\* , \*\* , \*\*\* 分别代表在 10% , 5% , 1% 的水平上通过显著性检验。

## 五、价值反转、风险因素与 BM 效应

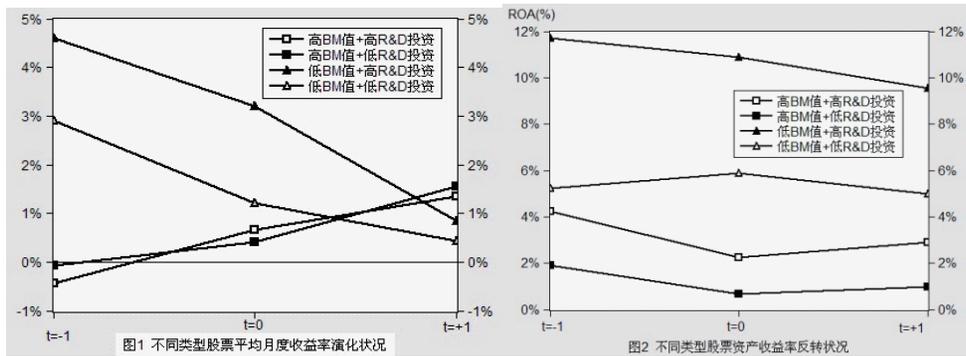
### 1. 价值反转与过度反应

图 1 绘制了不同 BM 和 R&D 投入<sup>①</sup>股票组合的平均月度收益率的演化状况,对比三个时间点的收益率( $t = -1, 0, +1$ ),无论是高或低 RDS 的股票均表现出反转现象。其次从图 1 还可以看出低 BM 值组别中,高 RDS 股票的收益率始终高于低 RDS 股票。

Lakonishok 等(1994)认为实际上市投资者的过度反应导致 BM 溢价效应。本文使用 ROA 指标作为投资者对股票未来盈利水平的衡量变量,图 2 反映了不同类型的股票组合在不同时点的平均资

<sup>①</sup>为了简便起见,第四、第五部分涉及到 R&D 投入时一律采用 RDS 指标来衡量,我们采用 RDA 指标进行了重复验证,结果显示,除在数据表现上有细微的差别外,所有研究结论都与 RDS 指标结论一致。

产收益率的变动状况。



从图 2 可以看出,每种组合股票的盈利能力都出现了明显的反转现象,其次,图 2 还显示低 BM 值组中,高 RDS 公司的盈利能力一直显著高于低 RDS 公司;高 BM 值组中也呈现同样的规律。由于“低 BM 值 + 高 RDS 投资”股票的收益率与投资者的初始预期相比并不差,同时投资者对于这类股票并不过于乐观,所以这些股票在后期会有较好的收益率表现。加上由 R&D 投入带来的潜在增长能力一直持续下去,这些公司的股票价值会被低估,这样未来价值修正会抵消 BM 效应带来的收益率下降的趋势。从另外一方面讲,“高 BM 值 - 高 RDS 投资”股票之前表现要强于“高 BM 值 - 低 RDS 值”股票,于是投资者会对前者的预期相对乐观,结果是对其信息的过度反应程度要弱于后者。总之对 R&D 投入的反应不足,无论对于高 BM 还是低 BM 股票来说,都极有可能导致 BM 效应的减弱。

利用公式(2)来计算不同类型股票盈利能力的反转程度,结果如表 3 所示。首先值得注意的是,不同 BM 值股票组合中,低 R&D 投入组合的反转系数都要高于高 R&D 投入组合。其次,低 R&D 投入强

表 3 不同 R&D 投入强度下 BM 值组合的反转系数 (RC)

R&D 投入	BM 值分组				
	L	2	3	4	H
低 RDS	0.307 **	0.132	0.111 **	0.134 **	0.311 ***
高 RDS	0.227 *	0.063	0.088 ***	0.117 **	0.181

注:RC 计算公式见公式(2),表中\*,\*\*,\*\*\* 分别代表在 10%, 5%, 1% 的水平上通过显著性检验。

度的股票中,高 BM 和低 BM 组合的反转系数之和要大于高 R&D 投入股票。上述结果表明,低 R&D 投入强度组合的盈利能力的反转程度要高于 R&D 投入组合,这就解释了为什么低 RDS 股票的 BM 效应会显著强于高 RDS 股票。

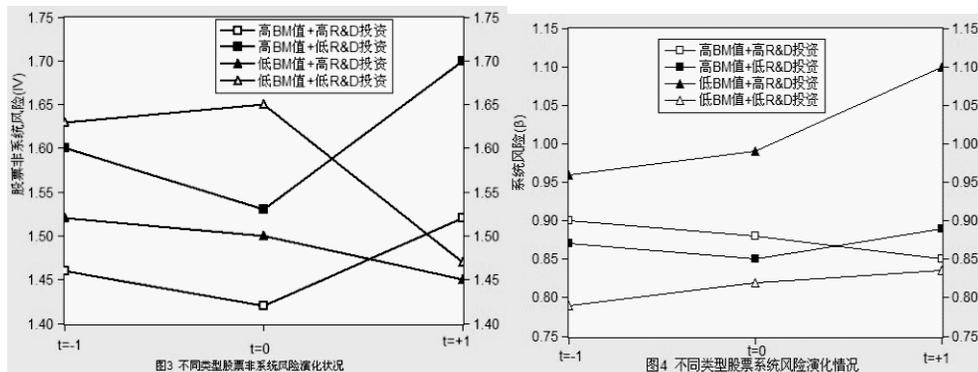
## 2. 非系统风险与系统风险

如果 BM 效应来自于对公司特定信息的过度反应,在其他条件不变的情况下,含有更多公司特质信息的股票应该具有较高的非系统风险,并且根据过度反应理论,有更大的过度反应和价格逆转压力。图 3 描述了这一结果。

图 3 中可以看出,由于投资者不能完全分散非系统风险,他们持有这些股票时会要求更高的风险溢价补偿。不论对高 R&D 投入还是低 R&D 投入强度的股票来说,t + 1 时刻非系统风险的风险价差始终为正值,表明 BM 效应可能源自于投资者承担了更高的非系统风险而要求的风险溢价。其次,更重要的是图 3 显示“低 BM 值 - 低 R&D 投入”的股票组合在 t 时刻的非系统风险要高于“低 BM 值 - 高 R&D 投入”。根据 Agn 等(2009)的观点,非系统风险与未来预期收益存在负相关关系。回顾表 3 的统计结果,那些“低 BM + 低 R&D 投入”股票组合的确呈现更强的后续收益反转现象。

此外所有组合的非系统风险从 t = 0 到 t = 1 时刻都呈现出反转现象,有趣的是,这种反转模式在低 RDS 组别的效应要远高于高 RDS 组别。这种差异提醒我们要思考非系统风险是否能全部或者部

分的解释 BM 效应,本文将在第六部分进一步研究非系统风险对收益率的解释力。



传统观点中高 BM 的股票由于具有高风险性,所以投资者要求更高的风险溢价。为了验证这一观点,图4 绘制了由贝塔系数( $\beta$ )代表的系统风险在不同组合类别的演化情况。图4 显示,低 RDS 组中高和低的 BM 投资组合  $\beta$  差一直大于0,而高 RDS 组  $\beta$  差小于0,根据风险理论,后者的 BM 效应应该低于前者。前面研究已经揭示了高 RDS 股票组合的 BM 效应始终小于低 RDS 股票组合,因此在低 RDS 股票组合的 BM 效应可能是系统性风险造成的。

### 3. 价值反转、风险因素与账面市值比的关系

本文建立如下横截面回归模型:

$$\ln(BM)_{i,t} = b_{0,t} + b_{1,t} + b_{2,t}IV_{i,t} + b_{3,t}RC_{i,t-2,t+2} + b_{4,t}RC_{i,t-2,t+2} * Dum_{i,t-2,t+2}^{RC} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

模型中, $\ln(BM)_{i,t}$ ,  $Beta_{i,t}$  分别代表股票 BM 值的自然对数、系统风险和非系统风险; $RC_{i,t-2,t+2}$  是根据公式(2) 选用资产收益率(ROA) 作为盈利能力的代理指标计算出的反转系数; $Dum_{i,t-2,t+2}^{RC}$  是虚拟变量,如果公司盈利能力变动为负值( $ROA_t - ROA_{t-2} < 0$ ) 则取值1, 否则取值0<sup>①</sup>。由于虚拟变量的存在,如果获利能力从  $t-2$  到  $t$  时刻增加,则  $b_{3t}$  为  $RC_{i,t-2,t+2}$  的系数;如果获利能力从  $t-2$  到  $t$  时刻降低,则  $b_{3t} + b_{4t}$  为  $RC_{i,t-2,t+2}$  的系数。通过横截面数据回归分析,得到如下回归结果:

$$\ln(BM)_{i,t} = -0.73^{**} + 0.1Beta_{i,t} + 0.03IV_{i,t} - 0.11^{**} RC_{i,t-2,t+2} + 0.29^{**} RC_{i,t-2,t+2} * Dum_{i,t-2,t+2}^{RC}$$

(t=-3.60)                      (T=0.33)                      (t=0.75)                      (t=-1.32)                      (t=2.00)

其中回归模型的  $R^2 = 19\%$ 。回归结果显示,样本公司股票的 BM 值与反转效应有着显著地回归关系,而与系统风险、非系统风险的相关性不显著。由此可以推断,如果 BM 值具有对未来收益率的预测作用,那么这种预测功能更多来自于盈利能力的反转因素。此外  $\ln(BM)_{i,t}$  与未来正向反转趋势呈显著正相关回归关系( $b_3 + b_4 = -0.11 + 0.29 = 0.18 > 0$ );而与未来负向反转趋势呈显著负相关回归关系。这表明从事后角度看,如果一个公司的盈利能力未来增加的话,那么现在的 BM 值也比较高。基于以上结论,在接下来的部分本文将  $\ln(BM)_{i,t}$  的影响因素分为风险因素和反转效应因素,并进一步分析两者对股票预期收益率解释能力。

## 六、BM 值对收益率解释能力的根源: 风险因素还是过度反应?

本文建立横截面回归模型(5)、(6)来分析 BM 值、价值反转、风险因素等变量对股票收益率的解

<sup>①</sup>根据第四部分的统计结果,所有组合的反转系数为正值,而且低 RDS 组中的 BM 极值股票组的反转系数要高于高 RDS 组。如果盈利能力确实存在反转现象,比如为正值,则前期获利能力的下降将导致后期获利能力的正向反转。

释能力:

$$R_{i,t} = \beta_{0,t} + \beta_{1,t} \ln(ME)_{i,t} + \beta_{2,t} \ln(BM)_{i,t} + e_{i,t} \quad (5)$$

模型(5)中 $R_{i,t}$ 是股票的月度收益率, $\ln(ME)_{i,t}$ , $\ln(BM)_{i,t}$ 分别为公司市值和 $BM$ 值的自然对数, $e_{i,t}$ 为残差序列。为了更好分析风险因素(包括 $Beta_{i,t}$ 和 $IV_{i,t}$ )和反转因素( $RC_{i,t-2,t+2}$ )对收益率的影响,将公式(4)代入公式(5),得到:

$$\begin{aligned} R_{i,t} &= \beta_{0,t} + \beta_{1,t} \ln(ME)_{i,t} + \beta_{2,t} (b_{0,t} + b_{1,t} Beta_{i,t} + b_{2,t} IV_{i,t} + b_{3,t} RC_{i,t-2,t+2} * Dum_{i,t-2,t+2}^{RC} + \varepsilon_{i,t}) + e_{i,t} \\ &= \beta_{0,t} + \beta_{1,t} \ln(ME)_{i,t} + \beta_{2,t} \ln(BM)_{i,t} + \beta_{3,t} Beta_{i,t} + \beta_{4,t} IV_{i,t} + \beta_{5,t} RC_{i,t-2,t+2} + \beta_{6,t} RC_{i,t-2,t+2} * Dum_{i,t-2,t+2}^{RC} \\ &\quad + e_{i,t} \end{aligned} \quad (6)$$

模型(6)中 $\ln(BM)_{i,t}$ 是根据公式(4)估计出来的截距项和残差项的综合效应,代表了股票收益率中不能由风险和反转效应解释的波动因素。同样, $Dum_{i,t-2,t}^{RC}$ 是虚拟变量,如果公司盈利能力变动为负值( $ROA_t - ROA_{t-2} < 0$ )则取值1,否则取值0。 $\beta_5$ 代表投资者对公司基础价值向下反转的反应程度,而( $\beta_5 + \beta_6$ )代表了公司基础价值向上反转的反应程度。

回归系数 $\beta_3$ 和 $\beta_4$ 分别代表系统风险和非系统风险对收益率的影响, $\beta_5$ 和 $\beta_6$ 则代表了盈利能力反转对收益率的边际影响程度,也即过度反应对收益率的影响。还有一个非常值得关注的问题是 $BM$ 效应在控制了风险和过度反应因素后是否还存在,如果回归结果显示 $\ln(BM)_{i,t}$ 的回归系数 $\beta_2$ 不显著,则证明 $BM$ 效应主要由风险和过度反应因素引起的,反之则证明还存在其他因素导致 $BM$ 效应。表4汇总了模型(6)的逐次回归结果。从表4的逐次回归结果中可以看出:

首先,当 $\ln(ME)_{i,t}$ 作为唯一的解释变量时,回归系数并不显著,说明无论对高R&D投入还是低R&D投入,收益率并不存在规模效应溢价。

表4 模型(6)逐次回归结果汇总

变量	[1]	[2]	[3]	[4] (控制风险效应)	[5] (控制反转效应)	[6] (控制风险效应)	[7] (控制反转效应)
	回归系数	回归系数	回归系数	回归系数	回归系数	回归系数	回归系数
低 RDS 组合							
截距项	1.90 (0.98)	1.30** (1.10)	0.77 (1.32)	1.32 (1.00)	0.89 (0.42)	0.21 (0.10)	0.21 (0.10)
ln(ME)	-0.28 (-0.13)	—	0.05 (3.30)	-0.01 (-0.08)	0.01 (0.15)	0.02 (3.75)	0.02 (3.75)
ln(BM)	—	1.05** (1.52)	1.02** (2.01)	—	—	—	—
ln(BM)'	—	—	—	1.09** (1.98)	0.78 (2.36)	0.97 (3.51)	0.97 (3.51)
$\beta$	—	—	—	—	—	-0.88 (-2.68)	-0.60 (-1.49)
IV	—	—	—	—	—	0.98 (1.37)	0.32 (1.04)
RC	—	—	—	—	—	-0.45*** (-3.70)	-0.31*** (-4.20)
RC * Dum <sup>RC</sup>	—	—	—	—	—	0.71** (3.15)	0.90* (2.76)
Adj. R <sup>2</sup>	0.07	0.05	0.00	0.04	0.02	0.10	0.08
高 RDS 组合							
截距项	1.82 (1.00)	1.36** (1.66)	0.99 (1.60)	1.60 (1.08)	1.08 (1.78)	0.22 (1.14)	0.22 (1.14)
ln(ME)	-0.14 (-0.28)	—	0.11 (0.22)	0.09 (0.04)	-0.08 (-0.12)	0.12 (3.56)	0.12 (3.56)
ln(BM)	—	0.11* (0.09)	0.09* (1.33)	—	—	—	—
ln(BM)'	—	—	—	0.09 (0.00)	-0.34 (-1.95)	0.09 (0.33)	0.09 (0.33)
$\beta$	—	—	—	—	—	-0.36 (-0.40)	-0.37 (-0.44)
IV	—	—	—	—	—	0.57 (1.93)	0.60 (2.03)
RC	—	—	—	—	—	-0.54*** (-3.00)	-0.56*** (-2.22)
RC * Dum <sup>RC</sup>	—	—	—	—	—	1.03** (3.83)	1.16** (1.91)
Adj. R <sup>2</sup>	0.12	0.10	0.08	0.10	0.20	0.11	0.17

注:括号内为t统计值,\*、\*\*、\*\*\*分别代表在10%、5%、1%的水平上通过显著性检验。

其次,根据[2]、[3]的结果看,无论低 R&D 投入股票还是高 R&D 投入股票,收益率均与 BM 值呈现显著地正向回归关系。说明 BM 值对不同 R&D 投入强度股票的收益率都有解释力,但从解释程度上看,其对低 R&D 投入股票的边际影响显然要大于高 R&D 投入的股票,这进一步印证了 BM 效应在低 R&D 投入公司股票中更为明显。

再次,尤为重要是表 4 验证了 BM 效应到底来自于风险因素还是盈利能力反转(也即过度反应),根据模型[4]、[5]对低 R&D 投入股票的回归结果,即使在控制了风险因素后,BM 效应对收益率的解释能力也很显著。而在去掉反转效应因素后,BM 效应也消失了,这进一步说明在创业板上市公司中,BM 效应主要来自于反转效应而非风险因素。

最后,无论对 R&D 投入强度的高低,样本股票收益率的回归模型[6]、[7]的结果显示,盈利能力反转变量的系数都通过了显著性检验。这说明样本股票的收益率与盈利能力反转变量显著相关,而与风险因素没有显著关系。 $\beta_5$  的估计值在 1% 的显著性水平上为负值,而  $\beta_5 + \beta_6$  显著为正值,说明投资者对向上的基础价值反转效应的反应是正向的。

## 七、研究总结

作为我国科技创新重要的支持力量,深圳创业板市场上市公司股票是否存在 BM 效应? 进一步的,BM 效应与 R&D 投入有什么关系? 本文试图探讨创业板上市公司的 BM 效应的存在性,并从 R&D 投入、风险因素和投资者反应等角度讨论 BM 效应对收益率波动的影响机制。实证分析发现以下结论:(1)在控制了规模效应和系统风险因素后,样本公司股票的确存在账面市值比效应。(2)账面市值比效应与研发投入强度呈反比关系,即 R&D 投入越高的公司股票 BM 效应越低,所以 R&D 投入的增加是降低股票 BM 效应的一个重要因素。(3)通过分析 BM 值、价值反转、风险因素等变量对股票收益率的解释能力,本文发现 BM 值对样本股票的收益率有显著的解释力,但这种 BM 溢价效应更多来自于投资者对 R&D 投入的低估进而造成的过度反应程度的降低,而不是来自于风险因素。本文研究结果从微观视角提供了资本市场微观运行与企业 R&D 投入的相关性证据,将进一步丰富现有证券市场微观结构以及 R&D 投资理论。当然,本文的研究结论得自于创业板市场数据,未来的研究还应该进一步验证这些规律在其他市场,比如主板市场上的存在性,并将这些机制从行为金融的视角进行更为深入的探讨。

### 参考文献:

- 罗婷、朱青、李丹,2009:《解析 R&D 投入和公司价值之间的关系》,《金融研究》第 6 期。
- 罗党论、卢俏媚,2012:《什么影响了创业板上市公司的泡沫?》,《经济管理》第 9 期。
- Aboudy, D. & B. Lev,2000, "Information Asymmetry R&D and Insider Gains", *Journal of Finance*, vol. 55, pp. 2747 - 2766.
- Ang, A. , R. J. Hodrick, Y. Xing & X. Zhang,2009, "High Idiosyncratic Volatility and Low Returns: International and Further US Evidence", *Journal of Financial Economics*, vol. 91, pp. 1 - 23.
- Black, A. J. , P. Fraser & D. G. McMillan,2007, "Are International Value Premiums Driven by the Same Set of Fundamentals?", *International Review of Economics and Finance*, vol. 16, pp. 113 - 129.
- Chan, L. K. C. , J. Lakonishok & T. Sougiannis,2001, "The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditures", *Journal of Finance*, vol. 56, pp. 2431 - 2456.

- Chen, N. F. & F. Zhang, 1998, "Risk and Return of Value Stocks", *Journal of Business*, vol. 71, pp. 501 – 535.
- Chui, A. C. W. & K. C. J. Wei, 1998, "Book-to-market, Firm Size, and Turn-of-the-year Effect from Pacific-Basin Emerging Markets", *Pacific-Basin Finance Journal*, vol. 6, pp. 275 – 293.
- Daniel, K. & S. Titman, 2006, "Market Reaction to Tangible and Intangible Information", *Journal of Finance*, vol. 61, pp. 1605 – 1643.
- Kothari, S. P., T. E. Laguerre & A. J. Leone, 2002, "Capitalization Versus Expensing: Evidence on the Uncertainty of Future Earnings from Capital Expenditures Versus R&D Outlays", *Review of Accounting Studies*, vol. 7, pp. 355 – 382.
- Kothari, S. P. & J. Shanken, 1997, "Book-to-market, Dividend Yield, and Expected Market Returns: A Time-series Analysis", *Journal of Financial Economics*, vol. 44, pp. 169 – 203.
- Lakonishok, J., A. Shleifer & R. W. Vishny, 1994, "Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk", *Journal of Finance*, vol. 49, pp. 1541 – 1578.
- Lev, B. & T. Sougiannis, 1999, "Penetrating the Book-to-market Black Box: The R&D Effect", *Journal of Business Finance and Accounting*, vol. 26, pp. 419 – 449.
- Lewellen, J., 1999, "The Time-series Relations Among Expected Return, and Book-to-market", *Journal of Financial Economics*, vol. 54, pp. 5 – 43.
- MacKinlay, A. C., 1995, "Multifactor Models Do Not Explain Deviations from the CAPM", *Journal of Financial Economics*, vol. 38, pp. 3 – 28.

(责任编辑: 润 州)

## **R&D Investment, BM Effect and Stock Return Rate: Evidence from China's GMB Listing Corporation Data**

YIN Hai-yuan

**Abstract:** Using the data from China's GEM (growth enterprise market) listing corporations, we verified the presence of BM (book to market) effect on different types of stocks, and then through analyzing the R&D investment intensity and risk factors, we analyzed the explanatory power of BM effect on stock returns. Our analysis shows that, after controlling the effect of scale and risk factors, the stocks of the GEM corporations show a BM effect, but at the same time R&D investment intensity has an inversely relationship with the BM effect. Secondly, BM effect can explain the return of stocks which have different intensity of R&D investment, but the explanation degree is various and the lower R&D investment has bigger explanatory power. Further analysis shows that the ability of BM ratio to explain stock returns comes from the reversal effect on profitability rather than from the risk factors.

**Key words:** R&D investment; book to market effect; overreaction; growth enterprise market