

# 公司相对价值与 R&D 投入关系初析

郑军威

## 摘要

本文通过对公司相对价值（托宾 Q）与 R&D 投入关系进行研究，发现不同板块的公司，公司相对价值对公司 R&D 投入影响是不一致的。公司相对价值越高，越利于公司的 R&D 投入；公司相对价值的作用正向依赖于公司的销售周期，R&D 投入呈现顺周期特点。对于创业板公司或者低资产公司等具有融资约束特点的公司，结论尤为明显。

**关键词：**相对价值、R&D、创新

## 1 引言

### 1.1 研究对象与动机

本文研究上市公司相对价值对该公司的 R&D 投入影响。

2008 年的全球金融危机，学术界兴起了将金融市场融入传统宏观经济学的浪潮，认为金融市场对宏观经济有重要影响，特别是资产价格如何影响宏观经济。本文正是在这样一种背景下，研究上市公司的相对价值对公司 R&D 投入的影响。

公司的相对价值，如市盈率、托宾 Q 等指标如何影响公司的 R&D 投入，这些鲜有人研究。特别是，面对不同的行业，如房地产行业、新兴技术产业，公司的相对价值是否有不同的影响？如果有不同影响，那影响机制是什么？这些都有待探索。

### 1.2 研究贡献

本文研究公司相对价值对 R&D 投入的影响，将境内 A 股市场上市公司划分为创业板和非创业板两大部分，研究公司相对价值对不同性质的公司影响是否一样。如果在传统部门，如房地产部门，公司相对价值较高，对房地产业的 R&D 投入是否会产生影响？如果在高新技术部门，如在创业板上市的公司，公司的相对价值是

促进还是抑制 R&D 投入？这些对于资本市场的政策干预有重要意义。在国内，这种探索是首次的。

我国“加快建设创新型国家”和“建立多层次资本市场”的指导下，研究公司相对价值对创新的影响，正当其时。

## 2 文献综述

Ranciere and Tornell (2008,2016) 提出在融资约束的条件下，具有系统性风险的新兴市场国家，整体经济表现要优于无系统性风险的发展中国家。这是因为，发展中国家通过法律制度不完善，无法有效执行经济合同，使得公司出现融资约束，在系统性风险存在的情况下，公司相对价值提高，可以缓解融资约束，促进促进经济增长。Aghion et al.(2010) 认为宏观经济波动使得 R&D 投资出现顺周期现象。Aghion et al.(2012) 通过法国公司微观数据，得出存在融资约束的公司，在公司销售周期中会出现 R&D 投资顺周期。

另外，泡沫和经济增长的文献中，多数学者认为泡沫在一定条件下有利于经济增长，因为面临融资约束的高效率公司，在泡沫存在的条件下，可以通过交易泡沫，缓解融资约束，有利于经济增长，如 Martin and Ventura (2012)、Hirano and YanaGawa (2017) 和 Martin Miao and Wang (2018)。

## 3 研究设计

### 3.1 模型

本文采用面板数据，模型如下：

$$\log(RD_{i,t} + 1) = \alpha RV_{i,t-1} + \sum_{j=0}^1 \beta_j \Delta \log s_{i,t-j} + \sum_{j=0}^1 \gamma_j \Delta \log s_{i,t-j} \times RV_{i,t-1} + \mu_{kt} + v_i + \varepsilon_{it}$$

其中， $RD_{i,t}$  指 R&D 投资； $RV_{i,t-1}$  是公司相对价值的滞后项，本文采用托宾 Q 指标，为防止内生性问题，滞后一项。 $\Delta \log s_{i,t}$  指公司营业收入的对数差，即公司营业收入的增长率； $\mu_{kt}$  指公司所处行业与年份的交互项； $v_i$  指公司的固定效应。采用面板固定效应回归。

表 1: 变量定义与数据来源

变量名称	变量含义	计算方法	数据来源
lnRDSPendSum	R&D 总投入	$\ln(\text{R\&D 总投入} + 1)$	研发投入情况表
QAmean	托宾 Q 值 A	四个季度取均值	相对价值指标
PEmean	市盈率 1	四个季度取均值	相对价值指标
lnincome	营业总收入	营业总收入取对数	利润表
lnasset	资产总计	总资产取对数	资产负债表
lnnetprofit	净利润	净利润取对数	利润表
industry	行业	按证监会 1999 年划分	上市公司基本情况
SOE	是否国企	国企 =1, 非国企 =0	上市公司控制人文件
sector	板块	对证券编码取前三位	上市公司基本情况
year	年份	对日期取年份	上市公司基本情况

### 3.2 数据来源

本文使用的是中国境内 A 股上市公司的季度和年度数据，数据来源于国泰安数据库，数据年限为 2011-2017 年。因为 2018 年数据并不完全，所以没有采用。具体变量的计算方法和来源，详见表 1。本文仅采用依证监会 1999 年划分标准，对行业进行大类区分，并且采用工业行业数据进行分析。

表 2: 变量描述性统计

变量	N	mean	sd	min	p50	max
lnRDSPendSum	14077	17.58	1.520	0	17.57	25.03
QAmean	18546	2.970	19.24	0.0400	1.830	1522
PEmean	18127	160.6	2192	0.710	49.06	240000
lnincome	20105	21.32	1.590	9.040	21.20	28.69
lnasset	20120	22.09	1.500	14.94	21.88	30.89
lnnetprofit	18258	18.74	1.650	10.34	18.65	26.38
industry	20255	2.810	1.040	1	3	6
SOE	15738	0.390	0.490	0	0	1

## 4 实证结果

### 4.1 相关性分析

首先对主要变量进行相关性分析，因为本文主要核心变量是 R&D 投入、市盈率、托宾 Q、营业收入，主要控制变量是市盈率对应的净利润、托宾 Q 对应的总资产，所以其他相关变量因为篇幅限制，进行了简化处理。

表 3: 相关性分析

	lnRDSpendSum	PEmean	QAmean	lnincome	lnasset	lnnetprofit
lnRDSpendSum	1					
PEmean	-0.023***	1				
QAmean	-0.124***	0.027***	1			
lnincome	0.541***	-0.024***	-0.108***	1		
lnasset	0.512***	-0.023***	-0.132***	0.864***	1	
lnnetprofit	0.466***	-0.065***	-0.057***	0.724***	0.776***	1
longloan/debt	0.026***	-0.0120	-0.046***	0.194***	0.350***	0.217***
flowloan/debt	0.00100	0.0120	0.044***	-0.165***	-0.406***	-0.275***
debt/asset	0.164***	-0.00100	-0.00400	0.132***	0.135***	0.167***
longloan/asset	-0.00900	-0.00500	-0.044***	0.185***	0.316***	0.157***
netprofit/asset	0.040***	-0.00200	0.161***	-0.013*	-0.023***	0.033***

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

可以看出，R&D 投入与市盈率、托宾 Q 在同期表现负相关性。R&D 投入与营业收入、资产总计、净利润同期表现高度正相关。市盈率与托宾 Q 与各变量没有强烈相关性。其中，市盈率与净利润相关性为-0.065，因为净利润是市盈率的分母项；同理，资产总计是托宾 Q 的分数项。本文因为想探讨相对价值对于创新投入的影响，即市场对公司价值的高估，是否会影响企业的创新投入。因此本文将控制相对价值的分母项，一是处理内生性问题，如图 1 所示；二是在控制分母项后，相对价值反应的是市值高估对创新投入的影响。

### 4.2 实证结果

本文将通过混合面板回归，是否控制资产总计或者净利润项，来探讨相对价值对创新投入的影响。

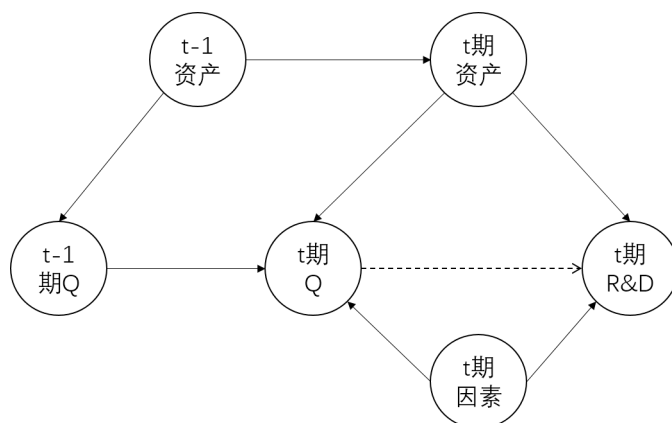


图 1: 因果图示

### 4.2.1 混合面板回归

我们先通过其他文章的传统方法，对数据进行混合面板回归，如李常青等(2018)。通过混合面板回归，可以清楚看出主要控制变量总资产“lnasset”的作用。在没有一阶滞后“lnasset”的情况下，托宾 Q 对 R&D 投入的系数为负，并且在 5% 的水平上显著。但是当控制一阶滞后“lnasset”的情况下，托宾 Q 对 R&D 投入的系数发生转变，对于非创业板上市公司，托宾 Q 对 R&D 投入不再显著，然而对于创业板上市公司，系数由负转正，并且在 1% 的显著水平上显著；说明在没有一阶滞后“lnasset”的情况下，回归存在内生性问题。

针对两个不同板块的上市公司，方程 (b) (d) 说明相对价值对于不同板块的公司作用是不同的。对于非创业板公司，研发投入占营业收入比例的均值为 3.73%，要远小于创业板公司均值 7.16%。在回归模型中，相对价值指标托宾 Q，对于非创业板公司，作用并不显著；而对于创业板公司，相对价值托宾 Q 每提高一个单位，相应地 R&D 投入提高 9.45%，无论统计意义还是经济意义都是显著地。但是在混合面板回归时，并没有表现出相对价值会随着公司的销售周期而变化，即托宾 Q 与营业收入增长率的交互项并不显著。

因为公司存在异质性，所以接下来我们将进行固定效应回归。

### 4.2.2 面板固定效应回归

将公司个体效应考虑在内,可以发现,相对价值托宾 Q 不再显著,相对价值通过公司商业周期发挥作用。从回归方程可以看出,回归样本发生变化,导致统计显著性发生变化。对于整个 A 股市场,可以发现相对价值托宾 Q 会通过两条途径会影响公司的 R&D 投入,一是直接影响,另一种是通过商业周期影响。托宾 Q 的提高,会使得 R&D 投入直接得到提高,但是更多地是在公司扩张期时,通过托宾

表 4: 混合面板回归

	ln(RD 投入 +1)			
	非创业板		创业板	
	(a)	(b)	(c)	(d)
t-1 期托宾 Q	-0.163*** (-18.38)	0.0159 (1.87)	-0.0478** (-3.12)	0.0945*** (7.51)
t 期营业收入增长率	0.716*** (7.76)	0.733*** (9.28)	0.622*** (4.09)	0.525*** (4.55)
t-1 期营业收入增长率	0.724*** (8.29)	0.436*** (5.82)	0.532*** (3.49)	0.298* (2.56)
t-1 期托宾 Q*t 期 营收增长率	-0.0523** (-2.71)	-0.0106 (-0.64)	-0.0476 (-1.38)	-0.0257 (-0.98)
t-1 期托宾 Q*t-1 期 营收增长率	-0.0319* (-2.25)	-0.0251* (-2.07)	0.0415 (1.09)	-0.0272 (-0.93)
t-1 期 ln 资产总计		0.769*** (46.82)		0.926*** (30.11)
截距项	17.87*** (354.76)	0.671 (1.81)	17.04*** (242.83)	-2.497*** (-3.84)
Year	Yes	Yes	Yes	Yes
$N$	5971	1252	5971	1252
adj. $R^2$	0.080	0.162	0.327	0.515

 $t$  statistics in parentheses\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Q, 进一步扩大对 R&D 的投入, 很可能形成一种正反馈效应: 托宾 Q 的提高, 促进 R&D 投入, 提高公司生产效率, 进一步提高公司价值和托宾 Q。

但是分不同板块来看, 可以看出, 创业板公司相对于非创业板公司, 公司相对价值对 R&D 的作用更加依赖于公司的商业周期; 创业板公司在公司扩张期时, 相对价值的提高, 更加利于创业板公司的创新投入。对于创业板公司, 托宾 Q 与营业收入增长率交互项系数为 0.06, 无论在系数大小还是统计显著程度上, 都要大于非创业板公司的 0.03。

因此, 相对价值对于公司 R&D 投入的影响是正向的, 但是对不同公司的影响程度是不一样的; 另外, 公司相对价值对 R&D 投入的影响, 更多地是通过公司的商业周期发挥作用, R&D 投资呈现顺周期现象。

表 5: 固定效应回归

	ln(RD 投入 +1)		
	A 股	非创业板	创业板
t-1 期托宾 Q	0.0235** (2.58)	0.0230* (2.09)	-0.00137 (-0.13)
t 期营业收入增长率	0.262*** (6.15)	0.276*** (5.71)	0.125 (1.93)
t-1 期营业收入增长率	0.207*** (5.21)	0.194*** (4.21)	0.176** (2.87)
t-1 期托宾 Q*t 期 营收增长率	0.0339*** (3.34)	0.0314** (2.74)	0.0599*** (3.71)
t-1 期托宾 Q*t-1 期 营收增长率	-0.0129 (-1.85)	-0.0134 (-1.74)	0.0274 (1.65)
t-1 期 ln 资产总计	0.649*** (20.41)	0.649*** (17.18)	0.567*** (15.73)
截距项	3.361*** (4.83)	3.350*** (4.02)	5.220*** (6.91)
Year	Yes	Yes	Yes
N	7223	5971	1252

t statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

## 4.2.3 稳健性检验

接下来，我们通过相对价值的另一个指标，市盈率，进行稳健性检验。

通过表 6，可以发现，以相对价值市盈率来考察，市盈率对于创新投入的直接影响消失，非创业板公司的相对价值市盈率通过商业周期不再显著影响创新投入。但是主要结论，相对价值对不同公司有不同影响，并且主要是通过公司商业周期影响，并没有发生变化。创业板公司的市盈率与营业收入的交互项仍然显著，并且通过商业周期，市盈率对创新投入的影响为正。

通过变换相对价值指标，并没有改变相对价值对不同板块的公司有不同影响，并且影响主要通过商业周期实施。创业板公司的相对价值提高，在公司上升期，有利于创新投入；公司创新呈现顺周期特点。

表 6: 市盈率对 R&amp;D 投入影响

	ln(RD 投入 +1)		
	A 股	非创业板	创业板
t-1 期市盈率	0.0000408 (1.89)	0.0000298 (0.77)	-0.0000416 (-1.02)
t 期营业收入增长率	0.284*** (8.84)	0.265*** (6.84)	0.284*** (6.19)
t-1 期营业收入增长率	0.170*** (5.42)	0.145*** (3.88)	0.310*** (7.58)
t-1 期市盈率 *t 期 营收增长率	-0.000108* (-2.17)	-0.000119* (-2.06)	0.000427** (2.68)
t-1 期市盈率 *t-1 期 营收增长率	0.0000341 (0.79)	0.0000549 (1.13)	-0.000389*** (-3.75)
	0.137***	0.132***	0.159***
t-1 期 ln 净利润总计	(11.90)	(9.43)	(10.44)
截距项	15.04*** (70.50)	15.25*** (58.51)	14.14*** (51.91)
Year	Yes	Yes	Yes
N	6499	5299	1200

t statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$



通过改变样本，来验证结果的稳健性。因为本文主要认为市盈率通过影响公司信贷，从而在商业周期中对创新投入有正向影响。通常公司的大小决定了公司面临的融资约束程度。因此本文根据年份，将公司资产高于该年所有公司平均资产的公司定义为高资产公司，将低于该年所有公司平均资产的公司定义为低资产公司。

通过统计分析，低资产公司平均 R&D 投入对数为 17.10，略低于高资产公司的 18.36；但是低资产公司的 R&D 投入占营业收入总额的 5.37%，远大于高资产公司的 R&D 投入占比 3.11%。

表 7: 托宾 Q 对 RD 投入的影响

	ln(RD 投入 +1)		
	A 股	高资产公司	低资产公司
t-1 期托宾 Q	0.0235** (2.58)	0.0247 (0.89)	0.0187 (1.92)
t 期营业收入增长率	0.262*** (6.15)	0.185* (2.47)	0.147* (2.39)
t-1 期营业收入增长率	0.207*** (5.21)	0.137* (2.49)	0.194*** (3.52)
t-1 期托宾 Q*t 期 营收增长率	0.0339*** (3.34)	0.0727* (2.08)	0.0552*** (3.80)
t-1 期托宾 Q*t-1 期 营收增长率	-0.0129 (-1.85)	-0.0142 (-1.52)	-0.00731 (-0.70)
t-1 期 ln 资产总计	0.649*** (20.41)	0.459*** (9.29)	0.757*** (16.08)
截距项	3.361*** (4.83)	7.836*** (6.92)	1.014 (1.02)
Year	Yes	Yes	Yes
N	7223	3120	4103

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

通过改变样本，发现并没有改变原有结论。呈现稳健性特点。

## 5 结论

公司相对价值的大小, 如何影响公司的 R&D 投入, 对所有公司并不一致。对于高新技术企业, 如创业板公司, 公司相对价值的提高, 往往有利于公司的 R&D 投入。公司相对价值的提高, 主要通过公司的商业周期施加影响; 当公司处于销售扩张期, 公司相对价值的提高有利于 R&D 投入。公司的 R&D 投入呈现随着公司商业周期呈现顺周期性特点。

公司相对价值影响 R&D 投入的中间机制有待进一步探讨。

## 参考文献

- [1] Aghion, Philippe, George-Marios Angeletos, Abhijit Banerjee, and Kalina Manova. "Volatility and Growth: Credit Constraints and the Composition of Investment." *Journal of Monetary Economics* 57, no. 3 (2010/04/01/ 2010): 246-65.
- [2] Aghion, Philippe, Philippe Askenazy, Nicolas Berman, Gilbert Cette, and Laurent Eymard. "Credit Constraints and the Cyclicalities of R&D Investment: Evidence from France." *Journal of the European Economic Association* 10, no. 5 (2012): 1001-24.
- [3] Hirano, Tomohiro, and Noriyuki Yanagawa. "Asset Bubbles, Endogenous Growth, and Financial Frictions." *The Review of Economic Studies* 84, no. 1 (2016): 406-43.
- [4] Martin, Alberto, and Jaume Ventura. "Economic Growth with Bubbles." *American Economic Review* 102, no. 6 (2012): 3033-58.
- [5] Miao, Jianjun, and Pengfei Wang. "Asset Bubbles and Credit Constraints." *American Economic Review* 108, no. 9 (2018): 2590-628.
- [6] Ranciere, Romain, and Aaron Tornell. "Financial Liberalization, Debt Mismatch, Allocative Efficiency, and Growth." *American Economic Journal: Macroeconomics* 8, no. 2 (2016): 1-44.
- [7] Ranciere, Romain, Aaron Tornell, and Frank Westermann. "Systemic Crises and Growth." *Quarterly Journal of Economics* 123, no. 1 (2008): 359-406.

- [8] 李常青, 李宇坤, 李茂良. 控股股东股权质押与企业创新投入 [J]. 金融研究, 2018(07):143-157.

## 附录:

因数据较大, 上传到了百度网盘中, 相关 stata 命令同在。

链接: <https://pan.baidu.com/s/11gGs9CnqaRoQayIbXxlT-Q> 提取码: 10np