

EVA 考核下科技型央企价值创造能力影响因素研究 ——基于 Elastic Net 的实证研究

赵丽萍 张紫璇

(太原理工大学经济管理学院, 山西 030600)

〔摘要〕 本文基于 EVA 视角以科技型央企为样本对象, 收集其 2011~2015 年的面板数据为研究样本, 选出影响央企价值创造能力的 30 个指标, 运用弹性网的模型对其进行实证研究, 并与 Lasso 模型及自适应 Lasso 模型进行对比, 最终筛选出 18 个对 EVA 率产生关键影响的指标, 并得到其回归系数, 最后又将三种模型的准确率进行检测, 得出资产报酬率和净资产利润率对央企价值创造能力的正向作用最为显著的结果, 企业价值创造能力应着重从以上的方面进行评估。此外, 本文从实证结果中得出结论: 科技型央企应积极提高自身资产利用效率, 谨慎使用权益资本进行投资, 才能进一步提升自身价值创造能力。

〔关键词〕 EVA 价值创造能力 弹性网 Lasso 自适应 Lasso 科技型央企

DOI: 10.3969/j.issn.1004-910X.2017.08.016

〔中图分类号〕 F276.1 〔文献标识码〕 A

引言

随着央企改革的不断深入及管理理念的逐步转变, 由于传统的会计指标以利润总额和净资产收益率为核心, 只重视企业短期的经营业绩, 导致管理者操纵业绩等短期行为频发, 因此以传统会计指标为核心的评价体系受到质疑, 迫切需要建立更科学的绩效评价体系来衡量企业的价值创造能力。美国思腾思特公司于 1982 年提出的经济增加值 (EVA), 弥补了传统的业绩评价体系忽视权益资本成本的缺陷, 可以更真实的反映企业经营状况。2006 年末, 我国国资委开始引入“经济增加值”的概念, 鼓励央企积极实行 EVA 指标来评价企业业绩。2010 年 1 月起, 国资委要求央企必须实施以 EVA 指标为核心的业绩评价体系, 并于 2012 年底, 将 EVA 的权重从 40 分提高到 50 分。2016 年 12 月印发的《中央企业负责人经营业绩考核办法》(国资委令第 33 号) 提出, 在经济发展新常态下, 应突出对 EVA 指标的考核。

2015 年, “十三五”规划纲要中明确提出要把发展基点放在创新上, 以科技创新为核心, 强化科技创新的引领作用, 将我国建设成为创新型

强国。在社会主义市场经济体制下, 企业作为市场中最活跃的因素, 央企作为全国的龙头企业, 更应积极实施创新驱动发展战略, 促进我国产业转型升级。因此本文以科技型上市央企为样本, 利用弹性网模型筛选能够影响企业 EVA 指标的因素, 并对这些因素会对 EVA 指标产生何种方向的影响进行实证研究, 希望通过本文能为科技型央企积极提高自身 EVA 业绩指标, 激发科技型企业积极创新活力做出贡献。

1 文献综述

自 20 世纪 80 年代, 思腾思特公司提出 EVA 的概念后, 国内外众多学者纷纷以 EVA 指标为中心展开对企业价值创造能力的研究。纵观现有国内外文献中关于 EVA 指标的研究, 主要从三方面展开: (1) 集中对 EVA 指标的适用性进行研究。Gary C.Biddle (1997) 发现在计算企业的 EVA 指标时如果不进行会计项目的调整, 其对企业价值创造能力的解释程度为 41.1%, 在对会计项目进行调整后, 其解释能力增至 41.2%; 德鲁克 (1999) 通过对 EVA 业绩指标分析利弊后, 发现与传统的会计指标相比, EVA 指标在衡量企

收稿日期: 2017-05-06

作者简介: 赵丽萍, 太原理工大学经济管理学院教授。研究方向: 会计理论及财务管理。张紫璇, 太原理工大学经济管理学院在读硕士研究生。研究方向: 企业管理及财务管理。

业价值创造能力方面是十分具有优势的;杨国彬等(2001)认为EVA指标考虑了企业内部权益资本的使用成本,可以积极引导我国企业重视长期发展的能力,是十分适合我国企业实际情况的业绩评价指标;(2)集中对企业价值创造能力影响因素进行实证分析。甄丽明等(2012)则通过构建框架分析出企业的技术与资产能够促进企业的价值创造能力,并通过业绩表现出来;董淑兰等(2014)以黑龙江省上市公司为例进行实证分析,发现企业的盈利水平、现金流和发展潜力均与企业价值创造能力存在一定的关系;阮素梅等(2013)认为所有权与控制权不仅可以单独对企业的价值创造能力产生影响,而且当二者结合后对企业的价值创造能力产生显著的影响;(3)集中对EVA指标是否适用于考核企业的价值创造能力进行研究。李典等(2012)以我国上市银行为对象进行实证分析,发现在2006~2010年间我国上市银行普遍创造了价值,并且均受到2008年金融危机的影响,企业的EVA指标经历了上升下降又上升的趋势;王雅等(2011)认为行业因素与企业的EVA存在一定的关系;李瑞静(2010)认为我们应当正确了解EVA指标,才能提高企业的价值创造能力。

梳理现有的文献发现,众多学者的研究中选用的变量都是基于现有理论及数据获得的便捷性,对变量的精确度与契合度并未加以考虑。本文则是以模型的变量筛选为重点,基于EVA视角深入对央企价值创造能力影响因素进行研究。在构建模型时,变量的选择及数量都会影响整个模型的精确度。因此,本文采用弹性网的方法对EVA视角下央企价值创造能力的影响因素进行筛选,并选取Lasso法和自适应Lasso法与其对比,验证本文模型的准确度,以期为EVA视角下央企价值创造能力的影响因素选取提供实证基础。

2 模型介绍

在构建模型时,变量的选取是必不可少的一个阶段。当重要变量缺失时,模型会产生较大的估计误差。因此,为了减少不必要的误差,通常会选取尽可能多的解释变量。而在构建模型的过程当中,选择的解释变量需要对被解释变量具有

尽可能高的解释性。因此,变量的选择问题在实证分析当中扮演着十分重要的角色。

2.1 Lasso 模型

Tibshirani(1996)提出了Lasso算法,这是一种估计稀疏线性模型的方法,通过构造一个惩罚函数获得一个精简的模型,最后确定某些指标的系数为0,基本思想是在回归系数的绝对值之和小于一个常数的约束条件下,使残差平方和最小,从而得到解释力较强的模型。在一定的情况下,有效地减少了变量数量,可以用于变量选择。用数学形式表达,Lasso包含了一个使用 ell_1 先验作为正则化因子的线性模型。其原理可以用如下的最优化问题来表述:在限制了 $\sum_{i=1}^p |\beta_i| \leq t$ 的情况下,求使得残差平方和 $\|y - X\beta\|^2$ 达到最小的回归系数的估值。

2.2 自适应 Lasso 模型

自适应Lasso回归是在Lasso回归的基础上改进的模型。自适应Lasso模型是在Lasso模型的基础上对每个系数进行加权,也就是说将惩罚项设置为系数绝对值的加权平均,在一定程度上克服了Lasso方法对系数过度压缩的缺点,具有Oracle性质。

2.3 弹性网

Zou和Hastie(2005)^[11]在Lasso的基础上通过引入系数的二次惩罚提出了弹性网的概念。弹性网与Lasso的关系有点类似于最小二乘估计和岭回归估计的关系,弹性网不仅能有效进行模型的选择,而且能有效处理自变量数目大于样本容量的问题。假设数据集有n个观测值和p个变量,不失一般性,我们常常假定响应变量y是中心化的,X是标准化的,所以有:

$$\sum_{i=1}^n y_i = 0, \sum_{i=1}^n x_{ij} = 0, \sum_{i=1}^n x_{ij}^2 = 1, \quad j = 1, 2, \dots, p \quad (1)$$

对于固定的两个非负数 λ_1, λ_2 ,定义目标函数为:

$$L(\lambda_1, \lambda_2, \beta) = |y - X\beta|^2 + \lambda_1 |\beta|^2 + \lambda_2 |\beta|_1 \quad (2)$$

$$\text{其中, } |\beta|^2 = \sum_{i=1}^p \beta_i^2, |\beta|_1 = \sum_{j=1}^p |\beta_j|.$$

定义弹性网估计:

$$\hat{\beta} = \underset{\beta}{\operatorname{argmin}} L(\lambda_1, \lambda_2, \beta) \quad (3)$$

使 $\alpha = \lambda_2 / (\lambda_1 + \lambda_2)$ 则上式可等价于:

$$\begin{cases} \hat{\beta} = \underset{\beta}{\operatorname{argmin}} |y - X\beta|^2 \\ s.t. (1-\alpha)|\beta|_1 + \alpha|\beta|^2 \leq t, \forall t \end{cases} \quad (4)$$

则称 $(1-\alpha)|\beta|_1 + \alpha|\beta|^2$ 为弹性网罚, 它是 Lasso 和岭回归估计的一个凸组合。本文中我们用 R 语言利用交叉验证选择最小均方误差值处的 α , 且考虑其取值为 $\alpha \in [0,1]$ 。对于弹性网方法的算法, 只要通过变换将弹性网方法的解表达成类似于 Lasso 方法的解的形式, 就能利用 Lars 算法得出弹性网方法的解。

3 实证研究

3.1 变量设计

本文重点研究 EVA 视角下科技型央企价值创造能力的影响因素, 因此将探讨解释变量的选取问题。本文解释变量的选取主要借鉴国内外已有文献, 从影响央企价值创造能力的因素来选取变量。

本文从影响央企 EVA 指标计算的各因素中分析出 30 个变量, 分别为: 研发强度 X_1 、流动资产比率 X_2 、速动比率 X_3 、营运资金比率 X_4 、固定资产比率 X_5 、无形资产比率 X_6 、有形资产比率 X_7 、所有者权益比率 X_8 、流动负债比率 X_9 、经营负债比率 X_{10} 、主营业务占比 X_{11} 、营业外占比 X_{12} 、应收账款周转率 X_{13} 、存货周转率 X_{14} 、应付账款周转率 X_{15} 、营运资金周转率 X_{16} 、现金及现金等价物周转率 X_{17} 、流动资产周转率 X_{18} 、资产报酬率 X_{19} 、总资产净利润率 X_{20} 、流动资产净利润率 X_{21} 、固定资产净利润率 X_{22} 、净资产利润率 X_{23} 、营业毛利率 X_{24} 、营业成本率 X_{25} 、营

业利润率 X_{26} 、营业净利率 X_{27} 、财务杠杆 X_{28} 、第一大股东持股比例 X_{29} 、每股收益 X_{30} 。

3.2 数据来源

本文以国资委控股的科技型央企为研究对象, 选取其 2011~2015 年的数据, 其中剔除了 ST 央企、未上市央企和数据缺失的央企, 实际样本数为 65 家。样本数据来源于国泰安数据库、锐思数据库和巨潮资讯网上市公司年度财务报告, 为了消除央企规模对价值创造能力的影响, 被解释变量使用经济增加值与资本成本之比, 即 EVA 率, 本文使用的统计软件为 R 语言。本文将样本分为训练集和测试集, 随机抽取样本的 70% 为训练集, 30% 为测试集, 目的是最后运用选择出的影响因素对模型进行预测, 进而检验模型的准确率。表 1 为样本的详细情况。

表 1 样本数据

	样本数
训练集	226
测试集	99

本文选取了 30 个变量对央企价值创造能力进行评估, 但选取的变量不一定全部都对价值创造能力产生显著影响, 可能存在多重共线性等情况, 因此本文采取弹性网模型对之前选取的 30 个变量进行筛选与系数估计, 并将其与 Lasso 模型和自适应 Lasso 模型进行对比, 以确保本文模型的准确度。

3.3 系数解路径

系数解路径在变量筛选过程中具有重要的作用。图 1 为回归系数解的路径, 图 1.1 是弹性网方法的系数解路径, 图 1.2 为 Lasso 方法的系数解

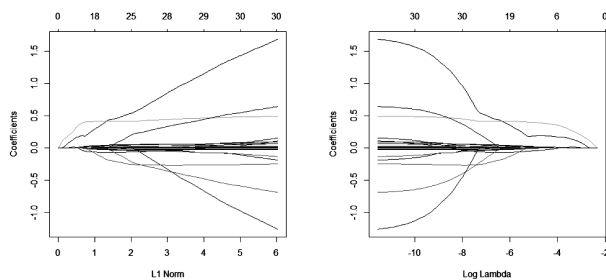


图 1.1.1

图 1.1.2

图 1.1 弹性网方法系数解路径

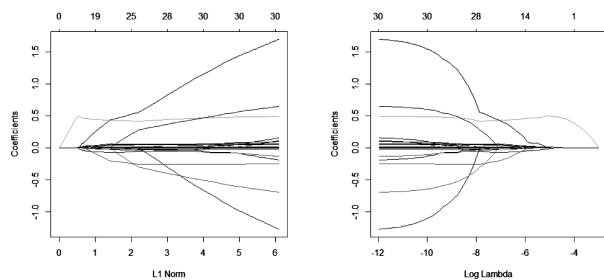


图 1.2.1

图 1.2.2

图 1.2 Lasso 方法系数解路径

图 1 系数解路径

路径。其中图 1.1.1 和图 1.2.1 是随范数变化的路径, 图 1.1.2 和图 1.2.2 是随调节参数 lamda 变化的路径。由图可以看出随着范数 t 变小(或者是惩罚参数 lamda 变大), 一些不重要的变量会被剔除, 对响应变量重要的、有解释力的变量会保留下来。

3.4 弹性网模型的筛选结果

为减小随机性带来的误差, 对变量选择进行了 300 次循环, 各变量在 300 次循环当中被选的次数如表 2 所示。

表 2 变量被选次数统计表

	elastic net		Lasso		自适应 Lasso		p 值
	选择次数	系数均值	选择次数	系数均值	选择次数	系数均值	
_cons	300	-0.03894	300	-0.07714	300	-0.05320	0.00000
x8	300	-0.05568	300	0.00015	296	-0.05077	0.00000
x10	300	0.03166	300	0.05726	299	0.03068	0.00000
x15	300	0.00162	300	0.00096	300	0.00165	0.00000
x19	300	0.26939	300	1.90559	299	0.20888	0.00000
x23	300	0.40775	300	0.54122	300	0.45555	0.00000
x30	300	0.01561	300	0.00864	300	0.01421	0.00000
x1	299	-0.01220	300	-0.01657	297	-0.01150	0.00000
x13	299	-0.00009	0	0.00000	297	-0.00009	0.00191
x3	298	0.01981	300	0.09524	281	0.01581	0.00000
x24	298	0.01630	0	0.00000	295	0.02671	0.00000
x25	298	-0.01377	300	-0.04488	295	0.00000	0.00000
x27	243	-0.01656	300	-0.62637	176	-0.02962	0.00000
x21	222	-0.05658	300	-0.24274	205	-0.05452	0.00000
x12	214	-0.00029	300	0.00077	192	-0.00012	0.00000
x22	206	0.00073	300	0.00381	160	0.00061	0.00004
x9	180	-0.00613	300	-0.05878	127	-0.00672	0.00000
x29	180	0.00502	300	0.01903	160	0.00424	0.00000
x2	166	0.00389	300	0.01509	146	0.00410	0.00000
X18	137	0.00101	0	0.00000	76	0.000771	0.00000
X5	41	0.00230	300	0.00353	49	0.00243	0.86836

注: 表中 _cons 表示截距项, P 值为 t 检验的 p 值。

3.4.1 弹性网模型结果分析

从表 2 可看出, 当对本文变量进行 300 次循环时, 采用弹性网法进行变量筛选时, 被筛选次数超过循环次数二分之一的变量有 18 个, 并在 1% 的显著性水平下均通过检验。资产报酬率和净资产利润率与央企价值创造能力的正向关系更为显著, 资产报酬率反映央企的获利能力和投入产出状况, 净资产利润率反映所有者投资的获利能力, 说明当央企全部资产获取收益水平越高, 其投入产出水平越高, 央企资产运营越有效, 企业价值也就越大; 当央企的净资产利润率越高时, 代表所有者资本带来的收益越高, 可弥补 EVA 指标中权益资本成本, 央企的价值创造能力就越强。

而速动比率、经营负债比率、营业毛利率和每股收益与央企价值创造能力的正向关系较为显著, 代表央企内部速动资产越充足, 在经营活动中可投入资源越多, 营业收入产生毛利润相应增长, 股东获取收益越多, 外部获取资金渠道越多, 企业的现金流就越稳定, 创造价值的能力也就越强。

所有者权益比率和流动资产净利润率与央企价值创造能力的负向关系更为显著, 所有者权益比率反映了一个企业长期偿债能力的保证程度, 在本文的实证结果中显示, 所有者权益比率与央企的价值创造能力呈负向的关系, 原因可能在于央企上市后受到众多投资者追捧, 所筹得资本远超过实际所需, 资本利用效率不高, 反而导致央

企EVA率下降。流动资产净利润率反映企业对流动资产的利用程度,在实证结果中,其与EVA率呈负相关,原因在于目前我国央企对流动资产的利用效率普遍不高,过度追求投资热门领域,导致流动资产净利润率越高,反而降低企业的价值创造能力。研发强度、营业成本率和营业净利润率与央企的价值创造能力的负向关系也较为明显。研发强度代表了一个企业的研发投入占主营业务收入的比率,本文之所以得到这样的结果,可能是由于研发活动的长期性与风险性导致研发投入不一定会在短期内获得产出,甚至可能会失败,导致投入资源无法收回,引起其与EVA率呈负向关系。营业成本率是指营业成本与营业收入的比率。营业净利润率是指净利润与营业收入的比率,反映企业营业收入创造净利润的能力,从本文可看出,可能是由于目前我国央企的主营业务不够突出,其他业务收入占比较高,主营业务对净利润的贡献较小,导致出现二者呈负向关系的结果。

3.4.2 Lasso方法的结果分析

根据表2,在1%的显著性水平下,流动负债比率通过了显著性水平检验,但是运用Lasso模型进行筛选时,该变量被筛选了127次,小于循环次数的二分之一,这个结果验证了Lasso方法存在对变量过度压缩的缺点。

3.4.3 自适应Lasso方法的结果分析

根据表2,在1%的显著性水平下,固定资产比率未通过显著性水平检验,但是采用自适应Lasso方法进行筛选时,变量固定资产比率被筛选了300次,因此,自适应Lasso方法对变量选择存在过度筛选的特点。

3.4.4 模型预测误差比较

为了选取更为有效的模型,本文采用三种方法对测试集与训练集的数据进行预测,分别计算出的相对误差均值,相对误差预测结果比较如表3所示:

表3 模型预测结果相对误差比较

	弹性网	Lasso	自适应Lasso
测试集	0.7581	0.7609	1.0221
训练集	0.8025	1.0351	1.0436

注:相对误差=(预测值-真实值)/真实值;相对误差均值=ABS(相对误差)/300。

根据表3所示结果,发现通过对弹性网模型、Lasso模型与自适应Lasso模型进行比较,弹性网模型的误差预测结果较小,Lasso模型其次,自适应Lasso模型的误差最大。因此,本文采用弹性网模型对EVA视角下的央企价值创造能力影响因素进行分析更有可信度。

4 结论与管理启示

本文以EVA指标为视角选择影响央企价值创造能力的30个指标,运用弹性网模型进行变量筛选及实证分析,并与Lasso模型及自适应Lasso模型的分析结果进行比较,得出以下结论:

(1)模型选取方面,本文发现Lasso模型存在过度减少变量的缺点,自适应Lasso模型虽然有所改进,但仍存在过度筛选的情况,而弹性网模型克服了二者的缺点,在变量筛选方面更加准确,可以将显著变量筛选出来;(2)变量选择方面,本文研究表明,经营负债比率、应付账款周转率、资产报酬率、净资产利润率、每股权益、速动比率、营业毛利率、固定资产净利润率、第一大股东持股比例和流动资产比率与央企价值创造能力呈现显著正相关关系,其中资产报酬率和净资产利润率对央企价值创造能力的正向作用最为显著,经营负债比率、每股权益、速动比率和营业毛利率对央企价值创造能力的正向作用较为明显,固定资产净利润率对央企的价值创造能力的正向作用最小,所有者权益比率、研发强度、营业净利润率和流动资产净利润率对央企的价值创造能力的负向作用较为明显,应收账款周转率对价值创造能力的负向作用最小;(3)本文研究发现无论是在训练集中,还是在测试集中,在对央企价值创造能力影响因素进行分析时,弹性网模型的误差率相对最小,Lasso模型其次,自适应Lasso模型的误差率最高;采用弹性网模型对央企的价值创造能力影响因素进行筛选的结果更加准确,对央企价值创造能力预测的效果更好。

当前我国经济处于下行阶段,央企作为全国的领头企业,应注重提升自身的价值创造能力和引领作用。根据以上研究结果,本研究的结论对我国央企如何评估自身价值创造能力以及怎样进

一步提高科技型央企价值创造能力有一定的参考价值: (1) 在资产管理方面, 期望提升自身价值创造能力的科技型央企应当注重考核资产运营效率, 一方面在运用资产进行投资时, 应当考虑其收益率是否能弥补权益资本与债权资本之和, 避免因盲目扩大投资规模降低企业自身资产利用效率, 另一方面在资产营运中, 应注重提高其在央企内部的使用效率, 避免资产的闲置和浪费, 为企业带来不必要的资源浪费, 央企同时还应注重降低运营成本, 在运用其进行盈利活动时应考虑使用成本, 避免造成看似盈利实际亏损的局面; (2) 在权益资本方面, 科技型央企应当提高其使用效率, 将筹集到的多于实际需要的资金投资在合适的领域, 不能为了盲目扩大企业规模而购买各项资产, 造成闲置资产的产生, 导致资产使用效率下降, 或对一些热门领域进行盲目投资, 造成资金的使用效率低下, 毁损企业的价值。

参 考 文 献

[1] Gary C. Biddle, Robert M. Brown, James S. Wallace. Does EVA

Beat Earnings? Evidence on Associations with Ttock Returns and Firm Falues [J]. Journal of Accounting and Economics, 1997, (24): 301 ~ 306.

[2] Peter Ferdinand Drucker. The Practice of Management [M]. Harper & Row, Publishers, 1954.

[3] 杨国彬, 李春芳. 企业绩效评价指标——EVA [J]. 经济管理, 2001, (09): 16 ~ 17.

[4] 董淑兰, 王小薇, 姜桂莲. 企业价值创造能力的影响因素研究——来自黑龙江省的经验数据 [J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2014, (06): 132 ~ 137.

[5] 阮素梅, 杨善林. 上市公司价值创造能力: 所有制与控制权的配合效应 [J]. 江淮论坛, 2013, (05): 41 ~ 48.

[6] 曾繁荣, 李典. 基于 EVA 的我国上市银行价值创造驱动因素分析 [J]. 财会月刊, 2012, (17): 14 ~ 17.

[7] 甄丽明, 唐清泉. 企业 R&D 投资行为及其价值创造机制研究——基于中国上市公司的实证检验 [J]. 商业经济与管理, 2012, (03): 65 ~ 74.

[8] 王雅, 刘希成. 经济增加值对企业价值相关性的实证分析 [J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2011, (03): 27 ~ 31.

[9] 李瑞静. 价值管理与经济增加值考核——正确认识 EVA 提升央企价值创造能力 [J]. 中国商界(下半月), 2010, (11): 173.

The Research to the Influential Factors of Value Creation Ability of Technology State Company under EVA

——Based on the Elastic Net of Empirical Research

Zhao Liping Zhang Zixuan

(College of Economics & Management, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030600, China)

[Abstract] Technology-based state based on the perspective of EVA as the example, this paper collects the 2011-2015 panel data as the research sample, chooses the influence state 30 indicators of value creation ability using elastic mesh model to empirical research, and compared with Lasso model and adaptive Lasso model, eventually selected 18 key influence on EVA rate index, and get the regression coefficients, then takes the accuracy of the three kinds of model test, the return on assets and net profit margins for the state value creation ability to the positive role of the most significant results, and the results show that attention should be paid from the above aspects of enterprise value creation ability. In addition, this paper draws a conclusion from the empirical results: science and technology state should actively improve their asset utilization efficiency, the use of equity capital to invest, should be more cautious to further enhance its value creation ability.

[Key words] EVA; value creation ability; elastic net; lasso; adaptive Lasso; scientific and technologic type central enterprises

(责任编辑: 史琳)