

文章编号:1004-4280(2009)03-0097-04

# 基于 DEA 模型的董事会治理效率评价

周兆仁<sup>1</sup>, 苏卫东<sup>2</sup>

(1. 山东省立医院 财务处 山东 济南 250021;

2. 山东轻工业学院 经济管理学院 山东 济南 250353)

**摘要:**在董事会治理有效的前提下,利用 DEA 模型,以董事会特征作为输入变量、以代表性的财务业绩指标作为输出变量,选取中国 712 家上市公司的董事会治理效率进行了评价,探求最佳董事会结构与中国上市公司董事会治理中存在的问题,为改进国内董事会制度提供借鉴。

**关键词:**董事会;DEA 模型;治理效率

**中图分类号:**F270 **文献标识码:**A

## Evaluating governance efficiency of the board of directors based on DEA model

ZHOU Zhao-ren<sup>1</sup>, SU Wei-dong<sup>2</sup>

(1. Financial Department, Shandong People's Hospital, Jinan250021, China;

2. School of Economics and Management, Shandong Institute of Light Industry, Jinan250353, China)

**Abstract:** On the premise of Board of Directors (BoDs)' effectiveness, this paper uses super-efficiency DEA model to evaluate BoDs' governance efficiency of 712 China's listed companies, regarding board characteristics as inputs and financial performance indexes as outputs. The purpose is to find the best board structure and the faults of domestic BoDs' governance to improve BoDs' system in China.

**Key words:** board of directors; DEA model; governance efficiency

## 0 引言

公司治理是最近几年人们普遍关注的热门话题。它是解决所有权与经营权分离 (Berle and Means, 1932)<sup>[1]</sup>而产生的所有者、经营者、外部股东之间冲突的一种制度安排,董事会则是这一制度安排的核心。

一个完善的董事会必然有助于解决管理中的代理问题,平衡所有者与经营者之间的利益,达到利益相关各方利益的最大化,也就应该有助于公司财务业绩的改善。国内外很多文献对董事会结构、董事会行为与经营绩效之间的关系进行了实证检

验<sup>[2-4]</sup>;绝大多数的研究都是从统计的角度检验二者之间在统计上是否相关,以确定董事会治理的有效性,由于采用的方法和所选的样本不同,学者们得到的结论也大相径庭。

本文在董事会治理是有效率的假设下,利用超效率 DEA 模型从相对的角度比较中国上市董事会治理效率的高低,以探求什么样的董事会是最有效率的。具体来说本文的结构安排如下:第二部分对在经济效率的概念、测度方法进行讨论的基础上,考察如何用超效率 DEA 模型进行效率评价;第三部分利用超效率 DEA 模型对中国上市公司董事会进行效率评价;第四部分是结论。

收稿日期:2009-05-26

基金项目:山东省自然科学基金项目(NO:Y2007H05)

作者简介:周兆仁(1970-),男,山东省诸城市人,山东省立医院财务处会计师,大学本科,研究方向:会计理论与实务。

# 1 基于 DEA 模型的效率评价

## 1.1 经济效率的概念

经济效率是指资源的有效配置所实现的帕累托最优状态:社会资源的配置已达到这样一种状态,一种资源的任何重新配置,都不可能使任何一个人收入增加而不使另一个人的收入减少。换句话说,社会已经达到人尽其才、物尽其用,不存在任何浪费资源的现象,以致每个劳动者都实现了经济收入最大化。效率,是为了使每个人收入最大化而针对资源配置或分配而言的。资源包括土地资源、矿产资源、劳动力资源等等。这些资源不是劳动的直接结果,因此按劳分配、等价交换在资源配置上便失去了意义,也就是说,在资源配置或分配上不应再坚持收入分配上的公平原则,而应坚持效率原则。

经济效率的测度方法大致可以分为三类:比率分析、参数方法、非参数方法。一个单元(如公司)的效率比值就是在一段时间内产出与投入的比值,尽管其应用与解释都比较简单,但其最大的缺陷是当投入与产出都有很多项时,再用单项比率去进行决策是不合理的。为此,我们定义一种新的效率测度指标。

设存在有  $n$  个决策单元  $DMU_i, i=1, 2, \dots, n$ , 每个决策单元都有  $m$  种输入和  $s$  种输出, 其中第  $i$  个决策单元  $DMU_i$  输入表示为  $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im})^T$ , 输出表示为  $y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{is})^T$ , 权重表示为  $v = (v_1, v_2, \dots, v_m)^T, u = (u_1, u_2, \dots, u_s)^T$ 。并且  $x_{ij} \geq 0, y_{ik} \geq 0 (j=1, 2, \dots, m; k=1, 2, \dots, s; i=1, 2, \dots, n)$ 。

定义:  $h_i = \frac{u^T y_i}{v^T x_i}$  (1)

为第  $i$  个决策单元  $DMU_i$  的效率决策指标。于是多重的单一效率比值就转化为一个综合指标。这一指标中必须确定权重  $u$  和  $v$ , 最经常的是采用固定的权重。

## 1.2 传统的 DEA 模型

在效率决策指标(1)中,确定权重的另一替代方案是用 DEA 模型——一种决定多重投入产出效率的非参数方法。

假设对  $DMU_0$  进行效率评价,总可以选择权重数  $u$  和  $v$ , 在各个  $DMU$  的效率评价指数不超过 1 的条件下使  $h_0$  最大,于是有如下优化模型(即 CCR 模型)<sup>[5-6]</sup>:

$$\max h_0 = \frac{u^T y_0}{v^T x_0} \quad (2a)$$

$$\begin{cases} h_i = \frac{u^T y_i}{v^T x_i} \leq 1, i=1, 2, \dots, n \\ u \geq 0, v \geq 0 \end{cases} \quad (2b)$$

CCR 模型模型的线性规划形式是基于凸性、锥性、无效性、最小性等生产公理体系假设得到的,通过 Charess-Cooper 变换,CCR 模型模型的分式规划形式可以等价的转换为线性规划形式,为便于计算,常采用线性规划形式。基于输入的 CCR 模型模型的线性规划形式为<sup>[7]</sup>:

$$\begin{cases} \max \mu^T \gamma_0 \\ \omega^T x_i - \mu^T \gamma_i \geq 0, i=1, 2, \dots, n \\ \omega^T x_0 = 1 \\ \omega \geq 0, \mu \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

其中  $\omega = tv, \mu = tu, t = \frac{1}{v^T x_0}$ 。

式(3)的带有非阿基米德无穷小以及松弛变量的对偶模型为<sup>[6]</sup>:

$$\begin{cases} \min [\theta - \varepsilon(e_m^T s^- + e_s^T s^+)] = V_D \\ \sum_{i=1}^n \lambda_i x_i + s^- = \theta x_0 \\ \sum_{i=1}^n \lambda_i y_i - s^+ = y_0 \\ \lambda_i \geq 0, (1 \leq i \leq n) \\ s^- \geq 0, s^+ \geq 0 \end{cases} \quad (4)$$

其中  $\lambda_j$  为决策单元 0 的观测值  $j$  的权重;  $\varepsilon$  为非阿基米德无穷小量;  $e_m^T = (1, 1, \dots, 1)^T \in R^m, e_s^T = (1, 1, \dots, 1)^T \in R^s; s^-, s^+$  分别为输入输出松弛向量。

## 1.3 传统 DEA 模型的不足与超效率 DEA 模型

使用 DEA 只能区别出有效率与无效率的决策单位,无法进行比较、排序的问题, Andersen and Petersen (1993)<sup>[8]</sup>提出的一项模型,称为超效率(super efficiency)模型,使得能对样本效率值都为 1 的有效率 DMU 进行排序比较,但并未能为针对无效率的 DMU 进行排序; Hadad et al. (2003)<sup>[9]</sup>提出的“超级效率之多阶排序(super efficiency multistage ranking)模型”改进了超效率模型,同时能对有效率与无效率的 DMU 进行排序。

所谓的超效率模型概念,是依原模型的方法,将所要评估的特定 DMU 其约束条件中移除,也就是说约束条件将不再像原模型那样,将所有的 DMU 都考虑进去,其求解出来的效率值也不再像传统 DEA 模型那样限制在 0~1 的范围内,而是允许效率值超过 1 以上,可将原效率值为 1 的 DMU 进行排序并比较。

## 2 董事会治理效率评价:以中国上市公司为例

### 2.1 输入与输出变量

在董事会治理有效的前提下,对不同公司董事会的治理效率进行排序,输入变量应该是董事会的有关特征变量、输出变量就是有代表性的财务业绩指标。

作为输入变量的董事会特征有:董事会规模、独立董事比例、年度董事会会议次数、董事会持股比例以及金额最高的前三名董事的报酬总额。

作为输出变量的财务业绩指标,我们选取了营业毛利率、主营业务收入增长率、流动资产周转率、所有者权益比率的增量、现金流量对流动负债比率,这些指标分别是度量上市公司的盈利能力、发展

能力、营运能力、偿债能力以及现金流量情况。

### 2.2 样本的选取

我们选取了中国上市公司2007年的数据进行效率评价,数据来源于深圳国泰安信息技术有限公司的CSMAR系统。样本的选择经过如下步骤:

(1)确定样本的备选公司。备选范围是在2006年12月31日前上海证券交易所与深圳证券交易所上市的所有A股公司;

(2)剔除有关董事会信息披露不完整的公司;

(3)剔除如上五个财务指标2007年的数据发生异动的公司。

经过如上的筛选,最后得到712家公司就是进行DEA评价中的决策单元(DMU)。表1给出了所选公司董事会特征的描述性统计。

表1 董事会特征的描述性统计

	董事会规模	独立董事比例	金额最高的前三名董事的报酬总额	年度董事会会议次数	董事会持股比例
均值	9.5098	0.3567	922818.80	9.9452	0.0070
中间值	9.0000	0.3333	647350.00	9.0000	0.0000
最大值	17.0000	0.5714	1626000.00	29.0000	0.5406
最小值	5.0000	0.2500	40500.00	3.0000	0.0000
标准差	1.8990	0.0439	1122206.00	3.3879	0.0483

### 2.3 结果分析

我们利用超效率DEA模型对712家样本公司的董事会治理效率进行了评价,其效率值的计算借助于软件Efficiency Measurement System(EMS)1.3完成,软件在运行中选择了规模报酬不变、输入导向的超效率DEA模型。

评价的结果发现,在712家样本公司中有90家的效率值超过了1,其比例为12.64%。效率值位于前十位的公司代码为600316、000950、000900、600770、000002、600135、600410、001696、600858、600758,效率值处在最后十位的公司代码为600223、600777、600372、600074、600635、600683、000908、000930、600039、600460。

为了分析治理效率高与治理效率低的公司董事会方面的差异性,我们把整个样本按照效率值的高低划分成两个子样本,效率值超过1的公司划归子样本一,效率值低于1的公司划归子样本二。我们用假设检验的方法检验两个子样本在各董事会特征

上是否具有明显差异,检验分两步进行(检验结果见表2)。

第一步,利用Jarque-Beta检验,判断两子样本的各董事会变量值是否服从正态分布。

结果发现只有样本一的董事会规模不服从正态分布,但比较可以发现样本一的董事会平均规模明显小于样本二,两者的均值分别为9.055556和9.575563,分布范围前者为5~13,后者为5~17。

第二步,对于两个子样本的那些服从正态分布的董事会变量,利用T检验考察两组的董事会变量的均值是否显著相等。

从独立董事的比例来看,子样本一高于子样本二,但在统计上是不显著的;对比金额最高的前三名董事的报酬总额,子样本一低于子样本二,但在统计上同样不显著;子样本一中的公司年度董事会会议次数在5%的显著性水平下显著低于子样本二的公司;在10%的显著性水平下,子样本一中的董事会持股比例显著低于子样本二中的公司。

表2 高效率公司与低效率公司董事会特征的差异

	董事会规模	独立董事比例	金额最高的前三名董事报酬总额	年度董事会会议次数	董事会持股比例
均值 $u_1$	9.055556	0.366275	850735.8	9.366667	0.000328
子样本一 JB 值	0.04729	64.09947	11353.13	13.37785	26464.11
p 值	0.976632	0.000000	0.000000	0.001245	0.000000
均值 $u_2$	9.575563	0.355275	933248.8	10.02894	0.007992
子样本二 JB 值	157.8175	569.1064	41509.95	1056.751	119373.7
p 值	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
$H_0$ : t 值	-	2.225468	-0.6517	-1.73578	-1.40754
$u_1 = u_2$ p 值	-	0.986818	0.257402	0.041519	0.079853

### 3 结论

董事会在公司治理结构中起着至关重要的作用,一个完善的董事会应该有助于公司经营业绩的提高。本文利用超效率 DEA 模型,以董事会特征(董事会规模、独立董事比例、董事会会议次数、董事会报酬与持股比例)作为输入变量、以代表性的财务业绩指标(营业毛利率、主营业务收入增长率、流动资产周转率、所有者权益比率的增量、现金流量对流动负债比率)作为输出变量,对中国 712 家上市公司董事会治理效率进行了评价。

评价的结果表明中国上市公司的董事会治理效率大多数是无效的。同时,比较有效率公司与低效率董事会的特征,可以发现:前者在董事会规模、年度会议次数、持股比例上都明显低于后者;在董事会报酬上也低于后者,但在统计上不显著;唯一例外的是,高效率公司的董事会中独立董事的比例要高于低效率公司,尽管在统计上不显著。

#### 参考文献:

[1] Berle, A. and G. Means. The Modern Corporation and Private Property

[M]. New York: MacMillan, 1932.

- [2] 徐冬莉, 兰玉杰. 董事会治理与公司绩效关系的研究综述 [J]. 华东经济管理, 2007, 21(10): 103-107.
- [3] Hermalin B E, ad Weisbach M S. Boards of directors as an endogenously determined institution: A survey of the economic literature [J]. FRBNY Economic Policy Review, 2003, (4): 7-26.
- [4] Bhagat A, ad Black B. The Uncertain Relationship between Board Composition and Firm Performance [J]. Business Lawyer, 1999, (54): 921-963.
- [5] Staat M, Bauer H H, ad Hammerschmidt M. Structuring product-markets: an approach based on customer value [J]. Marketing Theory and Applications, 2002, 13(1): 205-212.
- [6] Cooper W W, Seiford L M, ad Tone K. Data Envelopment Analysis [M]. Boston: Kluwer, 2000.
- [7] Charnes A, Cooper W W, ad Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units [J]. European Journal of Operational Research, 1978, (2): 429-444.
- [8] Andersen Pand Petersen N C. A procedure for ranking efficient units in DEA [J]. Management Science, 1993, 39(10): 1261-1264.
- [9] Hadad Y L, Friedman Z, Sinuany-Stern A, Mehrez. DEA Super Efficiency Multi-stage Ranking [J]. Computer Modelling and New Technologies, 2003, 7(1): 37-46.