

我国零售业上市公司投入产出效率分析

——与美国沃尔玛相比

刘 钊 楼文高

(上海商学院信息和计算机学院 上海 200125 上海商学院财经学院 上海 200125)

【摘要】 本文以总资产、主营业务成本、职工人数为投入指标,以主营业务收入、净利润、每股收益、主营业务利润、净资产收益率为产出指标,运用数据包络法(DEA)对我国零售业65家上市公司和沃尔玛总公司2000~2009年的投入产出效率进行实证研究分析。根据投入产出效率评价实证结果,分析中国零售业上市公司和沃尔玛公司各自的优势和存在不足,提出了提高我国零售业上市公司投入产出效率的对策,以期为提高我国零售业投入产出效率提供理论依据和决策参考。

【关键词】 零售业 上市公司 数据包络分析法 投入产出效率

受益于国家政策扶持和市场需求扩大,我国零售业上市公司取得了长足的发展。企业作为市场竞争的主体,面对日益激烈的竞争,必须不断提高其效率。在没有外力干预的情况下,效率高的企业将在竞争中赢得越来越多的市场份额,反之,会越来越处于劣势,直至破产。因此,效率问题及其评价已成为国内外政府、学界和企业改革的焦点问题。

目前,国内外普遍使用数据包络分析法(Data Envelopment Analysis,以下简称DEA法)评价企业投入产出效率。DEA法使用数学规划模型评价具有多个输入和多个输出的“部门”或“单位”(称为决策单元)间的相对有效性,在现代管理科学与系统工程领域中获得了广泛而成功的应用。周振应用DEA法对我国19家家电产业上市公司经营绩效进行综合评价,分析研究各上市公司的总体效率、技术效率、规模效率及规模效益状况等,并对非DEA有效的公司提出了使其达到DEA有效的可行性措施。李永来运用DEA法研究我国电力行业39家上市公司2002~2007年的经营绩效,结果表明,由于我国电力行业改革尚未完成,电力上市公司整体上效率不高,尚有较大的提升空间。类似的应用DEA进行上市公司投入产出效率评价研究的文献还有很多,不再一一述评。

针对零售业,目前国内外文献主要有应用DEA模型进行区域整体零售业的效率研究和针对零售业上市公司进行投入产出效率研究两方面的论文,但没有将中外零售业上市公司进行投入产出效率国际比较方面的文献。此外,所有文献在选取投入产出指标上也没有明确的选择标准,不同的学者往往有不同的爱好,可比性较差。

本文通过对研究上市公司(企业)绩效的66篇文献的投入和产出指标进行了统计分析,抽取出使用频率高(又删除了同类或具有重复意义的指标)的3个投入指标和5个产出指标,应用DEA方法研究我国零售业65家上市公司与沃尔玛公司2000~2009年的投入产出效率,并进行效率比较,挖掘出我国零售业公司的优势和存在的主要问题,制定出合理的发展战略,提

出提高投入产出效率的建议,为我国零售业上市公司提高自身效率提供理论依据和决策参考。

一、DEA模型简介

美国学者Charnes、Cooper和Rhode于1978年提出了第一个DEA模型(简称CCR模型),继而有学者提出了多个DEA模型。DEA方法利用采集到的决策单元(简称DMU,也称为样本)的多个输入、输出指标数据,对决策单元进行生产有效性和投入产出效率的多目标综合评价与决策。DEA方法通过保持决策单元的输入或输出不变,将DMU投影到DEA的前沿面上,并通过比较决策单元偏离DEA前沿面的程度来评价它们的相对有效性,原理如下:

(一)基于DEA的CCR模型

设个决策单元(DMU)都有个输入(资源型或成本型)指标(又称为投入量) $X_j=(X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{mj})^T$ 和s个输出(效益型)指标 $Y_j=(Y_{1j}, Y_{2j}, \dots, Y_{nj})^T$ 和,其中 $x_{ij} \geq 0 (i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n), y_{rj} \geq 0 (r=1, 2, \dots, s)$,即它们的各分量非负且至少有一个是正的。

为了计算简便,可引入阿基米德无穷小的概念,即DEA的CCR模型可表述为:

$$\min[\theta - \varepsilon(\hat{e}^T S^- + e^T S^+)]$$

$$\text{s.t.} \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j + S^- = \theta X_0$$

$$\sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j + S^+ = Y_0$$

$$\lambda_j \geq 0, S^- \geq 0, S^+ \geq 0$$

其中, ε 为非阿基米德无穷小,一般取 $\varepsilon=10^{-5}$; λ_j 为个DMU的组合权重; $\hat{e}=(1, 1, \dots, 1)^T, e=(1, 1, \dots, 1)^T \in E^S, \theta$ 为综合效率值,反映技术效率和规模效率。

(二)DEA模型计算结果的经济学含义

通过求解(1)的线性规划问题,得到 θ, S^+, S^- 和 λ_j ,则必然出现如下几种情况:

1. DEA有效。对于某个决策单元DMU,若 $\theta=1$,并且 $S^- \neq 0$ 和 $S^+ \neq 0$,则该决策单元为DEA有效,即在原投入不变的情况下,该决策单元的产出已达到了最优。

2. 弱DEA有效。对于某个决策单元DMU,若 $\theta=1$,并且 $S^- \neq 0$ 和 $S^+ \neq 0$,则该决策单元为弱DEA有效,即该决策单元可以在原投入减少 S^- 的情况下保持原产出不变,或者在原投入不变的情况下,该决策单元的产出还可以再提高 S^+ 。

3. 非DEA有效。对于某个决策单元DMU,若 $\theta < 1$,则该决策单元为非DEA有效,即该决策单元的投入量可以减少到原始值倍的情况下保持原产出不变。

根据 $\sum_{j=1}^n \lambda_j > 1$ 或者 < 1 ,可以判断DMU处于规模递减或者递增阶段,即适当减小或增大规模可以进一步提高投入产出效率; $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 的DMU处于规模不变状态,是DEA有效的。

(三)建立基于DEA的CCR模型的基本条件

DMU越多,越能可靠界定投入与产出的关系,而且能考虑更多输入、输出指标进行分析;但DMU数目越多,也更容易增加影响评估结果的外在因素,降低决策单元的同构型。因此,DMU数量的多少会影响评价结果,输入、输出指标的多少及其采用不同的投入产出指标,都会影响评价结果。根据Golany B等(1989)和刘勇等的研究,要使DEA方法的分析结果有效、可靠,基本建模条件是决策单元的数量至少是输入与输出指标数总和的两倍。但李承来(2009)国内不少文献都不满足这个基本建模条件,会影响评价结果的稳健性、可靠性和有效性。

DEA方法是指标和数据驱动型综合评价方法,必须仔细甄别、慎重选取输入、输出指标,并获得可靠、有效的数据,否则,分析结果的可靠性和有效性将受到不同程度的影响。

二、投入产出指标选取和获取数据的预处理

国内外应用DEA模型进行效率评价的文献,在选取投入产出指标时一般都会考虑要涵盖人、财、物三个方面。本文对国内进行上市公司(企业)投入产出效率(业绩、经营绩效)研究的66篇文献(下载至中国期刊网<http://www.cnki.net>,限于篇幅此处不列出文献的具体名称)的投入产出指标进行汇总。共有47个投入指标,其中采用频率在10%以上的有总资产(53%)、主营业务成本(53%)、职工人数(40%)、固定资产净值(30%)、流动资产(15%)、流通股数(10%)等6个指标。共有51个产出指标,其中采用频率在10%以上的有主营业务收入(68%)、净利润(53%)、每股收益(37%)、净资产收益率(33%)、主营业务利润(18%)、总资产周转率(16%)、经营活动现金流量净额(10%)等6个指标。

总资产、流动资产、固定资产从不同的角度表示企业资产,但现有文献都只选用其中一个指标,考虑到使用总资产作为投入指标的文献占53%(最多)。因此,本文选用总资产作为“物”的投入指标。此外,流通股数、总资产周转率和经营活动现金流量净额

等指标在锐思金融数据库(<http://www.resset.cn>)中缺少很多年的财务数据,也不便于选用。因此,本文确定采用总资产(x_1 ,“物”)、主营业务成本(x_2 ,“财”)、职工人数(x_3 ,“人”)3个投入指标。同理,决定采用主营业务收入(y_1)、净利润(y_2)、每股收益(y_3)、主营业务利润(y_4)和净资产收益率(y_5)等5个产出指标。

本文对中国证监会定义的所有65家零售业上市公司和沃尔玛总公司2000~2009年的投入产出效率进行综合评价和比较。从锐思金融数据库收集了65家零售业公司2000~2009年8项指标的财务数据;从沃尔玛公司年报收集、整理其投入产出指标的财务数据。

由于沃尔玛总公司相对于中国零售业公司的规模很大,每项指标的值都超过中国公司的100倍以上,为避免出现“大数”吃掉“小数”的情况,同时根据DEA方法某决策单元的投入产出指标数据同时增大或降低任意倍数都不会对投入产出效率评价结果产生影响的原理,本文把沃尔玛总公司的数据都除以100。另外,鉴于沃尔玛公司的总资产等指标以美元为单位,而职工人数指标以人数为单位,考虑到国际比较需要,职工人数要乘以当年美元对人民币的汇率。当然,考虑到沃尔玛公司在世界各地都有分公司,乘以汇率的职工人数存在部分“夸大”的成分,会部分降低沃尔玛公司的投入产出效率值。把每个指标的值都进行归一化预处理。

三、零售业上市公司投入产出效率评价结果分析

(一)零售业上市公司投入产出效率分析

把预处理后的数据导入DEAP2.1软件,采用以投入为导向的DEA模型,计算得到我国65家零售业上市公司和美国沃尔玛公司在2000~2009年共计579个DMU的投入产出效率值。

在我国的569个DMU中有66个DMU的效率值等于1,即为DEA有效;有503个决策单元的效率值小于1,即为DEA无效的,占总样本的88.4%,其中最小值为0.884,最大值为0.997。美国沃尔玛公司的10个决策单元中,有3个DMU的效率值等于1.0,7个决策单元的效率值小于1.0,即DEA无效DMU占总样本的70%,即沃尔玛公司年度DEA无效的比例明显低于我国零售业上市公司。表1列出了部分零售业上市公司2000~2009年DEA效率值(限于篇幅,备案)。

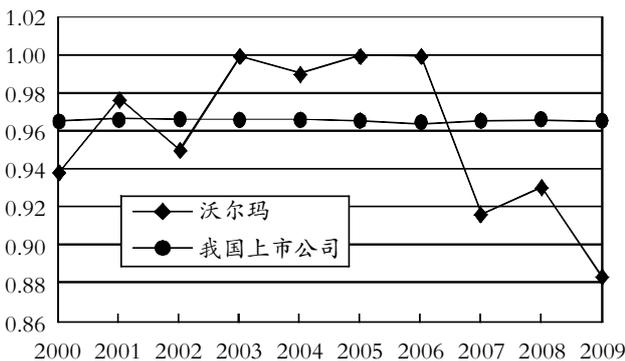
表1 我国零售业上市公司和沃尔玛公司2000~2009年投入产出效率值0

股票代码	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
000056	0.962	0.973	0.979	0.99	0.99			1	1	1
000416	0.987	0.991	1	1	1	1	1	1	1	1
000417	0.952	0.946	0.945	0.945	0.939	0.933	0.935	0.943	0.943	0.951
000501	0.939	0.939	0.94	0.942	0.945	0.94	0.963	0.966	0.973	0.968
.....
600865	0.952	0.945	0.96	0.958	0.957	0.959	0.959	0.959	0.972	0.961
600891	0.954	0.962	0.979	0.985	0.991	0.985	0.985	0.985	0.989	0.989
600898	0.953	0.971	0.978	0.987	0.964	0.946	0.95	0.949	0.956	0.978
601933								1	0.996	0.989
沃尔玛	0.939	0.977	0.95	1	0.991	1	1	0.917	0.91	0.884

(二)沃尔玛公司DEA有效性分析

沃尔玛公司2003、2006和2007年为DEA有效,其他年度为非DEA有效,其中2009年效率值最低,为0.884;2000~2009年期间效率值的平均值为0.957,2000~2009年的效率值变化如图所示。

图中可以看出,从2000年至2005年期间,效率值波动上升,从2007年后效率值逐年下降。主要源于沃尔玛公司2007年后为了拓展海外市场,扩大规模,雇佣大量员工,增加资本投入,不可避免地造成了资产闲散、人员冗余,投入产出效率降低,此外,美国股市在2007年金融危机后持续不景气,致使每股收益减少,主营业务利润降低等等。当然,由于非美国本土员工的大量增加,在我们的计算中由于引入了美元对人民币的汇率,无形中也会“夸大”人员投入,致使效率值有所降低。



沃尔玛公司和我国零售业上市公司2000~2009年效率值变化

(三)沃尔玛公司和我国零售业上市公司(平均)投入产出效率值的比较

为了能更清晰地分析中国零售业上市公司与世界零售业巨头沃尔玛公司在投入产出效率方面存在的差距及其优(劣)势,本文从横向和纵向两个视角展开。纵向视角,比较我国65家零售业上市公司2000~2009年的平均值与沃尔玛公司每年的效率值。

从上图可知,沃尔玛公司2001、2003~2006的效率值明显高于我国零售业上市公司,而2000、2002、2007~2009年则明显低于我国零售业公司。横向视角,比较2000~2009年我国65家中国零售业上市公司效率平均值与沃尔玛公司的效率平均值,沃尔玛公司的平均效率值为0.957,仅排在所有66家公司的第47位,低于我国零售业公司的平均水平(0.969)。但如果只考虑2000~2006年,沃尔玛公司的平均效率值达到0.986,在我国2000年之前上市的52家零售业上市公司中排名第五位,远高于我国零售业的平均水平(0.962)。

因此,从2000~2006年,沃尔玛公司的投入产出效率明显高于我国绝大部分零售业上市公司。同时,在2007~2009年,沃尔玛公司投入产出效率明显低于我国公司的平均水平。从

计算结果来看,主要原因是沃尔玛公司在世界范围内的规模扩张较快,总资产冗余较多,其次是受金融危机的影响,美国股市比较低迷,导致每股收益较低,产出不足,同时总资产过剩较多,过分采用“天天低价”促销策略,导致公司的净资产收益率较低,最终使得沃尔玛公司2007~2009年的投入产出效率较低。此外,从计算分析来看,沃尔玛公司并不存在职工人数冗余的问题。

(四)规模收益分析

根据计算结果,中国零售业569个决策单元中,77.5%的决策单元都处于规模收益递增的趋势,说明中国零售业上市公司整体上可以扩大规模,增加投入,还可以继续提高效益。

计算表明,沃尔玛公司2000~2003年的 $\sum_{j=1}^n \lambda_j$ 分别为0.983、0.974、0.976和0.954,即说明沃尔玛公司在2000~2003年处于规模递增阶段,2005年的 $\sum \lambda_j=0$,说明处于规模不变状态,而2004、2006~2009年的 $\sum \lambda_j$ 分别为1.001、1.020、1.049、1.048和1.055,说明其处于规模递减阶段,也就是说,沃尔玛公司在2006~2009年扩展规模过快,导致投入产出效率降低,如果适当的减小规模,则有利于提高其投入产出效率。

(五)我国零售业上市公司投入产出效率低的原因

根据DEA建模原理,对于非DEA有效的DMU,不仅整体上所有投入指标都可以减少投入量 $(1-\theta)X$,而且,对于 $S^->0$ 的投入指标,还可以进一步减少 S^- ,即总共可以减少 $[(1-\theta)X+S^-]$ 。同理,对于 $S^+>0$ 的产出指标,在原投入量不变的情况下,企业采取合适的措施,产出量还可以提高 S^+ ,从而使得DMU成为有效。因此,从 $S^->0$ 或 $S^+>0$ 的数量或百分比,以 S^+ 及 S^- 和的平均值大小,就可以判断我国零售业上市公司投入产出效率低的主要原因。

表2所示是非DEA有效DMU中 $S^->0$ 或 $S^+>0$ 所占的百分比以及它们的平均值。

表2 我国零售业上市公司和沃尔玛公司引起DEA无效的原因分析

公司	项目	$S_1^->0$	$S_2^->0$	$S_3^->0$	$S_1^+>0$	$S_2^+>0$	$S_3^+>0$	$S_4^+>0$	$S_5^+>0$
我国公司	平均值	0.014 3	0	0.045 6	0	0.022 7	0.061 7	0.027 9	0.105 9
	DMU数量	24	0	202	0	512	431	543	263
	占总体百分比(%)	4.41	0	37.13	0	94.12	79.23	99.82	48.35
沃尔玛公司	平均值	0.017 8	0	0.003 3	0.001 0	0	0.049 0	0.008 0	0.046 4
	DMU数量	8	0	6	4	0	9	8	8
	占总体百分比(%)	88.89	0	66.67	44.44	0	100	88.89	88.89

从表2可以看出,我国非DEA有效的零售业上市公司,除了所有投入量都可以减少 $(1-\theta)X$ 外,仅有4.41%的公司还可以减少总资产,没有公司还可以减少主营业务成本,但有37.13%的公司还可以进一步减少员工,而且 S_3^- 的平均值还较大,人浮于事的情况比较严重。在五个产出指标中,分别有99.82%和94.12%的DMU的主营业务利润和净利润可以增加产出,也就是说,绝大部分公司的主营业务不强,优势不明显,导致DMU的主营业务利润和净利润太低,这是我国零售业上市公司的通病。同时,79.23%的DMU的每股收益较低,说明我

国零售业上市公司在股市中不受追捧,竞争力不够强;48.35%的DMU净资产收益率也还有待提高。另一方面,从S+的平均值较大来看,产出指标 $y_2 \sim y_4$ 都还有很大的提升空间。

沃尔玛公司在2000~2009年期间,有8年的总资产可以进一步减少,有6年可进一步减少人工数,但可减少的量较小,虽然有8、9年都可以提高主营业务利润和净资产收益率、每股收益等,但可提升的量相比于我国零售业上市公司的数据要小得多,说明沃尔玛公司的盈利能力较强,主营业务突出,优势明显,但每股收益还有较大的提升空间。

因此,与沃尔玛公司相比,我国零售业上市公司的主营业务不突出,盈利能力不强,主营业务利润和利润率都较低,总资产规模较小,存在比较严重的人员冗余问题,人浮于事的现象比较普遍。同时,除近几年新上市和中小板上市的零售业公司外,其他公司在股市上的竞争力不强,融资能力有限,对股民的吸引力不大。

四、总结及启示

(一)相比沃尔玛公司我国零售业上市公司的优势

我国零售业在经历了20世纪90年代前期和中期的迅速扩张及后期的调整之后,呈现出较高的发展速度,该行业在经过数年的整合之后,已开始显露出基本的行业格局,逐步走上了健康发展的道路。

实证分析结果显示,我国零售业上市公司2000~2009年整体上投入产出效率的平均值为0.969,高于同期沃尔玛的效率值0.957。而且2009年我国零售业上市公司的平均效率值为0.973,明显高于沃尔玛2009年的效率值0.884。说明随着我国经济持续向好发展,在居民收入提升和消费升级的大背景下,零售行业正处于行业发展的黄金时期。在2000~2009年期间,中国零售业上市公司中规模递增的占77.5%,大于沃尔玛的70%,而且2009年,中国65家中有73.8%的企业是规模递增的,说明中国零售业上市公司应该充分利用好我国的资本市场,通过股市做好融资这篇大文章,继续扩大生产规模,可以进一步提升投入产出效率。

(二)相比沃尔玛我国零售业上市公司的不足之处

实证研究结果发现,2000~2009年,与沃尔玛公司相比,中国零售业上市公司整体上资产规模较小,主营业务优势不明显,竞争力不强,结果是公司的利润率和净资产收益率均较低。公司应该进一步强化现代企业制度,提高资金使用、管理效率,进一步强化主营业务,集中优势资源,做大做强主营业务,不要过分分散经营,适当分流员工,减少人浮于事和相互扯皮现象。进一步加强公司在股市等资本市场的运作,提高融资能力,采取措施吸引股民。

(三)沃尔玛公司给我们的启示

1. 集中优势资源,增强主营业务竞争力。中国零售业上

市公司必须通过资本市场的投融资,进一步扩大规模,有利于提高投入产出效率;必须集中优势力量做大做强主营业务,有效增加主营业务收入,剥离无用资产,合理利用闲散资产,从而提升主营业务利润和利润率和净资产收益率,以达到效率最大化。

2. 加快建立现代企业制度,适当精简冗余人员。虽然沃尔玛公司存在明显的总资产冗余,但沃尔玛公司通过建立现代企业制度,提高人员使用效率,基本不存在人员冗余的情况。我国零售业上市公司一方面表现建立现代企业制度,强化管理,提高人员素质和劳动生产率,并可以适当分流人员,精简结构,从而提高投入产出效率。

3. 在做大规模的同时,必须提高劳动生产率。沃尔玛公司除2007~2009年由于迅速扩张和在美国本土外大量开设连锁分店引起投入产出效率出现明显下降外,在2000~2006年期间,沃尔玛公司虽然规模非常庞大,虽然沃尔玛主营业务成本有效值为0.153,比中国零售业上市公司的有效值高出了0.017,但不存在主营业务成本冗余,人员冗余也非常少,说明沃尔玛公司的劳动生产率非常高。

我国的零售业上市公司,虽然规模不大,也不存在主营业务成本冗余,但存在比较明显的人员冗余,劳动生产率较低。因此,虽然我国零售业上市公司做大做强能进一步提升投入产出效率,但必须以提高劳动生产率为前提,否则投入产出效率必将出现下降。

【注】本文受上海市教委科研创新项目“基于财务视角的零售企业核心竞争力评价模型构建”(编号:10YS216)、上海商学院“商业信息管理”校级重点学科项目资助。

主要参考文献

1. 魏权龄.数据包络分析.北京:科学出版社,2006
2. 周振.基于DEA模型的家电产业上市公司经营绩效评价.商业研究,2005;5
3. 李永来.市场化改革与电力行业效率:基于DEA的电力行业上市公司分析.当代经济科学,2009;31
4. 刘勇,汪旭晖.对全国30个地区零售行业效率的分析.统计与决策,2007;9
5. 楼文高,冯国珍,杨雪梅.长三角地区批发零售企业经营绩效的超效率DEA研究.广东商学院学报,2010;6
6. 徐健,汪旭晖.中国区域零售业效率评价及其影响因素:基于DEA-Tobit两步法的分析.中国社会科学辑刊,2009;5
7. 束虹,谢啸.基于DEA模型的零售业上市公司经营效率研究—以泛长三角地区为例.科技与产业,2011;7
8. 尤建新,陈江宁.基于DEA方法的零售企业经营效率的分析.上海管理科学,2007;3