

基于DEA方法的上市保险公司经营效率比较研究

詹诗晴

上海理工大学, 中国·上海 200093

【摘要】研究先概述DEA方法, 解释概念并讨论DEA方法在评估经营效率方面的应用, 然后重点从样本公司选择、财务数据的收集和分析、使用DEA方法计算效率分数三个层面分析基于DEA的上市保险公司经营效率比较思路, 希望通过研究增强相关从业者对保险业运营效率的理解, 并为保险公司竞争力提升和制定战略提供可靠的数据信息。

【关键词】DEA方法; 上市保险公司; 经营效率; 比较研究

数据包络分析 (DEA) 是一种强大的定量技术, 用于通过比较不同实体 (例如公司或组织) 的输入和输出数据来评估其相对效率。DEA 提供了一种系统方法来评估绩效并确定需要改进的领域, 在处理具有不同输入和输出组合的多个决策单元 (DMU) 时, 它尤其有价值, 使其成为各行业效率分析的通用工具。

由于该行业竞争激烈且受监管, 评估运营效率对于上市保险公司至关重要。运营效率直接影响公司提供具有成本效益的保险解决方案、管理风险和保持财务可行性的能力。高效运营可以降低客户的保费成本, 提高股东的盈利能力, 并提高整体绩效。此外, 在客户期望不断变化、监管要求严格和技术进步的环境中, 保险公司必须不断提高运营效率才能适应行业环境和获得发展。DEA 提供了一种全面的、数据驱动的方法来评估效率, 使保险公司能够确定需要改进的领域, 优化资源分配, 并使其最终在动态和竞争激烈的市场中可持续发展。

1 DEA方法概述

1.1 DEA (数据包络分析) 方法解释

数据包络分析 (DEA) 是一种复杂的数学和统计方法, 用于通过比较决策单元 (DMU) (例如公司、组织或部门) 的投入产出关系来评估其相对效率。DEA 由 Charnes、Cooper 和 Rhodes 在 20 世纪 70 年代末开发, 现已成为金融、医疗保健、教育和制造等各个行业广泛使用的绩效评估工具。

DEA 的运作假设是 DMU 寻求最大化其产出, 同时最小化其投入。该方法旨在回答一个基本问题: 相对于同行, DMU 将输入转换为输出的效率如何? 为了实现这一目标, DEA 分

析了包含多个 DMU 的数据集, 每个 DMU 都以其输入 (资源、生产要素) 和输出 (商品、服务、成果) 为特征。这些投入和产出在不同行业和背景下可能存在很大差异。

DEA 利用线性规划技术来确定数据集中每个 DMU 的效率。它构建了一个“效率边界”, 一个虚拟边界, 代表在给定现有数据的情况下可获得的最佳性能。位于这一前沿的 DMU 被认为是高效的, 因为它们对于给定的输入集实现了最高水平的输出。相比之下, 位于边界以下的 DMU 被认为效率低下, 这表明它们有可能在不增加投入或减少产出的情况下提高绩效。

1.2 DEA在评估运营效率中的应用

DEA 在评估运营效率方面的应用对于保险行业尤其有价值, 立足当前行业环境的保险公司必须优化资源利用、降低成本并提高生产率, 以保持竞争力和盈利能力。以下 DEA 方法用于评估上市保险公司的运营效率的基本应用:

一是数据收集: 首先, 收集保险公司样本的相关财务和运营数据, 输入可能包括员工成本、办公空间、技术投资等, 而输出可能包括保费收入、索赔处理效率、客户满意度和其他相关指标。二是模型构建: DEA 根据收集到的数据构建数学模型, 它通过将每家保险公司的投入和产出与样本中同行的投入和产出进行比较来评估每家保险公司的效率。三是效率评分: DEA 为每家保险公司分配一个效率评分, 表明其利用资源实现产出的效率如何。分数范围从0 (低效) 到1 (完全高效), 为绩效评估提供了明确的基准。四是确定最佳实践: DEA 确定效率最高的公司, 作为效率较低的同行的基准, 这可以突出利于提高运营效率的最佳

实践。五是反馈建议：根据DEA的结果，可以向效率较低的保险公司提出建议，以改进其运营流程，更有效地配置资源，最终提高其在市场中的竞争地位。

2 基于DEA方法的上市保险公司运营效率比较

2.1 样本公司的选取

选择合适的样本公司是使用数据包络分析 (DEA) 进行运营效率有效分析的关键步骤。样本公司的选择应遵循特定的标准和考虑因素，以确保研究的有效性和相关性。以下是如何选择样本公司进行分析的详细说明：

一是定义纳入标准：1) 行业聚焦：明确所选公司必须属于保险行业，这确保了分析与所调查的部门相关。2) 上市状况：样本仅限于上市保险公司，上市公司提供现成的财务数据，使分析更加可行。二是地理范围：确定研究的地理范围，例如重点关注在特定地区运营的公司，这种选择可能会受到研究目标和数据可用性的影响。三是规模和多样性：考虑包括各种规模的公司，从大型跨国保险公司到较小的区域或利基参与者，这种多样性可以对整个行业的运营效率进行更全面的评估。包括提供不同类型保险产品（例如人寿保险、财产和伤亡保险、健康保险）的公司，以考虑商业模式和运营流程的变化。四是数据可用性：确保所选公司的财务和运营数据可访问且可靠，可靠的数据是有意义的 DEA 分析的重要基础。验证历史数据的可用性，因为时间序列分析可以洞察公司随时间的效率趋势。五是取样方法：1) 随机抽样：从定义的总体中随机选择具有代表性的保险公司样本，随机抽样可以减少偏差并确保样本在统计上有效^[1]。2) 分层抽样：如果保险行业内存在特定子组（例如人寿保险公司与财产保险公司），请考虑使用分层抽样以确保每个子组在样本中得到充分代表。六是数据周期：1) 确定数据收集的时间范围。通常应收集过去几年的财务数据，以捕获效率和绩效随时间的变化。2) 考虑历史数据与研究目标的相关性，因为行业动态可能会随着时间的推移而发生变化。七是样本量：确保样本量足够大以达到统计显著性。虽然没有固定的规则，但较大的样本量可以增强分析的稳健性。

2.2 财务数据的收集和分析

财务数据的收集和分析是进行数据包络分析 (DEA) 以比较上市保险公司运营效率的基本步骤。正确收集和处理财务数据对于效率评估的准确性和可靠性至关重要。以下

是如何为此目的收集和分析财务数据的详细说明：

一是数据源：1) 财务报告：访问所选保险公司的公开财务报告，这些报告通常包括向美国证券交易委员会 (SEC) 等监管机构提交的年度或季度报告，例如 10-K (年度报告) 和 10-Q (季度报告)^[2]。2) 数据库：利用金融数据库和信息提供商，检索所选样本公司的全面财务数据。3) 公司网站：公司网站还可能提供有用的财务信息，包括年度报告、投资者介绍和财务报表。其二，数据变量：收集与评估运营效率相关的一套全面的财务变量。可能包括：1) 收入：总保费收入、投资收入和其他收入来源。2) 费用：运营费用、支付的索赔和福利、承保费用和管理费用。3) 资产：总资产、投资和储备。4) 负债：总负债、保单持有人准备金和债务。5) 盈利能力比率：净利润率、资产回报率、股本回报率。6) 运营指标：已售保单数量、保单保留率和客户满意度评分。三是数据预处理：清理和标准化数据以确保一致性和可比性，通过插补或数据转换技术解决缺失值、异常值和数据不一致问题^[3]。如果比较不同地区或时期的公司，请根据通货膨胀或货币波动调整财务数据。计算可深入了解运营效率的财务比率和指标，例如费用比率、盈利比率和效率比率。四是输入和输出变量的选择：在 DEA 方法运用中，投入是公司使用的资源或要素，而产生是产生的结果或产品。对于保险公司来说，投入可能包括运营费用、劳动力成本和资本投资，而产生可能是保费收入、处理的索赔和客户满意度。根据行业专业知识和具体研究目标，仔细选择和定义这些输入和输出变量。五是 DEA 模型：将 DEA 模型应用于收集的财务数据。DEA 模型将计算每个保险公司的效率得分，表明它们在样本中的相对运营效率^[4]。六是解读与分析：分析 DEA 结果以确定样本中效率最高和效率最低的保险公司，探索导致公司之间效率差异的因素，其中可能包括成本节约策略、投资决策或运营实践。七是敏感性分析：进行敏感性分析以评估结果对输入和输出权重变化的稳健性，这有助于确保效率分数的可靠性。八是报告和可视化：通过表格、图表和可视化方式呈现结果，以促进对结果的理解和交流。

通过遵循系统的方法收集和分析财务数据，研究人员可以有效地利用 DEA 来比较上市保险公司的运营效率。该分析可以为战略决策、绩效改进工作提供信息，并增强保险公司在动态市场中的竞争力。

2.3 使用 DEA 计算效率得分

利用数据包络分析 (DEA) 计算效率得分是上市保险公司运营效率比较评估的关键一步。DEA 采用数学优化技术来确定样本中的每家公司利用其资源产生出的效率。以下是如何使用 DEA 计算效率分数的详细说明:

一是定义输入和输出: 首先指定 DEA 模型中将使用的输入和输出变量。投入是保险公司用于运营的资源或生产要素, 例如劳动力成本、管理费用和资本投资。输出代表保险公司的结果或产品, 例如保费收入、索赔处理效率和客户满意度评分^[5]。二是标准化数据: 为了确保可比性, 对数据进行标准化, 数据标准化涉及将输入和输出值转换为无量纲比率。常见的标准化方法包括最小-最大缩放、z 分数标准化或范围缩放。三是制定 DEA 模型: DEA 使用线性规划来评估效率。对于给定的保险公司 (i), 其输入 (X_i) 和输出 (Y_i) 的基本 DEA 模型可以表示如下:

最大化 θ , 满足: $\sum \lambda_j * X_j \leq \theta * X_i$, 对于所有 j (其中 $j \neq i$) $Y_i \leq \theta * Y_i$ 。这里, λ_j 表示分配给样本中其他公司以构建效率前沿的权重, θ 是被评估公司 (i) 的效率得分^[6]。

四是解决线性规划问题: 利用优化软件或专门的DEA软件包来解决样本中各保险公司的线性规划问题。该解决方案将得出每个公司的效率得分 (θ_i)。五是解释效率分数: 效率分数范围从 0 到 1, 其中 1 表示完全高效, 0 表示完全低效。1分表示公司在效率边界上运营, 在不改变投入或产出的情况下无法进一步提高效率^[7]。得分低于1的保险公司被认为效率低下, 位于效率边界内。分数越接近 1, 公司相对于同行的效率越高。六是确定基准公司: 效率得分为 1 的公司被视为基准或参考公司, 因为它们代表了样本中最有效的实践。这些公司可以作为最佳实践的典范, 效率低下的公司 (得分低于1) 可以与这些基准进行比较, 以确定需要改进的领域。七是敏感性分析: 进行敏感性分析以评估不同输入和输出权重对效率得分的影响, 这有助于了解相对重要性的变化如何影响结果。八是报告与分析: 以综合报告或可视化形式呈现每家保险公司的效率得分, 突出显示效率最高和效率最低的公司, 并深入了解导致效率差异的因素。

使用 DEA 计算效率得分可以对上市保险公司之间的运营效率进行严格的、数据驱动的比较。它提供了宝贵的见解,

可以指导战略决策、资源分配和提高运营效率的努力, 最终使竞争激烈的保险行业中的公司及其利益相关者受益。

结束语:

综上所述, 本研究利用数据包络分析 (DEA) 来评估上市保险公司的运营效率。该研究的主要发现包括所研究公司的运营效率存在很大差异, 一些公司实现了高效率水平, 而另一些公司则落后。影响效率差异的因素包括成本管理策略、技术采用和客户服务方法, 这些发现为了解保险业的竞争格局提供了宝贵的见解。

未来的研究途径应探索运营效率的时间趋势, 深入研究影响效率的决定性因素, 并研究市场动态与效率之间的动态相互作用。此外, 深入分析监管环境对保险公司运营实践的影响以及针对行业领先者的全球基准将提供全面的见解。此类研究工作将继续有助于我们了解上市保险行业的运营效率, 指导行业不断发展。

参考文献:

- [1] 陈燕玲, 葛晶晶. 股权结构对银行系寿险公司经营效率的影响——基于DEA-Tobit模型两步法分析[J]. 金融发展研究, 2020(06): 6.
- [2] 黄丽英, 易婷婷. 基于 DEA 方法的内外资星级酒店效率评价与差异分析——以东部省份 14 个城市为例[J]. 旅游研究, 2020, 12(03): 64-76.
- [3] 王雨航. 中国上市保险公司经营效率实证分析——基于DEA方法[J]. 全国流通经济, 2020(04): 4.
- [4] 史刘洁. 基于DEA方法的新能源汽车上市企业经营效率研究[J]. 企业改革与管理, 2021(22): 13-14.
- [5] 陈妮, 王笑涵, 于洋, 等. 中国生态型企业经营绩效实证研究——基于15家上市公司面板数据[J]. 生态经济, 2021, 37(01): 7.
- [6] 杨秀猛, 田丰. 基于DEA模型的商业银行经营效率评价——以我国19家上市商业银行为例[J]. 生产力研究, 2020(05): 4.
- [7] 杨雅琴. 我国环保行业上市公司经营效率的测度与评价——基于DEA-Malmquist模型的实证分析[J]. 经济师, 2020(01): 3.

作者简介:

詹诗晴 (2000.07.04—), 女, 汉, 江西南昌, 硕士, 管理会计。