



## 原料供給者と製品製造者の契約関係を考慮したDEA によるサプライチェーンの評価

メタデータ	言語: en 出版者: 公開日: 2014-12-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: チャオワラット, ウォラモン メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.15118/00005123">https://doi.org/10.15118/00005123</a>

氏名                                  チャオワラット          ウオラムオン  
  CHAOWARAT          WORAMOL

学 位 論 文 題 目    Efficiency Evaluation of Supply Chain using Data  
  Envelopment Analysis (DEA) Considering Contract  
  Relationship between Supplier and Manufacturer  
(原料供給者と製品製造者の契約関係を考慮した DEA による  
  サプライチェーンの評価)

論 文 審 査 委 員          主 査                  准教授    須 藤 秀 紹  
  教 授    板 倉 賢 一  
  准教授    渡 邊 真 也  
  東京理科大学 経営学部 経営学科  
  教 授    施 建 明

## 論文内容の要旨

背 景: サプライチェーンマネジメントにおいて効率測定は重要な段階のひとつであり,効率測定システムは現実的なサプライチェーンの構造を考慮して構成されるべきである。通常,サプライチェーンはサプライヤ,製造業者,小売業者のような複数のメンバーから構成され,各メンバーは生産フローの中で互いに繋がりを持っている。そして例えば農産物サプライチェーンのように複数のサプライヤで構成されるサプライチェーンにおいては,サプライヤは契約を結んでいるものとそうでないものとに分けることができる。契約サプライヤは契約に従って製造業者に対して安定的に製品供給を行わなくてはならないのに対し,非契約サプライヤは効率を向上させることができなければ製造業者によって他のサプライヤに置き換えられる。このとき非契約サプライヤの効率測定が必要となるが,従来の研究ではこのような状況は考慮されてこなかった。

目 的: 本研究の目的は,異なる契約タイプのサプライヤが存在するサプライチェーンの効率評価手法の提案である。

方法：契約サプライヤと非契約サプライヤが存在する現実のサプライチェーンの構造に基づいて理論モデルを構築し、このマルチサプライヤ・サプライチェーンモデルが現実のサプライチェーンに適用可能であることを確かめるために検証を行った。ここでは事例としてタイの冷凍食品生産業を取り上げた。

結果：提案モデルは現実的な食品サプライチェーン構造において非効率的なサプライチェーンを識別できることが示された。また効率を向上させるために潜在的なサプライヤをサプライチェーンに加えることが可能となった。

理論的知見：本研究では2種類のサプライヤが存在するサプライチェーンに対して多段階 DEA を適用する手法を提案した。1つ目の DEA モデルは同じサプライチェーンの中に契約サプライヤと非契約サプライヤが存在する状況に適用し、2つ目はサプライチェーンのすべてのサプライヤが非契約である状況に適用した。

実践的知見：現実的観点からタイの冷凍食品産業を取り上げ、提案した DEA モデルをサプライチェーンに適用する事例研究を行った。これによって得られた新たな知見は構造の異なるサプライチェーンの効率を個別に測定すべきであるという経営的見識を事業者に与えるものである。このことから本研究で提案した手法は契約サプライヤと非契約サプライヤが存在するサプライチェーンの効率測定に関する我々の理解を深めたといえる。

## ABSTRACT

Background: Efficiency measurement is one of the importance steps for productive supply chain management. Efficiency measurement system should be constructed in consideration for practical structure of supply chain. Generally a supply chain structure consists of many types of members, i.e., suppliers, manufacturers and retailers. Each member is connected by relationships such as inter product flow and contact with others. Thus, in a chain which consist of multi suppliers, the suppliers can be divided into two types, i.e., contacted one and non-contracted one.

Contracted supplier has to deliver products to the manufacturers stable under the contract. Whereas non-contacted ones does not have such duty, instead it can be replaced anytime. It means non-contracted suppliers need to improve their efficiency, otherwise they could be changed by the manufacturers. Because supply chain consists of many members and the main principle of SCM is cooperation, an efficiency of supply chain depend on each member efficiency. Hence, non- contracted supplier should be included in efficiency evaluation.

**Purpose:** The aim of this study is to propose an efficiency evaluation of supply chain which consists of different contract type of suppliers.

**Methodology:** Theoretical models were developed from actual supply chain structure in which different types of suppliers are involved, contracted and non- contracted. After constructing the models for multiple suppliers supply chain, the proposed models are validated to prove that they are applicable to a real supply chain. Thai frozen food industry is brought as a case study in this research.

**Findings:** The results indicate that the proposed models can identify inefficient supply chains extensively based on realistic structure of the food supply chain. In addition, a potential supplier can be given to emphasize an inherent of efficiency improvement at the same time.

**Theoretical contribution:** In this thesis, the multi-stage DEA approach with two types of suppliers in a supply chain is proposed. The first proposed DEA model has been built for a situation that contracted and non-contracted supplier are included in a chain. The second one has been built for a situation that all suppliers in chain are non-contracted.

**Practical contribution:** From a practical perspective, the proposed DEA models to supply chains are applied. Thai frozen food industry is brought as a case study. This novel contribution provides managerial insights to the practitioners on why different structure of supply chain should be measured individually. Therefore, the proposed models provide us with a

better understanding of measuring efficiency of supply chain in which consist of contracted and non-contracted suppliers by provide us to inspect the possible efficiency of chain in which its non-contracted supplier is efficient.

## 論文審査結果の要旨

提出論文は、原料供給者（supplier）と製品製造者（manufacturer）との契約状態を考慮した新しいサプライチェーンの効率性評価手法を提案し、モデルケースを用いてその有効性を示したものである。新しい数学モデルの提案とその証明、および応用事例の提示から構成される。

本論文は、サプライチェーンの評価に「原料供給者と製品製造者との契約」という概念を導入し、これによってサプライチェーン構造の変更に対する現実的な自由度を取り扱えるようにした点と、潜在的に実現可能な構造の評価を容易にした点に新規性がある。

従来のサプライチェーン評価手法では、評価対象となる複数のサプライチェーン群を評価者自ら用意する必要がある。そしてそれらの中から、他のものよりも総合的に劣るものを探し出すことが基本的なアイデアである。そのため実在するサプライチェーン同士の比較評価においては効果を発揮するが、改善案提示支援のように、未知のより効率的な構造を発見する目的においては十分とはいえなかった。本論文で提案する手法を用いると、未契約状態の（交換可能な）サプライヤーを他の未契約状態サプライヤーと取り換えた場合の仮想的な構造を全て含むサプライチェーン群を対象として効率性を評価することができる。このことから評価者は、自分では気付かないような原料供給者と製品製造者の組み合わせによる、より効率的なサプライチェーン構造をも発見することが可能になる。この点において提出論文の高い実用性が認められる。

予備審査では、論文全体の構造や従来手法と比較しての優位点が分かりづらいことが指摘されたが、事例や図表をより分かりやすいものに差し替えるなど改善されている。論文内の各主張の信頼性も改善によって十分な水準に達している。またモデルケースには、タイ王国の重要産業の一つである食品加工業のサプライチェーンに関する信頼性の高いデータを用いている。このことから本論文で示された成果は、タイ王国との関係が深い我が国の生産システム工学の発展にも貢献しうると判断できる。

以上のことから、提出論文は新規性、有用性、信頼性ともに基準を満たしており、生産情報システム工学の中でもとくにロジスティック研究の分野の発展に寄与するものであるといえる。以上のことから、博士（工学）の学位論文に値すると認める。