

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	効率性における石油・ガスサプライチェーン・マネジメントの評価と地域格差 - データ包絡分析法の応用
Title(English)	Assessment of Oil and Gas Supply Chain Management and Regional Differences in Efficiency: Application of Data Envelopment Analysis
著者(和文)	AMANIMohammed
Author(English)	Mohammed Atris Amani
出典(和文)	学位:博士(技術経営), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第11665号, 授与年月日:2020年9月25日, 学位の種別:課程博士, 審査員:後藤 美香,中丸 麻由子,藤村 修三,日高 一義,杉原 太郎
Citation(English)	Degree:Doctor (Management of Technology), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第11665号, Conferred date:2020/9/25, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	MOHAMMED ATRIS MOHAMMED Amani		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	後藤 美香	教授	審査員	杉原 太郎	准教授
	審査員	中丸 麻由子	准教授			
		藤村 修三	教授			
		日高 一義	教授			

### 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Assessment of Oil and Gas Supply Chain Management and Regional Differences in Efficiency: Application of Data Envelopment Analysis」(効率性における石油・ガスサプライチェーン・マネジメントの評価と地域格差—データ包絡分析法の応用)と題し、7章から成る。

第1章「Introduction」(序論)では、研究対象である石油・ガス(Oil and Gas: O&G)産業の世界的動向をグローバルな課題である国連の持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals: SDGs)の議論を踏まえつつ解説し、O&G産業の研究の意義と重要性を述べている。また同産業固有の特徴を、開発・生産を行う上流部門、輸送を担う中流部門、精製・販売を行う下流部門の各サプライチェーンについて説明し、本研究の目的が、O&G企業の効率性をサプライチェーンと地域間格差の観点から分析して効率性改善策の提案に結びつけることである点を明らかにしている。

第2章「Literature Review」(文献レビュー)では、O&G産業に関連する先行研究を、(1) サプライチェーンに関する研究、(2) 環境問題を扱った研究、(3) データ包絡分析法(Data Envelopment Analysis: DEA)による効率性分析、の3つのグループに分類し広範囲なサーベイを行っている。そしていずれのグループにおいても多くの先行研究がなされていることを示した上で、(3)において環境問題を取り扱う研究はあるものの、生産経済学におけるdisposabilityの概念を導入したO&G企業の効率性分析はほとんど行われていないことを指摘し、本研究がグループ(3)に属し、かつ2つのdisposability概念を応用する研究であるとの位置づけを明らかにした上で、それが当該研究分野における本研究独自の貢献につながることを論じている。

第3章「O&G Supply Chain Characteristics and Industry Issues」(石油・ガスのサプライチェーンの特徴と課題)では、第1章で述べたO&G産業の上流部門から下流部門に関するビジネスの機能や特徴をサプライチェーンと地域に関連付けてより詳細に論じている。また実証分析で使用するデータに含まれる主要な事業者の事業内容を部門ごとに概説し、O&G産業を取り巻く事業環境の変化や技術的および経営的課題を述べている。

第4章「Data Envelopment Analysis」(データ包絡分析法)では、本論文の核となる第5章と第6章の2つの実証分析で用いる分析手法DEAについて、その発展の歴史と基本的な考え方およびモデルを説明している。DEAは複数のインプットとアウトプットからなる意思決定主体の相対的効率性を線形計画法に基づく数理モデルから導き出す分析手法で、オペレーションズ・リサーチやマネジメント・サイエンスの研究において広く用いられていることを論じ、基本的なRadial modelとともに本論文の第5章で用いているDEA Environmental Assessmentと関連の深いAdditive modelについてその特徴を説明している。

第5章「Vertical Structure and Efficiency Assessment of the US Oil and Gas Companies」(米国の石油・ガス企業の垂直的事業構造と効率性評価)では、米国に所在する34の主要なO&G企業の2011年から2015年のパネルデータを上流部門と下流部門のサプライチェーンの有無により2つのグループに分類し、DEA Environmental Assessmentを適用して環境要因を含めた総合的効率性分析を行っている。その結果、サプライチェーンを有する垂直統合型事業者において相対的に効率性が高いことを明らかにするとともに、使用する技術や環境規制の違いによる影響を述べている。特に規制が効率性に及ぼす影響については国と州にどのような環境規制が導入されているかを調査し効率性への影響を議論している。

第6章「Assessment of Oil Refinery Performance: Application of Data Envelopment Analysis-Discriminant Analysis」(石油精製事業のパフォーマンス評価: データ包絡分析法—判別分析法の応用)では、O&G産業の下流部門に着目し、世界のO&G企業の効率性の地域間格差の有無とその程度、理由について技術的側面と規制・環境政策の違いに着目し議論している。ここでは米国・カナ

ダ、欧州、中東・アフリカ、アジア・太平洋地域、の4つの地域に分類し、DEAとともにDEA判別分析法（DEA-Discriminant Analysis）を組み合わせて用いる分析方法ならびにその分析結果について説明している。分析の結果、米国・カナダに所在する企業が他の地域よりも相対的に効率性が高く、精製に用いる技術や、サプライチェーンを有する大企業の下流部門あるいはそれらとの合弁企業が、効率性の高さに影響を及ぼしている可能性を論じている。分析結果から、効率性向上のために各地域の事業者にとって望ましい施策を議論している。

第7章「General Discussion and Conclusion」（総括的議論と結論）では、第5章と第6章の実証分析から得られた結果を分析仮説に照らし合わせながら整理し、本研究独自の分析結果として垂直統合サプライチェーンがO&G企業の効率性に及ぼす重要性和地域的な規制や技術の違いによる影響について述べている。最後に本研究の今後の課題として、効率性の差異の原因が制度や政策面の違いにあることをより厳密に分析するためには他の手法との組み合わせなど一層の工夫が必要であることを述べている。

以上これを要約するに、本研究はO&G企業の研究について幅広い文献サーベイを実施し、DEAによる環境要因を考慮した効率性分析がほとんど行われていない点に言及した上で、米国および世界のO&G企業の最近年までのデータベースを構築し、サプライチェーンの有無や地域的差異が効率性に及ぼす影響を明らかにしている点で、これまでの研究にはない新たな学術的知見を提供している。また規制や政策に関連した当該研究分野における将来的拡張についても貢献するものと考えられる。

よって本論文は博士（技術経営）の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。