

## 審査の結果の要旨

氏名 上野 善信

本研究は、企業活動の競争力を高めるためには戦略的にサプライチェーンを設計することが重要課題であるとの認識に基づき行われたものである。

一般的にサプライチェーン（Supply Chain：本研究ではSCと呼ぶ）は、継続的な改善のプロセスを経て、企業活動が置かれる経営環境に適合し、成長する。しかし、現代の経営環境の変化はSCが自己組織的に適応する速度を上回りつつあるため、SCの管理運営に際しては、需要充足率の低下や不良在庫の発生といった問題が生じている。そこで企業は、資源の相互補完を目的に複数企業にまたがるSCを構築することで、変化に迅速に対応し競争優位の確立を目指しているが、SCの継続的改善ではなく、戦略的つまり事前合理的にSCを設計することが重要課題とされている。本研究では、SCの設計を体系化し、サプライチェーンの設計支援の可能性と有効性を議論しながら、サプライチェーンのコンフィギュレーション設計とその結果に基づくサプライチェーンの機能をモデルベースで行うためのサプライチェーンモデルと、モデルを用いたサプライチェーン設計の設計手順、SCMモデルの提案を研究目的としている。

まず、SCMの発展の経緯の視点からSCの機能構造を階層構造として整理している。在庫管理や生産管理などの機能単位の管理（現場階層）、各機能を企業単位で統合する管理（企業階層）、各企業をSC単位で統合する管理（SC階層）である。この機能構造に基づき、SCの設計において、市場や製品の特性に応じて効率的に市場に対処することが可能となるSCの供給体制（工程タイプと呼ぶ）を決定するコンフィギュレーション設計、その工程タイプに必要な機能を決定する機能設計、さらにその機能を実現するプロセスを設計する詳細設計、の三つの設計を整理し、それらを段階的に行う必要があると指摘している。本研究は、SCのコンフィギュレーション設計とその結果に基づくSCの機能をモデルベースで行うためのSCモデルと、モデルを用いたSC設計の設計手順、すなわちSCMモデルを提案している。

設計対象とするSCの階層を、SC階層と企業階層であるとし、各階層を表現するための要素として、サプライヤーモデル、単位モデル、輸送モデル、市場

モデルを検討している。また、SCMに関する先行研究から抽出した様々なパフォーマンス指標を分類整理し、需要充足率、低在庫水準、設備稼働率の三つを本研究におけるパフォーマンス指標とすることを提案している。情報を収集し、加工して、モノを流す組織の機能を表現する単体モデルの能力を検討するために、モノを流す能力と、情報を流す能力に分けて要因とパフォーマンス指標への影響を整理し、調達在庫量、最大処理量、出荷在庫量、リードタイム、需要追従能力、計画調整能力、資源配分能力、の七つの能力指標を選定している。また、パフォーマンス指標と七つの能力指標の影響関係を因果ループにより整理している。

本研究では、SC管理の意思決定プロセスにおけるデータ相互の関係を配慮し、モノの流れを媒介にしたシステムダイナミクスモデル（以降SDモデルと呼ぶ）によりSCを表現した。SDモデルは、SCの経営環境を表現する市場およびサプライヤーのパラメータと、SCの設計変数である七つの能力指標を入力として、パフォーマンスを出力する。SC階層モデルと企業階層モデルは、同じSCを異なる粒度で表現しており、SC上において市場の需要と生産計画による供給を分離するデカップリングポイントと、供給計画に立案に際して一番初めに立案する基準工程の位置により様々なSCを表現していることを可能としている。これにより、デカップリングポイントと基準工程の位置を、SCにおける工程タイプと対応付け、品質機能展開の手法を応用し、環境に応じて適切な工程タイプを選択する方法をSCの設計方法として提案している。

本研究で提案するSCモデルを用いてSCの現状を分析し、新しいSCを設計する手順を詳細に整理した。あるプリンタ製造会社のSCMの事例に対して、本研究で整理した手順を適用することで、提案する手法の有効性を示している。

本研究で示したモデルは、能力を指標化し、能力とパフォーマンスの関係をSDモデルで表現することにより、デカップリングポイントと基準工程によって工程タイプを表現すること、企業間の機能連携の摺り合わせを定量的に表現することが可能であることを示唆した。このモデルを用いることで、環境変化に対応するSCの設計のために、コンフィギュレーションの検討、資源の配分設計、機能の配分設計（すなわち組織間の機能連携の摺り合わせ）を検討することが可能であることが示され、SCの戦略的な設計手法への期待がもたれる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。