

# SCMの課題抽出と施策評価を効率化するSCM診断手法

Diagnosis Method Supporting Extraction of Issues and Estimation of Measures for Supply Chain Management

吉田 聡                      大島 弘子

■ YOSHIDA Satoshi                      ■ OHSHIMA Hiroko

新興国市場の規模拡大や既存市場のニーズの多様化が進むなか、製品をタイムリーに供給し利益を得るためには、SCM (Supply Chain Management) の継続的な適正化が必要である。しかし、販売、生産、及び調達の拠点増加や拠点間業務連携の複雑化に伴い、SCMの課題抽出や施策評価が難しくなっている。

東芝は、このような問題を解決するため、SCMに必要な各機能の目標 (TO-BE) と現状 (AS-IS) のギャップを明確にし、課題の発見を促す“SCM機能レベルリスト”と、各課題に対する施策効果を評価する“簡易在庫シミュレータ”を柱とするSCM診断手法を開発した。これにより現在のSCMの課題抽出や施策評価を支援する枠組みを構築した。

With the development of emerging markets and the diversification of existing market needs in recent years, reconstruction of global supply chain management (SCM) is required to supply products to each market in a timely manner and at lower cost. In particular, accompanying the increase in the number of sales, manufacturing, and procurement sites and the complexity of their relationships, there is a strong necessity for improvements in the extraction of issues and the estimation of measures for SCM in order to determine policies more efficiently.

As a solution to this issue, Toshiba has developed a diagnosis method for SCM consisting of two main tools: a SCM Function Level List that makes it possible to clarify the gap between the goal (TO-BE) and actual status (AS-IS) of SCM and identify improvements more easily, and a Simple Inventory Simulator that allows users to quantitatively compare the effects of proposed solutions.

一般論文

## 1 まえがき

近年、新興国の成長に伴う市場の拡大によって販売、生産、及び調達の拠点が増加し、拠点間の業務連携が複雑になっている。またニーズの多様化によって需要予測が難しくなる一方で、需要に対して短期間に対応することが求められている。このような状況で市場に効率よく製品を供給していくためには、状況に合わせて迅速にSCMを見直していく必要がある。

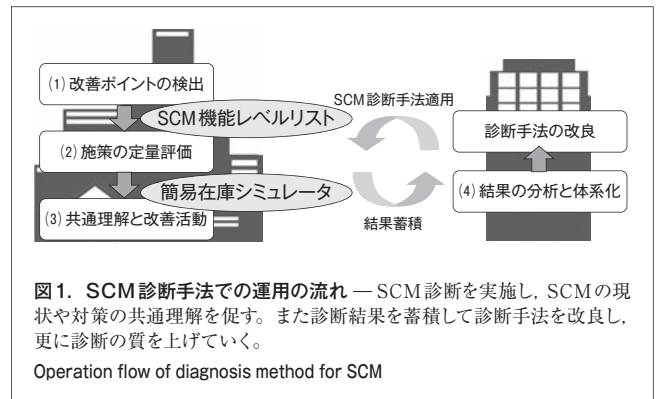
しかし、販売、生産、及び調達の拠点の増加や拠点間業務連携の複雑化に伴い、改善や改革の効果が低い業務領域を見つけるのが難しくなり、またSCMの変更による影響度合いを明確にしにくくなっている。そのため、SCMの改善や改革に着手しづらいという状況になりつつある。

東芝は、短期間で効率的にSCM全体を見渡し、現在の状態 (AS-IS) と目指すべき姿 (TO-BE) を明確にし、課題の発見やその対策の評価を行う診断手法を開発した。ここでは、開発した診断手法、使用するツール、及びその適用事例について述べる。

## 2 SCM診断手法の概要

SCM診断は次の4項目を狙いとして開発した。

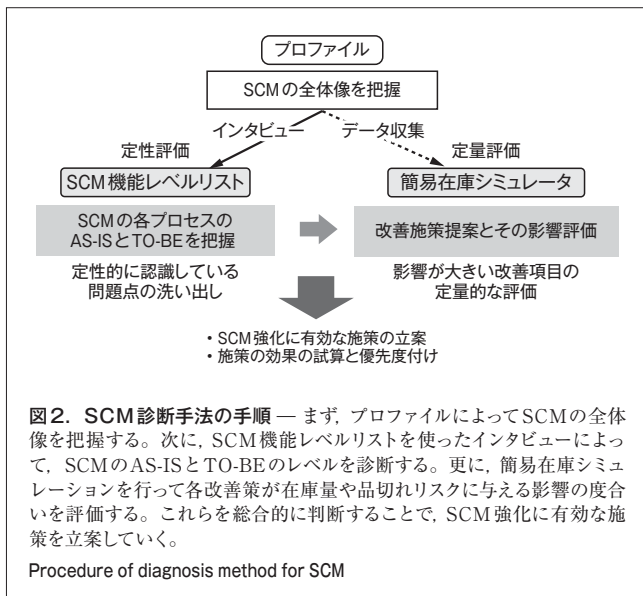
- (1) SCM全体の把握と評価、目標達成に有効な改善ポイ



ントの検出を効率的に実施

- (2) 改善施策の優先度付けや目標値設定をデータに基づき定量的に実施
- (3) SCMの組織間での共通理解と組織学習を促進し、組織を横断して行う Cross Functional Team 活動の動機を形成
- (4) SCMに必要な機能と改善の方向性を体系化し、東芝グループ内に蓄積

これらを実現するためには、SCM全体の定性的な評価を共通の尺度で行えることと、取得できるデータでSCMの定量的評価を論理的に行えることが必要になる。そこで、二つのツール“SCM機能レベルリスト”と“簡易在庫シミュレータ”を



開発した。

SCM診断手法の運用の流れを図1に示す。SCM機能レベルリストによってSCMの改善ポイントを検出し、簡易在庫シミュレータによってSCMの改善施策を定量的に評価する。これらの検討をSCMの関係者と協力して進めることで、共通理解のもと改善活動を行う。そして、これらの活動結果を蓄積し分析と体系化を行い、SCM診断手法を改良することで、よりよい診断をしていく。

SCM診断手法の具体的な手順は、図2に示すとおりである。

まず、SCM全体のレベルを定量的に把握するためのKPI (Key Performance Indicator) 情報と、販売、製造、及び調達の出発点配置や拠点間のリードタイムなどの情報をプロフィールとして分析する。この分析を通じて、現状のSCMの全体像を捉える。次に、SCM機能レベルリストを使った関係者へのインタビューにより、SCMのAS-ISとTO-BEのレベルを診断し、問題点を抽出して改善策を検討する。更に、簡易在庫シミュレータを利用してSCMの一部をモデル化した簡易的なシミュレーションを行うことで、各改善策が在庫量や品切れリスクに与える影響の度合い(感度)を定量的に評価する。これらを総合的に判断することで、SCMの強化に有効な施策を立案していく。

次章では、この診断の柱であるSCM機能レベルリストと簡易在庫シミュレータについて述べる。

### 3 SCM診断で使用するツールの概要

#### 3.1 SCM機能レベルリスト

SCM機能レベルリストは、SCMの構成を表したSCMマップ上で定義した業務プロセスに対し、各業務プロセスの評価に必要な情報を加えたものである。

表1. 各業務プロセスのレベル定義  
Definition of levels of SCM functions

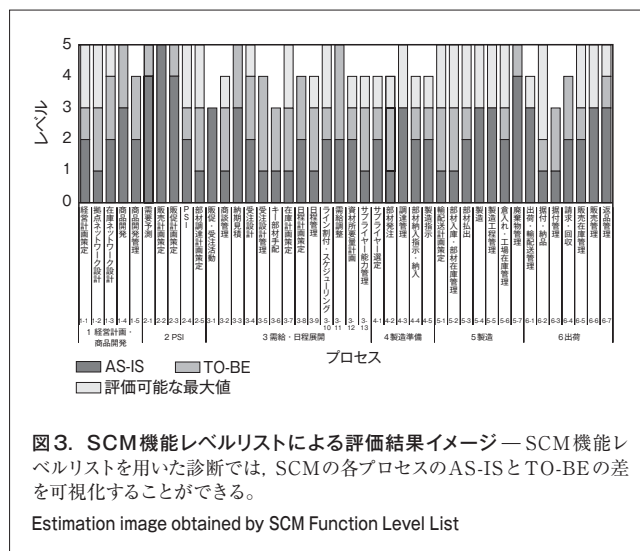
レベル	レベルの定義
1	計画どおりの供給ができるが個人依存である状態
2	計画どおりの供給がルールに従いできている状態
3	需要変動に追従した供給ができる状態
4	需要変動に構造的に強い供給ができる状態
5	利益ある供給ができる状態

SCMマップでは、経営計画、商品開発、PSI (Production/Procurement, Sales, Inventory)、需給・日程展開、製造準備、製造、及び出荷という業務領域を定めている。そして、各業務領域においてSCMで必要となる主要業務プロセスを合計42個定義し、それぞれの業務プロセスとそれぞれの業務プロセス間でやりとりが必要となる情報を定めている。

SCMマップで定義した各業務プロセスに対して表1に示すような基準を設定し、各レベルに達するための条件や、評価するための指標(KPI)、レベルアップのために必要な施策を記述したものがSCM機能レベルリストとなっている。

SCM機能レベルリストを使用した診断では、生産管理、製造、調達などの関係者へのインタビューを通じ、SCMのAS-ISとTO-BEのレベルをSCM機能レベルリストを利用して設定する。ここでのTO-BEについては、例えば中期経営計画期間(3年間)で到達しているべきレベルや短期プロジェクト活動のゴールなど目標時期を任意に設定する。最終的な姿ではなくてもよい場合、必ずしも全てのプロセスのレベルを最高にすることを求めるものではない。ここで重要なのは、関係者を集めてインタビューを行い、現状のSCMの状態や、目指していくべき姿に対して認識を合わせていくことである。

SCM機能レベルリストによる診断の結果は、図3のようなグラフで示される。各プロセスのAS-ISとTO-BEのレベルの



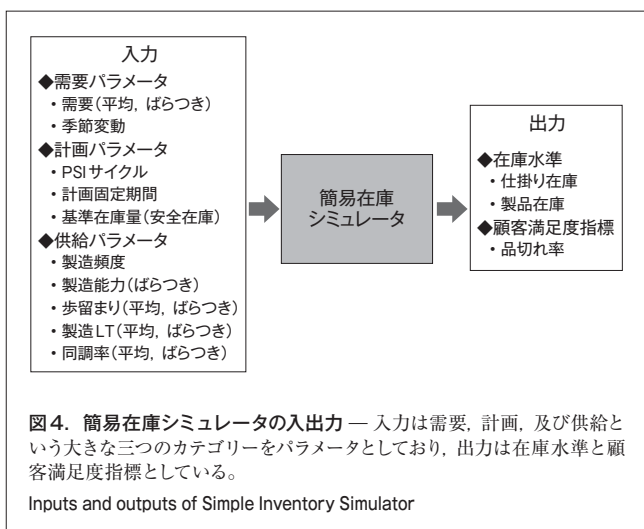
差を可視化している。このように視覚的に捉えることにより、現状のSCMの強みと弱みを関係者で共有して認識することができ、弱いプロセスのレベルアップを図るために必要な施策の検討をより集中して行うことができる。

### 3.2 簡易在庫シミュレータ

当社では、2008年から全社をあげてCCC (Cash Conversion Cycle) 改善プロジェクト活動を進めている。在庫はその重要なファクターで、SCMの改善や改革を検討する際には、SCMの各業務プロセスのあるべき姿の検討とともに、どこでどれだけ在庫を持つべきかという在庫設計が重要であると考えている。そこで、SCMの業務プロセスの改善やサプライチェーンの構成の変化が、在庫へ与える影響の定量的な評価を支援するためのツールとして、簡易在庫シミュレータを開発した。

簡易在庫シミュレータでは、需要や供給の特徴をモデル化し、簡易的なシミュレーションによって想定される在庫量を評価する。短期間で改善施策の評価に必要な情報を提供するために、市販の表計算ソフトウェアを使った単純なシミュレータの形式とした。単純化により、評価時にモデルを再作成する必要はなく、計算時間も短時間で済むようになっており、複数の施策の比較評価を効率よく実施できる。また、簡易在庫シミュレータは、モンテカルロシミュレーション機能を持ち、乱数により需要などのばらつきを与え、繰り返し実験することで、ロバスト性の高い解の導出を目指している。

簡易在庫シミュレータの入出力を図4に示す。入力、需要、計画、及び供給という大きな三つのカテゴリーをパラメータとしている。これらは、現実のデータを分析することで現状を把握するとともに、パラメータ化するのが望ましいが、ヒアリングなどからの想定値を用いて実験することも可能である。出力は在庫水準と顧客満足度指標としており、具体的には、在庫保有日数と品切れ率で評価する。在庫を抑制することは重



要であるが、需要や供給の変動を吸収するための在庫を抑制しすぎると品切れによる機会損失が発生する可能性が高まる。そのためこのシミュレーションでは、先に述べた二律背反となる二つの指標を評価指標として設定している。

需要パラメータである需要のばらつきや、供給パラメータである歩留まり、製造LT (Lead Time) などの変化、つまり改善や悪化に対してこれらの評価指標の動き(感度)を、簡易在庫シミュレータによって評価する。そして、二つの指標がともに良好となるための条件を探るとともに、指標への影響が大きいパラメータについては、重点的に改善したり管理したりすべきなど、施策評価を支援する。

## 4 SCM診断の適用事例

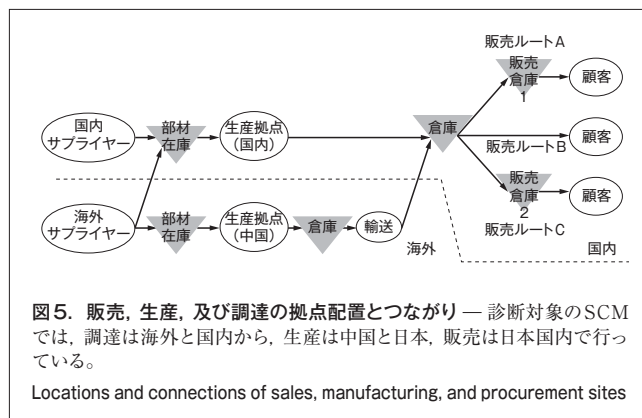
この章では、SCM診断の適用例について述べる。

あるBtoC (Business to Consumer) 事業では多くの品種を取り扱っており、それらの需要は季節性が高くかつばらつきが大きいため予測が難しく、在庫の削減に苦慮していた。そこで、在庫削減に向けて活動するにあたり、現在の問題点の洗い出しと、改善効果の高い施策の抽出をするためにSCM診断を行った。

まず、プロフィールを通じて、診断対象の事業の販売、製造、及び調達拠点配置(図5)や、KPI情報、各種LT情報などから現状のSCMの全体像を把握した。次に、生産管理や、製造、調達などの関係者とともに、“SCM機能レベルリスト”を用いてAS-ISと最終的なTO-BEを評価した。

その結果は図6に示すとおりであった。図中には評価がされていない業務プロセスがあるが、これは対象のSCMでは必要ないと判断した業務プロセスである。AS-ISとTO-BEのギャップが需給、日程展開、製造準備、及び製造といった領域に広く存在することがわかり、この領域に力を入れて改善に取り組んでいく必要があるという課題認識を関係者で共有できた。

また、AS-ISとTO-BEの差が大きいプロセスについて、ヒアリングを通じて具体的な問題点や考えられる施策を洗い出し





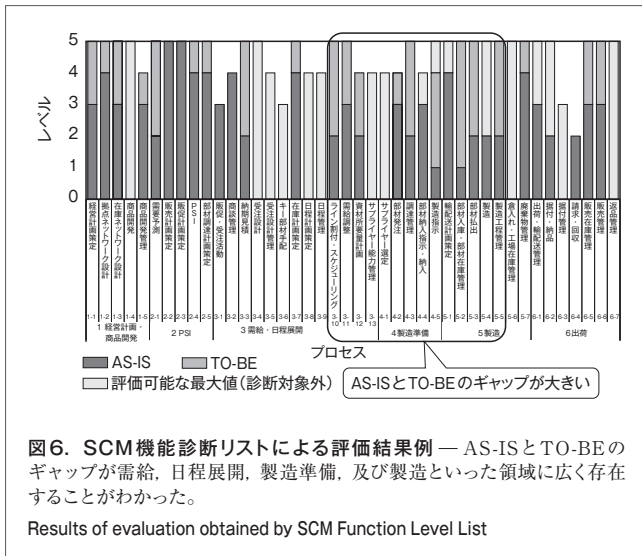


図6. SCM機能診断リストによる評価結果例 — AS-ISとTO-BEのギャップが需給、日程展開、製造準備、及び製造といった領域に広く存在することがわかった。

Results of evaluation obtained by SCM Function Level List

た。課題のあるプロセスを絞り込み、機能マップ上に表現し関係者間でそれを共有して、課題の抽出作業を行うことで、より具体的な施策を抽出できた。

次に、これらの課題認識を基にして、現状のSCMで考えられる在庫量と、SCM機能レベルリストから判明した具体的な問題点や施策を解決したときに実現できる在庫量を簡易在庫シミュレータで評価した。モデル化した調達、生産、販売の拠点配置とそのつながりは図5のとおりである。

簡易在庫シミュレーションに先立ち、入力すべきデータを分析した。分析対象のデータは、次の需要データと供給データなどである。

- (1) 需要データ 需要の平均やばらつきの程度、季節変動の状況
- (2) 供給データ PSI計画と実績の差、PSI頻度、供給LTの平均やばらつき、歩留まりの平均やばらつき、計画遵守状況、製造能力配分

これらの分析によって定量的に現在のSCMの状況を把握するとともに、パラメータ化しシミュレーション評価することで、予測される在庫量とパラメータ変化による影響を評価した。

評価結果を図7に示す。現状のSCMで想定される在庫量を評価したところ、現状値に比べて少なくてすむという結果となった。これは、プロダクトミックスによる影響や、需要のばらつきに対して、製造と販売の間で連携が遅れている、柔軟な製造調整に対応しきれないなど、様々なオペレーションロスが影響していると考えられる。この差が大きい場合には、現状のオペレーションの中にロスが多く存在すると考え、巻紙分析などによる改善活動を展開する。

また、PSIの多頻度化、歩留まり向上、部材同調率向上、及び能力配分調整という四つのパラメータの変化による在庫量や

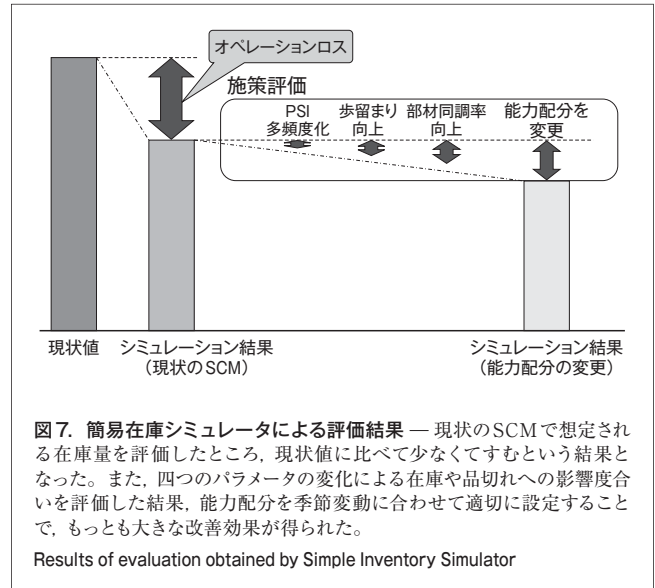


図7. 簡易在庫シミュレータによる評価結果 — 現状のSCMで想定される在庫量を評価したところ、現状値に比べて少なくてすむという結果となった。また、四つのパラメータの変化による在庫や品切れへの影響度合いを評価した結果、能力配分を季節変動に合わせて適切に設定することで、もっとも大きな改善効果が得られた。

Results of evaluation obtained by Simple Inventory Simulator

品切れへの影響度合いを評価した。能力配分を季節変動に合わせて適切に設定することで、もっとも大きな改善効果を得られることがわかり、これらを施策の優先度検討の一助とした。

## 5 あとがき

ここでは、短期間で効率的にSCM全体を見渡し、SCMのAS-ISとTO-BEを明確にし、課題の発見や課題に対する対策の評価を行うためのSCM診断手法について述べた。

SCM診断は、これまでに東芝グループの複数のカンパニーや関連会社で実施しており、課題抽出やシミュレーションによる在庫適正化へのアプローチを、実際の改善活動へつなげてきた。

しかし、東芝グループ内には、多種多様な業態があるため、全ての事業に対して共通的な評価項目や基準の設定は難しく、ノウハウを積み上げながら進めざるをえない部分が多い。真に短期間で実践的な評価をするために、更なるノウハウの蓄積やSCM技術者の育成などを行っていく。



吉田 聡 YOSHIDA Satoshi

生産技術センター モノづくり変革センター。

モノづくりの仕組み構築に従事。

Manufacturing Innovation Engineering Center



大嶋 弘子 OSHIMA Hiroko

生産技術センター モノづくり変革センター研究主務。

モノづくりの仕組み構築に従事。

Manufacturing Innovation Engineering Center