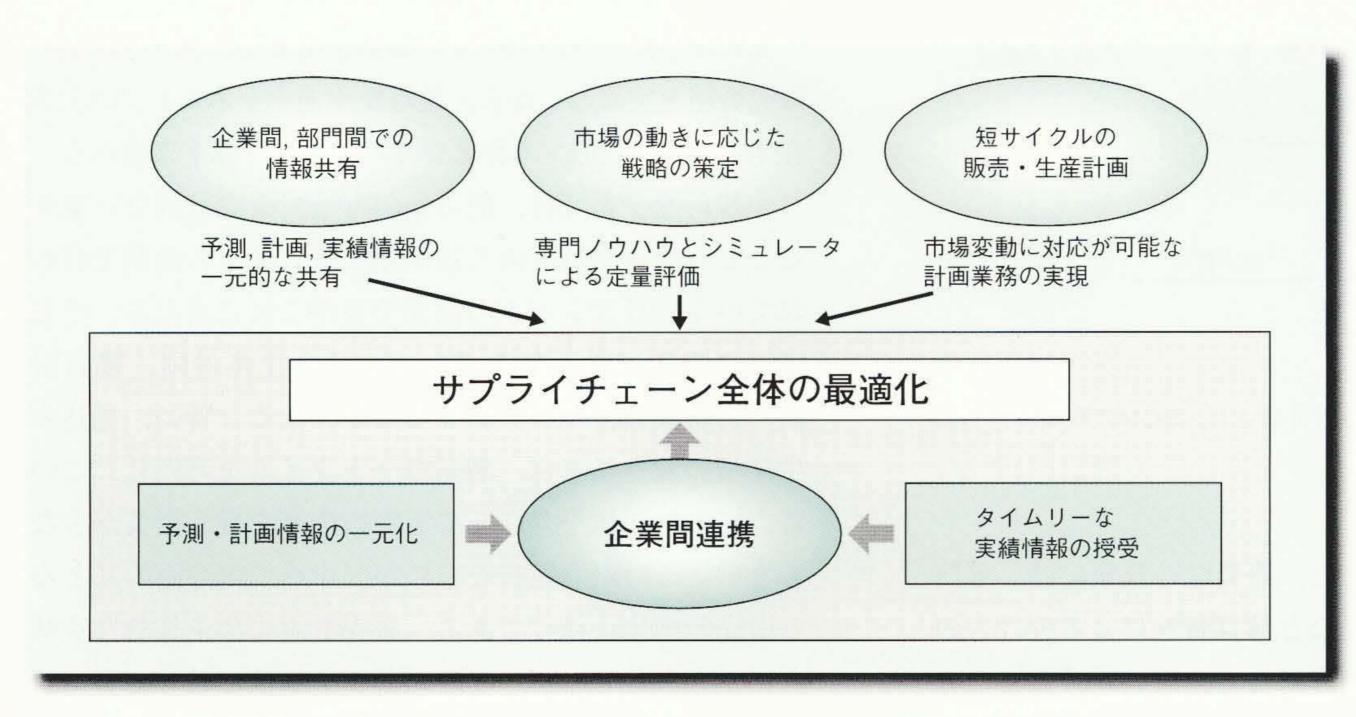
専門ノウハウと効果定量シミュレーションで SCM改革を支援するソリューション

Supply Chain Management Solutions

松本泰成 山下泰範

Taisei Matsumoto Yasunori Yamashita

今井真史 加来泰則 Masashi Imai Yasunori Kaku



サプライチェーン改革を支援するSCMソリューション SCMソリューションは、業種・業態に応じた専門ノウハウと、改革効果の定量評価シミュレーションを活用して、SCM改革実現を支援する。

SCM(Supply Chain Management)改革は、サプライチェーン全体の最適化のために、需要予測や販売・出荷・生産・調達といった計画情報と、在庫や販売などの実績情報をサプライチェーン内の企業間で共有し、市場の動きに敏速に対応する企業間連携の実現を目指す。

SCM改革を行うためには、まず、市場の動きを的確にとらえ、現行のビジネスプロセスの問題点を定量的に精確に把握したうえでのSCM改革戦略の策定が必要である。さらに、サプライチェーンが扱う財の特徴を見極めたうえで、計画の短サイクル化や一元化といった計画業務の改革と、部門間、企業間での予測・計画・実績情報共有の仕組み作りを行う。SCMソリューションは、豊富な生産改革ノウハウと、改革効果の定量評価シミュレーションにより、改革構想の立案とその実現を支援する。これにより、実需要の変動をタイムリーにとらえ、生産のアクセル・ブレーキ対応を迅速に行うことが可能となり、リードタイム短縮や注文充足率向上といった顧客満足度の向上と、製品・部材在庫適正化を実現する。

1 はじめに

WWW (World Wide Web)を用いたインターネットなど情報技術の活用による市場構造や、流通構造の急激な変革により、製造業は、ドラスティックなSCM (Supply Chain Management) 改革に迅速に取り組む必要がある。

サプライチェーンは、それが扱う商品やその流通機構、 顧客層により、さまざまな特徴と制約を持っている。 SCMの改革構想策定での着眼点やこれを支える情報基盤 もまた、これらの特徴に合ったポイント、機能、性能を 実現するものでなくてはならない。

サプライチェーンは多種多様であるが, (1) 需給計画 がポイントとなるものと, (2) 生産・調達計画がポイン トとなるものとの二つに大別できる。また, このような SCM改革は, 部分最適の積み重ねではなく, 全体最適を 目指すものであることから、企業経営に与えるインパクトは非常に大きい。さらに、一般社会に関係する部分や、企業が多岐にわたるため、多大な労力・時間と投資を要する。そのため、SCM改革の定量的な効果をすばやく評価するシミュレーション技法に対するニーズは大きい。

ここでは、SCMの課題と改革のポイント、およびSCM 改革を評価するためのSCMシミュレーション技術につい て述べる。

需給計画業務を中心とするSCM改革

2.1 需給計画業務の課題

2

需給計画業務は、すべてのサプライチェーンで必要な 要素であるが、サプライチェーンが扱う財の種類により、 その特徴や要件もさまざまである。

一般的な財の分類としては、投資財、生産財、消費財

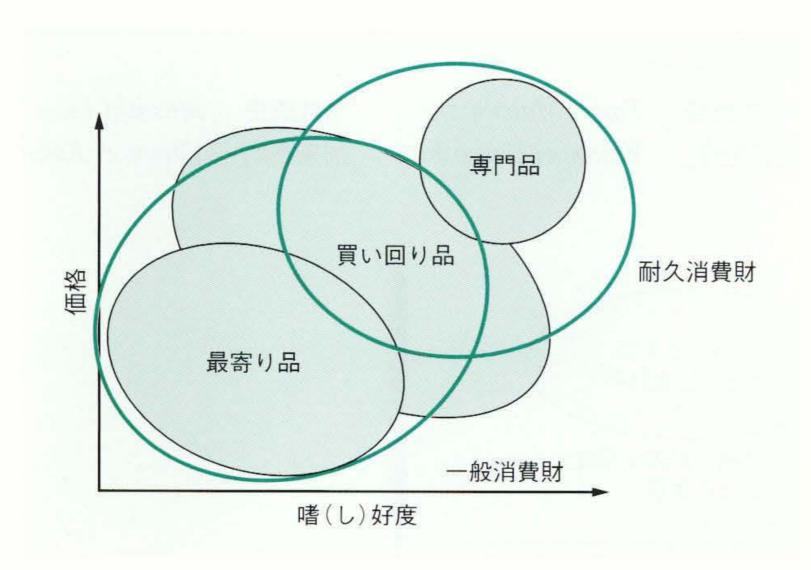


図1 消費財の分類

消費財は価格や嗜好度によって分類され、SCMの取組み方も異なる。

といった分け方がある。また、消費財の分類には、専門品、買い回り品、最寄り品など購買特性による分け方のほか、耐久消費財、一般消費財など、財の特性による分け方などがある(図1参照)。特に一般消費財の分野での需給計画に焦点を絞って以下に述べる。

この業界の特徴としては、製品の機能面での優位点の 提示が困難であり、サービス品質や価格、流通力などの 付加価値が重要視される点があげられる。また、欠品が 発生すると、他の代替品に需要を奪われる可能性が高い ことから、店頭での品ぞろえが販売戦略上重要になる。 そのため、流通力を強化する「プッシュ(押し)型」の販売 戦略が重要視され、結果として流通チャネルが広域化、 複雑となり、流通在庫を大量に抱えることになる。また、 多くの場合が見込み生産であり、需要を読みまちがえる と欠品や過剰在庫が発生することになるが、製品アイテム数が非常に多く、効果的な需給管理をきめ細かに実施 することはたいへん難しい。

上記のような業界特性に対応するために、多くの企業が、大量生産・仕入れによる原価低減や物流コストの削減、JIT(Just in Time)方式の導入などの対応を図ってきた。また、プッシュ型の販売戦略を実現するために、返品やリベートなどの商慣習がよく見られるのもこの業界の特徴である。

これらの対応によってそれなりの効果を創出してきたことは事実であるが、同種の手法により、さらに高い効果を期待することは限界に近づきつつある。従来どおり原価低減のために大量生産を行うようなことは、効果が限定的になるばかりではなく、場合によってはマイナスの効果にもつながりかねない。

そのため、個別部門に限定した部分最適の概念からの 脱却を図り、企業全体やサプライチェーン全体での最適 化を図る経営手法、つまり、SCMが必要になる。

2.2 一般消費財業での需給計画業務の問題点

先に述べた一般消費財業の特徴を踏まえ,プッシュ型の 販売戦略を実現しながら,複雑な流通チャネル上での流通 在庫をいかに削減するかという点について以下に述べる。

一般的な企業では,何らかの方法で販売計画を立案す るところから需給計画業務が始まる。多くの企業で行わ れている, 月次レベルの販売予算がこれに当たる。そし て,この販売計画値を満たすような生産計画,購買計 画,資材調達計画を立案することになる。特に、見込み 生産型の製造業では、製造リードタイムを考慮し、この 時点での計画値を基にして実際の生産を行う企業が少な くない。この際問題になるのが、すべての計画の基とな る販売計画値の精度である。販売計画には予算的な意味 合いが含まれており、実際の需要予測値に対して努力目 標としての販売ノルマが上乗せされているのが通常であ る。プッシュ型の販売戦略という観点からは、営業スタ ッフのモチベーション向上のためにも,これは非常に重 要であることは言うまでもないが、この努力目標値が含 まれた計画値を基に生産計画などを立てると,過剰在庫 が発生する可能性が非常に高くなる。そのため、しばし ば, 生産や購買の担当者は, 過剰在庫を防ぐために, 販 売計画値よりも抑えた計画を立案することとなる。この 場合、計画どおりに販売が進んだときには、欠品が発生 することになる。このように、部門間での意思統一がで きていない場合には,企業全体としての計画立案や調整 に手間がかかってしまい、実需に敏速に反応することは 難しい。

一方、販売担当者としては、課せられたノルマを達成するために、さまざまな手段を用いて販売促進を図る。しかし、その手段としてリベートなどのコストが発生したり、無理な押し込みを行った結果として返品が発生することになる。つまり、これは、販売ノルマを達成するために、問題を他のコストにすりかえたり、問題の先送りをしているにすぎなく、たとえ販売目標は満たしたとしても、企業全体の本質的な目標は満たしていないことになる。また、押し込みによる需要のばらつきが、翌月以降の需要予測をも困難にすることになる。以上のように、過度の押し込み販売にはさまざまな問題が含まれており、プッシュ型の販売戦略で意図した目的とはまったく異なる結果に陥ってしまうことがある。

2.3 販売戦略と需給計画を統合するSCMソリューション

上記のような一般消費財業の需給計画業務の課題を解決するためには、高度な需要予測計算を行い、その結果をワンナンバー化(一元化)することにより、サプライチェーン全体での一貫した供給計画を立案することが重要である(図2参照)。

まず、需要予測では、過去の需要履歴やプロモーション計画を加味し、きめ細かな需要予測を行うことが重要である。その結果を基にすることにより、実現性の高い販売計画を立案することができる。さらに、インターネットなどを用いてその情報を共有することにより、サプライチェーン全体でのワンナンバー化された目標値を作り出すことが可能となり、物理的に離れている販売部門や生産部門などの部署間でも、その間の壁を取り払い、意思統一を行うことができる。

次に、供給計画では、将来の予測値と直近の需要実績のバランスを加味した「プル(引き)型」の需給計画により、需要に追随した柔軟な供給計画の見直しを行う。例えば、ある時点で立案した販売計画に対し、その後の需要の実績に応じて生産のアクセル・ブレーキ指示を行うことにより、過去に立案した販売目標としての計画値をそのまま生産計画としないで済むので、過剰在庫につながる生産を抑制することが可能となる。このためには、生産指示の見直しに対し、生産計画を柔軟に見直すための仕組みが必要になる。

日立製作所のSCMソリューションでは、このような需給計画業務改革を実現するために、米国ロジリティ社が開発したSCP(Supply Chain Planning)パッケージ"LVCS"*

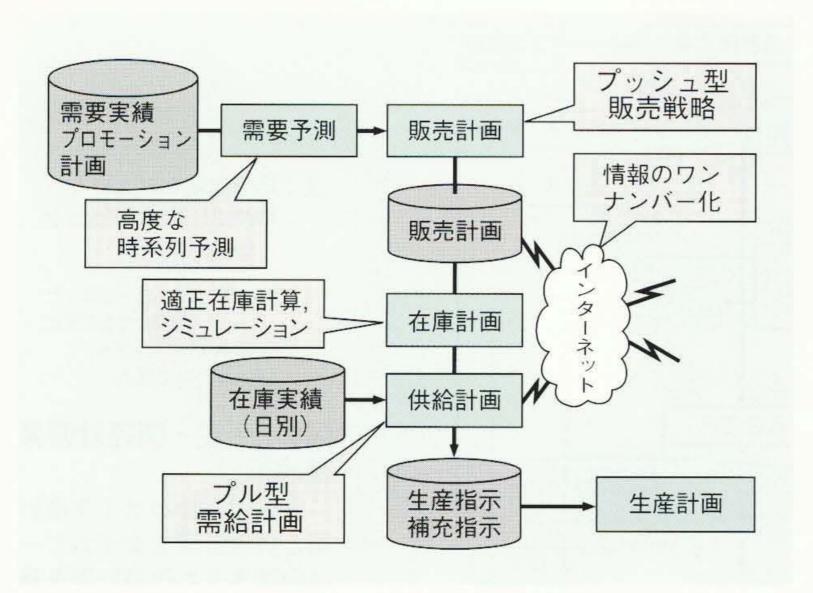


図2 LVCSを用いた需給計画業務

プッシュ型販売戦略とプル型需給計画を統合することにより,全体最適化を図る。

を中心としたソリューションを提案している。LVCSは、さらに、サプライチェーン上の各在庫拠点での在庫管理政策を見直すためのシミュレーション機能を持っている。この機能により、需要の変動に応じて安全在庫などの指標を自動的に計算することに加え、他社製品との競合優位度や製品ライフサイクル上のポジションなどにより、在庫政策をきめ細かく見直すことも可能となる。

一般的には、在庫を削減すると欠品が増えることになるが、LVCSのこれらの機能を用い、マクロ的観点でサプライチェーン全体のバランスを保つことにより、在庫削減と欠品削減の両者を実現することが可能となる。つまり、一般消費財業の複雑な流通チャネル上に多種のアイテムを供給する計画を、柔軟かつきめ細かに行うことにより、「必要なものを、必要なときに、必要な場所に、必要な量だけ供給する」計画を立案することが可能となり、プッシュ型の販売戦略とプル型の需給計画の統合を図ることにより、これらの全体最適化が実現できる。

3 生産・調達計画業務を中心とするSCM改革

3.1 生産・調達計画業務の課題

生産・調達計画では、製品・半製品と部品の在庫を極力圧縮するために、できるだけ実需要の変動をタイムリーにとらえて、それに同期して生産、調達の手配を行う取組みが有効である。この場合、例えば、部品・材料の発注確定をできるかぎり遅らせることにより、部品・材料の不足や余剰を回避しようとすることになる。しかし、調達のリードタイムが数か月と長いものについては、過去の受注実績などからあらかじめ受注予測を立てて、それを基に手配を見込みで行わざるをえない。そのため、実需要と予測との差異がそのまま余剰在庫や欠品となってしまい、これを解消することが各メーカーの課題となっている。

このような長納期部品・材料では、計画を確定してから発注するのでは間に合わないため、実需要に合わせて変動する生産計画と、見込みに基づいた調達計画との同期が取れなくなってくる。つまり、生産計画の変更・追加・取り消しが発生しても部品・材料の影響が即座に把握できなくなってしまううえに、部品・材料の不足や余剰を招く結果になってしまう。

例えば, 生産管理部門の担当者は, 生産計画を追加す

^{※)}LVCS(Logility Value Chain Solution)は、米国Logility、Inc.の商標である。

る際に、その構成部品・材料は足りているのか、不足している場合は幾つまでなら生産が可能なのか、今後に発注の予定はあるのかなどの情報を得るまでに多大な工数と時間がかかってしまう。その結果、このような調整業務の手間を省いて顧客の要求納期を守るために調達状況を無視した生産計画を投入し、無理な納期を回答してしまうことにつながる。しかし、あとで資材管理部門担当者が部品・材料不足を解消できずに部品調達が間に合わなくなると、一度回答した納期を変更せざるをえなくなってしまう。

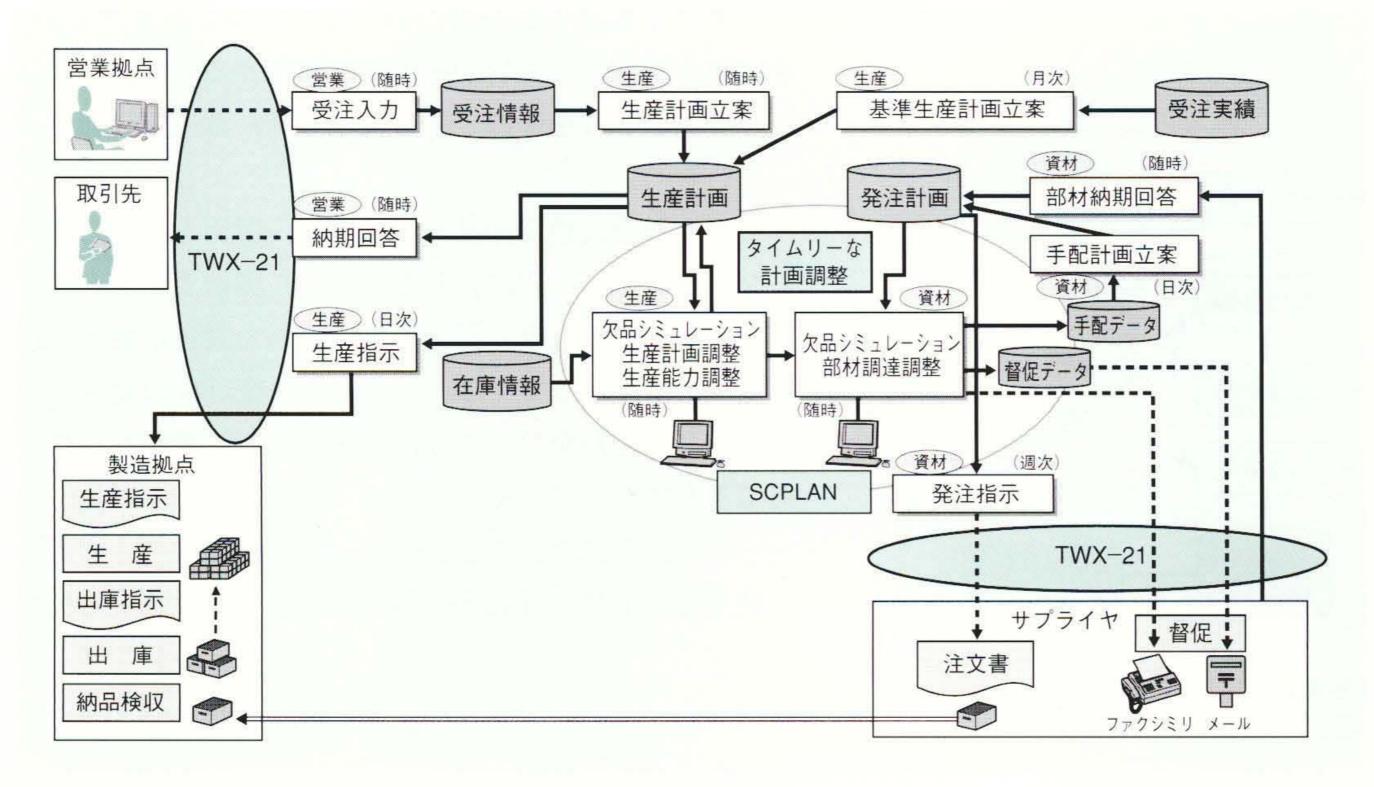
一方,資材管理部門の担当者が部品・材料のチェック を週次や日次のバッチ処理でのMRP計算で行っている場 合には、実需変動や特急注文対応のための部品・材料の チェックを行おうとしても、MRP計算がリアルタイムで ないことから, 机上でのチェックになってしまい, 調達 状況の確認に時間がかかるうえに、精度も低くなる。例 えば、生産計画が追加された場合には、発注残の状況を 精査しないで新たに追加発注し、二重の発注をするおそ れもある。このようにチェックに手間のかかる場合には、 欠品を恐れるあまり、実際の必要数よりも多く余裕をも って発注しがちになることから、これが部品・材料在庫 の増加の要因となる。このように、生産・資材管理部門 担当者は調整業務に多大な工数と時間を要するために, 結局は勘で対応してしまうことが多い。こうして, 現状 の部品調達の状況が実需要の動きに対してどのような状 況にあるのかを的確に把握することができず、結果とし て、部品・材料の不足や余剰に陥ってしまうことになる。

部品・材料調達と同様に生産のネックとなりうるものに、生産能力がある。すなわち、生産負荷のチェックもディリーバッチで行っていると、生産計画を変更しても、生産能力と負荷の状況が即座に把握できない。したがって、工程負荷を無視した生産計画を投入し、負荷調整は現場任せにしてしまう結果、生産現場の混乱に加えて、コスト増や納期遅延といった問題を起こしてしまいかねない。

このように、部品・材料と工程負荷のチェックがディリーバッチで行われていると、さまざまな問題を誘発する。ディリーバッチのチェックではチェックと調整を繰り返すので、計画を確定するまで期間が長期化してしまい、実需要へのタイムリーな対応が不可能となってしまう。その結果、注文充足率の低下や在庫回転率低下などの問題を引き起こしてしまう。

3.2 実需変動と同期した生産・調達計画を実現する SCMソリューション

生産・調達計画業務での上記のような課題を解決するためには、生産計画と調達計画を連動させ、部品・材料調達・工程負荷を考慮した生産計画を立案し、さらに、欠品のチェックをディリーバッチからリアルタイムに変えることである。これにより、部品・材料や生産能力などの制約条件のチェックと生産計画の立案が同期化でき、生産・調達の調整業務の迅速化、省力化が可能となり、計画の確定までにかかっていた期間を大幅に短縮することができる。さらに、受注情報に基づく生産計画の新規投入や、見込みに基づく生産計画への引き当て、生産計画や発注内容の調整・変更をリアルタイムにシミュ



注:略語説明など TWX-21(Trade Winds on Extranet-21) ----→ (TWX-21を活用した 企業間の情報の流れ) ----→ (情報の流れ)

図3 生産・調達計画業 務改革

◆ (物の流れ)

実需用に合わせて生産計画と調達計画をタイムリーに同期させた改革計画を策定することにより、生産のアクセル・ブレーキのコントロールを実現する。

レーションすることができれば、 実需要に対して最適な 計画の策定をタイムリーに行い、顧客の要求に即答する ことが可能となる(図3参照)。

日立製作所のSCMソリューションでは、このような実 需要に俊敏に対応する計画業務を実現するために、SCP パッケージ"SCPLAN"を中心としたソリューションを提 案している。SCPLANを用いて生産計画と調達計画を連 動させることにより、計画立案・変更時に部品・材料不足 や余剰がリアルタイムにチェックできるため,問題点の早 期把握と,その対応策の迅速な実行が可能になる。生産負 荷状況についても, リアルタイムにかつビジュアルに能 力をどのくらいオーバーしているのか、余力がどのくら い残っているのかを一目で把握することができる。また, 生産計画と実需要との調整や対比状況を確認し、その場 で計画調整や変更を行うことが可能となる。この際には、 上述のような部品・材料や生産能力,リードタイムなど の制約のチェックを同時に行うのは言うまでもない。

例えば、資材管理部門の担当者に対しては、シミュレ ーションの結果により、単に部品・材料が不足するとい うだけでなく、その部品・材料はすでに発注済みなのか、 その納入予定日はいつなのか, 発注していないとしたら いつまでに発注すれば間に合うのかなどの状況が表示さ れ、どういうアクションを起こせばよいのかが明示され る。これまでは欠品発生時には追加発注で対応していた が、これにより、発注状況を確認してサプライヤと調整し、 前倒しが可能なものは納期を早めることにより、二重発 注を防ぎ、さらに、部品・材料在庫の減少につなげるこ とができる。また、日立製作所の企業間ビジネス メディ ア サービス"TWX-21"を連携させ、調達計画情報をEDI

(Electronic Data Interchange)やWWW(World Wide Web) を用いたサプライヤとのネットワークに投入するこ とにより、サプライチェーン内での敏速なアクションが 可能となる。

SCM改革を支援する定量評価 4

4.1 事前定量評価の現状

本稿では主に計画業務を中心にSCM改革のポイントを 述べてきたが、SCM改革の対象範囲は、それ以外にも流 通経路や在庫拠点などのロジスティクスであったり, 購 買業務や生産業務外部委託化のような企業間の水平分業 であったりとさまざまである。いずれの場合にも、SCM 改革は業務の抜本的な改革を伴うことが多いため、現状 の問題点の精確な分析と改革構想の策定が必須であり, そのためには、SCM改革効果の事前定量評価が特に重要 である。

日立製作所は,この事前定量評価を効率的かつ効果的 に行うためのSCM対応のシミュレーション評価を中心と したソリューションを提供する。

4.2 SCMシミュレータの体系

SCM改革の対象範囲に応じて、必要となるシミュレー ション評価方式は変わってくる(図4参照)。例えば、SCM プロセスのリエンジニアリングを行う場合はSCMプロセ スモデルのシミュレーション評価が必要であるが、ロジス ティクス(物流)が対象である場合には、在庫ポイントに 注目したシミュレーション評価がいっそう効果的である。

また、SCM改革での意思決定支援に関しては、次の三 つのフェーズがあると考えられ、おのおののフェーズに 適したシミュレーション評価が必要である。

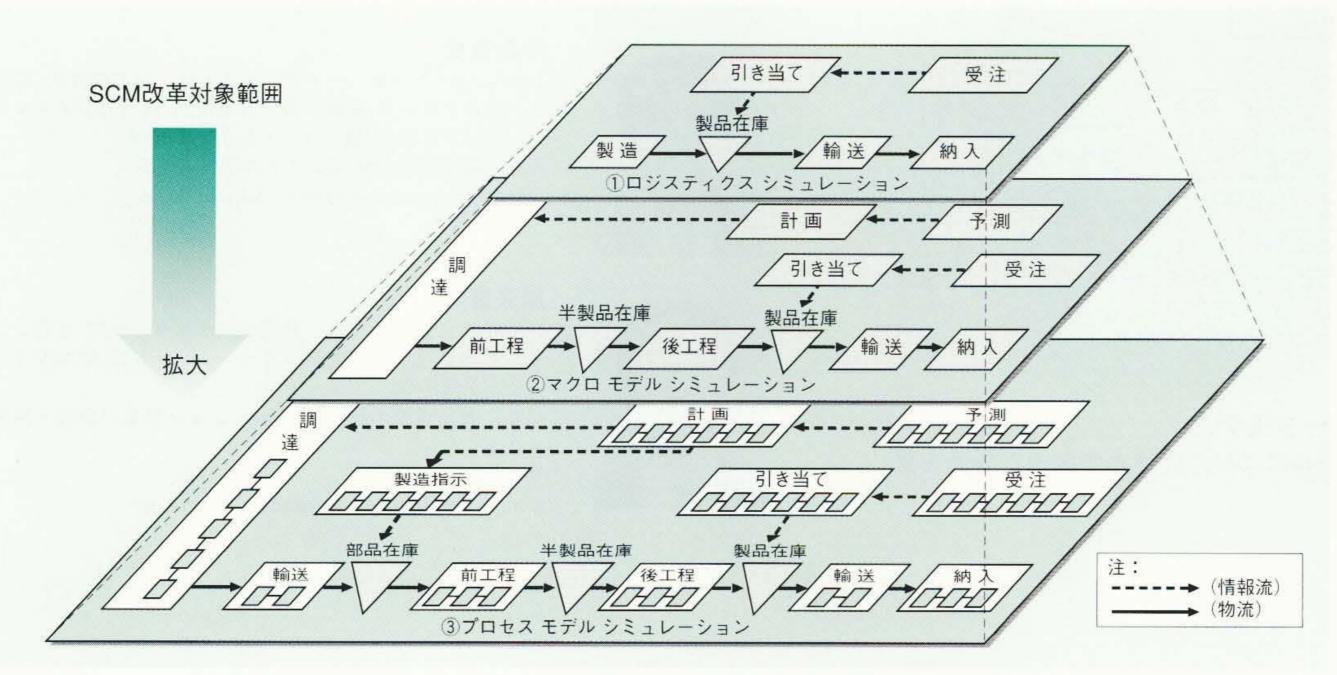


図4 SCMシミュレーショ ンの体系

SCM改革の対象範囲に 応じて,各種シミュレーシ ョンを用いた改革構想の支 援を実現する。

- (1) SCM導入フェーズ:改革提案から改革スタート時で
- の, 改革に着手するための意思決定支援
- (2) SCM構築フェーズ:改革スタート後の改革推進時で
- の, 改革戦略を策定するための意思決定支援
- (3) SCM運用フェーズ:日々のオペレーションの意思決定とSCMの継続的最適化支援

日立製作所は、以上のようなSCM改革の対象範囲や 改革フェーズに応じたシミュレーション評価を行う。

4.3 SCM改革の効果算定を簡便・高速に行う SCMマクロシミュレーション

SCMマクロシミュレーションは、SCM導入フェーズに位置づけられたマクロモデルシミュレーションである。生産計画周期などのパラメータを変化させることにより、在庫削減率、納期順守率、在庫推移グラフなどを出力し、SCM改革効果をマクロに評価することが可能である。データ準備、およびデータ入力から評価に至までの一連の作業をスピーディに実現することをねらいとし、入力データは製品価格、リードタイム、需要予測量など約20項目に厳選されており、シミュレーションモデルは固定マクロモデル(図5参照)を採用している。

シミュレーションパラメータやデータの簡便な入力と, 高速シミュレーションエンジンにより,数日間という短 納期での評価を可能としている。

また、WWW環境にも対応しており、「Wherever(どこでも)」、「Whenever(いつでも)」、「Whoever(だれでも)」の評価も不可能ではない。

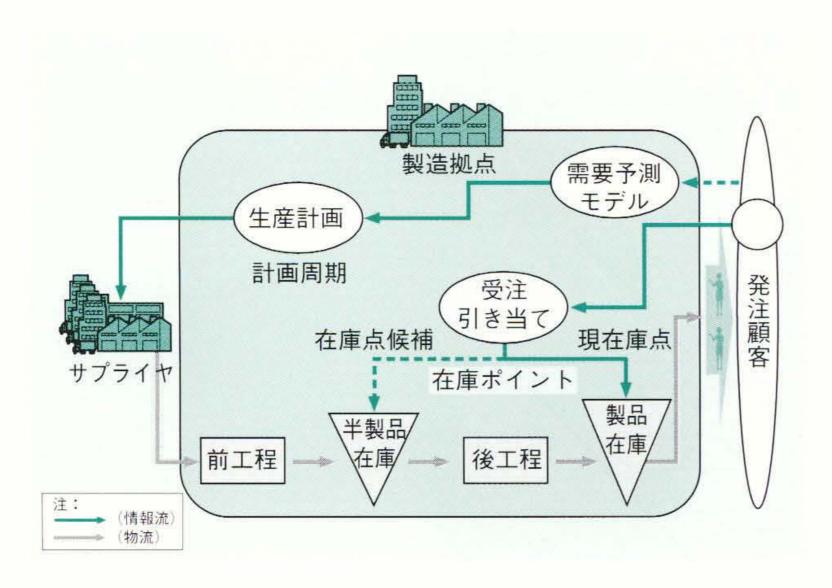


図5 SCMマクロシミュレータモデル

シンプルなSCMマクロモデルにより、簡便かつ高速な評価を実現することができる。

これにより、効果のマクロな算出、代替案の迅速な評価などを行うことで改革の方向づけを行ったあと、詳細な業務プロセスをモデル化するプロセスモデルのシミュレーションにより、新業務プロセスの定量的な検証を行うことが可能となる。

5

おわりに

ここでは、製造業でのSCM改革実現のポイントと、日立製作所が提案するSCMソリューションについて述べた。

日立製作所は、SCPシステムやシミュレーション技術など、みずからが製造業としてSCM改革に取り組む中で蓄積したノウハウと、さまざまな顧客に対して生産システム構築、企業間EC基盤サービスを提供してきた実績に基づき、改革構想の策定からシステム構築・運用まで首尾一貫したソリューションサービスを今後も提供していく。

参考文献

1) 加来,外:スピード経営を実現するサプライチェーンマネジメント,日立評論,**81**,12,727~732(平11-12)

執筆者紹介



松本泰成

1993年日立製作所入社,産業システムグループ 産業システム事業部 産業ビジネスソリューション本部 SCMソリューション部 所属

現在、製造業用のSCMソリューション事業の企画・開発 に従事

情報処理学会会員

E-mail: t-matumo@ system. hitachi. co. jp



山下泰範

1998年日立製作所入社,システム開発研究所 第五部 サービス事業開発研究センタ 所属

現在、SCMシステムの研究開発に従事 情報処理学会会員

E-mail: yasunori@sdl. hitachi. co. jp



今井真史

1989年NS・コンピュータサービス入社, 日立製作所 産業 システムグループ 産業システム事業部 産業ビジネスソリ ューション本部 SCMソリューション部 所属 現在, 製造業用のSCMシステム構築に従事

E-mail: masaimai @ system. hitachi. co. jp



加来泰則

1989年日立製作所入社、産業システムグループ 産業システム事業部 産業ビジネスソリューション本部 SCMソリューション部 所属

現在、製造業用のSCMソリューション事業の企画・開発 に従事

情報処理学会会員

E-mail: yasukaku@ system. hitachi. co. jp