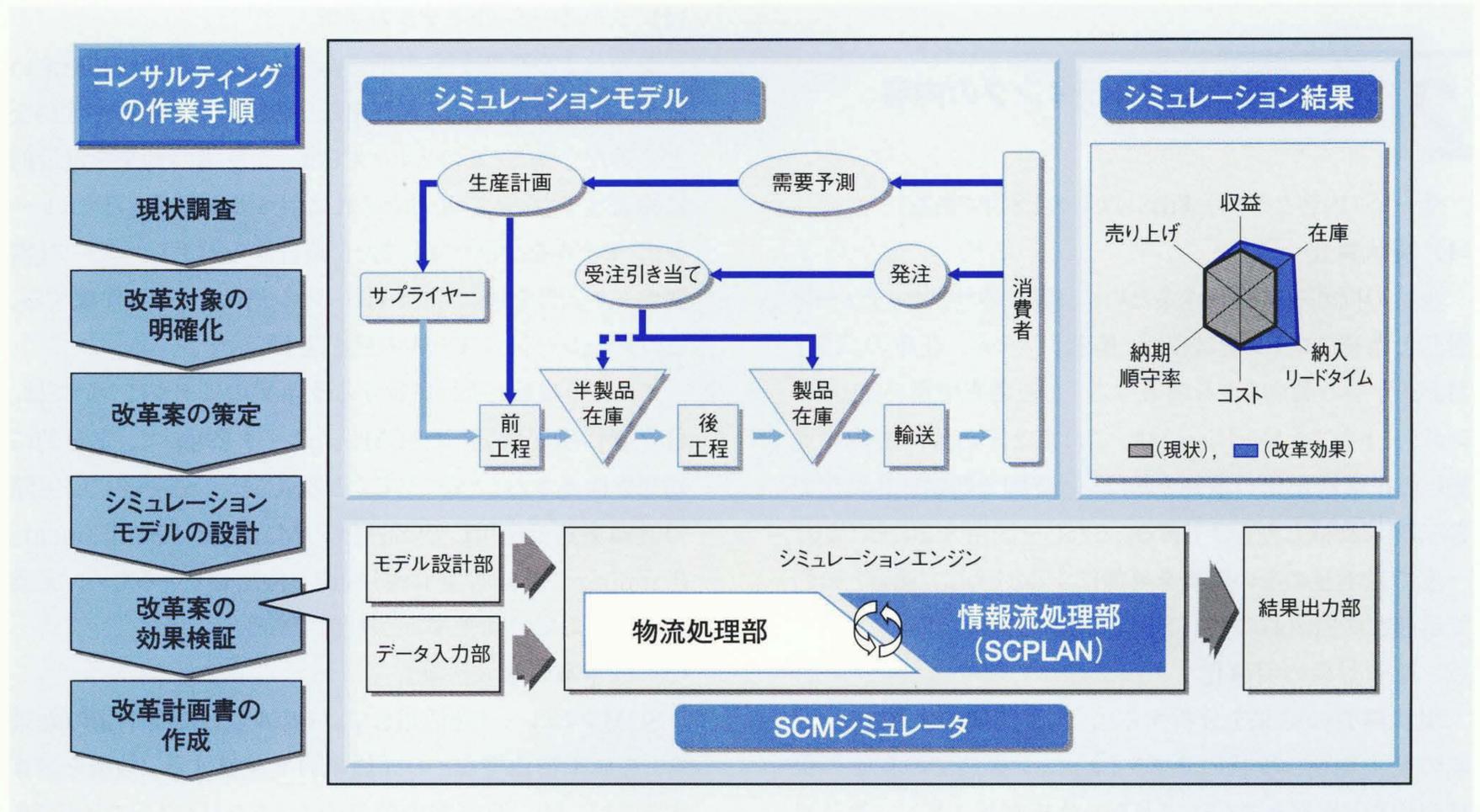


在庫適正化を実現するSCM改革コンサルティング

消費財製造業への提案

Supply Chain Management Consulting for Inventory Optimization

佐久間敏行 Toshiyuki Sakuma 青木智之 Tomoyuki Aoki
内藤貴彦 Takahiko Naitô 溜 亮太郎 Ryôtarô Tamari



注1: → (情報の流れ), ⇨ (物の流れ)

注2: 略語説明 SCM (Supply Chain Management), SCPLAN (日立製作所が開発したサプライチェーンプランニングパッケージ)

SCM改革コンサルティングの作業手順と効果試算シミュレーション

作業手順は、現状調査から改革計画書の作成までの六つのステップから成る。改革案の効果検証ステップでは、実際の計画システムであるSCPLANを活用して、改革案の効果を試算する。

消費財製造業を取り巻く環境が厳しさを増している中で、収益を継続して上げていくためには、品ぞろえの充実とともに、消費動向をとらえて在庫過不足を抑える「生産・在庫コントロール」が必要不可欠となっている。

日立製作所は、社内外で実践、蓄積してきた在庫適正化の技術とSCM改革事例を結集して、SCM改革の構想策定を強力に支援するコンサルティングサー

ビスを提供している。このサービスは、各企業が適切かつ迅速に対策を講じ、将来を見据えた業務改革と、物流・情報システムの構築を図る際の有益な情報を提供するものである。また、在庫適正化のために開発した安全在庫の設定技術は、実際に導入した企業で、在庫問題の解決と消費者ニーズへの迅速な対応といった成果を上げている。

1 はじめに

価格競争やサービス競争の激化、消費者ニーズの多様化などにより、消費財製造業を取り巻く環境は厳しさを増している。そのような中で、多様化する消費者のニーズにこたえる

商品の充実とともに、消費動向を的確にとらえて在庫過不足を抑える「生産・在庫コントロール」が、消費財製造業にとって必要不可欠となっている。しかし実際は、アイテム(製品など)点数の多さが影響して、倉庫容量の不足や在庫管理業務の煩雑さを引き起こすため、それを実現することは簡単ではない。そのうえ、拠点の統廃合や他社との協業などで業務が

複雑化すると、それはさらに難しくなる。

日立製作所は、社内外で蓄積してきたノウハウに基づいて開発した在庫適正化の技術と、実際のSCM(Supply Chain Management)改革事例を結集して、SCM改革の構想策定を強力に支援するコンサルティングサービスを提供している。

ここでは、このSCM改革コンサルティングのサービスと、在庫適正化を実現する技術の例として、安全在庫の設定技術について述べる。

2 SCM改革コンサルティングの内容

サービス内容とその手順は、以下のとおりである。

(1) 現状調査

現状の問題を具現化するために、現在のサプライチェーン構造と業務プロセスをはじめ、情報システム、在庫の状況、および今後の動向などを調査する。この調査で用いるヒアリングシートやアンケートシートは、これまで日立製作所内で実施した在庫適正化の事例を基に、短時間で問題を具現化できるように作成したものである。これらを活用することにより、一度で過不足のない調査を可能にするとともに、顧客との間で迅速な問題認識の共有を図ることができる。

(2) 改革対象の明確化

現状調査の結果を分析すると、在庫問題の大きさや、問題の発生個所、現状のサプライチェーン構造での在庫の保持理由などが見えてくる。これらの分析結果を基に、改革対象をどこにするのか、何にするのかなどを顧客との議論を通じて明確にする。

(3) 改革案の策定

日立製作所が社内外で実践、蓄積してきた在庫適正化の技術とSCM改革事例を基に、顧客のSCM戦略に適合し、

かつ有効性と実現性の高い改革案を策定する。在庫適正化を進める改革案は、計画立案の週次化、安全在庫の適正化、在庫拠点の集約化および販売会社への直送化など、多くの技術から構築する。例えば、計画業務と情報システムを改革対象にした場合は、計画立案の週次化や安全在庫の適正化などの技術を主体に、物流にかかわる業務・物流システムを改革対象にした場合は、在庫拠点の集約化や販売会社への直送化などの技術を主体にそれぞれ構築する。

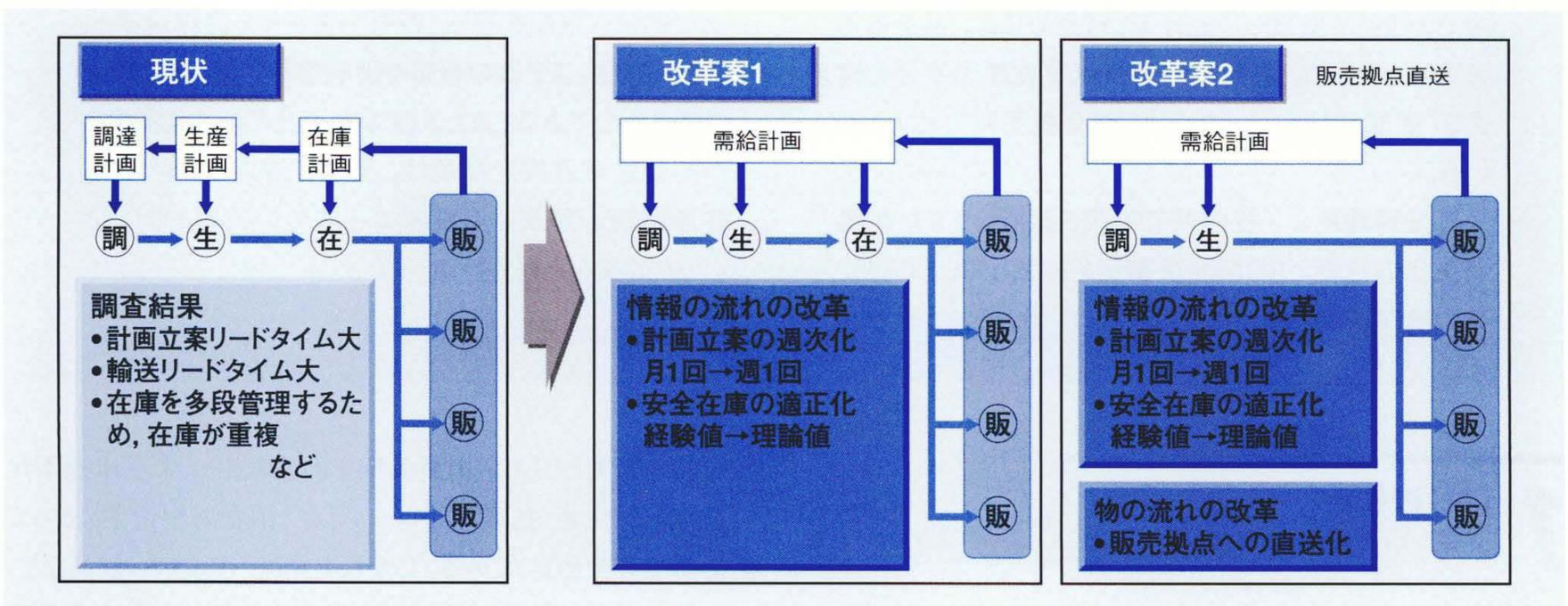
(4) シミュレーションモデルの設計

改革による効果が定量的であると、投資判断がしやすいほか、経営幹部や現場責任者などの協力などが得やすいなどの効用がある。このステップでは、改革案の効果を定量的に検証するために、現状とそれに対する改革案のシミュレーションモデルを設計する。また、顧客から入手したデータ(需要データなど)を用いてシミュレーション用のデータを作成する。このシミュレーションモデルの例を図1に示す。

これらの現状とそれに対する改革案のモデルについては、日立製作所が開発したSCMシミュレータを用いて、定量的に効果を検証することができる。このSCMシミュレータには実際の計画業務で使用しているMRP(Material Requirements Planning: 資材所要計画)機能を持たせているため、実業務に近い形での効果検証が可能である。

(5) 改革案の効果検証

SCMシミュレータを活用して、モデル化した改革案の効果を、在庫や物流費などの評価項目で試算する。効果を試算することにより、改革案の効果の大きさを見積もることができる。また、複数の改革案がある場合は、それらの中から最も有効な改革案を客観的に選択することができる。実際の作業は、(a) シミュレーション用のデータをシミュレータに入力して計算させ、結果を評価する作業と、(b) 現状モデルのシミュレーション結果と実際の在庫データを比較して、シミュレー



注：➡ (情報の流れ)、➡ (物の流れ)、調(調達拠点)、生(生産拠点)、在(在庫拠点)、販(販売拠点)

図1 シミュレーションモデルの例

現状と、情報の流れの改革に特化した改革案と、情報の流れおよび物の流れの両方を改革対象とした改革案のシミュレーションモデルを示す。

ション結果の信ぴょう性を確認する作業から成る。

(6) 改革計画書の作成

各改革案の効果検証の結果を踏まえ、これから進めるSCM改革の実行計画書を作成する。この計画書は、在庫適正化を実現するための業務改革と、物流・情報システムの構築を図る際の有益な情報となる。その内容は、(a) 採用すべき改革案、(b) 効果の検証結果など採用判断の理由、(c) 在庫適正化を実現するための具体的な手段と実施順序、(d) 改革に必要な概算費用などである。

3 在庫適正化を実現する技術の例

供給者は、消費者ニーズに迅速にこたえるために、消費者が要求する注文納期に間に合う場所(在庫拠点)に適性在庫(安全在庫量)を準備しておく必要がある。一般的に、どの在庫拠点に幾つ在庫を持てばよいかという問題は、在庫理論に基づいて解決することが有効である。しかし、この理論も、利用方法を誤ると、在庫の過不足を発生させることになる。

日立製作所は、消費財の安全在庫量の設定において、アイテムのライフサイクルや需要特性に応じた方式を提案するとともに、実際のデータを用いて、その方式の論理的検証をコンサルティングの中で行う。また、在庫拠点での安全在庫量の単なる設定にとどまらず、保持すべき位置まで言及する。この設定技術の例について以下に述べる。

3.1 安全在庫量の適正化

安全在庫とは、品切れを防止するための在庫である。その量は在庫拠点において需要予測などを加味して算出する。一般的に、安全在庫量の理論式は次式のように示される。

$$\text{安全在庫量} = K \times \sqrt{T} \times \sigma \dots\dots\dots(1)$$

ここで、 K は安全係数で、品切れの確率によって決められる。 T は需要予測の誤差を吸収する在庫計画期間である。定期発注方式の場合、 T は、計画立案サイクル、在庫拠点への輸送リードタイム・生産リードタイム、および計画を立案するためにかかるリードタイムを合計することで求められる。 σ は需要のばらつき(標準偏差)であり、過去の需要データを用いて、統計的な計算を行うことで求められる。安全在庫の概念を図2に示す。

しかし、実際の現場では、アイテム点数が多いことによる業務の煩雑さから、安全在庫量を式(1)によらず、数週間分・数日分の計画需要(販売計画など)で代用したり、人の経験に基づいて安全在庫量を設定したりするケースが多々ある。このような方法を用いると、アイテムごとの需要の変化に追従できず、在庫の過不足を発生させる要因となる。

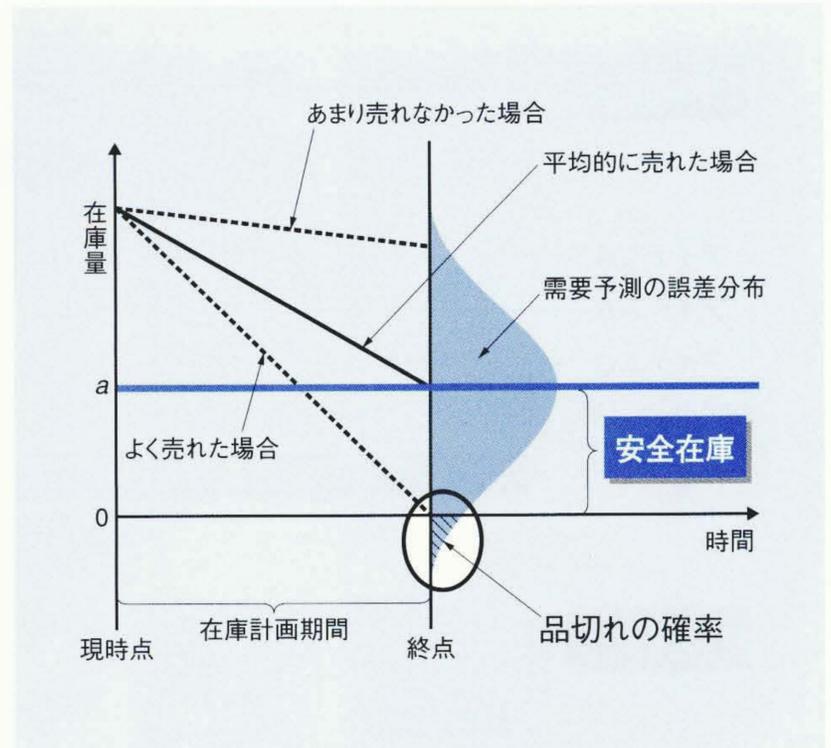


図2 安全在庫の概念

在庫量 a は安全在庫量を表す。

また、式(1)を用いてすべてのアイテムの安全在庫量をシステム的に管理することにも問題がある。例えば、新製品のようにアイテムがライフサイクルの初期段階にある場合、需要データのサンプル数が十分でないまま式(1)を適用してしまうと、在庫の過不足を招くリスクが高い。さらに、製品の切り替えや打ち切りといったライフサイクルの終了段階においても、式(1)で運用すると、保持していた安全在庫自体が余剰リスクとなる。

そのため、日立製作所は、安全在庫量の設定方式として、アイテムのライフサイクルに応じた方式を用いることを推奨している。すなわち、アイテムのライフサイクルが安定期にある場合は式(1)を用い、初期段階や終了段階では、式(1)にデータ補正処理を施したり、実態に合わせるために、パラメータである K 、 T 、および σ を修正したりする。なお、この方式の論理的な裏付けは、シミュレータを用いた定量的な効果検証の中で実施している。

3.2 安全在庫を保持すべき在庫拠点の適正化

安全在庫を保持する適正な在庫拠点は、消費者がアイテムを要求してから手もとに届くまでの要求リードタイムと、供給者が消費者にアイテムを届けることができる納入リードタイムが等しくなる位置である。しかし実際は、品切れを恐れ、全アイテムを消費者に近い在庫拠点(特約店など)に安全在庫を設定したり、在庫管理業務の煩雑さから、ある在庫拠点に在庫を集中させたりするケースが多々ある。このことが、在庫の過不足を発生させる要因となっている。この概念を図3の上部に示す。

日立製作所は、アイテム特性に応じて安全在庫を保持すべき在庫拠点を適正化する方式を、顧客の現状サプライチェーンや、あるべき姿を考慮しながら提案する。安全在庫

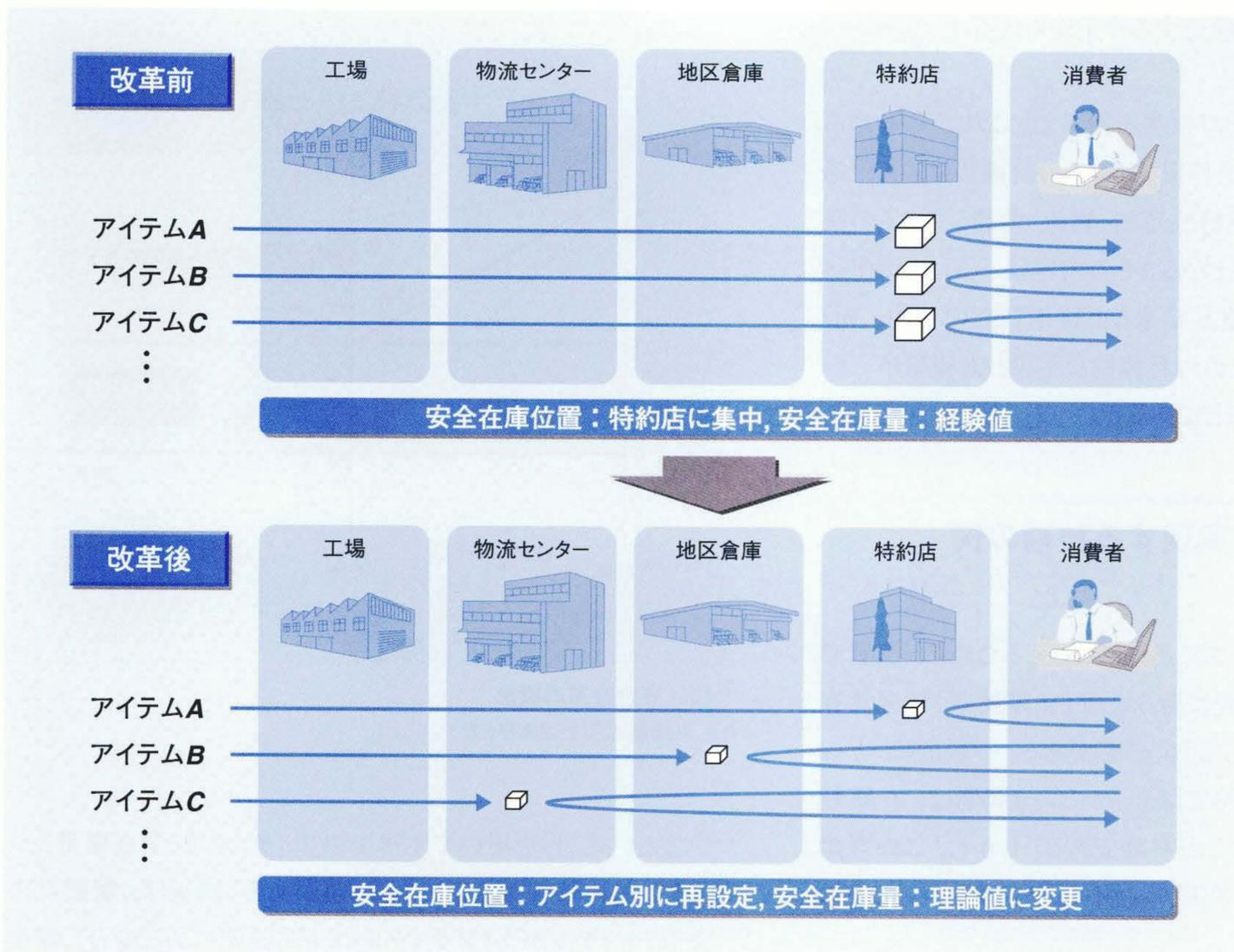


図3 安全在庫位置と量の適正化の例

在庫拠点である物流センター、地区倉庫、特約店でのそれぞれの安全在庫量を示す。
 改革後のアイテムAは改革前と比較して、安全在庫量が小さくなっている。アイテムBとアイテムCは、安全在庫位置が上流の在庫拠点に移動し、さらに安全在庫量が小さくなったことを示す。

注：□ (安全在庫量：長方形が大きいほど、安全在庫量が大きい。)
 ← (要求リードタイム)

位置を適正な在庫拠点に移動し、安全在庫量についても新たな在庫拠点での適正值に更新する。この場合の概念を図3の下部に示す。この技術に関しても、方式の提案だけでなく、消費財製造業へ実際に適用し、在庫問題の解決と消費者ニーズへの迅速な対応といった成果を得ている。

3) 光國, 外: カップリングポイントによる加工組立プロセス向け適正在庫位置設定方式, 電気学会論文誌C(2000.1)

4 おわりに

ここでは、SCM改革の構想策定を支援するコンサルティングサービスと、特に消費財製造業が在庫適正化を実現する技術の一つである安全在庫の設定技術について述べた。

消費財製造業におけるSCMの分野は、柔軟性・迅速性に加え、安全性・可視性を目指して、これからも大きく発展・進化していくものと予想する。日立製作所は、今後も常に変化し続ける顧客ニーズや市場動向に適合する最新の在庫適正化の技術を開発していくとともに、開発した技術を迅速に提供できるように、コンサルティングサービスの整備に取り組んでいく考えである。

参考文献

- 1) 須崎, 外: スピーディーな業務改革を実現するSCM構築エンジニアリング, 日立評論, 83, 12, 753~756(2001.12)
- 2) 池田, 外: SCM・ロジスティクス改革を支援する上流エンジニアリング, 日立評論, 84, 12, 733~736(2002.12)

執筆者紹介



佐久間敏行

1993年日立製作所入社, 生産技術研究所 生産システム第二研究部 所属
 現在, SCM分野の研究開発に従事
 E-mail: t-sakuma@perl.hitachi.co.jp



内藤貴彦

1991年日立製作所入社, 情報・通信グループ ビジネスソリューション事業部 ビジネスシステムコンサルティング部 所属
 現在, SCMに関するコンサルティング業務に従事
 E-mail: tanaitou@itg.hitachi.co.jp



青木智之

2001年日立製作所入社, 情報・通信グループ 産業システム事業部 産業第二本部 第三システム部 所属
 現在, SCMに関するコンサルティング業務に従事
 E-mail: to-aoki@itg.hitachi.co.jp



溜 亮太郎

2000年日立製作所入社, トータルソリューション事業部 産業・流通システム本部 産業システム部 所属
 現在, 電機・精密分野におけるトータルシステムの企画取りまとめ業務に従事
 E-mail: r-tamari@tsji.hitachi.co.jp