

料・部品・製品の供給業者、また、自社の顧客の顧客という形で、川上の最上流から川下の最後（最終ユーザー）まで途切れることのない企業の連鎖が形成されることになる。このような企業連鎖を形成することによって自社にとっても、協力会社（パートナー）にとっても、そして顧客にとっても相互にメリットが生まれるのである。この企業連鎖の活動全体の最適化を目指すことが本来の意味でのSCMである。したがい、わが国でいう系列が資本や取引関係あるいは人的関係を基盤にややもすれば対等でない支配従属関係で構成されたものと異なる概念である。

SCMの概念では、サプライチェーンを構成する要素は、対等なパートナーでもあり、また競争者でもある。こうした構成要素間にある緊張関係を基に顧客への提供価値の最大化を図るという点で自律的な構成要素による自由市場経済主義を原点としている。

(2) サプライチェーン統合の動向

最近の日本企業の動きをみると、金融業界におけるビッグバン以降の合併・提携のみならず、数年前からの化学産業における企業間での事業相互譲渡、大手総合商社2社による鉄鋼事業の提携など、企業の枠を超えた水平統合的なアライアンスの模索が連日新聞紙上を賑わしている。こうしたアライアンスのなかには、原材料供給企業から最終顧客に至る連鎖を流れる原材料・製品・サービス、さら

には情報を垂直的に統合しようという試みも着実に増加しつつある。

(3) サプライチェーン情報統合の幕開け

企業間情報統合の歴史は浅い。82年から解禁され業界横断で独自に構築されてきたVAN、94年頃から国内で脚光を浴びたCALS、さらには93年前後からアメリカで推進されたECR、QRの流れをくむ電子商取引等の一連の取り組みは、こうしたサプライチェーンの顧客対企業あるいは企業対企業の情報統合が一部具現化されたものである。先進的な産業では、アメリカ的なSCMの概念を基に企業間取引の実証実験に取り組もうという動きもある。

しかしながら、わが国におけるこれらの各種活動は個別の団体や企業グループで独自の最適化を目指しながらデファクト・スタンダード化を図っているように見受けられ、必ずしも全体最適の実現までを視野に入れたものではない。本来の意味でのサプライチェーン情報統合を実現するためには、従来政府が行ってきた産業政策とは異なる民間主導の全体マネジメント・イニシアティブが不可欠と想定される。

(4) 企業内経営情報革新の必要条件

先進的な大企業では、企業内のサプライチェーン情報を経営情報に反映することが可能なERPシステムの導入が進んでいる。また、

企業内サプライチェーンの最適化をシミュレートする道具としてSCP（サプライチェーン・プランニング）システムが徐々に企業内システムと統合されて導入されつつある。

ERPシステムが企業内の整合的情報を経営に伝達する手段であるとするれば、SCPシステムは企業内の各種サプライチェーンの最適解を提示するサプライチェーン管理者の業務遂行支援手段である。

Druckerの言う「情報革命のフロンティア」に到達する企業とは、こうした企業内情報システムの拡充に加えて、企業間サプライチェーン情報統合で得られる情報を取り込む仕組みをそのパートナーとともに構築し得る企業だと言える。

2. 企業間情報統合の実現段階

自律的なパートナーによる自由市場経済主義を原点とするサプライチェーン効率化の動きは、自動車産業やエレクトロニクス産業等では既に現実のものとなっている。従来の系列関係を冷徹に見直し、競争力のあるまたは自社にとってメリットのある企業を系列内外から選択し協力関係を強化しているのである。このような動きのなかで、個々の企業は他社との差異化やコスト競争力を向上するなど自社の競争力を強化し取引関係の維持・強化を図っていかなければこの協力関係の枠組みに残っていくことができないのである。

どのような企業も、こうした新しい概念で

のサプライチェーンの再構築が不可欠な時代となっている。

(1) サプライチェーンの再構築

サプライチェーンの再構築には4つの段階がある。

第1段階は「カンパニーワイド・サプライチェーン」で、自社のロジスティクスプロセスを統合することである。この第1段階ですら統合できていない企業が多い。

第2段階は、「拡張（エクステンディド）サプライチェーン」と定義することができる。これは、取引関係にある原材料供給業者（さらにその先の原材料供給業者）から自社、自社の顧客（さらにその先の最終顧客）に至るまでのロジスティクスプロセスを統合するものである。

第3段階は、「グローバルサプライチェーン」であり、第2段階をさらに拡大し海外に展開しているサプライチェーンをグローバルワイドに統合したものである。

最後の第4段階は「サプライチェーン・コンソーシアム」である。個別に独立して構築されたサプライチェーンのなかのパートナーやリソースを共有した、より大きな（業界全体にわたった）サプライチェーン・モデルである。最終的に、個別の各サプライチェーン並びに各企業はこの段階の構築を目指して、各段階のサプライチェーンをデザインしていくべきである。なおこの第4段階は、第2段

階からダイレクトに発展する場合もあり得る
(図表1、2)。

(2) ビジョン誘導型サプライチェーン革新

恐慌前夜と言われる現在の経営環境で、個々の企業が段階を踏んでサプライチェーンの革新を行う時間的余裕は残されていない。日本企業全体が効率的に情報革新を行い、新たなフロンティアで国際競争力を回復するためには、サプライチェーンの第2、第3、第4の各段階でのビジネスモデルを描くとともに、そのビジョン実現に必要な第1段階の「カンパニーワイド・サプライチェーン」を実現することで、より高次の統合段階へ迅速に到達する必要がある。個別の積み上げで最適解は得られない。

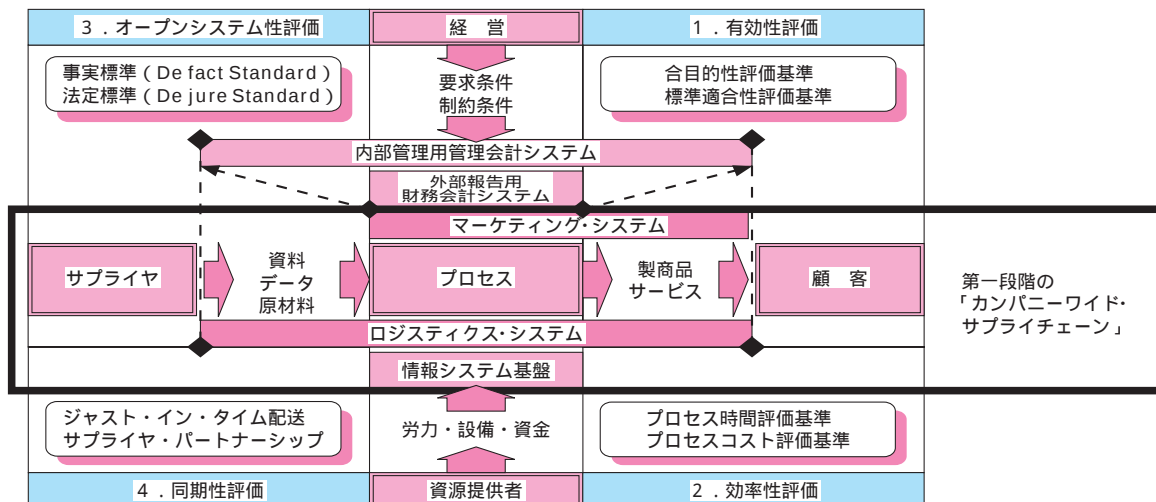
こうしたビジョン誘導型のサプライチェー

ン革新を実現するためには、日本企業のマインドが排他的な系列の概念から健全なる競合パートナーとの協調へと脱皮し、情報統合へ向けた新しい枠組みを形成して荒波を乗り越える決意が必要である。効率的なサプライチェーンの実現を阻害する制約条件のひとつは、こうした企業の閉鎖的なマインドである。

旧来的な意味でのサプライチェーンは、構築のイニシアティブをとる企業にとって直接競合する企業を排除し、垂直的に統合化を進めることで実現する。一方、新しい意味での第4段階のサプライチェーン・コンソーシアムとは、相互に競合するサプライチェーンがある部分では構成要員であるパートナーやサプライチェーンの一部のリソースを共有化するビジネスモデルである。

今まで自・他企業の情報を共有し業務を効

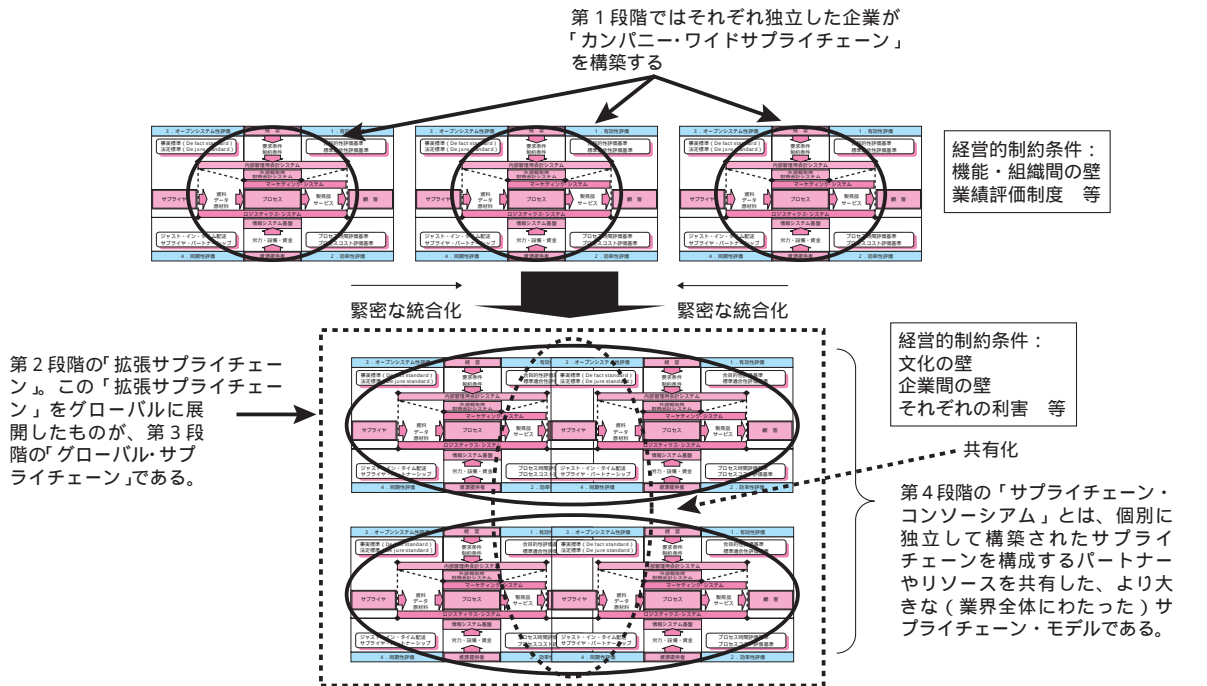
(図表1) プロセス評価モデルとサプライチェーン



(資料) Department of Defence "Framework for Managing Process Improvement" 12/15/94

(Section2: Process Management and Improvement; <http://www.w.dticdlamil/c3i/bprcd/30003s2.html>) をベースに加筆修正

(図表2) サプライチェーンの発展段階



(資料) Department of Defence "Framework for Managing Process Improvement" 12/15/94

(Section2: Process Management and Improvement; <http://www.dtic.dla.mil/c3i/bprcd/30003s2.html>) をベースに加筆修正

率化する仕組みを目指して導入されてきたVAN等が必ずしも機能しなかった主原因は、情報の共有化により同業種競合企業との競争力が相対的に低下することをおそれる企業マインドである。実際、筆者が数年前にコンサルティングを行った素材専門1次卸の会社では、業界のVANが整備されているにもかかわらず在庫情報の積極的な公開をためらっており、結局のところ受注業務は効率化されず期待通りの効果を上げることができないでいた。また、ある消費財メーカーの物流子会社が大手量販店の物流業務を受託しようとした際に、競合他社がこぞって拒否反応を示した

ことは記憶に新しい。

(3) サプライチェーン・ビジョンの構築

全体最適の視点から制約条件を管理・運用することを目指すSCMは、上記サプライチェーンの発展段階が進むにしたがって統合管理の難易度が上昇する。高次のサプライチェーン統合段階へ迅速に到達するためのモデル・ビジョンの構築の手順は、顧客への付加価値提供の視点での新たなビジネス・モデルを設定し、次にその付加価値提供への制約条件を特定して迅速な対策を明示化するとともに新しい経営システムへの脱皮を図る意思表

明をするという段階を踏む。

ビジネスモデルの構築

まず第1に重要なことはサプライチェーンに参加するパートナーを選定し、協働関係を構築することである。一般的には、戦略的提携もしくはM&Aによってこれらのパートナーを獲得していく。逆に考えれば、自企業内のサプライチェーンを強化し競争力を高めておかなければ、他社からの協働の要請に応えられないばかりではなく全く要請が来なくなってしまう危険性が出てくる。

ビジネスモデルおよびサプライチェーン構築の成功事例を示す（図表3、4）。

日本マクドナルドの事例

ビジネスモデル構築という点で日本マクドナルドのビジネスモデルは最も成功した事例の一つである。

全世界的な原材料調達の仕組みである「グローバル・パーチェシング」をベースに、一部の商品ではあるが、従来の半分以上の価格で市場に提供している。調達コストの削減という点では、原材料の調達価格低減のみならず、その半加工を行っているサプライヤーおよびデカップリングポイント（DP：中間製品、半製品や最終製品を製造するサプライチェーン上のポイント）の設定を柔軟に変化させることによって実現している。また、需給調整という点では、加工工程を担当するサプライヤーは、マクドナルド向けの専用工場を設け、設備を増強し、さらに、調達ならびに

マーケティング情報等を共有する強固な関係を構築することによって需要変動を吸収し、マーケットニーズに Corresponding しているのである。例えば、あるサプライヤーは、キャンペーン時に工場の稼働率を通常の70%から95%にまで高め、欠品を防止したという。コンピュータメーカーのデルコンピュータも上記と同様、調達コストの低減と需要変動を吸収するビジネスモデルを部品サプライヤーと構築し成功を収めている。

需要変動の理論と対応策

計画生産が必要な消費財ではサプライチェーンの階層が多段階になればなるほど、最上流の原材料供給業者に近いところでは需要変動の幅が大きくなってしまう。この現象はブルウィップ（増幅）効果またはフォレスター効果とよばれている。例えば、最終ユーザーの需要変動が仮に小さくても、そのユーザーに接する最初のサプライチェーン・パートナー（A）が販売機会損失リスク回避のための在庫政策や発注方式等によって、1段階川上のサプライヤーであるパートナー（B）に対し、最終ユーザーの需要変動とは異なるサイクルと需要量で発注することに起因する。当然、最終ユーザーの実需要変動を（B）が把握していなければ、（A）からの受注をベースに自社の在庫政策や発注形態等によって、さらに川上のサプライヤー（C）に発注するのである。このように、需要変動が各段階で増幅されることによって過剰在庫や納期遅延という問題

(図表3) アメリカにおけるサブプライチエーン・マネジメント事例

企業名	電子機器製造	目的	取り組みの概要	効果	IT戦略
ソレクトロン	電子機器製造	需要予測手配の迅速化	受注から社内の生産や販売までをリアルタイム化し、i2テクノロジーズのサブプライチエーン管理ソフトを導入して、需要予測や資材手配を迅速化。	顧客企業をインターネットで結び受注から24時間以内に入庫。注文に素早く対応できるため急成長。在庫回転率は30%アップ。	インターネット (i2Technologies)
デルコンピュータ	コンピュータ製造	顧客情報収集の迅速化	顧客企業毎にホームページを立ち上げインターネット販売を拡大し、顧客情報の収集を迅速化。主要な部品供給会社にも専用ホームページを設置して情報交換を密にしている。	インターネットで受注し、納品まで5日。現在は7日分の在庫を確保し、回転率は年間50回以上を保つなど効率化を達成。	インターネット
フルーツオブザルーム	アパレル	在庫の最適化	卸から在庫情報をインターネット経由で受取、生産や在庫の管理、営業活動に活用。卸の在庫情報はホームページでも公開し、販促に役立てている。	卸の在庫情報を代行することで販売活動に貢献。営業部員は卸の在庫の動きを見ながら提案活動ができるため、在庫回転率は倍増。	インターネット
ドミノ・ピザ	外食	配送ルート効率化	マニユジステイクスのサブプライチエーン管理ソフトを導入。全米4300ヶ所のFC店と18ヶ所の配送センターを結び、トラックによる効率的な配送ルートを作成して運送コストを削減。	全米の各店舗に原材料や資材などをタイミニングよく納入しながら、トラックの配送距離を大幅に短縮し、運送コストを65%削減。	SCMソフト (Manugistics)
IBM	コンピュータ製造	グローバル生産体制構築	パソコン製造のグローバルな生産管理体制を変更するため、自社開発のサブプライチエーン管理ソフトPRMを各国の生産拠点に導入。勝沢工場では98年4月から稼働。	生産、販売、在庫管理を本社で一元化しながら各拠点による最適生産を実現。生産計画を毎週修正し、在庫回転率を大幅向上。	SCMソフト (PRM)
エクソン	ガソリン販売	輸送コスト削減 在庫の最適化	全世界のサービステーションにガソリンを最小のコストでタイミニングよく供給するために、マニユジステイクスのサブプライチエーン管理ソフトを導入。現在、エクソンのアルゼンチン、ペルー、ブラジル、イタリア、マレーシア、ドイツでモブプロジェクトが進行中。	バルクディストリビューションプランニングの導入を開始してから、1km当りのガソリン輸送量を増大させたり、また、各種設備の有効活用を実現する等、その第一段階で既に、在庫や輸送コスト削減の面で著しい効果を上げている。	SCMソフト (Manugistics)
ノキア	通信機器製造	グローバルオペレーション	欧州、アジア太平洋、北米、南米、およびオーストラリアにまたがるグローバルなサブプライチエーンオペレーションを最適化するためにマニユジステイクスを導入予定。	顧客サービスを向上しながら、製造プランニング、在庫管理、および需要予測の領域においてサブプライチエーンの効率の大幅向上を図る。	SCMソフト (Manugistics)
ローム&ハース	化学品製造	グローバルオペレーション	1990年に会長が、操業コストを下げ、世界的な顧客サービス向上を計画。オンタイムデリバリー100%、在庫削減、原料管理による生産性25%向上を戦略目標とする。グローバルオペレーション構築のため、マニユジステイクスのサブプライチエーン管理ソフトを導入。	導入9カ月を経ずして、ある業務部門のオンタイム出荷率は85%から96%に改善され、同時に在庫は1/3に削減。また、北米では、倉庫使用を12から2施設まで削減。さらに「リバーチャルコーポレーション」設立のため企業間のサブプライチエーン管理へと視野を広げている。	SCMソフト (Manugistics)
ファースト・ブランド	消費財製造	在庫の最適化	在庫を減らし、製品の積替えを減らす一方で、優れた顧客サービスを提供するために、マニユジステイクスのサブプライチエーン管理ソフトを導入。	需要予測の精度が向上し、少ない在庫で顧客サービスを上。(店舗レベルのサービス水準は80%から90%に向上) また、倉庫間の移動回数やそれに伴う運送コストも削減。	SCMソフト (Manugistics)
ジョンソン&ジョンソン	ヘルスケア	顧客サービス向上	クイック・レスポンス (QR) の要望が大手顧客数社からきたため、業務サポートにマニユジステイクスのサブプライチエーン管理ソフトを導入。	3カ月でクイック・レスポンス・プログラムを実施。現在、15社以上の顧客企業に「エフィシエント・カスタマー・レスポンス (効率的な消費者対応)」と呼ばれるプログラムにのっとり製品を納入。顧客満足を図ることにより、今年度の顧客数は倍増すると見込んでいる。	SCMソフト (Manugistics)
ゲートウェイ2000	コンピュータ製造	計画の最適化	需要予測や生産計画を週次で実施。i2テクノロジーズのサブプライチエーン管理ソフト導入。	在庫回転率を20%以上向上させる。	SCMソフト (i2Technologies)
コンパックコンピュータ	コンピュータ製造	計画の最適化	95年5月よりi2テクノロジーズのサブプライチエーン管理ソフトを導入。需要予測や生産計画および納期回答を日次で実施。	年間在庫コストを22億\$から13億\$に削減 (40%削減)。平均在庫回転率 (年) が5回から16回に向上。	SCMソフト (i2Technologies) (Manugistics)

(資料) 1998年8月 日経情報ストラテジー、1998年8月31日 日経コンピュータ、Manugistics社 製品カタログおよび www.manugistics.com、i2Technologies社 製品カタログより一部加筆のうえ作成

(図表4) 日本におけるサプライチェーン・マネジメント事例

企業名	飲料	目的	取り組みの概要	効果	リードタイム短縮	IT戦略
アサヒビール	飲料	計画の最適化	資材、生産、物流、営業などの各部門で販売や在庫の情報を共有し、最適な需要、生産、資材調達計画などに結び付ける。資材メーカーとは、エクストラネット上で在庫情報や発注計画を交換。	生産から卸までの出荷期間を、過去10年間で平均10日から4日に短縮。卸に「フレッシュ・マネジメント運動」を呼びかけ、鮮度管理を徹底させた。	リードタイム短縮	エクストラネット
鈴乃屋	呉服小売	顧客満足度向上	縫製メーカー、系問屋、染色メーカーなどと着物の発注状況、売れ筋情報、反色の在庫情報などを共有。顧客からの注文に対して短期間に商品を提供。	注文から納品までの期間を140日から40日に大幅に短縮し、一部の着物単価を約10万円引き下げることも可能になった。	リードタイム短縮	
トリンプ・インターナショナル・ジャパン	下着小売	在庫の最適化	既に、一部の百貨店との間で、QR(クイック・レスポンス)を狙った商品の自動補充システムを導入中。スムーズな返品処理と売れ筋商品の迅速な補充により、大幅に在庫削減。	一般のアパレルメーカーで2～7日かかる返品処理を当日中に処理することで顧客サービスを向上	顧客サービス向上	
日本ヒューレット・パッカート	コンピュータ製造	計画の最適化	電子部品計測器事業部でビーブルソフトのサブライチエーション管理ソフトを導入。32事業部で生産や在庫の状況、部品メーカーの発注情報を共有し、生産計画や需要予測につなげる。	全世界で部品在庫の情報を共有して、互いに融通し合うほか、最適な生産計画の立案により1カ月かかった顧客企業への納期を平均2週間に短縮。	リードタイム短縮	SCMソフト (People Soft)
平和堂	スーパー小売	配送の効率化	日清食品や味の素セナラルフーズなど加工食品メーカー10社との間で、日本IBMの連続自動補充システムを採用。在庫調整と配送コストの削減、納品率の向上を狙う。	配送センターにおける在庫と各店舗への配送コストをそれぞれ20%削減。店舗への納品率はほぼ100%を達成。	配送コスト削減	連続補充システム (IBM)
ヤマハ	楽器製造	計画の最適化	海外生産工場、販売現地法人、物流業者との間で、船積情報を共有。2000年までには生産、販売、在庫情報なども共有し、適切な生産、販売活動につなげることを目指す。	全世界の物流情報をリアルタイムで共有。販売現地法人で船積情報を集計・分析し、本社での処理の迅速化を実現する。	経理事務の迅速化	EDI
ワコール	下着小売	在庫の最適化	約400店の取引先百貨店との間でワコール主導の在庫管理を実現。店頭で売れた商品を順次追加納品する仕組みをつくる。下着の原材料メーカーとは受発注と出荷の情報を共有。	百貨店への補充確認作業を簡素化。再しな一部の材料メーカーはEDIで受発注の手間を削減。	受発注の負荷削減	EDI
シチズン時計	精密機械製造	計画の最適化	外注への発注時点ではなく外注先が生産に着手した時点で、シチズン時計の生産計画に反映させる方式に改め、外注の生産進捗まで一元管理。	部品供給会社の品質情報などもインターネットで共有。販売会社から注文を受け納入するまでの期間を現在の約3カ月から30日に短縮。	リードタイム短縮	イントラネット
東芝	半導体製造	顧客満足度向上 コスト削減	半導体事業部にて、96年から「World Wide Seamless (WWS)96」と名付けた販売と製造のサプライチェーン構築プロジェクトに取り組んできた。的確な納期回答による顧客満足度の向上やコスト削減が狙いである。12テラワロジのサブライチエーション管理ソフトを導入。	販売見通しと生産計画を突き合わせる需給調整業務を一元化し、従来の1/3の9日間に短縮。さらに、一旦決めた需給調整結果を随時変更できるようにし、急な受注にも対応。	需給調整の迅速化	SCMソフト (i2Technologies)
日立製作所	コンピュータ製造	在庫削減 リードタイム短縮	PC事業部にて、96年8月に生産管理プロセスと情報システムを改革する「Super Project1」に着手。狙いは、完成品在庫の削減や受注から納品までのリードタイムの短縮、納期厳守。従来、月次であった販売や出荷計画のサイクルを週次に変更。また、見込生産から製品在庫を持たない受注生産に転換。自社開発のサブライチエーション管理ソフトを使用。	完成品在庫をほぼゼロにし、受注から納入に要する時間も従来は平均1カ月かかっていたが、最短期間で5日に短縮することに成功。(生産リードタイム3日、配送2日)	在庫削減 リードタイム短縮	SCMソフト (日立)
富士通	コンピュータ製造	計画の最適化	ハードウェア事業の生産計画機能を改善。i2テラワロジのサブライチエーション管理ソフトを導入。	2カ月かかっていた処理を10数日に短縮。	計画の迅速化	SCMソフト (i2Technologies)
ソニー	AV、電子機器製造	納期厳守 在庫削減 リードタイム短縮	97年から、納期厳守率100%、在庫ゼロ、リードタイム短縮を目指したサブライチエーション改革に着手。サブライチエーション管理ソフト導入予定。			SCMソフト
ダイエー	スーパー小売	作業負荷軽減	メーカーとの間で商談情報を電子的に交換するWEB-EDI商談システムを98年秋から実用化。ダイエーのバイヤー(購買担当者)やメーカーの担当者などの作業負荷を軽減。			EDI

(資料) 1998年8月 日経情報ストラテジー、1998年8月31日 日経コンピュータより作成

を生じ、サプライチェーンの効率が低下するのである。

日本マクドナルドやデルコンピュータのモデルのように、実需情報とマーケティングプラン等の情報をサプライチェーン全体で共有し、生産・供給体制を最適化することによって、在庫リスク低減とリードタイム短縮等を可能とし、価格競争力の向上と顧客満足度の向上の両立を図ることができる。

このモデルを実現していくためには、自社のサプライチェーンを強化したうえで、拡張サプライチェーン構築に強力にコミットメントできるパートナーを選択し、販売・流通・生産体制を再構築することが肝要である。留意点として、イニシアティブをとる企業は自社の論理・利益だけではなく、パートナーとのWIN-WIN戦略（共にメリットのある関係）に則ったビジネスモデルを提示しなければならない。

SCM全体を設計するに有用なTOCの概念

SCMを理論づける重要な考え方として制約条件理論（Theory Of Constraints：以下TOC）が最近、国内でも紹介されつつある。

TOCは企業やサプライチェーンをひとつのシステム（仕組み）としてとらえ、そこに存在する制約条件に着目し、スケジューリング、思考プロセス、プロジェクト管理、スループット会計の4つの切り口からアプローチするマネジメント・サイエンスであると定義されている。本稿では、この4つのアプロー

チに関する詳述は避けるが、TOCは一般的な反応としてスケジューリングとスループット会計に着目した生産管理システム再構築あるいは物流管理システム再構築の手法であると認識されている。

一連のサプライチェーンは均質な強度で構成されているわけではない。需要変動等に対してそれぞれポイントでの対ストレス性が存在し、これらの強度が異なっていることは事実である。その対ストレス性の最も弱い部分が「制約条件」として定義される。サプライチェーンの効率は、そのなかを通過して出ていくアウトプットによって決定されるが、そのアウトプットの量や質を規定するものが制約条件なのである。TOCの考え方はその制約条件を最大限に活用することによってサプライチェーン全体の効率を高めていこうという考え方である

制約条件は自企業内に存在する場合と全くコントロールが及ばない外部に存在する場合とがある。

外部に存在する制約条件とは、市場自体が縮小してしまった場合のように、自社の努力だけではコントロール不可能なものである。供給能力が需要を超えている場合において、制約条件は外部に存在する。

供給能力が需要を下回っている場合、もしくは、一時的に供給能力が対応できない場合、外部に存在した制約条件が社内にシフトしてくるのである。自社内の制約条件は、例えば、

販売部門における需要予測管理、物流部門における物流・在庫管理プロセスや生産部門における生産計画・管理プロセス・製造工程等に存在する。サプライチェーンの効率を高めるためには、これらの制約条件を特定したうえで最大限に活用していく必要がある。

一方で、企業内の制約条件としては、上記の物理的制約条件とは別に、経営上の意思決定やマネジメントシステムから派生するものがある。戦略、組織、管理会計や業績評価制度を含むマネジメントシステム、マネジメントスタイル・企業文化および情報システムがビジネスプロセスやサプライチェーンを規定あるいは制約しているのである（図表5）。

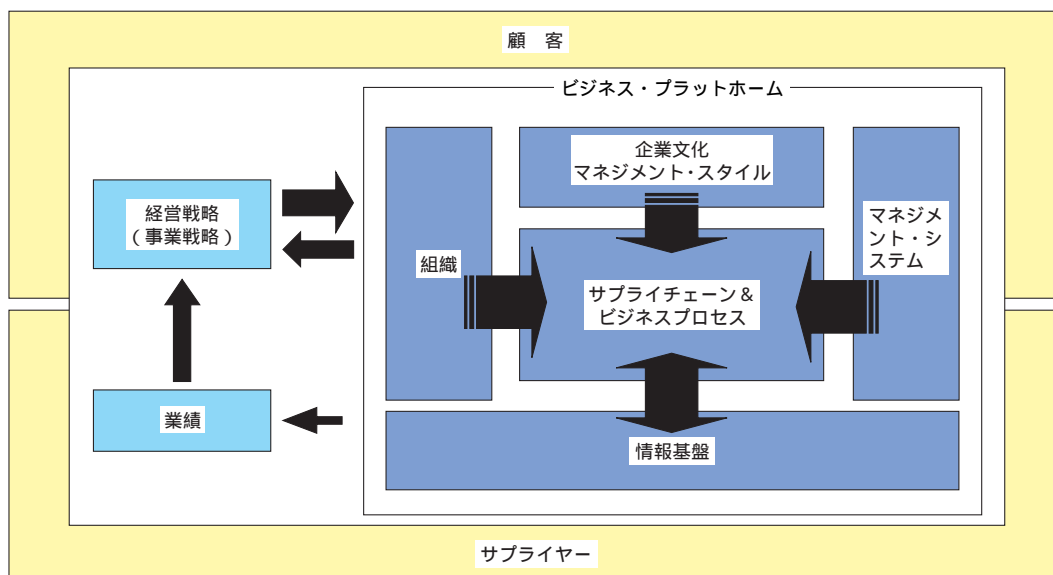
あるアメリカのAPICS（アメリカ生産在庫管理協会）認定TOCコンサルタントは、

「実際の経験から、制約条件となっているものを特定し除去していく際には、物理的な制約条件は1%に過ぎず、残りの99%は経営的な制約条件である」と述べている。

経営システムの改革の必要性

確かに、プロジェクト遂行上の経験から、物理的な現場改善や指標の再設定だけでは、サプライチェーンの効率を向上させることはできない。例えば、在庫の増加は製造と販売のミスマッチが原因である。生産部門の業績評価指標を生産高と生産効率に置いたまま在庫の責任を明確にせず、目標在庫水準を設定し管理したとしても、工場側に在庫削減のインセンティブは働かない。実務担当者は、デカップリングポイントを工程内に置き、中間部品もしくは半製品でコントロールした方が

（図表5）サプライチェーンを規定・制約する要素



（資料）日本総合研究所作成

棚卸し資産（原材料、半製品、完成品）全体の削減とリードタイム短縮に効果的だと認識していても、従来のままの業績評価指標（完成高）であれば、行動には結びつかないことは明白である。

つまり、物理的な制約条件を最大限に活用しサプライチェーンの効率を向上させていくためには、そこに影響を与える物理的な制約以外の経営的な要素の変革が必要である。物理的な制約条件と異なり、この経営的な制約条件は経営上の意思決定によって解消する以外に方法はない。前述のTOCコンセプトのひとつである「思考プロセス」は、この経営的な制約条件を特定し解消していくための考え方である。

第2段階の拡張サプライチェーンや第3段階のグローバルサプライチェーンに発展していくにしたがって、経営上の制約を解消することはより困難になるが、パートナーとともに当初設定したサプライチェーンの目的を相互に再確認したうえで、共に変革していく以外道はない。SCMは、経営上の制約条件を変革によって解消し、管理可能な物理的制約条件にシフトさせることが一番のポイントである。まさにマネジメント（経営トップ層）から現場の第一線の従業員までの全メンバーの意識改革が必要な経営改革といえる。

(4) SCM実現に不可欠な情報システム再構築
現在の情報システムはその技術の急激な技

術革新（ハードウェアの能力向上、低廉化ならびにオープン化）によってその適用範囲の拡大とともに、実用性が急速に高まっている。例えば、従来では実用化が難しかった大容量データ処理が、HDD（固定ディスク装置）の低廉化、CPU（中央演算処理装置）の処理速度向上、メモリー管理技術の向上、データベースソフトウェアの機能向上等によって実現可能となった。また、複雑なアルゴリズム処理によるシミュレーションも業務運営上、適用可能なレベルになってきている。

サプライチェーン上の制約条件が特定され、その最大活用の仕組みが論理的に構築できたとしても、様々な条件を同時に勘案し最適解をシミュレーションしながら業務運営していくためには情報システムが必要不可欠である。制約条件に基づくスケジューリングはサプライチェーンの高度化のため人間がマニュアルで行えるレベルを超越している。前述の技術革新によって、戦略レベル（長期）のシミュレーションによる意思決定支援、中期（月次）あるいは短期（週次・日次）の生産計画・販売計画策定等の日常の業務運営における意思決定支援まで実用可能となっている。

需要変動上の制約条件のコントロール

拡張サプライチェーンを構築していく場合には、既述の如く需要変動の増幅であるブルウィップ（増幅）効果が発生する可能性が高いが、これを回避する手段として最新の情報システムであるSCPを活用するのである。例

えば、サプライチェーンの高度化に需要予測が障害だったとしよう。販売部門における需要・販売予測は経済環境、競合環境などの外部要因が強く影響し、自社内での管理・統制のみでは対処しようがない。この場合、外部に存在する制約条件となり、このままでは自社のコントロールを及ぼすことができない。

解決策の大きな方向性としては物理的リードタイム短縮によるものと情報システムを活用したものの2つがある。ひとつは、自社の業務に需要予測が不要な仕組みを構築し、不確実性による影響を受けにくい仕組みにすればよいのである。極端な例でいえば、生産体制を革新しリードタイムをほぼゼロに近づける、あるいは受注に基づく完全受注生産の仕組みに切り替えられれば需要予測自体不要となるか、不要とならないまでも予測精度は高まり不確実性は減少する。

もうひとつの方向性は、情報システムを活用しながら、予測の不確実性を低減させるのである。これは、前述のような情報技術革新によるところが大きい。サプライチェーン・パートナーの販売、在庫、生産、マーケティング情報を統合・共有し、中間段階のブルウィップ効果による影響を排除しつつ、予測の精度を高めて不確実性を低減させるのである。そのためには、自社およびパートナーが統合管理可能な情報システムを構築するか、相互に情報を交換できるプロトコルの定義とデータ交換そのものの仕組みが必要である。これ

も昨今のシステムのオープン化技術とデータの標準化推進によって実現している。

外部情報の統合によるSCM

最近のERPパッケージやSCPパッケージでは、サプライチェーン外部の一般情報まで取り込むことも可能となってきた。例えば、リサーチ会社が提供するPOSデータ（販売時点情報）のみならずマーケットシェア情報や経済指標などを取り込み、経営上の意思決定の迅速化を支援する環境を整える企業も増えている。

こうした情報システム基盤整備によって、ストックアウトの危険性を回避しつつ、川下の最終ユーザー需要から川上の原材料供給業者までのトータル在庫削減を可能としよう。需要予測だけではなく、VMI（ベンダー・マネジド・インベントリー：ベンダー主導型在庫管理）による受発注業務の自動化、請求情報の交換など業務プロセスの自動化もでき合いのパッケージに内包される時代となったのである。

3．ERPとSCPの有効性

多くの企業の情報システムは、全社最適の視点から意思決定を支援するために必要な情報を経営層に対して提供する機能がほとんどない。

サプライチェーン・ビジョンの実現基盤の前提条件は、企業内の情報の一元管理を実現することである。社内の一元的な情報管理と

サプライチェーン・ビジョンを実現する情報インフラとして、必要な機能を内包したERPやSCPをシステム再構築の当初から有効活用するのの一つの手段である。

(1) ERPの有効性

一般的な企業の既存情報システムでは、広義のロジスティクス系情報と会計情報が分離されており、生産の計画・管理部門や現業部門が自らの活動の企業経営へのインパクトを把握できないのが現状である。逆に、会計部門が把握しているロジスティクス側の情報は、せいぜい製品在庫や仕掛かりの金額情報程度のものである。経営層の意思決定材料となるような情報を提供しきれないところに既存システムの限界がある。

こうした既存システムの欠点をカバーし、企業あるいは企業グループ内情報を統合的に一元管理し全体に最適な資源計画・管理ならびに基幹系業務処理を支援するツールとしてSAP社のR / 3に代表されるERP (Enterprise Resource Planning) ソフトウェアが市場に受け入れられてきたのである。

「競争戦略」で有名なハーバード大学教授であるMichael E. Porter は97年SAPのカンファレンスにおいて、「競争優位の構築に直接関係のない部分は、標準的で優れたものを採用し、それぞれの企業は差異化を戦略の柱として注力すべきである」と述べ、情報システムとして、業務処理のベストプラクティス

をモデリングし適用したERPソフトウェアの採用を推奨していた。

(2) SCPの有効性

一方で、複数の拠点や企業間の最適な資源計画に適用範囲をフォーカスしたManugistics社のManugistics5やi2 Technology社のRhythmに代表されるSCP (Supply Chain Planning) ソフトウェアが単独の、あるいはERPを補完するプロダクトとして普及し、納入リードタイム短縮や在庫削減効果を伴って市場に浸透し始めた (図表 6)

(図表 6) ERPとSCP比較

項目	ERPシステム	SCMシステム
システムの位置づけ	業務処理システム トランザクションシステム	意思決定システム プランニングシステム
主目的	通常の業務処理上必要なトランザクションをリアルタイムに正確に処理	各状況において、リアルタイムに対応する計画・手段を策定 (What-If対応・サプライチェーン最適化のためのシミュレーション)
キーコンセプト	統合化 リアルタイムトランザクションプロセス	コンカレントプランニング (同時並行) インタラクティブプランニング 制約ベースプランニング
情報処理	DB処理中心 トランザクション処理はリアルタイム計画系 (MRP) は時間単位	メモリー上の処理中心 インタラクティブなリアルタイム処理
相互補完関係	ERP DBをサプライチェーン管理システムに提供	What-If処理結果をERPシステムに提供・反映

(資料) 村松光男「COM・SCMスケジューリング研究部会」
1998年4月30日(同期ERP研究所)

(3) ディファクト・スタンダード化

ERPやSCPのソフトウェアが市場に浸透するにつれ、OMG（オブジェクト・マネジメント・グループ：旧オープングループ：オープン化技術の世界的標準団体）では、ERPとSCPとの連携を意識した標準化を進めていると伝えられており、既存のレガシーシステム、ERPシステムおよびSCPシステムが混在したシステムがデファクト化しつつある。

サプライチェーン・ビジョンに当初からERPやSCPの利用を織り込み、自社のシステム再構築をそのビジョンの下に行うことが、「情報革命のフロンティア」への到達を短期間で目指す企業の現実的な解となりうるのである。

4．経営支援システムとサプライチェーン支援システムの開発動向

相互に適用業務分野の棲み分けを行って機能補完戦略（CSP：コンプリメンタリ・ソフトウェア・プログラム戦略）を採ってきたERPとSCPが、最近徐々にその適用範囲を拡大し始め相互の領域をカバーしようとしてきている。

(1) ERPの開発動向

ERPの代表的なベンダーであるSAP社が98年9月14日からアメリカで開催したカンファレンスにおいて、Prof. Dr. Hasso Plattner（CEO, SAP AG）は「単なるバックオフィ

ス用のアプリケーションではなく、オールアプリケーション、つまりフロントオフィスアプリケーションとしても使ってもらえるようになる必要がある。今後、エンドユーザー向け製品（End-User Centric Products）を開発していく」と述べ、ERPの開発の方向性を示唆している。これは、従来のERPがどちらかという和管理系の仕組みであったことを認め、続けて「特に、計画およびシミュレーション系業務は実行系や実績データ収集とは異なりインタラクティブ（相互作用的）でなければならない」とSCPの機能強化と使いやすさの強化を明確に打ち出した。

さらに経営支援機能として、SAP社では、従来の財務・管理会計（FI / CO）や販売管理（SD）/ 在庫・購買管理（MM）/ 生産管理（PP）などの基本モジュールによって構成される基幹システムと、ロジスティクス情報システム（LIS）や経営情報システム（EIS）などの情報抽出ツールで構成される情報系システムとの統合について、ワン・データベース（1 DB）によるシステムの肥大化とオブジェクト指向への対応のため、ALE（アプリケーション・リンク・イネープリング）技術による分散付加価値環境の開発を進めている。その代表例が、LISデータと会計データの抽出ツールであるBW（ビジネス・インフォメーション・ウェアハウス：実績データの収集・分析機能）である。SCPとの統合では、APO（アドバンスド・プランナー＆オペテ

イマイザー：サプライチェーンの最適化計画機能）による分散シミュレーションツールをリリースしつつある。

これらのツールは、ERPの特徴であるシステムの肥大化とそれによる感応率の低下をカバーするものとし期待されている（BWは既に日本でも出荷済みであるがAPOはアメリカで98年12月に正式リリースの予定である）。

他の代表的なERPソフトウェアであるバーンジャパン社BAAN、日本オラクル社オラクルアプリケーション11の両者もサプライチェーン機能強化として、制約条件を加味した計画・シミュレーション機能を付加することを発表している。また、ピープルソフト社もレッドペーパーソフトウェアを買収しERPとSCPの統合化を推進している。

上述の機能拡張に加え、産業分野別に最適なビジネスプロセスならびにサプライチェーン構築を支援するため、産業分野別ソリューション（IS）の提供に注力している。

(2) SCPの開発動向

一方、SCPソフトウェアは計画系の業務のみならず実行系の業務を一部強化している。例えばManugistics社の製品は、DRP（Distribution Requirements Planning：配送要求計画）に基づく配送システムの業務処理（配車決定と処理機能）を実行できるような機能強化している（図表7、8）。

またERPソフトウェアと同様、産業分野別に最適なサプライチェーン構築を支援できるようテンプレート化を推進している。

(3) システム選定の基準

サプライチェーン・ビジョン実現の手段としてSCP製品の採用を検討する際の留意点として、まず、自社の構築済み基幹システムとのデータ連携がとれている製品を選択することはいうまでもない。次に、制約条件理論に基づいた製品の場合でも、そのロジックを注意深く評価する必要がある。

ERPソフトウェアが分散技術の適用に流れている要因は、ERPが巨大なシステムの整合

（図表7）ERPソフトウェアとSCPソフトウェアの適用機能

		需要予測	製品出荷	製造指図	資材調達	配 送
計画系	戦略的	需要生成	サプライチェーン最適化	製造環境最適化	戦略的価格政策	経済的運送費政策
	戦術的	フォーキャスト	物流計画	基準生産計画	製造日程計画	出荷・輸送計画
	操作的	ATP	出荷指示	資材所要量 能力所要量計画	発注依頼	配送ルート策定
実行系		受注受付	出荷指示書発行	製造指図書発行	注文書発行	出荷指示書発行
情報インフラ		受注管理	受注残管理	生産管理	資材管理	在庫管理

（資料）Manugistics資料

SCM
ERPおよびSCM
ERP

(図表8) 代表的なSCPソフトウェア

	製品名	開発元	販売元	ターゲット業種		特 徴	価 格
SCM ベンダー系	Manugistics	米マニュジスティクス	マニュジスティクス・ジャパン	消費財メーカー 組立製造業 プロセス系製造業	食品・日用品・飲料 自動車 ハイテク 石油・化学・製薬	需要予測や在庫管理、供給計画、製造日程、物流計画などの機能がある。	約5000万円～
	RHYTHM	米12テクノロジーズ	12テクノロジーズ・ジャパン	組立製造業	半導体 製鉄 自動車 ハイテク	需要予測や生産計画、ライン計画、納期回答といった機能がある。	平均構成で約1億円
	Logility Value chain Solutions	米ロジリティ	アイエム電子	消費財メーカー	日用品 食品 飲料	イベント計画などを反映させた需要予測や在庫管理、補充計画や生産計画といった機能がある。	約3000万円～
	Paragon Applications	米パラゴン・マネジメント・システム	パラゴン・ジャパン	組立製造業	半導体 ハイテク	生産計画立案やラインのスケジュール、物流計画、納期回答などの機能がある。ブラウザにも対応。	約5000万円～
	MINI	米チェサピーク	システムブラザ	プロセス系製造業	化学 石油 医療 食品	需要予測や納期回答、生産計画や配送計画などの機能がある。	約2500万円～
ERP ベンダー系	APO	独SAP	SAPジャパン	製造業 消費財		R / 3 と連携しやすいが、他のソフトにも接続可能。需要予測や生産計画、物流計画、納期回答などの機能がある。	98年内に発売予定
	People Soft	米ピープルソフト	ピープルソフト・ジャパン	製造業		供給計画、工場の生産計画、納期回答などの機能がある。 People Softの実行系機能との連携が容易。	約3000万円～
	BAAN (Supply Chain Solutions)	蘭BAAN	バーン・ジャパン	組立加工業		需要予測、工場の生産計画・スケジュール、納期回答、生産ラインからの実績収集などの機能がある。 BAAN などのERPパッケージとの連携が容易。	未定
	IFS Applications	米IFS	IFSジャパン	製造業		供給計画、工場の生産計画などの機能がある。 (需要予測や物流計画を98年に出荷予定。) IFS Applicationsの実行系機能との連携が容易。	約2300万円 (生産、購買、在庫モジュールの20ユーザー構成)
	Syte APS	米サイミックス・システムズ	三井物産	組立製造業		工場の生産計画・スケジューリング、納期回答などの機能がある。 サイミックス・システムズ社のERPパッケージであるSyteLineとの連携が容易。	未定
メーカー系	PRM	米IBM	日本IBM	組立製造業	半導体 ハイテク	生産計画や調達能力、出荷計画、物流・配送計画、納期回答といった機能がある。	エンジン部だけで約1300万円

ERPベンダー自身も現在の機能の限界を認識しており、各社ともサプライチェーン管理機能強化に動いている。

(資料) 1998年8月31日 日経コンピュータより一部加筆のうえ作成

性を図るために相当な開発期間とコストを要することから派生している。実際のコスト回収の手段として実装が容易なSCPアプリケーションを並行して導入あるいは先行して導入することにより、システム開発のTCO(トータル・コスト・オブ・オーナーシップ)を削減しようという経営側の要請による。SCPソフトウェアの代表的なManugistics社の製品群には、SAP R / 3 とプラグインで連動した各種のモジュールが用意されており、データのインターフェイスを定義するだけで稼

動するといった迅速な展開を可能としている。

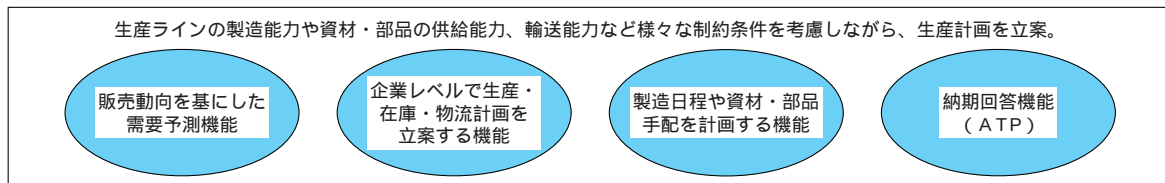
こうしたSCPソフトウェアのモジュール機能は、需要シミュレーション、在庫シミュレーションや制約条件による生産計画、輸送計画等のモジュールがあり、シミュレーションで実行した結果を購入発注などのERP機能へオンラインで連動させることができるなど、OMGのERP / SCPの連携指向に合致したもののとなっている。

SCPの能力的な点では、ERPとは別のデータベースサーバーで構築されていることと

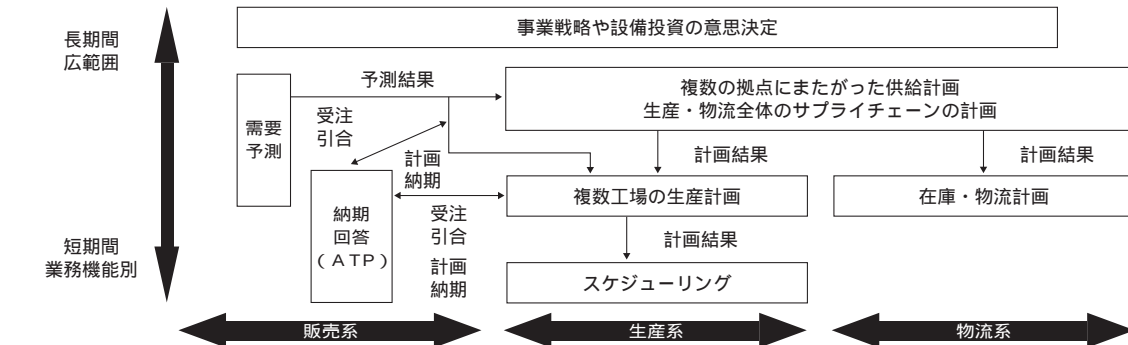
独自のアルゴリズムを有しているなどの技術的な優位性により、例えば、Manugistics社の生産スケジューリングモジュールである

SUPPLY / Cの場合、百数十万品目の子部品、数十万品目の親部品のMRP展開をWindowsNTサーバー上で15分で完了させるな

(図表9) SCPの機能

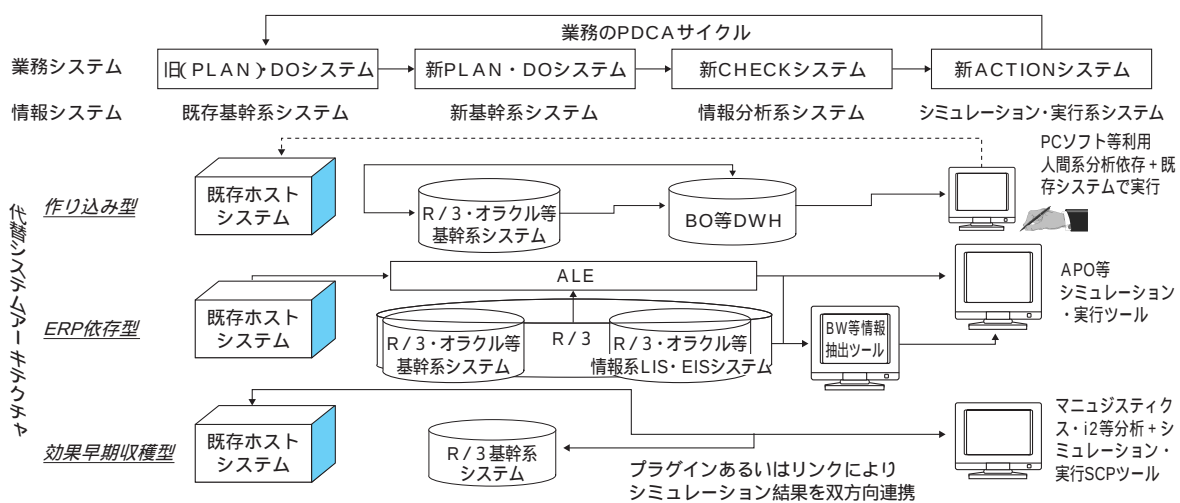


サプライチェーン管理ソフト(サプライチェーン・プランニング・ソフト)の機能モデル



(資料) 日経コンピュータ(1998.8.31)より作成

(図表10) LEGACY / ERP / SCP連携のアーキテクチャと評価基準



(資料) 日本総合研究所作成

ど、相当なパフォーマンスが報告されている。

レガシー / ERP / SCPの連携を考慮する場合、企業としての経営・業務サイクル (PLAN・DO・CHECK・ACTION) での利用方法・利用形態・使いやすさや今後の拡張性・融通性等を比較検証し、企業の将来システムビジョンとの整合性、コストパフォーマンス等を評価する必要がある (図9、10)。

5. おわりに

日本企業がサプライチェーン革新と自律的マネジメントへの脱却を達成するには、多くの困難が待ち受けている。しかし、サプライチェーン・コンソーシアムによるパートナーとのビジョン設定と自己システム改革を同時並行的に進めることで、企業単独による部分最適化のリスクを軽減するとともに、短期間でのサプライチェーン全体の改革が達成される可能性は大きい。そうした企業の努力を支援する情報技術も急速に進歩している。

サプライチェーン革新の目的は、顧客への付加価値向上であり、情報システム革新の目的は、経営者やサプライチェーン管理者の意思決定とその後のアクションの迅速化を支援することである。いくら有用な技術が利用可能であっても、こうした革新の目的の手段として有効に活用されなければ、何の意味もない。

ERPやSCPなどの情報ツールはあくまで手段である。手段を目的化しないマネジメント

トに注意すれば、情報革命の嵐を乗り越えた強い日本企業が再生されるのである。

(E-mail : tabeta@ird.jri.co.jp,
hisamich@ird.jri.co.jp)
(98.10.23)

参考文献

- ・多部田浩一、乾久美子「日本企業再生の枠組みと組織および支援情報システム革新」Japan Research Review 98年11月号
- ・日本経済新聞 朝刊 98年10月5日付 Peter F. Druckerインタビュー記事
- ・竹之内隆「シンクタンクの目」日本工業新聞 98年7月3日付
- ・村越稔広「ECRサプライチェーン革命」税務経理協会
- ・今岡善次郎「サプライチェーンマネジメント」工業調査会
- ・同期ERP研究所編「ERP / サプライチェーン成功の法則」工業調査会
- ・同期ERP研究所編「ERP入門」工業調査会
- ・阿保栄司「サプライチェーンの時代」同友館
- ・稲垣公夫「TOC革命」日本能率協会マネジメントセンター
- ・松下芳生「戦略的ビジネス・システム構築への5ステップ」ダイヤモンド社
- ・日経ビジネス編「日経BPムック 98最新経営イノベーション手法50」日経BP社

- ・高梨智弘編「図解 経営を読む事典」東洋経済新報社
- ・「日経情報ストラテジー」98年8月 日経BP社
- ・「日経コンピュータ」98年8月31日 日経BP社
- ・流通設計 1998年 8月、同 9月
- ・野村総合研究所「知的資産創造」1998年夏号
- ・SCOR Release2.0 The Supply Chain Council August 1,1997
- ・「Supply Chain Management Research Review vol.0」1998 Summer ERP研究推進フォーラムSCM研究プロジェクト
- ・「サプライチェーン・フォーラム」98年9月4日 日経情報ストラテジー主催
- ・Michael E. Porter「SAPPHIRE'97 Yokohama」97年 SAP ジャパン主催
- ・「SAPPHIRE '98 Los Angels」98年 9月14日～ 9月17日 SAP USA主催
- ・村松光男「COM・SCMスケジューリング研究部会」98年 4月30日（同期ERP研究所）
- ・Manugistics社 製品カタログおよびホームページ
- ・i2Technologies社 製品カタログ
- ・大山紀夫「サプライチェーンマネジメントにおける企業革新」研究発表資料 98年 9月24日
- ・「日経トレンドィ」98年11月 日経ホーム出版社