

サプライネットワーク・マネジメント(SNM)試論

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 明治大學商學研究所 公開日: 2009-03-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山下, 洋史 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10291/2019

サプライネットワーク・マネジメント (SNM) 試論

A Trial Discussion of Supply Network Management (SNM)

山下 洋史

Hiroshi Yamashita

はじめに

本研究は、筆者が昨年度この商学論叢に報告した「ネットワーキングとエンパワーメント」[1]と、今年度の日本経営システム学会にて発表した「ネットワークとしてのSCMとチェーンとしてのJITシステム」[2]を基に、一般にあたかも堅い鎖で結ばれているように思われがちなサプライチェーン (Supply Chain; 以下「SC」と呼ぶことにする) が、実際には柔軟性を持ったネットワークとしての性格を色濃く有しているという視点から、サプライネットワーク・マネジメント (Supply Network Management; 以下「SNM」と呼ぶことにする) の議論を展開するものである。

現在、激しい企業環境の変化と企業間競争を背景に、多くの企業がサプライチェーン・マネジメント (Supply Chain Management; 以下「SCM」と呼ぶことにする) に高い関心を寄せている。このような動向をふまえて、筆者らは2002年4月に文部科学省から学術フロンティア推進事業の認定を受け、「先端的グローバル・ビジネスとITマネジメント——Global e-SCMに関する研究」の大型研究プロジェクトの研究活動を通して、積極的にSCM研究を展開している[3]-[9]。

このSCMとは、藤野 [10]によれば「不確定性の高い市場変化にサプライチェーン全体をアジル (俊敏・機敏) に対応させ、ダイナミックに最適化を図ること」とされる。これにより、従来は個別企業ごとに最適化を図ってきた業務プロセスを、部品調達・製造・物流・販売等のサプライチェーン (供給連鎖) 全体の最適化へとシフトさせようとするのである。この「チェーン」という言葉に、全体最適化への強い意思が表れているように思われる。

しかしながら、SCを構成する各企業は、独立した意思決定機構を持つため、SCMは個の自律性の尊重を基本的なスタンスとしている。すなわち、個と個の間はゆるやかな結合 (loose coupling) によって結びついているのである。そこで、SCMは個の自律性を尊重しながら共通した意思決定の基盤を構築していくために、情報通信技術 (Information and Communication Technology; 以下「ICT」と呼ぶことにする) を活用したメンバー間の情報共有・知識共有を

重視している。これにより、SCの「同期化」とコラボレーション（協働活動）を推し進め、環境の変化にSC全体があたかも一つの組織体であるかのようにアジルに対応することをめざすのである。

一方、現在の企業にとって「ネットワーク」は、多くの意味で重要なキーワードとなっているのではないと思われる。それは、組織（ネットワーク型組織）やICT（情報ネットワーク、インターネット、WWW）、さらには提携（企業間ネットワーク、WWWアライアンス [11]）等、企業活動の各側面に表れている。このことは「ネットワーク」なる概念が多義的であることを示しており、それぞれの領域によって異なった意味で使用されている。

しかし、一般に「ネットワーク」は、自律、分散、柔軟、多様、接続等の共通したイメージを持っており、あえて強引にそれらを一本化するならば、loosely coupled system ということになる。多くの場合、ネットワークは、個がゆるやかに結合したシステムを意味するのである。

こういった状況をふまえ、本研究では主として「ネットワーク」と「チェーン」の視点からSCMをJITシステムと比較することにより、新たにSNMのマネジメント・コンセプトを提示する。それは、筆者 [2] の「チェーンとしてのJITシステム」と「ネットワークとしてのSCM」という視点に基づくコンセプトである。これにより、従来はチェーンであるがゆえに、tightly coupled system であるかのように考えられてきたSCMが、実際にはloosely coupled system としての性格を色濃く持つ場合が多いことを指摘する。また、上記学術フロンティア推進事業において開発した基準生産計画自動作成システム（MAster Production planning System based on Theory Of Constraints；以下「MAPS-TOC」 [12] と呼ぶことにする）、および現在開発を進めているGlobal MAPS-TOCの舞台が、SCMというよりもSNMにあり、これらがSNMの運用をスマートに行っていく役割を果たす情報システムであることを示唆する。

さらに、サプライネットワーク（以下「SN」と呼ぶことにする）を、loosely coupled system としての性格が強い「柔連結型」と、tightly coupled system としての性格が強い「堅連結型」とに二分する視点を提示する。ここでいう「柔連結型」は、環境の変化に対して個の組み換えや負荷配分をフレキシブルに行うことにより、生産能力の有効活用や生産・販売の同期化、さらには低コスト化をめざすタイプのSNであり、「堅連結型」は、環境の変化に対するフレキシブルな対応よりも、SNを構成する企業の安定した仕事量や信頼関係、また技術的蓄積を重視するタイプのSNである。その上で、両者の間には双対のトレードオフ問題が横たわっていることを指摘し、SNMの課題がこういったトレードオフ問題に対して果敢に挑戦していくことにあるという視点を提示する。

1. BPR から SCM へ

BPR（Business Process Reengineering）に行き詰まりを感じた多くの日本企業が、現在SCMに高い関心を寄せている。しかしながら、このSCMも、全体最適化のためのビジネス・

プロセスの改善・改革と顧客満足 (CS) の実現, さらには ICT の積極的活用による情報共有化という点で, BPR のキー・コンセプトを継承したマネジメント・モデルであり, 1990 年代の BPR ブームの延長線上に位置づけることができる。「1990 年代は BPR の時代」といっても過言ではないほどの勢いで BPR はクローズアップされていたのである。

BPR は, その提唱者 Hammer. and Champy [13] によれば「コスト・品質・サービス・スピードのような重大で現代的なパフォーマンス基準を劇的に改善するために, ビジネス・プロセスを根本的に考え直し, 抜本的にそれをデザインすること」として定義される。BPR では, PC & LAN やインターネットをはじめとした ICT の積極的活用による情報共有化が重要な役割を果たすことになる。なぜなら, ICT を積極的に活用していくことにより, 在庫情報や顧客情報を組織のメンバーが共有し, 部門間の壁を打ち破って全体最適化をめざすからである。さらに, これらの情報をエンド・ユーザー・コンピューティング (EUC) により PC 上で分析・加工し意思決定に活用することで, 業務のスピードを向上させるのである。

BPR におけるキーワードをあげると, ヒエラルキー型の組織から「フラットな組織」へ, トップ・ダウンから「権限委譲」・「エンパワーメント」へ, コントロールから「コーディネーション」へ, スタンド・アローンから「ネットワーク」へ, さらに「コンカレント・エンジニアリング」, 「アウトソーシング」等となる。これらのキーワードは, 従来より議論されてきた「垂直的ヒエラルキー・コントロールと水平的コーディネーションの比較」という組織特性の問題に対する一つの解として, BPR が位置づけられることを示唆している。こういった BPR のめざす組織特性に注目し, 筆者 [14] は青木の双対原理 [15] を「代替的双対モデル」へと拡張している (表 1 を参照)。

しかしながら, 近年, 多くの企業が BPR に行き詰まりを感じているようである。BPR の掛け声ほどには, ビジネス・プロセスの改善・改革が進まず, 経営成果として表れてこないのである。それにともない, 個別企業の全体最適化から SC 全体の最適化へのパラダイム・シフトが進み, 多くの企業が上記のように SCM に高い関心を寄せている。

SCM が注目されている背景には, バブル崩壊後の日本の不況, コラボレーションやアジリティ

表 1 青木 [15] の双対原理と筆者 [14] の代替的双対モデル

組 織	分 権 的	局所最適化の防止	モ デ ル	
日 本	業務プロセス面	人事管理面の集権性	青木の 双対原理	代替的 双対 モデル
欧 米	人事管理面	業務プロセスの集権性 (情報システムの集権性)		
B P R	業務プロセス面 人事管理面	情報ネットワークを積極的に 活用した「情報共有化」		

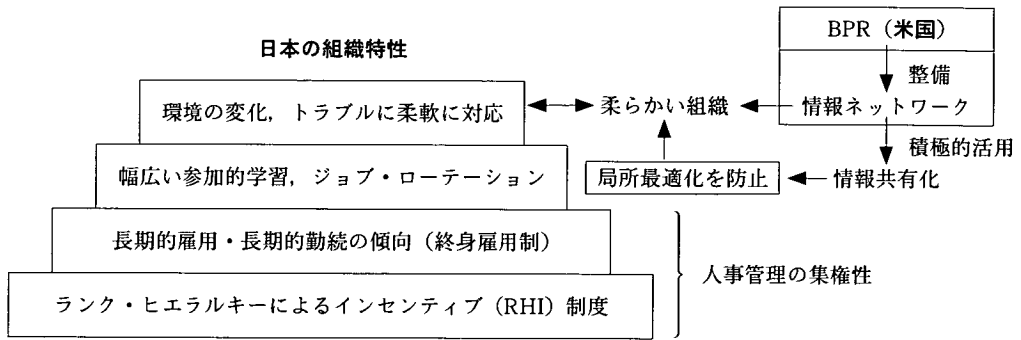


図1 日本の組織特性と局所最適化を防止するためのシステム [14]

への関心の高まり、パートナーリングの必要性の増大等、多くの要因があるものと考えられる。SCMは、これまで部門ごとの最適化、企業ごとの最適化にとどまっていた情報・物流・キャッシュに関わる業務の流れを、SC全体の視点から見直し、IT (ICT) の積極的活用による情報の共有化と、SCの全体最適化のためのビジネス・プロセスの改善・改革を行うことにより、SC全体のキャッシュフローの効率を向上させようとするマネジメント・コンセプトである [10]。

上記のアンダーライン部に注目すると、これらはBPRと共通していることがわかる。すなわち、SCMは「ICTを積極的に活用した情報共有化」により「全体最適化のための業務プロセスの改善・改革」を行う点でBPRと同様の思想を持っており、その際の視点が個別企業にあるかSC全体にあるかが異なっているのである。したがって、SCMの考え方に従えば、BPRがめざす最適化は「部分最適化」（これは、筆者 [16] のいう「局所最適化」に相当する）であるのに対して、SCMは「全体最適化」をめざすということになる。もちろん、BPRにとってはそれが部分最適化を意味するものではなく、個別企業にとっての全体最適化を意味するが、SC全体にとっては「部分最適化」となるのである。

2. SCMとJITシステム

JITシステムでは、MRP (Material Requirements Planning) システムと同様に、最終工程の生産のスピードにすべての前工程を合わせ込むことにより工程間の同期化をめざすのに対し、SCMではボトルネックとなる工程のスピードに他のすべての工程を合わせ込むという相違点を指摘することができる。このことをふまえて、筆者ら [17] は「分散化された低エントロピー源」と「集中化された低エントロピー源」の概念を提示している。前者（分散化された低エントロピー源）はSCMに対する概念であり、後者（集中化された低エントロピー源）はJITシステムやMRPシステムに対する概念である。

JITシステムやMRPシステムでは、すべての工程が合わせ込むべき対象（最終工程）は明確であり、この面でのあいまいさは基本的に存在しない。そのため、非常にシンプルな（低エント

ロピーの) スケジューリングが可能であると同時に、最終工程中心のマネジメントが展開される。そういった意味において、JIT システムや MRP システムの低エントロピー源は最終工程に集中化されており、筆者ら [17] はこれを「集中化された低エントロピー源」として位置づけているのである。

同様に、SCM においても、「ボトルネックにすべての工程を合わせ込む」という TOC のロジックが、シンプルなスケジューリング問題を可能にするのであるが、JIT システムや MRP システムとは異なり、一般にボトルネックが一つの工程には固定されない。このように、複数の工程がボトルネックとなる可能性を持つだけでなく、それが時間とともに変動することは、筆者 [18] の「TOC のジレンマ・モデル」の示唆するところでもある。すなわち、SCM の生産計画における低エントロピー源は分散化しており、筆者ら [17] はこれを「分散化された低エントロピー源」と呼んでいる。さらに、この「分散化された低エントロピー源」がボトルネックの把握を困難にし、「TOC のジレンマ」[18] を生じさせるのである。

TOC のロジックに従えば、SCM では SC 全体の目的 (ゴール) 達成を阻害する制約条件 (ボトルネック) を見つけ、その部分に全体を合わせ込むと同時に、その部分のスピードにすべての部分を同期化させながら改善を繰り返していくことにより、全体最適化をめざすということになる。ボトルネック (制約条件) に全体を合わせ込むという姿勢は消極的とも受け取られがちであるが、ボトルネックをそのままにして他の工程をいくら改善しても、仕掛り在庫を増加させるだけで全体の生産能力向上には結びつかないという考え方は、むしろ積極的な在庫削減の姿勢として捉える方が妥当であろう [19]。

一方、JIT システムでは、市場に最も近い最終工程 (多くの場合、系列親企業の製品組立工程) の生産計画に、他のすべての前工程を合わせ込むところに特徴がある。これにより、市場の動向にリンクした (同期化した) 生産が可能となるため、これがスムーズに行われるならば、市場の動向に対して、SCM よりも高いアジリティを発揮することができる。しかし、現実には近代的な設備と相対的に優れた従業員を持つ (系列親企業の) 最終工程に対して、パートタイマーやアルバイトの手作業にその多くを頼らざるを得ない前工程の下請け企業が、残業や休出、さらには在庫の所有によって必死に対応しているといわれる。本来、JIT システムでは仕掛り在庫を持たないことになっているが、多くの下請企業では在庫の所有によってリードタイムの短い生産指示に対応しているようである。すなわち、下請企業の献身的な努力によって支えられているのである。

そのため、スムーズな運用が可能であれば、SC 全体にとって、とりわけ最終工程を持つ親企業にとって、理想的な生産が実現されるのであるが、それはムリを可能にする下請企業の献身的な努力の上に成立するものである。筆者 [20] の拡張代替的双対モデル (図 2) において、企業グループへの一体感・忠誠心による「局所最適化の防止」の意味するものは、このような下請企業の献身的な努力である。そこで、下請企業にムリを強いらずにスムーズな生産を達成するためには、SCM のボトルネック (制約条件) に合わせ込むという対応方法の方が現実的である。そ

個 別 企 業				
対 象	特 性	フレームワーク		
米国 (MRP)	人事管理の分権性にともなう局所最適化 ↓ 業務プロセスの集権性が防止	双 対 原 理	代 替 的 双 対 モ デ ル	拡 張 代 替 的 双 対 モ デ ル
日本 (JIT)	業務プロセスの分権性にともなう局所最適化 ↓ 人事管理の集権性が防止			
BPR	自律分権的な業務プロセスにともなう局所最適化 ↓ ICT の積極的活用による「情報共有化」が防止			
↓				
サ ブ ラ イ チ ェ ー ン				
SCM	自律分権的な業務プロセスにともなう局所最適化 ↓ ICT の積極的活用による「情報共有化」が防止			

図 2 拡張代替的対双モデル [20]

の意味から、JIT システムの「最終工程に合わせ込む」と、SCM の「ボトルネックに合わせ込む」はそれぞれ一長一短を持っているのである [21]。

3. SCM における「分散化された低エントロピー源」としての TOC

一般に、スケジューリング問題は、多目的で複雑で問題設定が多岐にわたり、最適化が困難であることから、これまで「非常に厄介な問題」とされてきた。この問題に対して、筆者 [22] は「TOC に関する低エントロピー源フレームワーク」を提案し、SCM において TOC が、スケジューリングの際の行動エントロピーを減少させる「低エントロピー源」の役割を果たすという視点を提示している。その際の基本的な考え方は、TOC の「ボトルネックにすべての工程を合わせ込む同期化ロジック」が、スケジューリングに介在するエントロピー（あいまいさ）を小さくすることにより、同期化された生産計画、すなわち価値の高い情報が生成されるというところにある。TOC は、生産計画作成の際に、同期化にとってふさわしい計画とふさわしくない計画を明らかにするための基準となる。これにより、各工程は SC の構成要素としてふさわしくない計画を捨

て、ふさわしい計画を選択するようになるのである。

これと同様のことが、JIT システムやMRP システムの「最終工程にすべての工程を合わせ込む同期化ロジック」に関してもいえるのではないと思われる。このロジックが、JIT システムやMRP システムにおいてスケジューリングの際のあいまいさ (エントロピー) を奪い取り、すべての工程を同期化の方向へと導くことにより、価値の高い低エントロピーの情報 (生産計画) が作成されるのである。

このように考えていくと、SCM にしても JIT システムやMRP システムにしても、「ある工程にすべての工程を合わせ込む」という同期化ロジックが低エントロピー源となり、スケジューリングの際のあいまいさ (エントロピー) を奪い取ることにより、すべての工程が同期化された生産計画、言い換えればジャスト・イン・タイムの生産計画が作成されることがわかる。そこで、筆者ら [17] は「TOC に関する低エントロピー源フレームワーク」[22] を一般化して同期化ロジックへと拡張することにより、図 3 のような「生産計画の低エントロピー源フレームワーク」を提案している。

図 3 は、企業あるいは企業群 (例えば、SC) において生産計画を作成しようとする際、相対的に高いエントロピーを持つ入力情報から同期化ロジック (低エントロピー源) がエントロピーを奪い取り、その分だけ出力情報 (生産計画) のエントロピーを減少させることを示している。これにより出力された情報は、同期化された (ジャスト・イン・タイムの) 生産計画、仕掛り在庫を極小化する生産計画、限りある資源をムダに使用しない生産計画となる。また、仕掛り在庫を増大させるような非同期化計画は、同期化ロジック (低エントロピー源) がエントロピーを奪い取ることによって、高エントロピーの廃案となるのである。

こういった SCM や JIT システム・MRP システムにおけるエントロピーの減少は、出力情報 (生産計画) の価値を高めることを意味する。すなわち、同期化ロジックに基づくスケジューリングが生産管理において情報の価値を高めるのである。

図 3 からわかるように、同期化ロジックはスケジューリング問題に介在するエントロピーを奪い取り、価値の高い情報 (生産計画) を生み出す源泉 (低エントロピー源) となる。SCM においては、TOC の「ボトルネックにすべての工程を合わせ込む」というロジックが、また JIT シ

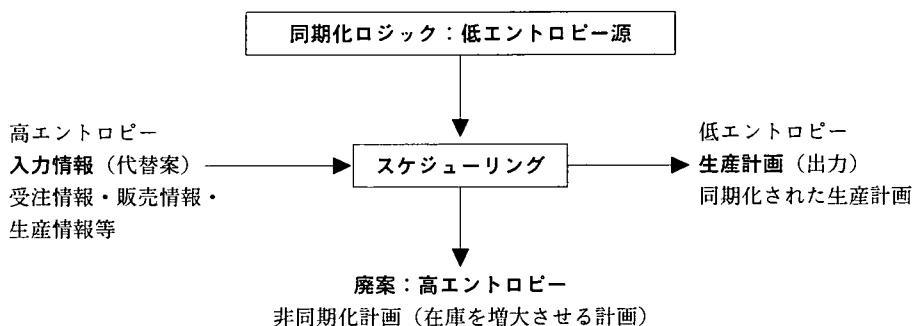


図 3 生産計画の低エントロピー源フレームワーク [17]

システムやMRPシステムでは「最終工程にすべての工程を合わせ込む」というロジックが、これに相当する。その意味で、両者はともに「ある工程にすべての工程を合わせ込む」というシンプルなロジックがシンプルなスケジューリングを可能にしているのであるが、両者の間の、合わせ込むべき対象の違い（ボトルネックか最終工程か）が、生産管理システムとしての特性を大きく反映している。

そこで、筆者ら [17] はこれらの違いに関する理解を少しでも容易にすべく、SCMに対して「分散化された低エントロピー源」の概念を、またJITシステムやMRPシステムに対しては「集中化された低エントロピー源」の概念を提示していることは、前述の通りである。

こういった、SCMの「分散化された低エントロピー源」と、JITシステムやMRPシステムの「集中化された低エントロピー源」の概念は、生産管理システムの特性に関して下記のような示唆を与えるものである[23]。

- ① SCM, JITシステム, MRPシステムは、いずれも低エントロピー源としての同期化ロジックを持ち、この低エントロピー源がシンプルなスケジューリングを可能にしている。
- ② 上記のように、低エントロピー源がすべて同期化ロジックとなっているため、これらはいずれも仕掛り在庫の極小化をねらいとしている。
- ③ SCMに比較して、JITシステムやMRPシステムは、低エントロピー源が集中化している分、よりシンプルなスケジューリングが可能である。
- ④ SCMでは、低エントロピー源が分散化しているため、行動の基盤をそろえるべく、受注・販売・生産等の情報共有化が重要な課題となる。
- ⑤ SCMでは、「分散化された低エントロピー源」が時間とともに変動するため、JITシステムやMRPシステム以上に柔軟な対応が求められる。
- ⑥ 多くの場合、JITシステムやMRPシステムが強者（最終工程を持つ中核企業・系列親企業）に軸足を置いたシステムであるのに対して、SCMは弱者（ボトルネック）に焦点を当てたシステムである。

4. ネットワーク型組織の特徴

現在のように、企業における組織と情報システムの自律分散（分権）化が進み、メンバーのエンパワメントや活性化が要求されるようになると、個人あるいはPCを「ゆるやかに結んだネットワーク」としての組織や情報システムの性格を色濃くしていくことは自然な流れであろう。ここで、「ゆるやかに結んだ」としたところが重要である。なぜなら、本研究においてSCM（後述のSNM）を論じる際の主眼が、垂直的ヒエラルキー・コントロールによる堅い結合（tight coupling）ではなく、フラットで自律分散（分権）型のゆるやかな結合（loose coupling [24]）に置かれているからである。

ネットワーク型組織は、上記のような、個と個の間の「ゆるやかな結合」が拡大していくこと

により形成されたシステム (loosely coupled system) の典型的存在であろう。したがって、ネットワーク型組織では、ヒエラルキーの上位から下位への権限の行使よりも、自己の直面する問題によって柔軟に個を組み替え、それぞれのメンバーが対等な立場からの調整、すなわち「水平的コーディネーション」を図っていくことになる。林 [25] によれば、ネットワーク型組織は、説得・誘導型の行為が支配的な複合主体であり、片方で融合 (convergence) が進みながら、他方で反対の動きである分離・発散 (divergence) も進展していくとされる。さらに、ネットワーク型組織におけるキーワードとして、①自律、②分散、③柔軟、④多様、⑤接続をあげている。

一方、筆者 [1] は、ネットワーク型組織が成立するために必要となる条件が、エンパワーメント [26] とコラボレーション [27] を基礎としたメンバーの活性化にあることを指摘している。高橋の先行研究 [28] によれば、活性化されたメンバーとは「無関心度指数が低く、一体化度指数が高いメンバー」ということになる。ここで、高橋のいう「無関心度指数」は、「無関心圏」(zone of indifference) の大きさを表し、これが小さいほど能動的な状態であることを意味する。逆に、無関心圏が大きい場合は、組織の命令に対して従順で上から言われたことには従うが、自分から能動的に問題を見つけて解決しようとしめない。一方、一体化度指数は、組織と目的・価値を共有している程度を表わし、これが大きいほど組織と「一体化」していることを意味する。

ネットワーク型組織では、上からの指示・命令がなくてもメンバーが主体的に問題を見つけ解決しようとする能動性 (すなわち、低い無関心度指数) が求められる。逆に言えば、上からの指示・命令がなければ仕事が進まないのであれば、ネットワーク型組織は成立しないのである。

また、メンバーの主体的問題解決は、センターから末端組織へ、あるいは上位から下位への権限委譲・エンパワーメントが前提となる。なぜなら、組織のメンバーが主体的に問題解決方法を考えても、権限委譲・エンパワーメントがなされていなければ、それをすぐに実行することができずに、上司やセンターの意思決定を待ってから実行することになってしまうからである。これに対して、権限委譲がなされていれば、問題に直面するメンバーが迅速かつ柔軟に (アジリに) 対応することが可能である。そして、この権限委譲を行うためには、組織全体の目的・価値をメンバーが共有した (高い一体化度指数の) もとでのコラボレーションが要求される。すなわち、ネットワーク型組織が成立するためには、エンパワーメントとコラボレーションを基礎としたメンバーの活性化 (低い無関心度指数と高い一体化度指数) が必要なのである [1]。

5. ネットワークとしての SCM

SCM は、サプライ「チェーン」であるがゆえに、固く結ばれた一本の鎖であるかのように捉えられがちであるが、これを筆者 [20] の「拡張代替的双対モデル」の枠組みで捉えると、下記のような「ネットワーク」としての特徴 [1] が浮上する。

- ① 水平的コーディネーション中心の業務プロセス
- ② 個の自律性を前提とした柔軟な対応

- ③ 情報ネットワークを活用した情報共有・知識共有
- ④ 生産計画に関する「分散化された低エントロピー源」[17] (TOCの同期化ロジック)
- ⑤ 同一品目に対する並行購買・ライン選択：供給連鎖が、一本のチェーンではなく、分岐の多いネットワーク

上記の点をふまえると、SCMが「チェーン」というよりも「ネットワーク」の性格に近いことがわかる。従来、SCMの特徴を簡素化して捉えるための「一本のチェーン」の図式が、結果的に tightly coupled system としてのイメージを広く社会に植えつける役割を担ってしまっていたが、実際には多くの場合、SCMは一本のチェーンというにはあまりにも複雑であり、かつ環境の変化に対して柔軟性を持った loosely coupled system なのである。

筆者[1]は、こういったSCMの性格に注目し、「ネットワークとしてのSCM」の視点を提示している。この視点は、「チェーン」であるがゆえに tightly coupled system であるかのように考えられてきたSCMに対して、柔軟性 (flexibility) や俊敏性 (agility) の必要性を示し、従来の考え方に対する反省を促すものである。すなわち、SCMを loosely coupled system として位置づけようとするわけである。これにより、上記の①～⑤の特徴がいっそう明確になるのではないかと思われる。

まず①と②についてであるが、これらは従来の垂直的ヒエラルキー・コントロール中心の業務プロセスから、個の自律性を基礎とした水平的コーディネーション中心の業務プロセスへのシフトを意味する。上司・センターの指示やマニュアルの通りに仕事を進めるだけでなく、個々のメンバーが自ら改善意識を持って能動的に仕事を進めるのである。これは、メンバーの「エンパワメント」に相当し、実務担当者への権限委譲がその前提となる。しかしながら、実務担当者への権限委譲による分権的業務プロセスは、一般に局所最適 [6] 化の行動へとメンバーを導く傾向がある。全体最適化の方向性から外れた行動 (局所最適化の行動) をとってしまい易いのである。

そこで、すべてのメンバーが、③のように有用な情報や良い知識を共有し、かつ④のように全体最適化のための共通した基準に則った行動をとることが求められるのである。また、受注量や為替の変動、さらには不意に生じるトラブルに対して、⑤のように複数の選択肢を持ちながらアジャイルに対応する柔軟性をSCMが内包することは競争優位の源泉となりうる。これらは、loosely coupled system としての性格を示しており、そういった意味で、SCMは一本のチェーンによって強く結合されたシステム (tightly coupled system) というよりも、「ネットワーク」としての構造を色濃く有していることになる。さらに、このようなネットワークに介在する不確実性 (エントロピー) を、SCMの同期化の思想 (とりわけTOCの同期化ロジック) が奪い取る役割を果たしている。言い換えれば、前述のようにSCMはネットワークに介在するエントロピーを低下させる「低エントロピー源」[22], [23] となっているのである。

6. チェーンとしての JIT システム

SCM が「チェーン」というよりも「ネットワーク」としての性格を色濃く持つことは前節で述べた通りであるが、JIT システムの場合はどうであろうか？ そこで、前節と同様に筆者 [20] の「拡張代替的双対モデル」の枠組みに従って、JIT システムを捉えてみると、下記のような特徴を指摘することができる [1]。

- ① かなり固定的なサプライヤーと安定した発注量
- ② 系列親企業を中心とした堅い絆（一体感・忠誠心、および情報共有・知識共有と「資本共有」）
- ③ かんぱんの「連鎖」による作業コーディネーション
- ④ 最終工程（親企業）にすべての工程を合わせ込む同期化ロジック（集中化された低エントロピー源 [19]）

これらの特徴は、JIT システムが SCM よりも「チェーン」というにふさわしい性格を有していることを示している。JIT システムは SCM 以上に、よりサプライ「チェーン」的なのである。

これまで、JIT システムは①のように、サプライヤーが系列親企業に従って安心して仕事ができるよう、個の組み換えをあまり行わず、長期的な取引を展開してきた。また、平準化生産により、できる限り安定した発注量を確保するように努めてきた。これらが、②のように、系列親企業に対するサプライヤーの一体感と忠誠心を高め、最大限の貢献を引き出してきたのである。こういったサプライヤーの最大限の貢献が、JIT システムを支えてきたといっても過言ではないように思われる。

次に、工程間の作業コーディネーションに関しては、③のように「かんぱん」の連鎖によって行われるのであるが、これが「情報共有化」という面での堅い結合を意味する。「かんぱん」は「あんどん」と共に JIT システムにおける「目で見える管理」の象徴的存在であるが、これらは職場の全員が同じ情報を常に共有するという意味で、堅い結合（結束といったほうがいいかもしれない）を形成するためのツールともなるのである。

ただし、このことが環境の変化に対してアジルに対応する JIT システムの柔軟性や自律性を否定するものではない点に注意を要する。筆者 [20] の「拡張代替的双対モデル」が示唆するように、JIT システムにおける一つの大きな特徴は、センター部門から現場の実行部門への計画機能の権限委譲による水平的コーディネーションにある。したがって、環境の変化に関して言えば、あくまでも個の自律性に基づく「柔軟性」を有しているのである。

一方、工程間の同期化ロジックに注目すると、④のように最終工程にすべての工程を合わせ込むという「堅いチェーン」としての性格を指摘することができる。これに関して筆者ら [17] が「集中化された低エントロピー源」の概念を提示していることは、前述の通りである。JIT システムにおいて、後工程の「かんぱん」による生産指示は前工程にとって絶対的な存在であり、そ

れが上流工程から最終工程へと堅い連鎖（チェーン）によって連なっている。このような、すべての工程を最終工程に合わせ込む堅い連鎖が、同期化を攪乱させる諸要因から JIT システムを守る「低エントロピー源」となっており、その意味で JIT システムの低エントロピー源は、最終工程に集中化された「堅いチェーン」なのである。

こうした堅い連鎖と前述の忠誠心が、JIT システムにおいて仕掛り在庫とリードタイムを極小化するための同期化を支える基盤となっている。このような同期化の思想は「ジャスト・イン・タイム」と呼ばれ、JIT システムの中核をなすコンセプトであると同時に、その名称自体にも反映されている。

以上の4点から、JIT システムは系列親企業の最終工程に合わせ込む堅い絆のチェーンを構成していることがわかる。その意味で、「チェーンとしての JIT システム」[1] という位置づけが説得力を持つのである。

7. サプライネットワーク・マネジメント (SNM) 試論

ここまでの議論から、SCM と JIT システムにおける、それぞれの工程間・企業間の関係に対して、

$$\begin{cases} \text{「ネットワーク」としての SCM} \\ \text{「チェーン」としての JIT システム} \end{cases}$$

という位置づけが可能であることが理解される。SCM は、その名称「サプライチェーン・マネジメント」からもたらされる先入観によって、当然「チェーン」であるかのように考えられてしまっているが、それがめざすところは「堅いチェーン」というよりも、環境の変化に柔軟に対応する「ネットワーク」にある。すなわち、tightly coupled system でなく、loosely coupled system なのである。

このような現実に対する認識の乖離は、SCM において全体最適化を図る際の障害になるのではないと思われる。それは、SC を構成する企業群とそれらの関係が固定的であるという認識から出発した議論が展開されるようになってしまうからである。また、並行購買によるリスク低減やコスト削減が SCM の全体最適化の議論からこぼれ落ちてしまい易くなるからである。

こういった考え方にに基づき、SCM を本来の姿で捉え直すための試論として、本研究では「サプライネットワーク・マネジメント」(Supply Network Management; SNM) の名称を提案する。SNM の試論は、これまでサプライチェーン・マネジメントであるがゆえに堅い結合 (tight coupling) として捉えられてきた SCM に対して、柔軟性 (flexibility) や迅速性 (quickness), さらには俊敏性 (agility) を強調するものであり、一本の鎖というにはあまりにも複雑な関係にある工程間・企業間の結びつきを、loose coupling として位置づけ直し、そこに介在するエントロピーをいかにして吸収するかを議論を展開しようとするものである。これは、基本的に、下記のような「柔らかな SCM」の概念 (松丸・山下 [29], [30]) に依拠している。すなわち、

姿勢や基準の堅さよりも、構造や方法の柔らかさを重視するのである。

- ① 全体最適化をめざす姿勢は堅いが、全体最適化をめざす企業群の構造は柔らかい
- ② 全体最適化のための基準は堅いが、全体最適化のための方法は柔らかい（これは、松丸・山下 [31], [32] のいう「タッキング・マネジメント」の考え方に相当する）

SCM から SNM への発想の転換により、現在の組織や情報システムの向かっている方向性、すなわち自律性、分権性・柔軟性・多様性・接続性に焦点を当てた議論が展開されるようになるのではないと思われる。これらは、まさしく「ネットワーク」としての特徴を示すものである。

また、従来の SCM における「一本のチェーン」という狭い範囲に限定した議論から、何らかの取引関係（上流・下流）にある企業間のつながりという、より広い範囲を対象とした議論への研究領域の拡大の可能性を秘めている。パートナーリングや戦略的アウトソーシング [33]、また戦略的アライアンスや WWW アライアンス [11] といった組織間の関係に焦点を当てた研究領域への拡大を期待することができるのである。一方で、メンバーの活性化・エンパワーメント [26] やタッキング・マネジメント [31], [32] といった組織内部に焦点を当てた研究領域への拡大の可能性も秘めている。

8. 柔連結型 SN と堅連結型 SN

本研究で提示した SNM (Supply Network Management) のコンセプトは、これまで一本の鎖による堅い結合 (tight coupling) と考えられてきた SCM に対して、発想の転換を促すものである。すなわち、tightly coupled system → loosely coupled system による SCM → SNM という発想の転換である。

企業活動を展開する者にとって、こうした SCM → SNM のパラダイム・シフトを認識することは、さほど難しいことではない。しかしながら、これにより問題が大幅に複雑化するため、loosely coupled system を前提としたマネジメントを円滑に行っていくことは容易でない。SCM → SNM の過程で多くの課題が浮上してくるのである。以下では、このように複雑化する SNM の問題を整理し、SNM がめざすべきアプローチの方向性について検討していくことにする。

まず、SNM の問題を考える上で注目すべき点は、一本の SC ではなく複数の SC とその間の関係を議論の対象とすることである。もちろん、SCM においても一本の SC に対象が限定されているわけではないが、多くの場合、問題を簡素化して捉えるために一本の SC を前提とした議論が展開される（図 4 の SC の基本モデルを参照）。

これに対して、本研究の SNM では、最初から複数の SC を前提とし、それらの要素（工程）間の関係、例えば業者選択・ライン選択や負荷配分の問題に焦点を当てるからこそ、サプライ「ネットワーク」（以下「SN」と表すことにする）なのである（図 5 の SN モデルを参照）。

図 5 は、SCM における二本の SC (SC-A と SC-B) の関係を表している。これら二本の SC が互いに同一の業者 (X1, A1, A2 等) を利用しているため、全体としてはネットワーク構造

(SN) になっていることがわかる。

もし、SC-A の需要が増大し、部品業者 A2 が負荷オーバーの状態になった場合、A2 の負荷の一部を SC-B の部品業者 B2 に配分したとすれば、部品業者 A2 の負荷オーバーは解消されるかもしれない。また、原材料業者 A1 に発注すべき原材料を、A1 よりも大きい生産能力を持つ X1 に発注すること（業者選択）により、A1 の負荷オーバーを回避することができる。一方で、SC-B の需要が増大し、原材料業者 B1 が負荷オーバーとなった場合も同様に、X1 を活用することができる。さらに、物流業者・卸業者・小売業者は、図 5 のように複数の SC に属する場合の方が一般的である。これらの関係が「ネットワーク」構造となっているのである。したがって、実際には一本の SC ですべての供給が完結するようなケースはほとんど考えられず、一般には何らかの意味で SN を構成していることになる。

筆者らの学術フロンティア研究プロジェクトでは、図 5 のような SN モデルを前提に、そのマネジメントをスマートに行っていくことをめざして、MAPS-TOC [13] を開発し、現在 Global MAPS-TOC の開発を進めている。したがって、MAPS-TOC と Global MAPS-TOC は、SCM というよりも SNM を前提とした情報システムであり、これらが SNM における基準生産計画作成という「非常に厄介な問題」をスマートに処理していく役割を果たすのである。

このように実際の企業間関係のほとんどが SC というよりも SN であるとする、それに対するマネジメント (SNM) において、次に目を向けるべき課題は、相対的に loosely coupled system としての性格が強い SN なのか、tightly coupled system としての性格が強い SN なのかの点であろう。ここまでの議論から、明らかに、前者は柔軟な SCM [29], [30] のような柔軟性 (flexibility) を重視した SN、後者は JIT システムのような堅い絆を重視した SN であることがわかる。ここで、loosely coupled system としての性格が強い前者の SN を「柔連結型」、tightly coupled system としての性格が強い後者の SN を「堅連結型」と呼ぶことにしよう。

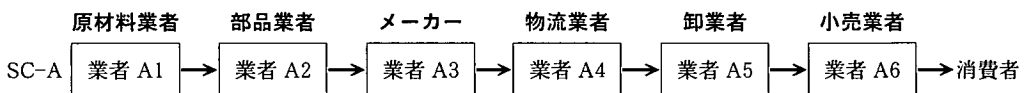


図 4 サプライチェーン (SC) の基本モデル

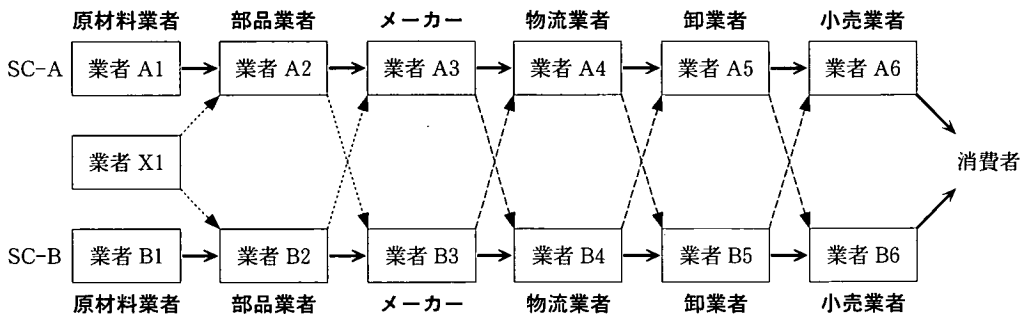


図 5 サプライネットワーク (SN) モデル

柔連結型は、環境の変化に対して個の組み換えや負荷配分をフレキシブルに行うことにより、生産能力の有効活用や生産・販売の同期化、さらには低コスト化（例えば、為替の変動にリンクした生産拠点の選択）をめざすタイプの SN である。その最も特徴的な動きは、グローバルな規模での生産拠点やサプライヤーの選択である。これは、基本的に生産・調達活動のグローバル化によるものであり、筆者らの学術フロンティア研究プロジェクトにおいてグローバル SCM [3] の視点から論じてきた問題である。本研究で新たに SNM、そして柔連結型 SN のコンセプトを提示したことにより、今後はグローバル SNM や柔連結型グローバル SN といった研究の新たな切り口が加わることになる。こういった側面からの研究についても、学術フロンティア研究プロジェクトとして継続的に行っていききたい。

しかしながら、柔連結型 SN は、それを構成する企業間の情報共有・知識共有 [21], [33]–[37] や信頼関係、そして技術的蓄積を低下させる危険性がある。あまりにも個の組み換えやシステムの変更が激しいために、こういった問題が生じてしまうのである。また、これらの変更に対応していけなくなる企業やメンバーも出てくるであろう。そこで、浮上する選択肢が「堅連結型」の SN である。

堅連結型 SN は、環境の変化に対するフレキシブルな対応よりも、SN を構成する企業の安定した仕事量や信頼関係、また技術的蓄積を重視するタイプの SN である。あえて単純に表現するならば、「堅い絆」を重視した SN ということになる。これにより、SN に属する企業は、いつ切り落とされるかわからないという恐怖から開放され、安心して役割を担っていくことができる。

ここで、一つの疑問が生じる。それは、堅い絆であるにもかかわらず、なぜチェーン (SC) でなくネットワーク (SN) なのかという疑問である。前述のように、一本のチェーン (図4を参照) ですべての供給が完結するケースは極めて少ない。ほとんどの場合、図5のように、ネットワークの構造となっているのである。したがって、企業間が堅い絆で結ばれ、全体としての構造が固定的であっても、やはりその構造はネットワークであり、そうであるからこそ「堅連結型 SN」なのである。

上記の柔連結型 SN と堅連結型 SN は、それぞれ一長一短を持っている。柔連結型は、環境の変化に対するフレキシブルな対応により、生産能力の有効活用、生産・販売の同期化や低コスト化が可能であるが、一方で SN を構成する企業間の情報共有・知識共有や信頼関係の維持、技術的蓄積が難しい。逆に、堅連結型 SN は、企業間の情報共有・知識共有や信頼関係、技術的蓄積を高めるが、環境の変化に対して柔軟に対応することができず、硬直的な SN になり易い。すなわち、両者の間には双対のトレードオフ問題が横たわっているのである。

そこで、SNM はこういったトレードオフ問題に対して果敢に挑戦していかなければならない。SN の全体最適化をいかにして図るかの戦略を策定し、それを SN 全体で実行していくのである。このような SN の問題、とりわけ柔連結型 SN のトレードオフ問題に挑戦した情報システムが前述の MAPS-TOC であり、Global MAPS-TOC である。これらの情報システムは、柔連結型 SN

のマネジメントをスマートに行っていくとする企業に対して、そのためのアプローチに関する一つの示唆を与えるものとなろう。

おわりに

本研究では、学術フロンティア推進事業「先端的グローバル・ビジネスとITマネジメントーGlobal e-SCMに関する研究」における筆者らの一連の先行研究 [2]-[5], [15]-[23] をふまえ、主として「ネットワーク」と「チェーン」の視点からSCMをJITシステムの特性と比較・検討した。それは、筆者 [5] の「ネットワークとしてのSCM」と「チェーンとしてのJITシステム」という視点からのアプローチである。その上で、「サプライネットワーク・マネジメント」(SNM) のコンセプトを提示し、「SNM 試論」を展開した。

これにより、従来は Supply Chain Management であるがゆえに、一本のチェーンによって堅く結合されたシステム (tightly coupled system) であるかのように考えられてきたSCMに対して柔軟性 (flexibility) や俊敏性 (agility) の必要性を示すと同時に、実際には「ネットワーク」としての性格 (loosely coupled system) を色濃く持つことを指摘した。その上で、このようなネットワークに介在する不確実性 (エントロピー) を、SCMの同期化の思想 (とりわけTOCの同期化ロジック) が奪い取る「低エントロピー源」の役割を果たしていることを示唆した。

一方で、JITシステムは、系列親企業の最終工程にすべての工程を合わせ込む堅い絆のチェーンを構成していること、またこのような堅い連鎖が、JITシステムの同期化を攪乱させる諸要因からJITシステムを守る「低エントロピー源」となっていることを指摘した。

さらに、SNを、柔軟なSCM [29], [30] のような柔軟性 (flexibility) を重視した「柔連結型」と、JITシステムのような堅い絆を重視した「堅連結型」とに二分する視点を提示した。最後に、両者の間には双対のトレードオフ問題が横たわっていることを指摘し、こういったトレードオフ問題に対して果敢に挑戦していくことがSNMの課題となることを示唆した。

以上より、SNMのコンセプトは、一本の堅いチェーンのイメージから従来のSCMを開放させることにより、この問題を多面的に捉え、より広い範囲を対象とした議論へと研究領域を拡大させていくための基盤となりうるものであることがわかる。今後、企業間や工程間の関係について、SNMのコンセプトを中心に据えた、より幅広い視点からの研究を展開していきたい。

参考文献

- [1] 山下洋史：“ネットワークとエンパワーメント”，明大商学論叢，Vol. 87，特別号，pp. 1-11 (2005)
- [2] 山下洋史：“ネットワークとしてのSCMとチェーンとしてのJITシステム”，第33回日本経営システム学会全国大会講演論文集，pp. 114-117 (2005)
- [3] 山下洋史，諸上茂登，村田潔編著：グローバルSCM，有斐閣 (2003)

- [4] 文部科学省学術フロンティア推進事業「先端的グローバル・ビジネスとITマネジメント」大型研究プロジェクトTOC戦略サブプロジェクト編：“2002年度TOC戦略サブプロジェクト研究論文集”，明治大学グローバルe-SCM研究センター（2003）
- [5] 文部科学省学術フロンティア推進事業「先端的グローバル・ビジネスとITマネジメント」大型研究プロジェクト編：“2003年度大型プロジェクト研究成果報告集”，明大商学論叢，Vol. 86 特別号（2004）
- [6] 文部科学省学術フロンティア推進事業「先端的グローバル・ビジネスとITマネジメント」大型研究プロジェクト編：“2003年度研究論文集”，明治大学グローバルe-SCM研究センター（2004）
- [7] 文部科学省学術フロンティア推進事業「先端的グローバル・ビジネスとITマネジメント」大型研究プロジェクト編：“2004年度大型プロジェクト研究成果報告集”，明大商学論叢，Vol. 87 特別号（2005）
- [8] 文部科学省学術フロンティア推進事業「先端的グローバル・ビジネスとITマネジメント」大型研究プロジェクト編：“2003年度Global SCMグループ研究論文集”，明治大学グローバルe-SCM研究センター（2004）
- [9] 文部科学省学術フロンティア推進事業「先端的グローバル・ビジネスとITマネジメント」大型研究プロジェクト編：“2003年度e-SCMグループ研究論文集”，明治大学グローバルe-SCM研究センター（2004）
- [10] 藤野直明：「サプライチェーン その本質と企業戦略」，ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス編集部編『サプライチェーン 理論と戦略』，ダイヤモンド社（1998）
- [11] 山下洋史：“WWWアライアンスに関する研究”，第28回日本経営システム学会全国大会講演論文集，pp. 67-70（2002）
- [12] 山下洋史，金子勝一，松田健，臼井哲也，西剛広，永倉淳市：“TOCに基づく基準生産計画作成システム（MAPS-TOC）の概要”，（明治大学「先端的グローバル・ビジネスとITマネジメント」大型研究プロジェクト編「2003年度大型プロジェクト研究論文集」，pp. 1-26），明治大学グローバルe-SCM研究センター（2004）
- [13] Hammer, M. and Champy, J.: *Reengineering the Corporation*, Harper Business, 1993（野中郁次郎監訳：『リエンジニアリング革命』，日本経済新聞社（1993））
- [14] 山下洋史：人的資源管理の理論と実際，東京経済情報出版（1996）
- [15] 青木昌彦：日本企業の組織と情報，東洋経済新報社（1989）
- [16] 山下洋史，尾関守：“組織における学習の二面性に関する研究”，日本経営工学会誌，Vol. 45, No. 3, pp. 246-251（1994）
- [17] 西剛広，山下洋史，金子勝一，松田健：“分散化された低エントロピー源”としてのTOC”，第33回日本経営システム学会全国大会講演論文集，pp. 118-121（2004）
- [18] 山下洋史：“ロット生産方式におけるTOCのジレンマ・モデル”，第29回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp. 171-174（2002）
- [19] 山下洋史，金子勝一：情報化時代の経営システム，東京経済情報出版（2001）
- [20] 山下洋史：“サプライチェーン・マネジメントと拡張代替的双対モデル”，明大商学論叢，Vol. 83, No. 2, pp. 213-232（2001）
- [21] 山下洋史：“組織における情報共有と知識共有の概念を基礎としたマネジメント・モデルの研究”，明治大学博士（商学）学位論文（2004）
- [22] 山下洋史：“TOCに関する低エントロピー源フレームワーク”，第29回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp. 51-54（2002）
- [23] 山下洋史：“生産管理における「業務プロセスと低エントロピー源のC-Dフレームワーク」”，明大社研紀要，Vol. 43, No. 2, pp. 257-278（2005）
- [24] 土谷茂久：柔らかな組織の経営，同文館（1996）

- [25] 林紘一郎：ネットワークング，NTT 出版（1998）
- [26] 山下洋史：“ベンチマーキングにおけるエンパワメントと組織活性化”，日本経営システム学会誌，Vol. 16, No. 2, pp. 51-58（2000）
- [27] 山下洋史，中川慶一郎，高橋彰子：“BSC におけるコラボレーション戦略マップ”，第 32 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp. 131-134（2004）
- [28] 高橋伸夫：組織の中の決定理論，朝倉書店（1993）
- [29] 松丸正延，山下洋史：“「柔らかな SCM」の概念”，第 30 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp. 65-68（2003）
- [30] Matumaru, M. and Yamashita, H.: Paradigm Shift of SCM—The Concept of “From Tightly Coupled SCM to Loosely Coupled SCM”, Information Technology and Global management, in San Diego, pp. 145-149（2003）
- [31] 山下洋史，松丸正延：“「タッキング・マネジメント」に関する研究”，第 30 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp. 61-64（2003）
- [32] 山下洋史，松丸正延，小田部明：“タッキング・マネジメントと柔らかな SCM”，第 31 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp. 37-40（2003）
- [33] 山下洋史：情報・知識共有を基礎としたマネジメント・モデル，東京経済情報出版（2005）
- [34] 林誠，金子勝一，山下洋史：“e-ナレッジチェーン・マネジメント（e-KCM）に関する研究”，第 28 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp. 83-86（2001）
- [35] 林誠，山下洋史：“Global e-KCM に関する研究”，第 29 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp. 163-166（2002）
- [36] 山下洋史：“SCM と KCM における制約条件フレームワーク”，明大商学論叢，Vol. 86 特別号，pp. 27-35（2004）
- [37] 折戸洋子，山下洋史，“循環型 SCM における「環境の内部化の KCM フレームワーク」の提案”，第 32 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集，pp. 175-178（2004）