

論文

地域社会で運営できる情報ネットワークの構築と大学の役割

福馬 均 (信州短期大学)

The Role of University in Local Area to Develop SCM and Information Network

Hitoshi Fukuma (Shinshu Junior College)

Abstract: Anywhere the demand and supply exist, construction of SCM(supply chain management) is in progress, in order to make production, distribution and marketing more smooth. From 90's, information networks have developed by making as much efforts as computer's memory can. Now that many useful software packages of SCM are also developed. But these packages are expensive, and are hard to operate. In this paper we will propose how to make the simple SCM which takes the least operation cost prevailing the technology of internet, access to the information network from each house, or from individual. By constructing "fire wall", we can make very flexible and effective SCM despite their small-scale. For example, by using OR method we can get the answer how to decide the most suitable amount of supply, stock and transport that matches the amount of demand. It's desirable that we settle the relay-center where we do the management instruction by referring these answers. And that, since we aim to promote the regional economy, the third section or universities using internet can be the relay-center.

Keywords : SCM, local management, university, Information network

I はじめに

流通業や、生産分野における情報ネットワークの活用は、ますます広域にゆきわたり、機能を増加しながら発展し続けている。生産管理方式で成功を取めた TOYOTA かんぱんシステムは、多岐にわたる工業製品生産分野に修正応用されて、効率の良さにおいては世界に追随を許さない。また、MRP 生産方式との効率性の比較なども行われてきたが、今や、それぞれの特徴を取り入れて、より総合的なシステムが構築され、広く運用されている¹⁾なかでも重要となるのは、いかにシステム内の在庫を少なく保つかである。この管理にはスピーディーな対応が要求され、情報ネットワークの活用が効率におおきく寄与している。とくに、共通部品をどこから、いかに速やかに調達することができるかが、生産に関する全体コストの削減に及ぼす影響は計り知れない。また、大規模販売店が統括する(コンビニエンスストアに代表される)POS は、仕入れ販売などのマネジメントを能率的に行うことで在庫コストの削減を図る優れたシステムを構築してきた。これらのシステムはいずれも大規模な組織体により、立案構築されてきたものである。

一方、アイデアに関心を引き、町興して成功を取めた料理装飾用木の葉販売が、第三セクターによる情報管理で生産受諾する例は、無線放送と FAX により、各家が零細規模ながら、情報システムを導入できた領域として興味を引くところである。この第三セクターの役割こそ、地域社会の町興しに

求められる要件であり、対象となる製品は流通業における部品、農産物をはじめとする地域が生産している生鮮加工製品などの商品である。第三セクターでは、大規模企業、流通業におけるほどの莫大なシステム構築コストは出費不可能であり、複雑で高度なシステムは難解である。またシステムの維持も人件費などの面から不可能である。

本論文では、この要求にかなう簡易システムを提案したい。情報ネットワークは 1780 年頃から今日に至るまで膨大な労力を投入して計算機の能力が許す限りの最大利用を図りながら発展を遂げてきた。一方で、インターネット(Web)により日本社会では各家庭や、個人単位で容易にアクセスが可能となった。このことは、限りなく柔軟で零細な規模であるにも関わらず、きわめて有効な利益を生む情報ネットワークが生成されることを可能にしている。商品に対する、需要量、供給量を管理することも可能である。この際の経営に役立つ在庫や輸送などの問題を、常に OR 的手法により解を求めて指示を出すなどの役割を担う中継所の設置が大きな助力となろう。また、地域であることから、この役割は、役所や大学などが担うことができると考える。

II サプライチェーンマネジメント(SCM)の形成過程と現状

1. 初期における流通の管理

1982 年に、コンサルタント Oliver³⁾が始めて SCM という言葉を使用し、1997 年に Capacino⁴⁾が、SCM は「調達先からユーザーにいたる資材と製品の流れを管理する方法」と定

義した。当初は、SCM とロジスティクス(流通)という言葉がほぼ同じ意味で使用された。ロジスティクスは「顧客の必要条件に適合することができるように、産出地点から消費地点に至るまで、財、サービスおよび関連する情報のフローとストックを効率的かつ効果的にするように、計画立案、実施、統制するプロセスである」⁹⁾とアメリカのロジスティクス管理協議会(Council of Management :CLM)が定義している。

2. SCM の現在の概念

現在一般に適用されている SCM の定義は、「原材料の段階(抽出)から最終ユーザーにいたるまでの品物の流れと変形およびそれに関わる情報の流れに関するすべての活動を含む。資材はサプライチェーン中を下流に向かって流れ、情報は上流に向かって流れる。また、資材が上流に向かって流れることもある。サプライチェーンマネジメントは、継続した競争力の保持を目的として改善されたサプライチェーン関係を通じて、これらの活動を統合すること。」²⁾である。SCM は原材料の調達から製品の納入までの全体のコストや時間を短縮するための管理方法であるといえる。このころには、Web の普及も爆発的に増加している。

2.1 SCM のバックグラウンド

SCM は JIT, QR(quick response), ECR(efficiencies customer response)などの分野で、効力を発揮している。

JIT は TOYOTA かんぱんシステムとも呼ばれ、十数年かけて作られた方法である。「必要な品物を、必要な時、必要な数量だけ作る。」という手法である。当該部品組み立て工程の要求に基づいて、前工程では、必要な部品を、必要な時、必要な量だけ生産する。このとき運搬や製造の指示に「かんぱん」を用いる。この方式により、過剰在庫や、余分なリードタイムを省くことができる。

QR はファッション産業やアパレル産業において普及してきた合理化方式である。これらの業界では予測に基づいて製品を作り、市場に出荷することが行われ、場合によっては不良在庫や品切れが発生していた。そこでは、EDI、商品に取り付けるバーコード、POS 端末、スキャナなどによる情報技術を完備し、得られる販売情報を基にして、最適な商品を必要量供給する方法をとった。というものである。

ECR は '93 年に米国で始まり、その後欧州に広がった方法であり、JIT, TQC(Total quality control), QR の概念を組み込み、食料雑貨業界に普及しているものである。米国ではメーカーと小売店の競争が熾烈化し、消費者の要望が無視される傾向にあった。ECR は、この改善を行うための効率的な消費者対応である。新製品の導入、販売促進、品揃え、製品補充という項目を中心に各々を展開したものである。POS システムから得られる消費者データを用いて各々の項目を改

善している。

2.3 SCM の現状

SCR に関する論文はイギリスにおいて最も早く、次いで米国で発表されている。科学技術振興機構(JST)の JDream II サービスによる文献検索によると、「SCM」の単語をタイトルに含む、1990 年以前に発表された論文はイギリスにおいて 4 件⁷⁾¹⁰⁾、アメリカにおいて 1 件¹¹⁾、日本において最初に発表された文献¹²⁾は 1997 年になる。

日本では '80 年代になって物流活動が重要な意味を持つようになってきた。コンビニエンスストア・チェーン(セブンイレブンジャパンなど)による POS システムの普及が単品ごとの販売分析を行い、無駄な在庫を減らす活動へと進んでいったからである。この結果、店頭在庫を最小にするために「多頻度小口配送」を納入業者に求めることになった。当初、この方式は納入業者にとって在庫、生産、輸送などが高コストになることから戸惑いや混乱が起こった。'90 年ころより、納入業者および小売業により広域物流センターが構築され、商品の一括配送方法が行われるようになった。納品の正確さと納品率が改善された。米国では大規模小売業であるウォルマート・ストアーズ社と巨大な消費財メーカーであるプロクター・アンド・ギャンブル(P&G)社において製販同盟¹³⁾が行われている。日本では限定的に '95 年に花王とジャスコ間で製販同盟が行われたが、多頻度小口配送を考える必要がなかった。卸売業者がメーカーからの商品の調達と小売店への販売を行っており、在庫の負担を一手に引き受けていたからである。多数の中小メーカーと多数の小売店間の商品の調達には卸売業者が存在し、在庫負担を許容する役目をもっていた。日本全国に渡って卸売市場はあるが、生鮮食品を扱う卸売市場は商品の鮮度を保たなければならず、生産者と消費者をつなぐことを迅速に行なわなければならない。表 1 は長野県内の生鮮卸売市場を示している。ここでは物流センターを持ち、納入先への商品の一括配送によって輸

表1 長野県内の生鮮卸売

生鮮卸売	商品
長野地方卸売市場	総合卸売市場
長野県連合青果株式会社 (株)長印	季節の料理 総合卸売市場
(株)マルイチ産商	総合食品流通産業
長野水産物協同組合 (株)マルジルシ	水産物 産地フルーツ
(株)丸水長野県水	総合食品商社として、食品、 冷凍食品、畜産
松本青果商業協同組合	特産青果物

資料 <http://www.mint-j.com/link1.htm>

送効率を上げ、小売業者への納入リードタイムを削減している。欠品の発生防止と物流作業の効率化が同時に行われている。

2.4 製配販連携

卸売業者が製配販連携により改善を期待する経営問題は「EDI による受発注作業の効率化」、「伝票のペーパーレス化」、「欠品防止や過剰在庫防止」、「最低発注ロットの最適

化」、「一括物流の取り込み」、「1 回当たり配送量の最適化」、「荷受作業の効率化」等が上げられている¹⁴⁾。表2にB to B、SCM などの電子商取引の現状を示している。同表は取引主体である商品に対する情報や取引を示したものであり、会員になると、この情報が手に入り、取引をすることができる。

3. 日本における情報システムの現状

3.1 SCM の高度発展から学ぶ経営の効率化

表2 電子商取引(B to B、SCM など)のサイトや参考ニュース

取組主体	ホームページ	内 容
水産	「アイネット」	水産業界のための B to B サイト。(株)アイフィッシュは卸売市場の水産・青果卸売会社が参画している点で注目。
水産	「Fish On Line」	水産原料・素材から製品まで全ての水産商品をオンラインで販売する B to B サイト。2001 年 7 月 18 日オープン。8 月末まで買い手ユーザー無料登録キャンペーン中。
水産	築地じゃぱん	飲食店と築地を直接つなぐ仲介サイト。つきじ新鮮組に入会する必要がある。
水産	BtoB 決済実験ニュース	OMC と築地水産仲卸との市場 BtoB 決済実験のプレスリリース
食品	フーズインフォマート	会員数 4000 社以上、日本最大の食材取引 BtoB サイト
農産物	農通インフォマート	フーズインフォマートの中で農業生産者への窓口的な役割。(株)インフォマートと(株)農業技術通信社が協同で取り組んだサイト。
農産物	食農ベンチャーサイト	生産者と企業の農産物取引の活性化をめざす A to B(Agriculture to Business)サイトを(株)三菱総合研究所が運営している。
農産物	栽培ネット	会員になる前に、栽培ネットの概要なども見ることができ、デモ体験もできる。
農産物	あぐりぶらっと(e-agri)	生産者と特徴ある農産物を扱いたい小売スーパーを結ぶ
青果	KIFA「生鮮農産物 ECR」	(株)協和、伊藤忠商事(株)、(株)ドール3社の合弁会社として設立された株式会社 ケーアイフレッシュアクセスが生鮮農産物の中間ネットワークシステムを提案
青果	千葉バーチャルマーケット	10 月開始予定 千葉県内 4 市場の青果卸 4 社
青果	ひょうご卸売市場協働ネットワーク推進協議会	未定・県内 11 の卸売市場、11 卸などで、青果物などの共同集荷を検討
花	北関東コンソーシアム	10 月開始予定。群馬県中央園芸など 3 社が花きの共同荷受けを行う
花	瀬戸内ネット	(株)花満のサイトから申込。03 年 6 月、花満(広島市)、岡山総合花き(株)(岡山市)、愛媛中央花き農業協同組合(松山市)、(株)高松花市場(高松市)の花き卸売業者 4 社の連携により開始。仲卸など 75 社が参加したネット取引。参考記事:(財)食流機構 ofsi にて紹介、島根県花振興センターの紹介
花	大田花き「ここほれわんわん」	(株)大田花き(大田区)が NTT ソフトウェアと、市況情報を提供するシステムを共同開発、2000 年 11 月 16 日からサービスを開始。利用料金は月 3000~1 万円
花	鶴見花き「e-花ネット」	鶴見花き(大阪市)がさくらケーシーエスと共同で、花き業界のネット取引サイトを 2001 年 1 月開設
花	花きネット(株)	既存の花き流通形態を活かした B to B 型の EC サイト 参考:花きネット(株)がグループ会社の PJS が企業紹介
花	(株)オークネット「花き TV オークション」	中古車流通で培ったノウハウで始めた花のオークションサイト。火・木・日曜日 15:30 に時計方式によるセリと予約相対でオークションを開催。
花農産物	WISE SYSTEM CORP.	B to B の電子商取引。花 FLOWERWISE、認証農産物などの相対・注文・販売・オークションシステムを扱っている
青果	ニチメンフーズ(株)	外食チェーンレストラン向けの生鮮野菜デリバリー事業として、生鮮野菜の SCM「ネイチャーズネット」を導入(ニチメンのビジネス情報)
食品	(株)Food-net	需要と供給をコンサルティングによって結ぶという視点で運営されている。Pro-Food-Net(食の企業同士を結ぶサイト)、Buy-Food-Net、居酒屋繁盛ネット(食材卸&経営サイト)がある
食品	食堂楽	飲食店向けの食材発注に特化している
食品	M マート	全国食品・食材卸売市場と銘打っている食材 B to B サイト、売り手も買い手も幅広い業種から参加している
食品	第一食品貿易ネットワーク(中国大連)	食品業界企業間(B2B)国際ビジネス電子商取引サイト。中国語版、日本語版、英語版がある。農産物や水産物など生鮮食品をはじめ、食品全般にわたっている。

資料 <http://www.mint-j.com/link1.htm>

SCMは、前述のように、経営、流通、販売の領域全体を最適に運営する方法である。たとえば、販売の領域だけを効率化しても、全体としては利益を増加させることにはつながらない。現在のように、進化する過程では、さまざまな試みと失敗が繰り返されてきた。1990年代後半からは、広域物流センターの設置がおこなわれるようになり、需要に対する供給は、より速やかに満たされることになった。2000年代に入ると、販売を担当する営業部門と、流通部門は、計算機技術革新(特に情報ネットワークの整備など)により、情報の共有が可能になった。情報の処理やアクセスの速さは、両者の仕事の能率化を格段に増加させることになった。

いまや、大規模に活動を展開している企業においては、すべて高額のコストを投入して、SCMを開発して、運用しているといっても過言ではない。

3.2 SCMパッケージの普及

全体最適化をめざして業務を能率化してきた SCM は、常

に計算機技術の能力制限とともに歩みをすすめてきた。それにともない、サプライチェーン計画(SCP: supply chain planning)のパッケージソフトウェアも開発販売されはじめた。業務は計画機能と実行機能に大きく分類され、両者は情報の往来で連結される。計画機能部分には、需要予測や、生産計画、納期を満足する在庫管理などの資材所要量計画が含まれ、実行機能計画の部分には、生産、販売などが主に含まれている。表3には注目されているSCMアプリケーション・ソフトを示す¹⁾。ソフトウェアは①基本賃率、輸送業者の選択、支払い方法、②サプライチェーン計画、③輸送ネットワークの最適化、④ロジティ計画ソリューションを示すものである。表4には日本で販売されているSCMソフトウェアを示す。パッケージソフトウェアは利用する企業によって異なるため、そのサポートが得やすいところが有利となる場合が多い。それぞれの企業の特性に従って開発されたパッケージは、一般企業向け商品として使用可能となったが、導入

表3 注目されている4つのSCMアプリケーションソフト

ソフト名	開発者	要点
Base Rate, Carrier Select, and Match (version2) (基本賃率、輸送業者の選 び方、支払い方バージョン2)	Distribution Sciences, Inc.,	運賃の計算、輸送機関別運賃の比較、輸送者別にコストとサービス効果との分析、監査と運賃の支払い
Supply Chain Planning (サプライチェーン 計画)	Ross Systems	制約下の計画法の組み合わせ、需要、購買、生産における正確な計画・スケジューリングの作成、原始点から最終点に至る経営資源の計画ソリューションを提供、最新鋭のサプライチェーンの計画能力をもっている
Transportation Network Optimization (輸送 ネットワークの最適化)	Procter & Gamble Distributing Co. と Sabre Decision Technologies と のテクノロジーパートナーシップ	事前に分析したデータを与えた上で、入札と報酬プロセスをスムーズにする
Logility Planning Solutions (ロジリティ計画 ソリューション)	各社	サプライチェーン全プロセスにわたって、顧客の需要と供給の制約を同期化させるために、インターネットを用いて、予測値、在庫、補充の情報をチェーンの全構成メンバーに提供

資料: 文献5), p.228

表4 日本で販売されているSCMソフト

パッケージソフト名	開発元	日本での販売元
ILOG	ILOG	ILOGジャパン
Logility Value Chain Solution (LVCS)	Logility, Inc.	アイエム電子(ロジリティ事業部)、日立製作所
NetWORKS Manugistics 5J	Manugistics, Inc.	マニュジスティクス・ジャパン
MIMI, Aspen eSupply Chain Solutions Suite	Aspen MIMI supply chain Solutions	アスペンテック・ジャパン、代理店: 横河情報システムズ、スカテクノロジー
iCollaboration (Paragon Applications)	Adexa, Inc. (Paragon Management Systems, Inc.)	アデクサ・ジャパン、(パラゴン・ジャパンが社名変更)
PRM (Production Resource Management) / SCORPIO		日本IBM / iiSC
i2 Trade Matrix (RHYTHM)	i2, Technologies, Inc.	i2テクノロジー・ジャパン
FrontstepAPS (旧 OrderLinks, SyteAPS)	Frontstep, Inc. (旧 Symix Systems, Inc.)	フロントステップ・ジャパン
i-ルネッサンス	ROSS	横河情報システムズ

資料 <http://homepage2.nifty.com/mnakamura/scm/linksscsmsoft.html>

表5 SCM・DSSの各種ソフトウェアグループ

グループ名	要点
SQL インターフェイス	Structured query language (構造化された問い合わせ用言語) SCM では膨大な量の予測値、注文、在庫、プロセス、生産情報のリレーショナル・データベースが必要。これらのデータを結びつけ、共通のリレーショナル・データベースとリンクするのが SQL インターフェイス。
エキスパート・システム・ツール	集められたデータをさらに処理するスケジュールを立てねばならない。そのスケジューリングのスキルを熟練者から移転せしめたエキスパート・システム。
スケジューリング・アルゴリズム	処理工程のスケジュールを立てるソフト。これには、伝統的な OR、キャパシティ・バランシング、材料展開、工程の順序づけ、ロットサイジング、ジャスト・イン・タイム・スケジュール、マテリアル・フロー調査等を含む。
シミュレーション言語	SCM ではシミュレーションが多用される。GPSS 等に代表される従来の言語やシステム・ダイナミクス(SD)等もいまだに多用されているが SCM 用にキャプセル化されたシミュレーション・モデルが開発されている。
数理計画	線型、非線型、混合整数計画が中心。SCM では大規模な非線型問題やリスクと不確実性をともなう意思決定問題となるので、特別に調整されたモデルが必要。
ブロック・スケジューリング	化学反応器、プラスチックの射出器、製紙機械、連続式ブレンダー、包装ライン、印刷機、その他フレキシブルな製造工程等では切り換え順序を考慮しなければならない。LP とエキスパートシステムを結合したもの等が開発されている。
多サイト/多階層スケジューリング	SCM では多工場、多段階工程が通常である。そこで多サイト/多階層スケジューリングが問題となる。
多サイト/多階層在庫問題	どのサイトのどの段階に在庫を保有し、その管理システムをいかにするかを決定する問題。解析的にはなかなか困難で、シミュレーション・モデルが多用される。
グラフィカル・ユーザー・インターフェイス	一般に GUI (graphical user interface) と呼ばれるものを用いて、オンラインで顧客ウインドー、ダイアログ・ボックス、引き出しメニュー、プレゼンテーション・グラフィックス、ハイパーテキスト、援助の能力をもつ。
顧客指定データベース	各スケジューリング・プロセスごとに独自の要求がある。それは大規模マトリクス、部品表、製品のフロー等によって決まる。そこでデータベースもオブジェクト・オリエンテッドで、顧客指定ができなければならない。
応答性ソフト	今日は顧客主導型である。注文に関する各種のインクアイリーに素早く応答できなければならない。その応答速度によって企業の競争力は決定される。しかもその情報は直ちに生産工程のアクションに結びつかなければならない。
需要管理	需要管理は SCM の主要プロセスの1つである。中間の製造管理や原材料の購買や完成品の製造は需要予測をベースに行われ、設備移動の弾力性やマーケットのリードタイムによってその効率は左右される。しかもその精度は単に予測作業によって決定されるのではなく、市場への対応、いわゆる需要管理全般の関数なのである。
ロジスティクス・ヒューリスティックス	TSP (巡回セールスマン問題)、CVRP (制約付配送車ルート問題)、BPP (ビン・パッキング問題)等は、これまで限られた計算時間内では難問題であった。「経験比較」「最悪例分析」「平均例分析」等のヒューリスティックスの発達により、パソコンで実行可能となった。

資料: 文献 5), p.229

しても業務の改良につながらなければ、逆にとまどいとなり、パッケージにふりまわされることになる。また、これらのソフトは、利用企業の要望に対応した、各役割を担うパッケージの選択と付加が可能となっている。表5には SCM アプリケーションソフトウェアのグループを示している。グループとはパッケージと企業特有の要素を組み合わせるために必要な構成要素である。学術機関でできるグループを上げればスケジューリング・アルゴリズム、シミュレーション計画、数理計画、ロジスティック・ヒューリスティックなどとなる。

III 地域における情報システム構築の提案

小規模な企業や、地方における経営機関でも、このシステムの導入を図ることは意義深く、望まれているところである。しかし、高額のコストを導入して開発されたシステムを、地域における小規模企業で一般に利用することは経営コスト面

で制約があり難しい。一方で、汎用的に作られたシステムのすべてが必要であるとは必ずしもいえない。SCM に関わる領域を詳細に検討して、必要な機能だけを選ぶことにより、気張らない簡素なシステムを作ることができる。

1. 意思決定部門への数理計画ソフトの導入

もっとも経営に影響をおよぼすのは、計画機能であると考ええる。受注、生産調整、生産指示をすばやく受け、これを、最適に近い状態で運営するための意思決定を実現するのは難しくない。

小規模の企業における、SCM の実現に要求されるのは、情報をやりとりするネットワークの構築である。これは、高度に発達したインターネットによるアクセスで可能となる。この情報と、意思決定部門を結ばばよい。需要、流通、販売に要求される、意思決定に対しては、企業に依存した特性が存在するであろうが、各々異なる特性を超え共通なアルゴリズム

を適用すればよい。

2. 生鮮品の取り扱いによる例(枝葉における町興し)

徳島県勝浦郡川勝町は、かつては、林業、建設業、みかん栽培を主としていた町である。全国のいたるところにある普通の町であった上勝町は、料理の「装飾」の枝葉を販売することで町興しを図ることに成功した。町の高齢者が枝葉を収穫し、年間で約 2 億円の売上を可能にした¹⁵⁾。

3. 2 収穫システム

町の防災無線の FAX システムを利用して、生産者との連絡をとっている。このシステムには通産省の補助事業 1 億 600 万円が投入された。図 3 に上勝町の防災無線の FAX 同報システムを示す。高齢者用に貸与して使うもので簡単に操作できるように工夫されている。センターは必要な葉の注文情報を各家に無線送信する。すると、供給できる家が収穫量を返送する。タイミングが合えば受注することになる。受注した葉を配送センターに持ち込みパッキング化と発送することで完了する。

3. 3 供給可能者の応答

供給可能者は、いちはやく、注文情報に応答する必要

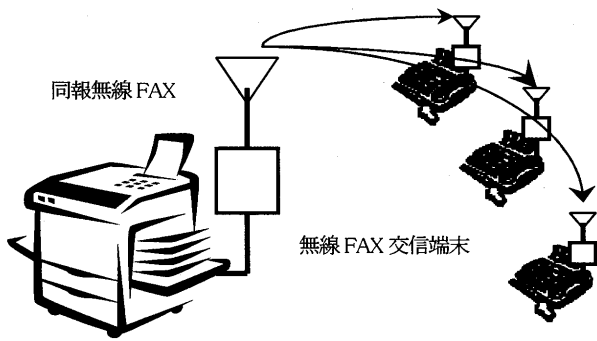


図 3 上勝町の防災無線の FAX 情報システム

がある。このために受注者が高齢であるにもかかわらず、携帯電話を自由自在に扱って応答する様子には、仕事に対するモチベーションが、いかに高いかをみてとることができる。

上勝町の例は、コンピュータによる情報ネットワークシステムの導入が、高齢者にとっても、困難ではないことを示唆している。また、中心となる町が OR 的な発想を取り入れることで、より利益につながるシステムも期待できる。

一方で、地方の生鮮食品取扱卸売市場が閉鎖されているという。いずれも経営困難によるためだ。その結果、地方の生産者は自家で生産した生鮮野菜や、果物などの納入先を失い、地方小売店では、品物の仕入れができない状態になっているという。この分野にも、地方における町の行政機関や、大学が参与することによる情報ネットワークの導入が必要であると考えられる。さほど、大きな負担をすることなく、運

営に関する役割分担が可能である。

4. 提案 OR 的手法の活用と WEB による情報ネットワークの構築

OR 的な手法で共通なアルゴリズムの導入が可能であることが認識できれば、数理計画的な解法で解が求まると考える。問題をモデル化して考え、実際に解くには、高度な数学的思考が要求される。しかし、一旦解を求める手順が定めれば、操作、運用は少人数で可能であり、地域に存在する大学で担うことができる。数理計画ソフトウェアの市販価格は高価なものではない。代表的なものとして、NUOPT や EXPRESS などがある。これを情報ネットワークに組み込み、解を業務に反映させることができる。受注とそれに対応する生産指示に関わるデータの集積には WEB 普及とその活用が大きく関与する。SCM パッケージの発展段階では、Windows OS の変遷で制約を受け、WEB も成長過程にあったが、現在では、脅威的な普及を遂げ安価にほぼ個人単位のレベルで利用されている。パスワードによるファイアーウォールを強固にしておけば業務に関わるデータを安全に操作することができる。

全体的な構想を図 1 に示す。大学と企業は打合せ後、インターネットを介して SCM データベースを共有し、大学において専門知識を利用して最適解を得る。それを企業が実行する。図 2 は大学・企業での情報システムを示す。

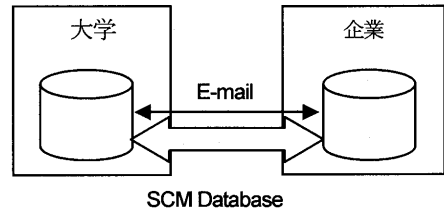


図 1 大学と企業の連携

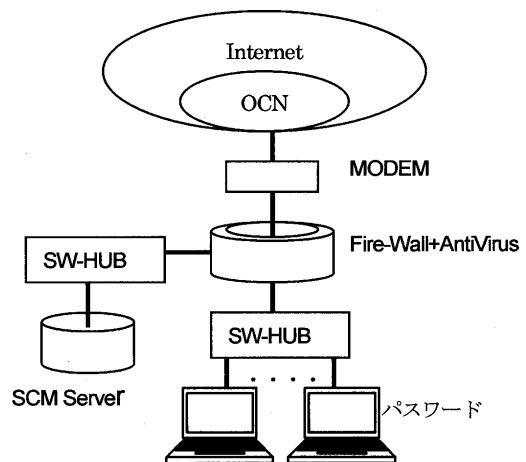


図 2 大学および企業の情報システム

V まとめ

いまや、Web の普及のより、地方においても情報ネットワークの構築が手軽に行えるようになった。あまり深刻に考えず、可能な部分から取り掛かることが必要である。また、先人が構築した情報ネットワークのソフトウェアも、いまや、安価で活用することができる。さらに、OR 的な手法を取り入れることも困難ではない。数理計画法は古くから研究され、実際の場面で問題に解を与える OR 的な手法の中でも、中心的な役割をしめている。数理計画ソフトとして、信頼できる製品がアメリカをはじめ日本でも安価で求めることができる。目的にかなう代表的な手法は線形計画(組合せ問題などの整数計画を解く非線形計画を含む)であろう。もっとも簡易に安価で、数理計画による解を求めたい場合には、Windows の Excel の SOLVER での利用が可能である。実際問題を数理計画問題として、定式化するには、高度に数学的な知識が要求されるが、この部分には地域の大学や研究機関、行政機関が寄与できるものと考え。一旦手順が確立されれば、運用に関わる人員やコストをおさえることができる。

(投稿 2006 年 11 月 14 日、受理 2007 年 1 月 11 日)

参考文献

- 1) 戸田雅章：“トヨタイズムを支える「トヨタ」情報システム,” 日刊工業新聞社, (2006.1).
- 2) 梅沢豊, 天坂格郎：“トヨタグループにおける Quality Management のプラットフォームとしての“パートナーリング”, ”オペレーションズ・リサーチ, 44(10), 560-571(1999).
- 3) Oliver, R. Keith, and Michael D. Webber, "Supply-Chain Management: Logistics Catches Up with Strategy," *Outlook*, 1982.
- 4) W. C. Copacino, "Supply Chain Management" St. Lucie Press, pp.6-8, 1997.
- 5) 阿保英司, 矢澤秀雄：“サプライチェーンコストダウン.” 中央経済者, 1994.
- 6) 黒田充, 他：“サプライチェーンマネジメント.” 朝倉書店, 2004.
- 7) Houlihan J B, "International Supply Chain Management." *Int J Phys Distrib Master Manage*, 15(1), 22-38(1985).
- 8) Jones T C, Riley D W, "Using Inventory for Competitive Advantage through Supply Chain Management." *Int J Phys Distrib Master Manage*, 15(5), 16-26(1985).
- 9) Houlihan J B, "International Supply Chain Management." *Int J Phys Distrib Master Manage*, 17(2), 51-66(1987).
- 10) Jones T C, Riley D W, "Using Inventory for Competitive Advantage through Supply Chain Management." *Int J Phys Distrib Master Manage*, 17(2), 94-104(1987).
- 11) Ferguson N, Boxter L F, Neal G C, Macbeth D K, "Better Management of the Supply Chain in Support of JIT Manufacturing Operations," *Proc IIE Integr Syst Conf*, Vol.1988, 169-174(1988).
- 12) 岡本文男(ネスレ日本)：“21世紀のロジスティックスビジョナー企業間ネットワークによる全体最適化 当社におけるサプライチェーンマネジメント,” *ロジスティックシステム*, 6(4), 38-39(1997.7).
- 13) M.Christopher, :Logistics and Supply Chain Management(Second Edition), Financial Times/Pitman Publishing, 1998.
- 14) (社)流通問題研究会：“製配販による消費者起点の流通システム—ECR発展条件と阻害要因、1998.
- 15) ㈱いろどり、横石知二：“上勝町の「いろどり」商品化の歩みと第三セクターの役割,” 産業振興センターセミナー, 2002.