

日雑地域卸の共同物流総合管理システム

池 隆一

1. はじめに

昭和30年代にスーパー・ストア（GMS）という従来にない小売業態が登場し、40年代には瞬く間に全国に広まり、流通業界を大量仕入・大量販売の時代へと導いた。さらに、40年代末のCVS（コンビニエンス・ストア）、50年代のホーム・センター、ドラッグ・ストア等の新小売業態も、敏感に消費者ニーズをとらえた販売戦略により、消費者生活圏に深く入り込み発展してきた。

これらの小売業態の変遷は、高度経済成長社会に支えられたマス消費指向から、成熟社会の文化・趣味欲求による多様化・個性化消費指向へと変化してきたことを物語っている。消費の多極化（多様化・個性化）は、商品の豊富な品揃え（多品種化）と少量化を促進させるとともに、生産・物流分野に対して大きな変革をもたらした。特に、流通業界において、情報通信機器の大幅なコストダウンによる急激な高度情報化社会（POS・EOS化、VAN化）への進行は、多頻度発注を可能にし、JIT（ジャストインタイム）方式に代表される新物流体系に一層の傾斜をもたらすことになり、中間物流を担う卸に対して過剰と思えるような高品質な物流を要請するようになった。さらに、年々上昇する物流費と高品質な物流体系ニーズは、中小卸に対してコスト増負担を強いるだけでなく経営基盤そのものを脅かし始めた。

本稿は、このような状況の中、当社が日用雑貨業界の卸4社（神奈川県）と共同で、流通業界のこれら物流諸環境に対応すべく「物流の一元化で効率化・合理化・ローコストオペレーションを実現する物流システムを構築し、企業基盤と市場競争力の強化・向上」を図るため、平成元年から3年間かけて要件整備・設計・開発し、平成3年稼働させた「共同物流総合管理システム」（図1参照）について述べるものである。

いけ りゅういち (株)ヨコバンテック
〒221 横浜市神奈川区子安通3-353

2. システムの概要と特徴

本システムは、卸4社から出荷依頼情報（注文）を随時受け付け、神奈川県を中心とし東京都、千葉県、静岡県などの近県約7000店の得意先（小売り店）に商品（日用雑貨）を効率的な庫内作業（流通加工含む）と合理的な車両割当（積載）・コースで迅速に納品するため、7つのサブシステムで支援している（図2参照）。

本システムでは、注文をバッチ化（1日3回の通常出荷・ピッキング指示と大量物量の緊急指示）し、可能な限り物量をまとめ効率的な配送計画（車両・配送コース割付け）にリンクした作業形態をとるため、物流センターの庫内作業（ピッキング～出荷・積み込み）・配送、設備制御および進捗管理を配送車両・コースでコントロールする方式を採用した。

さらに、トータル的な物流の標準化による作業の効率化（＝ローコストオペレーション）を追求するため、共同仕入商品と非共同仕入商品（卸の個性を生かした品揃えを確保するための卸独自仕入商品）の共同保管・出荷方式とした。

〈本システムの特徴〉

- (1) 商品の一元管理による物流業務の標準化
共同仕入商品と非共同仕入商品の同一システム採用（運業務標準化）による効率化・合理化を可能とした。
- (2) 調達物流による在庫コントロール
共同仕入による在庫量・費用の大幅な圧縮と在庫回転率の向上を図るため、可能な限り必要ときに必要な商品のロット発注・仕入とした。
- (3) 配送スケジュールシステム取り入れ
出荷物量（商品、搬送容器）の容積計算にもとづく配送コース・配送順と車両積載割付けのスケジュールリングにより、庫内作業・配送の効率化と費用の大幅削減を果たした。
- (4) 設備・ラインへのタイムリーな作業指示／進捗
設備制御用コンピュータと汎用コンピュータとのオンライン・リアルタイムによる

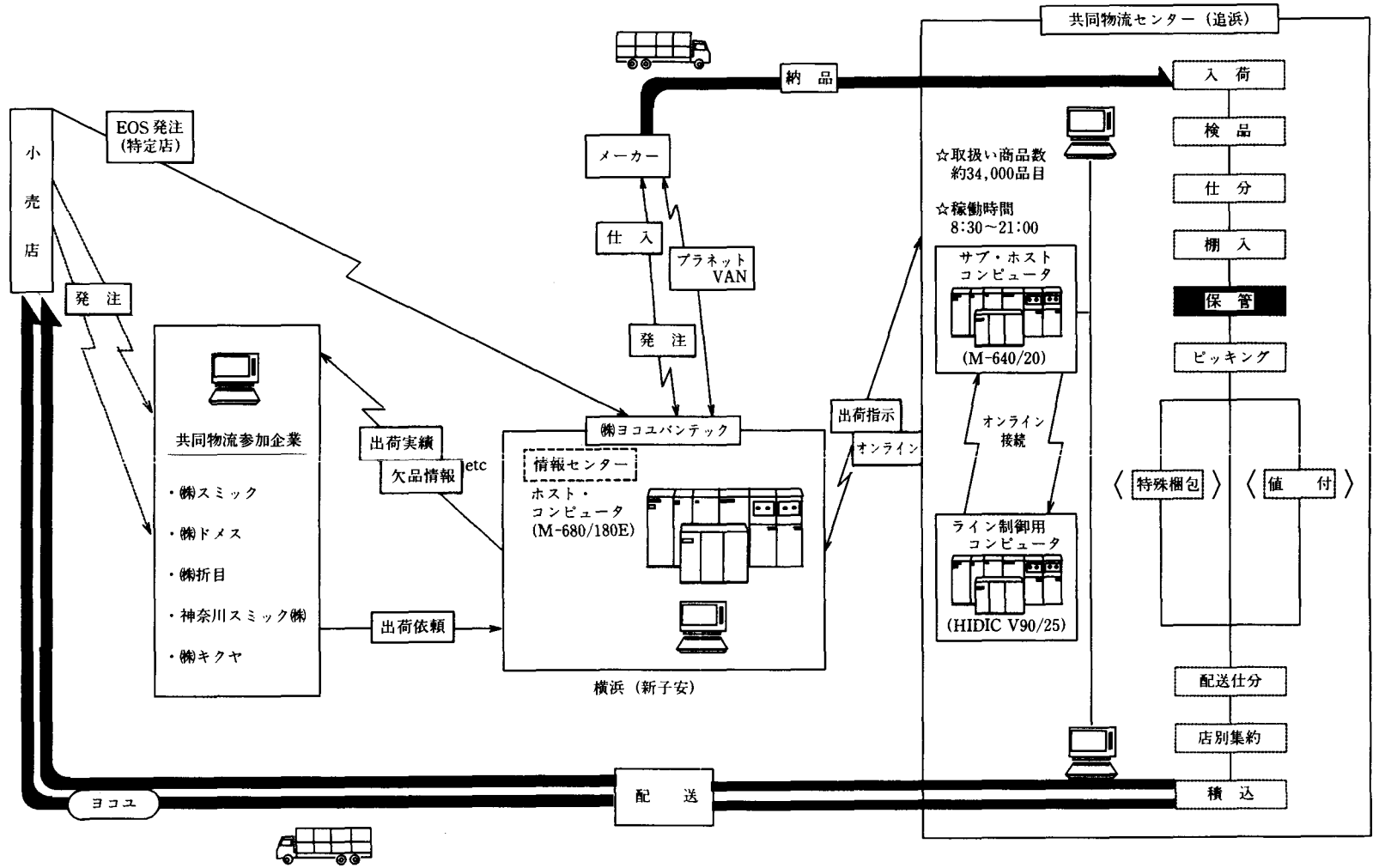


図 1 共同物流総合管理システム概念図

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会。無断複写・複製・転載を禁ず。

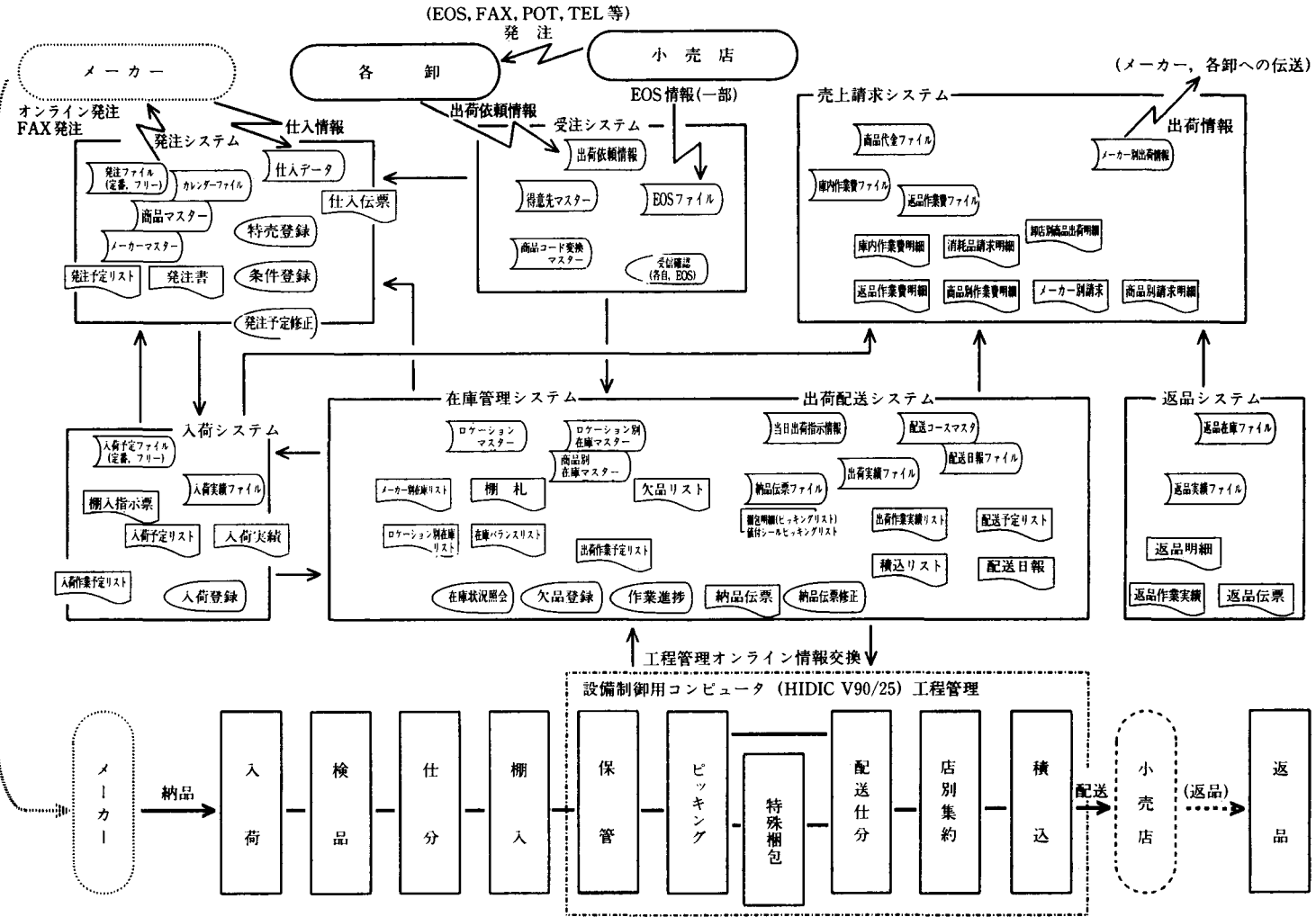


図 2 システム・フロー

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会。無断複写・複製・転載を禁ず。

①「配送コース別自動仕分装置」への配送コース別物量のシミュレート割付指示

②バーコード・シーケンサー連動との配送車両・コース別作業工程進捗管理による大型LCD表示指示

などにより物流設備のタイムリーな作業切り換えと現場進行管理（時系列）を容易にした。

(5) IE手法導入によるLSP (Labor Scheduling Program) の採用

入出荷物量（作業量）に応じ

①発注量・入荷リードタイム（＝入荷作業量）をもとに、入荷～ロケーション格納までの作業工程別必要予想人員

②バッチ単位の配送車両・コース毎の出荷指示（作業量）にもとづき、ピッキング～車両積み込みまでの作業工程別必要予想人員

をシミュレーションし、工程別間における人員の動的配置による人的資源の有効活用を図った。

(6) 半自動設備採用による物流変動への対応

庫内搬送、配送コース仕分けなどは自動化物流設備を導入し、設備能力に左右される商品補充、ピッキングなどは非自動化設備（直置、平棚、PDS-ピッキングデジタルシステム、流動棚、等）を導入し、物流変動に対応可能にした。

本システムは、流通業界で川下から川上に向かって、生産・物流・販売のトータルシステムを実現するものとしてシステム化された代表的事例といえよう。

3. 出荷・配送サブシステムの概要

卸各社からの出荷指示（注文）は、3回/日の受注締めめのタイミングに合わせ直前まで伝送して来るため、受注締めめの段階で出荷得意先数・物量を把握し、短時間（10～15分間）に配送を計画・指示しなければならない。したがって、このように非常にタイトな時間的制約をクリアし、かつ配送コース・車両積載を考慮して、物流センター内の庫内作業（商品のピッキング～車両積み込み）を効率的に行なうために、配送計画・指示のベースとなる配送スケジュールの結果を、作

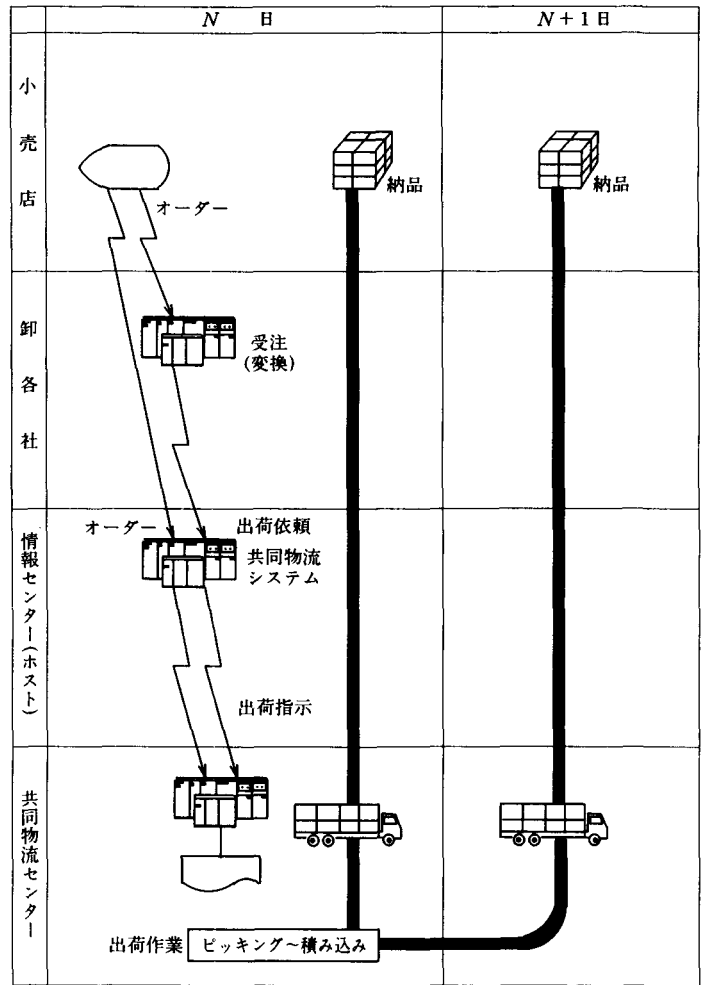


図3 納品リードタイム

業工程別作業量（人員）予測、ピッキング指示、ライン設備制御、積み込み指示などに反映する方式とした。

これにより、配送計画・指示作業の大幅な短縮、庫内作業の短時間化による大量出荷対応、作業工程間の動的人員配置による省人化、作業進行管理の容易化、配送（＝荷卸し）順位積み込みによる納品作業の効率化などを実現している。

4. 配車スケジュールシステム

前述した出荷・配送サブシステムで中核となる配送スケジュールシステムを設計・開発する過程において、日々約80台前後の車両をいかに効率的かつ最小のコストで、輸送問題（配車計画・指示）を解決するかが大きな課題となった。特に、配送の場面では

- ①月・日での物量変動が大きい
- ②納品リードタイム（図3参照）が短い

③計画的な物量把握が不可能（作業直前でないと物量が把握できない）

④配送対象得意先（小売り店）……約7000店

⑤納品条件（指定時刻，検品有無，等）の加味

⑥車種毎の積載能力（制限）に応じた積載指示

⑦車両積み込み作業と庫内作業とのリンケージ

などの業務要件（制約）を前提とし，しかも，得意先の立地条件，道路・交通条件，季節条件，等も考慮し（実際，配送ではこれらのウェイトも高い），短時間での配車計画・指示が必要不可欠の条件となる。

しかし，これらすべてを取り込むシステム化は，（運用も考慮すると）不可能なため，これら諸条件中でコンピュータに依存可能な部分を抽出し，配送スケジュールとして組み込み，従来の「経験と勘」から「数値化・ビジュアル化」した配送計画・指示業務確立へのアプローチツールとして導入することとした。

4.1 システム化の留意点

配送スケジュールをシステム化するにあたり，以下の項目に留意した。

(1) 物量の平準化・配送のタクト化

出荷物量の平準化なくして物流の効率化は望めないため，従来の無差別的な配送タクトから得意先の受注金額に応じた層別配送タクト（たとえば，デイリー配送から3回配送/週）にすることにより，受注時点から物量コントロールし平準化を図る。

(2) 短時間でのアウトプット

受注締め後可能な限り短時間でピッキング作業指示を行なうため，配送コース・配送順位の組立および車両（積載）割付を10数分程度で行なうことが必須条件となる。

(3) 配送諸条件のシンプル化

スムーズなシステム維持運用を図るため，現場サイドでの日常ルーチンワークで得られる情報により，簡単にメンテナンスできるシンプルな配送条件管理が必要不可欠となる。

4.2 スケジュールの仕組み

(1) 基本的骨子

①約7000の得意先の配送組合せ自由度は，理論的に途方もなく膨大となるため，対象範囲を限定する方法として得意先を固定配送，エリア配送（配送地域を20エリアに分割）の2パターンに分けた。

②配送コースは，

・固定配送においては，定常的注文（物量）の得意先を対象

・エリア配送においては，主要幹線あるいは主要交差点をキーにしてエリア内の得意先を対象にし，それぞれ最適配送コースを組み立て登録（配送コースマスター）する方式とした。

③車両の積載率を高めるため，最適物量サーチロジックを取り入れた。

④上記，①②③の工夫をしても最適配送・積載とならないため，配送担当者によるスケジュールリング結果（コース・車両）をメンテナンスできるようにした。

(2) スケジュールリング方法

スケジュールリングの具体的手順は図4に従い説明する。

〔手順-1〕（物量算出）

注文数量をバラ商品，ケース商品に分割し各々容積計算（在庫切れ商品は容積計算から除外）する。ただし，バラ商品についてはオリコンに詰め合わせるため，オリコン容積を用いる。

〔手順-2〕（コース・車両割付け）

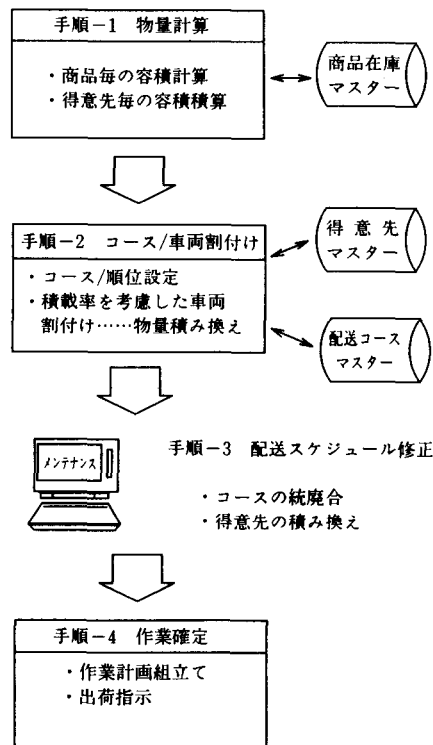


図4 配送スケジュールリングの手順

得意先マスターに事前登録してある時間指定有無、配送曜日、配送条件（固定・エリア）、納品車両条件、等の情報を参照し、得意先を配送コース・順位に割り振りし、車両に物量を割付け・積算する。このとき、積載オーバーまたはショーテージする場合、近似値の該当物量の得意先を求め、積み換え・追加を行なう。

〔手順－3〕（配送スケジュール修正）

手順－1、2での配送スケジュールリング結果をもとに、配送担当者が不適当な配送コース・順位、低積載率車両を対象に、コースの統廃合、得意先の積み換への修正を行なう。

〔手順－4〕（作業確定・出荷指示）

修正された配送スケジュールをもとに、作業計画（作業工程別人員予想、配送仕分けライン割付け、ピックアップ優先順位、積み込み順位など）を組み立て、出荷指示につなげる。

5. システムの効果

本システムは、平成3年に稼働しその後不具合の対応、業務変化への対応、さまざまなエンハンスなどで現在に至っている。

物流・配送の共同システム構築の効果として

- (1) 各卸の商流と物流を分離したことにより、今まで漠然ととらえられていた物流費が明確になり、分業の利益追求が可能になった。
- (2) 共同仕入化により、計画的な調達物流による保管効率の向上と在庫（アイテム、数量）圧縮
- (3) 受注～出荷・配送、および返品まで網羅したトータル物流システムによる

- ①各種作業の標準化・効率化・省人化と高速化
- ②欠品、誤配・遅配、ピックミス的大幅改善、店頭検品のスピード化、定時配送など品質の高い物流サービス提供
- ③各卸の販売管理システムへのタイムリーな出荷情報の提供（販促支援）

(4) 他社・他業種物流を取り込んだ共配事業の実施と拡大

(5) 付加価値の高い営業展開ができる物流支援

などが掲げられるが、特に、トータル物流コスト面の削減は、月間1.3億円前後となり、当初の予測を大幅に上回って実現している。また、得意先・メーカーに対して、従来の追従型物流から（営業戦略として重要である）積極的な提案型物流への転換を可能にした。

6. おわりに

当初、配送計画のシステム化に際して、OR手法を取り入れるべくコンピュータメーカーのソフトおよび実用事例を検討・研究したが、デイリーベースでの運用事例はほとんど皆無に近く、運用されている事例としては、ある特定条件下で限定された地域・配送（得意）先を対象に、時間的猶予の許されるメーカー主体の配送計画業務シミュレーションの活用が多く、本システムで要請されている「現場実務者が手軽に運用でき、いま変化する輸送環境への容易な対応（メンテナンス）」には不向きであった。特に、さまざまな環境条件・物流とリンクし複雑化されている配送分野でのOR適用は、実質的に困難であり、実務的にも有効性が求められない。すなわち、最短輸送計画が現場実態の最適輸送計画ではないのである。

今回、出荷・配送サブシステムで中核となる配送問題を解決する手段として試みた配送スケジュールのシステム化で、科学的解法（セービング法、スウィープ法等のOR手法による配送計画作成）でなく、現場の日常経験に立脚したロジカル的手法を用いたが、当初想定以上の膨大なオーダー（注文）の配送計画・指示を短時間に得ており、十分満足いくデイリーの配送業務を果たしている。

本システムでの配送スケジュールは、ORを実践的に推進されている方々には決して納得できるシステム化といえないであろうが、実務を担当している私も立場から判断すると、十分評価できるものと確信している。

参考文献

- [1] 池：日用雑貨卸向け共同物流総合管理システムの構築、第30回記念大会論文集、HITACユーザ研究会、1993年
- [2] 和多田作一郎著：『情報活用でどうなる流通Q&A』、実務教育出版、1987年
- [3] 阿保栄司著：『物流ソフトウェアの実際』、日刊工業新聞社、1977年
- [4] 池：KRSにみる日雑地域卸の共同物流戦略「ロジスティクスシステム」7・8月号（1993年）