

システム構築における物流データ分析

寺本 敏幸

はじめに

配送センターの改善・改革及び新設センター計画のコンサルティングをして、感じる事があります。それは、改善改革や新センター計画のプロジェクト進行が非効率であったり、調査・評価・決定の段階でなぜか混乱する、と言うことです。

どうすればスムーズなプロジェクトの進行と最良の結果を得ることができるのでしょうか。問題を整理すると多くの要因が出てきます。特に「物流データ分析の遅れ」と「分析方法と物流システム構築との関連付け」に起因する事が多いことに気付きます。大局を定めれば細部に矛盾があり、細部を合わせれば船が飛行船に化ける。例えば「プロジェクトメンバーがお互いの話が理解出来なかったり、話の裏付けが無いために空論になったり、前提の無いレイアウト図面に一喜一憂したり」、これでは次の段階に進めません。

このような状況は、会議の席上に物流データ分析による整理された資料が無いために起こります。適切な内容の物流データをタイミング良く作るにはどうしたらよいでしょうか？

上記の問題を解決する方法として、「物流データ分析とシステム構築」に関する説明及びこれまでの実務経験の中からいくつかの例をレポートします。初めて物流プロジェクトに参加する人、システム構築に物流データ分析を活用しようと考えている物流マンの参考になればと思います。

説明の中心はEIQ法です。私が物流データ分析を始めたきっかけはEIQ法及びEIQ分析でした。物流の分析手法と考え方を自分なりに整理し再学習するつもりで書き始めております。書いた内容の背景に沢山の挫折や失敗があったと想像して読んでいただければ幸いです。

1. 物流データ分析はいつ誰が行うのか

改善・改革プロジェクトは社内が中心です。しかし、新設配送センター計画などはプロジェクト参加者が社内だけとは限りません。新設配送センターの計画プロジェクトには建設業者・3PL・運送業者・物流メーカなど施設（設備）賃貸や物流業務委託（受託）を目的とした会社も参画することになります。参加する大半の会社は計画する物件の基となる現状物量や特性について知りません。参加者には利害関係が有りますから先走る業者もいます。物流担当者のうまい手綱さばきが求められます。物流プロジェクト初期は、関連部門（会社）のプロジェクトの進行手順と内容に対する認識が薄く、各企業の利害や思惑が絡み合い根拠のない提案やレイアウト図面が乱れ飛びます。計画参画者が新センター計画のステップと内容を理解し、その席上に整理された物流データ（前提条件）が有れば無駄な工数や混乱が無くなる、と感じることが度々あります。会社や業種が違ってても検討の手順は同じです。図1-1・図1-2・図1-3は物流機器メーカとプロジェクト間の物流システムの進行手順と内容を記したものです。新設配送センターシステム構築は物流データ分析が検討のスタートになることを示しています。

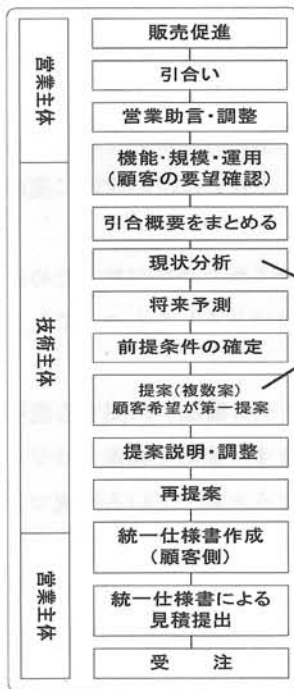


図1-1 メーカ商談の進行

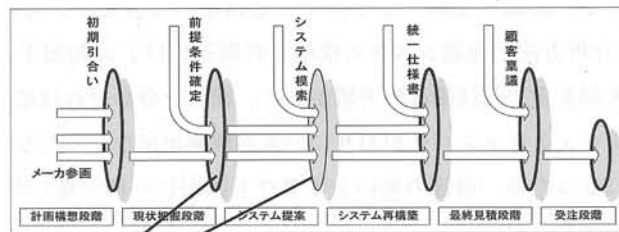


図1-2 プロジェクトの計画進行

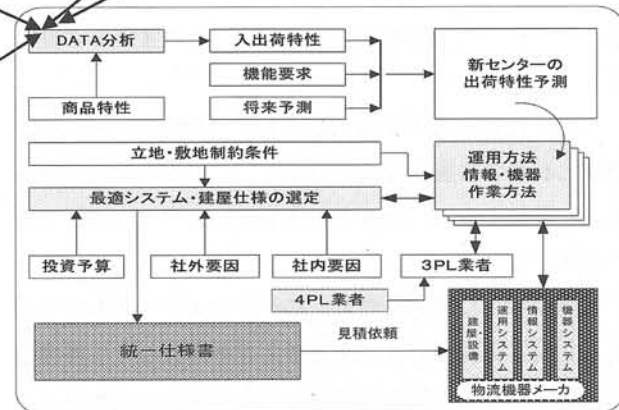


図1-3 進行の内容

データ分析を行う時期は、新設配送センターの運用・機器・情報システムを構築する前におこないます。知識で解っていても実務ではどうしても開始が遅れます。

新設配送センターの規模と機能を決めるために対象現場の物量や特性を調査します。その一環として行われる物流データ分析は、数値で現場の状況を分析・調査・評価するもので、物流システム構築の根拠となります。焦る気持ちはわかりますが根拠のない図面より物流データ分析が先です。

物流データ分析は外部専門家に依頼しても良いですから自社側で行った方が良いと考えます。自ら分析をすれば自社ノウハウの蓄積が出来、再利用も可能です。また、自社分析によって情報流出・業者のひも付き等のリスクが無くなります。

しかし、実際は物流機器メーカーが物流データ分析を行う場合が多いようです。

図1-1は、顧客が物流機器メーカーに引合いを出した後、物流機器メーカーがどのように活動するかを示したものです。最初は物流メーカーの営業員とのやり取りになります。計画が進み要望確認をするあたりから技術的側面が強くなります。この時期にしっかり検討しないと前提条件が曖昧になったり、重要な前提条件が抜けます。顧客側の担当者は前提条件設定段階の初期に物流メーカー技術担当者の参画を求めなければなりません。前提条件設定は重要なステップです。レイアウト図面の変更や設備仕様・規模変更を何度も繰り返すのは、

- 1) 前提条件の不備、
- 2) 顧客内部（関連部門との）調整が不十分、
- 3) 調査及び聞き取りの方法、分析技術の未熟、が主な原因です。

前提条件設定は物流データ分析により物流規模・物流特性を確認した上で、新しい要求機能と将来予測を加味して設定されます。

図1-2は計画進行の段階を示しております。物流メーカーは設備条件設定時期から具体的な提案を行いますが、複数の物流メーカーが競合している場合、たとえ良い機器を持っていても前提条件設定（現状分析・物流データ分析）が不十分な物流メーカーから先に淘汰されて行きます。物流機器メーカーも分析技術が問われます。

図1-3は、顧客が検討する内容と物流機器メーカーの位置関係を表したものです。

理想を言えば、物流データ分析（前提条件の設定）から統一仕様書作成（見積依頼書）までを顧客側（顧客が管理できる部門及び会社）で行いたい。しかし、理想と現実はかなりかけ離れています。せめて前提条件が確定するまでは顧客側で行いたいと考えます。特に物流データ分析は集計結果が同じでも分析詳細の違いや表現の仕方で結論も変わってきます。物流機器メーカーには悪意は有りません。なくても得意な自社システムが導入されやすい分析方法・データの表現になります。物流部門にはすべきことがあ

ります。検討内容もプロジェクト進行も物流機器メーカー主導になっているのが現状ですが、依頼者（計画者）主導にするためには、物流部門は何をすべきでしょうか？

2. プロジェクトの悩み

企業が意思決定するとき、起案する部門が関連部門に調整・確認することは重要なステップです。そのために関連する他部門がプロジェクトに参加するわけです。

プロジェクトにおいて、統一された結論（全体最適）を出すのは産みの苦しみです。他部門が参加する時期は物流システムの全体像が見えつつある配送センター物流システムの模索段階で図2-1のような検討を繰り返します。

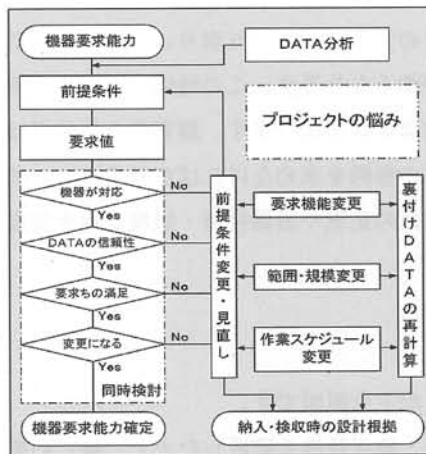


図2-1 システム模索段階

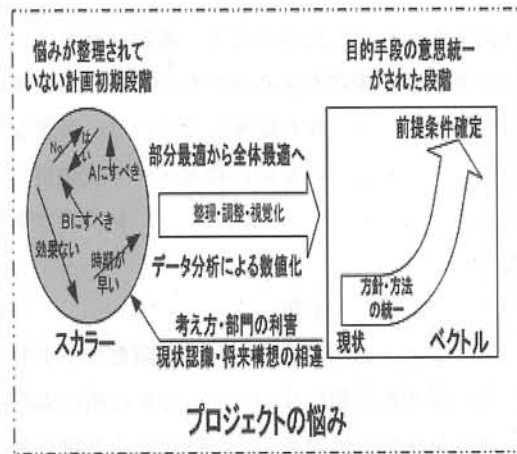


図2-2 なぜ意見がまとまらないか

プロジェクトには営業・生産（仕入）・経理・総務など全社の部門が参加することになりますが、部門により物流の知識・理解度に差があり、視点の違い部門間の利害もあります。厄介なのはそれぞれの部門の意見が相反するにもかかわらず正しい意見（部分最適）であることです。

図2-2のスカラーな状況とは、個々にエネルギーを持っていても方向がバラバラなため消しあって外部に出力されない状態（綱引きの状態）でプロジェクト初期によく見られる状況です。プロジェクト参加者の認識や価値観を全社的なベクトルに変えなければなりません。このスカラーな状態からベクトルを作るために物流担当者は各部門が共通して認識できる尺度を示さなければなりません。尺度となるのは物流データ分析による数値です。これにより物流の課題や特徴が見えて、論議を重ねることで関連部門が共

通した物流の現状認識を持って次のステップに進むことができます。プロジェクトを円滑に進めるためには、判断の基準となる物流データが必要です。

3. EIQ法とは

物流データ分析には建築の構造計算のような明確な計算ルールがありません。標準的な分析方法や表現方法が有っても良いような気がします。私はEIQ法による物流の考え方とEIQ分析の方法・手順に従った分析を行っております。EIQ分析は注文（Order Entry）品種（Item）数量（Quantity）の関係を分析して、因果関係や特性を抽出する手法です。

一般的にはABC分析を使用してデータを分析しています。発送先からみたABC分析とアイテムからみたABC分析を見比べながら行います。

しかし、この方法ではどの発送先にどのようなアイテムが発送されているか、発送先とアイテムの因果関係が分かりません。

ここで簡単なEIQ分析の説明をさせていただきます。

	種類						客先 注文 数量	注文 種類 点数	
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	EQ	EN	
客先 注文 伝票	E1	3	5	0	1	2	3	14	5
	E2	2	0	4	6	7	0	19	4
	E3	4	0	0	0	0	8	12	2
	E4	2	8	0	3	5	2	20	5
種類 毎 数量	IQ	11	13	4	10	14	13	GEQ GIQ 65	GEN 16
種類の 重複数	IK	4	2	1	3	3	3	GIK 16	

- E = 客先名
- I = 種類名
- EQ = 客先ごとの注文量
- EN = 客先ごとの注文点数
- IQ = 種類ごとの注文量
- IK = 種類ごとの重複数
- GEQ = 客先総注文量
- GIQ = 総種類出荷数量
- GEN = 総注文点数（注文行数）
- GIK = 総種類重複数

図 3-1 (Shin Suzuki 1983作成)

物流システム構築の根拠（出荷システム）はEIQを含めた上記の項目の因果関係にあり、単なる物量の傾向で見るべきではありません。

また、システムを構築する時は、むやみに機械化・自動化に傾向せず、全体物量を幾つかの特性に分け、それぞれの特性に合った運用・作業方法を導入して、作業がしやすい作業支援システム（データ加工された情報システム）を検討すべきだと考えます。

私はデータ分析を行うときは、導入設備を特定せず人手で行う運用・作業をイメージするように心がけています。また、分析者はデータの結果には推測を加えず、あくまでもデータに忠実でなければならぬ、とも考えます。

実はEIQ分析には隠れた重要な要素（データ項目）が存在します。それは容積（Volume）と時間（Time）の概念です。EIQVT分析と表現すればシステム構築するエンジニアは理解しやすいでしょう。

EとIの数量及び容積の関係が時間の経過とともにどのように変化するかによって、作業・設備の機能，規模の計算が容易になります。EIQ分析は理解しやすいように容積を一律にし，時間を一日として表現しています。 $E \cdot I \cdot Q \cdot V \cdot T = E \cdot I \cdot Q \cdot 1 \cdot 1$ が $E \cdot I \cdot Q$ と表現されていると理解します。

物流量及び物流特性はデータの集計結果だけではなく，一定の決められた計算方法でデータの中身が表現されれば，物流システムの検討がしやすくなり，関係者の理解も容易になると考えます。システム構築をしやすくするためにEIQ分析の一部であるPCB分析が必要ですが，PCB分析については後記します。

4. EIQ分析の表現例

「物量が減少したのになぜ作業工数が減らないのか」と上司に叱責され，物流担当者がその理由を説明できずにいる場面に遭遇したことがあります。

実は物量と作業負荷は比例しないのです。特にバラピッキングの時はその現象は顕著に現れます。通常，バラピッキングは一回のピッキングが5個であっても3個であっても作業負荷は大きく変わりません。作業負荷はピッキング回数と因果関係があるためです。図3-2・3はデータ分析した数値をEIQ表に表現したものです。あの時，「EIQ表を使って，物量（グラフの高さ）では有りません，件数（グラフ下のお髭の長さ）で作業負荷が変化します」と説明出来たなら，上司は納得したと思います。

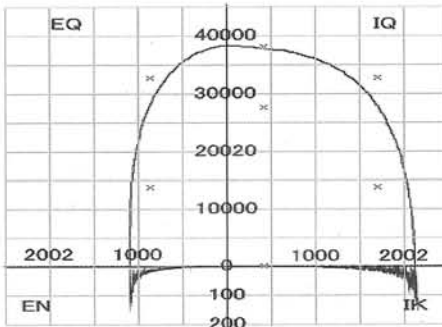


図3-2 2002年3月6日

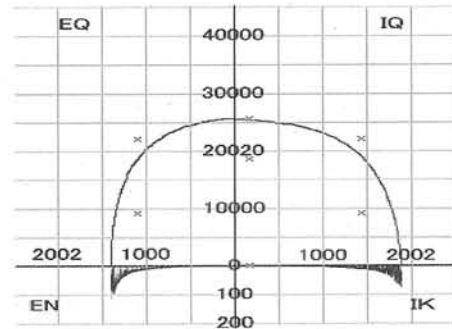


図3-3 2002年3月9日

EIQ表は物量だけではなく、アイテム数・発送先数・件数をグラフで表し、パターンとして日々の変化を管理するのに便利です。また、このグラフの形状は、通販はEの幅が広い、化粧品はIの幅が広いなど、業種による物流特性を明確に表現することができます。EIQ分析やEIQ表を使って、いつもと違う改善・改革の糸口を見出してください。図3-4は、日々の物量が大きく変動しても件数はさほど変動しない、アイテム数と発送先数の変動はほぼ同じであることを示しています。「太くても細くても同じ顔の金太郎あめ」に似ています。日々の特性には相似性がある、ということです。

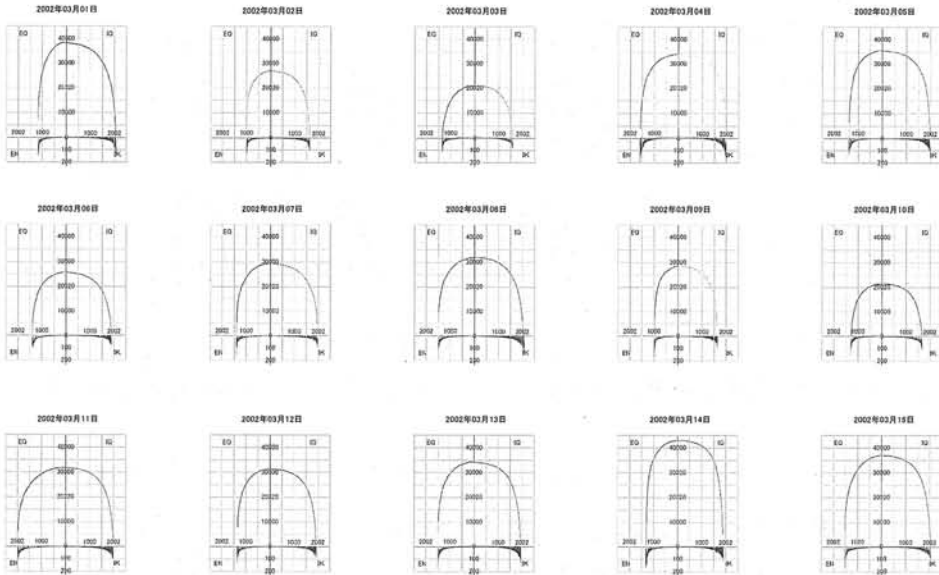


図3-4 同一センタでの日々の変化

5. EIQ分析に必要な技能とツール

私が物流データ分析を始めた30年ほど前は、やっと現場に端末機が導入され始めた頃で、まだコンピュータにデータの蓄積が無い時代でした。データ分析をしたいというと、帳票が入った段ボールが2・3個送られてきてました。手入力しなければ分析ができません。途方に暮れる日々で、結局、局部的な計算をして全体を推測するような分析を行っておりました。

しかし、現在は全てのデータについて分析できる環境になっております。いつでも取り出せるデータの蓄積があり、手ごろな価格で分析・提案ソフトが調達できます。また、

あと少しの専門知識を取得することで、こうした分析ができる人材がどの会社にもいます。

物流データ分析に必要な技能は、初歩的な統計・理論演算に関する知識、物流の運用知識、物流機器の特性・能力に関する知識、パソコン操作（エクセル、アクセス、簡単なソフト作成が出来る技能、提案に組込む表現力）などです。

一人で行うのが難しければ物流を知っている物流担当者とパソコンが得意な事務員と特性を分けて担当することで、現場サイドでも分析は可能となります。また、情報部門の協力を得るのも良い方法です。

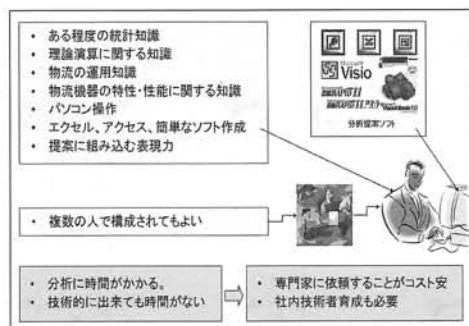


図5-1 必要な技能とツール

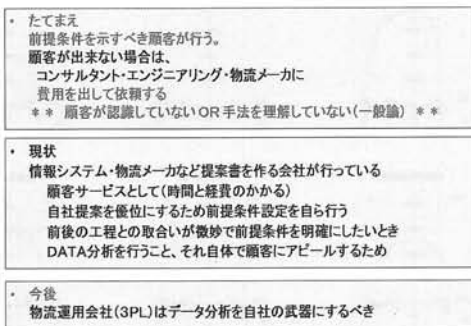


図5-2 データ分析は誰が行うか

しかしながら、物流データ分析は手順や分析パターンを覚えることは簡単にできても、分析した数値を読んでシステム構築や改善・改革を行うには、物流の経験とノウハウが必要です。分析結果とシステム構築を短期間に行いたいときは、専門家や物流機器メーカーに依頼する方法が得策と考えます。

今は無理でも、社内技術者育成を行いノウハウを蓄積しながら、物流データ分析を自社に取り込みたい、と考えている物流担当者は多いと思います。実際にそれが出来ている会社も沢山あります。さらに、分析手法の幅を広げるためにEIQ法は有効です。

6. 用語の定義と尺度について

物流データ分析時、業界や会社が変わると物流用語の意味に微妙なニュアンスの違いがあることに気が付きます。1つの会社内部で同じ作業に複数の呼び名があったり、ひとつの用語で内容の違う複数の作業があったりもします。物流データ分析の前に誤解や混乱を避けるために用語を統一する必要があります。例をあげると、一般的には1段階ボールを1ケースと呼びます。しかし、ある企業（業種と言っても良い）では梱包テー

ブでバンドされた複数段ボールが1ケースとなっています。これはある容積まで梱包テープでバンドされていれば複数個の段ボールを1ケースの運送料に言う、運送会社との契約からきているようです。梱包バンドをバラした状態の段ボールは、ボールと呼んでいます。他社に検討を依頼したり、新しい社員のために作業マニュアルに用語・単位の定義を追加しては如何でしょうか。

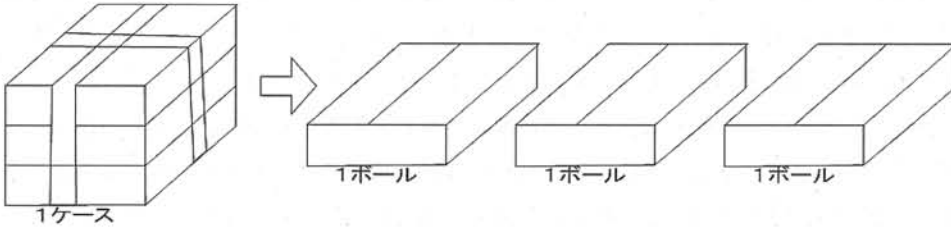


図6-1 ケースとボールの関係

また、社内共通の物量の尺度は、売上高・仕入高といった金額です。物流部門は金額と物量（容積の概念が必要）をリンクさせ、金額に換算して表現したり、金額と物量を同時に表現したり、相手が理解できるよう工夫しなければなりません。他部門は売上金額と数量及び作業負荷は比例すると思っています。比例しないことを他部門に理解してもらいと、全社的な物流改善・改革が容易になります。たとえば、売上の上位20%のアイテムが物量80%になり作業コストの50%を占めてる。残り80%のアイテムが20%の物量で作業コストの50%を占める。この関係を表現できたら、関連部門は改善・改革の課題が明確に見え、理解できます。これらの課題や表現は物流データの分析により可能となります。

売上高	上位アイテム数 20%	下位アイテム数 80%
物量	出荷数量 80%	
配送センタ コスト	保管・作業コスト 50%	保管・作業コスト 50%

図6-2 売上高と物量及び作業負荷の関係（一例）

7. DATAの位置付けについて

昔、「重箱の隅をつつくな」「ミリ単位の話をするな」と言われたことがあります。

大局に影響のない部分や日々の変動にこだわりすぎて徹夜を繰り返していた時代がありました。一見、たしかに日々大きく変動する物量に対し、細部のつじつまを合わせることはあまり意味のないことに見えます。しかし、私はだからこそ物流データ分析を行った位置や内容を明確にして、変動を考察する必要があると考えます。

例えば、新設センターが稼働後に物量や特性が大きく変化し運営が上手くいかなかったことがあります。もし、年間物流波動及び月間・週間波動とデータ位置関係を営業や仕入などの関連部門に説明し、将来の計画を確認していれば起こらないことです。従って、データの位置も将来の計画も確認していない担当者の責任は大きいのです。計画担当者が説明や確認をしても、たまたま取り決めた予測を超えた場合には計画担当者に責任はないと思います。図7-1はデータと物流量の波動の関係を表しています。物流データは計画規模に近い物量の出荷日を選びます。

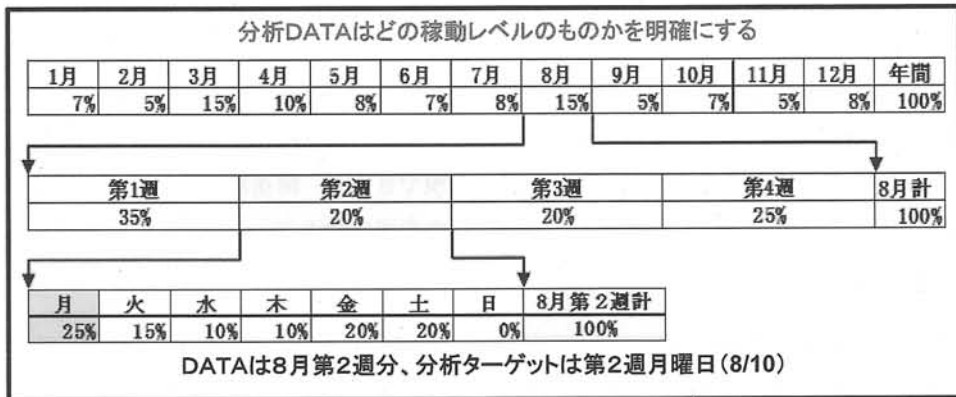


図7-1 年間物流波動とデータの位置関係

全ての物流変動に耐えられる配送センターを作ることはできません。全社的な同意のもとに、ほどほどの設備規模やシステムにおさえるのも物流担当者の「腕の見せ所」です。また、データ分析の前後に、設備規模を超えた物量の処理の仕方（残業・前倒し作業）や外部委託などの対応策を検討することが重要です。知識で解っていても実務ではなかなか徹底されません。実際に、データの位置付けが不明瞭で、物量波動の対応策が不十分な案件に時々遭遇します。

8. システム設計に必要なデータ項目（その1）

EQI分析の基本は注文（発送先）とアイテムと数量です。元データは顧客あての納品票に記載されている項目から抽出することができます。この時、気を付けたいのは注文主（発注会社）が複数の発送先（店舗など）を指定している場合、その発送先が特定できるようにしておくことです。現場は発送先単位の仕事をしているからです。

上記項目で図8-1のようなEとIの物量分布図（EQIマトリクス）を作成することができます。

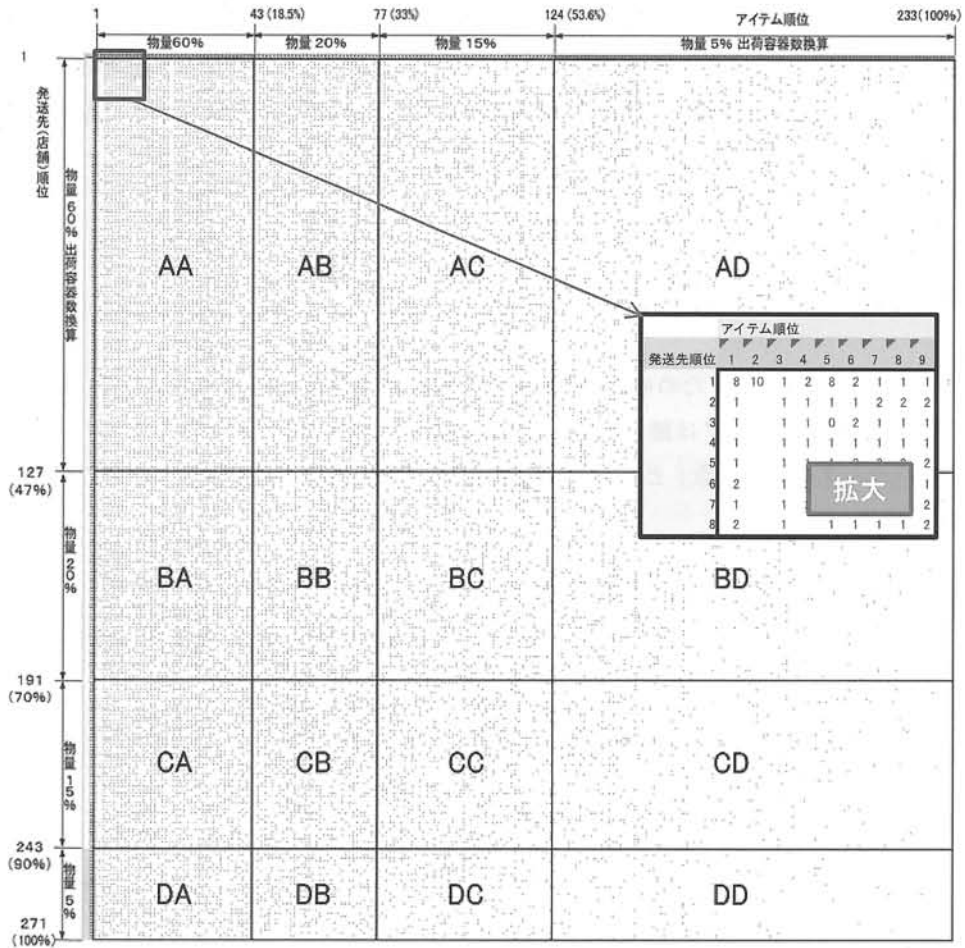


図8-1 売上高と物量及び作業負荷の関係（EQIマトリクスの一例）

図8-1は発送先とアイテムを関連付けて多い順番に並べたものです。図の中の点は伝票1行に相当します。EQ分析に慣れると、データの分布を見て物流特性を知ることが出来るようになります。

私はシステム構築するとき、EQマトリクスを見て物流特性を知り、その特性に応じた作業方法や設備を検討していきます。EQ分析は詳細に検討することが可能です。例えば、

- 1) 全体を同一作業で行うか、2つの作業に分けるか。
- 2) 2つに分ける場合はアイテムで分けるか発送先で分けるか。
- 3) その時の各物量はどうか。

また、分析により作られた資料は関連部門への説明資料としても有効です。私は基本システムをこのレベルで固めます。EQマトリクスを作成する過程で導入すべきシステムの見当は付きます。新センター計画時に、他社の最新設備や類似業種の配送センターを見学し、似た設備を導入する案件が時々あります。「他社の設備はあくまでも参考であり、システムの導入の根拠ではない」導入根拠は自社の物流データにあることを忘れないでください。

9. システム設計に必要なデータ項目 (その2)

システム構築を行うためのEQ分析は少し複雑になります。「E・I・Q」に「V」と「T」を追加します。Vは搬送容量、Tは出荷時間です。私はさらに「パレット積付数」・「ケースのバラ入数」と「ケース内箱のバラ入数」を項目追加し、ケースとバラの混在出荷に備えます。

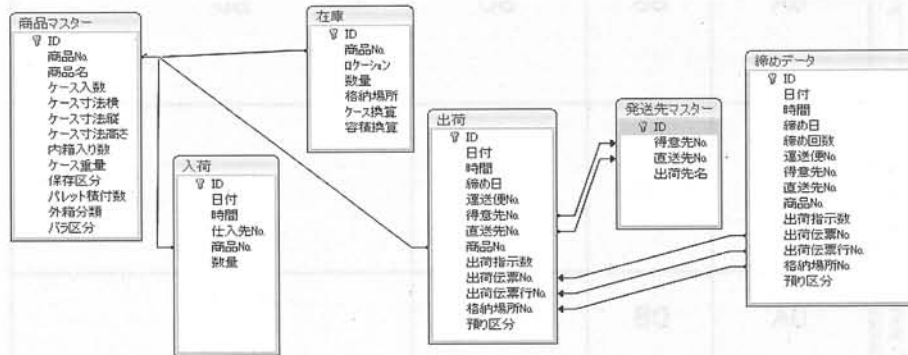


図9-1 データベースのリレーション (一例)

物量課題や分析テーマによってデータ項目は変わります。分析目的に応じて、E・I・Q・V・Tに、どの項目を加えるかが考えどころとなります。

実務では必要としているデータ項目が一度に揃うことはまれです。図9-1は各ファイルに分けた元データを、データベース上で結合した一例です。データベースは、新しいデータ項目を簡単に追加・結合することができ、分析には不可欠です。

10. 物流データの分析手順

1) 元データ抽出時の注意点

元データの保存形式は容量制限のないテキストファイルが良いと思います。

一般的には、物流データの計算や保存はエクセルを使用しています。しかし、大きなデータの保存には適しません。エクセル形式はデータ保存量に制限があり、バージョンにより保存容量が違います。ソフトが勝手にデータを切り捨てることもあります。

私はファイル分割せず一つのファイルに出来るテキスト形式を愛用しています。

勿論、抽出時にテキストファイルレコードの先頭にレコード連番を付けて頂くのを忘れてはいけません。データベース（以下DBと表現）に元データを取り込む時は、元データのファイル名とデータのレコード連番を付加し、DBと元データとを紐付けます。分析者は複雑に処理された加工データであっても、元データまでさかのぼって明確に説明できなければなりません。

- A. 商品マスターは、過去の商品もあるので通常出荷アイテムの2-3倍はある。
コードの重複を避けるため、出来れば在庫・出荷アイテム分だけ抽出。
- B. 商品形状（寸法）DATAは、メンテナンスされていない。
現状作業で容積管理をしていない現場のDATAは当てにならない。
- C. 発送先は、受注先と同じとは限らない。
- D. 出庫が入庫である場合がある。（用語定義が必要）
商品管理部門が一括購入をし、各物流センターに振り分けるときに出庫と表現される（センター入庫）場合がある。
- E. 業界・会社で特有の慣例的な表現がある。（物流用語と意味が異なる）
この表現の意味を理解し、慣例表現でDATAを分析する。

図10-1 元ATAの現状（一例）

2) 元データをDBに取り込むときの注意点

データ項目及び内容は事前に打合わせを行います。しかし、それにも関わらず頂いたデータが打合せ内容と違う場合があります。例をあげると、項目名がコンピュータ上で使用しているフィールド名が記載されている、一部意味不明データがあるなどです。私

は「多分このフィールドはこの意味だろう」と曖昧に設定して大火傷をした経験があります。DBにデータ取込後、分析開始前に各ファイルの仮集計をし、関係者にフィールド（データ項目）の意味とデータ集計数値の再確認をすることが大切です。実務でこの説明をすると、これではなかなか分析にたどりつかない、と言われます。

実際、分析に要する工数の6～7割は分析の前作業なのです。

分析依頼者は分析が遅いと嘆く前に、「自分が渡したデータの内容や精度」「データ項目の説明」について適切であったかどうか、一考する必要があります。

3) 元データは分析ターゲット日を含む一週間分を用意

分析はDBクエリーを使用して、全ての出荷日のE・I・Q及び件数の日別集計をすることから始めます。物流量は曜日によって大きく変化します。関係者（関係部門）は、「曜日による特性の変化はある」という程度の認識で、数値で変動確認をしないで分析ターゲット日を承認していることがままあります。詳細分析は、曜日による変化をデータで関係者にもう一度説明・確認した上で、始めるのが無難です。

4) 物流データの詳細分析はE・I・Qマトリクス（図8-1）を作ることから開始

実はE・I・Qマトリクスを作成するためのデータを加工している過程で、分析者はこのデータの物流特性を学び理解します。実際にE・I・Qマトリクスを作成した経験者は、項目単位の集計値やABC分析では得られない情報を得ることができます。

分析結果では見えない情報が、分析過程で分析者が見える情報は沢山あります。

5) E・I・Qマトリクス作成手順説明

発送先単位（E）の数量集計をしてデータの大きい順番に並び変え連番を付けます。アイテム（I）も同様に大きい順番に並べ替え連番を付けます。上記で作成した2つのファイルをDBに取込み出荷データと紐付けます。後は図10-2のDBクエリーにマトリクス作成情報を入れて完成です。

6) 物流ブロックフロー図を作成

EIQマトリクスで作業をイメージし、物流ブロックフロー図を作成します。そして作業イメージにそったデータの詳細分析を行います。分析者はこのデータ分析と物流ブロックフロー図をすり合わせながら模索を繰り返します。どのような作業運用がよいか、イメージした作業運用がどの程度の規模になるのか、分析途中にシステム構築者と意見交換をしながら分析を進めます。



図10-2 売上高と物流及び作業負荷の関係 (一例)

分析の結論として物流ブロックフロー図を完成し、関係者にたいして想定するシステムの流れと物量を視覚的に理解できるようにします。

7) 物流ブロックフロー図完成後はシステム構築者との共同作業

システム構築者は設備のレイアウト図面を作成し、分析担当者はシステム構築を補佐します。各設備の必要処理量を集計するなど、システム構築者が必要とする数値的な情報を提供します。

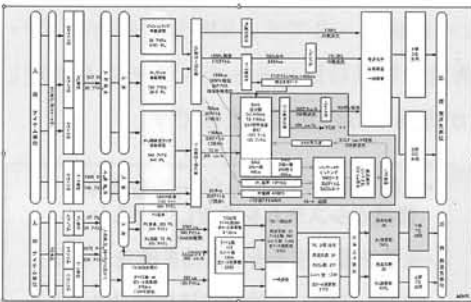


図10-3 物流ブロックフロー (一例)

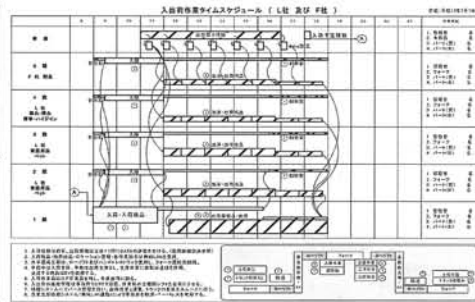


図10-4 タイムチャート (一例)

8) レイアウトが完成

レイアウトが完成すると分析者の仕事は完了です。システム構築者は、運用に必要な管理情報システムと機器制御システムの構築・作業タイムスケジュール表の作成、さらに新システムの投資対効果を表現しなければなりません。

11. PCB分析について

配送センターの機能はアイテム単位（I）に入荷した商品を発送先単位（E）に出荷することです。入荷と出荷との間に「物量差と時間差」があるとき保管（在庫）が発生します。システム構築者は、この機能を効率よく満足させるために、配送センターの内部でどのような搬送や保管が適するかを検討します。検討には搬送単位や保管単位をイメージする必要があります。その単位区分が11-1図のPCBです。

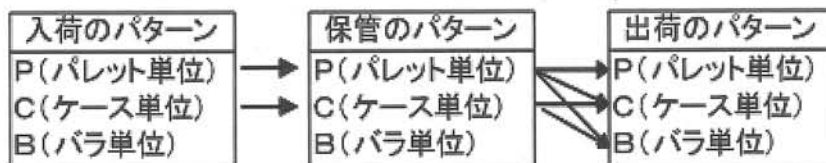
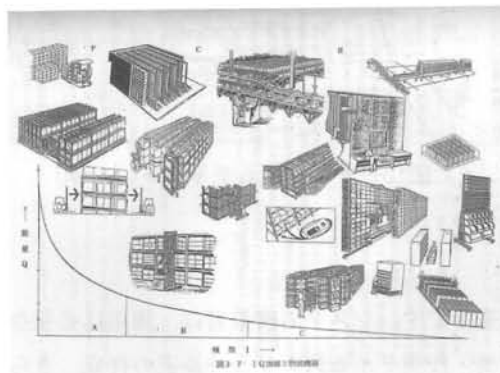


図11-1 入荷から出荷に至る基本パターン

このPCBの各物量によって適する作業方法や設備が変わります。この関連を熟知して導入設備の選定をすることが成功のカギです。PCBを混在して分析してはいけません。

PCB分析はEIQ分析の一部で、配送センター内で搬送・保管・仕分する単位をパレット（P）、ケース（C）、バラ（B）にわけて分析することを意味しています。（勿論、バラ単位の入荷や内箱単位の出荷も実際には有りますが基本はPCB）。

PCBによる物流特性と設備の関連を示したのが図11-2です。EIQ分析の時に「P・C・Bの物量・物流特性を明確にして、その物量や物量特性に合ったシステムを選定しなさい」という意味です。言うのは簡単ですが経験や専門知識が必要です。



- 入荷・保管・出荷のパターンを読み最適なシステムを選定しているか。
- 保管を優先するか、出荷を優先するか。
- 候補システムの仕様をほぼ決めたところで、投資対効果の目安を確認する。
- 選定されたシステムが自社の好みにあっているか、関係者に打診する。
- 初期投資できる仕様・規模か。
- システム提案できる品質・安全性・信頼性が確保されているか。

図11-2 鈴木震著「配送センターシステム」より 図11-3 システム選定チェック例

洋服店に行くと、洋服を選べないで何度も何度も類似商品を見比べている人がいます。選べない人は、選択する商品を常に1対1で単純に相対比較しています、この服は色が良いがスタイルがあの商品より悪い、でもあちらの商品はデザインが良いが価格が高い、という具合です。時間を楽しむには良い方法ですが仕事には向きません。この検討方法と似た会話が会議でよく見かけます。図10-4はデータの分析結果からシステム構築を行うための考え方を記したものです。局部最適の比較ではなく全体最適の視点で考えなければなりません。

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 システムの使命を考える。 2 EIQが物流のキーファクターである。 3 特性を読む 4 マミクロに見る（マクロ+ミクロ） 5 良い加減法を用いる。 6 繰り返し法を用いる。 7 フレキシブルに考える。 |
|--|

図11-4 鈴木震著EIQ法より

図11-4にある「良い加減」とは、局部にこだわらず、金額・導入難易度・建物との取合、信頼性など総合的判断（全体最適）をなささい、という意味であって、決していい加減・大雑把という意味ではありません。

一般論ですが、多くの物流機器設備は、高・中流動のアイテムや大口発送が得意です。しかし、高・中流動のアイテムや大口発送は人手で行っても効率が良いのです。新センター稼働後に追跡調査をしたところ、「機械化している新センター」と「人手中心でやっている旧センター」の運営コストはほぼ同じ、と言う結果が出たことが有ります。では、何に着目したら良いのでしょうか。

私は低流動品のシステムに着目すべきだと考えます。実は、物流設備メーカーも依頼する物流担当者も低流動品に対する問題・課題に気付いてます。しかし、低流動品対応の良い運用方法や設備機器システムが無い、ということで話題に出しません。まして、物量（売上）の少ない低流動品に投資は出来ないと考えています。しかし、低流動品は全体出荷作業コストの50%との計算例があります。50%の内訳は、全体物量の20%の低流動品作業と低流動品を含む高・中流動品の作業ロスです。売上ではなく作業コストに着目したらシステムの組み方も違ってくると思います。

低流動品のシステム構築ポイントは、高・中流動商品と低流動品を区分し、高・中流動品の作業効率をより高めるシステムを構築する。次のポイントは作業効率の悪い低流動品のシステムを如何に作るかにあります。近年、低流動品出荷を得意とする物流機器

やメーカー提案が出てきています。私は低流動品の検討が今後の物流改善・改革を促進すると考えます。

12. 配送センターシミュレーションについて

以前、配送センターのシミュレーション作成を行ったことがあります。物流機器単体及び複数設備連動の物流シミュレーション経験はありましたが、作業員の動きと機器設備を連動させた例はありませんでした。作成依頼は、作業員の動きを中心とした、配送センター全体を対象としていました。作成は苦勞しましたが夢多き挑戦でした。

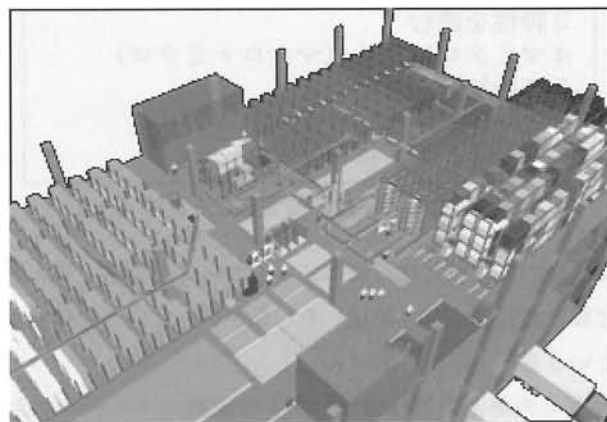


図12-1 物流シミュレーション

シミュレーションが動くために必要な情報は2種類あります。ソフト側で作成する設備レイアウト・設備能力や作業員能力などの固定情報。もう一つは、そのソフト上を物が動く物量データです。私は、全体のコーディネートとソフトに渡す物流データの加工を担当しました。やりたかったテーマでもあり、夢中になって完成させました。しかし、完成した時、固定情報を担当したソフトメーカーのエンジニアが喜ぶほどの感激はありませんでした。シミュレーションを行って得られる情報は少なかったのです。シミュレーションで解ったことはデータを分析している時すでに分かっていたことが大部分で、新たに分かったことは作業員間や設備間の干渉による渋滞など「重箱の隅」の話です。物流は「重箱の隅」を突けるほど計算ルールや範囲が明確ではありません。「確定した一つの条件下でいく通りも正解がでるのが物流、数学でも物理でも生産工学でもない、多数制約条件の中で多数正解の中から全体最適を求めていくのが物流。洋服と同じで、着心地が良くなければ意味がない。」理論や理屈だけでは通用しない、物流には奥

深さがありますね。私の挑戦は成功とは言えませんでした、それでも私はシミュレーションを肯定します。物流シミュレーションは目的や作成方法・利用分野などまだまだ未開な部分が沢山あります。私の場合はシミュレーションそのものを完成させるのが目的で、未熟でした。しかし、若いエンジニアと話す時、シミュレーションをツールとして活用する世代が現れるのも、直ぐと感じます。彼らに、作業員の動きを中心としたシミュレーションに興味を持ってもらいたい、と思います。なぜなら大半の物流システムは作業員が中心だからです。

12. おわりに

物流データ分析は、物流の全てを解決する特効薬で、システム構築の主役で有るような書き方をしましたが、主役では有りません。料理で言うと庖丁の様なもので、美味しい料理を作る道具です。「良い食材・良い道具・良い料理人」の三拍子揃って美味しい料理が出来ると言いますが、EIQ法は物流の問題を解決する良い道具です。時代の変化とともに、物流に求められる機能や範囲が変わってきてます。今まで重宝された商品やシステム（考え方）は新しいものが出ると、容赦なく見捨てられ消えていきます。

- 1) 全てが直結の方向に向かう。
- 2) 介在の役割のないものは淘汰される。
- 3) 出来なかったことが可能になり、存在価値のあったものが否定される。
- 4) 言語知識ではなく誘導知識（行動が伴う、行動させる知識）が必要。
- 5) 改革の方法と優位性を関係者（部門）に対し啓蒙する。
- 6) 意識付けでは状況は変わらない。方法・解決するための技術が必要。
- 7) 200の問題はトップ3を解決すると、後の197は喫水線の下に沈む。

私は上記7つの言葉を心にとめて物流を考えます。