

物流改善データベースの構築と活用に関する研究

海運ロジスティクス専攻 0555020 澤沼 徹

指導教官 鶴田 三郎 黒川 久幸

1. はじめに

近年企業を取り巻く環境は、グローバル化の進展、環境負荷低減の推進、顧客ニーズの多様化など様々な経営課題があり、物流に関する事業者にとっては、これらに対応したロジスティクス構築が求められており、日々繰り返し物流改善活動を実施している。

一般的に物流改善は、「計画 実施 評価 改良」の PDCA サイクルによって体系的に行なわれ、「計画」では以下の作業が必要である。

- ・的確な現状把握と問題点の抽出
- ・効果的な対策や改善手法の作成
- ・柔軟なアイデア発想

このように視野の広さと柔軟な発想を必要とされる課題に対し、自社でオリジナルの手法を考える事も重要だが、過去の改善事例を参考にする方法も重要である。改善事例のノウハウや知識などは非常に参考になるが、反面では以下のような問題点もある。

- ・報告が目的となっており活用していない
- ・自社に関係する事例が探しにくい
- ・事例不足により望ましい事例がない
- ・事例に記述されている内容が不十分である

そこで本研究は改善事例をデータベース化することで検索の不便などの事例の問題点を解決し、物流改善支援を可能にするためのデータベースが必要であると考えた。

2. 研究の目的

改善事例を有効利用し、物流改善を支援するために、物流改善データベースの項目と構造を明確にし、構築する。

構築した物流改善データベースが改善支援に有効であることを、活用方法を通じて示す。

3. 物流改善データベースの構造

データベースには一般的に階層型、ネットワーク型、リレーショナル型の3種類が主要な構造として

ある。この中で、物流改善データベースに適した構造を決定する。そのためにまず、物流改善データベースに求められる活用として以下の4つの活用方法を考えた。

物流改善事例の検索

様々な視点（改善目的・対象・業種等）からの容易な事例検索と閲覧する活用。

統計機能を用いた活用

物流改善に係る統計的分析情報（改善のトレンド、効果的な手法等）の提供する活用。

項目間の直接的関係を用いた（効果的な改善アプローチ）の検索

報告された事例内容のデータ項目を用いて、それらの関係を整理し、多く行われている改善手法や効果的な改善アプローチを検索する活用。

項目間の間接的関係を用いた（効果的な改善アプローチ）の検索

関係する複数の事例の間接的なつながりを導き出すことによって、ある問題に対する解決策を共有化させ、幅広い改善アプローチの検索する活用。

そして、データ項目の要件についても検討した。データ項目とは、データを定義する最小の単位であり、物流改善データに該当するものであり、このデータ項目を基にデータ操作をするため重要な要素である。要件として以下の2点を挙げた。

- ・体系的に整理されていること
- ・各データ項目の内容が独立である

項目は妥当性のある分類の基に体系的に整理され、バランスの取れた構造にすることで、項目間の関係を用いた活用を可能にするために必要であり、柔軟なデータ検索のためには各データ項目の内容が独立していることも重要である。以上の要件から、物流改善DBに適した構造としては、データ検索や統計機能などの活用が柔軟で容易におこなえるリレーショナル型データベースが適していると判断した。

4. データ項目の抽出と構造化

データ項目の抽出とは物流改善データベースに最低限必要不可欠なデータ項目を策定する作業である。項目名はデータベースの利用者にとって表現する用語や意味がわかりやすく表現される必要がある。

データ項目の構造としては、項目間の関係を用いた活用を可能にするために、項目を階層化することでその階層を有効利用して検討を行うことを考えたため、KJ法を用いて事例内容を整理し、まとめ上げていく方法を採用し、その過程の中で必要な項目を随時追加して抽出を行った。また、使用した改善事例について以下の要件を設定した。

- ・ 総データ量がある程度ある
- ・ データの種類が豊富にある
- ・ データに信頼性がある
- ・ 緻密なデータである

この要件を満たす事例として今回は日本ロジスティクスシステム協会が主催している全日本物流改善事例大会⁽¹⁾の改善事例181件を用いた。この大会は物流の視野を拡げ、合理化のヒントを共有する目的で開催され、優秀事例が数多く報告されている。

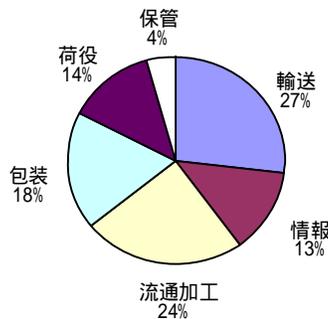


図1 改善対象物流機能の内訳

図1は181事例における改善の対象とした物流機能の内訳を表している。物流機能の分類については一般的に用いられている分類を用いた。「輸送」と「流通加工」が20%を超えているが、「保管」を除いては各機能とも同程度に改善対象となっていることから、各改善対象分野に十分な事例がある。

この事例からKJ法にて抽出した結果、データ項目は図2のような階層構造となった。大分類層には現状把握、改善対象、問題、改善目的などの項目で構成されており、これらが中分類層、小分類層、具

体的内容層に下がるに連れてより詳細の改善活動内容が分類されている。KJ法による抽出では、具体的内容から抽象化したことになる。

また、このデータ項目については、物流に関する専門家の方に協力をお願いし、データ項目の表現や分類のわかりやすさ、妥当性に関するヒアリング調査を行い、修正・補完した。

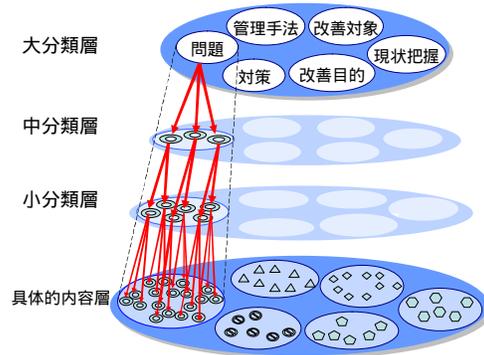


図2 データ項目の階層構造

5. 物流改善データベースの概要

今回はリレーショナルDBソフトとして、アクセスを用いて構築した。物流改善データベースでは、図2のデータ項目の大分類項目ごとにテーブルが設けられている。また、データの冗長性を排除し、データの一貫性と整合性を図るため、正規化をした。

6. 物流改善データベースの有効性

物流改善データベースの活用は以下の4項目について検討した。

物流事例の検索

物流改善傾向の分析

項目間の直接的関係を用いた(効果的な改善アプローチ)の検索

項目間の間接的関係を用いた(効果的な改善アプローチ)の検索

このうち今回は、 、 、 について説明する。

物流改善傾向の分析

この活用はデータベースを用いて物流改善の傾向を統計的に分析し、問題の明確化などを行う。例として、図3では改善目的の比率の年変化を示した。利便性の比率が十年前と比べ減少し、経済性の比率

が最近二、三年では増加傾向にあるなどの傾向を見られた。これらの分析結果をもとに最近注目されているもの、また十年通して常に注目されているものについて自社も問題意識をもってみるなど、改善の目的設定における参考資料として有効である。

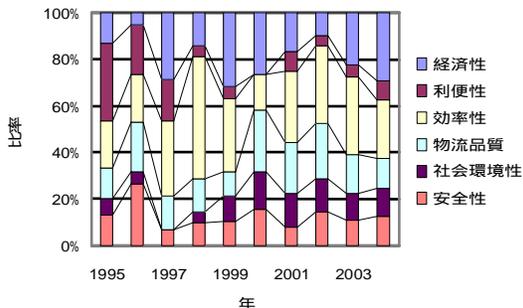


図3 改善目的の年変化

項目間の直接的の関係をを用いた活用

この「項目間の関係の強さ」という活用は、問題解決のプロセスに基づいて、各プロセス間のデータ項目間の統計処理を行い、項目間のつながりの強弱を表すものである。

図4は「問題」の小分類項目と「現状把握」の中分類の関係を整理した図で線の太さで関係の強弱を示してある。この図では、そもそもどんな所に問題が生じているのかを把握するために、こういったデータの収集や計測を実施したかの関係が示されている。図中の「問題」の小分類項目は中分類項目ごと色別に示している。

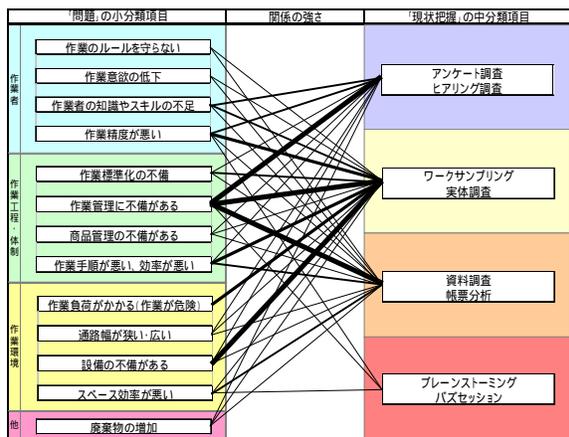


図4 問題と現状把握の関係

図4より、最も強い関係を示したのが、「ワークサンプリング(以下WS)」と「設備・システムの不備」

であった。そして次に「WS」と「業務・設備管理の不備」、「資料調査」と「設備・システムの不備」の項目間に強い関係があった。

今回使用した事例が成果の出た事例であるため、関係の深い項目間はある問題に対する効果的であった現状把握方法である。このように実績のある効果の高い改善アプローチを知ることが可能であることが分かった。

項目間の間接的の関係をを用いた活用

この活用はデータ項目の階層構造を利用し、抽象化と具体化を行うことにより、改善視野の拡大と柔軟な発想を支援するための問題解決アプローチを検索すること目的としている。例えば、図5においてある事例における具体的問題に対する具体的対策を、具体的内容層における「問題」と「対策」を結ぶ線分A、別の事例のつながりを線分Bで表現する。

この活用においては、まず具体的問題を一度一段階上の階層のデータ項目に抽象化する。次にこの階層における、「問題」のデータ項目と「対策」のデータ項目の関係から、「対策」におけるデータ項目を抽出し、最後に「対策」におけるデータ項目を一階層下の具体的内容層に具体化する。すると、1対1の関係であったA、Bでは表現されない間接的な新たな対策を知ることができる。

例えば、図5では、ある事例における具体的問題に対する具体的対策を、具体的内容層における「問題」と「対策」を結ぶ実線Aで表現している。また別の事例において同じ問題に対して違う対策を報告している場合を実線Bで表現している。1対1の関係をを用いた活用においては、ある具体的問題に対する二つの対策の存在が分かる。

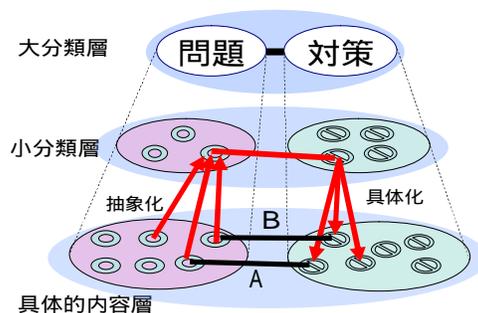


図5 連関のイメージ

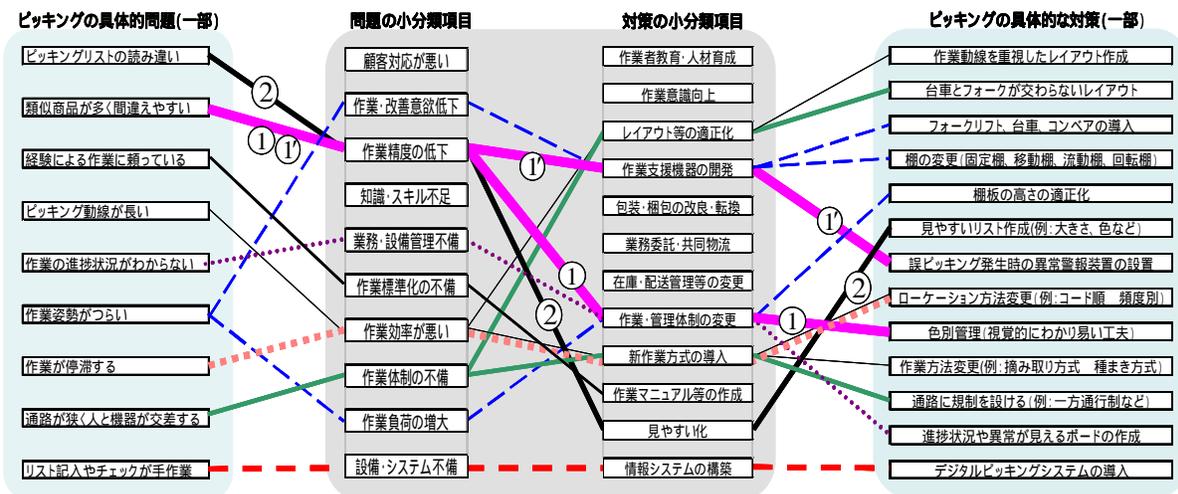


図6 ピッキング作業における具体的問題と対策の関連

ピッキング作業は改善事例の報告数の多い作業であり、物流改善における重要性の高い作業であるため、ピッキング作業について実際に検討した。図6にピッキング作業における具体的問題とそれを抽象した小分類項目、具体的対策とそれを抽象化した小分類項目の間の関係の一部を示す。

図6より「類似商品が多く間違えやすい」という問題に対して、ある事例では「作業精度の低下」「作業・管理体制の変更」「色別管理」というのつながりがあるが、別の事例では「作業精度の低下」「作業支援機器の開発」「誤ピッキング発生時の異常警報装置の設置」というのつながりがある。そして「ピッキングリストの読み違い」という問題では同じ「作業精度の低下」を経由する、のつながりがある。すなわち「ピッキングリストの読み違い」と「類似商品が多く間違えやすい」というこれらの3事例は「作業精度の低下」の項目を介して、3つの対策を持っていることになる。

この図の特徴は、具体的問題が小分類項目を経由して具体的対策へと、リンクされている所である。図8のようにピッキング作業において複数報告された事例の具体的問題を一旦小分類項目に抽象化すると、その小分類項目にリンクが張られている対策の小分類項目から他事例の具体的対策への間接的なつながりを知ることができる。このように、改善視野や改善アイデアの着想を補助する有益なつながりを導き出すことができた。

7. 結論と今後の課題

7.1 結論

リレーショナル型DBを用いて、専門家に対するヒアリングにより修正・補完したデータ項目を基に、物流改善の改善活動全体を対象とする現実的な物流改善DBを構築した。

容易な改善データの検索や統計機能を用いた改善の傾向分析を可能にした。加えてデータ項目間の関係から、改善視野の拡大や柔軟な発想を支援する有益な知見を導いたことで、物流改善DBの有効性が示された。

7.2 今後の課題

失敗に終わってしまった事例も参考資料として活用できるが、それらもデータベースで扱う必要がある。

データベースの管理・権限・障害復旧といった、実用化のための検討。

今回はピッキング作業を対象として活用方法の検討をしたが、これ以外の作業を対象とした検討も行い、有益な知見を導く必要がある。

参考文献

- (1) 社団法人日本ロジスティクスシステム協会, 日本物流同友会: 全日本物流改善事例大会 1995~2006.
- (2) John Viscas: Access2000 オフィシャルマニュアル, 日経BPソフトプレス, Microsoft Press