

タイトル

「新システム導入による問題解決の事例」

受講番号 028

(株)リブドゥコーポレーション SCM ロジスティクス本部

藤原 嘉倫

目次

1. 序論	6-2
1.1 はじめに	6-2
1.2 本論文のテーマ選定の背景.....	6-2
1.3 本論文の趣旨と事例における自身の役割.....	6-3
2. 本論	6-3
2.1 現状分析	6-3
2.2 目標設定	6-6
2.3 要因解析	6-7
2.4 対策立案	6-8
2.5 結果.....	6-9
3. 結論	6-10
3.1 成功の要因	6-10
3.2 今後の取り組み.....	6-11

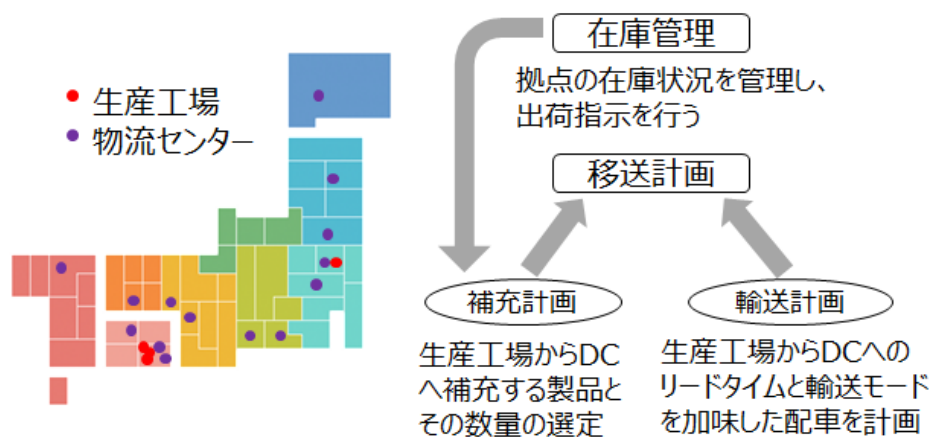
1. 序論

1.1 はじめに

弊社は大人用紙おむつを中心とした介護用品（以下：ライフケア事業）とメディカルディスプレイ用品（以下：メディカル事業）の製造及び販売を行う企業である。国内 4 か所の生産工場と 14 か所の物流センター（以下：DC）を設置し、全国翌日配送のサービスを実現している。

私の所属する SCM ロジスティクス部ではライフケア事業の物流関連業務をメインとしており、工場倉庫からエンドユーザーに届くまでの一連の流れを管理している。主要業務の 1 つとして、生産工場から各 DC に向けて、各 DC の在庫変動を加味した補充計画と輸送計画（併せて以下：移送計画）を立案し、物流事業者へ配車依頼と工場倉庫に出庫指示を行っている。また、実際の輸配送及び各 DC の運営については物流事業者へ外部委託している。業務の内容について【図表 1】に示す。

【図表 1】移送計画業務の流れ



1.2 本論文のテーマ選定の背景

弊社の DC は 2012 年 4 月時点で 11 か所であったが、2017 年 4 月時点では 14 か所に増えている。移送計画を立案する担当者は 2010 年 4 月から増員はなく、対応できる業務量に限界がきており増員を余儀なくされていた。また、各 DC において欠品が発生しており、他の DC から、委託している物流事業者とは別に大手小口宅配業者を利用し出荷（以下：エリア外出荷）していた。弊社の顧客のほとんどは、病院及び介護施設であり、多くの配送条件が付帯され高い品質が求められている。大手小口宅配業者では、弊社の顧客が求めるサービスレベルが維持できないだけでなく、通常より費用が増大してしまう問題があった。

弊社では工場に隣接する工場倉庫及び各 DC について、倉庫管理システム（以下：WMS）を導入し在庫管理している。この WMS を刷新するにあたり、上記の様な問題を解決するため在庫管理に密接に関係する移送計画を支援するシステムを構築することになった。

1.3 本論文の趣旨と事例における自身の役割

本システム構築はまさに成功事例であるが、導入に至るまでの流れを物流技術管理士講座で学習したことを踏まえ論文として再構成し、あらためて成功要因を明確化することを主旨とする。本論で述べる事例については WMS 刷新を機に始まったプロジェクトの主要骨子の1つであり、以下の3つの分科会で編成されていた。

(1)ライフケア事業 WMS 刷新

ライフケア事業の工場 WMS と物流事業者に委託している DC の管理機能の追加と更新

(2)メディカル事業 WMS 刷新

メディカル事業の工場 WMS と物流事業者に委託している DC の管理機能の追加と更新

(3)ライフケア事業の移送計画支援システムの構築

在庫管理を含む工場から各 DC への移送計画支援システムの構築

上記3つの分科会において、私は(3)に所属し、分科会のリーダーとして本システムの構築に携わった。役割としては、システム構築における企画。また、分科会の牽引と導入サポートである。WMS については、市販パッケージのカスタマイズでの導入だが、移送計画支援システムは WMS の一機能として、設計から行うためハンドメイドに近い形での開発となっている。実際の開発はパッケージを販売しているシステム会社に委託し、プロジェクトメンバーとして共に構築を進めた。

なお、本論文はシステムの導入方法ではなく、システム導入に伴う問題解決について記述していく。

2. 本論

2.1 現状分析

(1)移送計画に掛かる標準作業時間分析

システム化するにあたり、現状の業務にどのくらいの時間が掛かっているかを特定するために標準時間分析を実施した。実務者に対し 2 週間の期間、業務別に掛かった時間を DC 別に【図表 2】の形に記録してもらった。

【図表 2】作業時間記録(一部抜粋)

倉庫	業務(大分類)	業務内容(詳細)	7			8			9			10			11			12			13		
			15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	15	30	45	60	
埼玉	在庫表入力	在庫表 入出庫更新	5	5												5						5	
東日本	在庫表入力	在庫表 入出庫更新	10																				5
岩手	在庫表入力	在庫表 入出庫更新	5																				
東日本	データ送信	OEM 出荷データ送信				1																	
埼玉	移送表作成	茨城から 移送表作成				10																	
埼玉	移送検討	移送アイテム抽出					10			10		5		5									
東日本	移送検討	移送アイテム抽出						10		5	5		10		5								
岩手	移送検討	移送アイテム抽出					15			5				5									
東日本	データ送信	出荷データ送信																					
東日本	データ送信	車積 出荷データ送信										5											
岩手	データ送信	車積 出荷データ送信					5	5			5												
埼玉	データ送信	出荷データ送信														5							
東日本	データ送信	出荷データ送信														5							
埼玉	移送表作成	徳島から 移送表作成															5				10		
東日本	移送表作成	徳島から 移送表作成															5				5	5	

そのデータから、各 DC 別に業務別の平均時間を算出することで、主要業務に掛かる標準作業時間を特定した。

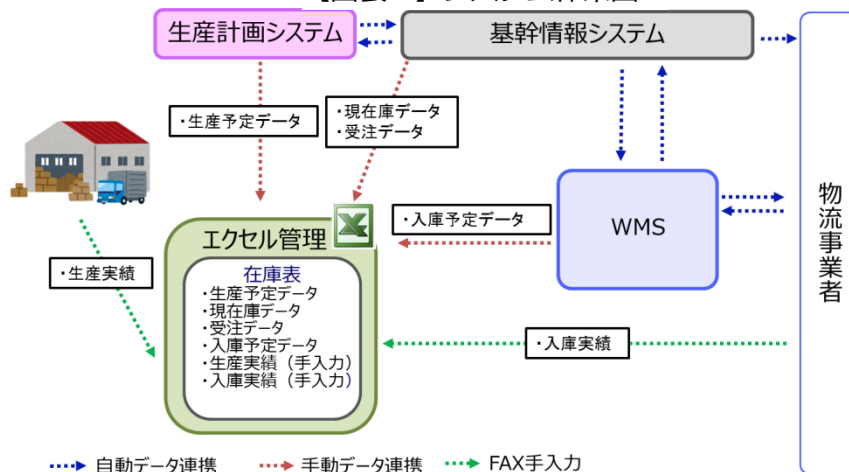
業務内容別の標準作業時間【図表 3】を確認すると、「在庫表」を作成するために1つの DC につき、1日 36 分もの時間が掛かっていることが判明した。これが 14 拠点あるため、在庫表を作るために1日に8時間以上掛けていることになる。

在庫表とは補充計画立案のために作成する基礎資料である。エクセルベースの表に、現在の受注状況や入庫予定情報等、在庫が変動するデータを各システムから手動で取り込み、反映している。在庫表に関わる当時のシステム体系図は【図表 4】の通りである。

【図表 3】主要業務標準作業時間

業務内容	時間 (分)
在庫表作成	36
補充アイテム抽出	31
輸送依頼表作成	14
データ入力	5
データ送信	25
合計	111

【図表 4】システム体系図



毎日これだけのデータを取り込み、在庫表を作成するには理由がある。弊社の工場に隣接する工場倉庫には余裕がなく、生産されたものを翌日には各 DC へ輸送する必要があるからだ。生産後、移送計画される数量については、工場倉庫にバッファを残す余裕もないため、過去の出荷実績から算出される数値を基に、全て各 DC へ案分し輸送している。

(2) エリア外出荷実績

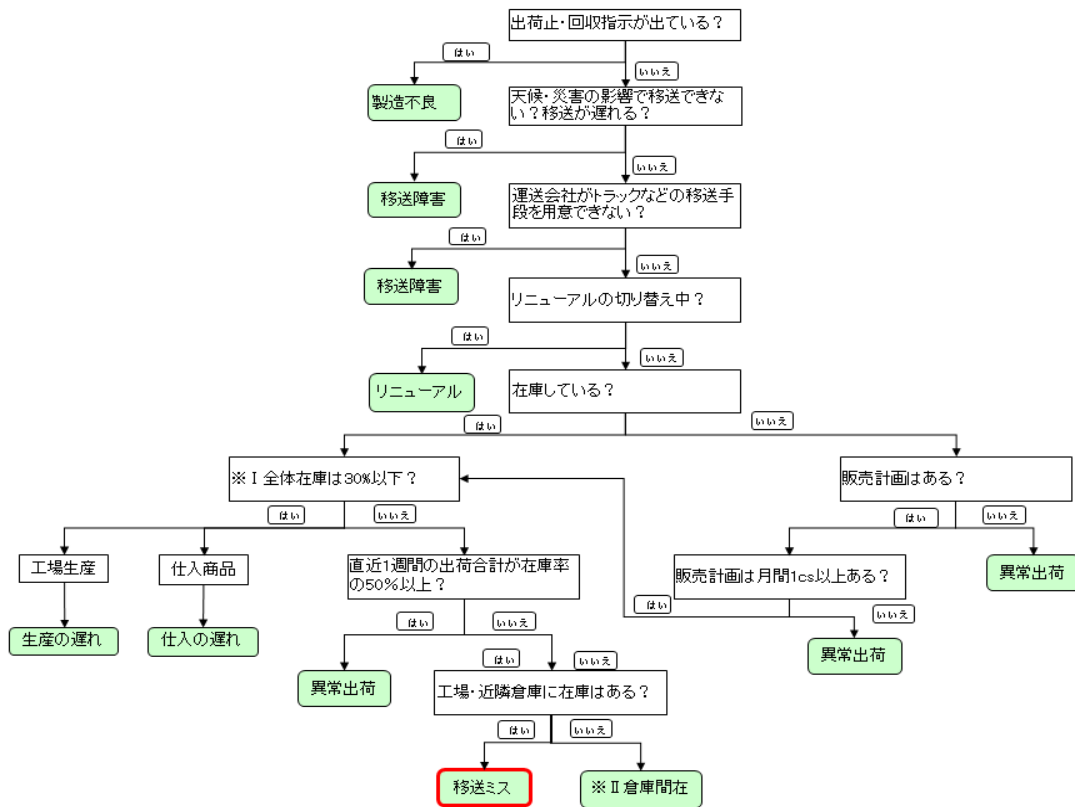
エリア外出荷については、別の DC から出荷することで口割れ配送に繋がるだけでなく、余分な Co2 の排出に繋がるという観点から、ISO14001 に関わる数値として報告義務があり、実績を取っていた。しかしながらエリア外出荷発生数のみの記録であり、発生要因が不明であり管理指標として使うことができなかった。そこで発生要因を特定し、エリア外出荷を細分化し要因を【図表 5】のように定義した。

【図表 5】 エリア外出荷発生要因

項目	発生要因
移送ミス	ヒューマンエラーによる移送ミス
生産遅れ	工場生産が間に合わず在庫を欠品させた場合
仕入遅れ	仕入商品の納期遅れによる在庫不足
異常出荷	諸事情により、出荷比率を逸脱した出荷があった場合
倉庫間在庫偏在	倉庫間の在庫に偏りがあった場合
製造不良	製造不良の出荷止めによる在庫不足
移送障害	天候・災害などの障害により、移送が遅延した場合
リニューアル調整	リニューアルによる調整のためのエリア外出荷

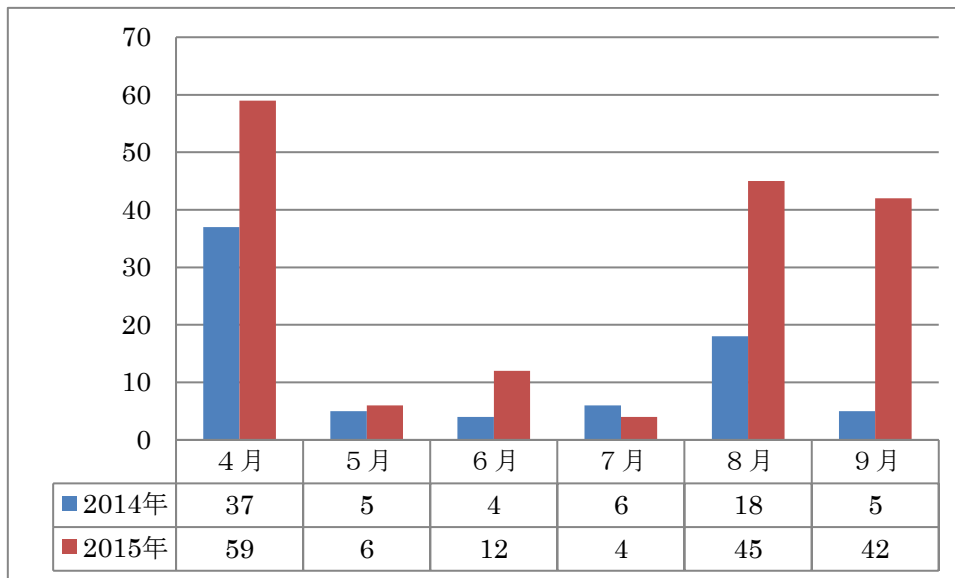
また、上記の発生要因の特定に担当者間の認識違いの抑制と標準化を図るため、【図表 6】の YES/NO チャートを作成した。

【図表 6】 発生要因特定 Yes/No チャート



以上の内容を整理した結果、移送計画担当者には直接的な原因があり発生を抑制する必要がある数値として「移送ミス」を特定した。システム導入前過去2年間の4月から9月までの移送ミス発生実績を【図表 7】に示す。

【図表 7】 移送ミス発生件数実績



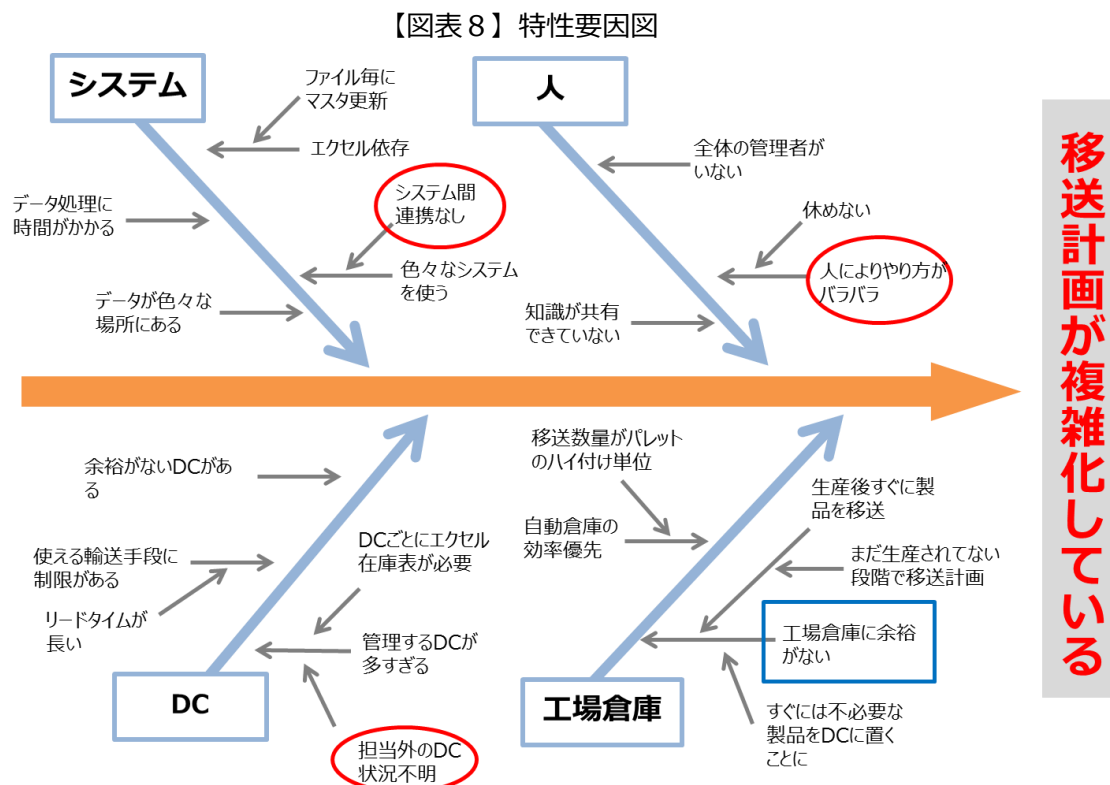
2014年から2015年にかけて大幅に移送ミスの数量が増えていることがわかる。原因は2014年に栃木にある工場に工場倉庫の一部を使い新たな製造マシンを導入したことである。結果として工場倉庫の保管スペース減少と生産量増加に対応するため、新たにDCを2拠点開設することになった。これにより、徳島エリアの工場生産と栃木工場での同一製品の生産が増え、全国への移送計画が複雑になった。更にDCも増えたことで移送計画が細分化してしまった。同時にモーダルシフトを考慮しJRコンテナを利用する便を増加させている。これまで生産工場から各DC（北海道を除く）まで翌着での輸送手段が存在していたが、最短でも中3日掛かるDCが稼働し、エリア外出荷を誘発してしまうことにも繋がっている。各月の数量を確認すると、4月、8月、9月が非常に多くなっているが、これは製品のリニューアルによる一時的な管理対象の増加により、移送計画が複雑化してしまったことに起因することを確認した。

2.2 目標設定

前節の現状を踏まえて「ありたい姿」を想定する。第一に、エクセルベースでの運用のため、データ集約に多大な負荷がかかっている移送計画業務の作業時間を削減したい。当時、移送計画は6名で業務を行っていたが、今後のDC増加を考慮して4名で行えるよう省人化を目指す。目標値として「移送計画業務に掛かる時間を30%短縮」とした。第二に、新たなDC増加による移送計画の複雑化に起因する、移送ミスを削減する。急激に増加した2015年度上半期の半減を目指す。目標値として「移送ミス168件を50%削減」とする。達成期限はシステムを導入は2016年10月予定であり、そこからシステムが安定稼働する期間を考慮し2017年9月末を設定した。

2.3 要因解析

目標値を達成するため、これを阻害している要因を特定する必要があり、【図表8】の特性要因図を用いて解析を行った。これは、分科会メンバーでブレインストーミングを行い作成している。



特定した主要因は下記の3つである。

(1) システム間連携なし = システム間連携不足

現状分析から問題として捉えていたように、システム間の連携が無いことにより移送計画業務に必要なデータを全て、手動連携もしくは手入力を行っている。必要なデータが多く複雑化してしまい、時間が掛かっている。

(2) 担当外の DC 状況不明 = 全体の俯瞰不足

自身が管理している DC 以外の状況が分からないため、他の DC で問題が発生した場合等、その影響を全て考慮できず、移送ミスに繋がっている。また、DC が増えたことにより、管理対象が増えるだけでなく、工場からの DC への輸送方法も増え、更に複雑化しており、ミスを誘発する要因となっている。

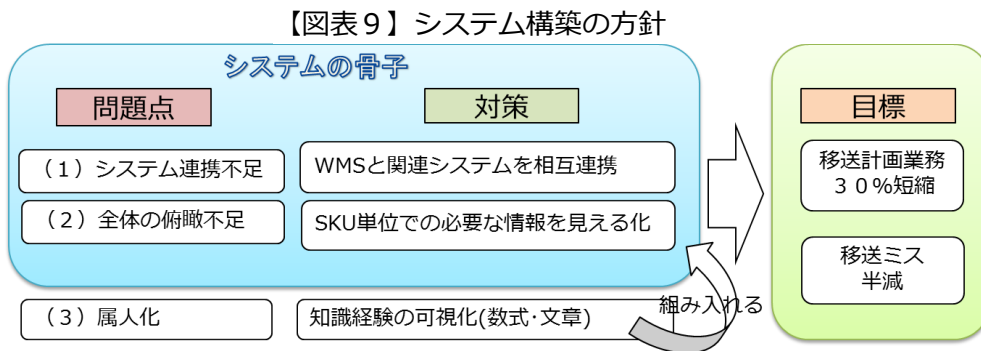
(3) 人によりやり方がバラバラ = 属人化

業務の属人化が進行しており、担当者で移送計画の業務方法に違いがある。情報共有も少なく、業務効率化が出来ていない。

また、要因として非常に大きい「工場倉庫に余裕が無い」については、工場倉庫の拡張等、時間が経てば変えることができるため、本来制約条件として扱うものである。しかしこれに対応すると影響範囲が拡大し過ぎるので与件として扱い、この要因をあくまで前提としてシステムを構築していくこととする。

2.4 対策立案

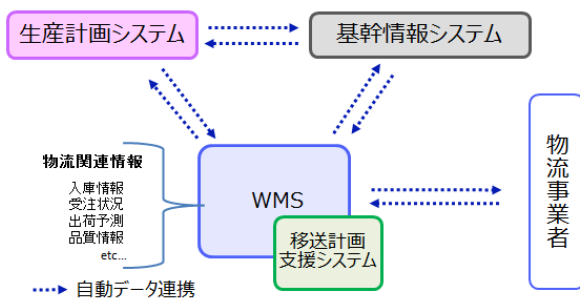
前節で挙げた移送計画が複雑化している要因を排除するために、【図表 9】の方針でシステムの骨子を構築する。



(1) システム連携不足への対策

物流に関連するデータを全て WMS に集約し、【図表 10】の様な形で他のシステムにアクセスせず 1 つのシステムで完結できるようにすることで在庫表のためのデータ連携に掛かる手間を取り除く。

【図表 10】新システム体系図



(2) 全体の俯瞰不足への対策

担当する DC 以外の状況を確認するため、SKU 単位で別の DC の在庫状況を 1 つの画面で確認できるよう【図表 11】のシステム画面を作成する。工場と全 DC に当該製品の在庫量が分かるだけでなく、生産予定情報や入庫予定情報、他の DC で移送計画されている数量まで、移送計画に必要な情報が全て確認できるように設計を行った。

【図表 11】在庫状況確認・指示画面

生産計画数	拠点	903 奥光工場	207 東日本 RDC	208 大阪RDC	210 九州DC	212 山添	213 静岡RDC	214 ...
	現在庫(本今朝)	2,442	166	869	804	0	481	...
	横送数	0	0	0	0	0	0	...
	入出庫計画数	+0	+0	+167	+275	+0	+30	...
	出荷予定数(全て)	-1,025	-0	-0	-0	-0	-0	...
	計画在庫	15	25	234	140	0	109	...
	月間出荷数(平均)	4,932	141	802	939	0	402	...
	出荷比率	6%	3%	19.1%	17.6%	0%	7.7%	...
	(上・全国/下・107別)	(6%)	(3%)	(19.1%)	(17.6%)	(0%)	(7.7%)	...
	適正数	584	292	1,858	1,712	0	749	...
	不足数	-4,348	151	1,056	773	0	347	...
	推奨移動数	0	150	1,050	750	0	330	...
	移送数(入庫)	-2,098	112	589	589	0	180	...
	計画在庫	2,834	253	1,391	1,528	0	582	...
	発注点	53	69	178	156	0	114	...
	在庫率基準	236	121	756	696	0	305	...
	在庫率(月数)	420.5%	73.3%	64.4%	76.9%	...	67%	...

(3)属人化への対策

属人化の問題については、システム化することにより、ある程度の改善が見込める。しかしながら、システムを構築するにあたり、業務効率向上のため最適なロジックを組み込むことが重要である。そのための対策を以下に記す。

①業務の標準化

属人化している業務の代表として、【図表 3】の「在庫補充アイテム抽出」がある。担当する DC へ、いつ・何を・どれだけ移送するのか在庫表の情報を基に考える業務であり、移送計画業務でも 2 番目に時間が掛かっている業務である。しかしながら、抽出の条件や基準等、担当者により統一されておらず属人化が進んでいた。そこで、担当者別に DC 単位の「在庫補充アイテム抽出」業務の平均時間を測定した。最も優秀な担当者の時間をベースに、分科会でブレインストーミングを行いブラッシュアップし、業務を標準化。それを文章と数式にまとめマニュアル化した。

②与件に沿ったロジックの構築

前節 2.3 で記述した「工場倉庫に余裕が無い」という与件に沿ってロジックを構築した。本来、適正な在庫管理する上では、必要なものを必要な時に移送計画を行うプル型の管理の方が適している。しかし、工場倉庫に在庫することができないため今必要でないものを移送計画するプッシュ型の管理をする必要がある。そこで本来の適正在庫とは違う、弊社独自の合理的適正在庫の算出を行うことにした。算出方法の概要としては、移送計画日直近の生産を含めた全体在庫から、過去の出荷実績を基に、現時点で最大限在庫して良い数量を合理的適正在庫として算出した。

2.5 結果

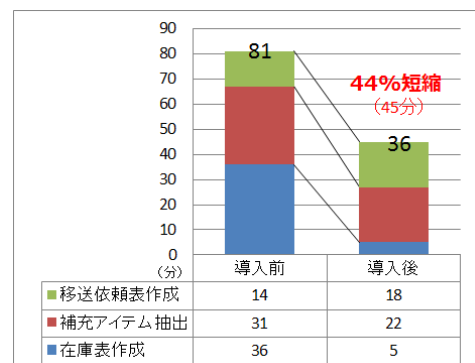
(1)移送計画業務の短縮 → 効果確認：目標値 30%短縮

移送計画支援システム安定稼働後の 2017 年 9 月末時点で再度調査を実施した結果が【図表 12】である。システム連携を行うことにより在庫表作成時間が 31 分短縮されている。導入前では移送計画業務は 81 分掛かっていたが、44%短縮し 36 分で業務を行うことが可能になり、目標を達成した。また、WMS 刷新全体の効果を含めた定量的評価としては【図表 13】のようになっている。

【図表 13】 WMS 刷新前後 定量的評価

導入前: 6名×5時間(1日/人) = 660時間/月
-2名-1時間 -308時間/月
導入後: 4名×4時間(1日/人) = 352時間/月

【図表 12】 システム導入前後
移送計画業務作業時間比較

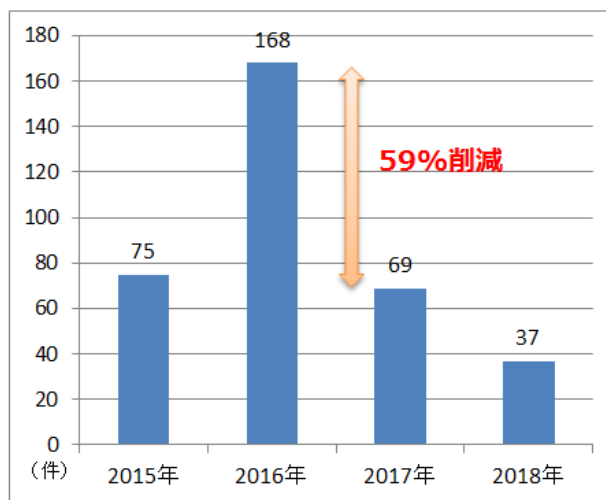


(2)移送ミスの削減 → 効果確認：目標値 移送ミス 50%削減

移送計画支援システム安定稼働後の 2017 年 4 月から 9 月までの実績は【図表 14】の通りである。2016 年度上半期 168 件から約 59%削減の 69 件になり、目標である 50%削減を達成している。2018 年度上半期では 37 件と更に移送ミスが減少した。これについては、2017 年度に実施した移送計画支援システムを見易くする改修が影響していると考え

る。また、2018 年度は正社員が行っていた業務を 1 名派遣社員に交代した上での数字である。これまで業務の引き継ぎには 1 年近く掛かっていたが 3 か月で引き継ぎが完了し、品質も維持できていることから業務標準化が出来ていると考える。

【図表 14】 移送ミス件数実績



3. 結論

3.1 成功の要因

本事例の成功要因は以下の 3 点であると考え

1 点目は、本事例の移送計画支援システム構築は、物流技術管理士講座受講以前の活動であったが、図らずともプレミーティングで受講した問題解決技法とほとんど同じ流れを踏襲していることである。講義内容の【図表 15】問題解決の 8 ステップの有効性を自身で体感し、これが成功要因であったと考える。

2 点目は、目標値を決めるにあたり、KPI を設定したことである。前章の現状分析を進めるうえで、改善対象に業務担当者が直接影響を与えることができる指標を特定し、これを目標値として設定したことである。本事例において設定した KPI は今後も管理し改善していくものであることから、担当者のモチベーション向上にも繋がる。これが問題解決において、ポジティブな意見を引き出すことになり、成功要因の一つであったと考える。

3 点目は、本事例のリーダーが実務者であったことである。システムを導入するうえで実務に沿った形で設計することが失敗の少ない方法だと考える。業務内容を理解したうえで設計を進めることができることは成功要因の一つであると言える。しかしながら、これについては新しい発想を阻害してしまうことも考慮しておかなければならない。既存の業務を前提に考えてしまい、大きな変化が得られず、あまり成果がでない可能性も十分にある。チームを作る時には、対象とする業務に詳しい人を入れるのが必須だが、知識に偏り

【図表 15】 問題解決の 8 ステップ

- (1) 問題の見発見
- (2) 現状の把握
- (3) 目標の設定
- (4) 要因解析
- (5) 解決策の立案
- (6) 解決策の実施
- (7) 効果の確認
- (8) 標準化と管理の定着

出典：物流技術管理士講座
プレミーティング資料

がないバランスの良いチーム編成が最も望ましいと言える。

以上の要因より、本システム構築は、成果を出すことが出来、成功に至ったと考える。

3.2 今後の取り組み

本システムの改善は 2019 年現在、未だ継続中である。2016 年に導入したこのシステムは、移送計画を支援するシステムであり、補充すべきアイテムを抽出し一次解を出力するものである。それを見た担当者が最終的に内容を決定し計画を立案する。今後はこれを自動化するべく、在庫の ABC 分析から A、B ランクについては基本的に自動で計画が立案されるよう改修を進めている。C ランクとイレギュラーが発生していると思われる SKU のみ、担当者の判断を要するシステムへと機能拡充することで、更なる省人化を見込んでいる。またこの改修の次は AI 導入を視野に入れている。C ランク品の対応や輸送手段の選択などは AI を導入することで、更に自動化を進めることができるのではないかと考えている。情報システムの技術向上に合わせ、最適なシステムの導入を進めたい。

【注釈】

- ・ DC (Distribution Center)
在庫型の物流センターのこと、弊社の場合は、工場倉庫以外がこれに該当し、倉庫の運営は物流事業者へ委託している。
- ・ 移送
工場倉庫から DC へ輸送すること。
- ・ 口割れ配送
弊社の場合、何らかの理由により、同一宛先へ複数の拠点から配送を行うこと。

【参考文献】 () 内は、特に参考にした頁

第 133 期 物流技術管理士講座 テキスト

- ・ プレミーティング資料 (P29-30)
- ・ 第 1 単元 ロジスティクス IT 概論 (P52-56,70-73)
- ・ 第 2 単元 物流コスト管理概論 (P22-24)
- ・ 第 2 単元 物流 ABC の活用 (P8)
- ・ 第 6 単元 科学的管理技法概論 (P1,24-25)
- ・ 第 6 単元 物流現場の改善技法 (P3-5)
- ・ 第 8 単元 在庫管理と SCM 概論 (P10-15)
- ・ 第 8 単元 在庫管理の実務 (P37)

関西物流改善事例発表会 2018 弊社発表用資料