

「物流保管設備導入による収納効率化と 作業性向上の成功事例」

目次

1. 序論	2
1.1 会社概要	2
1.2 取り組みの概要と自身の役割	2
2. 本論	3
2.1 現状把握	3
2.2 重点管理指標(KPI)の設定	4
2.3 目標(KGI)の設定	4
2.4 改善案検討	5
2.5 費用対効果の検証	6
2.6 改善結果	6
3. 結論	10
3.1 成功要因の分析	10
3.2 考察と課題	11
3.3 まとめ	11

受験番号 910 三進金属工業株式会社
由良 俊樹

1. 序論

1.1 会社概要

社 名：三進金属工業株式会社
本 社：大阪府泉北郡忠岡町新浜 2-5-20
設 立：昭和 42 年 4 月
従業員数：661 名
事業内容：鋼製物品棚の製造販売

弊社は、鋼製物品棚(ラック)のメーカーであり、東西 2 工場での製造と全国 28 拠点での販売を行っている。ラック設備導入にあたり、レイアウトや運用の提案を行い、設置工事まで一貫体制で対応する事を主な活動としているが、ラック設備に係る物流全般の問題解決を目指している。近年では事業が多様化しており、研究設備事業、植物工場事業まで幅広く事業展開している。

1.2 取り組みの概要と自身の役割

弊社顧客よりラック設備を導入したいという旨の相談があった。現状、ラックを使用して荷物を保管しているが、様々な問題が顕在化しており、どのようなラックをどのような配置をすれば効率的か相談したいとの事であった。打ち合わせをして現状詳細をヒアリングし、問題解決と効率的な運用方法、保管方法を含めた総合的な提案を行う事となった。

今回の取り組みにおける自身の役割は、設備(主に自社製品)を導入する事により、顧客の抱える問題を解決する事である。その過程として、現状課題の根拠を示し、その改善方法と道筋を具体化し、導入後に数値的改善を報告する必要がある。また、取り組みにあたり、設備導入によるメリットだけでなく、運用方法の改善を交えて提案する事が求められる。

ヒアリングの結果をまとめた顧客情報が、下記となる。

社 名：NM 社

事業内容：日用家庭用品、文具等の製造販売

場 所：愛知県豊橋市

使用倉庫：自社テント倉庫 約 1000 m²(25m×40m)※高さ 7m

収容物：原材料及び完成品をパレットにて保管

アイテム：完成品のアイテム数は約 300 点、原材料は 15 種類

顧客が解決したい問題点

- (1) 完成品の収納数が足りていないので、収納可能数を増やしたいが、余ったスペースはなく、現在使用しているテント倉庫しか保管スペースはない。
- (2) 商品や材料をラックから取り出す際に、特に慣れてない作業者が対象物を探すのに時間がかかる。

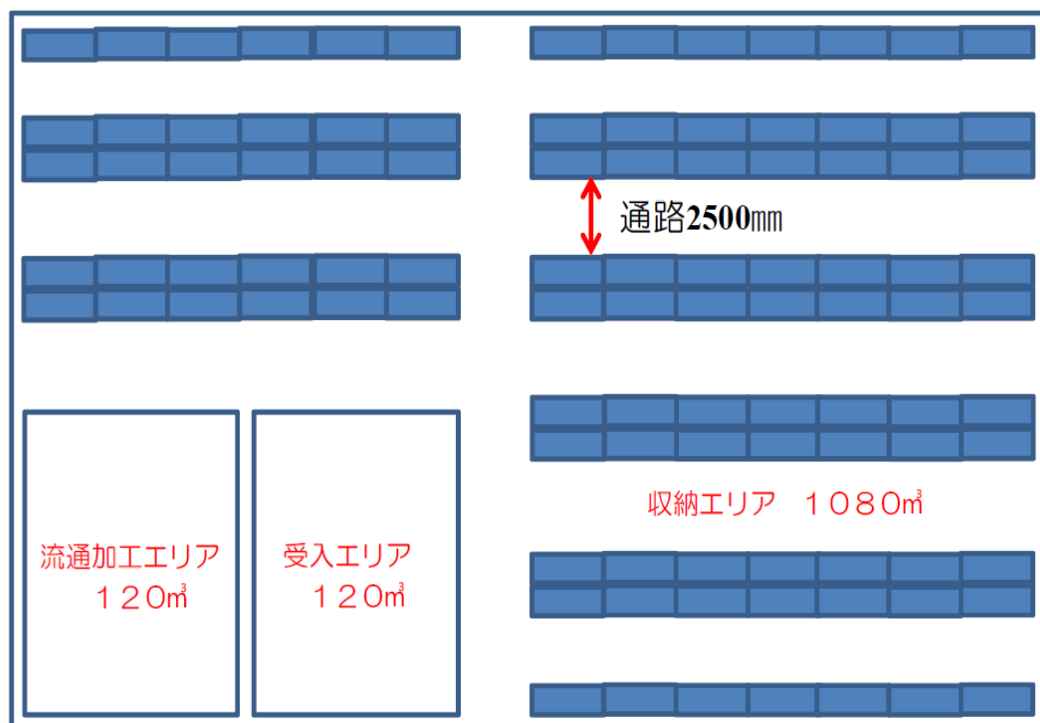
- (3) 商品や材料の先入れ先出しが徹底できていない。
- (4) ラック間の通路が狭く、月1回程度、リフトとラックが接触したという報告がある。
今のところ大事には至っていないが、安全性に問題がある。

2. 本論

2.1 現状把握

顧客のヒアリングを元に、現場を確認した。テント倉庫内には、固定ラックが規則的に並べられており、一見効率的に収納をしているように見えた。ラックには特にロケーションが決められている訳ではなく、リフト作業者が収納しやすい場所にパレットを在庫していた。取り出しの際は、リフト作業者は収納した場所を感覚的に覚えているようで、対象のパレットを見つけるのに多くの時間はかかっていないが、同商品の中で製造日の古い商品を探すのに時間がかかっている様子が見られた。リーチリフトを使用してパレットの搬入出をしていたが、ラック間の通路は2500mmとなっており、搬入出可能なギリギリの寸法に設定されていた。(図表①参照)

改善前レイアウト



図表① ラックレイアウトと利用空間

2.2 重点管理指標(KPI)の設定

現状を可視化するために、下記の視点を数値化して改善の対象としようと考えた。

- ・ 収納パレット数
- ・ 空間利用率 ※利用空間(m³)/利用可能空間(m³)
- ・ リフト作業者の入庫時間 ※ランダムに計測 10回の平均
- ・ リフト作業者の出庫時間 ※ランダムに計測 10回の平均

設定した KPI と現状の数値は以下の通りであった。

指標 A 収容パレット数：600 パレット(100 台×6 パレット/台)

指標 B 利用空間：1320 m³

指標 C 利用可能空間：7000 m³(1000 m²×高さ 7m)

指標 D 空間利用率：18.8%

指標 E 入庫作業時間：76 秒/パレット

指標 F 出庫作業時間：112 秒/パレット

指標 G 入出庫合計作業時間：188 秒/パレット

2.3 目標(KGI)の設定

次に、倉庫内の現状を示した管理指標に対し、目標の設定を行った。目標設定に関しては、顧客と相談しながら調整を行い、下記の数値とした。

指標 A 収容パレット数：900 パレット ※現在の 1.5 倍の収納数

指標 B 利用空間：1980 m³ ※現在の 1.5 倍の空間利用

指標 C 利用可能空間：7000 m³ ※現状と同じ

指標 D 空間利用率：28.2%

指標 E 入庫作業時間：60 秒/パレット ※現在の 80%

指標 F 出庫作業時間：90 秒/パレット ※現在の 80%

指標 G 入出庫合計作業時間：150 秒/パレット ※現在の 80%

この時点での目標値の設定に関しては、肌感覚に頼るところが大きいが、目標値の精査よりもスピードを重視する事とし、この目標値で次の検討をスタートした。結果的に数値が良化するのが目的であり、その効果の精度はここではあえて追及せずに進める事とした。また、私が一人で目標を設定するより、一緒に目標を決めて進めた方が、その後の取り組みに好影響だと考えた。特に指標 E,F,G に関しては、オペレーションの変更を伴う事が予測されたため、現場との一体感(意思疎通)を重視して進める事とした。

2.4 改善案の検討

現状分析と目標設定を踏まえ、大きく 5 点の改善案の提案をした。

(1) 移動ラックの導入

収容パレット数を増やすために、一部に移動ラックを導入する。

移動ラックの特徴として、ラック自体を移動させる事により通路を一つに限定し、収納数を増やすことができる。しかしながら、通路開閉の時間がかかるため入出庫時間が増えてしまうというデメリットがある。ゆえに、固定ラックと併用して利用し、入出庫頻度の高い荷物を固定ラックに、入出庫頻度の低い荷物を移動ラックに収納する事で、リスク軽減を図る。また、通路総数は減少するので、通路寸法はやや広めの設定(2500 mm→3000 mm)とする事で、作業性の向上に加え、安全性の改善も期待できる。

(2) 上部空間利用による効率化

現状のラックは、高さ 4m 程度の設定となっており、その上部空間が無駄なスペースとなっている。ラック導入の際に、6m 程度の高さに設定し、段数を増やすことで収納数アップをさせる。段位置も荷物の高さに合わせて、ラック毎に細かく設定し、段数を更に増やす事で収納数をアップさせる。

流通加工スペースには中二階を設置し、一階部を流通加工スペース、二階部を滞留品置場とする事で、空間利用の効率化を図る。

(3) ロケーション管理

ラックにはロケーションを設定し、荷物毎に収納する場所を定める。ラックにラベルを貼る事で実施できるので、費用も安価である。何がどこにあるかが把握しやすく、慣れていない作業でも短時間での入出庫ができるようになる。

(4) 在庫管理システムの導入

システムを導入し、ラック内の荷物管理を行う。これにより荷物を探す手間が省け、入出庫時間の短縮が期待できる。入庫日の管理もできるため、先入れ先出しを徹底することが出来る。

(5) ABC 分析によるロケーション設定

現状、作業者の経験則に任せて荷物の収納を行っていたが、きちんと商品分析を行い、受入エリアに近い場所に、より入出庫頻度の高い荷物がくるようにロケーションを設定する。ABC 分析を行う事で、(3)(4)の改善も、より効果的になると考えられる。

2.5 費用対効果の検証

前節で検討した5点の改善事項における費用とその効果予測、は次の通りだった。

(1) 改善にかかる概算費用

移動ラック導入費用	2,500万
既存ラック撤去費用	150万
中二階設備導入費用	500万
ロケーション表示費用	50万
在庫管理システム導入費用	1,000万
改善総費用	4,200万

(2) 改善後の削減効果

現状荷役にかかっている費用	6人×25日×12ヶ月×25,000円=4,500万/年間
改善後の削減費用	900万/年間(20%減想定)

(3) 費用対効果

4,200万/900万=4.6年

設備導入により収納数が大幅に増える事に加え、5年以内でイニシャルコストを返すことができる試算となる。ゆえに大きな費用対効果が期待できるという結論に至った。この根拠を元にNM社内にて稟議を通し、正式に導入する事が決まった。

2.6 改善結果

設備導入にあたり、倉庫機能を一時的に止めなければいけなくなるため、平日の工事はNGだった。顧客と工程を調整し、土日と長期連休(5月連休)を利用して設備導入を進めた。

設備導入後の改善結果は、以下の通りとなる。

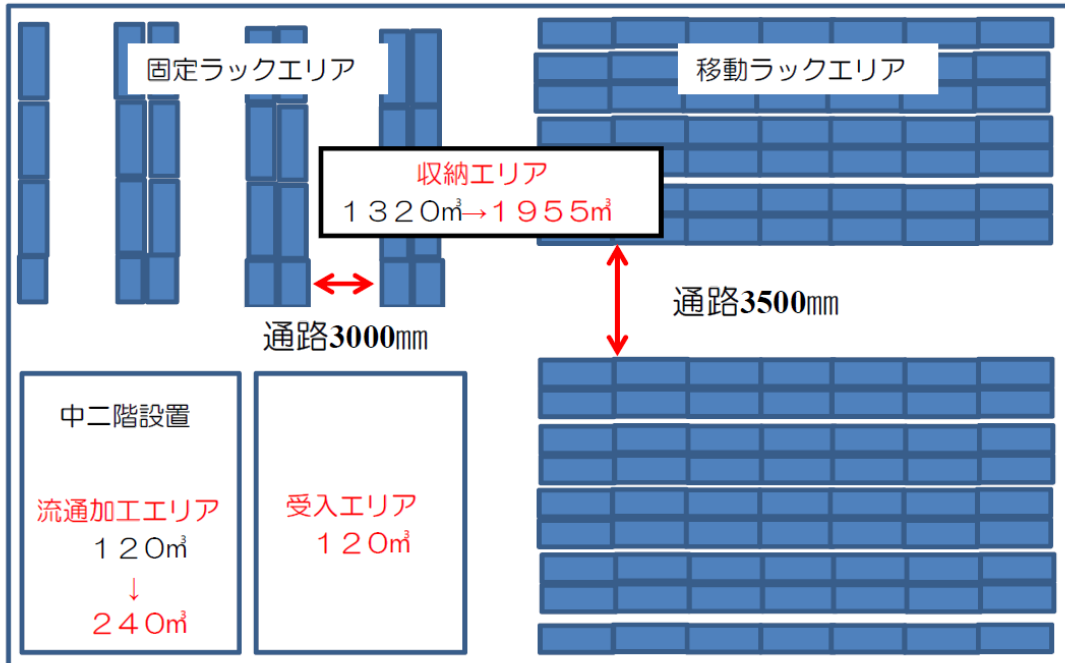
(1) 保管設備導入による効果

倉庫の右半分に移動ラックを導入し、図面左上のスペースに固定ラックを導入した。通路は、固定ラックエリアは3000mm、移動ラックエリアは3500mm確保した。パレット収納数は、919パレットとなり、目標の900パレットを上回ることができた。ラックエリアの利用空間は、高さを6mまで使用する事で、改善前の1080m³から1955m³まで改善した。(図表②、図表③参照)

また、左下の流通加工スペースは中二階化して、上部スペースを利用可能とした。流通加工エリアの利用空間は、120m³から240m³に改善した。(図表④参照)

受入エリアは120m³のままだが、利用空間は、改善前1320m³から改善後2315m³となり、空間利用率は、18.8%から33%に改善された。

改善後レイアウト



図表② ラックレイアウトと利用空間



図表③ 導入した移動ラック



図表④ 導入した中二階

指標 A 収容パレット数 : 600 パレット → **911 パレット**

指標 B 利用空間 : 1320m^3 → **2315m^3**

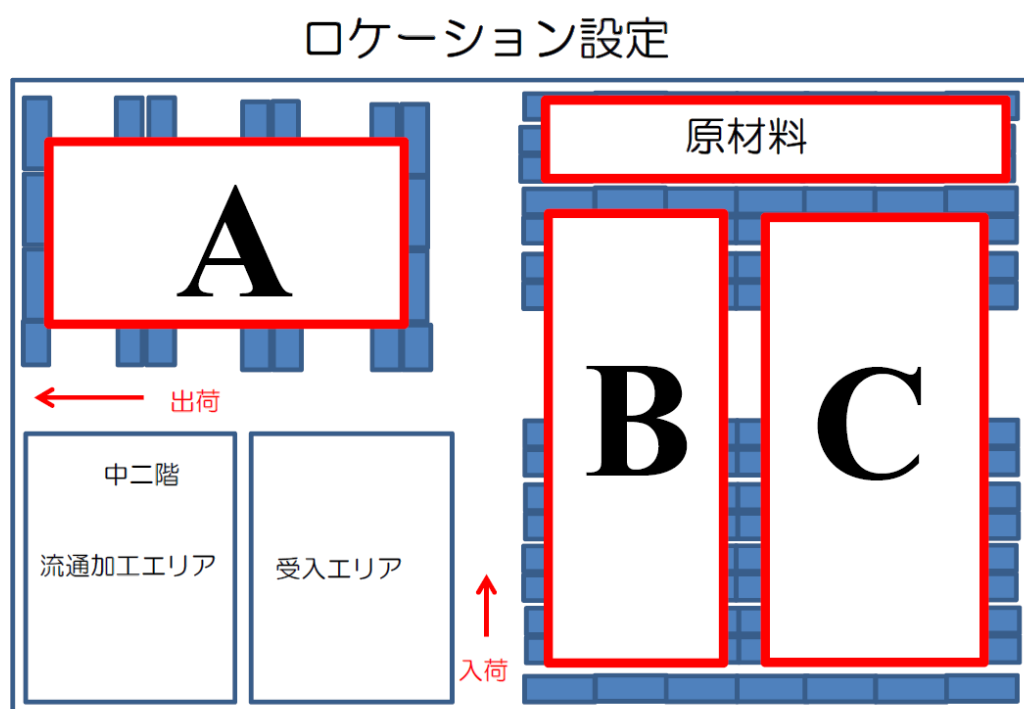
指標 C 利用可能空間 : 7000m^3 ($1000\text{m}^2 \times$ 高さ 7m)

指標 D 空間利用率 : 18.8% → **33%**

(2) ABC分析とロケーション管理による結果

完成品約 300 点に関して ABC 分析を実施した。

ABC 分析の結果、約 50 点を A ランク商品、約 100 点を B ランク商品、約 150 点を C ランク商品として、ロケーションを設定した。A ランクは通路開閉不要の固定ラックエリア、B ランク商品は移動ラックの手前側、C ランク商品は移動ラックの奥側にそれぞれ配置した。原材料に関しては、種類が少なかったため、(15 種類程度)とまとめた位置に配置する事にした。(図表⑤参照)



図表⑤ ABC分析によるロケーション

(3) 在庫管理システム導入による効果

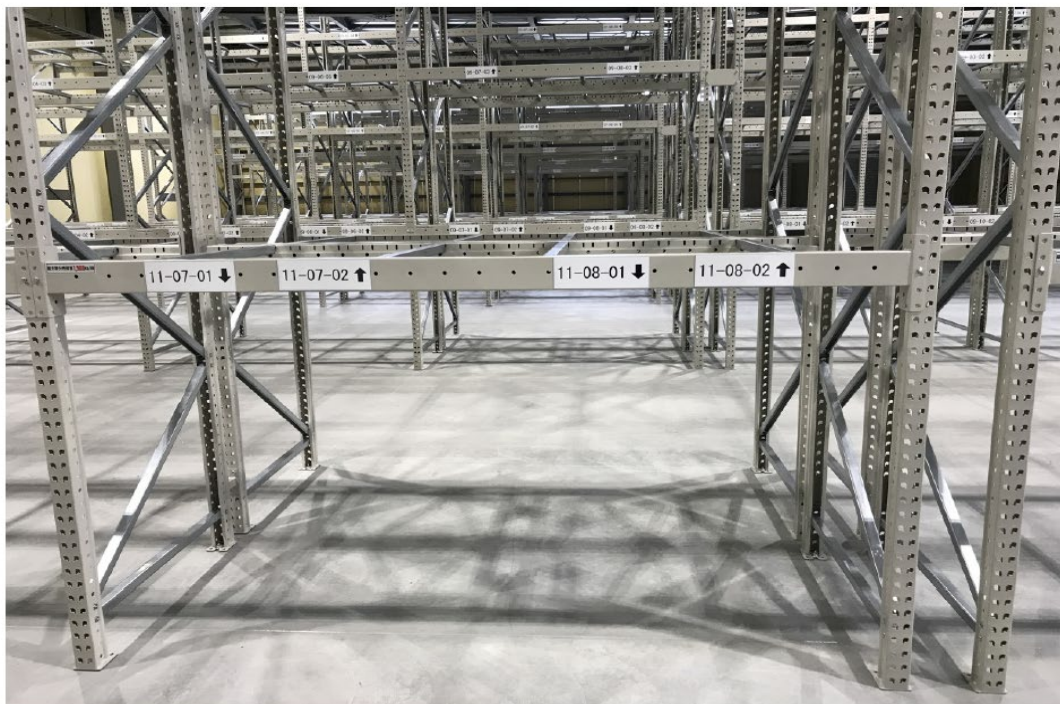
ラック設備の導入に合わせて、在庫管理システムも導入した。このシステム導入により、リフト作業者のオペレーションに大きく変更があった。在庫管理をするために、入出庫毎にタブレットで登録する必要がある。リフト作業者は、タブレットとバーコードリーダーを使用し、図表⑥のように作業する事になった。今まで、好きなように入庫していたリフト作業者にとっては、当初非常にストレスがかかったが、1 か月程度でオペレーションにも慣れてきた。



図表⑥ 入出庫イメージ

(4) 入出庫作業時間の改善効果

在庫管理システムの導入により入出庫の登録作業が増えることになったが、商品を探す時間が短縮され、総作業時間は大幅に改善された。ラックにはロケ表示をしたため、第三者もどの棚に何が収納されているかが把握できるようになった。(図表⑦参照)



図表⑦ ロケ表示

設備導入 1 か月後に、作業時間の測定を実施した。導入前の測定同様に、リフト作業者の入出庫時をそれぞれランダムに計測し、10 回の平均を測定値とした。

指標 E 入庫作業時間 76 秒(改善前)→90 秒(18.4%増)

指標 F 出庫作業時間 112 秒(改善前)→62 秒(44.7%減)

指標 G 入出庫総作業時間 188 秒(改善前)→152 秒(19.2%減)

入庫時間に関しては、作業工数の増加に伴い、改善前より作業時間が増える結果となった。出庫時間は、44.7%減と大幅に減少する事に成功した。入出庫総時間でみると、19.2%の改善となり、目標の 20%に近い数値まで改善する事ができた。

3. 結論

3.1 成功要因の分析

今回の取り組みにおける自身が考える成功要因は、以下の 4 点と考える。

(1) 正確な問題把握

顧客から相談があった際、ただの収納効率化として捉えず、真の問題は何かという事に注視した。顧客から詳細情報を得る中で、作業時間という点に着目し、KPI を設定する事が出来た。収納数、空間利用、作業標準化、作業時間という多角的視点から問題点を抽出したことで、総合的にムリ・ムダ・ムラを省くことに成功した。

(2) 適切な設備選定

設備には多くの種類があり、様々な特徴がある。間違った設備を導入すると、一見改善したようにみえても、効果が低かったり、潜在した問題が発生したりする。今回は、取り扱う商品の種類や出荷頻度を考慮し、移動ラックと固定ラックと中二階を組み合わせる形の提案をした。適切な設備選定が大きな改善につながったと要因と考える。

(3) スピード重視の提案

今回の改善を進める中で、もっと時間をかけ、より詳細に改善案を落とし込む余地はあったが、取り組みのスピードを重視する事とした。今回の改善案は、多くの部署を巻き込む提案であったため、時間をかければ、反対意見や設備導入を不安視する声も増え、取り組みがうまく進まないと考えたからだ。結果的に提案が通り、改善に導くことができたので、このスピード重視が奏功したといえる。

(4) 顧客との共同作業

今回、提案に関しては自身が行ったが、ABC 分析、KPI と KGI の設定、作業時間測定等は、極力顧客と一緒に進めるようにした。作業者のオペレーションも大きく変わるため、作業者を含む関係者の理解を得ることがキーポイントとなると考えたからである。顧客の中でも、自分たちで改善しているという意識が芽生え、オペレーションの変更もうまく進んだのではないだろうか。改善に対する顧客のモチベーションも、成功の大きな要因であったように思う。

3.2 考察と課題

物流保管設備導入による成功事例をまとめたが、その方法や進め方には、まだまだ課題があったように思う。物流技術管理士の講座を受講し、課題や新たな視点が見えたので、まとめて記述したい。

(1) 輸送、梱包、流通加工の視点

今回の改善は、物流機能のうち「保管」「荷役」「情報処理」の観点からの改善であったが、講座で学んだ「輸送」「梱包」「流通加工」の視点からも改善を考える事ができる。拠点の場所、数量は適正か、モーダルシフトによるコストダウンはできないか、梱包変更によって収納数をもっと増やせないか、等も盛り込むと、よりスケールの大きな改善提案も可能であると思う。

(2) 物流 ABC(Activity Based Costing)の活用

講座で学んだ、物流 ABC を活用する事で、荷役作業の改善について、より掘り下げた改善ができると思われる。作業者の作業を細分化して、各作業の原価を可視化することで、ムダな作業がより明確となる。漠然と作業時間だけを検証するより、どのような作業変更がいくらのコストダウンにつながったのかが明確となり、より進んだ改善になり得る。

(3) IT 活用による管理の高度化

今回は在庫管理システムを導入し、ラック内の荷物の把握ができるようにしたが、講座では、もっと進んだ IT がある事を学んだ。物流管理システム(LMS)や輸配送管理システム(TMS)とリンクさせることで、入在庫情報がより早く正確に伝達され、荷役作業時間の低減につながる事が考えられる。

3.2 まとめ

成功事例の論文を通して、自身の改善業務を客観的に考察することができた。また、物流技術管理士の講座を受けた後に振り返ったことで、この改善の課題やより良い方法が明確になった。昨今、物流の社会的役割はますます重要となってきた。講座で学んだ事を今後の営業活動に活かし、顧客の現場改善に努めていきたいと思う。

【参考資料】

「NRI」ホームページ <http://www.nri.com> 2021年11月25日参照

「日本通運」ホームページ <http://www.nittsu.co.jp> 2021年11月30日参照

「NEWWAY」ホームページ <http://www.new-way.co.jp> 2021年12月6日参照

「SmartMat」ホームページ <http://www.smartmat.io> 2021年12月17日参照

「大和物流」ホームページ <http://www.daiwabutsuryu.co.jp> 2021年12月23日参照