

物流管理へのAI技術の有効活用 ～人員配置・生産性改善レベルのボトムアップ～



はじめに



- ・ サプライチェーンを取り巻く物流環境は年々厳しくなっております。高齢化率の上昇、配送効率の悪化、労働人口の減少などが、物流危機としてサプライチェーン全体で喫緊の課題として位置づけられております。
- ・ 今回は製・配・販の中でも加藤産業株式会社（以下、弊社）が位置している製と販をつなぐ立場にある卸売業を取り巻く物流課題への取組みを応募事例として紹介させていただきます。
- ・ 卸売業は得意先である小売業に対して、より高い物流サービスレベルの提供が必要であり、その対応は卸売業として求められます。しかし、サービスレベルの向上は物流コストに繋がります。その物流慣習の中で、社会環境の変化も相まってこれまで通りの手法では、近い将来そのサービスレベルの維持、向上も限界を迎えることは間違いありません。よって、これまでとは違う手法による改善が必要不可欠な時代にあると言えます。
- ・ 弊社は新しい手法の1つとして、AI技術を卸売業の物流に活用することで、急激に変化する環境への対応を図りました。まだAI技術は完全に人の代替をすることはできません。この要因もあり、AI技術を物流に導入している事例は数少ないですが、その先駆けとして今回、弊社の新手法を物流管理業務の革新的改善手法として紹介いたします。

はじめに

1. 我々が抱えている問題

- 1-1 管理レベルのギャップ
- 1-2 ①人員配置計画
- 1-3 ②生産性改善

2. 問題点整理

- 2-1 プロセスの属人化
- 2-2 業務の煩雑化
- 2-3 問題点まとめ

3. 課題整理

- 3-1 課題整理

4. AI技術活用のポイント

- 4-1 可用性判断のポイント
- 4-2 我々のAI活用のポイント

5. 物量予測&シフト調整システム

- 5-1 概要
- 5-2 ポイント AIと人の補正
- 5-3 導入効果

6. 商品配置最適化システム

- 6-1 概要
- 6-2 ポイント AI+人の意図
- 6-3 導入効果

おわりに

1. 我々が抱えている問題

1. 我々が抱えている問題

● 1-1 管理レベルのギャップ

- ・我々は全国80拠点の物流センターを運営している
- ・それぞれ、センターに所属する管理者によって管理業務が行われているが、その業務レベルにはギャップが存在している
- ・管理業務の中でも重要度が高く、大きなウェイトを占めている

①人員配置計画業務

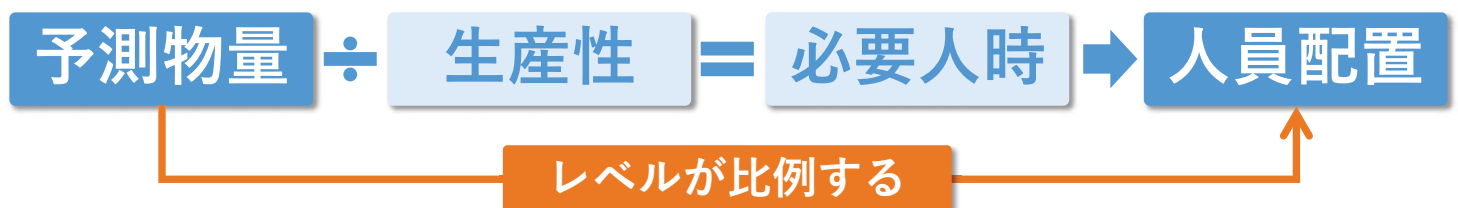
②生産性改善業務

に大きなレベルギャップが発生している

1. 我々が抱えている問題

● 1-2 ①人員配置計画業務

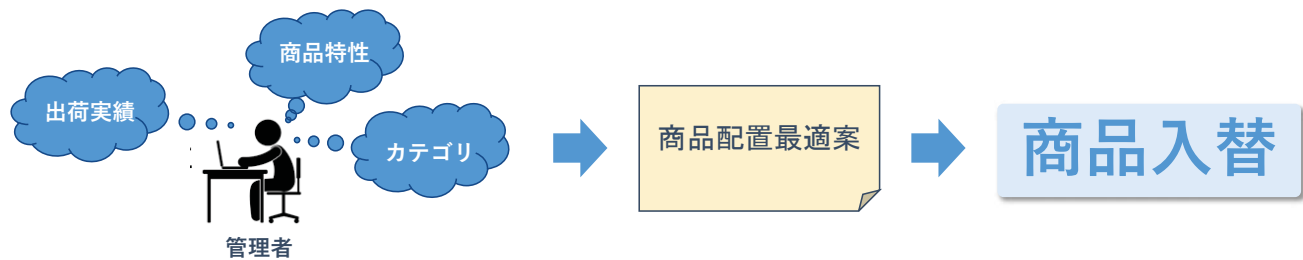
- ・人員配置計画業務とは、事前に予測した物量に基づいて、センター作業生産性より、必要人時を算出し、適正な人員を配置すること
- ・この人員配置計画の精度が低ければ、人時に過不足が発生し、残業時間の増加や過剰人員というムダが発生する。
- ・人員配置計画のプロセスで最も重要なのは、物量予測精度であり、予測精度が低ければ、人員配置計画精度も比例して低くなる。



1. 我々が抱えている問題

● 1-3 ②生産性改善業務

- ・ 物流センターでは、主に出荷業務の生産性改善を実施している
- ・ 手段としては、商品配置最適（商品ロケーションの変更）が主であり、出荷作業の効率化、移動距離の短縮を図っている
- ・ 商品配置最適によって、生産性を向上させ、必要人時の低減を行っている

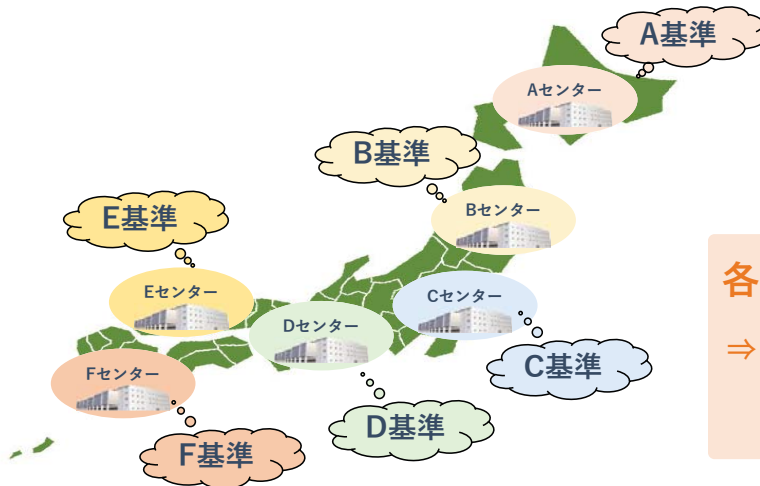


2. 問題点整理

2. 問題点整理

● 2-1 プロセスの属人化

- ・ 全国の物流センターにおいて、人員配置計画、商品配置最適のプロセスが標準化されておらず、各物流センターの管理者によって属人化されている。



各センターでプロセス・基準がバラバラ
⇒レベルの高いセンターもあれば、
レベルの低いセンターも存在

2. 問題点整理

● 2-2 業務の煩雑化

- ・ 物流サービスレベルが高くなるにつれ、物流管理業務レベルが高くなっており、管理者への負担が大きくなっている。例えば、取扱いアイテム数の増加による商品配置最適の検討範囲の拡大など
- ・ 我々が位置している食品業界では大きく年に2回と各季節での商品改廃が発生
- ・ 業務の煩雑化により、業務所要時間が延び、商品配置最適では改廃サイクルへの対応スピードに遅れが生じている拠点がある。



業務負担が増加傾向

管理業務の所要時間が延び、
業務をやり切れない、低精度の
要因となっている

2. 問題点整理

● 2-3 問題点まとめ

①人員配置計画業務&②生産性改善業務のレベルギャップが生じている要因

プロセスの属人化

管理業務の煩雑化

全ての物流センターの管理レベルが低いわけではない。
しかし、中には一定の基準に満たない物量予測精度・商品配置最適の実施を行っている物流センターが存在していることが現実的な問題点



3. 課題整理

● 3-1 課題整理

- ・ レベルギャップを埋めるための課題

① 全国物流管理レベルのボトムアップ

- ・ 「基準に満たない」「普通」を「優」「秀」までボトムアップ

② 業務プロセスの標準化

- ・ 全国で統一された基準での標準化されたプロセスの構築

③ センター管理業務の省力化

- ・ 管理者が人員配置・生産性改善業務を行う十分な時間を創出

物量予測と商品配置最適を自動化し、
一定の精度を確保できれば…
⇒AIによる自動化は可能か？

①AI予測・最適案レベル⇒未知数…

②AIという基準⇒標準化

③AI予測・改善業務⇒省力化

AIによる課題解決を検討！

4. AI技術活用のポイント

4. AI技術活用のポイント

● 4-1 可用性判断のポイント

- ・現状のAI技術は万能ではない
- ・AI技術で物量予測を行うことは可能であるが、「優」「秀」レベルの物流管理者の物量予測と比較すると、物流管理者の予測の方が精度が高い

理由

- ・AIは過去実績データを機械的に分析して最適案を導くことは得意
- ・過去にない新しい事象や、人の意図による変動への対応は苦手
- ・物量予測にはAIが苦手とする人の意志が介在する要素や新規要素が頻発するため

- ・しかし、AIには、人では真似のできない演算速度があり、膨大なデータ量进行处理することができる
- ・また、AIには人にある業務時間の制約はなく、決まったサイクルで24時間いつでも演算処理を実行することができる

4. AI技術活用のポイント

● 4-2 我々のAI活用のポイント

- ・全てをAI任せにすることはできない
- ・しかし、AIという一定の基準を設けることで、業務プロセスの標準化を実現
- ・また、AIに人が行っていた物量予測・商品配置最適化を預けることで人の業務省力化の実現は可能

**AIを1つのツール（人を補助する道具）として捉え、
その使い方次第で有効活用できるのでは・・・**

**AIをツールとして組み込んだシステムを導入し、課題解決を図った
「物量予測&シフト調整システム」
「商品配置最適化システム」**

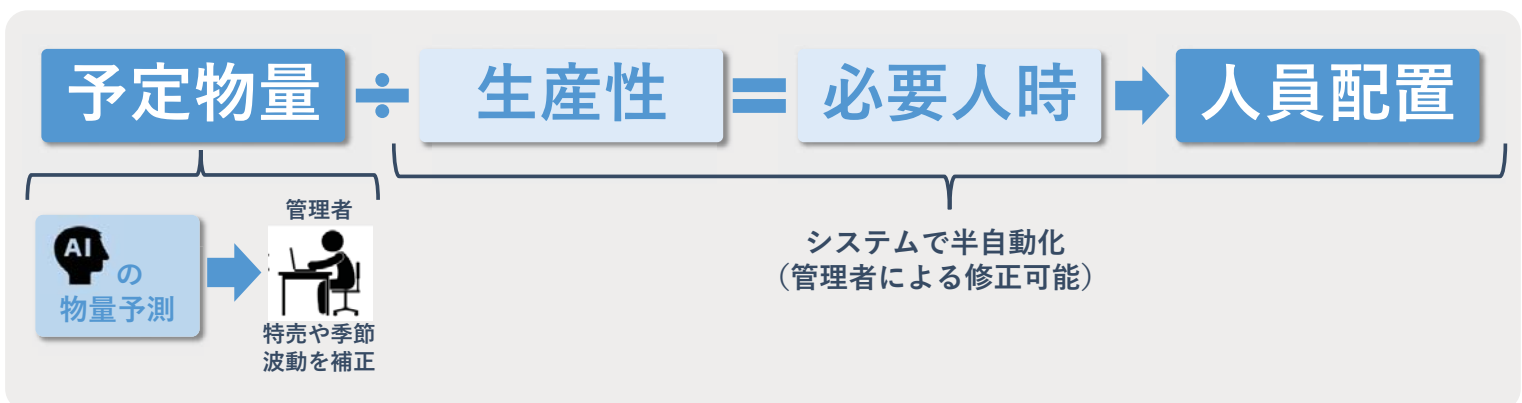
5. 物量予測 & シフト調整システム

5. 物量予測 & シフト調整システム



● 5-1 概要

- ・ AI物量予測に対して、人が補正を加えることで、予定物量を作成する
- ・ 予定物量に対して、設定した生産性を基にシステムで人員配置を自動化



5. 物量予測 & シフト調整システム

● 5-2 ポイント AIと人の補正

- ・ AIの物量予測は万能ではない。多くの場合は人の補正が必要になる
- ・ 本システムには、その補正を行うことのできるUI（画面設計）を実装し、AIによる基本予測+人による補正という**業務プロセスを標準化**した。
- ・ AIが得意としている計算速度、直近実績を加味した定期予測サイクルは活かし、AIが苦手とする**過去にない変動要素や違和感を感じる予測値には人が補正を行う**ことを前提としたシステム構築をしている。

例えば…

小売業の特売（販促）や新店・改装店など通常の物量波動とは一線を画す要因はAIでは考慮できない
⇒ 定番波動（6割～7割）のAI予測 + **人の補正（3割～4割）**

5. 物量予測 & シフト調整システム

● 5-3 導入効果

- 導入効果**
- ① 人員配置計画の標準化
 - ② 人員配置管理レベルのボトムアップ
 - ③ 管理者業務の省人化・省力化
 - ④ 過剰人時を抑制

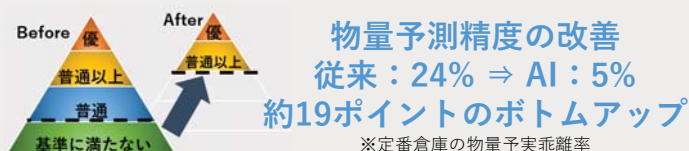
人員配置計画の標準化

全国拠点毎に属人化していたプロセスを統一



人員配置管理レベルのボトムアップ

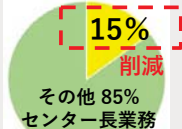
高精度予測プロセスの標準化による人員配置レベルUP



管理者業務の省人化・省力化

AIによる基礎予測提案による業務負荷削減（約15%）

AI化により生まれた時間を庫内改善業務へ



過剰人時を抑制

高精度予測に対する適正な人員配置が可能



過剰人員削減



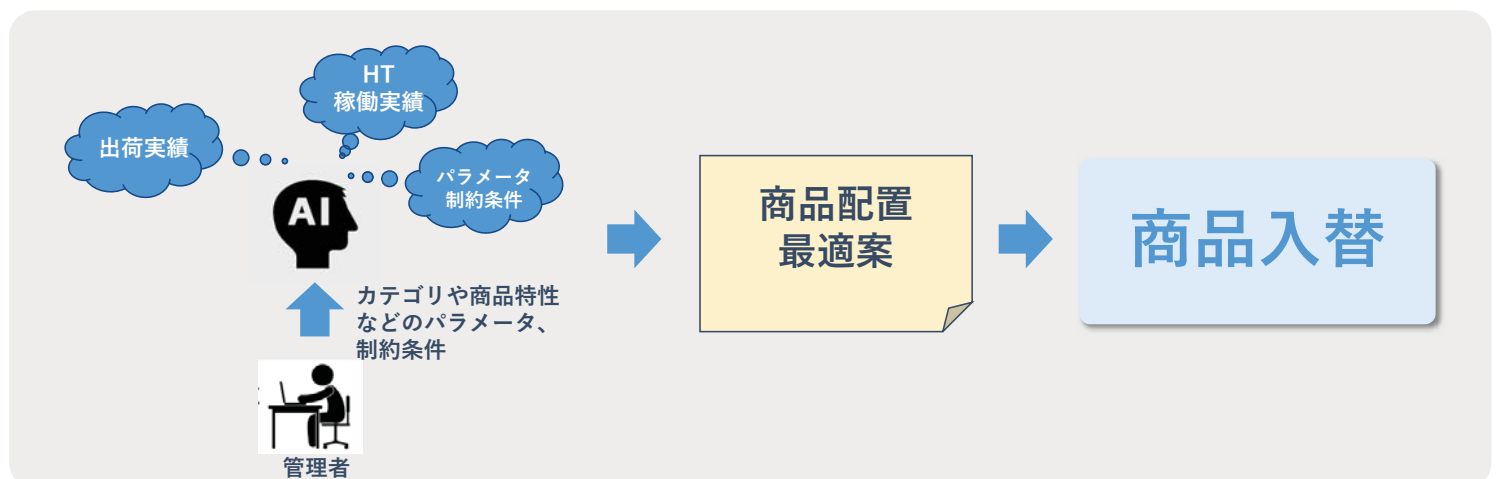
6. 商品配置最適化システム

6. 商品配置最適化システム



● 6-1 概要

- ・ AI商品配置最適案を基に、人が商品入替を行い、移動距離の短縮や作業効率の改善を図る。



6. 商品配置最適化システム

● 6-2 ポイント AI+人の意図

- ・ AIの商品配置最適案はあくまで、移動距離の短縮や作業効率の改善のみを追求した商品入替案を提案するのみである
- ・ しかし、商品配置には**人の意図**が存在する
これはAIには判断ができない要素であり、この要素を**パラメータ・制約条件として補正**できる仕組みを実装
- ・ AI商品配置案に人の意図をできる限り反映させることで可用性を高めている

例えば…

既存の商品配置には、商品特性（重量や容積）の考慮、出荷ミス注意品、カテゴリ集約など人の意志が存在している。これらはAIには考慮できない
⇒純粋に移動距離を短縮させる配置案+人の補正

6. 商品配置最適化システム

● 6-3 導入効果

- 導入効果
- ①出荷生産性の改善
 - ②管理者業務の省力化
 - ③商品配置最適レベルの標準化・ボトムアップ

出荷生産性の改善

出荷作業における 移動距離短縮

ピッキング移動距離 **9.5%改善**

ピッキング生産性 **8.6%改善**

商品配置入替により
ピッキング移動距離が短縮
＝動線短縮となり、
出荷生産性向上

管理者業務の省力化

商品配置検討業務の 「時間」と「労力」の削減

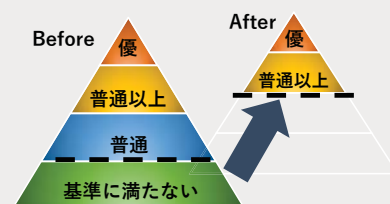


商品入替案を
AI&システムが
自動作成

季節・改廃時期にスピードを
もって最適配置を実現
持続的商品配置最適が可能

分析レベルの標準化

出荷作業実績の分析を AIシステム化



商品配置最適レベルの
ボトムアップ

- ・まだまだ、業界内では、AI技術を活用した取組みは少ないと感じております。
弊社も引き続き、物流現場へのAI技術の活用による課題解決を進めていく所存であります。
- ・本事例は、AIは万能ではないという前提から、人の補助という役割をAIに持たせることで
センター管理レベルのボトムアップに寄与させることに成功し、その結果、人員配置精度ならびに、
出荷生産性の改善を実現しております。
- ・今回の事例は弊社単体でのAI活用事例になっておりますが、AI技術の導入検討されておられる
サプライチェーン各社様の参考になれば幸いです。

以上

● 参考）物量予実グラフ

実績：実績物量
人予測：従来の予測手法
AI予測：AI予測値
※定番倉庫のみ



基礎予測精度が
約19ポイントの向上

⇒ 予定人員配置ベースでの
最適化を実現

● 参考）商品配置最適による移動距離・生産性グラフ

