

実証実験結果 まとめ

2025年 3月

一般財団法人 日本気象協会 社会・防災事業部

1.1 調査概要 目的

本事業では、AIを利用した発注推奨量システムを構築してPoCを実施、店舗の廃棄・欠品・売上・利益について検証した。

目的	AIを利用した発注推奨システムを利用して発注推奨量を算出することで、 リードタイムを延長しても現行と同等のオペレーションが可能か を検証する。	
KPI	配信検証：店舗の廃棄、欠品、売上、利益 机上検証：リードタイム延長を実施した場合の発注推奨量の変化	
実施内容	● 評価期間 ● 対象店舗 ● 評価商品	: 2025年1月17日～2月17日 : サンプラザ様が運営している5店舗 (小山店、誉田店、三国ヶ丘東店、三国ヶ丘向陵西店、堺東駅前店) : 70商品 (ヨーグルト、麺類、茶碗蒸し、豆腐、練り物、揚げ、飲料、パン)

1.2 調査概要 対象商品一覧（1）

対象商品の一覧は下記の通り

カテゴリー	商品ID	商品名
パン	4901820161420	パスコ 超熟食パン 5枚切
	4901820161437	パスコ 超熟食パン 6枚切
	4901820162205	パスコ 超熟食パン 4枚切
	4901820162922	パスコ 超熟食パン 山型 5枚切
	4901820340443	パスコ 超熟ロール 6個入
	4901820347244	パスコ 超熟ロールレーズン 6個入
	4901820357380	パスコ 超熟食パン 山型 6枚切
	4901820363862	パスコ 超熟ライ麦入 3枚入
	4901820378897	パスコ 十勝バターチョコスティック 6本入
	4901820424020	パスコ 超熟食パン 山型 4枚切
	4901820505699	パスコ 十勝バタースティック 6本入
豆腐	4560279104077	男前豆腐店 特濃ケンちゃん 90g×3
	4901117700011	くらし良好 安曇野とうふ 150g×2
	4903137040948	山食 かためミニ絹こし 150g×3
	4903137050022	山食 昔ながらのミニもめん 150g×3
	4970641000010	伊賀屋食品工業 京の木綿とうふ 330g
	4970641000041	伊賀屋食品工業 京の絹とうふ 330g
	4973652026734	さとの雪 北海道産とよまさり美味しいとうふ絹 80g×4
	4973652027649	くらし良好 北海道産大豆使用 小さなお豆腐 80g×4
	4978033702344	三木食品 麻婆豆腐専用絹こし 400g

カテゴリー	商品ID	商品名
ヨーグルト	45210624	ヤクルト Y1000 110ml
	49212877	雪印メグミルク ナチュレ恵 400g
	49453904	雪印メグミルク ナチュレ恵<脂肪0> 400g
	49722000	明治 ヨーグルト R-1 ソフト 112g
	4902705011625	明治 ブルガリアヨーグルトLB81プレーン 400g
	4902705096011	明治 プロビオヨーグルト R-1 ドリンクタイプ
	4902705096028	明治 プロビオヨーグルト R-1 ドリンクタイプ低糖
	4902705097612	明治 ブルガリアヨーグルト アロエ 70g×4
	4903080211518	ヤクルト Y1000 110ml×6
	4903080748960	ヤクルト ヤクルト 65ml×10
	4908011601307	雪印メグミルク 牧場の朝ヨーグルト 生乳仕立て
	4970290051845	いかるが牛乳 のむヨーグルト 900g
	4972050151741	小岩井乳業 生乳100%ヨーグルト 400g
茶碗蒸し	4977910630305	くらし良好 茶わんむし海老 150g
	4977910630503	くらし良好 茶わんむし松茸 150g
	4977910630701	くらし良好 茶わんむしかに 150g

Confidential

1.3 調査概要 対象商品一覧（2）

対象商品一覧は下記の通り

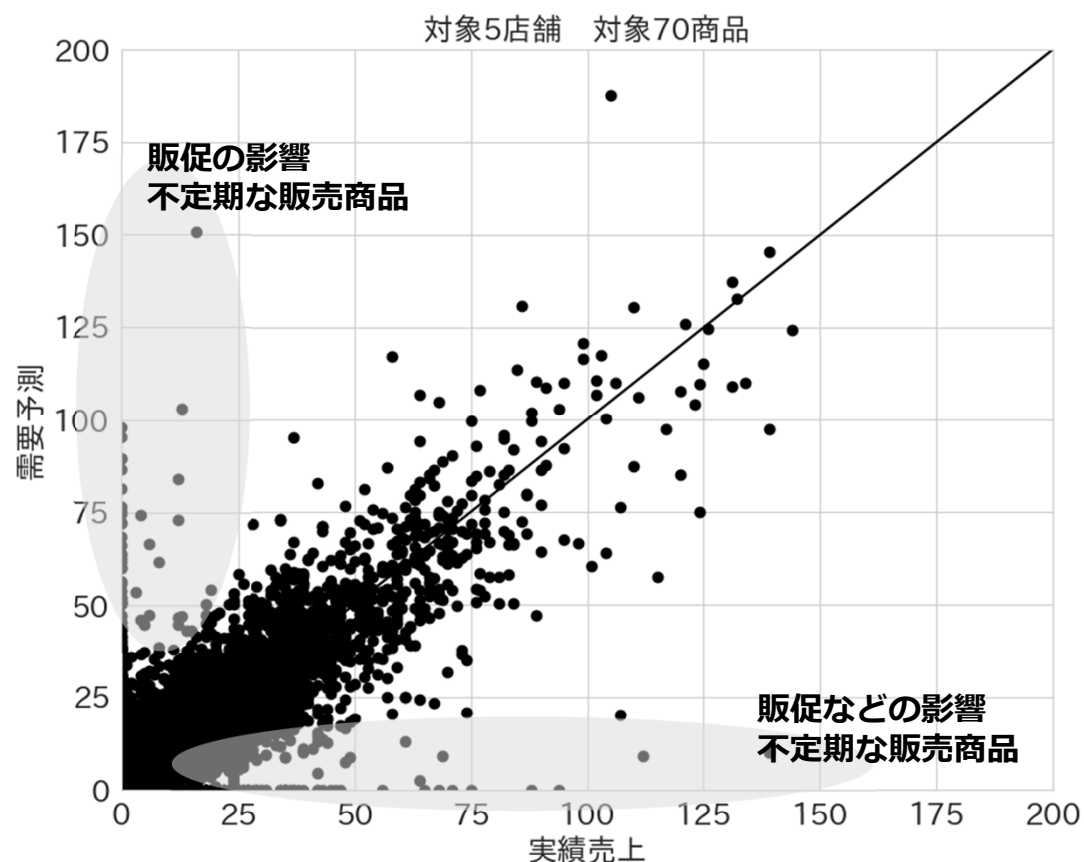
カテゴリー	商品ID	商品名
飲料	4901385745943	協同乳業 しっかり濃厚4.4 1 L
	4902070010704	タカナシ乳業 北海道さわやか家族 1 L
	4902705029354	明治 おいしい牛乳 450ml
	4902705126558	明治 おいしい牛乳 900ml
	4902720155205	森永乳業 リプトンレモンティー 900ml
	4907080003234	豊富牛乳公社 サロベツ牛乳 1 L
	4908011534469	雪印メグミルク 雪印コーヒー 1 L
	4930726000175	キッコーマン飲料 調製豆乳ストレート 1 L
	4930726000571	キッコーマン飲料 おいしい無調整豆乳 1 L
	4970290012945	いかるが牛乳 おいしい淡路島牛乳 1 L
麺類	4973671041022	泉南乳業 さらりとした飲みごち低脂肪 1 L
	4970653340425	恩地食品 本鰹だし 300g
	4970653340616	恩地食品 京うどん 180g
	4970653540153	恩地 北海道産小麦粉100%使用 焼そば 130g
	4971259008245	イシメン うどん 200G
	4971259008252	イシメン 中華そば 130G
	4971259008269	イシメン 田舎そば 130g
	4971259008276	イシメン 焼そば 130G
	4971259013324	イシメン 自慢のうどん 180g×3
	4971259013478	イシメン 自慢の焼そば 130g×3
	4977890111016	名城食品 焼そば 150g×3

カテゴリー	商品ID	商品名
揚げ	4970641002700	伊賀屋食品 京あげ（大） 1枚
	4970641004285	京豆苑 もちもち絹厚揚げ 2枚入
	4970641004360	伊賀屋 うすあげ 2枚入
	4972812500886	ケーエスフーズ 焼くだけ 4個入
	4972812501302	ケーエスフーズ ベに花 国産大豆 油あげ 2枚入
	4978033704034	三木食品 三角の厚揚げ 4個入
練り物	4571390434219	調理済おでん 7種類8品入
	4901320142387	かねてつデリカフーズ 料理素材ごぼう天 4本入
	4901320147986	かねてつデリカフーズ ほぼカニ 81g
	4901530223180	紀文 皮までおいしい生ちくわ 3本入
	4902150370346	日水 おいしいものをちょっとだけ 3本入
	4970050013410	一正蒲鉾 笹竹 ちくわ 5本入
	4970050061282	一正蒲鉾 サラダスティック 10本入

Confidential

2.1 評価 需要予測 全体

本実証実験ではAIで需要予測を行い、その需要予測値を利用して発注推奨量を算出した。



期間：2025年1月16日～2月16日

店舗：対象5店舗

商品：対象70商品

相関係数：0.87

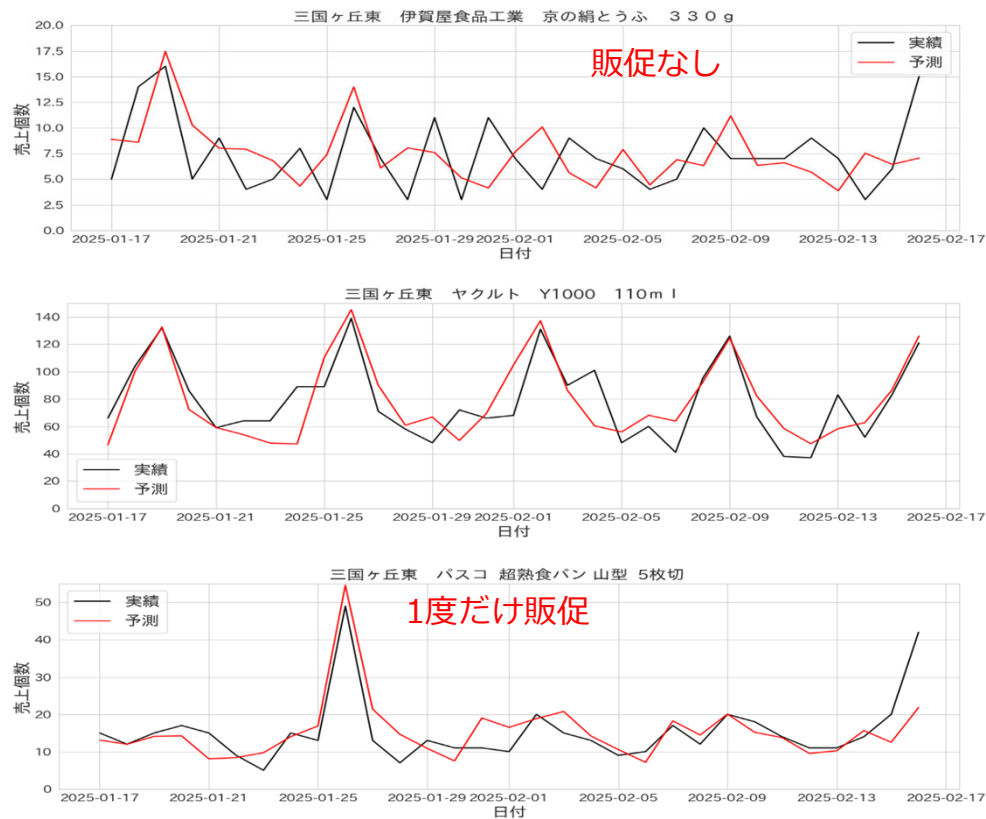
需要予測の散布図は $Y=X$ の直線に沿った分布になっており、一定の精度で予測できていたと言える。

ただし、売上が大きく増加する販促などの影響で過大評価・過小評価が発生していた。

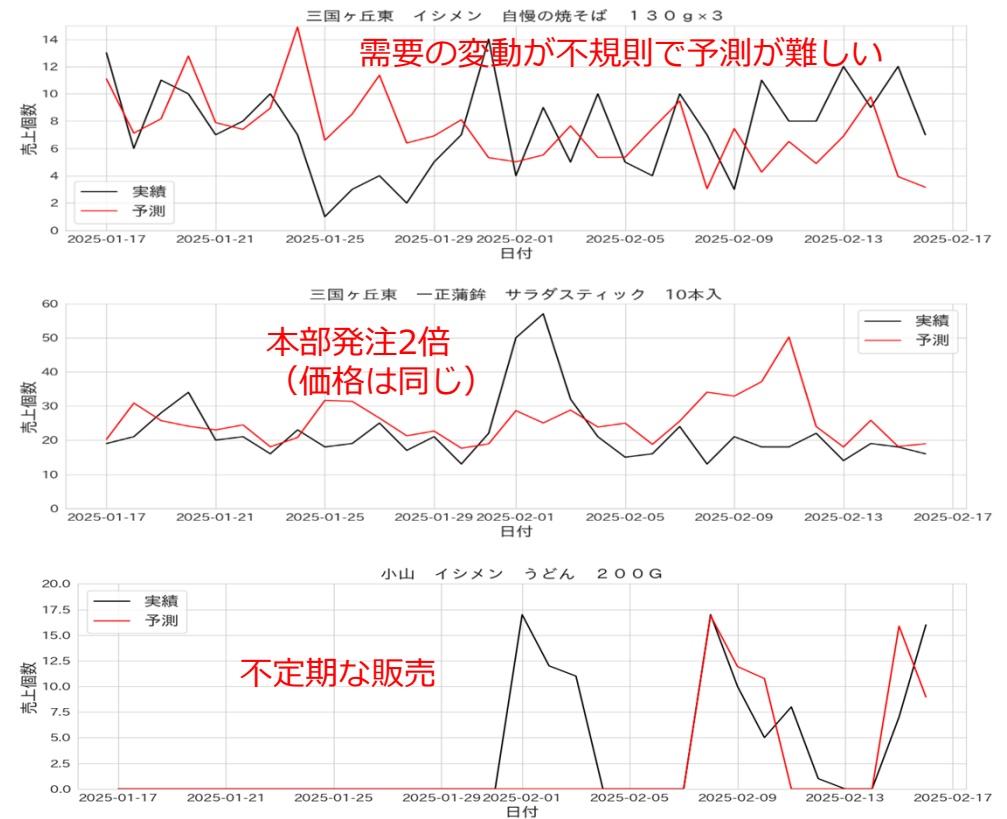
2.2 評価 需要予測 事例

本実証実験ではAIで需要予測を行い、その需要予測値を利用して発注推奨量を算出した。

一定の精度で予測できた商品（三国ヶ丘東店）



予測が難しかった商品（三国ヶ丘東店）



Copyright

2.3 評価 発注推奨 検証方法

検証方法はA/Bテストを実施した。ここで、比較店舗は対象店舗と同規模・同エリアの店舗として、下記で設定した。

＜評価方法＞

本事業における効果の検証方法はA/Bテストとし、それぞれの対象店舗に対し、同程度の売上・規模・地域性を持った店舗をそれぞれ比較店舗とし設定して比較した。

評価の方法としては、下表に示すように「比較店舗の対象期間の比較期間に対する比率」と「対象店舗の対象期間の比較期間に対する比率」の変化率から求める。これによって、環境変化を取り除き、本事業の施策による効果を抽出することが可能になる。

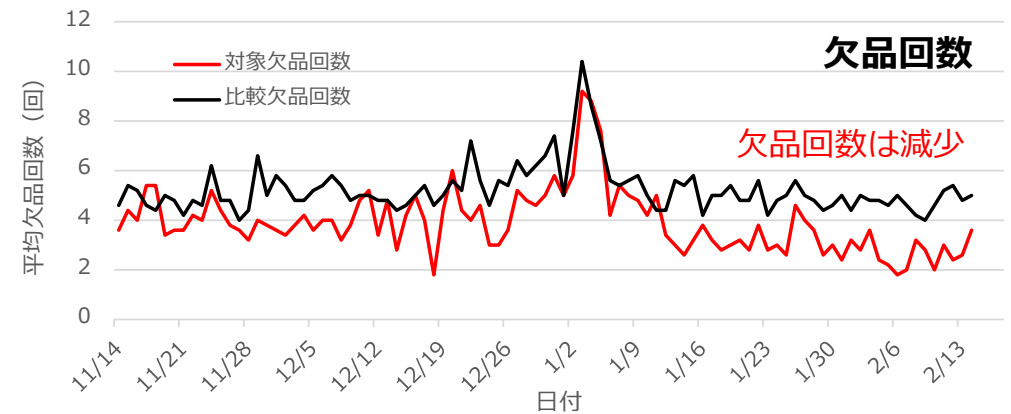
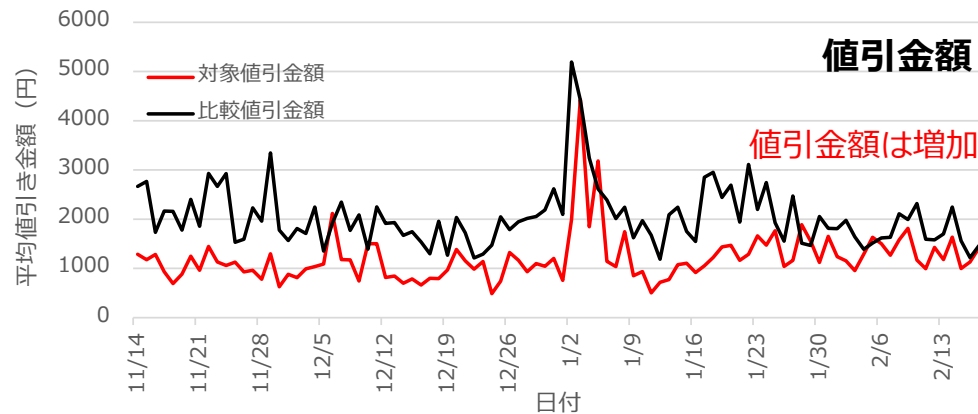
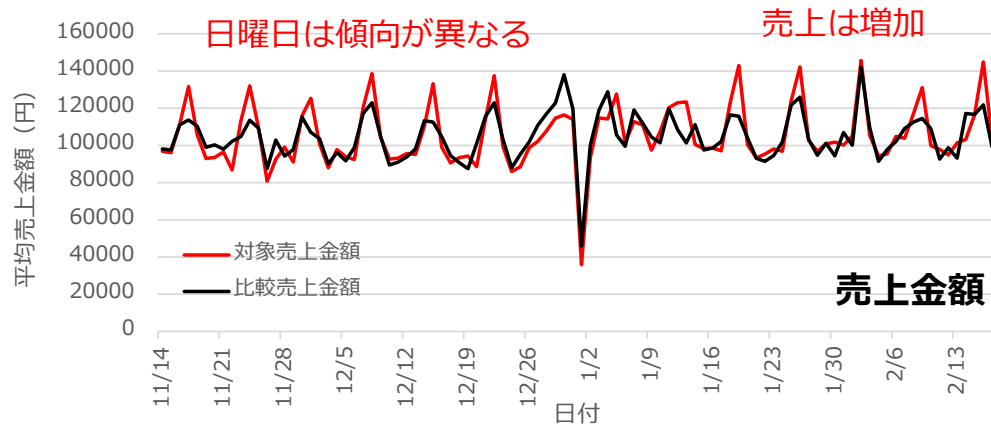
期間	比較期間	対象期間	比率	効果
比較店舗	A	B	$E = B/A$	
対象店舗	C	D	$F = D/C$	F-E

		比較	対象
期間		24/11/15～12/12	25/1/17～2/13※1
店舗	1	柏原店	小山店
	2	三宅店	誉田店
	3	三日市駅前店	三国ヶ丘東店
	4	三原台店	三国ヶ丘向陵西店
	5	北野田店	堺東駅前店
指標		廃棄・欠品・売上・利益	

※1 1/16発注推奨量算出開始。納品は翌日以降のため。曜日の回数を合わせるため4週間で評価

2.4 評価 発注推奨 各種指標の時系列

比較期間から対象期間の各種指標の時系列を示す。実証実験中は欠品は減少したが値引が増加していた。



Confidential

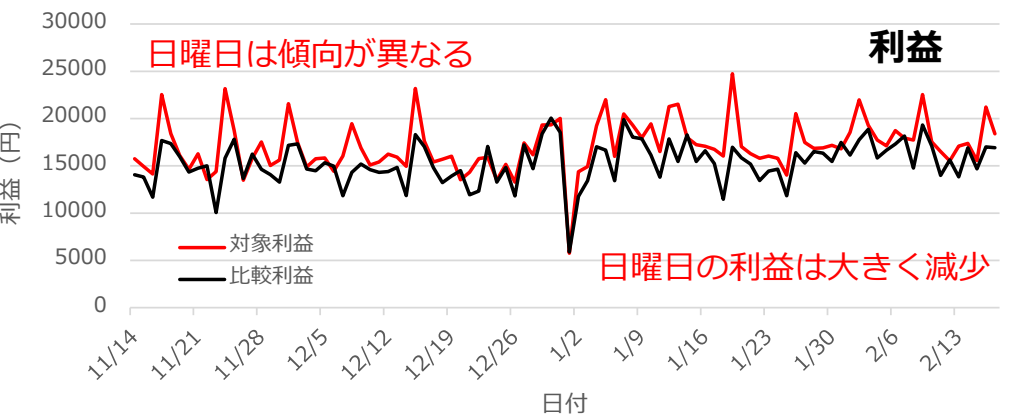
2.5 評価 発注推奨 評価結果

評価結果では欠品は減少したが値引きが増加し、利益は同程度であった。日曜日の利益が大きく減少していた。

		比較期間	対象期間	比率	効果
欠品	比較	5.04	4.83	0.96	24.0% 減少
	対象	4.06	2.92	0.72	
廃棄	比較	0.09	0.01	0.08	—
	対象	0.01	0.05	3.5	
値引	比較	2,083	2,033	0.98	27.5% 増加
	対象	1,094	1,369	1.25	
売上	比較	102,626	105,446	1.03	1.3% 増加
	対象	103,613	107,803	1.04	
利益	比較	14,830	15,858	1.07	0.3% 増加
	対象	16,564	17,758	1.07	

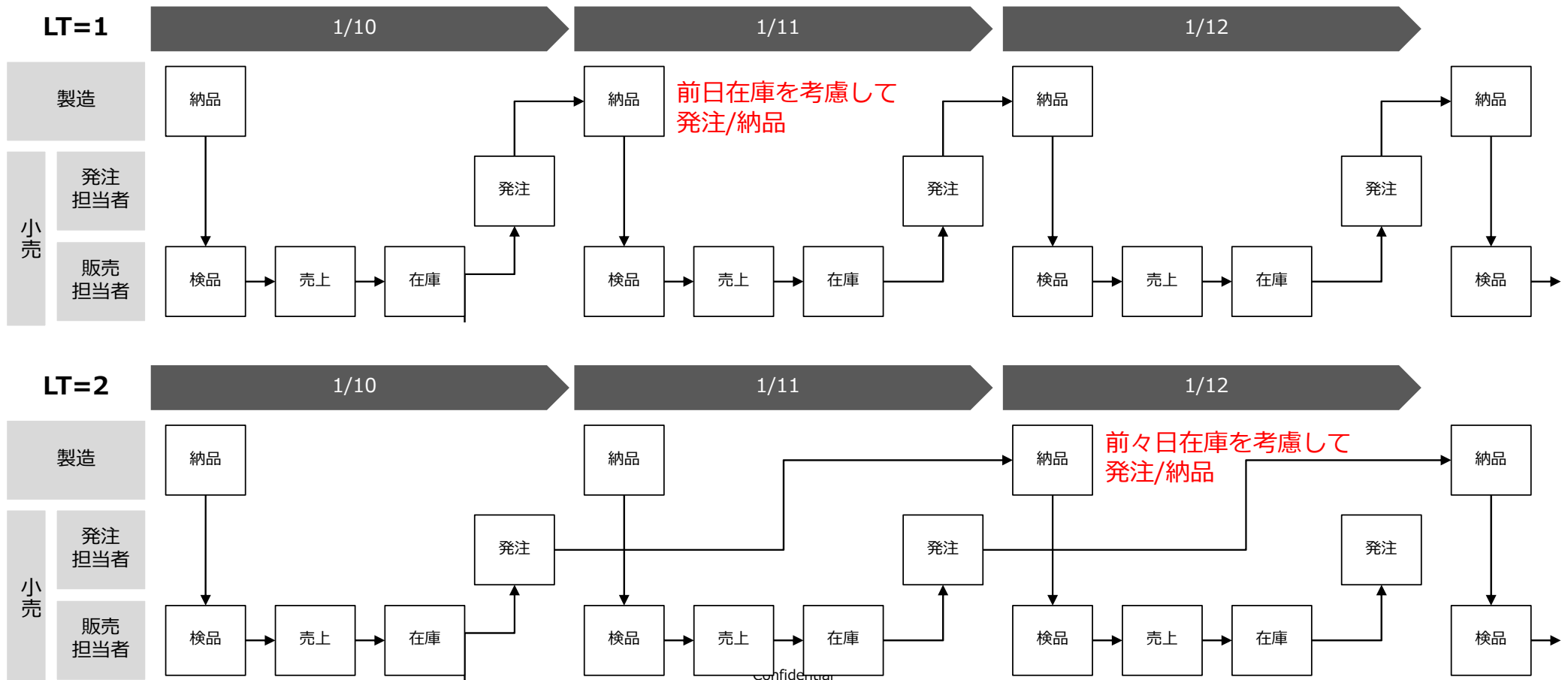
本事業では欠品・廃棄を減少させることを目指したが、値引が増加したため利益はほとんど変わらなかった。利益を増加させるためには、値引と欠品のバランスを調整する必要があるが、本実証実験では利益最大化までは検討できていない。

利益の時系列を見ると、日曜日は傾向が異なっているおり、日曜日を除くと利益は1.5%増加していた。したがって、利益を増加させるためには、日曜日の発注量を変更した上で、**値引き率を設定して発注推奨量を求め、利益を最大化**する必要がある。



3.1 リードタイム検証 検討手法

リードタイム1日のオペレーションとリードタイム2日のオペレーションの違いを下記に示す。



Confidential

3.2 リードタイム検証 条件設定

シミュレーションの条件設定は下記とした。評価はシミュレーションでも評価可能な欠品回数とした。

	内容	備考
需要予測手法	AI需要予測を利用	
発注方法	次々回納品前日の営業後終了在庫を 最適在庫に保つよう発注	
最適在庫	欠品が発生していない在庫量に設定	従来より増加
初期在庫	実績在庫	
期間	2025年1月16日～2月16日	実証実験と同じ
店舗	対象5店舗	実証実験と同じ
商品	対象70商品のうち納品リードタイム1日の商品	
評価	欠品回数	廃棄・売上・利益などは シミュレーションでは求められないため

3.3 リードタイム検証 事例解析

リードタイム1日の商品を2日に延長した場合の発注推奨量の計算値と、その在庫の変化の一例を示す。

目的

店舗からの発注リードタイムを延長することで、工場での生産性が向上すると想定される。

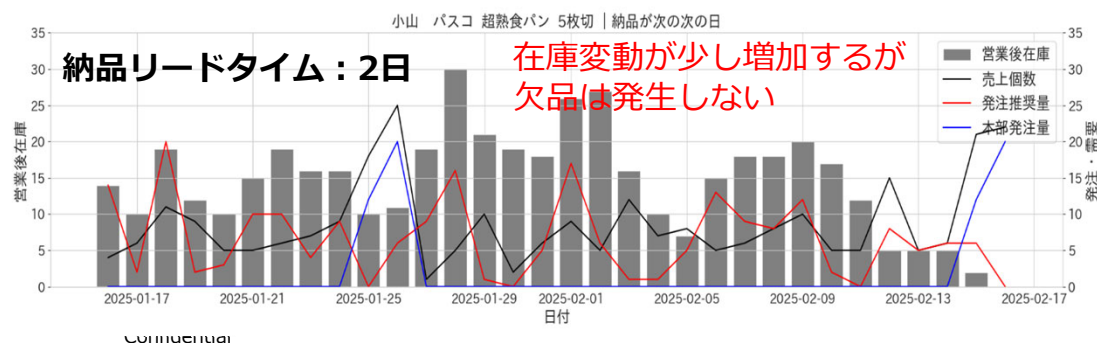
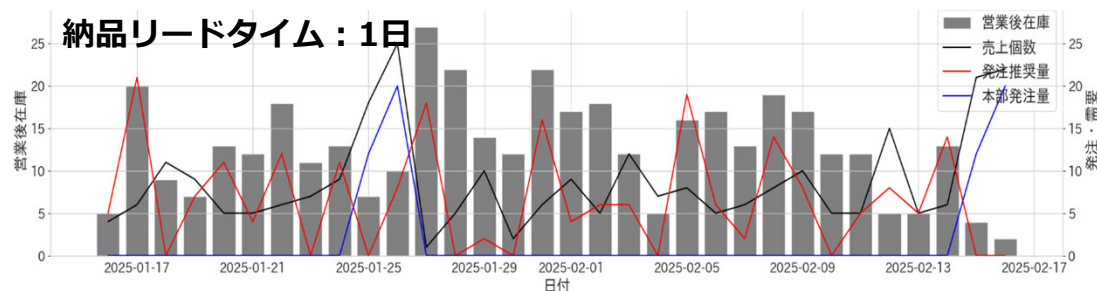
そこで、シミュレーションで発注リードタイムを延長した場合の在庫変動について評価した。

評価

リードタイムを延長した場合の在庫変動、欠品の発生回数で評価した。

結果

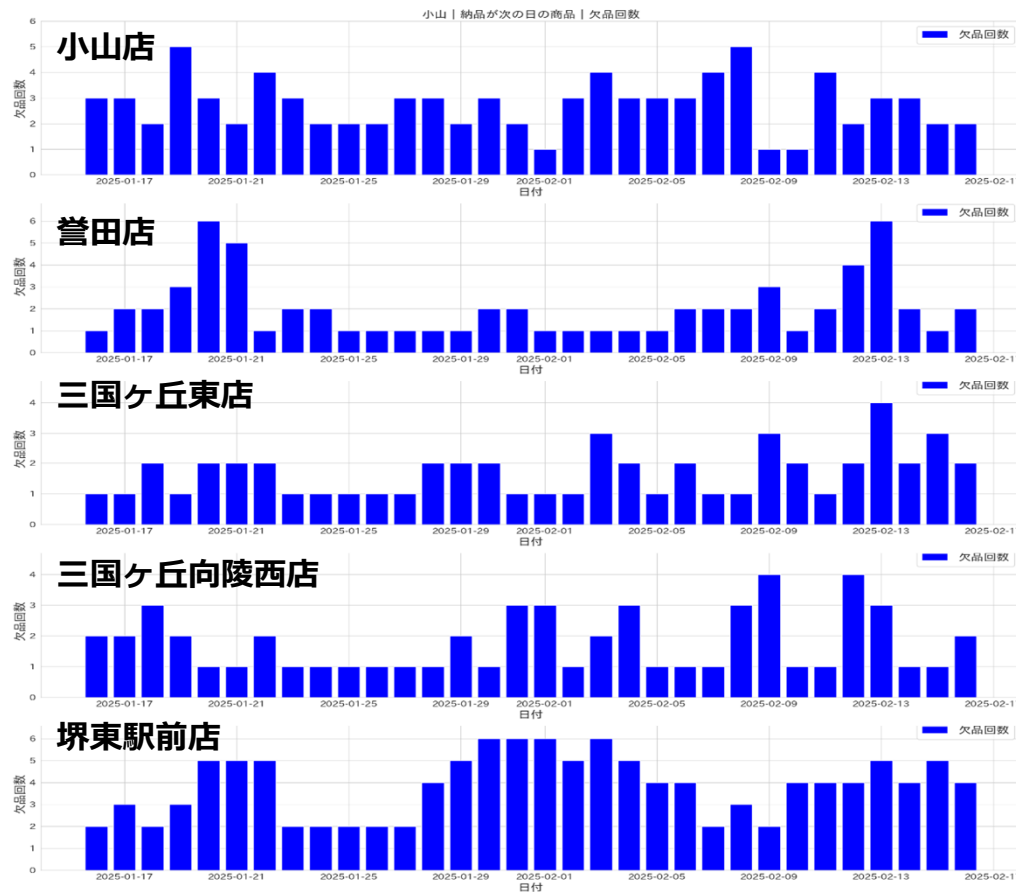
商品：パスコ 超熟食パン 5枚切（納品リードタイム：1日）
店舗：小山店



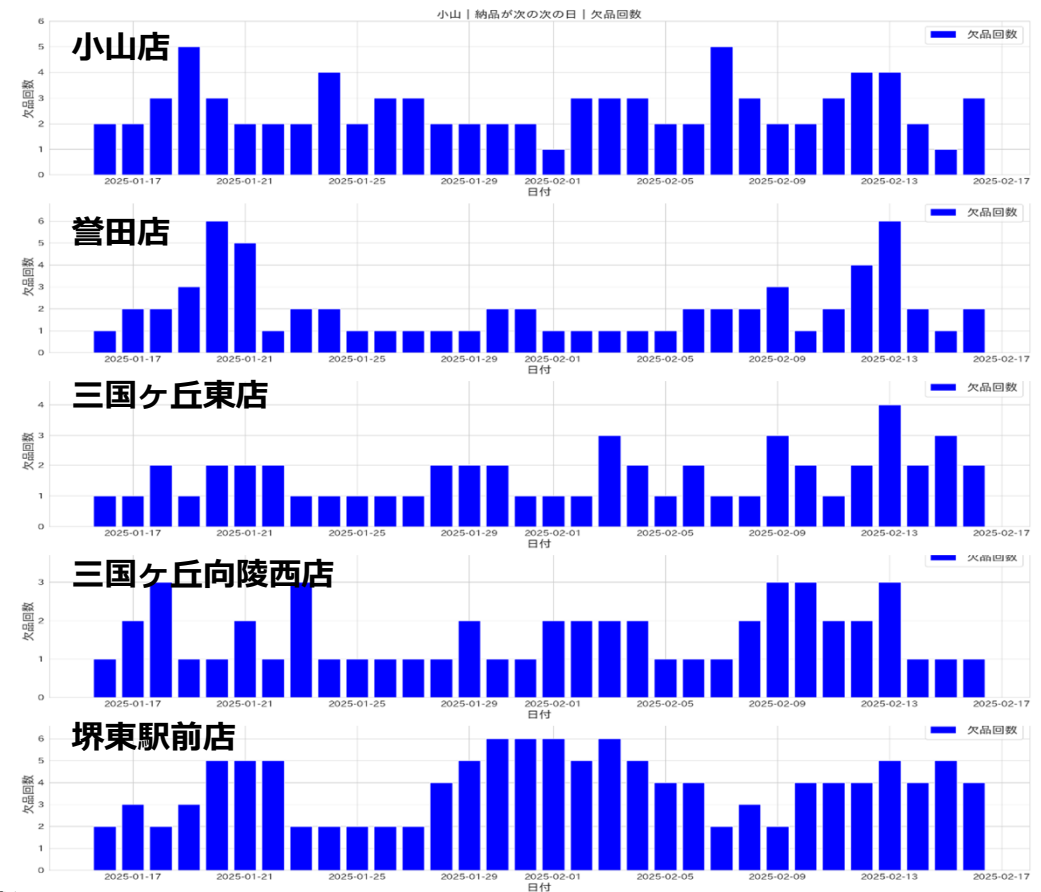
3.4 リードタイム検証 全店舗の欠品回数

リードタイ1日を延長しても欠品回数はほとんど変化しない。

リードタイム1日（欠品回数＝335回）



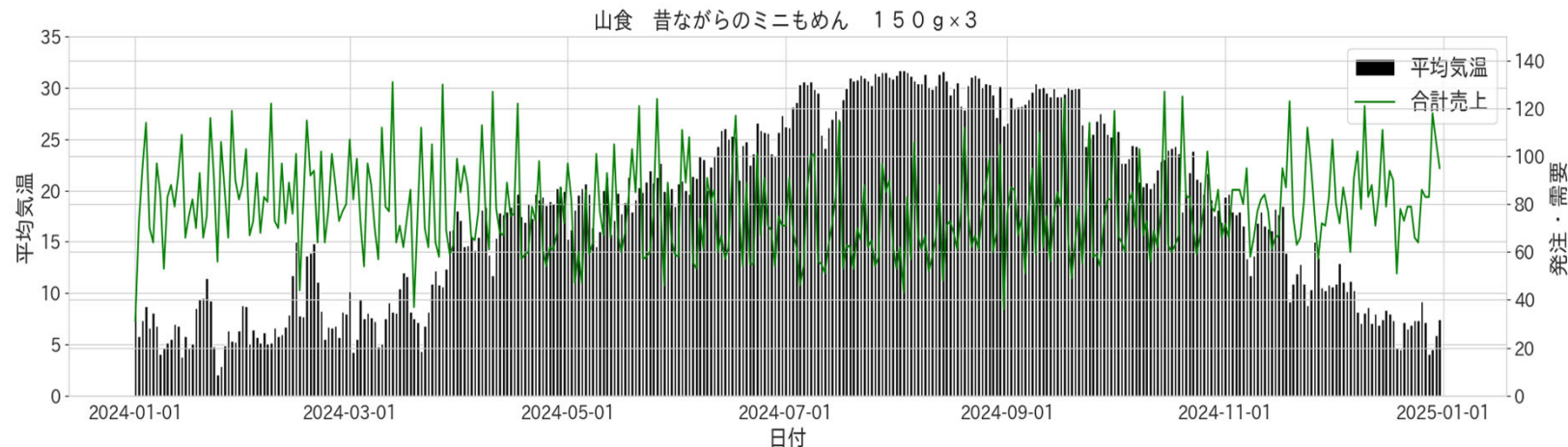
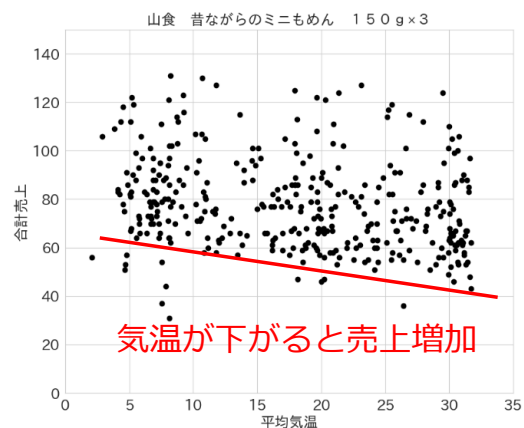
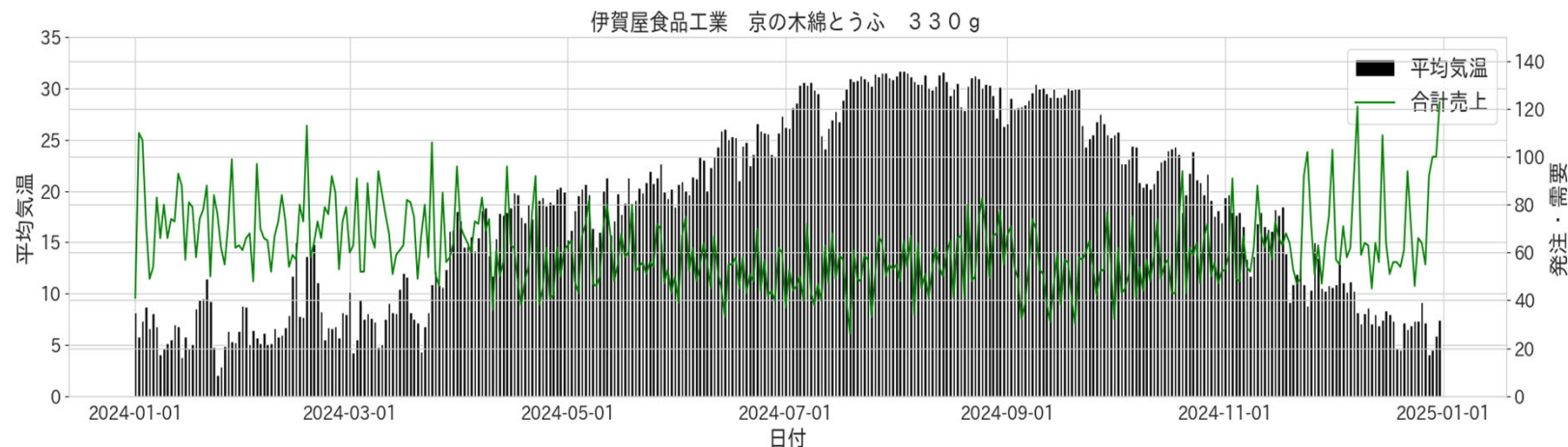
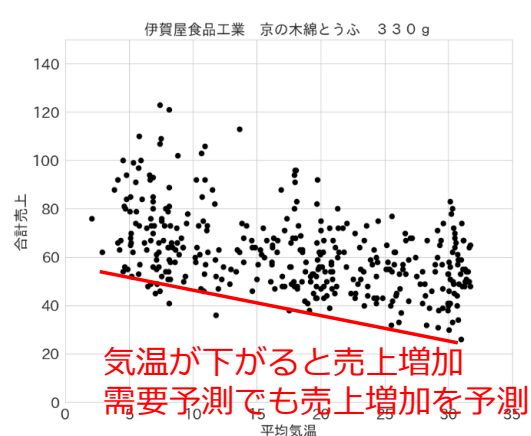
リードタイム2日（欠品回数＝337回）



欠品はおもに販促時など売上予測が大きく外れた時に発生しているため大きく変わらない

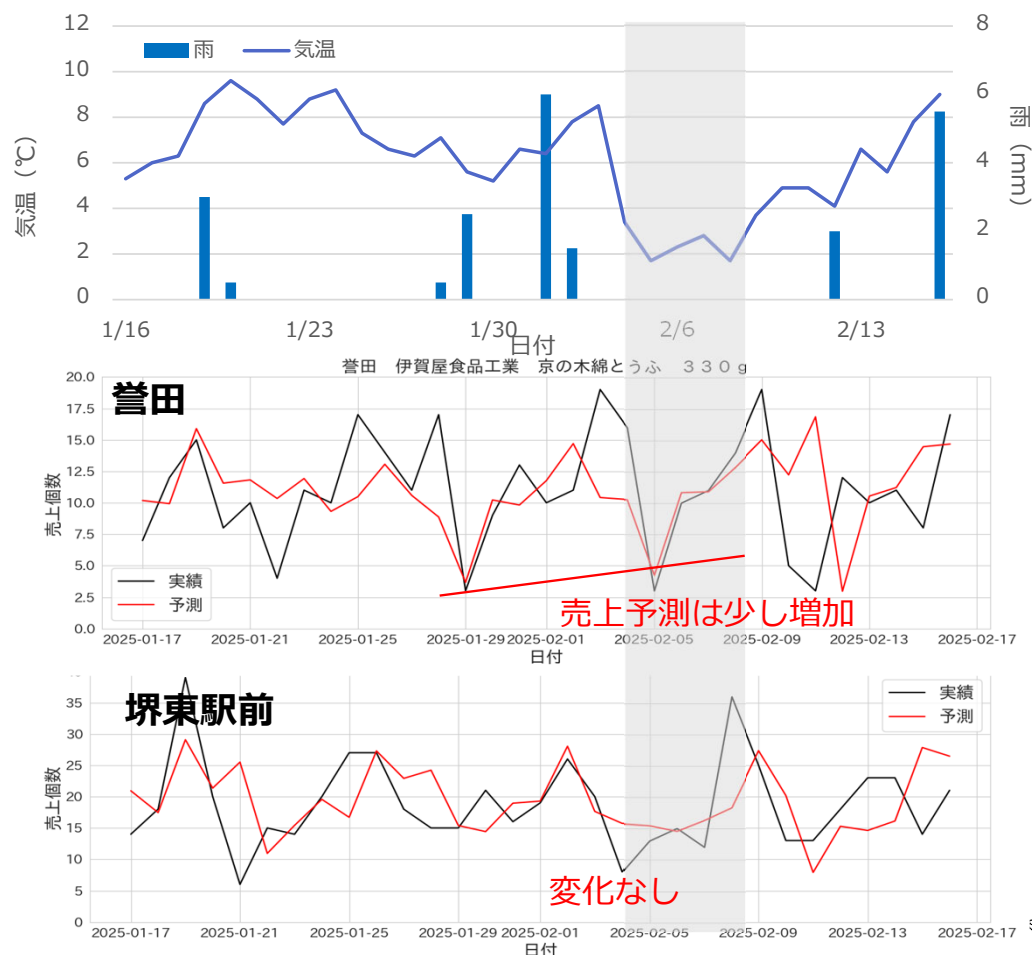
参考 豆腐と気温の関係

木綿豆腐は気温が下がると5店舗合計値で約1個/℃売上増加。2月8日は前週と比較して需要予測でも増加を予測していたが、需要予測より在庫の影響の方が大きかった。



参考 豆腐の需要予測の一例

木綿豆腐の売上予測は誉田店では売上増加を予測できていたが、堺東駅前店では2月8日の売上増加を予測できていなかった。



気温・雨と豆腐の売上実績・予測の時系列を示す。

気象：AMeDAS地点大阪の気温、雨
商品：伊賀屋食品工業 京の木綿とうふ 300g
店舗：誉田店、三国ヶ丘向陵西店

2月は5～8日にかけて、西高東低の気圧配置になり上空に寒気が流入した影響で気温が大きく低下した。

誉田店では、売上予測は前週より増加し、売上をある程度再現することができていた。一方、堺東駅前店では2月8日の売上増加を予測することができていなかった。これは気温低下による売上増加の影響と考えられる。

ただし、どの店舗でも売り切れ（欠品）は発生していなかった。

参考 バロー事例

AI需要予測モデルで自動発注を行うことでバロー様店舗の作業負担を軽減、利益・売上を最大化、工場の見込み生産を受注生産に変えることで生産性を向上を実現。

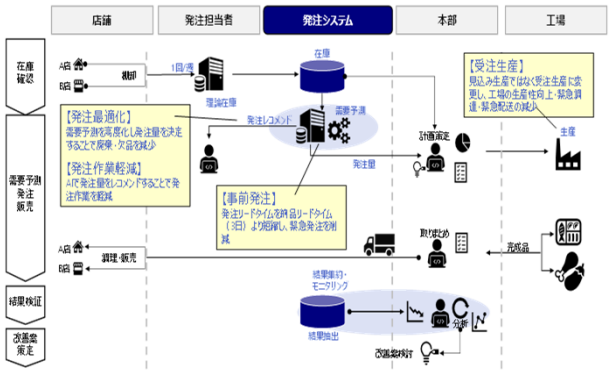
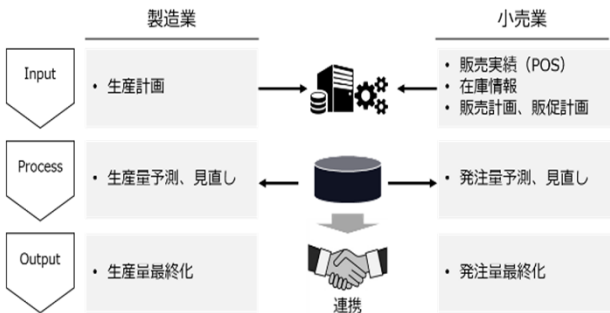
課題

- 店舗では発注精度が十分でないために、過剰発注による**廃棄**や**値下げ**、過小発注による**欠品**が発生していた。
- 工場では店舗からの発注量を予測する見込み生産のため、注文量のミスマッチによる**仕掛品在庫の廃棄**、**緊急生産**が発生。

目標

工場と店舗のシステム連携を行い、店舗の**発注量をAIで最適化して利益最大化**、店舗の発注を前倒し、工場に事前連携することで**見込み生産を受注生産に変更**。

成果



		KPI
店舗	利益	4.9%増加
	売上	2.3%増加
	作業時間	26.8%減少
	欠品	19.0%減少
	廃棄	17.7%減少
工場	利益	2.3%増加
	作業時間	19.3%減少
	廃棄	仕掛品廃棄0
	緊急生産・配送	2.5回/月減少

第12回食品産業もったいない大賞で農林水産大臣賞を獲得。 <https://youtu.be/ceQcNMBhILU> (受賞講演動画)