

令和 6 年度食品ロス削減緊急対策事業のうち

食品ロス削減緊急対策モデル支援事業

実施結果報告書

令和 8 年 3 月

東北地域青果物流通合理化協議会

目次

1	事業の目的	1
2	事業内容・実施方法	3
2.1	事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上における実施内容	3
2.2	事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用事業における実施内容	4
3	実施体制	7
4	事業実施スケジュール	8
5	事業目標	9
5.1	事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上における目標	9
5.2	事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用における目標	11
6	事業成果	13
6.1	事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上における成果	13
6.1.1	モデル作成に使用する係数の検討	14
6.1.2	分析単位、過去データ年数の検討	19
6.1.3	分析する品目の検討	22
6.1.4	試運用及びモデル精度向上に向けた改善	24
6.1.5	実運用によるモデル精度確認	29
6.1.6	供給予測と組み合わせた運用	33
6.1.7	分析時間の短縮	36
6.1.8	食品ロス削減効果の確認	39
6.2	事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用における成果	42
7	事業のまとめ	46
7.1	事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上についてのまとめ	46
7.1.1	食品ロス削減効果	46
7.1.2	作業工数削減効果	47
7.2	事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用についてのまとめ	50
8	取組む上での課題と対応	51
8.1	事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上の課題と対応	51
8.2	事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用の課題と対応	52

別紙 協議会資料及び議事録

1 事業の目的

青果卸業者では、取引先からの発注を予測して商品を仕入れる必要があり、発注量は担当者の勘や経験で行われているため、担当者によって発注量の精度にブレがあるとともに、しばしば過剰発注分が食品ロスに繋がってしまうことが課題となっていた。担当者は、取引先からの発注量に不足がないよう、過剰に商品を仕入れざるを得ない状況であり、発注量と仕入量の差分の余剰在庫を常に抱えてしまっていた。特に青果物では鮮度が重要であり、在庫で保持できる期間が限定的であるために、過剰在庫はロスの発生に繋がっていた。さらに、青果物は、流通の過程において物理的な衝撃等により商品が劣化しやすいことも、ロスの発生に繋がっていた。

このような食品ロスの発生を抑制するため、本事業では①AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上と、②劣化による廃棄品（未利用商品）の活用の2つの事業に取り組み、青果物における食品ロス削減を行うことを目的とした。

事業①のAI 需要予測の導入による発注量の精度の向上では、大手ECサイトのAmazonにおける個人向け小売サービスであるAmazon フレッシュで販売する青果物において、AI 需要予測を導入する。

東北青果物流通合理化協議会（以下、「協議会」という）の会員である株式会社ロノベジ（以下、「ロノベジ」という）では、Amazon フレッシュの売上が順調に増加しており、今後も更なる拡大を見込んでいる（図 1）。さらに、2025 年 2 月頃から開始された Amazon business にも新規参入しており、EC 市場での事業拡大に注力している。本事業では、EC 市場の需要予測に取り組み、発注の精度を上げることによってロスを抑制し、事業の生産性を向上することを企図している。併せて、担当者が発注量を予測するためにかかっている工数削減も実現することにより、更なる生産性向上を見込む。

また、株式会社ジェイエイトんどうフーズ（以下、「てんどうフーズ」という）において、これまでロノベジの発注から出荷までのリードタイムが2日であったために在庫管理の業務がひっ迫していた。今回のAI 需要予測の導入により、ロノベジからてんどうフーズへの発注のリードタイムを延長できると想定され、これにより、てんどうフーズにおける効率的な在庫管理、輸送の調整等を実現することを目指す。

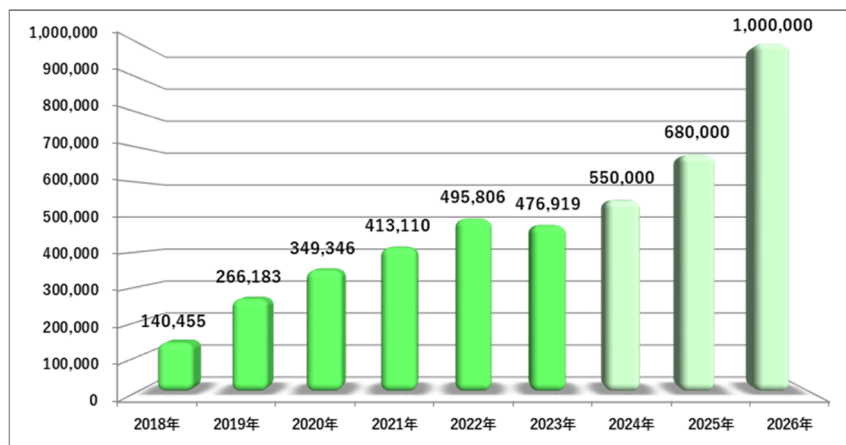


図 1 株式会社ロノベジにおける Amazon での販売実績及び見通し

(2024 年は着地見込み、2025 年以降は Amazon フレッシュと Amazon Business の合算)

事業②の劣化による廃棄品（未利用商品）の活用では、協議会のオリジナル商品である、あおり海りんごについて、ロス削減の取組を行う。青果物では、流通過程で一定量の傷みが発生するものであり、本事業では、これまでは傷みやキズ等を理由に廃棄されていた商品を加工し、新たな商品のカットリングとして商品開発と販売を行う。

2 事業内容・実施方法

2.1 事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上における実施内容

本事業における青果物の物流フローを図 2 に示した。AI 需要予測は、Amazon フレッシュで販売している商品のうち、約 10 品目（約 15SKU）を対象に実施した。AI 需要予測は、ソニーネットワークコミュニケーションズ株式会社（以下、「ソニーネットワーク」という）の Prediction One を使用して実施した。Prediction One はソニーグループの様々な事業で活用されてきた数値の予測に特化した AI のエンジンをベースにしたアプリであり、AI の専門家ではないユーザーにも使いやすいインターフェイスを実装している。既存の多くの AI 需要予測サービスは AI に特化した ICT ベンダーがモデル開発を行うものであり、ユーザーが直接モデル開発を行うことはできなかったが、Prediction One は、ユーザー自らがモデル作成を行うことができるアプリであり、青果物の特性等によって複数のモデルを開発して維持したり、開発したモデルを適時に改善したりすることが非常に容易にできる。また、自らが変数を考えてモデル作成を行うことができるため、精度向上に寄与する変数を細かく選定することができ、ロジックも明確に把握できることから、本事業では Prediction One（以下、「AI 需要予測ツール」という）を使用することとした。モデル開発は、AI 需要予測の開発を行っているソニーネットワークの専門家の助言を得ながら、効率的・効果的に実施した。

また、モデル作成に際しては自社の販売実績データに加え気象データや市場価格の指数等様々なデータを探し、モデル作成に有効なデータ形式に加工することが必要であり、データの収集や前処理等に相当の時間を要する。したがって、必要なデータの前処理・モデルの精度向上に向けたデータの収集や加工作業等は有限責任監査法人トーマツ（以下、「トーマツ」という）に業務委託した。

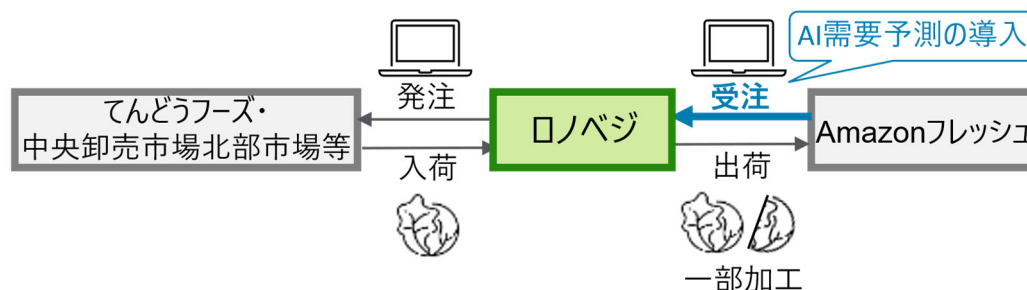


図 2 青果物の物流フロー

現在のロス発生は、過剰発注によるロスのほか、出荷したもののAmazonフレッシュの品質基準に満たなかったことを理由に返品されるロスの2パターンがある。本事業では、前者のロスを削減するべく、需要予測を導入した。

さらに、需要予測に加えて、将来的な供給予測の実装を見据え、てんどうフーズからの供給予測と組み合わせて運用することにより、ロノベジが計画的かつ効率的に仕入れ業務を行える体制を構築した。

なお、申請時点ではAmazonフレッシュと合わせて、新たに青果物の販売を開始するAmazonビジネスでも需要予測を行う想定であったが、AI需要予測の活用を検討していく上で、予測精度の向上にはある程度の過去データが必要不可欠であることが分かり、また、サービス開始直後のため出荷数が安定しておらず、需要予測が困難と判断したため実施していない。Amazonビジネスでの青果物の販売自体は2025年2月から開始している。

2.2 事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用事業における実施内容

あおもり海りんごにおける物流フローを図3に示した。なお、「あおもり海りんご」とは青森県におけるホタテ養殖残渣を堆肥として利用し、栽培したりんごの銘柄であり、てんどうフーズ、ロノベジが独占販売しているものである。2023年はAmazonフレッシュ、セブンイレブンのみの販売であったが、2024年にはAmazonフレッシュ、セブンイレブンのほか、イオンリテール、楽天市場でも販売を行っており、協議会として取扱量増加及び販路拡大に注力している銘柄である。

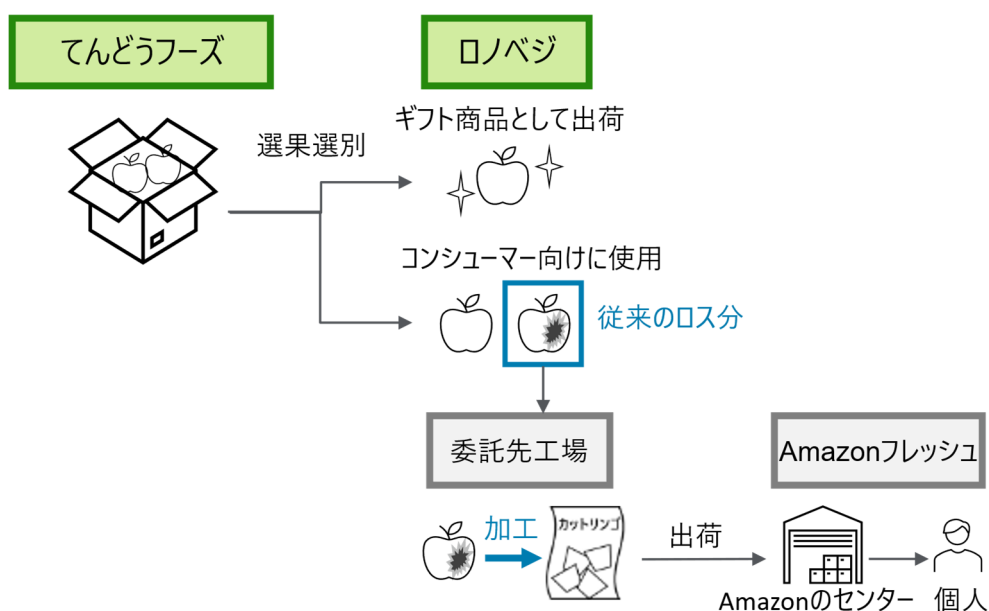


図3 あおもり海りんごの物流フロー

あおり海りんごは、協議会が直接生産者から無選別で仕入れ、等級によって最上級商品は贈答用のギフト品、通常商品はコンシューマー品に区分されているが、傷んでいるものやキズ等があるものは小売商材として商品価値がなく、これまで廃棄していた。産地から直接無選別で仕入れていることから、通常の商材よりもロスが多いことが課題となっていた。そもそも、青果物については、流通過程で一定量の傷みが発生するものであり、実際、2024年度におけるロス率は9.54%にも上っていた（表 1）。この廃棄分のうち、図 4に示す傷の商品については、食味に問題はなく、加工することで新たな商品として販売することが可能である。そのため、ロノベジの委託先のカット工場でカットリングに加工し、販売することとした。本年度の事業では、商品開発のための検討及び品質を安定的に維持できる生産体制の構築を行い、次年度から本格的に販売を開始する予定である。

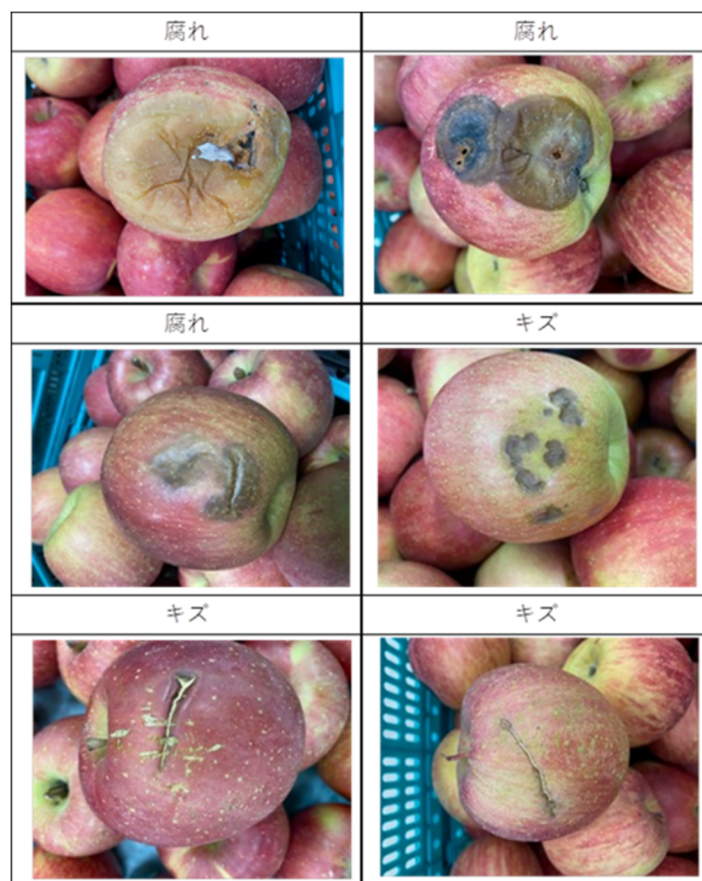


図 4 廃棄しているあおり海りんごの例

（最下段のような商品は、キズ部分を削除して加工すれば食味としては問題ない）

表 1 2024 年度「あおり海りんご」取扱い重量

入荷重量(kg)	18,215
廃棄ロス重量(kg)	1,738
ロス率	9.54%

表 2 2024 年度 ギフト品/コンシューマー品 取扱い重量

ギフト品重量(kg)	6,054
コンシューマー品重量(kg)	12,161

※コンシューマー品の一部は、Amazon フレッシュ販売分で使用。

3 実施体制

本事業は以下の体制で実施した。事業実施主体は協議会であり、ロノベジとてんどうフーズが共同して事業①と②の両方に取組んだ。

事業①で導入するAI需要予測ツールの提供及びモデル開発の技術支援をソニーネットワークに業務委託するとともに、全体の事務局の運営及び実証実験の効果測定をトーマツに業務委託した。

②の事業について、実際の加工を行う委託先工場に協力を依頼し、加工率や前年度との廃棄率の比較、廃棄や加工に係るコストの算出を行った。なお、申請時点ではロノベジの関連会社である株式会社ベジテックのカット工場での加工を想定していたが、製造ラインの都合によりメインの加工工場を株式会社サルテリアへと変更した。

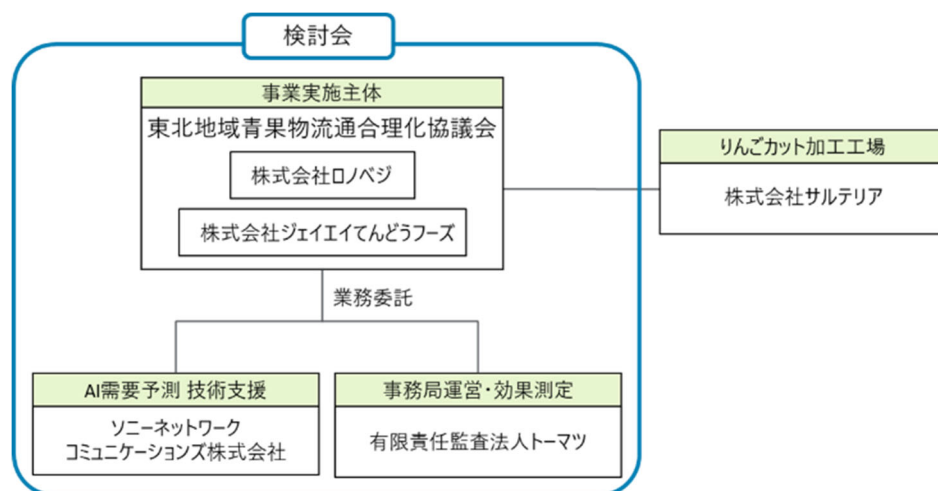


図 5 実施体制図

4 事業実施スケジュール

事業を効率的・効果的に推進するため、関係者の集まる検討会を月次で開催した。検討会には、協議会の構成員であるロノベジ、てんどうフーズに加え、AI需要予測に専門性を持つソニーネットワーク、効果測定を委託するトーマツが参加した。

事業実施スケジュールを図 6に示す。

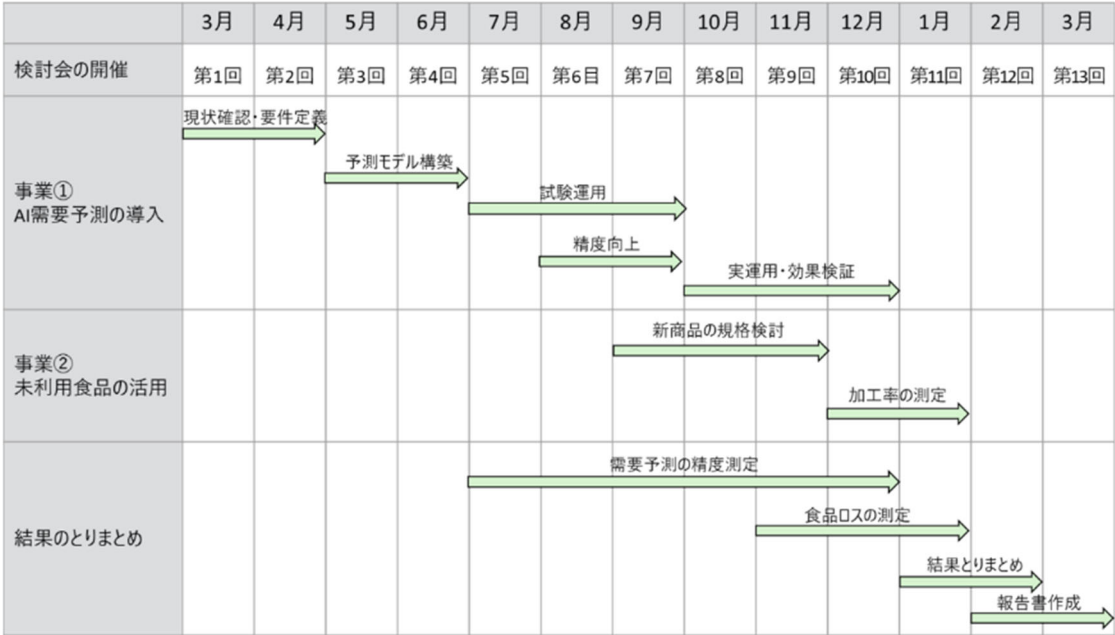


図 6 事業実施スケジュール

5 事業目標

5.1 事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上における目標

個人向け小売のAmazonフレッシュで販売する青果物についてAI需要予測を導入し、従来よりも高精度な予測を行うことで過剰発注を抑制し、余剰在庫を削減する。余剰在庫の削減により、その結果として生じる食品ロスの削減を図ることを企図して実施した。

Amazonフレッシュにおいては、Amazonフレッシュ向けに仕入れたものの波動に合わずロスになっている商材と、出荷したもののAmazonフレッシュにおける基準に満たなかったことを理由に返品扱いになる商材の合計でのロス率が6.14%となっていた（表5）。Amazonフレッシュの基準を満たなかったことによるロスは本事業では削減の対象外であるが、波動に合わずロスになってしまうものについては、AI需要予測の導入により、予測精度を向上させ、ロス率を6.14%（2023年度）から3.30%（2025年度）に削減（金額換算では13,538千円の削減）することを目標とした。

表 3 2023 年度 Amazon フレッシュ 出荷実績（点数・金額）

2023 年	出荷点数 (PC)	出荷金額 (千円)
1 月	176,862	39,678
2 月	153,148	34,070
3 月	160,753	35,464
4 月	158,997	34,859
5 月	164,792	38,057
6 月	168,124	37,856
7 月	188,279	45,501
8 月	178,218	40,162
9 月	186,866	42,724
10 月	177,980	45,581
11 月	162,896	42,269
12 月	152,658	40,700
年計	2,029,573	476,921

表 4 2023 年度 Amazon フレッシュ 廃棄ロス実績（点数・金額）

2023 年	ロス点数 (PC)	一品単価 (円)	廃棄金額 (千円)
1 月	13,301	224.3	2,983
2 月	8,270	222.5	1,840
3 月	10,010	220.6	2,208
4 月	8,223	219.2	1,802
5 月	9,921	230.9	2,291
6 月	11,265	225.2	2,537
7 月	10,733	241.7	2,594
8 月	14,208	225.4	3,202
9 月	14,211	228.6	3,249
10 月	9,452	256.1	2,421
11 月	7,032	259.5	1,825
12 月	7,916	266.8	2,112
年計	124,542	235.1	29,276

表 5 2023 年度 Amazon フレッシュ ロス率実績（点数・金額）

2023 年	点数ロス率	金額ロス率
1 月	7.52%	7.52%
2 月	5.40%	5.40%
3 月	6.23%	6.23%
4 月	5.17%	5.17%
5 月	6.02%	6.02%
6 月	6.70%	6.70%
7 月	5.70%	5.70%
8 月	7.97%	7.97%
9 月	7.60%	7.60%
10 月	5.31%	5.31%
11 月	4.32%	4.32%
12 月	5.19%	5.19%
年計	6.14%	6.14%

また、AI需要予測の導入により、担当者が需要予測及び予測結果をもとにした発注書作成を行うのに係る工数が削減されることも期待して実施した。実証前の工数として、業務量が少ない日で需要予測に3時間3分（一人の担当者が11社からの発注を予測＋追加対応等 2025年1月9日測定）、さらにこれに基づいて発注書を各取引先に送付する発注業務について多い日で4時間52分（一人の担当者が18社からの発注を予測＋発注書送付 2025年1月10日測定）を要していた。実証前は、週2日の頻度で発注書を各取引先に送付していたが、直近の受注件数及び前週の受注件数を担当者が勘や経験で予測し見込みで発注書を作成するのに多大な工数がかかっている状況であった。将来的にAI需要予測を全品目で活用することにより、最大で5時間弱/日かかる作業を3時間30分程度/日にまで圧縮することを目指して実施した。

5.2 事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用における目標

あおり海りんごで、これまで廃棄していたもののうち、加工に使用できるものを新商品としてカットリングに加工することで、ロス削減を図る。具体的には、ロス率6.37%（2023年ロス率）から2.82%に削減する（表 6）ことを目標としており、あおり海りんごの取扱量を拡大することで、ロス重量の大幅削減も見込んでいた。

表 6 あおり海りんごにおけるロス削減目標値

年度	取扱重量（kg） サンふじ重量	ロス率	ロス重量（kg）
2023年	16,000※	6.37%	945
2025年	（見込み値）30,000	（目標値）2.82%	（目標値）846

※事前に確定していた取扱量は16,000kgであったが、規格重量とケース数を積算した結果、14,838kgを実績値とした。販売する商品では規格重量以上の重量を詰めているため、このような差が生じた。

上記の目標値は、現在既にファミリーマート向けに販売している王林のカットリングにおける歩留率をもとに算出した数字である。（表 7、図 7）

【算定根拠式】

王林のカットリングにおける商品化率
 $= 62\% \text{（加工歩留）} \times 90\% \text{（包装歩留）}$
 $= 55.8\%$

あおり海りんごのロス率中の商品化率予測値

$$= 6.37\% \text{ (2023年ロス率)} \times 55.8\% \text{ (王林のカットリンゴにおける商品化率)}$$

$$= 3.55\%$$

あおり海りんごのロス率予測値

$$= 6.37\% - 3.55\%$$

$$= 2.82\%$$

表 7 王林のカットリンゴにおける歩留率

加工歩留	62%
包装歩留	90%

図 7 王林のカットリンゴで使用している商材の規格基準 指示書（抜粋）

実際には、傷んでいる部分をカットする工数が発生すると考えられ、事業として成立させるには、工場の稼働状況や人件費等のコストも加味した上で採算性を確保する必要がある。本事業では生産の実証も行うことで、実際にこれまで廃棄してきた全量のどの程度を商品化できるかに加え、その際のコストや課題も合わせて検証した。

6 事業成果

6.1 事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上における成果

AI 需要予測の導入に向け、実施したフローを図 8 に示す。AI 需要予測では、自社の販売実績データに加え気象データや市場価格の指数等様々なデータを使用することでより精度の高い予測を見込める。このため、まずは使用する係数の選定を行った。次に、需要予測を行う単位及び過去データを何年分使用するかを検討を行った。分析対象とする品目については、出荷数が多い主要商品を中心に約 10 品目（約 15SKU）を選定した。

これらの検討結果に基づきモデルを作成し、当該モデルを使用して試運用を実施した。その過程で、モデル精度の向上を図るため、分析単位の見直しや係数の追加を行った。

その後、実運用へ移行し、ロノベジ担当者との間で予測精度の比較検証を行った。さらに、てんどうフーズ担当者からの供給予測と組み合わせて運用することにより、ロノベジが計画的かつ効率的に仕入れ業務を行える体制を構築した。

実運用で AI 需要予測の予測精度がロノベジ担当者に匹敵するまでに達したことを確認したため、コスト面での効果も得るべく、分析に要する時間の短縮を検討した。最後に食品ロス削減の効果を検証した。



図 8 AI 需要予測導入のフロー

6.1.1 モデル作成に使用する係数の検討

AI需要予測のモデル作成に使用する係数を選定するにあたり、玉ねぎ1個（北海道産・国産の合計）の2023年～2024年の出荷及び価格データを用いて、AI需要予測ツールにアップデートできるようデータを加工してモデル構築を行い、以下（ア）～（ク）の各係数の寄与度を確認した。

（ア）気象データ

- 気象庁HPからデータの条件を設定して、無料でダウンロード可能（<https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/index.php>）
- 1976年～前日までのデータが公開されている
- 以下の項目について地点毎、日毎のデータあり
 - ・ 降水量（mm）
 - ・ 平均気温（℃）
 - ・ 最高気温（℃）
 - ・ 最低気温（℃）
 - ・ 日照時間（時間）
 - ・ 全天日射量（MJ/m²）
 - ・ 平均雲量
 - ・ 降雪の深さ合計（cm）
 - ・ 最新積雪（cm）

（イ）食品価格動向調査（野菜）

- 農林水産省のHPから無料でダウンロード可能（https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/anpo/kouri/k_yasai/h22index.html）
- 週1で更新される
- 以下の8品目について小売価格推移のデータあり
 - ・ キャベツ
 - ・ ねぎ
 - ・ レタス
 - ・ たまねぎ
 - ・ トマト
 - ・ にんじん
 - ・ はくさい
 - ・ だいこん

（ウ）食品価格動向調査（果樹）

- 農林水産省のHPから無料でダウンロード可能 (<https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/anpo/kouri/kouri/kajyu.html>)
- 月1で更新される
- 以下の6品目について小売価格推移のデータあり
 - ・ りんご
 - ・ みかん
 - ・ バナナ
 - ・ ぶどう
 - ・ 日本なし
 - ・ もも

(エ) 青果物卸売市場調査

- 農林水産省のHPから無料でダウンロード可能 (https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/seika_orosi/index.html)
- 平成15年～令和6年までのデータが公開されている
- 産地・卸売市場別で、野菜50品目、果実40品目のデータあり
- 日別・月別・年間での卸売価格・数量のデータあり

(オ) 消費者物価指数

- 総務省統計局のHPから無料でダウンロード可能 (<https://www.stat.go.jp/data/cpi/1.html>)
- 食料については以下の15項目で、月毎のデータあり
 - ・ 穀類
 - ・ 魚介類
 - ・ 生鮮魚類
 - ・ 肉類
 - ・ 乳卵類
 - ・ 野菜・海藻
 - ・ 生鮮野菜
 - ・ 果物
 - ・ 生鮮果物
 - ・ 油脂・調味料
 - ・ 菓子類
 - ・ 調理食品
 - ・ 飲料
 - ・ 酒類
 - ・ 外食

(カ) 家計収支

- 総務省統計局HPから無料でダウンロード可能 (<https://www.stat.go.jp/data/kakei/2.html>)
- 総世帯・単身世帯については4半期毎のデータ
- 二人以上の世帯であれば月毎のデータ
- 食料については以下の14項目でのデータあり
 - ・ 食料
 - ・ 穀類
 - ・ 魚介類
 - ・ 肉類
 - ・ 乳卵類
 - ・ 野菜・海藻
 - ・ 果物
 - ・ 油脂・調味料
 - ・ 菓子類
 - ・ 調理食品
 - ・ 飲料
 - ・ 酒類
 - ・ 外食
 - ・ 賄い費

(キ) 家計可処分所得

- 内閣府のHPから無料でダウンロード可能 (https://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/kakei/kakei_top.html)
- 四半期毎のデータ
- 最新のもので2024年7-9月

(ク) 暦及びイベント

- 暦（お正月、ひな祭り等）
- イベント（Amazonフレッシュ販促情報）

なお、データ加工については、AI需要予測ツールに取り込み可能な形式とするため、日付を主軸とし、その右側の列に各係数の値が並ぶcsvファイルを作成した。（図 9）

日付	価格	出荷数	平均気温(℃)	平均曇量(10分比)	降水量の合計 (mm)	降雪量合計(cm)	食品価格動向調査	卸売市場価格	消費者物価指数 (生鮮野菜)	家計収支	家計収支 (勤労世帯のみ)	家計可処分所得	暦
2023/1/1			6.6	0	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	元日
2023/1/2			6.2	2	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	振替休日
2023/1/3			5.8	1	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/4			5.6	1.5	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/5			5.9	0	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/6			5.3	7.3	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/7			6	4.3	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/8			7	1.5	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/9			8	0.8	0	0	270	110	105.2	5587	5461	68693.8	成人の日
2023/1/10			6.3	1.5	0	0	270	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/11			5.4	2.3	0	0	270	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/12			6.1	1.5	0	0	270	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/13			8.7	5	0	0	270	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/14			9.5	9	1.5	0	270	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/15			10.3	10	3	0	270	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/16			6.3	10	8	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/17			4.7	7	1.5	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/18			7.3	7.8	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/19			6.3	5	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/20			7.6	2.5	0.5	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/21			5.6	2.5	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/22			4.9	9.8	0	0	273	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/23			4.5	10	0.5	0	271	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/24			4.7	10	0.5	0	271	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/25			-0.3	0.3	0	0	271	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/26			3	1.8	0	0	271	110	105.2	5587	5461	68693.8	
2023/1/27			3.8	10	0	0	271	110	105.2	5587	5461	68693.8	

図 9 AI 需要予測ツールに取り込む形式の csv ファイル

各係数の寄与度はAI需要予測ツールの結果画面に上位から順に表示される仕組みであり（図 10）、この結果に基づき寄与度を確認したところ、検討対象の各係数のうち、（ア）気象データの平均気温(°C)、（イ）食品価格動向調査、（カ）家計収支の総世帯及び勤労世帯のデータが上位となった（図 11）。出荷数の波動には、過去の出荷数が最も大きく影響しているが、その他に商品価格や消費者の家計事情の影響が大きいことが分かった。

一方で、平均気温以外の気象データの寄与度が低かった要因については、EC販売のため天候の影響が小さいことが考えられた。また、川崎市中央卸売市場における卸売平均価格の寄与度が低かった要因は、2024年以降のデータがなく、分析に用いたデータが少なかったためと考えられた。なお、同タイミングで中央卸売市場全体における卸売平均価格のデータが速報版として公開されたため、2回目以降は当該データを使用することとした。家計可処分所得の寄与度が低かった要因についても、データ頻度が四半期毎であり、分析に用いたデータが少なかったためと考えられた。

また、寄与度の低い係数を外したところ、予測精度レベルが向上したことから、今後のモデル作成では寄与度の高い係数のみを使用することとした（図 12）。



図 10 AI 需要予測ツール結果画面における寄与度の表示

○：上位のもの

係数	係数の説明	使用したデータ	データ頻度	寄与度
気象データ	東京 大手町における天候データ	平均気温 (°C)	日ごと	7位
		平均雲量 (10分比)		10位
		降水量 (mm)		9位
		降雪量 (cm)		16位
食品価格動向調査	小売り価格の全国平均	品目：たまねぎ (円/kg)	週ごと	4位
青果物卸売市場調査	川崎市中央卸売市場での卸売価格の平均	品目：たまねぎ (円/kg)	月ごと ※2024年以降のデータなし	13位
消費者物価指数	全国の世帯が購入するモノ・サービスの価格変動を示す指数	項目：生鮮野菜	月ごと	11位
家計収支	二人以上の総世帯が1か月に支払う金額の全国平均	項目：生鮮野菜	月ごと	6位
	二人以上の勤労世帯が1か月に支払う金額の全国平均	項目：生鮮野菜	月ごと	3位
家計可処分所得	収入のうち「手取り」にあたる金額の国民総額	—	四半期ごと	12位
暦及びイベント	元旦、クリスマス等			14位
過去の出荷数				1位
価格			月1回程度の価格変更	8位
日付				15位
曜日				2位
四季				5位

図 11 各係数における寄与度



図 12 寄与度の低い係数を外した結果

6.1.2 分析単位、過去データ年数の検討

AI 需要予測における出荷データの分析単位について、同等の商品単位とするか品目全体とするか、Amazon フレッシュにおける 2 拠点のセンターを別扱いとするか統合するかの検討を行うべく、2023 年～2024 年の出荷及び価格データを用いて以下 6 パターンでのモデル作成を行い、AI 需要予測ツールの結果画面に表示される誤差率中央値とデータの最後の 2024 年 12 月 17 日～2024 年 12 月 31 日の 2 週間における実績値との比較を行った。(図 13)

- ・ パターン① 「玉ねぎ 1 個」×川崎センター

- ・ パターン② 「玉ねぎ 1 個」×江戸川センター
- ・ パターン③ 「玉ねぎ 4 個」×川崎センター
- ・ パターン④ 「玉ねぎ 4 個」×江戸川センター
- ・ パターン⑤ 「玉ねぎ総量」×川崎センター
- ・ パターン⑥ 「玉ねぎ総量」×江戸川センター

なお、出荷単位について、「玉ねぎ 1 個」「玉ねぎ 4 個」では 1 日あたりの出荷数で算出したのに対し、「玉ねぎ総量」については、1 日あたりの出荷重量を積算して算出した。



図 13 モデル精度の確認方法（パターン① 「玉ねぎ 1 個」×川崎センター）

上記の結果、いずれのパターンでも、川崎センターが江戸川センターよりも高い精度となった。川崎センターのほうが出荷数が僅かに多い傾向があることのほか、江戸川センターは 2022 年 10 月に運用が開始されたことから、初期は出荷数が安定していなかったことが影響したと考えられる。また、AI 需要予測ツールによる予測値と実績値との比較では、外れ値を除いた場合の誤差率は概ね 20%～30%であり、AI 需要予測ツールの精度は既に比較的高いことが分かった。（表 8）

川崎センターと江戸川センターのデータを統合したほうが 1 日あたりの出荷数が増え、変動が平準化されることで精度向上が見込まれるほか、ロノベジでは統合した数値をもとに仕入れを行っていることから、2 拠点のデータを統合してモデル作成を行うこととした。また、出荷単位についても、数値のスケールが大きい方が変動が平準化されると考え、各品目の総量で実施することとした。

表 8 分析単位の検討結果（6 パターンでの誤差率中央値及び実績値との比較結果）

パターン	Prediction One結果 (誤差率中央値)	実績値との比較 (誤差率)
①「玉ねぎ1個」×川崎センター	21.29%	19.58%
②「玉ねぎ1個」×江戸川センター	23.41%	31.37%
③「玉ねぎ4個」×川崎センター	27.50%	160.88% (外れ値を除いた場合34.33%)
④「玉ねぎ4個」×江戸川センター	28.91%	133.12% (外れ値を除いた場合29.79%)
⑤「玉ねぎ総量」×川崎センター	20.81%	34.99%
⑥「玉ねぎ総量」×江戸川センター	25.53%	26.77%

過去データについて、川崎センターでは 2018 年以降、江戸川センターでは 2022 年 10 月以降のデータが存在するが、運営初期は出荷が安定していなかったほか、Amazon フレッシュ自体が年々拡大を続けていることから、過度に古いデータは現在の状況と隔離している可能性があると考えた。最も精度が高くなる過去データの期間を検証するべく、5 パターンでの遡及期間でモデル作成を行った結果、2022 年～2024 年のデータを用いた場合が最も高い精度となり、次回以降は当該期間のデータを使用することとした。
(表 9)

表 9 使用する過去データ期間の検討結果（各期間での誤差率中央値の結果）

期間	Prediction One結果 (誤差率中央値)
2018年～2024年	49.23%
2020年～2024年	26.22%
2021年～2024年	25.96%
2022年～2024年	21.29%
2023年～2024年	22.12%

6.1.3 分析する品目の検討

今回は手作業によるデータ加工及びモデル作成を行い、作業工数に制約があることから、分析対象とする品目については、以下の選定基準をもとに出荷数が多い主要商品を中心に 11 品目（16SKU）を選定した。（表 10）

- ・ 幅広いジャンルのもの（野菜、果物の双方を含む）
- ・ 実証期間の5月～12月に流通しているもの
- ・ 農林水産省が公表している価格動向調査の対象品目にあるもの
- ・ カットあり・なしのラインナップがあるもの
- ・ 類似商品がなく、データの取扱いが容易であるもの
- ・ てんどうフーズから仕入れているもの

表 10 分析対象とした品目

	品目	規格	単位	該当商品
1	あおもり海りんご	全て	重量(g)	B0CMQG1CT2 八鮮屋 青森県産 あおもり海りんご 2個 B0CMQFGTK 八鮮屋 青森県産 あおもり海りんご 訳あり1パック 1500 g
2	キャベツ総量	L8玉	重量(g)	B07G8LW8XR 国内産 キャベツ 1/2カット 200g B07G86W8MP キャベツ 1/4 1個140g B01J6Y661C 国内産 キャベツ 1個 B08KWT6CZ 北海道産 キャベツ 1個700g B08KWKGLD 北海道産 キャベツ1/2カット1袋350g B099MZXPF 福島産 キャベツ 1個 B099MMFPJN 福島産 キャベツ1/2カット 350g B09LD369GW 国内産 (九州産) キャベツ 1個750g B09LD4H2R 国内産 (九州産) キャベツ1/2カット1袋350g B09NQ5SK3N 国内産 (九州産) 潮風キャベツ 1個 B09NQ4BTZY 国内産 (九州産) 潮風キャベツ 1/2カット1パック 350g B0DSXZJM6 業務用 国内産 キャベツ 4個 B0DSWSD1C3 業務用 国内産 キャベツ 1箱 B07RN7J1K2 国内産 春キャベツ1/2 1パック B07CCD8DBF 国内産 春キャベツ 1個 B08NK7ZKTQ 国内産 パイズリーキャベツ 1個
3	長ネギ1本	全て	出荷数量 (パック)	B01J6Y6DRE 八鮮屋 国内産 長ねぎ 1本
4	長ネギ2本	全て	出荷数量 (パック)	B01J6Y6DCE 八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本
5	レタス総量	12玉~14玉	重量(g)	B01J6Y5RXU 国内産 レタス 1個 B093GZ29FT 北海道産 レタス 1個 B09LD2444R 国内産 (九州産) レタス 1個 B0C69LF2JF 群馬県産 赤城高原 レタス 1個 B0DSXRLSCN 業務用 国内産 レタス 5個 B0DSXFCTCH 業務用 国内産 レタス 1箱 12玉~16玉 B0957LMDTZ 国内産 カットレタス 1パック B0C1FGLPF8 カットレタス
6	にんじん総量	L	重量(g)	B01J6Y7490 国内産 にんじん 1本 B08KWK8P3F 北海道産 にんじん 1本100g B09LD21MXC 国内産 (九州産) にんじん 1本
7	にんじん総量	M	重量(g)	B01J6Y74PE 国内産 にんじん 3本パック 280g B07F4K1C5K 国内産 にんじん 大袋 1000g B085P2MF7N 国内産 新にんじん 3本パック B08KWDWZJ 北海道産 にんじん 3本 350g B08KWKGFY 北海道産 にんじん大パック 1袋1000g B09LD23CY5 国内産 (九州産) にんじん 3本 B09LD32NFX 国内産 (九州産) にんじん大パック 1000g
8	白菜総量	4玉	重量(g)	B07G86W8MN 国内産 白菜 1/2 1個 600g B07G8552GV 国内産 白菜 1/4カット 300g B08KWHXG5Z 北海道産 白菜1/4カット1パック 350g B08RFHXRFC 福島県産 白菜 1/4 1個 B093GVS26Y 北海道産 白菜1/2カット1パック B093GWJ9F9 北海道産 白菜 1個 B0DSXLFQR5 業務用 国内産 白菜 1玉 B0DSXWVW7 業務用 国内産 白菜 1箱 4玉
9	白菜総量	6玉	重量(g)	B09NQ5X3T7 国内産 (九州産) 白菜 1個 1500g B09NQ63WXP 国内産 (九州産) 白菜 1/2カット 700g B09NQ3VYPP 国内産 (九州産) 白菜 1/4カット 250g
10	大根総量	L10本	重量(g)	B07G8SZ53G 国内産 大根 1/2カット 350g B01J6Y6Z3Q 国内産 大根 1本 B08KYH37WR 北海道産 大根 1本750g B093GWZKDL 北海道産 大根1/2カット1パック B09LD248YH 国内産 (九州産) 大根 1本 B09LD4LMTN 国内産(九州産) 大根1/2カット1パック 270g
11	大根1/2カット	L10本	重量(g)	B07G8SZ53G 国内産 大根 1/2カット 350g B093GWZKDL 北海道産 大根1/2カット1パック B09LD4LMTN 国内産(九州産) 大根1/2カット1パック 270g

12	りんご	全品種	重量(g)	B07H2N96W6 国内産 サンふじりんご 4個 B07H2J6VSH 国内産 サンふじりんご 1個 B01J195TYC 国内産 ジョナゴールドりんご 1個 B01J195TUQ 国内産 王林りんご 1個 B01J195TBA 国内産 ジョナゴールドりんご 4個 B01J195SJI 国内産 王林りんご 4個 B01J195LCM 国内産 ふじりんご 4個 B01J195L18 国内産 ふじりんご 1個 B01J6YAN5W 国産 つがるりんご 1個 B01J6YAMHG 国産 つがるりんご 4個 B07H2GR2M7 国内産 さおうりんご 1個 B07H2N6SFQ 国内産 シナノドルチェりんご 1個 国内産 りんご3種食べ比べセット(早生ふじ・トキ・秋映) 1パック 600g B07Y8F3R6G 国内産 早生ふじりんご 4個 B07Y8F3BJ9 国内産 早生ふじりんご 1個 B07H2N96W7 国内産 秋映りんご 1個 B07H2N8YJB 国内産 トキりんご 1個 B07H37GNRF 国内産 シナノスイートりんご 4個 B07H2N8YJK 国内産 シナノスイートりんご 1個 B09KZQG57M 国内産 シナノりんご食べ比べ(シナノスイート・シナノゴールド)1パック 500g B08NK6WRHD 国内産 高徳りんご 1個 B0BB7FXN7W 国内産 (東北産) 金将 ふじりんご 4個 B0BB7F1JD1 国内産 (東北産) 金将 ふじりんご 1個 B0CMQG1CT2 青森県産 あおもり海りんご 2個 B0CMQFGKTK 青森県産 あおもり海りんご 訳あり1パック1500 g B08Y8DW593 八鮮屋 国内産 サンふじりんご 小玉 6個 B01J6YAMKS 八鮮屋 国内産 紅玉 りんご 4個 B07H2N4NWW 八鮮屋 国内産 シナノゴールドりんご 4個 B07H2GT3FT 八鮮屋 国内産 シナノゴールドりんご 1個
13	シャインマスカット	8房	重量(g)	B08LW9PV5V 国内産 シャインマスカット 1房 380g B09M6H32GH 国内産 シャインマスカット 小パック 120g B09WYRJ275 国内産 (九州産) シャインマスカット 1パック 300g B0BCNXCPD8 山形県産 大山さん家の シャインマスカット 少量 1 パック 120g B0BCNWQYB2 山形県産 大山さん家の シャインマスカット 1 房 400g
14	シャインマスカット	300g×10パック	重量(g)	B07VDT6DM6 国内産 シャインマスカット 1パック 300g B0BCPCWJVK 山形県産 大山さん家の シャインマスカット 1 パック 250g
15	ラ・フランス	20玉	個数	B01J6YAD0C 国内産 ラ・フランス 洋なし 2個 B0BB7MKDHL 国内産 (東北産) ラ・フランス 2個 B08NK8JPT1 山形県産 ラ・フランス サンふじ 話合せ 1パック
16	スーパー・ラ・フランス	18玉	個数	B0BB7KZJZS 山形県産 スーパー・フランス 1個 B0BB8M2GSL 山形県産 スーパー・フランス 2個

6.1.4 試運用及びモデル精度向上に向けた改善

前述した条件にて、7月に1回目の試運用を実施した。モデル精度の確認は、AI 需要予測ツールの結果画面に表示される誤差率中央値とデータの最後の2024年12月17日～2024年12月31日の2週間における実績値との比較により行った。(図14)



図 14 モデル精度の確認方法（1. あおもり海りんご（全て/重量換算））

この結果、通年流通している品目については、精度が比較的高く、日単位で比較した時の増減の傾向も捉えられている一方で、季節性のある品目や出荷数が少ない品目については精度が低い結果となった。（表 11）

また、「8. 白菜総量（4 玉/重量換算）」「9. 白菜総量（6 玉/重量換算）」「12. りんご総量（全品種/重量換算）」では AI 需要予測ツールの結果では誤差率小となっているものの実績値からは外れている一方で、「10. 大根総量（L10 本/重量換算）」「11. 大根 1/2 カット（L10 本/数量）」「13. シャインマスカット総量（8 房/重量換算）」では、AI 需要予測ツールの結果では誤差率大となっているものの実績値と近い結果となっており、データを学習させた時と予測させた時で傾向が異なること等が要因と考えられた。

表 11 試運用 1 回目の結果

品目	Prediction One結果（誤差率中央値）	実績値との比較（誤差率）
1. あおもり海りんご（全て/重量換算）	76.11%	78.12%
2. キャベツ総量（L8玉/重量換算）	17.02%	27.50%
3. 長ネギ1本（全て/数量）	26.91%	27.50%
4. 長ネギ2本（全て/数量）	16.81%	21.49%
5. レタス総量（12玉~14玉/重量換算）	18.21%	35.64%
6. にんじん総量（L/重量換算）	19.73%	23.52%
7. にんじん総量（M/重量換算）	22.66%	25.44%
8. 白菜総量（4玉/重量換算）	25.85%	64.26%
9. 白菜総量（6玉/重量換算）	34.10%	74.06%
10. 大根総量（L10本/重量換算）	66.43%	16.23%
11. 大根1/2カット（L10本/数量）	54.24%	21.24%
12. りんご総量（全品種/重量換算）	24.69%	118.42%
13. シャインマスカット総量（8房/重量換算）	56.19%	26.36%
14. シャインマスカット総量（300g×10パック/重量換算）	53.91%	74.24%
15. ラ・フランス（20玉/個数）	62.25%	270.37%
16. スーパー・ラ・フランス（18玉/個数）	91.06%	40.12%

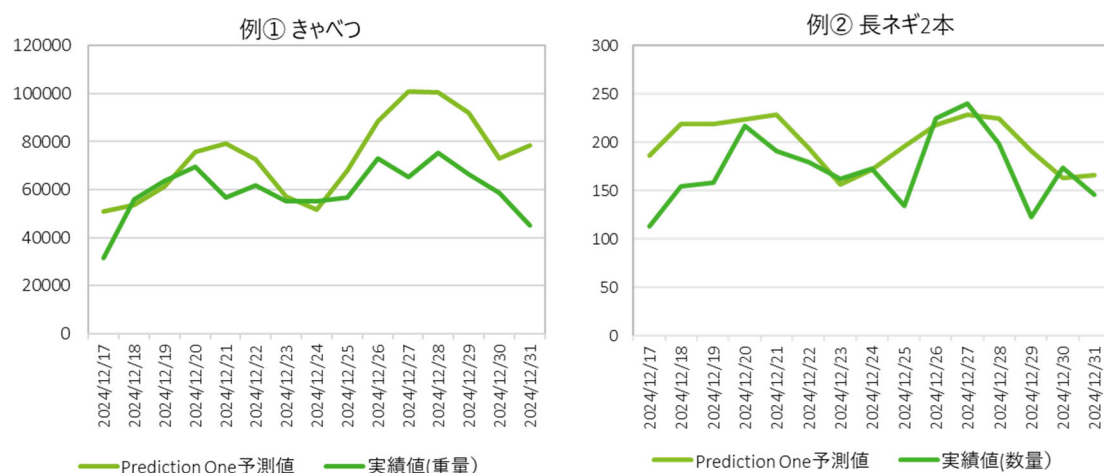


図 15 増減の傾向が捉えられている例

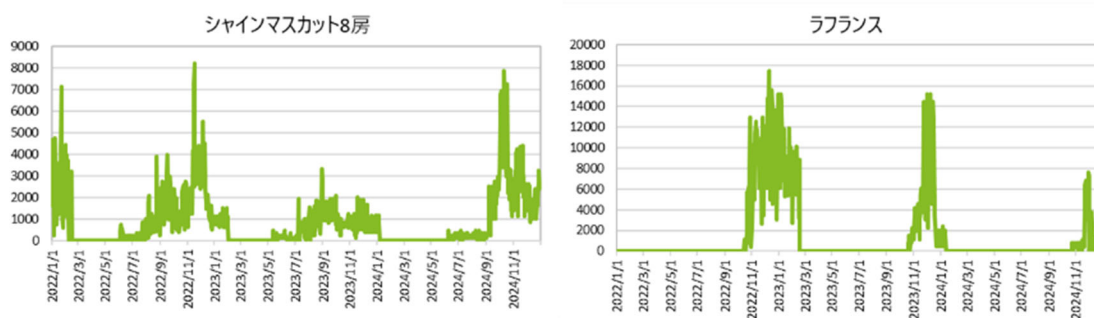


図 16 季節性がある品目の例（出荷数の推移）

モデル精度を向上させるために、以下 3 点を実施の上、8 月に 2 回目の試運用を実施した。

① データを日毎→週毎に変更

対象：季節性が大きく出荷数が少ない品目＝シャインマスカット、ラフランス

詳細：日毎から週毎にすることで出荷数の波を抑えた。

② 価格を係数に追加

対象：価格弾力性が高い品目＝レタス、キャベツ（長ネギは試運用 1 回目で価格を係数に追加済み）

詳細：重量換算をしているため商品価格をそのまま入れることはできないが、代表的な商品（1 個売り）の価格を係数として追加した。

③ Amazon フレッシュのエリア拡大を係数に追加

対象：解析は②と同様、レタス、キャベツ、長ネギで実施

詳細：Amazon フレッシュのエリア数を追加した。

Amazon フレッシュのエリア数は、市及び区の数のカウントした。2022 年 1 月～2024 年 12 月の間に 26→48→51→55 に増加していた。（表 12）

表 12 把握できたエリア拡大の変遷

	2017年4月21日 (開始直後)	2023年5月18日～	2024年1月10日～	現在
東京都	18区 2市	18区 5市	19区 6市	21区 6市
神奈川県	川崎市4区	川崎市7区 横浜市12区	川崎市 横浜市 (詳細不明)	川崎市7区 横浜市13区 大和市
千葉県	2市	6市	6市	6市
埼玉県	－	－	1市	1市

8月に実施した2回目の試運用の結果を図17に示す。①～③のいずれの対応においても、精度が上がったケースと下がったケースが混在しており、効果を一義的に結論づけることができない結果となった。

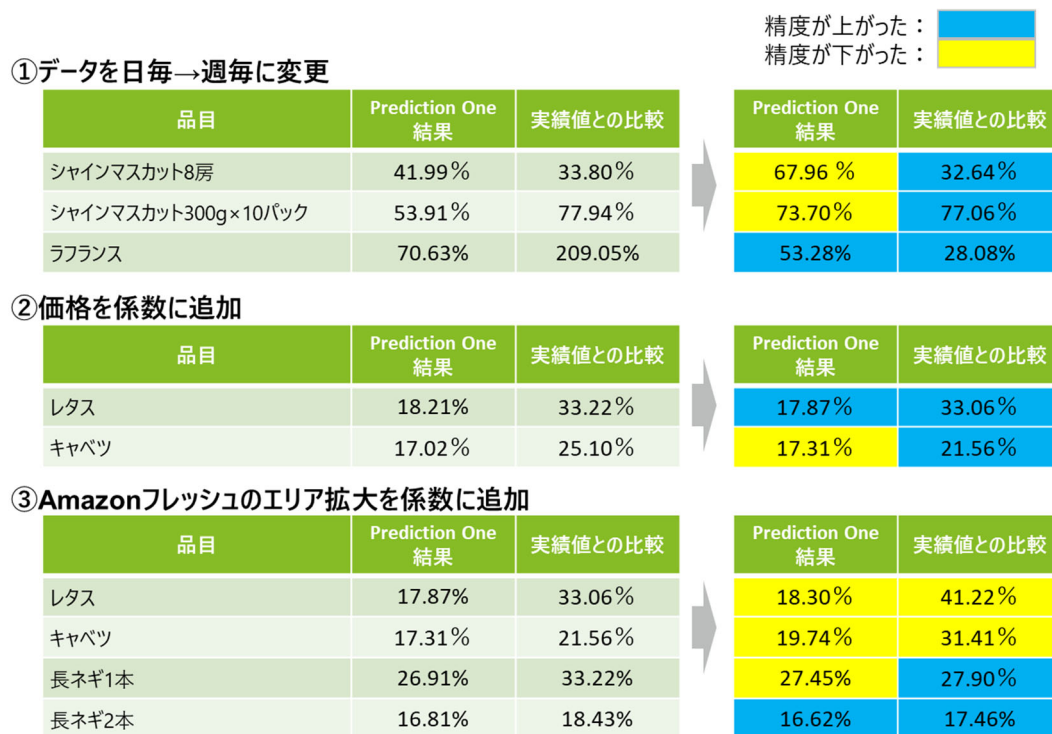


図 17 モデル精度向上のための改善結果

また、季節性のある品目や出荷数が少ない品目についての対応として、ブドウを例に、全品種及び関連商品を合算して、出荷数量のスケールを大きくしてモデルを作成したが、顕著な精度向上は見られなかった。具体的には、①ブドウ全て、②シャインマスカット8房（同等の商品単位）、③ASIN¹1つ、の3パターンで誤差率中央値及び実績値との比較を行った結果、最も精度が高かったのは②シャインマスカット8房（同等の商品単位）であった。（表13）

なお、実務上も、ブドウ全部での予測は有用性が低い。一般的にはイチゴでは複数品種を一括りにして取扱うことがあるものの、ロノベジでは品種毎で取扱い、カテゴリ全体での予測結果は有用性が低いといえる。したがって、カテゴリ全体でのモデル作成は今後実施しないこととした。

¹ ASIN は「Amazon Standard Identification Number」の略で、Amazon が商品を識別するために付与している10桁の固有コードのこと。

表 13 分析単位の検討結果（3 パターンでの誤差率中央値及び実績値との比較結果）

分析した単位	Prediction One結果	実績値との比較
①ブドウ全て	54.12%	85.63%
②シャインマスカット8房	41.99%	33.80%
③ASIN 1つ	45.40%	37.04%

6.1.5 実運用によるモデル精度確認

実運用を行ったスケジュールを表 14 に示す。

2025 年 8 月～12 月において、月 1 回、計 5 回の実運用を行い、AI 需要予測ツールの予測値をロノベジ担当者の予測値と比較した。予測期間について、ロノベジでは週 2 回、5 日後までの見通しを立てて発注している（図 18 ロノベジにおける通常の予測フロー図 18）ことから、未来 1 週間を予測期間と設定した。また、分析単位について、1 回目の実運用では、各品目の総量を分析単位としていたものの、ロノベジにおける仕入れの実態に合わせて、2 回目以降は ASIN 単位へと切り替えた。

モデル精度の確認は、予測期間の 1 週間における実績値との比較により行った。（図 19）

表 14 実運用の実施スケジュール

実施	予測期間	品目※	分析単位	供給予測実施
1回目	2025年8月18日(月)～8月24日(日)	11SKU	各品目の総量 単位：1日あたりの出荷重量	×
2回目	2025年9月12日(金)～9月18日(木)	13SKU	ASIN 1つ 単位：1日あたりの出荷数	○
3回目	2025年10月14日(火)～10月20日(月)	12SKU	ASIN 1つ 単位：1日あたりの出荷数	○
4回目	2025年11月14日(金)～11月20日(木)	15SKU	ASIN 1つ 単位：1日あたりの出荷数	○
5回目	2025年12月12日(金)～12月18日(木)	16SKU	ASIN 1つ 単位：1日あたりの出荷数	○

※対象期間に流通のない品目は分析から除外もしくは類似した品目に適宜変更している。

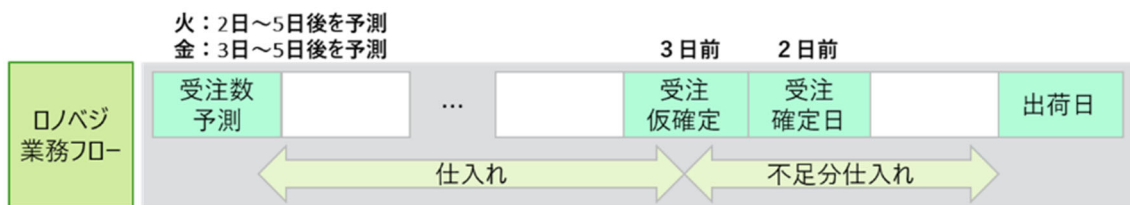


図 18 ロノベジにおける通常の予測フロー

■ ロノベジ

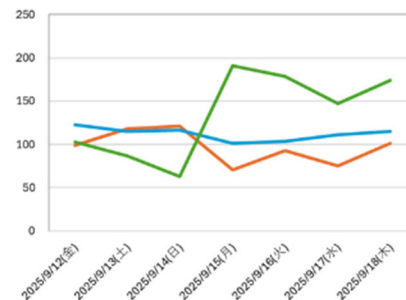
	ロノベジ様予測	実績	誤差率絶対値	誤差率
2025/9/12(金)	99	103	3.88	-3.88
2025/9/13(土)	118	87	35.63	35.63
2025/9/14(日)	121	63	92.06	92.06
2025/9/15(月)	71	191	62.83	-62.83
2025/9/16(火)	93	179	48.04	-48.04
2025/9/17(水)	75	147	48.98	-48.98
2025/9/18(木)	101	174	41.95	-41.95
平均	96.857143	134.857143	47.626386	-11.141907

< 誤差率 >

ロノベジ：47.63%

Prediction One：40.53%

ロノベジ様予測 Prediction One予測 実績



■ Prediction One

	Prediction One予測	実績	誤差率絶対値	誤差率
2025/9/12(金)	122.556259	103	18.99	18.99
2025/9/13(土)	115.068222	87	32.26	32.26
2025/9/14(日)	116.737946	63	85.30	85.30
2025/9/15(月)	101.518188	191	46.85	-46.85
2025/9/16(火)	103.375793	179	42.25	-42.25
2025/9/17(水)	111.261459	147	24.31	-24.31
2025/9/18(木)	115.304504	174	33.73	-33.73
平均	112.260339	134.857143	40.527080	-1.513563

図 19 モデル精度の確認方法（実運用 2 回目 2. 国内産 キャベツ 1 個）

実運用の結果を以下に示す。なお、出荷数が少なく、結果の信頼性が十分でない項目については、灰色網掛けをしている。また、実運用 1 回目～4 回目ではロノベジのベテラン社員による予測値との比較を行っていたが、AI 需要予測の精度がベテラン社員に匹敵する水準に達してきたため、5 回目では新入社員による予測値との比較も実施した。

実運用 1 回目～3 回目、5 回目では AI 需要予測ツールの方が精度が高く、4 回目ではロノベジの方が精度が高い傾向が見られたものの、各品目における差は小さく、バラツキはありながらも総じて精度は同程度であったといえる。特に果物では、ロノベジの方が精度が高いものが多い結果となったが、この要因として、果物は季節による出荷数の変動が大きく、その年の気候によっても出荷時期が前後することから、AI 需要予測での精度向上が難しかったと考えられる。

表 15 実運用 1 回目における誤差率絶対値の比較結果

品目	ロノベジ結果	Prediction One結果
2.キャベツ総量（L8玉/重量換算）	13.60%	11.23%
3.長ネギ1本（全て/数量）	31.51%	27.95%
4.長ネギ2本（全て/数量）	24.86%	59.32%
5.レタス総量（12玉~14玉/重量換算）	15.56%	20.16%
6.にんじん総量（L/重量換算）	41.96%	40.36%
7.にんじん総量（M/重量換算）	24.89%	12.54%
8.白菜総量（4玉/重量換算）	28.18%	12.32%
9.白菜総量（6玉/重量換算）	100.00%	実績 0 のため 予測不可
10.大根総量（L10本/重量換算）	14.54%	10.87%
11.大根1/2カット（L10本/数量）	20.95%	45.85%
12.りんご総量（全品種/重量換算）	13.70%	19.28%

青文字：精度が高い方

表 16 実運用 2 回目における誤差率絶対値の比較結果

ASIN	商品名	ロノベジ結果	Prediction One結果
B01J6Y661C	国内産 キャベツ 1個	47.63%	40.53%
B01J6Y6DRE	国内産 長ねぎ 1本	11.89%	9.50%
B01J6Y6DCE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本	10.48%	9.54%
B01J6Y5RXU	国内産 レタス 1個	38.76%	31.37%
B01J6Y7490	国内産 にんじん 1本	14.52%	24.04%
B01J6Y74PE	国内産 にんじん 3本	33.50%	28.26%
B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	37.23%	25.91%
B01J6Y6Z3Q	国内産 大根 1本	27.21%	49.11%
B07G8SZ53G	国内産 大根 1/2カット 350グラム	9.02%	31.42%
B01J195TYC	国内産 ジョナゴールドりんご 1個	出荷数0のため比較不可	出荷数0のため比較不可
B09M6H32GH	国内産 シャインマスカット 小パック 120g	55.95%	62.83%
B07VDT6DM6	国内産 シャインマスカット 1パック 300g	21.43%	76.09%
B01J6Y6OR8	八鮮屋 国内産 小松菜 1袋 180g	26.85%	25.28%

青文字：精度が高い方

表 17 実運用 3 回目における誤差率絶対値の比較結果

ASIN	商品名	ロノベジ結果	Prediction One結果
B01J6Y661C	国内産 キャベツ 1個	24.99%	18.13%
B01J6Y6DRE	国内産 長ねぎ 1本	18.16%	9.37%
B01J6Y6DCE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本	37.77%	74.36%
B01J6Y5RXU	国内産 レタス 1個	16.00%	20.35%
B01J6Y7490	国内産 にんじん 1本	16.28%	9.57%
B01J6Y74PE	国内産 にんじん 3本	24.26%	7.59%
B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	28.59%	72.53%
B07G8552GV	国内産 白菜 1/4カット 250g	17.36%	15.01%
B01J6Y6Z3Q	国内産 大根 1本	78.95%	69.31%
B07G8SZ53G	国内産 大根 1/2カット 350グラム	17.10%	14.71%
B07Y8F3BJ9	早生ふじりんご 1個	73.81%	319.67%
B01J6Y6OR8	八鮮屋 国内産 小松菜 1袋 180g	25.96%	13.19%

青文字：精度が高い方

表 18 実運用 4 回目における誤差率絶対値の比較結果

ASIN	商品名	ロノベジ結果	Prediction One結果
B01J6Y661C	国内産 キャベツ 1個	23.01%	27.22%
B01J6Y6DRE	国内産 長ねぎ 1本	62.48%	26.39%
B01J6Y6DCE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本	49.94%	77.84%
B01J6Y5RXU	国内産 レタス 1個	15.63%	27.75%
B01J6Y7490	国内産 にんじん 1本	23.97%	20.77%
B01J6Y74PE	国内産 にんじん 3本	13.94%	27.30%
B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	27.95%	17.49%
B07G8552GV	国内産 白菜 1/4カット 250g	46.36%	52.02%
B01J6Y6Z3Q	国内産 大根 1本	14.73%	14.87%
B07G8SZ53G	国内産 大根 1/2カット 350グラム	22.74%	45.30%
B07H2J6VSH	国内産 サンふじりんご 1個	11.73%	102.61%
B01J6YAD0C	国内産 ラ・フランス 洋なし 2個	86.91%	97.44%
B0BB8M2G5L	山形県産 スーパー・フランス 2個	実績0のため比較不可	実績0のため比較不可
B01J6Y6OR8	八鮮屋 国内産 小松菜 1袋 180g	22.34%	45.54%
B08SX1BY3Z	栃木県産 とちあいか いちご 1パック	111.28%	66.08%

青文字：精度が高い方

表 19 実運用 5 回目における誤差率絶対値の比較結果

ASIN	商品名	ロノベジ結果	ロノベジ 新入社員結果	Prediction One結果
B0CMQFGKTK	青森県産 あおもり海りんご 訳あり1 パック 1500g	実績0のため比較不可		
B01J6Y661C	国内産 キャベツ 1個	31.25%	35.83%	25.36%
B01J6Y6DRE	国内産 長ねぎ 1本	16.56%	22.67%	11.14%
B01J6Y6DCE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本	23.39%	15.89%	23.51%
B01J6Y5RXU	国内産 レタス 1個	26.00%	38.53%	32.71%
B01J6Y7490	国内産 にんじん 1本	21.47%	129.39%	15.34%
B01J6Y74PE	国内産 にんじん 3本	14.76%	48.91%	13.87%
B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	32.15%	38.23%	22.77%
B07G85S2GV	国内産 白菜 1/4カット 250g	26.79%	31.69%	19.92%
B01J6Y6Z3Q	国内産 大根 1本	17.39%	14.93%	19.59%
B07G8S253G	国内産 大根 1/2カット 350グラム	27.48%	33.70%	36.79%
B07H2N96W6	国内産 サンふじりんご 4個	41.67%	45.24%	155.11%
B01J6YAD0C	国内産 ラ・フランス 洋なし 2個	201.39%	161.56%	75.53%
B08B8M2G5L	山形県産 スーパー・フランス 2個	実績0のため比較不可		
B01J6Y6OR8	八鮮屋 国内産 小松菜 1袋 180g	12.46%	18.79%	30.61%
B08SX1BY3Z	栃木県産 とちあいか いちご 1パック	26.19%	83.33%	146.94%

青文字：精度が高い方

6.1.6 供給予測と組み合わせた運用

需要予測に加えて、将来的な供給予測の実装を見据え、てんどうフーズからの供給予測と組み合わせて運用することにより、ロノベジが計画的かつ効率的に仕入れ業務を行える体制を構築した。ロノベジではてんどうフーズ以外のサプライヤーからも仕入れを行っており、AI 需要予測ツールで予測した Amazon フレッシュからの発注数量に対して、てんどうフーズの供給予測数量が不足することが見込まれる場合には、早期に別の仕入れ先からの調達に切り替える等の対応を行うことができる。一方で、供給予測数量が需要予測の数量を上回る場合には、販売先の拡大や販促の前倒し等の施策を講じることで、いずれにおいても早期かつ計画的な対応が可能となる。

本事業におけるてんどうフーズの供給予測は、担当者が作成したもので実施したが、将来的には生産者の協力も得て、写真と気温・天候で供給予測を行う AI 等、AI の活用の可能性を検討し、需要予測との自動突合や差分算出が行えるような仕組みを目指している。

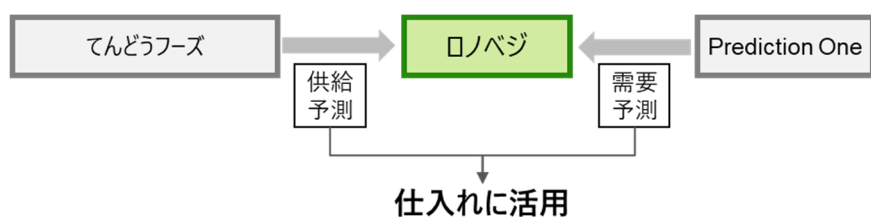


図 20 供給予測と需要予測の活用イメージ

供給予測を実施した品目について、表 20 に示す。AI 需要予測を行った品目のうち、てんどうフーズから仕入れている品目を対象に実施した。

表 20 供給予測の実施品目

実施	予測期間	供給予測実施	対象品目
1回目	2025年8月18日(月)～8月24日(日)	×	—
2回目	2025年9月12日(金)～9月18日(木)	○	・ 長ネギ ・ 白菜 (4玉) ・ シャインマスカット (8房) ・ シャインマスカット (300g×10パック) ・ 小松菜
3回目	2025年10月14日(火)～10月20日(月)	○	・ 長ネギ ・ 白菜 (4玉) ・ 白菜 (6玉) ・ 早生ふじ りんご ・ 小松菜
4回目	2025年11月14日(金)～11月20日(木)	○	・ 長ネギ ・ 白菜 (4玉) ・ サンふじ りんご ・ ラ・フランス (20玉) ・ スーパー・ラ・フランス (18玉) ・ 小松菜
5回目	2025年12月12日(金)～12月18日(木)	○	・ あおもり海りんご ・ 長ネギ ・ 白菜 (6玉) ・ サンふじ りんご ・ ラ・フランス (20玉) ・ スーパー・ラ・フランス (18玉) ・ 小松菜

てんどうフーズの担当者による供給予測の結果を以下に示す。

表 21 実運用 2 回目における、てんどうフーズでの供給予測

	品目	ASIN	商品名 (ロノベジ)	9月12日	9月13日	9月14日	9月15日	9月16日	9月17日	9月18日
供給 予測	長ネギ	B01J6Y6DRE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 1本	5	0	5	5	5	0	5
		B01J6Y6DCE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本							
	白菜総量 (4玉)	B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	0	0	0	0	0	0	0
	シャインマスカット (8房)	B09M6H32GH	国内産 シャインマスカット 小パック120g	50	0	50	50	50	0	50
	シャインマスカット (300g×10パック)	B07VDT6DM6	国内産 シャインマスカット 1パック 300g	30	0	30	30	30	0	30
	小松菜	B01J6Y6OR8	八鮮屋 国内産 小松菜 1袋 180g	0	0	0	0	0	0	0

表 22 実運用 3 回目における、てんどうフーズでの供給予測

	品目	ASIN	商品名 (ロノベジ)	10月14日	10月15日	10月16日	10月17日	10月18日	10月19日	10月20日	単位
供給 予測	長ネギ	B01J6Y6DRE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 1本	20		20	20	20		10	1ケースL45本
		B01J6Y6DCE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本								
	白菜 (4玉)	B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	0	0	0	0	0	0	0	玉
	白菜 (6玉)	B09NQ3VYPP	国内産 (九州産) 白菜 1/4カット 250g	0	0	0	0	0	0	0	玉
	りんご：早生ふじ	B07Y8F3B9J	国内産 早生ふじ りんご 1個	10	6	2	2	2	2	2	10kg1ケース
	小松菜	B01J6Y6OR8	八鮮屋 国内産 小松菜 1袋 180g	0	0	0	0	0	0	0	1束

表 23 実運用 4 回目における、てんどうフーズでの供給予測

	品目	ASIN	商品名 (ロノベジ)	11月14日	11月15日	11月16日	11月17日	11月18日	11月19日	11月20日	単位
供給 予測	長ネギ	B01J6Y6DRE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 1本	10	10		10	10		10	1ケース45本
		B01J6Y6DCE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本								
	白菜 (4玉)	B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	10	10		10	10		10	2玉
	りんご：サンふじ	B07H2J6VSH	国内産 サンふじ りんご 1個	20	20		20	20		20	1ケース40入
	ラ・フランス (20玉)	B01J6YAD0C	国内産 ラ・フランス 洋なし 2個	100	100	100	100	100	100	100	1ケース20入
	スーパー・ラ・フランス (18玉)	B0BB8M2G5L	山形県産 スーパー・ラ・フランス 2個	10	10	10	10	10	10	10	1ケース18入
	小松菜	B01J6Y6OR8	八鮮屋 国内産 小松菜 1袋 180g	0	5	0	0	5	0	0	かなり量が少ない20入り

表 24 実運用 5 回目における、てんどうフーズでの供給予測

	品目	ASIN	商品名 (ロノベジ)	12月12日	12月13日	12月14日	12月15日	12月16日	12月17日	12月18日	単位
供給 予測	あおもり海りんご	B0CMQG1CT2	青森県産 あおもり海りんご 2個		1,000						kg数
	長ネギ	B01J6Y6DRE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 1本	5	5		5	5		5	1ケース45本
		B01J6Y6DCE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本								
	白菜 (6玉)	B09NQ63WXP	国内産 (九州産) 白菜 1/2カット 700g	10	10		10	10		10	2玉
		B09NQ3VYPP	国内産 (九州産) 白菜 1/4カット 250g								
	サンふじ りんご	B07H2N96W6	国内産 サンふじ りんご 4個	5	5	5	5	5	5	5	1ケース40個入
	ラ・フランス (20玉)	B01J6YAD0C	国内産 ラ・フランス 洋なし 2個	10	10	10	10	10	10	10	1ケース20個入
	スーパー・ラ・フランス (18玉)	B0BB8M2G5L	山形県産 スーパー・ラ・フランス 2個	3	3	3	3	3	3	3	1ケース18個入
	小松菜	B01J6Y6OR8	八鮮屋 国内産 小松菜 1袋 180g	10	10		10	10		10	1ケース20束

6.1.7 分析時間の短縮

実運用で AI 需要予測の予測精度がロノベジ担当者に匹敵する水準にまで達したことを確認したため、コスト面での効率化も得るべく、分析にかかる時間の短縮を検討した。

需要予測の対象を 13 品目と仮定した場合にかかる時間について、ロノベジ担当者と AI 需要予測で比較したところ、ロノベジは 1 回あたり 15 分未満、AI 需要予測は 205 分であった（図 21）。



図 21 分析にかかる時間の比較

AI 需要予測でかかる時間を削減するべく、まず①csv ファイル作成について、図 22 に示す対応を行った結果、合計時間を 114 分→68 分に短縮できると試算した（表 25）。

①抽出先のまとめシートに“〇月〇日”の列を追加

現状：元データの日付形式ではVLOOK関数が活用できないため手で修正

(イメージ)

元の形式

2024年1月	2024年2月	2024年3月	2024年4月
5630	5611	6103	6364

VLOOKUPが使えるように、抽出先のまとめシートと同じ日付の形式に修正

2024/1/1	2024/2/1	2024/3/1	2024/4/1
5630	5611	6103	6364

改善案：抽出先のまとめシートに〇年〇月の列を作る

追加	日付	出賃額	日平均価格	平均賃
	2024/12/31	87	361	
2025年1月	2025/1/1	66	361	
	2025/1/2	78	448	
	2025/1/3	96	448	
	2025/1/4	81	448	
	2025/1/5	9	448	
	2025/1/6	102	448	
	2025/1/7	125	448	
	2025/1/8	75	448	

元データの日付セルの修正が不要になる

②VLOOKUP関数→INDEX + MATCHの組み合わせを活用

現状：元データを修正し、VLOOKUPで抽出できるように日付で縦に並び替え

(イメージ)

元の形式

2024/1/1	2024/2/1	2024/3/1	2024/4/1
5630	5611	6103	6364

縦方向に並び替え

2024/1/1	5630
2024/2/1	5611
2024/3/1	6103
2024/4/1	6364

日付を軸にしてデータをVLOOKUPでとってくる

改善案：INDEX + MATCHを組み合わせた関数で抽出

	日付	出賃額	日平均価格	平均賃
2024/12/31	87	361		
2025年1月	2025/1/1	66	361	
	2025/1/2	78	448	
	2025/1/3	96	448	
	2025/1/4	81	448	
	2025/1/5	94	448	
	2025/1/6	102	448	
	2025/1/7	125	448	
	2025/1/8	75	448	

= INDEX (データ抽出範囲,行番号,列番号)

列番号にMATCH関数を入れて、指定した検索値が何番目のセルが入るようにする

INDEX + MATCHを使うことでVLOOKUPを使うためのデータ加工が不要になる

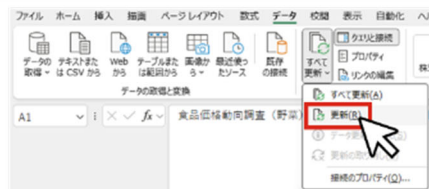
①と②の組み合わせで、食品価格動向調査（全国）と家計収支では元データの編集が不要に

③エクセルのクエリ機能を使用し、自動ダウンロード

現状：各データが載っているリンクから、毎月アクセスしてCSV・エクセルをダウンロード→元のデータに付け足す



改善案：エクセルのクエリ機能を使用し、「更新ボタン」1つで最新のデータにアップデート



食品価格動向調査（全国・東京）、家計収支（全国・勤労世帯）では自動反映が可能に

図 22 ①csv ファイル作成における改善事項

表 25 ①csv ファイル作成における改善事項の反映結果

①csvファイル作成

項目	詳細	1品目あたり	13品目あたり	計
前日までのデータ追加	－	1分	13分	13分
最新の係数データを追加 ※加工が必要な場合は加工に係る時間も含む	気温データ	－	5分	5分
	食品価格動向調査（全国）	－	2分	2分
	食品価格動向調査（東京）	20秒	4分	4分
	卸売市場価格（川崎）	※新規データなし		－
	卸売市場価格（東京）	※新規データなし		－
	家計収支（全世帯）	－	2分	2分
	家計収支（勤労世帯）	－	2分	2分
	暦及びイベント	－	1分	1分
	アマゾンセール情報	2分	26分	26分
学習用・予測用ファイル作成	－	1分	13分	13分
合計				68分

①抽出先のまとめシートに“〇月〇日”の列を追加＋②VLOOKUP関数→INDEX＋MATCHの組み合わせを活用で元データの編集が不要になることによる効果

③エクセルのクエリ機能を使用し、自動ダウンロードで毎月の更新時のアクセスが不要になることによる効果

続いて、②モデル構築及び予測実施について、これまで1品目につき1つのcsvファイルを作成しAI需要予測ツールに取り込んでいたが、複数品目を1つのcsvファイルにまとめて分析することにより、合計時間を91分→45分に短縮できると試算した（図23）。

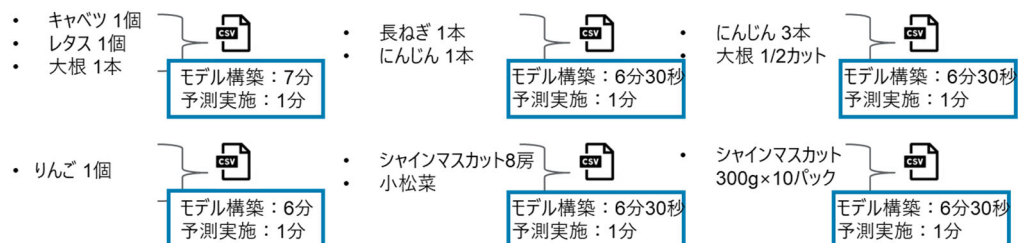
■ 1品目＝1CSVファイルで取り込んで解析した場合

項目	1品目あたり	13品目計
モデル構築	6分	78分
予測実施	1分	13分
合計		91分

■ 複数品目を1つのCSVファイルにまとめた場合

※ただし、1つにまとめる場合には列（係数）が揃っている必要がある。

食品価格動向調査（小売価格）のありorなし、アマゾン販促イベントに差があり、結論6つにまとめることができた



項目	1品目のとき	2品目のとき	3品目のとき	13品目計
モデル構築	6分	6分30秒	7分	39分
予測実施	1分	1分	1分	6分
合計				45分

図 23 ②モデル構築及び予測実施における改善事項及び反映結果

上記対応の結果、AI 需要予測にかかる時間は 205 分→113 分に短縮できると試算した。ロノベジが需要予測にかかる時間は 1 回あたり 15 分未満であり、1 か月で約 120 分（15 分未満×2 回/1 週間×4 週間）となるため、AI 需要予測が 1 か月の結果を出力する運用であれば所要時間は概ね同じになる。そこで、1 か月で結果を出力した場合と、1 週間で結果を出力した場合とを比べ、予測精度を確認したところ、1 週間→1 か月にすると、全てではないものの精度が下がる傾向が見られた（表 26）。

分析時間の短縮や予測期間の集約には限界があることから、根本的な運用そのものについても見直す必要があると考えられる。

表 26 1 週間と 1 か月の比較

ASIN	商品名	1週間で結果を出力した場合	1か月で結果を出力した場合
		Prediction One結果 (11/14～11/20)	Prediction One結果 (10/21～11/20)
B01J6Y661C	国内産 キャベツ 1個	27.22%	56.69%
B01J6Y6DRE	国内産 長ねぎ 1本	26.39%	22.57%
B01J6Y6DCE	八鮮屋 国内産 長ねぎ 2本	77.84%	206.38%
B01J6Y5RXU	国内産 レタス 1個	27.75%	45.28%
B01J6Y7490	国内産 にんじん 1本	20.77%	26.50%
B01J6Y74PE	国内産 にんじん 3本	27.30%	34.89%
B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	17.49%	13.56%
B07G8552GV	国内産 白菜 1/4カット 250g	52.02%	54.02%
B01J6Y6Z3Q	国内産 大根 1本	14.87%	17.69%
B07G8SZ53G	国内産 大根 1/2カット 350グラム	45.30%	31.95%
B07H2J6VSH	国内産 サンふじりんご 1個		
B01J6YAD0C	国内産 ラ・フランス 洋なし 2個	97.44%	85.80%
B0BB8M2G5L	山形県産 スーパーラ・フランス 2個		
B01J6Y6OR8	八鮮屋 国内産 小松菜 1袋 180g	45.54%	86.28%
B08SX1BY3Z	栃木県産 とちあいか いちご 1パック		

※出荷数が少なかった、りんご、スーパーラフ、いちごについては実施していない

青文字：精度が高い方

6.1.8 食品ロス削減効果の確認

AI 需要予測ツールによる予測値及びロノベジ担当者の予測値と実績値とを比較した場合に、実績値よりも予測値が上回っていた時には、余剰分が食品ロスになる一方で、実績値よりも予測値が下回っていた時には、不足分の補填のために追加の仕入れ等の作業が発生するものの、食品ロスには該当しない。したがって、便宜上、前者を食品ロス、後者を機会損失として定義し、実運用 5 回目での各品目における食品ロス削減及び機会損失削減を算出した。なお、予測値と実績値との比較は 1 週間で実施していたため、月間効果について 4 倍値（1 か月＝4 週間）を整数で算出した。ロス金

額については、2025 年 12 月 1 日～11 日の平均金額をもとにそれぞれ算出を行った。（図 24）

■ロノベジ担当者及びPrediction Oneの予測値と実績との比較 ※+の誤差を食品ロス、-の誤差を機会損失として算出

	ロノベジ予測	Prediction One予測	実績	ロノベジ様		Prediction One	
				食品ロス (=予測-実績)	機会損失 (=実績-予測)	食品ロス (=予測-実績)	機会損失 (=実績-予測)
2025/12/12(金)	83	85.21154	109		26.00		23.79
2025/12/13(土)	82	75.436394	77	5.00			1.56
2025/12/14(日)	111	79.155983	86	25.00			6.84
2025/12/15(月)	83	69.490669	138		55.00		68.51
2025/12/16(火)	77	72.116859	113		36.00		40.88
2025/12/17(水)	74	84.657944	132		58.00		47.34
2025/12/18(木)	71	95.749031	126		55.00		30.25
合計				30.00	230.00	0.00	219.18

■Prediction Oneを活用したときの月間効果（仮説） ※上記は1週間あたりのため、1ヵ月＝4週分にて4倍値を整数で算出
※ロス金額は2025年12月1日～11日の平均金額156.18円で算出



図 24 食品ロス・機会損失の算出方法（実運用 5 回目 2. 国内産 キャベツ 1 個）

上記の結果、野菜では AI 需要予測ツールを活用することで、食品ロス削減効果が見られた一方で、機会損失については寧ろ増加する結果となった（表 27）。果物では、AI 需要予測ツールを活用しても、食品ロス削減効果も機会損失削減効果もない（寧ろ増加する）結果となった（表 28）。なお、出荷数が少ない品目については、結果の信頼性が十分でないため、灰色網掛けをしている。

表 27 食品ロス・機会損失の算出まとめ（野菜）

ASIN	商品名	食品ロス削減			機会損失削減		
		数量	重量	金額	数量	重量	金額
B01J6Y661C	国内産 キャベツ 1個	120個	60kg	18,742円	43個	22kg	6,758円
B01J6Y6DRE	国内産 長ねぎ 1本	63個	6kg	3,844円	22個	2kg	1,366円
B01J6Y6DCE	国内産 長ねぎ 2本	404個	48kg	68,877円	428個	51kg	72,995円
B01J6Y5RXU	国内産 レタス 1個	4個	1kg	698円	223個	40kg	40,791円
B01J6Y7490	国内産 にんじん 1本	108個	15kg	9,013円	6個	1kg	466円
B01J6Y74PE	国内産 にんじん 3本	46個	13kg	11,557円	101個	28kg	25,136円
B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	222個	133kg	60,634円	204個	122kg	55,601円
B07G8552GV	国内産 白菜 1/4カット	325個	97kg	56,925円	321個	96kg	56,203円
B01J6Y6Z3Q	国内産 大根 1本	18個	13kg	3,538円	27個	19kg	5,222円
B07G8SZ53G	国内産 大根 1/2カット	297個	89kg	46,344円	583個	175kg	91,019円
B01J6Y6OR8	国内産 小松菜 1袋	513個	87kg	62,205円	36個	6kg	4,337円
合計		158個	240kg	50,023円	326個	100kg	27,508円

青字：Prediction Oneによって削減
赤字：Prediction Oneによって増加

表 28 食品ロス・機会損失の算出まとめ（果物）

ASIN	商品名	食品ロス削減			機会損失削減		
		数量	重量	金額	数量	重量	金額
B0CMQFGKTK	青森県産 あおもり海りんご 訳あり 1パック 1500g						
B07H2N96W6	国内産 サンふじりんご 4個	86個	60kg	19,779円	36個	25kg	8,244円
B01J6YAD0C	国内産 ラ・フランス 洋なし 2個	180個	69kg	140,162円	190個	72kg	147,482円
B0BB8M2G5L	山形県産 スーパー・フランス 2個						
B08SX1BY3Z	栃木県産 とちあいか いちご 1パック	210個	53kg	163,293円	7個	2kg	5,807円
合計		116個	44kg	42,910円	147個	45kg	133,431円

青字：Prediction Oneによって削減
赤字：Prediction Oneによって増加

AI 需要予測ツールの精度については、食品ロス・機会損失の振れ幅を足し合わせて「誤差スコア」として定義（誤差スコアが小さいほど精度が高い）し、評価を行った。その結果、野菜においては AI 需要予測ツールのほうがロノベジ担当者よりも精度が高い一方で、果物においてはロノベジ担当者のほうが精度が高い結果となった。ただし、いずれも数値は近く、同程度の精度といえる（表 29）。

表 29 誤差スコアの算出まとめ（野菜・果物）

ASIN	商品名	※単位は「個」もしくは「パック」等の出荷単位 誤差スコア※	
		ロノベジ	Prediction One
B01J6Y661C	国内産 キャベツ 1個	260	219.18
B01J6Y6DRE	国内産 長ねぎ 1本	74	52.58
B01J6Y6DCE	国内産 長ねぎ 2本	283	276.96
B01J6Y5RXU	国内産 レタス 1個	217	271.90
B01J6Y7490	国内産 にんじん 1本	114	88.40
B01J6Y74PE	国内産 にんじん 3本	132	118.42
B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	81	76.39
B07G85S2GV	国内産 白菜 1/4カット	191	189.97
B01J6Y6Z3Q	国内産 大根 1本	91	102.17
B07G8S5Z3G	国内産 大根 1/2カット	158	229.52
B01J6Y6OR8	国内産 小松菜 1袋	83	202.3
B0CMQFGKTK	青森県産 あおもり海りんご 訳あり1パック 1500g		
B07H2N96W6	国内産 サンふじ りんご 4個	9	0
B01J6YAD0C	国内産 ラ・フランス 洋なし 2個	59	61.35
B0BB8M2G5L	山形県産 スーパー・ラ・フランス 2個		
B08SX1BY3Z	栃木県産 とちあいか いちご 1パック	12	62.67

青字：精度が高い方

赤字：精度が低い方

6.2 事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用における成果

協議会のオリジナル商品である、あおもり海りんごについて、これまでは傷みやキズ等を理由に廃棄されていた商品を加工し、新たな商品のカットリングとして商品開発とテスト販売を行った。

今回はロス削減効果を高めるため、皮つきのカットリングとして商品化したところ、歩留まりは約 55%となり、廃棄対象となる商品の約 55%にあたる 91 kgをカットリングとして加工することができた。なお、皮なしにすると歩留まりは約 5%低下し、約 50%になる見込みである。

ロス率については、Amazonフレッシュからの要請によりSKUを削減したことで出荷が滞ったことと、セブンイレブンで販売していたギフト品のシェアを他の商品に奪われてしまったことにより、目標としていた2.82%を達成できず、8.96%まで増加する結果となった。

また、申請時点では、あおもり海りんごの取扱量を拡大させる見込みであったが、生産者が変更になったことで生産量が削減したほか、あおもり海りんごの品種についても、申請時点では「サンふじ」に加えて、2025年度には「早生ふじ」「弘前ふじ」もあおもり海りんごの商標で販売する想定であったが、生産者が変更となったことで

品種拡大が実現できず、これらの要因により取扱量自体も大幅に減少した。このため、申請時点では取扱量の拡大に伴う廃棄ロス重量の大幅削減も目標としていたものの、達成には至らない結果となった。

取扱重量及びカットりんごの生産量、廃棄ロス重量、ロス率について、表 30 に示す。

表 30 2023 年度～2025 年度における「あおもり海りんご」取扱い重量

	2023 年度	2024 年度	2025 年度
入荷重量(kg)	14,838	18,215	3,059
ギフト品重量(kg)	10,268	6,054	1,631
コンシューマー品重量(kg)	4,570	10,423	1,063
カットりんご生産重量(kg)	—	—	91
廃棄ロス重量(kg)	945	1,739	274
ロス率	6.37%	9.54%	8.96%

また、事業として成立させるためには、廃棄コストと人件費等のコストを加味した上で採算性を確認する必要がある、これらのコストを加工工場である株式会社サルテリアに確認したところ、廃棄コストは 19 円/kg、加工人件費等のコストは 195 円/kg であった。実際には、廃棄を回避したことで廃棄コストの 19 円/kg が不要となるため、廃棄と比較した場合の実質的なコストは 176 円/kg (195 円/kg－19 円/kg) と算出した。

本年度の事業では、試験的な製造及び販売であったため、皮つきのカットりんご 130g の 1SKU のみの取扱いであったが、来年度は①200 円弱の低価格品、②300 円弱の中価格品、③りんご以外のカットフルーツも合わせた 300 円前後の高価格品の 3 SKU に拡大することを想定している。

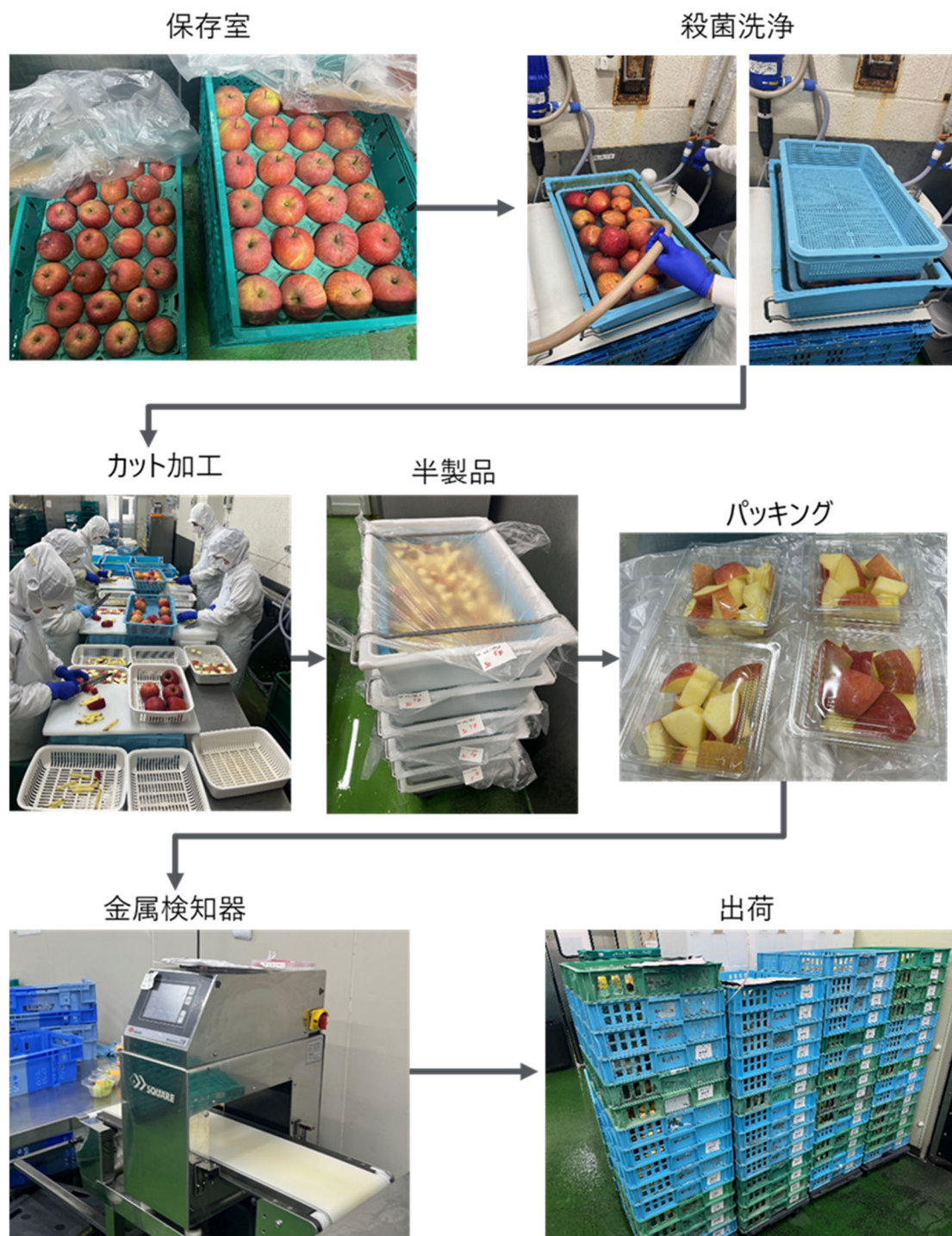


図 25 カットリング加工の流れ



図 26 カット加工時に取り除かれたもの



図 27 鳥や虫に食べられたキズ、選果中についたキズ等の例

7 事業のまとめ

7.1 事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上についてのまとめ

7.1.1 食品ロス削減効果

本事業では、AI 需要予測の導入により予測精度を向上させ、過剰発注を抑制することで、食品ロス率を 6.14%（2023 年度）から 3.30%に削減することを目標としていた。

しかしながら、6.1.8 に記載しているとおり、AI 需要予測ツールの予測精度は、ロノベジ担当者の予測精度と同程度の精度を実現したものの、需要予測システムの精度はバラツキが大きく、食品ロス率を削減するまでには至らなかった。実運用 5 回目において AI 需要予測を実施した品目で、食品ロス率・機会損失率を算出した結果、野菜ではロノベジ担当者の予測に基づく場合の食品ロス率は 7.97%であったのに対し、AI 需要予測ツールを活用した場合には 7.45%となり、0.52%削減される結果となった。一方で、機会損失率については、ロノベジ担当者の予測に基づく場合は 14.21%と算出されたのに対し、AI 需要予測ツールを活用した場合には 16.63%となり、2.42%増加となった（表 31）。果物では、ロノベジ担当者の予測に基づく場合の食品ロス率は 35.94%であったのに対し、AI 需要予測ツールを活用した場合には 58.59%となり、22.65%増加となった。機会損失についてはロノベジ担当者の予測に基づく場合は 26.56%と算出されたのに対し、AI 需要予測ツールを活用した場合には 55.27%となり、28.71%増加となった（表 32）。

野菜及び果物ともに、食品ロス削減の目標値達成には至らない結果となったものの、AI 需要予測ツールの精度はロノベジ担当者として予測を行っていたベテラン社員と同程度にまで向上させることができた。一方で、需要予測システムの精度はバラツキが大きく、高い精度を安定して維持することができなかった。青果物では、出荷数に天候や気温が大きく影響し、これによって価格が影響を受け消費者の需要も影響することや、産地・規格毎に SKU が細分化され、品目数が膨大化しているために 1 単位あたりの販売数が限定され、誤差が大きくなりやすいことにより、需要予測はそもそも難しい。このような問題のない加工食品等の商品であれば、AI 需要予測自体は食品ロス削減に繋がる手段として有効であるといえる。

表 31 食品ロス率・機会損失率の算出まとめ（野菜）

ASIN	商品名	実績全体 (12/12~12/18実績)	実績全体 (1カ月換算)	食品ロス		機会損失	
		数量	数量	ロノベジ 予測	Prediction One予測	ロノベジ 予測	Prediction One予測
B01J6Y661C	国内産 キャベツ 1個	781	3,124	120	0	920	877
B01J6Y6DRE	国内産 長ねぎ 1本	438	1,752	84	21	212	190
B01J6Y6DCE	国内産 長ねぎ 2本	1,350	5,400	704	1,108	428	0
B01J6Y5RXU	国内産 レタス 1個	772	3,088	48	44	820	1,043
B01J6Y7490	国内産 にんじん 1本	551	2,204	108	0	348	354
B01J6Y74PE	国内産 にんじん 3本	850	3,400	132	178	396	295
B07G86W8MN	国内産 白菜 1/2 1個	303	1,212	232	10	92	296
B07G8552GV	国内産 白菜 1/4カット	810	3,240	360	35	404	725
B01J6Y6Z3Q	国内産 大根 1本	486	1,944	0	18	364	391
B07G85Z53G	国内産 大根 1/2カット	585	2,340	440	143	192	775
B01J6Y6OR8	国内産 小松菜 1袋	665	2,660	192	705	140	104
合計		7,591	30,364	2,420	2,262	4,316	5,050
割合				7.97%	7.45%	14.21%	16.63%

表 32 食品ロス率・機会損失率の算出まとめ（果物）

ASIN	商品名	実績全体 (12/12~12/18実績)	実績全体 (1カ月換算)	食品ロス		機会損失	
		数量	数量	ロノベジ 予測	Prediction One予測	ロノベジ 予測	Prediction One予測
B0CMQFGKTK	青森県産 あおもり海りんご 訳あり1 パック 1500g						
B07H2N96W6	国内産 サンふじりんご 4個	18	72	0	86	36	0
B01J6YAD0C	国内産 ラ・フランス 洋なし 2個	78	312	184	4	52	242
B0BB8M2G5L	山形県産 スーパー・フランス 2個						
B08SX1BY3Z	栃木県産 とちあいか いちご 1パック	32	128	0	210	48	41
合計		128	512	184	300	136	283
割合				35.94%	58.59%	26.56%	55.27%

7.1.2 作業工数削減効果

本事業では、AI 需要予測の導入により、担当者が予測を行うのに係る工数及び予測結果をもとに発注書作成を行うのに係る工数の削減を行う想定であり、将来的にはAI 需要予測を全品目で活用することにより、最大で5時間弱/日かかる作業を3時間30分程度/日にまで削減することを目標としていた。

しかしながら、本事業では、需要予測は担当者と同程度の精度を実現したものの、需要予測システム利用の作業負荷や利用料等を考慮すると、現状では需要予測システムの採用は見合わない結果となった。

需要予測の対象とした13品目の予測に係る時間を測定したところ、ロノベジ担当者では1回あたり15分未満である一方、AI 需要予測ツールでは分析時間の短縮を行っ

た後でも 113 分を要し、工数削減効果は認められなかった。ロノベジでは 1 週間に 2 回の予測を行っていることから、1 か月あたりでは約 120 分（15 分未満×2 回/1 週間×4 週間）となり、AI 需要予測が 1 か月の結果を出力する運用であれば所要時間は概ね同じになるものの、6.1.7 に記載しているとおり、1 か月で結果を出力した場合と、1 週間で結果を出力した場合とで予測精度を比較すると、1 週間→1 か月にすることで、精度が下がる傾向が見られた。

このように、分析時間の短縮や予測期間の集約には限界があることから、根本的な運用そのものについても見直す必要があり、例えば、現状は様々なニーズに対応するため、また、消費者の目に留まりやすくするためには EC サイトのうち、自社商品の占める画面面積をなるべく増やすことが有効であることから、ASIN を細分化することでアイテム数を増やしている。しかし、この分類を見直し、一定の単位で商品を統合することで、分析にかける品目数も削減できるほか、出荷数のスケールが大きくなることで予測精度も向上すると考えられる。また、今回の AI 需要予測では、寄与度が高い係数を選出して使用したが、取得及び加工に時間がかかる係数は、費用対効果を踏まえ、除外を検討する選択肢もある。例えば、卸売市場価格のデータは年毎かつ品目毎に別ファイルとなっており、AI 需要予測ツールへの取り込み用にデータを加工するのに手間がかかっていた。こうした係数については、除外を検討するのも一案として考えられる。（図 28）

(検討項目 1) ASINの括りを見直す



(検討項目 2) 取得及び加工に時間がかかる係数を外す

現在の係数

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 日付 ・ 出荷数 ・ 価格 ・ 平均気温 ・ 最高気温 ・ 最低気温 ・ 食品価格動向調査 (全国平均) ・ 食品価格動向調査 (東京平均) | <ul style="list-style-type: none"> ・ 卸売市場価格 (川崎市中央卸売市場) ・ 卸売市場価格 (中央卸売市場全体) ・ 家計収支 (全国平均) ・ 家計収支 (勤労世帯のみ) ・ 祝日・イベント ・ アマゾンプライムデー ・ アマゾン感謝祭 ・ アマゾンブラックフライデー |
|---|--|

※ 品目によってはないものもある

【係数の取得にかかる作業】

- 気温
気象庁のウェブサイトから「地点」「ダウンロードしたい項目」「期間」を設定してファイルダウンロード
- 食品価格動向調査 (全国平均)
農水省のサイトからエクセル (全期間・10品目まとめて1つのエクセル) をダウンロード
- 食品価格動向調査 (東京平均)
ベジ探のサイトから閲覧したい品目を選択し、エクセルをダウンロード (全期間・1品目で1つのエクセル)
- 卸売市場価格 (川崎・中央)
農水省及びe-Statのサイトからエクセルをダウンロード
(各年ごとに、野菜50品目で1つのエクセル、果実40品目で1つのエクセル)
- 家計収支 (全国・勤労世帯)
総務省統計局のサイトからエクセル (全期間で1つのエクセル) をダウンロード
- アマゾンイベント
全てのイベントをまとめているエクセルを見ながら目視で入力

図 28 運用そのものにおける検討項目

7.2 事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用についてのまとめ

あおりもり海りんごは、産地から直接無選別で仕入れていることから、通常の商材よりもロスが多いことが課題となっており、これまでは傷みやキズ等を理由に廃棄されていた商品を加工し、新たな商品のカットリングとして販売することで、ロスを削減する想定であった。

今回の実証では、カットリングの製造は計画通り実施でき、廃棄対象となる商品の約55%にあたる91 kgをカットリングとして加工することができたものの、ロス率については、Amazon フレッシュからの要請によりSKUを削減したことで出荷が滞ったことと、セブンイレブンで販売していたギフト品のシェアを他の商品に奪われてしまったことにより、目標としていた2.82%を達成できず、8.96%まで増加する結果となった。また、申請時点では、あおりもり海りんごの取扱量を拡大させる見込みであったが、生産者が変更になったことで生産量が削減したほか、あおりもり海りんごの品種拡大についても、生産者変更の影響で実現できず、これらの要因により取扱量自体も大幅に減少した。このため、申請時点では取扱量の拡大に伴う廃棄ロス重量の大幅削減も目標としていたものの、達成には至らない結果となった。

本年度は試験的な製造及び販売であったため、皮つきのカットリング130gの1SKUのみの取扱いであったが、来年度は①200円弱の低価格品、②300円弱の中価格品、③りんご以外のカットフルーツも合わせた300円前後の高価格品の3SKUに拡大することを想定している。

8 取組む上での課題と対応

8.1 事業① AI 需要予測の導入による発注量の精度の向上の課題と対応

AI 需要予測の導入で、青果の食品ロス削減を実現するには、需要予測の精度が現在の精度よりも向上することが不可欠である。しかしながら、今回の実証では、必ずしも AI 需要予測が現在の精度を超えるレベルには至らず、食品ロスの削減に寄与するとはいえない結果になった。今後、AI 需要予測の精度を上げるためには以下の課題に対して対策を講じることが必要である。

(ア) 食品ロス削減効果

野菜や果物では、産地・規格によって細かく SKU が分かれており、全 SKU で需要予測を実施すると工数が過大となる。そのため、今回は出荷数が多い主要品目を対象に AI 需要予測を実施したものの、一部の商品だけで AI 需要予測を導入するとなると、運用が煩雑化して工数が増大になる上、食品ロス削減効果も限定的となってしまう。

Amazon フレッシュで取扱う商品は約 400SKU にも及ぶため、全てで実施することはリソース面から現実的ではなく、分析に要する時間の短縮には SKU を削減して分析対象を減らすことが重要である。なお、ロノベジでは、Amazon フレッシュ側からの要請等もあったことから、2025 年 12 月頃から SKU の削減に取り組んでおり、既に全体で約 36%の SKU 削減を行っている。SKU を削減することは 1 アイテムあたりの出荷数を増やすことに繋がり、誤差の影響が相対的に小さくなるほか、類似した商品に購買が分散しなくなることが出荷数のブレも小さくなることで、需要予測の精度が高くなると期待できる。結果として、SKU を削減することが、食品ロス削減にも繋がると考えられる。

(イ) 季節性のある商品や販促品等における予測精度の向上

野菜と比較して、果物は季節によって出荷数が大きく変動し、その年の気候によっても出荷時期が前後することから、予測精度の向上が困難であった。加えて、そもそもの出荷数が少ないことも、精度向上を難しくする要因の 1 つとなった。

出荷データを日毎→週毎にまとめることや、あるいはカテゴリ単位での大きな括りに統合すること等で精度向上を試みたが、改善効果は得られなかった。

また、販促やイベント等による需要増加については、AI 需要予測だけでは捉え切れない可能性がある。この対応として、過去に遡って販促やイベント等を係数として入れることで、出荷予測への反映が期待できる一方で、新規の販促や初回のイベント

については学習実績がないため反映が難しく、課題が残る。同様に、新たな事業においても過去データがないことから AI 需要予測の導入が難しく、今回、Amazon ビジネスでも AI 需要予測を実施できない要因となった。

このため、AI 需要予測の導入においては、季節性やイレギュラーな出荷の有無を基準に、AI 需要予測が向いている品目を見極めて選択的に適用し、効果が見込める品目にリソースを集中させることが有効である。

(ウ) 費用対効果

野菜ではベテラン社員に匹敵する精度となっており、人手不足の対応として有効であるものの、分析に要する時間やツールのライセンス費用を勘案すると、現時点では費用対効果が低く採算が取れない。一方で、将来的には人手不足がより深刻化することが想定され、人手不足の状況下においては、このような AI 需要予測システムの導入は有効かつ不可避となり、相対的に費用対効果が得られるようになる可能性が高いと考えられる。

費用対効果を検討する上では、AI 需要予測ツールと自社データとを円滑に連携することが重要であり、社内のお荷データを需要予測ツールへ取り込む方法、及び出力された予測結果を自社の管理表へ反映する方法については引き続き検討が必要である。

この対応として、VLOOKUP 関数等による転記の自動化や、API 連携によるシステム化等が考えられるが、今回のようにデータ連携が手動になってしまう場合には、データ加工と分析に時間を要し、タイムリーな結果の確認が難しくなってしまうことが課題である。予測する期間の幅を長めに設定することで、手動で対応する頻度を下げることができるものの、遠い未来を予測することは一般的に精度が悪くなりやすく、手間と精度はトレードオフになりがちである。どの程度の精度を目標とし、どの程度の工数を許容するかを見極めた上で、運用を設計することが重要である。

8.2 事業② 劣化による廃棄品（未利用商品）の活用の課題と対応

カットリングの取組において食品ロス削減を実現するためには、需要を的確に予測し、過剰な仕入れや製造を回避することと、商品力の強化により販売数量の拡大を図ることが重要である。今後、この取組における食品ロス削減の効果を高めるためには、以下の課題に対して対策を講じる必要がある。

(ア) 食品ロス削減効果

今回の実証では想定外の事象が発生し、目標としていたロス削減を達成できない結果となった。

この要因の1つ目として、Amazon フレッシュにおける SKU の削減により出荷が滞ってしまったことが挙げられる。これは Amazon 本部からの要請による実質的なアイテム数の削減であり、先方都合による不可避の事象ではあるものの、需要予測を困難にし、ロス削減の観点で課題となった。SKU の削減要請は想定外のものであり、本年度はロスが増加する要因となってしまったものの、次年度は本年度の動向を踏まえ、早期に需給調整及び出荷計画を行うことによりロス発生抑制に努めていく。

2つ目の要因として、セブンイレブンで販売しているギフト品の販売シェアが想定以上に他商品に移転したことが挙げられる。昨年度は「秀品 贈答用 3 kg 5,500 円（税抜）」と「ご自宅用 3 kg 3,600 円（税抜）」の2商品を販売していたが、本年度は「3 kg 6,500 円税抜」の1商品のみとなってしまう、昨年よりも大幅に値上がりしてしまったほか、同じカタログに掲載されていた信州産のりんごが同じ3kgで4,650 円（税抜）と価格差があったことから、価格競争力が及ばず、出荷数が想定を下回った。次年度のセブンイレブンのギフト品については、コストを抑えて販売価格を圧縮することによりシェアの回復を図り、ロス削減に繋げていきたい。

これらの対応を講じることで、今後はあおもり海りんごのロス削減を着実に推進していく。

（イ）商品力の強化

本年度の事業では、試験的な製造及び販売であったため、皮つきのカットリンゴ 130g の1SKU のみの取扱いであったが、1SKU では多様なニーズに応えられないことに加え、パッケージの訴求力についても十分でないことが課題として挙げられた。

次年度は、①200 円弱の低価格品、②300 円弱の中価格品、③りんご以外のカットフルーツも合わせた 300 円前後の高価格品の3SKU に拡大することで商品力を強化するとともに、パッケージについても再検討を行い、販売拡大を図る見込みである。