

【野菜の価格予測・献立表カレンダー作成支援で実現する学校給食 DX】

1. プロジェクトの概要

本市では、子どもたちに安全でおいしい給食を提供するため、約 600 種類以上のメニューを組み合わせた献立を作成しています。しかし近年、物価高騰や天候不順に伴う食材価格の変動が著しく、献立価格の管理は一層困難になっています。

また、本市では市内を5つのブロックに分け、献立の順番を変えて給食を提供しています。ブロックごとの順番を決める際には、物資の調達制限や栄養バランスなど複雑な制約ルールを満たす必要があり、この業務は熟練した栄養教諭の経験と長時間の作業に依存していることから、業務の効率化と負担軽減が求められています。

そこで本プロジェクトでは、システム開発とデータ解析に強みを持つ株式会社システムサーバーの技術を活用し、学校給食の DX（デジタルトランスフォーメーション）に取り組みました。具体的には、「食材の中で価格変動が大きい野菜の価格予測」と「献立表カレンダー作成の負担軽減」の2点です。

野菜の価格予測では、過去の市場取引データや主要産地の気象データをもとに、4 か月先の給食に使用する野菜の価格を予測する「野菜の価格予測ツール」を開発しました。また、生成 AI を活用しながら複雑な制約ルールを数理的に処理して献立表カレンダーを自動生成する「献立表カレンダー作成ツール」を開発しました。

職員の経験や暗黙知をシステムが柔軟に受け取り、予測や計算など負荷が高い作業を肩代わりすることで、現場にストレスを与えずにコスト管理と業務効率化を実現する、人に優しい DX を目指しました。



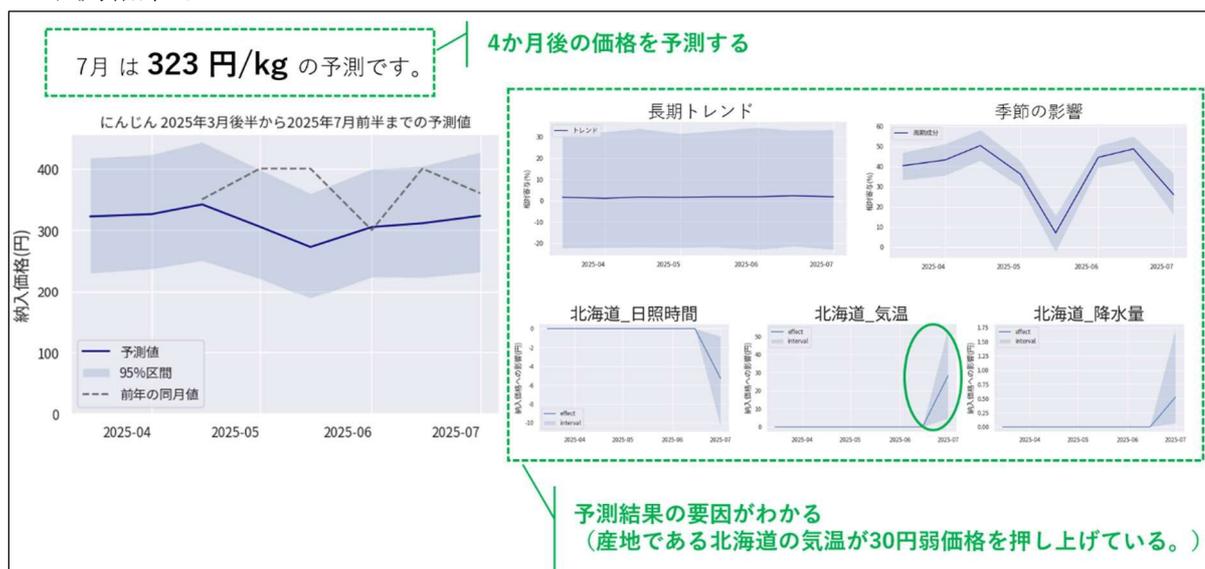
2. 使用する技術・機能の詳細

(1) 市場ビッグデータと気象データを掛け合わせた「野菜の価格予測ツール」

本市の中央卸売市場における過去数年分の卸売価格データに加え、価格変動の要因となる主要産地の「気温」「降水量」「日照時間」の気象データを組み合わせ、野菜の価格予測ツールを開発しました。このツールでは、ベイズ統計を用いた機械学習による回帰モデルを採用しており、予測価格への影響を長期トレンド・季節変動・気象の要因に分解して把握できる特徴があります。これにより、職員が価格だけでなく変動の理由も理解した上で使用する野菜を選定できるよう、意思決定を支援することを狙いとしています。対象とする野菜は給食献立で頻繁に使用される主要野菜（にんじ

ん、キャベツ、ねぎ等) とし、このモデルを用いて価格の変動を4か月先まで予測します。

<予測結果イメージ>



(2) 生成 AI と数理最適化を融合した「献立表カレンダー作成ツール」

学校給食の献立表作成では、使用する食材が特定の日に集中しないよう、市内を5つのブロックに分けて献立を割り当て、提供順を調整することで食材調達量のバランスを取っています。また、単に栄養価を満たすだけでなく、「揚げ物は週3回以内」「パンは配送の都合上1日2ブロックまで」といった明確なルールや、ベテラン職員がメモ書きなどで管理している「明文化されていない配慮(暗黙知)」が存在します。現状では、人手によってこうした複雑な制約を満たすように献立を組み合わせしていますが、献立表カレンダーの完成までに長い時間を要することから、現場の負担になっています。

そこで本プロジェクトでは、生成 AI と数理最適化手法 (限られた条件の中で、目的をいちばん良く満たす選び方を、数学的に見つける手順) を組み合わせた「献立表カレンダー作成ツール」を開発しました。動作手順は次のとおりです。

- **STEP 1 (入力・変換)** : 事前の会議で決定された「献立一覧」と「ブロック編成台紙(制約ルールが記載された文書)」が入力されると、生成 AI が台紙に書かれた自然言語の制約ルールを高精度に読み取り、後工程の数理最適化手法が処理可能なデータ形式 (JSON) に変換します。
- **STEP 2 (最適化・出力)** : 変換された JSON データをもとに、数理最適化手法によって膨大な組み合わせの中から全ての制約ルールを満たす「パズルの正解」を計算します。計算結果より作成された献立表カレンダーは、栄養教諭が普段業務で使用しているエクセル形式で出力します。

開発に当たっては、栄養教諭の「明文化されていない配慮(暗黙知)」を尊重しつつ、負荷の高い計算だけをツールが代行できるようにするという方針で臨み、従来では数日かけていた作業を数分で処理できることを目標としました。

ベースの献立一覧に制約ルールを書くだけで、 5ブロック分の献立表カレンダーを自動作成

やること：決められた形式で制約ルールを書く

実施日	実施日	実施日	実施日	実施日
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31				

- 実施日指定[5日]
ソーセージのタコス(特別献立)
- 1日1ブロック
うなぎまぶし(なばなのおかかあえのなばな)
くしかツ(ゆばのコンソメスープのみつば)
ツイストロールパン(クリーム煮)
- 1日2ブロック
パンペンカレー(フィッシュナゲット)
みそ煮/揚げいわしのおおげづけ(ごまつな)
ちくわのおおげ揚げ(バセリ)
- 1日2ブロック[1,2,4,5B/3B]
五目どうふ(とうふ)
- 連続不可(除去食)
【卵】チャンポンめん・とうもろこしのスープ 【ごま】菜めし・きゅうりのごまあえ
- 使用不可[12日]
【青じそ】ちくわのおおげ揚げ
- 使用不可[25日]
【こんにゃく】みそ煮/肉じゃが
【青じそ】ちくわのおおげ揚げ
- 同日不可[18/5B]
【こんにゃく】みそ煮・肉じゃが
- 3食缶配慮
うなぎまぶし・揚げそさきみフライ・くしかツ



3分待ったら

できるもの：5ブロック分の献立表カレンダー



3. 検証結果

本プロジェクトでは、「野菜の価格予測」と「献立表カレンダー作成」について、次のような検証結果を得ました。

(1) 野菜の価格予測

対象とした主要野菜のいくつかにおいて、予測誤差率（実際の価格と予測した価格の誤差の割合）が 10%~15%前後の精度で価格推移を予測できることを確認しました。また、現時点では人手を介する必要があるものの、価格予測の要因を分析したレポートを提供することで、献立作成担当の職員が価格高騰リスクを事前に察知できる可能性が示されました。

例えば「生育期間の天候不順によって来月はキャベツが高騰するリスクが高い」といった情報を事前に把握できるため、献立作成時に高騰リスクの高い食材を避ける、あるいは代替食材を検討するといった、データに基づく意思決定が可能となります。

(2) 献立表カレンダー作成

栄養教諭が手作業で行っていた膨大なチェック業務を自動化し、作業時間を一定程度削減できる見込みが立ちました。今後、システムが生成した素案をもとに人間が微調整を行うだけのプロセスへと移行することで作業時間の短縮が図られ、児童への食育指導など子どもたちのための時間に充てられることが期待されます。

4. 実証事業者について

株式会社システムサーバー

代表取締役 鈴木 生雄

本社所在地 愛知県名古屋市中区錦一丁目7番1号楠本第9ビル

設立 平成9年1月20日

URL <https://www.system-server.com/>

5. 問合せ先

- ・この実証プロジェクトについて

教育委員会事務局 教育支援部 学校保健課 白井 TEL : 972-3247

- ・「Hatch Technology NAGOYA」について

経済局 イノベーション推進部 次世代産業振興課 村田、岸川 TEL : 972-2418

6. 説明会（再掲）

日時	令和8年2月17日（火）16時00分～17時00分
会場	株式会社システムサーバー 名古屋市中区錦一丁目7番1号 楠本第9ビル7階
内容	① 実証プロジェクトの概要 ② 実証プロジェクトの成果 ③ 今後の展望と課題 ④ 質疑応答