

公衆衛生活動報告

保健所の特定給食施設指導を活用した勤労者の減塩の試み：
埼玉県川越市内事業所での事例サトウマキヨ サカグチ ケイコ タケミ マルヤマ ヒロシ
佐藤麻記子* 坂口 景子^{2*} 武見ゆかり^{3*} 丸山 浩^{4*}

目的 働き盛り世代の高血圧予防アプローチとして、川越市保健所では、特定給食施設指導を活用した減塩への意識改善と実践を促す事業を実施することとした。本報告は、管内事業所を対象に減塩に焦点を当てた社員食堂の食環境整備を推進し、その影響を従業員の尿中ナトリウム測定等により評価した取組の報告である。

方法 埼玉県川越市内にある従業員数約270人のA事業所を対象とした。参加者は同意が得られた214人（約8割）であった。実施期間は2019年11月～2021年11月であった。高血圧者の減少を長期的な目標とし、本取組のアウトカムを、食塩摂取量の減少、尿中ナトリウム/カリウム比の低下、血圧の改善とした。その達成に必要な活動として、減塩に焦点を当てた社員食堂の改善（健康的でバランスのとれたスマートミール[®]の提供、全メニューの食塩相当量低減等）を行った。活動のアウトプットには、社員食堂の提供メニューの減塩、社員食堂の利用頻度の向上、社員食堂に対する主観的評価の向上、日頃の減塩意識の向上を位置付けた。評価時期は、3年間の社内定期健診時とし、尿検査、血圧測定（アウトカム）、質問紙調査（アウトプット）を用いた。提供メニューの食塩相当量は、毎月、給食受託会社からデータの提供を受け把握した。

活動結果 2019～2021年のデータに不備のない102人を解析対象とした。スポット尿による推定食塩摂取量（g/日）は、2019年の 10.3 ± 2.1 から2020年 9.8 ± 2.4 、2021年 9.5 ± 2.0 と減少した（ $P = 0.003$ ）。収縮期血圧（mmHg）は、2019年の 114.7 ± 12.5 から2020年 111.7 ± 12.1 、2021年 110.6 ± 12.0 と低下した（ $P = 0.010$ ）。社員食堂の提供メニュー別食塩相当量の変化は、定食A（ $P < 0.001$ ）、定食B（ $P < 0.001$ ）、カレー（ $P < 0.001$ ）、麺（ $P < 0.001$ ）いずれも、2019年に比べ2020年と2021年の食塩相当量が減少した。

結論 スマートミール[®]の導入と全メニューの減塩等の社員食堂の食環境整備を行った。1年後と2年後に従業員の食塩摂取量の低減、血圧値（収縮期、拡張期）の低下が認められた。2024年度より開始される国民健康づくり運動「健康日本21（第三次）」の推進に向けて、保健所等自治体の食環境整備の実践に役立つ示唆が得られた。

Key words：減塩、特定給食施設、職域、食環境整備、スマートミール[®]、保健所

日本公衆衛生雑誌 2024; 71(8): 408-417. doi:10.11236/jph.23-101

I はじめに

2013年に開始した健康日本21（第二次）では、健康寿命の延伸と健康格差の縮小に向けて、社会環境

の整備が重要とされた¹⁾。環境整備に関する栄養・食生活分野の目標の1つが、「利用者に応じた食事の計画、調理及び栄養の評価、改善を実施している特定給食施設の割合の増加」であった。特定給食施設指導は健康増進法に基づく保健所業務であり、利用者の健康づくりは、地域住民の健康づくり、生活習慣病予防の観点からも重要である。

事業所の給食施設を利用した食環境整備は、野菜摂取量の増加^{2~4)}、食塩摂取量の減少^{5,6)}、体重コントロール⁷⁾、メタボリックシンドロームの改善⁸⁾に

* 川越市みよしの支援センター

^{2*} 淑徳大学

^{3*} 女子栄養大学

^{4*} 川越市保健所

責任著者連絡先：〒350-0288 坂戸市千代田 3-9-21
女子栄養大学食生態学研究室 武見ゆかり

寄与する。しかし、管轄する保健所による特定給食施設指導との関連は明確でない³⁾。

埼玉県川越市（中核市：人口約35万人）では、高血圧対策を重要課題と位置づけ、「健康かわごえ推進プラン（第2次）」の栄養・食生活分野で、「塩分の摂取量について意識している人の割合を増やす」ことを目標としている。また、健康無関心層や働き盛り世代へのアプローチも課題となっている⁹⁾。一方で、管内事業所の給食施設栄養管理状況報告書から、給与食塩相当量の多い施設のあることが課題であった。そこで、特定給食施設指導を通して、減塩への意識改善と実践を促す事業を実施することとした。

本報告は、川越市保健所が特定給食施設指導を通し、管内事業所を対象に減塩に焦点を当てた社員食堂の食環境整備を推進し、その影響を従業員の尿中ナトリウム測定等により評価した報告である。今後の保健所等自治体の特定給食施設指導を活用した健康づくり、生活習慣病予防対策推進の資料として役立つものと考えられる。

II 方法

1. 対象事業所と実施期間

埼玉県川越市内にある、従業員数約270人のA事業所（薬品などを製造する化学メーカー）を対象とした。実施期間は、2019年11月～2021年11月であった。事業所選定の理由は、5年間連続で給与食塩相当量過多による。

2. 対象者

2019年の社内定期健康診断（以下、社内定期健診）

時に、A事業所従業員約270人（男女比4：1）のうち、同意が得られた正規職員214人（男性180人、女性34人）（約8割）を対象とした。

3. 取組のロジックモデル

本取組の活動内容と目標の関連をロジックモデルで整理した（図1）。ロジックモデルとは、事業実施にあたり、利用できる資源、計画している活動内容、その結果得られる或いは期待される成果を、系統的かつ視覚的に示した設計図のことである¹⁰⁾。系統だった事業の実施と評価、関係者による事業全体の共有に役立つとされ、近年、国内外で活用されている^{11,12)}。

本取組では、川越市の健康課題である市内高血圧者の減少を長期的な目標とし、本取組のアウトカムとして、食塩摂取量の減少、尿中ナトリウム/カリウム比（以下、Na/K比）の低下、血圧の改善を位置付けた。その達成に必要な活動として、社員食堂の改善（食物へのアクセスの整備、情報へのアクセスの整備）を行った。これらの活動のアウトプットは、社員食堂の提供メニューの減塩、社員食堂の利用頻度の向上、社員食堂に対する主観的評価の向上、日頃の減塩意識の向上を位置付けた。活動のための資源・インプットは、保健所側は、特定給食施設指導、近隣大学との連携があった。事業所側は、健康経営の推進、給食受託会社との連携、安全衛生委員会、常勤看護師の配置、社内定期健診であった。

4. 取組のフローと連携体制（図2）

1) 食堂改善の準備

2019年1月に栄養管理状況報告書の分析を行い対象事業所を選定した。同年3月に事業所の総務課お

図1 川越市保健所による特定給食施設指導を活用した減塩の取組のロジックモデル

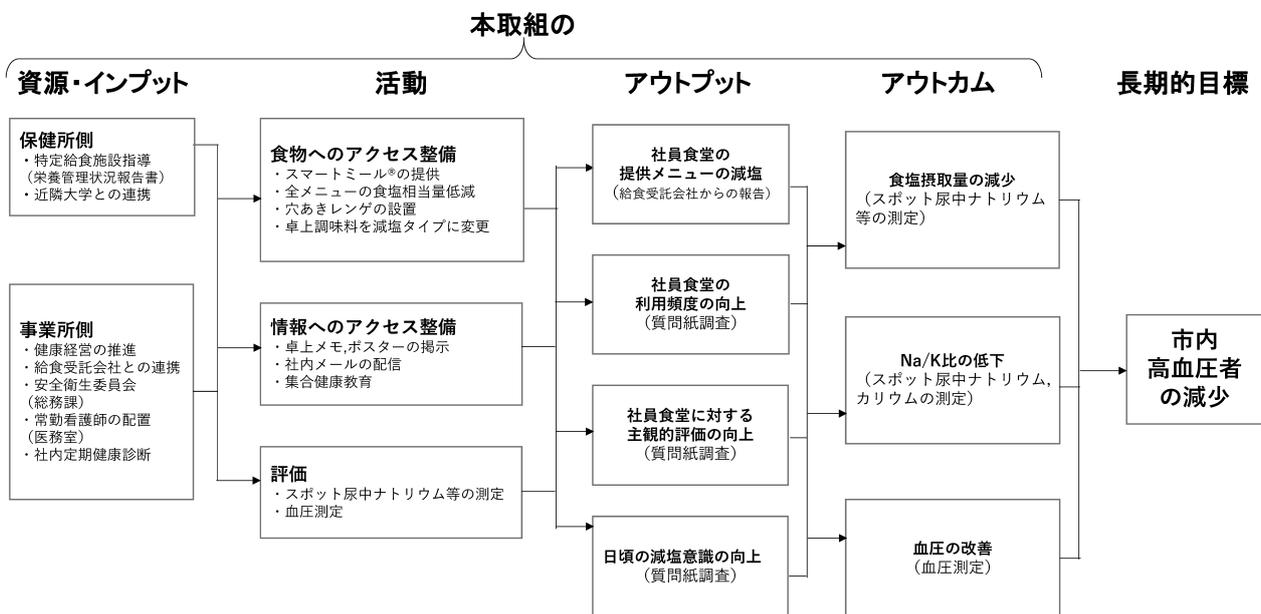
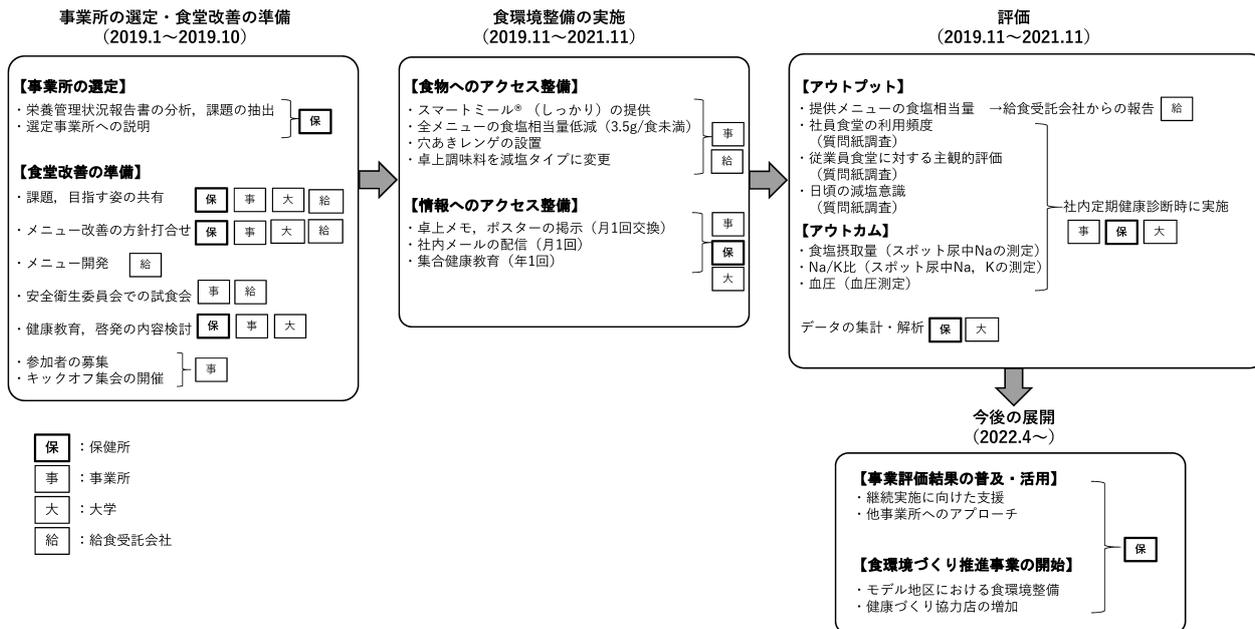


図2 川越市保健所による特定給食施設指導を活用した減塩の取組のフローと連携体制



よび医務室の看護師に食堂の課題を説明し，食堂改善を提案した。事業所より客観的に変化を確認したいとの希望を受けたため，2016年より川越市と包括連携協定を締結している女子栄養大学に協力を依頼し評価を行うこととした。

同年4月より給食受託会社を加えた4者で，課題の共有と目指す姿の検討を行った。話合いの結果，食物へのアクセス整備として以下の4つの取組を実施することとした。1) スマートミール®の提供，2) 全メニューの食塩相当量低減，3) 穴あきレンゲの設置，4) 卓上調味料を減塩タイプに変更，である。スマートミール®とは，一般社団法人健康な食事・食環境コンソーシアムにより「健康な食事」として認証された食事の通称である^{13,14)}。A事業所は，重労働をする男性が多いことから，エネルギー量が多い「しっかり」の基準を採用し，1食当たり650~850 kcal，主食170~220 g，主菜90~150 g，副菜140 g以上，食塩3.5 g未満とした。メニュー開発は，給食受託会社を中心に検討し，保健所と大学で確認をした。野菜の提供量を増やすことや減塩調味料への変更が検討されたが，食材料費が1人当たり100円以上増加することが課題となった。そこで，事業所から，選べる小鉢を5種類から4種類に変更，営業時間の短縮（朝食，夕食の提供廃止），味噌汁のセルフサービス化等の人件費や廃棄量削減が提案され，従来と同じ価格で提供できるようにした。

スマートミール®以外の定食も食塩相当量を低減するため，味噌汁の量を150 ccから120 ccに減らし，具の量を1.2倍に増やした。カレーは具沢山に

し，ルーの使用量を減らした。麺類は穴あきレンゲを導入した。卓上調味料を減塩タイプに変更した。新メニューは，社内の安全衛生委員会で試食会を行い，社員の意見をふまえて改良を重ねた。スマートミール®専用トレイと穴あきレンゲは，事業所負担で購入した。

以上の内容がほぼ決定した後，本取組評価への参加協力者の募集を行った。2019年9月の安全衛生委員会にて，各部署の代表者に対し，本事業の目的や意義について，保健所と大学より説明を行った。その後，総務課の担当者と看護師が各部署に協力依頼を行った。また，キックオフ集会を開催し，社内全体の機運を高めた。

2) 食環境整備の実施

2019年11月の社内定期健診後より，社員食堂の改善を開始した。効果を高めるために，情報へのアクセス整備も実施した。高血圧予防や減塩に関するテーマで，喫食テーブルに卓上メモを毎月設置した。同内容を社内にポスター掲示し，メール配信もした。また，事業所が毎年安全衛生月間に実施している集合教育のテーマを高血圧予防や減塩に関するものとし，講師を保健所と大学が担当した。

3) 評価

アウトプット指標は給食受託会社からの報告および質問紙調査，アウトカム指標は尿検査と血圧測定とした。

5. 評価内容

評価時期は，3年間（2019年~2021年）の社内定期健診時とした。

1) アウトカム

アウトカム評価として、推定食塩摂取量(g/日)、推定カリウム摂取量(mg/日)、Na/K比(mmol/mmol)、血圧(収縮期、拡張期)(mmHg)を用いた。1日当たりの推定食塩摂取量と推定カリウム摂取量は社内定期健診当日に、通常の健診で採取する尿検体とは別に採尿したスポット尿中ナトリウム(mEq/L)、カリウム(mEq/L)、クレアチニン(mg/dL)を用いて、Tanaka式^{15,16)}により計算した。尿検査は、株式会社ビー・エム・エルに分析を委託した。

2) アウトプット

アウトプット評価として、提供メニューの食塩相当量は、毎月、給食受託会社からA事業所総務課に提出されたデータの提供を受け把握した。社員食堂の利用頻度、社員食堂に対する主観的評価(味付け、満足度)、日頃の減塩意識は、自記式質問紙により把握した。社員食堂の利用頻度は「普段、社員食堂を利用していますか」と尋ね、5件法(ほぼ毎日、週2~3回、週1回、月2~3回、月1回以下・利用しない)で回答を得た。社員食堂の味付けは「社員食堂のメニューの味付けはどのように感じますか」と尋ね、5件法(薄い、少し薄い、家と同じくらい、少し濃い、濃い)で回答を得た。社員食堂の満足度は「社員食堂のメニュー全般についてどのように感じていますか」と尋ね、5件法(満足、やや満足、普通、やや不満、不満)で回答を得た。日頃の減塩意識は「日頃の塩分の摂取量について気を付けていますか」と尋ね、4件法(いつも気を付けている、時々気を付けている、あまり気を付けていない、気を付けていない)で回答を得た。

3) 基本的特性

年齢(歳)、性別、職種、Body Mass Index(以下、BMI)(kg/m²)、生活習慣(服薬状況、腎疾患の既往、喫煙、飲酒、運動、睡眠・休養)とした。生活習慣は、特定健康診査・特定保健指導の標準的な質問票¹⁷⁾の項目を用いた。

以上の評価項目は、事前に本人の同意を得た上でデータ提供を受けた。社内定期健診データ(年齢、BMI、血圧、標準的な質問票)は、個人を識別できない状態に加工されたデータをA事業所から提供を受けた。尿検査、自記式質問紙のデータは、健診受付番号をもとに、社内定期健診データとマッチングした。

6. 解析方法

2019~2021年の採尿、社内定期健診データ、および質問紙調査に不備のない102人を解析対象とした。提供メニュー別の食塩相当量は、食環境整備実

施前1か月間の2019年10月と2020年(2019年11月~2020年10月)、2021年(2020年11月~2021年10月)を解析対象とした。

アウトカム指標のスポット尿による推定食塩摂取量、推定カリウム摂取量、Na/K比および血圧の変化は、繰り返しのある一元配置分散分析(repeated-measure ANOVA)後、有意差が認められた場合にはBonferroniの多重比較を行った。全体(N=102人)、社員食堂利用群:2019年に「普段社員食堂を利用していますか」の問に対し、「ほぼ毎日」「週2~3回」「週1回」「月2~3回」と回答した者(n=91)、社員食堂非利用群:2019年に「普段社員食堂を利用していますか」の問に対し、「利用しない」「月1回以下」と回答した者(n=11)の層別解析を行った。

アウトプット指標の社員食堂の提供メニュー別食塩相当量は、Kruskal-Wallis検定を行い、有意差が認められた場合にはBonferroniの多重比較を行った。社員食堂の利用頻度、メニューに対する従業員の主観的評価、減塩意識の変化は、 χ^2 検定を用い、有意差の認められた場合には残差分析を行った。

統計解析はIBM SPSS Statistics 29 for Windows(日本アイ・ピー・エム株式会社)を使用し、有意水準は5%(両側検定)とした。

7. 倫理的配慮

A事業所従業員に対し、本事業のプロトコルを記載した説明文(調査結果は集団として集計し、個人名が特定されるような公表の仕方はしないこと、個人の結果は会社が他の目的で使用することはないこと等を併記)を用いて研究の主旨を説明した上で、参加協力者を募った。説明文は、保健所と大学の連名とした。本研究は、女子栄養大学研究倫理審査委員会の審査・承認を得て実施した(2019~2020年:承認日2019年9月18日。2021年:2021年3月17日)。

III 活動結果

1. ベースライン時の対象者の特性(表1)

解析対象者102人の2019年の平均年齢は40.3±10.3歳、30~39歳が最も多く32.4%であった。男性が88.2%、職種は、研究・開発職が最も多く49.0%であった。BMIの平均は22.7±3.5(kg/m²)、降圧剤の服用者は2.9%、腎疾患の既往有りの者は2.0%であった。喫煙者は13.7%、毎日飲酒している者は21.6%、運動習慣有りの者は30.4%、睡眠・休養が十分とれている者は68.6%であった。2020年と2021年に大きな変化はみられなかった。

表1 対象者の特性

	2019	2020	2021
	N=102		
	平均±標準偏差, 又は n (%)		
年齢 (歳)	40.3±10.3	41.7±10.3	42.7±10.3
年齢階級 (歳)			
20-29	18(17.6)	14(13.7)	12(11.8)
30-39	33(32.4)	31(30.4)	30(29.4)
40-49	30(29.4)	34(33.3)	37(36.3)
50-59	19(18.6)	19(18.6)	17(16.7)
60-69	2(2.0)	4(3.9)	6(5.9)
性別			
男性	90(88.2)	90(88.2)	90(88.2)
女性	12(11.8)	12(11.8)	12(11.8)
職種			
研究・開発	50(49.0)	51(50.0)	52(51.0)
製造	39(38.2)	36(35.3)	33(32.4)
管理・事務	13(12.7)	15(14.7)	17(16.7)
Body Mass Index (kg/m ²)	22.7±3.5	22.7±3.5	22.6±3.5
降圧剤服用			
はい	3(2.9)	4(3.9)	4(3.9)
腎疾患の既往			
有り	2(2.0)	2(2.0)	2(2.0)
喫煙 [†]			
はい	14(13.7)	12(11.8)	12(11.8)
飲酒			
毎日	22(21.6)	23(22.5)	24(23.5)
時々	56(54.9)	55(53.9)	53(52.0)
ほとんど飲まない (飲めない)	24(23.5)	24(23.5)	25(24.5)
運動 [‡]			
有り	31(30.4)	34(33.3)	32(31.4)
睡眠・休養			
十分とれている	70(68.6)	66(64.7)	59(57.8)

[†]: 合計100本以上, 又は6か月以上吸っている

[‡]: 1日30分以上の軽く汗をかく運動 (週2回以上, 1年以上)

2. スポット尿による推定食塩摂取量・推定カリウム摂取量・Na/K比および血圧の変化 (表2)

食塩摂取量 (g/日) は, 2019年の10.3±2.1から2020年9.8±2.4, 2021年9.5±2.0と減少した ($P=0.003$)。社員食堂利用有無別では, 利用群は2019年の10.4±2.2から2020年9.8±2.4, 2021年9.6±2.0と減少した ($P=0.002$) が, 非利用群は2019年の9.6±1.8から2020年9.7±1.9, 2021年9.4±1.8 ($P=0.889$) であった。収縮期血圧 (mmHg) は, 2019年の114.7±12.5から2020年111.7±12.1, 2021年110.6±12.0と低下した ($P=0.010$)。社員食堂利用有無別では, 利用群は2019年の114.7±12.6から

2020年111.8±12.0, 2021年110.4±12.2と減少した ($P=0.007$) が, 非利用群は2019年の114.3±12.3から2020年111.1±12.9, 2021年112.4±10.8 ($P=0.319$) であった。

3. 社員食堂の提供メニュー別食塩相当量の変化 (表3)

定食A ($P<0.001$), 定食B ($P<0.001$), カレー ($P<0.001$), 麺 ($P<0.001$) いずれも, 2019年に比べ2020年と2021年の食塩相当量が有意に減少した。カレーと麺は, 2020年に比べ2021年の食塩相当量が有意に増加した。

4. 社員食堂の利用頻度, 満足度, 減塩意識の変化 (表4)

社員食堂のメニューの味付け ($P<0.001$), 日頃の減塩意識 ($P=0.034$) で有意差がみられた。社員食堂のメニューの味付けは, 「薄い/少し薄い」と回答した者の割合が2020年に有意に多かったが, 2021年には有意ではなくなった。日頃の減塩意識で「いつも/時々気を付けている」と回答した者の割合は2019年に有意に少なかった。

IV 考 察

産学官の連携体制により, スマートミール[®]の導入等を行った。1年後と2年後に従業員の食塩摂取量の低減, 血圧値の低下および減塩意識の改善が認められた。健康増進法に基づく保健所業務としての評価であったため, 質の高い研究デザインを用いることは難しく, 前後比較による評価に留まった。本取組により食塩摂取量が低減した要因として4点が考えられる。1) スマートミール[®]はじめ, 社員食堂の全メニューの食塩相当量を低減したこと, 2) A事業所が健康経営を推進したこと, 3) 給食受託会社がスマートミール[®]等の提供体制を構築していたこと, 4) 企画段階から課題や目指す姿を担当者間で共有したこと, である。食塩摂取量は2019年から2年後に0.8g/日減少したが, 社員食堂利用群のみ同様の減少がみられ, 非利用群は0.2g/日の減少であった。非利用群の2019年の推定食塩摂取量 (9.6±1.8) は利用群 (10.4±2.2) に比べ低いため, 単純な比較はできないが, 日々継続的に食べる食事の食塩相当量を適切にすることの重要性が示唆された。これらの職場の食環境整備により, 2年後に1日の食塩摂取量が減少した結果は先行研究^{6,18)}と合致するものであった。

職場の環境整備による従業員の健康効果を高めるには健康経営が重要である¹⁹⁾。本取組では, メニューの改善により食材料費高騰が課題となり, A事業所総務課を中心に対処が検討された。実現でき

表 2 スポット尿による推定食塩摂取量, 推定カリウム摂取量, Na/K 比および血圧の変化

	2019			2020			2021			repeated-measure ANOVA/ Friedman 検定† P 値
	平均±標準偏差 (95%信頼区間)	平均±標準偏差 (95%信頼区間)	平均±標準偏差 (95%信頼区間)	平均±標準偏差 (95%信頼区間)	平均±標準偏差 (95%信頼区間)	平均±標準偏差 (95%信頼区間)	平均±標準偏差 (95%信頼区間)	平均±標準偏差 (95%信頼区間)		
食塩 (g/日)	全体 (N=102) 社員食堂利用 (n=91) 社員食堂非利用 (n=11)	10.3(2.1) ^a 10.4(2.2) ^a 9.6(1.8)	(10.0, 10.8) (10.0, 10.9) (8.4, 10.8)	9.8(2.4) ^b 9.8(2.4) ^b 9.7(1.9)	(9.3, 10.2) (9.3, 10.3) (8.4, 11.0)	9.5(2.0) ^b 9.6(2.0) ^b 9.4(1.8)	(9.1, 9.9) (9.1, 10.0) (8.2, 10.5)	0.003 0.002 0.889		
カリウム (mg/日)	全体 (N=102) 社員食堂利用 (n=91) 社員食堂非利用 (n=11)	1,796.6(390.4) 1,798.6(403.1) 1,781.9(276.6)	(1,720.1, 1,873.5) (1,714.6, 1,882.5) (1,596.0, 1,967.7)	1,727.7(434.0) 1,737.3(445.4) 1,648.9(329.8)	(1,642.5, 1,813.0) (1,644.5, 1,830.0) (1,427.4, 1,870.5)	1,718.0(444.9) 1,707.1(432.2) 1,808.4(555.2)	(1,630.7, 1,805.4) (1,617.1, 1,797.1) (1,435.4, 2,181.3)	0.089 0.086 0.913		
Na/K 比 (mmol/mmol)	全体 (N=102) 社員食堂利用 (n=91) 社員食堂非利用 (n=11)	4.34(2.02) 4.37(1.91) 4.04(2.90)	(3.94, 4.74) (3.98, 4.77) (2.10, 5.99)	4.21(2.23) 4.19(2.30) 4.35(1.63)	(3.77, 4.65) (3.72, 4.67) (3.25, 5.45)	4.10(2.22) 4.15(2.25) 3.73(2.08)	(3.67, 4.54) (3.68, 4.62) (2.33, 5.12)	0.323 0.205 0.461		
収縮期血圧 (mmHg)	全体 (N=102) 社員食堂利用 (n=91) 社員食堂非利用 (n=11)	114.7(12.5) ^a 114.7(12.6) ^a 114.3(12.3)	(112.2, 117.1) (112.1, 117.4) (106.0, 122.6)	111.7(12.1) ^b 111.8(12.0) 111.1(12.9)	(109.3, 114.1) (109.3, 114.3) (102.4, 119.8)	110.6(12.0) ^b 110.4(12.2) ^b 112.4(10.8)	(108.2, 112.9) (107.8, 112.9) (105.1, 119.6)	0.010 0.007 0.319		
拡張期血圧 (mmHg)	全体 (N=102) 社員食堂利用 (n=91) 社員食堂非利用 (n=11)	73.1(9.7) ^a 72.9(9.7) ^a 75.5(10.3) ^a	(71.2, 75.1) (70.9, 74.9) (68.5, 82.4)	68.9(10.5) ^b 69.0(10.2) ^b 67.6(13.3) ^b	(66.8, 70.9) (66.9, 71.1) (58.7, 76.6)	69.0(9.7) ^b 68.8(9.8) ^b 70.0(8.4) ^b	(67.1, 70.9) (66.8, 70.9) (64.4, 75.6)	<0.001 <0.001 0.014		

社員食堂利用群：2019年に「普段社員食堂を利用していますか」の問に対し、「ほぼ毎日」「週2～3回」「週1回」「月2～3回」と回答した者。
 社員食堂非利用群：2019年に「普段社員食堂を利用していますか」の問に対し、「利用しない」「月1回以下」と回答した者。n=11は3年間同一者であった。
 †：2019年, 2020年, 2021年の3群間での比較。食塩, Na/K 比は少なくとも1つの地点で非正規分布 (Shapiro-Wilk 検定で P<0.05) のため, 解析前に自然対数に変換した。
 カリウム, 血圧 (収縮期, 拡張期) は少なくとも1つの地点で非正規分布 (Shapiro-Wilk 検定で P<0.05) であり, 自然対数変換後も非正規分布のため, Friedman 検定を行っ
 た。異なる上付きの符号間で有意差あり (Bonferroni 多重比較：P<0.05)

表3 社員食堂の提供メニュー別食塩相当量

提供メニュー別 食塩相当量 (g/食) [‡]	2019年10月	2019年11月-2020年10月 (2020年)	2020年11月-2021年10月 (2021年)	P値 [†]
	中央値 (四分位範囲) (最小値-最大値)	中央値 (四分位範囲) (最小値-最大値)	中央値 (四分位範囲) (最小値-最大値)	
定食 A	メニュー種類数 = 19 3.6(3.2-4.7) ^a (2.9-5.7)	メニュー種類数 = 54 3.1(2.9-3.3) ^b (2.5-5.9)	メニュー種類数 = 61 3.1(2.9-3.2) ^b (2.3-3.6)	<0.001
定食 B	メニュー種類数 = 19 3.7(2.9-4.5) ^a (2.4-5.8)	メニュー種類数 = 127 2.7(2.3-3.1) ^b (1.4-5.6)	メニュー種類数 = 123 2.8(2.4-3.1) ^b (1.4-4.1)	<0.001
カレー	メニュー種類数 = 2 7.3(7.3-7.4) ^a (7.3-7.4)	メニュー種類数 = 4 2.4(2.4-3.0) ^b (2.4-7.4)	メニュー種類数 = 7 3.0(3.0-3.1) ^c (2.1-3.4)	<0.001
麺	メニュー種類数 = 19 7.5(6.4-8.2) ^a (2.3-9.0)	メニュー種類数 = 64 4.6(4.3-4.9) ^b (3.7-9.1)	メニュー種類数 = 75 4.7(4.5-5.0) ^c (4.0-5.7)	<0.001

[†]: Kruskal-Wallis 検定を行い、有意差を認めた場合には Mann-Whitney U 検定による対比較 (Bonferroni 補正) を行った。異なる上付きの符号間で有意差あり (Bonferroni 多重比較: $P < 0.05$)

[‡]: 定食は「主菜・小鉢・ご飯・汁物」、麺は汁を全部飲んだ場合。定食 A は2019年11月下旬よりスマートミール[®]に切り替えた。

表4 社員食堂の利用頻度、味付け、満足度、減塩意識の変化

	2019	2020 N = 102	2021	P値 [†]
	n (%) 調整済み残差	n (%) 調整済み残差	n (%) 調整済み残差	
社員食堂利用頻度				
ほぼ毎日	90(88.2)	82(80.4)	74(72.5)	
週2~3回	1(1.0)	1(1.0)	1(1.0)	
週1回	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0.081
月2~3回	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	
月1回以下、利用しない	11(10.8)	19(18.6)	27(26.5)	
社員食堂のメニューの味付け				
薄い/少し薄い	21(22.1) -5.8	62(66.0) 4.9	38(50.7) 1.0	
家と同じくらい	43(45.3) 1.7	26(27.7) -2.7	33(44.0) 1.1	<0.001
少し濃い/濃い	31(32.6) 5.8	6(6.4) -3.1	4(5.3) -2.9	
社員食堂のメニューに対する満足度				
満足/やや満足	14(14.9)	21(22.3)	14(18.7)	
普通	54(57.4)	43(45.7)	37(49.3)	0.544
やや不満/不満	26(27.7)	30(31.9)	24(32.0)	
日頃の減塩意識				
いつも/時々気を付けている	41(40.2) -2.6	56(54.9) 1.1	58(56.9) 1.5	
あまり/気を付けていない	61(59.8) 2.6	46(45.1) -1.1	44(43.1) -1.5	0.034

「社員食堂メニューの味付け」、「社員食堂のメニューに対する満足度」は未回答を除外して解析した。

[†]: χ^2 検定を用い、有意差の認められた場合には残差分析を行った。

た要因として、A事業所が健康経営を推進していたこと（2020年3月に健康経営優良法人認定）が挙げられる。

一方で課題もある。社員食堂の利用頻度は、「ほぼ毎日」と回答した者が減少した。今回の事業実施期間は新型コロナウイルス感染症の感染拡大期であった。勤務体制や食堂運営に変更はなかったが、食堂の利用を控えた者がいたと考えられる。また、メニュー改善後に、社員食堂のメニューに対する満足度は「やや不満/不満」と回答した者が増加した。とくに味噌汁とカレーは利用者からの意見を受け、改良を重ねた。継続的な取組のためには、減塩でも、美味しさが保証され、満足度を維持していくことが必要である。

高血圧治療ガイドライン（2019）²⁰では、各生活習慣の修正（減量、運動、節酒、等）単独で得られる降圧度は必ずしも大きくはないが、複合的な修正はより効果的であるとされている。今回の取組では減塩以外には介入しなかったが、さらなる改善には、喫煙など他の生活習慣の改善も組合せた取組が必要である。また、推定カリウム摂取量がやや低下した。今回は減塩に焦点を当てた取組であったため、スマートミール[®]の導入により野菜類の提供は増えたが、他のメニューの野菜類の変更は行っていない。家庭の食事や外食の頻度等の食生活の変化は評価していないため、要因は不明である。

本取組の参加同意者は、全従業員の約8割（214人）であったが、解析対象者は102人となった。脱落者のうち、異動や退職者が約5割であり、残りの5割は3年間のいずれかのデータが揃わなかった者である。今後、解析対象者を確保するには、健診受診時以外にもデータ提出を受付する等の工夫が必要である。

2021年11月に、川越市健康づくり協力店実施要綱を特定給食施設にも参加してもらえる内容に改正した。A事業所の参加が得られ、支援を継続できるようにした。また、職場でも地域でも、情報へのアクセスと食物へのアクセスとを両輪で推進するため、2022年4月より、食環境づくり推進事業を開始し、モデル地区における食環境整備を進めている。他事業所でも前述の課題をふまえた上で特定給食施設指導の評価を定量的に実施しながら、管内全域に食環境整備を広げることが今後の課題である。

2024年度より開始される健康日本21（第三次）においても「利用者に応じた食事を提供している特定給食施設の増加」が目標として掲げられ²¹、保健所等自治体のさらなる取組が求められている。本報告はその実践に向けて有用な示唆を示すことができた

と考える。

V おわりに

本報告は、川越市保健所が特定給食施設指導を通し、管内事業所を対象に減塩に焦点を当てた社員食堂の食環境整備を推進し、その影響を従業員の尿中ナトリウム測定等により評価した取組の報告である。産学官の連携体制により、スマートミール[®]の導入等を行った。1年後と2年後に従業員の食塩摂取量の低減、血圧値の低下および減塩意識の改善が認められた。本取組の課題をふまえた上での他事業所への展開が今後の課題である。

本事業の実施および本報告の作成に当たり、ご助言、ご協力を賜った川越市保健所の関係者の方々ならびに本取組に多大なるご協力をいただいた株式会社グリーンハウスの方々には厚く御礼申し上げます。

尚、本取組のうち、2021年度の尿検査測定結果の一部は、厚生労働省「予防・健康づくりに関する大規模実証事業等一式（食行動の変容に向けた尿検査および食環境整備に係る実証事業）」の一環に組み入れることとなり、事業所および対象者に実証事業への協力およびデータ提供について同意をとった。

本取組に関し、開示すべき利益相反（COI）はない。

受付	2023.11.10
採用	2024. 3. 5
J-STAGE早期公開	2024. 4.30

文 献

- 1) 厚生労働省. 国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針. 2012. https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf (2023年10月23日アクセス可能).
- 2) 澤田樹美, 武見ゆかり, 村山伸子, 他. 従業員食堂を利用した食環境介入プログラムによる野菜類摂取量の変化. 栄養学雑誌 2013; 71: 253-263.
- 3) Kushida O, Murayama N. Effects of environmental intervention in workplace cafeterias on vegetable consumption by male workers. J Nutr Educ Behav 2014; 46: 350-358.
- 4) 三澤朱実, 由田克士, 福村智恵, 他. 従業員食堂における長期間の食環境介入が野菜類の摂取量に及ぼす効果. 産衛誌 2015; 57: 97-107.
- 5) 入山八江, 串田 修, 村山伸子, 他. 勤労者を対象とした食環境介入と栄養教育が食塩摂取量及び行動変容の要因に及ぼす効果. 栄養学雑誌 2018; 76: 139-155.
- 6) Sakaguchi K, Takemi Y, Hayashi F, et al. Effect of workplace dietary intervention on salt intake and sodium-to-potassium ratio of Japanese employees: a quasiexperimental study. J Occup Health 2021; 63: e12288.

- 7) Iriyama Y, Murayama N. Effects of a worksite weight-control programme in obese male workers: a randomized controlled crossover trial. *Health Educ J* 2013; 73: 247–261.
 - 8) Inoue H, Sasaki R, Aiso I, et al. Short-term intake of a Japanese-style healthy lunch menu contributes to prevention and/or improvement in metabolic syndrome among middle-aged men: a non-randomized controlled trial. *Lipids Health Dis* 2014; 13: 57.
 - 9) 川越市. 健康かわごえ推進プラン (第2次) 第5章「第3次健康日本21・川越市計画」. 2020. <https://www.city.kawagoe.saitama.jp/kenkofukushi/kenko/shiminnokenko/KenkoPlan2nd.html> (2023年10月23日アクセス可能).
 - 10) W.K. Kellogg Foundation. Logic model development guide. 2004. https://www.betterevaluation.org/sites/default/files/2021-11/Kellogg_Foundation_Logic_Model_Guide.pdf (2023年10月23日アクセス可能).
 - 11) 厚生労働省. 第8次医療計画等に関する検討会「第8次医療計画等に関する意見のとりまとめ」. 2022. https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/other-isei_127276_00005.html (2023年10月23日アクセス可能).
 - 12) Trieu K, Jan S, Woodward M, et al. Protocol for the process evaluation of a complex, statewide intervention to reduce salt intake in Victoria, Australia. *Nutrients* 2018; 10: 998.
 - 13) 武見ゆかり. 「健康な食事・食環境」認証制度. 内分泌・糖尿病・代謝内科 2019; 49: 73–78.
 - 14) 一般社団法人健康な食事・食環境コンソーシアム. スマートミール「健康な食事・食環境」認証制度. <http://smartmeal.jp/> (2023年10月23日アクセス可能).
 - 15) 日本高血圧学会. 日本高血圧学会減塩委員会報告 2012. 東京: 日本高血圧学会 2012; 40–50.
 - 16) Tanaka T, Okamura T, Miura K, et al. A simple method to estimate populational 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. *J Hum Hypertens* 2002; 16: 97–103.
 - 17) 厚生労働省: 標準的な健診・保健指導プログラム (平成30年度版). 2018. <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000194155.html> (2023年10月23日アクセス可能).
 - 18) Janssen AM, Kremer S, Stipriaan WL, et al. Reduced-sodium lunches are well-accepted by uninformed consumers over a 3-week period and result in decreased daily dietary sodium intakes: a randomized controlled trial. *J Acad Nutr Diet* 2015; 115: 1614–162.
 - 19) Goetzel RZ, Roemer EC, Pei X, et al. Second-year results of an obesity prevention program at the Dow Chemical Company. *Environ Med* 2010; 52: 291–302.
 - 20) 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会. 高血圧治療ガイドライン2019年版 (JSH2019). 生活習慣の修正. 東京: 日本高血圧学会 2019; 64–75.
 - 21) 厚生労働省. 健康日本21 (第三次) 国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針. 2023. https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounippon21_00006.html (2023年10月23日アクセス可能).
-

Salt reduction attempts in workers after specific food service facility guidance provided by a public health center: A case study at a worksite in Kawagoe City, Saitama Prefecture

Makiko SATO^{*}, Keiko SAKAGUCHI^{2*}, Yukari TAKEMI^{3*} and Hiroshi MARUYAMA^{4*}

Key words : salt reduction, specific food service facilities, workplace, food environment improvement, Smart Meal[®], public health center

Objective The Kawagoe City Public Health Center implemented a project to reduce salt intake through specific food service facility guidance in workplace cafeterias. Here, we report the study results.

Methods The target worksite was company A, with approximately 270 employees, located in Kawagoe City, Saitama Prefecture. There were 214 participants (approximately 80%). The project was conducted from November 2019 to November 2021. The long-term goal was to decrease the number of hypertensive cases in the city. Project outcomes included decreased salt intake, urinary sodium/potassium ratio, and average blood pressure. The project aimed to improve the cafeteria menu, focusing on salt reduction by offering Smart Meals[®] and reducing the salt equivalents in all menus. The project output indicators included reduced amount of salt in cafeteria menu items, increased frequency of cafeteria use, increased positive evaluations of the cafeteria, and increased daily awareness of the need for salt reduction. Spot urine samples, blood pressure measurements, and self-administered questionnaire data were collected during annual physical examinations. The amount of salt in the cafeteria menu was evaluated by receiving monthly data from the food service company to which company A outsourced its cafeteria operations.

Results The analysis included 102 individuals with complete data from to 2019–2021. Estimated salt intake (g/day) from spot urine decreased from 10.3 ± 2.1 in 2019 to 9.8 ± 2.4 in 2020 and 9.5 ± 2.0 in 2021 ($P=0.003$). Systolic blood pressure (mmHg) decreased from 114.7 ± 12.5 in 2019 to 111.7 ± 12.1 in 2020 and 110.6 ± 12.0 in 2021 ($P=0.010$). Compared to 2019, changes in dietary salt equivalents in cafeteria menus in 2020 and 2021 decreased for set meals A and B, curries, and noodles ($P<0.001$).

Conclusion We offered Smart Meals[®] and reduced salt equivalents in all workplace cafeteria menus. After 1–2 years, employees' salt intake and blood pressure levels were lower. These results provide implications for the implementation of food environment improvements in public health centers and other local government agencies to promote the Health Japan 21 (third term) strategy.

* Kawagoe City Miyoshino Support Center

^{2*} Shukutoku University

^{3*} Kagawa Nutrition University

^{4*} Kawagoe City Public Health Center