

《原著》

健康支援型配食サービスにおける「カムカムチェック弁当」の 栄養スクリーニングとしての有用性

塚原丘美^{1, 2}、渥美早矢華¹、永津里沙¹、星谷美空¹、吉川藍子¹、
中村真梨子³、加藤恵子³、奥村圭子^{2, 4}、千賀典子³

要旨

【目的】2019年に厚生労働省より発表された健康寿命延伸プランには「健康支援型配食サービス」の項目が盛り込まれた。この配食を行なう健康講座等の集いの場には、健康な高齢者だけでなく、フレイル・サルコペニアおよび低栄養のリスク者も存在する。このような地域高齢者の集いの場でリスク者を見つけ出す手法を確立するために、口腔機能レベルを評価できる弁当を考案し、その残食量から高リスク者をスクリーニングできるか検討した。

【方法】2022年9月から11月に、愛知県蒲郡市内で実施した健康講座に参加した65歳以上の高齢者263名(男性49名、女性214名)を対象とした。その講座で提供した弁当の残食量と身体機能および栄養状態との関連について検討した。配食弁当には、口腔機能レベルを評価できる「カムカムチェック弁当」(約600 kcal、米飯160 g)を用いた。身体機能に関する測定項目は、身長、体重、握力、5回立ち上がりテストとし、またアンケート調査項目はSimplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ)、Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF) および基本チェックリスト等を含めた内容とした。

【結果】弁当の残食量と身体機能の関連について評価するため、残食ありおよび残食なしの2群間で各項目を比較した。筋力および低栄養のリスクに関する指標と有意な関連が見られた項目は、主食では握力およびSNAQ、主菜では握力、5回立ち上がりテスト、MNA-SF およびSNAQであった。同様に副菜(ふつう)では握力、5回立ち上がりテストおよびSNAQ、副菜(かたい)では5回立ち上がりテストであった。主食の残食あり群は残食なし群に比べてBody Mass Indexが低い傾向にあった。

【結論】健康講座に参加した地域高齢者のうち、「カムカムチェック弁当」の主菜および噛む必要がある副菜(ふつう、かたい)を残食した者は筋力・咀嚼力の低下あるいは低栄養のリスクが高かった。このことから健康支援型配食サービスで用いる「カムカムチェック弁当」は栄養スクリーニングに利用できることが示唆された。

キーワード：健康支援型配食サービス、栄養スクリーニング、サルコペニア、低栄養

1. 名古屋学芸大学 管理栄養学部 管理栄養学科
2. 名古屋学芸大学 健康・栄養研究所
3. 蒲郡市役所 健康福祉部 健康推進課
4. 機能強化型認定栄養ケアステーション、地域ケアステーション はらぺこスパイス

1. はじめに

わが国は、急速に少子高齢化が進み、2007年に総人口に占める高齢者の割合が21.5%に達し、超高齢社会となった¹⁾。総人口に占める高齢者人口の割合の推移をみると、1950年の4.9%以降一貫して上昇が続いており、1985年に10%、2005年に20%を超え、2022年には29.1%となった²⁾。また、総人口に占める75歳以上の人口割合は15%を超えており、団塊の世代が75歳を迎え始めたことが要因であると考えられる²⁾。団塊の世代が75歳以上となる2025年以降は、国民の医療や介護の需要がさらに増加することが見込まれているため、厚生労働省は、2025年を目標に、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期まで続けることができるよう、地域包括ケアシステムの構築を推進している³⁾。

そのような取り組みの中で、健康を左右する社会的決定要因として注目を集めている1つにソーシャル・キャピタル（信頼に裏打ちされた社会的な繋がりあるいは豊かな人間関係）がある。Aidaらの65歳以上を対象とした前向きコホート研究⁴⁾によると、ベースライン時に不信感の強い地域にいた女性は、機能障害の発生リスクが1.68倍高いことが報告されている。また、Hikichiらの前向きコホート研究⁵⁾では、社会参加回数が多いと機能障害発生率が低いことが示され、対象者の自宅から半径350 m以内のコミュニティサロン数と機能障害の発生率が強く関連していることが示された。これらのことから、地域高齢者の健康寿命の延伸には、身体的側面だけでなく、人とのつながり、社会活動や通いの場等への参加が重要であることが明らかになっている。また、高齢者に代表されるような社会的弱者が集住している地域において、食料品アクセスとソーシャル・キャピタルのいずれか、あるいは両方が低下することによって発生する住民の食生活悪化と健康被害の拡大に関する社会問題は、フードデザート問題（FDs問題）と定義されている⁶⁾。このような状況の中、地域高齢者等の健康支援を推進するため

に、2017年に厚生労働省より「地域高齢者等の健康支援を推進する配食事業の栄養管理に関するガイドライン（以下ガイドライン）」⁷⁾が策定された。さらに2019年には、このガイドラインを踏まえた配食サービスの普及に向けて、厚生労働省の健康寿命延伸プランの中で健康支援型配食サービスの推進が示された⁸⁾。これは、地域の共食の場やボランティア等を活用して、管理栄養士などの栄養専門職と配食事業者が連携して配食サービスを推進することで、低栄養傾向である高齢者割合の増加を抑制しようとするものである。

健康支援型配食サービスには咀嚼機能等が低下した高齢者に向けた健康な食事の普及を図る目的も含まれている。また、健康支援型配食サービスとして実施する健康講座等の集いの場には、健康な高齢者だけでなく、フレイル・サルコペニアおよび低栄養のリスク者も参加する。Tanakaらの研究⁹⁾により、ベースライン時にオーラルフレイルを有していた参加者は、身体的フレイル、サルコペニア、機能障害、死亡のリスクが高いことが示されている。したがって、地域高齢者の健康増進を推進するためには、口腔機能に着目した予防事業を行うことが重要である。一方、われわれはこれまでに“噛み応え”を重視した「カムカムチェック弁当」を開発し、その残食量から喫食者の咀嚼力を評価するシステムを取り入れた事業プログラム（健康講座）を報告した¹⁰⁾。そこで、愛知県蒲郡市の健康支援型配食サービス事業として開催した健康講座で「カムカムチェック弁当」を配食し、この残食内容から栄養スクリーニングが可能か検討した。

2. 方法

1) カムカムチェック弁当の開発

弁当の栄養量は、日本人の食事摂取基準2020年版¹¹⁾の高齢者（65-74歳）の推定エネルギー必要量および食事摂取基準を参照した。女性高齢者の身体活動レベルⅡのエネルギーを基に、「カムカムチェック弁当」の栄養素量の目安をエネルギー約600 kcal、タンパク質20-30 g、脂質

15-20 g、炭水化物80-100 g、食塩相当量 2-3 g とした。かたさについては、柳澤ら¹²⁾の食物の咀嚼筋活動量及び食物分類に関する先行研究をもとにしている。この先行研究は、かたさ・凝集性・ひずみの3つのテクスチャーパラメーターにより測定した食物物性から咀嚼筋活動量を推定する方法を検討している。さらに、この推定方法から144種の食物の咀嚼筋活動量を推定し、レベル別に10ランクに食物を分類している。本研究では、ランク1から4を「やわらかい」、5から6を「ふつう」、7から10を「かたい」として、弁当に用いる食物を選択した。主食と主菜は「やわらかい」から「ふつう」のかたさ、副

菜は左から「やわらかい」「ふつう」「かたい」となるように配置した(図1)。

2022年5月、蒲郡市の呼びかけにより参加した配食業者3社とミーティングと試作を重ね、上記の条件に沿った弁当レシピを完成させた(図2)。

2) 健康講座の実施

2022年9月から11月に、全14回の「お口と健康カムカム講座(以下、健康講座)」を実施した。愛知県蒲郡市に在住の高齢者に蒲郡市地域高齢者健康支援型配食サービス事業として実施する健康講座の参加を依頼し、同意が得られた蒲郡市内の9地区(西浦、形原、大塚、小江、

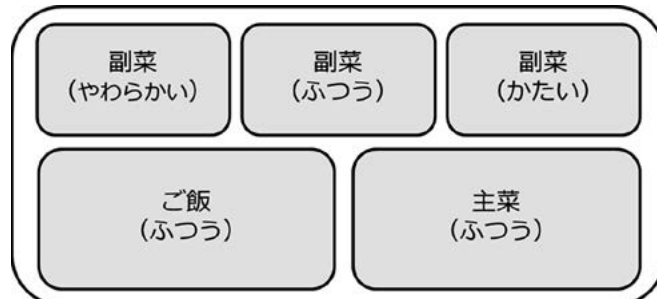


図1 カムカムチェック弁当のかたさレベルによる配置

〈配食業者A〉



- 1 ごはん
- 2 豆腐とひじきのやわらか鶏つくね
- 3 さつまいもと人参の蒲郡みかんジュース煮
- 4 しめじとピーマンのオイスター炒め
- 5 タコとごぼうの炒め煮

〈配食業者B〉



- 1 ごはん
- 2 たらふの蒲郡みかんあんかけ
- 3 さつまいもとツナのサラダ
- 4 ちくわと小松菜のナムル
- 5 くるみとごぼうのきんぴら

〈配食業者C〉



- 1 ごはん
- 2 とりつくね ~みかんソースがけ~
- 3 かぼちゃ洋風煮
- 4 ほうれん草としめじのごま和え
- 5 レンコンのマヨネーズくるみ和え

図2 カムカムチェック弁当のメニュー

三谷、蒲郡、東西北、塩津、府相) に在住の65歳以上の高齢者263名(男性49名、女性214名)を対象とした。

この健康講座では、前半に身体測定とアンケート調査を行い、後半にオーラルフレイルをテーマとした講義を行った。その後、「カムカムチェック弁当」を喫食し、残食量を確認した。なお、喫食時間が終了するまで、弁当の残食量を評価することは話しておらず、回収後にこの弁当の説明と再度オーラルフレイルに関する講義を行なった。

3) 調査項目

身体機能評価は、身長、体重、握力、5回立ち上がりテスト、キシリトール咀嚼チェックガムテスト(以下、咀嚼チェックガムテスト)を実施した。体重は、測定した体重から服の重量0.7 kgを引いた。身長と体重からBody Mass Index (BMI)を算出した。握力は、対象者に握力計の表示が外側になるように握らせ、人差し指の第二関節がほぼ直角になるように握り幅を調節した。血圧の急激な上昇を防ぐため、測定者の声掛けに合わせて呼吸をし、息を吐きながら力を入れさせた。左右1回ずつ測定し最大値を採用した。5回立ち上がりテストは、対象者の膝を直角にして椅子に座らせ、立ち上がり動作を5回繰り返させた。測定者はストップウォッチで動作完了までの時間を計測した。咀嚼チェックガムテストは、対象者にキシリトール咀嚼チェックガム(株式会社ロッテ、東京)1つと、透明のポリ袋1枚を配布した。咀嚼時間は測定者がストップウォッチで60秒間計測し、対象者には両側の歯で咀嚼させた。咀嚼後のガムをポリ袋に入れて、指で押して平らにし、色を判定した。色の判定については、パッケージ上の5段階のカラーチャートを用い、測定者が評価した。

アンケート調査ではSimplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ)、Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF) および基本チェックリストの質問内容を含んだ調査用紙を作成した。

4) 統計処理

すべてのデータの分析にはIBM SPSS

Statistics 28を用いた。身体測定結果の2群比較にはt-検定を用いた。主食、主菜、副菜(やわらかい)、副菜(ふつう)、副菜(かたい)のカテゴリーごとに、少しでも残食があるものを「残食あり」、またすべて完食したものを「残食なし」として2群に分け、咀嚼力、身体機能および栄養状態を比較した。残食と咀嚼力との関連は、咀嚼チェックガムテストのレベルが3以下を「問題あり」、4以上を「問題なし」として χ^2 検定を用いた。残食と身体機能および栄養状態との関連は年齢と性別で調整した共分散分析を用いた。いずれも有意水準は5%未満とした。

5) 倫理的配慮

本研究は名古屋学芸大学研究倫理審査委員会によって承認され(承認番号:575)、対象者には研究者から研究内容を十分に説明し、自署の同意書を得て調査を行った。

3. 結果

対象者は男性49名(19%)、女性214名(81%)の計263名であった。最高年齢96歳、全体の平均年齢 78.3 ± 5.6 歳であった。BMIは男性 $23.2 \pm 2.8 \text{ kg/m}^2$ 、女性 $22.6 \pm 3.5 \text{ kg/m}^2$ であり、 19 kg/m^2 未満は31名(11.8%)であった。握力は男性 $33.7 \pm 5.5 \text{ kg}$ 、女性 $20.3 \pm 5.1 \text{ kg}$ 、立ち上がりテストは男性 9.5 ± 3.2 秒、女性 10.0 ± 4.6 秒であった(表1)。MNA-SFでは低栄養または低栄養のリスクがある者は73名(27.7%)であり、SNAQでは体重減少のリスクがある者は27名(10.3%)存在した(表2)。

咀嚼チェックガムテストのカラーチャートレベル3以下の者を咀嚼力問題あり、4以上の者を問題なしとした。咀嚼ガムチェックを実施した243名の内、咀嚼力に問題がある者は50名(20.6%)存在し、問題なしの者が193名であった。残食との関係を見ると、主食の残食あり群では咀嚼力問題ありの者が多かったが有意な差ではなかった。しかし、その他の項目では残食あり群は咀嚼力問題ありの者が有意多く、副菜の硬さのレベルが増すにつれてその関係は強くなった(表3)。

表1 対象者の属性

	男性	女性	p 値
年齢(歳) (n=263)	76.0 ± 5.0 (n=49)	78.8 ± 5.6 (n=214)	0.001
BMI (kg/m ²) (n=262)	23.2 ± 2.8 (n=49)	22.6 ± 3.5 (n=213)	0.247
握力 (kg) (n=263)	33.7 ± 5.5 (n=49)	20.3 ± 5.1 (n=214)	<0.001
5回立ち上がりテスト (秒) (n=257)	9.5 ± 3.2 (n=49)	10.0 ± 4.6 (n=208)	0.441
咀嚼ガムチェック (レベル) (n=246)	4.5 ± 0.8 (n=48)	4.0 ± 0.9 (n=198)	0.002
MNA-SF(点) (n=263)	12.6 ± 1.5 (n=49)	12.1 ± 1.7 (n=214)	0.060
SNAQ(点) (n=263)	15.5 ± 1.3 (n=49)	15.2 ± 1.3 (n=214)	0.102

平均値 ± 標準偏差、p値:t 検定

表2 MNA-SF および SNAQ のリスクリスク者の割合

NMA-SF	栄養状態良好(12-14点)	190 人(72.2%)
	低栄養のおそれあり(8-11点)	69 人(26.6%)
	低栄養(0-7点)	4 人(1.5%)
SNAQ	リスクなし(14-20点)	236 人(89.7%)
	リスクあり(0-13点)	27 人(10.3%)

弁当の残食と身体機能の関連について評価するため、残食ありおよび残食なしの2群間で各データを比較した。BMI、握力、立ち上がりテスト、咀嚼チェックガムテスト、MNA-SF およ

びSNAQの6項目において、筋力および低栄養のリスクに関する有意な関連が見られた項目は、主食では握力およびSNAQが残食あり群で有意に低かった。主菜では、残食あり群で握力、

表3 残食と咀嚼力との関連

		咀嚼力(n=243)		p 値
		問題あり(n=50)	問題なし(n=193)	
主食	残食あり	16 (32.0)	39 (20.2)	0.076
	残食なし	34 (68.0)	154 (78.9)	
主菜	残食あり	15 (30.0)	31 (16.1)	0.025
	残食なし	35 (70.0)	162 (83.9)	
副菜(やわらかい)	残食あり	8 (16.0)	11 (5.7)	0.016
	残食なし	42 (84.0)	182 (94.3)	
副菜(ふつう)	残食あり	10 (20.0)	7 (3.6)	<0.001
	残食なし	40 (80.0)	186 (96.4)	
副菜(かたい)	残食あり	18 (36.0)	17 (8.8)	<0.001
	残食なし	32 (64.0)	176 (91.2)	

人 (%), p値: χ^2 検定

咀嚼力は、咀嚼チェックガムテストのレベルが 3 以下を「問題あり」、4 以上を「問題なし」とした。

MNA-SF および SNAQ が有意に低く、5 回立ち上がりテストは有意に時間が長かった。副菜(ふつう)では握力、5 回立ち上がりテストおよび SNAQ であり、副菜(かたい)では 5 回立

ち上がりテストであった。主食の残食あり群は残食なし群に比べて BMI が低い傾向にあった。(表 4、表 5)

表4 主食および主菜の残食の有無による比較

	主食			主菜		
	残食あり	残食なし	p 値	残食あり	残食なし	p 値
BMI (kg/m ²)	21.9 ± 2.8 (n=59)	23.0 ± 3.5 (n=200)	0.073	22.4 ± 3.2 (n=54)	22.8 ± 3.5 (n=205)	0.844
握力 (kg)	19.6 ± 5.7 (n=59)	23.8 ± 7.5 (n=201)	0.044	19.3 ± 6.8 (n=54)	23.7 ± 7.2 (n=206)	0.012
5回立ち上がりテスト(秒)	10.8 ± 5.5 (n=58)	9.5 ± 3.5 (n=196)	0.073	11.7 ± 5.5 (n=53)	9.3 ± 3.4 (n=201)	0.003
咀嚼ガムチェック(レベル)	3.9 ± 0.9 (n=55)	4.2 ± 0.9 (n=188)	0.067	3.7 ± 0.9 (n=46)	4.2 ± 0.9 (n=197)	0.001
MNA-SF(点)	12.0 ± 1.5 (n=59)	12.3 ± 1.7 (n=201)	0.407	11.6 ± 1.8 (n=54)	12.4 ± 1.6 (n=206)	0.009
SNAQ(点)	14.8 ± 1.5 (n=59)	15.3 ± 1.2 (n=201)	0.010	14.6 ± 1.4 (n=54)	15.4 ± 1.3 (n=206)	<0.001

平均値 ± 標準偏差、p値: 共分散分析(年齢と性で調整)

表5 副菜の残食の有無による比較

	副菜(やわらかい)			副菜(ふつ)			副菜(かたい)		
	残食あり	残食なし	p 値	残食あり	残食なし	p 値	残食あり	残食なし	p 値
BMI (kg/m ²)	22.4 ± 2.4 (n=22)	22.8 ± 3.5 (n=237)	0.937	22.6 ± 3.6 (n=22)	22.7 ± 3.4 (n=237)	0.830	22.1 ± 3.4 (n=41)	22.8 ± 3.4 (n=218)	0.379
握力 (kg)	18.0 ± 3.3 (n=22)	23.3 ± 7.5 (n=238)	0.155	17.5 ± 7.1 (n=22)	23.3 ± 7.2 (n=238)	0.024	19.7 ± 6.8 (n=41)	23.4 ± 7.3 (n=219)	0.469
5回立ち上がりテスト (秒)	11.3 ± 2.9 (n=22)	9.7 ± 4.1 (n=232)	0.427	14.6 ± 7.6 (n=21)	9.4 ± 3.3 (n=233)	<0.001	12.1 ± 6.3 (n=40)	9.4 ± 3.3 (n=214)	0.002
咀嚼ガムチェック (レベル)	3.3 ± 1.0 (n=19)	4.2 ± 0.9 (n=224)	0.001	3.2 ± 0.9 (n=17)	4.2 ± 0.9 (n=226)	<0.001	3.4 ± 1.0 (n=36)	4.3 ± 0.9 (n=208)	<0.001
MNA-SF (点)	11.9 ± 1.4 (n=22)	12.3 ± 1.7 (n=238)	0.574	12.2 ± 1.3 (n=22)	12.2 ± 1.7 (n=238)	0.689	11.7 ± 1.6 (n=41)	12.3 ± 1.7 (n=219)	0.074
SNAQ (点)	14.6 ± 1.3 (n=22)	15.3 ± 1.3 (n=238)	0.054	14.6 ± 1.5 (n=22)	15.3 ± 1.3 (n=238)	0.030	14.8 ± 1.5 (n=41)	15.3 ± 1.3 (n=219)	0.054

平均値 ± 標準偏差、p値: 共分散分析(年齢と性で調整)

4. 考察

健康支援型配食サービス事業で開催した健康講座に参加した地域高齢者を対象にして、配食弁当の残食から栄養スクリーニングが可能か検討した。その結果、残食がある者は筋力・咀嚼力の低下および低栄養のリスクが高かった。

本研究の健康講座は蒲郡市内9地区(西浦、形原、大塚、小江、三谷、蒲郡、東西北、塩津、府相)に在住の65歳以上の高齢者を対象に募集して自由参加とした。これらの地区は普段から定期的にサロンを開催しており、本研究の参加者のほとんどが普段からサロンに参加している標準的な地域高齢者である。本研究の調査より、咀嚼チェックガムテストにより咀嚼機能低下と評価した者が20.6%、MNA-SFにより「低栄養」および「低栄養のおそれあり」と評価した者が27.7%、SNAQにより「6か月以内に体重が少なくとも5%減少するリスクが高い」と評価した者が10.3%であり一定数存在した。データには示していないが、本研究において、75歳未満および75歳以上の2群に分けて比較すると、MNA-SF及びSNAQに明らかな差は見られなかったが、75歳以上の群は握力が有意に低く、立ち上がりテストが有意に長時間であり、サルコペニアのリスクが高かった。Mikamiら¹³⁾の70歳以上の在宅高齢者を対象とした調査におい

て、SNAQの結果から体重減少のリスクがあると評価した者が36.1%みられ、本研究の方がリスク者は少なかった。本研究では対象者を65歳以上としたために、先行研究よりも対象者の年齢が若く、さらに健康講座に自主参加する健康意識が高い高齢者を対象としたため、リスクがある者が少なかったと考えられる。

本研究の「カムカムチェック弁当」は咀嚼力を評価する弁当として開発した。残食がある者は咀嚼ガムチェックのレベルが低く、咀嚼力を反映できていたと考えられる。

高齢者の歯数、咀嚼および嚥下機能から評価する口腔機能が低下すると、肉類、油の多い魚、野菜類、海藻類、種実類などの摂取量が少なくなり、たんぱく質、ビタミン、ミネラル、食物繊維の摂取量は減少すると報告されている¹⁴⁻²⁵⁾。栄養摂取内容の変化に伴って、口腔機能が低下するとフレイル・サルコペニアおよび栄養状態のリスクが増すことが報告されている²⁶⁻³¹⁾。本研究では、これらのリスク者をスクリーニングする手法として「カムカムチェック弁当」の残食の有無から判断できるかを検討した。残食の有無と身体機能および栄養状態との関連を検討したところ、「主食」の残食がある場合は、SNAQの点数が低く、BMIも低値である傾向が見られたことから、体重減少が予測できる。また、たんぱく質が摂取できる「主菜」に残食がある場合

は、5回立ち上がりテストの測定時間が長く、MNA-SFの点数も低いことから、骨格筋量の減少および低栄養状態が推測できる。さらに、“ふつうの副菜”あるいは“かたい副菜”を残食する者は握力の低下や5回立ち上がりテストの測定時間の延長がみられたことから骨格筋量の減少を推測できる。

しかしながら、残食の理由は咀嚼力以外にも存在することが、この栄養スクリーニング法の限界である。食物アレルギーで食べることができない食材が使用されていたり、好まない味付けの場合など嗜好によって残食することも考えられる。このことは、この弁当を利用してスクリーニングする際に残食がある場合、スタッフから残す理由を確認することで回避できる。1回の健康講座の参加者は30名前後であることから、スタッフが確認することは可能である。また、スクリーニングの精度を上げるためには、常に同じ硬さで調理されていなければならない。このように硬さを調整する必要があるために、配食業者の調理技術が担保されていることが条件であり、綿密な打ち合わせと試食を繰り返すなど、事前準備が必要である。

以上のことから、「カムカムチェック弁当」を用いて栄養スクリーニングすることは可能である。今後は、このスクリーニング後のリスク者への対応システムを検討することが次の課題である。例えば、口腔機能低下者に対する歯科医の紹介・斡旋、低栄養リスク者および併存疾患の配慮（観察・治療の斡旋）、食欲不振者に対する支援の検討や見守り等である。リスク者を抽出した後のフォローが最も重要であり、これにより「カムカムチェック弁当」の利用価値が増すと考えられる。

5. 結論

健康講座に参加した地域高齢者のうち、「カムカムチェック弁当」の主菜および噛む必要がある副菜を残食した者は筋力・咀嚼力の低下あるいは低栄養のリスクが高かった。このことから健康支援型配食サービスで用いる「カムカムチェック弁当」は栄養スクリーニングできるこ

とが示唆された。

6. 利益相反

本研究に関して申告すべき利益相反はない。本研究は令和4年度蒲郡市地域高齢者健康支援型配食サービス事業として行った調査に基づくものである。

謝辞

本研究で実施した蒲郡市西浦地区、形原地区、大塚地区、小江地区、三谷地区、蒲郡地区、東西北地区、塩津地区および府相地区の健康講座に参加していただいた皆様には深く御礼申し上げます。また、蒲郡市保健センターの保健師および看護師の皆様、配食業者様にも多大なるご指導、ご協力をしていただいたことに心より感謝いたします。

文献

- 1) 総務省統計局：平成19年10月1日現在推計人口、<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/pdf/2007-2.pdf> (2023年12月7日)
- 2) 総務省統計局：統計からみた我が国の高齢者―[敬老の日]にちなんで―、<https://www.stat.go.jp/data/topics/pdf/topics138.pdf> (2023年12月7日)
- 3) 厚生労働省：地域包括ケアシステム https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/ (2023年12月7日)
- 4) Aida J., Kondo K., Kawachi I., et al.: Does social capital affect the incidence of functional disability in older Japanese? A prospective population-based cohort study. *J Epidemiol Community Health*, **67**, 42–47, 2013.
- 5) Hikichi H., Kondo N., Aida J., et al.: Effect of a community intervention programme promoting social interactions on functional disability prevention for older adults: propensity score matching and instrumental variable analyses, JAGES Taketoyo study. *J Epidemiol Community Health*, **69**, 905–910, 2015.
- 6) 浅川達人, 岩間信之, 田中耕市, 他：地方都市におけるフードデザート問題 ―都市・農村混在地

- 域における実証研究— 日本都市社会学会年報, **34**, 93-105, 2016.
- 7) 厚生労働省：地域高齢者等の健康支援を推進する配食事業の栄養管理に関するガイドライン, https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/guideline_3.pdf (2023年12月7日)
- 8) 厚生労働省：健康寿命延伸プラン, <https://www.mhlw.go.jp/content/12601000/000514142.pdf> (2023年12月7日)
- 9) Tanaka T., Takahashi K., Hirano H., et al.: Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly. *Gerontol A Biol Sci Med Sci*, **73**, 1661-1667, 2018.
- 10) 松葉駿佑, 神田未夢, 西岡祐輔, 他:健康支援型配食サービス事業推進を目的とした食育弁当の開発と事業プログラムの提案. 名古屋学芸大学健康・栄養研究所年報, **13**, 47-55, 2021.
- 11) 「日本人の食事摂取基準」策定検討会：日本人の食事摂取基準（2020年版）「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書, <https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000586553.pdf> (2023年12月12日)
- 12) 柳沢幸江, 田村厚子, 寺元芳子, 他：食物の咀嚼筋活動量, 及び食物分類に関する研究. 小児歯科学雑誌, **27**, 74-84, 1989.
- 13) Yurie Mikami, Keiko Motokawa, Maki Shirobe: Relationship between Eating Alone and Poor Appetite Using the Simplified Nutritional Appetite Questionnaire. *Nutrients*, **14**, 337-343, 2022.
- 14) Wakai, K., Naito, M., Naito, T., et al.: Tooth loss and intakes of nutrients and foods: a nationwide survey of Japanese dentists. *Community Dent Oral Epidemiol* **38**, 43-49, 2010.
- 15) Ishimiya, M., Nakamura, H., Kobayashi, Y., et al.: Tooth loss-related dietary patterns and cognitive impairment in an elderly Japanese population: The Nakajima study. *PloS One*, **13**: e0194504, 2018.
- 16) Sheiham, A., Steele, JG., Marcennes, W. et al.: The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res*, **80**, 408-413, 2001.
- 17) Papas, AS., Palmer, CA., Rounds, MC. et al.: The effects of denture status on nutrition. *Spec Care Dentist*, **18**, 17-25, 1998.
- 18) Iwasaki, M., Kimura, Y., Yoshihara, A., et al.: Association between dental status and food diversity among older Japanese. *Community Dent Health*, **32**, 104-110, 2015.
- 19) Inomata, C., Ikebe, K., Kagawa, R., et al.: Significance of occlusal force for dietary fibre and vitamin intakes in independently living 70-year-old Japanese: From SONIC study. *J Dent*, **42**, 556-564, 2014.
- 20) 永井晴美, 柴田博, 芳賀博ほか:地域老人における咀嚼能力と栄養摂取ならびに食品摂取との関連. 日本公衛誌, **38**, 853-858, 1991.
- 21) Iwasaki, M., Yoshihara, A., Ogawa, H., et al.: Longitudinal association of dentition status with dietary intake in Japanese adults aged 75 to 80 years. *J Oral Rehabil*, **43**, 737-744, 2016.
- 22) 神森秀樹, 葭原明弘, 安藤雄一ほか:健常高齢者における咀嚼能力が栄養摂取に及ぼす影響. 口腔衛生会誌, **53**, 13-22, 2003.
- 23) Kimura, Y., Ogawa, H., Yoshihara, A. et al.: Evaluation of chewing ability and its relationship with activities of daily living, depression, cognitive status and food intake in the community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol int*, **13**, 718-725, 2013.
- 24) 三浦宏子, 三浦邦久, 角保徳ほか:地域高齢者の咀嚼機能と健康習慣との関連性. 老年歯学, **15**, 248-253, 2001.
- 25) 酒井理恵, 濱寄朋子, 角田聡子ほか:在宅要介護高齢者における口腔機能状態, 栄養状態および食物摂取状況との関連. 口腔衛生会誌, **68**, 207-218, 2018.
- 26) 寺岡加代, 品田佳世子, 浅香次夫ほか:高齢者の身体状況と咀嚼能力に関する縦断的地域コホート研究. 口腔病学会雑誌, **65**, 376-379, 1998.
- 27) 白石愛, 吉村芳弘, 鄭丞媛ほか:高齢入院患者における口腔機能障害はサルコペニアや低栄養と関連する. 日本静脈経腸栄養学会誌, **31**, 711-717, 2016.
- 28) Favaro-Moreira, NC., Krausch-Hofmann, S., Matthys, C., et al.: Risk factors for malnutrition in older adults: a systematic review of the literature based on longitudinal data. *Adv Nutr*, **7**, 507-522, 2016.
- 29) Okabe, Y., Furuta, M., Akifusa, S., et al.: Swallowing function and nutritional status in Japanese elderly people receiving home-care services: a 1-year longitudinal study. *J Nutr Health Aging*, **20**, 697-704, 2016.
- 30) 森崎直子, 三浦宏子, 原修一:在宅要介護高齢者

の栄養状態と口腔機能の関連性. 日老医誌, **52**,
233-242, 2015.

- 31) Hägglund, P., Koistinen, S., Olai, L., et al.: Older people with swallowing dysfunction and poor oral health are at greater risk of early death. *Community Dent Oral Epidemiol* , **47**, 494-501, 2019.

Abstract

Usefulness of the “Kamu Kamu Check bento” for Nutritional Screening

Takayoshi Tsukahara^{1,2}, Sayaka Atsumi¹, Risa Nagatsu¹, Miku Hoshiya¹,
Aiko Yoshikawa¹, Mariko Nakamura³, Keiko Kato³, Keiko Okumura^{2,4}, Noriko Senga³

Objective In 2019, the Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare introduced the “Healthy Life Expectancy Extension Plan,” incorporating the concept of “health-supportive meal services.” Such services, which include health lectures and meal services, are aimed not only at healthy elderly individuals but also those at risk of frailty, sarcopenia, and malnutrition. To establish a method for identifying at-risk individuals in the community, we explored the potential of using the leftover portion of a boxed meal (*bento*) to assess oral function, called the “Kamu Kamu Check bento”, as a screening tool.

Methods From September to November 2022, we studied 263 community-dwelling elderly individuals aged 65 years and older (49 males, 214 females) who attended health lectures in Gamagori City, Aichi Prefecture. For each participant, we examined the relationship between the leftover portion in the bento provided at the lecture (600 kcal, containing 160 g of cooked rice) and measures of physical function (height, weight, grip strength, and 5-times sit-to-stand test) and nutritional status Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ), Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF), and a basic checklist).

Results To assess the relationship between the leftover portion in the *bento* and physical function, we compared various parameters between participants with and without leftovers. Significant associations related to sarcopenia and malnutrition risk were found in the staple food category for grip strength and SNAQ. For the main dish, associations were observed for grip strength, 5-times sit-to-stand test, MNA-SF, and SNAQ. Similarly, in the side dish (soft), associations were found for grip strength, 5-times sit-to-stand test, and SNAQ, while in the side dish (hard), an association was found for the 5-times sit-to-stand test. Participants with leftover staple food tended to have a lower body mass index than those who ate all the staple food.

Conclusion Among community-dwelling elderly individuals participating in health lectures, those who did not eat the main dish and the hard side dish of the “Kamu Kamu Check bento” were at a higher risk for sarcopenia or malnutrition. This suggests that the “Kamu Kamu Check bento” has the potential for use in nutritional screening during health-supportive meal services.

Key word Health-supportive meal delivery services, nutritional screening, sarcopenia, malnutrition

1 School of Nutritional Sciences, Nagoya University of Arts and Sciences

2 Institute of Health and Nutrition, Nagoya University of Art and Sciences

3 Health Promotion Division, Health Welfare Department, Gamagori City Hall

4 Nutrition Care Station, Community Care Station Harapeko Spice