

《報告》

## 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

松葉 駿佑<sup>1)</sup>、神田 未夢<sup>2)</sup>、西岡 祐輔<sup>2)</sup>、彦坂 実里<sup>2)</sup>  
牧野 杏美<sup>2)</sup>、森岡 莉子<sup>2)</sup>、奥村 圭子<sup>3,4)</sup>、塚原 丘美<sup>1, 2, 4)</sup>

### 要旨

2019年に発表された健康寿命延伸プランで「健康支援型配食サービス」の推進が示された。健康支援型配食サービスは、地域高齢者の低栄養・フレイル予防に資する効果的な健康支援につなげ、また咀嚼機能が低下した高齢者に向けた健康な食事の普及を目的にしている。一方、口腔機能は全身状態にも影響を与え、フレイルのなかにオーラルフレイルという概念も提唱されている。

愛知県蒲郡市における健康支援型配食サービス事業を行うため、その中で活用できる口腔・咀嚼機能に注目した食育弁当を開発し、事業プログラムへの展開例について検討した。先行研究の食品の咀嚼筋活動量を元とした分類表をもとに、料理にかたさ・凝集性・ひずみの観点を加え、喫食して噛みごたえを体験・評価することができる「カムカムチェック弁当」を開発した。9マスの格子状の弁当箱を使用し、左列に主食、中央列に主菜、右列に副菜、噛みごたえについては上段に「やわらかい」、中段に「ふつう」、下段に「かたい」となるように配置した。上段から食べ進めることで、問題なく摂食することができる硬さを、摂食者自身で確認することができる。

また、開発した弁当を用いた事業プログラムとして、単発の健康講座で身体状況の評価とカムカムチェック弁当の喫食を行う健康講座と、噛みごたえの異なる料理の調理実習からオーラルフレイルを学ぶ料理教室を考案した。

今後は、噛みごたえを考慮した弁当の提供方法を、配食事業者と連携ができるよう模索しつつ、検討・実施していく必要がある。

**キーワード：**健康支援型配食サービス、健康講座、オーラルフレイル、カムカムチェック弁当

### 背景

超高齢社会である我が国は、厚生労働省より「地域包括ケアシステム」が推進され、地域在住高齢者の生活を支えるための体制づくりが進められている<sup>1)</sup>。そのなかで、暮らす地域で介護予防の段階から切れ目ない食環境整備の必要性がますます高まり、2017年には厚生労働省より、配食サービスの整備として「配食事業者向

けの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」が作成された<sup>2)</sup>。このガイドラインにより、低栄養予防・フレイル予防などを促すために、適切に栄養管理された食事が提供できるような具体的な管理方法の在り方が、初めて整理された。

2019年に発表された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。健康支援型配食サービスは、地域高齢者の

1) 名古屋学芸大学大学院栄養科学研究科  
2) 名古屋学芸大学管理栄養学部管理栄養学科  
3) 地域ケアステーション はらべこスパイス  
4) 名古屋学芸大学健康・栄養研究所

低栄養・フレイル予防に資する効果的な健康支援につなげ、また咀嚼機能が低下した高齢者に向けた健康な食事の普及を目的にしている。そのためには、適切に栄養管理された弁当でなければならない<sup>3)</sup>。地域のボランティアである食生活改善推進員や民生委員など地域ぐるみで実施し、健康な食事の普及を図るものとなっている。また、健康支援型配食サービスのなかには咀嚼機能が低下した高齢者に向けた健康な食事の普及という目的も含まれている。近年では、口腔機能は全身状態にも影響を与え、フレイルに含まれる「オーラルフレイル」は生活機能低下につながる事が明らかにされており<sup>4)</sup>、このガイドラインにおいても栄養素だけでなく、物性調整も盛り込まれている<sup>2)</sup>。健康支援型配食サービスの推進の目標として、2022年度までに25%の市区町村で展開・実施することが掲げられている<sup>3)</sup>。

一方、愛知県においても高齢化率は上昇しており、東南部に位置する蒲郡市の平成27年度における高齢化率は県内3位の27.9%である<sup>5)</sup>。2017年度の要介護認定者割合は、愛知県で要支援1・2が30.9%および要介護1が18.3%であるのに対し、蒲郡市は要支援1・2が31.9%、要介護1が23.3%と、要介護1までの軽度の要支援・要介護者が多い<sup>6)</sup>。また、蒲郡市では20歳以降ほぼ5年毎に歯周病検診が受けられるにもかかわらず、2017年度における歯周病検診受診率が20歳代で11.8%、40歳代で9.9%であった<sup>7)</sup>。また、2019年度の蒲郡市における65歳の歯周病検診受診率も29.6%と低値を示すように、歯科受診への意識が低く、口腔ケアの重要性が認知されていなかった<sup>8)</sup>。先行研究では、口腔機能の低下は栄養素・食品摂取量や多様な食品選択を阻害し<sup>9)</sup>、また低栄養やフレイルにつながる事が示されている<sup>10)</sup>。そこで、蒲郡市地域高齢者に対し、オーラルフレイルの危険性の周知を目指し、蒲郡市と連携して健康支援型配食サービス事業を行うこととなった。

われわれは、蒲郡市の健康支援型配食サービス事業に活用できる口腔・咀嚼機能に注目した食育弁当を開発し、事業プログラムへの展開例を考案したので報告する。

## カムカムチェック弁当の開発

### (1) 形式

われわれは、健康支援型配食サービス事業として自身の咀嚼レベルを確認することができ、また通いの場で開催する地域高齢者健康講座の教育媒体として利用できる「カムカムチェック弁当」を開発した。このモデル弁当の開発にあたり、柳沢らによる先行研究の食物の咀嚼筋活動量による食物分類（食品群別）を用いた<sup>11,12)</sup>。この先行研究では、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、10ランクに食物を分類している。われわれは、モデル弁当の献立作成にあたり、使用できる食材が絞られすぎないように、10ランクを二つずつで区切り、5段階に改変した。改変した分類表を表1に示す。われわれは、この5段階に分けた分類表をもとに「カムカムレシピ集」を作成し、その中から選出した献立で今回のカムカムチェック弁当を作成した。カムカムチェック弁当は①9マスの格子状の弁当箱を使用し、主食・主菜・副菜をそれぞれ3マスずつ詰める。②分類の5-6のランクを「ふつう」の噛みごたえとして、それ以上を「かたい」、それ以下を「やわらかい」として噛みごたえが異なる。③エネルギー約600-700 kcal、たんぱく質20 g以上、の3つのルールに基づき献立を考えた。弁当の配置形式を図1に示す。料理の配置は左列に主食、中央列に主菜、右列に副菜、噛みごたえについては上段に「やわらかい」、中段に「ふつう」、下段に「かたい」となるように配置されている。そのため、上段から食べ進めることで、問題なく摂食することができる硬さを摂食者自身で確認することができる。

### (2) 献立

図2に弁当の献立を示した。今回のカムカムチェック弁当の作成にあたり、健康講座内でも教材として利用できるように特徴的な献立を用いた。「やわらかい」の主食の和風オムライス

表1 硬さ・まとまりやすさ・ひずみを考慮した分類表（改変版）

ランク	推定咀嚼筋活動量 範囲 ( $\mu$ V.sec)	食材例	弁当区分
1-2	0 - 399	豆腐・なす(ゆで)・里芋(ゆで)・人参(ゆで)	やわらかい
3-4	400 - 799	うどん・たら・甘納豆・さやいんげん(ゆで)	
5-6	800 - 1199	ごはん・チャーシュー・鮭焼・ちくわ ほうれん草(ゆで)・しいたけ・スイートコーン	ふつう
7-8	1200 - 1599	蒸し鶏・らっきょう・キャベツ・アーモンド	かたい
9-10	1600 -	牛ももソテー・人参・たくあん・酢れんこん	

柳沢幸江らの分類（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）を改変

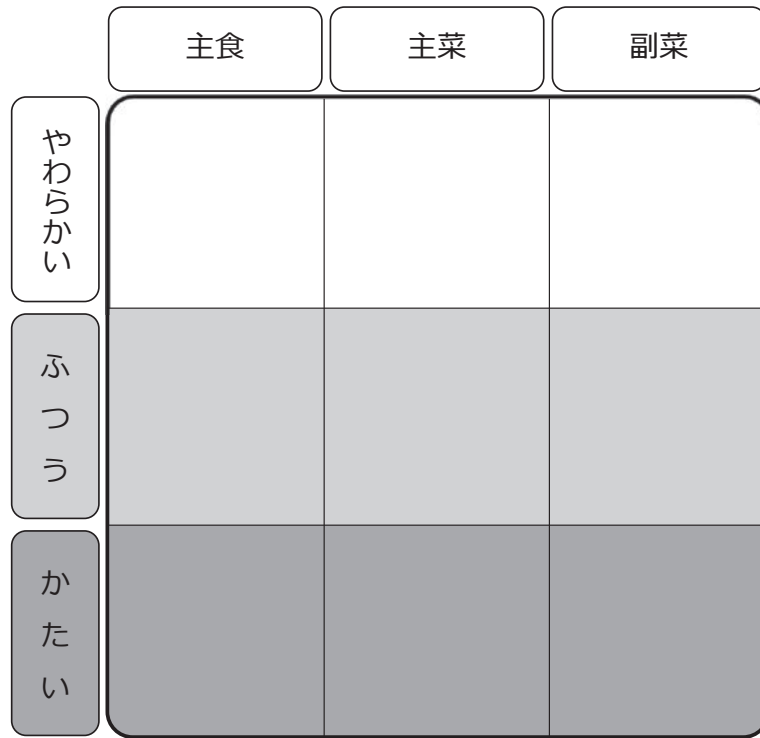


図1 カムカムチェック弁当の形式

米飯部分には軟飯を使用し、上に乗せる卵も牛乳とたまねぎを加え柔らかくし、大根おろしを加えた和風ソースにとろみをつけ、嚥下しやすい形態にしている。主菜のタラと茄子のパン粉焼きは、揚げずにオーブンで加熱することで、水分を保つよう仕上げ、香りづけとして蒲郡みかんの皮を加えた。副菜は柔らかく加熱した里芋と大根の田楽にクリームチーズを加え、たんぱく質を付加した。「ふつう」の主食には変わり

種として甘納豆を加え、おはぎなどを連想させるような、少し甘い味付けのごはんとした。主菜にはオレンジジュースを用い、さっぱりとしたマグロステーキに仕上げた。副菜のほうれんそうのピーナッツ和えは、噛むことを意識させるためにちくわを大きく切ったものを使用し、普段の食事にも活かせるようなポイントを取り入れた。「かたい」の主食のらっきょうチャーハンには、しっかり噛むことが必要なチャーハン



図2 カムカムチェック弁当 モデル弁当

にするためにらっきょうをそのまま使い、噛みごたえを意識した料理とした。主菜のいなり餅は、もちの水分が抜けて、硬くなることを防ぐように油揚げで包んだ。また喉に詰まらせることのないように、もちは小さくサイコロ状に切り、野菜と一緒に包んだ。油揚げは噛み切るための強い力が必要なため、ランク8に属している。副菜はにんじんの火を通し過ぎず、プロセスチーズ、アーモンドと共にサイズを揃えて和え、強い食感のある料理にした。

### (3) 栄養価

カムカムチェック弁当の栄養価を表2に示した。市販の九つ割の弁当箱を使用して料理を詰めたため、エネルギーは881 kcalと目標にした600-700 kcalと比較すると多くなった。また、たんぱく質38.8 g、脂質は30.4 gとなった。食塩相当量は、弁当の量自体が多くなったこともあり3.8 gとなった。エネルギー産生栄養素バランスは、たんぱく質エネルギー比で18% E、脂質エネルギー比は32% E、炭水化物エネルギー比で50% Eと日本人の食事摂取基準2020年版<sup>13)</sup>と比較して、脂質がわずかに高いがほぼ基準値を満たした。

表2 カムカムチェック弁当の栄養価とエネルギー産生栄養素バランス

栄養素		
エネルギー	881	kcal
たんぱく質	38.8	g
脂質	30.4	g
炭水化物	109.0	g
食塩相当量	3.8	g
エネルギー産生栄養素バランス		
たんぱく質%E	18	%
脂質%E	32	%
炭水化物%E	50	%

### (4) 展開

今回、開発した弁当の全てを調理から行って提供することは、マンパワー不足や準備にかかる時間によっては難しい場合も考えられる。その場合はカムカムチェック弁当の形式をベースとして、地域のスーパーや惣菜店を事前にリサーチし、「かたい」「ふつう」「やわらかい」の3段階で用意した惣菜を詰めることで可能となる。また、配食業者から提供される一



一般的な主食に白米、主菜1つ、副菜2つの形式のお弁当に「やわらかい」「ふつう」「かたい」のいずれかの要素を加えて調整することで、喫食者の口腔・咀嚼機能を考慮した弁当の提供もできる。そして、実際に喫食して噛みごたえに合わせた工夫を学ぶことができる。これまで、物性調整食は咀嚼機能の衰えた場合の柔らかい献立が一般的であるが、食育弁当として咀嚼機能を衰えさせないようにその人に合った食事を学び、普段の食事でも活用することができる。また、カムカムチェック弁当を使用する場合の事業プログラム案を検討し以下にまとめた。

### カムカムチェック弁当を用いた 事業プログラムの検討

健康支援型配食サービス事業としてカムカムチェック弁当を用いた事業プログラム案を示す。今回は対象者を20名程度、3時間のプログラムを検討した。

#### 事業プログラム案1：テーマ（フレイル・サルコペニアとオーラルフレイルを体験型で学ぶ）

フレイル・サルコペニアに関するアセスメントを行うための身体計測（体重、骨格筋量、握

力など）を行い、自身の身体状況の把握と、オーラルフレイルに関する口腔機能の評価を同時に行う。これらの結果説明と講話から、参加者自身に口腔と身体が関連していることを理解させる。その後、噛むことを意識しながらカムカムチェック弁当を喫食する。この健康教室プログラムを表3に示した。開始のあいさつ・講座の全体的な内容の説明から始まり、まず身体機能測定を行い、同時並行でアンケートの回答を行う。その後、身体機能評価の結果を踏まえつつ、サルコペニアおよびオーラルフレイルをテーマとした講義を実施する。そして、具体的な食事について講義し、その後、実際にカムカムチェック弁当を喫食しながら、自身の咀嚼できるレベルを体験していただくとともに、噛みごたえのある食事の具体例を体験し、日常生活でも意識してもらえるように啓発していくことができる。

事業プログラムを実施するための会場のイメージを図3に示した。身体計測内容はコロナ禍でも実施が可能となるよう、飛沫が考えられるような口腔評価は控えている。実施可能な状況であれば口腔機能評価として、グミゼリーを用いた咀嚼力テストや、咬合力測定、舌圧測定を行うことで、より精確な評価を実施でき

表3 事業案1 プログラム（例：約20名・3時間）

時間 (分)	内容
	受付
15	開始のあいさつ・全体説明
55	身体計測・アンケート回答
30	講義 (内容：フレイル・サルコペニア)
30	講義 (内容：オーラルフレイル・口腔体操)
45	「カムカムチェック弁当」喫食 (弁当持ち帰りの場合は終了)
5	終了のあいさつ

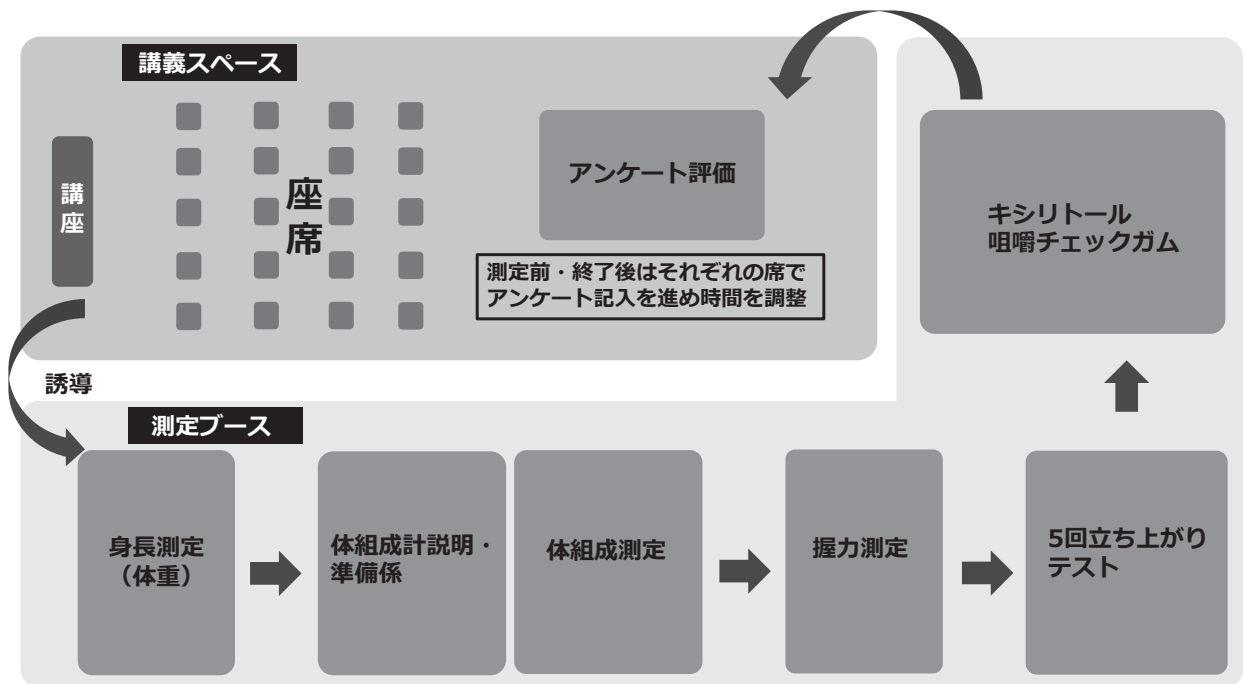


図3 事業プログラム案1 健康講座 会場イメージ

る<sup>10)</sup>。身体評価として身長、体組成測定（骨格筋量指数 [Skeletal muscle mass index: SMI]）、握力測定、5回立ち上がりテスト、キシリトール咀嚼ガムチェックテストを実施し、身体機能の現状把握を行うものとした。比較的転倒のリスクが少ない内容にすることで、幅広い年齢を対象に事業を行うことができる。また、Asian Working Group for Sarcopenia 2019 (AWGS2019) のサルコペニア診断基準<sup>14)</sup>に必要な項目を網羅しているため、簡易的にサルコペニア有無の評価も行うことができ、その後の事業プログラムを検討する際にも参考にすることができる。心臓ペースメーカーを有する対象者は体組成測定を除き、身長と体重まで測定し、BMIの評価を行うことができる。アンケート評価は Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF) による栄養状態の評価をはじめとして、食欲評価ができる Short Nutritional Assessment Question (SNAQ)<sup>15)</sup> や、基本チェックリスト<sup>16)</sup>を織り交ぜるとよい。健康講座の中で実施した測定の結果と合わせ、これらのデータも横断的な現状評価に用い、以降の事業の対象者選定や内容に反映させることができる。

事業プログラム案2：テーマ（噛みごたえの異なる料理の調理実習からオーラルフレイルを学ぶ）

口腔機能に合わせた食事を、具体的に学んでもらうための調理実習のプログラムである。

この事業プログラムは健康支援型配食サービス事業を進めるにあたり、連携する必要がある配食業者への勉強会として用いることができる。プログラムの流れと調理内容の形式を表4・図4に示した。開始のあいさつから始め、テーブルごとで、主食・主菜・副菜が「やわらかい」「ふつう」「かたい」それぞれの噛みごたえの献立を作られるよう割り振りして調理していく。調理できた料理をカムカムチェック弁当の形式で盛り付ける。喫食前に調理による噛みごたえのポイントを全体で発表しあい、参加者が主体となり、弁当を教材として学んでいく。学びの場としてだけでなく、プログラムにディスカッションの時間を設けることで、健康支援型配食サービス事業として、配食業者から提供する弁当の調理を含めた献立の内容などを検討する場へと発展させることができる。

さらなる事業プログラムの展開方法として、地域高齢者を対象に配食業者も講師として参加

表4 事業案2 プログラム (例:約20人・3時間)

時間 (分)	内容
	受付
15	開始のあいさつ・全体説明・グループ分け
60	調理実習開始
45	盛り付け・喫食
30	テーブルごとで調理のポイント発表
20	まとめ
10	終了のあいさつ

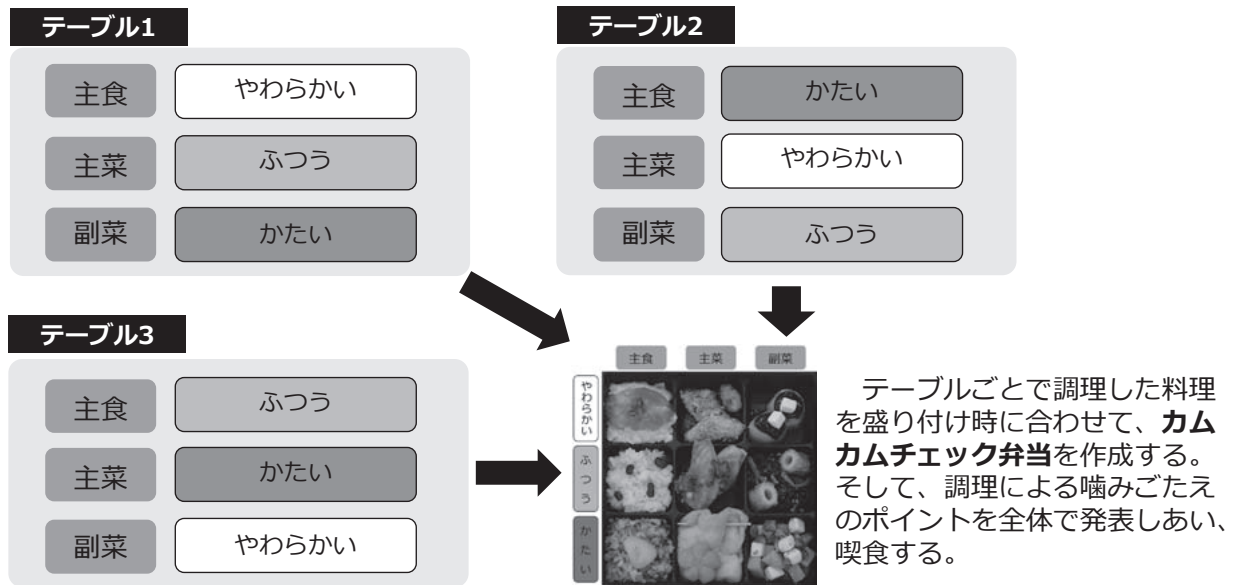


図4 事業プログラム案2 料理教室 調理内容イメージ

してもらい、顔の見える配食業者として参加者と交流することで、その後に地域住民が配食サービスを活用する際に、顔見知りの配食業者を安心して利用することができると考えられる。地域高齢者も体験型として実際に調理することで、具体的に口腔機能に合わせた調理について学ぶことができる。調理実習形式のため参加者同士でコミュニケーションもとり、ソーシャルキャピタルの向上も目的のひとつとして実施することができる。また、更にプログラムの展開として、地域の食生活改善推進員などポ

ランティアに主導してもらい、地域の通いの場に参加する高齢者に向けた住民主体の取り組みにつなげることもできる。

### 考察

これまで口腔機能における咀嚼力の評価方法として、咀嚼チェックガムテストやグミゼリーによる咀嚼能力検査がある<sup>10)</sup>。しかしながら実際に食事として摂食する際に、どのくらいのもを食べることができるのか具体的なイメージ

が難しい。そこで、実際に料理を食べて体感することができるような形式の弁当が必要であった。今回作成したカムカムチェック弁当では、栄養価の設定までは行わず、弁当容器に詰めたため、今後は設定した栄養価内に収まるよう検討が必要である。また、今回のモデル弁当の限界として、参考にした研究は、生もしくはゆでた食材単体の噛みごたえを分類したものであるため、複数の食材を用い、調理を加えているカムカムチェック弁当では、実際に摂食する際の噛みごたえと差があることが考えられる。しかし、学術的にまとめられた食材の噛みごたえを元に、喫食者が咀嚼力の違いを料理として体験することができる方式はほとんど無く、今回の献立でも噛みごたえに影響する食材については加熱しすぎないような調理をするなど工夫することで、目安として活用していくことができると考えられる。また、料理レベルで栄養教育を行うことで、高齢者でも具体的な内容で理解しやすく、日常の食生活にも反映させることができると考えられる。先行研究において管理栄養士を含めた多職種による食支援と口腔機能訓練により栄養状態の改善に有効であることが示されている<sup>17)</sup>。また別の報告の縦断研究で平均余命、健康余命について咀嚼能力の差による比較を行った研究では、咀嚼力の低下が有意に健康余命を低下させること示されており<sup>18)</sup>、高齢者の咀嚼力の維持・回復は重要であることが考えられる。そして、今回検討した事業プログラム案は、地域ごとの現状調査にもつながるような内容となり、健康な食事の普及・啓発を進め、地域高齢者の健康寿命の延伸のために参考にさせていただきたい。

## まとめ

先行研究の食品の咀嚼筋活動量を元とした分類表<sup>11)</sup>で、料理に咀嚼の観点を加え、喫食して噛みごたえを体験・評価することができる「カムカムチェック弁当」を開発した。また、開発した弁当を用いた事業プログラムを考案した。今後は、噛みごたえを考慮した弁当の提供方法を配食事業者と連携ができるよう模索しつつ、検

討・実施していく必要がある。

## 謝辞

本研究は蒲郡市からの委託事業の助成金を受け弁当の開発を行いました。また、蒲郡市役所健康福祉部健康推進課（蒲郡市保健センター）千賀典子様、中村真梨子様、加藤恵子様には多大なるご指導、ご協力をしていただいたことに心より感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 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/](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/)（2021年12月30日）
- 2) 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，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  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000158814.html>（2022年1月4日）
- 3) 厚生労働省：健康寿命延伸プラン  
<https://www.mhlw.go.jp/content/12601000/000514142.pdf>（2021年12月30日）
- 4) Tanaka T, Takahashi K, Hirano H, et al: Oral Frailty as a Risk Factor for Physical Frailty and Mortality in Community-Dwelling Elderly, J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2018; 73: 1661-1667.
- 5) 総務省統計局：平成27年国勢調査 調査の結果，都道府県・市町村別統計表  
<https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka.html>（2021年12月30日）
- 6) 厚生労働省：介護保険事業状況報告 月報（暫定版），介護保険事業状況報告 月報（暫定版）  
<https://www.mhlw.go.jp/topics/0103/tp0329-1.html>（2021年12月30日）
- 7) 蒲郡市：蒲郡市第9期高齢者福祉計画 概要版，蒲郡市高齢者福祉計画策定にかかるアンケート調査 調査結果報告書。
- 8) 蒲郡市：元気！活気！いきいき蒲郡 健康がまごおり21第2次計画 中間評価報告書，令和元年7月  
<https://www.city.gamagori.lg.jp/uploaded/attachment/63165.pdf>（2021年12月30日）
- 9) Motokawa K, Mikami Y, Shirobe M, et al: Relationship between Chewing Ability and



- Nutritional Status in Japanese Older Adults: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*, Jan 2021; 18: 1216.
- 10) 水口俊介, 津賀一弘, 池邊一典 他: 高齢期における口腔機能低下—学会見解論文2016年度版—. *老年歯学* 2016; 31: 81-99.
  - 11) 柳沢幸江, 田村厚子, 寺元房子 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* 1989; 27: 74-84.
  - 12) 柳沢幸江: 食物物性を中心とした咀嚼の観点からの食事の在り方. *日健教誌*2020; 28: 126-133.
  - 13) 厚生労働省:「日本人の食事摂取基準 (2020年版)」策定検討会報告書
  - 14) Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, et al: Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment, *J Am Med Dir Assoc*, 2020; 21: 300-307.
  - 15) Tokudome Y, Okumura K, Kumagai Y, et al: Development of the Japanese version of the Council on Nutrition Appetite Questionnaire and its simplified versions, and evaluation of their reliability, validity, and reproducibility. *J Epidemiol* 2017; 27: 524-530.
  - 16) 遠又靖丈, 寶澤篤, 大森 (松田) 芳他: 1年間の要介護認定発生に対する基本チェックリストの予測妥当性の検証 大崎コホート2006研究. *日本公衛誌* 2011; 58: 3-13
  - 17) 菊谷武, 米山武義, 手嶋登志子他: 口腔機能訓練と食支援が高齢者の栄養改善に与える効果. *老年歯学* 2005; 20: 208-213.
  - 18) 那須郁夫, 斎藤安彦: 全国高齢者における健康状態別余命の推計, とくに咀嚼能力との関連について. *日本公衛誌* 2006; 53: 411-423.