

地域在宅高齢者の咀嚼力、味覚に応じた食事提供について

Individualized meals for housebound elderly residents based on masticatory force and sense of taste

佐伯 孝子*, 新宅 賀洋**, 藤村 真依***

Saiki Takako

Shintaku Kayo

Fujimura Mai

Physical functions of elderly people may decrease when their food intake is reduced. Malnutrition may develop due to a decrease in masticatory or swallowing force and digestive function, in addition to reduced senses of taste and smell for foods. In order to prevent malnutrition in elderly people, we performed sensory assessment in a cooking method using pineapple to provide meat dishes that elderly people could eat easily, even those with a low masticatory force. We assumed that evaluation of masticatory force using chewing gum would not be affected by use of original or artificial teeth. In the sensory assessment, in meat cooked with pineapple was evaluated as good for eating based on appearance and smell/taste/hardness by approximately 40% and 80% of the elderly people, respectively. Regarding hardness of the meat, a significant difference in the number of mastications was found between meat cooked with and without pineapple (first tasting: $p<0.05$, second tasting: $p<0.001$). These results suggest that meat dishes cooked with pineapple are favorable for elderly people, and this is likely to lead to an increase of protein intake.

1. はじめに

2009年栄養改善マニュアル改訂版¹⁾では、高齢者の「食べること」の意義が明示され、高齢者の食べる楽しみや生きがいを重要とした食支援を通して、低栄養状態を防ぐこと、高齢者自身が社会参加しコミュニケーションを図りながら日常生活を送ることが、QOLの維持・向上や健康寿命の延伸につながるとされた。

健康寿命の延伸には、栄養管理が大きく関与するが、高齢者は、咀嚼力・嚥下力・消化機能の低下などにより、エネルギーやたんぱく質の摂取が十分にできず低栄養状態になる危険性が高まっている²⁾。それに加えて、食べ物の味やにおいがわかりにくくなるなど五感の機能低下により、食べる楽しみが減り、食事量にも影響している。低栄養により全身状態の虚弱（フレイル）、QOL低下、免疫力低下、日常生活動作能力低下などが報告されている³⁾。一方、自立した高齢者を対象とした老化遅延のための介入研究において、多様な食品を摂取することが地域在宅高齢者の高次生活機能の自立性の低下を予防する、「多様性に富む食品摂取」のプログラムは栄養状態の改善に有効である。また、配食サービスの利用も、高齢者の栄養量の補給、健康や栄養状態の維持などに一翼を担っていることがいわれている⁴⁻⁶⁾。

高齢者にとって栄養バランスを整え、たんぱく質を十分に摂取し低栄養を予防するという食支援が欠かせない。また、可能な限り住み慣れた地域で自分らしい生活を人生の最後まで続けることが高齢者の尊厳保持と自立生活の維持、QOLの向上につながるとした地域包括ケアシステム⁷⁾をはじめ、地域高齢者の栄養状態を適切に保つことの重要性がますます増大している。

* 食物栄養学科 准教授

** 食物栄養学科 教授

*** 在宅支援いむらクリニック 栄養管理士

本研究では、地域在住高齢者のQOL向上を目ざした食事内容の充実や栄養等一定の質を担保できる食支援を考える研究の一環として、現行の高齢者の実態を踏まえるためのアセスメント（基本属性、身体・栄養状況、生活および食事の満足感、身体状況、食事摂取状況、味覚、咀嚼力等）を行い、調理により軟らかさ・味などを検討した食材を活用し、高齢者個人の状態に応じた食事提供（配食サービスを含む）を図ることを目的とした。また、食事内容については、十分な咀嚼力を必要とする肉類の摂取量の低下を防ぐために、咀嚼力が低下しても食べやすい鶏肉料理の調理法を検討したものを提供することで、肉からのたんぱく質の摂取量の向上を図ることも検討した。

2. 方法

1) 対象と実施期間

対象者は地域在住の60歳以上で、在宅訪問および通所サービス利用等で個人の状況が把握でき、且つ、聞き取りアンケートに答えられる男性16名（67～89歳）、女性35名（60～91歳）とした。高齢者施設は、通所介護サービス事業施設3ヶ所、地域交流事業施設1ヶ所、在宅支援事業所1ヶ所で実施した。実施期間は2017年6月から9月とし、実態調査（聞き取りアンケートと咀嚼力測定）1回と調理した鶏肉料理の試食およびその咀嚼回数の測定を2回実施した。

さらに、喫食調査を2017年12月と2018年1月に通所サービス事業の利用者に対し、調製した鶏肉料理と通常調理の鶏肉料理（コントロール）を昼食献立として提供しておこなった。調査内容と実施日は表.1に示した。

2) 実態調査

①アンケート調査

聞き取りにてアンケート調査を実施した。調査項目は、基本属性（性別、年齢、家族構成）、身体状況、日常生活の活動状況、介護度、持病の有無、食事摂取状況（食べる意欲、満足度、食事摂取等）、残存歯数、義歯の有無、主観的幸福感、配食の利用状況等とした（表.2 生活状況調査を参照）。

②咀嚼力

咀嚼判定はガム（LOTTEキシリトール咀嚼判定ガム 図.1）を使用し、咀嚼力の判定をおこなった。対象者は、咀嚼前に水を1口摂取し、ガムを60回咀嚼した。なお、咀嚼回数は調査担当者が数え確認した。咀嚼後のガム色の変化について専用のカラースケールにて評価をおこなった⁸⁻⁹⁾。

3) 鶏肉料理の試食と、その咀嚼回数測定及び官能評価

鶏肉料理の試食1回目を実施し、官能評価の結果をもとに調味料と調理の方法を再検討して味を調整し、2回目の試食を実施した。

①試食用の鶏肉料理の調製

試食には、パイナップルのたんぱく質分解酵素を利用し軟らかさ・味を検討し調理した「鶏肉の照り焼き」（藤村¹⁰⁾）（以下、パイ有）と、パイナップルを使用しない「鶏の照り焼き」をコントロール（以下、パイ無）とした。調理は試食当日におこない、対象者による官能評価をおこなった。

②咀嚼回数の測定および官能評価

前述の2種類の試料は同一部位となるように2cm×2cm角に切り分け、摂食順序はパイ有を試食し、1口の飲水または口をゆすぎ、口腔内に食塊が残っていないか確認後、次にパイ

表. 1 生活状況調査

項目	回答肢
家族形態	(独り暮らし・夫婦のみ・子ども同居・その他の親族同居・その他)
訪問介護サービスについて	(現在受けている・以前受けていた・受けたことがない)
通所介護サービスについて	(現在受けている・以前受けていた・受けたことがない)
過去1年間に入院をしたことがあるか	(はい/いいえ)
過去1か月に通院をしたことがあるか	(はい/いいえ)
配食サービスを受けているか	(あり/なし)
期間↑	(1ヵ月未満・1ヵ月以上～3ヵ月未満・3ヵ月以上～半年未満・半年以上～1年未満・1年以上～3年未満・3年以上)
利用頻度↑	(週5回・週4回・週3回・週2回・週1回・その他)
満足度↑	(満足している・まあ満足している・あまり満足していない・満足していない)
配食サービスの食事をどれくらい食べているか↑	(全部食べる・少し残す・半分残す・ほとんど残す)
残す理由	(おいしくない・量が多い・咀嚼が困難・嚥下が困難・次の食事に回す・その他)
睡眠について↑	(いつもぐっすり眠れる・だいたいよく眠れる・時々よく眠れない・よく眠れないことが多い)
決まった時間に寝て、決まった時間に起きているか↑	(いるも心がけている・まあ心がけている・あまり心がけていない・ほとんど心がけていない)
ストレス解消について↑	(いるも心がけている・まあ心がけている・あまり心がけていない・ほとんど心がけていない)
喫煙について	(現在喫煙している・1年以上禁煙または吸わない)
飲酒について	(現在飲酒している・1年以上禁酒または飲まない)
食事の摂り方について↑	(規則的である・まあ規則的である・あまり規則的でない・規則的でない)
食品数をなるべく多くとることを心がけているか↑	(いるも心がけている・まあ心がけている・あまり心がけていない・ほとんど心がけていない)
配食以外の食事について↑	(満足している・やや満足・どちらともいえない・やや不満・不満)
日頃からなるべく出かけることを心がけているか↑	(いるも心がけている・まあ心がけている・あまり心がけていない・ほとんど心がけていない)
【日常生活】	
バスや電車を使って一人で外出できるか	(はい/いいえ)
日用品の買い物ができるか	(はい/いいえ)
自分で食事の用意ができるか	(はい/いいえ)
請求書の支払いができるか	(はい/いいえ)
銀行預金・郵便貯金の出し入れが自分でできるか	(はい/いいえ)
年金などの書類が書けるか	(はい/いいえ)
新聞を読んでいるか	(はい/いいえ)
本や雑誌を読んでいるか	(はい/いいえ)
健康についての記事や番組に関心があるか	(はい/いいえ)
友達の家を訪ねることがあるか	(はい/いいえ)
家族や友達の相談にのることがあるか	(はい/いいえ)
病人を見舞うことができるか	(はい/いいえ)
若い人に自分から話しかけることがあるか	(はい/いいえ)
【生活全般】	
年をとるほど物事は悪くなると思うか	(そう思う・そう思わない)
去年と同じぐらい元気か	(はい/いいえ)
淋しいと感じることがあるか	(ない・感じる)
以前よりも些細なことが気になるか	(はい/いいえ)
家族や親せき、友人との行き来に満足しているか	(満足している・もっと会いたい)
年をとるにつれ役に立たなくなると思うか	(そう思う・そう思わない)
心配だったり、気にして眠れないことがあるか	(ある・ない)
年をとることは若いときに考えていたよりも良いことと思うか↑	(良い・同じ・悪い)
生きていても仕方がないと思うか	(ある・ない)
若いときと同じように幸福と感じるか	(はい/いいえ)
悲しいことがたくさんあるか	(はい/いいえ)
心配なことがたくさんあるか	(はい/いいえ)
前より腹を立てることが多くなったか	(はい/いいえ)
生きることは大変だと思うか	(はい/いいえ)
現在の生活に満足しているか	(はい/いいえ)
物事を深刻に考える方か	(はい/いいえ)
心配ごとがあると、すぐおろおろする方か	(はい/いいえ)



図. 1 咀嚼判定ガムとカラースケール

噛むことで唾液と反応し変化する。赤くなるほどよく噛めているという指標となる。



図. 2 「軟らかお肉料理」の提供献立

鶏の照り焼き・ブロッコリーの和え物・ちくわの磯辺揚げ・洋ナシ・ご飯・味噌汁

表. 2 各施設での調査内容と実施日 (2017年6月～2018年1月)

施設名	調査内容	実態調査 咀嚼力の確認	鶏肉料理の試食1回目 咀嚼回数測定 官能評価	鶏肉料理の試食2回目 咀嚼回数測定 官能評価	喫食調査
通所介護サービス事業A		6/8、9	7/13、14	9/7、8	—
通所介護サービス事業B		6/8、9	7/13、14	9/7、8	12/15、1/19
通所介護サービス事業C		6/15、16	7/20、21	9/14、15	—
地域交流事業D		7/28	7/28	9/22	—

無の試食をおこなった。対象者の咀嚼回数は調査担当者が数えた。官能評価は見た目の色・におい・軟らかさ・味について2点嗜好法を用い、聞き取りにて調査した。

4) 喫食調査

①2017年12月15日(金)と②2018年1月19日(金)において、通所介護サービス事業Bのデイサービス利用者に対し、調製した鶏肉料理と通常調理の鶏肉料理(コントロール)を昼食献立として提供し喫食状況調査をおこなった。当日の利用者から、普通食または1口大食の対象者を選んだ。献立は「ご飯・鶏の照り焼き・ブロッコリーの和え物・ちくわの磯部揚げ・味噌汁・洋ナシ」(図.2)で、鶏肉1人分の盛り付け量は約65g(調理済み)とした。①では42名に対しパイ有を提供し、②では39名に対しパイ無を提供し、それぞれの残食量を計量した。また、対象者には鶏肉料理の違いは伝えず、献立は同一内容で実施した。

3. 統計解析方法

統計解析はIBM SPSS Statistics 23を用い、パイ有とパイ無の咀嚼回数について、対応のあるt検定をおこなった。また、得られ回答から各質問の関連性についてPearsonの相関分析をおこなった。なお、有意水準は $p < 0.05$ とした。

4. 倫理的配慮

ヘルシンキ宣言および臨床研究に関する倫理指針を厳守して¹¹⁾、帝塚山大学研究倫理委員会の審査・承認を受けた後、十分な配慮のもとで実施した。対象者には事前に研究内容を説明し、文書による同意を得られたものにのみを対象者とした。

5. 結果および考察

1) 対象者

実態調査および官能評価において有効な回答を得られた37名について、利用施設ごとの対象者数と平均年齢を表.3に示した。また、調査は対象者および施設職員等に確認しながらおこなったが、可能な限り知り得た基本属性、身体状況、咀嚼力等の項目については表.4に示した。

2) 咀嚼力について

咀嚼判定ガムによる判定について、図.3に対象者による咀嚼後の色の変化を示した。咀嚼前の緑色の咀嚼ガムは、噛むことで唾液と反応し赤色に変化し、咀嚼が適切にできていれば濃い赤色に変化する。写真①から④はよく咀嚼ができた状態である。一方、写真⑤のガムは緑色がまだらに残り、咀嚼がうまくできていないことを示している。カラースケールでは4~2を示し、色がまだらな状態のものが多かった。

咀嚼判定ガムより咀嚼力には個人差があるが、自歯と義歯の違いによる咀嚼力については、図.4に示すように自歯が20本以上で義歯を使用していないが、咀嚼があまり良くない状態がみられた。また、図.5に示すように自歯は10本以下で部分義歯だが、咀嚼できている状態も見られた。この結果から、自歯または義歯の本数のみが咀嚼に関連している訳ではなく、咀嚼力(ガムの色)と自歯および義歯の違いとの相関はあまり見られなかった($r = 0.397$)。

表.3 利用施設ごとの対象者の数と平均年齢 (人、歳)

	男性		女性	
	人数	平均年齢	人数	平均年齢
通所介護サービス事業A	4	77.5±7.3	7	81.6±6.8
通所介護サービス事業B	4	78.3±6.0	4	79.0±2.6
通所介護サービス事業C	1	76.0±0.0	8	82.4±4.3
地域交流事業D	4	72.3±3.8	5	68.3±2.5
合計・平均	13	76.0±2.7	24	77.8±6.5

表.4 対象者の基本属性、身体状況、歯の状態、咀嚼力の結果

施設名	対象者番号	年齢	身長 cm	体重 kg	性別	現在の健康状況	介護度	握力kg (右)	握力kg (左)	自歯の数	義歯の有無	噛んだ後のガムの色
通所介護サービス事業A	101	85	148	59.1	2	1	3	10.7	14.6	3	2	5
	102	82	150	45.2	2	2	2	14.3	16.8	3	3	1
	103	78	170	67	1	5	4	20.7	22	1	1	5
	104	67	160	—	1	—	5	—	—	—	—	—
	105	80	155	41.9	2	3	3	—	—	2	2	2
	106	82	160	60	1	3	4	6.1	10.1	3	3	2
	107	91	145	36.5	2	1	1	5.3	—	3	2	2
	108	85	150	46	2	3	4	14.4	13.7	3	2	5
	109	83	168	66	1	3	—	10.3	17.6	2	3	5
	110	69	145	79	2	2	4	11.9	12.9	1	1	5
	111	79	157	45.8	2	3	4	16.4	14.8	2	2	5
通所介護サービス事業B	201	70	162	65.4	1	4	2	28.5	25.9	3	2	1
	202	81	—	60.1	1	3	5	—	—	3	2	2
	203	76	148	50	2	1	1	18	—	3	2	5
	204	80	150	44	2	2	2	10.7	10.7	1	1	2
	205	82	157	45.5	2	3	3	11.6	12.3	1	2	2
	206	78	160	51	1	3	1	19.1	16.2	1	1	3
	207	78	160	57.6	2	2	1	14.8	16.8	1	1	3
	208	84	160	61	1	2	4	23.7	19.4	—	2	—
通所介護サービス事業C	301	82	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—
	302	87	155	58	2	3	3	16.7	15.1	3	2	2
	303	73	150	46	2	4	1	22.4	20.7	1	2	5
	304	76	176	65	1	3	2	35.9	38.3	2	2	—
	305	83	—	—	2	—	2	20.4	17.3	—	—	5
	306	84	154	53	2	3	1	20.7	21.4	1	1	5
	307	85	148	42	2	2	1	22.7	20.6	3	2	4
	308	80	142	39	2	5	2	12	15.6	2	2	—
	309	85	160	37	2	4	2	13.4	12.1	1	1	5
	401	—	148	48	2	3	8	—	—	1	1	3
地域交流事業D	402	71	161	56	1	2	8	44	37.3	3	2	—
	403	77	173	62	1	3	8	37	33.6	1	1	4
	405	66	154	61	2	3	8	26.9	23.1	2	2	3
	407	68	173	73	1	2	8	42	40.1	1	1	5
	408	71	151	48	2	1	8	—	—	1	1	3
	409	—	—	—	2	—	8	27	22.5	—	—	5
	411	73	160	60	1	4	8	33	37.3	1	1	5
	412	68	150	54	2	2	8	21.4	19	1	2	1

N= 37
 1 男 1 良い 1 要支援 1 20本以上 1 使用なし
 2 女 2 まあよい 2 要支援 2 10-19本 2 部分義歯
 3 ふつう 3 要介護 3 10本以下 3 全て義歯
 4 あまりよくない 4 要介護
 5 よくない 5 要介護
 6 要介護
 7 要介護
 8 介護認定を受けていない
 60回噛んだ後カ
 ラースケールで
 判定
 5 緑色
 噛めていない
 ↓
 1 赤色
 よく噛めている

3) 鶏肉料理の官能評価について

質問により、回答が得られた人数が異なるため、回答者数は項目ごとに示した。また、試食1回目で得られた評価から、調味料の割合、調理方法を再検討し、試食2回目を実施した。

図.6-1に示すように、「見た目(焼き色)」については、4割が変わらないと回答し、色の変化に対する回答の違いはあるものの、明らかな偏りがなく、パイナップル使用の影響はなかった。

「軟らかさ」については、軟らかいが1回目の48.5%から2回目は63.3%と2回目の試食で評価が良くなっており、軟らかい・変わらないを合わせると8割の評価であった。

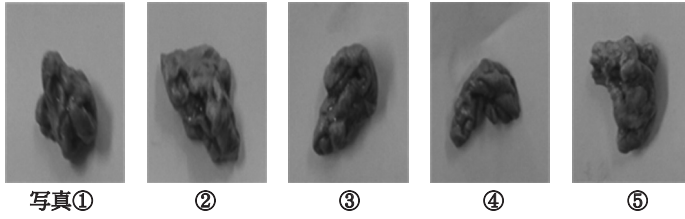


図. 3 60回噛んだ後の咀嚼判定ガムの色の変化

上：咀嚼前、咀嚼後の色の変化見本

下：対象者による咀嚼後の色の変化

①～④は咀嚼できている状態。⑤は咀嚼できていない状態。

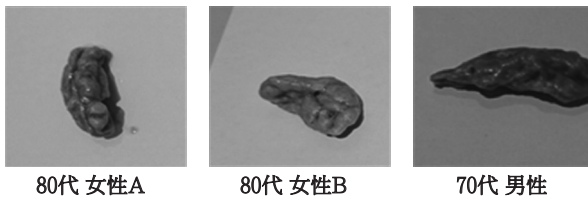


図. 4 自歯は20本以上で、義歯は使用していないが咀嚼があまり良くない状態

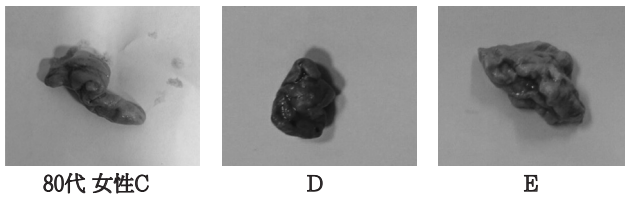


図. 5 自歯は10本以下で、部分義歯だが、咀嚼できている状態

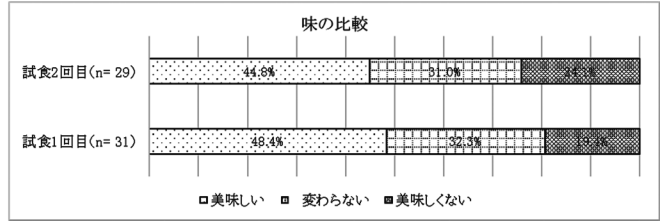
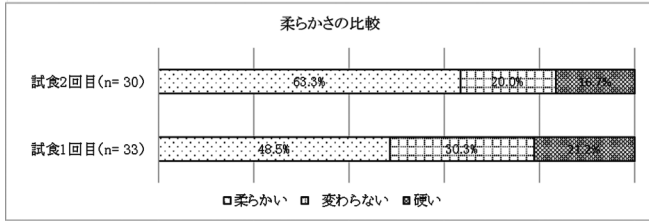
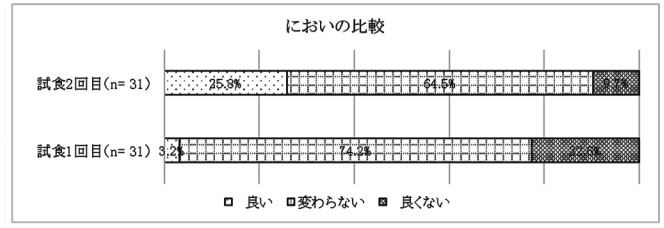
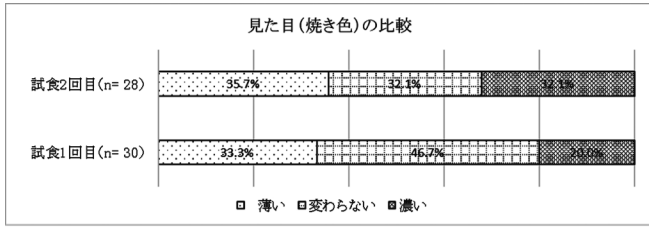


図.6-1 調理法を変えた「鶏肉の照り焼き」の官能評価の結果 (全体)

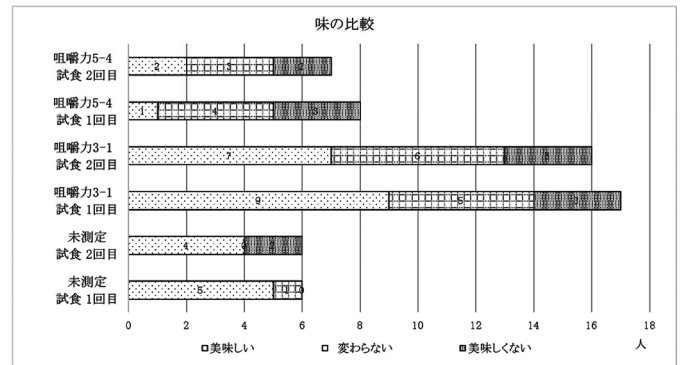
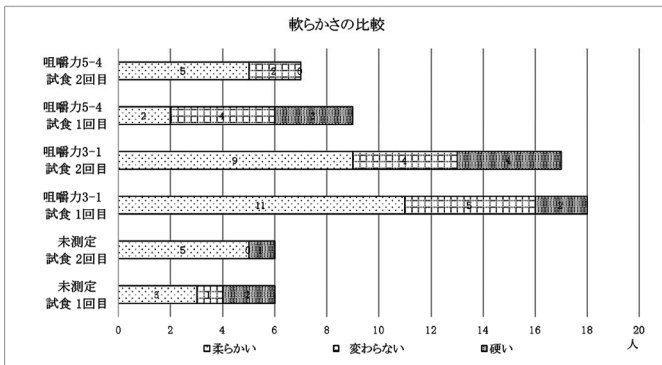
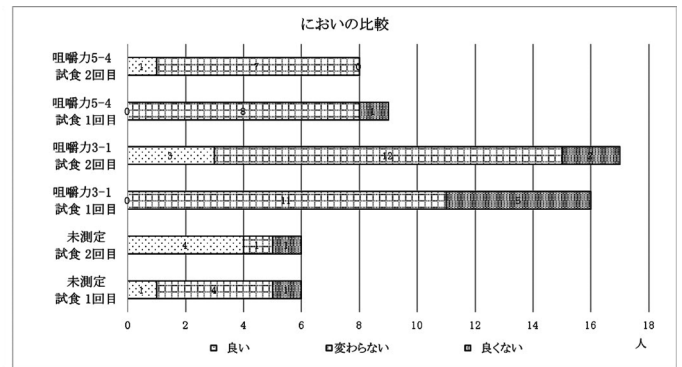
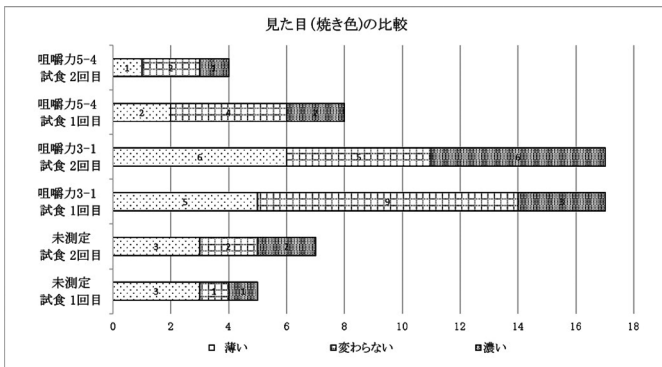


図.6-2 調理法を変えた「鶏肉の照り焼き」の官能評価の結果 (咀嚼力別)

咀嚼力は、5：よく噛んでいる～ 1：噛めていない (咀嚼判定ガムカラスケール値の逆数)

「におい」については、たんぱく質の分解が進むと、独特のにおいが発生し、1回目の試食では良いが3.2%、良くないが22.6%と評価が低かった。2回目の試食で、良いが25.8%と増え、良くないが9.7%と減少して、においの問題は改善できた。「味」については、パイ有のほうが、美味しい44.8～48.4%、変わらない32.3～31.0%と合わせてほぼ8割の良い評価であった。

図.6-2には、咀嚼力別で官能評価の結果を示した。比較的咀嚼力がありよく噛めている「5・4」と咀嚼力が弱めであまり噛めていない「3・2・1」とした。未測定はガムを食べたことが無いや、嫌い、義歯のためガムを噛みたくないなど対象者の意思や、当日の体調など様子をみて実施しなかった結果である。そのため、未測定の咀嚼力には個人差がみられた。咀嚼力別では、「軟らかさ」については、咀嚼力が弱い3-1の対象者は試作1回目のほうが軟らかいと感じているが、両回ともに軟らかい・変わらないが8割であることから、官能評価では咀嚼力の違いによる大きな差はみられなかった。

4) 鶏肉料理の咀嚼回数の比較

試食は2回実施したが、対象者の体調や当日欠席などで咀嚼回数計測できたものについて、表.5に示した。試食1回目は、24名、2回目は18名、両回ともに測定できたのは、11名であった。

また、咀嚼力については咀嚼判定ガムにて判定し、噛んだ後のガムの色が示すカラスケール値の逆数を取り、良く噛めているを「5」、噛めていないを「1」として、5段階で評価し示した。(図.1、表.4参照)

咀嚼回数については、試食1回目のパイ有は平均52.2回、パイ無は平均42.2回であった。試食2回目はパイ有が平均36.8回、パイ無が平均28.2回であった。パイ有より、パイ無の鶏肉は咀嚼回数が少ない結果であった。なお、パイ有とパイ無の咀嚼回数の平均値には、統計的に有意な差がみられた(試食1回目 $p < 0.05$ 、試食2回目 $p < 0.001$)。

また、咀嚼力とパイ無の咀嚼回数には相関がみられず($r = 0.039$)、パイ有とも相関は見られなかった($r = 0.165$)。この結果より、咀嚼力がある人は、パイ無の鶏肉もしっかり噛めているので、咀嚼回数が少なくなっている。一方、咀嚼力が弱い人は、咀嚼回数が極端に多いわけではないが、嚥下できる程度まで咀嚼するか、あるいは、ある程度咀嚼したら嚥下するかのいずれかの可能性が考えられる。また、噛む速さは測定していないので、ゆっくりしっかりと噛み、咀嚼していることも考えられる。咀嚼回数を数えるにあたり、喫食の様子を見守っているが、大きな塊を飲み込んでいる対象者はいなかった。

咀嚼回数で見ると、咀嚼力が弱くともパイ有の鶏肉はよく噛めていることが考えられる。試食1回目より試食2回目の咀嚼回数はパイ有で10回程度、パイ無で8回程度少なくなった。

さらに、図.7のグラフでは、対象者ごとに咀嚼回数を縦に並べて表示し比較している。

個人内での変動についてパイ有とパイ無を比較すると、パイ有のほうが咀嚼回数の少ない人が多かった。また、表.5に示す試食を2回ともに測定できた11人について試食1回目では、パイ有よりパイ無の咀嚼回数が減ったのは7名、同じは2名、増えたのは2名であった。一方、2回目では、減ったのは10名、同じが1名となった。このことから、パイ有よりパイ無の鶏肉のほうが軟らかく、1回目より2回目の試食のほうが鶏肉は軟らかかったことがわかった。

咀嚼力をしめす鶏肉の咀嚼回数と日常活動とに逆の相関がみられた(パイ有 $r =$

表.5 調理法を変えた「鶏肉の照り焼き」の咀嚼回数の比較と咀嚼力

咀嚼回数(試食1回目)				
no	対象者番号	パイン無	パイン有	咀嚼力
1	101	65	46	1
2	110	66	25	1
3	201	90	120	5
4	202	85	45	4
5	203	69	70	1
6	204	69	60	4
7	205	49	45	4
8	206	41	36	3
9	208	33	57	—
10	302	39	32	4
11	304	30	20	—
12	306	39	39	1
13	307	70	30	2
14	308	106	58	—
15	309	83	65	1
16	401	30	40	3
17	402	25	20	—
18	403	35	31	2
19	405	32	30	3
20	407	48	22	1
21	408	20	20	3
22	409	40	40	1
23	411	50	50	1
24	412	38	12	5
	平均回数	52.2	42.2	2.5
	標準偏差	23.1	22.7	1.5

咀嚼回数(試食2回目)				
no	対象者番号	パイン無	パイン有	咀嚼力
1	101	25	18	1
2	102	35	24	5
3	103	30	24	1
4	105	40	35	4
5	109	48	23	1
6	110	35	30	1
7	203	48	24	1
8	204	30	24	4
9	205	30	18	4
10	206	50	40	3
11	207	27	13	3
12	208	18	15	—
13	303	29	37	—
14	304	28	17	—
15	306	40	35	1
16	307	55	40	2
17	409	60	60	1
18	414	35	30	1
	平均回数	36.8	28.2	2.2
	標準偏差	11.4	11.6	1.5

注：

パイン無：パイナップルを使用せず調理した「鶏肉の照り焼き」

パイン有：パイナップルを使用して調理した「鶏肉の照り焼き」

咀嚼力は、5：よく噛めている～ 1：噛めていない（咀嚼判定ガムカラスケール値の逆数）

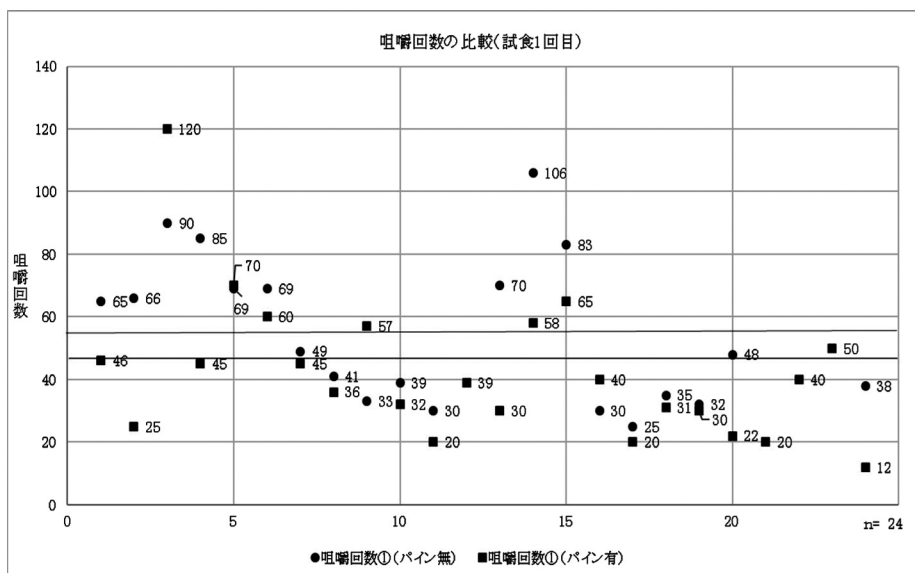
網掛けは、試食2回共に実施した対象者11名を示す。

-0.7471 ($p < 0.01$)、パイン有 $r = -0.589$ ($p < 0.01$)。つまり日常活動指数が高い人は、咀嚼力があり食べ物をしっかり噛めるので鶏肉を噛む回数が少ないと考えられる。また、日常活動と握力に相関がみられ（右 $r = 0.544$ ($p < 0.01$)、左 $r = 0.524$ ($p < 0.05$)）、日常活動の衰えを知るには、握力が一つの指標になる可能性が示唆された。咀嚼力を測る手段として咀嚼測定ガムを使用した。対象者の意思や状態でガムを噛めない場合には測定できない。そこで代替として握力がわかれば（測定できれば）それにより咀嚼力を推定し、個人にあった調理の方法で、より食べやすい食事の提供ができる。また、在宅で家族または本人への調理指導にも、簡易な方法で咀嚼力を把握できれば適正な支援にもつながると考えられる。

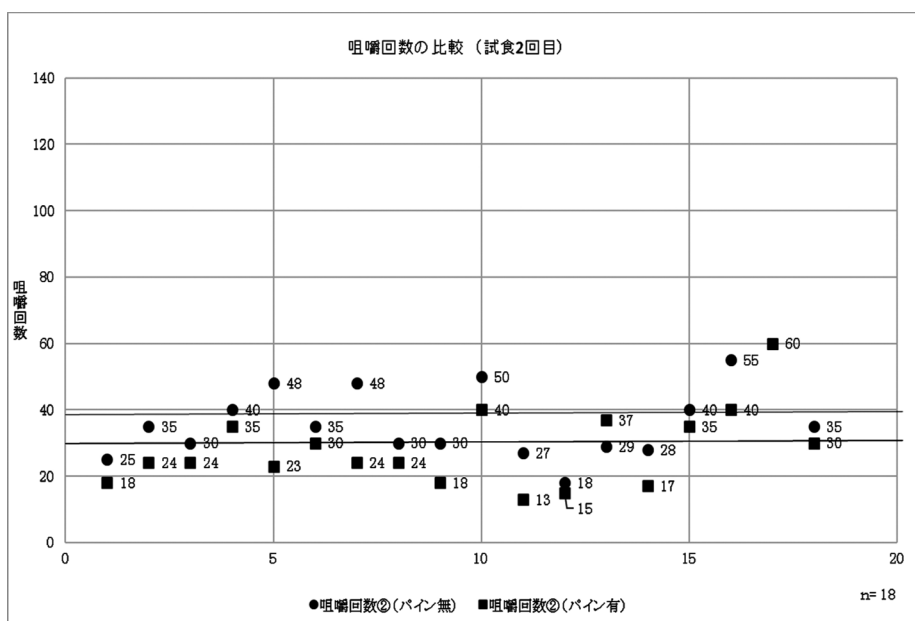
咀嚼力と自歯、義歯の状態は統計的な関連は見られず、個人差はあるが歯の影響のみではないことが推定された。

5) 喫食調査

残食量は鶏肉のみを計量し、パイン有が200g (7.3%)、パイン無が280g (11.0%) であった。パイン有の方が残食量は3.7%少なかったが、調理法の違いによる残食量に差はあまり見られなかった。



$p < 0.05$



$p < 0.001$

図.7 実施した2回の試食における調理法を変えた「鶏肉の照り焼き」の対象者ごとの咀嚼回数の比較

- パイナップル無：パイナップルを使用せず調理した「鶏肉の照り焼き」の咀嚼回数
- パイナップル有：パイナップルを使用して調理した「鶏肉の照り焼き」の咀嚼回数

7. まとめ

官能評価の結果から、パイナップルに含まれるたんぱく質分解酵素を利用した鶏肉料理は、高齢者に受け入れられることが分かった。また、咀嚼力には個人差があるが、自歯、義歯の影響のみではないことが推定され、たとえ咀嚼力が弱くても、パイナップルを使用した鶏肉料理は食べ易いことが分かった。この結果から、肉からのたんぱく質摂取量を増やすことを目的に、パイナップルを用いて調理し、鶏肉を軟らかく仕上げる料理方法は有効であることが示唆された。大量調理にも対応可能であるが、パイナップルにより味の変化が起るため、調理の標準化には細かい調整が必要である。今後は、在宅支援や施設でも使用できるレシピの作成、および、鶏肉の軟らかさについてはレオメーターによる物性測定値による評価を検討する。

謝辞：

本研において、被験者を快く引き受けていただきました利用者の皆様のご協力に感謝いたします。

調査、実験にご協力いただきました在宅支援いむらクリニック・介護老人保健施設ウエルケア 悠 理事長 井村龍麿先生、リゾートデイサービス ハッピーライフ 歯科衛生師 瓶原明美氏、ハッピーデイリハビリ館西ノ京 柔道整復師 浅野健太郎氏、大阪健康安全基盤研究所 研究員（管理栄養士）油谷藍子氏に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 厚生労働省：介護予防マニュアル（改訂版：平成24年3月），第4章栄養改善マニュアル，69-82，2012
- 2) 武見ゆかり，小岩井 馨：高齢期における低栄養予防の必要性および今後の対策 地域高齢者等の健康支援のための配食事業と共食の場の充実保健医療科学，保健医療科学 66（6），603-611，2017
- 3) 池邊 一典：高齢者の口腔機能が栄養摂取に与える影響，日本静脈経腸栄養学会雑誌，31（2），681-686，2016
- 4) 佐藤 しづ子：高齢者の味覚障害に対する口腔内科学的診断および治療の重要性（＜総説特集＞味覚（うま味）と口腔保健：より健康な生活を目指して），日本味と匂学会誌 20（2），97-109，2013
- 5) 熊谷 修，渡辺修一郎，柴田 博，他：地域在宅高齢者における食品摂取の多様性と高次生活機能低下の関連，日本公衆衛生雑誌，50，1117-1124，2003
- 6) 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の在り方検討会，平成28年（2016）
- 7) 厚生労働省 地域包括ケア研究会：地域包括ケアシステム構築に向けた制度及びサービスのあり方に関する研究事業報告書 地域包括ケアシステムと地域マネジメント，平成 28（2016）年 3月
- 8) Hama Y, Kanazawa M, Minakuchi S, Uchida T, Sasaki Y. Properties of color-changeable chewing gum used to evaluate masticatory performance. J Prosthodont Res 2014; 58（2）：102-106.
- 9) Hama Y, Kanazawa M, Minakuchi S, Uchida T, Sasaki Y. Reliability and validity of a quantitative color scale to evaluate masticatory performance using color-changeable chewing gum. J Med Dent Sci 2014; 61（1）：1-6.
- 10) 藤村真依：地域在宅高齢者の咀嚼力に応じた食事提供を支援する研究，日本在宅栄養管理学会，平成29年（2017）
- 11) ヘルシンキ宣言：人間を対象とする医学研究の倫理的原則，1964