

# 摂食・嚥下機能障害者のためのゼリー食レシピの検討

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2021-01-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 菊田, 千景, 高橋, 真由, 赤尾, 正 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://osaka-shoin.repo.nii.ac.jp/records/4506">https://osaka-shoin.repo.nii.ac.jp/records/4506</a>

## 摂食・嚥下機能障害者のためのゼリー食レシピの検討

健康栄養学部 健康栄養学科 菊田 千景  
健康栄養学部 健康栄養学科 高橋 真由  
健康栄養学部 健康栄養学科 赤尾 正

**要旨:** 家庭で作りやすい摂食・嚥下機能障害者のゼリー食レシピ (目標物性: 嚥下食ピラミッド L1~L2) を作成した。家庭での調理機会が多い献立 (カレーライス、親子丼、グラタン、ラーメン、軟飯) を 2 種類のゲル化剤 (まとめるこ easy、ホット & ソフト+) でゼリー食に調製し、物性測定 (かたさ、凝集性、付着性) と官能評価により評価した。また、調理済み食品 (グラタン、サンドウィッチ、枝豆、焼き鳥、餃子) のゼリー食 (まとめるこ easy 使用) も同様に評価した。家庭での献立については、まとめるこ easy を用いたラーメンを除き目標物性でレシピを作成でき、官能評価のおいしさの評価では高評価を得た。ゲル化剤別では、ホット & ソフト+ のゼリー食は物性値のばらつきが少ない、まとめるこ easy は調理操作の手間が少ないというメリットを見出した。調理済み食品も目標物性でレシピを作成でき、餃子を除いて嗜好調査で高評価を得た。

**キーワード:** 摂食・嚥下機能障害、ゼリー食、ゲル化剤、嚥下食ピラミッド

### 1. 緒言

嚥下とは、外部から水分や食物を口に取り込み咽頭と食道を経て胃に送り込む運動のことをいい、先行期 (認知期)、準備期 (捕食)、準備期 (咀嚼)、口腔期、咽頭期、食道期の 6 段階にわけられる<sup>1)</sup>。これらの各段階における種々の機能が低下すると、栄養摂取不良や誤嚥などの障害が発生する。しかし、摂食・嚥下機能障害を持つ人にとっては、嚥下機能が低下しても安易に経管栄養や点滴などで栄養分を補給するのではなく、可能な限り食べ物を経口摂取し、摂食・嚥下機能を維持することが重要である<sup>2)</sup>。この対策として、病院や施設などでは食事形態の工夫が行われている。

摂食・嚥下機能障害者の食事としては、栄養価や味などの特性に加えて食べやすいテクスチャー特性をもち安全に食べられることが必要であり、これらの条件を満たすにはゼリー食が有効である<sup>3)</sup>。しかしゼリー食は、ミキサー食にゲル化剤を添加しゼリー状にする際、水分やゲル化剤の量の調整や温度管理が難しく、また、通常の食事とは別に調製しなければならず手間がかかる。実際にゼリー食を調製・提供している重症心身障害児・者施設 (奈良県) によると、対象者の家族や関係者は、食事面に関して一時帰宅や退院・退所した際に安全なゼリー食が提供できるかという不安を抱いているとのことである。

そこで本研究では、摂食・嚥下機能障害者とその家族の QOL 向上を目指し、適切な物性で食べやすく、おいしく、家族・関係者の食事作りに対する負担を軽減することのできる家庭で作りやすいゼリー食のレシピ開発を行うこととした。

なお、本研究で目指す「適切な物性」とは、嚥下食ピラミッド<sup>4, 5)</sup>における L1 (嚥下食 I) ならびに L2 (嚥下食 II) を指す。

### 2. 研究方法

#### 2-1. 家庭で調理する料理のゼリー食

##### 2-1-1. 献立の種類

家庭での調理機会が多い献立として、カレーライス、親子丼、グラタン、ラーメン、飯 (軟飯) の 5 種類の献立をゼリー食に展開することとした。ただし、カレーライスはルウのみ、親子丼は具のみとした。

##### 2-1-2. ゲル化剤

ゲル化剤として、固形化補助粉末まとめるこ easy (株式会社クリニコ、東京、以下、まとめるこ) とホット & ソフト+ (ヘルシーフード株式会社、東京) を用いた。まとめるこは、ミキサーにかけるだけで様々な食品を常温でもやわらかくまとめることができ、ゲル化剤添加後に再加熱の手間がなく、食品本来の風味を

損なわずに好みの仕上がりにすることが可能で、冷たいまま食べたい食品にも使用できるゲル化剤である。ホット&ソフト+は、でんぷん分解酵素が配合されているためベタつきのあるお粥などもなめらかな食感にでき、高い温度でも固まるため一旦冷却して固めるという手間が不要なゲル化剤である。これら2種類のゲル化剤それぞれを用いたゼリー食を調製した。なお、軟飯はまとめるこでは調製できなかったため、ホット&ソフト+の1種類のみとした。

### 2-1-3. ゼリー食の調製

食材は、東大阪市内のスーパーマーケットにて実験を行う都度、同一の店舗で購入した。5種類の献立を通常の方法で調理し、できあがった料理をゲル化剤にてゼリー状にした。ゲル化の際のゲル化剤の量や加水量、味の調製のための調味料添加量について量を変えながら試作を繰り返し、レシピを作成した。

完成したゼリー食は、大量調理施設衛生管理マニュアルにおける基準に従って、2時間以内に物性測定や官能評価を行った。

### 2-1-4. 評価方法

#### (1) 物性測定と評価

卓上型物性測定器 (TPU - 2CL、株式会社山電、東京) を使用し、ステンレスシャーレ (直径4 cm × 高さ1.5 cm) に充填したゼリー食を、樹脂性プランジャー (直径20 mm × 高さ25 mm) を用いてクリアランス5 mm、圧縮速度1 mm/sec で定速2回圧縮し、かたさ、凝集性、付着性を測定した。測定値は「卓上型物性測定器用自動解析装置ソフトウェアTPU解析Windows (Ver.2.3、TAS-33005、株式会社山電、東京)」により解析した。

物性測定結果は、嚥下食ピラミッドに対応させてL1 (嚥下食I) ならびにL2 (嚥下食II) にあてはまる物性であるかを確認した (表1 嚥下食ピラミッドの基準値<sup>4,5)</sup> で確認した)。嚥下食I (L1) とは、主にスープやジュース、重湯などの固形成分を含む食品をゼラチンで固めたものであり、均質性もち、ざらつきやべたつきの少ないものである。嚥下食II (L2) とは、均質性をもつものの嚥下食I に比べて粘性、付着性が高いものである。

#### (2) 官能評価

大阪樟蔭女子大学健康栄養学部健康栄養学科4年生と教員 (女性11名) をパネリストとし、2019年10月

表1 嚥下食ピラミッドの基準値

測定項目	L0	L1	L2	L3	L4
	開始食	嚥下食I	嚥下食II	嚥下食III	移行食・介護食
かたさ (N/m <sup>2</sup> )	2,000~7,000	1,000~10,000	12,000以下	15,000以下	40,000以下
凝集性	0.2~0.5	0.2~0.7	0.2~0.7	0.2~0.9	0~1.0
付着性 (J/m <sup>2</sup> )	200以下	200以下 (凝集性0.4前後の場合500まで可)	300以下 (凝集性0.4前後の場合800まで可)	1,000以下	1,000以下

に実施した。パネリストに対して5種類の献立 (カレーライス (ルウ)、親子丼 (具)、グラタン、ラーメン、軟飯) のゼリー食2種類 (まとめるこ、ホット&ソフト+) を対にして順番に提供し、比較してもらった。軟飯はホット&ソフト+のみのため、1種だけを提供し評価してもらった。なお、全ての試料は提供直前まで冷蔵庫で保存したものを用いた。

評価項目は、やわらかさ (とてもかたい~とてもやわらかい)、なめらかさ (全くなめらかではない~とてもなめらか)、べたつき (全くべたつかない~とてもべたつく)、残留感 (全く口腔内に残留しない~とても口腔内に残留する)、飲み込みやすさ (とても飲み込みにくい~とても飲み込みやすい)、量 (とても少ない~とても多い)、おいしさ (全くおいしくない~とてもおいしい) の7項目について-2~2点の5段階評点法で行った。なお、「量」については、1食分に置き換えたときの実際の量を盛り付けた見本を見せ、1食として食べられる量かを評価してもらった。

2種類のゲル化剤間の評点の差は、F検定を行った後、母分散が等しいとみなせた場合は student の t 検定、2群の分散が等しいとみなせた場合 welch の t 検定により評価した ( $p < 0.05$ )。

## 2-2. 調理済み食品のゼリー食

### 2-2-1. 献立の種類

より手軽に調製できるゼリー食のレシピ作成を目指し、スーパーマーケットやコンビニエンスストアで購入できる冷凍食品や調理済み食品をゼリー食に展開することとした。用いた食品はグラタン、たまごサンドウィッチ、枝豆、焼き鳥、餃子の5種類で、ゼリー食としてはめずらしいもの、家庭の食卓で一品足りないときなどにつけ加えやすいもの、という目線でこれら食品を選択した。

### 2-2-2. ゲル化剤

ゲル化剤として、固形化補助粉末まとめるこ easy

(株式会社クリニコ、東京、以下、まとめるこ)を用いた。

### 2-2-3. ゼリー食の調製

5種類の調理済み食品は、全て実験を行う都度東大阪市内の同一店舗のファミリーマートで購入した。それぞれの食品重量に対するゲル化剤の量や加水量、味の調製のための調味料添加量について量を変えながら試作を繰り返し、レシピを作成した。

完成したゼリー食は、大量調理施設衛生管理マニュアルにおける基準に従って、2時間以内に物性測定や嗜好調査を行った。

### 2-2-4. 評価方法

#### (1) 物性測定と評価

2-1-4. (1) 物性測定と評価と同様に行った。

#### (2) 嗜好調査

2-1-4. (2) 官能評価と同パネリストで、2019年10月に実施した。パネリストに対して、まとめるこで調製した5種類の調理済み食品のゼリー食(グラタン、たまごサンドウィッチ、枝豆、焼き鳥、餃子)を1品ずつ提供して評価してもらった。なお、全ての試料は提供直前まで冷蔵庫で保存したものをを用いた。

評価項目は、やわらかさ(とてもかたい~とてもやわらかい)、べたつき(全くべたつかない~とてもべたつく)、飲み込みやすさ(とても飲み込みにくい~とても飲み込みやすい)、まとまりやすさ(とてもまとまりにくい~とてもまとまりやすい)、おいしさ(全くおいしくない~とてもおいしい)の5項目について、-2~2点の評点をつけてもらった。

## 3. 結果

### 3-1. 家庭で調理する料理のゼリー食

#### 3-1-1. レシピ

表2~6にカレーライス(ルウ)、親子丼(具)、グラタン、ラーメン、軟飯のゼリー食のための食材と純使用量を示す。

カレーライス(ルウ)はカレールウ、親子丼(具)は親子丼の素、グラタンはマカロニグラタンセット、ラーメンはインスタントラーメンのパッケージの裏面に書かれている調理方法の記載を参照し、1食分を調理した。軟飯は、精白米225.0g(1.5合)を洗い30分間浸水後、水切りした米に水810.0gを加えて炊飯器の軟飯コースで炊いて調製し、炊き上がり量のうち

200.0gを1食分とした。

それぞれの料理の1食分をゼリー食に展開し、そのでき上がり総量をゼリー食の1食分とした。なお、カレーライス(ルウ)、グラタンならびにラーメンは、ゼリー食に展開すると加水によって味が薄くなるため、ゲル化の際に味付け用としてカレールウやチキンコンソメ、スープの素(醤油味)を追加で溶かした熱湯を加水用の熱湯として用いた。

まとめるこのゼリー食は、加水用の熱湯を加えた料理をミキサーで1分間混ぜてからまとめるこを加え、さらにミキサーで1分間混ぜ、シリコン型に流し入れ、冷蔵庫で30分以上冷却して完成とした。

ホット&ソフト+のゼリー食は、加水用の熱湯を入れた料理をミキサーで1分間混ぜ、ざるで濾し、ホット&ソフト+を入れたミキサーに濾した料理を入れミキサーで1分間攪拌した。その後鍋に移し、中火で泡立て器で混ぜながら加熱し、かたさと粘りで攪拌に抵抗を感じる状態からさらさらの状態に変化したらシリコン型に流し入れ、冷蔵庫で30分以上冷却して完成とした。

図1に通常の料理と2種類のゼリー食の出来上がりの様子を示した。写真では、ゼリー食のカレーライスと親子丼の飯には、軟飯のゼリー食を組み合わせ配置した。また、ゼリー食の写真は、できあがり総量のうちシリコン型に入った量のみを示した。

いずれのゼリー食も、見た目になめらかで通常の料理に近い色に仕上がった。

表2 ゼリー食のための食材と純使用量—カレーライス(ルウ)

材料名	会社名・産地	純使用量(g)	
バーモントカレールウ(甘口)	ハウス食品(株)	20	
豚バラ	日本	42	
玉ねぎ	北海道	67	
じゃがいも	長崎県	38	
にんじん	北海道	17	
サラダ油	日清オイリオグループ	2	
水	—	170	
ゲル化剤	まとめるこeasy	(株)クリニコ	4
	ホット&ソフト+	ヘルシーフード(株)	4.9
(味付け用)	まとめるこeasy用	ハウス食品	34
カレールウ	ホット&ソフト+	ハウス食品	28
(加水用)	熱湯	まとめるこeasy用	—
	ホット&ソフト+	—	228

表3 ゼリー食のための食材と純使用量—親子丼(具)

材料名	会社名・産地	純使用量(g)	
鶏肉(若鶏・もも)	ブラジル	50	
玉ねぎ	北海道	50	
卵	イセ食品	50	
水	—	80	
親子丼の素	ヒガシマル醤油(株)	14	
ゲル化剤	まとめるこeasy	(株)クリニコ	1.7
	ホット&ソフト+	ヘルシーフード(株)	4
熱湯(加水用)	まとめるこeasy用	—	83
	ホット&ソフト+用	—	303

表4 ゼリー食のための食材と純使用量—グラタン

材料名	会社名・産地	純使用量(g)	
(若鶏・もも)	フジジル	50	
玉ねぎ	北海道	50	
牛乳	(株)明治	100	
チーズ	マリンフード(株)	15	
バター	(株)明治	10	
マカロニグラタンセット	日清製粉グループ	1箱(一人分)	
サラダ油	日清オイリオグループ	6	
水	—	100	
ゲル化剤	まとめるこeasy	(株)クリニコ	5.3
	ホット&ソフト+	ヘルシーフード(株)	5.2
チキンコンソメ (味付け用)	まとめるこeasy用	(株)マルハチ村松 SP	10.6
	ホット&ソフト+用	—	4
熱湯(加水用)	まとめるこeasy用	—	399
	ホット&ソフト+用	—	265

表5 ゼリー食のための食材と純使用量—ラーメン

材料名	会社名・産地	純使用量(g)	
インスタントラーメン	種	東洋水産(株)	84
	スープの素	—	25
もやし	栃木県	30	
キャベツ	愛知県	40	
人参	北海道	15	
水	—	500	
ゲル化剤	まとめるこeasy	(株)クリニコ	12.8
	ホット&ソフト+	ヘルシーフード(株)	5.2
スープの素(醤油味) (味付け用)	まとめるこeasy用	(株)フードリエ	50
	ホット&ソフト+用	—	50
熱湯 (加水用)	まとめるこeasy用	—	280
	ホット&ソフト+用	—	124

表6 ゼリー食のための食材と純使用量—軟飯

材料名	会社名・産地	純使用量(g)
軟飯	—	200
ホット&ソフト+	ヘルシーフード(株)	5.3
熱湯(加水用)	—	300

### 3-1-2. 物性

物性の測定結果を表7に示す。併せて、物性測定値を嚥下食ピラミッドに対応させたレベルも示す。ラーメンのまとめるこを除き、目指す物性であるL1またはL2であることを確認した。

### 3-1-3. 官能評価

官能評価の結果を表8に示す。カレーライス(ルウ)とグラタンは、まとめるこよりもホット&ソフト+の



図1 料理の出来上がりの様子(通常の料理とゼリー食)

方がやわらかく、なめらかで、飲み込みやすいと評価された( $p < 0.05$ )。親子丼(具)も、ホット&ソフト+の方がやわらかいと評価された( $p < 0.05$ )。ラーメンも、ホット&ソフト+の方がやわらかく、なめらかで、飲み込みやすく、さらにべたつかないと評価された( $p < 0.05$ )。いずれの献立も、残留感、量、おいしさの評価に差は認められなかった。軟飯の評点を他のゼリー食と比べると、やわらかさとなめらかさは高く、残留感は低かった。

表7 家庭で調理する料理のゼリー食の物性測定結果

献立名	ゲル化剤の種類	かたさ ( $N/m^2$ )	付着性 ( $J/m^3$ )	凝集性	嚥下食ピラミッド のレベル*
カレーライス (ルウ)	まとめるこeasy(n=19)	8,826 ± 1,029	256.4 ± 68.9	0.34 ± 0.01	L2
	ホット&ソフト+(n=18)	6,477 ± 1,813	133.6 ± 56.8	0.59 ± 0.06	L1
親子丼 (具)	まとめるこeasy(n=19)	8,410 ± 759	292.6 ± 56.3	0.35 ± 0.02	L1
	ホット&ソフト+(n=19)	5,021 ± 928	210.5 ± 58.2	0.44 ± 0.03	L1
グラタン	まとめるこeasy(n=19)	4,776 ± 1,540	38.9 ± 16.5	0.60 ± 0.03	L1
	ホット&ソフト+(n=16)	6,262 ± 827	140.4 ± 67.9	0.50 ± 0.06	L1
ラーメン	まとめるこeasy(n=20)	6,576 ± 766	391.8 ± 118.6	0.46 ± 0.03	L3
	ホット&ソフト+(n=20)	2,758 ± 376	210.2 ± 60.8	0.48 ± 0.02	L2
軟飯	ホット&ソフト+(n=20)	1,535 ± 90	187.8 ± 64.0	0.60 ± 0.03	L1

平均値±標準偏差を表す。

\*嚥下食ピラミッドのレベルは、物性値の平均値で判定した。

表8 家庭で調理する料理のゼリー食の官能評価結果

献立名	ゲル化剤の種類	やわらかさ	なめらかさ	べたつき	残留感	飲み込みやすさ	量	おいしさ
カレーライス (ルウ)	まとめるこeasy	-1.1 ± 0.4	-0.3 ± 0.9	-0.8 ± 1.3	-0.2 ± 0.8	0.1 ± 0.9	0.7 ± 1.2	0.7 ± 0.4
	ホット&ソフト+	1.1 ± 0.3*	0.7 ± 0.9*	0.2 ± 0.9	-0.2 ± 1.1	0.9 ± 0.6*	0.6 ± 1.2	1.2 ± 0.7
親子丼 (具)	まとめるこeasy	0.1 ± 0.8	0.4 ± 0.9	-0.7 ± 1.0	-0.5 ± 0.8	0.6 ± 0.7	0.6 ± 0.6	0.5 ± 0.7
	ホット&ソフト+	0.9 ± 0.3*	0.1 ± 1.1	-1.0 ± 0.6	0.2 ± 1.0	0.6 ± 0.7	0.6 ± 0.5	0.7 ± 0.8
グラタン	まとめるこeasy	0.3 ± 0.7	0.6 ± 0.5	-0.1 ± 0.6	0.0 ± 0.8	0.7 ± 0.6	0.9 ± 0.9	1.2 ± 0.6
	ホット&ソフト+	1.3 ± 0.6*	1.8 ± 0.3*	-0.6 ± 1.2	-0.4 ± 1.3	1.5 ± 0.6*	0.9 ± 0.9	0.6 ± 0.9
ラーメン	まとめるこeasy	0.3 ± 1.0	-0.4 ± 0.9	0.8 ± 0.9	0.7 ± 0.7	-0.2 ± 0.9	0.8 ± 0.9	0.7 ± 0.6
	ホット&ソフト+	1.4 ± 0.4*	1.4 ± 0.4*	-0.4 ± 1.0*	-0.2 ± 1.2	1.2 ± 0.4*	0.7 ± 0.9	0.6 ± 1.0
軟飯	ホット&ソフト+	1.6 ± 0.5	1.4 ± 0.5	0.1 ± 1.0	-0.5 ± 0.7	0.5 ± 1.1	0.7 ± 0.6	0.6 ± 0.7

平均値±標準偏差を表す (n=11)。

student の t 検定、welch の t 検定により評価した (\*p<0.05)

### 3-2. 調理済み食品のゼリー食

#### 3-2-1. レシピ

表9に調理済み食品のゼリー食のための食材と純使用量を示す。まず、購入した食品を中心温度75℃以上になるまで電子レンジで温め、食品と加水用の熱湯、味の調整に必要なコンソメを加えミキサーで1分以上混ぜてからまとめるこを加え、さらにミキサーで1分以上混ぜ、シリコン型に流し入れ、冷蔵庫で30分以上冷却して完成とした。なお、焼き鳥はシリコン型に入れる前に濾した。

図2に調理済み食品の商品の写真とゼリー食の出来上がりの様子を示した。ゼリー食の写真は、できあがり量のうちシリコン型に入った量のみを示した。

いずれのゼリー食も、見た目になめらかで元の食品に近い色に仕上がった。

表9 ゼリー食のための材料と純使用量—調理済み食品

食品名	食品重量(g)	熱湯(g) (加水用)	ゲル化剤(g) (まとめるこ)	コンソメ(g) (味付け用)
グラタン	200	200	3.0	1.7
たまごサンドウィッチ	100	200	1.2	1.8
枝豆	65	195	1.5	4.0
焼き鳥	67	135	1.0	-
餃子	100	120	3.0	-

#### 3-2-2. 物性

物性の測定結果を表10に示す。物性測定値を嚥下食ピラミッドに対応させたレベルも併せて示した。いずれも、目指す物性であるL1またはL2であることを確認した。

#### 3-1-3. 嗜好調査

嗜好調査の結果を表11に示す。いずれもべたつきは0点(どちらでもない)より低く、飲み込みやすさと

まとまりやすさは0点(どちらでもない)より高かった。やわらかさはグラタンのみ0点(どちらでもない)より低く、おいしさは餃子のみ0点(どちらでもない)より低かった。



図2 料理の出来上がりの様子

ゼリー食の写真は、できあがり量のうちシリコン型に入った量を示す。

表 10 調理済み食品のゼリー食の物性測定結果

献立名	かたさ (N/m <sup>2</sup> )	付着性 (J/m <sup>3</sup> )	凝集性	嚥下食ピラミッド のレベル*
グラタン (n=19)	9,121 ± 1,476	191.2 ± 38.6	0.53 ± 0.07	L1
たまごサンドウィッチ (n=19)	7,471 ± 1,542	109.4 ± 49.0	0.64 ± 0.03	L1
枝豆 (n=22)	9,393 ± 1,085	288.8 ± 55.4	0.34 ± 0.03	L1
焼き鳥 (n=19)	10,039 ± 1,088	85.1 ± 51.5	0.52 ± 0.04	L2
餃子 (n=19)	6,831 ± 1,224	237.4 ± 61.4	0.53 ± 0.09	L2

平均値±標準偏差を表す。

\*嚥下食ピラミッドのレベルは、物性値の平均値で判定した。

表 11 調理済み食品のゼリー食の嗜好調査結果

	やわらかさ	べたつき	飲み込み やすさ	まとまり やすさ	おいしさ
グラタン	-0.5 ± 0.5	-0.7 ± 0.9	0.3 ± 0.9	0.7 ± 0.6	0.8 ± 0.9
たまごサンドウィッチ	1.0 ± 0.6	-0.4 ± 1.2	0.9 ± 0.7	0.7 ± 0.5	1.3 ± 0.6
枝豆	1.0 ± 0.6	-0.7 ± 0.6	0.6 ± 0.7	0.1 ± 0.8	1.3 ± 0.8
焼き鳥	1.3 ± 0.5	-0.5 ± 0.5	0.9 ± 0.3	0.5 ± 0.7	1.0 ± 0.6
餃子	0.2 ± 0.9	-0.4 ± 1.0	0.8 ± 0.4	0.9 ± 0.5	-0.1 ± 0.8

平均値±標準偏差を表す (n=11)。

## 4. 考察

### 4-1. 家庭で調理する料理のゼリー食

嚥下食ピラミッドに対応させたレベルでは、ラーメンのまとめるこ以外は目標としていたL1~L2となった。しかし、グラタンのまとめるこは他の献立と比較すると付着性が低かった。グラタンはもともとルウの粘性が高いため、加水量を増やしゲル化剤の添加量を減らしてかたさ、凝集性、付着性のバランスを保つように調整したため付着性が低下したと考えられる。ラーメンのホット&ソフト+はかたさの値が低かった。これは、畦西らの研究<sup>3)</sup>で、デンプン分解酵素を含むゲル化剤で調製したゼリー食は、他のゲル化剤で調製したものよりかたさの値が低くなったと報告されているように、ホット&ソフト+にはでんぷん分解酵素が含まれており、ラーメンの麺の主体である炭水化物が酵素分解を受けてやわらかくなったことが原因と考えられる。軟飯のかたさの値が低いことも同じ理由と考えられる。一方、まとめるこはでんぷん分解酵素を含まないため炭水化物の多い食材を扱う際には注意が必要である。ラーメンのまとめるこが目標の物性にならなかったのは、この点が関与していると考えられる。さらにラーメンは、他の献立と比べて料理としての水分量が多い事も原因と考えられる。本研究では、汁も

含めた出来上がり総重量 440g に対してゲル化剤を添加したため、まとめるこの使用量が他の献立の2倍以上と多くなった。ラーメンの汁の摂取量を考慮したレシピの再検討が必要である。

物性測定操作を行った所感としては、ホット&ソフト+は物性のばらつきが少なかったことから、食べやすいゼリー食を継続して提供するという点では、家庭におけるゼリー食の調製を容易にできる。

官能評価において、ホット&ソフト+のカレーライス(ルウ)、グラタン、ラーメンがなめらか、飲み込みやすいと評価されたのは、ゲル化の操作として「濾す」操作があるためと考えられる。これは、まとめるこよりも「濾す」操作が多い分のメリットといえる。親子丼のなめらかさには差が認められなかったが、これは、ホット&ソフト+はゲル化の際に加熱操作があるため、半熟に仕上げた卵が十分に加熱されたたんぱく質が熱変性を起こしなめらかさに影響を及ぼしたと考えられる。おいしさについては、2種類のゲル化剤間に差は認められず、いずれも0点(どちらでもない)以上であった。

以上のことから、家庭で調理する料理のゼリー食については、まとめるこのラーメン以外は提供が可能であると考えられる。2種類のゲル化剤には作業性の違

いとそれによる品質の影響があるが、調理を行う人の好みでどちらも家庭での活用が可能であると考えられる。

#### 4-2. 調理済み食品のゼリー食

嚥下食ピラミッドに対応させたレベルでは、いずれの食品も目標としていたL1～L2となった。しかし、焼き鳥は他の食品より付着性が低かった。これは、焼き鳥は他の食品と比べて炭水化物が少ない（特にでんぷんを含まない）ことが要因と考えられる。また焼き鳥のみ、途中で「濾す」操作を行っている。これは、ミキサーで細かくなった焼き鳥の皮が口に残留しざらざらと食感が悪く感じられることを防ぐため、そのことが付着性低下に関与しているのではないかと考えられる。

一般的に嚥下しやすい食品の物性は、やわらかい、飲み込みやすい、まとまりやすい、べたつかないこととされている。さらに、高品質な食事としてはおいしさも兼ね備えている必要がある。これらの点から嗜好調査結果を評価すると、グラタンのやわらかさ、餃子のおいしさは改良が必要であると考えられる。グラタンがかたいと評価されたことについては、調理済み食品のグラタンのホワイトルーは元々かために仕上げられていることや、まとめるこはでんぷん分解酵素を含まないことが要因と考えられる。餃子のおいしさについては、ゲル化の際の加水により味が薄まったことが関係していると考えられる。餃子にはんにくなどにより香りが強いので調味料を追加せずにゼリー食に展開したが、食べる際にタレにつけるなど工夫が必要であったと考えられる。

以上のことから、一部の調理済み食品のゼリー食レシピに改良の余地があるが、食品の購入、電子レンジでの加熱、ゲル化剤（まとめるこ）の添加、ミキサーによる攪拌、冷却と、最小限の手間で目指す物性、品質となるゼリー食レシピを作成することができた。

今後は適量で適量の栄養素を摂取できるよう、栄養調整食品の添加を行うなど、ゼリー食の品質向上を目指したい。

#### 5. 要約

家庭において適切な物性で食べやすく、おいしく、作りやすい摂食・嚥下機能障害者用ゼリー食のレシピを作成することを目的として研究を行った。

家庭での調理機会が多い献立（カレーライス、親子丼、グラタン、ラーメン、飯（軟飯））と、市販の調理

済み食品（グラタン、たまごサンドウィッチ、枝豆、焼き鳥、餃子）を、嚥下食ピラミッドのL1～L2に相当する物性で、おいしいゼリー食に仕上げるために、2種類のゲル化剤（まとめるこ、ホット＆ソフト+）を用いたレシピを作成した。できあがったゼリー食は、物性測定（かたさ、凝集性、付着性）、嚥下食ピラミッドに対応させた評価、官能評価・嗜好調査により適性を評価した。

家庭で調理する献立のゼリー食は、まとめるこで調製したラーメンを除き嚥下食ピラミッドのL1～L2、官能評価のおいしさの評価では高評価を得た。ホット＆ソフト+の方ゼリー食は、作業工程が多いが特殊な技術や器具は不要であるため家庭でも十分作りやすく、物性のばらつきが少なかった。まとめるこのゼリー食は、少ない作業工程で調製することができた。

調理済み食品のゼリー食は、いずれも嚥下食ピラミッドのL1～2となった。嗜好調査の結果、餃子はおいしさの評価が低かったため、味の調整が必要と考えられる。まとめるこのゼリー食は、上述の通り簡便であるため、調理済み食品を用いた場合にはさらに短時間で手間の少ないゼリー食を調製することができた。

本研究で作成したレシピは、家庭で調理する際に有用であることを見出した。

#### 謝辞

本研究は、大阪樟蔭女子大学 健康栄養学部健康栄養学科 給食経営管理学第2研究室の2019年度卒業研究として実施された。実験を実施した大西実希さん、小森美玲さん、坂本七海さん、佐々木優奈さん、林千加さん、三好加子さん、三好瑞季さん、森本夢空さん、山本梨聖さんのご協力に感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 聖隷嚥下チーム：嚥下障害ポケットマニュアル 第3版、医歯薬出版株式会社、東京、pp. 9-17 (2001) .
- 2) Satoko Shin1, Nobumichi Shutoh, Miho Tonail, Naoko Ogata: The Effect of Capsaicin-Containing Food on the Swallowing Response, Dysphagia, 31, 146-153 (2016) .
- 3) 畦西克己, 吉村美紀, 北元憲利, 阪井丘芳：市販ゲル化剤を用いたゼリー食のテクスチャー特性と官能評価 日本食生活学会誌, 25-3, p171-183 (2014)
- 4) 金谷節子, 坂井真奈美：嚥下食ピラミッドによる嚥下食レシピ 125, pp.19-31 (2007) 医歯薬出版、



東京  
5) 藤谷順子, 宇山理紗, 大越ひろ, 栢下淳, 小城明  
子, 高橋浩二, 前田広士, 藤島一郎, 植田耕一郎:

日本摂食・嚥下リハビリテーション学会嚥下調整  
食分類 2013, 日摂食嚥下リハ会誌, 17 (3) : 255-267,  
2013

## **Development of Jelly Diet Recipes for Patients with the Eating Disorder and Dysphagia**

Faculty of Health and Nutrition, Department of Health and Nutrition  
Chikage KIKUTA  
Mayu TAKAHASHI  
Tadashi AKAO

### **Abstract**

We examined jelly diet (target physical properties: The Dysphasia Diets Pyramids L1-L2) recipes that are easy to prepare at home for patients with the eating disorder and dysphagia.

We prepared dishes that are frequently cooked at home (i.e., curry and rice, chicken and egg on rice, gratin, ramen, and soft-cooked rice) into a jelly diet using two kinds of gelling agents (i.e., “Matomeruko Easy” and “Hot & Soft Plus”), and evaluated each of the entrees by measuring their physical properties (hardness, cohesiveness, and adhesiveness) and by tasting. In addition, jelly diet entrees made from prepared meals (i.e., gratin, sandwich, boiled edamame, grilled chicken, and gyoza) by the use of Matomeruko Easy were also cooked and evaluated.

The recipes for home cooking were achieved with the target physical properties except for ramen prepared by using Matomeruko Easy. The jelly diet entrees prepared by using Hot & Soft Plus had a low variability in the physical property measurements and were rated as soft, smooth, easy to swallow, and delicious in the tasting. Although some of the tasting results of the entrees prepared by using Matomeruko Easy were less favorable, the cooking operation was easy and they were thought to be easy to prepare at home too. We were successful at creating recipes with the target physical properties for the prepared entrees; and although there was room for improvement, they received high marks in the tasting.

Keywords: the eating disorder and dysphagia, jelly diet, gelling agents, the dysphasia diets pyramids