

製品紹介

摂食・嚥下障がい者向けムース食の開発

大和製罐株式会社 メディカルサイエンス部 エバースマイル開発室 中本 光


我が社で発売しているエバースマイル ムース食の商品開発及び、昨年行われた日本災害食学会(2019)にて報告した内容について紹介する。

エバースマイルが “舌でつぶせる”にこだわった理由

摂食・嚥下障がい者向けの食品には、日本介護食協議会が提唱するユニバーサルデザインフード¹⁾(以下、UDF)が設けられており、区分が“容易にかめる”“歯ぐきでつぶせる”“舌でつぶせる”

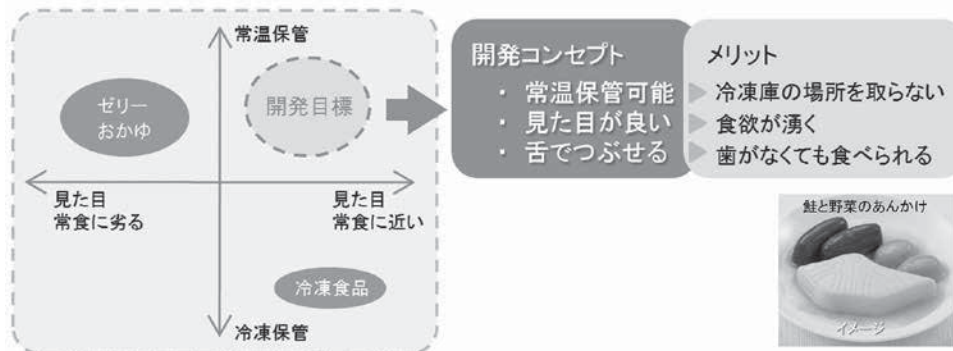
“かまなくてよい”の4つにわかれている。UDF(第1図)とは、日常の食事から介護食まで幅広く使える、食べやすさに配慮した食品である。

区分“歯ぐきでつぶせる”の食品は見た目が常食に近いものが多いが、よりやわらかい区分の“舌でつぶせる”や“かまなくてよい”の常温保存可能な食品はペースト食(食品をミキサーにかけた様なもの)が多く、見た目や色から食欲がわきづらい。一方、見た目が常食に近い、区分“舌でつぶせる”の食品は冷凍保存食品が多く保管場

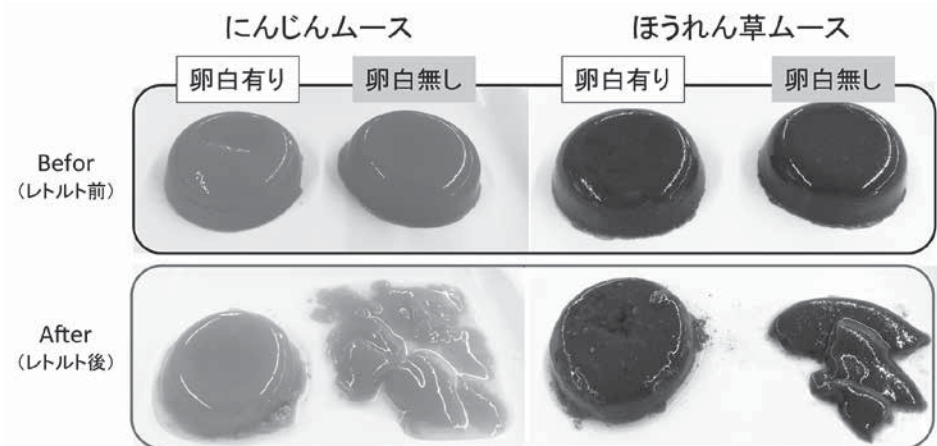
区分	 容易にかめる	 歯ぐきでつぶせる	 舌でつぶせる	 かまなくてよい	
かむ力の目安	かたいものや大きいものはやや食べづらい	かたいものや大きいものは食べづらい	細かくてやわらかければ食べられる	固形物は小さくても食べづらい	
飲み込む力の目安	普通に飲み込める	ものによっては飲み込みづらいことがある	水やお茶が飲み込みづらいことがある	水やお茶が飲み込みづらい	
かたさの目安 <small>※食品のメニュー例で商品名ではありません。</small>	ごはん	ごはん～やわらかごはん	やわらかごはん～全がゆ	全がゆ	
	調理例(ごはん)				
	たまご	厚焼き卵	だし巻き卵	スクランブルエッグ	やわらかい茶わん蒸し(具なし)
	調理例(たまご)				
	肉じゃが	やわらか肉じゃが	具材小さめやわらか肉じゃが	具材小さめさらにやわらか肉じゃが	ペースト肉じゃが
調理例(肉じゃが)					
物性規格	かたさ上限値 N/m ²	5×10 ⁵	5×10 ⁴	ゾル:1×10 ⁴ ゲル:2×10 ⁴	ゾル:3×10 ³ ゲル:5×10 ³
	粘度下限値 mPa·s			ゾル:1500	ゾル:1500

※「ゾル」とは、液体、もしくは固形物が液体中に分散しており、流動性を有する状態をいう。「ゲル」とは、ゾルが流動性を失いゼリー状に固まった状態をいう。

第1図 UDF区分表(UDF規格HP抜粋)(カラー図表をHPに掲載C022)



第2図 開発コンセプトイメージ（カラー図表をHPに掲載C023）



第3図 卵白有無の違いによる、レトルト加熱処理前後の変化（カラー図表をHPに掲載C024）

所に限りがある。このような背景から、我々は常温保存が可能で見た目が常食に近いムース食の開発を試みた（第2図）。

ムース食開発の課題

ムースの材料には、固化させるためにゲル化剤を使用し、常温で流通させるためにレトルト加熱処理を行いたい、以下の課題がある。

1. 使用したゲル化剤は、高温で溶解し、低温で固化する性質のためレトルト加熱処理すると溶解し形が崩れる「レトルト加熱処理による崩れ」
2. ムースがやわらかいため輸送時の振動で崩れて見た目が悪くなる「輸送中の崩れ」

解決方法

1. 肉や野菜をすりつぶしたものとゲル化剤で固めたムースが、レトルト加熱処理中に、調味液中で形が崩れることを防止するために、

その他食品素材を混ぜることで抑制できないか検討した。

「卵白」を入れた効果について、わかりやすい様実験を行ったため、実験①にて説明する。

実験① ムースの卵白配合による変化

<手順>

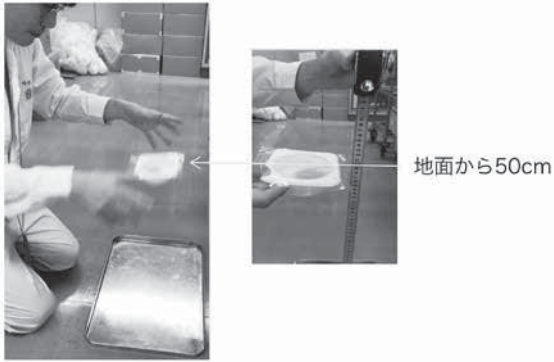
- 1) 「卵白」を15%配合したムースと卵白を配合していないムースを作製した。ムースには、にんじんムースとほうれん草ムースを選んだ。
- 2) 手順1)にて作製したムースをプラスチックカップに入れて密封し、レトルト加熱処理を行った。

<結果>

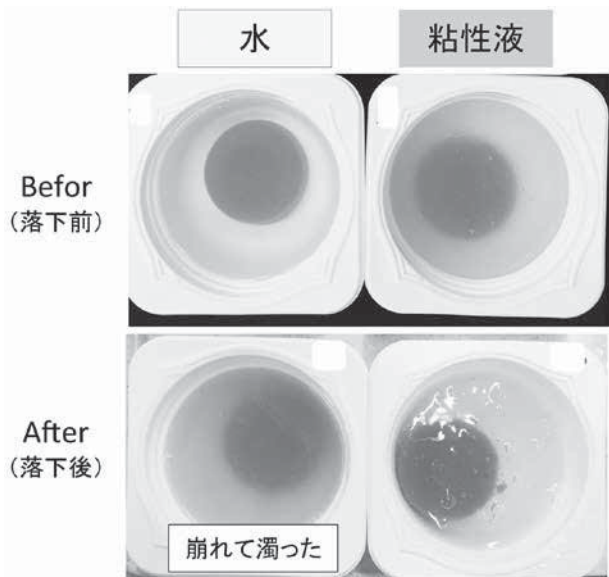
卵白を配合していないと溶解し形が崩れたが、卵白を配合するとレトルト加熱処理後も形が残った（第3図参照）。

<考察>

「卵白」のたんぱく質が高温により凝固を起こすことでムースの骨格をつくり、不可逆性のある



第4図 落下試験風景 (カラー図表を HP に掲載 C025)



第5図 落下10回繰り返した後のムース崩れ具合 (カラー図表を HP に掲載 C026)

物性を獲得し、崩れにくくなったと考えられる。また、「卵白」とゲル化剤の組合せで微妙な食感コントロールが可能になった。

2. 調味液の粘度を工夫することで、ムースの崩れ防止ができないかを検討した。

輸送中の調味液に一定の粘度を持たせたときの効果について実験を行ったため、実験②にて説明する。

実験② 調味液の粘度有無による、ムース崩れの違い

<手順>

- 1) レトルト加熱処理後、ムースの硬さが 10000N/m^2 以上となる、にんじんムースを作製した。
- 2) 1) にて作製した、にんじんムースを「水」と「 $1500\text{mPa}\cdot\text{s}$ 程度に調整した粘性液」

が入ったカップに詰めて、シールし密封した。
3) 2) で作製した密封したカップを、50cmの高さ (JIS 規格※に則り実施) から、落下を10回繰り返した。(第4図)

※ JIS 規格：100～400 g 未満の場合、落下高さ50cm, n=5 以上

<結果>

調味液に水を用いたものは、にんじんムースが崩れてオレンジ色に濁ったが、粘性液については崩れはほぼ無く透明なままだった (第5図)。よって調味液に粘度を持たせたことで、衝撃によるムースの崩れを防止できた。

実験①, ②の結果から

主に「卵白」を入れることで、レトルト加熱処理時ムースが調味液中で崩れることを防止できた。なおかつ、様々な食感を作り出せるようになった。また、調味液に一定以上の粘度を持たせたことで輸送による崩れを防止できた。これで、流通のために凍結を必要としない容器入りムース状食品を開発できた。(特許取得：特許第5847295号)

エバースマイルの 災害時の利用について

課題を解決したことで、食欲増進を期待できる見た目を保ったまま、常温保存可能 (賞味期限製造日より1年間) な容器入りムース状固形食品を開発することができた。栄養ケアも考慮しカロリーは $1\text{g} = 1\text{kcal}$ 以上に設計した。メニュー数も22メニュー (2020年1月現在) ある。普段使いでも飽きのこない工夫がされておりローリングストックにて保存可能と考える。

災害時における 嚥下困難な高齢者の食事

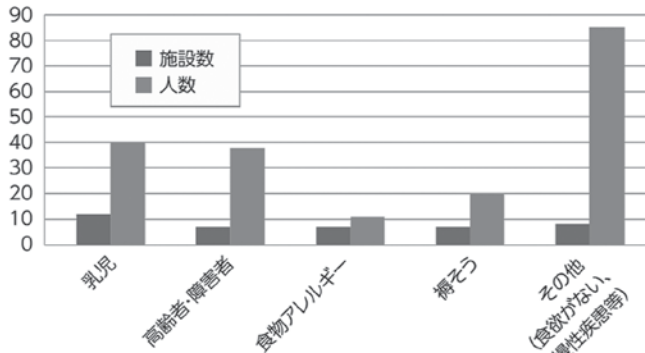
災害時の避難所の食事に関するデータでは、東日本大震災時の避難所のうち常食では対応できない嚥下困難な高齢者がいた避難所は10% あった²⁾ (第6図)。

このことから避難所における嚥下困難な高齢者の栄養ケアの必要性は高い。しかし、自治体での

通常の食事では対応できない避難者がいる避難所

いる 24施設(34.8%)
 いない 42施設(60.9%)
 不明 3施設(4.3%)

■上記の避難所の数および人数



(発災24~25日後、n=69施設)

出典:Tsuboyama-Kasaoka et al. Asia Pac J Clin Nutr. 2014より転載

第6図 (東日本大震災時の) 通常の食事では対応できない避難者がいる避難所について (要配慮者のための災害時に備えた食品ストックガイドより抜粋) (カラー図表をHPに掲載C027)

備蓄も十分とは言えないため(第7図), 個人での備蓄の必要性は高い。

高齢者はサルコペニア(加齢, 老化に伴う筋力や筋肉量の減少のこと)にも注意が必要で, 災害時の食事状況によって進行のリスクが高まる。そのため, 普段から食べ慣れたものを準備しておくことが食欲低下の防止に繋がる。また, ライフラインが断たれる可能性を考慮し冷凍・冷蔵庫や調理の必要の無い常温保存食品の備蓄があると安心である。

エバースマイルの今後

災害時だけでなく, 普段使いを考えたとき, 見

地域防災計画等に特殊食品の備蓄に関することが示されている自治体(n=1,250)

示されている 421自治体(33.7%)
 示されていない 829自治体(66.3%)

※全自治体とは、47都道府県、20指定都市、42中核市、8政令市、23特別区、1,649市町村。回収率は71.1%でn=1,271。

■上記の示されていた自治体のうち、418自治体が備蓄している特殊食品(複数回答)

行政機関における特殊食品備蓄率	2013年	% (全体の%)
乳児用粉ミルク	69.6	(23.3)
ベビーフード	7.2	(2.4)
アレルギー対応食品	35.9	(12.0)
おかゆ	51.4	(17.2)
咀嚼・嚥下困難対応食	4.5	(1.5)
濃厚流動食	2.9	(1.0)

出典:山田、須藤、笠岡(坪山)ら、日本栄養士会雑誌 2015より転載

第7図 行政機関における特殊食品備蓄について (要配慮者のための災害時に備えた食品ストックガイドより抜粋) (カラー図表をHPに掲載C028)

た目が美味しそう, 食べても美味しいと思ってもらえる商品開発は重要だと改めて感じた。

今後は, 効率的なローリングストックの方法やアレンジレシピなどを考案して, もっと身近なものにしていきたい。

ご興味のある方は, HP: <https://www.ever-smile.jp/> をご確認くださいと幸いです。

<参考文献>

- 1) 日本介護食品協議会, < https://www.udf.jp/info/info_20160923.html >, 2020年1月22日アクセス
- 2) Tsuboyama-Kasaoka et al. Asia Pac j Clin Nutr.2014