

# インカートクッキングシステムによる 嚥下困難者食について

樽井 雅彦<sup>\*</sup>・猪嶋 幸<sup>\*</sup>・内川 侑香<sup>\*</sup>・大滝 彩夏<sup>\*</sup>・大戸 優希子<sup>\*</sup>・岸本 えんじゅ<sup>\*</sup>  
下島 七星<sup>\*</sup>・清水 莉歩<sup>\*</sup>・出倉 愛実<sup>\*</sup>・下村 昭夫<sup>\*\*</sup>  
仁愛大学人間生活学部<sup>\*</sup>・下村漆器店<sup>\*\*</sup>

## Meals for Persons with Dysphagia by In-Cart Cooking System

Masahiko TARUI, Miyuki INOSHIMA, Yuka UCHIKAWA, Ayaka OTAKI, Yukiko OTO,  
Enju KISHIMOTO, Nanase SHITAJIMA, Riho SHIMIZU,  
Manami DEGURA and Akio SHIMOMURA

<sup>\*</sup>Faculty of Human Life, Jin-Ai University <sup>\*\*</sup>Shimomura lacquerware shop

### [要約]

我々はこれまでに新しい調理法としてインカートクッキングシステムを用いることで、作業時間の効率化や衛生面で安全な食事を提供することが可能となることを確認してきた。本論文では今後高齢者人口の増加に伴い嚥下困難者食の必要性が増すことが予想されることからこのシステムの特性を生かし嚥下困難者食調理が可能か検討を行い、結果嚥下困難者食の調理が可能であることを確認することが出来た。

キーワード：高齢者，介護食，効率化（カイゼン）

### [Abstract]

To date, we confirmed that it is possible to improve efficiency with respect to working hours and provide meals that are safe meals in terms of hygiene by using a new cooking method: the in-cart cooking system. It is expected that the need for meals for persons with dysphagia will increase as the elderly population increases in the future. In this study, we examined whether it is possible to cook meals for people with dysphagia by taking advantage of the characteristics of this system, and the results successfully confirmed that meals for people with dysphagia could be cooked using the system.

Keywords: Eldely, Nursing food, Efficiency improvement (Kaizen)

## 1. はじめに

### 1-1 研究の背景

嚥下食とは、「摂食・嚥下障害者に対し、物性や食形態を重視した食事を総称的にいう。それは、均質性としての嚥下訓練食、均質性と不均質性から成る嚥下食、不均質性としての介護食から構成、分類される。これを段階的に用いることでリハビリテーションを可能とし、口から食べることで人間としての品位と尊厳

を回復させる食事である。」と定義されている。嚥下食のレベルは、「聖隷三方原病院の5段階による嚥下食」を基準にしており、これは1980年にわが国で最初のホスピスを開設した聖隷三方原病院では、早い時期から末期がん患者さんのための食事の開発に取り組んでいた。1987年に病院全体の日常業務の中に嚥下食を取り入れ、1988年には、開始期、導入期、安定期の3段階に分けて、ゼリー、ヨーグルト、プリン、

おじやミキサーなどを段階的に組み込んだ嚥下食基準を開発。1989年、基準にもとづいて毎日提供している嚥下食の概要をまとめた小冊子「嚥下食基準とレシピ」が作成された。その後、当時の栄養科長 金谷節子らによって、開始食、嚥下食Ⅰ、嚥下食Ⅱ、嚥下食Ⅲ、移行食で構成される「5段階による嚥下食」が開発・提案されたものである。後の「嚥下食ピラミッド」の基本骨格となり（図1-1参照）、この「嚥下食ピラミッド」の基準として考えることができる。

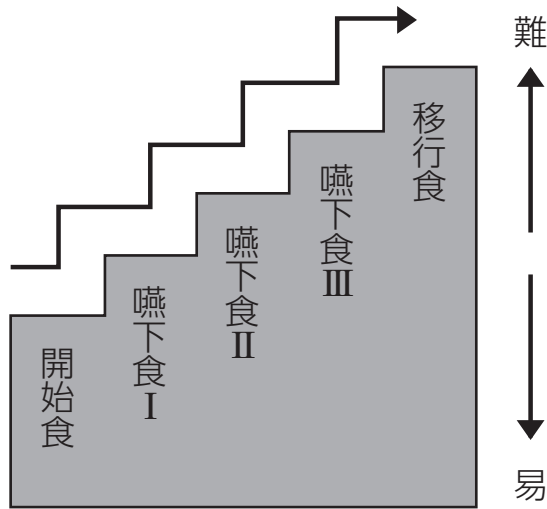


図1-1 「聖隷三方原病院の5段階による嚥下食」

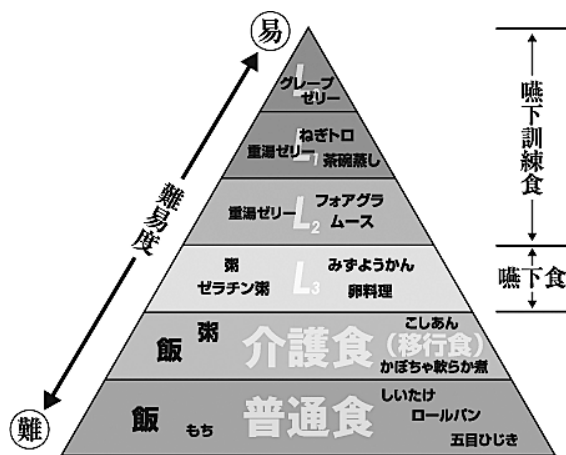


図1-2 「嚥下食ピラミッド」

つまり、2004年に開催された第10回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会の教育講演で金谷節子が、「5段階による嚥下食」の進化・発展形として発表したものである。「嚥下食ピラミッド」では、すべての食事を摂食・嚥下の難易度にもとづいて、普通食から嚥下食までの6

段階のレベルに分類し、レベルごとの食物形態の物性条件を基準化することで、品質管理を行うことになる。

我が国の総人口（10月1日現在）は、平成17年に戦後初めて減少した後、20年にピークとなり、23年以降、継続して減少している。平成29年9月15日現在の推計では、総人口は1億2671万人と、前年（1億2692万人）と比較すると21万人の減少となった。

一方、65歳以上の高齢者（以下「高齢者」という。）人口は、昭和25年以降、一貫して増加し、平成24年に3000万人を超えている。平成29年9月15日現在の推計では3514万人と、前年と比較すると57万人の増加となっている（図1-3）。

総人口に占める高齢者人口の割合は27.7%となり、前年（27.2%）と比較すると、0.5ポイント増と、過去最高となった。

年齢階級別にみると、70歳以上人口は2519万人（総人口の19.9%）で、前年と比較すると、91万人、0.8ポイント増となり、我が国の約5人に1人が70歳以上となっている。75歳以上人口は1747万人（同13.8%）で、前年と比較すると、59万人、0.5ポイント増、80歳以上人口は1074万人（同8.5%）で、37万人、0.3ポイント増となった。また、90歳以上人口は206万人（同1.6%）で、前年と比較すると、14万人、0.1ポイント増となり、初めて200万人を超えた。（表1-1）

これらに伴い、嚥下機能に問題がある高齢者に提供する食事が注目されている。

現在の施設の大量調理システムにおいて、まだ大部分の施設がクックサーブシステム（以下、「クックサーブ」と記す。）を採用している。近年、従来のクックサーブに代わる新しい調理システムとしてクックチルシステム（以下、「クックチル」と記す。）や今回の実験で使用するインカートクッキングシステム（以下、「インカート」と記す。）の導入が検討されている。インカートの導入を現実的なものにするため、多岐にわたる研究が行われてきた。これまでの研究では、常食において適時適温での提供、人件費の削減、調理工程の簡略化、作業動線の効率化、二次汚染リスクの解消などが可能であることが明らかになっている。このように、現在までインカートの研究では、様々なメリットが実証されてきた。更にインカートで嚥下困難者食

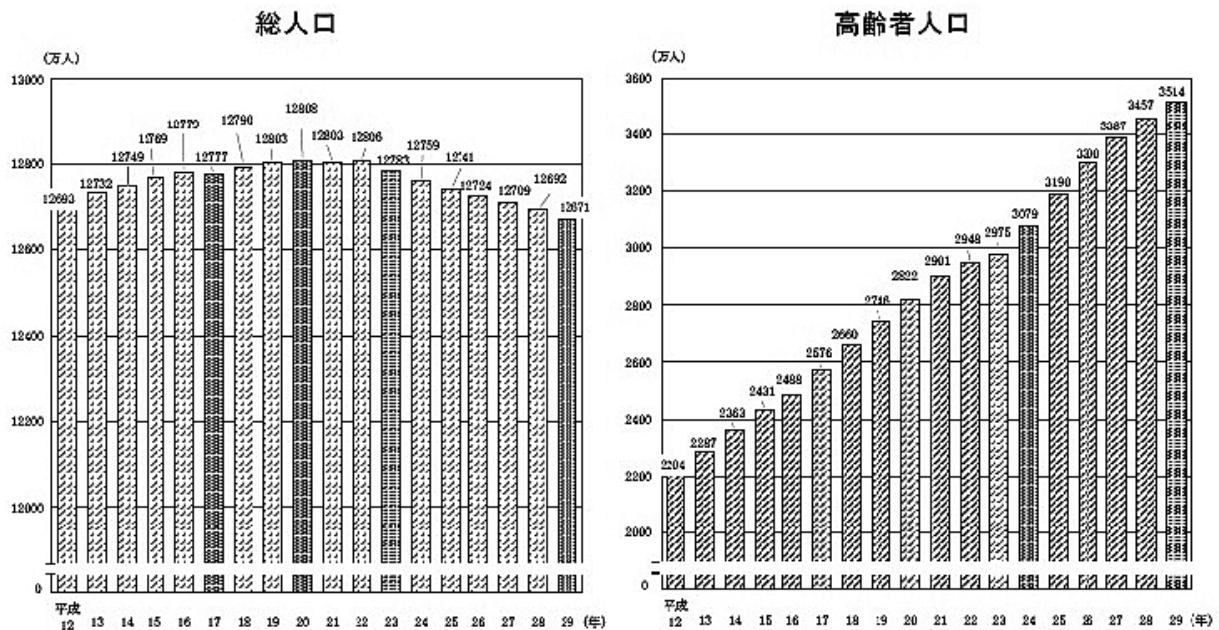
区 分		総人口	15歳未満	15～64歳	65歳以上	70歳以上	75歳以上	80歳以上	85歳以上	90歳以上	95歳以上	100歳以上
平成29年	人 口 (万人)											
	男女計	12671	1562	7596	3514	2519	1747	1074	545	206	48	7
	男	6166	800	3840	1525	1045	683	382	167	50	8	1
	女	6505	762	3755	1988	1475	1064	691	378	156	40	6
	総人口に占める割合 (%)											
	男女計	100.0	12.3	59.9	27.7	19.9	13.8	8.5	4.3	1.6	0.4	0.1
	男	100.0	13.0	62.3	24.7	16.9	11.1	6.2	2.7	0.8	0.1	0.0
平成28年	男女計	100.0	11.7	57.7	30.6	22.7	16.4	10.6	5.8	2.4	0.6	0.1
	人口性比 ※)	94.8	105.0	102.3	76.7	70.8	64.2	55.3	44.2	31.9	20.1	14.9
	人 口 (万人)											
	男女計	12692	1579	7656	3457	2428	1688	1037	519	192	45	7
	男	6176	808	3868	1499	1001	656	366	157	45	8	1
	女	6516	770	3788	1958	1427	1032	671	362	147	37	6
	総人口に占める割合 (%)											
	男女計	100.0	12.4	60.3	27.2	19.1	13.3	8.2	4.1	1.5	0.4	0.1
	男	100.0	13.1	62.6	24.3	16.2	10.6	5.9	2.5	0.7	0.1	0.0
	女	100.0	11.8	58.1	30.0	21.9	15.8	10.3	5.6	2.3	0.6	0.1
	人口性比 ※)	94.8	104.9	102.1	76.5	70.1	63.6	54.6	43.4	30.8	20.3	15.4

資料：「人口推計」

※) 女性100人に対する男性の数

注) 表中の数値は、単位未満を四捨五入しているため、合計の数値と内訳の計が一致しない場合がある(以下この章において同じ。)

表 1-1 年齢3区分別人口及び割合(平成28年、29年) —9月15日現在



資料：平成12年、17年、22年及び27年は「国勢調査」、その他の年は「人口推計」

注) 平成28年及び29年は9月15日現在、その他の年は10月1日現在

図 1-3 総人口及び高齢者人口の推移(平成12年～29年)

が作成できれば、病院や介護施設で適時適温での食事提供、人件費の削減、二次汚染リスクの解消が期待されるのではないかと考えた。そこで、前述したように、高齢化が進み、嚥下困難者食の必要性が増すことが予想されることから、インカートの特性を生かし嚥下困

難者食調理が可能か検討を行うこととした。

## 1-2 研究目的

インカートは、調理工程の簡略化、衛生管理の徹底した安全でおいしい食事を提供することができる新調理シ

システムであることがこれまでに実証されてきた。これまで、インカートにおける嚥下困難者食調理の研究は行われてきたが、1種類の食材を使用した料理（例：かぼちゃの煮物、赤魚の煮物等）しか検証されていなかった。

そこで、本研究では未検証である複数の食材を使用した“嚥下困難者食”に焦点を絞り、インカートで作成できるか検討することとした。

### 1-3 調理システムの概要

#### <クックサーブ>

生産から提供までが連続的に行われるシステムである。当日の調理・喫食を基本とし、品質を保証するために可能な限り食事提供時間に合わせて計画・調理を行う。食数に合わせて調理し、提供時間まで保温・保冷する。

#### <クックチル>

加熱調理した食品を急速冷却し、喫食時間に合わせて再加熱し提供するシステムである。一般的な冷凍保存のような食品の劣化が少なく「味」と栄養分を損わず製造日を含めて5日間の保存が可能である。



図 1-4 IH 加熱カート用食器



図 1-5 IH 加熱カート

出所) 株式会社 食域改良研究所 HP 抜粋

#### <インカート>

IH フードカートを使用したニュークックサーブ方式を実現したシステムである。IH 対応の専用食器およびトレー（図 1-4）と専用 IH 加熱カート（図 1-5）を組み合わせ、レシピソフトと加熱プログラムをパッケージしたアイディッシュ株式会社独自の食事提供システムである。トレーに生食材を盛り付けた主食・主菜・汁物の専用食器をのせ、そのトレーを IH フードカートに差し込み、3 点同時に自動加熱調理する方法である。ここでアイディッシュ株式会社の詳細な説明として、インカートクッキングシステム（ICS）を世間に拡げることを目的として平成 24 年に設立され、IH フードカート・専用食器・制御ソフト・献立製作ソフト・導入サポート・衛生指導のハードとソフトを 1 パッケージとして提供販売等を行っている業務内容になる。

従来のクックサーブでは、食材の下処理を行い、調味・調合の後に加熱調理をしてから盛り付け・提供という流れである。しかし、インカートでは、調味・調合の後に個々の食器に盛り付けを行い、加熱条件が異なるものを同時に生食材から加熱する。これは、食中毒の予防と個別対応を目的にしている。

インカートでは、①献立の栄養量と同じ食材量で個別調理するので摂取栄養量を計画栄養量と同じにすることができる。また、これまでの大量調理では難しかった個別対応食についても加熱条件が同じであれば、栄養価や味が異なる食事でも提供でき、栄養管理面でも優れている。②個別調理が基本であるのに加え、加熱調理工程の自動化を最終工程化とすることで、盛り付け時の人的な二次汚染リスクが解消され、集団食中毒のリスクを軽減できる。③必要な加熱機器がインカートのみであるため、厨房内の温度・湿度が上昇しにくい。よって、大量調理施設衛生管理マニュアルの室温（25 度以下）、湿度（80%以下）基準をより遵守できる。④人員削減・人員配置の効率化、などが可能になる。

## 2. 研究内容

### 2-1 アンケート調査

平成 30 年 6 月 12 日（火）～6 月 29 日（金）に福井県、石川県にある各病院・福祉施設等（全 44 施設）の栄養士、調理員の方々 135 名に協力を依頼し、嚥下



使用したアンケート用紙は図 2-1 のとおりである。

## 2-2 作成

5月15日(火)から10月16日(火)までに嚥下困難者食の作成を行った。

その際、表面温度(図2-2)の測定には、CHINO CPA-E5(図2-3)を用いた。

試作当初は、お粥やコーンスープ、焼鮭、かぼちゃの煮物、肉じゃがなど、献立1食分を作成していた。しかし、インカートでの嚥下困難者食の調理は想像以上に難しく、1品に絞り込み作成するほうが、クックサーブで作成した嚥下困難者食に近いものを追求できるのではないかと考えた。そこで、肉じゃが1品に絞り、嚥下困難者食作成が可能か試みた。肉じゃがを選んだ理由としては、ユニバーサルフードデザインを基準として作られている介護食の肉じゃがが区分1～区分4で市販されていたキューピーのやさしい献立 肉じゃが(図2-4参照)を使用し、今回作成したものと、市販品で比較検討が可能であると考えたから

である。また、区分1(容易にかめる)は作成せずに、区分2(歯ぐきでつぶせる)、区分3(舌でつぶせる)、区分4(かまなくてよい)の肉じゃがを作成した。区分1は常食に近いため今回の実験の目的より作成しなかった。さらに、物性測定について、2回目から区分4のみに特定した理由としては、1回目の測定の結果より区分4が近似値だったので、さらに近い値になるように追求しようと考えたからである。

## 2-3 物性測定

福井県食品加工研究所にて、市販のものとインカートで作成した肉じゃがを区分別に物性測定を行い、市販品とインカート作成品との比較検討を行った。物質の抵抗力を測定することで「硬さ」「やわらかさ」と言うような感触や感覚的なものを数値化することができるRHEOMETER(NRM-2010J-CW)(図2-5)を用いることとした。



図2-2 測定の様子



図2-3 CHINO CPA-E5



図2-4 キューピー やさしい献立 肉じゃが

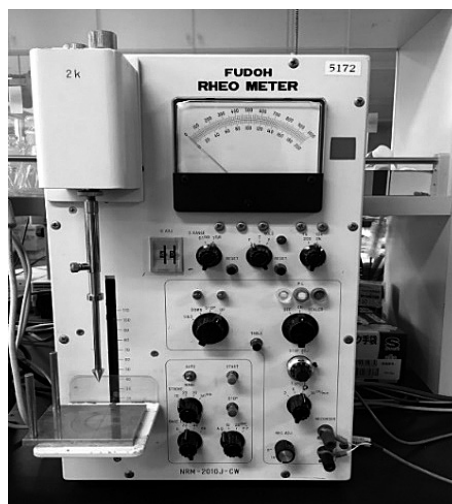


図2-5 RHEOMETER

実施日：平成30年8月23日(木)、10月16日(火)

実施場所：福井県食品加工研究所（開放実験室）

試料：嚥下困難者食（肉じゃが：市販品及びインカート等）

使用器具：IH フードカート（株式会社 AGP）

IH 加熱カート用食器（アイディッシュ株式会社）

RHEOMETER（NRM-2010J-CW）（株式会社レオテック）

#### <測定条件>

- ・試験名：咀嚼試験「UP&DOWN」、圧縮回数2回
- ・プランジャー：直径20mm、高さ8mmの樹脂性(図2-6)

→プランジャーの高さ8mmの低さでは、食品加工研究所のレオメーターで測定できないため、テーブルに土台（高さ75mm）を置く

- ・クリアランス：5mm
- ・ベースライン：40mm
- ・ストローク：20mm
- ・容器：直径40mm×高さ15mm
- ・試料：高さ15mm充填
- ・圧縮速度：10mm/sec（＝60cm/min）

→所内にあるレオメーターの最大圧縮速度30cm/min

- ・複数回測定（1回目：1試料につき3回測定、2回目：1試料につき6回測定）（注1）

ここで、3回測定と6回測定の違いについて説明すると、1回目に測定した方は、作成量が少なかったため1試料につき3回測定し、平均値とした。しかし、2回目は、その結果を踏まえて試料を作成したのでために出来上がり、さらに結果の精度を上げるため、1試料につき6回測定し、平均値とした。

摂食・嚥下障害患者に適した食事とは、テクスチャーが適切であることがいえる。摂食・嚥下障害のある人に適したテクスチャー、すなわち食品を口に入れて飲み込む際の感覚について、一般に、適度にやわらかい（硬さ）、粘りが少ない・べたつかない（付着性）、バラバラにくずれにくい（凝集性）、適度なトロミがある（粘性、粘稠性）の4つが挙げられる。主・副食品については、特に硬さ、付着性、凝集性がアメリカ



図2-6 プランジャー

栄養士協会より提出されている「嚥下食において最も大切なテクスチャー」でも重視されており、内外において広く重要視されている。こうしたテクスチャー特性の食品は、食べやすく、飲み込みやすいものである。したがって、誤嚥や窒息を防ぎ、安全に必要な栄養量を摂取することができる。逆にテクスチャーが不適切であれば、誤嚥や窒息が生じるリスクが大きくなる。凝集性とは食品物性学的には食品を構成する同種の分子間に働く内部結合力であり、「もろさ」、「やわらかさ」、「くずれやすさ」と表記されますが、「バラバラにくずれやすさ」とも解釈され、あるいは嚥下食の視点からよりわかりやすく、「まとまりやすさ」とも言われる。

以上のことから、この4つのテクスチャーに加え、弾力性を測定することとした。

## 3. 結果

### 3-1 アンケート調査

病院・福祉施設等（全44施設）の栄養士、調理員の方々135名に協力を依頼し、嚥下困難者食に関するアンケート調査を実施した。アンケートの結果は、以下のようになった。

嚥下食調理に関する意見欄を設けたところ、以下のような意見が得られた。

表3-1 病院・福祉施設等の栄養士、調理員のご意見内容（原文のまま抜粋）

- ・行事食等、特別な日には、手間をかけ見た目が常食に近づくようにしている
- ・やわらか食「あいと」のような食べやすく見た目もきれいなものを使用したいが、病院では経済的に困難である。もっと使いやすく安価なものがあるとありがたい
- ・嚥下食の種類が豊富だといい（使用する食材の選択範囲が狭く限られているため）
- ・とろみを好まない人にいかに食べていただくかを考える必要がある
- ・ソフト食の形にレパートリーがない
- ・水分量を増やさずにカロリーの取れるメニューを簡単な方法で作れるとよい
- ・カロリーアップになる工夫として、人気メニューを考えている
- ・実際にたべている患者様や食事介助をしている方の意見（要望）を聞くことが大切
- ・家庭で取り入れるには、ある程度の知識取得が必要であり、高齢者家庭では使用困難な場合もある
- ・他病院、他施設において、嚥下食の形態種類が違うため同じような形態の嚥下食が提供できればいいと思う
- ・連携している病院や施設において嚥下食の名称・段落も違い、使用する食材の範囲も違うため施設間において同じ嚥下食レベルの食事を提供することが困難である
- ・ソフト食の調理に関して、味付けは変えているが、見た目が似てしまうため（切り方や色合い）同じ献立に思えてしまう
- ・加熱後に水分が出やすい食材がある。（豆腐）
- ・風味、栄養価をそのまま残し、なおかつ美味しいものを作るのは難しい
- ・少人数分の調理はコスト的には低いが、時間的にはどうなのか？（型抜きするのが大変）
- ・出来合いの方が見た目もよく、なおかつ冷凍であればいつでもすぐに適応でき美味しく、栄養価も高い
- ・食品ロスに繋がる（一人分の量ではミキサーが回せないなので食材を多めに用意する）
- ・ペーストの場合は、カフェアートみたいにすることで見た目も多少良くなり目で楽しむことができる

表 3-1 病院・福祉施設の栄養士、調理員のご意見内容（原文のまま抜粋）

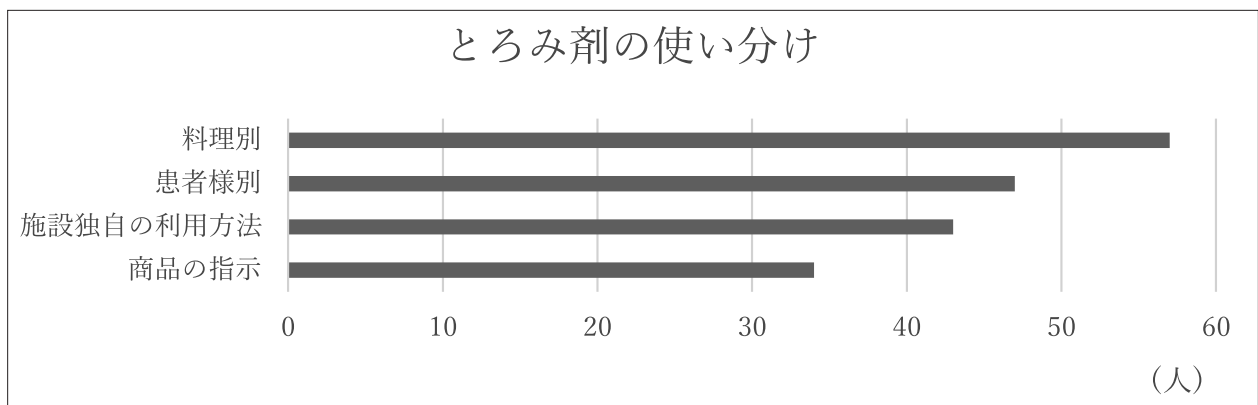


図 3-1 とろみ剤の使い分け



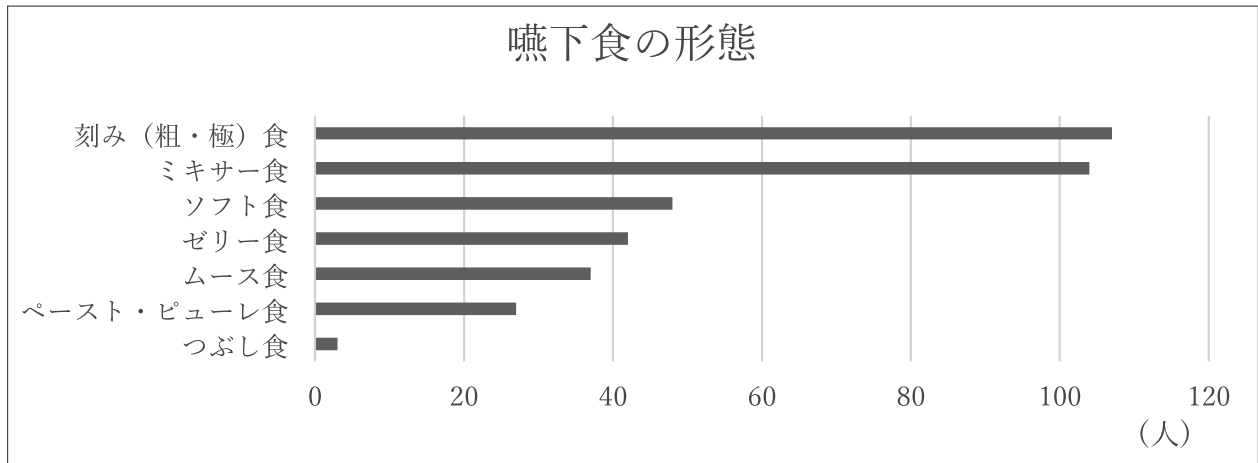


図 3-2 嚥下食の形態

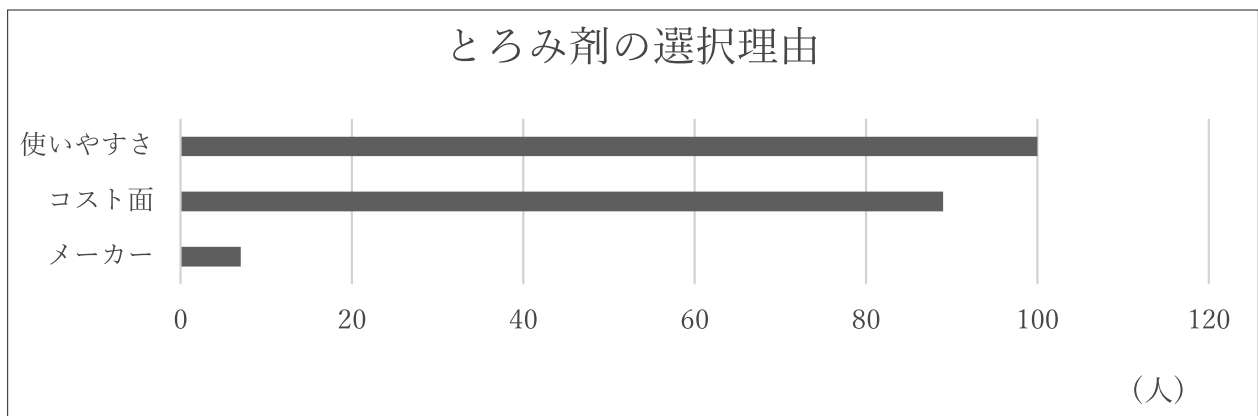


図 3-3 とろみ剤の選択理由

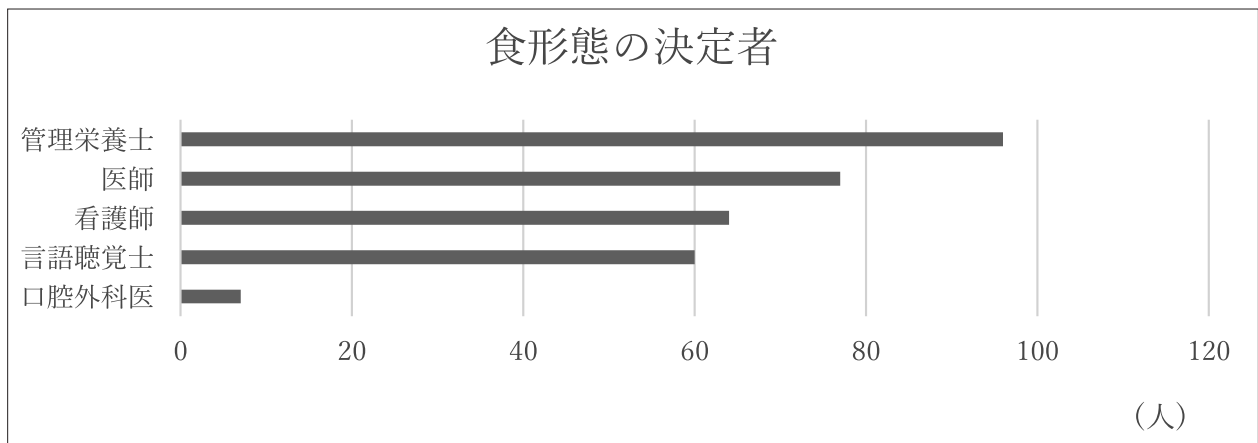


図 3-4 食形態の決定者

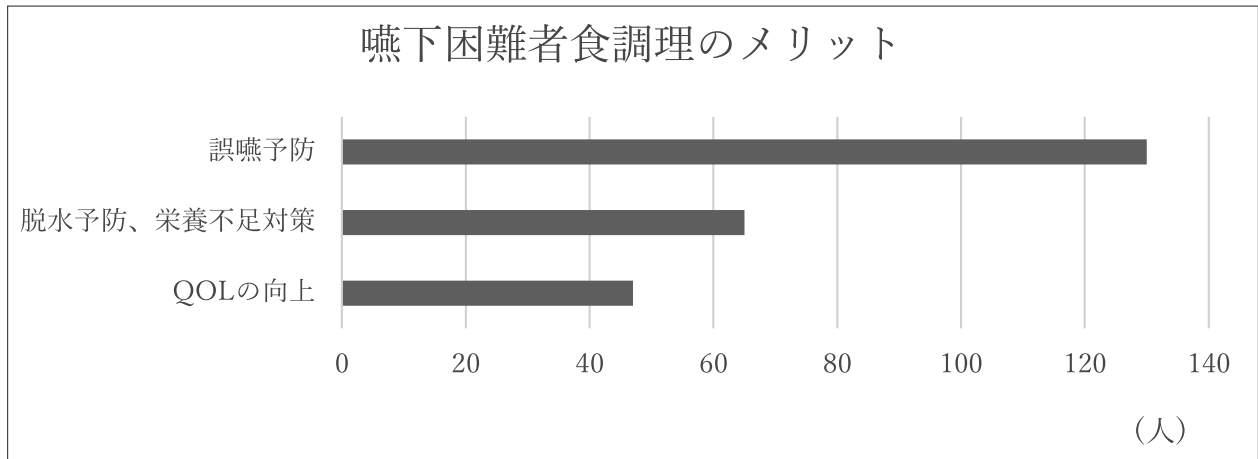


図 3-5 嚥下困難者食調理のメリット

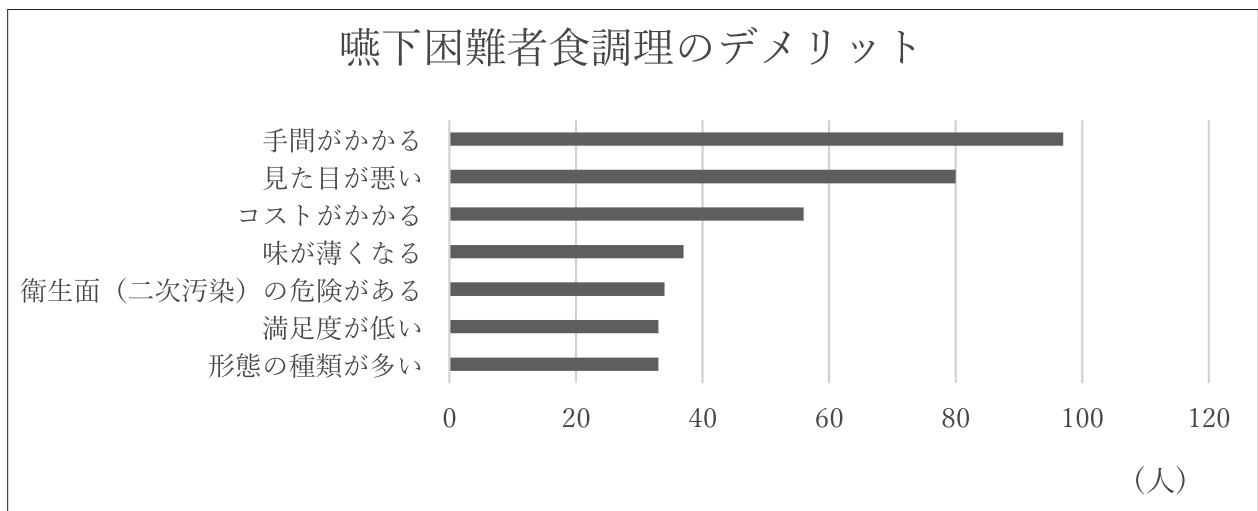


図 3-6 嚥下困難者食調理のデメリット

### 3-2 インカートでの作成

試行錯誤の結果、以下の調理方法に至った。

<肉じゃが>

材料（一人分）：じゃがいも 50g、牛ミンチ 35g、玉葱 30g、人参 10g、水 25g 砂糖 2g、濃口醤油 8g、清酒 上撰 2g、\* スベラカーゼミート（3%）（注2）

①前日に牛ミンチ（35g）とそれが浸るくらいの水、スベラカーゼミート（牛ミンチと水の量合計に対して3%）を加え、攪拌した。

②当日、鍋に沸騰した湯で①を茹でる。

③じゃがいも（50g）、人参（10g）を2～3cmに切り、玉葱をみじん切りにした。



成分：クエン酸三ナトリウム、炭酸水素ナトリウム  
食品素材（デキストリン）など

図 3-7 スベラカーゼミート

- ④ジャがいもと人参を電子レンジ（600W. 2分30秒）で加熱し、玉葱は電子レンジ（600W. 1分30秒）で加熱した。
- ⑤加熱した玉葱をさらしで絞った。（注3）
- ⑥砂糖（2g）、濃口醤油（8g）、清酒 上撰（2g）、水（25g）を混ぜ合わせた。
- ⑦⑥を少しずつ加えながら②、④、⑤をフードプロセッサーで破碎した。
- ⑧⑦を裏ごし器で濾した。
- ⑨⑧をインカート専用の主菜の器に盛り、インカートにて加熱（やや強20分）を行った。

上記の方法で作成した結果、インカートで作成した嚥下困難者食の肉じゃが（図3-9）（図3-10）は、市販品と全く一緒のものができたとは言いが、限りなく近いものができた。また、インカートとクックサーブで作成した肉じゃが（図3-8）と比較した結果、見た目による違いは確認されなかった。3種類を食べ



図3-8 クックサーブ

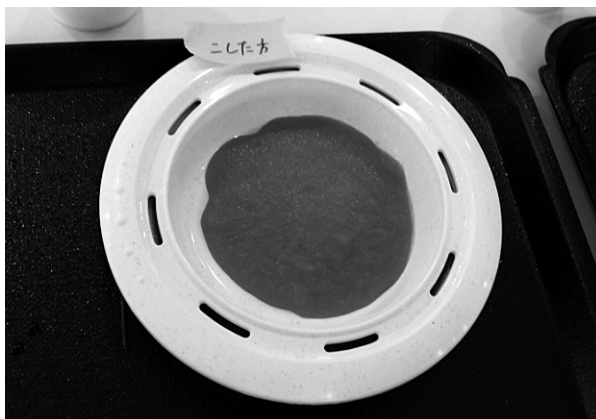


図3-9 インカート（裏ごしした試料）



図3-10 インカート（裏ごししていない試料）

比べた結果、粘性や舌触りの違いが確認され、試作品は野菜や肉の舌触りが残るという課題があった。

### 3-3 物性結果

福井県食品加工研究所にて、市販のものとインカートで作成した肉じゃがを区分別に物性測定を行い、市販品とインカートでの比較検討を行った結果は、以下のようになった。

1回目の物性測定では、すべて裏ごしせずに、増粘剤を使用したものと、使用していないものを測定した。増粘剤を使用していない肉じゃがが、市販の肉じゃがに最も近い値となった。肉の舌触りが残るという課題があったことから、牛ミンチをやわらかくする目的でスベラカーゼミートを使用しており、その効果を検証するため牛ミンチのみの物性測定を行った。その結果、付着性が低下した。また、粘着力は増加し、凝集性や弾力性はほぼ同じ結果となった。牛ミンチにスベラカーゼミートを添加しないもの（①）より、牛ミンチにスベラカーゼミートを添加したもの（②）の方がやわらかくなった（表3-2）。これにより、牛ミンチのみ増粘剤を使用することとした。2回目の物性測定に向けて、さらにやわらかくすることを目的として、濾し器により裏ごしして、肉じゃがを作成した。市販のユニバーサルフードデザイン区分4（かまなくてよい）の肉じゃがを基準にし、クックサーブで作成した肉じゃがを裏ごしていないもの（A）、裏ごししたもの（B）、インカートで作成した肉じゃがを裏ごしていないもの（C）、裏ごししたもの（D）の計4種類を比較した。その結果、（A）が一番基準に近い分析値となった（表3-3）。

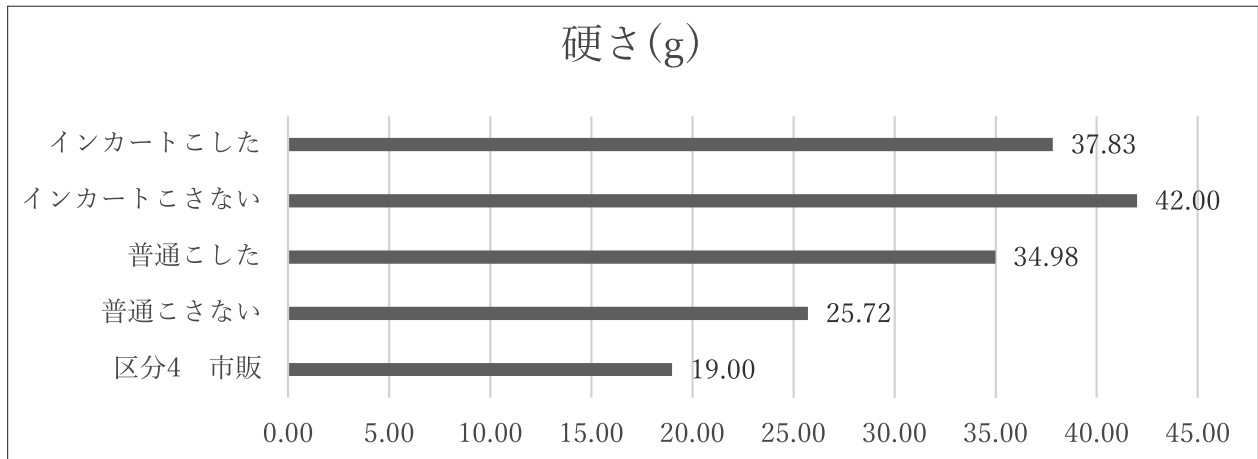


図 3-11 硬さ

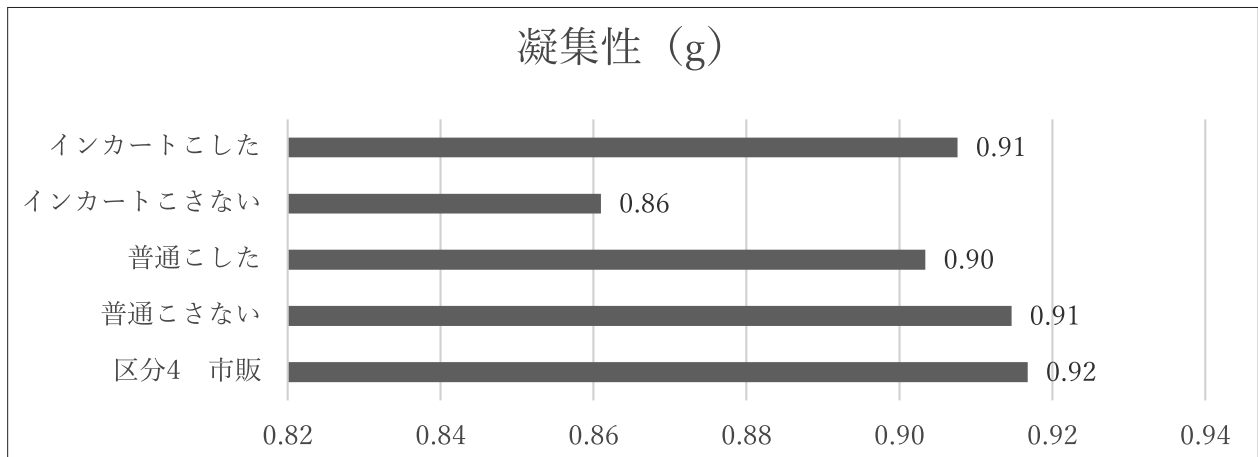


図 3-12 凝集性

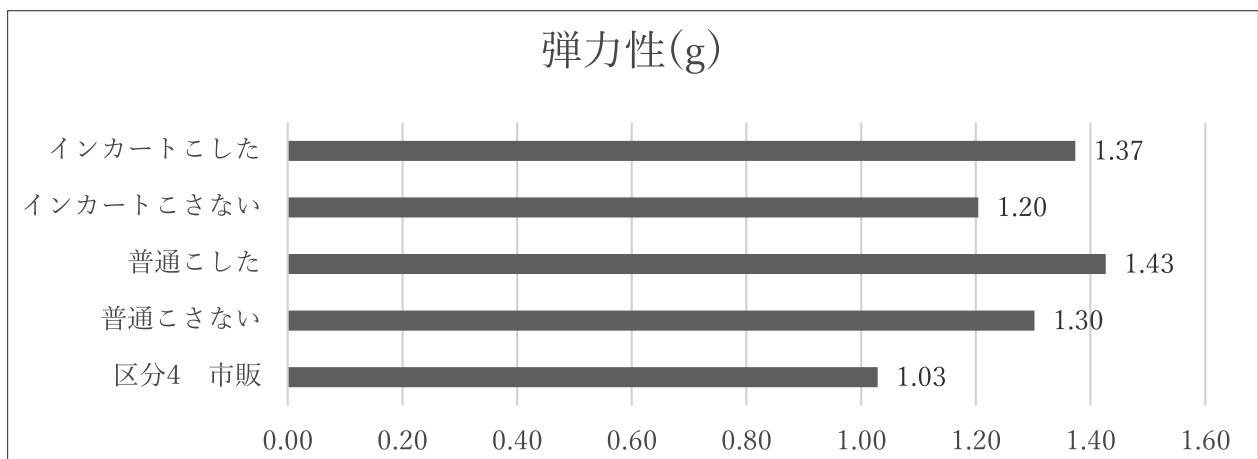


図 3-13 弾力性



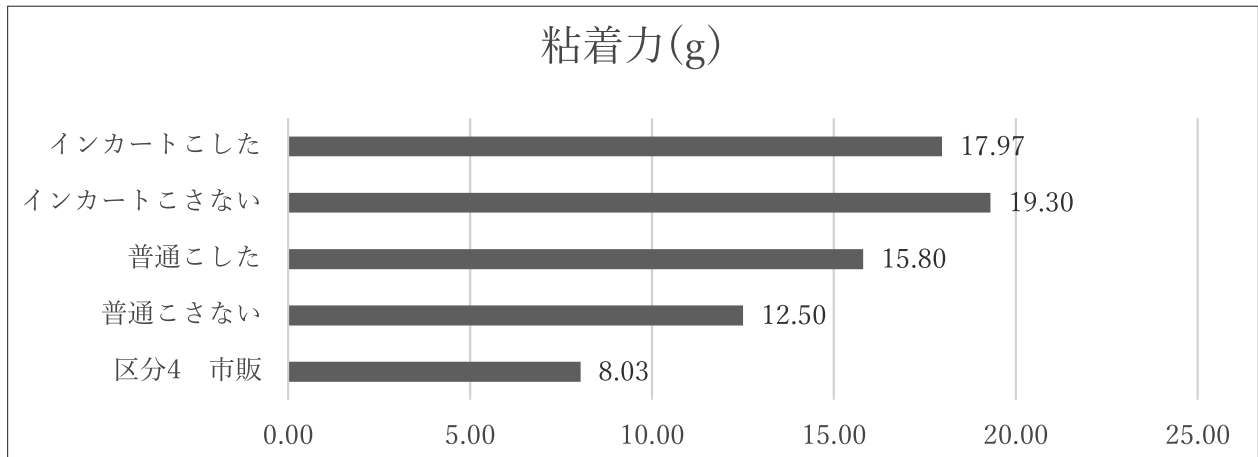


図 3-14 粘着性

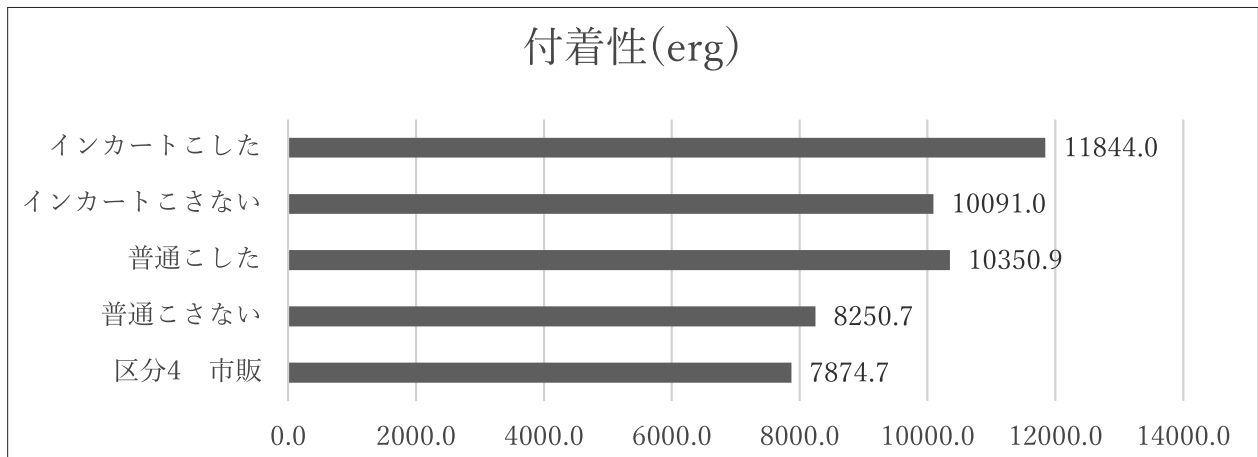


図 3-15 付着性

表 3-2 牛ミンチ物性測定結果

	①	②
硬さ(g)	738.4	183.9
凝集性(g)	0.71	0.63
弾力性(g)	0.78	0.75
粘着性(g)	0.33	3.57
付着性(erg)	1881	407

表 3-3 肉じゃが物性測定結果

区分4	市販	A	B	C	D
硬さ(g)	19.0	25.7	35.0	42.0	37.8
凝集性(g)	0.92	0.91	0.90	0.86	0.91
弾力性(g)	1.03	1.30	1.43	1.20	1.37
粘着性(g)	8.03	12.50	15.80	19.30	17.97
付着性(erg)	7875	8251	10351	10091	11844

#### 4. 考察

物性測定の結果から、Aが一番基準に近い値となったが、今回作成したA～Dは、すべての項目においてあまり差がなかったことが分かる。実際に試食してみたところ、見た目、味、食感においてインカートとクックサーブで作成したものに差は感じられなかった。しかし、裏ごししたものと裏ごししていないものでは、前者の方が舌触りがなめらかであると感じた。

じゃがいもは冷めると細胞壁のペクチンの流動性がなくなり、細胞同士が接着して分離しにくくなる。強い力を加えて濾す（裏ごし）ことにより、細胞膜が破れて、細胞内から糊化したでんぷんが流出して粘りを生じる。物性測定の結果で確認されたわずかな差の原因として考えられることは、実験段階の濾す過程で、クックサーブで作成した肉じゃがを冷めた状態で濾したことにより、粘着性、硬さが増したと考えられる。

福井県、石川県にある各病院・福祉施設等（全44施設）に嚥下困難者食に関するアンケート調査を実施した結果、1回の食事提供で嚥下困難者食の割合は18.7%と全体の約2割であることが分かった。クックサーブで少人数分の調理をしたところ、肉じゃがでは具材の量が少ないと、余分に水を追加して焦げを防がなければならず、味が薄くなってしまった。これは、アンケート結果のデメリットにも挙がっていた。しかし、インカートで作成した場合、これらの問題は解決できた。衛生面では、インカートは、蓋をした状態で加熱調理となるため、衛生管理が徹底される。また、加熱後にミキサーなどの作業工程がないため、加熱調理後から提供までの時間を短縮することができ、二次汚染のリスク低減にもつながる。

以上より、インカートで作成した嚥下困難者食は、クックサーブで作成した場合と、見た目、味、食感において大差ないものが作成できるということが分かった。また、インカートで作成すると様々なデメリットが改善される。しかし、デメリットについてのアンケート結果で一番多かった手間がかかるという点や、コスト面においては、いまだ未検証であるため、今後の検討課題としたい。

#### 5. まとめ

今回、インカートにおける嚥下困難者食調理の可能性を目的に研究を行った。その結果、インカートで嚥下困難者食が様々な工夫をすることで作成が可能であることが明らかとなった。しかし、反省点として、3点のことが挙げられる。1点目は、野菜を軟らかくするためにクックサーブは炒め加熱、インカートは電子レンジ加熱と加熱方法を変えて作成を行った点である。加熱方法を変えた理由は、インカートでの調理時間の短縮のためだったが、どちらも同じ加熱方法にするべきだった。2点目は、じゃがいものでんぷんにより、食感や測定値が変わると考えられるため、実験対象を変えるべきだった。3点目は、食品加工研究所での測定時には、クックサーブの肉じゃがは冷めていたことから、インカートと調理終了時間を合わせるべきだったという点が挙げられる。以上3点の問題点はあったが、今後、インカートでの嚥下困難者食調理が実現することで、作業環境の改善や栄養面、衛生面、作業工程の効率化などが期待されと考えられる。

#### 謝 辞

今回の研究にご協力を賜りましたアイディッシュ株式会社、福井県 農業試験場 食品加工研究所をはじめ、各病院・福祉施設等（全44施設）の管理栄養士、調理員の方々と、職員の皆様に深謝いたします。

#### 注

注1) 3回測定と6回測定の違いについて

1回目測定した方は、作成量が少なかったため1試料につき3回測定し、平均値とした。しかし、2回目は、その結果を用いて試料を作成した。この時は多めに出来上がり、さらに結果の精度を上げるため、1試料につき6回測定し、平均値とした。

注2) スペラカーゼミート（図3-7参照）：株式会社フードケアから発売されている食肉・魚肉品質改良剤製剤であり、スペラカーゼミートの特徴として、漬け込むだけの手間いらずで、肉や魚介類が約40%やわらかくなり、牛肉・豚肉・鶏肉・魚介類等、色々な肉に使用でき、肉の生臭みも軽減する、野菜（根菜類、葉菜類）もやわらかくする等の働きがある。

今回は、広く一般的な施設で使われているスベラカーゼミートの特性のひとつである食材をやわらかくするという点に注目し、牛ミンチをやわらかくする目的で使用した。牛ミンチと水の量の合計に対して3%を目安に添加する。最初は、野菜にも使用していた。しかし、じゃがいもを潰け込んでも、硬さに変化が感じられなかったため、今回は野菜には使用しなかった。

Keywords: Eldely, Nursing food, Efficiency improvement (Kaizen)

注3) 玉葱をさらしで絞った理由は、電子レンジで加熱すると、玉葱中の水分が放出され、絞らずに作成すると離水が多くなる。また、試食してみると玉葱の味が強く出てしまったため、さらしで絞った方が良いと判断した。

## 引用文献・参考資料

- 1) 嚥下食ドットコム：「嚥下食ピラミッド」の概要  
<https://www.engesyoku.com/kiso/kiso06.html> (2019/9/2 アクセス)
- 2) 総務省：統計局ホームページ/平成29年/統計トピックス No.103 統計からみた我が国の高齢者 (65 上), <http://www.stat.go.jp/data/topics/topi1031.html> (2018/11/22 アクセス)
- 3) 内田有希菜, 蔵果奈実, 黒田純華, 小林明穂, 清水梨穂, 千秋晴未：インカートクッキングシステムによる揚げ物調理の可能性について, 平成29年度卒業論文
- 4) 平野, 橋谷：じゃがいもの調理, 5 巻1 号 p26-31 (1972)
- 5) 金谷節子：ベッドサイドから在宅で使える 嚥下食のすべて, p18-27 (2006), 医歯薬出版株式会社, 東京
- 6) 西尾, 池上：新しい介護食・嚥下食レシピ集ー食を楽しんで栄養を取り入れるためにー, p14, 26 (2010), インテルナ出版株式会社, 東京
- 7) インカートクックシステム次世代の食事提供システム, <http://www.i-dish.jp/> (2018/11/2 アクセス)

## SUMMARY

Until now, we have confirmed that using the in-cart cooking system as a new cooking method makes it possible to improve work time efficiency and provide a safe meal in terms of hygiene. In this paper, it is expected that the need for meals with difficulty in swallowing will increase as the elderly population grows in the future, so we examined whether it is possible to cook meals with difficulty in swallowing by taking advantage of the characteristics of this system. We were able to confirm that cooking was possible.

