

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：35409

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350113

研究課題名(和文)新調理システムを用いた介護食の品質評価

研究課題名(英文)The quality control of nursing foods by New cooking system

研究代表者

石井 香代子 (ISHII, Kayoko)

福山大学・生命工学部・准教授

研究者番号：20462070

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：高齢者福祉施設の介護食製造は、調理担当者は 3.1 ± 2.1 人/回、 1.0 ± 0.6 時間/回、 2.8 ± 1.7 時間/日を要していた。病院は福祉施設に比べ、1回の調理時間が有意に長くなっていた($p < 0.05$)。真空長時間加熱食品の高齢者での食味評価では、魚は短時間(1時間)が好まれ、肉類は10～15時間が好まれた。この結果は硬さ測定とも合致していた。健常者への同様の調査では魚と肉は長時間加熱が好まれた。

研究成果の概要(英文)：Nursing food production of the elderly welfare facilities, cooking personnel 3.1 ± 2.1 persons / times, 1.0 ± 0.6 hours / time, it has taken a 2.8 ± 1.7 hours / day. Hospital compared to the welfare facility, cooking time of one had become significantly longer ($p < 0.05$). In the taste assessment of the elderly of the vacuum for a long time heating foods, fish is preferred for a short time (1 hour), but meat was favored 10 to 15 hours. This result was consistent with hardness measurement. In a similar investigation into healthy people fish and meat is heated for a long time were preferred.

研究分野：給食経営管理

キーワード：新調理システム 介護食 品質管理

1. 研究開始当初の背景

大量調理施設(特定給食施設)における製造工程のシステム化は給食の規模によって様々であるが、特に中・小規模給食施設の調理作業等のシステム化については、設備や人員の条件などの違いにより十分に実施されていないのが現状である。さらに新調理システムの導入にあっては、最低限でも機器(プラスチック、スチームコンベクションオーブン)を備えなければ実施が困難で、経費面からも容易ではなく、人手・時間を掛けた旧来からの調理作業に終始している。

特定給食施設の中でも特に老人保健施設や老人福祉施設においては、個人対応(経口困難者への経口移行、食形態を多種類にして個人に合わせた食事や料理の提供)が望まれており、食事摂取量を上げること、経口摂取を目指すことなどは個人の QOL を上げることにつながる。ソフト食、嚥下食、刻み食などの介護食の食形態の多様化は、非常に手間のかかる複雑な調理作業を必要とする。労働人口の減少も叫ばれている現在、効率的な食事提供システムの検討は急務である。

2. 研究の目的

病院や老人福祉施設では、栄養摂取の重要性から経口摂取を基本においた介護食(ソフト食、嚥下食)の需要が高くなっている。一方、実際の特定給食施設での介護食製造には手間や時間が掛かり、手作りのものは品質も一定しないのが実状である。そこで、真空調理法により調理後、クックチル、クックフリーズなどを経て再加熱する新調理システムを用いた際の、各操作後の食品の状態変化を外観、物性測定、組織観察、官能検査などで評価し、実際の施設給食・介護食製造への導入を探る。また、凍結含浸法により製造された食品の物性や利用法についても検討する。レディフードシステムを活用することにより、調理作業の平準化と品質の安定した介護食提供を実現することを目的とする。

3. 研究の方法

高齢者福祉施設、病院などの給食施設における介護食提供の現状把握、喫食状況調査をアンケートにて行う。次に新調理システムや、凍結含浸法で製造された食品(凍結含浸食品)を用いて介護食を作製し、物性測定、品質評価、官能検査を実施し、情報の集約を図る。実験的に製造した料理や介護食を高齢者、身体障害者などに試食して頂き、改良点、問題点などを把握し、調理工程での新調理システムの導入の可能性を検討する。最終的に新調理システムを用いた普通食・介護食の製造マニュアルの作成、調理工程案を作成する。

4. 研究成果

(1) 特定給食施設の現状把握について

調査結果から、調査票回収率は病院：43% (100 施設中 43 施設)、福祉施設：36% (331

施設中 120 施設)。運営方法は、病院：直営 17 施設(40%)、委託 26 施設(60%)、福祉施設：直営 55 施設(46%)、委託 65 施設(54%)。考察として病院は患者の病態に合わせた食形態や栄養剤等によって食事対応をしていることが考えられ、食事内容に違いが表れたと推察し、食種も多様なため、負担割合がやや多くなったと考えられる。そのため、設備や体制の転換が必要とされる新調理システムの導入に踏み切ることが難しいのではないかと推察した。一方、福祉施設では、介護食への対応は日常の業務と考えている施設も多く、また食種も集約されているため負担割合は、やや少なくなったと考えられた(図 1)。

新調理システム導入状況の回答から、調査時点での新調理システムの導入は高齢者施設が有意に多く ($p < 0.01$) (図 2)、食形態への配慮や、施設建設の時期なども考えられる推測する。つまり、高齢者施設は近年建設され、新しい調理方法が可能な設備を取り入れられていると推測される。本研究の調査では建設時期まで聞いていないのでこの違いについては検証する必要がある。

図 1

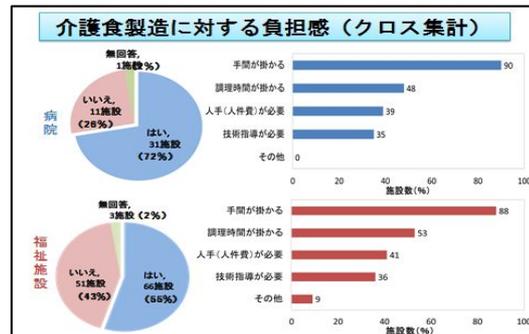
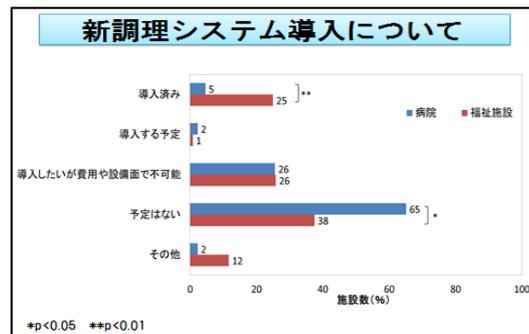


図 2



(2) 食品の物性・食味評価について

クックチルについて

試料として、じゃがいも、だいこん、かぼちゃ、サバ、鶏ムネ肉、豚モモ肉を用い、5日間に分け一斉に加熱し、各日の保存期間中の硬さ、塩分、糖分、色差について比較した。保存期間によって食品中の糖分濃度、色差に有意差が認められた。食品中の塩分濃度が高く、煮汁 pH の低く、官能検査ではクックチル 5 日目が一番好まれた。硬さには有意差は認められなかった。また保存期間におけ

る衛生チェックとして拭き取り検査(大腸菌群、黄色ブドウ球菌)を実施した。保存期間における違いは認められなかった。

クックチルシステムを導入する際には、保存期間を見極めることと徹底した衛生管理が必要があると考えられた。

真空長時間加熱について

試料には、ゴマサバ、皮なし鶏ムネ肉、豚バラ肉、牛モモ肉、豚モモ肉、じゃがいも、西洋かぼちゃを用い、A)サバの煮付け、B)鶏肉のソテー、C)豚の角煮、D)鶏ムネ肉の含め煮、E)牛モモ肉の含め煮、F)豚モモ肉の含め煮、G)じゃがいもの旨煮、H)かぼちゃの含め煮を作成した。食材と調味料を真空袋に密封し、1・5・10・15時間加熱し測定資料とした。実験結果から、長時間加熱で製造した食品の硬さの変化をみると、鶏ムネ肉など脂身の少ない食品とサバでは、15時間が1番軟らかくなる傾向がみられた。しかし、脂身のある豚バラ肉では、10時間が軟らかかった。また、食味評価では加熱時間が長い10時間・15時間が好まれた。

長時間加熱の効果として軟化を目的としているが、食品中からの水分離脱が多くなるため、食品のパサつきが課題として挙げられた(表1)。本研究の加熱温度とは異なっていたが、真空調理とスチコン加熱での比較では加熱温度が高くても真空度を保てる真空袋を採用されており、真空でも軟化が上手くでき1)調理器具としての真空袋の仕様を検討したい。

表1

		1時間		5時間		10時間		15時間	
		食材 (g)	煮汁 (g)	食材 (g)	煮汁 (g)	食材 (g)	煮汁 (g)	食材 (g)	煮汁 (g)
①サバの煮付け	加熱前	—	—	98.4	81.2	95.2	77.1	93.2	77.0
	加熱後 (変化率)	—	—	73.7 (74.9)	82.8 (102.0)	73.4 (77.1)	94.9 (123.1)	85.9 (92.2)	97.5 (124.3)
②鶏肉のソテー	加熱前	205.7	—	212.5	—	207.3	—	207.5	—
	加熱後 (変化率)	177.9 (86.5)	33.4 (76.8)	163.3 (78.9)	42.2 (75.1)	155.7 (75.1)	49.9 (117.5)	156.1 (75.2)	50.4 (94.8)
③豚の角煮	加熱前	199.5	127.5	199.2	127.0	204.4	130	207.3	132
	加熱後 (変化率)	170.2 (85.3)	138.2 (108.2)	145.2 (73.0)	161.1 (126.9)	165.2 (80.8)	152.8 (117.5)	168.6 (81.3)	125.2 (94.8)

※ 変化率(%)=加熱前重量に対する加熱後重量

凍結含浸法での調理について5)

試料としてレンコン、ゴボウ、タケノコ、ニンジン、ダイコンを用いて、凍結含浸酵素及びその使用方法に従って軟化させ、テクスチャー測定を行った。

結果から、レンコンの硬さは20輪切りが $42 (\times 10^3 \text{ N/m}^2)$ であるのに対し、50輪切りが $23 (\times 10^3 \text{ N/m}^2)$ で軟らかくなる傾向がみられた。輪切りに関して顕著に差が生じ、50の方が軟らかくなった。凝集性は、差があまり見られなかった。付着性は、50の方が高くなった。輪切りに比べ乱切りの方が軟らかくなった。表面積が輪切りに比べ広いので、よく含浸されたと推測された。20レンコンに比べ、50レンコンは軟らかくなる傾

向が見られた。これは、50にすると流動が増すからだと推測された。村上らの結果から酵素濃度の変化につれ、食品の軟化も認められており、本研究の酵素濃度とも類似の結果が得られた3)。考察として形を保ったまま、スプーンですくえるほど軟らかくすることができるが、調理工程数が多く時間がかかること、オペレーション構築には相当な検証が必要であると考えられた。

(3)高齢者施設入所者の食味評価について

岡山県K市の高齢者福祉施設(特別養護老人方ホーム)に入所している同意の得られた高齢者26名(男性5名、女性21名)、平均年齢 87.9 ± 6.5 歳、介護従事者及び給食業務従事者(健常者)33名(男性11名、女性22名)、平均年齢 37.7 ± 13.0 歳を対象とした。対象者の体重、BMI、残存歯の本数、入れ歯の有無を調査した結果、体重は 46.9 ± 9.6 kg、BMI $21.3 \pm 4.1 \text{ kg/m}^2$ 、残存歯数0本が73%を占め、20~29本残存しているのは1名のみであった。入れ歯の有無は各50%であったが、調査は通常の喫食状態で行った。真空長時間加熱した食材(肉類、魚類、根菜類)について聞き取りで食味調査を行った。食味評価として味のおいしさ、硬さ、舌触り、どれが1番良いかを項目ごとに3段階で評価し、1番良いかは順位付けもした。サバのみ見た目、匂いを加え、どれが1番良かったかを加えて6項目で評価した。

本調査では鶏ムネ肉、豚モモ肉は長時間加熱するほど好まれていたが、サバに関しては長時間加熱しない方が高齢者に好まれた。魚類は高齢者と福祉施設従事者(健常者)では食味評価に有意差が認められた($p < 0.001$)。肉類については高齢者と健常者に違いは認められなかった(表2)。

表2

加熱時間	入所者			従事者			p値	
	良い(%)	普通(%)	悪い(%)	良い(%)	普通(%)	悪い(%)		
サバ	1時間(人)	14(82)	2(12)	1(6)	4(19)	11(52)	6(29)	0.001
	10時間(人)	11(65)	6(35)	0(0)	6(29)	14(67)	1(5)	0.069
	15時間(人)	9(53)	5(29)	3(18)	12(57)	5(24)	4(19)	n.s.
鶏ムネ肉	5時間(人)	8(50)	2(12)	6(38)	3(12)	14(56)	8(32)	0.007
	10時間(人)	10(63)	5(31)	1(6)	11(44)	13(52)	1(4)	n.s.
	15時間(人)	14(88)	2(13)	0(0)	22(88)	2(8)	1(4)	n.s.
豚モモ肉	5時間(人)	3(20)	4(27)	8(53)	3(21)	11(79)	0(0)	0.004
	10時間(人)	13(87)	1(7)	1(6)	13(93)	1(7)	0(0)	n.s.

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

(4)凍結含浸法を用いた料理の検討

の凍結含浸法を用いた料理の検討を行い、様式別、食材別に料理を物性(表3)を参照して調整した。

主菜の食材を魚類、肉類、野菜類にし、和風、洋風、中華風の様式に分け(表4)凍結含浸法を取り入れた27品目を料理本4)などを参考に考案した。

図3にあるような料理レシピ形式にまとめた。

