

《自主研究》

エスプーマ調理法による高齢者向け泡状食の調製

駒込乃莉子^{*1} 和田 涼子^{*1} 山本 菜美^{*1}

Preparation of Foamed Meals for the Elderly Using the Espuma Cooking Method

Noriko KOMAGOME, Ryoko WADA, and Nami YAMAMOTO

1. 緒 言

現在、我々はエスプーマ調理法を用いた高齢者食について研究を進めている。高齢化に伴い高齢者食の開発が進む一方で、栄養面や食べやすさについて課題は多い。高齢者の低栄養は、たんぱく質・エネルギー栄養障害の要因である^{1,2)}。したがって、エスプーマ調理による高齢者食の開発が高齢者の栄養改善ならびに QOL の向上に繋がることを期待する。

エスプーマ調理した泡状食は、ふんわりとした口どけのよい食感が得られ、飲み込みの悪い高齢者にとって適した食事形態であると考えられる。藤間ら³⁾により、納豆をエスプーマで泡状に加工した高齢者食のテクスチャーや官能評価について報告がされているが、エスプーマ調理を高齢者食に応用した報告はほとんどない。

高齢者に好まれる食品として、パンがあげられる。柔らかく香りが高いことから高齢者に好まれ、パン食は高齢者施設で多く提供されている⁴⁾。その提供されている形態は、そのまま、あるいは小さく切る、パン粥などである。しかし、パンは多孔質で水分含量が少ないため、高齢者では唾液を含み上顎に張り付きやすいことから、窒息の原因食品になることも報告されている^{5,6)}。泡状にエスプーマで調理したパン粥は、気泡を含むことにより飲み込みやすくなると考える。この調製ができれば、えん下困難な高齢者が食べられる新たな調理法の開発になり、高齢者自身の QOL の向上に繋がる。

本研究では、調製したパン粥がえん下困難な高齢者に適した食事形態であるかどうかを、消費者庁によるえん下困難者用食品の許可基準⁷⁾に基づき評価した。

本研究の目的は、エスプーマ調理法を用いて、軽度のえん下困難な高齢者に向けた食事の調製を試みることである。特に本報告では、主食であるパン粥について検討した結果を報告する。

2. 方 法

1) 材料

パン粥の材料は、食パン（倉敷製パン(株)）、有塩バター（雪印メグミルク(株)）、上白糖（三井製糖(株)）、マーマレード（アオハタ(株)）、植物性クリーム（雪印メグミルク(株)）、牛乳（(株)明治）を用いた。牛乳やクリームの代替食品として豆乳（キッコーマン(株)）を用いた。

2) 試料配合

試料の配合を表1に示した。この配合は、ドイツの高齢者施設で入手したレシピを参考に日本の材料を用いて、予備実験より得た分量である。

食パン19 g、バター7 g、上白糖5 g、マーマレード15 g、植物性クリーム50 g、牛乳50 gを基本試料とした。

この試料から、それぞれの影響をみるために、マーマレードを添加しない M 試料、牛乳の代替として豆乳を用いた SC 試料、牛乳と植物性クリームの代替として豆乳を用いた S 試料とした。M 試料については、マーマレードの炭水化物量を上白糖に換算した。

3) 試料調製

試料の調製は、材料を計量後、全ての材料をミキサー（(株)TESCOM、TM8200）で1分間破砕・攪拌（12,000回転）した。破砕・攪拌後の試料を100 gとり、エスプーマ用ボトル（アドバンスディスペンサー TAH-C G(M)、東邦アセチレン(株)）に入れ、亜酸化窒素ガス（エスプー

表1 パン粥試料の配合 (g)

材料	基本	M	SC	S
食パン	19	19	19	19
有塩バター	7	7	7	7
上白糖	5	10	5	5
マーマレード	15	0	15	15
植物性クリーム	50	50	50	0
牛乳	50	50	0	0
調製豆乳	0	0	50	100

^{*1} 東京家政大学 (Tokyo Kasei University)

マアドバンス充填器 TAH-C G、東邦アセチレン(株))を充填した。これを20回振とう、エスプーマで泡状食とした。

3. 測定項目

1) 栄養素量

栄養素量は、栄養価計算ヘルシーメーカー 432 R3 (version 4.32 R3) を用いて算出した。

2) 比重

試料の比重は、直径4 mm、高さ15 mm のステンレスシャーレに試料を入れ、ヘラですり切った後の重量を求めた。同様に水の体積を求め比重を算出した。

3) 試料外観の経時変化 (泡の安定性)

調製した試料を黒いカッティングボード上にのせ、10、30分後の試料の外観を観察した。

4) テクスチャー特性

上記2) で比重測定後直ちに、レオナー (山電(株)、RE2-3305B-1) を用いて、テクスチャー特性を測定した。

測定条件は、消費者庁が示すえん下困難者用食品の基準値に基づき、硬さ、凝集性、付着性を算出した。

5) 統計処理

得られたデータの統計処理は、IBM SPSS Statistics Ver25を用い、一元配置分散分析の後、Tukeyの多重比較検定によって行った。有意水準は5%未満とした。

4. 結果および考察

1) 試料の栄養素量

1食の摂取量を100 kcal とした場合の試料の栄養素量を算出した。試料100 kcalあたりの摂取量は、基本、M、SC 試料36.0~38.0 g、S 試料65.0 gであった。本試料38.0 gで、たんぱく質1.8 g、脂質7.4 g、炭水化物6.9 g、カルシウム量21.0 mg が摂取可能である。

2) 比重

試料の比重は、平均値±標準偏差で示すと、基本試料 0.46 ± 0.03 、M 試料 0.55 ± 0.09 、SC 試料 0.57 ± 0.11 、S 試料 0.50 ± 0.06 (g/cm³) であり、試料間に有意差はみられなかった。

3) 試料外観の経時変化 (泡の安定性)

エスプーマによるパン粥の保形性を確認するために、抽出直後、10、30分後の様子を観察した。いずれの試料も、

抽出後30分間離水しなかった。

4) テクスチャー特性

試料の放置時間10、30分における硬さ、凝集性、付着性を測定した。S 試料の硬さは、放置時間に関わらず、基本、M、SC 試料と比較して、有意に低値を示した。

凝集性は、放置時間10分の場合に、基本、SC 試料と比較して、S 試料は有意に低値を示した。

付着性は、放置時間10分の場合、基本、M、SC 試料と比較して、S 試料で有意に低値を示した。放置時間30分の場合、基本、M 試料と比較して、S 試料で有意に低値を示した。

放置時間10分と30分の試料間において、硬さ、凝集性、付着性について有意差は得られなかった。全ての試料は、消費者庁が示す、えん下困難者用食品の許可基準 III に該当した。

ま と め

エスプーマ調理法により調製したパン粥は、気泡を含むため、嚥む必要がなく飲み込みやすくなると考える。本研究では、えん下困難な高齢者に適した食事形態であるかを、消費者庁のえん下困難者用食品の許可基準に基づき評価した。

その結果、調製したパン粥の硬さ、凝集性、付着性は、えん下困難者用食品の基準値 III の範囲内であった。従って、軽度のえん下困難な高齢者が喫食可能な食事であることが示された。この内容は本学紀要にまとめて報告した⁸⁾。

今後は、高齢者による官能評価やえん下造影検査を行い、高齢者を対象とした食事としてのエスプーマ食の適性を確認する。その上で、日本人高齢者向きの食事の調製方法を検討していく予定である。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、ご指導いただいた峯木眞知子教授、加藤和子准教授に感謝いたします。

文 献

- 1) 木戸康博, 小倉嘉夫, 真鍋祐之: 栄養科学シリーズ NEXT 応用栄養学 第5版. 185, 講談社 (2016).
- 2) 近藤和雄, 鈴木恵美子, 藤原葉子: 新スタンダード栄養・食物シリーズ10応用栄養学. 142, 京化学同人 (2015).
- 3) 藤間紀明, 山村千絵: エスプーマ調理器で泡状に加工した納豆の咀嚼・嚥下特性—テクスチャー検査と官能検査—. 日本そしゃく学会雑誌, Vol. 22, 113-121 (2012).
- 4) 人見英里, 河村仁美, 弘津公子: 山口県内高齢者施設におけるパンの利用実態. 山口県立大学看護学部紀要, Vol. 3, 19-24 (2010).

- 5) 坂口逸子, 市川光太郎: 食品による窒息の現状把握. 平成19年度厚生労働科学特別研究分担研究報告書, 10-14 (2008).
- 6) 大越ひろ, 河村彩乃: 食品による窒息の要因分析—人側の要因と食品リスク度—. 平成20年度厚生労働科学特別研究分担研究報告書, 25-33 (2009).
- 7) 消費者庁/健康や栄養に関する表示の制度について“添 特別用途食品の表示許可基準並びに特別用途食品の取扱い及び指導要領”, file:///C:/Users/komagome/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/SL1Y38VL/syokuhin1539.pdf (2019/03/26)
- 8) 駒込乃莉子, 山本菜美, 和田涼子, 峯木眞知子: 高齢者向きエスプーマ調理法による泡状パン粥の調製. 東京家政大学研究紀要, Vol. 59, 27-32 (2019).