

〔研究ノート〕

ホタテとナガイモを用いた咀嚼しやすい介護食品 「ソフトホタテ」の開発

葛西 静男¹⁾、早川 和江¹⁾、三上 統生¹⁾、石岡真移子¹⁾、阿部 直子²⁾

要 旨

本研究は、青森県の代表的な食材であるホタテに青森県を代表する食材であるナガイモを添加し、舌でつぶすことのできる咀嚼しやすい介護食品「ソフトホタテ」を開発することを目的とした。更にこれを用いた高齢者に好まれる料理を作製し、試食アンケートを行い、実用の可能性を探った。

方法はホタテに添加するナガイモの量を調整し、更に卵白や塩を加えての食感の変化を確認し、介護食品として最も適していると思われる配合を決定した。これを郷土料理である貝焼きみそに仕立て、高齢者に試食してもらった。

加熱によって身が固くしまってしまうホタテでもナガイモを添加することにより煮込んでも舌でつぶせるかたさを保ち、咀嚼しやすい食品となること、味も大きな変化はなく、高齢者に喜ばれる郷土料理などに充分活用できることがわかった。

キーワード：介護食品、ホタテ、ナガイモ

1. 緒言

総務省によると平成28年の高齢者は3461万人で総人口に占める割合は27.3%になるという。厚生労働省の「国民生活調査」(平成25年)によると日常生活動作(起床、衣服着脱、食事、入浴など)に影響がある率は人口1000人当たり119.3人と高い数字を示している。加齢や疾患に伴い咀嚼・嚥下が困難になる高齢者も少なくない。施設や病院ではこのような方にあらかじめ料理を刻んである「刻み食」やミキサーでペースト状にした「嚥下食」で対応してきた。

しかし、これらの食事は見た目にも食欲を喚起するものではなく、おいしく楽しい食事とは決して言えない。しかも、刻むことにより食塊を形成しづらくなり、誤嚥を引き起こしかねない。QOLを維持するためにも食事は重要である。そこで昨今注目されているのが摂食・嚥下機能が正常人から低下した人まで幅広く対応できる「ソフト食」である。かたい、飲み込みにくいといったものにイモ類や油脂類、卵、玉ねぎ等をつなぎとして用

い¹⁾、安全においしく食べられるようにしたものである。摂食・嚥下の流れは先行期(食べ物であることを認識する)、準備期(咀嚼し食塊を形成する)、口腔期(口腔内から咽頭へ移送する)、咽頭期(咽頭から食道へ運ばれる)、食道期(食道から胃に送る)と見ることができる。したがって食べやすく安全に胃まで送り込むことができる介護食品の特性として「咀嚼しやすい(舌でつぶせるかたさ)」、「食塊を形成しやすい」、「飲み込みやすい」ことがあげられる²⁾。

ホタテは青森県を代表する地域食材であるが、加熱によって身がしまり、食べづらくなってしまふ。そこで本研究では地域食材であるホタテにナガイモを添加して舌でつぶせるかたさに加工した介護食品の開発を試みた。介護食の事例やレシピは多く見られるがホタテを用いたものは少なく、小さく切ったり、薄く切って使用する例は見られても、介護食になりうる素材としてホタテそのものを加工した例は見られない。素材として加工できれば様々な料理に用いることができる。外見、味、食べやすさなど、介護食品としての実用性を検証し、高齢者に

1) 弘前医療福祉大学短期大学部 生活福祉学科 食育福祉専攻 (〒036-8102 青森県弘前市小比内3丁目18-1)

2) 東北女子短期大学 (〒036-8503 青森県弘前市上瓦ヶ町25)

喜ばれる料理として利用していくことができるか検討した。

2. 方法

2-1

2-1-1. ナガイモの添加割合の決定

ホタテはオホーツク海宗産冷凍ホタテ貝柱、ナガイモは青森県産の冷凍すりおろしナガイモを使用した。冷凍状態の材料を前日に冷蔵庫に移し解凍した。ホタテはキッチンペーパーで余分な水気をふき取り1cm角に切った。ホタテにナガイモを添加した試料はそれぞれ100gで調製し試料中のナガイモの添加割合を変えてナガイモ無添加、ナガイモ10%添加、ナガイモ20%添加、ナガイモ30%添加の4種類を用意した。それぞれをフードプロセッサー（クイジナート社製ミニプレップフードプロセッサー）に入れ1分間攪拌した。直径5センチメートルのステンレス製セルクルの内側にサラダ油を塗り、搾り出し袋を用いて3.5センチメートルの高さまで絞り入れ、表面を平らにならした。スチームコンベクションオープン（ラショナル社製）をスチームモード（88度、蒸気量100%、風量1）に設定し、20分加熱した。

2-1-2. 官能評価-1

官能評価は調理師養成に携わる5人の教員（男性2名、女性3名、30歳代2名、40歳代1名、50歳代2名）で行った。評価のポイントは本研究で目指す舌でつぶせるかたさである。試料100gのうちナガイモ無添加と10%添加は舌でつぶせるやわらかさではなかった。20%添加では舌でつぶせるやわらかさになった。30%添加ではぼろぼろとくずれるほどでやわらかすぎであった。そこで添加する量は20%が適当と判断した。

2-2

2-2-1. ソフトホタテの調製

より食べやすく加工できないかと塩、卵白を加えて実験を試みた。上述のナガイモ20%添加の試料を用い、塩、卵白無添加のもの、塩0.5g添加したもの、卵白5g添加したもの、塩0.5g卵白5g添加したものの4種類を試料とした。

材料のホタテ、すりおろしナガイモ、卵白は冷凍状態のものを前日に冷蔵庫に移し解凍した。ホタテの水分をキッチンペーパーでふき取り、1cm角に切った。それぞれの材料を計量しフードプロセッサーに入れて攪拌した。20秒攪拌後、容器側面についたホタテをシリコン製のへらで落としこんだ。この操作を3度繰り返し、均一な状態にした。内側にサラダオイルを塗った直径5セ

ンチメートルのステンレス製セルクルに3.5センチメートルの高さまで絞り、表面を平らにならした。これをオープンシートを敷いたホテルパンに並べスチームコンベクションオープンで加熱した。スチームモード蒸気量100%、88℃、風量1、芯温計を中心に挿し、中心温度が85℃に達してから更に1分加熱した。加熱時間は14分30秒であった。（写真1）



写真1 ソフトホタテ4種のサンプル

2-2-2. 官能評価-2

評価項目と評価基準は「かたさ」（1：非常にかたい～5：非常にやわらかい）、「口中でのべたつき感」（1：非常にべたつく～5：非常にさらりとしている）、「口中でのまとまりやすさ」（1：非常にバラけやすい～5：非常にまとまりやすい）、「飲み込みやすさ」（1：非常に飲み込みにくい～5：非常に飲み込みやすい）、「口中での残留感」（1：非常に多い～5：非常に少ない）とした。

はじめにナガイモのみ添加の試料を試食し、これを基準（普通3）として他の試料と比較し、評価をした。評価を行ったのは前述の5名の教員である。この官能評価の結果が最も高かったものを「ソフトホタテ」とした。

2-2-3. テクスチャー測定

試料を縦25mm、横25mm、高さ15mmに切り「ソフトホタテ」のテクスチャー測定をした。測定機器はクリープメーター（RE2-33005B（株）山電製）を使用した。直径20mmの円形プランジャーを用いクリアランスは試料厚さの30%、圧縮速度1mm/sec、圧縮回数は2回とした。

2-3. ソフトホタテを使った料理の評価

2-3-1. 高齢者を対象にした事前調査

ソフトホタテを使った料理の試食アンケートを実施するため、高齢者が好むホタテ料理は何であるのかを調査した。弘前市内の2施設の利用者52名に貝焼きみそ、バター焼き、フライ、茶碗蒸し、シューマイ、グラタン、その他から好きな料理を選んでもらった（複数回答可）。上位を占めたのは貝焼き味噌40名、バター焼き39名であった。そこで馴染み深い代表的な郷土料理である貝焼きみそを利用し、これを用いてアンケート調査を行

うこととした。

2-3-2. 調理方法

教員による官能評価とテクスチャー測定から最も介護食にふさわしいと判断した配合で作成したソフトホタテとナガイモ無添加のホタテの2種類を使用して貝焼きみそを調理することとした。これまでと同じようにセルクルで作成し、これを上下に2分割、更に各々を十文字に4分割にし、2切れを1人分とした。

鍋に水700ml、日本酒100ml、みりん75mlを入れ、火をつける。熱くなったら和風だしの素大匙1(15ml)とみそ80gを入れ、みそを溶かす。斜め薄切りにした長ネギ2本とナガイモ無添加のホタテとソフトホタテをそれぞれ加え、長ネギが煮えたところできほぐした卵4個をまわしいれる。卵が固まったら火を止める。提供する前に温め、更に卵4個を回しいれ、半熟の状態を提供した。

2-3-3. 貝焼きみその試食アンケート調査

調査対象者は弘前市内のX施設(軽費老人ホーム(ケアハウス))及びY施設(サービスつき高齢者向け住宅)の利用者31名である。施設職員に食事の自立度が高く、聞き取りでのアンケート調査が可能な方を選定してもらった。調査実施は2016年9月30日、有効回答数は30で有効回答率は96.8%であった。

評価項目は「軟らかさ」「噛み切りやすさ」「口の中でくっつく感じの有無」「飲み込みやすさ」「おいしさ」の5項目とし、ナガイモ入りと無添加のものどちらに当てはまるかを選んでもらった。調査対象者1~2名に施設職員等1名が補助につきアンケート調査を行った。

3. 倫理的配慮

各施設長に調査依頼と調査目的を文書および口頭で説

明をし同意を得た。調査対象者に対しては研究の主旨、匿名性とプライバシー保護の遵守および研究以外では調査結果を利用しないこと、調査協力は任意であることを施設職員の協力のもと、文書および口頭で説明をした。なお、調査実施にあたっては、弘前医療福祉大学短期大学部倫理委員会の承認を得た(承認番号15-04)。

4. 結果

4-1. 官能評価2の結果

官能評価2の結果は表1の通りである。官能評価-1で舌でつぶせるかたさと評価した試料100g中ナガイモを20%添加したものを基準に評価した5人の平均値である。かたさは塩を加えるとかたく感じられると評価され、卵白のみ添加したものだけが基準値3を上回った。べたつき感では塩と卵白を添加したものの評価が高く、次いで卵白のみ添加が基準値を超えた。卵白が入ることによりべたつきが抑えられたということである。まとまりやすさは卵白のみ添加が全員の評価で基準値3を上回った。卵白を加えることにより口中でのまとまりやすさが向上したことがわかった。飲み込みやすさでは卵白添加と塩・卵白添加が基準値3を上回る評価を得た。ここでも卵白の効果が示された。残留感も塩・卵白添加の評価が高く、次いで卵白添加が評価を得た。ナガイモを添加したホタテを基準に評価した結果、5つの項目全てで基準値3を上回ったのは卵白を添加したものだった。舌でつぶせるくらいのかたさで、口中で食塊となりやすいものとして試食アンケートに用いる食材としてホタテ80gにナガイモを20g、卵白5gの割合で添加したものに決定した(以下「ソフトホタテ」とする)。(表1)

4-2. テクスチャー測定の結果

テクスチャー測定の結果は表2の通りである。ナガイモ無添加のものと、「ソフトホタテ」との比較である。

表1 ソフトホタテの官能評価結果

試料	評価項目	①かたさ	②べたつき感	③まとまりやすさ	④飲み込みやすさ	⑤残留感	自由記述
ナガイモ20gのみ添加		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	細かくばらばらになるように感じる
ナガイモ20gと塩0.5g添加		2.0	3.0	3.0	2.8	2.8	かたくなっている
ナガイモ20gと卵白5g添加		3.2	3.0	4.0	3.4	3.2	やわらかくまとまり感もある
ナガイモ20gと塩0.5g、卵白5g添加		2.6	3.6	3.2	3.6	3.6	かたくなった

表2 ソフトホタテのテクスチャー測定結果

試料	測定項目	かたさ (Pa)	凝集性 (-)	付着性 (j/m ²)
ナガイモ無添加		73674.27	0.33	46.02
ナガイモ20%、卵白5%添加		31449.02	0.27	220.99

10~11回の平均値

かたさにおいてはナガイモを加えることにより明らかにやわらかくなった。凝集性ではナガイモを加えることによりやや小さい数値を示した。また、ナガイモを加えたことにより付着性は大きくなりくつきやすくなること示された。ここでもナガイモと卵白を添加することにより、やわらかくまとまりやすくなったことが示された。(表2)

4-3. ソフトホタテ貝焼きみそ試食アンケートの結果

調査回答者の属性は図1の通りである。年齢別では60歳代6.7%、70歳代16.7%、80歳代63.3%、90歳代13.3%である。70歳代と80歳代で80%を占めた。性別は男性20%、女性73.3%、無記名6.7%であった。義歯使用の有無では義歯使用なしが30.0%、部分的に義歯使用ありが33.3%、総義歯が36.7%であった。日常の食事形態においては普通のかたさの食事をしている方が46.7%、やわらかめが43.3%、やわらかめまたはきざみが10.0%であった。

試食アンケートの結果は図2の通りである。やわらかさでは73.3%がA（ソフトホタテ使用）のほうがやわらかいと評価した。どちらも同じ、わからないが計16.6%でB（ナガイモ無添加）がやわらかいと答えた方は6.7%であった。噛み切りやすさではAのほうが噛み切りやすいと答えた方が70%、どちらも同じ・わからないが計23.4%、Bの方が噛み切りやすいが6.7%であった。口中でのくつきやすさの有無ではAの方がくつきが30.0%、Bの方がくつきが16.7%、どちらも同じ・わ

からないが計50%と半数を占めた。飲み込みやすさではAの方が飲み込みやすいが50.0%、どちらも同じ・わからないが43.3%、Bの方が飲み込みやすいが6.7%であった。おいしさではAの方がおいしいが20.0%、Bの方がおいしいが23.3%と拮抗しており、どちらも同じ・わからないが計56.6%であった。(図1、図2)

5. 考察

私たちがものを食べるという行為はいくつかに分けて見なければならない。まず、先行期では目の前にあるものを見てそれが食べ物であると認識する。次に準備期では食べ物を口の中に入れ嚥下ができるように咀嚼し、食塊を形成する。次の口腔期では口の中で食塊にされた食べ物を咽頭に移送する。その後咽頭期、食道期と進み、スムーズに食道を通り胃に運ばれることになる。しかし、これらの一連の機能に何らかの低下が生じた場合により食べやすいように工夫をしたものが介護食品であ

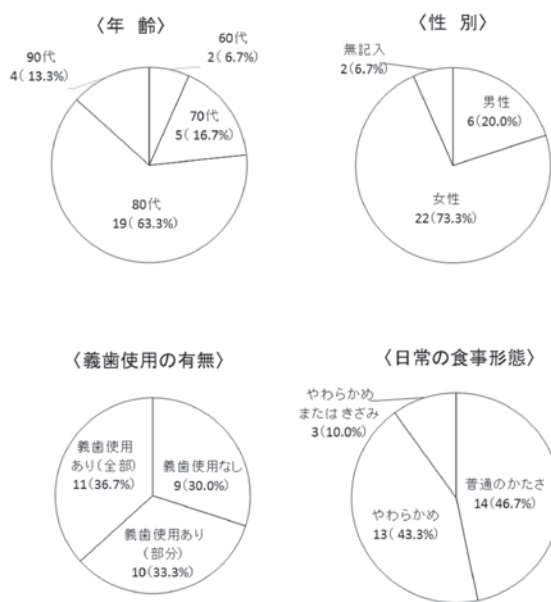


図1 ソフトホタテの貝焼きみそ試食アンケート調査対象者の属性

A：ソフトホタテを使った貝焼きみそ B：ホタテを使った貝焼きみそ

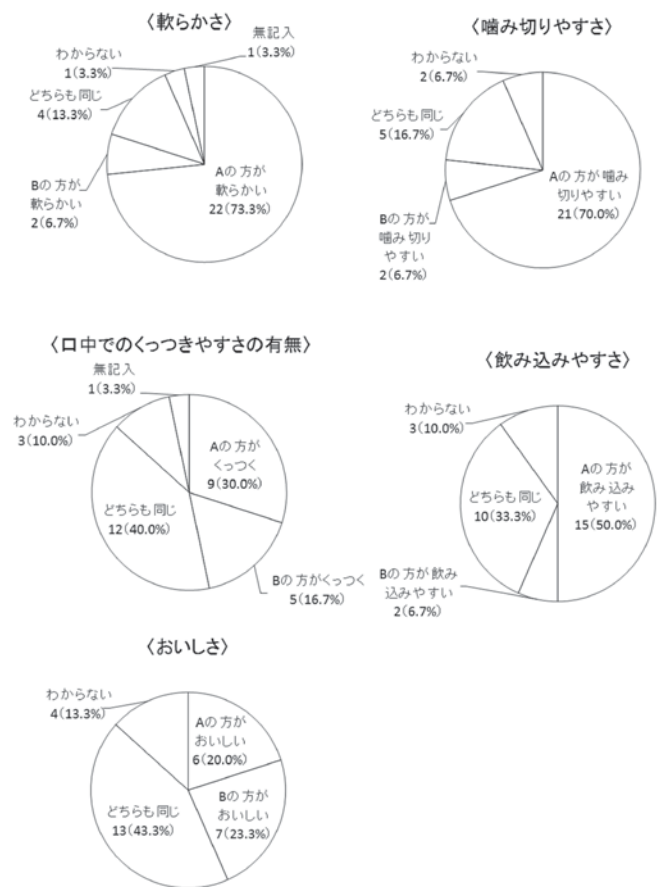


図2 貝焼きみその試食アンケート

る。本研究は加熱によりゴムのような弾力が生じ食べづらさが生まれるホタテにナガイモを加えることにより、より食べやすい食材として利用できないかと試みたものである。教員5人による官能評価では特にナガイモ・卵白を添加したものがまとまりやすさで高い評価であった。これは準備期における咀嚼と食塊形成に効果が見られたといえる。しかし、テクスチャー測定ではまとまりやすさの尺度となる凝集性ではナガイモ無添加のものより低い数値となっている。しかし、凝集性がまとまりやすさの指標になるということには疑問と呈する見方もある。^{3, 4)} 試食アンケートでは7割の対象者がソフトホタテを使った貝焼きみそがやわらかい、噛み切りやすいと評価した。飲み込みやすさでは5割がソフトホタテのほうが飲み込みやすいと答え、どちらも同じが3割であった。くっつきやすさの有無とおいしさの評価ではどちらも同じ、わからないが多く、両者に大きな差は見られなかった。

今回の試食アンケートに選んだ料理は貝焼きみそである。調理過程で十分に加熱しているにもかかわらず、やわらかさや噛み切りやすさで多くの評価を得たことはホタテにナガイモを添加することにより過熱してもやわらかい食感を保つことができたということである。また、円柱形に整形しているため、素材がホタテであると認識しやすかったと思われる。おいしさの評価で差が見られなかったのはナガイモが味そのものに大きな特長がないため、ホタテに添加してもホタテそのものの味を損なうことなく加工することができたためといえる。

6. まとめ

本研究は青森県の代表的な地域食材であるホタテにこれもまた代表的な地域食材であるナガイモを添加し、加熱してもやわらかく咀嚼しやすい介護食品「ソフトホタテ」を開発することを目的とした。また、これを使用し高齢者に好まれる料理を作り実用性を検討した。その結果、以下の結論が得られた。

- ① ホタテは加熱によって身がしまり高齢者にとっては食べづらくなってしまいう食材であるが、ナガイモを添加することによりやわらかさが維持でき、食べやすく飲み込みやすい食材へと加工することができる。
- ② 淡白なナガイモを使うことでホタテそのものの風味を損なうことなく加工することができる。
- ③ 円柱形に加工することで生のホタテと同じように調理することができる。

なお、本研究による共同研究者の役割分担は以下の通りである。

- 葛西 静男：試料の調整・試料の測定および評価・レシピ開発および作製・調査の依頼および調整・調査の実施・試料測定データの分析・結果考察・執筆（主担）
- 早川 和江：研究の全体構想および計画・試料の測定および評価・調査の実施・アンケートデータの集計・結果考察
- 三上 統生：試料の測定および評価・調査の実施・結果考察
- 石岡真移子：試料の測定および評価・調査の実施・結果考察
- 阿部 直子：試料の評価・調査の実施・結果考察

本研究は平成29年度弘前医療福祉大学短期大学部学長指定研究の一部として実施したものである。

謝辞

本研究において、ソフトホタテの試食アンケート調査にご協力くださいました施設利用者のみなさま、および施設関係者の皆様に深謝申し上げます。

(受理日 平成29年12月20日)

引用文献・参考文献

- 1) 黒田留美子：家庭でできる高齢者ソフト食レシピ、株式会社河出書房新社 p.12
- 2) 黒田留美子：高齢者ソフト食、厚生科学研究所 p.8-p.12
- 3) 秋間彩香、塚部春香、稲葉由唯、谷米温子、熊谷仁：嚥下困難者用介護食の許可基準における TPA 試験法に関しての考察、共立女子大学家政学部紀要、60、p88
- 4) 秋間彩香、米谷温子、熊谷日登美、熊谷仁：“えん下困難者用食品の”基準中のテクスチャー試験法 (TPA) に関する考察、「日本食品工学会誌」15
- 5) 早川和江、三上統生、葛西静男、石岡真移子、阿部直子：青森県の地域食材ナガイモの介護食への利用—咀嚼が容易な介護食品「ソフトエビ」の開発—、弘前医療福祉大学短期大学部紀要、第5巻第1号、2017

**Development of easy-to-chew nursing care food
“soft scallop” using scallops and Chinese yam**

Shizuo Kasai¹⁾ Kazue Hayakawa¹⁾ Norio Mikami¹⁾ Maiko Ishioka¹⁾ Naoko Abe²⁾

1) Hirosaki University of Health and Welfare Junior College

2) Tohoku Women's Junior College