

蒲鉾の利用実態調査に基づく新商品・レシピ提案、 および香気成分分析に関する研究

河内 公恵（管理栄養学科・教授）・山口 真由（管理栄養学科・講師）
佐治 伸郎（子ども心理学科・准教授）・牧田 知江子（井上蒲鉾店 代表取締役）

1. 目的

蒲鉾製造は神奈川県に古くからある地場産業のひとつであるが、現在はユーザーの高齢化や若年層の蒲鉾離れにより市場が縮小している。蒲鉾メーカーは将来に深刻な不安を抱えつつあり、蒲鉾市場の活性化、特に若年層のユーザーの掘り起しが強く望まれている。

そこで「地方創生」研究として、鎌倉の地場企業である井上蒲鉾店と共同で若年層向けの蒲鉾市場の活性化を目的とした検討を行うこととした。

蒲鉾の大量生産は、北海道で開発された冷凍すり身の技術発達により可能になった。流通技術の発展に伴い、蒲鉾は手軽かつ身近な食品として普及した¹⁾。しかし、蒲鉾の生産量は、昭和50年に103万tに達したそれを機に年々減少し、令和元年の生産量は44万tとなっている²⁾。蒲鉾生産量減少の背景には、若年層の蒲鉾離れが深刻化していることが挙げられる。蒲鉾の発展には、それぞれの地方に特有の郷土色豊かな伝統的製品を見直し、個性のある高品質の製品を製造していく必要がある。

そこで本研究では、大学生を対象として蒲鉾などの魚肉練り製品の利用実態調査を行い、その結果をもとにした新商品・レシピ提案、香気成分分析に基づく食べ合わせの提案などを行うこととした。

2. 研究計画

研究期間は、令和2年4月から令和4年3月までの2年間である。各年度の研究計画を表1に示す。

表1 各年度の研究計画

| 年度 | 研究内容 |
|-------|---|
| 令和2年度 | <p>1. 大学生の魚肉練り製品の利用実態調査 本学学生を対象に、各種魚肉練り製品の利用状況（食経験、食頻度、嗜好、利用メニューなど）に関するアンケートを行い、魚肉練り製品の利用実態を把握する。</p> <p>2. 新商品・レシピ提案 上記の調査をもとに、コンセプトを絞って提案を行う。井上蒲鉾店の工場設備、製造方法、商品ラインナップに合致した若年層向けの新商品を提案することとする。</p> <p>3. 香気成分分析と官能評価 代表的な市販板蒲鉾を数品選択し、香気分析、官能評価を実施しそれぞれの特徴を把握する。</p> |
| 令和3年度 | <p>1. 飲料との食べ合わせに関するモデル実験 従来、蒲鉾は日本酒との食べ合わせることが多い。若年層向けの食シーンを想定すると洋酒（ワイン、ビールなど）との食べ合わせが想定される。しかし、ワイン、ビールは日本酒に比べて鉄分など脂質酸化の原因となるミネラル量が多いことから、魚肉練り製品との食べ合わせでは酸化生成物による生臭みの発現の可能性がある。そこで、ミネラル量を調整した溶液に魚肉練り製品を浸し、香気成分を分析と香りの官能評価のモデル実験を行う。この結果に基づき蒲鉾と食べ合わせなどの提案を行う。</p> <p>2. 学会発表、論文投稿</p> |

3. 研究の進捗状況

令和2年度は2年計画の初年度となる。以下に本年度の進捗状況を示す。

(1) 大学生の魚肉練り製品の利用実態調査

この調査については、令和2年度の新型コロナウイルス感染対策の影響で進捗が遅延した。令和2年度は予備調査として定性調査を実施し、調査企画のための仮説の構築を行った。

(2) 新商品提案

①商品コンセプトの作成

新商品案の作成では、まず食品化学ゼミ4年生7名によるブレインストーミングを行い、アイデア出しを行った。提出された61案の中から、学生が「自分が買いたいと思うもの」を6案選択し、各自が商品仕様やコンセプトの案を作成し、井上蒲鉾店の牧田氏に提示し意見交換を行った。

②プロト品の試作

牧田氏の意見を参考に本学で商品プロト品を4回試作し、6品の試作品の商品コンセプトとプロト品を牧田氏に提示した（2021年1月）。

(3) レシピ提案

新商品案の作成と同様にアイデア出しを行った。ブレインストーミングにより45のレシピ案を作成した。その中から学生自身が「自分が作りたいもの」を7品選択し、レシピ案の試作を行った。レシピ案作成に携わっていないゼミ生8名に試食の前後で評価させた。試食前評価より試食後評価が高かった2案については、レシピ名の変更などをして試食前の魅力度を高めると良いと考えられた。

(4) 香気成分分析

① 試料

5種類の板蒲鉾は、それぞれ東京都、神奈川県 quantity 量販店より購入した(表1)。代表的な銘柄の小田原蒲鉾4品(A, B, C, E)、量販店で多く流通している商品1品(D)を選択した。加熱時の温度上昇の差や、空気に触れる部分と触れない部分の違いにより、香気成分に差が生じると予測し、試料は内側と外側の2か所から採取した。

表2 試料の名称と原材料魚種

| 商品 | 名称 | 原材料魚種 |
|----|------------|-------|
| A | 板付きかまぼこ | グチ |
| B | 蒸しかまぼこ | グチ、タラ |
| C | 板付き蒸し蒲鉾 | グチ、タラ |
| D | リテーナ成形かまぼこ | タラ |
| E | 板付き蒸しかまぼこ | グチ |

② 香気成分分析方法

各試料をそれぞれ1辺1cmの立方体に切り出し、40ml容量のスクリュートップバイアルに入れた。板蒲鉾の内側と外側において、40℃で分散30分間、捕集30分間、ヘッドスペース固相マイクロ抽出(HS-SPME)を行い、ガスクロマトグラフィー質量分析(GC/MS)により香気成分分析を行った。試料は賞味期限の異なるもの各3つを香気成分分析に供した。

③ 香気成分分析結果

試料(市販の板蒲鉾の種類と試料採取場所)と、香気成分の両方でクラスター分析を行う変数間クラスター分析を行った。その結果、製造方法の違いでにおいの傾向が別れ、香気成分に差異が認められた。製造方法の違いによるにおいの特徴として、リテーナ成形蒲鉾である商品Dは、脂質由来の酸化臭であるアルデヒド類やケトン類が少なかった。一方、他の板に付けて蒸す商品は、アルデヒド類やケトン類が多かった。このような特徴がみられた理由として、リテーナ成形蒲鉾では、型に入れて製造されることにより、空気に触れる面積が少ないことから、アルデヒド類やケトン類が少なくなったと考えた。これに対して、板付き蒸し蒲鉾は、蒲鉾表面に直接蒸気が当たり蒸し加熱が行われる。そのため、すり身に含まれる脂質が酸素と結合し過酸化物を生成、さらに脂質の自動酸化によって分解が進みアルデヒド類、ケトン類などのカルボニル化合物が、多く見られたと考察した。

商品A, Fと商品B, C, D, Eとの間で酸化臭の特徴に違いが見られた。商品B, C, D, E

では、酸化臭として飽和アルデヒド類、ケトン類がみられたのに対し、商品 A では、フラン類が多くみられた。2-ペンチルフランは戻り臭であるされており、また、飽和アルデヒドは変敗の後期に多くなることが報告されている³。においの戻りは過酸化作物価 1～2 でみられ、変敗は過酸化作物価 20 以上から起こると報告されていることから、フラン類はアルデヒド類と比較し、酸化の度合い低いと考えられた。このことから、商品 A では、商品 B, C, D, E と比較し酸化が進んでいないと考えられた。

商品 C の内側からは、キャラメルのような甘いにおいが特徴のフルフラール、外側からは桃のような甘いにおいが特徴の γ -デカラクトンが多く検出された。このフルフラール、 γ -デカラクトンは、みりんに含まれる香気成分であり、アミノカルボニル反応によって生成されるにおいである⁴。商品 C は、他の商品 A, B, D, E と比較し、原材料名の欄に、魚肉に次いでみりんが記載されているため、商品 C はみりんの使用割合が高いと推測された。従って、商品 C からはみりに特徴的な香気成分であるフルフラール、 γ -デカラクトンが多く見られたと考えられる。

(5) 官能評価

20～50代（平均年齢25.5歳）女性14名の分析型パネルで、4品の板蒲鉾（A, B, C, D）について、6段階採点法および7段階採点法、自由記述にて評価を行った。パネルには、試験の前に研究の主旨及び研究内容を説明し、評価参加の同意を得た。本研究は、鎌倉女子大学研究倫理委員会による承認を得て行った（承認番号：鎌備-19023）。

食べる前に鼻で嗅いだときのおいに関する項目では、魚の生臭みの強さと甘いにおいの強さで有意な差がみられた。商品 B は商品 C, D に比べて、生臭みが強いと評価された。商品 D は商品 A に比べて、甘いにおいが強いと評価された。

食べたときに鼻に抜けるにおいに関する項目では、蒲鉾らしいにおいの強さに有意な差がみられた。商品 B は商品 A に比べて、蒲鉾らしいにおいが強いと評価された。

味に関する項目では、甘みの強さと魚の味の強さで有意な差がみられた。商品 B は商品 A, D に比べて、甘みが強いと評価された。甘みに関しては、原材料に用いられている砂糖やみりんの割合によって違いが出ていると考えられた。商品 A は商品 C に比べて、魚の味が強いと評価された。

食感に関する項目では、硬さと弾力の強さで有意な差がみられた。商品 C は商品 D に比べて、硬いと評価された。また、商品 B は商品 C に比べて、硬いと評価された。商品 D は他の商品に比べて、弾力が弱いと評価された。

魚の味の強さに関しては、商品 A は魚肉にグチのみを使用していることが挙げられる。また、商品 A に使用している魚肉は冷凍していない魚を使用しており、原材料に使用されている魚が冷凍したものかどうかという点も魚の味の強さに関与しているのではないかと推察された。



図1 食べる前に鼻で嗅いだときのにおい 評点平均

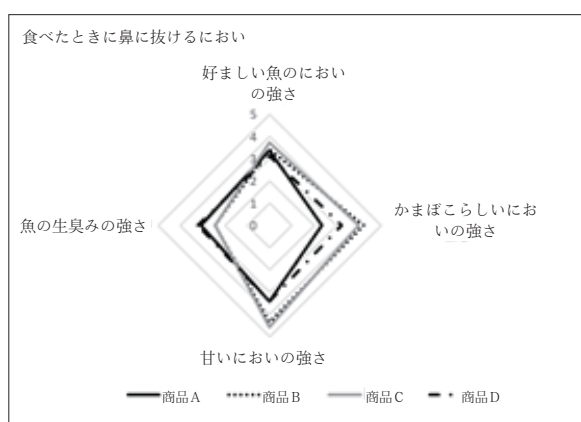


図2 食べたときに鼻にぬけるにおい 評点平均

4. 今後の研究方針と展望

令和3年度は、「大学生の魚肉練り製品の利用実態調査」の実施・解析を行い、学会発表を目指す。新商品・レシピ提案については牧田氏と打ち合わせを重ね、商品化を目指してブラッシュアップを行う予定である。また、「飲料との食べ合わせに関するモデル実験」に着手し、研究計画を完了する予定である。

5. 引用文献

- 岡田稔 (1983), 蒲鉾のピンからキリまで, 調理科学, 16巻, 3号, 一般社団法人日本調理科学会, pp39-43
- 農林水産省ホームページ, 水産加工統計調査 (令和元年), 更新日2020年9月11日, https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka_gaiyou/suisan_ryutu/kakou/r1/index.html
- 太田静行 (1968), 食用油脂のにおいの成分, 油化学, 17巻, 1号, pp4-6
- 森田日出男 (1970), みりんと調理, 調理科学, 3巻, 3号, pp136-13