

大量調理における冷凍魚を美味しく調理する条件及び調理作業量の解析

A study of factors concerning with the palatability using frozen fish and the time taken while cooking on a large scale work

別所 京子¹, 久保田 千絵², 大田原 美保¹
Kyoko Bessho¹, Chie Kubota², and Miho Otahara¹

¹大妻女子大学家政学部食物学科, ²聖徳大学人間栄養学部人間栄養学科

キーワード: 冷凍魚, 官能評価, 作業分析, 大量調理

Key words : Frozen fish, Sensory evaluation, Operation analysis, Large scale cooking

抄録

大量調理において、煮魚を美味しく調理するための調理条件及び調理作業内容を検討した。美味しさについては官能評価で比較し、作業内容はタブレットを用いて撮影及び作業時間を計測した。調理条件は、一度に調理する及び小分けに調理するの2種の方法で実施した。官能評価の結果は、一度に調理するに比べ、小分けに調理する方が「風味全体の良さ」、「味全体の良さ」及び「総合評価」が有意に高かった。調理時間は、一度に調理するが小分けに調理するに比べ、要した時間が短かった。作業に張り付く時間においても、一度に調理するより小分けに調理する方が時間を要した。調理器具・加熱機器が多く使用できる、調理終了まで張り付いて作業ができるなどの限定的な条件に限り、小分けに調理する方が一度に調理するに比べ、冷凍さんまを美味しく調理することが示唆された。

1. 研究目的

この20年ほどで、とくに若年世代の魚離れが急速に進んでいる。2019年の国民健康・栄養調査では、15～19歳の1日の魚介類の摂取量は43.3g、肉類の摂取量は168.3gであり、肉類の摂取に比べ、1日の魚介類の摂取量は約1/4量にとどまっている。子どもにおける魚の嗜好傾向は、寿司は好んで摂取するが、学校給食のメニューでは嫌いな料理に魚全般を挙げており、魚料理の嫌いなどとして、骨がある、食べるのに時間がかかる等の回答に次いで、においや味が嫌いと報告されている。大学生が対象の調査においては、魚料理を選ばない理由として、骨の処理が面倒なことや生臭さを挙げている。魚の栄養面の利点として、子どもの健全な発育には魚に含まれる機能性成分(DHA, EPA)が重要な役割を果たすことや、成人での調査において魚介類の摂取不足により、心筋梗塞や認知症のリスクが高まることが報告されている。魚の継続的な摂取は、栄養面および健康面への寄与につながる。このような現状を踏まえ、若年世代から魚を習慣的に摂取するためには、継続的に

利用する給食の場において、魚料理を美味しく提供することが不可欠である。

一方、給食においては衛生面の観点から、必ず加熱した魚料理を提供している。給食における魚料理では、価格や品質の面から、主に冷凍魚が使用される。冷凍魚は生魚に比べ、価格や品質の面において安定しているため、頻繁に使用されている。学校給食においては、冷凍魚の取り扱いとして、「魚のもつ水分が表面で凍っているため、そのまま焼くと、表面の氷が魚に戻らないまま、水分が蒸発し、パサパサした焼き魚になる」と「調理場における衛生管理&調理技術マニュアル(以下、技術マニュアル)」に表記されている。そのため冷凍のままではなく、解凍して調理することを勧められている。解凍方法として、技術マニュアルには、冷凍魚を前日から冷蔵庫に保管し、解凍することにより、「魚の組織に水分が戻るため、軟らかくなる」と表記されている。また、冷凍魚はにおいやテクスチャー等の観点から、解凍してから使用されることが食味上好ましい。しかし、現状においては冷凍魚が当日に納品されることも多く、解凍

する時間やスペースが確保できないことや、二次汚染の観点から、解凍せずに冷凍の状態で調理することも多々みられる。いわゆる、技術マニュアルでも表記される「水分が蒸発してパサパサした状態」で調理された魚を提供しているのが現状である。

以上の点から、魚を美味しく摂取するための給食での冷凍魚の調理方法において、好ましい評価が得られる条件を明らかにしたいと考える。

2. 方法

2.1. 試料の調製

1) 試料

冷凍さんま 50g/1 切 (20 cm×6 cm, 厚さ 5mm) のものを東京都区の卸売業者より一括購入後、調査まで-20°Cで保存した。

しょうがは愛媛県産、にんにくは青森県産を使用した。

冷凍さんま 50g に対し、調味液 (しょうゆ 4g, 酢 2.5g, 砂糖 1.5g, 酒 1.5g, 水 25g) 及びしょうが (薄切り) 0.8g, にんにく (薄切り) 0.3g を準備した。

2) 測定で使用した機器の概要

調理用鍋: ソトワール (直径 39 cm×高さ 12 cm), ガスレンジ (150 cm×75 cm×高さ 80 cm, 日本調理機), 温度測定 (サーモログーAM-9000, 安立計器), 作業撮影 (マイクロソフト, surface Go 3)

3) 煮魚の調製

調理条件は、次の通りとした。A. 一度に調理する B. 小分けに調理する

A. 一度に調理する

ソトワールに調味液及びしょうが・にんにくを入れ、ひと煮立ちしたら、20 切の冷凍さんまを並べ、煮る。

B. 小分けに調理する

A. 同様に、20 切分の調味液及びしょうが・にんにくを煮立たせ、冷凍さんまを 3 回に分け、投入し、煮る。

2.2. 官能評価の方法

1) パネル

本学学生から募り、26 名 (20~21 歳, 女性) をパネリストとした。試料には、パネリストに偏ったイメージを与えないように 3 桁のランダムコードをつけた。

2) 官能評価項目

7 段階評価法の評価尺度を用いた評点法で評価した。「食べる前の評価」として、生臭いにおいて、外観からみたおいしさ、「食べた後の評価」として、パサつきの程度、風味全体の良さ、味つけの濃さ、味全体の良さ、総合評価の 7 項目である。評価は、生臭いにおいて、パサつきの程度は「-3=非常に強い, -2=とても強い, -1=やや強い, 0=どちらでもない, 1=やや弱い, 2=とても弱い, 3=非常に弱い」とした。外観からみたおいしさは「-3=非常においしそうに見えない, -2=とてもおいしそうに見えない, -1=ややおいしそうに見えない, 0=どちらでもない, 1=ややおいしそうに見える, 2=とてもおいしそうに見える, 3=非常においしそうに見える」とした。風味全体の良さ、味全体の良さ、総合評価は「-3=非常に悪い, -2=とても悪い, -1=やや悪い, 0=どちらでもない, 1=やや良い, 2=とても良い, 3=非常に良い」とした。味つけの濃さは「-3=非常に濃い, -2=とても濃い, -1=やや濃い, 0=どちらでもない, 1=やや薄い, 2=とても薄い, 3=非常に薄い」とした。

2.3. 作業量の測定

タブレットカメラ機能で作業内容を撮影し、調理及び作業にかかった時間を測定した。

2.4. 倫理的配慮

本研究を実施するにあたり、研究協力者に研究の趣旨や調査票の説明、研究への参加は途中で撤回し研究協力を中止できることを書面と口頭で行い、同意を得た。本研究はヘルシンキ宣言に準拠した申請に基づき、大妻女子大学倫理委員会審査の承認 (受付番号 04-011) を得て実施した。

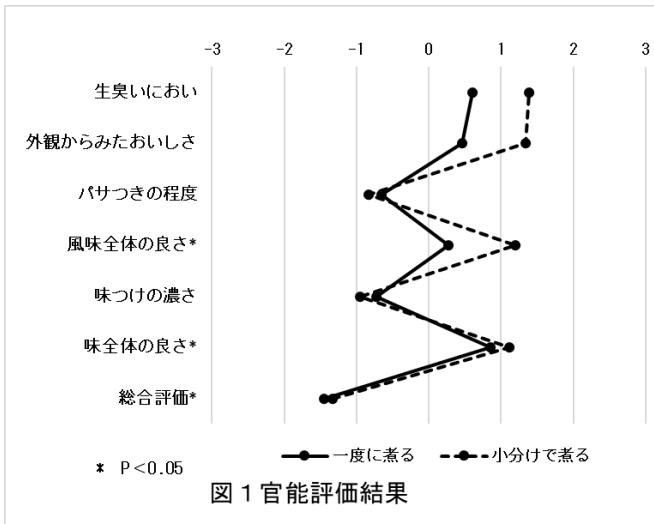
2.5. 統計処理

官能評価においては、独立した t 検定を行った。IBM SPSS Statistics ver.23.0 for Windows (日本アイ・ビー・エム) を用いて行った。有意水準は 5%, 両側検定とした。

3. 結果

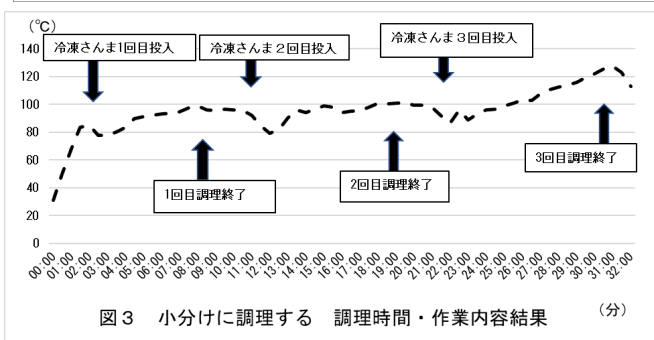
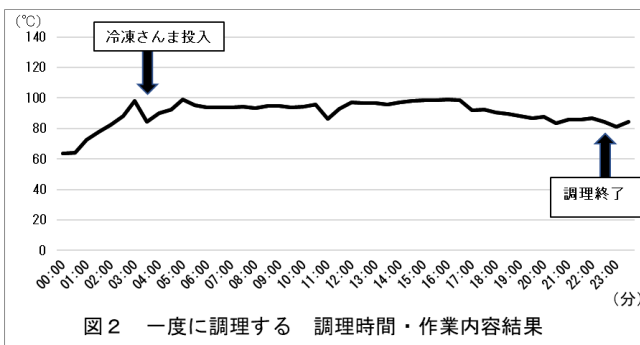
1) 官能評価

一度に調理するに比べ、小分けに調理する方が官能評価の項目「風味全体の良さ」、「味全体の良さ」、「総合評価」において、有意に評価が高かった ($p < 0.05$) (図 1)。



2) 調理・作業時間

調理時間は、一度に調理するは22分、小分けに調理するは31分であった(図2, 図3)。作業に張り付く時間(ソトワールから冷凍さんまを出し入れに要した時間)は、一度に調理するが56秒に比べ、小分けに調理するが2分30秒を要した。



4. 考察

冷凍魚は解凍後に調理することが望ましいとされるが、調理室の解凍スペースが狭い施設が多いことや二次汚染予防の観点から、冷凍の状態で加熱調理することが多い。そのため調味液の温度を確認せずに冷凍魚を投入すると、魚の温度が上が

らない状況が続き、魚くささの原因となる場合がある。今回、冷凍さんま投入後75°C以上に上昇するのに、一度に調理するで1分30秒、小分けに調理するで1分を要した。両者間で30秒の差であっても、風味全体の良さ、味全体の良さ、総合評価において一度に調理するに比べ、小分けに調理する方が有意に評価が高かった($p < 0.05$)。一方で、大量調理においては、一人の調理従事者が多くの作業を並行して行なわなければならない、一つの作業に長時間張り付くのは難しい。人手に余裕があれば、煮魚の作業を専属で行える調理担当者を配置することが望ましいが、困難な場合、冷凍魚に対する調味液量を増やすことで、冷凍魚を投入後速やかに75°C以上に上昇することが可能であり、魚のくさみも軽減できると考える。

5. まとめと今後の課題

若年代代において、魚離れの現状がある。特に、給食の現場(大量調理)においては、予算や衛生面の関係で、冷凍の魚を使用することが一般的である。冷凍の魚は、一度に調理する場合、煮汁の温度低下が続くと魚の生臭みが残り、美味しさの評価が下がることが多い。今回、大量調理を想定し、においが強い魚を美味しく調理する方法を検討した。同時に調理作業内容を記録し、大量調理の作業内容として可能であるかを検証した。美味しさについては官能評価で比較し、作業内容はタブレットを用いて撮影及び作業時間を計測した。調理条件は、一度に調理する及び小分けに調理するの2種の方法で実施した。官能評価の対象者は、女子学生26名とした。官能評価の結果は、一度に調理するに比べ、小分けに調理する方が「風味全体の良さ」、「味全体の良さ」及び「総合評価」が有意に高かった。調理時間は、一度に調理するが22分、小分けに調理するは31分であった。作業に張り付く時間(ソトワールから冷凍さんまを出し入れに要した時間)は、一度に調理するが56秒に比べ、小分けに調理するが2分30秒を要した。作業に張り付く時間においても、一度に調理するより小分けに調理する方が時間を要した。調理器具・加熱機器が多く使用できる、調理終了まで張り付いて作業ができるなどの限定的な条件に限り、小分けに調理する方が一度に調理するに比べ、冷凍さんまを美味しく調理することが示された。今後の課題として、大量調理の現場において、調味液量を考慮した一度に調理するあるいは小分けで

調理するを行い、煮魚の官能評価を実施したいと考える。

6. この助成による発表論文等

学会発表

別所京子ら. 大量調理における冷凍魚を美味しく調理する条件及び調理作業量の解析. 第70回日本栄養改善学会学術総会. 2023.9.1~3. 名古屋国際会議場.

参考文献

- [1]水産庁. 平成20年度水産白書「第1章特集2 子どもを通じて見える日本の食卓～子どもをはぐくむ魚食の未来～」. 2008. 1-85.
[2]厚生労働省健康局健康課栄養指導室. 令和元年国民健康・栄養調査報告. 2019, 80.
[3]山下東子. 危機に立つ日本の魚食. 経済研究 大東文化大学経済研究所. 2018, 31, 31-40

[4]真次一満ら. 特定給食施設における魚食普及について. 地域漁業研究. 2017, 57, 59-75

[5]文部科学省スポーツ・青少年局学校健康教育課. 調理場における衛生管理&調理技術マニュアル. 2011. 26.

[6]柴田圭子ら. 焼き魚の食味に及ぼす解凍方法の影響. 日本調理科学会誌. 2012, 45, 141-147.

[7]吉岡唯ら. スチームコンベクションオーブンの加熱モードの違いが魚料理のおいしさに及ぼす影響. 鈴鹿大学・鈴鹿大学短期大学部紀要健康科学編. 2019, 2, 31-40.

付記

本研究は、大妻女子大学人間生活文化研究所の研究助成（K2213）「大量調理における冷凍魚を美味しく調理する条件及び調理作業量の解析」を受けたものです。