

イワシかまぼこ製造工程中における栄養成分含量の変化*

山口県衛生公害研究センター (所長: 宮村恵宣)
佐伯清子・熊谷 洋
株式会社 品質管理センター (社長: 久保井敬一)
日佐和夫

Changes in Contents of Nutritive Components and Minerals during the Sardine Kamaboko Processing

Kiyoko SAEKI and Hiroshi KUMAGAI
Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health (Director: Dr. Shigenori MIYAMURA)
Kazuo HISA
Management Center Co., Ltd (President: Keiichi KUBOI)

はじめに

先に著者らはイワシの調理・加工にともなう栄養成分含量の変化を調べ¹⁾、イワシをかまぼこにした場合、一般栄養成分(水分、粗タンパク質、粗脂肪、炭水化物および灰分)と無機成分(ナトリウム、リン、カリウム、カルシウム、マグネシウムおよび鉄)含量がかなり変化することを認めた。

そこで、本報ではこれらの栄養成分含量の変化が、かまぼこ製造工程中のどの段階で起こるのかについて調べた。得られた結果を報告する。

実験方法

1 試料調製方法

用いたマイワシ *Sardinops melanosticta* は、先に報告した¹⁾ 調理・加工にともなう栄養成分含量の変化の中で用いたかまぼこ用のものと同一である。

このマイワシ約20Kgを用い、山口県外海水産試験場が行っている方法²⁾ により、蒸しかまぼこを製造した。

製造工程中、Fig.1に示す5つの段階で検体を採取した。すなわち、第1段階として3枚におろし

た時点(1)、第2段階として採肉機で採肉した時点(2)、第3段階として水さらしを経て脱水した時点(3)、第4段階として調味料などを加えて練った時点(4)、第5段階として蒸して製品にした時点(5)で、それぞれ検体を採取した。各段階で採取した検体をそれぞれ細切均一化して分析試料とした。

Sardine—Filleting(1)—Fish meat separation
(2)—Rinsing with water—Dehydration (3)
—Grinding—Addition of seasonings—
Kneading (4)—Formative process—Steaming
—Cooling—Steamed Kamaboko (5)

Fig.1 Stages* of sampling at different steps of sardine Kamaboko preparation.

* Stages of sampling number is given in parentheses

2 分析方法

一般成分(水分、粗タンパク質、粗脂肪、炭水化物および灰分)、無機成分(ナトリウム、リン、カリウム、カルシウム、マグネシウムおよび鉄)とも

* 本報告の要旨は昭和62年度日本水産学会春季大会(1987年4月・東京都)において発表した。

前報¹⁾のとおりである。なお、分析試料の水分がそれぞれ異なるので、水分以外の定量値はすべて

乾燥重量当りに換算して比較した。

結果および考察

一般成分 かまぼこ製造工程中における水分の変化をFig.2に、粗タンパク質、粗脂肪、炭水化物および灰分含量の変化をFig.3にそれぞれ示す。水分は採肉の段階で70.6%から73.8%へ、水さらし後の脱水の段階で、さらに77.2%へ増加したが、その後はほぼ一定であった。粗タンパク質含量は水さらし後の脱水の段階までわずかに増加したが、練りの段階で71.0%から49.3%へと急激に減少し、その後は変化しなかった。これは練りの段階で添加する調味料や澱粉などによって、相対的に含量が低下するもので、前報¹⁾での推論とは異なり、水さらしによるものではないことがわかった。水さらしにより水溶性タンパク質が流失することは確かである²⁾が、それ以上に粗脂肪が大きく除去されることから、含量としての粗タンパク質は減少しなかった。粗脂肪含量は採肉の段階で32.4%から23.5%へ、水さらし後の脱水の段階で17.2%へ、練りの段階ではさらに10.9%へと減少したが、蒸しの段階では変化が小さかった。これは採肉の段階では表皮が、水さらし後の脱水の段階では脂肪の流失が、練りの段階では添加物による相対的含量の低下が、それぞれ原因と考えられる。

炭水化物含量は、水さらし後の脱水の段階までは徐々に増加しており、練りの段階で9.3%から28.8%へと急激に増加した。その後、蒸しの段階では変化しなかった。これは添加する調味料や澱粉によるものと考えられる。灰分含量は水さらし後の脱水の段階まではあまり変化しなかったが、練りの段階で2.6%から10.9%へと急激に増加し、蒸しの段階では再び変化しなかった。これは練りの段階で添加した食塩のためである。

無機成分 かまぼこ製造工程中における無機成分含量の変化をFig.4に示す。ナトリウム含量は練りの段階で、2800ppmから23900ppmへと急激に増加したが、他の工程での変化は小さかった。これは練りの段階で食塩を添加していることから当然である。リン、カリウムおよびマグネシウム含量

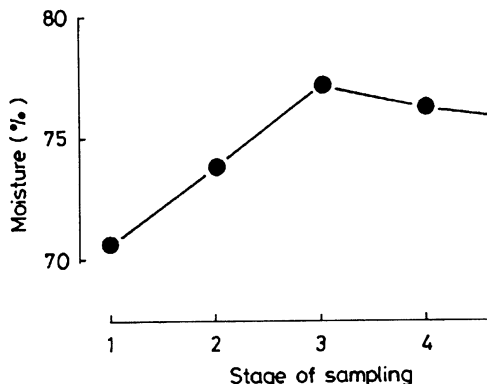


Fig.2 Change in content of moisture during the sardine Kamaboko processing.

1: Fillet 2: Fish meat separation
3: Rinsing 4: Kneading
5: Steaming process

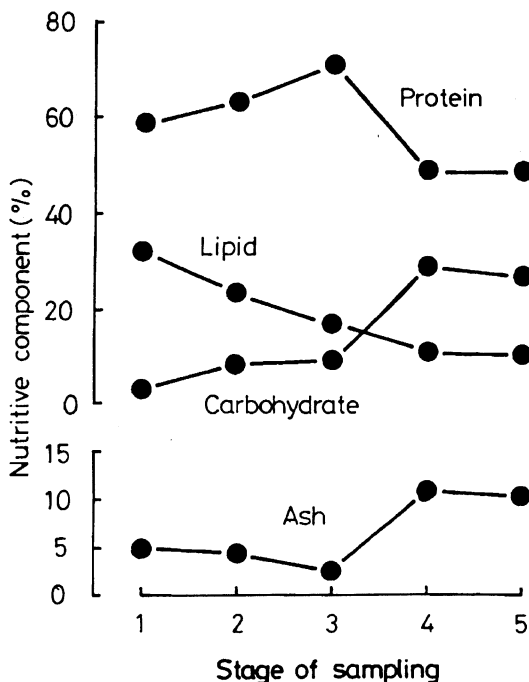


Fig.3 Changes in contents of nutritive component during the sardine Kamaboko processing.

1: Fillet 2: Fish meat separation
3: Rinsing 4: Kneading
5: Steaming process

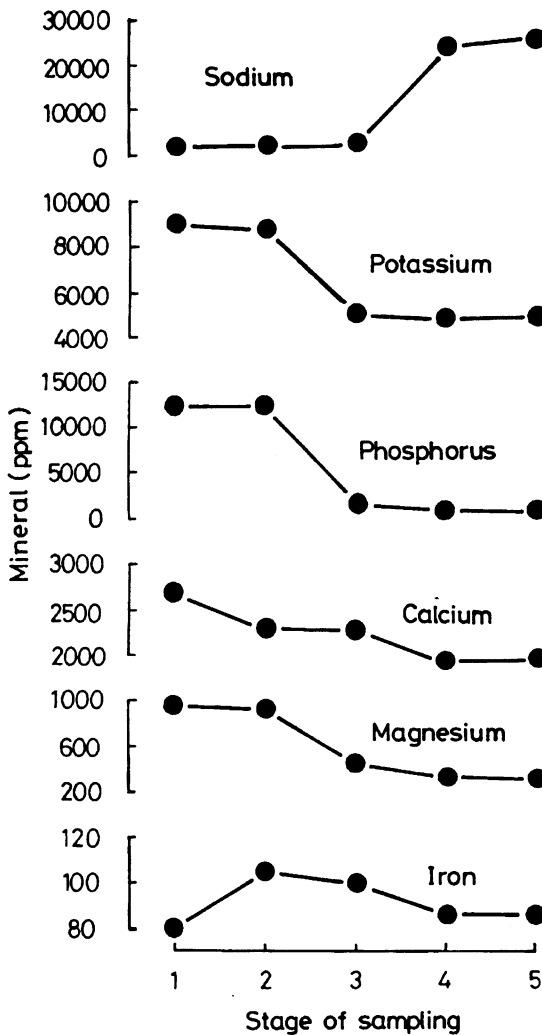


Fig.4 Changes in contents of minerals during the sardine Kamaboko processing.

1: Fillet 2: Fish meat separation
3: Rinsing 4: Kneading
5: Steaming process

は水さらし後の脱水の段階で、それぞれ8800ppmから5100ppmへ、12400ppmから1400ppmへ、930ppmから450ppmへと急激に減少した。しかし、他の工程での変化は小さかった。これはこれらの3元素が、ミオシン区タンパク質よりも水溶性タンパク質の方に多く存在し、水さらし処理により流出したためと考えられる。この傾向は同時に検討した10種の重金属のうち6種で認められた⁹⁾。また、最

上ら⁵⁾はタラ類やサメ類の肉を用いた水さらし実験で、11種の重金属のうち2, 3種で減少することを認めている。しかし、必須元素のなかでも増加するものがあることから、この現象が必須元素^{6), 7)}に特有のものではないことがわかった。カルシウム含量は採肉の段階で2700ppmから2300ppmへ、練りの段階でさらに2000ppmへとそれぞれ減少したが、水さらし後の脱水の段階では変化がなかった。鉄含量は採肉の段階で80ppmから105ppmへ増加したが、その後はわずかな減少傾向を示し、練りの段階では再び86ppmへと減少した。採肉の段階での増加は採肉機からの汚染の可能性が考えられる。

要約

イワシかまぼこ製造工程中における一般成分および無機成分含量の変化を調べ、次の結果を得た。

1. 一般成分のうち水分は水さらし後の脱水の段階まで増加し、その後はほぼ一定であった。粗脂肪は工程が進むに従って減少したが、他の成分は調味料等を添加し練る工程で大きく変化した。すなわち、炭水化物と灰分は増加し、粗タンパク質は減少した。

2. 無機成分では練る工程でナトリウムが、採肉工程で鉄がそれぞれ増加したが、他のリン、カリウム、カルシウムおよびマグネシウムはすべての工程で変化しないか、または減少する傾向にあった。そのうち、特に水さらし工程での損失が大きかった。

文献

- 1) 佐伯清子, 熊谷 洋: 山口衛公研業報.(12), 7~12(1991)
- 2) 山口県外海水産試験場: 水産物処理加工技術研究開発成果報告書, 多獲性赤身魚高度利用技術研究. 1979, p. 2
- 3) 野中順三九ほか: 新版水産食品学. 東京, 恒星社厚生閣, 1976, p. 222
- 4) 熊谷 洋, 佐伯清子: 山口衛公研業報.(11), 48~52(1990)

- 5) 最上和枝ほか：食衛誌. 30, 552~555(1989) 7) 和田 攻：ぶんせき, 3月号, 150~156(1977)
6) 蟹沢成好：食衛誌, 12. 423~434(1971)