

煮焼き時の塩濃度がマイワシの 栄養成分含量に及ぼす影響*

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

Effect of Salt Concentration on the Nutritive Components and Minerals in Broiled and Boiled Sardine

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

前報¹⁾において、各種の調理・加工にともなう栄養成分含量の変化を、イワシを用いて検討した。本報では、これらの調理・加工法のうち最も身近な調理法である“煮る”と“焼く”を取り上げ、煮焼き時の塩濃度が栄養成分含量の変化にどの様に影響するかを検討した。得られた結果を報告する。

実験方法

試料調製方法 マイワシ *Sardinops melanosticta* は1984年6月5日に山口県萩市沿岸で漁獲した極めて鮮度の良いものを約10kg用いた。平均体長は 18.1 ± 0.8 cm, 平均体重は 71.0 ± 7.5 gである。マイワシは丸のまま軽く水洗し、無作為に12尾ずつ11群に分けた。塩焼き用にはそのうち6群をあて、群毎に魚体重量に対し0, 1, 2, 4, 8および12%の食塩をふり、90分放置後ガスレンジの魚焼き用グリルで10分間焼いた。味付煮用には11群の

うち4群をあてた。標準味²⁾群では、魚体重量に対し10%の水, 10%の醤油, 9%の清酒および5%の砂糖を加え、うす味群では同じく15%の水, 5%の醤油, 9%の清酒および2.5%の砂糖を加え、こい味群では同じく醤油20%, 清酒9%および砂糖10%を加え、水煮群では同じく水のみ29%を加えて、それぞれアルマイト鍋で7分間煮た。調理後のマイワシは頭, 内臓および骨などを除き各群毎に可食部を集め、それぞれ細切均一化して分析試料とした。なお、残りの1群は生のままを3枚に卸して可食部を採り、細切均一化して比較試料とした。

分析方法 1. 一般成分 水分は常圧加熱乾燥法, 粗タンパク質はケルダール法で定量した全窒素に6.25を乗じる方法, 粗脂肪は乾燥試料のエチルエーテル抽出法, 灰分は灰化(500~550°C)法によった。なお、炭水化物は控除法により計算した。2. 無機成分 灰分測定後の残査に塩酸を加え蒸発乾固した後, 0.25N塩酸で溶解し, ろ過し

* 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。

したものを試験溶液とした。鉄、マグネシウム、カルシウム、カリウム、およびナトリウムは原子吸光法により、リンはモリブデン比色法により、それぞれ定量した。

結果及び考察

塩焼き 1. 一般成分 生と各塩濃度における塩焼き後のマイワシの水分をFig. 1に示す。水分は生では71.2%であったが、素焼きで58.6%に減

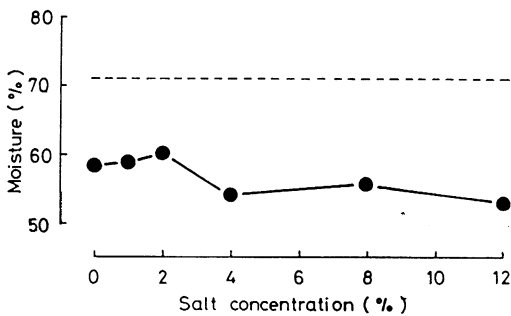


Fig. 1 Change in content of moisture in sardine broiled at various salt concentrations. ----- content in precooked fillets.

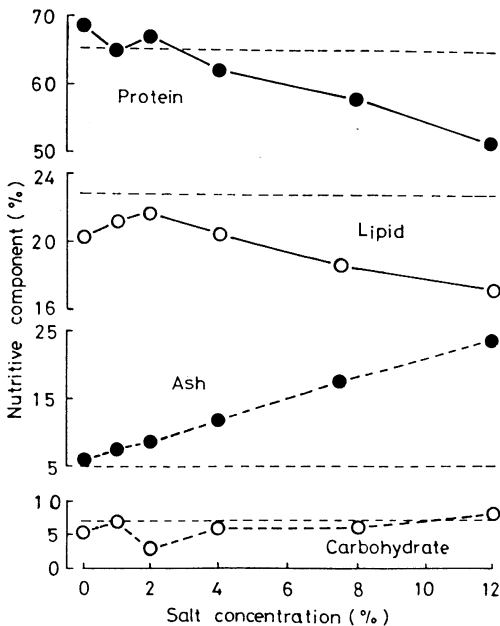


Fig. 2 Changes in contents of nutritive components in sardine broiled at various salt concentrations. ----- content in precooked fillets.

少し塩濃度が2%まではほぼ同じ値であった。しかし、塩濃度が4%になるとさらに54.2%に減少し、その後12%まではほぼ同じ値であった。この結果から、塩焼き時の塩濃度が増すとマイワシの水分は減少することがわかる。

その他の一般成分については焼いた後の水分が塩濃度により異なるので、水分の影響を消去する目的で、すべて乾燥重量当りに換算して比較検討した。生と各種の塩濃度における塩焼き後のマイワシの粗タンパク質、粗脂肪、灰分および炭水化物含量をFig. 2に示す。粗タンパク質含量は塩濃度が0~2%ではあまり増減しなかったが、塩濃度が増すにつれ減少し、塩濃度12%では粗タンパク質は21%だけ減少した。粗脂肪含量は塩濃度が2%以下では若干減少する程度であるが、塩濃度が増すにつれ減少割合は大きくなり、塩濃度12%では粗脂肪は25%減少した。灰分含量は塩濃度に比例して増加した。これは、ふり塩に用いた食塩の影響と考えられる。炭水化物含量は塩濃度に関係なくほぼ一定で、その値は生とほぼ同じと考えられた。2. 無機成分 生と各塩濃度における塩焼き後のマイワシの鉄、マグネシウム、リン、カリウム、およびナトリウムの乾燥重量当りの含量をFig. 3に示す。鉄、リンおよびカリウム含量はいずれも焼くことにより減少し、その割合は塩濃度が増すにつれ大きくなり、塩濃度12%ではそれぞれ23%、28%および22%減少した。カルシウムとマグネシウム含量はいずれも焼くことにより増加し、素焼きではそれぞれ60%、27%増加した。しかし、塩濃度が増すにつれ、その増加割合は小さくなり、カルシウムの場合、塩濃度12%において5%の増加になった。マグネシウムでは、塩濃度4%において2%の増加を示したが、塩濃度8%以上では逆に減少し、塩濃度12%における減少量は9%であった。このように塩濃度が低い場合にカルシウムやマグネシウム含量が顕著に増加するのは、骨や内臓に含有されるカルシウムやマグネシウムが調理中に可食部に移行したことによるのではないかと考えられる。ナトリウム含量は塩濃度が増すにつれ直線的に増大した。これは調味料

として用いた塩化ナトリウムが影響していると考えられる。

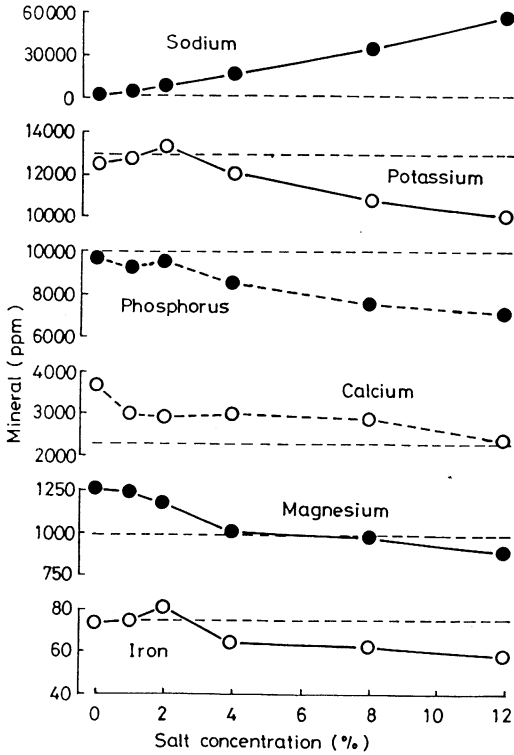


Fig. 3 Changes in contents of minerals in sardine broiled at various salt concentrations.
----- content in precooked fillets.

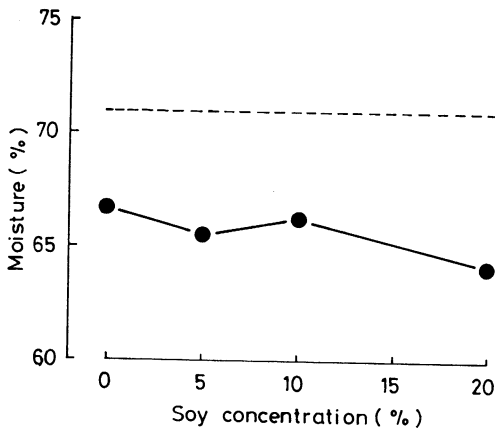


Fig. 4 Change in content of moisture in sardine broiled at various soy concentrations.
----- content in precooked fillets.

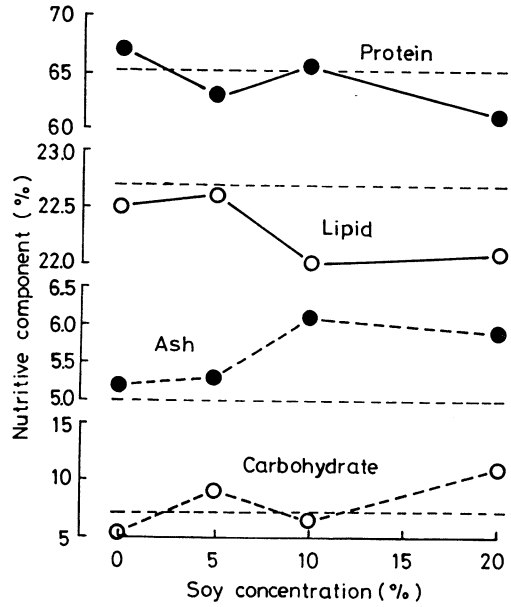


Fig. 5 Changes in contents of nutritive components in sardine boiled at various soy concentrations.
----- content in precooked fillets.

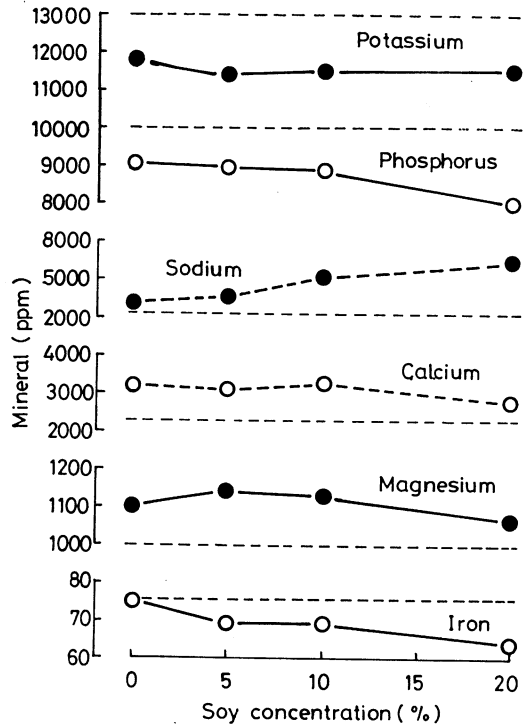


Fig. 6 Changes in contents of minerals in sardine boiled at various soy concentrations.
----- content in precooked fillets.

以上、マイワシの塩焼き時の塩濃度と塩焼き後の一般成分と無機成分の含量関係をみてきた。塩濃度が増す程、一般成分では水分、粗タンパク質、粗脂肪含量が減少し、無機成分ではナトリウム以外のすべての成分で含量が減少することがわかった。このことから、魚を焼いて食する場合、出来るだけうす味で食する方が各種の栄養成分を多く摂取できることがわかる。

味付煮 1. 一般成分 生と各種の醤油濃度における煮付け後のマイワシの水分をFig. 4に示す。塩焼きの場合と同様、水分は水煮ですでに減少し、その後醤油濃度が増すにつれ減少割合は大きくなり、醤油濃度20%では10%減少した。

水分以外の一般成分については、塩焼きの場合と同様に、乾燥重量当りで検討した。その結果をFig. 5に示す。粗タンパク質含量は水煮では若干増加するが、醤油濃度が増すと減少する傾向にあり、醤油濃度が20%では粗タンパク質は6%減少した。粗脂肪含量は醤油濃度が5%以下では増減せず生とほぼ同じ値であったが、醤油濃度が10%以上では粗脂肪は3%減少した。灰分含量は水煮によりすでに増加し、その増加量は醤油濃度が増すと大きくなり、醤油濃度が10%以上では灰分は約20%増加した。これは添加した醤油中の食塩の影響と考えられる。炭水化物含量は水煮で若干減少したが、醤油濃度が増すと増加する傾向にあり、醤油濃度20%では55%増加した。これは、調味料として添加した砂糖が影響しているものと思われる。2. 無機成分 生と各種の醤油濃度における煮付け後のマイワシの無機成分の乾燥重量当りの含量をFig. 6に示す。鉄、リンおよびカリウム含量は水煮によってすでに減少した。この傾向は醤油濃度が増すとさらに強くなり、醤油濃度20%では、鉄は15%、リンは20%、カリウムは12%、それぞれ減少した。カルシウムとマグネシウム含量は水煮によりそれぞれ40%、11%増加したが、この増加割合は醤油濃度が増すと若干小さくなった。この理由は既に焼きのところで述べたとおりである。ナトリウム含量は水煮ですでに増加し、その増加量は醤油濃度に比例した。これは、醤油の影

響と考えられる。

以上、マイワシの一般成分と無機成分含量に及ぼす煮付け時の醤油濃度の影響をみてきた。用いた醤油の塩分濃度が11.3%であったため、こい味においても魚体重量に対する塩分濃度は2.2%である。したがって、塩分濃度の範囲が塩焼きに比べ狭いため、各成分含量の変化が塩焼きの場合のように有意な傾向を示さないものがあつたが、炭水化物含量以外ではすべて塩焼きの場合と同じ傾向を示した。炭水化物含量において傾向が異なつたのは、味付煮ではこい味ほど添加する砂糖の量を多くしたためと考えられる。

したがって魚は焼く場合も煮付ける場合ももうす味で調味する方がタンパク質、脂肪および各種の無機質を多く摂取できることがわかる。

要 約

塩濃度を種々変えて、マイワシを塩焼きおよび味付け煮した場合の一般成分および無機成分含量の変化を検討した。

塩焼き後のマイワシにおいて、一般成分のうち水分、粗タンパク質および粗脂肪含量は、塩濃度の上昇にともない減少する傾向にあつたが、灰分含量は逆に増加した。炭水化物含量は塩濃度に関係なくほぼ一定であつた。

無機成分のうち鉄、マグネシウム、カルシウム、リンおよびカリウム含量は塩濃度の上昇とともに減少する傾向にあつたが、ナトリウム含量は逆に増加した。

味付煮したマイワシにおいては、炭水化物含量がこい味になる程増加する傾向にあつた他は、いずれの一般成分、無機成分とも塩焼きで得た結果と同じ傾向であつた。

文 献

- 1) 佐伯清子, 熊谷 洋: 山口衛公研業報, (12), 7~12 (1991)
- 2) 神立 誠 ほか: 食品成分表. 一橋出版, 東京, 1983, p.238