

教 材 研 究^{*}

かまぼこ、しらす干の過酸化水素含量と、それに及ぼす わさび、だいこんおろしの影響

梅 本 菊 子

はじめに

以前は食品の殺菌または漂白の目的で過酸化水素（以下 H_2O_2 と略記）が食品添加物として使用されていた。食品中の H_2O_2 残存量については、うどん、かまぼこなどで100ppm以下、その他の食品では30ppm以下と定められていた。しかし近年 H_2O_2 の発がん性が問題とされたのに伴って、厚生省は食品衛生法の「食品、添加物等の規格基準」の一部を改め、「最終食品の完成前に過酸化水素を分解し、または除去しなければならない」¹⁾と告示した。現在では食品への H_2O_2 の使用は強く規制されている。

この規制強化への対応のため、高感度の H_2O_2 の分析法が開発され、食品中のごく微量の H_2O_2 が定量できるようになった。豊田²⁾ は、かずのこ、ねり製品、しらす干、プロセスチーズ、ヨーグルトなどが微量の H_2O_2 を含むことを述べている。また梅本³⁾ は水産食品について分析した結果、 H_2O_2 が塩かずのこでは0.1~0.4ppm、すじこ、いくら、たらこでは、0.2~0.5ppm、ねり製品では0.1~0.8ppm、しらす干では0.2~2.6ppmの結果を得た。製造過程で H_2O_2 を全く使用していないことが確認されている試料でも微量ながら H_2O_2 がみられた。他にも自然含有レベルとみなされる微量の H_2O_2 が種々の食品に見いだされているが、1ppmの桁や1/10ppmの桁の H_2O_2 濃度は、食品の安全性の面からどのように理解したらよいものだろうか。このことについての検討が切望される。

ところで、調理の面からみると、しらす干にはだいこんおろしを添えることが多い。また、かまぼこは「板わさ」と称してわさびじょうゆで賞味されたりする。一方、植物組織には H_2O_2 に作用するカタラーゼやペルオキシ

ダーゼが含まれていることが知られている。かまぼこやしらす干の H_2O_2 に対して、わさびやだいこんおろしが影響を及ぼすものかどうか検討した報文を以下に紹介する。

1. かまぼこ、しらす干の H_2O_2 含量³⁾

かまぼこ、しらす干の H_2O_2 を測定した結果を表1に示す。分析は酸素電極法によるもので、試料抽出液にカタラーゼを加えたときに分解されて生ずる O_2 を鋭敏な酸素電極で測定している。分析値には H_2O_2 だけでなく、脂質過酸化物に由来する値も H_2O_2 として含まれている可能性もある。

表 1 かまぼこ、しらす干の H_2O_2 含量³⁾

試 料	試料数	H_2O_2 ppm	水 分 %	備 考
か ま ぼ こ	8	0.2~0.8	73~78	市販品
か ま ぼ こ 類 (かまぼこ、ちくわ はんぺん、さつまあげ)	8	0.1~0.7	73~79	H_2O_2 無処理品
しらす干 (釜揚げ)	10	0.5~2.6	64~65	市販品
しらす干 (釜揚げ)	6	0.2~0.9	64~68	H_2O_2 無処理品

表1にみられるように、製造過程で全く H_2O_2 を使用していないことが確認されている試料でも微量の H_2O_2 が測定された。

2. かまぼこ、しらす干の H_2O_2 に及ぼすわさび、だいこんおろしの影響⁴⁾

かまぼこの H_2O_2 に対して、わさびの影響をみるため、かまぼこ(2g)をわさび(0.2g、かまぼこの10%量)と共に乳鉢中で磨碎したものから得た抽出液(20ml、以下かまぼこ+わさび抽出液と略記)について H_2O_2 濃度を測定し、かまぼこだけからの抽出液の H_2O_2 濃度と比較した。その結果を図1に示す。同様に粉わさび(かまぼこの2%)、練りわさびについても比較した。かまぼこ抽出液では H_2O_2 濃度が0.05ppm前後の値を示しているのに対し、かまぼこ+わさび抽出液では H_2O_2 がほとんど検出されなかった。かまぼこ+粉わさび抽出液でもま

^{*} 「教材研究」について……これは、一般学会誌や研究会誌に見られる調理科学関係の論文の中から、学校における調理実習に出現する頻度の高いものを選んで、実技指導にすぐ役立つようにわかりやすく解説することを試みたものである。

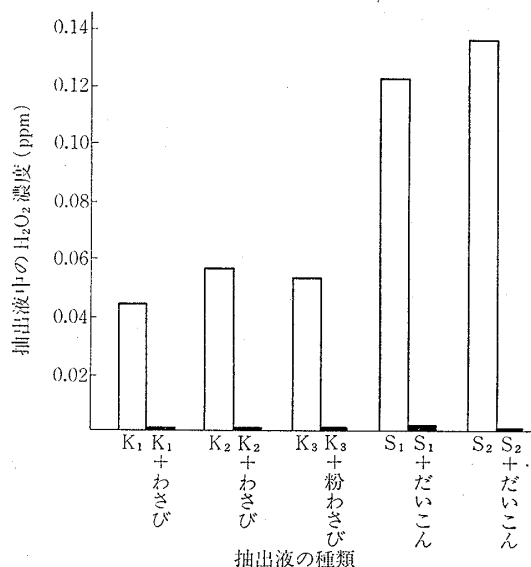


図1 かまぼこ、しらす干のH₂O₂に及ぼす、わさび、粉わさび、だいこんの影響(抽出液中のH₂O₂濃度の比較)⁴⁾
 K…かまぼこ、試料 1, 2, 3
 S…しらす干、試料 1, 2

たかまぼこ+ねりわさび抽出液の場合も同様の効果がみられた。しらす干抽出液ではH₂O₂が0.1ppm以上の値を示したのに対し、しらす干+だいこん(200%)抽出液ではH₂O₂は検出されないか、またはごく低い値となった。

わさびやだいこんの抽出液にH₂O₂を終濃度で0.1ppmになるように加えた液ではH₂O₂が消失したが、上記抽出液を92~93℃に加熱処理したものに同様にH₂O₂を加えた液ではH₂O₂濃度0.08~0.09ppmで、添加H₂O₂量の80~90%が検出された。これらの結果から、わさびやだいこんの酵素の作用が考えられるので、わさび、粉わさび、だいこんのカタラーゼ活性およびペルオキシダーゼ活性を測定してみた(表2)。

わさびではカタラーゼ活性はみられなかったが、ペルオキシダーゼ活性がみられ、粉わさび(主原料はセイヨウワサビ)とだいこんではカタラーゼとペルオキシダーゼ活性の両方がみられた。セイヨウワサビはペルオキシダーゼを含むことがよく知られている。

図1でかまぼこにわさびまたは粉わさびを、しらす干にだいこんを加えて共に磨砕すると、その抽出液中のH₂O₂値は著しく低くなっていることが認められた。こ

表2 わさび、粉わさび、だいこんのカタラーゼおよびペルオキシダーゼ活性⁴⁾

試料	カタラーゼ活性** μmol H ₂ O ₂ /秒・試料g (30℃)	ペルオキシダーゼ活性*** U/試料g (25℃)
わさび	ND	28.9
粉わさび*	0.56	5.7
だいこん	0.22	1.4

* 供試粉わさび(市販品)…主原料はセイヨウワサビと表示されていた。

** カタラーゼ活性…反応液2.5ml(基質H₂O₂ 10_{mM}, 50_{mM} リン酸緩衝溶液 pH 7.0, 30℃)について、7.5~17.5秒の生成O₂を酸素電極で測定した⁵⁾。

***ペルオキシダーゼ活性…Pütter⁶⁾のグアヤコールを用いるUV法(25℃)によって測定した。

ND 検出されない。

の効果は表2の結果から、わさび、粉わさび、だいこんに含まれるカタラーゼやペルオキシダーゼの作用によるものと解釈される。

おわりに

かまぼこにわさび、しらす干にだいこんおろしを添えるのは、魚臭を消したり、食味を増強したりするのが直接のねらいと思われるが、H₂O₂値を低下させる効果も示すことは食品衛生学的にも食品化学的にも大変に興味深い。インスタント食品流行の今日では、わさびの代わりに練りわさびや粉わさびを用いることが多い。これらでもH₂O₂を低下させる効果が期待できるのは有難い。刺身や焼き魚などでも、わさびやだいこんが添えられることも考え合わせ、先人が長年かけて築きあげてきた食文化についての知恵に敬服したいと述べている。

引用文献

- 1) 厚生省告示, 第24号(昭55.2.20)(1980)
- 2) 豊田正武: 食品衛生研究, **32**, 9~20(1982)
- 3) 梅本 滋: 東海区水産研究所研究報告, **117**, 5~15(1985)
- 4) 梅本 滋: 東海区水産研究所研究報告, **117**, 17~19(1985)
- 5) 梅本 滋: 東海区水産研究所研究報告, **118**, 59~70(1985)
- 6) Pütter, J.: Peroxidase. In: Methods of enzymatic analysis (Bergmeyer, H. U., ed.), **2**, 685~690, Academic Press, New York(1974)