



Title	水産煉製品へ及ぼす炭酸カルシウムの効果-1 : アジ鮮肉に対する炭酸カルシウムの影響
Author(s)	宮原, 昭二郎; 田端, 義明; 中村, 充夫
Citation	長崎大学水産学部研究報告, v.22, pp.77-80; 1967
Issue Date	1967-03
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10069/31420">http://hdl.handle.net/10069/31420</a>
Right	

This document is downloaded at: 2019-05-23T19:35:04Z

# 水産煉製品へ及ぼす炭酸カルシウムの効果—I

アジ鮮肉に対する炭酸カルシウムの影響

宮原昭二郎・田端 義明・中村 充夫

The Effect of Calcium Carbonate on the Producing Process  
of "Kamaboko"—I

The Effect of Calcium Carbonate on Enhancement of Jelly Strength  
of "Kamaboko" made from Fresh Horse Mackerel Meat

Shojiro MIYAHARA, Yoshiaki TABATA  
and Mitsuo NAKAMURA

As the material of "Kamaboko", white meat fish of strong jelly elasticity have been used so far. In order to make Kamaboko from horse mackerels with dark meat of weak jelly elasticity which are caught abundantly in the neighboring waters of Nagasaki, the effect of calcium carbonate on the enhancement of elastic jelly strength was studied by adding it to horse mackerel meat.

Living horse mackerels were put to instant death and the meat from them was neutralized and was used to make Kamaboko after the addition of 3% sodium chloride and calcium carbonate at various degrees of concentration. All the conditions except the concentration of calcium carbonate were constant.

The higher the concentration of calcium carbonate became, the larger the elastic jelly strength became, but it showed a constant value after the concentration reached 0.3%.

This fact suggests that calcium carbonate used to enhance the jelly elasticity of horse mackerel meat attains its purpose adequately at a concentration of 0.3%.

It is believed that calcium carbonate can strengthen jelly elasticity by having its micro particles get into the micellae of the network structure of actomyosin and by hardening the micellae.

## 緒 言

最近の水産煉製品の原料魚肉は、以西底曳によるエソ、グチなどの魚種が少なくなり、アジ、サバなどを配合して製造しているのが現状である。これらの魚肉による製品は「あし」（足）が弱くて色が黒く、そのままでは理想的なものなかなか作りにくい、これにいろいろの弾力増強剤を添加して、それらの欠点をおぎなうよう工夫<sup>1)</sup>がなされている。

炭酸カルシウムは多くの弾力増強剤の中で、直接肉に作用しないいわゆる弾力補強剤の部に属している<sup>1)</sup>が、そのかまぼこに対する作用は、保水性ならびにゼリー形成能を有しない<sup>2)</sup>とも云われている。したがって炭酸カルシウムは水には殆んど溶けない物質であるので、かまぼこの肉蛋白と直接反応して足を強くするのではなく、極微の粒子が肉蛋白の間に機械的に埋没することによって足を強くする、と考えるのが妥当である。

われわれは炭酸カルシウムのかまぼこの足に対する補強効果について、長崎付近で比較的多産するマアジを原料として実験を行なったのでここに報告する。

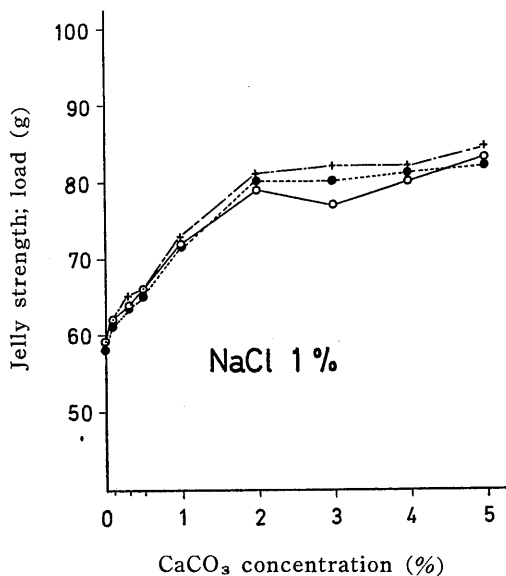
## 実 験

魚肉はすべてマアジ（以下アジと略する）肉を用いた。原料アジはすべて活魚を用い、加工直前に頭部を切り落して即殺し、うろこ、皮、内臓、骨を除き肉部のみ（赤肉を含む）を採取した。その肉100gに対し1gあるいは2g、3gの食塩を加えて粗擂り（擂潰機・柳屋製小型電動擂潰機R200型・主軸回転数69R/min.を用いる）を30分間行ない、次に擂潰機に入れて擂りながら10%オルトリン酸ソーダ溶液を加えて擂り身のpHを7.0とし、さらに水を少量加える。このとき加えたオルトリン酸ソーダ溶液のml数と水のml数の合計が15mlになるようにする。さらに20分間よく擂り、次にコロイド性炭酸カルシウム（商品名コロカルソ、白石カルシウム株式会社製、以下炭酸カルシウムと略する）の0ないし5gを10mlの水と共に加えさら

に10分間擂って擂潰を終る。この擂り身を径30mm、深さ20mmのガラス製器につめて40°Cに4時間放置して坐らせ、次に器のまま1時間煮沸してさらに正1時間放冷した後、器に入れたままのかまぼこの足の強さを測定した。

足の強さはカードメーター（飯尾電気製301A型、荷重速度3mm/sec.プランジャー3φ）によって測定した。

原料肉に対し食塩1~3%加えた場合の実験結果を図示すればFig.1.~3.のとおりである。この図の1つのプロットは20個の計測値の平均である。



Conditions : prepared from most fresh meat;  
containing 1%NaCl;  
setting time, 4 hours

Fig. 1 Relationship between concentration of CaCO<sub>3</sub> and jelly strength.

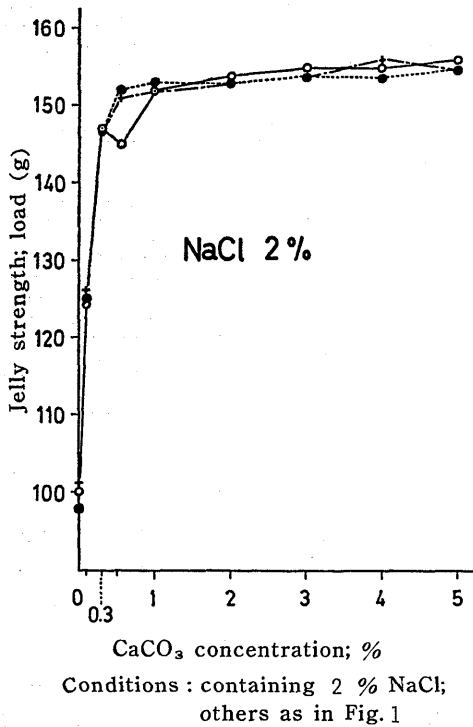


Fig. 2 Relationship between concentration of CaCO<sub>3</sub> and jelly strength.

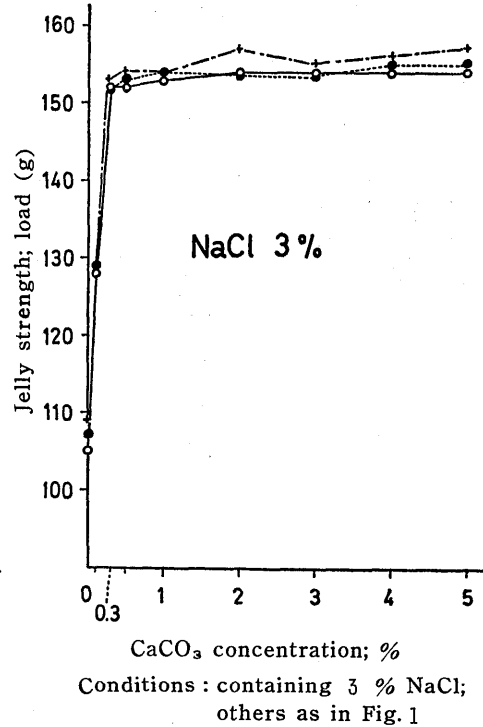


Fig. 3 Relationship between concentration of CaCO<sub>3</sub> and jelly strength.

考 察

足の強さの測定法としては志水・清水の方法<sup>3)</sup>などよい方法が知られているが、この場合は設備などの都合により、カードメーターの測定値をそのまま足の強さとした。

Fig.1. (食塩量1%)では食塩量は少なすぎるものと思われ、炭酸カルシウムの添加量が2%までは多くなるにつれて足の強さも大となっているが、Fig. 2. (食塩量2%)とFig. 3. (食塩量3%)では炭酸カルシウムが0.3%以上は足の強さは変わらない。

かまぼこに添加する食塩量が多いほど、その足は強くなること<sup>4)</sup>が知られており、実際に食用に供されることを考えて、食塩量は2~3%が適当と思われるので、アジ肉に添加される炭酸カルシウムの量は0.3%程度が適当であると考え、0.3%以上は一定の強さの足となるのでそれ以上加えることは足の強さの点からは無意味である。

かまぼこの足はアクトミオシンが丈夫ないわゆる網状構造をつくることによることは言うまでもないが、魚肉中のアクトミオシン含量は魚種によって大差ないこと<sup>5)</sup>、アクトミオシンの溶出量は中性付近が最も大きいこと<sup>6)</sup>などから、アジなどの赤身の魚類肉に足がない理由については、赤身の魚のアクトミオシンは白身の魚に比べて非対称度<sup>7)</sup>が早く小さくなる、或いは変性しやすい<sup>8)</sup>ためであると云われている。

また室温に放置して弱いゲル化(坐り\*)を起させた揺り身を加熱すれば強い足か形成されるということは前からよく知られた現象<sup>9) 10)</sup>であるが、いっぽう60°C前後の温度に放置するときはゲルの崩壊が起る<sup>11) 12)</sup>ことが判明している

したかってそれらの点をも考慮し魚肉に1~3%の食塩を加え、さらにアクトミオソンの濃度を最大ならしめるためにpHを中性(7.0)に設定した

今後、炭酸カルシウムを添加する時期、順序をしらべたり、炭酸カルシウムを添加した場合の、新鮮度の差と坐りの関係、坐りのための放置温度と坐りの関係、水晒しの影響、てんぷんを同時に加える場合のてんぷん濃度・擂潰時間との関係、さらにかまほこの含有成分との関係<sup>13) 14)</sup>なども検討したりしなければならぬが、この実験では新鮮度は活魚を用いたのて一定であるとし、坐り温度、時間などをも一定にし、炭酸カルシウムの濃度だけを変えて実験を行なった。その結果一応炭酸カルシウムはアジ肉の足の補強剤として充分効果があることがわかった

なお炭酸カルシウムを添加すると、つや(光沢)はあまり出て来ないか、かまほこの色は白くなる。また日本人は栄養上カルシウムが不足していると云われることがあるが、炭酸カルシウムをかまほこに入れることはその点では望ましいのではないかと考えられる

### 摘 要

極めて新鮮なアジ肉に炭酸カルシウムを加えてかまほこを作る場合の、足の強さとコロイド性炭酸カルシウム添加量との関係をしらべた。その結果アジ肉に対し0.3%または次第に足を強くすること、0.3%以上は一定の足の強さとなることを見出した

### 文 献

- 1) 岡田稔 *New Food Industry*, **7** (9), かまほこの技術, その7 (1965)
- 2) 池内常郎 *日水誌*, **30**, 75 (1964)
- 3) 志水寛, 清水亘 *日水誌*, **26**, 911 (1960)
- 4) 志水寛, 清水亘, 池内常郎 *日水誌*, **20**, 295 (1954)
- 5) 上田侃男, 志水寛, 清水亘 *日水誌*, **28**, 1010 (1962)
- 6) 上田侃男, 志水寛, 清水亘 *日水誌*, **27**, 150 (1961)
- 7) 鈴木たね子, 右田正男 *日水誌*, **28**, 61 (1962)
- 8) 山本常治 *New Food Industry*, **7** (11), かまほこの技術, その9 (1965)
- 9) 清水亘 *日水誌*, **12**, 165 (1944)
- 10) 岡田稔・東海区水研報告, No **24**, 67 (1959)
- 11) 清水亘, 志水寛, 西出亨 *京大食研報告*, No **23**, 1 (1960)
- 12) 志水寛, 吉本晴樹, 清水亘 *日水誌*, **28**, 610 (1962)
- 13) 池内常郎・*日水誌*, **30**, 272 (1964)
- 14) 三宅正人, 川上謙 *日水誌*, **32**, 446 (1966)

\* 原料の経歴によっても坐りの度合は異なる。