



Title	ねり製品原料としての北海道多獲魚に対するラクトンの添加効果
Author(s)	秋場, 稔; 元広, 輝重; 木村, 昇; 谷川, 英一
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 18(3), 255-260
Issue Date	1967-11
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/23324">http://hdl.handle.net/2115/23324</a>
Type	bulletin (article)
File Information	18(3)_P255-260.pdf



[Instructions for use](#)

ねり製品原料としての北海道多獲魚に対するラクトンの添加効果

秋場 稔\*・元広輝重\*・木村 昇\*・谷川英一\*

Effect of Lactone on the Quality of Minced Fish Muscle  
for Making "Kamaboko"

Minoru AKIBA, Terushige MOTOHIRO, Noboru KIMURA  
and Eiichi TANIKAWA

Abstract

Minced fish muscles were prepared from cod (*Gadus macrocephalus*), Atka mackerel (*Pleurogrammus azonus*), shark (*Squalus sucklii*), and squid (*Ommastrephes sloani pacificus*) by mixing with NaCl, corn starch and glucono- $\delta$ -lactone in amounts of 2%, 5% and 0~2%, respectively. The muscle was used for making "Kamaboko". Then the quality of the finished product was assessed. The results obtained are summarized as follows:

(1) In general, the pH value of the muscle containing the lactone decreased when heated. The pH value of cod and Atka mackerel decreased markedly while that of shark and squid only slightly. A reason for this is considered to be due to differences of buffer action among the muscles.

(2) Adding up to 0.8% by weight of lactone to minced muscle of Atka mackerel, and 0.6% to shark and squid increased the elasticity of the "Kamaboko". The limit for adding lactone to minced cod muscle was 0.2% by weight. More than that caused the elasticity of "Kamaboko" to decrease.

(3) From the standpoint of taste, the limit for the amount of the lactone would be 0.4% by weight for all minced muscle except cod for which the limit is 0.2%.

緒 言

水産ねり製品(含魚肉ソーセージ・ハム)のpHを低くし酸性化することは保存・殺菌料としてのソルビン酸(およびその塩類)およびフリルフラマイド(FE)の効果維持する上において有効とされるが、一面において製品弾力の低下を招来する。それ故、製品の貯蔵性と共に弾力性を低下せしめない範囲のpH調整は加工上必要なことである。

岡田ら<sup>1)2)</sup>はラクトン類を用いれば、ねり製品の弾力を損うことなく製品pHを低下させることを見出し、さらにこれを魚肉ソーセージに応用した場合、その貯蔵性の改善されることを認め、また森ら<sup>3)</sup>はウィナーソーセージのネット発生防止に対してもラクトン添加を応用し、その効果的なことをみている。そのようなことより、現在、ねり製品の製造においてラクトン(食品添加物としてはいまのところグルコノデルタラクトンのみが使用認可されている)をpH調整剤として使用することが開発されたわけである。

魚肉摺身に対するラクトンの添加量は魚種および他配合剤の種類などによりそれぞれ異なり、原則

\* 北海道大学水産学部水産食品学科食品製造学教室

的には当該製品の貯蔵性および弾力性の点から個々に検討されるべきものと思われる。

今回、北海道における多獲魚としてマダラ、ホッケ、アブラザメおよびスルメイカをねり製品化する場合のグルコノデルタラクトンの添加量に伴う製品 pH と弾力性の関係より、その適正使用量について検討したので以下に報告する。

## 実験の部

### 1. 試料

北海道における多獲魚で、しかもねり製品原料として用いられるマダラ、ホッケ、アブラザメおよびスルメイカ並びにマダラ凍結摺身を用いて実験に供した。

### 2. 実験方法

各魚肉摺身を空摺り 5 分、食塩 2% 添加後 15 分間摺り、さらにコーンスターチ 5%、フリルフラマイド 0.02% およびソルビン酸 0.2% およびグルコノデルタラクトン (GDL) を 0~2% の範囲で添加し、10 分間本摺りした。この摺肉の pH を測定した後ケース詰し、90°C、40 分間蒸煮し、一夜放冷を行ない製品化した。加熱後の pH を測定し、ねり製品の破断強度、応力、伸張を松本ら<sup>4)</sup> および志水ら<sup>5)</sup> の方法で弾力測定を行なった。ただしスルメイカの場合はコーンスターチを加えずに、他は同様にして実験に供した。

### 3. 実験結果

#### (1) ホッケの場合

Fig. 1 はホッケについての結果を示す。これより、GDL の添加量が大となるにつれて、加熱前後の pH の開き (低下) が大きくなった。また蒸煮製品の弾力 (足) は、GDL が 0.8% の添加量までは破断強度、破断応力および伸張も共に増し弾力性の増強がみられ、この場合、蒸煮肉の pH は 5.6 まで低下した。さらに、GDL 0.8% 以上の添加量では破断強度の減少と共に破断応力および伸張も共に低下し弾力性が低下した。

#### (2) マダラの場合

マダラについては Fig. 2 にその結果を示す。この結果においても GDL の添加量の増加につれて pH の開きが大となることは、前記ホッケの場合と同様であった。GDL が 0.2% 添加では破断強度、破断応力および伸張が増大し弾力性の増大をみたが (この時の蒸煮肉の pH は 6.5 となった)、GDL の添加量が 0.4~0.8% 範囲では一旦弾力の低下をみ、かつ 0.8% 以上 2% までの間では破断強度が増すのみで、破断応力および伸張は共に減少し、蒸煮カマボコの固さが増すことが認められた。

#### (3) アブラザメの場合

次にアブラザメについての GDL の添加効果を Fig. 3 に示す。この図においても、GDL の添加量の増大につれ、加熱前後の pH の開きはみられるが、ホッケ、マダラに比較して、その開きは小さい。GDL が 0.6% までの添加範囲では弾力性の増大がみられ、それ以上では破断強度が増すのみで、破断応力および伸張は減少し、ねり製品は固化してまろくなった。この場合 GDL 0.6% 添加では蒸煮肉の pH は 5.8 まで低下した。

#### (4) スルメイカの場合

Fig. 4 はスルメイカについての GDL 添加効果を示す。スルメイカにおいても GDL の添加量の増大につれ、加熱前後の pH の開きは認められるが、アブラザメの場合と同様にその開きは小さい。GDL が 0.6% までの添加では弾力性の増大がみられ、このときの蒸煮肉の pH は 5.7 を示した。さらに添加量が増大すると製品は固化してくる。

#### (5) マダラ凍結摺身の場合

西谷法<sup>6)</sup> に準じてマダラの凍結摺身を製造し、これを用いてラクトン添加の効果を検討した。凍結

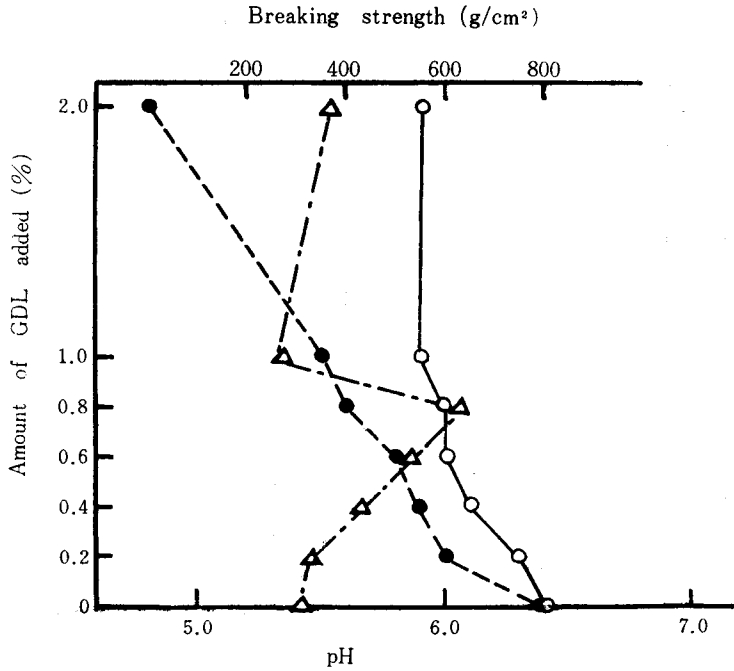


Fig. 1 An experimental result on minced Atka mackerel muscle  
 ○...pH before heating, ●...pH after heating, △...Breaking strength  
 (Similar marks are quoted in the following figures)

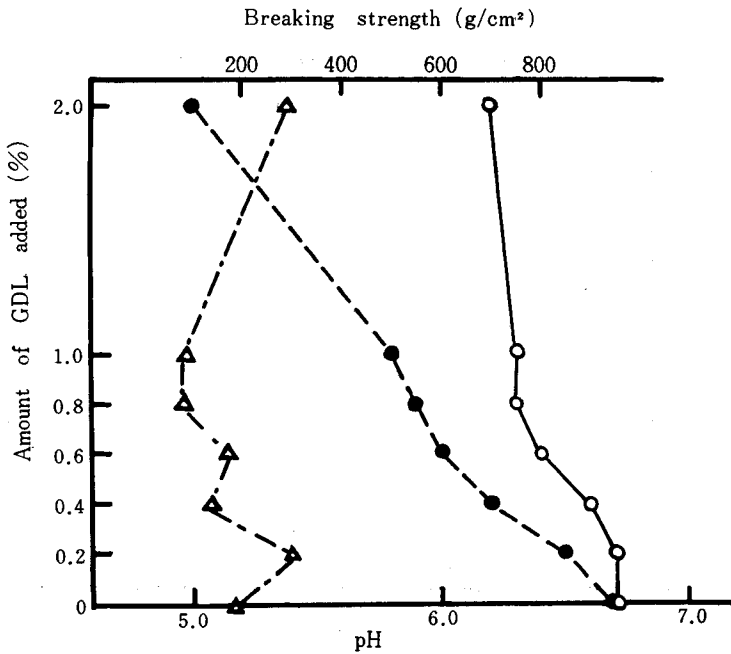


Fig. 2 An experimental result on minced cod muscle

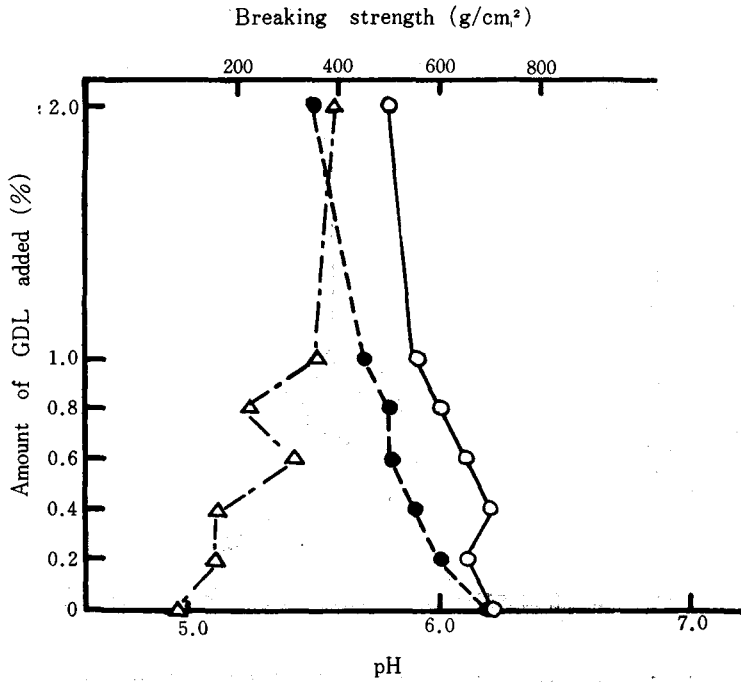


Fig. 3 An experimental result on minced shark muscle

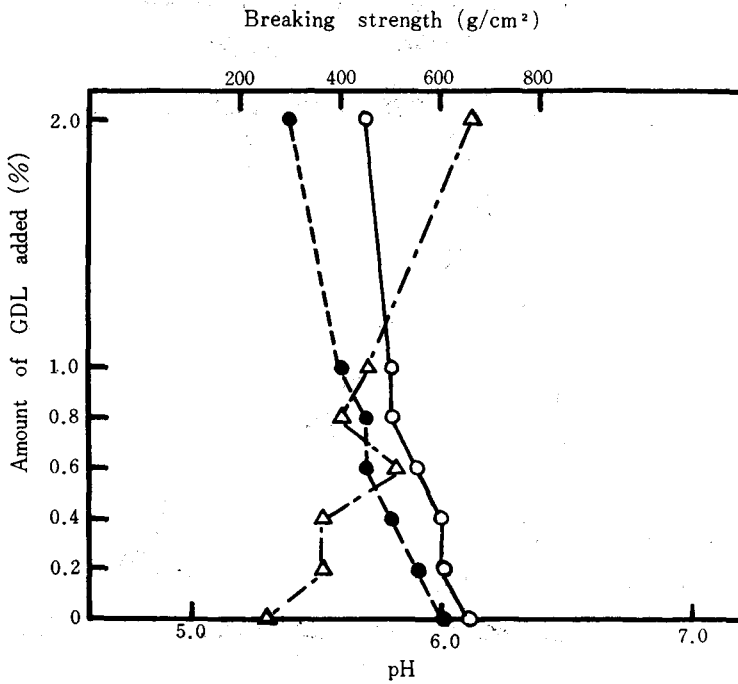


Fig. 4 An experimental result on minced squid muscle

摺身の製造法は次のようにした。

原料→調理(フィレ-3枚卸)→チョッパー掛け→水晒(静止水中4~5回換水,一夜水晒)→圧搾脱水(水分81%)→搗潰(空摺5分,多磷酸塩0.3%,砂糖5%添加,本摺り20分)→ $-26^{\circ}\text{C}$ 凍結貯蔵(10日間)

なお使用多磷酸塩はトリポリ磷酸ソーダとピロ磷酸ソーダの1:1等量混合塩とした。

Fig.5にその結果を示す。

なお,この場合の製造条件は自然半解凍後,空摺5分,次いで食塩2%,コーンスターチ5%,グルコノデルタラクトン規定量(0~2%)を添加し本摺り20分間行ない,シャーレ内に整形後 $90^{\circ}\text{C}$ ,20分間加熱殺菌し,一夜放冷後,弾力測定を行なった。

結果を要約するとマダラ生肉と比較して加熱前のpHは高いが,加熱後のpHは反対に低くなっている。しかし,ねり製品の弾力そのものは両者とも殆んど変らなかった。

すなわち凍結摺身は,すでに多磷酸塩(アルカリ性)を含んでおり,前記4種のものに比しアルカリ側(pH7.0)となっているため,ラクトンを添加しても生肉に比し(加熱前の)pHは低下しにくい。しかし,加熱後のpHが生肉の場合よりも低下することについては,おそらく加熱中のグルコン酸生成のほかにも多磷酸塩の加水分解による磷酸酸性化が影響することが考えられる。

#### (6) 各魚肉の緩衝能

以上Fig.1よりFig.5までのGDLの添加効果にみるように,加熱前後のpHの差異はホッケおよびマダラでは大きく,アブラザメおよびスルメイカでは小さい。かつホッケ,アブラザメおよびスルメイカでは,GDLの添加が0.8%位までは製品弾力にそれほどの悪影響を及ぼすことは少ないが,マダラでは0.2%以上のGDLの添加では弾力性の低下をみる。

このように魚種によって加熱前後のpHの開きに大小の存在することは魚肉の持つ緩衝能の相異によるものと思われる。

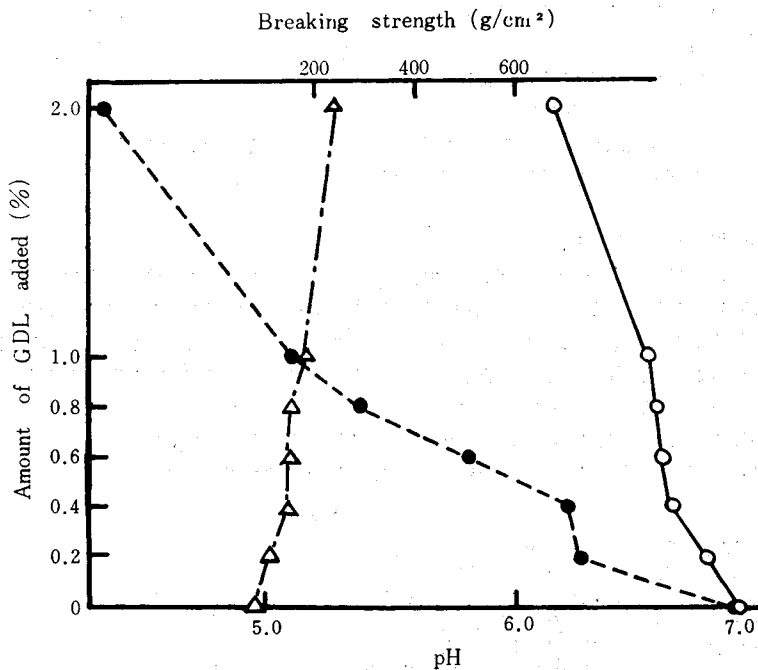


Fig. 5 An experimental result on frozen minced cod muscle

そこで、各魚種の緩衝能曲線を測定した。実験方法は須山<sup>7)</sup>の方法になら行なつたもので、各魚肉の水抽出液を用いて 0.033 N-塩酸で pH を一旦 3.20 に調整し、次に 0.033 N-水酸化バリウムを一定量宛添加して pH 変化を測定し緩衝能曲線を求めた。

実験結果は Fig. 6 に示すようである。この結果より、ホッケ、マダラにおける曲線の傾斜はスルメイカ、アブラザメの場合よりも急であり、同一量の水酸化バリウム液の添加量でホッケ、マダラの pH の上昇変化が大きいのに対し、スルメイカ、アブラザメでは小さく、後者のもつ緩衝能が前者よりも大きいことが明らかである。またマダラは最も緩衝能が弱いことが認められる。

このような緩衝能の相異は魚種による肉質の構成蛋白の相異によるのみでなく、エキスの組成も大きく関係し、たとえばスルメイカではエキス中にトリメチルアミノオキシドなどが比較的多く含まれていること、またアブラザメではトリメチルアミノオキシドはもとより、その他遊離のアンモニアが多いことなどより緩衝能が強いものと考えられる。

このようなことより、スルメイカおよびアブラザメなどでは緩衝能が強いので、GDL 添加の加熱前後における pH の変化が小さく、ホッケおよびマダラなどではその反対に緩衝能が弱いので加熱前後の pH 変化が大きくなるものと説明されよう。

#### 要 約

以上の実験結果を要約すると、

(1) 加熱前に対する加熱後の pH 低下はマダラおよびホッケ肉では比較的大きいのに対し、アブラザメおよびスルメイカでは小さく、これには両魚種間の緩衝能が関係するものと思われる。

(2) またラクトン添加量をねり製品の弾力性から検討すると、ホッケでは 0.8%、アブラザメおよびスルメイカでは 0.6% 程度までのラクトン添加によりその弾力性は増大する。しかしマダラでは 0.2% までであり、各々それ以上の添加量では弾力性の低下をみた。

(3) しかしアブラザメおよびスルメイカにあっても実際使用に当っては、その呈味性からみて 0.4% までが適当と考えられるが、マダラの場合には弾力性も考慮して 0.2% 位が限度と思われる。

#### 文 献

- 1) 岡田・小森 (1965). 東海区水研報 (41), 79.
- 2) 岡田・武居 (1965). 日水誌 31, 628.
- 3) 森・山本・沢田・赤羽・泡淵 (1966). New Food Industry 8(8), 29.
- 4) 松本・新井 (1942). 日水誌 17, 373.
- 5) 志水・清水 (1953). 日水誌 19, 596.
- 6) 西谷 (1963). 日本水産学会秋季大会シンポジウム議事録, 211P.
- 7) 須山 (1958). 日水誌 24, 271.

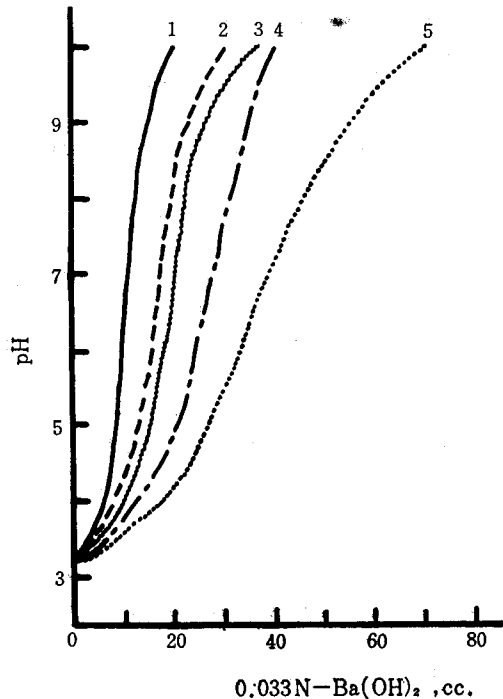


Fig. 6 Comparative results of buffering capacities on several kinds of fish muscle

1. Cod, 2. Atka mackerel, 3. Frozen minced cod, 4. Shark, 5. Squid