



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	水産ねり製品における大豆タンパクの利用：第6報 魚肉すり身と分離タンパク混合物の乳化特性におよぼす食塩の影響
Author(s)	元広, 輝重; MOTOHIRO, Terushige; 杉浦, 訓 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 31(3), 259-264
Issue Date	1980-08
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23725
Type	departmental bulletin paper
File Information	31(3)_P259-264.pdf



水産ねり製品における大豆タンパクの利用

第6報 魚肉すり身と分離タンパク混合物の乳化特性におよぼす食塩の影響

元 広 輝 重*・杉 浦 訓*

Utilization of Soy Proteins in Fish Gel Products

VI. Effect of sodium chloride on emulsifying properties
of the mixture of minced meat of Alaska pollack
and isolated soy proteins

Terushige MOTOHIRO and Satoshi SUGIURA

Abstract

A study was made to determine the effect of sodium chloride on the emulsifying properties of the mixture of the C grade minced meat of Alaska pollack and isolated soy proteins. The results are summarized as follows:

(1) With a 1-2% of sodium chloride solution, an emulsion could not be formed in the minced meat without the isolate or the mixtures of the minced meat and the isolates at the ratios 4:6 or 2:8, respectively.

(2) A stable emulsion could be formed by adding an increased amount of sodium chloride into the minced meat of Alaska pollack containing a small quantity of the isolate.

(3) With a sodium chloride solution, the heating process caused an unstable emulsion of isolates.

(4) A higher emulsifying capacity was found in the isolated soy proteins than that found in the C grade minced meat of Alaska pollack.

結 言

前報¹⁾において、大豆分離タンパクと油分の配合された魚肉の熱凝固ゲルにおける乳化能は、大豆分離タンパク配合量の増加に対応して増加することを認めた。したがって、魚肉に配合される大豆分離タンパクは、油分の乳化に対し、効果的に作用すると考えられるが、実際に魚肉ソーセージの製造を目的とする場合、魚肉すり身、大豆分離タンパクおよび油分の混合により、単純に前報¹⁾と同様な大豆分離タンパクの乳化能を期待することは必ずしも適当とは考えられない。すなわち、魚肉ソーセージの製造に際して添加される食塩により、魚肉中の塩溶性タンパクが溶出されるのに対し、大豆分離タンパクの不溶化が促進され、油分の乳化機能低下が予想されるからである。

よって、油分および大豆分離タンパクの配合された魚肉すり身における乳化力および乳化安定性を添加食塩濃度との関連で検討することとした。以下に得られた結果を報告する。

* 北海道大学水産学部食品製造実習工場
(Laboratory of Food Engineering, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

実 験 方 法

材料および試料の調製

魚肉として北海道産スケソウタラ冷凍すり身(C級), 大豆分離タンパクとしてフジプロ-620(Ralston Purina 社製, Lot No. C6E-E293) を用いた。

予め分離タンパク:水 = 1:4 の割合により混合し, 糊泥状とした大豆分離タンパクを調製し, 冷凍すり身:分離タンパク = 10:0, 8:2, 6:4, 4:6, 2:8 および 0:10 のように混合, らいかいして, それぞれ 5g を採取した後, 1%, 2%, 3%, 4%, 6%, または 10% の食塩水 100ml を加え, Waring blender で 20,000 r. p. m. 1 分間攪拌して大豆油 100ml を加え, さらに Waring blender で 1 分間攪拌して乳化物を調製した。

乳化力および乳化物の熱安定性の測定法²⁾

前項のように調製した乳化物を目盛付遠沈管に移し, 3,000 r. p. m. 5 分間遠心分離し, 全体の高さに対する乳化物の高さから乳化力を百分率として求めた。

また, 目盛付遠沈管中の乳化物を 80°C, 30 分加熱して, 15 分間流水中で冷却し, 3000 r. p. m. 5 分間遠心分離し, 全体の高さに対する乳化物の高さの比率を求め, 熱安定性とした。

結果および考察

配合比を異にする魚肉すり身と大豆分離タンパク混合物の乳化特性は, 添加食塩濃度により顕著に影響される。

図 1 は, 1% 食塩水による魚肉すり身と分離タンパク混合物の乳化力および乳化安定性への影響を

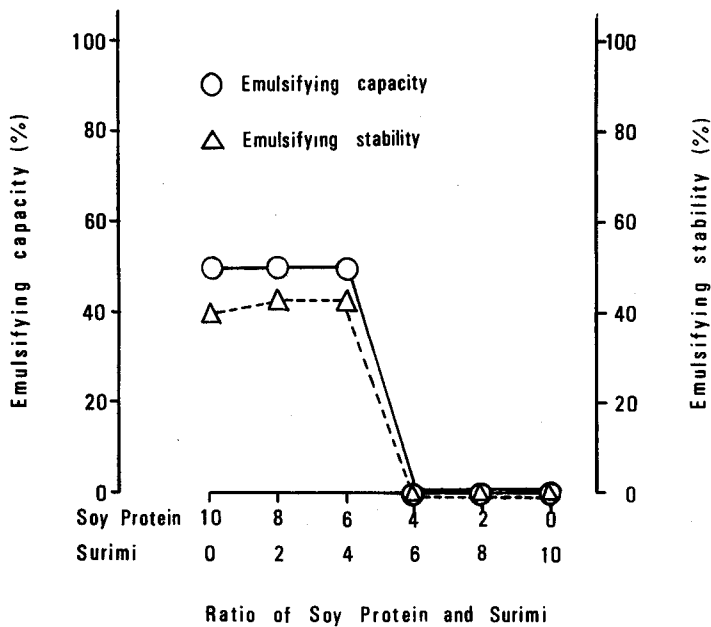


Fig. 1. Emulsifying capacity and stability of mixture of soy protein isolates and minced fish meat in a 1% NaCl solution.

示す。この結果によれば、分離タンパク：すり身 = 0:10 の比率，すなわち，魚肉すり身単独の場合に乳化物は形成されなかったが，その他の比率による分離タンパクと魚肉すり身の混合物では，一応乳化物が形成され，また，分離タンパク：すり身 = 10:0 および 8:2 の比率における混合物の乳化物は 6:4，4:6 および 2:8 の比率における混合物の乳化物より安定と考えられる。

図3は，3% 食塩水による魚肉すり身と分離タンパク混合物の乳化力および乳化安定性への影響を示すが，図1~2と異なり，分離タンパクの魚肉すり身の混合比率の差異に関係なく，乳化物の形成が認められた。しかし，形成された乳化物は，いずれもやゝ安定性が劣るようであった。

図4は，4% 食塩水による魚肉すり身と分離タンパク混合物の乳化力および乳化安定性への影響を示す。この結果によれば，分離タンパク：魚肉すり身 = 0:10 および 2:8 の比率における混合物は，安定した乳化物を形成するが，これらの乳化物に比し，分離タンパク：魚肉すり身 = 10:0，8:2，6:4 および 4:6 比率における混合物の乳化物は，やゝ安定性が劣るようであった。しかし，10:0，または 8:2 の比率では，6:4 または 4:6 の比率における混合物の乳化物より安定であった。

図5は，6% 食塩水による魚肉すり身と分離タンパク混合物の乳化力および乳化安定性への影響をみた結果であるが，分離タンパク：魚肉すり身 = 0:10，2:8 および 4:6 の比率における混合物が，きわめて安定な乳化物を形成するのに対し，10:0，8:2 および 6:4 の比率における混合物は，やゝ不安定な乳化物を形成した。

図6は，10% 食塩水による魚肉すり身と分離タンパク混合物の乳化力および乳化安定性への影響についての結果を示す。この結果は，図4および図5とほぼ同様であったが，分離タンパク：魚肉すり身 = 10:0 および 8:2 の比率における混合物が，その他の比率における混合物より，不安定な乳化物を形成した点が注目される。

図1~6によれば，1~10% の濃度範囲における食塩水により，分離タンパクと魚肉すり身の混合物

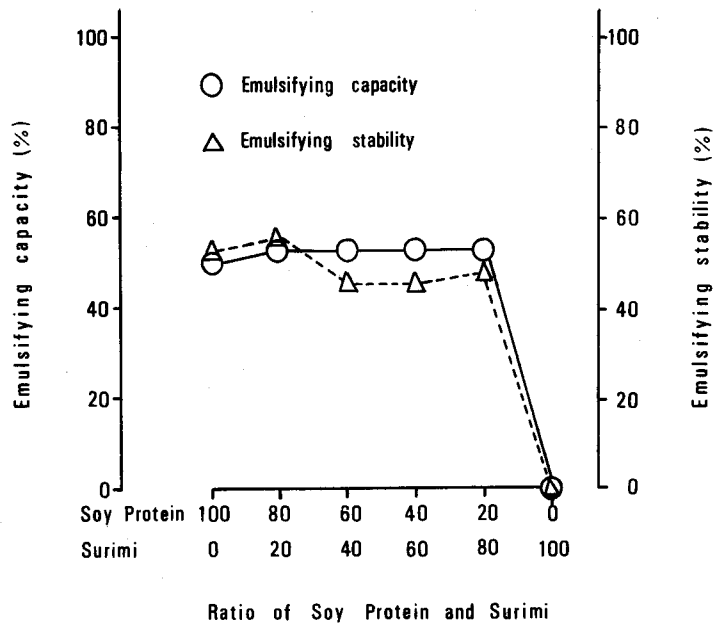


Fig. 2. Emulsifying capacity and stability of mixture of soy protein isolates and minced fish meat in a 2% NaCl solution.

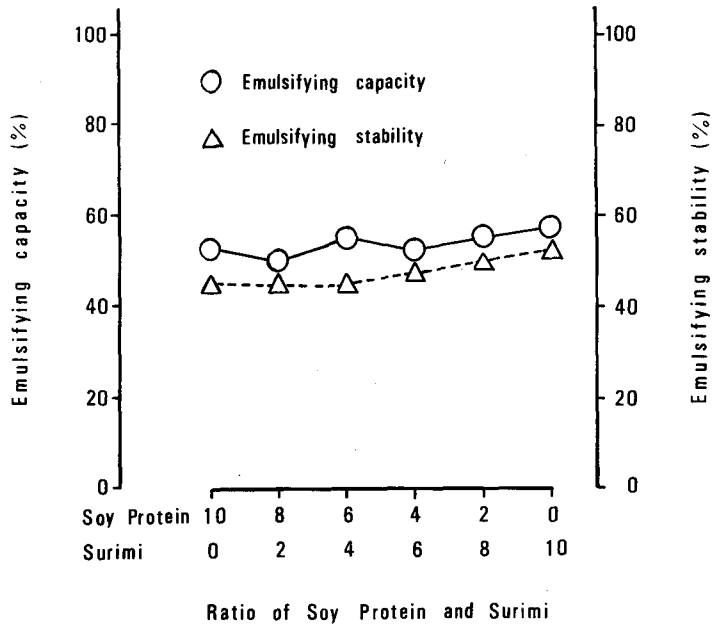


Fig. 3. Emulsifying capacity and stability of mixture of soy protein isolates and minced fish meat in a 3% NaCl solution.

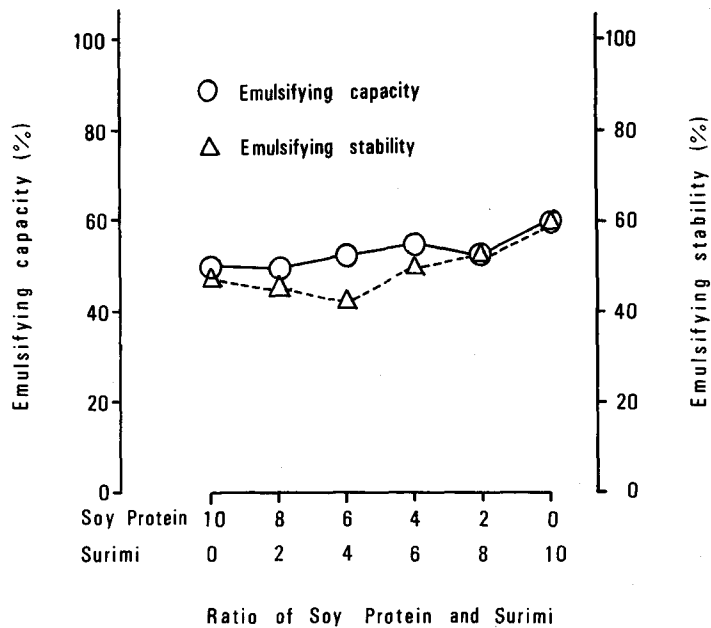


Fig. 4. Emulsifying capacity and stability of mixture of soy protein isolates and minced fish meat in a 4% NaCl solution.

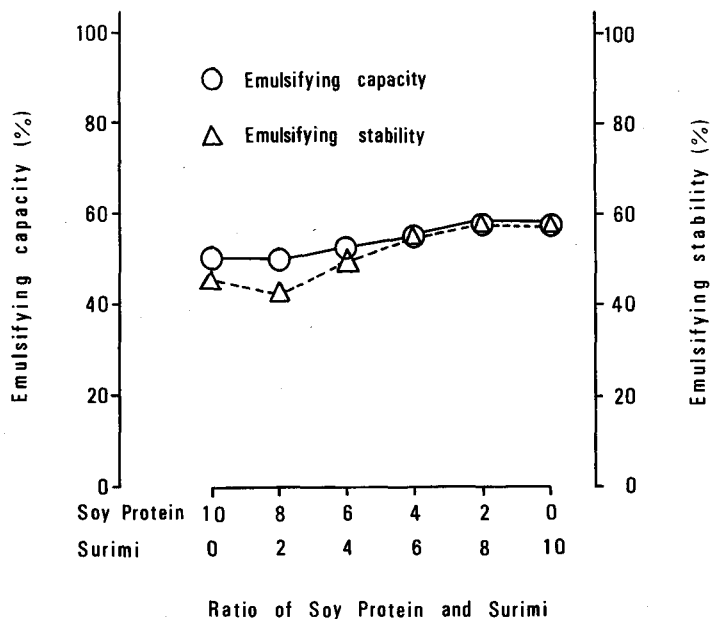


Fig. 5. Emulsifying capacity and stability of mixture of soy protein isolates and minced fish meat in a 6% NaCl solution.

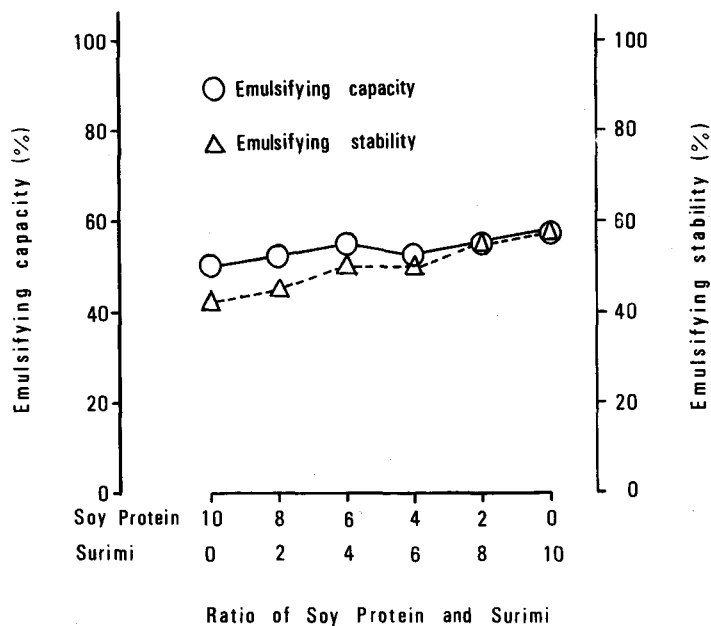


Fig. 6. Emulsifying capacity and stability of mixture of soy protein isolates and minced fish meat in a 10% NaCl solution.

は、乳化物形成に関して顕著な影響をうけ、この事実は、魚肉ソーセージ製造上重要な意義を有すると考えられる。

予期に反し、魚肉すり身単独、または少量の分離タンパクにより置換された魚肉すり身は、1~2%食塩水を注加すると乳化物を形成しなかったが、このことは、1~2%程度の食塩濃度では魚肉より塩溶性タンパクの溶出が不十分なため、不安定な乳化物が形成され、食塩の解凝効果により乳化物が消滅したと解される。また、3~10%食塩水によれば、魚肉中の塩溶性タンパクが十分に溶出するため、形成される乳化物は安定に保持されるといえよう。一方、分離タンパクは、食塩無添加の場合に安定した乳化物を形成する²⁾が、食塩水中では乳化物の加熱による安定性低下の傾向が認められる。しかし、濃度に関係なく食塩水中における魚肉と分離タンパクの乳化物形成能を比較すれば、分離タンパクは魚肉より高いといえる。

以上のように、本実験条件において、魚肉すり身単独では、1~2%食塩水により乳化物は形成されないに拘らず、分離タンパク単独または高比率の分離タンパク配合試料では、乳化物が形成されることから、この濃度の食塩により、分離タンパクの乳化性は影響されないと考えられる。したがって、低濃度食塩により魚肉単独の乳化形成が困難な場合、分離タンパクによる魚肉の部分置換は乳化物形成手段として効果的であろう。

要 約

スケソウタラ冷凍すり身(C級)と大豆分離タンパク混合物の乳化特性におよぼす食塩の影響を検討した結果は、次のように要約される。

- (1) 1~2%食塩水中において、すり身単独、または分離タンパク：すり身 = 4:6 または 2:8 の比率の混合物は、乳化物を形成しない。
- (2) 食塩濃度の上昇にともない、すり身を主体とする分離タンパク混合物から、安定した乳化物が形成される。
- (3) 分離タンパクは、食塩水中で乳化物の加熱による安定性低下の傾向がある。
- (4) 本実験条件下では、分離タンパクはすり身より高い乳化形成能が認められる。

文 献

- 1) 元広輝重・杉浦 訓 (1980). 水産ねり製品における大豆タンパクの利用. V. 分離タンパクと魚肉すり身混合物の乳化特性. 北大水産彙報 31.
- 2) 斉尾恭子・佐藤 巖・渡辺篤二 (1974). 大豆蛋白質粗画分の加熱ゲル物性. 食品工誌 21 (5), 234.