

凍結魚肉の解凍条件が解凍後の魚肉に与える影響

—解凍速度と解凍魚肉タンパク質の変性度および

ドリップ流出量との相関—

The Effect of Thawing Condition for Frozen Fish Meats —The Thawing Speed Dependence on Fish Muscle Protein Denaturation and Drip Amount —

阿部 周司* 大迫 一史** 渡辺 学** 鈴木 徹**†

Shuji ABE Kazufumi OSAKO Manabu WATANABE Toru SUZUKI

*東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科応用生命科学専攻 (108-8477 東京都港区港南 4-5-7)

Course of Applied Marine Biosciences, Graduate School of Marine Science and Technology, Tokyo University of Marine Science Technology (4-5-7, Konan, Minato-ku, Tokyo, 108-8477)

**東京海洋大学食品生産科学科 (108-8477 東京都港区港南 4-5-7)

Department of Food Science and Technology, Tokyo University of Marine Science and Technology (4-5-7, Konan, Minato-ku, Tokyo, 108-8477)

Summary

The influence of thawing speed on denaturation of muscle protein and quality of several kinds frozen fish meat was studied by measuring Ca-ATPase activity, drip loss, and microscopic observation. Frozen bigeye tuna, chub mackerel, alaska pollack and yellow tail meat thawed at 10°C by air (slow thawing) and water (rapid thawing). Ca-ATPase activity of slow thawed fishes meat decreased than it of rapid thawed fishes meat. On the other hand drip loss of slow thawed fishes meat increased than it of rapid thawed fishes meat. Decreasing of Ca-ATPase activity showed a good linear relation to increasing of drip loss. Further, from microscopic observation, it was confirmed that muscle cells of slow thawed fishes meat were disrupted than it of rapid thawed samples. Therefore, it was suggested that rapid warming on thawing process is better to inhibit protein denaturation and drip loss.

Keywords : Frozen food, Drip, Thawing, Ca-ATPase activity, Muscle cell

1. 緒言

凍結された食品のほとんどは解凍プロセスをたどり消費される。そのため、解凍技術は良質な製品

を得るために重要な技術である¹⁾。特に、冷凍水産物はわが国の凍結食品の供給量の多くを占めているために²⁾、それらの解凍プロセスはきわめて重要な工程であると考えられる。しかし、凍結技術に比

†Fax: 03-5463-0585 E-mail: toru@kaiyodai.ac.jp

べると、解凍技術の研究は遅れがちであるために²⁾、現場では経験的な解凍処理が行われている。

空気解凍法や流水解凍などの伝導伝熱による解凍の場合、品質に影響を与えられる要素には、解凍終温および解凍速度が挙げられる³⁾。解凍終温については、できるだけ低く、さらに、細菌学的見地からは5°C以下であることが望ましいとされている^{4,5)}。解凍速度に関する研究については異なる見解がある。畜肉ではあるが、Ngapoら⁶⁾は凍結豚肉について解凍速度を変えてドリップ流出量の測定を行った結果、解凍速度によってドリップ量の差はほとんど生じないことを報告している。一方、Gonzalez-Sanguinettiら⁷⁾は牛肉について、緩慢解凍を行うことで、解凍時のドリップロスを抑えることができると報告している。また、凍結魚肉の解凍に関しては福田らが緩慢解凍ではマサバ筋原線維のCa-ATPase比活性値が急速解凍に比べ低下することを報告したが⁸⁾、他の魚種についての報告はほとんどされていない。魚肉の筋原線維タンパク質は生息環境水温によって、その熱安定性が異なるとされており⁹⁾、同一温度での凍結保存中におけるタンパク質の変性進行速度もそれにおおよそ対応するとされている^{10,11)}。ゆえに、

解凍中においても魚種の違いによって変性進行速度が異なり、解凍後の品質が左右される可能性が考えられる¹⁰⁾。

そこで、本研究ではメバチマグロ *Thunnus obesus* および マサバ *Scomber japonicus* に加え、タンパク質の変性しやすいスケトウダラ *Theragra chalcogramma* さらにブリ *Seriola quinqueradiata* の4魚種を用いて、解凍速度が魚肉タンパク質および解凍後の品質に与える影響について比較した。

2. 実験方法

2.1 試料調製および凍結解凍実験

試料は未凍結のスケトウダラ (*Theragra chalcogramma*)、メバチマグロ (*Thunnus obesus*)、マサバ (*Scomber japonicus*)、ブリ (*Seriola quinqueradiata*) の4魚種を用いた。各魚種の産地、漁獲から試料調製までに要した日数、体長、重量をTable 1に示す。ただし、メバチマグロに関してはすでにブロック状にされた未凍結のものを購入したため、体長および重量は不明であった。そのため、産地と漁獲から試料調製までに要した日数のみを記す。

Table 1 Date of captured, landing area and characteristics of sample fishes.

Species	Date of capture	Landing area	Duration from capture to sample preparation	Total length (cm)	Weight (g)
Chub mackerel	18th, Dec. 2007	Ishinomaki	2days	43*	890*
	21st, Jan. 2008	Kyoto	2days	41*	640*
Alaska Pollack	12th, Dec. 2007	Abashiri	2days	45*	690*
	19th, Jan. 2008	Abashiri	2dyas	50*	730*
Bigeye tuna	13th, Dec. 2007	Choushi	1day	—	—
	26th, Jan. 2008	Choushi	1day	—	—
Yellow tail	16th, Dec. 2007	Bingo	2days	92	9200
	29th, Jan. 2008	Kagoshima	1day	65*	3500*

(*: Average of 4samples)