

水産加工シリーズ

冷凍マダラの品質向上にむけて—昆布締め—

キーワード：マダラ・冷凍・生食・圧出水分・解凍ドリップ・官能試験

はじめに

北海道や東北地方などで漁獲されるマダラの主な食べ方は、鍋物、フライ、ムニエル、焼き魚などの熱を加える食べ方以外にも、石川県などの北陸地方では、昆布締めという形で刺身としても食べられています。しかし、マダラにはアニサキスという食中毒を引き起こす寄生虫がいるため、生鮮のまま刺身として食べるのは危険が伴います。そこで、厚生労働省やEUではアニサキス感染の可能性がある海産魚類を -20°C 以下で24時間以上冷凍し、アニサキスを死滅させることを推奨しています¹⁾。

一方、マダラなどのタラ類は、冷凍により保水性を失ってドリップが出やすくなり、ボソボソした食感となる、いわゆる冷凍変性を起こしやすい魚種として知られています。

そこで今回は、冷凍マダラの刺身商材としての品質向上を目的に、昆布締めによる冷凍変性抑制試験を行ったので紹介します。

冷凍昆布締めマダラの試作方法

H25年7月紋別市で水揚げされたマダラを用い、皮を剥いだフィレの背肉を2cm幅に切って試験に用いました。冷凍前の処理は、何も処理しないで冷凍した対照区、乾燥マコンブで 5°C 3時間挟み、コンブを取り除いてから冷凍した昆布締め区(写真1)、昆布締め区と同じ水分になるよう

脱水シートで 5°C 16時間挟み、シートを除いて冷凍した脱水シート区(写真2)の三種類を調製しました。なお、脱水シートによる脱水法は、高浸透圧ゲルを半透膜フィルムで挟んだシートを食品表面に密着させ、浸透圧の差により食品から水分のみを除去する方法です。

冷凍温度は -20°C と -30°C の二種類で、5ヶ月後に氷温で解凍(真空包装した冷凍マダラを16時間氷水に漬ける：写真3)後、分析と官能試験に使用しました。氷温解凍は 5°C で一晩解凍する緩慢解凍や 10°C の流水で解凍する急速解凍より解凍ドリップが少ない傾向がみられたことから本試験で採用しました。

分析項目は、水分と、マダラ魚肉の保水性の指標として解凍ドリップと圧出水分(加圧ドリップ)を測定しました。

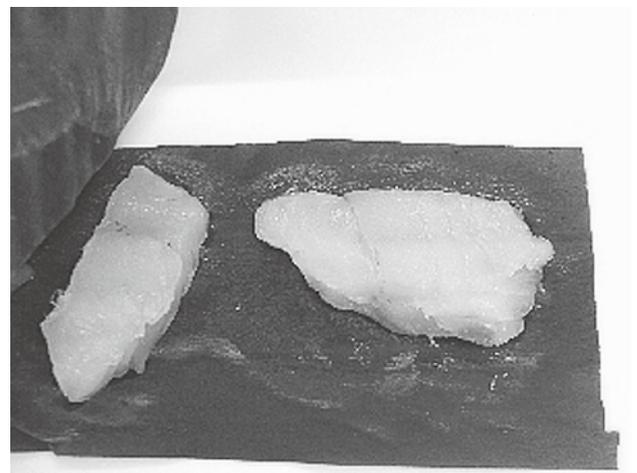


写真1 冷凍前の昆布締めマダラ



写真2 冷凍前の脱水シート処理したマダラ

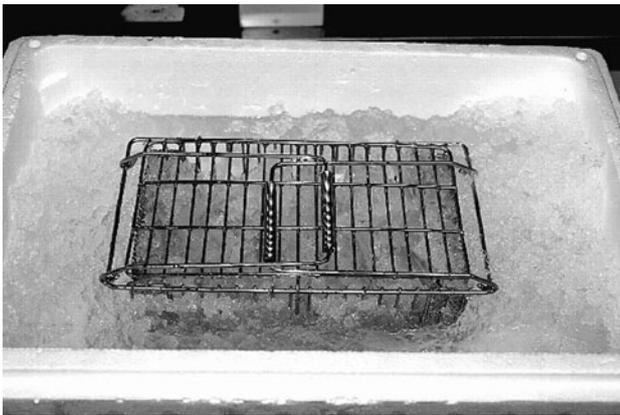


写真3 氷温解凍中の冷凍マダラ

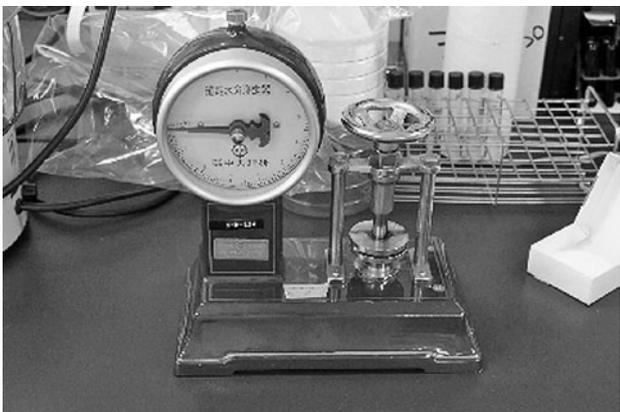


写真4 遊離水分測定機

解凍ドリップは、冷凍中生成した氷結晶が解凍中に細胞組織に再吸収されなかった分がドリップとして出るため、試料重量の減少量を解凍ドリップ量とみなし、解凍前後の試料の重量変化からドリップ量を算出しました。圧出水分は試料約1gをろ紙とパラフィンフィルムで包み、遊離水分測定機(写真4)で10kgの荷重を2分間かけて出た水分の重量割合で求めました。

また、昆布締めマダラの官能試験では中央水産試験場の職員40名をパネラーとして、3点比較法による識別試験(食べて冷凍温度の違いが分かるか)と嗜好試験(どちらが好ましいか)を実施しました。

冷凍昆布締めマダラの分析値と官能試験の結果

昆布締め区は対照区と比較して約3%水分が除去されていました。また、脱水シート区も昆布締め区と同程度まで水分が除去されていました(表1)。

解凍ドリップ量は、冷凍前に昆布締め区と脱水シート区で少なく、冷凍温度別では-20℃に比べ、-30℃で少なくなりました(図1)。

圧出水分量は対照区と比較して昆布締め区と脱水シート区で少なく、冷凍温度でみると、各処理区とも解凍ドリップと同様に-20℃より-30℃の圧出水分が少なくなったことから、-30℃で冷凍するとマダラの保水性が維持されることが分かりました(図2)。

また、-30℃で冷凍した昆布締め区のドリップ量が最も少なかったことから、昆布に含まれる成分のうち、冷凍変性を抑制する効果があることが知られている物質(マンニトールといった糖アルコールなど)がマダラの保水性の低下を防いでいるのではないかと推察されました。

表1 冷凍前および解凍後のマダラの水分

	-20℃	-30℃
冷凍前	81.1±0.5 ^a	81.1±0.5 ^a
対照	79.6±0.4 ^b	80.4±0.4 ^{ab}
昆布締め	77.0±0.2 ^d	77.2±0.2 ^d
脱水シート	77.8±0.3 ^{cd}	78.5±0.3 ^c
数値は4個体平均±標準偏差		(%)

Tukey-Kramer法、 $p < 0.01$
異なるアルファベット間で有意差有り

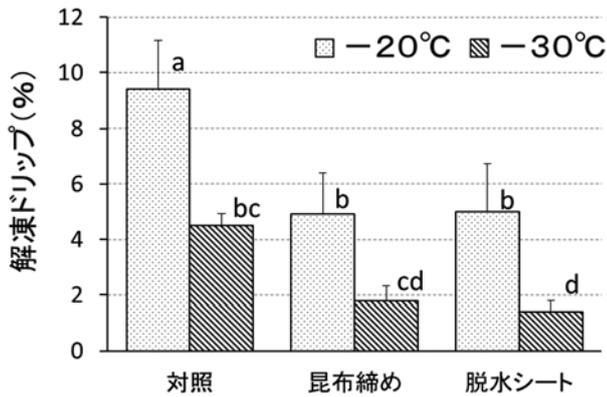


図1 前処理条件および冷凍温度が解凍ドリップへ及ぼす影響
Tukey-Kramer法、 $p < 0.05$
異なるアルファベット間で有意差有り

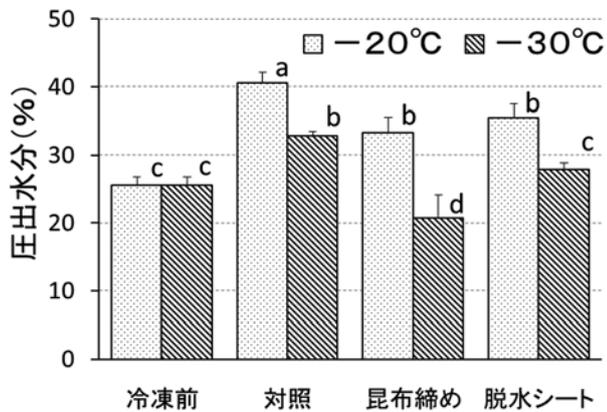


図2 前処理条件および冷凍温度が圧出水分量へ及ぼす影響
Tukey-Kramer法、 $p < 0.05$
異なるアルファベット間で有意差有り

昆布締めマダラ（刺身）の官能試験の結果、識別試験では冷凍温度の違いが統計学的に有意に識別出来ることが明らかとなりました。また、同時に行った嗜好試験により、色合い、味、硬さ、臭いのいずれの項目でも-20°Cで冷凍したものより-30°Cの方が好まれました（図3）。

さらに、-20°C冷凍の昆布締めは、パサついている、舌触りが良くない、みずみずしさが無い、といった感想も寄せられました。

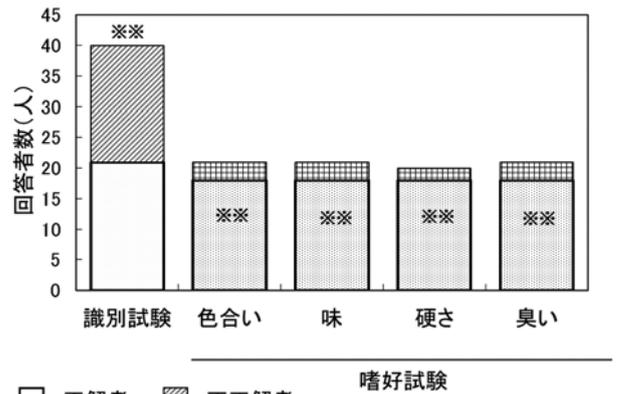


図3 異なる冷凍温度で5ヶ月間保存した昆布締めマダラの官能試験（刺身で喫食）
二項分布の片側検定、**： $p < 0.01$

おわりに

食品の冷凍は食品本来の状態を長期間保存する技術ですが、水産物の種類により、好適な条件は異なることが知られています。このため、水産試験場加工利用部では、冷凍水産物の品質についての知見を今後も継続してきめ細かく集積し、客観的指標で品質を明らかにすることで道産水産物のブランド力強化を進めてまいります。

参考資料

- 1) 厚生労働省 “アニサキスによる食中毒を予防しましょう”
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000042953.html>

(佐藤暁之 網走水試加工利用部)

報文番号B2381)