

### 3. 道産タラ類魚肉の冷凍変性抑制に関する基礎的研究

担当者 加工利用部 秋野雅樹 成田正直 飯田訓之

#### (1) 目的

タラ類など白身魚は欧米、ロシアを中心に需要が拡大しており、国内においても周年商材として需要が高い。そのような中、欧米においてマダラ漁獲量の大幅な削減が行われ、国際的に限られた資源の輸入競争が激化している。国内では、白身魚であるタラ類は冷凍貯蔵技術が確立していないため、安定した国内向けの供給や輸出戦略などが立てづらい状況にある。また、一方では、魚類の冷凍変性に関する知見が蓄積されつつあり、早急にそれらの知見を検証・整理し、実用化に結びつける研究が必要である。本研究ではマダラの原料鮮度が冷凍貯蔵中の品質に及ぼす影響を検討し、冷凍タラに関する基礎的知見の集積を図った。

#### (2) 経過の概要

ア 原料鮮度が冷凍貯蔵中の品質に及ぼす影響の検討

紋別市で9月に水揚げされたマダラ（平均体長 70.5 cm, 平均体重 5.66 kg, n = 6）を試験に供した。供試魚を当施設に搬入後、3 枚に卸し、一つのフィレ背部から調製した普通肉のみの試料はチャック付ポリ袋に入れ、-10℃で1ヶ月間および-30℃で3ヶ月間凍結した（高鮮度試料）。もう一方のフィレから同様に調製した試料は5℃で4日間貯蔵し、鮮度を低下させてから、上記の条件で凍結した（低鮮度試料）。試料は冷凍貯蔵後、それぞれ三方袋に入れ密封し、10℃の水浴中で60分間解凍してから分析に用いた。品質の指標として、トリメチルアミン-N-オキシド（TMAO）の分解経路から生成されるトリメチルアミン（TMA）およびジメチルアミン（DMA）の冷凍貯蔵中の変化を調べた。

#### (3) 得られた結果

ア 原料鮮度が冷凍貯蔵中の品質に及ぼす影響の検討

漁獲当日（高鮮度）から5℃で4日間貯蔵（低鮮度）したときの鮮度（K 値）変化を図1に示した。マダラ魚肉のK 値の増加は早く、冷蔵貯蔵3

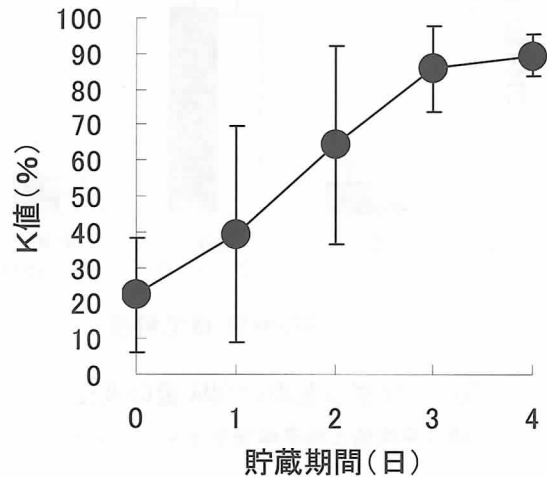


図1 マダラ魚肉の鮮度 (K 値) の変化  
値は平均値±標準偏差を示す (n = 6) .

日目で80%以上になった。タラ類は鮮度低下の早い魚種であることが知られている。

マダラ魚肉のTMA およびDMA 量は、冷蔵（鮮度低下）中に増加した（図2, 3）。

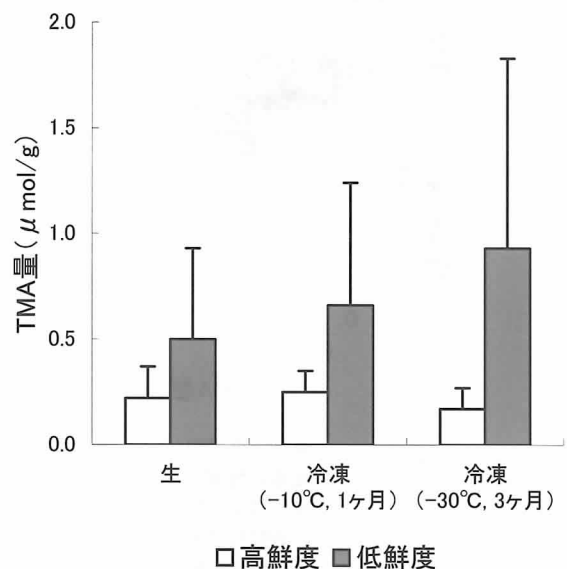


図2 マダラ魚肉の TMA 量の変化  
値は平均値±標準偏差を示す (n = 6) .

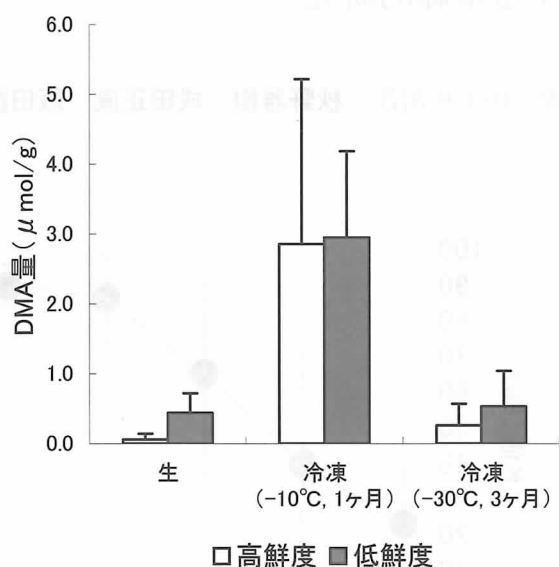


図 3 マダラ魚肉の DMA 量の変化  
値は平均値±標準偏差を示す (n = 6) .

高鮮度および低鮮度のマダラ魚肉を-10°Cで1ヶ月間および-30°Cで3ヶ月間冷凍貯蔵した結果、TMA量は高鮮度試料では冷凍貯蔵しても増減はなく一定であったが、低鮮度試料では増加する傾向がみられた(図2)。この結果はTMAOから生成するTMAが非酵素的よりは酵素的分解によるところ

が大きいことを示し、またマダラの内在性酵素の影響によるものではなく、冷蔵中に増加した微生物由来の酵素が関与すると推測された。

冷凍期間中のDMA量の増加は、鮮度差によって大きく変化する傾向はみられなかったが、温度条件によって著しく変化することが確認された(図3)。

マダラ魚肉のDMA量と筋原繊維タンパク質の関係を図4に示した。DMA量の増加に伴い筋原繊維タンパク質量が減少する傾向がみられた。これは、DMAと同時に生成されたホルムアルデヒド(FA)の影響によるものだと考えられた。タラ科の魚類と一部の海産魚類および板鰓類の筋肉や内臓組織には多量のTMAOが含まれている。魚肉として貯蔵された場合、TMAOは分解され、TMAを生成する経路と、DMAとFAを等モルずつ生成する経路が知られている。FAはタンパク質と架橋重合し、塩溶解性やゲル形成の低下を引き起こすため、冷凍変性の要因のひとつとして考えられている。

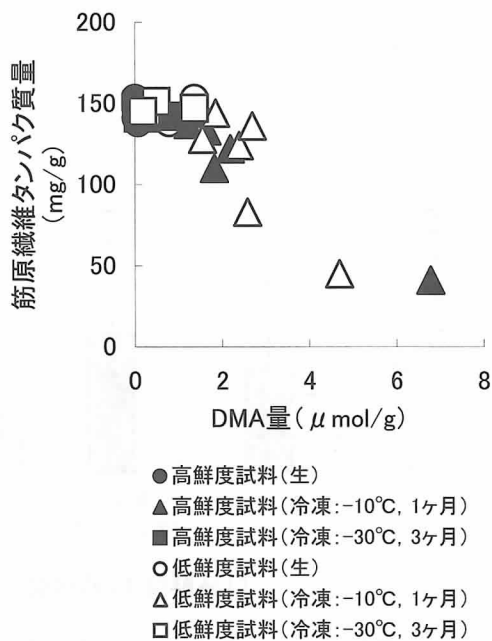


図 4 マダラ魚肉の DMA 量と筋原繊維タンパク質量の関係