

魚肉低温貯蔵中における脂質の変化—I*

サバの普通肉および血合肉による差異

森 井 秀 昭・金 津 良 一

Lipid Change of Fish Meat at Cold Storage—I Difference of Ordinary Muscle from Dark Muscle

Hideaki MORII and Ryoichi KANAZU

Storing ground ordinary and dark muscles of mackerel at 0°C, we investigated the daily changes of lipids and obtained the following results:

1) POV and COV displayed similar changes. Maximal values were attained after 9 days in ordinary muscle and after 13 days in dark muscle and suddenly decreased thereafter. The values in ordinary muscle were far higher than those in dark muscle.

2) TBA values reached maxima after 9 days in both ordinary and dark muscles. Values in dark muscle were higher than those in ordinary muscle.

3) Conjugated diene fatty acid contents in lipid reached maxima earlier than POV and COV, and remained constant after 10 days in ordinary muscle and 13 days in dark muscle.

4) Decreases of phosphorus contents and increases of FFA contents in lipids were similar in both ordinary and dark muscles.

5) There appeared bacterial colony on the surfaces after 9 days in ordinary muscle and 13 days in dark muscle.

著者らは以前の報告¹⁾で浦漬サバ肉を0°C付近に貯蔵した場合に、その脂質中の過酸化物が貯蔵後一週間目までは増加し、それ以降は減少することを述べた。

このように魚肉を貯蔵した場合、貯蔵日数にともなって魚肉脂質の過酸化物が増加し、ある時期を境として減少することは他の報告^{2,3)}にも見られるが、その理由については余り検討されていない。

著者らは魚肉を0°C付近に貯蔵した場合における過酸化物の減少理由を明らかにするため、2~3の実験を行なったが、本報ではサバの普通肉および血合肉に含まれる脂質の経日変化について述べる。

* 本研究の一部は昭和47年度日本水産学会年会で発表した。

実験材料および方法

供試サバ 7月中旬に長崎市魚市場で得た平均体重 226.2g, 平均体長 25.6cmの小型のサバで, 鮮度は悪く, 含油率は普通肉で1.79%, 血合肉で7.84%であった。

実験方法 サバを3枚におろし骨および皮を除去し, 普通肉と血合肉に分け, ひき肉とし, 次に20分間真空溜漬(真空度 50mm Hg)を行なった。溜漬肉は 100g の肉塊とし, ビニールで包装して 0~-1°C の冷蔵庫中に保蔵した。

なお保蔵前の操作はすべて約10°Cの室内で行なった。

測定項目および方法 油脂の抽出 BLIGH & DYER⁴⁾の方法。過酸化物価(POV) WHEELERの改良法⁵⁾。カルボニル価(COV) HENICKら⁶⁾の方法(波長460m μ)。TBA値 溜漬肉約 1gを用い SINNHUBER & YU⁷⁾の方法に従って試験した。共役不飽和脂肪酸量 溶剤としてイソオクタン(MERCK)を用い, スペクトル法⁸⁾で測定した。リン量 ALLEN⁹⁾の方法に準じ, 波長 660m μ で吸光度を測定した。遊離脂肪酸(FFA)量 DOLEの改良法¹⁰⁾。

実験結果および考察

貯蔵日数にともなう普通肉および血合肉中の脂質の POV, COV, 共役ジエン酸量, リン量, FFA 量, および肉中の TBA 値をそれぞれ, Fig. 1, Fig. 2, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 および Fig. 3 に示す。

普通肉の POV は血合肉に比較して一般に著しく高く, また普通肉では 9 日目, 血合肉では 13 日目に最高値に達し, その後急激に減少した。

COV は普通肉では 9 日目, 血合肉では 13 日目に最高値に達し, その後急激に減少し, また普通肉は血合肉に比較しその値は著しく高いなど POV とほぼ類似の変化を示した。しか

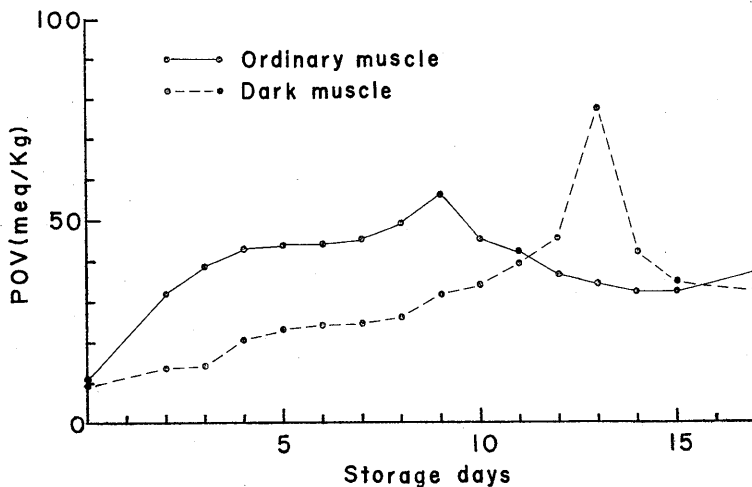


Fig. 1. Change of peroxide values (POV) of lipids in ground ordinary and dark muscles of mackerel stored at 0~-1°C.

し貯蔵前の試料の COV については、普通肉は血合肉より著しく高い値を示したが、POV では両者でほとんど差異は見られないなど一致しない点も見られる。

TBA 値の変化はPOVおよびCOVの変化とは著しく異なっており、普通肉および血合肉ともに9日目に最高値に達し、また血合肉は普通肉に比較しその値は著しく高く、これらの理由は明らかでないが注目すべき点と考える。

共役ジエン酸量はかなり複雑な変化を示し、まず普通肉では6日目、血合肉では9日目に最高値に達し、以後減少するが、さらに普通肉では10日目、血合肉では13日目に再び増加し、

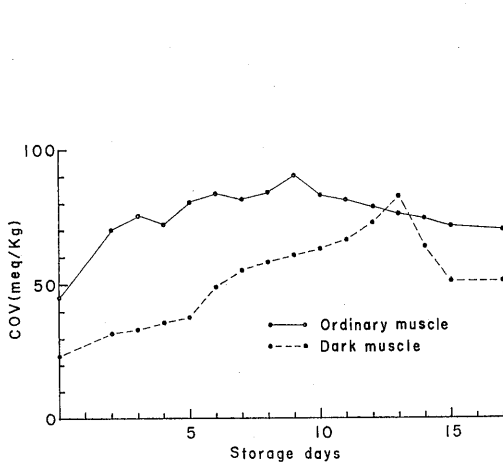


Fig. 2. Change of carbonyl values (COV) of lipids in ground ordinary and dark muscles of mackerel stored at 0 ~ -1°C.

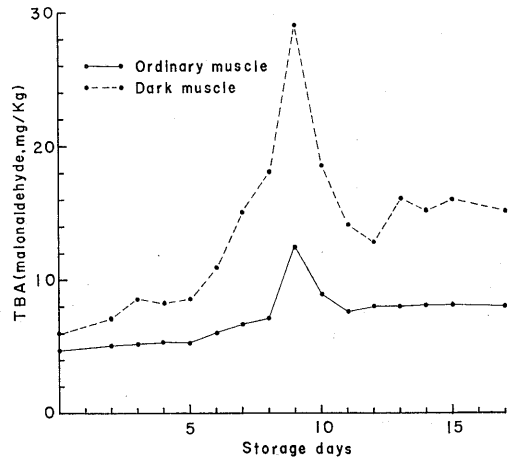


Fig. 3. Change of thiobarbituric acid (TBA) values in ground ordinary and dark muscles of mackerel stored at 0 ~ -1°C.

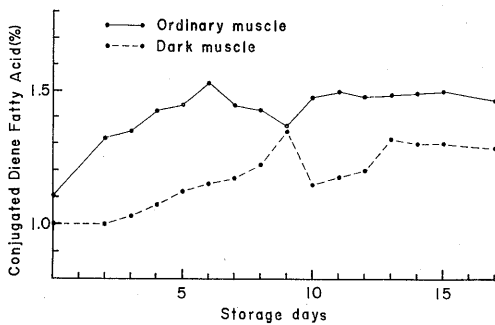


Fig. 4. Change of conjugated diene fatty acid contents of lipids in ground ordinary and dark muscles of mackerel stored at 0 ~ -1°C.

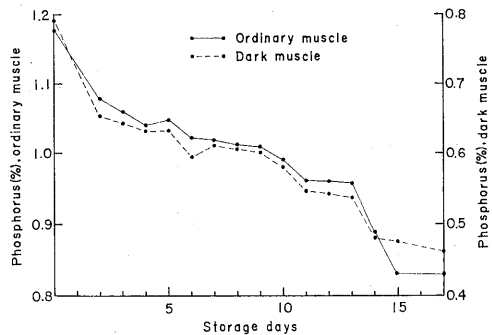


Fig. 5. Change of phosphorus contents of lipids in ground ordinary and dark muscles of mackerel stored at 0 ~ -1°C.

その後ほぼ一定値となった。また POV および COV と同様に普通肉は血合肉に比較しその値は著しく高かった。

共役トリエン, テトラエンおよびペンタエン酸は認められなかった。

普通肉には血合肉の約 1.5 倍のリンを含有しているにもかかわらず, リン量の変化の傾向にはほとんど差異は見られなかった。すなわち両者とも貯蔵直後に急激に減少し, 次にそれぞれ 9 日目および 13 日目に急激に減少した。

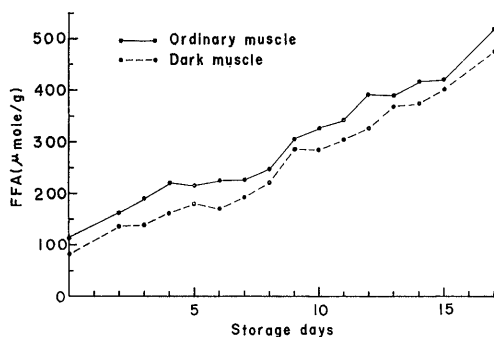


Fig. 6. Change of free fatty acid (FFA) contents of lipids in ground ordinary and dark muscles of mackerel stored at 0~-1°C.

FFA 量の変化は普通肉と血合肉ではよく類似しており, その傾向はリン量の変化とは逆の関係にあった。凍結貯蔵肉については遊離される脂肪酸は主としてリン脂質に由来するものとされているが^{11,12)}, この実験においても同様のことが行なわれているものと考えられた。

なお濡漬肉の外観については, 普通肉は 9 日目付近, 血合肉では 13 日目付近から試料の表面全体に細菌の集落が見られており, 前述の各項目に示した脂質の変化には細菌が関与していることが考えられた。

要 約

濡漬したサバの普通肉と血合肉を 0°C 付近に貯蔵し, その脂質の変化を経日的にしらべ次の結果を得た。

- 1) POV と COV はほぼ類似の変化を示し, 普通肉では 9 日目, 血合肉では 13 日目に最高値に達し, 以後急激に減少した。また普通肉は血合肉に比較してその値は著しく高かった。
- 2) TBA 値は普通肉および血合肉とも 9 日目に最高値に達し, また血合肉は普通肉に比較しその値は著しく高かった。
- 3) 共役ジエン酸量は POV および COV よりも初期に最高値に達し, 普通肉では 10 日目, 血合肉では 13 日目以後ほぼ一定値となった。
- 4) リン量の減少および FFA 量の増加の割合は普通肉と血合肉ではほとんど差異は見られず, また相互にほぼ反比例的であった。
- 5) 普通肉では 9 日目付近, 血合肉では 13 日目付近から試料の表面全体に細菌の集落が見られた。

文 献

- 1) 金津良一・森井秀昭・福原忠信：本誌, 29, 103~108 (1970)
- 2) W. J. DYER, M. L. MORTON, D. I. FRASER and E. G. BLIGH : *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 13, 569~579 (1956)
- 3) 太田冬雄：鹿児島大学水産学部紀要, 14, 121~126 (1965)
- 4) E. G. BLIGH and W. J. DYER : *Can. J. Biochem. Physiol.*, 37, 911~917 (1959)
- 5) 土屋知太郎：実用油脂便覧, P. 124 (1956)
- 6) A. S. HENICK, M. F. BENCA and J. H. MITCHELL : *J. Am. Oil Chemist's Soc.*, 31, 88~91 (1954)
- 7) R. O. SINNHUBER and T. C. YU : *Food Technol.*, 12, 9~12 (1958)
- 8) 東京大学農芸化学教室：実験農芸化学, 別巻, P. 220 (1963)
- 9) R. J. L. ALLEN : *Biochem. J.*, 34, 858 (1940)
- 10) F. MOSINGER : *J. Lipid Res.*, 6, 157 (1965)
- 11) A. CARDIN, M. A. BORDELEAU and A. LAFRAMBOISE : *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 15, 555~558 (1958)
- 12) I. BOSUND and B. GANROT : *J. Food Sci.*, 34, 13~18 (1969)