

魚肉低温貯蔵中における脂質の変化—Ⅲ*
溜漬サバ肉の外層および内部による差異

森井秀昭・金津良一

Lipid Change of Fish Meat Stored at Cold Storage—III
Difference of Outer Layer from Inner Portion

Hideaki MORII and Ryoichi KANAZU

Storing ground ordinary muscle of mackerel at 0°C, we investigated the daily changes of lipids in outer layer and inner portion, separately, and obtained the following results :

- 1) Outer layer :—POV, COV, TBA values and conjugated diene fatty acid contents in lipid increased remarkably for a few days, and reached maxima after 8 days in the specimen without antiseptics and 14 days in that with antiseptics. Inner portion :—Lipid changes were hardly recognized whereas TBA values slightly increased.
- 2) Phosphorus contents decreased both in outer layer and inner portion. Decreasing rate was far higher in outer layer than in inner portion and was higher in the specimen without antiseptics than in that with antiseptics.
- 3) FFA contents in lipid remained nearly constant for 8 days and commenced rapid increase thereafter. But the beginning of increase was earlier in inner portion than in outer layer and was earlier in the specimen without antiseptics than in that with antiseptics.

前報^{1,2)}では魚肉を0°C付近に貯蔵した場合における脂質の変化には細菌の作用が関与することを述べた。今回はその作用機構について知るため防腐剤添加および無添加溜漬サバ肉塊の外層と内部の脂質の変化についてしらべた結果を報告する。

実験材料および方法

供試サバ 9月中旬に長崎市魚市場で得た平均体重209.6g, 平均体長24.4cmの死後硬直中のサバで, 含油率(普通肉)は3.05%であった。

* 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。

実験方法 前報²⁾と同様にして防腐剤添加(フリルフラマイド, 20ppm)および無添加の漬漬肉塊(3×6×3.8cm)をつくり, ビニールで包装して0~-1℃の冷蔵庫中に保蔵し, 分析時に外層(1~2mm層)および内部(約5mm層以深)に分けた。

測定項目および方法 POV・COV・TBA値・共役ジエン酸量・リン量・FFA量 前報¹⁾に同じ。

実験結果および方法

防腐剤添加および無添加漬漬サバ肉塊の外層および内部における脂質中の POV, COV, 共役ジエン酸量, リン量, FFA量, および肉中の TBA 値の経日変化をそれぞれ Fig. 1, Fig. 3, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7 および Fig. 4 に示す。

今回の POV は前回^{1,2)}までの値とは著しく異なり, 貯蔵前の新鮮な試料から著しく高い値を示した。このような異常に高い POV は 300g 以下のすべてのサバに見られ, しかも体重の少ないものほどその値は高かった (Fig. 2)。

POV の変化は貯蔵後 8 日目までは外層および内部とも, 防腐剤の添加および無添加による差異は余り見られないが, 全般的にジグザグな経過をしており, とくに内部では減少傾向を示していた。外層および内部の POV の差を外層での酸化にもとづく POV としその値をあわせて Fig. 1 に示した (ただし 9 日目以降は内部の POV はほぼ一定であるので, 9 日目以後の内部の POV 平均値を原点とし, 8 日目まで求めた)。

9 日目以後, 防腐剤無添加試料の外層では急激に減少, 添加試料の外層ではさらに増加を続け, 14 日目を境として減少した。これらの変化には細菌が関与したことが考えられるが, 内部では防腐剤添加および無添加による差異は見られないため, 細菌の影響はほとんどないものと考えられる。

COV は防腐剤添加および無添加試料とも貯蔵の初期には外層で急激に増加し, 8 日目を境として防腐剤無添加試料では減少し, 添加試料ではさらに増加を続け14日目を境として減

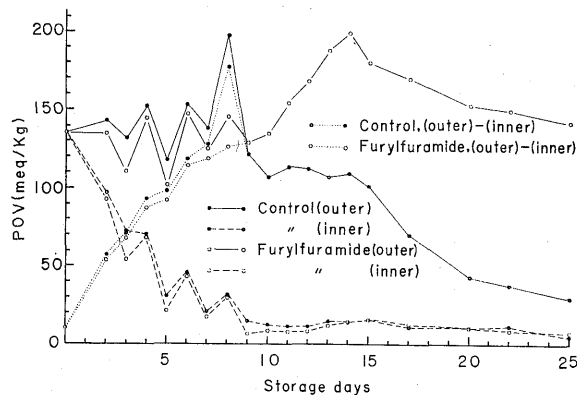


Fig. 1. Change of POV of lipids in outer layers and inner portions of ground ordinary muscles of mackerel stored at 0~-1°C, with antiseptics and without antiseptics.

少した。しかし内部では防腐剤添加および無添加試料とも25日間ほとんど変化は見られなかった。これらの変化の傾向にはPOVと同様な点が認められる。

TBA値および共役ジエン酸量の変化はCOVの変化とはほぼ類似の傾向を示すが、内部のTBA値には防腐剤添加および無添加試料とも多少の増加が見られた。

リン量は外層および内部ともに減少するが、外層は内部に比較し減少の割合が大きい。しかしその理由は明らかでない。また防腐剤無添加試料は添加試料より減少の割合が大きく、無添加試料の外層では10日目から17日目にかけて一時増加した。これらの点については細菌の影響が考えられる。

FFA量は貯蔵後8日目までは余り変化は見られず、8日目を境として急激に増加し始めたが、増加開始の時期は内部は外層より、また防腐剤無添加試料は添加試料より早かった。また防腐剤無添加試料では14日目、添加試料では25日目でも内部は外層よりFFA量が多い。凍結魚肉では遊離される脂肪酸は主としてリン脂質に由来する^{3,4)}とされている。したがっ

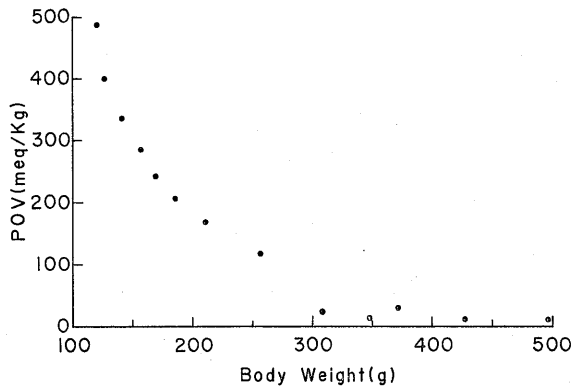


Fig. 2. POV of ordinary muscles of mackerels which were caught at the same time with stored samples.

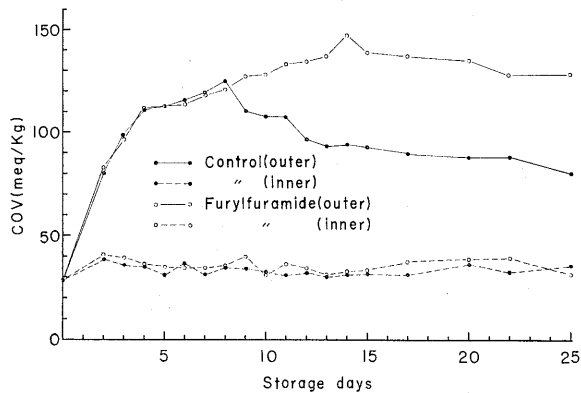


Fig. 3. Change of COV of lipids in outer layers and inner portions of ground ordinary muscles of mackerel stored at 0~−1°C, with antiseptics and without antiseptics.

てこの考えからするとリン量の減少は内部は外層より大きくなければならないが結果は逆であった。細菌関与の状態ではこの考えだけで解釈することは妥当でないように思われる。

以上のように魚肉脂質の変化、とくに酸化に対する細菌の影響は、自動酸化の盛んな外層にはば限られており、その理由については細菌発育のための酸素の需要と脂質の自動酸化に対する酸素の要求との競合、あるいは細菌による還元物質の生産などが考えられるが、以上の実験のみではこれらの理由の解明は不可能であり、これらについてはさらに検討したい。

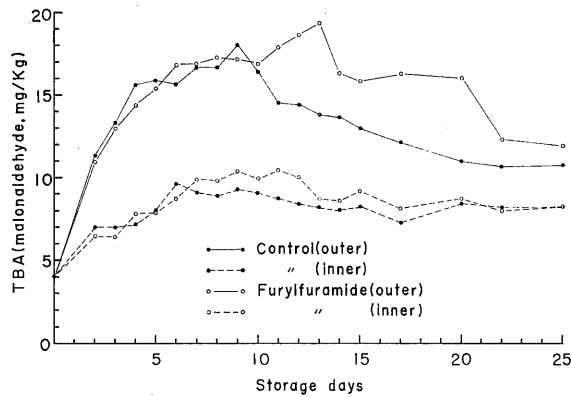


Fig. 4. Change of TBA values in outer layers and inner portions of ground ordinary muscles of mackerel stored at 0~-1°C, with antiseptics and without antiseptics.

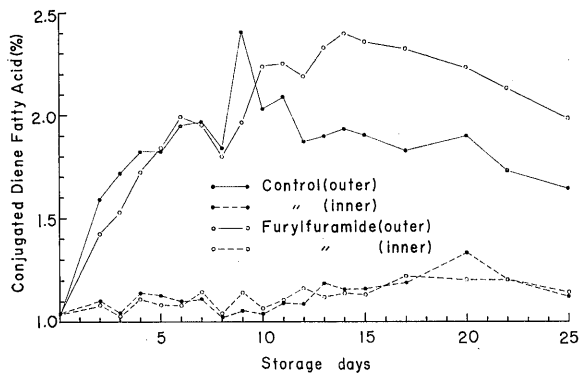


Fig. 5. Change of conjugated diene fatty acid contents of lipids in outer layers and inner portions of ground ordinary muscles of mackerel stored at 0~-1°C, with antiseptics and without antiseptics.

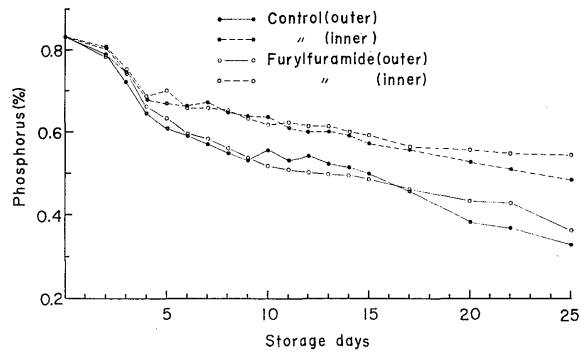


Fig. 6. Change of phosphorus contents of lipid in outer layers and inner portions of ground ordinary muscles of mackerel stored at 0~−1°C, with antiseptics and without antiseptics.

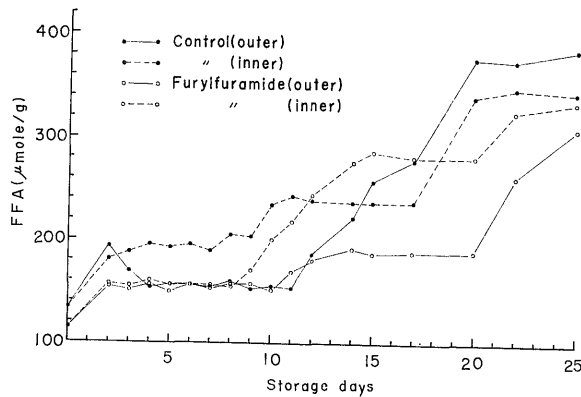


Fig. 7. Change of FFA contents of lipids in outer layers and inner portions of ground ordinary muscles of mackerel stored at 0~−1°C, with antiseptics and without antiseptics.

要 約

防腐剤添加および無添加溜漬サバ肉も 0℃ 付近に貯蔵し、その外層および内部における脂質の変化を経日的にしらべた。

1) POV, COV, TBA 値および共役ジエン酸量はともに外層では貯蔵初期に急激に増加し、その後防腐剤無添加試料では 8 日目付近、添加試料では 14 日目付近を境として減少した。これに対して内部では、TBA 値は多少の増加が見られたが、他のものについてはほとんど変化は見られなかった。

2) リン量は外層および内部ともに減少するが、外層は内部に比較し減少の割合が著しく大きく、また防腐剤無添加試料は添加試料より減少の割合が大きかった。

3) FFA 量は貯蔵時 8 日目までは余り変化は見られず、8 日目を境として急激に増加し

始めたが、増加開始の時期は内部は外層より、防腐剤無添加試料は添加試料より早かった。

文 献

- 1) 森井秀昭・金津良一：本誌, 33, 63~67 (1972)
- 2) 森井秀昭・金津良一：本誌, 33, 69~74 (1972)
- 3) A. CARDIN, M. A. BORDELEAU and A. LAFRAMBOISE : *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 15, 555~558 (1958)
- 4) I. BOSUND and B. GANROT : *J. Food Sci.*, 34, 13~18 (1969)