

## 水産製品の油焼防止に関する研究 (第6報)\*

敦賀花人・新田忠雄

Studies on the Prevention of Reddish Discoloration of Fish-Products (VI)

Hanato TSURUGA • Tadao NITTA

Lipid-transference to the surface of the fish-body, accompanying with the reddish discoloration of the fish-oil, is caused by the oxidation and hydrolysis of the lipid catalyzed by the lipase and lipoxidase in the muscle.

By the oxidation and hydrolysis, the lipids are given increasing polarity, and these properties transfer themselves to the surface as the water transition owing to muscle dehydration.

魚類加工品の表面の油脂が赤褐色になる現象を油焼という(1)が此の様な現象を示す製品は表面に油がにじみ出ている事が特徴であって、此の事は既に塩干品中の脂質の分布の数量的吟味によっても明らかにされている(1)。此の現象の原因を明らかにすることはその防止を考える際に先づ必要と考え、之を酸化その他による脂質の遷生の増大によるものと予想して実験した結果、それを確かめたので報告する。

### 実 験

#### I) 魚肉浸出液と接触する鱈油の行動

魚肉(アジ)を等量のKCl等張液(1.162%)とミキサでホモジェネートした液を浸ませた濾紙(直径9cm)の間にB. H. A.を0.02%加えた鱈油を浸ませた濾紙(直径7cm)5枚を一枚ずつ夾み込んだものと、B. H. A.無添加の鱈油を浸ませた濾紙を夾み込んだものとを夫々内径9cmの金属性容器にキッチリ容れ、直径7cmの窓のついた金属板で蓋をして一夜放置後、そのまま日乾した。湿気はその窓から蒸発させたわけである。濾紙を一枚ずつはがした後、油を浸ませた濾紙の夫々のエーテル浸出油を比較した。B. H. A.添加のそれは赤黄色(濾紙で浸ませる前の試料油の色調と同じ)であり、無添加のそれは黄色であり、同時に油を浸ませた2組の濾紙に夫々接触した濾紙(魚肉浸出液を浸ませたもの)を比較するとB. H. A.無添加の油に接していた濾紙には比較的多量の油の浸出が認められた。

#### II) 酸化鱈油の濾紙上での移動性

シャーレに容れて室内に放置した自己酸化鱈油と、B. H. A.添加の鱈油とを一滴ずつ濾紙片(巾3cm, 長さ30cm)上で夫々80%EtOH(40°C上昇法, 5時間), 水(40°C下降法2時間)で展開した。スダンIII, 酸性KI液一澱粉で発色させてその移動の状態を観察したがその状況は夫々1, 2図に示す。

#### III) 遊離脂肪酸の濾紙上での移動性

鱈油を加水分解して得た混合脂肪酸と原鱈油とを夫々実験(II)と同様(40°C下降法, 2時間)にして水で展開させた。B. C. G. 0.04%液で発色させたがその結果は3図に示す。

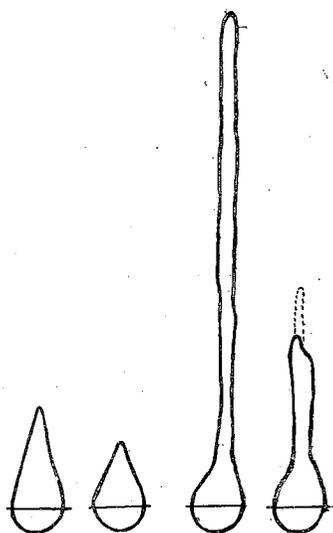
Fig. 1. Paper-chromatogram of oxidized and unoxidized fish oil eluted with 80% EtOH ascending five hrs. at 40°C.

Fig. 2. Paper-chromatogram of oxidized and unoxidized fish oil eluted with H<sub>2</sub>O descending two hrs. at 40°C.

Fig. 3. Paper-chromatogram of glyceride and free fatty acids of fish oil eluted with H<sub>2</sub>O descending two hrs. at 40°C.

\*内海区水産研究所業績第51号

Fig 1.



Oxidized Unoxidized Oxidized Unoxidized Oxidized Unoxidized Glyceride Free-acid  
 SudunIII Acidic KI-Starch Acidic KI-Starch B.C.G.

Fig 2.

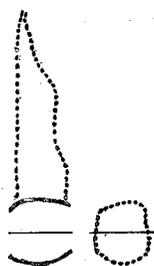
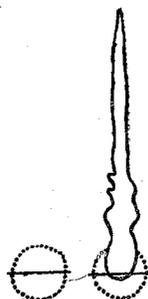


Fig 3.



## 考 察

実験〔1〕は B.H.A. 無添加の鱈油が魚肉浸出液に接触して酸化、加水分解その他の作用を受けて他の濾紙に移動した事を示して居るが、鱈塩干品に就いての観察でも B.H.A. 無添加のものが製了後何日か経過してからその表面に脂質の浸出が見られた(1)のだから何れの場合も此の現象は B.H.A. 添加に対して無添加に起因する脂質の酸化によることは明らかである。油脂の一連の酸化生成物及びその遊離脂肪酸が原油脂に較べて著るしく増大した極性を持つ(2)事は言う

までもないし、魚肉の乾燥の時にその内部の水分が乾燥に伴う水分分布の不均衡を均衡する為に移動する(3)事も明らかにされている。そして実験〔II〕及び〔III〕は濾紙上ではあるが鱈油の酸化生成物及び遊離脂肪酸が原油脂とは異って水の移動につれて一緒に移動する事を示したものであって、魚肉中のリパーゼ(1)及びリポキシダーゼ(4)の影響を考えるならば所謂油焼けによる脂質の表面への移動は脂質の酸化及び加水分解による極性の増加によって説明する事が出来る。即ち肉質内部の脂質が酵素その他によって酸化、加水分解を受け、その増大した極性によって乾燥に伴う水分の移動と共に表面に浸み出して、表面に於いては更に著るしい自己酸化及びそれに伴うアミノ・アルデヒド反応(著者等は所謂油焼けによる着色の一因が melanoidin の生成なる事を主張(5)している)等によって著るしい赤褐色を示すのである。

## 要 約

油焼けによる脂質の魚体表面への異動を脂質の酸化、加水分解による極性の増加と乾燥に伴う水分の移動によって説明した。

## 文 献

- 1) 東 : 日水誌 20, 750 (1954)
- 2) Zilch : Anal. Chem. 23, 775 (1951)
- 3) 川 上 : 日水誌 4, 203 (1935)
- 4) Khan : J. Fish Res. Bd. Can. 9, 393 (1952)
- 5) 敦賀, 新田 : 内水研報告 6, 106, 108 (1954)