

## 水産物の酸化防止に関する試験—II

### カタクチイワシ煮干に対する酸化防止剤の効果比較

辻本敏雄

The Protection Method of Marine Products from Deterioration Due to the Oxidation of Oil—II

Relative Efficacy of some Antioxidants Applied to Boiled and Dried Anchovy.

By

Toshio Tsujimoto

#### I. 緒言

前報では塩干サンマについて Butylated hydroxy toluene (BHT) の酸化防止効果と Butylated hydroxy anisole (BHA) と比較試験を行い、BHT は BHA に劣らない優秀な酸化防止効力を有することが認められた。BHT と BHA を配合して使用すると各々の酸化防止剤を単独に用いた場合より優れた酸化防止効果を発揮することが判明した。本報では季節的に多量の油脂を含み肥飼料となつているカタクチイワシに対する効果を酸化防止剤の各種の濃度について比較検討したので、その結果を報告する。

#### II. 実験方法

使用した酸化防止剤は第1表のとおりである。

第1表 酸化防止剤

記号	化学名	商品名	製造会社及び販売店
B H T	2,6-di-tert-butyl-paracresol	BHT	米国 U. O. P. Co. 日本揮発油 K. K.
		IONOL	米国 SHELL. Chemical Co. 本岡商店
B H A	3-tert-butyl-4-hydroxyanisol	SUSTANE	米国 U. O. P. Co. 日本揮発油 K. K.

#### 1. 試験材料

試験材料として昭和32年6月5日鹿島灘で漁獲され磯浜港に水揚げされた比較的鮮度良好なものを試料とした。試料として用いたカタクチイワシの組成は個体数50尾の平均体長10.5cm、体重10.2gr、含脂率6.8%であつた。

#### 2. 試験用カタクチイワシ煮干の製造

カタクチイワシ 5.5kg (約1.5貫) 宛を、食塩3%を溶解した煮熱水 72l (4斗) を沸騰させた平釜に入れ

て5分間煮熟後掬い上げ簾上に掛けて日乾し、製品は 15~30°C の室温に貯蔵した。

酸化防止剤 BHA 及び BHT の単用区並びに BHA と BHT の配合区を煮熱水に対して 0.02% (1/5,000) 0.01% (1/10,000) の濃度になるように少量のエチルアルコールに溶解して原料魚投入直前に添加した。

なお燃料はオイルバーナーにより重油を使用した。

### 3. 判定方法

官能検査により外觀、臭、食味等について検討した後前報に準じて、溶剤を用いて油脂を抽出して過酸化物質と、酸価に代つて酸化酸量を測定して酸化防止剤の効力を検討した。

酸化酸量の測定方法は油脂 1gr 中に含有する酸化酸量を百分率で示した<sup>2)</sup>。

## III. 実験結果

カタクテイワシ煮干の貯蔵中における官能検査の結果は第2表のとおりであり、油脂の変化の状況は第1及び第2図のとおりである。

官能検査によると、対照区は貯蔵3日後には“油焼”の徴候が見られ、16日後には魚体の表面が赤褐色となり完全に“油焼”したのに対し、酸化防止剤単用区では BHA 1/10,000 を使用したものは貯蔵42日後に

第2表 酸化防止剤の種類及び濃度別の官能検査による効果

酸化防止剤の使用量	貯蔵日数	4	8	16	24	32	40	48
対 照		黄 色 +	黄 褐色 +	淡赤褐色 ++	赤 褐色 +++	赤 褐色 +++	赤 褐色 +++	赤 褐色 +++
BHA 1/10,000		-(±)	-	-	-	-	微黄色 ±	稍黄色 +
BHT 1/10,000		-	微黄色 ±	淡黄色 +	黄 色 ++	黄 色 ++	黄褐色 +++	淡赤褐色 +++
BHA 1/5,000		-(+)	-(+)	-(+)	-(+)	-(±)	±(±)	+
BHT 1/5,000		-	-	微黄色 +	淡黄色 ++	淡黄色 +++	黄 色 +++	黄褐色 +++
BHA 1/20,000		-	-	-	微黄色 -	淡黄色 ±	黄 色 +	黄褐色 ++
BHT 1/20,000		-	-	-	-	±	+	微黄色 ±
BHA 1/10,000		-	-	-	-	-	-	±
BHT 1/10,000		-(±)	-	-	-	-	-	±
BHA 1/30,000		-	-	-	淡黄色 ±	黄 色 +	黄 色 +	黄褐色 ++
BHT 2/30,000		-	-	-	±	+	+	++

Notes 1) 上段は腹部の色調について、下段は食味臭等について、酸化防止効果及び食品としての可否について総合判定した。

2) 色の濃淡は次の順序とした。

微黄色<淡黄色<黄色<淡黄褐色<黄褐色<淡赤褐色<赤褐色

3) 食味及び臭についての判定は次により区分した。

-: 全然酸化の徴候なく食料品として優秀なもの。

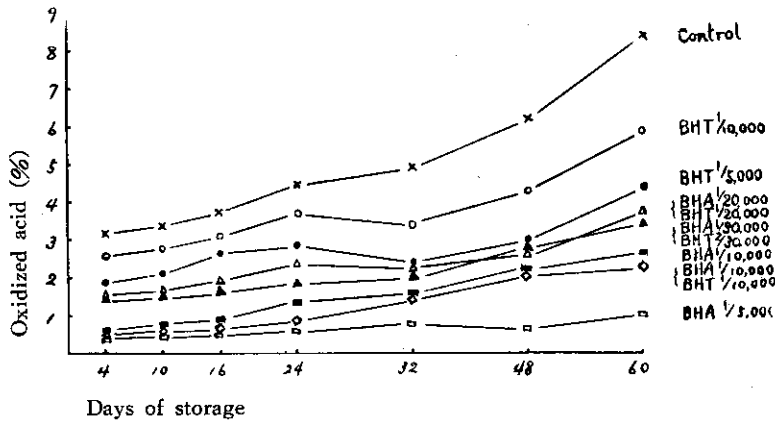
±: わずかに酸化の徴候が認められ臭、食味上で酸化を感じられるもの。

+: 油の酸敗臭があり、油の粘度が大きくなり酸化したと認められるもの。

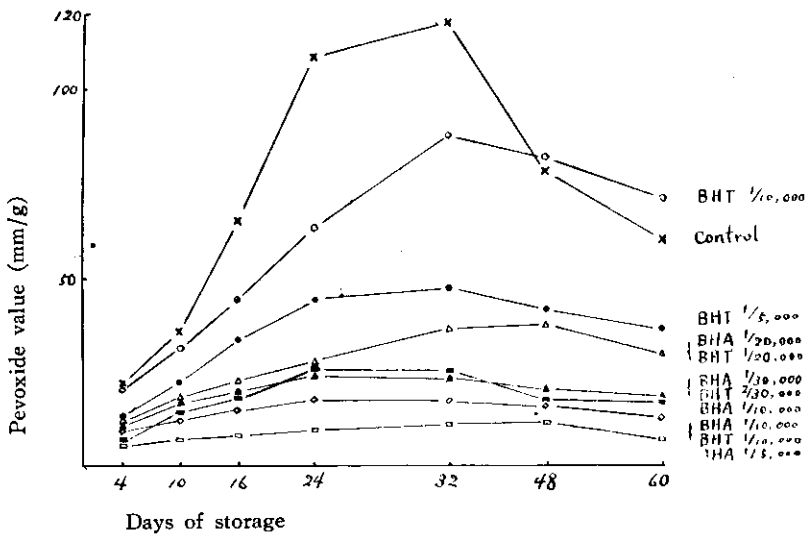
++: 油の酸敗臭が強く酸敗油の刺戟味を感じ酸化が進行しているもの。

+++: 酸化の程度が++より甚だしいもの。

4) BHAの薬品臭及び味が認められるもの(+), 焼いた時煮熟した時認められたもの(±)



第1図 含有油脂の酸化酸の変化



第2図 含有油脂過酸化物価の変化

わずかに“油焼”の徴候が認められ、BHA 1/5,000 区は50日後にもなお酸化の徴候は現われておらず、対照区より1/10,000 区は39日、1/5,000 区は50日以上酸化が延ばされたが、BHT 1/10,000 区は8日後に、1/5,000 区は14日後に夫々酸化の徴候がわずかに認められ、5日及び11日延長されたに過ぎない。

BHA と BHT を配合して使用したものは、BHA 1/10,000、BHT 1/10,000 (1 : 1) 区が50日後に酸化し、対照区に比して47日効力が延長されており、BHA 1/20,000、BHT 1/20,000 区、BHA 1/30,000、BHT 2/30,000 区と、BHA の使用量に比例して酸化防止の効果は減少している。

BHA 1/5,000 区は、酸化防止効力が最も優れているが、貯蔵40日後まで特有の薬品臭と刺戟味が残る、BHA 1/10,000 区及び BHA 1/10,000、BAT 1/10,000 配合区は4日後には消滅した。

酸化酸は製品の貯蔵中対照区が最も増加量多く、次は BHT 1/10,000 区 > BHT 1/5,000 区 > BHA 1/20,000、BHT 1/20,000 区 > BHA 1/30,000、BHT 2/30,000 区 > BHA 1/10,000 区 > BHA 1/10,000

BHT 1/10,000 区 > BHA 1/5,000 の順序となっており、官能検査の結果と略同じ結果を示している。

過酸化価は貯蔵初期には対照区が最も高く、次いで BHT 1/10,000 区が相当高い数値を示し、以下順位は酸化酸の場合と同じ傾向を示した。

#### IV. 考 察

BHT 1/10,000 区は対照区と大差なく、1/5,000 に濃度を増加するとわずかに酸化が延びるが、BHA の各使用区に比較すると大きな差を示している。BHA, BHT 各配合区においても、酸化防止効力は BHA 量に比例しているものの如く、BHT は 5 分間程度の短時間では余り期待できないように考えられる。

これについては外山等<sup>9)</sup>は BHT は BHA に比して酸化防止効果が劣るのは、その油に対する溶解性が低いため短時間の接触では油脂中の濃度が効力を発揮するまでに上昇しないためであろうと推測し、新巻サケについて試験し、BHA のように酸化防止剤自身による変色も起らずその優秀性を認めている。

BHA は塩干サンマの場合と同様、BHA 自身による変化が認められ実用上使用濃度決定には考慮すべきであると考えられる。

BHT を界面活性剤又は多磷酸塩等を使用して、煮沸水の均一懸濁と短時間の接触で油脂中の濃度が酸化防止効力を示すまで上昇するかについて今後更に検討したい。

#### V. 要 約

カタクチイワシ煮干について、酸化防止剤 BHT と BHA 及び BHT, BHA 配合と、官能検査並びに油脂の化学的性状の測定を行い効果の比較をした結果は次のとおりである。

1. BHA は優れた効果を示したのに反して、BHT は非常に劣っていた。
2. BHA, BHT を配合したものの効力は BHA 量に比例していた。
3. BHT を高濃度で使用すると効力は増加するが、その差は少なかった。
4. BHA を高濃度で使用すると BHA 自身の特有の変化（臭）が相当の期間に亘って認められた。

#### VI. 文 献

- 1) 辻 本：茨水試報告 (1959)
- 2) 上野, 岡村：“油脂実験法” 丸善 (1948)
- 3) 外山, 山口, 猿谷：日水誌 22 (6)