

抗生物質による水産物の保蔵試験— 1

サンマのCTCによる鮮度保持

試験— 1

辻本敏雄, 本多末雄, 竹浦紀子

I 緒 言

漁獲されてから食膳に供されるまでに相当の日数を要する漁獲物の鮮度保持は、資源的にも、保健衛生的にも重大な問題であり、鮮度の低下又は腐敗は漁獲物の価値の喪失を意味しており、漁家経営に及ぼす影響は大きい。

初め化学療法のための抗生物質として誕生したChlortetracycline（以下CTCとす）は卓抜した抗菌力と低い毒性により治療医学に多大の成果を収めて来た。本剤が鮮魚の鮮度保持剤、防腐剤として優れた効果のあることが多くの研究者によつて報告されその効果も顕著で、既に食品衛生法で一部使用許可になり実際に使用されている。

漁獲直後のサンマを対照として船上でCTC処理をして、その効果を試験するとともにCTC浸透量と効果についても検討したのでその概要を報告する。

II 処理法及び試験方法

1 処理法

岩手県沖で漁獲されたサンマを次のように船上処理して帰港し任意に試料を採り貯蔵して試料とした。昭和36年11月20日に漁獲された1,250Kg, 11月29日75Kg, 12月2日2,000Kgのサンマを丸のまま(Round)を海水に5PPMのCTCを溶解した浸漬液に5PPMのCTCを含む氷を加えて水氷漬とした。対照品は常法により普通氷による水氷漬とした。CTC処理の試験区と対照区とは概ね漁獲されたサンマの半量宛とした。

2 試験方法

試験品を、外観等の肉眼観察を行なうとともに揮発性塩基窒素をE, J, Conway¹⁾の微量拡散法により、揮発性酸をAOAC法²⁾により測定して鮮度並びに腐敗判定の資料とした。CTC量は富山³⁾⁴⁾の改良Cylinder plate法により、皮及び可食部について、また筋肉を皮側肉と骨側の中央部肉に分けて定量した。

III 実験結果

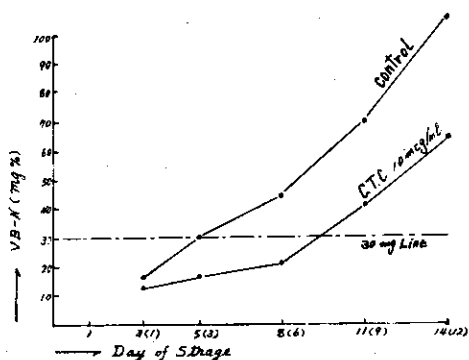
1 鮮度保持

1) オ1回実験

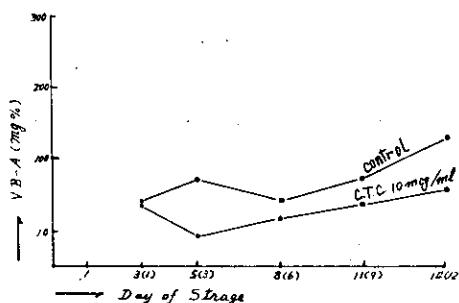
水揚げ試験区及び対照区よりそれぞれ無作為にサンマをとり揮発性塩基窒素及び揮発性酸を測定

するとともに CTC の浸透量も測定した。

CTC を含む浸漬水氷の漁倉に概ね 30 時間浸漬したものを水揚後普通氷を用いて室温に貯蔵して鮮度を測定した結果はオ 1 図及びオ 2 図のとおりである。



オ 1 図 サンマを CTC 処理した場合の揮発性塩基窒素の変化 (オ 1 回)



オ 2 図 サンマを CTC 処理した場合の揮発性酸の変化 (オ 1 回)

における保蔵方法と同一の条件の下に貯蔵して鮮度を測定した。その結果はオ 3 図～オ 4 図のとおりである。

官能検査によると水揚後貯蔵試験の当初は硬直中で鮮度は良好であつた。対照区は 6 日後には腹部軟化し、8 日後には魚体表面にネットが発生して腐敗臭が感じられた。試験区は 12 日後にかすかにネットが発生し 13 日後に僅かに腐敗臭が感じられた。従つて官能検査によると鮮度保持期間を 63% 延長したものと考えられる。

揮発性塩基窒素測定値から初期腐敗の 30 mg% に達するに要する日数を求めると、対照区は漁獲後 6.5 日に対し、CTC 浸漬の試験区は漁獲後 11 日であつて対照区より 4.5 日の鮮度延長日数となり、

揮発性塩基窒素から初期腐敗の 30 mg% に達するに要する日数を求めると対照区は漁獲後 5 日、貯蔵後 3 日に対し CTC 浸漬の試験区は漁獲後 9.3 日、貯蔵後 7.3 日であつて対照区の鮮度保持期間を 100 とするとそれぞれ 196, 243 となりその効果は大である。

揮発性酸から見ると対照区は初期の 5 日後に増加し、8 日後に減少して、爾後増加の傾向を示したのに対し、試験区は 5 日後まで減少し爾後僅かながら増加した。

官能検査の結果からは、貯蔵当初は硬直中で解硬直前の状態にあつた。貯蔵 3 日後には対照区、試験区ともに腹部が軟化した。対照区は貯蔵 6 日後には魚体表面にネットを生じ腐敗臭が感じられ、試験区は 9 日後に表面にかすかにネットが見られ僅かに腐敗臭が感じられた。従つて官能検査によると鮮度保持期間を 50% 延長しているようである。

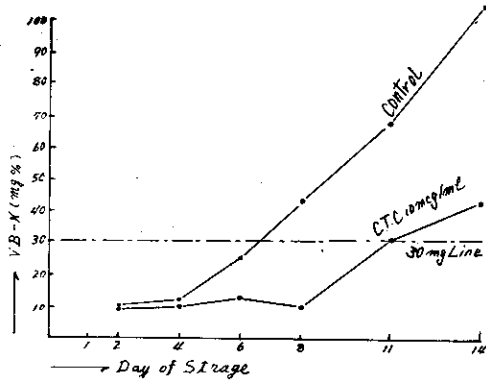
2) オ 2 回実験

オ 1 回実験同様に 5 PPM の CTC を含む海水浸漬液に 5 PPM の CTC 氷を加え漁獲直後のサンマを約 10 時間浸漬して帰港水揚後更に漁倉

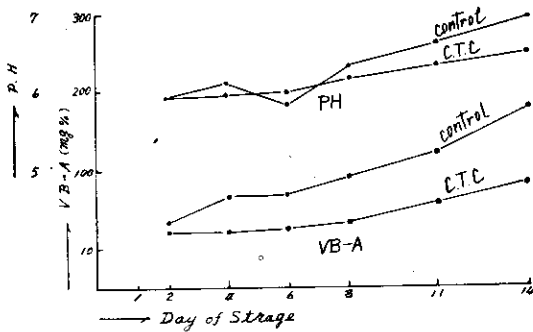
CTC 処理魚は69%の鮮度保持延長効果が認められた。

揮発性酸から見ると対照区、試験区ともに漸増の傾向を示し、試験区はその傾向が緩やかである。

PHについては、対照区はVB-Nの増加し初める漁獲後6日に最低を示し爾後増加した。試験区は僅かずつではあるが漸増した。PHは試料個体毎のバラつきが相当認められ鮮度判定の資料としては適当でないものの如くである。



オ3図 サンマをCTC処理した場合の揮発性塩基窒素の変化(オ2回)

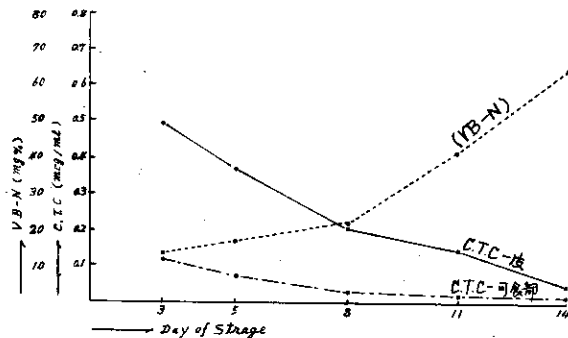


オ4図 サンマをCTC処理した場合の揮発性酸及びPHの変化(オ2回)

2 CTC 残存量

CTC の残存量を測定した結果は、オ5図からオ7図に示すとおりである。

オ1回からオ3回までのCTCを含む海水浸漬液浸漬のものでは浸漬30~40時間後のCTC残存量は皮で、0.48 mg/ml で、頭、骨及び内臓等を除いた可食部は、



オ5図 サンマ魚体内のCTC残存量の変化(オ1回)

0.12 mg/ml である。貯蔵期間の経過に伴い減少して漁獲直後CTC処理して14日後には皮で0.07~0.04 mg/ml, 可食部で0.02~0.01 mg/mlとなる。

CTC 残存量はVB-Nの増加に伴って減少し、この傾向は皮に顕著である。

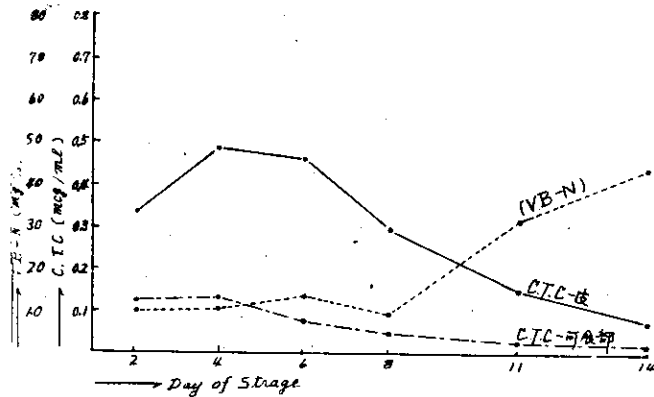
貯蔵期間中もCTCを含む浸漬液中に貯蔵することにより皮へのCTCの浸透量は増加するが漁獲4日後の0.48 mg/mlを頂点として減少傾向を示し6日までは僅かに爾後は急速に減少する。CTCの減少に従いVB-N及びVB-Aは増加の傾向を示した。

オ3回の実験において室温に貯蔵した試料について、皮、皮側肉、中央部肉に分けてCTCの残存量を定量した。室温に貯蔵した場合残存量は各部分とも急激に減少して貯蔵6日後には定量限界(0.025 mg/ml)以下となつた。

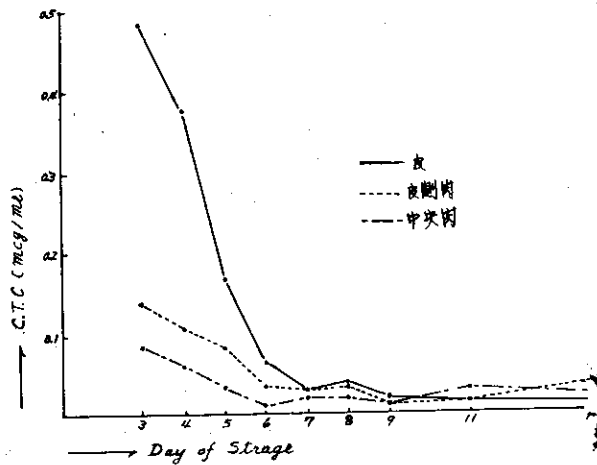
オ3回実験においてCTC量0.483 mg/mlの試料を通常家庭において煮たり焼いたりする如く加熱して残存量を測定した結果は、煮熟したものは0.003 mg/ml, 焼いたものは0.002 mg/mlで可食部は検出できなかった。

IV 考 察

今回の試験には実験担当者2名, 補助1名が試験船平和茨城丸に乗船して, 当業者が実用化することを前提とした考え方を基にサンマについて鮮度保持試験を行なつたものであり, 処理数量は対照を含め3,325kgについて実施した。実施時期が漁期の後半になり, その上漁況も思わしくなく, 当初の計画通りに試料の処理ができず, CTC濃度も10 mg/mlに限られ, CTC濃度別の鮮度保持効果の比較及び処理条件別, 貯蔵条件別等による鮮度保持効果の比較ができなかつたのは残念である。



オ6図 サンマ魚体内のCTC残存量の変化(オ2回)



オ7図 サンマ魚体内のCTC残存量の変化(オ3回)

官能検査及びVB-N, VB-A測定の結果からCTCの使用がサンマの鮮度保持に効果のあつたことは明かである。PHについては鮮度低下に伴う変化よりサンマの個体差による差違により判然とした結果を得ることは困難であつた。

サンマを漁獲直後船上において、10mcg/mlのCTCを含む浸漬液で浸漬した場合、浸漬時間の長い程VB-Nの増加率は少く貯蔵期間中もCTC処理を行なうと有効である。VB-Aの場合もその差は僅少であるがVB-Nと同様の傾向を示している。又官能検査の結果も分析結果と略同一の傾向を示している。

CTCの残存量を見ると皮には0.48~0.33mcg/mlのCTC量となつているが貯蔵期間の経過に伴い漸減して8日後には普通氷で貯蔵して0.20mcg/ml CTCを含む浸漬液に貯蔵しても0.29mcg/mlであつて、室温に貯蔵した場合には漁獲後5日、貯蔵後3日には0.17mcg/mlとなつている。皮と肉を含む可食部として見ると更に少く0.12~0.01mcg/mlとなり、又肉を皮側と骨側の中央部に分けると中央部肉への浸透量は極めて僅かである。このような残存量から見るとサンマは殆んど生食されないが、CTCの菌の耐生発現やアレルギー発現等の安全性から見ると皮を除いて刺身として生食することも可能であると考えられる。CTCを使用して鮮度保持を行なつたサンマを家庭で行なうように焼いたり、煮たりしてCTCの残存量を測定した結果は殆んど零であつた。

V 要 約

サンマについて、漁獲直後船上においてCTCを含む海水浸漬液及び氷を用いて氷水漬して貯蔵した場合のCTCの鮮度保持効果と、魚体内のCTCの残存量を測定した結果は次のとおりである。

- 1) 官能検査及び化学分析の結果から約1.8倍の鮮度保持の延長効果が認められた。
- 2) 貯蔵期間中もCTC処理をすると鮮度保持に有効である。
- 3) CTCの残存量は貯蔵期間の経過に伴い減少し漁獲処理後8日には定量限界以下となり、その大部分は皮に含まれ筋肉中のCTC量は極めて微量である。

本試験は東北ブロック加工利用担当者協議会の連絡試験の一部である。

また、本試験を実施するに当り東海区水研、横関技官に御指導を賜り、日本レダリー株式会社より御援助を頂いたので附記する。

VI 文 献

- 1) E, J, Conway Microdiffusion Analysis and Volumetric Error (1950)
- 2) 内山, 田中, 日水誌 Vo. 24 No. 2 (1958)
- 3) 富山, 津田, 米, 日水誌 Vol. 23 No. 10 (1958)
- 4) 富山, 津田, 米, 日水誌 Vol. 24 No. 4 (1958)