

鮮度保持試験

センドキープによる鮮度保持 効果について……………1

辻本敏雄

はじめに

生鮮魚の鮮度は漁獲物の価値を左右し、漁家経済に大きな影響をおよぼす。また加工適性にも影響して利用の撰択性を失い、水産物の流通にも波及する。

生鮮魚の鮮度保持については多くの研究が行なわれ、鮮度保持剤として *chlortetracyclin* (C. T. C)^{1) 2)}, 2-(2-furyl)-3-(5-nitro-2-furyl acryl amide (AF-2)³⁾, ヒノキチオール, ヒノキチオールソーダ^{4) 5)} の適用性, 効果について検討され, それぞれ漁獲物の鮮度保持剤として有効であることが報告されている。著者⁶⁾も C. T. C について試験を行ない優れた効果をもつことを認めたが, 食品衛生法で食品添加物として一般に使用が認められずいまだに日の目を見ない。

センドキープは食品衛生法により食品添加物として使用許可されているものを配合した製剤である。センドキープの鮮度保持剤としての適用性およびその効果について検討したのでその概要を報告する。

水戸丸によるサンマの処理および鮮度保持効果ならびに経済効果の調査は, 漁業部 鬼沢 禎技師によるところが大きく, 厚くお礼申し上げる。

試験材料および試験方法

1. 鮮度保持剤

センドキープの組成

クロラミンT	35%
ピロ燐酸ナトリウム	7%
メタ燐酸ナトリウム	5%
ポリ燐酸ナトリウム	6%
クエン酸ナトリウム	23%
クエン酸	2%
硫酸ナトリウム	4%
焼ミョウバン	6%
天然物(還元剤)	10%

2. 試験材料

1) 北茨城市平潟港所属 (正) 定置網で, 昭和42年8月2日(朝網)漁獲された硬直前のサバ, ワカナ, イシモチ, 小鯛を海水水氷漬として持ち帰ったものを試験材料とした。

試料魚の組成は次のとおりである。

	体長	体重	平均値の基礎
サバ	23.87 cm	174.95 gr	2.5Kg
ワカナ	24.65 cm	280.0 gr	
イシモチ	16.92 cm	114.02 gr	
小鯛	14.64 cm	56.11 gr	

2) 本場試験船「水戸丸」で昭和42年8月21日, N42-58', E151-34' (釧路東420
 湊附近)および昭和42年9月1日~3日の間にN42-28~43-06', E152-00~15
 3-23' (釧路東540湊附近)で漁獲したサンマを船上で処理して試料とした。

試料サンマの組成は次のとおりである。

	体長	体重
8月21日漁獲	25.6 cm	69.0 gr
9月1日~3日漁獲	27.0 cm	87.0 gr

3. 試験材料の処理

1) ワカナ, イシモチ, 小鯛

3%食塩水にセンドキープを $1/2,500$ および $1/5,000$ の濃度になるように計算量を添加した浸漬液に10日間貯蔵した。

2) サバ

サバは魚体重量比 $1/2,500$ および $1/5,000$ のセンドキープを添加して浸漬貯蔵した。対照はいずれも鮮度保持剤を添加しない食塩水で試験品と同一の温度条件(+1.5~8℃)で貯蔵した。

3) サンマ

サバ同様に魚体重量比で $1/5,000$ の濃度のセンドキープを約20ℓ/1Tonの海水に溶解して、3Ton漁船に約1Ton収容毎に撒布し、3Tonを収容して水揚げまで貯蔵した。

4. 試験方法

外観等の肉眼観察と揮発性塩基窒素の測定を行って鮮度判定の試料とした。

1) 官能検査

体色の変化…… 表皮の色彩の変化, 褪色の状態を観察

軟化現象…… 腹部の軟化の状態を外部から, また内臓の消化状態を観察

臭気…… 臭気の有無を観察

2) 分析方法

揮発性塩基態窒素をE. J. Conway⁷⁾の微量拡散法により, PHを硝子電極PH計により測定した。

試験結果と考察

ワカナ, イシモチ, 小鯛を試験区(①…… $1/2,500$ 添加区, ②…… $1/5,000$ 添加区)対照区とも

に50ℓ蓋付ポリバケツに等分量を收容した。サバも前記同様にポリバケツに收容した。以上の容器を水氷の入った木製水槽に收容し、容器の上に氷を置き、さらに追氷を行ない温度の上昇を防ぐとともに実験条件を同一にするようにつとめた。

木製水槽の水温およびポリバケツの中の水温は図-1のとおりである。水槽とバケツの水温の差は0.5℃前後で、水槽の温度は貯蔵8日までは4℃以下であったが、貯蔵10日には8℃に上昇した。

1. ワカナ、イシモチ、小鯛

実験直前の各魚体の観察結果はワカナ、小鯛は硬直中、イシモチは硬直前であった。

揮発性塩基窒素から鮮度限界濃度（初期腐敗）の30mg%に達するに要する日数は対照区では貯蔵後イシモチ4日、小鯛、ワカナ5日に対して、試験区①はいずれも貯蔵後9日であり、対照区より4～5日の鮮度

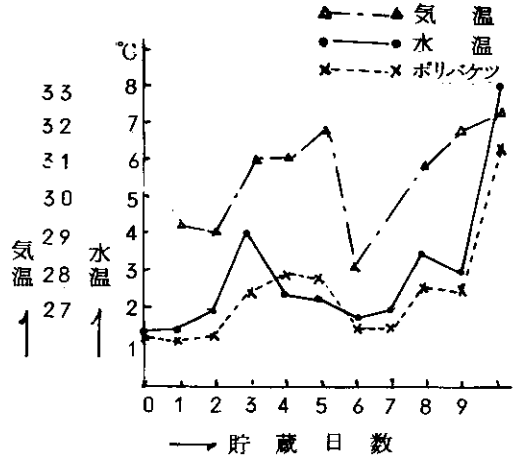


図-1 試料貯蔵中における水温の変化

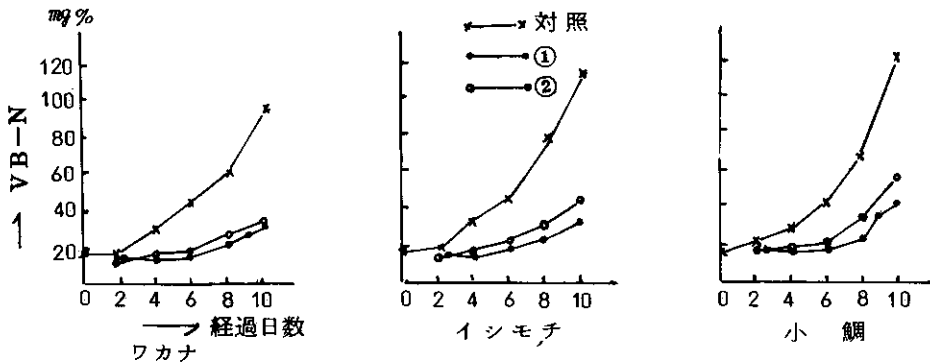


図-2 揮発性塩基窒素量の変化

保持期間の延長が認められた。試験区②は貯蔵後8日に到達し、試験区①より1日鮮度保持日数は少ないが、対照区より3～4日の貯蔵期間の延長が認められる。

官能検査結果からは、ワカナの対照区は経過4日目に表皮の色彩に黄色の発色を見、6日目には緑青色の褪色が認められ、8日目には黄色が著しく感じられた。腹部の軟化は6日後にあらわれ、VB-N 30 mg%到達の日よりやや遅れている。貯蔵8日後にはアミン臭が感知された。試験区①では6日後に表皮の

表-1 ワカナ等の官能検査結果

1) ワカナ

試験区	経過日数	2	4	6	8	10
	検査部位					
対照区	表皮の色彩 腹部の状態 内蔵の消化 臭 気	良 正 常 良 一	黄色が出る 正 常 良 一	やや褪 色 僅かに軟化 良 一	黄色著るしい 軟 化 一部消化 アミン臭	“ “ 消 化 “
試験区①	表皮の色彩 腹部の状態 内蔵の消化 臭 気	良 正 常 良 一	良 正 常 良 一	やや褪 色 正 常 良 一	褪 色 正 常 良 一	“ 軟化の傾向 一部消化 一
試験区②	表皮の色彩 腹部の状態 内蔵の消化 臭 気	良 正 常 良 一	良 正 常 良 一	良 正 常 良 一	褪色の傾向 軟化の傾向 一部消化 一	僅かに褪 色 僅かに軟化 “ 一

2) インモチ

試験区	経過日数	2	4	6	8	10
	検査部位					
対照区	表皮の色彩 腹部の状態 内蔵の消化 臭 気	良 正 常 良 一	良 軟化の傾向 良 一	良 軟 化 一部消化 一	良 “ 消 化 アミ ン臭	やや褪 色 “ “ “
試験区①	表皮の色彩 腹部の状態 内蔵の消化 臭 気	良 正 常 良 一	良 正 常 良 一	良 正 常 良 一	僅かに褪 色 正 常 良 一	“ 正 常 一部消化 一
試験区②	表皮の色彩 腹部の状態 内蔵の消化 臭 気	良 正 常 良 一	良 正 常 良 一	良 正 常 良 一	良 正 常 良 一	良 僅かに軟化 一部消化 一

3) 小 鯛

試験区	経過日数	2	4	6	8	10
	検査部位					
対 照 区	表皮の色彩 腹部の状態 内蔵の消化 臭 気	良 正 常 良	良 僅かに軟化 良	やや褪色 軟化 一部消化	褪 色 " " アミン臭	" " " "
試 験 区 ①	表皮の色彩 腹部の状態 内蔵の消化 臭 気	良 正 常 良 —	良 正 常 良 —	良 正 常 良 —	やや褪色 僅かに軟化 一部消化 —	褪 色 " " アミン臭
試 験 区 ②	表皮の色彩 腹部の状態 内蔵の消化 臭 気	良 正 常 良	良 正 常 良	良 正 常 良	良 僅かに軟化 一部消化	僅かに褪色 軟化 消化 アミン臭

褪色が認められ、10日後には褪色は著るしくなる。腹部の軟化は対照区より4日遅くれて貯蔵10日に認められた。試験区②では8日後に表皮の褪色の傾向があらわれ試験区①より2~4日改善される。腹部の軟化は試験区①より2日間早やかかった。

1センチについては、対照区、試験区ともに表皮の色彩に大きな差異は認められず、メラニン系色素は鮮度およびクロラミンの影響を受けないものようである。腹部の軟化および内蔵の消化は、対照区に比して試験区①が6~8日、試験区②は4日間の効果の延長が認められた。

小鯛のように魚体の小さいものは温度差による影響を受け易く、対照区は8日後に、試験区は①、②ともに10日後にアミン臭を感じた。試験区における体色の変化、腹部の軟化等効果の影響は、センドキープの濃度が高い場合は腹部の軟化が遅くなり、表皮の変化が早くなり、濃度が低いときは表皮の褪色が遅れ、腹部の軟化が早くなり、ワカナの官能検査結果と同様の傾向を示した。

揮発性塩基窒素量および官能検査結果からセンドキープを高濃度で使用した方が鮮度保持効果は優れているが、クロラミンの影響を受け難いメラニン系色素で色彩されている魚を除いては褪色により商品価値を失うこととなるから¹/5,000前後の濃度が適当と考えられる。

2. サ バ

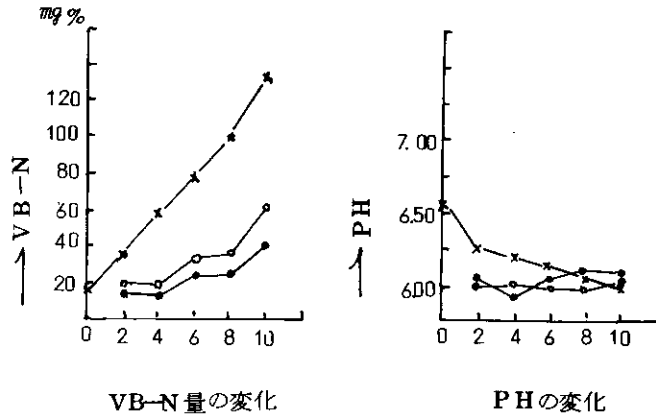
揮発性塩基窒素量およびPHの測定値は図-3のとおりである。対照区は経過2日後に鮮度限界濃度である30mg%に達し、官能的には僅かであるが6日後にアミン臭が感じられる。試験区①は9日後、試験区②は6日後であり、対照区よりそれぞれ7日および4日鮮度保持効果が延長された。

官能結果によると表-2のとおり、対照区では貯蔵2日後に表皮の褪色、腹部の軟化が進み、8日後には試験材料魚の42%が腹切れた。試験区①は腹部の軟化が認められたのは8日後で6日間の鮮度保持効

果が認められたが、4日後に褪色の傾向があらわれ6日後は著しく褪色して色彩感がなくなる程である。試験区②は6日経過後に表皮の褪色、腹部軟化の傾向が見られ、8日後にはその傾向がはっきりした。試験区①と②を比較すると、腹部軟化後の進行状態は異なるが、初まる時期は略同一であり、表皮の褪色時期が試験区②の方が2日遅いことから1/2500濃度より

1/5000濃度で処理した方が優れていると云えるようである。

以上の結果から揮発性塩基窒素量の鮮度限界濃度に達するまでの日数に約3日間の差があり高濃度で使った方が良い結果を示したが、官能検査結果からは濃度に比例して鮮度保持効果は上昇せず、濃度を高くすることにより表皮の褪色は著しくなり、商品価値を失う等マイナス面が大きくなるようである。



図一 3 サバ貯蔵中の揮発性塩基窒素、PHの変化

表一 2 サバの貯蔵中における官能検査結果

試験区	経過日数					
	検査部位	2	4	6	8	10
対照区	表皮の色彩	褪色	"	"	"	"
	腹部の状態	軟化	"	"	腹切れ	"
	内蔵の消化	一部消化	消化	消化	"	"
	臭気	—	僅かにアミン臭	アミン臭	"	"
試験区①	表皮の色彩	良	僅かに褪色	褪色	"	"
	腹部の状態	正常	正常	正常	僅かに軟化	"
	内蔵の消化	良	良	良	一部消化	"
	臭気	—	—	—	—	—
試験区②	表皮の色彩	良	良	褪色の傾向	僅かに褪色	"
	腹部の状態	正常	正常	軟化の傾向	僅かに軟化	軟化
	内蔵の消化	良	良	良	一部消化	僅かにアミン臭
	臭気	—	—	—	—	—

3. サンマ

第1回

8月21日漁獲した3 Tonを魚体重量比 $\frac{1}{5,000}$ のセンドキープで処理して、7日後の8月28日岩手県宮古港に水揚げした。

宮古港における水揚げ価格は試験区370円/10Kgであり、センドキープを使用しない対照区は210円/10Kgであった。水揚げ価格は需給のバランス、消費地までの距離その他各種の条件によって左右されるがこの160円/10Kgの価格差は鮮度差によって生れたものである。

化学分析、官能検査は遠隔地のためサンプリングできず実施しなかった。

第2回

9月1日漁獲した6 Ton, 9月3日漁獲の3 Tonを第1回同様魚体重量比 $\frac{1}{5,000}$ 濃度で処理した。前記以外のサンマは通常どおり処理して水揚げした。

9月6日福島県小名浜に入港水揚げした結果、9月1日漁獲の試験区の水揚げ価格は680円/10Kg, 対照区は580円/10Kgであり、9月3日漁獲の試験区の価格は700円/10Kg, 対照区は580円/10Kgで、試験区と対照区の価格差は100円/10Kgおよび120円/10Kgであり、いずれも鮮度の差から生じた経済的効果といえる。

官能検査結果は表-3のとおりである。対照区のサンマの表皮の色彩は褪色が認められ、腹部は軟

表-3 サンマの官能検査結果

試験区 \ 検査部位	表皮の色彩	腹部の状態	内蔵の消化	臭気
対照区	僅かに褪色	軟化	消化	—
試験区	良	正常 53% 軟化 47%	良 60% 不良 40%	—

化し、内蔵は消化していた。試験区のサンマの概ね半数は腹部が軟化し、内蔵消化が認められたが、腹腔壁の脂質は溶解していなかった。また背開きとしたとき腹部軟化魚に見られる俗にいう蛇腹にはならなかった。

このことは腹部の軟化がはじまってから多くの時間が経過していないことを意味しており、6日に水揚げされてから7日に官能検査を行なうまでに7℃と比較的高い温度で保蔵されたことに起因するのではないかと考えられる。

要 約

食品添加物として使用が許可されている薬品の配合製剤であるセンドキープの生鮮魚に対する鮮度保持効果について試験し、つぎのような結果を得た。

1. ワカナ、イシモチ、小鯛を $1/2,500$ および $1/5,000$ の薬品濃度の溶液に浸漬して処理した場合、高濃度で処理した方が鮮度は良好であるが表皮色彩が褪色するから $1/5,000$ の低濃度で処理した方が適当である。

メラニン系色素はその影響を受け難いから、同色素で色彩された魚は高濃度で処理した方が効果的である。

2. サバを魚体重量の $1/2,500$ および $1/5,000$ の薬品濃度で処理した場合、官能検査による判定では薬品濃度による鮮度保持効果に大きな差異は認められず、高濃度で処理すると表皮の褪色が著しくなる。

3. 漁獲直後のサンマに $1/5,000$ の濃度で処理した場合、処理しない対照魚より鮮度は良好で、薬品使用による経済効果が認められる。

文 献

- 1) 富山, 米等! 日水誌, 22, 128, (1956)
- 2) 米, 富山, 浜田, 日水誌, 25, 156, (1959)
- 3) 篠山: 東海区水研報告, 36, 11, (1963)
- 4) 鉄本: 水産学会発表, (1957)
- 5) 野口, 山本: 日水誌, 24, 524, (1958)
- 6) 辻本, 本多: 茨水誌報告, 昭和33年度, 115, (1961)
- 7) E. J. Conway : Microdiffusion and Volumetric Error(1950)