クロルテトラサイクリン (CTC) 処理底引漁獲物の 鮮度および CTC 残存量に対する魚の 種類, 大きさ, 処理方法等の影響

篠山茂行・浜田七郎・山田紀作・米 康夫・富山哲夫

(1959 年 12 月 26 日受理)

CHANGE IN FRESHNESS AND CTC RESIDUE OF CHLORTETRACYCLINE-TREATED TRAWLER'S CATCHES WITH SPECIES, SIZE AND METHOD OF TREATMENT

Shigeyuki SASAYAMA*, Shichiro HAMADA* and Kisaku YAMADA*
Yasuo YONE** and Tetsuo TOMIYAMA**

In case of cutlass fish which is flat and long shaped, keeping quality by a direct CTC-icing was superior to that resulted from placing parchment paper on fish which is now in common use by most fishermen. It is to be noticed that the preservative effect of CTC-ice could be only noted in upper part of the container, but not in lower part. The increase in CTC concentration of dip solution resulted in better quality but the effect was not so marked probably due to a rapid rate of spoilage in cutlass fish having flat shape and soft flesh. The sprinkling of CTC solution yielded a better quality in upper part of the container whereas no effect in the lower part. A twice sprinkling gave little better results. The similar results were also obtained in case of croaker. As to the effect on keeping quality of the position of the container in fish hold and of fish position in the container, it was found that cutlass fish held in lower part of the fish hold and of the container gave inferior quality and that not appreciable difference in quality was noted between fish container held in upper and middle part of the fish hold.

The CTC residue in unskinned flesh of cutlass fish was smaller than 0.08 ppm in the direct CTC-icing and 0.05 ppm in the indirect icing. Once sprinkling of sea water solution of CTC up to 150 ppm resulted in the residue smaller than 0.1 ppm. The once sprinkled fish lot showed a marked difference in CTC residue between upper and lower part of the container, while a twice sprinkled lot contained rather uniform CTC residue between upper, middle and lower part. The dip treatment yielded CTC residue of 0.75 ppm at 100 ppm CTC level and of 0.2 ppm at 25 ppm level. In case of croaker, once sprinkling of 100 ppm CTC solution yielded residue smaller than 0.1 ppm in flesh where as dip treatment in 25 and 50 ppm CTC solution resulted in 0.09 ppm and 0.2 ppm CTC, respectively. The decrease in CTC residue of croaker with depth of flesh was comparable with that observed in salmon¹³⁾, mackerel¹¹⁾ and others^{3), 12)}.

底引漁獲物を漁獲直後に CTC 液あるいは CTC 氷で処理すると、保鮮に有効なことは多くの報告¹⁻⁶⁾により明らかである。しかし底引漁獲物の種類はきわめて多く、その形、大きさも多種多様である。このような漁獲物を CTC で有効に処理するには、船上の作業、魚種、魚体の大きさ等に適応した処理方法が研究されるべきである。また食品衛生の立場からは保鮮効果とともに組織への CTC の滲透について検討せねばなら

* 西海区水産研究所 (Seikai Reg. Fish. Res. Lab., Nagasaki Japan).

** 九州大学水産化学教室 (Fish. Chem. Lab., Kyushu Univ., Fukuoka, Japan).

ない。しかしこのような研究は米等³⁾がイボダイおよびワニエソについて研究した以外にはない。因つて本研究では再び著者の一人(浜田)がトロール漁船に乗船し、体形が扁平で細長いタチウオと、両側が多少平たい紡錘形のクログチおよびイシモチに、実際の漁獲操業条件の下に種々の CTC 処理方法を実施し、帰港後各処理法の保鲜効果、並びに組織への CTC の透過量について研究したのでここに報告する。

研究材料および方法

1. 研究材料: 1959 年 7 月 2 日より 7 月 8 日までの間伏見丸(日本水産戸畑支社所属)が東支那海において、底引網で漁獲したタチウオ (*Trichiurus lepturus*, 体長 24~30cm), イシモチ (*Argyrosomus argentatus*, 体長 26~30cm) およびクログチ (*Argyrosomus nide*, 体長 20~26cm) を供試した。

漁獲物の処理に使用した CTC は医薬用 CTC 塩酸塩結晶である。CTC 氷は日本レダリーの指示方法⁶⁾により製造した 3.8 ppm CTC 含有氷であり、浸漬および散布処理にはアクロナイズ FD (CTC 10% + クエン酸 10% + 食塩 80%) の海水溶液を使用した。

2. CTC 処理方法: 漁獲直後、伏見丸船上で充分水洗いしたものをつぎのように処理した。浸漬区では 25, 50 および 100 ppm の CTC を含む海水液の 20l に、籠に入れた約 20~25 kg (1 箱分) の供試魚を 30 秒間浸漬し、常法のように箱建てした。浸漬散布区では 25 ppm の CTC 海水液に 30 秒間浸漬後、箱建てし、さらに 100 ppm の CTC 海水液を 1 箱当たり 500cc の割合で散布した。散布区では箱建て後、50, 100, 150 および 200 ppm の CTC 海水液を、1 箱当たり 500cc ずつジョロで散布した。ただしタチウオは一箱中に数段ぎつしりとつめるので、散布 1 回区以外に魚箱の半分までつめた時 250cc の CTC 海水液を散布し、さらに全部をつめ終つた時に 250cc を散布する散布 2 回区を設けた。またクログチも魚箱の約半分までバラ詰めにし、その上に縦に一列にならべておくので、半分までバラ詰めにした時と、全部詰め終つた時の 2 回 250cc ずつ散布する散布 2 回区を設けた。なおタチウオは 2 回の試験とも一網の魚で全試験区を設けたが、シログチおよびクログチでは一網の漁獲が少なかつたので、二網乃至三網分の魚で試験区を設けた。

各試験区の魚を詰めた魚箱はパーチメント紙で覆い、魚艙内で白氷中に貯蔵した。ただしタチウオの CTC 氷区のみはパーチメント紙を用いずに CTC 氷中に貯蔵したものと、パーチメント紙で覆い、CTC 氷中に貯蔵したものとを設けた。試験区の各魚箱を魚艙に収納する場合には、1 試験のものはすべて同段におき、施氷後防水キャンバスで覆い、他の試験のものと遮断した。この場合いずれの試験でも魚艙壁に接した列には試験区を置かないように、また 11 段に重ねた魚箱の底部と最上部を避けて、下から 3 段目と 7 段目の間に全試験区を収容するように注意した。

以上の外に魚艙内における保蔵場所によつて鮮度低下にどの程度の差があるかを知るために、7 月 5 日に漁獲したタチウオを水洗いし、箱建て後に、パーチメント紙で覆い、一部を下から 2 段目(下段)、一部を 5 段目(中段)、残りを 9 段目(上段)において白氷で氷蔵した。

3. CTC および鮮度の測定: 漁獲物は 7 月 17 日に長崎魚市場に陸揚げし、直ちに大洋漁業 K.K. 長崎支社の冷蔵庫 (0~2°C) に貯蔵した。分析は 7 月 18 日より 21 日までの間に行つた。

白氷区、CTC 氷パーチメント使用区、浸漬散布区、浸漬区およびイシモチの散布区はいずれも魚箱に詰めた魚の半分(魚箱の魚を縦断して分けた右あるいは左半分のこと、以下同じ、タチウオ約 70 尾、イシモチ約 35 尾、クログチ約 70 尾)を試料とした。魚箱の部位により CTC の透過量および鮮度に差があるか否かを知るために、タチウオの散布 1 回区は魚箱の最上部の 1 列(約 10~15 尾)と 2 列目以下の魚の半分(約 40~45 尾)を、散布 2 回区は魚箱の最上部の 1 列、2 列目より魚箱の中位までの間の魚の半分(約 15 尾)および中位以下の魚の半分(約 25 尾)を試料とした。クログチの場合は魚箱の最上部にある魚の半分(約 35~40 尾)とその下にバラ詰めにしてある魚の半分(約 35~40 尾)を試料とした。

これらの供試魚は軽く水洗いし、内臓を除去し、三枚におろした後に腹部を除いた。イシモチおよびクログチは皮と肉とに分けて、皮は庖丁で、肉はミックスラーで細碎し、それぞれ定量に供した。タチウオは皮と

肉とに分けることが困難であつたので、皮付きのまま定量に供した。

CTC の定量には富山・小林・米の簡易 cylinder plate 法⁷⁾を用いた。CTC の滲透模様を知るためには CTC 液に浸漬した 10 尾のイシモチの Fig. 1 に示した側面の凍結組織をカンナで薄層に切り、各切片について定量した。この場合には試料が 8~18g であつたので、ミクロブレンダーを用いて混和抽出した。

揮発性塩基窒素 (VBN) の定量は富山・井出・秋山の水蒸気蒸溜法⁸⁾により行つた。すなわち 10g の肉糊に 30cc の 5% 三塩化酢酸を混和して除蛋白し、その滲液を定量に供した。揮発性還元物質 (VRS) は富山・大山・池浦の方法⁹⁾により行つた。官能検査は REAY-SHEWAN¹⁰⁾の基準にしたがつて判定した。

研究結果

1. 魚種、大きさ、CTC 処理方法による鮮度効果の差

漁獲直後のタチウオ、イシモチおよびクログチを種々の方法により船上で処理し、魚艙内に氷蔵してきたものの官能検査値、VBN および VRS は Tables 1 および 2 に示す通りである。これらの表から明らかなのは、タチウオにおいては CTC 処理区はすべて白水で保蔵した対照区に比較して効果が認められる。特に浸漬区の効果は著るしく、CTC 濃度が高くなるにしたがつてその効果が増大した。しかし散布区では CTC 濃度および散布方法の違いによる効果の差はほとんど認められなかつた。ただし散布区では箱の上層

Table 1. Organoleptic phases, volatile reduced substances (VRS) and volatile bases nitrogen (VBN) of cutlass fish* in various experimental groups.

Treatments	Position in fish box	Organoleptic phases**	VRS# μeq./g.	VBN† mg%	Organoleptic phases	VRS μeq./g.	VBN mg%	Position in fish box
Plain ice		III	330	64.4				
CTC ice	parchment	III	438	71.4				
	paper§							
	none { upper	II b-III	200	54.2	Twice spray‡			
	lower		258	65.8				
Spray§§	50†† { upper	II a-II b	170	42.8	II a-II b	200	49.1	upper
	center		290	62.3		260	60.2	center
	bottom		250	60.9		396	58.4	bottom
	100 { upper	II b-III	430	80.7	II b-III	240	57.2	upper
	center		136	31.2		360	62.7	center
	bottom		182	52.9		382	65.0	bottom
	150 { upper	II a	280	56.8	II a	170	39.3	upper
	center		176	46.1		230	49.4	center
	bottom		140	46.1		310	56.1	bottom
	200 { upper	II a	370	64.2	II a	130	36.0	upper
	center					240	51.3	center
	bottom					320	56.7	bottom
Dip (25) and spray (100)		I b	274	55.7				
Dip	25	I b	246	48.3				
	50	I b	176	46.1				
	100	I b	140	46.1				

* *Trichiurus lepturus*, Date of captured: VII/2, '59. ** The organoleptic phases herein presented are principally those for haddock according to REAY-SHEWAN¹⁰⁾. I b; Eyes not sunken, lost brilliancy. Gills red, stale odor. Surface brilliant. Flesh noticeably soft. Odor neutral. II a; Eyes slightly sunken, opalescent. Gills red, putrid odor. Surface slightly slimy. Flesh softer. Odor "strengthening" but not stale. II b; General appearance stale. Eyes sunken. Gills red, putrid odor. Surface slimy. Flesh soft. Odor stale. III; Eyes opalescent, sunken. Gills pale red, putrid odor. Surface very slimy. Flesh very soft. Odor bad odor. # measured by TOMIYAMA et al's method. † measured by TOMIYAMA et al's method. § Fish were covered with parchment paper, and then stored under CTC ice (3, 7 ppm). †† CTC level in CTC-sea water used (ppm). §§ Sprinkling of a 25-Kg lot of fish with a 500cc of the CTC-sea water was carried once after filling fish box. ‡ The first sprinkling with a 250cc of CTC-sea water after half filling the box and then the second sprinkling after filling the box.

Table 2. Organoleptic phases, volatile reduced substances (VRS) and volatile bases nitrogen (VBN) of croaker in various experimental groups.

Treatments	Fish species Position in fish box	White croaker*			Black croaker**					
		Organo-leptic phases	VRS $\mu\text{eq./g.}$	VBN mg %	Organo-leptic phases	VRS $\mu\text{eq./g.}$	VBN mg %	Organo-leptic phases	VRS $\mu\text{eq./g.}$	VBN mg %
Plain ice		III	194	38.4	III	150	32.9			
CTC ice	{ upper	II b-III	150	36.3	II b-III	120	31.7			
	{ lower					160	37.9			
Spray	{ 50§ { upper	II a-II b	174	39.7						
	{ lower									
	{ 100 { upper	II a	170	36.0	II a	130	30.8	I b	160	33.9
	{ lower					200	35.0		182	38.5
	{ 200 { upper	I b	160	40.2	II a	110	29.3	I b	130	33.2
	{ lower					124	30.8		142	34.1
Dip (25) and spray (100)		I b	180	39.5						
Dip	{ 25	II a	160	33.3						
	{ 50	I b	148	32.0						

* *Argyrosomus argentatus*.

** *Argyrosomus nibe*

§ CTC level in CTC-sea water solution.

部の魚と下層部の魚とでは鮮度に大きな差が見られた。浸漬散布区の鮮度は浸漬区のそれと比較して差なく併用効果は認められなかった。CTC 氷区ではパーチメント紙を使用したものの鮮度は、対照区のそれと差が認められなかったが、パーチメント紙を使用せず CTC 氷で直接氷蔵したものには効果が認められた。しかし散布区と同様に箱の上下による鮮度差が目立っていた。イシモチおよびクログチは漁獲から2週間以内であつたから、Table 2 に示している通り CTC 処理区と対照区との間の鮮度差は僅少であつた。

2. 魚鱸内の保蔵場所による鮮度差

漁獲物を満船した場合、魚箱を11段重ねられる大きさの魚鱸のなかに、下から9段目(上段)、5段目(中段)および2段目(下段)にそれぞれ同一網で獲れたタチウオを白水で保蔵した。これらの帰港後の鮮度は Table 3 から明らかなように、上段の魚と中段の魚の鮮度差は少ないが、下段の魚は中段のものと比べると著しい鮮度落ちが認められた。

3. タチウオ、イシモチおよびクログチの肉および皮における CTC 残存量

タチウオの皮付肉中の CTC 残存量は Table 4 に示す通りで、浸漬液あるいは散布液中の CTC 濃度が高くなるにしたがつてタチウオの皮付肉中の CTC 量は増加した。しかし散布の場合の CTC 残存量の増加率は浸漬の場合程大きくなかった。100 ppm の CTC 浸漬液に30秒浸漬した場合の皮付肉中の CTC 量が0.75 ppmであつたのに対し、同濃度の液を1回散布した場合の CTC 量は0.10 ppmであり、200 ppmの液の場合でさえ0.17 ppmで、散布の場合の組織への CTC の透過は浸漬の場合に比べて少なかった。CTC 氷蔵の場合はパーチメント紙を使用したものの CTC 量は、パーチメント紙を使用しなかったものの約2/3であつた。

イシモチおよびクログチの皮および肉中の CTC 残存量は Table 4 に示す通りで、いずれの魚でも散布の場合の CTC の透過は浸漬の場合に比べて少なかったが、浸漬あるいは散布いずれの場合も皮および肉中の CTC 量は使用した液の CTC 濃度に比例した。CTC 液を散布したクログチの皮および肉の CTC 量は、同じ CTC 処理をしたイシモチのそれの約2倍であつた。クログチの場合、散布1回区と散布2回区の間には皮および肉中の CTC 残存量に差が認められなかった。

Table 3. Change in VBN and VRS of cutlass fish flesh with position of fish container in fish hold.

Position of fish container	VBN mg %	VRS $\mu\text{eq./g.}$
upper (9th*)	49.5	230
center (5th*)	53.8	200
bottom (2nd*)	63.6	330

* pile of the box counted from the base.

Table 4. CTC residue (mcg./g.) in tissue of cutlass fish and croaker.

Fish species		Cutlass fish		White croaker		Black croaker			
Treatments	Tissue	unskinned flesh		flesh	skin	flesh		skin	
Plain ice		neg.§		neg.	0.03	neg.		0.04	
CTC ice	{parchment	0.05	Twice** spray	0.01	0.06	0.02	Twice** spray	0.11	Twice** spray
	{none	0.08							
	{ 50†	0.07							
	{ 100	0.09							
Spray*	{ 150	0.10	0.19	0.02	0.07	0.08	0.10	0.24	0.32
	{ 200	0.17	0.27	0.04	0.13				
Dip and Spray		0.45		0.07	0.23	0.14	0.13	0.41	0.41
Dip	{ 25	0.21		0.15	0.69				
	{ 50	0.33		0.09	0.36				
	{ 100	0.75		0.19	0.56				

Plain ice was used in all the experimental groups except the CTC-ice group.

Date of capture: cutlass fish, VII/2; white croaker, VII/6; black croaker, VII/7.

* and ** see Table 1. † CTC level in CTC-sea water solution. § neg. means smaller than 0.01 mcg. per g. tissue.

Table 5. Change in CTC content of sprayed fish with position in fish container.

mcg. per cc of CTC-sea water used for spraying	Fish species		Cutlass fish, unskinned flesh		Black croaker					
	Position in fish box				flesh		skin			
			once spray	twice spray	once spray	twice spray	once spray	twice spray		
50	{	upper	0.09	0.09						
		center		0.13						
		bottom	} 0.06	0.08						
100	{	upper	0.14	0.18	{	0.09	0.10	{	0.30	0.30
		center		0.17						
		bottom	} 0.08	0.21						
150	{	upper	0.27	0.15						
		center		0.22						
		bottom	} 0.08	0.24						
200	{	upper	0.23	0.25	{	0.17	0.16	{	0.53	0.45
		center		0.28						
		bottom	} 0.16	0.26						
CTC ice	{	upper	0.15				0.04			
		lower	0.05							

魚箱の部位による CTC 浸透の差についてみると、Table 5 の結果から明らかなように、タチウオの散布 1 回の場合、箱の上層部と下層部にある魚体への CTC の浸透量には顕著な差があつたが、クログチの場合は僅かな差しか認められなかつた。しかし散布 2 回の場合はいずれの魚でも魚箱内の位置による CTC 浸透量の差はきわめて僅かであつた。CTC 氷蔵の場合はいずれの魚でも散布 1 回の場合と同じ傾向を示した。

インモチの組織中への CTC の浸透模様は Fig. 1 に示した通りである。すなわち 25 ppm に浸漬したインモチは、皮下 9mm より深部へは全く浸透していなかつたが、50 ppm に浸漬したものは浸透量も多く範囲も深かつた。しかしいずれの場合も浸透した CTC の大部分は表面から 5mm までであることは従来、サバ¹¹⁾、マゴロ¹²⁾、イボダイ³⁾、ワニエソ³⁾、ベニザケ¹³⁾ 等で著者等が得た結果と近似している。

4. 処理液の CTC 濃度と組織中の CTC 残存量との関係、並びに CTC 残存量と VBN, VRS との関係

浸漬液の CTC 濃度と、タチウオの皮付肉およびインモチの肉における CTC 残存量との関係は Fig. 2 に示すように、明らかに直線関係が認められる。また散布液の CTC 濃度と、タチウオの皮付肉およびイン

Fig. 1. Distribution of CTC in muscle of dipped white croaker.

Fig. 2. Relationship between CTC residue in flesh of bottom fish and CTC concentration employed for dip or spray. ① cutlass fish; ○ croaker.

Fig. 3. Relationship between CTC residue in flesh and volatile bases nitrogen and volatile reduced substances content of muscle of dipped and sprayed cutlass fish.

● dipped fish; ⊕ sprayed fish, held in upper; ○ held in center; ○ held in bottom.

Fig. 4. Relationship between CTC concentration of CTC-sea water employed and volatile bases nitrogen and volatile reduced substances content of muscle of dipped and sprayed cutlass fish.

○, ●, ⊕, ●; see Fig. 3.

モチ、クログチの肉における残存量との関係は、散布液の CTC 濃度 120 ppm までは直線関係が認められる。浸漬したタチウオの皮付肉中の CTC 残存量の対数値と、VRS の対数値との間にはほぼ直線関係が成立し (Fig. 3), したがってタチウオの浸漬の場合、処理液の CTC 濃度の対数値と肉の VRS の対数値との間にも直線関係が成立する (Fig. 4)。

考 察

本研究では体形が扁平で細長いタチウオと、紡錘形のクログチおよびイシモチを用いて、短時間浸漬法、浸漬散布法、散布法および氷蔵法の保鮮効果、並びに組織への CTC の浸透について比較検討した。その結

果はタチウオの場合は浸漬法が最も優れているが、30 秒の短時間浸漬によつては、25 ppm の液では CTC 氷蔵法の効果程度に過ぎず、少くとも 50 ppm 以上の CTC 液を使用すべきことが判つた。なお浸漬の場合には、前報³⁾のイボダイの場合と同様に、浸漬液の CTC 濃度の対数と VRS の対数との間に直線関係が認められたことは興味が多い。これに対し散布法はかなり高濃度の場合にも効果が劣つた。タチウオおよびイシモチの場合、散布法の効果は浸漬法のそれより劣ること、タチウオおよびクログチの散布 1 回のものの鮮度と散布 2 回のそれとの間に差が認められなかつたこと、並びに散布液の CTC 濃度の差による保鮮効果の差が少なかつたことは、腐敗菌の侵入場所として重要な鰓が CTC 液に触れなかつたためであろう。またタチウオの散布処理の場合、皮付肉の CTC 残存量と鮮度との間には一定の関係がないことも、以上のような原因によるのであろう。

Table 5 に示した魚箱中の試料の位置による組織中の CTC 量の差をみると、タチウオの場合、散布 1 回では魚箱の上層部の CTC 残存量は下層部のそれよりも多量であつたのに反し、クログチの場合は散布 1 回では上層部と下層部の CTC 量はほとんど同じであつた。またタチウオの散布 1 回の場合は使用した液の CTC 濃度が高くなつても、各魚箱の下層部にある魚の鮮度には差が少なかつた。しかしクログチの場合は 200 ppm の液を散布した魚箱の下層部の鮮度は、100 ppm のそれより優れていた。この違いは魚の形および箱詰め法に原因するものと思われる。すなわちタチウオは扁平な魚であるため箱詰めした場合に魚体が密着し、間隙がほとんどなく、散布 1 回の場合、散布した CTC 液は表層部のみに触れ、下層部には達しない。しかしクログチは小型で紡錘型であり、魚箱の約半分までバラ詰めにし、その上に一列に並べているので、魚体間に相当の間隙があり、散布した CTC 液は下層部の魚まで洗い、CTC が滲透することになる。またクログチと同じ方法で箱詰めにした前報³⁾のイボダイの魚箱の上層部および下層部における鮮度および組織中の CTC 残存量はクログチの場合と全く同じ結果を示した。これらの結果は散布の場合、魚の形、箱詰め法に応じてそれぞれに適した方法で魚を処理せねばならぬことを示唆している。例えばタチウオのような魚では、散布回数を多くして一尾一尾に充分に CTC 液がつくようにしたならば効果があがるだろう。

一般に魚艙内の下段に保蔵した魚の鮮度が悪いのは、下層部の魚は上方の氷および魚の重量で圧され、また上層部の魚の体液で汚染され、腐敗細菌の繁殖が促進され鮮度が低下するものと考えられる。同様な理由で魚箱内でも下層程鮮度が悪いのであろう。また散布 2 回処理したタチウオの CTC 量は上層と下層とに比較的均一であつたのに、下層部の鮮度が悪かつたことも、前記のような原因であらう。

本研究においてタチウオの鮮度判定には、VBN よりも VRS の方が適当であつたことは注目に価する。最近、河端氏¹⁴⁾は CTC 処理後に繁殖する細菌には VBN や TMN を生成する能力の低いものが多いことを報告しているので、今後 CTC 処理魚体の鮮度判定法として VRS の価値を検討する必要がある。

総 括

日本水産所属伏見丸船上においてタチウオおよびグチ類を種々の方法で CTC 処理した場合の保鮮効果および陸揚げ後における処理魚の CTC 残存量について研究し、つぎのような結果をえた。

1. タチウオの場合、CTC 氷 (3.8 ppm) で魚艙に 13~17 日氷蔵した後の鮮度は、CTC 氷を直接魚体の上にかけたものでは白氷区より優れていたが、パーチメント紙を使用したものは保鮮効果がなかつた。
2. いずれの魚種でも浸漬では液の CTC 濃度の増加とともに保鮮効果は良好となつた。
3. タチウオの散布の場合、1 回散布および 2 回散布のいずれも保鮮効果が認められたが、CTC 濃度が増加してもその効果は僅かであつた。
4. タチウオの場合には、CTC 氷蔵、散布のいずれにおいても魚箱内の魚の位置による鮮度および CTC 残存量の差が大きかつた。散布 1 回の場合、魚箱の上層部の魚の鮮度は優秀であつたが、下層部の魚の組織中の CTC 残存量は上層部のそれの約 2/3 で、鮮度は対照の白氷区のそれと全く差がなかつた。しかしクログチの場合は魚箱内の位置による CTC 残存量の差および鮮度差は小さかつた。したがつて魚箱内に空隙なく詰るような魚種では浸漬すべきである。

5. タチウオの皮付肉における CTC 残存量は CTC 氷蔵の場合 0.08 ppm, 散布 1 回の場合は 150 ppm 以下の CTC 液では 0.1 ppm 附近あるいはそれ以下であつたが, 200 ppm CTC 液を 1 回散布した場合, および 2 回散布した場合はそれぞれ 0.17 および 0.27 ppm であつた。浸漬の場合は 25 ppm の液で 0.21 ppm, 100 ppm の液では 0.75 ppm であつた。

6. イシモチおよびクログチの肉の場合には濃度 50 ppm に浸漬した場合を除くと, いずれの処理方法によつても 0.1 ppm 附近あるいはそれ以下であつた。

7. イシモチの組織への CTC の滲透の大部分は皮下 5mm までであり, 濃度は内部に向つて急傾斜に減少していた。

本研究は日本レダリー K.K. の支援の下に実施され, 日本水産 K.K. 戸畑支社および伏見丸乗組員各位の協力をえた。研究の遂行には北原慶子, 藤野清也, 池浦一也, 衣斐剛氏等の助力を仰いだ。ここに深謝の意を表する。

引用文献

- 1) 富山哲夫・米康夫・黒木俊一・野村稔・原昭太郎・七字徹・前田敏弘・小田一郎・松尾俊朗: 本誌, **22**, 128 (1956).
- 2) 篠山茂行・浜田七郎・山田紀作: 西海区水産研究所研究報告, 17 号, (1959).
- 3) 米 康夫・富山哲夫・浜田七郎: 本誌, **25**, 156 (1959).
- 4) 宇野 勉・徳永良夫・中村全良: 北海道水産研究所研究報告, 15 号, 29 頁 (1957).
- 5) 宇野 勉・大島 浩・笹島正秋・徳永俊夫・相沢 悟・中村全良: 北海道水産研究所研究報告, 19 号 (1958).
- 6) 日本レダリー K.K.: アクロナイズ・ニュース, No. 2 (1957).
- 7) 富山哲夫・小林邦男・米 康夫: 本誌, **24**, 937 (1959).
- 8) 富山哲夫・井出克己・秋山 勉: 本誌, **17**, 191 (1952).
- 9) 富山哲夫・池浦一也・大山重信: 本誌, **26**, 33 (1960).
- 10) REAY, G. A. and SHEWAN, J. M.: The spoilage of fish and its preservation by chilling advances in food research, Vol. 2, p. 343 (1949), Academic Press Inc., New York, N. Y.
- 11) 富山哲夫・米 康夫: 本誌, **25**, 290 (1959).
- 12) 富山哲夫・米 康夫: 未発表.
- 13) 富山哲夫・米 康夫・小林邦男: 本誌, **24**, 1012 (1959).
- 14) 河端俊治・阪口玄二・阪口澄子・中村友光子・赤野多恵子・城水君子・興津知明: 1959 年 10 月堺市で開かれた日本水産学会大会において発表した。