薬品使用に依る魚類の鮮度保持試験

野　口　洲　六

(一) 目　　的

魚類の鮮度保持の研究は漁業加工両面から見て極めて重要な問題で国内いたるところで真執な研究が続けられているが何れも一長一短で未だ完成の域に達していないので各種の防腐剤及びその混合液を使用して本試験を実施した。

(二) 基礎試験

魚類の鮮度保持剤としての薬品は種々紹介されているので単一使用の場合と混合使用の場合との効果試験を行つた。

(a) 試験期間　自6月11日至6月14日

試験原料　冷凍10日後の冷凍鯖

防腐液　(1)　3%塩水(ph 4.5)にカプリン酸 $\frac{1}{20,000}$ フラスキン $\frac{1}{20,000}$ を加う。

(2)　3%塩水 (ph 4.5) にフラスキン $\frac{1}{10,000}$ を加う。

(3)　3%塩水 (対照品)

上記三種の溶液に鯖をそれぞれ5時間浸漬後水切して其の結果を見たところ第1表の様な変化が見られた。

第　1　表

種別	PH NH_3	一日目 23°～25°C	二日目 23°～24°C	三日目 21.5°～24°C	四日目 21°～22°C	摘要
(1)	PH NH_3	6.1 25.2　異状ナシ	6.7 29.2　異状ナシ	7.0 32.3　異状ナシ	弱腐臭	
(2)	PH NH_3	6.6 24.6　異状ナシ	6.5 38.7　異状ナシ	6.8　酸敗臭 53.8　弱腐臭	腐臭	
(3)	PH NH_3	6.2 28.5　異状ナシ	7.1 53.5　弱腐臭	7.1 123.3　完全腐敗	腐臭	

上表によると (1) は (2) より24時間 (2) は (3) より時間程度の鮮度保持の効果が認められた。

(b) 試験期間　自7月1日至7月7日

試験原料　漁獲後10時間の鮮度良好の鯖を背開き頭部内臓を除去したもの。

防腐液　(1)　10%塩水にパラオキシ安息香酸ブチルエステル，カプリン酸，フラスキンを各 $\frac{1}{30,000}$ の割合に加えた混合液

(2)　10%塩水にフラスキン $\frac{1}{10,000}$ を加う。

(3)　10%塩水 (対照品)

上記3種の溶液に鯖を夫々0.5時間浸漬後赤外線により1時間乾燥してその結果を見たところ第2表の変化が見られた。

第　2　表

種別	二日目	三日目	四日目	五日目	六日目	七日目
(1)	変化ナシ	変化ナシ	変化ナシ	変化ナシ	変化ナシ	僅カニネト
(2)	同上	同上	同上	僅カニ黴	黴	ネト黴多シ
(3)	同上	僅カニネト	ネト及黴	ネト及黴	ネト黴多シ	非常ニ多シ

この結果より見ると水産加工品では防腐防黴剤の数種を混合して用いる事が最も効果的であると認められた。

(三) 淡水魚の鮮度保持試験

淡水魚は海水魚に比較して鮮度が急速に低下し鮮度保持の研究の必要性が特に痛感せられるので東海区水産研究所鉄本博士を招いて講習会を開き種々鮮度保持の試験を行つたのでその試験の結果の概要を述べる。

A　試　　料　　牛渡村地先霞ケ浦で漁獲された公魚，えび，はぜ

B　試験調査期間　　自7月27日至8月20日

試験調査中の天候気温は下表（第3表）の状態であつた。

第　3　表

月日 / 次目	7月27日	28日	29日	30日	31日	8月1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日
天候	晴	晴	晴後雨	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	曇後雨	曇	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
気温	28	30	27	30	28	26	28	28	27	26	30	25	30	31	26	32	31	30	30	32

C　試験方法及経過

（a）生公魚（漁獲後約5時間）

（1）Be 3° の塩水にフラスキン $\frac{1}{20,000}$ を加えたものに1時間浸漬後水切保存

（2）Be 3° の塩水にフラスキン $\frac{1}{20,000}$ を加えたものに1.5時間浸漬後水切保存

（3）Be 3° の塩水に1時間浸漬後水切保存（対照品）

以上3種の変化の状態を観察した結果は第4表の通りであつた。

（b）煮乾公魚

（1）Be 15° の塩水にフラスキン $\frac{1}{50,000}$ を加えた液で5分間煮沸後水切保存

（2）Be 15° の塩水にて5分間煮沸後水切保存（対照品）

（3）Be 15° の塩水にフラスキン $\frac{1}{50,000}$ を加えた液で5分間煮沸後水切し4時間日乾を行う。

（4）Be 15° の塩水にて5分間煮沸後水切し4時間日乾を行う。

以上4種の変化の状態を観察した結果は第5表の通りであつた。

第 4 表

経過時間	試料別	腐臭	色沢	形態	摘要
3時間後	(1)	ナシ	変化ナシ	変化ナシ	
	(2)	ナシ	変化ナシ	変化ナシ	
	(3)	ナシ	稍褪色	稍軟化	加工原料に適せず
4時間後	(1)	ナシ	変化ナシ	変化ナシ	
	(2)	ナシ	変化ナシ	変化ナシ	
	(3)	僅ニ腐臭	稍褪色	軟化	加工原料に適せず
8時間後	(1)	ナシ	変化ナシ	稍軟化	
	(2)	ナシ	稍褪色	稍軟化	
	(3)	腐臭	褪色	軟化	加工原料に適せず
9時間後	(1)	ナシ	稍褪色	稍軟化	
	(2)	僅ニ腐臭	稍褪色	軟化	加工原料に適せず
	(3)	腐臭甚シ	褪色	軟化	加工原料に適せず
10時間後	(1)	僅ニ腐臭	褪色	軟化	加工原料に適せず
	(2)	腐臭	褪色	軟化	加工原料に適せず
	(3)	腐臭甚シ	褪色	軟化甚シ	加工原料に適せず

第 5 表

経過時間	試料別	腐臭	黴	ネト	食用の可否	摘要
40 時間	(1)	ナシ	ナシ	ナシ	可	
	(2)	僅ニ腐臭	ナシ	発生	?	
60 時間	(1)	ナシ	ナシ	僅ニ発生	?	
	(2)	腐臭多シ	僅ニ発生	多シ	否	
70 時間	(1)	僅ニ腐臭	ナシ	発生	否	
	(2)	腐臭甚シ	僅ニ発生	多シ	否	
12 日目	(3)	ナシ	ナシ	ナシ	可	
	(4)	ナシ	僅ニ発生	ナシ	可	
15 日目	(3)	ナシ	ナシ	ナシ	可	
	(4)	ナシ	発生	ナシ	不可	上層部魚体斑点状発黴
18 日目	(3)	ナシ	僅ニ発生	ナシ	可	
	(4)	僅ニ腐臭	多シ	僅ニ発生	不可	下層部魚体ニ拡張
20 日目	(3)	ナシ	僅ニ発生	ナシ	?	
	(4)	僅ニ腐臭	多シ	発生	不可	

(c) 生えび（漁獲後約3時間）

(1) Be 3° の塩水にフラスキン $\frac{1}{20,000}$ を加えた液に1時間浸漬後水切り保存

(2) Be 3° の塩水に1時間浸漬後水切り保存（対照品）

以上2種の変化の状態を観察した結果は第6表の通りであつた。

第 6 表

経過時間	試料別	腐臭	色沢	形態	摘要
5 時 間	(1) (2)	ナシ 僅ニ腐臭	変化ナシ 稍赤変	変化ナシ 変化ナシ	
10 時 間	(1) (2)	ナシ 腐臭	変化ナシ 稍赤変	変化ナシ 僅ニ悪シ	
12 時 間	(1) (2)	僅ニ腐臭 腐臭	僅ニ赤変 赤変	変化ナシ 僅ニ悪シ	
15 時 間	(1) (2)	腐臭 腐臭甚シ	赤変 赤変	僅ニ悪シ 悪シ	完敗

（d） えび釜上げ

（1） Be 15° の塩水にフラスキン $\frac{1}{50,000}$ を加えた液で5分間煮沸後水切保存

（2） Be 15° の塩水にて5分間煮沸後水切保存（対照品）

以上2種の変化の状態を観察した結果は第7表の通りであつた。

第 7 表

経過時間	試料別	腐臭	黴	ネト	食用可否	摘要
30 時 間	(1) (2)	ナシ 僅ニ腐臭	ナシ ナシ	ナシ 僅ニ発生	可 ?	
50 時 間	(1) (2)	僅ニ腐臭 腐臭	ナシ ナシ	ナシ 発生	? 不可	
60 時 間	(1) (2)	僅ニ腐臭 腐臭甚シ	ナシ 僅ニ発生	僅ニ発生 多シ	不可 不可	

（e） 生はぜ

（1） Be 3° の塩水にフラスキン $\frac{1}{50,000}$ を加えた液に浸漬のまま保存

（2） Be 3° の塩水に浸漬のまま保存（対照品）

以上の2種の変化の状態を観察した結果は第8表の通りであつた。

第 8 表

経過時間	試料別	腐臭	色沢	形態	摘要
7 時 間	(1) (2)	ナシ 僅ニ腐臭	変化ナシ 変化ナシ	変化ナシ 稍軟化	 一部に腹切佃煮原料不適
10 時 間	(1) (2)	僅ニ腐臭 腐臭	変化ナシ 稍褪色	稍軟化 軟化	一部に腹切佃煮原料不適 一部に腹切佃煮原料不可
12 時 間	(1) (2)	僅ニ腐臭 腐臭	稍褪色 褪色	軟化 軟化	一部に腹切佃煮原料不可 一部に腹切佃煮原料不可

（f） 公魚佃煮

（1） 醬油5升砂糖1貫匁，水飴3貫匁ズルチン20匁の調味液にメツキンス $\frac{1}{5,000}$

を加えて溶液にて40分間煮沸したものを保存

（2） 同上調味液にて製造したもの

同上2種の変化の状態を観察した結果は第9表の通りであつた。

第 9 表

経過日数	試料別	黴
14 日 目	（1）	ナ シ
	（2）	上層ノ一部ノ魚体尾部ニ発生
16 日 目	（1）	ナ シ
	（2）	表面40%ニ拡張シテ発生
18 日 目	（1）	ナ シ
	（2）	表面100%ニ拡張シテ発生
20 日 目	（1）	上層ノ一部ノ魚体尾部ニ発生
	（2）	表面ヨリ約5分位迄発生

（D） 考　　察

以上の試験結果より考察すると

（a） 生公魚ではフラスキン使用の（1）（2）は対照品より5時間前後の保鮮効果があることが認められた。尚浸漬時間1.5時間の（2）より1時間浸漬の（1）の方が若干保鮮効果が良好であつた。これは気温が高いため浸漬液の温度が上昇し自己消化が促進されたためと思われる。

（b） 煮乾公魚では釜上げである（1）（2）との比較は（1）は約60時間でネト発生し腐臭を生じたが（2）の方は約40時間でネト腐臭を生じた即ちその差は約20時間であつた。

日乾せる（3）（4）では（4）は2日目に上層部の一部に発黴あり15日目にも発黴せず相当の効果が認められた。

（c） 生えびについては（1）（2）の差は5時間程度であつた。

（d） えび釜上げでは（1）は約50時間で僅かにネト発生し腐臭を生じたが（2）では約30時間でネト腐臭を生じた即ち約20時間の保鮮効果が認められた。

（e） 生はぜでは溶液に浸漬の儘で比較した為自己消化が促進され約3時間の効果が認められた。

（f） 公魚佃煮では（2）は14日目に発黴したが（1）では20日目発黴し約1週間の防黴が認められた。

（四） 漁船内に於ける鮮度保持試験

魚類の鮮度保持には漁獲後すぐ薬品で防腐処理をすることが最も有効であると思われるのでフラスキン水を作り漁船に積込んで漁獲魚をすぐ処理してその効果を見るために本場試験船茨城丸で試験を行つた。

A．試験方法並びに経過

$\frac{1}{40,000}$のフラスキン氷14本を使用して貯蔵したものと普通氷を使用して貯蔵したものとの比較試験を行つた。

（1） 試験期間自8月17日至8月27日

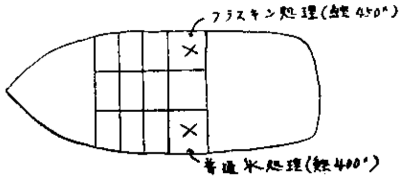
（2） 試験鰹の漁の位置その他

漁獲位置　Lat 40°18′N Long 158°21′E

漁獲月日　8月17日15時40分

漁獲数量　850貫

（3） 貯蔵処理明細



第 1 図

（a） 使用魚槽

（b） 貯蔵処理明細

（c） 貯蔵に使用した氷の数量

フラスキン氷冷蔵；フラスキン氷 14 枚普通氷 15 枚計 29 枚

第10表　　　　貯 蔵 処 理 明 細

月 日	比 較 別	鰹 数 量	フラスキン氷使用量	普通氷使用量	フラスキン液使用量	回血抜数	温 度	備 考
8. 17	フラスキン氷冷蔵	450〆	14枚	4枚	4.05石	2	−0.1	→10時間後
	普通氷冷蔵	400		18		2	−0.1	〃
8. 18	フラスキン氷冷蔵			3	1.05	3	−0.2	
	普通氷冷蔵			3		3	−0.2	
8. 19	フラスキン氷冷蔵			3	1.05	3	−0.2	
	普通氷冷蔵			3		3	−0.2	
8. 20	フラスキン氷冷蔵			3		3	−0.2	
	普通氷冷蔵			3		3	−0.2	
8. 21	フラスキン氷冷蔵			2	3.15	3	−0.1	
	普通氷冷蔵			2		3	−0.1	
8. 22	フラスキン氷冷蔵					2	−0.1	
	普通氷冷蔵					2	−0.1	本日よりビルヂ臭気減ず
8. 23	フラスキン氷冷蔵			2		1	−0.1	
	普通氷冷蔵					1	−0.1	
8. 24	フラスキン氷冷蔵						+2.4	→水揚直前
	普通氷冷蔵						+3.6	→ 〃
計	フラスキン氷冷蔵	450	14	15	9.3	17		
	普通氷冷蔵	400		31		17		

註　フラスキン液は1石に対してサカズキ3杯（約6万分の1）

普通氷冷蔵；普通氷 31 枚となつているがこの航海は観測が目的であつたため航海日数が長く使用したのが 10 日後であつたので氷は約 1/3 融解していたので貯蔵のために実際に使用したのは 9 枚位の量であつた。

B　鮮度測定結果

（1） 化学的方法

（a） 鮮度測定資料として両方を魚槽の中間採取して魚肉のアンモニヤ量及 pH を測定した結果は第 11 表の通りであつた。

（b） 参考資料として両魚槽の生あか（ビルヂ）を採取して其のアンモニア量及 pH を測定した結果は第 12 表の通りであつた。

第 11 表

測定別 / 月日	フラスキン処理			普通氷処理		
	アンモニア	pH	鮮度	アンモニア	pH	鮮度
8月25日	20.3	5.4	良	27.2	5.6	稍悪し
8月26日	23.7	5.6	稍悪し	32.5	5.8	腐敗初期
8月27日	32.2	6.0	腐敗初期	66.6	6.8	完全腐敗

第 12 表

測定別 / 月日	フラスキン処理			普通氷処理		
	アンモニア	pH	臭気	アンモニア	pH	臭気
8月25日	6.6	6.2	魚特有臭気	13.5	7.0	腐臭
8月26日	14.3	6.2	同	30.3	7.2	腐臭甚し
8月27日	28.2	6.4	稍腐敗	44.5	7.3	同

（2） 五感による方法

五感による鮮度の判定は一般市場等で行われて居り大体のめやすとなつているので参考のため両魚槽の中間部より各5尾宛採取して当場及び製品検査所の職員で採点した結果は第13表の通りであつた。

第13表 魚類鮮度鑑定表

種別 / 鑑定別	薬品氷	普通氷	差引
① 死後硬直の状態	82	62	20
② 鰓の色彩	73	62	11
③ 鰓の臭気	70	53	17
④ 鰓の組織の硬さ	73	62	11
⑤ 眼の色彩	66	69	−3
⑥ 眼の状態(位置)	68	70	−2
⑦ 皮膚の色択	73	63	10
⑧ 皮膚の状態	73	63	10
⑨ 腹部の色彩	75	62	13
⑩ 腹部の指圧感	78	55	23
⑪ 腹部の膨脹感	77	63	14
⑫ 魚体の臭気	82	63	19
⑬ 食味	88	57	31
合計	978	804	174

C 考 察

（1） 化学的にアンモニヤ及 pH を測定した結果より検討して見ると，

（a） 魚肉に於ては第11表の通り第14表の様な差があつて普通氷処理品では水揚翌日でアンモニア量27.2瓱で腐敗に接近し翌々日では32.5瓱で腐敗の初期に達した，一方フラスキン処理品では水揚後の翌々日でもアンモニア量は23.7瓱で鮮度は保たれており三日目で32.2瓱で腐敗の初期の状態であつた。即ち水揚後に於てもフラスキン処理品は普通氷処理品より約

第 14 表

差 / 月日	アンモニア	pH	摘要
8月25日	6.9	0.2	両者共普通氷が多く鮮度低下を示す。
8月26日	8.8	0.2	同
8月27日	34.4	0.8	同

30時間保鮮された。

（b） 生あか（ビルジ）では第12表通りフラスキン処理品と普通氷処理品との間に第15表の様な差で大体魚肉同様の差があつた。

第 15 表

月日 ＼ 差	アンモニア	pH	摘要
8月25日	6.9	0.8	両者共普通氷魚槽の方が多く貯蔵に適しない。
8月26日	16.0	1.0	
8月27日	16.3	1.0	

普通氷魚槽の生あかのpHは水揚翌日7.0，3日目で7.3既でアルカリ性であるために貯蔵には不適当と思われる。即ち生あかがアルカリ性であると鮮度低下を促進させるばかりでなく魚皮の色を脱色させるので商品価値を低下させることになる。フラスキン処理魚槽の生あかのpHは6.2～6.4で微酸性であるために鮮度保持には適当の状態であつた。

（2） 肉眼的には第13表の通り13項目に分類して出来るだけ詳細な調査を行つた結果フラスキン処理品13項目中11項目が優秀と認められた。普通氷処理品の優位を認められたのは眼の色彩，眼の状態の項目であつたがこれはフラスキン処理品がフラスキンのため眼球が若干黄色になつたためで鮮度とは関係がないと思われる。食味の採点は両者を刺身とし味， 色彩香味，肉質等については比較したのであるがフラスキン処理品は88点；普通氷処理品は57点で31点の大差のあつたことは注目すべき点と思われる。従つて化学的見地からしても肉眼的から見てもフラスキン処理品の方が普通氷処理品より優位であることが認められた。