

令和3年度事業報告書 水産物利用加工部担当分 目次

1. 県産シラス競争力強化対策事業

- (1) 漁獲段階から鮮度管理技術開発に関する研究
のうち漁業調査指導船「せんかい」での試験
綿引 悟・小松健一・
鬼澤達也 206
- (2) シラス漁船の水揚物鮮度管理実態調査
星野尚重・小松健一・
綿引 悟 213

2. 加工技術開発試験費

- (1) 産地市場の衛生管理について
小松健一・星野尚重 219
- (2) 新たな流通・消費拡大のための研究
－霞ヶ浦産シラウオの共同研究結果－
小松健一・星野尚重・
綿引 悟 220
- (3) メヒカリ生食用凍結品技術開発予備試験
綿引 悟・小松健一 222
- (4) 加工技術指導
星野尚重・小松健一・
綿引 悟 223

漁獲段階から鮮度管理技術開発に関する研究のうち

漁業調査指導船「せんかい」での試験

綿引 悟・小松健一・鬼澤達也

1 目的

本県小型船の主力漁業であるシラスの鮮度管理技術を向上させ、漁獲から加工までの品質改善を図る。

今年度は、漁獲から帰港までの船上鮮度管理（急速冷却・保存方法）について検討する。

漁獲段階からの鮮度管理技術の検討

- (1) 魚槽・船上温度の把握及び魚槽保冷管理効果事前試験
- (2) 従来处理と冷海水粗熱処理の比較試験（船上処理）
- (3) 早見表作成のためのサンプル処理

2 試験方法

- (1) 魚槽・船上温度の把握及び魚槽保冷管理効果事前試験

魚槽・船上温度の把握（春季・秋季）及び魚槽保冷管理効果（魚槽保冷管理方法の詳細は(4)に記載）を確認するため、サーモレコーダー（エスベックミック株式会社製 RT-12）を用いて、漁業調査指導船「せんかい」（以下「せんかい」という。）の魚槽と船上での温度測定事前試験を行った後、本試験に入った。

- (2) 従来处理と冷海水粗熱処理の比較試験（船上処理）

試験用サンプルは「せんかい」で漁獲したシラスを用いて、魚体の急速冷却（保存）試験及び船上管理と魚槽保冷管理の比較試験を行った。

比較試験は以下の4試験区を設定し、従来处理を試験区1、2（従来处理方法の詳細は(5)に記載）と冷海水粗熱処理を試験区3、4（冷海水粗熱処理方法の詳細は(5)に記載）に分けて、2試験区毎に行った。

- ① 試験区1 従来处理 混ぜ氷 船上管理
- ② 試験区2 従来处理 混ぜ氷 魚槽保冷管理
- ③ 試験区3 冷海水粗熱処理 上氷 船上管理
- ④ 試験区4 冷海水粗熱処理 上氷 魚槽保冷管理

- (3) 船上での試験

① 出港前日（15時頃）に「せんかい」の魚槽を保冷管理した後、サーモレコーダーを用いて魚槽・船上温度を測定した。

② 漁獲（船上管理・魚槽保冷管理）直後から、サーモレ

コーダーを用いて魚体温度を測定した。

③ 漁獲直後から2時間毎にサンプリング（K値、透明度）を行った（操業時間帯の8時間まで）。

④ 漁獲直後から2時間毎に煮熟（釜揚げ：3%食塩水で2分30秒）を行った（操業時間帯の8時間まで）。

⑤ 漁獲直後から2時間毎に画像撮影（写真）を行った（操業時間帯の8時間まで）。

- (4) 魚槽保冷管理方法

写真1に魚槽での保冷管理方法について示した。

- (5) 冷却方法

写真2、3に従来处理と冷海水粗熱処理の冷却方法について示した。

3 結果

- (1) 魚槽・船上温度の把握及び魚槽保冷管理効果事前試験

- ① 魚槽・船上温度の把握試験（春季・秋季）

図1に春季（5月）の魚槽・船上温度の測定結果を示したが、魚槽温度は船上温度とほぼ同様に推移していた。

図2に秋季（11月）の魚槽・船上温度測定結果を示したが、試験を開始して1時間後（夕方）には船上温度とともに魚槽温度も低下するが密閉空間のため、船上温度より高く翌朝まで推移した。翌朝になり日照とともに船上温度が上がり始めると魚槽温度も同様に上昇した。

- ② 魚槽保冷管理効果事前試験

図3に魚槽保冷管理・船上温度の測定結果を示したが、保冷を開始して6時間後に約15℃となり、以降は同水温以下を維持していたが、日照が強まる時間帯（昼前）になると船上温度とともに魚槽温度も上昇し15℃を超えたが、魚槽の保冷については、氷の設置量で温度調整は可能であると推察された。

- (2) 従来处理と冷海水粗熱処理の比較試験（船上処理）

① 図4に従来处理による魚体・魚槽保冷温度と船上温度の測定結果を示したが、漁獲直後（海水温度23.5℃）に混ぜ氷処理した魚体（試験区1、2）温度は0.5℃であった。処理後、試験区1を船上管理、試験区2を魚槽

保冷管理した。

試験区1では、冷却を開始して4時間後には約5℃、5.5時間後には約10℃、6.5時間後には約15℃となり、7.5時間後には20℃を超えた。一方、試験区2では、冷却を開始して4.5時間後までは約0～0.5℃を維持していたが、以降は徐々に上昇したものの作業時間帯の8時間まで4℃以下で推移した。

作業時間帯の魚槽保冷温度は約12～20℃で推移し、保冷を開始して2.5時間後に15℃を超えたが、船上温度より10℃以上低く維持できた。

図5に従来処理による鮮度指標K値の推移を示したが、試験区1においては、経過時間とともにK値は上昇し、鮮度低下が確認されたが、試験区2においては、K値は低く推移し、鮮度が維持させたことを確認した。

- ② 図6に冷海水粗熱処理による魚体・魚槽保冷温度と船上温度の測定結果を示したが、漁獲直後（海水温度26.0℃）に冷海水処理した魚体（試験区3、4）温度は13.3℃であった。処理後、試験区3を船上管理、試験区4を魚槽保冷管理した。

試験区3では、冷却を開始して2.5時間後には上水がきき始め約11℃まで低下し、標記処理後6時間までは、約10～11℃を維持していたが、徐々に上昇し7.5時間後には約15℃となり、8時間後には15℃を超えた。

一方、試験区4では、冷却を開始して2.5時間後には約5℃まで低下し、以降は5℃以下で作業時間帯の8時間まで推移した。

作業時間帯の魚槽保冷温度は約12～20℃で推移し、保冷を開始して3.5時間後に15℃を超えたが、船上温度より10℃以上低く維持できた。

図7に冷海水粗熱処理による鮮度指標K値の推移を示したが、試験区3においては、経過時間とともにK値は上昇し、鮮度低下が確認された。試験区4において、K値は6時間まで徐々に上昇し、8時間後には、試験区3より鮮度指標K値が低い値となった。

- ③ 表にシラス鮮度管理試験（従来処理・冷海水粗熱処理）魚体温度時系列の測定結果を示した。

ア 従来処理

試験区1の船上管理では、漁獲直後の混ぜ氷処理により魚体を急冷できたが、その後は船上温度（9月9日は船上温度が低く推移した。）の影響を受けて、時間の経過とともに魚体温度は上昇した。一方、試験区2の魚槽保冷管理では、標記処理後も魚体を低温（黒太線）で管理できた。

イ 冷海水粗熱処理

試験区3の船上管理では、漁獲直後に冷海水処理を行ったが、魚体の粗熱を充分に取ることができず、その後は船上温度の影響を受けて、時間の経過とともに魚体温度も上昇した。一方、試験区4の魚槽保冷管理では、標記処理後、時間の経過とともに魚体温度は低下（黒太線）した。

- (3) 早見表作成のためのサンプル処理

漁獲直後から2時間毎に煮熟した魚体の形状及び鮮度(K値)の測定結果から、ある程度の相関が得られたため、その後もデータ蓄積を行ったが夏季と秋季での漁獲条件が影響し、精度向上には至らなかったものの、漁獲直後の冷却処理が鮮度指標には重要であることが明らかになった。

4 まとめ

- (1) 魚槽（保冷無）管理では、船上・海水温度等の影響を受けやすいため、槽内の温度（特に夏季）が高くなることから、魚類の鮮度管理には限界があると推察した。

- (2) 魚槽保冷管理では、従来処理が冷却直後から魚体温度4℃以下で作業時間帯の8時間まで低温管理できた。一方、冷海水粗熱処理は冷却直後の魚体温度が10℃台で推移したが、2.5時間後（9/29処理を除く）には5℃となり保冷効果が得られた結果となった。しかし、保冷魚槽で保管した試験区4も鮮度指標のK値は6時間後まで徐々に上昇する結果から、初期冷却の重要性が示唆された。

この結果については、船上・魚槽温度の影響より、船底に敷き詰めた氷（砕氷）の冷気や熱伝導の良いアルミ板を使用したことで、魚体温度が維持されたと推察した。

- (3) 船上温度の高い時期（特に夏季）は、魚槽保冷管理と船上管理では、魚体温度に大きな差が認められた。

以上のことから、魚槽を事前に冷却し、作業中の保冷を維持することで、魚類の鮮度管理に繋がると推察した。

5 課題

- (1) 魚槽に張り付けた断熱材の効果は認められたが、船底50mm・側面20mm厚みの資材を使用したため、魚槽を狭くしてしまうことから、厚みのない資材を検討する必要がある。

- (2) 冷海水粗熱処理については、冷却処理時間の検討を行うとともに、丸カゴでの大量処理（約15kg）は粗熱が取り切れず、かつ冷海水用カゴ内にカゴからシラスがあふれ出てしまうため限界があることから、技術面での工夫が必要である。

前日の作業



魚槽冷却のための断熱材
(船底：厚さ50mm、側面：
厚さ20mm)を張る。
魚槽の容積：約2m³



氷(砕氷)が解けるのを防止す
るため、断熱材の上に麻袋
を敷く。



麻袋の上にアルミ板を固定す
る角材を上(船首側)、下(船尾
側)に置く。



麻袋の上に氷(砕氷)を敷く。
(砕氷：約60kg)



氷(砕氷)を均等に広げる。



氷の上にアルミ板を敷く。
(冷却効果と漁獲カゴの安定)



氷(砕氷)が解けないように
麻袋を掛けておく。



魚槽の蓋をしめ前日は終了。

当日の作業



魚槽の蓋を開ける。



前日掛けた麻袋を取る。



氷(砕氷)を確認し、少なけれ
ば追加

写真1 魚槽保冷管理方法



写真2 従来処理による冷却方法



写真3 冷海水粗熱処理による冷却方法

3. 結果

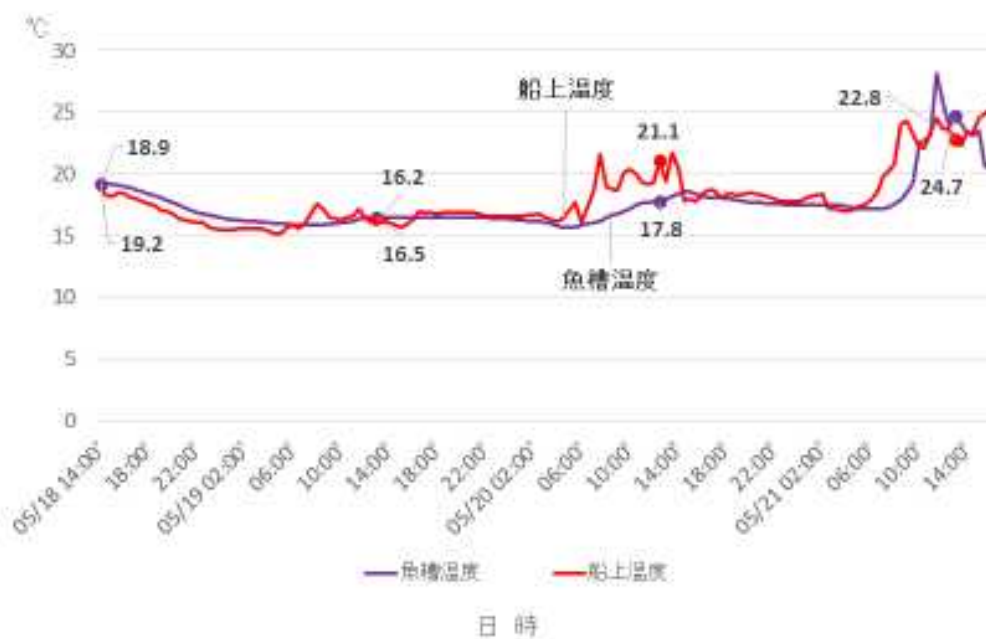


図1 春季の魚槽温度と船上温度の推移 (R3.5.18~21)

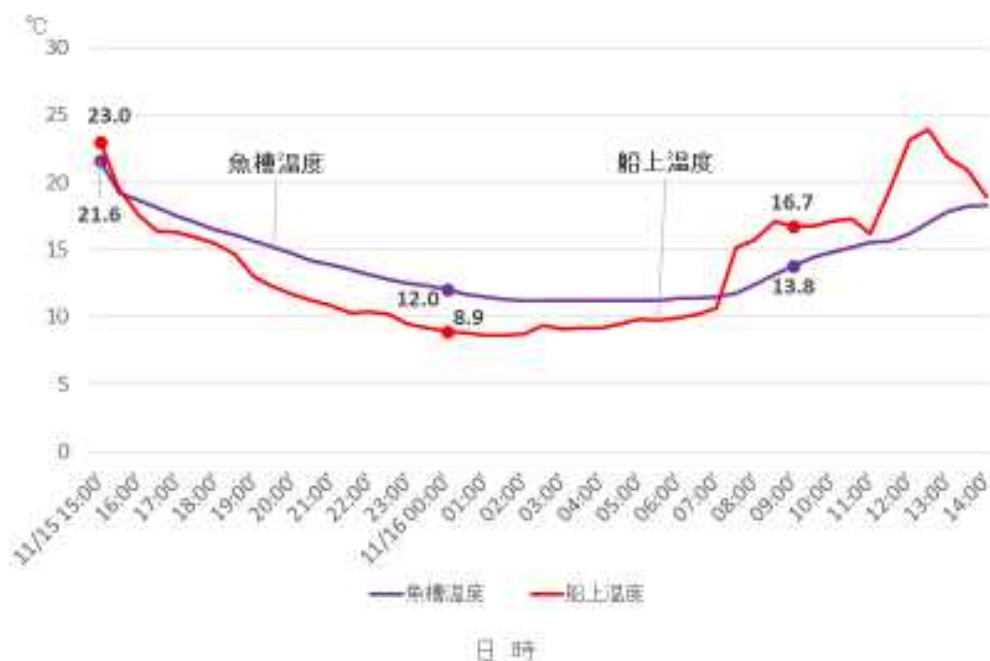


図2 秋季の魚槽温度と船上温度の推移 (R3.11.15~16)



図3 魚槽保冷温度と船上温度の推移 (R3.6.15~16)

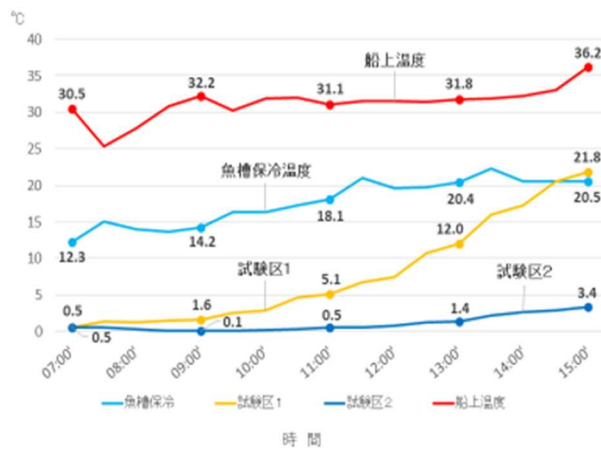


図4 従来処理による魚体・魚槽保冷温度と船上温度の推移 (R3.7.20)

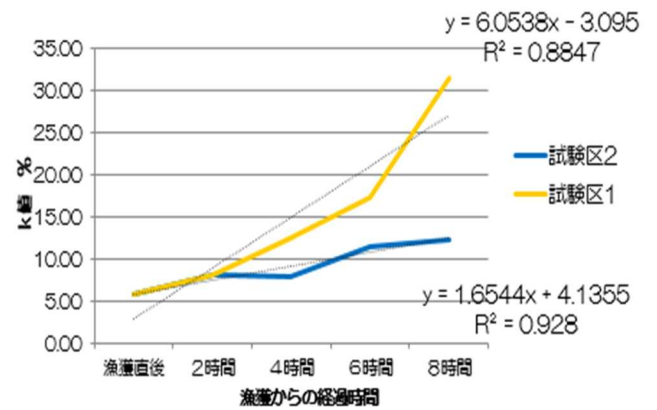


図5 従来処理による鮮度指標 K 値の推移

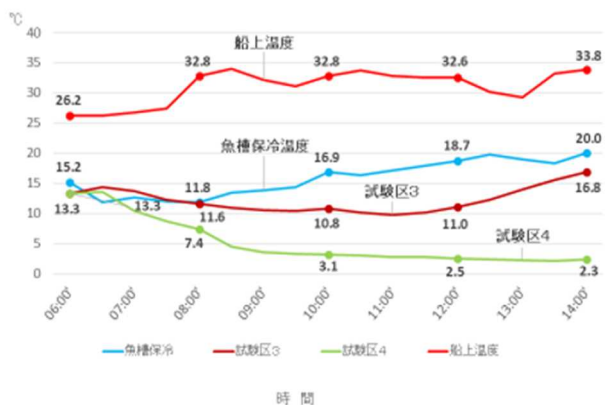


図6 冷海水粗熱処理による魚体・魚槽保冷温度と船上温度推移 (R3.8.3)

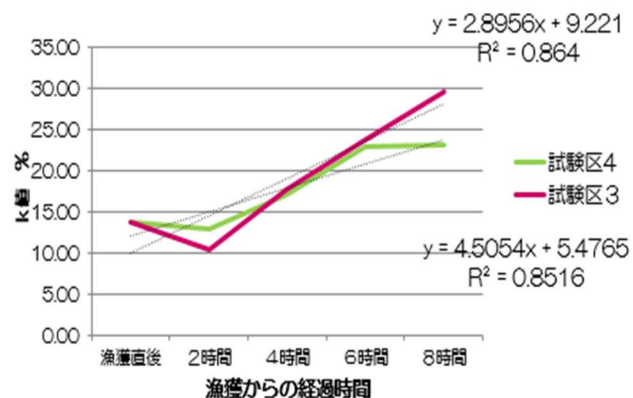


図7 冷海水粗熱処理による鮮度指標K値の推移

表 令和3年度シラス鮮度管理試験(従来处理・冷海水粗熱処理)魚体温度時系列の推移 (単位:°C)

	試験区	月 日	船上温度	漁獲時水温	0時間	2時間	4時間	6時間	8時間	備 考	
従来处理	船上管理	7月20日	25.4~36.2	23.5	0.5	1.6	5.1	12.0	21.8		
	試験区1	9月9日	19.8~22.9	22.3	0.5	0.6	0.5	0.9	3.0		
	保冷管理	7月20日	25.4~36.2	23.5	0.5	0.1	0.5	1.4	3.4	魚槽管理	
	試験区2	9月9日	19.8~22.9	22.3	0.5	-0.9	-0.6	-0.5	-0.6	〃	
冷海水粗熱処理	船上管理	7月7日	21.1~27.1	21.3	10.3	13.1	9.6	16.7	21.1		
	試験区3	8月3日	26.2~34.0	26.0	13.3	11.6	10.8	11.0	16.8		
		9月29日	19.9~34.6	22.1	13.8	12.9	10.3	8.6	8.6	魚槽管理	
	保冷管理	7月7日	21.1~27.1	21.3	10.3	6.4	3.3	3.1	4.3	魚槽管理	
		試験区4	8月3日	26.2~34.0	26.0	13.3	7.4	3.1	2.5	2.3	〃
			9月29日	19.9~34.6	22.1	13.8	12.4	8.4	5.9	4.4	〃

シラス漁船の水揚物鮮度管理実態調査

星野尚重・小松健一・綿引 悟

1 目 的

本県小型船の主力漁業であるシラスの品質向上を図るため、船曳網漁船に乗船し、漁獲物の管理方法と鮮度・品質の現状・実態について把握する。

2 方 法

(1) 操業状況の把握

2021年10月5日及び7日に鹿島灘海域（大洗町～鹿嶋市沖）で操業する船曳網漁船（2隻とも2人乗り操業）に乗船した。出港前に漁船の船首側支柱及び漁獲物を収容する魚槽内にそれぞれ温度データロガー（エスペックミック株式会社製：1分間隔の記録設定）を設置し、出港～操業～帰港までの外気温及び魚槽内の温度を記録した。データ採取は図1の計画に基づき、その日の操業で最初に漁獲したシラスを砕氷と混ぜて冷却（混ぜ氷処理）し、カゴへ収容したものを「最初の漁獲物」、中間及び最後に漁獲し、冷却・収容したシラスを「中間の漁獲物」「最後の漁獲物」の3(2)サンプルで行った。

(2) 漁獲物温度変化の把握

混ぜ氷処理した時間の違いによる温度変化を把握するため、3(2)サンプルの漁獲物に混ぜ氷処理直後、それぞれに温度データロガーを設置（カゴに収容したシラスの中層部）し、魚槽への収容～帰港～水揚げ～競り終了までの温度を記録した。

(3) 漁獲物鮮度状況の把握

鮮度はK値を用いて評価した。漁獲直後のK値測定サンプルは、混ぜ氷処理直後のシラスを10g程度採取しジップ袋に入れて平たく伸ばしてからドライアイスで冷却固定後、当场へ持ち帰り-80℃で凍結した。また、3(2)サンプルも競り終了後、標記と同様の方法で採取した。K値測定は凍結したサンプルを粉碎、除タンパク、遠心分離及びpH調整後、抽出液を作製し、高速液体クロマトグラフ（株式会社島津製作所製LC-20AD型）で分析を行った。

(4) 漁獲物の煮熟による評価

漁獲直後の煮熟用サンプルは、混ぜ氷処理直後のシラスを100g程度採取しジップ袋に入れて氷冷したクーラーボックスにて当场へ持ち帰った。

また、3(2)サンプルも競り終了後、標記と同様の方法で採取した。これらのサンプルを食塩水（3%）で2分30秒煮熟した後、無作為に100尾のサンプルを抜き取り評価した。評価方法は、シラス干しがC字になっているものを○、まっすぐになっているものを△、魚体が身割れしているものを×とし、点数評価（○は2点、△は0点、×は-1点）で行った。

(5) 混ぜ氷処理までの時間差の影響について

船曳網操業において、漁獲したシラスを速やかに混ぜ氷処理していない現状が確認されたため、鮮度低下に繋がる要因の1つとして考えられた。このことから、冷却までの時間差とK値の関係についても調査を行った。

3 結 果

(1) 操業状況の把握

①2021年10月5日操業

10月5日の操業状況を図2に示した。船曳網漁船は5時18分に出港し、鹿島灘海域にて計8回操業（漁獲）した後、10時48分に帰港し水揚をした（出港から5時間30分経過）。競り終了後の11時44分に測定サンプルを採取（出港から6時間26分経過）。出港～操業～帰港までの外気温は20.2～29.8℃で推移した。魚槽内については温度データロガーの不調により測定できなかった。

8回操業（漁獲）のうち、「最初の漁獲物」は3回目、「中間の漁獲物」は6回目のものとした。

その後は漁獲できず帰港となり、2サンプルのみの採取であった。

②2021年10月7日操業

10月7日の操業状況を図3に示した。船曳網漁船は5時33分に出港し、鹿島灘海域にて計15回操業（漁獲）した後、12時35分に帰港し水揚をした（出港から7時間02分経過）。競り終了後の13時10分に測定サンプルを採取（出港から7時間37分経過）。出港～操業～帰港までの外気温及び魚槽内の温度はそれぞれ17.8～22.5℃及び16.1～19.4℃で推移した。

15回操業（漁獲）のうち、「最初の漁獲物」は1回目、「中間の漁獲物」は9回目、「最後の漁獲物」は15回目のものとした。

(2) 漁獲物温度変化の把握

①2021年10月5日操業

出港から帰港・水揚までの外気温の温度変化、2サンプルの漁獲物混ぜ氷処理直後から競り終了までの温度変化について図4に示した。各カゴとも混ぜ氷処理直後から急激に温度が下がり、魚槽内では5℃以下で推移し、競り終了まで維持していた。混ぜ氷処理直後から競り終了後のサンプル採取までの経過時間は「最初の漁獲物」「中間の漁獲物」でそれぞれ4時間01分、2時間24分であった。

②2021年10月7日操業

出港から帰港・水揚までの外気温及び魚槽内の温度変化、3サンプルの漁獲物混ぜ氷処理直後から競り終了までの温度変化について図5に示した。各カゴとも混ぜ氷処理直後から急激に温度が下がり、魚槽内では5℃以下で推移していたが、12時09分に魚槽の蓋を開けてカゴを取り出すと「最初の漁獲物」の魚体温度が上昇し、競り終了後には10.1℃であった。「最初の漁獲物」は混ぜ氷処理から魚槽の蓋を開けるまでに5時間45分経過していた。混ぜ氷処理直後から競り終了後のサンプル採取までの経過時間は「最初の漁獲物」「中間の漁獲物」「最後の漁獲物」でそれぞれ6時間46分、3時間52分、1時間36分であった。

(3) 漁獲物鮮度状況の把握

①2021年10月5日操業

K値測定結果を図6に示した。漁獲直後は5%であったが、競り終了後において「最初の漁獲物」は12%、「中間の漁獲物」は10%であり、混ぜ氷処理してからの経過時間が短い「中間の漁獲物」の方がK値は低かった。

②2021年10月7日操業

K値測定結果を図7に示した。漁獲直後は3%であったが、競り終了時において「最初の漁獲物」は13%、「中間の漁獲物」は13%、「最後の漁獲物」は6%であり、混ぜ氷処理してからの経過時間が短い「最後の漁獲物」がK値は低かった。

(4) 漁獲物の煮熟による評価

10月5日、7日の煮熟評価は図8に示した。

標記3(3)の鮮度の状況の結果と比較するとK値が低い方が、煮熟評価の点数が高くなる傾向が見られた。

(5) 混ぜ氷処理までの時間差の影響について

10月7日の操業（計15回）において、混ぜ氷処理開始までの時間に1分～24分と大きな差があったことから、15分以上経過したシラスを標記2(3)と同様の方法で採取してK値測定を行った。測定に供した漁獲物は10回目（混ぜ氷処理開始まで16分）、13回目（同17分）、14回目（同24分）の3サンプルとした。

K値測定結果を図9に示した。K値は10回目、13回目、14回目でそれぞれ4%、5%、6%であり、混ぜ氷処理開始までの時間が長いほどK値が高くなる傾向が見られた。

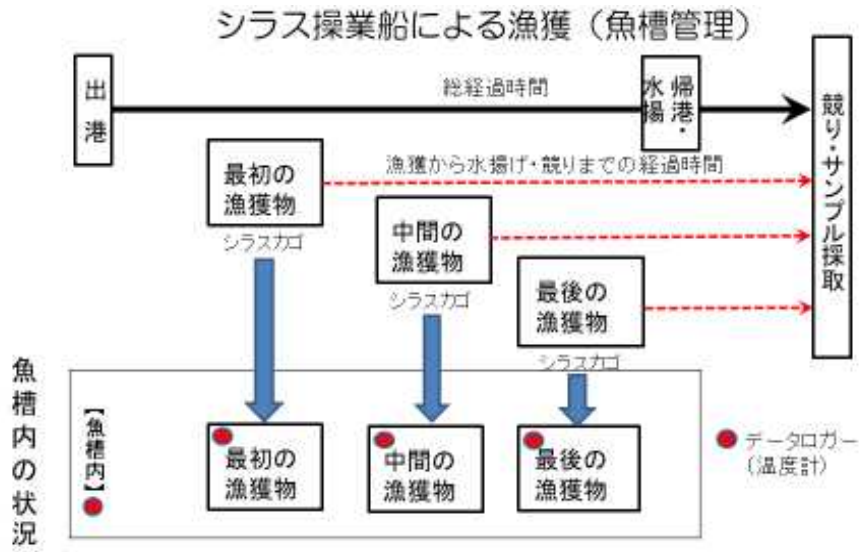


図1 船曳網漁船でのデータ採取計画

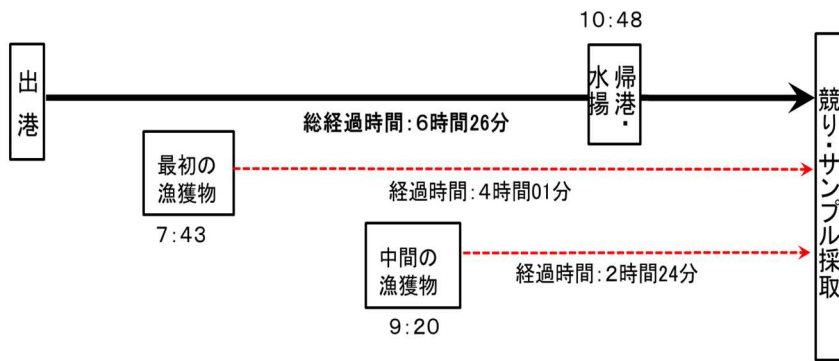


図2 10月5日の船曳網漁船操業状況

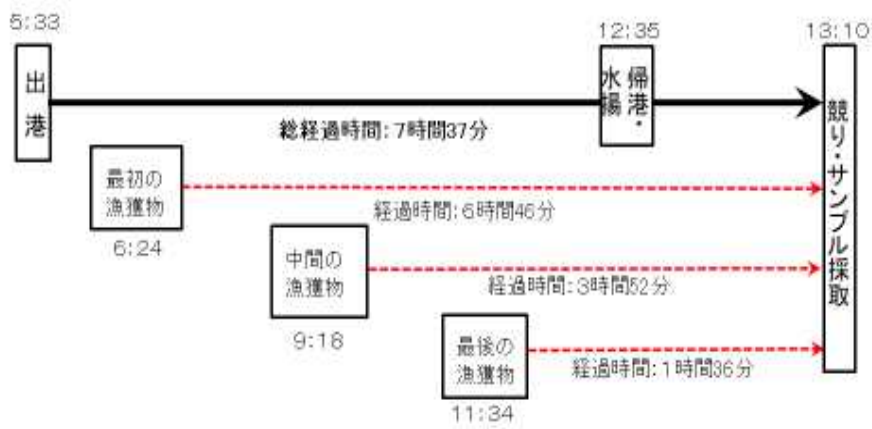


図3 10月7日の船曳網漁船操業状況

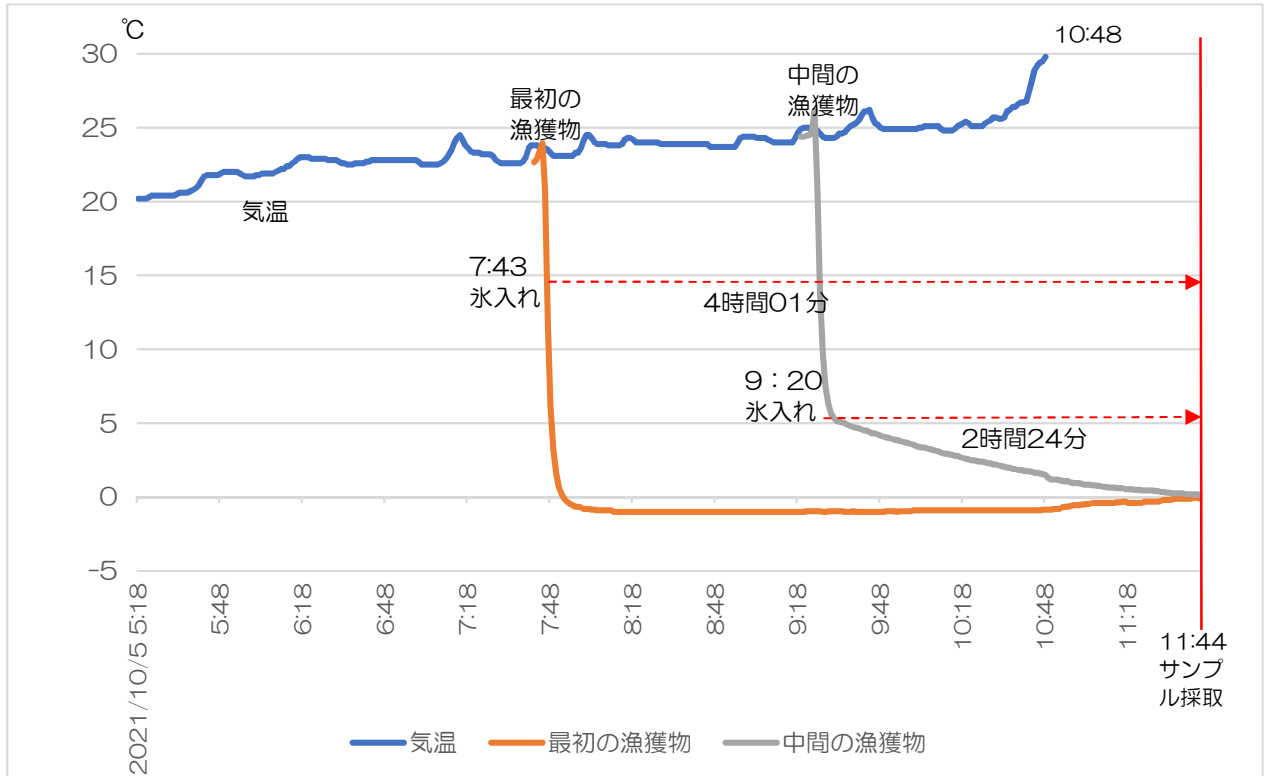


図4 10月5日における出港から帰港・水揚までの外気温の温度変化と漁獲物の温度変化

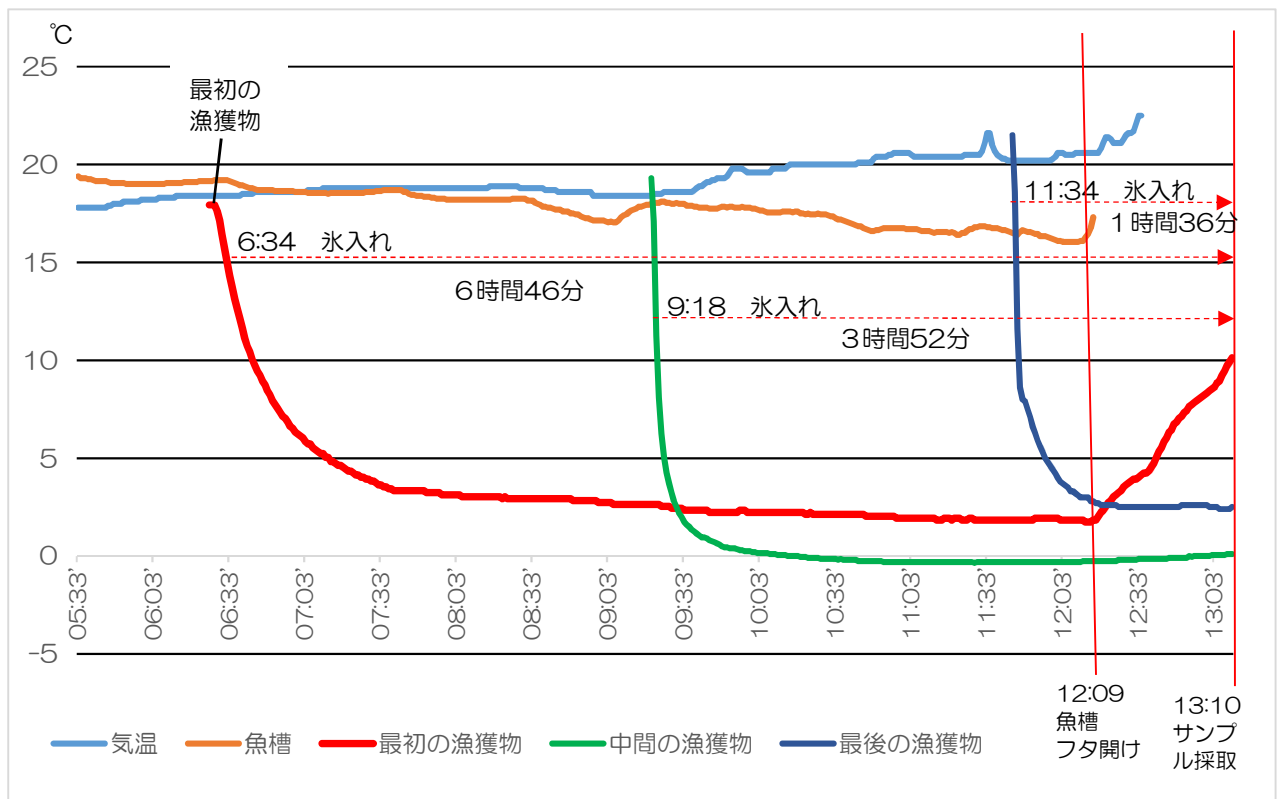


図5 10月7日における出港から帰港・水揚までの外気温及び魚槽内部の温度変化と漁獲物の温度変化

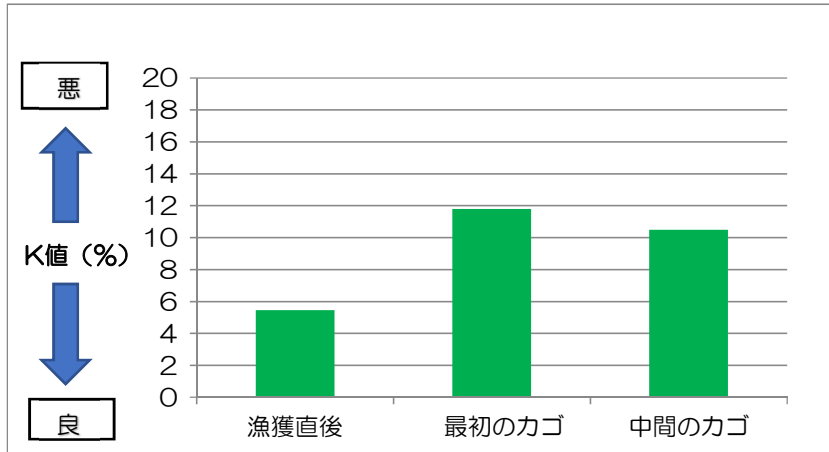


図6 10月5日におけるK値サンプル測定結果

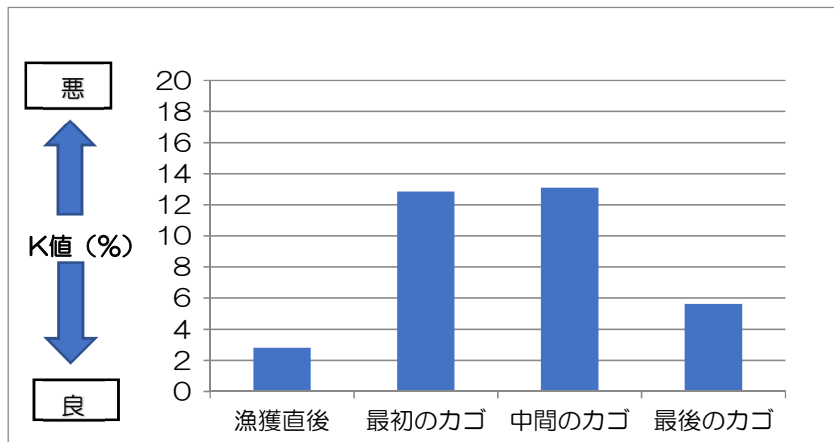


図7 10月7日におけるK値サンプル測定結果

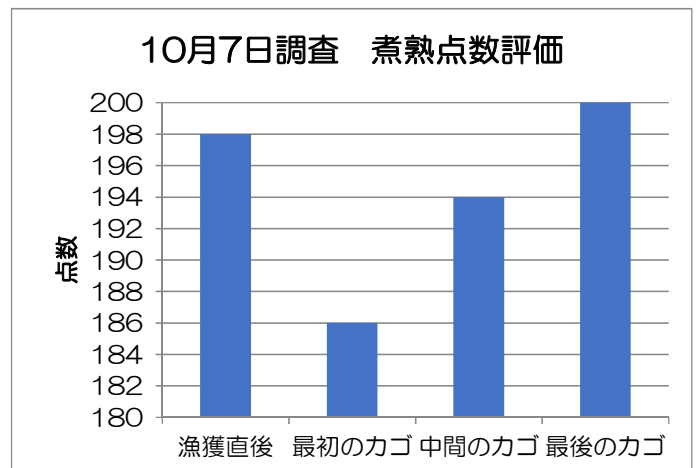
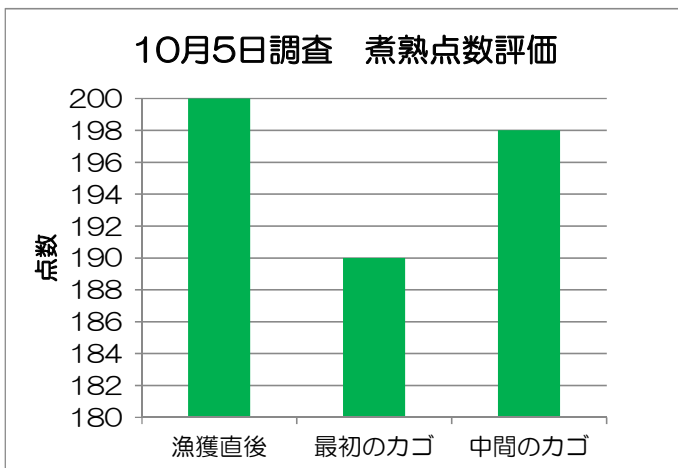


図8 漁獲物の煮熟による評価

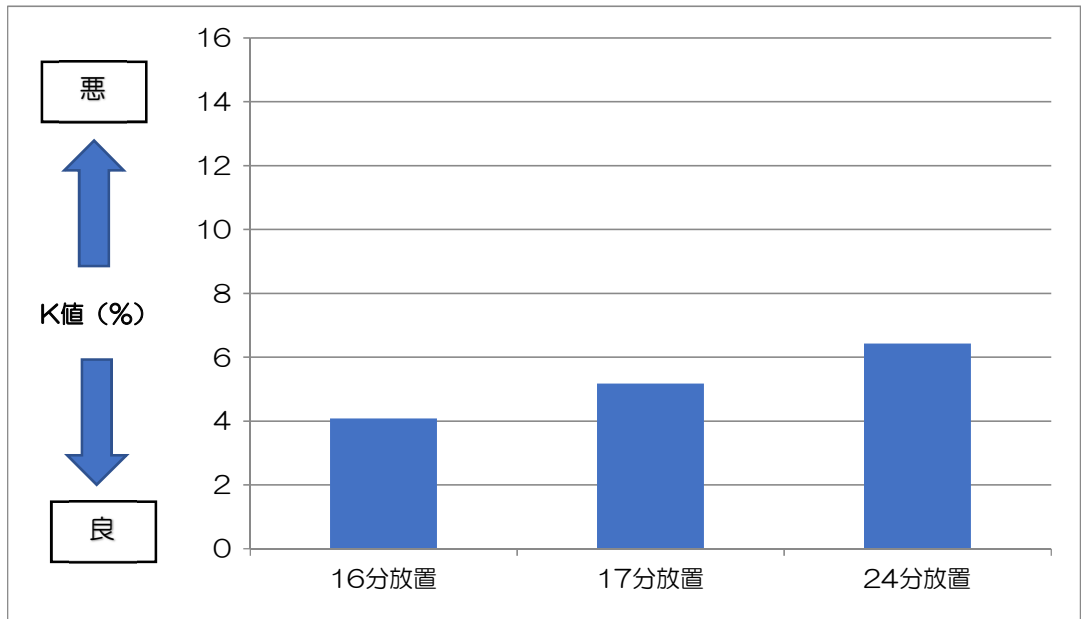


図9 10月7日における混ぜ氷処理開始までの時間の違いによるK値測定結果

産地市場の衛生管理について

小松健一・星野尚重

1 目的

食品衛生法改正に準拠した衛生管理の運用が可能となるよう産地市場に向けた導入の支援を行うとともに、安心・安全を確保するための衛生状態の把握を行う。

2 方法

- (1) 食品衛生法改正に準拠した衛生管理運用支援の手引書を図 1「HACCP の考え方を取り入れた衛生管理のための手引書 産地市場利用者向け」に示した。
この手引書を基に 4 漁協 4 市場に対し運用について解説を実施した。

- (2) 衛生状況の把握

市場の衛生状態の把握を微生物の拭き取り検査により 2 市場で実施した。

3 結果

- (1) 食品衛生法改正に準拠した衛生管理運用の最終確認・導入後のフォローアップ、衛生指導を実施した（表 1）。
(2) 衛生状況の把握
2 市場の周辺環境及び使用器具の検査を実施した結果、大腸菌群の検出はなく、衛生状態は良好であった（表 2）。



図 1 HACCP の考え方と取り入れた衛生管理のための手引書（産地市場利用者向け）

事業者	支援実施日	内容
磯崎漁協	2021/5/11	運用に向けた最終確認
平潟漁協	2021/5/25	運用に向けた最終確認
大津漁協	2021/5/25	運用に向けた最終確認
鹿島灘漁協	2021/6/18	導入後のフォローアップ
平潟漁協	2022/2/21	衛生指導

表 1 食品衛生法改正に準拠した衛生管理運用の支援状況

事業者	支援実施日	衛生状況
鹿島灘漁協	2021/10/15	良好
大洗漁協	2021/10/20	良好

表 2 市場の衛生管理の把握状況

新たな流通・消費拡大のための研究

－ 霞ヶ浦産シラウオの共同研究結果 －

小松健一・星野尚重・綿引悟

1 目 的

霞ヶ浦ではシラウオ漁が盛んに行われ、漁獲直後は無色透明な魚体であることから、地元の漁業者からは「霞ヶ浦のダイヤモンド」と呼ばれている。しかし、水揚げ後の流通段階では白く不透明になってしまうことから、漁獲直後の透明感を維持し、消費者に好まれる「生食」という食品形態を漁獲時期によらず流通できる高品質な生食用凍結製品を製造する技術の知見を得たことから、霞ヶ浦漁業協同組合の協力（共同研究）のもと実証実験を行い、漁獲物の評価を行うものとする。

2 方 法

(1) 漁獲物の船上処理及び陸上処理

①船上処理

2021年12月に講習会を受講した6漁業者のうち4漁業者のサンプルを採取した。サンプルは、霞ヶ浦にて従来処理区と水試案処理区の2試験区を漁獲した。

②陸上処理

2試験区を船上から陸上へ移し、水を切ってザルに入れ、ザルごと氷を敷き詰めたクーラーボックスに収容して水産試験場へ搬送し保冷した。

水試搬送後、各試験区のシラウオについて、漁獲から、4.5時間後、7時間後、9時間後、25時間後、透明度測定と官能評価を実施した。

破断強度測定は、漁獲から7時間目に測定し評価した。

(2) 品質測定

①透明度

(1)–①10尾ずつ真空袋に並べて投入し、分光測色計（コニカミノルタ CM-5）にて透明度を測定した。

②破断強度

①と同様に破断強度を測定した。測定方法は、レオメーター（サン科学 CR-500DXS2）により行った。ここで、破断強度はシラウオの全長により影響を受けると判断されたため、両データに基づく近似式により、2試験区の破断強度を比較した。

③官能評価

①②と同様に各試験区のシラウオを「味」「歯ごたえ」「見た目」について水産物利用加工部員による官能評価（ブラインド試験）を行った。

3 結 果

(1) 漁獲物の船上処理及び陸上処理

①透明度

水産試験場へ搬送したシラウオの経時的な透明度について図1に示した。透明度は、L値が90%以上を有すると透明感を感じる傾向を確認した。また、水試案処理区の方が、従来処理区より、透明度が高い結果となった。サンプル採取した4漁業者とも同様な結果が得られた。

②破断強度

水産試験場へ搬送したシラウオの漁獲から7時間経過後の破断強度について図2に示した。破断強度も水試案処理区の方が、従来処理区より、透明度が高い結果となった。サンプル採取した4漁業者とも概ね同様な結果が得られた。

③官能評価

水産試験場へ搬送したシラウオの経時的な官能評価について表1に示した。味について、従来処理区は苦み・えぐみを感じ、水試案処理区はうま味を強く感じた。歯ごたえについて、水試案処理区は張り感が弱いものの歯ごたえは感じる傾向にあった。見た目について、水試案処理区は明らかに透明度が高く感じられた。

この官能評価もサンプル採取した4漁業者とも概ね同様な結果が得られた。

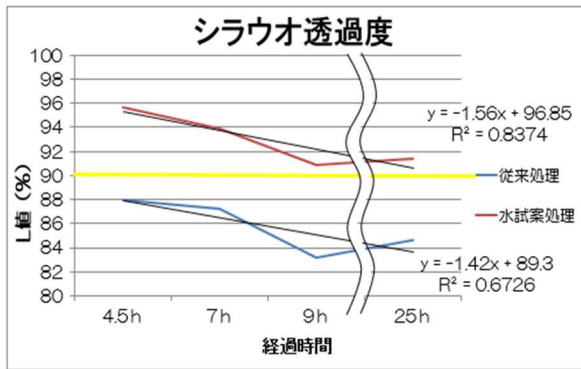


図1 水産試験場へ搬送したシラウオの経時的な透明度

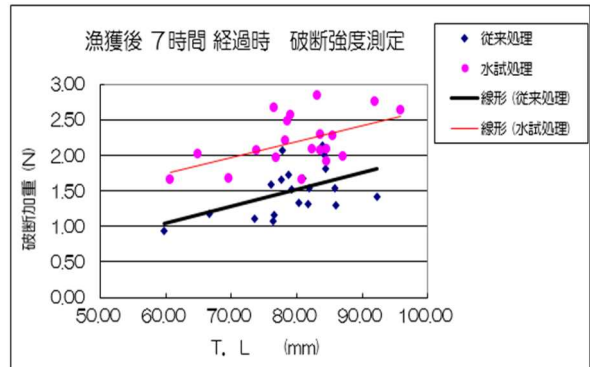


図2 水産試験場へ搬送したシラウオの漁獲後7時間経過後の破断強度

シラウオの官能評価

		従来处理	水試案処理
1h	見た目	2	3
	歯ごたえ	3	3
	味	2	3
		2.3	3.0
4h	見た目	2	3
	歯ごたえ	3	3
	味	2	3
		2.3	3.0
7h	見た目	2	3
	歯ごたえ	2	3
	味	1.5	3
		1.8	3.0
9h	見た目	2	3
	歯ごたえ	2	3
	味	1.5	3
		1.8	3.0
25h	見た目	1.5	2
	歯ごたえ	1.5	2
	味	1	2
		1.3	2.0

表1 凍結シラウオ保管後の経時的な透明度変化

メヒカリ生食用凍結品技術開発予備試験

綿引 悟・小松健一

1 目的

本県の底びき網漁業で漁獲されるメヒカリ（アオメエソ）は、揚げ物や焼き物等で消費者に好まれているが、「生食」という食品形態は、あまり知られていないことから、高品質な生食用凍結品の技術を開発し、消費拡大を図る。

2 試験方法

(1) 船上処理

漁業調査指導船「いばらき丸」が令和3年12月21日に漁獲したメヒカリ約4kgを船上で混ぜ氷区と水氷区の2試験区に分けて、保冷した原魚を持ち帰り試験に供した。

(2) 陸上処理

① 持ち帰ったメヒカリの処理を速やかに行うため、水氷区で保冷した原魚（平均重量12.0g）の頭部・内臓・鱗を除去した40尾を電解水5.00lに1分間浸漬した後、水氷5.00で20秒間すすぎを行った（写真1）。

② 水切り後、吸水シートを入れた真空袋にメヒカリ4尾ずつを入れ真空包装し、速やかに設定-40℃の急速凍結機を用いて凍結した。凍結後は、設定-18℃の冷凍庫に保管管理した（写真2）。

(3) 測定項目

① 混ぜ氷区と水氷区で保冷したメヒカリの鮮度（K値）比較

② 生食用凍結品の可否確認（凍結保存期間：1ヶ月）

ア 微生物検査（大腸菌群、一般生菌数、腸炎ビブリオ）

イ 官能評価

ウ 凍結保存後の鮮度（K値）測定

3 結果

(1) 混ぜ氷区と水氷区で保冷したメヒカリの鮮度（K値）比較測定を行った結果、それぞれ7.42%、6.07%と僅かに差異は見られたが、2試験区とも高鮮度であった。

(2) 生食用凍結品の可否確認

① 微生物検査

生食用凍結品の大腸菌群、一般生菌数、腸炎ビブリオの微生物測定を行った結果、それぞれ陰性、100未満、陰性と生食用の基準はクリアした。

② 官能評価

自然解凍後、刺身にして場内で食味試験を行った結果、触感・歯ごたえ・甘味など鮮魚と相違なく、高い評価が得られた。

③ 凍結保存後の鮮度（K値）測定

凍結保存後の鮮度（K値）測定を行った結果、7.16%と高鮮度であった。

4 まとめ

(1) 混ぜ氷区と水氷区で保冷したメヒカリの鮮度（K値）は、僅かに水氷区の方が高鮮度で維持されていた。

(2) 生食用の可否については、微生物検査の基準をクリアし、かつ官能評価でも良好な結果が得られた。

(3) 刺身（生食用）で食されるK値指標目安20%以下に対し、凍結保存（-18℃）して、1ヶ月後の測定では7.16%と高鮮度が維持できた。

以上のことから、生食用凍結品としての製品開発に繋がる結果が得られた。



写真1 頭部・内臓・鱗を除去後のメヒカリ



写真2 真空包装したメヒカリ

加工技術指導

星野尚重・小松健一・綿引 悟

1 目 的

水産加工業者から寄せられた技術相談の対応及び有益な情報を提供することにより、水産加工業者の経営の安定を図る。

3 結 果

表1及び表2のとおり実施した。

2 方 法

技術相談（異物混入、成分分析、細菌検査等）、巡回普及、加工業者との情報交換や試験研究に対する要望の把握、研究成果などの情報提供を行う。

表1 加工技術研修会開催内容

開催日 [※] (会場)	漁業関係者及び 水産加工業者等	参加 人数	研 修 内 容
令和3年8月30日 (波崎水産加工業協同組合)	波崎水産加工業関係者	—	水産加工場における危害要因について

※県内の新型コロナ感染状況を踏まえ、資料配布のみとした。

表2 加工技術相談件数

(単位：件数)

地区名 相談件数	平 潟	大津港	久慈浜	那珂湊	大 洗	鹿島灘	波 崎	霞ヶ浦 北 浦	その他	計
異物混入			7	42	5			4	1	59
細菌検査			1					3		4
加 工 法										
情報提供			4	2				1		7
そ の 他					1					1
合 計			12	43	6			8	2	71