

地域水産物高品質安定供給技術対策事業

漁場環境科 荻田 淑彦

鮮度保持に関して、高知県においては、漁業指導所等によりゴマサバ、キンメダイ等の魚種で漁獲物の鮮度向上のために試験や指導が行われてきたが、平成8年に海洋漁政課より「水産物取り扱い指針」が作成され、魚を商品として取り扱うこと、消費地に受け入れられる魚を作る必要のあることなどについての考え方や方向性が取りまとめられた。

これをうけて、魚種（地域）ごとの「取り扱い指針」の作成に取り組むことが求められ、試験場では、ゴマサバ、キンメダイ、キビナゴについて平成10～11年度に、鮮度保持のための試験を行ってきた。

このうち、ゴマサバについては取扱指針を作成し、関係漁協や指導書等に報告、現在も鮮度管理への取り組みが続けられている。キンメダイ等については不明なことも多く、指針の作成には至っていないが、漁業指導所等で引き続き調査研究が行われている。

1 目 的

当事業で主に対象としている、県内の定置漁業等では、近年陸上型海水冷却装置や自動選別器などの導入が行われている組合も増え、ハード面での整備は進んできている。鮮度保持の意識も少しずつ定着してきているが、依然として夏場や、大量時を中心に十分な鮮度管理が行われていないため、漁獲物の鮮度向上と品質の安定が課題である。当事業では、これに必要な調査研究を行い、現場での鮮度管理方法について検討することを目的とする。

2 方 法

(1) 操業状況の把握及び定置漁業における鮮度保持事例の収集、報告。

出港時間・操業時間・魚の船上での水揚げ法、

保存法等、現場での作業状況聞き取り調査。

現場での鮮度保持に役立ててもらうため、他県での鮮度保持事例の収集、紹介を行った。

(2) 操業時の漁槽水温変化の把握

操業時の漁槽水温を、漁獲開始時から水揚げ時まで、漁槽上層と下層について連続測定（オンセット社製温度計使用）をおこなった。

3 結果と考察

(1) 操業状況の現状把握および定置漁業における鮮度保持事例の収集・報告

県内東部及び西部の2つの定置組合にたいして操業状況の調査を行った。

両漁協とも、港から漁場まで十数分の距離に漁場（定置網）がある。

西部のA組合は、陸上型の海水冷却装置を備えており、出港前に冷海水（約2℃）を魚槽に2トン程度入れ漁場に向かう。砕氷は、網を絞って魚をすくい、魚槽に移し始める直前に入れ、その後、魚を移しながら、適宜氷も入れていくというのが基本的なやり方となっている。

東部のB組合は、冷海水を使用していないが、出港前に海水2トン程度に氷を400kg程度入れ、漁場に着く頃には約0℃の冷海水ができていた状態であった。B組合も漁獲が始まると、魚を魚槽に移しながら、適宜砕氷を投入していくというやり方をとっている。

氷水による鮮度保持¹⁾では定置漁業における氷の使用法の検討がされており、氷を有効に、魚をなるべく均一に冷却するための基本についてとりまとめられており、この資料や、陸上型冷水機と自動選別器を先進的に取り入れている、京都府漁連からの聞き取り等をもとに操業者への説明、討議を行った（別添資料1）。操業者からは、操業時の手間の問題、船上で氷を保管する場所の問題について意見が出され、漁協からは経費（氷代

金)をかけて、魚価に反映されるかが問題であるという意見が出された。

また、漁獲時の取り扱いが重要なのはゆうまでもないが、陸上での取り扱いについても、品質の安定という点で重要である。

通常定置漁業では、市場で水揚げする時、選別台に魚を広げて手作業で選別し、足下のかごに魚種別、サイズ別に分けている。選別を始めるときの選別台は気温のままで、冷海水をかける等温度を下げる方法とはとられていない。

選別作業は、漁船から大きな網で魚をすくい、そのままクレーンで選別台まで運ばれ、網底のひもをゆるめて作業台に広げ、魚を選別、選別台上の魚が少なくなると、漁船からまたすくって運ぶという作業を繰り返す。この間、選別されかごに落とされた魚は、そのままの状態、魚がかごいっぱいになると、計量され水氷のタンクに入れられる。

自動選別器には、魚をスムーズに流し温度を上げないために冷海水が使われるが、県下の多くの冷海水製造装置を導入している漁協では、選別時間が長くなる場合に必要な量の冷海水が確保されていない(冷海水製造能力と貯水タンクの容量の問題)ということがある。また、冷海水の製造コストの問題もあり、冷海水をふんだんに使うことは容易なことではない。

A 漁協では、地下海水を選別に使用しているが、海水の温度を下げるために、熱交換器をとおしている。熱交換器は、水氷の入ったタンクに設置され、水中ポンプでタンク中の水を攪拌している。

気温 19.8℃、海水温 20℃の時に、選別器から落ちてくる海水の温度を測定したところ 12.6～16.3℃で、十分冷却されているとはいえない状態であった。漁協の話では、当初は海水を冷やすのに氷を今の倍くらい使っていたが、氷代を考えて今の量になっているとのことであった。

ちなみに京都府漁連では、自動選別器のシャワー水として使用するために、海水冷却装置を取り入れたという経過があり、自動選別器を使用する時には冷海水をまず流して機械を冷やしてから、選別を始めるというやり方をとっているというこ

とで、現状のやり方に工夫をして、よりよい魚を供給できるように考える必要がある。

(2) 操業時の魚槽水温変化の把握

魚の鮮度に最も重要な冷却状況を把握するために魚槽水温の測定を行った。

A 組合では冷海水を使用しているため、漁獲物投入前の魚槽の水温は 3℃程度(図-1)だが、漁獲物(イワシ類 約 400kg)が入ると下層で約 2℃水温が上昇し、砕氷を投入しても水温は下がらないのがわかる。一方、上層では氷がきいて水温が若干下がっている。6 時 30 分からは、操業を終え帰港し始め、魚槽の水の量に比べ(約 2 トン)漁獲が少ないため、漁船の揺れによって魚槽の中が攪拌され上層と下層の水温は均一になっている。

B 組合では出港時に海水と砕氷を魚槽に入れ出港する。漁場到着時には水温は 0℃になっているが(図-2)、漁獲が始まると水温が上昇し始め追い水をうっても上層では少し効果が見られるが、下層水温は上昇し続けているのがわかる。この日の漁獲物はメジカ(マルソウダ)で、魚の単価が安いと、氷にお金をかけられないということもあり、氷の使用量が全体として少ないことが水揚げ時水温の高い主な理由である。

具体的な数値ではわからないものの、聞き取り調査の中で、漁獲量が多くなるほど、氷の使用量は相対的に少なくなる傾向がある。

また、追い水を大量に使っても、漁獲が多いときには魚槽内が、船の揺れではあまり攪拌されないため、下層の水温を下げることはできず、魚の品質にばらつきがでることが考えられる。

全体にいえることであるが、漁業者が実際に魚槽等の水温を測ったことがない場合がほとんどで、カンではなく温度を測って、鮮度管理をするということから始め、作業内容の見直し等について考えていく必要がある。

参考文献

- 1) 水氷による鮮度保持(平成 9 年 水産総合研究所相模湾試験場)

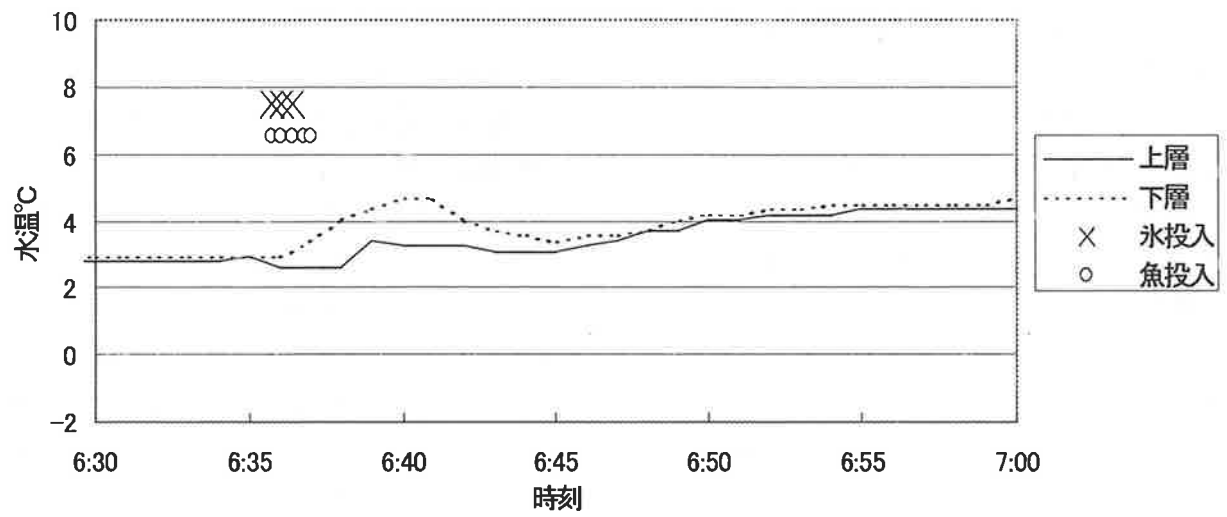


図1 魚槽水温の変化(漁獲量 400kg)

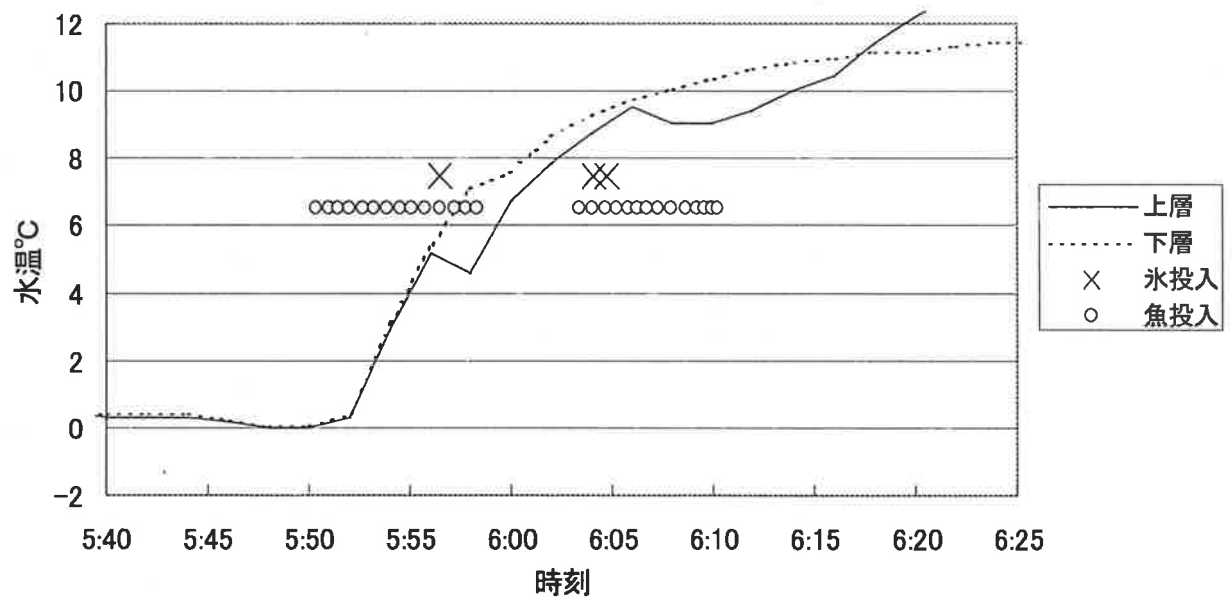


図2 魚槽水温の変化(漁獲量 8,000kg)

資料 1

●魚の品質

魚の品質管理は漁獲時から始まります。漁獲時の魚の暴れ具合やスレや圧迫、魚体の冷却状態など漁獲時の魚の取り扱いが、その後の魚の品質に大きく影響を及ぼすことが知られています。

水揚げ後の、選別や出荷時の温度管理とも併せて、漁獲時の魚の取り扱いが大切になっています。

●魚槽内の水温

神奈川県内の定置網漁業の魚槽内水温の調査結果（表1）を見ると、いずれの漁場でも魚槽内の中層と下層で水温が大きくことなっています。中層の水温は、表面に残った氷の影響で2℃近くまで冷却されている場合もありますが、下層の水温は7.5～15℃とあまり冷却されていません。

表1 各漁場の魚槽内水温

調査月	調査漁場名	中層水温（℃）	下層水温（℃）
5月	A漁場	5.0	7.5
6月	B漁場	8.6	11.3
6月	C漁場	2.4	10.2
6月	A漁場	5.8	7.3
6月	B漁場	2.0	9.6
7月	D漁場	7.0	15.0
7月	E漁場	2.0	8.0

また、ある漁場での漁獲量と魚槽水温の関係を調べると、魚の収容量が1.2t以下の時は10℃に冷却されている場合が多いのですが、1.5tを超えると魚の収容量が増えるに伴って水温は上昇しています。つまり現場では魚の収容量が増えればそれだけ氷を増やしているが、増やす氷の量が少なめに見積もられているということになります。

その結果、水温の差が大きくなり同じ魚槽の魚でも鮮度にばらつきが生じてしまいます。

全国で先進地といわれるところは、魚商人がいつ購入しても、魚槽のどの魚をとっても品質が安定していることが、ブランド物となる大切な要素になっています。

●氷の使い方

漁獲物が魚槽に入った後ではいくら増し氷をしても、魚槽の底の方の魚にはなかなか冷たさは届きません。そのため魚を魚槽に入れる前に、必要な量の氷をあらかじめ入れておく必要があります。そうすることによって、魚は氷の層をくぐって沈むため冷却効果が高まり、魚槽の底の水温の上昇をある程度抑えることができます。

また魚を魚槽に入れる際になるべく広くばらまくように入れると、魚ごとのばらつきなく冷却できます。

●水揚げ時～

せっかく大切に冷やして取ってきた魚ですから水揚げ時にも注意を払いたいものです。魚は保存温度が

急に变化することでも鮮度が落ちます。なるべく温度差がないように選別、保存する事が大切です。

●氷の使用量について

高知県は全国的に見て、氷の使用量が非常に少ないといわれています。氷を多く使用することは経費の増大につながるのですが、十分な氷を使用することが魚の品質安定の基本です。ヒスタミン中毒でおなじみのヒスタミンは保存温度が10℃をこえると増えやすいといわれています。このことから、目標水温は5℃程度にすると良いのではないのでしょうか。

参考までに、神奈川県相模湾水産試験場が作成した冊子を参考に、時期別の氷の使用量の目安を表にしました。

表2 時期(漁場水温)別の氷の使用量の目安

漁場の海水使用の場合

漁場水温	漁獲量 t							
	1	2	3	4	5	6	7	8
15	218	436	653	871	1,089	1,307	1,525	1,742
20	315	630	945	1,260	1,575	1,890	2,205	2,520
25	422	844	1,266	1,688	2,111	2,533	2,955	3,377
30	527	1,054	1,581	2,108	2,635	3,162	3,689	4,216

深層水使用の場合 (冷海水温度8℃を想定)

漁場水温	漁獲量 t							
	1	2	3	4	5	6	7	8
15	208	417	625	833	1,041	1,250	1,458	1,666
20	291	583	874	1,166	1,457	1,748	2,040	2,331
25	377	755	1,132	1,509	1,886	2,264	2,641	3,018
30	455	909	1,364	1,818	2,273	2,727	3,182	3,636

冷水機使用の場合 (冷海水温度0℃を想定)

漁場水温	漁獲量 t							
	1	2	3	4	5	6	7	8
15	197	395	592	790	987	1,184	1,382	1,579
20	276	551	827	1,103	1,378	1,654	1,929	2,205
25	356	712	1,068	1,425	1,781	2,137	2,493	2,849
30	428	856	1,285	1,713	2,141	2,569	2,997	3,426

京都府漁連販売課長の話

魚槽に冷海水を入れて出航する。網を絞っていった魚の量が検討したら必要量の氷を投入し、それから漁獲物を投入していく。

具体的には魚槽の容積が8トンとすると、港で冷海水を2トン入れ、漁場で魚が4トン程度ある時は、氷を1トン+α投入し、魚を入れていく(水温20℃程度で風の時を想定)。

氷の使用量は、はじめに海水を吸んで氷を入れ冷海水を作る作業がなくなった分減っているのではないかな。