

ブランド飛躍を推進する実用技術強化事業

ー滅菌シャーベット氷を用いたシラス等小型魚の価値向上ー

和田隆史

海水を原料とする滅菌流動海水氷（以下「シャーベット氷」）は、水産物鮮度保持に広く使用される淡水プレート氷（以下「バラ氷」）に比べて鮮度保持能力が優れていると言われる。しかし、大型定置網やまき網などの大規模漁業の水揚げ時に多く用いられるものの、漁業現場での使用効果等の報告はほとんど無い。また、出荷流通時の使用では、他県におけるキビナゴやサンマの保冷材としての使用はあるものの、他魚種での事例は報告されていない。

本県でもシャーベット氷製造器1基が稼働し、機船船びき網漁（以下「バッチ網」）で漁獲されるシラス類や小型機船底びき網漁（以下「底びき網」）の漁獲物の保冷に用いられている。しかし、その特徴を十分引き出せているかは確認されていない。一方で、その特性を把握し漁獲物の出荷・製品化に利用できれば、新たな製品を開発できる可能性がある。このことから、シャーベット氷の効率的な活用方法について検証し、本県の代表的水産品について新たな商品化技術を確立することで、ブランド製品を作出することを目的とする。

材料と方法

供試個体

試験を行う漁獲物は、小エビ類（アカエビ及びトラエビ）、クマエビ（地方名「アシアカエビ」）及びカタクチイワシシラス（以下「シラス」）とした。小エビ類は、8月18日に底びき網で漁獲された直後の死亡個体を、1試験区当たり10個体を用いた。クマエビは、12月9日に底びき網で漁獲された直後の生存個体を水研に持ち帰り、試験開始時にシャーベット氷に浸漬することで即殺し、1試験区当たり10個体を用いた。シラスは、12月13日にバッチ網の漁獲直後の漁獲物を、1試験区当たり1kgを用いた。

氷の調整

供試用の氷には、和田島漁業協同組合の流動海水氷氷製造装置で製氷されたシャーベット氷及びバラ氷を用いた。加えて、ほとんどの漁業現場で上澄み氷をシャーベット氷に加え使用しているため、ザル等で液体部分を除いたシャーベット氷（以下「上澄み氷」）も使用した。ここでは漁獲物の種類、試験区毎に、用いた氷を表1に示す。実験容器には、落としふた式発泡スチロール箱（内寸350mm×240mm×117mm。以下「スチロール箱」）を使用した。

なお、実験に使用したシャーベット氷の塩分は、製氷施設から取り出した状態が30.92%、上澄み氷のみが12.51%、氷を取り除いた液体部分が34.29%であった（測定回数1回）。

表1. 種類毎と試験区毎に用いた氷

種類	試験区	用いた氷
小エビ類 または クマエビ	①	シャーベット氷7kg
	②	シャーベット氷5kg+上澄み氷2kg
	③	シャーベット氷5kg+バラ氷2kg
	④	生海水5kg+バラ氷2kg
	⑤	バラ氷2kg
	⑥	冷蔵後（設定温度4℃）
	⑦	常温（11～12℃、小エビ類設定せず）
シラス	①	シャーベット氷1kg
	②	バラ氷1kg
	③	冷蔵後（設定温度4℃）
	④	常温（11～12℃）

測定機器

明度及び色度の測定は、色彩色差計（ミノルタ株式会社製CR-300）を用いた。測定指標はJIS規格であるL*a*b*表色系を用い、各測定指標とその値が示すものを表2に掲げた。

水温、塩分濃度の測定には、小型メモリー水温・塩分計（JFEアドバンテック株式会社製CONPACT-CT）及び温度データロガー（株式会社ティアンドデイ製「おんどとり」TR-71U）を用いた。

表2. 明度及び色度の測定指標とその値が示すもの

区分	測定指標	指標値が示すもの
明度	L*	値が大きいほど白い
色度	a*	値が大きいほど赤、小さいほど緑に近づく
色度	b*	値が大きいほど黄、小さいほど青に近づく

試験の実施

小エビ類10個体、クマエビ10個体、シラス1kgを、それぞれスチロール箱に収容し、その上に試験用の氷を規定量ずつ入れた。冷蔵庫内か室温下に置いたスチロール箱以外は、スチロール製の蓋で密閉し静置した。

収容から小エビ類は42時間後まで、クマエビは24時間後まで、シラスは4時間後まで、温度データロガーにより、温度変化を連続的に測定した。また、小エビ類及びクマエビは4時間毎に、シラスは2時間毎に容器内の温度と塩分濃度を測定した。同時に、明度及び色度を測定した。小エビ類とクマエビでは、10個体の頭胸甲、第1腹節（クマエビの

み)及び第6腹節をそれぞれ測定し、その値を平均し明度及び色度の値とした。シラスでは、10個体の魚体中央部で各個体1回及び試料表面を無作為に30回測定し、平均し同様に代表値とした。

結果と考察

小エビ類（アカエビ及びトラエビ）

アカエビは体長7～9cmと小型であるが、頭胸甲、腹節とも体色が複雑で、雌雄の体色の違いも大きい。トラエビは、アカエビに比べ大きさはやや小さいが、頭胸甲、腹節とも体色が単調で、雌雄による体色差も見た目にほとんどない。今回は、両種を分けてそれぞれ試験した。

その結果、アカエビ、トラエビとも、試験区による明度や色度の明瞭な差が出なかった。これは、雌雄混在した試料を用い無作為に測定したことも1要因であると思われる。小エビ類は弱く、漁獲時に死亡している場合がほとんどであるため、実験開始時の鮮度差は大きいものと考えられる。氷の違いによる小エビ類の鮮度変化を正しく評価するには、活エビを用いるなど、試験開始時からそれ以外の条件を一定にすることの必要性が示唆された。

クマエビ

色度では、赤色の指標となる a^* に明瞭な違いが認められた(図1～3)。シャーベット氷が主体の試験区①、②、③の a^* は、測定箇所により若干の差はあるが、他の試験区に比べ全般的に高い値を示した。また、試験開始4時間後に高い値を示し、その後徐々に低下した。図4に試験開始時の写真を、図5に a^* 値が高かった試験区③と低かった試験区⑥の24時間後の写真を示した。クマエビは赤みが強くて鮮やかなほど高値で取引されることから、シャーベット氷に

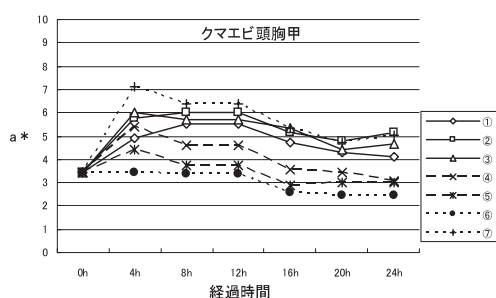


図1. クマエビ頭胸甲の色度 (a^*) の推移

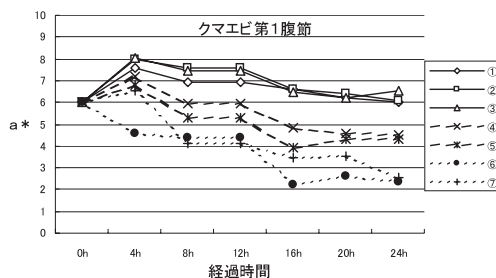


図2. クマエビ第1腹節の色度 (a^*) の推移

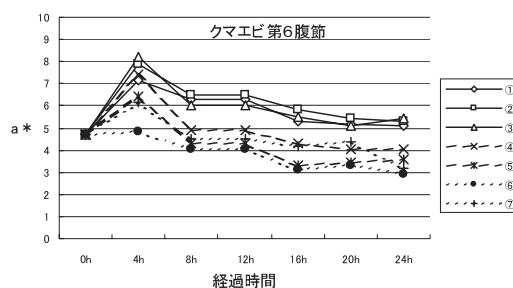


図3. クマエビ第6腹節の色度 (a^*) の推移



図4. 実験開始時のクマエビ



図5. 試験区⑥(右)は、試験区③(左)に比べ赤みが乏しく全体的にくすんで見える。

よる浸漬は有効である。

シラス

漁獲直後のシラスは透明であるが、鮮度の劣化とともに透明感が失われ白くなる。このため、鮮度判定の指標として明度が有効であると思われる。今回の試験結果では、鮮度保持方法の違いによる L^* の明瞭な違いは確認できなかった(図6)。これは、測定時間が4時間と短かったことも要因と思われる。バッチ網漁の操業形態によっては、漁獲から加工(湯煮)まで4時間以上を要する場合もあるため、今後この点を考慮して試験を設計する必要がある。また、シラスの魚体は、小型で物理的損傷に弱い。色調変化を通じて鮮度をみるのではなく、魚体の損傷程度等別の要素により品質を評価することの可能性も示唆された。

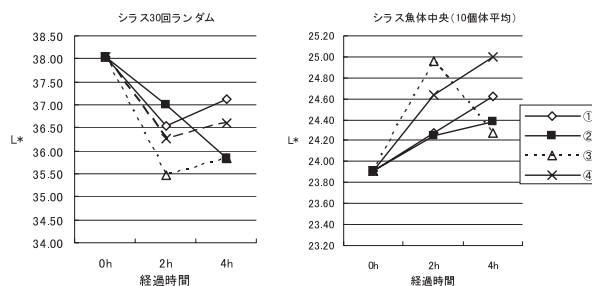


図6. 複数個体の塊30回ランダム測定(左)及び魚体中央(右)明度の推移