

水産加工シリーズ

シャーベット海水氷による鮮度保持について

キーワード：シャーベット、海水氷、鮮度保持、ソウハチ、スケトウダラ

はじめに

最近、水産物の鮮度保持にシャーベット海水氷が注目されており、道内でも漁業協同組合の製氷施設や漁船に製造装置が導入されています。ここではシャーベット海水氷の特性、鮮度保持の試験例について紹介します。

シャーベット海水氷の特性

海水氷は文字通り海水から製造した氷で、塩分を含んでいます。この氷は海水そのものが凍っているのではなく真水氷と濃縮海水の混合体です。塩分を含んだ水は氷点が下がるため、海水氷の温度は0 よりも低くなります。

海水氷は含氷率（真水氷の占める割合）によって状態が変わります。すなわち、含氷率が高いと「粉雪状態」に、低いと海水と氷が分かれた「分離状態」になります。シャーベット海水氷はこの中間の状態で(写真1) 次のような特徴があります。

流動性が高くポンプでの移送が可能 対象物との接触面積が広いいため冷却効果が高い 粒子が細かく当たりが柔らかいので対象物の傷や変形が少ない。

その一方で、海水氷を水産物の冷却に用いた場合には以下の問題点も指摘されています。氷の温度が下がり過ぎて魚体が凍結することがある 魚種によっては、眼球の濁りや魚体表面の変色などが起きる 真水氷に比べ融解が速い。

特に、海水氷で魚体を冷却する場合に最も注意しなければならないのは、魚体の凍結です。魚の凍結点は -1 ~ -2 とされており、魚体温度がこれよりも低下しないように氷の製造条件を設定する必要があります。



写真1 海水氷の状態

表1 海水氷の塩分濃度・含氷率と温度の関係
表中の数字は氷の温度()

海水氷の塩分濃度 (%)	含氷率 (%)					
	50	40	30	20	10	0
3.5	-4.5	-3.7	-3.2	-2.8	-2.5	-2.2
3.1	-3.8	-3.2	-2.7	-2.4	-2.1	-1.9
2.5	-3.2	-2.6	-2.3	-2	-1.8	-1.6
2.0	-2.5	-2.1	-1.8	-1.6	-1.4	-1.3
1.5	-1.9	-1.6	-1.4	-1.2	-1.1	-1
1.0	-1.3	-1.1	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6
0	0	0	0	0	0	0

高知県水産試験場；児玉(「養殖」2005.4)

海水氷の温度は含氷率、塩分濃度と関連しており、含氷率が同じ場合は塩分濃度が高いほど低くなります(表1)。

海水氷の製造条件設定のための具体例を示します。目的とする海水氷を「含氷率を30%」、「氷の温度を-2以上」とすると、表1より「塩分濃度2%」の海水を用いることが必要になります。しかし、含氷率は簡単には調整できないので、実際の製氷では、海水氷の塩分濃度と温度を適宜調整し、目的とする含氷率にあわせています。なお、製氷装置によっては、これらの調整を自動で行うものもあります。

シャーベット海水氷による鮮度保持の試験例

水産物の鮮度保持において、シャーベット海水氷の温度がどのように影響するかを検討しました。試験試料は沖合い底引き網漁獲物のソウハチとスケトウダラを用いました。

- 2、塩分濃度1.5%のシャーベット海水氷(含氷率は表1より約50%)を調製し、ソウハチをこのシャーベット海水氷とともに発砲箱に入れ、5で6日間保存しました。氷は魚体重量の3倍量を用い、真水氷を対照として保存中の魚体温度や鮮度変化を比較しました。その結果、シャーベット海水氷を用いた区分は魚体温度が真水氷よりも約1低く保たれました。また、鮮度の指標であるK値(値が低いほど鮮度は良好)は、真水氷よりも低く推移しました(図1、2)。さらに、保存6日後のソウハチから一夜干し品を製造し色、味、香りなどについて評価したところ、シャーベット海水氷を用いた区分のほうが、臭みが少なく高い評価を得ました。

次に、- 4、3.4%塩分濃度に調製したシャーベット海水氷(含氷率はソウハチの場合と同様に

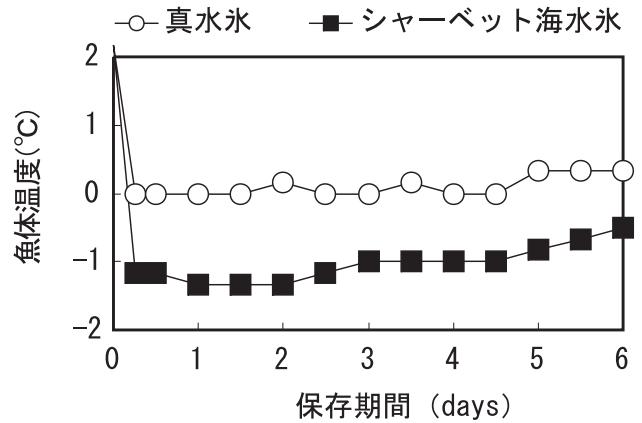


図1 ソウハチの魚体温度

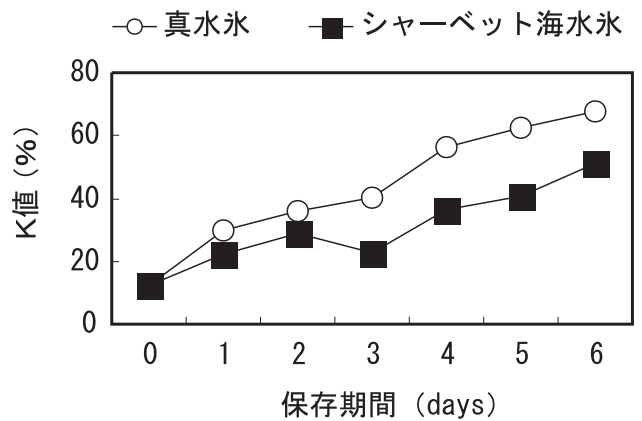


図2 ソウハチのK値

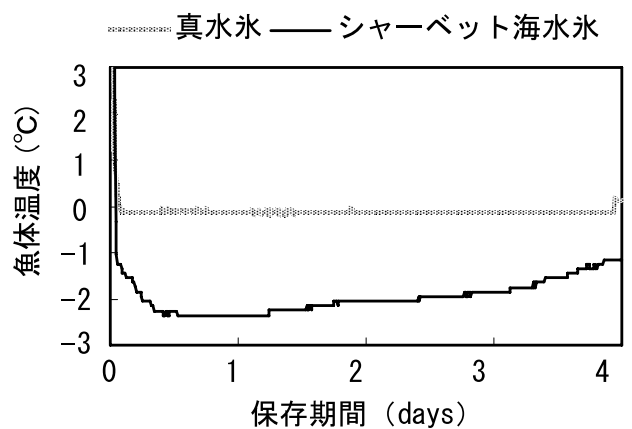


図3 スケトウダラの魚体温度

約50%)を用いてスケトウダラを6日間保存しました。氷の使用量、保管温度はソウハチと同様にして試験を行いました。その結果、シャーベット海水氷を用いた区分は、魚体温度が-2.5℃まで下がり、顕微鏡による組織観察から筋肉に氷結晶の跡と思われる空隙が認められました(図3、写真2)。同じ含氷率のシャーベット海水でも、スケトウダラに用いた氷は塩分濃度が高かったため、温度が下がり過ぎて魚体が凍結損傷したと考えられました。

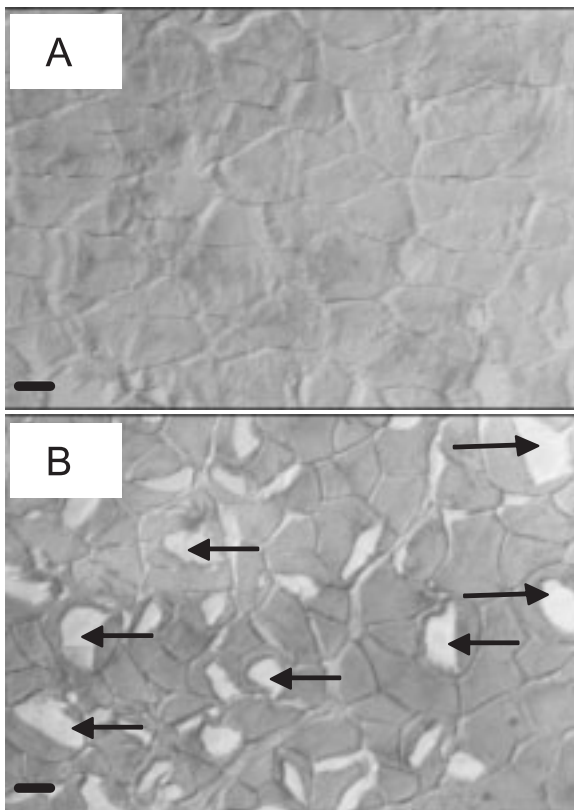


写真2 スケトウダラの組織観察

(A)真水氷。(B)3.4%塩分のシャーベット海水氷。矢印は氷結晶の跡と思われる空隙。左下のメジャーバーは100 μ m。

おわりに

シャーベット海水氷による水産物の鮮度保持では、次の2点が重要になります。

水産物が凍結しないような適切な温度設定

輸送中に海水氷が溶けきらないこと

海水氷を用いると、水産物の温度は0℃以下に保持されるため、真水氷に比べて高い鮮度保持効果が期待できます。北海道から首都圏や韓国等へ鮮魚を輸送する場合には有効な手段になると考えられます。

しかし、水産物をより低温に保つということは、海水氷自体が速く溶けることの裏返しです。発砲箱等に海水氷を詰めるときは、真水氷よりも多めの量を入れて、輸送中に氷が無くならないように注意することが大切になります。

水産試験場では今後も道産水産物に適した鮮度保持技術を開発して行く予定です。

(成田正直 網走水試加工利用部)

報文番号B2282)