

(短 報)

シャーベット状海水氷を用いたキビナゴの鮮度保持

野中 健, 太田 聡*¹

Effects of Liquid Ice like Sherbet (soft-ice and seawater) on Keeping
Fresh Quality of Banded Blue Sprat *Spratelloides gracilis*

Takeshi Nonaka and Satoshi Ota

キーワード：鮮度保持，シャーベット状海水氷，キビナゴ

食生活の高度化に伴い，水産食品もより高鮮度なものが要求されている。特に，関東や関西などの大消費地から離れた地理的条件にある長崎県では，これらに関する技術開発が要望されている。

キビナゴは長崎県五島地区における主要な漁獲物であるが，ウロコは円鱗で弱く剥がれやすく¹⁾，また，腹部などの赤色化も起こりやすい魚種の一つである。本研究では，現在，キビナゴの氷蔵処理で多く用いられている通常海水氷（角氷を砕氷機で破碎した2～3cmの角形の氷と海水を混合した海水氷で，通称どぶ氷と呼ばれているもの。以下D氷と称す）とシャーベット状海水氷（Sunwell社（カナダ）製「製氷・貯氷システム」で製造した直径1mm前後の微細な球状の氷と海水を混合したもの。以下S氷と称す。Fig. 2-a）を用い，キビナゴに対するその鮮度保持効果について比較検討した。

供試魚は，1998年11月に長崎県五島沿岸で刺網により漁獲されたキビナゴを用い，発泡スチロール製の魚函に海水氷と共にに入れて密封した。氷蔵開始時の海水の塩分濃度は3%とし，氷と海水と供試魚の

割合は重量比で3：3：1とした。また，処理区分は漁場からS氷使用（A区），漁場ではD氷で帰港後荷捌所からS氷使用（B区），漁場からD氷使用（C区）の3区分とした。温度および塩分濃度の測定には，それぞれデジタル温度計（ebro製TFX392SKW-T型）および塩分計（住友化学工業製SUMISALT-300型）を用いた。破断応力の測定は，レオメーター（レオテック製T2005D/D型）を用い，3mmの球形プランジャー，荷台上昇速度6cm/minで試料肉片6片を破断させてその平均値を求めた。K値は，鮮度計（オリエンタル酵母工業製KV-202型）で，色調は，色彩色差計（ミノルタカメラ製CR-300A型）を用いてそれぞれ5検体の平均値を求めた。

A～Cの3区分の氷蔵試験において，供試魚のK値，塩分および水分含量は，Table 1に示すように，3区分間に大きな差は見られなかったが，色調では，Fig. 1に示すように腹部におけるa*値の増加率はAおよびB区のS氷使用区が小さく，D氷より赤色化の進行が遅かった。また，函中の氷融解水の赤色の程度もS氷処理が軽微に見えた（Fig. 2-b）。また，破断応力もFig. 1に示すように，漁獲後32時間経過時では，AおよびB区のS氷使用区の方がC区のD氷単一使用より大きく，魚肉の硬さが保持されS氷

*¹ 長崎県庁

Table 1. Changes in K-value, NaCl-contents, Moisture-contents of Banded Blue Sprat *Spratelloides gracilis* stored in different conditions of icing. (%)

Time after catch (hours)	A			B			C		
	K-value	NaCl -content	Moisture -content	K-value	NaCl -content	Moisture -content	K-value	NaCl -content	Moisture -content
2	0.1	0.304	75.8	0.1	0.304	75.8	0.1	0.304	75.8
5	1.6	—	—	2.1	—	—	1.6	—	—
12	3.8	0.946	76.8	3.3	1.188	76.3	4.5	1.160	76.0
32	6.6	0.956	77.8	6.9	1.014	78.1	6.7	1.490	77.5
56	16.8	1.018	78.4	15.7	1.030	78.3	13.6	1.176	78.0

A : Stored in liquid ice like sherbet at the fishing ground.
 B : Stored in crushed ice and sea water at the fishing ground, then stored in liquid ice like sherbet after landing (2hours after catch).
 C : Stored in crushed ice and sea water at the fishing ground.

処理の効果が認められた。

これらの理由については不明であるが、S氷はD氷より粒の小さい氷を使用するため、魚体との接触面積が大きくかつ函中での氷の分散が均一であり、また、氷蔵開始時の海水氷の温度も前者が後者より0.4~0.5℃低いいため速やかに冷却すること、さらに、キビナゴに比較して魚体の大きいマアジについての

類似の比較試験では、魚肉の硬さの保持において両者間に差は見られなかった*²が、キビナゴは魚体が小さくかつ鱗が剥げやすく¹⁾体表も傷付きやすい魚種であることなどが、キビナゴに対するS氷処理の効果として現れたことが考えられる。また、A区とB区間に差異がみられなかったのは、B区でのD氷の使用が漁獲から荷捌所の水揚げまでの概ね2時間の短時間であり、実質的にはS氷単一使用のA区とほぼ同じ処理であったためと思われた。

しかし、S氷処理はD氷処理に比較して、氷蔵初期において眼球に軽度の白濁が起りやすい。この白濁は、時間の経過とともに元の状態にもどるが、程度の差はあれ、キビナゴのみならずカワハギ、マアジ、ヨコワ(クロマグロの幼魚)でも観察された*²。生鮮魚の凍結点は概ね-0.7~-2.0℃で、平均的には-1.3℃位^{2, 3)}とされており、本試験でのS氷の温度は、処理初期には-1.6~-2.0℃程度であり、肉眼による観察では明確な判断はできなかったが、組織の弱い眼球などでは軽度の凍結が生じている可能性がある。また、キビナゴでは、凍結に関係しない5℃の2%以上の塩水に浸漬した場合にも、浸漬直後に軽度の眼球白濁が観察された*²ことから、塩分による浸透圧などの複合的な影響も考えられた。

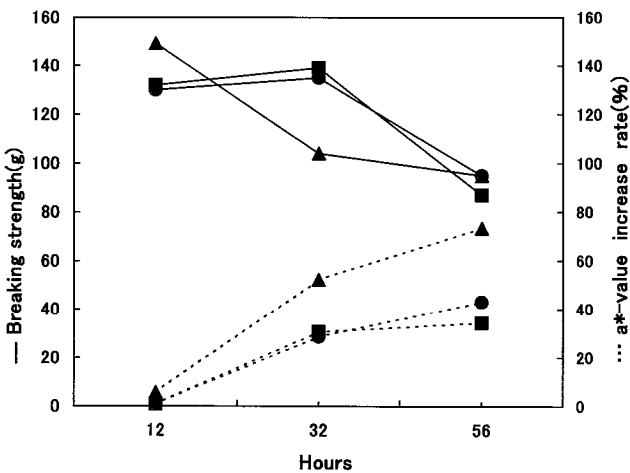


Fig. 1. Changes in toughness and skin color in banded blue sprat *Spratelloides gracilis* during icing.

- A : Stored in liquid ice like sherbet at the fishing ground.
- B : Stored in crushed ice and sea water at the fishing ground, then stored in liquid ice like sherbet after landing (2hours after catch).
- ▲ C : Stored in crushed ice and sea water at the fishing ground.

Solid and dotted lines indicate breaking strength and a*-value increase rate respectively.

*² 野中 健, 太田 聡 : 未発表

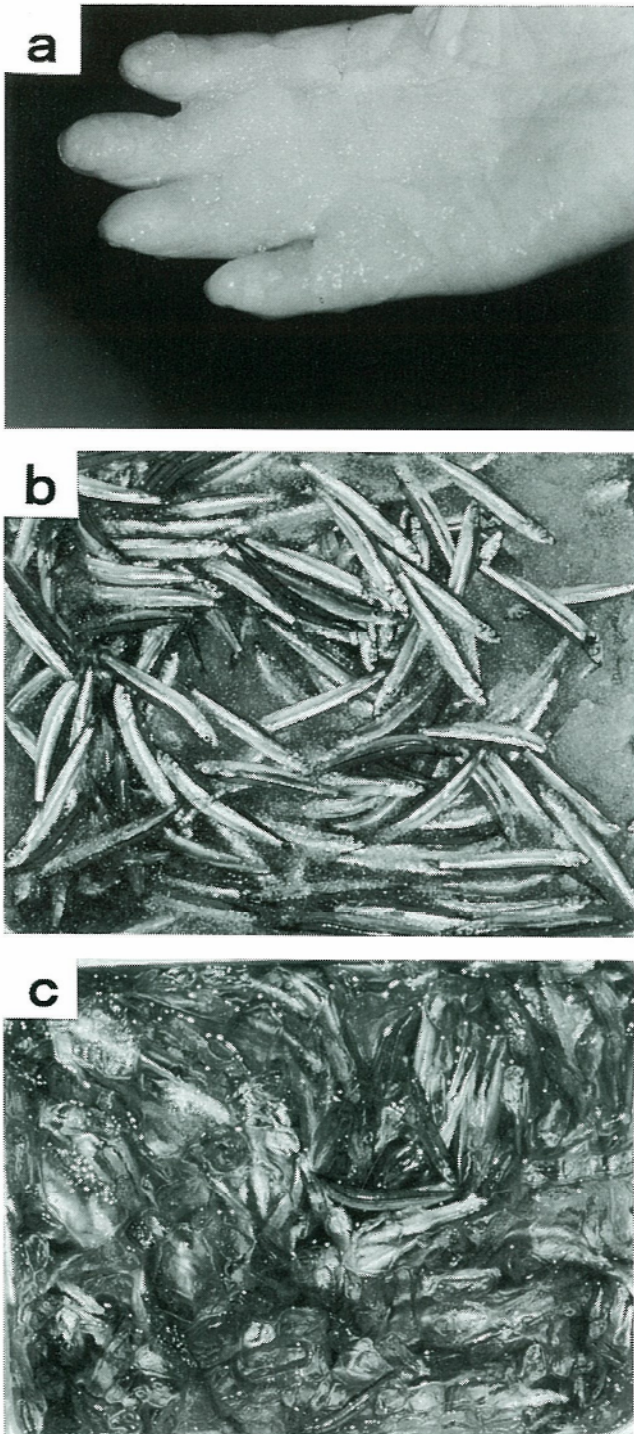


Fig. 2. Liquid ice like sherbet and appearance of banded blue sprat *Spratelloides gracilis* stored in different conditions of icing (30 hours after catch and icing).

- a : Liquid ice like sherbet.
- b : Stored in liquid ice like sherbet.
- c : Stored in crushed ice and sea water

なお、関係者から、漁場からS氷使用のA区は、帰港後魚槽から取り出したキビナゴを荷捌所での計量時に、キビナゴの体表に微細な氷が付着して正確な計量がしにくいとの意見がある。計量が問題となる場合には、A区とB区間に差異がないので、漁場ではD氷で*²荷捌所からS氷を使用するB区処理を行っても良い。

前述のように、S氷処理は、氷蔵初期に軽度の眼球白濁が生じるものの、D氷処理に比較して肉質の硬さの保持時間が長く、腹部の赤色化の発現も遅延する結果が得られたが、これらの結果は、刺し身で食することが多いキビナゴにおいて、市場流通上有効であると考えられた。事実、東京および大阪市場を対象に行った流通試験では、前者は後者に比較して頭部や腹部の赤色化も小さく、外観など見た目が良好であったため価格も高いなど評価が得られた*²。

引用文献

- 1) 本間昭郎：現代おさかな事典（山本保彦編纂）。（株）エヌ・ティー・エス，東京，1997，pp.301-303.
- 2) 田中武夫：魚のスーパーチリング（小嶋秩夫編）．恒星社厚生閣，東京，1986，pp.23-38.
- 3) 加藤舜郎：冷凍．60，1005-1025（1985）．