

ホッコクアカエビの白化及び黒変について

はじめに

北海道におけるホッコクアカエビ(以降、エビとする)は、漁獲量が 2,800 トン(国内漁獲量の約 6 割)、漁獲生産額が約 27 億円で本道の重要な水産物の一つとなっています(平成 21 年度水産現勢)。全国的には「甘えび」、北海道では「南蛮えび」という名称で、食卓でも馴染みのあるエビです。このエビは主に生鮮で刺身や寿司ネタとして利用されていますが、漁獲後の時間経過に伴い、体表の白化や頭部の黒変が生じ、売値が半値になることもあるため、生産地から生鮮エビの品質保持技術開発が強く要望されています。水産試験場では、流通上問題となるエビの白化および黒変を抑制する方法について検討した結果、それらを抑制する技術を開発しましたので、その概要を紹介します。

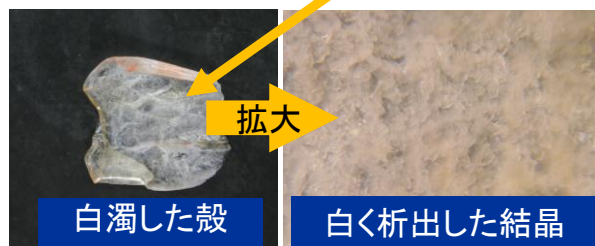
白化とその抑制について

エビの体表に見られる白化は、その外骨格(殻)が白濁し、外観が白く見える現象です。市場関係者からは「色とび」、「色あせ」と呼ばれており、実際に白化したエビを見ると鮮やかな赤い色が退色(消失)したように見えます。この現象は、殻中に存在するカルシウムが表面に析出するためと言われています。実際に、エビの殻表面を顕微鏡で拡大して見てみると、白化した個体では、白い結晶が殻全体に析出した状態が観察されました(写真 1)。その原因として、エビが大気中で乾燥したり、保管中に凍結するような温度まで冷却されてしまうことが考えられました。試験を行った結果、次の二点について対応することで、エビの白化を抑制できることがわかりました。

- ① 乾燥防止：ろ過海水で湿らせたスポンジシートやペーパータオルなどで、エビ表面を覆う。
- ② 凍結防止：下水の上に断熱シート(ウレタン製シートなど)を敷き詰め、この上にエビを乗せる。



白化した個体



白濁した殻

白く析出した結晶

写真1 体表が白化したエビとその殻

黒変とその抑制について

エビの保存中に頭胸部で見られる黒変は、アミノ酸のチロシンが酵素(チロシナーゼ)により、人間の頭髪に見られる色素物質と同じメラニンへ変化することで生じる現象です(写真 2)。現在、エビの黒変を抑制するために、酸化防止剤である亜硫酸水素ナトリウムが使用されています。しかし、亜硫酸水素ナトリウムには食品添加物としての使用基準(むき身中の残留量が二酸化イオウとして 100ppm 未満)があり、生産者などからは、この添加物を使用せずに黒変を抑制する新たな方法が要望されています。水産試験場では、この要望を受けて、いくつかの酸化防止剤や殺菌剤を用いてエビの黒変抑制効果について検討しました。その結果、アスコルビン酸ナトリウムに亜硫酸水素ナトリウムと同等以上の黒変抑制効果が認められました。「アスコルビン酸」は天然物の「ビタミンC」として知られています。

ホッコクアカエビは、漁獲されると船上で選別され、生きた状態で冷却海水を満たした水槽に移されます。その後、市場での競りに向けた箱詰め作業を行うまで蓄養されます。これを踏まえ、エビの漁獲から箱詰めまでの間で、黒変抑制処理を現場で容易に行える方法について検討し、二つの方法を見出しました。一つめの方法は、短時間で処理できることを目的としたもので、アスコルビン酸ナトリウムを 10%含有する海水にエビを 1 分間浸漬させるものです。二つめの方



写真2 頭胸部が黒変したエビ

法は、漁獲後のエビの選別から競りに向けた箱詰めまでの作業において、余計な作業を組み込まないことを目的としたもので、漁船内でエビの蓄養に使用される冷却海水にアスコルビン酸ナトリウムを0.2%含有させる

表1 アスコルビン酸ナトリウム処理による黒変抑制効果

浸漬剤の種類	使用方法	海水への添加率 (%)	浸漬時間 (分)	乾燥防止処理*1	頭胸部の黒変率*2 (%)
無処理(対照)		—	—	無	72.8
亜硫酸水素ナトリウム	浸漬	0.5	10	有	13.2
アスコルビン酸ナトリウム	蓄養	0.2	960	有	16.9
アスコルビン酸ナトリウム	浸漬	10	1	有	17.0

*1 海水で濡らせたペーパータオルをエビ表面に覆った。

*2 水切り用の穴のある発泡スチロール箱に、下からフレーク氷、断熱シート、エビ、ペーパータオルの順に重ね、蓋をして、4℃の冷蔵庫中で保存した。保存2日目で頭胸部が黒変した個体数を全個体数に対する割合で示した。

ものです。エビはこの0.2%アスコルビン酸ナトリウムを含んだ蓄養海水で箱詰め作業まで生かしておくだけです。これら二つの黒変抑制方法でそれぞれ処理したエビと、亜硫酸塩で処理したエビを、4℃で2日間冷蔵保存して黒変の有無を比較しました。その結果、アスコルビン酸ナトリウムを用いた二つの方法は、どちらも保存2日間、亜硫酸水素ナトリウムを用いた方法と同様に、エビ頭胸部の黒変率を20%未満に抑制できることがわかりました(表1)。この保存試験では、エビの乾燥を防ぐために、ろ過海水を含ませたペーパータオルでエビの表面を覆いました。このため、殻表面の白化も同時に抑制することができました。

まとめ

以上の結果から、ホッコクアカエビを図1に示すように、①穴の開いた発泡スチロール箱に、フレーク氷を敷き(箱容量の半量程度)、②断熱シート(例えば、ウレタン製シート)をフレーク氷の上に置き、③黒変抑制処理した活エビを断熱シートの上に並べ、④海水で濡らせたペーパータオルなどの保水性の高いシートでエビの表面を覆い、⑤蓋をする。以上の手順で箱詰めした後、流通(保存)させることにより、箱詰めから2日間、白化および黒変を抑制することができます。

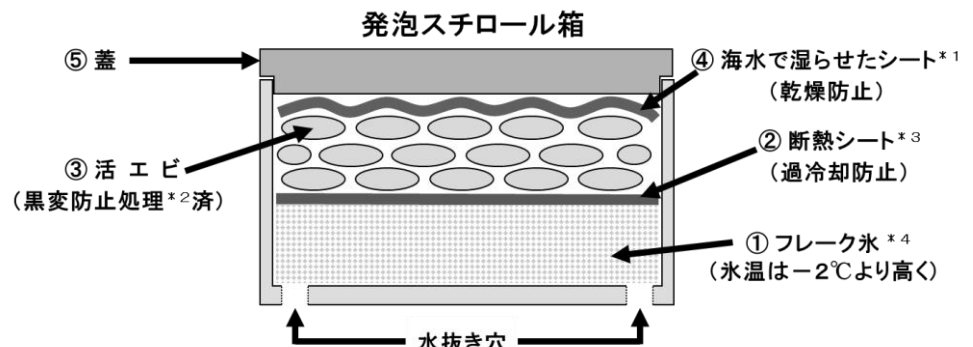


図1 白化及び黒変抑制のためのホッコクアカエビの流通形態

*1 ペーパータオルなどの保水性の高いものを使用。

*2 次の①、②のいずれかの処理を行った。

①活エビを0.2%アスコルビン酸ナトリウムを含む海水で一晩蓄養。

②活エビを10%アスコルビン酸ナトリウムを含む海水に1分間浸漬。

*3 ウレタン製シートなどを使用。

*4 氷の量は、使用する発泡スチロール箱容量の半量程度。

おわりに

この成果は「ホッコクアカエビの白化及び黒変抑制マニュアル」としてまとめ、マリンネット北海道ホームページに掲載しました (<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kakou/ka-index.html>)。本研究を実施するに当たり、余市郡漁業協同組合ならびに同漁業協同組合えび簗部会から多大なるご協力をいただきました。ここに深謝を表します。

(中央水産試験場 加工利用部 菅原 玲)