

## 4－(2) 酸素ファインバブルを使用した水産物の品質保持予備調査

清家 裕

### 目的

ファインバブルは、気泡のサイズによりマイクロバブルとウルトラファインバブルの2種類に分類され、特にウルトラファインバブルは直径数十nmから1μm程度の目に見えない泡である。ファインバブルの技術は、洗浄、環境、農業、食品、水産業といった分野への活用が期待されている。

本県では、「とっとりマイクロバブル研究会」が立ち上がるなどファインバブル活用の動きが進み始めている。一方、ファインバブル発生装置メーカー等により効果の検証が一部行われているものの、原理が解明されていないこともあり、知見が少ないのが現状である。水産の分野では、ファインバブル水により品質（色調）保持の効果があるといわれており、装置を製造するメーカーを訪問し聞き取りを行った結果、酸素ファインバブルではカニ類、エビ類の黒変防止への効果があるとのことであった。本県ではエビやカニなどの甲殻類は、沖合底曳網漁業の主要漁獲物であり、酸素ファインバブルによる品質保持の可能性を探るため県の農林水産試験場臨時的調査研究事業を活用し予備調査を行った。

### 方法

#### ① 酸素ファインバブル水の調整

ウルトラファインバブル生成装置（株）ナノクス社、XNP25A-040）を貸借し（図1）、メーカーが推奨する方法にて、酸素ファインバブル水を調整した。調整方法は100L容量のアクリル水槽に冷2%食塩水を作製し、ファインバブル生成装置を水槽内に入れた。酸素流量1L/min（3.0nL/min）で装置を稼働し、溶存酸素量（DO）30mg/L以上となるように調整した。また、酸素の代わりに空気を封入した対照区、酸素流量を同一のままファインバブル生成装置の代わりに市販のエアストーンを接続したエアレーション区の計3区で比較試験を行った。



図1 ファインバブル生成装置（高さ374mm、重量7.5kg）

#### ② 供試試料および保存試験

##### 1) ホッコクアカエビの酸素ファインバブル水漬けこみによる黒変防止

平成31年2月27日に沖合底曳網漁船により網代漁港へ水揚げされたホッコクアカエビを使用した（図2）。試験に供するまで下氷に保存した。①で調整した各試験区に30分浸漬し、エビは各試験区水とともにトレーへ移し包装後、5℃の冷蔵庫で3日間保存した。



図2 ホッコクアカエビ

##### 2) エビ類の酸素ファインバブル水による黒変防止

平成31年3月6日に試験船「第一鳥取丸」で調査により漁獲したホッコクアカエビ、クロザコエビ、トゲザコエビを使用した。漁獲後約1日経過しており、漁獲から試験に供するまで下氷に保存していた（図3）。①で調整した各試験区に30分浸漬し、エビを取り上げた。表面に残った余分な水分を除去し、トレーに並べ、包装したのち、5℃の冷蔵庫で2日間保存した。



図3 エビ類

### 3) ベニズワイガニの酸素ファインバブル水による黒変防止

平成31年3月12日に境漁港へ水揚げされたベニズワイガニを使用した(図4)。漁獲から水揚げまで約2日経過していた。各試験区5尾使用し、①で調整した各試験区に30分浸漬し(図5)、取り出し後、余分な水分をふき取ったのち、トレーにおおむけに並べ、包装したのち5℃の冷蔵庫にて3日間保管した。



図4 ベニズワイガニ

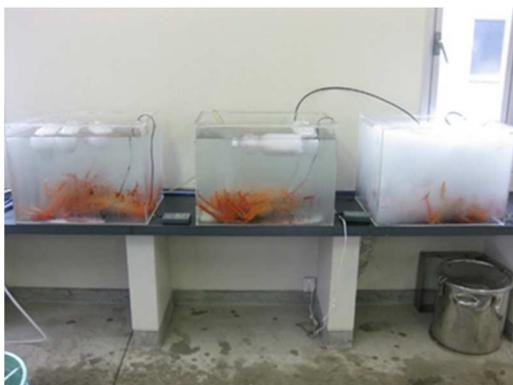


図5 ベニズワイガニでの試験の様子

## 結果および考察

各魚種で試験した時の水温、溶存酸素量については、次のとおりである(表1)。

表1 各試験における水温、溶存酸素量

		無処理	酸素エアレーション	酸素ファインバブル
ホッコク	水温(°C)	1.6	1.6	2.0
アカエビ	DO (mg/l)	9.2	33.4	39.2
エビ類	水温(°C)	1.8	1.9	3.5
	DO (mg/l)	9.5	37.7	54.9
ベニズワイ	水温(°C)	2.1	2.3	3.8
	DO (mg/l)	8.6	42.3	53.8

### ① ホッコクアカエビの酸素ファインバブル水漬けこみによる黒変防止

各試験区とも黒変は見られず、エビのドリップの流出により漬け込み水が濁っていた。ファインバブルによる黒変防止効果は確認できなかった(図6)。



図6 漬け込みによるホッコクアカエビの状況

### ② エビ類の酸素ファインバブル水による黒変防止

ファインバブル処理をすることにより、頭部における黒変が抑制されている傾向がみられたが、黒変が進み始めた個体については黒変を抑えることができず、黒変が進んでいた。また流出するドリップが抑えられている傾向がみられた(図7)。

### ③ ベニズワイガニの酸素ファインバブル水による黒変防止

ファインバブル処理をすることで脚と肩の間の関節部を中心に黒変が抑えられている傾向がみられたが、すでに黒変が始まっている個体については、黒変を抑えることができなかった(図8)。

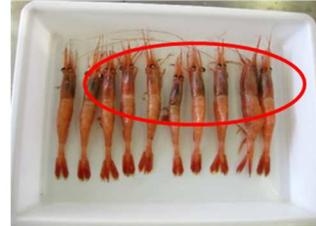
今後の課題等

今回の予備的な調査では, 鮮度の良くない試料  
もしくは, 黒変が始まっている状態からでは色調

保持効果が発揮できないことが分かった. 今後は, どのような条件下であれば効果がみられるのか, さらに検討する必要があると思われる.

2日後

ホッコク  
アカエビ



トゲザコ  
エビ



クロザコ  
エビ



無処理

酸素エアレーション

酸素ファインバブル

図7 各処理を行ったエビ類の冷蔵保管における黒変の状況

3日後

無処理



酸素エアレーション



酸素ファインバブル



図8 各処理を行ったベニズワイガニの冷蔵保管における黒変の状況