

## 冷凍処理後の小型エビの旨味成分及び品質について

篠原 満寿美・筑紫 康博・濱田 弘之  
(研究部)

糸島漁協加布里支所の「伊都の花えび」を安定供給する方法として、冷凍エビの可能性について検討を行った。冷凍処理後のアカエビの旨味成分及び品質について検討を行ったところ、旨味については、冷凍アカエビが生きアカエビよりも旨味成分及び食味試験で評価が高く、アカエビは冷凍処理後、IMP増加によってアカエビの旨味がより増強されることが明らかになり、冷凍アカエビは「強い旨味」を特徴としてもつことがわかった。また、ぷりっとした食感や色は、冷凍条件により改善することが可能なため、今後、前処理及び凍結冷凍条件等の検討を行えば、旨味が強く品質の良い冷凍アカエビを製造することが可能であると考えられる。

キーワード：伊都の花えび，冷凍アカエビ，IMP，旨味増加

糸島漁協加布里支所では、小型底びき網漁業（手繰第2種えびこぎ網漁業）で水揚げされるアカエビ、シマエビ、キシエビ等の小型エビ類をビニール酸素封入方式を用いて生きエビ「伊都の花えび」として主に市場出荷を行っている。生残率の高い活エビとして出荷することで付加価値を付け、小型エビ類の単価が大きく向上した<sup>1)</sup>。また、品質の良さから「伊都の花えび」は知名度が上がり、加布里支所に直接購入したいという消費者の要望が高まってきた。この消費者ニーズに応えるため、当初、安定供給の方法として、一定量を活えびでストックすることを検討し、生きエビを支所内の活魚水槽で畜養することを試みたが、数日間で半数以上が死ぬため、歩留まりが低く現実的ではなかった。そこで、今回は安定供給の方法のひとつとして、冷凍エビの可能性について検討を行った。

### 方 法

#### 1. 試料及び凍結冷凍方法

平成21年6月に糸島漁協加布里支所のえびこぎ網漁業者が漁獲した小型エビ類にもっとも多く含まれるアカエビを選別し、試料として用いた。アカエビの平均体重は3.9g、平均全長は7.2cmであった。試料の凍結冷凍方法は2℃程度の海水にアカエビを入れ、3分経過してからアカエビを取り出し、アカエビと2℃の海水を1：2の割合でビニールに入れ、封入した。その後、-30℃で凍結冷凍保存を行った。

#### 2. 一般成分、旨味成分及び核酸関連物質

一般成分、遊離アミノ酸及び核酸関連物質の測定を行った。遊離アミノ酸は全自動アミノ酸分析装置で分析、核酸物質は試料を過塩素酸で抽出後、HPCLで分析を行った。

#### 3. 品質評価

冷凍アカエビの品質として、破断強度と体色を測定した。

##### (1) 破断強度

YAMADEN社製クリープメータでアカエビ（試料は30尾）の腹節に直径3mmの円形プランジャーを押し込み、破断強度とした。

##### (2) 体色

冷凍処理がアカエビ（試料は30尾）の体色に及ぼす影響を調べるため、色調を測定した。体表の色調は分光測色計（ミノルタ社製 CM-508d）でL\*a\*b\*表色系に基づき測定した。測定部位は左体側の側線前上部で、各区の3試料についてL\*、a\*、b\*値を測定し平均値を求めた。彩度c\*値は

$$c^* = \left( (a^*)^2 + (b^*)^2 \right)^{1/2} \text{ で算出した。}$$

#### 4. 食味試験

センター内職員18名で食味試験を実施し、冷凍アカエビと活アカエビの旨味、ぷりっとした食感、体色、好き嫌いの4項目について5段階評価（感じる、やや感じる、普通、やや感じない、感じない）の採点法で評価を行った。

## 結 果

### 1. 旨味成分

#### (1) 一般成分及び遊離アミノ酸

一般成分の分析結果を表1に示す。活きアカエビの一般成分は水分含量が77.2%、粗たんぱく質含量21.4%、粗脂質含量0.7%、灰分含量1.9%、冷凍アカエビの一般成分は、水分含量が77.0%、粗たんぱく質含量20.8%、粗脂質含量0.7%、灰分含量2.2%であった。

遊離アミノ酸の分析結果を表2に示す。アカエビの主成分は、グリシン、アルギニンで全体の約90%に達した。活きアカエビと冷凍アカエビを比較すると、主成分である2成分中では、冷凍アカエビはグリシン(0.8倍)が少なく、アルギニンは活きアカエビと同様の値を示した。また、活きアカエビと冷凍アカエビの総アミノ酸量も同様の値であった。

#### (2) 核酸関連物質

核酸関連物質の分析結果を図1に示す。組成をみると活きアカエビはAMP(アデニル酸)が最も多く320mg/100g、次いでIMP(イノシン酸)が60mg/100gであり、冷凍アカエビはIMPが最も多く170mg/100g、次いでAMPが150mg/100gとなった。AMP及びIMPはエビ類で旨味を有する成分であり<sup>2)</sup>冷凍アカエビのAMPは活きアカエビより0.5倍と低い値を示し、冷凍アカエビのIMPは活きアカエビより2.9倍と高い値を示した。

### 2. 品質評価

#### (1) 破断強度

破断強度の測定結果を図2に示す。活きアカエビの破断強度は18.1g、冷凍アカエビの破断強度は16.5gとなり(t検定有意水準5%で有意)、違いが見られ、冷凍アカエビの破断強度は活きアカエビより9%低かった。

#### (2) 体色

活きアカエビ及び冷凍アカエビの体色の測定結果を図3に示す。活きアカエビのa\*値は8.5、冷凍アカエビのa\*値は7.8となり、有意な差はみられなかった。活きアカエビのb\*値は7.8、冷凍アカエビのb\*値は1.2、活きアカエビのL値は43.1、冷凍アカエビのL値は34.2となり、活きアカエビのc\*値は11.5、冷凍アカエビのc\*値は7.9となり、それぞれ有意な差がみられた(t検定有意水準5%)。a\*値の正方向が赤色、負方向が緑色、b\*値の正方向が黄色、負方向が青色、L\*値は正方向が白色、負方向

表1 活きアカエビ及び冷凍アカエビの一般成分 (%)

	生アカエビ	冷凍アカエビ
水分含量	77.2	77.0
粗たんぱく質含量	21.4	20.8
粗脂質含量	0.7	0.7
灰分含量	1.9	2.2

表2 活きアカエビ及び冷凍アカエビの遊離アミノ酸組成 (mg/100g)

	活きアカエビ	冷凍アカエビ
イソロイシン	10	20
ロイシン	20	50
リジン	10	60
メチオミン	10	30
シスチン	0	0
フェニルアラニン	10	30
チロシン	10	30
スレオニン	10	30
トリプトファン	0	0
バリン	20	40
アルギニン	830	800
ヒスチジン	10	20
アラニン	90	110
アスパラギン酸	0	0
グルタミン酸	40	50
グリシン	1480	1260
プロリン	120	110
セリン	10	30
総アミノ酸量	2680	2670

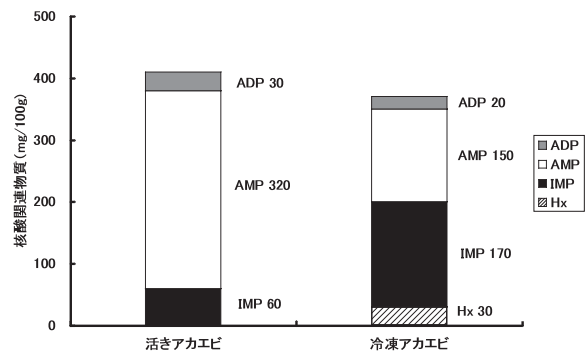


図1 活きアカエビ及び冷凍アカエビの核酸関連物質組成

が黒色、c\*値は正方向が鮮やかさ、負方向がくすみを示すことから、冷凍アカエビは活きアカエビの体色と比べると、赤色は同程度あるが、白色が強く、くすみが強いことがわかった。

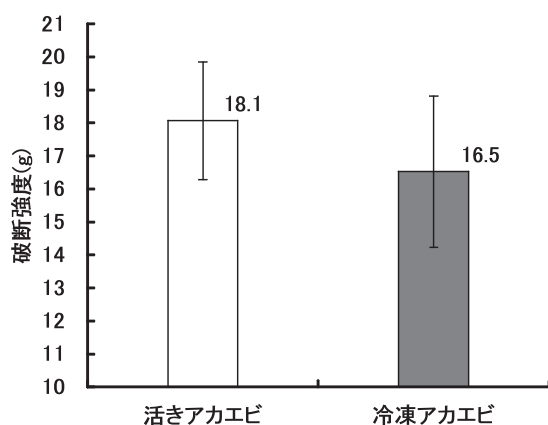


図2 活きアカエビと冷凍アカエビの破断強度

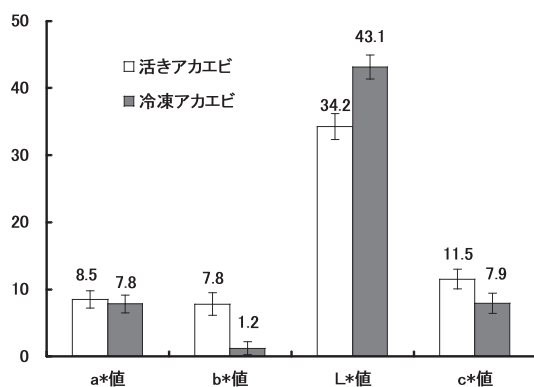


図3 活きアカエビと冷凍アカエビの退色

表4 食味試験の5段階評価の平均値

	活きアカエビ	冷凍アカエビ	有意差	
			品質差	個人差
旨味	3.1	4.1	○	-
ぷりっとした食感	4.4	2.6	○	-
色	4.5	2.3	○	-
好き嫌い	3.7	3.3	-	-

### 3. 食味試験

食味試験における5段階評価の平均値を表4に示す。活きアカエビの旨味の平均値は4.1、冷凍アカエビは3.1となり、旨味については冷凍アカエビの評価が高かった。また、活きアカエビのぷりっとした食感の平均値は4.4、冷凍アカエビは2.6、活きアカエビの体色の平均値は4.5、冷凍エビは2.3となり、ぷりっとした食感と体色については、活きアカエビの評価が高かった。分散分析法<sup>3)</sup>により各項目について「品物の品質に差があるか」と「採点に個人差(個人の採点の甘さ辛さ)があるか」の検定をしたところ、旨味、ぷりっとした食感、色についての品質差は有意であり、好き嫌いについての品質差は有意

でなかった。また、個人差はすべての質問項目について有意でなかった。

## 考 察

今回は「伊都の花えび」として知名度の高い小型エビ類をストック可能な方法として冷凍エビの可能性について検討を行った。

食味試験の結果、冷凍アカエビは、活きアカエビと比較してぷりっとした食感や体色の評価は低くなるものの、旨味の評価は高かった。旨味について、遊離アミノ酸では、活きエビと比較すると冷凍アカエビで爽快な甘みを感じるグリシンが減少した。一方、核酸関連物質では、冷凍エビのIMPが活きエビより2.9倍増加した。これは冷凍処理時及び解凍時にAMPが分解され、冷凍アカエビのIMPが増加したと考えられる。IMPはAMPよりも約5倍の旨味増強作用を示すといわれていることから<sup>4)</sup>、冷凍アカエビでは、グリシンの減少の影響を受けず<sup>5)</sup>、IMP増加が今回の食味試験の旨味の高い評価の大きな要因となっていると推測される。

以上の結果から、試食試験と旨味成分の結果は対応するため、アカエビは冷凍処理後、IMP増加によってアカエビの旨味がより増強されることが明らかになり、冷凍アカエビは「強い旨味」を特徴としてもつことがわかった。また、ぷりっとした食感や色は、今回の凍結冷凍条件では、冷凍エビは活きエビより低い評価となったが、凍結冷凍条件により品質を改善することは十分可能であると考えられるため、今後、前処理及び凍結条件等の検討を行えば、旨味が強く品質の良い冷凍アカエビを製造することが可能であると考えられる。

## 文 献

- 1) 深川 敦平, 秋本 恒基, 後川 龍男: 糸島漁協加布里支所における小型エビの活魚出荷. 福岡県水産海洋技術センター研究報告, 第15号, 101-110 (2005).
- 2) 竹内 昌昭, 藤井 健夫, 山沢 正勝: 水産食品の辞典. 朝倉書店. 138-144 (2000).
- 3) 佐藤 信: 官能検査入門, 日科技連, 76-80, (1979).
- 4) 小山 法希, 松川 雅仁, 島田昌彦, 佐藤良一: パナメイエビ筋肉中のATP関連化合物の変化と味覚への影響. 日水誌, 74(6), 1068-1074(2008).
- 5) 鴻巣 章二: エビ類の呈味成分. 月刊 海洋科学. Vol. 12, No. 12, 829-849(1980).

