

## ◆水産物流通加工に関する指導

### 加工品開発・6次産業化支援

八重山農林水産振興センター 田村 裕

#### 1 目的

##### (1) ソデイカゲソの加工品開発

八重山漁協水産加工施設内の温燻製機等の加工機器の利用率を向上するため、職員へ機械の使い方や基本のレシピを指導する。また、ソデイカの一次加工においてゲソが大量に発生し未利用となっているため、これを原料とした加工品の開発を支援する。

##### (2) 養殖ヤイトハタの6次産業化

ヤイトハタ生産者による6次産業化の取り組み及び販路拡大を図るため、解凍後すぐに刺身で利用できるフィレパック冷凍商品の開発及び導入予定の急速冷凍機の機種選定を支援する。

#### 2 方法

##### (1) ソデイカゲソの加工品開発

###### ア 温燻製機の使い方・プログラム設定指導

県水技センター加工担当とともに、漁協

加工場の機械の状態の確認、使い方とプログラム設定方法について指導した（図1）。

###### イ 基本のレシピ指導・加工品試作

県水技センターから基本のレシピを提供し、スチームコンベクションと温燻製機を用いて、ソデイカゲソと柵の燻製、マグロジャーキー、チヌマンとグルクンの燻製を試作した（図2左）。

また、サイレントカッターを用いてソデイカゲソミンチを製造し、シュウマイや餃子などの製品を試作した（図2右）。



図2 燻製の試作（左）とゲソミンチの製造（右）



図1 温燻製機の操作指導を受ける職員

##### (2) 養殖ヤイトハタの6次産業化

###### ア 農山漁村イノベーションサポートセンター支援事業の活用サポート

生産者の事業申請書の作成を補助した。また、福岡県や石垣島で行われた生産者への研修に同行し、専門家からの冷凍機導入や経営改善計画へのアドバイスを受けた。



図3 ブラストチラー&ショックフリーザー（左）、液体急速凍結機（ブライン凍結）（中）、プロトン凍結機（右）

#### イ 急速冷凍機の選定試験

11月25日、ホシザキ北九州（株）テストキッチンにおいて、生産者のヤイトハタを用いて、3種類の凍結機械（ブラストチラー&ショックフリーザー（以下「エアブラスト」）、液体急速凍結機（以下「ブライン」）、プロトン凍結機（以下「プロトン」））の比較試験を行った（図3）。それぞれ、表1のとおりの特徴があり、凍結能力においては、プロトンやブラインがエアブラストよりも優れていることは間違いないが、費用対効果について検討した。

冷凍したフィレパックは生産者の加工場に送り返し、自社の緩慢冷凍機（ $-20^{\circ}\text{C}$ ）と冷凍ストッカー（ $-60^{\circ}\text{C}$ ）で保存して、約2週間後、約1.5カ月後、約4ヶ月後に時間経過後の身質を確認した。身質の確認は、3名以上で図4の評価表を用いて官能検査を行い、色彩計（カラーリーダーCR-20、コニカミノルタ）による色味の計測を行った。冷凍魚の品質維持のためには、一般に、凍結方法よりも保存方法が重要と言われていることから、長期保存後の身質を確認し、冷凍コンテナの導入も検討することとした。

#### ウ 補助事業の活用支援

各種補助事業活用の検討を行い、HACCP計画や補助金申請書の作成を支援した。

### 3 結果

#### (1) ソデイカゲソの加工品開発

スチームコンベクションや温燻製機は長期間使用されていなかったが、問題なく稼働した。

基本レシピを参考にいくつか試作を行った結果、ソデイカゲソ燻製とソデイカゲソミンチの冷凍パックを製品としてブラッシュアップすることとなった。その後、漁協で何度か試作と試食を行ったところ、ゲソ燻製は冷却後硬くなりすぎるため、商品化は断念した。ゲソミンチについては、冷凍保存後のドリップの確認や、販売先に紹介する調理方法などを引き続き検討し、来年度も継続して商品開発を行うこととなった。

#### (2) 養殖ヤイトハタの6次産業化

##### ア 農山漁村イノベーションサポートセンター支援事業の活用サポート

当事業では11月25日の急速冷凍機選定試験の他に、計3回の専門家支援が実施された。

1月10日の現地指導では、急速冷凍機の

検討、補助金の紹介、工場の HACCP 対応方針と事業計画の相談、カタログの事例紹介が行われた。

1 月 29 日と 2 月 7 日にはオンライン相談が行われ、HACCP の基礎講習と HACCP 計画策定における具体的な注意点、事業計画についてのアドバイスがあった。

#### イ 急速冷凍機の選定試験

##### ○急速冷凍当日の評価

急速冷凍当日の官能試験の結果と冷凍による重量変化を表 1 に示した。プロトンは、解凍直後はムチとした歯ごたえがあり、他の 2 つと食感が異なっていたが、5 分立たないうちに、ブラインやエアブラストに近い歯ごたえになった。ブラインやエアブラストは普段鮮魚で食べているものと同様との評価であった。包丁の切れ味はプロトンとブラインは吸い付くが、エアブラストは吸い付く感はない。食感と包丁切れ味、重量変化以外の項目は凍結方法による違いはなかった。

重量の減少については、エアブラストとプロトンは冷風をあてて凍結させるため、表面が乾燥したのではないと思われる。マグロのように凍結時にドリップが出る魚の場合は、凍結後に真空パックした方がよいが、ヤイトハタはほとんどドリップがないので、エアブラストとプロトンでも、ブライン同様に真空パックを先にしてから凍結してもよいかもしれない。

##### ○長期保存後の評価

17 日後（約 2 週間後）、46 日後（約 1.5 か月後）、130 日後（約 4 ヶ月後）に官能検査を行った。元々想定されていたことだが、魚体の部位によって筋の多さや脂乗りに差

があるため、正確な評価は難しかった。

ブラインとプロトンは、 $-15^{\circ}\text{C}$  保存で 4 ヶ月後も刺身で提供可能と評価された。色味が若干落ちるものの、味や食感は合格ラインであった。 $-60^{\circ}\text{C}$  保存では 4 ヶ月後も刺身で十分に提供可能と評価された。

エアブラストは $-15^{\circ}\text{C}$  保存で 1 ヶ月半後も刺身で提供可能と評価された。色味は良くないが、味や食感は合格ラインであった。 $-60^{\circ}\text{C}$  保存では 1 ヶ月半後は十分刺身で提供可能であった。その後、どちらの保存方法でも 4 ヶ月後には臭いが出て刺身としてはよくないと評価された。

色彩計で計測した白身の黄色味は、 $-15^{\circ}\text{C}$  で保存したものは $-60^{\circ}\text{C}$  で保存したものより、 $b^*$ 値が高めに出ることがあった（特に 46 日後）。赤身の褐変については、 $a^*/b^*$ 値で検討したところ、計測した部位による差が大きく、急速冷凍方法や保存方法による違いは不明瞭であった。

## 4 考察

漁協職員が温燻製機やスチームコンベクション等の加工機器の使用方法に習熟し、利用率を向上することができた。

ソデイカゲソを用いた加工品の試作を行うことができた。

農山漁村イノベーションサポートセンター支援事業を活用したことにより、生産者の商品開発と経営改善計画がブラッシュアップされ、さらに、加工場の HACCP 対応についても検討することができた。また、実際に急速冷凍機を使って冷凍試験を行ったことで、コスト感や商品品質についての理解が深まった。

生産者が年間雇用している人材を閑散期に有効活用して冷凍フィレパックの加工を

行う予定であり、保存期間が最低でも半年以上あると有利である。そのため、長期保存

後の身質の確認は来年度も継続して行い、最終的に機種を選定する。

ヤイトハタの凍結・保存 評価方法案

| 凍結日（2024年11月25日）、評価日（      年      月      日） |                    |               | 評価点数(0点：悪い⇔3点：普通⇔5点：良い) |      |      |               |      |      | 評価ポイント、コメント |
|---------------------------------------------|--------------------|---------------|-------------------------|------|------|---------------|------|------|-------------|
| 評価項目                                        | 評価基準               |               | 通常冷凍(−20℃)              |      |      | 冷凍ストッカー(−40℃) |      |      |             |
|                                             | 項目                 | 内容            | エア<br>ブラスト              | ブライン | プロトン | エア<br>ブラスト    | ブライン | プロトン |             |
| 見た目                                         | 魚肉の色調（冷凍焼け及び褐色の有無） | 鮮魚時の色と一緒＝5点   |                         |      |      |               |      |      |             |
|                                             | 霜付き（氷付き）状態         | 霜付き（氷付き）無し＝5点 |                         |      |      |               |      |      |             |
| 解凍後                                         | 魚肉の臭い（異臭の有無）       | 異臭無し＝5点       |                         |      |      |               |      |      |             |
|                                             | 触感（弾力性の有無）         | 鮮魚時と一緒の弾力性＝5点 |                         |      |      |               |      |      |             |
| 食味                                          | 刺身で食べたとき           | 鮮魚時と一緒の味＝5点   |                         |      |      |               |      |      |             |
|                                             |                    | 鮮魚時と一緒の食感＝5点  |                         |      |      |               |      |      |             |
| その他                                         | その他                | 包丁の切れ味        |                         |      |      |               |      |      |             |
|                                             |                    | 解凍後重量(g)      |                         |      |      |               |      |      |             |
|                                             |                    | ⇒減量分(%)※ドリップ量 |                         |      |      |               |      |      |             |
| 総合評価                                        |                    |               |                         |      |      |               |      |      |             |

総合評価、改善ポイントについて

※評価点数について・・・●1～2・・・商品価値無し      ●2.5～3.5・・・加工用、加熱用などでの提供は可能      ●4～5・・・鮮魚同等品として提供は可能

図 4 凍結試験に使用した官能試験評価シート

表 1．各急速冷凍機のコスト比較

| 購入価格（万円） |         | ランニングコスト（相対比較）           |
|----------|---------|--------------------------|
| エアブラスト   | 300     | 小（冷凍時のみの電気料）             |
| ブライン     | 350～500 | 大（アルコールの補充、2 4 時間冷却の電気料） |
| プロトン     | 500～600 | 中（冷凍時のみの電気料）             |

表 2．急速冷凍当日の官能試験の結果と冷凍による重量変化

| 官能試験の総合得点 |      | 重量変化（冷凍前を100） |
|-----------|------|---------------|
| エアブラスト    | 29.8 | 97.8          |
| ブライン      | 29.8 | 100.0         |
| プロトン      | 30.0 | 98.4          |