

普及項目	加工
漁業種類等	魚類養殖
対象魚類	マダイ、ブリ
対象海域	八代海

御所浦町漁業協同組合へのアルコール凍結法導入指導

天草広域本部水産課・向井 宏比古

【背景・目的・目標（指標）】

天草市御所浦地域は、八代海中央に位置し、離島振興法の対象地域となっている。

古くは漁船漁業を中心に栄え、近年は養殖業が水産業の中心をなしているものの、資材や飼料の高騰等による生産コスト高、価格の低迷、赤潮や魚病の多発による生産性低下、担い手や後継者不足が深刻化しており、厳しい状況にある。

御所浦町漁業協同組合では係る状況に対応するため、6次産業化に取り組んでいるが、今年度は高品質な水産加工品の試作等に必要なアルコール凍結試験機（急速凍結）を導入することとしたので、既存の凍結保管庫を活用した試験機の導入を指導した。

【普及の内容・特徴】

実施日：令和5年（2023年）10月17日（金）、11月27日（月）、
令和6年（2024年）1月10日（水）

場所：御所浦町漁業協同組合

参加者：御所浦町漁業協同組合代表理事組合長、同職員

内容：

漁協にある既存の上開き冷凍ストッカー（-30℃）内にアルミ製寸胴（φ39cm、46L）を3個収容し、エタノール（食品添加物アルコール製剤、v/v75%）を30L満たし、十分冷却することで急速凍結可能な簡易なアルコール凍結機を組み立てた（4.5kgの試作が可能）。

凍結可能量は、エタノールの昇温が-20℃以上にならない範囲とした。

【成果・活用】

ブリの刺身を真空パックしたものについて急速凍結品の試作品を製造した。

官能評価については、長期保管後（令和7年度）実施予定

【達成度自己評価】

4 目標（指標）はほぼ達成できた（76～100%）



図1 簡易式急速凍結装置



図2 試作した切身の凍結品

【食品 1g を凍結するのに必要な吸熱量】

$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 0^{\circ}\text{C} \quad 4.19\text{j/g} \times \Delta 20^{\circ}\text{C} = 83.8\text{j/g} \dots \textcircled{1}$

水→氷 (0°C) $333\text{j/g} \dots \textcircled{2}$

$0^{\circ}\text{C} \rightarrow -20^{\circ}\text{C} \quad 2.10\text{j/g} \times \Delta 20^{\circ}\text{C} = 42\text{j/g} \dots \textcircled{3}$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = 458.8\text{j/g} \dots \textcircled{4}$

【エタノールブライン 1g の $-30^{\circ}\text{C} \rightarrow -20^{\circ}\text{C}$ の吸熱量】

70%エタノールの比熱 2.51j/g

$-30^{\circ}\text{C} \rightarrow -20^{\circ}\text{C} \quad 2.51 \times \Delta 10^{\circ}\text{C} = 25.1\text{j/g} \dots \textcircled{5}$

【39cm 寸胴で急速凍結可能な商品量】

寸胴 39cm (アカオアルミ) 46L の 2/3 量のエタノール → 30L (約 27kg) $\dots \textcircled{6}$

寸胴 2/3 のエタノールで $-30^{\circ}\text{C} \rightarrow -20^{\circ}\text{C}$ で吸収可能な熱量

$\textcircled{5} \times \textcircled{6} \times 1,000 = 25.1 \times 27 \times 1,000 = 677,700\text{j} \dots \textcircled{7}$

寸胴 2/3 のエタノールで $-30^{\circ}\text{C} \rightarrow -20^{\circ}\text{C}$ で凍結可能量

$\textcircled{7} \div \textcircled{4} = 1,477\text{g}$

【結 論】

急速凍結の試験としては、下記条件で実施

寸胴 39cm

エタノール (70%) 27kg

凍結試験品 1.5kg 以内

図3 寸胴 1 個当たりで凍結可能なサンプル量の推定