


# 養殖サクラマス の 冷凍鮮度分析報告



2023年7月20日(木) 北海道食文化研究会 第16回セミナー

# 今回おこなったこと

---



獲れたての養殖サクラマスを使った最適な凍結方法の探索

キーワード

液体窒素、ドライアイス、緩慢凍結、K値

# 試験背景



「冷凍」という保存方法を  
適切に運用できていない



冷凍によって食材をよりおいしく、  
という概念を正しく広めたい！

ちょうどサクラマスの水揚げがあり、  
凍結試験を試してみることに！

# 凍結の方法

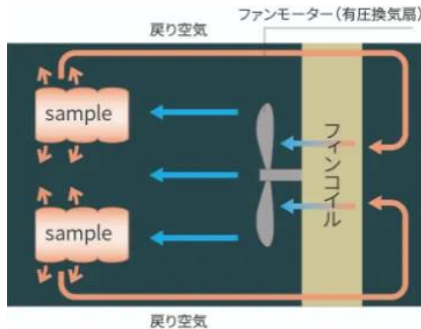
## 緩慢凍結

食品の中心温度が最大氷結晶生成帯(マイナス5℃～マイナス1℃)に30分以上とどまって食品を冷凍すること

## 急速凍結

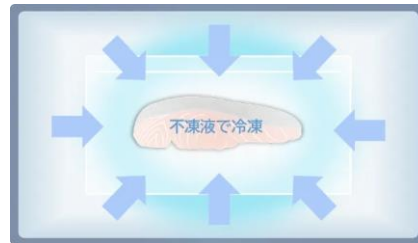
### エアースラスト方式

送風により食品を凍結する方法



### リキッド方式/ ブライン方式

マイナス温度に冷却した液体(アルコール等)に食品を漬けて凍結する方法



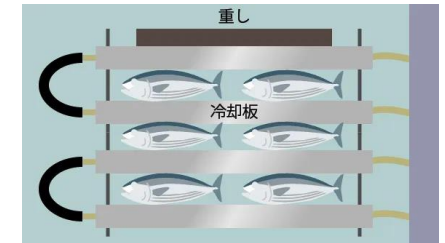
### 液化ガス方式

-196℃の液体窒素等を食品に直接吹き付けて凍結する方法



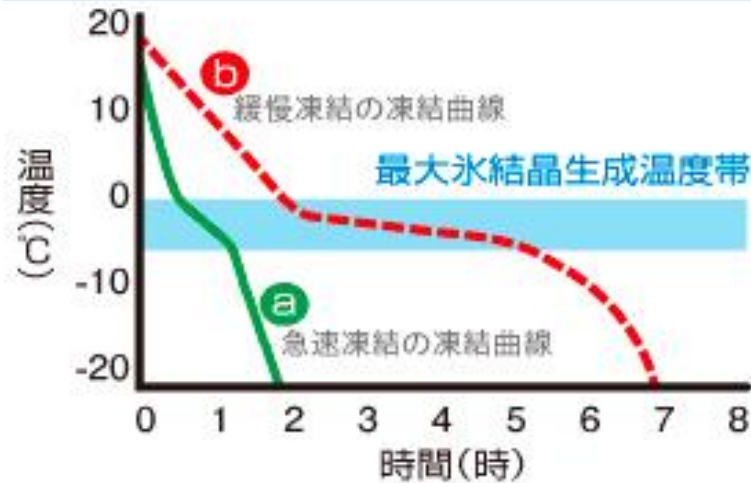
### コンタクト方式

低温の冷凍板に食品を接触させ凍結する方法



# 急速凍結のメリット

急速冷凍並びに緩慢凍結の凍結曲線の比較



凍結前の細胞



急速凍結した細胞



緩慢凍結した細胞



最大氷結晶生成温度帯 を急速に通過し、食品組織の損傷を小さくできる

→ 食品の品質が変わりづらい！

# 水揚げ場所は…泊村！

北海道とまりカブトサーモン



カブト岬



# 養殖サクラマス水揚げ

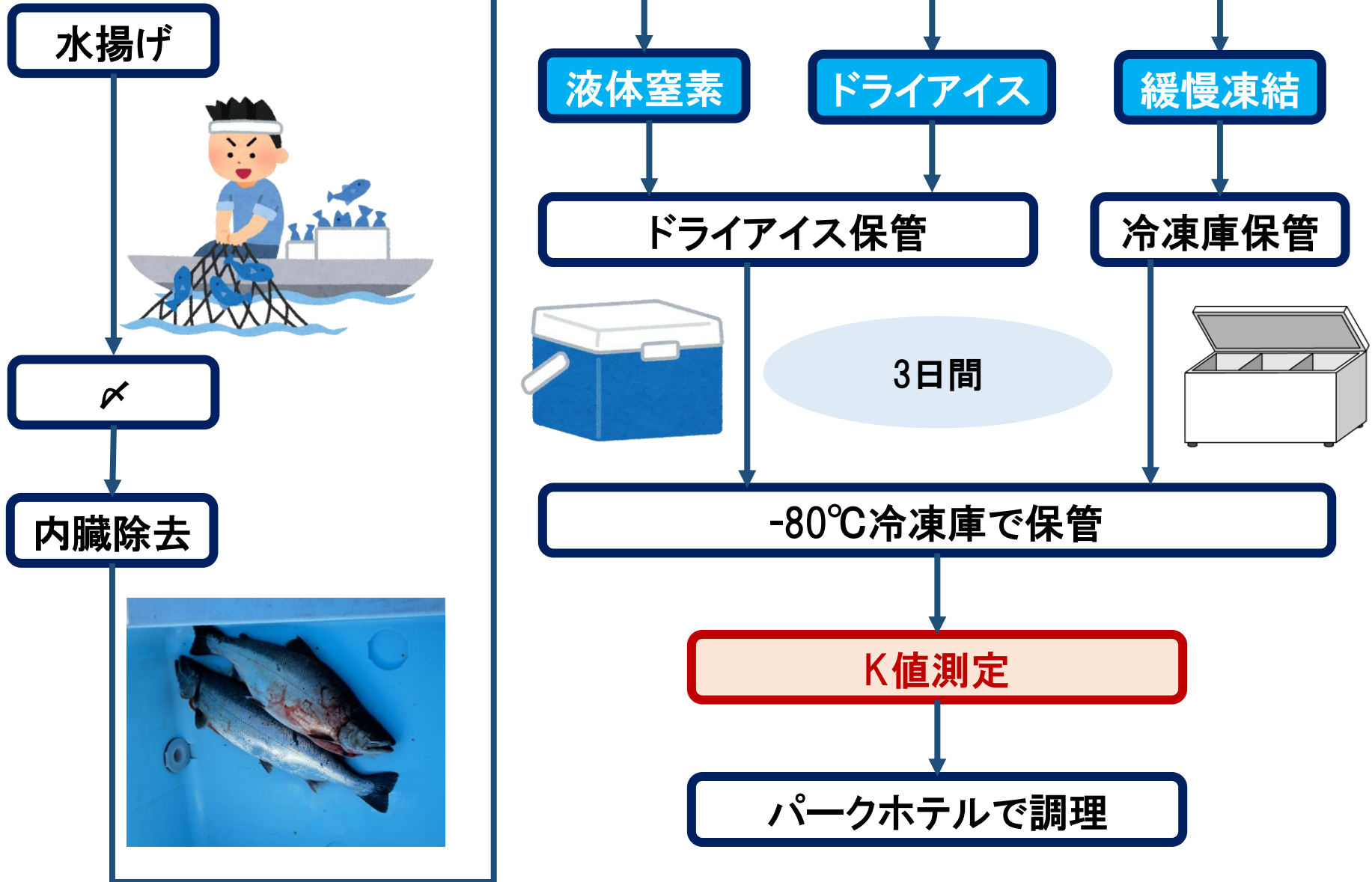


# 養殖サクラマス水揚げ

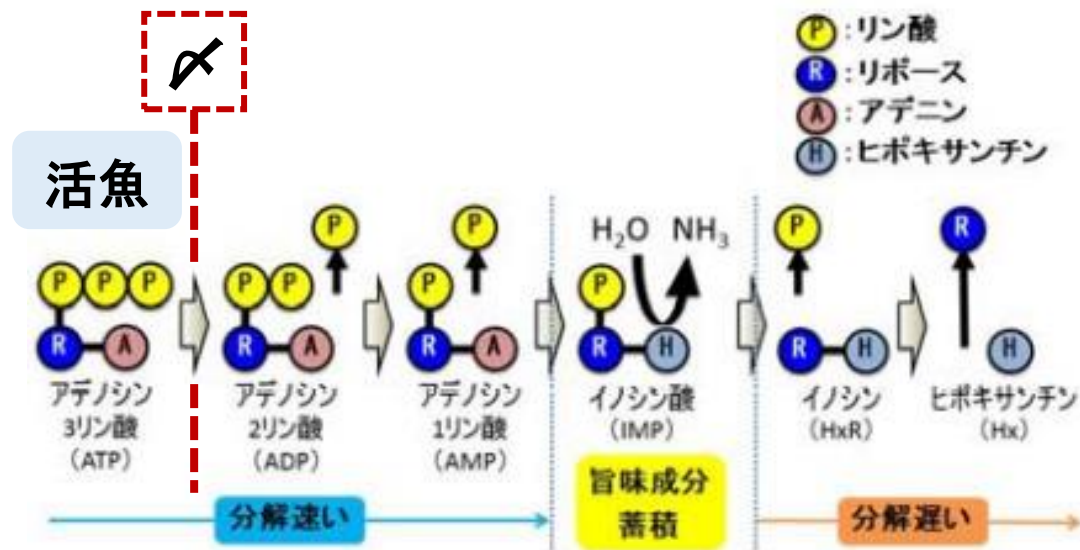




# 試験方法



# 【K値】魚類の科学的な鮮度評価指標



$$K \text{ 値} = \frac{HxR + Hx}{ATP + ADP + AMP + IMP + HxR + Hx} \times 100 (\%)$$

→ K値が小さいほど  
鮮度が良い!

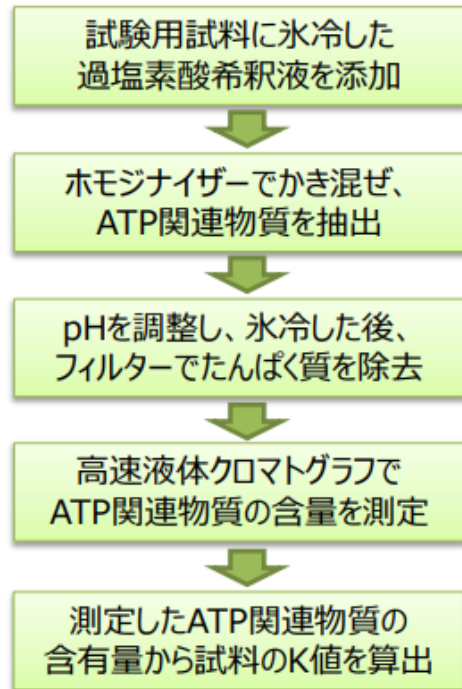
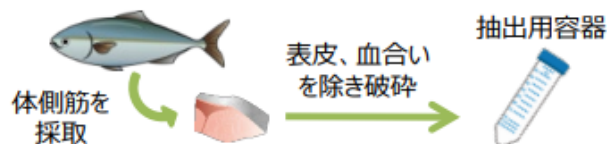
用途	K値の目安
刺身用	20%以下
加熱用	20~50%
腐敗(食用には不適)	60%以上

# 【K値】2022年3月31日JAS制定

## 日本農林規格「魚類の鮮度(K値)試験方法－高速液体クロマトグラフ法」

- 鮮度評価指標であるK値を測定するための試験方法について、妥当性を確認した上で規定。
- 破碎した試料に過塩素酸希釈液を加え、ATP関連物質分解酵素を失活させるとともにATP関連物質を抽出。高速液体クロマトグラフで試料溶液中のATP関連物質を測定、各物質の含有量からK値を算出。

### 【試料調製～測定手順】



### K値とは

- 主に水産物に関する科学的な鮮度評価指標。
- 死後時間経過に伴って増加する、魚類筋肉中に含まれるエネルギー成分であるATP関連物質の含有量を測定して算出。

市場に流通するほとんどの魚種に適用可能。

さらに、未凍結品及び凍結品のいずれにも適用可能。



ATP関連物質の抽出において、遠心分離等の処理が不要な簡便化された方法のため、迅速かつ容易に実施できる。



特殊な装置・器具・試薬を必要としないため、公設試験所等も対応可。



K値によって魚の鮮度を数値で「見える化」し、日本産水産物の輸出促進や高付加価値化が期待される

# 凍結試験の様子

液体窒素ver.



# 凍結試験の様子

液体窒素ver.

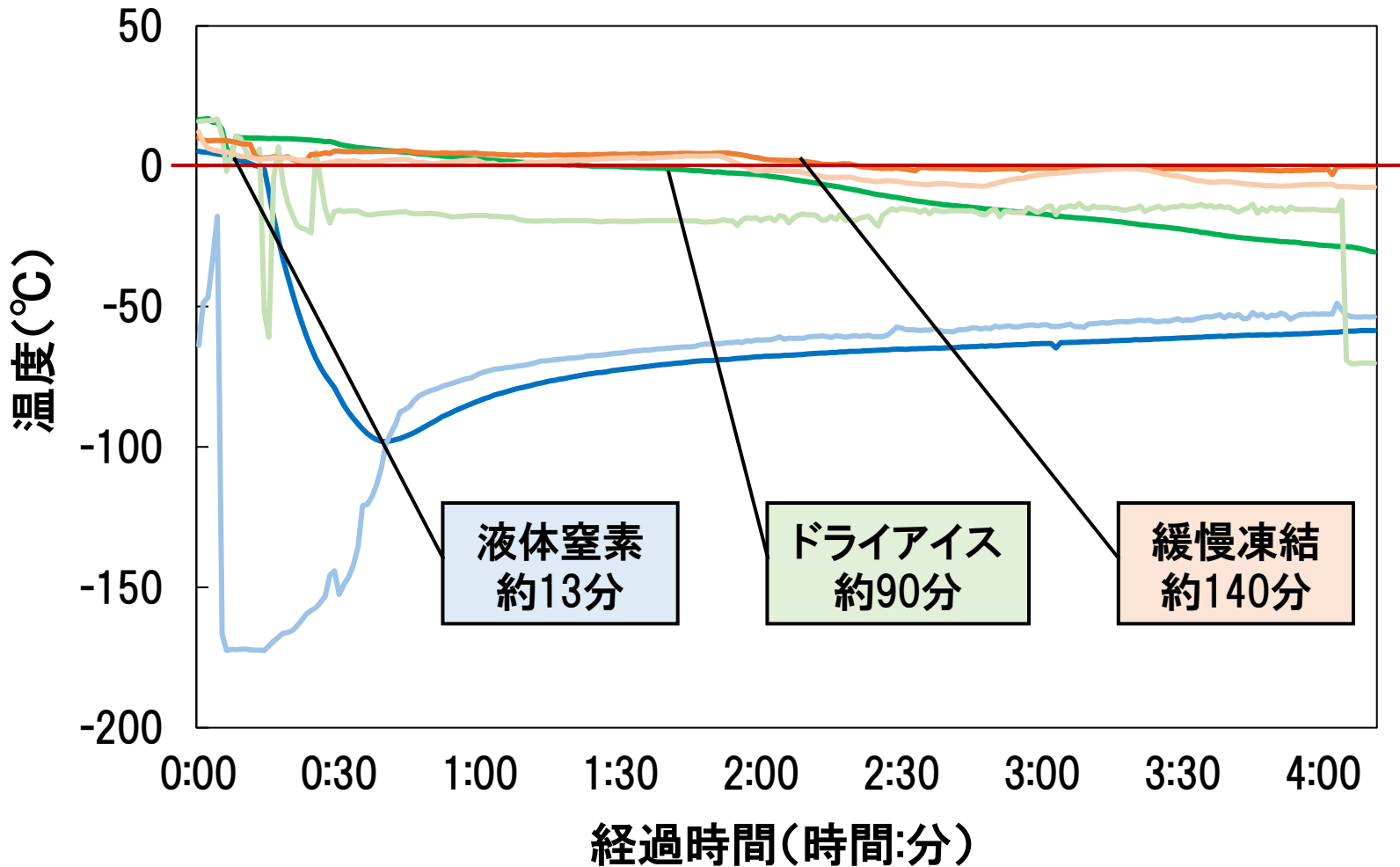


# 凍結試験の様子

ドライアイスver.



# 【試験結果】 中心温度と雰囲気温度



- 液体窒素(中心)
- 液体窒素(雰囲気)
- ドライアイス(中心)
- ドライアイス(雰囲気)
- 緩慢(中心)
- 緩慢(雰囲気)

# 試験結果 **K値**

液体窒素

-196°C



**7%未満**

ドライアイス(-79°C)

-79°C



**7%未満**

緩慢凍結(-5°C)

設定 -5°C



**23%**