

The 19th Japan International Seafood & Technology Expo

# 冷凍シーフード生産流通技術の進歩

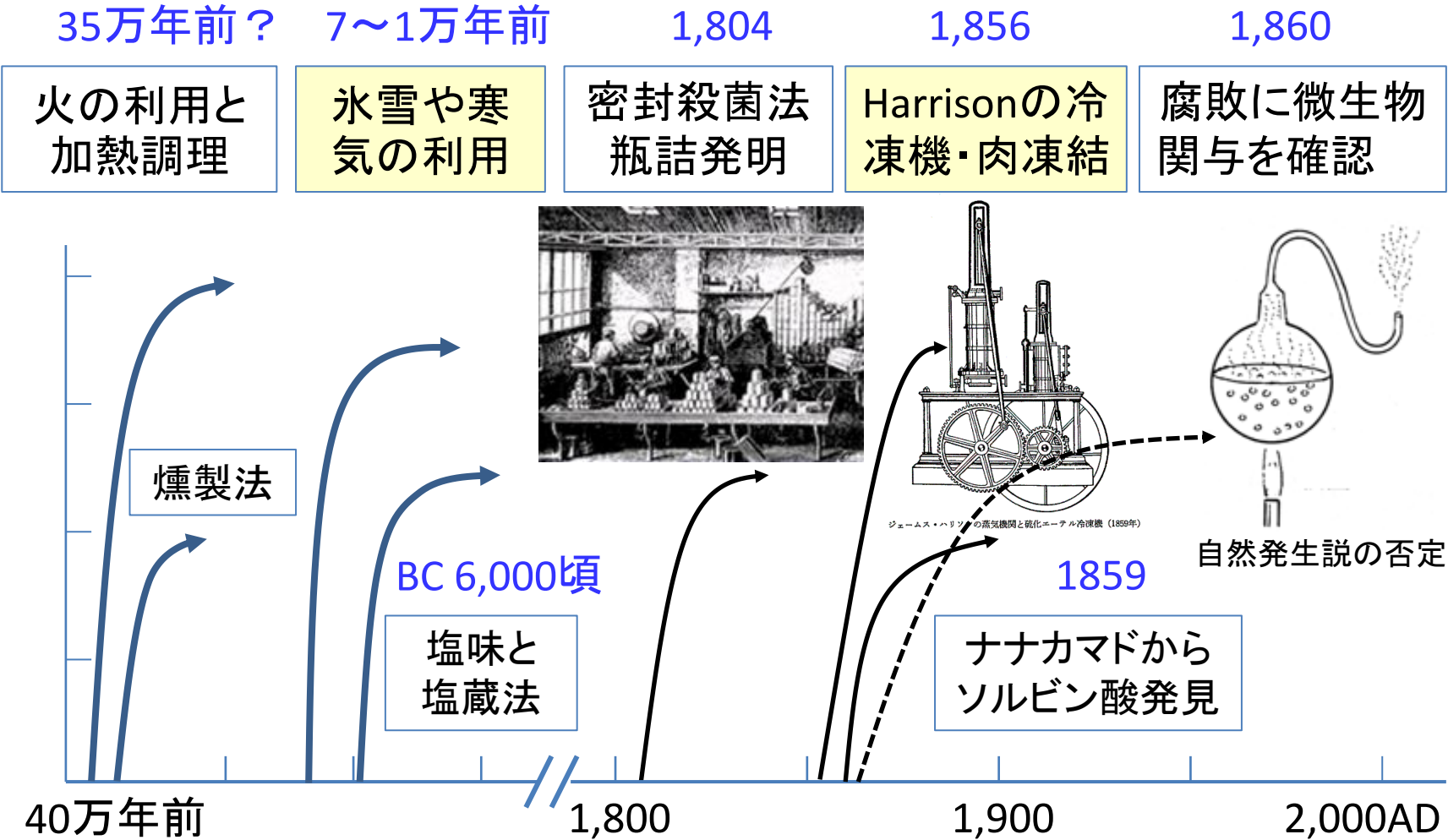
## *The Progress of Refrigeration & Transportation in Frozen Seafood*

Aug 24<sup>th</sup> 2017

公益社団法人日本技術士会 水産部会  
杉本昌明(杉本技術士事務所)

*Sugimoto, Masaaki (Professional Engineer, Japan)*  
*sugimoto\_fish@yahoo.co.jp*

# 食品冷凍保存技術の発達



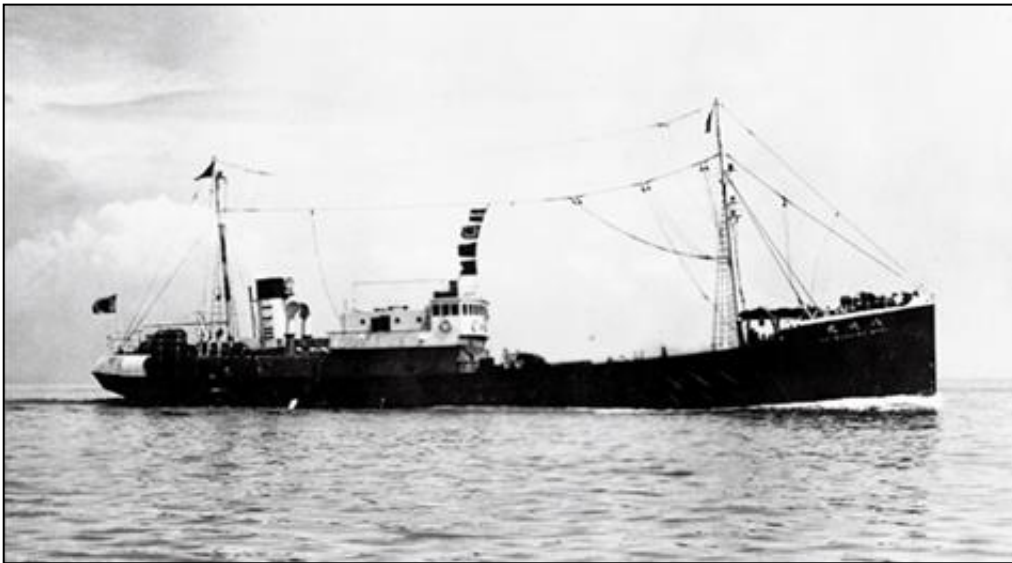
# 食品の冷凍100年

## 当時の冷凍機



北海道森町 現ニチレイ

# 漁獲物の船内凍結



1930年竣工 ディーゼル  
トロール船 八代丸



冷凍装置(岩本式)を搭載

# 漁獲物の陸上凍結



1929年戸畑漁港



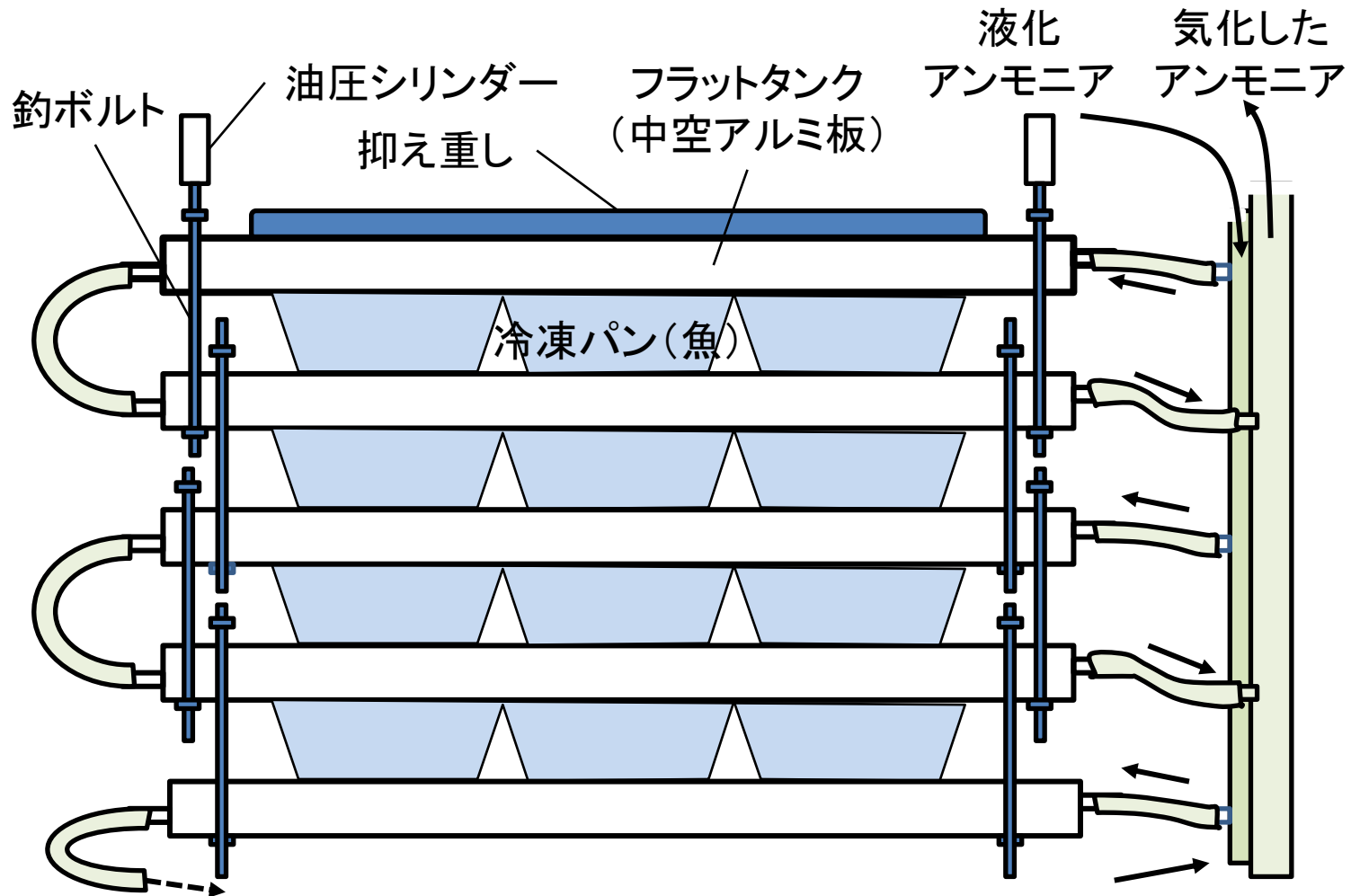
1929年 冷凍作業

# 船内すり身凍結 1970-1980



ニッスイ70年史

# 多段接触式凍結装置



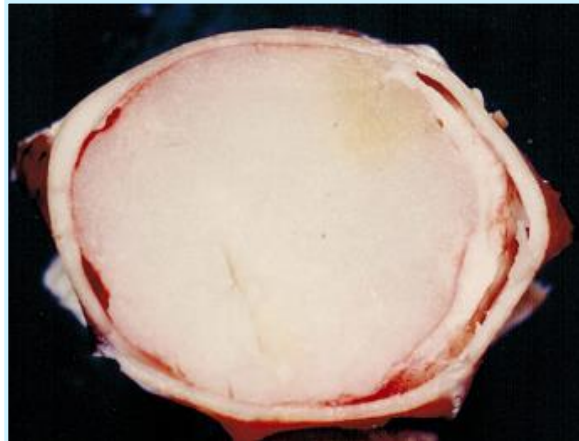
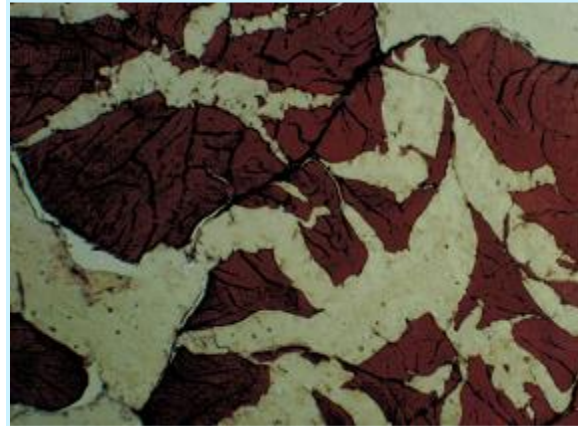
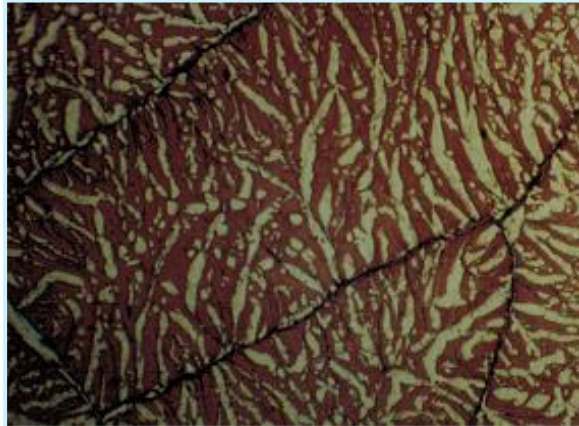
# ブライン浸漬式凍結装置



マルハニチロ2017



# ブライン凍結

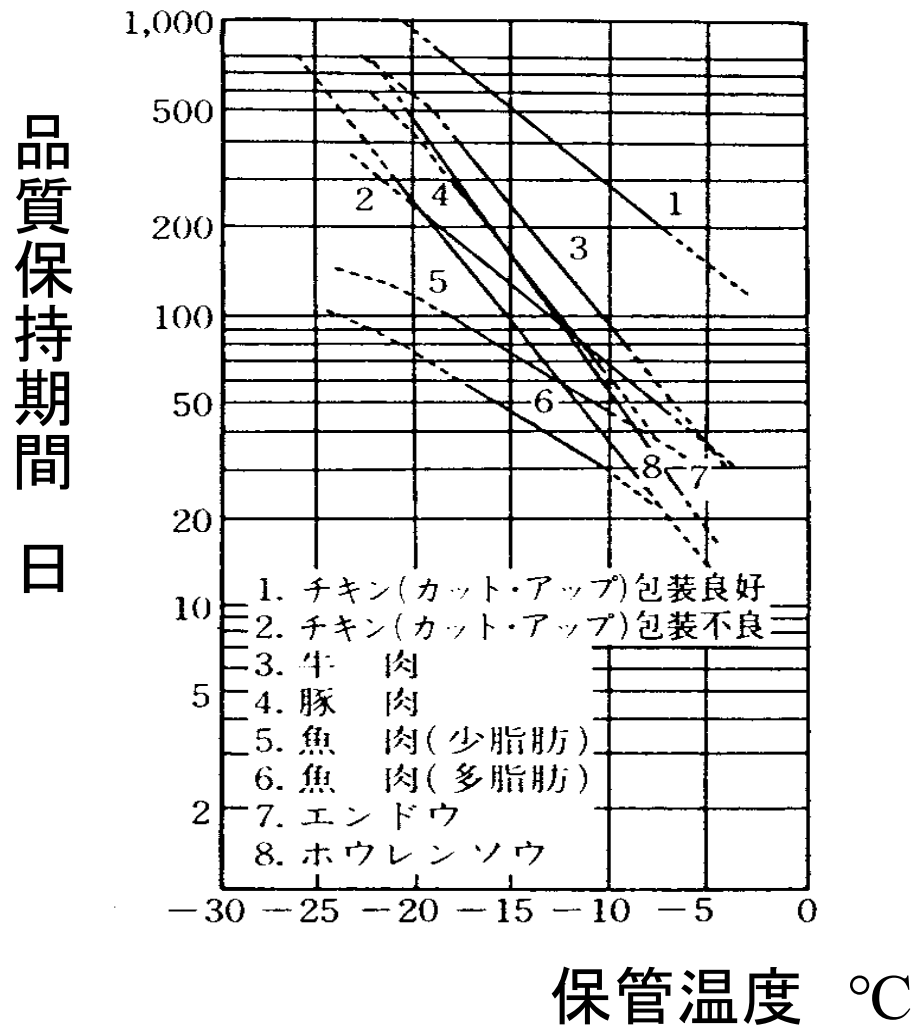


急速凍結－18°C20分  
ブライン浸漬凍結

緩慢凍結－35°C4時間  
エアブラスト凍結

杉本1986

# 冷凍食品のT-TT (IIR 1964)



# 遠洋漁場から続々と国内へ搬入1965年 -60°Cでは、魚体はガラス状

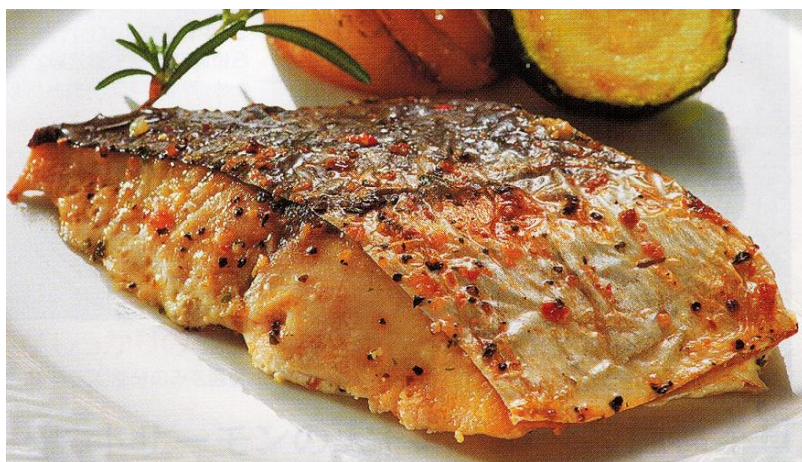
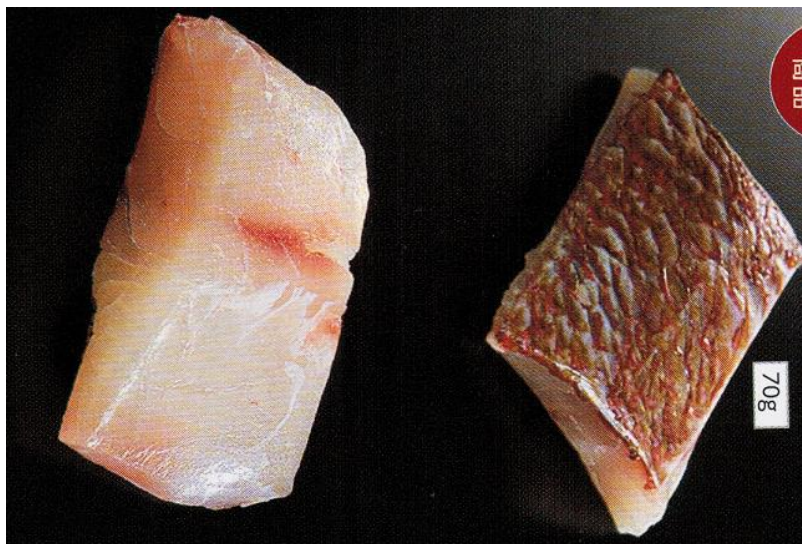


# 東京五輪 選手村の食事 1964年



帝国ホテル社史

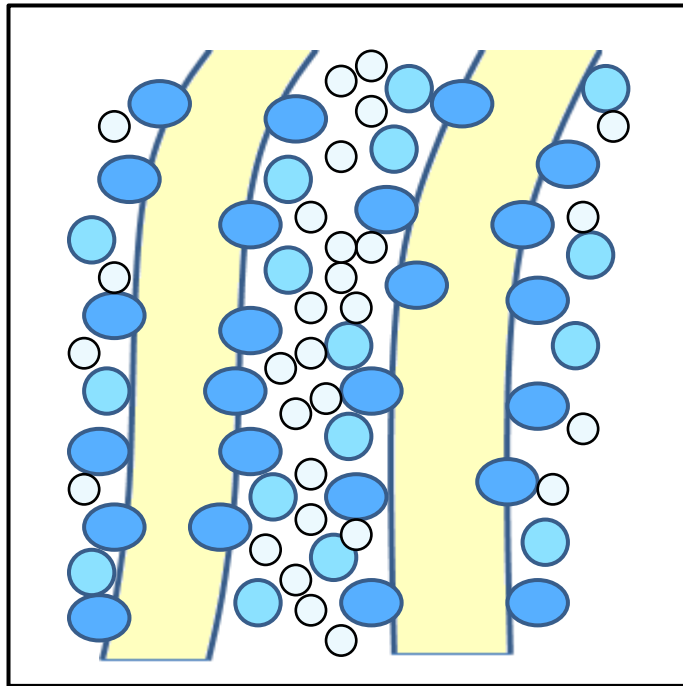
# 今ではレストラン用食材も冷凍品



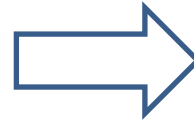
Chef Marshes' 2017

# 冷凍による食品のダメージと対策

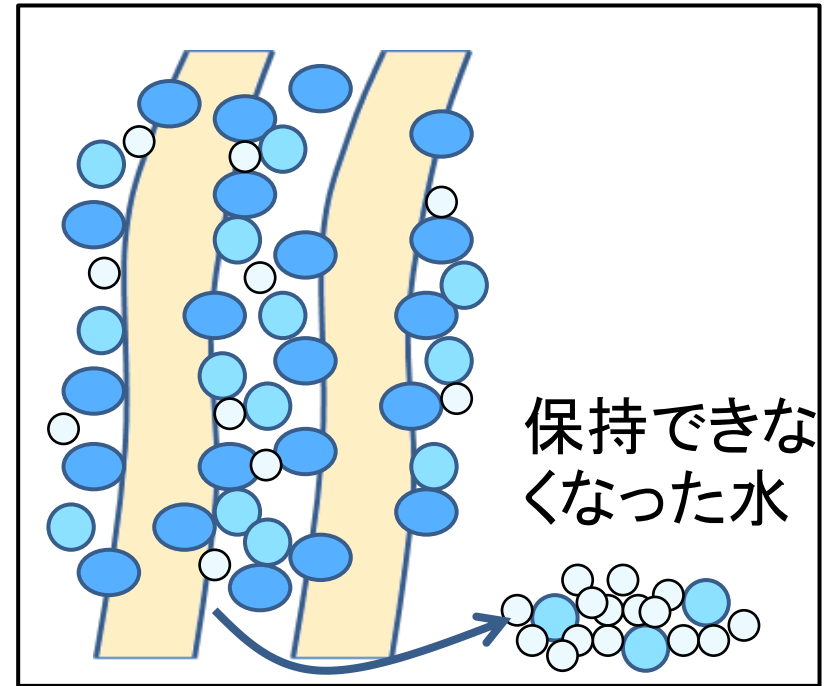
## 食材(タンパク質など)のまわりの水



凍結  
保存



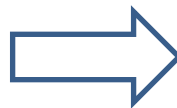
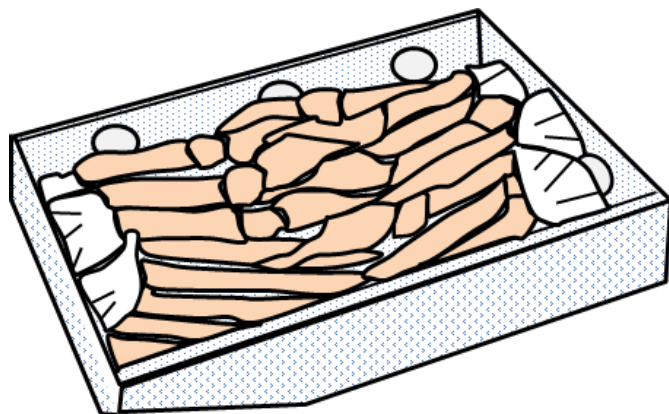
解凍



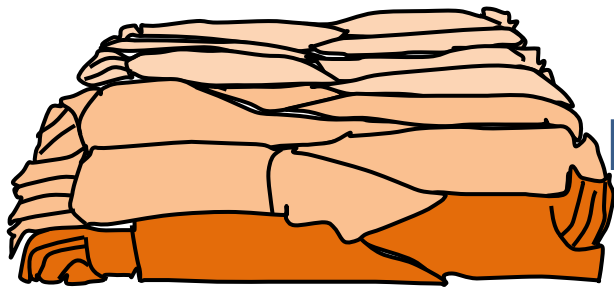
● 結合の強い水 (凍りにくい) ← → 結合の弱い水 (最初に凍る)

● 結合がやや強い水

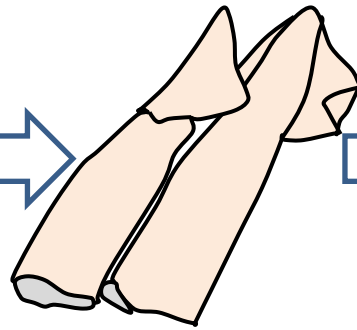
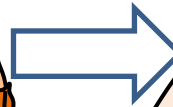
# ブロック凍結からIQF（バラ凍結）へ



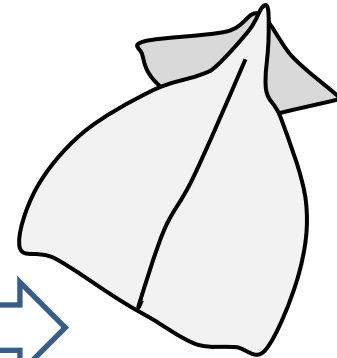
# 冷凍イカ素材の形状



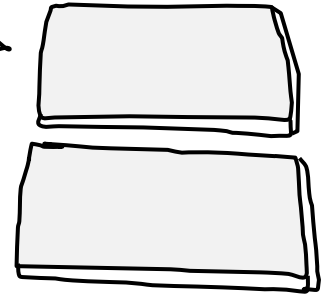
船内ブロック凍結品



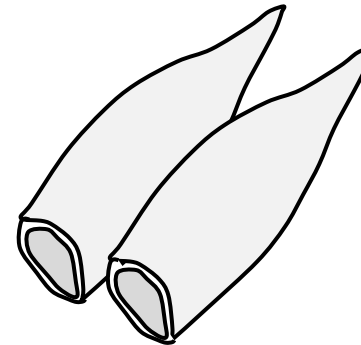
IQF品



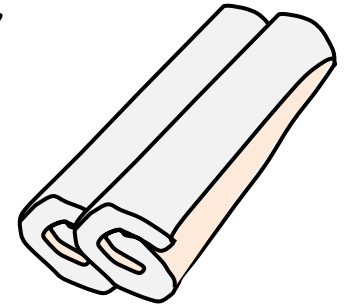
開き



プレート



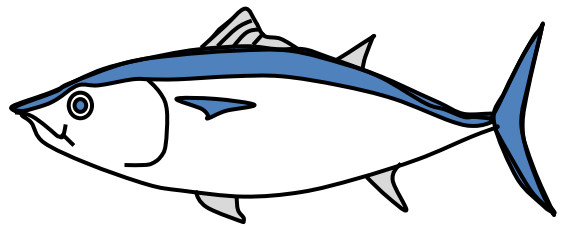
皮剥チューブ



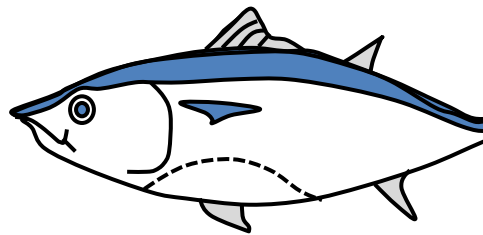
皮剥ロール



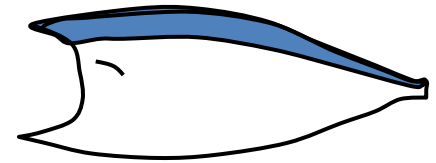
# 冷凍まぐろの加工（丸からさくまで）



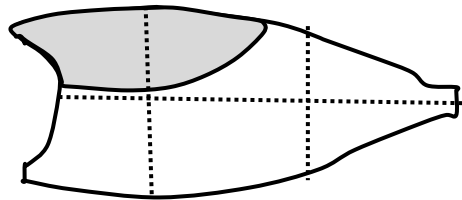
ラウンド



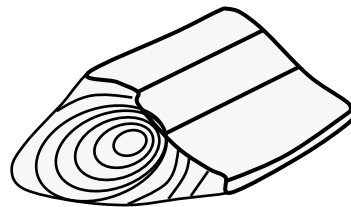
ドレス



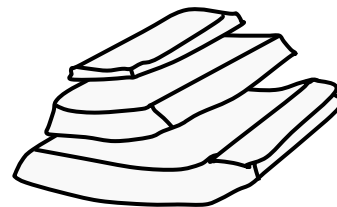
フィレ



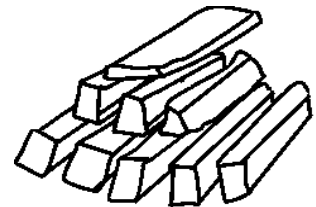
ロイン



チャンク

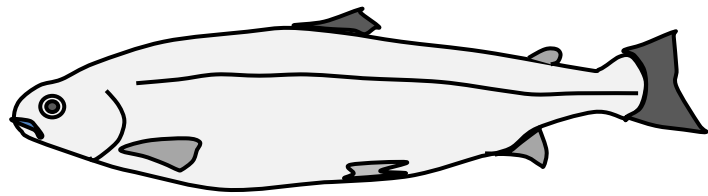


タイル

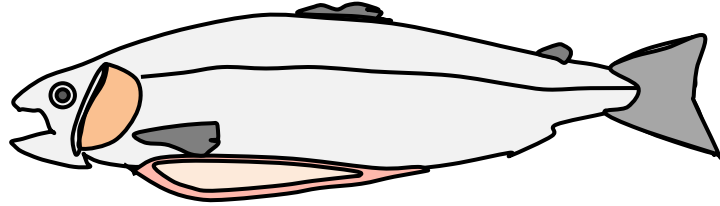


ステーキ  
(さく)

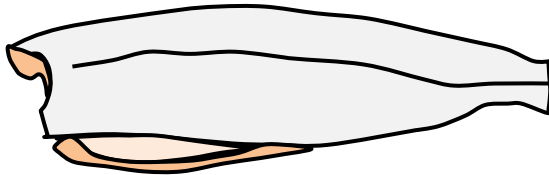
# さけ類の加工形態



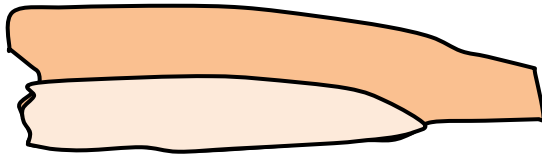
ラウンド



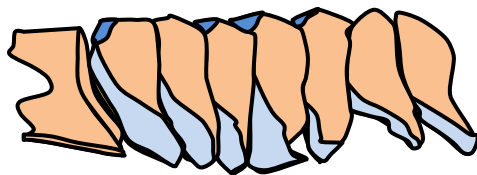
セミドレス



ドレス



フィレー



切身

# 漁期のある魚介類や季節的商品に対応した 製造・凍結・保管・流通が新たな段階に

## ○漁期のある食材

- ・サンマ・サバ・いか・さけ
- ・数の子、筋子・イクラ、たらこ
- ・すけそうすり身、フィレー
- ・冷凍エダマメなど農産物

## ○養殖魚の加工品

- ・さけ類のフィレー加工品
- ・ブリなどすし種輸出用魚介類
- ・ホタテガイ・カキ剥き身

## ○季節大量販売商品

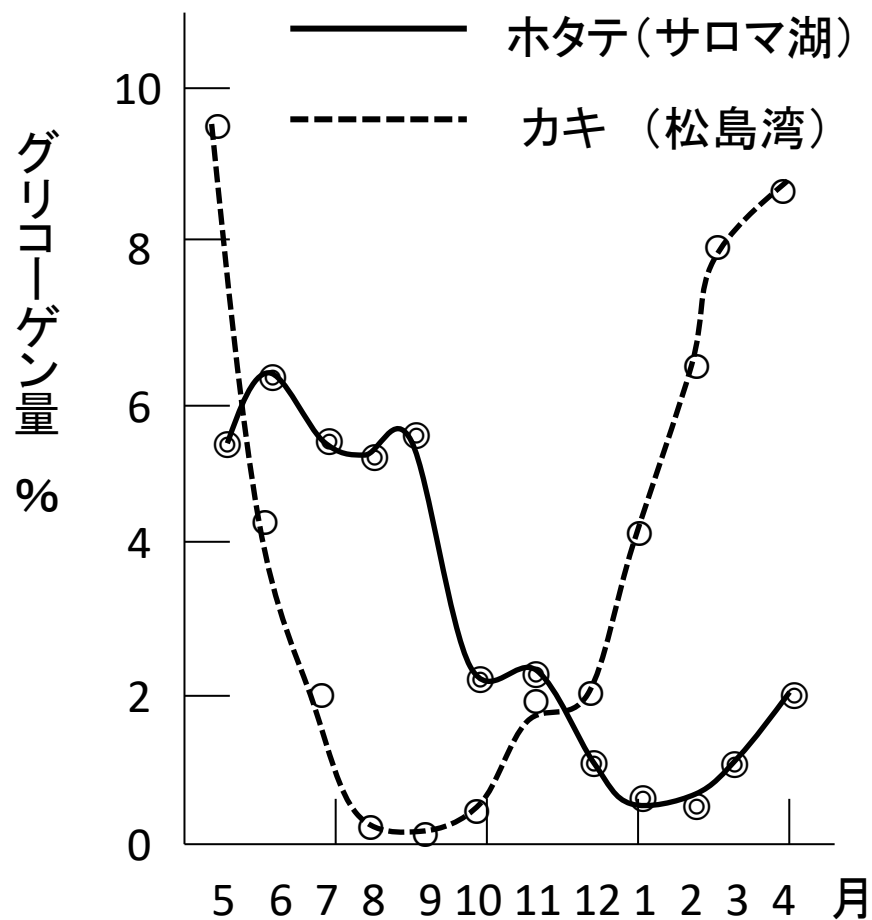
- ・クリスマスケーキ
- ・アイスクリーム
- ・おせち料理 ・紅白かまぼこ



# 原料の吟味—旬や鮮度にこだわる—

## 貝類の旬(しゅん)

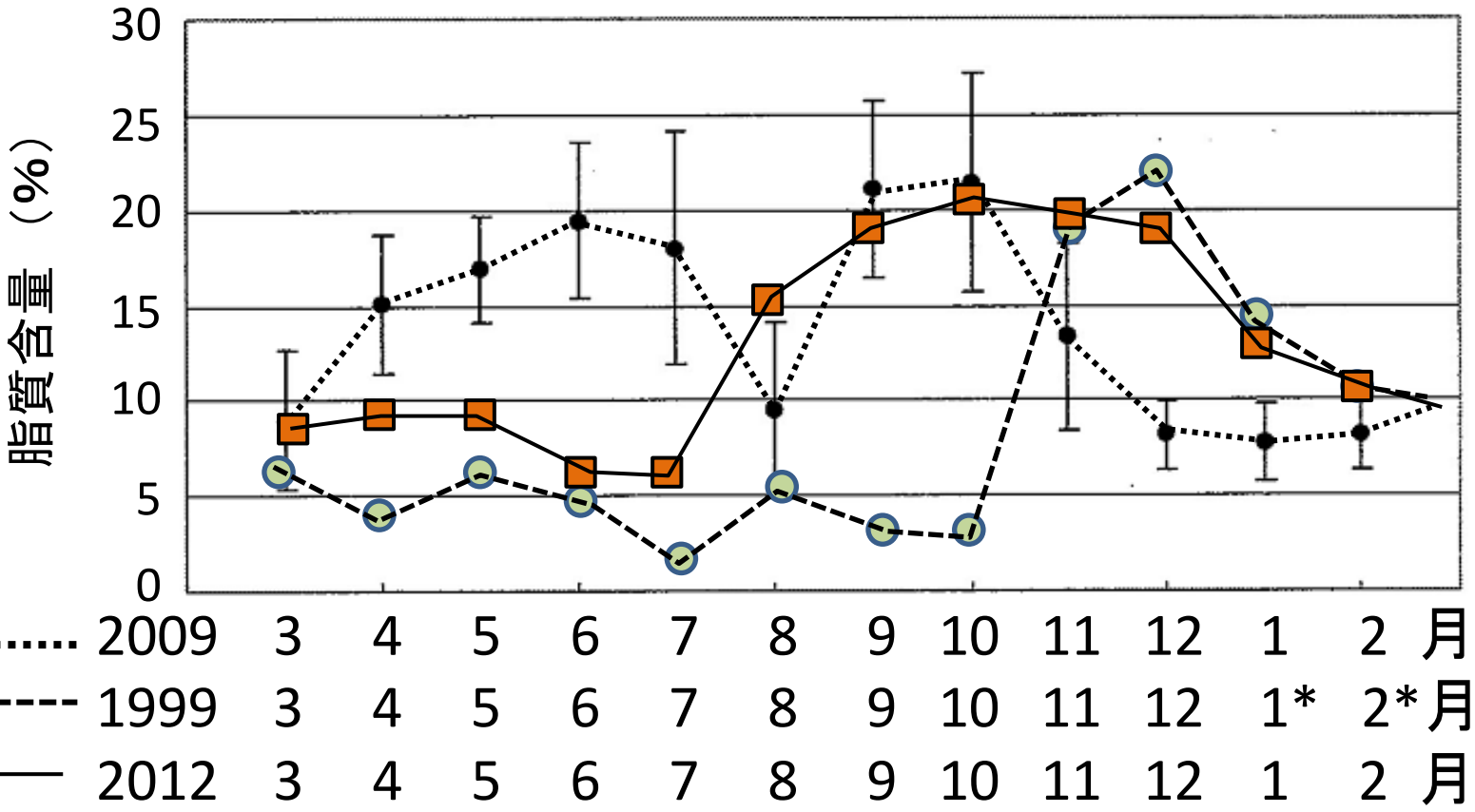
山村1964



# 原料の吟味—旬や鮮度にこだわる—

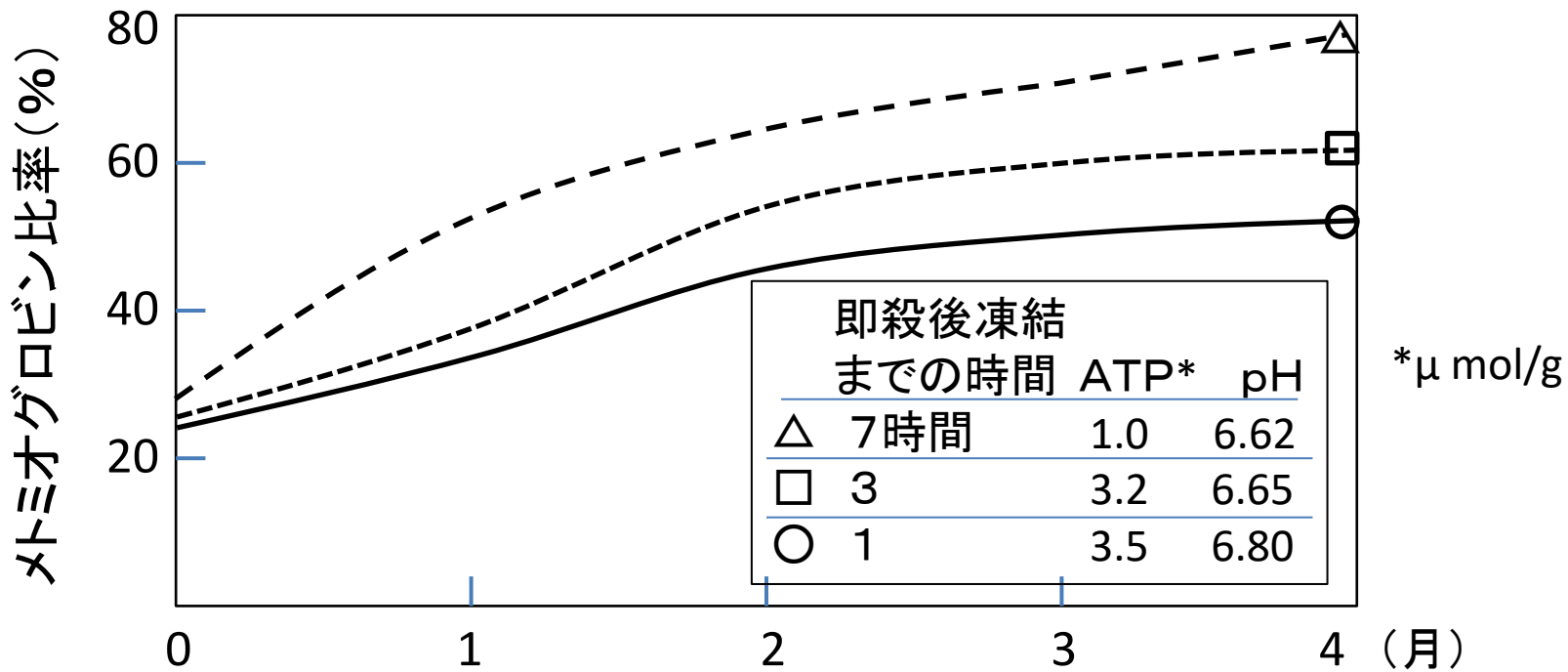
銚子港、境港、長崎漁港サバの脂質

千葉県総研2012  
渡辺文雄2010  
大迫一史1999



# 原料の吟味—旬や鮮度にこだわる—

鮮度(ATP含量)がよいと変性は少ない



カンパチの鮮度と-20°C冷凍保管中のミオグロビンの褐変

木村郁夫ら2012

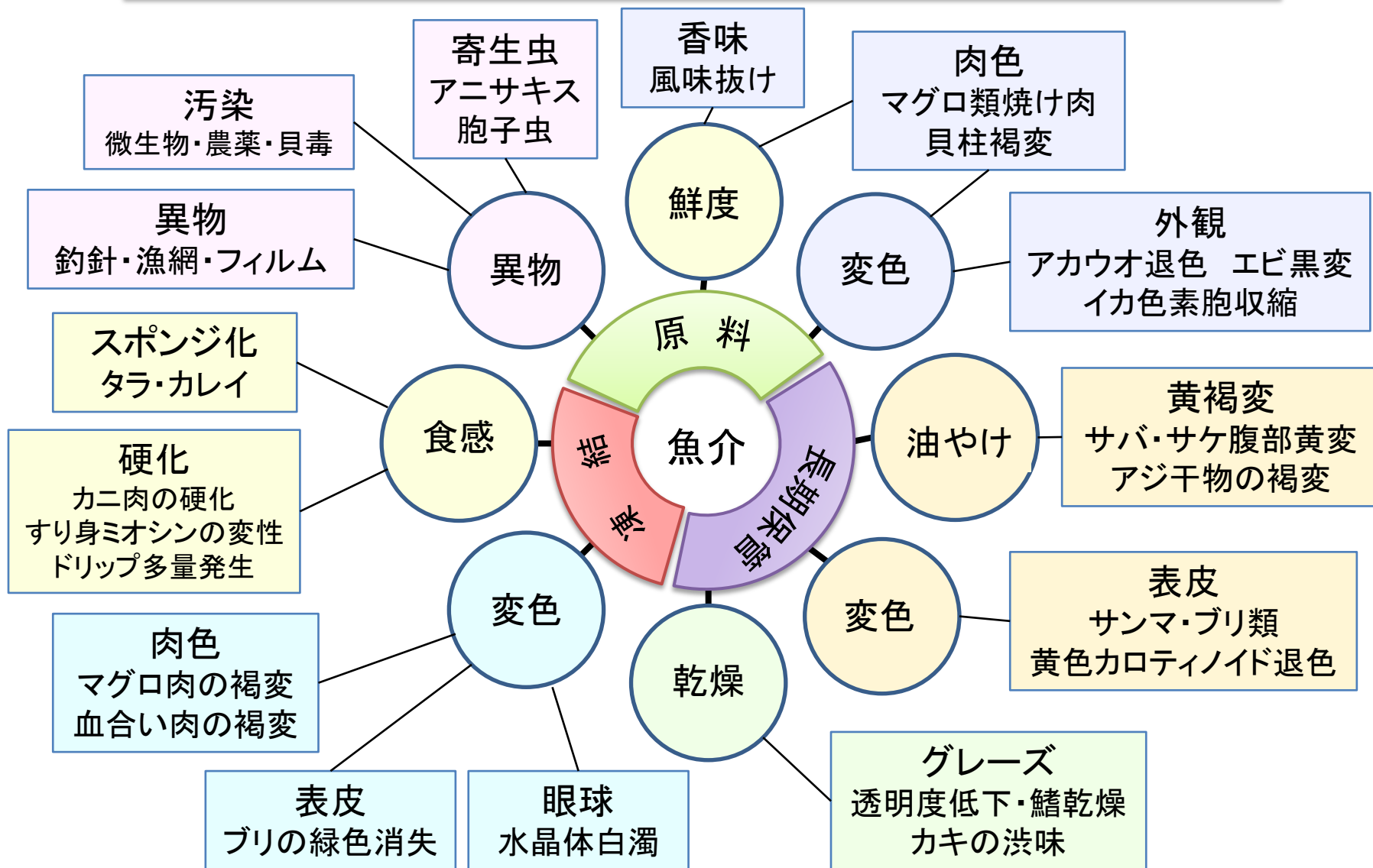
# 原料鮮度の確保 — 養殖魚の鮮度 —

## 瞬間活け絞めでATP閉じ込め



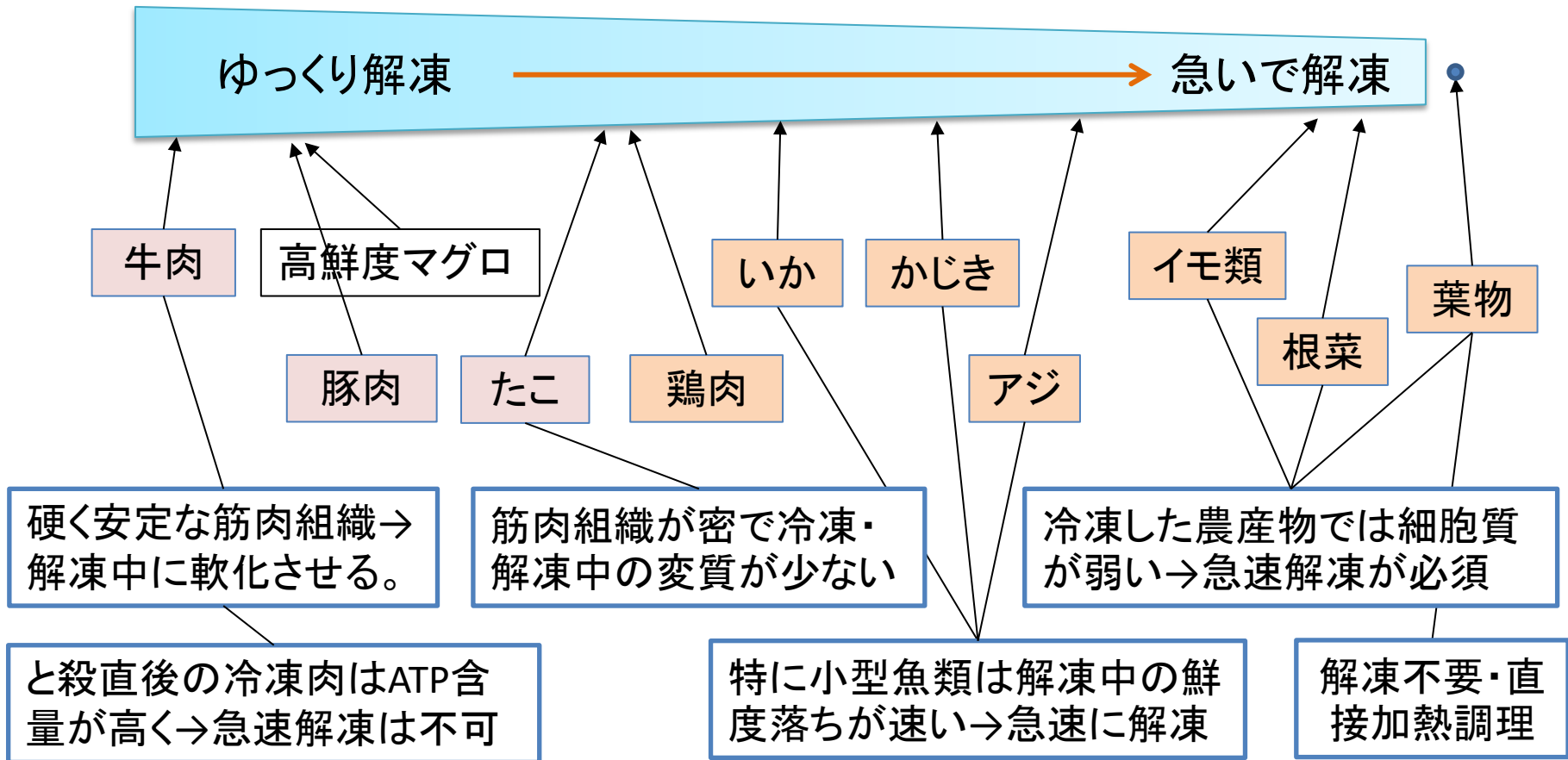
黒瀬水産

# 冷凍水産物の品質維持を徹底

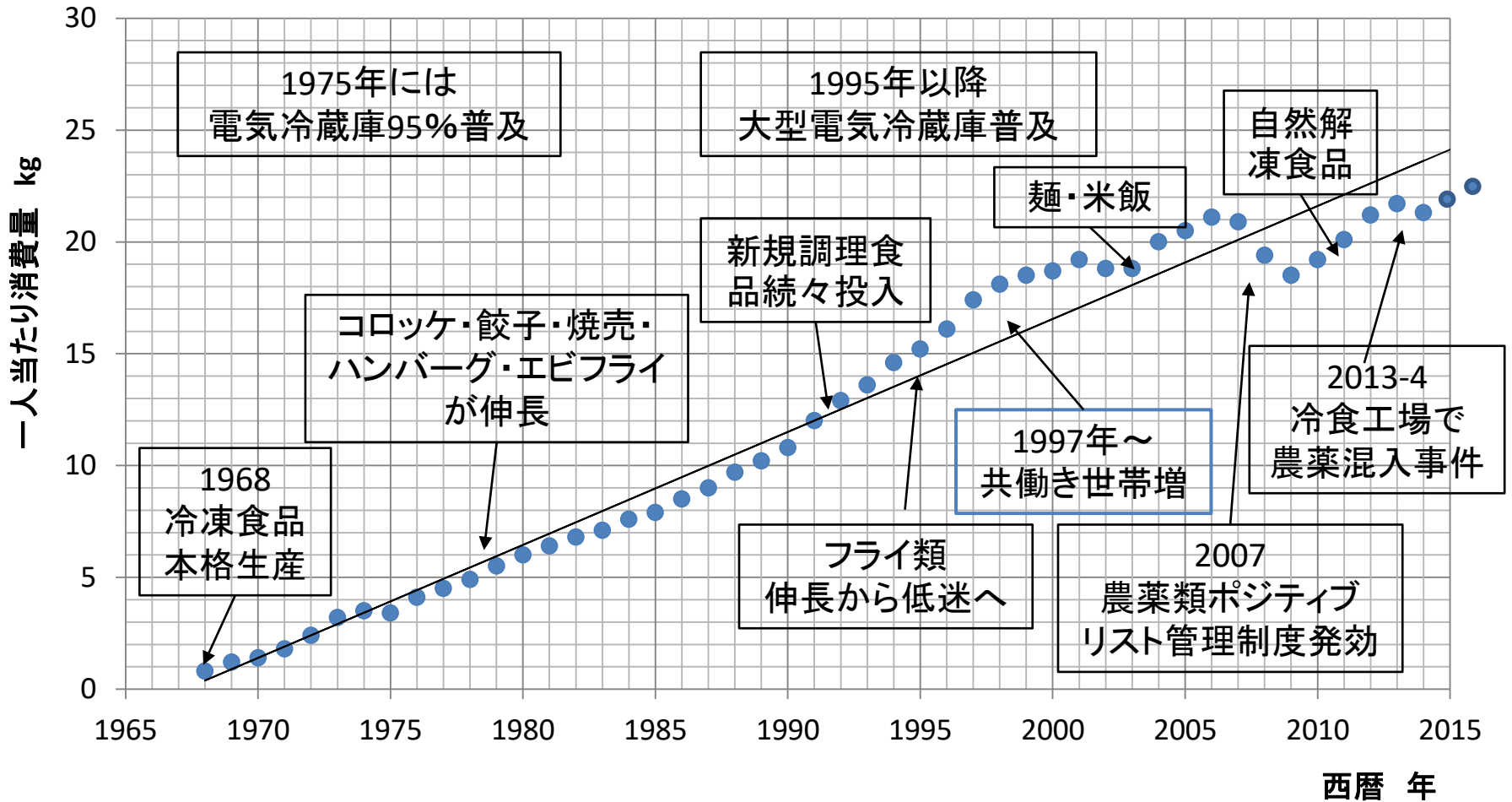




# 最後の決め手は解凍技術(素材) 冷凍食材の品質がUPLし、解凍の失敗は減った

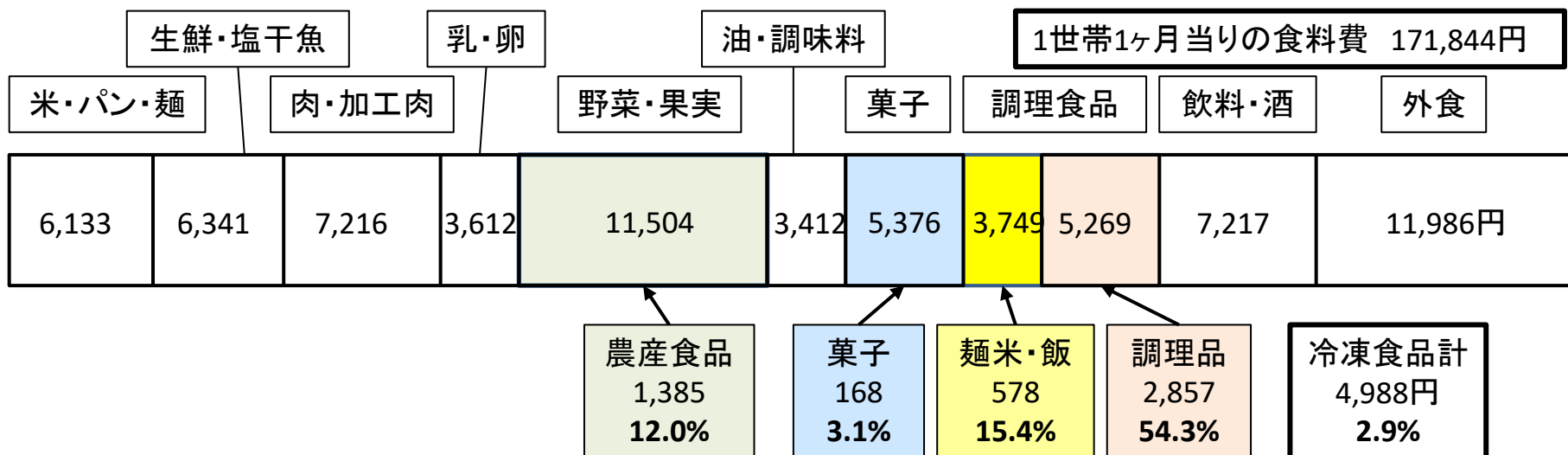


# 冷凍食品の未来



冷凍食品国内消費量の推移(年間一人当たりkg)

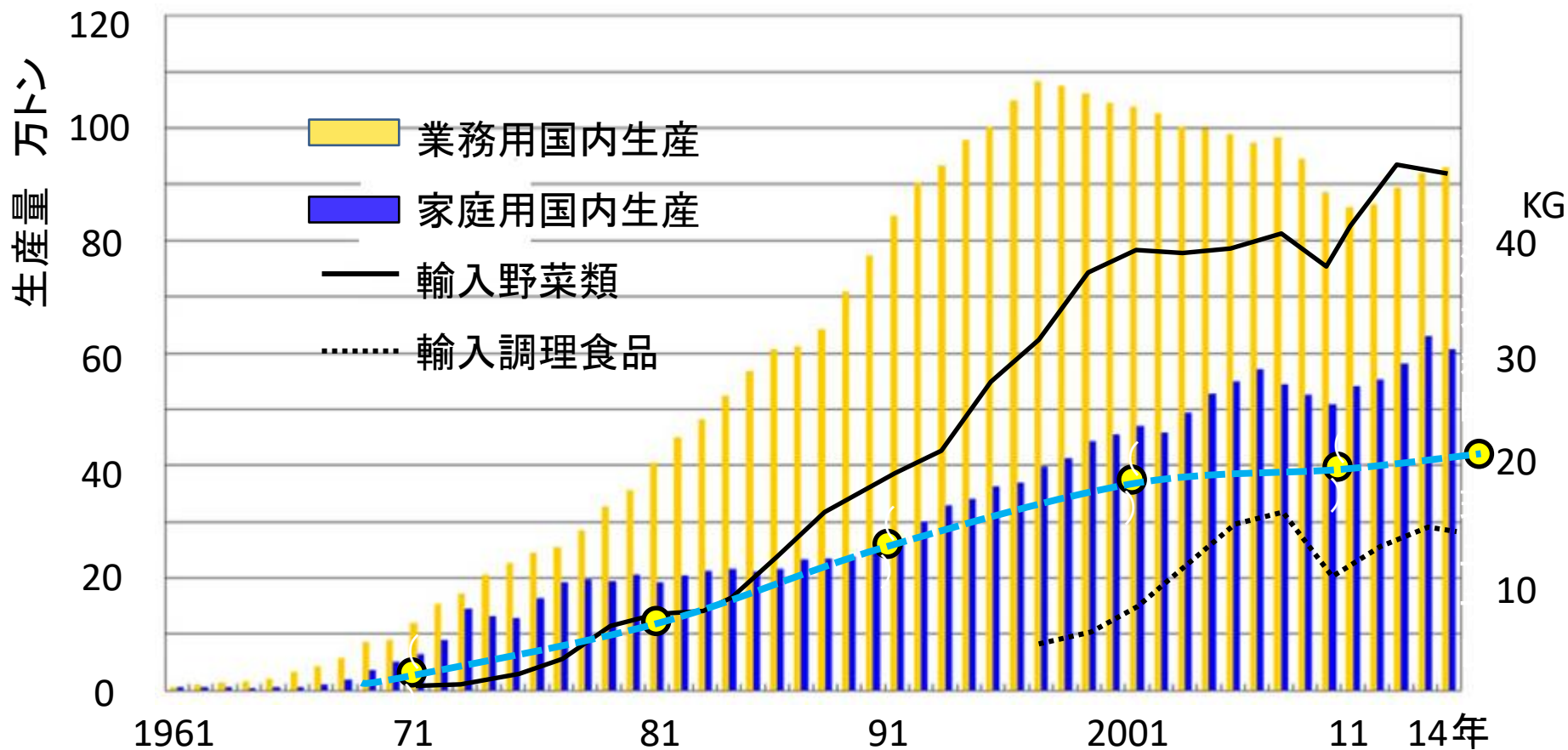
# 冷凍食品の未来



一世帯の食料費に占める冷凍食品の比率

2013農水省、冷食協会

# 冷凍食品の未来

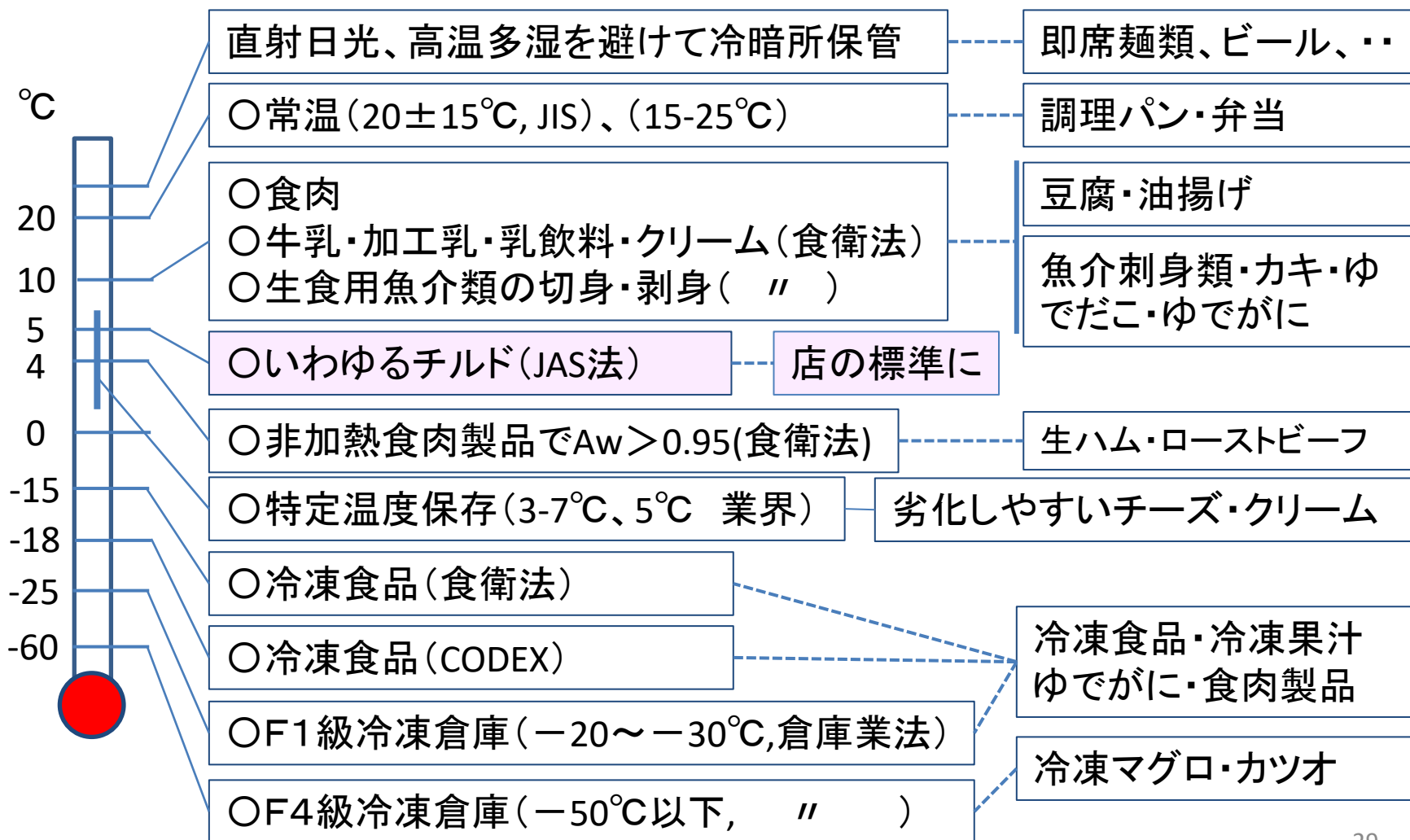


冷凍食品供給量の推移 (1961~2014) 日本冷凍食品協会

国民ひとり当たり消費量 KG ● — — —

# コールドチェーンを支える技術

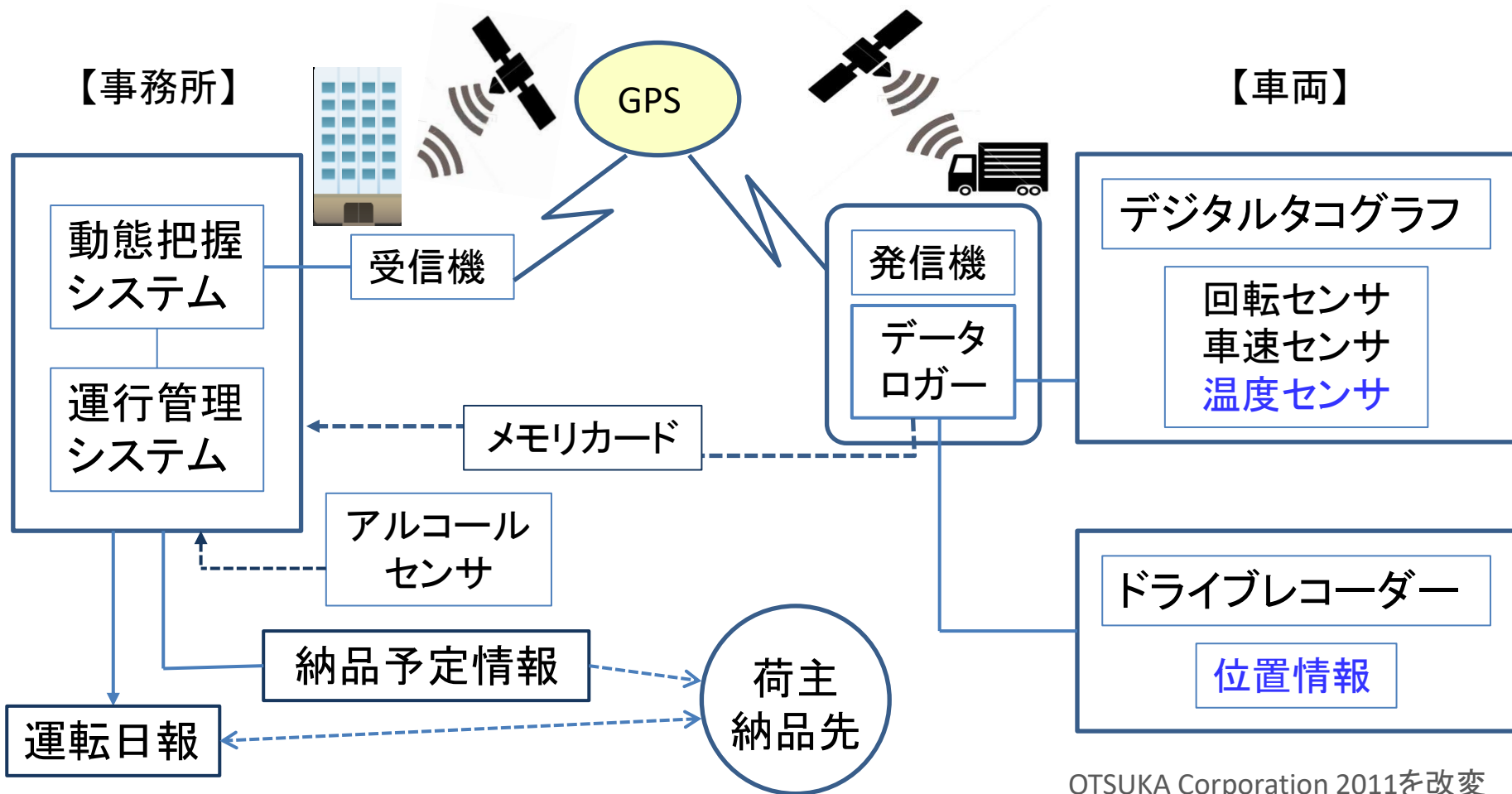
## 食品保存の基準温度が多様化





# 冷凍・冷蔵輸送業における輸送・配送管理

## GPSを利用した安全運行・追跡システム



OTSUKA Corporation 2011を改変

# 大都市の食糧を支えるコールドチェーン

食品物流は関西・首都圏を目指す。(大都市圏に商機)。

多種商品を集荷して定時に販売店に届けるには、ITの出番である

CCといえども、物流は時間との勝負となっている。

ITを利用し広域物流を請け負う専門企業も出現している。

非常時の備蓄機能としても期待されている。

地産地消で独立化する地方都市。

国産生鮮食品

国産加工食品

輸入素材の多くは、伝統的な水産加工城下町に輸送される。

加工品輸入が増加していて、湾岸冷蔵庫も配送センターの機能を増強している。

輸入食材

輸入加工食品

