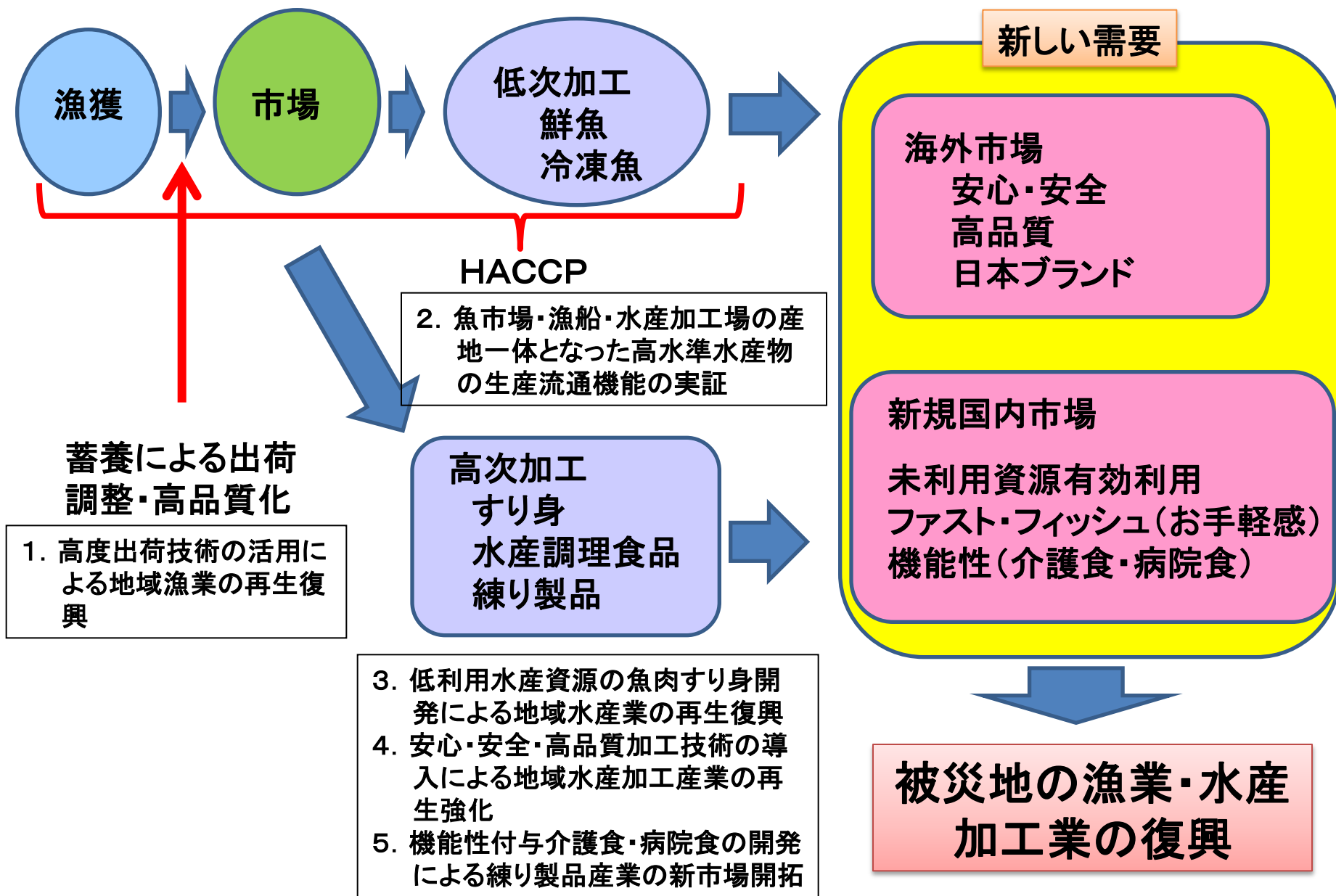


安心・安全・高品質化技術の導入による地域漁業・流通・水産加工業の再生強化
福田裕 (独)水産大学校

水産大学校提案課題の体系

(生産と出荷調整)	(産地市場と流通)	(加工)
1. 高度出荷技術の活用による地域漁業の再生復興	2. 魚市場・漁船・水産加工場の産地一体となった高水準水産物の生産流通機能の実証	3. 低利用水産資源の魚肉すり身開発による地域水産業の再生復興
		4. 安心・安全・高品質加工技術の導入による地域水産加工産業の再生強化
		5. 機能性付与介護食・病院食の開発による練り製品産業の新市場開拓

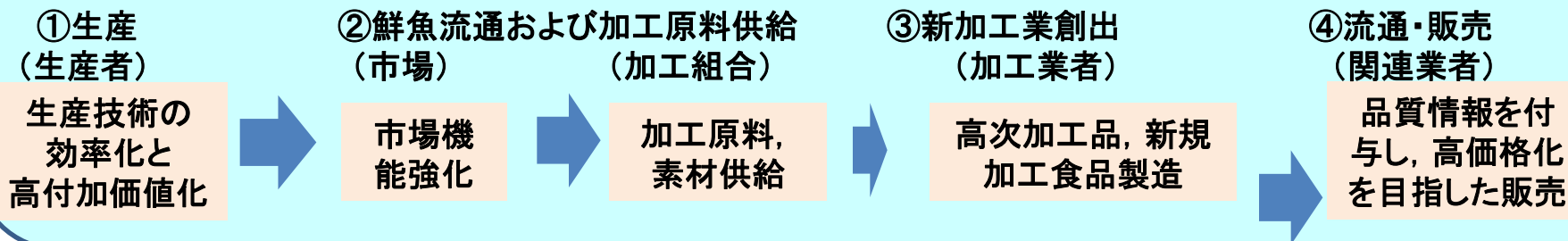
安心・安全・高品質化技術の導入による地域漁業・流通・水産加工業の再生強化



岩手県先行実証研究

地域資源を活用した省エネ・省コスト・高付加価値型の水産業・水産加工業の実用化・実証研究(H24～H29)

岩手県での生産から高次加工品の製造・販売までの水産業復興システム構築



25年度以降他被災地域実証研究

岩手県で先行している少量多品種型水産物と異なり、大量生産される水産物に対し、他の被災地で実施

海外輸出をも想定した高度衛生管理

大量生産される高次加工品(すり身、練り製品、調理製品)の高付加価値化

本課題の提案

安心・安全・高品質化技術の導入による地域漁業・流通・水産加工業の再生強化

被災地の漁業・水産加工業の復興

1. 高度出荷技術の活用による地域漁業の再生復興（青森産技セ・水大校）



漁獲ストレス

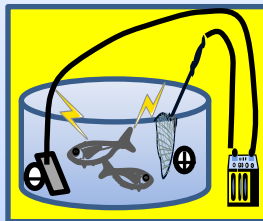


フィッシュバックでの活魚運搬



蓄養により、漁獲ストレスを回復

一尾一尾の丁寧な魚体処理で高品質化



電気刺激で取
上げ



即殺
(延髄破壊)



神経抜き
(脊髓破壊)



脱血



スラリー氷冷却

電気刺激法を用いて、蓄養生簀から筋肉疲労させずに取上げ、即殺、神経抜き、脱血、スラリー氷冷却することで、高ATP量、低乳酸量、高pHの高品質な魚を出荷できる。こうした魚は死後硬直までの時間を延長でき、刺身食材として販路が拡大できる。さらには、冷凍劣化が少ないので、凍結しても刺身用とできる。

高品質鮮魚出荷

- 刺身の食べごろ期間の延長
- 肉色の明赤色化、血生臭低減により、子供や若者向け食材



生食用凍結魚出荷

- 消費者向け（コンシューマーパック）
- 一回凍結品（ワンフローゼン）



販路拡大、価格上昇、ブランド形成

課題検討セミナー資料

1. 高度出荷技術の活用による地域漁業の再生復興

提案者：石川哲（青森県産技セ）・福田裕（独）水産大学校（想定機関：青森産技セ・青森関根浜漁協・水大校など）

提案内容

1. 背景と課題

- 1) 小規模漁業者は、漁獲物を産地市場に水揚げするのみであり、いろいろな鮮度の魚が一括販売され個人の鮮度保持努力が魚価に反映されにくい。また、消費段階の品質を考慮した漁業サイドの積極的な取り組みも少ない。
- 2) 加工販売サイドにおいても、数量がまとまらない魚介類は扱っておらず、冷凍に向かない魚介類も長期貯蔵が困難なため周年販売できない。また、加工工程中の再凍結処理などにより品質、鮮度の低下は避けられず、消費者に本当に美味しい魚を提供できていない。
- 3) そこで、先の実用技術開発事業の成果である短期蓄養技術と、新たな凍結方法として注目されている液体凍結法を組み合わせ、高品質魚介類を消費者に提供できる、コンシューマーパックド・ワンフロズン高品質魚介類の供給システムを構築する。

2. 具体的な内容

- 1) サバ、ヒラメ、小量漁獲魚ホウボウなどの蓄養効果について実証し、産業化する。
- 2) 新たな活き締め方法として「尾切り法」の効果などをサバにおいて実証し、産業化する。
- 3) コンシューマパック後、液体凍結装置で急速凍結方法を実証し、産業化する。

期待される効果

- 1) 沿岸資源の付加価値向上による漁業収益アップ。
- 2) 近海雑魚資源の有効利用がなされる。
- 3) 本当に美味しい、調理済みパック形態での販売による魚食普及がなされる。
- 4) 被災した小規模沿岸漁業者の再生復興が促進される。

1. 高度出荷技術の活用による地域漁業の再生復興（青森産技セ・水大校）

現状と課題



- ・漁獲物を産地市場に水揚げするのみ
- ・鮮度保持努力が魚価に反映されにくい
- ・消費段階の品質を考慮した取り組みはなされていない



- ・加工段階で複数回凍結処理され品質が低下する
- ・数量がまとまらない雑魚は販売対象とならない
- ・冷凍に向かない魚は計画販売が難しい

・小規模漁業者の復興が遅れている



取り組み内容



- 試作品の展示試食会・試験販売を通じて
消費段階を考慮した漁業現場作業マニュアル作成
- ・蓄養技術を活用して鮮度保持可能時間延長
 - ・「尾切りサバ」等魚種に合致した活き締め処理



液体凍結装置

- 試作品展示試食会・試験販売を通じて
購入後調理不要な形態で凍結処理を検証
- ・刺身形態の包装を液体凍結装置で急速凍結
 - ・高品質を維持可能なワンフローズン処理
 - ・少量水揚げ魚も食品として提供可能
 - ・これまで冷凍が困難であった魚も処理可能

得られる成果

- ・地魚の本当の美味しさを消費者に提供できる
- ・これまで冷凍が難しかった水産物も安定して提供可能
- ・旬の時期が短い魚介類も通年出荷可能となる
- ・解凍すれば食べられる加工度の高い製品を高鮮度で
- ・少量しか水揚げされない魚介類も有効に活用可能

この取り組みを継続することにより地域ブランド化が期待される

- 魚価向上による漁家経営安定
 - 地域加工販売業者の経営安定
 - 地産地消による地域資源の有効利用
 - 魚食の普及ーファストフィッシュー
- ー 震災後の地域復興 ー



実証研究→産業化

水産物の海外輸出

水産物の海外需要

我が国の人口が減少の中、世界人口は増加し、タンパク資源としての需要が期待

水産物輸出承認施設

	施設数	HACCP	
米	78*	必須	H24.10/5現在
EU	27	必須	H24.3/26現在
中国	1,337	必須でない	H24.10/3現在
ロシア	543	必須でない	H23.4/19現在
ブラジル	82	必須でない	H24.10/12現在
ナイジェリア	66	必須でない	H24.10/15現在
ウクライナ	107	必須でない	H24.7/27現在
ベトナム	391	必須でない	H24.10/31現在
韓国	76	必須でない	H24.10/2現在

対EU輸出水産食品取扱認定
施設:

27

うち生鮮・凍結魚を取り扱うの
は6施設

対米輸出水産食品取扱認定
施設:

78*

* 厚生労働省が承認した施設に限る

対米・対EU輸出の為には、漁獲・産地市場・流通・加工の一貫した衛生管理が必要

青森県八戸市魚市場は震災前から**世界でも最先端の魚市場**を目標に整備を進めてきたが被災し、この24年10月に復旧： A棟 処理能力：生鮮さば1日あたり600トン



陸揚げ面



計量室



箱詰室



スラリーアイス設備



フィッシュポンプ



ホッパー



トラックヤード

八戸市魚市場を実証現場とし、EU輸出も視野に入れた当該施設のハード(施設)とソフト(運営)の面からの、危害防止効果や品質向上効果などを科学的に実証する。



被災地域の産地市場に波及させる

課題検討セミナー資料

2. 魚市場・漁船・水産加工場の産地一体となった高水準水産物の生産流通機能の実証

提案者: 福田裕（独）水産大学校（想定機関: 八戸市・(株)福島漁業・海洋水産シス協・青森産技セ・水大校等）

提案内容

1. 背景と課題: 八戸市魚市場は分散老朽化のため、1か所に集約させるとともに高度な市場整備をすすめてきたが、東日本大震災で甚大な被害を受け、普及工事を経て、このたび平成24年10月に一部が完成した。当該市場は対EU輸出などが可能な世界最高水準の衛生・品質管理を目指しているが、そのためには魚市場・漁船・水産加工場の産地一体となった高水準水産物の生産機能の確立が不可欠である。
2. 具体的な研究内容
 - 1) 漁船内冷却、フィッシュポンプ、自動仕分装置、スラリアイス利用などに漁獲から流通までの一貫した高鮮度保持効果の実証。
 - 2) 船上超低温凍結技術を利用した冷凍刺身魚流通技術の開発。
 - 3) 高度衛生管理対応型市場（フィッシュポンプ、密閉型市場、自動計量、殺菌海水洗浄など）による危害要因防止効果の実証。
 - 4) ITを利用した品質管理情報の入力や情報提供システムの構築による水産物と産地の訴求効果の実証。
 - 5) 国際対応機能を有する魚市場・漁船・水産加工場の取り組み効果の評価。

期待される効果

- 1) 対EUなど海外輸出増加による価格向上。
- 2) 産地全体の評価が高まり漁獲物と加工品の競争力向上。
- 3) 水揚量、加工生産量の増加。
- 4) 高度な衛生管理・品質管理システムの全国への普及。
- 5) 入港漁船の増加による被災地域の活性化。

2. 魚市場・漁船・水産加工場の産地一体となった高水準水産物の生産流通機能の実証（水大校）

①高機能 サバ巻網漁船

循環式冷却水槽

超低温凍結装置

○ HACCP認証、対EU輸出認証登録でグローバル対応

IT利用
情報入力提供システム

②魚市場

完全密閉型

フィッシュポンプ

スリーアイス
給水

蓋付き
タンク

積込み

魚体搬送コンベア

容器搬送コンベア

フィッシュポンプ

コンベア式魚仕分装置

スリーアイス

巻網船

世界最高水準の衛生・品質管理システム

積込み

荷さばき所用地

高品質冷凍サバ

高鮮度出荷

アニサキス・ヒスタミン
フリーしめ鯖

③サバ冷凍・加工場

衛生管理・低温管理
工場

研究内容

- 船内冷却、スラリーアイス冷却による高鮮度保持効果の実証。
- 船上超低温凍結技術を利用した冷凍刺身魚流通技術の開発。
- 密閉型市場などの高度危害要因防止効果の実証。
- 品質情報提供システムの構築による水産物と産地の訴求効果の実証。
- 経済効果の評価。

期待される効果

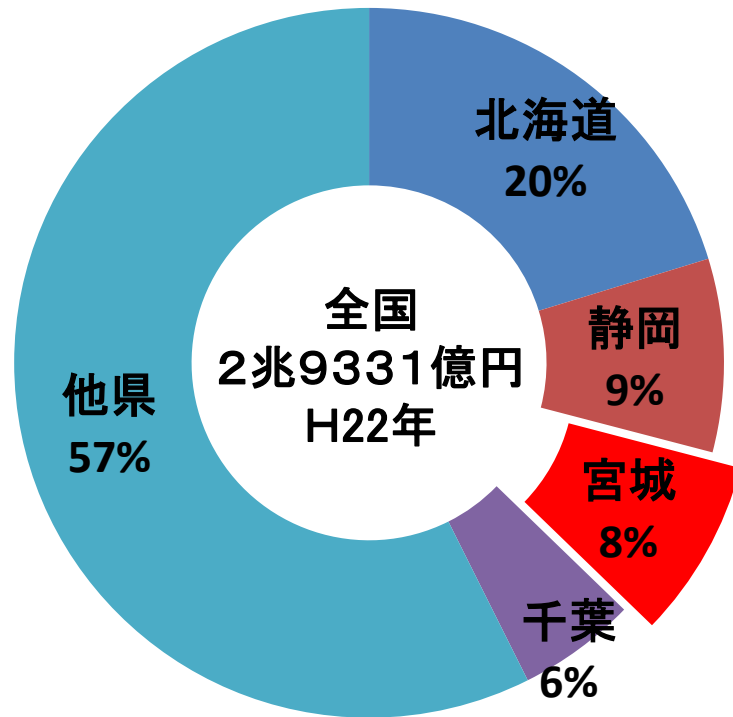
- 輸出増加
- 入港船増大
- 水揚量、加工生産量増加
- 水産物と産地の認知度向上
- システムの全国波及

震災復興

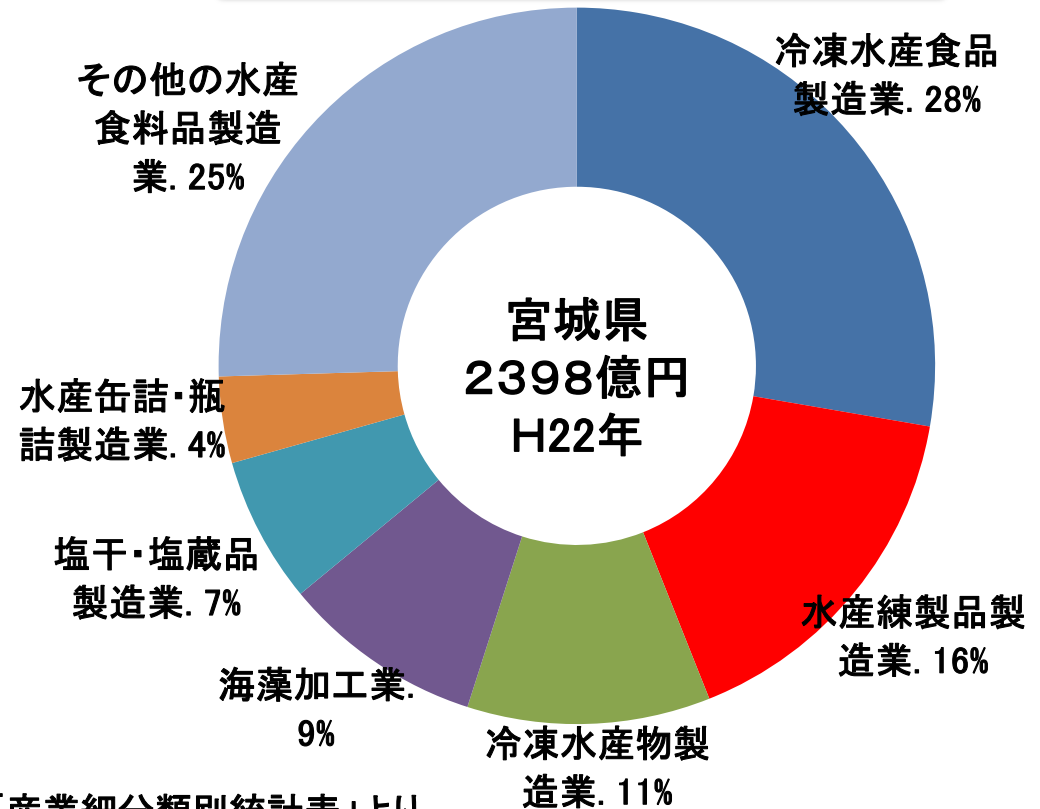
世界標準へ

宮城県の水産加工業

全国水産食料品製造業生産額



宮城県水産食料品製造業生産額



平成22年工業統計表「産業細分類別統計表」より

宮城県の水産練り製品生産額

390億円、全国の9.5%を占め第1位

宮城県は日本屈指の水産加工地域である

宮城県水産加工業の被害

東日本大震災による水産関係の被害状況（水産庁HP）

宮城県：県内の全水産加工施設439工場のうち、半数以上が壊滅的な被害
（全壊323、半壊17、浸水38）

	全国生産量 (トン)	宮城県生産量 (トン)	順位	宮城県/全国割合
かまぼこ類				
H22	533,624	50,115	1	9.4%
H23	531,587	20,900	5	3.9%
H23/H22	100%	42%		
冷凍水産物調理食品				
H22	138,624	23,458	1	16.9%
H23	112,222	4,863	4	4.3%
H23/H22	81%	21%		
すり身				
H22	87,392	10,090	2	11.5%
H23	78,358	613	3	0.8%
H23/H22	90%	6%		

農林水産省水産加工統計より

課題検討セミナー資料

3. 低利用水産資源の魚肉すり身開発による地域水産業の再生復興

提案者： 和田律子・福田裕(独)水産大学校 (想定機関：塩釜蒲鉾連合商工業協同組合・水大校など)

提案内容

1. 背景と課題：東日本大震災の被害を受けた沿岸・沖合海域は世界有数の漁場であるが、一方では数量がまとまらない、形が不揃いである、利用価値が低いなどの理由で漁獲されても市場流通に乗りにくい魚も比較的多い。これら魚類から魚肉を効率的に採取しすり身化できれば、漁業者の収益は増大し、また海外すり身に依存している練り製品産業の経営安定化に貢献できる。そのためには、練り製品工場単独でもすり身化できる小型装置の開発、または複数の練り製品企業が共同で原料処理とすり身生産が可能な拠点工場の整備が必要である。

2. 具体的な研究内容

- 1) 北部太平洋海域の低利用資源であるソコダラ類、カタクチイワシなどのすり身製造装置の開発。
- 2) 脂肪分の少ないサンマからすり身を製造する装置開発。
- 3) 現在のすり身製造技術は、水晒しで水溶性タンパク質がロスし、污水处理経費がかかる欠点を有するが、この点を改良するために、魚肉をフィレーまたはブロック状態で洗浄まで行う装置開発、またはジェット噴射水による採肉装置の開発。

期待される効果

- 1) 作業の機械化、単純化による採肉工程の効率化と収益増加。
- 2) 新たな加工技術導入による他地域との差別化、高品質化。
- 3) 脂の少ないサンマの利用法開発により、季節や年次変化に左右されない安定した収入を確保。
- 4) 低利用水産資源の付加価値の向上による地域漁業の経営安定化。
- 5) 海外すり身に対する依存度が減少し、練り製品産業の安定化。
- 6) 被災地域水産業の再生復興。

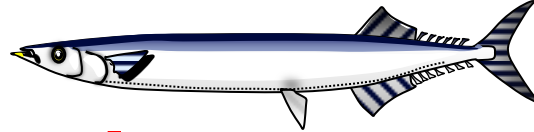
3. 低利用水産資源の魚肉すり身開発による地域水産業の再生復興（水大校）

市場価値が低く、流通に乗りにくい魚

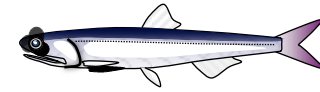
イトヒキダラなど（三陸深海）



脂の少ない時期のサンマ（北部太平洋）



カタクチイワシ（北部太平洋）



切り身・フィレーのまま洗浄



採肉



晒し無し



すり身



魚肉すり身製造装置の開発

従来法での採肉



新たな採肉方法で機械化



ジェット水噴射

高品質の肉のみを
効率的に回収



普通肉



血合いや骨・皮

期待される効果

- 1) 晒さない ⇒ 作業の機械化、単純化 ⇒ 作業の効率化、排水処理経費削減
- 2) 新たな加工技術導入 ⇒ 競争力強化
- 3) 脂の少ないサンマの利用法の開発 ⇒ 余剰資源の有効活用
- 4) 輸入原料に依存しない国内水産業の育成

課題検討セミナー資料

4. 安心・安全・高品質加工技術の導入による地域水産加工産業の再生強化

提案者：前田俊道・福田裕（独）水産大学校（想定機関：全国水産加工業協同組合連合会・機械メーカ・水大校など）

提案内容

1. 背景と課題：宮城県の水産加工業は全国トップであり、特に冷凍水産物調理製品の生産量は震災前のH22年には全国1位で17%を占めていたが、震災後のH23年はH22年の2割程度の出荷量に留まっている。そこで、H20～22年度に、水産大学校を中心にして研究された新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「通電加熱の導入による水産食品の加熱と殺菌の高度化」の成果である通電加熱技術や、誘電加熱技術、レトルト加熱技術や過熱水蒸気加熱技術、を組み合わせ、ソフト感を維持した焼物、骨を軟化した煮物などの水産調理品を、安全で高品質に生産する技術を開発することにより、被災地の水産加工業の復興に資する。

2. 具体的な研究内容

- 1) 通電加熱技術による安全で高品質な水産加工品の生産技術開発と現地加工場への導入
- 2) 過熱水蒸気技術によるソフト感のある焼き魚製造技術の開発研究と現地加工場への導入
- 3) 誘電加熱技術による包装後加熱殺菌技術の開発研究と現地加工場への導入
- 4) レトルト技術を用いた骨の軟化した水産調理品製造技術の開発研究と現地加工場への導入

期待される効果

- 1) 消費者が直ぐに食べられる水産調理品を効率的に製造
- 2) 骨が軟らかく児童や高齢者が安心して食べられる水産調理品が効率的に製造
- 3) 包装した後の加熱殺菌により安全な水産調理品を製造
- 4) 付加価値の高い高次水産加工品供給基地の創設による復興支援

4. 安心・安全・高品質加工技術の導入による水産加工産業の再生強化(水大校)

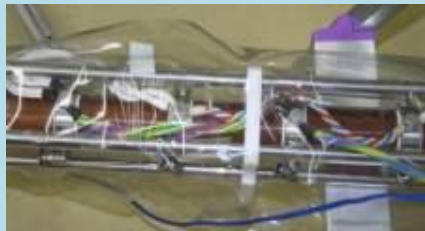
背景・ねらい

被災地は高次水産加工業が盛んであったが、未だ復旧の途中。高度な加工技術導入で水産加工業の再生を強化する。

宮城県の冷凍水産物調理製品生産量 H22年2.3万トン、H23 年0.5万トン)

先端技術の組合せ

通電加熱



過熱水蒸気加熱



レトルト加熱



ソフト感を残した
焼成

骨の軟化

包装したままの
加熱

効率的な加熱
殺菌

安全・高品質な水産調理製品



焼きもの
煮もの
漬けもの
燻製
干物



Fast fish
products

期待される効果

- 1) 消費者が直ぐに食べられる水産調理品を効率的に製造
- 2) 骨が軟らかく児童や高齢者が安心して食べられる水産調理品が効率的に製造
- 3) 包装した後の加熱殺菌により安全な水産調理品を製造
- 4) 付加価値の高い高次水産加工品の供給基地の創設による復興支援

課題検討セミナー資料

5. 機能性付与介護食・病院食の開発による練り製品産業の新市場開拓

提案者：福島英登・福田裕（独）水産大学校 （想定機関：阿部善商店・海洋大・水大校など）

提案内容

1. 技術シーズ：宮城県は笹かまぼこに代表される魚肉練り製品の一大生産地域である。（独）水産大学校では魚肉すり身に対し、粘性の高い魚油を乳化させる新規乳化技術を開発している。これらの技術シーズを利用して、地場で漁獲される魚種を原料とし、魚油やその他機能性成分を高度に混合したすり身中間素材を製造する。また、それら機能性を付与したすり身を原料に、一般食品に加え介護食・病院食としての物性を備えた食品を開発することで、被災地域の練り製品産業の復興を図る。

2. 具体的な研究内容

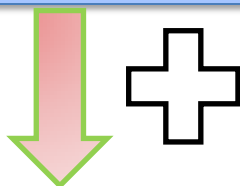
- 1) すり身原料に用いる魚種の検討（地場で漁獲される魚種：サケ、サバ、サンマ等）
- 2) すり身に添加する機能性成分の検討（魚油（DHA・EPA）、脂溶性機能成分（カロテノイド等）、水溶性機能成分（タウリン等）、食物繊維）
- 3) 介護食・病院食（嚥下性食品）としての物性評価
- 4) 機能性を付与した新規食品の開発・販売

期待される効果

- 1) 従前型の練り製品加工技術の高度化
- 2) 新規商品群の形成による加工産業の再生・強化
- 3) 高付加価値化食品の製造による収益の増加
- 4) 高齢化社会に向けての新市場開拓
- 5) 様々な年代での魚食の振興

5. 機能性付与介護食・病院食の開発による練り製品産業の新市場開拓(水大校)

現在の水産練り製品市場：約4,000億円



機能成分を 練り製品に付与

介護・病院食開発で新市場獲得

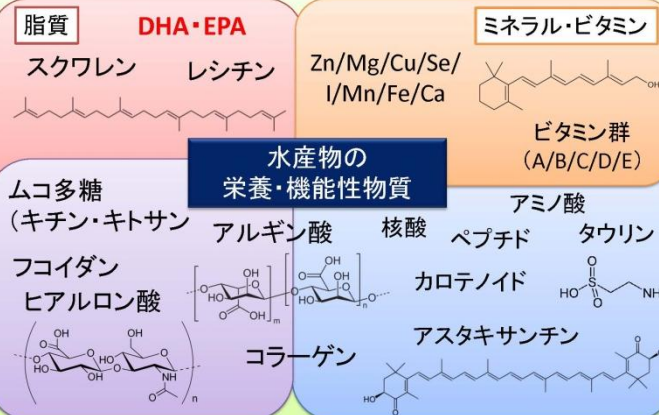
健康志向食品の市場規模
約1兆2000億円

生活習慣病予防
食品の市場
約1,500億円

参考：(株)富士経済調査レポート

食料生産地域再生・強化

かまぼこに付与する機能成分



DHA: 脳や神経組織の発達や機能維持、抗アレルギー、抗炎症
EPA: 血栓の予防、血管収縮等の防止、血中脂質の低下作用

研究シーズ(水大校)

魚油乳化かぼこの研究例

- ・粘性の高い魚肉すり身と魚油を乳化させることに成功
- ・油球10 μ mで均一分散(マヨネーズと同程度)
- ・様々な食品の形態・物性が可能

タンパク質



地域イノベーション事業の成果



アイスクリーム

様々な食品形態が可能



パテ



テリーヌ

調理例



安心・安全・高品質化技術の導入による地域漁業・流通・水産加工業の再生強化

開発される製品

コンシューマー
パックド・ワンフ
ローズン



HACCPで管理
したEU輸出凍
結魚



低利用魚のすり
身



骨まで食べられ
る焼き魚



機能性を付加し
た練り製品



新しい需要

海外市場
安心・安全
高品質
日本ブランド

新規国内市場

未利用資源有効利用
ファスト・フィッシュ(お手軽感)
機能性(介護食・病院食)

被災地の漁業・水産加工業の
復興を支援！