

「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」研究成果発表会

「水産業先端技術の社会実装」コンソーシアム岩手県拠点

日時：令和2年12月11日(金) 10:00~16:00

場所：コラッセふくしま 多目的ホール

資料目次

- 1 資源有効利用食品（機能性成分の活用） 1 p
- 2 アワビ資源管理技術 9 p
- 3 針型珪藻によるアワビ種苗生産効率化技術 11 p

岩手県水産技術センター

〒026-0001 住所：岩手県釜石市大字平田 3-75-3

Tel: 0193-26-7911(代) FAX: 0193-26-7920

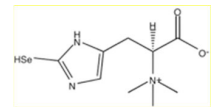
E-mail: GE0012@pref.iwate.jp

資源有効利用食品 (機能性成分の活用)

資源有効利用食品の普及

水産加工残滓からのセレノニン素材の開発

食料生産地域再生のための先端技術展開事業 社会実装共同研究機関 (岩手県拠点)



目的: 抗酸化性セレン化合物「セレノニン」を被災地域の水産加工残滓から健康食品向け中間素材の製造技術開発と被災地域への導入を推進する。



サバ・カツオ

加工残滓

血液, 内臓
頭, 中骨
血合肉,
煮汁等



刺身、フィレー、節、缶詰
(水産加工品)

(従来の有効利用技術)
フィッシュミール, ソルブル
魚油, EPA/DHA, 調味料

セレノニンの抽出・濃縮技術を被災企業に導入



(有)バイオケム
〔岩手県内被災企業〕

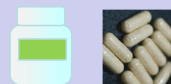


中間素材製品化の支援

- ・ エキス (濃縮)
- ・ エキス粉末 (乾燥)

企業が製造した製品の 販路開拓を支援

サプリメント



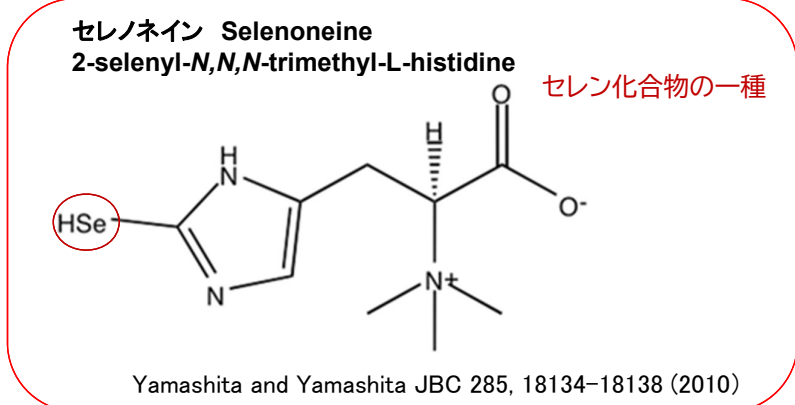
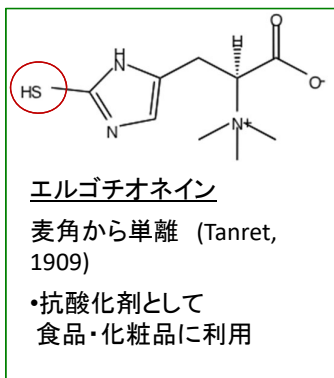
栄養機能食品

・スティックゼリー
など

営業先(各食品製造メーカー)により商品化

水産研究・教育機構が発見した新規セレン化合物 「セレノネイン」について

この実用化開発は同機構の基礎研究の一連の成果に基づく結果です



- ・エルゴチオネインに類似した構造 ⇒ **セレノネイン**と命名
- ・セレン (Se)化合物

- 強力な抗酸化性(ラジカル消去活性)を有する (Yamashita and Yamashita, 2010)
エルゴチオネインの800倍, ビタミンE誘導体の500倍の抗酸化能
- ・ 特異的なトランスポーターOCTN1により、細胞内に取り込まれる

水産物中のセレン濃度分布(普通筋)

魚種	セレン(nmol/g)	セレノネイン(nmol/g)
ビンナガマグロ	19.1±8.3	1.7±0.3
メバチマグロ	14.1±6.6	2.6±1.8
キハダマグロ	9.4±3.9	1.6±0.5
カツオ	6.2±3.4	1.0±0.6
マサバ	3.4±0.6	0.6±0.2
メカジキ	6.6±1.5	2.8±0.6
サンマ	2.6±0.4	ND
シロザケ	3.9±0.3	ND
カタクチイワシ	3.1±1.8	ND
マコガレイ	1.4±0.0	ND

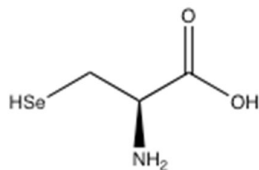
サバ・マグロ類に多く含有

Y.Yamashita et.al. (2011) Food Sci.& Technol. より抜粋

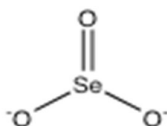
セレン、セレノネインは血液中に多く含有する

クロマグロ: 血液(15.2ppm), 腎臓(8.3ppm), 脾臓(7.6ppm)
 表層血合筋(6.1ppm), 深層血合筋(5.9ppm), 心臓(4.4ppm),
 肝臓(4.1ppm), 鰓(2.6ppm), 脳(1.4ppm)

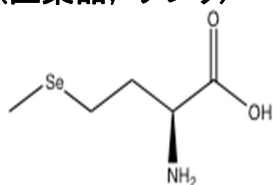
セレノネイン以外のセレン化合物 ～総セレンとして様々な食品に含まれる～



セレノシステイン
(肉、卵、牛乳)



亜セレン酸
(医薬品, サプリ)



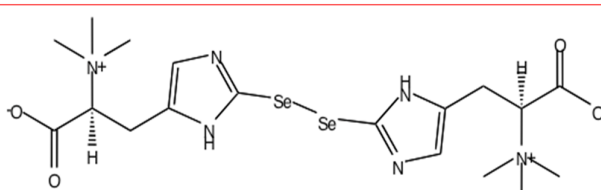
セレノメチオニン
(穀類, 野菜, セレン酵母サプリ)

水産物はセレン含量が他の食品と比べて高い

食事を介してセレンを50-150 µg/day 摂取している。
(日本人は魚食が多いので充足傾向にある)

摂取量に注意：少なくとも多くても害になる

セレノネイン(二量体) 還元抽出物
他の化合物比べ細胞毒性が少ない



セレノネイン(セレン)の生物活性

- 酸化により生成するラジカルを消去し反応を抑制
(M Yamashita and Y Yamashita, 2015)
- 酸化ストレス耐性向上させる (特許5669056号)
- メチル水銀の無機化と排出による解毒作用 (山下, 2011)
- ACE阻害作用 (Seko et al. 2019)

セレノネイン(セレン)の生物活性

- チロシナーゼ阻害によるメラニン合成阻害作用(Seko et al. 2020)
- 大腸ガン予防作用(Masuda et al., 2018)
- 酸欠ストレスへの耐性向上が期待？(M Yamashita and Y Yamashita ,2015)
- 活性酸素の低下、酸化で起こる肉色の変化(褐変)の抑制
(山下ら, 2013)

必須栄養素としてのセレン

セレンは生体内でタンパク質に組み込まれ、**抗酸化能**を発揮
また**免疫力を高める**ことも報告されている。

新型コロナウイルスの治癒率が向上する論文が掲載

(AJCN, 111, 1297-1299, 2020)

中国内の新型コロナウイルスの治癒率とヒトのセレン含量に関連性？

セレンは欠乏量と中毒量の幅が狭い

⇒ 摂取量を考慮して食品設計する必要性

セレン欠乏

心筋症、筋痛症、筋炎、溶血、細胞性免疫障害、爪の異常、
毛髪の異常、貧血、赤血球の大球性変化

セレン過剰症

胃腸障害、神経障害、呼吸不全症候群、心筋梗塞、腎障害

カツオセレノネイン中間素材の製造工程 原料について



岩手県大船渡市魚市場の水揚げの様子



水揚げ後の低温管理の様子

漁獲後、低温保持した生鮮カツオを、 -50°C 以下で急速凍結した頭部を使用

カツオセレノネイン中間素材の製造工程

① 血液原料の採集 (パイロット規模:血液 60kg)



カツオたたきの柵取り
ブライン凍結された魚を
バンドソーで切断



副生する凍結カツオの頭だけを回収
解凍により血液がシンク下の
バケツに流下する



頭部の切断面 (鰓が見える)



カツオ血液の包装バック

カツオセレノネイン中間素材の製造工程

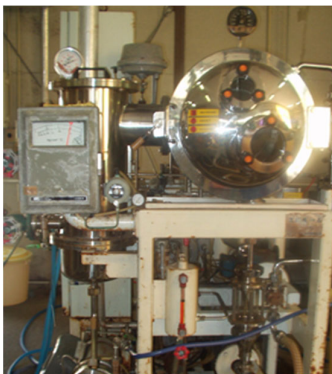
② 酵素分解・抽出⇒(乾燥)⇒中間素材の完成



酵素分解：ジャケット式攪拌タンク



ろ過：フィルタプレス



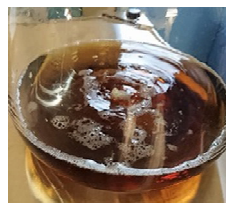
濃縮：エバホール



乾燥粉末化： スプレードライヤー

セレノネインの中間素材製品の販売促進活動 食品メーカー向けに最終製品の製造提案

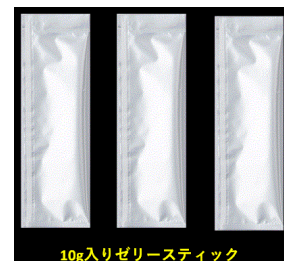
業界向けPRパンフレット
(バイオケム作成)



バイオケム社製
セレノネイン
中間素材
(試作品)

試作した最終製品
「スティックゼリー」
栄養機能食品を視野

販売促進
活動



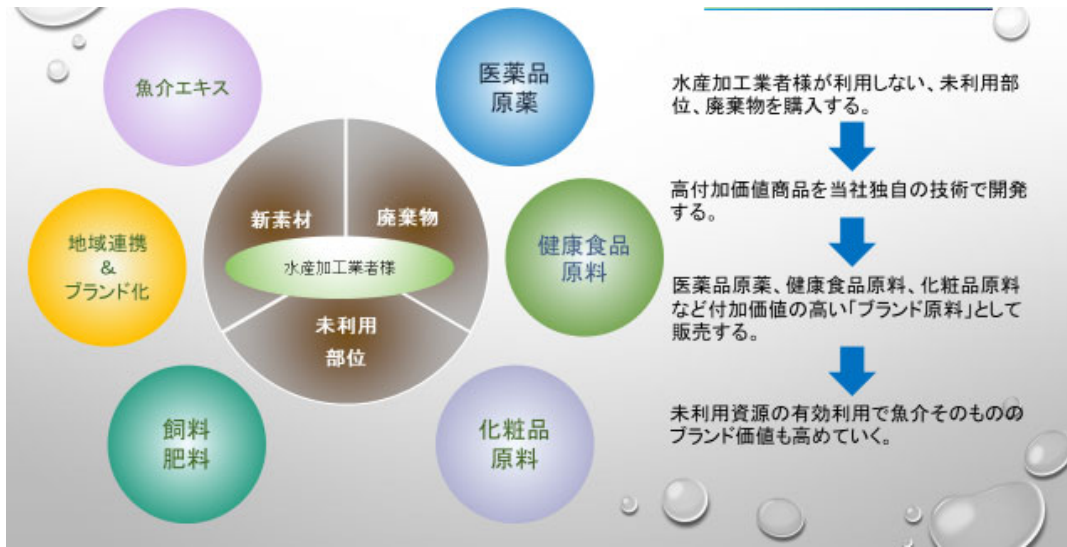
サプリメント
(イメージ図)



セレノニン機能性素材に取り組む企業の紹介

未利用資源の有効利用により
高付加価値製品を製造、販売する企業です

有限会社 バイオケム
BioChem. Corporation



本社 / 川越工場 : 〒350-0814 埼玉県川越市平塚 84-3 TEL : 049-233-7500 FAX : 049-233-7501

玉川工場 : 〒355-0342 埼玉県比企郡ときがわ町玉川 2146-3 TEL : 049-366-0107 FAX : 049-366-0108

釜石工場 : 〒026-0001 岩手県釜石市平田 3-75-5 TEL : 0193-27-8799 FAX : 0193-27-8798

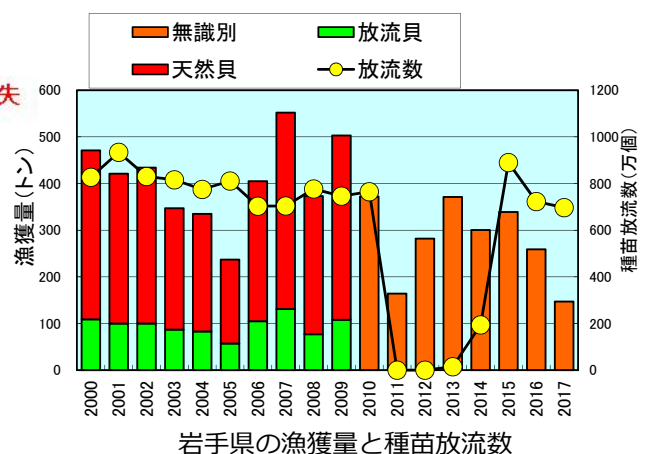
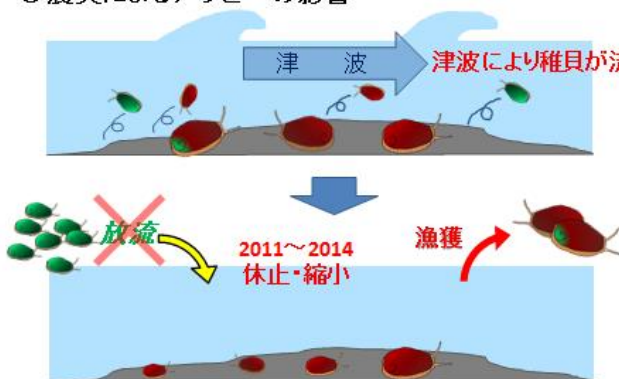
アワビ資源管理技術

アワビ資源管理技術の普及

背景

東日本大震災津波により漁場のアワビ稚貝が流失し、種苗生産施設も被災して種苗放流が休止・縮小しました。
このため、2016年から漁獲対象資源が減少し、漁獲量の減少が始まりました。

○震災によるアワビへの影響



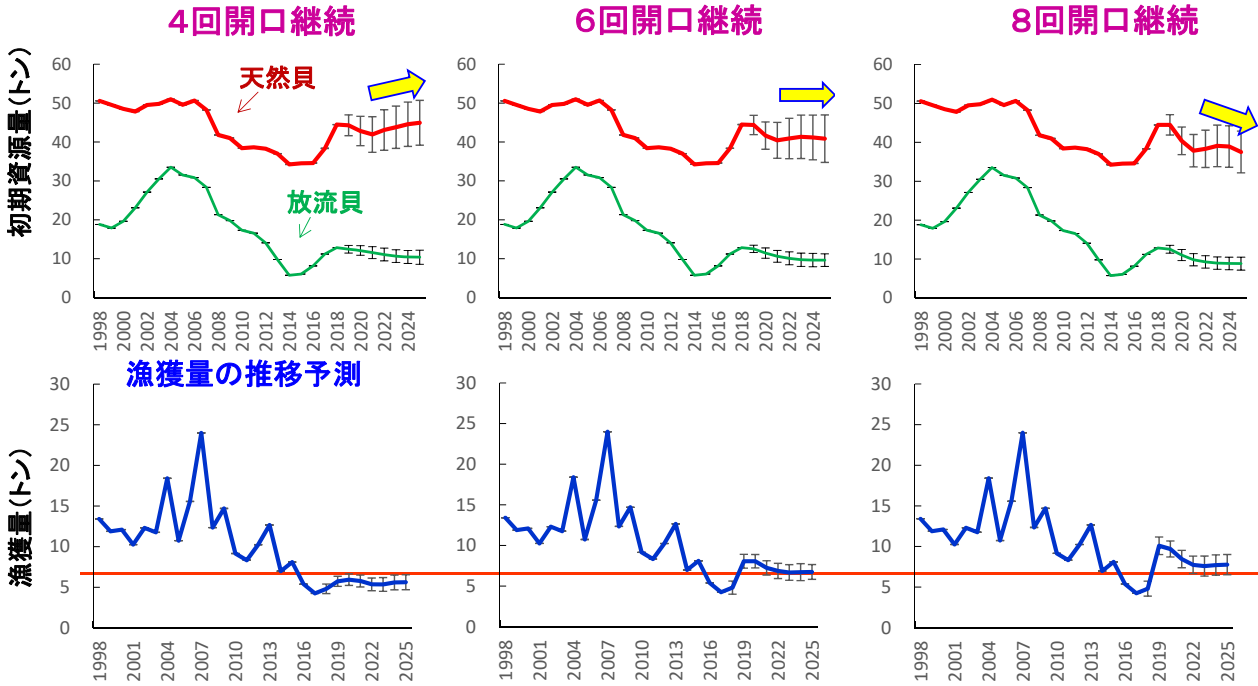
適切な資源管理と種苗放流による資源回復が求められています

アワビ資源管理技術の普及

資源解析手法を開発しました！

資源状況の把握により資源量と漁獲量の推移を予測することができます。
これにより、操業に応じた資源管理方策の検討ができるようになりました。

資源量・漁獲量の推移予測(例)

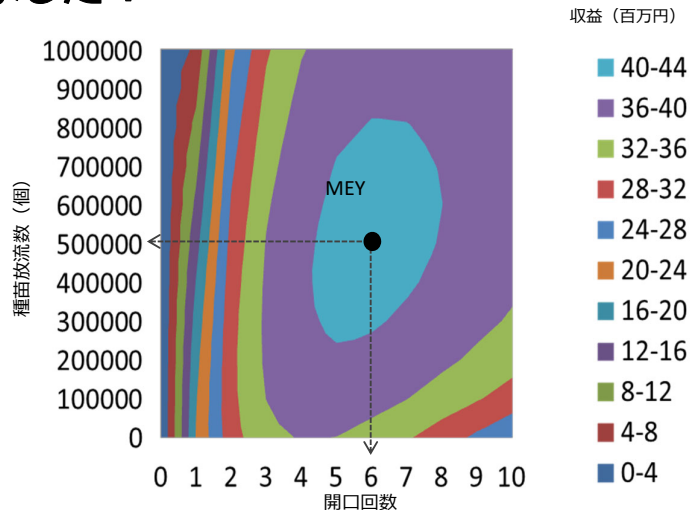


アワビ資源管理技術の普及

資源経済モデルを開発しました！

種苗放流数、漁獲努力量（開口回数）、収益金額の関係性を推定することができます。

収益性が高くなる資源管理計画を作成できます



期待される効果

アワビ資源を持続的かつ有効に利用して、漁業者の収益確保と資源回復の両立が図られます。

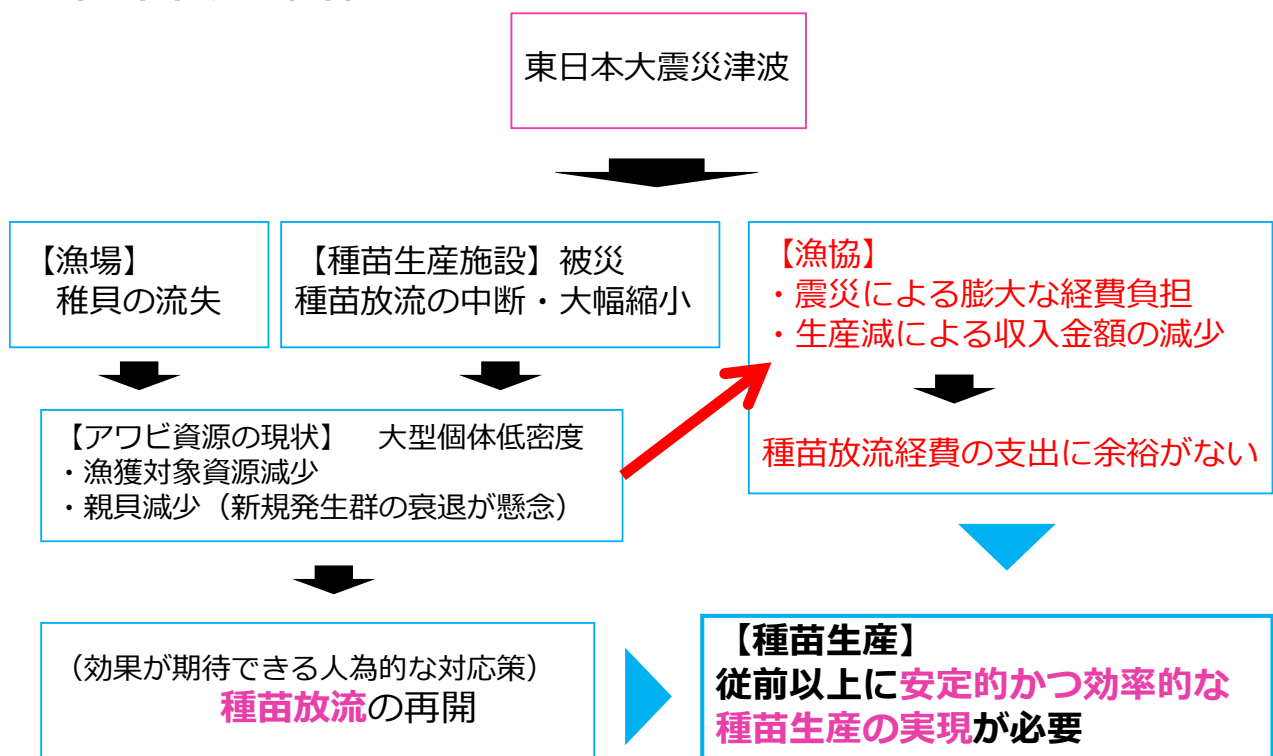
【お問い合わせ先】 岩手県水産技術センター増養殖部 TEL0193-26-7917

当該技術は農林水産省委託事業「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の成果です。

針型珪藻による アワビ種苗生産効率化技術



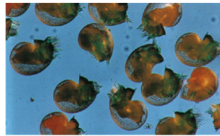

針型珪藻によるアワビ種苗生産効率化技術

■ 本技術開発の経緯



針型珪藻によるアワビ種苗生産効率化技術

■ アワビの種苗生産工程別のコスト割合

①親貝飼育		①親貝飼育	10.0%
②産卵誘発		②産卵誘発	0.3%
③幼生飼育		③幼生飼育	0.3%
④採苗		④採苗	5.4%
⑤初期稚貝飼育 (餌: 微細藻類)		⑤初期稚貝飼育	36.8%
⑥後期稚貝飼育 (餌: 配合飼料)		⑥後期稚貝飼育	32.6%
⑦出荷		⑦出荷	14.7%

(経費を最も要する。生残不安定⇒改善は生産効率向上に効果的)

【初期稚貝飼育】

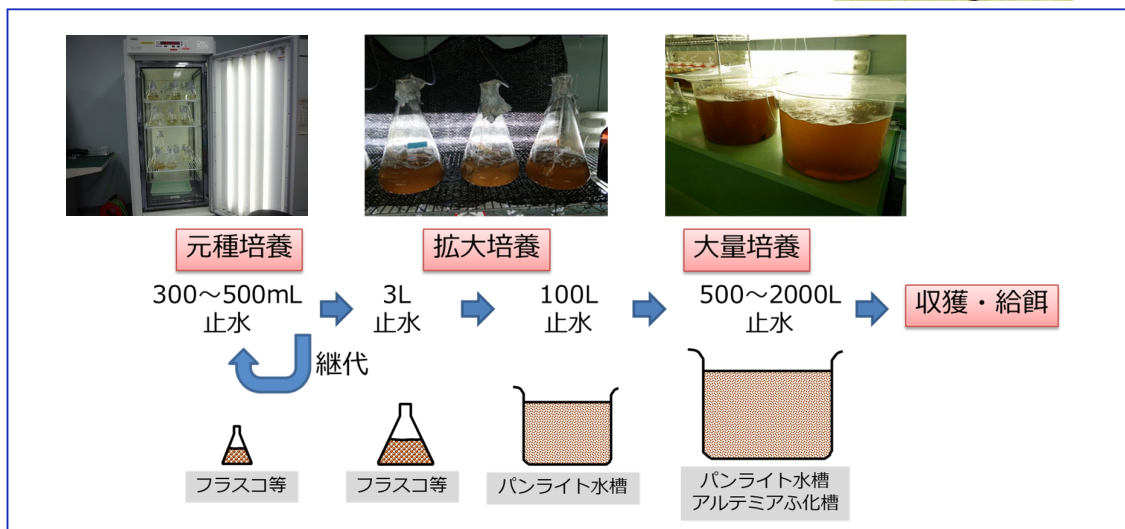
餌料価値が高い“針型珪藻”の培養・給餌等の技術導入 ⇒ 生産効率向上

針型珪藻によるアワビ種苗生産効率化技術

■ 針型珪藻

◎基質に弱く付着、細胞殻が薄くもろい

⇒アワビ初期稚貝にとって餌料価値が高い



◎攪拌培養が可能であり、難易度も比較的低い

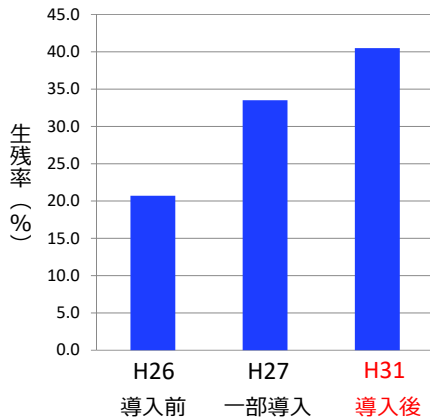
⇒アワビ種苗生産施設における事業規模での大量培養が可能

針型珪藻によるアワビ種苗生産効率化技術

■ 針型珪藻培養技術の導入による効果（種苗生産施設Aの例）

針型珪藻培養・給餌状況

実施年度	培養状況	給餌状況
H26	-	給餌なし (従来法：餌料は自然繁茂の微細藻類のみ)
H27	大量培養のみ実施	各水槽へ給餌 (給餌の時・量は制約)
H31	元種、拡大、大量培養を実施	各水槽へ給餌 (適時・適量の給餌が可能)



培養技術の導入による針型珪藻の適時・適量の給餌により、初期稚貝の生存率が大幅（約2倍）に向上



産卵誘発や幼生飼育等の種苗生産に係る工程を5回から3回に削減し、初回生産を1カ月遅らせる（加温期間の短縮）ことが可能の見込み



アワビ種苗出荷計画額の10%に相当する経費の削減が可能と試算

針型珪藻によるアワビ種苗生産効率化技術

■ まとめ

- ・ 針型珪藻はアワビ初期稚貝の好適餌料
- ・ 針型珪藻の培養技術の導入により、アワビ種苗生産の効率化が期待できる