

[成果情報名] アサリ移殖技術開発研究

[要 約] 浜名湖内で大量に出現したアサリ稚貝の移殖適地や移殖適季などを検討した結果、食害などの影響で歩留りが極めて悪い地点が明らかになり、春季に湖南部の一部禁漁区へ移殖することが効率的であると考えられた。

[キーワード] アサリ、稚貝、移殖、食害、歩留り（生残率）、浜名湖

[担 当] 静岡水技研・浜名湖分場

[連絡先] 電話 053-592-0139、電子メール suishi-hamanako@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

浜名湖のアサリ漁業者は、湖内で大量に発生した稚貝を採取し他の漁場へ移殖放流していますが、移殖先で稚貝が死亡するなど十分な効果が得られていませんでした。そこで、浜名湖内でのアサリ稚貝の発生状況、移殖後の稚貝の成長や歩留りなどを調査することで、効率的なアサリ移殖技術を開発しました。

[成果の内容・特徴]

- 1 殻長 1 mm 以上のアサリ稚貝は主に秋～冬に出現し、特に 19 年秋は湖中央部～奥浜名湖一帯において 1～3 万個/m² の高密度で出現しました（写真 1）。これらの生残は良好でしたが、夏以降の成長は著しく停滞したため、間引きが必要と考えられました。
- 2 移殖後の歩留りは、ヘテロカプサ赤潮の毒性やノコギリガザミによる食害、アオサの腐敗による環境悪化などが原因で、極めて低い地点がありました。一方、自主禁漁区と D 禁漁区では歩留りが良く、移殖 6 ヶ月後の歩留りは 19～22% でした（図 1）。移殖後の稚貝の成長は、庄内増殖場で良好であったものの、その他の地点間ではほとんど差がなく（図 2）、移殖 4 ヶ月後には漁獲可能な殻長 28mm に到達しました。庄内増殖場の歩留りは極めて悪かったことから、地点間の成長差は移殖適地の選定には重要ではなく、歩留りが良かった自主禁漁区と D 禁漁区が適地と考えられました。
- 3 5 月と 10 月に移殖したアサリ稚貝の歩留りを比較すると、5 月に放流した稚貝の歩留りが良く（図 3）、移殖適季は春であると考えられました。
- 4 春に採取した稚貝を船上で 2 時間放置したところ、活力の指標であるグリコーゲン含量は 3 割減少したことから、稚貝採取から放流までの一連の作業は 2 時間以内に実施することが望ましいと考えられました。また、密度を変えた移殖試験の結果、移殖放流先の密度が 1,000 個/m² 以下となるように放流すべきと考えられました。

[成果の活用面・留意点]

- 1 19 年秋に大量に出現した稚貝は、高密度により成長が停滞してだけでなく、ヘテロカプサ赤潮が出現すると大量へい死する可能性があったことから、密度調整（間引き）と湖南部への移殖の必要性を漁業者に説明し、作業が進められています。
- 2 歩留りの良し悪しで移殖適地を選定しましたが、食害生物の分布やアオサの発生状況は年により変化するため、アサリ稚貝の歩留りも年により変動すると予想されます。
- 3 ツメタガイやカニ類の食害の影響で、本来の生産力が十分発揮できていない地点が散見されました。ツメタガイは礫底を嫌うことが既に明らかになっていますので、底質改善により被害軽減を図る方法について検討を進める必要があります。
- 4 移殖事業を効率的に進めるためには、稚貝場や移殖先での稚貝や食害生物の分布状況の把握が必要です。漁業者によるモニタリング体制の整備が必要です。

[具体的データ]



写真1 現地アサリ密度の再現
(2008年12月大崎、1.1万個/m²)

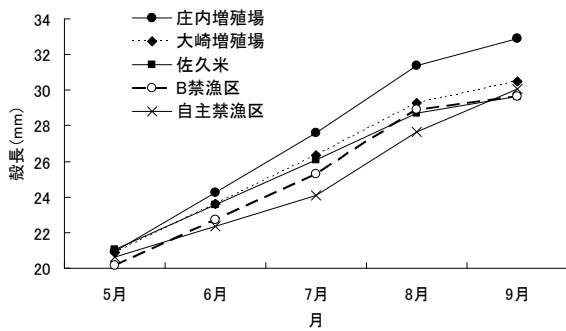
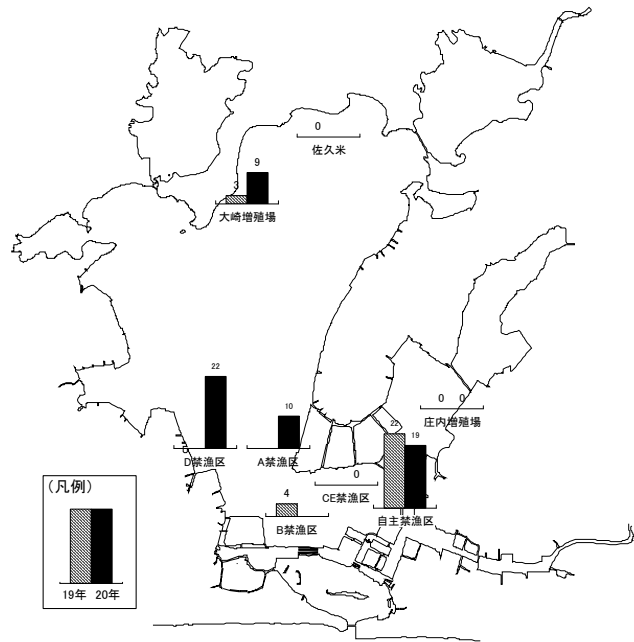


図2 移植後の殻成長

図1 移植6ヵ月後の歩留り

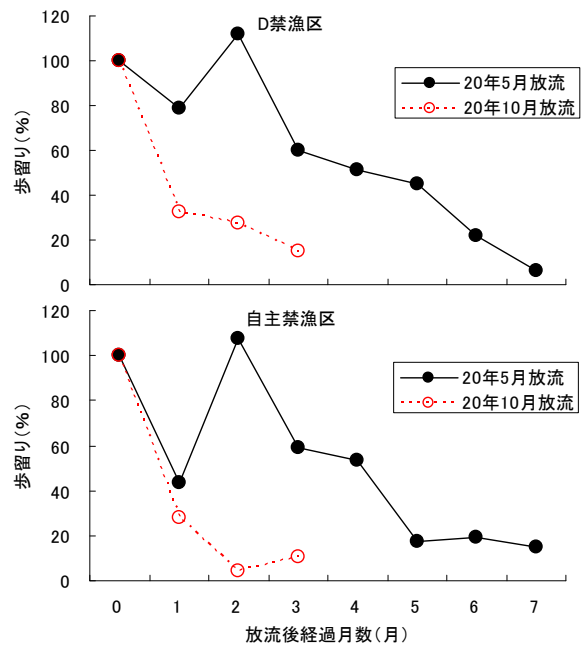


図3 移植後の歩留りの推移
(5月放流と10月放流)

[その他]

研究課題名：アサリ移植技術開発研究

予算区分：県単独

研究期間：2006～2008年度

研究担当者：鈴木邦弘

発表論文等：

「真夏の日差しが漁獲後のアサリに与える影響」(広報誌はまな第516号)

「アサリ稚貝の移植適地の検討」(広報誌はまな第522号)

「奥浜名湖における *Heterocapsa circularisquama* 赤潮によるアサリの大量へい死」
(静岡県水産技術研究所研究報告第44号)

[成果情報名] 安全で安心なニジマスづくりに関する研究

[要 約] ニジマス養殖において、薬を用いない養殖方法の開発や、有害物質の取込みを抑える機能性素材の検討などにより、安全で安心なニジマスを生産する技術の確立を図った。

[キーワード] ニジマス、食の安全安心、機能性素材、中国パセリ、抗菌めっき、ケニファイン

[担 当] 静岡水技研・富士養鱒場

[連絡先] 電話 0544-52-0311、電子メール suishi-masu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

近年、食の安全・安心に対する消費者の関心が高まっており、ニジマス等の養鱒業においても安全安心な養殖魚の生産・流通体制の構築が求められている。そこで、より安全・安心な養殖魚の生産を促進するため、薬剤を使用しない防疫技術の開発や、付加価値を高める機能性物質の探索などにより、安全・安心の観点からニジマスの食品としての品質を向上させる技術の確立を図る。

[成果の内容・特徴]

1 機能性素材を利用した養殖技術研究

養殖用配合飼料の主原料として用いられているフィッシュミールには、輸入時の品質保持のために酸化防止剤が用いられているが、これは養魚にとって不要な物質である。輸出国や輸出ロットによっては発癌性が指摘されているエトキシンの酸化防止剤が用いられている場合もあり、養魚への蓄積、濃縮が懸念されている。そのため、より安全で安心な魚を消費者に供給するため、機能性素材からなる飼料添加物（セリ科植物抽出物：中国パセリジュース）による、ニジマスへのエトキシンの取込み抑制効果や排出促進効果を検討した。

その結果、魚に取込まれたエトキシンは肝臓に蓄積されるが、高濃度に蓄積した魚でも自己代謝能力により2週間程度と比較的速やかに体外に排出されること（第1図）や、この飼料添加物を用いると酸化防止剤の魚体内への取込みを抑制する効果があることが明らかになった。

2 ミズカビ抑制効果を持つ素材の開発

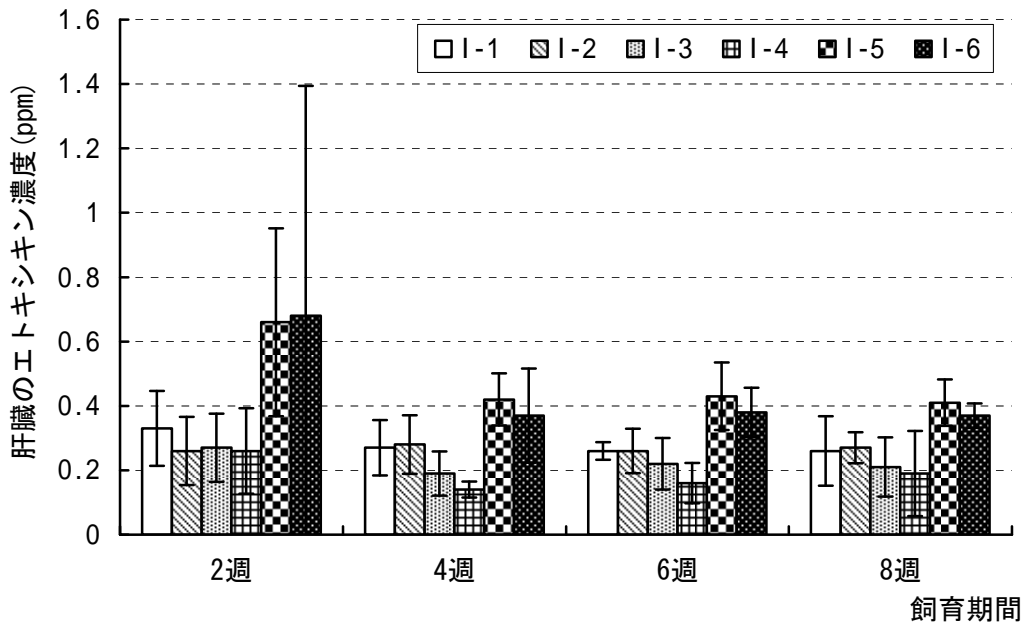
サケ科魚類の受精卵管理では、死卵に発生したミズカビが健康な卵にも拡大するため問題となっている。過去には薬剤により防除していたが、薬事法が改正されたことにより、認可された薬剤以外はたとえ安全なものでも養殖に使用できなくなっている。そのため、薬剤に頼らない安全で安心な受精卵のミズカビ対策として、ニッケル系抗菌めっき（ケニファイン）による防除効果を検討した。

その結果、ケニファインでめっきを行ったステンレス網で作製したふ化盆には、ミズカビの死卵からの拡大や受精卵への寄生を抑制する効果があることがわかり（第2図）、さらに発眼卵への安全性についても確認された。

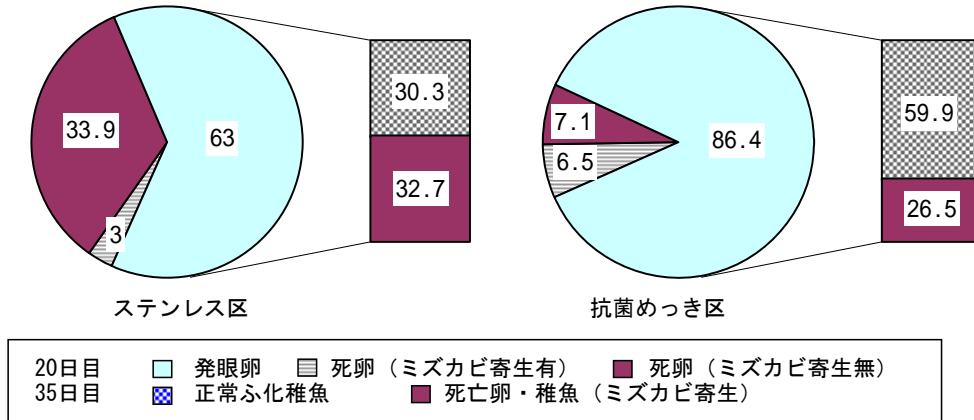
[成果の活用面・留意点]

発眼卵管理に抗菌めっきのふ化槽を使用する場合、塩素系消毒剤はめっきを変性させる可能性があり、消毒には適さないので注意を要する。

[具体的データ]



第1図 セリ科植物抽出物添加飼料給餌後のニジマス肝臓のエトキシキン濃度変化
 エトキシキン濃度 I-1～I-4 : 150ppm、I-5～I-6 : 300ppm
 セリ科抽出物濃度 I-1, I-5:0%、I-2:1%、I-3, I-6:2%、I-4:3%



第2図 抗菌めっき金網によるニジマス卵の発眼率・ふ化率・ミズカビ寄生率
 ※ 円グラフ 20日目 棒グラフ 35日目

[その他]

研究課題名 : 安全安心な養殖魚の生産技術研究
 予算区分 : 県単
 研究期間 : 2006～2008年度
 研究担当者 : 後藤裕康・望月万美子

[成果情報名] 特色あるニジマスづくりに関する研究

[要 約] ニジマス養殖において、高品質な優良品種の開発、病気に強い遺伝子の探索、流通での鮮度保持に関する検討などにより、高品質なニジマスを生産・供給する技術の確立を図った。

[キーワード] ニジマス、食の安全安心、優良品種、鮮度、耐病性、クローン魚

[担 当] 静岡水技研・富士養鱒場

[連絡先] 電話 0544-52-0311、電子メール suishi-masu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

近年、輸入食品の安全・安心に関する問題から、養殖魚においても高品質な国産品に対する消費者の要望が高まっている。ニジマス等の養鱒業においても、安全で安心なだけでなく、輸入品や他産地品との差別化が図れる高品質な養殖魚の生産・流通体制の構築が求められている。そこで、消費者が求める高品質な優良品種の開発や、生産から流通の過程までの手法の再考や新技術の導入等により、食品としてのニジマスの品質を向上させる技術の確立を図る。

[成果の内容・特徴]

1 優良形質保有群の作出と特性評価に関する研究

味や肉質が良い、成長が早い、病気に強いといった、消費者や生産者の求める高品質・高付加価値なニジマス優良品種を開発するため、高成長、耐病性などの優良形質を有する系統の選抜・継代を行った。

その結果、大型魚生産用のドナルドソン系や4年成熟系で優良形質の固定化が進み、地域ブランド化に活用できるような特色あるニジマス品種が作出されてきている（写真1）。

2 優良系統作出のためのクローン魚の形質評価

病気に強いなどの優良な形質を持つニジマスを遺伝子レベルで探索するため、クローン魚を用いて、詳細な形質の評価や耐病性の発現機構の探索を行った。

その結果、魚体内ウイルス量の増殖量が少ないことが耐病性を有する一要因ではないかと推察された。さらに詳細な調査を行うことにより、耐病性に関連する遺伝子の探索が可能になると考えられた。

3 食品としてのニジマス品質向上に関する研究

ニジマスの消費段階における品質向上に資するため、生産者が出荷したニジマスの粗脂肪量、ATP 関連物質等を調査した。

その結果、粗脂肪量には生産者による差や個体によるばらつきがみられた（図1）。また、鮮度の指標となる ATP 関連物質では、ATP が出荷後急速に“うまみ”成分でもあるイノシン酸へ移行することが明らかになった。

[成果の活用面・留意点]

開発したニジマスの優良品種については、今後肉質等についての詳細な品質評価や有効な飼育技術開発を行って、地域ブランド化につなげていく必要がある。

[具体的データ]



写真1 大型魚用品種のドナルドソン系ニジマス(上)
と通常系ニジマス(下)

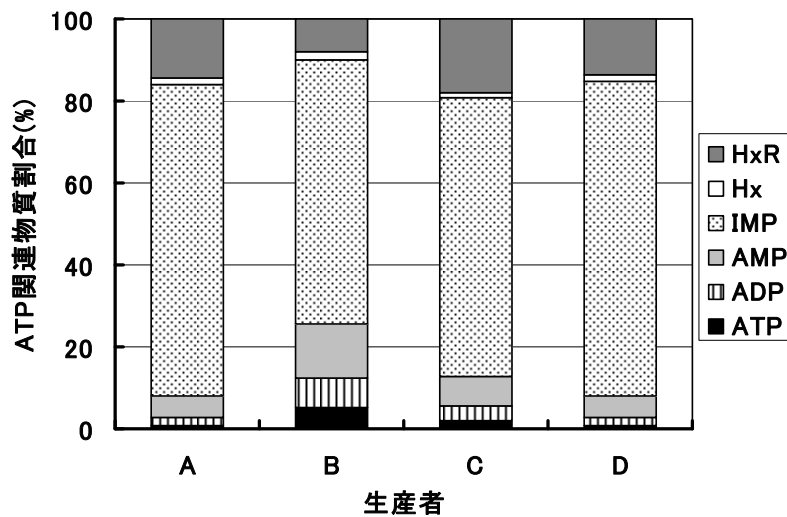


図1 各生産者出荷魚の普通肉ATP関連物質の割合

[その他]

研究課題名：安全安心な養殖魚の生産技術研究

予算区分：県単

研究期間：2006～2008年度

研究担当者：後藤裕康・望月万美子

[成果情報名] 凍結粉碎高速洗浄法による加工素材開発と商品化支援

[要 約] 凍結粉碎高速洗浄法を用いて、金目鯛を1尾丸ごと処理することにより、加工残滓がほとんど発生しない加工素材を開発した。この素材を用いたキンメ味噌を開発、民間に技術移転することで、キンメ味噌を使った特産品の開発を支援した。

[キーワード] キンメダイ、魚味噌、金目鯛みそ饅頭、新商品開発、凍結粉碎高速洗浄法、ラウンド処理

[担 当] 静岡水技研・漁業開発部

[連絡先] 電話 054-627-1818、電子メール suishi-gyokai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

地域で非食用の資源を食用化する技術を開発し、有効活用することで食糧自給率の向上に資する。さらに、この技術を用いて特徴ある地域の水産物を使った特産加工品を開発することで、地域の活性化を図る。

本課題では当初、加工残滓のみを用いた素材開発を目指したが、開発素材に課題が多く、凍結粉碎高速洗浄法による加工残滓の発生しないラウンド処理を目指した。

[成果の内容・特徴]

- 1 凍結粉碎高速洗浄法を用いることで、魚1尾丸ごとを原料としても加工残滓が発生しないため、食用化歩留り（名目歩留り＝脱水肉重量／原料重量×100）は 69～71%となり、資源の有効利用が図られた。（キンメダイの場合）
- 2 凍結粉碎高速洗浄法を用いることで、原料に内臓を含んでも生臭みや異味を感じない良好な素材が得られた。
- 3 得られたキンメダイ脱水肉のみを使った魚味噌を開発した（魚肉配合割合 60%）。
- 4 開発した魚味噌を使った地域特産加工品（写真1）を民間と共同開発した。
- 5 販売予定店舗を訪れた一般客（表1）462人に対し、開発試作品の試食アンケート調査（写真2）を行い、商品の訴求ポイントとして「金目鯛＝伊豆特産」「魚が原料＝健康的」「魚臭さが少ない」が得られた。
- 6 試作品のうち中華饅頭は、調査結果に基づき、一口中華饅頭「金目鯛みそ饅頭」として2008年に商品化された。（写真3）

[成果の活用面・留意点]

- 1 開発された加工素材は幅広い加工品への利用が可能のため、別の金目鯛商品の開発を支援し、地域ブランド化を図る。
- 2 凍結粉碎高速洗浄法を用いたラウンド素材製造は他魚種に広く応用可能なため、他の低利用魚を用いた商品開発も進めていく。また、原料の大きさや種の制約が少なく、魚種や大きさが不揃いでも製造可能なので、網漁業の混獲雑魚等、投棄魚廃棄魚の有効利用を図ることで、食糧自給率の向上に資すると考えられる。
- 3 凍結粉碎高速洗浄法は粉碎機等の設備費がかかるため、それらに対する支援が必要である。
- 4 凍結粉碎高速洗浄法による食肉製造技術は特許出願中（特願 2008-86201 号）である。

[具体的データ]



(写真1) 試作した中華饅頭(前)とおやき(後)



(写真2) キンメ味噌饅頭の試食アンケート調査

表1 金目鯛味噌饅頭アンケートの回答者の属性

性別	年齢	調査地			構成比
		伊豆高原	下田	総計	
女性	20歳未満	7	2	9	3.0%
	20～39歳	74	53	127	42.3%
	40～59歳	41	72	113	37.7%
	60歳以上	20	29	49	16.3%
	無回答	1	1	2	0.7%
	女性計		143	157	300
男性	20歳未満	2	3	5	3.8%
	20～39歳	35	29	64	48.5%
	40～59歳	16	24	40	30.3%
	60歳以上	5	17	22	16.7%
	無回答		1	1	0.8%
	男性計		58	74	132
性別不明	20歳未満	1		1	3.3%
	20～39歳	3	4	7	23.3%
	40～59歳	3	1	4	13.3%
	60歳以上		6	6	20.0%
	無回答	4	8	12	40.0%
	不明計		11	19	30
総計		212	250	462	

表2 アンケート結果(二者択一評価)

評価項目	評価		
	○	×	無
味が良い	39.6%	5.8%	54.5%
金目鯛が伊豆らしい	64.1%	5.0%	31.0%
組み合わせが面白い	44.6%	9.1%	46.3%
中華まんなのに和食らしさ	38.5%	9.1%	52.4%
魚が原料で健康的	59.1%	3.5%	37.4%
魚臭さが少ない	58.2%	6.5%	35.3%
一口大が食べやすい	56.1%	4.8%	39.2%
その他	1.5%	0.9%	97.6%



(写真3) キンメ味噌を使って商品化された加工品

[その他]

研究課題名：地場資源高度利用研究（地場資源価値向上技術開発研究）

予算区分：県単

研究期間：2006～2008年度

研究担当者：高木 毅

発表論文等：特願 2008-86201 号（共同出願：東海大学、(独)水産総合研究センター）

[成果情報名] 高鮮度冷凍カツオ・マグロの高品質利用技術の開発

[要 約] カツオやマグロを漁獲直後に船上で水氷で締めることや、高鮮度な凍結魚を急速解凍する場合に、保管温度の調整と酸素を充填して包装することで、色のよい良好な生食用の製品を製造する技術を開発した。

[キーワード] カツオ、マグロ、高鮮度、水氷締め、酸素包装

[担 当] 静岡水技研・利用普及部

[連絡先] 電話 054-627-1818、電子メール suishi-gyokai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

近年、低温流通技術の向上に伴い、本県水産物の優位性が相対的に低下している。そこで、本県の主要魚種であるカツオ、ビンナガマグロを対象に、他産地との差別化を図る目的で、現在流通している品質よりさらにワンランク上の品質を得る技術を開発し、付加価値向上を目指す。

[成果の内容・特徴]

1 漁場や漁法の異なるカツオ凍結品の品質

まき網（PSカツオ）より一本釣り漁業で漁獲されたカツオ凍結品（B1カツオ）の方が鮮度は良く、高品質であった。また、東沖漁場より南方漁場のカツオの方が鮮度低下は遅い傾向があった（図1）。漁獲直後に船上で脱血処理したカツオの色調は、B1カツオと比較して赤と黄色の発色が弱く、明るい色をしていた。

2 船上における凍結製品の解凍硬直を抑制する技術

漁獲直後の魚を、24時間水氷で締めることによって魚肉のATPが消耗し、解凍硬直（ちぢれ）が改善された（写真1）。また、水氷で締めて凍結したカツオを急速解凍した魚肉の色調は、緩慢解凍したB1カツオよりも発色が良好であった。

3 高鮮度なカツオ、ビンナガマグロ凍結製品の解凍硬直を抑制する技術

凍結保存中に保管温度を-3~-5℃で一定時間上昇させる処理（昇温処理）を行うことで、急速解凍しても解凍硬直を起こさないことを確認した。さらに、昇温処理後に酸素を100~50%充填して包装すると、赤色の発色がよく（a*値が高い）、よりドロップが少ないことがわかった（図2、3）。

[成果の活用面・留意点]

1 船上での脱血処理や水氷で締める技術を一本釣り漁業に普及していく。

2 冷凍加工品製造の現場において、解凍硬直を抑制する技術を活用した新商品開発の指導に活用していく。

3 解凍硬直を抑制する技術は、原料の大きさなどにより効果が異なることから、個別の指導を通して具体的な技術の普及に勤めていく。

[具体的データ]

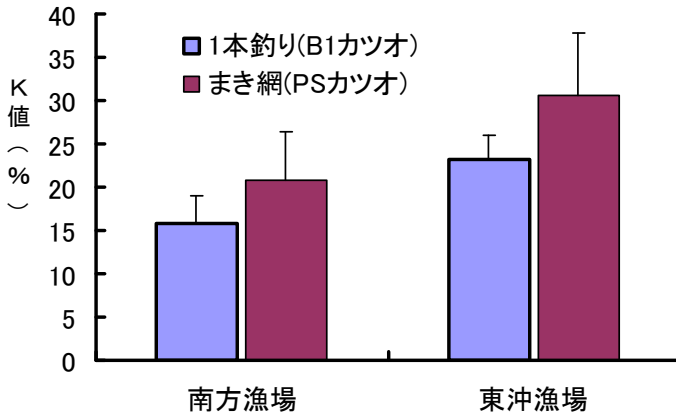


図1 凍結カツオの鮮度比較(解凍24hr後)



写真1 漁獲直後にカツオを水氷で締める

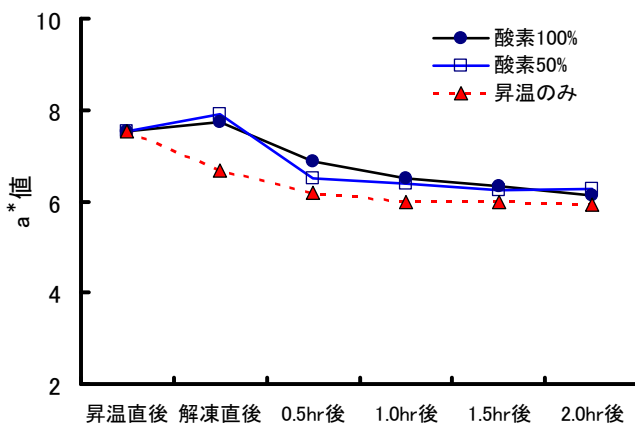


図2 昇温処理したカツオ色調(a*値)の推移

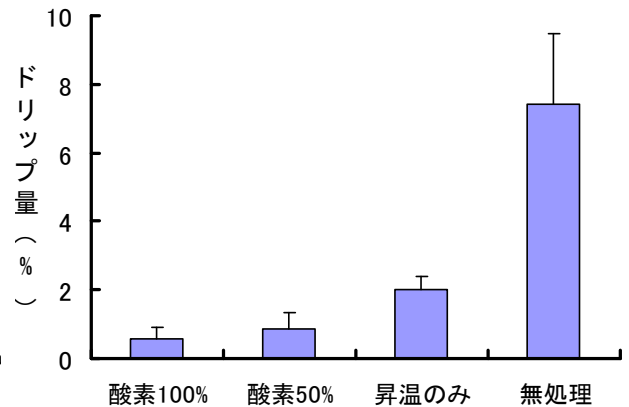


図3 急速解凍したカツオのドリップ量



写真2 昇温処理したカツオ(左)と昇温処理後に酸素充填包装したカツオ(右)

[その他]

研究課題名：カツオ・マグロの超高鮮度保持技術開発研究（地場資源価値向上技術開発研究）

予算区分：県単

研究期間：2006～2008年度

研究担当者：羽田好孝

[成果情報名] 「地産」水産物立証技術開発研究

[要 約] トラフグの天然魚・養殖魚の判別手法を開発した。シラス干しでは、インドネシア産、台湾産、タイ産と静岡県産の判別が可能となった。中国産、韓国産のシラス干しとサクラエビについても外国産と静岡県産の判別の可能性を示すことができた。

[キーワード] トラフグ、シラス干し、サクラエビ、天然・養殖判別、原料原産地判別

[担 当] 静岡水技研・漁業開発部

[連絡先] 電話 054-627-1818、電子メール suishi-gyokai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 研究・普及

[背景・ねらい]

JAS 法の改正により、生鮮品や一部の水産加工品で名称、原料原産地表示のほか、養殖魚については「養殖」と表示すること等が義務付けられたが、表示の偽装問題が後を絶たない。そこで、偽装表示を未然に防ぎ、消費者の食に対する安心を得るために、本県特産水産物について天然・養殖の判別、原料原産地の判別技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1 トラフグ

天然魚、国産養殖魚、中国産養殖魚、計 110 尾のトラフグの全脂質脂肪酸組成の分析結果をもとに、2 群線形判別分析を行い、判別の中率 99.1% で天然魚と養殖魚を判別することができる判別関数式を完成させた (図 1)。

2 シラス干し

インドネシア産、中国産、韓国産、台湾産、タイ産と静岡県産について、mtDNA のシトクローム b 領域の部分塩基配列を決定し、系統樹を作成した。さらに、中国産、韓国産、静岡県産について、炭素・窒素安定同位体比を分析した。その結果、静岡県産とインドネシア産、台湾産、タイ産は DNA 分析により判別が可能であった。さらに、中国産、韓国産、静岡県産の炭素・窒素安定同位体比に有意差が認められたことから、DNA 分析及び安定同位体比分析によるシラス干しの産地判別の可能性が示唆された。(図 2、3)。

3 サクラエビ

静岡県産と台湾産について、炭素・窒素安定同位体比を分析したところ、炭素・窒素安定同位体比に有意差が認められたことから、安定同位体比分析によるサクラエビの産地判別の可能性が示唆された (図 4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 生産者、流通業者に対して本研究成果を情報発信することによって、表示に対する意識の向上をはかるとともに、広報誌や研究発表会などを活用して、消費者に対しても本研究成果を積極的に公表していき、静岡県産ブランド強化の一助とする。
- 2 トラフグ筋肉中の脂肪酸組成は餌の影響を受けやすいため、餌をはじめとする飼育条件等の変化に応じて、今回得られた判別関数式を更新していく必要がある。シラス干し、サクラエビについて、安定同位体比分析を原産地判別手法として確立するためには、ロット数、検体数を増やしてさらに検討する必要がある。

[具体的データ]

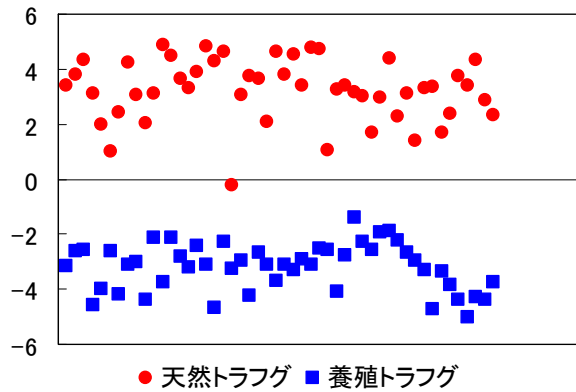


図1. 判別関数式から求めた判別得点

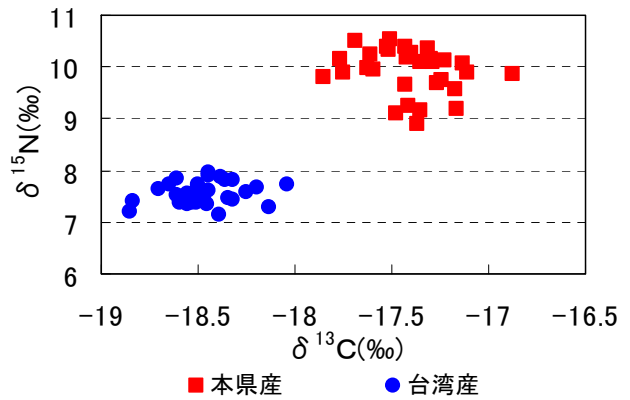


図4. 生サクラエビの安定同位体比

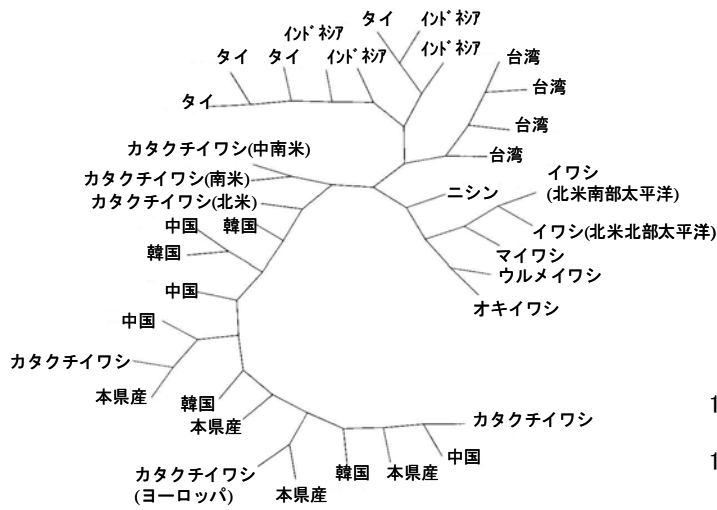


図2. シラス干し DNA 分析結果

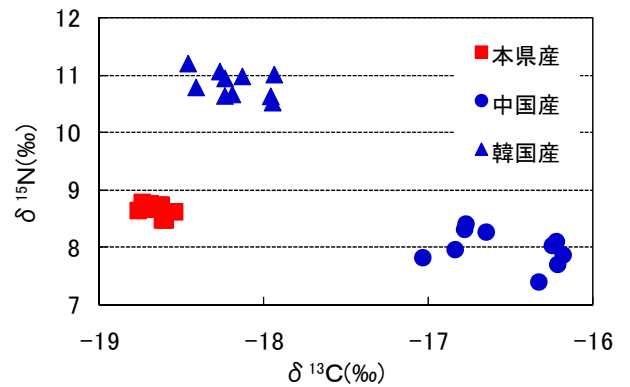


図3. シラス干しの安定同位体比

[その他]

研究課題名：「地産」水産物立証技術開発研究

予算区分：県単

研究期間：2006～2008年度

研究担当者：小泉鏡子

発表論文等：天然・養殖トラフグにおける脂肪酸組成の相違（平成19年度日本水産学会秋季大会）

[成果情報名] 大型海藻の深層水養殖産業基盤開発

[要 約] 駿河湾深層水を利用したサガラメの量産技術を開発し、得られた製品の評価と利活用方法を検討した。カジメをモデルに幼体での成熟誘導技術を開発した。さらに深層水養殖に適した海藻類の検討を行った。

[キーワード] サガラメ、大型藻類、新規養殖、駿河湾深層水、成熟誘導

[担 当] 静岡水技研・利用普及部・駿河湾深層水水産利用施設

[連絡先] 電話 054-620-8911、電子メール suishi-riyou@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

サガラメ等の海藻は有用な生理活性物質を含む健康食品として注目されており、養殖起業有望種である。今までの研究成果により、深層水を利用した培養基礎技術は確立したことから新規養殖産業の起業基盤の確立のために深層水を利用したサガラメ等の海藻の量産システムの開発を実施する。さらに深層水で培養した海藻の利活用方法について検討する。

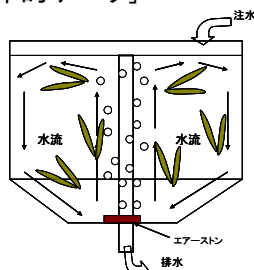
[成果の内容・特徴]

- 1 深層水を用いたサガラメの浮遊培養により、1 kL 容の水槽で 9.4kg (湿重量) を生産した。葉長 50mm から 123mm に達するまで要した期間は 49 日で、使用した深層水は 385 kL であった。また培養密度と生長の関係を検討した結果、飼育密度の増加により生長率が減少する傾向がみられた。
- 2 サガラメの硝酸態窒素吸収速度は培養海水中の硝酸態窒素および光量と共に増加し、水温は約 14℃で最大となることが判明した。
- 3 深層水で培養したサガラメの食材としての評価を、高級イタリアンレストランのシェフに依頼し高い評価を得た。また皮膚外用剤等に用いる研究を静岡県立大学薬学部と共同で実施した (特許出願予定)。
- 4 カジメ幼体をモデルに成熟誘導技術を開発し特許出願した。これにより天然海域では 1 年以上を要する世代交代サイクルを 7～8 ヶ月に短縮することができた。
- 5 東海大学海洋学部と共同で、食用であるアントクメ、フサイワヅタ、ヒジキを深層水中で培養した結果、いずれも良好な生長を示した。

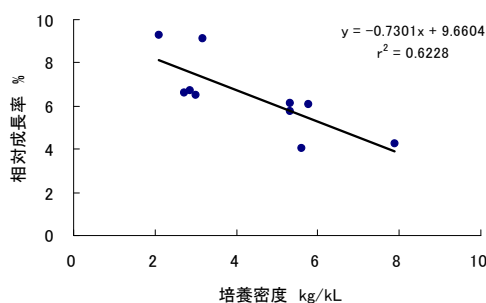
[成果の活用面・留意点]

- 1 量産システム等を開発し、海洋深層水を利用したサガラメ養殖技術が確立した。駿河湾深層水ブランドによる静岡 only one の新規養殖産業の創造が期待される。
- 2 成熟誘導技術により種苗生産の効率化が図れるほか、特定の形質を持った藻体からの採苗が可能となり、育種面での活用が期待される。
- 3 コストと利益を考慮し企業化技術確立を目的とした新規研究課題へステップアップする。講演、広報、学会等での公表による成果のピーアールと普及を行う。

[具体的データ]



サガラメ浮遊培養水槽模式図

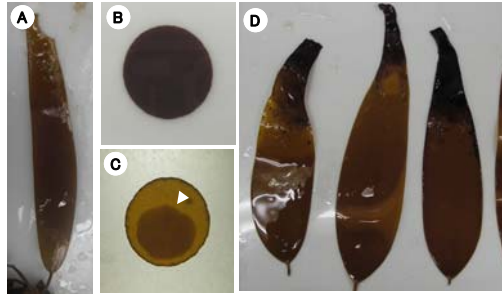
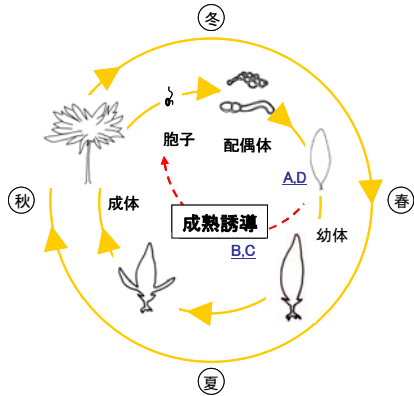


サガラメの培養密度と湿重量相対成長率の関係



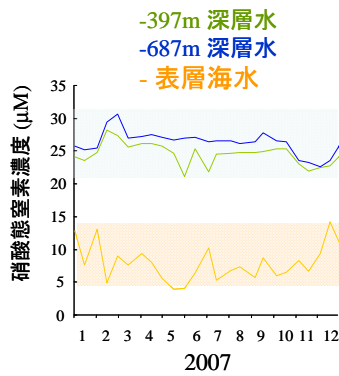
培養したサガラメ

コンブ目植物カジメの生活史

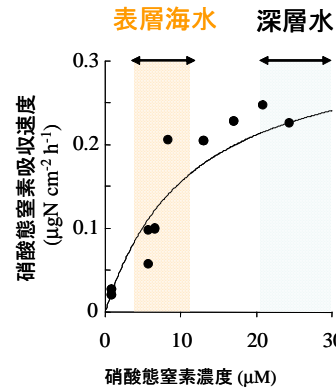


A: 幼胞子体
B: 成熟誘導前の胞子体片
C: 成熟誘導後の胞子体片(矢印: 子嚢斑)
D: 次世代の幼胞子体

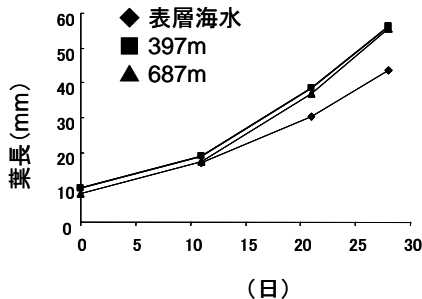
カジメをモデルとした幼体の成熟誘導試験



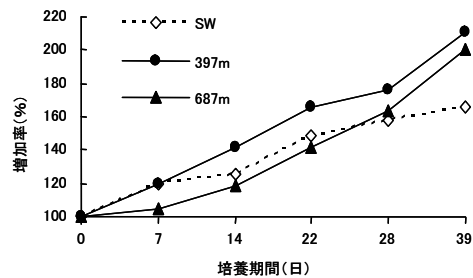
深層水と表層海水中の硝酸態窒素濃度の変化



培養水中の硝酸態窒素濃度とサガラメの吸収速度



深層水と表層海水中でのアノクマの生長



深層水と表層海水中でのフサイワタの生長

[その他]

研究課題名：深層水養殖産業基盤開発研究（海藻増養殖技術開発研究）

予算区分：県単

研究期間：2007～2008年度

研究担当者：野田浩之・二村和視・岡本一利

発表論文等：二村他(2008)：褐藻サガラメの栄養塩吸収特性, 第12回海洋深層水利用学会全国大会講演要旨集, 1.

野田他(2008)：駿河湾深層水を用いたサガラメ大量培養における密度効果と生産量の試算, 第12回海洋深層水利用学会全国大会講演要旨集, 2.

特願 2008-085722号 海藻類の未成熟体を成熟させる方法及びその方法により得られた海藻類 (発明者 二村和視・岡本一利)

[成果情報名] アカザエビの深層水養殖産業基盤開発研究

[要 約] 人気食材であるスキャンピの仲間の中でアカザエビが養殖適種であることを明らかにした。量産システム等を開発し、最小商品サイズ生産に成功した。深層水で蓄養したエビは、食材として魅力があり商品としての期待度も高く、レストランメニューとして提供したところ顧客ニーズがあり高評価を得た。海洋深層水を利用したアカザエビ養殖産業の基盤が確立し、**only one** の新規養殖産業の創出と地域活性化が期待される。

[キーワード] アカザエビ、海洋深層水、養殖、顧客ニーズ、産業創出

[担 当] 静岡水技研・利用普及部・駿河湾深層水水産利用施設

[連絡先] 電話 054-620-8911、電子メール suishi-riyou@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

アカザエビは体長 20cm ほどの大型の赤いエビで、水深 200～400m の砂泥底に生息する深海性種である。生食、フランス料理、寿司、パエリア等、高級食材として利用され、人気が高く、海外ではスキャンピとかロブスターとも呼ばれ、世界的食材である。アカザエビは養殖起業有望種であり、今までの研究成果により深層水利用の飼育基礎技術は確立し、特許出願した。そこで、新規養殖産業の起業基盤の確立のために、深層水を利用したアカザエビの量産システムの開発等を検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 <ゾエア期が無いスキャンピ> 世界 18 種類のスキャンピの中で、本種は唯一ゾエア期が無く稚エビまでの生残率が高いことが判明した(図1)。養殖対象種として期待がもてた。
- 2 <簡易種苗生産技術の開発> 卵からふ化した幼生を小型のカプセルに収容して飼育することにより、高生残率で作業効率が良く作業スペースを縮小した簡易種苗生産技術を開発した(図2)。
- 3 <環境向上型飼育装置の開発> 飼育容器ごとに注水し個別に大量飼育する装置を開発し(図3右、4)、最小商品サイズ生産に成功した(図5)。
- 4 <コンパクト型飼育装置の開発> 引出し型にすることにより、省スペースタイプの飼育装置を開発した(図3左)。
- 5 <地域連携による食材評価検討会の開催> 駿河湾深層水で蓄養したエビを、シェフ等に評価依頼すると同時に、地域関係者参加のもと食材評価検討会を開催した結果、食材として非常に魅力があり、商品としての期待度も高いことが判明した(図6左)。
- 6 <レストランでのニーズ調査> 上記検討会の結果を踏まえて、駿河湾深層水で蓄養したエビをレストランメニューとして提供したところ、顧客ニーズがあり、高評価を得た(図6右)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 量産システム等を開発し、海洋深層水を利用したアカザエビ養殖産業の基盤が確立した。駿河湾深層水ブランドによる静岡 **only one** の新規養殖産業の創出と地域活性化が期待される。
- 2 海洋深層水を利用した養殖技術の普及を推進する。特許出願 2 件をしており、ライセンス契約等の技術移転も視野に入れる。
- 3 コストと利益を考慮し企業化技術確立を目的とした新規研究課題へステップアップする。講演、広報、学会等での公表による成果のピーアールと普及を行う。

[具体的データ]

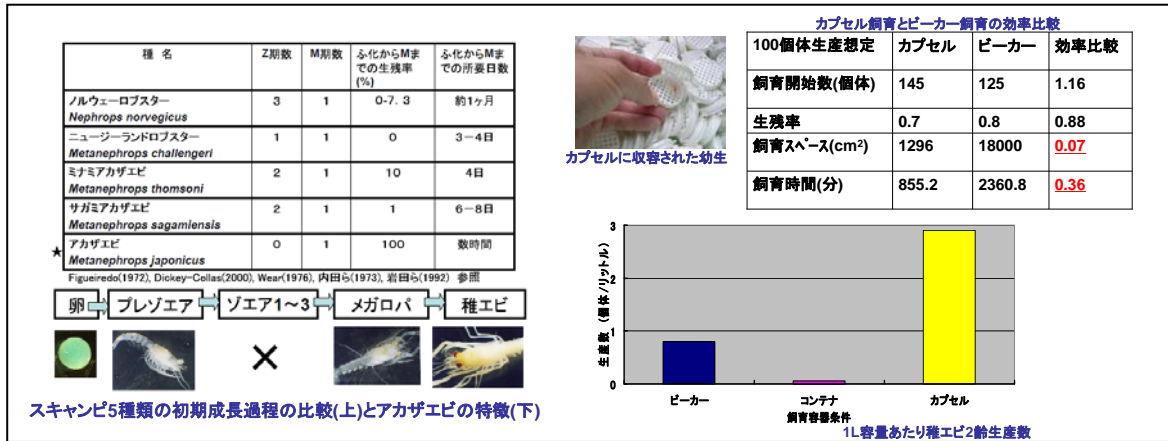


図 1

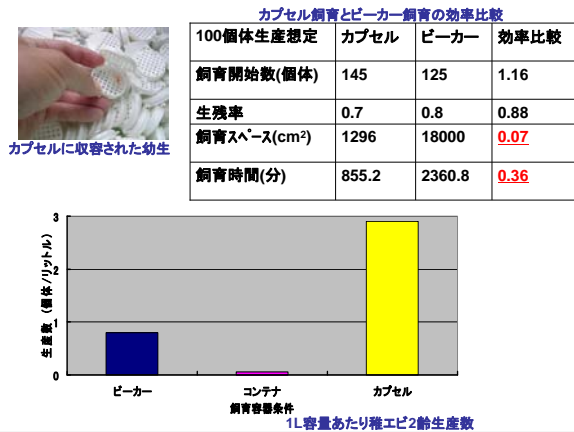


図 2

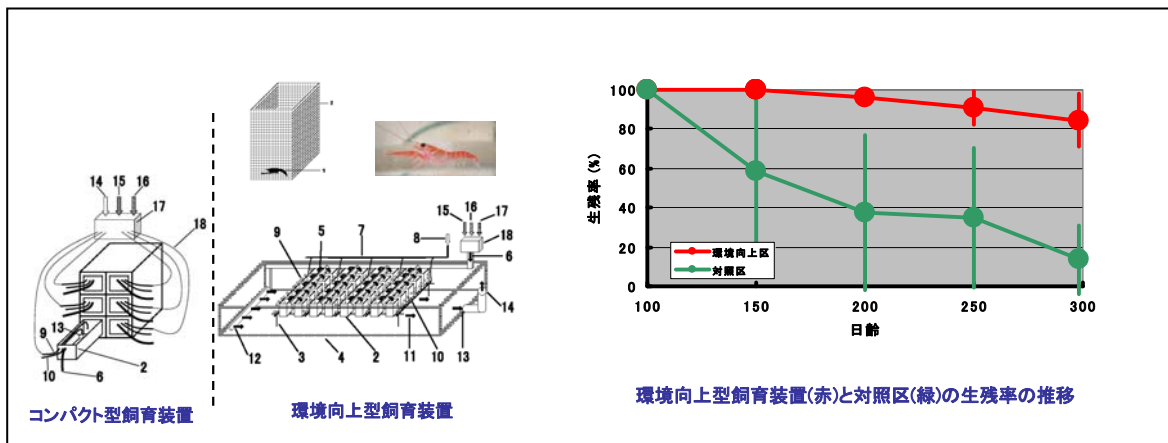


図 3

図 4

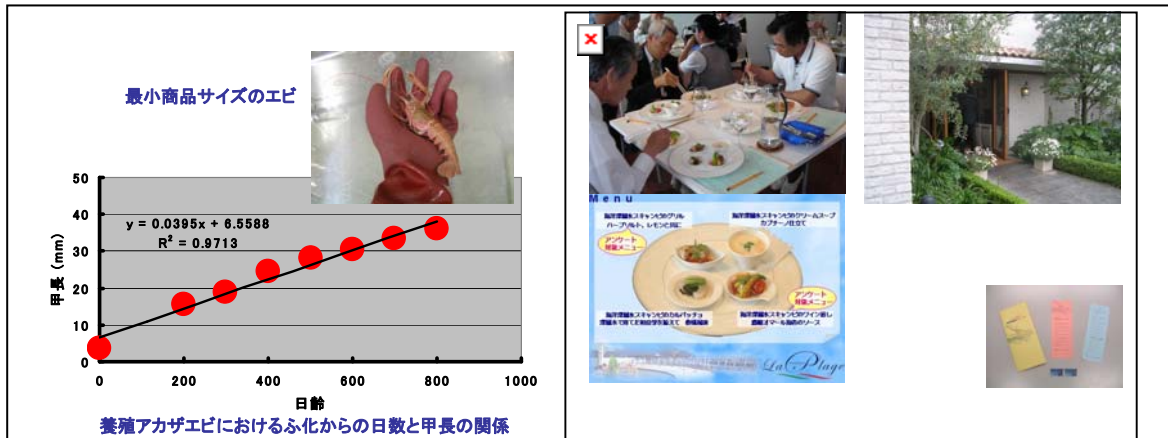


図 5

図 6

[その他]

研究課題名：アカザエビの深層水養殖産業基盤開発研究

予算区分：県単

研究期間：2007～2008年度

研究担当者：岡本一利

発表論文等：1)特願 2007-212549号、特願 2008-022194号.

2)Fisheries Science(2008);74:98-103,Reviews in Fisheries Science (2008); 16:1-3.ほか

[成果情報名] サガラメ・カジメ種苗培養技術の開発

[要 約] 磯焼けから藻場・海中林を回復するために、駿河湾深層水を用いた効率的・安定的なサガラメ・カジメ種苗の培養技術を開発した。

[キーワード] サガラメ、カジメ、種苗培養技術、駿河湾深層水、磯焼け

[担 当] 静岡水技研・利用普及部・駿河湾深層水水産利用施設

[連絡先] 電話 054-620-8911、電子メール suishi-riyou@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

サガラメ・カジメで構成される藻場・海中林は、海藻自体が漁獲の対象になるだけでなく、魚類や甲殻類などの産卵場や保育場となり、アワビやサザエなどの餌としても重要な役割を担ってきた。しかし、静岡県沿岸ではこれらの藻場・海中林がなくなる「磯焼け」が発生しており、藻場・海中林を回復するため、低温安定性、富栄養性、清浄性といった特徴のある駿河湾深層水を用いて、効率良く安定的にサガラメ・カジメの種苗を生産する技術開発を行う。

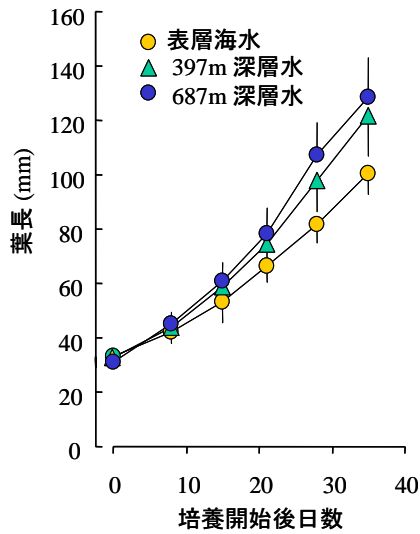
[成果の内容・特徴]

- 1 サガラメ・カジメ孢子体、配偶体ともに深層水中で表層水よりも生長が速いことが判明し、深層水中で生育させるための光・水温条件等を明らかにした。
- 2 配偶体を浮遊状態で発芽させる新たな種苗生産方法を開発し、特許出願した。
- 3 駿河湾深層水を用い、磯焼け海域に移植するサガラメ・カジメ種苗を試験的に生産した。
- 4 孢子を採取する際に必要な母藻の成熟条件を明らかにした。
- 5 サガラメフリー配偶体を用いて養殖用種糸を生産して海面でのサガラメ養殖試験を実施し、12～4月までの短期間で食用とするのに十分な藻体を育成できた。

[成果の活用面・留意点]

- 1 種苗生産法が確立されることにより、磯焼け海域移植用種苗の安定供給が可能となる。
- 2 サガラメは食用としての需要も多いため、安定した種苗生産によってサガラメの養殖が可能となる。

[具体的データ]



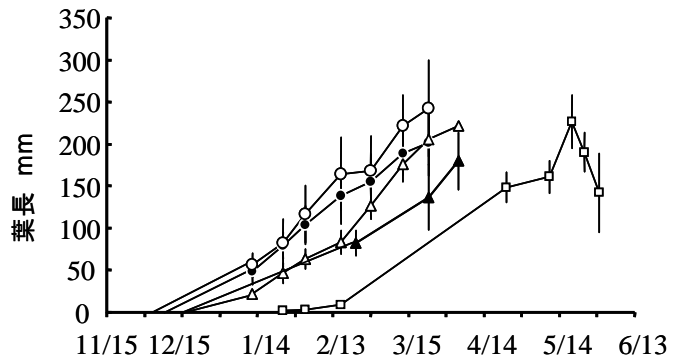
深層水がサガラメの生長に及ぼす影響



サガラメの浮遊培養



生産したカジメ種苗



養殖サガラメの葉長の変化

(○:ノレン式1回目、●:ノレン式2回目、△:ノレン式3回目
▲:浮き流し式、□:ノレン式4回目)

[その他]

研究課題名：サガラメ・カジメ種苗培養研究

予算区分：国補助・県単

研究期間：2004～2008年度

研究担当者：野田浩之・二村和視

発表論文等：二村他(2005)：サガラメ *Eisenia arborea* Areschoug (Phaeophyceae) 配偶体の生長・成熟に及ぼす駿河湾深層水の影響, 海洋深層水研究 6(1), 31-35.

二村他(2007)：カジメ *Ecklonia cava* (Phaeophyceae) 幼体の生長に及ぼす駿河湾深層水・光量・水温の影響, 海洋深層水研究 7(1), 9-15.

二村他(2007)：駿河湾深層水および表層海水中でのサガラメ・カジメ幼体の生長に及ぼす流速の影響, 海洋深層水研究 7(2), 7-11.

二村他(2007)：駿河湾深層水・光量および水温がサガラメ *Eisenia arborea* (Phaeophyceae) 幼体の生長に及ぼす影響, 水産増殖 55(2), 199-204.

公開特許広報 特開 2006-262823 号 海藻類の種苗生産方法等

[成果情報名] 有害プランクトン・ヘテロカプサ浜名湖株の特性

[要 約] 貝類を斃死させる有害プランクトン・ヘテロカプサ浜名湖株について、水温・塩分と増殖速度との関係、および毒性の強さを調査した。浜名湖株は他海域株と大きな特性の差はなく、現場での発生予測・対策には留意が必要である。

[キーワード] ヘテロカプサ、浜名湖、水温、塩分、増殖速度、毒性、アサリ

[担 当] 静岡水技研・浜名湖分場

[連絡先] 電話 053-592-0139、電子メール suishi-hamanako@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

貝類を斃死させるプランクトン、ヘテロカプサ* (図1) は浜名湖でも 2003 年に赤潮を形成してカキ・アサリ漁業に大きな被害をもたらしており、問題となっている。浜名湖で発生するヘテロカプサは、他の海域での発生に比べ、低水温・低塩分となる秋季に発生、より低い密度で被害を起こす、などの差があるといわれる。株の特性を解明することは、発生の予測や、漁場移動などの対策へのヒントを得る上で重要である。湖内モニタリング、室内実験を通してヘテロカプサ浜名湖株の特性を調査し、漁業被害軽減および湖内環境保全対策の確立に役立つ知見を得ることを目的とした。

[成果の内容・特徴]

1 湖内モニタリング

ヘテロカプサ発生時の水温、塩分は 25～30℃、26～30 の範囲内で多かった (図2)。他海域では水温 30℃、塩分 30 以上で発生事例が多いが、今回の浜名湖の条件と同じ水温・塩分帯での発生事例も存在している。また 20 年の調査では、本種の発生は、台風等の影響で水温、溶存酸素 (DO) が急激に低下し、ケイ藻が減少した時期と一致した (図3)。

2 水温による増殖速度の変化

水温 20～32.5℃の 6 区で培養した結果、水温が高いほど増殖速度が高く (図4上)、他海域の株と明らかな差はなかった。

3 塩分による増殖速度の変化

塩分 15～35 の 5 区で培養した結果、塩分が高いほど最高細胞数が増加した。一方、塩分 20～35 で増殖速度に差はなく (図4下)、塩分が低下した秋季の浜名湖でも増殖が可能であると考えられた。

4 二枚貝への毒性調査

6 L 水槽にアサリ稚貝 (殻長 13.6 ± 0.1 mm) を入れ、ヘテロカプサを密度 10、20、50、100、200 細胞/ml 投与して、アサリのろ水率を調査した。ヘテロカプサを投与しない場合と比較すると、全ての実験区でろ水率が低下し、50 細胞/ml では 50% 以下に低下した (図5)。他海域産の株でも同様の毒性が報告されており、大きな差はなかった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 浜名湖で発生するヘテロカプサは、他海域産のものと比べ、特性に大きな差はなかった。浜名湖においても高水温、高塩分期に注意する必要がある。また、発生を起こしやすいと推察される水温等の急激な変化をとらえ、漁業者に注意を呼びかけていく。
- 2 現場でのヘテロカプサ出現においては、貝類の斃死を起こすとされる 1,000 細胞/ml 以上で特に警戒を呼びかけていた。しかし実験では 10 細胞/ml でもアサリ稚貝に影響を与えた。密度によらず、漁業者に一定の警戒を呼びかける必要がある。

*正式な種名は *Heterocapsa circularisquama* (ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ)。

[具体的データ]

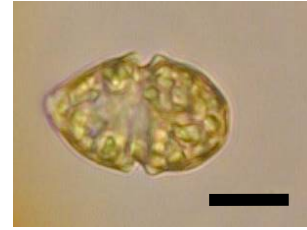


図 1. ヘテロカプサ細胞の写真
(bar = 10 μm)

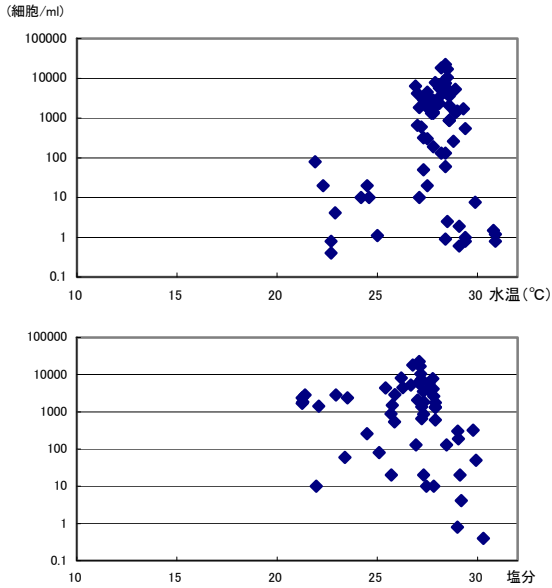


図 2. 出現時の水温、塩分と細胞数(2006~2008 年)
上：水温 下：塩分

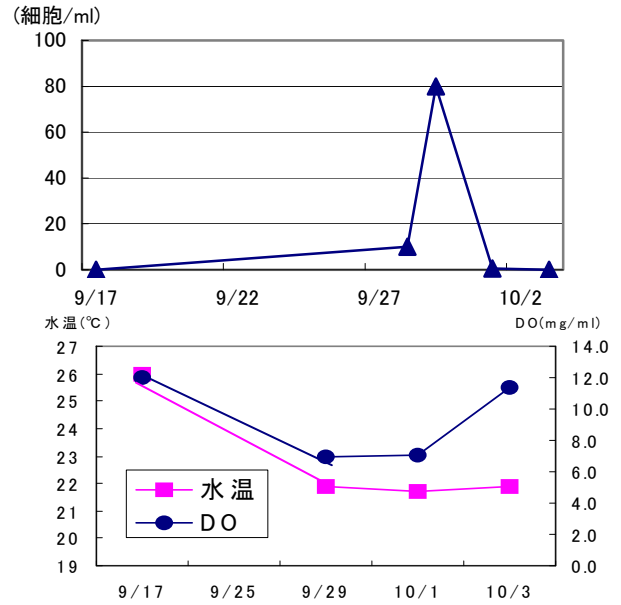


図 3. 2008 年出現時の細胞数と水温、DO の変化
上：細胞数 下：水温、DO

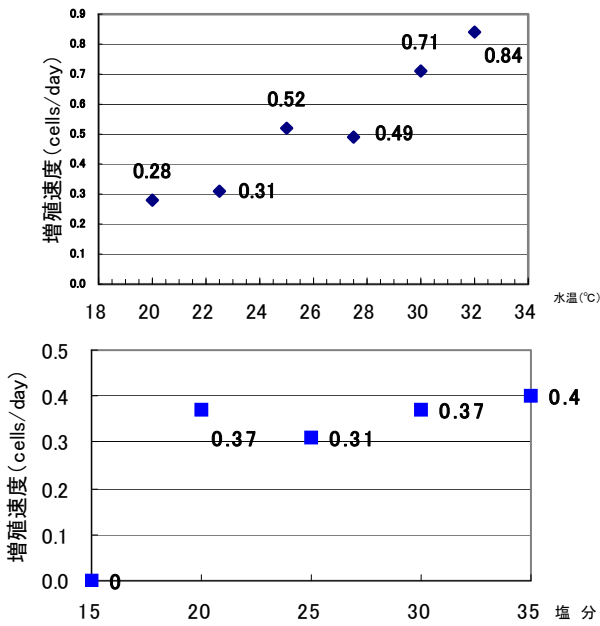


図 4. 水温、塩分による培養株増殖速度の変化

上：水温による変化 下：塩分による変化

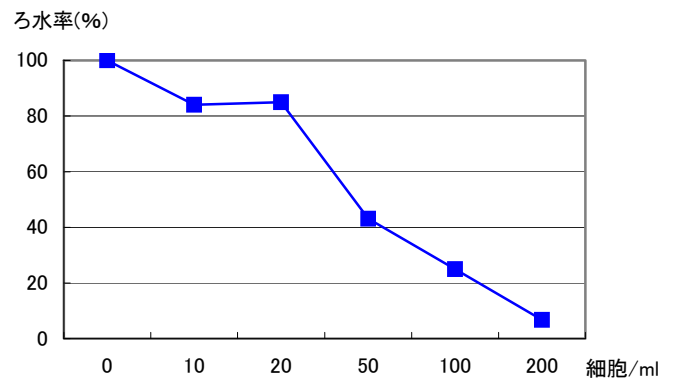


図 5. ヘテロカプサ密度によるアサリろ水率の変化
対照区のろ水率に対する比率を示した。

[その他]

研究課題名：赤潮による貝類被害への対策研究
 予算区分：県単
 研究期間：2006~2008 年度
 研究担当者：今中園実、松浦玲子、小泉康二