

[成果情報名] 駿河湾における暖水波及の特性とシラス漁況との対応

[要 約] 海況図数値データや数値モデルを利用して、駿河湾における黒潮からの暖水波及や海洋変化の特性を把握した。2008、2009 年春季シラス漁況と暖水波及に密接な関係がみられた。

[キーワード] 海況図、駿河湾、暖水波及、黒潮、シラス漁場

[担 当] 静岡水技研・資源海洋科

[連絡先] 054-627-1817、電子メール suigi-gyokai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

黒潮流路など海況の数か月の長期予報は概ね可能となり長期漁海況予報として提供されている。しかし、沿岸漁業の効率的な操業にとって重要な短期的な海況変動の予測は、暖水流入が短期間で変化し、十分なデータが得られないことから、現象の解明や予測は難しく実現していない。

そこで、2008 年度から新たに作成・発行した「関東・東海海況速報」で得られる日単位の水温と黒潮流軸の数値データを活用し、黒潮変動と暖水波及の関係を明らかにするとともに、モデルを利用して駿河湾内の流れなどの海況変動の把握を試みた。

さらに、海況で明らかとなった知見を基に、しらす船曳網漁場の変遷などの特徴的な漁況との関係を分析し、沿岸漁業者からの要望が強い短期的な沿岸漁海況予測のための新たな手法を検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 海況図数値データを活用すると、黒潮小蛇行に伴う内側逆流等の暖水の伝播速度は約 30cm/秒と見積もられ、駿河湾内では湾東部から中央部への暖水波及が確認された。2008 年、2010 年春季の暖水波及に伴い湾内では冷水域が形成されることが確認された。
- 2 中央水産研究所が開発した海況モデル (FRA-JCOPE) を用いると、黒潮の N 型流路の時以外では駿河湾内を反時計回りに流れる潮流パターンが多く再現され、強勢な流入暖水は地衡流の性質を有していた。本モデルでは黒潮流路が N 型時の接岸変動に伴う暖水波及の再現は困難であった。
- 3 シラス標本船情報から 2008 年、2009 年の 4 月のシラス漁況と暖水波及が密接に関係していた。FRA-JCOPE の流速データとは明確な対応が見い出されなかったが、駿河湾東部から潮が強く流入する場合には流れが岸に収束する場所で、湾全域で反時計回りの流れが形成される場合には湾内の全域でシラスの CPUE が高くなる傾向がみられた。

[成果の活用面・留意点]

- 1 今回得られた暖水波及による駿河湾の海洋変動の特性は、沿岸沖合漁業の予測手法や漁海況情報に活用して、効率的な操業に役立てる。
- 2 海況図の水温データは今後も蓄積され、また中央水産研究所の海況モデルはより精度が高まることから、多くの事例解析を行うことで海洋変動と漁況との対応がより明らかになることが期待される。
- 3 シラス漁場形成の解明には海洋環境以外の要因についても検討する必要がある。

[具体的データ]

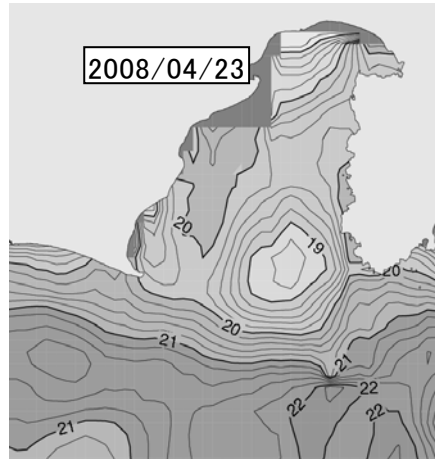


図1 海況図（関東・東海海況速報）の数値データで再現した表層水温分布
駿河湾東部からの暖水流入に伴い湾内に19℃以下の冷水域が形成された

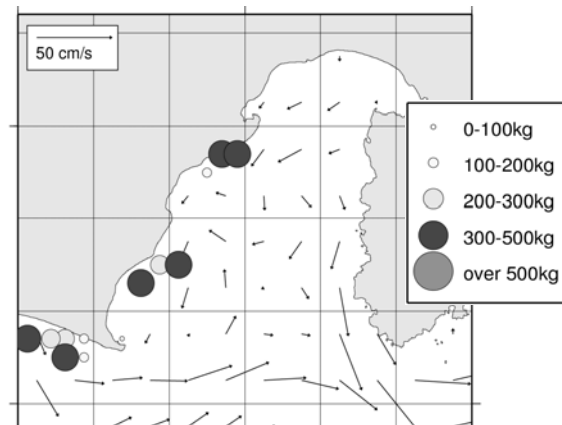


図2 海況モデルによる流れの収束とシラス CPUE との対応事例（平成 20 年 5 月 21 日）
流れは中央水研の海況モデル（FRA-JCOPE）10m 深データ

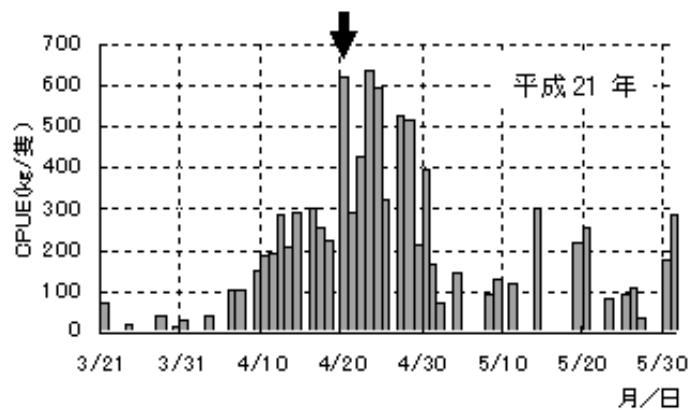


図3 シラス漁況と黒潮系暖水との対応事例
平成 21 年 4 月 20 日に伊豆半島沖の黒潮北上部から静岡県沿岸
に暖水が波及し（図の矢印）、主要 6 港のシラス CPUE が急上昇した

[その他]

研究課題名：沿岸海況の短期変動と漁況に関する研究

予算区分：県単独

研究期間：2008～2010 年度

研究担当者：萩原快次、長谷川雅俊

[成果情報名] 本県沿岸域における水温の長期変動と海藻群落および漁獲物との関連

[要 約] 本県沿岸域の水温は長期的に上昇傾向にあり、秋冬季の水温上昇が寄与していると考えられた。秋冬季の高水温は海藻の生育に不適であるばかりでなく、藻食性魚類の食害に曝される期間が長くなると考えられることから、海藻群落の消失や回復の遅れが危惧される。

[キーワード] 水温、長期変動、季節変動、海藻群落の消長、定置網漁獲物

[担 当] 静岡水技研・資源海洋科

[連絡先] 054-627-1817、電子メール suigi-gyokai@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

駿河湾周辺海域の定点における水温自動観測ブイの観測結果をリアルタイムでデータ管理システムに提供するとともに、同地域における漁場環境データを基に藻場の消長や漁獲魚相の変遷との関連性を整理し、温暖化による影響を解析する。

[成果の内容・特徴]

- 1 本県沿岸域における表面水温は30年間に定地水温で0.24℃、定線水温で0.31℃上昇していた。月別にみると、10～3月の秋冬季に上昇していたのに対し、4～9月には上昇がみられなかったことから、秋から冬の水温上昇が長期的な水温の上昇に寄与しているものと考えられた。また、水深別にみると、50m以浅では水温が長期的に上昇しているのに対し、100m以深の水温は低下しており、それらの上昇、低下傾向は駿河湾の湾外でより顕著であった。
- 2 季節ごとの水温は1965～1971年は周年低め、1999～2004年は周年高めで推移していたが、1972～1998年は年や季節によって水温変動が異なっていた。
- 3 本県沿岸域におけるカジメ、サガラメ群落の消長は秋冬季の水温が高い年に多く発生していた。秋冬季は幼体の出現時期にあたり、秋冬季の水温が高いほど幼体の生長に不適であると考えられた。また、磯焼けの持続要因として考えられる藻食性魚類の食害は、秋季水温が高くなることで摂餌期間が延長していると推察され、このことが磯焼けからの回復が遅れる要因になっていると考えられた。秋冬季の水温は長期的に上昇傾向にあることから、藻場の消失や回復の遅れが危惧される。
- 4 駿河湾奥部の倉沢定置網で漁獲された魚種について季節ごとの水温と漁獲量との関係について回帰分析を行った結果、いずれの魚種についても統計的に有意な関係は得られなかったが、タチウオでは春季、ウマヅラハギでは冬季の水温が低ければ漁獲量が多い傾向がみられた。ウマヅラハギは外海から補給され、日本の周辺海域では1970年代から1980年代にかけて大規模な資源変動があったことから、ウマヅラハギの資源変動と冬季の水温に見かけ上の相関があったものと考えられた。

[成果の活用面・留意点]

- 1 研究成果は研修会やホームページ等を通じて情報提供していく。また、水温情報は漁業者からの要望が強く、今後とも水温のモニタリングと水温情報の提供を継続していく。
- 2 水温と海藻群落の消長や定置網漁獲物との関係については、定地水温を用いて解析を行ったため、実際に生物が分布している場所の水温よりも夏場は高く、冬場は低い傾向にあると考えられるため、地先ごとに水温と生物の関連について整理する必要がある。

[具体的データ]

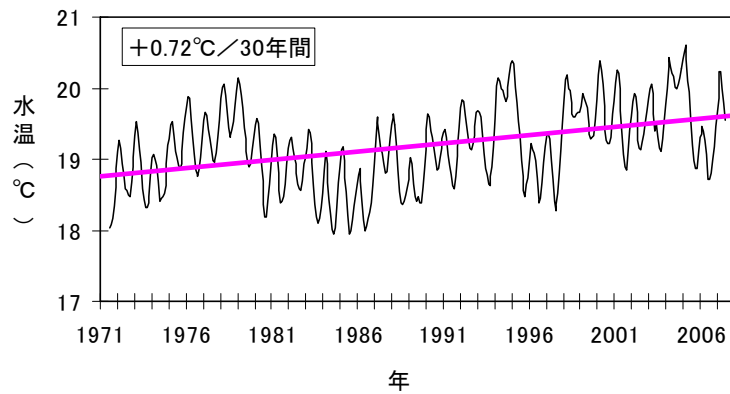


図1 焼津沿岸水温の13ヶ月移動平均
(細線：月平均水温の13ヶ月移動平均、太線：長期的な変化傾向)

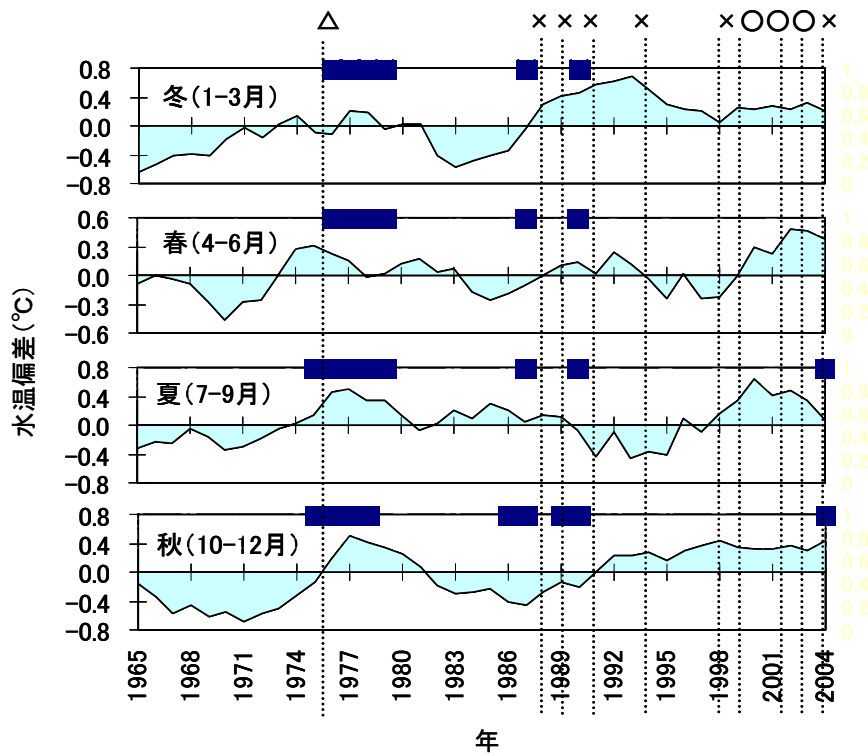


図2 季節別の水温偏差（5年間移動平均）の推移

■：大蛇行期

×：藻場消失、○：藻場回復、△：場所により藻場の消失と回復がみられた年

[その他]

研究課題名：地球温暖化による沿岸漁場環境への影響評価研究

予算区分：受託

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：安倍基温

発表論文等：安倍基温（2010）：静岡県沿岸域における水温の長期変動の特徴、静岡水技
研研報、45、1-5。

[成果情報名] 駿河湾深層水を用いたアカザエビ及びサガラメの養殖の実用化

[要 約] 駿河湾深層水で陸上養殖したアカザエビとサガラメを商品化し試験販売したところ、いずれの品質も高い評価を得た。養殖コストの削減を検討した結果、アカザエビでは餌料のオキアミへの転換、サガラメでは使用水量の削減が可能であった。

[キーワード] 駿河湾深層水、アカザエビ、サガラメ、陸上養殖、商品化、コスト削減

[担 当] 静岡水技研・深層水科

[連絡先] 054-627-8911、電子メール suigi-sinsousui@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

地域資源として駿河湾深層水の利活用促進が施策として謳われ、深層水ビジネス育成としての養殖の事業化等、新規産業の創出には大きな期待がある。一方、水産技術研究所では、アカザエビとサガラメの量産システム等を開発し、深層水を利用した新規養殖産業の基盤を確立した。そこで、これらの成果に利益増大やコスト削減等の観点から検討を加え、企業化に向けた技術確立を目指した。

[成果の内容・特徴]

- 1 早春に駿河湾で漁獲されたアカザエビを、3～5か月間、飼育水に非調温の駿河湾深層水を用い冷凍サクラエビを餌料として蓄養し、高級イタリアンレストランに出荷したところ、シェフ及び客による品質の評価はたいへん高く(写真1)、この方法により、冬に漁獲された天然アカザエビを夏まで品質に問題なく蓄養できることを示した。
- 2 駿河湾深層水で陸上養殖したサガラメを用い、味噌汁の具向けの乾燥品とサガラメ茶漬の素を試作し、イベントにおける試食会や試験販売及びアンケート調査を実施したところ、顧客ニーズがあり高評価を得た。
- 3 アカザエビの幼エビを、餌料を冷凍サクラエビ、冷凍オキアミ及びブルマエビ用配合飼料として飼育したところ(図1)、生残率に差はなく、成長は配合飼料で劣るものの、サクラエビとオキアミでは差はないことが判明し、養殖時の餌料を安価なオキアミに置き換えることが可能であることを示した。
- 4 アカザエビの蓄養時の餌料を冷凍オキアミと冷凍サクラエビで比較したところ、レストランのシェフは、オキアミとサクラエビで全く違いはないとの評価を得た。この結果、蓄養において、餌料をオキアミに置き換えることが可能であることを示した。
- 5 サガラメを換水率を変えて浮遊培養したところ、サガラメを1kg増重させるのに必要な深層水の水量は、換水率の低い水槽ほど少なくなり、より少ない水量で陸上養殖が可能であることを示した(表1)。
- 6 サガラメを用いて試作した茶漬(写真3)は好評で(図2)、商品化を推進した。

[成果の活用面・留意点]

- 1 深層水を使い、冬季に漁獲された天然アカザエビを初夏まで品質に問題なく蓄養できる。しかし、蓄養に要するコストに見合う価格で販売することが課題として残る。
- 2 アカザエビ養殖の餌料をサクラエビからオキアミに置き換えることは全く問題ないと考えられる。これにより餌料コストの削減は可能となった。
- 3 駿河湾深層水を用いたサガラメ陸上養殖生産物の商品化の可能性を確認できた。新商品開発を進めることで、駿河湾深層水ブランドによる新規産業の創造が期待される。

[具体的データ]



写真1 アカザエビのオープン焼き

表1 換水率と生長率および1kg増重に必要な水量との関係

培養密度	換水率	相対生長率	1kg増重に要した水量
kg/kl	回転/日	%/日	kl
1-5	4.6	8.2	1.1
	8.6	8.1	2.1
	13.2	8.2	3.2
4-10	3.0	3.5	0.6
	5.8	3.6	1.2
	8.3	4.0	1.5

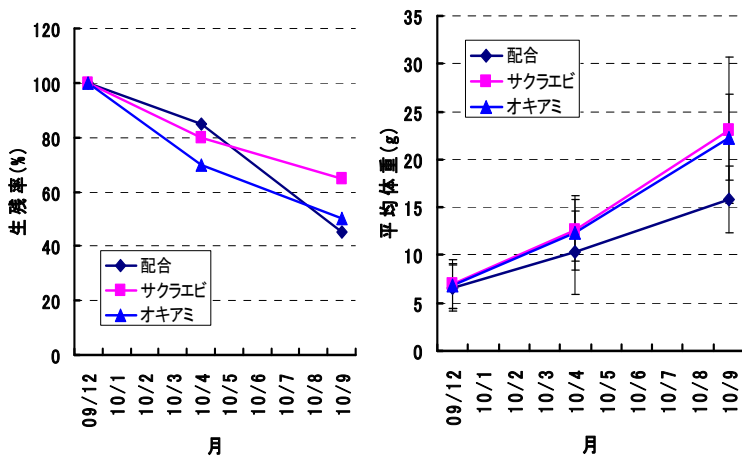


図1 異なる餌料で飼育したアカザエビの生残及び成長



写真2 サガラメの乾燥品



写真3 サガラメ茶漬け

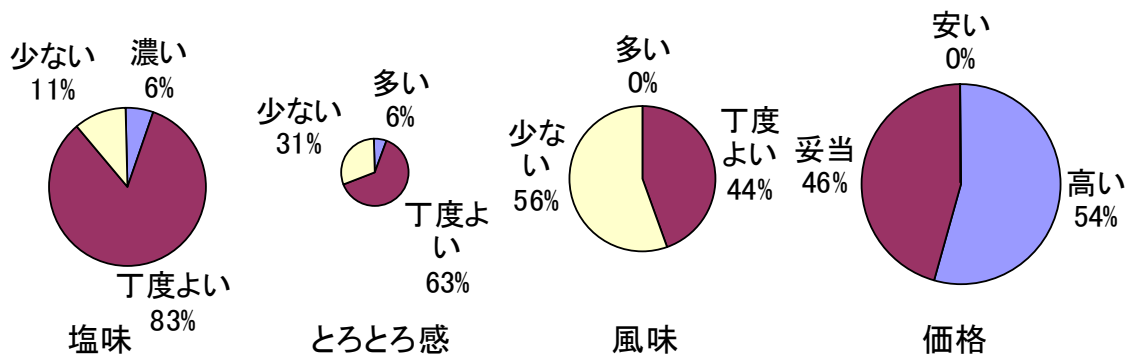


図2 サガラメ茶漬けアンケート結果

[その他]

研究課題名：深層水養殖産業企業化研究

予算区分：県単独

研究期間：2009～2010年度

研究担当者：吉川昌之、野田浩之、松浦玲子、吉川康夫

[成果情報名] 駿河湾深層水を用いた有用藻類の培養とその活用方法

[要 約] サガラメ及び有用微細藻類の駿河湾深層水を利用した陸上培養において、サガラメの機能性成分を分析し、皮膚用外用剤及び水産生物飼料への利用を検討した。微細藻類については、抗酸化能及び美白能の有無、並びに効率的な増殖に適した培地成分と大量培養について検討した。

[キーワード] サガラメ、微細藻類、陸上培養、機能性成分、利用方法

[担 当] 静岡水技研・深層水科

[連絡先] 054-620-8911、電子メール suigi-sinsousui@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

大型藻類のサガラメや微細藻類を、駿河湾深層水を用いて陸上培養することが可能となっており、その生産物を、食品、皮膚外用剤、水産生物飼料及び成分抽出素材等として活用することが期待されている。そこで、サガラメについては機能性成分を分析し、その活用方法を検討した。微細藻類については、有用種の探索及びその機能性の検討、並びに有用種の効率的な増殖に適した培地成分と大量培養について検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 深層水で培養したサガラメのフコイダン及びフコキサンチンの含有量は、表層水で培養のものよりやや高い値を示した（表1）。
- 2 サガラメの水溶性成分を抽出し、この溶液を皮膚に塗布したところ肌がすべすべになる効果があった（特許出願中）。
- 3 サガラメをマアジ飼料に添加すると、筋肉は赤色が濃くなり、表皮は黄色が濃くなった。
- 4 駿河湾深層水から単離した5種類の珪藻に抗酸化能や美白能があることを明らかにした。
- 5 抗酸化能及び美白能を有する珪藻のひとつが *Rhaphoneis crinigera* であることを明らかにした（図1、特許出願中）。
- 6 *R. crinigera* の培養には、培地へのキレート鉄の添加が必須であることや、培養に適した窒素とリンの比率は18：1であることを明らかにした（図2）。
- 7 ヤンマー株式会社と静岡県が共同で開発し特許取得した微細藻類培養装置は、バッチ式に比べ半連続式のほうが同一期間内（24日間）において収量が2.7倍多くなることを明らかにした（表2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 深層水養殖サガラメの機能性成分の含有量を明らかにした。アルギン酸及びフコイダンの含有量は高く、成分抽出素材としての利用が可能である。
- 2 駿河湾深層水から単離された珪藻に高い抗酸化機能や美白能が認められたことで、化粧品原材料としての利用が検討されている。しかしながら当研究で行った培養条件の検討はいずれも実験規模であるため、工業的な大量培養を行うための条件の検討がさらに必要である。また、化粧品化に向けた化粧品素材の安全性試験など、クリアしなければならないことも残っている。

[具体的データ]

表 1 サガラメの成分分析結果

機能性成分	培養水	サイズ〈葉長〉	含有率
アルギン酸	深層水	15～30cm	46.4%
フコイダン	深層水	平均 12.5cm	6.4%
	表層水	〃	4.4%
フコキサンチン	深層水	平均 25cm	0.21mg/g
	表層水	平均 30cm	0.15mg/g

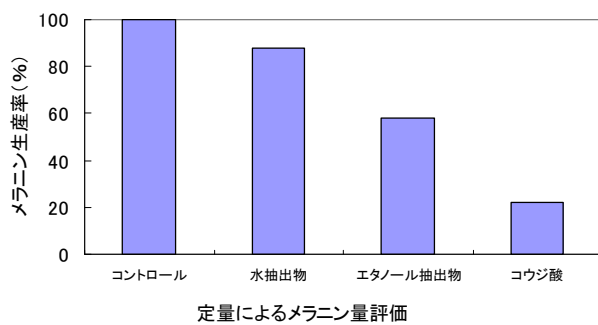


図 1 *Rhaphoneis crinigera*の美白効果 (チロシナーゼ阻害)

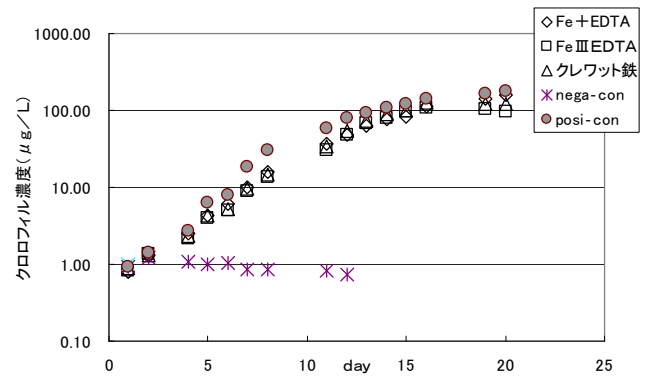


図 2 *R. crinigera*の培養条件の検討 (キレート鉄添加試験)

表 2 微細藻類培養装置を用いて *R. crinigera*を 24 日間培養したときの収量の比較

培養方法	培養期間中の 処理回次	処理量 (t)	収量(g)	トータル収量
バッチ式	1	3.8	22.6	5.9
	2	3.5	34.8	9.9
合計	2回	7.3	57.4	7.9
半連続式	1	2.5	38.2	15.3
	2	3.0	24.2	8.1
	3	3.0	24.2	8.1
	4	2.0	16.3	8.2
	5	3.5	55.7	15.9
合計	5回	16.5	158.6	9.6

[その他]

研究課題名：深層水有用藻類培養研究
 予算区分：県単
 研究期間：2008～2010年度
 研究担当者：吉川康夫、松浦玲子

[成果情報名] サザエ稚貝資源の保全に関する研究

[要 約] サザエ稚貝の主な生息場所は、水深 1.5～7m の静穏性の少ないテングサ場等で、テングサはサザエ稚貝の餌料となる他に、サザエ稚貝を食害から守る機能も有する。テングサ場等の保全は地先別に行なう必要がある。

[キーワード] サザエ、減耗要因、消化管内容物、色彩判別、食害、長期的漁獲量変動

[担 当] 静岡水技研・伊豆分場

[連絡先] 0558-22-0835、電子メール suigi-izu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

サザエは磯根漁業の重要種であり、漁獲量の変動が大きな種であるが、近年は変動が小さくなり漁獲量が低迷している。漁獲量の変動は卓越年級群の発生によると考えられているが、漁獲加入までの減耗要因について明らかではない。また、サザエは単価が安いいため種苗放流により資源増殖を図るには不適である。本研究では、サザエ稚貝の生息環境と減耗要因の関係を解明し、有効な増殖手法について検討する。

[成果の内容・特徴]

1 サザエ稚貝の減耗要因研究

(1) 生息環境調査

サザエ稚貝は下田市白浜地先の6地点における潜水観察から、水深 1.5～7 m の静穏性の少ないテングサ場、石灰藻場の中に多く生息することを確認した(写真1)。

(2) 稚貝の成長と移動

テングサ場、石灰藻場それぞれにサザエ稚貝(平均殻長 9.7 mm)を放流した結果、7ヶ月後にテングサ場では 22.9 mm、石灰藻場では 23.2 mm に成長し、両場の成長速度はほぼ同じと考えられた(図1)。移動距離はテングサ場では最大 5 m、石灰藻場で最大 12m であり、移動は少ないものと考えられた。

(3) 稚貝の食性調査

天然のテングサ場、石灰藻場から再捕した放流稚貝の消化管内容物の色彩は褐色、赤色、白色であり、顕微鏡による観察の結果、赤色はテングサ等の碎片、褐色は褐藻類及び珪藻類、白色は石灰塊や細かな貝殻等であった(写真2)。テングサ場では流れ藻としてホンダワラ、テングサ等が認められたことから、サザエ稚貝は流れ藻や付着珪藻等を餌料としていると考えられた。

(4) サザエ稚貝の食害実験

15L の水槽を2槽用意し、一方にはサザエ稚貝とヤツデヒトデをテングサと共に収容し、他方はコントロール区として稚貝とヤツデヒトデのみを収容して24時間後における稚貝の生残を調査した(写真3)。ヤツデヒトデの食害による稚貝の減耗は、テングサ区において1～3個体、コントロール区において4～6個体であったことから、テングサは食害を防除する機能を持つと考えられた。

2 操業実態調査

サザエの主な漁法は、潜水、イセエビ刺網、突棒であり、操業形態や漁獲努力量について近年大きな変化は見られなかった。

漁獲統計資料を用いて、下田市、南伊豆町における各地先間の長期的漁獲量変動の相関計数を求めた。相関係数は、爪木崎の北側に位置する白浜～須崎において、爪木崎と石廊崎の間に位置する田牛～大瀬の間において、及び、石廊崎の西側に位置する入間～伊浜において高かった(図2)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 サザエ稚貝は、水深 1.5～7 m の静穏性の少ない石灰藻場、テングサ場の中に多く生息することから、テングサ場の保全は、サザエ資源の保全の側面からも重要である。
- 2 サザエ稚貝は、テングサの他、流れ藻として供給される褐藻類等を摂餌しているので、サザエ資源の保全のためには、テングサ場周辺の藻場環境の保全も重要である。
- 3 サザエ稚貝は、移動が少ないことや長期的漁獲量変動の相関が高いグループが認められることから、テングサ場等の保全は地先ごとに取り組む課題と考えられる。

[具体的データ]

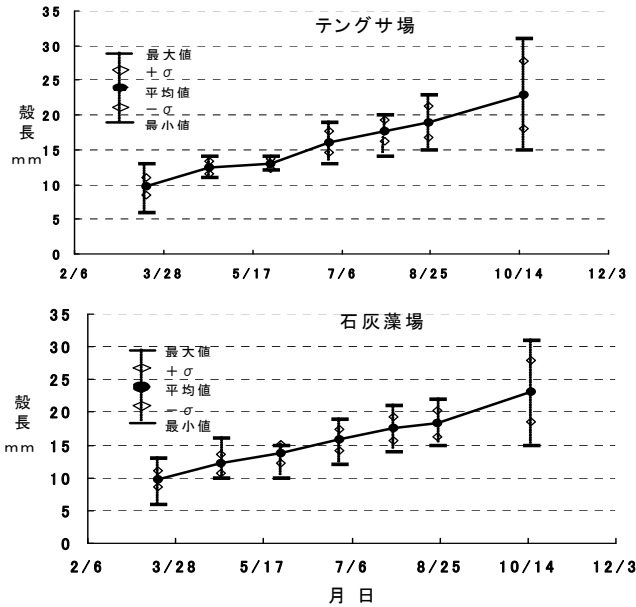


図1 サザエの生息環境と成長の関係

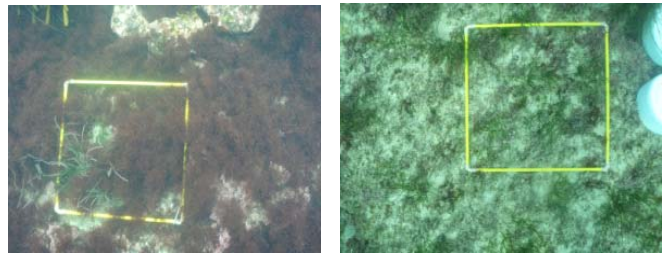


写真1 サザエ稚貝生息場所

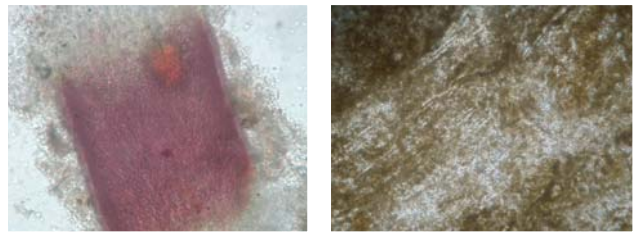


写真2 稚貝の消化管内容物(顕微鏡写真)



写真3 ヤツデヒトデによるサザエ稚貝の食害

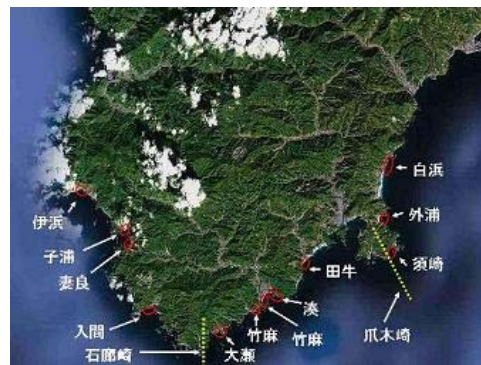


図2 下田市、南伊豆町の各地先

[その他]

研究課題名: サザエ稚貝資源の保全に関する研究
 予算区分: 県単独
 研究期間: 2008～2010年度
 研究担当者: 藤田信一・海野幸雄

[成果情報名] 海の植林技術開発

[要 約] 藻場を回復するための効率的な種苗供給方法や食害防除方法を開発した。

[キーワード] 藻場回復、食害、カジメ、マメタワラ、アカモク、中層網、母藻供給

[担 当] 静岡水技研・伊豆分場

[連絡先] 0558-22-0835、電子メール suigi-izu@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 水産

[分 類] 技術・参考

[背景・ねらい]

ガラモ場衰退域で藻場を回復するために、中層網方式によるホンダワラ類母藻供給技術を開発する。また、榛南海域内でカジメ移植を可能するために、浮泥の多い場所でも天然採苗が可能なブロックを開発する。

[成果の内容・特徴]

1 中層網方式によるホンダワラ類母藻供給技術の開発

(1) 造成種と中層網の選択

駿河湾内で広くガラモ場を構成する種であり、内浦湾内に残存する群落から母藻が入手しやすいことや、多年生で群落が長期間維持すると期待されることから、マメタワラを中層網による藻場造成種とした。

中層網による母藻供給は、目合の異なる2種類の網（目合 7.5cm、36cm、網サイズ 1.3×5 m）を重ねて網目にマメタワラの母藻を絡ませ、海底の土嚢からロープで約 1 mの中層に浮かせることで行った（写真1）。4～5月に設置した中層網は2～3ヶ月間形状を維持し、ウニ類による食害や波浪等による破損は無かった。移植した母藻に痛みはほとんど見られず、成熟が認められたことから、これにより大量の母藻供給が可能と考えられた。

(2) 藻場造成効果の確認

中層網周辺には、移植した母藻に由来する幼体が着生した（写真2）。これらは1月に2～3 cm、2月に10～35cm、5月に20～120cmに成長した。しかし、試験区内に侵入したガンガゼの食害により大きく減耗した。

(3) ガンガゼによる食害防除

ガンガゼ等による食害から藻体を保護するため、物理フェンスによるガンガゼの侵入防止効果について検討した。10m×10m範囲を、古刺網を束ねたフェンスで包囲した結果、区域内へガンガゼの侵入が無くなり、フクロノリ、アヤニシキ、ヒロメ等の海藻が出現した。しかし、フェンスに付着物が増加して沈下すると、区域内にガンガゼが侵入して海藻は食害により消滅した。

(4) 小型フロートによる幼体移植試験

アカモク、マメタワラの幼体を細ロープの撚り糸に挟んで小型フロートに固定し、海底から1 mの高さへ移植した。12月までに移植した幼体は、魚類の食害を受け生残・成長が悪かったが、1月以降では、食害が少なく、アカモクでは5月に6 m、マメタワラでは5～6月に2 mに達した。

2. 浮泥対策カジメ用ブロックの開発

(1) カジメ発生密度調査

浮泥が多い榛南海域（牧之原市坂井平田）と、浮泥が少ない伊豆海域（南伊豆町下流）で、カジメ群落周辺の天然岩礁に着生した1 m²あたりのカジメ幼体の着生数を調査した。平成20年、21年の着生数は、坂井平田ではそれぞれ77、65本、下流では86、122本であり、いずれも浮泥の少ない下流の着生数が多かった。

(2) 水槽実験

基質の角度、高さが浮泥堆積量に与える影響の実験では、基質角度に、有意差が認められた。また、浮泥濃度と基質角度がカジメ遊走子の着生数に与える影響の実験では、浮泥濃度が低く基質角度が小さい時に着生数が多くなる傾向が見られた場合と、両者に関係が見られない場合があり、浮泥濃度と基質角度の間に一定の傾向は見られなかった。

(3) 試作ブロックによる現場実験

基質の形状が水平、垂直、傾斜を持つ試験ブロックおよび、基質の高さを変えた試験ブロックを作成し、坂井平田沖の水深 11m の N 型魚礁上に設置したが、ブロック上にカジメの着生は見られなかった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ガンガゼの食害を防除できれば藻場を回復できることがわかった。
- 2 水温が上昇する時期にはガンガゼの活動が活発になることに加えて、フェンスへの付着物が増加して防御効果が低下しやすいため、フェンスの定期的なメンテナンスが必要である。
- 3 基質の形状により浮泥堆積量は異なるが、現場海域での実証するためには基質設置方法等に検討が必要である。

[具体的データ]

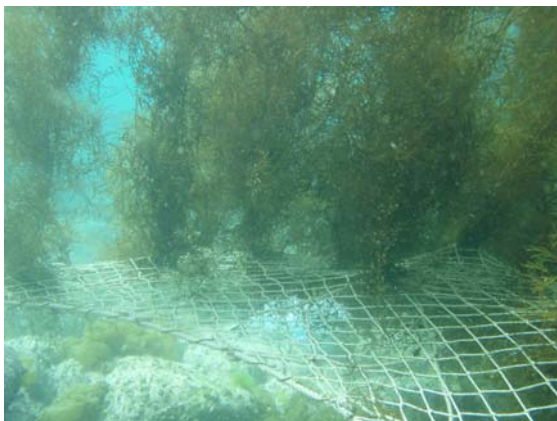


写真1 中層網によるマメタワラ母藻の移植



写真2 移植した母藻による幼体

[その他]

研究課題名：海の植林技術開発
予算区分：県単独
研究期間：2008～2010年度
研究担当者：高木康次