

[成果情報名] シラス漁場を探索する支援ツールを開発

[要 約] シラス漁業の効率的な漁場探索・操業の支援に取り組み、漁場形成メカニズムを明らかにするとともに漁場探索指針を開発した。

[キーワード] シラス、漁況の短期変動要因、漁場形成予測、プール制、燃油削減効果

[担 当] 静岡水技研・資源海洋科、普及総括班

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

[区 分] 水産

[分類] 研究・普及

[背景・ねらい]

- ・シラスは本県の重要な沿岸漁業対象種で、主に船曳網漁業で漁獲され、毎年 40～50 億円の漁業生産額を挙げ、全国一、二位を争っている。生産物を利用した加工業も盛んで、しらす干しは本県の特産物となっている。
- ・シラス船曳網漁業は、漁場探索に多大な燃油を使用するため、近年の燃油の高騰などの諸事情により、漁業経営が圧迫されている。
- ・漁業経営の効率化をめざし、漁場や漁期の予測、他海域の漁況などの情報提供による操業支援に取り組む。
- ・海域、季節の特性にあったシラス漁場形成メカニズムを明らかにし、黒潮の変動予測、沿岸の海洋情報、シラスの水揚・漁場情報、過去の漁獲データなどを盛り込んだ漁場探索指針を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 漁況の短期変動要因として黒潮系暖水波及と台風の大量降雨が見出された。
- 2 暖水波及による漁況好転、黒潮離岸による漁況低下、台風による大量降雨後の漁況好転、長期予測などを内容とする探索指針を開発した。
- 3 春期の黒潮系暖水波及によるシラス漁況変化の予測情報提供手順を図 1 に示した。一連の情報発信を行うことで、シラス漁場形成の予測ができ、漁業者やシラス加工業者への情報提供が可能となる。
- 4 25 年度は指針に基づく「シラス情報」を 12 報発行した（図 2）。実際の漁況経過（図 3）で検証したところ、漁場形成予測に対する有効性は高かった。
- 5 漁場探索指針の活用事例として、好漁時にプール制を実施した場合、1 日当り燃油使用量が 33% 減少し、燃油当りの漁獲量が 1.26 倍になること、好漁時において単価の下落を抑え一定の水準を維持できることが明らかになった（図 4）。
- 6 燃油費の削減や価格維持の効果について試算を行い、燃油費で 2 割程減少が見込めるなど、探索指針の活用による漁業の効率化と経営改善への効果が明らかになった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 探索指針に基づき随時シラス情報を発行する。情報は FAX で漁協に通知するとともに、水産技術研究所 HP (<http://fish-exp.pref.shizuoka.jp/05wait/5-5-12.html>) に掲載する。
- 2 漁業者の集まる集会などで燃油削減等の利点を示し、漁場探索指針、シラス情報の周知・利用を促すと共に、指針のより有効な活用方法、プール制等を含む最適な操業形態について検討し、提案する。

[具体的データ]

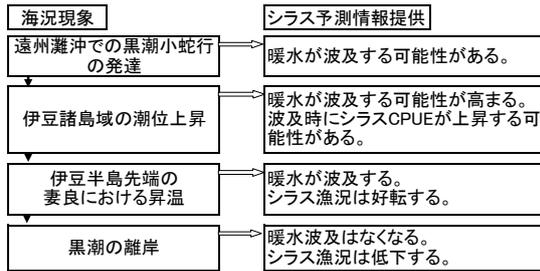
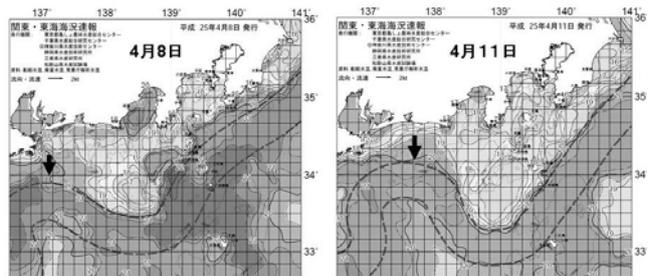


図1 春季の暖水波及によるシラス漁況変化に対する情報提供

左側の海況現象が把握されたときは、右側のシラス予測情報を発行する。

平成25年シラス情報(2)

平成25年4月12日
静岡水産技術研究所資源海洋科
TEL054-627-1817



・3月下旬から4月上旬の黒潮系暖水の静岡県沿岸への波及後、遠州灘ではシラスCPUEは上昇しましたが、駿河湾内では低いままで経過しています。駿河湾内にはシラスの加入は少なかったものと思われます。
・4月8日以降、熊野灘から遠州灘にかけて黒潮小蛇行が発達して東に動いています(上図、矢印)。今後小蛇行の東進に伴い駿河湾内に黒潮系暖水が波及してくる考えられますが、それに伴う駿河湾内の漁況の好転に注目しています。

図2 遠州灘で黒潮小蛇行が発達したときに発行したシラス情報(平成25年シラス情報第2報)

一日一隻当り漁獲量

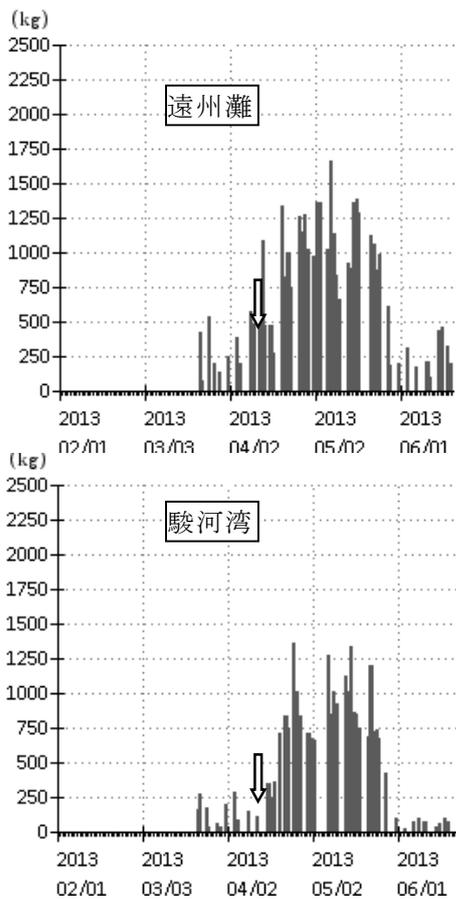


図3 平成25年シラス情報第2報発行後の漁況経過(矢印が発行時点)

[その他]

研究課題名：沿岸シラスの最適漁場探索支援ツールの開発

予算区分：受託

研究期間：2011～2013年度

研究担当者：長谷川雅俊、鈴木朋和

発表論文等：長谷川雅俊(2014)黒潮の資源海洋研究15号：19-27

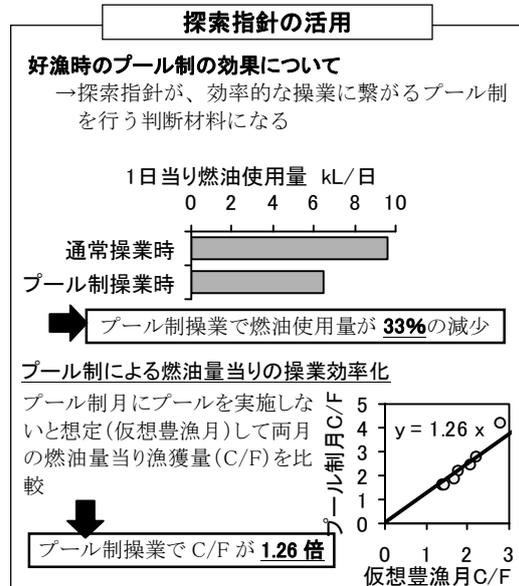


図4 探索指針の活用による燃油削減効果

[成果情報名] 駿河湾におけるタチウオ漁場形成機構の解明

[要 約] 駿河湾のタチウオについて、生態を把握するとともに、漁況と漁場環境との対応関係から漁場形成機構を明らかにした。

[キーワード] タチウオ、標識放流、漁獲量変動、クラスター分析、相互相関分析、重回帰分析

[担 当] 静岡水技研・資源海洋科

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

[区 分] 水産

[分類] 研究・普及

[背景・ねらい]

- ・タチウオは本県沿岸漁業の主要な対象魚種だが、漁獲量の変動が大きく、近年減少傾向がみられ、漁業者から研究が要望されている。
- ・駿河湾のタチウオの研究例は少なく、これまでに成熟状況や胃内容物等の情報収集は行われてきたが、繁殖生態や漁場形成機構は未解明である。また、主漁場である駿河湾沿岸域の海洋構造は、黒潮の離接岸や海底地形等と密接に関係しており、漁場形成もその影響を受けると考えられる。
- ・本研究では、タチウオの資源管理や漁況予測のため、生態を把握するとともに、漁況と漁場環境との関係から漁場形成機構を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- ・主要9地区の漁獲量変動をクラスター分析により解析した結果、地域的に連続した西部、東部、湾奥部の3つのグループに分類された(図1)。
- ・相互相関分析から、各グループの漁獲量は、東部は湾奥部より2ヶ月、西部より1ヶ月遅れ、西部は湾奥部より1ヶ月遅れて変動する傾向がみられた。
- ・駿河湾西部～湾奥部の漁場で581尾の標識放流を行い44尾が再捕された。標識魚は駿河湾西部を湾奥方向に移動する傾向が見られた(図2)。また、標識魚は11月以降になると他漁場へ移動する傾向が認められた。
- ・タチウオ卵は駿河湾から遠州灘にかけて7～11月に多く採集された。また、同時期は雌の成熟度が高いため湾内で産卵が行われていると考えられた(図3)。標識魚が移動を始める11月は産卵期が終了する時期であることから、産卵のために漁場に来遊したタチウオが産卵終了により漁場を離れたと考えられた。
- ・海況および気象に関係する13個の要因が、焼津、由比、沼津の漁獲変動に与える影響を重回帰分析により解析した。50m水温、黒潮離岸距離、石廊崎潮位、気温等が漁獲変動に影響を与えていたが、影響を与える要因やその大きさは漁場により異なっていた。漁獲量の増加する条件は、水温は低め、黒潮は接岸傾向、北風は強いことであった(表1)。
- ・駿河湾内の主な4か所のタチウオ漁場と、近傍の地先定線観測の定点の0～200m水温の関係から、地先定線観測点の水温によりタチウオ漁場の水温が予測できた。
- ・胃内容物は、魚類が出現することが多かったが、10～12月にはサクラエビの割合が高いことがあった。また胃内容物がみられない場合が多く、57%が空胃であった。

[成果の活用面・留意点]

- ・駿河湾内の魚群の移動や漁場環境に関する基礎的な知見や仮説が得られた。
- ・資源管理や漁業経営の安定につながるように、ウェブや研修会等を通じて研究成果を普及する。

[具体的データ]

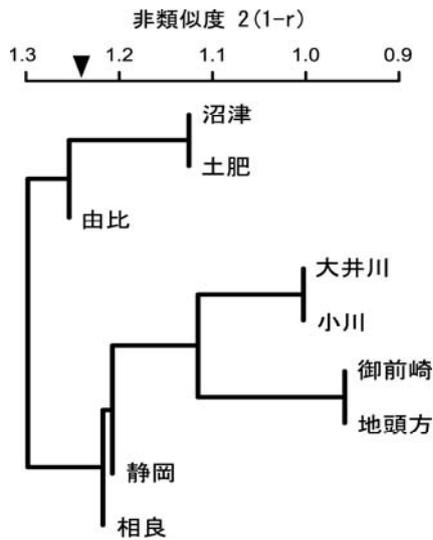


図1 漁獲量変動の類似性による分類
▼の位置で3グループに分類される。

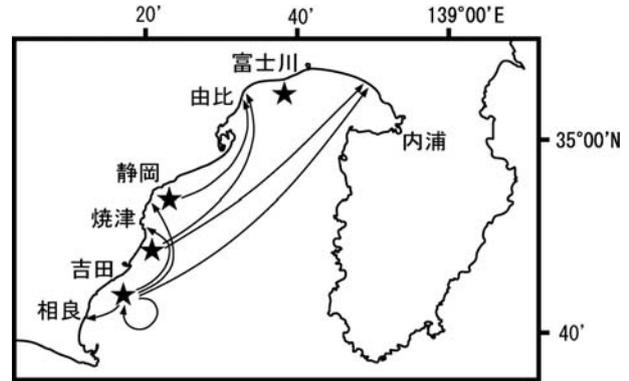


図2 タチウオ標識魚の移動
★は放流位置、駿河湾西部を湾奥方向に移動する。

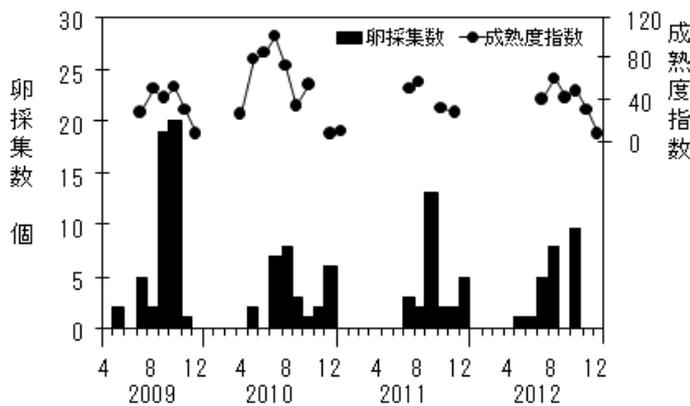


図3 タチウオ卵の採集数と雌の成熟度の推移
7～11月に卵が多く採集され、成熟度も高い。

表1 漁獲量の変動要因と影響の大きさ 数値は標準偏回帰係数で、-は選択されなかったことを表す。

	要因	焼津	由比	沼津
同 月	表面水温	-	-0.20	-
	50m 水温	-0.24	-	-
	潮位	0.21	0.36	-
	潮位差	-0.23	-	0.27
	離岸距離差	-0.20	-	-
	気温	0.23	-	-
	気圧	-	0.19	-
	風南北成分	-	-	-0.12
	50m 水温	-	-0.18	-
	潮位	-	-	0.63
	潮位差	-	-	-0.34
	前 月	離岸距離	-0.20	-
	離岸距離差	-	-	-0.19
	風南北成分	-0.21	-	-

[その他]

研究課題名：駿河湾におけるタチウオ漁場形成機構の解明研究

予算区分：県単独

研究期間：2011～2013年度

研究担当者：高木康次

発表論文等：

高木康次（2014）静岡水技研報 47号（印刷中）

高木康次（2014）黒潮の資源海洋研究 15号（印刷中）

高木康次（2012）平成24年度関東・東海ブロック水産海洋連絡会 和歌山県串本町

高木康次（2013）太平洋中央ブロック資源海洋研究会 高知県高知市

[成果情報名] 低利用海藻の有効活用の可能性について

[要 約] 静岡県沿岸域に豊富に存在する海藻資源のうち、時化などの後に大量に打上げられる海藻類（主にカジメなどの大型褐藻類）の利用可能性について検討した。

[キーワード] カジメ、ポリフェノール、抗酸化活性

[担 当] 静岡水技研・開発加工科

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

[区 分] 水産

[分 類] 技術・普及

[背景・ねらい]

静岡県沿岸域には豊富な海藻資源が存在しているが、食用利用されているのは主にテングサ、ワカメなど一部の海藻のみであり、カジメやホンダワラ類などのように資源量が豊富であるが、ほとんど食用利用されていないものが存在する。

これらの海藻類は時化の時など大量に海岸に打上げられるため、景観を損ねたり、あるいは気温の高い時期には悪臭の原因となるといった理由から、その処理・活用について地元から強い要望がある。

そこで本研究では、これまで利用されていない海藻の新たな利用方法を検討するため、原料特性の把握を行った。

[成果の内容・特徴]

- 1 打上げられる海藻の大部分を占めるカジメ (*Ecklonia cava*) について、5月から12月まで毎月1回海中より採取し、藻体の特徴として大きさ、葉部の一般成分及びポリフェノール量を月ごとに調べ、以下の結果を得た。
- 2 採取したカジメは夏場に葉部（側葉長）が長く藻体量（湿重量）も多いが、冬場には葉部先端が脱落し葉部が短くなり、藻体量が少ないことが明らかとなった。
- 3 葉部の一般成分は、炭水化物が55～65%、灰分が20～30%程度と多く、たんぱく質が10%程度、脂質が5%以下であり、明瞭な季節変動は見られなかった（図1）。
- 4 ポリフェノール量はおおむね20 mg/g以上含まれており、これは他の食用海藻と比較して高い値であることが明らかとなった（図2）。
- 5 カジメは藻体あたりのラジカル消去活性が高く、他の食用海藻と比較して高い抗酸化活性を有することが明らかとなった（図3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 今回得られた結果は、採取した藻体を用いたものであるため、利用の際は藻体の状態を確認する必要があると考えられる。

[具体的データ]

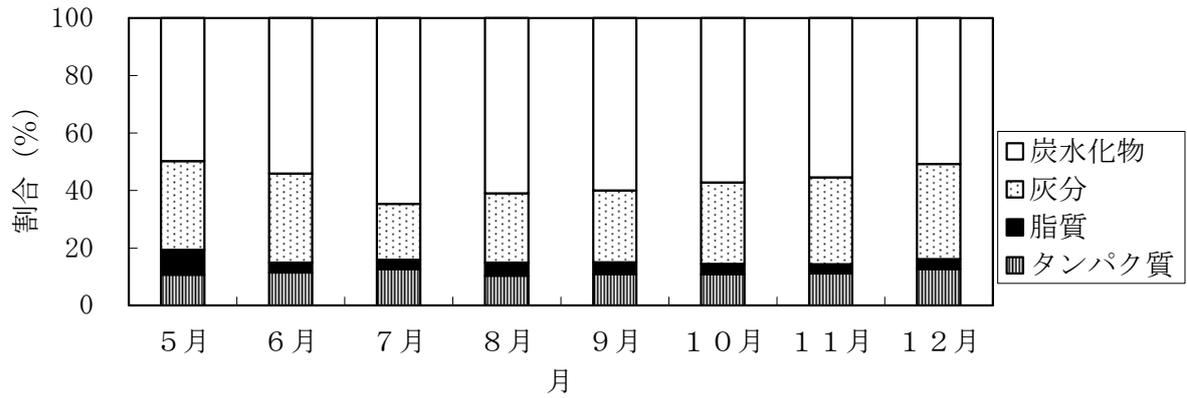


図1 カジメ一般成分の月別変化

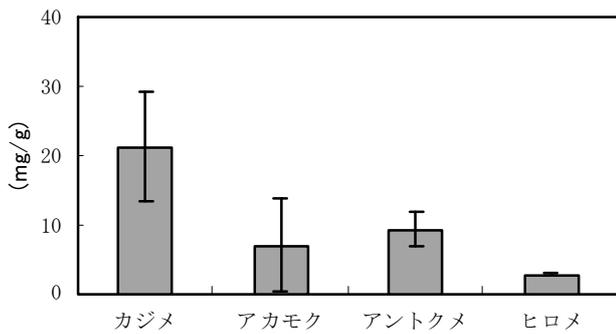


図2 海藻類の総ポリフェノール量

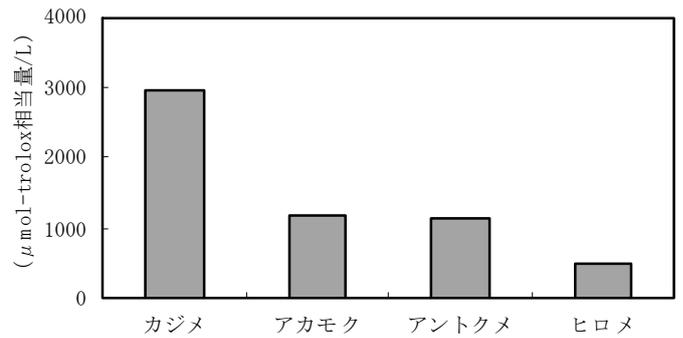


図3 海藻類のラジカル消去活性

[その他]

研究課題名：海藻由来素材の開発および利活用研究

予算区分：県単独

研究期間：2012～2013年度

研究担当者：望月万美子

[成果情報名] ガラモ場回復のための技術開発

[要 約] ホンダワラ類の衰退域で、ガンガゼの侵入を防ぐため網をフェンスとして張り、フェンス内のガンガゼを除去するとともに、ホンダワラ類の種を供給することでガラモ場の回復がみられた。

[キーワード] ガラモ場、ホンダワラ類、ガンガゼ、食害防御フェンス

[担 当] 静岡水技研・伊豆分場

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

[区 分] 水産

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

ガラモ場とは、ホンダワラ類の海藻が優占する海域をいう。ホンダワラ類は浮力のある気胞を多数持ち、直立しているため、それらが多数生育するガラモ場は陸上の森林のようであり、海中林とも呼ばれている。このガラモ場は、光合成による有機物の生産、栄養塩の吸収、消費者及び分解者への食物の供給といった機能の他、アオリイカ等の産卵場として、また幼稚魚の生息場としても非常に重要である。

近年、内浦湾沿岸域ではガラモ場が衰退しているが、原因として、高密度に生息するガンガゼの摂食の影響が大きいと考えられている。ガラモ場を回復させるためには、ガンガゼの摂食を継続的に低減させるとともに、ガラモ場の衰退域に母藻を移植して種苗を供給する必要がある。そこで、食害防除技術と母藻の供給技術を開発し、衰退域でのガラモ場の回復技術を確立する。

[成果の内容・特徴]

- 1 内浦湾沿岸の平沢地先で陸側から沖側に向かって2枚のフェンスを設置することで、ガンガゼの侵入を防御できることが明らかとなった。
- 2 フェンスが大岩に接触した所やフェンスが強い潮の流れなどにより倒れた所からガンガゼが侵入する場合があったが、フェンスを大岩に接触しないように設置するとともに、土嚢とフェンス上部をロープで固定するフェンス倒れ防止策を併用することでガンガゼの侵入を軽減できた。
- 3 平沢地先で設定したフェンス内（約6,000 m²）で、スキューバ潜水により3名が約9時間の作業で、約2万個体のガンガゼを除去できることがわかった。
- 4 ガンガゼの幼生は浮遊生活後、岩などに着底し、稚ウニに変態するため、フェンスでは稚ウニの侵入を防御できない。そこで、稚ウニの出現時期及び成長を調べた結果、8月に出現の盛期があり、1年で殻径20~30mmに成長することが明らかとなった。また、当歳のウニを除去しない場合でもフェンス内でホンダワラ類の生育が認められたことから、殻径30mm以上から食害の影響が大きくなることが明らかとなった。
- 5 殻径30mm以上のガンガゼの摂食活動は、水温と正の関係にあり、水温の高い時期に活発になることが飼育から明らかとなった。
- 6 殻径30mm以上のガンガゼの摂食活動が活発となる夏季から秋季にかけては、ホンダワラ類が発芽して生育する時期でもあることから、この時期にフェンス内でガンガゼが高密度で見られた場合、ガンガゼを除去することが効果的と考えられた。
- 7 フェンス内に成熟前のホンダワラ類の母藻を約150株供給した結果、翌年の春に母藻由来のホンダワラ類が4,000~5,000株生育したと推定された。
- 8 着生場所は、石の上で、移植した母藻から主に20~30mまでの範囲で多いことが明らかとなった。
- 9 着生した幼体は、生長、成熟して再生産し、2年目の春にはさらに高密度の藻場をつ

くることができたことから、母藻の供給は初年度のみで良いことが分かった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ガンガゼの除去やホンダワラ類の母藻の供給にはある程度の労力を必要とするため、回復させる藻場面積を考慮に入れながら計画的に進めていく必要がある。

[具体的データ]

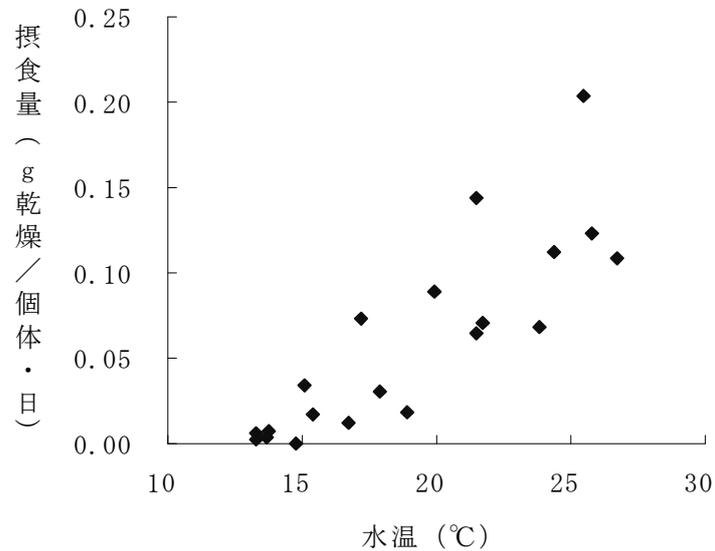


図1 飼育実験によるガンガゼの摂食量と水温の関係

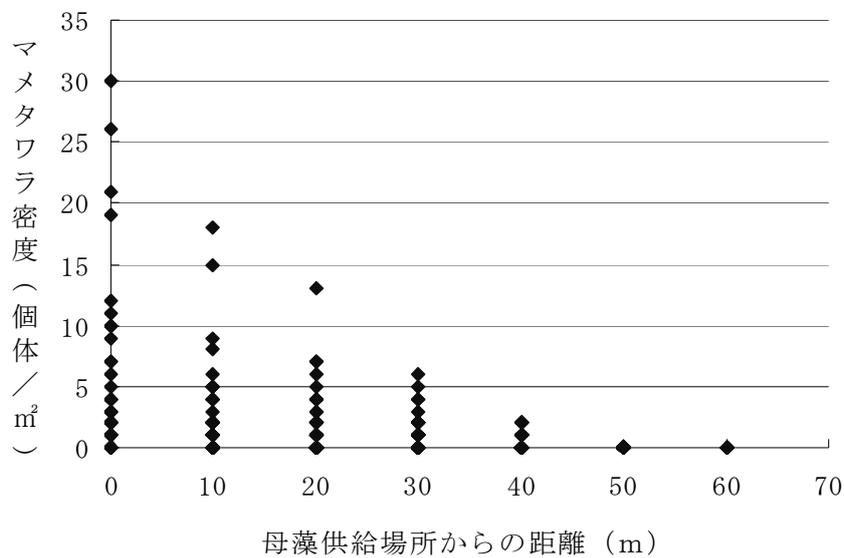


図2 生育したマメタワラの母藻投入場所からの距離

[その他]

研究課題名：ガラモ場生態系回復研究
予算区分：県単独
研究期間：2011～2013年度
研究担当者：山田博一

[成果情報名] アワビ類資源への感染症の影響

[要 約] アワビ資源への感染症の影響を把握するために、県内各地の漁場の感染状況とアワビ類の生息状況を調べた。その結果、県内のアワビ類への影響は確認されなかった。

[キーワード] アワビ、感染症、生息状況

[担 当] 静岡水技研・伊豆分場

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

[区 分] 水産

[分 類] 行政・参考

[背景・ねらい]

北米に生息するアワビ類の1種において、天然海域での死亡率が最大99%に達するなどの深刻な影響を与える感染症が、平成23年に国内で初めて確認された。その後の調査により、静岡県では、下田市白浜地先のメガイアワビとクロアワビが未感染（陰性）であったが、トコブシでの感染（陽性）が確認された。今後県内のアワビ類の天然資源への感染症の影響が懸念されるため、天然海域におけるアワビ類への感染の広がりや生残への影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 取水した海水により施設内に感染が拡大するのか確認するため、感染員が見つかった海域から取水している分場で、1～7年間飼育していたクロアワビとメガイアワビ計222個体を分析した結果、感染していなかった（表1）。
- 2 天然海域での感染の拡大を把握するため、県内各地の漁場から採取したクロアワビ、メガイアワビ、トコブシについて、平成24年は計370個体、25年は365個体を分析した結果、感染は拡大していなかった（表2）。
- 3 感染症によるアワビ類の生残への影響を把握するため、下田市白浜地先の3ヶ所（高根、砥川浦、釜の下）で、生息数と大きさを調査した結果、平成23年に陽性のトコブシが採取された高根ではメガイアワビの生息密度は大きな変化がなく、トコブシの生息密度は増加傾向にあった。また、砥川浦では3種、釜の下ではクロアワビの生息密度に大きな変化はみられなかった（図1）。
- 4 海外から約2,000トンのアワビ類が輸入されている。そのうち感染員が確認されているアメリカから平均64トン、チリから平均131トン輸入されている。
- 5 伊豆半島には韓国産の輸入貝や他県産の貝が流通している。また、過去にアメリカやチリ産の貝を購入した事例があった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 感染経路は不明確であり、今後も感染が広がる可能性もあることから、輸入貝や県外産のアワビを利用する場合には注意する必要がある。
- 2 種苗生産用の親貝を購入する場合には、未感染漁場から購入し、種苗施設への侵入防止を図る必要がある。
- 3 放流用の種苗を購入する際には、未感染であることを確認した上で購入する必要がある。
- 4 漁協や流通業者に逐次情報提供を行い、病原体の侵入防止について注意喚起を行い、まん延防止を図っていく。

[具体的データ]

表1 飼育員の感染状況

種	飼育期間	由来	検査結果（陽性数／検査個体数）
メガイアワビ	7年	天然	0/5
メガイアワビ	5年	天然	0/6
クロアワビ	5年	天然	0/2
メガイアワビ	5年	分場産	0/40
クロアワビ	5年	センター産	0/19
メガイアワビ	1年	分場産	0/148

表2 天然海域における感染状況

年	種	各海域の検査結果（陽性数／検査個体数）							合計	
		熱	海	伊	東	稲	取	下		
2011	クロアワビ						0/31		0/31	
	メガイアワビ						0/86	0/2	0/3	0/91
	トコブシ						6/30			6/30
2012	クロアワビ	0/15	0/8	0/25	0/30	0/2				0/80
	メガイアワビ	0/10	0/17	0/3	0/31	0/1	0/7	0/9		0/78
	トコブシ			0/31	0/150	0/30	0/1			0/212
2013	クロアワビ	0/4	0/1	0/4	0/31	0/27	0/3			0/70
	メガイアワビ	0/8	0/4	0/6	0/30	0/31	0/5			0/84
	トコブシ			0/30	0/150	0/30	0/1			0/211

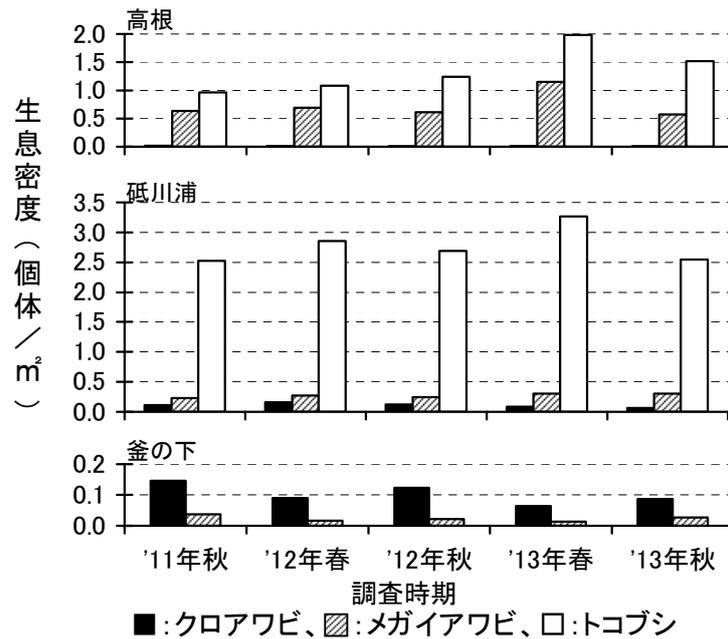


図1 白浜地先のアワビ類の生息密度の推移

[その他]

研究課題名：メガイアワビ資源の再生に関する研究

予算区分：県単独

研究期間：2011～2013年度

研究担当者：伊藤円