

岡山県農林水産総合センター 水産研究所年報

平成 25 年 度

平成 26 年 6 月

岡山県農林水産総合センター
水産研究所

岡山県瀬戸内市牛窓町鹿忍6641-6

平成25年度岡山県農林水産総合センター水産研究所年報

目 次

1	業務概要	
1-1	研究開発	
1-1-1	水圏環境室	
	・沿岸域の栄養塩管理によるノリ色落ち対策	1
	・カキ殻利用底質改良技術開発	2
	・密度流拡散装置を用いた児島湾奥部の環境改善試験	3
	・海底耕耘による栄養塩供給実証試験	4
	・児島湾沖における栄養塩モニタリングとホームページによる情報提供	5
1-1-2	開発利用室	
	・ノリ葉体を用いた人為的単孢子作出技術の開発	6
	・ノロウイルスを蓄積しにくいカキに特異的に見られる消化管内細菌の特定	7
	・人工干潟におけるアサリの生息密度及び浮遊幼生の分布実態	8
	・カレイ類の発育段階別生息実態	9
	・小型機船底びき網漁業の資源管理に関する研究	10
	・マダイ、スズキ、ガザミの成分特性	11
1-1-3	資源増殖室	
	・アキアミの資源生態調査	12
	・児島湾におけるシラウオの資源生態調査	13
1-1-4	内水面研究室	
	・岡山産天然アユの資源回復研究	14
	・ダム湖を利用した新たなアユ増殖技術の開発	15
1-2	調査事業	
1-2-1	水圏環境室	
	・海況予報事業（浅海定線調査）	16
	・養殖漁場モニタリング調査事業（ノリ）	16
	・養殖漁場モニタリング調査事業（カキ）	17
	・赤潮調査事業	18
	・赤潮等被害防止対策事業	18
	・貝類汚染監視調査事業	19
1-2-2	開発利用室	
	・藻場生態系復元実証事業	20
1-2-3	資源増殖室	
	・資源評価調査	21
	・漁獲管理情報処理システム整備事業	21

1-2-4	内水面研究室	
	・魚病研究	22
	・養殖衛生管理体制整備事業	22
1-3	種苗生産事業	
	・オニオコゼ種苗生産	23
	・アユ種苗生産	23
	・ガザミ種苗生産	23
	・ヨシエビ種苗生産	23
2	技術指導・魚病診断	
2-1	海面関係	
2-1-1	技術指導	24
2-1-2	魚病診断	24
2-2	内水面関係	
2-2-1	技術指導	25
2-2-2	魚病診断	25
3	研究発表・研修会・広報等	
3-1	研究発表	27
3-2	研修会・講習会等	27
3-3	新聞等への広報	29
4	その他	
4-1	水産研究所ホームページ 業務の話題	29
4-2	業務報告会	30
4-3	見学・研修事業	
4-3-1	見学	30
4-3-2	職場体験学習	31
4-3-3	研修生の受入状況	31
5	職員名簿	32

1 業務概要
 1-1 研究開発
 1-1-1 水圏環境室

研究課題名 沿岸域の栄養塩管理によるノリ色落ち対策

事業名 新たなノリ色落ち対策技術開発事業

研究期間 平成22～26年度（5年間）

担当 高木秀蔵・林 浩志・村山史康

研究概要

備讃瀬戸ではノリ養殖業が盛んであるが、近年、溶存態無機窒素（DIN）の減少による色落ち現象が発生し、大きな被害を受けている。そこで、吉井川・旭川・高梁川から海域に供給された栄養塩の動態を詳細に調べ、窒素及びリンの循環フローを明らかにすることにより、海域のDINの動態に与える河川の影響を定量化する。25年度は、特に海域における形態別のリン（TP：全リン，DOP：溶存有機態リン，PP：粒状態リン，DIP：溶存無機態リン）の分析と解析も行った。

研究成果

(1) 河川から供給された窒素等の河口域での形態変化調査

本県海域の7測点において、形態別の窒素，リンを分析するとともに水温，塩分等測定を行った。

(2) リンの形態別季節変動

毎月一回、県下33測点の表層と底層において採取したサンプルを用いて、形態別のリンと塩分の変化を調べた。その結果、TP濃度は季節変化がみられ、表層、底層ともに秋季に最高値を示し、表層よりも底層の方が高かった（図1）。測点ごとの表層の塩分とTP濃度の平均値の間には負の相関が見られ、TP濃度は河川水の影響を受けて変化していると考えられた（図2）。

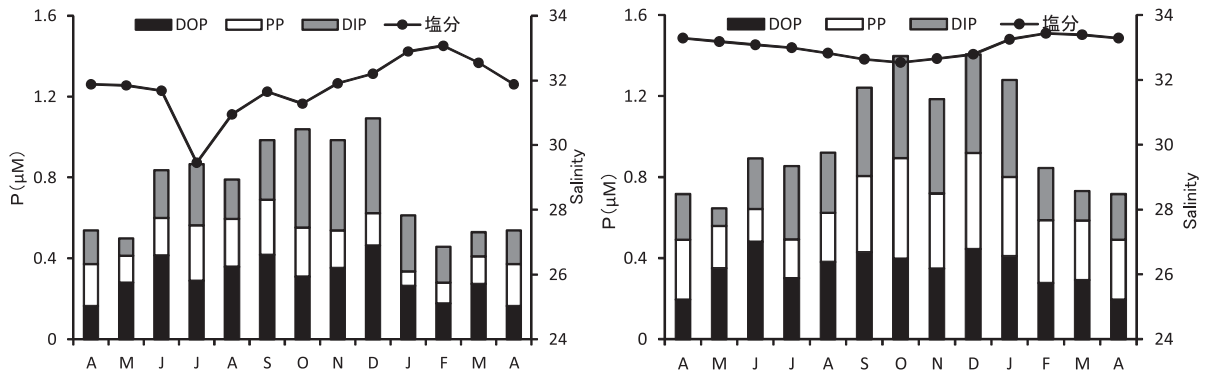


図1 形態別のリンと塩分の月ごとの推移（表層：左，底層：右）

(3) リンの形態別存在割合

TPに対するリンの形態別存在割合を計算したところ、DOP：39%、PP：34%、DIP：34%となり、無機態よりも有機態（DOP+PP）のリンの割合が高いことが分かった。現在、海域のリン濃度はTPによって管理されているので、栄養塩管理の観点からは、形態別にリンを調べ、DIPとTPを分けて管理する必要があると考えられた。

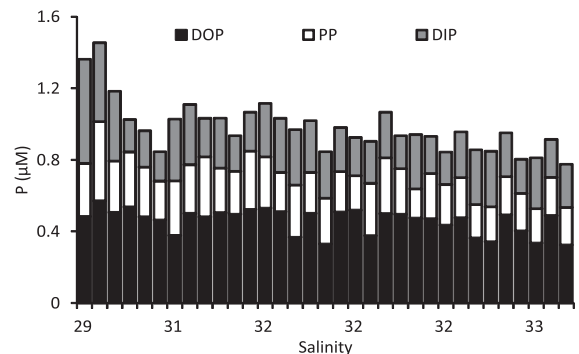


図2 塩分と形態別のリン濃度の関係

研究課題名 カキ殻利用底質改良技術開発

事業名 水産基盤調査費補助事業（備前海域）

研究期間 平成24～25年度（2年間）

担当 林 浩志・藤井義弘

研究概要

これまでのカキ殻を利用した底質改良技術は、干潟等浅海域での事例しかなく、水深10m程度の海域では敷設したカキ殻の動態、餌生物の増加状況や魚介類の蛸集状況等のデータが不足している。このため、岡山県備前市大多府島沖の水深10m以深の海底においてカキ殻を敷設し、水質、底質、底生生物及び有用魚類の蛸集状況等を調査した。

研究成果

（1）底質及び底生生物調査

敷設後の試験区上部底泥の酸揮発性硫化物（AVS）は、対照区に比べ2013年8、9月に低かった。カキ殻を積み上げる等により、嫌氣的になりにくく、対照区の底泥に比べ硫化物が蓄積されにくくなったと考えられた。

試験区内では敷設後9カ月以降から底生生物の出現種数、個体数及び湿重量が増加し、生物相が多様化した（図1）。

（2）有用魚類の蛸集状況調査

潜水目視調査では、敷設9～10カ月後には魚種数及び個体数ともに増加した。マナマコは敷設後3カ月から9カ月後まで100㎡あたり10個体程度であったが、10カ月後頃から増加し、12カ月後には100㎡あたり38個体となった。

稚魚用及び成魚用刺網ともに6カ月後や8カ月後で対照区に比べ採捕個体数が多くなったが、その他の調査時に明瞭な差は見られなかった。

（3）敷設カキ殻の移動限界に関する水槽実験

水槽実験では、未粉碎と粗粉碎のカキ殻は同様に平均流速が約30cm/s（0.58ノット）を超えるとわずかな移動が始まったが、移動量の目安とした20g/minを超えたのは未粉碎カキ殻が約50cm/s、粗粉碎カキ殻が約70cm/s程度であった（図2）。試験区では50cm/sを越える流速は観測されておらず、敷設したカキ殻は安定していると考えられた。

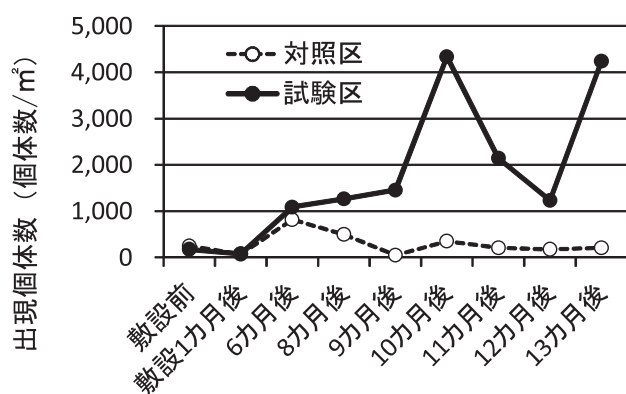


図1 試験区及び対照区における底生生物出現個体数の推移

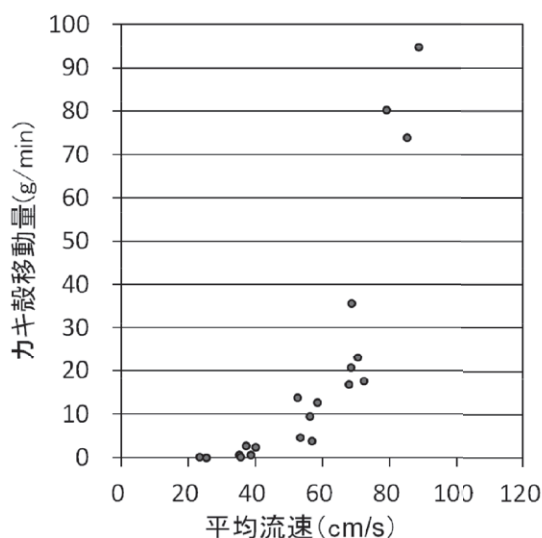


図2 粗粉碎カキ殻の平均流速（カキ殻試料上25cm）とカキ殻移動量の関係

研究課題名 密度流拡散装置を用いた児島湾奥部の環境改善試験

事業名 児島湾奥部の環境改善と栄養塩の有効活用

研究期間 平成23～25年度（3年間）

担当 石黒貴裕・藤井義弘

研究概要

水塊が停滞し水質が悪化している児島湾の湾奥に、ナカシマプロペラ(株)が開発した密度流拡散装置を設置し、装置稼働前及び稼働中の水質、底質の推移を調べ、海水拡散効果と底質改善効果を検証した。

研究成果

(1) 混合水拡散状況調査

装置OFF時とON直後の塩分鉛直分布を比較したところ、装置直近の1.5m層付近の塩分低下が確認され（図1）、この変化は50m離れた点まで確認できた。また、装置上部取水口からウラニン（蛍光染料）を投入し、混合水の拡散状況を調べたところ、水深1.5m層に進入し、密度躍層に沿って拡散している様子が捉えられた（図2）。

(2) 底質・底生生物調査

装置直近と、装置から東に200m及び400m離れた3点で底質を比較した。装置稼働後約4カ月から、装置直近では、他の2点と比較して強熱減量（IL）がわずかながら低い値を示した（図3）。同様の傾向は化学的酸素要求量（COD）、酸揮発性硫化物（AVS）、泥分率でも見られた。一方、底生生物の種類数、多様度指数は定点間で明瞭な差は見られなかった。

底質の改善範囲を調べるために、下部取水口から東西南北に1、5、10、20、30mごとに底質を調べた。ILは下部取水口から5～20mの範囲で周辺の点よりもわずかに低い値を示した（図4）。同様の傾向はCOD、AVS、泥分率でも見られた。

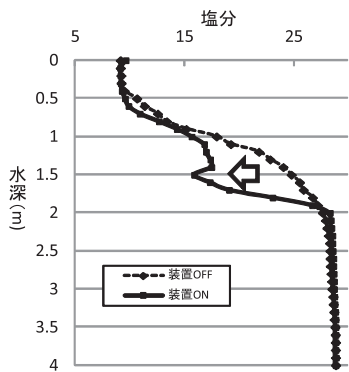


図1 装置直近における、ON・OFF時の塩分鉛直分布

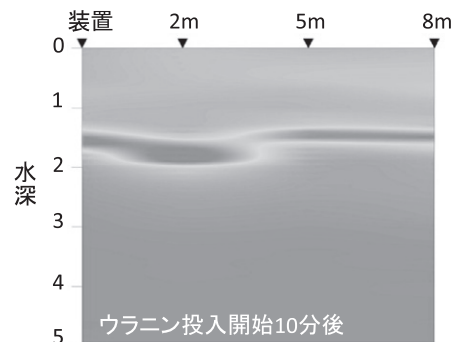


図2 ウラニン投入後の混合水拡散状況

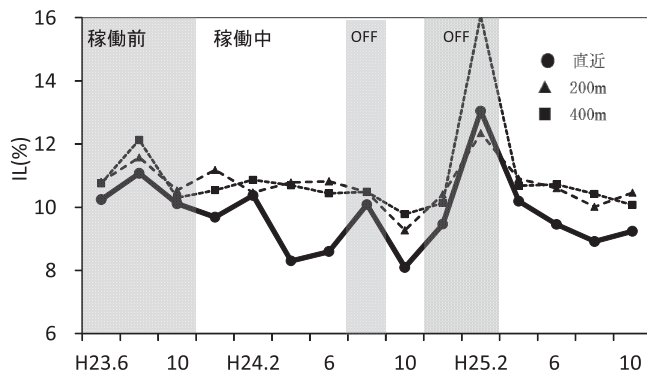


図3 各調査点におけるILの推移（H23年6月～H25年10月）

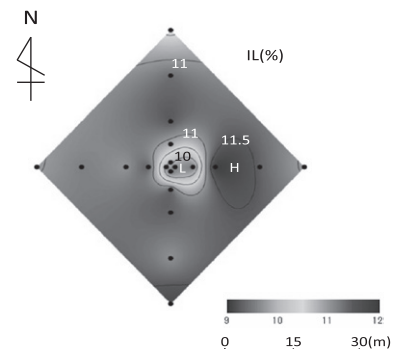


図4 下部取水口付近におけるILの空間分布（平成25年9月）

研究課題名 海底耕耘による栄養塩供給実証試験

事業名 栄養塩供給実証試験

研究期間 平成25～29年度（5年間）

担当 高木秀蔵・藤井義弘

研究概要

備讃瀬戸ではノリ養殖業が盛んであるが、近年、溶存態無機窒素（DIN）の減少による色落ち現象が発生し、大きな被害を受けている。一方、ノリ漁場周辺の底泥中には多くの栄養塩が含まれていると考えられている。そこで、冬季のノリ色落ち時期に漁場周辺で海底耕耘を行い、ノリ漁場への直接的な栄養塩供給を試み、その効果について検証する。

研究成果

（1）児島湾周辺における底質マップの作成

本県最大のノリ漁場が存在する児島湾周辺海域において耕耘に適した場所を探索するため、広域的な採泥調査を行い、底質マップを作成した。

（2）耕耘器具の作製

小型船でも曳航可能な重量（50kg以下）の耕耘器具を3種類（爪型、スパイラル型、爪改良型）作製し、耕耘を実施した（図1，図2）。

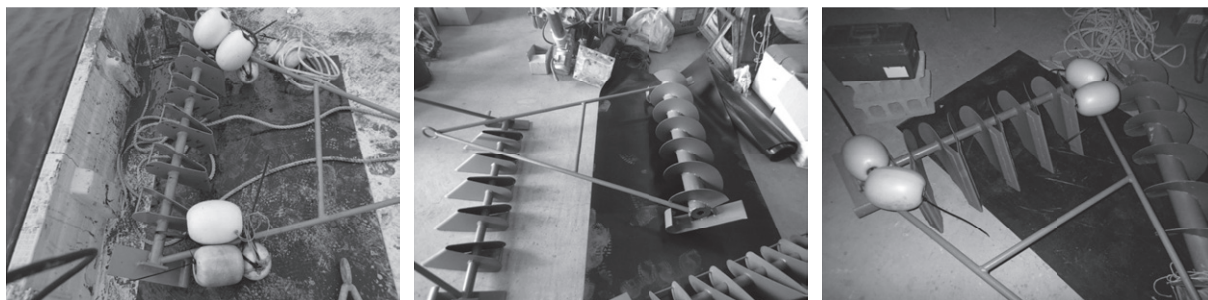


図1 作製した耕耘器具（左：爪型，中央：スパイラル型，右：爪改良型）

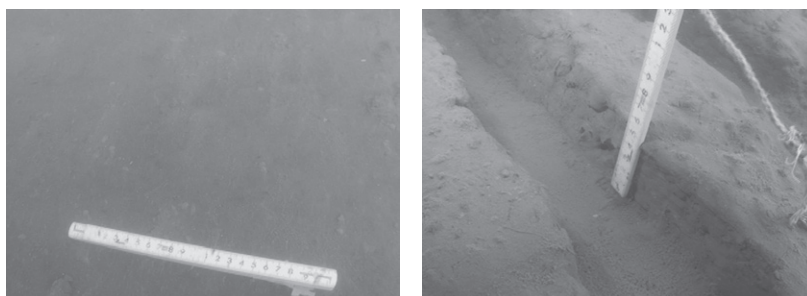


図2 耕耘前後の海底の写真（左：実施前，右：爪型で実施後）

（3）耕耘試験結果

それぞれの器具を用いて海底耕耘し、指標となる濁度の変化を調べたところ、スパイラル型の器具では明確な変化は見られなかったが、爪型、爪改良型の器具では濁度の上昇が見られた。爪改良型では、曳航の3分後に、表層でも濁度の上昇が見られた（図3）。

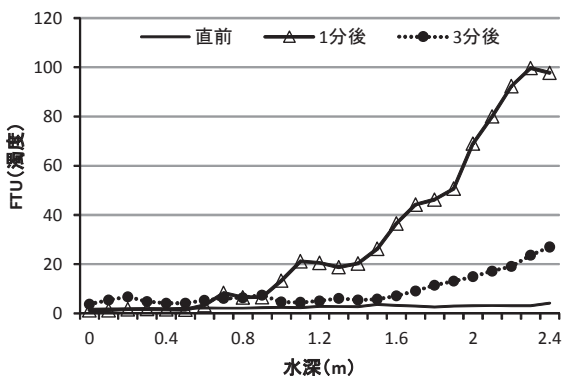


図3 耕耘直前，1分後，3分後のFTU（濁度）

研究課題名 児島湾沖における栄養塩モニタリングとホームページによる情報提供

事業名 ノリ漁場栄養塩モニタリングシステムの開発研究

研究期間 平成25～26年度（2年間）

担当 石黒貴裕・藤井義弘

研究概要

近年開発された海水設置型の栄養塩モニタリング装置を用いて、溶存態無機窒素（DIN）の主成分である硝酸塩を数時間ごとに測定する。併せて、電話回線を用いてデータを自動転送し、水産研究所ホームページで観測データを公表する。

研究成果

（1）装置を用いた栄養塩の観測

平成26年1月24日～3月17日にかけて児島湾沖の長州漁場に装置を設置し、2時間に1回の頻度でデータを取得した。併せて、1週間に1回の頻度で、装置周辺で採水しDIN濃度を実測した。

センサー値は観測期間中3 μM程度で推移したが、干潮時には河川水の影響で上昇した（図1）。センサー値とDIN濃度の実測値を比較したところ、有意な相関が見られた（図2）ことから、実測データを得て補正すれば、センサー設置のみで栄養塩モニタリングが可能になると考えられた。

（2）HP等による情報提供

観測データを閲覧できるようホームページを作成した（図3）。日平均値のグラフと2時間毎のセンサー値が閲覧できる。装置設置期間中（平成25年1月24日～3月17日）に延べ1,013件のアクセスがあった。併せて、2週間に1回程度の頻度でFAXによる情報提供を行った。

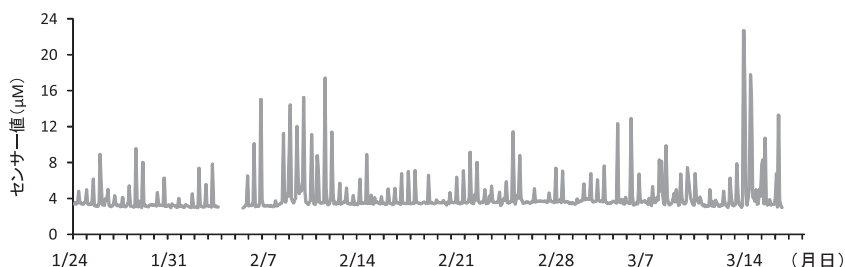


図1 ノリ漁場(長州)におけるセンサー値の推移

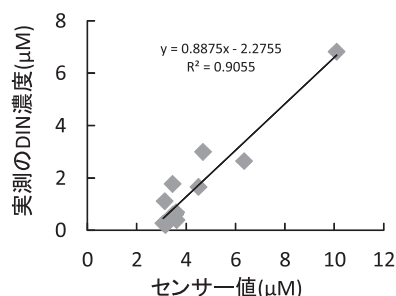


図2 センサー値と実測値との相関



図3 観測データ閲覧用ホームページ

研究課題名 ノリ葉体を用いた人為的単孢子作出技術の開発

事業名 ノリ芽落ち対策技術開発事業

研究期間 平成20～25年度（5年間）

担当 村山史康・泉川晃一

研究概要

ノリ成葉を薬品（アラントイン）で処理して細胞を孢子化し、任意の時期に新たな芽の材料として利用する技術の開発に取り組んだ。平成25年度は、単孢子の大量作出、冷凍保存、付着率向上等、現場レベルでの実用化に向けた検討を行った。

研究成果

(1) ノリ単孢子の大量作出及び採苗試験

ノリ葉体（葉長 $30.1 \pm 7.1\text{mm}$ ）1kgに100L水槽中で10mM濃度のアラントイン処理を16日間行った。その後、10%しょ糖液に浸して -20°C で冷凍保存し、この一部を用いて1カ月後及び3カ月後に解凍し、ホモジナイズして海水を加えた懸濁液を作製し、400L水槽にてエアレーションにより攪拌しながら採苗を行った。採苗後、ノリ網の一部を切り取り、室内で育成したところ、ノリは正常に生長した。

(2) アラントイン処理したノリ葉体の長期冷凍保存の検討

-20°C で保存したアラントイン処理済みのノリを1カ月毎にその一部を解凍して細胞の生残率を確認した。生残率は徐々に低下したものの、6カ月後においても78%が生残し、採苗可能であった（図1）。

(3) ノリ単孢子を用いたノリ網への追加試験

ノリ芽が少ない育苗網（育苗網）及び摘採が進んだ網（摘採網）に単孢子を追加する方法を検討した。育苗網及び摘採網の一部を切り出し、長さ10cmのノリ網糸を20本ずつ作製し、10%ホルマリン液に浸漬して固定及び脱色させた後、フラスコ内で追加採苗した。採苗を開始して30分後、1、2、6時間後に単孢子の付着を確認した。適正な芽数には届かなかったものの、全ての試験区において育苗網及び摘採が進んだノリ網でも単孢子を追加できることが分かった（表1）。

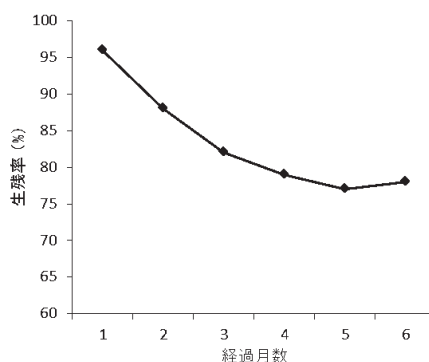


図1 アラントイン処理したノリ葉体の冷凍保存中における生残率

表1 作出単孢子を用いたノリ網への追加付着試験結果

経過時間	試験区	採苗時間			
		30分	60分	120分	6時間
培養開始時	対照区	9.4±1.8	8.8±2.8	13.2±2.9	14.4±1.8
	育苗網区	2.6±1.1	1.4±0.5	5.0±3.9	7.4±2.9
	摘採網区	4.2±1.6	10.6±3.3	11.6±4.3	9.0±2.5
培養1週間後	対照区	4.2±2.4	2.8±1.6	2.0±1.7	16.2±3.3
	育苗網区	3.6±2.6	2.2±1.3	2.0±1.4	9.8±10.8
	摘採網区	1.4±1.7	3.2±3.8	2.2±2.6	14.2±7.4

単位：ノリ網2.2mmあたりの単孢子数

研究課題名 ノロウイルスを蓄積しにくいカキに特異的に見られる消化管内細菌の特定

事業名 有用微生物を利用したカキのノロウイルス浄化法の開発

研究期間 平成23～25年度（3年間）

担当 泉川晃一・村山史康

研究概要

カキの消化管内における細菌組成及び細菌数は個体ごとに差が大きく、そうした細菌組成の違いがノロウイルス蓄積の有無に影響を与えている可能性が推察されたことから、ノロウイルス陰性カキに特異的に見られる消化管内細菌組成を明らかにし、ノロウイルス検出率を低減する細菌を探索した。

研究成果

- (1) ノロウイルス陰性カキに特異的に見られた *Vibrio fischeri* 投与によるカキ消化管内の細菌出現状況を把握するとともに *V. fischeri* の取り込み状況について確認した（図1）。菌濃度 10^7 CFU/mL の海水中に少なくとも12時間浸漬することにより、カキは *V. fischeri* を体内に取り込むことを確認した。
- (2) ノロウイルス汚染カキを作出するため下水道処理施設前と河口部にそれぞれ約2カ月間垂下したカキ及びノロウイルスモニタリング検査で陽性となった漁場のカキを使用して、ノロウイルスを不活化させる可能性がある細菌（*V. fischeri*）の投与効果を試験したが、供試カキがすべてノロウイルス陰性であったことから、効果の検証に至らなかった。
- (3) 抗ノロウイルス作用を有する柿渋*についてノロウイルスに対する効果を検証し、カキへの効果的な投与方法を検討した。規定量とされている0.3%濃度の柿渋をノロウイルス汚染消化管液に添加し、12時間及び24時間、10℃で培養したところ、24時間培養で効果が確認された。

*広島大学と民間企業が柿渋（食品添加物名：柿タンニン）に抗ノロウイルス作用があることを解明。柿渋含有のスプレー式消毒剤が市販されている。

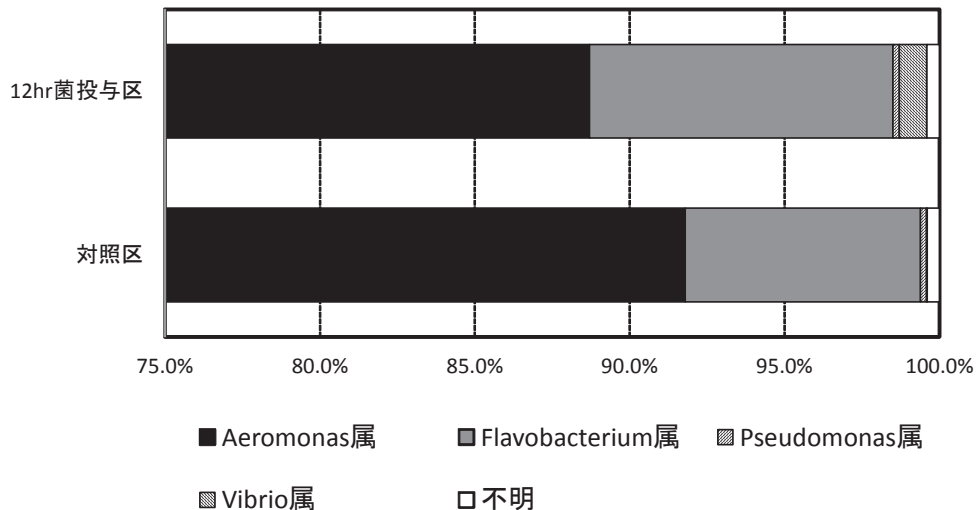


図1 *Vibrio fischeri* 投与によるカキ消化管内における細菌出現状況

研究課題名 人工干潟におけるアサリの生息密度及び浮遊幼生の分布実態

事業名 生態系ネットワーク修復による持続的な沿岸漁業生産技術の開発（アサリ）

研究期間 平成25～29年度（5年間）

担当 泉川晃一・元谷 剛・村山史康・石黒貴裕

研究概要

県内のアサリ資源はごく一部の干潟を除いて皆無に近く、漁業者からはその資源回復を求める要望が多い。そこで、アサリ資源の現状及びライフサイクルの寸断箇所を明らかにし、有効な増殖手法を開発するため、生息密度及び浮遊幼生の分布等の調査を実施した。

研究成果

（1）底質環境調査

5月22日及び11月18日に浅口市寄島町の人工干潟（面積1.72ha）内4地点で底質調査を実施した。結果はそれぞれ、強熱減量が2.0～3.4%及び1.2～2.1%、硫化物量が0～0.03mg/g及び0mg/g、泥分率が9.7～23.0%及び1.1～6.2%であり、11月は5月と比べいずれの項目も数値が低下していた。

（2）人工干潟におけるアサリの生息密度

5月22日及び11月18日に人工干潟内の12地点で、アサリの生息密度を調査した。5月22日はすべての地点でアサリが確認され、密度は100～1,256個体（平均536個体）/㎡であった。11月18日の調査では12地点中11地点でアサリが確認されたが、密度は0～48個体（平均20個体）/㎡と5月に比べて減少した（図1）。

5月及び11月の調査時に採取した殻長20mm以上のアサリ87個体及び35個体（うち31個体は近隣の笠岡市大島地先の干潟で採取）について肥満度及び成熟度を調査した。5月は平均肥満度29.7、群成熟度0.55、11月は平均肥満度31.8、群成熟度0.16であり、いずれも産卵後のものと考えられた。

（3）浮遊幼生の発生状況

人工干潟周辺海域に5定点を設け、10～11月までの間に月2回の頻度でアサリ浮遊幼生の採集を試みた。10月11日、28日、11月8日及び29日の浮遊幼生数は、それぞれ0～4個体/㎡、8～16個体/㎡、0個体/㎡及び0～4個体/㎡で、きわめて少なかった。

（4）稚貝の定着促進試験

10月22日に人工干潟内に被覆網区、カキ殻ネット区、対照区を設け、着底稚貝の定着状況を調査、比較した。3月3日時点では、着底稚貝数はカキ殻ネット区が対照区に比べ約1.6倍多かった（図2）。

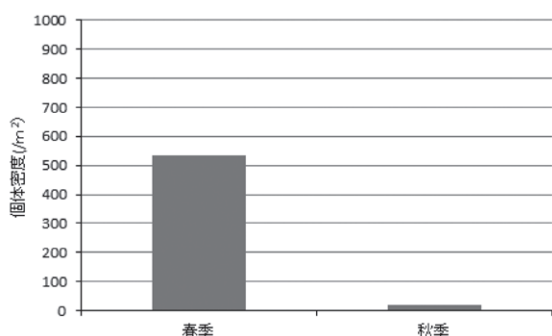


図1 寄島町人工干潟におけるアサリ生息密度の変化

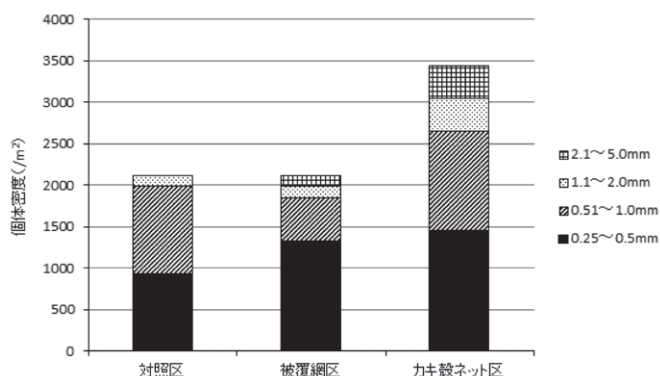


図2 試験区別のアサリ稚貝着底密度（試験開始約4カ月後）

研究課題名 カレイ類の発育段階別生息実態

事業名 生態系ネットワーク修復による持続的な沿岸漁業生産技術の開発（カレイ類）

研究期間 平成25～29年度（5年間）

担当 元谷 剛・泉川晃一・村山史康・石黒貴裕

研究概要

漁獲量の減少が著しいカレイ類の発育段階別の生息場所、移動分散、生残等の現状を把握することで、生態系ネットワークの分断箇所を明らかにし、資源回復技術を開発する。平成25年度は主に、県西部海域におけるカレイ類の分布実態を調査した。

研究成果

平成25年10月15日及び平成26年3月10日に、県西部海域のA、B、C、D及びEの5地点で小型底びき網漁船による試験操業を実施した（図1）。

10月の調査では、全長109～140mmのメイタガレイがA、D及びEの3地点でそれぞれ1尾採捕された。3月の調査では、全長49～227mmのメイタガレイがA、B、C、D及びEの5地点でそれぞれ66、3、1、8及び16尾採捕された。全長100mm未満の小型群は水深の浅いA地点、全長200mm以上の大型群は水深の深いE地点で多かった。また、全長180～200mmのマコガレイがA地点で2尾採捕された（表1）。

他の異体類では、タマガンゾウビラメ、イヌノシタ、コウライアカシタビラメ、アカシタビラメ及びゲンコが、それぞれ10月に15、5、4、2及び1尾、3月に16、32、4、5及び14尾採捕された。また、ナガダルマガレイが10月に2尾、ササウシノシタが3月に55尾採捕された（表2）。

今後は、底質環境との関連について検討する。

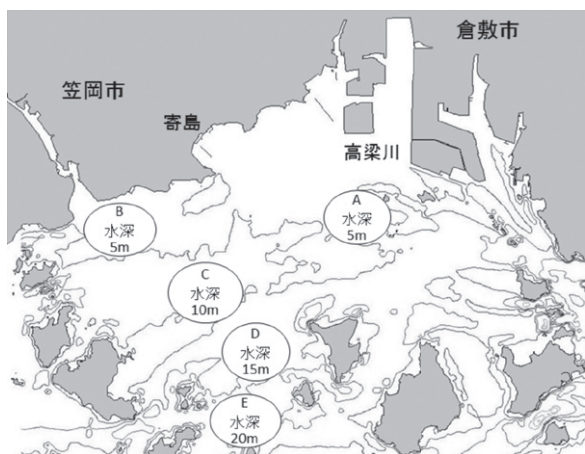


図1 小型底びき網による試験操業地点

表1 小型底びき網試験操業によるカレイ類の地点別採捕尾数

調査地点	マコガレイ	メイタガレイ			計
		小型群 (全長100mm未満)	中型群 (全長100～200mm)	大型群 (全長200mm以上)	
H25/10					
A	0	0	1	0	1
B	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-
D	0	0	1	0	1
E	0	0	1	0	1
H26/3					
A	2	64	2	0	66
B	0	3	0	0	3
C	0	0	0	1	1
D	0	8	0	0	8
E	0	5	2	9	16

表2 小型底びき網の試験操業によるカレイ類を除く異体類の地点別採捕尾数

調査地点	タマガンゾウビラメ	ナガダルマガレイ	ササウシノシタ	イヌノシタ	コウライアカシタビラメ	アカシタビラメ	ゲンコ
H25/10							
A	5	0	0	0	2	1	0
B	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-	-	-
D	10	2	0	4	0	1	1
E	0	0	0	1	2	0	0
H26/3							
A	0	0	2	1	1	0	4
B	0	0	0	9	0	4	0
C	0	0	0	10	0	1	1
D	5	0	3	10	0	0	2
E	11	0	50	2	3	0	7

研究課題名 小型機船底びき網漁業の資源管理に関する研究

事業名 資源管理推進事業

研究期間 平成15年度～（継続）

担当 元谷 剛・泉川晃一

研究概要

水産資源の合理的な利用を促進するため、底びき網漁業の資源管理に必要なデータ収集及び試験調査を実施した。平成25年度は、主に小型エビ類の混獲防止技術の開発と近年増加傾向にあるハモの年齢と成長、繁殖生態について調査を実施した。

研究成果

(1) 小型エビ類の混獲防止

底びき網漁業（えびこぎ網）における小型エビ類の混獲防止を目的に、県西部の笠岡市漁協北木島支所に所属するえびこぎ網漁船を選定し、袋網部の網目を14節から13節に拡大した試験を実施した。また、北木島支所の仕切り台帳を用いて小型エビ類の水揚げ状況を把握した。網目を通常の14節から13節に拡大したことによりエビ類全体の漁獲重量は34%減少したが、魚類及びその他では大差がなかった（図1）。エビ類の銘柄別漁獲重量は、網目拡大により「小小」が47%、「小」が26%及び「大」が35%減少した。単価の安い「小小」銘柄の大幅な減少によりエビ類全体の平均単価が上昇し、水揚げ金額は10%減にとどまった。網目の拡大は「小小」エビの保護だけでなく、エビ類の単価の安定につながった。

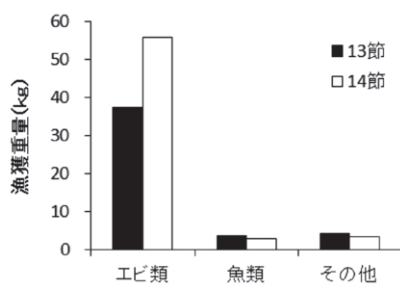


図1 網目別類別漁獲重量

表1 エビ類の網目別銘柄別漁獲重量 (kg)

	小小	小	大	計
13節	1.5	12.2	23.3	37
14節	2.8	16.5	35.8	55

※小小:全長 40~80mm、小:全長 60~100mm、大:全長 80~120mm

(2) ハモの年齢と成長及び繁殖生態

県東部の底びき網漁業により漁獲された全長510~1,240mmのハモについて生殖腺の成熟状況と耳石による年齢査定を実施した。耳石輪紋数から推定した年齢は3歳から9歳であった。雌の卵巣内に占める完熟卵の割合は6月下旬から増加し、7月上旬に100%となった。また、生殖腺熱度指数は7月上旬が最も高く、その後減少したことから産卵期は7月上旬から下旬と考えられた。さらに、卵巣内には種々の発達段階の卵母細胞が存在していたことから多回産卵であることが明らかとなった。年齢別の生殖腺の発達状況から、全長560~690mm、満3歳から産卵に参与している可能性が示唆された。

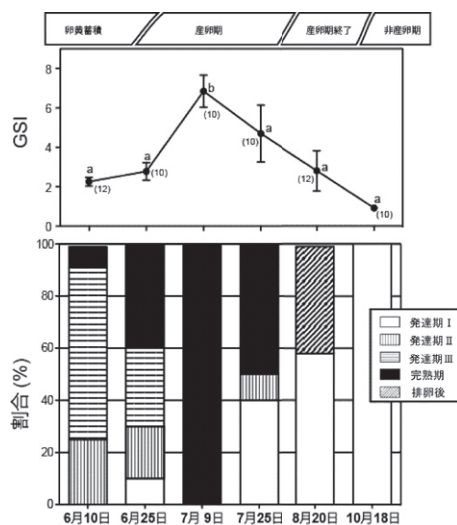


図2 雌の生殖腺熱度指数の経時変化と卵巣内卵母細胞の発達ステージ別割合

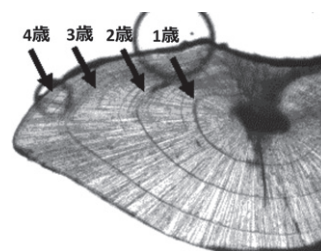


図3 ハモの耳石横断切片

研究課題名 マダイ、スズキ、ガザミの成分特性

事業名 地魚の旬と美味しさの研究

研究期間 平成25～26年度（2年間）

担当 村山史康・萱野泰久

研究概要

県水産物の付加価値の向上と消費拡大を目的として、地域や季節の代表的な魚種について成分特性と旬を明らかにし、消費者に情報提供する。25年度はマダイ、スズキ、ガザミについて筋肉成分の季節変化を一般成分及び遊離アミノ酸組成の変化から検討した。

研究成果

本県で漁獲されるマダイ、スズキ、雌ガザミの生殖腺重量比、筋肉部（生）の一般成分及び遊離アミノ酸組成の季節変化を調査した。

(1) マダイ

マダイの生殖腺重量比は0.1～3.2%を推移し、4～6月に高かった。一般成分は、水分が74～78%を推移し、4月～6月に高い傾向が見られた。粗脂肪は0.1～2.9%を推移し、1月が最も高く、5、6月が低かった（図1）。灰分は1.3～1.5%で季節変化は見られなかった。粗タンパクは19～21%を推移した。主要な遊離アミノ酸の総量は6月に少なかった。また、アラニンやグリシンなど甘味系の遊離アミノ酸が1～4月に、アスパラギン酸やグルタミン酸など旨味系の遊離アミノ酸は1月に多かった（図2）。これらから、マダイの旬は12～4月と考えられた。

(2) スズキ

スズキの生殖腺重量比は0.2～2.8%を推移し、11、12月に高かった。一般成分は、水分が75～79%を推移し、5月に低く、粗脂肪は0.3～1.5%を推移し、5～7月に高い傾向が見られた（図3）。灰分は1.1～1.4%、粗タンパクは18～21%で季節変化は見られなかった。遊離アミノ酸の総量は4月及び9月に多く、甘味系のアミノ酸は4～6月に、旨味系のアミノ酸は4月及び10月に高かった（図4）。これらから、スズキの旬は4～9月と考えられた。

(3) 雌ガザミ

雌ガザミの生殖腺重量比は2～14%を推移し、10～4月に高かった。一般成分は、水分が76～79%で推移し、6～10月に高かった（図5）。粗タンパクは17～21%で推移し、12～4月に高い傾向が見られた。粗脂肪は0.1～0.3%、灰分は1.5～1.8%で季節変化は見られなかった。遊離アミノ酸の総量は10～4月に多く、甘味系の遊離アミノ酸は12～4月に多く、旨味系の遊離アミノ酸は4月及び10月に多かった（図6）。これらから、ガザミの旬は10～4月と考えられた。

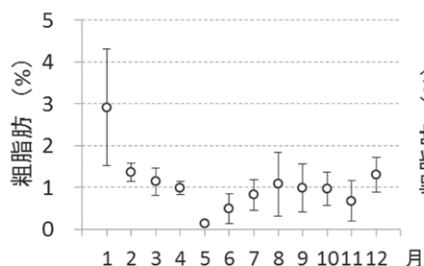


図1 マダイの粗脂肪の月変化

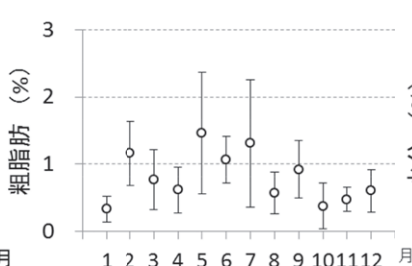


図3 スズキの粗脂肪の月変化

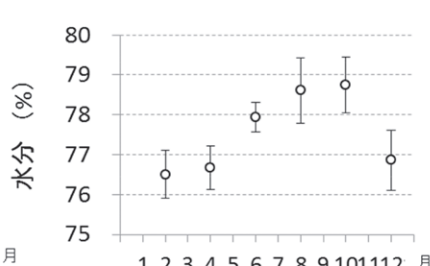


図5 雌ガザミの水分の月変化

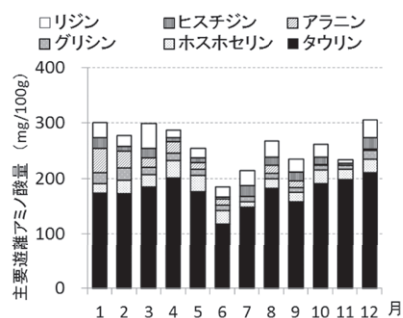


図2 マダイの遊離アミノ酸量の月変化

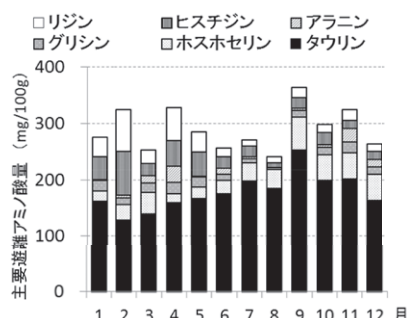


図4 スズキの遊離アミノ酸量の月変化

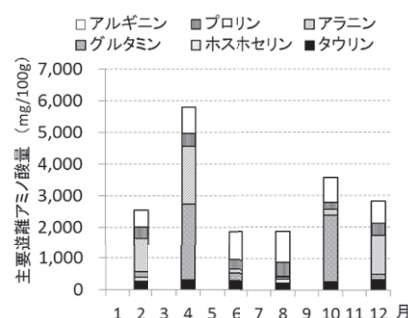


図6 雌ガザミの遊離アミノ酸量の月変化

研究課題名 アキアミの資源生態調査
 事業名 アキアミ及びシラウオの資源生態調査
 研究期間 平成25～27年度（3年間）
 担当 佐藤二郎・弘奥正憲・草加耕二・岩本俊樹・竹本浩之

研究概要

本県においてアキアミは河口域や浅海域で多獲される重要種であるが、漁獲量の年変動が激しく、生態的に未だ不明な部分もある。そこで、主要漁場である児島湾周辺海域において、本種の資源変動要因を解明し、資源動向予測及び管理手法を検討する。

研究成果

(1) 幼生の出現及び分布状況

岡山県海面の21定点において毎月1回、丸特プランクトンネットを用い、昼間に海底上1mから表層まで垂直曳きを行った。

アキアミ幼生及び稚エビは8～10月に採捕され、採捕定点数及び平均採捕尾数（尾/m³）はそれぞれ、8月に3, 0.7, 9月に8, 13.7, 10月に21, 5.9であり、出現頻度及び分布密度は県東部海域で多い傾向にあった（図1）。

(2) 漁獲実態調査

10～3月に毎月1回、児島湾内において夜間に掬い網の試験操業を行った。各月の曳網時間当たりの平均漁獲量は、月日の経過と共に減少し（図2）、湾内では概ね11月をもって早期に終漁した。児島湾外で行われるあみこぎ網も、操業を1日も行うことなく終漁し、不漁年であった。

(3) 資源生態調査

児島湾内において毎月1,2回、主として袖幅4mのサーフネットを曳網してサンプリングを行い、体長測定と成熟状況を調査した。

成熟期は6月上旬～9月下旬であり、10月上旬以降は成熟個体は確認されなかった（図3）。夏世代の成熟期である8～9月には体長16mm以下の個体が大半であったが、成熟が終了する10月上旬から11月上旬にかけて急速に成長し、この間の体重は雄で1.5倍、雌で1.8倍となったが、その後、成長は鈍化した（図4）。

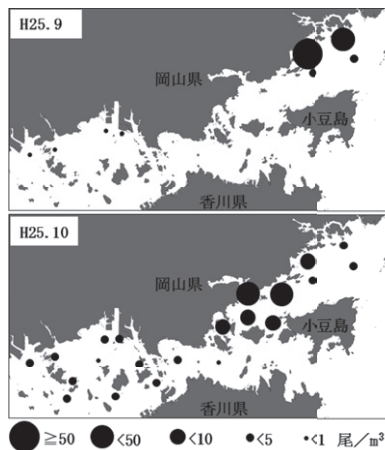


図1 幼生及び稚エビの出現状況

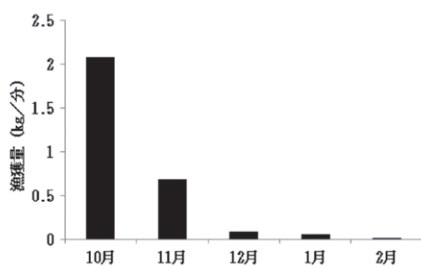


図2 1分曳網当たり漁獲量の推移

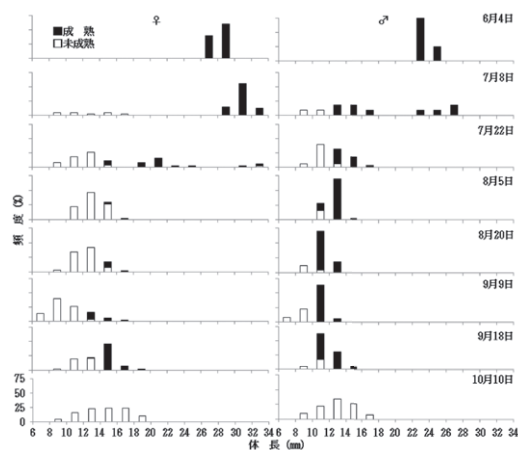


図3 雌雄別成熟状況の推移

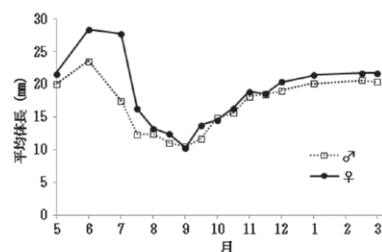


図4 雌雄別平均体長の推移

研究課題名 児島湾におけるシラウオの資源生態調査
 事業名 アキアミ及びシラウオの資源生態調査
 研究期間 平成25～27年度（3年間）
 担当 佐藤二郎・草加耕司・弘奥正憲・岩本俊樹・竹本浩之
 研究概要

シラウオは児島湾や高梁川河口域に生息する体長約10cmの年魚で、春先に河口の四ッ手網やさし網で漁獲されてきたが、近年、漁獲量が激減している。そこで、漁獲規制及び産卵保護区の設定や産卵場造成等、資源回復措置の検討に必要な基礎資料を得る目的で、児島湾におけるシラウオの生活史や生息環境を調査した。

研究成果

(1) 仔稚魚調査

平成25年5月～26年3月に月1回の頻度で、児島湾周辺の8定点において、表層と海底上1.5m層で5分間の稚魚網水平曳きを、6定点において汀線付近で50mのサーフネット曳きをそれぞれ行い、仔稚魚の出現状況を調査した。ふ化直後の仔魚は採捕できなかったが、5～11月に吉井川河口の泥干潟で稚魚が多数採捕された。7月～10月の高水温期（20℃以上）には成長が鈍化することが分かった。

(2) 成魚・親魚調査

平成25年12月～26年3月に月1回の頻度で、児島湾内の7定点において、アミすくい網試験操業により成魚・親魚の出現状況を調査した。成魚は湾奥で少ないが、児島湾のほぼ全域で分布が確認され、吉井川河口の水門湾口で多獲された。11月以降、急速に成長して1月には2次性徴が現れ、成長に伴って雌が大型化した。生殖腺重量指数（生殖腺重量/体重×100）は30を最高に2月に高まり3月にはやや低下した。平均抱卵数は、2月が930粒、3月は1,280粒で卵径は0.8mm前後であった。1mm前後の完熟卵を抱卵した雌も多く、2月以降に産卵することが示唆された。

(3) 産卵場調査

平成26年2月下旬から3月に計3回、吉井川河口域の砂礫底の11定点において、エクマンバージ採泥器により採泥し、砂に付着した産着卵を調査した。3月までの調査において、産着卵は1粒も確認できなかった。この要因として、25年度は同海域の固定式さし網漁業もほとんど操業できない程の不漁年であったとのことから、親魚量が著しく低下していることが挙げられた。

以上の調査結果から、児島湾における本種の生態を概ね把握できたが、資源量は漁業として存続できない程低位で、危機的な状況にあると判断された。

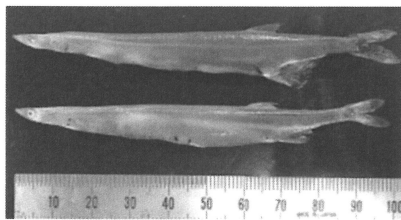


写真1 シラウオ親魚
(上は雄,下は雌)

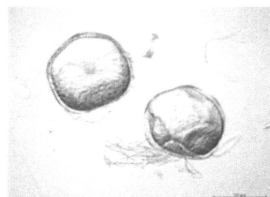


写真2 卵巣内のシラウオ卵

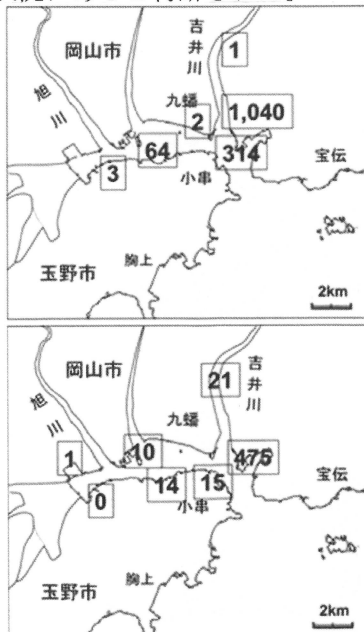


図1 児島湾における定点別採捕尾数
(上図：5～11月の稚魚の合計、
下図：12～3月の成魚・親魚の合計)

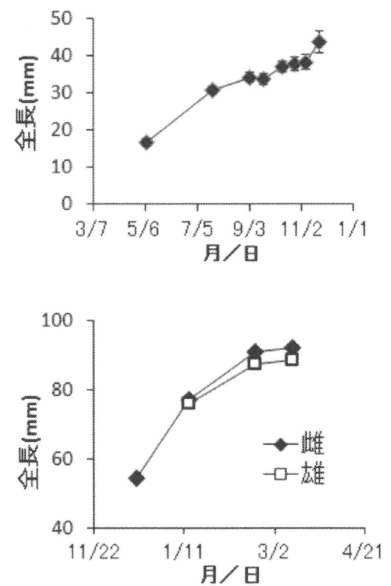


図2 シラウオの成長
(上図：稚魚の平均全長、
下図：成魚・親魚の平均全長)

研究課題名 岡山産天然アユの資源回復研究

事業名 アユ資源回復

研究期間 平成24～26年度（3年間）

担当 近藤正美・増成伸文

研究概要

天然アユ親魚の産卵，稚魚の遡上等，一連の生活史や再生産に係る問題点を明らかにし，有効な対策を提案することで資源の回復を図る。

研究成果

- (1) 吉井川を遡上した稚アユの産卵盛期は10月上旬から11月上旬と推定され（図1），アユの繁殖保護を目的とした禁漁期間を延長する必要があると考えられた。
- (2) 冬季に高梁川河口域でアユ仔魚の採捕が多かった翌春は，高梁川での遡上が多かった。
- (3) アユの遡上が困難な鴨越堰（吉井川河口堰）魚道を調査したところ，魚道出口の流速が2 m/秒以上と速く，遡上アユの突進速度を超えることが明らかになった。魚道内の流速を低下させるとアユは問題なく遡上したため，関係機関に問題提起を行い，魚道改修に向けて協議を実施した。

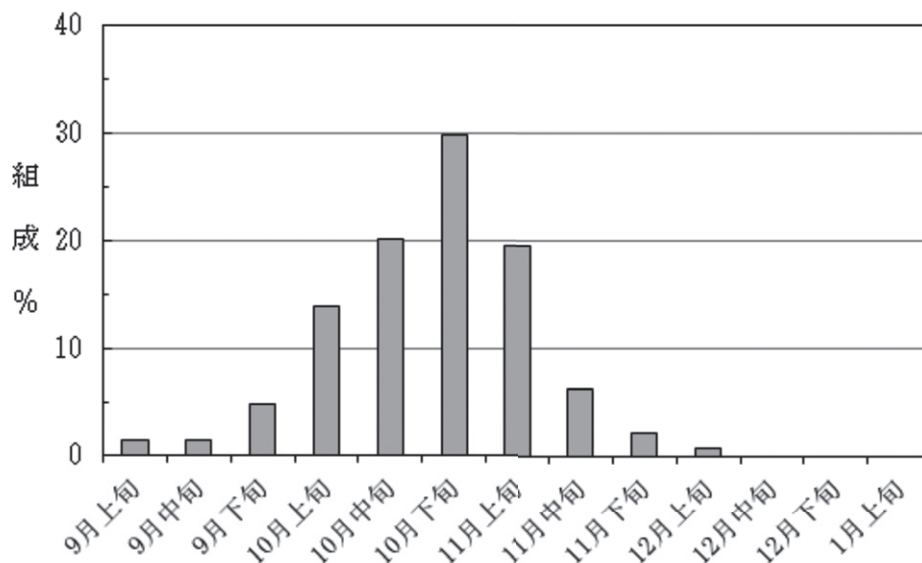


図1 遡上アユの推定産卵時期

研究課題名 ダム湖を利用した新たなアユ増殖技術の開発

事業名 アユ資源回復

研究期間 平成25～26年度（2年間）

担当 近藤正美・増成伸文

研究概要

アユ資源の再生産において未利用なダム湖を活用し，受精卵放流等によるアユの増殖技術を確立する。

研究成果

- (1) 9月25日，資源添加を目的に親魚100kg（650尾「雌雄比不明」）を放流した。
- (2) 10月24日，ALC*（アリザリンコンプレクソン）により耳石を標識した受精卵放流を実施し，標識魚729千尾，無標識魚397千尾，計1,126千尾を奥津湖に放流した。
- (3) ふ化仔魚の流下時期を明らかにするため，9月18日から11月18日にかけて計10回流下仔魚調査を実施したところ，流下の盛期は9月下旬～10月上旬であった（表1）。
- (4) 奥津湖への資源添加量，成長，生残を明らかにするため，10月28日から2月24日にかけて計10回夜間採捕調査を実施した。212尾のシラスアユのうちALC標識魚は38尾で，標識率から総流下仔魚数は4,067千尾と推定された。ふ化時期の盛期は，ALC標識魚を除くと9月下旬～10月上旬が多く（図1），流下仔魚調査結果と一致した。
- (5) 以上のことから産卵場造成，親魚放流，受精卵放流によりダム湖に大量のアユを添加できることが分かったので，平成26年度は春季の遡上を詳細に調査して，資源の有効活用についてさらに調査する。

表1 調査日別流下仔魚採捕数

調査月日	水温(°C)	仔魚数(尾)
9月18日	18.8	8
9月24日	21.0	3
9月30日	19.3	71
10月7日	20.3	62
10月17日	13.6	0
10月21日	16.8	0
10月28日	12.8	0
11月5日	13.8	0
11月12日	10.0	0
11月18日	9.5	1

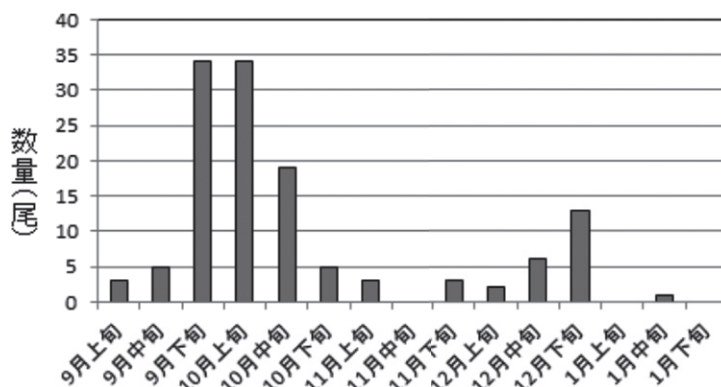


図1 夜間調査採捕魚の推定ふ化時期（ALC標識魚を除く）

*ALC：赤い色素で受精卵や稚魚を一定時間ALC溶液に浸けると，頭部の中にある耳石の一部が赤く染色され，標識魚として区別できる。

1-2 調査事業

1-2-1 水圏環境室

事業名 海況予報事業（浅海定線事業）

調査期間 昭和47年度～（継続）

担当 林 浩志・高木秀蔵・石黒貴裕

調査概要

漁場環境の把握を目的に、県下沿岸33定点において毎月1回、水温、塩分、透明度、pH、COD、溶存酸素、溶存態無機窒素（DIN）、リン酸態リン（PO₄-P）、濁度、クロロフィルaについて調査分析を行った。

また、牛窓沖に設置している自動観測装置により、水深0.5、2.0、4.0mの計3層の水温を毎日30分間隔で測定し、水産研究所のホームページ等で公表した。

調査成果

全定点の表層の平均値と平年値を比較すると、水温は6、8、11、2月が高め、5、9月は低めであった。塩分は4～8月は平年並み、9月はきわめて低め、10、11月はやや低め、12月以降は平年並みからやや低めで推移した。DINは4～8月は平年並みからやや低め、9月はきわめて高め、10月はきわめて低め、11月以降はやや低めから低めで推移した。

水温自動観測装置による水深2.0mの日平均水温は、4月は平年並み、5～6月はやや高め、7月上旬にきわめて高めとなった。その後、8月中旬と10月はやや高め、その他の期間は平年並みで推移した（図1）。

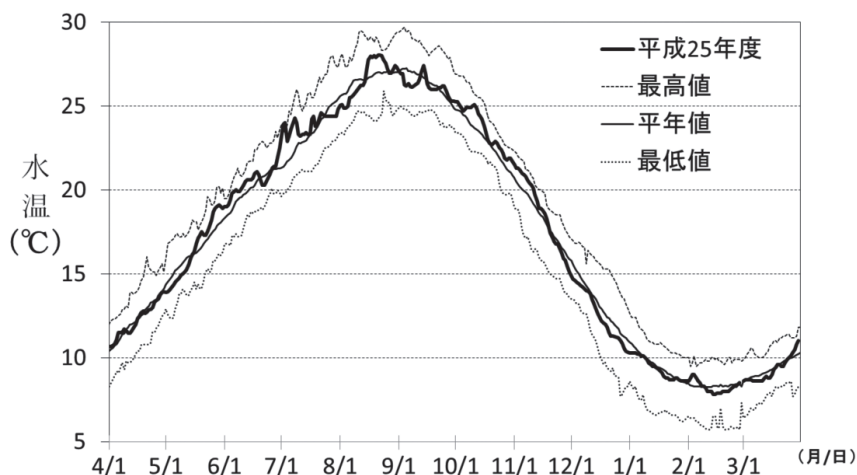


図1 平成25年度牛窓沖2m層の日平均水温の推移

事業名 養殖漁場モニタリング調査事業（ノリ）

調査期間 平成15年度～（継続）

担当 藤井義弘・高木秀蔵

調査概要

ノリ養殖漁場の環境及びノリの色落ち原因となるプランクトンの出現状況等の迅速な情報提供によりノリ養殖業の安定を図るため、平成25年度漁期中16回の調査を行った。結果は水産普及推進班の「ノリ漁場栄養塩速報」により速報値としてノリ養殖業者などに情報提供するとともに、水産研究所ホームページ及び携帯サイトに掲載した。

調査成果

10月の*Coscinodiscus wailesii*、12月上旬の*Rhizosolenia imbricata*の大量発生により栄養塩濃度が低下し、ノリ養殖開始直後から色落ちが発生した。これらの種は急激に減少し、散発的な降雨があったため、

12月中旬から1月上旬にかけて栄養塩濃度は一時的に上昇した。1月中旬以降は*Eucampia zodiacus*が発生し、再び栄養塩濃度は低下し、2月上旬以降も高い細胞密度を保ち、栄養塩は低位で推移した。

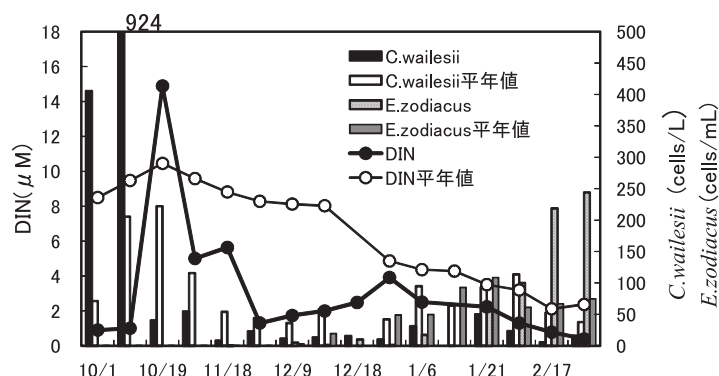


図1 岡山県海域におけるDIN濃度及び大型珪藻類の推移

事業名 養殖漁場モニタリング調査事業（カキ）

調査期間 平成15年度～（継続）

担当 藤井義弘・林 浩志

調査概要

カキ養殖業では、成長抑制時期の過剰な餌料プランクトンによる大量へい死や、冬季の餌料プランクトン不足による身入り不良などが発生することがある。

そこで毎月2回、カキ養殖漁場39定点で、植物プランクトン量の指標となるクロロフィルa量について調査を実施した。併せて、二枚貝をへい死させるプランクトン (*Heterocapsa circularisquama*) 及び貝毒原因プランクトン等の発生状況を調査した。なお、結果については、水産課を通じて漁業者に提供するとともに、水産研究所のホームページに掲載した。

調査成果

(1) クロロフィルa測定結果

抑制期（4～9月）における全漁場平均クロロフィルa量は $6.3\mu\text{g/L}$ となり、平年値の $5.1\mu\text{g/L}$ より $1.2\mu\text{g/L}$ 高かった。また、養成期（10月～翌3月）では $3.2\mu\text{g/L}$ と、平年値の $3.0\mu\text{g/L}$ と比べるとやや高めで推移した（図1）。

(2) 有害プランクトン発生状況

24年9月に県東部海域で最高 178cells/mL 確認された*H.circularisquama*は、今年度は確認されなかった。麻痺性貝毒の原因である*Alexandrium*属及び下痢性貝毒の原因である*Dinophysis*属の発生は少なく、注意基準値を超えることはなかった。

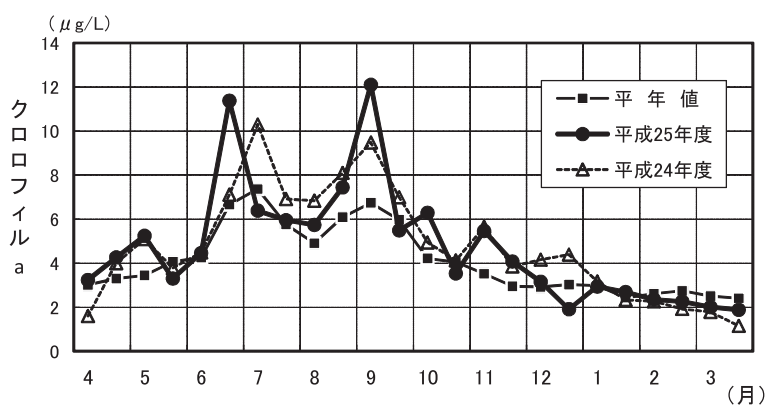


図1 全定点平均クロロフィルa量の推移

事業名 赤潮調査事業

調査期間 平成18年度～（継続）

担当 高木秀蔵・石黒貴裕

調査概要

毎月1回、岡山県海域13定点の表層水の採水検鏡を行い、漁業被害を与える有害プランクトンの監視、モニタリングを行った。また、赤潮発生時には優占種を同定し、漁業被害軽減のために、漁業者等に注意喚起を行った。

調査成果

平成25年度は定期調査を12回、臨時調査を4回行った。赤潮発生件数は1件であった。7月31日～8月5日の間、播磨灘北西部海域で*Chattonella antiqua*が発生し、最高細胞密度が89cells/mLに達したが、その後急速に減少した。漁業被害は見られなかった。

事業名 赤潮等被害防止対策事業

調査期間 平成25～29年度（5年間）

担当 高木秀蔵・石黒貴裕

調査概要

播磨灘、備讃瀬戸、燧灘を主海域とする瀬戸内海東部を対象として有害赤潮種を対象としたモニタリングと海洋環境調査を行った。また、赤潮発生シナリオ作成のため、赤潮の発生状況の収集と整理を行った。さらに、夏季には、既存の発生シナリオと近年の赤潮の発生状況の適合状況について調べた。

調査成果

（1）夏季調査

調査期間を通じて安定的な海況が続き、珪藻類が表層域で発生していたため、*Chattonella antiqua*及び*C. marina*の出現はほとんど見られなかった。

（2）冬季調査

ノリ漁期当初の10月から播磨灘北部を中心として*Coscinodiscus wailesii*が大量に発生し、栄養塩を消費した。その後、降雨による散発的な栄養塩供給が行われたものの、1月中旬以降、*Eucampia zodiacus*を中心とした小型珪藻が大量に発生し、ノリ養殖を始めとした藻類養殖に被害が発生した（図1, 2）。

（3）データ解析

夏季では昭和60年～平成24年までの*Chattonella*属について、冬季では平成12～24年までの*E.zodiacus*の発生状況を関係府県でデータを収集し、それぞれについて発生年、非発生年の整理を行った（表1）。その結果、夏季、冬季ともに発生年や非発生年が見られ、今後の発生シナリオ作成のためのデータがそろった。しかし、既存の発生シナリオは今回整理した赤潮の発生状況に適合せず、過去と比較して赤潮の発生パターンが変化していること、現在の海況に合わせた新たな発生シナリオの作成が必要であることが分かった。

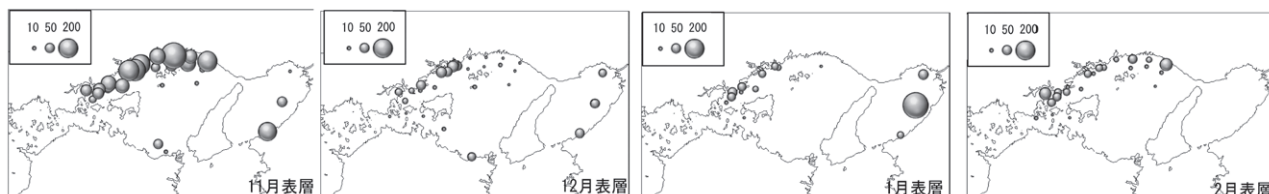


図1 冬季調査における表層の*Coscinodiscus wailesii*の推移 (cells/L)

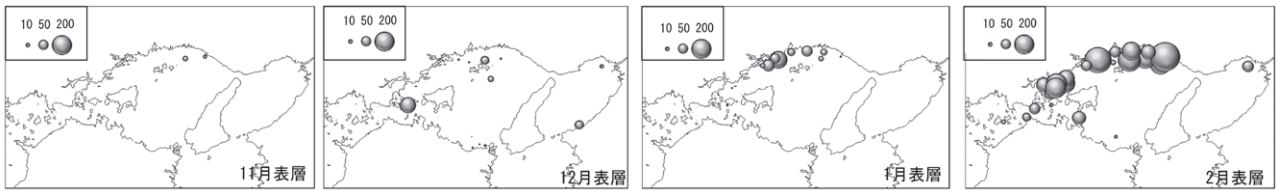


図2 冬季調査における表層の*Eucampia zodiacus*の推移 (cells/mL)

表1 各府県ごとの*Eucampia zodiacus*の発生状況 (発生年等の基準は、各府県の基準に従った)

	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
項目/年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
兵庫県	C	B	AA	C	C	AA	B	B	AA	B	B	AA	AA
岡山県	B	AA	AA	A	B	AA	B	B	AA	AA	B	AA	AA
香川県	AA	B	B	B	B	AA	B	B	B	B	B	AA	B
徳島県	C	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B	AA	A
大阪府	A	B	A	AA	B	AA	B	A	B	B	B	A	B

AA: 大発生年, A: 発生年, B: 局所発生年, C: 春季発生年

事業名 貝類汚染監視調査事業

調査期間 昭和58年度～(継続)

担当 石黒貴裕・高木秀藏

調査概要

水産物による食中毒被害の発生を防止するため、カキとアサリを対象に貝毒検査及び原因プランクトンの発生状況を調査した。カキについては、出荷期間中にノロウイルス検査も実施した。

調査成果

(1) 貝毒及び貝毒原因プランクトン発生状況

4～6月にアサリを、10～翌3月にはカキを対象に月1回、備前市日生町、瀬戸内市邑久町、牛窓町、浅口市寄島町及び笠岡市大島地先において、麻痺性及び下痢性貝毒の検査と貝毒原因プランクトンの検鏡等を行った。

調査期間中、貝毒原因プランクトンは散見されたが、いずれも基準値未満であった。また、貝毒は34検体全て検出限界値未満であった。

(2) ノロウイルス検査

カキを出荷する10月中旬から2月上旬までの期間、備前市、瀬戸内市、浅口市及び笠岡市のカキ養殖漁場(約30漁場)で延べ140検体を検査をした。その結果、1月7日の日生で2検体、2月3日の神島外で1検体の計3検体が陽性であった。

1-2-2 開発利用室

事業名 藻場生態系復元実証事業

調査期間 平成22～26年度（5年間）

担当 元谷 剛・泉川晃一

調査概要

藻場生態系の回復過程を把握するため、備前市日生町沖の人工造成アマモ場と天然アマモ場において、水質環境とアマモ場内及び周辺の魚類相の変化等について調査した。

調査成果

平成22～25年のアマモ繁茂期（6月）の平均株密度は、天然アマモ場では年変動があるものの40株/m²以上で推移した（図1）。一方、人工造成アマモ場の株密度は平成22～24年にかけて増加したものの平成25年は低下した。アマモ場内で行った小型地びき網調査では、アマモの株密度が低い人工造成アマモ場より天然アマモ場の方が、また、株密度が高いほど魚類の採捕数が多い傾向であった（図2）。

アマモ場外の魚類相の変化を検討するため、平成20～24年のアマモ場周辺の小型定置網における年別魚種別漁獲量を表1に示した。漁獲量は平成21年以降、横ばい傾向である。5カ年平均では、アマモへの依存度が高い魚類のスズキ、甲殻類のクマエビ及びイカ・タコ類のコウイカ類が漁獲量の上位で、これらが漁獲量全体の32%を占めた。

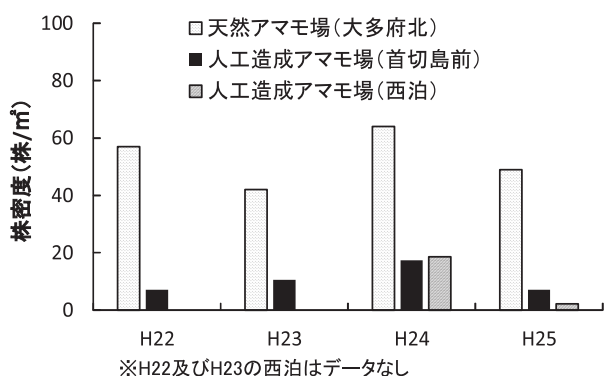


図1 天然及び人工造成アマモ場の平均株密度の推移

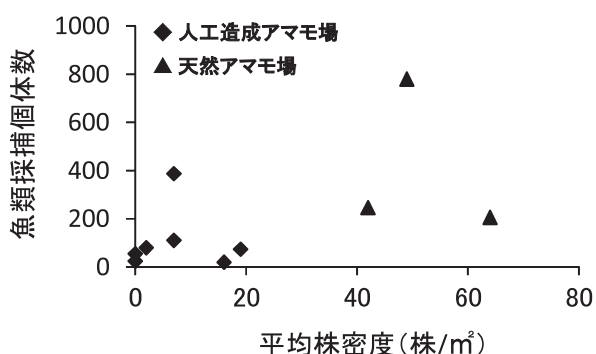


図2 天然及び人工造成アマモ場の平均株密度と小型地びき網で採集した魚類との関係

表1 小型定置網における年別魚種別漁獲量

魚種名	単位:トン					5カ年平均
	H20	H21	H22	H23	H24	
魚類						
スズキ	23.9	13.4	9.3	12.9	10.2	13.9
コノシロ	11.0	4.3	2.8	3.2	3.4	4.9
サッパ	4.9	6.5	1.6	3.2	6.5	4.5
ヒイラギ	6.1	5.0	3.7	1.0	2.6	3.7
クロダイ	4.4	3.1	2.9	3.2	4.0	3.5
その他	29.9	17.5	15.9	13.0	14.1	18.1
甲殻類						
クマエビ	3.7	1.1	2.1	1.5	3.6	2.4
ヨシエビ	2.7	2.8	2.2	1.3	2.2	2.2
イシガニ	4.2	1.8	0.9	1.0	0.9	1.8
ガザミ	2.4	0.8	1.6	0.8	2.2	1.6
シバエビ	2.0	0.6	0.5	1.0	0.6	0.9
その他	0.4	0.2	0.5	0.4	0.7	0.4
イカ・タコ類						
コウイカ類	8.3	5.8	2.8	4.2	5.2	5.3
ジンドウイカ類	5.7	3.2	1.4	1.5	1.3	2.6
マダコ	2.6	2.3	1.1	1.1	0.5	1.5
その他	1.2	0.7	0.7	0.4	0.3	0.7
合計	113.4	69.1	50.0	49.7	58.3	68.1

1-2-3 資源増殖室

事業名 資源評価調査

研究期間 平成12年度～（継続）

担当 竹本浩之・小橋啓介

調査概要

我が国周辺における漁業資源を科学的に評価し、資源の維持管理及び高度利用を図るために必要な基礎資料を得、（独）水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所へ報告する。

調査成果

(1) 水揚げ統計調査

日生町漁協等県下4漁協においてヒラメ等の月別漁獲量を調査した。

(2) 魚卵仔稚魚調査

毎月1回、岡山県海面の21定点において、海底上1mから表層までの魚卵及び仔稚魚を採集した。カタクチイワシ卵は5月から11月の間に計822粒が採集され、前年比135%と増加した。月別では8月に多かった。カタクチイワシ仔魚は4月から9月の間に計120尾が採集され、前年比124%と増加した。月別では6月に多かった。

(3) カタクチイワシシラス標本船調査

牛窓町漁協に所属する船びき網漁船1隻に、カタクチイワシシラス漁獲日誌の記帳を依頼した。漁獲量は、春季が118.5tで前年比108%、秋季が31.1tで前年比89%で、秋季はやや少なかった。また、シラス船びき網漁業により、播磨灘北西部海域で漁獲されたカタクチイワシを購入し全長を測定した。各調査日の平均値はそれぞれ、6月17日が28.2mm、7月17日が23.9mm、7月29日が26.3mm、10月7日が28.2mmであった。

(4) 春漁期のサワラ漁獲量

県下のサワラ流網の漁獲量及び漁獲尾数は、それぞれ49.1t及び14,854尾で、前年比54%及び47.0%と減少した。海域別漁獲量は、播磨灘海域が35.3t、備讃瀬戸海域が13.9tであった。日生町漁協におけるサワラ流網の出漁期間は4月30日から5月27日までで、水揚げされたサワラ1,880尾の尾叉長を測定したところ、平均尾叉長は77.8cmとなり昨年より大型であった。

(5) 秋漁期のサワラ漁獲量

備讃瀬戸海域において1隻のみが出漁したが、漁獲は無かった。

(6) サワラ標識放流魚の混入率

春季に播磨灘海域で漁獲された308尾に占める耳石標識魚の年齢別混入率は、1歳魚が7.7%、2歳魚が4.8%、3歳魚が0.6%、4歳魚以上が0%で、平均混入率は2.9%であった。また、新規加入群（当歳魚）に占める標識魚の混入率を調べるため、秋季にサワラ流網試験操業を実施したところ、採捕された29尾中、耳石標識魚は1尾のみで、混入率は3.4%であった。

事業名 漁獲管理情報処理システム整備事業

調査期間 平成9年度～（継続）

担当 小橋啓介・佐藤二郎

調査概要

資源管理型漁業や栽培漁業の推進を目的として迅速な漁獲情報の収集を行い、TAC対象種を含む全ての魚種の漁獲量を把握する。

調査成果

- (1) 日生町漁協、邑久町漁協、牛窓町漁協、第一田之浦吹上漁協、下津井漁協、寄島町漁協及び笠岡魚市場の計7つの産地市場について、インターネットのメール受信により、漁獲情報データを収集した。
- (2) (社)漁業情報サービスセンターが新たに開発した「合理的資源管理システム」を導入し、全魚種を取り込むように魚種変換テーブルを更新した。
- (3) TAC対象種（サンマ、スケトウダラ、マアジ、マイワシ、マサバ及びゴマサバ、スルメイカ、ズワイガニの7魚種）のうち、アジ類、マイワシ及びサバ類について漁獲量を月別に集計し、水産課を経由して国に報告した。

1-2-4 内水面研究室

事業名 魚病研究

調査期間 昭和40年度～（継続）

担当 増成伸文・近藤正美

調査概要

県内の内水面養殖場等で発生する魚類のへい死等に対する魚病診断を行い、またその治療等を目的とした試験を実施し、魚病被害の軽減を図る。

調査成果

(1) 魚病診断

内水面の魚病診断件数は、養殖魚が24件、天然魚が3件の計27件であった。養殖魚の内訳は、サケ科魚類12件（アマゴ10件、ニジマス2件）、アユ7件、コイ5件であった。天然魚の内訳は、オイカワのへい死が1件、残る2件は数種の天然魚（フナ、オイカワ、ナマズ、ニゴイ、コイ等）のへい死であった。

養殖サケ科魚類（アマゴ、ニジマス）では、IHN、冷水病、細菌性鰓病の診断件数が多かった。平成18年度以降、県内で発生の無かったアマゴのBKD（細菌性腎臓病）と、平成10年度以降、発生の無かったニジマスの連鎖球菌症の診断が各1件あった。

天然魚3件の診断結果は、いずれも死因不明であった。

(2) アユ放流種苗の保菌検査

県内で種苗生産及び中間育成した人工産種苗（2群）について、放流前に冷水病及びエドワジエラ・イクタルリ感染症の保菌検査を行ったが、全て陰性であった。

(3) アマゴの眼の白濁症状

近年、一部の養魚場のアマゴに「眼の白濁症状」が発生し、問題となっている。調査を行ったところ、眼から冷水病菌が分離されたのみで、他の異常は確認されなかった。詳細な原因や対策等是不明であり、継続した調査を要する。

事業名 養殖衛生管理体制整備事業

調査期間 平成15年度～（継続）

担当 増成伸文・近藤正美

調査概要

魚病の発生とまん延を防ぎ、被害を軽減させるとともに、食品としての安全性確保を図り、水産増養殖の健全な発展と漁家経営の安定に資する。また、近年、広域的に被害をもたらしているウイルス性疾病など、新型伝染病に対する防疫体制を整備する。

調査成果

- (1) 内水面養殖対象種のサケ科魚類（アマゴ、ニジマス）とアユ、海面養殖対象種のヒラメに重点を置き、病気の治療や防疫対策を目的とした巡回指導及び緊急対応等を延べ195養殖業者等に対して実施した。
- (2) 出荷前のアマゴについて水産用医薬品（塩酸オキシテトラサイクリン）の残留検査を実施したところ、残留は認められなかった。
- (3) 平成25年5月に玉野市で、ヒラメ養殖業者を対象にヒラメクドア対策講習会を開催した。また、10月及び11月に瀬戸内市で、県内の保健所職員を対象にヒラメクドア検査研修会を開催した。
- (4) 平成26年3月に津山市で、アマゴやアユ等の内水面養殖業者及び内水面漁業協同組合関係者等を対象に魚病講習会を開催した。

1-3 種苗生産事業

目 的

栽培漁業を推進するために、オニオコゼ、アユ、ガザミ、ヨシエビの放流用種苗を生産する。

種苗生産実績

種 類	生産計画 (千尾)	生産実績 (千尾)	平均全長 (mm)	用途
オニオコゼ	50	147	16	放流用
アユ	1,000	1,000	50	〃
ガザミ	4,000	4,886	5(甲幅)	〃
ヨシエビ	4,000	5,964	15	〃

オニオコゼ (小橋啓介・草加耕司)

天然由来親魚、計189尾から採卵した。種苗生産は6月13日～7月22日の間に、3回次行った。浮上卵821千粒を30kL水槽3槽に収容し、自然水温で飼育した。ワムシ、北米産アルテミアを成長に応じて給餌し、平均全長16mmの種苗147千尾を生産した。種苗は(財)岡山県水産振興協会と瀬戸内市へ出荷した。

アユ (杉野博之・小橋啓介・弘奥正憲)

高梁川漁業協同組合で養成された親魚から9月26日と27日に採卵を行い、10月10日に70kL水槽4槽にふ化仔魚5,146千尾を収容し、飼育を開始した。ワムシ、アルテミア幼生、冷凍コペポーダ、配合飼料を成長に応じて給餌した。1月上旬に選別を行い、大きさと飼育尾数を調整し、出荷前の8日間で淡水馴致を行った。119～126日間飼育を行い、平均全長50mmの種苗1,000千尾を岡山県内水面漁業協同組合連合会に出荷した。

ガザミ (弘奥正憲・杉野博之)

寄島町漁業協同組合に水揚げされた未抱卵のガザミを養成管理し、14尾を生産に用いた。5月17、18日に120kL水槽8槽にゾエア幼生30,245千尾を収容し、飼育を開始した。ワムシ、アルテミア幼生、冷凍コペポーダ、配合飼料を成長に応じて給餌した。20日間飼育し、1齢期稚ガニ4,886千尾を生産した。平均生残率及び出荷時の取上げ密度(飼育密度)は16.2%及び0.51万尾/kLであった。生産した種苗は、中間育成用として(財)岡山県水産振興協会に4,358千尾、クルマエビ種苗との交換用種苗として香川県に528千尾を出荷した。

ヨシエビ (岩本俊樹・杉野博之・小橋啓介)

7月3日に日生町漁業協同組合から購入した131尾の親エビから、ノープリウス幼生1,6840千尾を得、屋内120kL水槽4槽に収容して飼育した。キートセラス、アルテミア幼生、微粒子配合飼料及び配合飼料を成長に応じて与えた。適宜、間引き放流を行いながら41日間飼育し、8月26日に平均全長17mmの稚エビ4,419千尾を(財)岡山県水産振興協会に出荷し、13mmの稚エビ1,545千尾を牛窓地先へ放流した。

2 技術指導・魚病診断

2-1 海面関係

2-1-1 技術指導

種 類	件 数	延人数	指 導 内 容
ヒ ラ メ	36	36	クドア検査*1, 魚病検査
シ ロ グ チ	3	18	加工技術
フ グ 類	7	9	種の判別
ウ ナ ギ*2	2	2	魚病検査, 養殖技術
ヨ シ エ ビ	1	1	魚病検査
マ ガ キ	2	3	養殖技術, 食中毒対策
ア ワ ビ	1	2	養殖技術
ノ リ	5	50	養殖・加工技術, 疾病等
合 計	57	121	

*1 すべて陰性

*2 海水養殖

2-1-2 魚病診断

魚 種	病 名	月 別 診 断 件 数												
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
ヒ ラ メ	不 明					2				1				3
ヨ シ エ ビ	P A V						1							1
ウ ナ ギ*	パラコロ病								1					1
合 計						2	1		1	1				5

* 海水養殖

2-2 内水面関係

2-2-1 技術指導

(1) 平成23～25年度サケ科魚類養殖経営体数

魚種	H23年度			H24年度			H25年度		
	民営	公営	合計	民営	公営	合計	民営	公営	合計
アマゴ	15	2	17	13	2	15	13	2	15
ニジマス	4	2	6	4	2	6	4	2	6
イワナ	4	0	4	4	0	4	4	0	4
ギンザケ	0	0	0	0	0	0	1	0	1

(2) 平成25年度技術指導

種類	件数	延人数	指導内容
サケ科魚類	63	81	魚病対策, 養殖技術
アユ	136	313	中間育成技術, 魚病対策
コイ	82	109	魚病対策, 養殖技術
その他	56	84	魚病対策, 養殖技術
合計	337	587	

2-2-2 魚病診断

(1) 平成23～25年度内水面養殖魚類の魚病診断件数

年度	魚種	病名	月別診断件数												
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
23	サケ科魚類	冷水病, 白点病等	3	2	1	1	6	0	1	2	2	2	1	1	22
	アユ	細菌性鰓病等	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2	1	1	10
	コイ	ダクチロギルス症等	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	6
	その他	ミズカビ病等	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	3
	計		3	3	6	7	6	0	1	2	2	4	4	3	41
24	サケ科魚類	IHN, 冷水病, せっそう病等	1	3	2	2	4	2	0	1	1	0	1	1	18
	アユ	カラムナリス病等	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	1	7
	コイ	コイヘルペスウイルス病等	2	2	1	2	3	2	0	2	2	1	2	1	20
	その他	水質悪化等	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	計		5	5	3	6	8	4	0	3	3	2	5	4	48
25	サケ科魚類	IHN, 冷水病, 細菌性鰓病等	1	1	3	0	4	0	1	0	0	1	0	1	12
	アユ	冷水病, ガス病等	1	1	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	7
	コイ	ダクチロギルス症	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
	計		5	2	5	1	4	0	1	0	3	2	0	1	24

(2) 平成23～25年度天然魚の魚病等発生状況

年度	発生月	場 所	魚 種	推定死因など
23	5	砂川（倉敷市）	フナ	エロモナス症
	7	不老川（備前市）	コイ	コイヘルペスウイルス病
	7	用水路（鏡野町）	アメリカザリガニ	不 明
	7	吉野川（美作市）	アユ	冷水病
	7	加茂川支流（津山市）	アユ	冷水病
	10	防火用水, 用水路（津山市）	フナ	カラムナリス病
	11	高梁川（倉敷市）	アユ	冷水病
	12	塩谷池（勝央町）	フナ	不 明
	1	西河内川（落合町）	オイカワ, カワムツ	不 明
24	6	用水路（里庄町）	ナマズ, フナ, オイカワ等	不 明
	6	ため池（真備町）	フナ	不 明
	9	四番川（岡山市）	コイ	コイヘルペスウイルス病
	10	用水路（倉敷市玉島）	フナ	不 明
	10	百間川（岡山市）	コイ	コイヘルペスウイルス病
25	5	郷川（鏡野町）	フナ, ナマズ, ニゴイ, オイカワ	不 明
	6	高梁川支流（総社市原）	オイカワ	不 明
	9	王子川（和気町）	オイカワ, フナ, ナマズ, コイ	不 明

3 研究発表・研修会・広報等

3-1 研究発表（○水研職員）

題 名	発 表 者	発表誌（会名）及び年月日	発表方法
児島湾における底質環境の現状と貧酸素水塊の動態に関する現地観測	○高木秀蔵, ○石黒貴裕, ○弘奥正憲	Laguna,20,45-59,2013	投 稿
窒素安定同位体比を用いた河川からノリ漁場への栄養塩供給の評価	○高木秀蔵, 清水泰子, ○草加耕司, 小林志保, 藤原建紀	日本水産学会誌,79,1002-1008, 2013	投 稿
100年ぶりにボラに寄生が確認されたヒダビル	長澤和也, ○泉川晃一, 池竹弘旭	広島大学大学院生物圏科学研究科紀要,52,65-70,2013	投 稿
炭素・窒素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) からみた児島湾奥部の表層堆積物の起源	○石黒貴裕, 辻本 彰, 野村律夫	瀬戸内海研究フォーラムin山口, 25年8月9,10日	ポスター
ウシノシタ類種苗生産技術の開発	○草加耕司, ○弘奥正憲, ○杉野博之, ○岩本俊樹	平成25年度西日本種苗生産機関連絡協議会魚類分科会, 25年9月19日	口 頭
苫田ダム（奥津湖）における形態別の栄養塩濃度の変化	○高木秀蔵, ○近藤正美, 土江清司, 藤原建紀	平成25年度水産海洋学会, 25年11月17日	口 頭
魚道の機能改善とアユの遡上について	○近藤正美	平成25年度全国湖沼河川養殖研究会西日本ブロック研究会, 25年12月12日	口 頭
里海の健康診断－モニタリング調査からみた水質の変化－	○林 浩志	第8回水環境フォーラムin岡山, 26年2月22日	口 頭
窒素安定同位体比を用いたノリ漁場における河川由来の窒素の割合の評価	○高木秀蔵, ○草加耕司, 清水泰子, 小林志保, 藤原建紀	平成25年度日本水産学会春季大会, 26年3月28日	口 頭

3-2 研修会・講習会等

題 名	研修会名	講 師	開催月日	開催場所
現場でできるクドア検査	養殖ヒラメクドア対策講習会	泉川 晃一	25年5月30日	たまの漁協
岡山産アユの資源回復研究	健全な内水面生態系復元等推進事業(アユ講習会)	萱野 泰久	25年7月9日	高梁国際ホテル
おかやまの旬の魚介類	第2回消費生活講座	萱野 泰久	25年7月12日	岡山県消費生活センター
親子で学ぶ瀬戸内海の環境と生物	海の環境学習	元谷 剛	25年7月28日	水産研究所
ヒラメクドアの検鏡検査手法について	ヒラメクドア検査研修会	泉川 晃一	25年10月17日	水産研究所

題 名	研修会名	講 師	開催月日	開催場所
岡山県の水産業とアマモ場再生研究	岡山コープ学習会	元谷 剛 萱野 泰久	25年10月24, 31日	水産研究所
カキの生物学	外国人技能実習専門研修	村山 史康	25年10月30日	裳掛コミュニティセンター
岡山県の栽培漁業	同上	竹本 浩之	同上	同上
貝の毒化について	同上	石黒 貴裕	同上	同上
カキの生物学	同上	村山 史康	25年10月31日	日生町漁協 頭島支所
貝の毒化について	同上	石黒 貴裕	同上	同上
岡山県の栽培漁業	同上	佐藤 二郎	同上	同上
貝の毒化について	同上	石黒 貴裕	同上	日生町漁協
カキの生物学	同上	村山 史康	同上	同上
岡山県の栽培漁業	同上	佐藤 二郎	同上	同上
魚介類の生態を探る ～耳石～	県立高等学校生物教諭現地研修会	萱野 泰久 元谷 剛 泉川 晃一 村山 史康	25年11月1日	水産研究所
奥津湖における陸封アユ調査－人工産卵場造成手法の検討－	川の日イベント	近藤 正美	同上	苫田ダム管理所
ヒラメクドアの検鏡検査手法について	ヒラメクドア検査研修会	泉川 晃一	25年11月13日	水産研究所
岡山県における水産業と水産試験研究の現状	全国水産試験場長会全国大会	萱野 泰久	25年11月14日	ピュアリティまきび
ふぐの種類と生態について	ふぐ調理講習会	元谷 剛	25年11月17日	岡山県南部健康づくりセンター
岡山県の栽培漁業	岡山理科大学専門学校アクアリウム学科現地研修	佐藤 二郎	25年11月27日	水産研究所
岡山県の水産研究	岡山理科大学専門学校動物看護学科現地研修	萱野 泰久 元谷 剛 村山 史康	25年11月28日	水産研究所
ナシフグを含むフグ類に関する毒性、鑑別及び生態	ナシフグ調理講習会	元谷 剛	26年1月15日	岡山市中央卸売市場
里海の健康診断－モニタリング調査から見た水質の変化－	水産研究所研究成果発表会	林 浩志	26年2月14日	ピュアリティまきび
岡山県沿岸域の魚の卵や稚魚の分布	同上	草加 耕司	同上	同上

題 名	研修会名	講 師	開催月日	開催場所
岡山産天然アユの資源回復の取り組み	水産研究所研究成果発表会	近藤 正美	26年2月14日	ピュアリティまきび
内水面における魚病発生状況と水産用医薬品の使用について	内水面魚病講習会	増成 伸文	26年3月12日	水産研究所内水面研究室
瀬戸内でのアマモ場再生の取り組み状況について	岡山コープ学習会	元谷 剛	26年3月24、 28日	水産研究所

3-3 新聞等への広報

題 名	担当者名	発表紙等	発表年月日
アユの天然遡上改善を	近藤 正美	津山朝日新聞	25年5月14日
なぜか冷たい牛窓沖	高木 秀蔵	山陽新聞	25年8月15日
岡山の栄養塩の現状とノリ養殖について	高木 秀蔵	NHK岡山放送局	25年12月13日
岡山県産養殖ノリ「色落ち」被害深刻	藤井 義弘	山陽新聞	26年1月12日
栄養塩の推移	石黒 貴裕 萱野 泰久	KSB瀬戸内海放送	26年1月27日
ノリ色落ち防止を 岡山県水産研が栄養塩計測システム実証実験開始、データ公表	藤井 義弘	山陽新聞	26年2月2日
カキ殻でヘドロ浄化 岡山県水産研が海底改良技術確立 有害物質の素を吸着	林 浩志	山陽新聞	26年2月9日

4 その他

4-1 水産研究所ホームページ 業務の話題

年月日	氏 名	題 名
25年4月10日	萱野 泰久	おかやまの魚介類 マダコ
25年5月28日	佐藤 二郎	県東部海域におけるウシノシタ類の資源生態
25年6月25日	泉川 晃一	「養殖ヒラメクドア対策講習会」を開催しました
25年8月23日	弘奥 正憲	アキアミ
25年8月29日	萱野 泰久	県産水産物に関する意識調査
25年10月2日	石黒 貴裕	児島湾の現状について講演しました
25年12月2日	岩本 俊樹	謎のプランクトン
25年12月13日	佐藤 二郎	中学生による職場体験学習
26年1月29日	増成 伸文	ガザミの利き手 -再生した鉗脚は、本来の機能を回復するか？-

年月日	氏名	題名
26年3月4日	萱野 泰久	平成25年度水産研究所研究成果発表会開催
26年3月6日	石黒 貴裕	児島湾沖のノリ漁場で栄養塩モニタリングシステムの試験運用をはじめました

4-2 業務報告会

回次	年月日	題名	報告者
138	25年6月3日	<ul style="list-style-type: none"> ・有用卵稚仔分布実態調査 ・岡山の海を彩る貝・藻類養殖技術開発事業 ・ウシノシタ類種苗生産技術 ・藻場生態系復元実証事業 	草加 耕司 元谷 剛 草加 耕司 元谷 剛
139	25年8月30日	<ul style="list-style-type: none"> ・ガザミ鉗脚の左右性について ・河川から沿岸海域への栄養塩供給とノリの栄養塩利用に関する研究 	増成 伸文 高木 秀蔵
140	26年1月17日	<ul style="list-style-type: none"> ・海健康診断 -モニタリング調査から見た水質の変化- ・岡山県沿岸域の魚の卵や稚魚の分布 ・岡山産天然アユの資源回復の取り組み 	林 浩志 草加 耕司 近藤 正美

4-3 見学・研修事業

4-3-1 見学

年月日	団体名	人数	備考
25年5月28日	伊島小学校	140	栽培漁業・種苗生産施設の見学
25年6月4日	鹿田小学校	140	栽培漁業・種苗生産施設の見学
25年7月23日	上旬五月会	20	瀬戸内市社会福祉協議会
25年7月31日	みんなの環境学習エコツアー	40	JTB主催
25年8月7日	総社北小学校教員	20	栽培漁業・種苗生産施設の見学
25年10月11日	行幸小学校	78	栽培漁業・種苗生産施設の見学
25年11月1日	鏡野小学校	38	栽培漁業・種苗生産施設の見学
25年11月19日	中浦サロン	25	瀬戸内市社会福祉協議会
26年1月30日	津山と世界を結ぶ会	25	アフリカ青年研修

4-3-2 職場体験学習

年 月 日	所 属	対応者	体験学習内容
25年11月20～22日	山南中学校（3名）	水圏環境室 開発利用室 資源増殖室	アユの飼育・ワムシ培養, 魚介類の分類・測定, 耳石の観察, 魚病 検査, プランクトン・稚魚観察

4-3-3 研修生の受入状況

年 月 日	所 属	人数	研 修 内 容
25年8月7～9日	倉敷市農林水産課	1	オニオコゼの中間育成 餌料培養, 魚病診断
25年9月9～16日	北海道大学大学院水産科 学研究院	2	プランクトンの同定と培養に関する研修

5 職員名簿

(平成26年3月31日現在)

所 長 山野井 英 夫
副 所 長 萱 野 泰 久
(開発利用室長事務取扱)

総務課駐在

副 参 事 高 畑 茂 樹
主 任 大 原 孝 史

水圏環境室

室 長 藤 井 義 弘
専門研究員 林 浩 志
研 究 員 高 木 秀 蔵
技 師 石 黒 貴 裕

開発利用室

室長事務取扱 萱 野 泰 久
専門研究員 元 谷 剛
専門研究員 泉 川 晃 一
技 師 村 山 史 康

資源増殖室

室 長 佐 藤 二 朗
専門研究員 杉 野 博 之
専門研究員 草 加 耕 司
専門研究員 小 橋 啓 介
専門研究員 岩 本 俊 樹
研 究 員 弘 奥 正 憲
技 師 竹 本 浩 之

内水面研究室

室 長 近 藤 正 美
専門研究員 増 成 伸 文

