

1 組織及び職員・職員の異動

1) 職員の配置

センター長	岡崎 尚		
次長(事務)	久永 正明		
次長(技術)	相田 聡		
総務部長(兼)	久永 正明		
主査	田中 亮		
専門員	後田 智郁		
主任	小早川 真理		
主任(エルダー)	水主村 敏治		
技術支援部長(兼)	相田 聡		
主任研究員	西井 祥則		
副主任研究員	米山 弘行		
水産研究部長	柳川 建		
副部長	工藤 孝也		
主任研究員	村田 憲一		
副主任研究員	高辻 英之	永井 崇裕	御堂岡 あいせ
	川口 修		
研究員	岩本 有司	水野 健一郎	中森 三智
	東谷 福太郎		

2) 職員の異動(平成27年4月1日)

転入	小早川 真理	(東京事務所から)
	水主村 敏治	(新規採用)
	米山 弘行	(農林水産局水産課から)
	東谷 福太郎	(新規採用)
転出	赤 繁 悟	(退職)
	水主村 敏治	(退職)
	平 田 靖	(退職)

2 試験研究等課題一覧

1) 戦略研究課題

(単位：千円)

課 題 名	区分	予算 区分	実施期間	予算額	担当部等
特殊LED照明が県内多くの産業に波及するための研究（戦略研究）	重点	単県	H25～27	1,200	水産研究部

2) 開発研究課題

課 題 名	区分	予算 区分	実施期間	予算額	担当部等
殻付かきの高付加価値化技術の開発	重点	単県	H27～29	3,862	水産研究部

3) 事前研究課題

課 題 名	区分	予算 区分	実施期間	予算額	担当部等
殻付かき非破壊品質評価技術の開発	重点	単県	H27	1,375	水産研究部
殻付かき安全性向上技術の開発	重点	単県	H27～29	787	水産研究部

4) 研究成果移転促進事業

課 題 名	区分	予算 区分	実施期間	予算額	担当部等
フォアグラハギの低リスク養殖の普及および品質保持方法のマニュアル化	重点	単県	H27	499	水産研究部
低塩分蓄養技術の現地実証支援事業	重点	単県	H27	350	水産研究部

5) 事業課題

課 題 名	区分	予算 区分	実施期間	予算額 (県費)	担当部等
漁場環境・生態系保全向上対策事業 (赤潮・貝毒漁場環境監視事業)	—	単県 国費	H18～	1,146	水産研究部 総務部
広域回遊資源動向把握調査 (資源評価調査事業)	—	国県 受託	H18～	4,302	水産研究部 総務部
かき採苗安定化対策研究（現場実証）	—	単県	H27		水産研究部 技術支援部
水産業技術指導事業 (養殖衛生管理体制整備事業)	—	単県 国費	H20～	350	水産研究部 技術支援部

6) 競争的資金研究課題

課 題 名	区分	予算 区分	実施期間	予算額	担当部等
漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業のうち赤潮・貧酸素水塊対策推進事業（瀬戸内海等での有害赤潮発生機構解明と予察・被害防止等技術開発）	—	受託	H26～29	1,056	水産研究部
漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業のうち赤潮・貧酸素水塊対策推進議場（九州海域での有害赤潮・貧酸素水塊発生機構解明と予察・被害防止等技術開発）	—	受託	H26～29	360	水産研究部
持続的養殖生産・供給推進事業のうち養殖魚安定生産・供給技術開発委託発業（かわはぎ類）	—	受託	H26～28	4,590	水産研究部

7) 受託研究課題

課 題 名	区分	予算 区分	実施期間	予算額	担当部等
メバル・カサゴ親魚養成技術開発研究	—	受託	H27	573	水産研究部
灰塚湖天然遡上アユの持続的活用のための基礎調査	—	受託	H27	223	水産研究部 技術支援部
灰塚ダム陸封系人工アユ種苗の放流後の特性把握	—	受託	H27	220	水産研究部

3 試験研究結果の概要

1) 戦略研究課題

特殊 LED 照明が県内の多くの産業に波及するための研究

目 的

光学に関する異分野の知見を融合し、高輝度、低価格、特殊用途の LED 照明技術を開発する。開発した技術は県内 LED デバイス製造企業等に移転し、短期間での実用化を目指す。

これまでの成果

特定波長の LED 光源を用いて供試魚を飼育することにより、特定項目の変化が確認された。特定項目の変化量を決定する要素の一つとして、水槽背地色が影響することを明らかにした。

実施方法

- 1 供試魚飼育方法の確立
LED 光源照射試験による特定項目の変化を観察するために必要な供試魚の前処理を短期間かつ簡便に行うための飼育方法を確立する。
- 2 LED 光源を用いた特定項目の変化手法の開発
LED 光源を供試魚に対して様々な条件で照射し、特定項目を人為的に変化させるために必要な条件を探索する。
- 3 実用化に向けた取り組み
LED デバイス製造企業と技術の実用化に向けた協議を行い、活用方法を模索する。

結 果

- 1 供試魚飼育方法の確立
供試魚の飼育管理では、これまで屋内水槽の特定条件下で飼育することにより供試魚の前処理を行っていたが、この方法では処理に時間がかかり、LED 光源を用いた試験の実施回数が制限されるデメリットがあった。今年度は供試魚の前処理に必要な条件を洗い出すことにより、半屋外水槽において供試魚の前処理を短期間に効率的に行う方法を確立した。
- 2 LED 光源を用いた特定項目の変化手法の開発
LED 光源の照射条件を制御することにより、供試魚の特定項目を 1 日程度で人為的に変化させる方法を開発した。また、実用化に向けた省コスト化や省エネルギー化を念頭に、本技術の再現に必要な光源スペックの下限値を明らかにした。
- 3 実用化に向けた取り組み
LED デバイス製造企業と養殖魚を対象とした LED 光源の実用化に向けた協議を進めたが、社会情勢の変化等によって協議は中断された。

担当者：岩本有司，工藤孝也，御堂岡あにせ，川口 修，東谷福太郎

2) 開発研究課題

殻付かきの高効率生産技術の開発

目 的

多様化する市場・消費者ニーズに適合する殻付かきを生産するための技術を開発する。他産地と同品質の殻付かきをより低コストで生産するための養殖資材および工程を設計し、筏1台あたり殻付かきを20万個生産、生産者の販売単価40円で利益確保できるものを目指す。

これまでの成果

- 1 市販の樹脂板を用いた採苗器のパラメータ設計を行い、樹脂種、採苗面の大きさ、樹脂板厚等について要因効果を明らかにした。再現実験の結果、採苗評価システムの妥当性が示された。
- 2 6種類の付着面構造について検討した結果、波板形状が幼生の付着を促進することが示された。
- 3 市販の樹脂ネットを用いて養殖容器の形状についてパラメータ設計を行い、ネットの目合い、形状、サイズ等の要因効果を明らかにした。
- 4 県内の樹脂加工メーカーに製品開発への協力を依頼したところ、協力企業として研究への参加が承諾された。
- 5 戦略事前研究「殻付かき高付加価値化技術の開発」のうち、「殻付かきの高効率生産技術の開発」が開発研究として分割採択され、平成27年度より実施することとなった。

実施方法

- 1 殻付かき生産に適した採苗器
採苗器の付着面の波板形状や採苗時の連形状に係わる寸法等について8つの制御因子を設定し、パラメータ設計を行った。18種類の組合せについて3D-CADで描画し、3Dプリンターで採苗器を造形した。人工生産したかき幼生を用いて付着実験に供した。付着開始2時間、4時間、20時間後に付着状況を調べ、採苗器の機能性をSN比と感度で評価した。
- 2 生産調整のための成長抑制技術
殻付かき生産時の抑制はかきを採苗器から剥離していると想定し、剥離したかきをカゴに収容した状態での抑制方法について検討した。カゴの目合いや大きさ、抑制棚の高さ等の8つの制御因子を設定し、パラメータ設計を行った。18種類の組合せ実験により成長抑制と生残を調べた。
- 3 生産性の高い殻付かき養殖容器
円筒形状の養殖容器について、網地の目合い、容器サイズや管理頻度等の8つの制御因子を設定し、パラメータ設計を行った。市販の樹脂ネットを用いて18種類の養殖容器を作成した。センター地先において16週間の養殖実験を行い、かきの成長性について調べた。
- 4 協力企業等との情報交換
県内樹脂加工メーカー、県庁水産課や協力依頼しているカキ養殖生産者との情報交換を定期的に行い、進捗状況の報告と現場や業界のニーズ把握に努めた。広島品質工学会において研究の進捗状況を発表し、異業種の方を交えて技術的な検討を行った。
- 5 研究成果の広報活動
平成26年度に実施した戦略事前研究「殻付かき高付加価値化技術の開発」の中の殻付かき生産に適した養殖容器の開発に関する研究成果を平成27年度品質工学会研究発表大会において報告した。

結 果

- 1 殻付かき生産に適した採苗器
かきの付着数は時間と面積に応じて上昇したが、制御因子の組合せによりその傾向は異なった。18種類の実験ごとのSN比と感度から制御因子・水準ごとの要因効果を明らかにした。最適条件と比較条件の2種類の採苗器を使って確認実験を行ったところ、再現性が示され、かきの付着に大き

く関与する制御因子が特定された。

2 生産調整のための成長抑制技術

成長抑制の評価は個体群重量の初期値からの変動、つまり実験ごとの個体群の比成長とした。実験期間の途中で18種類の実験のうち1つを流失したため、逐次近似により18実験のSN比と感度を求めた。パラメータ設計の実験実施と再現性を確認するための実験の時期が異なっていたため、比成長による抑制の評価はできなかった。殻容積と重量とが比例関係にあることを入出力とし抑制効果を評価した結果、再現性が得られ、最適条件はかきの成長が抑制されつつ高い生残性を示した。

3 生産性の高い殻付かき養殖容器

成長については増重量の経時変化ではなく、実験開始時の個体重量を元に比成長を特性値として評価した。18種類の実験ごとのSN比と感度から制御因子・水準ごとの要因効果を明らかにした。異なる2つの条件で確認実験を行ったところ、要因効果の再現性が示唆された。本実験で得られた最適条件の養殖容器は市販容器と比べると、個体の成長ばらつきが抑えられ、約1.5倍の比成長速度になると推察された。

4 協力企業等との情報交換

県内樹脂加工メーカーとは進捗状況の報告と情報の共有化のため、年度内に6回の打合せを行った。県庁水産課と共に県内かき養殖生産者と面談し、殻付かきの生産システムに対する要望を聞き取り、次年度の新規試験を計画した。広島品質工学研究会には全ての開催日に参加し、養殖資材開発に関する進捗状況を報告した。品質工学の基本機能の考え方や解析方法について新たに習得することができた。

5 研究成果の広報活動

養殖容器の構造に関するパラメータ設計について平成27年度品質工学研究発表大会（東京，6/15-16）において報告した。水産分野の研究開発への品質工学の継続的適用に対し、大会の論説で紹介され、学会関係者から高い評価を得ることができた。

担当者：高辻英之，中森三智，水野健一郎，永井崇裕

3) 事前研究課題

殻付かき非破壊品質評価技術の開発

目 的

近年需要が高まっている「殻付かき」において、不良品（水かき）混入によるクレーム問題や、高付加価値化による品質保証問題など、身入り品質に関する問題が顕著化している。この問題に対して、殻付かきの身入り品質を、殻を開けることなく（非破壊）評価・判別できる技術開発を行う。

これまでの成果

- 1 殻付かきの画像取得機器・画像データ特徴化方法を整備した。
- 2 軟体部の画像と軟体部特性の間に一定の関係が見られ、画像情報から軟体部特性を推定できる可能性を示した。
- 3 不良品（水かき）と識別されるむき身の水分率とグリコーゲン含量の閾値を推定した。
- 4 現行のグリコーゲン測定法では測定誤差が大きく、測定方法の最適化の必要性が明らかとなった。

実施方法

- 1 かき品質数値化技術の高度化
グリコーゲン定量（アンスロン比色法）の測定工程を品質工学により最適化した。測定重量と吸光値の関係を入出力とし、現行法のパラメーターを基に試薬量・抽出処理等の因子をL18直行表により検討し、最適条件を確認した。
- 2 画像数値化・特徴化プログラムの作成
取得した画像の数値情報抽出および特徴化する処理工程をプログラム言語により作成した。
- 3 殻付かき画像特徴情報のデータベース（DB）化と身入り品質評価推定式作成方法の検討
身入り調整技術を用いて作成した様々な身入り品質の殻付かきから画像を取得した。取得した画像情報は、上記に記載するアルゴリズムを用いて特徴化・数値化し、身入り品質情報を含めたDBを作成した。このDBを用いて、画像情報と身入り品質情報をMTシステムによりパターン認識できるよう解析基盤を構築した。

結 果

- 1 かき品質数値化技術の高度化
現行測定法工程の8つの検討項目で最適な計測方法を推定し確認した結果、測定精度は再現確認実験の値で、ばらつきは従来比の約1/3（利得：0.34db）、感度は約2.2倍（利得：2.15db）の改善が得られ、かき身入り品質の測定精度が向上した。
- 2 画像特徴化ソフト作成と画像数値化プログラムの作成
画像情報数値化の処理工程をプログラム化することで、数千枚に及ぶ画像情報から効率的に情報抽出が可能となり、作業効率、処理能力および処理工程の再現性が向上した。
- 3 殻付かき画像特徴情報のデータベース（DB）化と身入り品質評価推定式の作成
身入り品質が異なる90個体の殻付かきから、出力や撮影状態の異なる様々な画像情報を取得し、画像取得したかきの身入り品質情報を含めたDBを作成した。得られた画像特徴量から身入り品質を推定するためのパターン認識法（MTシステム）を適用するための計算プログラムを作成し、身入り推定式作成基盤を構築した。

H28年度は引き続き事前研究として本課題の検討を行い、開発技術の実現可能性を高めていく。

担当者：水野健一郎，高辻英之，永井崇裕，中森三智

殻付きかき安全性向上技術の開発

(広島かき安定生産供給システム構築事業)

目 的

生食用かきの安全性で問題となるノロウイルス、大腸菌および腸炎ビブリオについて、浄化レベルを評価する手法を確立し、効果的な浄化方法を開発する。特に、2020 広島県農林水産業チャレンジプラン、アクションプログラムで目標としている、三倍体かき夏期生食出荷において問題となる腸炎ビブリオの浄化方法の開発、また、業界からのニーズの高いノロウイルスの浄化評価法の開発を行う。

これまでの成果

- 1 ネコカリシウイルス、大腸菌および腸炎ビブリオを指標として排出速度を定量的に示すことができた。これにより大きさの異なる細菌、ウイルスについてかきの浄化率の評価が可能となった。
- 2 ネコカリシウイルス、腸炎ビブリオおよび大腸菌の排出速度を比較したところ、腸炎ビブリオの排出速度はネコカリシウイルスや腸炎ビブリオよりも低く、浄化されにくかった。
- 3 評価実験用として腸炎ビブリオをかき体内で増殖させる手法を検討したところ、熱ショックで腸炎ビブリオが増菌することが明らかになった。また、増菌腸炎ビブリオを用いてかきの浄化レベルの評価が可能であった。

実施方法

- 1 腸炎ビブリオの浄化手法の検討
 - ・浄化水温の検討
腸炎ビブリオを人為的に取りこませたかきを 10℃、15℃および 20℃の水温を用いた浄化水槽で浄化させた。
 - ・かき組織中の腸炎ビブリオの免疫染色による検出
腸炎ビブリオに対する抗体を用いることで、かき組織中の腸炎ビブリオの検出を免疫学的に試みた。
- 2 ノロウイルス浄化評価手法の開発
かき由来のノロウイルス遺伝子を保健環境センターから入手し、遺伝子組み換え技術により中空ウイルス粒子作製を試みた。

結 果

- 1 腸炎ビブリオの浄化手法の検討
 - ・浄化水温の検討
腸炎ビブリオは 15℃や 20℃よりも、10℃で早く排出されることが明らかになった。10℃で浄化した場合、初期菌濃度が 10⁵CFU/g 程度であったものが、3 日の浄化で 10²CFU/g 以下になり、3 日で生食用かきの基準値（腸炎ビブリオ 10³MPN/g 以下）になることが示された。浄化水温が高い場合、腸炎ビブリオがかき体内で増殖している可能性が考えられた。
 - ・かき組織中の腸炎ビブリオの免疫染色による検出
標識抗体を用いて腸炎ビブリオがかき組織から検出可能であることが示された。しかし、高濃度（10⁵CFU/g 程度）に汚染されたかきのみから検出され、浄化後の低濃度（10²CFU/g 程度）のかきからの検出は難しく、検出感度の低さが問題となった。
- 2 ノロウイルス浄化評価手法の開発
入手したノロウイルス遺伝子をクローニングして塩基配列を決定した結果、G I 型と G II 型が含まれていた。それぞれの遺伝子型をノロウイルスのタンパク質発現系の構築に供した。

担当者：永井崇裕，東谷福太郎，中森三智

4) 研究成果移転促進事業

フォアグラハギの低リスク養殖の普及および品質保持方法のマニュアル化

目 的

開発研究で開発した夏期前に出荷する短期養殖と中期養殖技術を組み合わせる養殖技術を普及することで、生産リスクの低減を図り、経営の安定化をめざす。また今後のブランド展開を進めていくために品質保持の手法について検討する。

これまでの成果

肝臓が魚体重の1割以上となるウマヅラハギ（フォアグラハギ®）を養殖する技術を開発し、平成25年度より東部海域の生産者を中心に技術移転を進めてきた。また、平成26年度にはこれら生産者及び水産課と連携してええじゃん尾道（JA 農水産物直売所）において試験販売を実施した。

実施方法

1 短期養殖技術の普及

生産者の短期養殖技術を指導し、試験出荷を支援する。また消費者アンケート調査を実施する。

2 品質保持手法の検討

肝臓の品質に影響を及ぼす腹腔内の匂いや食味の劣化を抑制する手法の改良およびマニュアル化を進め、事業者への活用を図る。

結 果

1 短期養殖技術の普及

群全体の約3割を夏前出荷できた。また、アンケート調査により本来の旬ではない夏場でも商品力があり消費者に受け入れられることが明らかになった。

2 品質保持手法の検討

出荷時の腹腔内の臭気の原因となる消化管内容物の排出に要する期間を明らかにし、出荷水温別に必要な餌止め期間を明確化した。また、肝の劣化を抑制する絞め方や脱血方法もあわせてマニュアル化を行い生産者へ普及した。

担当者：御堂岡あにせ，工藤孝也，川口修，岩本有司，東谷福太郎

5) 事業課題

漁場環境・生態系保全向上対策事業

(赤潮・貝毒漁場環境監視事業)

目 的

赤潮による漁業被害の未然防止や貝毒による水産物の食品としての安全確保を図るために必要な環境調査を実施し、情報の伝達を行う。

これまでの成果

- 1 広島県沿岸に発生する赤潮について、種毎に発生するおおよその時期を明らかにし、過去に観測した赤潮原因プランクトンの出現密度や環境要因をデータベース化した。
- 2 広島湾で発生する麻痺性貝毒は *Alexandrium tamarense* に起因し、その増殖時期は水温が 11～16℃となる 3～5 月であること、初期発生海域の一つが呉港周辺であることを明らかにした。
- 3 昭和 46 年度以降の定期観測結果をデータベース化し、過去 30 年間の観測結果を取りまとめた。
- 4 平成 23 年度から使用する平年値を作成するとともに、迅速な情報発信ができるよう漁場環境ブックス速報のフォームを新たに作成した。

実施方法

1 赤潮貝毒漁場監視調査

調査期間：平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月

調査測点：

- ・西部海域 赤潮 11 測定点及び臨時測定点、貝毒 12 測定点（本定点 7+補助定点 5）
- ・中東部海域 赤潮 8 測定点及び臨時測定点、貝毒 3 測定点

調査項目：気象、海象、水質（水温、塩分、栄養塩、クロロフィル）、プランクトン

その他の実施項目：拠点漁協（田島・阿多田島）への養殖指導、観測結果の関係機関への提供

結 果

1 水質環境

水温は宍灘・備後灘海域及び広島湾では 8 月まで平年並み～やや高めであったが、9 月は宍灘・備後灘海域で低め広島湾でかなり低めとなった。降雨（河川水）の影響と思われる。その後は高めとなっている。安芸灘・八木灘海域では大きな河川がないため偏差は小さく平年並～やや高めで推移した。

塩分濃度は広島湾の 7 月にかかなり低めであったほかは低め～やや低めで推移した。

透明度は宍灘・備後灘は平年並みで推移し 10 月はかなり高めであったが 11 月はやや低めとなっている。安芸灘・八木灘は 1 月～3 月はやや高め～かなり高めの後やや低め～かなり高めと乱高下した。広島湾は 2 月が甚だ高めであったほかは平年並み～やや高めであった。

溶存酸素量は宍灘・備後灘海域安及び芸灘・八木灘海域は表層、底層とも平年並みであった。広島湾は表層は平年並み～やや高め、底層は平年並み～かなり低めであった。

栄養塩は DIN は宍灘・備後灘海域は 1 月～9 月は表層はやや低め～平年並み高め、底層は低め～やや低めで推移したが 9 月からは表層、底層ともやや高めとなった。安芸灘・八木灘海域は表層、底層とも平年並み低め～やや低め、広島湾は 2 月の表層で高かったほかは表層、底層とも平年並み低め～平年並みやや高めで推移した。DIP は広島湾表層のみ平年並みで推移したが広島湾底層及び他の海域は表層、底層とも右肩上がりが高くなり、8 月以降はやや高め～甚だ高めとなった。

2 赤潮の発生状況

・*Karenia mikimotoi*

東部海域では 8 月 3 日に 1 cell/ml 検出したのみであった。

西部海域では 6 月 1 日に広島湾中央部で 1 cells/ml 検出し、7 月 13 日には呉～広島湾で 1～8cells/ml 検出した後 8 月 10 日には最高細胞密度 3,500 cells/ml を検出し、赤潮注意報が発令され

たが8月19日には1定点で2 cells/ml を検出したのみとなった。

・ ***Chattonella antiqua, marina* 及び *ovata***

東部海域では6月2日に *C. antiqua* が1 cells/ml 検出され6月14日には *C. marina* と合わせて17 cells/ml 検出されたため赤潮注意報が発令された。その後 *C. ovata* も出現が確認され、8月3日に3種の合計で最高密度262 cells/ml まで増殖し赤潮警報が発令された。その後9月2日にはほとんど検出されなくなった。

西部海域では7月1日に *C. antiqua* と *ovata* が9 cells/ml 検出され7月13日には計10 cells/ml 検出されたため赤潮注意報が発令された。その後8月2日に最高細胞密度84 cells/ml を検出したが8月10日にはほとんど検出されなくなった。

・ ***Heterocapsa circularisquama***

期間を通じて確認されなかった。

・ ***Heterosigma akashiwo***

東部海域では6月2日に40 cells/ml 検出されたが7月5日にはほとんど検出されなくなった。

西部海域では6月1日に600 cells/ml 検出されたが7月1日にはほとんど検出されなくなった。

・ ***Cochlodinium polykrikoides***

東部海域では8月3日に2 cells/ml 検出されたのみであった。

西部海域では8月2日に4 cells/ml 検出され9月1日には27 cells/ml 検出された。10月は検出されなかったが11月に広島湾沿岸部で0.08 cells/ml 検出された。

・ ***Pseudochattnella verruculosa***

期間を通じて検出されなかった。

3 貝毒の発生状況

・ ***Alexandrium tamarense*** (麻痺性貝毒プランクトン)

東部海域では2月2日に低密度で検出されたが目立った増殖は確認されず最高細胞密度は5月10日の40 cells/L であった。

西部海域では2月1日に呉湾海域で低密度で検出されたが、その後の増殖は確認されず最高細胞密度は4月13日の80 cells/L であった。

東部、西部とも5月上旬には検出されなくなった。

・ ***Dinophysis*** 属 (下痢性貝毒プランクトン)

東部海域、西部海域とも *Dinophysis* 属はほぼ周年出現している。近年は *D. caudata* がよく出現している。11月までの最高細胞密度は東部海域で4月5日に1,590 cells/L、西部海域では6月15日に8,000 cells/L を検出した。

4 拠点漁協養殖指導及び観測結果の関係機関への提供

拠点漁協1箇所において、漁業被害の軽減につなげるため赤潮を形成する有害プランクトンの生態等についての講義を実施した。海洋観測結果を調査ごとに随時関係機関に発信した。

担当者：村田憲一，中森三智，東谷福太郎，水主村敏治

水産資源回復対策総合推進事業

(広域連携資源増大対策事業)

目 的

広域回遊魚 5 種（カタクチイワシ、マダイ、ヒラメ、トラフグ、サワラ）の資源量を評価するのに必要な県内の漁獲状況、水揚状況や、県内海域のカタクチイワシ卵稚仔分布状況等について調査し、資源評価情報システム（フレスコ）に調査結果を登録する。

これまでの成果

上記 5 魚種の生物情報収集調査、漁獲量調査、標本船調査及びカタクチイワシ卵稚仔調査を実施し、フレスコに登録した。また、カタクチイワシについては、漁期前にその年の漁獲動向に関する調査結果を漁業者に情報提供した。さらにサワラと県東部燧灘カタクチイワシについては資源回復計画を策定し、回復計画を円滑に推進するための基礎データの収集を行った。

実施方法

- 1 カタクチイワシ卵稚仔調査
12ヶ所（安芸灘 10ヶ所、燧灘 2カ所）・4～11月・毎月 1 回
- 2 漁獲状況等調査
 - 1) 標本船調査
カタクチイワシ；安芸灘・二そういわし船びき網 2 隻：6～12 月
マダイ；豊島・一本釣 1 隻，豊島・はえなわ 1 隻，八木灘・小型底びき網 1 隻：すべて周年
トラフグ；吉和・小型底びき網 1 隻：7～12 月
サワラ；阿賀及び三原・さわら流し刺網 16 隻：4～6 月
 - 2) 市場調査
ヒラメ；阿賀市場：周年
トラフグ；田島市場：4～6 月，田尻，尾道市場：周年
 - 3) 漁獲物測定調査
カタクチイワシ：6～12 月，マダイ：周年，ヒラメ：4 月，トラフグ：9～12 月
 - 4) 共販量調査
カタクチイワシ：6～12 月

結 果

- 1 カタクチイワシ卵稚仔調査
 - 1) 安芸灘海域では卵稚仔の採取は 4 月から始まり 11 月まで続いた。採取数は 6 月が最も多く 2,606 個・尾であった。また、年間の総採取数は 4,925 個・尾（前年比 142.4%，平年比 123.7%）であった。
 - 2) 燧灘海域では卵稚仔の採取は 5 月から始まり 11 月まで続いた。採取数は 6 月が最も多く 2,313 個・尾であった。また、年間の総採取数は 2,422 個・尾（前年比 312.1%，平年比 577.2%）で昨年の過去最高をはるかに上回る数であった。
- 2 漁獲状況等調査
 - 1) カタクチイワシについて、安芸灘では煮干サイズを中心に漁獲する標本船の全漁獲量は 1312.9 トン（前年比 67.2%，平年比 91.4%）であった。またチリメンを中心に漁獲する標本船の全漁獲量は 34.4 トン（前年比 90.4%，平年比 79.0%）であった。前者については大羽を主に煮干し（大羽+中羽+小羽）が前年比 51.6%，平年比 78.1%であったのに対し、シラス（カエリ+チリメン）は前年比 528.4%，平年比 180.6%であったが後者は煮干し（中羽+小羽）が前年比 185.7%，平年比 164.4%であったのに対し、シラス（カエリ+チリメン）は前年比 77.5%，平年比 67.6%と両者は全く対照的であった。燧灘では漁期は平年並みで始まった。漁獲がほとんど無なかった昨年とは異なり、共販出荷量は中羽，小羽，カエリ，チリメンの合計で 8.5 トン（前年比 7,632%，

平年比 82.0%) となり過去 5 年間で 2 番目の漁獲量であった。

- 2) 県東部のカタクチイワシについて、広島・香川・愛媛の 3 県共同で燧灘のカタクチイワシ春期発生群資源量の推定をコホート解析で実施しているが、初期資源尾数は 107.1 億尾と計算され過去最低を記録した昨年よりは回復したが漁獲量などから資源水準は低位、同行は横ばいとされた。
- 3) マダイについて、前年 (H26) の漁業種類別の標本船の CPUE は一本釣りが 1.8 kg/日で平年並み、はえなわは漁獲量は増加したものの出漁日数も増加したため 4.0 kg/日でやや減少、小型底びき網は漁獲量が半減し出漁日数は前年並みであったため 3.8 kg/日と昨年の約半分と平年並みであった。阿賀市場への水揚げ量は 13,293 kg で H23 から減少傾向となっている。
- 4) ヒラメについて、前年 (H26) の阿賀市場への水揚げ尾数は、月平均 106.6 尾 (前年比 112.0%, 平年比 129.7%), 銘柄別内訳は、大 28.3 尾、中 26.6 尾、小 51.8 尾と昨年並みであった。
- 5) トラフグについて、田島市場への親魚を中心とした水揚量 (4~6 月) は 608.3kg (前年比 168.6%, 平年比 71.4%) と前年より倍増した。また田尻市場への当歳魚の水揚量は 106.0kg (前年比 68.3%, 平年比 39.2%) と減少傾向が続いている。また小型底引き網標本船の漁獲は中フグが 2 尾 1.6 kg と相変わらず僅少であった。
- 6) サワラについて、安芸灘は 10,460kg (前年比 83.5%, 平年比 152.8%), 燧灘が 5,714kg (前年比 96.3%, 平年比 88.0%) と安芸灘は昨年よりは減少したものの平年の 1.6 倍の豊漁で例年ならば 6 月半ばには終漁するが 6 月末まで出漁した漁業者もいた、燧灘は平年並みであった。燧灘については昨年同様他県で豊漁であったため魚価の低下が著しく、早めに漁を打ち切ったため平年並みの漁獲となったということであった。銘柄別ではサワラが多く、サゴシが少ない結果となり、網目規制の効果が現れていると考えられた。また、昨年同様魚体が小型化する傾向が見られ、資源は回復傾向にあるのではないかと思われた。

(注) 平年値は直近の 5 年間の平均

担当：村田憲一，岩本有司，水主村敏治

かき採苗安定化研究

目 的

近年多発する広島湾におけるかき養殖の採苗不調対策として平成 17～19 年度に当センターが実施した開発研究「海水流動モデルを用いたかき採苗研究」の成果を応用して、その効果実証に供するためのデータを蓄積し、検証を行う。

背 景

平成 2 年度以降、天候不順の多発化がみられるようになり、それに伴ってマガキ幼生の餌となる植物プランクトン（珪藻）の発生が不安定化し、幼生の成長、生残に大きな影響を及ぼしている。また同時に幼生発生源となっている湾内の養殖筏を夏期に江田島湾内へ移動することが近年の養殖形態となり、このことによって幼生が成育する海域が餌の多い沿岸部から餌の少ない沖合部へと変化していることも発生した幼生への影響をさらに助長することとなっている。以上のようなことが背景にあり、平成 2 年度以降採苗不調年が頻発するようになった。そのため、平成 16 年度に発生した大規模な採苗不調を機に当センターでは採苗安定化に向けた開発研究「海水流動モデルを用いたかき採苗研究」を平成 17～19 年度に実施した。平成 26 年度に再び大規模な採苗不調が発生したため、開発研究の成果を活用するため、県行政、広島市を中心とした関係市町およびかき養殖業界と連携して、広島湾奥部へマガキ産卵親貝群の確保を実行し、採苗安定化への効果について検証することとした。

実施方法

調査船による調査を広島市農林水産振興センターの調査と連携して毎週月曜日に実施した。調査期間は 6/22～8/17、計 9 回実施。幼生と環境調査を実施し、得られたデータは親貝の湾奥部確保の効果検証に用いるとともに、採苗情報として有効活用を図るため、県漁連を通じてかき養殖関連漁協へ提供した。

1 調 査（定点：広島湾 13 ヶ所（幼生調査はうち 9 か所、珪藻組成は 3 か所））

(1) 幼生調査：北原式プランクトンネット(NXX17)垂直 5m 曳き、マガキ幼生 6 段階成長過程ごとの定量検鏡

(2) 環境調査：水温、塩分、透明度、クロロフィル a 量、珪藻組成

・クロロテック（rinko profiler）による現地調査。珪藻組成は 0m 採水プランクトンの検鏡

2 情報提供

調査日当日のうちに FAX により、珪藻組成以外の調査結果を県水産課、広島市農林水産振興センター、県漁連へ結果を速報として通知し、県漁連からはさらにかき養殖関連漁協へ情報提供を行った。珪藻情報については翌日、追加情報として提供した。

結 果

小型幼生は 1 万個以上の大きなピークが大黒神島海域（6 月末～7 月初旬）、江能北岸海域（7 月初旬～中旬）、湾奥部（7 月初旬～中旬）に確認された。特に不調年であった昨年と異なり、湾奥部の似島や峠島周辺と大黒神島周辺では多くの幼生がみられた。

大型・付着期幼生については、昨年はほとんどみられなかった似島や峠島周辺、江能北岸海域で多くの発生が確認されたが、大黒神島海域については小型幼生の発生が非常に多くみられたにもかかわらず、大型・付着期まで成長している幼生は少なかった。湾奥部では小型幼生の発生ピークに呼応する形で約 2 週間後に大型・付着幼生のピークが確認された。

餌環境については、採苗が盛んに行われた 6 月末～7 月末の時期の湾奥部のクロロフィル a 量は 3～8 $\mu\text{g/L}$ の高い水準を維持して推移したが、大黒神島周辺などの沖合海域では 1 $\mu\text{g/L}$ 未満の期間が長く継続しており、大黒神島海域における幼生の生残・成長に影響を及ぼした可能性が考えられる。

以上の結果より、餌の豊富な広島湾奥部へマガキ産卵親貝群を確保したことにより、そこで発生した幼生の多くが生残且つ順調に生育して、順調な採苗へと寄与したことが推察された。

担当：相田 聡，西井祥則，柳川 建，工藤孝也，高辻英之，永井崇裕，水野健一郎，中森三智

水産業技術指導事業

目 的

養殖魚類防疫体制の総合的推進を図るとともに、水産用医薬品の適正指導や適正な養殖管理の指導等を行って養殖経営の安定を図る。

これまでの成果

防疫会議および魚病講習会の開催、魚病発生時の緊急対策を実施して、魚病の蔓延防止に努めた。また、食品としての安全性を確保するため、水産用医薬品の適正指導を実施してきた。更に近年、新型伝染病が多発し被害が大きくなっているため、新しい診断技術を導入し、蔓延防止のため検査を実施した。また、予防対策を講じ、これらを実施するために養殖業者と共同して活動してきた。

実施方法

- 1 魚病現地講習会の開催：養殖業者を対象に、魚病対策に関する講習会を開催した。
- 2 健康診断の実施：養殖業者に対して指導を行い、魚病の発生防止に努めた。
- 3 一般魚病対応の実施
- 4 各種防疫関連会議での情報収集

結 果

- 1 魚病現地講習会の開催：大竹市にて講習した。
- 2 広島県栽培漁業センターにおける種苗生産について依頼に基づいて疾病検査ならびに防疫指導を実施した。
- 3 魚病発生状況
 - 1) 海面

合計 10 件（昨年 13 件）の魚病診断依頼があり、その全てに対応した。ウマヅラハギのシュードカリグス症で大きな被害があった。

表 1 平成 27 年度月別魚病診断状況（海面）

		2015年						2016年					
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
ウマヅラハギ	シュードカリグス症			1									
	ニジマス										1		
マダイ	水質								1				
	白点虫症					1							
	不明			1	1		1					1	
	緑肝		1										
	マダイイリドウイルス						1						
総計		1	1	2	1	2	0	1	0	1	0	1	0

2) 内水面

合計 16 件（昨年 33 件）の魚病診断を行った。KHV 疑いの診察は無かった。

表2 平成27年度月別魚病診断状況（内水面）

	2015年										2016年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
アユ	エドワジエラ症			1									
	ビブリオ病									1			
	内臓真菌症		1										
	不明			1		1	1						
	冷水病		2			1	1						
	非感染性スレ症				1								1
マス	ガス病			1									
クロゴイ	エロモナス症			1									
ニシキゴイ	エロモナス症						1						
	不明			1									
総計		0	3	5	1	2	3	0	0	0	1	0	1

4 各種防疫関連会議での情報収集

全国養殖衛生管理推進会議，近畿中国四国ブロック内水面魚類防疫検討会，瀬戸内海・四国ブロック魚病検討会の会議に参加し，最新の情報を収集した。

担当者：川口 修・永井崇裕・岩本有司，東谷福太郎

6) 競争的資金研究課題

漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業のうち赤潮・貧酸素水塊対策推進事業

(九州海域での有害赤潮・貧酸素水塊発生機構解明と予察・被害防止等技術開発)

目 的

本県の主幹漁業であるかき養殖に対して、有害プランクトンによる悪影響が懸念されているものの科学的に検証された事例は少ない。本事業により有害プランクトンのマガキ等に対する暴露試験を行い、その影響を明らかにすることで、被害軽減対策に向けた知見を集積する。

これまでの成果

- 1 貝類に対する赤潮の影響として、マガキに対する暴露試験により *Cochlodinium polykrikoide* を初めとした5種の赤潮がマガキのろ水速度に与える影響を明らかにした。
- 2 マガキ付着期幼生に対する *Karenia mikimotoi* の暴露試験により、警報レベル(5,000 cells/ml)の本種赤潮は、マガキ付着期幼生の付着行動を抑制し、付着基盤に対する付着率の低下を引き起こすことが明らかとなった。

実施方法

マガキの採苗工程における *K. mikimotoi* 赤潮の影響を検討するため、小型・中型・大型・付着期の各成長段階でマガキ幼生に対する暴露試験を行った。*K. mikimotoi* は、大村湾で単離された強毒株(西海区水産研究所 提供)を培養したものをを用いた。試験区は、300ml ビーカー内に500cells/ml、5,000cells/ml および10,000 cells/ml の密度に調整することで作成した。また、対照区として海水のみの区(CTL I)、および海水に *K. mikimotoi* 飼育水のみ添加した区(CTL II)を設定した。試験に用いたマガキ幼生は、当センターで継代飼育しているマガキを親貝として、人工交配により得られた浮遊幼生を育成し、各試験段階で成長した幼生を採取し試験を行った。影響評価は、暴露期間(120分)中の餌料生物密度の減少から算出したマガキ幼生のろ水速度を用いた。

結 果

幼生サイズ別に各試験区のろ水速度を算出した結果、すべての成長段階における試験で *K. mikimotoi* の密度増加に伴うろ水速度の低下の傾向が見られた。小型幼生における試験では、CTL I区に対し、CTL II, 500, 5,000, 10,000 区のすべてにおいて有意にろ水速度の低下が確認された。中型幼生における試験では、CTL I区に対し、CTL II, 500 区は影響が見られなかったものの、5,000, 10,000 区で有意にろ水速度の低下が確認された。大型幼生における試験では、中型幼生における試験と同様に CTL I区に対し、CTL II, 500 区は影響が見られなかったものの、5,000, 10,000 区で有意な差が確認された。付着期幼生では、CTL I区に対し、CTL II, 500, 5,000 区は有意な差は見られなかったものの、10,000 区で有意な差が確認された。

今回の試験から、*K. mikimotoi* が存在する環境では、マガキ幼生の摂餌行動の指標であるろ水速度を低下させる影響を引きこし、その影響度は成長段階により異なることが明らかとなった。特に小型・中型幼生は500~5,000 cells/ml の低密度から影響を引き起こすことが示唆され、*K. mikimotoi* に対する感受性が高いことが示唆された。また、高密度における影響度は大型~付着期幼生の方が強い影響を受け、10,000 cells/ml ではろ水停止状態となる結果となった。

担当者：水野 健一郎，村田 憲一，高辻英之，中森三智

持続的養殖生産・供給推進事業のうち

養殖魚安定生産・供給技術開発委託事業（かわはぎ類）

目 的

カワハギ類をモデルに魚価の高い魚種への転換によって収入の増加に繋がる新たな養殖手法を開発する。

これまでの成果

海水の塩分濃度を変化させた閉鎖循環システムによってウマヅラハギ（以下、ハギ）を飼育したところ、塩分濃度が低くなるにつれて増肉係数が低くなり、塩分濃度 11%が最も成長が良好であった。室内での閉鎖循環飼育、かけ流し飼育と沖生簀網での飼育でのハギの成長を比較したところ、増肉係数は閉鎖循環飼育が3試験区中最低であったが、摂餌個体率および肝臓重量比はかけ流し飼育に次いで良好であった。飼育時の観察から閉鎖循環飼育の成長が不良であった原因は飼育時の濁度の上昇であると推定された。

実施方法

1 低塩分海水による閉鎖循環飼育の有効性確認試験

ハギを5トン水槽2面に各240尾収容し、4月から8月の間、泡沫分離装置をセットした低塩分海水閉鎖循環飼育と海水かけ流し飼育で成長を比較した（以下、第1回目試験）。10月～2月にかけては、同一の閉鎖循環飼育ユニットを用いて、塩分濃度11%と33%下で飼育試験を実施した（各区182尾収容、以下、第2回目試験）。両試験ともに飼育に当たっては、配合飼料を魚体重当たり同一量給餌するとともに、水温をほぼ同じになる様に調整した。成長成績を見るために、飼育開始時と試験終了時および試験中随時、体長、体重を計測した。飼育環境を把握するために、毎日水温、塩分及び溶存酸素濃度を、状況を確認しながら各試験区のアンモニア態窒素濃度を不定期に測定した。

2 高水温・低水温耐性

水温コントロールが可能なユニット2基内に30L透明パンライト水槽を1基ずつ設置し、16尾のハギを収容した（平均全長約12cm）。高水温区では30℃まで低水温区では6℃まで16℃から1日1℃ずつ水温を上昇/低下させて、ハギの累積死亡の状況を確認した。

3 濁度と摂餌率の関係性確認試験

円形1トン水槽（実水量500L）にハギ43尾を収容し、はくとう土によって飼育水の濁度を変化させ、配合飼料12gを10分間かけて給餌した。給餌後、水槽内の残餌を回収し、摂餌に与える濁度の影響を評価した。

4 外傷の有無および体サイズ差によるストレス耐性確認試験

低塩分海水下に置かれた場合、ハギが負った外傷の有無によってストレスおよび死亡状況が変化するかの試験をハギ43尾を準備し、実施した。外傷のないハギを使った試験（以下、無外傷試験）では、1トン水槽（実水量400L）塩分濃度33%下（水温16.3℃）で飼育したハギを17%下（水温15.1℃）へ移動して、24時間後の死亡状況等を確認した。人為的に外傷を再現した外傷のあるハギを使った試験（以下、外傷試験）では、上記試験終了後に塩分濃度33%（水温14.6℃）の状況に戻した後に外傷処理を施し、塩分濃度16%下（水温14.7℃）へ移動後における24時間後の死亡率および脱腸率を確認した。

結 果

1 低塩分海水による閉鎖循環飼育の有効性確認試験

第1回目試験では、低塩分閉鎖循環区およびかけ流し区の生残率はともに約80%でほぼ同じであった。アンモニア態窒素濃度は生理的に問題になる値ではなかったが、閉鎖循環区の方が高い傾向にあった。増肉係数は閉鎖循環区の方が低く、かけ流し区よりも成長がやや良好であった（閉鎖循環区；1.7、かけ流し区；2.2）。第2回試験では、低塩分閉鎖循環区および海水閉鎖循環区とも90%

以上の高い生残率を示したが、低塩分区分の方が海水区に比べて、増肉係数が低く、成長が良好であった（低塩分区分；2.1，海水区；4.3）。死亡率の上昇の原因となる低塩分海水への馴致手法を検討した結果、約20日間かけて緩やかに馴致することで死亡率を軽減できることを確認した。

2 高水温・低水温耐性試験

高水温耐性試験では、29℃で累積死亡率が43%に達し、30℃ですべてのハギが死亡した。低水温耐性試験では12℃および8℃で1尾の死亡が確認された後、6℃ですべてのハギが死亡した。このことからハギの生存可能範囲は9℃～28℃までと考えられた。

3 濁度と摂餌率の関係性確認試験

はくとう土により濁度を上昇させても、40g/トンまでは水槽内に残餌は見られずハギの摂餌行動に影響は見られなかったが、50g/トン以上の濃度でははくとう土を添加すると徐々に残餌数が増加する傾向が見られ、摂餌行動に影響が生じていると推察された。はくとう土の投入量と濁度FTUの関係を確認したところ、投入量40g/トン時の濁度FTUが30程度であることが分かり、これ以上の濁度になると摂餌行動に支障がでるものと推察された。

4 外傷の有無および体サイズ差によるストレス耐性確認試験

無外傷試験では、死亡または脱腸したハギは確認されなかったが、外傷試験（天然種苗想定）では38.7%の個体が脱腸し、うち91.6%が死亡した。外傷試験のうち、死亡しなかった個体の体長を調べたところ、13cm以上の個体は死亡していなかった。このことから、定置網等で漁獲された天然種苗を養殖に用いる際には少なくとも体長13cm以上の種苗を使用すべきと考えられた。

担当者：工藤孝也，御堂岡あにせ，相田 聡

7) 受託研究課題

事業名 メバル・カサゴ親魚養成技術開発研究

実施方法

1. メバルおよびカサゴの親魚養成

親魚を水産海洋技術センター地先の沖生簀で周年飼育した。飼料はドライペレット（おとひめ EP4 または EP8：日清丸紅飼料）を与え、9月中旬から産仔までの間は自家製のモイスト餌料を与えて養成した。

2. メバルおよびカサゴ親魚の成熟状況調査

メバル親魚の成熟度調査は12月24日、カサゴ親魚については12月17日に実施した。各生簀から100尾程度をランダムにサンプリングして雌雄を判別するとともに、メスについては総排泄口および腹部の膨満状態から、成熟または未成熟に分類した。

3. メバル親魚の適正飼育密度の検討

メバル親魚の飼育密度を3段階設定して親魚養成を行った。各生簀の飼育密度は3.3 個体/m³、7.6 個体/m³および13.6 個体/m³とした。供試魚はメバル4歳魚および5歳魚（標準体長；20.49±1.19 cm，体重；182.2±41.6 g）を用いた。試験期間は平成27年5月1日から12月24日までとした。試験終了日に各生簀の親魚をランダムに100尾程度サンプリングして雌雄選別した後、メスの総排泄口に発眼した仔魚がみられたものを「産仔親魚」として、すべてのメス親魚に対する産仔親魚の割合を求めた。

結果の概要

1. メバルおよびカサゴの親魚養成

親魚養成飼料の給餌は平成27年9月22日から開始した。養成期間中のへい死はほとんどみられなかった。成熟したメス親魚は平成28年1月4日に広島県栽培漁業協会に出荷した（メバル60尾、カサゴ21尾）。しかし、カサゴは例年に比べて成熟が遅れた影響で産仔魚数が不足したため、1月10日に追加で21尾を出荷した。産仔魚はメバル53.6万尾、カサゴ76.5万尾が得られた。

2. メバルおよびカサゴ親魚の成熟状況調査

成熟したメスの割合はメバルが86.2～94.6%となり、カサゴは25.3%となった。例年に比べてカサゴ親魚に成熟の遅れがみられた。今年度は12月中旬以降に水温が低下せず、例年と比べて1.5～2.3℃高く推移したことが成熟の遅れの一因と推察された。

3. メバル親魚の適正飼育密度の検討

各生簀のメス親魚における産仔親魚の出現頻度は3.3 個体/m³で58.9%，7.6 個体/m³で46.2%，13.6 個体/m³で33.3%となった。平成26年度は15.9 個体/m³以上の密度で飼育した場合に産仔親魚の出現頻度が0%となったことから、メバル産仔親魚を養成するための飼育密度は少なくとも13.6 個体/m³以下とする必要があると推察された。

担当者：岩本有司

事業名 灰塚湖天然遡上アユの持続的活用のための基礎調査

実施方法

庄原市総領町の田総川に遡上する灰塚ダムとその周辺の湛水域で再生産していると考えられる陸封アユにおける親魚の成熟度および仔魚の流下状況に関する調査を実施した。投網再捕による成熟度調査を9月14日、23日、28日および10月16日におこなった。採捕したアユは、雌雄ごとにGSIを測定結果から算出した。流下仔魚調査を川井堰堤の下流約400mの流芯で9月14日、28日、10月16日、26日、27日および11月16日までの間、主に18時～22時の間に実施した。10月26日14時から翌27日11時まで連続的に調査をおこない、1日の仔魚の流下傾向を把握した。採捕した仔魚のうち、18時～22時までの仔魚については、30尾を上限に体長を測定した。湖内における仔稚魚の分布状況を把握するために、ダム湖内においてサーフネットによる定性調査と、船外機船を活用したプランクトンネットによる湖底からの鉛直曳き調査を実施した(11月16日、12月7日、1月15日)。漁協により採捕された遡上アユの漁獲重量個体重データからおよその年間遡上尾数を求めた。

結果の概要

成熟度調査の結果、雌のGSIは9月中旬から上昇し始め、9月28日に最大の18.9%を示した。オスのGSIは期間を通じて、7～8%でほぼ一定であった。流下仔魚調査の結果、流下のピークはすべての調査で21時にみられ、昨年度の調査よりも全般的に約1時間早い傾向にあった。10月26日から27日におこなった24時間継続調査においては、昨年同様に昼間に0.01～0.06尾/m³の範囲でわずかに仔魚の流下が見られた。仔魚の流下は日没時間帯となる18時から増加し始め、19時および20時が1.0尾/m³の最大値となり、その後、0.2～0.6尾/m³の範囲で増減を繰り返しながら減少した。流下調査で採捕された仔魚の平均体長は、季節が進むにつれて大きくなり(9月28日; 6.1mm, 10月16日; 7.3mm, 10月26日; 9.0mm)、昨年度に引き続き大型の仔魚が採捕された。特に、10月26日にその割合が高くなり、全体の採捕仔魚のうち約90%が流下中に成長した個体であると推定された。ダム湖内における調査では仔稚魚を採集することは出来なかったが、1月には湖内の表層水温が7℃まで低下すること、底層は6℃まで低下することを確認した。平成27年度の陸封アユの遡上尾数は50.8万尾と推定された。

担当者：工藤孝也，岩本有司，永井崇裕

事業名 灰塚ダム陸封系人工アユ種苗の放流後の特性把握

実施方法

安芸高田市高宮町川根に位置する江の川水系の支流長瀬川に灰塚系アユ(以下、灰塚系)4024尾、灰塚交配系アユ(灰交系)を3469尾及び新規交配系アユ(新規系)を3591尾、計11084尾を調査域の下流域に放流した。放流後、5月下旬から8月中旬にかけて、友釣りで3回、投網で2回およびほうろく網1回の漁獲調査を行い、混獲率から漁獲特性を把握した。

結果の概要

調査期間中に漁獲されたアユは、灰塚系65尾、灰交系43尾、および新規系52尾でいずれの系統の種苗も期待値以上に漁獲されなかった。漁法別に比較した場合、友釣りでは灰塚系が他の系統に比べ、期待値以上に漁獲されていた。投網では灰交系及び新規系は灰塚系に比べて期待値以上に多く漁獲された。各漁法別に流域ごとの漁獲特性を見たところ、友釣りでは中流域で灰塚系が期待値以上に漁獲された。投網では上流域で新規系が、中流域で灰交系の漁獲量と期待値の間にずれが見られ、多く漁獲されていた。ほうろく網では、下流域では漁獲されず、上流域および中流域では漁獲量と期待値の間にはずれが見られなかった。今回の調査では放流時3系統の種苗間でサイズに差がほとんどなかったため、調査時における漁獲され易さに差異はなかったと推定された。このことから、友釣り調査時点(特に解禁時)では灰塚系が優位であったものの、漁期を通じては3系統間でほぼ同等の種苗としての優良性を有すると推察された。

担当者：工藤孝也，永井崇裕，柳川 建，川口 修，岩本有司

4 技術支援関連業務の概要

1) 試験研究等に関する企画調整

(1) 受託研究

契約の相手方	期 間	課 題 名	備考
共立製薬 株式会社	H27.4.1～H28.3.31	酵素処理を組み合わせた浸漬ワクチンの実用化	
一般社団法人 広島県栽培漁業協会	H27.4.1～H27.12.31	灰塚湖陸封系人工アユ種苗の放流後の特性把握	
〃	H27.5.1～H28.3.31	メバル・カサゴ親魚養成技術開発研究	
灰塚湖遡上鮎有効活用 検討協議会	H27.4.1～H28.3.31	灰塚湖天然遡上アユ種苗の持続的活用のための基礎調査	
有限会社 大賀技研工業	H27.7.22～H27.12.20	エアリフターを用いた底層海水の汲み上げによる植物プランクトン増殖システムの開発	
国立研究開発法人 水産総合研究センター	H27.7.31～H28.2.19	人工アユの冷水病に関する投与技術の開発及び冷水病菌の収集・分析	

(2) 共同研究

契約の相手方	期 間	課 題 名	備考
該当なし			

(3) 知的財産権の管理（特許等出願状況）

特 許 の 名 称		出願日	登録状況等	共同出願者（県単独/共同）
特 許	超音波処理による養殖魚の病気を予防し、感染を防止する方法	H18年2月	特許登録 H24年1月27日	豊国工業(株)
	生分解性アマモ苗床シートおよびアマモ場の修復・造成・保全方法	H18年9月	特許登録 H24年3月16日	FE コンサルタント(株) 多機能フィルター(株)
	海水魚を延命及び回復させる方法と延命及び回復した魚	H23年3月	公開中 H24年10月22日	県単独
	水生生物の体内に有用成分を取り込ませる方法、およびそれを用いて得られた水生生物	H25年3月	公開中 H26年10月2日	県単独
商 標	フォアグラハギ	H26年1月	商標登録 H26年7月18日	県単独

2) 技術支援関係

(1) 講師等の派遣（延べ人数）

項 目	依 頼 者					
	国関係	県関係	市関係	漁業団体	企業等	計
かき種苗生産・養殖	0	8	0	0	0	8
魚類種苗生産・養殖	0	2	0	3	0	5
魚類防疫対策	0	1	0	2	0	3
環境保全・水質・赤潮	0	1	0	0	0	1

水産全般・その他	0	4	2	0	0	6
計	0	16	2	5	0	23

(2) 受入研修

研修内容	期間	研修受講者 所属, 人数
貝毒プランクトン研修	4/9	民間企業社員 2名
アユ感染試験	5/13～9/30	広島大学 生物生産学部生 1名
アユ人工生産研修	5/27	民間企業社員 2名
アユ友釣り調査研修	8/19	県職員 3名
職場体験学習	8/20～21,24,26	呉市立音戸中学校生徒 2名

(3) 技術的課題解決支援事業 (ギカジ)

依頼者数	課題数 (件数)	技術支援料 (円)
4者	9件	1,459,000

(4) 設備機器利用 (件数, 円)

名称	利用者					利用料(円)	手数料(円)
	大学	県関係	漁業者	企業等	計		
軟エックス船撮影装置	0	3	0	0	3	9,000	0
計	0	3	0	0	3	9,000	0

(5) 依頼検査 (件数, 円)

名称	依頼者					計	手数料(円)
	養鯉業	魚類養殖業	漁業団体	企業等			
ウイルス検査	29	0	2 (2)	0	31(2)	492,900	
細菌検査	0	0	1 (1)	0	1(1)	0	
計	29	0	3 (3)	0	32(3)	492,900	

() は減免件数 (内数)

(6) 証明事務 (件数)

項目	依頼件数	証明書発行件数	手数料(円)
成績書	3 (3)	3 (3)	0
証明書	220	220	303,600
計	223(3)	223(3)	303,600

() は減免件数 (内数)

(7) 営業活動等 (件数)

種類	相手先						計
	大学	企業	漁業団体	県関係	市関係	その他	
営業活動	25	63	81	50	14	34	267
情報収集	19	18	37	17	5	18	114
技術指導	17	37	81	51	18	17	221
計	61	118	199	118	37	69	602

3) 広報活動

(1) 研究成果の公表等

発表会等	場所, 開催日	内 容
水産海洋技術センター 研究成果発表会	広島ガーデンパレス H28.2.3	<p>テーマ「貧栄養化対策としての漁業振興技術開発」 基調講演 演題：「豊かな海の創生—私の提言」 講師：広島大学大学院生物圏科学研究科 教授 山本 民次 氏</p> <p>口頭発表 ① 低塩分処理技術による魚類の新たな飼育方法 ② かき採苗安定化に向けた新たな取組み ③ アユ冷水病の病原機構の解明と防除技術の開発</p> <p>ポスター発表 ① 「広島かき」シーズン当初の身入りを早める技術 ② むき身かきの鮮度保持技術の展開 ③ 漁獲外傷魚の延命・回復技術の開発 ④ 浸漬ワクチンの効果を高める技術の開発</p>

(2) 刊行物

平成 26 年度事業報告 (H27.6)

(3) 投稿・学会等口頭発表

① 論文雑誌投稿

投稿論文のタイトル	発表者氏名	発表誌, 巻(号) 掲載頁(最初の頁-最終の頁), 発行年
低塩分海水を用いた効率的な魚類種苗生産技術ならびに外傷を負った海産魚の延命および外傷悪化抑制・治癒技術について	御堂岡あにせ, 工藤孝也	日本海水学会誌, 69, 247-254, 2015
マガキの個体成長評価による養殖資材開発	高辻英之, 水野健一郎	第23回品質工学研究発表大会論文集, p22-25, 2015

② 学会発表等

学会発表のタイトル	発表者氏名	発表会名
飼育条件下におけるアカメバルおよびクロメバルの成長	工藤孝也, 御堂岡あにせ, 相田聡	平成 27 年度 日本水産学会春季大会
広島県田総川から灰塚ダム湖へ流下する陸封アユ仔魚の生態	工藤孝也, 岩本有司, 永井崇裕	平成 27 年度 日本水産学会春季大会
閉鎖循環システムと低塩分海水を活用したウマヅラハギ養殖手法の検討	工藤孝也, 御堂岡あにせ, 岡崎尚	平成 27 年度 日本水産学会秋季大会

マガキの個体成長評価による養殖資材開発	高辻英之, 水野健一郎	第23回品質工学研究発表大会
生カキの鮮度判定技術の最適化	高辻英之, 水野健一郎, 中森三智, 永井崇裕, 若野真	平成 27 年度日本水産学会中国・四国支部例会
複数のアユ系統の <i>Flavobacterium psychrophilum</i> に対する感受性	永井崇裕	平成 27 年日本魚病学会秋季大会
マガキ幼生に病原性を示す <i>Vibrio</i> 属細菌の分離と同定	永井崇裕	平成 28 年日本魚病学会春季大会

③ 研究会・勉強会等

発表のタイトル	発表者氏名	発表会名
人工種苗アユ各系統間の漁獲特性	工藤孝也	内水面関係情報交換会
メバル類 2 種の生態的な種間差	工藤孝也, 御堂岡あにせ, 村田憲一, 相田聡	第 1 回 広島めばる研究会
灰塚湖陸封アユの持続的活用のための基礎調査	工藤孝也, 岩本有司, 永井崇裕	灰塚湖湖上鮎活用検討協議会
マガキの個体成長評価による養殖資材開発	高辻英之, 水野健一郎	第 1 回広島品質工学研究会
樹脂製カキ採苗器の開発	高辻英之, 水野健一郎	第 2 回広島品質工学研究会
樹脂製カキ採苗器の開発	高辻英之	第 3 回広島品質工学研究会
樹脂製カキ採苗器の開発	高辻英之, 片岡義人, 佐々木憲吾	第 4 回広島品質工学研究会
アユ冷水病の病原機構の解明と防除技術の開発	永井崇裕	平成 27 年度水産試験場長会全国大会, 米子市
マガキ種苗生産の大量死の原因となるビブリオ属細菌	永井崇裕	平成 27 年度魚病症例研究会, 伊勢市

(4) 新聞報道等の状況

掲載日, 放送日	メディア名	報道概要	
新聞・雑誌等	7/16	中国新聞	かき採苗不調対策
	8/1	中国新聞	フォアグラハギ初の夏出荷
	8/4	日刊工業新聞	品質工学賞受賞
	8/12	中国新聞	赤潮注意報発令
	11/1	日経ヴェリタス	低塩分蓄養
	12/18	中国新聞	かき採苗不調に関する研究会開催
	11/27	神戸新聞	かき採苗不調
	12/29	中国新聞 Cue	かき小町紹介
	1/26	女性自身	広島かき
2/4	広島経済レポート	成果発表会	
テレビ	10/27	広島テレビ	かき養殖について
	11/21	テレビ朝日	かき天然採苗
	11/27	毎日放送	かき採苗不調「ヴォイス」(近畿ローカル)
	12/3	NHK	かき採苗不調「ニュース神戸発」(近畿ローカル)
	12/3	NHK	かき採苗不調「ニュースホット関西」(関西ローカル)
	12/5	テレビ新広島	かき養殖について
	12/18	RCC	かき採苗不調に関する研究会開催
12/18	TV 新広島	かき採苗不調に関する研究会開催	

4) その他

(1) センター内研究会

試験研究推進に関する行事	日 時	内 容
日本水産資源保護協会巡回教室	9月11日	種苗生産技術研修会：「種苗生産」 「種苗生産における形態異常 親魚の仕立てと卵質にかかわる問題について」 福山大学 有瀧 真人

(2) 職員研修

研 修 名	研修期間	研修場所	主 催 者
かき幼生調査研修	5.7	広島市	広島市水産振興センター
営業秘密・知財戦略セミナー	5.15	広島市	県立総合技術研究所
知財戦略マネジメント研修	5.15	広島市	県立総合技術研究所
不凍タンパク質応用技術研修	6.4	東京都	民間 (株)NTS
特許検索セミナー	6.11～12	広島市	県立総合技術研究所
養殖衛生管理技術者研修	7.22～8.4	東京都	日本水産資源保護協会
広島県種苗生産者組合研修会	9.11	呉市	広島県種苗生産者組合
契約セミナー	10.28	広島市	県立総合技術研究所
有害プランクトン同定研修	11.9～13	廿日市市	(国研)水産研究・教育機構
統計研修	11.16～20	つくば市	(国研)農研機構
知財フォローアップ研修	12.16	呉市	県立総合技術研究所
海外養殖支援セミナー	2.19	広島市	JICA

(3) 視察・見学 (11件, 308人)

大学・国県関係者 (3件, 56人)

漁業関係者 (3件, 38人)

学校等団体 (3件, 145人)

一般見学者他 (2件, 69人)

5 観測資料

1) 定時観測結果 (平成 27 年 1 月～12 月)

観測点：広島県呉市音戸町波多見地先

観測時刻：午前 9 時

観測層：表層

月	旬	平成 27 年水温 (°C)	平年水温 (°C)	月	旬	平成 27 年水温 (°C)	平年水温 (°C)
1 月	上	11.4	12.4	7 月	上	20.8	21.8
	中	10.9	11.5		中	22.6	22.9
	下	10.7	10.6		下	23.7	24.1
2 月	上	9.9	10.1	8 月	上	25.4	25.1
	中	9.7	10.1		中	25.5	25.4
	下	10.2	10.0		下	25.0	25.7
3 月	上	10.1	10.2	9 月	上	24.2	25.6
	中	10.3	10.7		中	24.0	25.5
	下	11.4	11.3		下	24.1	24.5
4 月	上	12.8	12.1	10 月	上	23.1	23.5
	中	12.7	13.1		中	21.9	22.6
	下	14.6	14.0		下	21.4	21.3
5 月	上	15.9	15.2	11 月	上	20.1	20.0
	中	16.3	16.2		中	19.2	18.6
	下	18.0	17.2		下	18.3	17.7
6 月	上	18.6	18.6	12 月	上	16.4	15.9
	中	19.5	19.5		中	15.3	14.6
	下	20.5	20.6		下	14.2	13.5

平年値：1981 年（昭和 56 年）から 2010 年（平成 22 年）までの 30 年平均

2) 漁場環境觀測結果

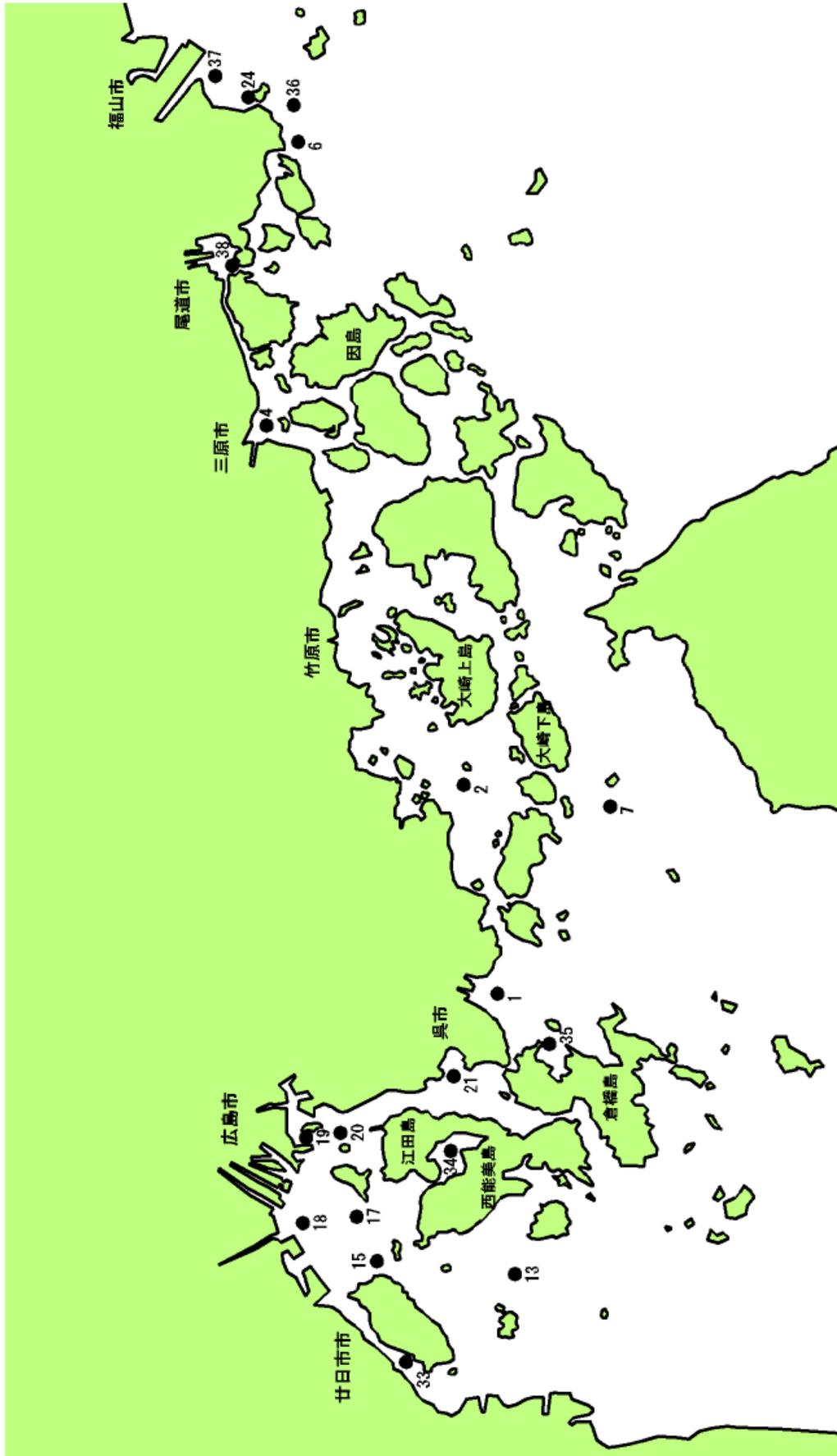


図 調査点位置