

広島県立総合技術研究所  
水産海洋技術センター  
事業報告  
2016（平成28）年度

広島県立総合技術研究所  
水産海洋技術センター  
2018（平成30）年6月



## はじめに

水産海洋技術センターの重点研究領域であるかき関係では、殻付かきの高効率生産技術の課題解決研究が、昨年度までの3年間で一区切りし、採苗器のサイズや形状の絞り込みや養殖容器の機能性評価法を確立しました。今後は、抑制操作も含めた新しい殻付かき養殖技術の実用化を目指していきます。

殻付かきの身入りを判別できる「殻付かき非破壊品質評価技術の開発」は平成29年度から課題解決研究として、本格的に着手しています。この殻付かきを外形から評価する技術は、殻付かきの需要拡大を目指す上で必須の技術です。

生食用殻付かきの夏出荷を可能にする「殻付かき安全性向上技術の開発」では、低温浄化水槽で紫外線照射を併用することで、腸炎ビブリオを食品衛生基準以下に低減できることが分かりました。早期の実用化に向けて、現在、関係機関と調整を進めているところです。

商標化されブランドづくりが進んでいる「フォアグラハギ®」については取組事業者が4者となり、今後の生産量の拡大が期待される一方で、漁場条件や規模など、事業者の取組形態がそれぞれ異なっています。ブランドを維持するためには、商材の品質管理の徹底と統一を図る必要があります。鮮度管理や出荷規格等についてもマニュアル化を進めています。

受託研究については、湖産アユ（陸封アユ）資源の持続的活用と冷水病対策への活用、並びにそれらの放流用種苗への活用等に取り組んでいます。湖産アユの活用は、関係者の強いニーズもあり、海産アユの自然遡上が少ない本県にあっては貴重な自前資源による種苗確保につながるものと期待しています。

また、当センターの特許技術である低塩分処理を用いた蓄養技術の実用化に向けた技術開発を、競争的資金を活用して平成28年度から実施しています。この技術は、漁業者の主要漁獲対象魚である地先定着魚の集荷・販売に活用し、漁業者や流通業者などとの連携で、所得向上につなげることを目指しています。

平成27年度から取り組んでいる、かき採苗安定化のための広島湾奥への産卵用親貝筏の設置の取組が功を奏して、平成28年度は必要量の採苗ができました。しかし、近年の大きな環境変動が引き続き見られる中で、この取組の効果検証と合わせて、科学的な知見に基づく安定採苗のためのより効果的な取組の提案を行っていく必要があります。

平成24年3月策定の「広島県研究開発戦略」は平成28年度で終了し、昨年度からは事業者ニーズに基づいた研究開発に重点を置く「広島県総合技術研究所中期事業計画」が開始され、各センターがそれぞれ業務運営方針とアクションプランを策定して、研究に取り組んでおります。

水産分野は、「水」を媒体とした特殊性と多種多様な魚介類が対象となっており、中には生活史や生態が不明なものもあり、今後とも基礎的知見の積み上げが不可欠です。限られた人員・予算の中ではありますが、効率的に有用な成果を獲得できるよう、引き続き取り組んで参ります。

平成30（2018）年6月

広島県立総合技術研究所 水産海洋技術センター長



## 目 次

1	職員の配置・職員の異動	1
1)	職員の配置	1
2)	職員の異動（平成 28 年 4 月 1 日）	1
2	試験研究等課題一覧	2
1)	開発研究課題	2
2)	事前研究課題	2
3)	研究成果移転促進事業	2
4)	事業課題	2
5)	競争的資金研究課題	3
6)	受託研究課題	3
3	試験研究結果の概要	4
1)	開発研究課題	4
	殻付かきの高効率生産技術の開発	4
2)	事前研究課題	6
	殻付かき非破壊品質評価技術の開発	6
	殻付かき安全性向上技術の開発	7
3)	研究成果移転促進事業	8
	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	8
4)	事業課題	9
	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）	9
	広域回遊資源動向把握調査（資源評価調査事業）	12
	瀬戸内海資源増大対策事業	14
	かき採苗安定化対策研究（現場実証）	15
	水産業技術指導事業（養殖衛生管理体制整備事業）	16
5)	競争的資金研究課題	18
	漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業（瀬戸内海西部有害赤潮）	18
	漁場環境・生物多様性保全総合対策委託事業（九州海域有害赤潮）	19
	レギュラトリーサイエンス新技術開発事業	20
	持続的養殖生産・供給推進事業	21
	農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業委託事業（低塩分蓄養方法等）	23
6)	受託研究課題	24
	アユのワクチンに関する知見収集	24
	種苗生産の安定化研究	25
	灰塚ダム天然遡上アユの持続的活用のための基礎調査	26
	灰塚ダム陸封系人工アユ種苗の放流後の特性把握	27
4	技術支援関連業務の概要	28
1)	試験研究等に関する企画調整	28
2)	技術支援関係	29
3)	広報活動	30
4)	その他	31
5	観測資料	32
1)	定時観測結果（平成 28 年 1 月～12 月）	32
2)	漁場環境観測結果	33



## 1 職員の配置・職員の異動

### 1) 職員の配置

センター長	市 園 肇			
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 幹	北 野 智 之			
事業調整員	宮 崎 幸 恵			
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			
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	高 辻 英 之	永 井 崇 裕	
	御堂岡 あにせ	川 口 修		
研究員	岩 本 有 司	水 野 健 一 郎	黒 田 麻 美	
	東 谷 福 太 郎			

### 2) 職員の異動 (平成28年4月1日)

転入	市 園 肇	(農林水産局水産課から)
	北 野 智 之	(農業技術センターから)
	宮 崎 幸 恵	(西部総務事務所呉支所から)
	黒 田 麻 美	(新規採用)
転出	岡 崎 尚	(退職)
	田 中 亮	(西部県税事務所へ)
	後 田 智 郁	(西部総務事務所呉支所へ)
	中 森 三 智	(農林水産局水産課へ)

## 2 試験研究等課題一覧

### 1) 開発研究課題

(単位：千円)

課 題 名	区分	予算 区分	実施期間	予算額	担当部等
殻付かきの高効率生産技術の開発	重点	単県	H27～29	3,500	水産研究部

### 2) 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	H27～28	993	水産研究部
殻付かき安全性向上技術の開発	重点	国補	H27～29	2,807	水産研究部

### 3) 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	H28	499	水産研究部

### 4) 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～	4,152	水産研究部 総務部
瀬戸内海資源増大対策事業	—	単県	H28～	3,604	水産研究部
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



## 5) 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	330	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）	—	受託	H26～29	1,003	水産研究部
レギュラトリーサイエンス新技術開発事業	—	受託	H26～28	163	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・供給技術開発委託事業（かわはぎ類）	—	受託	H26～28	4,560	水産研究部
農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業委託事業（高品質の活魚を低コストで安定的に供給するための低塩分蓄養方法および装置の開発）	—	受託	H28～30	1,411	水産研究部

## 6) 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
アユのワクチンに関する知見収集	—	受託	H28～	1,000	水産研究部
種苗生産の安定化研究	—	受託	H28	580	水産研究部
灰塚ダム天然遡上アユの持続的活用のための基礎調査	—	受託	H28	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	H28	250	水産研究部

### 3 試験研究結果の概要

#### 1) 開発研究課題

#### 殻付かきの高効率生産技術の開発

##### 目 的

近年、むき身かきの国内需要が縮小傾向にある一方、殻付かきの需要が増大している。むき身生産に特化した広島式かき養殖生産システムでは市場ニーズに応えることができない。そこで、新規の採苗器および養殖容器とそれらを用いた養殖技術を開発し、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 採苗器開発について県内の樹脂加工企業と秘密保持契約を締結し、協力体制を構築した。実験計画や解析手法については品質工学会および広島品質工学研究会への参加により技術精度を向上した。
- 2 かき採苗の機能を付着基盤への幼生の集約と捉え、機能性評価の方法を確立した。同評価法を用いて採苗器のサイズ、形状や付着面の凹凸構造の要因効果を調べた。得られた結果に基づき、採苗器金型を作成した。
- 3 養殖容器の機能を個体成長のコントロールと捉え、養殖期間に対する個体の比成長の関係の機能性評価を行った。養殖容器形状や管理間隔など養殖操作に関する8因子条件についてパラメータ設計を行い、要因効果を調べた。得られた最適形状は市販容器に比べて成長は変わらなかったが、容器内の成長のばらつきを軽減できた。
- 4 抑制操作についても個体成長のコントロールと捉えることができ、養殖容器と同様の評価方法を用いて形状、種苗密度や干出時間など8因子についてパラメータ設計を行った。

##### 実施方法

#### 1 殻付かき生産に適した採苗器

樹脂種や添加物等の8因子の効果を把握するため、各因子について2水準ないし3水準を設定し、直交表L18に割り付けて18種の因子組合せした試験用採苗器を作成した。実験用採苗器は平成27年に作成した金型を用いて成型した。成型した実験用採苗器を用いて大黒神島北部の採苗海域で平成28年7月28日から8月1日の4日間で実施した。実験開始後1日目と4日目に採苗器付着面の写真を撮影し、PCモニター上で付着貝を同定し、計数した。日数と面積に対するかきの付着数の関係の評価し、樹脂種や添加物等の8因子の要因効果を求めた。同時に行った6種の異なる組合せ実験の結果と要因効果から求められる推定値との結果整合性から再現性を確認した。

#### 2 生産性の高い殻付かき養殖容器

養殖容器のサイズや目合いなど形状に係わる5因子に加え、垂下水深、管理頻度および種苗密度について直交表L18を用いて組合せ実験を行った。市販の樹脂ネットを用いて18種類の養殖容器を作成し、センター地先において平成28年1月6日から4月27日まで養殖実験を行い、養殖時間に対するかきの比成長を調べた。制御因子8種に対するかきの成長への影響度を要因効果として把握した。再現性を確認するため異なる2つの条件組合せで実験を行い、要因効果の推定値と実測値を比較した。

#### 3 生産調整のための成長抑制技術

抑制時に使用する容器については、養殖容器設計と同じく、形状に関する5因子に加え、干出時間、種苗密度、種苗のサイズについて計8因子についてL18直交表により18種の組合せについて抑制期間に対するかきの比成長を調べた。実験はセンター地先に設置した抑制棚で平成28年10月17日から平成29年1月6日まで行った。制御因子8種に対するかきの成長への影響度を要因効果として把握した。要因効果の結果から抑制重視条件と比較条件を設定し、再現性を確認した。

#### 4 協力企業等との情報交換および研究成果の広報活動

県内樹脂加工メーカー，県庁水産課および研究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。広島品質工学研究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。平成 27 年度に実施した本研究の中の採苗器設計に関する研究成果を第 24 回品質工学研究発表大会（品質工学会主催，6 月 23-24 日，東京）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，18 種類の因子組合せによりかきの付着傾向は異なった。実験ごとの SN 比と感度を求め，それに基づいて制御因子の水準ごとの要因効果を明らかにした。6 種類の組合せを使って確認実験を行ったところ，要因効果から計算される推定値と実測値がほぼ一致し，高い再現性が示された。これにより評価方法と要因効果図の妥当性が得られた。

#### 2 生産性の高い殻付かき養殖容器

成長については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 種類の実験結果により得られた SN 比と感度から制御因子の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，要因効果について一定の再現性が示唆された。

#### 3 生産調整のための成長抑制技術

成長抑制の評価は個体の初期値からの変動，つまり個体の比成長とした。18 実験の結果から SN 比と感度を求めた。実験ごとの SN 比と感度から制御因子の水準ごとの要因効果を明らかにした。再現性を確認したところ，比較条件に比べると抑制重視条件はかきの成長が抑制されており，一定の再現性があることが示唆された。

#### 4 協力企業等との情報交換および研究成果の広報活動

かき生産者と定期的に打合せを行い，天然採苗器に採苗実験等を現地で実施した。広島品質工学研究会には 5 月 18 日，6 月 15 日，9 月 12 日，12 月 14 日に参加し，得られた結果について検討し，技術精度を高めることができた。樹脂採苗器の付着面形状に関するパラメータ設計について品質工学会大会において報告し，品質工学会 会長賞を受賞した。

担当者：高辻英之，水野健一郎，黒田麻美，永井崇裕

## 2) 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など、身入り品質に関する課題が顕著化している。この課題に対して、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。本研究は、殻付かきから非破壊で得られる情報を用いて身入り品質評価をする可能性の検討を目的とし、身入り品質評価方法の高度化や推定系作成等、開発研究ステージに向けての基盤となる技術開発を行う。

#### これまでの成果

- 1 殻付かきから非破壊で得られる情報（以下 非破壊情報）の数値化方法を整備した。
- 2 不良品（水かき）と識別される品質特性を明らかにし、良品・不良品の閾値を推定した。
- 3 かき品質測定方法の最適化を行い、従来比 感度約2倍、ばらつき 1/3 の評価系を作成した。
- 4 品質が異なる殻付かきの非破壊情報と品質情報を取得しデータベース（以下 非破壊情報 DB）を作成した。
- 5 パターン認識処理プログラム作成に着手した。

#### 実施方法

- 1 非破壊情報 DB の拡充  
生育海域・飼育年数の異なる殻付かきサンプルを調達し、非破壊情報の取得と品質情報の取得し、非破壊情報 DB を拡充する。
- 2 パターン認識処理プログラムの高度化  
非破壊情報から品質情報を結びつける推定式（以下 非破壊品質推定式）の処理工程を高度化。
- 3 非破壊品質推定式の作成と評価  
現状までに得られている非破壊情報と品質情報から、パターン認識プログラムを用いて推定式を作成し動作確認。

#### 結 果

- 1 非破壊情報 DB の拡充  
複数海域で生育した殻付かきの非破壊情報を取得。全サンプルの品質情報を測定し非破壊情報 DB を拡充した。高品質から不良品まで様々な身入り品質の非破壊情報を取得した。
- 2 パターン認識処理プログラムの高度化  
数値化された非破壊情報を様々な条件で特徴化するプログラムおよび、推定式を構成する要因効果の評価機能を作成した。これにより、非破壊情報の特徴化方法とそれに対する精度評価が可能となり、推定式の最適化を行う処理工程の基盤を構築した。
- 3 非破壊品質推定式の作成と評価  
これまでに得られた非破壊情報と品質情報を教師データとして、試験的に非破壊品質推定式の作成をおこない、現状の推定式精度を明らかにした。現状で得られた推定式精度は品質評価を可能とするほど十分ではなかったが、複数項目の要因効果を検討することで推定式改善による精度向上の可能性が示唆された。

平成 29 年度からは課題解決型研究（旧 開発研究区分）として、実用化に向けた技術開発研究へと移行する。

担当者：水野健一郎，高辻英之，黒田麻美，永井崇裕

## 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

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カキ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，殻付きカキからの排出速度を定量的に示すことができた。
- 2 評価実験用として腸炎ビブリオをカキ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カキの浄化レベルの評価が可能であった。
- 3 ネコカリシウイルス，大腸菌および腸炎ビブリオの排出速度を異なる水温で比較したところ，ネコカリシウイルスや大腸菌は 10℃よりも 20℃の方が排出されやすかったが，腸炎ビブリオは 20℃よりも 10℃で排出されやすく低水温での浄化が有効であることが示唆された。
- 4 保健環境センターから入手したカキ由来の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，GI型とGII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。

### 実施方法

- 1 腸炎ビブリオの浄化手法の検討
  - ・現地試験の実施  
低水温での浄化が可能なカキ用の浄化水槽を所有する県内企業の協力を得て，8-9月に3回の浄化試験を実施した。腸炎ビブリオで汚染された殻付きカキを水槽に収容し，一般生菌数，E.coli 最確数および腸炎ビブリオ最確数の計数を4日後まで毎日行った。
  - ・新たな腸炎ビブリオの浄化手法の探索  
浄化水への微酸性塩素水の添加，浄化前のカキへの給餌および干出の効果を検討した。
- 2 ノロウイルス浄化評価手法の開発  
GI型およびGII型ノロウイルスの遺伝子を，バキュロウイルスを用いたタンパク質発現系に供し，ノロウイルス中空ウイルスの作製を試みた。

### 結 果

- 1 腸炎ビブリオの浄化手法の検討
  - ・現地試験の実施  
水温 10.1-10.2℃の実用水槽を用いて浄化試験を行ったところ，4日後には全てのサンプルで生食衛生基準を満たし，低水温での浄化の有効性が示された。
  - ・新たな腸炎ビブリオの浄化手法の探索  
カキの濾水に影響しない低濃度（有効塩素 0.2ppm）の微酸性塩素水を浄化水に添加したところ，浄化の促進効果は得られなかった。浄化前のカキにキートセロス・カルシトランスを取り込ませても，浄化は促進されなかった。浄化前のカキを 10-30℃で 3-6 時間干出しても，浄化は促進されなかった。
- 2 ノロウイルス浄化評価手法の開発  
ノロウイルス中空ウイルスの作出を試みたところ，ノロウイルスのタンパク質の発現が確認された。

担当者：永井崇裕，黒田麻美，東谷福太郎

### 3) 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<sup>®</sup>）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、ええじゃん尾道（JA直売所や広島中央卸売市場への試験出荷ができた。

### 実施方法

- 1 自動給餌機の給餌プログラム作成  
自発摂餌機による飼育試験から摂餌周期リズムと季節変動を調べる。
- 2 ピルビン酸メチルを有効成分とする駆虫剤のウマヅラハギに対する魚毒性の確認  
飼育水温19および25℃条件下におけるウマヅラハギに対しシュードカリグス・フグを駆虫する使用基準に従い薬浴を実施後、24時間後の死亡率を調査した。また対照区として従来から使用されてきた過酸化水素を有効成分とする駆虫剤の死亡率と比較した。
- 3 鮮魚状態のウマヅラハギの非破壊によるLSIの推定  
フィッシュアナライザーDFA100（大和製衡株式会社製）を用いて体表上から肝臓を測定し抵抗値とLSIの関係を調べた。

### 結 果

- 1 自動給餌機の給餌プログラム作成  
自発摂餌機による給餌試験では日中の摂餌が活発になる時間帯は水温上昇期、水温下降期で異なることが明らかとなった。また、周年では水温上昇期の15～20℃の間が最も給餌率が高かった。
- 2 ピルビン酸メチルを有効成分とする駆虫剤（商品名：マリンデップ）のウマヅラハギに対する魚毒性の確認  
マリンデップの用法に従い規定量（海水1m<sup>3</sup>あたり300mL）で15分薬浴し24時間後の死亡率を確認したところ、19℃区が30%、25℃区が90%であった。また、従来法であった過酸化水素を有効成分とする駆虫剤（商品名：マリンサワーSP45）の規定量（海水1m<sup>3</sup>あたり650mL）で20分薬浴したところ、死亡率は0%であった。
- 3 鮮魚状態のウマヅラハギの非破壊によるLSIの推定  
3℃と8℃の鮮魚の肝臓の抵抗値（ $\Omega$ ）を測定したが $13.2 \pm 5.4\%$ 抵抗値が低下し、魚体の温度が上昇すると抵抗値が下がる傾向が認められた。  
一定の温度条件下で鮮魚の肝臓を直接測定した抵抗値および体表の上から測定した抵抗値はいずれもLSIとの相関関係が認められた。しかしながら体表の上から測定した抵抗値は直接肝臓を測定した値と比較したところ個体によっては最大で2.4倍の値を示した。

担当者：御堂岡あにせ，川口修，岩本有司，東谷福太郎，工藤孝也

#### 4) 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ファ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 28 年 4 月～平成 29 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

西部の表層水温は 6, 11, 12 月がやや高め、10 月がかなり高め、4 月が甚だ高め、7, 8 月が平年並み高め、2, 3 月が平年並み低め、9 月がかなり低めであった。底層水温は 7～9 月が平年並み低めであったほかは平年並み高め～かなり高めで推移した。中部海域の表層水温は 9 月が平年並み低めであったほかは平年並み高め～かなり高めで推移した。底層水温は 9 月が平年並み低めであったほかは平年並み高め～かなり高めで推移した。東部海域の表層水温は 9 月がやや低め、2 月が平年並み低めであったほかは平年並み高め～かなり高めで推移した。底層水温は 3, 7, 9 月が平年並み低めであったほかは平年並み高め～かなり高めで推移した。総じて水温は高めであったといえると思われる。

表層の塩分は西部海域で 2 月が甚だ低め、10 月がかなり低めであったほかは平年並み低め～やや低めで推移した。中部は 10 月が甚だ低めであったほかは平年並み低め～かなり低めで推移した。東部は 9 月が平年並み高めであったほかは平年並み低め～はなはだ低めとで推移した。底層は 3 海域とも平年並み低め～はなはだ低めで推移した。総じて塩分は低めであった。

西部では表層の溶存酸素は 7, 10 月がやや高め、9, 11, 12 月がやや低めのほかは平年並みであった。底層は 10 月がかなり低め、1, 3, 5 月がやや低めであったほかは平年並み低めであった。8～10 月は貧酸素状態であった。中部では表層で 2, 11 月がやや低めであったほかは平年並み、底層は 10 月がかなり低めであったほかはおおむね平年並み低めで推移した。東部では表層で 1, 8 月がやや高め、5, 11 月がやや低めのほかは平年並み、底層で 5, 8 月がやや低めであったほかは平年並みであった。西部の表層以外は総じて低めであった。

アンモニア態窒素は西部で表層・底層とも平年並み高め～やや低めで推移したが、夏場は表層で低め、底層で高めであった。中部も表層・底層とも平年並み高め～やや低めで推移したが総じて低めであった。東部は表層で 3～5 月はやや高め～かなり高め、11～12 月がやや高めであったほかは

平年並み低め～やや低めで推移した。底層は9月まで平年並み低め～やや低め、10月以降は一転して高くなる傾向で推移した。亜硝酸態窒素は西部で表層・底層とも1月、4～6月、9月、11月がやや高め～甚だ高めで推移した。冬季に乱高下した。中部はもともと変動が少ないのであるが、表層・底層とも4～6月が高め～甚だ高めであったほかはやや低め～やや高め渡平年並みで推移した。東部も表層・底層とも4～6月がかなり高め～甚だ高め、12月がやや高めであったほかはやや低め～平年並み高めで推移した。3海域とも4～6月に高めであったのが今年の特徴であった。硝酸態窒素は西部の表層で1～4月がやや高め、特に2月ははなはだ高め、9～10月がかなり高め～やや高めでそれ以外は平年並みであった。底層は10月がかなり高めであったほかは平年並み高め～やや低めで低め基調で推移した。中部は表層・底層とも1～6月はやや低め～平年並み高めで推移し、10月と12月は平年並み高め～甚だ高めで11月は平年並みであった。東部は表層・底層とも10月のみははなはだ高めであったほかは平年並み高め～やや低めとおおむね低め基調であった。総じて西部の表層を除いて8月までは低め、9月以降は高めで推移した。リン酸態リンは西部の表層8月まで平年並み低め～やや高め、9月以降は10月のみ低めであとはやや高め～かなり高めであった。底層は1年を通じて平年並み高め～かなり高めであった。中部は表層・底層とも7月の表層が平年並み低めであったほかは平年並み高め～甚だ高めと高め基調で推移した。東部は表層・底層とも7月まではかなり低め～平年並み低めと低め基調であったが8月からは平年並み高め～かなり高めで推移した。3海域とも総じて右肩上がりの傾向が見られた。特に東部海域は窒素も含めて9月以降高くなる傾向が見られた。

## 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1～8 cells/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. antique* 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. antique* 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。この赤潮ではハマチ養殖で約2,300万円の漁業被害が出た。

### ・ *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 40cells/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 80cells/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，黒田麻美，東谷福太郎，水主村敏治

## 広域回遊産資源動向把握調査

### (資源評価調査事業)

#### 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・一本釣り, はえなわ各 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: 4～5月, トラフグ: 9～12月

###### 4) 共販量調査

カタクチイワシ: 6～3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 10 月まで続いた。採取数は 6 月が最も多く 3,288 個・尾であった。また, 年間の総採取数は 6,963 個・尾 (前年比 141.4%, 平年比 180.1%) で過去最高となった。

2) 燧灘海域では卵稚仔の採取は 4 月から始まり 10 月まで続いた。採取数は 8 月が最も多く 427 個・尾であった。また, 年間の総採取数は 842 個・尾 (前年比 34.8%, 平年比 102.0%) で過去最高を記録した昨年とは異なり平年並みであった。

##### 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 1,873.2 トン (前年比 142.7%, 平年比 123.9%) 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 41.0 トン (前年比 119.3%, 平年比 105.1%) 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 172.3%, 平年比 131.8% であったのに対し, シラス (カエリ+チリメン) は前年比 57.1%, 平年比 81.5% であったが後者は煮干し (中羽+小羽) が前年比 120.7%, 平年比 229.7% であったのに対し, シラス (カエリ+チリメン) は前年比 118.8%, 平年比 89.1% となった。燧灘では漁期は 6 月中旬から始まったが不漁で, 7 月に入ってから漁獲があったが漁期は短く, 8 月にはいったん終了した。8 月下旬～月上旬, 10 月上旬～10 月中旬にも少量の漁獲があった。共販出荷量は中羽, 小羽, カエリ, チリメンの合計で 51.9 トン (前年比 60.9%, 平年比 69.9%) となり低迷が継続している。

- 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109.2億尾と計算され過去最低を記録した平成26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(H27)の漁業種類別の標本船のCPUEは一本釣りが1.6kg/日で平年並みであった。なお、当該標本船の漁業者が廃業し後継者もないことから今後一本釣りのデータが入手できなくなった。はえなわは漁獲量は減少したものの出漁日数も減少したため4.7kg/日でやや増加し平年並みとなった。小型底びき網は漁獲量、出漁日数とも前年並みの3.4kg/日であった。阿賀市場への水揚げ量は12,234尾で大型魚は変動が少ないが小型魚の変動が大きい。
- 4) ヒラメについて、前年(H27)の阿賀市場への水揚げ尾数は、月平均100.0尾(前年比93.8%、平年比112.6%)、銘柄別内訳は、大23.7尾、中30.5尾、小45.8尾となり大が減少、中・小が増加の傾向が見えてきた。
- 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445.8kg(前年比73.1%、平年比59.6%)と前年より減少した。また田尻市場への当歳魚の水揚量は104.9kg(前年比97.5%、平年比47.5%)と減少傾向がはっきりしてきた。また小型底引き網標本船は漁獲がなかった。
- 6) サワラについて、安芸灘は11,559kg(前年比110.5%、平年比145.9%)、燧灘が5,239kg(前年比91.6%、平年比81.5%)と安芸灘は昨年より増加し、ここ3年間は安定して豊漁が続いている。燧灘は平年並みであった。燧灘については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るが続いている。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、ここ数年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

担当者：村田憲一，岩本有司，水主村敏治

## 瀬戸内海資源増大対策事業

### 目 的

県東部に集中放流されたガザミ種苗の放流効果を漁獲情報および遺伝子標識の活用によって、明らかにする。

### 背 景

平成28年度から県の施策において、ガザミの集中放流事業が開始された。この事業では通常各水産振興協議会が放流するガザミ種苗に加えて、県費によって100万尾追加放流するため、その放流効果を把握する必要がある。そこで遺伝子マーカーを活用することで、種苗の漁獲状況を明らかにすることで、これらの情報を基に今後必要に応じて、効果的な放流海域の選定に必要な情報や種苗配分のあり方についての提言を水産行政に対して行なう。

### 実施方法

#### 1 親ガザミサンプルの採取

親子鑑定のためのDNA抽出用のサンプルとするために、一般社団法人広島県栽培協会でガザミ種苗の生産に使用した親ガザミをすべて冷凍した。また、放流前のC3種苗と親ガザミの親子関係を確認するために、各生産ロットのC3種苗も99%エタノールに保存した。

#### 2 標本船調査およびDNAサンプル採取の実施

県東部に位置する5つの漁協（吉和、尾道、鞆の浦、横島および千年）に所属する漁業者5名に漁業日誌を記帳してもらい、ガザミの漁獲状況を把握した。また、漁獲されたガザミの不動鋏を切除して、99%エタノールに保存してもらい、DNA抽出用のサンプルとした。サンプルの採取は10月～翌年3月まで実施した。

#### 3 干潟における放流ガザミの混獲率の推定

最も多くガザミ種苗を放流した田尻干潟において、放流から10日～30日後の干潮時にタモ網を用いてガザミ種苗の採捕調査を実施した。採捕したガザミ種苗の混獲率を推定するために、稚ガニを99%エタノールに保存し、DNA抽出用のサンプルとした。

#### 4 採捕および漁獲ガザミの混獲率の推定

干潟で採捕した、または漁業者によって漁獲されたガザミが放流種苗かどうかを判定するために、サンプリングしたガザミの筋肉の一部からDNAを抽出した後、マイクロサテライト領域の増幅プライマーを4つ使用し、PCRを実施した。PCR終了後、アレルサイズを決定し、シークエンサーを用い、電気泳動を行ない、解析をソフトにより実施した。これにより得られたデータを基に親子鑑定ソフトで母子の判定を行った。

### 結 果

#### 1 親ガザミと放流前のC3種苗の親子鑑定

生産した14ロットのうち4ロットの親と種苗の親子鑑定解析の結果、すべての種苗が生産した親の子供であることが確認された。しかしながら、複数親を用いた生産では生残した子供の割合が大きく偏り、生産の過程で生残し易い系統とし難い系統が存在することがうかがわれた。

#### 2 干潟で採捕したガザミの混獲率推定

3回の調査で採捕した計37個体のガザミはすべて放流個体と判定されたが、親の履歴をたどると採捕日によって複数母親の子供がバランス良く獲れた日と偏りがある日が見られた。

#### 3 漁獲物に占める放流ガザミの混獲率の推定

10月～12月に小型底びき網で漁獲されたガザミ519個体を解析の結果、漁獲に占める放流ガザミの混獲率は10月には16～26%、11月には21%、12月には23%であった。放流海域からの種苗の移動をマイクロサテライトDNAマーカーで追跡したところ、10月には放流海域の近隣の漁場で漁獲される傾向が高かったものの、12月には東西に20～30km離れた海域へも移動していることが推定された。

担当者：工藤孝也

# かき採苗安定化対策研究

(現場実証)

## 目 的

近年多発する広島湾におけるマガキ養殖の採苗不調対策として平成 17～19 年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」の成果について検証を行う。

## これまでの成果

平成 2 年以降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、幼生が発生・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が採苗への影響をさらに助長していると推察される。

当センターでは平成 16 年に発生した大規模な採苗不調を機に平成 17～19 年度に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」を実施し、採苗安定化に向けて広島湾奥部へマガキ産卵親貝群を配置することを提案した。

その後、極端な採苗不調が起こらなかつたことから広島湾奥への親貝群の配置は行われなかつたが、平成 25 年、26 年に再び大規模な採苗不調が発生したため、平成 27 年度から県行政、広島市を中心とした関係市町およびカキ養殖業界と連携して広島湾奥部へのマガキ産卵親貝群の配置を実行し、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することとし、6 月中旬から 8 月下旬の間に 11 回の調査を行った。

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、県漁連を通じてカキ養殖関連漁協へ提供した。

### 1 調 査（定点：広島湾 10 ヶ所（幼生調査はうち 10 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、かき幼生 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、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カキ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

平成 28 年採苗期の広島湾周辺海域の海洋環境は大雨の影響による海域の塩分濃度低下が顕著であり、カキ幼生の生育にとって厳しいもので、採苗不調年に該当するものだった。特に 7 月の広島湾内における付着期幼生の出現は非常に少なく、低塩分化が生じなかつた大黒神島で必要枚数の 7 割が採苗されたにとどまつた。

しかし 8 月に入り広島湾内表層の低塩分層が解消された後には、広島湾内で過去にないほどの付着期幼生の大量発生があり、この際には青海苔浦、可部島及び阿多田島でも付着期幼生が急増したことから、広島湾内で成長したカキ幼生がこれらの漁場への供給源となっていることが示唆された。

平成 28 年度の採苗は 7 月下旬の大黒神島に加えて 8 月下旬の広島湾内での大量付着により最終的に必要量の 96.4%が確保された。広島湾内における 8 月下旬の大量付着は湾奥への親貝筏の配置効果と思われ、引き続き次年度も広島湾奥への親貝筏の配置を行うよう、関係者へ提案を行った。

担当：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)

### 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 6 件（昨年 10 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 28 年度月別魚病診断状況（海面）

魚種	診断	平成28年										平成29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	不明											1		
ヒラメ	連鎖球菌症 ( <i>S. paruberis</i> )					1								
ブリ	不明		1											
マダイ	滑走細菌症 不明												1	

#### 2) 内水面

合計 26 件（昨年 16 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28年度月別魚病診断状況（内水面）

魚種	診断	平成28年												平成29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	チョウチン病							1									
	ビブリオ病													1	1		
	内臓真菌症		1														
	不明																1
	冷水病				2	2	1	1									
	非感染性スレ症				3												
	細菌感染					1											
ニシキゴイ	エロモナス症							2						1			
	ギロダクチルス 白点病													1			1
ヤマメ	せっそう病					1				1							
アマゴ	エロモナス症													1			
	せっそう病				1												
	白点病								1								

4 各種防疫関連会議での情報収集

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

## 5) 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

(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)

#### 目 的

赤潮による漁業被害を未然防止および軽減するためには、赤潮発生海域を網羅した広域連携調査を実施する必要がある。このため、瀬戸内海西部海域において宮崎、山口、福岡、大分、愛媛、広島 の 6 県が連携して広範な調査を実施し、有害赤潮プランクトンの発生状況および海洋環境を監視するとともに、既存のモニタリングデータの解析、数値モデルを用いた解析等によって当該海域における有害赤潮の発生シナリオを構築し、赤潮発生予察や漁業被害軽減に資することを目的とする。

#### これまでの成果

- 1 広島湾で発生する *Karenia mikimotoi* 赤潮について、発生年と非発生年に分け、海定線調査で得られた各月の水質データ及び気象庁気象統計情報による広島市における気象データを変量として統計解析を行い、発生と非発生の判別予測を行うとともに検証を行い、60%以上の的中率で判別予測を行うことができた。
- 2 赤潮発生のシナリオを構築した。
- 3 遺伝子検出法を用いた高感度調査を愛媛大学の協力のもと実施し、冬季における *Karenia mikimotoi* の遊泳細胞を検出した。

#### 実施方法

調査期間：平成 28 年 6 月～平成 28 年 9 月

調査測点：赤潮 10 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

#### 結 果

広島湾における *Karenia mikimotoi* 赤潮の主な発生時期は 7 月下旬から 8 月中旬であるため、前年 9 月～当年 8 月までを発生 の 1 期間としてとらえ、データがそろっている 1988 年～2015 年の広島県海域（広島湾）の定点 H4 における海定線調査で得られた各月の水温、塩分、溶存酸素濃度、DIN 濃度、DIP 濃度、クロロフィル a 濃度及び気象庁気象統計情報による広島市における月平均の降水量、平均気温、平均風速、全日射量、日照時間などの変量データを使用した。

赤潮の発生－非発生の基準は広島県の *K. mikimotoi* 赤潮発令基準（注意報  $\geq 500$  cells/ml、警報： $\geq 5000$  cells/ml）を参考に、広島湾内の最高細胞密度  $5000$  cells/ml 以上を発生として類型化した。

*K. mikimotoi* 赤潮の発生年及び非発生年において Welch の t 検定 ( $P < 0.05$ ) 及び Mann-Whitney の U 検定 ( $P < 0.05$ ) によって有意差の認められた要素は 6 月の 0 m 層水温、前年 10 月 0 m 層塩分、前年 9 月 0 m 層溶存酸素濃度、前年 9 月底層 DIN 濃度、前年 10 月 0 m 層及び 2 月 0 m 層クロロフィル a 濃度、4、5 月広島市平均気温であった。これら要素の 28 通りの組み合わせのうち多重共線性を考慮した 22 通りについて、分布形状を考慮し正規分布や等分散性が認められるものについては「線形判別分析」、正規分布あるいは等分散性が認められないものについては「マハラノビス距離による判別分析」を行った。この時データの欠測がある年は除外した。

以上をまとめると、広島湾における *K. mikimotoi* 赤潮は、前年の赤潮終期である秋季または 2 月のクロロフィル a 濃度が高く、春季の気温及び発生初期である 6 月の水温が高いと発生しやすい特徴を有する可能性がある。このことから本年度（発生年）の判別を行ったところ、前年 9 月底層 DIN 濃度を含まないグループではいずれも発生年となりの中した。

これらの判別率的中率は 62.5% から 95.8% となった。

担当者：村田憲一、黒田麻美、東谷福太郎、水主村敏治



## 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曝露試験を行い、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、マガキに対する曝露試験により *Cochlodinium polykrikoides* 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 マガキに対する *Karenia mikimotoi* の曝露試験については、マガキはへい死には至らないものの、ろ水速度の低下や遊泳阻害を引き起こすこと、その影響は成長段階（成貝、幼生など）によって異なることを明らかにした。

### 実施方法

マガキの初期発生における *K. mikimotoi* 赤潮の影響を検討するため、マガキ受精卵に対する曝露試験を行った。*K. mikimotoi* は、長崎県大村湾で単離された強毒株（西海区水産研究所 提供）及び広島湾から分離確立された広島湾株を培養したものを用いた。影響区は、200ml プラスチックカップ内に 500 cells /mL, 5,000 cells /mL および 11,000 cells /mL の密度に調整することで作成した。また、対照区としてろ過海水区（CTL I）を設け、*K. mikimotoi* 培養液を GF/C フィルターでろ過したろ液区（CTL II）も設定した。試験に用いたマガキ受精卵は、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受精卵を用いた。影響評価は、設定した対照区及び影響区に受精卵を接種し、24 時間、暗所、25℃で曝露した。試験開始 30 分後の受精卵密度を初期受精卵密度（個 /mL）とし、曝露開始 24 時間後の D 型幼生密度（個 /mL）及び幼生密度（個 /mL）から、D 型率（%）、幼生残存率（%）を算出し、対照区との比較を行った。

### 結 果

対照区（CTL I）におけるマガキ受精卵は、約 75% が D 型幼生となった。大村湾産強毒株について、各影響区の D 型率は *K. mikimotoi* 細胞密度が高くなるに従い減少する傾向を示したが、有意に低いと認められたのは >10,000 区（約 25%）であった。対照区とろ液区には有意な差がみられなかったことから、ろ液の影響はみられなかったと考えられる。また、幼生残存率が >10,000 区で対照区と有意な差が確認されたことから、*K. mikimotoi* がマガキ受精卵の生残に影響を与え、結果的に D 型率が低下したと考えられた。広島湾株については、どの試験区においても対照区との有意な差はみられなかった。同種異株で影響に明確な違いが確認されたことから、物理的な存在の有無ではない何かしらの作用が *K. mikimotoi* によって引き起こされていることが推察された。

前年度までに行われたマガキ小型幼生～成貝までの大村湾産強毒株を用いた影響試験では、本試験と同程度以上の試験密度および時間を設けたが、生残までの影響は確認されなかった。一方、本試験では、10000 cells/ mL を超える高密度に *K. mikimotoi* が存在する環境において、幼生の残存率が 50% を下回ったことから、マガキ初期発生における *K. mikimotoi* に対する感受性は高いことが示唆された。

担当者：黒田麻美，水野 健一郎，村田 憲一

## レギュラトリーサイエンス新技術開発事業

### 目 的

貝類体内における毒の動態や、貝類中の毒量と有毒プランクトンの発生要件との相関関係などの科学的知見を収集・解析し、貝毒の蓄積動態を解明する。また、その結果をもとに、適切な貝毒のリスク管理措置について、実行可能性を考慮しつつ具体的に検討し、貝毒検査に関するガイドライン作成の見直しに資する科学的知見をとりまとめる。

### これまでの成果

広島県海域で発生・増殖し麻痺性貝毒の原因となる *Alexandrium tamarense* (以下 At) は水温が約 12°C になるころからから増殖し 16°C になることには減少・消失することが明らかとなった。

At は水深 2~5m の水深において最もよく増殖することが明らかとなった。

### 実施方法

調査期間：平成 26 年 4 月～平成 29 年 3 月

調査海域： 広島県海域

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、貝毒

### 結 果

H26：広島県海域で発生・増殖し麻痺性貝毒の原因となる At は水温が約 12°C になるころからから増殖し 16°C になることには減少・消失することが知られている。そこで、At の増殖水深である 5m の水温の推移と At の細胞数の動向について検討したが、水温の推移と At の細胞数の推移・動向には明確な関係性は見いだせなかった。

H27：1992~2015 年の発生状況について検討したところ、3~7 年程度で周期的に発生を繰り返すように思われた。一度大発生すると発生が続き発生規模が小さくなると発生しなくなるようなパターンがみられた。シストの生産とその生き残りに関係がある可能性が示唆された。

At の発生規模により発生年、非発生年及び発生規模に分けそれぞれ水温、塩分、DO、DIN、DIP、Chl-a (各 0, 5, B-1 の 3 層) 及び降水量、平均気温、平均風速、日照時間との関連について統計的手法を用いて関連性を調べたところ、相関関係の検討では発生規模が小さいときでは 38、発生規模が大きいときでは 22 項目が  $p < 0.05$  となったが、検討の結果発生規模にかかわらず 5 月の Chl-a が非発生年では高く発生年では低い、発生規模が小さい場合において前年冬季の底層 DIN 及び前年冬季の表層・底層の DIP 濃度が発生年では低めで非発生年では高めの 2 例において相関関係があると考えられた。

H28：H27 の結果をさらに発展させて、H27 と同じデータを用い発生-非発生と環境条件について 2 変数線形判別分析を行った。発生-非発生の基準はマウスアッセイによる検出限界値以上となる細胞密度を参考にし、5 cells/ml 以上を発生年、それ以下を非発生年として類別した。

At の発生年及び非発生年において Welch の t 検定 ( $P < 0.01$ ) 及び Mann-Whitney の U 検定 ( $P < 0.01$ ) によって有意差の認められた要素は、前年 8, 9 月 0 m 層 DO, 前年 10 月 5 m 層 DO, 前年 6, 11 月底層の DIP, 前年 5 月 0, 5 m 層 Chl-a, 前年 5 月平均風速であった。これら 8 要素 28 通りの組み合わせのうち多重共線性を考慮した 10 通りについて、分布形状を考慮し正規分布や等分散性が認められるものについては「線形判別分析」、正規分布あるいは等分散性が認められないものについては「マハラノビス距離による判別分析」を行った。この時データの欠測がある年は除外した。

判別分析に使用した組み合わせのうち前年 8~10 月の DO が関係した組み合わせが最も多かった。判別率的中率は 81.8% から 90.9% となり、このうちの中率が高かったのは前年 8 月の表層 DO と前年 6 月底層 DIP 及び前年 8 月の 0 m 層 DO 及び 5 m 層 DO と前年 5 月の 5 m 層 Chl-a の組み合わせであった。これら結果をもとに H29 の発生を予測したところおおむね的中し、貝毒の発生予測が可能になると考えられた。

担当者：村田憲一、黒田麻美、東谷福太郎、水主村敏治

**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**

閉鎖循環システムにより、ウマヅラハギ（以下、ハギ）を養殖する際の飼育条件に関して成長に最適な塩分濃度、飼育水温範囲に関して明らかにした。また、摂餌に影響の出る濁度条件、外傷のある天然魚を種苗として導入する際に死亡率を軽減出来るサイズの下限および低塩分海水への馴致速度に関して把握した。

**実施方法**

**1 アンモニア耐性試験**

養殖時のハギの急性アンモニア耐性を把握するために次の3つの試験を実施した。①他魚種とのアンモニア耐性比較；アンモニア濃度を3段階（対照区、10 mg/L、20 mg/L）に調整した30L透明パンライト水槽3基にハギおよびマダイを各4尾ずつ収容した（水温20℃）。収容1時間後、両種の血中アンモニア濃度を測定した。②水温別アンモニア耐性把握；試験①と同じ水槽を15℃、20℃および25℃に水温を設定し、各15尾のハギを収容した。収容後、塩化アンモニウムを水槽内に滴下し、徐々に水槽中のアンモニア濃度を上昇させた。供試魚は15分毎に取り上げ後採血したが、鰓蓋運動が停止した個体が出現した場合には死亡個体と見なし、その都度血中アンモニア濃度を測定した。③水槽中のアンモニア濃度一定下での致死閾値となる血中アンモニア濃度の確認；15℃、20℃および25℃に調整した水槽内に各5尾のハギを収容した。水槽中のアンモニア濃度は試験②により明らかにしたおよその致死濃度を基に、3水温帯では120 mg/L、15℃区でのみ170 mg/Lにも調整し、鰓蓋運動の状態を以て生死を判別した後、血中アンモニア濃度を測定した。①～③の試験で採血したサンプルを処理し、富士ドライケム3500Vにより、血中アンモニア濃度を測定した。

**2 適正照度確認試験**

養殖条件下におけるハギの適正照度を把握するために、水槽上面の照度を50～150Luxの暗区と1000～1500Luxの明区の2区を設け、ハギを円形1トン水槽に各42尾収容した。供試魚を収容した後に配合飼料を3日間飽食で給餌し、摂餌量を確認した。試験終了後、暗区と明区の供試魚を入れ替え、50日間飼育後に、同様の試験を行い、両区の摂餌量を比較した。

**3 適正飼育密度確認試験**

養殖条件下におけるハギの適正飼育密度を把握するために、尾鰭欠損のないハギを選択して供試魚とし、円形1トン水槽3面に密度を3段階に設定して収容した（低密度区；4.2 kg/トン、中密度区；8.2 kg/トン、高密度区；12 kg/トン）。この条件で約3ヶ月間配合飼料を与え飼育し、飼育個体全体に占める尾鰭の欠損割合（尾鰭欠損率）を継続的にモニタリングした。尾鰭欠損の状況は欠損なし、欠損軽症、欠損重症の3段階に区分して評価した。

**4 低塩分海水と成長ホルモン関連遺伝子発現状況確認**

泡沫分離装置を備えた5トン水槽を海水と低塩分海水に維持し、成長関連遺伝子の発現状況に差が見られるかを確認した。海水区には76尾、低塩分海水区には75尾の供試魚を収容し、低塩分海水区では塩分濃度33‰から11‰まで17日間かけて塩分濃度を低下させた。水槽中の塩分濃度を低下されるまでの間と、低下が完了してから10日1回の割合でcDNA用サンプルを採取した。飼育中の給餌量は両区で統一した。供試魚から採取した脳下垂体、肝臓、生殖腺および筋肉の4ヶ所の部位からTotal RNAを抽出した後、cDNAを合成した。既知の他の数魚種の成長ホルモン等8種類の遺伝子塩基配列を基に設計したクローニング用プライマーを用いて、合成したcDNAを鋳型にPCRによりDNAの増幅を行った。目的の増幅断片を抽出した後、ライゲーションし、大腸菌へ形質転換して抽出したプラスミドを鋳型にサイクルシーケンス法で塩基配列を決定した。クローニングにより、得られた遺伝子の塩基配列を基に定量PCR用のプライマーを設計し、これらプライマーを用いて各

部位より合成した cDNA を鋳型に定量 PCR 法による DNA の増幅を行った。

#### 5 非破壊法による肝臓重量比推定法の検討

非破壊法による肝臓重量比（以下、LSI）を把握するために、フィッシュアナライザ（DFA100）を用いて、非破壊による LSI 推定の可能性を検討した。測定には様々なプロポーシヨンの供試魚を 10 尾選別し、4 つの測定部位における電気抵抗値（ $\Omega$ ）と測定後に算出した LSI との関係性を、腹部を切開して肝臓を直接測定した両者の関係性と比較した。

#### 6 かわはぎ類養殖特性についてのガイドライン作成

3 ヶ年の試験結果で得られたデータを基に養殖におけるガイドラインを作成した。

## 結 果

### 1 アンモニア耐性試験

マダイと比較するとハギの血中アンモニア濃度はいずれの濃度区でも高くなり、同じ濃度でもハギの方がマダイよりも血中濃度が高くなることが分かった。20℃および 25℃での致死血中アンモニア濃度の閾値は検出できなかったが、15℃では血中濃度が 40 mg/L が閾値であることを明らかにした。水槽中のアンモニア濃度を 120 mg/L に調整した場合、15℃ではすべての個体が生残したが、他の水温区ではすべての供試魚が死亡し、その際の平均血中濃度は 20℃で 54.5 mg/L、25℃で 48.0 mg/L であった。15℃、170 mg/L に水槽中のアンモニア濃度を調整した際にはすべての供試魚が死亡し、その際の平均血中濃度は 59.0 mg/L であった。

### 2 適正照度確認試験

1 回目の試験では明区の供試魚が暗区の個体よりも摂餌量が多くなったが、明区と暗区を入れ替えた 2 回目の試験では暗区の方が明区の個体よりも摂餌量が多くなった。これらのことから、今回の照度範囲での飼育に支障はないものの、飼育履歴やその他の条件によって摂餌行動に変化が生じる可能性が示唆された。

### 3 適正飼育密度確認試験

99 日間の飼育試験において、高密度区は低密度区と中密度区の尾鰭欠損率は高い傾向にあった（低・中密度区；40%弱、高密度区；94.1%）。尾鰭欠損重症個体の割合も高密度区の方が低・中密度区に比べて高い傾向にあった（低密度区；0%、中密度区；14.3%、高密度区；40%）。これらの結果とこれまでの飼育試験結果から、飼育密度の条件は 10 kg/トン程度と推定された。

### 4 低塩分海水と成長ホルモン関連遺伝子発現状況確認

供試魚の cDNA サンプルより GH 遺伝子、肝臓と筋肉の LPL1、LPL2 遺伝子の発現量の解析を行ったところ、塩分馴致を完了した後の筋肉の LPL2 遺伝子の発現量が低塩分海水区の方が海水区に比べて有意に低かった。その他の遺伝子については有意な差は見られなかった。

### 5 非破壊法による肝臓重量比推定法の検討

皮膚上から 4 つの測定部位に測定機器を当てて、電気抵抗値（ $\Omega$ ）と LSI の関係性を見たところ、胸鰭よりやや尾鰭寄りでかつ脊椎骨の骨当たらない部分での電気抵抗値と LSI の関係式  $\{y=0.16x-6.3 (R^2=0.78)\}$  が肝臓直接測定の関係式  $\{y=0.04x+2.5 (R^2=0.89)\}$  よりやや精度が低いものの最も良く、非破壊での LSI 推定の可能性をうかがわせた。今後更に測定精度を上げるためにより多くのサンプルを測定し、精度向上の条件を更に探索する必要があると考えられた。

### 6 かわはぎ類養殖特性についてのガイドライン作成

3 ヶ年の研究成果を基に陸上での閉鎖循環養殖を行なう上で、配慮すべき事項を取りまとめ、水産庁に報告した。

担当者：工藤孝也，御堂岡あにせ，東谷福太郎，相田 聡

# 平成28年度農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業委託事業 (高品質の活魚を低コストで安定的に供給するための低塩分蓄養方法および装置の開発)

## 目 的

漁獲により得た天然魚を生きたまま輸送して得られる活魚は高級魚として価値が高いが、漁獲量(供給量)は気象等の影響を大きく受けるため安定しない。そのため、外食産業等の需要に応じた安定した供給が難しい。そこで、これまでに開発した活魚の蓄養技術を基礎とし、低塩分蓄養方法、装置を開発しつつ市場で実証試験することにより上述の課題を技術的に解決する。

## これまでの成果

活魚の蓄養技術(特許第5803026号, 特許第6103452号)

## 実施方法

品質を低下させず、かつ、低い管理コストで蓄養期間を7日間まで延長するための方法を明らかにするため、マダイを対象とし、活魚の品質として、「活力」、「外観」、「体重変化」、「風味」、「死後鮮度」を評価しながら様々な条件で蓄養し適した低塩分蓄養方法を検討した。同時に、活力については、これを評価できるバイオマーカーを探索した。また、これまでに問題となっていた風味劣化の原因物質を探索した。

また、低塩分蓄養をより簡易に行うための注水装置および換水装置を試作した。さらに、従来技術がどの程度労務を要するか定量化するため市場で実務の中で労務時間を記録し定量化した。

## 結 果

体重変化(外観に影響)、筋肉水分(風味に影響)、死後鮮度(外観、風味に影響)による評価より、推奨される経時的塩分低下蓄養の塩分制御範囲と速度を明らかにした。また、蓄養中の無給餌状態が筋肉中のアミノ酸量を低下させる可能性を明らかにした。さらに、蓄養魚の活力を評価するバイオマーカーとしてインターロイキン8を有望な候補として得ることができ、この評価方法を開発した。また、風味劣化の原因物質として2-メチルイソボルネオールと未同定物質が候補として明らかになった。

淡水と海水を任意の割合で容易に混合することで塩分を調整した飼育水を注水できる装置(注水装置)を試作した。また、飼育水槽の水位を検出しつつ注水を制御することで換水にかかる労務量を軽減できるとともに、自動で任意の条件で塩分を経時的に制御できる換水装置を試作した。

従来の方法、装置により事業規模で蓄養を実施したところ、これまでに7日間程度生残させた実績を持つ蓄養方法である約1.6%の塩分による低塩分蓄養でも本実証試験では4日以上生残することができなかつたため、この死亡原因について今後調査する必要がある。また、合計59日間の蓄養中の作業の種類を明らかにし、これらの作業の発生頻度および要する時間を定量化することができた。

担当者：川口 修，御堂岡あにせ，岩本有司，東谷福太郎

## 6) 受託研究課題

**事業名** アユのワクチンに関する知見収集（水産動物疾病の診断・予防・まん延防止に係る技術開発等，水産防疫資材開発に関する調査研究）

### 実施方法

冷水病ワクチン：プロテアーゼ溶液による事前処理で浸漬ワクチンの有効性が高まる技術（特許 6012013）を基礎とし，ワクチン抗原に適した菌株や有効性評価のための攻撃試験に適した菌株の検討，ワクチン作製方法の検討を行った。

エドワジエラ-ワクチン：これまで明らかにはされていないアユのエドワジエラ・イクタルリ感染症に対するワクチンの有効性について，ホルマリン不活化ワクチンを用いて注射免疫および浸漬免疫の有効性を検討した。

### 結果の概要

冷水病ワクチン：プロテアーゼ溶液で供試魚を事前処理することで，浸漬ワクチンの有効性が高まる効果が再確認された。また，陽性対照としたオイルアジュバント添加注射ワクチンの有効率が非常に高いことも確認された。ワクチン株と攻撃株の病原型（Am 型または Do 型冷水病菌）が一致するとワクチンの有効性が高まった。このことから，異なる病原型の菌株を混合したワクチン（Am 型および Do 型の混合ワクチン）の有効性を確認したところ，Am 型および Do 型冷水病菌それぞれの攻撃に対して有効性が確認された。また，ワクチンに含まれる自己凝集塊（抗原の凝集塊）を SDS 処理で除去することで，ワクチンの有効性が高まる可能性も示された。一方，ワクチン上清を遠心分離で除去しても有効性が確認できたことから，上清を除去した高濃度のワクチンの実用化も考えられた。

エドワジエラ-ワクチン：注射ワクチンにおいて低いながらも有効性が確認されたが，浸漬ワクチンでは再現性のある有効性は認められなかった。

担当者：永井崇裕

## 事業名 種苗生産の安定化研究

### 実施方法

#### 1. クロ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月末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. クロメバルおよびカサゴ親魚の成熟状況調査

親魚の成熟度調査は平成 28 年 12 月 22 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. カサゴ親魚の人工授精による産仔コントロール

平成 28 年 3 月に陸上水槽で養成したカサゴ親魚（体長  $201.0 \pm 16.3$  mm, 体重  $273.4 \pm 69.6$  g）を 30 尾ずつ雌雄選別した後、仕切りを設けた 2 トン円形水槽に雌雄が混在しないように收容した。人工授精はカサゴの成熟期と考えられる平成 28 年 10 月 18 日、11 月 15 日および 11 月 25 日に行った。まず、オス親魚を麻酔したのち、腹部を切開して精巣を摘出するとともに、1mL シリンジを用いて尿を採取した。採取された精巣と尿を乳鉢で混ぜながらすりつぶして磨砕液を作製した。磨砕液を金魚網で濾しながら滅菌シャーレに移したのち、実体顕微鏡下で精子の活性（運動性）の有無を確認した。精子に活性がみられた場合、濾した後の磨砕液 0.1mL をマイクロピペットで取り、麻酔したメスの卵巣腔に打注した。人工授精を行った親魚は暗幕で囲った 1 トン円形水槽 2 面に收容し、産仔の有無を毎日確認した。

### 結果の概要

#### 1. クロ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 28 年 9 月 27 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 29 年 1 月 4 日にクロメバル 62 尾、カサゴ 27 尾を、1 月 10 日にクロメバル 29 尾、カサゴ 17 尾を広島県栽培漁業協会に出荷した。産仔魚はクロメバル 89.9 万尾、カサゴ 106.6 万尾が得られた。

#### 2. クロ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クロメバルで 95.9~100.0%，カサゴで 19.0%，61.5%となり、3m 生簀で養成したカサゴ親魚の成熟率が低かった。生簀内のメス親魚の割合はクロメバルで 43.3~61.9%であったのに対し、カサゴで 33.2%，76.7%となる、カサゴ親魚の性比の偏りが著しかった。カサゴは今後、老齢魚の処分に加え、天然魚の追加により、雌雄比が 1:1 に近づくよう個体数調整を行う必要がある。

#### 3. カサゴ親魚の人工授精による産仔コントロール

人工授精に用いたオスの GSI の平均値は 10 月 25 日に  $0.78 \pm 0.41$  であったが、11 月 15 日に  $1.65 \pm 0.99$ 、11 月 25 日に  $1.23 \pm 0.46$  となった（図 1）。10 月 25 日は切開したオス 10 尾すべてで精子の活性がみられなかったため、人工授精を行わなかった。11 月 15 日はオス 10 尾中 2 尾から精子の活性がわずかに確認できる磨砕液が得られたため、メス親魚 8 尾に打注したのち、4 尾ずつを各区の飼育水槽に收容した。11 月 25 日はオス 10 尾中 3 尾から精子の活性がわずかに確認できる磨砕液が得られたため、メス親魚 10 尾に打注したのち、5 尾ずつを各区に追加で收容した。

飼育試験では、試験終了時までの間にすべての試験区で産仔が確認されなかったうえ、成熟の兆候もみられなかった。試験期間中はほとんど摂餌することなく、著しく身痩せした。平成 29 年 3 月 31 日まで飼育を継続したが、最後まで成熟することはなかった。以上のことから、本種の人工授精を行う場合、他魚種での方法をそのまま適用することはできないと考えられた。技術確立のためには、実施時期や打注量といった各種条件を把握するための基礎実験を行う必要がある。

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

本研究では、灰塚ダム湖産天然遡上アユの持続的活用に向けて、今後の資源変動に対応可能な知見を取得・整理することを目的とした。今年度は、田総川で産卵・ふ化したアユ仔魚がダム湖内で成長し、翌年の春に遡上するまでの一連の生活史を網羅するため、以下の3項目に関する調査研究を実施した。

#### I 遡上アユ調査

これまでの調査によって、遡上アユの大きさが年により異なることが明らかになっている。本研究では、平成26年、27年、28年に川井堰堤で採捕された遡上アユの体長・体重を比較し、年による大小差の程度を調べた。さらに、平成27年、28年のサンプル（各30個体）を用いて耳石日周輪解析を行い、孵化日を調べた。

#### II 産卵場調査

産卵場の形成箇所を明らかにするため、平成28年10月7日に田総川の八幡橋（国道432号線—県道414号線別れ付近）下流から、なかつくに公園下流堰堤までの約5kmの区間において、河岸から目視による河床確認を行った。目視によって産卵場の形成が疑われた3地点（①八幡橋下流、②稲草、③川平橋下流）について、潜水調査による河床確認およびアユ付着卵の確認を行った。なお、本調査は、たかはし河川生物調査事務所の高橋勇夫博士にご指導・ご協力いただき実施した。

#### III 流下・湖内生活期調査

##### ・夜間灯火調査によるアユ仔魚採捕

日没後、川井堰堤湛水域および灰塚ダム湖内の5定点において、水中灯に蝟集したアユ仔魚を10～30分間、タモ網で採捕した。調査は10月3日、10月17日、11月17日、12月20日の4回実施した。サンプルは95%エタノールで保存後、個体数計数、体長測定、耳石日周輪解析による1日あたりの成長速度およびふ化日の推定を行った

##### ・湖内環境調査

調査は10月4日、10月18日、11月18日、12月21日の4回実施した。ダム湖内の5定点で北原式定量プランクトンネット（口径22.5cm、網目0.1mm）の鉛直曳きを行い、アユの餌となる動物プランクトンを採取した。同時に、多項目水質計を用いて水温の鉛直分布を調べた。

### 結果の概要

#### I 遡上アユ調査

平均体長（±標準偏差）は平成26年群が $96.5 \pm 5.3$  mm、平成27年群が $63.1 \pm 7.5$  mm、平成28年群が $92.4 \pm 6.8$  mmであった。平均体重（±標準偏差）は平成26年群が $8.3 \pm 1.5$  g、平成27年群が $2.1 \pm 1.2$  g、平成28年群が $7.5 \pm 1.5$  gとなった。以上のことから、平成27年群は他の遡上群に比べて小さく、体長で約1.5倍、体重で約4倍もの差があることが明らかとなった。

耳石日周輪解析によって、各年の遡上群の孵化日が明らかとなった。孵化日の範囲は平成27年群が主に11月上旬から12月下旬、平成28年群が主に9月中旬から11月下旬であった。以上のことから、遡上アユの体サイズに年変動が生じるのは、年によって遡上群の孵化日が異なることが主な要因であり、小型個体の発生は遅生まれの遡上によるものと結論付けられた。

#### II 産卵場調査

潜水調査の結果、①八幡橋下流および②稲草地区に産卵場は形成されていなかった。③川平橋下流から彦ノ宮橋上流までの間では、4カ所でスポット的にアユの付着卵が確認された。彦ノ宮橋下流からなかつくに公園下流堰堤までの間には産卵場となる河床は見当たらなかった。以上のことから、田総川のアユ産卵場は川平橋下流から彦ノ宮橋上流の約600mと極めて限定的な区間にのみ点在していることが明らかとなった。



### Ⅲ 流下・湖内生活期調査

#### ・夜間灯火調査によるアユ仔魚採捕

合計で 701 尾のアユ仔魚が採集された。10 月 3 日には川井堰堤湛水域でのみ採集されたが、10 月 17 日以降はダム湖内でも採集された。11 月 17 日には川井堰堤湛水域での採集個体数が減少し、サイズも大型化したことから、田総川からのアユ仔魚の流下時期は例年通り 9 月後半から 11 月初旬までの間であったと推察された。

川井堰堤湛水域で採集された仔魚の平均体長は 6.7～6.8 mm の範囲であったが、湖内で採集された仔魚の平均体長は 6.1～40.9 mm の範囲であり、灰塚ダム湖内に流下したアユ仔魚は湖内で成長していることが明らかとなった。1 日あたりの成長速度は 0.44 mm であった。孵化日は主に 9 月後半から 10 月中旬までの間であり、ダム湖内の仔魚の多くは田総川から流下した個体群であると推察された。

#### ・湖内環境調査

表層水温の平均値は 10 月 4 日が 23.3℃、10 月 18 日が 20.1℃、11 月 18 日が 13.6℃、12 月 20 日が 8.9℃であった。底層水温の平均値は 10 月 4 日が 20.3℃、10 月 18 日が 16.7℃、11 月 18 日が 13.4℃、12 月 20 日が 8.5℃であった。10 月は表層から底層にかけて水温が低下し、最大で 3.4℃の水温差がみられた。11 月以降は表層と底層の水温がほぼ同等となった。

アユ仔魚の餌となる動物プランクトンの密度は調査期間を通じて常に高い値を推移した。各調査日のカイアシ類および枝角目（ミジンコ類）の平均密度は 2390～7692 個体/m<sup>3</sup> となり、調査期間を通じてダム湖内の広範囲に分布することが明らかとなった。

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）3023 尾および灰塚交配系アユ（灰交系）を 3079 尾、計 6102 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。また、採捕したアユは実験室に持ち帰り、体長等を計測の上、冷水病の保菌率を調べた。

#### 結果の概要

調査期間中に漁獲されたアユは、灰塚系 45 尾、灰交系 97 尾であり、灰交系の種苗が期待値以上に漁獲された。漁法別に比較した場合、友釣りでは灰交系が灰塚系に比べ、期待値以上に漁獲されていた。投網およびほうろく網では灰塚系と灰交系の漁獲尾数の間で期待値にずれは見られなかったが、投網では灰交系の方が灰塚系に比べて約 2 倍漁獲されていた。各漁法別に流域ごとの漁獲特性を見たところ、友釣りでは上流域で灰交系が期待値以上に漁獲された。投網、ほうろく網ではいずれの流域でも漁獲量と期待値の間にずれが認められなかった。両系統の成長を各漁獲調査日ごとに比較したところ、投網調 2 回目を除いて差はなかった（灰交系の体長が灰塚系よりも大きい）。

鰓および腎臓における冷水病保菌率を期間を通じて調査したところ、解禁直後の 5 月 25 日には保菌したアユがいなかったが、解禁から約 20 日後となる 6 月上旬には鰓で 83.3%、腎臓で 23.3% の個体で冷水病菌が確認された。その後、漁獲魚の保菌率は減少したことから 6 月上旬が冷水病発症の最盛期と推察された。

今回の調査から、遡上性に関しては両系統に差がなかったが、灰交系の方が灰塚系に比べて長期間多くのアユが漁獲される傾向にあったため、灰交系の方が灰塚系に比べてより優良な系統と推測された。

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	H28.4.1～H29.3.31	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	H28.4.1～H29.3.31	灰塚ダム陸封系人工アユ種苗の放流後の特性把握	
〃	H28.4.1～H29.3.31	メバル・カサゴ親魚養成技術開発研究	
灰塚湖遡上鮎活用 検討協議会	H28.4.1～H29.3.31	灰塚湖天然遡上アユの持続的活用のための基礎調査	
国立研究開発法人 水産総合研究センター	H28.9.29～H29.3.17	水産防疫資材の開発促進のための基礎的な知見収集（アユのワクチンに関する知見の収集）	

###### (2) 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 権利消滅 H28年3月16日	FE コンサルタント(株) 多機能フィルター(株)
	海水魚を延命および／または外傷 回復方法ならびにこの方法で処理 した海水魚	H23年3月	特許登録 H27年9月11日	県単独
	海水魚を延命および／または外傷 回復方法で処理した海水魚	H27年7月	特許登録 H29年3月10日	県単独
	魚類の保存方法	H28年4月	公開中 H28年12月28日	県立広島大学
	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	特許登録 H28年9月30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	2	0	1	0	3
魚類種苗生産・養殖	0	0	0	0	0	0
魚類防疫対策	0	0	0	0	0	0
環境保全・水質・赤潮	0	1	3	5	2	9
水産全般・その他	0	0	4	2	1	9
計	0	3	7	8	3	21

## (2) 受入研修

研修内容	期間	研修受講者 所属, 人数
職場体験学習	8/22～25	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)
8 者	11 件	1,329,000

## (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		
高速冷却 遠心分離機	0	0	0	2	2	5,600	0
計	0	0	0	2	2	5,600	0

## (5) 依頼検査 (件数, 円)

名称	依頼者					手数料(円)
	養鯉業	魚類養殖業	漁業団体	企業等	計	
ウイルス検査	31		3 (3)		34(3)	492,900
細菌検査			1 (1)		1(1)	0
計	31		3 (3)		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	4 (4)	4 (4)	0
証明書	225	225	309,600
計	229(4)	229(4)	309,600

( ) は減免件数 (内数)

## (7) 技術指導及び営業活動 (件数)

訪問先	漁業者 関係団体	国・市町 行政機関	民間企業	大学等	その他	計
技術指導	197	103	42	15	11	368
営業活動	45	59	49	20	8	181

3) 広報活動

(1) 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
コノシロ病魚から分離された <i>Vibrio harveyi</i> の性状	永井崇裕	魚病研究, 51(2), 67-69, 2016
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	海洋と生物, 38(5), 613-619, 2016
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24回品質工学研究発表大会論文集, p.98-101, 2016
給餌開始時期の遅れがカサゴ仔魚の成長および生残に与える影響	岩本有司, 御堂岡あにせ, 相田聡	日本水産学会誌, 82(1), 36-38, 2016

② 学会発表等

学会発表のタイトル	発表者氏名	発表会名
褐色色素を産生する <i>Flavobacterium psychrophilum</i> のアユからの分離	永井崇裕・東谷福太郎	平成28年度日本魚病学会秋季大会
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24回品質工学研究発表大会 (H28/6/23-24, 東京)
むき身カキの鮮度保持技術の開発	高辻英之	品質工学シンポジウム in おおさか (H28/10/6, 大阪)
江の川水系田総川から灰塚ダム湖に流下するアユ大型仔魚の生態	岩本有司, 工藤孝也, 永井崇裕, 熊澤博	平成28年度日本水産学会秋季大会
江の川水系の灰塚ダム湖内におけるアユ仔稚魚の出現, 分布	岩本有司, 工藤孝也, 永井崇裕, 熊澤博	平成28年度日本水産学会春季大会

③ 研究会・勉強会等

発表のタイトル	発表者氏名	発表会名
樹脂製カキ採苗器の開発	高辻英之, 片岡義人, 佐々木憲吾	平成28年度第1回広島品質工学研究会 (H28/5/18, 広島市工業技術センター)
マガキの成長制御技術の開発	高辻英之, 水野健一郎, 中森三智	平成28年度第1回広島品質工学研究会 (H28/5/18, 広島市工業技術センター)
マガキの成長制御技術の開発	高辻英之, 水野健一郎, 中森三智	平成28年度第2回広島品質工学研究会 (H28/6/15, 広島市工業技術センター)
樹脂製カキ採苗器の開発	高辻英之, 水野健一郎, 中森三智	平成28年度第3回広島品質工学研究会 (H28/9/12, 広島市工業技術センター)
樹脂製カキ採苗器の開発	高辻英之, 水野健一郎, 中森三智	平成28年度第4回広島品質工学研究会 (H28/12/14, 広島市工業技術センター)
灰塚ダム湖産天然アユの持続的活用に関する研究(経過報告)	岩本有司	平成28年度内水面関係情報交換会
灰塚湖産陸封アユの保全に関する基礎研究に関する取り組みの紹介	岩本有司	フォーラム 川と人と魚の共生をめざして 里川復活祭!!
立体構造物がカサゴ稚魚の被食に与える影響	岩本有司	平成28年度瀬戸内海ブロック水産業関係研究開発推進会議資源生産部会 分科会
摂餌開始期の餌料環境がカサゴ仔魚の成長, 生残, 活力に与える影響	岩本有司, 御堂岡あにせ, 相田聡	平成28年度広島めばる研究会

(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	5/12	中国新聞	あたたハマチ to レモンの挑戦
	5/14	中国新聞	尾道「フォアグラハギ」の自動給餌本格化
	5/31	中国新聞	ええじゃん尾道水産ブース売上好調 (フォアグラハギ)
	6/2	日刊工業新聞	品質工学会日本規格協会理事長賞受賞
	6/9	中国新聞	フォアグラハギ販売 (ええじゃん尾道)
	6/17	朝日新聞デジタル	味は濃厚「フォアグラハギ」販売へ 広島・尾道
	11/29	朝日新聞	国産カキ世界へ殻を破る (かなわ水産: 先端)
テレビ	6/27	広島テレビ	フォアグラハギ争奪戦 (テレビ派)
	6/29	日本テレビ	フォアグラハギ・正体は? (news every)
	10/26	TSS	産業を支える技術力「フォアグラハギ」(ひろしま県民テレビ)
	2/2	B S 日テレ	フォアグラハギを紹介「夫婦再旅 (ふうふたび)」

4) その他

(1) 職員研修

研修名	研修期間	研修場所	主催者
海外特許セミナー	6/6	広島市	県立総合技術研究所
有毒プランクトン培養講習会	6/16~17	廿日市市	(国研)水産研究・教育機構
研究ノート研修会	7/13	庄原市	県立総合技術研究所
センター内研修	7/15	広島市	県立総合技術研究所
養殖衛生管理技術者研修	7/26~8/5	東京都	日本水産資源保護協会
有害プランクトン同定研修	11/14~18	廿日市市	(国研)水産研究・教育機構

(2) 視察・見学 (13 件, 156 人)

大学・国県関係者 (3 件, 27 人)

学校等団体 (3 件, 82 人)

一般見学者他 (7 件, 47 人)

## 5 観測資料

### 1) 定時観測結果 (平成 28 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 28 年水温 (°C)	平年水温 (°C)	月	旬	平成 28 年水温 (°C)	平年水温 (°C)
1 月	上	13.4	12.4	7 月	上	23.0	21.8
	中	12.2	11.5		中	23.7	22.9
	下	10.9	10.6		下	24.9	24.1
2 月	上	10.7	10.1	8 月	上	26.0	25.1
	中	10.8	10.1		中	27.0	25.4
	下	10.6	10.0		下	26.3	25.7
3 月	上	11.1	10.2	9 月	上	25.6	25.6
	中	11.5	10.7		中	25.9	25.5
	下	12.1	11.3		下	25.1	24.5
4 月	上	13.4	12.1	10 月	上	25.1	23.5
	中	14.1	13.1		中	23.3	22.6
	下	14.9	14.0		下	22.3	21.3
5 月	上	15.8	15.2	11 月	上	20.4	20.0
	中	17.3	16.2		中	19.3	18.6
	下	18.8	17.2		下	18.2	17.7
6 月	上	19.0	18.6	12 月	上	16.6	15.9
	中	21.1	19.5		中	15.2	14.6
	下	21.3	20.6		下	14.3	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) 漁場環境観測結果

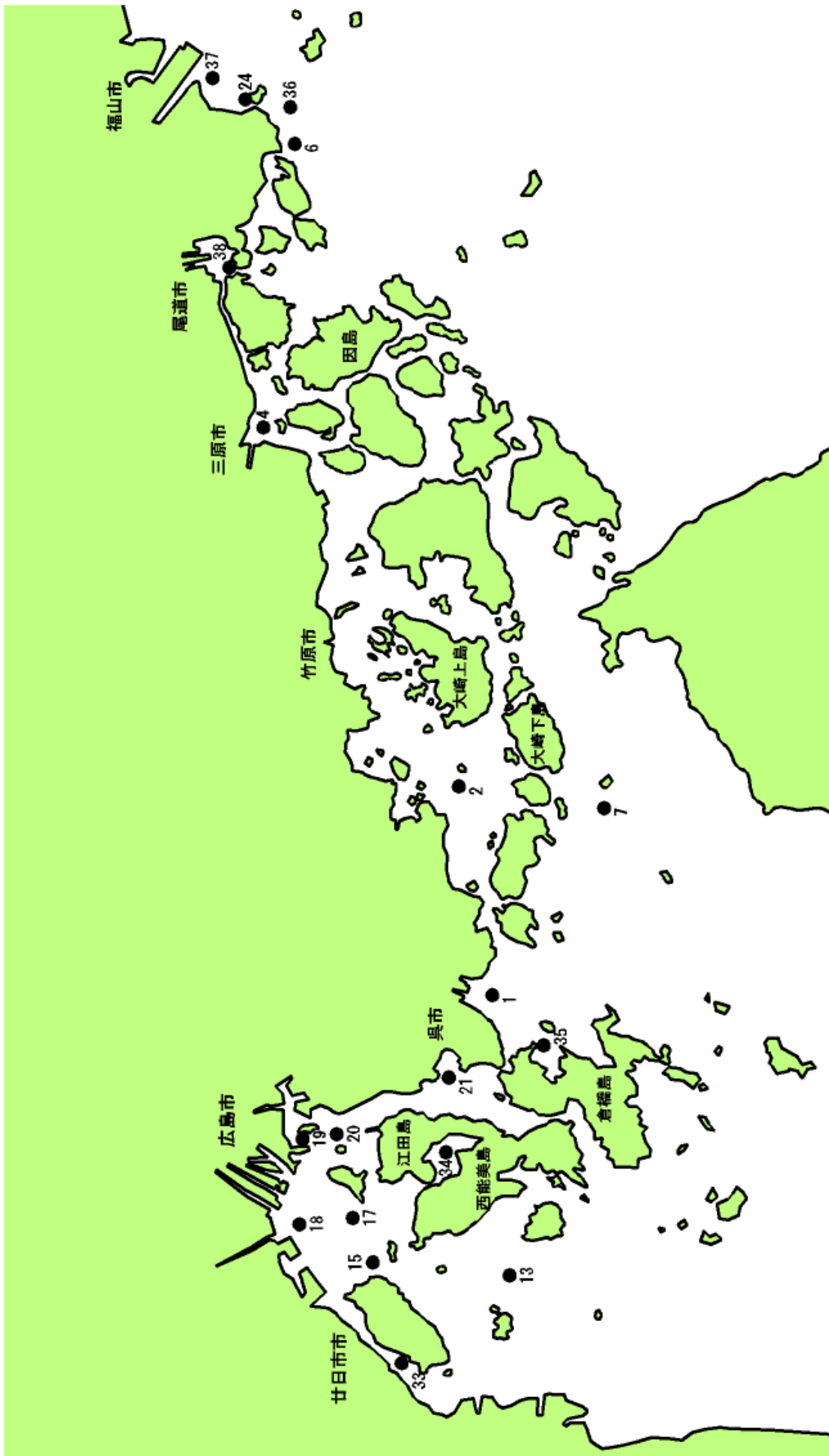


図 調査点位置

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																			
		平成28年 1月																			
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38	
緯度		34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'	
経度		132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'	
調査日		6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6	6	6	
時刻		8:40	9:10	10:20	11:25	14:30	13:35	11:25	10:35	10:20	9:50	9:40	9:20	11:55	12:50	11:00	8:30	11:40	12:05	10:55	
天候		Bc	Bc	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	C	O	O	O	O	
気温 (°C)		9.8	11.6	10.1	11.5	12.6	13.1	10.8	11.3	10.7	9.7	9.9	11.3	11.7	12.7	11.7	13.7	12.3	11.1	11.2	
雲形		Cs	Cs	As	As	As	As	As	As	As	As	As	As	As	As	As	Ac	As	As	As	
雲量		7	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10	
風向		NNE	SE	NNW	N	NNE	NNE	SE	NNE	NE	ESE	E	ENE	WSW	SW	WNW	NW	W	SW	S	
風力		2	2	2	1	0	2	0	2	0	0	1	0	2	0	0	0	1	2	0	
波浪		2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	0	0	1	1	1	
うねり		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
透明度 (m)		5.3	6.3	6.4	4.3	6.8	9.9	6.7	7.3	7	5.1	8.1	8	4.8	7	6	5.2	5.4	4	2.9	
水色		6	6	7	6	7	6	7	7	7	8	6	6	7	7	6	7	7	7	8	
水深 (m)		12.5	30.5	18.5	20.5	32.5	34.0	36.5	18.0	13.5	12.5	18.5	22.5	6.5	15.0	20.5	10.0	14.5	9.0	18.0	
水温 (°C)	0 m	14.18	14.95	14.46	12.35	15.10	14.94	13.59	13.52	14.30	14.04	14.61	14.24	11.98	13.92	13.94	13.85	12.37	11.90	12.81	
	2 m	14.12	14.90	14.42	12.28	15.07	14.86	14.38	14.35	14.52	15.18	14.68	14.23	11.81	13.94	14.05	13.83	12.29	11.85	12.76	
	5 m	14.12	14.88	14.42	12.27	15.07	14.94	15.18	14.75	15.45	15.42	14.62	14.26	12.18	14.31	14.12	13.87	12.31	11.81	12.77	
	10 m	14.12	14.88	14.42	12.25	15.07	14.91	15.10	15.02	15.47	15.40	15.13	14.47		15.12	14.13				12.84	
	20 m		14.90			15.07	15.20	15.15						14.71							
	30 m					15.08	15.21	15.16													
	B-1m	14.10	14.90	14.43	12.25	15.08	15.21	15.16	15.19	15.52	15.42	15.34	14.81	12.18	15.19	15.15	13.88	13.03	12.18	12.99	
DO (mg/l)	0 m	8.66	8.03	8.13	10.10	8.17	8.43	9.68	9.34	8.52	8.61	8.73	8.58	10.51	8.61	9.76	8.31	10.05	10.39	10.25	
	5 m	8.70	7.94	8.07	10.15	8.15	8.45	9.83	8.67	8.40	7.59	8.60	8.62	10.20	8.19	9.62	8.18	10.09	10.49	10.03	
	10 m	8.62	7.97	8.06	9.89	8.11	8.53	8.38	8.31	7.37	7.41	7.94	8.32		7.45	9.05		9.25		9.68	
	20 m		7.98			8.17	8.11	7.94													
	30 m					8.12	8.07	7.90													
DO	B-1m	8.71	7.91	7.99	9.81	8.05	7.91	7.88	7.77	6.89	7.21	7.33	7.82	9.82	7.12	7.59	8.20	8.43	10.27	9.31	
塩分 (psu)	0 m	32.32	32.57	32.32	31.63	32.66	32.37	30.10	29.96	30.53	29.11	31.84	31.68	30.86	31.71	31.91	32.27	31.50	30.29	31.71	
	2 m	32.32	32.56	32.36	31.60	32.64	32.38	30.95	31.31	30.89	31.72	31.90	31.69	30.99	31.72	31.94	32.29	31.49	30.90	31.77	
	5 m	32.30	32.56	32.36	31.61	32.64	32.43	31.96	31.88	31.98	32.15	31.96	31.72	31.35	31.88	31.98	32.31	31.52	31.02	31.77	
	10 m	32.31	32.56	32.35	31.59	32.64	32.45	32.13	32.19	32.25	32.21	32.24	31.85		32.32	31.99				31.80	
	20 m		32.57			32.64	32.62	32.57						32.07							
	30 m					32.64	32.61	32.56													
	B-1m	32.31	32.56	32.36	31.61	32.64	32.62	32.57	32.52	32.33	32.26	32.34	32.11	31.35	32.34	32.46	32.32	31.83	31.25	31.86	
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.24	0.00	0.00	0.20	0.00	0.11	0.36	1.02	19.67	10.95	0.87	1.08	3.04	0.35	0.33	0.89	0.11	8.81	0.56	
	5 m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17	0.87	0.19	0.83	0.56	0.79	0.51	0.96	0.50	1.12	0.27	5.67	0.53	
	10 m																				
	B-1m	0.05	0.00	0.00	0.00	0.07	0.03	0.53	0.61	2.19	1.45	1.44	0.93	0.31	1.78	1.03	0.90	2.08	0.68	0.33	
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	1.01	0.42	0.56	0.00	0.43	1.25	1.01	1.07	4.14	1.74	1.58	1.40	0.41	1.53	0.27	0.73	0.13	0.64	0.25	
	5 m	0.28	0.40	0.52	0.00	0.44	1.21	0.31	1.12	1.32	2.06	1.41	1.37	0.36	1.64	0.38	0.74	0.45	0.51	0.19	
	10 m																				
	B-1m	0.18	0.35	0.52	0.00	0.45	1.29	1.34	1.48	1.77	1.99	1.78	1.72	0.38	1.82	1.46	0.74	0.63	0.36	0.26	
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	2.87	5.23	4.82	0.73	4.98	3.29	4.55	5.18	21.32	12.30	5.41	5.32	1.43	4.49	0.56	3.62	0.09	3.53	0.08	
	5 m	3.34	5.13	4.87	0.68	5.01	3.50	0.89	3.45	3.50	4.76	4.39	5.11	0.83	4.64	0.57	3.90	0.36	1.47	0.25	
	10 m																				
	B-1m	3.43	5.22	4.82	0.51	5.14	3.85	3.89	3.90	4.31	4.69	4.53	4.89	0.92	4.45	4.25	3.97	1.74	0.33	1.39	
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.41	0.60	0.60	0.08	0.58	0.51	0.39	0.40	2.79	1.08	0.60	0.66	0.05	0.56	0.20	0.69	0.00	0.06	0.10	
	5 m	0.42	0.59	0.55	0.06	0.59	0.55	0.24	0.54	0.59	0.75	0.57	0.69	0.06	0.63	0.27	0.61	0.04	0.07	0.14	
	10 m																				
	B-1m	0.46	0.63	0.56	0.05	0.63	0.60	0.61	0.64	0.80	0.80	0.78	0.73	0.09	0.75	0.72	0.67	0.32	0.02	0.25	
クロロフィル (μg/l)	0 m	5.19	1.28	1.56	8.71	1.19	2.05	5.29	3.19	3.85	5.46	3.16	2.57	5.49	3.48	5.12	2.02	7.28	6.54	6.63	
	5 m	5.61	1.28	1.45	9.52	1.24	2.55	10.04	2.31	4.71	2.27	3.04	2.75	10.66	4.64	7.03	1.33	8.78	9.54	8.01	
	10 m																				
	B-1m	5.17	1.22	1.35	10.56	1.77	1.31	0.93	1.34	2.58	2.33	1.77	1.13	11.19	2.13	1.44	1.04	11.71	12.50	5.76	
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.33	0.20	0.45	0.73	0.29	0.25	0.55	0.25	0.39	0.70	0.31	0.30	0.57	0.40	0.56	0.42	0.77	0.83	1.50	
	5 m	0.23	0.24	0.46	0.85	0.30	0.26	0.87	0.42	0.32	0.50	0.26	0.26	0.78	0.56	0.86	0.35	0.72	1.06	1.67	
	10 m																				
	B-1m	0.44	0.35	0.44	0.62	1.47	0.43	0.29	0.27	0.62	0.62	0.43	0.29	0.78	0.50	1.00	0.34	1.38	1.53	1.21	



浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																			
		平成28年									2月										
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38	
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'	
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'	
調査日		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	
時刻		8:45	9:10	10:20	11:15	14:35	13:50	11:20	10:30	10:20	9:54	9:40	9:15	11:40	11:50	10:50	8:30	11:30	11:50	10:50	
天候		Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	C	O	O	O	O	O	O	Bc	O	O	O	Bc	Bc	Bc	
気温 (°C)		7.9	8.8	9.7	9.9	10.3	11.1	9.3	9.5	9.1	9.6	7.8	8.7	9.5	12.3	9.8	8.3	9.5	8.6	9.5	
雲形		Cs	Cs	Cu	Cu	Cu	Sc	Cs	Cs	Cs	Cs	Cs	Cs	Cu	Sc	Cs	Cs	Cu	Cu	Cu	
雲量		3	5	4	7	7	9	10	10	10	10	10	10	7	10	10	10	7	7	7	
風向		WNW	W	WNW	NW	W	WNW	SW	SSE	NE	S	SSE	NNE	SW	ESE	NW	WSW	W	SW	SE	
風力		3	3	2	0	3	1	2	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	1	1	
波浪		1	2	1	1	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	
うねり		0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
透明度 (m)		6.4	7.2	6.2	3.9	7	13	11.4	11.3	11	7.8	13.2	12.1	3.6	11.8	14.8	7	4	3.1	3.9	
水色		8	7	7	7	6	5	6	6	7	7	6	6	7	6	6	7	6	7	7	
水深 (m)		11.0	29.5	18.0	20.5	38.0	34.5	37.5	17.5	13.5	12.0	18.5	20.5	5.5	16.0	20.5	10.5	13.5	8.0	16.0	
水温 (°C)	0 m	11.47	12.14	11.46	9.82	12.26	11.81	8.85	10.17	9.83	11.40	11.33	10.89	9.14	11.05	10.26	11.03	9.63	8.96	10.36	
	2 m	11.40	12.03	11.41	9.70	12.26	11.71	11.28	11.57	11.52	11.90	11.50	11.20	9.14	11.49	10.17	10.99	9.62	9.13	10.46	
	5 m	11.73	12.03	11.40	9.71	12.17	11.90	11.84	11.70	12.00	11.90	11.54	11.32		11.42	10.43	10.99	9.66	9.34	10.47	
	10 m		12.03	11.39	9.83	12.18	12.12	12.16	11.88	12.02	11.92	11.69	11.25		11.89	10.66		9.85		10.57	
	20 m		12.03			12.18	12.17	12.21													
	30 m					12.17	12.31	12.26													
	B-1m	11.88	12.03	11.40	9.83	12.18	12.32	12.27	12.20	12.12	11.94	12.04	11.34	9.19	12.10	11.86	11.27	9.85	9.78	10.66	
DO (mg/l)	0 m	7.87	8.46	8.77	8.54	8.47	8.71	10.17	9.64	9.75	8.64	8.90	9.06	10.62	8.86	8.95	8.87	9.53	10.33	10.09	
	5 m	8.73	8.49	8.80	8.42	8.49	8.73	8.79	9.16	8.77	8.65	8.84	9.06		9.06	8.93	8.87	9.43	10.16	9.89	
	10 m		8.48	8.81	9.19	8.47	8.67	8.55	9.03	8.67	8.57	8.79	8.90		8.76	8.91		8.97		9.54	
	20 m		8.50			8.48	8.62	8.48													
	30 m					8.48	8.51	8.39													
		B-1m	8.54	8.49	8.78	9.07	8.48	8.50	8.34	8.70	8.08	8.67	8.33	8.68	10.29	8.14	8.37	8.84	8.96	9.27	9.40
塩分 (psu)	0 m	32.54	32.88	32.58	32.12	32.94	32.31	20.70	25.49	20.94	29.57	31.14	31.52	31.66	31.17	31.86	32.37	32.13	30.14	32.12	
	2 m	32.54	32.84	32.59	32.14	32.93	32.30	31.00	31.53	31.19	31.95	31.88	31.80	31.88	31.56	31.89	32.36	32.13	31.25	32.19	
	5 m	32.65	32.84	32.59	32.18	32.94	32.55	32.21	31.94	32.02	32.15	32.08	31.96		31.93	32.02	32.35	32.22	31.69	32.20	
	10 m		32.84	32.59	32.26	32.95	32.79	32.68	32.28	32.40	32.25	32.20	31.99		32.24	32.13		32.35		32.26	
	20 m		32.84			32.95	32.83	32.75													
		B-1m	32.72	32.84	32.59	32.33	32.95	32.88	32.80	32.71	32.52	32.26	32.47	32.08	31.89	32.57	32.56	32.50	32.35	32.25	32.40
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.65	0.18	0.73	0.42	0.34	1.64	3.51	4.11	8.29	18.51	3.46	1.87	0.48	1.78	1.30	1.78	0.00	0.68	0.54	
	5 m	0.43	0.42	0.47	0.43	0.34	0.98	1.48	1.06	2.21	1.91	1.54	1.63	0.47	1.52	1.11	1.46	0.56	0.57	0.54	
	10 m																				
		B-1m	0.23	0.43	0.54	0.50	0.23	0.74	0.90	1.04	2.58	1.96	3.09	2.36	0.38	2.05	1.64	1.41	0.58	0.60	0.54
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.97	0.87	0.48	0.18	0.90	0.25	0.18	0.21	0.49	0.65	0.25	0.19	0.05	0.05	0.09	0.39	0.17	0.13	0.04	
	5 m	0.61	0.83	0.49	0.15	0.91	0.31	0.33	0.23	0.30	0.18	0.23	0.16	0.06	0.22	0.17	0.40	0.15	0.09	0.13	
	10 m																				
		B-1m	0.73	0.76	0.49	0.21	0.87	0.48	0.46	0.33	0.24	0.17	0.28	0.15	0.12	0.22	0.24	0.43	0.12	0.13	0.07
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	2.62	3.91	3.57	0.04	3.78	1.14	16.19	14.32	27.81	22.35	4.13	1.82	0.00	19.76	1.24	2.51	0.00	3.10	0.10	
	5 m	3.93	3.90	3.30	0.00	3.78	1.28	1.81	1.35	0.75	0.87	1.10	0.55	0.00	0.96	0.18	1.93	0.00	0.00	0.19	
	10 m																				
		B-1m	3.94	3.96	3.55	0.00	3.78	1.65	1.65	1.40	0.99	0.67	1.03	0.35	0.00	0.90	1.06	1.76	0.00	0.00	0.44
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.47	0.53	0.47	0.16	0.51	0.50	0.40	0.43	0.54	1.50	0.49	0.38	0.01	0.23	0.26	0.50	0.10	0.01	0.16	
	5 m	0.47	0.56	0.46	0.14	0.55	0.56	0.39	0.32	0.41	0.42	0.45	0.30	0.03	0.36	0.24	0.44	0.16	0.02	0.19	
	10 m																				
		B-1m	0.52	0.53	0.50	0.17	0.51	0.41	0.44	0.42	0.49	0.40	0.54	0.35	0.01	0.48	0.51	0.46	0.20	0.11	0.25
クロロフィル (μg/l)	0 m	2.06	0.89	1.51	4.47	0.68	0.69	0.40	0.43	0.52	0.39	0.33	0.78	6.91	0.67	0.46	0.63	5.46	5.10	5.03	
	5 m	1.90	0.81	1.62	4.89	0.95	1.18	0.89	1.46	1.52	2.44	0.94	2.44	5.99	1.84	0.49	0.99	4.07	7.39	6.11	
	10 m																				
		B-1m	1.49	0.83	1.59	3.82	0.92	1.34	2.00	1.71	2.90	2.21	3.49	2.50	6.55	3.21	1.76	0.91	4.83	6.79	5.16
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.30	0.22	0.33	0.60	0.18	0.21	0.22	0.22	0.37	0.17	0.11	0.15	0.77	0.13	0.13	0.22	0.69	0.86	1.83	
	5 m	0.21	0.22	0.33	0.72	0.26	0.19	0.22	0.16	0.35	0.24	0.12	0.03	0.91	0.34	0.11	0.25	0.63	1.22	1.59	
	10 m																				
		B-1m	0.24	0.23	0.40	0.53	0.26	0.26	0.25	0.38	2.14	0.75	2.25	0.16	0.75	1.06	0.62	0.50	1.05	1.13	1.05

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																		
		平成28年 3月																		
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'
調査日		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2
時刻		15:15	14:45	13:35	11:55	9:20	13:25	11:20	10:25	10:15	9:50	9:40	9:20	11:35	12:50	10:50	8:40	11:05	11:20	13:05
天候		B	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	O	O	C	Bc	Bc	Bc	Bc	O	C	S	Bc	Bc	Bc
気温 (°C)		10.9	10.7	12.1	10.7	9.9	6.2	7.6	5.9	7.1	6.9	5.6	7.5	10.1	7.9	6.7	7.8	9.5	10.1	12.1
雲形		Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	As	St	As	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	St	As	Ac	Cu	Cu	Cu
雲量		2	3	5	3	3	7	10	10	8	7	7	6	3	10	8	10	3	3	5
風向		SSW	WSW	W	W	WNW	WSW	WNW	N	N	SSW	S	ENE	WSW	ESE	NE	NNE	SW	WSW	SSW
風力		4	5	4	3	3	2	1	1	0	0	0	0	4	0	1	0	3	4	4
波浪		2	2	2	2	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	2	2	2
うねり		1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
透明度 (m)		5	7.6	6.4	4.8	9.2	7.8	5.4	5.5	7.6	4.7	5.8	5.2	4.2	6.7	5.7	5.8	4.1	4.6	3.2
水色		7	6	7	7	7	6	6	7	6	8	6	6	8	6	7	7	8	8	8
水深 (m)		12.0	28.0	20.5	20.5	29.5	34.5	35.0	17.5	13.0	12.0	18.5	21.5	5.5	15.5	20.5	9.0	13.5	8.5	16.0
水温 (°C)	0 m	10.99	11.24	10.99	9.67	11.19	11.22	11.08	10.15	9.13	10.80	10.49	10.72	9.48	11.11	10.23	10.70	9.53	9.51	10.10
	2 m	10.95	11.19	10.76	9.63	11.17	11.19	11.16	10.53	11.44	11.34	10.77	10.65	9.29	11.35	10.06	10.67	9.51	9.42	10.01
	5 m	10.83	11.19	10.76	9.53	11.17	11.06	11.29	11.24	11.48	11.37	11.06	10.67		11.64	10.55	10.80	9.36	9.21	9.97
	10 m	10.92	11.17	10.74	9.32	11.16	11.15	11.31	11.49	11.68	11.65	11.41	11.11		11.70	10.99		9.57		9.93
	20 m		10.99			11.17	11.31	11.32					11.62							
	30 m					11.39	11.31													
	B-1m	10.92	11.00	10.74	9.31	11.17	11.39	11.32	11.45	11.72	11.65	11.46	11.64	9.13	11.59	11.77	10.82	9.68	9.31	10.02
DO (mg/l)	0 m	10.27	9.16	9.40	9.72	9.02	9.68	10.30	10.59	10.21	9.63	10.15	9.74	9.75	9.42	10.49	9.62	9.82	10.40	10.09
	5 m	10.61	9.22	9.48	9.76	9.05	9.83	9.85	10.31	9.01	9.25	9.98	9.82		9.02	10.44	10.08	9.87	10.08	10.10
	10 m	10.06	9.21	9.48	9.72	9.05	9.93	9.09	9.43	8.09	8.09	8.98	9.69		8.20	10.25		9.56		10.06
	20 m		9.13			9.04	9.48	8.90					8.36							
	30 m					9.08	9.02													
	B-1m	10.02	9.08	9.46	9.66	9.04	9.04	8.99	8.28	7.93	7.95	8.27	8.17	9.90	7.69	8.22	10.12	9.43	9.70	9.92
塩分 (psu)	0 m	32.43	32.94	32.39	32.43	33.04	32.44	31.69	30.08	23.97	28.60	30.74	31.57	32.40	31.87	30.75	32.49	32.40	31.83	32.40
	2 m	32.42	32.95	32.84	32.42	33.06	32.49	31.94	30.81	31.79	31.05	31.21	31.60	32.38	32.10	30.81	32.71	32.40	31.86	32.37
	5 m	32.76	32.95	32.84	32.41	33.06	32.54	32.28	31.82	32.10	31.94	31.55	31.56		32.53	31.28	32.73	32.41	32.29	32.41
	10 m	32.81	32.95	32.84	32.41	33.06	32.64	32.68	32.46	32.42	32.25	32.24	32.01		32.65	31.89		32.48		32.47
	20 m		32.97			33.07	32.86	32.70					32.42							
	30 m					32.98	32.82													
	B-1m	32.81	32.97	32.84	32.41	33.07	32.98	32.82	32.64	32.44	32.29	32.45	32.43	32.38	32.71	32.62	32.74	32.56	32.38	32.60
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.61	0.12	0.43	0.36	0.24	0.45	0.31	0.52	1.94	12.91	0.48	0.67	0.64	0.58	0.25	0.66	0.43	10.87	0.47
	5 m	0.16	0.38	0.42	0.09	0.39	0.39	0.26	0.52	1.67	1.41	0.71	0.71	0.52	0.97	0.42	0.62	0.40	1.16	0.40
	10 m																			
	B-1m	0.17	0.40	0.31	0.16	0.38	0.79	1.01	2.18	2.14	2.78	2.01	4.04	0.46	2.65	1.58	0.60	0.49	0.45	0.43
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.79	0.59	0.40	0.38	0.56	0.29	0.20	0.21	0.32	0.54	0.30	0.14	0.12	0.29	0.20	0.24	0.07	0.32	0.01
	5 m	0.03	0.55	0.37	0.21	0.55	0.22	0.21	0.12	0.34	0.28	0.21	0.12	0.05	0.35	0.21	0.26	0.03	0.11	0.04
	10 m																			
	B-1m	0.27	0.54	0.36	0.23	0.53	0.33	0.33	0.33	0.29	0.29	0.30	0.30	0.01	0.45	0.33	0.25	0.02	0.01	0.03
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.39	2.06	1.13	0.00	1.87	0.00	0.00	0.71	16.72	17.89	1.52	0.43	0.00	0.10	0.00	0.52	0.00	1.84	0.10
	5 m	0.06	1.90	1.10	0.00	1.78	0.00	0.00	0.00	0.93	1.33	0.29	0.56	0.01	0.61	0.00	0.29	0.04	0.23	0.14
	10 m																			
	B-1m	0.00	2.18	1.13	0.00	1.92	0.47	0.52	1.56	1.14	1.08	1.33	1.79	0.00	1.52	1.17	0.38	0.00	0.03	0.13
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.29	0.40	0.39	0.11	0.39	0.19	0.06	0.06	0.34	0.86	0.13	0.09	0.29	0.23	0.06	0.23	0.14	0.19	0.17
	5 m	0.17	0.41	0.42	0.12	0.39	0.14	0.13	0.09	0.38	0.36	0.18	0.10	0.12	0.36	0.04	0.22	0.11	0.19	0.20
	10 m																			
	B-1m	0.21	0.43	0.32	0.11	0.38	0.34	0.38	0.59	0.57	0.50	0.53	0.63	0.19	0.56	0.45	0.20	0.16	0.12	0.20
クロロフィル (μg/l)	0 m	2.69	1.34	2.47	2.05	1.17	2.99	3.36	5.25	0.51	3.14	3.10	4.34	2.69	2.19	3.66	3.42	2.55	6.19	4.80
	5 m	3.74	1.36	2.30	2.04	1.20	4.31	4.29	5.16	2.69	4.91	4.86	4.17	3.33	4.02	2.77	3.80	2.77	4.82	4.73
	10 m																			
	B-1m	4.54	1.31	2.51	1.77	1.30	4.94	3.00	5.33	4.47	2.88	3.57	2.28	3.27	6.82	5.81	3.92	2.01	4.17	5.29
フェオフィチン (μg/l)	0 m	1.27	0.12	0.30	0.19	0.22	0.42	0.14	0.10	0.27	0.22	0.17	1.04	0.25	0.27	0.33	0.40	0.19	0.04	0.14
	5 m	1.54	0.21	0.29	0.14	0.27	0.92	0.52	0.86	0.38	0.20	0.37	1.19	0.23	0.72	0.34	0.18	0.20	0.39	0.18
	10 m																			
	B-1m	2.16	0.26	0.40	0.23	0.27	0.42	0.61	0.62	0.90	0.41	0.94	0.79	0.17	0.51	0.62	0.42	0.56	0.03	0.17

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																		
		平成28年 4月																		
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'
調査日		5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5
時刻		8:40	9:10	10:15	11:10	14:15	13:40	11:30	10:40	10:30	9:55	9:45	9:20	11:35	12:55	11:05	8:30	11:20	11:45	10:45
天候		B	Bc	Bc	C	C	O	Bc	Bc	C	O	O	C	O	Bc	O	C	C	C	C
気温 (°C)		13.7	13.5	16.3	14.5	15.1	16.7	20.6	18.6	18.7	17.9	16.6	16.1	14	17.9	18.7	16.3	14.1	14.1	16.3
雲形		Ci	Ci	Cs	Cs	Cs	Ns	As	St	Ns	Ns	Ns	Ns	Cs	Ns	As	Ns	Cs	Cs	Cs
雲量		2	3	7	9	9	10	4	7	8	10	10	10	9	10	4	10	9	9	9
風向		E	ENE	SW	SW	WNW	SW	ESE	WSW	S	SW	SSE	ENE	SSW	SSW	SW	SSE	WSW	SW	SSW
風力		2	2	1	3	0	2	0	0	0	1	1	0	3	3	0	0	3	4	3
波浪		2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
うねり		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
透明度 (m)		4.9	7.3	5.6	5.4	6.1	6.5	4.2	6.8	4	3.1	4	5.7	4.3	4.9	12.9	8.8	6	4.5	3.2
水色		7	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	7	8
水深 (m)		13.0	31.5	20.0	23.0	29.5	33.0	37.0	18.0	14.0	13.0	19.5	23.0	7.0	14.0	20.5	11.0	15.0	8.0	18.5
水温 (°C)	0 m	13.02	12.65	12.63	13.47	12.37	14.18	14.44	14.65	15.65	15.19	14.95	13.81	14.38	14.90	14.80	13.86	14.20	14.22	14.04
	2 m	12.79	12.41	12.60	13.31	12.35	13.56	13.75	13.32	13.07	13.77	14.03	13.18	13.42	14.09	13.83	13.32	13.36	13.58	13.99
	5 m	12.70	12.35	12.59	13.07	12.31	12.94	12.81	12.43	12.66	12.87	12.75	12.59	12.80	12.67	12.87	13.01	12.91	13.40	13.64
	10 m	12.64	12.30	12.58	13.00	12.30	12.39	12.34	12.17	12.23	12.20	12.20	12.34		12.26	12.25		12.69		13.32
	20 m		12.28		12.73	12.30	12.14	12.25					12.13							
	30 m		12.24			12.11	12.21													
	B-1m	12.60	12.24	12.56	12.73	12.30	12.11	12.21	12.19	12.18	12.16	12.09	12.13	12.66	12.06	12.25	12.80	12.18	13.19	13.07
DO (mg/l)	0 m	9.16	9.17	9.06	9.38	9.01	9.84	11.38	11.06	12.33	9.98	10.66	9.53	9.51	9.52	8.66	8.68	9.28	9.34	8.69
	5 m	9.20	9.22	9.11	9.26	9.12	9.45	10.18	9.52	9.74	10.07	9.90	9.10	9.47	8.59	9.07	8.90	9.29	9.62	8.82
	10 m	9.10	9.15	9.12	9.02	9.12	9.24	9.45	8.74	8.06	8.52	9.00	8.38		8.02	9.16		8.98		8.89
	20 m		9.11		8.70	9.11	9.01	8.87					8.26							
	30 m		9.09				8.62	8.70												
	B-1m	9.07	9.08	9.11	8.70	9.12	8.59	8.69	8.37	7.37	7.99	8.25	8.29	9.23	7.69	8.65	8.89	8.52	9.43	8.89
塩分 (psu)	0 m	32.85	33.00	32.81	31.53	33.05	31.90	30.49	29.21	21.28	22.49	28.62	31.87	30.62	30.68	31.88	32.69	31.27	31.24	31.91
	2 m	32.86	32.99	32.79	31.55	33.05	32.27	31.28	32.01	31.91	30.76	31.70	32.13	31.46	31.08	32.24	32.76	31.61	31.46	31.90
	5 m	32.89	32.96	32.79	32.12	33.05	32.68	32.11	32.51	32.22	32.06	32.35	32.38	31.83	32.18	32.56	32.82	31.98	31.55	32.06
	10 m	32.90	32.98	32.79	32.16	33.05	32.85	32.50	32.79	32.51	32.49	32.51	32.45		32.50	32.70		32.21		32.24
	20 m		32.99		32.41	33.06	32.94	32.90					32.73							
	30 m		32.99			32.99	32.92													
	B-1m	32.91	32.99	32.81	32.41	33.05	32.99	32.92	32.85	32.59	32.51	32.77	32.73	32.10	32.71	32.88	32.89	32.45	31.73	32.38
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.08	0.21	0.31	0.93	0.06	0.02	0.00	0.00	1.50	28.52	2.96	0.18	3.12	0.08	1.73	3.38	6.54	12.03	0.69
	5 m	0.17	0.31	0.33	0.06	0.49	0.00	0.00	0.14	0.13	0.00	0.15	0.10	0.59	0.10	0.67	0.87	0.65	1.20	0.77
	10 m																			
	B-1m	0.44	0.54	0.08	0.06	0.22	0.92	0.85	0.45	1.99	0.77	1.56	1.78	0.31	1.55	0.76	0.17	0.19	0.40	0.69
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.98	0.12	0.03	0.15	0.32	0.14	0.26	0.45	1.36	1.02	0.40	0.41	0.28	0.00	0.45	0.38	0.53	0.81	0.59
	5 m	0.60	0.24	0.09	0.19	0.37	0.17	0.39	0.55	0.44	0.28	0.45	0.45	0.33	0.19	0.56	0.45	0.40	0.62	0.51
	10 m																			
	B-1m	0.27	0.11	0.16	0.26	0.44	0.15	0.47	0.61	0.55	0.31	0.47	0.41	0.32	0.26	0.53	0.21	0.45	0.56	0.34
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.00	0.01	0.18	0.53	0.05	0.00	0.08	0.00	10.79	31.04	8.72	0.13	1.58	0.09	0.39	0.56	1.55	2.53	0.19
	5 m	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18
	10 m																			
	B-1m	0.05	0.10	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.14	0.00	0.08	0.00	0.00	0.28
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.20	0.21	0.24	0.05	0.22	0.06	0.05	0.04	0.23	1.92	0.11	0.08	0.05	0.10	0.24	0.35	0.09	0.16	0.29
	5 m	0.26	0.24	0.23	0.07	0.26	0.12	0.18	0.37	0.22	0.11	0.07	0.21	0.17	0.28	0.30	0.30	0.12	0.08	0.28
	10 m																			
	B-1m	0.24	0.28	0.23	0.26	0.27	0.29	0.35	0.35	0.58	0.35	0.44	0.41	0.12	0.53	0.30	0.29	0.19	0.04	0.29
クロロフィル (μg/l)	0 m	1.44	0.93	1.18	2.64	1.42	2.80	8.04	5.41	14.84	5.83	11.46	5.44	3.30	5.03	1.57	1.06	2.00	3.23	1.72
	5 m	2.22	1.63	1.19	2.34	1.48	1.04	1.94	1.46	2.04	5.58	2.28	3.11	4.02	3.28	0.00	0.75	2.25	5.72	1.94
	10 m																			
	B-1m	2.48	1.57	1.30	4.58	1.89	0.95	0.79	1.79	3.13	2.40	1.07	0.90	3.90	2.09	0.81	1.31	7.37	5.22	1.37
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.30	0.22	0.59	0.35	0.37	0.02	0.06	0.03	0.23	0.36	0.45	0.13	0.35	0.09	0.22	0.27	0.31	0.29	0.49
	5 m	0.53	0.39	0.49	0.39	0.72	0.17	0.32	0.25	0.39	0.36	0.19	0.34	0.29	0.36	0.37	0.25	0.41	0.88	0.47
	10 m																			
	B-1m	0.60	0.49	0.51	0.51	1.22	1.36	0.56	0.98	1.05	1.20	0.59	0.77	0.34	1.09	0.40	0.85	0.51	0.65	0.52

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																		
		平成28年									5月									
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'
調査日		10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	10	9	9	9	10	10	10
時刻		15:05	14:40	13:35	11:50	9:25	13:30	11:15	10:25	10:15	9:50	9:40	9:20	11:25	12:45	10:50	8:30	11:40	11:15	13:05
天候		R	R	R	O	R	R	R	R	R	R	R	R	O	R	R	R	O	O	R
気温 (°C)		17.1	17.1	17.5	19.3	16.3	16.3	15.2	15.7	15.7	15	14.7	14.7	18.3	16.2	15.5	14.6	19.3	18.7	18.7
雲形		Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc	Sc
雲量		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
風向		SSE	NNE	E	S	E	ENE	E	ENE	NE	E	ENE	N	ESE	ESE	ENE	SW	SE	E	ESE
風力		0	0	0	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	0
波浪		1	0	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1
うねり		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
透明度 (m)		4.2	4.3	4.9	3.7	5.9	5.3	3.5	4	3	2.8	3.7	4.4	3.9	3.2	7.8	4	4	3.9	3
水色		7	7	7	7	6	6	7	7	8	8	7	7	7	7	6	7	7	7	7
水深 (m)		11.5	30.0	18.5	22.0	38.5	34.0	38.5	19.0	15.0	13.5	20.0	23.5	7.5	15.5	22.0	10.0	15.5	8.0	18.0
水温 (°C)	0 m	15.64	15.03	15.60	16.93	15.17	15.89	16.70	16.46	16.75	17.18	16.97	17.03	17.48	16.62	17.89	15.60	16.88	17.45	16.82
	2 m	15.55	15.02	15.58	16.89	15.05	15.83	16.55	15.99	16.53	16.17	16.37	16.98	17.35	16.21	17.60	15.60	16.75	17.02	16.66
	5 m	15.18	15.02	15.58	16.84	15.04	15.85	15.01	14.97	15.34	15.57	15.30	16.25	16.69	15.80	16.13	15.62	16.51	16.92	16.54
	10 m	15.09	15.02	15.58	16.84	15.03	15.42	14.71	14.69	14.96	14.61	14.63	15.43		14.64	14.90		16.42		16.45
	20 m		15.01		16.68	15.03	14.23	14.51					14.03		14.14					
	30 m					15.02	13.89	14.46												
	B-1m	15.08	15.01	15.58	16.68	15.02	13.88	14.46	14.45	14.51	14.40	14.22	14.00	16.47	14.36	14.03	15.58	16.31	16.79	16.39
DO (mg/l)	0 m	8.84	8.50	8.34	8.34	8.45	8.97	9.79	9.43	9.39	10.29	9.70	9.23	8.62	9.53	8.60	8.47	8.47	8.73	8.02
	5 m	8.64	8.52	8.36	8.36	8.53	9.01	8.76	8.53	8.86	8.83	8.83	9.16	8.30	8.81	8.94	8.51	8.31	8.45	7.94
	10 m	8.50	8.52	8.35	8.36	8.51	9.03	8.07	8.07	8.32	7.37	7.71	8.65		8.13	8.65		8.11		7.94
	20 m		8.50		8.19	8.52	8.18	7.89					6.81			7.30				
	30 m					8.48	7.43	7.82												
	B-1m	8.49	8.50	8.35	8.19	8.47	7.40	7.81	7.67	7.49	6.93	7.00	6.72	8.07	7.43	7.10	8.37	7.87	8.01	7.97
塩分 (psu)	0 m	32.35	32.93	32.68	31.84	32.97	31.66	27.94	29.12	26.09	26.37	29.33	30.43	30.44	28.76	29.44	32.17	31.69	32.13	31.93
	2 m	32.40	32.90	32.68	31.82	32.98	31.66	28.73	30.46	29.86	30.53	30.51	30.80	31.03	29.61	30.68	32.26	31.78	31.38	31.97
	5 m	32.74	32.90	32.68	31.83	32.98	31.73	31.86	31.91	31.42	31.15	31.52	31.28	31.75	30.58	31.57	32.33	32.13	31.62	32.08
	10 m	32.81	32.91	32.68	31.82	32.98	31.98	32.24	32.13	31.79	32.00	32.14	31.83		32.14	32.15		32.22		32.15
	20 m		32.91		31.97	32.99	32.62	32.47					32.39			32.48				
	30 m					32.99	32.79	32.56												
	B-1m	32.81	32.91	32.68	31.97	32.99	32.79	32.57	32.40	32.29	32.16	32.31	32.40	32.06	32.35	32.48	32.71	32.33	31.71	32.20
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.88	0.84	0.98	0.55	0.56	0.34	0.27	0.49	1.39	3.33	0.42	0.45	4.10	0.93	0.36	0.33	0.80	15.19	1.20
	5 m	0.42	0.70	1.00	0.60	0.68	0.52	0.31	0.41	0.46	0.18	0.51	0.52	2.21	0.38	0.06	0.55	0.40	1.20	1.18
	10 m																			
	B-1m	0.33	0.64	0.58	0.50	0.38	1.59	1.16	1.39	1.22	1.72	1.47	2.47	1.32	0.77	2.21	0.83	0.69	1.07	0.94
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.81	0.39	0.33	0.11	0.25	0.28	0.28	0.44	0.52	0.59	0.48	0.57	0.84	0.35	0.40	0.24	0.78	1.19	0.51
	5 m	0.60	0.38	0.29	0.11	0.24	0.27	0.35	0.50	0.52	0.53	0.66	0.63	0.71	0.32	0.52	0.33	0.80	0.83	0.51
	10 m																			
	B-1m	0.46	0.32	0.21	0.15	0.25	0.26	0.41	0.57	0.51	0.57	0.64	0.63	0.72	0.37	0.54	0.43	0.80	0.38	0.32
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.00	0.22	0.23	0.21	0.36	0.00	0.00	0.87	3.85	17.92	0.00	0.00	2.75	0.24	0.26	0.42	0.00	2.43	0.57
	5 m	0.00	0.00	0.21	0.04	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.40
	10 m																			
	B-1m	0.00	0.00	0.28	0.00	0.29	0.24	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	0.38
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.33	0.42	0.27	0.16	0.23	0.11	0.04	0.15	0.15	0.20	0.15	0.05	0.15	0.07	0.05	0.20	0.11	0.27	0.37
	5 m	0.33	0.24	0.24	0.13	0.30	0.11	0.17	0.18	0.21	0.14	0.08	0.06	0.19	0.10	0.08	0.24	0.13	0.13	0.36
	10 m																			
	B-1m	0.23	0.26	0.28	0.12	0.22	0.48	0.51	0.41	0.44	0.45	0.43	0.64	0.15	0.33	0.46	0.28	0.20	0.17	0.34
クロロフィル (μg/l)	0 m	4.16	1.47	1.51	3.83	1.31	2.09	5.54	4.86	6.36	15.25	9.16	4.32	4.01	5.81	2.88	2.24	3.28	3.38	1.94
	5 m	2.12	1.54	1.49	4.18	1.46	2.29	3.87	4.05	4.03	5.55	4.51	4.03	4.81	5.89	1.65	1.95	2.79	5.01	1.62
	10 m																			
	B-1m	1.84	1.62	1.42	4.04	1.47	1.36	1.61	1.94	2.60	2.30	1.96	1.69	5.20	2.24	1.76	1.28	3.82	7.12	2.20
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.81	0.35	0.41	0.44	0.29	0.27	0.41	0.25	0.53	0.91	0.62	0.10	0.51	0.74	0.27	0.44	0.23	0.33	0.59
	5 m	0.58	0.47	0.58	0.43	0.50	0.27	0.28	0.40	0.26	0.82	0.53	0.16	0.32	0.41	0.28	0.48	0.32	0.31	0.52
	10 m																			
	B-1m	0.61	1.32	0.51	0.56	0.82	0.26	0.43	0.32	0.50	0.67	0.50	0.40	0.37	0.33	1.11	0.98	0.48	1.01	2.21

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																		平成28年		6月	
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38			
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'			
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'			
調査日		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2			
時刻		8:50	9:20	10:20	11:40	15:15	13:55	11:05	10:10	10:00	9:35	9:25	9:00	12:55	13:00	10:35	8:30	11:55	13:10	11:05			
天候		B	B	Bc	Bc	B	Bc	Bc	C	C	Bc	O	O	B	Bc	C	O	Bc	B	Bc			
気温 (°C)		19.8	19	21.1	20.5	21.9	24.3	23.5	23.1	23.1	23.1	22.9	21.8	20.2	24.8	24.1	21.3	20.7	20.7	21.1			
雲形		Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cc	Cs	Cs	Cs	Cs	Cs	Cs	Ci	Cc	Cs	Cs	Cu	Ci	Cu			
雲量		1	1	3	4	1	4	6	9	8	7	10	10	2	5	8	10	3	2	4			
風向		ENE	SE	SW	SW	E	WSW	ENE	NE	ENE	NNE	ENE	NE	SSW	NNE	N	ESE	SW	SSW	SSW			
風力		0	3	1	4	4	1	4	3	4	3	2	3	3	4	3	0	4	3	4			
波浪		1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	0	2	2	2			
うねり		0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1			
透明度 (m)		2.7	7.8	4.9	3.9	6.7	10.8	3	4	2.7	2.2	3.1	4	2.7	2.3	5.3	5.7	3.6	1.9	3.8			
水色		8	6	7	6	6	5	8	6	8	18	7	6	15	9	5	6	8	17	8			
水深 (m)		12.0	30.5	19.0	21.0	36.5	33.0	36.0	17.5	13.0	12.5	19.0	22.0	5.0	14.5	20.0	10.5	13.5	6.0	17.0			
水温 (°C)	0 m	18.17	17.57	18.66	20.90	17.34	20.78	20.48	20.16	20.47	21.47	21.26	20.22	21.06	20.91	22.45	19.33	20.68	21.37	21.08			
	2 m	17.93	17.42	18.52	20.79	17.31	19.96	20.34	18.26	20.08	20.09	19.98	18.47	20.94	20.19	20.69	18.45	20.47	21.23	20.42			
	5 m	17.72	17.28	18.43	20.15	17.25	17.95	18.72	17.04	17.27	16.87	17.33	17.37		16.52	17.44	17.57	19.97		19.99			
	10 m	17.50	17.25	18.33	19.79	17.21	17.07	16.62	16.07	16.11	16.03	15.95	16.35		16.10	15.90		19.94		19.76			
	20 m		17.22			17.16	16.35	15.73					15.10										
	30 m					17.13	15.70	15.63															
	B-1m	17.50	17.22	18.05	19.03	17.13	15.47	15.66	15.66	15.47	15.78	15.56	15.02	20.10	15.83	15.06	17.45	17.54	20.11	19.67			
DO (mg/l)	0 m	8.62	8.26	8.01	8.75	8.18	8.49	11.06	10.80	11.71	13.37	10.89	9.36	9.78	11.14	8.64	7.98	8.93	10.66	7.84			
	5 m	8.55	8.26	8.01	8.57	8.20	8.80	10.31	9.06	9.12	8.08	8.94	8.29		7.50	9.20	8.15	8.93		7.71			
	10 m	8.25	8.23	8.09	7.99	8.21	8.83	8.40	8.15	8.17	7.51	7.77	7.66		7.34	8.85		8.29		7.63			
	20 m		8.16			8.19	8.25	7.30					5.52										
	30 m					8.18	7.44	6.58															
	B-1m	8.24	8.12	8.15	7.61	8.21	7.23	6.64	6.63	5.32	6.69	6.43	5.06	9.68	6.44	7.11	7.92	7.02	8.89	7.69			
塩分 (psu)	0 m	32.42	32.89	32.59	32.01	32.99	31.62	28.46	28.72	27.68	26.29	28.66	30.71	31.84	28.37	30.17	32.44	31.96	31.72	32.12			
	2 m	32.53	32.88	32.61	32.00	32.98	31.73	28.65	30.98	28.36	28.62	30.15	31.60	31.83	28.87	30.99	32.60	31.89	31.72	32.17			
	5 m	32.71	32.90	32.63	32.14	32.98	32.38	30.38	31.78	31.63	31.58	31.82	32.07		31.91	32.03	32.79	32.07		32.27			
	10 m	32.80	32.90	32.67	32.14	32.99	32.62	32.36	32.25	32.29	32.17	32.27	32.25		32.45	32.37		32.13		32.34			
	20 m		32.91			33.00	32.82	32.43					32.41										
	30 m					33.01	32.79	32.55															
	B-1m	32.80	32.91	32.74	32.47	33.01	32.78	32.57	32.54	32.33	32.21	32.49	32.45	31.88	32.48	32.47	32.79	32.50	31.84	32.35			
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.36	0.17	0.47	0.01	0.24	0.23	0.00	0.34	0.11	0.65	0.35	0.45	0.19	0.16	0.29	1.44	0.10	0.39	0.54			
	5 m	0.41	0.79	0.48	0.10	0.23	0.23	0.37	0.29	0.33	0.56	0.29	0.60	0.29	0.00	0.00	0.62	0.53	1.78	1.07			
	10 m																						
	B-1m	0.25	0.35	0.56	1.23	0.50	2.29	2.58	2.00	2.10	0.74	2.43	3.96	0.65	2.28	2.12	0.88	2.66	0.80	1.43			
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.95	0.20	0.31	0.29	0.44	0.39	0.47	0.47	0.09	0.43	0.53	0.73	0.63	0.30	0.35	0.35	0.80	0.60	0.73			
	5 m	0.62	0.28	0.28	0.37	0.43	0.26	0.55	0.33	0.37	0.52	0.69	0.65	0.61	0.40	0.47	0.39	0.88	0.52	0.78			
	10 m																						
	B-1m	0.35	0.26	0.32	0.40	0.39	0.54	0.53	0.49	0.47	0.48	0.80	0.65	0.81	0.51	0.55	0.34	0.72	0.85	0.83			
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00			
	5 m	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.00	0.03	0.00			
	10 m																						
	B-1m	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.25	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.74	0.00	0.00	0.00			
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.19	0.17	0.20	0.01	0.19	0.02	0.01	0.05	0.04	0.16	0.23	0.02	0.05	0.00	0.01	0.22	0.06	0.09	0.32			
	5 m	0.12	0.41	0.22	0.11	0.20	0.09	0.17	0.07	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.17	0.02	0.25	0.13	0.06	0.51			
	10 m																						
	B-1m	0.18	0.21	0.23	0.29	0.21	0.51	0.59	0.59	0.63	0.32	0.56	0.82	0.15	0.57	0.53	0.31	0.46	0.05	0.38			
クロロフィル (μg/l)	0 m	2.25	0.77	1.25	4.25	0.98	0.60	4.58	3.91	10.05	26.66	7.38	4.68	13.29	5.22	3.62	1.66	8.07	24.86	2.06			
	5 m	1.71	0.89	1.16	5.29	0.97	0.47	4.15	1.58	3.12	11.30	1.86	2.80	9.99	5.47	2.04	1.27	8.01	11.27	1.94			
	10 m																						
	B-1m	2.24	1.07	1.17	1.39	0.93	1.09	1.34	1.82	3.88	3.59	1.52	2.15	7.95	1.46	2.53	1.28	1.88	5.82	1.33			
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.40	0.20	0.39	0.12	0.34	0.06	0.45	0.29	1.15	2.51	1.04	0.13	0.69	0.74	0.16	0.33	0.27	0.74	0.24			
	5 m	0.33	0.28	0.44	0.15	0.41	0.07	0.34	0.21	0.27	0.43	0.23	0.23	0.42	0.50	0.28	0.56	0.73	0.86	0.43			
	10 m																						
	B-1m	0.63	0.77	0.47	0.95	0.49	0.32	0.34	0.41	0.34	0.28	0.40	0.81	1.20	0.43	0.60	0.64	0.56	0.89	0.67			

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																		
		平成28年 7月																		
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'
調査日		5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1
時刻		8:40	9:10	10:10	11:25	14:50	13:35	11:05	10:15	10:00	9:40	9:30	9:10	11:50	11:45	10:35	8:30	11:35	12:00	10:50
天候		Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc
気温 (°C)		27	26.2	28.7	29.9	26.6	28.3	26.7	25.1	26.2	26.3	25.1	30.2	27.7	27.3	23.8	29.5	30.5	28.7	
雲形		Cc	Cc	Cc	Cc	Cc	Cu	As	As	As	As	Cu	Cu	Cc	Cs	As	Cs	Cc	Cc	Cc
雲量		5	6	4	4	3	4	7	6	6	6	6	5	4	4	7	7	4	3	4
風向		SW	WSW	WSW	NE	NW	SW	WSW	WSW	WSW	S	SSW	SSW	SE	SW	WNW	SE	SE	S	SW
風力		0	1	1	3	0	2	2	3	2	0	3	2	0	3	0	0	3	0	3
波浪		1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1
うねり		0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
透明度 (m)		4.2	6	3.9	4.5	6.8	7	2.9	2.2	2.2	2	2.2	2.9	2.1	3	3.4	5.8	6	3.2	2.6
水色		9	7	9	8	7	7	10	9	9	11	10	10	10	9	8	7	7	10	9
水深 (m)		13.0	31.0	21.0	19.0	32.5	32.5	36.0	17.5	13.0	12.5	19.0	21.5	7.5	14.0	20.0	10.0	15.5	8.5	18.5
水温 (°C)	0 m	20.78	20.49	21.37	25.15	20.38	25.61	23.58	23.56	22.77	22.64	23.10	22.55	27.29	23.25	24.51	21.47	26.01	27.45	24.12
	2 m	20.29	20.33	21.28	24.68	20.30	20.60	20.99	21.52	22.33	20.88	22.08	20.73	24.67	21.43	22.84	20.15	24.64	25.08	22.77
	5 m	20.18	20.30	21.23	23.16	20.28	19.83	19.47	19.35	19.22	18.81	19.32	19.28	22.43	18.91	20.12	19.72	23.04	23.11	22.63
	10 m	20.17	20.24	21.22	22.44	20.28	19.06	19.04	18.68	18.23	18.23	18.21	18.36		18.78	18.56		22.35		22.10
	20 m		20.22			20.27	18.80	18.21					17.07							
	30 m					20.27	18.19	17.93												
	B-1m	20.16	20.22	21.22	21.96	20.27	18.13	17.93	17.61	17.73	17.99	17.58	17.06	22.05	18.41	17.48	19.54	21.25	22.34	21.97
DO (mg/l)	0 m	8.18	7.85	7.57	9.01	7.99	9.29	11.36	11.24	12.30	10.40	10.99	10.40	11.99	10.21	10.34	8.08	8.62	11.64	6.95
	5 m	7.82	7.82	7.59	8.21	7.91	8.34	6.78	6.64	6.26	5.58	6.42	7.10	8.35	5.39	6.64	7.11	8.78	9.47	7.09
	10 m	7.76	7.76	7.58	7.53	8.01	7.60	6.78	6.53	5.88	5.24	5.52	5.89		4.97	6.27		8.47		7.13
	20 m		7.70			7.98	7.17	6.25					4.16							
	30 m					7.95	6.38	5.74												
	B-1m	7.77	7.66	7.57	7.31	7.98	6.34	5.64	4.62	4.65	4.86	4.83	4.14	7.51	6.14	6.22	6.31	5.94	9.01	7.27
塩分 (psu)	0 m	31.58	32.26	31.74	29.69	32.41	19.83	16.35	13.81	12.84	12.54	16.99	22.70	25.26	18.16	20.68	26.46	30.21	27.03	29.80
	2 m	32.08	32.24	31.70	29.68	32.34	30.17	26.61	24.06	22.41	23.82	23.46	28.04	28.84	24.48	25.19	31.45	30.49	29.32	30.36
	5 m	32.17	32.21	31.70	30.80	32.34	31.43	30.43	30.53	30.80	30.60	30.57	30.86	30.86	30.74	30.61	32.09	30.38	30.57	30.43
	10 m	32.17	32.22	31.70	31.09	32.34	32.23	31.35	31.73	31.81	31.74	31.79	31.72		31.46	31.91		31.29		30.84
	20 m		32.23			32.33	32.37	32.22					32.27							
	30 m					32.33	32.48	32.26												
	B-1m	32.17	32.23	31.39	31.31	32.33	32.49	32.27	32.19	32.00	31.88	32.23	32.28	31.01	31.93	32.28	32.19	31.51	30.63	31.04
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.14	0.00	0.12	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.31	4.33	0.36	0.44	0.37	0.00	0.00	0.54	0.31	0.00	1.79
	5 m	0.26	0.11	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.45	3.24	5.14	0.00	0.29	0.12	6.52	3.35	1.38	0.08	0.00	0.99
	10 m																			
	B-1m	0.10	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	1.00	6.27	12.04	6.04	3.70	0.91	0.23	4.10	10.56	3.73	0.00	0.00	0.47
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.16	0.67	0.61	0.21	0.51	0.06	0.21	0.22	0.30	0.66	0.50	0.11	0.14	0.12	0.06	0.39	0.10	0.31	0.54
	5 m	0.52	0.69	0.63	0.07	0.53	0.05	0.35	0.35	0.87	1.02	0.25	0.34	0.06	0.74	0.81	0.79	0.05	0.07	0.47
	10 m																			
	B-1m	0.58	0.82	0.62	0.11	0.51	2.35	2.32	2.07	1.38	1.50	2.37	0.60	0.08	1.19	0.87	1.25	0.10	0.05	0.40
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	1.64	0.51	1.13	0.18	0.52	0.09	2.19	7.13	10.42	32.03	11.51	0.20	0.09	0.39	0.09	3.33	0.09	1.81	2.36
	5 m	0.84	0.56	1.16	0.07	0.79	0.02	0.28	0.56	0.66	2.00	0.13	0.32	0.06	1.01	0.71	1.41	0.05	0.08	1.61
	10 m																			
	B-1m	1.27	0.57	1.09	0.10	0.74	0.69	1.00	0.96	0.62	0.93	1.18	0.41	0.08	0.57	0.44	2.09	0.16	0.09	0.76
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.11	0.30	0.38	0.09	0.25	0.05	0.03	0.00	0.00	0.12	0.00	0.01	0.07	0.03	0.01	0.31	0.08	0.09	0.72
	5 m	0.75	0.36	0.37	0.17	0.28	0.27	0.17	0.14	0.45	0.73	0.13	0.21	0.20	0.70	0.59	0.45	0.12	0.13	0.56
	10 m																			
	B-1m	0.31	0.33	0.40	0.46	0.26	0.59	0.81	1.20	1.37	0.97	1.03	0.31	0.21	0.75	1.51	0.84	0.37	0.12	0.48
クロロフィル (μg/l)	0 m	6.39	1.13	1.80	3.14	1.80	3.52	10.53	10.76	10.82	9.05	15.94	12.53	9.76	7.41	7.30	2.27	1.18	13.40	1.46
	5 m	3.18	1.84	1.97	3.89	2.19	1.57	8.72	7.08	1.94	2.82	6.28	5.27	7.46	1.93	5.55	1.82	5.73	7.77	2.09
	10 m																			
	B-1m	3.00	1.88	2.04	3.67	2.39	0.46	0.67	0.73	0.80	0.89	0.90	6.19	6.74	0.67	0.51	1.32	4.46	8.50	1.99
フェオフィチン (μg/l)	0 m	1.53	0.34	0.52	0.37	0.30	0.04	1.27	0.65	1.08	1.16	1.29	1.18	0.89	1.41	0.64	0.59	0.11	0.29	0.43
	5 m	0.47	0.34	0.62	0.32	0.46	0.31	1.30	1.24	0.77	0.82	1.25	1.08	0.28	0.90	0.64	0.63	0.28	0.38	0.58
	10 m																			
	B-1m	0.43	0.62	0.61	0.38	0.52	0.29	0.79	0.77	1.20	0.77	1.44	2.41	0.67	0.92	0.52	1.12	0.41	2.36	0.77

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																		平成28年		8月	
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38			
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'			
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'			
調査日		3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3			
時刻		8:45	9:10	10:05	11:20	14:40	13:30	11:05	10:10	9:55	9:30	9:20	8:55	11:45	12:50	10:35	8:30	11:35	11:55	10:45			
天候		C	Bc	C	Bc	Bc	Bc	Bc	C	C	C	C	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc			
気温 (°C)		27	26.8	28.5	29.7	30.1	29.7	31.7	28.9	28.9	29.3	29.8	29.8	31.1	30.2	30.7	30.8	29.5	29.9	29.7			
雲形		Cc	Cc	Cc	Cc	Cc	Cu	Cs	Cs	Cs	Cs	Cs	Cc	Cc	Cu	Cs	Cc	Cc	Cc	Cc			
雲量		9	7	8	7	5	4	6	9	9	8	8	7	7	4	7	5	7	7	6			
風向		SW	ESE	SSE	S	ESE	SSW	W	NW	NW	S	W	NE	SE	SW	NW	S	SSE	WSW				
風力		1	2	3	3	3	3	0	2	1	2	2	2	0	3	0	0	0	0	3			
波浪		1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	0	1	1	1			
うねり		0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
透明度 (m)		3.6	6	4.3	3.7	5.9	8.2	3	2.9	2	2	3.2	4.1	2.7	2.9	5.7	4.6	5.1	2	2.9			
水色		9	7	8	8	8	6	9	8	9	12	9	8	13	9	8	8	8	14	9			
水深 (m)		13.0	31.5	21.0	22.5	33.5	32.5	36.5	19.0	14.5	13.5	20.0	23.0	7.5	14.5	21.0	11.0	15.5	8.5	17.5			
水温 (°C)	0 m	23.92	23.44	25.08	27.30	23.03	27.61	27.69	26.70	27.69	27.50	27.55	27.13	28.48	27.79	28.68	25.31	28.50	28.49	28.11			
	2 m	23.48	23.36	24.99	26.86	22.98	26.58	26.72	26.59	27.35	25.53	25.90	25.35	27.43	26.03	28.22	24.93	28.15	27.11	27.77			
	5 m	23.24	23.30	24.95	26.84	22.90	24.42	24.12	23.02	22.05	23.34	23.43	22.62	26.68	23.86	23.55	23.78	27.43	26.90	27.13			
	10 m	23.14	23.25	24.84	26.48	22.88	22.65	21.37	21.39	20.96	21.02	20.62	21.77		22.00	21.27		26.05		26.64			
	20 m		23.24		25.70	22.86	21.83	20.80					19.41										
	30 m		23.20			22.85	20.80	20.64															
	B-1m	23.14	23.20	24.82	25.66	22.85	20.73	20.68	20.44	20.37	20.39	20.09	19.20	25.95	21.16	19.69	23.46	24.55	26.53	26.33			
DO (mg/l)	0 m	7.49	7.23	7.03	7.84	7.11	8.49	9.26	9.53	9.89	11.38	9.21	8.70	11.56	8.41	7.43	7.57	9.06	12.44	6.40			
	5 m	7.17	7.19	7.06	7.20	7.13	10.33	8.68	8.14	8.26	9.30	9.42	7.18	7.85	6.37	8.42	7.28	8.22	7.96	6.53			
	10 m	7.09	7.13	7.05	6.77	7.13	7.46	6.34	6.08	5.51	5.40	5.40	5.95		5.98	6.36		5.76		6.45			
	20 m		7.14		5.75	7.11	6.83	5.29					2.58										
	30 m		7.11			7.09	5.20	4.83															
	B-1m	7.07	7.10	7.06	5.67	7.10	5.07	4.94	4.43	2.81	3.79	3.10	2.08	6.02	4.96	2.94	6.45	3.38	6.69	6.63			
塩分 (psu)	0 m	31.64	32.06	31.74	30.60	32.16	30.50	27.28	26.47	25.07	23.16	26.91	28.97	30.29	26.59	28.82	31.03	30.71	30.56	30.82			
	2 m	31.93	32.04	31.73	30.39	32.16	30.22	28.08	27.99	26.92	27.46	28.27	29.91	30.44	27.91	28.95	31.75	30.88	30.73	30.92			
	5 m	32.00	32.04	31.73	30.85	32.16	31.09	29.94	30.29	30.86	29.71	30.11	31.08	30.76	29.75	30.47	31.90	30.82	30.87	31.13			
	10 m	32.05	32.05	31.75	31.08	32.17	31.88	31.45	31.40	31.31	30.94	31.07	31.10		30.95	31.38		31.01		31.28			
	20 m		32.05		31.33	32.17	31.94	31.64					31.53										
	30 m		32.06		32.17	31.81	31.63																
	B-1m	32.05	32.06	31.75	31.34	32.17	31.81	31.67	31.58	31.43	31.12	31.53	31.56	30.97	31.51	31.54	31.94	31.29	30.92	31.42			
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.26	0.25	0.88	0.55	0.79	0.78	0.74	0.75	0.36	3.38	0.68	0.95	0.79	0.58	1.05	1.51	0.65	0.56	0.88			
	5 m	0.31	0.66	0.80	0.64	0.79	0.72	0.64	0.77	0.71	0.60	1.01	0.98	0.54	0.78	0.81	2.24	0.77	0.77	1.12			
	10 m																						
	B-1m	0.33	0.57	0.90	1.42	0.66	0.67	0.71	0.94	3.59	1.81	1.94	4.61	0.62	0.63	9.28	2.95	1.99	0.89	1.54			
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.06	0.68	0.32	0.06	1.02	0.11	0.05	0.07	0.20	0.36	0.06	0.04	0.03	0.05	0.05	0.06	0.04	0.05	0.17			
	5 m	0.28	0.66	0.30	0.04	0.99	0.01	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.06	0.02	0.03	0.03	0.08	0.02	0.03	0.15			
	10 m																						
	B-1m	0.47	0.78	0.31	0.11	1.02	0.28	0.43	0.60	0.55	0.34	0.80	0.71	0.05	0.09	1.36	0.22	0.13	0.03	0.15			
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.07	0.27	0.55	0.00	0.87	0.09	0.00	0.01	0.18	8.83	0.01	0.07	0.00	0.12	0.00	1.47	0.00	0.00	0.19			
	5 m	0.29	0.26	0.52	0.00	0.94	0.03	0.05	0.00	0.04	0.01	0.03	0.14	0.00	0.06	0.00	1.85	0.00	0.00	0.54			
	10 m																						
	B-1m	0.49	0.43	0.50	0.00	0.91	0.33	2.47	3.79	1.01	0.77	5.12	8.19	0.00	0.06	3.38	2.11	0.00	0.00	0.36			
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.23	0.32	0.33	0.34	0.37	0.07	0.20	0.04	0.06	0.07	0.09	0.03	0.25	0.04	0.07	0.22	0.12	0.16	0.73			
	5 m	0.31	0.31	0.33	0.42	0.34	0.14	0.10	0.24	0.17	0.10	0.19	0.27	0.33	0.36	0.11	0.50	0.32	0.20	0.66			
	10 m																						
	B-1m	0.32	0.37	0.33	0.67	0.31	0.55	0.72	1.05	1.64	1.08	1.53	2.41	0.72	0.34	1.72	0.65	1.11	0.25	0.54			
クロロフィル (μg/l)	0 m	2.75	1.01	1.01	12.52	1.24	0.94	4.64	7.57	9.24	17.63	4.68	2.41	9.53	5.20	1.72	3.36	2.02	8.72	3.14			
	5 m	3.36	1.20	1.01	9.24	1.04	1.92	5.96	6.19	11.02	19.33	3.08	11.42	13.01	13.93	2.04	2.58	6.76	17.10	2.00			
	10 m																						
	B-1m	2.11	1.15	0.99	2.61	1.09	0.44	0.62	0.57	1.16	1.54	0.53	0.64	8.97	1.74	1.31	2.48	1.60	6.34	1.36			
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.58	0.27	0.40	0.14	0.43	0.07	0.53	1.02	0.70	1.82	0.39	0.35	0.37	0.25	0.41	0.54	0.12	0.46	0.43			
	5 m	0.35	0.39	0.44	0.37	0.39	0.14	0.31	0.02	0.51	0.41	0.26	0.56	0.47	1.44	0.57	0.67	0.19	0.03	0.63			
	10 m																						
	B-1m	0.47	1.62	0.54	0.90	0.41	0.27	0.45	0.37	0.62	0.52	0.72	0.57	0.43	0.40	0.71	0.88	0.51	0.97	0.89			

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																		平成28年		9月	
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38			
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'			
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'			
調査日		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2			
時刻		14:30	14:00	13:10	11:45	9:15	13:25	10:55	10:05	9:55	9:30	9:20	8:55	11:25	11:35	10:30	8:30	11:35	11:10	12:35			
天候		Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	O	O	O	O	O	O	C	Bc	O	O	C	Bc	Bc	Bc			
気温 (°C)		29.1	28.9	30.9	28.2	26	25.9	23.2	23.3	24	23.7	23.6	24.5	27.7	24.3	24.3	25.9	28.3	27.7	30.1			
雲形		Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac	Ac			
雲量		7	7	5	6	7	10	10	10	10	10	10	9	6	10	10	9	6	6	7			
風向		ESE	ESE	SE	ESE	ESE	ENE	ESE	W	NE	S	ENE	ENE	ENE	SE	E	NE	E	E	NNW			
風力		3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3	4	0			
波浪		2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	2	2	1			
うねり		0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0			
透明度 (m)		3.1	4.7	2.8	3	5	7	4.4	4.5	3	2.6	4	4.3	2.7	3.9	6.3	3.3	3.3	2.6	2.3			
水色		7	8	9	8	8	7	7	7	8	8	7	7	9	7	6	8	8	13	9			
水深 (m)		11.0	29.0	17.0	23.0	37.0	33.5	38.0	19.5	15.0	14.0	20.5	23.5	8.0	16.0	21.5	11.0	16.0	9.0	18.0			
水温 (°C)	0 m	25.23	25.48	26.51	26.78	24.72	24.69	23.72	23.45	24.24	23.64	23.80	24.39	26.84	23.85	25.28	24.68	26.68	26.73	26.67			
	2 m	25.14	25.22	26.39	26.68	24.51	24.61	24.02	24.03	24.32	24.33	24.55	24.36	26.76	23.85	25.29	24.94	26.58	26.69	26.58			
	5 m	24.88	25.00	26.34	26.67	24.41	24.57	23.84	24.09	24.09	24.36	24.19	24.16	26.60	23.85	24.93	24.96	26.55	26.52	26.59			
	10 m		24.93	26.26	26.67	24.40	24.56	23.99	23.63	23.77	23.43	23.80	23.73		23.65	23.78		26.45		26.61			
	20 m		24.91		26.57	24.27	23.93	23.99						22.39		22.37							
	30 m					24.25	24.04	23.98															
	B-1m	24.83	24.89	26.15	26.58	24.25	23.96	23.96	23.50	23.47	23.22	23.05	21.95	26.44	23.56	22.21	24.88	26.40	26.39	26.57			
DO (mg/l)	0 m	7.83	7.31	6.65	6.61	6.70	7.10	7.38	7.29	8.03	8.16	7.85	7.07	9.10	5.81	7.71	6.72	8.00	8.11	6.72			
	5 m	7.44	6.89	6.63	6.74	6.65	7.07	6.14	5.94	6.80	6.28	6.08	4.96	8.50	5.54	7.40	6.57	7.86	7.80	6.40			
	10 m		6.72	6.61	6.72	6.62	6.84	5.92	4.59	5.51	3.92	4.48	4.39		4.43	5.27		7.11		6.42			
	20 m		6.72		6.44	6.60	5.45	5.80					1.13										
	30 m					6.60	5.34	5.78															
B-1m	6.88	6.68	6.60	6.42	6.59	5.24	5.73	4.06	4.36	2.46	2.19	0.40	7.11	4.29	1.79	6.16	6.24	6.75	6.37				
塩分 (psu)	0 m	32.19	32.30	31.95	31.88	32.44	31.74	26.36	22.94	28.58	23.81	26.80	30.32	31.30	31.30	30.95	31.45	31.66	31.40	31.60			
	2 m	32.20	32.30	31.97	31.89	32.44	31.74	30.95	29.77	30.10	29.57	30.25	31.20	31.32	31.32	30.99	32.18	31.67	31.42	31.76			
	5 m	32.23	32.32	31.99	31.89	32.48	31.74	31.36	31.17	30.71	30.41	31.06	31.42	31.50	31.36	31.17	32.23	31.68	31.46	31.80			
	10 m		32.34	32.02	31.90	32.48	31.82	31.75	31.53	31.37	31.40	31.34	31.51		31.94	31.73		31.70		31.82			
	20 m		32.34		31.92	32.51	31.98	31.95					31.57			31.57							
	30 m					32.51	32.16	31.96															
	B-1m	32.26	32.34	32.06	31.94	32.51	32.20	31.96	31.67	31.60	31.50	31.68	31.45	31.65	32.04	31.56	32.27	31.81	31.52	31.89			
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	1.03	0.46	1.00	0.80	0.60	0.82	0.85	1.57	0.92	5.21	0.64	1.13	0.68	1.16	0.45	2.24	0.54	0.55	1.92			
	5 m	0.85	1.16	0.82	0.57	0.63	0.89	0.73	1.04	0.89	0.65	0.92	0.89	0.64	1.88	0.00	1.58	0.43	0.55	1.51			
	10 m																						
	B-1m	0.68	0.80	0.07	0.70	0.51	1.04	0.67	3.23	2.99	4.02	3.07	6.38	0.56	0.96	10.28	2.66	0.00	1.02	1.54			
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.17	0.43	0.60	0.18	0.96	0.06	0.41	0.43	0.35	0.75	0.26	0.09	0.13	1.36	0.04	0.35	0.08	0.21	0.33			
	5 m	0.06	0.77	0.66	0.19	0.98	0.03	0.73	0.95	0.16	0.15	0.22	0.51	0.03	1.63	0.04	0.21	0.05	0.14	0.36			
	10 m																						
	B-1m	0.30	0.86	0.81	0.20	0.91	1.98	1.24	1.91	1.89	1.96	2.68	0.75	0.15	3.24	2.00	0.60	0.23	0.27	0.41			
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.17	0.31	0.63	0.05	0.77	0.06	6.90	10.67	4.04	21.79	2.20	0.20	0.07	1.03	0.05	4.10	0.02	0.27	0.80			
	5 m	0.11	0.52	0.64	0.07	1.05	0.12	0.64	0.89	0.16	0.55	0.41	1.38	0.04	1.17	0.04	1.40	0.00	0.12	0.76			
	10 m																						
	B-1m	0.20	0.64	0.60	0.14	0.95	1.01	0.89	1.67	1.85	3.23	4.34	6.69	0.12	2.44	1.51	1.22	0.12	0.19	0.63			
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.31	0.31	0.37	0.48	0.34	0.30	0.61	0.62	0.48	1.19	0.25	0.55	0.14	1.20	0.16	0.47	0.42	0.35	0.66			
	5 m	0.43	0.38	0.37	0.49	0.35	0.30	0.78	0.87	0.65	0.65	0.69	0.99	0.26	1.26	0.12	0.56	0.37	0.49	0.56			
	10 m																						
	B-1m	0.37	0.35	0.33	0.40	0.38	0.77	0.70	1.70	1.68	2.16	4.34	3.16	0.47	1.11	2.28	0.79	0.60	0.56	0.50			
クロロフィル (μg/l)	0 m	3.37	1.13	3.09	7.57	2.82	1.68	8.63	6.62	11.68	8.89	9.81	6.58	8.26	8.26	1.16	4.13	10.33	11.50	3.89			
	5 m	3.89	3.39	3.91	7.07	3.13	1.36	5.97	4.20	6.64	6.72	4.79	5.28	10.57	6.74	1.20	5.34	10.96	13.11	3.58			
	10 m																						
	B-1m	6.28	4.96	4.20	6.76	3.32	1.87	1.46	2.87	3.16	2.74	1.38	0.82	12.39	1.51	1.27	3.25	12.48	12.76	3.12			
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.57	0.15	0.22	0.59	0.29	0.26	1.26	0.74	1.46	2.06	1.84	0.84	1.74	0.95	0.37	0.67	1.75	1.31	0.45			
	5 m	0.62	0.29	0.57	0.95	0.37	0.38	0.66	0.83	0.87	0.93	1.14	0.69	1.96	0.89	0.47	0.70	1.39	1.67	0.35			
	10 m																						
	B-1m	0.72	1.55	0.88	0.68	0.93	0.52	0.56	0.50	0.54	1.11	0.48	0.92	1.37	0.59	0.85	1.03	1.03	1.65	1.57			



浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																			
		平成28年 10月																			
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38	
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'	
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'	
調査日		12	12	12	12	12	3	3	3	3	3	3	3	12	3	3	3	12	12	12	
時刻		8:45	9:15	10:20	11:15	14:25	13:25	11:15	10:25	10:10	9:45	9:35	9:15	11:40	11:55	10:45	8:30	11:25	11:50	10:50	
天候		C	Bc	Bc	Bc	Bc	O	O	C	C	C	C	C	Bc	O	O	O	Bc	Bc	Bc	
気温 (°C)		18.8	20.2	21.1	21.9	24.3	28.2	27.1	26.5	26.5	26.2	25.9	25.8	23.3	28.3	26.8	25.1	22.7	22.7	23	
雲形		Ac	Ac	Cc	Cc	Cc	As	As	As	As	As	As	As	Cc	As	As	As	Cc	Cc	Cc	
雲量		8	5	4	4	3	7	10	10	9	9	9	9	4	10	10	10	4	4	3	
風向		NE	NE	NNW	WNW	E	SW	S	NNW	NE	SSE	E	E	ESE	SW	NW	NNE	WSW	SSW	E	
風力		4	3	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
波浪		2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
うねり		1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
透明度 (m)		4.8	9.7	7.5	5	11.3	4.2	2.4	3.5	2	2.3	2.9	3.8	3.2	4	8	4.8	4.9	3	3.8	
水色		6	6	6	7	6	6	8	7	8	8	8	7	9	7	6	7	8	8	8	
水深 (m)		11.5	30.0	17.0	21.0	40.0	34.5	38.5	19.5	15.0	14.0	20.5	23.5	6.0	16.5	22.5	10.5	14.0	6.5	17.0	
水温 (°C)	0 m	24.14	24.86	24.86	24.35	24.93	26.21	25.72	25.41	25.69	25.41	25.27	25.31	23.82	25.97	25.82	25.60	24.14	24.33	24.22	
	2 m	24.13	24.74	24.86	24.18	24.84	25.36	24.94	25.09	25.25	25.07	25.10	25.03	23.55	25.29	25.53	25.57	24.11	24.17	24.14	
	5 m	24.13	24.74	24.85	24.14	24.79	25.13	24.79	24.74	24.74	24.67	24.74	24.77		24.68	24.99	25.44	24.17	24.04	24.07	
	10 m	24.22	24.74		24.15	24.74	25.25	24.67	24.67	24.48	24.53	24.66	24.57		24.59	24.70		24.30		23.97	
	20 m		24.74			24.69	24.65	24.64					24.46			24.38					
	30 m					24.62	24.46	24.64													
	B-1m	24.22	24.75	24.85	24.73	24.62	24.46	24.63	24.57	24.33	24.49	24.49	24.45	24.23	24.49	24.23	25.30	24.81	24.04	23.98	
DO (mg/l)	0 m	6.48	6.38	7.33	8.52	6.71	9.47	11.92	9.91	11.37	7.81	8.07	7.89	7.83	8.46	7.79	6.39	7.24	7.23	7.11	
	5 m	6.49	6.39	7.26	8.23	6.78	7.76	6.59	6.32	6.15	5.57	6.44	5.79		3.88	6.08	6.56	7.28	7.01	6.98	
	10 m	6.45	6.41	7.00	7.98	6.71	6.97	5.44	5.32	3.07	6.46	4.72	3.81		3.42	5.01		7.12		6.80	
	20 m		6.39			6.62	5.63	5.16					3.06			2.83					
	30 m					6.45	4.30	5.06													
	B-1m	4.46	6.38	6.95	6.61	6.45	4.23	5.02	4.25	0.96	2.72	2.98	3.02	7.07	3.01	2.62	5.90	6.55	6.94	6.82	
塩分 (psu)	0 m	31.56	31.62	30.43	29.85	31.59	29.34	27.67	28.79	27.99	25.01	30.12	30.30	29.13	28.73	29.05	31.03	29.68	29.52	29.91	
	2 m	31.57	31.64	30.47	29.87	31.64	31.31	30.73	30.48	29.22	29.87	30.65	30.95	29.12	29.89	30.63	31.33	29.65	29.54	29.92	
	5 m	31.57	31.64	30.57	29.88	31.65	31.54	31.49	31.36	31.13	31.23	31.15	31.22		31.22	31.52	31.44	29.72	29.58	29.93	
	10 m	31.64	31.63		29.91	31.67	31.83	31.82	31.77	31.67	31.64	31.51	31.55		31.77	31.77		29.85		29.92	
	20 m		31.64			31.71	32.05	31.93					31.85			31.96					
	30 m					31.81	32.22	31.97													
	B-1m	31.64	31.64	30.58	30.44	31.80	32.22	31.98	31.99	31.74	31.68	31.90	31.88	29.68	31.90	31.94	31.55	30.44	29.58	29.95	
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.75	0.10	0.90	1.06	0.38	0.28	0.34	0.68	0.59	1.62	0.46	0.61	2.64	0.56	0.24	1.70	2.73	7.17	2.33	
	5 m	0.50	0.65	0.85	1.40	0.31	0.38	0.46	0.57	0.56	0.70	0.41	0.51		1.05	0.56	1.34	1.99	4.73	2.33	
	10 m																				
	B-1m	0.64	0.68	0.63	3.13	0.56	0.59	0.19	0.70	10.43	1.37	0.50	0.80	5.68	0.79	1.32	2.27	4.30	4.50	2.27	
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.73	0.59	1.23	2.19	0.66	0.04	0.01	0.31	0.01	0.75	0.57	0.02	2.98	0.09	0.02	0.46	2.71	3.07	1.80	
	5 m	0.74	0.56	1.21	2.16	0.57	0.00	0.16	0.12	0.26	0.25	0.01	0.09		0.85	0.15	0.43	2.57	2.97	1.78	
	10 m																				
	B-1m	0.71	0.57	1.18	1.64	0.59	1.51	1.22	1.04	0.53	0.74	0.48	0.51	2.79	0.97	0.79	1.03	2.09	2.93	1.79	
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	5.75	4.82	3.55	3.61	4.21	0.01	0.03	9.42	0.13	20.32	7.70	0.11	7.08	0.06	0.17	4.12	5.92	6.89	4.09	
	5 m	5.71	5.10	3.60	3.64	3.96	0.00	0.30	0.43	1.71	2.43	0.24	0.72		5.37	0.43	1.05	5.75	6.96	4.10	
	10 m																				
	B-1m	5.92	4.95	3.56	2.53	4.43	5.25	3.62	5.83	6.94	7.82	8.99	9.47	5.93	7.31	8.95	2.14	3.65	6.98	4.44	
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.73	0.73	0.56	0.61	0.57	0.07	0.03	0.29	0.05	0.92	0.29	0.35	0.82	0.23	0.20	0.60	1.02	1.11	0.90	
	5 m	0.71	0.73	0.58	0.66	0.56	0.30	0.44	0.52	0.76	0.96	0.54	0.85		1.66	0.54	0.45	0.89	1.05	0.85	
	10 m																				
	B-1m	0.83	0.65	0.57	0.93	0.79	1.20	0.91	1.31	3.88	1.90	1.86	1.76	1.08	1.83	1.87	0.68	1.08	1.03	0.86	
クロロフィル (μg/l)	0 m	3.23	2.78	5.59	9.14	4.13	3.59	4.81	8.81	14.61	12.24	12.05	6.53	9.63	6.16	4.51	2.84	13.30	7.68	4.64	
	5 m	2.55	2.59	9.25	16.83	4.29	4.48	8.46	10.49	8.84	10.38	12.38	11.74		5.37	3.29	6.51	13.45	14.22	6.53	
	10 m																				
	B-1m	2.70	2.61	8.47	15.77	2.22	0.95	1.28	1.15	1.27	2.43	1.36	1.34	14.25	1.37	1.14	4.85	12.30	14.47	6.27	
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.15	0.03	0.17	0.13	0.16	0.60	1.64	0.69	1.92	2.01	1.93	1.08	1.21	1.01	0.10	0.48	0.17	0.25	0.24	
	5 m	0.29	0.05	0.28	0.12	0.26	0.34	0.79	0.71	1.14	1.62	1.14	1.77		0.64	0.36	0.80	0.09	0.34	0.26	
	10 m																				
	B-1m	0.31	0.07	0.18	1.18	0.48	0.25	0.44	0.67	1.05	0.76	0.60	0.99	1.27	0.49	0.60	1.31	0.53	0.36	0.85	

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																		
		平成28年										11月								
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'
調査日		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2
時刻		8:45	9:10	10:15	11:10	14:30	10:00	11:30	13:00	13:10	13:40	13:50	14:10	11:40	10:50	11:55	8:30	11:25	11:50	10:45
天候		Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	Bc	C	Bc	Bc	Bc	Bc
気温 (°C)		15.7	15.7	16.3	17.1	17.1	18.3	17.9	19.5	17.5	17.1	17	17.1	16.5	19.9	17.7	16.3	17.1	17.1	16.7
雲形		Cu	Cu	Ac	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
雲量		4	4	6	4	4	6	6	6	6	6	6	6	7	6	6	8	4	7	4
風向		ENE	E	SE	SE	W	NNW	NE	NNE	NE	ENE	N	NNE	S	NNE	NNE	NNW	ESE	SSE	ENE
風力		3	2	3	3	2	4	4	4	4	4	5	4	0	1	4	0	2	1	1
波浪		2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	2	1	1
うねり		1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
透明度 (m)		3	4.3	2.4	6	3.8	7	5.8	5.8	5.1	3.9	5	5	2.7	8	7.8	4	3.3	3.2	1.6
水色		7	6	7	8	6	6	6	6	6	7	7	5	7	6	6	7	7	6	8
水深 (m)		12.5	30.5	20.5	20.0	33.0	35.0	38.5	18.5	14.0	12.5	19.0	21.5	7.5	16.0	22.0	10.5	14.5	10.5	17.5
水温 (°C)	0 m	22.29	22.39	22.07	20.94	22.44	22.10	21.29	21.59	21.66	22.52	22.27	22.10	20.10	21.56	22.00	21.27	20.83	21.24	20.81
	2 m	22.26	22.38	22.07	20.95	22.42	22.10	21.26	21.63	21.49	22.50	22.17	22.08	19.91	21.57	21.92	21.28	20.82	21.12	20.81
	5 m	22.25	22.37	22.07	20.92	22.42	22.11	21.71	22.34	21.88	22.49	22.24	22.08	20.11	21.60	21.91	21.26	20.85	21.08	20.77
	10 m	22.26	22.39	22.07	20.90	22.41	22.14	21.92	22.42	22.60	22.36	22.19	22.07		21.80	21.91		20.92		20.73
	20 m		22.42			22.40	22.19	22.18					22.14			21.91				
	30 m						22.31	22.19												
	B-1m	22.26	22.42	22.07	20.82	22.41	22.31	22.24	22.33	22.50	22.28	22.26	22.14	20.67	21.97	21.91	21.27	20.92	21.12	20.74
DO (mg/l)	0 m	6.68	6.66	6.44	6.55	6.60	6.88	7.18	7.17	7.06	6.12	6.39	7.10	7.71	6.15	6.23	6.80	7.35	6.78	6.50
	5 m	6.71	6.68	6.47	6.65	6.63	6.92	7.19	6.84	7.33	5.99	6.38	7.11	7.93	6.13	6.24	6.82	7.28	6.81	6.50
	10 m	6.70	6.66	6.48	6.67	6.64	6.89	6.96	6.60	6.07	6.08	6.32	7.11		6.22	6.27		7.12		6.49
	20 m		6.65			6.64	6.95	6.73					6.62			6.20				
	30 m						6.85	6.74												
	B-1m	6.69	6.64	6.49	6.57	6.64	6.84	6.69	6.58	6.00	6.18	6.15	6.59	7.21	6.39	6.19	6.78	7.05	6.65	6.49
塩分 (psu)	0 m	31.67	31.53	30.98	30.27	31.91	31.73	30.20	30.35	30.14	31.24	31.32	31.33	29.69	31.01	31.59	31.38	30.07	29.94	30.50
	2 m	31.70	31.57	31.01	30.30	31.92	31.76	30.25	30.49	30.08	31.32	31.40	31.32	29.67	31.07	31.59	31.44	30.08	29.96	30.51
	5 m	31.71	31.58	31.02	30.30	31.92	31.76	31.07	31.43	31.00	31.50	31.48	31.33	29.97	31.12	31.59	31.44	30.15	30.05	30.51
	10 m	31.71	31.63	31.02	30.31	31.93	31.79	31.40	31.70	31.57	31.48	31.54	31.34		31.25	31.59		30.21		30.52
	20 m		31.68			31.99	31.94	31.64					31.43			31.59				
	30 m						31.99	31.66												
	B-1m	31.72	31.68	31.01	30.30	32.00	31.99	31.73	31.72	31.64	31.52	31.63	31.43	30.14	31.39	31.59	31.44	30.22	30.10	30.52
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.56	0.35	0.56	5.51	0.41	0.49	0.74	1.01	3.27	1.51	0.93	0.69	8.52	3.07	2.29	1.98	5.43	13.43	2.51
	5 m	0.49	0.47	0.50	5.06	0.37	0.06	0.39	0.72	0.79	1.09	1.16	0.61	5.70	3.11	2.25	2.10	5.65	9.98	2.71
	10 m																			
	B-1m	0.40	0.47	0.58	4.93	0.39	0.45	0.37	0.58	1.27	0.59	0.98	0.87	6.90	1.52	2.00	2.28	5.88	9.43	2.48
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.76	0.79	2.34	1.16	0.36	2.06	2.28	2.20	2.42	3.88	3.45	2.89	0.36	1.94	2.11	1.51	0.35	0.47	2.74
	5 m	0.74	0.74	2.30	1.15	0.36	2.08	1.98	2.32	1.93	3.48	3.32	2.79	0.41	2.01	2.08	1.49	0.36	0.39	2.75
	10 m																			
	B-1m	0.73	0.58	2.17	1.51	0.31	1.39	2.31	2.47	2.72	3.42	3.31	2.83	0.43	2.01	2.08	1.52	0.38	0.38	2.74
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	4.91	4.94	4.55	1.66	4.99	2.70	5.22	5.94	9.80	6.64	4.81	3.61	1.54	3.45	2.67	4.28	0.97	1.59	4.43
	5 m	5.00	4.94	4.61	1.64	5.27	3.13	3.69	3.47	4.13	5.27	4.59	3.46	1.49	3.41	2.69	4.06	0.98	1.17	4.36
	10 m																			
	B-1m	4.94	4.93	4.35	1.95	5.05	2.83	3.06	3.17	3.78	4.70	4.08	3.57	1.25	2.70	2.66	4.11	0.94	1.09	4.21
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.80	0.73	0.86	0.90	0.68	0.72	0.88	0.97	1.36	1.17	1.01	1.17	0.82	1.11	0.98	0.83	0.65	0.88	1.02
	5 m	0.71	0.77	0.85	0.85	0.69	0.72	0.77	0.85	0.84	1.06	0.99	1.06	0.59	1.12	0.99	0.82	0.70	0.86	1.01
	10 m																			
	B-1m	0.72	0.71	0.83	0.88	0.67	0.65	0.76	0.80	0.92	1.00	0.99	1.25	0.79	0.93	0.99	0.83	0.79	0.88	1.01
クロロフィル (μg/l)	0 m	1.61	1.15	0.97	1.79	1.12	2.39	3.94	4.43	4.43	3.00	2.50	7.19	3.80	1.27	1.52	1.95	4.46	1.76	1.33
	5 m	1.64	1.33	1.01	1.79	1.14	2.59	5.33	4.96	7.44	2.87	2.63	8.11	7.04	1.31	1.57	2.27	4.21	2.11	1.50
	10 m																			
	B-1m	1.69	1.37	1.08	1.95	1.45	2.38	1.87	2.08	2.26	3.08	2.25	6.14	3.83	2.65	1.54	2.07	3.57	2.08	1.53
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.29	0.21	0.60	0.65	0.42	0.23	0.23	0.34	0.22	0.46	0.21	0.31	0.51	0.26	0.31	0.51	0.68	0.37	0.58
	5 m	0.33	0.24	0.60	0.61	0.43	0.23	0.43	0.40	0.28	0.34	0.42	0.26	1.82	0.35	0.39	0.50	0.68	0.48	0.68
	10 m																			
	B-1m	0.38	0.33	0.64	1.05	1.75	0.25	0.26	0.32	0.38	0.17	0.34	0.28	0.78	0.58	0.24	0.54	0.91	0.73	1.11

浅海定線海洋観測表(広島県)

海域・年月		広島湾、安芸灘、備後灘北部																		
		平成28年									12月									
調査点	番号	1	2	4	6	7	13	15	17	18	19	20	21	24	33	34	35	36	37	38
	緯度	34° 12'	34° 13'	34° 22'	34° 22'	34° 07'	34° 11'	34° 18'	34° 19'	34° 20'	34° 21'	34° 19'	34° 14'	34° 23'	34° 27'	34° 24'	34° 17'	34° 25'	34° 25'	34° 24'
	経度	132° 36'	132° 47'	133° 08'	133° 21'	132° 47'	132° 21'	132° 22'	132° 23'	132° 23'	132° 28'	132° 29'	132° 31'	133° 23'	132° 26'	132° 46'	132° 56'	133° 25'	133° 25'	133° 14'
調査日		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2
時刻		8:40	9:05	10:10	11:15	14:30	13:35	11:20	10:30	10:15	9:45	9:35	9:15	11:40	12:55	10:55	8:30	11:25	11:55	10:45
天候		B	B	B	B	Bc	O	C	C	Bc	Bc	Bc	Bc	B	O	Bc	C	B	B	B
気温 (°C)		12.9	13.9	14.7	14	14.7	16.3	15.9	16.1	16.1	15.7	15.7	16.9	14.9	16.5	16.2	16.2	14.3	15.1	15.3
雲形		Ci	Ci	Cu	Ci	Ci	St	St	Cs	Cs	Cs	Cu	Cu	Ci	St	Cc	Ns	Ci	Ci	Cu
雲量		1	1	2	2	4	10	9	8	7	5	5	6	2	10	7	9	2	2	2
風向		ENE	ESE	SSW	SW	NNW	W	SW	W	ENE	W	SSE	W	SSW	WSW	W	W	S	SW	S
風力		3	3	0	2	1	5	4	4	0	0	1	4	0	3	4	2	0	1	0
波浪		2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1
うねり		1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
透明度 (m)		3.2	5	3	4	6	7	7.7	6.8	7	5.1	6.7	8.9	3.8	6.8	9.8	4.4	4	3.7	3
水色		6	6	7	7	6	5	6	6	6	6	6	5	7	6	6	6	7	6	8
水深 (m)		12.0	31.0	20.0	22.5	30.5	34.5	34.5	20.0	15.0	13.5	20.0	23.0	7.5	15.5	22.0	10.5	15.5	10.0	18.0
水温 (°C)	0 m	18.36	18.81	18.24	16.27	18.96	18.54	18.28	18.33	17.59	18.47	18.69	18.10	16.22	17.51	17.72	17.22	15.97	16.49	16.86
	2 m	18.35	18.82	18.20	16.21	18.93	18.50	18.24	18.45	17.51	18.59	18.65	18.03	16.14	17.50	17.68	17.13	16.06	16.30	16.85
	5 m	18.34	18.82	18.20	16.16	18.29	18.55	18.37	18.71	18.15	18.92	18.68	18.10	16.08	17.58	17.67	17.14	16.05	16.25	16.78
	10 m	18.36	18.82	18.20	16.11	18.93	18.57	18.49	18.82	18.59	18.77	18.65	18.07		17.87	17.67		15.71		16.76
	20 m		18.82		16.06	18.94	18.78	18.65					18.13		17.65					
	30 m					18.79	18.73													
	B-1m	18.37	18.82	18.19	16.06	18.95	18.79	18.74	18.79	18.96	18.75	18.64	18.14	16.02	17.99	17.64	17.14	15.71	16.43	17.06
DO (mg/l)	0 m	7.33	7.19	7.23	7.90	7.29	7.44	7.41	7.22	6.98	6.70	6.75	7.23	7.77	7.05	7.15	7.61	8.06	7.72	7.66
	5 m	7.34	7.21	7.26	7.90	7.32	7.40	7.36	7.17	7.26	6.61	6.79	7.28	7.72	7.01	7.17	7.53	8.05	7.75	7.62
	10 m	7.33	7.21	7.25	7.82	7.30	7.38	7.28	7.09	7.07	6.72	7.85	7.33		6.83	7.20		8.07		7.64
	20 m		7.21		7.72	7.31	7.30	7.14					7.17			7.21				
	30 m					7.29	7.10													
	B-1m	7.33	7.20	7.26	7.71	7.31	7.29	7.08	7.05	6.70	6.73	6.77	7.16	7.70	6.86	7.21	7.51	7.90	7.54	7.45
塩分 (psu)	0 m	31.84	31.87	31.46	30.64	31.99	31.53	31.26	30.66	29.90	31.12	31.58	31.35	30.52	31.14	31.52	31.80	30.44	30.12	30.97
	2 m	31.84	31.90	31.49	30.65	32.05	31.88	31.27	31.14	30.55	31.30	31.59	31.35	30.52	31.14	31.51	31.56	30.49	30.15	30.99
	5 m	31.84	31.90	31.49	30.64	32.05	31.86	31.47	31.66	31.07	31.56	31.66	31.40	30.52	31.18	31.51	31.55	30.47	30.29	31.00
	10 m	31.84	31.90	31.49	30.62	32.08	31.88	31.64	31.89	31.40	31.61	31.67	31.42		31.36	31.52		30.44		30.99
	20 m		31.90		30.63	32.12	32.17	31.81					31.48		31.52					
	30 m					32.18	31.91													
	B-1m	31.84	31.90	31.48	30.63	32.13	32.18	31.92	31.89	31.74	31.67	31.70	31.49	30.50	31.49	31.51	31.55	30.45	30.51	31.15
NH <sub>4</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.78	0.52	0.49	3.82	0.38	0.36	0.62	1.33	4.48	6.49	2.36	2.84	6.00	3.07	2.87	3.23	5.87	20.00	0.97
	5 m	0.63	0.66	0.67	3.78	0.29	0.11	0.49	0.77	1.87	3.33	1.97	2.77	5.73	3.22	2.90	3.16	5.33	13.83	0.98
	10m																			
	B-1m	0.72	0.61	0.66	3.65	0.16	0.09	0.32	0.75	1.40	1.92	2.21	2.87	6.10	2.45	2.72	3.21	5.74	7.82	1.02
NO <sub>2</sub> -N (μmol/l)	0 m	0.85	0.68	0.91	1.54	0.51	1.53	1.48	1.46	1.63	1.64	1.60	1.77	1.63	1.23	0.72	1.09	1.40	1.71	1.17
	5 m	0.84	0.62	0.90	1.49	0.61	1.46	1.44	1.52	1.46	1.50	1.62	1.71	1.54	1.25	0.67	1.09	1.45	1.69	1.15
	10m																			
	B-1m	0.85	0.61	0.89	1.40	0.55	1.19	1.53	1.56	1.57	1.53	1.57	1.70	1.57	1.29	0.69	1.09	1.41	1.66	1.18
NO <sub>3</sub> -N (μmol/l)	0 m	6.43	6.72	7.51	1.90	6.28	4.88	5.84	6.65	10.66	11.45	6.25	4.80	2.25	5.58	2.99	9.17	2.27	4.11	6.53
	5 m	6.50	6.66	7.64	1.99	6.30	4.78	5.67	5.14	6.90	7.11	5.74	4.46	2.12	5.54	2.85	7.29	2.15	3.22	6.44
	10m																			
	B-1m	6.49	6.70	7.46	2.30	5.86	4.42	4.90	4.78	5.13	6.07	5.48	4.58	2.28	5.17	2.99	7.08	2.31	2.19	6.53
PO <sub>4</sub> -P (μmol/l)	0 m	0.92	0.89	0.97	0.82	0.81	0.78	0.86	0.88	1.24	1.35	0.99	1.07	0.86	1.03	0.90	0.97	0.79	0.96	0.90
	5 m	0.82	0.85	0.95	0.85	0.83	0.78	0.83	0.90	0.95	1.08	0.96	1.01	0.83	1.04	0.93	1.01	0.80	0.96	0.91
	10m																			
	B-1m	0.89	0.84	0.96	0.82	0.79	0.77	0.79	0.81	0.88	0.98	0.98	1.05	0.85	0.99	0.93	1.04	0.86	0.91	1.00
クロフィル (μg/l)	0 m	1.62	1.02	1.18	3.54	0.88	1.73	2.12	1.14	1.33	1.32	1.26	1.52	2.63	1.44	0.90	1.20	3.79	2.15	2.52
	5 m	1.76	1.17	1.22	3.36	0.91	1.69	2.02	2.41	3.99	1.88	1.36	1.78	4.14	1.49	1.12	1.15	5.10	4.50	3.41
	10 m																			
	B-1m	1.73	1.19	1.24	3.29	1.07	1.28	1.37	1.63	2.24	1.69	1.11	1.55	4.50	1.61	1.01	0.97	4.51	4.09	2.39
フェオフィチン (μg/l)	0 m	0.15	0.22	0.48	0.36	0.17	0.14	0.13	0.21	0.17	0.27	0.19	0.17	0.21	0.26	0.17	0.23	0.40	0.19	0.16
	5 m	0.19	0.17	0.45	0.37	0.22	0.22	0.26	0.32	0.21	0.19	0.16	0.13	0.19	0.25	0.20	0.23	0.61	0.02	0.19
	10 m																			
	B-1m	0.35	0.46	0.59	0.57	0.18	0.12	0.24	0.45	0.34	0.87	0.37	0.30	0.47	0.49	0.24	0.24	0.13	0.34	0.63

平成 30 年（2018 年）6 月

発行 : 広島県立総合技術研究所  
水産海洋技術センター  
技術支援部

〒737-1207

広島県呉市音戸町波多見 6 丁目 21-1

TEL (0823) 51-2173

FAX (0823) 52-2683