

平成19年度

事業報告書

平成20年12月

熊本県水産研究センター

(熊本県上天草市大矢野町中2450-2)

# 目 次

事業の要旨	3
<b>総務一般</b>	
機構及び職種別人員	11
職員の職・氏名	11
職員の転出	11
<b>企画情報室</b>	
研究開発研修事業	15
水産業広報・研修事業	16
水産研究センター研究評価会議及び研究推進委員会の開催	17
漁業者専門研修事業（漁業者セミナー）	18
水産業改良普及事業	20
<b>資源研究部</b>	
藻場造成技術開発試験Ⅰ　－ガラモ場復元試験－	23
藻場造成技術開発試験Ⅱ　－アマモ場復元試験－	25
藻場造成技術開発試験Ⅲ　－保護水面藻類着生量調査－	28
藻場造成技術開発試験Ⅳ　－天草西海藻場高度化調査－	29
沿岸海域仔稚魚調査Ⅰ（浮遊期稚仔魚類の出現状況調査）	30
沿岸海域仔稚魚調査Ⅱ（八代海シラス資源動態調査）	32
アユ資源生態調査	34
資源評価調査Ⅰ	40
資源評価調査Ⅱ（有明海における大型クラゲ分布調査）	44
つくり育て管理する漁業推進総合対策事業（資源管理型漁業の推進）	47
つくり育て管理する漁業推進総合対策事業（栽培漁業の推進・指導事業：ヒラメ）	49
つくり育て管理する漁業推進総合対策事業（栽培漁業の推進・指導事業：マダイ）	53
九州南西海域マダイ等栽培漁業資源回復等対策事業	56
クルマエビ共同放流推進事業　－有明四県クルマエビ共同放流推進事業－	60
新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 （最適放流手法を用いた東シナ海トラフグ資源への添加技術の高度化）	62
<b>養殖研究部</b>	
海面養殖ゼロエミッション推進事業Ⅰ（環境負荷低減型配合飼料開発）	67
海面養殖ゼロエミッション推進事業Ⅱ（複合養殖実証試験）	69
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅰ　カワハギ種苗生産	71
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅱ　カワハギ適正餌料の検討	73
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅲ　養殖トラフグの「ハゲ症」対策試験	75
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅳ　養殖トラフグの粘液胞子虫性ヤセ病の疫学調査	77
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅴ　新魚種開発試験（シカメガキ）	79
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅵ　P A V（クルマエビ類の急性ウイルス血症）対策	80
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅶ　アコヤガイ赤変病発生状況調査	81

魚介類養殖生産安定対策事業Ⅷ キジハタ親魚養成技術開発	82
内水面魚類養殖対策試験Ⅰ 魚病診断及び対策指導	83
内水面魚類養殖対策試験Ⅱ KHV病診断	84
内水面魚類養殖対策試験Ⅲ 養殖相談	85
養殖衛生管理体制整備事業	86

## 浅海干潟研究部

有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅰ (浅海定線調査・有明海中央ライン水質調査及び八代海定線調査)	91
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅱ (羊角湾水質モニタリング調査)	93
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅲ (漁場環境精密調査)	95
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅳ (浦湾域の定期調査)	97
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅴ (有明海底質調査)	99
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅵ (八代海底質調査)	101
閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業Ⅰ (夏季赤潮調査)	103
閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業Ⅱ (八代海中央ライン水質断面モニタリング調査)	105
閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業Ⅲ (有害赤潮渦鞭毛藻クロロディニウム赤潮の発生機構解明と予察・防除対策に関する研究)	107
重要貝類毒化対策事業 (モニタリング調査)	109
赤潮対策事業Ⅰ (珪藻精密調査)	110
赤潮対策事業Ⅱ (赤潮定期調査)	112
赤潮対策事業Ⅲ (有害赤潮初期発生調査)	114
環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅰ (環境適応型品種選抜育種試験)	116
環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅱ (室内培養試験による品種特性評価法の開発)	122
環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅲ (ノリ養殖の概況)	124
環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅳ (ノリ養殖漁場海況観測調査)	134
二枚貝資源回復調査Ⅰ (アサリ分布状況調査・アサリ浮遊幼生調査)	136
二枚貝資源回復調査Ⅱ (碎石・消波施設を用いたアサリ増殖手法の検討)	143
二枚貝資源回復調査Ⅲ (八代海アサリ漁場調査)	150
二枚貝資源回復調査Ⅳ (玉名市岱明町高道、八代市鏡町文政地区保護水面調査)	153
二枚貝資源回復調査Ⅴ (タイラギ分布状況モニタリング調査)	156
二枚貝資源回復調査Ⅵ (タイラギ漁場環境モニタリング調査)	159
二枚貝資源回復調査Ⅶ (タイラギ生息環境影響試験)	162
二枚貝資源回復調査Ⅷ (ハマグリ分布状況調査)	164
二枚貝資源回復調査Ⅸ (ハマグリ浮遊幼生調査)	169
二枚貝資源回復調査Ⅹ (ハマグリ成長把握調査)	173

## 食品科学研究部

水産物安全安心確保事業Ⅰ	181
水産物安全安心確保事業Ⅱ (エライザ法による麻痺性貝毒量の定期モニタリング調査)	182
水産物安全安心確保事業Ⅲ (ブリ加工残滓「中落ち」を利用したすり身製造試験)	184
水産物安全安心確保事業Ⅳ (中ハモに含まれるコラーゲン量について)	186
海藻類有用成分利用研究	187

## 事業の要旨

事業名	頁	予算名	要旨
研究開発研修事業	15	研究開発研修事業費	(社)日本水産資源保護協会が実施する養殖衛生管理技術者等育成研修等へ担当職員を派遣した。
水産業広報・研修事業	16	水産業広報・研修事業費	広報事業として、研究成果発表会の開催、刊行物の発行、研修センターの運営、ホームページによる情報提供等を、研修事業として、一般研修や教育研修の受入を実施した。
水産研究センター研究評価会議及び研究推進委員会の開催	17	水産研究センター運営費	水産研究センター研究評価会議及び研究推進委員会を開催し、研究の効果的かつ効率的な推進の見地から研究計画及び研究成果に対する評価を行なった。
漁業者専門研修事業(漁業者セミナー)	18 19	令達 (新しい漁村を担う人づくり事業費)	「人づくり」を目的として、漁業者向けのセミナーを平成19年7月から平成20年3月の期間に7講座を実施した。受講者数は、延べ142名であった。
水産業改良普及事業	20	令達 (水産業改良普及事業費)	漁業者の自主的活動を促進するため、普及事業関係会議等の開催及び企画、水産業改良普及員の指導、漁業者に対する支援・指導等を行った。
藻場造成技術開発試験Ⅰ(ガラモ場復元試験)	23 24	試験調査費	本県海域におけるガラモ場復元技術について検討するため、ガラモ場の環境及び種組成等について調査し、藻場の現状について把握した。
藻場造成技術開発試験Ⅱ(アマモ場復元試験)	25 27	試験調査費	アマモ場復元技術を検討するために、本県海域におけるアマモ場とその隣接海域の環境調査、アマモの生長調査及びアマモ播種試験を実施した。
藻場造成技術開発試験Ⅲ(保護水面藻類着生量調査)	28	試験調査費	黒島及び富岡保護水面の藻類相についてライン調査を行い、海藻類の種類と湿重量を測定した。
藻場造成技術開発試験Ⅳ(天草西海藻場高度化調査)	29	試験調査費	天草西海の藻場の実態及び変動傾向を把握するため藻場調査を行い、1978年の調査結果と比較した。
沿岸海域仔稚魚調査Ⅰ(浮遊期仔稚魚類の出現状況調査)	30 31	試験調査費	本県沿岸域の資源状態を把握するため、浮遊期仔稚魚類の出現状況について調査した。
沿岸海域仔稚魚調査Ⅱ(八代海シラス資源動態調査)	32 33	試験調査費	八代海におけるシラスの生態・移動と資源の動向を把握するため、カタクチイワシの卵仔稚魚の調査、漁獲量調査、漁獲物の測定等を実施し、八代海内のシラス資源循環等について検討した。また、シラス資源の利用実態等を把握するため、機船船びき網漁業の操業実態を調査した。
アユ資源生態調査	34 39	試験調査費	内水面漁業にとって重要なアユの河川での産卵、海域での生残及び遡上の相互関係を把握するため、球磨川のアユの動向を調査した。
資源評価調査Ⅰ	40 43	試験調査費	我が国周辺水域における魚介類の資源水準を評価するため独立行政法人水産総合研究センターの委託により、漁場別漁獲状況調査、標本船調査、生物情報収集調査、沿岸資源動向調査、沖合海洋観測・卵稚仔調査、新規加入量調査を実施した。
資源評価調査Ⅱ(有明海における大型クラゲ分布調査)	44 46	試験調査費	有明海においてエチゼンクラゲが定着、繁殖しているかを確認するため、大型クラゲ幼生の採取、エチゼンクラゲ成体の捕獲及び目視による分布調査を行った。
つくり育て管理する漁業推進総合対策事業(資源管理型漁業の推進)	47 48	令達 (つくり育て管理する漁業推進総合対策事業費)	魚種毎に推進してきた資源管理型漁業をさらに効率的に進めるため、マダイ、ヒラメ体長制限に関する調査、有明海における抱卵ガザミの水揚げ・漁獲実態調査を実施した。
つくり育て管理する漁業推進総合対策事業(指)	49	令達 (つくり育て管理	協議会が実施するヒラメの中間育成・放流事業について指導等を行うとともに、放流魚の水揚げ状況を調査した。地

導事業：ヒラメ)	52	する漁業推進総合対策事業費)	域全体で年間の放流魚混獲率は26.2%であった。
つくり育て管理する漁業推進総合対策事業(指導事業：マダイ)	53 55	令達 (つくり育て管理する漁業推進総合対策事業費)	協議会が実施するマダイの中間育成・放流事業について指導等を行うとともに、放流魚の水揚げ状況を調査した。県全体で年間の放流魚混獲率は6.5%であった。
九州南西海域マダイ等栽培漁業資源回復計画等対策事業	56 59	令達 (つくり育て管理する漁業推進総合対策事業費)	九州南西海域のマダイ、ヒラメの放流効果把握と放流技術の向上を図るとともに、資源の維持・回復及び持続的利用のあり方を検討した。平成19年度は、ヒラメの標識放流及びマダイ、ヒラメの移動状況の調査を実施した。
有明四県クルマエビ共同放流事業	60 61	令達 (クルマエビ共同放流推進事業費)	有明四県クルマエビ共同放流推進協議会を事業主体とする有明海におけるクルマエビ共同放流の効果把握のために、市町・漁協と共同でモニタリングを実施した。
新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(最適放流手法を用いた東シナ海トラフグ資源への添加技術の高度化)	62 64	令達 (つくり育て管理する漁業推進総合対策事業費)	東シナ海のトラフグ資源の維持・増大を目的とした種苗の最適放流手法と複数の産卵場を活用した資源培養技術を確立するため、関係機関と連携し標識種苗の放流、放流効果、産卵回帰の実態について調査を行った。
海面養殖ゼロエミッション推進事業	67 70	試験調査費	海域へのリン負荷軽減のため、リンの利用効率を高める成分を配合した配合飼料を用いて、マダイ2歳魚の飼育試験を行った。 複合養殖ではクロメフリー化配偶体の採苗技術を確立するため①採苗時の適正種糸長②種糸の焼き処理法③採苗に必要な配偶体量④種糸洗浄頻度、の4点について検討を行った。
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅰ カワハギ種苗生産試験	71 72	試験調査費	新たな養殖魚種として有望なカワハギについて、種苗生産試験を実施した。試験の結果、種苗生産開始後、日齢34日で551尾を取り上げた。平均全長は12.7mmであった。
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅱ カワハギ餌料試験	73 74	試験調査費	新たな養殖魚種として有望なカワハギについて、養殖技術を確立するため、適正な餌料種類について検討を行った。試験の結果、カワハギ餌料としてはモイストとイカナゴで差は無く、オキアミが他の2区に比べ劣っていることが示された。
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅲ 養殖トラフグの「ハゲ症」対策試験	75 76	試験調査費	トラフグの養殖現場で問題となっている「ハゲ症状」の原因を明らかにするため、トラフグ表皮の組織切片を作成し顕微鏡観察を行うとともに病原体の検出を試みた。その結果、「ハゲ症状」が病原体によって引き起こされる可能性が低いことが推察された。
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅳ 養殖トラフグの粘液胞子虫性ヤセ病の疫学調査	77 78	試験調査費	養殖トラフグに発生する粘液胞子虫性ヤセ病の発症状況を調査し、病原性の強いエンテロミキサム・レアイによるヤセ病感染地域を整理した。
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅴ 新魚種開発試験(シカメガキ)	79	試験調査費	熊本産カキ・Kumamoto Oysterを地域特産種として産業化することを目的として、その第一段階として種苗生産に取り組み、シングルシード稚貝を42,580個生産した。
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅵ PAV(クルマエビ類の急性ウイルス血症)対策	80	試験調査費	PCR法を用いて大矢野町周辺のクルマエビ養殖場における生産期間中のPAVの原因ウイルスPRDV(penaeid rod-shaped DNA virus)の感染状況を検査した。
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅶ アコヤガイ赤変病発生状況調査	81	試験調査費	アコヤガイに発生するアコヤガイ赤変病対策の一環として、県下の代表的な真珠養殖漁場における赤変化状況を調査した。
魚介類養殖生産安定対策事業Ⅷ キジハタ親	82	試験調査費	キジハタの親魚養成を目的に飼育試験を行い、その間の飼育特性や成長等を把握した。

魚養成技術開発			
内水面魚類養殖対策試験Ⅰ（魚病診断及び対策指導）	83	試験調査費	県内養殖業者の魚病被害の軽減と水産用医薬品の使用の適正化を目的として、病魚診断及び原因究明を行い、治療方法の指導を実施した。
内水面魚類養殖対策試験Ⅱ（KHV病診断）	84	試験調査費	持続的養殖生産確保法で特定疾病に指定されているコイヘルペスウイルス病について検査を実施。10件について検査し、そのうち5件からは感染が確認された。
内水面魚類養殖対策試験Ⅲ（養殖相談）	85	試験調査費	養殖業者などからの増養殖相談に応じるとともに、内水面に関する最新の増養殖技術を収集した。
養殖衛生管理体制整備事業	86 87	令達 （養殖衛生管理体制整備事業費）	魚類診断及び薬剤感受性試験を行い、魚病の早期発見・治療に努めた。魚病診断は、解剖検査の他、寄生虫の有無、細菌感染症、ウイルス感染症等の検査を行った。
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅰ（浅海定線調査・有明海中央ライン水質調査及び八代海定線調査）	91 92	試験調査費	有明海、八代海における海況や水質等の定期調査を月1回実施した。有明海では透明度が10月～12月にかけて平年より高めで推移した。また、八代海ではプランクトン沈澱量が12～1月にかけて平年より高めで推移した。
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅱ（羊角湾水質モニタリング調査）	93 94	試験調査費	羊角湾における水質やプランクトンの発生等について定期調査を実施した。 <i>Heterocapsa circularisquama</i> は周年確認されず、その他有害種についても目立った発生は見られなかった。
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅲ（漁場環境精密調査）	95 96	試験調査費	八代海中部（上天草市姫戸町沖）と南部（水俣市沖）において6月から10月の期間に週1回の定点調査を行った。7月に水俣市沖で、8月に姫戸町沖で <i>Skeletonema</i> を中心とする珪藻類の赤潮が確認された。
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅳ（浦湾域の定期調査）	97 98	試験調査費	浦湾における魚類・真珠養殖場の漁場環境を把握し、維持保全を行うため、県下20点の水質・底質の主要環境項目を調査した。県魚類養殖基準を超えた割合はのべ80検体中、DO（水質）3.8%、硫化物（底質）31.3%であった。
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅴ（有明海底質調査）	99 100	試験調査費	有明海の環境特性を解明するための基礎資料として底質調査を実施した。硫化物量、COD、強熱減量とも緑川や菊池川の河口に近い調査点で高い傾向がみられた。
有明海・八代海等漁場環境管理調査Ⅵ（八代海底質調査）	101 102	試験調査費	八代海の環境特性を解明するための基礎資料として底質調査を実施した。CODは全調査点で水産用水基準を上回る調査層、調査月があった。また、硫化物量は湾奥部（北部）の調査点で高い傾向がみられた。
閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業Ⅰ（夏季赤潮調査）	103 104	試験調査費	有明海における赤潮や貧酸素水塊等の発生機構を解明するための知見を得るため、水質と植物プランクトン組成のモニタリングを行った。7月中旬から8月にかけての <i>Chattonella</i> 、8月中旬からの <i>Cochlodinium</i> 等の赤潮が確認された。
閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業Ⅱ（八代海中央ライン水質断面モニタリング調査）	105 106	試験調査費	八代海における環境特性と植物プランクトンの発生動向や生態を明らかにするため、水質と植物プランクトン組成の周年モニタリングを行った。6月の珪藻類、8月の <i>Cochlodinium</i> 、9月の <i>Heterocapsa</i> 等の赤潮が確認された。
閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業Ⅲ（有害赤潮渦鞭毛藻クロロディニウム赤潮の発生機構解明と予察・防除対策に関する研究）	107 108	試験調査費	<i>Cochlodinium</i> 赤潮の形成機構解明及び予察技術を確立するため、八代海における <i>Cochlodinium</i> の発生状況を調査した。水温の急激な上昇と平年を下回る降水という、 <i>Cochlodinium</i> の増殖に適した環境が8月上旬から継続したことにより、8月中旬から下旬にかけて数千cells/mLを越える広範囲に及ぶ赤潮が確認された。
重要貝類毒化対策事業	109	試験調査費	食品として用いる二枚貝の安全性を確保するために、貝毒

(モニタリング調査)			量及びその原因プランクトンの発生量について調べた。 楠浦湾、宮野河内湾において <i>Alexandrium catenella</i> が、宮野河内湾で <i>Gymnodinium catenatum</i> が確認された。また、今年度は麻痺性貝毒は検出されなかった。
赤潮対策事業Ⅰ (珪藻精密調査)	110 ～ 111	令達 (赤潮対策事業費)	ノリ養殖に被害をもたらす珪藻赤潮の発生を予察し、被害の軽減を行うため、9月から翌3月にかけて水質及び植物プランクトンの調査を実施した。 八代海では期間を通じ、珪藻類が高い密度で分布していた。
赤潮対策事業Ⅱ (赤潮定期調査)	112 ～ 113	令達 (赤潮対策事業費)	魚類養殖に多大な被害をもたらす有害赤潮の発生を予察し被害の軽減を行うため、八代海において6月から9月にかけて水質及び植物プランクトンの調査を実施した。 8月に <i>Cochlodinium</i> 、 <i>Chattonella</i> 、9月に <i>Heterocapsa</i> の赤潮が発生したが、魚介類の被害報告なかった。
赤潮対策事業Ⅲ (有害赤潮初期発生調査)	114 ～ 115	令達 (赤潮対策事業費)	有害赤潮の初期発生海域を特定するため、八代海の広範囲において5月から8月中旬にかけて水質及び有害プランクトンの調査を実施した。 八代海北部海域において <i>Chattonella</i> の初期発生、初期増殖を確認した。
環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅰ(環境適応型品種選抜育種試験)	116 ～ 121	試験調査費	低栄養塩耐性品種の生産者試験では、十分な水温低下を待って採苗が実施されたことやその後の気象・海況が順調だったことなどから、ノリ芽の伸長が進み、秋芽網期の収量は大きく増加した。低比重耐性品種については、室内試験及び現場からの選抜を進めフリー糸状体の作成を試みた。
環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅱ(室内培養試験による品種特性評価法の開発)	122 ～ 123	試験調査費	ノリ養殖品種判別の可能性を検討するため、低栄養塩条件下での品種間における色調変化を比較した。試験開始時のL*値と、試験開始時と試験終了時のb*値の色差(Δb*値)の関係を検討した。
環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅲ(ノリ養殖の概況)	124 ～ 133	試験調査費	平成19年度ノリ漁期は、適水温採苗が実施されるとともに、ノリ芽が健全に育成され、育苗期は順調に推移した。加えて、適正な入庫が行われ、病勢も弱く、顕著な色落ちも認められなかったことなどから、過去最高の生産枚数となった。
環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅳ(ノリ養殖漁場海況観測調査)	134 ～ 135	試験調査費	適正なノリ養殖管理を行うため、海況観測、栄養塩調査を実施し、漁業者に対して迅速な情報提供を行った。水温は10月下旬まで20℃を上回り高めに推移した。また、栄養塩量(DIN)は、支柱漁場は概ね期待値より高めに推移したが、ベタ漁場は10月及び2～3月にかけて期待値を下回った。
二枚貝資源回復調査Ⅰ (アサリ分布状況調査・アサリ浮遊幼生調査)	136 ～ 142	試験調査費	アサリ資源量を把握するために、緑川河口域及び菊池川河口域でアサリ分布状況調査を、本県の有明海沿岸においてアサリ浮遊幼生調査を実施した。 アサリ分布状況は緑川、菊池川河口域とも平成18年同期を大きく下回った。アサリ浮遊幼生は春期発生群と比較して秋発生群が少なく、またその数も少なかった。
二枚貝資源回復調査Ⅱ (砕石・消波施設を用いたアサリ増殖手法の検討)	143 ～ 149	試験調査費	砕石や消波施設を用いた試験漁場の造成条件やアサリ稚貝着底促進効果のデータ蓄積を行うことを目的に調査した。 小島地区では稚貝着底促進効果の継続を確認した。網田地区では砕石から支柱へと効果がシフトし、流動環境とアサリ分布のより詳細な調査が必要と考えられた。
二枚貝資源回復調査Ⅲ (八代海アサリ漁場調査)	150 ～ 152	試験調査費	八代市金剛地先のアサリ漁場において、資源の状況及び漁場特性を把握するために調査した。 大型の成貝が高密度に分布しているにもかかわらず、着底稚貝と稚貝の資源への加入が成功していないことが確認された。
二枚貝資源回復調査Ⅳ (玉名市岱明町高道、	153 ～	試験調査費	各保護水面と隣接水面で、アサリ及びその他二枚貝の生息密度、干潟の底質についての粒度組成等の調査を行った。

八代市鏡町文政地区保護水面調査)	155		高道地区では殻長 0.9 ～ 36.4mm のアサリが平均 3,520 個/㎡確認され、文政地区では殻長 1.3 ～ 47.3 mmのアサリが平均 691 個/㎡確認された。
二枚貝資源回復調査V (タイラギ分布状況モニタリング調査)	156 158	試験調査費	荒尾地先の潜水漁場と干潟漁場での分布状況および異常へい死発生の有無や成熟状況について調査した。 平成 19 年級群は異常へい死は確認されず、5 個/㎡前後で推移し、2 業者により操業が行われた。産卵の開始は潜水漁場が干潟漁場よりも 2 ヶ月早かったが、終了は同じであった。
二枚貝資源回復調査VI (タイラギ漁場環境モニタリング調査)	159 161	試験調査費	荒尾タイラギ潜水漁場における水質 (水温・塩分)、底質 (AVS、pH、硫化水素 (推定)) を調査した。 水質は異常へい死の直接的な要因ではないことが考えられた。また、AVS と異常へいの関連については今回の調査では確認できなかった。
二枚貝資源回復調査VII (タイラギ生息環境影響試験)	162 163	試験調査費	荒尾地先の潜水漁場に各地域のタイラギを移植してその生残をモニタリングし、漁場環境や分布状況、異常へい死発生の有無との関連について検討した。 荒尾潜水漁場産タイラギは 6 月から 8 月に集中してへい死し、何らかの問題があったことが考えられた。
二枚貝資源回復調査VIII (ハマグリ分布状況調査)	164 168	試験調査費	資源状況の悪化が危惧されている本県ハマグリの分布状況及び生息環境を緑川河口域と菊池川河口域で調査した。 分布状況は緑川河口域で平成 18 年度より低く、菊池川河口域で高かった。また、底質の中央粒径値が 0.16mm 前後、泥分率 (0.063mm未満) は8%以下で高密度のハマグリ分布が確認された。
二枚貝資源回復調査IX (ハマグリ浮遊幼生調査)	169 172	試験調査費	ハマグリ資源管理手法の確立の基礎資料とするため、ハマグリ肥満度調査およびハマグリ浮遊幼生調査を実施した。 肥満度による産卵期特定は難しいと考えられた。また、梅雨末期の降水による塩分低下と梅雨明け後の水温 (気温) 上昇がハマグリの産卵に影響していることが推察された。
二枚貝資源回復調査X (ハマグリ成長把握調査)	173 177	試験調査費	緑川河口域および白川河口域において、ハマグリの成長を把握するために定期調査と飼育試験を実施した。 白川河口域における飼育試験で得られた 1 年間の平均累積成長は、殻長10～20mmが22.6mm、殻長20～40mmが15.4mm、殻長40mm以上が10.2mmであった。
水産物安全安心確保事業 I	181	試験調査費	安全で安心な県産水産物を県民に提供するため、①水産流通加工技術セミナーの開催②水産加工品の開発、改良等技術指導等③オープンラボを実施した。
水産物安全安心確保事業 II (エライザ法による貝毒量の迅速測定)	182 183	試験調査費	麻痺性貝毒 (PSP) 検査の感度・機動性の向上のため、elisa法 (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) による貝毒量のモニタリングを実施した、
水産物安全安心確保事業 III (ブリ加工残滓「中落ち」を利用したすり身製造試験)	184 185	試験調査費	養殖ブリのフィレー加工時に発生し、魚粉として処理されている「中落ち」について、すり身原料としての利用方法について検討を行った。
水産物安全安心確保事業 IV (中ハモに含まれるコラーゲン量について)	186	試験調査費	本試験では、ハモに多く含まれているとされるコラーゲンについて、中ハモ可食部中 (身、小骨、皮) のコラーゲン量の月別推移及び部位別の存在割合について調査を行い、本県産ハモの特徴を明らかにすることを試みた。
海藻類有用成分利用研究 (低品質ノリの有効利用)	187 188	試験調査費	低品質ノリの有効利用を目的として、食品素材としての検討を行った。



# 総務一般

# 総 務 一 般

## 1 機構及び職種別人員（平成20年3月末日現在）

区 分	事務吏員	技術吏員	その他	計
所 長		1		1
次 長	1	1		2
総 務 課	3	7	1	11
企画情報室		3		3
資源研究部		4	1	5
養殖研究部		4	2	6
浅海干潟研究部		6	2	8
食品科学研究部		2		2
計	4	28	6	38

## 2 職員の職・氏名

<p>所 長 岩下 徹</p> <p>水産審議員（兼次長） 宮崎 芳詞 (H19. 4. 1転入)</p> <p>次 長 尾脇 満雄</p> <p>総務課 総務課長（兼務） 宮崎 芳詞 (H19. 4. 1転入)</p> <p>参 事 成松 三喜男 (H19. 4. 1転入)</p> <p>参 事 横田 希志</p> <p>参 事 宮崎 郁朗</p> <p>船舶（ひのくに） 船 長 渡邊 純友 (H19. 4. 1転入)</p> <p>機関長 海付 祥治 (H19. 4. 1転入)</p> <p>主任技師 松波 朝光</p> <p>主任技師 山下 泰二郎 (H19. 4. 1転入)</p> <p>主任技師 坂本 和彦</p> <p>技 師 木村 康隆 (H19. 4. 1転入)</p> <p>技 師 前田 健作</p> <p>船舶（あさみ） 船 長 根岸 成雄</p> <p>企画情報室 主 幹（兼室長） 中原 康智 (H19. 4. 1転入)</p> <p>参 事 岡田 丘</p> <p>参 事 清田 季義</p> <p>資源研究部 研究主幹（兼部長） 木村 修</p> <p>主任技師 石動谷 篤嗣 (H19. 4. 1内部異動)</p> <p>主任技師 荒木 希世 (H19. 4. 1転入)</p> <p>主任技師 大塚 徹</p> <p>技 師 増田 雄二</p>	<p>養殖研究部 部 長 中野 平二</p> <p>主任技師 中根 基行 (H19. 4. 1転入)</p> <p>主任技師 宗 達郎 (H19. 4. 1内部異動)</p> <p>技 師 阿部 慎一郎</p> <p>技 師 栃原 正久 (H19. 4. 1内部異動)</p> <p>技 師 浜田 峰雄</p> <p>浅海干潟研究部 部 長 糸山 力生</p> <p>研究参事 陣内 康成 (H19. 4. 1転入)</p> <p>主任技師 松尾 竜生</p> <p>主任技師 生嶋 登</p> <p>主任技師 山形 卓 (H19. 4. 1転入)</p> <p>技 師 櫻田 清成</p> <p>技 師 小山 長久</p> <p>技 師 鳥羽瀬 憲久</p> <p>食品科学研究部 部 長 中野 平二 (兼養殖研究部長)</p> <p>主任技師 向井 宏比古</p> <p>技 師 篠崎 貴史 (H19. 4. 1新規採用)</p>
---	---

## 3 職員の転出

守江 耕治	熊本港管理事務所	木野 世紀	環境生活部水環境課
平田 郁夫	八代地域振興局水産課	齋藤 剛	水産振興課
川崎 信司	天草地域振興局水産課	國武 浩美	農林水産政策課
本木 吉典	漁業取締事務所	黒木 善之	水産振興課
那須 博史	東京事務所	池田 一人	漁業取締事務所
岩崎 直人	漁業取締事務所	山下 利彦	土木部道路整備課
田島 数矢	漁業取締事務所		

# 企 画 情 報 室

# 研究開発研修事業（<sup>県</sup> 昭和 63 年度～<sup>単</sup> 継続）

## 1 目的

近年のめざましい水産技術の革新に的確に対応するため、各種技術研修を行うことにより職員の資質向上を図るとともに、より効率的な試験研究を行い、本県の水産業の振興に資する。

## 2 方法

(1) 担当者 岡田 丘、清田季義

(2) 方法

水産庁、水産関係団体等が主催する研修会へ、担当者を派遣した。

## 3 結果

表 1 のとおり、魚病技術者を育成する「養殖衛生管理技術者等養成研修」等の研修を試験業務に係わる担当者が受講した。

表 1 研修受講状況

研修名(期日)	内容(主催・研修場所)	受講者(担当部)
平成 19 年度養殖衛生管理技術者養成コース本科第 1 年次研修 (5月28日～6月8日)	魚病診断に必要な魚病学に関する講習。 本研修により、食の安全・安心のための魚病体策を担う技術者の育成及び魚類防疫士の養成を図った。 (社団法人日本水産資源保護協会：東京都中央区)	中根基行 (養殖研究部)
平成 19 年度養殖衛生管理技術者養成コース本科第 2 年次研修 (7月1日～7月13日)	魚病診断に必要な魚病学に関する講習。 本研修により、食の安全・安心のための魚病体策を担う技術者の育成及び魚類防疫士の養成を図った。 (社団法人日本水産資源保護協会：東京都中央区)	阿部慎一郎 (養殖研究部)
LAMP 法技術研修 (7月9日～7月11日)	LAMP 法の技術習得のための研修。 本研修により、LAMP 法の技術を習得することによって、従来の PCR 法より魚病診断の迅速化が期待できる。 (宮崎大学：宮崎県宮崎市)	宗 達郎 (養殖研究部)
平成 19 年度栽培漁業技術中央研修会 (1月28日～1月29日)	栽培漁業技術の普及及び定着を図ることを目的とした研修。 本研修では「特産魚介類の地域にとっての経済的価値を考える」というテーマで研修が実施された。 (大手町サンケイプラザ：東京都千代田区)	岡田 丘 (企画情報室)

# 水産業広報・研修事業（<sup>県</sup>平成2年度～<sup>単</sup>継続）

## 1 目的

- (1) 漁業者へ研究成果及び水産に関する最新の技術の普及・研修を行う。
- (2) 広く県民に対し水産業に関する情報を提供し、その啓発につとめる。

## 2 方法

- (1) 担当者 清田季義、岡田 丘

- (2) 内容

### ア 広報事業

①研究成果発表会の企画・実施、②水研センターニュースの編集・発行、③事業報告書の編集・発行、④研修センターの管理・運用、⑤水産研究センターホームページの管理・運用、⑥水産研究センターパンフレットの作成、⑦研究報告書の編集・発行。

### イ 研修事業

①一般研修の受入、②教育研修(小学・中学・高校等教育機関における社会科学習、教職員研修、インターンシップ研修等)の受入。③研修用ビデオの作成。

## 3 結果

- (1) 広報事業

ア 研究成果発表会の開催：平成 20 年 2 月 4 日に水産研究センターにおいて、研究成果発表会を開催した。

「熊本県八代海・天草西海における標識ヒラメの移動及び放流効果」を含む6課題について発表した。参加者数は70名であった。

イ 水研センターニュースの発行：水研センターニュース「ゆうすい」第16号（平成20年2月）を発行し、県内漁協ほか関係機関に配布した。

ウ 事業報告書の発行：各部署から提出された原稿を編集し、平成18年度事業報告書として平成19年10月に発行した。また、印刷物を各県の水産試験研究機関ほか関係機関に配布した。

エ 研修センターの管理・運用：研修センターの研修用パネルの更新、展示魚の管理を行った。また、7月～8月の夏休み期間中に、干潟や浅海の生物を主としたタッチングプールを設置した。

オ 水産研究センターホームページを管理運営し、漁場環境、赤潮情報の他、研究成果の報告等を含め、最新の情報を提供した。

カ 水産研究センターのパンフレットを30,000部作成した。

キ 研究報告書の編集：各部署から提出された原稿を編集し、熊本県水産研究センター研究報告第8号としてとりまとめた。

- (2) 研修事業

ア 一般研修の受入：研修センターの来館者数は、14,668人で、一般及び県内外の漁協、漁業関係機関等の研修を受入れた。内容は、アサリ資源管理、ノリ養殖等の漁業技術に関するものが多かった。

イ 教育研修の受入：小学校から大学までの教育機関関係等12件(延べ257人)の研修を受入れた。内容は、施設見学、インターンシップ研修等で、特に地元小中学校などからの総合学習の受け入れが多かった。

ウ 研修用ビデオの制作：子どもたちがより親しみやすく、理解しやすく、興味を持つことができるビデオをコンセプトに熊本の海の特徴や漁業、また、水産研究センターが担ってきた役割等を紹介する「おしえて博士！？くまもとの海の宝物」を全編字幕入りで制作した。

# 水産研究センター研究評価会議及び( 県 単 平成 15 年度～ ) 研究推進委員会の開催

## 1 目 的

水産研究センター研究評価会議(外部評価委員会)、研究推進委員会(内部評価委員会)を設置し、研究の効果的かつ効率的な推進の見地から研究計画及び研究成果に対する評価を行なう。

## 2 方 法

(1) 担当者 中原康智、尾脇満雄、岡田 丘、清田季義

(2) 内容

水産研究センター研究評価会議及び研究推進委員会を開催し研究成果の評価、研究課題(事業)の選定等について審議する。

## 3 結 果

(1) 研究評価会議の開催

ア 第1回研究評価会議

(ア) 日 時 平成19年5月8日(火)13:30

(イ) 場 所 農林水産部会議室

(ウ) 出席者 内野委員、中山委員、山本委員、桑鶴委員、坂口委員、田中委員、中村委員、小崎委員  
(8 / 10名)

(エ) 議 題

水産研究センター平成18年度研究成果評価について  
終了課題の研究成果評価について

イ 第2回研究評価会議

(ア) 日 時 平成19年10月22日(月)10:00

(イ) 場 所 県庁新館802会議室

(ウ) 出席者 内野委員、中山委員、脇島委員、桑鶴委員、坂口委員、田中委員、中村委員、小崎委員  
代理(8 / 10名)

(エ) 議 題

水産研究センター平成20年度研究課題評価について

(2) 研究推進委員会の開催

ア 第1回研究推進委員会

(ア) 日 時 平成19年5月25日(金)10:00

(イ) 場 所 農林水産部会議室

(ウ) 出席者 吉田委員、瀬口委員、堤委員、久保田委員、岩下委員、谷口委員、麻生委員、神戸委員、  
田辺委員(9 / 10名)

(エ) 議 題

水産研究センター平成18年度研究成果評価について  
終了課題の研究成果評価について

イ 第2回研究推進委員会

(ア) 日 時 平成19年11月2日(金)10:00

(イ) 場 所 県庁本館1001会議室

(ウ) 出席者 吉田委員、瀬口委員、堤委員、久保田委員、岩下委員、谷口委員、麻生委員、神戸委員、  
田辺委員(9 / 10名)

(エ) 議 題

水産研究センター平成20年度研究課題評価について

# 漁業者専門研修事業（県単平成12年度～継続）

## （漁業者セミナー）

### 1 目的

漁場環境の悪化、資源の減少、魚価の低迷など、現在の水産業を取り巻く状況には厳しいものがあり、この状況を打開するためには、人づくりが大切であると考えられる。

そこで、漁業者及び関係者に新しい知識や技術、最新の情報、他業種との交流の場等を提供することを目的とした。

### 2 方法

(1) 担当者 清田季義、岡田 丘

(2) 方法

ア 内容

セミナーは、表1のとおり、教養、専門コース、特別講座で構成し、7種の講座を設けた。

表1 セミナー内容

コース名	講座名	講座の目的	受講対象者
教 養 コース	基礎講座	将来の中核的漁業者の育成を図るため、近代的な漁業経営に必要な漁業・海洋に関する基本的な知識・技術を修得する。	漁業者 (漁協職員、 市町村職員 含む)
	リーダー 養成講座	地域をリードする中核的漁業者として必要なリーダーシップのあり方や、人間関係に関する知識や考え方を修得する。	
専 門 コース	ノリ養殖講座	ノリ養殖業を営むための基本的知識と最新の技術を修得する。	
	魚類養殖講座	魚類養殖業を営むための基本的な知識と最新の技術を修得する。	
	漁船漁業講座	漁船漁業を営むうえで重要な知識と最新の技術を修得する。	
	食品加工講座	水産物の流通や加工等について、実習を中心として最新の技術を修得する。	
簿記講座		財務諸表を読む力、基礎的な経営管理や分析力の基礎となる簿記（日商簿記3級程度）の技術を習得する。	

イ 受講対象者

主として県内漁業者を対象としたが、漁協職員・沿海市町水産関係職員、漁連、その他の水産関係団体職員等も受け入れた。

ウ 受講者の募集

年間計画の文書を、県内各漁協、漁業関係団体、沿海市町、県関係部署に配布した。また、講座毎にFAX、水研センターホームページ等により広報するとともに、水産業普及指導員が普及現場において募集を行った。

### 3 結果

表2のとおり、平成19年7月5日から平成20年3月17日の期間に13講座を実施した。

参加者は、漁業者・漁協職員等で、各講座5名～23名、延べ参加者数は142名が受講した。

表2 漁業者セミナー実施状況

実施日 (場所)	講座名	講習内容	講師・担当	参加者数
H19.07.24 (水研)	ノリ養殖 講座	ノリ養殖の基礎 ノリ養殖に関する法律と規則 実習：カキガラ糸状体やノリ芽の 着生状況の検鏡及び色素の抽出 実習：板ノリ生産の食品衛生管理 ノリ養殖を巡る諸問題	水産研究センター浅海干潟研究部 水産振興課漁業調整班 水産研究センター浅海干潟研究部  水産研究センター食品科学研究部 水産振興課環境養殖班、玉名水産課、八 代水産課、水産研究センター	23
H19.09.26 (水研)	基礎講座	熊本県の水産業の現状 漁業に関する法令と規則等 栽培漁業・資源管理型漁業の取り 組み 養殖漁業の現状と問題点  熊本県の漁場環境 実習：水産加工における衛生管理	水産研究センター企画情報室 水産振興課漁業調整班 水産振興課資源栽培班  水産振興課 環境養殖班 水産研究センター養殖研究部 水産研究センター浅海干潟研究部 水産研究センター食品科学研究部	13
H19.09.27 (水研)	リーダー養 成講座	熊本県の青年・女性漁業者等の先 進的な取り組み 漁業就業者確保と男女共同参画 漁協の財務諸表 水産業協同組合法と漁協の役割 漁業経営と情報収集	玉名・八代・天草地域振興局水産課  水産振興課普及流通班 水産研究センター企画情報室 団体支援総室森林組合漁協指導班 水産研究センター企画情報室	11
H20.02.21 (水研)	漁船漁業 講座	栽培漁業とは 熊本県における種苗放流の効果 生鮮魚類の品質保持 実習：魚の活けしめ	(財)熊本県栽培協会清田栽培推進課長 水産研究センター資源研究部 水産研究センター食品科学研究部 水産研究センター企画情報室	9
H20.03.14 (栽培協 会牛深事 業場)	魚類養殖 講座	魚類養殖飼料の現状 養殖新魚種の開発 シヤトネラ赤潮の予察	水産研究センター養殖研究部 水産研究センター養殖研究部 水産研究センター浅海干潟研究部	19
H20.03.17 (芦北漁 協)	食品科学 講座	八代海産ハモに含まれるコラーゲ ン量 オープンラボラトリーの活用 衛生管理について	水産研究センター食品科学研究部  水産研究センター食品科学研究部 水産研究センター食品科学研究部	16
H19.7.5 (水研)	簿記講座 (初回)	簿記の基礎、仕訳・転記、現金と 預金	水産研究センター企画情報室	15
H19.7.20 (水研)	簿記講座 (2回)	商品売買、手形取引、その他の債 権・債務Ⅰ	水産研究センター企画情報室	8
H19.8.6 (水研)	簿記講座 (3回)	その他の債権・債務Ⅱ、資本金計、 有価証券、固定資産	水産研究センター企画情報室	6
H19.8.20 (水研)	簿記講座 (4回)	貸倒引当金、消耗品、費用・収益 の見越し・繰延べ、税金	水産研究センター企画情報室	6
H19.9.3 (水研)	簿記講座 (5回)	試算表	水産研究センター企画情報室	5
H19.9.18 (水研)	簿記講座 (6回)	決算	水産研究センター企画情報室	5
H19.10.1 (水研)	簿記講座 (7回)	主要簿と補助簿、伝票会計、検定 問題	水産研究センター企画情報室	6
合 計				142



# 水産業改良普及事業（平成<sup>県</sup>18年度～<sup>単</sup>継続）

## 1 目的

沿岸漁業の生産性の向上、経営の近代化及び技術の向上を図るため、漁業者に対して技術及び知識の普及指導を行い、漁業者の自主的活動を促進する。

## 2 方法

(1)担当者 清田季義、岡田 丘

(2)方法 普及事業関係会議等の企画及び開催、地域振興局水産課の水産業普及指導員等と連携した漁業者に対する支援・指導等を行った。

## 3 結果

(1) 普及事業関係会議等の企画及び開催

ア 水産業改良普及事業に関する会議を企画、開催した。

平成 19 年度水産業改良普及事業連絡会議(年 3 回開催)

イ イベント等の企画、実施

第 11 回熊本県青年女性漁業者交流大会(県、県漁連共催：平成 19 年 8 月 9 日、アスパル富合)

(2) 水産業普及指導員の連携

ア 各地域振興局水産課の例会に出席し、水研の成果情報の提供及び普及活動について情報交換を行った。

イ 普及事業に関する報告書の取りまとめを行った。

(3) 会議・研修会等への参加

ア 漁業経営指導員養成講座（11 月 6 日～9 日、千葉県柏市全国漁業協同組合学校）

イ 八代海沿岸漁業体験実習セミナー（12 月 22 日、三角町公民館及び沿岸）

ウ くまもと農山漁村フォーラム 2008 実行委員会に参画（フォーラム：2 月 1 日開催、県立劇場）

エ 第 13 回全国青年女性漁業者交流大会に参加（3 月 5～6 日、東京都）

本県からの発表は次の 2 課題

「八代海における放流クルマエビの追跡に挑戦！」

八代漁業協同組合青壮年部 生川哲（水産庁長官賞）

「恐竜の島・御所浦島できばる夫婦舟～ツーリズム活動に参加して～」

御所浦町漁業協同組合女性部 長塚巳樹（農林中央金庫理事長賞）

(4) 漁業者に対する支援・指導

ア 漁業士会、漁業女性部の総会、分科会等へ出席した。

①不知火地区漁業士会第 12 回通常総会及び勉強会（5 月 24 日、ホテル大黒屋）

②熊本県漁業士会幹事会へ出席した。（第 1 回：6 月 4 日、熊本県漁連、第 2 回：7 月 20 日、水産研究センター相談室）

③河内漁業協同組合女性部通常総会（6 月 8 日、水産研究センター研修室）

④平成 19 年度天草地区漁業士会通常総会（7 月 23 日、天草漁村センター）

⑤平成 19 年度熊本県漁業士会通常総会（8 月 9 日、アスパル富合）

イ 各地区漁業士会が実施する体験教室等へ参加した。

①有明地区漁業士会地曳網体験漁業教室（6 月 23 日、岱明町松原海水浴場）

②不知火地区漁業士会「あさかな漁師教室」（11 月 20 日、八代市八竜小学校）

③天草地区漁業士会「おしかけ料理教室」（12 月 7 日、美里町湯の香苑）

# 資源研究部

# 藻場造成技術開発試験 I ( 県 単 ) 平成 17～19 年度

## —ガラモ場復元試験—

### 1 緒言

藻場は、魚介類の産卵場所及び稚仔魚の生育場所としての機能を持つとともに、漁業生産及び漁場環境保全に大きな役割を果たしている。しかしながら、近年、本県沿岸域では著しい藻場の減少が見られていることから、本事業では、藻場の環境調査等を実施することで、本県海域における藻場復元方法を検討し、藻場造成の一助とすることを目的とした。

本調査では、本県海域におけるガラモ場復元技術を検討するため、ガラモ場の環境及び藻類の種組成等について調査し、藻場の現状について把握した。

### 2 方法

(1) 担当者 荒木希世、木村修、増田雄二、鳥羽瀬憲久 (浅海干潟研究部)

(2) 調査方法

ア 調査地点 (図 1) 及び調査回数

St. 1 三号橋西、St. 2 御所浦北、St. 3 御所浦南、St. 4 産島

2007 年 6、8、10、12、2008 年 2 月 合計各 5 回

イ 調査項目及び方法

水質 (水温、塩分、DO、栄養塩:DIN、透明度)、生物 (稚魚ネット: 幅 3.8m、高さ 0.85m、目合 1.243mm を用いて、船上から人力で約 20m 曳網)、藻類 (50cm 方形枠: 種組成、湿重量)、食害生物 (ウニ類分布密度)



図 1 調査地点 (St. 1:①、St. 2:②、St. 3:③、St. 4:④)

### 3 結果及び考察

(1) 水質

透明度は、St. 1 以外の 3 地点において、全調査回次とも海底まで視認できた (水深 3～6m)。St. 1 では、6 月は 2.5m であったが、他の月においては、4.0～4.2m と海底 (4.6m) 近くまで視認できた。

海底直上水 (海底 -1m) の DIN を図 2 に示した。調査月によって値は変動するが、八代海内の調査地点 (St. 2、3、4) はおおむね同調して変動する傾向が見られ、水質環境からは、藻場形成の阻害要因は見あたらなかった。

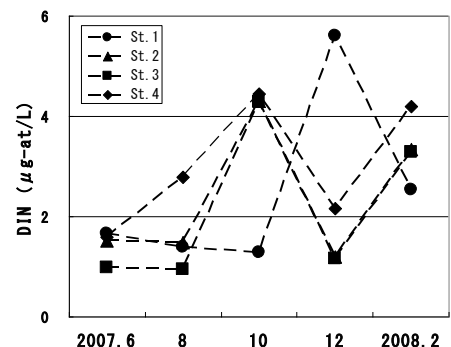


図 2 海底直上水 (海底 -1m) の DIN (µg-at/L)

(2) 生物

稚魚ネットで採捕された生物を表 1 に示した。なお、海藻等に網がかかるなど、曳網速度等の条件が一定でなかったため、定性的なデータとして扱った。

St. 1 と 4 では、餌料生物となる小型甲殻類 (アミ類、エビ類等) や魚類 (アミメハギ、ハゼ科等) が主に採捕された。また、漁獲対象種であるカワハギが St. 2 と 4 で 8 月に、メバルが St. 2 で 6 月に採捕された。

(3) 藻類

藻類の湿重量と種組成の季節変化を図 3 に示した。藻類の湿重量は、全調査地点とも 12 月に最小となり、2 月あるいは 6 月の春季にピークを迎える季節変化が見られた。

調査地点ごとの結果は、以下のとおり。

ア St.1: 調査期間における出現種は、褐藻類6種、紅藻類11種の合計17種であった。2月に重量が増加したのは、褐藻類のアカモク(長さ3.7m)及びヤツマタモクが全体の87.5%を占めていたためである。ウニ類は、10月のみコシダカウニ(42個体/m<sup>2</sup>)が採捕された。

イ St.2: 調査期間における出現種は、緑藻類2種、褐藻類10種、紅藻類7種の合計19種であった。10月はシワノカワ(37.6%)が、2月はアカモク(26.6%)、ヤツマタモク(26.0%)、ワカメ(18.5%)の褐藻類が占めていた。ウニ類は、10月にガンガゼ(12個体/m<sup>2</sup>)が採捕された。

ウ St.3: 調査期間における出現種は、緑藻類2種、褐藻類8種、紅藻類5種の合計15種であった。6、8月に出現した緑藻類はナガミルで、褐藻類では、シワノカワ、アカモク、ウミウチワ等が出現した。ウニ類は、ムラサキウニ(0~12個体/m<sup>2</sup>)とコシダカウニ(0~4個体/m<sup>2</sup>)が採捕された。

エ St.4: 調査期間における出現種は、緑藻類3種、褐藻類6種、紅藻類4種の合計13種であった。2月を除いてアントクメが優占(全体重量の45~100%)しており、他にアントクメ、ワカメ、アカモクなどの大型海藻類が出現した。ウニ類は、ムラサキウニ(0~8個体/m<sup>2</sup>)のみが採捕された。

表1 稚魚ネットで採捕された生物

	St.1	St.2	St.3	St.4
2007.6	アミ類 十脚類(モエビ類) ハゼ科 アミメハギ	メバル	採捕なし	アミ類 テツグイ科 ペラ科
2007.8	採捕なし	カワハギ	採捕なし	テツボウエビ科 カワハギ
2007.10	アミ類 十脚類(モエビ類) イソギンボ科 ハゼ科 ネズツボ科 アミメハギ	採捕なし	採捕なし	アミ類 十脚類(クルマエビ科) 十脚類(エビシャコ科)
2007.12	ヒメイカ 等脚類(コツムシ科) 十脚類(テナガエビ科) 十脚類(モエビ科) 十脚類(コシオリエビ科) 十脚類(クモガニ科) 十脚類(ワタリガニ科) 十脚類(オウギガニ科) クロイシモチ イソギンボ科 アミメハギ	採捕なし	採捕なし	十脚類(テッポウエビ科) 十脚類(コシオリエビ科) 十脚類(オウギガニ科) ダルマガレイ科
2008.2	アミ類 端脚目 等脚類(コツムシ科) 十脚類(モエビ類) イソギンボ科 ハゼ科 ゲンゲ科 アミメハギ	採捕なし	アミ類 端脚目	端脚目 等脚類(コツムシ科)

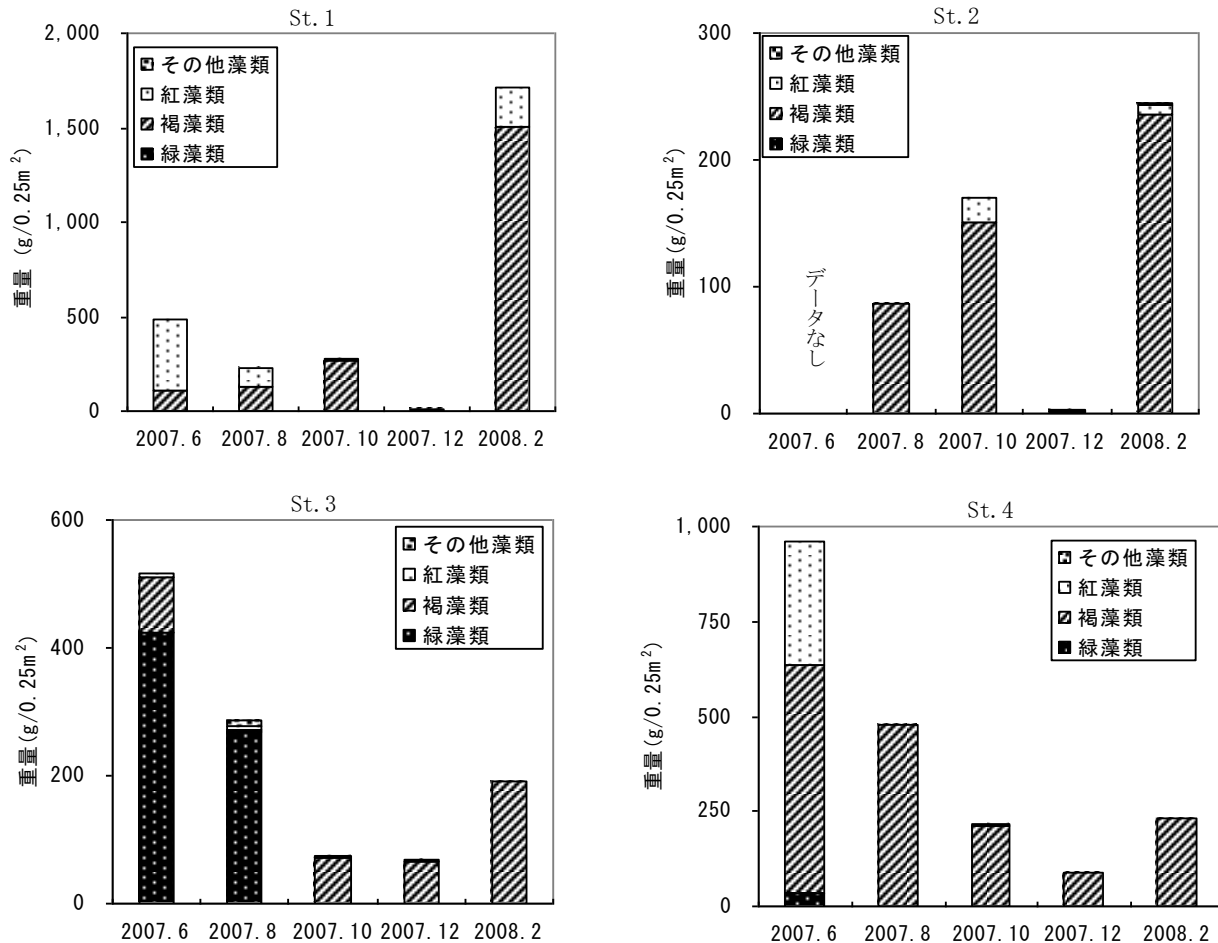


図3 藻類の湿重量と種組成 (g/0.25m<sup>2</sup>) の季節変化

# 藻場造成技術開発試験Ⅱ ( 県 単 )

平成 17～19 年度

## —アマモ場復元試験—

### 1 目的

藻場は、魚介類の産卵場所及び稚仔魚の生育場所としての機能を持つとともに、漁業生産及び漁場環境保全に大きな役割を果たしている。しかしながら、近年、本県沿岸域では著しい藻場の減少が見られていることから、本事業では、藻場の環境調査等を実施することで、本県海域における藻場復元方法を検討し、藻場造成の一助とすることを目的とした。

本調査では、浅海干潟域におけるアマモ場復元技術を検討するために、本県海域におけるアマモ場とその隣接地における環境、アマモの生長（季節変化）及びアマモ播種試験を実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 荒木希世、木村修、増田雄二

(2) 試験方法

ア アマモ場環境・生長調査

① 調査場所及び調査日

干出域： 宮津湾、佐敷湾（2007年4月から毎月、大潮干潮時）

非干出域： 樋合、栖本、宮野河内（2007年6月から隔月）

各調査地点におけるアマモ場とその隣接地（アマモ場から10m以内）

② 調査項目

水質（干出域のみ、水温、塩分、DO、栄養塩、照度、透明度）、底質（COD、間隙水 DIN、AVS、IL、粒度組成）、アマモ草体長（地上部全長）

イ アマモ播種試験

アマモ播種マットを宮津湾（2007年12月26日）に設置し、その後の発芽及び生長を測定した。なお、アマモ播種マットは、宮津湾または佐敷湾（2007年6月採取）のアマモ種子300粒を腐葉土及び砂泥と混合し、50×50cmの麻袋で挟んで作成した。播種マットは、①宮津湾種子・鉄枠あり、②宮津湾種子・鉄枠なし、③佐敷湾種子・鉄枠あり、④佐敷湾種子・鉄枠なし、の合計4パターンを設定し、海底（地盤高0m）に固定した。

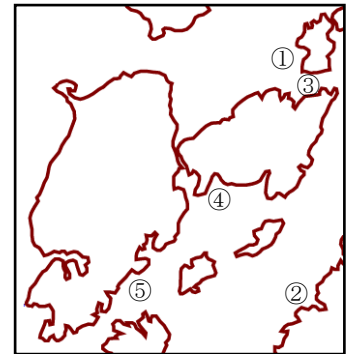


図1 調査地点 (①宮津湾、②佐敷湾、③樋合、④栖本、⑤宮野河内)

### 3 結果及び考察

(1) アマモ場環境・生長調査

ア 水質

宮津湾及び佐敷湾において、アマモ場とその隣接地に水質の各項目とも大きな差は見られなかった。

宮津湾及び佐敷湾における海底直上水（海底10cm）の栄養塩（DIN）を図2に示した。

宮津湾においては、6月から10・11月にかけて上昇し、その後下降する季節変化が見られた。また、アマモの衰退期においては、隣接地よりも

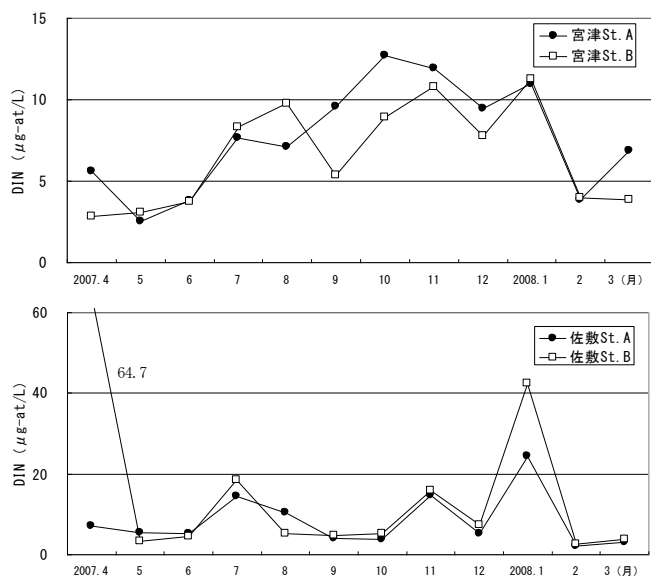


図2 海底直上水の栄養塩 DIN (µg-at/L)  
宮津湾 St. A (アマモ場)、宮津湾 St. B (アマモ場隣接地)  
佐敷湾 St. A (アマモ場)、佐敷湾 St. B (アマモ場隣接地)

アマモ場のほうが高い傾向が見られた。

一方、佐敷湾においては、明確な季節変化は見られず、アマモ場と隣接地の間にも明確な規則性は確認できなかった。

### イ 底質

宮津湾及び佐敷湾における底質0~1cm層のCODを図3に示した。

宮津湾及び佐敷湾ともに、夏季(7月頃)に減少し、その後上昇する傾向が見られた。宮津湾においては、4~7月及び11~3月(2月を除く)においてはアマモ場のほうが高い値を示した。また、IL、AVS、間隙水DIN(0~1cm層)については、年間を通してアマモ場のほうが高い値を示した(DINは、4月を除く)。

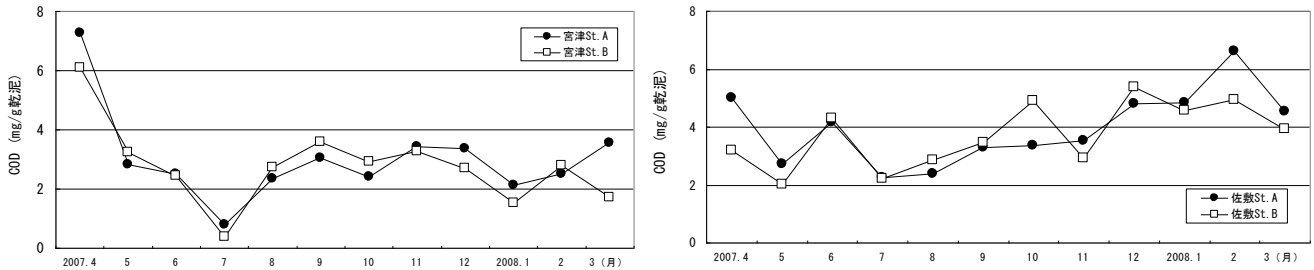


図3 底質0~1cm層のCOD(mg/g乾泥)

宮津湾 St. A (アマモ場)、宮津湾 St. B (アマモ場隣接地)、佐敷湾 St. A (アマモ場)、佐敷湾 St. B (アマモ場隣接地)

### ウ アマモ草体長の季節変化

宮津湾及び佐敷湾におけるアマモ草体長(地上部全長)の推移を図4に、宮津湾におけるアマモの葉先の状態を図5に示した。両地点ともに2006年と同様に、4~5月に最も長く(宮津湾82.3±9.0cm、佐敷湾66.5±1.8cm)、その後、葉先が脱落する草体の割合が多くなり、9~10月に最も短くなった(宮津湾16.8±3.5cm、佐敷湾20.9±1.9cm)。

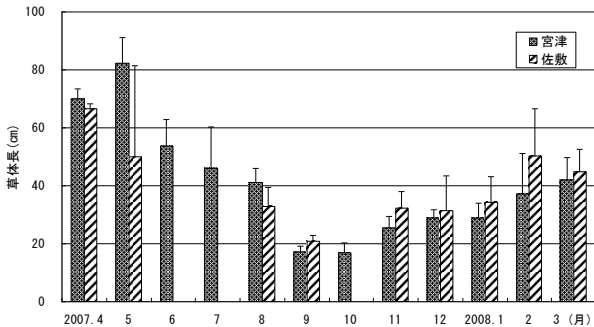


図4 宮津湾及び佐敷湾におけるアマモ草体長の季節変化

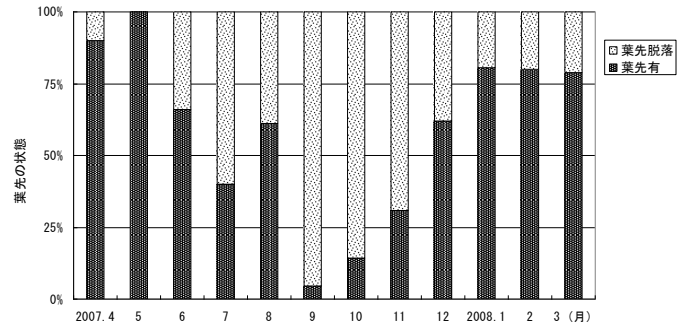


図5 宮津湾におけるアマモ葉先の状態(枯死脱落の変化)

### (2) アマモ播種マット試験(2007年度設置分)

宮津湾に設置した播種マットの草体長及び発芽した株数の変化を図6に示した。

約1ヶ月後の1月25日には、宮津産種子のマットで出芽が見られ(①宮津湾種子・鉄枠あり:草体長2.8±0.7cm、株数2.3±1.5)、その後全てのマットで順調に発芽・生育し、3月11日には草体長4~5cm程度に生長した(①宮津湾種子・鉄枠あり:草体長4.7±1.5cm、株数

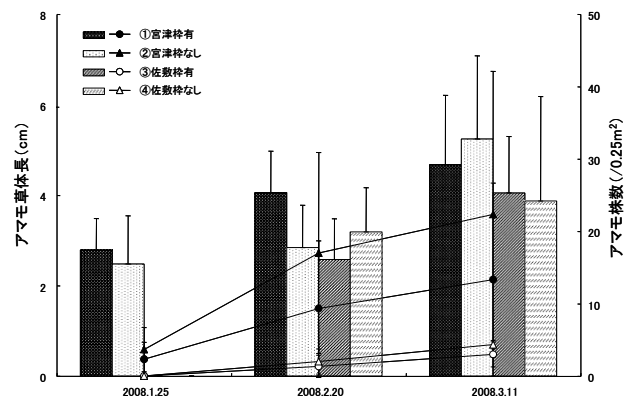


図6 宮津湾における播種マットのアマモ草体長(縦棒)及び株数(折線)の変化

13.3±10.4/マット)。なお、種子（宮津湾と佐敷湾）と鉄柵の有無の違いによる各マット間の生長と株数に差は認められなかった。

(3) アマモ播種マット試験（2006年度設置分）

佐敷湾に2007年1月22日に設置した播種マットの草体長の変化を図7に、同じく株数の変化を図8に示した。

発芽したアマモ草体は、7月にガーゼ播種マットで平均26.6cm、麻袋播種マットで平均28.0cmに伸長した。7月以降はアマモの衰退期にあたるため、11月にはガーゼ、麻袋ともに平均9.2cmまで減少したが、その後、再度伸長し、2008年3月には、ガーゼで平均33.3cm、麻袋で平均37.0cmとなった。播種した年よりも播種の翌年のほうが草体長は長かったが、株数は減少した。

宮津湾においても2006年12月26日に播種マットを設置した。2007年6月までは伸長が認められたが（麻袋・種子300粒で平均42.4cm、平均1.3株）、7月には消失し、アマモ草体の定着（越年）は見られなかった。

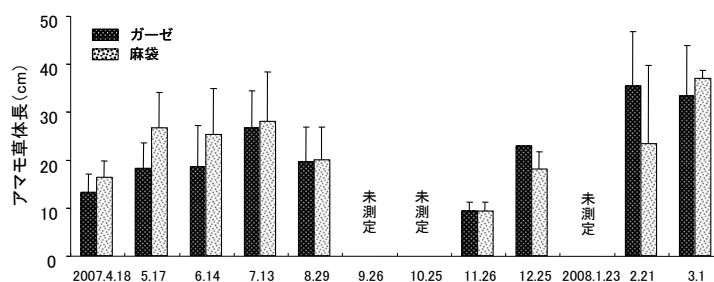


図7 佐敷湾における2006年度に設置した播種マットのアマモ草体長の変化（未測定：非干出により計測できなかった）

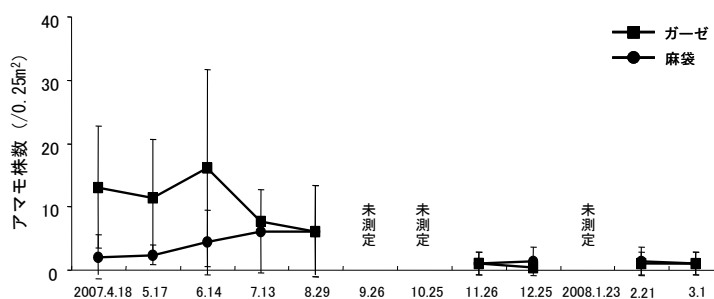


図8 佐敷湾における2006年度に設置した播種マットのアマモ株数の変化（未測定：非干出により計測できなかった）

# 藻場造成技術開発試験Ⅲ ( 県 単 )

平成 17～19 年度

## —保護水面藻類着生量調査—

### 1 目的

藻場は、魚介類の産卵場所及び稚仔魚の生育場所としての機能を持つとともに、漁業生産及び漁場環境保全に大きな役割を果たしている。しかしながら、近年、本県沿岸域では著しい藻場の減少が見られており、本事業では、藻場の環境調査等を実施することで、本県海域における藻場復元方法を検討し、藻場造成の一助とすることを目的とした。

本調査では、黒島及び富岡保護水面における水産動植物の育成状況を把握するためのモニタリングを実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 荒木希世、木村修、増田雄二、  
鳥羽瀬憲久 (浅海干潟研究部)

#### (2) 試験方法

ア 調査場所：天草市牛深町黒島地先  
天草郡苓北町富岡地先

イ 調査日：(黒島保護水面) 平成 19 年 5 月 29 日  
(富岡保護水面) 平成 19 年 5 月 31 日

ウ 調査方法：保護水面内に調査ライン (50m) を 3 本

(A・B・C) 設定した (図 1)。海藻について、1 ラインあたり 5 地点、合計 15 地点について 50×50 cm の方形枠で坪刈りした。海藻サンプルは、持ち帰った後、種を同定し、湿重量を測定した。

ウニ類は、各ライン 2m 幅の範囲に生息するムラサキウニを計数した。

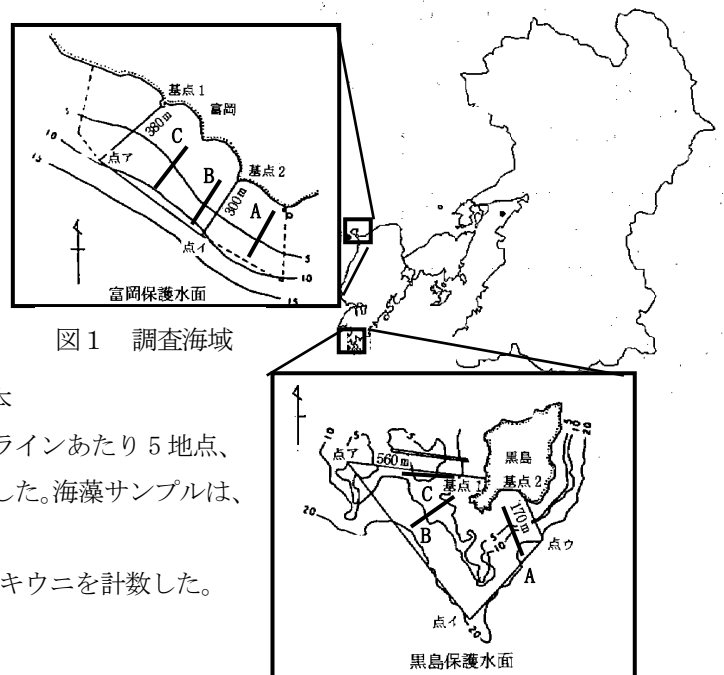


図 1 調査海域

### 3 結果及び考察

#### ア 黒島保護水面

全調査地点の藻類出現種数は、緑藻類 1 種、褐藻類 10 種、紅藻類 19 種の合計 30 種であった。全地点の平均湿重量は、628.4g/m<sup>2</sup>であり、優占種は、紅藻類のカギケノリ (38.9%)、褐藻類のアミジグサ (16.5%)、紅藻類のトサカノリ (12.0%)、褐藻類のウミウチワ (7.8%) であり、これら 4 種で全体の約 75% を占めていた。しかしながら、カギケノリは A ラインのみ、アミジグサは A ラインの 1 地点のみ、トサカノリは B ラインの 1 地点のみ多く出現しており、分布に偏りが見られた。大型海藻では、褐藻類ホンダワラ属のツクシモク、コブクロモク、キレバモクが出現したが、湿重量は全体の約 1%、1～2 地点の出現にすぎなかった。平成 18 年と比較すると、大型褐藻類のアントクメ、フタエモク等の出現がなかったことから、湿重量は、平成 18 年の 22.2% であった (平成 17 年度比 48.1%)。ムラサキウニの密度は、平均 2.6 個体/m<sup>2</sup>だった。

#### イ 富岡保護水面

全調査地点の藻類出現種数は、緑藻類 1 種、褐藻類 13 種、紅藻類 16 種の合計 30 種であった。全地点の平均湿重量は、5,445.4g/m<sup>2</sup>であり、優占種は、褐藻類のクロメ (60.5%)、マメタワラ (16.6%)、エンドウモク (4.6%)、ウミウチワ (4.3%) であり、これら 4 種で全体の約 86% を占めていた。大型褐藻類のクロメは、全地点において優占しており、全調査地点において、クロメとホンダワラ属からなる大型褐藻類主体の藻場が形成されていた。平成 18 年と比較すると、湿重量は 106.9% であり、出現種ともに大きな変化は確認されなかった (平成 17 年度比 150.1%)。ムラサキウニの密度は、平均 1.4 個体/m<sup>2</sup>だった。



# 藻場造成技術開発試験Ⅳ ( 受 託 )

平成 19～20 年度

## 一天草西海藻場高度化調査一

### 1 目的

藻場は、魚介類の産卵場所及び稚仔魚の生育場所としての機能を持つとともに、漁業生産及び漁場環境保全に大きな役割を果たしている。しかしながら、近年、本県沿岸域では著しい藻場の減少が見られており、本事業では、藻場の環境調査等を実施することで、本県海域における藻場復元方法を検討し、藻場造成の一助とすることを目的とした。

本調査では、天草西海（本邦南西水域）における藻場の実態及び変動傾向を把握するため、1970 年度後半に実施された一斉調査対象域の一部において類似した藻場調査を実施することで、現在の藻場の状況を把握し、過去との比較検討を行った。

### 2 方法

(1) 担当者 荒木希世、木村修、増田雄二、鳥羽瀬憲久（浅海干潟研究部）

(2) 試験方法

ア 調査場所及び調査日

天草郡苓北町富岡地先（図1 ライン9）2007年6月29日、11月5日

天草市天草町大江地先（図1 ライン11）2007年6月28日、11月1日

イ 調査方法

調査地点ごとにラインを1本設定し、水深10～20mについては深度2mごとに、10m以浅については深度1mごとに1×1m枠の観察枠を設置して、底質や植生の分布、食害の有無等を記録した。また、調査ラインを代表する2つの藻場類型（浅場と深場等、植生が異なる場所）を選定し、50cm×50cmの方形枠を用いて坪刈りを行った。これらのサンプルについては、種を同定し、湿重量、個体数等を記録した。

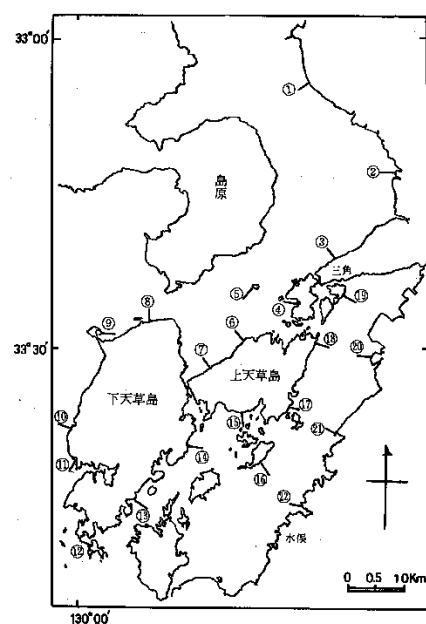


図1 調査地点

### 3 結果及び考察

ア 天草郡苓北町富岡地先

1978年の調査時と比べると、海底の傾斜や底質（巨礫～大礫）に大きな変化はみられず、ホンダワラ類では、ウミトラノオ、ヨレモク、ヤツマタモク、ノコギリモク等が分布していた。しかしながら、11月の衰退期の調査では、6月に比べると出現種数が減少し、また出現したヤツマタモクも主枝や葉の欠損があり、秋季に著しく藻場が衰退する傾向が見られた。魚類による摂食痕はあるものの、ウニ類の密度も低く、食害による影響は少ないと判断された。

イ 天草市天草町大江地先

海底の傾斜や底質（岩盤）に変化はみられず、1978年と同様にアントクメ主体の藻場が形成されていた。しかしながら、南方系といわれるホンダワラ類（フタエモク、キレバモク）と稀産種であるウスバモクが少々混在している状況が確認された。11月の調査では、アントクメは基部のみが確認され、秋季の著しい藻場の衰退がみられた。魚類やウニ類による磯焼けは発生していなかった。

種名	苓北町富岡				天草市大江			
	1978年 5月	1978年 8月	2007年 6月	2007年 11月	1978年 5月	1978年 8月	2007年 6月	2007年 11月
アントクメ					●	●	●	○
クロメ			○					
ヒジキ					○			
ヤツマタモク	○		○	●				
ノコギリモク			○		●	●		
ヨレモク			●		○			
オオバモク	○							
ウミトラノオ	▲	○	●	▲				
イソモク			○	●	▲			
タマナシモク		○						
コブクロモク					○			
タマハハキモク			○					
マメタワラ			○					
キレバモク								○
ツクシモク								○
フタエモク								○
合計	3	2	8	3	6	2	4	1

出現状況： ●：高い、▲：比較的高い、○：低い

図2 調査地点における大型褐藻類の出現状況

# 沿岸海域仔稚魚調査 I ( 県 単 )

(平成 18 年度～)

## (浮遊期仔稚魚類の出現状況調査)

### 1 緒言

この事業は栽培漁業の振興に適した本県海域の特性を十分に活用し、漁業生産の増大と安定を図るため資源培養に関する技術的課題の調査研究を行う事業である。

本年度は、熊本県沿岸域の資源状態を把握するため浮遊期仔稚魚類の出現状況について調査を行った。

### 2 方法

(1) 担当者 大塚徹、木村修、増田雄二 (資源研究部) 渡邊純友、海付祥治、松波朝光、山下泰二郎、坂本和彦、木村康隆、前田健作 (調査船ひのくに)

(2) 調査方法

調査は、調査船「ひのくに」(49 トン)を使用し、有明海域 (9 定点)、八代海域 (7 定点)、天草西海 (4 定点) の計 20 定点において、平成 19 年 4 月、5 月、6 月、平成 20 年 1 月、2 月、3 月に各月 1 回実施した。(表 1 及び図 1) 浮遊期仔稚魚の採集には、稚魚ネット(口径 130cm、側長 450cm、モジ網部 300cm、網地部 150cm、網地部のオープニング 334 $\mu$ m)

表 1 調査定点数と調査実施日

調査海域 調査定点数		天草西海	八代海	有明海
		4	7	9
調 査 日	H19.4 月	4.27	4.4	4.5
	5 月	5.8	5.9	5.21
	6 月	6.5	6.8	6.6
	H20.1 月	1.18	1.17	1.16
	2 月	2.25	2.29	2.26
	3 月	3.17	3.4	3.5

を使用した。稚魚ネットの曳網は、曳網速度 2 ノットで 5 分間水平曳きを行った。採集層は表層・中層の 2 層とし、曳網は同時に実施した。採集したサンプルは、船上において直ちに 10%濃度のホルマリンで固定した。採取した仔稚魚サンプルの種の同定は、委託で行った。稚魚ネットの開口部には、ろ水計を装着し、ろ水量の測定を行った。

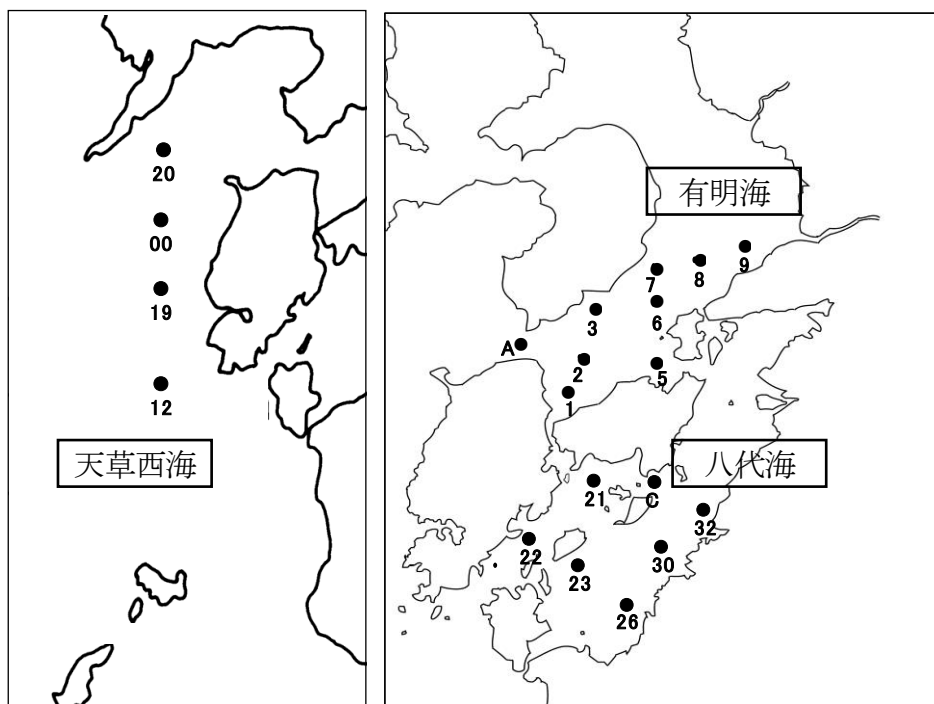


図 1 調査海域及び定点図

### 3 結果

#### (1) 浮遊期仔稚魚の出現状況調査の概要

平成 19 年 4 月から 6 月までの仔稚魚の出現状況（仔稚魚採取数）は、カタクチイワシが 5,196 尾、コノシロが 1,921 尾、カサゴが 1,912 尾、ハゼ科が 338 尾、ネズッコ科が 192 尾、クロダイが 123 尾、イソギンポが 108 尾、ホウボウ科が 105 尾、マアジが 100 尾、マダイが 97 尾であった。

平成 20 年 1 月から 3 月までの仔稚魚の出現状況（仔稚魚採取数）については、カサゴが 2,915 尾、カタクチイワシが 148 尾、メバル属が 142 尾、ホウボウ科が 97 尾、スルメイカが 79 尾、ハゼ科が 53 尾、スズキが 40 尾、イカ幼体が 39 尾、ヒラメが 34 尾、ウルメイワシが 27 尾であった。

#### (2) マダイ仔稚魚の出現状況

年月・海域別のマダイ仔稚魚採取数を各海域の調査定点数で除した結果を図 2 に示した。また、平成 19 年 1 月から 6 月までの海域別の仔稚魚採取数を各海域の調査定点数で除した結果のグラフを図 3 に示した。平成 19 年のマダイ仔稚魚は、有明海と八代海は 4 月から出現し始め、過去 3 ヶ年と同様であったが、天草西海は、1 月からであり、過去 3 ヶ年より早かった。また、天草西海では過去 3 ヶ年においては 4 月にピークがあったが、平成 19 年は 1 月から 5 月にかけて平均して出現しており、産卵が早くから始まり長期間に渡って行われたことが示唆された。

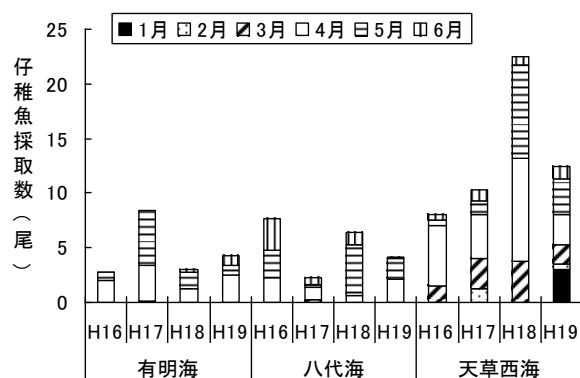


図 2 一定点当たりのマダイ仔稚魚採取数

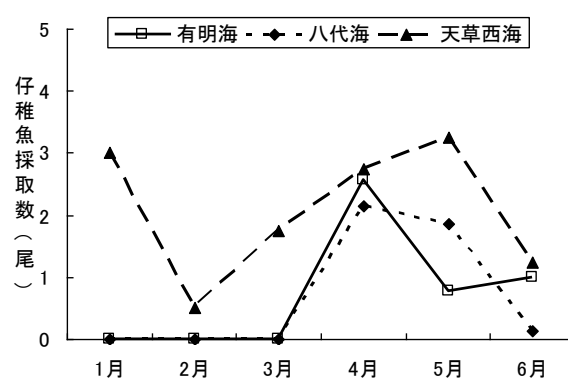


図 3 平成 19 年月・海域別のマダイ仔稚魚採取数

#### (3) ヒラメ仔稚魚の出現状況

マダイ同様、年月・海域別のヒラメ仔稚魚採取数を各海域の調査定点数で除した結果を図 4 に示した。また、平成 19 年 1 月から 6 月までの海域別の仔稚魚採取数を各海域の調査定点数で除した結果のグラフを図 5 に示した。平成 19 年のヒラメ仔稚魚の採取は 3 海域とも前年に比べ少なく、有明海では殆ど採取されなかった。八代海では 1 月に最も多く採取され、天草西海では 2 月から採取され始め 3 月に最も多く採取された。

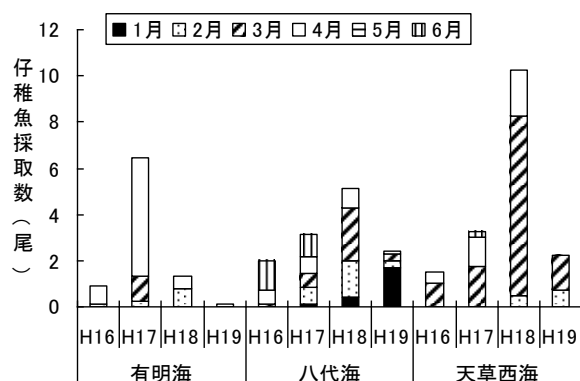


図 4 一定点当たりのヒラメ仔稚魚採取数

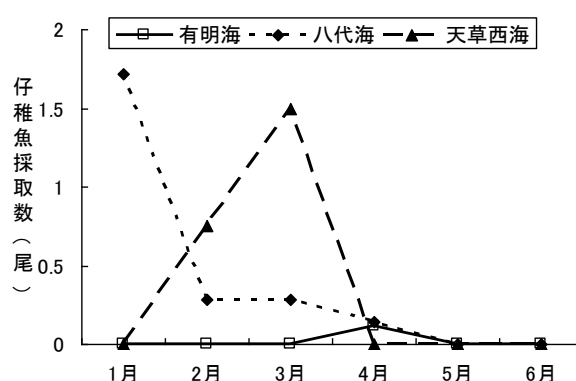


図 5 平成 19 年月・海域別のヒラメ仔稚魚採取数

# 沿岸海域仔稚魚調査Ⅱ ( 県 単 平成 18 年度～ )

## (八代海シラス資源動態調査)

### 1 緒言

八代海におけるカタクチイワシ稚魚（以下シラスと記す）を対象とした機船船びき網漁業は八代海の水産業及び地域経済にとって重要であり、その漁獲量は平成 11 年、12 年には 2,500 トン以上を記録したが、以降 1,000 トン前後で推移している（図 1）。

シラスは、生態系構造においては低次の捕食者であるとともに被捕食者であり、他の幼稚魚の餌料としても重要であるため漁場基礎生産力評価の指標種として非常に重要な生態的地位を担っている。

そこでシラス資源の持続的利用方策を検討し、機船船びき網の漁家経営の安定化及び同海域全体の漁業生産力向上に寄与することを目的として調査を実施した。

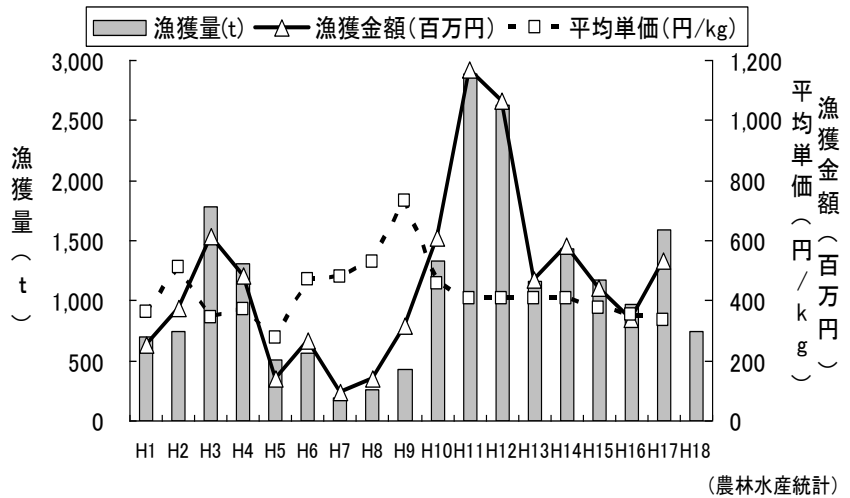


図 1 八代海におけるシラスの漁獲量、漁獲金額及び平均単価

### 2 方法

(1) 担当者 大塚徹、木村修、増田雄二（資源研究部）渡邊純友、海付祥治、山下泰二郎、松波朝光、坂本和彦、前田健作、木村康隆（調査船ひのくに）

(2) 調査内容

ア カタクチイワシ卵仔稚魚調査

調査は、調査船「ひのくに」（49トン）を使用し、有明海域（6定点）、八代海域（7定点）の計13定点において、平成19年7月から12月まで、各月1回実施した。（表1及び図2）

シラス卵仔稚魚の採集には、稚魚ネット（口径130cm、側長450cm、モジ網部300cm、網地部150cm、網地部のオープニング334μm）を使用し、曳網速度2ノットで5分間水平曳きを行った。採集層は表層・中層の2層とし、曳網は同時に実施した。採集したサンプルは、船上において直ちに10%濃度のホルマリンで固定した。採取した仔稚魚サンプルの種の同定は、委託で行った。稚魚ネットの開口部には、ろ水計を装着し、ろ水量の測定を行った。

表 1 調査定点数と調査実施日

調査海域	調査定点数	
	八代海	有明海
H.19.7月	7.24	7.25
8月	8.24	8.23
9月	9.20	9.21
10月	10.19	10.15
11月	11.27	11.26
12月	12.4	12.5

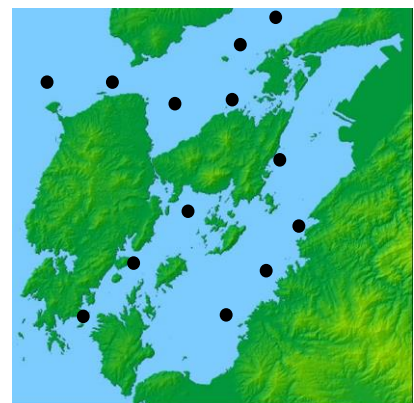


図2 シラス卵仔稚魚調査定点図

## イ 漁獲量調査

津奈木漁業協同組合に水揚げされた漁獲量を聞き取り調査した。

## ウ 漁獲物精密調査

シラスの生物学的知見を収集するため、春漁が始まった4月中旬から秋漁が終了した12月下旬まで八代海沿岸で漁獲されたイワシ類のシラス、カエリ、イリコをサンプルとして収集し、精密測定を行った。測定項目は、全長、被鱗体長、体重で、日齢を査定するため耳石の採集を行った。

また、資源管理手法を検討するため、休漁日（第2土曜、第4火曜、月2回）前後の漁獲物中の他魚種の混獲状況についても調査した。

## 3 結果

### (1) カタクチイワシ卵仔稚魚調査

カタクチイワシの卵及び仔稚魚の月別採取数を図3～4に示す。

卵の採取数は、八代海の方が多かった。特に8月、9月に多いことから、平成19年秋漁の産卵期が同月であったことがわかった。

仔稚魚の採取数については、7月に有明海で多く採取されていることから、平成19年春漁については、有明海からの資源補給が多かったことが推察された。このことについては、沿岸海域仔稚魚調査Ⅰの仔稚魚定点調査（H19. 1, 2, 3, 4, 5, 6月実施）の結果と併せて、今後解析を行う予定である。

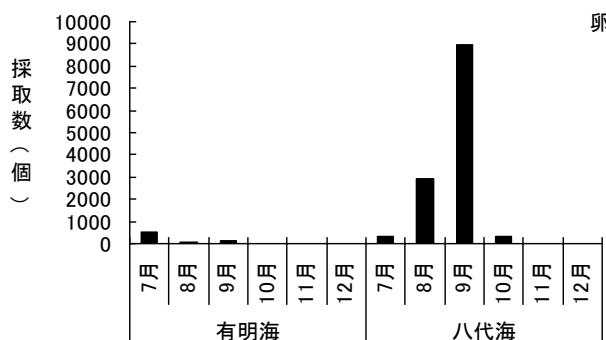


図3 卵採取数

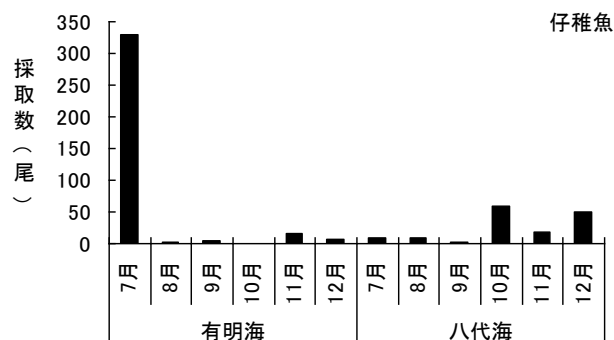


図4 仔稚魚採取数

### (2) 漁獲量調査

平成19年度に津奈木漁業協同組合に水揚げされたシラスの漁獲量は、春漁では漁獲量22.02t、漁獲金額44.8百万円であった。秋漁では漁獲量3.3t、漁獲金額4百万円であった。

### (3) 漁獲物精密調査

漁獲物精密調査は、平成19年4～6月の春漁、6～7月のイリコ漁、10～12月の秋漁期間中、シラス等が水揚げされる加工場や漁協において漁獲物のサンプルを収集し、採取日別にそれぞれ100検体を計測し、耳石を採取した。また、休漁日前後の漁獲物中の混獲状況についても調査した。これらの結果は現在取りまとめ中である。

# アユ資源生態調査 〔 県 単 〕 平成 19～22 年度

## 1 緒言

アユは本県内水面漁業漁獲量の約30%を占める魚種であるとともに、遊漁(友釣り)の対象としても利用されるなど極めて重要な魚種である。しかし、ここ数年、県内ではアユの遡上量や漁獲量が減少傾向にあり、水産業のみならず、地域経済にも影響を及ぼしている。

そこで、河川での産卵、海域での生残及び遡上の相互関係を把握することを目的に、球磨川におけるアユの動向を調査した。

## 2 方法

(1) 担当者 石動谷篤嗣、木村修、増田雄二、栃原正久(養殖研究部)、浜田峰雄(養殖研究部)

(2) 内容

### ア 遡上稚魚調査

#### (ア) 遡上モニタリング調査

球磨川に遡上する稚アユの状況を把握するため、球磨川漁業協同組合が球磨川堰で行う稚アユすくい上げ事業における遡上量及びそのサイズを調査した。

### イ 産卵状況調査

#### (イ) 成長・成熟度調査

8月から10月にかけて、月1回の頻度で、Stn.1(遙拝堰下流)及びStn.2(水ノ手橋下流)で刺網により漁獲されたアユの全長、体長、体重、雌雄、生殖腺重量を調査した(図1)。

なお、アユの採捕は球磨川漁業協同組合に依頼した。

#### (イ) 付着藻類現存量調査

6月から10月にかけて、月1回の頻度で、Stn.1～3の3地点で調査した(図1)。

川底の石を任意に4個選び、表面5cm×5cmの面積の付着藻類を歯ブラシでこすり落とし、10%ホルマリンで固定し、試料として持ち帰った。

持ち帰った試料は、付着藻類の出現状況を顕微鏡で確認した後、強熱減量を求め、1m<sup>2</sup>中の付着藻類現存量に換算した。

#### (イ) 産卵場調査

10月から11月にかけて、月1回の頻度で、Stn.1において25cm及び10cm方形枠を用い、産着卵の有無及び卵数を計数し、1m<sup>2</sup>中の産着卵数に換算した。

なお、現地踏査調査により産卵場面積を推定した。

### ウ 仔稚魚生態調査

#### (ア) 流下仔アユ調査

10月から12月にかけて、10-11月は月2回、12月は月1回の頻度で、球磨川堰右岸魚道(八代市)において調査した(図1)。

プランクトンネット(口径46cm、長さ170cm、メッシュ54GG)を用い、毎正時より50分間

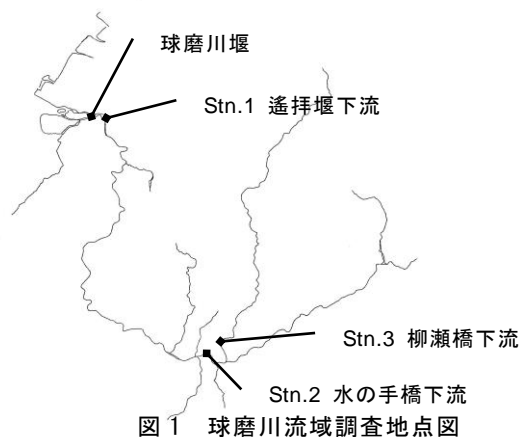


図1 球磨川流域調査地点図

魚道内に投入し、流下する仔アユを採集した。仔アユは約 10%ホルマリンで固定し、翌朝 95%エタノール中に保存した後、計数した。

(イ) 海洋域調査

10 月から 3 月にかけて、月 1 回の頻度で、調査船あさみを用いて八代海 (Stn. ①-⑪) を調査した (図 2)。採集には丸稚ネット (口径 130cm、長さ 450cm、メッシュ 54GG) を使い、5-10 分曳網した。

採集した試料は約 10%ホルマリンで固定し、選別後、計数した。

(ウ) 干潟域調査

4、5 月及び 11 月から 3 月にかけて、月 1 回の頻度で、干潟域 5 地点 (Stn. ①-⑤) で採集を行った (図 3)。

採集には小型曳網 (高さ 100cm、幅 400cm、中央部袋網の直径 70cm) を使い、曳網距離約 50m を 1 往復し、試料とした。採集した試料は約 10%ホルマリンで固定し、選別後、計数した。

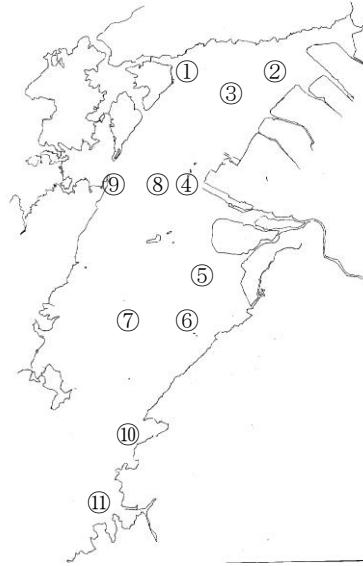


図 2 海洋域調査定点図

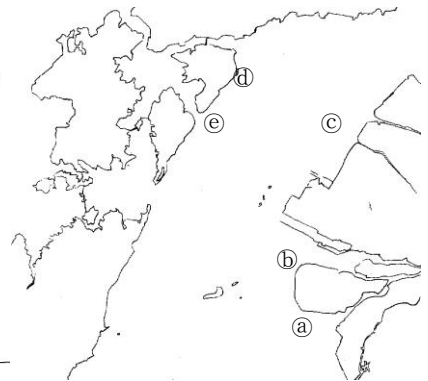


図 3 干潟域調査定点図

3 結果及び考察

(1) 遡上稚魚調査

ア 遡上モニタリング調査

平成 19 年のすくい上げ事業は平成 19 年 3 月 22 日から 5 月 19 日までの間実施された。

すくい上げた稚アユは約 486 千尾で前年の約 59%であった。

平成 19 年 4 月 5 日に 168 尾、5 月 11 日に 56 尾のすくい上げた稚アユを譲り受け、その全長、体長及び体重を測定した (表 1)。

なお、全長組成をみると、4 月は 80-90mm とほぼ同じサイズであったが、5 月は 60-140mm とサイズに大きな差が見られた (図 4)。

表 1 稚アユ測定結果

採集年月日	2007/4/5	2007/5/11
全長 (mm)	78.8±6.0	83.4±19.5
体長 (mm)	67.3±5.3	69.2±16.7
体重 (g)	2.34±0.80	3.33±2.93

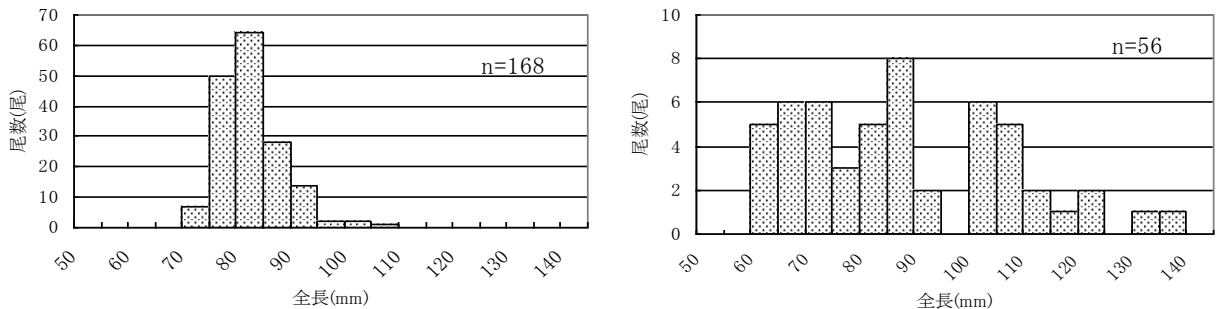


図 4 すくい上げされた稚アユの全長組成 (左:平成 19 年 4 月 5 日、右:5 月 11 日)

(2) 産卵状況調査

ア 成長・成熟度調査

8月から10月にかけて、Stn. 1及び2で刺網により漁獲されたアユを測定した(表2、図5)。

Stn. 1のアユは9月に平均体重及び肥満度が低下し、雌雄とも生殖腺は確認できなかった。

Stn. 2のアユは順調に成長し、9月下旬には雌雄ともに生殖腺が確認され、10月には成熟も確認された。

表2 8-10月に漁獲されたアユの測定結果

採捕年月日	遙拝堰下流			水ノ手橋下流		
	8月16日	9月9日	10月8日	8月22日	9月25日	10月14日
測定尾数	24	22	15	13	21	24
平均体長(mm)	176.5	205.9	200.8	178.5	212.7	225.1
平均体重(g)	84.9	84.7	129.5	104.3	167.9	183.2
肥満度	15.3	9.6	15.8	18.0	17.1	15.7
雄生殖腺平均重量(g)	—	—	9.8	—	10.1	16.4
雌生殖腺平均重量(g)	—	—	13.0	—	10.4	22.5

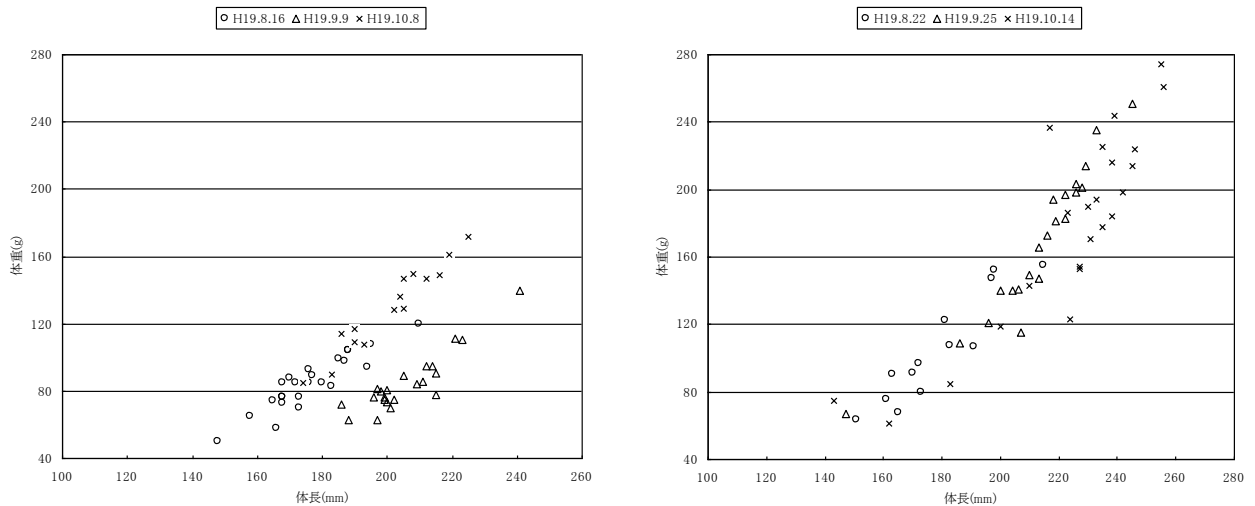


図5 8-10月に採捕されたアユの体長-体重の推移(左:遙拝堰下流(八代市)、右:水ノ手橋下流(人吉市))

イ 付着藻類現存量調査

付着藻類は藍藻類 *Homoeothrix* 属と珪藻類の *Achnanthes* 属が主に出現し、7月及び9月に付着藻類現存量が少ない傾向がみられた(図6)。

灰分量は8月のStn.2、10月の全調査地点で多かった。灰分量は主に石や付着藻類の上に堆積している砂泥等の量を表すため、アユの摂餌や成長に影響を及ぼす可能性が示唆された。

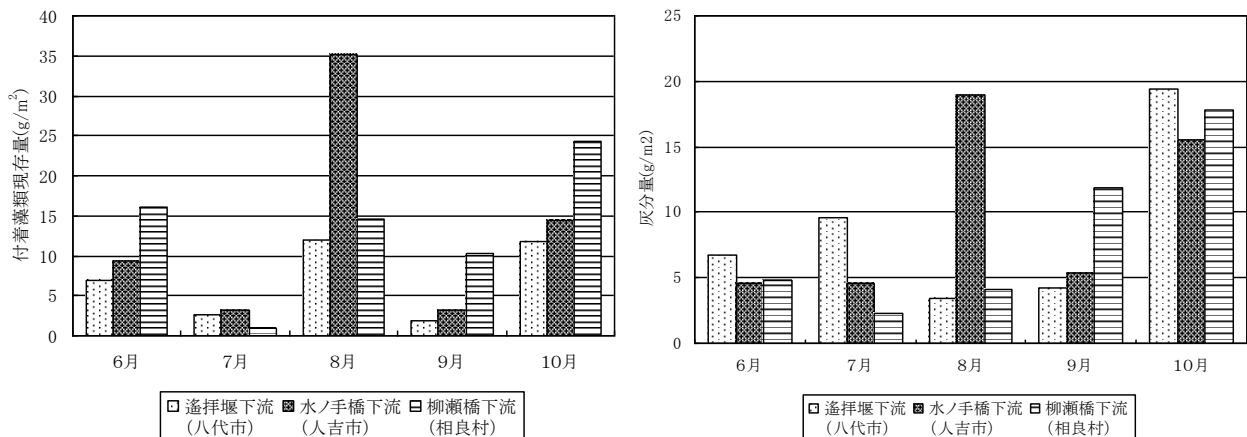


図6 付着藻類現存量調査結果及び灰分量調査結果



また、付着藻類現存量の減少要因として7月上旬から中旬にかけての日照不足による付着藻類の生長抑制、8月上旬以降の降水量減少による河川水位の低下が推察された(図7)。

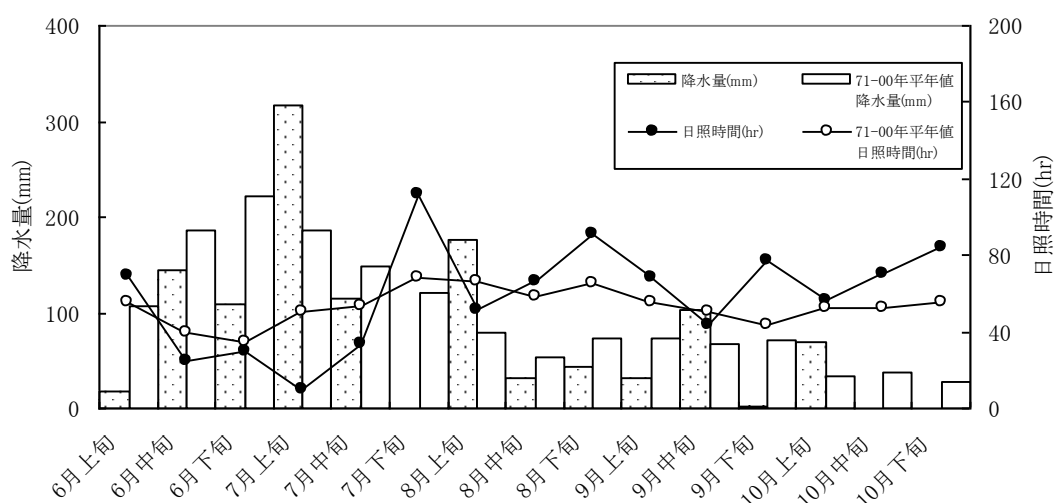


図7 降水量及び日照時間(2007年6-10月)気象庁人吉観測所観測データ

#### ウ 産卵場調査

平成19年10月22日及び11月8日に遙拝堰堰堤下流約150m、右岸からの距離約30、60、90mの3地点(Stn. a-c)において調査した(図8)。

Stn. b及びcでは、10月に産着卵を多数確認し、11月に発眼卵が確認された(表3)。

なお、現地踏査調査により産卵場面積はStn. b及びcの周辺にそれぞれ約3m×5m程度と推定された。

また、調査期間中、遙拝堰を管理する八代平野土地改良区連合は球磨川漁業協同組合からの要望に応じて右岸を中心とした放水を行っていたため、Stn. cより左岸側は水量が乏しく、産着卵は確認できなかった。



図8 産卵場調査定点図(遙拝堰下流)

表3 産卵場調査結果

調査年月日	10月22日			11月8日		
調査地点	Stn.a	Stn.b	Stn.c	Stn.a	Stn.b	Stn.c
右岸からの距離	30m	60m	90m	30m	60m	90m
産着卵の有無	無	有	有	無	有	有
産着卵数(1m <sup>2</sup> 当たり)	0	8,576	55,008	0	91,400	20,600

(3) 仔稚魚生態調査

ア 流下仔アユ調査

10月から12月にかけて、計5回調査した(表4)。

平成19年における仔アユの流下は主に10月下旬から11月上旬にピークがみられ、12月以降も流下が確認された。

また、24時間調査結果(図9)から流下のピークは日没後の19時以降に見られ、日の出とともに流下が終息した。

なお、調査地点上流の横石観測所(国土交通省)における2002-04年流量及び水位観測データから試算した07年流量をみると、24時間調査を行った11月6-7日は降雨による増水の影響で平均流量の約2倍の流量があったため、流下量の推定には今後更なるデータの収集が必要であると考え(図10、11)。

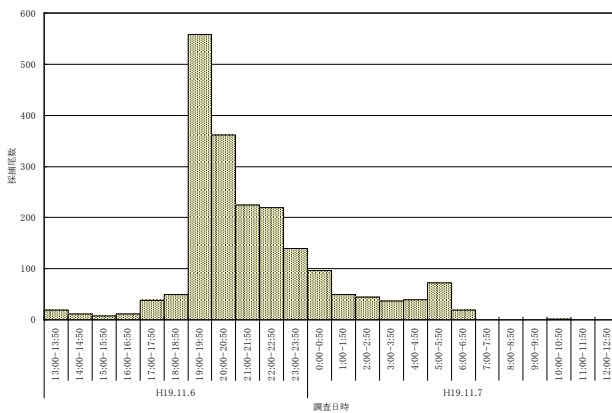


図9 流下仔アユ24時間調査結果(11月6-7日)

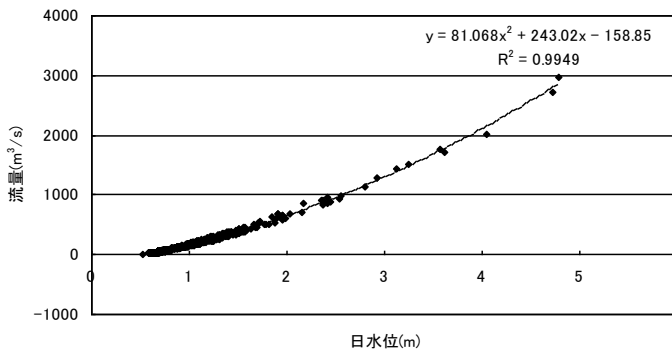


図10 2002-04年における日水位と流量の関係

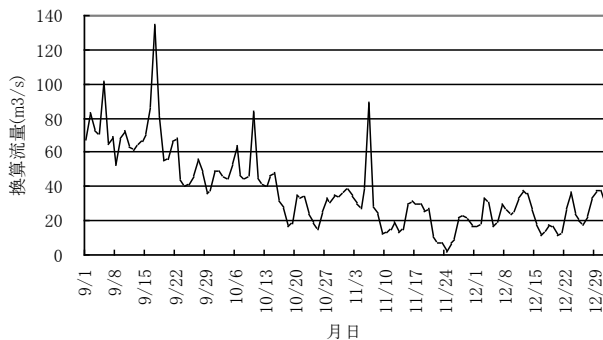


図11 07年横石観測所における日水位から推定した流量

表4 流下仔アユ調査結果

調査日	調査時間	水温	ろ水計回転数	仔アユ数
H19.10.22	17:00-17:30	欠測	1,203	0
	18:00-18:30	欠測	1,261	1
	19:00-19:30	欠測	1,241	4
H19.10.29	17:00-17:50	20.4	1,435	3
	18:00-18:50	20.2	3,092	44
	19:00-19:50	20.2	1,561	83
H19.11.6	13:00-13:50	18.6	8,630	19
	14:00-14:50	18.7	8,896	12
	15:00-15:50	18.6	9,092	8
	16:00-16:50	18.5	8,441	11
	17:00-17:50	18.6	6,924	38
	18:00-18:50	18.6	6,735	50
	19:00-19:50	18.6	6,350	558
	20:00-20:50	18.6	6,352	361
	21:00-21:50	18.6	6,568	224
	22:00-22:50	18.6	5,305	220
	23:00-23:50	18.6	1,375	139
H19.11.7	0:00-0:50	18.5	5,730	96
	1:00-1:50	18.5	4,425	49
	2:00-2:50	18.5	4,110	45
	3:00-3:50	18.5	4,060	37
	4:00-4:50	18.4	3,692	39
	5:00-5:50	18.4	3,660	72
	6:00-6:50	18.3	3,538	19
	7:00-7:50	18.3	3,628	0
	8:00-8:50	18.3	3,472	0
	9:00-9:50	18.4	3,638	0
	10:00-10:50	18.5	3,638	1
	11:00-11:50	18.8	3,531	0
H19.11.19	17:00-17:50	14.3	2,492	0
	18:00-18:50	14.2	2,535	6
	19:00-19:50	14.2	2,340	2
H19.12.3	17:00-17:50	12.1	3,096	2
	18:00-18:50	12.1	3,142	7
	19:00-19:50	12.0	3,889	10

イ 海洋域調査

10-12月は Stn. 1~9 の 9 点、1-3 月は Stn. 1~11 の 11 点を月 1 回の頻度で調査した(表 5)。

アユ仔稚魚は 12 月の Stn. 2 で 1 尾採捕されたが、ふ化後、河川を流下してきた仔アユであった。

表 5 海洋域調査結果

調査年月日		平成19年10月23日				調査年月日		平成19年11月15日			
	アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		
Stn.1	—	—	—	—	Stn.1	—	—	—	—		
Stn.2	—	—	—	—	Stn.2	—	—	—	—		
Stn.3	—	—	—	—	Stn.3	—	—	—	—		
Stn.4	—	—	—	—	Stn.4	—	1	—	—		
Stn.5	—	—	—	—	Stn.5	—	—	—	—		
Stn.6	—	—	—	—	Stn.6	—	—	—	—		
Stn.7	—	—	—	—	Stn.7	—	—	—	—		
Stn.8	—	—	—	—	Stn.8	—	2	—	—		
Stn.9	—	—	—	—	Stn.9	—	—	—	—		
調査年月日		平成19年12月14日				調査年月日		平成20年1月22日			
	アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		
Stn.1	—	—	—	—	Stn.1	—	—	—	—		
Stn.2	1	—	—	—	Stn.2	—	1	—	—		
Stn.3	—	—	—	—	Stn.3	—	3	—	—		
Stn.4	—	—	—	—	Stn.4	—	—	—	—		
Stn.5	—	1	—	1	Stn.5	—	—	—	—		
Stn.6	—	—	—	—	Stn.6	—	—	—	—		
Stn.7	—	—	—	—	Stn.7	—	—	—	—		
Stn.8	—	—	—	—	Stn.8	—	—	2	—		
Stn.9	—	—	—	—	Stn.9	—	4	—	—		
					Stn.10	—	1	3	—		
					Stn.11	—	—	—	—		
調査年月日		平成20年2月4日				調査年月日		平成20年3月18日			
	アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		
Stn.1	—	—	—	1	Stn.1	—	1	9	—		
Stn.2	—	—	4	—	Stn.2	—	—	—	—		
Stn.3	—	—	—	—	Stn.3	—	—	—	1		
Stn.4	—	—	1	5	Stn.4	—	—	—	—		
Stn.5	—	—	—	—	Stn.5	—	23	—	—		
Stn.6	—	—	—	—	Stn.6	—	2	—	—		
Stn.7	—	—	—	—	Stn.7	—	—	—	—		
Stn.8	—	—	—	—	Stn.8	—	—	1	—		
Stn.9	—	—	—	3	Stn.9	—	—	1	4		
Stn.10	—	1	—	—	Stn.10	—	—	—	—		
Stn.11	—	—	—	—	Stn.11	—	—	60	—		

ウ 干潟域調査

4-5月及び11-12月は Stn. a、b の 2 点、1-3 月は Stn. a-e の 5 点を月 1 回の頻度で調査した(表 6)。

アユ仔稚魚は 12 月に Stn. a で 1 尾採捕されたが、ふ化後、河川を流下してきた仔アユであった。

表 6 干潟域調査結果

調査年月 2007年4月					調査年月 2007年5月				
	アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類
Stn.a	—	66	39	—	Stn.a	—	188	313	—
Stn.b	—	30	4	—	Stn.b	—	88	105	—
調査年月 2007年11月					調査年月 2007年12月				
	アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類
Stn.a	—	7	7	—	Stn.a	1	1	5	—
Stn.b	—	2	70	—	Stn.b	—	3	3	—
調査年月 2008年1月					調査年月 2008年2月				
	アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類
Stn.a	—	40	100以上	—	Stn.a	—	1	—	—
Stn.b	—	48	100以上	—	Stn.b	—	5	100以上	—
Stn.c	—	—	22	—	Stn.c	—	9	—	—
Stn.d	—	56	15	3	Stn.d	—	11	3	—
Stn.e	—	136	3	1	Stn.e	—	13	1	—
調査年月 2008年3月									
	アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類		アユ仔稚魚	その他稚魚	甲殻類	頭足類
Stn.a	—	15	—	—					
Stn.b	—	—	—	—					
Stn.c	—	1	—	—					
Stn.d	—	427	45	—					
Stn.e	—	1081	—	—					

# 資源評価調査Ⅰ（委託 平成12年度～継続）

## 1 緒言

我が国周辺水域における水産資源の資源評価を目的として、対象魚種に関する地域の市場調査や沿岸域の調査船調査等のきめ細やかな調査を行うため、独立行政法人水産総合研究センターとの委託契約に基づき実施した。

## 2 方法

(1) 担当者 石動谷篤嗣、荒木希世、大塚徹、木村修、増田雄二

(2) 調査内容

本調査事業は、平成19年度資源評価事業委託事業実施要領により下記調査を行った。

### ア 生物情報収集調査

県内主要漁協(田浦、芦北、津奈木、倉岳町、天草)においてマダイ、ヒラメ、タチウオ、トラフグ、ウマヅラハギの水揚げ量を調査した。ただし、倉岳町漁協ではマダイ、ヒラメのみを調査した。

なお、天草漁業協同組合牛深総合支所にまき網漁業により水揚げされたマアジ、マサバ(ゴマサバを含む)、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシは毎月サンプリングし、精密測定(全長、被鱗体長又は尾叉長、体重及び生殖腺重量等)を行い、水揚げ量も併せて調査した。

また、田浦漁協に一本釣り漁業及び延縄漁業により水揚げされたタチウオは毎月サンプリングし、精密測定(全長、肛門長、体重及び生殖腺重量等)を行った。

### イ 標本船調査

本県沖合で操業する中型まき網漁業の操業実態を明らかにするため、天草漁協牛深総合支所に水揚げするまき網漁船を標本船として魚種別漁獲量の調査を行った。

### ウ 沿岸資源動向調査

ガザミを調査対象魚種とし、天草漁協上天草総合支所水産物センター及び(株)熊本地方卸売市場において全甲幅長測定、雌雄判別、抱卵状況及び卵色を調査した。

### エ 卵稚仔及び沖合海洋観測調査

調査船「ひのくに」で卵稚仔発生状況及び沖合海洋観測を年4回(11定点)行った(図1)。卵稚仔魚調査は、マアジ、サバ属、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、スルメイカを対象とし、LNPネット(口径45cm、網目NGG54)を用いて鉛直曳き(0mから150m、ただし150m以浅では海底上5mまで)で採集した。

なお、採取した試料の分析は民間会社に委託した。

また、沖合海洋観測は一般気象(気温、天候、風向、風速、気圧)、一般海象(水温、水色、透明度、波浪、うねり)を調査した。

### オ 新規加入量調査

#### (ア) 棒受網漁業調査

新規加入が注目されるイワシ類、マアジ、サバ類の沿岸資源の動向を把握するため、棒受網漁業の漁獲量調査及び漁獲物の精密測定を行った。

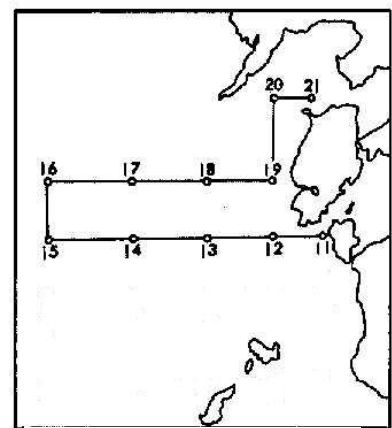


図1 観測調査地点

(イ) ヒラメ新規加入量調査

八代市八代外港地先においてヒラメ稚魚の着底状況及び加入状況を把握するため、押し網（R-Hプッシュネット）による捕獲調査を行った。

調査は定点（押し網距離100m）を3定点を設け、1往復6定点とした。

### 3 結果

(1) 生物情報収集調査

県内主要漁協における魚種別水揚げ量を表1に示す。

マダイ及びヒラメは前年並みで、ウマヅラハギは前年を下回ったが、タチウオ及びトラフグは前年を上回った。

次に、天草漁協牛深総合支所のまき網漁業による魚種別水揚げ量を表2に示す。

マイワシ及びカタクチイワシは前年値、平年値（02-06年平均）を大きく上回った。

ウルメイワシは前年値、平年値を下回り、マアジ及びサバ類は前年値、平年値を大きく下回った。

表1 県内主要漁協における魚種別水揚げ量

魚種名	水揚げ量	前年値
		前年比
マダイ	443.2t	418.6t 105.9%
ヒラメ	105.8t	117.0t 90.4%
タチウオ	479.4t	350.9t 136.6%
トラフグ	9.9t	5.4t 183.3%
ウマヅラハギ	19.4t	24.8t 78.2%

表2 まき網漁業における魚種別水揚げ量

魚種名	水揚げ量	前年値	平年値
		前年比	平年比
マアジ	227.8t	459.7t 49.6%	398.8t 57.1%
サバ類	377.7t	2,358.1t 16.0%	933.6t 40.5%
マイワシ	357.7t	234.8t 152.4%	57.5t 622.2%
カタクチイワシ	3,201.8t	1,278.3t 250.5%	2,075.6t 154.3%
ウルメイワシ	935.1t	1,425.0t 65.6%	1,188.7t 78.7%

(2) 標本船調査

天草漁協牛深総合支所に水揚げしたまき網漁船の1日当たりの漁獲量は最高45.0tで平均15.0tであった。

月別魚種別水揚げ量を表3に示す。

漁獲主体はサバ類及びイワシ類で、平成19年4月から9月及び平成20年2月から3月までの間、漁獲が多かった。

サバ類は7、8月に主に水揚げされ、マイワシは4月から8月まで水揚げされた。カタクチイワシは2、3月に多く水揚げされ、ウルメイワシは4月及び9月に多く水揚げされた。

表3 標本船調査における月別魚種別水揚げ量(単位:t)

年月\魚種	マアジ	サバ類	マイワシ	カタクチイワシ	ウルメイワシ	計
平成19年4月	8.1	0.0	48.6	82.8	83.7	223.2
平成19年5月	2.7	45.0	43.2	12.6	4.5	108.0
平成19年6月	0.0	0.7	34.9	58.5	13.5	107.6
平成19年7月	16.2	68.8	3.6	23.4	71.5	183.4
平成19年8月	0.0	51.8	28.6	9.0	18.9	108.4
平成19年9月	0.0	16.0	0.0	18.0	103.9	137.9
平成19年10月	0.0	0.0	0.0	0.0	65.9	65.9
平成19年11月	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	1.4
平成19年12月	0.0	39.8	0.0	0.0	0.0	39.8
平成20年1月	8.1	0.0	0.0	0.0	47.7	55.8
平成20年2月	0.0	0.0	0.0	138.1	18.0	156.1
平成20年3月	0.0	0.0	0.0	266.2	0.0	266.2
計	35.1	223.6	158.9	608.6	427.5	1453.7

(3) 沿岸資源動向調査

平成19年5月22日から10月9日までの間、延べ20日間調査した。雄は、6月上旬まで漁獲は少なく、同月下旬から新規加入群とみられる140mm程度の個体が漁獲されはじめ、7月下旬以降は160mm以上の個体が主に漁獲された。

雌は5月下旬に全甲幅長200mm以上の大型個体が漁獲されはじめ、6月下旬から7月上旬にかけて新規加入群とみられる130mm前後の小型個体の漁獲が増加した。その後、10月上旬まで160mm以上の個体が主に漁獲された。また、抱卵率は5月下旬に82.8%、6月上旬に79.8%と高く、6月下旬から8月下旬までの間は約30%で推移した後、9月上旬に大幅に減少し、10月上旬には抱卵個体は確認できなくなった。

(4) 卵稚仔及び沖合海洋観測調査

平成19年4月24日、6月4日、10月2日及び平成20年3月6日、計4日間調査した。

ア 卵稚仔魚調査

採取された卵稚仔魚の同定結果概要を表4に示す。

カタクチイワシはすべての調査時に採取され、6月が卵数及び稚仔魚数ともに多かった。ウルメイワシは3月にのみ採取され、マアジは6月及び3月に稚仔魚のみが採取された。タチウオは4月、6月及び10月に採取されたが、10月は稚仔魚のみが採取された。スルメイカは4月及び3月に採取された。

なお、マイワシ及びサバ類は採取されなかった。

表4 卵稚仔魚調査における同定結果概要

調査年月日	マイワシ		カタクチイワシ		ウルメイワシ		マアジ		サバ類		タチウオ		スルメイカ	その他		
	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	卵	稚仔	前期仔魚	頭足類	卵	稚仔
H19.4.24	0	0	35	22	0	0	0	0	0	0	12	1	2	2	104	31
H19.6.4	0	0	558	260	0	0	0	8	0	0	11	1	0	6	266	92
H19.10.2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	57	68
H20.3.6	0	0	134	38	7	1	0	1	0	0	0	0	3	1	26	37

イ 沖合海洋観測調査

観測結果を平均値(1981~2000年)と比較したところ、6月の水温は表層で平年並み、50m層でやや高め、100m層でかなり高めであった。塩分は表層及び50m層で平年並み、100m層でかなり低めであった。

10月の水温は表層でかなり高め、50m層で平年並み、100m層で甚だ高めであった。塩分は表層で平年並み、50m層及び100m層でやや高めであった。

3月の水温は表層、50m層及び100m層ともに平年並みであった。塩分は表層及び100m層で平年並み、50m層でやや低めであった。

なお、4月は機器の不調により欠測した。

(5) 新規加入量調査

ア 棒受網漁業調査

平成19年6月5日から11月30日までの間、延べ1,323隻(84日間)による操業があった。

次に、魚種毎の水揚げ量を表5に示す。

サバ類及びマイワシは前年値、平年値(02-06年平均)

表5 棒受網漁業における魚種別水揚げ量

魚種名	水揚げ量	前年値	平年値
		前年比	平年比
マアジ	41.8t	73.0t	94.8t
		57.2%	44.1%
サバ類	259.8t	90.8t	49.9t
		286.1%	520.5%
マイワシ	75.6t	9.9t	5.5t
		761.8%	1,375.3%
カタクチイワシ	456.0t	475.2t	329.2t
		96.0%	138.5%
ウルメイワシ	1,381.5t	1,426.6t	860.1t
		96.8%	160.6%

を大きく上回り、カタクチイワシ及びウルメイワシは、前年値並み、平年値並みであった。

マアジは前年値、平年値を下回った。

#### イ ヒラメ新規加入量調査

平成19年4月から8月まで及び平成20年1月から3月までの間、毎月1回の頻度で八代市八代外港地先において押網による調査を行った。

採取されたヒラメの測定結果を表6に示す。

ヒラメは4月から7月までの毎月及び3月に採取された。4月に採取されたヒラメは平均全長41.0mm、平均体重0.69gであったが、7月には平均全長161mm、平均体重49.58gであった。

また、平成20年3月には平均全長21mm、平均体重0.10gの新規加入群が確認された。

表6 押網により採取されたヒラメ測定結果

調査年月日	個体数	平均全長(mm)	平均体重(g)
H19.4.16	20	41	0.69
H19.5.15	2	56.8	0.95
H19.6.14	4	93.8	9.69
H19.7.12	4	161	49.58
H19.8.10	0	—	—
H20.1.23	0	—	—
H20.2.20	0	—	—
H20.3.21	1	21	0.10

なお、調査で得たデータは独立行政法人水産総合研究センターに報告した。同センターでは39都道府県からのデータを活用し、系群及び魚種毎に資源解析を行い、「我が国周辺水域の漁業資源評価」として報告する。

# 資源評価調査Ⅱ 〔 委 託 〕 平成 19～20 年度 (有明海における大型クラゲ分布調査)

## 1 緒言

近年、大型クラゲが日本周辺に出現し、日本海を北上するにつれ大型化し、各地で漁業被害が発生している。これらの大型クラゲが定着、繁殖することで漁業被害が拡大するのではないかと懸念が生じていることから、本調査では、中国沿岸の発生源水域と環境が似ていると言われていた有明海において、大型クラゲ幼生の採取、エチゼンクラゲ成体の捕獲及び目視による分布調査を行い、有明海においてエチゼンクラゲが定着、繁殖しているかどうかを調査した。

なお、独立行政法人水産総合研究センターとの委託契約に基づき、独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所、佐賀県有明水産振興センター、福岡県水産海洋技術センター有明海研究所及び長崎県総合水産試験場と共同で調査した。

## 2 方法

(1) 担当者 石動谷篤嗣、木村修、増田雄二

(2) 方法

ア 大型クラゲ幼生調査

有明海の 19 点観測点 (図 1) のうち、観測点 13、14、16、17 の 4 点でサンプルを採集した。採集方法は調査船ひのくにの船尾よりロープを伸張して口径 1.3m、長さ 5.5m のネット (網目 0.335mm) を最大 20m 深まで降下させ、速度 1 ノット程度で傾斜曳きした。

採集物は 5%ホルマリンで固定保存した。

イ 水質調査

各調査点では多項目測定器 (COMPACT-CTD アレック電子) による鉛直観測を行い、水温、塩分を測定した。

ウ エチゼンクラゲ成体の目視分布調査

調査航行中、目視調査を行った。

エ エチゼンクラゲ成体捕獲調査

県内漁業協同組合に大型クラゲの情報提供及び成体入手の協力を依頼した。

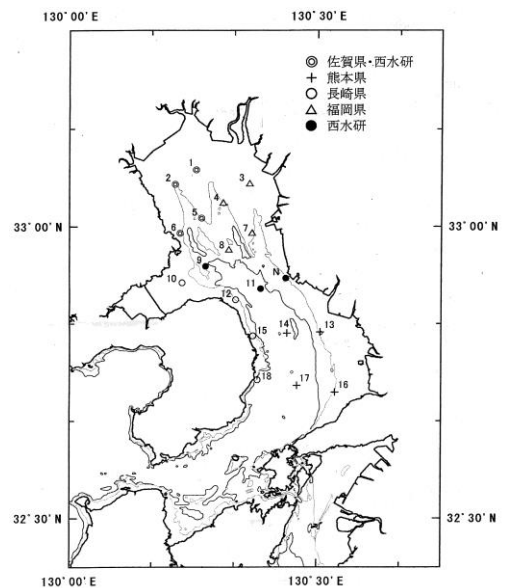


図 1 調査定点図

## 3 結果及び考察

(1) 大型クラゲ幼生調査

調査は平成 19 年 5 月 10 日、6 月 7 日、7 月 5 日、8 月 8 日に行った。

結果は表 1 のとおり。同定の結果、エチゼンクラゲは出現が全く認められなかった。

なお、観測点の水深は、観測点 13 では 10～12m (7 月のみ 17m)、観測点 14 では 36～38m (8 月のみ 33m)、観測点 16 では 9～12m、観測点 17 では 44～47m であった。

(2) 水質調査

結果は表 2 のとおり。水温は 17.3～28.3℃の範囲にあり、5 月に 17.3～19.4℃、6 月に 19.8～22.4℃、7 月に 22.7～24.5℃、8 月に 23.7～28.3℃の範囲で推移し、8 月に観測点 13 の表層で最大値、5 月に観測点 14 の 11～20m 深で最小値を示した。



塩分は 24.5~33.2psu の範囲にあり、5月に 30.1~33.2psu、6月に 32.0~33.2psu、7月に 27.2~32.9psu、8月に 24.5~32.3psu の範囲で推移し、観測点 16 の表層で最小値を示した。

なお、8月には各観測点の表層で調査期間中最も低い値(観測点 13 で 26.6psu、観測点 14 で 27.0psu、観測点 16 で 24.5psu、観測点 17 で 28.4psu)がみられた。

また、7月は濁りが確認され、透明度が低かった。

表 1 出現したクラゲ類の種組成および測点ごとの個体密度 (ind./1,000m<sup>3</sup>)

高次分類群名	種名	5月				6月				7月				8月			
		13	14	16	17	13	14	16	17	13	14	16	17	13	14	16	17
鉢虫綱 Scyphozoa																	
根口クラゲ目																	
ビゼンクラゲ科	エチゼンクラゲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	その他ビゼンクラゲ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
旗口クラゲ目																	
オキクラゲ	アカクラゲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミズクラゲ科	ミズクラゲ	-	-	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒドロ虫綱 Hydrozoa																	
花クラゲ目																	
オオウミヒドラ科	カタアシクラゲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	カタアシクラゲ属 spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	カタアシクラゲモドキ属 spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	オオウミヒドラ科 spp.	-	-	-	-	8.9	-	-	-	24.7	-	-	-	-	-	-	-
スズブリクラゲ科	スズブリクラゲ科 sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クラバ科	ベニクラゲ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エダクラゲ科	エダクラゲ科 spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90.9	24.8	254.0	-	-
エボシクラゲ科	カザリクラゲ	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タマクラゲ科	タマクラゲ科 spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キタカミクラゲ科	カミクラゲ	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
科不明	花クラゲ目 spp.	-	-	-	-	-	14.3	-	-	-	-	-	28.0	49.7	-	52.3	-
軟クラゲ目																	
ウミサカツギガヤ科	ウミコップ属 spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.0	-	381.0	-	-
	オペリア属 spp.	-	53.3	-	-	8.9	265.2	-	391.7	-	-	-	83.9	149.1	-	156.9	-
オワンクラゲ科	オワンクラゲ	-	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マツバクラゲ科	マツバクラゲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	エイレネクラゲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	349.7	372.7	88,888.9	2,588.2	-
	マツバクラゲ科 spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99.4	-	-	-
コモチクラゲ科	コモチクラゲ科 spp.	-	7,795.6	-	69.0	26.8	1,240.1	-	69.3	-	29.0	-	-	124.2	-	-	-
ヤワクラゲ科	ヤワクラゲ科 spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
科不明	軟クラゲ目 spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.3
硬クラゲ目																	
オオカラカサクラゲ科	カラカサクラゲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	699.3	74.5	507.9	111.1	-
目不明	ヒドロ虫綱 spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
箱虫綱 Cubozoa																	
立方クラゲ目																	
アンドンクラゲ科	アンドンクラゲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.2	-	-	-	-	-

表 2 測点ごとの水質調査測定結果

項目	定点	Stn.13				Stn.14						
		水深	表層	5m	10m	底層	表層	5m	10m	20m	30m	底層
水温(°C)	5月	19.4	19.0	17.6	17.6	19.0	18.6	17.5	17.3	17.5	17.5	
	6月	22.4	21.5	19.8	19.8	21.7	20.9	20.1	19.9	19.8	19.8	
	7月	24.4	24.2	23.7	23.6	24.5	24.0	23.2	23.0	22.9	22.7	
	8月	28.3	24.7	-	23.9	28.0	25.4	24.4	23.9	23.8	23.8	
塩分(psu)	5月	30.06	31.18	32.74	32.75	30.94	31.17	32.58	32.94	33.08	33.09	
	6月	31.97	32.26	32.83	32.83	32.13	32.29	32.88	32.96	33.06	33.07	
	7月	30.94	31.66	32.04	32.12	27.20	31.79	32.45	32.62	32.70	32.80	
	8月	26.63	30.20	-	31.45	26.97	29.40	30.56	31.78	31.98	32.00	
項目	定点	Stn.16				Stn.17						
	水深	表層	5m	10m	底層	表層	5m	10m	20m	30m	40m	底層
水温(°C)	5月	18.9	18.9	18.9	18.1	18.1	18.0	17.7	17.5	17.5	17.5	
	6月	21.9	20.7	20.4	21.4	21.1	20.2	20.0	20.0	20.0	20.0	
	7月	24.1	23.4	23.4	24.0	23.7	23.4	23.2	22.9	22.9	22.9	
	8月	27.5	24.6	24.2	27.2	26.3	24.3	24.1	23.8	23.7	23.7	
塩分(psu)	5月	32.02	32.02	32.07	31.30	31.30	31.44	32.78	33.13	33.16	33.18	
	6月	32.63	33.06	33.13	32.35	32.40	32.70	33.20	33.23	33.24	33.24	
	7月	31.89	32.61	32.66	31.88	32.19	32.40	32.61	32.90	32.90	32.89	
	8月	24.50	30.62	31.49	28.45	28.89	30.79	31.72	32.10	32.26	32.28	

(3) エチゼンクラゲ成体の目視分布調査

エチゼンクラゲ成体は発見されなかった。

5、6月にミズクラゲが数個体視認されたが、8月には全く視認されなかった。

なお、7月は濁りのため、全く視認されなかった。

(4) エチゼンクラゲ成体捕獲調査

エチゼンクラゲ成体の情報は得られなかった。

なお、平成19年9月21日に本県調査船ひのくにが別事業調査中、大型クラゲの成体を1個体採捕したが、遺伝子配列を調べた結果、エチゼンクラゲとは別種であった。

# つくり育て管理する漁業推進総合対策事業 （一部国庫交付金 平成17年度～継続）

## （資源管理型漁業の推進）

### 1 緒言

本県の資源管理型漁業の推進は、法令・規則等の遵守によるほか、マダイ、ヒラメ、ガザミなど魚種毎に資源管理推進指針、資源管理計画を策定し行なってきたが、さらに効率的に進めるためには、資源管理の取り組み状況を検証し、その結果を今後の活動にフィードバックして行くことが重要である。本年度は、マダイ、ヒラメ及びガザミについて漁獲物調査を実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 大塚徹、石動谷篤嗣、木村修、増田雄二

(2) 調査内容

ア マダイ、ヒラメ体長（全長）制限に関する調査

平成5年度に策定した熊本県広域資源管理推進計画で定められた体長制限（マダイ全長15cm、ヒラメ全長20cm以下再放流）の遵守状況を、株式会社熊本地方卸売市場（大海水産株式会社・熊本魚株式会社）、天草漁業協同組合上天草総合支所水産物センター、天草漁業協同組合本渡支所地方卸売市場、地方卸売市場天草漁業協同組合牛深総合支所魚市場で原則月1回調査した。

イ たも網及びすくい網によるガザミの採捕禁止（県漁業調整委員会指示）に関する調査

熊本県有明海区及び天草不知火海区漁業調整委員会指示「たも網及びすくい網によるガザミの採捕禁止」のより効果的な指示（期間及びその内容）に必要なデータを収集するため、5月から10月にかけて株式会社熊本地方卸売市場及び天草漁業協同組合上天草総合支所水産物センターにおいて漁獲物調査（雌雄、全甲幅長、抱卵状況）を行った。

なお、漁獲物調査終了後、伝票調査を実施した。

### 3 結果

(1) マダイ、ヒラメ体長（全長）制限に関する調査

マダイは調査尾数11,900尾中、9尾（0.08%）が全長15cm以下のものであった。

ヒラメは調査尾数4,097尾中、11尾（0.27%）が全長20cm以下であった。

(2) 有明海・八代海におけるガザミの委員会指示に関する調査

株式会社熊本地方卸売市場及び天草漁業協同組合上天草総合支所水産物センターで平成19年5月22日から10月9日までの間、計20日間調査を行った。

市場調査における雌雄測定尾数及びその抱卵率を図1に示す。

抱卵率は5月下旬から6月上旬まで約80%と高く、その後、8月下旬までは約30%で推移したが、9月上旬に大幅に減少し、10月上旬には抱卵個体は確認されなかった。

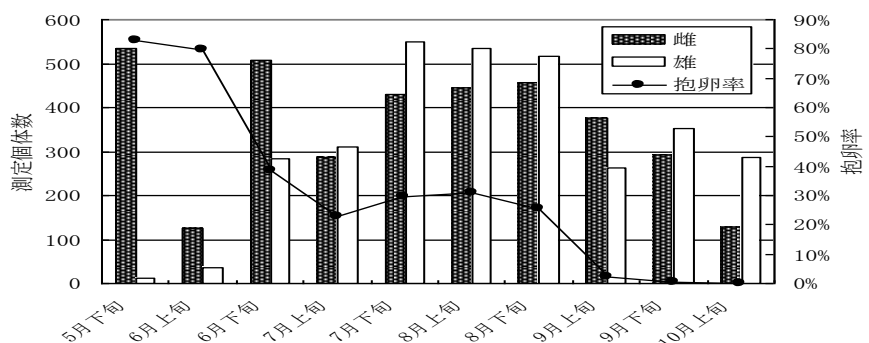


図1 市場調査における雌雄測定尾数及び抱卵率

次に、雌雄別全甲幅長の頻度組成を図2に示す。

雌は5月下旬には全甲幅長200mm以上の大型個体が漁獲されはじめ、6月下旬から7月上旬にかけて新規加入群とみられる130mm程度の小型個体が漁獲された。雄は、6月下旬から新規加入群とみられる140mm程度の個体が漁獲されはじめ、7月下旬以降は160mm以上が、9月以降には180mm以上が主体に漁獲された。

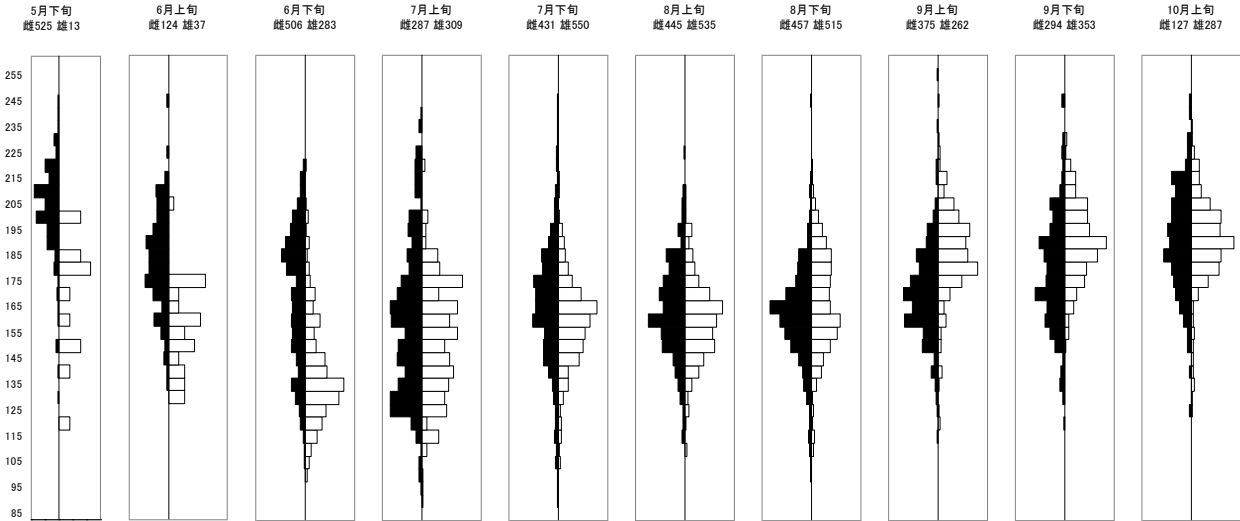


図2 雌雄別全甲幅長頻度組成(黒棒:雌、白棒:雄)

次に、株式会社熊本地方卸売市場における平成19年度県内産地別ガザミ取扱量を図3に示す。

平成19年度取扱量は約29tで、その内訳は、八代海(64%)、有明海(35%)、天草西海(1%)であった。

八代海は周年取扱があり、6月から増加し始め9月がピークであった。有明海は主に5月から11月に取扱われているが、6月は取扱量が減少しており、漁業調整委員会指示による漁獲抑制の効果が確認された。

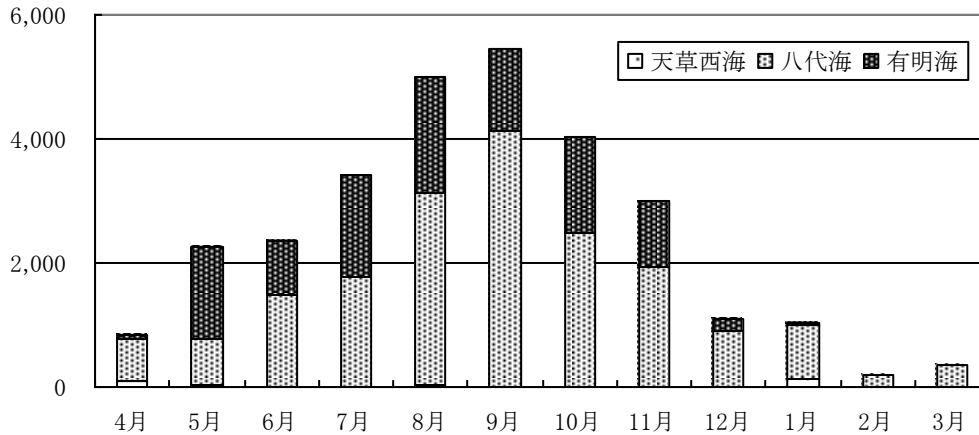


図3 熊本地方卸売市場における平成19年度産地別ガザミ取扱量(kg)

# つくり育て管理する漁業推進総合対策事業 (一部国庫交付金 平成17年度～継続)

(栽培漁業の推進・指導事業：ヒラメ) 国庫補助 平成17年度～継続

## 1 緒言

本事業は、漁業者（受益者）によるヒラメの栽培漁業を推進するため熊本県栽培漁業地域展開協議会ヒラメ部会が主体となって、ヒラメ種苗の中間育成及び放流を行うものである。

当センターは、中間育成・放流に関する指導及び放流効果の把握・解析を行った。

## 2 方法

(1) 担当者 大塚徹、木村修、増田雄二

(2) 調査内容

ア 中間育成・放流調査・指導

八代漁業協同組合及び熊本県栽培漁業協会が生産されたヒラメ種苗60万尾を、県内11漁協14支所（水俣市漁業協同組合、津奈木漁業協同組合、芦北漁業協同組合、田浦漁業協同組合、八代漁業協同組合、三角町漁業協同組合、樋島漁業協同組合、御所浦町漁業協同組合、倉岳町漁業協同組合、栖本漁業協同組合、天草漁業協同組合本渡支所、大矢野支所、新和支所、牛深総合支所）が陸上循環流水槽施設で、全長30mmから全長50mmまで中間育成を行い、その後各漁協の地先海域に放流した。中間育成中の管理、放流方法等についての指導は、栽培漁業地域展開協議会ヒラメ部会事務局、財団法人熊本県栽培漁業協会、八代地域振興局水産課、天草地域振興局水産課、当センターが行った。

イ 稚魚調査

放流ヒラメ幼魚の漁獲加入状況を把握するため、平成19年4月から平成20年3月まで八代市地先（隈磨川河口域）の小型定置網（羽瀬網）に入網したヒラメの買い取り調査を実施した。

ウ 市場調査

放流後のモニタリング調査は、熊本県栽培漁業地域展開協議会が雇用した市場調査員が、株式会社熊本地方卸売市場（大海水産株式会社・熊本魚株式会社）、水俣魚市場、津奈木漁協、芦北漁協、田浦漁協、八代漁協、松合漁協、天草漁協（大矢野総合支所、上天草支所、姫戸支所、本渡支所、天草町支所、牛深総合支所）で、県（当センター及び天草地域振興局水産課）が株式会社熊本地方卸売市場（大海水産株式会社・熊本魚株式会社）、天草漁業協同組合（上天草総合支所、本渡支所、牛深総合支所）で、ヒラメを対象に、産地、銘柄、全長、体重、体色異常等を調査した。

## 3 結果

(1) 中間育成・放流調査・指導

中間育成後の生残率は80%～100%（平均91%）であった。

放流は各漁協地先で平成19年4月3日から4月26日の間に実施され、放流尾数は合計約547千尾であった。

(2) 稚魚調査

平成19年4月から平成20年3月までに、入手したヒラメの測定結果を図1、2に示す。総計259尾で放流魚が67尾含まれており、放流魚の混獲率は25.87%であった。ヒラメの大きさは、全長100mm程度から250mm程度までの範囲で、平均全長が164.9mm、平均体重が44.3gであった。このうち天然魚は、平均全長165.7mm、平均体重45.7g、放流魚は、平均全長162.4mm、平均体重40.3gであった。

また、サンプルの12.74%にネオヘテロボツリウムが寄生していた。昨年度の調査結果では、72.1

1%であり、今年度は寄生率が減少していた。

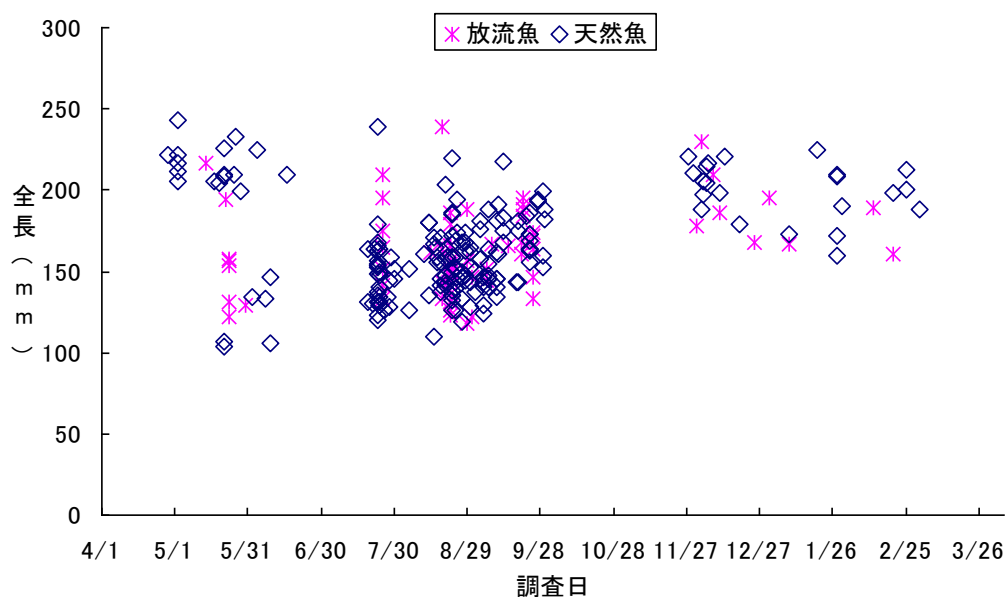


図1 八代地先における入網日別のヒラメ全長の推移(H19)

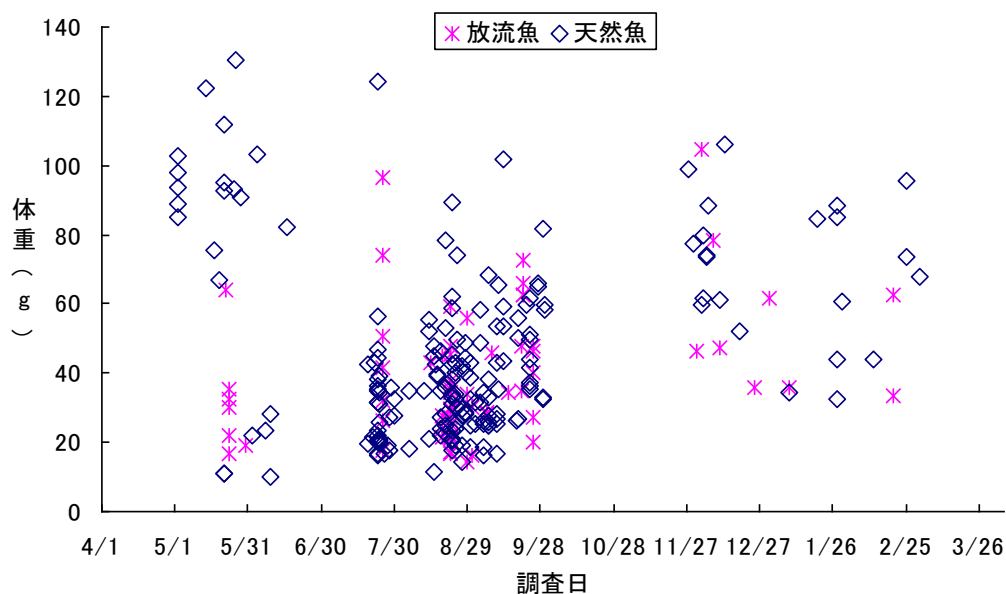


図2 八代地先における入網日別のヒラメ体重の推移(H19)

(3) 市場調査

調査結果を表1及び図3に示した。調査は平成19年4月から平成20年3月まで行われ、熊本県栽培漁業地域展開協議会の調査結果は、調査魚4,228尾中860尾が放流魚で、混獲率は20.34%であった。

また、県の調査結果は、調査尾数2,462尾中895尾が放流魚で、混獲率は36.35%であった。

熊本県栽培漁業地域展開協議会と県との合計は、調査尾数6,690尾中1,755尾で混獲率26.23%であった。

なお、これらの情報については、平成19年6月から当センターホームページで公表している。

表1 魚市場調査結果

平成19年度 ヒラメ市場調査結果(地域展開協議会ヒラメ部会調査)																
No	調査地名	月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	
1	田崎	調査日数	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	11
		放流魚	0	0	14	6	2	31	22	16	25	64	25	49	254	
		調査尾数	0	0	39	23	7	108	95	76	144	237	87	145	961	
		混獲率	-	-	35.90%	26.09%	28.57%	28.70%	23.16%	21.05%	17.36%	27.00%	28.74%	33.79%	26.43%	
2	水俣	調査日数	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	11
		放流魚	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	
		調査尾数	5	3	3	0	0	4	8	6	6	6	5	14	60	
		混獲率	20.00%	0.00%	33.33%	-	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	16.67%	0.00%	0.00%	5.00%	
3	津奈木	調査日数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		放流魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		調査尾数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		混獲率	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	芦北	調査日数	0	0	1	1	1	0	2	3	2	2	1	2	0	13
		放流魚	0	0	0	5	3	0	5	2	4	2	2	2	0	23
		調査尾数	0	0	2	20	15	0	12	12	10	8	2	0	81	
		混獲率	-	-	0.00%	25.00%	20.00%	-	41.67%	16.67%	40.00%	25.00%	100.00%	-	28.40%	
5	田浦	調査日数	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	10
		放流魚	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	2	2	14	
		調査尾数	0	0	0	0	0	0	0	27	29	43	27	30	156	
		混獲率	-	-	-	-	-	-	-	7.41%	10.34%	11.63%	7.41%	6.67%	8.97%	
6	八代	調査日数	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	3	2	2	16
		放流魚	0	3	8	0	2	5	17	36	14	14	2	2	103	
		調査尾数	0	19	11	2	3	19	57	149	40	40	25	25	390	
		混獲率	-	15.79%	72.73%	0.00%	66.67%	26.32%	29.82%	24.16%	35.00%	35.00%	8.00%	8.00%	26.41%	
7	松合	調査日数	0	0	0	2	2	4	4	4	4	4	4	4	1	29
		放流魚	0	0	0	0	0	0	13	1	3	0	5	0	22	
		調査尾数	0	0	0	8	16	94	50	52	34	24	29	7	314	
		混獲率	-	-	-	0.00%	0.00%	0.00%	26.00%	1.92%	8.82%	0.00%	17.24%	0.00%	7.01%	
8	大矢野	調査日数	0	0	0	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	13
		放流魚	0	0	0	3	18	5	13	24	1	8	3	0	75	
		調査尾数	0	0	0	22	35	9	88	145	39	36	6	3	383	
		混獲率	-	-	-	13.64%	51.43%	55.56%	14.77%	16.55%	2.56%	22.22%	50.00%	0.00%	19.58%	
9	上天草	調査日数	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	19
		放流魚	0	0	1	8	2	5	17	33	28	16	6	17	133	
		調査尾数	0	0	9	38	72	21	54	47	71	79	24	57	472	
		混獲率	-	-	11.11%	21.05%	2.78%	23.81%	31.48%	70.21%	39.44%	20.25%	25.00%	29.82%	28.18%	
10	姫戸	調査日数	2	2	2	2	0	4	5	4	3	2	4	2	2	32
		放流魚	3	3	9	1	0	2	7	8	15	6	12	9	75	
		調査尾数	53	36	55	16	0	27	81	64	79	38	32	18	499	
		混獲率	5.66%	8.33%	16.36%	6.25%	-	7.41%	8.64%	12.50%	18.99%	15.79%	37.50%	50.00%	15.03%	
11	本渡	調査日数	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
		放流魚	0	0	0	27	0	11	9	14	0	2	3	14	80	
		調査尾数	0	0	12	70	13	31	31	36	0	47	50	27	317	
		混獲率	-	-	0.00%	38.57%	0.00%	35.48%	29.03%	38.89%	-	4.26%	6.00%	51.85%	25.24%	
12	天草	調査日数	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	7	
		放流魚	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	2	2	9	
		調査尾数	0	0	3	1	0	0	0	0	1	38	20	22	85	
		混獲率	-	-	66.67%	0.00%	-	-	-	-	0.00%	7.89%	10.00%	9.09%	10.59%	
13	牛深	調査日数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	5	
		放流魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	43	0	69	
		調査尾数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	328	0	510	
		混獲率	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.29%	13.11%	-	13.53%	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計		
小計	調査日数	3	3	7	11	11	17	20	21	19	20	27	16	175		
	放流魚	4	6	35	50	27	59	103	136	93	147	105	95	860		
	調査尾数	58	58	134	200	161	313	476	614	453	778	635	348	4228		
	混獲率	6.90%	10.34%	26.12%	25.00%	16.77%	18.85%	21.64%	22.15%	20.53%	18.89%	16.54%	27.30%	20.34%		
平成19年度 ヒラメ市場調査結果(県調査)																
県調査分	調査日数	4	2	6	5	4	4	3	4	6	8	9	4	59		
	放流魚	57	38	24	27	12	28	17	29	100	312	199	52	895		
	調査尾数	161	137	71	49	34	61	44	64	244	863	561	173	2462		
	混獲率	35.40%	27.74%	33.80%	55.10%	35.29%	45.90%	38.64%	45.31%	40.98%	36.15%	35.47%	30.06%	36.35%		
平成19年度 ヒラメ市場調査結果(集計値)																
県全体	調査日数	7	5	13	16	15	21	23	25	25	28	36	20	234		
	放流魚	61	44	59	77	39	87	120	165	193	459	304	147	1755		
	調査尾数	219	195	205	249	195	374	520	678	697	1641	1196	521	6690		
	混獲率	27.85%	22.56%	28.78%	30.92%	20.00%	23.26%	23.08%	24.34%	27.69%	27.97%	25.42%	28.21%	26.23%		

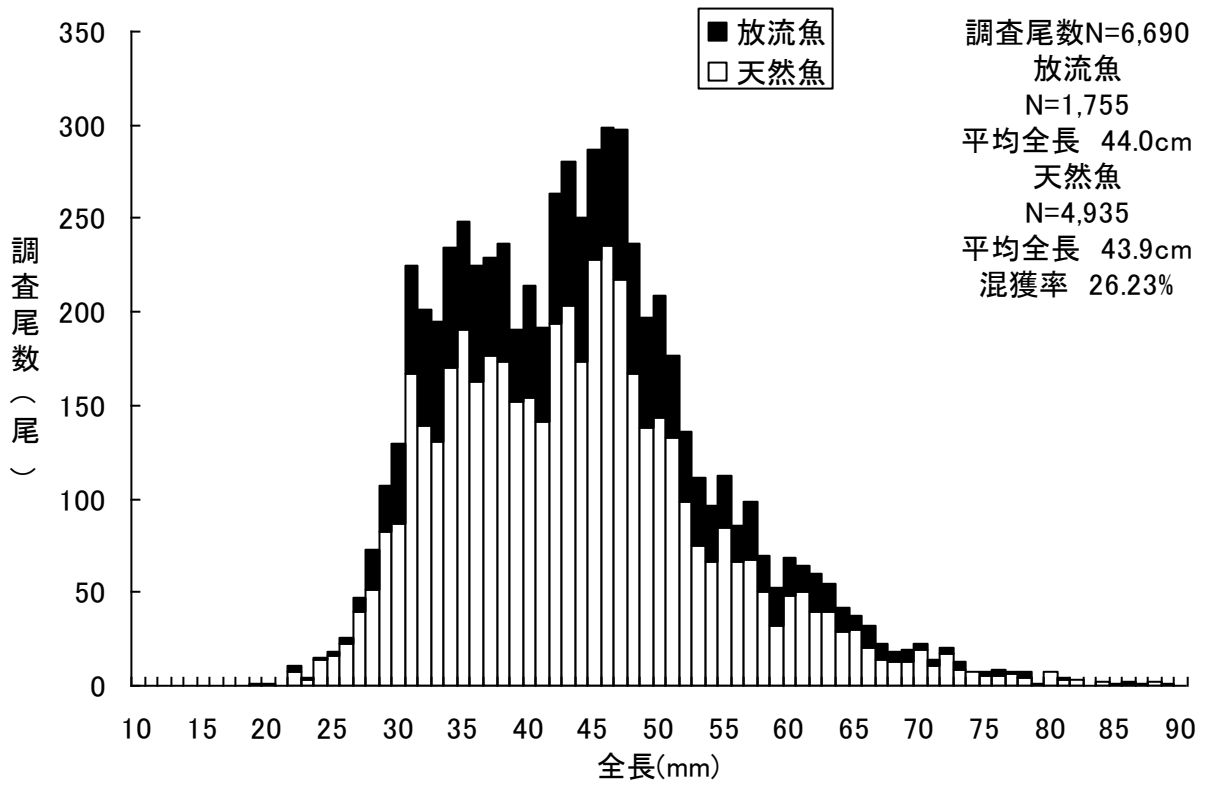


図3 市場調査におけるヒラメ全長組成



# つくり育て管理する漁業推進総合対策事業（一部国庫交付金 平成17年度～継続） （栽培漁業の推進・指導事業：マダイ）

## 1 緒言

本事業は、漁業者（受益者）によるマダイの栽培漁業を推進するため熊本県栽培漁業地域展開協議会マダイ部会が主体となって、種苗の中間育成、放流を行うものである。

当センターは、中間育成・放流に関する指導及び放流効果の把握・解析を行った。

## 2 方法

(1) 担当者 大塚徹、木村修、増田雄二

(2) 調査内容

ア 中間育成・放流指導

本事業に係るマダイ種苗は、県が(財)熊本県栽培漁業協会に生産委託した。(財)熊本県栽培漁業協会で作られた全長30mmの種苗3,000,000尾のうち2,070,000尾は、天草漁業協同組合（本渡支所、御所浦支所、新和支所、深海支所、牛深総合支所、五和支所、大矢野支所、苓北支所、天草町支所、宮野河内支所、崎津支所）の各支所所有の海面筏において、15日～46日間（平均24.4日間）かけ全長50mmまで中間育成した後、各漁協支所地先に放流した。

残りの種苗930,000尾については、天草漁業協同組合（上天草総合支所、姫戸支所、龍ヶ岳支所、久玉支所、魚貫支所、本渡支所佐伊津出張所、五和支所）、倉岳町漁業協同組合、樋島漁業協同組合、大道漁業協同組合、栖本漁業協同組合、有明町漁業協同組合、三角町漁業協同組合が、(財)熊本県栽培漁業協会へ中間育成を委託し、中間育成後の種苗を各漁協及び支所が各地先に放流した。

中間育成中の管理、放流方法等についての指導は、栽培漁業地域展開協議会マダイ部会事務局、熊本県栽培漁業協会、天草地域振興局水産課、当センターにより実施した。

イ 市場調査

放流後のモニタリング調査は、熊本県栽培漁業地域展開協議会が雇用した市場調査員が、株式会社熊本地方卸売市場（大海水産株式会社・熊本魚株式会社）、芦北漁協、天草漁協（大矢野総合支所、上天草支所、姫戸支所、本渡支所、五和支所、天草町支所、牛深総合支所）で、県（当センター及び天草地域振興局水産課）が株式会社熊本地方卸売市場（大海水産株式会社・熊本魚株式会社）、天草漁業協同組合（上天草総合支所、本渡支所、牛深総合支所）で、放流マダイの混獲率等を調査した。

## 3 結果

(1) 中間育成・放流指導

(財)熊本県栽培漁業協会から種苗2,070,000尾を受け入れた天草漁協による中間育成後の放流尾数は、1,886,000尾、生残率は91%であった。各支所での中間育成の結果は、生残率が60%～100%と差が見られた。

(財)熊本県栽培漁業協会で行った中間育成の結果は、中間育成種苗930,000尾に対し、840,000尾が委託元の漁協に配布され、生残率は90%であった。

放流は、各漁協地先で平成19年7月5日から7月24日の間に実施され、放流時の各漁協地先毎の平均全長は48.2mm～78.0mm（平均59.8mm）であった。

また、天草漁協による中間育成後の鼻腔隔皮欠損率は93.4%であった。

種苗生産技術や中間育成技術の向上により生残率は年々向上しているが、各支所の生残率に差がある。更に放流方法や放流海域の選定等についても、従来の手法を再検討し、放流後の生残率向上を図る必要がある。

(2) 市場調査

調査結果を表1及び図1に示した。調査は平成19年4月から平成20年3月まで行われ、熊本県栽培漁業地域展開協議会の調査結果は、調査魚10,855尾中838尾が放流魚で、混獲率は7.72%であった。また、県の調査結果は、調査尾数7,232尾中336尾が放流魚で混獲率は4.65%であった。

表1 魚市場調査結果

No	調査地名	月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計		
1	田崎	調査日	0	0	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	
		放流魚数	0	0	26	20	10	9	26	39	17	7	2	6	162		
		調査尾数	0	0	440	606	264	383	442	569	348	245	142	70	3509		
		混獲率	-	-	5.91%	3.30%	3.79%	2.35%	5.88%	6.85%	4.89%	2.86%	1.41%	8.57%	4.62%		
2	芦北	調査日	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	4		
		放流魚数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		調査尾数	0	0	10	10	9	0	0	0	0	0	2	0	31		
		混獲率	-	-	0.00%	0.00%	0.00%	-	-	-	-	-	0.00%	-	0.00%		
3	大矢野	調査日	0	0	0	2	2	2	2	1	1	1	1	1	13		
		放流魚数	0	0	0	1	10	5	8	0	4	1	1	0	30		
		調査尾数	0	0	0	141	115	159	81	84	55	94	45	51	825		
		混獲率	-	-	-	0.71%	8.70%	3.14%	9.88%	0.00%	7.27%	1.06%	2.22%	0.00%	3.64%		
4	上天草	調査日	0	0	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	18		
		放流魚数	0	0	8	1	13	10	15	12	21	26	6	16	128		
		調査尾数	0	0	154	53	272	57	173	189	82	388	48	196	1612		
		混獲率	-	-	5.19%	1.89%	4.78%	17.54%	8.67%	6.35%	25.61%	6.70%	12.50%	8.16%	7.94%		
5	姫戸	調査日	1	1	1	1	0	1	2	2	3	3	3	1	19		
		放流魚数	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3		
		調査尾数	12	7	28	26	0	12	70	14	24	11	43	15	262		
		混獲率	0.00%	0.00%	3.57%	3.85%	-	0.00%	1.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.15%		
6	本渡	調査日	0	1	1	1	1	0	2	0	0	1	0	1	8		
		放流魚数	0	102	85	78	62	0	47	0	0	14	0	56	444		
		調査尾数	0	447	375	403	356	0	262	0	0	116	0	301	2260		
		混獲率	-	22.82%	22.67%	19.35%	17.42%	-	17.94%	-	-	12.07%	-	18.60%	19.65%		
7	五和	調査日	1	0	2	1	0	2	0	2	0	1	0	2	11		
		放流魚数	0	0	5	1	0	2	0	4	0	4	0	1	17		
		調査尾数	41	0	97	58	0	82	0	106	0	51	0	45	480		
		混獲率	0.00%	-	5.15%	1.72%	-	2.44%	-	3.77%	-	7.84%	-	2.22%	3.54%		
8	天草	調査日	0	0	1	1	0	0	0	1	1	2	1	0	7		
		放流魚数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		調査尾数	0	0	21	2	0	0	0	3	81	115	89	0	311		
		混獲率	-	-	0.00%	0.00%	-	-	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	0.00%		
9	牛深	調査日	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10		
		放流魚数	0	0	2	5	6	11	7	7	4	4	2	6	54		
		調査尾数	0	0	45	106	213	238	210	117	101	291	97	147	1565		
		混獲率	-	-	4.44%	4.72%	2.82%	4.62%	3.33%	5.98%	3.96%	1.37%	2.06%	4.08%	3.45%		
小計		調査日	2	2	10	11	7	9	10	11	9	12	10	9	102		
		放流魚数	0	102	127	107	101	37	104	62	46	56	11	85	838		
		調査尾数	53	454	1,170	1,405	1,229	931	1,238	1,082	691	1,311	466	825	10,855		
		混獲率	0.00%	22.47%	10.85%	7.62%	8.22%	3.97%	8.40%	5.73%	6.66%	4.27%	2.36%	10.30%	7.72%		
平成19年度 マタイ市場調査結果(県調査)																	
県調査分		調査日数	5	2	5	5	5	4	2	3	5	6	6	4	52		
		放流魚	43	8	8	20	45	22	15	29	42	40	30	34	336		
		調査尾数	774	227	393	315	935	411	286	627	1,192	748	743	581	7,232		
		混獲率	5.56%	3.52%	2.04%	6.35%	4.81%	5.35%	5.24%	4.63%	3.52%	5.35%	4.04%	5.85%	4.65%		
平成19年度 マタイ市場調査結果(集計値)																	
県全体		調査日数	7	4	15	16	12	13	12	14	14	18	16	13	154		
		放流魚	43	110	135	127	146	59	119	91	88	96	41	119	1,174		
		調査尾数	827	681	1,563	1,720	2,164	1,342	1,524	1,709	1,883	2,059	1,209	1,406	18,087		
		混獲率	5.20%	16.15%	8.64%	7.38%	6.75%	4.40%	7.81%	5.32%	4.67%	4.66%	3.39%	8.46%	6.49%		

熊本県栽培漁業地域展開協議会と県との調査結果の合計は、調査魚18,087尾中1,174尾が放流魚で混獲率は6.49%であった。

なお、これらの情報については、平成19年6月から当センターのホームページで公表している。

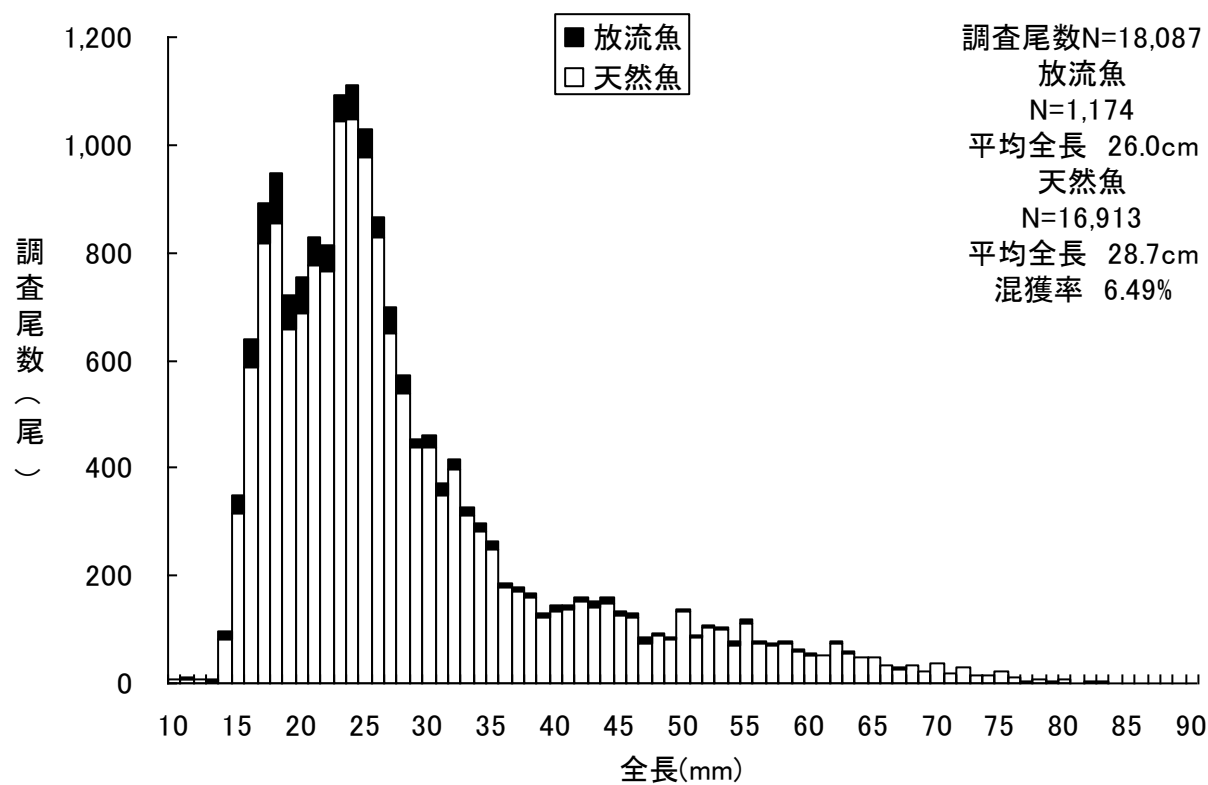


図1 市場調査におけるマダイ尾叉長組成

# 九州南西海域マダイ等栽培漁業資源回復等対策事業（<sup>県 単</sup>平成17年度～継続）

## 1 緒 言

本事業は、九州南西海域のマダイ、ヒラメの放流効果把握と放流技術の向上を図るとともに、資源の維持・回復及び持続的利用のあり方を検討するものである。

平成19年度は、鹿児島・熊本両県でヒラメの標識放流を実施するとともに、平成17年度に標識放流したヒラメと平成18年度に標識放流したマダイも対象とした市場調査を実施した。

## 2 方 法

(1) 担当者 大塚徹、木村修、増田雄二

(2) 調査内容

ア 標識放流

①標識魚：標識放流に使用するヒラメ種苗は、（財）熊本県栽培漁業協会大矢野本場（上天草市大矢野町）で、平成19年1月19日～2月4日に孵化した種苗（日令100～116）に、同協会職員が標識（背鰭切除）を施し、熊本県が購入した。

②標識の種類：背鰭切除

③標識日：平成19年5月7日～13日

④標識場所：財団法人 熊本県栽培漁業協会大矢野本場

⑤標識方法：背鰭を丸形彫刻刀を使用し、鰭のみを切除した場合、鰭が再生する恐れがあるため、担鰭骨を4、5本切除するよう軀幹部の一部を含めて押し切る。

⑥馴致：標識後、陸上水槽で馴致した。

⑦放流日、場所、尾数、サイズ、標識部位

平成19年5月15日、宇城市松合町地先、3万尾、平均全長75mm、背鰭前部切除

平成19年5月16日、宇城市松合町地先、3万尾、平均全長61mm、背鰭後部切除

平成19年5月15日、上天草市松島町地先、1万尾、平均全長50mm、背鰭中央部切除

⑧輸送及び放流方法：調査船「あさみ」で各放流場所まで海上輸送し、他魚種による捕食を避けるため、海底近くまで下ろしたホースを通して放流した。

イ 市場調査

①調査場所：熊本地方卸売市場株式会社（熊本市）、松合漁業協同組合、天草漁業協同組合本渡支所、同漁協大矢野支所、同漁協上天草総合支所、同漁協姫戸支所、同漁協牛深総合支所、芦北漁協、株式会社八代魚市場で実施した。（県単の別事業で、天草漁業協同組合五和支所、同漁協天草支所、田浦漁協、津奈木漁協、新水俣魚市場でも市場調査を実施した。）

②調査時期及び頻度：平成19年4月～平成20年3月、1～2回/月

③調査方法

マダイ（平成18年度放流群）：魚市場及び漁協に水揚げされたマダイの全数若しくは一部について全長と尾叉長を測定するとともに、鼻孔隔皮欠損状況の確認と標識（腹鰭抜去）魚の検出を行った。

ヒラメ（平成17・19年度放流群）：魚市場及び漁協に水揚げされたヒラメの全数若しくは一部の全長を測定するとともに、体色異常の確認と標識（鰭切除）魚の検出を行った。

ウ 買い取り調査

①材料：市場調査により検出された標識魚を買い取り、下記項目について測定するとともに耳石を採取し年齢査定を行った。

②測定・調査項目

マダイ（平成18年度放流群）：全長、尾叉長、体重、性別、生殖腺重量、鼻孔隔皮欠損状況、腹鰭抜去状況確認等

ヒラメ（平成17,19年度放流群）：全長、体重、性別、生殖腺重量、体色異常、鰭切除状況確認等

## 3 結 果

(1) 市場調査

ア 標識マダイ（平成 18 年度放流群）

平成 18 年度に標識放流したマダイの再捕状況を表 1, 2 に示す。

平成 18 年 7 月 28 日、熊本県田浦町地先から水俣市地先に標識放流した群については、放流後 4 ヶ月経過した平成 18 年 11 月頃から、八代海内での再捕が確認された。

平成 18 年 7 月 26 日、鹿児島県阿久根市地先に標識放流した群についても、放流後 4 ヶ月経過した平成 18 年 11 月頃から、八代海内での再捕が確認された。放流後 1 年 4 ヶ月経過した平成 19 年 12 月には、熊本県天草市牛深町地先や天草郡苓北町地先でも再捕された。これらの外海域で再捕された個体については、平均全長が 282mm で八代海で同時期に再捕されたものより大きかった。

表 1 熊本県八代海放流群（田浦町～水俣市：右腹鰭抜去標識）マダイの年月、場所別再捕状況

年 月	2006			2007					計 (尾)	
	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10		11-12
再捕場所										
熊本市田崎(再捕場所不明)										0
北部 海区	宇城市不知火町									0
	八代市八代									0
	八代市二見									0
	上天草市大矢野町									0
	上天草市松島町			1						1
	上天草市姫戸町									0
上天草市龍ヶ岳町				2					2	
南部 海区	天草市有明町									0
	天草市五和町									0
	天草市栖本町									0
	天草市本渡町			1				1		2
	天草市新和町			1					1	2
	天草市御所浦町			1						1
	葦北郡芦北町			1						1
	津奈木町									0
鹿児島県出水市									0	
外 海区	天草郡苓北町									0
	天草市天草町									0
	天草市牛深町									0
	鹿児島県黒之浜									0
	鹿児島県阿久根市									0
鹿児島県いちき串木野市									0	
平均全長(mm)			165	194	0	0	215	189		
計(尾)	0	0	5	2	0	0	1	0	1	9

表 2 鹿児島県長島地先放流群（左腹鰭抜去標識）マダイの年月、場所別再捕状況

年 月	2006			2007					計 (尾)	
	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10		11-12
再捕場所										
熊本市田崎(再捕場所不明)										0
北部 海区	宇城市不知火町									0
	八代市八代									0
	八代市二見									0
	上天草市大矢野町									0
	上天草市松島町						1			1
	上天草市姫戸町									0
南部 海区	上天草市龍ヶ岳町									0
	天草市有明町									0
	天草市五和町									0
	天草市栖本町									0
	天草市本渡町			2		1				3
	天草市新和町									0
	天草市御所浦町			3						3
	葦北郡芦北町									0
津奈木町									0	
鹿児島県出水市									0	
外 海区	天草郡苓北町								2	2
	天草市天草町									0
	天草市牛深町								2	2
	鹿児島県黒之浜									0
	鹿児島県阿久根市									0
鹿児島県いちき串木野市									0	
平均全長(mm)			162	203	1	225	0	0	282	
計(尾)	0	0	5	0	1	1	0	0	4	11

イ 標識ヒラメ（平成 17・19 年度放流群）

①平成 17 年度放流群

平成 17 年度に標識放流したヒラメの採捕状況を表 3, 4, 5 に示す。

平成 17 年 5 月、八代市地先に標識放流した群については、放流後半年までは放流した地先で再捕された。その後、徐々に南下する個体が確認され、平成 18 年 2 月には 10km 以上離れた上天草市姫戸町や津奈木町地先で再捕された。更に、平成 19 年 2 月には 100km 以上離れた天草市牛深町や鹿児島県いちき串木野市地先でも再捕された。

平成 17 年 5 月、上天草市姫戸町地先に標識放流した群については、放流後 1 年以上放流した地先で再捕された。放流後 1 年半経過すると、徐々に南下する個体も確認され、平成 18 年 12 月には 10km 以上離れた津奈木町地先で再捕された。更に、平成 19 年 2 月には 100km 以上離れた天草市牛深町や鹿児島県いちき串木野市地先でも再捕された。

平成 17 年 5 月、鹿児島県長島地先に標識放流した群については、放流後 1 年半以上経過した平成 19 年 2 月頃から、八代海内での再捕が確認された。

表 3 八代市地先放流群（背鰭切除標識）ヒラメの年月、場所別再捕状況

再捕場所	年 月	2005			2006					2007					計 (尾)			
		5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6		7-8	9-10	11-12
熊本市田崎(再捕場所不明)											1	3	1				7	
北部 海区	宇城市不知火町																0	
	八代市八代	1		4	2												9	
	八代市二見																0	
	上天草市大矢野町																3	
	上天草市松島町						1									1	4	
	上天草市姫戸町																10	
南部 海区	上天草市龍ヶ岳町																8	
	天草市有明町																2	
	天草市五和町																0	
	天草市栖本町																0	
	天草市本渡町																2	
	天草市新和町																1	
	天草市御所浦町																3	
	葦北郡芦北町																0	
	津奈木町																3	
	鹿児島県出水市																2	
外 海区	天草市天草町																1	
	天草市牛深町																20	
	鹿児島県黒之浜																1	
	鹿児島県阿久根市																0	
	鹿児島県いちき串木野市																2	
平均全長(mm)			176	185	286	277				342	403	473	473					
計(尾)		1	0	4	2	10	5	0	0	7	9	26	12	1	0	1	0	78

表 4 上天草市姫戸町地先放流群（背鰭切除標識）ヒラメの年月、場所別再捕状況

再捕場所	年 月	2005				2006					2007					計 (尾)		
		5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8		9-10	11-12
熊本市田崎(再捕場所不明)																		0
北部 海区	宇城市不知火町																	7
	八代市八代				1													1
	八代市二見																	2
	上天草市大矢野町																	1
	上天草市松島町																	3
	上天草市姫戸町																	25
南部 海区	上天草市龍ヶ岳町																	48
	天草市有明町																	23
	天草市五和町																	1
	天草市栖本町																	0
	天草市本渡町																	2
	天草市新和町																	2
	天草市御所浦町																	3
	葦北郡芦北町																	1
	津奈木町																	8
	鹿児島県出水市																	1
外 海区	天草市天草町																	2
	天草市牛深町																	2
	鹿児島県黒之浜																	0
	鹿児島県阿久根市																	1
	鹿児島県いちき串木野市																	1
平均全長(mm)					283	291				375	426	450	460	431	369			
計(尾)		0	0	0	1	43	13	1	0	15	19	33	26	4	5	1	2	163

表5 鹿児島県長島地先及び天草市牛深町地先放流群（尾鰭、背・臀鰭切除標識）ヒラメの年月、場所別再捕状況

年 月	2005				2006				2007				計 (尾)					
	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4		5-6	7-8	9-10	11-12	
再捕場所																	0	
熊本市田崎(再捕場所不明)																	0	
北部 海区	宇城市不知火町																	0
	八代市八代																	0
	八代市二見																	0
	上天草市大矢野町																	0
	上天草市松島町																	1
	上天草市姫戸町																	0
南部 海区	上天草市龍ヶ岳町																	0
	天草市有明町																	0
	天草市五和町																	1
	天草市栖本町																	0
	天草市本渡町																	0
	天草市新和町																	2
	天草市御所浦町																	2
	葦北郡芦北町																	0
外海 区	津奈木町																	0
	鹿児島県出水市																	0
	天草市天草町																	1
	天草市牛深町																	6(1) 2(2)
	鹿児島県黒之浜																	0
	鹿児島県阿久根市																	0
鹿児島県いちき串木野市																	0	
平均全長(mm)																	377	
計(尾)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	431	467	0	0	0	0	7

(注) 表中の括弧内の数値が、背・臀鰭切除標識魚の再捕尾数を示す。

②平成19年度放流群

平成19年度に標識放流したヒラメの再捕状況を表6に示す。

平成19年5月、熊本県宇城市不知火町地先に標識放流した群については、放流海域及び八代市地先で再捕された。

表6 宇城市不知火町地先放流群（背鰭切除標識）ヒラメの年月、場所別再捕状況

年 月	2007				2008				計 (尾)				
	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8		9-10	11-12		
再捕場所											0		
熊本市田崎(再捕場所不明)											2		
北 部 海 区	宇城市不知火町	1	1	3								5	
	八代市八代			3	1								4
	上天草市大矢野町											0	
	上天草市松島町											0	
	上天草市姫戸町											0	
	上天草市龍ヶ岳町											0	
平均全長(mm)	133	170	193	245									
計(尾)	1	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	11	

(3) 買い取り調査

以下のとおり、市場調査時に買い取ったマダイとヒラメについて調査した。

マダイ：延べ 24回、2,014尾

ヒラメ：延べ 84回、350尾

4 考 察

マダイ（平成18年度放流群）

鹿児島県阿久根市地先に標識放流した個体が平成19年12月に外海域で再捕されており、同時期に八代海内で再捕されたものより大きかったが、これが海域の特性によるものかどうか今後の再捕結果により検討する。

ヒラメ（平成17,19年度放流群）

これまでの調査の結果から、八代海に放流した標識ヒラメが天草西海に移動することは確認できた。今後、天草西海に移動したヒラメが再び八代海に産卵回帰するかについて確認する必要がある。

マダイ、ヒラメともに、漁業者、漁協職員による市場調査からの再捕報告がなかったことから、現場への周知徹底が必要である。

# クルマエビ共同放流推進事業（ 県 単 ） 平成 15～19 年度

## —有明四県クルマエビ共同放流推進事業—

### 1 目的

これまで、有明海に面する福岡、佐賀、長崎並びに熊本の四県が連携し、クルマエビの生態、標識放流技術開発及び放流効果について調査を実施し、その結果、有明海におけるクルマエビの産卵、浮遊幼生の移入、着底期の干潟の利用、放流種苗への標識手法、放流した種苗の移動などが明らかとなった。これらの知見をもとに、平成15年度から有明四県クルマエビ共同放流推進協議会を実施主体とした放流事業を行っており、湾奥・湾央の各県地先放流群について、県別受益を中心とした放流効果検証に努めている。

今年度は、湾奥部における標識種苗の放流尾数を増加させて、放流効果調査時の検出率の向上を図ることにより、湾奥部集中放流の効果を検証することを目的とした。

なお、有明四県全体の結果については、別途、平成19年度栽培漁業資源回復等対策事業報告書として取りまとめた。

### 2 方法

(1) 担当者 荒木希世、木村修、増田雄二

(2) 調査項目及び内容

#### ア 標識放流

左尾肢切除標識：佐賀県八田江川沖合（以下、佐賀県地先）

平成 19 年 6 月 22 日～7 月 13 日、平均体長 35～52mm、696, 400 尾

右尾肢切除標識：福岡県矢部川沖合（以下、福岡県地先）

平成 19 年 6 月 10 日～6 月 17 日、平均体長 46～50mm、689, 900 尾

#### イ モニタリング調査

熊本有明海域における放流効果を検討するため、7月から漁期終了までの期間において、大潮を挟む 13～15 日間を 1 漁期とし、全漁協を対象に漁期ごとの延べ隻数等（実稼働経営体数、漁期毎の操業日数、漁獲量）の把握を行うとともに、任意に抽出した漁船（標本船）ごとに 1 日の総漁獲尾数と標識エビの再捕尾数を計数し、体長・体重の測定を行った。漁獲尾数（重量）及び回収尾数（重量）の推定は、標本船調査で得られた漁期ごとの 1 隻あたりの平均漁獲尾数（重量）及び平均標識エビ再捕尾数（重量）をその漁期の延べ操業隻数で引き延ばし推定した。これらによって推定された標識エビの再捕尾数を放流尾数で除して、回収率を算出した。

### 3 結果及び考察

熊本県における標識放流エビの再捕状況を表 1-1 及び表 1-2 に、推定回収結果を表 2-1 及び表 2-2 に示した。

なお、四県の取り決めで、熊本県長洲港—長崎県多比良港以北を湾奥部漁場、以南を湾央部としており、熊本県漁場は長洲町以北を熊本県湾奥部漁場とし、玉名市以南を熊本県湾央部漁場として取りまとめた。

#### (1) 漁獲及び再捕の状況

湾奥部漁場における漁期ごとの延べ操業隻数は 1～33 隻、合計 145 隻で、1 日 1 隻あたりの平均漁獲尾数は、2～281 尾であった。湾央部漁場における漁期ごとの延べ操業隻数は 55～513 隻、合計 3, 424 隻で、1 日 1 隻あたりの平均漁獲尾数は、13～248 尾であった。

表 1-1 熊本県湾奥部漁場における標識放流エビの再捕状況

漁期	操業隻数	漁獲尾数	佐賀県放流群		福岡県放流群	
			再捕尾数	混獲率	再捕尾数	混獲率
7月前半	4	55	0.00	0.00%	0.00	0.00%
後半	8	213	0.00	0.00%	0.00	0.00%
8月前半	29	125	0.00	0.00%	0.00	0.00%
後半	6	21	0.00	0.00%	0.00	0.00%
9月前半	10	79	0.00	0.00%	1.15	1.45%
後半	13	83	0.00	0.00%	0.00	0.00%
10月前半	28	281	1.52	0.54%	0.76	0.27%
後半	33	208	0.00	0.00%	0.00	0.00%
11月前半	13	156	0.00	0.00%	0.00	0.00%
後半	1	2	0.00	0.00%	0.00	0.00%

※漁獲尾数及び再捕尾数は調査船1隻あたりの平均値



佐賀地先放流群の再捕は、湾奥部漁場においては10月前半のみ1.52尾、混獲率0.54%が、湾中部漁場においても10月後半に0.34尾、混獲率0.28%が確認されたのみであった。

福岡地先の放流群の再捕は、湾奥部漁場においては9月前半に再捕尾数1.15尾、混獲率1.45%、10月前半にそれぞれ0.76尾、0.27%であった。湾中部漁場では、11月前半に1.32尾、混獲率0.82%が確認されたのみであった。

表1-2 熊本県湾中部漁場における標識放流エビの再捕状況

漁期	操業隻数	漁獲尾数	佐賀県放流群		福岡県放流群	
			再捕尾数	混獲率	再捕尾数	混獲率
7月前半	513	94	0.00	0.00%	0.00	0.00%
後半	511	248	0.00	0.00%	0.00	0.00%
8月前半	481	235	0.00	0.00%	0.00	0.00%
後半	474	185	0.00	0.00%	0.00	0.00%
9月前半	414	69	0.00	0.00%	0.00	0.00%
後半	385	117	0.00	0.00%	0.00	0.00%
10月前半	310	114	0.00	0.00%	0.00	0.00%
後半	187	124	0.34	0.28%	0.00	0.00%
11月前半	94	161	0.00	0.00%	1.32	0.82%
後半	55	13	0.00	0.00%	0.00	0.00%

※漁獲尾数及び再捕尾数は調査船1隻あたりの平均値

(2) 標識放流クルマエビの推定回収量

熊本県における標識放流クルマエビの推定回収結果を表2-1及び表2-2に示した。

7月から11月までの天然魚を含めた推定漁獲尾数及び漁獲量は、湾奥部漁場で24千尾、0.4トンと昨年より減少し（対前年比：尾数比72%、重量比56%）、湾中部漁場においても524千尾、11.6トンと昨年より減少した（対前年比：尾数比65%、重量比52%）。

佐賀県放流群の回収は、湾奥部漁場では、10月前半に、湾中部漁場では、10月後半に漁獲された。累積回収尾数は、湾奥部漁場で42尾、湾中部漁場で64尾、回収重量は、湾奥部漁場で0.6kg、湾中部漁場で1.5kg、回収率はそれぞれ0.006%、0.009%と推定された。

福岡県放流群の回収は、湾奥部漁場では、9月前半と10月前半に、湾中部漁場では、11月前半に漁獲された。累積回収尾数は、湾奥部漁場で33尾、湾中部漁場で124尾、回収重量は、湾奥部漁場で0.6kg、湾中部漁場で3.1kg、回収率はそれぞれ0.005%、0.018%と推定された。

佐賀県及び福岡県放流群ともに、1998年以降、最低の回収率であった。

表2-1 熊本県湾奥部漁場における標識放流エビの回収状況

漁期	天然+人工		佐賀県放流群				福岡県放流群			
	漁獲尾数	漁獲量	回収尾数	回収重量	回収金額	回収率	回収尾数	回収重量	回収金額	回収率
7月前半	220	3.8	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
後半	1,706	27.7	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
8月前半	3,625	62.7	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
後半	128	2.6	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
9月前半	793	20.7	0	0.0	0	0.000%	11	0.3	1	0.002%
後半	1,080	27.0	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
10月前半	7,871	116.7	42	0.6	3	0.006%	21	0.3	2	0.003%
後半	6,854	127.8	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
11月前半	2,024	33.4	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
後半	2	0.0	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
合計	24,304	422.3	42	0.6	3	0.006%	33	0.6	3	0.005%

※単位：漁獲量・回収重量；kg, 回収金額（千円）

表2-2 熊本県湾中部漁場における標識放流エビの回収状況

漁期	天然+人工		佐賀県放流群				福岡県放流群			
	漁獲尾数	漁獲量	回収尾数	回収重量	回収金額	回収率	回収尾数	回収重量	回収金額	回収率
7月前半	48,171	1,004.9	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
後半	126,779	2,890.0	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
8月前半	113,083	2,498.7	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
後半	87,832	1,882.7	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
9月前半	28,400	634.8	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
後半	45,122	954.8	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
10月前半	35,464	746.8	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
後半	23,151	548.4	64	1.5	8	0.009%	0	0.0	0	0.000%
11月前半	15,087	378.1	0	0.0	0	0.000%	124	3.1	15	0.018%
後半	715	22.0	0	0.0	0	0.000%	0	0.0	0	0.000%
合計	523,804	11,561.1	64	1.5	8	0.009%	124	3.1	15	0.018%

※単位：漁獲量・回収重量；kg, 回収金額（千円）

# 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（他県委託 平成18～22年度）

## （最適放流手法を用いた東シナ海トラフグ資源への添加技術の高度化）

### 1 緒言

東シナ海や五島灘、玄界灘海域で漁獲されるトラフグは、いわゆる外海ものブランドとして、最も高価に取引されているが、近年漁獲量の減少が著しく、厳しい漁業経営となっている。代表的な集荷市場である下関唐戸魚市場における東シナ海・黄海、日本海産トラフグの取扱量は、現在100トン前後と、盛時（1975年で約1,000トン）の10分の1以下にまで落ち込んでいる。一方、関係各県により毎年100万尾以上の種苗放流が実施されているが、種苗の適地放流、適正サイズ、健全性などの問題で十分に効果が上がっていないのが現状である。このため、種苗放流による資源量の維持・増大や漁家所得の向上と経営の安定化を図る上では、効果的な手法に基づいた広域的な放流事業の展開が緊急な課題となっている。

本研究では、

1. 最適種苗を用いた各産卵場での標識放流
2. 産卵場周辺海域における当歳魚の放流効果の把握
3. 東シナ海における1～3歳時の放流効果と各産卵場の貢献度の解明
4. 産卵回帰の実態把握

により、最適放流手法と複数の産卵場を活用した東シナ海資源培養技術の確立を目標とする。

なお、本研究は新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業で、長崎県総合水産試験場を中核機関として、独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所、独立行政法人水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所、広島県立総合技術研究所水産海洋技術センター、愛媛県中予水産試験場、大分県農林水産研究センター水産試験場、山口県水産研究センター、福岡県水産海洋技術センター、佐賀県玄海水産振興センター、熊本県水産研究センターの共同研究として実施するものである。

### 2 方法

(1) 担当者 大塚徹、木村修、増田雄二

(2) 調査内容等

ア 最適種苗を用いた各産卵場での標識放流

高い技術に基づいて生産された最適種苗（全長75mm、低密度飼育による尾鰭正常魚）に各放流群を判別するための胸鰭切除標識と耳石標識を施し、東シナ海資源の補給源である有明海、八代海、福岡湾、瀬戸内海西部、瀬戸内海中央部において放流した。

本県は、八代海での放流を行った。

イ 産卵場周辺海域における当歳魚の放流効果の把握

各産卵場周辺において市場調査や標本買い取りにより当歳時での標識率や回収率を推定し、次項の東シナ海資源の各産卵場の貢献度を解明するための基礎知見を得る。併せて放流群毎に当歳魚の成長を明らかにし、当該域の天然当歳魚、他放流群との比較や当該域の海洋環境（水温等）との関連を明らかにし、効率的な放流効果手法解明の基礎知見を得る。

① 平成18年度

調査期間：平成18年9月～平成19年2月まで

調査場所：天草漁協上天草総合支所、天草漁協大矢野支所、天草漁協牛深総合支所、八代魚市場

調査方法：市場調査（胸鰭切除標識を指標とした放流魚の検出）、標本買い取り調査（トラフグ当歳魚の買い取り）

② 平成19年度

調査期間：平成19年7月～平成20年2月まで

調査場所：松合漁協、天草漁協上天草総合支所、八代魚市場

調査方法：市場調査(胸鰭切除標識を指標とした放流魚の検出)、標本買い取り調査(小型トラフグの買い取り)

ウ 東シナ海における1～3歳時の放流効果と各産卵場の貢献度の解明

本県は、操業実績が少ないため調査しない。

エ 各放流群の産卵回帰の実態把握

各産卵場において市場調査を行い、放流群別の標識率から回収率や県別の経済効果を解明し、併せて放流場所への産卵回帰性を明らかにすることにより、広域的な共同放流や資源管理を推進するための基礎知見を得る。

平成18年度、平成19年度は産卵回帰しないため調査は行わなかった。

### 3 結果

(1) 最適種苗を用いた各産卵場での標識放流

ア 平成18年度

①放流日：平成18年7月19日

②放流場所：熊本県上天草市龍ヶ岳町大道地先（八代海中部）

③放流尾数：15,700尾

④種苗サイズ：平均全長75.1mm

⑤標識方法：ALCおよび胸鰭切除標識(全数)

⑥その他：

- ・ 種苗は、尾鰭の欠損状態の指標である尾鰭欠損率は6.7%と極めて健全であった。
- ・ 放流は午後3時18分から午後3時40分の約20分間に行った。
- ・ 活魚トラックで岸壁まで輸送し、ホースを用いて海面へ放流した。
- ・ 放流種苗に斃死等はほとんど見られなかった。
- ・ 放流当日の豪雨の影響で、河川からの泥水の流入により放流海域の海水は濁っていた。

イ 平成19年度

①放流日：平成19年7月10日

②放流場所：熊本県上天草市大矢野町維和島蔵々地先（八代海奥部）

③放流尾数：16,370尾

④種苗サイズ：平均全長73.9mm

⑤標識方法：全てALCおよび胸鰭切除標識(全数)

⑥その他：

- ・ 種苗は、尾鰭欠損がほとんどなく健全であった。
- ・ 午後5時35分から午後5時57分の約20分間に行った。
- ・ 活魚トラックで岸壁まで輸送し、ホースを用いて海面へ放流した。
- ・ 放流種苗に斃死等はほとんど見られなかった。

- ・ 放流前日の豪雨と波浪の影響で、放流海域はゴミの漂流や海水の濁りがみられた。

(2) 産卵場周辺海域における当歳魚の放流効果の把握

ア 平成 18 年度

- ① 放流魚の回収率：0.1%（推定回収尾数 14 尾／放流尾数 15,700 尾）
- ② 放流魚の混獲率：5.2%（推定回収尾数 14 尾／八代海全漁獲尾数 269 尾）

イ 平成 19 年度

- ① 放流魚の回収率：2.4%（推定回収尾数 392 尾／放流尾数 16,370 尾）
- ② 放流魚の混獲率：6.8%（推定回収尾数 392 尾／八代海全漁獲尾数 5,790 尾）

# 養殖研究部

# 海面養殖ゼロエミッション推進事業 I

（国庫委託  
平成 14～19 年）

## 環境負荷低減型配合飼料開発

### 1 緒言

魚類養殖由来の海域中へのリン負荷を低減するため、リン負荷の大きな要因である飼料中の魚粉の一部を植物性タンパク質に置き換え、低環境負荷型試験飼料を作成した。

この飼料を用いてマダイ飼育試験を行い、成長について通常飼料との比較を行った。併せて試験終了時に魚体分析を行い、魚体中に蓄積されるリン量を通常飼料と比較し、低環境負荷型飼料の有効性について検討した。

### 2 方法

#### (1) 担当者

阿部慎一郎、中根基行、宗 達郎、中野平二、栃原正久、浜田峰雄

#### (2) 材料および方法

##### ア 飼育試験

##### 1) 供試魚

養殖業者から購入したマダイ 2 才魚（平均体重 379.0g）を 1 区あたり 100 尾用いた。

##### 2) 試験飼料

水産庁の委託により東京海洋大学が設計し、(株)日本養魚飼料協会が作成した EP 飼料（試験用飼料 No.1～3：飼料組成は表 1 のとおり）を用いた。

##### 3) 試験期間

予備飼育：平成 19 年 8 月 23 日～9 月 9 日（18 日間）

本試験：平成 19 年 9 月 10 日～12 月 5 日まで（87 日間）

##### 4) 試験区

試験は当センター海面筏（4.5m×4.5m×3m）3 面で行った。試験区の概要は以下のとおり

1 区：通常飼料区

2 区：通常飼料に第一リン酸カルシウムを 0.5%加えた区

3 区：大豆粕、コーングルテンミール、フェザーミールで魚粉を低減し、摂餌誘因物質のペプチドミール及びビリンの利用効率を高めるクエン酸を加えた区

##### 5) 給餌方法

予備飼育後、土日祝日除く毎日、飼料種類毎に手撒きにより飽食給餌を行った。

##### 6) 測定項目

開始時、中間時及び終了時に魚体の測定（尾叉長、体重）、開始時及び終了時に、魚体の成分分析用のサンプリング（各 5 尾/区）を実施した。

#### イ 窒素およびリンの蓄積率および負荷量

##### 1) 供試サンプル

飼育試験でサンプリングした魚体を、東京海洋大学でスラリー状に加工後、分析に供した。

##### 2) 窒素、リン量測定

分析機関において、一般成分及び T-N、T-P について分析し、分析値を基に、計算により窒素およびリンの蓄積率および負荷量を求めた。

表 1 試験飼料組成

組成	1区	2区	3区
魚粉	49	49	31
大豆粕	5	5	11
コーングルテンミール	5	5	11
ペプチドミール			3
フェザーミール			4
小麦粉	19	18.5	16.5
タピオカ澱粉	5	5	5
魚油	10	10	11
大豆油	4	4	4
ミネラル(無リン)	1	1	1
第1リン酸カルシウム		0.5	
ビタミン	2	2	2
クエン酸			0.5

\*分析値は(社)日本養魚協会が示した値

### 3 結果および考察

#### ア 飼育試験

試験終了時の12月5日の魚体重は大きい順に1区の693.4g、2区の667.3g、3区の661.3gであった(図1)。

それぞれの区の体重について、パートレット検定、一元配置分散分析法、多重比較検定(Sheffe's法、危険率5%)で検定したところ、各区に有意差は認められなかった。

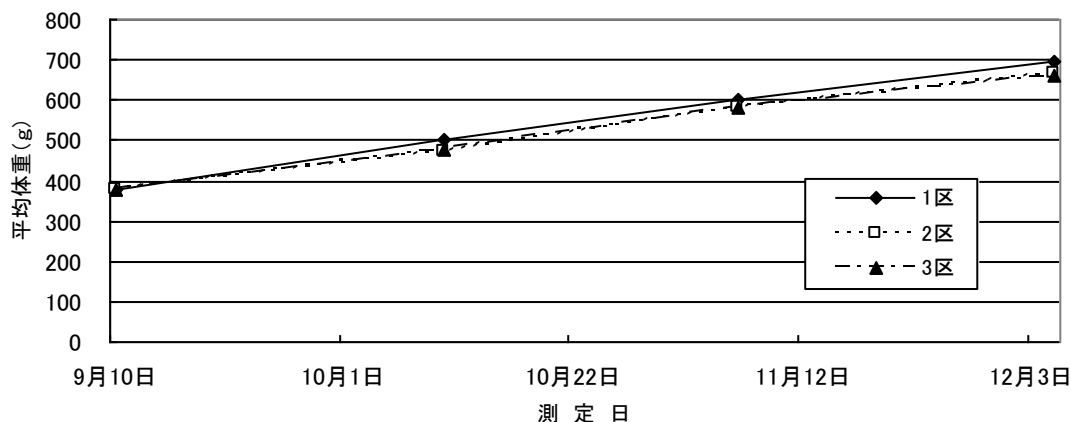


図1 平均体重の推移

#### イ 窒素およびリンの蓄積率および負荷量

試験期間中のリンの蓄積率および負荷量は3区が他の区よりも優れていた。この理由としてはクエン酸の添加により、リンの吸収が促されたためと考えられた。一方、窒素蓄積率および負荷量は3区が他の区より劣り、リンの場合と逆であった。(表2)。

この結果から、魚粉の使用量を31%に削減し、植物タンパクに代替した場合でも、クエン酸0.5%およびフェザーミール4%を添加することにより、魚粉主体飼料と同等の成長が得られ、窒素負荷量は増加するものの、リン負荷量は削減出来ることが明らかになった。

表2 各区の窒素およびリンの蓄積率、負荷量

試験区	窒素蓄積率 (%)	窒素負荷量 (kg/生産量t)	リン蓄積率 (%)	リン負荷量 (kg/生産量t)
1区	25.1	87.1	27.5	15.5
2区	24.7	91.8	24.4	17.8
3区	22.4	115.5	39.4	13.0

なお、詳細は、以下の報告書に記載した。

環境負荷低減型配合飼料開発：(社)日本養魚飼料協会発行「平成19年度水産庁委託事業 持続的養殖生産・供給推進委託事業報告書(より環境負荷の低い配合飼料の開発)」

# 海面養殖ゼロエミッション推進事業Ⅱ

（国庫委託  
平成14～19年）

## 複合養殖実証試験

### 1 緒言

平成14年度から、魚類養殖から排出される窒素・リンを削減するため、魚類と藻類を用いた複合養殖の技術開発を行い、その中でフリー化配偶体によるクロメ養殖技術開発を行ってきた。

本年度は、フリー化配偶体の採苗技術を確立するため①採苗時の適正種糸長②種糸の焼き処理法③採苗に必要な配偶体量④種糸洗浄頻度、の4点について検討を行った。

また事業規模でクロメの養殖試験を行い、養殖クロメの窒素・リンの含有量（回収量）を測定した。

### 2 方法

#### (1) 担当者

阿部慎一郎、中根基行、宗 達郎、中野平二、栃原正久、浜田峰雄

#### (2) 材料および方法

##### ア 採苗技術検討試験

##### 1) 配偶体および投入量

平成15年度に作成後、維持している雌雄配偶体を採苗糸100mあたり1.5g（試験iiiを除く）用いた。

##### 2) 採苗器材

30cm四方の採苗枠に1.5mmのクレモナ糸（以下種糸）を100m巻き付けたものを用いた。（試験iを除く）

##### 3) 事前処理

採苗糸の微細な糸くずを除くため、片面を軽く焼いたあと、1日間あく抜きを行った。（試験iiを除く）

##### 4) 採苗条件

	水槽	水温	通気	照度	施肥
条件	60L	20℃	弱通気	5,000lux (10.5h 明期)	ノリ培養用市販肥料 0.5ml/種糸100m

##### 5) 採苗

平成19年11月28日に実施した。採苗は1分間ミキサーで砕いた雌雄配偶体により行った。

##### 6) 試験区

##### 試験 i) 1枠に巻く種糸の長さの検討

1区	30cm四方の採苗枠に種糸を100m巻き付け
2区	30cm四方の採苗枠に種糸を50m巻き付け
3区	30cm四方の採苗枠に種糸を25m巻き付け

##### 試験 ii) 種糸の焼き処理の検討

1区	無処理
2区	片面焼き処理
3区	全面焼き処理

##### 試験 iii) 100mあたりの配偶体量の検討

1区	100mあたり配偶体1.5g
2区	100mあたり配偶体2.0g
3区	100mあたり配偶体2.5g

##### 試験 iv) 種糸洗浄の頻度の検討

1区	1週間に2回洗浄
2区	1週間に1回洗浄
3区	2週間に1回洗浄

##### 7) 測定項目

採苗から48日後の平成20年1月15日に、それぞれの試験区の芽数の測定を行い、併せて種糸1cmあたりの芽の密度を算出した。

##### イ 窒素・リン含有量（回収量）の把握

##### 1) 分析サンプル

試料①：平成19年7月7日にサンプリングした鬼池沖天然クロメ

試料②：平成19年11月13日に沖出しし、平成20年2月8日にサンプリングした養殖クロメ



## 2) 分析項目・分析方法

全窒素量および全リン量をバナドモリブデン酸比色法およびケルダール方により分析した。

## 3 結果

### (1) 採苗技術検討試験

#### 試験 i) 1 枠に巻く種糸の長さの検討

結果を Table. 1 に示した。芽の密度は 2 区と 3 区が優れており、1 枠の芽数は 2 区が最も優れていた。このことから、1 枠に巻く種糸の長さとしては 50m が適していると判断された。

Table. 1 採苗 48 日後の芽の密度および 1 枠の芽数

種糸 (m) / 1 枠	芽の密度 (個/cm)	1 枠の芽数
1 区 : 100m	0.67	6,700
2 区 : 50m	1.58	7,900
3 区 : 25m	1.68	4,200

#### 試験 ii) 種糸の焼き処理の検討

結果を Table. 2 に示した。芽の密度、1 枠の芽数とも 3 区が最も優れていた。このことから、種糸の焼き処理としては全面を焼く方法が優れていると判断された。

Table. 2 採苗 48 日後の芽の密度および 1 枠の芽数

種糸の焼き方	芽の密度 (個/cm)	1 枠の芽数
1 区 : 無処理	0.53	5,300
2 区 : 片面焼き	1.64	16,400
3 区 : 全面焼き	1.81	18,100

#### 試験 iii) 100mあたりの配偶体量の検討

結果を Table. 3 に示した。芽の密度、1 枠の芽数とも 3 区、2 区の順に優れていた。このことから、100mあたりの配偶体量としては 2.5g あるいは 2.0g が適正であると考えられた。今後、沖出し後育成し、芽数の計数を行い、最終的な評価を行う予定である。

Table. 3 採苗 48 日後の芽の密度および 1 枠の芽数

100m 当たりの配 偶体の量	芽の密度 (個/cm)	1 枠の芽数
1 区 : 1.5g	1.53	15,300
2 区 : 2.0g	3.46	34,600
3 区 : 2.5g	3.73	37,300

#### 試験 iv) 種糸洗浄の頻度の検討

結果を Table. 4 に示した。芽の密度、1 枠の芽数とも 2 区が最も優れていた。このことから、種糸洗浄の頻度としては 1 週間に 1 回が適当であると判断された。

Table. 4 採苗 48 日後の芽の密度および 1 枠の芽数

洗浄の頻度	芽の密度 (個/cm)	1 枠の芽数
1 区 : 1 週間に 2 回	1.15	11,500
2 区 : 1 週間に 1 回	1.26	12,600
3 区 : 2 週間に 1 回	0.97	9,700

### (2) 窒素・リン含有量 (回収量) の把握

分析の結果、平成 19 年 7 月 7 日の鬼池沖天然クロメは、全窒素量が 14.5mg/g、全リン量が 1.4mg/g、平成 20 年 2 月 8 日の養殖クロメは、全窒素量が 20.5mg/g、全リン量は 2.3mg/g であった。

なお、詳細については、以下の報告書に記載する。

・環境負荷低減型配合飼料開発 : (社)日本養魚飼料協会発行「平成 19 年度水産庁委託事業 持続的養殖生産・供給推進委託事業報告書 (複合養殖による漁場環境保全手法の開発)」(合本製本)

# 魚介類養殖生産安定対策事業Ⅰ ( 県 単 平成 16～20 年 )

## カワハギ種苗生産

### 1 緒言

現在の養殖業においては、ブリ、マダイ、トラフグ等の主要魚種以外にも、カサゴ、イサキ、カワハギ等様々な魚が養殖されており、養殖魚種の多様化が見られる。中でもカワハギは比較的高値で取引され、養殖新魚種の中でも重要な位置にある魚種である。しかしカワハギ養殖は、①適性給餌量が把握されていない、②種苗の安定供給が確立されていない、③養殖業者の間で単独飼育では成長が悪いと言われている④使用できる薬剤が無い等、養殖の実用化にまでには解決すべき課題が多い魚種でもある。

このカワハギの養殖技術確立の一環として、カワハギの人工種苗生産方法について検討を行った。

### 2 方法

#### (1)担当者

阿部慎一郎、中根基行、宗 達郎、中野平二、栃原正久、浜田峰雄

#### (2)材料及び方法

##### 1) 親魚の採熟及び産卵

###### ア 供試魚

尾数 12 尾 (雄 8 尾、雌 4 尾、平均体長 29.8cm 平均魚体重 682.5 g) を供試した。

###### イ 水槽

2kL FRP 水槽 4 面を用いた。

###### ウ 飼育期間

平成 19 年 1 月 4 日～平成 19 年 5 月 21 日 (139 日間)

###### エ 水温

13.4～19.5℃

###### オ 餌料

オキアミ 1 : イカナゴ 1 : アジ 1 : 配合飼料 3 の割合で混合し、総合ビタミン剤を 0.8%添加したモイスト餌料を 1 日 1 回、魚体重の約 6%量給餌した。

###### カ ホルモン処理

成熟促進のため、5 月 15 日に 1 尾当たり 500IU のゴナトロピンを雄に注射した。

###### キ 採卵

水槽 1 面あたり、雄 2 尾、雌 1 尾の親魚を収容し、自然産卵させた。受精卵の付着器として、アユの採卵で用いる産卵マットを水槽内に設置した。また、産卵状況の確認のために 30cm 四方の亚克力板を設置した。亚克力板を毎日確認し、受精を確認した時点で産卵マットを種苗生産用水槽に移送し、ふ化まで静置した。

##### 2) 種苗生産

###### ア 供試仔魚

親魚養成で得られた受精卵からふ化した仔魚 80,000 尾を用いた。

###### イ 水槽

2 kLFRP 水槽 4 面を用いた。

###### ウ 飼育期間

平成 19 年 5 月 23 日～平成 19 年 6 月 25 日 (34 日間)

###### エ 水温

21.3～25.1℃

###### オ 飼育

種苗の飼育方法を表 1 に、餌料種類及び給餌量

表 1 飼育方法

項目	管理方法
収容水槽	2kL×4 面
収容尾数	80,000 尾 (4 面に分槽)
使用海水	砂ろ過海水
注水量(回転/日)	0.5～0.8
飼育水温(℃)	19.2～24.4
DO(mg/l)	4.5～8.0
貝化石 (g/日)	50(6 日齢～)

を表2に、生物餌料の栄養強化方法を表3に示した。通気は水槽内にエアーストーンを設けて仔稚魚の遊泳状態を観察しながら適宜調整した。また、水質の安定のために1日2回、貝化石粉末を投入した。

表2 餌料種類及び給餌量

餌料	給餌量/日	給餌期間 (日令)
シカメガキ 受精卵	600~1,200 万個	3~8
SS型ワムシ	200~380 万個	6~10
S型ワムシ	180~1800 万個 (5個/mlに調整)	8~34
アルテミア	20~60 万個 (0.3個/mlに調整)	21~33
配合餌料	1~3g	22~34

表3 生物餌料栄養強化方法

対象餌料	方法
SS型ワムシ	スーパー生クロレラ V12 (クロレラ工業製) で栄養強化
S型ワムシ	スーパー生クロレラ V12 で連続培養し、給餌する 17~18 時間前にドコサユージュレナドライ (秋田十條化成製) で栄養強化。
アルテミア	給餌 5 時間前にバイオクロミス (クロレラ工業製) で栄養強化。

### 3 結果および考察

#### (1)産卵

平成19年5月21日に2面で産卵を確認した。卵数は約10万粒および約4万粒であった。ただし、約4万粒については、発生が進まなかったため、廃棄した。

粘性沈着卵であるカワハギ卵の付着器として今年度は産卵マットを設置したが、卵は付着したがマットの奥に付着した卵数の確認が困難なため、産卵数や収容卵数の確認が出来ず、この点から実用性は低いと判断された。

#### (2)種苗生産

期間中の体長の推移を図1に示した。

種苗生産開始後、日齢34日で551尾を取り上げた。平均全長は12.7mmであった。

また、ふ化尾数に対する生残率は0.7%であった。ふ化後1週間以降に約81%の減耗が発生した。受精卵の高度不飽和脂肪酸を分析した結果、マダイ仔魚の半分程度の含有量しかなく、また、この種苗のSAI(無給時生残指数)は約6.6と低い値であった。これらのことから、卵質が今回の大量減耗に関係することが示唆された。

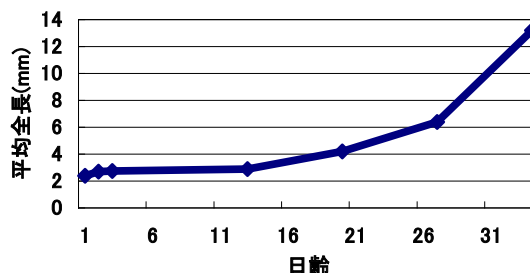


図1 平均全長の推移

### 4 今後の課題

今年度の結果から卵質に問題があったことが示唆された。そこで、問題がみられなかったH18年度の親魚養成方法と比較検討を行い、親魚養成法を改良し、良質卵の確保を試みる予定である。

# 魚介類養殖生産安定対策事業Ⅱ（<sup>県</sup>平成16年度～平成20<sup>単</sup>年度）

## カワハギ適性餌料の検討

### 1 緒言

養殖技術を確立するため、カワハギの適正な餌料種類について検討を行った。

### 2 方法

- (1) 担当者 中根基行、阿部慎一郎、宗達郎、中野平二、浜田峰雄、栃原正久
- (2) 材料および方法

#### 【実験1 屋内試験】

- ア 供試魚 H19年度に当センターで種苗生産した当歳魚 405尾
- イ 水槽 2k1 パンライト水槽×3面
- ウ 飼育期間 平成19年9月18日～平成20年1月23日（128日間）
- エ 水温 自然水温（26.5℃～12.9℃）
- オ 試験区 モイスト区、イカナゴ区、オキアミ区。給餌は1日3回飽食給餌とした。

#### 【実験2 屋外試験】

- ア 供試魚 H18年度に当センターで種苗生産した群と平成17年度購入した群 合計458尾
- イ 場所 センター沖筏（4.5×4.5m）2面
- ウ 飼育期間 平成19年7月10日～平成20年1月10日（184日間）
- エ 試験区 モイスト区とイカナゴ区の2区を設けた。給餌は1日1回飽食給餌とした。

### 3 結果及び考察

#### 【実験1 屋内試験】

実験開始時の各試験区の体長及び体重は、モイスト区で体長7.8cm 体重18.2g、イカナゴ区で体長7.8cm 体重17.8g、オキアミ区で体長8.0cm 体重18.4gであったが、実験終了時にはそれぞれ、体長14.4cm 体重110.0g、体長14.6cm 体重116.3g、体長14.3cm 体重105.3gとなった（図1-1、図1-2）。期間中の体長の日間成長率はモイスト区で0.47%、イカナゴ区で0.48%、オキアミ区で0.44%であった。また、体重の日間成長率はモイスト区で1.13%、イカナゴ区で1.15%、オキアミ区で1.10%であった。増肉係数の推移は、モイスト区では1.5から8.4、イカナゴ区は1.4から5.7、オキアミ区では2.2から17.8であった。このことから、餌料としてはモイストとイカナゴで差は無く、オキアミが他の2区に比べ劣っていることが示された。

各区において個体間の体重に差が見られ、試験終了時の標準偏差は、モイスト区で27.4、イカナゴ区で31.6、オキアミ区で16.2となり、オキアミ区が最も成長にばらつきが小さくなることが示された。

#### 【実験2 屋外試験】

実験開始時の体長及び体重は、全長15.8cm 体重139.2g、実験終了時にはモイスト区で全長22.8cm、体重262.2g、イカナゴ区で全長22.7cm 体重263.5gとなった（図2-1、図2-2）。期間中の体長の日間成長率はモイスト区で0.20%、イカナゴ区で0.20%であった。また、体重の日間成長率は両区ともに0.20%であった。実験終了時には雌雄を区別して測定したところ、オスの成長が優れていた。1尾あたりの給餌量はモイスト区で7.4kg、イカナゴ区では7.5kgであった。これらの結果からモイストとイカナゴでは成長に差がないことが示された。

本実験では試験期間中に疾病による試験魚の死亡は確認されなかったが、実際の養殖場ではレンサ球菌症などの疾病が発生する。今後は単一餌料の連側給餌が抗病性に与える影響について検討する必要がある。

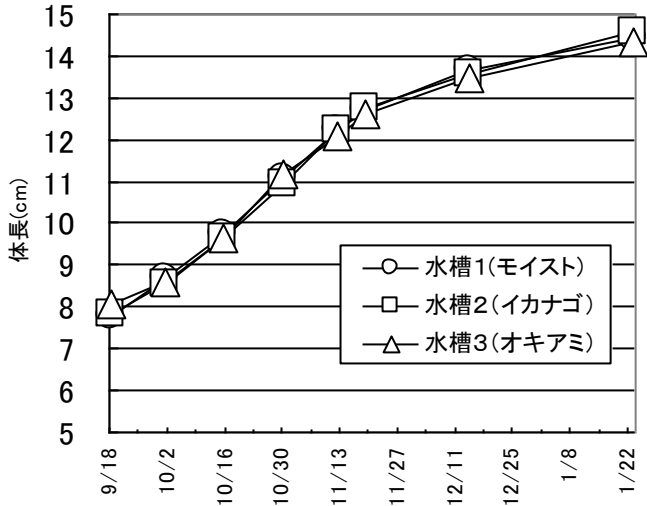


図1-1 平均体長(cm)の推移(室内試験)

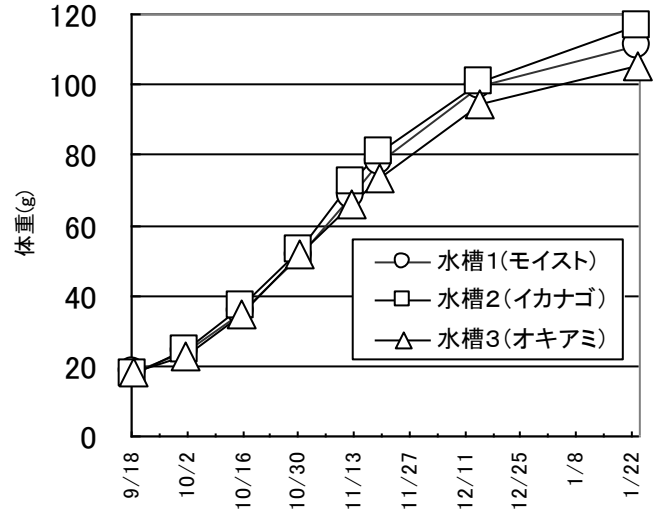


図1-2 平均体重(g)の推移(室内試験)

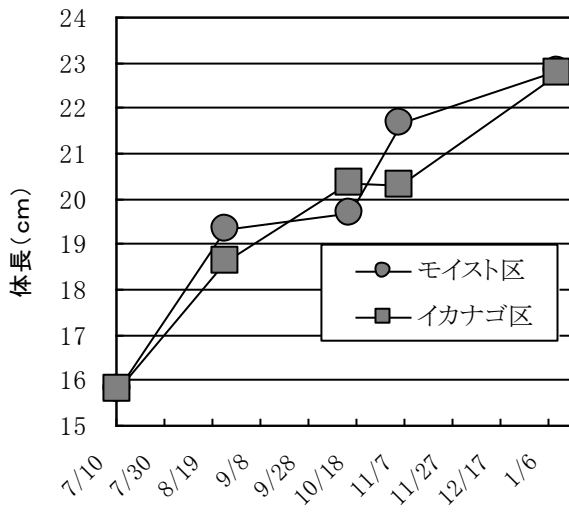


図 2-1 平均体長(cm)の推移(野外実験)

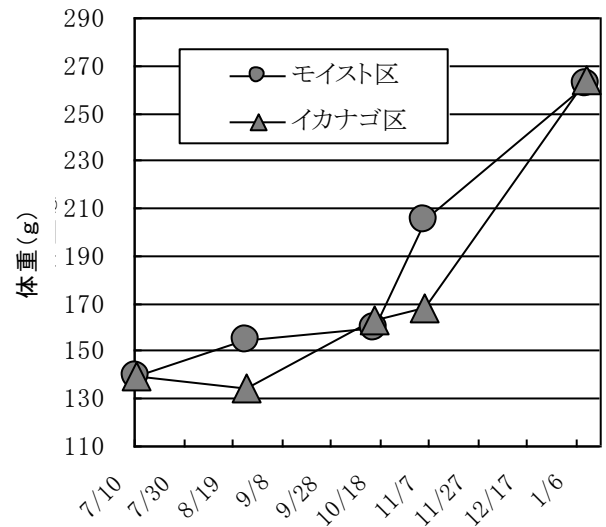


図 2-2 平均体重(g)の推移(野外実験)

# 魚介類養殖生産安定対策事業Ⅲ（<sup>県</sup>平成16年度～<sup>単</sup>平成20年度）

## 養殖トラフグの「ハゲ症」対策試験

### 1 緒言

トラフグの養殖現場では数年前より飼育中のトラフグの頭頂部から尾部の表皮が脱落する、いわゆる「ハゲ症状」による被害が問題となっている（図1）。ハゲ症状の発症の原因が明らかにされていないので、トラフグ表皮の組織切片を作成し顕微鏡観察を行うとともに病原体の検出を試みた。

### 2 方法

- (1) 担当者 中根基行、阿部慎一郎、中野平二
- (2) 材料および方法

養殖場でハゲ症状を呈しているトラフグを購入し、常法に従ってパラフィン切片を作成し H&E 染色、PAS 染色、AB-PAS 染色を施し、顕微鏡観察を行った。

### 3 結果及び考察

正常な体表では、上皮組織に良く発達した粘液細胞が観察され、真皮組織内には、上層部にメラニン色素層がみられるが（図2及び図4）、ハゲ症患部に近づくほど上皮組織層は薄化し粘液細胞も減少し（図3及び図5）、患部中心部では上皮組織は脱落し、真皮組織上部のメラニン色素層も消失し、真皮組織内に細胞の浸潤がみられた（図6）。しかしながらハゲ症状の原因と考えられるような病原体は患部及び患部周辺部には観察されなかった。

真皮組織内の炎症反応（細胞の浸潤）については、何らかの病原体に対する生体防御反応もしくは、上皮組織脱落による海水の浸透に対する生体反応が考えられるが、光学顕微鏡での観察ではウイルスなどの微細な病原体の観察は困難であるので、今後はウイルス感染も考慮した実験系などにより感染症の可能性について検証する必要がある。また、感染実験により病原体の存在が確認されない場合には、餌の種類などの飼育管理についても検討する必要があると思われる。



図1. ハゲ症状を呈したトラフグ。真皮組織が損失し、一部筋肉が露出している。

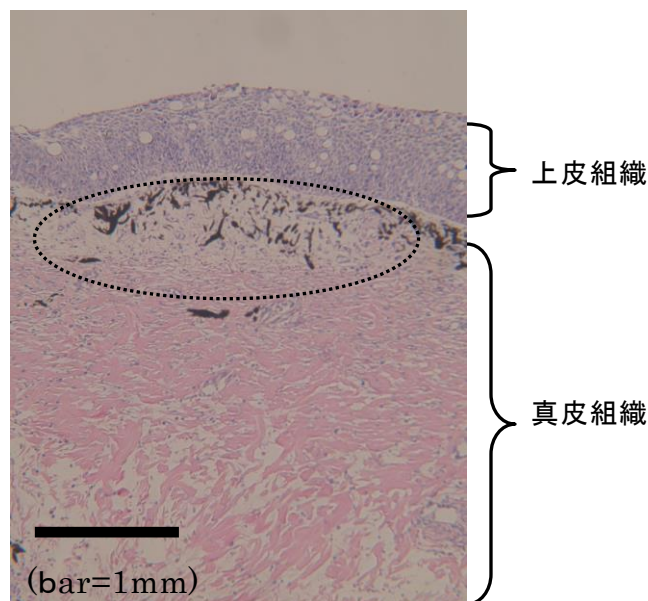


図2 正常魚の体表組織。H&E 染色、真皮組織上層部(点線で囲まれた部分)に発達したメラニン色素層が観察される。

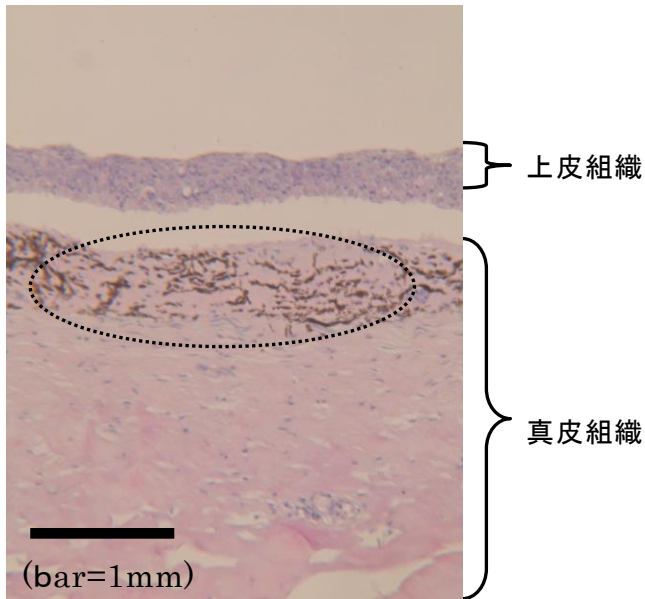


図3 患部周辺の体表組織。H&E 染色、上皮組織が薄化している。

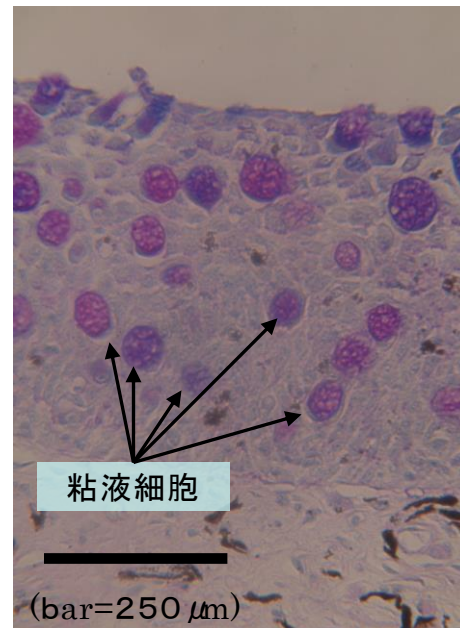


図4 正常魚の上皮組織。AB-PAS 染色、多数の粘液細胞が観察される。

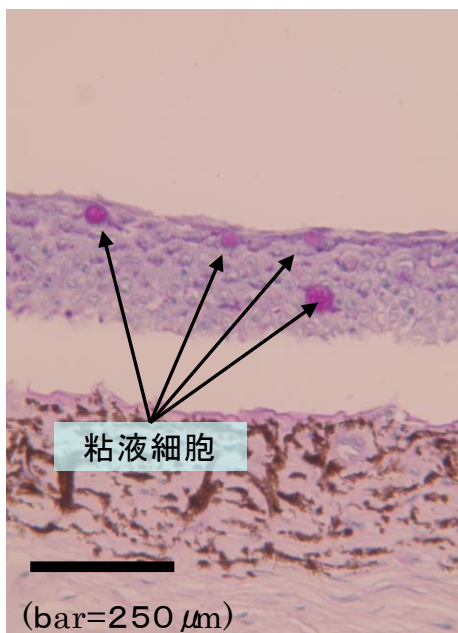


図5 患部周辺の上皮組織。AB-PAS 染色、僅かな粘液細胞が観察される。

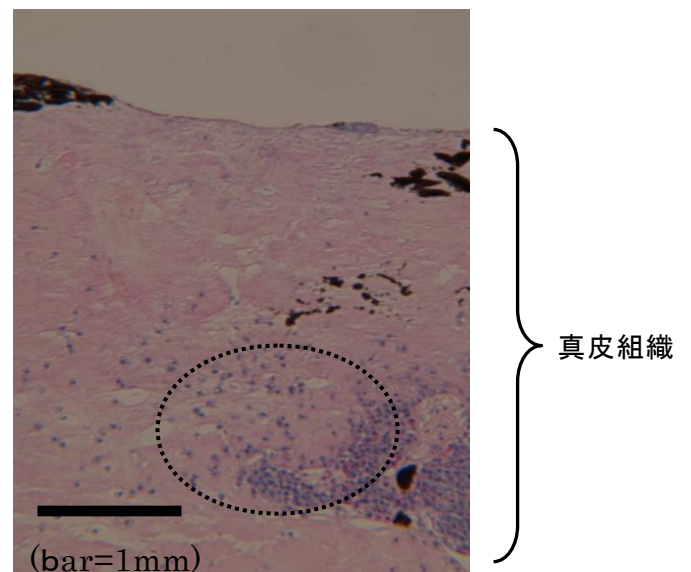


図6 患部中心部。H&E 染色、上皮組織は消失している。真皮組織の上層のメラニン色素層の部分まで消失している。真皮組織内に細胞の浸潤が観察される(点線で囲まれた部分)。

# 魚介類養殖生産安定対策事業Ⅳ（<sup>県</sup>平成16年度～<sup>単</sup>平成20年度）

## 養殖トラフグの粘液胞子虫性ヤセ病の疫学調査

### 1 緒言

養殖トラフグの粘液胞子虫性ヤセ病は、1996年頃から本県天草下島のトラフグ養殖場から広がり、一部の地域を除いた天草全域に広まった。その被害が飼育期間中の長期にわたることからトラフグ生産の障害の一つになっている。粘液胞子虫性ヤセ病は、粘液胞子虫エンテロミキサム・レアイ（*Enteromyxum leei*）またはレプトセカフグ（*Leptotheica fugu*）により引き起こされることが報告されているが、未だに効果的な対策が確立されていないため、トラフグ養殖を諦めた養殖業者も少なくない。

本県のヤセ病の発生状況は平成11年から平成13年の2年間について鮫島ら<sup>\*1</sup>が調査しているが、その調査から6年が経過し、トラフグ養殖業者も当時と比べ減少している。そこで、現在のヤセ病の発症状況を調査し、病原性の強いエンテロミキサム・レアイによるヤセ病感染地域を整理したので報告する。なお、現在天草でトラフグ養殖が行われているのは、天草市では天草市中田以北の八代海と天草市崎津、上天草市では大矢野、樋合、高戸である。

### 2 方法

(1) 担当者 中根基行、阿部慎一郎、宗 達郎、中野平二、浜田峰雄、本田久美

(2) 材料および方法

#### 粘液胞子虫検査

腸管のスタンプ標本を作製しディフクイック（国際試薬株式会社）で染色し粘液胞子虫の有無を確認後、PCR法によりエンテロミキサム・レアイ（*Enteromyxum leei*）の感染を確認した。

#### ① 買い取り調査

天草市中田（1業者）・天草市御所浦（2業者）・天草市嵐口（2業者）・天草市崎津（1業者）から6から10尾トラフグを購入し感染状況を調査した。

#### ② 感染試験

当センターで飼育していた粘液胞子虫未感染トラフグ（平均体重379.2g、平均体長23.8cm、比肝重3.9～7.8）を、平成19年9月6日から11月21日の76日間、牛深地先の養殖場で飼育し、飼育開始49日目と76日目にサンプリングを行い感染が成立するか調査した。

#### ③ 魚病診断での確認

魚病診断で持ち込まれたトラフグについて、粘液胞子虫の感染状況を調査した。また感染の有無の判断にあたっては過去の魚病診断の結果も参考にした。

### 3 結果及び考察

#### ① 買い取り調査

御所浦と嵐口のそれぞれ1業者では感染は確認されなかったが、漁場としては全ての地区から粘液胞子虫（エンテロミキサム・レアイ）が確認された。

#### ② 感染試験

実験期間中に全てのサンプルから粘液胞子虫の寄生は確認されなかった。

#### ③ 魚病診断での確認

上天草市大道、上天草市樋合から粘液胞子虫の寄生が確認された。上天草市樋合での感染は今回の調査で初めて確認された。



①から③の調査結果を総合し、粘液胞子虫の感染域を図1に示した。上天草市大矢野と上天草市高戸のトラフグを魚病診断した結果、本調査まで粘液胞子虫の寄生は確認されなかったことから、大矢野と高戸は感染未確認地域とした。牛深は今回の試験では感染が確認されなかったものの、①牛深は過去ヤセ病発生地域であること、②今回の試験については、9月から11月までの2ヶ月であり、ヤセ病の感染を確認するためにはタイミングが不十分であることの2点から、感染注意地域とした。鮫島らの平成13年の調査では、上天草樋合は未感染地域であったが、今回の調査で魚病診断により複数の業者から感染が確認された。この感染群は同時期に中間魚として感染地域(大道)から、粘液胞子虫に感染した状態で導入されたものであり、導入後一部の業者はすぐ処分したものの、残りの業者は処分せずにそのまま飼育を続けているため、今回感染確認地域とした。それ以外の地域で感染が確認された地域については、今回の調査や過去のデータなどから感染蔓延地域とした。

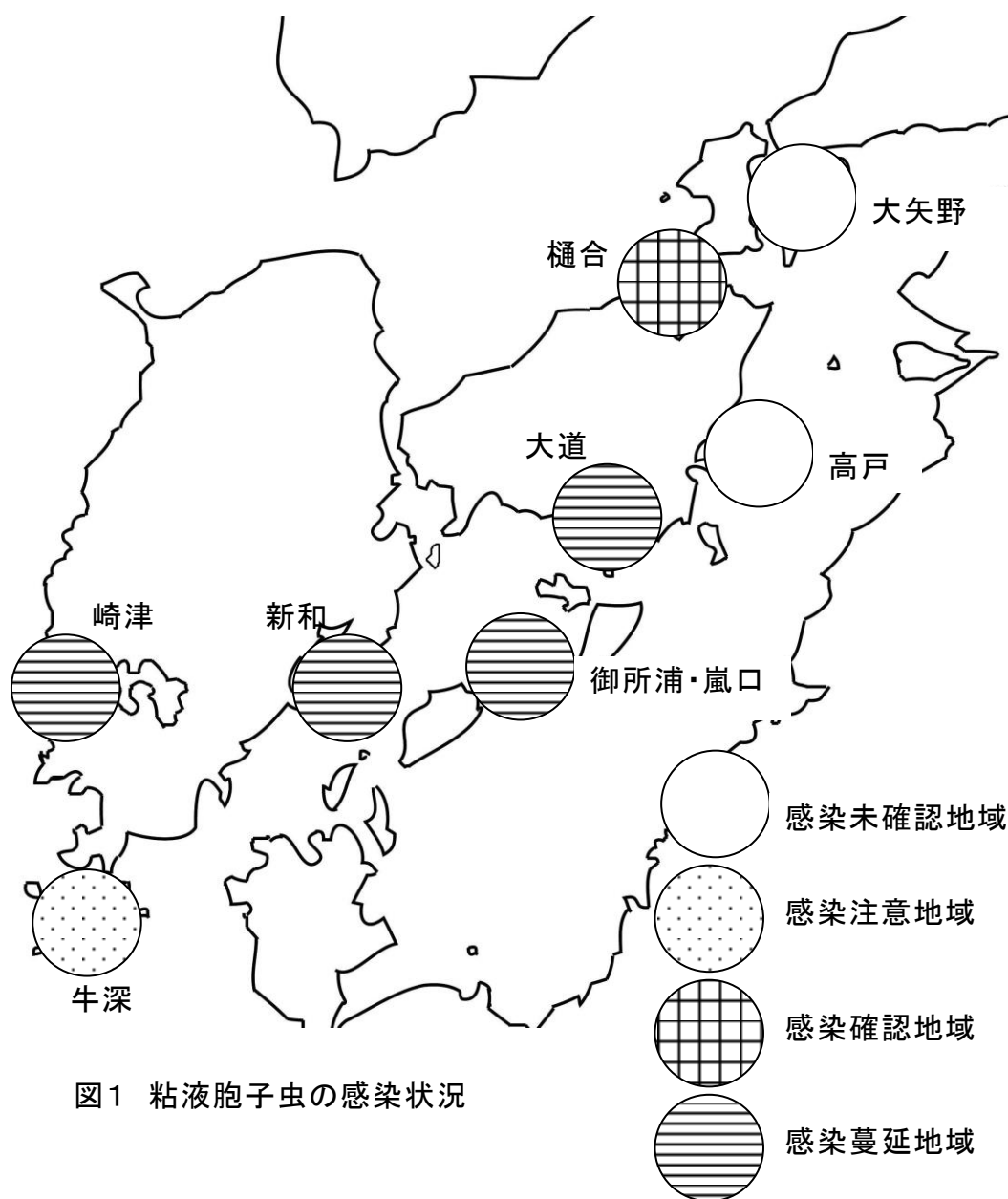


図1 粘液胞子虫の感染状況

#### 4 文献

(1) 鮫島守, 那須博文, 平岡政宏, 木村武志. 環境調和型魚類養殖対策試験(トラフグヤセ病関係試験1-腸管内原虫寄生の月別変化). 熊本県水産研究センター事業報告書(平成13年度) 2002; 71-77

# 魚介類養殖生産安定対策事業 V (平成 16 年度～平成 20 年度)

## 新魚種開発試験 (シカメガキ)

### 1 緒言

シカメガキ (*Crassostrea shikamea*) は八代海や有明海などに分布し、マガキに比べ小型で、マガキより低塩分を好むとされ、近年は形態・遺伝的にマガキとは別種とされている。シカメガキは 1946 年～1958 年まで米国に種ガキとして輸出され、「Kumamoto Oyster」としてブランド化され、今日に至っている。

本試験では、このシカメガキを地域特産種として産業化することを目的として、種苗生産に取り組んだ。

### 2 方法

(1) 担当者 宗 達郎、中野平二、栃原正久、浜田峰雄、本田久美

(2) 材料および方法

#### ア 親貝

八代市鏡町地先から採取したシカメガキを使用した。なおシカメガキの判別は Banks and Hedgecock(1993)の方法及び浜口ら(未発表)の方法に基づき PCR 法で確認した。

#### イ 採卵

採卵は平成 19 年 6 月 21 日から 9 月 13 日にかけて計 5 回行ない、採卵及び採精は生殖巣にメスで切れ込みを入れ、濾過海水中に垂下する切開法及び自然放出により行ない、受精させた。

#### ウ 幼生飼育

受精後、孵化した D 型幼生を回収し、500L パンライト水槽に収容した。飼育水には濾過海水を用い、微量のエアレーションを行った。日令 5 までは止水、それ以後は 1 日おきに全換水をし、餌料はキートセラスカルシトランス及びキートセラスグラシリスを 1 日あたり 1,000～70,000 細胞/mL の密度になるように与え、幼生が着底する 250  $\mu$ m 以上に成長したのち、採苗を行った。

#### エ 採苗

採苗基質には粉碎・滅菌した 180～300  $\mu$ m のカキ殻を用い、シングルシード方式による採苗を行った。濾過海水を用いて、毎日全換水を行い、餌料はキートセラスグラシリスを 100,000 細胞/mL になるように与えた。

### 3 結果

シカメガキ種苗生産の結果を表 1 に示す。受精卵の孵化率は 47.0～90.1%であった。収容した幼生は日令 15～19 日で 250  $\mu$ m に成長し、生残率は 0.0～16.0%であった。さらに採苗に用いた幼生のうち、着底して稚貝になった着底率は 0.0～15.0%で、全ての生産回次の合計で約 42,500 個の稚貝を生産した。

表 1. シカメガキ種苗生産結果

群	採卵数	孵化率	収容幼生数	幼生生残数	幼生生残率	着底数	着底率
6/21 切開群			1,540,000	0	0.0%		
7/11 切開群	2,580,000	76.6%	1,680,000	106,000	6.3%	0	0.0%
8/2 切開群	2,100,000	74.5%	1,430,000	60,000	4.2%	323	0.5%
8/20 切開群	10,320,000	60.5%	785,000	21,000	2.7%		
8/20 自然 A 群	8,350,000	90.1%	1,415,000	120,500	8.5%		
8/20 自然 B 群			1,415,000	139,000	9.8%		
8/20 合計			3,615,000	280,500	7.8%	42,000	15.0%
9/13 切開群	3,940,000	47.0%	810,000	130,000	16.0%	257	0.2%

# 魚介類養殖生産安定対策事業VI (県単 平成16年度～平成20年度)

## PAV (クルマエビ類の急性ウイルス血症) 対策

### 1 緒言

クルマエビ養殖に発生するPAV (penaeid acute viremia:クルマエビの急性ウイルス血症) は1993年に本県で初めて発生し、本県クルマエビ養殖業にしばしば多大な被害を与えている。本県ではこの対策として、早期発見、適正飼育を行っている。

本試験ではこの対策の一環として、PCR法を用いて大矢野町周辺のクルマエビ養殖場における生産期間中のPAVの原因ウイルスPRDV (penaeid rod-shaped DNA virus) の感染状況を調査した。

### 2 方法

- (1) 担当者 中野平二、宗 達郎、中根基行、阿部慎一郎、本田久美
- (2) 試験方法

平成19年4月～10月にかけて、養殖業者が持ち込む検体について調査を実施した。クルマエビの胃上皮組織が分離可能な個体については胃の上皮組織を用い、それ以外は頭胸部を用いておおむね10尾分を1検体として、PRDVのDNAを抽出しPCR法でPAVの感染状況を調査した。

### 3 結果及び考察

表1に検査結果を示した。大矢野町・松島町では18業者が養殖を実施したが、6月後半に1業者、7月前半に1業者、10月前半に1業者、10月後半に4業者の養殖池でPAVが発生した。今年のPAV発生件数は7件で昨年と比べて5件増加した。発生サイズは0.02g～21.5gであった。また1業者でPCR検査のネステッド反応でウイルス遺伝子が検出されたが大量死は発生しなかった。これは昨年と同様、クルマエビにストレスを与えない飼育やフコイダン等免疫賦活剤入りの餌の投与によるものと考えられた。

表1 大矢野町・松島町の養殖クルマエビPAV感染状況

検査時期	検査の業者数	検体数	陽性数 (1st)	陽性数 (Nested)	発病の有無
4月後半	1	4	0	0	無
5月前半	1	2	0	0	無
5月後半	3	4	0	0	無
6月前半	5	7	0	0	無
6月後半	1	1	1	1	有
7月前半	4	8	1	1	有
7月後半	2	2	0	0	無
8月前半	10	12	0	0	無
8月後半	10	11	0	1	無
9月前半	12	13	0	0	無
9月後半	12	16	0	0	無
10月前半	18	14	1	1	有
10月後半	11	26	4	5	有

# 魚介類養殖生産安定対策事業Ⅶ（<sup>県</sup> <sup>単</sup> 平成16年度～平成20年度）

## アコヤガイ赤変病発生状況調査

### 1 緒言

アコヤガイに発生するアコヤガイ赤変病は本県では1994年に初めて発生し、現在においても被害が続いている。本試験ではこの対策の一環として、県下の代表的な真珠養殖漁場における赤変化状況を調査した。

### 2 方法

(1) 担当者 中野平二、宗達郎、阿部慎一郎

(2) 試験方法

ア 赤変化調査

① 調査期間・回数

平成19年9月及び10月（月1回）

② 赤変化測定

図1に示す養殖場から各10個の貝を抜き取り、色彩色差計（ミノルタCR300）で貝柱のa値を測定した。

イ 真珠養殖状況アンケート調査

① 調査期間

平成19年8月～平成20年1月

② 調査項目

- 1) 平成19年8月1日、平成20年1月両時点の生残貝数
- 2) 死亡数
- 3) 同時期の例年死亡数

③ 対象経営体数（回収率）

14（100%）

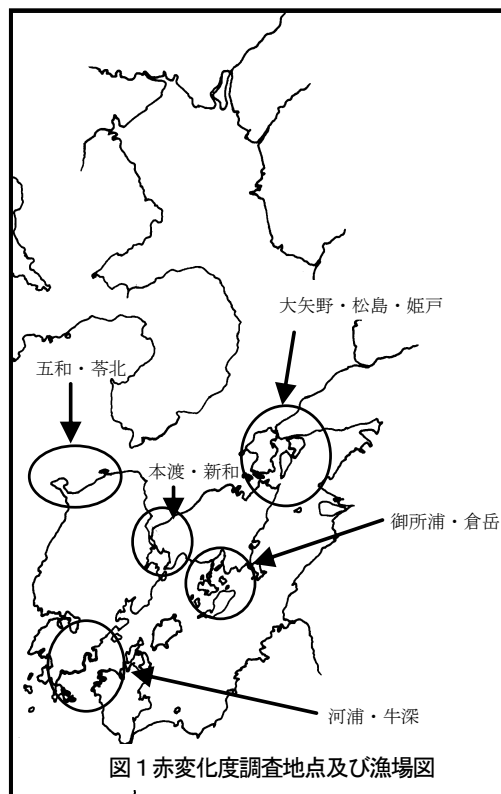


図1 赤変化度調査地点及び漁場区

### 3 結果

ア 赤変化調査

結果を表1に示した。9月から10月にかけての赤変化度は増加傾向であるが、昨年度の調査と較べると、9月ではa値の値は全般に高く、赤変化の群評価値も高かった。また10月では北部の大矢野・松島・姫戸地区、本渡・新和地区、五和・苓北地区でa値が昨年に比べ高い値を示した。

イ 真珠養殖状況アンケート調査

アンケートの結果、赤変化を伴う貝の死亡が確認された地区は御所浦・倉岳地区、本渡・新和地区、芦北地区であり、死亡貝数は御所浦・倉岳地区：母貝10,000個、挿核貝55,000個、本渡・新和地区：母貝71,000個、挿核貝：84,000個、芦北地区：挿核貝：90,000個であった。

表1 赤変化調査結果

地区	測定 試料数	試料毎の色彩色差計 a 値平均					測定全員の a 値の平均
		3未満	3～	5～	7～	9以上	
9月	大矢野町・松島町・姫戸町 (前年同期)	5 (5)	5 (4)	(1)			1.42 ( 2.38 )
	御所浦町・倉岳町 (前年同期)	4 (3)	3 (3)	1			2.25 ( 1.69 )
	本渡市・新和町 (前年同期)	3 (1)	2 (1)	1			2.31 ( 1.89 )
7日	五和町・苓北町 (前年同期)	4 (3)		3 (2)	1 (1)		4.24 ( 1.86 )
	河浦町・牛深市 (前年同期)	14 (14)	5 (10)	6 (2)	3 (2)		3.74 ( 1.68 )
	大矢野町・松島町・姫戸町 (前年同期)	7 (5)	3 (2)	1 (3)	3		3.41 ( 2.67 )
10月	御所浦町・倉岳町 (前年同期)	4 (3)	2 (1)	2 (2)			2.95 ( 2.10 )
	本渡市・新和町 (前年同期)	3 (1)		1 (1)	2		5.32 ( 4.03 )
	五和町・苓北町 (前年同期)	5 (2)	1 (1)	2 (1)	2		4.32 ( 3.11 )
日	河浦町・牛深市 (前年同期)	11 (10)	2 (8)	4 (2)	5		4.49 ( 2.49 )

# 魚介類養殖生産安定対策事業Ⅷ（<sup>県</sup>平成16年度～<sup>単</sup>平成20年度）

## キジハタ親魚養成技術開発

### 1 目的

キジハタ (*Epinephelus akaara*) は本州中部以南の日本沿岸、朝鮮半島南部や台湾の岩礁域に生息するハタ類で、釣りや刺し網等で漁獲されている。種苗生産や放流も各地で行われているが、ウイルス性神経壊死症等の課題が多い魚種でもある。そこで、本県において未着手であるキジハタの種苗を生産するにあたり、第一段階としてキジハタ種苗を親魚まで養成することとし、その間の飼育特性や成長等を把握することを目的に試験を実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 宗 達郎、中野平二、栃原正久、浜田峰雄、本田久美

(2) 材料および方法

ア 供試魚

独立行政法人水産総合研究センター玉野栽培漁業センターにおいて生産したキジハタ種苗 1,000尾（平均全長 44mm）を平成19年9月13日に熊本県水産研究センターに搬入し、試験に用いた。

イ 飼育水槽

3kL FRP 水槽 1面を用い、流水（濾過海水 換水率 1日1回転）で飼育した。

ウ 飼育期間

平成19年9月13日～平成20年3月31日（継続中）

エ 水温

10.8～28.3℃

オ 給餌

マダイ用 EP を 1日1回、20分程度かけて、摂餌しなくなるまで給餌した。

カ 測定

毎日水温及び死魚数を計測し、毎月1回体長及び体重を測定した。

### 3 結果及び考察

ア 生残率

試験期間中の生残率を図1に示した。平成20年3月31日までの生残率は78.8%であった。

イ 成長

試験期間中の平均体長及び平均体重を図2に示す。平成20年2月7日時点での平均体長は80.3mm、平均体重は17.4gであった。

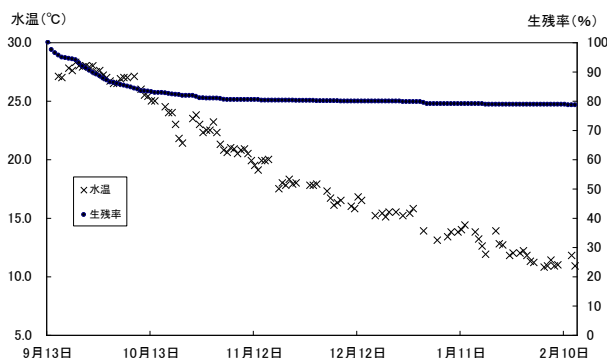


図1 生残率及び水温

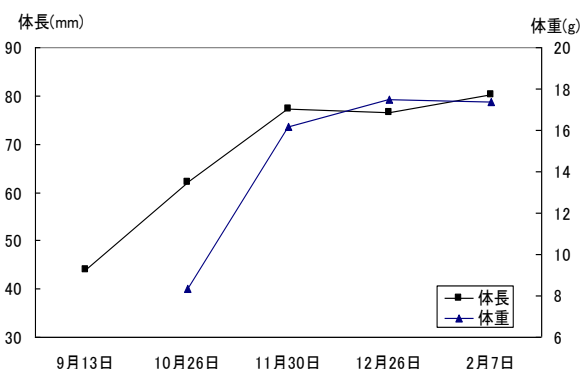


図2 体長及び体重

# 内水面魚類養殖対策試験Ⅰ 〔 県 単 平成19年度～継続 〕

## 魚病診断及び対策指導

### 1 緒言

県内内水面養殖業者の魚病被害の軽減と水産用医薬品の使用の適正化を目的として、病魚の診断及び原因究明を行い、治療方法の指導を実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 宗 達郎、阿部 慎一郎、中野 平二、本田 久美

(2) 方法

#### ①魚病診断

養殖業者等から持ち込まれた病魚について、発生状況の聞き取り、症状等の観察を行った。また、併せて鰓、腎臓等から改変サイトファーガ、BHI等の寒天培地を用いて細菌分離やPCR法による検査を行った。出現した病原性の細菌や寄生虫については、観察及び性状試験等から同定を行った。細菌性疾病については、ディスク法による薬剤感受性試験を行い、治療対策の指導を行った。

#### ②コイヘルペスウイルス病出荷時検査

養殖業者の依頼により、コイの鰓及び腎臓の組織を切り出し、組織内のDNAを抽出した後、改良 Sph プライマーを用いたPCR法による検査を行い、検査結果報告書を発行した。

#### ③アユ冷水病及びエドワジェラ・イクタルリ保菌検査

河川放流用のアユについて、冷水病菌については鰓及び腎臓から改変サイトファーガ寒天培地に釣菌し、増殖した菌をPCR法により検査した。また、併せてエドワジェラ・イクタルリについても腎臓からSS-EB培地に釣菌し、PCR法により検査した。

### 3 結果及び考察

(1) 魚病診断

魚病診断結果を表1に示した。総診断件数は27件であった。本年度もコイヘルペスウイルス病が引き続き発生した。

表1 平成19年度魚病診断結果

魚種	病名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
アユ	エロモナス症	1											2	3
	ビブリオ										1	2		3
	不明										1			1
ヤマメ	水カビ病						1						1	2
	給餌不良		1											1
	不明		1											1
コイ	コイヘルペスウイルス病(KHV)	1		3				1						5
	原因不明		1			1			2		1			5
キンギョ	ヘルペスウイルス性造血器壊死症(HVHN)			1										1
	ダクチロギルス+イカリムシ							1						1
	環境悪化							1						1
	不明					1								1
スッポン	エロモナス症				1					1				2
合計		2	3	4	1	2	1	3	2	1	3	2	3	27

(2) コイヘルペスウイルス病出荷時検査

マゴイ6件(227個体)、ニシキゴイ20件(64個体)について検査し、全て陰性であった。

(3) アユ冷水病及びエドワジェラ・イクタルリ保菌検査

(財)熊本県栽培漁業協会の中間育成アユ120尾、球磨川漁協の中間育成アユ100尾、水俣川漁協の中間育成アユ60尾を検査したが、冷水病菌及びエドワジェラ・イクタルリは検出されなかった。

# 内水面魚類養殖対策試験Ⅱ 〔 県 単 平成19年度～継続 〕

## KHV 病診断

### 1 緒言

コイヘルペスウイルス (KHV) 病はマゴイ及びニシキゴイに発生し、病魚は遊泳緩慢や摂餌不良になり、外観上は鰓の褪色、鰓腐れ、眼球の落ち窪み、体表の発赤などが特徴であるが、明確な症状の見られない場合もある。また、死亡率が80%以上になることもある。

日本では持続的養殖生産確保法で特定疾病に指定されているが、2003年に国内で初めて感染が確認されて以降、各地に広がり、熊本県内でも2004年6月に球磨川で衰弱していたコイから初めて感染が確認された。このことから、発生の早期確認と蔓延防止のため、コイヘルペスウイルス病診断を行った。

### 2 方法

(1) 担当者 宗 達郎、中野 平二、本田 久美

(2) 方法

コイの鰓及び腎臓の組織を切り出し、Puregene Cell and Tissue kit(Gentra Systems 社製)及びDNeasy Blood & Tissue Kit (QIAGEN 社製)により組織内のDNAを抽出した後、改良 Sph プライマーを用いた PCR 法によりコイヘルペスウイルスの遺伝子の特異的に増幅し、電気泳動後に染色して診断した。初発生箇所が陽性であった検体については、再度 DNA 抽出を行い、改良 Sph プライマー及び 9/5 プライマーを用いた PCR 法による確定診断を行った。

### 3 結果及び考察

平成19年4月から平成20年3月までに10件、18検体について検査した。そのうち、コイヘルペスウイルスが検出された5件、8検体について、発生日時、場所及び検体数を表1に示す。新たに1河川と2学校池で感染が確認されたほか、既発生水域でも2件確認された。これにより、熊本県内で初めて感染が確認されて以降、平成20年3月までに14河川、1養殖場、2学校池、12個人池で感染が確認された。

表1 KHV 病発生箇所及び検体

発生日時	市町村	河川名	場所・水系名	検体数	体長 (cm)	体重 (kg)
H19. 4. 4	熊本市	農業用水路	白川水系 (既発生水域)	2	39.5	1.9
					37.5	1.6
H19. 6. 14	人吉市	水路	球磨川水系 (既発生水域)	2	26.5	0.6
					18.4	0.2
H19. 6. 21	阿蘇市	学校池		1	25.3	0.4
H18. 6. 21	玉名市	境川		1	45.2	2.2
H19. 10. 3	熊本市	学校池		2	40.2	1.5
					35.6	1.0

# 内水面魚類養殖対策試験Ⅲ 〔 単 県 平成9年度～継続 〕

## 養殖相談

### 1 緒言

県内内水面養殖業者の技術の向上や問題点の改良に寄与するため、養殖業者などからの増養殖相談に応じるとともに、内水面に関する最新の増養殖技術を収集した。

### 2 方法及び結果

(1) 担当者 宗 達郎、阿部 慎一郎、中野 平二、栃原 正久

(2) 増養殖技術に関する指導及び助言

増養殖技術相談概要を以下に示した。平成19年度は6種、13件の増養殖技術等に関する相談があった。

時期	魚種	相談者	指導内容
平成19年5月	ソウギョ	市町村	生態・飼育方法、種苗入手方法
6月	ソウギョ	市町村	生態・種苗入手方法
	ニシキゴイ	一般	飼育方法・魚病対策
7月	キンギョ	養殖業者	魚病防疫方法
	コイ	団体	飼育用添加物
10月	コイ	一般	飼育方法及び魚病
	コイ	一般	飼育方法
11月	コイ	養殖業者	魚病対策
	魚類全般	企業	魚病
	ヤマメ	養殖業者	採卵・孵化方法
平成20年1月	スッポン	養殖業者	飼育環境
	魚類全般	団体	飼育機材
2月	ヤマメ	養殖業者	水産用医薬品

(3) 技術情報収集

以下の会議及び研修等に参加し、増養殖技術の情報収集を行った。

時期	会議及び研修
平成19年11月	九州・山口ブロック魚病分科会
11月	アユ冷水病対策グループ検討会
平成20年1月	九州・山口ブロック内水面分科会
3月	アユ冷水病対策協議会全体会議



# 養殖衛生管理体制整備事業 (国庫交付金 平成19～21年)

## 1 緒言

養殖水産物の安全性を確保し、健全で安心な養殖魚の生産に寄与するため、疾病対策のみならず、食品衛生や環境保全にも対応した養殖生産管理体制を推進することを目的とする。

## 2 方法

### (1) 担当者

中根基行、阿部慎一郎、宗達郎、中野平二、本田久美

### (2) 方法

#### ア ワクチン講習会と適正使用指導

ワクチンを適正に使用するための技術講習会を開催し、水産用ワクチン使用指導書の交付、適正使用についての指導を行った。

#### イ 魚病診断

魚病診断及び薬剤感受性試験を行い、魚病の早期発見・治療に努めた。魚病診断は、解剖検査の他、寄生虫の有無、細菌感染症、ウイルス感染症等の検査を行った。細菌の同定は、脳、腎臓、脾臓等から採菌し選択培地にて培養後、魚病診断液によるスライド凝集等で行った。またウイルスの同定は、腎臓、脾臓等を用いてPCR法で行った。

## 3 結果

### (1) ワクチン講習会と適正使用指導

#### ア ワクチン使用指導書交付

平成19年度のワクチン使用指導書の交付申請は、4月5日から12月7日までに、25業者、44件であり、接種尾数は1,110,500尾で、これらに指導書を発行した。接種ワクチン別にみると、浸漬法によるビブリオワクチンの申請が1件あったが、それ以外の43件は注射法によるものであった。

ワクチンの魚種別摂取状況は、ブリ（モジャコ）が995,100尾、ヒラメが66,400尾、カンパチが39,000尾、シマアジが10,000尾であった。

ワクチンの種類においては、ブリ属のレンサワクチンが総尾数の66.5%、イリド+ビブリオ+レンサ3価ワクチンが12.5%、ビブリオ+レンサ2価ワクチンが11.0%、イリドワクチンが3.4%、ヒラメのβレンサワクチンが5.7%、シマアジのイリドワクチンが0.8%であった。

また、水産用ワクチンの使用が始まった平成9年からの県内の使用実績を図1に示した。平成9年度に使用が認められてから、使用尾数は増加し、平成16年度には143万尾に達したが、その後ワクチン使用尾数は減少傾向にある。

### (2) 魚病診断

魚病診断の結果を表1に示した。本年度の診断件数は57業者220件で、昨年度より111件増加した。これは、トラフグ、マダイ、ヒラメなどの魚種で診断件数が増加したためである。

表1 平成19年4月から平成20年3月までの魚病発生(診断)状況

魚種	病名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	昨年	差	
ブリ	血管内吸虫症	1												1	0	1	
	レンサ球菌症			1	1	3								5	3	2	
	レンサ球菌+髄膜炎			2										2	3	-1	
	B1欠乏症+髄膜炎				1									1	1	0	
	泳ぎイソギンチャク							2						2	0	2	
	不明病					2						1		3	0	3	
	計	1	0	3	2	5	0	2	0	0	0	1	0	14	8	6	
カンパチ	ノカルジア症													0	0	0	
	ペコ病													0	1	-1	
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	
マダイ	イリドウイルス病				1	6	9	5						21	6	15	
	ビブリオ病	1	1	1	2					3	5			13	3	10	
	エドワジエラ症						3							3	2	1	
	ヤセ病(E.leei)									2				2	0	2	
	エピテリオシステイス			1										1	1	0	
	リンボシスチス症	1												1	1	0	
	クビナガ鉤頭虫				1									1	1	0	
	緑肝症												1	1	0	1	
	不明病		1			1	1	1					1	5	9	3	6
	餌料性疾病(ビタミンB1欠乏症)							1							1	1	0
	色素異常										1				1	0	1
	健康診断				3	2									5	1	4
		計	2	2	2	7	9	14	6	0	6	5	1	5	59	33	26
ヒラメ	レンサ球菌症				2		3				1			6	2	4	
	レンサ球菌症+エドワジエラ症		2											2	2	0	
	エドワジエラ症		2		1			1			1			5	0	5	
	滑走細菌症	2												2	0	2	
	スクーチカ症											1		1	1	0	
	ビブリオ病	1												1	3	-2	
	ガス病(飼育管理)									1				1	0	1	
	餌料性疾病													0	0	0	
	不明病			1	1								1	3	3	0	
		計	3	4	1	4	0	3	1	0	1	2	2	0	21	10	11
シマアジ	レンサ球菌症	1			1									2	2	0	
	イリドウイルス病					1		2						3	2	1	
	ビブリオ病					1								1	2	-1	
	ノカルジア症									1				1	0	1	
	不明病												2	2	0	2	
	ウイルス検査													1	0	1	
	計	1	0	0	1	2	0	2	1	0	1	0	2	10	10	0	
トラフグ	ビブリオ病	1		3	1	2	4	4			1			16	13	3	
	ビブリオ病+ヤセ病(E.leei)							1						1	1	0	
	ビブリオ病+スクーチカ症+ヘテロボツリウム	2												2	1	1	
	ビブリオ病+ネオベネデニア+ヘテロボツリウム					1								1	1	0	
	ビブリオ病+ネオベネデニア								1					1	0	1	
	ヘテロボツリウム症	1	1		1		1							4	3	1	
	ヘテロボツリウム+ネオベネデニア					1								1	0	1	
	ヤセ病(E.leei)							5	2					4	11	2	9
	白点病+カリグス										1			1	0	1	
	スクーチカ症											1		1	0	1	
	トリコジナ症					2								2	0	2	
	滑走細菌症											1	1	2	0	2	
	体表のハゲ		1		3									4	0	4	
	ハゲ+ビブリオ		1											1	0	1	
	ハゲ+肝臓障害		2											2	0	2	
	肝臓障害		1				1		1					3	6	0	6
	給餌管理に問題						2	1			6			9	2	7	
	噛み合い(要歯切り)				1									1	1	0	
	泳ぎイソギンチャク					1								1	0	1	
	歯切り失敗								1					1	0	1	
水質管理									1				1	0	1		
不明病				4	1	3	5	2					15	8	7		
健康診断		2	3		1	1	3						1	11	8	3	
	計	6	9	3	11	10	10	21	6	1	7	2	9	95	38	57	
カサゴ	ビブリオ病	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	
	計	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	
クルマエビ	PAV(急性ウイルス血症)			1	1		1							3	2	1	
	ビブリオ病											1		1	2	-1	
	計	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4	5	-1	
マアジ	ビブリオ病				1									1	0	1	
	レンサ球菌症				1									1	0	1	
	不明病											1		1	0	1	
	水質検査											1		1	0	1	
	計	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	4	
マグロ	骨折											1		1	0	1	
	不明病												1	1	0	1	
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	2	
メバル	給餌管理に問題						1							1	0	1	
	計	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
カワハギ	ビブリオ病							1						1	1	0	
	レンサ球菌症							1						1	0	1	
	白点病									2				2	0	2	
	低水温障害												1	1	0	1	
	計	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	5	1	4	
ウツボ	外傷													1	1	0	1
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
アコヤガイ	不明病							1						1	0	1	
	計	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	
ボラ	不明病									1				1	0	1	
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	
イシダイ	イリドウイルス症					1								1	0	1	
	健康診断													1	1	0	
	計	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	
昨年	合計	5	4	8	12	23	23	0	17	3	9	5	2	221	109	111	

浅海干潟研究部

# 有明海・八代海等漁場環境管理調査 I (一部国庫交付金 昭和39年度～継続)

(浅海定線調査・有明海中央ライン水質調査及び八代海定線調査)

## 1 緒言

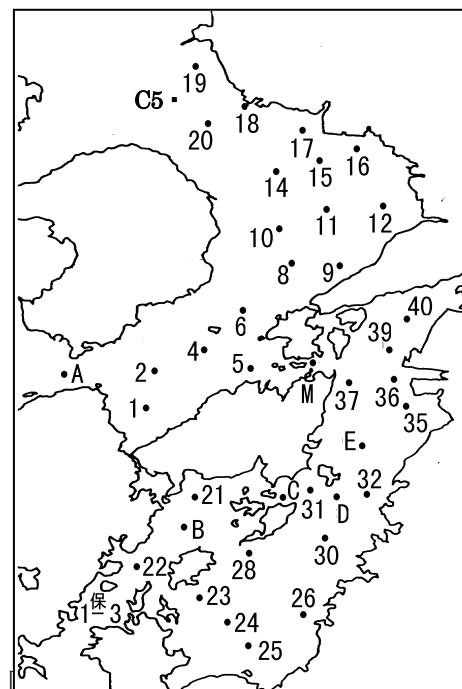
この調査は、有明海及び八代海における海況を定期的に把握し、海況・漁況の長期変動を予測するための基礎資料を得ることを目的とした。

## 2 方法

- (1) 担当者 山形卓、櫻田清成、陣内康成、糸山力生、小山長久  
 (2) 調査方法 調査内容及び実施状況は表1、調査定点は図1のとおり。

表1 浅海定線(有明海中央ライン)調査・八代海定線調査状況

	調査月日		調査船及び 観測点数	観測層 (m)	観測項目
	有明海	八代海			
4月	16～17日	18～19日	ひのくに	0	水温
5月	17～18日	15～16日		5	塩分
6月	14～15日	12～13日		10	透明度
7月	12日	10～11日		20	DO*
8月	13日	9～10日	有明海 19点 八代海 23点	30	COD*
9月	11～12日	13～14日		底層	(7カリ法)
10月	9～10日	11～12日		(海底	栄養塩*
11月	6～7日	8～9日		上1m)	総窒素・リン*
12月	10～11日	12～13日			プランクトン**
1月	8～9日	10～11日			(沈殿量)
2月	5～6日	7～8日			(組成)
3月	10～11日	12～13日			Chl-a***



- \* 有明海中央ライン9点 (St. 9, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, C5) では各層で実施、それ以外では5m層のみ。ただし、保護水面1, 3は水温・塩分のみ観測。  
 \*\* 沈殿量は5mの鉛直引き(有明海11点、八代海9点)、組成は中央ライン9点で柱状採水(0～10m)。  
 \*\*\* 有明海の0mのみ実施。

## 3 結果

### (1) 浅海定線調査・八代海定線調査

図2～8に各調査項目の全地点平均を示した。なお、平年値との比較は「偏差(当該月データー平年値)÷δ(過去30年等の標準偏差)」から算出し、図中には次の■～□で表示した。

□ 甚だ低め    ○ かなり低め    △ やや低め    × 平年並み    ▲ やや高め    ● かなり高め    ■ 甚だ高め

□ 甚だ低め    ○ かなり低め    △ やや低め    × 平年並み    ▲ やや高め    ● かなり高め    ■ 甚だ高め

### (2) 有明海中央ライン水質調査

DOは7～9月に底層において低下が確認されたが、最低値はSt. 16(8月)の4.2mg/L、飽和度の最低値はSt. 19(7月)の60.9%といずれも貧酸素化に至るほどのものではなかった。また、プランクトン優占種(10m柱状採水)は年間を通じ *Skeletonema costatum* がほぼ優占しており(最大1,760細胞/mL・5月・St. 17)、他にも *Chaetoceros spp.*、*Nitzschia spp.*、*Coscinodiscus spp.* などの珪藻類も多く確認された。また、8月の調査では *Chattonella spp.* が1～55細胞/mL確認された。

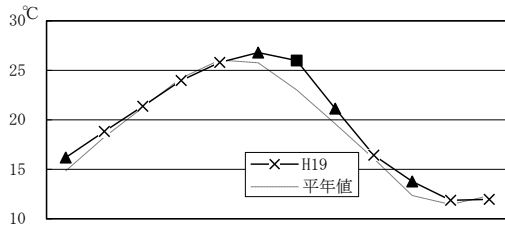


図2-1 水温の推移 (浅海定線調査)

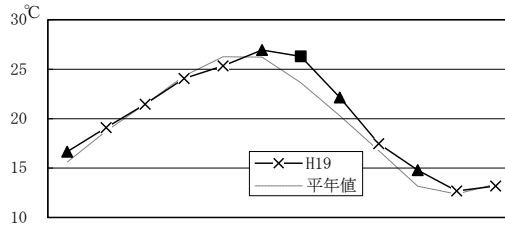


図2-2 水温の推移 (八代海定線調査)

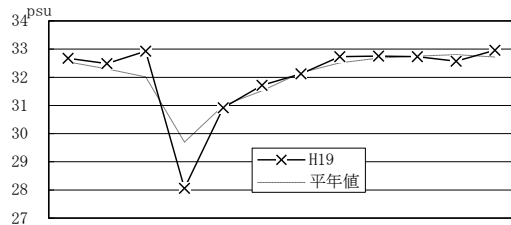


図3-1 塩分の推移 (浅海定線調査)

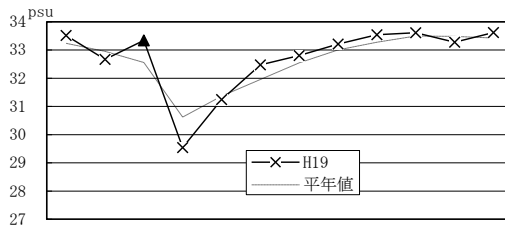


図3-2 塩分の推移 (八代海定線調査)

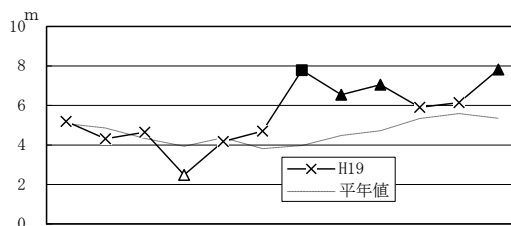


図4-1 透明度の推移 (浅海定線調査)

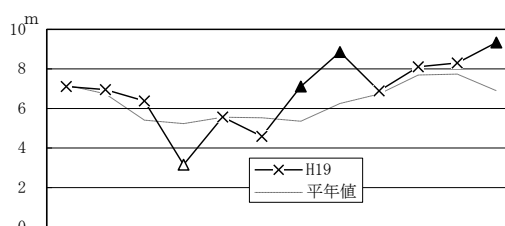


図4-2 透明度の推移 (八代海定線調査)

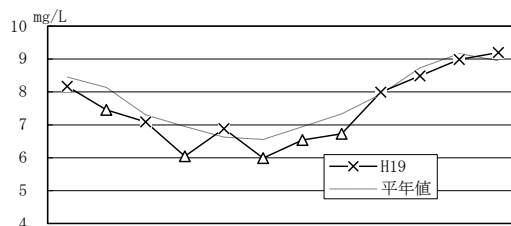


図5-1 DOの推移 (浅海定線調査)

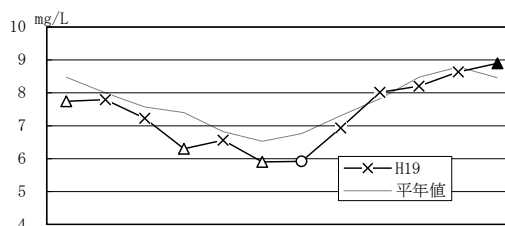


図5-2 DOの推移 (八代海定線調査)

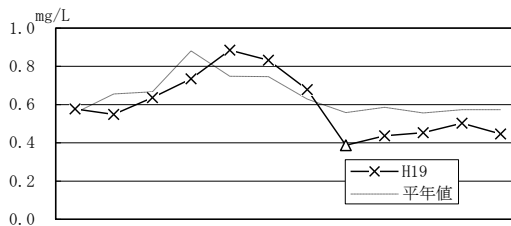


図6-1 CODの推移 (浅海定線調査)

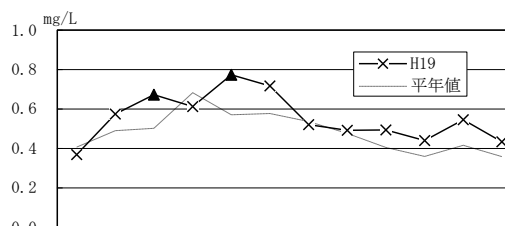


図6-2 CODの推移 (八代海定線調査)

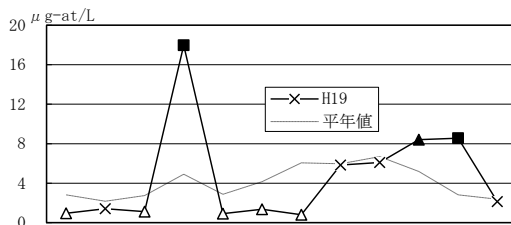


図7-1 DINの推移 (浅海定線調査)

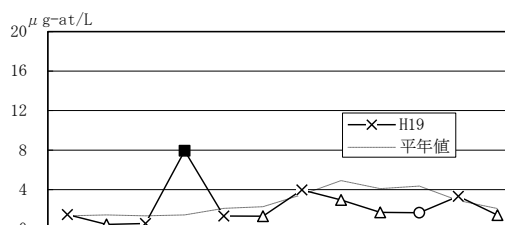


図7-2 DINの推移 (八代海定線調査)

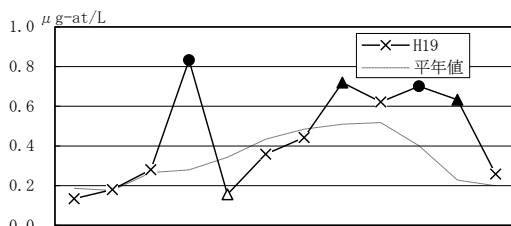


図8-1 P04-Pの推移 (浅海定線調査)

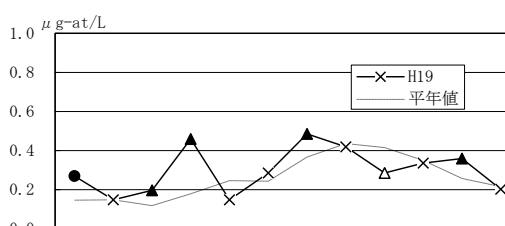


図8-2 P04-Pの推移 (八代海定線調査)

# 有明海・八代海等漁場環境管理調査 II ( 県単事業 )

平成 14 年度～継続  
(羊角湾水質モニタリング調査)

## 1 緒言

本調査では、羊角湾の気象、海象、水質ならびにプランクトン等について周年にわたりモニタリングし、閉鎖性海域における環境特性と有害プランクトンの発生動向の関係を明らかにし、赤潮発生予察技術等の開発に必要な基礎資料とした。

## 2 方法

(1) 担当者 山形卓、櫻田清成、陣内康成、糸山力生、小山長久

(2) 方法 調査回数；12回(4月から翌年3月)

調査定点；5点(図1、羊角湾)

調査項目；水温、塩分、pH、栄養塩(DIN、 $PO_4-P$ 、 $SiO_2-Si$ )、プランクトン沈殿量、プランクトン(有害種)

調査層：表層(水面下0.5m) 2m層 5m層 底層(海底上1m)

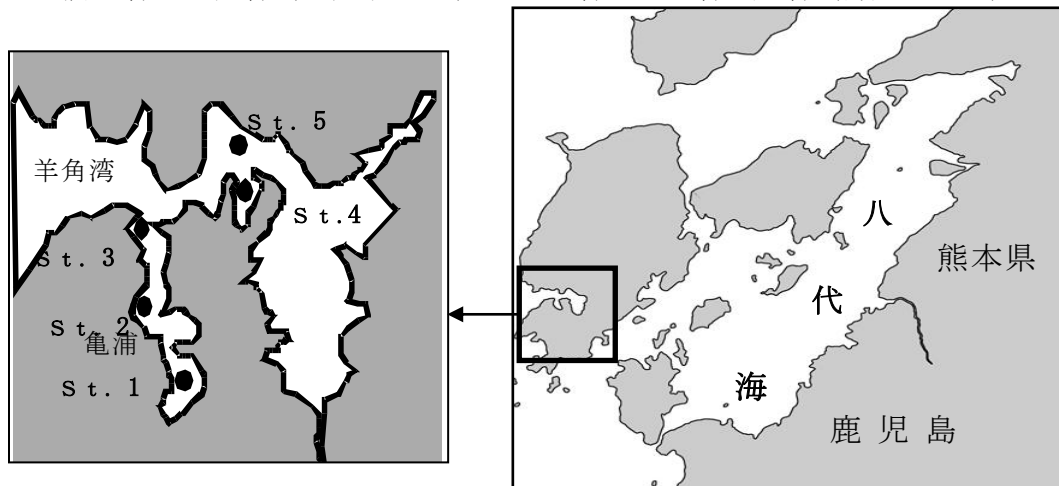


図1 羊角湾水質モニタリング調査定点

## 3 結果及び考察

St.1、4の項目ごとの推移を図2に、各定点の表層・底層の項目ごとの平均値等を表1に示した。

ア 水温:最高は8月のSt.1(表層)の30.3℃、最低は2月のSt.5(表層)の10.2℃であった。

5~7月のSt.4では表層と底層で3℃ほどの水温差がみられた。

イ 塩分:最高は2月St.2(2m層)の34.6 PSU、最低は5月のSt.5(表層)の14.5 PSUであった。

なお、6月と9月は降雨の影響で、塩分の低下及び栄養塩の上昇(図2参照)がみられた。

ウ DIN :最高は9月のSt.1(表層)の23.3  $\mu g-at/L$ 、最低は7月のSt.5(5m層)の0.018  $\mu g-at/L$ であった。

エ  $PO_4-P$ :最高は8月のSt.5(底層)の0.44  $\mu g-at/L$ 、最低は5月・6月のSt.2(表層)などの $<0.01 \mu g-at/L$ であった。また、DINと異なり4~7月頃に表層より底層が高濃度であった。

オ  $SiO_2-Si$ :最高は9月のSt.1(表層)の106.4  $\mu g-at/L$ 、最低は8月のSt.2(2m層)の1.9  $\mu g-at/L$ であった。

カ プランクトン沈殿量:最大は7月のSt.3の49.3mL/m<sup>3</sup>、最小は4月のSt.1の1.3mL/m<sup>3</sup>、全調査定点平均は7.7mL/m<sup>3</sup>であった。

キ プランクトン(有害種・組成):*Heterocapsa circularisquama*等の有害種は確認されなかった。また、年間を通じ、珪藻類が優占していたものの、5月に*Skeletonema costatum*、*Chaetoceros*属がそれぞれ最大3,100細胞/mL、2,600細胞/mL確認された以外はおおむね数~数百細胞/

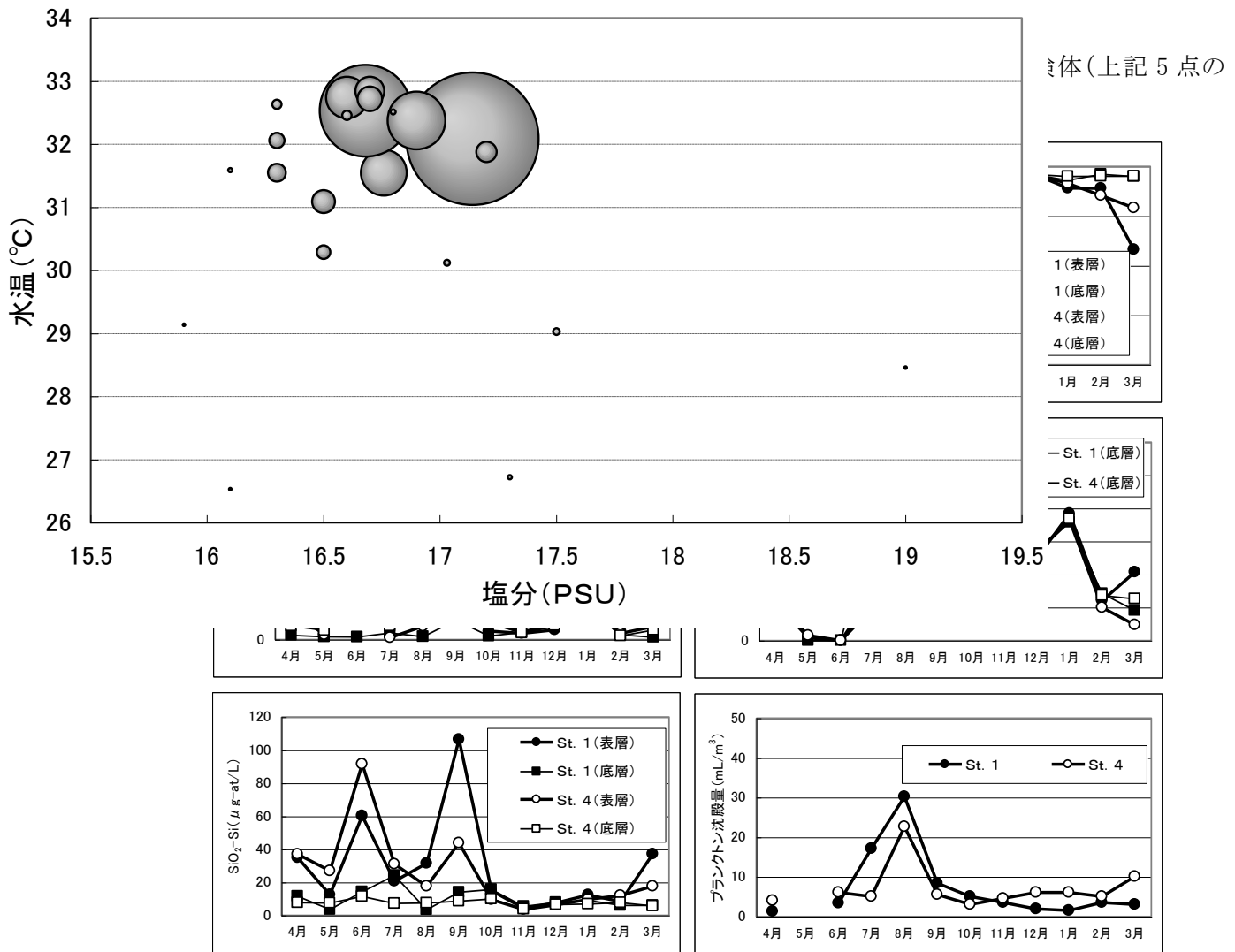


図2 羊角湾における水質変動 (St1、St.4の表層・底層)

表1 各調査項目の平均値等

層	項目		調査測点					
			1	2	3	4	5	
表層	水温	最高	30.3	29.7	29.3	30.0	29.6	
		最低	11.1	11.1	13.1	10.7	10.2	
		平均	21.0	21.2	21.3	21.2	21.1	
	塩分	最高	34.3	34.4	34.4	34.4	34.4	
		最低	15.7	16.4	21.2	16.9	14.5	
		平均	28.8	29.4	30.9	29.0	27.7	
	psu	DIN	最高	24.0	22.1	11.0	8.4	13.5
			最低	0.5	0.3	0.4	0.2	0.4
			平均	5.8	5.3	2.9	2.9	4.3
		$\mu g-at/L$	最高	0.39	0.35	0.34	0.36	0.35
			最低	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			平均	0.21	0.17	0.15	0.15	0.14
		$SiO_2-Si$	最高	106.4	105.7	66.0	91.5	106.1
			最低	4.3	4.0	3.6	3.5	3.5
平均			29.2	26.3	17.9	25.5	34.8	
最高			29.1	28.9	28.7	28.3	28.3	
最低			12.5	12.9	13.1	12.1	12.5	
底層	水温	最高	20.5	20.6	20.7	20.4	20.3	
		最低	34.2	34.4	34.4	34.4	34.4	
		平均	33.3	33.5	33.7	33.9	33.9	
	塩分	最高	4.5	4.6	4.3	4.3	4.8	
		最低	0.3	0.5	1.1	0.5	0.7	
		平均	1.1	2.0	2.1	2.0	2.4	
	psu	最高	0.40	0.40	0.35	0.37	0.44	
		最低	0.00	0.01	0.08	0.13	0.14	
		平均	0.20	0.22	0.22	0.24	0.28	
	$SiO_2-Si$	最高	24.0	17.0	12.9	11.4	14.5	
		最低	3.3	4.1	3.6	3.8	3.6	
		平均	10.0	9.2	7.8	7.5	8.5	
		最高	30.2	23.1	49.3	22.6	28.7	
		最低	1.3	2.0	2.5	3.0	2.0	
0~5m 鉛直引き	プランクトン 沈殿量 $mL/m^3$	最大	7.2	6.0	10.4	7.1	7.9	
		平均						

\*P04-Pにおける0.00は機器分析により0.005  $\mu g-at/L$ 未満であったもの。

# 有明海・八代海等漁場環境管理調査 III ( 単県 平成14年度～ )

(漁場環境精密調査)

## 1 緒言

平成12年度、八代海では *Cochlodinium* 赤潮による養殖魚の大量への死被害が発生した。赤潮発生時の被害防止対策が確立していない現状においては、赤潮発生予察による漁業被害の軽減が重要視されている。そのため、*Cochlodinium*、*Chattonella* 等の赤潮発生による漁業被害防止の観点から八代海における赤潮発生予察技術などの開発が望まれている。

本調査は、夏季の八代海南部海域(水俣市沖)及び八代海中部海域(上天草市姫戸町沖)において水質や有害プランクトンなどの定期観測を行い、当該海域の環境特性を明らかにするとともに、有害プランクトンの発生機構解明や予察技術の確立へ向けた基礎資料を得ることを目的とした。

## 2 方法

- (1) 担当者 櫻田清成、陣内康成、糸山力生、小山長久  
共同研究者 熊本県立大学環境共生学部環境共生学科海洋  
資源学研究室 大和田紘一、吉田誠、生地暢、  
岩竹悠里、坂本将基、柴田正志
- (2) 調査方法  
調査定点：2点(図1)  
調査頻度：19回(1回/週、6月～10月)  
調査層：表層(水面下0.5m)、5m、底層(海底上1m)  
調査項目：水温、塩分、栄養塩(DIN、 $PO_4\text{-P}$ 、 $SiO_2\text{-Si}$ )、Chl-a、  
植物プランクトン種組成

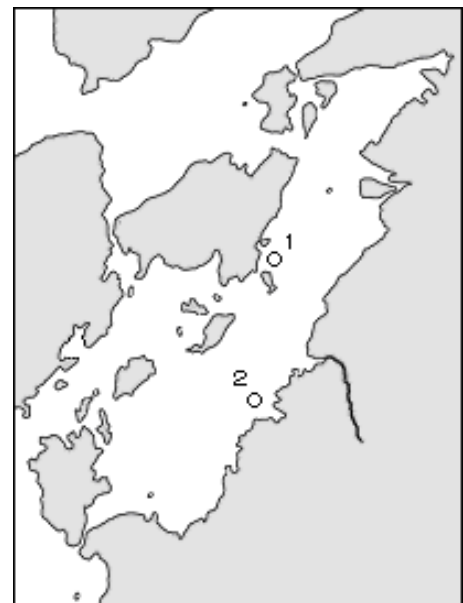


図1 調査定点図

## 3 結果及び考察

### (1) 水温(図2)

St.1では、表層水温は21.6～30.9℃の間で変動しながら上昇し、8月28日をピークにその後低下した。同様にSt.2では22.0～31.8℃の間で変動しながら上昇し、8月28日をピークにその後低下した。調査開始時より水温による成層が認められ、表層と底層間での温度差はSt.1で最大4.6℃、St.2で最大4.3℃であった。9月中旬以降は温度差が認められなくなった。

### (2) 塩分(図3)

St.1の表層では20.7～34.0psuの間で変動し、St.2の表層では24.1～33.5psuの間で変動した。表層および5m層は淡水流入の際に大きく低下したが、底層は32psu以上で安定していた。

### (3) 栄養塩類

表層のDINは、St.1で0.18～8.81 $\mu\text{g-at/L}$ の間で変動し、St.2では0.15～11.46 $\mu\text{g-at/L}$ の間で変動した。底層では両海域共に安定して存在し、St.1で2.57～7.41 $\mu\text{g-at/L}$ 、St.2で1.83～6.85 $\mu\text{g-at/L}$ の間で推移した。

表層の $PO_4\text{-P}$ は、St.1で0.00～0.53 $\mu\text{g-at/L}$ の間で変動し、St.2では0.00～0.47 $\mu\text{g-at/L}$ の間で変動した。底層はSt.1で0.30～0.59 $\mu\text{g-at/L}$ の間で変動し、St.2では0.11～0.67 $\mu\text{g-at/L}$ の間で変動した。



表層のSiO<sub>2</sub>-Siは、St. 1で7.44~41.29 μg-at/Lの間で変動し、St. 2では1.02~44.70 μg-at/Lの間で変動した。

(4) Chl-a、植物プランクトン (図 4)

表層のChl-aについては、St. 1で0.47~7.74 μg/L、St. 2で0.61~6.01 μg/Lの間で変動し、5m層では、St. 1で0.38~12.52 μg/L、St. 2で0.21~7.68 μg/Lの間で推移した。

表層の植物プランクトン (図 4) は、St. 1では3~15,400 cells/mLの間で変動し、St. 2では1~9,950 cells/mLの間で推移した。St. 1で細胞数が最大となったのは8月7日で、その内訳は*Skeletonema costatum*が7,800 cells/mL、ついで超小型の*Chaetoceros*属珪藻が4,800 cells/mLなどで、珪藻類が大半を占めていた。またSt. 2で細胞数が最大となったのは、7月17日で、*Skeletonema costatum*が7,080 cells/mL、*Chaetoceros compressus*などの*Chaetoceros*属珪藻が2,200 cells/mLなどで、St. 1と同様に珪藻類が大半を占めた。本調査地点では鞭毛藻の有害赤潮は確認できず、*Cochlodinium*属はSt. 1の表層で8月21日に15 cells/mL確認されたのが最高で、*Chattonella antiqua*についてもSt. 1の5m層において8月28日に4 cells/mL確認されたのみであった。

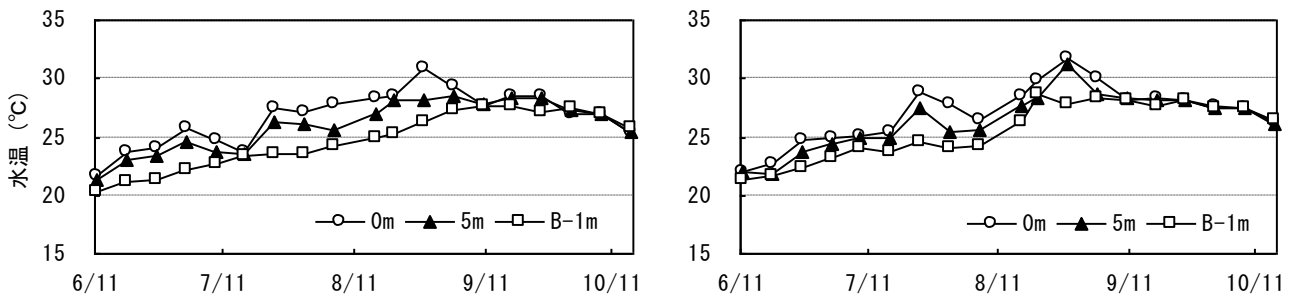


図2 水温の推移 (左: St. 1、右: St. 2)

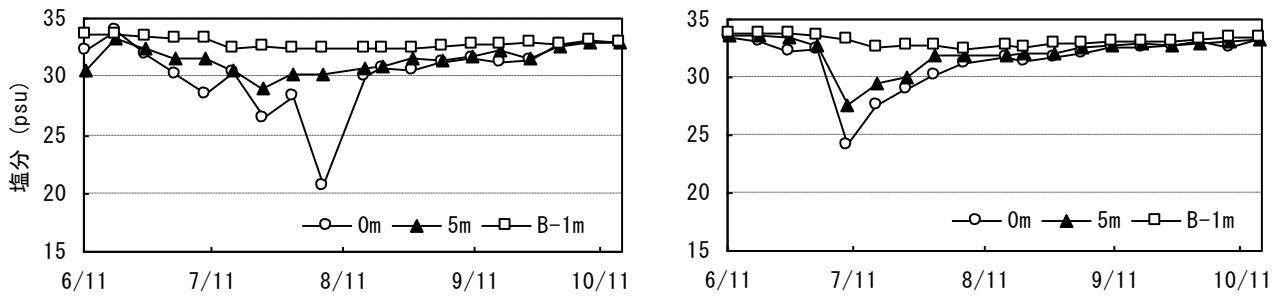


図3 塩分の推移 (左: St. 1、右: St. 2)

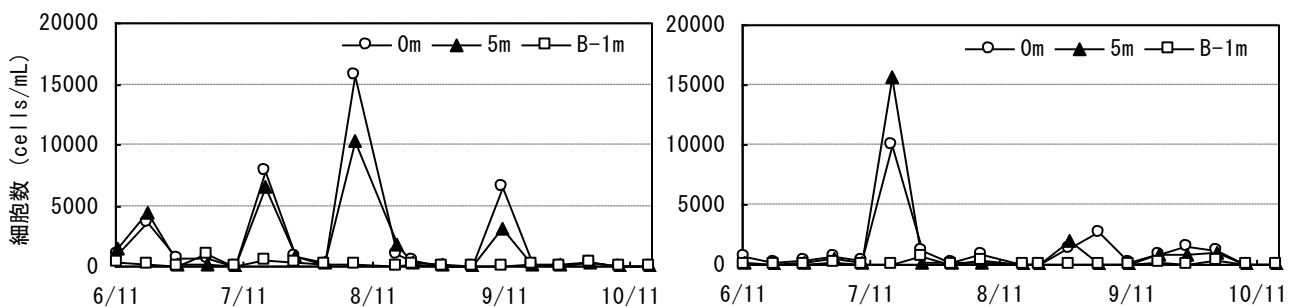


図4 植物プランクトンの消長 (左: St. 1、右: St. 2)

# 有明海・八代海等漁場環境管理調査 IV ( 県単 昭和48年度～継続 )

(浦湾域の定期調査)

## 1 緒言

本調査は、養殖漁場及び環境変動の大きい浦湾域を調査し、漁場環境の保全についての基礎資料を得ることを目的とした。

## 2 方法

(1) 担当者 山形卓、櫻田清成、陣内康成、糸山力生、小山長久

(2) 調査時期及び定点

調査日：平成19年5月28～29日、9月18～19日、11月28～29日、平成20年2月27～28日（原則小潮時に実施）

調査定点：図1に示す20定点 ※御所浦5、6は架橋工事に伴う養殖漁場移転のため従来実施していた地点1、2を移動させたもの（平成18年9月～）。

(3) 調査項目

水質（水温、塩分、pH、DO、COD、SS、栄養塩類（ $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 $\text{T-N}$ 、 $\text{T-P}$ ）  
底質（硫化物、COD、強熱減量）

※採水は表層（水面下0.5m）、4m層、底層（海底上1m）で行い、採泥は表層2cmを分取し分析した。

(4) 分析方法

水質・栄養塩：「海洋観測指針」気象庁編による。

その他項目：「新編水質汚濁調査指針」日本水産資源保護協会編による。

## 3 結果及び考察

(1) 水質

4回の調査結果の平均を表1に示した（DO、COD、栄養塩等は3層の平均）。それぞれの項目で最も高濃度（透明度は最低）であったのは、SS・DINが亀浦1、透明度・COD・T-Nが亀浦2、T-Pが下浦9、 $\text{PO}_4\text{-P}$ が福浦4であった。逆に最も低濃度（透明度は最高値）であったのは、透明度・COD・SS・T-N・T-Pが茂串2、DINが下浦9、 $\text{PO}_4\text{-P}$ が亀浦1であった。

個別の調査結果としては、DOが9月の富岡4（底層）で最低値3.4mg/L（飽和度51.8%）を記録した。また、4m層のDOを熊本県魚類養殖基準（5.7mg/L）と比較すると、9月の御所浦6（5.3mg/L）、福浦4（5.4mg/L）、福浦5（5.5mg/L）の3地点において下回っていた。

CODの最高値は9月の下浦9（表層）における1.4mg/Lであった。このほか水産用水基準の上限値（1.0mg/L）を上回ったのは、5月及び8月の亀浦1、亀浦2、11月の茂串1であった。また、最低値は2月の富岡4（表層）における0.18mg/Lであった。

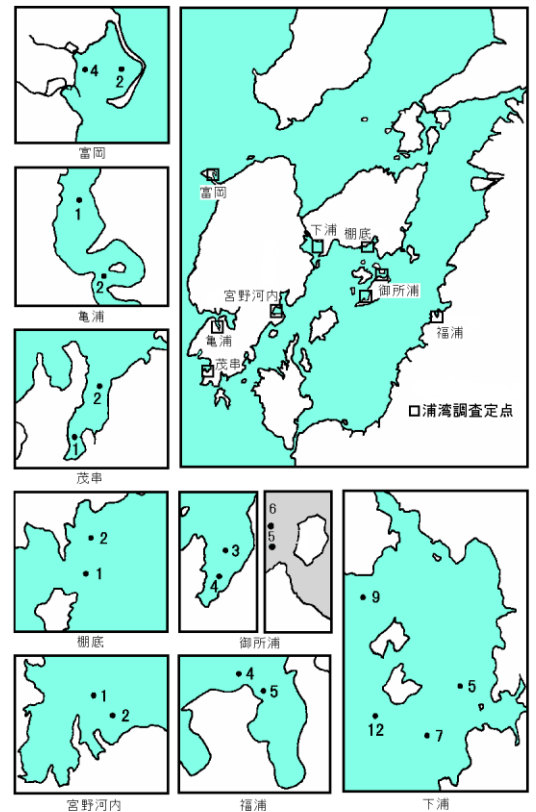


図1 調査定点

(2) 底質

4回の調査結果の平均を表1に示したところ、それぞれの項目で最も高濃度であったのはCOD・硫化物が下浦12、強熱減量が茂串1であった。逆に最も低濃度であったのは、CODが富岡1、硫化物が棚底1、強熱減量が棚底2であった。

個別の調査結果としては、硫化物の最高値が8月の茂串1における0.33 mg/g 乾泥、最低値が5月の棚底1、2月の富岡4・亀浦2・御所浦5におけるND（おおよそ0.002 mg/g 乾泥未満）であった。また、硫化物を熊本県魚類養殖基準（0.14mg/g 乾泥以下）と比較すると、下浦12では4回の調査全てで、茂串1・御所浦3・福浦5においても4回中3回でこの基準を上回った。また、季節別平均でみると、最高値が9月の0.12mg/g 乾泥、最低値は2月の0.09mg/g 乾泥と若干の変化が見られた。

CODは、最高値が11月の下浦12における33.0mg/g 乾泥、最低値は11月の御所浦5・御所浦6における5.1mg/g 乾泥であった。特に茂串1・下浦5・下浦7・下浦12・福浦5の5地点では4回の調査全てで水産用水基準値（20mg/g 乾泥以下）を上回った。

(3) DO、硫化物の推移について

平成3年度からのDOの推移を図2、硫化物の推移等図3に示した。DOの20点平均値は夏季に6.0mg/L程度まで低くなることはあるものの、適合率はおおむね80%以上を維持していた。一方、硫化物の20点平均値は、平成7年頃高濃度となり、それ以降は改善されてきているが、依然として、熊本県魚類養殖基準に適合しない地点が見られる。そのため、今後も飼育密度の制限、筏の配置及び給餌の適正化を進めていく必要があると考えられた。

表1 各地点の水質・底質調査項目の4回平均結果

項目	水質								底質			基準適合度		
	透明度	DO	COD	SS	DIN	PO <sub>4</sub> -P	T-N	T-P	COD	硫化物	強熱減量	DO	硫化物	
地点	m	mg/L	mg/L	mg/L	μg-at/L	μg-at/L	μg-at/L	μg-at/L	mg/g乾泥	mg/g乾泥	%	適合率	適合率	
富岡	2	6.6	7.2	0.51	13	1.3	0.24	9.5	0.65	7.4	0.06	5.5	4/4	4/4
富岡	4	6.3	7.3	0.46	9	1.5	0.24	9.7	0.64	9.7	0.08	6.4	4/4	3/4
亀浦	1	3.6	7.3	0.61	14	3.3	0.15	11.6	0.73	20.3	0.10	10.3	4/4	3/4
亀浦	2	3.1	7.4	0.62	11	2.0	0.18	14.4	0.77	23.5	0.08	10.4	4/4	3/4
茂串	1	7.7	7.3	0.46	9	1.5	0.18	12.4	0.86	28.9	0.23	10.6	4/4	1/4
茂串	2	10.3	7.4	0.32	8	1.1	0.19	8.3	0.50	12.4	0.06	7.0	4/4	4/4
宮野河内	1	7.6	7.3	0.38	10	1.9	0.28	9.6	0.66	22.4	0.09	10.0	4/4	3/4
宮野河内	2	7.3	7.2	0.38	8	2.0	0.28	10.1	0.65	23.0	0.15	9.3	4/4	2/4
下浦	5	5.3	7.5	0.48	9	1.3	0.29	11.0	0.75	21.8	0.10	9.2	4/4	3/4
下浦	7	6.2	7.7	0.43	12	1.2	0.25	10.8	0.74	22.4	0.08	7.7	4/4	4/4
下浦	9	4.2	7.4	0.58	11	1.0	0.27	13.9	0.88	18.1	0.08	7.5	4/4	4/4
下浦	12	5.4	7.4	0.54	11	1.6	0.27	11.5	0.77	30.1	0.23	8.9	4/4	0/4
御所浦	5(1)	7.0	7.1	0.47	9	2.3	0.31	10.3	0.69	9.0	0.08	5.7	4/4	3/4
御所浦	6(2)	7.4	7.1	0.44	8	1.9	0.31	10.2	0.64	8.4	0.04	5.7	3/4	4/4
御所浦	3	8.0	7.3	0.45	9	1.7	0.27	9.7	0.61	21.6	0.17	7.8	4/4	1/4
御所浦	4	7.9	7.4	0.51	9	1.5	0.24	9.2	0.59	13.9	0.04	5.1	4/4	4/4
棚底	1	5.7	7.3	0.49	9	1.7	0.28	10.5	0.68	9.8	0.01	5.4	4/4	4/4
棚底	2	6.1	7.2	0.51	10	2.1	0.32	10.3	0.70	10.0	0.14	4.7	4/4	2/4
福浦	4	5.7	7.1	0.49	10	2.1	0.32	10.8	0.71	18.2	0.16	6.9	3/4	2/4
福浦	5	5.4	7.2	0.56	10	2.2	0.30	11.6	0.71	24.1	0.17	8.0	3/4	1/4

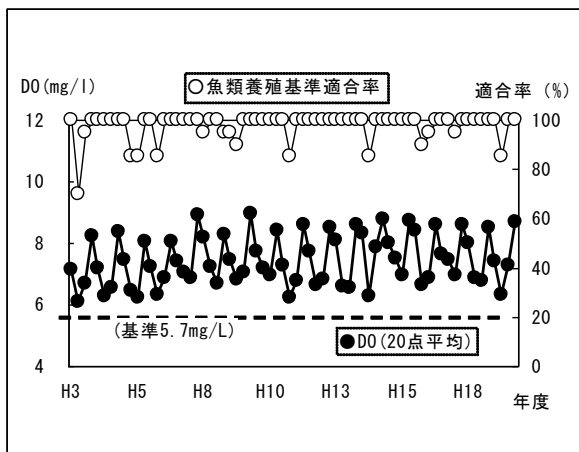


図2 DOと熊本県魚類養殖基準適合率の推移

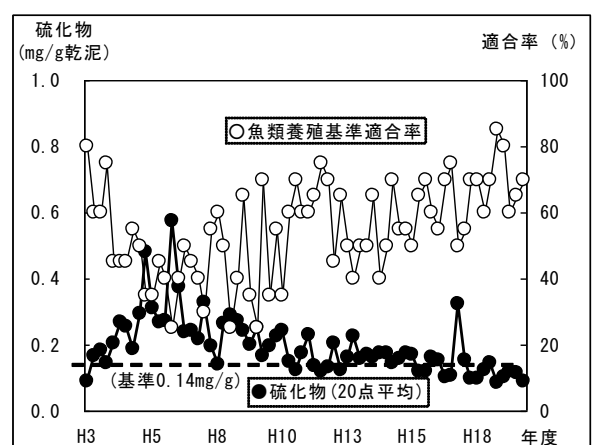


図3 硫化物と熊本県魚類養殖基準適合率の推移

# 有明海・八代海等漁場環境管理調査 V ( 県 単 )

平成13年度～

(有明海底質調査)

## 1 緒言

水質と密接な関係がある底質について定期的にモニタリングし、有明海における底質の特性を明らかにすることを目的とした。

## 2 方法

(1) 担当者 山形卓、櫻田清成、陣内康成、小山長久、糸山力生

(2) 方法

調査定点：有明海9点 (図1)

調査頻度：年4回 (5、9、11月、翌2月)

調査項目：COD (アルカリ性過マンガン酸カリウムヨウ素  
滴定法)、強熱減量、硫化物量 (検知管法)、

採泥方法：改良型簡易コア-サンプラー (50mm×500mm)

調査層：海底泥0-1cm層、2-3cm層、5-6cm層、9-10cm層。

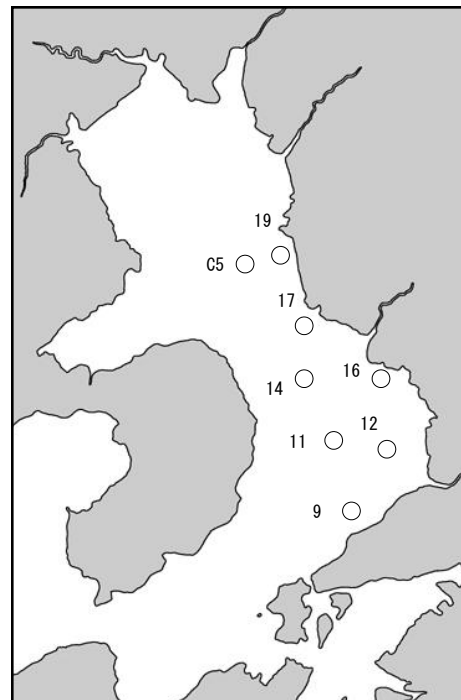


図1 調査定点

## 3 結果

(1) 硫化物について (表1)

St.9,11,12,16,17の5地点で水産用水基準値 (財団法人 日本水産資源保護協会) 0.2 mg/g乾泥を上回る月があり、特にSt.17の2-3cm層は4回の調査全てで水産用水基準値を上回っていた。各調査における最高値はSt.17 0-1cm層 11月の1.08 mg/g乾泥であり、地点別 (4回調査・4層平均) の最高値もSt.17における0.27 mg/g乾泥であった。なお、若干の季節変化がみられ、11月と3月に高く、8月と5月に低い傾向にあった。

(2) CODについて (表2)

St.11,12,16,17の4地点で水産用水基準値20.0 mg/g乾泥を上回る月があり、特にSt.12の0-1、2-3cm層及びSt.17の0-1cm層は4回の調査全てで水産用水基準値を上回っていた。各調査における最高値はSt.17 0-1cm層 11月の36.5mg/g乾泥であり、地点別 (4回調査・4層平均) の最高値はSt.12における21.5mg/g乾泥であった。なお、季節変動はほとんど確認されなかった。

(3) 強熱減量について (表3)

各調査における最高値はSt.17 0-1cm層 11月の12.9%であり、地点別 (4回調査・4層平均) の最高値もSt.17の8.6%であった。なお、明瞭な季節変動は確認されなかった。

## 4 考察

硫化物、COD、強熱減量の3項目ともSt.17の0-1層、11月が高い結果となった。地点別 (4回調査・4層平均) でみると菊池川や緑川の河口域に近いSt.12やSt.17でこれらの項目の値が高く、有明海中央部のSt.14やSt.C5等は低くなっていた。

この理由として、河口域ほど河川からの懸濁態有機物が流入し蓄積しているためと考えられ、St.14やSt.C5等の定点は砂～砂泥であるのに対しSt.12及び17等の底質性状は砂泥～泥であることからそれがうかがえた。

表1 硫化物調査結果(単位:mg/g乾泥)

St	層	5月	8月	11月	3月	層平均	地点平均
9	0-1	0.17	0.04	0.16	0.27	0.16	0.11
	2-3	0.13	0.19	0.22	0.19	0.18	
	5-6	0.06	0.05	0.04	0.05	0.05	
	9-10	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	
11	0-1	0.15	0.38	0.15	0.10	0.20	0.10
	2-3	0.14	0.16	0.08	0.11	0.12	
	5-6	0.07	0.03	0.03	0.06	0.05	
	9-10	0.05	0.01	0.01	0.03	0.02	
14	0-1	0.00	-	0.02	0.00	0.01	0.00
	2-3	0.00	-	0.01	0.00	0.00	
	5-6	-	-	0.00	-	0.00	
	9-10	-	-	-	-	-	
C5	0-1	0.02	0.06	0.00	0.01	0.02	0.02
	2-3	0.01	0.03	0.00	0.01	0.02	
	5-6	0.01	0.02	-	0.00	0.01	
	9-10	-	-	-	-	-	
12	0-1	0.23	0.06	0.43	0.35	0.27	0.17
	2-3	0.17	0.08	0.19	0.27	0.18	
	5-6	0.14	0.15	0.09	-	0.13	
	9-10	0.05	0.11	0.09	-	0.08	
16	0-1	0.11	0.10	0.41	0.20	0.21	0.10
	2-3	0.14	0.07	0.07	0.12	0.10	
	5-6	0.04	0.04	0.04	0.06	0.05	
	9-10	0.02	-	0.01	0.02	0.02	
17	0-1	0.03	0.20	1.08	0.49	0.45	0.27
	2-3	0.24	0.25	0.35	0.63	0.37	
	5-6	0.07	0.05	0.08	0.24	0.11	
	9-10	-	0.01	0.01	-	0.01	
19	0-1	0.02	0.12	0.10	0.06	0.08	0.05
	2-3	0.04	0.08	0.03	0.07	0.05	
	5-6	0.00	0.02	0.18	0.01	0.05	
	9-10	-	0.01	0.01	0.01	0.01	
各月平均	0.08	0.09	0.14	0.13	0.11		

表2 COD調査結果(単位:mg/g乾泥)

St	層	5月	8月	11月	3月	層平均	地点平均
9	0-1	16.8	12.5	13.1	18.0	15.1	15.6
	2-3	14.6	16.6	16.4	17.0	16.2	
	5-6	19.1	15.6	14.1	12.3	15.2	
	9-10	18.2	15.5	15.7	14.7	16.0	
11	0-1	17.1	20.5	15.2	17.8	17.6	15.8
	2-3	17.5	17.8	15.8	16.0	16.8	
	5-6	17.7	15.8	13.5	13.8	15.2	
	9-10	15.6	13.4	11.6	13.3	13.5	
14	0-1	3.3	-	4.3	1.2	2.9	2.9
	2-3	2.6	-	3.9	0.3	2.3	
	5-6	-	-	4.7	-	4.7	
	9-10	-	-	-	-	-	
C5	0-1	6.4	7.0	1.8	4.9	5.0	5.5
	2-3	6.2	6.7	3.2	7.1	5.8	
	5-6	4.8	6.1	-	6.0	5.6	
	9-10	-	-	-	-	-	
12	0-1	22.9	24.0	25.8	23.7	24.1	21.5
	2-3	22.9	21.0	20.6	21.8	21.6	
	5-6	21.0	21.0	20.0	-	20.7	
	9-10	15.4	22.2	18.6	-	18.7	
16	0-1	23.2	19.5	24.3	23.7	22.7	19.5
	2-3	23.3	19.9	16.4	21.6	20.3	
	5-6	21.2	17.8	17.1	15.1	17.8	
	9-10	16.7	-	14.0	18.8	16.5	
17	0-1	22.6	22.9	36.5	34.3	29.1	21.3
	2-3	17.9	21.2	22.3	26.1	21.9	
	5-6	15.9	15.8	17.1	17.9	16.6	
	9-10	-	13.5	14.7	-	14.1	
19	0-1	9.5	13.3	11.5	9.2	10.9	9.1
	2-3	8.9	7.5	7.9	8.2	8.1	
	5-6	9.5	7.4	7.1	9.3	8.3	
	9-10	-	8.2	-	9.2	8.7	
各月平均	15.2	15.5	14.6	14.7	15.0		

表3 強熱減量調査結果(単位:%)

St	層	5月	8月	11月	3月	層平均	地点平均
9	0-1	7.7	5.1	6.1	7.2	6.5	6.5
	2-3	6.6	6.1	7.3	6.2	6.6	
	5-6	7.1	5.5	7.0	6.0	6.4	
	9-10	6.8	5.5	7.6	6.3	6.5	
11	0-1	7.9	8.3	8.0	8.6	8.2	7.7
	2-3	8.0	7.5	7.7	7.8	7.7	
	5-6	7.7	6.7	7.6	7.3	7.3	
	9-10	7.5	6.7	7.7	8.0	7.5	
14	0-1	4.0	-	4.0	2.5	3.5	3.4
	2-3	3.4	-	3.7	2.0	3.0	
	5-6	-	-	3.8	-	3.8	
	9-10	-	-	-	-	-	
C5	0-1	4.3	4.9	2.7	3.2	3.8	4.0
	2-3	4.5	4.4	3.4	4.3	4.2	
	5-6	3.9	4.3	-	4.4	4.2	
	9-10	-	-	-	-	-	
12	0-1	8.1	8.4	9.7	9.0	8.8	7.6
	2-3	7.5	6.7	7.4	7.5	7.3	
	5-6	7.2	6.6	7.2	-	7.0	
	9-10	6.8	7.1	7.0	-	7.0	
16	0-1	8.8	8.3	10.2	8.1	8.9	7.7
	2-3	8.7	7.6	7.8	7.7	8.0	
	5-6	8.1	8.1	8.5	0.0	6.2	
	9-10	8.3	0.0	7.9	6.7	7.6	
17	0-1	9.9	9.2	12.9	9.6	10.4	8.6
	2-3	7.9	8.7	9.9	8.4	8.7	
	5-6	7.5	7.5	8.4	6.6	7.5	
	9-10	0.0	6.3	7.6	-	7.0	
19	0-1	4.7	6.4	6.5	4.5	5.5	5.0
	2-3	4.6	4.4	5.4	3.9	4.6	
	5-6	6.2	4.2	5.0	4.0	4.9	
	9-10	-	4.5	-	5.8	5.1	
各月平均	6.8	6.5	7.1	6.0	6.5		

※ 硫化物の「0.00」は0.005mg/乾泥未満のものを指す

# 有明海・八代海等漁場環境管理調査 VI ( 県 単 平成13年度～ )

## (八代海底質調査)

### 1 緒言

本調査は水質と密接な関係がある底質を各層にわたってモニタリングし、八代海における底質の特性を明らかにすることを目的とした。

### 2 方法

(1) 担当者 櫻田清成、山形卓、陣内康成、糸山力生、小山長久

(2) 方法

調査定点：八代海7点 (図1)

調査頻度：年4回 (5、9、11月、翌2月)

調査項目：COD (アルカリ性過マンガン酸カリウムヨウ素滴定法)、  
強熱減量、硫化物量 (検知管法)、

採泥方法：改良型簡易コア-サンプラー (50mm×500mm)

調査層：海底泥0-1cm層、2-3cm層、5-6cm層、9-10cm層

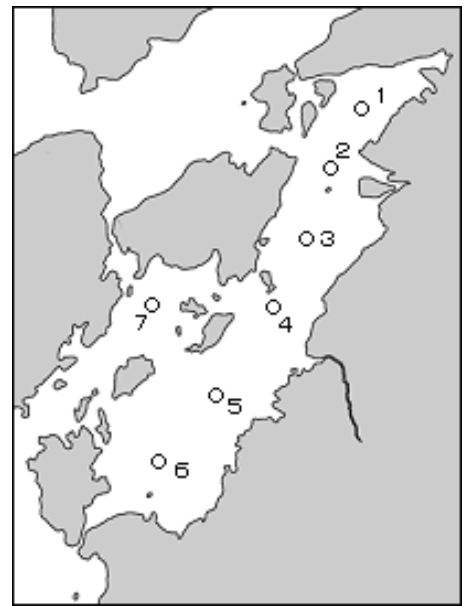


図1 調査定点図

### 3 結果及び考察

(1) 硫化物 (表1)

St. 1が他の調査点に比べ著しく高く、9-10cm層を除くすべての調査層、調査月において水産用水基準値 (財団法人 日本水産資源保護協会) 0.2 mg/g乾泥を上回り、11月の2-3cm層において今年度の最高値0.48mg/g乾泥が確認された。他の調査点については、水産用水基準値を上回ったのはSt. 3の2-3cm層

(2月)のみであり、昨年度と同様に比較的低い値で推移した。

(2) COD (表2)

すべての調査点において水産用水基準値 20.0 mg/g 乾泥を上回る調査層、調査月が確認された。特に St. 1、St. 3、St. 5、St. 6は値が高く、0-1cm層、2-3cm層、5-6cm層のほぼすべての調査月において水産用水基準値を上回っており、St. 3の0-1cm層 (9月)において今年度の最高値27.68mg/g 乾泥を記録した。

(3) 強熱減量 (表3)

St. 5、St. 6が他の調査点に比べ高い傾向がみられ、特にSt. 5の11月ではすべての調査層において10%を上回り、0-1cm層で今年度の最高値13.84%が確認された。また、今年度の全調査点、全調査層において明瞭な季節変化はみられなかった。

表1 硫化物(单位: mg/g乾泥)

St	層	5月	9月	11月	2月	層平均	地点平均
1	0-1	-	0.23	0.45	0.30	0.33	0.30
	2-3	0.29	0.43	0.48	0.42	0.40	
	5-6	0.27	0.23	0.33	0.26	0.27	
	9-10	0.18	0.19	-	0.19	0.19	
2	0-1	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02
	2-3	0.02	0.04	0.06	0.04	0.04	
	5-6	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	
	9-10	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	
3	0-1	0.04	0.12	0.11	0.11	0.10	0.08
	2-3	0.05	0.08	0.14	0.21	0.12	
	5-6	0.03	0.07	0.07	0.09	0.07	
	9-10	0.00	-	0.02	0.04	0.02	
4	0-1	0.05	0.08	0.06	0.05	0.06	0.03
	2-3	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
	5-6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
	9-10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	0-1	0.05	0.08	0.08	0.08	0.07	0.05
	2-3	0.05	-	0.08	0.08	0.07	
	5-6	0.02	0.04	0.05	0.03	0.03	
	9-10	0.01	0.02	0.08	0.02	0.03	
6	0-1	0.02	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03
	2-3	0.03	0.04	0.05	0.07	0.05	
	5-6	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	
	9-10	0.01	-	0.01	0.01	0.01	
7	0-1	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02
	2-3	0.02	0.04	0.03	0.07	0.04	
	5-6	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	
	9-10	-	-	0.01	-	0.01	
各月平均		0.05	0.08	0.09	0.08	0.07	

表2 COD(单位: mg/g乾泥)

St	層	5月	9月	11月	2月	層平均	地点平均
1	0-1	22.84	20.77	23.42	22.65	22.42	22.19
	2-3	21.77	23.33	25.28	23.34	23.43	
	5-6	20.00	23.33	23.10	22.13	22.14	
	9-10	19.67	21.47	-	19.73	20.29	
2	0-1	10.10	9.57	9.83	9.12	9.65	9.57
	2-3	8.21	8.83	9.75	8.16	8.74	
	5-6	9.72	10.75	9.59	9.04	9.77	
	9-10	10.80	11.70	9.22	8.80	10.13	
3	0-1	24.84	27.68	23.22	25.58	25.33	21.88
	2-3	20.05	24.95	24.25	24.71	23.49	
	5-6	16.70	19.64	22.47	21.77	20.15	
	9-10	13.47	-	19.25	19.63	17.45	
4	0-1	21.58	23.32	21.82	20.02	21.68	18.60
	2-3	19.85	18.93	20.71	19.67	19.79	
	5-6	16.86	18.31	17.36	16.31	17.21	
	9-10	16.99	15.62	16.07	14.19	15.72	
5	0-1	26.42	25.94	27.40	25.15	26.23	22.51
	2-3	23.13	-	24.36	23.60	23.70	
	5-6	18.62	20.69	23.82	21.21	21.09	
	9-10	18.05	19.96	18.57	20.69	19.32	
6	0-1	23.12	21.23	23.00	21.14	22.12	20.19
	2-3	20.98	21.23	19.74	21.58	20.88	
	5-6	17.68	20.45	21.77	20.62	20.13	
	9-10	14.23	-	19.02	17.09	16.78	
7	0-1	15.31	13.91	12.59	20.46	15.57	12.65
	2-3	11.40	13.38	12.07	12.90	12.44	
	5-6	10.12	11.53	10.65	10.48	10.69	
	9-10	-	-	9.65	-	9.65	
各月平均		17.50	18.61	18.44	18.51	18.07	

表3 強熱減量(单位: %)

St	層	5月	9月	11月	2月	層平均	地点平均
1	0-1	8.51	8.47	8.05	8.00	8.26	7.87
	2-3	7.91	8.48	7.79	7.57	7.94	
	5-6	7.80	8.30	7.39	7.28	7.69	
	9-10	7.76	7.84	-	6.90	7.50	
2	0-1	5.23	5.19	4.89	4.92	5.06	4.77
	2-3	4.64	4.99	4.62	4.44	4.67	
	5-6	4.94	4.95	4.59	4.45	4.73	
	9-10	4.60	4.99	4.33	4.48	4.60	
3	0-1	9.58	10.51	8.72	9.88	9.67	8.50
	2-3	8.41	9.61	8.56	9.33	8.98	
	5-6	7.81	8.27	7.37	8.56	8.00	
	9-10	6.67	-	6.90	7.39	6.99	
4	0-1	9.02	9.09	8.62	8.05	8.70	7.50
	2-3	8.18	7.89	8.23	7.52	7.96	
	5-6	7.28	7.34	7.30	5.81	6.93	
	9-10	6.60	6.43	6.96	5.66	6.41	
5	0-1	11.40	11.19	13.84	10.41	11.71	10.52
	2-3	9.64	-	11.35	9.79	10.26	
	5-6	9.92	9.89	12.21	9.81	10.46	
	9-10	9.25	9.37	10.36	9.41	9.60	
6	0-1	10.34	9.93	11.16	9.79	10.30	9.23
	2-3	9.37	8.91	9.55	9.28	9.28	
	5-6	8.68	8.85	9.83	8.75	9.02	
	9-10	7.74	-	8.49	7.79	8.01	
7	0-1	8.32	7.04	8.83	7.07	7.81	6.98
	2-3	6.24	6.44	7.85	6.45	6.75	
	5-6	6.01	6.41	7.22	5.66	6.32	
	9-10	-	-	7.18	-	7.18	
各月平均		7.85	7.93	8.23	7.57	7.89	

# 閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業Ⅰ ( 国庫委託 平成17年度～ )

## (夏季赤潮調査)

### 1 緒言

閉鎖性海域である有明海や八代海においては、依然として漁場環境の悪化とそれに伴う赤潮被害が懸念される状況にある。海域毎に赤潮に関する総合的な調査を実施し、各海域の特性を踏まえた赤潮被害防止対策を確立する必要がある。

本調査では、有明海の夏季における赤潮や貧酸素水塊の発生動向を把握し、これらに起因する漁業被害の防止・軽減のための基礎データを蓄積することを目的とした。

### 2 方法

(1) 担当者 陣内康成、糸山力生、山形卓、櫻田清成、小山長久

(2) 方法

調査定点：有明海中央ライン6定点 (図1-○印)

調査頻度：12回 (1回/週、6月～8月)

調査項目：水温、塩分、クロロフィル-a、D0、pH、栄養塩  
(DIN、P04-P、Si02-Si)、プランクトン種組成

### 3 結果及び考察

(1) 水温 (図2)

平成19年度の調査期間中、8月22日のSt. 3 (表層) で最高値30.1℃、6月6日のSt. 3 (底層) で最低値19.7を記録した。7月9日に成層の形成が確認され、7月下旬にかけて最も発達したが、8月に入り徐々に解消へ向かった。表層-底層間の水温差が最も顕著であったのは、St. 3における7月25日の6.1℃であった。

(2) 塩分 (図3)

6月中はまとまった降雨が少なかったため塩分成層は確認されなかった。7月上旬の大雨による河川水流入の影響により、7月9日には有明海全域にわたり塩分が著しく低下し、強い塩分成層が形成された。特に北部 (St. 6) は顕著であり、7月9日の調査で本年度の最低値3.7psu (St. 6表層) を記録した。本年度は梅雨期の降雨が少なかったため、成層の形成は長期化せず7月31日の調査では成層は解消されていた。

(3) D0 (図4)

7月9日の調査から有明海北部を中心に溶存酸素量の低下がみられ、7月25日にSt. 6の底層で3.7mg/L、8月22日にはSt. 6の底層で今年度の最低値2.7mg/Lを記録した。なお、貧酸素化 (溶存酸素飽和度40%以下) については、8月22日にSt. 6の底層でのみ発生が確認された (39.3%)。溶存酸素量の低下がみられた7月上旬から8月にかけては、渦鞭毛藻類および珪藻類の赤潮も確認されており、8月22日のSt. 4 (表層) で今年度の最高値11.6mg/L (溶存酸素飽和度180.0%) を記録した。

(4) 植物プランクトン細胞数 (図5、6)

北部海域において7月下旬以降*Chattonella*属が確認され、8月6日を中心に大規模な赤潮を形成し、調査期間中赤潮状態は継続した。

中部海域においては8月16日以降*Cochlodinium polykrikoides*が確認され8月22日には大規模な赤潮を形成した。

これらの赤潮は分布域を変えながら継続し、8月31日に終息した。

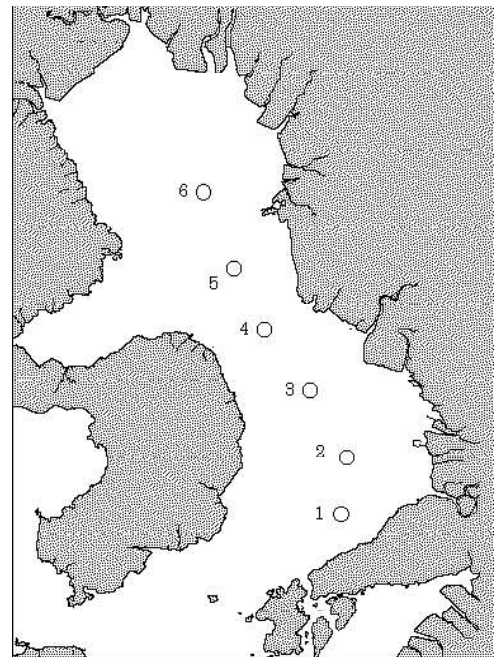


図1 調査定点図



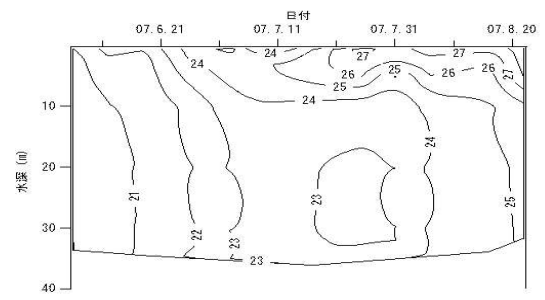
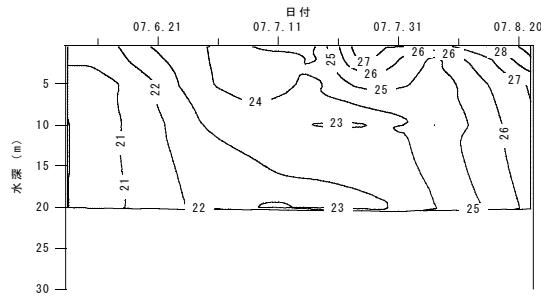


図2 水温の推移(単位: °C、左: St. 2、右: St. 5)

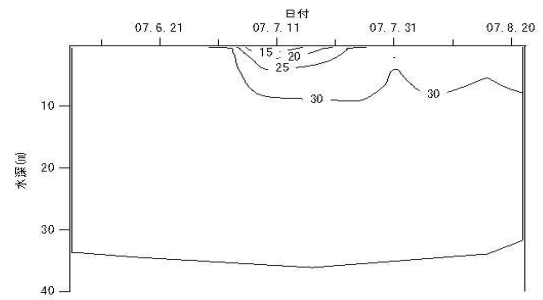
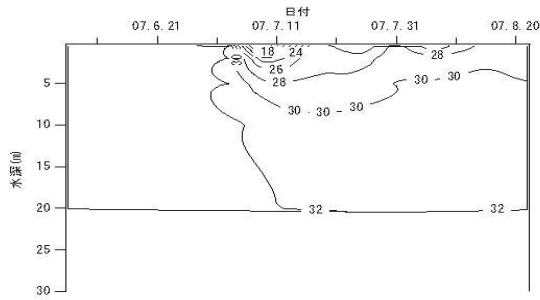


図3 塩分の推移(単位: psu、左: St. 2、右: St. 5)

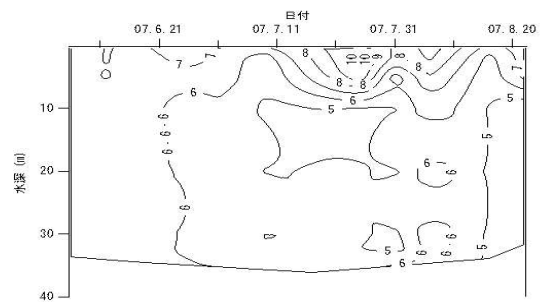
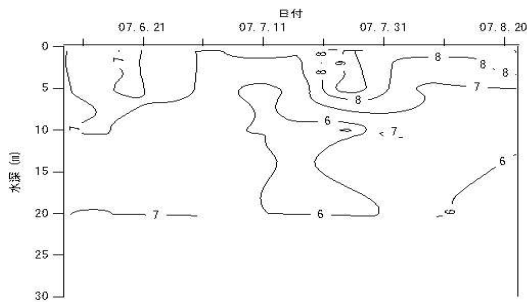


図4 DOの推移(単位: mg/L、左: St. 2、右: St. 5)

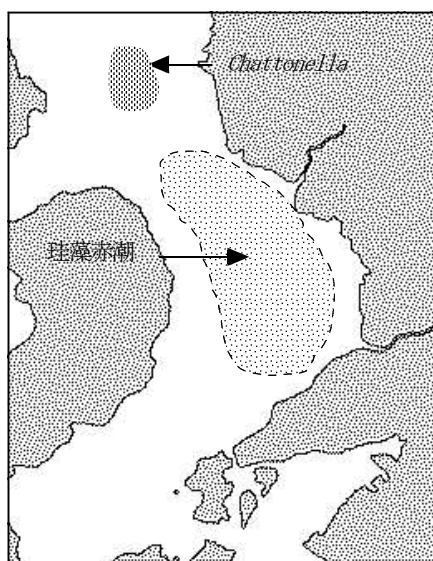


図5 *Chattonella* spp

- 最高細胞数: 4,660 cells/mL
- 赤潮形成期間: 平成19年8月6-31日

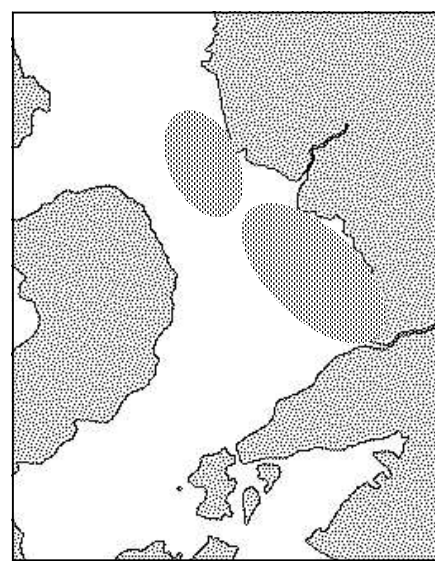


図6 *Cochlodinium polykrikoides*

- 最高細胞数: 2,856 cells/mL
- 赤潮形成期間: 平成19年8月16-31日

# 閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業Ⅱ ( 国庫委託、その他委託 平成17年度～ )

(八代海中央ライン水質断面モニタリング調査)

## 1 緒言

本調査は八代海における赤潮の発生状況や漁場環境の調査を行い、海域環境特性を把握するとともに赤潮発生機構の解明や予察技術の確立に向けた基礎的知見を得ることを目的とした。

## 2 方法

(1) 担当者 櫻田清成、山形卓、陣内康成、糸山力生、小山長久

(2) 方法

調査定点：八代海8点 (図1)

調査頻度：12回 (1回/月、4月～翌3月)

調査項目：水温、塩分、Chl-a、DO、COD、pH、  
栄養塩 (DIN、PO<sub>4</sub>-P、SiO<sub>2</sub>-Si)、  
プランクトン (優占種、有害種)

調査層：表層 (水面下0.5m)、2m層、5m層、10m層、  
(以下10m間隔)、底層 (海底上1m)

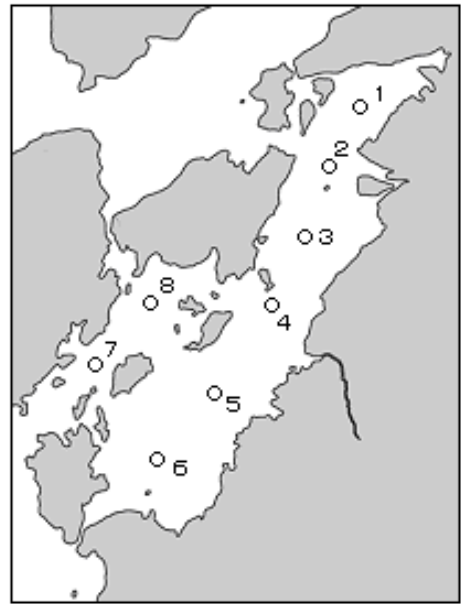


図1 調査定点図

## 3 結果及び考察

(1) 水温 (図2)

平成19年度は例年に比べ、5月、7月及び9月から11月にかけては高い値で推移し、12月、2月は例年を下回った。5月24日には成層の形成が確認され、7月26日の観測ではSt.1で表層-底層間の水温差が7.6℃と著しく発達していた。また、今年度の水温の最高値は7月26日のSt.1 (表層) で31.3℃、最低値は2月25日のSt.1 (底層) で9.1℃であった。

(2) 塩分 (図3)

例年と同様に7月上旬からの著しい降雨に伴う河川水流入の影響で7月に最も低い値となった。また、今年度の表層塩分の最低値は7月26日のSt.1 (表層) で19.0psuであった。

(3) DO、栄養塩

八代海の広範囲にわたり7月から9月にかけて底層域でDO (mg/L) が低下する傾向がみられ、7月にSt.1のB-1m層で今年度の最低値3.2mg/L (45.3%) が確認された。また、今年度の最高値は*Cochlodinium polykrikoides*の赤潮が確認された8月のSt.2 (表層) で10.6mg/L (164.0%) であった。

DIN、PO<sub>4</sub>-Pの推移については、DO (mg/L) の低下がみられた7月から9月の底層域において濃度の増加が確認されており、この現象は特にDOの低下が著しいSt.1で顕著あることから、DOの低下に伴い底質から栄養塩が供給されたと推察された。

(4) Chl-a、植物プランクトン (図4-6)

Chl-aについては、St.1-2にかけて高い値で推移しており、例年と同様の傾向であった。また、8月に八代海東部において*C. polykrikoides*の赤潮が発生したことにより、St.1-6にかけて高い値が確認された。12月にSt.8の2m層で今年度の最高値174.2μg/Lが確認されたが、11月から1月にかけて八代海全域で発生した*Thalassiosira* sp.の群体によるものと推察された。

本調査で確認された赤潮は、6月の観測でSt. 1-2にかけて *Skeletonema costatum* を中心とした珪藻類 (図4)、8月の観測でSt. 1-6にかけて *C. polykrikoides* (図5)、9月の観測でSt. 1-2にかけて *Gyrodinium instriatum* (図6)、楠浦湾で *Heterocapsa circularisquama* (図6) の4件であった。

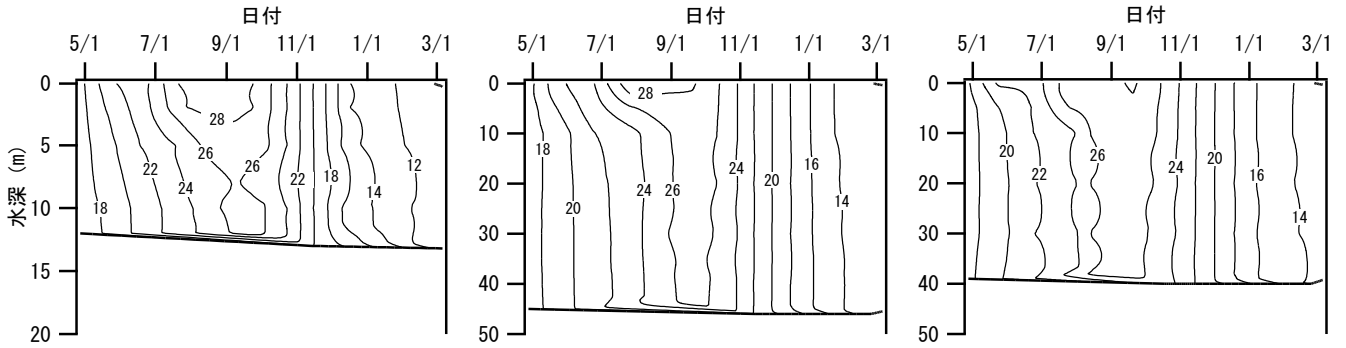


図2 水温の推移(単位: °C、左: St. 2、中: St. 4、右: St. 8)

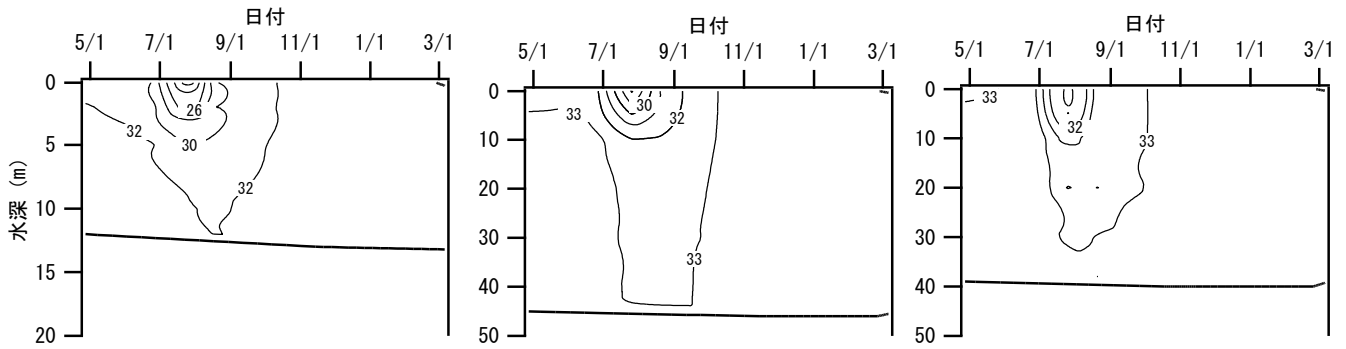


図3 塩分の推移(単位: psu、左: St. 2、中: St. 4、右: St. 8)

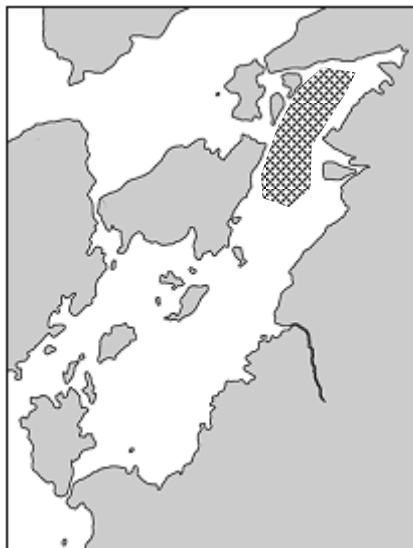


図4 珪藻赤潮

- ・ 赤潮形成期間: 8/13-8/28
- Skeletonema costatum*
- ・ 最高細胞数: 10,550cells/mL
- Chaetoceros* spp.
- ・ 最高細胞数: 5,950cells/mL
- 微細藻類
- ・ 最高細胞数: 62,000cells/mL

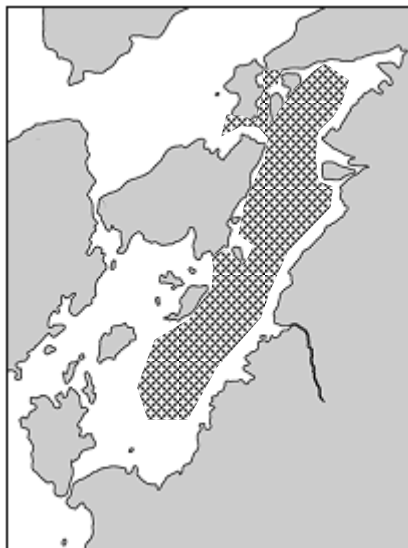


図5 *Cochlodinium polykrikoides*

- ・ 最高細胞数: 14,300cells/mL
- ・ 赤潮形成期間: 8/13-8/28

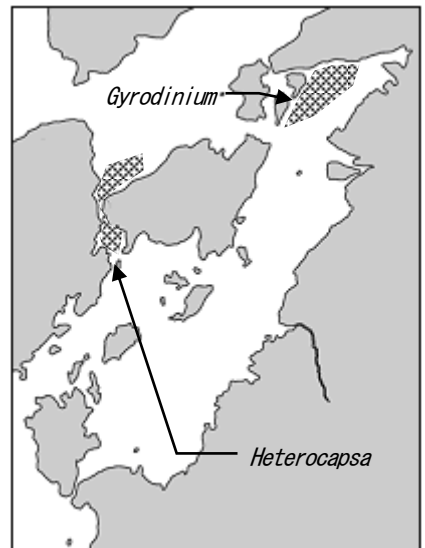


図6 *Heterocapsa circularisquama*

- ・ 最高細胞数: 49,330cells/mL
- ・ 赤潮形成期間: 9/13-10/2
- Gyrodinium instriatum*
- ・ 最高細胞数: 2,766cells/mL
- ・ 赤潮形成期間: 9/19-9/27

# 閉鎖性海域赤潮被害防止対策事業Ⅲ ( 国庫委託、その他委託 平成17年度～ )

〔 有害赤潮渦鞭毛藻コクロディニウム赤潮の  
発生機構解明と予察・防除対策に関する研究 〕

## 1 緒言

本研究は 1975 年に八代海で最初に確認され、近年発生頻度、発生海域の拡大・増加が顕著であり、また、計 55 億円以上の漁業被害をもたらしている *Cochlodinium polykrikoides* について、本種の生態的特性を明らかにし、それに基づいた発生予察及び防除対策等を総合的に検討することを目的とした。

## 2 方法

(1) 担当者 櫻田清成、山形卓、陣内康成、糸山力生、小山長久

(2) 方法

調査定点：12 点 (図 1)

- ・1 回/月：8 点 (St. 1-8)
- ・1 回/週：9 点 (St. 2-5、St. 8-12)

調査頻度：26 回

- ・1 回/月：12 回 (4 月-翌 3 月)
- ・1 回/週：14 回 (6 月-9 月)

調査項目：水温、塩分、Chl - a、DO、pH、  
栄養塩 (DIN、PO<sub>4</sub>-P、SiO<sub>2</sub>-Si)、  
*C. polykrikoides* 細胞数

調査層：表層 (水面下 0.5m)、2m 層、5m 層、10m 層、  
(以下 10m 間隔)、底層 (海底上 1m)

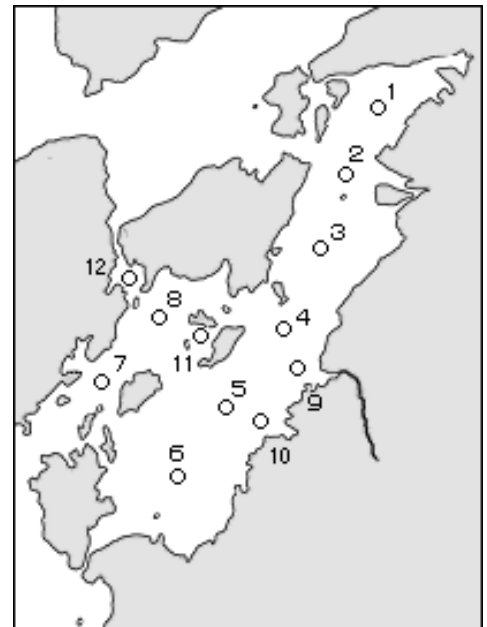


図 1 調査定点図

## 3 結果及び考察

(1) *C. polykrikoides* の発生状況 (図 2、図 3)

平成 19 年 8 月 20 日における *C. polykrikoides* の発生状況を図 2 に、8 月 17 日から確認された *C. polykrikoides* 赤潮の消長を図 3 に示した。

*C. polykrikoides* は 7 月上旬に天草市御所浦町周辺海域において、小規模かつ短期的な 2 件の赤潮を形成した。その後、珪藻類の赤潮が発生し、*C. polykrikoides* の栄養細胞は殆ど検出されなかったが、8 月中旬の大潮を過ぎると急激に増殖し、8 月 17～24 日の期間、八代海の広い範囲で数千 cells/mL を越える赤潮を形成した。8 月 27 日にはラフィド藻の *Chattonella antiqua* や *Heterosigma akashiwo* の赤潮が発生し、*C. polykrikoides* の赤潮は終息した。

*C. polykrikoides* の八代海株は適水温 25°C、適塩分 30psu と高水温、高塩分の環境に適した種であり、*Chaetoceros* 属等の珪藻類により増殖が阻害される。8 月中下旬に八代海の広範囲で *C. polykrikoides* が赤潮を形成したのは、水温が 8 月の猛暑により急激に上昇し、降水量は 7 月中旬以降平年を下回り、また、珪藻類の赤潮は短期間で終息して珪藻類が少なかったことにより、8 月に本種の増殖に適した環境が継続したためと推察された。

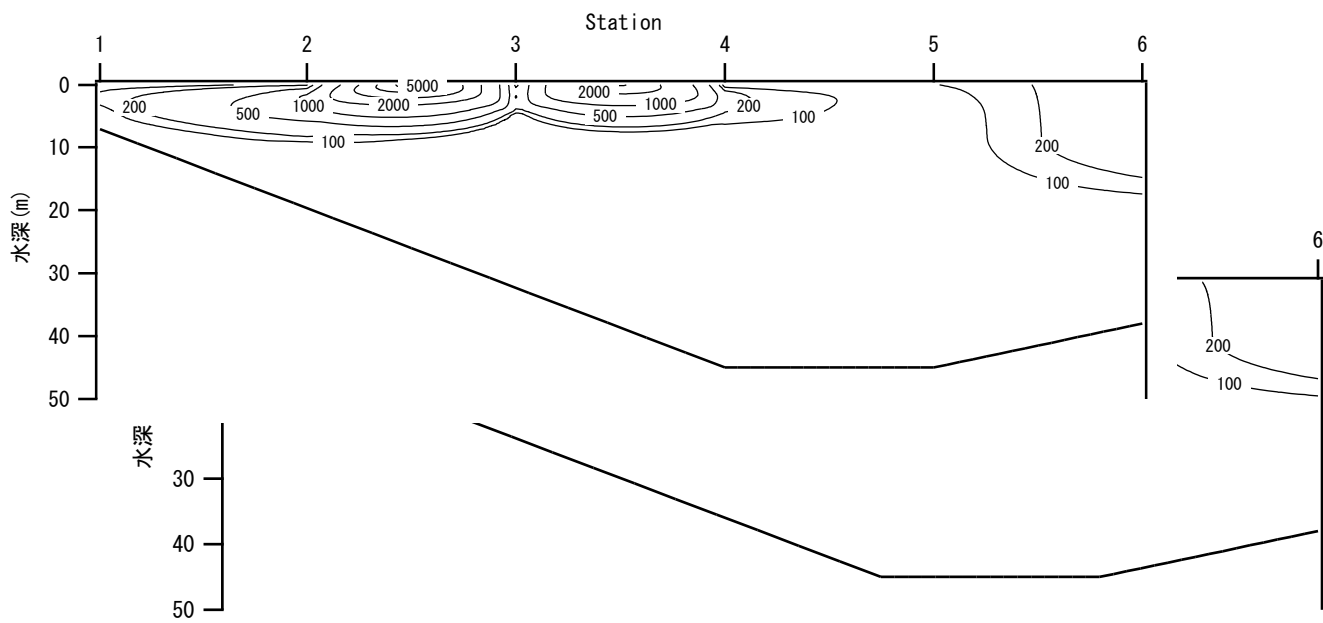


図2 8月20日における *C. polykrikoides* の分布(単位: cells/mL)

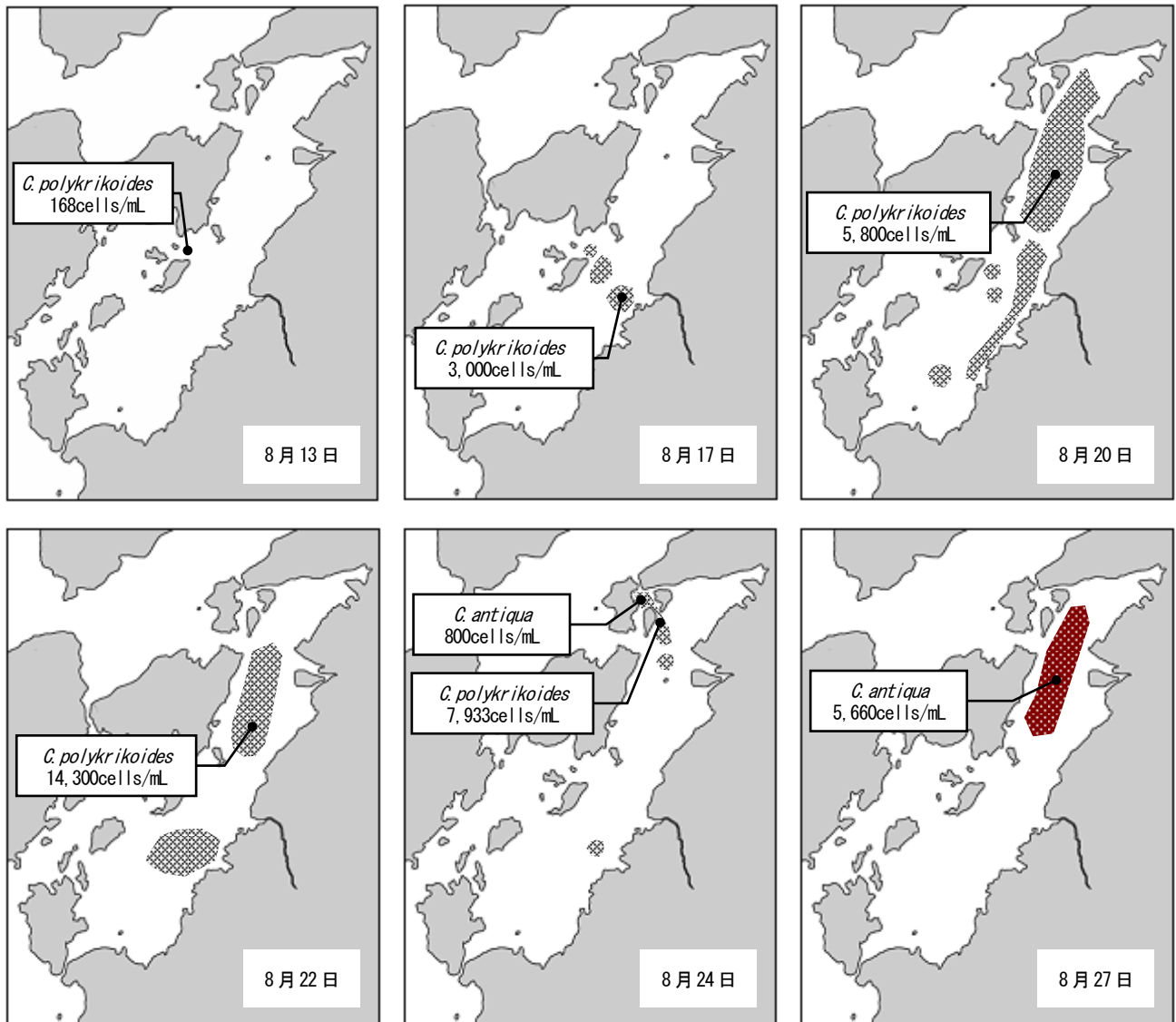


図3 *C. polykrikoides* 赤潮、*C. antiqua* 赤潮の分布

# 重要貝類毒化対策事業 ( 国庫補助、一部県単 平成7年度～継続 )

(モニタリング調査)

## 1 緒言

本調査は貝毒による食中毒を未然に防ぐため、貝毒原因プランクトンの発生と二枚貝類の貝毒量を把握することを目的とした。

## 2 方法

(1) 担当者 櫻田清成、山形卓、陣内康成、糸山力生、小山長久

(2) 貝毒原因プランクトン定期調査

調査頻度：11回 (4月～翌2月)

調査定点：11点 (有明海3点、八代海8点、図1 ○、●)

調査項目：水温、塩分、栄養塩類 (DIN、 $PO_4$ -P、 $SiO_2$ -Si)、pH、貝毒原因プランクトン細胞数

(3) 麻痺性貝毒量定期調査

調査頻度：7回 (4月～6月、11月～翌2月の1回/月)

調査定点：6点 (有明海3点、八代海3点、図1 ○)

※ 貝毒原因プランクトンの増殖が確認された場合は、その種に応じて麻痺性貝毒または下痢性貝毒を公定法により分析する。

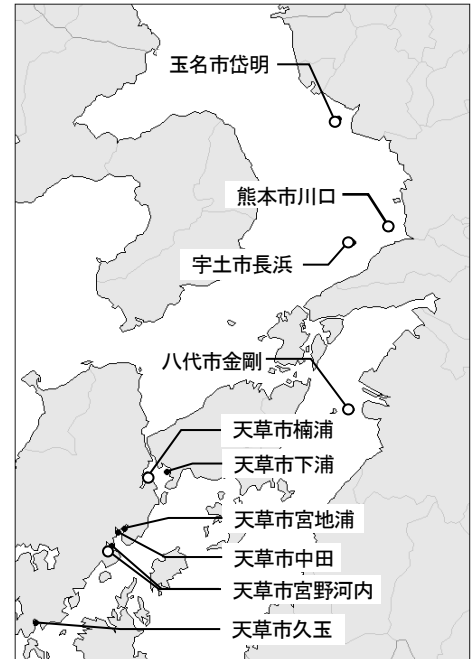


図1 貝毒原因プランクトン調査点

## 3 結果

(1) 貝毒原因プランクトン定期調査

ア *Alexandrium catenella* (図2)

天草市楠浦湾(下浦、楠浦)では4月から6月にかけて、同市宮野河内湾(中田、宮地浦、宮野河内)では4月から6月及び翌1月から2月にかけて発生し、特に5月の宮野河内では、最高102,000cells/Lと濃密に分布していた。また、天草市久玉では4、5月に発生し、5月に最高19,920cells/Lを記録した。

イ *Gymnodinium catenatum* (図3)

宮野河内湾(中田、宮地浦、宮野河内)において、4月、6月及び12月から翌2月にかけて発生し、宮地浦では6月に最高4,050cells/Lを確認した。

(2) 麻痺性貝毒量定期調査

いずれの調査においても検出されなかった。

なお、10月に宮野河内で1,000cells/Lを超える *Dinophysis* 属が確認されたため、毒量を検査したが下痢性貝毒は検出されなかった。

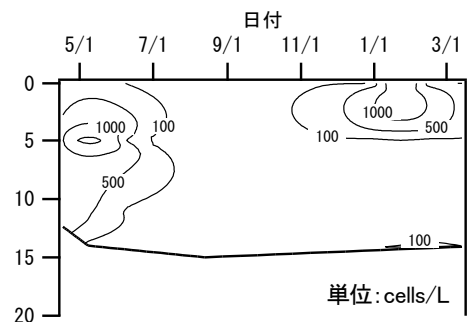


図2 *A. catenella* の分布(天草市宮地浦)

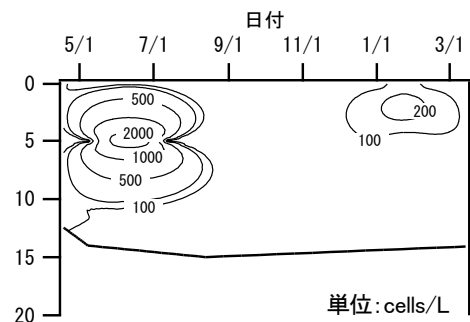


図3 *G. catenatum* の分布(天草市宮地浦)

# 赤潮対策事業 I ( 令達 平成7年度～継続 )

(珪藻精密調査)

## 1 緒言

本調査は現場海域における水質及び植物プランクトンの発生状況を定期的に観測し、ノリ養殖に被害を及ぼす珪藻類と渦鞭毛藻類の発生条件を明らかにするとともに、冬季の赤潮の発生予察技術を確立することで、その被害の防止、軽減を図ることを目的とした。

## 2 方法

- (1) 担当者 櫻田清成、山形卓、陣内康成、糸山力生、  
小山長久
- (2) 調査方法  
調査定点：有明海3点、八代海3点 (図1)  
調査頻度：2回/月 (12回、9月～翌3月)  
調査項目：水温、塩分、pH、DO、Chl-a、透明度、  
栄養塩 (DIN、PO<sub>4</sub>-P、SiO<sub>2</sub>-Si)、  
植物プランクトン (沈殿量、種組成)  
調査層：表層 (水面下0.5m)、5m層、底層 (海底上1m)

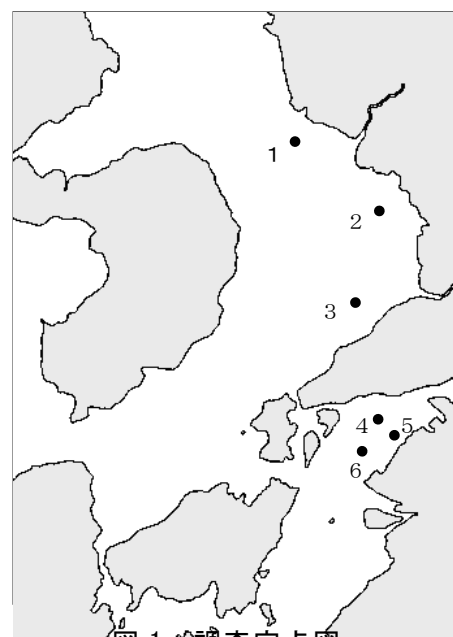


図1 調査定点図

## 3 結果及び考察

### (1) 水温 (図2)

9月下旬から翌2月中旬にかけて比較的緩やかに水温の低下がみられ、2月中旬にSt. 4の底層で今年度の最低値8.1℃を記録した。その後、すべての調査点で上昇に転じた。

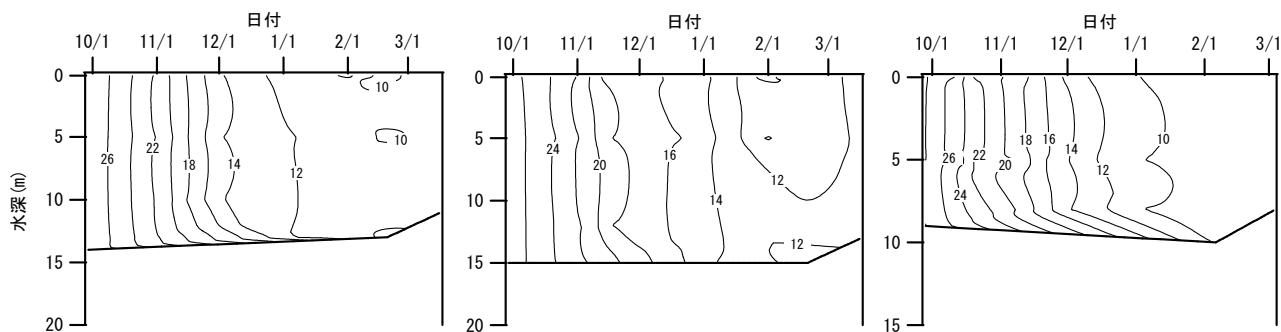


図2 水温の推移(°C、左：St. 1、中：St. 3、右：St. 6)

### (2) 塩分 (図3)

降雨後の流入河川水の影響で、表層では12月上旬から2月上旬にかけて30psuを下回る定点が確認された。また、2月上旬のSt. 3 (表層) において今年度の最低値26.6psuを記録した。

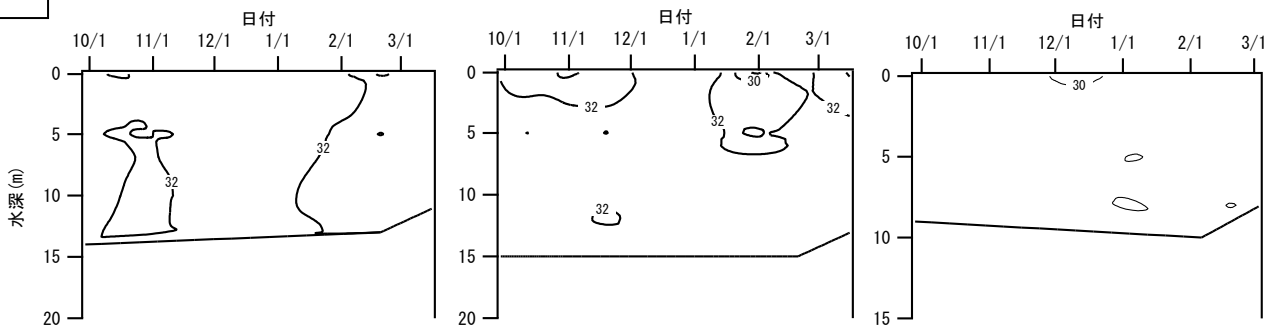


図3 塩分の推移 (psu、左 : St. 1、中 : St. 3、右 : St. 6)

(3) DIN (図4)

有明海は9月下旬から10月中旬にかけて $4 \mu\text{g-at/L}$ を下回る低い値で推移していたが、12月中旬から2月上旬にかけては、降雨に伴う流入河川水の影響で $7 \mu\text{g-at/L}$ を上回る高い値で推移した。

八代海は2月上旬に一時的な上昇が確認されたが、11月下旬以降は概ね $4 \mu\text{g-at/L}$ を下回る低い値で推移した。

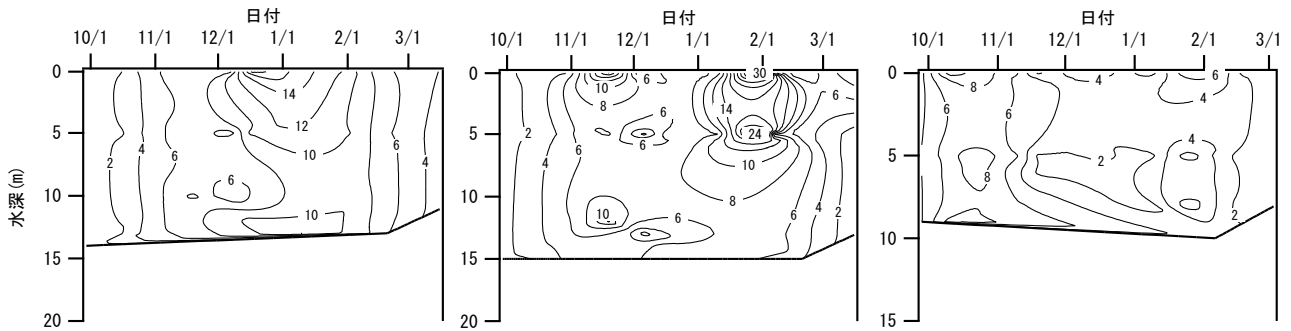


図4 DINの推移 ( $\mu\text{g-at/L}$ 、左 : St. 1、中 : St. 3、右 : St. 6)

(4) 珪藻類の発生状況 (図5)

有明海は9月下旬から10月下旬にかけて *Skeletonema costatum* や *Nitzschia* spp. 等の増殖が確認されたが、その後、3月中旬に至るまで顕著な増殖はみられなかった。

八代海は9月下旬から10月下旬にかけて *Skeletonema* が高い密度で分布していた。その後、優占種が *Chaetoceros* spp. や *Asterionella glaciaris* に遷移し、調査期間を通じて珪藻類が高い密度で分布していた。

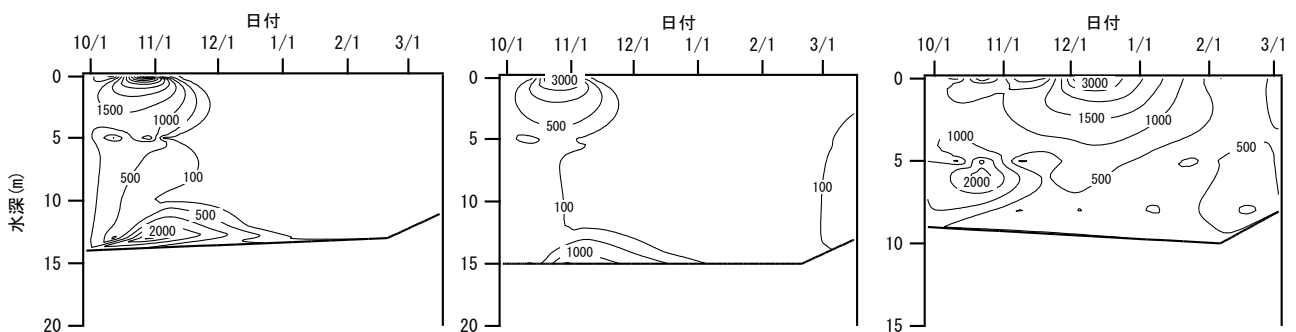


図5 *Skeletonema costatum*の消長 (cells/mL、左 : St. 1、中 : St. 3、右 : St. 6)



# 赤潮対策事業Ⅱ（令達 平成7年度～継続）

（赤潮定期調査）

## 1 緒言

本調査は八代海における水質、プランクトンの発生状況を定期的に観測し、有害プランクトンの発生条件を明らかにするとともに、赤潮の発生予察技術を確立することで、その被害の防止、軽減を図ることを目的とした。

## 2 方法

(1) 担当者 櫻田清成、陣内康成、山形卓、糸山力生、小山長久

(2) 調査方法

調査定点：八代海9点（図1）

調査頻度：1回/週（14回、6月～9月）

調査項目：水温、塩分、pH、透明度、D<sub>0</sub>、Chl-a、  
栄養塩（DIN、PO<sub>4</sub>-P、SiO<sub>2</sub>-Si）、  
プランクトン（種組成\*、有害種）

調査層：表層（水面下0.5m）、2m層、5m層、10m層、  
（以下10m間隔）、底層（海底上1m）

※：10m柱状採水による

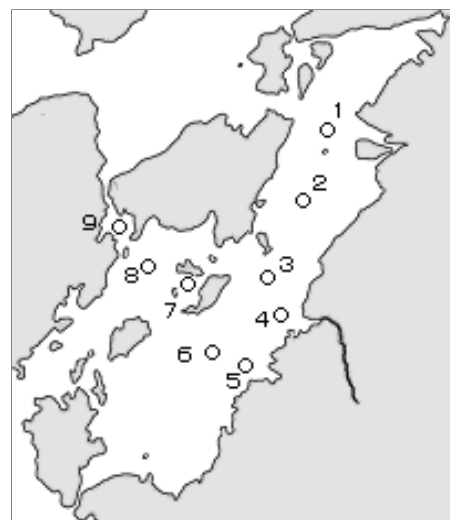


図1 調査定点図

## 3 結果及び考察

(1) 水温、塩分、DIN

表層水温（図2）については、7月以降、過去20年の平均に比べ概ね低い値であったが、8月下旬以降は高い値で推移した。また、6月下旬から水温の成層化が始まり、8月23日にはSt. 1において表層-底層間の水温差が6℃以上に達した。

表層塩分（図3）については、7月上旬の多雨に伴う河川水流入の影響により、7月上旬から8月上旬にかけて八代海全域で低下した。また、St. 1は球磨川からの河川水流入の影響を強く受ける海域であるため、調査期間を通じ低い値で推移した。

DINの推移（図4）についても、7月上旬の多雨に伴う河川水流入の影響により、八代海の全表層域において上昇しており、特に流入河川水の影響が強いSt. 1では顕著であった。また、底層のD<sub>0</sub>が低下した7月上旬から9月中旬にかけては、底層においてDIN濃度が上昇していることから、D<sub>0</sub>の低下に伴い底質から栄養塩が供給されたと推察された。

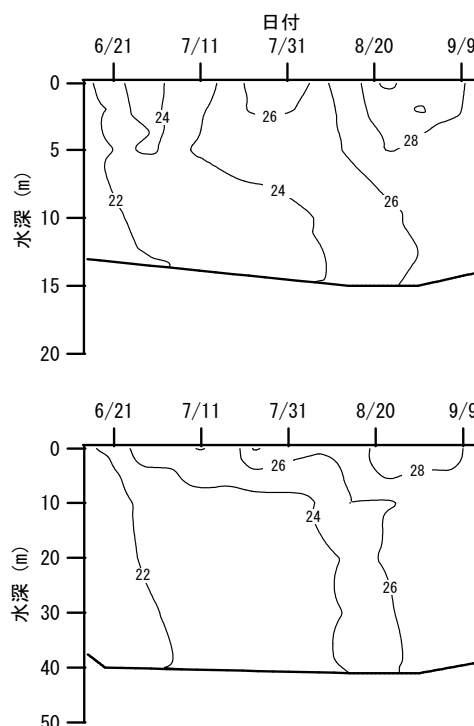


図2 水温の推移（上：St. 1、下：St. 4）

(2) 有害プランクトン

夏季に八代海で発生した有害プランクトンについては、8月13日に八代海中東部（芦北沖）において *Cochlodinium polykrikoides* の赤潮が発生し、八代海北部、南部に拡大した。また、8月下旬に有明海で発生した *Chattonella antiqua* の赤潮が八代海にも拡大し、8月28日には八代海北部で *C. polykrikoides*、*Heterosigma akashiwo* と混合赤潮を形成した。その後、*C. antiqua* 単一の赤潮となり、八代海北部から中部にかけて大規模な着色域を形成した。また、9月13日にはSt. 9 において *Heterocapsa circularisquama* の発生が確認され、同海域では13年ぶりの赤潮を形成した。

当水産研究センターが過去20年以上にわたり蓄積してきた本調査結果と、気象資料を用いた櫻田らの *C. polykrikoides* の赤潮予察法<sup>1)</sup> を用いて平成19年の *C. polykrikoides* 赤潮発生率を算定すると、予察の総得点は-1で75%となり、この予察法の有効性が確認された（表1、2）。

4 引用文献

- 1) 櫻田清成, 木野世紀, 糸山力生, 小山長久. 八代海における有害プランクトンの発生状況と予察法の検討 熊本県水産研究センター研究報告 2006;7:55-63.

表1 *Cochlodinium* の予察項目と今年度の結果

予察項目	今年度	判定
水温 ①6月下旬の表層 : 22.9°Cを上回る	25.0°C	○
②7月上旬の表層 : 24.5°Cを上回る	24.6°C	○
塩分 ③7月中旬の表層 : 29.1psuを上回る	26.1psu	×
気温 ④7月（水俣） : 26.6°C以上	26.4°C	×
降水量 ⑤7月（三角） : 328 mm以下	519mm	×

表2 *Cochlodinium* の予察表

総得点	発生率 (%)
2 ≤	86
-1 ~ 1	75
≤ -2	0

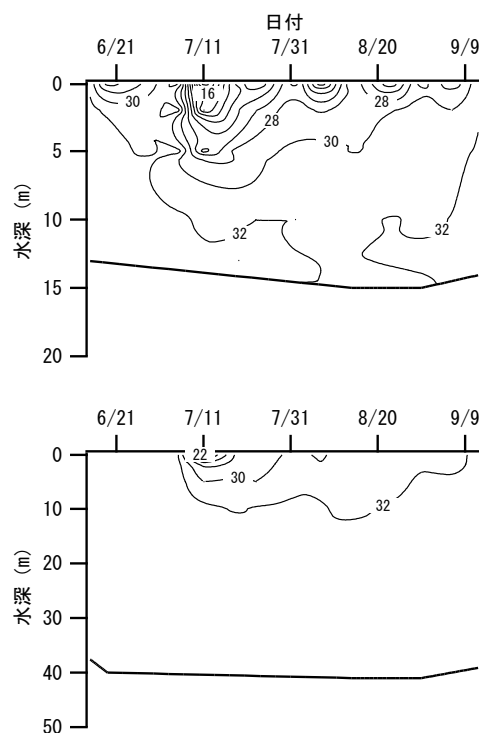


図3 塩分の推移(上: St. 1、下: St. 4)

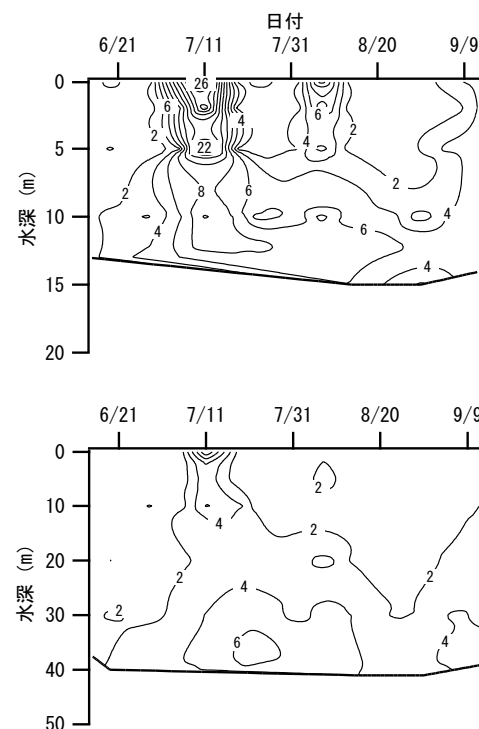


図4 DINの推移(上: St. 1、下: St. 4)

# 赤潮対策事業Ⅲ（<sup>令達</sup>平成7年度～継続）

（有害赤潮初期発生調査）

## 1 緒言

本調査は八代海において漁業被害の発生頻度が高く特に注意を要する *Chattonella* 属、*Cochlodinium* 属の2属について、発生から増殖・赤潮形成に至る過程をモニタリングすることで初期発生海域の特定を行い、これら2属の効率的なモニタリング及び発生予察技術を確立するための基礎資料の蓄積を目的とした。

## 2 方法

(1) 担当者 櫻田清成、陣内康成、山形卓、糸山力生、小山長久

(2) 調査方法

調査定点：八代海12点（図1）

調査頻度：1回/週（5月～、有害プランクトンの増殖が確認されるまで）

調査項目：水温、塩分、Chl-a、  
有害プランクトン細胞数（1L濃縮）

調査層：表層（水面下0.5m）、5m層、  
底層（海底上1m）

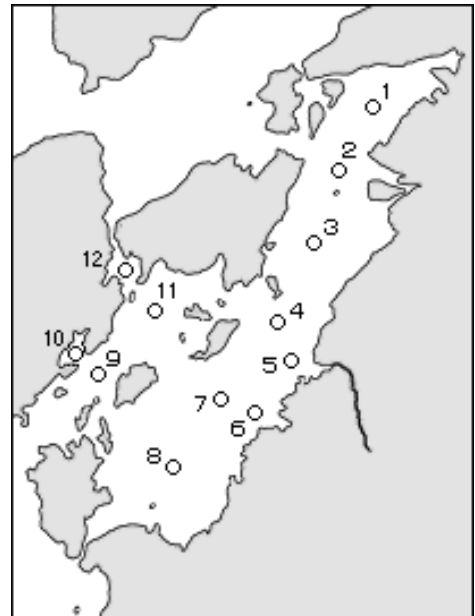


図1 調査定点図

## 3 結果及び考察

(1) *Chattonella* spp.（図2）

5月中旬にSt. 3の5m層において7cells/Lの密度で初認された。その後、全調査点において発生がみられ、St. 1-3を中心に増殖し、8月上旬にSt. 1の底層において最高910cells/Lを記録した。8月中旬以降の顕著な増殖が確認されなかったのは、7月から8月上旬にかけての降雨に伴う河川水流入の影響による表層塩分の低下や、珪藻類や*C. polykrikoides* の増殖によるものと考えられた。

(2) *C. polykrikoides*

5月上旬の調査において、St. 3の底層において5cells/Lの密度で初認された。その後、全調査点において確認され、7月中旬以降、広域的に1,000cells/Lを上回る増殖がみられた。

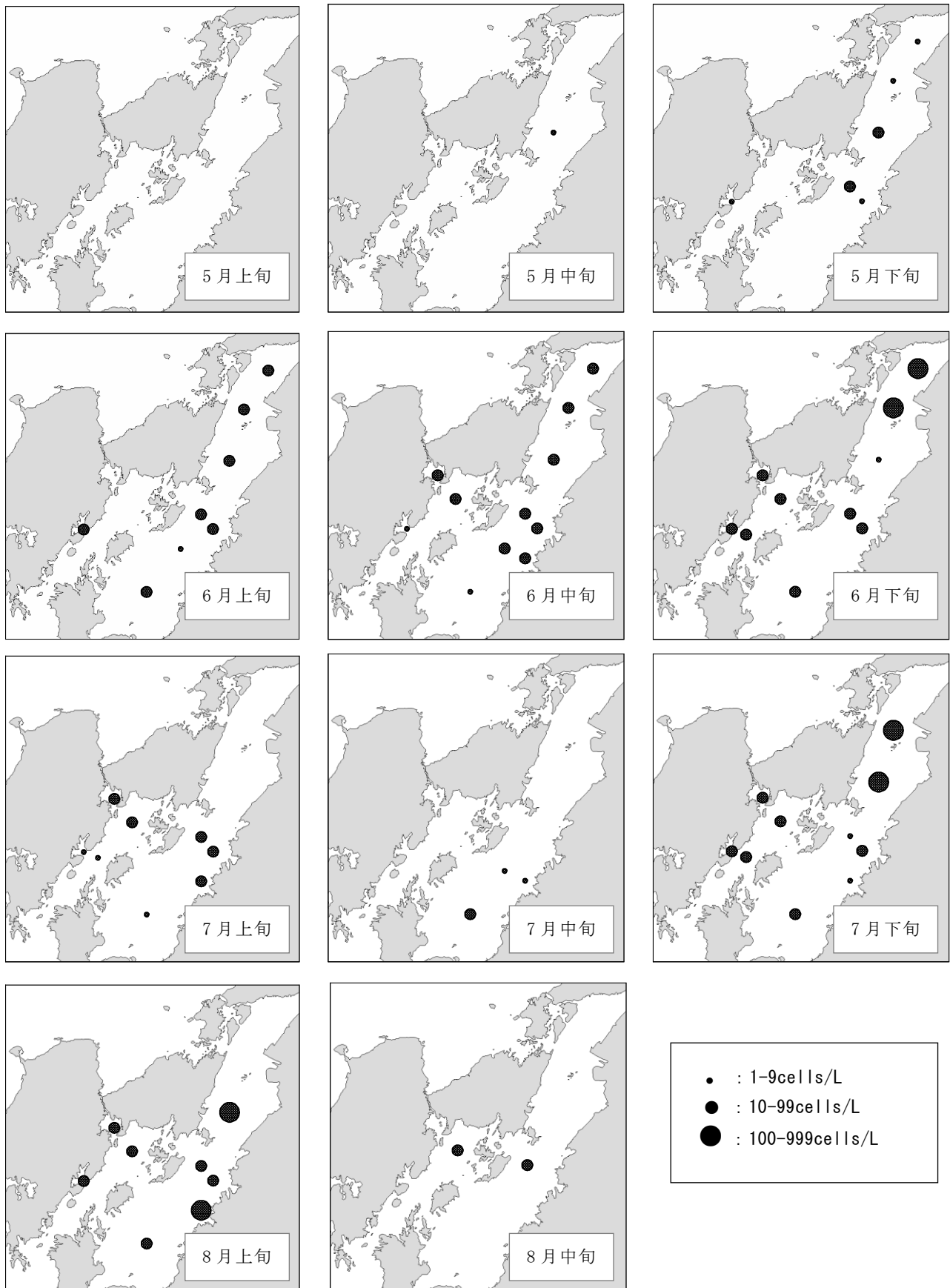


図2 *Chattonella* spp. の発生状況

# 環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅰ ( 県単・その他委託 )

平成16～20年度

(環境適応型品種選抜育種試験)

## 1 緒言

近年、ノリ養殖においては、採苗、育苗時期の高水温傾向や生産期のプランクトン増殖に起因する栄養塩低下に伴う色落ちなど、養殖環境の変化によって、安定的な養殖生産が危ぶまれる状況にある。

そこで、本試験では、高水温、低比重或いは低栄養塩環境下でも生育が良いノリなど、近年の環境変化に適応できる特性を持つ株を選抜育種することにより、収益性を高め、より安定的な養殖生産に寄与することを目的とする。

## 2 方法

(1) 担当者 松尾竜生、糸山力生、小山長久、鳥羽瀬憲久、向井宏比古(食品科学研究部)、浜田峰雄(養殖研究部)

(2) 試験方法

ア 室内培養試験

(ア) 試験対象

平成18年度の屋外試験及び低比重耐性試験において、試験株6株の中から優良な生長が認められたP5-4(低栄養塩耐性試験株から、高黒み度・高生長性を指標として選抜した株)及びHWTP1-P(高水温耐性試験株から高黒み度・高生長性を指標として選抜した株)を試験に用いた。

(イ) 試験方法

低比重耐性を評価するため、各試験株のノリ網を低比重で調整した栄養強化培養水を用いて室内培養を行った。培養条件は、当センター沖合海水及び蒸留水を基本としたSWM-Ⅲ改変培地(50%、70%海水区)で、1Lの枝付きフラスコを用いて培養した。材料葉体は、室内採苗後に冷凍入庫したノリ網を、1cm毎にカットして1フラスコあたり5本ずつ投入し供試した。その後、ノリ網から葉体を切り離し、上位葉体を選別し、培養を継続した。

また、葉体の形状、生長性や色調に優れた葉体について、フリー糸状体の作成を試みた。

イ 屋外水槽における特性把握及び選抜試験(屋外試験)

(ア) 試験対象

P4-4(低栄養塩耐性を示す選抜株)、P5-4、P5-5(P4の選抜株から高黒み度・高生長性を指標として選抜した株)そしてHWTP1-Pを使用した。また、対照には、標準品種であるU51、UA(ユノウラアサクサノリ)、P0(低栄養塩耐性を有する親株)を用い、合計7つの試験株で試験を実施した。

(イ) 試験方法

養殖漁場と同様の気象条件下でありながら、病害や時化による切れ流れを防ぎ、試験株毎に安定した葉体の伸長を実現し、各試験株の特性を把握する目的から、水産研究センター屋外水槽で試験を行った。

当センター恒温室において保存中の、上記試験株のフリー糸状体を、平成19年4月上旬から10月下旬にかけてカキ殻糸状体(当センター試験用に各試験株合計で1,180

枚)として培養した。当センターにおいて、試験網(試験株あたり18m×1.8mまたは9m×1.8mのノリ網を1枚)にエアレーションによる回転式採苗筒を用いて室内採苗した後、屋外の50m<sup>3</sup>コンクリート四角水槽4面、円形水槽3面に各試験株を割り当てて張り込んだ。

各水槽には、全水槽とも全面に等間隔で配管した塩ビパイプにより十分量の通気を行い、栄養塩を補給するための施肥(屋島培地を希釈して使用)と干出管理を行いながら、平成19年11月1日から平成20年3月13日までの最大134日間培養した。また、四角水槽では、ノリ網を2枚重ねにして培養を開始し、上方に位置する網を上網、下方に位置する網を下網とした。その後、試験開始から45日目に各四角水槽の2枚重ねのノリ網を1枚ずつに展開した。

試験期間中に、試験株の最重要特性である葉体の生長性や黒み度の推移などの検討を行った。各試験株について葉長上位30葉体をサンプリングした後、生長性はノギスを用いて葉長、葉幅を測定し、黒み度は色彩色差計(日本電飾 NF333)を用いて測定することによって評価した。

#### ウ ノリ養殖漁場における特性把握試験(野外試験)

##### (ア) 試験対象

試験対象試験株は、屋外試験と同じ試験株を用いた。

##### (イ) 試験方法

イ(イ)と同様の手法でカキ殻糸状体を作成し、11月初旬から試験網(試験株あたり9m×1.8mのノリ網を1枚)室内採苗後、宇土市網田地先のノリ養殖漁場(図1に●で示す)に、岸に対して網が直角になるような方向で設置した。

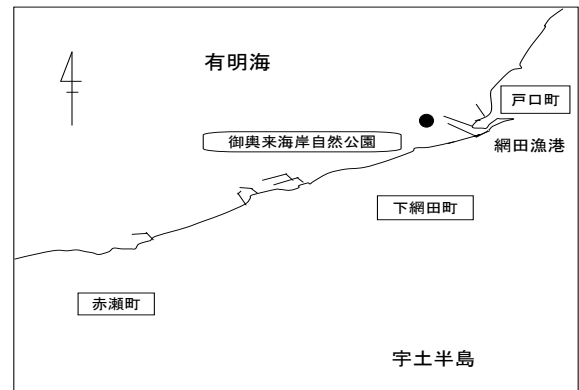


図1 野外試験実施地点(図中●)

試験期間は、試験網を張り込んだ平成19年11月22日から平成20年2月7日までの78日間とした。

サンプリングは、試験網の高さ調節の際に適宜行い、網の岸側、中央部、沖側の各1カ所で、平均的な伸長が見られた部位から網糸3本を切断して得られたすべての葉体の中から、葉長上位30葉体について、それらの葉長、葉幅及び葉長幅比により生育状況やバリカン症に対する耐性などを比較した。

また、サンプリング時に各試験株の病害の発生状況などを数値化する方法で健全性の比較を行った。

さらに、試験株の特定の参考や各試験株の低栄養塩耐性の推移を見るために、色彩色差計(日本電飾 NF333)を用いて黒み度を葉長上位30葉体について測定した。

#### エ ノリ生産者による育成試験

低栄養塩耐性を示すP4及びP5の各試験株並びにHWT系統試験株については、生産者による育成試験を実施するため、フリー糸状体を配付し、カキ殻糸状体培養から製品加工までの全工程を依頼し、生産者が通常使用する品種との比較を試みた。また、一部の試験株については、(財)熊本県栽培漁業協会にフリー糸状体を配布し、カキガラ糸状体の培養及び熟度調整を依頼し、その後生産者による育成試験を試みた。P4は、小島漁協(熊本市小島町)、住吉漁協後継者クラブ(宇土市住吉町)、網田漁協

(宇土市戸口町)、三角漁協(宇城市三角町)に、P5は、住吉漁協後継者クラブ(宇土市住吉町)、網田漁協(宇土市戸口町)のノリ生産者に配付した。また、HWT系統株については、河内漁協(熊本市河内町)、松尾漁協(熊本市松尾町)、小島漁協、網田漁協、三角漁協のノリ生産者に配付し、試験を依頼した。

### 3 結果及び考察

#### (1) 室内培養試験

P5-4の50%海水区では、199葉体中、生長性などが優良な19葉体から27株のフリー糸状体を作成し、同試験株の70%海水区では、195葉体中、25葉体から36株のフリー糸状体を作成した。また、HWT1-Pでは、50%海水区で362葉体中、36葉体から88株のフリー糸状体を作成し、70%海水区では、354葉体中、45葉体から112株でフリー糸状体を作成した。

#### (2) 屋外水槽における特性把握及び選抜試験(屋外試験)

図2に、屋外試験における各試験株の葉長(葉長上位30葉体の平均値)の推移を示した。1月以降各試験株の葉体は急激に伸長したが、1月の中旬から下旬にかけて、多くの試験株で一時的な生長の鈍化が見られた。

試験終了時の葉長は、値が高い順に四角水槽では、P5-4(下網)、P5-5(下網)、P5-5(上網)、P4-4(上網)、P4-4(下網)、HWT1-P(下網)、HWT1-P(上網)だった。また、円形水槽では、U51、HWT1-P、P0、UAとなった。

図3に試験期間中の各試験株の成熟率の推移を示した。成熟率は高い順に四角水槽では、P4-4(下網)、P4-4(上網)、P5-4(下網)、P5-5(上網)、P5-4(上網)、P5-5(下網)となり、円形水槽ではP0、UAとなった。なお、HWT1-P、U51については、成熟は認められなかった。

各試験株の黒み度の推移を図4に示した。UAは、51.6~53.0の範囲で高い

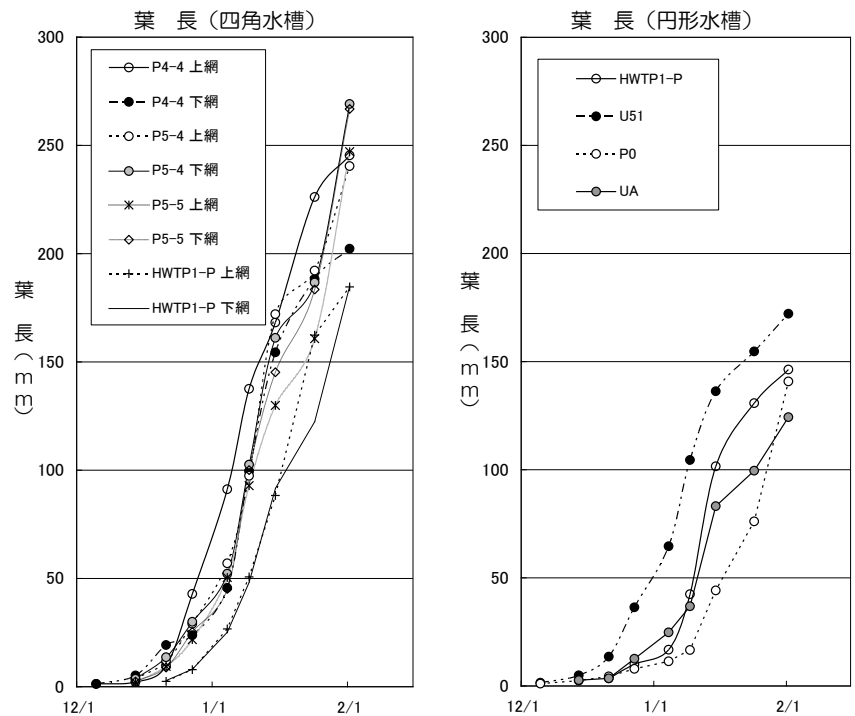


図2 各試験株の葉長の推移(屋外試験)

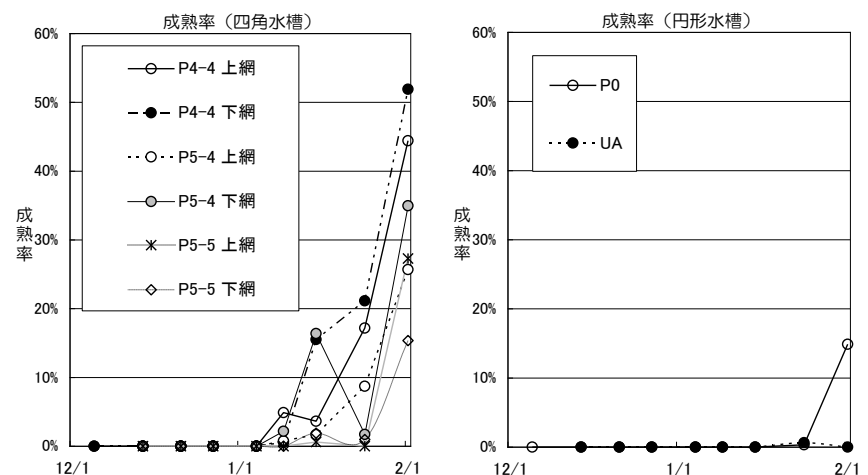


図3 各試験株の成熟率の推移(屋外試験) ※HWT1-P及びU51は、試験期間を通して未成熟

値を示したのに対し、P0は44.0~48.6、P5-4で44.3~47.5、P4-4で41.9~48.3、P5-5で40.5~46.4の範囲にあり、期間を通じて比較的lowめだった。一方、HWTP1-P、U51については、期間の前半で、HWTP1-Pで44.6、HWTP1-P（円形水槽）で46.3、U51で46.1

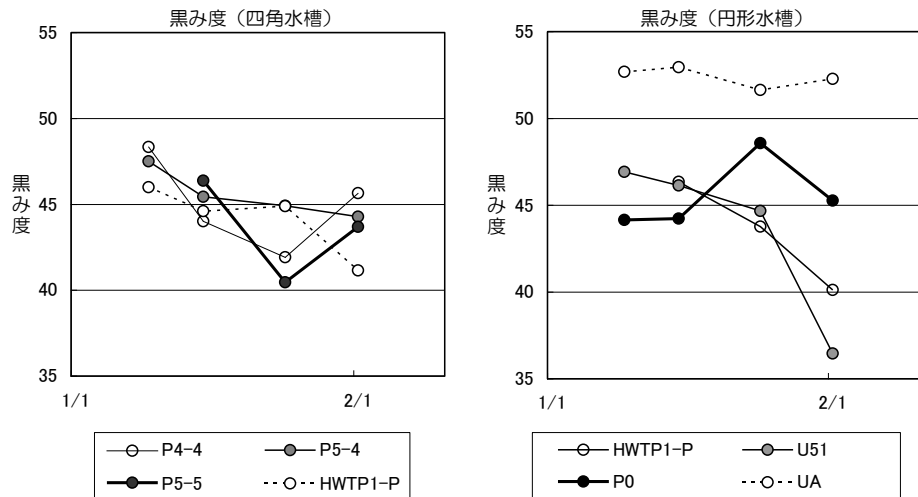


図4 各試験株の黒み度の推移 (屋外試験)

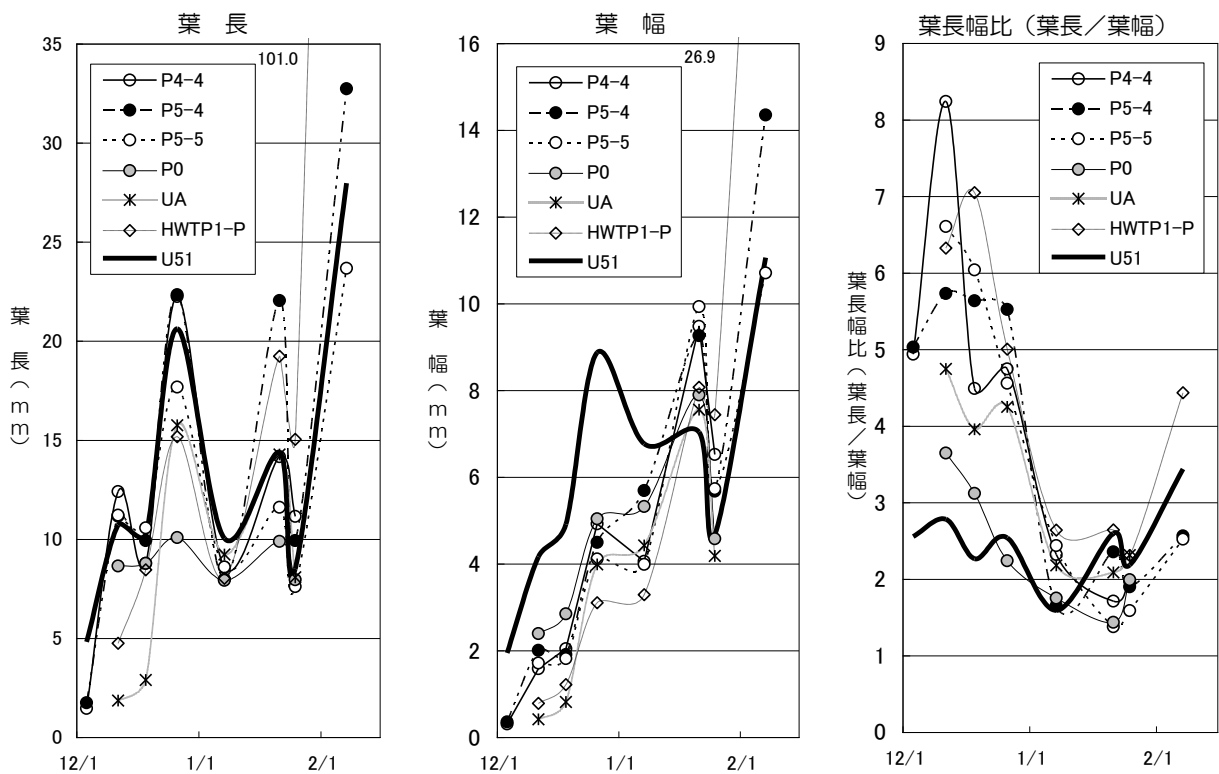


図5 各試験株の葉長、葉幅及び葉長幅比の推移 (野外試験)

だったが、後半に向かうに従って減少し、HWTP1-Pで41.2、HWTP1-P（円形水槽）で40.1、U51で36.5となった。

今回の試験結果を踏まえ、各試験株の生長性や黒み度などの重要な特性について、比較を行った結果を表1に示した。生長性などの点では、今回の試験結果からは、P5-4やP5-5が試験期間を通して比較的良好的な生長性を示すとともに成熟率も低く、有効な特性を有する可能性が高いことが推察された。また、昨年度までの試験結果から、黒み度が高い試験株ほど、色落ち環境下における色調保持能力が高いことが推察されたが、今回、黒み度について評価を行ったところ、上述のP5-4やP5-5については、試験期間を通して黒み度が比較的高く、これらの試験株は、生長性、黒み度の点で有効な特性を有する傾向が認められた。



表1 各試験株の生長性や黒み度などの比較（屋外試験）

試験株 名称	試験株 網の位置	水槽	初期(葉長	中期(葉長	試験終了時の	総合的な	最終的に	測定初回の	測定最後の	(凡例)
			50mm)の生長	100mm)の生長	葉長	生長 (黒印多い程良い)	低い成熟率	黒み度	黒み度	
P4-4	上網	四角	●	●	◎	◆	◇			● 最も良い ◆ 2番目に良い ▲ 3番目に良い ◎ 4番目に良い ○ 5番目に良い ◇ 6番目に良い △ 7番目に良い 無印 最も悪い
	下網		○	◎	◇	◇				
P5-4	上網		◆	○	○	◎	▲	◆	◆	
	下網		▲	◆	●	◎	○			
P5-5	上網		◎	◇	▲	○	◎			
	下網		◇	▲	◆	▲	◆	●	▲	
HWTP1-P	上網		△	△		△	●		▲	
	下網				△		●		▲	
HWTP1-P				◆	◆	◆	◆	●	◆	▲
U51	-		丸形	●	●	●	●	●	▲	
P0	-				▲				◆	
UA	-	▲		▲		▲	◆	●	●	

(3) ノリ養殖場における特性把握試験（野外試験）

各試験株の葉長、葉幅及び葉長幅比（葉長上位30葉体の平均値）の推移を図5に示した。まず、各試験株の初期（12月上旬）の葉長の推移は、P4-4、P5-5、P5-4、U51、P0、HWTP1-P、UAの順に高い値を示したが、試験終盤（2月上旬）における葉長は、HWTP1-Pが最も伸長し、P5-4、U51、P5-5がそれに続いた。なお、P4-4、P0、UAは、作業の都合上、早めに撤去したため、最終的な各種データは欠測となった。次に、葉幅については、試験の前半はU51が最も高い値を示したものの、後半になると他試験株に比べ、低い値を示すことが多かった。また、葉長幅比を見ると、他試験株に比べ、P5-5の芽数が多かったが、葉長幅比の大きな増加は見られず、細葉である傾向は確認できなかった。P0は1.44～3.65、U51は4.82～28.0の範囲で推移し、目立った増減は認められなかったのに対し、その他は、1.38～8.24の範囲で推移し、特に試験開始時に高い値を示す試験株が多かった。各試験株共に、試験期間の初期の葉体の生長に比べ、後半の生長が著しく悪かった。試験終盤になり、ようやく伸び始めるような傾向が見られたが、十分な伸長には至らなかった。

図6に、試験期間中の各試験株のノリ葉体の総合的な健全度（各試験株におけるあかぐされ病、壺状菌病、緑斑病、穴ぐされ病、細菌感染症、バリカン症の程度、死細胞及び形態異常率、珪藻類の付着の程度をそれぞれ数値化したもので高いほど良好）及びバリカン症の程度を示した。各

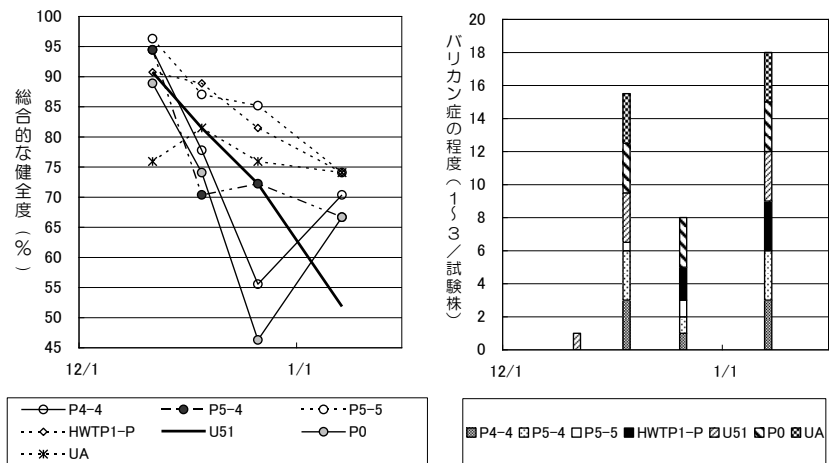


図6 各試験株の総合的な健全性及びバリカン症の程度の比較（野外試験）

試験株共に、試験開始当初は、UAを除いて、88.9%以上で概ね総合的な健全度は高かったが、その後、試験期間を経るに従い、各試験株の健全度は低下し、1月上旬にはいずれも74.1%以下と健全度は低下した。また、バリカン症の程度については、試験開始当初には、多くの試験株でバリカン症は認められなかったものの、その後、調査回次を経るに従い、高い値を示すようになり、1月上旬までには、多くの試験株でバリカン症が最も高い値を示した。

次に、図7に、試験期間中の各試験株の黒み度を示した。1月上旬は、黒み度47.0を示

したP5-4を除き、各試験株は42.0以下にあり、色調の低下が確認された。その後、これらの試験株は、調査回次を経るに従い、黒み度は緩やかに増加したが、十分な色調の回復には至らなかった。

今漁期は、試験を実施した漁場において、例年になく広範囲に渡るバリカン症が発生し、生産者のノリ網にも被害をもたらした。このため、試験網においても同様の現象が発生したものと推察され、明瞭な試験株間の特性の差を見いだすことは出来なかった。今後、安定的な試験成果が得られるよう検討を進める必要がある。

(4) ノリ生産者による育成試験

低栄養塩耐性を示すP4及びP5の各試験株は、10月27日に採苗が実施され、11月末～12月初旬には、支柱漁場を中心として秋芽網の生産が実施された。今漁期は、十分な水温低下を待って採苗が実施されたことや育苗期に順調に水温が低下したことなどから、ノリ芽の伸長が進み、秋芽網期の収量は大きく増加した。製品の品質についても、一般的な品種に比べ、評価が高かった。

次に、HWT系統試験株については、「冷凍網期の生育は順調」「○等級の出現も他品種に比べ少なかった」などの評価を得たが、「秋芽網期の生育がいまひとつだった」「壺状菌病の影響があった」などの指摘もあり、引き続き養殖状況を監視しておく必要がある。

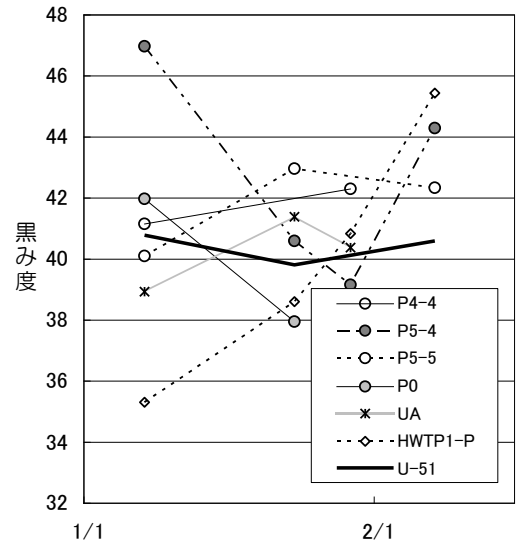


図7 各試験株の黒み度の推移（野外試験）

# 環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅱ （県単・その他委託 平成18～20年度）

（室内培養試験による品種特性評価法の開発）

## 1 緒言

アマノリ類の栄養塩に対する耐性の度合いを各品種の特性と位置づけ、品種間における色落ちへの耐性の差を検討した。この試験は、平成19年度漁場環境・水産資源持続的利用型技術開発事業報告書で別途報告した。

## 2 方法

(1) 担当者 松尾竜生、糸山力生

(2) 試験方法

ア 特性評価に使用した品種

U51、スサビノリ緑芽、おおぼグリーン、サガ1号、サガ2号、あさぐも

イ 特性評価の培養

(ア) 試験前の培養条件

クレモナ糸を採苗基質として、室内採苗によって殻胞子を得た。その後の培養条件は、1Lの枝付きフラスコを用い、水温18℃、塩分30‰、照度4,000lux（光量子量 $60\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ）（ナショナル・パルック 3波長型昼白色（ナチュラル色）FL20SEXX/18E）、日長周期11L：13Dの条件で、ESAW培地で培養し、適宜、換水を行った。なお、一部の品種については、葉体からの単胞子をクレモナ糸に着生させて試験を行い、当センター沖合海水を基本海水とした1/2SWM-Ⅲ改変培地で初期の培養を行い、その後、ESAW培地で培養を行った。

(イ) 試験中の培養条件

試験前の培養によって、葉幅1cm以上の高生長を示した葉体の中から、1cm角に葉体をカットして供試葉体を得た。試験中は、5枚の供試葉体を1Lの枝付きフラスコを用いて培養し、水温18℃、塩分31‰、照度4,000lux（光量子量 $60\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ）（ナショナル・パルック 3波長型昼白色（ナチュラル色）FL20SEXX/18E）、通気量30回転/分（葉体が1分間に回転する回数）、日長周期11L：13Dとした。また、培養水は、ESAW培地から窒素を除いた（ESAW-N）培地を用い、無換水とした。

ウ 特性評価の手法の検討

(ア) 分析項目の選定

各品種の1cm角葉体の色調については、色彩色差計NF333（日本電色）を用いて測定した。色調の評価は、 $L^*$ 値、 $a^*$ 値、 $b^*$ 値、黒み度 $[100-\sqrt{(L^*)^2+(a^*)^2+(b^*)^2}]$ 、YI値 $[100(1.28X-1.06Z)/Y]$ で行った。

(イ) 色調評価時期の検討

培養中の葉体について、培養試験開始時、試験中間時（3日目或いは4日目）、試験終了時（7日目或いは8日目）で測定し、色調評価時期の検討を行った。

## 3 結果

各品種の培養中の色調評価結果を図1に示した。試験開始時から終了時にかけて、 $L^*$ 値は、全ての品種で増加した。また、 $a^*$ 値、黒み度及びYI値については、一部の品種を除いて低下した。

一方、b\*値については、品種により色落ち段階における色調の変化の方向性が異なった。スサビノリ緑芽、サガ1号、サガ2号は、試験開始時に比べ試験中間時及び試験終了時に低下し、U51、あさぐもは、試験開始時に比べ試験中間時及び試験終了時に増加し、そして、おおばグリーンは試験中間時に増加し、試験終了時に低下した。

次に、試験開始時のL\*値と、試験開始時と試験終了時のb\*値の色差(Δb\*値)の関係を図2に示した。品種間での分布範囲の重なりは少なかったが、試験を複数回実施した品種については、試験開始時のL\*値が大きく異なっていたため、その分布範囲は広がった。

今回の結果から、試験開始時のL\*値と、試験開始時と試験終了時のb\*値の色差(Δb\*値)の関係について、試験開始時の品種毎のL値を統一することによって、品種間の特性を現状に比べ明瞭に区別化できることが示唆された。

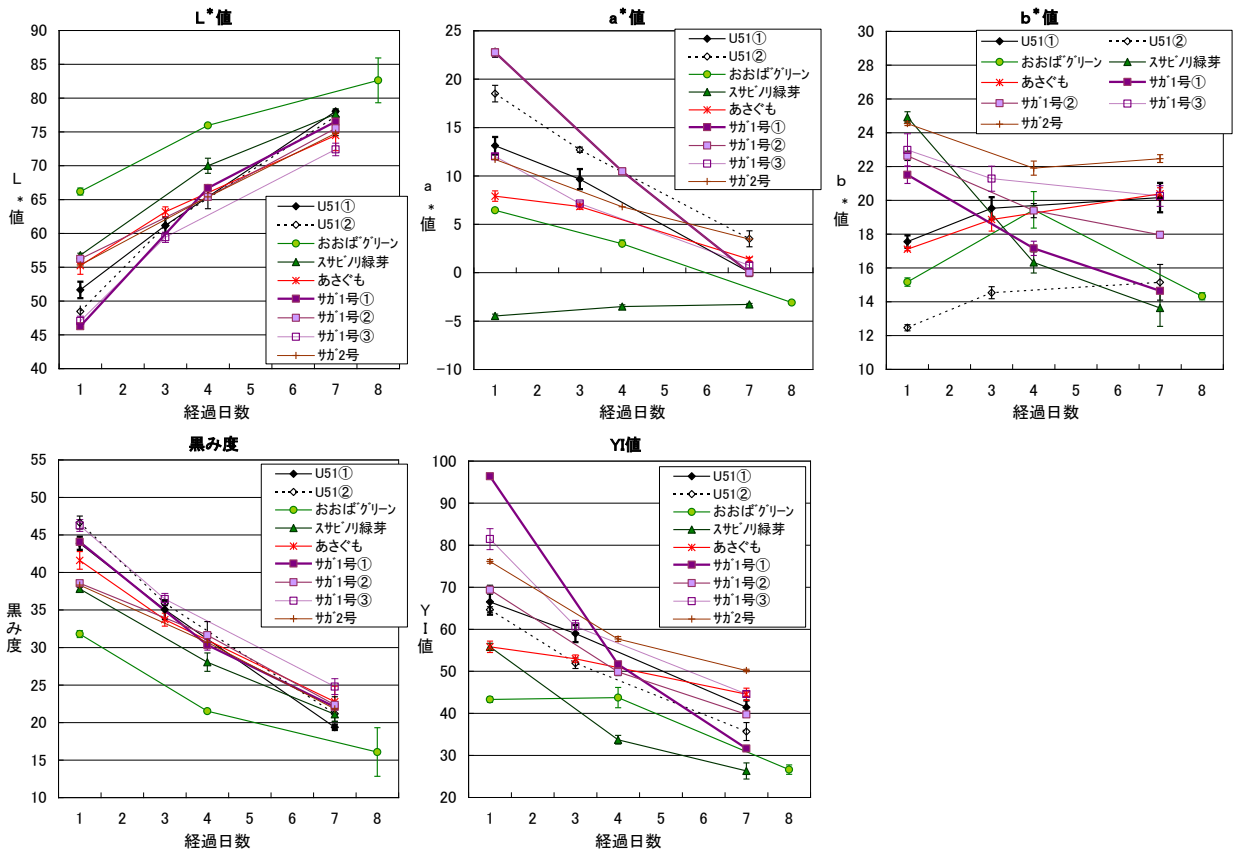


図1 各品種の試験回次毎の色調(L\*値、a\*値、b\*値、黒み度、YI値)の推移

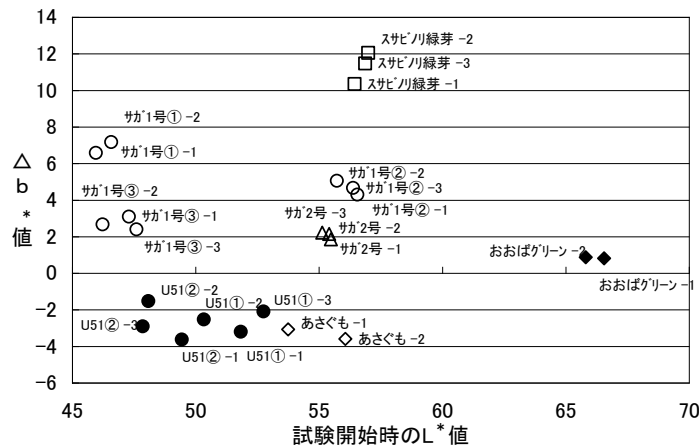


図2 試験開始時のL\*値及びΔb\*値(※)による各品種の色調の分布  
 ※Δb\*値=試験開始時のb\*値-試験終了時のb\*値

# 環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅲ ( 県単・その他委託 )

(ノリ養殖の概況)

平成16～20年度

## 1 緒言

ここ数年の環境変化に伴い、生産性がやや不安定になっているノリ養殖において、今漁期のノリ養殖業の生産状況、海況の経過を整理し、問題点を明らかにすることで、今後のノリ養殖の安定化に向けた技術開発の基礎資料とする。

特に、ここ数年の高水温傾向を考慮し、安全確実な採苗が行えるよう、採苗時期の水温動向の予測を行う。

## 2 方法

(1) 担当者 松尾竜生、糸山力生、山形卓、櫻田清成、小山長久、鳥羽瀬憲久

(2) 各種情報の収集

ノリ養殖に関する情報は、当センターが行うノリ共販時における生産者などへの聞き取り、ノリ漁場栄養塩調査や珪藻赤潮調査、玉名及び八代の各地域振興局で収集された情報、県漁連や漁業者からの情報などを参考にとりまとめた。

(3) 水温動向の予測

平成10年度漁期以降、採苗・育苗時期の高水温による影響が懸念されるため、水温の推移から採苗開始日を早期に予測することを試みた。

具体的には、長洲沖自動観測ブイの平成5年以降の日平均水温観測データを用い、採苗開始月である10月上旬の日平均水温と、9月20日の平均水温との相関による回帰式を求め、平成19年9月20日の日平均水温の観測データを代入することにより、平成19年10月上旬の水温動向を予測した。

## 3 結果及び考察

### 1. 各種情報の収集

#### (1) 気象状況

平成19年4月から平成20年3月までの熊本市の日平均気温、旬別の降水量及び日照時間の推移(熊本地方気象台データ)を図1に示した。

#### ア 気温

日平均気温は、4月に平年を

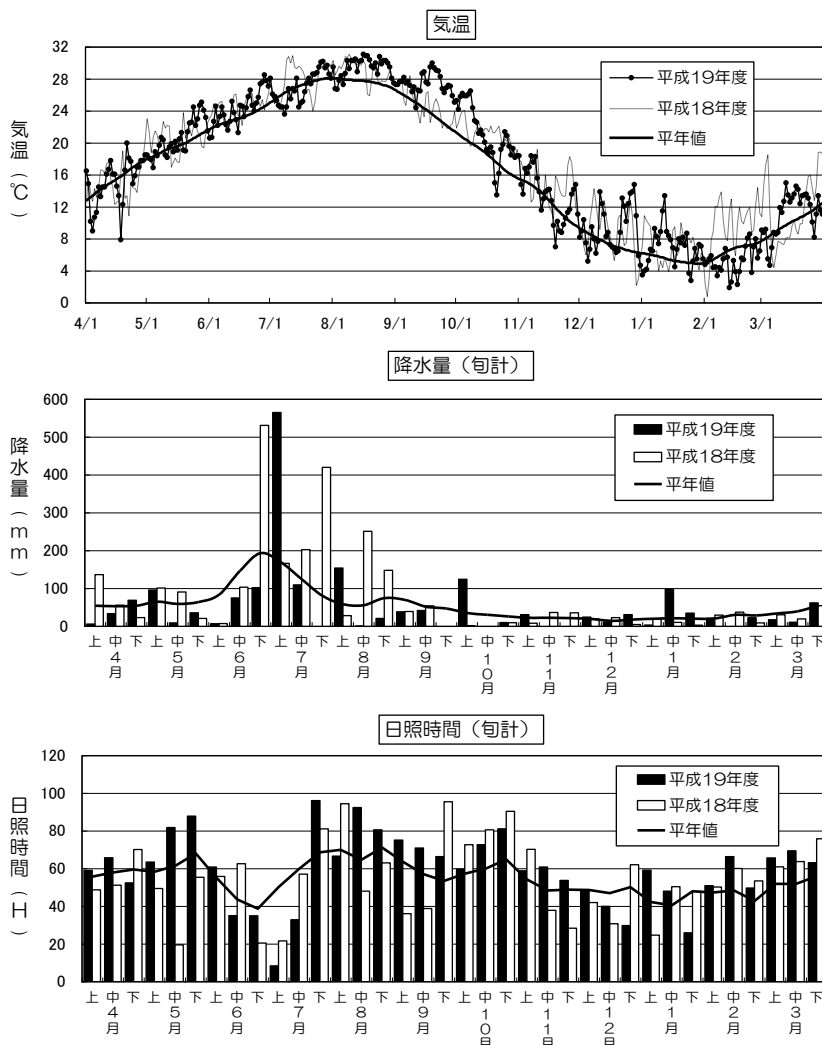


図1 気温、降水量及び日照時間の推移 (熊本地方気象台データ)

大きく下回った以外、7月まで平年並みかやや高めに推移した。8月に入ると、平年に比べ概ね高めで推移し、平年値を下回することは少なかった。8月中旬に最高を記録した後、下降しはじめた気温は、9月中旬に入り再び大きく上昇し、平年を大幅に上回った。その後、気温の低下は認められたものの、平年値を大きく上回りながら推移し、高気温傾向が継続した。10月中旬（漁期開始時期）に入ると気温は大きく低下し、平年値を下回った。その後は、上昇と低下を繰り返しながら平年並みかやや高めで推移した。年末から年始にかけての寒波の影響によって、気温は急激に低下した。1月中旬以降は、一時的に気温が緩む時期があったものの、2月中旬に入ると再び低下し、平年値を大きく下回った。3月になると、気温は急激に上昇した。

#### イ 降水量、日照時間

旬別の降水量を見ると、4月から5月にかけて、平年並みかやや少なめで推移したが、7月上旬には、梅雨前線の影響から降水量は大幅に増加した。その後は、8月上旬、10月上旬にまとまった降雨が認められたものの、その他は、概ね平年並みか

表1 各年度の降水量比較（熊本地方気象台データ）

単位：mm

年度	15	16	17	18	19	平年値
年度（4月～翌年3月）積算	2256	1848	1329	2735	1867	1995
4月～9月	1769	1225	905	2381	1364	1516
（梅雨：6～7月）	953	217	458	1431	859	813
10月～翌年3月	488	623	425	354	503	479
（10月）	23	172	41	11	135	86
（11月）	194	62	73	81	31	71
（12月）	39	114	31	48	67	49
（1月）	35	48	61	34	137	60
（2月）	84	100	118	76	44	78
（3月）	113	128	102	105	91	134

やや少なめで推移した。漁期に入ると、11月中旬から下旬にかけて及び2月中旬に降水量が少ない時期が認められたが、その他は、ほぼ平年並みで安定的に推移した。ただし、1月中旬は、降水量が大幅に増加し、1月の降水量としては、137mm（平年値60mm）で、ここ数年では最も多い降水量だった。

旬別の日照時間を見ると、4月から5月にかけて、平年並みからやや多めで推移したが、6月及び7月は少なめに推移した。その後は、8月上旬及び12月中旬から下旬に、一時的に平年値を下回った他は、概ね平年値を上回りながら推移した。年明け以降も、1月下旬に平年値を下回ることがあったものの、その他は、平年値をやや上回ることが多かった。

#### （2）海況

平成19年度漁期中の水溫の推移を図2に、窒素（溶存態無機窒素）量を図3に、塩分の推移を図4に、クロロフィルa量の推移を図5に示した。

なお、水溫、塩分、クロロフィルa量は各自動観測ブイロボによる測定データ、窒素量は、ノリ漁場栄養塩調査による測定データ（有明海、八代海平均値）をそれぞれ用いた。

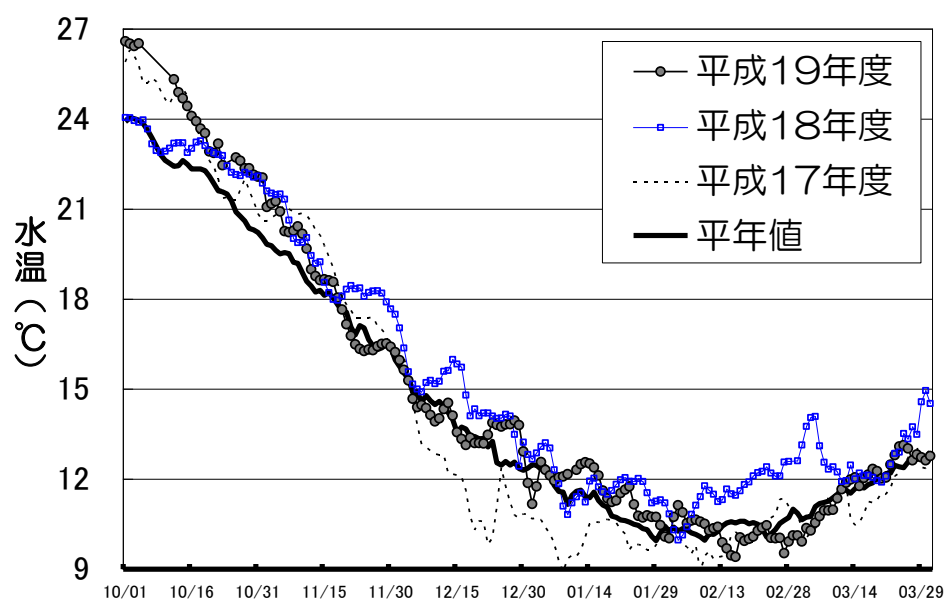


図2 長洲沖の水溫の推移（長洲沖自動観測ブイロボデータ）

ア 水温 (図2)

長洲沖の10月1日の日平均水温は、26.6℃で平年に比べ2.7℃高かった。その後も、高水温傾向は継続し、平年の旬別平均水温に比べ10月上旬で2.5℃、同月中旬で1.8℃高めであった。10月17日になると、ようやく23.9℃を示し、採苗の適水温である24℃未満となった。その後は、概ね順調に低下し、11月中旬以降は、平年値を下回るか平年並みで推移した。12月下旬に入り、水温低下は鈍り、平年を上回る日が続くようになり、年明けに一時急激に低下したほかは、2月上旬まで、平年並みかやや高めで推移した。

イ 窒素量 (図3)

有明海は、10月には期待値 (7 μg-at/L、以下同じ) 以下であることが多かったが、11月に入ると時化や一時的な降雨などによって窒素量は回復

し、期待値を下回ることなくほぼ安定的に推移した。年明け以降も期待値を大幅に上回りながら安定的に推移したが、2月下旬に入ると、期待値を下回った。有明海の窒素量の推移は、ここ数年の動向とほぼ同様の傾向を示した。一方、八代海は、10月中旬から11月上旬まで期待値を上回ったが、11月中旬に入ると、期待値以下となり、そのまま漁期終了まで概ね期待値以下で推移した。しかし、1月下旬から2月上旬にかけて、一時的に回復し、期待値を上回ることがあった。

ウ 塩分 (図4)

有明海は、昨年度に比べ安定していることが多く、漁期中は30%前後で推移した。一方、八代海の塩分は、やや高めに推移する期間が多かったが、1月上旬から2月上旬にかけては、概ね低調に推移することが多かった。

エ クロロフィルa量 (図5)

有明海は、今年度の10月から12月にかけての長洲沖のクロロフィルa量は、2 μg/L前後で推移することが多く、昨年度漁期のような一時的な上昇は認められなかった。年明け以降も、概ね低調に推移した。2月下旬にな

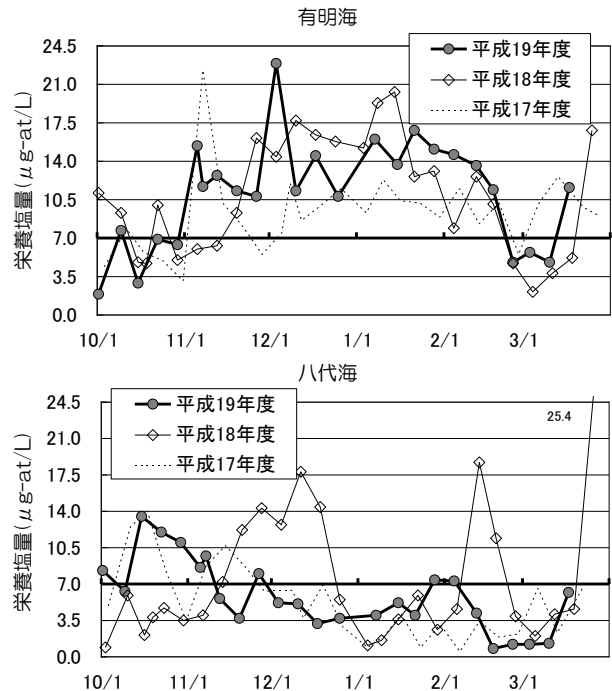


図3 窒素 (無機三態窒素) 量の推移 (ノリ漁場米養場調査データ)

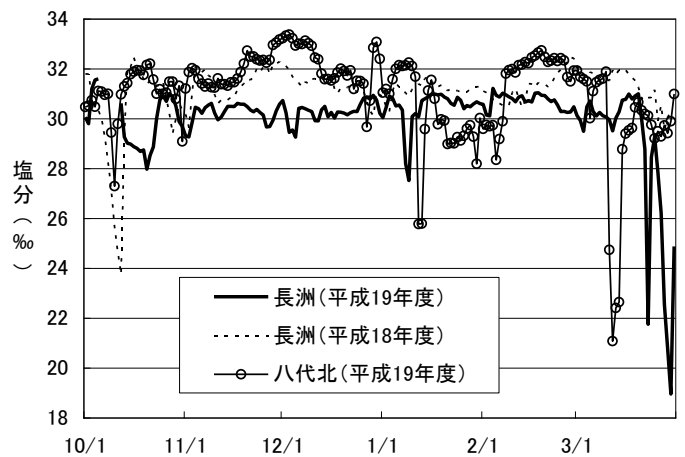


図4 塩分の推移 (各自動観測ピロボータ)

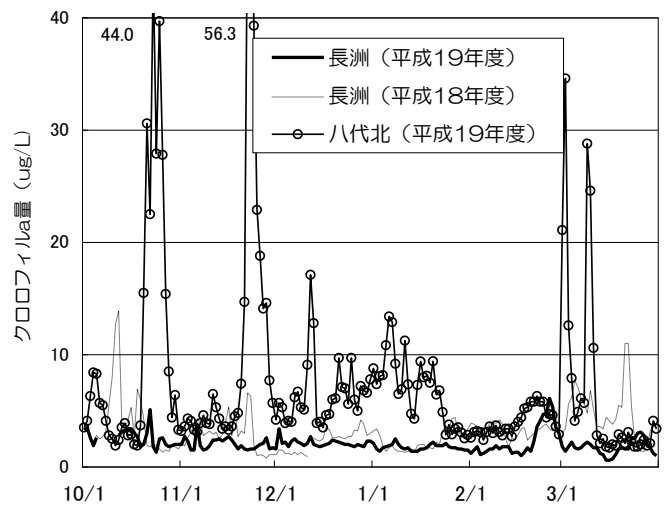


図5 クロロフィルa量の推移 (各自動観測ピロボータ)

ると、今漁期の最高値を示したが、漁期を通じて、昨年度に比べ低調で、上下の振れ幅も少なかった。一方、八代海では、有明海に比べると高めに推移することが多く、特に、10月下旬及び11月下旬に高い値を示した。年明け以降も1月中旬までの間、やや高めだったが、その後は、3月上旬を除いて低調に推移することが多かった。漁期中に確認された主な赤潮は、有明海では、熊本市北部漁場におけるマテニウムブルーム、八代海では、三角町～八代市漁場のアカオサンギニアなどで、例年に比べ発生件数及びその細胞数は少なかった。

### (3) 養殖概況

#### ア 採苗・育苗

今漁期は、適水温での採苗と潮回りの適期を考慮した結果、採苗日が大幅にずれ込み、有明海で10月23～27日から、八代海では、10月25日以降に採苗が開始された。カキガラ糸状体の熟度は、例年に比べ進んでいるものが多く、採苗開始当初から、やや濃い芽付きのものが多かった。併せて、10月27日の北風の卓越によって、気温が低下するとともに時化したことなどから、殻胞子の着生が進み、一気に落下傘の撤去が行われた。一部で乾燥過多による芽イタミや基部の損傷が認められたが、11月1日には全ての漁場で採苗が終了した。

育苗期に入ると、水温が順調に低下したことから、葉体の生育は概ね順調に進み、葉幅のあるしつかりとしたノリ芽が多かった。また、高水温傾向だった昨年度漁期に見られたアオノリの大量着生や顕著な網汚れもあまり認められなかった。このため、2次芽の着生が進み、一部で着生過多が見られた。初摘採は、早期に葉体が摘採サイズまで伸長した漁場が多く、早いところで採苗から32日目から開始された。しかし、例年に比べて、時化が少なく、芽数も多かったことなどから、一部漁場ではノリ芽が脆弱に伸長し、芽流れが発生した。

#### イ 冷凍入庫

冷凍入庫アンケート調査結果によると、有明海では、11月13日に入庫が開始された。11月18日から11月20日にかけてピークを迎え、昨年度漁期に比べるとやや遅い11月27日までは、概ね終了した。一方、八代海は、11月15日より開始され、11月28日には終了した。両海域共に、採苗及び育苗時期が例年に比べて概ね順調に推移したことに加えて、入庫時期に好天に恵まれたことなどから、昨年度漁期に比べて、入庫状況は良好であった。

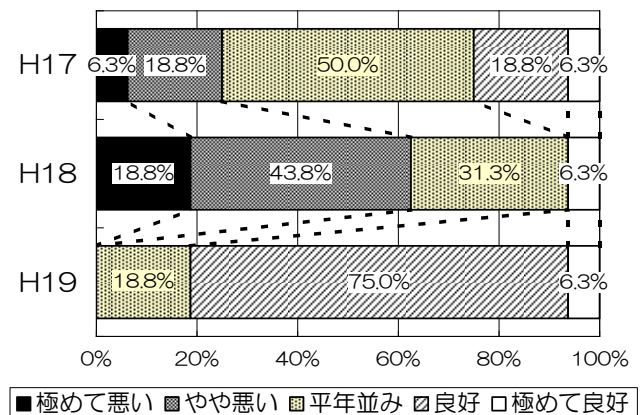


図6 入庫網の健全度評価 (冷凍網入庫状況アンケート調査結果)

#### ウ 一斉撤去

各漁場で撤去が進められたものの、一斉撤去には至らず、平成20年1月5日までに浮き流し漁場の秋芽網を撤去することとなった。完全な撤去が実施された漁場は、12月28日までに撤去し、翌年1月3日から張り込みを行った北部3漁協、12月26日までに撤去し、12月28日から張り込みを行った中部2漁協のみだった。

#### エ 病害

あかぐされ病は、昨年より遅い12月10日（平成18年度初認日：11月13日）に有明海北部漁場で初認された。図7に、近年の採苗日開始から1ヶ月間の平均水温と初認日との関係を示した。十分な水温低下を待って採苗を実施することによって、あかぐされ病の初認日が遅れる傾向が示唆された。12月



19日になると、病害は全域に拡大し、同月25日には蔓延した。年明け以降も、病勢は治まることなく、昨年度に比べ高めに推移した(図8)。一方、八代海では12月5日に初認、同月13日には拡大・蔓延した。

今漁期は、例年の初認時期(11月上旬～中旬)に比べノリ芽の葉長が短かったことから、あかぐされ病の初認、拡大時期が大幅に遅れたものと思われた。また、例年に比べ、葉体が順調に生育し、葉体の形態異常や細胞の損傷が少なかったため、病害生物の感染の足がかりとなりにくかったと推察された。しかし、一斉撤去が不完全実施だったことから、秋芽網の病害を冷凍網へ持ち越した漁場が認められた。その結果、あかぐされ病の病勢は強まり、結果的に昨年度に比べて1月の被害は大きかった。

壺状菌病は、12月10日に有明海北部漁場で初認され(平成18年度初認日:12月8日)、その後、同漁場で拡大した。昨年度漁期は、未撤去網から病勢が拡大し、生産に大きな影響を与えたが、今漁期は、病害が確認された秋芽網が完全に撤去されたことから、その後の病勢は大きく低下した。このため、感染初認日は、昨年度漁期とほぼ変わらないものの、昨年度漁期のようなその後の急激な病勢の拡大は抑えられ、今漁期は、昨年度漁期に比べて病害の拡大が約1ヶ月遅れた(図9)。一方、八代海では、漁場から壺状菌病は確認されなかった。

#### オ 秋芽網生産期

今漁期は、有明海及び八代海共に、適水温採苗が実施されたことに伴い、採苗及び育苗時期は順調に推移した。このため、秋芽網生産期は、一時、製品にクモリや破れ、○等級が認められる漁場もあったが、製品は、総じてやや堅めのしっかりとしたものが多かった。全体的には良好な収量や品質を確保することが

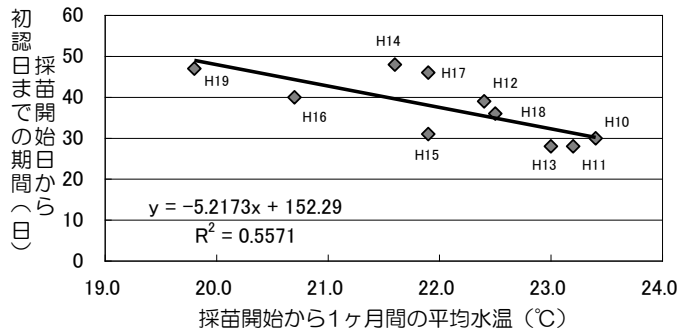


図7 平成10年以降の採苗開始から1ヶ月間の平均水温と採苗開始日からあかぐされ病初認日までの期間との関係

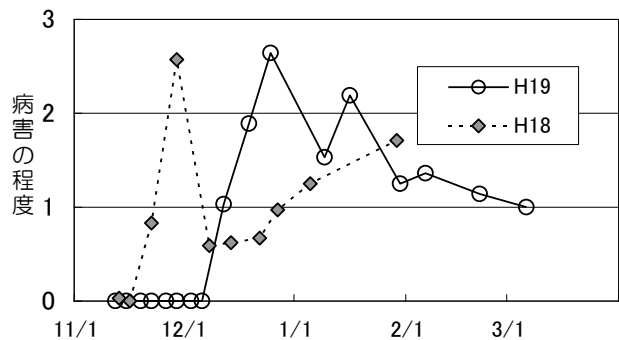


図8 有明海におけるあかぐされ病の病勢の推移 (0:なし、0~1:軽度、1~2:中度、2~3:重度 ノリ養殖速報データより)

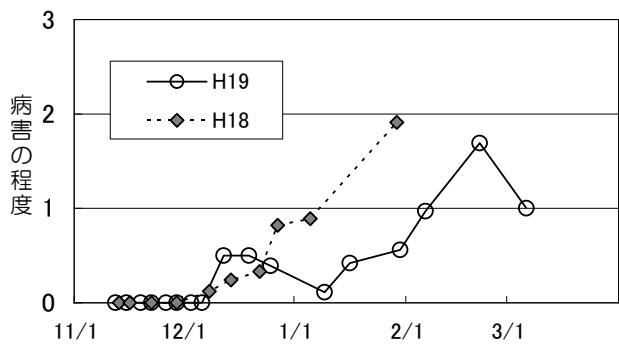


図9 有明海における壺状菌病の病勢の推移 (0:なし、0~1:軽度、1~2:中度、2~3:重度 ノリ養殖速報データより)

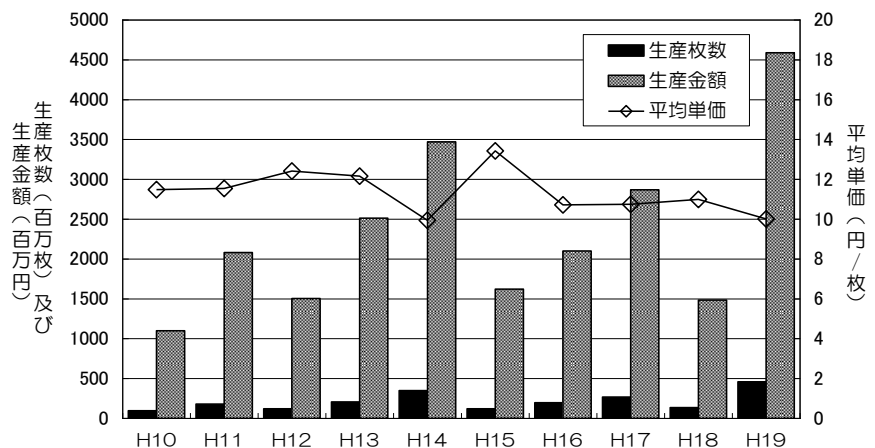


図10 平成10年度漁期以降(秋芽網期)の生産状況の推移(全海苔共販分を含む)

できた。秋芽網生産期の生産状況は、生産枚数は4億5,856万8,000枚（前年比339.5%）で、生産金額は45億8,877万8,635円（前年比309.2%）、平均単価は10.01円だった（前年比0.98円安）（図10）。生産枚数及び生産金額は、平成10年度以降で最も高かったが、平均単価は3番目の低さだった。

図11に、平成10年度以降の採苗開始から1ヶ月間の平均水温と秋芽網生産期の生産枚数との関係を示したが、適水温採苗とその後の順調な水温低下によって、生産枚数が上がる傾向が認められた。

### カ 冷凍網生産期

有明海では、1月以降、まとまった雨が頻繁に降ったことに加え、植物プランクトンが低調に推移したことによって、栄養塩量は安定的に推移した。また、あかぐされ病は1月に拡大し影響を与えたが、壺状菌病は、病害が確認された秋芽網の撤去が徹底してなされたことから、冷凍網生産期において昨年度漁期のような大きな影響は認められなかった。1月上旬から中旬にかけて、一部の漁場でノリ芽が伸び悩むと共に、摘採回数が少ないノリ網で、○等級が認められたが、その後は順調に進み、

色調や艶の良好な製品が多かった。3月上旬以降になると、水温上昇に伴い、あかぐされ病が蔓延するなどしたため、順次、各漁場で終漁した。有明海及び八代海の冷凍網生産期の生産状況は、生産枚数は9億10万4,400枚（前年比95.3%）で、生産金額は70億9,150万3,715円（前年比102.3%）、平均単価は7.88円だった（前年比0.54円高）（図12）。

総じて、適水温採苗の実施やその後の順調な水温低下、恵まれた気象・海況によって、葉体が順調に生育したことや病害の拡大時期が遅れたこと、漁期終盤まで栄養塩量が期待値以上を持続したことなどによって、期間中は、概ね安定した生

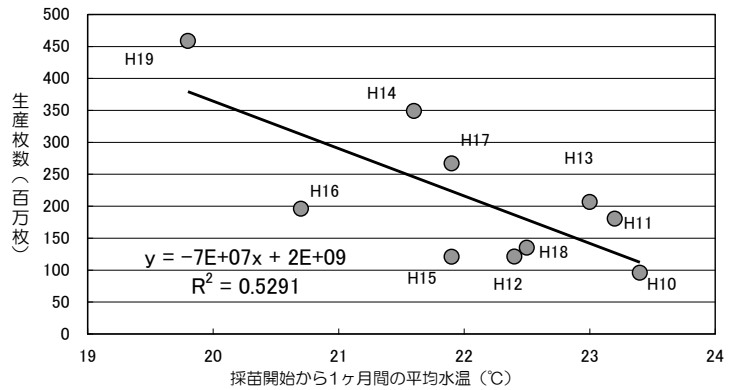


図11 平成10年度以降の採苗開始から1ヶ月間の平均水温と秋芽網期の生産枚数との関係

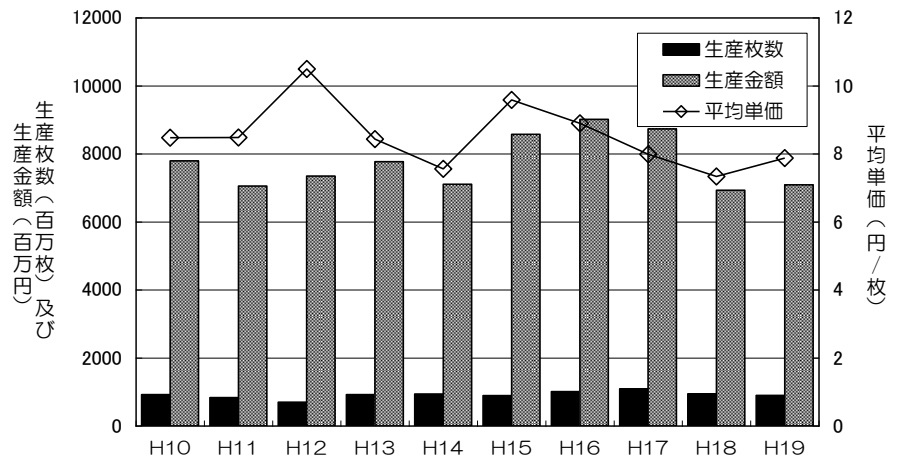


図12 平成10年度漁期以降（冷凍網期）の生産状況の推移（全海苔共販分を含む）

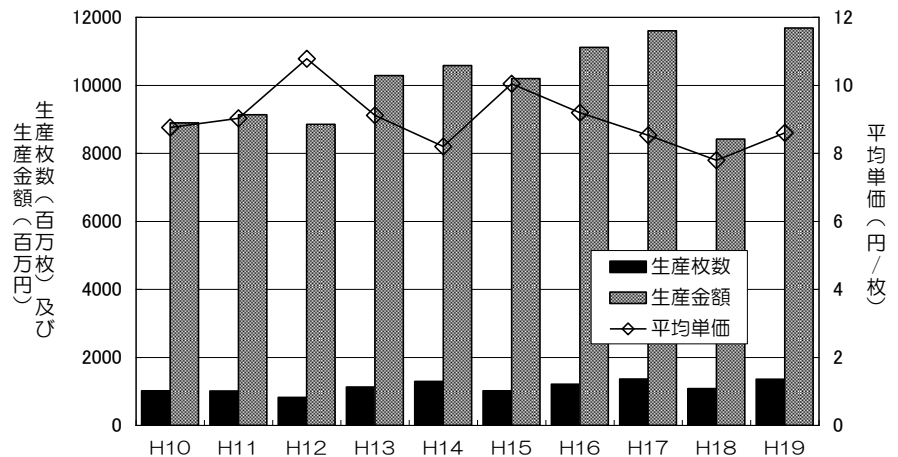


図13 平成10年度漁期以降（秋芽網期+冷凍網期）の生産状況の推移（全海苔共販分を含む）

産を維持することができた。製品に対する評価については、有明4県(佐賀県、福岡県、熊本県、長崎県)でほぼ同時期に採苗が開始され、九州管内における不利な点が少なかったこと、また、他県産地における不作の影響によって県産ノリへの注目が集まるなどしたため、漁期を通して平均単価の大幅な下落は免れた。このようなことから、秋芽網生産期及び冷凍網生産期を通しての生産状況は、生産枚数は13億5,867万2,400枚(前年比125.9%)、生産金額は116億8,028万2,350円(前年比138.8%)、平均単価は8.60円となり(前年比0.80円高)(図13)、生産枚数及び生産金額は、平成10年度以降で最も高かったが、平均単価は4番目の低さだった。

今漁期の問題点としては、摘採回数が進んでいないノリ網における〇等級の発生、一斉撤去の不完全な実施によると推察される1月の病勢の急激な拡大、1月上旬から中旬における冷凍網の伸長の遅れなどが上げられる。

(4) カキ殻系状体着生成熟状況、網系着生状況  
検鏡実績

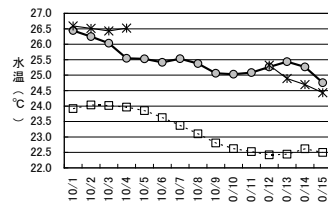
ア カキ殻系状体

カキ殻系状体着生状況の検鏡は、平成19年4月～8月までの期間に持ち込まれた4漁協、のべ83人(44人)、294検体について行った。着生状況は、一部で風の入り込みによるフリー系状体の偏りや水漏れによるカキガラの上上がりなどが認められたが、その他は概ね良好であった。穿孔着生数に過不足のある生産者に対しては、カキ殻1cm<sup>2</sup>あたり平面式培養では10～20個の穿孔着生数を標準として助言を行なった。また、秋期の高水温傾向に伴い、できるだけ多層に胞子のうを形成するよう指導した。

カキ殻系状体熟度検鏡は、同年9月～10月までの期間に持ち込まれた6漁協、のべ131人(41人)、455検体について

表2 平成19年9月20日の水温データによる10月上旬の水温予測(長洲沖自動観測フロボータ)

9/20水温	日付	9/20の水温との相関式	相関係数(R <sup>2</sup> )	H19年度 予測水温(°C)	平年値		実測値	
					(°C)	H19予測値との差	(°C)	H19予測値との差
28.7	10/1	Y = 0.643 X + 7.967	0.768	26.4	23.9	+ 2.5	26.6	- 0.1
	10/2	Y = 0.582 X + 9.538	0.616	26.2	24.0	+ 2.2	26.5	- 0.3
	10/3	Y = 0.554 X + 10.127	0.617	26.0	24.0	+ 2.0	26.4	- 0.4
	10/4	Y = 0.428 X + 13.251	0.436	25.5	24.0	+ 1.6	26.5	- 1.0
	10/5	Y = 0.448 X + 12.662	0.582	25.5	23.9	+ 1.7	(欠測)	-
	10/6	Y = 0.476 X + 11.724	0.588	25.4	23.6	+ 1.8	(欠測)	-
	10/7	Y = 0.567 X + 9.230	0.669	25.5	23.4	+ 2.2	(欠測)	-
	10/8	Y = 0.565 X + 9.135	0.658	25.4	23.1	+ 2.3	(欠測)	-
	10/9	Y = 0.526 X + 9.941	0.673	25.1	22.8	+ 2.3	(欠測)	-
	10/10	Y = 0.518 X + 10.137	0.731	25.0	22.6	+ 2.4	(欠測)	-
	10/11	Y = 0.533 X + 9.782	0.727	25.1	22.5	+ 2.6	(欠測)	-
	10/12	Y = 0.571 X + 8.869	0.744	25.3	22.4	+ 2.8	25.3	- 0.1
	10/13	Y = 0.638 X + 7.104	0.737	25.4	22.4	+ 3.0	24.9	+ 0.5
	10/14	Y = 0.579 X + 8.627	0.605	25.3	22.6	+ 2.6	24.7	+ 0.6
	10/15	Y = 0.502 X + 10.330	0.467	24.8	22.5	+ 2.3	24.4	+ 0.3



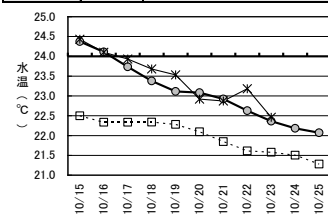
日平均水温が、  
23°C未満 最適  
24°C未満 適  
24～25°C 細胞異常、着生不良の危険性あり  
25°C以上 細胞異常、着生不良の危険性大

図14 平成19年度漁期の水温予測値の推移

※水温データ及びそれに基づく差は、少数点第2位を四捨五入して記入した。  
※10/5～10/11は、長洲沖自動観測フロボータの故障により、水温データ欠測。

表3 平成19年10月14日の水温データによる10月上旬の水温予測(長洲沖自動観測フロボータ)

10/14水温	日付	10/14の水温との相関式	相関係数(R <sup>2</sup> )	H19年度 予測水温(°C)	平年値		実測値	
					(°C)	H19予測値との差	(°C)	H19予測値との差
24.7	10/15	Y = 0.938 X + 1.202	0.938	24.4	22.5	+ 1.9	24.4	- 0.1
	10/16	Y = 0.866 X + 2.710	0.881	24.1	22.3	+ 1.8	24.1	0.0
	10/17	Y = 0.722 X + 5.895	0.769	23.7	22.3	+ 1.4	23.9	- 0.2
	10/18	Y = 0.612 X + 8.269	0.640	23.4	22.3	+ 1.0	23.7	- 0.3
	10/19	Y = 0.505 X + 10.643	0.537	23.1	22.3	+ 0.8	23.5	- 0.4
	10/20	Y = 0.577 X + 8.842	0.591	23.1	22.1	+ 1.0	22.9	+ 0.2
	10/21	Y = 0.518 X + 10.137	0.571	22.9	21.8	+ 1.1	22.9	+ 0.1
	10/22	Y = 0.440 X + 11.757	0.444	22.6	21.6	+ 1.0	23.2	- 0.6
	10/23	Y = 0.320 X + 14.458	0.209	22.4	21.6	+ 0.8	22.5	- 0.1
	10/24	Y = 0.293 X + 14.955	0.175	22.2	21.5	+ 0.7	(欠測)	-
	10/25	Y = 0.331 X + 13.898	0.196	22.1	21.3	+ 0.8	(欠測)	-



日平均水温が、  
23°C未満 最適  
24°C未満 適  
24～25°C 細胞異常、着生不良の危険性あり  
25°C以上 細胞異常、着生不良の危険性大

図15 平成19年度漁期の水温予測値の推移

※水温データ及びそれに基づく差は、少数点第2位を四捨五入して記入した。  
※10/24～10/25は、長洲沖自動観測フロボータの故障により、水温データ欠測。

行い、糸状体胞子のうの形成割合について検鏡確認した。胞子のう形成、成熟の進行は概ね良好であったが、例年に比べ、一潮遅れの採苗となったことから、熟度がやや進み気味のカキ殻糸状体が多かった。

#### イ 網糸着生状況

10月下旬（採苗期間）～11月中旬に持ち込まれた5漁協、のべ66人（30人）、281検体の網糸についてノリ芽の着生状況を検鏡し、着生数、芽の健全性について調べた。今年度の採苗は、十分な水温低下を待って行ったことから、採苗は、適水温（24℃未満）での採苗となり、着生状況は概ね良好であった。また、その後の育苗期においても順調に水温が低下したため、芽イタミや網汚れ、芽流れなどは例年に比べ少なかった。

#### ウ 採苗開始日決定のための水温変動予測

平成19年度は、9月20日の長洲沖自動観測ブイの水温データによる予測を行った結果、10月1日の日平均水温は、当センターが予測した水温26.4℃より約0.1℃高い26.6℃だった（表2及び図14）。その後も高水温傾向は継続し、採苗開始が大幅に遅れたことから、10月14日の日平均水温に基づき再び水温予測を行った（表3及び図15）。その結果、予測期間中の予測値と実測値の差は、約-0.6℃～0.2℃の範囲にあり、予測値が僅かに低めであることが多かった。

表4-1 平成19年度有明海におけるノリ養殖の経過及びノリの生産状況

月	日	養 殖 経 過	生 産 状 況
10			
	23 ～ 27	適水温にて採苗開始	
11	1	全体的にやや濃い芽付きだが概ね順調に採苗終了	
	12	一部でベタへの展開開始	2次芽増加傾向、低張り網汚れ目立つ、一部基部の脆弱化や形態異常葉体あり
	13	冷凍網入庫開始(11/18-20℃-)	
	15	2部会全域でベタへの展開開始	2次芽全域増加、低張り網汚れ目立つ、一部基部の脆弱化や形態異常葉体あり、アオあり 2次芽全域増加、低張り網汚れ目立つ、一部基部の脆弱化や形態異常葉体あり
	22 26 27	一部の漁場で摘採開始 2部会全域で摘採開始 冷凍網入庫完了	2次芽全域増加、低張り網汚れ目立つ、一部基部の脆弱化や形態異常葉体あり、一部芽流れあり 2次芽全域増加、一部基部の脆弱化や形態異常葉体あり、一部芽流れあり 細胞の液胞化、一部クモリノリや○製品あり
12	3	単張りほぼ完了	細胞の液胞化、一部クモリノリや○製品あり 細胞の液胞化、一部クモリノリや○製品あり、一部針状細菌あり 県北部漁場であかぐされ病、壺状菌病を初認
			あかぐされ病は広範囲に拡大、壺状菌病は北部漁場で重度  あかぐされ病が全域に拡大、壺状菌病は北部漁場で依然として重度 あかぐされ病はほぼ全域で重度、壺状菌病で軽度～重度
	26 28	中部2漁協で撤去完了 北部3漁協で撤去完了、中部2漁協で出庫開始	
1	3 ～5	北部3漁協で出庫開始 その他の漁協でベタ撤去、順次張り込み	あかぐされ病が冷凍網初認、壺状菌病は一部漁場を除いて未確認、一部製品クモリやスミノリあり
			あかぐされ病が各漁場で軽度～重度と病勢は強い、壺状菌病が北部～中部漁場で拡大
			あかぐされ病は軽度漁場が多くなり小康状態、壺状菌病は病勢を維持
2			あかぐされ病一部を除き小康状態、壺状菌病北部漁場中心に病勢強まる、一部引き弱く製品クモリや○あり
			あかぐされ病小康状態、壺状菌病全域拡大し一部蔓延、北部漁場引き弱く、一部製品クモリや○あり
3			あかぐされ病及び壺状菌病は病勢が強まる
	19	松尾及び沖新漁協で生産終了	
4	～5	ベタ漁場のノリ網の撤去	

表4-2 平成19年度有明海におけるノリ養殖の経過及びノリの生産状況

月	日	窒素量(μg-at/L)		芽の大きさ(平均)		入札 回次	生産枚数 (百万枚)	生産金額 (百万円)	平均単価 (円/枚)	概 況
		支柱	ベタ	(日)	(mm)					
10	1	2.4	1.4							高水温傾向が継続したことから、例年に比べて一潮遅れの採苗となったが、十分な水温低下を待って採苗がなされたことから、やや多めの芽付きだったものの、概ね順調に採苗は終了した。海況は、一時的な栄養塩量の低下が認められたが、ノリ芽への大きな影響は見られなかった。
	9	14.0	1.3							
	15	3.7	2.2							
	22	10.5	3.3							
	29	8.7	4.1							
11	5	20.1	10.8							適水温での採苗が行われたことと、その後も順調に水温が低下したことなどから、昨年度漁期に多く認められたノリ芽のクビレなどの細胞異常や基部の脆弱な葉体は少なかった。アオノリや附着珪藻などの大量着生も認められなかったことから、育苗期も概ね順調に推移した。養殖スケジュールの遅れなどから、一部で低吊り傾向のノリ網が認められ、網汚れが見られた。冷凍入庫は、採苗や育苗時期に概ね順調に推移したことに加えて、入庫時期に晴天に恵まれたことなどから、概ね良好な冷凍網を確保することができた。
	7	13.1	9.9							
	12	15.1	10.0	12	1-4					
	19	11.2	11.4	15 19	1-10 5-50					
	26	13.8	7.8	22 26 29	7-100 15-200 25-190					
12	3	26.7	7.4	3	40-130					順次、摘採が開始されたが、良好な気象・海況に恵まれるなどしたため、葉体が脆弱に伸長したことによると思われるクモリノリやO製品が一部で認められた。しかし、多くの漁場で順調に生育したことから、初回入札会までの収量は大きく伸びた。また、製品は、冷凍網製品のようなしっかりとしたものも多く見られた。あかぐされ病は、中旬に初認されたが、例年に比べ大幅に遅れた。しかし、一斉撤去の不完全な実施などによって、その後、病勢は急速に拡大した。一方、壺状菌病については、昨年度漁期とほぼ同時期の中旬の初認日だったが、壺状菌病が確
	6			6	40-120					
	10	12.8	9.5	10						
	17	15.5	13.5	12 19	40-190 30-140	1	187.3	2,100.4	11.22	
	25	11.8	9.6	25	25-115	2	152.0	1,446.2	9.52	
1	7	19.2	12.8							ノリ芽の伸長は、1月上旬から中旬にかけて、伸び悩む漁場があったが、その他は概ね順調に推移した。一部でO等級が認められることもあった。また、病害は、年末、年始の北風の卓越と時化によって、あかぐされ病はさらに拡大し、冷凍網で初認められ、その後、拡大した。一方、秋芽網で確認された壺状菌病については、完全に撤去されたことなどから、昨年度漁期のような壺状菌病の急激な病勢は抑えられた。海況は、珪藻プランクトンも少なく、栄養塩は十分量だったが、冷凍網の伸長が遅れる漁場も散見された。
	15	15.0	12.4	9	35-200	3	119.3	1,042.2	8.74	
	21	18.6	15.1	16	35-140					
	28	17.4	12.9	30	40-100	4	154.2	1,462.9	9.49	
2	4	18.2	9.9			5	149.7	1,423.7	9.55	拡大したあかぐされ病は、水温低下などによって病勢は抑えられた。一方、壺状菌病は病勢を強めながら、下旬には全域で拡大した。栄養塩量は、中旬まで期待値以上を維持したが、下旬には、期待値を下回った。生産状況は、上旬以降、生産のピークを迎えるとともに、良好な製品の品質を維持した。
	12	13.3	14.0	6	25-130					
	18	13.8	9.0			6	204.5	1,760.9	8.61	
	26	4.6	5.1	21	60-200					
3	3	7.3	3.8							水温が上昇するに伴い、あかぐされ病が急速に拡大するなどしたため、生産が見合わされ、ノリ網の撤去が進んだ。製品は、色調が低下したのもやカサツキが認められるものも一部であったが、全般的には業務用として良好な製品が多く生産された。
	10	5.0	4.6	6	50-170	7	199.8	1,364.5	6.83	
	17	20.6	2.5			8	184.2	1,049.0	6.83	
4						9	7.8	30.5	3.92	

# 環境適応型ノリ養殖対策試験Ⅳ（県 単 平成16年度～20年度）

（ノリ養殖漁場海況観測調査）

## 1 緒言

ノリ養殖を適正に管理するためには、養殖漁場の気象、海況の変動を把握し、ノリ網の干出、早期摘採などを適切に行う必要がある。

本調査では、ノリ養殖漁場の気象、海況を正確に把握するために定点観測を行い、得られた結果をホームページ、FAXそして新聞等により適時各関係機関や生産者へ提供した。

## 2 方法

(1) 担当者 山形卓、櫻田清成、松尾竜生、糸山力生、小山長久

(2) 調査方法

調査地点は図1のとおり。

(ア) 海況観測

### 定点観測

各観測点にて漁業関係者に観測を委託した。

調査定点：滑石、河内、海路口、鏡、八代

調査頻度：1回/日（9月末～翌3月<sup>※1</sup>、満潮時）

調査項目：水温、比重、一般気象

※1 鏡の観測は12月末で終了

### 自動観測ブイ

調査定点：長洲、小島、長浜、田浦

調査頻度：3回/時（4月～翌3月）

調査項目：水温、塩分

(イ) 栄養塩調査

漁業関係者に定点観測および海水の採取を依頼し、当センターで回収、分析を行った。

調査定点：有明海16点、八代海4点

調査頻度：1回/週（26回、9月末～翌3月）

調査項目：水温、塩分、波浪、pH、栄養塩類

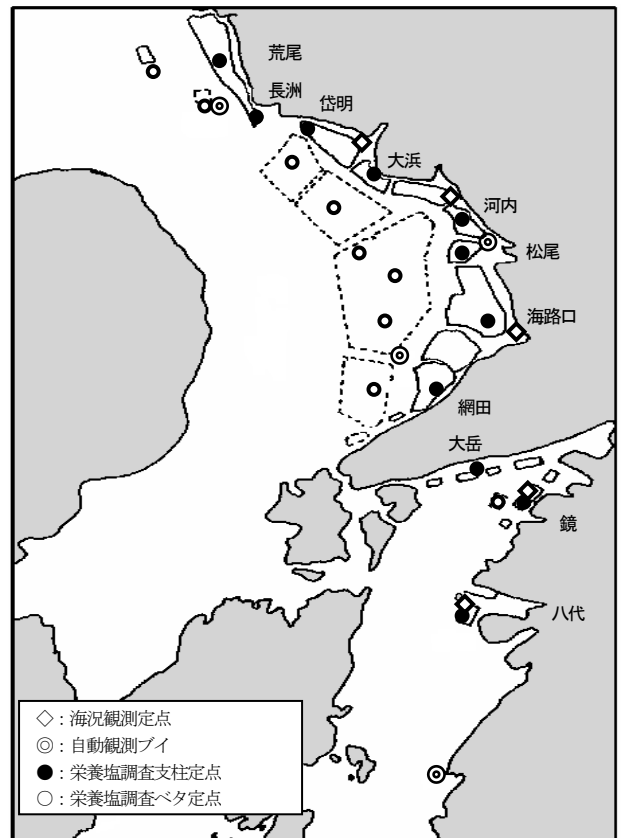


図1 調査定点図

## 3 結果

(1) 水温、比重

水温・比重の旬ごとの定点観測結果を図2、図3にそれぞれ示した（鏡除く4点、地点ごとの表層・底層平均値）。水温はどの地点も10月下旬まで20℃を上回る高い値で推移しており、9月下旬に八代地先で最高値27.9℃、2月上旬に海路口地先で最低値7.7℃であった。比重については、10月上旬に滑石地先で最低値16.0であった。

(2) 栄養塩調査

(ア) DIN

図4に示した全定点平均の推移をみると、支柱漁場では10月にノリ養殖におけるDINの期待値7  $\mu\text{g-at/L}$ を下回るところがあったが、概ね期待値より高い値で推移した。ベタ漁場では、10月及び2月下旬～3月中旬にかけて期待値を下回った。定点別の平均（図5）をみると、八代を除くすべての定点で

期待値を上回り、大浜、河内、松尾で期待値の2倍を上回る高い値であった。ベタ漁場では、概ね期待値を上回ったものの支柱漁場より低めであり、荒尾、岱明、大浜、鏡で期待値を下回った。

(イ) PO<sub>4</sub>-P

全定点平均の推移 (図6) をみると、支柱漁場では2月下旬から3月中旬にかけて、ノリ養殖におけるPO<sub>4</sub>-Pの期待値0.5 μg-at/Lを下回ったが、概ね期待値より高い値で推移した。ベタ漁場では、10月上旬及び2月下旬~3月中旬にかけて期待値を下回った。定点別の平均 (図7) をみると、支柱漁場ではDINと同様に八代を除く全ての定点で期待値を上回り、また、ベタ漁場では、全地点で期待値を上回った。

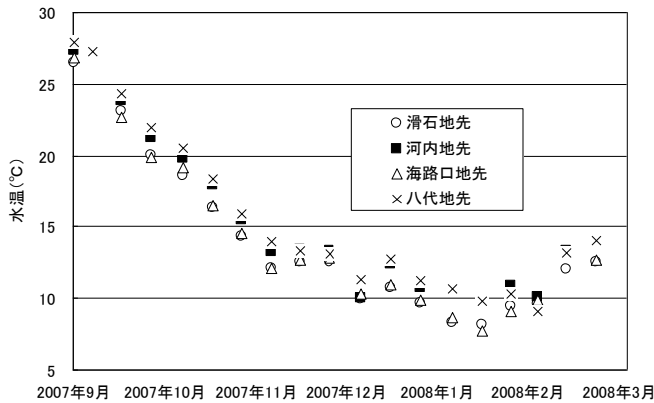


図2 水温の推移

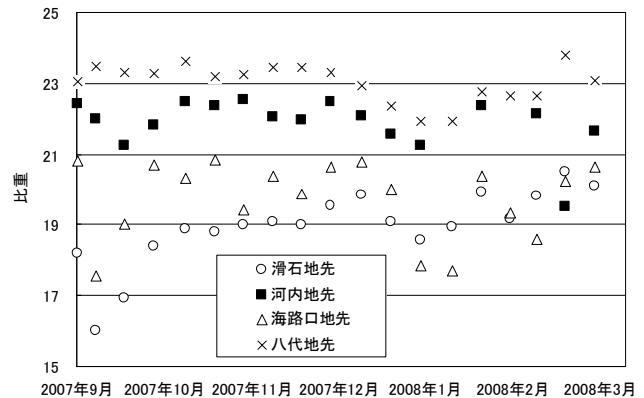


図3 比重の推移

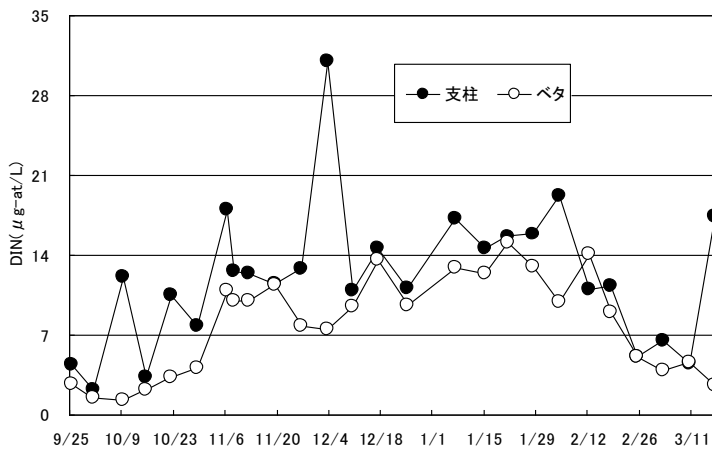


図4 DINの推移

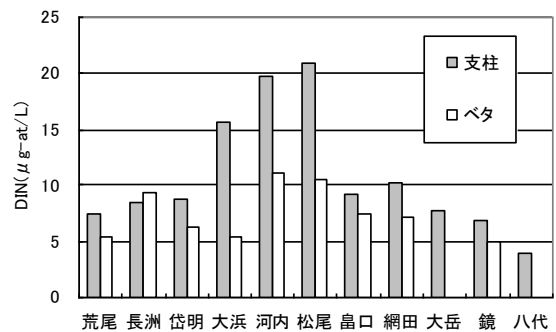


図5 DINの地点別平均

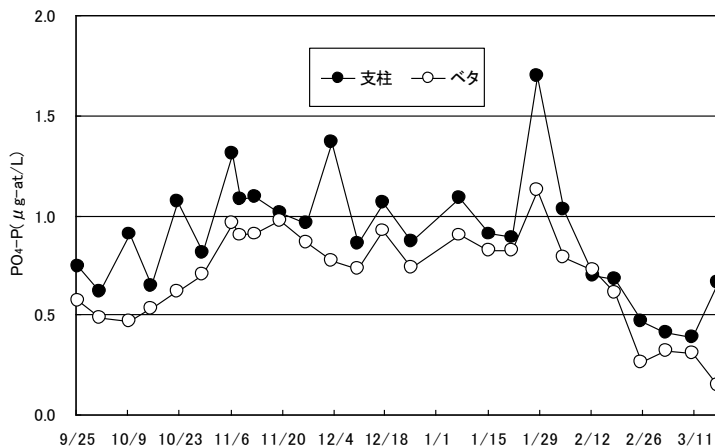


図6 PO<sub>4</sub>-Pの推移

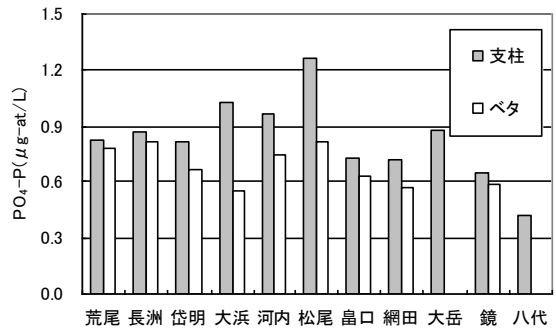


図7 PO<sub>4</sub>-Pの地点別平均



# 二枚貝資源回復調査 I ( 県単・独法委託 平成17年度～21年度 )

(アサリ分布状況調査・アサリ浮遊幼生調査)

## 1 緒言

昭和52年には65,732トンを漁獲するなど熊本県のアサリ漁獲量はかつて日本一を誇っていたが、近年では数千トン程度と低迷が続いており、アサリ資源の回復が重要課題となっている。

本調査では、アサリ資源量を把握するために、本県海域のアサリ主要漁場のうち緑川河口域及び菊池川河口域でアサリ分布状況調査を、本県の有明海沿岸の主要漁場においてアサリ浮遊幼生調査を実施した。

## 2 方法

(1) 担当者 生嶋 登、陣内康成、糸山力生、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目及び内容

ア 緑川河口域アサリ分布状況調査

調査は、平成19年6月12～16日と平成19年8月27～31日の2回、干潟上に設定した調査定点(図1)で25cm方形枠による枠取りを2回実施し、1mmメッシュのふるいでふるい分けて試料とした。試料から得られたアサリについては、個体の計数及び殻長の計測を行った。

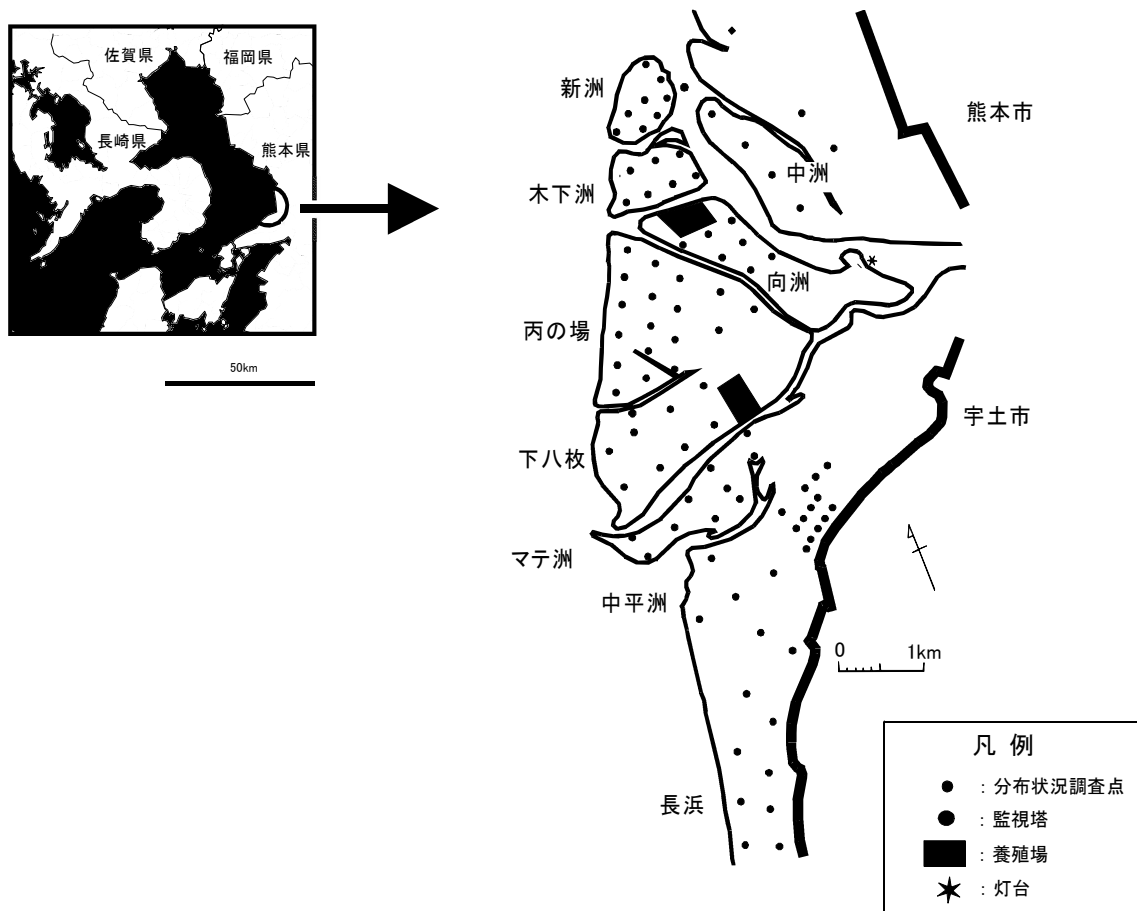


図1 緑川河口域アサリ分布状況調査定点

イ 菊池川河口域アサリ分布状況調査

調査は、平成19年7月2日、9月25日、平成20年3月10日の3回、滑石地先干潟上に設定した調査定点45カ所（図2）で10cm方形枠による枠取りを4回実施し、1mmメッシュのふるいでふるい分けて試料とした。試料から得られたアサリについては、個体の計数及び殻長の計測を行った。

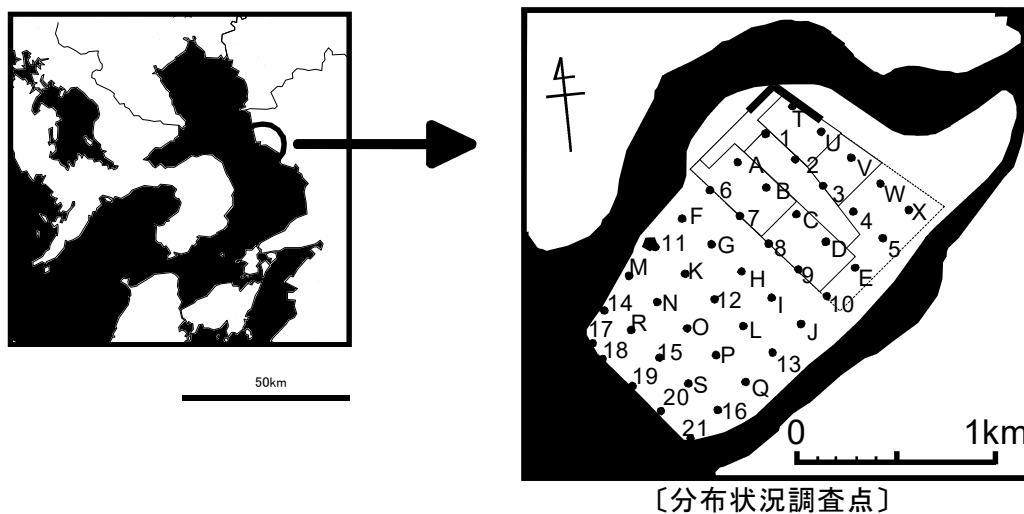


図2 菊池川河口域アサリ分布状況調査定点

ウ アサリ浮遊幼生調査

アサリ主要漁場の段落ち部（干潟から急に水深が深くなったところで水深約5m）に調査点を10点（緑川河口域4点、白川河口域2点、菊池川河口域2点、荒尾地先2点）設定し、アサリ浮遊幼生の出現状況を調査した（図3）。調査は、4月から6月までおよび10月から翌年1月までは月2回、7月から9月までおよび2月から3月までは月1回、小潮時の満潮2時間前から満潮時にかけて行った（一部悪天候による欠測有り）。各調査定点の海底上1mから200リットル採水し、100μmメッシュのネットで濾過した試料中のアサリ幼生を計数した。なお、試料中のアサリ浮遊幼生の同定は、アサリモノクローナル抗体による蛍光抗体法で行った。



図3 アサリ浮遊幼生調査定点

### 3 結果及び考察

#### (1) 緑川河口域アサリ分布状況調査

図4にアサリの分布状況を、図5に主な調査区域におけるアサリの殻長組成を示した。

平成19年6月の調査では、緑川河口域のほぼ全域でアサリの生息が確認された。これらのアサリは、殻長2~6mm前後を中心とした10mm未満の稚貝と、殻長24~30mm前後を中心とした成貝が主体であった。これらは、平成18年秋発生群および平成18年6月の調査で確認された平成17年秋発生群が主体と考えられた。

生息密度は、住吉地区の3,144個/m<sup>2</sup>を最高として、1,000個/m<sup>2</sup>を超えた定点が8点で、昨年の30点を大きく下回る結果となった。また、アサリの生息が確認できなかった定点が9点と、昨年の1点を大きく上回った。干潟全域のアサリ平均生息密度は、平成18年同時期の1,374個/m<sup>2</sup>と比較して386個/m<sup>2</sup>と非常に低かった。

平成19年8月の調査で確認されたアサリは、殻長2~6mmを中心とした稚貝と殻長26~30mmを中心とした成貝との2群に分かれた。前者は平成19年春発生群および平成18年秋発生群であると考えられ、後者は平成18年春発生群および平成17年秋発生群であると考えられた。

生息密度は、丙の場地区の2,568個/m<sup>2</sup>が最高であり、1,000個/m<sup>2</sup>を超える定点は3点しかなく、平成18年同時期の20点を大きく下回る結果となった。

干潟全域のアサリ平均生息密度も、昨年同時期の945個/m<sup>2</sup>に対し154個/m<sup>2</sup>と非常に低い値を示した。また平成19年春発生群と考えられる殻長10mm以下の稚貝は、平成18年同時期の380個/m<sup>2</sup>に対し30個/m<sup>2</sup>とほぼ10分の1であり、本年の春発生群の着底は低いレベルであったと考えられた。

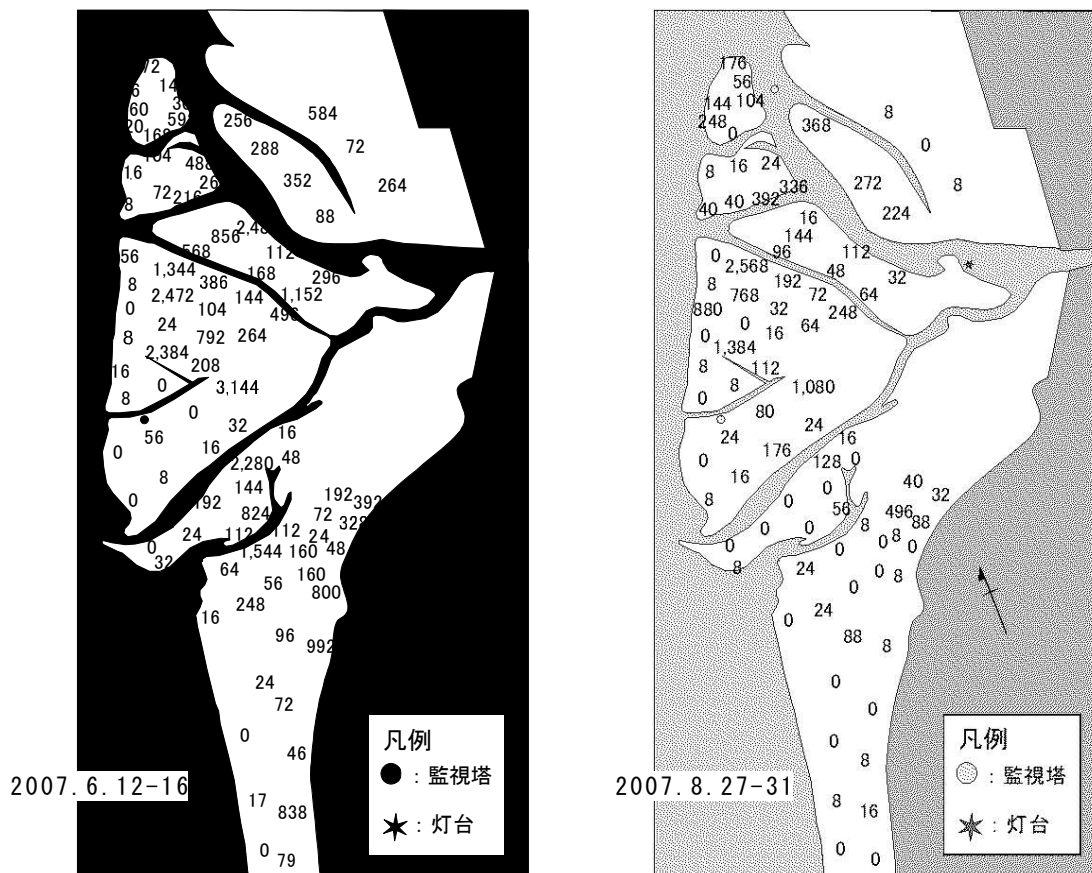


図4 平成19年緑川河口域アサリ分布状況 (単位: 個/m<sup>2</sup>)

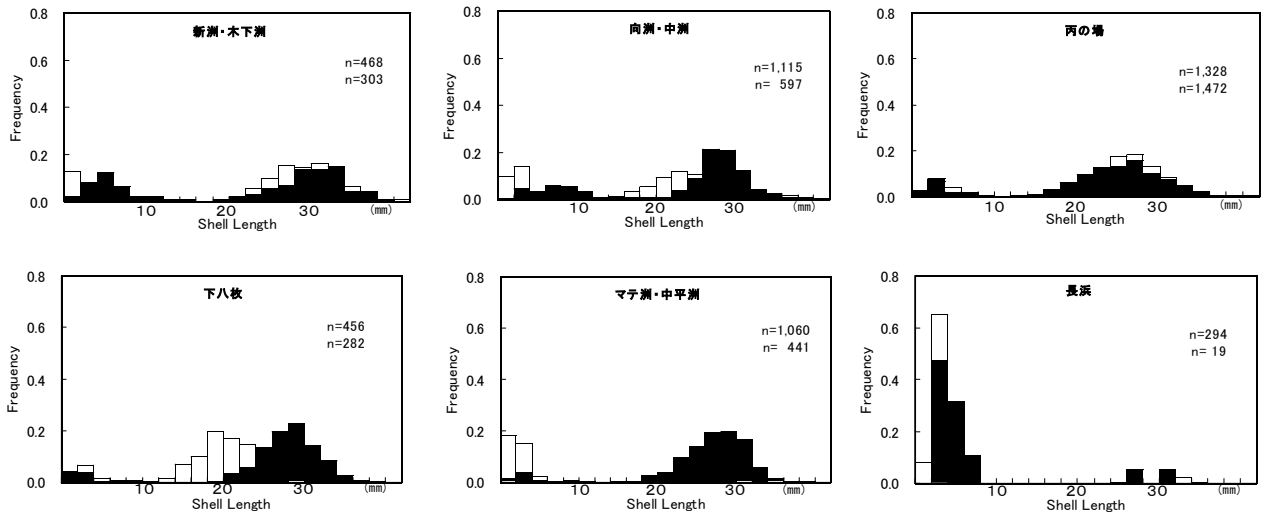


図5 平成19年緑川河口域アサリ分布状況で確認されたアサリの殻長組成  
 (□：6月調査 ■：8月調査 上段n：6月調査 下段n：8月調査)

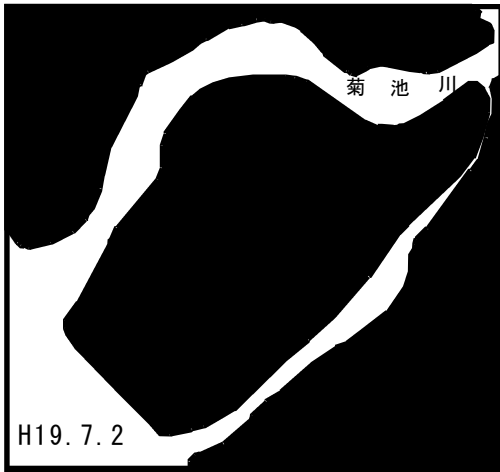
(2) 菊池川河口域アサリ分布状況調査

図6にアサリの分布状況及び殻長組成を示した。

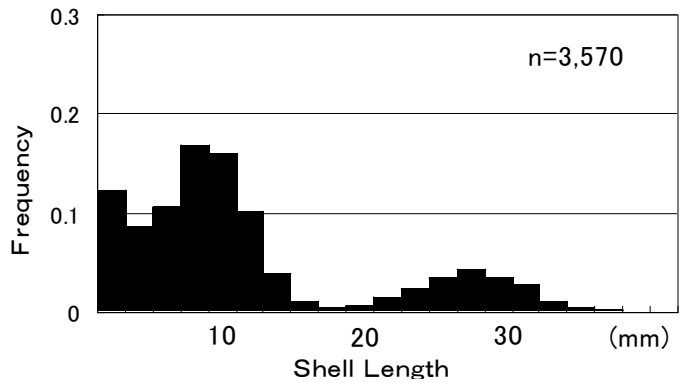
平成19年7月の調査では、滑石地先干潟の全域でアサリの生息が確認された。確認されたアサリの主体は、殻長8mm前後をピークとする2～12mmの稚貝であり、これらは平成18年秋発生群および平成19年春発生群と考えられた。また、それ以前に発生した群と考えられる殻長24mm前後主体の成貝も確認された。生息密度は、定点Jの18,525個/m<sup>2</sup>を最高として、1,000個/m<sup>2</sup>を超えた定点が19点確認され、昨年度の25点を下回った。平均生息密度も昨年度の3,778個/m<sup>2</sup>に対し、2,076個/m<sup>2</sup>と減少した。

平成19年9月の調査では、菊池川河口に近い定点を除くその他の定点でアサリの生息が確認された。これらのアサリは殻長8mm前後の稚貝と、28mm前後を中心とした成貝であった。生息密度は、定点14の8,875個/m<sup>2</sup>を最高として、1,000個/m<sup>2</sup>を超えた定点が18点と、平成18年同時期の16点と大きな差はなかった。殻長20mm以上の成貝の平均生息密度は、昨年の315個/m<sup>2</sup>に対し、今年は168個/m<sup>2</sup>と約半分のレベルであった。

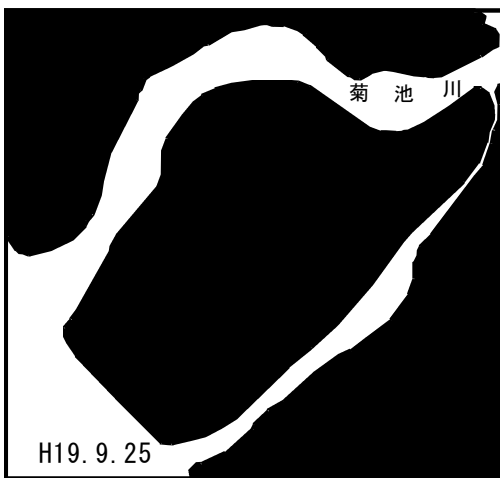
平成20年3月の調査では、河口側の2地点及び沖側の1地点を除く定点でアサリの生息が確認された。これらのアサリは、殻長16mm前後をピークとした1～39mmの範囲であった。生息密度は、3,550個/m<sup>2</sup>を最高として、1,000個/m<sup>2</sup>を超えた定点は3点で、平成19年同時期の13点と比較すると減少し、平均生息密度でも、399個/m<sup>2</sup>と昨年度の655個/m<sup>2</sup>と比較して大きく減少した。また、平成19年秋発生群と考えられる殻長10mm以下の稚貝の平均分布密度は63個/m<sup>2</sup>と昨年度の33個/m<sup>2</sup>を上回ったが、平成20年漁期後半の漁獲対象となりうる殻長20mm以上の成貝の分布密度は149個/m<sup>2</sup>と昨年の360個/m<sup>2</sup>に比べて非常に少なかったことから、今後は産卵母貝を確保しつつ慎重な漁獲を行う必要があると考えられた。



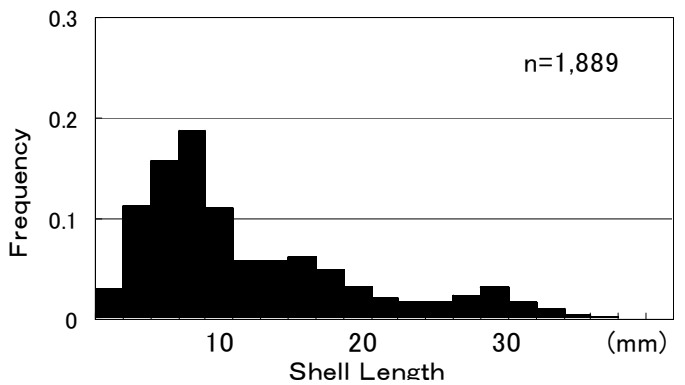
アサリ平均分布密度 単位：個/m<sup>2</sup>



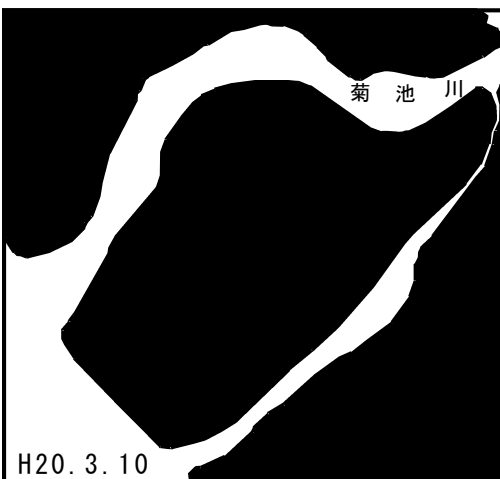
平成19年7月2日調査 アサリ殻長組成



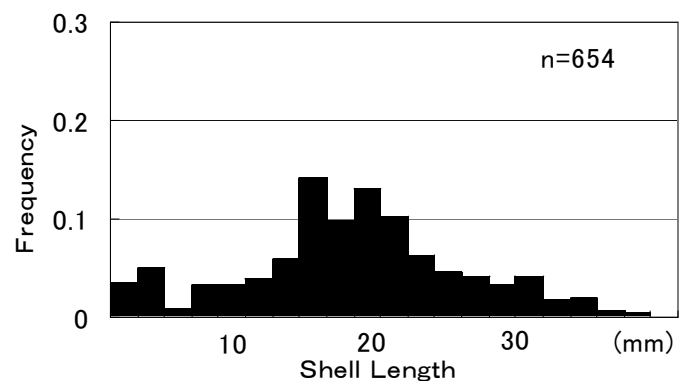
アサリ平均分布密度 単位：個/m<sup>2</sup>



平成19年9月25日調査 アサリ殻長組成



アサリ平均分布密度 単位：個/m<sup>2</sup>



平成20年3月10日調査 アサリ殻長組成

図6 平成19年度菊池川河口域アサリ分布状況及び殻長組成

### (3) アサリ浮遊幼生調査

緑川河口域の調査結果を図7、白川河口域の調査結果を図8、菊池川河口域の調査結果を図9、荒尾市地先の調査結果を図10に示した。

緑川河口域では、4月上旬から7月中旬までおよび10月上旬から12月中旬までの期間は、いずれかの定点でアサリ幼生が確認された。このうち、5月上旬、6月上旬、10月中旬および11月中旬から12月中旬では、全ての定点で幼生が確認され、このうち5月上旬、6月上旬、11月中旬および12月上旬には、100個/m<sup>3</sup>以上の幼生が確認された。年間の発生状況では、平成18年度同様、秋発生群よりも春から夏にかけて発生する群が多く認められ、平成13年度から平成17年度までとは浮遊幼生の発生傾向が異なった。秋発生群の最高値は12月上旬の265個/m<sup>3</sup>であった。

白川河口域では、5月から7月まで、10月、11月中旬から12月中旬までの期間は、いずれかの定点でアサリ幼生が確認された。このうち、5月、6月、10月上旬および11月中旬では、全ての定点で幼生が確認され、5月上旬、10月上旬および11月中旬では100個/m<sup>3</sup>以上の幼生が確認された。年間の発生状況では、春から夏にかけて発生する群よりも秋発生群の方がやや多く認められた。

菊池川河口域では、5月上旬、6月上旬、10月から12月中旬には、いずれかの定点でアサリ幼生が確認された（ただし11月上旬は欠測）。このうち、12月中旬以外の期間では、全ての定点で幼生が確認され、5月上旬および6月上旬には、100個/m<sup>3</sup>以上の幼生が確認された。年間の発生状況では、緑川河口域と同様に、秋発生群よりも、春から夏にかけて発生する群が多く認められた。

荒尾地先では、5月から6月まで、11月上旬および12月下旬には、いずれかの定点でアサリ幼生が確認された。このうち12月下旬以外では、すべての定点で幼生が確認され、5月上旬および6月上旬には、100個/m<sup>3</sup>以上の幼生が確認された。年間の発生状況では、緑川河口域と同様に、秋発生群よりも、春から夏にかけて発生する群が多く認められた（ただし11月上旬は欠測）。

白川河口域を除き他の3地区では、秋発生群が、春から夏にかけて発生する群より少なく、またその数も少ない傾向にあったことから、秋発生群が稚貝となって確認される平成20年春期調査の結果を注視する必要がある。

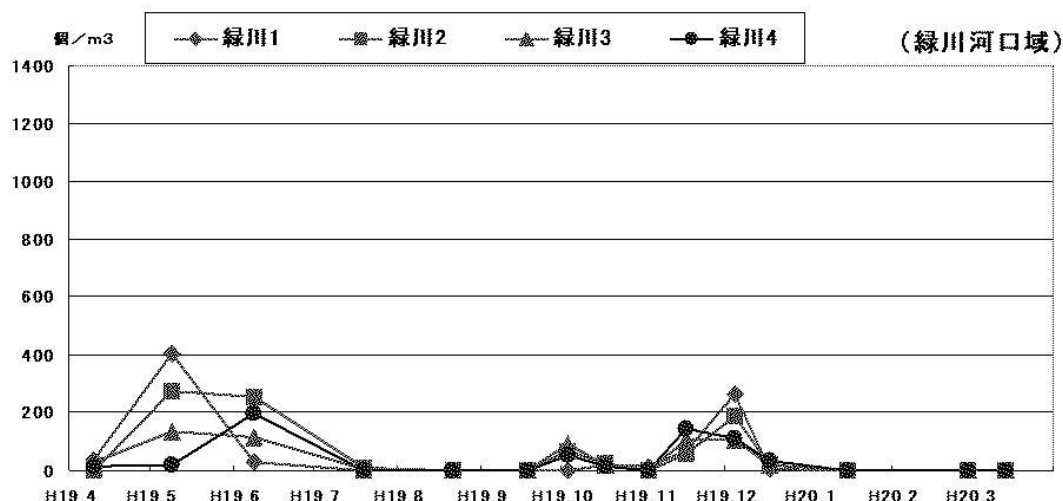


図7 緑川河口域アサリ浮遊幼生調査結果

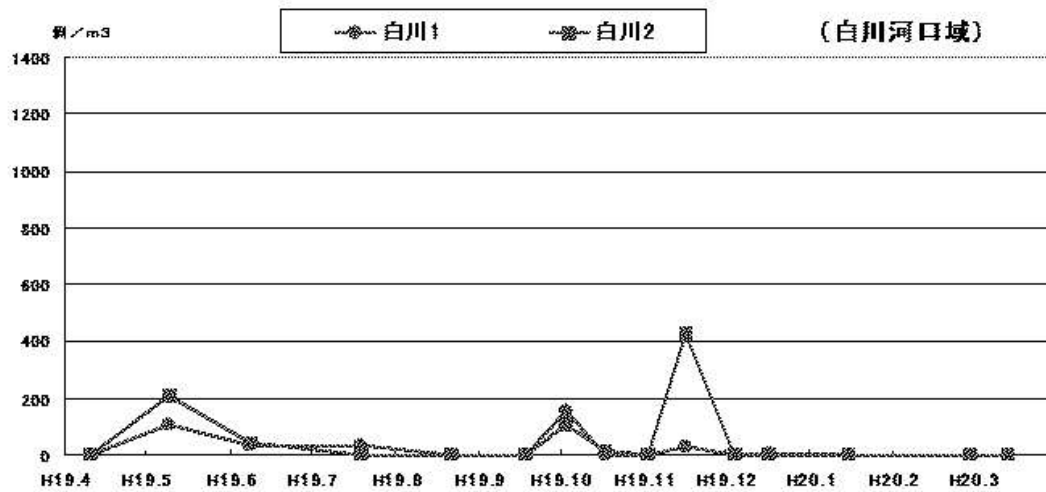


図8 白川河口域アサリ浮遊幼生調査結果

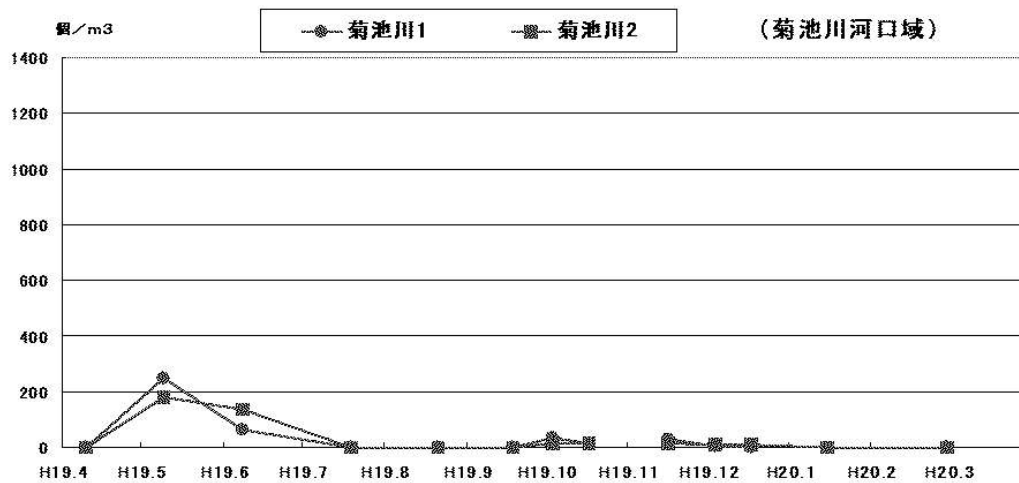


図9 菊池川河口域アサリ浮遊幼生調査結果

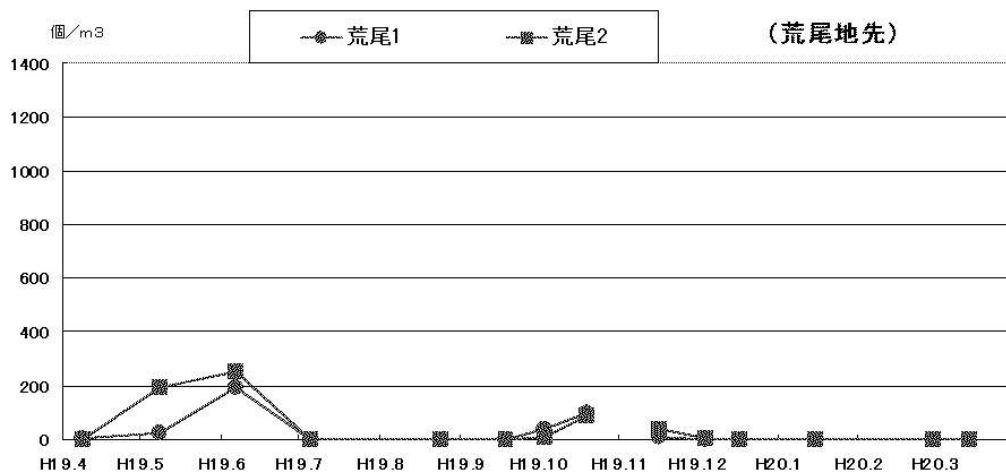


図10 荒尾地先アサリ浮遊幼生調査結果

## 二枚貝資源回復調査 II ( 県単・独法委託 平成17～21年度 )

( 砕石・消波施設を用いたアサリ増殖手法の検討 )

### 1 緒言

本調査では、砕石や消波施設を用いた試験漁場の造成条件やアサリ稚貝着底促進効果のデータ蓄積を行うことを目的とした。

なお、宇土市長浜地区で実施した試験の結果は、水産基盤整備調査委託事業「アサリ稚貝の定着を促進する海底境界層の物理環境の解明」(平成 18・19 年度)による事業成果の一部である。

### 2 方法

(1) 担当者 生嶋 登、陣内康成、糸山力生、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目および内容

ア 小島地区砕石漁場

熊本市小島地先に平成 16 年 11 月に造成した直径 40mm、直径 13mm、直径 40mm 以下の砕石を用いたアサリ造成漁場試験区において、アサリの分布状況を調査した(図 1)。

調査は、毎月 1 回、干潮時に実施した。

試験区内において砕石を設置した部分を砕石区、砕石区の北側の砕石を設置していない部分を非砕石区、砕石区の南側で海床路を挟んだ部分を漁場予定区として調査を実施した。さらに、砕石区は砕石の大きさ毎に、40 mm 区、13 mm 区、40 mm 以下区とした。なお、40 mm 区は平成 18 年夏期に諸事情により移設されたため、調査を中止した。

砕石の大きさ毎に砕石区 3 点、非砕石区 3 点、漁場予定区 1 点の計 7 定点、合計 21 定点を設定し、10 cm 方形枠による枠取りを各 2 回行い、1 mm 目のふるいでふるい分けを行い試料とした。試料から得られたアサリについては、個体数の計数および殻長の計測を行った。また、直径 13 mm の砕石試験区およびその非砕石区において着底稚貝(殻長 1 mm 未満)調査を行った。それぞれの試験区 1 定点で内径 29mm のプラスチックチューブを用いて表層 2cm の採泥を 3 回行い、0.125mm 目のふるいでふるい分けを行い試料とした。試料から得られたアサリについて、個体数の計数および殻長の計測を行った。

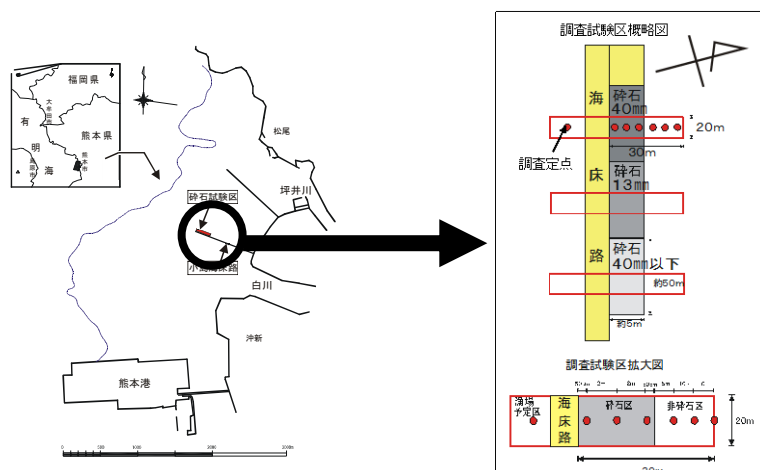


図 1 小島地区砕石漁場位置図および調査試験区概略図



## イ 長浜地区碎石・消波施設漁場

宇土市長浜地先に平成 18 年 8 月に直径 5 mm の碎石を敷いた碎石区とノリ養殖用支柱を卓越波方向に対して林立させた支柱区、双方を複合させた碎石+支柱区、何も施工しない区（以下なし区）およびこれらの施工区から約 200m 離れた対照区を配置した（図 2）。

調査は毎月 1 回、干潮時に実施した。試験区に 4 定点を設定し、10 cm 方形枠による枠取り各 4 回行い、1 mm 目のふるいでふるい分けを行い試料とした。試料から得られたアサリについては、個体数の計数および殻長の計測を行った。併せて各試験区内で内径 44 mm のコアを用いて深さ約 10 cm の底土を採取し、中央粒径値、泥分率（0.063 mm 以下）、AVS（酸揮発性硫化物：検知管法）および強熱減量（550℃、2 時間）について測定した。

また、平成 19 年 6 月から平成 20 年 1 月にかけて計 5 回、着底稚貝（殻長 1 mm 未満）採取を目的として、内径 29 mm のプラスチックチューブを用いて表層 2cm の採泥を 3 回行い、0.125mm 目のふるいでふるい分けを行い試料とした。試料から得られたアサリについて、個体数の計数および殻長の計測を行った。

碎石+支柱区および碎石区内の各 1 点では、電磁流速計をセンサー位置が海底面上 5 cm になるように設置して底面流速を観測した。流速計測は平成 19 年 11 月 3 日～11 月 29 日にかけて 0.5 秒間隔で 5 分間の計測を 2 時間間隔で行った。

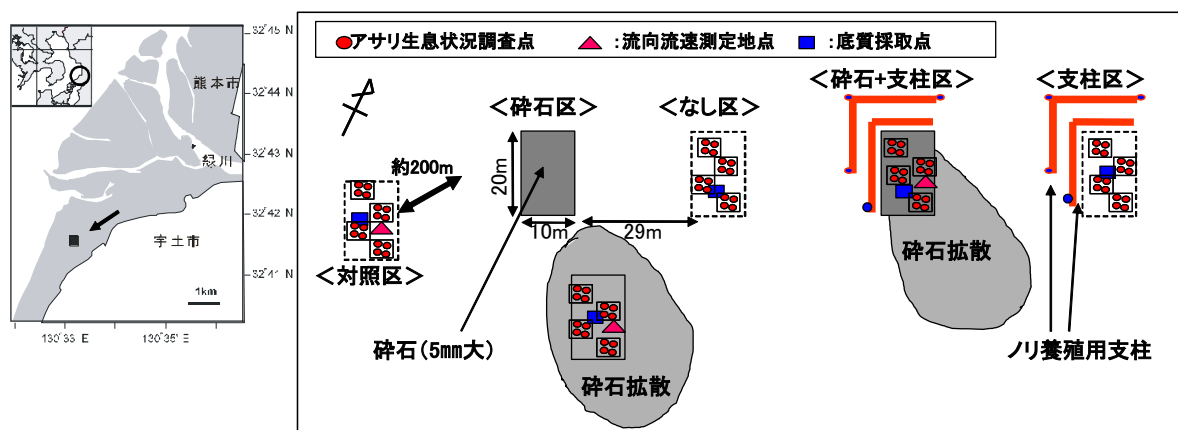


図 2 長浜地区碎石・消波施設漁場位置図および調査試験区概略図

## 3 結果および考察

### ア 小島地区碎石漁場

試験区のアサリ分布状況調査結果について図 3、4 に示した。

碎石区では、平成 19 年 4 月の調査から平成 18 年秋に発生したと考えられる殻長 1～4mm のアサリ稚貝が確認できた。その後 6 月に各碎石区とも平均分布密度が最高となった。各碎石区の最高は、13 mm 区では 11,700 個/m<sup>2</sup>、40 mm 以下区で 5,717 個/m<sup>2</sup> と非碎石区と比較して高い分布密度が確認された。このアサリ稚貝は、7 月下旬の大雨と日照による漁場の高温低塩分化、泥分の堆積により減少した。また、冬期には鳥類の食害痕や貝殻混じりの糞が確認され、平成 20 年 3 月の調査では 13 mm 区では 150 個/m<sup>2</sup>、40 mm 以下区で 100 個/m<sup>2</sup> の分布となった。

非碎石区でも、平成 19 年 4 月の調査から平成 18 年秋に発生したと考えられる殻長

1～4mmのアサリ稚貝が確認できた。4月には最高 258 個/㎡の分布を確認したが、碎石区と比較して分布は非常に低く、平成 20 年 3 月の調査においては 42 個/㎡しか確認できなかった。

一方、漁場予定区では、平成 19 年 4 月の調査から平成 18 年秋に発生したと考えられる殻長 1～4mmのアサリ稚貝が確認できた。5月に最高 700 個/㎡の分布を確認した。その後 7 月下旬の大雨と日照による漁場の高温低塩分化、泥分の堆積により大きく減少したが、平成 20 年 3 月の調査では 150 個/㎡の分布が確認できた。

なお、アサリの成長については、碎石の大きさ、碎石の有無による大きな差は見られなかった。

着底稚貝調査は平成 19 年秋発生群の着底状況を調査するために平成 20 年 1 月に実施した。結果、13 mm 碎石区で 12,616 個/㎡に対し、非碎石区では 4,542 個/㎡と着底稚貝の平均分布密度には有意な差 ( $p < 0.05$  : t 検定) が見られた。

以上のことから、碎石を用いたアサリ造成漁場については、3 カ年目もアサリ稚貝の着底を促進し、生育する場としても有効であることがわかった。時間経過により碎石の拡散等が進行するため、漁場（保護区等）としての機能の維持管理について今後検討していく必要が考えられた。

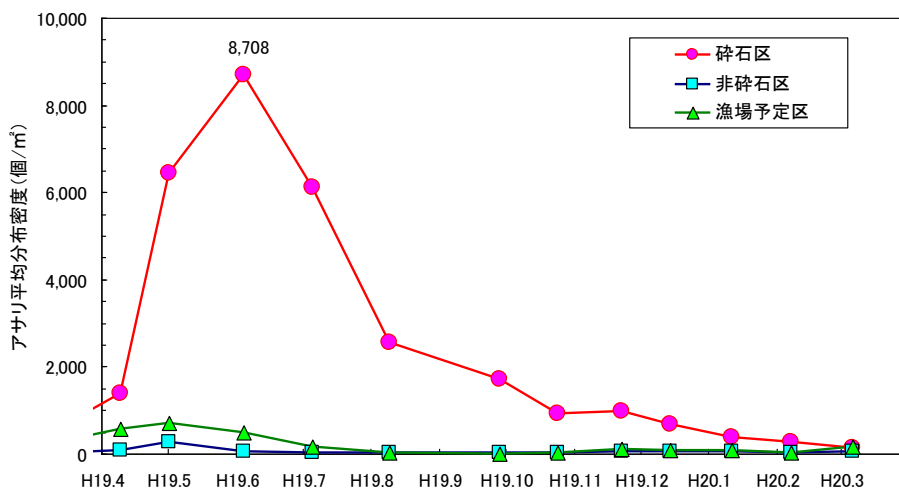


図 3 アサリ分布状況の推移：碎石の有無

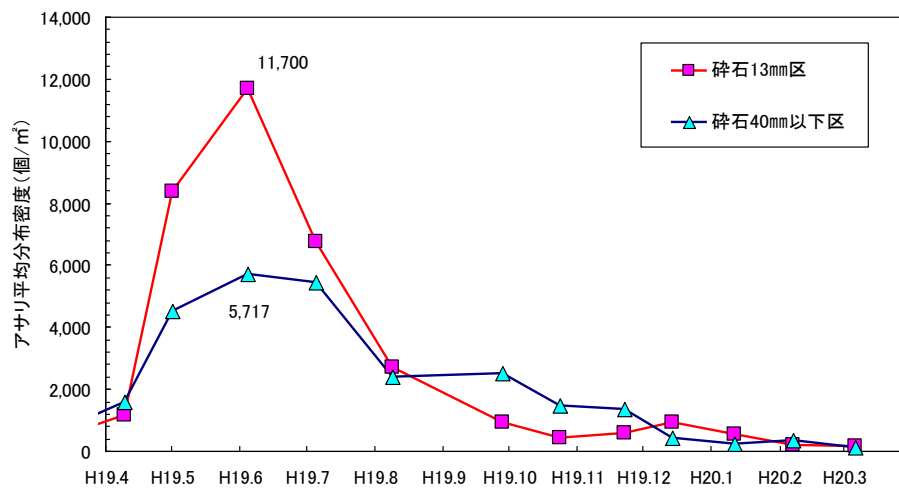


図 4 碎石の大きさ別のアサリ分布状況の推移

#### イ 長浜地区砕石・消波施設漁場

なし区と対照区では、試験期間を通して殻長 1 mm 以上のアサリはほとんど見られなかった。平成 19 年 2 月の調査では砕石区、支柱区、砕石+支柱区で、7 月調査では支柱区および砕石+支柱区で殻長 1 mm 以上のアサリの新規加入が確認されたが、8 月以降は全ての区でアサリがほとんど見られなくなった（図 5）。一方、殻長 1 mm 未満の着底稚貝は 6~7 月は支柱+砕石区で、11~翌年 1 月は支柱+砕石区および支柱区で多く確認された（図 6）。

砕石・支柱の有無の 2 因子による殻長 1 mm 以上のアサリの平均対数個体密度に対する効果について因子分析を行ったところ、4 月は砕石の有無による有意な効果が見られたが、5 月には有意でなくなり、6 月および 7 月になると支柱の有無による有意な効果が見られた。

試験区間の個体密度の変動を検出するため一元配置分散分析と多重比較を行ったところ、4 月には砕石+支柱区の個体密度が他区より有意に高かった。5 月には支柱区、なし区および対照区より有意に高かった一方で、砕石区とは有意差がなかった。6 月以降は試験区間に有意差はなかった（図 7）。

殻長 1 mm 未満の着底稚貝について同様に因子分析を行ったところ、2 月は砕石と（砕石と支柱との）交互作用、6 月は砕石、支柱、交互作用、11 月は支柱の効果が有意であった。また、一元配置分散分析と多重比較の結果、2 月は個体密度に有意な差がなかったが、6 月は砕石+支柱区が、11 月は砕石+支柱区および支柱区が他区より有意に高かった。

因子分析の結果、アサリの個体密度については、殻長に関わらず時間経過とともに砕石の効果から支柱の効果へとシフトした。これは、試験区内の砕石の拡散が個体密度の減少に影響し、着底効果発現のシフトにつながった可能性が考えられた。一方、砕石は拡散した箇所である程度表面に露出していることから、その効果を引き続き検証する必要があると考えられた。

中央粒径値は、平成 19 年 4 月の測定当初から砕石区では砕石を敷設していない区と大きな差はなかった。一方、砕石+支柱区は砕石の混入により当初は大きかったが、10 月以降採取点の値は他区と大きな違いは見られなくなった。泥分率（0.063 mm 以下）は、7~9 月にかけて支柱を敷設した支柱区および砕石+支柱区で他区より高い傾向があったが、11 月以降は大きな差は見られなくなった。AVS は、支柱を敷設した試験区で他区より高い値が見られた。また、強熱減量は試験区間に大きな差は見られなかったが、時間経過とともに増加する傾向が見られた。これらの結果から、これまでのところ、砕石、支柱を敷設することによってアサリの生息に影響するような底質の大きな変化は見られていない（図 8）。

調査期間中における海水流動の移流成分は、砕石区で平均 2.9 cm/s、最大では 18.0 cm/s であった。一方、砕石+支柱区では平均 1.2 cm/s、最大 2.8 cm/s であった。両試験区とも干潮から満潮にかけて流速が大きくなる傾向が見られた（図 9）。

流動の変動成分は砕石区で平均 19.0 s/cm、最大では 110.2 cm/s であった。一方、砕石+支柱区で平均 10.0 cm/s、最大は 21.5 cm/s であった。両試験区とも満潮時に大きくなる傾向が見られた。

移流成分、変動成分とも期間中の一部を除き支柱を敷設していない砕石区が大き

い傾向がみられ、支柱による静穏効果が確認できたが、最終的には支柱を敷設した区でも殻長 1 mm 以上のアサリは確認できなくなっており、流動環境とアサリの分布についてはより詳細な検証が必要と考えられた。

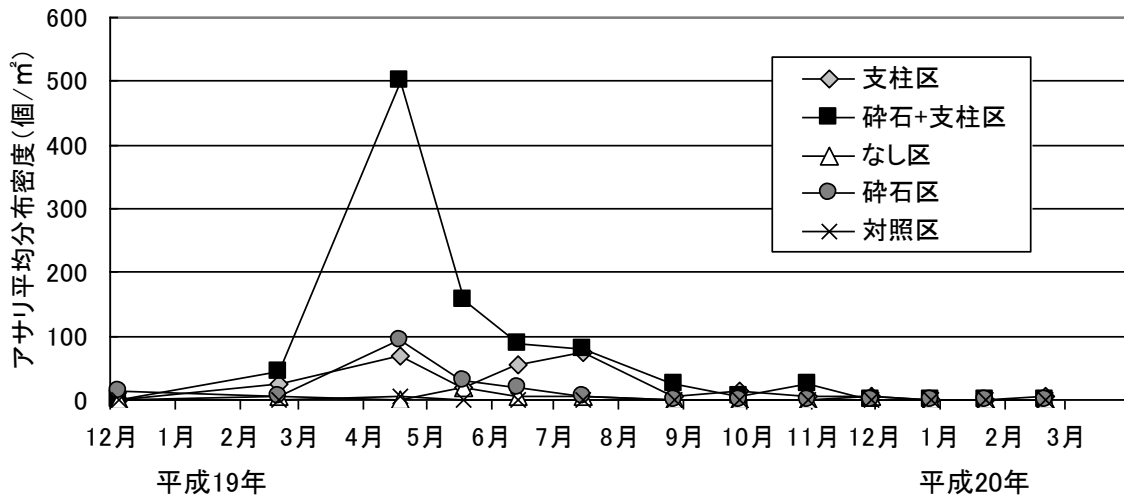


図 5 殻長 1 mm 以上のアサリの試験区別分布状況

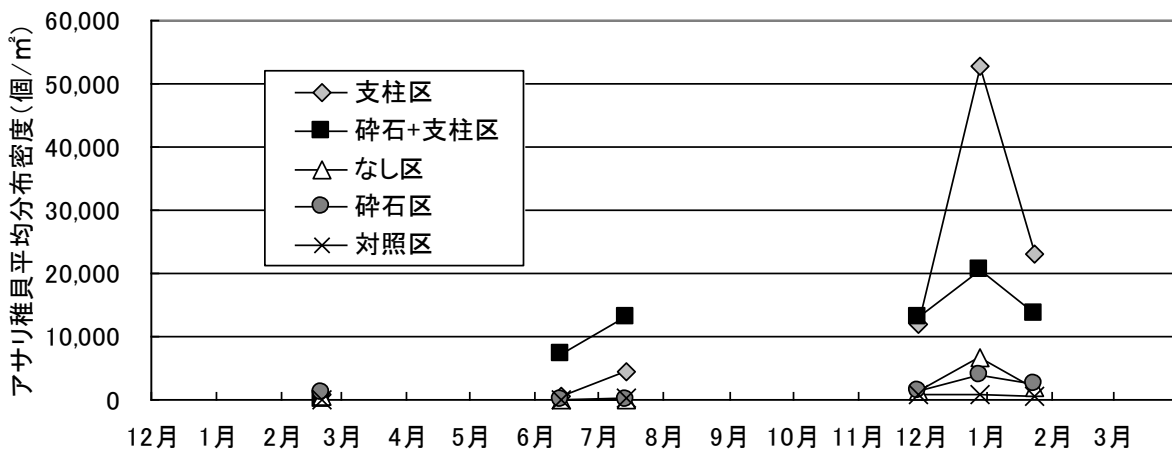


図 6 殻長 1 mm 未満のアサリ着底稚貝の試験区別分布状況

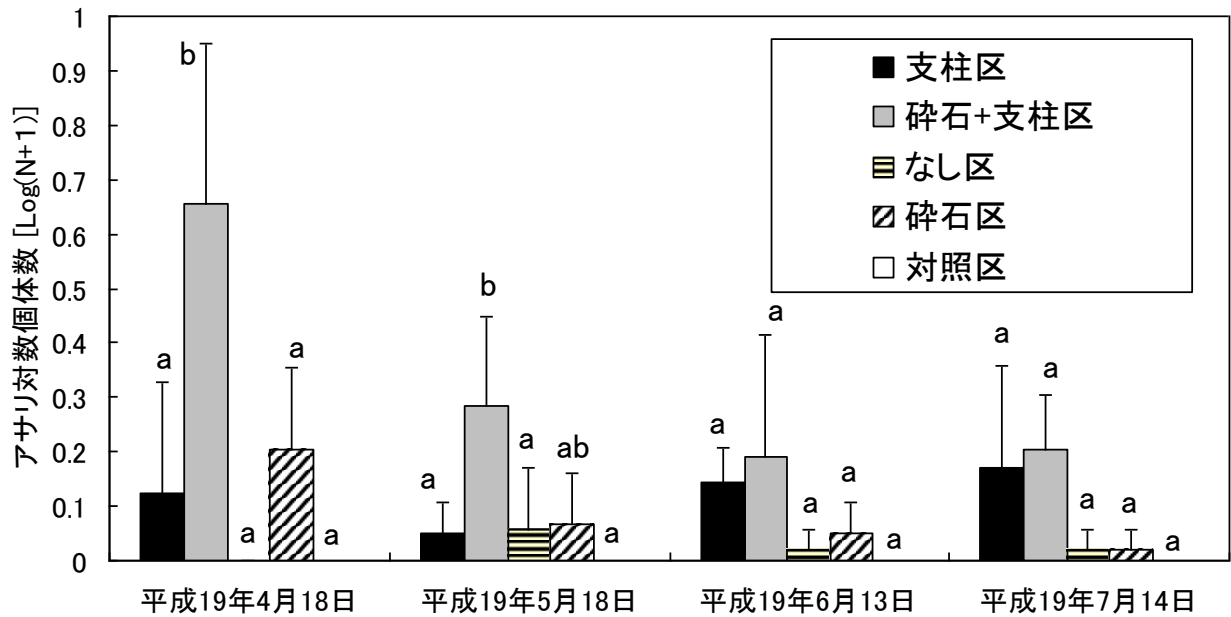


図7 試験区間の殻長1mm以上のアサリ対数個体密度の比較  
アルファベットは Tukey HSD におけるサブグループ ( $p < 0.05$ ) を示す。

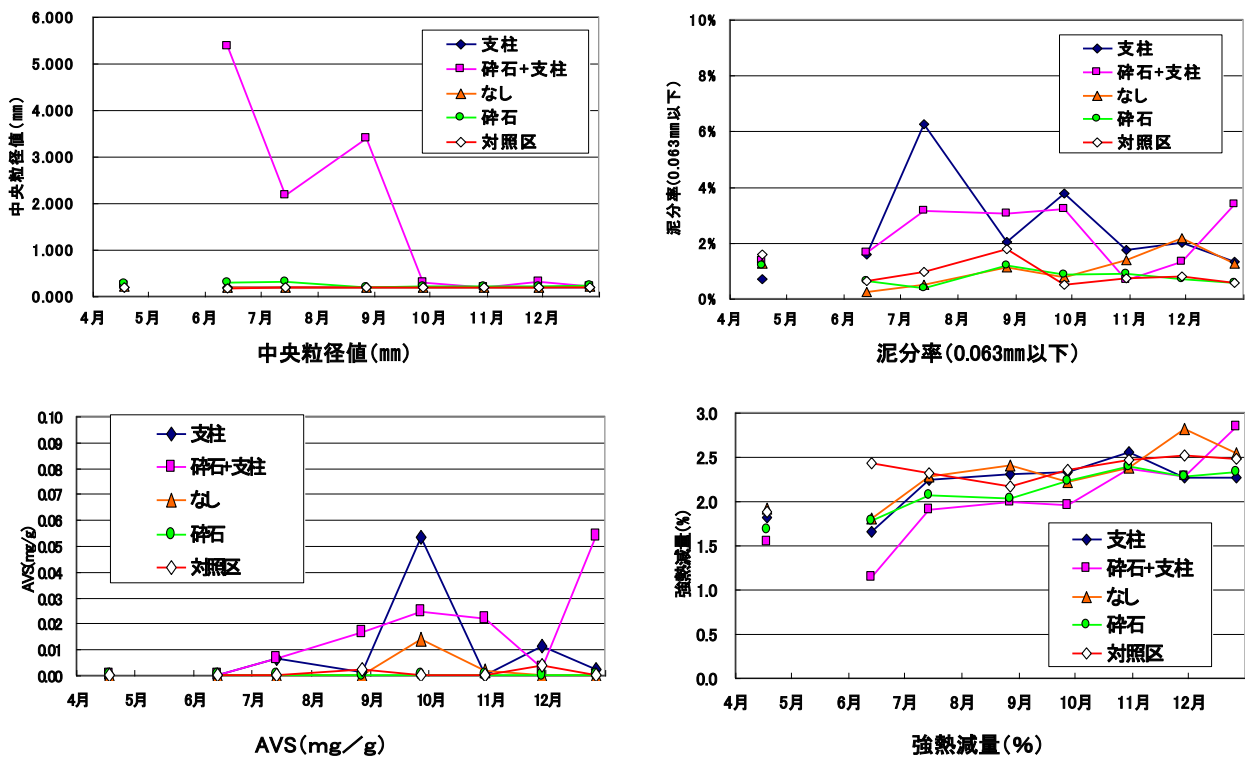
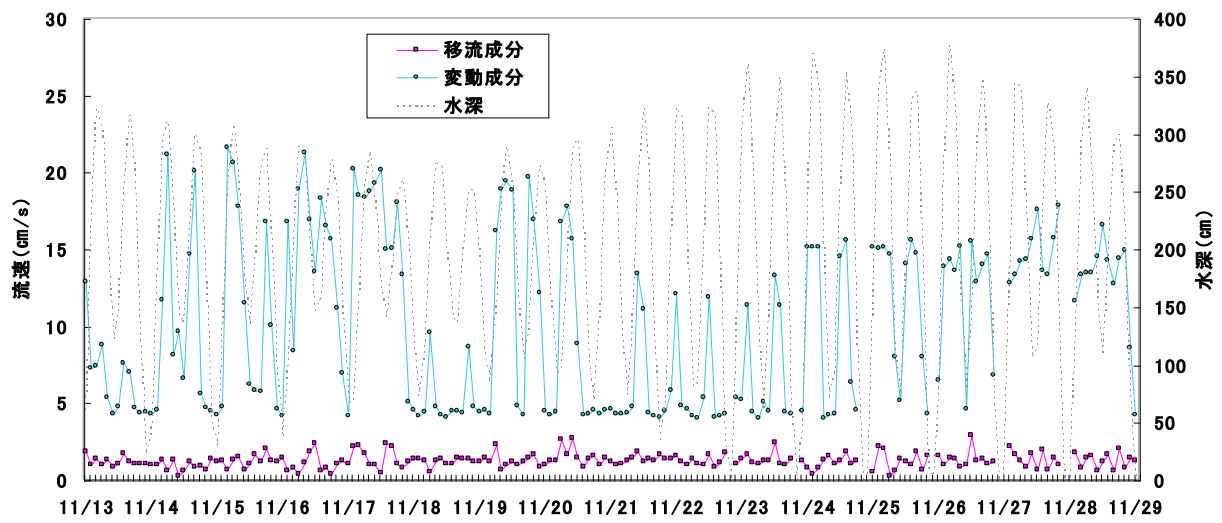
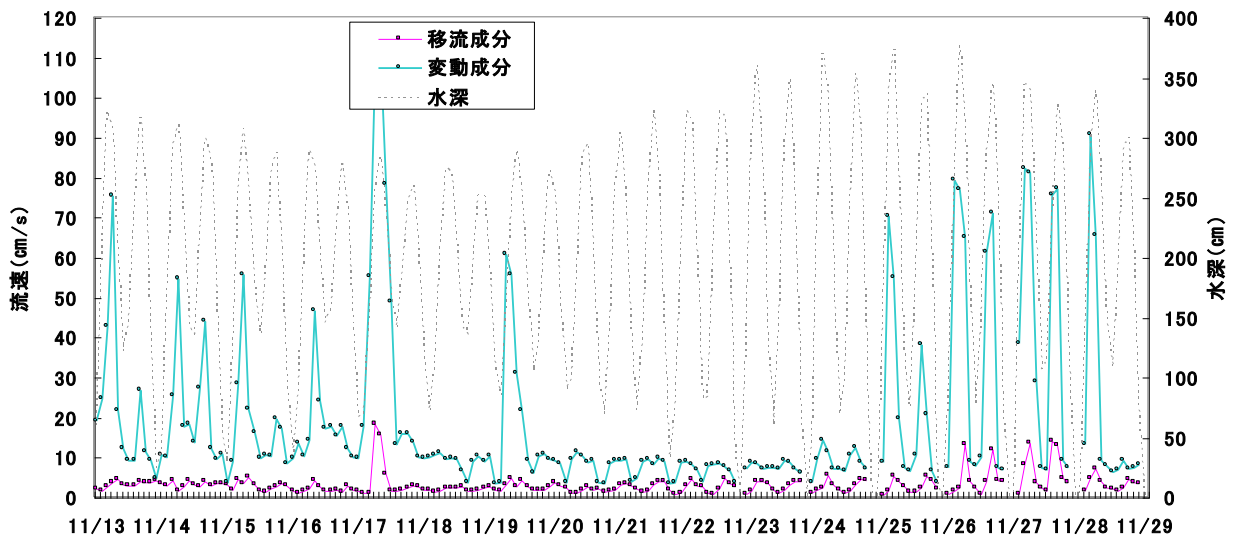


図8 底質調査結果



### 碎石+支柱区



### 碎石区

図 9 底面流速の観測結果

# 二枚貝資源回復調査 Ⅲ ( 県単・独法委託 平成17年度～21年度 )

## (八代海アサリ漁場調査)

### 1 緒言

本調査では、近年好調なアサリ生産が続いている八代市金剛地先のアサリ漁場において、資源の状況及び漁場特性を把握するために実施した。

### 2 方法

- (1) 担当者 陣内康成、生嶋 登、糸山力生、鳥羽瀬憲久
- (2) 調査項目および内容

金剛地先干潟域において、毎月1回大潮時にアサリ着底稚貝の発生状況および稚貝・成貝の分布状況について調査を実施した(図1)。

アサリ着底稚貝(殻長1mm未満)については、干潟上に設定した2定点で内径29mmのプラスチックチューブを用いて表層2cmの採泥を1定点について3回行い、0.125mm目のふるいでふるい分けたものを試料とした。試料中のアサリ着底稚貝の同定は、モノクローナル抗体を用いた蛍光抗体法で行い、得られた着底稚貝については、個体数の計数および殻長の計測を行った。

アサリ稚貝・成貝については、干潟上の8定点で、10cm方形枠による枠取りを1定点あたり2回行い、1mm目のふるいでふるい分けて試料とした。試料から得られたアサリについて、個体数の計数及び殻長の計測を行った。

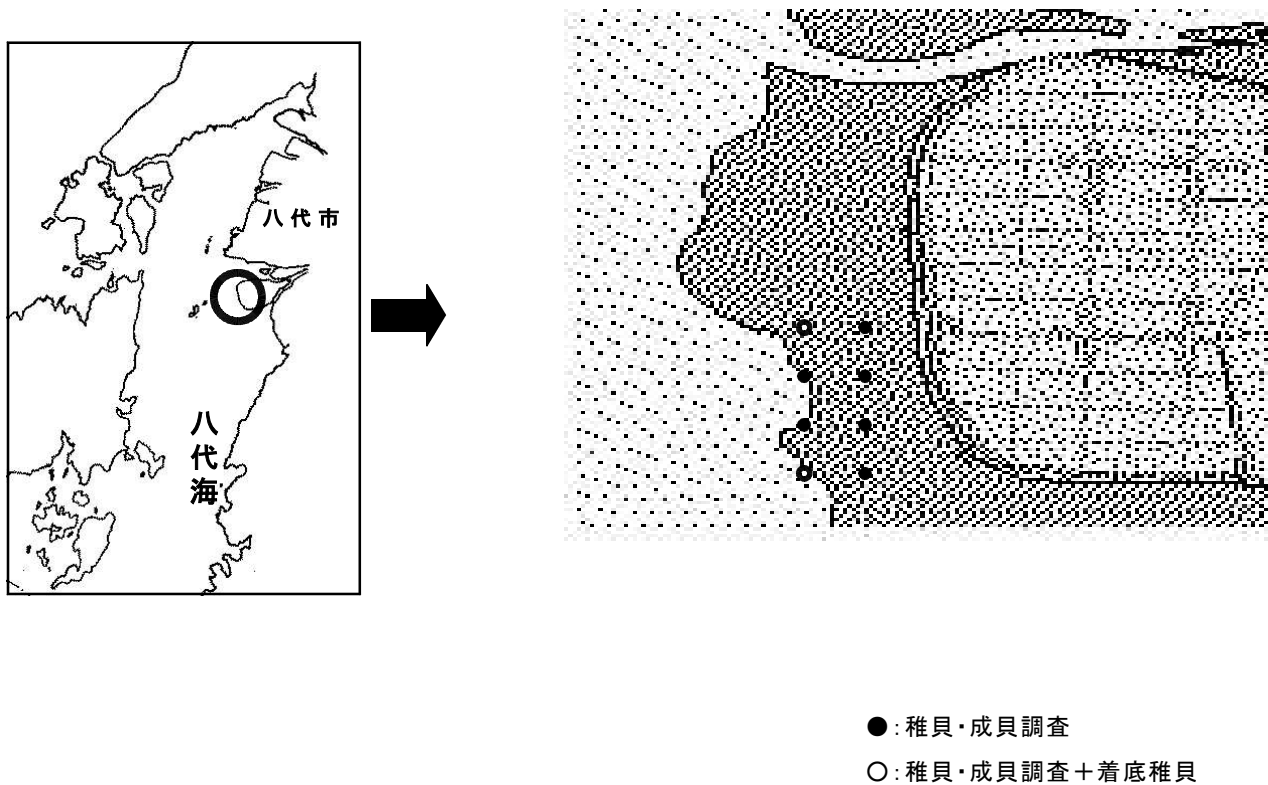


図1 八代市金剛地区アサリ調査地点

### 3 結果および考察

着底稚貝分布密度の推移を図2に、稚貝・成貝の分布密度の推移を図3に示した。また、着底稚貝の殻長毎の個体密度の推移を図4に、稚貝・成貝の殻長組成の推移を図5に示した。

着底稚貝は、5月から8月まで及び11月から3月まで確認された。5月から8月までの春発生群は3千個体/m<sup>2</sup>前後のレベルで推移したのに対し、11月から3月までの秋発生群は5千～1万5千個体/m<sup>2</sup>で推移し、個体密度では秋発生群が優越していた。

5月から8月にかけて確認された春発生群の着底稚貝の一部は、殻長1～10mmの稚貝として確認されたが、その後消滅した。11月以降確認された秋発生群の着底稚貝も、殻長1～10mmの稚貝として確認されたが、その後消滅した。

稚貝・成貝は調査期間を通して確認された。分布密度は130～600個/m<sup>2</sup>で推移し、大規模な稚貝の加入は見られなかった。成貝は、4月から9月までは殻長30～40mmの個体が大部分を占めていたが、10月以降殻長40mmを超える個体の割合が増え、3月には殻長40mmを超える個体が大部分を占めた。

金剛地先干潟では、大型の成貝が高密度に分布しているにもかかわらず、着底稚貝と稚貝の資源への加入が成功していない。今後は、浮遊幼生の調査も併せて行い、新規加入の阻害要因を明らかにする必要があると思われる。

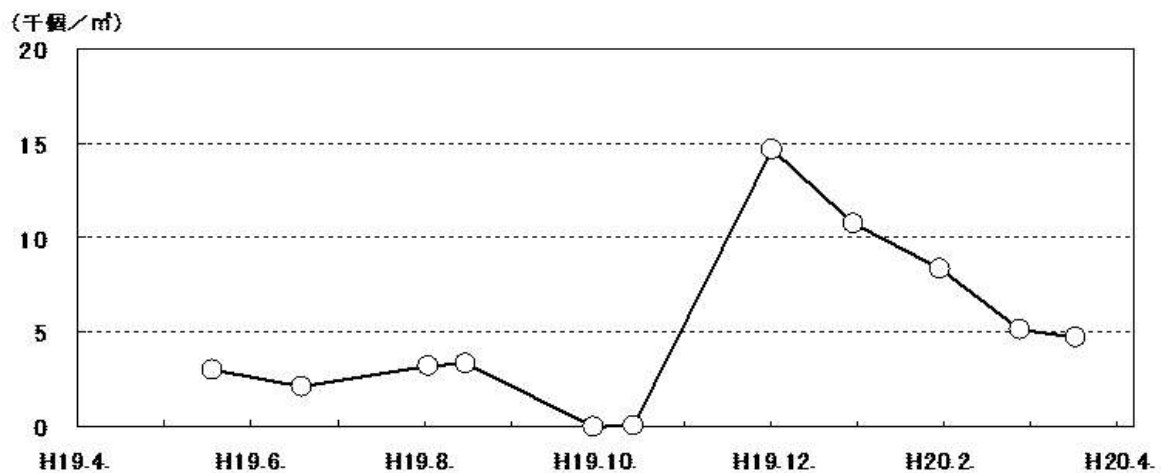


図2 金剛地先干潟における着底稚貝分布密度の推移

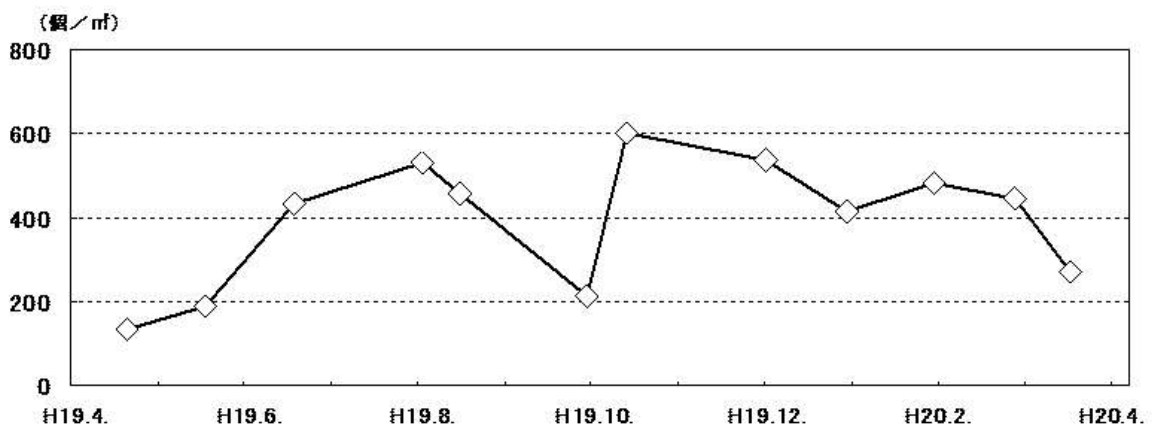


図3 金剛地先干潟における稚貝・成貝分布密度の推移



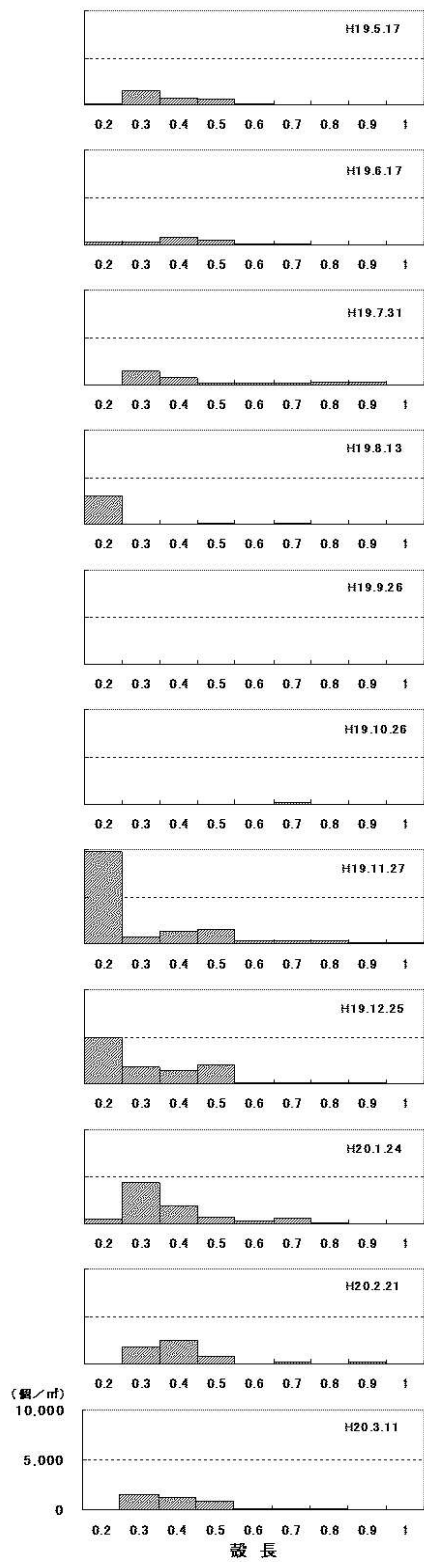


図4 着底稚貝の殻長毎の個体密度の推移

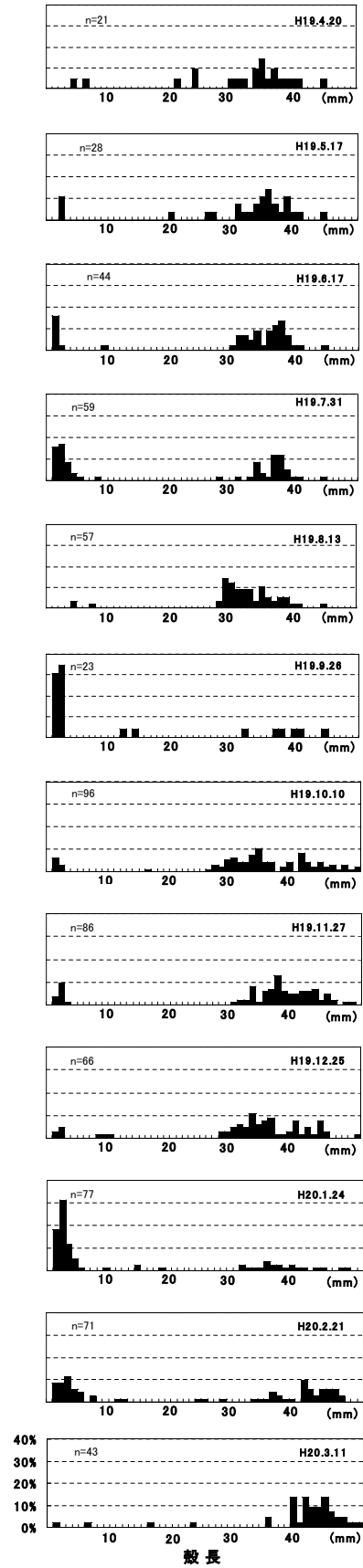


図5 稚貝・成貝の殻長組成の推移

# 二枚貝資源回復開発調査 IV ( 県単・独法委託 )

( 平成17～21年度 )

## ( 玉名市岱明町高道、八代市鏡町文政地区保護水面調査 )

### 1 緒言

玉名市岱明町高道（高道地区）および八代市鏡町北新地（文政地区）の各地先の保護水面において、保護対象生物であるアサリの生息状況を把握するため二枚貝の分布状況調査および底質調査を実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 生嶋 登、糸山力生、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目および内容

ア 二枚貝類の分布状況調査

高道地区は保護水面および隣接水面合わせて19定点、文政地区は同じく15定点で、アサリ等の二枚貝の分布状況を調査した（図1）。高道地区、文政地区とも、各定点で10cm方形枠による枠取りを4回行い、1mm目でふるい分けて10%ホルマリンで固定し試料とした。試料から得られたアサリおよびそれ以外の二枚貝類について、個体の計数と殻長の測定を行った。

イ 底質調査

二枚貝類の分布状況調査定点のうち、高道地区は6定点、鏡地区は5定点で底土を採取して持ち帰り、粒度組成（湿式ふるい分法）、酸揮発性硫化物（以後AVS）（検知管法）および強熱減量（550℃、2時間）について測定した。

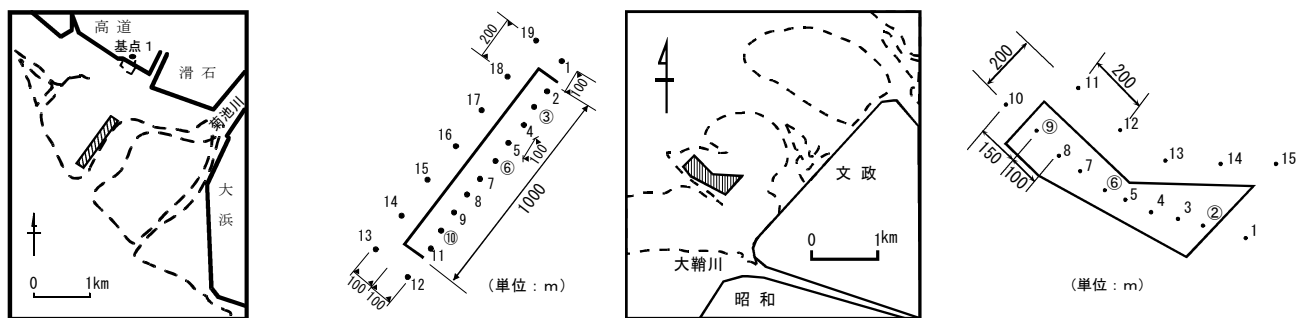


図1 高道保護水面（左）および文政保護水面（右）における調査定点（○：底質調査定点）

### 3 結果

(1) 高道地区：平成19年8月3日調査

保護水面内では、10定点全てでアサリが確認された。殻長0.9～36.4mmのアサリが平均3,520個/m<sup>2</sup>確認され、平成18年7月16日の調査結果平均878個/m<sup>2</sup>と比較して増加した。

一方、隣接水面でも、9定点全てでアサリが確認された。殻長1.0～35.4mmのアサリが平均1,953個/m<sup>2</sup>確認され、昨年の平均1,583個/m<sup>2</sup>と比較して増加した。アサリは、殻長4mm前後を中心とした稚貝が主体であった。他の二枚貝は、保護水面、隣接水面共にホトトギス、シオフキが多数確認された（表1）。

保護水面内の底質は、0.0125～1.000mmの細砂および中砂が主体で泥分（粒径0.063mm未満）は3.32～5.21%であった。強熱減量は1.80～3.27%、AVSは0.064～0.293mg/g乾泥であった。一方隣接水面は、0.0125～1.000mmの細砂および中砂が主体で、泥分は2.25～4.50%と保護水面内と大きな差はなかった。また、強熱減量は1.76～2.17%、AVSは0.017～0.053mg/g乾泥であり、保護水面内と比較して低い値であった（表2）。

表1 高道保護水面における二枚貝類の出現状況 (単位：個体/m<sup>2</sup>)

	種類	アサリ	ホトトギス	シオフキ	マテガイ	ハマグリ	その他
保護水面	st. 2	400	475	125	0	0	0
	3	325	525	250	0	0	0
	4	1,400	1,150	0	0	0	0
	5	3,125	1,523	225	0	0	0
	6	2,750	1,750	350	0	0	0
	7	4,850	1,775	125	25	0	0
	8	2,675	1,700	175	0	0	0
	9	5,725	4,925	1,325	0	0	25
	10	2,475	500	150	0	0	0
	11	11,475	5,350	1,475	0	0	0
	隣接水面	st. 1	900	1,800	25	0	0
12		8,425	9,250	125	0	0	0
13		2,650	8,025	250	25	0	0
14		1,675	1,175	0	0	0	0
15		775	350	225	0	0	0
16		925	100	350	0	0	0
17		725	525	125	0	0	0
18		1,475	3,875	175	0	0	0
19		25	25	1,325	0	0	0

表2 高道保護水面における底質の性状

項目	粒度組成(%)								乾泥率 (%)	強熱減量 (%)	AVS (mg/g乾泥)
	<0.063mm	0.063~	0.125~	0.250~	0.500~	1.000~	≥2.000				
保護水面	st. 3	3.32	3.35	27.73	34.15	18.98	9.05	3.43	76.74	1.80	0.096
	6	4.07	5.61	27.54	19.60	19.28	13.88	10.03	74.98	2.41	0.064
	10	5.21	3.90	14.47	26.94	20.17	13.09	16.22	73.42	3.27	0.293
	平均	4.20	4.28	23.25	26.90	19.47	12.00	9.89	75.05	2.49	0.151
隣接水面	13	2.25	1.16	9.64	26.95	29.33	16.17	14.48	78.56	1.89	0.017
	16	4.50	4.36	22.87	28.59	17.67	11.10	10.90	75.56	2.17	0.053
	19	3.76	6.00	26.71	30.32	17.47	8.55	7.19	77.48	1.76	0.038
	平均	3.51	3.84	19.74	28.62	21.49	11.94	10.86	77.20	1.94	0.036

(2) 文政地区：平成19年7月30日調査

保護水面内では、St. 2を除く7定点でアサリが確認された。殻長1.3～47.3mmのアサリが平均691個/m<sup>2</sup>確認され、昨年の平均2,085個/m<sup>2</sup>と比較して減少した。

一方、隣接水面では、7定点全てでアサリが確認された。殻長1.4～40.8mmのアサリが平均768個/m<sup>2</sup>確認され、平成18年7月25日の調査結果平均841個/m<sup>2</sup>と比較してやや減少した。確認されたアサリは、殻長4mm前後を中心とした稚貝と、殻長32mm前後を中心とした成貝が主体であった。

他の二枚貝は、保護水面および隣接水面のいずれでもホトトギス、シオフキが多数確認され

た（表3）。

保護水面内の底質は、0.125～0.500mmの細砂が主体で、泥分は1.28～10.57%であった。強熱減量は1.65～1.99%、AVSは0～0.092mg/g乾泥であった。一方隣接水面では、0.125～0.500mmの細砂が主体で、泥分は4.23～10.25%だった。また、強熱減量は1.68～1.71%、AVSは0.024～0.035mg/g乾泥であり、保護水面内と比較して大きな差は認められなかった（表4）。

表3 文政保護水面における二枚貝類の出現状況

(単位：個体/m<sup>2</sup>)

	種類	アサリ	ホトトギス	シオフキ	マテガイ	ハマグリ	その他
保護水面	st. 2	0	150	225	0	0	0
	3	925	1,775	1,150	0	0	0
	4	700	2,450	600	25	0	0
	5	475	2,150	1,200	0	0	0
	6	825	1,350	1,225	0	0	0
	7	475	850	400	0	0	0
	8	1,250	225	325	0	0	0
	9	875	250	225	0	0	0
	隣接水面	st. 1	875	175	1,725	25	0
10		700	0	325	50	0	0
11		1,075	125	800	25	0	0
12		900	950	1,325	25	0	0
13		975	3,250	525	75	0	0
14		850	300	1,075	75	0	0
15		300	1,350	475	0	0	0

表4 文政保護水面における底質の性状

項目	粒度組成(%)								乾泥率 (%)	強熱減量 (%)	AVS (mg/g乾泥)
	<0.063mm	0.063~	0.125~	0.250~	0.500~	1.000~	≥2.000				
保護水面	st. 2	1.28	18.90	74.38	4.71	0.43	0.07	0.23	68.72	1.99	0.000
	6	10.57	13.51	60.02	14.14	1.20	0.32	0.24	74.16	1.65	0.016
	9	5.50	5.11	54.93	31.22	2.86	0.20	0.18	74.45	1.70	0.092
	平均	5.78	12.51	63.11	16.69	1.49	0.20	0.22	72.44	1.78	0.036
隣接水面	12	4.23	6.71	61.85	25.47	1.21	0.44	0.09	72.93	1.71	0.024
	14	10.25	30.78	51.82	6.43	0.54	0.09	0.09	71.41	1.68	0.035
	平均	7.24	18.75	56.83	15.95	0.88	0.27	0.09	72.17	1.70	0.030

# 二枚貝資源回復調査 V ( 県単・独法委託 )

平成17～21年度

(タイラギ分布状況モニタリング調査)

## 1 緒言

熊本県有明海沿岸のタイラギの漁獲量は、昭和 55 年の 9,259 トンを最高に急激に減少し、近年では 100 トン前後と低迷が続いている。特に主要漁場であった荒尾市地先の潜水漁場では、平成 10 年までは漁獲があったが、それ以降は稚貝の発生は認められるものの、漁期前にへい死(立ち枯れ)が発生し、操業に至らない状況が続いている。

そこで、荒尾地先の潜水漁場と干潟漁場での分布状況および異常へい死発生の有無や成熟状況について調査した。

## 2 方法

(1) 担当者 生嶋 登、陣内康成、糸山力生、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目及び内容

ア タイラギ分布状況調査

荒尾地先潜水漁場の南漁場において、月 1～2 回小潮時に、また荒尾地先干潟漁場において、月 1 回大潮時にタイラギ分布状況の調査を行った(図 1)。

潜水漁場では海底に 1 ラインを設置し、そのライン上に 10m 間隔で 5 カ所のポイントを設定し、各ポイントで 50cm 方形枠による枠取りを行い、10mm 目のふるいでふるい分けしタイラギを採取した。なお、平成 19 年 6 月以降、枠取りでタイラギを採取できなかった場合は、周辺で視認したタイラギを採取した。

干潟漁場では目視により分布状況を確認し、7～19 個体のタイラギを採取した。

調査で得られたタイラギについては、個体の計数及び重量、殻長の計測を行った。潜水漁場の個体数については、ライン上の 5 カ所の平均値を求め、1 m<sup>2</sup>当たりの生息数に換算して生息密度とした。

イ タイラギの成熟状況調査

潜水漁場と荒尾地先干潟漁場の分布状況調査で採取した平成 17 年級群のタイラギ、各 2～20 個体の成熟状況について調査を行った。成熟状況については、肉眼で行い雌雄の区別がつくかどうかで判断した。

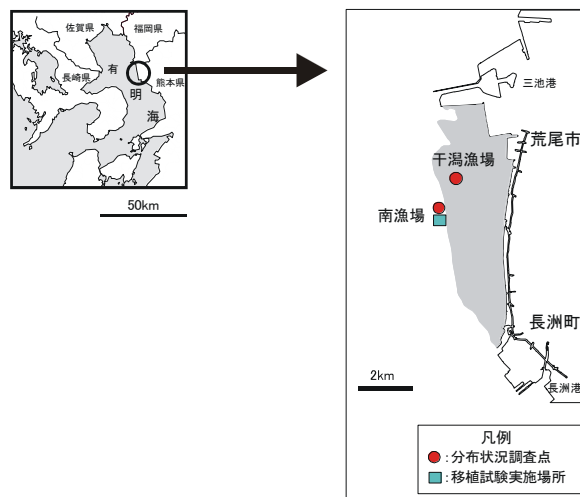


図 1 タイラギ関連調査定点

### 3 結果

#### (1) タイラギ分布状況調査

##### ア 潜水漁場における各年級群の分布状況

潜水漁場における各年級群の分布密度の推移を図2に示した。

平成17年級群は、平成18年10月下旬に発生した異常へい死および潜水漁業者による3年ぶりの操業のため、平成19年4月26日の調査時には2.4個/m<sup>2</sup>の低密度となった。その後、異常へい死の発生は認められなかったが、徐々に密度は低下し、9月6日の調査以降定点での分布状況調査ではほとんど確認できなくなった。ただ、荒尾地先の広範囲を調査したところ、低密度ながら一部で同年級群の分布が確認できたため、平成18年に引き続き2業者により操業は行われた。

平成18年級群は、平成18年10月25日の初認以降0~1個/m<sup>2</sup>の非常に低密度の分布しか確認できなかった。

平成19年級群は平成19年8月22日の調査で初認され、平成19年9月20日の調査では最高11.2個/m<sup>2</sup>を確認した。異常へい死のような大きな減耗は確認されず、5個/m<sup>2</sup>前後で推移した。

##### イ 潜水漁場における平成17年級群および平成19年級群の殻長及び重量

測定結果を図3に示した。

平成17年級群は、平成17年8月17日に平均殻長27mm、平均重量0.3gで初認され、1年後の平成18年8月21日には平均殻長132mm、平均重量52g、2年後の平成19年8月22日には平均殻長208mm、平均重量156gに成長した。平成20年3月5日の調査時点では、12月以降操業の影響かサイズにばらつきが見られるようになり、平均殻長204mm、平均重量174gであった。

平成18年級群は、採取個体が非常に少なかったため、殻長及び重量の変化は把握できなかった。

平成19年級群は、平成19年8月22日に平均殻長37mm、平均重量0.6gで初認され、平成20年3月5日の調査時点では、平均殻長121mm、平均重量31gに成長した。平成19年級群は平成17年級群と比較して成長が早かった。平成19年級群は初認時期こそ17年級群とほとんど変わらないが、初認時点で成長しており、着底時期が早かったこと、夏場の高水温が成長に影響したと考えられた。

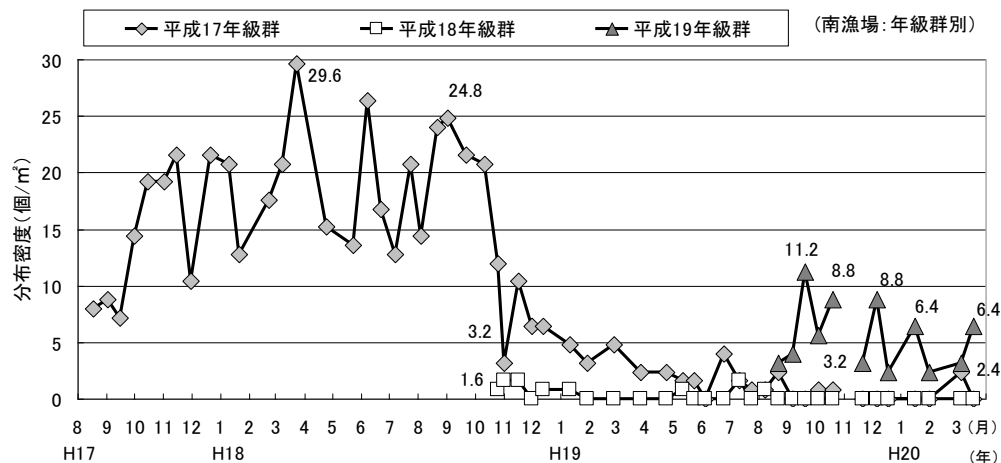


図2 タイラギの分布密度の推移

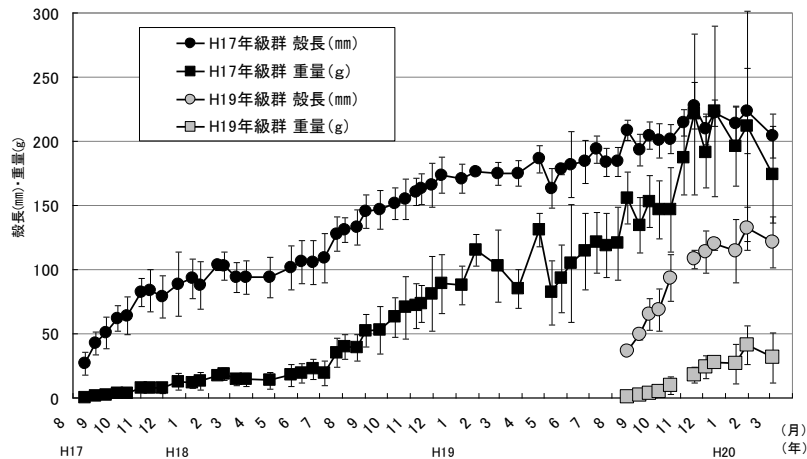


図3 平成17年級群および平成19年級群の平均殻長、平均重量の推移

(2) タイラギの成熟状況調査

潜水漁場の調査結果を図4、干潟漁場の調査結果を図5に示した。

潜水漁場では、6月25日の調査から雌雄の判別がつかない個体を確認するようになり、10月25日の調査時には全ての個体が判別不能となった。この結果から平成19年は、この間に潜水漁場のタイラギの産卵が行われたと推察された。また、11月20日の調査から再び雌雄の判別ができる個体を確認されたことから、平成20年の産卵に向けた成熟が始まったことが推察された。

一方干潟漁場では、8月14日の調査から雌雄の判別がつかない個体を確認するようになり、11月14日の調査では80%を超える個体が判別不能となった。その後の調査から再び雌雄の判別ができる個体の割合が増加した。

潜水漁場と干潟漁場を比較すると、産卵の開始は潜水漁場が干潟漁場より約2ヶ月早かったが、産卵の終了、平成20年にむけた成熟の開始時期は、両漁場ともほぼ同じだったと考えられた。

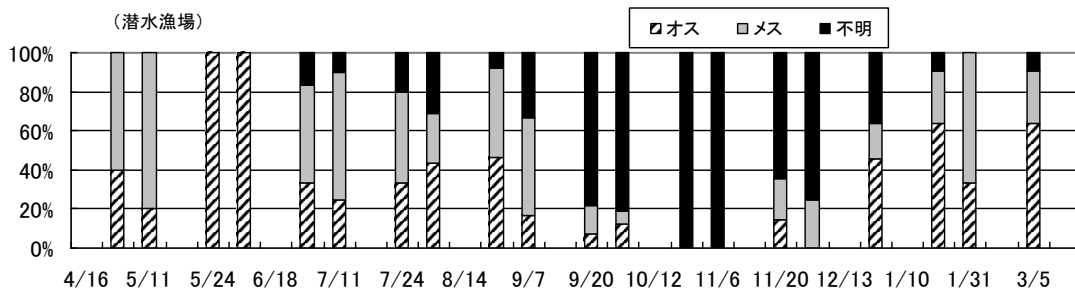


図4 潜水漁場におけるタイラギの成熟状況

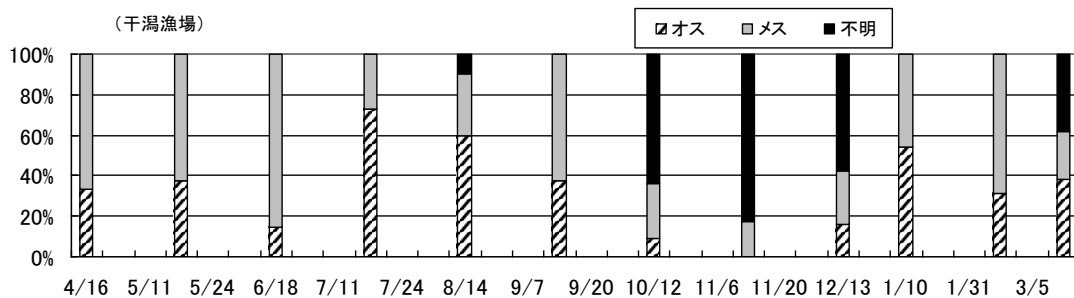


図5 干潟漁場におけるタイラギの成熟状況

# 二枚貝資源回復調査 VI ( 県単・独法委託 平成17～21年度 )

## (タイラギ漁場環境モニタリング調査)

### 1 緒言

本調査では、荒尾地先のタイラギ漁場において水質および底質をモニタリングし、異常へい死等タイラギの減少との関連について検討した。

### 2 方法

(1) 担当者 生嶋 登、陣内康成、糸山力生、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目及び内容

ア タイラギの生息環境調査 (水質)

荒尾地先の南漁場において、海底上約 5cm の高さになるように連続測定器を設置し、水温・塩分の連続測定を実施した (図 1)。

イ タイラギの生息環境調査 (底質)

平成 19 年 4 月から平成 20 年 3 月にかけて、潜水漁場の南漁場および干潟漁場において、底質の AVS (酸揮発性硫化物) の測定を行った。採泥は、直径 50mm、長さ 60cm のアクリルパイプを用いて行った。各調査点ごとに 3 本採取し、それぞれ 0-1cm 層、2-3cm 層、5-6cm 層、9-10cm 層、15-16cm 層、20-21cm 層に切り分け、ただちに pH を測定した。測定後試料はドライアイスを用いてただちに凍結し、試料中の AVS の測定は後日に行った。なお、測定は検知管法で行った。

また、測定された AVS と pH から硫化水素量について推定した<sup>1)</sup>。

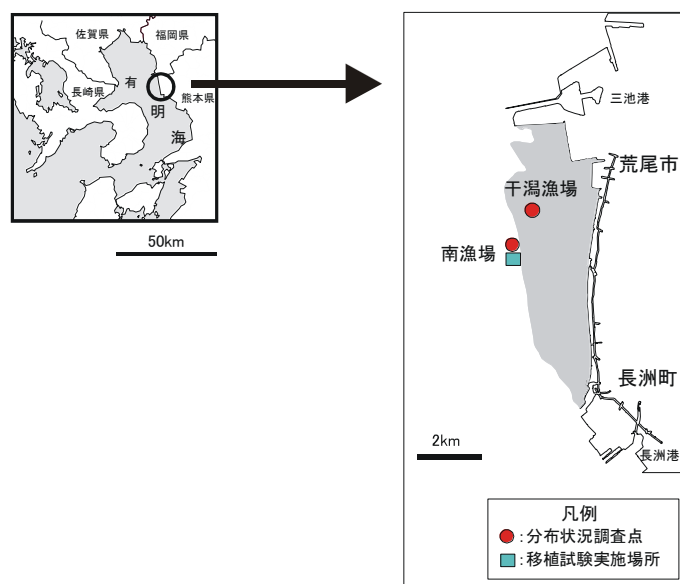


図 1 タイラギ関連調査定点

### 3 結果および考察

(1) タイラギの生息環境調査 (水質)

海底上 5cm 層の水温、塩分について平成 18 年および平成 19 年の 4 月下旬から 10 月末までの結果を図 2、3 に示した。



水温は、平成 18 年と比較して 9 月中旬から 10 月中旬にかけて約 2～3℃前後高かった。平成 18 年 10 月下旬には異常へい死が確認されたが、平成 19 年 10 月下旬の水温は前年同期とほとんど変わらなかった。

塩分は、概ね 25～30psu で推移したが、7 月上旬の大雨による影響で 20psu を下回る数値が観測された。

平成 15 年 11 月中旬の異常へい死発生時の水温は約 19℃、塩分は 30psu、平成 18 年 10 月中旬の異常発生時の水温は約 23℃、塩分は 31psu と発生年によって異なること、また、平成 19 年には異常へい死が確認されなかったことから、水温、塩分の値は異常へい死の直接的な要因でないことが考えられた。

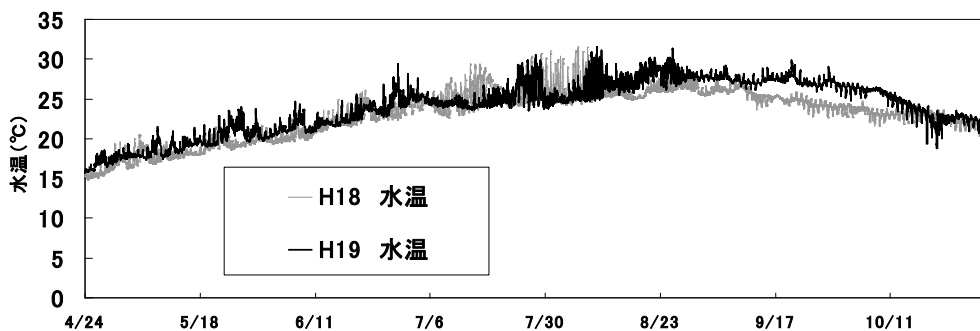


図 2 荒尾潜水漁場（南漁場）における平成 18 年と平成 19 年の水温の推移（4～10 月）

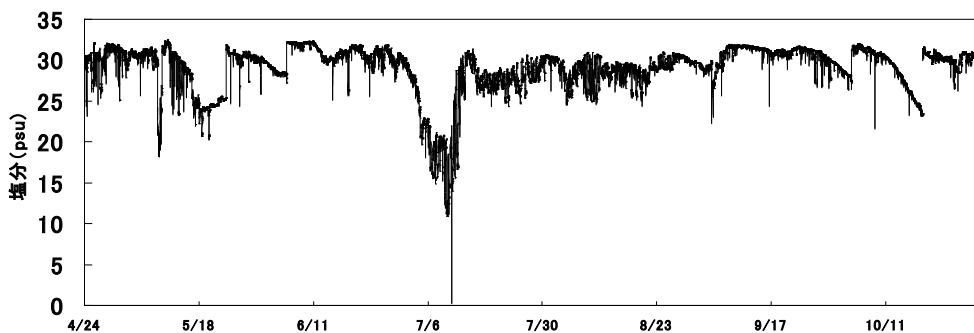


図 3 荒尾潜水漁場（南漁場）における塩分の推移（4～10 月）

## (2) タイラギの生息環境調査（底質）

AVS、pH、硫化水素の結果を図 4 に示した。なお、値は採取した 3 本の値を平均したものを使用した。

潜水漁場の AVS は調査期間をとおして 2－3 cm 層、5－6 cm 層、9－10 cm 層の 3 層は、表層や 15 cm 以下の層より高い傾向を示した。また、11 月以降はこれら 3 層についてはさらに上昇する傾向を示した。pH は 8 月から 11 月にかけて低下したが、これは機器の不具合によるものである。他の期間は概ね pH7.4～8.0 前後で推移し層別による大きな差は見られなかった。硫化水素は概ね 0.03mg/g 乾泥未満で推移した。

干潟漁場の AVS は調査期間をとおして概ね 0.05mg/g 乾泥で推移し、層別の大きな差は見られなかった。pH は機器の不具合で 8 月から 12 月にかけて低下したが、概ね pH7.4～8.0 前後で推移し層別の大きな差は見られなかった。硫化水素は調査期間をとおして 0.01mg/g 乾泥未満で推移し、層別の大きな差は見られなかった。

干潟漁場は潜水漁場と比較して AVS および硫化水素の値が低いことが確認された。過去の調査において潜水漁場のタイラギを干潟漁場に移植するとへい死しないことが確認されていることから、へい死と底質中の AVS や硫化水素との関連について更なる分析が必要である。

潜水漁場では、平成 18 年 9 月の異常へい死発生前の調査で見られた 0.32mg/g 乾泥（5-6 cm 層）のような AVS の高い値は確認されず、異常へい死も見られなかったため、AVS と異常へい死の関連について今回の調査では確認できなかった。

なお、生物への直接的な影響は硫化水素によって起きるとされていることから、底質の硫化水素を直接測定することが必要であると考えられた。

## 4 文献

1) APHA, AWWA, WPCF,: *Standard methods for the examination of water and wastewater, 20th edition*, American Public Health Association, Washington D.C., USA., 1998)

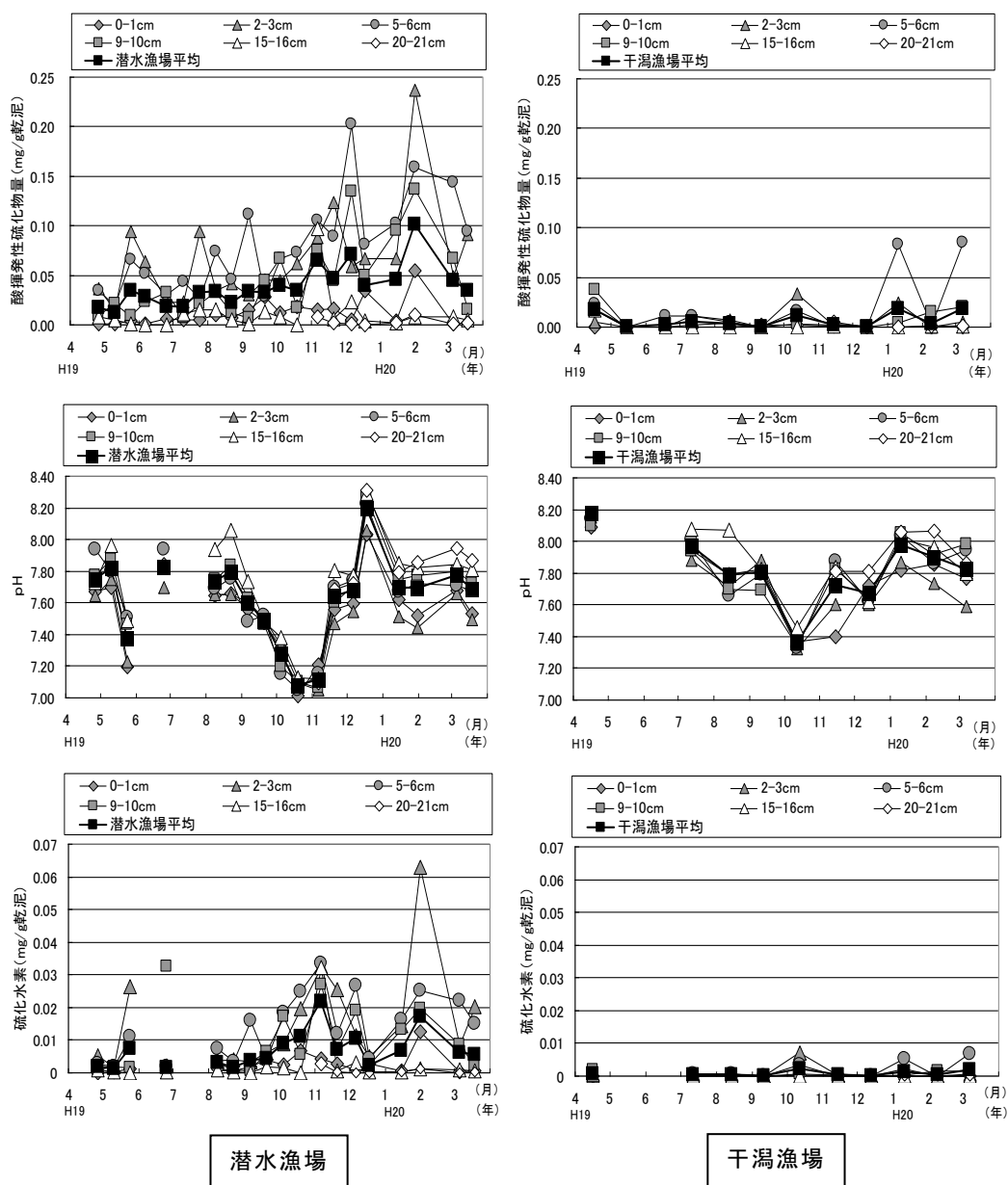


図 4 潜水漁場と干潟漁場の底質における AVS、pH、硫化水素（推定）の推移

# 二枚貝資源回復調査 VII ( 県単・独法委託 平成17～21年度 )

(タイラギ生息環境影響試験)

## 1 緒言

本調査では、荒尾地先の潜水漁場に各地域のタイラギを移植してその生残をモニタリングし、漁場環境や分布状況、異常へい死発生の有無との関連について検討した。

## 2 方法

(1) 担当者 生嶋 登、陣内康成、糸山力生、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目および内容

ア タイラギ生息環境影響試験 (移植試験)

大量へい死発生の有無をモニタリングするとともに、へい死が発生する荒尾潜水漁場産のタイラギ、へい死が発生しない荒尾干潟産および瀬戸内海潜水漁場産のタイラギ、海域の異なる八代海干潟漁場産のタイラギについて活力の差を把握するために、荒尾地先の潜水漁場である南漁場で移植試験を行った。

平成19年5月11日に荒尾潜水漁場産のタイラギ(平成17年級群:平均殻長 $183 \pm 11$ mm)を20個体と21個体、平成19年5月24日には八代海干潟産のタイラギ(平成16年級群:平均殻長 $211 \pm 49$ mm)を37個体と(平成18年級群平均殻長 $102 \pm 24$ mm)19個体を移植した。また、平成17年3月2日に移植した瀬戸内海潜水漁場産のタイラギ(移植時平均殻長 $206 \pm 13$ mm)25個体の生残個体である11個体と併せて生残状況について観察を行った。

さらに、平成19年9月6日に荒尾潜水漁場産のタイラギ(平成17年級群:平均殻長 $194 \pm 20$ mm)20個体、平成19年9月20日に荒尾干潟漁場産のタイラギ(平成17年級群:平均殻長 $182 \pm 14$ mm)を21個体と(平成18年級群:平均殻長 $123 \pm 18$ mm)を19個体追加で移植した。

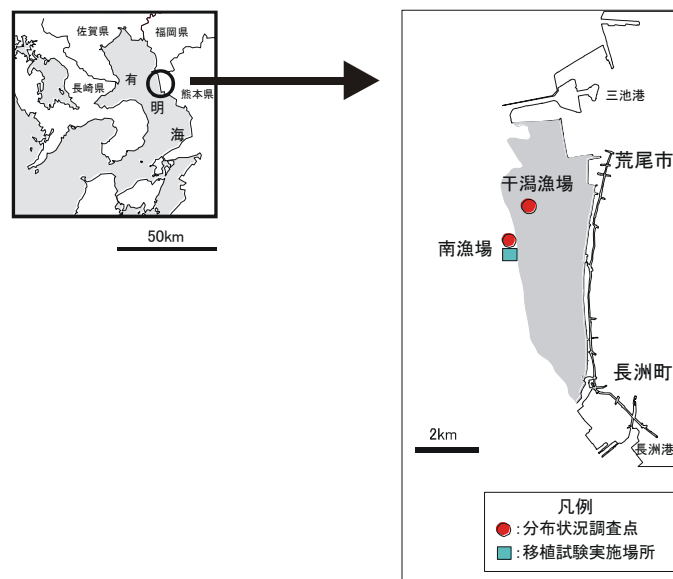


図1 タイラギ関連調査定点

### 3 結果および考察

#### (1) タイラギ移植試験

生残率の推移を図2に示した。

荒尾潜水漁場産のタイラギは、6月以降へい死個体が多くなり、うち一つの区は8月8日の調査時に全滅をした。もう一つの区は8月8日の調査時までには生残率が19%まで低下したが、以後は大きな低下は見られず、平成20年3月時点の最終生残率は10%であった。9月6日にあらためて移植した荒尾潜水漁場産については大きな生残率の低下は見られず、3月時点の最終生残率は80%だった。

一方、八代海干潟産のタイラギは11月6日までは生残率の大きな低下は見られなかったが、それ以降急激に生残率の低下が見られ、最終生残率は26%と14%だった。

瀬戸内海産のタイラギは、期間中へい死する個体はほとんどなく、最終的な生残率は91%だった。また、平成19年9月6日に移植した荒尾干潟産のタイラギも大きな生残率の低下は確認されず、最終生残率は95%と89%だった。

荒尾潜水漁場産のタイラギは6月から8月に集中してへい死が見られた。また、分布状況調査で同時期に徐々に分布密度の低下が見られている。しかし、同時期の移植試験において他地域産のタイラギに大きなへい死は見られていないことから、この時期の荒尾潜水漁場産のタイラギに何らかの問題があった可能性が考えられた。

一方、八代干潟産のタイラギに見られた11月以降のへい死については、同時期に他地域産のタイラギはへい死していないこと、試験区間による浮泥の堆積等環境上の変化が見られなかったことから、明確なへい死の原因はわからなかった。

瀬戸内海潜水漁場産は、ほとんどへい死が発生しなかった。移植試験に用いたタイラギは、平成17年度に実施した移植試験の生残個体であり、昨年の異常へい死発生時にも生残した個体であり、移植後約3年間問題なく生育できることがわかった。

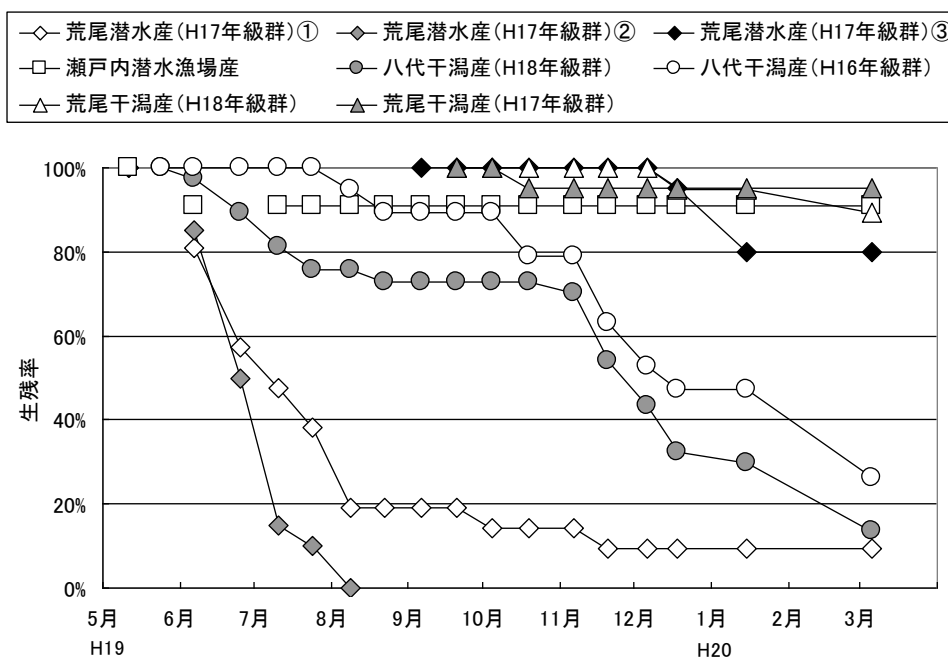


図2 タイラギ移植試験の生残率の推移

# 二枚貝資源回復調査 VIII ( 県単・独法委託 )

( 平成17～21年度 )

## (ハマグリ分布状況調査)

### 1 緒言

熊本県のハマグリ漁獲量は、昭和49年の5,855トンピークに年々減少し、平成16年には50トンと過去最低を記録した。このような状況のため、熊本県版のレッドデータブックに絶滅危惧種として記載されるなど、資源状況の悪化が危惧されている。

本調査では、ハマグリ分布状況を把握するために、本県海域のアサリ主要漁場である緑川河口域及び菊池川河口域で、ハマグリ分布状況調査および底質調査を実施した。

### 2 方法

(1) 担当者 生嶋 登、陣内康成、糸山力生、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目および内容

ア 緑川河口域ハマグリ分布状況調査および底質調査

調査は、平成19年6月12～16日と平成19年8月27～31日の2回実施した。

分布調査は、干潟上に設定した調査定点(図1)で25cm方形枠による枠取りを2回実施し、1mmメッシュのふるいでふるい分けて試料とした。試料から得られたハマグリについては、個体の計数および殻長の計測を行った。

底質調査は6月の調査で実施した。調査定点で表層から10cmを採取し、粒度組成(湿式ふるい分法)およびAVS(酸揮発性硫化物)について測定した。

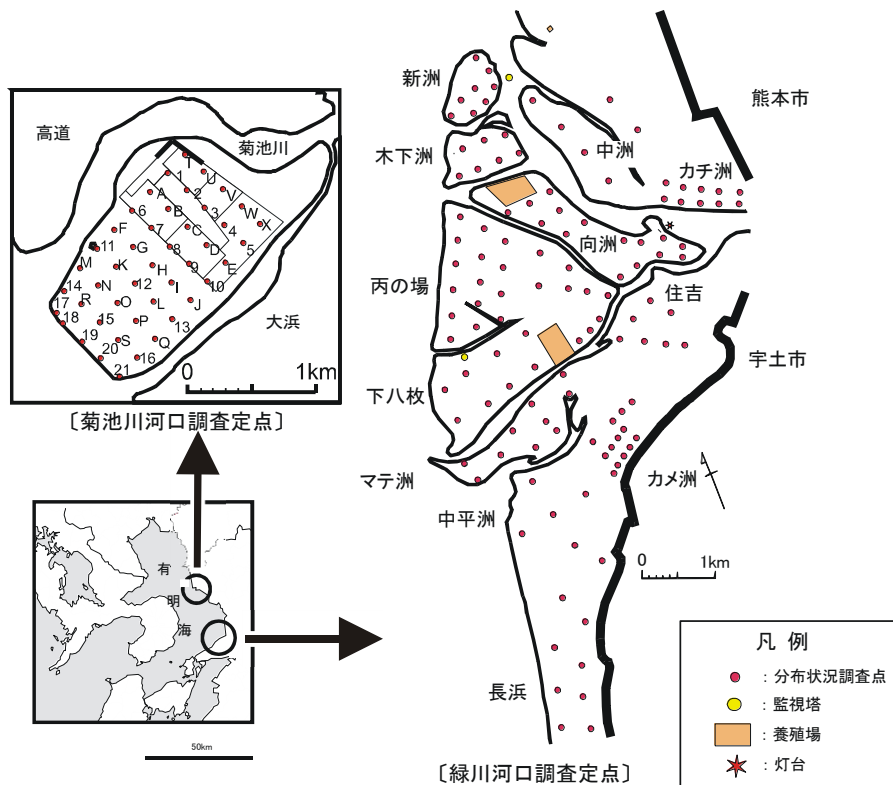


図1 ハマグリ分布状況調査定点

## イ 菊池川河口域（滑石干潟）ハマグリ分布状況調査および底質調査

調査は、平成19年7月2日、9月25日、平成20年3月10日の3回実施した。

分布調査は、干潟上に設定した調査定点45カ所（図1）で10cm方形枠による枠取りを4回実施し、1mmメッシュのふるいでふるい分けて試料とした。試料から得られたハマグリについては、個体の計数および殻長の計測を行った。

底質調査は7月の調査で実施した。調査定点で表層から10cmを採取し、粒度組成（湿式ふるい分法）およびAVS（酸揮発性硫化物）について測定した。

### 3 結果および考察

#### (1) 緑川河口域のハマグリ分布状況

図2に緑川河口域のハマグリ分布状況と殻長組成を示した。

6月の調査では、向州と澁筋を中心にハマグリが生息が確認され、沖側ではほとんど確認されなかった。確認されたハマグリは殻長組成は、殻長2~6mm前後を中心に10mm未満の稚貝が主体で、最大で47mmであった。生息密度は、向州地区の464個/m<sup>2</sup>を最高として、100個/m<sup>2</sup>を超えた定点が12点確認された。

8月の調査においても、向州と澁筋を中心にハマグリが生息が確認され、沖側ではほとんど確認されなかった。確認されたハマグリは殻長組成は、殻長2~4mm前後の稚貝が主体で最大で54mmであった。これらの稚貝は平成19年夏発生群の新規加入群と推察された。生息密度は、住吉地区の264個/m<sup>2</sup>を最高として、100個/m<sup>2</sup>を超える定点が4点確認された。

平成18年の調査で多くの分布が確認されたカメ洲、長浜地区では、6月、8月の調査とも分布密度が大きく減少していた。干潟全体においても、平成18年度の調査と比較して、6月調査が152個/m<sup>2</sup>から62個/m<sup>2</sup>、8月調査が91個/m<sup>2</sup>から22個/m<sup>2</sup>と減少しており、分布密度の低下が見られた。

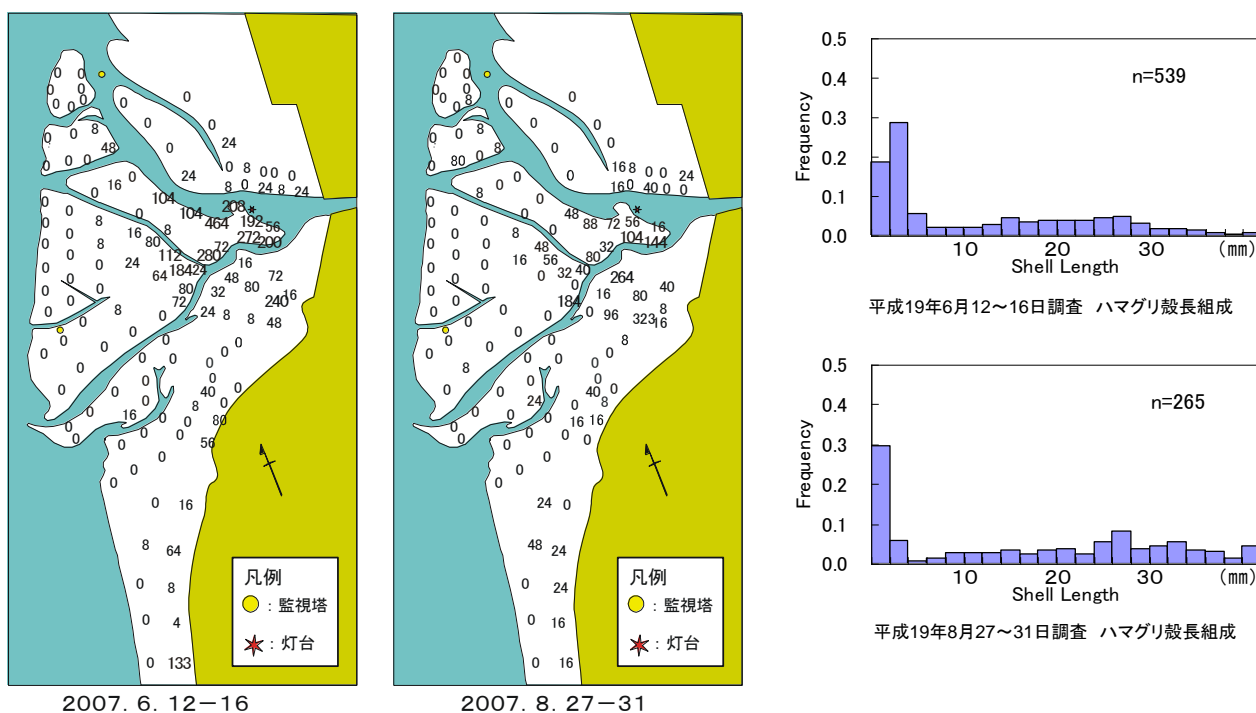


図2 緑川河口域ハマグリ分布状況（単位：個/m<sup>2</sup>）と確認されたハマグリは殻長組成

図3に中央粒径値と泥分率（0.063mm未満）およびAVSの分布を、図4に中央粒径値、泥分率（0.063mm未満）、AVSとハマグリ分布密度の関係を示した。

中央粒径値はほとんどの定点で0.1~0.29mmを示した。丙の場地区の沖側や長浜地区など沖側が0.2~0.29mmと大きくなる傾向がみとめられた。中央粒径値とハマグリ分布密度の関係を見ると、0.13~0.30mmにハマグリ分布が多く見られ、特に0.16mm前後で高密度の分布が確認された。

泥分率（0.063mm未満）は多くの定点で10%未満であったが、濤部や河口に近いカチ洲、向州地区の一部など15%以上の定点が確認された。泥分率とハマグリ分布密度の関係を見ると、12%未満でハマグリ分布が見られ、特に8%以下で高密度の分布が確認された。

AVSは多くの定点で0.05mg/g乾泥であったが、濤部や河口に近いカチ洲や向州地区の一部など0.15mg/g乾泥以上の定点が確認された。AVSとハマグリ分布密度の関係を見ると、0.23mg/g乾泥で200個/m<sup>2</sup>の分布が見られるなど、明確な傾向は見られなかった。

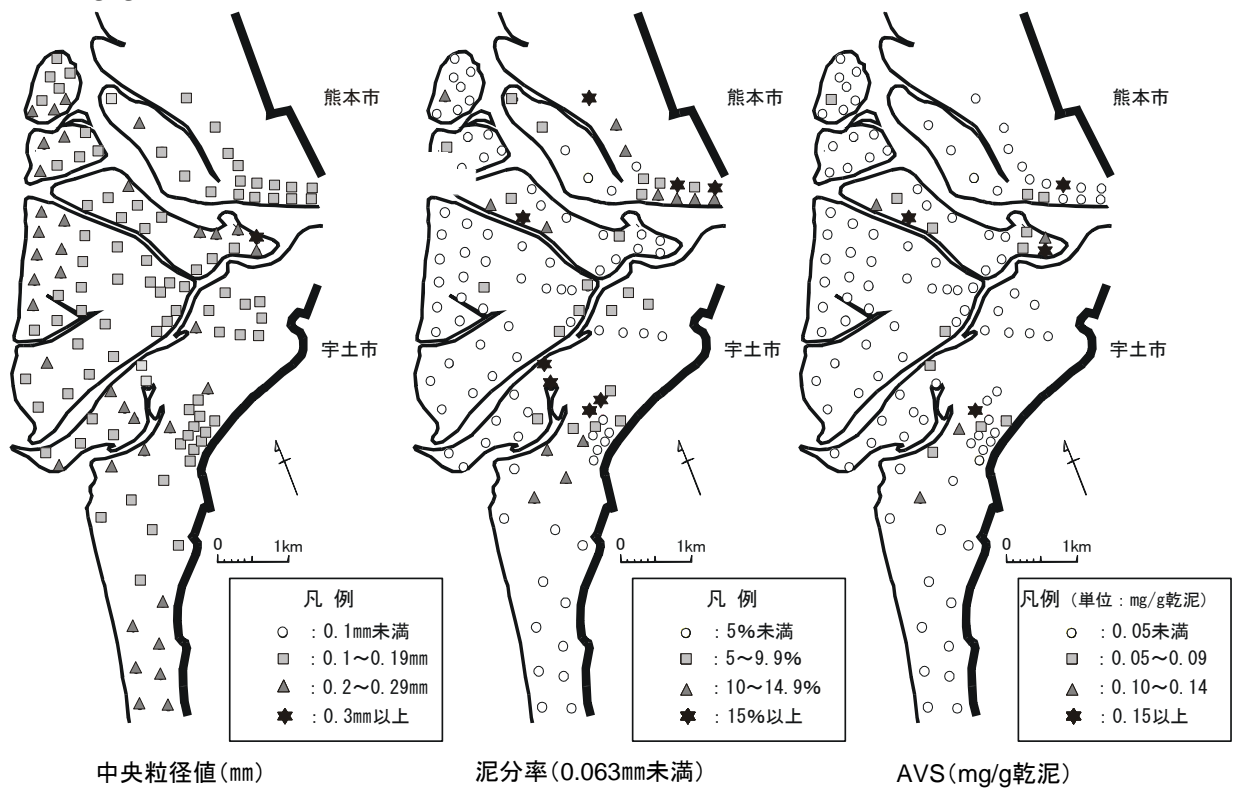


図3 緑川河口域における中央粒径値、泥分率（0.063mm未満）、AVSの分布（6月調査）

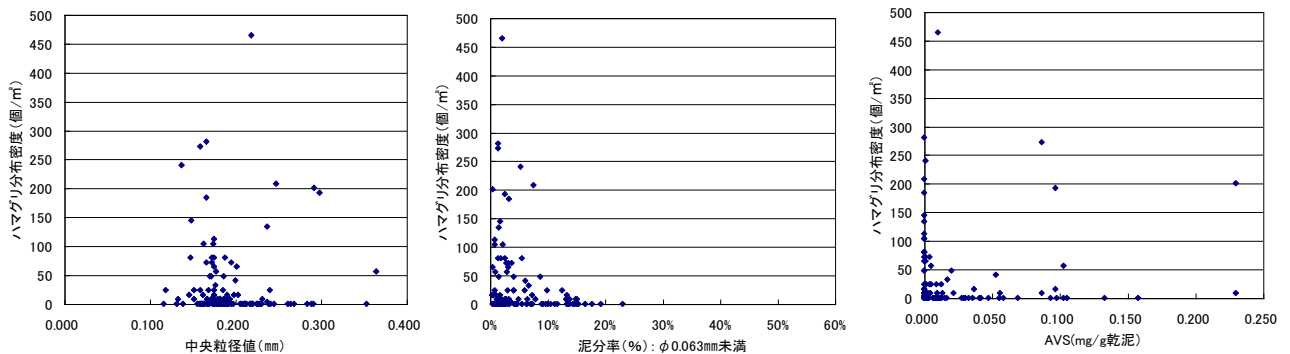


図4 底質（中央粒径値、泥分率、AVS）とハマグリ分布密度の関係（6月調査）

## (2) 菊池川河口域のハマグリ分布状況

図 5 に菊池川河口域のハマグリの分布状況および各調査で得られたハマグリの殻長組成を示した。

7 月の調査では、菊池川河口域の滑石地先の岸側を中心にハマグリの分布が確認された。これらハマグリは、殻長 26~30 mm前後を主体に最大で殻長 35 mmであった。分布が確認された調査点は平成 18 年度同期の 18 点に対し 15 点であった。また、分布密度が 100 個/m<sup>2</sup>を超えた調査点も、昨年同期の 7 点に対し 4 点と少なくなった。分布密度が最も高かったのは定点 4 の 375 個/m<sup>2</sup>であった。

9 月の調査では、干潟の広い範囲でハマグリの分布が確認された。これらのハマグリの殻長組成は、殻長 6 mm以下の稚貝が主体であった。分布が確認された調査点は、平成 18 年度同期の 15 点に対し 36 点と増加した。また、平均分布密度も昨年同期の 37 個/m<sup>2</sup>に対し 523 個/m<sup>2</sup>と大きく増加した。これは平成 19 年夏期発生群が大量に加入したためと考えられた。分布密度が最も高かったのは、定点 M の 3,775 個/m<sup>2</sup>であった。

平成 20 年 3 月の調査では、干潟の大浜側の広い範囲でハマグリの分布が確認された。これらのハマグリの殻長組成は、殻長 8 mm以下の稚貝が中心で、平成 19 年夏期に加入した群と考えられた。分布が確認された調査点は、平成 18 年度同期の 16 点に対し 28 点であった。また、平均分布密度は昨年同期の 37 個/m<sup>2</sup>に対し 313 個/m<sup>2</sup>と大きく増加した。この要因としては、平成 19 年夏期発生群が大量に加入し、順調に生残しているためと推察された。分布密度が最も高かったのは最も河口に近い定点 Q の 2,775 個/m<sup>2</sup>であった。

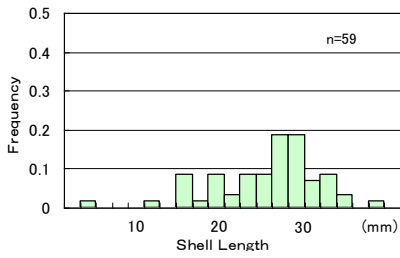
図 6 に中央粒径値と泥分率 (0.063 mm未満) および AVS の分布を、図 7 に中央粒径値、泥分率 (0.063 mm未満)、AVS とハマグリの分布密度の関係を示した。

中央粒径値はほとんどの定点で 0.2 mm以上を示し、特に干潟の中央部から沖側にかけてはほとんどの定点で 0.3 mm以上であった。一方、河口直下の大浜側の 2 定点において 0.1~0.19 mmの分布が見られた。緑川と比較して全体的に中央粒径値は高い値であった。中央粒径値とハマグリの分布密度の関係をみると、0.17~0.34 mmにハマグリの分布が多く見られ、一部では 0.40 mmを超える定点でもハマグリの分布が見られた。

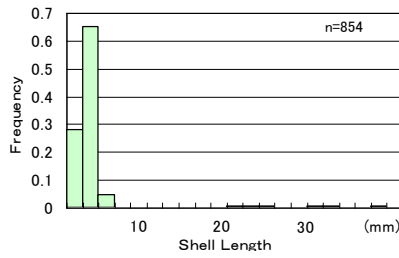
泥分率 (0.063 mm未満) はほとんどの定点で 10%未満であったが、河口直下や南側の滞筋で高い値が見られた。泥分率とハマグリ分布密度の関係をみると、10%未満でハマグリの分布が見られ、特に 5%以下で高密度の分布が確認された。

AVS はほとんどの定点で 0.100mg/g 乾泥であったが、一部で高い値が見られた。AVS とハマグリ分布密度の関係をみると、0.14mg/g 乾泥以下でハマグリの分布が見られ、特に 0.04mg/g 乾泥以下で高密度の分布が確認された。

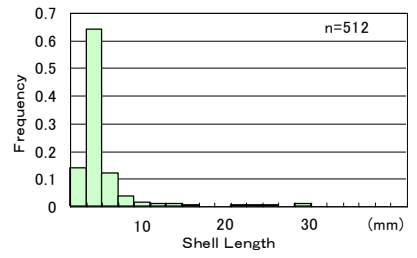




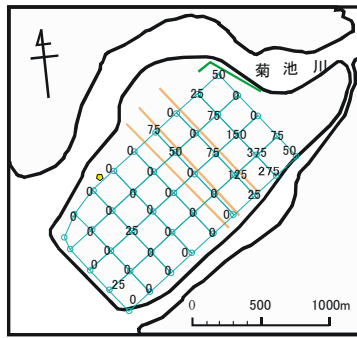
平成19年7月2日調査 ハマグリ殻長組成



平成19年9月25日調査 ハマグリ殻長組成

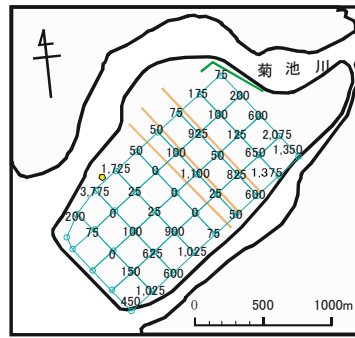


平成20年3月10日調査 ハマグリ殻長組成



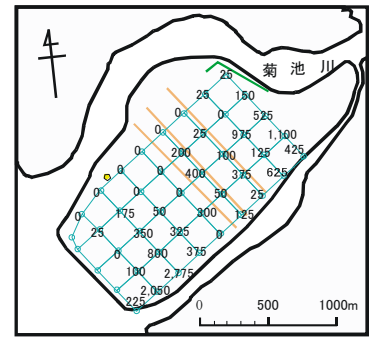
ハマグリ平均分布密度 単位：個/m²

平成19年7月2日調査結果



ハマグリ平均分布密度 単位：個/m²

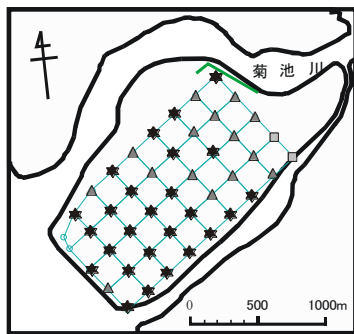
平成19年9月25日調査結果



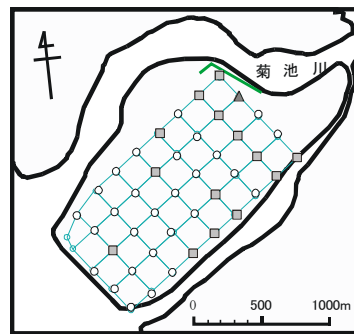
ハマグリ平均分布密度 単位：個/m²

平成20年3月10日調査結果

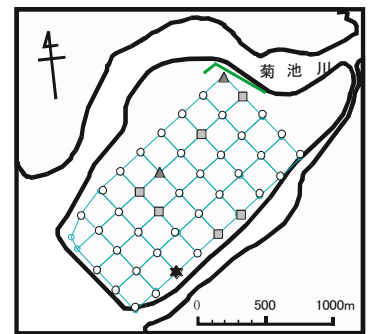
図5 菊池川河口域ハマグリ分布状況（単位：個/m²）と確認されたハマグリ の殻長組成



中央粒径値



泥分率 (0.063mm未満)



AVS (mg/g乾泥)

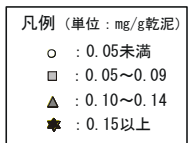


図6 菊池川河口域における中央粒径値と泥分率 (0.063 mm未満)、AVS の分布 (7月調査)

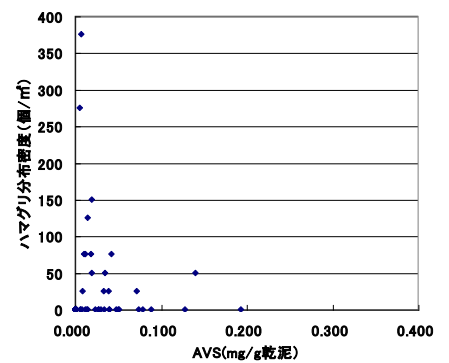
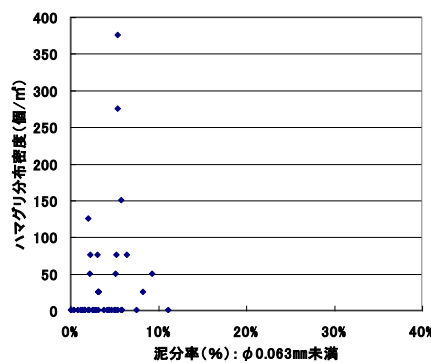
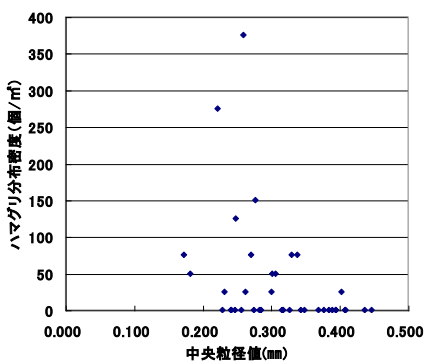


図7 底質 (中央粒径値、泥分率、AVS) とハマグリ分布密度の関係 (7月調査)

# 二枚貝資源回復調査 IX (県単・独法委託)

(平成17～21年度)

(ハマグリ浮遊幼生調査)

## 1 緒言

熊本県のハマグリ漁獲量は、昭和49年の5,855トンをピークに年々減少し、平成16年には50トンと過去最低を記録した。このような状況のため、熊本県版のレッドデータブックに絶滅危惧種として記載されるなど、資源状況の悪化が危惧されている。

本調査では、ハマグリの資源管理手法の確立の基礎資料とするため、ハマグリ肥満度調査およびハマグリ浮遊幼生調査を実施した。

## 2 方法

(1) 担当者 生嶋 登、陣内康成、糸山力生、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目および内容

### ア ハマグリ肥満度調査

緑川河口域で漁獲されたハマグリの肥満度を調査した。調査は月1回、川口漁協の漁業者によって漁獲されたハマグリを3.5cm目合いの格子によりサイズ分けしたもの1kgと、3.5cm目合いの格子から落ちたハマグリを18mm幅の選別道具でサイズ分けしたもの1kgについて、殻長(mm)、殻幅(mm)、殻高(mm)、軟体部重量(g)を測定した。なお、肥満度は軟体部重量/(殻長×殻幅×殻高)×1000とした。

### イ ハマグリ浮遊幼生調査

熊本県のハマグリ主要漁場である緑川河口域において、河口から段落ち部(干潟から急に水深が深くなったところで水深約5m)にかけて調査点を4点設定し、ハマグリ浮遊幼生の出現状況を調査した(図1)。サンプリングは、6月中旬から8月中旬まで週1回(合計10回)、満潮1時間前～満潮時に行った。各調査定点の表層および海底上0.5mから200リットル採水し、41μmメッシュのネットで濾過した試料中のハマグリ幼生の計数を行った。なお、試料中のハマグリ浮遊幼生は形態により同定を行った。

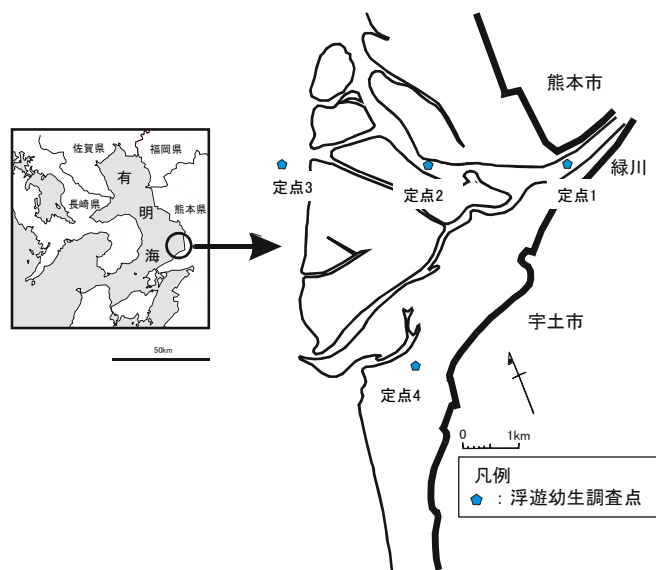


図1 ハマグリ浮遊幼生調査定点

### 3 結果および考察

#### (1) ハマグリ肥満度調査

ハマグリ肥満度の推移を図2に示した。

3.5 cm目合いの格子で選別したハマグリ（以下：3.5 cm以上）（n=9~26）は、5月に最高値13.3%、8月に最低値9.6%を示した。一方、18 mm幅の選別道具で選別したハマグリ（以下：殻幅18 mm以上）（n=49~102）のサイズは、8月に最高値13.4%、1月に最低値9.6%を示した。3.5 cm以上のサイズは、殻幅18 mm以上と比較して4月から7月まで肥満度が高く、逆に8月から11月まで肥満度が低くなった。その他の月については、サイズによる大きな値の差は見られなかった。

平成18年度はサイズにかかわらず、6月に肥満度がピークとなったが、平成19年度は3.5 cm以上と殻幅18 mm以上で肥満度のピークが異なった。後述する浮遊幼生調査の結果では、7月下旬調査から最終調査の8月中旬まで浮遊幼生が確認されており、3.5 cm以上の肥満度低下時期と一致した。しかし、同期間中（8月）に肥満度が上昇した18 mm以上についても、8月に実施した実体顕微鏡による卵観察ではすでに産卵していることが確認されており、肥満度による産卵期の特定は難しいと考えられた。

#### (2) ハマグリ浮遊幼生調査

各定点の調査結果と調査時の水温と塩分の値を図3に示した。

全定点とも7月24日調査から個体数に差はあるが全ての定点でハマグリ浮遊幼生を確認した。期間中の最大個数は宇土市長浜地先の定点4の8,240個/m<sup>3</sup>で、期間を通じて沖側の定点3では確認された浮遊幼生の個体数が少なく、定点4で多かった。調査で確認された浮遊幼生の殻長は120~180 μmで、7月24日調査では殻長160~170 μmの大型の幼生が、一方、8月7日調査では120~130 μmの小型の幼生が主体であった（図4）。その他の調査日では殻長150 μm前後が主体であった。なお、幼生の殻長については、同時期調査の層別、調査定点別に大きな違いは見られなかった。

水温と塩分の推移をみると、7月上旬から中旬まで梅雨期の降雨による塩分低下が確認されている。また、水温は7月中旬の調査以降上昇している。浮遊幼生の確認時期から産卵開始期を推測すると、7月中旬と考えられ、塩分低下、水温上昇期と合致する。これらのことから、過去の報告書でも述べているが、梅雨末期の降水による塩分低下と梅雨明け後の水温（気温）上昇がハマグリ産卵に影響していることがあらためて推察された。

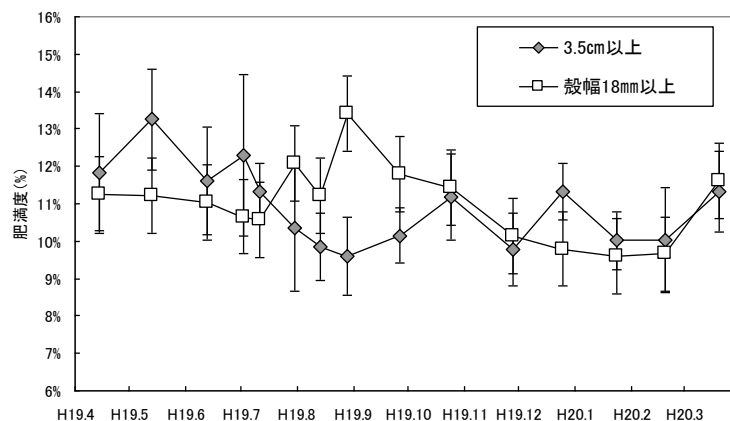


図2 緑川河口域におけるハマグリ肥満度の推移

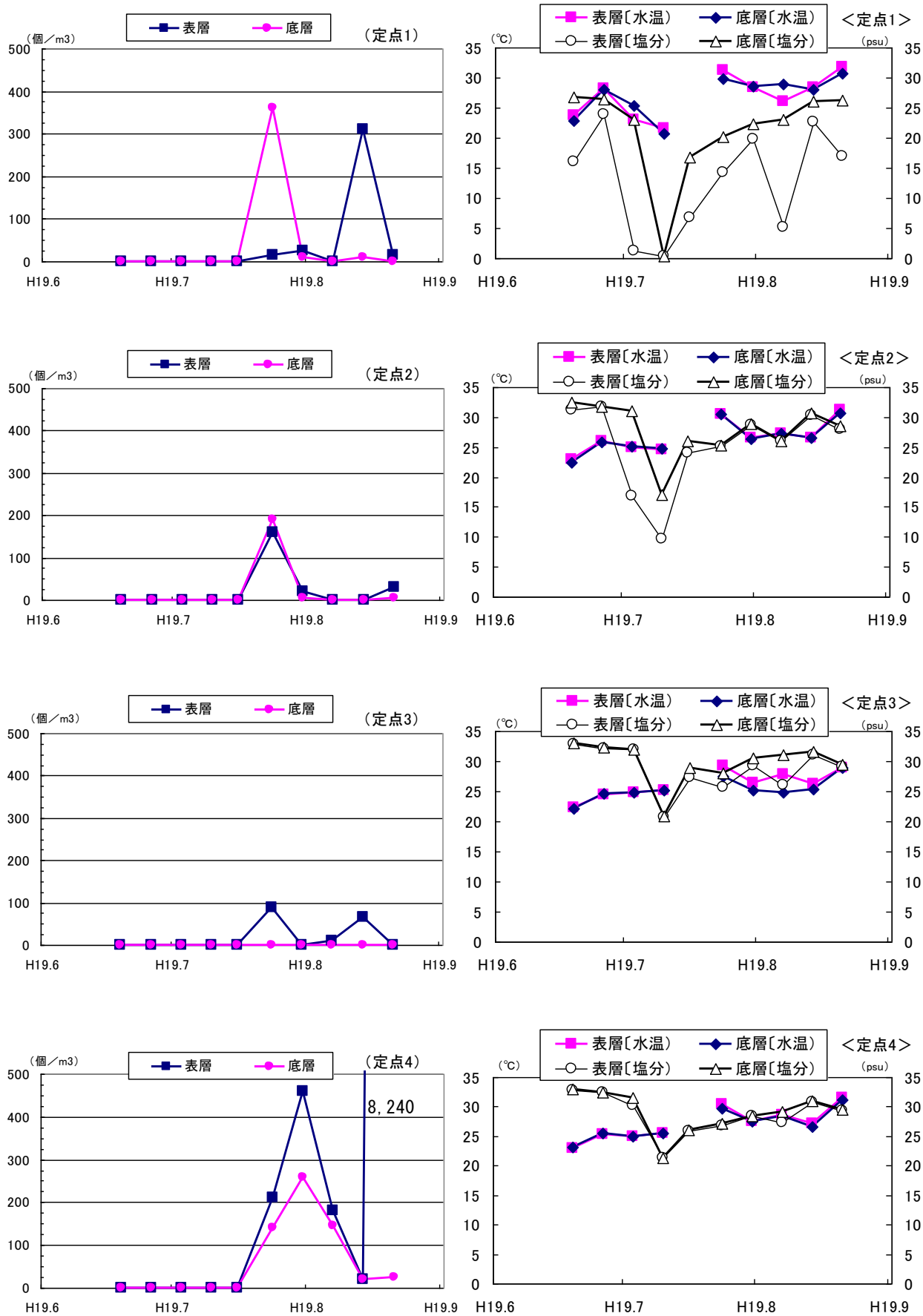


図3 各定地点におけるハマグリ浮遊幼生調査結果と水温と塩分の値

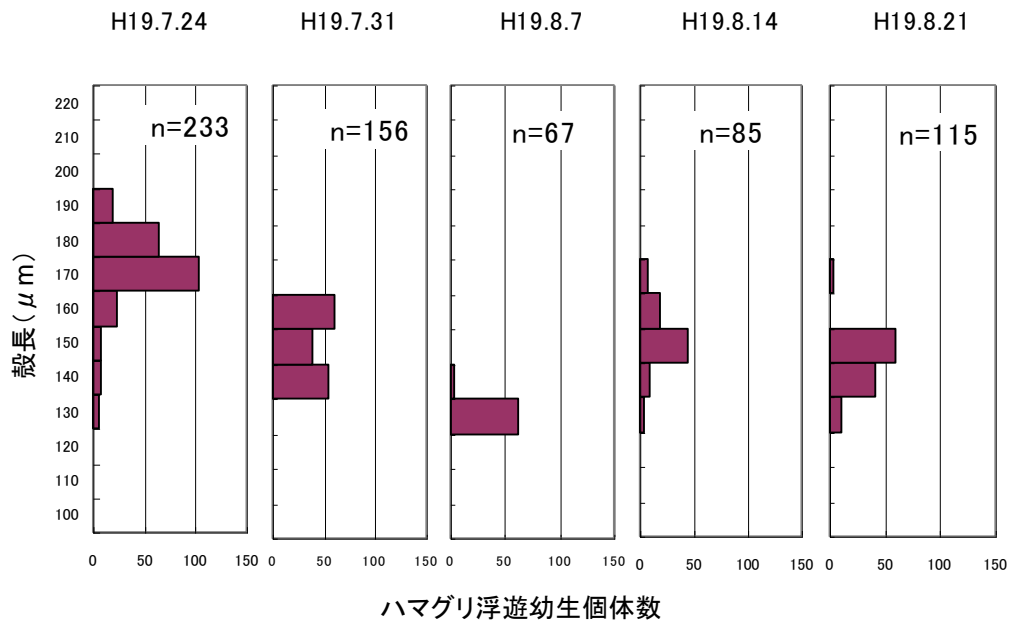


図4 ハマグリ浮遊幼生調査で得られた浮遊幼生の殻長組成 (全定点合計)

# 二枚貝資源回復調査 X ( 県単・独法委託 )

( 平成17～21年度 )

(ハマグリ成長把握調査)

## 1 緒言

本調査では、ハマグリの資源管理手法確立の基礎資料とするため、本県海域のハマグリ主要漁場である緑川河口域および白川河口域において、ハマグリの成長を把握するために定期調査と飼育試験を実施した。

## 2 方法

(1) 担当者 生嶋 登、陣内康成、糸山力生、鳥羽瀬憲久

(2) 調査項目および内容

ア ハマグリ着底稚貝調査

緑川河口域においてハマグリ着底稚貝（殻長 1 mm未満）の調査を行った（図 1）。調査は平成 19 年 5 月から毎月 1 回大潮時に 1 定点で実施した。内径 29mm のプラスチックチューブを用いた表層 2cm の採泥 3 回を 6 箇所で行い、0.125mm 目のふるいでふるい分けたものを試料とした。試料中のハマグリ着底稚貝の同定は、形態による判別で行い、得られた着底稚貝については、個体数の計数および殻長の計測を行った。

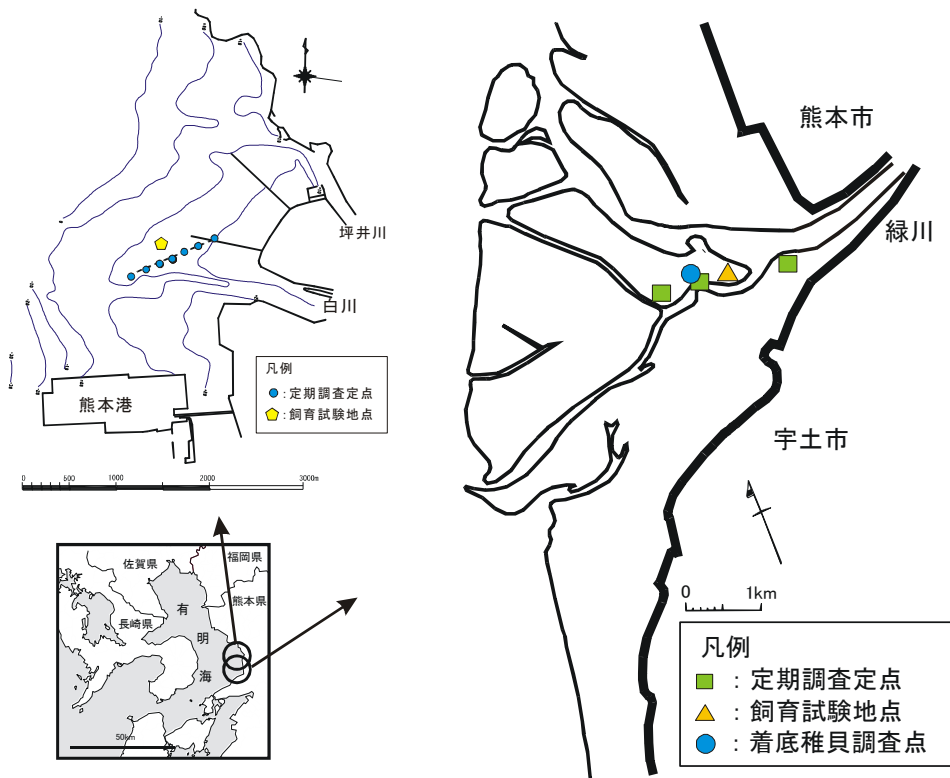


図 1 ハマグリ調査定点（左上：白川河口域 右：緑川河口域）

## イ ハマグリ定期調査

ハマグリ定期調査を白川河口域および緑川河口域において行った（図 1）。

定期調査は、白川河口域では 1～2 ヶ月に 1 回、緑川河口域では毎月 1 回大潮時に実施した。干潟上に設定した調査定点で 50 cm 方形枠による枠取りを緑川河口域では 10 回、白川河口域では 3 回実施し、1 mm メッシュのふるいでふるい分けて試料とした。試料から得られたハマグリについては、個体数の計数および殻長の計測を行った。

## ウ ハマグリ飼育試験

ハマグリ飼育試験を白川河口域および緑川河口域において行った（図 1）。

飼育試験は干潟に飼育かごを設置し、白川河口域では平成 18 年 7 月から、緑川河口域では平成 18 年 8 月から開始した。使用したハマグリは白川河口域または緑川河口域で採取したもので、殻長 10 mm～20 mm、20 mm～40 mm、40 mm 以上のサイズに分類し、サイズ毎に 100 個体ずつポリエチレン製飼育かご（縦 1m×横 1m×高さ 50 cm）に収容した。ハマグリには個体識別用のマーキングを施し、1 ヶ月から 2 ヶ月に 1 回、大潮時に飼育かごから取り出し、個体別に殻長を測定した。なお、マーキングが消えた個体については写真撮影を行い、殻表面の模様により個体を識別した。

緑川河口域における飼育試験では、平成 18 年 8 月下旬の波浪により 20～40 mm サイズの飼育かごが流出したため、9 月調査時に 10～20 mm 飼育かごに 20～40 mm サイズのハマグリを 35 個体追加して試験を実施した。また、同時期に 40 mm 以上サイズ、10～20 mm サイズをそれぞれのサイズの飼育かごに追加し、40 mm 以上は 124 個体、10～20 mm は 110 個体とした。最終的には大雨による出水の影響で、平成 19 年 6 月までの試験となった。

## 3 結果および考察

### (1) ハマグリ着底稚貝調査

調査で得られたハマグリ の殻長組成を図 2 に示した。

着底稚貝（殻長 1 mm 以下）は、7 月以前はほとんど確認できなかったが、8 月 30 日の調査で平成 19 年夏期発生群と思われる殻長 0.3～0.4 mm の稚貝を確認した。これら稚貝の主群は 10 月 10 日調査時には 0.8 mm 前後までに成長したが、その後はほとんど成長することなく、その多くが 1 mm 以下で越冬したと考えられた。一方で、数は少ないが 9 月 13 日調査時で 1 mm を超える稚貝もみられた。後述の定期調査においても殻長 1 mm 以上の稚貝を確認しており、ハマグリは着底後に急速に成長する群と、1 mm 以下で越冬する群の大きく二群に分かれることが確認された。

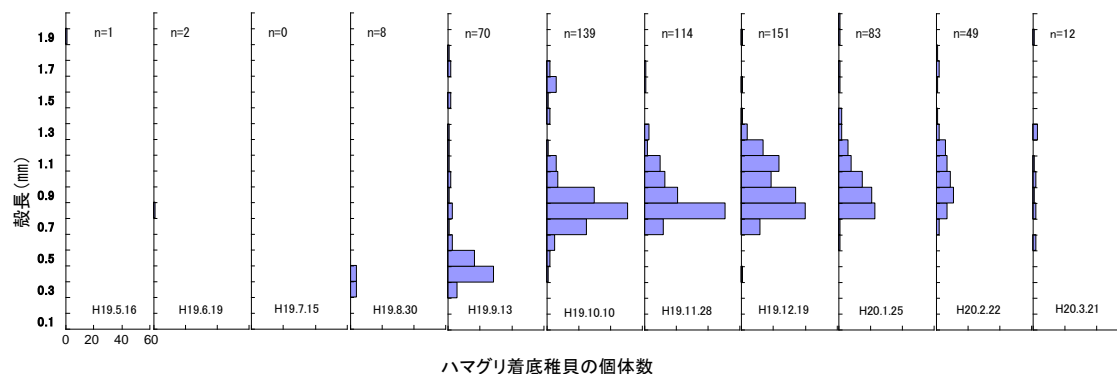


図 2 着底稚貝調査で得られたハマグリ の殻長組成の推移

## (2) ハマグリ定期調査

調査で得られたハマグリ of 殻長組成を図 3 に示した。

平成 19 年 4 月の定期調査では、殻長 2~3 mm をピークとする殻長 10 mm 以下の稚貝を主体としたハマグリが両河口域とも確認された。これらは平成 18 年夏期発生群が越冬したものと思われるが、その後のモードの変化を見ると、7 月以降まで成長が停滞しその後成長していくモード（以降①）と、4 月以降順調に成長していくモード（以降②）の 2 つが確認された。また、平成 17 年夏期発生群と思われる殻長 13~14 mm 前後と殻長 21 mm 前後をピークとしたモード（以降③、④）、併せて白川河口域では殻長 28 mm 前後をピークとしたモード（以降⑤）も 4 月に確認された。②は 8 月に 15~16 mm 前後、10 月には 21~23 mm 前後にまで成長した。その後、平成 20 年 1 月には 24~27 mm 前後と、大きな成長は確認されなかった。①は 8 月に 5~9 mm 前後、10 月には 11~15 mm 前後にまで成長した。その後は②と同様に大きな成長は確認されなかった。

一方、白川河口域では 9 月の調査において、また、緑川河口域では 8 月の調査において殻長 1~2 mm を主体とした平成 19 年夏期発生群と考えられるモード（以降⑥）が確認された。⑥は 9 月以降殻長 1~2 mm 程度を主体として越冬していると考えられるが、一部（⑦）は平成 20 年 1 月調査までに最大で 8~10 mm 程度に成長したと推察された。概ね平成 18 年と同様の成長を示したが、平成 19 年 10 月は例年より高水温傾向であったため、⑦は昨年同期より大きなサイズで越冬したことが考えられた。

平成 18 年夏期発生群、平成 19 年夏期発生群とも白川河口域のほうが成長はやや良かった。

ハマグリは干潟上のみならず、潮下帯となる濤にも生息している。そのため、今後は潮下帯における調査を行い、成長を確認する必要があると思われる。また、二枚貝の成長は調査時の環境状況により変化するため、継続した調査を行い、更なるデータ収集が重要と思われる。

## (3) ハマグリ飼育試験

飼育試験における累積成長（平均）および個体別の累積成長を図 4、5 に示した。なお、累積成長は最終計測時に生残していた個体のデータのみ採用した。

白川河口域における平成 19 年 7 月まで 1 年間の平均累積成長は、殻長 10~20 mm が 22.6 mm（生残率 56.0%）、殻長 20~40 mm が 15.4 mm（生残率 66.0%）、殻長 40 mm 以上が 10.2 mm（生残率 84.0%）であった。この結果は、定期調査で確認された成長とほぼ同じ結果であった。

一方、緑川河口域では試験期間中の平均累積成長は殻長 10~20 mm が 5.5 mm（生残率 79.1%）、殻長 20~40 mm が 5.9 mm（生残率 91.4%）、殻長 40 mm 以上が 2.8 mm（生残率 32.3%：試験中約 80 個体紛失）で、定期調査と大きく異なる結果となった。この要因として夏期の成長期を前に調査が終了したこと、試験地が河口直下で流速が早く、河川水の影響を受けやすいなど、飼育環境が厳しかったためと考えられた。

各河口域の調査期間が重なる平成 18 年 9 月から平成 19 年 6 月の平均累積成長を比較すると、10~20 mm サイズは白川 11.3 mm に対し緑川 5.5 mm、20~40 mm サイズは白川 8.9 mm に対し緑川 5.9 mm、40 mm 以上は白川 5.7 mm に対し緑川 2.8 mm であった。白川と緑川の試験に飼育密度の違いはあるものの、白川河口域のほうがハマグリ of 成長は良かった。

個体別の累積成長は、同じサイズ群でも大きなばらつきが見られた。



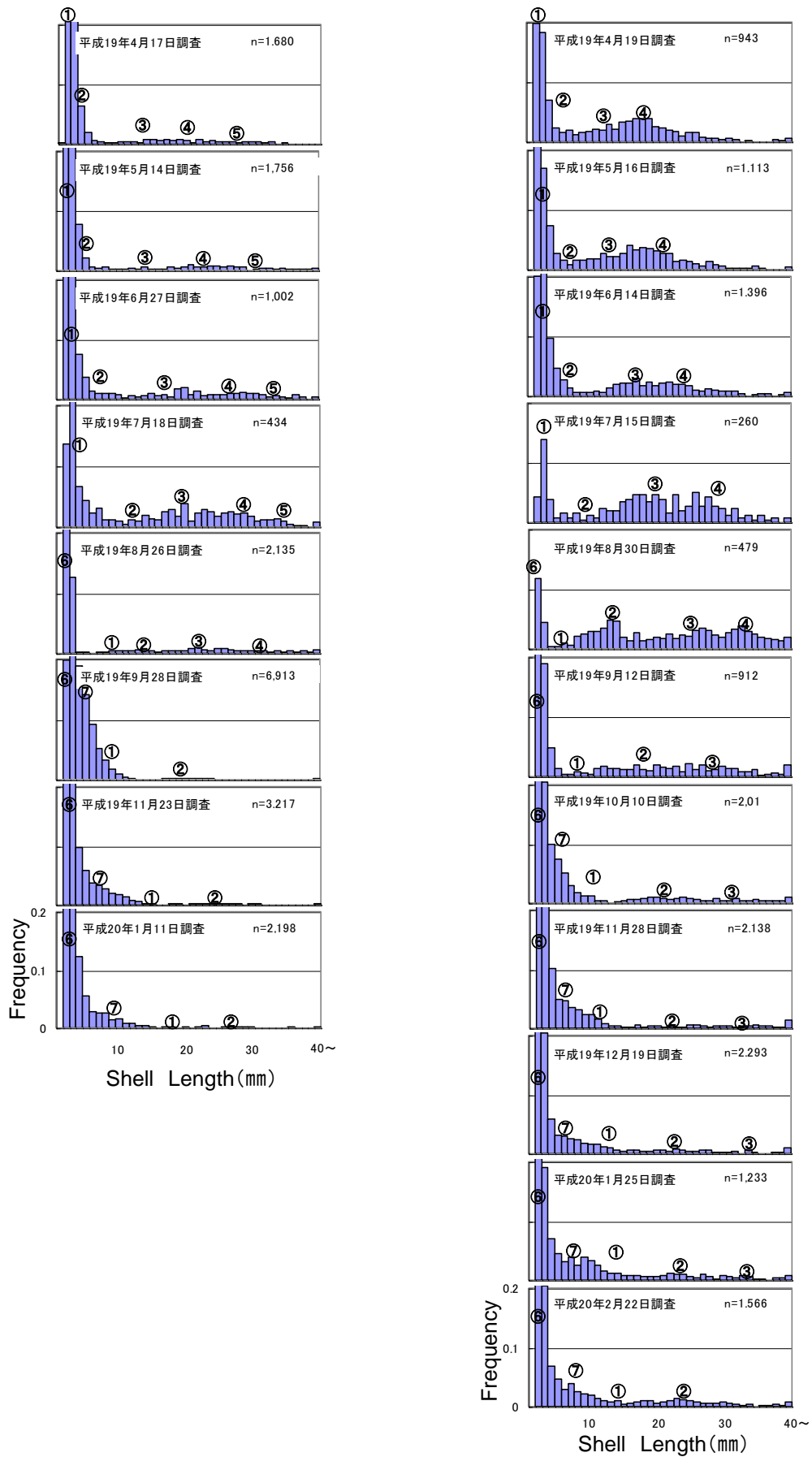


図3 定期調査で得られたハマグリ の殻長組成 (左：白川河口域 右：緑川河口域)

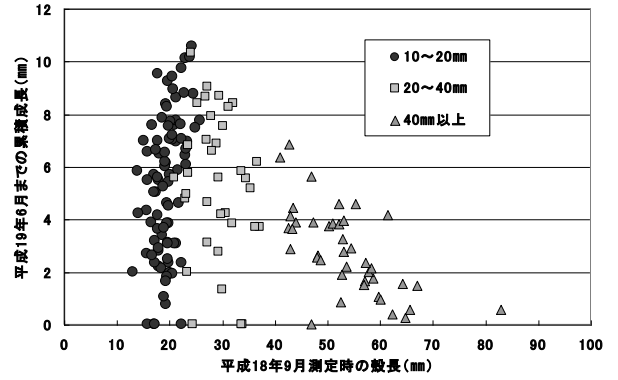
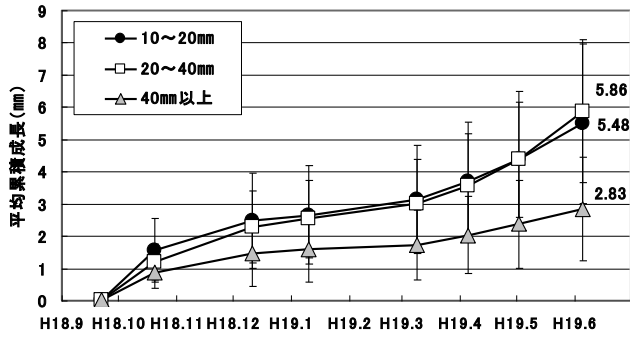


図4 緑川河口域の飼育試験におけるハマグリの新規成長（平均および個別別）  
注：個別別新規成長 0 mmの個体は平成19年6月測定時に計測できなかった個体

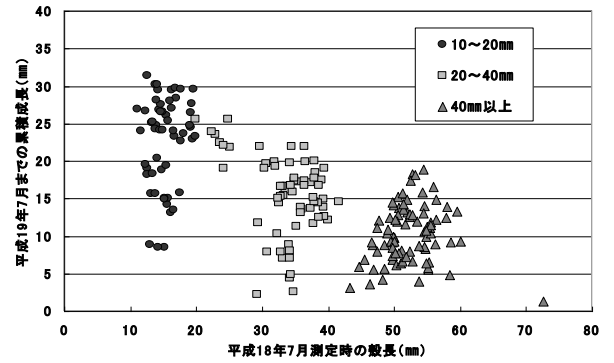
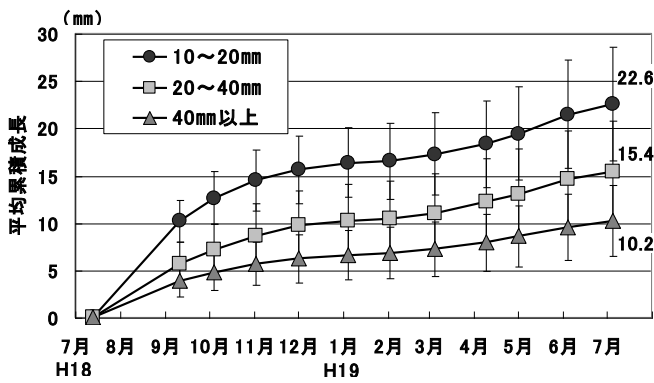


図5 白川河口域の飼育試験におけるハマグリの新規成長（平均および個別別）

# 食品科学研究部

# 水産物安全安心確保事業Ⅰ（県単平成15年度～）

## 1 緒言

近年、食の安全安心に関する消費者の関心は高く、水産物に対しても十分な対応が求められている。すでに、県内の水産関係機関でも安全で安心な県産水産物を提供するため種々の取り組みが始められているが、各機関の対応状況はまちまちでハード、ソフト両面の課題が残されている。

そこで、これら課題の解消を進めるとともに水産物の信頼性向上を目的に事業を実施した。

## 2 事業内容及び実績

(1) 担当者 篠崎貴史、中野平二、向井宏比古

(2) 事業項目

ア 漁業者セミナー食品科学講座

漁業者、水産加工業者等を対象として平成20年3月17日に実施した。

講習内容

- ・ ハモに含まれるコラーゲン量について
- ・ オープンラボについて
- ・ 食品の衛生管理について

イ 水産加工品の開発、改良等技術指導等（13件）

加工場の衛生管理に関する指導、イワガキの衛生管理に関する指導、ひじきご飯の素保存試験、チリメン変色に関する問い合わせ、ブリの中骨加工法、海藻加工品の異物混入に関する問い合わせ、レンコダイの酢じめ方法、キビナゴみりん干しの保存性に関する問い合わせ、イワシの塩辛及び佃煮の製造法、自主細菌検査に関する問い合わせ、貝類の同定に関する問い合わせ、熊本県における貝毒に関する問い合わせ、食品成分の分析に関する問い合わせ。

ウ オープンラボ（7件）

ブリ加工残滓利用試験（すり身、南蛮漬け、ふりかけ等）、すり身天ぷら製造、すり身天ぷら保存試験、コイ及びボラのすり身製造、イカの塩辛製造、海ブドウ腸炎ビブリオ試験、らいかい機使用対応。

# 水産物安全安心確保事業Ⅱ ( 県 単 年度 )

( エライザ法による麻痺性貝毒量の定期モニタリング調査 )

## 1 緒言

二枚貝の毒化の有無は、マウス試験（公定法）で判断されるが、この方法は特定のマウスを用いる必要があるため、専門の検査機関に分析を依頼しなければならず、結果判明に数日を要している。

この点を改善するために、平成 17～18 年度でエライザ法（Enzyme Linked Immunosorbent Assay ; ELISA）を用いた麻痺性貝毒量の迅速測定について、1 次スクリーニング法としての検討を行ってきた。

本年度は実用化試験の一環として、エライザ法で本県産のアサリ及びカキを対象に麻痺性貝毒の定期モニタリング調査を行なった。

## 2 方法

(1) 担当者 篠崎貴史、中野平二、向井宏比古、浜田峰雄

(2) 材料及び方法

対象貝 : アサリ及びカキ

調査項目 : 麻痺性貝毒（出荷自主規制値 : 可食部 1g 当たり 4 MU<sup>注 1)</sup> 以下）

調査期間 : 平成 19 年 4 月～平成 20 年 3 月まで、月 2 回の大潮時に実施した（計 24 回）。ただし、資源管理等により二枚貝を採捕しない場合は欠測とした。また、過去の調査で毒化が懸念された 12 月～3 月までは、天草海域で採捕されるカキを対象に原則週 1 回の頻度で実施した（計 15 回）。

調査地点 : 調査地点、二枚貝の種類、調査頻度は図 1 及び表 1 のとおり。

試験方法 : 試料の抽出は食品衛生検査指針（理化学編 2005）に従って行った<sup>1)</sup>。エライザキットは R-Biopharm 社製 RIDASCREENFAST PSP を使用した。

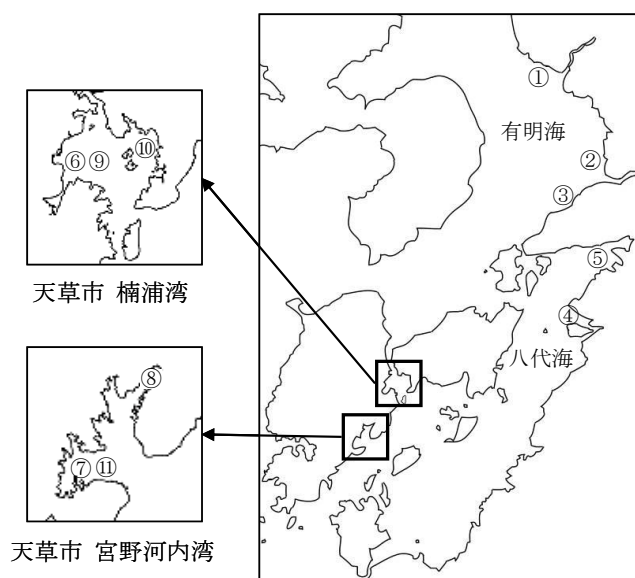


図 1 麻痺性貝毒定期モニタリング調査地点

表 1 麻痺性貝毒調査地点及び調査頻度

番号	調査地点	検体	調査頻度	備考
①	玉名市岱明	アサリ	平成 19 年 4 月～平成 20 年 3 月 月 2 回の大潮時に実施 (資源管理等で採捕しない場合は、欠測とした)	
②	熊本市川口			
③	宇土市長浜			
④	八代市金剛			
⑤	八代市鏡			
⑥	天草市楠浦			
⑦	天草市宮野河内			
⑧	天草市宮地浦	カキ	平成 19 年 4 月～平成 20 年 3 月 4～11 月 : 月 2 回の大潮時に実施 12～3 月 : 原則週 1 回実施	平成 19 年 3 月～ 出荷自主規制中
⑨	天草市楠浦			
⑩	天草市下浦		平成 19 年 12 月～平成 20 年 3 月 原則週 1 回実施	
⑪	天草市宮野河内			

### 3 結果

#### (1) アサリの麻痺性貝毒量について

有明海で採捕された①玉名市岱明、②熊本市川口、③宇土市長浜のアサリの毒量は、調査期間中可食部 1g 当たり 1 MUE<sup>注2)</sup>以下で推移した（図2は②熊本市川口の結果）。

八代海で採捕された④八代市金剛、⑤八代市鏡、⑥楠浦のアサリの毒量は、調査期間中可食部 1g 当たり 1 MUE 以下で推移した。

一方、⑦天草市宮野河内のアサリの毒量は4月26日に可食部 1g 当たり 1.4 MUE と他調査地点と比較して高くなったものの、その後は 1 MUE 以下で推移した。

#### (2) カキの麻痺性貝毒量について

八代海で採捕された⑧天草市宮地浦（平成 19 年 3 月 6 日～出荷自主規制中）のカキの毒量の推移を図3に示す。毒量は4月27日に可食部 1g 当たり 4.6 MUE 検出されたが、その後減少し、7月には 1 MUE 以下まで減少した。11月上旬まで毒量は 1 MUE 以下で推移していたが、11月20日に 2.6 MUE と上昇し、12月10日には 7.2 MUE となった。その後は週1回の頻度で調査を行ったが、1月中旬までは毒量は減少傾向であった。しかし、再び1月下旬から徐々に上昇し、2月12日に 10.9 MUE、翌週2月19日には 13.3 MUE となった。その後、2月26日には 7.0 MUE と毒量は半減した。その後も減少傾向であり、3月25日には 1.6 MUE まで減少した。

⑨天草市楠浦、⑩天草市下浦、⑪天草市宮野河内で採捕されたカキは、1月及び2月に 1 MUE を超えたが、その他の調査期間中は毒量は低く推移した。

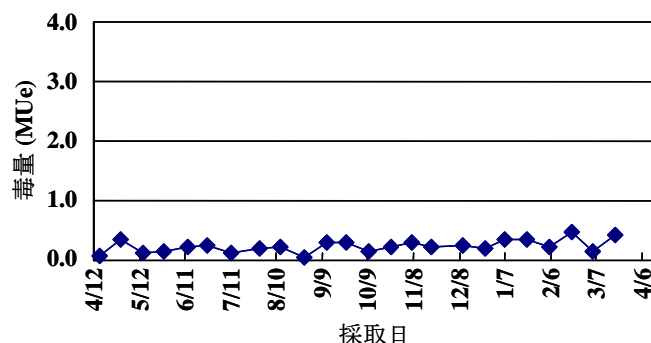


図2 ②熊本市川口（アサリ）の毒量の推移

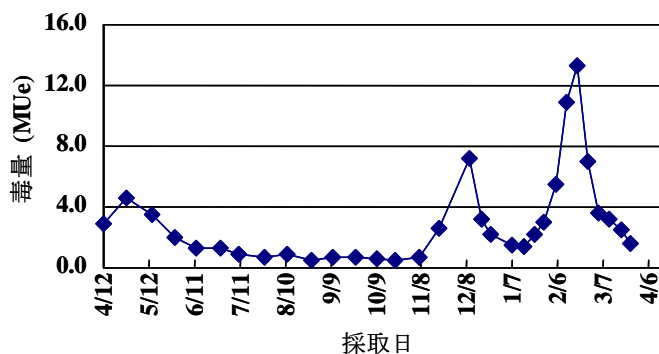


図3 ⑧天草市宮地浦（カキ）の毒量の推移

### 4 まとめ

今年度、エライザ法を用いて二枚貝の麻痺性貝毒量の定期モニタリング調査を行った。この検査は短時間で検査結果が判明するため、マウス試験に供する前の1次検査として適していると考えられた。

また、エライザ法は 1/100 の濃度まで測定が可能であり<sup>2)</sup>、二枚貝における低毒時の毒量の推移を把握することができる。このため、調査頻度を密にすることで毒化の傾向を予測できる可能性が示唆された。

#### 毒力の単位

注1) 1MU（1マウスユニット）は、公定法で 20g の ddy 系雄マウスが 15 分で死亡する毒力。

注2) MUE（マウスユニット当量）とは、エライザ法で得られた結果をもとに算出した公定法毒力の推定値。

### 5 文献

- 1) 社団法人日本食品衛生協会. : 3. 麻痺性貝毒(公定法). 食品衛生検査指針(理化学編), 673-680(2005).
- 2) 向井宏比古, 浜田峰雄, 中野平二: 水産物安全安心確保事業 II. 平成 16 年度熊本県水産研究センター事業報告書, 280-281(2004).

# 水産物安全安心確保事業Ⅲ（県単平成15年度～）

（ブリ加工残滓「中落ち」を利用したすり身製造試験）

## 1 緒言

養殖ブリのフィレー加工時に発生し、魚粉として処理されている「中落ち」（三枚おろしした中骨の部分）について、熊本県養殖漁業協同組合から、有効利用方法の相談を受けた。この「中落ち」は HACCP 対応施設で生産されるため、高鮮度、衛生的で、コンスタントに数量を確保できるメリットを持っている。本試験では中骨についている魚肉をすり身原料としての利用方法について検討を行った。

## 2 方法

(1) 担当者 向井宏比古、中野平二、金棒昭幸（熊本県養殖漁業協同組合）

(2) 材料及び方法

ア すり身の試作

1) すり身の製造工程

図1にすり身の製造行程を示した。

中落ちからの骨肉分離は、市販の魚類用採肉機を用いて行った。当該機器はφ3mm孔がパンチングされた直径20cm、長さ25cmのドラムとベルトを圧着させ、その間にフィレーをとおり、皮と肉を分離するもので、ドラムの内側から圧出されたミンチ状肉を採取するものである。脊柱がついたままでは歩留りが悪いことと、鰭がついたままだと、採肉時に一部の皮が混入するので、今回は薫きり機を用いて脊柱と鰭を切除したのち、採肉機に3回とおして採肉した。

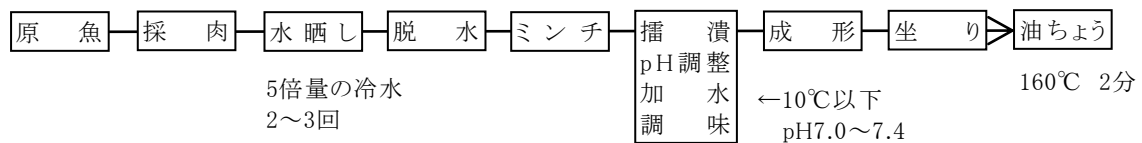


図1 製造工程

2) 調味料等の分量

調味料等の分量（脱水肉を100とした場合の各々の割合）を表1に示した。

表1 調味料等

調味料	配合割合
脱水肉	100.0
調整糖	9.0
水	55.0
塩	3.1
デンプン	2.5
旨味調味料	1.3
卵白	0.033
みりん	0.033
計	171.0

イ すり身の試食試験

1) 実施場所・実施日・対象者

実施場所：熊本地方卸売市場(田崎市場)

実施日：平成20年3月2日

対象者：田崎市場感謝祭の来場者

2) 評価項目

塩加減、甘み、旨み、歯ざわり、匂い、改善したい匂い、価格、総合

3 結果と考察

(1) すり身の試作

試作時の歩留まりを表2に示した。  
中落ち 30kg から、魚肉が 12kg 採取され、その魚肉から水晒し脱脂工程で 6.6kg、加糖すり身への加工で 6.9kg、調味すり身への加工で 11.0kg 生産することが出来た。

表2 歩留まり (概数)

		重量 (kg)	備考
①	ブリ (ラウンド)	450	約 100 尾分
②	中落ち	30	
③	魚肉	12	
④	水晒し脱水すり身	6.6	
⑤	加糖すり身(業販用)	6.9	④に対し5%の加糖
⑥	調味すり身	11.0	

養殖ブリはエソ、グチの 2~4% に対して、13~15% と脂質含量が多いため、採取肉をそのまますり身にした場合、播漬時の空滑り、不飽和脂肪酸による酸化、酸化に伴う異臭の発生等の問題があることから、水晒しによる脱脂を行った。

なお、試作したすり身には①脱水すり身に対する加水量は 55% 可能であるため物性をコントロールしやすく、②冷蔵状態で坐りにくく数日間成形性が維持でき、加工が容易であること等、すり身としては良好な特性を有していた。

なお、試作したすり身には①脱水すり身に対する加水量は 55% 可能であるため物性をコントロールしやすく、②冷蔵状態で坐りにくく数日間成形性が維持でき、加工が容易であること等、すり身としては良好な特性を有していた。

(2) 試食結果

試食サンプル 300 枚 (40g/枚) を準備し、試食に参加した来場者 150 名にアンケート用紙を配布し、126 名から回答 (回答率 84.0%) を得たので、その結果を図2に示した。総合評価で、3~5 (普通~好き) の回答が全体の 95% であり、このことから、今回のすり身は好評であったと判断された。

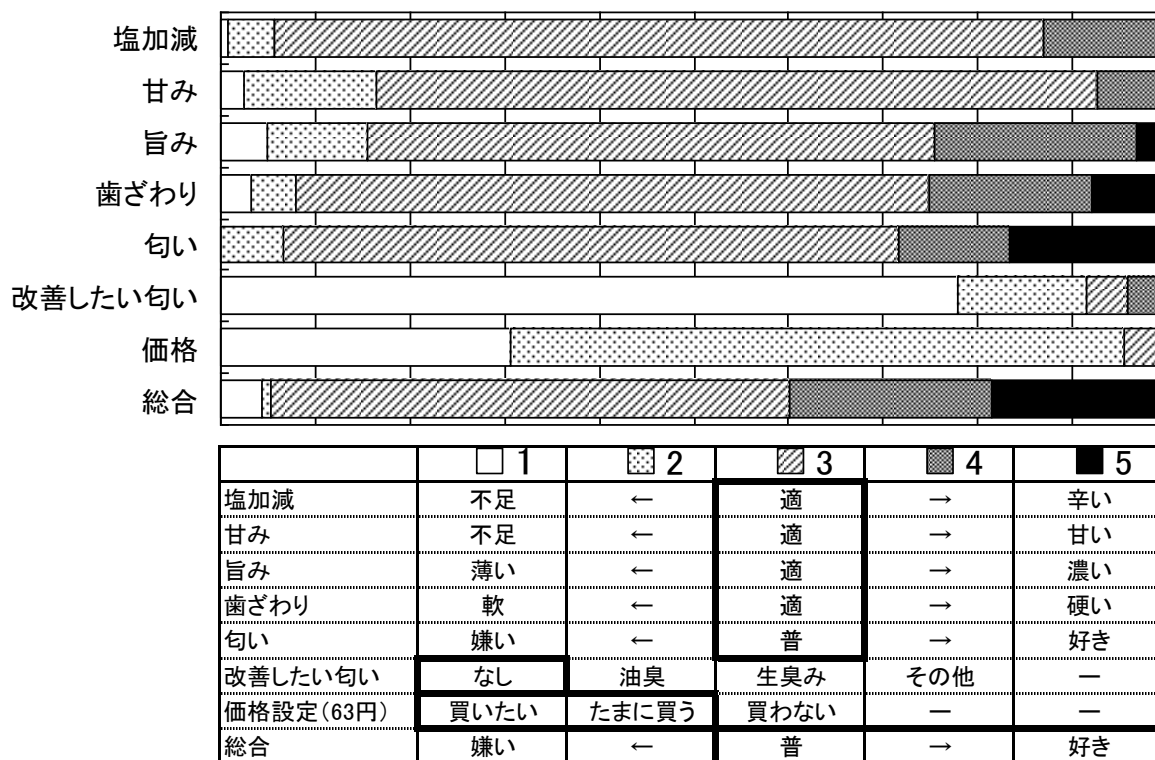


図2 田崎市場感謝祭における試食結果 (回答者数 N=126 熊本県養殖漁協調べ)



# 水産物安全安心確保事業 IV ( 県単 平成15年度～ )

(中ハモに含まれるコラーゲン量について)

## 1 緒言

近年、全国的に水産物の付加価値向上のため、水産物の成分を分析し、その特徴を明らかにすることで差別化につなげる取り組みが行われている。

本県産ハモでは、体重 1.2 kg 未満のハモ(上ハモと呼ばれている)は、市場において高値で取引されているが、魚体重 1.2 kg 以上のサイズ(中ハモ)は市場で安価で取引されている。このため、本試験では、ハモに多く含まれているとされるコラーゲンについて、中ハモ可食部中(身、小骨、皮)のコラーゲン量の月別推移及び部位別の存在割合について調査を行い、本県産ハモの特徴を明らかにすることを試みた。

## 2 方法

(1) 担当者 篠崎貴史、中野平二

(2) 材料及び方法

検 体：天草漁業協同組合大矢野支所に水揚げされた中ハモ(体重 1.2~2.0 kg)。

調査期間：5月~8月まで各月 8 検体(計 32 検体)。

測定項目：体長、体重、コラーゲン量。コラーゲン量の分析は、骨切り加工する直前のハモを身、小骨、皮に分離し、コラーゲン構成アミノ酸(ヒドロキシプロリン)量を定法により測定して算出した<sup>1)</sup>。

## 3 結果

(1) 可食部中コラーゲン量の月別推移

可食部中(身、小骨、皮)のコラーゲン量の推移を図 1 に示す。5月 は 4.1 %湿重で最大になったが、その後減少し、8月に 2.8 %湿重と最小になった。調査期間中の平均値は 3.4 %湿重であった。

また、各部位別のコラーゲン量の月別変動は、身及び小骨では、5月と8月の間でもともに 1.9 倍の差があり、月別変動が大きいことが示唆された。一方、皮のコラーゲン量の月別変動は、最大の5月と最小の7月の間で 1.2 倍の差であり、身及び小骨と比較して月別変動が小さいことが示唆された。

(2) 身、小骨、皮のコラーゲン量の存在割合

図 2 に可食部中の身、小骨、皮の重量割合を、図 3 にコラーゲンの存在割合を示す。重量割合は調査期間中の平均値で、身 85.4 %、小骨 4.9 %、皮 9.6 %であり、大部分を身が占めていた。一方、コラーゲンの存在割合を同様に比較すると、皮 62 %、身 26 %、小骨 12 %であった。この結果、皮は重量ベースでは、可食部全体の 1 割にも満たないが、全コラーゲンの約 6 割が皮に集中していることが示唆された。

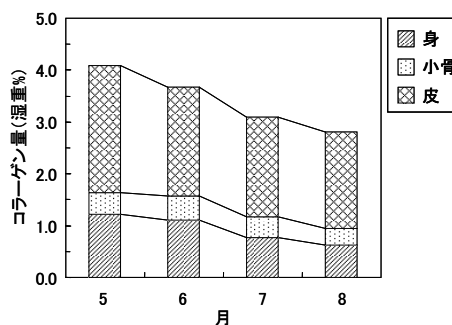


図 1 可食部中コラーゲン量の推移

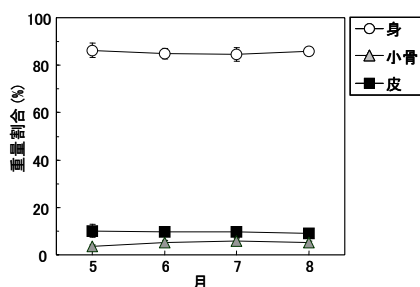


図 2 身、皮、小骨の重量割合の推移

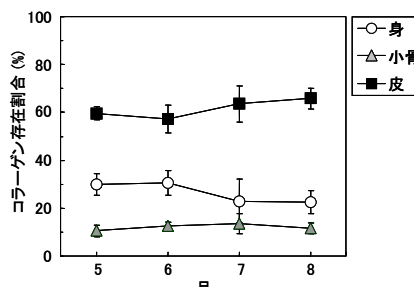


図 3 身、皮、小骨のコラーゲン存在割合の推移

## 4 文献

1) Hydroxyproline in Meat and Meat Products. OFFICIAL METHODS of ANALYSIS 16<sup>th</sup> Edition 39, AOAC International (1998) 13-15.

# 海藻類有用成分利用研究( 県 単 )

平成16年度～19年度

## 1 緒言

海苔養殖において発生する低品質海苔の有効利用について当センターでは、色落ち海苔に多く含まれるグリセロールガラクトシド(以下GG)の機能性を明らかにしてきた。

海苔中のGG含有量は、色落ちが重度の海苔ほど多くなるため、GGの原料として利用できるが、全ての色落ち海苔の有効利用を図るためには、札なし海苔(入札会において値がつかなかったもの)のうち色落ちが中程度の海苔についての食品素材としての検討を行った。

## 2 方法

(1) 担当者 向井宏比古、篠崎貴史、中野平二

(2) 原料

乾海苔は熊本県の有明海で平成18年度に養殖され、板海苔に加工、出品されたが低品質(色落ち)のため落札されなかった海苔を用いた。なお、品種はスサビノリで、粉碎は約250 $\mu$ m以下まで行い試験に供した。

(3) 試作品

①パスタ用海苔オイル、②海苔マヨネーズ、③海苔コンニャク、④海苔漬け

(4) 製造方法

①パスタ用海苔オイル：適量のオリーブ油と粉碎海苔を混ぜ加熱し、香りと色を油に移した。

②海苔マヨネーズ：適量のマヨネーズと粉碎海苔を混合した。

③海苔コンニャク：コンニャク芋をミキサーにかけ、灰汁と粉碎海苔を混合し成形した後、沸騰水中で約20分湯煎した。

④海苔漬け：表1により海苔床を調整し10日間、朝晩攪拌して冷蔵庫で海苔床を発酵させた後、きゅうり漬け(1日漬け込み)を試作した。

表1 海苔床の原料一覧 (単位：g)

	海苔	糠床	酒粕	砂糖	水	ビール	塩	酒 ml
1	100	0			400		24(6%)	
2	100	0			400		32(8%)	40
3	100	0			400		24(6%)	40
4	100	0			400		16(4%)	40
5	100	0				400	24(6%)	40
6	50	250			200		12(6%)	40
7	25	375			100		6(6%)	40
8	25	粉180				300	18(6%)	40
9	25	粉140	80	20		260	13(6%)	40
10	0	500						40

## 3 結果及び考察

試作品を図1に示した。また、それぞれの試作品の特徴は以下のとおりであった。

(1) パスタ用海苔オイルは、緑色を半年以上維持出来るので、商品価値が高いと思われた。

(2) 海苔マヨネーズは、色調が調整直後は緑色であるものが数日で褪変すること及び粘ちょう性が現れることが既存商品と比較して劣ると思われた。

(3) 海苔コンニャクは、薄い灰緑色で、既存商品との差別化が可能と思われた。

(4) 海苔漬けは、何れの試験区も可食出来たが(①は糠漬け)、発酵臭により海苔の風味がマスキングされること、手捌き性(水分が少ないとダマになりやすく、多いと粘ちょう性が発現)の改善が課題と思われた。



①海苔オイル



②海苔マヨネーズ



③海苔コンニャク



④海苔床



④海苔漬け (キュウリ)

図1 低品質海苔の微粉末を利用した加工食品