

有明海環境改善事業

(2) 重要二枚貝調査

廣瀬 道宣・的場 達人・吉田 幹英・長本 篤・宮本 博和

本事業は有明海福岡県海域の浮泥堆積状況及び底質環境を調査するとともに、有明海の代表的な有用二枚貝であるタイラギの生息状況を指標として、現在の有明海の状況を把握し、底質環境と底生生物の生息状況の関連性について調査、解析を行うものである。

加えてタイラギの生息が認められる場所の底質、水質調査を定期的に行い底質、水質と生物の三者の関係について検証を行った。

方 法

1. 浮泥堆積状況調査

図1に示した8海域の63点において、平成26年7月4～8日、9月2～5日、11月14～18日、平成27年2月24～27日に調査を行った。

底質試料の採取は潜水器漁業者がアクリルパイプ（内径3.5cm、長さ30cm）を用いて柱状採泥によって行った。採取した底質は研究所内で1時間静置し、底質上に堆積した浮泥の厚さを測定した。

底質の酸揮発性硫化物量、強熱減量、泥分率、中央粒径値について、稚貝が着底し、当歳貝が生息する表層（0～5cm層）、漁獲対象に成長したタイラギが生息する10cm層（10～15cm層）に分けて分析を行った。酸揮発性硫化物量は検知管法、強熱減量は底質調査方法（平成24年環水大水発120725002号）、泥分率と中央粒径値はふるい分析（4, 2, 1, 0.5, 0.25, 0.125, 0.063mmの7種のふるいを使用）により分析した。

また、タイラギの生息状況を調べるために、3分間潜水での採捕数を測定した。採捕したタイラギは殻長によって年級群を推定し、年級群毎に殻長について測定を行った。

2. 定点追跡調査

浮泥堆積状況調査においてタイラギの生息が確認された調査点のうち図2に示した2点について、定点追跡調査を実施した。調査は平成26年4月1日から平成27年3月13日までの間、小潮時を中心に計23回実施した。

底質については、浮泥堆積状況調査同様に浮泥堆積厚、

酸揮発性硫化物、強熱減量、泥分率、中央粒径値の分析を行い、硫化水素については、菅原らの方法（砂泥堆積物中溶存硫化物の簡便な現場抽出/吸光光度定量及びその有明海北東部堆積物への適応：平成22年分析化学59号）で分析した。

生物については、底生生物の個体数、湿重量、種類数の計測を行い、タイラギについても5分間潜水による年級群毎の採捕数及び殻長についての測定を行った。

水質については、連続観測装置によって水温、流速、クロロフィル蛍光値、酸素飽和度を測定した。調査機器は全てJFEアドバンテック社製を使用した。

結 果

1. 浮泥堆積状況調査

(1) 浮泥堆積厚

各調査毎の浮泥堆積厚の調査結果を図3から図6に示した。

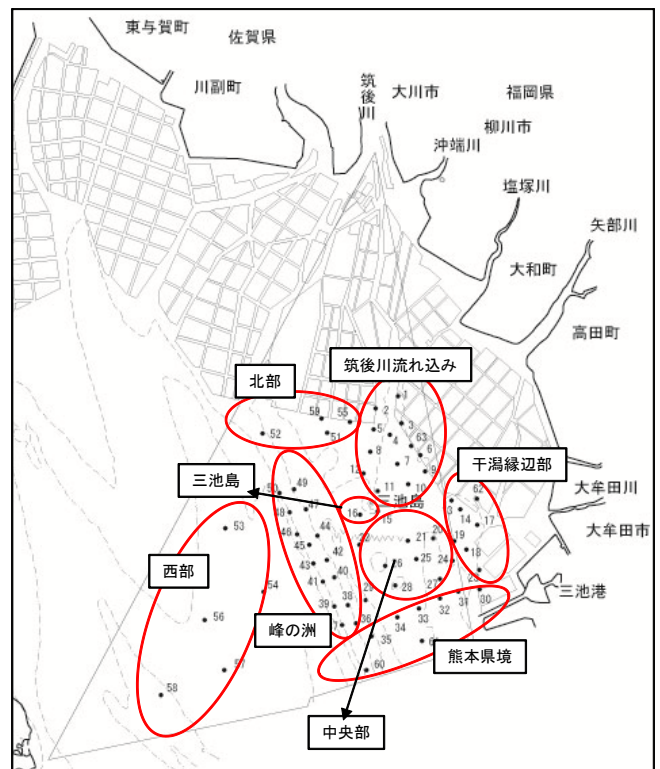


図1 浮泥堆積状況調査 調査点

(2) 底質

1) 硫化物量

各調査毎の層別硫化物量の調査結果を図7から図11に示した。

2) 強熱減量

調査毎の層別強熱減量の調査結果を図12から図16に示した。

3) 泥分率

調査毎の層別泥分率の調査結果を図17から図21に示した。

4) 中央粒径値

調査毎の層別中央粒径値の調査結果を図22から図26に示した。



図2 定点追跡調査点

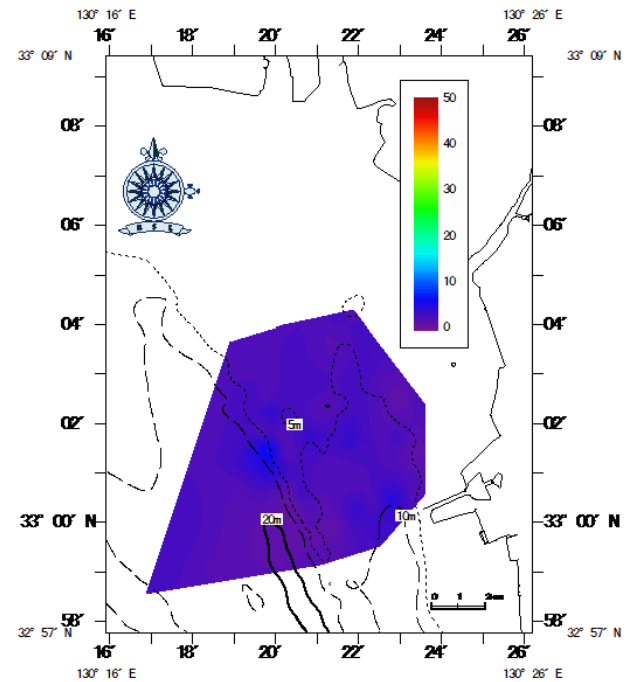


図3 7月浮泥堆積厚調査結果(mm)

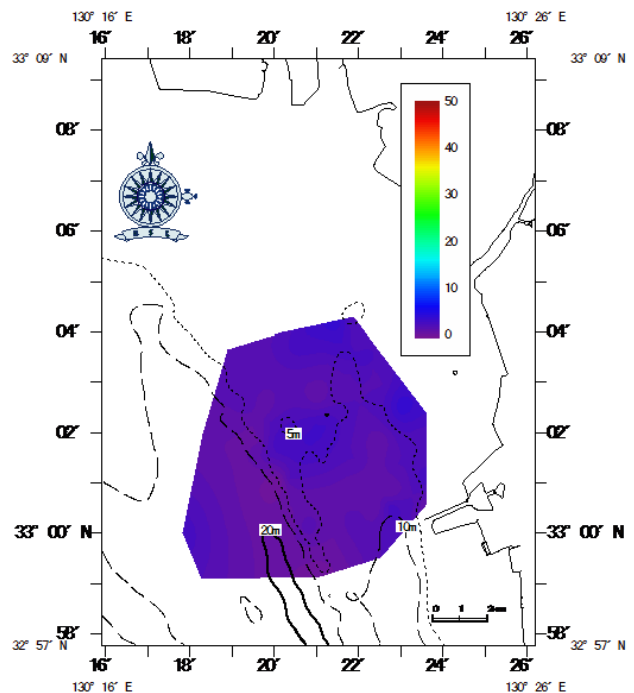


図4 9月浮泥堆積厚調査結果(mm)

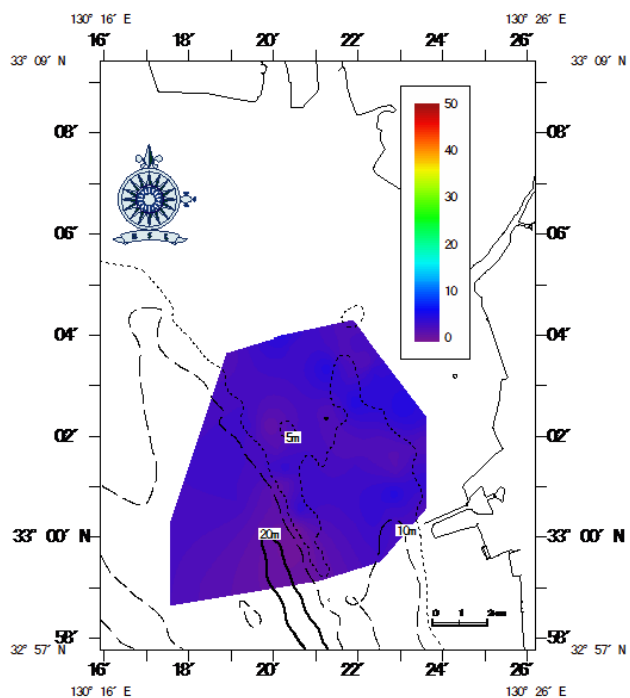


図5 11月浮泥堆積厚調査結果(mm)

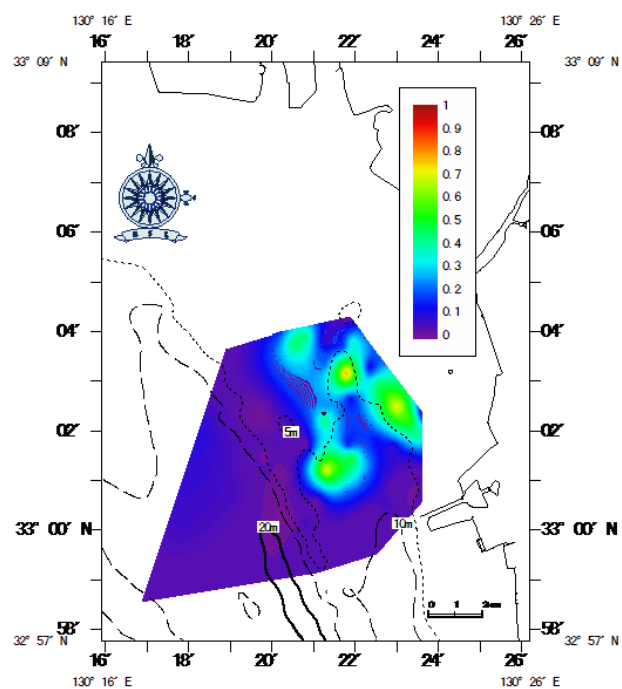


図7 7月表層硫化物量調査結果 (mg/g乾泥)

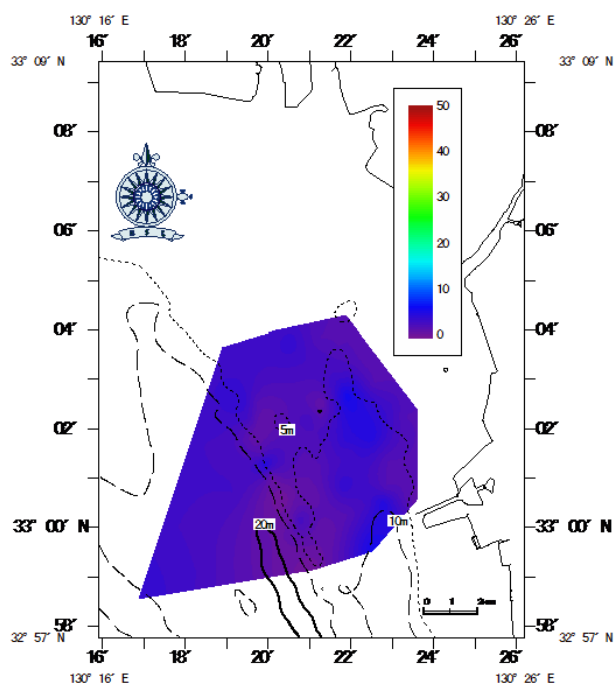


図6 2月浮泥堆積厚調査結果(mm)

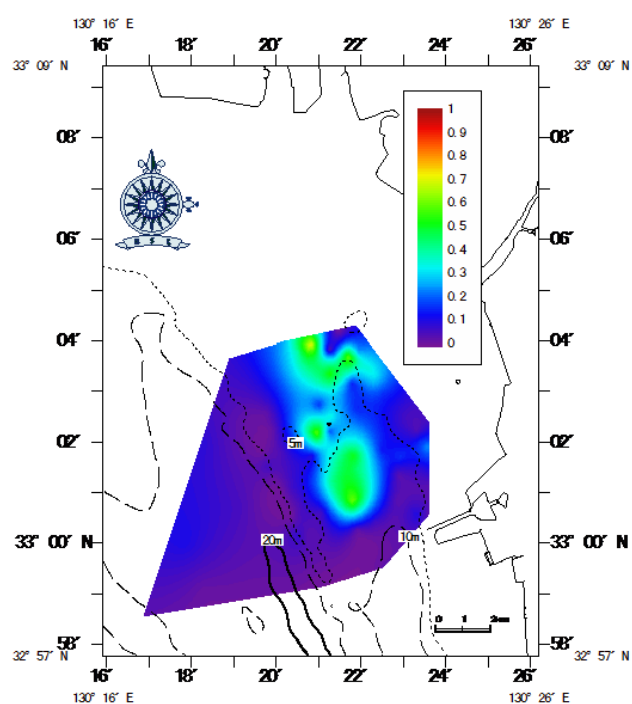


図8 9月表層硫化物量調査結果 (mg/g乾泥)

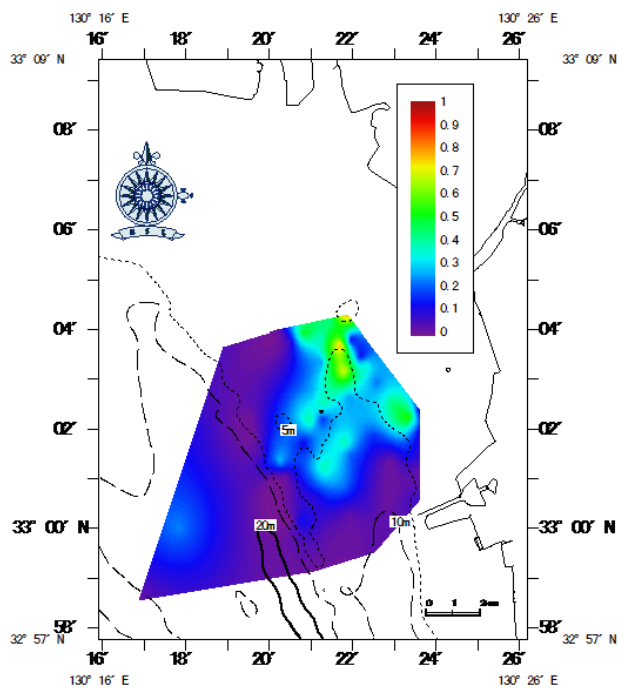


図9 11月表層硫化物量調査結果 (mg/g乾泥)

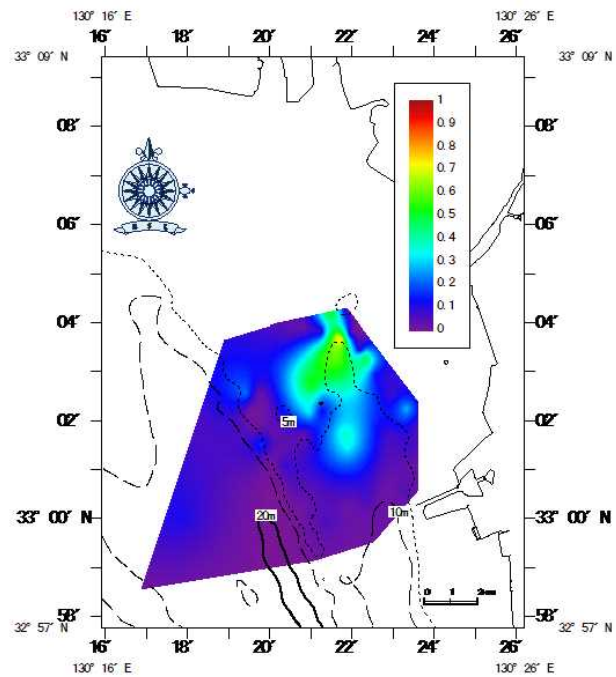


図11 2月表層硫化物量調査結果 (mg/g乾泥)

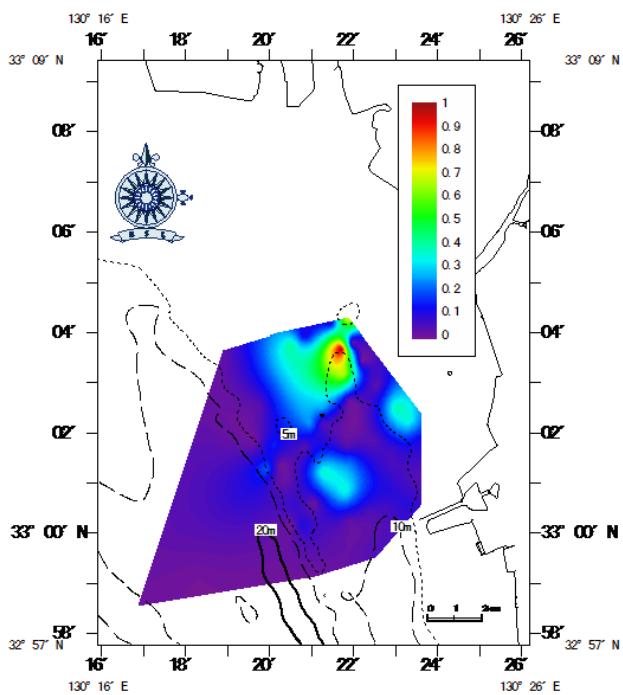


図10 11月10cm層硫化物量調査結果 (mg/g乾泥)

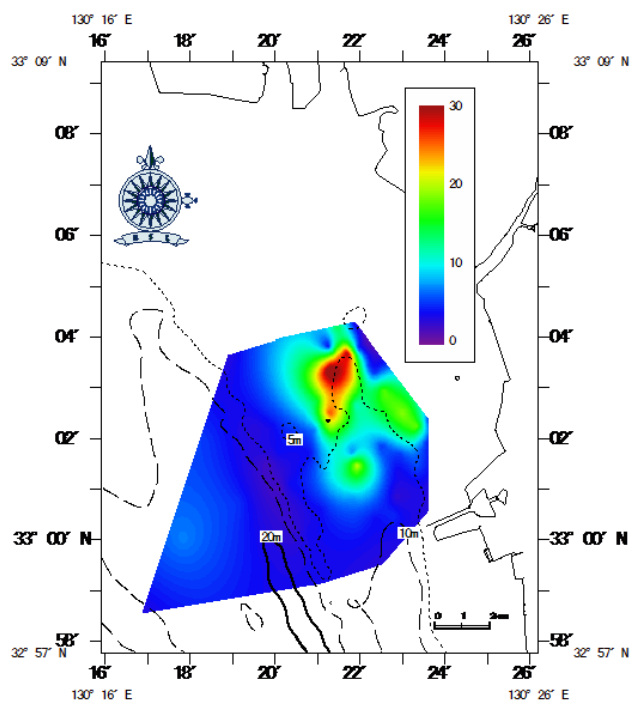


図12 7月表層強熱減量調査結果 (%)

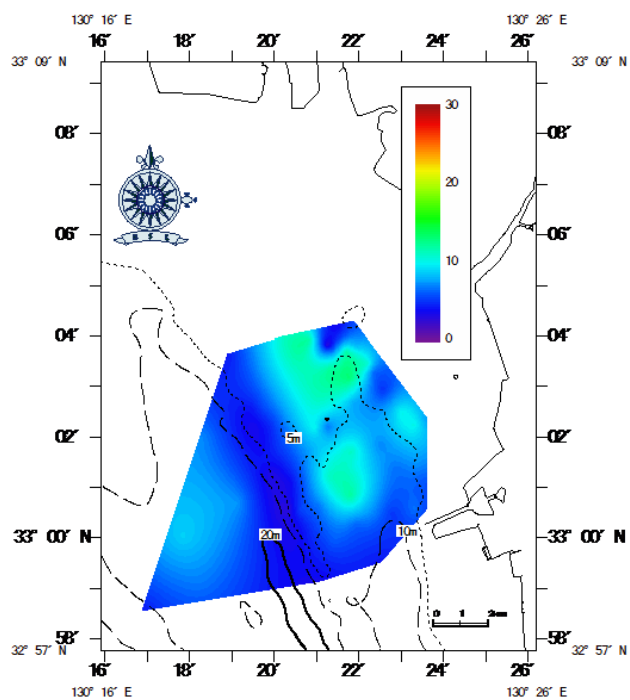


図13 9月表層強熱減量調査結果 (%)

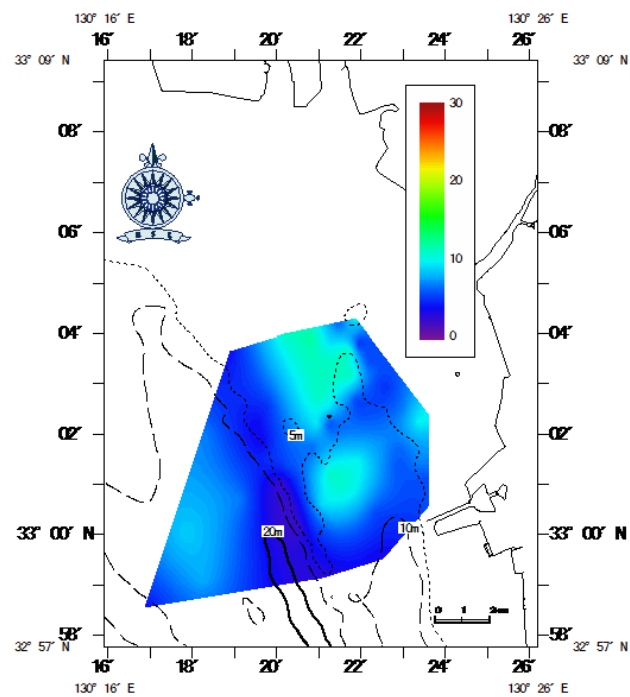


図15 11月10cm層強熱減量調査結果 (%)

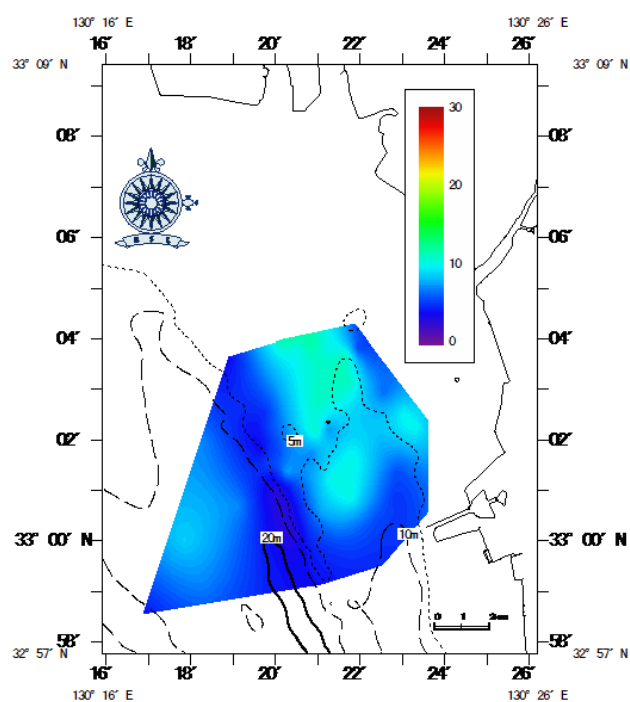


図14 11月表層強熱減量調査結果 (%)

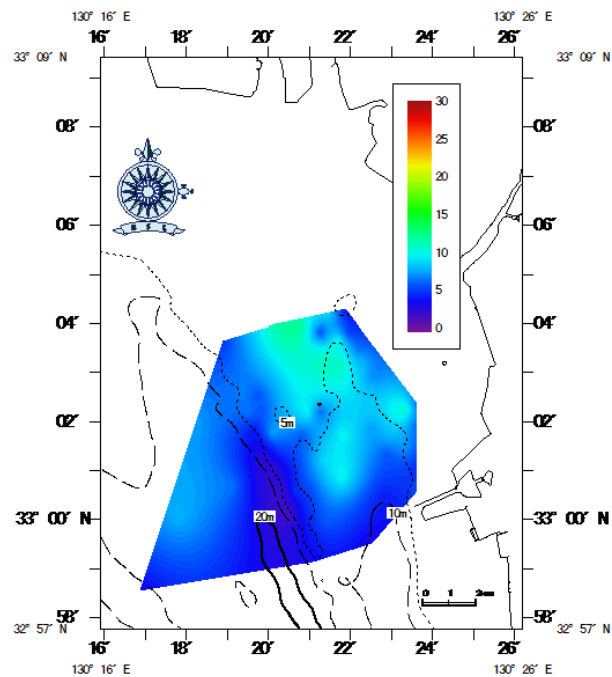


図16 2月表層強熱減量調査結果 (%)

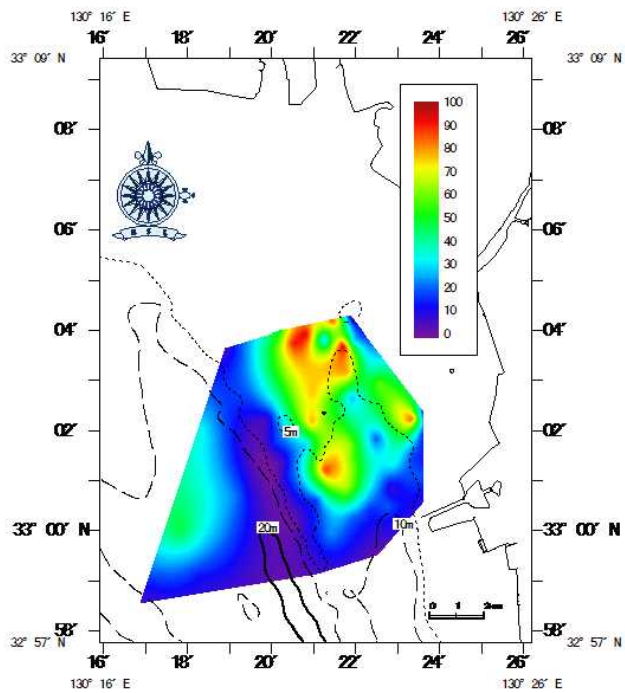


図17 7月表層泥分率調査結果 (%)

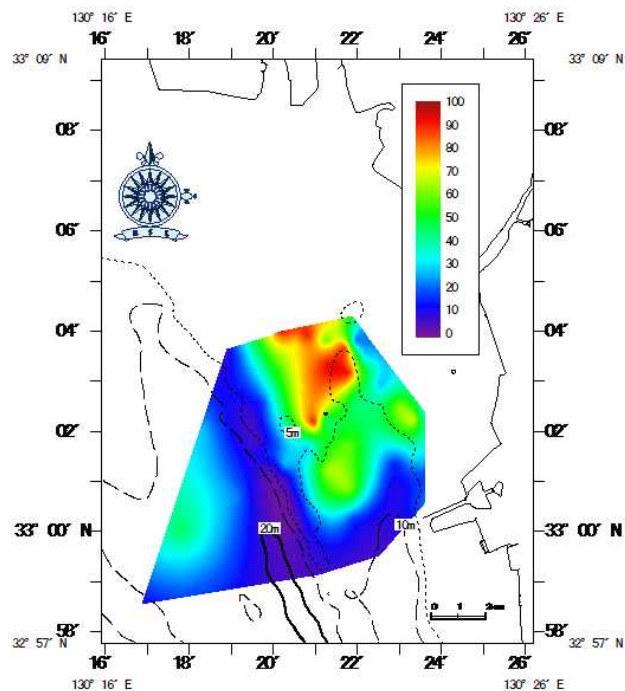


図19 11月表層泥分率調査結果 (%)

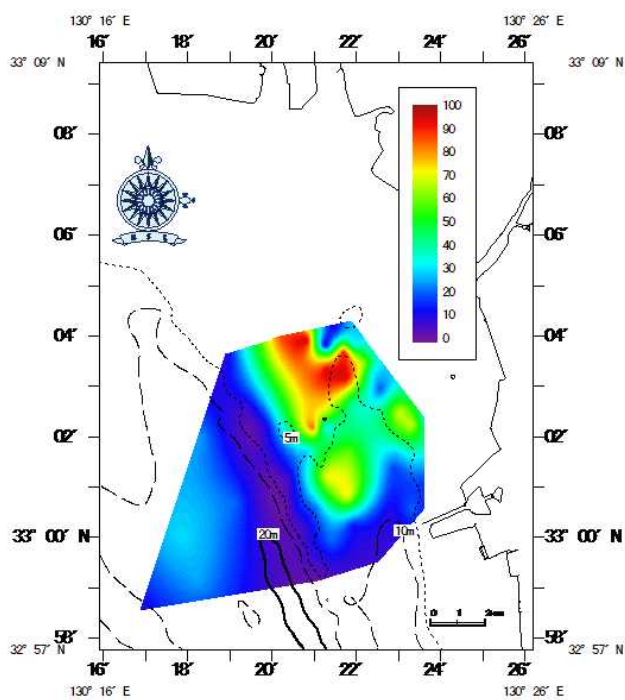


図18 9月表層泥分率調査結果 (%)

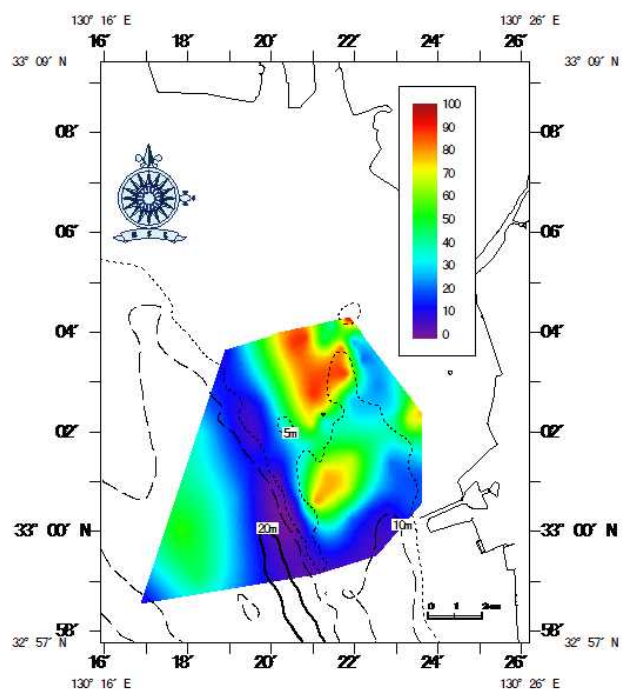


図20 11月10cm層泥分率調査結果 (%)

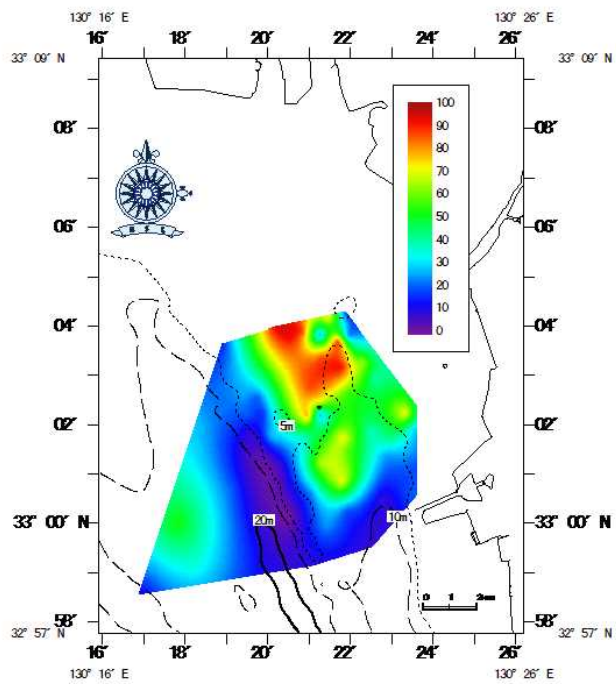


図21 2月表層泥分率調査結果 (%)

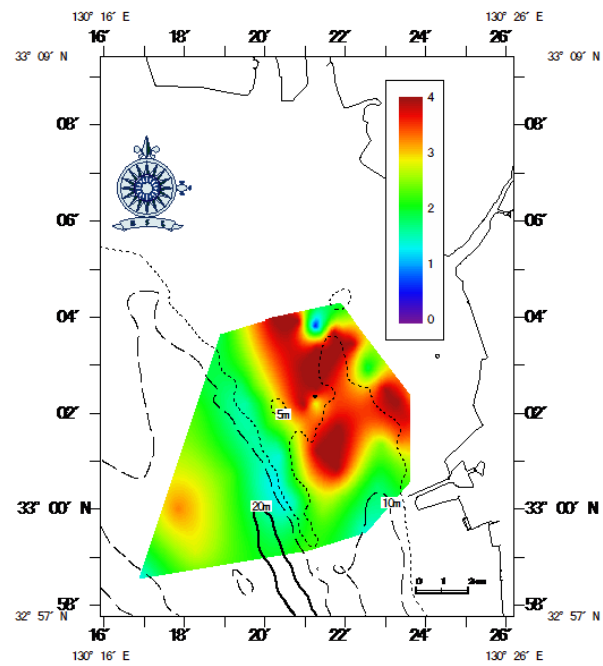


図23 9月表層中央粒径値調査結果

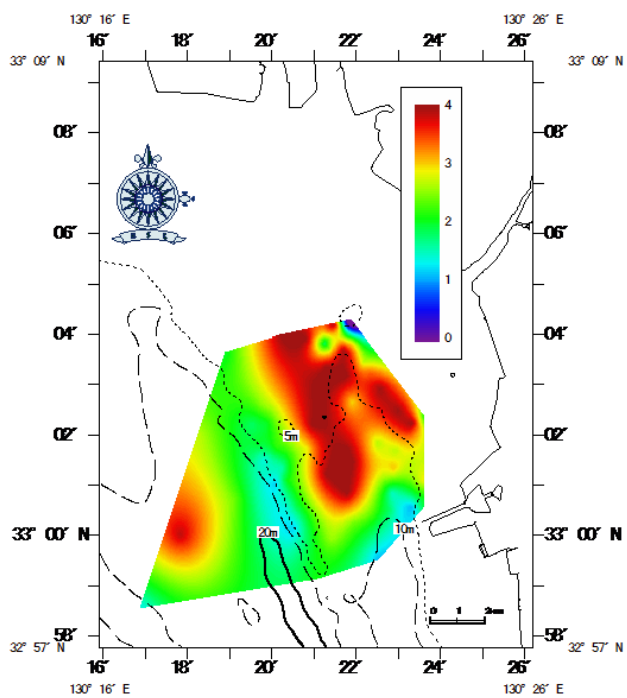


図22 7月 表層中央粒径値調査結果

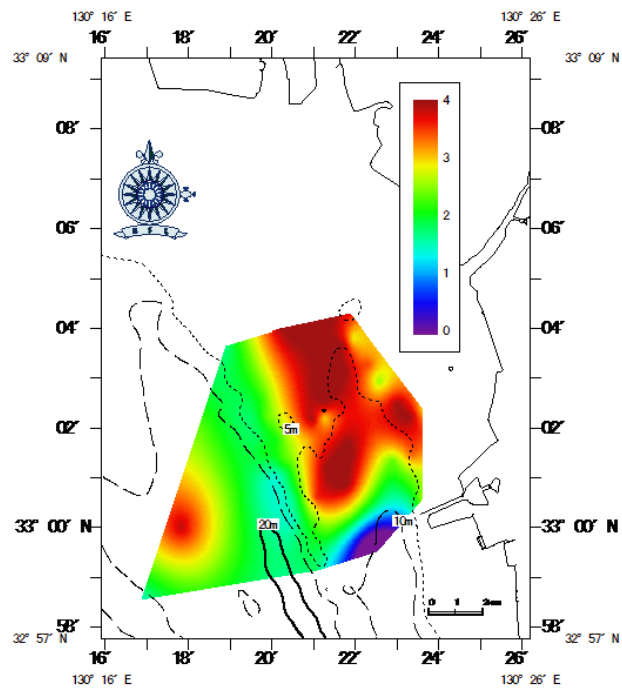


図24 11月表層中央粒径値調査結果

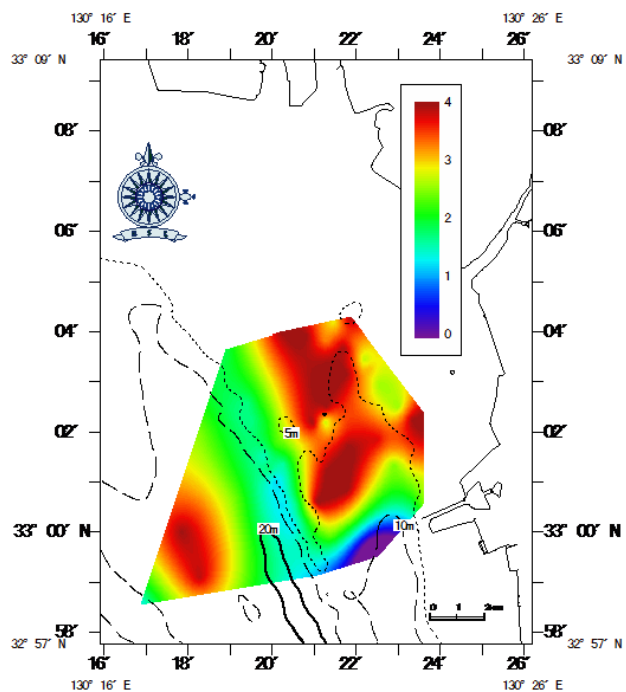


図25 11月10cm層中央粒径値調査結果

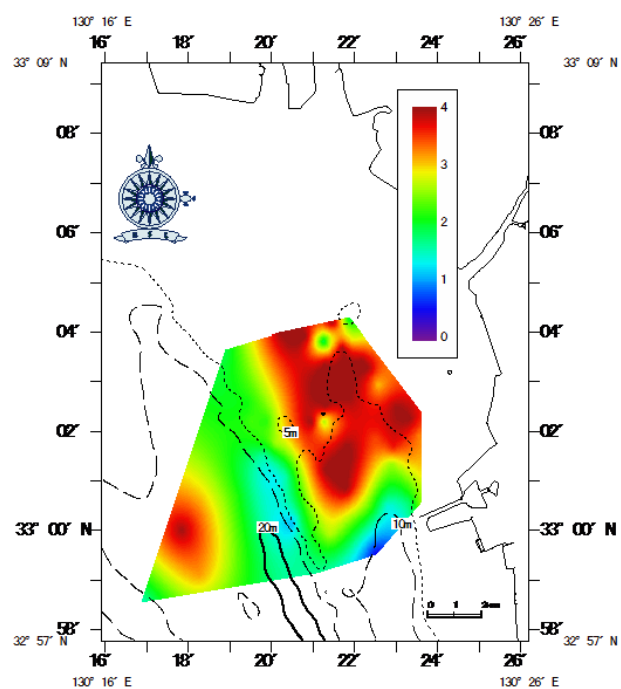


図26 2月表層中央粒径値調査結果

(3) タイラギ生息状況

調査毎のタイラギ生息状況調査結果を図27から図34に示した。



図27 7月タイラギ25年級群採捕数



図28 7月タイラギ26年級群採捕数



図29 9月タイラギ25年級群採捕数



図30 9月タイラギ26年級群採捕数



図33 2月タイラギ25年級群採捕数



図31 11月タイラギ25年級群採捕数



図34 2月タイラギ26年級群採捕数



図32 11月タイラギ26年級群採捕数

(4) 底質及びタイラギ生息状況の傾向

図1に示した海域区分の各海域の表層における底質の平均値の推移を図35～39に示した。タイラギ生息状況の特徴を表1に示した。

浮泥堆積厚については、全海域で浮泥の堆積は10mm以下で推移し、全体的に少なかった。

硫化物量については、筑後川の流れ込みと三池島では、0.2mg/g乾泥以上の値で推移した。北部と中央部では、7月と9月に0.2mg/g乾泥以上であったが、11月以降は0.2mg/g乾泥より低い値で推移した。干潟縁辺部では、7月と11月は0.2mg/g乾泥以上であったが、9月と2月は約0.1mg/g乾泥であった。峰の洲、熊本県境、西部では、0.1mg/g乾泥より低い値で推移した。

強熱減量については、筑後川の流れ込みと三池島では、7月に10%を超える値であったが、9月以降は8%前後の値で推移した。干潟縁辺部、中央部、北部では、7～10%の範囲内で推移した。熊本県境と西部では、7月は5%未満であったが、9月以降は6%前後の値で推移した。峰の洲では、5%未満の値で推移した。

泥分率については、筑後川の流れ込み、三池島、北部では、50%を超える値で推移した。干潟縁辺部と中央部では、40%前後の値で推移した。峰の洲、熊本県境、西部では、30%未満の値で推移した。

中央粒径値については、筑後川の流れ込み、三池島、北部、中央部では、3を超える値で推移した。西部は、2.5前後の値で推移した。峰の洲と熊本県境では、2前後の値で推移した。

25年級群の生息状況については、昨年同様生息量が非常に少なかった。26年級群については、11月の漁期前の調査では、全調査点の合計で10個体であったが、2月には、合計84個体の生息が確認され、主な生息域は、峰の洲と熊本県境であった。峰の洲では、3分間潜水で最大22個体、熊本県境では14個体の生息が確認された。

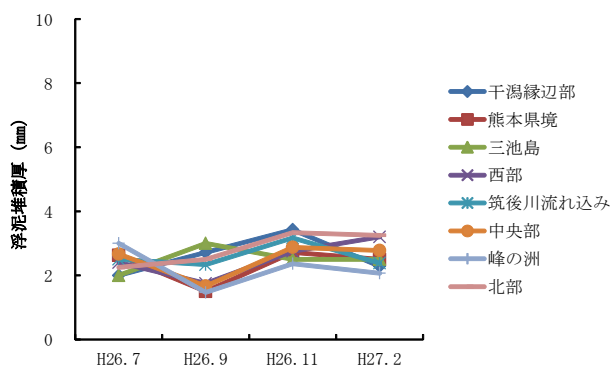


図35 各海域における浮泥堆積厚の推移

※20mm以上はタイラギの生息に不適

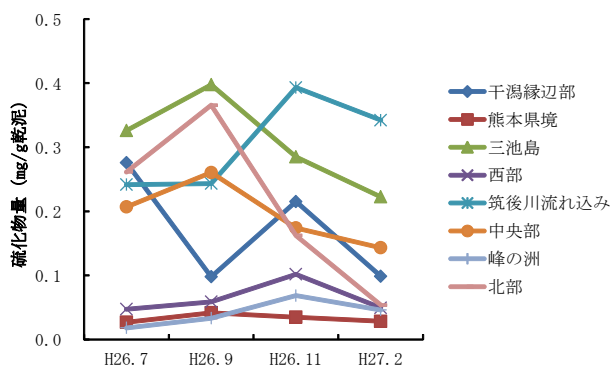


図36 各海域における硫化物量の推移

※ 0.4mg/g乾泥以上はタイラギの生息に不適

※※ 0.2mg/g乾泥以上は生物の生息に不適

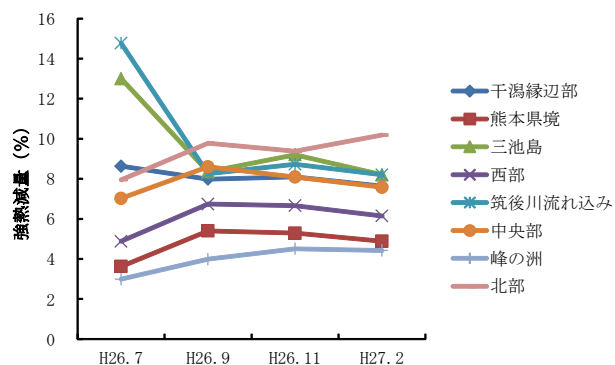


図37 各海域における強熱減量の推移

※ 10%以上はタイラギの生息に不適

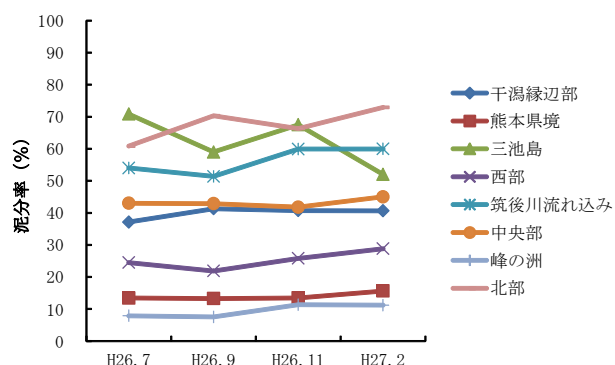


図38 各海域における泥分率の推移

※ 50%以上はタイラギの生息に不適

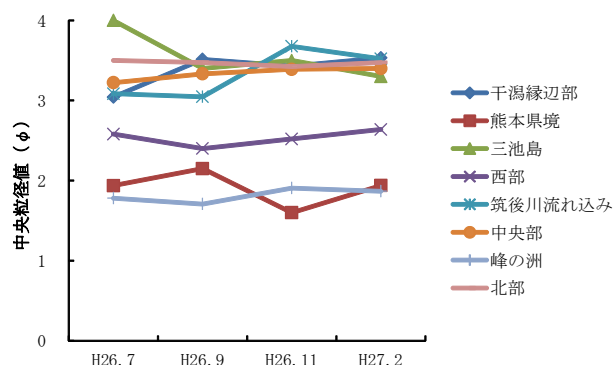


図39 各海域における中央粒径値の推移

※ 4以上はタイラギの生息に不適4

※※ 4以上は4として集計

表1 各海域のタイラギ生息状況の特徴

海域名	生息状況
筑後川流れ込み	25年級群については、生息が確認できなかった。 26年級群については、11月に1個体、2月に2個体の生息が確認された。
三池島	25、26年級群ともに、生息が確認できなかった。
峰の洲	25年級群については、7月と2月に1個体の生息が確認された。 26年級群については、11月に5個体、2月には52個体の生息が確認された。
中央部	25年級群については、生息が確認できなかった。 26年級群については、9月に1個体の生息が確認された。
干潟縁辺部	25、26年級群ともに、生息が確認できなかった。
熊本県境	25年級群については、生息が確認できなかった。 26年級群については、11月に1個体、2月に22個体の生息が確認された。
北部	25年級群については、生息が確認できなかった。 26年級群については、2月に3個体の生息が確認された。
西部	25年級群については、生息が確認できなかった。 26年級群については、11月に3個体、2月に5個体の生息が確認された。

2. 定点追跡調査

(1) 浮泥堆積厚

定点追跡調査における調査点別の浮泥堆積層厚の平均値, 最小値, 最大値を表2に, 調査点別の浮泥堆積層厚の推移を図40に示した。

浮泥の平均堆積厚は2.2～3.2mmであり, 調査点による大きな差は認められなかった。また, 浮泥の堆積は, 全調査点で10mm以下で推移した。

(2) 底質調査結果

1) 硫化物量

定点追跡調査における調査点別の硫化物量の平均値, 最小値, 最大値を表3に, 各調査点における硫化物量の測定層別(0～5, 5～10, 10～15cm層)の推移を図41～43に示した。

0～5cm層の平均硫化物量は, 大牟田北で0.07mg/g乾泥, 峰の洲で0.05mg/g乾泥であり, 概ね0.2mg/g乾泥未満で推移した。

5～10cm層の平均硫化物量は, 大牟田北と峰の洲ともに0.08mg/g乾泥であった。峰の洲では, 一時的に硫化物量が0.2mg/g乾泥を超える値が確認されたが, それ以外の期間については, 0.2mg/g乾泥未満で推移した。大牟田北では, 0.2mg/g乾泥未満で推移した。

10～15cm層の平均硫化物量は, 大牟田北で0.03mg/g乾泥, 峰の洲で0.05mg/g乾泥であった。大牟田北, 峰の洲ともに, 調査期間を通じて0.2mg/g乾泥未満で推移した。

2) 硫化水素濃度

定点追跡調査における大牟田北の底泥の間隙水中の硫化水素濃度の測定層別(0～5, 5～10, 10～15cm層)の平均値, 最小値, 最大値を表4に, 大牟田北の硫化水素濃度の推移を図44に示した。

硫化水素濃度は, 全層でタイラギの生息に悪影響を与えるとされる3 mg/lより低い値で推移した。

3) 強熱減量

定点追跡調査における調査点別の強熱減量の平均値, 最小値, 最大値を表5に, 各調査点における強熱減量の測定層別(0～5, 5～10, 10～15cm層)の推移を図45～47に示した。

0～5cm層の平均強熱減量は, 大牟田北で4.7%, 峰の洲で4.3%であった。大牟田北, 峰の洲ともに, 調査期間を通じて概ね5%前後で推移した。

5～10cm層の平均強熱減量は, 大牟田北で4.7%, 峰の洲で4.2%であった。大牟田北, 峰の洲ともに, 調査期間を通じて概ね5%前後で推移した。

10～15cm層の平均強熱減量は, 大牟田北で4.4%, 峰の洲で3.8%であった。大牟田北, 峰の洲ともに, 調査期間を通じて概ね5%前後で推移した。

4) 泥分率

定点追跡調査における調査点別の泥分率の平均値, 最小値, 最大値を表6に, 各調査点における泥分率の測定層別(0～5, 5～10, 10～15cm層)の推移を図48～50に示した。

0～5cm層の平均泥分率は, 大牟田北で21.8%, 峰の洲で18.1%であった。大牟田北では, 9月中旬に一時的に泥分率55.8%と高い値が確認されたが, それ以外は概ね30%未満で推移した。峰の洲では, 調査期間を通じて概ね30%未満で推移した。

5～10cm層の平均泥分率は, 大牟田北で23.5%, 峰の洲で17.3%であった。大牟田北, 峰の洲ともに, 調査期間を通じて概ね30%未満で推移した。

10～15cm層の平均泥分率は, 大牟田北で25.7%, 峰の洲で16.1%であった。大牟田北では, 30%以上の値が確認されたが, 峰の洲では, 30%未満で推移した。

5) 中央粒径値

定点追跡調査における調査点別の中央粒径値の平均値, 最小値, 最大値を表7に, 各調査点における中央粒径値

の測定層別（0～5, 5～10, 10～15cm層）の推移を図51～53に示した。

0～5cm層の中央粒径値の平均は、大牟田北で2.1、峰の洲で2.2であった。大牟田北では、9月中旬に一時的に4以上であったが、それ以外は、調査期間を通じて3未満で推移した。峰の洲では、調査期間を通じて3未満で推移した。

5～10cm層の中央粒径値の平均は、大牟田北と峰の洲ともに2.2であった。大牟田北では、調査期間を通じて概ね3未満、峰の洲では3未満で推移した。

10～15cm層の中央粒径値は平均は、大牟田北で2.3、峰の洲で2.1であった。大牟田北では、調査期間を通じて概ね3未満、峰の洲では3未満で推移した。

6) 底生生物

定点追跡調査における調査点別の1g未満の底生生物の個体数、湿重量、種類数の推移を図54～56に示した。底生生物の個体数について、大牟田北では、約1,800～2,500個体/㎡で推移した。峰の洲では、5月から11月までは約1,400～1,900個体/㎡で推移したが、2月には約9,200個体/㎡にまで増加した。

底生生物の湿重量について、大牟田北では、約16 g/㎡から35 g/㎡で推移した。峰の洲では、5月は約28 g/㎡、8月は約14 g/㎡であったが、11月には約76 g/㎡にまで増え、さらに2月には約345 g/㎡にまで増加した。

底生生物の種類数について、大牟田北では、5月は19種類であったが、8月には41種類まで増えた。その後11月には26種類にまで減少し、2月は28種類であった。峰の洲では、5月から11月まで32～39種類で推移したが、2月には58種類にまで増加した。

表2 各調査点の浮泥堆積厚(mm)

調査点	平均	最小	最大
大牟田北	2.2	1.0	5.0
峰の洲	3.2	2.0	6.0

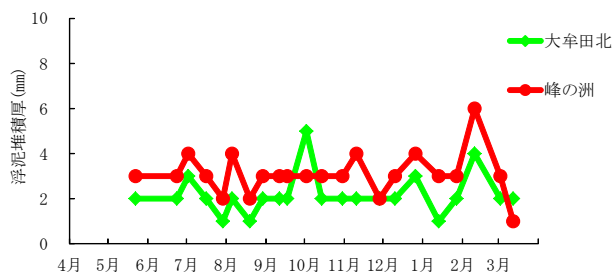


図40 浮泥堆積厚の推移

表3 各調査点の硫化物量(mg/g乾泥)

調査点	測定層	平均	最小	最大
大牟田北	0～5cm層	0.07	0.02	0.23
	5～10cm層	0.08	0.02	0.19
	10～15cm層	0.03	0.00	0.10
峰の洲	0～5cm層	0.05	0.01	0.16
	5～10cm層	0.08	0.02	0.25
	10～15cm層	0.05	0.01	0.15

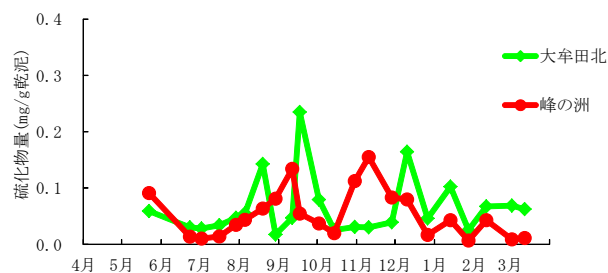


図41 0～5cm層硫化物量の推移

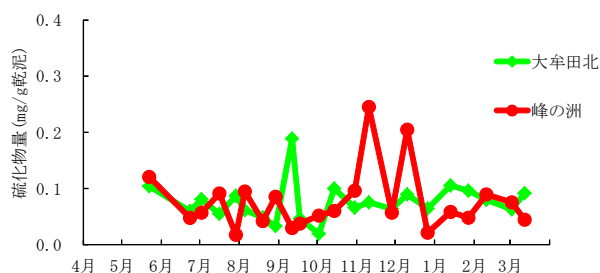


図42 5～10cm層硫化物量の推移

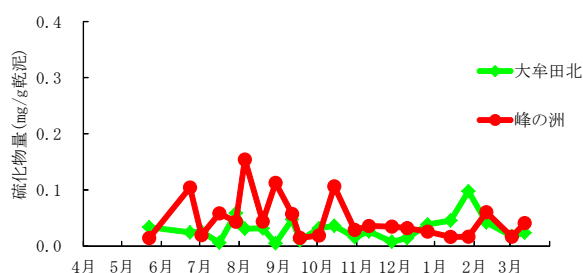


図43 10～15cm層硫化物量の推移

表4 大牟田北における硫化水素濃度 (mg/l)

調査点	測定層	平均	最小	最大
大牟田北	0～5cm層	0.00	0.00	0.00
	5～10cm層	0.01	0.00	0.11
	10～15cm層	0.00	0.00	0.00

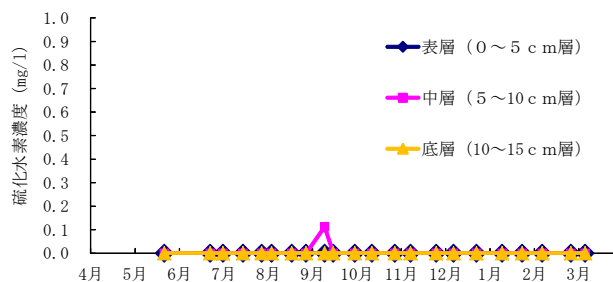


図44 大牟田北における硫化水素濃度の推移

表5 各調査点の強熱減量(%)

調査点	測定層	平均	最小	最大
大牟田北	0～5cm層	4.7	3.0	8.5
	5～10cm層	4.7	3.4	7.4
	10～15cm層	4.4	3.0	7.2
峰の洲	0～5cm層	4.3	3.1	5.6
	5～10cm層	4.2	3.0	5.9
	10～15cm層	3.8	2.7	5.3

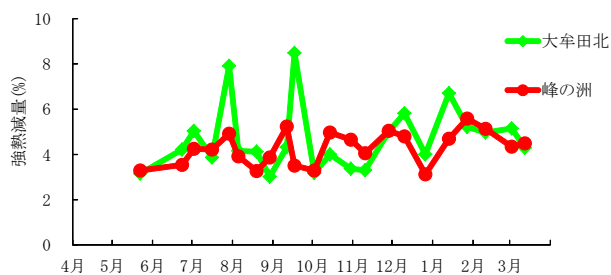


図45 0～5cm層強熱減量の推移

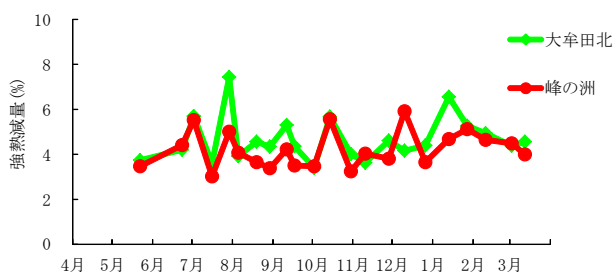


図46 5～10cm層強熱減量の推移

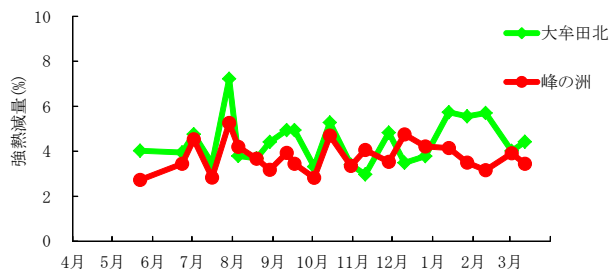


図47 10～15cm層強熱減量の推移

表6 各調査点の泥分率(%)

調査点	測定層	平均	最小	最大
大牟田北	0～5cm層	21.8	7.6	55.8
	5～10cm層	23.5	10.5	36.5
	10～15cm層	25.7	13.8	41.9
峰の洲	0～5cm層	18.1	10.6	30.8
	5～10cm層	17.3	8.4	30.4
	10～15cm層	16.1	9.4	27.5

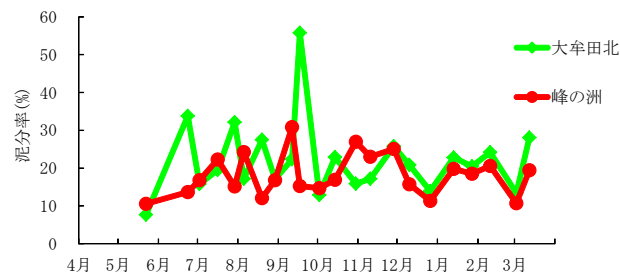


図48 0～5cm層泥分率の推移

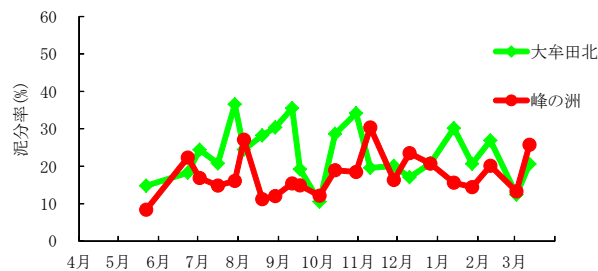


図49 5～10cm層泥分率の推移

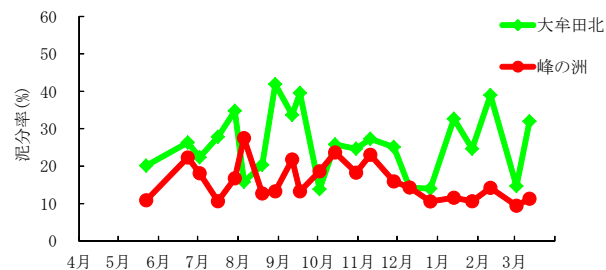


図50 10～15cm層泥分率の推移

表7 各調査点の中央粒径値

調査点	測定層	平均	最小	最大
大牟田北	0～5cm層	2.1	1.0	4.0
	5～10cm層	2.2	1.5	3.3
	10～15cm層	2.3	1.1	3.2
峰の洲	0～5cm層	2.2	1.5	2.7
	5～10cm層	2.2	1.8	2.6
	10～15cm層	2.1	1.8	2.7

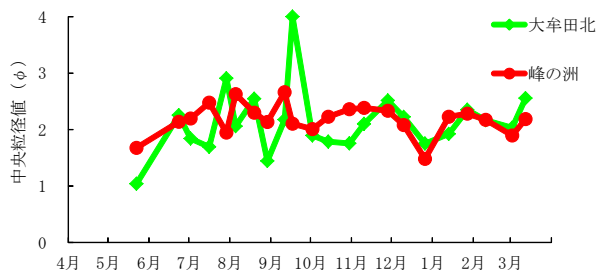


図51 0~5cm層中央粒径値の推移

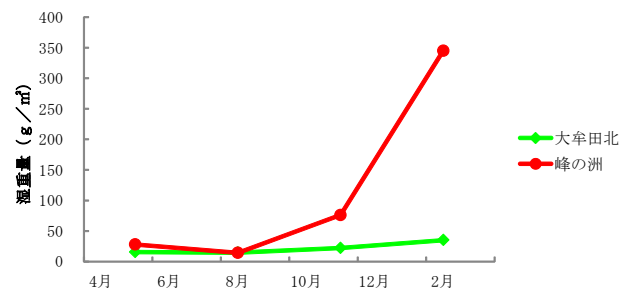


図55 底生生物の湿重量の推移

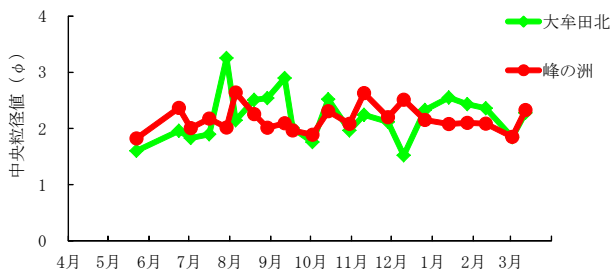


図52 5~10cm層中央粒径値の推移

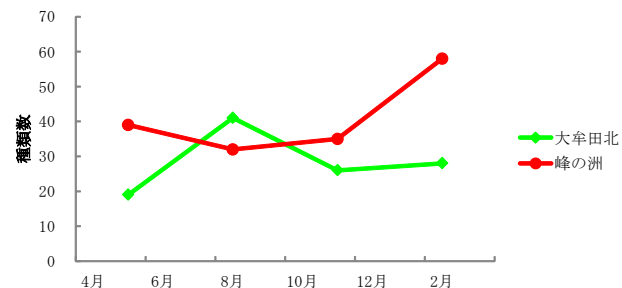


図56 底生生物の種類数の推移

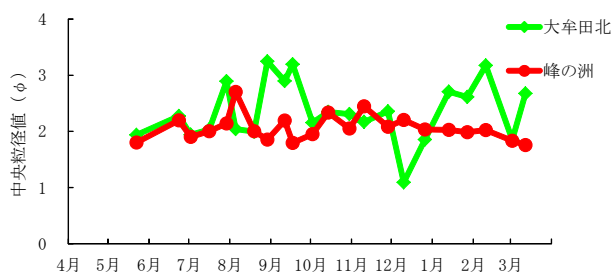


図53 10~15cm層中央粒径値の推移

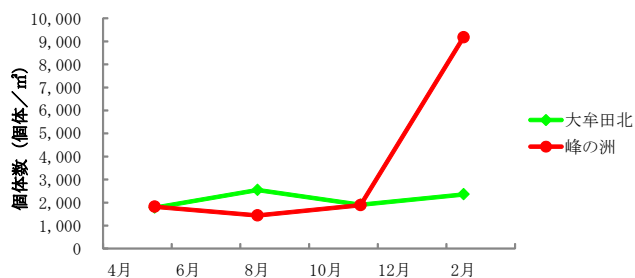


図54 底生生物の個体数の推移

(3) タイラギ生息状況

1) 25年級群採捕数

定点追跡調査における調査点別の5分間当たり25年級群採捕数の平均値、最小値、最大値を表8に、調査点別の25年級群採捕数の推移を図57に示した。

25年級群タイラギ採捕数の平均は、大牟田北で1.9個体、峰の洲で0.5個体であり、23、24年級群同様非常に低い水準であった。

25年級群タイラギは、生息量が少ないまま推移した後、平成26年6月下旬の調査以降は確認できなかった。

2) 26年級群採捕数

定点追跡調査における調査点別の5分間当たり26年級群採捕数の平均値、最小値、最大値を表9に、調査点別の26年級群採捕数の推移を図58に示した。

26年級群タイラギ採捕数の平均は、大牟田北で6.4個体、峰の洲で3.9個体であり、昨年の25年級群の大牟田北2.4個体、峰の洲0.9個体と比較すると多かった。

最大採捕数は、大牟田北では3月2日の21個体、峰の洲では1月15日の24個体であった。

3) 25年級群殻長

定点追跡調査における調査点別25年級群タイラギ平均殻長を表10に、調査点別の25年級群タイラギ殻長の推移を図59に示した。

25年級群タイラギの平均殻長は、大牟田北で82.9mm、峰の洲で102.1mmであり、24年級群タイラギの80.8~95.0

mmと比較しほぼ同等であった。

25年級群の採捕数が非常に少なかったため、殻長のばらつきが大きかった。

4) 26年級群殻長

定点追跡調査における調査点別26年級群タイラギ平均殻長を表11に、調査点別の26年級群タイラギ殻長の推移を図60に示した。

26年級群タイラギの平均殻長は、大牟田北で71.4mm、峰の洲で77.3mmであり、25年級群タイラギの大牟田北81.6mm、峰の洲100.5mmと比較し小さかった。

表8 各調査点の25年級群タイラギ採捕数(個体)

調査点	平均	最小	最大
大牟田北	1.9	0.0	10.0
峰の洲	0.5	0.0	4.0

※主に25年級群の生息が確認された平成25年9月12日から平成26年5月22日までのデータを使用

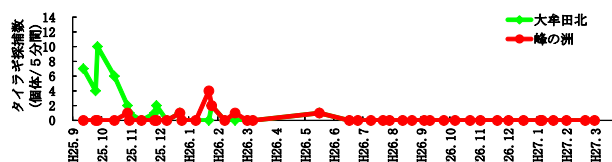


図57 25年級群タイラギ採捕数の推移

表9 各調査点の26年級群タイラギ採捕数(個体)

調査点	平均	最小	最大
大牟田北	6.4	0.0	21.0
峰の洲	3.9	0.0	24.0

※26年級群の生息が確認された平成26年9月17日から平成27年3月12日までのデータを使用

(4) 水質

1) 水温

各調査点の水温の24時間平均値の推移を図61に示した。最高水温は、大牟田北で8月19日に観測され、26.3℃であった。峰の洲では、8月21日に観測され26.5℃であった。また、最低水温は2月10日に観測され、大牟田北で9.0℃、峰の洲で9.4℃であった。

2) 流速

各調査点の流速の24時間平均値の推移を図62に示した。大牟田北と峰の洲ともに、大潮時に流速が増大、小潮時に減少する周期的な変動が確認された。

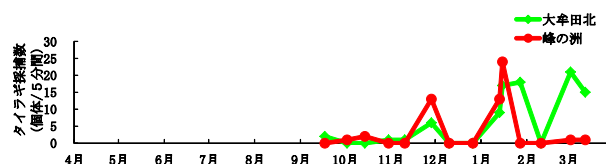


図58 26年級群タイラギ採捕数の推移

表10 各調査点の25年級群タイラギ殻長(mm)

調査点	平均	最小	最大
大牟田北	82.9	61.6	103.9
峰の洲	102.1	60.5	119.0

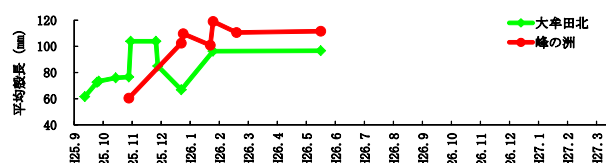


図59 25年級群タイラギ平均殻長の推移

表11 各調査点の26年級群タイラギ殻長(mm)

調査点	平均	最小	最大
大牟田北	71.4	59.5	80.7
峰の洲	77.3	61.4	104.1

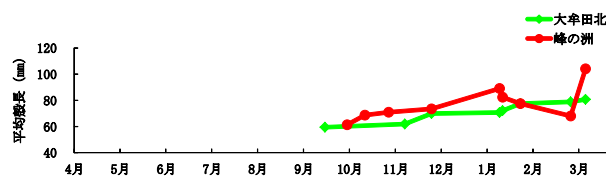


図60 26年級群タイラギの平均殻長の推移

3) クロロフィル蛍光値

各調査点におけるクロロフィル蛍光値の24時間平均値の推移を図63に示した。大牟田北では、3月中旬に17 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、峰の洲では6月下旬に15 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、8月下旬に13 $\mu\text{g}/\text{l}$ のピークが確認されたが、両調査点とも概ね10 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以下の値で推移した。

4) 酸素飽和度

各調査点の酸素飽和度の24時間平均値の推移を図64に示した(平成26年5月23日～7月17日まで欠測)。

酸素飽和度は、大牟田北と峰の洲ともに、潮汐に連動した周期的な変動を示し、大潮時に増加、小潮時に減少する傾向があった。大牟田北では、7月中旬と8月下旬に

40%を下回る貧酸素状態が観測されたが、峰の洲では観測されなかった。10月以降はいずれの調査点でも変動が小さくなり、概ね100%前後で推移した。

考 察

25年および26年級群の生息量減少要因の検討

有明海福岡県海域の沖合域の63点において、タイラギの生息状況を調査したが、昨年度産まれの25年級群の生息はほとんど確認できなかった。新規加入群である26年級群の生息は、平成27年2月には、合計84個体の生息が確認され、主な生息域は峰の洲と熊本県境であった。25年級群の同時期の合計10個体¹⁾と比較すると生息量が多いが、漁獲に結びついた21年級群では、3分間潜水による採捕数が100個体以上の調査点が確認されるほど生息量が多く²⁾、それと比較すると少ない状況であった。

25年級群の生息量が少ないのは、浮遊幼生の出現量が少なく、着底稚貝がほとんど確認できなかった³⁾ことが主な要因と考えられた。26年級群についても、浮遊幼生の出現量が極端に少なかった⁴⁾ため、生息量が少ないと考えられた。

一方、干潟域のタイラギについては、正確な水揚高は不明なものの、昨年度と今年度は漁業として成立する漁獲があり、生息量が多かったと考えられた。

有明海の沖合域において、海中育成ネットに干潟域のタイラギを入れ飼育した結果、生残が良好であった⁴⁾。また、佐賀県でも、タイラギの垂下飼育を実施しており、生残が確認されている。今後も、タイラギ母貝を資源の回復が期待できる沖合域の漁場に移殖することで、浮遊幼生の供給を確保し、タイラギ資源の回復につなげてい

く必要があると考えられた

まとめ、今後の課題、方針

- ・平成25、26年と浮遊幼生の出現量が少なく、タイラギの生息量も非常に少なかった。
- ・沖合域におけるタイラギの生息環境は、底質、水質ともに概ねタイラギの生息に適していると考えられた。
- ・今後も、タイラギ母貝を沖合域に移殖する等のタイラギ資源回復に向けた取組を推進していく必要があると考えられた。

文 献

- 1) 廣瀬道宣, 的場達人, 金澤孝弘, 長本篤, 宮本博和. 有明海環境改善事業(2)重要二枚貝調査. 平成25年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2015;271-288.
- 2) 杉野浩二郎, 松本昌大, 山本千裕. 有明海環境改善事業(1)重要二枚貝調査. 平成21年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2011;182-198.
- 3) 的場達人, 廣瀬道宣, 兒玉昂幸, 長本篤. 有明海環境改善事業(1)タイラギ潜水器漁場改善実証事業. 平成25年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2015;248-270.
- 4) 的場達人, 廣瀬道宣, 兒玉昂幸, 長本篤. 有明海環境改善事業(1)タイラギ潜水器漁場改善実証事業. 平成26年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2016;280-299.



図61 水温の推移

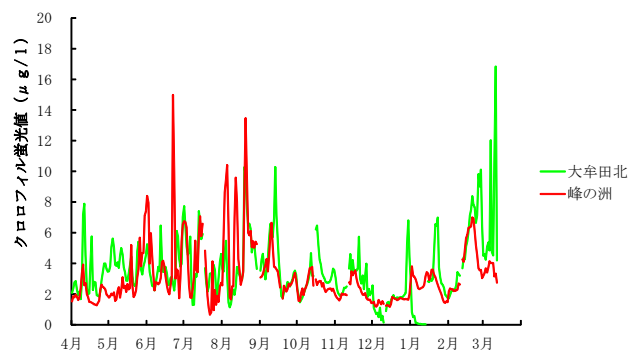


図63 クロロフィル蛍光値の推移

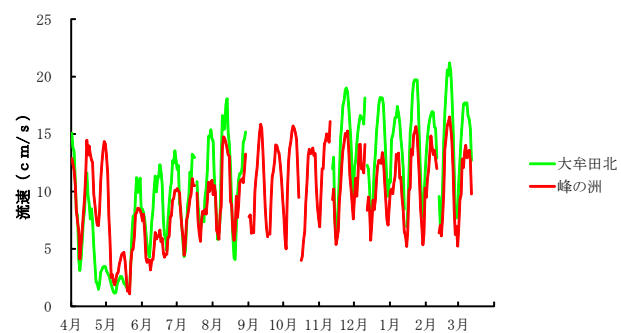


図62 流速の推移



図64 酸素飽和度の推移

漁場環境改善事業

－有明海における覆砂効果調査－

的場 達人・長本 篤・廣瀬 道宣・宮本 博和

福岡県有明海域は有明海湾奥部に位置する内湾性の水域で、広範囲に発達した干潟域は、アサリ等の有用二枚貝類の全国有数の漁場となっている。しかし近年、漁場に浮泥が堆積、底質が泥化する等、二枚貝類の生息環境の悪化や漁場生産力の低下が懸念されている。

本県ではこれまで、地盤高1m以浅の干潟域において、覆砂による漁場環境改善を実施しており、アサリ等の資源が回復しつつあるなど改善効果がみられている。一方、干潟縁辺部である地盤高1m以深の漁場では、浮泥堆積が進行し、アサリ、サルボウ、タイラギ等の有用生物の生産が減少している。

県では、この干潟縁辺海域を中心とした底質改善を目的に、平成22年度以降覆砂事業を実施している。この事業の漁場改善効果を把握するため、事業対象海域の底質および生物の生息状況を調査し、併せてより効果的な施工手法の検討材料として今後の事業に反映していくことを目的として調査を実施した。

方 法

1. 覆砂効果調査

覆砂による底質改善や生物増産効果を把握するため、造成前の調査として平成26年度施工の有区20号、27号及び農区211(3)号を、造成後の調査として、22、23年度施工の有区14号(2)、24年度施工の210号(4)、210号(6)及び15年度施工の有区208号(1)海域における調査を実施した。

(1) 平成26年度施工箇所事前調査

図1に示した有区20号及び27号で施工前の平成26年5月8日に、農区211(3)号で6月5日に調査点を設定し、表1、表2に示した手法で底質調査と生物調査を実施した。

有区20号及び27号の調査点を図1、図3に、農区211号(3)の調査点を図1、図4に示した。

底質については、アクリルパイプで採泥後、海底面から5cmまでの層（以下、0～5cm層とする）と5cm～10cmの層（以下、5～10cm層とする）に切り分けて分析した。酸揮発性硫化物量は検知管法、強熱減量は底質調査方法（昭和63年環水管第127号）Ⅱ、粒度組成はTrask法により分析した。

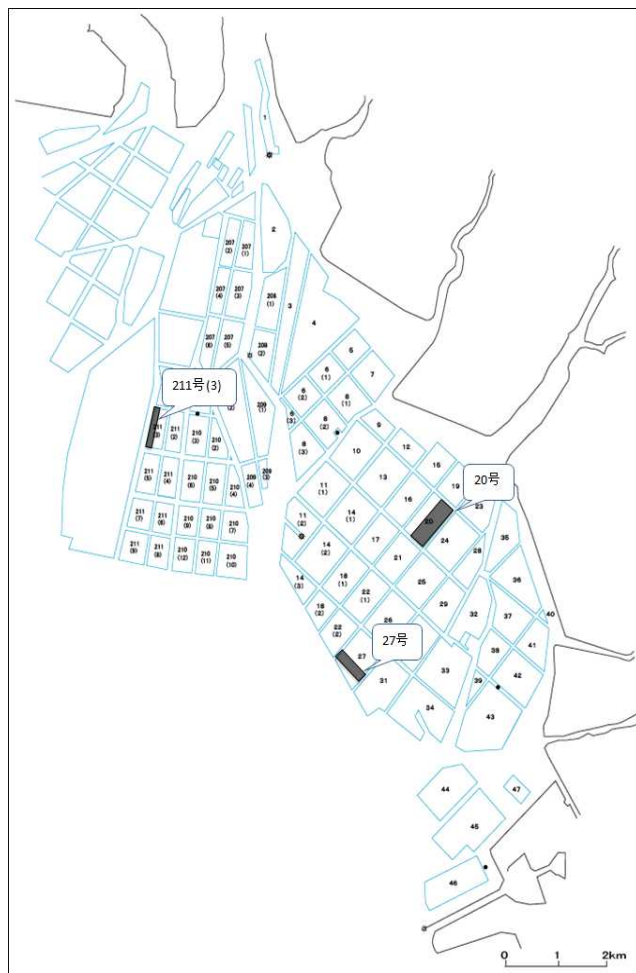


図1 事前調査点

(2) 覆砂後効果調査

1) 有区14号(2)調査点（平成22、23年度覆砂箇所）

平成26年10月16日に、造成3年後及び4年後の調査として平成22年度及び23年度に覆砂を実施した有区14号(2)に5点の調査点を設定し（図2、図5）、表4に示した底質調査と生物調査を実施した。あわせて、覆砂を実施していない33号を対照区として、図5に示す4点を同様の手法で調査した。底質については、前述の事前調査と同様の手法で、採泥、分析を行った。

2) 農区210号(4)、210号(6)調査点

平成26年10月30日に、造成2年後の調査として平成24年度に覆砂を実施した農区210号(4)、210号(6)の調査点を設定し（図2、図6）、表4に示した底質調査と生物調

査を実施した。

底質については、前述と同様の手法で、採泥、分析を行った。

3）農区208(1)号調査点

平成26年5月19日に、造成10年後の調査として、図2、図7に示した有区208号(1)の調査点において、表5に示した底質調査を実施した。過去からの調査手法とあわせて、エクマンバージ採泥器により船上から表層土を採取し、他調査と同様に底質分析を行った。過去からの継続項目である底質のCODの分析も実施した。

（3）覆砂海域の水質環境調査

干潟縁辺域における覆砂漁場周辺の水質環境を調べるために、図2に示した農区210号(10)沖側の鋼管に、メモリー式流向流速計(INFINITY-EM)及びメモリー式溶存酸素計(RINKO AROW2-USB)を設置し、平成26年度は二枚貝がへい死しやすい4月～11月の間、水温、流速、DOを10分間隔で連続観測した。

（4）有用二枚貝資源量調査

覆砂域での漁獲対象となる有用二枚貝の資源評価をするため、資源量調査を実施した。

資源量調査は、図8に示した10調査点を設定し、平成26年10月1日に5mm目合のカバーネットを付けた長柄ジョレンにより、各調査点で20カ所程度、有用二枚貝類（アサリ、サルボウ）の採取を行った。

採取した二枚貝については、計数を行うとともに殻長を計測した。また、殻長20mm以上を成貝、20mm未満を稚貝として整理した。

対照区は、24号以外の調査点全てに覆砂漁場が含まれていること、天然漁場である24号は24年7月の九州北部

豪雨の影響で泥に埋まった漁場であることから、本調査とは別に、10月30日に33号で実施した50cm枠取調査結果を使用した。

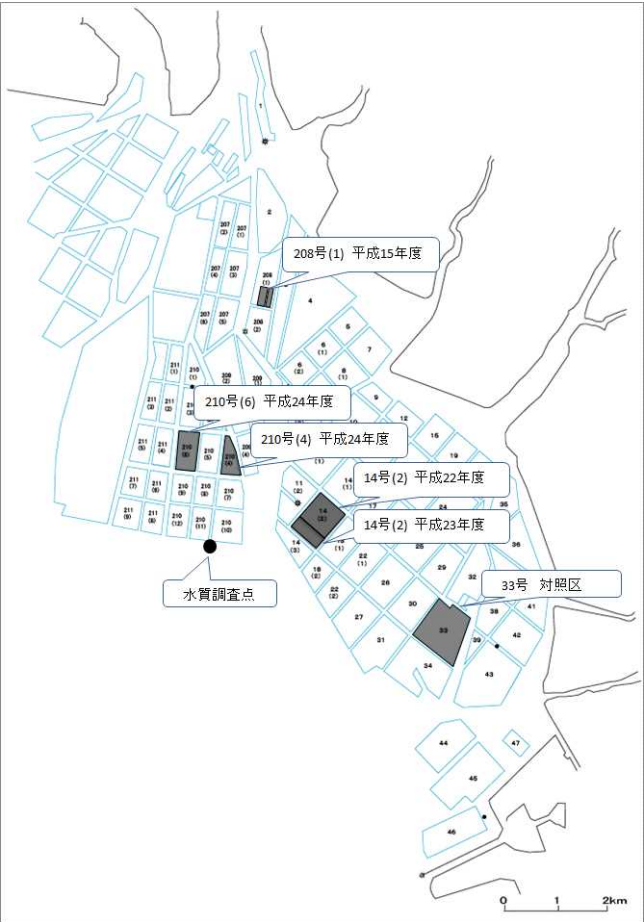
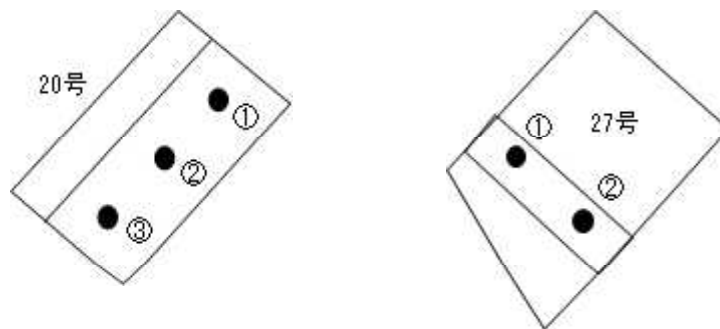


図2 事後調査点

表1 有区20号、27号における調査の方法及び項目

	調査日	調査方法	調査項目
底質調査	平成26年5月8日	スキューバ潜水による採泥 (アクリルパイプ使用)	全硫化物、中央粒径値(MDΦ)、 強熱減量(IL)、泥分率、含水比
生物調査	平成26年5月8日	50cm×10cm枠内の底泥採集後、4mm目合い のネットでふるって、底生動物採取	種ごとの生息密度、殻長
		50cm×5cm枠内の底泥採集後、ふるいをうい て1mm以上の底生動物採取	底生動物の種の同定、計数

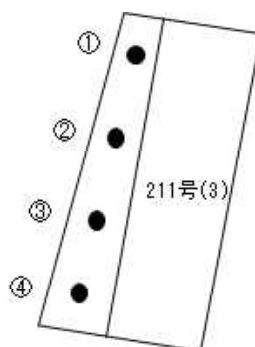


調査点	北緯	東経
27号-①	33° 03' 03.00"	130° 22' 38.00"
27号-②	33° 02' 56.00"	130° 22' 48.00"
20号-①	33° 04' 33.00"	130° 23' 54.00"
20号-②	33° 04' 26.00"	130° 23' 46.00"
20号-③	33° 04' 19.00"	130° 23' 38.00"

図3 有区20号，27号における調査点図

表2 農区211号(3)における調査の方法及び項目

	調査日	調査方法	調査項目
底質調査	平成26年6月5日	スキューバ潜水による採泥 (アクリルパイプ使用)	全硫化物、中央粒径値(MDΦ)、 強熱減量(IL)、泥分率、含水比
生物調査	平成26年6月5日	50cm×10cm枠内の底泥採集後、4mm目合い のネットでふるって、底生動物採取	種ごとの生息密度、殻長
		50cm×5cm枠内の底泥採集後、ふるいをうい て1mm以上の底生動物採取	底生動物の種の同定、計数

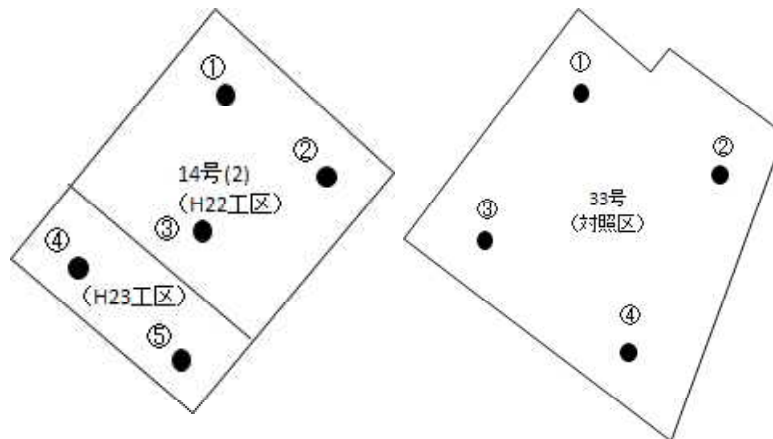


調査点	北緯	東経
211号(3)-①	33° 05' 37.00"	130° 20' 11.00"
211号(3)-②	33° 02' 30.64"	130° 20' 09.25"
211号(3)-③	33° 05' 24.04"	130° 20' 07.47"
211号(3)-④	33° 02' 18.36"	130° 20' 05.83"

図4 農区211号(3)における調査点図

表3 有区14号(2)，33号における調査の方法及び項目

	調査日	調査方法	調査項目
底質調査	平成26年10月16日	スキューバ潜水による採泥 (アクリルパイプ使用)	全硫化物、中央粒径値(MDΦ)、 強熱減量(IL)、泥分率、含水比
生物調査	平成26年10月16日	50cm×10cm枠内の底泥採集後、4mm目合い のネットでふるって、底生動物採取	種ごとの生息密度、殻長
		50cm×5cm枠内の底泥採集後、ふるいをうい て1mm以上の底生動物採取	底生動物の種の同定、計数

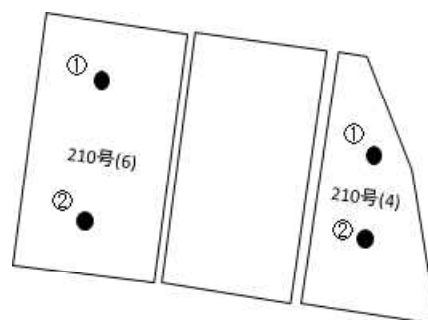


位置	北緯	東経
14(2)号-①	33° 04' 21.00"	130° 22' 22.20"
14(2)号-②	33° 04' 10.00"	130° 22' 33.00"
14(2)号-③	33° 04' 10.00"	130° 22' 21.00"
14(2)号-④	33° 04' 08.00"	130° 22' 05.00"
14(2)号-⑤	33° 03' 58.00"	130° 22' 18.00"
対照区33号-①	33° 03' 04.00"	130° 23' 55.00"
対照区33号-②	33° 02' 53.00"	130° 23' 44.00"
対照区33号-③	33° 02' 55.00"	130° 24' 11.00"
対照区33号-④	33° 02' 42.00"	130° 24' 00.00"

図5 有区14号(2)、33号における調査点

表4 農区210号(4)、210号(6)における調査の方法及び項目

	調査日	調査方法	調査項目
底質調査	平成26年10月30日	スキューバ潜水による採泥 (アクリルパイプ使用)	全硫化物、中央粒径値(MDΦ)、強熱減量(IL)、泥分率、含水比
生物調査	平成26年10月30日	50cm角×10cm枠内の底泥採集後、4mm目合いのネットでするって、底生動物採取	種ごとの生息密度、殻長
		50cm角×5cm枠内の底泥採集後、ふるいを用いて1mm以上の底生動物採取	底生動物の種の同定、計数



位置	北緯	東経
210号(4)-①	33° 04' 52.00"	130° 21' 14.30"
210号(4)-②	33° 04' 43.39"	130° 21' 13.03"
210号(6)-①	33° 04' 59.79"	130° 20' 40.95"
210号(6)-②	33° 04' 45.29"	130° 20' 38.89"
対照区33号-①	33° 03' 04.00"	130° 23' 55.00"
対照区33号-②	33° 02' 53.00"	130° 23' 44.00"
対照区33号-③	33° 02' 55.00"	130° 24' 11.00"
対照区33号-④	33° 02' 42.00"	130° 24' 00.00"

図6 農区210号(4)、210号(6)における調査点

表5 有区208号(1)における調査の方法及び項目

	調査日	調査方法	調査項目
底質調査	平成26年5月19日	エクマンバージ採泥器による採泥	全硫化物、中央粒径値(MDΦ)、強熱減量(IL)、泥分率、含水比、COD



位置	北緯	東経
208(1)号	33° 06' 29.34"	130° 21' 41.16"

図7 有区208号(1)における調査点



図8 有用二枚貝資源量調査の調査点

結果及び考察

1. 覆砂効果調査

(1) 平成26年度施工箇所事前調査

1) 有区20号, 27号調査点

有区20号, 27号調査点における底質調査の結果を表6, 表7に示した。0～5cm層, 10～15cm層ともにタイラギの生息に不適とされる中央粒径値4を超える箇所が多く, 強熱減量 (IL) 5%, 泥分率30%の基準も上回った。

有用生物調査の結果も, 表8に示すとおり, アサリ, サルボウ, タイラギの生息は確認されず, 底質改善が必

要な漁場であると考えられた。

2) 農区211(3)号調査点

農区211号(3)における底質調査の結果を表9, 10に示した。MD ϕ は0～5cm層, 5～10cm層ともに4を上回っていた。また, 全測定層で, 強熱減量 (IL) は5%以上, 泥分率も30%を大きく上回り, アサリ, タイラギ等の二枚貝の生息に不適という結果となった。

有用生物調査の結果も表11に示すとおり, アサリ, サルボウ, タイラギは確認されず, 底質改善が必要な漁場であると考えられた。

表6 有区20号, 27号の覆砂予定海域における0～5cm層の底質結果 (H26.5.8)

調査区域 (測定層)	調査点	全硫化物	中央粒径値 (Md ϕ)	IL (%)	泥分率 (%)
20号 (0～5cm)	①	0.10	3.29	3.9	17.2
	②	0.13	3.54	4.6	26.6
	③	1.21	>4	8.9	69.0
	平均	0.48	—	5.8	37.6
27号 (0～5cm)	①	0.33	>4	8.6	51.5
	②	0.04	3.04	6.2	36.5
	平均	0.18	—	7.4	44.0

表7 有区20号, 27号の覆砂予定海域における5～10cm層の底質結果 (H26.5.8)

調査区域 (測定層)	調査点	全硫化物	中央粒径値 (Md ϕ)	IL (%)	泥分率 (%)
20号 (5～10cm)	①	0.55	3.0	3.7	9.8
	②	0.90	3.5	7.8	22.8
	③	1.00	>4	8.6	64.0
	平均	0.82	—	6.7	32.2
27号 (5～10cm)	①	0.63	>4	9.1	72.0
	②	0.45	3.8	6.8	46.7
	平均	0.54	—	7.9	59.3

表8 有区20号, 27号の覆砂予定海域における有用生物調査結果 (H26.5.8)

調査区域	調査点	アサリ		サルボウ		タイラギ	
		分布密度 (個/㎡)	平均殻長 (mm)	分布密度 (個/㎡)	平均殻長 (mm)	分布密度 (個/㎡)	平均殻長 (mm)
20号	①	0	—	0	—	0	—
	②	0	—	0	—	0	—
	③	0	—	32	22.2	0	—
	平均	0.0	—	16.0	22.2	0.0	—
27号	①	0	—	0	—	0	—
	②	0	—	0	—	0	—
	平均	0.0	—	0.0	—	0.0	—

表9 農区211号(3)の覆砂予定海域における0～5cm層の底質結果 (H26.6.5)

調査区域 (測定層)	調査点	全硫化物	中央粒径値 (Mdφ)	IL (%)	泥分率 (%)
211号(3) (0～5cm)	①	0.07	>4	8.8	68.4
	②	0.34	>4	12.1	85.8
	③	0.01	>4	9.1	80.1
	④	0.05	>4	8.4	93.2
	平均	0.12	>4	9.6	81.9

表10 農区211号(3)の覆砂予定海域における5～10cm層の底質結果 (H26.6.5)

調査区域 (測定層)	調査点	全硫化物	中央粒径値 (Mdφ)	IL (%)	泥分率 (%)
211号(3) (5～10cm)	①	0.10	>4	6.0	64.9
	②	0.43	>4	10.0	91.5
	③	0.04	>4	7.9	72.4
	④	0.07	>4	9.6	79.5
	平均	0.16	>4	8.4	77.1

表11 農区211号(3)の覆砂予定海域における有用生物調査結果 (H26.6.5)

調査区域	調査点	アサリ		サルボウ		タイラギ	
		分布密度 (個/㎡)	平均殻長 (mm)	分布密度 (個/㎡)	平均殻長 (mm)	分布密度 (個/㎡)	平均殻長 (mm)
211号(3)	①	0	－	0	－	0	－
	②	0	－	4	29.3	0	－
	③	0	－	0	－	0	－
	④	0	－	0	－	0	－
	⑤	0	－	0	－	0	－
	平均	0.0	－	0.8	29.3	0.0	－

(2) 覆砂後効果調査

1) 有区14号(2) (平成22, 23年度覆砂箇所)

有区14号(2)において、22年度に覆砂後、4年が経過した調査点①～③及び23年度に覆砂後、3年が経過した調査点④、⑤の底質調査結果を表12, 13に示した。

調査点①～③における0～5cm層の底質の平均値は、全硫化物0.18mg/g乾泥、中央粒径値1.77、強熱減量3.83%、泥分率10.54%で、対象生物の生息にも影響がなく、対照区と比較しても良好な結果で、覆砂後4年経過しても良好な底質改善効果が維持されていた。5～10cm層は、全硫化物0.08mg/g乾泥、中央粒径値1.36、強熱減量2.84%、泥分率5.70%で、表層よりもさらに良好な値を示した。有用生物調査の結果は、表14に示すとおり、サルボウが平均175個/㎡確認され、増産効果がみられた。

調査点④、⑤における0～5cm層の底質の平均値は、全

硫化物0.01mg/g乾泥、中央粒径値1.09、強熱減量2.06%、泥分率3.52%で、対象生物の生息に影響がなく、対照区と比較しても良好な結果で、覆砂後3年経過しても良好な底質改善効果が維持されていた。

5～10cm層は、全硫化物0.08mg/g乾泥、中央粒径値1.09、強熱減量2.57%、泥分率3.69%で、良好な値を示した。有用生物調査の結果は、表14に示すとおり、サルボウが平均946個/㎡確認され、増産効果がみられた。有区14号(2)における1g未満の底生動物の出現種類数、多様度指数の平均値の推移を図9に示した。底生動物の種類数は、覆砂1月後の7.7種から約4年後は29.0種に増加していた。多様度指数H'は、覆砂1月後の1.2から約4年後は3.8に増加していた。このように、底生動物の増加、多様化が見込まれるため、底生動物による浄化機能の発現、餌料環境の改善等により、特に底生性の水産資源の維持

増大，好適な漁場環境の維持につながるものと考えられた。

2) 農区210号(4)，210号(6)（平成24年度覆砂箇所）

平成24年度に覆砂後2年が経過した210号(4)，210号(6)の底質調査結果を表15，表16に示した。

210号(4)の0～5cm層の底質は，全硫化物0.07mg/g乾泥，中央粒径値1.88，強熱減量5.07%，泥分率33.18%となっており，対照区と比較して底質改善効果がみられたが，強熱減量，泥分率についてはタイラギの生息に適するとされる強熱減量5%，泥分率30%の基準を若干上回った。但し，5～10cm層については全硫化物0.03，中央粒径値1.30，強熱減量2.63，泥分率9.65%と良好な値を示し，一時的に表層に泥をかぶったものと考えられた。

また，有用生物調査結果は，表17に示すとおりサルボウが98個/m²と対照区と比較して良好な増産効果がみられた。

210号(6)の0～5cm層の底質は，全硫化物0.00mg/g乾

泥，中央粒径値1.42，強熱減量2.73%，泥分率7.07%と，対照区と比較して良好な改善効果がみられた。5～10cm層も全硫化物0.04mg/g乾泥，中央粒径値1.35，強熱減量2.58%，泥分率5.47%と対照区と比較して良好な改善効果がみられた。有用生物調査結果は，サルボウが14個/m²と対照区と比較して増産効果がみられた。

3) 農区208号(1)（造成後10年以上経過）

農区208号(1)における底質調査結果を表18に示した。造成11年後の平成26年5月の底質調査では，全硫化物は検出されず，中央粒径値は1.0，強熱減量2.4%，泥分率は1.9%，化学的酸素要求量（COD）は1.01mg/g乾泥となった。

全硫化物，CODは水産用水基準値（全硫化物：0.2mg/g乾泥以下，COD：20mg/g乾泥以下）を満たしており，底質改善効果が10年後も維持されていることが確認された。

表12 有区14号(2)の平成22，23年度覆砂海域における0～5cm層の底質結果（H26.10.16）

調査区域 (測定層)	調査点	全硫化物	中央粒径値 (Mdφ)	IL (%)	泥分率 (%)
H22覆砂 14号 (0～5cm)	①	0.27	2.2	4.9	14.3
	②	0.24	1.5	2.8	9.8
	③	0.02	1.7	3.8	7.5
	平均	0.18	1.77	3.83	10.54
H23覆砂 14号 (0～5cm)	④	0.01	1.3	1.9	3.1
	⑤	0.02	0.9	2.2	4.0
	平均	0.01	1.09	2.06	3.52
対照区 33号 (0～5cm)	①	0.13	>4	7.9	64.9
	②	0.12	2.7	6.6	26.8
	③	0.08	2.8	4.8	11.3
	④	0.13	3.9	5.7	48.0
	平均	0.12	—	6.26	37.75

表13 有区14(2)号の平成22年度覆砂海域における5～10cm層の底質結果（H26.10.16）

調査区域 (測定層)	調査点	全硫化物	中央粒径値 (Mdφ)	IL (%)	泥分率 (%)
H22覆砂 14号 (5～10cm)	①	0.16	1.7	3.9	9.4
	②	0.07	0.8	1.8	3.5
	③	0.01	1.6	2.9	4.2
	平均	0.08	1.36	2.84	5.70
H23覆砂 14号 (5～10cm)	④	0.13	1.6	3.5	5.5
	⑤	0.03	0.6	1.7	1.9
	平均	0.08	1.09	2.57	3.69
対照区 33号 (5～10cm)	①	0.13	>4	7.3	65.5
	②	0.12	2.5	5.7	23.4
	③	0.08	2.5	3.3	8.0
	④	0.13	>4	8.3	56.6
	平均	0.12	—	6.16	38.38

表14 有区14号(2)の有用生物調査結果 (H26.10.16)

調査区域	調査点	アサリ		サルボウ		タイラギ	
		個数/㎡	平均殻長	個数/㎡	平均殻長	個数/㎡	平均殻長
H22覆砂 14号(2)	①	0	—	120	33.2	0	—
	②	0	—	344	33.7	0	—
	③	0	—	60	34.0	0	—
	平均	0	—	175	33.6	0	—
H23覆砂 14号(2)	④	0	—	1,888	29.9	0	—
	⑤	0	—	4	36.8	0	—
	平均	0	—	946	33.4	0	—
対照区 33号	①	0	—	0	—	0	—
	②	0	—	0	—	0	—
	③	0	—	0	—	0	—
	④	0	—	0	—	0	—
	平均	0	—	0	—	0	—

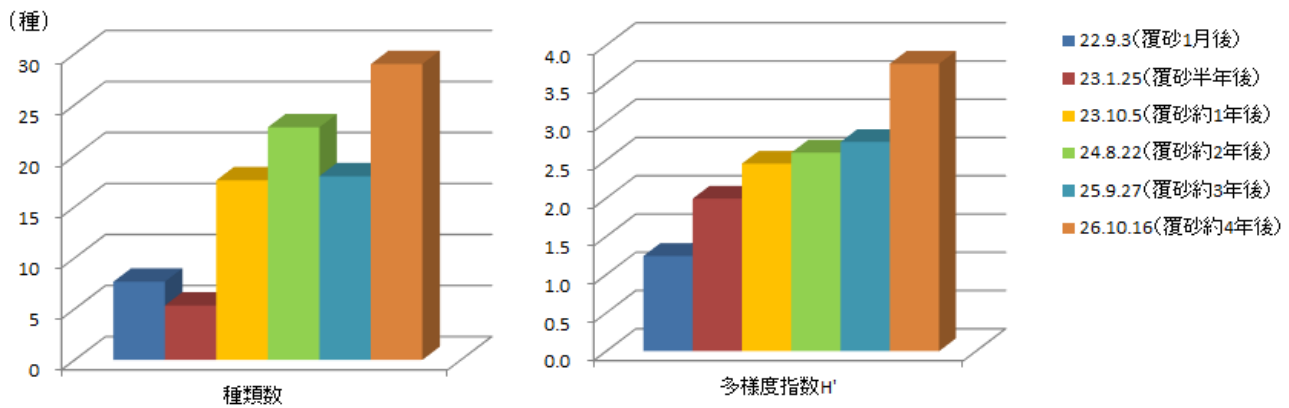


図9 有区14号(2)における底生生物の出現個体種類数および多様度指数の推移

表15 農区210号(4), 210号(6)の覆砂海域における0～5cm層の底質結果 (H26.10.30)

調査区域 (測定層)	調査点	全硫化物	中央粒径値 (Mdφ)	IL (%)	泥分率 (%)
210号(4) (0～5cm)	①	0.03	1.7	4.7	29.7
	②	0.11	2.1	5.4	36.7
	平均	0.07	1.88	5.07	33.18
210号(6) (0～5cm)	①	0.00	1.4	3.3	10.7
	②	0.00	1.5	2.2	3.4
	平均	0.00	1.42	2.73	7.07
対照区 33号 (0～5cm)	①	0.22	>4	7.9	64.9
	②	0.08	2.7	6.6	26.8
	③	0.02	2.8	4.8	11.3
	④	0.15	3.9	5.7	48.0
	平均	0.12	—	6.26	37.75

表16 農区210号(4)、210号(6)の覆砂海域における5～10cm層の底質結果 (H26.10.30)

調査区域 (測定層)	調査点	全硫化物	中央粒径値 (Mdφ)	IL (%)	泥分率 (%)
210号(4) (5～10cm)	①	0.03	1.2	2.9	13.8
	②	0.03	1.4	2.4	5.5
	平均	0.03	1.30	2.63	9.65
210号(6) (5～10cm)	①	0.06	1.4	3.3	8.8
	②	0.02	1.3	1.8	2.2
	平均	0.04	1.35	2.58	5.47
対照区 33号 (5～10cm)	①	0.13	>4	7.3	65.5
	②	0.12	2.5	5.7	23.4
	③	0.08	2.5	3.3	8.0
	④	0.13	>4	8.3	56.6
	平均	0.12	—	6.16	38.38

表17 農区210号(4)、210号(6)の覆砂海域における有用生物調査結果 (H26.10.30)

調査区域	調査点	アサリ		サルボウ		タイラギ	
		個数/㎡	平均殻長	個数/㎡	平均殻長	個数/㎡	平均殻長
H24覆砂 210号(4)	①	0	—	196	29.5	0	—
	②	0	—	0	0.0	0	—
	平均	0	—	98	14.7	0	—
H24覆砂 210号(6)	①	0	—	12	20.7	0	—
	②	0	—	16	23.8	0	—
	平均	0	—	14	22.3	0	—
対照区 33号	①	0	—	0	—	0	—
	②	0	—	0	—	0	—
	③	0	—	0	—	0	—
	④	0	—	0	—	0	—
	平均	0	—	0	—	0	—

表18 有区208号(1)における底質調査結果 (H26.5.20)

調査区域	全硫化物 (mg/g乾泥)	中央粒径値 (Mdφ)	IL (%)	泥分率 (%)	COD (mg/乾泥)
208号(1)	0.00	1.0	2.4	1.9	1.01

(3) 覆砂海域の水質環境調査

1) 水温

農区210号(10)沖側における底層水温の推移を図10に示した。7月26日に最高水温28.4℃となったが、前年の最高水温29.9℃より1.5℃低い値となった。

2) 溶存酸素

農区210号(10)沖側における底層の溶存酸素の推移を図11に示した。

5月中旬に4日間、6月中旬に4日間、8月初旬に5日間継続して、20%を下回る貧酸素が確認された。

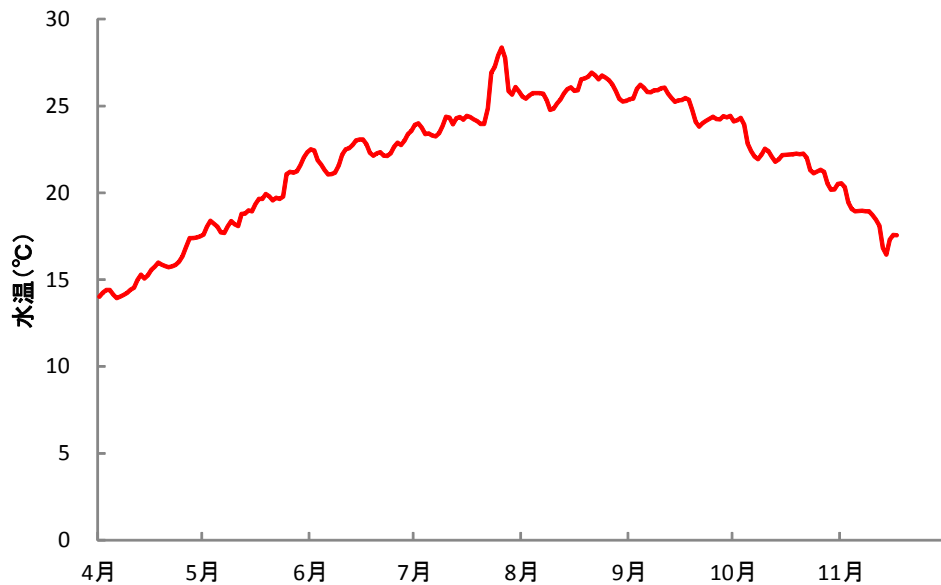


図10 210号沖における水温の推移（1日平均）

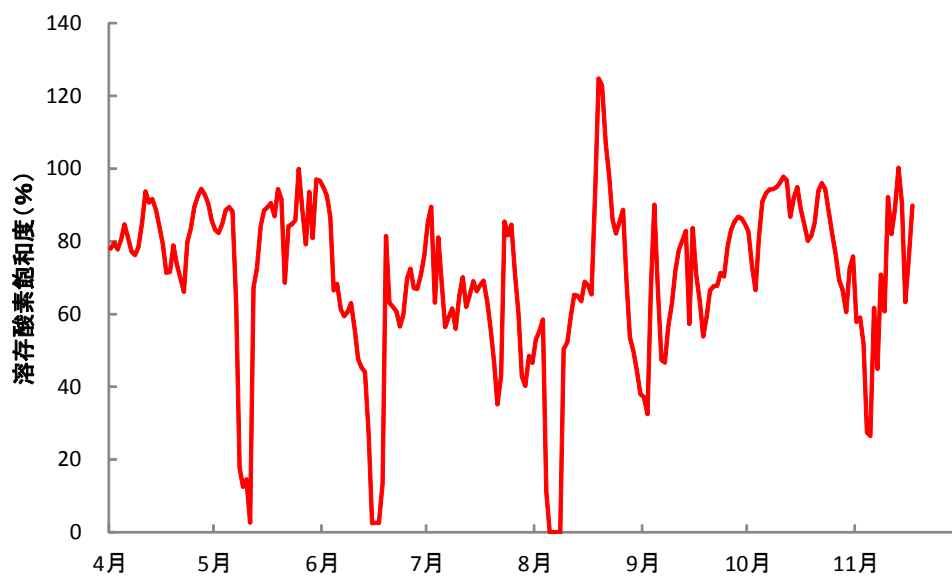


図11 210号沖における溶存酸素の推移（1日平均）

（４）有用二枚貝資源量調査

アサリ、サルボウ資源量推定結果のうち、調査点の8割以上で覆砂を実施している10漁場（区画）を覆砂漁場とし、対照区は覆砂を実施していない天然漁場33号とした。

アサリの平均生息密度は、対照区である33号が0個体/㎡であるのに対し、覆砂を実施している10調査点の平均密度が32.6個体/㎡となっており、覆砂による増産効果が確認された。

サルボウの平均生息密度についても、対照区である33号が0個体/㎡であるのに対し、覆砂漁場の平均密度が

44.2個体/㎡であり、覆砂による増産効果が確認された。

まとめ

1. 覆砂による底質改善効果

覆砂後2～4年経過した有区14号(2)，農区210号(4)，農区210号(6)で、覆砂による底質改善効果が持続していた。

有区208号(1)では、覆砂後10年経過しても、底質改善効果が持続していた。

2. 覆砂による有用二枚貝の増産効果

平成26年度は、覆砂域と天然域を含めたほとんどの漁場で有用二枚貝の生息量が例年より少なかったことに加え、平成24年7月中旬の九州北部豪雨による河川からの出水や泥の堆積などにより、有用二枚貝の生息量が激減したため、覆砂による増産効果を評価するのは困難であると考えられた。

そのようななか、平成23年度に覆砂した14号(2)では、サルボウが平均946個/㎡と多数確認され、良好な増産効

果がみられた。

1g未満の底生生物は、種類数、多様度ともに増加しており、底生動物による浄化機能の発現、餌料環境の改善等により、特に底生性の水産資源の維持増大、好適な漁場環境の維持につながるものと考えられた。

覆砂による底質改善効果は持続しているため、今後、天然貝の発生量が増加すれば、覆砂域での有用二枚貝の増産効果が見込まれると考えられた。

表19 アサリ資源量調査結果

漁場/項目	アサリ								
	20mm未満			20mm以上			全体		
	平均密度 (個/㎡)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	平均密度 (個/㎡)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	平均密度 (個/㎡)	殻付重量 (g)	資源量 (t)
208号	0.5	0.9	0.4	2.3	3.8	7.9	2.8	3.2	8
3号	260.9	0.3	69.9	20.3	3.1	63.6	281.2	0.5	133
4号	6.1	0.4	4.5	15.2	3.7	93.8	21.2	2.7	98
8号	0.5	1.0	0.7	5.4	3.9	28.5	5.9	3.6	29
10号	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0
29号	0.0		0.0	0.0		0	0.0		0
37号	0.0		0	2.0	4.2	4	2.0	4.2	4
38号	0.4	0.8	0.1	1.2	6.9	2.6	1.6	5.4	3
41号	0.6	0	0	3.4	5.0	6.4	4.0	4.3	6
42号	1.1	0.4	0.3	6.3	5.1	21	7.4	4.4	21
覆砂漁場の平均	27.0	0.6	7.6	5.6	4.5	22.8	32.6	3.5	30
33号 (天然漁場)	0.0	-	0.0	0.0	-	0	0.0	0.0	0.0

表20 サルボウ資源量調査結果

漁場/項目	サルボウ								
	20mm未満			20mm以上			全体		
	平均密度 (個/㎡)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	平均密度 (個/㎡)	殻付重量 (g)	資源量 (t)	平均密度 (個/㎡)	殻付重量 (g)	資源量 (t)
208号	2.6	1.3	3	22.4	10.8	218	25.0	9.5	221
3号	15.8	1.1	17	99.4	7.4	744	115.2	6.2	761
4号	2.8	0.6	3	13.4	9.0	204	16.2	7.5	207
8号	1.1	1.1	2	16.5	8.0	178	17.6	7.5	180
10号	1.7	1.0	1	19.4	8.0	109	21.1	7.4	110
29号	1.8	0.8	1	5.8	10.3	32	7.6	8.1	33
37号	3.6	1.3	2	10.8	13.8	79	14.4	10.7	81
38号	2.8	1.5	1	28.0	10.3	92	30.8	9.5	94
41号	1.7	0.4	0	8.6	8.7	28	10.3	7.6	28
42号	9.7	1.2	7	173.7	5.3	594	183.4	5.1	601
覆砂漁場の平均	4.4	1.0	4	39.8	9.2	228	44.2	7.9	232
33号 (天然漁場)	0.0	-	0	0.0	-	0	0.0	-	0

二枚貝資源緊急増殖対策事業

－タイラギ人工種苗生産技術を活用した資源増殖法の開発－

的場 達人・廣瀬 道宣・長本 篤・宮本 博和

有明海のタイラギ潜水器漁場においては、近年、着底稚貝の減少、夏場に発生する貧酸素水塊によるへい死、原因不明の立ち枯れへい死などによって資源状態が著しく低下している。一方で、干潟域に低密度で生息するタイラギについては、比較的生残率が高く、重要な母貝場と機能している。ただし干潟域は大雨による淡水化や土砂の流入、漁業者による漁獲圧などが高く、資源維持のためにも、これらの資源状態を把握するとともに、人工種苗生産用の親貝としての有効活用法について検討が必要である。

本課題は干潟域にタイラギの生息が確認される福岡県海域において、人工種苗生産用に活用可能な親貝の生息状況や成熟状況について基礎的な調査を実施し、一部を採取して親貝としての仕立てが可能かどうか検討する。

方 法

1. 親貝の分布状況調査

調査区は柳川市地先（A区）とみやま市地先（B区）とし（図1）、大潮の干潟干出時に、漁業者によるタイラギの徒取り採捕を行い、30分あたりの採捕数に換算する。採捕したタイラギは、殻長、殻幅、殻高、殻重等を測定し、殻長150mm以上の個体を親貝として解析に供する。

2. 底質環境調査

干潟干出時に、アクリルパイプを用いて底泥を柱状採取する。採取試料は、表面から0～5cm層について分析を行う。分析項目は、酸揮発性硫化物量、強熱減量、中央粒径値、泥分率とする。

3. 親貝の健全性調査

親貝の健全性を確認するため、平成26年7月および8月分について、肥満度（（軟体部重量：g）×10,000／（殻長：mm）³）を算出する。タイラギの生殖腺は中腸腺および斧足と融合し正確な重量の算出が困難なため、成熟度の指標として軟体部から閉殻筋、外套膜、鰓および腎臓を除いたものを内臓部として湿重量を求め内臓部重量と

し、内臓指数¹⁾（（内臓部重量：g）×10,000／（殻長：mm）³）を算出する。

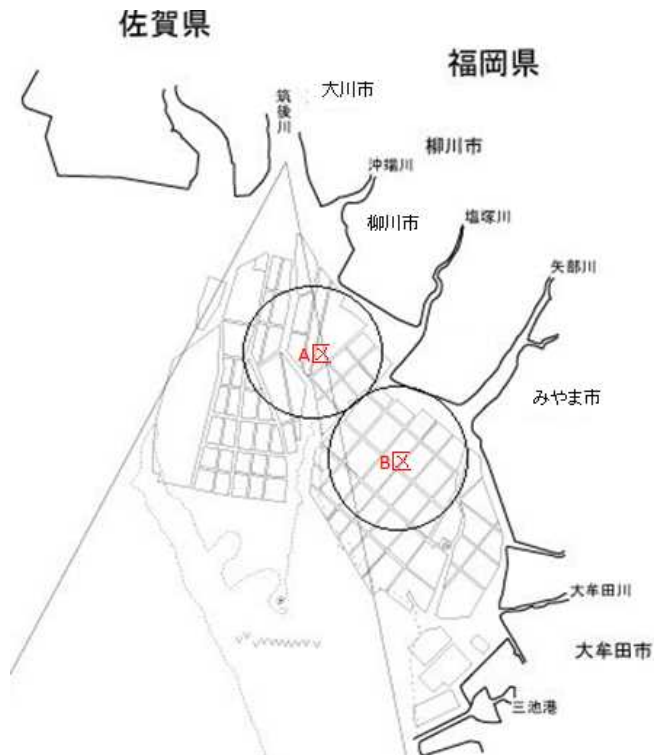


図1 調査区域

結 果

1. 親貝の分布状況調査

平成26年4月～12月の間に実施した計6回の干潟調査の結果を図2に示した。柳川市地先（A区）については、4月～10月は昨年漁期から残存する親貝量が10個/30分以下と少なかったが、12月には33個/30分と1歳貝の加入により採捕数が増加した。みやま市地先（B区）では、8月に30個/30分と柳川市地先より多くの親貝が採捕され、12月には57個/30分と1歳貝の加入等により採捕数が増加した。

平成26年12月8日にみやま市地先で採捕したタイラギの殻長組成を図3に示した。平均殻長は202±16.5mm, 195mm, 220mmにモードがみられ、1～2歳貝中心の組成であると考えられた。

2. 底質環境調査

干潟調査期間中の底質は、タイラギの生息に適するとされる基準値²⁾である酸揮発性硫化物量（A V S）0.1mg/g乾泥未満，中央粒径値（M d ϕ ）3未満，強熱減量5%未満，泥分率30%未満で推移し，良好な値を示した。柳川地先の調査点と比較すると，みやま市地先の方が底質が良好で，タイラギの採捕量もみやま市地先の方が多く採捕された。（図4～7）

3. 親貝の健全性調査

肥満度は，雌雄で大きな差はみられず，いずれも7～8月にかけて低下した。この時期に産卵のピークがあったと考えられた。（図8）

成熟度の指標としている内臓指数も，7～8月に雌雄とも大きく低下しており，この時期に産卵のピークがあったと考えられた。（図9）このことは塚本ら¹⁾の知見と一致しているが，平成12年7月の内臓指数が雌17.5，雄14.5を示したのに対して，今回の値は雌12.8，雄12.6と若干，低い値を示した。

また，平成26年12月8日にみやま市地先で採捕した親貝のうち，47個（平均殻長 226 ± 18.2 mm，殻高 96 ± 9.6 mm）

を，平成27年度の種苗生産用に，西海区水産研究所に提供した。

考 察

平成12年以降，有明海北東部に着底したタイラギは初夏から晩秋にかけてほぼ毎年大量死し，漁獲に繋がらない状況にある。本年度は12月に柳川市地先およびみやま市地先で一定量の親貝の分布が確認されたが，終漁期である2～3月の残存量から，次年度11月までの減少傾向と環境要因を把握していく必要がある。

文 献

- 1) 塚本達也，前野幸男，松井繁明，吉岡直樹，渡辺泰徳．タイラギの性成熟と各種組織におけるグリコーゲン量との関係．水産増殖 2005；**53**(4)：397-404.
- 2) 杉野浩二郎，吉田幹英，山本千裕．タイラギの生息に適した底質条件の検討．福岡県水産海洋技術センター研究報告；**20**：53-60.

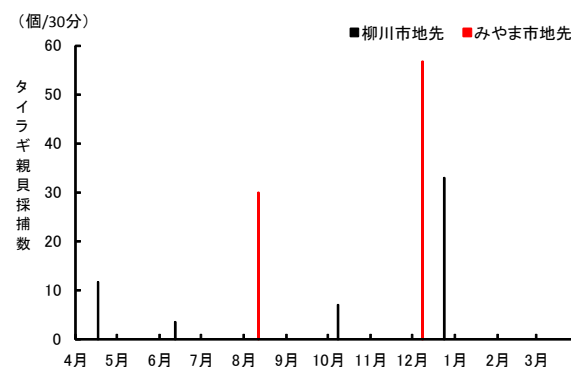


図2 干潟域のタイラギ親貝徒取り採捕数（殻長150mm以上）

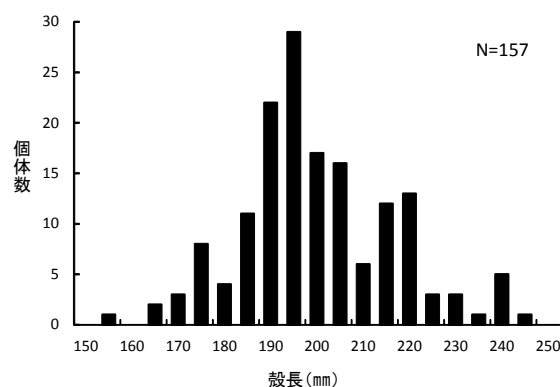


図3 干潟域で採捕されたタイラギの殻長組成

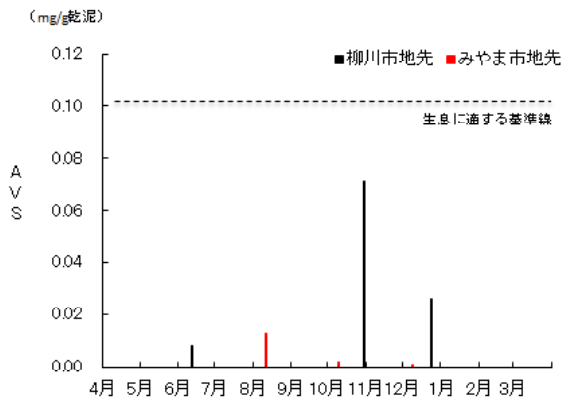


図4 干潟調査時の酸揮発性硫化物量 (AVS)

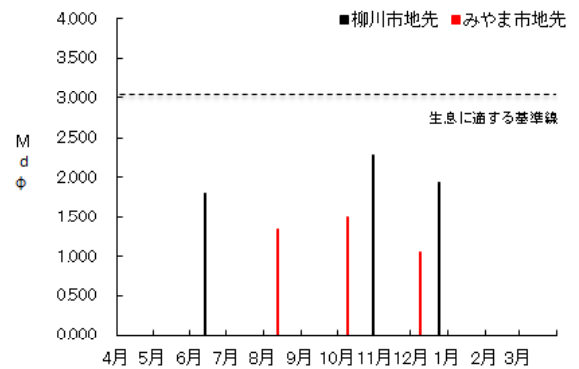


図5 干潟調査時の中央粒径値 (Md φ)

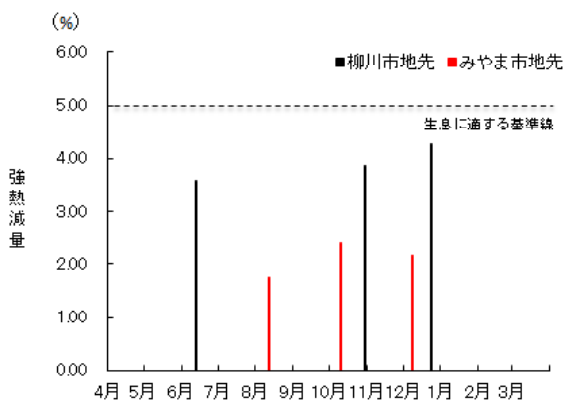


図6 干潟調査時の強熱減量

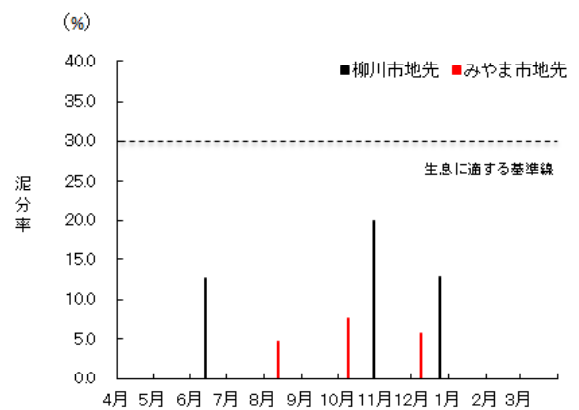


図7 干潟調査時の泥分率

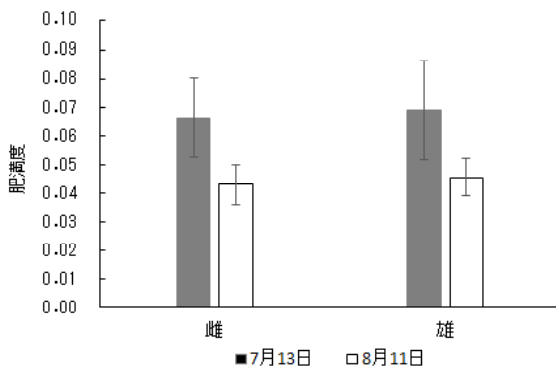


図8 干潟域における親貝の肥満度

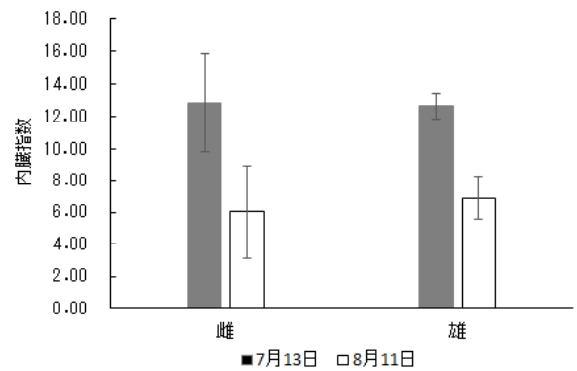


図9 干潟における親貝の内臓指数