

研究分野	6 恵まれた漁場環境維持・保全に関する技術開発	部 名	漁場保全部
研究課題名	(2) 県漁場環境保全方針に定める重点監視水域(大船渡湾・釜石湾)の環境に関する研究		
予算区分	県単(漁場保全総合対策事業費)		
試験研究実施年度・研究期間	平成26年度～令和5年度		
担当	(主) 瀬川 叡 (副) 加賀 克昌、渡邊 志穂、多田 裕美子		
協力・分担関係	沿岸広域振興局水産部、大船渡水産振興センター、釜石市、大船渡市		

### <目的>

釜石湾及び大船渡湾は、岩手県漁場環境保全方針に基づく重点監視水域に指定されている。これらの湾において、水産生物にとって良好な漁場環境を維持するため、水質及び底質・底生生物を調査し、漁場環境の長期的な変化を監視している。

平成23年3月11日に発生した東日本大震災による津波で、両湾とも陸域から相当量の有機物等の流入、海底地形の変化・海底泥のかく乱等が生じたことで、湾内の養殖漁場環境が大きく変化した。また、両湾に設置された湾口防波堤は復旧工事により新たな構造となったことで、湾内の養殖漁場環境は今後も変化することが予想される。

そこで、湾内の漁場環境に影響を与える水質や底質をモニタリングし、その変化を漁業関係者に情報提供することにより適切な漁場管理を促す。

### <試験研究方法>

#### 1 水質調査

毎月1回、釜石湾(10地点:図1)及び大船渡湾(10地点:図2)において、水温、塩分、溶存酸素、クロロフィルaの各項目について調査を行った。調査では多項目水質計(AAQ176-RINKO JFEアドバンテック)を用いて観測を行った。St. 1からSt. 6(釜石湾においてはSt. 1から4)では、透明度観測のほか採水も行った。採水した試水は200mlをWhatman GF/Fフィルターで吸引濾過しDMFで溶媒抽出した後に蛍光光度計(10-AU TURNER DESIGNS)でクロロフィルaを測定し、多項目水質計の補正值に用いた。

#### 2 底質・底生生物調査

10月9日に釜石湾(St. 1～4)、10月24日に大船渡湾(St. 1～6)の各地点において、20cm角のエクマンバージ採泥器を用いて底泥を採取した。採取した底泥の表層(深さ2cm程度)から理化学分析用の試料を分取し、保冷して実験室に搬入した。残りの底泥は1mm目合いのフルイ上に移し、海水で泥を洗い流しながらフルイ上に残ったものをポリ瓶に移し入れ、中性ホルマリンの濃度が約10%となるように添加して底生生物同定用の試料とした。なお、底泥を採取する前には海底直上1m層で、多項目水質計を用いて溶存酸素を測定した。

理化学分析は、全硫化物(TS)、化学的酸素要求量(COD)及び粒度組成の各項目について行った。分析法は水質汚濁調査指針(日本水産資源保護協会編1980)及び漁場保全対策推進事業調査指針(水産庁1997)に基づき、TSは検知管法、CODはアルカリ性過マンガン酸カリウム法、粒度組成は目合いが2、1、0.5、0.25、0.125及び0.063mmのフルイを用いた湿式フルイ分け法によった。底生生物は種類別個体数及び湿重量を調べ、汚染指標種の出現状況、Shannon-Wienerの多様度指数(H')を算出した。なお、底生生物の分類・同定は外部委託した。

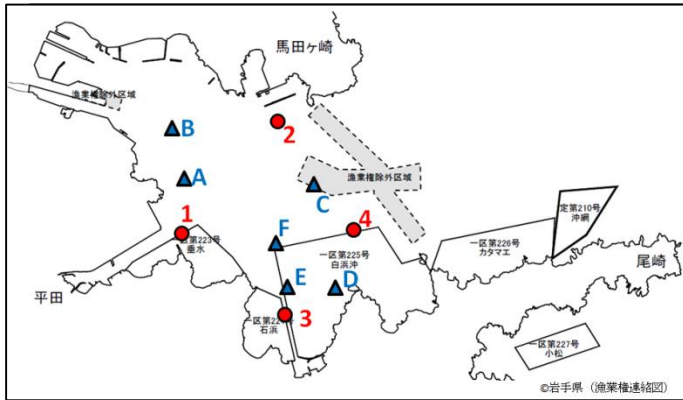


図1 釜石湾の調査定点

※St. 1～4 (○) において透明度の観測や0mから海底上1mの水質を観測した。St.A～F (△) において0mから水深10mの水質を観測した。

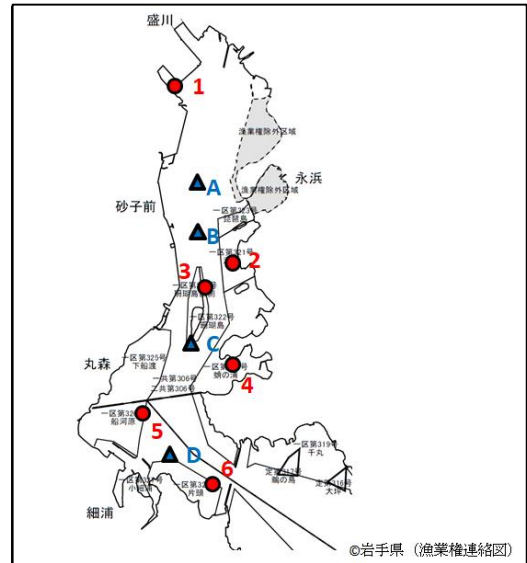


図2 大船渡湾の調査定点

※St. 1～St. 6 (○) において透明度の観測や0mから海底上1mの水質を観測した。St.A～D (△) において0mから水深10mの水質を観測した。

<結果の概要・要約>

1 水質調査結果

令和元年度の釜石湾及び大船渡湾の水質調査結果概要を表1に示す。概要は表のとおり。

表1 令和元年度の釜石湾及び大船渡湾の水質調査結果

	釜石湾	大船渡湾
透明度	4月から9月においては、直近6年と比較して、おおむね同じような値となった(4点平均値:直近6年;8.5m、令和元年;7.9m)。10月以降は、全ての点において直近6年の中で最も低くなった(平均値:直近6年;10.2m、令和元年;6.2m)。	直近6年と比較して、概ね同じような値となった。(6点平均値:直近6年;6.8m、令和元年;6.7m)
水温	4～8月の水深10mでは4点の平均で6.2～20.1℃の範囲であった。この期間の平均値と直近6年の平均値はほぼ同じであった。 9月以降の水深10mでは、6.0～20.2℃の範囲であった。この期間の平均値は直近6年の平均値より1.1℃程度高くなった。	4～8月の水深10mでは5点の平均(St.1は水深10m以下のため除外)で7.2～20.2℃の範囲であった。この期間の平均値と直近6年の平均値はほぼ同じであった。 9月以降の水深10mでは、7.3～20.2℃の範囲であった。この期間の平均値は直近6年の平均値より1.0℃程度高くなった。
塩分	10m以深の塩分が高く推移した。直近6年の全点平均と比較すると、最大0.4程度高かった。台風19号直後の10月調査の際は表層から5m層にかけて塩分が低下した。	10m以深の塩分が高く推移した。直近6年の全点平均と比較すると、最大0.4程度高かった。

溶存酸素	水温が高くなる夏季に溶存酸素が低くなる傾向があった。海底付近ではこの傾向が顕著であり、St. 4では8月、9月及び10月に水産用水基準(4.3mg/L)を下回った(8月:3.1mg/L、9月:3.1mg/L、10月:1.8mg/L)。	海底付近の溶存酸素の増損酸素量が水産用水基準(4.3mg/L)を下回ったのは、8月ではSt. 6(3.5mg/L)、9月ではSt. 2、3及び6(それぞれ、3.9、3.7、1.9mg/L)、10月ではSt. 1及び2であった(それぞれ、2.0、2.9mg/L)。
クロロフィルa	いずれの地点でも、4月、11月及び3月に2.5m層のクロロフィルa濃度(蛍光法)の上昇が見られた(5.3~11.3µg/L)。10m層においても同様の傾向を示した。	水深2.5mでは、いずれの地点でも11月にクロロフィルa濃度(蛍光法)が最も高くなった(9.6~14.1µg/L)。一方で、水深10mでは、3月もしくは4月に値が高くなった(6.1~17.6µg/L)。

## 2 底質調査結果

令和元年度の釜石湾及び大船渡湾の底質・底生生物調査結果を表2に示す

釜石湾では、St. 1及び4においてCODが高く、水産用水基準の基準値(以下、基準値と表記)である20mg/dry・gより高かった。この2点では泥分率(粒径0.063mm未満の割合)も高かった。St. 4では、TSも基準値(0.2mg/dry・g以下)を上回った。St. 4では海底付近の溶存酸素量も基準値(4.3mg/L以上)を下回った。いずれの定点も底生生物は多様に存在しており、多様性指数は高かった。

大船渡湾では、全ての定点でCODとTSのいずれも基準値(COD:20mg/dry・g以下、TS:0.2mg/dry・g以下)を超えた。St. 1とSt. 2については、底層の溶存酸素量も基準値を下回った(4.3mg/L以上)。ほとんどの点で底生生物は多様な種が存在していたが、St. 2では底生生物の種類が少なく、多様性指数は低くなった。

表2 令和元年度の釜石湾及び大船渡湾の底質・底生生物調査結果

湾名	定点番号	TS mg/dry・g	COD mg/dry・g	泥分率 %	底層DO mg/L	底生生物 多様性指数
釜石湾	1	0.08	43.5	81.2	5.5	4.12
	2	0.04	9.7	28.5	5.7	3.92
	3	0.07	17.6	46.5	7.1	3.92
	4	0.21	39.7	77.0	1.8	3.53
大船渡湾	1	0.25	39.9	70.8	2.0	3.33
	2	3.00	49.4	75.0	2.9	1.05
	3	0.90	40.1	73.5	4.6	3.68
	4	0.26	43.6	75.5	4.6	2.80
	5	0.21	36.7	73.3	5.4	3.47
	6	0.43	38.2	79.3	6.8	4.01

## 3 令和元年度の特徴的事項

### (1) 釜石湾における台風19号の影響

釜石湾での底質調査は令和元年10月16日に実施した。この際、採泥した泥に海底泥とは異質な泥が堆積していた。10月16日は台風19号の通過の直後であることから、海底に堆積していたこの泥(図3、以下、堆積泥と表記)は陸由来と思われた。堆積泥の影響を調査するために、堆積泥を含めた海底泥サンプルと堆積泥を除去した海底泥サンプルを採取し、理化学分析を行った。サンプルはSt. 1及び4で採取した。

結果を図3に示す。堆積泥の除去の前後を比較すると、CODに大きな変化はなかった一方で(図4a)、TSの値は堆積泥除去後にTS値が大幅に上昇した(図4b)。

釜石湾での今回の調査では、過去の調査と比較して、全ての点でTSが大幅に低下した(平成30年:TSの4点平均0.36、令和元年:4点平均0.10)。これは、台風19号によって陸から土砂が流入し、海底泥に硫化物量の少ない泥(土)が堆積したためと考えられた。

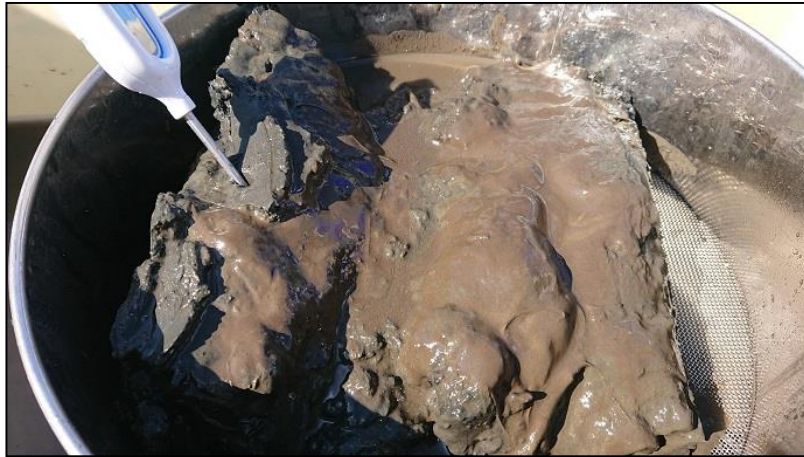


図3 表面に土が堆積した海底泥 (St. 4)

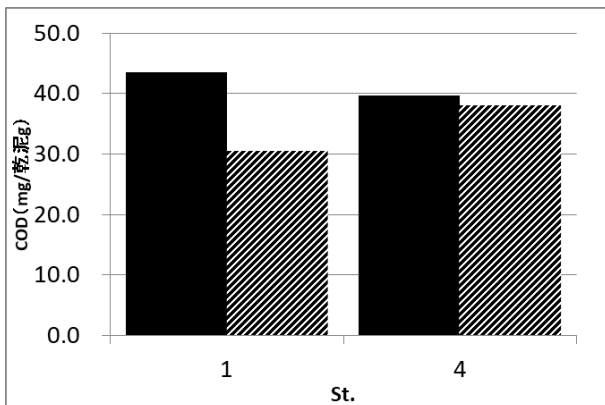


図4a 表面堆積泥除去によるCODへの影響

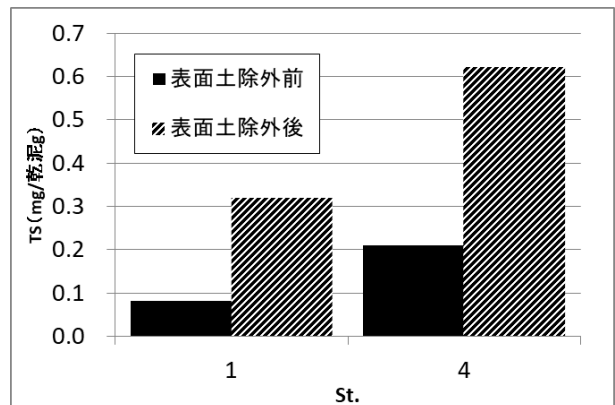


図4b 表面堆積泥除去によるTSへの影響

(2) 大船渡湾における底層D0の低下

直近4年の大船渡湾における夏季の底層D0を見ると、令和元年度の値が最も低くなった。また、直近6年の平均値と令和元年度を比較すると、大船渡湾での9月以降の水温が高く推移している。底層においてもこの傾向は同じであった。水温が高くなるとD0は低くなる傾向にあり、令和元年度の高水温期には水産用水基準で定められている基準値(4.3mg/L)を下回る点が複数存在した。今後の水温やD0の変化を注視していく必要がある。

**<今後の問題点>**

両湾とも湾口防波堤が完工し湾内の漁場環境は今後も変化することが予想される。また、県南に位置する大船渡湾では黒潮系の海流の影響を受けやすく、夏季に高水温となることも多いことから、低酸素化が起きやすい。釜石湾は湾口防波堤の内側に水深が50mを超える場所もあり、底層の溶存酸素が低くなりやすい。近年では地球温暖化による海水温の上昇も危惧されており、今後はこれまで以上に環境の変化を注視していく必要がある。

**<次年度の具体的計画>**

釜石湾及び大船渡湾で水質調査と底質・底生生物調査を継続する。

**<結果の発表・活用状況等>**

これらの結果は漁協等の関係者に報告したほか、webページを通じて広く広報した。