

第5章 覆砂場所のモニタリング調査

1 水質調査

1) 調査目的

沿岸に造成した覆砂ヤードを活用して、シジミの生息に適した環境を把握するため、水質調査を行う。

2) 調査内容

ア 採水月日

表5－1に示した月日で実施した。

表5－1 採水月日

調査箇所	採水月日
上川河口付近（浜崎区） 中門川河口付近（湖岸通り区）	6月5日、7月25日、9月27日、12月19日

イ 採水深度

湖底より20cm上の底層水を採水した。

ウ 採水方法

水中ポンプ（RYOBI 製 RMG-3000）により底泥を巻きあげないようにゆっくりとした速度(20mL/s 程度)にスライダックで調節しながらポリバケツに採水し、良く攪拌混合した後、ポリ瓶に移し入れ、持ち帰った。

エ 水質分析項目及び分析方法

分析項目及び分析方法を表5－2に示した。溶解成分はガラス繊維ろ紙GF/Bでろ過したろ液を用いた。

表5－2 水質分析方法

分析項目	分析方法
水温	サーミスター（JIS K0102 7.2）
水素イオン濃度（pH）	ガラス電極法（JIS K0102 12.1）
電気伝導率（EC）	電気伝導率計（JIS K0102 13）
酸化還元電位	酸化還元電位計
透明度	透明度法（上水試験法（2011年版）Ⅱ-3-5）
透視度	透視度計（JIS K0102 9）
溶存酸素（DO）	よう素滴定法（JIS K0102 32.1）
浮遊物質（SS）	環境庁告示第59号付表9
化学的酸素要求量(COD)	過マンガン酸カリウム法（JIS K0102 17）
溶解性化学的酸素要求量(COD)	過マンガン酸カリウム法（JIS K0102 17）
全窒素	紫外線吸光光度法（JIS K0102 45.2）
溶解性窒素	紫外線吸光光度法（JIS K0102 45.2）
全りん	ペルオキシ二硫酸カリウム分解法（JIS K0102 46.3.1）
溶解性りん	ペルオキシ二硫酸カリウム分解法（JIS K0102 46.3.1）
りん酸態りん	モリブデン青吸光光度法（JIS K0102 46.1.1）
アンモニア性窒素	インドフェノール青吸光光度法（JIS K0102 42.2）
亜硝酸性窒素	ナフチルエチレンジアミン吸光光度法（JIS K0102 43.1.1）
硝酸性窒素	イオンクロマトグラフ法（JIS K0102 43.2.5）
有機体炭素(TOC)	燃焼酸化赤外線式TOC自動計測法（JIS K0102 22.2）
溶存有機体炭素(DOC)	燃焼酸化赤外線式TOC自動計測法（JIS K0102 22.2）

オ 調査地点

水質測定地点を表5-3および図5-1に示した。

表5-3 水質測定地点

地区	番号	水質測定地点	水深(m)	底質	備考
渋崎区	①	試験ヤード内・覆砂中央	1.1	砂	H27 覆砂実施
	②	岸から 100m地点 (湖心線)	2.3	泥	
湖岸通り区	③	試験ヤード内・岸から 25m地点	0.8	砂	H28.11 覆砂実施
	⑥	試験ヤード外・岸から 135m地点	1.7	泥	

注1：水深は水質調査で測定した平均値

注2：7月25日の地点⑥はクロモが繁茂していたため、クロモを避けてさらに沖合 100m の地点で採水した。

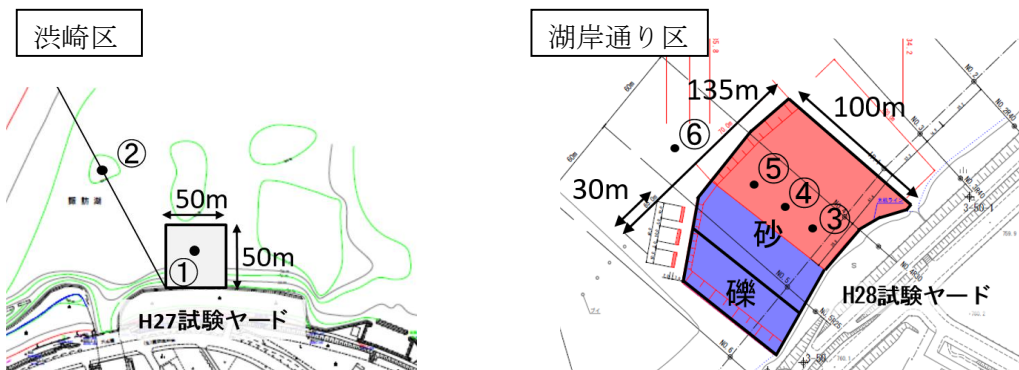


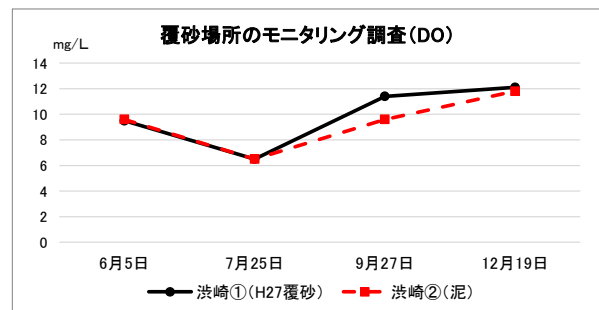
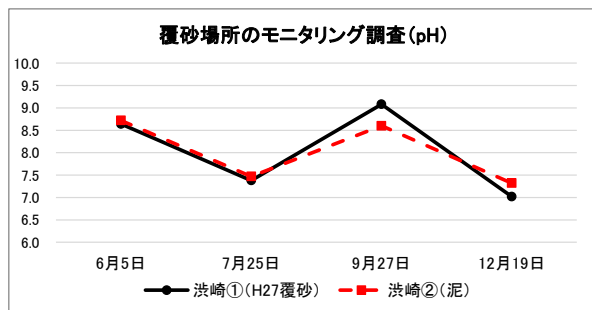
図5-1 調査地点図

3) 調査結果

ア 渋崎区（地点①、②）

平成27年度に覆砂した渋崎区において湖底から20cmの底層水を採取し、覆砂による水質への影響を調査した。地点①を試験区、地点②を対照区としてpH、DO、COD、SS、T-P、T-N、NH₄-N、ECの経月変化をそれぞれ図5-2に示した。

いずれの調査項目でも地点間の明確な相違はみられず、覆砂による水質改善の明確な効果は確認できなかった。



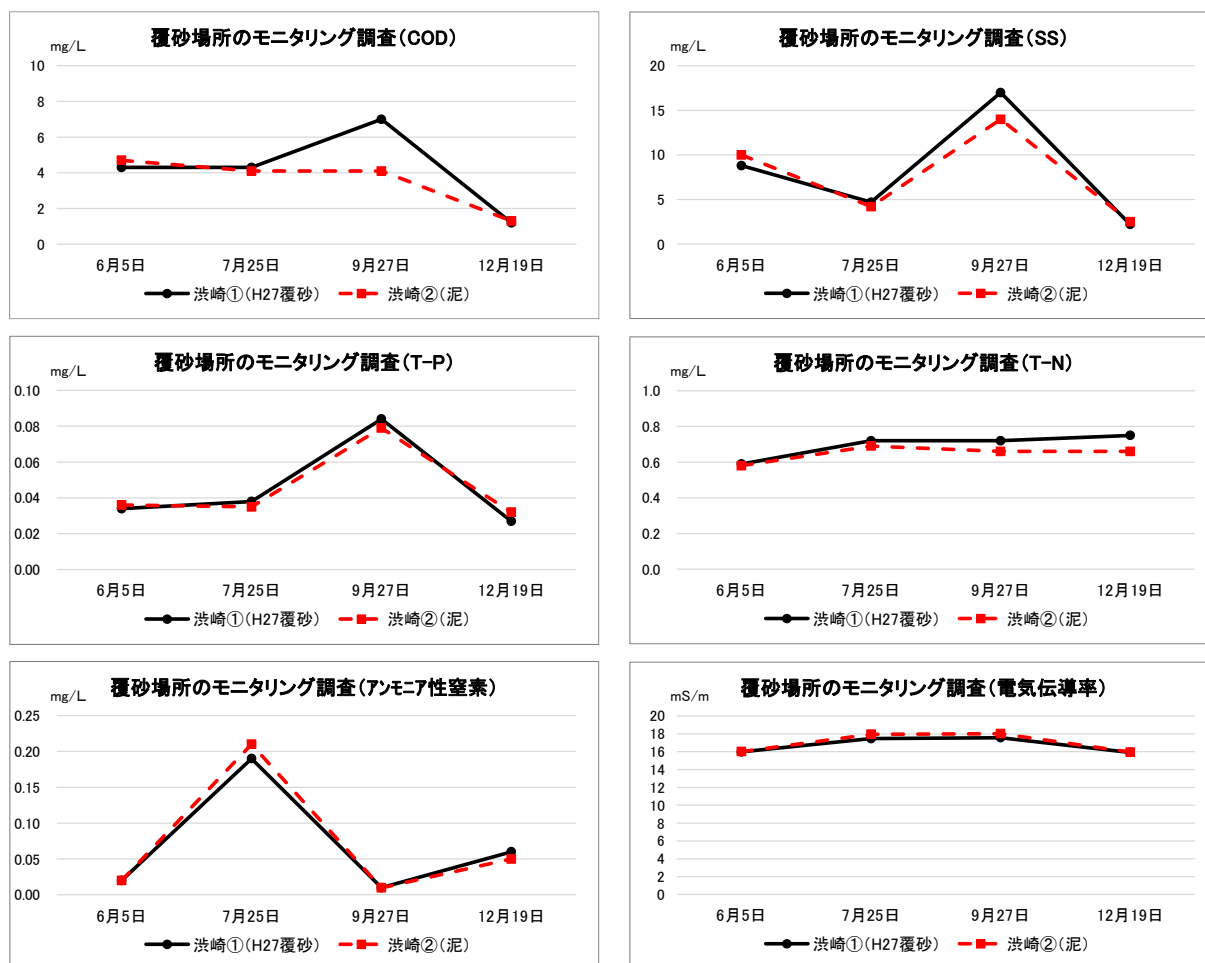


図5-2 渋川区における水質経月変化

イ 湖岸通り区（地点③、⑥）

平成 28 年度に覆砂した湖岸通り区において、湖底から 20cm の底層水を採取し、覆砂による水質への影響を調査した。地点③を試験区、地点⑥を対照区として pH、DO、COD、SS、T-P、T-N、NH₄-N、EC の経月変化を図 5-3 に示した。なお 7 月 25 日の採水について、地点⑥はクロモが繁茂していたため、クロモを避けてさらに沖合 100m の地点で採水した。

アンモニア性窒素においては、7 月の試験区の地点③の濃度が対照区の地点⑥に比べ低かった。これは、覆砂により底泥からのアンモニア性窒素の溶出が抑制された可能性もあるが、7 月の対照区地点⑥はクロモを避けるため、通常の地点⑥よりさらに沖合 100m で採水していることもあり、覆砂による水質改善効果と言えるかどうかは不明である。

注：7 月 25 日の地点⑥はクロモを避けるため、通常よりさらに沖合 100m の地点で採水

他の調査項目では地点間の明確な相違はみられず、覆砂による水質改善の明確な効果は確認できなかった。

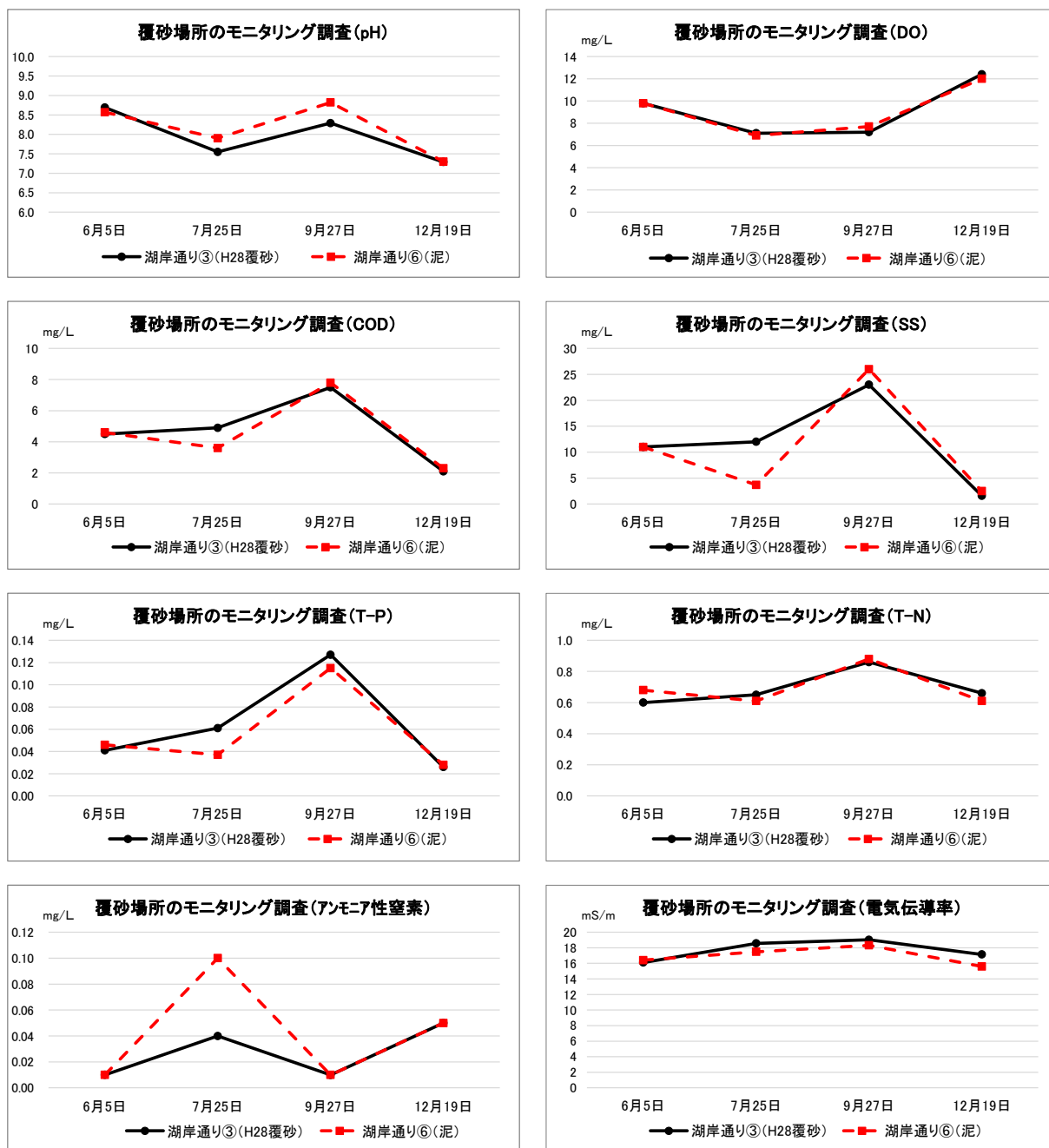


図5-3 湖岸通り区における水質の経月変化

4) まとめ

ア 洪崎区

いずれの調査項目でも地点間の明確な違いはわからず、覆砂による水質改善の明確な効果は確認できなかった。

イ 湖岸通り区

7月の試験区の地点③でアンモニア性窒素が対照区の地点⑥より低かった。これは底質からの溶出が抑えられたことが考えられ、覆砂による水質改善効果である可能性があるが、他の調査項目では地点間の明確な違いはわからず、覆砂による水質改善の明確な効果は確認できなかった。

2 底質調査

1) 調査目的

沿岸に造成した覆砂ヤードを活用して、シジミの生息に適した環境を把握するため、底質調査を行う。

2) 調査内容

ア 調査地点

調査地点を図 5-4 に示す。

【洪崎区】

平成 27 年度に覆砂した試験区内の地点①と、比較のため覆砂ヤード外の沖合の地点②で行った。

【湖岸通り区】

平成 28 年度に覆砂した試験区内の地点③～⑤と、比較のため覆砂ヤード外の沖合の地点⑥で行った。

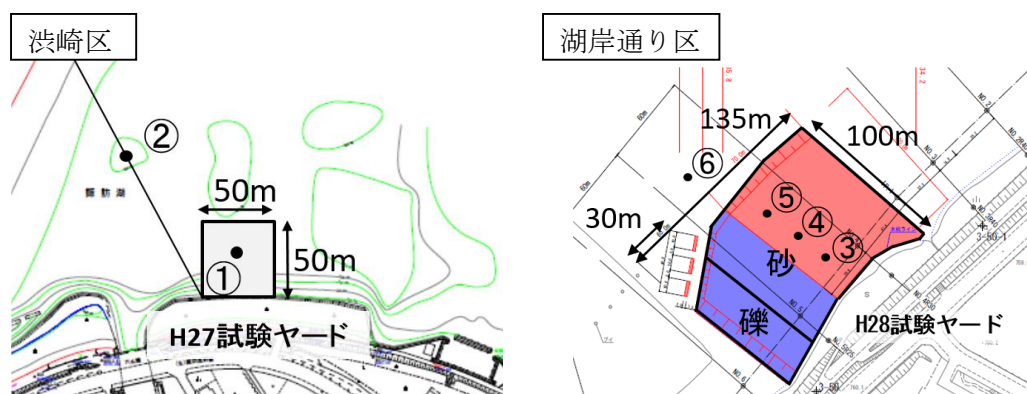


図5-4 調査地点図

イ 分析項目

全窒素、全りん、強熱減量、全硫化物、粒度分布

ウ 頻度

年4回（6月5日、8月4日、10月5日、12月15日）

エ 採泥方法

強熱減量、全窒素、全りん用資料は、エクマンバージ採泥器で3回採取し、ステンレス製バット中で混合し、2mm のふるいで小石などの異物を除き、ガラス瓶(1L)に入れて持ち帰った。粒度分布用試料は、エクマンバージ採泥器で3回採取し、全試料をポリエチレン製容器(12L)に入れて持ち帰った。

オ 分析方法

各分析項目の分析方法を表 5-4 に示す。

表5-4 底質分析方法

分析項目	分析方法
泥温	サーミスタ温度計
全硫化物	検知管法 (全国漁業協同組合連合会(社) 全国かん水養魚協会 硫化物の簡易測定法マニュアル)
強熱減量	底質調査法 II - 4.2
全窒素	底質調査法 II - 4.8.1.1 (中和滴定法)
全りん	底質調査法 II - 4.9.1
粒度分布	4.75mm、2mm、425 μ m、75 μ mの試験ふるいによる分別

3) 調査結果

ア 覆砂による底質改善効果の確認(渋崎区地点①、②)

平成27年度に覆砂した試験区について2年以上経過した状況について確認するとともに、対照地点の底質を比較して、覆砂をしたことによる環境改善効果を検討した。なお、地点①は砂状、地点②は泥状であった。

① 強熱減量

結果を図5-5に示す。覆砂した試験区の強熱減量(有機物)は、覆砂前(平成27年4月調査)が14%であったが、覆砂後は2%程度に改善した。覆砂後2年経過した試験区の地点①は2%程度を維持していた。また、対照区の地点②における8~11%に比べても低い値であった。

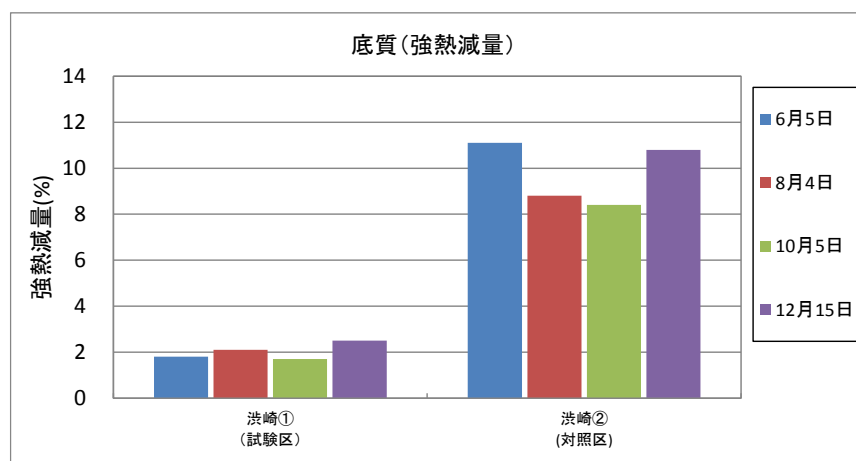


図5-5 渋崎区における底質測定結果(強熱減量)

② 全硫化物

測定は検知管法により船上で行い(12月分は持ち帰って測定)、湿泥の水分率は持ち帰って測定し、乾泥換算した。

結果を図5-6に示す。平成27年度に覆砂をした試験区の地点①は、定量下限値未満(<0.01mg/g)を2年経過した平成29年度も維持していた。また、対照区の地点②では0.2~0.3mg/g 検出された。

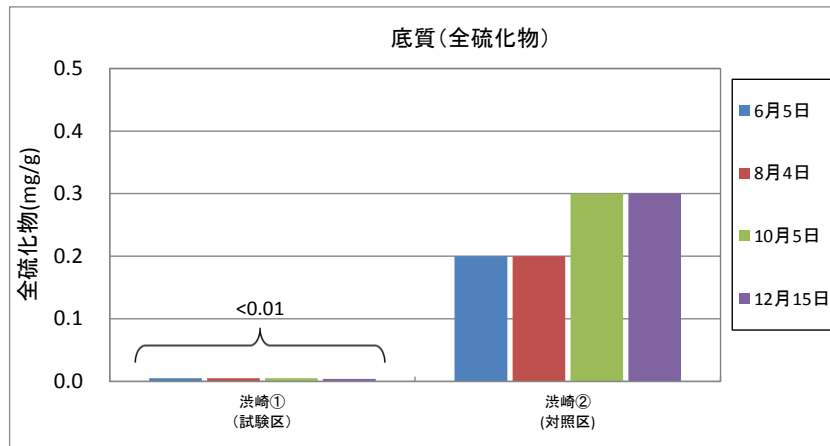


図5－6 洪崎区における底質測定結果(全硫化物)

③ 全窒素

全窒素の分析結果を図5－7に示す。平成27年度に覆砂した試験区における全窒素は、平成27年度中は0.08～0.16mg/gと非常に低い値であり、1年経過した平成28年度も0.15～0.17mg/gと低い値であった。2年経過した平成29年度も試験区の地点①は0.12～0.23mg/gと低い値を維持していた。対照区の地点②は2.0～2.8mg/gであった。

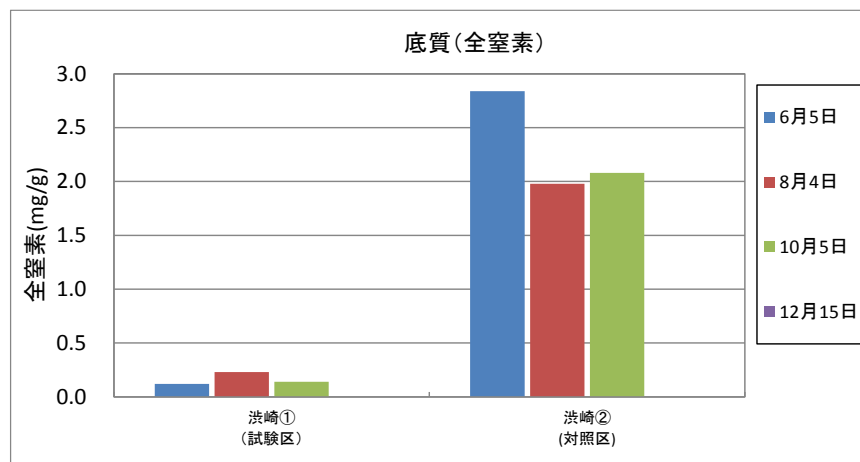


図5－7 洪崎区における底質測定結果(全窒素)

④ 全りん

全りんの分析結果を図5－8に示す。平成27年度に覆砂した試験区における全りんは平成27年度中は0.54～0.64mg/gと低い値であり、1年経過した平成28年度も0.56～0.58mg/gと低い値であった。覆砂後2年経過した平成29年度も試験区の地点①は0.55～0.59mg/gと低い値を維持していた。対照区の地点②は1.4～1.7mg/gであった。

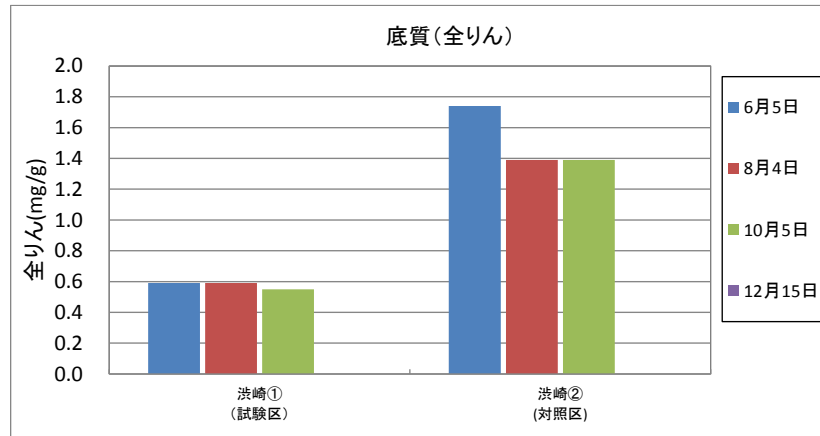


図5－8 洪崎区における底質測定結果(全りん)

⑤ 粒度分布

底質調査方法を参考に、礫(粗) ($4750\mu\text{m}$ ～)、礫(細) ($2000\sim4750\mu\text{m}$)、砂(粗) ($425\sim2000\mu\text{m}$)、砂(細) ($75\sim425\mu\text{m}$)、粘土・シルト ($\sim75\mu\text{m}$) の5つの粒度分布組成を求めた。

全底質に対する $2000\mu\text{m}$ 以上の礫の割合については、同一地点の複数の試料間でのばらつきがみられる。ここでは、 $2000\mu\text{m}$ 未満の底質について比較した。洪崎区の測定結果を図5－9に示す。

覆砂施工前(平成27年4月)の試験区における $75\mu\text{m}$ 未満の割合(泥分率)は71%であったが、覆砂後には5%未満になっていた。2年経過した平成29年度の調査においても試験区の地点①の泥分率は3%未満であった。一方、対照区の地点②における泥分率は40%前後であった。

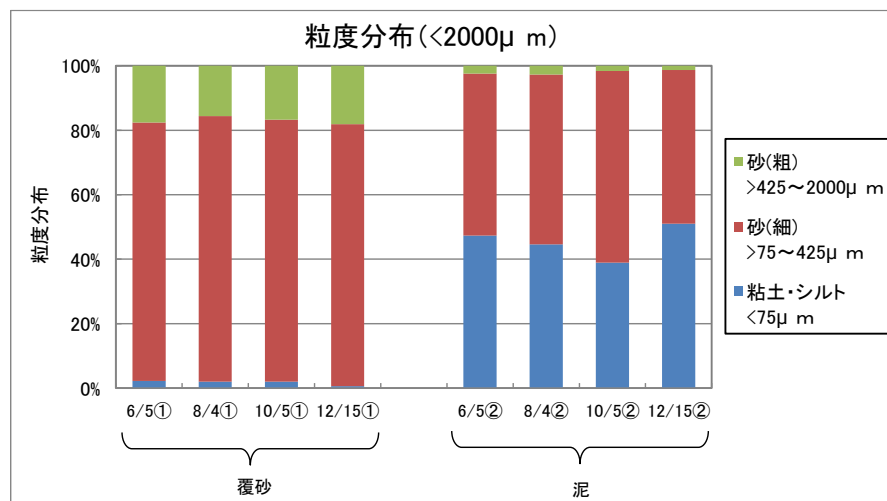


図5－9 洪崎区における底質の粒度分布組成

イ 覆砂による底質改善効果の確認(湖岸通り区 地点③～⑥)

平成28年度に覆砂した湖岸通り区において、③～⑤を試験区、⑥を対照区として覆砂による底質の変化を調査した。なお、地点③～⑤は砂状または砂泥状、地点⑥は

泥状であった。

① 強熱減量

結果を図5-10に示す。試験区の強熱減量（有機物）は、平成28年度の覆砂後は2%前後であり、平成29年度も地点③～⑤において2%前後を維持していた。一方、対照区の地点⑥は12～14%程度であった。

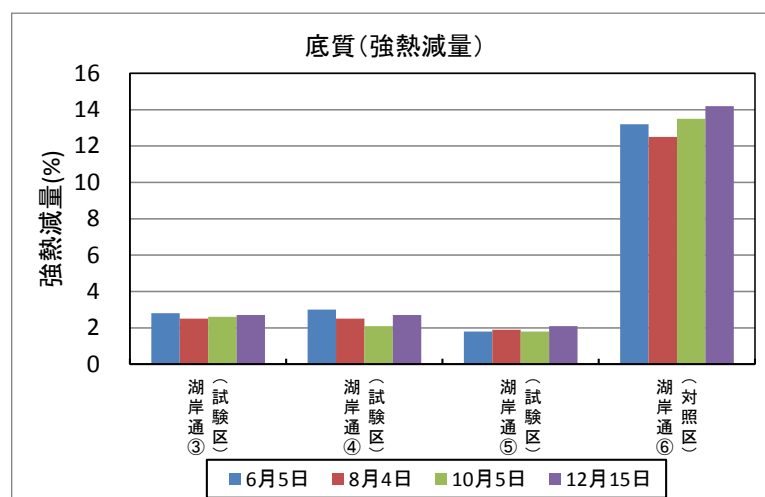


図5-10 湖岸通り区における底質測定結果(強熱減量)

② 全硫化物

結果を図5-11に示す。試験区的全硫化物濃度は、平成28年度の覆砂後は定量下限値未満（<0.01mg/g）であり、平成29年度も地点③～⑤において定量下限値未満（<0.01mg/g）を維持していた。一方、対照区の地点⑥では0.2～0.4mg/g検出された。

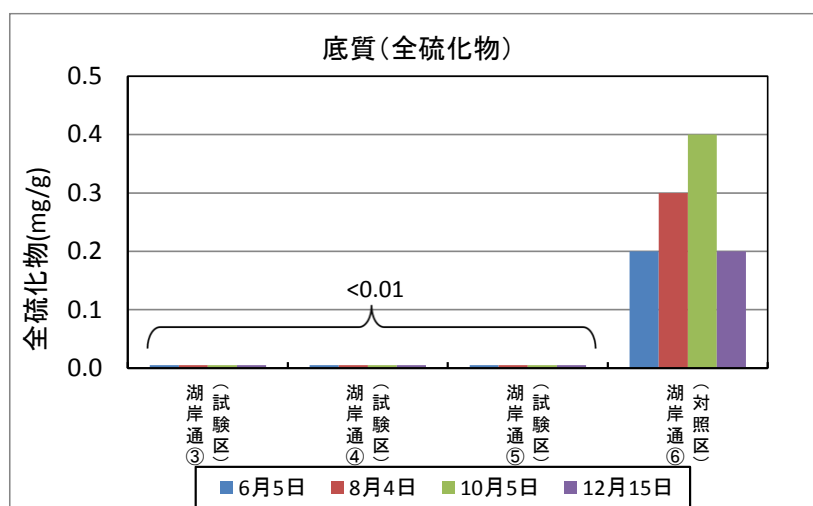


図5-11 湖岸通り区における底質測定結果(全硫化物)

③ 全窒素

結果を図5-12に示す。試験区的全窒素濃度は、平成28年度の覆砂後は0.4mg/g

未満であり、平成 29 年度も地点③～⑤において 0.4mg/g 未満を維持していた。一方、対照区の地点⑥は 3.1～3.5mg/g 程度であった。

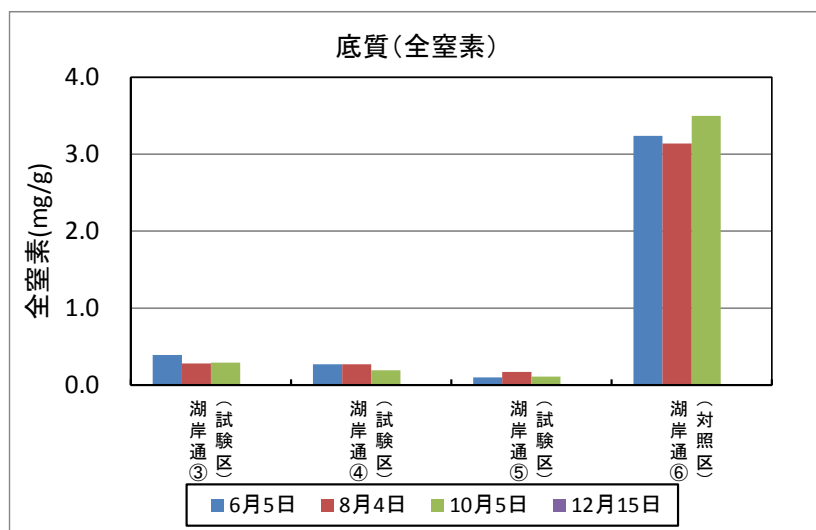


図5-12 湖岸通り区における底質測定結果(全窒素)

④ 全りん

結果を図5-13に示す。試験区の全りん濃度は、平成28年度の覆砂後は0.5～0.7mg/g程度であり、平成29年度も地点③～⑤において0.5～0.7mg/g程度を維持していた。一方、対照区の地点⑥は1.6mg/g程度であった。

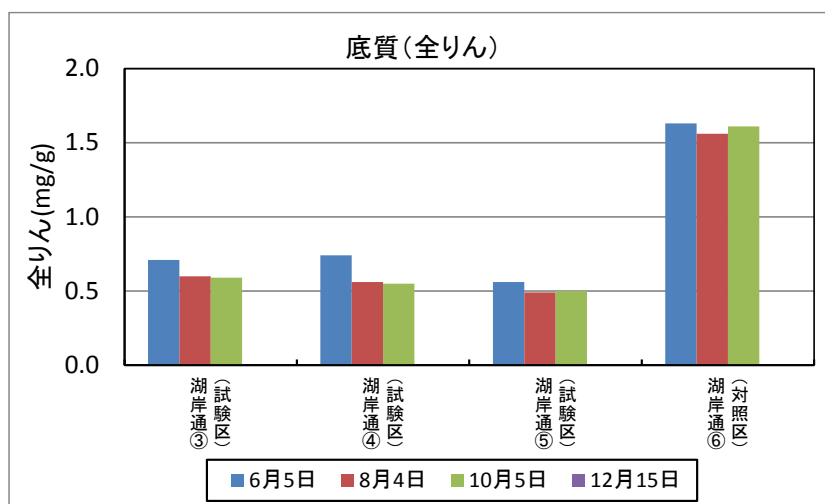


図5-13 湖岸通り区における底質測定結果(全りん)

⑤ 粒度分布

底質調査方法を参考に、礫(粗) (4750 μ m～)、礫(細) (2000～4750 μ m)、砂(粗) (425～2000 μ m)、砂(細) (75～425 μ m)、粘土・シルト (～75 μ m) の5つの粒度分布組成を求めた。

全底質に対する 2000 μ m以上の礫の割合については、同一地点の複数の試料間で

のばらつきがみられる。ここでは、 $2000\mu\text{m}$ 未満の底質について比較した。湖岸通り区の結果を図5-14に示す。

試験区の $75\mu\text{m}$ 未満の割合（泥分率）は平成28年度の覆砂後は数%であり、平成29年度も地点③～⑤において8%未満を維持していた。一方、泥質の対照区地点⑥は70%前後であった。

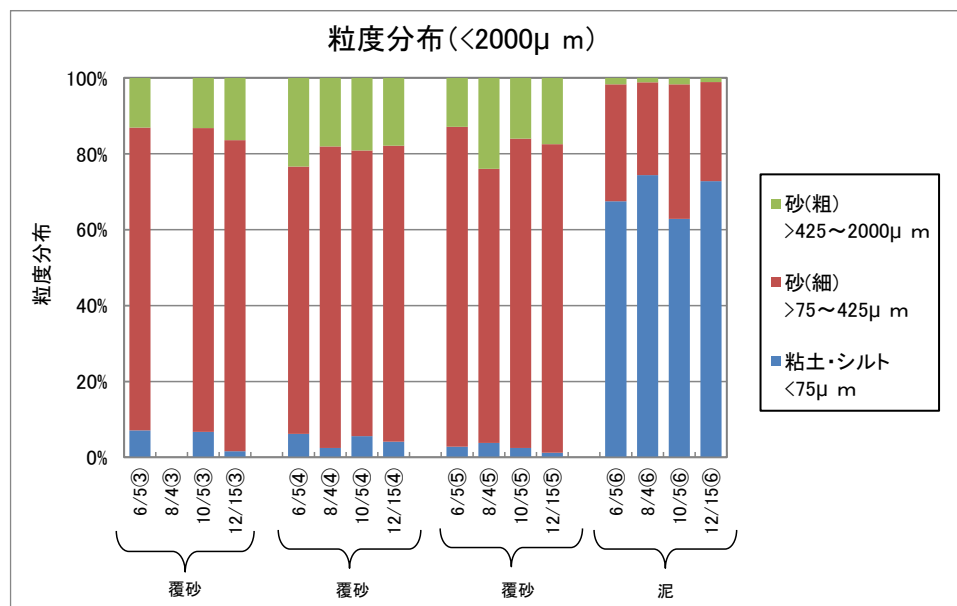


図5-14 湖岸通り区における底質の粒度分布組成

4) まとめ

浜崎区においては、平成27年度に覆砂を実施した試験区①において明瞭な底質の改善が見られ、2年以上を経過してもその改善状況が維持されていることが明らかになった。

湖岸通り区においても平成28年度に覆砂を実施した試験区③～⑤において明瞭な底質の改善が見られ、1年以上を経過してもその改善状況が維持されていることが明らかになった。

今後、引き続き調査を継続して行い、状況を確認していくことが必要と考えられる。

3 生簀シジミ調査

覆砂による底質改善を行った試験ヤード及び対照地点において、シジミを放流し、生残及び成長を指標としてモニタリングを行った。

1) 調査目的

平成 27 年度及び平成 28 年度に造成した試験ヤードにおいて、ヤマトシジミの放流試験を行い、水質等の調査結果と比較することによりシジミ生息環境の改善効果を検討する。

2) 調査方法

定性調査

① 調査実施日

平成 29 年 5 月 19 日～11 月 10 日

② 調査地点

調査地点を表 5－5 に示す。主な底質は粒度分布の割合が高い順に並べてある。

表 5－5 調査地点

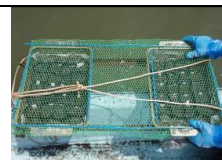
	地点名	主な底質
試験区	浜崎区①	砂（細）、砂（粗）
	湖岸通り区③	砂（細）、砂（粗）
	湖岸通り区④	砂（細）、砂（粗）
	湖岸通り区⑤	砂（細）、砂（粗）
対照区	浜崎区② 湖岸通り区⑥	砂（細）、粘度・シルト 粘土・シルト、砂 （細）

③ 調査方法

調査に用いる供試貝及び放流環境を表 5－6 に示す。7 月、9 月及び 11 月にシジミを回収し、測定した。7 月、9 月は測定後、同じ地点に再設置した。

表 5－6 供試貝及び放流環境

供試貝		矢道湖産のヤマトシジミを 5 月 10 日に導入、河川水で蓄養 開始時平均個体重及び殻長 1.05g、13.91mm
放流方法	使用生簀	ステンレス製かご：縦 40×横 29.5×深さ 10cm
	底質	それぞれの地点の砂または泥：厚さ約 8 cm
	設置方法	一かごに 20 個の園芸用苗ポッドを設置し、 シジミと底質を投入 鉄製アングルの枠に二かごずつ固定し、 網目 1cm の金網で覆い調査地点に着底
測定		7 月 27 日、9 月 19 日及び 11 月 10 日に地点毎に生簀を回収し、生残個体及び死亡・不明減耗個体を計数し、生残個体の個体重及び殻長を測定した。



3) 調査結果

ア 生残状況

放流したシジミの生残率を表5-7、図5-15に示す。試験終了時の各地点の生残率は、63～98%であった。試験終了時の生残率は②が⑥より有意に高かったが、それ以外の地点間に有意差は見られなかった（ χ^2 乗検定、ボンフェローニ補正、危険率5%）。

表5-7 放流したシジミの生残率

項目\試験区	洪崎区		湖岸通り区			
	砂地	砂泥地	砂地			泥地
	①	②	③	④	⑤	⑥
5月19日	100%	100%	100%	100%	100%	100%
7月27日	95%	100%	95%	95%	95%	93%
9月19日	95%	98%	85%	93%	90%	73%
11月10日	85%	98%	80%	88%	85%	63%

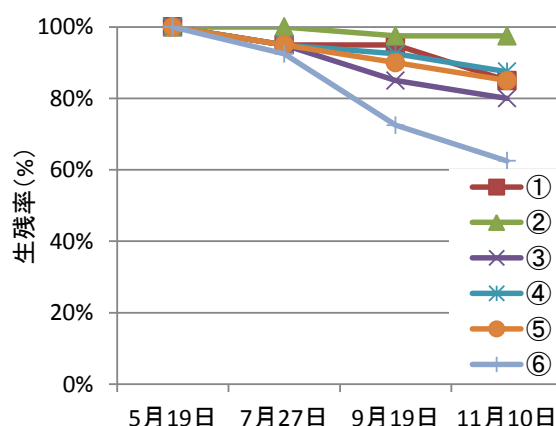


図5-15 放流したシジミの生残率の推移

イ 成長

放流したシジミの個体重、殻長を表5-8、図5-16に示す。個体重は、開始時が1.04～1.05g、終了時が1.79～2.33gでいずれの調査区でも、個体重は開始時より終了時で大きくなっていった。地点間で比較すると、開始時は有意差がなかったが、終了時は⑥が他の5地点に比べて有意に小さかった（Tukey-Kramer法 危険率5%）。また、殻長においても、開始時の13.54～14.05mmから終了時の16.40～18.01mmと、いずれの調査区でも成長が見られた。地点間で比較すると、開始時は①が⑤、⑥に比べて有意に小さかったが、終了時は⑥が他の地点に比べて有意に小さかった。

表5-8 放流した個体重及び殻長の状況

項目\月日・試験区		5月19日						7月27日						9月19日						11月10日					
		洪崎区		湖岸通り区				洪崎区		湖岸通り区				洪崎区		湖岸通り区				洪崎区		湖岸通り区			
		砂地	砂泥地	砂地	砂地	泥地	泥地	砂地	砂泥地	砂地	砂地	泥地	泥地	砂地	砂泥地	砂地	砂地	泥地	泥地	砂地	砂泥地	砂地	砂地	泥地	泥地
		①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③	④	⑤	⑥
個体重 (g)	平均	1.05	1.05	1.05	1.04	1.04	1.05	1.48	1.55	1.57	1.52	1.54	1.33	1.95	1.96	2.06	2.04	2.00	1.62	2.22	2.15	2.33	2.30	2.26	1.79
	標準偏差	0.18	0.15	0.16	0.15	0.15	0.17	0.25	0.21	0.23	0.17	0.20	0.17	0.41	0.31	0.31	0.25	0.37	0.24	0.40	0.36	0.33	0.31	0.46	0.28
殻長 (mm)	平均	13.54	13.91	13.97	13.96	14.05	14.05	15.43	15.60	15.85	15.57	15.84	15.03	16.91	16.77	17.35	17.10	17.19	15.93	17.58	17.31	18.01	17.67	17.84	16.40
	標準偏差	0.90	0.66	0.68	0.73	0.57	0.79	0.81	0.73	0.75	0.76	0.68	0.86	1.07	0.94	1.01	0.92	1.10	0.75	1.08	1.04	0.94	1.00	1.32	0.77

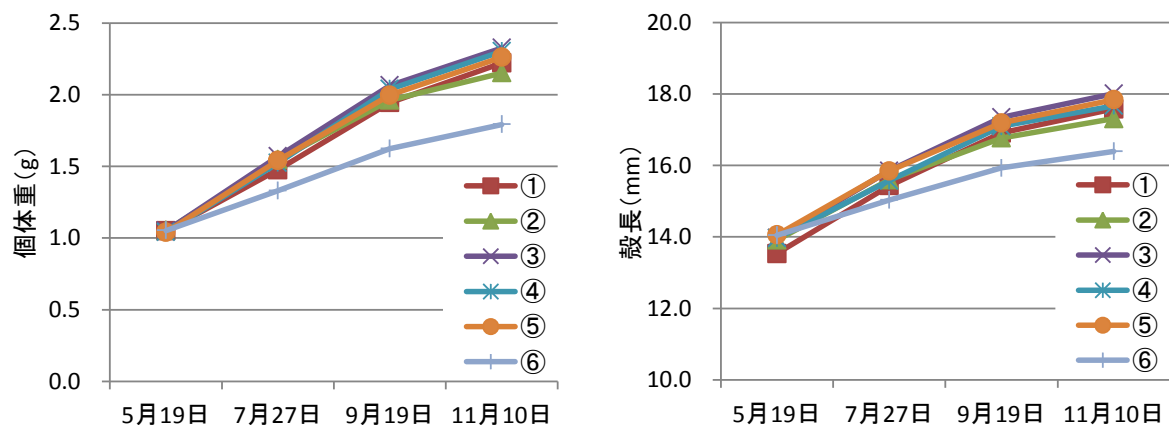


図5-16 放流したシジミの個体重(左図)と殻長(右図)の推移

試験終了時のシジミの個体重および殻長は、覆砂試験ヤード（①、③～⑤）で泥地（⑥）より有意に大きかった。浜崎区、湖岸通り区ともに覆砂前の底質は、⑥と同様に粘土・シルト70%以上の泥地であったことから、覆砂でのシジミの生息環境改善には効果があったと考えられる。

一方、浜崎区の覆砂試験ヤードの対照区として設定した砂泥地（②）は、試験終了時の生残率が泥地より有意に高く、個体重および殻長が覆砂試験ヤードと差がなかった。砂泥地は一見すると泥のように見えるが、泥地とは粒度分布が異なっているため、シジミの生残や成長に違いが生じたと考えられる。覆砂を実施する際には、施工箇所の底質および搬入する砂の粒度分布に注意して、環境改善を行う必要がある。また、今回の試験で使用したシジミは、シルト・粘土がある程度存在しても生存が可能なヤマトシジミであるため、今後は試験的に種苗生産した淡水シジミを使用して、同様のモニタリングを実施する。

4) まとめ

- 終了時の個体重および殻長の大きさは、覆砂試験ヤードが泥地より有意に大きく、覆砂でのシジミの生息環境改善には効果があった。
- 砂泥地と泥地は粒度分布が異なるため、シジミの生残や成長に違いが生じた。覆砂を実施する際には、施工箇所の底質および搬入する砂の粒度分布に注意する必要がある。

4 淡水シジミ調査

覆砂を実施した試験ヤードで確認された、淡水性シジミの生息状況を調査した。

1) 調査目的

昨年度事業の中で、浜崎区（平成 27 年度覆砂試験ヤード）から淡水性のシジミ（以下、淡水シジミ）が確認された。シジミの新規加入の状況および現状での個体数密度の把握を目的に、調査を実施した。

2) 調査方法

ア 定性調査

① 調査実施日

5 月 31 日、8 月 10 日、10 月 17 日

② 調査地点

浜崎区、湖岸通り区で無作為に選んだ各 5 箇所

③ 調査方法

縦 15cm×横 31cm×深さ 23cm のかごの内側に 2 mm×4 mm の目合いの網を張ったジョレンで、各地点で船の右舷側、左舷側から 1 回ずつ表層の砂を採取した（図 5-17）。この砂を目合い 2 mm のふるいでふるい、淡水シジミを取り出した。

④ 測定項目

個体重、殻長



図5-17 シジミの採取に使用したジョレン

イ 定量調査

① 調査実施日

11 月 8 日

② 調査地点

平成 27 年度覆砂試験ヤード内で無作為に選んだ 3 箇所

③ 調査方法

1 m 四方の正方形で、高さ 20cm の枠を湖底に設置し、枠内の湖底表層から深さ約 10cm までの砂を採取した。この砂を目合い 3 mm のタモ網でふるい、淡水シジミを取り出した。

④ 測定項目

個体重、殻長

3) 調査結果

ア 定性調査

渋崎区では5月から10月までの調査で、16～20個体の淡水シジミが採取された(図)。一方、湖岸通り区ではシジミは確認されなかった。湖岸通り区の覆砂が完了したのが平成29年3月で、10月の調査でも完成してから約半年しか経過していない。渋崎区で初めて淡水シジミが確認されたのが1年2ヶ月後であったので、引き続き調査を継続する。

個体重の頻度分布は、5月～10月まで常に0.2g以下の個体が卓越していた(図5-18)。殻長の頻度分布については、5月、8月では4-5mmの階級に明瞭なピークが見られた。個体重、殻長とも卓越群より大型の個体は少数で、明瞭なピークは確認できなかった。

表5-9 定性調査で採取された淡水シジミ

採取日	調査区	採取数
5月31日	渋崎区	20
	湖岸通り区	0
8月10日	渋崎区	20
	湖岸通り区	0
10月17日	渋崎区	16
	湖岸通り区	0

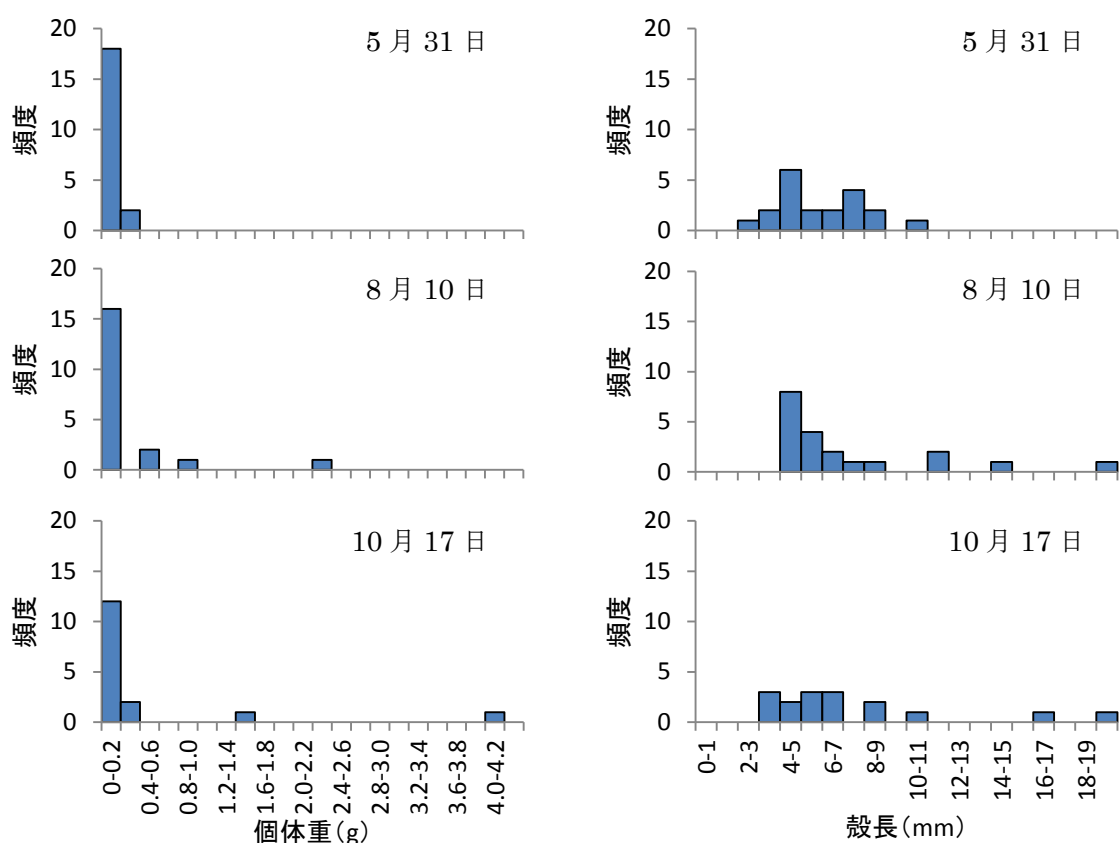


図5-18 定性調査で採取された淡水シジミの個体重と殻長の頻度分布

イ 定量調査

浜崎区内で1 m²あたり4～13（平均7.3）個体の淡水シジミが確認された（表5－10、図5－19）。昨年度の同区での淡水シジミの密度は1 m²あたり2～5（平均3.3）個体であったことから、昨年度より個体数が増加していた。

3箇所で採取した淡水シジミを合計した頻度分布は、個体重で0-0.2g および0.6-0.8g に、殻長で5-6mm および12-13mm にピークが見られ、ともに二峰型となっていた（図5－20）。

表5－10 定量調査で採捕された淡水シジミ

採取日	調査区	採取数
11月8日	浜崎区地点1	5
	浜崎区地点2	4
	浜崎区地点3	13
	平均	7.3



図5－19 浜崎区地点3で採捕された淡水シジミ

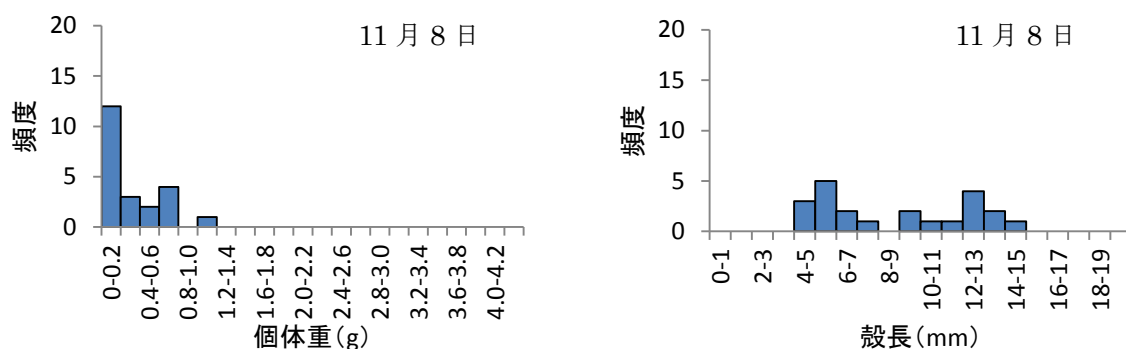


図5－20 定量調査で採取された淡水シジミの個体重と殻長の頻度分布

調査時期に近い10月の定性調査と11月の定量調査の淡水シジミの採取結果を合わせた個体重および殻長の頻度分布を図5－21に示す。定量調査結果の二峰型に加え、より大型個体の分布も見られた。また、採取された最大個体は平成28年が1.16g、15.25mmであったのに対して、平成29年は4.18g、19.52mmと大型であることから、少なくとも3つの年級群が存在すると考えられる。昨年度確認されていた二つの年級群が生残・成長したのに加えて、若い年級群が新規に加入したと考えられる。

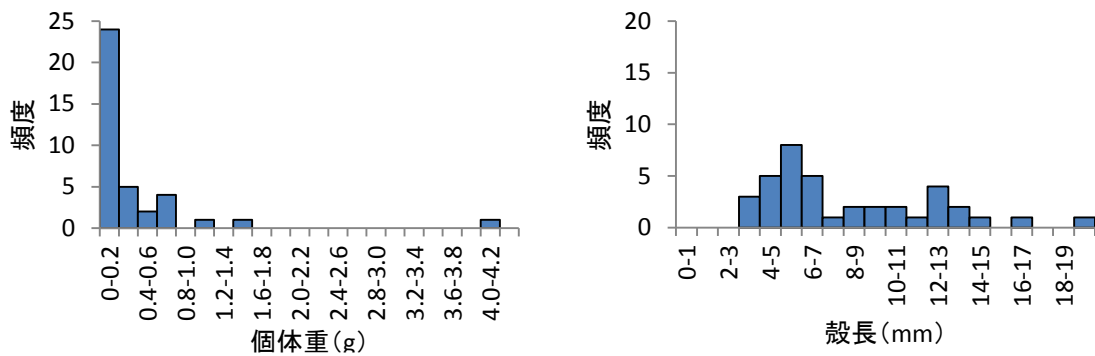


図5-21 10月、11月に採取した淡水シジミ合計での個体重と殻長の頻度分布

4) まとめ

- 渋崎区では5月から10月までの定性調査で、16～20個体の淡水シジミが採取されたが、湖岸通り区ではシジミは確認されなかった。
- 定量調査の結果、渋崎区内で1 m²あたり4～13（平均7.3）個体の淡水シジミが確認された。昨年度の同区での淡水シジミの密度は1 m²あたり2～5（平均3.3）個体であったことから、昨年度より個体数が増加していた。
- 10月、11月に採取した淡水シジミの合計での頻度分布からは少なくとも3つの年級群が存在すると考えられる。昨年度確認されていた年級群に加えて、若い年級群が新規に加入したと考えられる。

5 底生生物定性調査

覆砂を実施した試験ヤード、及びその周辺の底生生物の生息状況を確認した。

1) 調査目的

覆砂による底質改善の効果を底生生物の生息状況から評価する。評価にあたっては、試験ヤードの生物相が安定するまでにある程度の時間を要することが想定されるため、継続的な調査が必要と考えられる。本年度は、平成 27 年度に造成した試験ヤードの 2 年後及び平成 28 年度に造成した試験ヤードの 1 年後の底生生物の生息状況を把握し、昨年度の結果と比較した。

2) 調査方法

網罟調査

調査日	6 月 20 日設置、6 月 23 日回収 8 月 14 日設置、8 月 16 日回収 10 月 11 日設置、10 月 13 日回収
調査地点	浜崎区①及び②、湖岸通り区③~⑥地点
使用漁具	12mm、5 mm 及び 3 mm の網罟を各 1 個設置

目合い	大きさ	開口部数	備考
12mm	67×47×12cm	2	小判型
5 mm	45×30×15cm	1	金属製
3 mm	45×30×15cm	1	〃

3) 調査結果

網罟調査

網罟で採捕された魚介類を表 5-11、図 5-22 及び図 5-23 に示す。確認種の多くは底生性の生物であったが、遊泳性のモツゴ、ビワヒガイ、ブルーギルも採捕された。

6 月は浜崎区、湖岸通り区とも、底生性のヌマチチブやテナガエビが多く採捕された。8 月は浜崎区、湖岸通り区とも、テナガエビが多く採捕された。10 月は浜崎区、湖岸通り区とも、テナガエビが多く確認された。両区ともヌマチチブ、テナガエビが優占種と考えられるが、捕獲数には変動が見られた。また、それ以外で多く採捕された魚介類は、6 月の②でスジエビ、10 月の②でブルーギルの幼魚で、他は 1 地点あたり 1~3 個体と捕獲数は少なかった。

底質が砂の地点でのみ捕獲された魚介類はヨシノボリ、ビワヒガイ、アメリカザリガニ、ヒメタニシであった。一方、底質が泥の地点でのみ捕獲された魚介類はウナギ、スジエビ、モノアラガイ、タニシ科であった。

表5-11 平成 29 年度に網罟で採捕された魚介類

月日・地点			魚類						甲殻類			貝類			合計	
			ウナギ	ウキゴリ	ヌマチチブ	ヨシノボリ	モツゴ	ビワヒガイ	ブルーギル	テナガエビ	スジエビ	アメリカザリガニ	モノアラガイ	ヒメタニシ		タニシ科
6月23日	洪崎区	砂地 ①			10					6						16
		泥地 ②		1	7					3	10		1			22
	湖岸通り区	③			9					5		1				15
		④			8					6						14
		⑤			13		1			6						20
		⑥			4					15	2				1	22
8月16日	洪崎区	砂地 ①			1					26						27
		泥地 ②								2						2
	湖岸通り区	③		1		1				22						24
		砂地 ④			2					16						18
		⑤			3					1						4
		⑥	2	3			1			5						11
10月13日	洪崎区	砂地 ①								4						4
		泥地 ②							12	4						16
	湖岸通り区	③			1		2		1	4						8
		砂地 ④						1		1				1		3
		⑤							2	1						3
		⑥								3					1	4

昨年度の結果を、今年度の調査地点に対応するように表5-12に整理した。昨年の湖岸通り区の調査地点は、今年の調査地点と40mほど西南西に離れており、調査は覆砂前に行った。

表5-12 平成 28 年度に網罟で採捕された魚介類

月日・地点				魚類						甲殻類			貝類			合計
				ウナギ	ウキゴリ	ヌマチチブ	ヨシノボリ	モツゴ	ビワヒガイ	ブルーギル	テナガエビ	スジエビ	アメリカザリガニ	モノアラガイ	ヒメタニシ	
9月2日	洪崎区	砂地	①		4					1						5
		泥地	②		12		1			2						15
	湖岸通り区		③													0
		砂地	④							43	1					44
			⑤							5						5
		泥地	⑥		2	5				2						9

平成28年9月2日と平成29年8月16日の結果を比較すると、平成28年の湖岸通り区の試験ヤード内では魚類が全く確認されていなかったが、平成29年8月には、ウキゴリ、ヌマチチブ、ヨシノボリの底生魚類が確認された。覆砂によりこれらの魚類に適した生息環境が整ったためと考えられる。一方、テナガエビについては、平成28年より採捕数が増加する地点と減少する地点が見られ、特定の傾向は認められなかった。覆砂後、生態系が安定するまでには時間がかかると考えられるため、魚介類の生息状況への影響を評価するのには、今後も継続してモニタリング調査を行う必要がある。



図5-22 各調査区で採捕された魚介類

- 1 段目左から 6 月の①、②、③
- 2 段目左から 6 月の④、⑤、⑥
- 3 段目左から 8 月の①目合い 3mm、①5mm、②5mm
- 4 段目左から 8 月の③目合い 3mm、③5mm、③12mm
- 5 段目左から 8 月の④目合い 3mm、④5mm、④12mm



図5-23 各調査区で採捕された魚介類

1 段目左から 8 月の⑤目合い 3mm、⑤5mm、⑥3mm、2 段目⑥5mm
 3 段目左から 10 月の①目合い 3mm、②3mm、②5mm、4 段目左から③3mm、③5mm、③12mm
 5 段目左から 10 月の④目合い 3mm、⑤5mm、⑤12mm、6 段目左から⑥3mm、⑥5mm、⑥12mm

6 覆砂形状調査

1) 調査目的

平成 27 年度に渋崎沖（渋崎区）で、平成 28 年度に日赤沖（湖岸通り区）で実施した覆砂（図 6－1）について、工事直後と平成 30 年 3 月時点の湖底形状の変化を比較する。

2) 調査方法

深浅測量により実施した。

3) 調査結果

渋崎沖

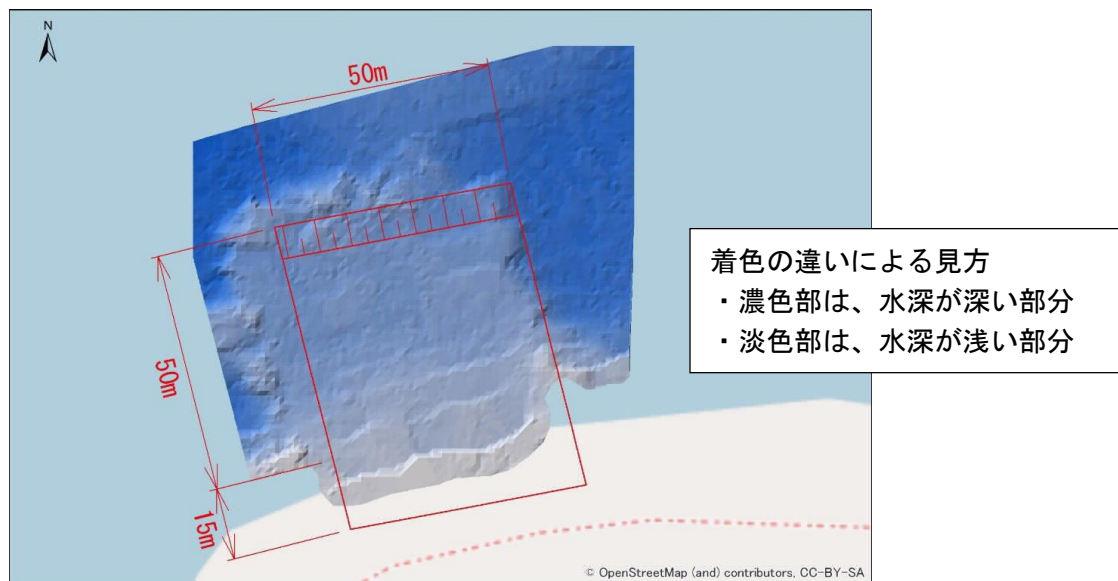


図 5－24 渋崎沖 今回調査（H30.3 月）による 3D 計測図
（実線は完成時（H27.6 月時点）の形状）

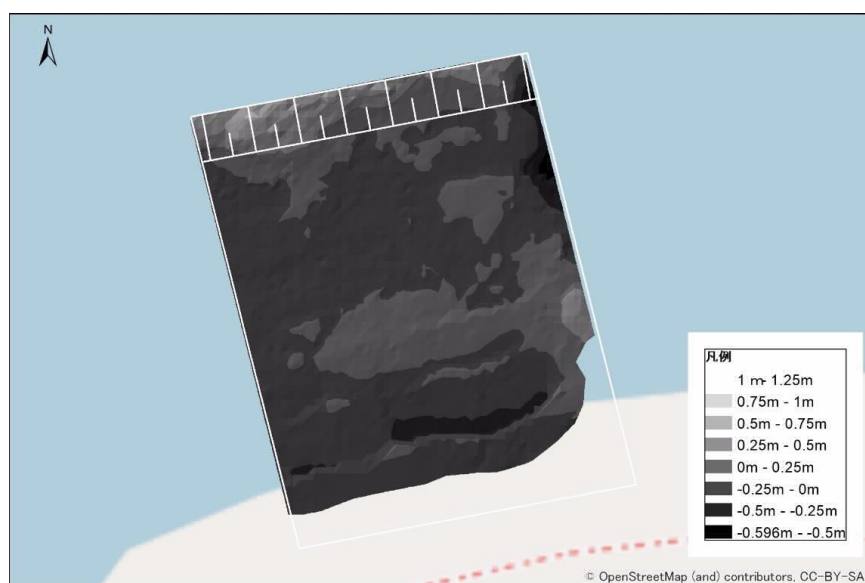


図 5－25 渋崎沖比較結果図
（完成時の高さと比較して、現在の高さの増減を表示）

渋崎沖の覆砂工部は、全体的に－25cm～0cm 程度の洗掘している。この洗掘された砂が沖側と西側の端部に移動している傾向があり、湖底から最大1 m 程度の堆砂が確認できた。

日赤沖



図5－26 日赤沖 今回調査（H30.3月）による3D計測図
（実線は完成時（H29.4月時点）の形状）

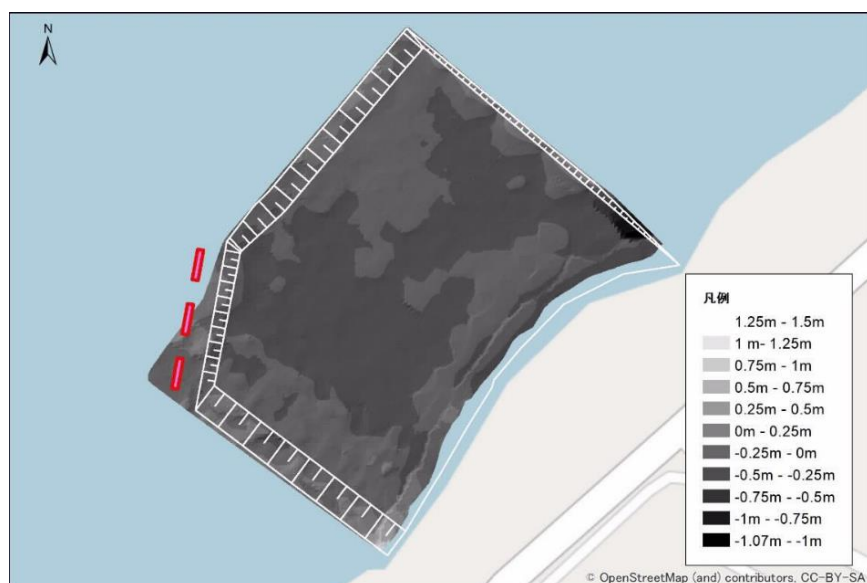


図5－27 日赤沖比較結果図
（完成時の高さと比較して、現在の高さの増減を表示）

日赤沖の覆砂部は、全体的に－10cm～0 cm とわずかな洗掘が確認できたが、施工誤差に含まれる範囲である。覆砂工端部は、概ね30cm 程度の堆砂が確認されたが、渋崎沖と比較すると堆積は小さく、先掘砂による影響なのか経過観察が必要。