

1.はじめに

ペレット投入から約1年5ヶ月の時間の経過をみた。その間採水、採泥や底生動物の調査は、延べ15回行った。昨年(2012)12月を接点として浄化の兆しが顕著に現れているように推測される。全窒素、全リンを始めとして鉄イオンの減少は特に、顕著である。

底生動物も対照区と比較して増大傾向を示しているが、Bi・Pi・Diの指数で見れば、いまだ程遠いものを感じず。しかしながら着実に浄化の一步を辿っている事は間違いないと確信する。

2.調査地点



調査地点は図一1に示す様に、瀬野川河口明神町にあり、瀬野川左岸に位置しカキ筏の製作場が隣接している場所である。

元来、この地は夏期の種付け場があり現在はその名残の竹ぐいなどが残っている。

また、実験場上流は広島大学の行った牡蠣殻投入による干潟浄化実験場であった。このような背景のもとに実験が開始されたのである。

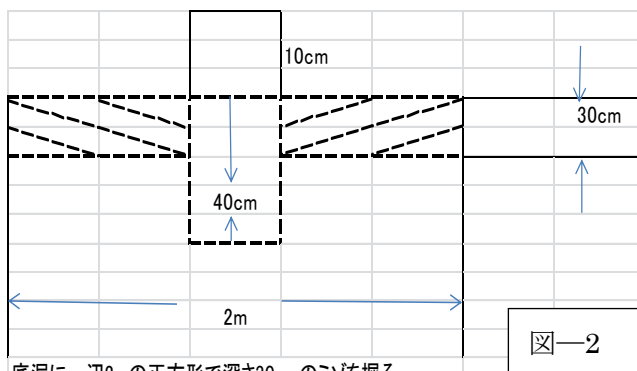
図一1

3.実験方法

3-1.実験場

実験場区画内に2m四方の深さ40cmの溝を掘る。この様な実験場を2ヶ所並行して設置した。

また、図一2に示す様に2m四方の中心部に内径15.5cmの塩ビ管を40cmの深さまで埋め込み河床上部は10cm程度浮き上がり蓋を設置した。さらに、底泥内の部分は穴を開け底泥内に浸透する河川水の採取を容易にした。



底泥に一辺2mの正方形で深さ30cmのミゾを掘る
正方形の中心点に長さ50cm 内径15.5cmの塩ビパイプを埋め込む
埋め込まれたパイプの範囲には直径5mm穴を多数開ける

3-2.分析法

気温、水温は棒状温度計を使用した。pHはhoriba twinpH計を使用した。塩分濃度はsatoの塩分濃度系を用い計測した。

溶存酸素は飯島溶存酸素計ID100を使用した。CODは共立のパックテストを用い簡易測定を行った。

水分析

各実験区において間隙水を採水し次のような項目で水分析を行った。

濁度・硫化物・鉄イオン・全窒素・全リンは CACH 社の迅速水質分析計 DR/2400 を用い計測を行った。

底生動物調査

底生動物調査は実験区画内、対照区 ペレット 活性炭混りの各区画を隈なく掘り起し種と個体数を記録した。

塩ビ管表面や区画表示の杭などに付着したフジツボやマガキについては除外した。

ヘドロ内の底生動物に限定した。

4.測定結果

pH と CL

pH は河川水の動向とほぼ連動した形となっている。

河川水と比較して弱酸性である事が分かった。

河川水は川の流量、即ち雨量に左右され測定日以前に大量の雨量があれば必然的に河川水の酸性度は増大傾向にある。

最近の気象庁の学術報告では、海洋の pH は年ごとに弱酸性状態に進行している事が報告されている。干潟浄化実験においても初期の状態は弱酸性であったが実験後半では、ほぼ中性であった。

このことは、ペレット投入後ヘドロ内の pH 値は中性に改善されたと推測される。

CL について

塩分濃度も pH と同じ様な推移を示している。ヘドロ内と河川水の比較では河川水の方が幾分塩分濃度は低くヘドロ内に蓄積された河川水はその濃度を高める傾向が見られた。

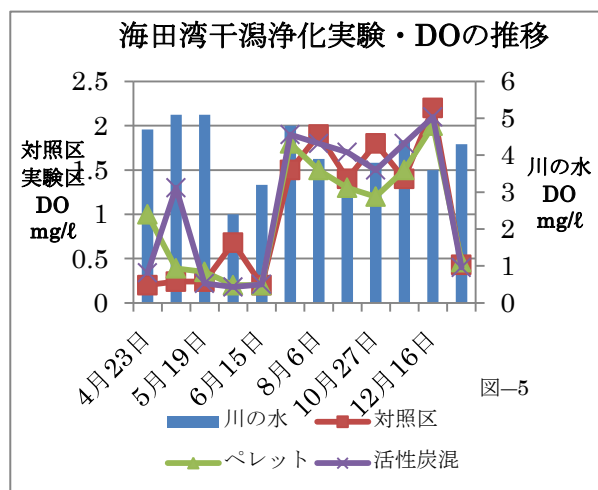
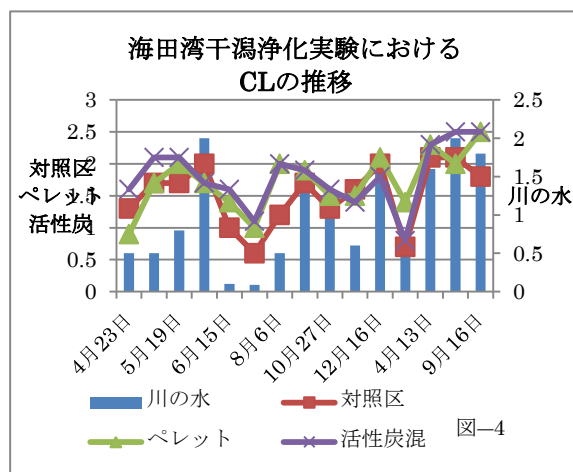
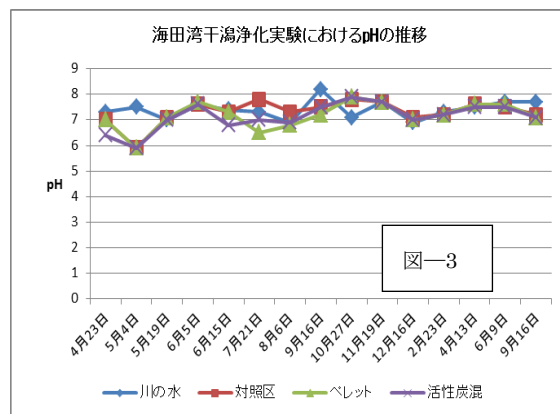
このことは実験区内における底生動物にも多分な影響があり無視できない一面を持っている。

いずれにせよ、ヘドロ内を通過あるいは蓄積される河の水は流速は遅く河の水の流速と比較してかなり遅いものがある。

DO と COD

河川水の溶存酸素量は一般的な汽水域河口と同等の 4~5.5mg/l を示している。これに反してヘドロ内では生物生息限界を下回る 1~2mg/l であった。

この事からヘドロ内の DO 値はかなり低いものと推測される。即ち、底泥内は外気に触れ



る事がなく底泥内深く潜り、酸素の供給が乏しく貧酸素の水域となっている。
 さらにヘドロ内において 2mg/l以下になると底泥内に硫化水素の発生を招き、貝類を始めとした底生動物が生息できなくなり、死亡し悪臭の発生要因となる。

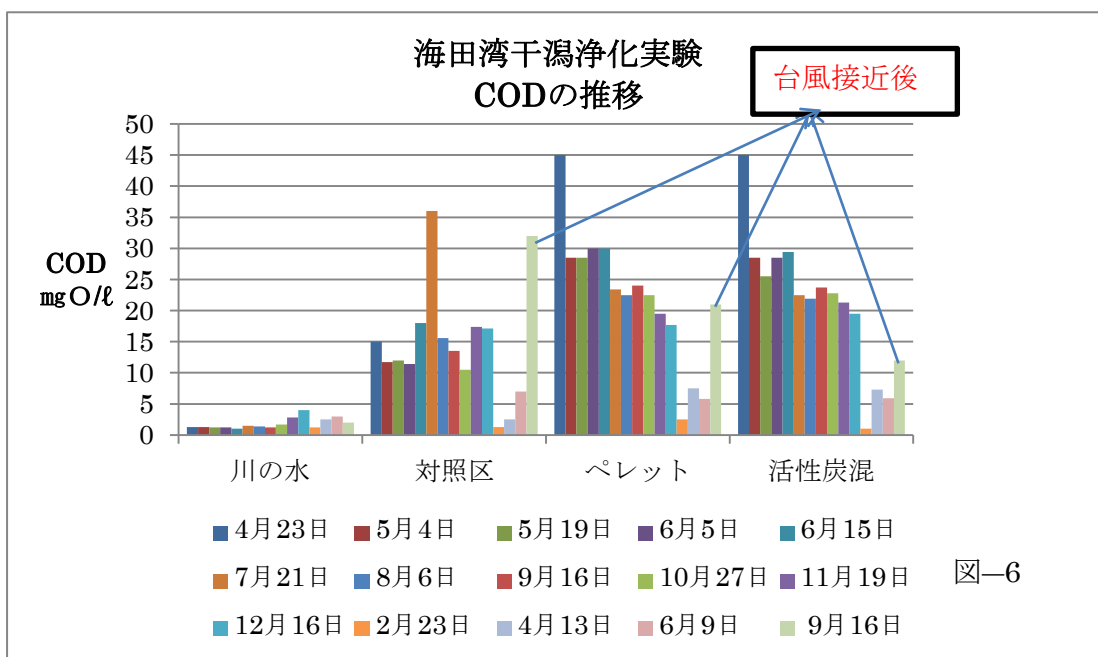
注) DO 計故障の為計測は 2013 年 2 月で終わっている。

COD

川の水における推移はβ中腐水性であるが、実験区内はかなりの汚濁となっている。計測するに 3 倍希釈しなくては測定不能であった。

対照区においてはペレット、活性炭混りの実験区と比較して割合低い値であった。

12 月 16 日の時点をも境としてそれぞれの実験区の値は下がっているのである。



しかし、底泥を通過する水の汚れについては想像を超えるものがあり、初期のころは 25 ~30 を超える値であった。

反面、川の水では乱高下はあるが 1~4 の範囲を推移している様であるか、牡蠣の水揚げや雨量の増大などによる汚れへの影響は避け難いものがある。特に、牡蠣の水揚げは河川汚れの要因として注目すべき要因である。

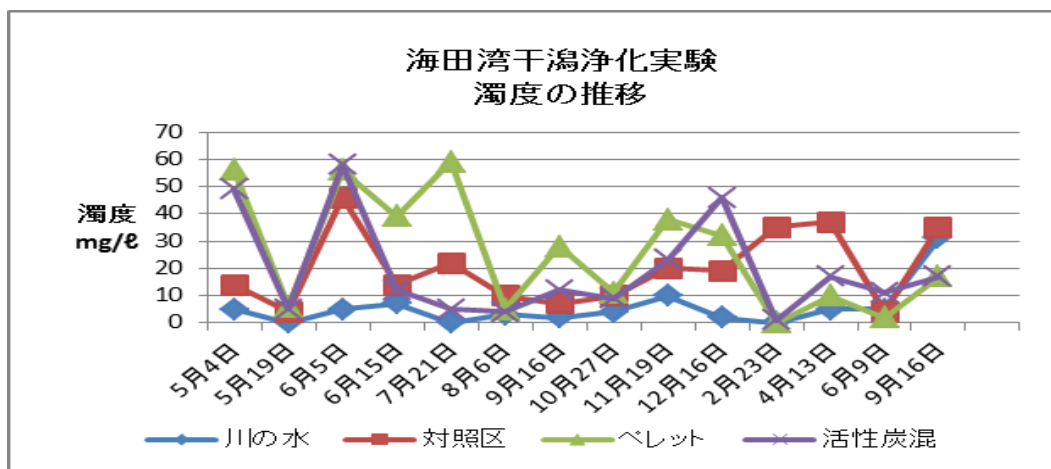
さらに、注目すべきは 2013 年秋に接近した台風の影響である。今回の台風は雨台風で川の水は増大し大雨注意報が発令されたのである。

この事により干潟は一変し細泥、即ち、シルト系の土砂の堆積を招き COD 値も上がったのである。海田湾干潟の地理的な要因は湾の埋め立て完了後急激な干潟のヘドロ化が進行し現在に至っている。

これらの現象は、所謂、河口周辺で発生するエスチュアリー現象であると考えられる。海田湾河口では、一端流れ出た川の水は海田湾で反転し河口内を循環するように推測されこの様なヘドロの干潟を創出するのである。

濁度と硫化物について

濁度については



図—7

図—7 示す様に当初サンプル処理において沈殿処理の不具合のまま計測したため異常な数値となっている。2012年5月からはサンプルを12時間以上沈殿させ計測することによりそれぞれの実験区の数値の変遷が分析できたのである。その結果活性炭混りの区内が最も良好であることが分かったのである。しかし、2013年9月16日では台風接近による底泥の攪乱と細泥の堆積により再度悪化している事が分かるのである。

硫化物について

| | 4月23日 | 5月4日 | 5月19日 | 6月5日 | 6月15日 | 7月21日 | 8月6日 | 9月16日 | 10月27日 | 11月19日 | 12月16日 | 2月23日 | 4月13日 | 6月9日 | 9月16日 |
|------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|
| 川の水 | 9 | 5 | 0 | 5 | 7 | 0 | 3 | 2 | 4 | 10 | 2 | 0 | 5 | 5 | 31 |
| 対照区 | 44 | 14 | 4 | 46 | 14 | 22 | 10 | 7 | 10 | 20 | 19 | 35 | 37 | 4 | 35 |
| ペレット | 45.0 | 56.0 | 6.0 | 56.0 | 39.0 | 59 | 5 | 28 | 11 | 38 | 32 | 0 | 10 | 2 | 17 |
| 活性炭混 | 49 | 49 | 5 | 58 | 12 | 5 | 4 | 12 | 9 | 23 | 46 | 1 | 17 | 11 | 17 |

表—1

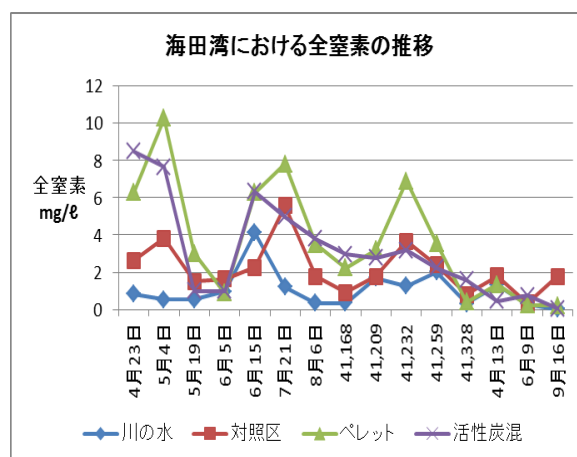
硫化物においては対照区と比較してペレット区、並びに活性炭区においては低い数値を示している。いずれにせよ調査時期にもよるが確実に干潟浄化に寄与しているものとおもわれる。硫化物の推移の中で干潟の環境要因に左右されることが多いのである。

雨量の増大や干潟の泥温などであるが海田湾河口干潟では周期的に数値の変動が検証される中で活性炭区内が最も浄化機能を発揮しているものと推測される

全窒素の推移

全窒素の推移は2013年に入り急激な低さとなっている。

2012年12月の時点において対照区的全窒素は2.39 mg/lであった。これに対しペレット区

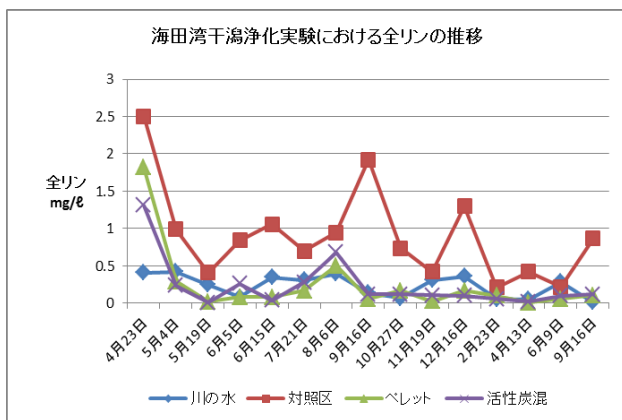


図—8

並びに活性炭混りの区内では、それぞれ 3.5~2.2 mg/l をしめしている。さらに、2013 年の 6 月においては

対照区で 0.34 に対し、ペレット区並びに活性炭混り区内では 0.23~0.74 mg/l に減少している事が示され全窒素においては大幅な減少となっている。

台風接近後の大雨による川の増水に対しても対照区を除き全窒素量は減少傾向を示しているのである。



図—9

全窒素、全リンの水域は確実に低下しているのである。対照区と比較してペレット、活性炭区内は低く実験の効果は見られたのである。

底質分析 乾燥・強熱減量

対照区

対照区の乾燥減量の推移をみると、実験開始の 2012 年 4 月においては 65% の乾燥減量であったが 40~50% に減少し 2013 年にはいっても同じような傾向を示し、

一方強熱減量では、実験開始当初 12% 台の減量を示し有機物量少なさをお話している。

マクロベントスが少なくバクテリアや底生微細藻類がほとんどを占めていると思われる。2013 年には入てからは 14% 台を推移している状況である。

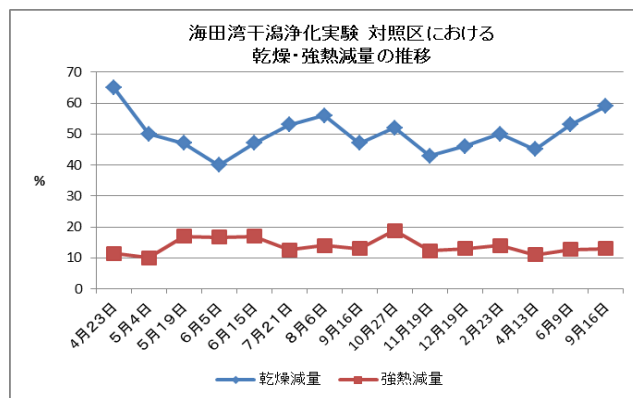
ペレット区

ペレット区における乾燥減量は実験当初 50% を推移していたが、2012 年の 10 月以降は 35% 前後を推移している。対照区と比較して 15% 前後の差があり透水性のよさを物語っている。

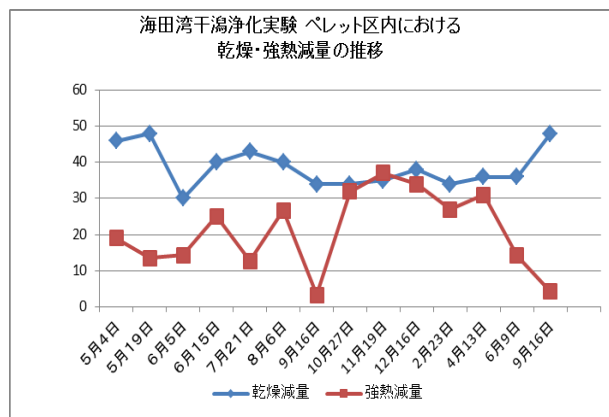
強熱減量は 18% 台であったがその後 25% 前後に上がり 2012 年の 9 月には 3.2% に急落し 10

全リンでも同じ様な減少を見る事が出来るが、リンの場合は対照区で 2012 年 12 月の時点で 1.3 mg/l に対し 2013 年 6 月においては 0.22 mg/l を示している。

同じ様にペレット、活性炭区内の数値を見るとそれぞれ 2012 年 12 月の時点では 0.17~0.1 mg/l に対し 2013 年の 6 月においては 0.06~0.1 mg/l を示している。



図—10

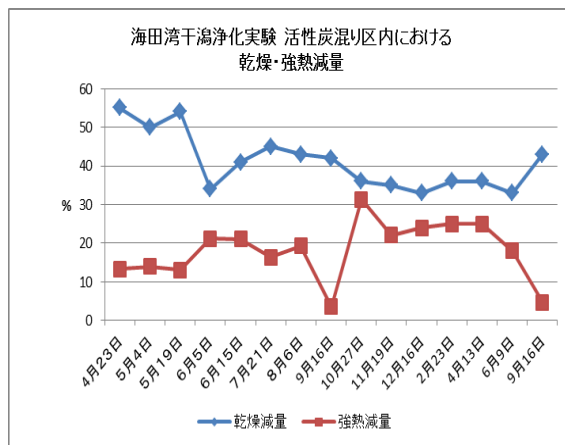


図—11

月には 32%上昇している。このことはペレット区内におけるマクロベントスの増殖と関係があるものと推測される。その後は 40%近くまで上がり、2013 年 6 月では 14%まで下がっている。

活性炭混り区内

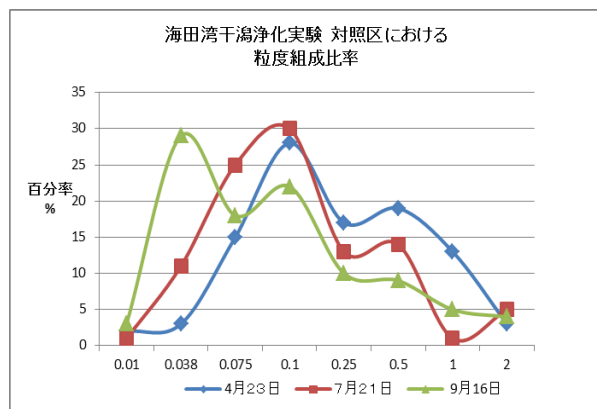
活性炭混りの実験区内では、乾燥減量においてペレット区内と同じ様な減量比を示しているが活性炭の方がより透水性の良い事を示している。強熱減量もペレット区内とほぼ同様な推移を示している。この事からペレットも活性炭混り区内も透水性は良く底泥内の水分を透過することが分かった。従って、両区内での底生動物の活性が高くなり、干潟環境が良くなるものと推測されるのである。



図—12

粒度組成比率

対照区における粒度組成比率は実験開始当初では 0.1mm 粒径の砂分が 28%であったが、その後、川の流れや潮汐や河口特有のエスチャリー現象による底泥の攪乱による分布状態はむ 55%を推移している。河床上面の流れの速さは川の水面よりは遅いが雨量の大小によりシルト分や微細な砂分は絶えず流されまた、堆積を繰り返すのである。対照区もこの様な現象にさらされているのである。



図—13

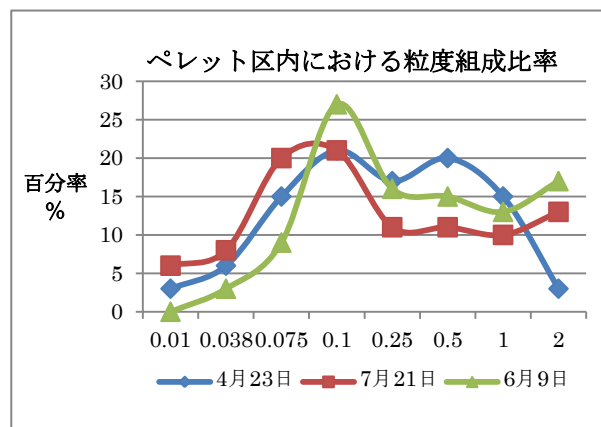
さらに、台風接近による水量の増大はシルト分の堆積を誘発し軟泥の干潟となっている。

ペレット区においても同様な推移を経過している実験当初は二つのピークが出来ていたが 2013 年 6 月においては 0.1mm 粒径の細砂分が約 27%を示し底質の分散が確認されたのである。

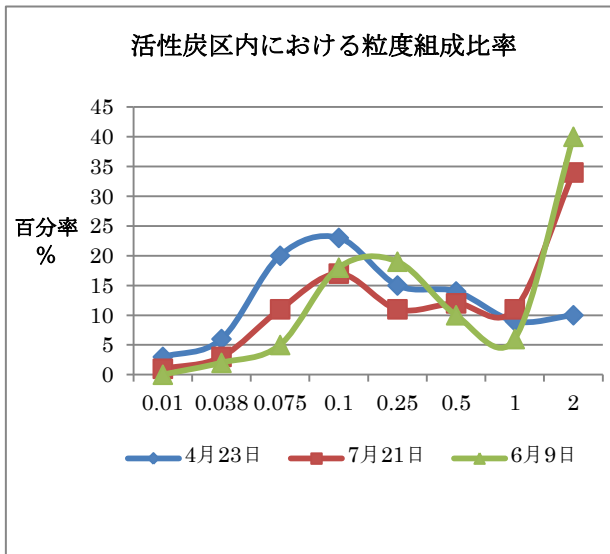
中でも 1~2mm 粒径の粗砂、細礫分は合わせて 30%を示しペレット分の混入は避けたいものがある。



実験場での観察風景



図—14



活性炭混り区内においてもペレットと同じ様な推移を示しているが粗砂細礫分は非常に多く活性炭区内表面を覆っていた底質はかなり流されたものと思われるのである。

このことは、湾内を流れる川の水と潮汐による物理的水の流入と反転は想像以上に強く働いているものと推測される。

図—15

底生動物の動態

| | 4月23日 | 5月4日 | 5月19日 | 6月5日 | 6月15日 | 7月21日 | 8月6日 | 9月16日 | 10月27日 | 11月19日 | 12月16日 | 2月23日 | 4月13日 | 6月9日 | 9月16日 |
|-----|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|
| 種数 | 3 | 4 | 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 8 | 4 | 4 | 6 | 7 | 3 | 1 |
| 個体数 | 52 | 82 | 85 | 102 | 78 | 68 | 74 | 29 | 16 | 12 | 27 | 193 | 61 | 46 | 2 |

表—2

対照区において、種数と個体数の推移の中で個体数の多かったのは、2012年4月からの期間は8月までの5ヶ月であった。

9月には種数、個体数共に急落し種数は3種であった。以後12月に至るまで個体数は低迷していたが種数は増加傾向を示している。このことは底生動物種において秋から冬にかけて生息活動が旺盛になる種 即ち、イトゴカイは勿論の事、環形動物ではミズヒキゴカイ、等である。軟体動物では、アラムシロガイ、オキシジミ、ソトオリガイ、さらには、アサリなど個体数は1~2個体であるが2×2平方の中で出現したのである。

甲殻類の仲間では、実験当初はドロソコエビが多く出現したがその後の出現は7月のみであった。2013年に入りアナジャコの子息が若干確認できたが、干潟中央周辺のアナジャコの多く生息するエリアに近くアナジャコの進出があったものと推測されるが、アナジャコの子息動態については今後の調査による解明が期待されるのである。また、ヤマトオサガニが多く海田湾干潟の優占種であるがやや軟泥の干潟に数多く生息域が展開されている。対照区もそのエリアに属し2~10個体が確認されたのである。

しかし、2013年の9月16日の台風接近による大雨の影響は大きく、辛うじてヤマトオサガニ2個体のみであった。



| | 4月23日 | 5月4日 | 5月19日 | 6月5日 | 6月15日 | 7月21日 | 8月6日 | 9月16日 | 10月27日 | 11月19日 | 12月16日 | 2月23日 | 4月13日 | 6月9日 | 9月16日 |
|---------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|
| ゴカイ | 3 | 5 | 6 | 4 | 2 | | | | | 2 | | | | | |
| イトゴカイ | 36 | 60 | 72 | 96 | 72 | 60 | 65 | 15 | | 4 | 14 | 180 | 36 | | |
| ミスヒキゴカイ | | | | | 1 | | | | | | | 2 | 14 | 3 | |
| チロリの仲間 | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| アラムシロ | | | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | | | | | 38 | |
| ホソウミニナ | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| イソジミ | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| オキシジミ | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 | |
| ソトオリガイ | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| アサリ | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| ヤマトオサガニ | | | 2 | | | 4 | 5 | 12 | 4 | 4 | 4 | | | | 2 |
| ケフサイソガニ | | | | | 2 | | | | | | | 1 | 1 | | |
| チゴガニ | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| ヤドカリ | | | 1 | | 1 | 2 | | | 3 | | | 4 | | | |
| ドロソコエビ | 15 | 8 | 3 | | | | | | | | | | | | |
| アナジャコ | | | 1 | | | | | | | | 7 | 7 | 4 | | |

表一3

ペレット区

底生動物の動態についてペレットと活性炭混り区の比較には少なからず似通った傾向が見られるのである。ペレット区と活性炭混りの距離間は約 5m 程度で極近距離の干潟位置にある。

| | 4月23日 | 5月4日 | 5月19日 | 6月6日 | 6月15日 | 7月21日 | 8月6日 | 9月16日 | 10月27日 | 11月19日 | 12月16日 | 2月23日 | 4月13日 | 6月9日 | 9月16日 |
|-----|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|
| 種数 | 2 | 3 | 3 | 4 | 8 | 4 | 5 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 11 | 8 | 8 |
| 個体数 | 69 | 130 | 176 | 151 | 196 | 366 | 137 | 175 | 57 | 32 | 38 | 251 | 139 | 79 | 29 |

表一4

主な底生動物はイトゴカイである。海田湾河口干潟ではイトゴカイがおおくの安定した底泥では密集して生息している。イトゴカイの繁殖は実験当初から 8 ヶ月で 100~300 個体を計測している(2×2m)その後 3 ヶ月は終息期に入り、また増殖するパターンである。

貝類のホソウミニナ・アラムシロ・オキシジミ・ソトオリガイも 2012 年 8 月から 2013 年 9 月にかけて増殖しているが、減少した種もある。

甲殻類ではケフサイソガニ・ヤドカリなどが増殖し、アナジャコは 2012 年 9 月よりその生息数を増大し 3~19 個体まで増大しているのである。

このことは、対照区と比較してペレット区の方が底生動物の増大が確実に進行していると推測されるのである。

大雨に対する影響は種数において、あまり変わりはないが、個体数では三分の一以下にその数が減少している。



アナジャコ



ゴカイ

| | 4月23日 | 5月4日 | 5月19日 | 6月6日 | 6月15日 | 7月21日 | 8月6日 | 9月16日 | 10月27日 | 11月19日 | 12月16日 | 2月23日 | 4月13日 | 6月9日 | 9月16日 |
|-----------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|
| ゴカイ | 3 | 8 | 11 | 6 | 7 | | | | | 5 | | | 13 | 1 | |
| イトゴカイ | 66 | 120 | 162 | 108 | 172 | 354 | 115 | 150 | 2 | 5 | 8 | 225 | 90 | 44 | 5 |
| ミスヒキゴカイ | | | | | 1 | | | | | 2 | 6 | 2 | 8 | 12 | 2 |
| イソゴカイ | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| チロリの仲間 | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| ホトギス | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| ホソウミミナ | | | | | | | 2 | 16 | 21 | | | | | | 1 |
| アラムシロ | | | | | | | 3 | 2 | 4 | | | 1 | | 4 | 2 |
| アサリ | | | | | | | | | 2 | | | 2 | 1 | | |
| オキシジミ | | | | | | | | | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 12 | 8 |
| イソシジミ | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| ソトオリガイ | | | | | 2 | | | 1 | | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| ヤマトオサガニ | | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | 2 |
| ケフサイソガニ | | | 3 | 4 | 10 | 3 | 1 | 3 | 5 | 4 | 1 | | 9 | 1 | 1 |
| ヤドカリ | | | | 3 | 1 | 7 | | 1 | 5 | | 1 | 2 | 1 | | |
| ニホンドロソコエビ | | 2 | | | | | 16 | 1 | 15 | | | | | | |
| アナジャコ | | | | | | 2 | | | 1 | 13 | 19 | 10 | 6 | 3 | 7 |
| ホソツツムシ | | | | | | | | | | | 1 | | | | |

表—5

活性炭混り区

| | 4月23日 | 5月4日 | 5月19日 | 6月5日 | 6月15日 | 7月21日 | 8月6日 | 9月16日 | 10月27日 | 11月19日 | 12月16日 | 2月23日 | 4月13日 | 6月9日 | 9月16日 |
|-----|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|
| 種数 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 7 | 8 | 7 | 9 | 11 | 8 | 4 |
| 個体数 | 58 | 80 | 156 | 100 | 126 | 122 | 196 | 163 | 30 | 24 | 24 | 188 | 138 | 33 | 19 |

表—6

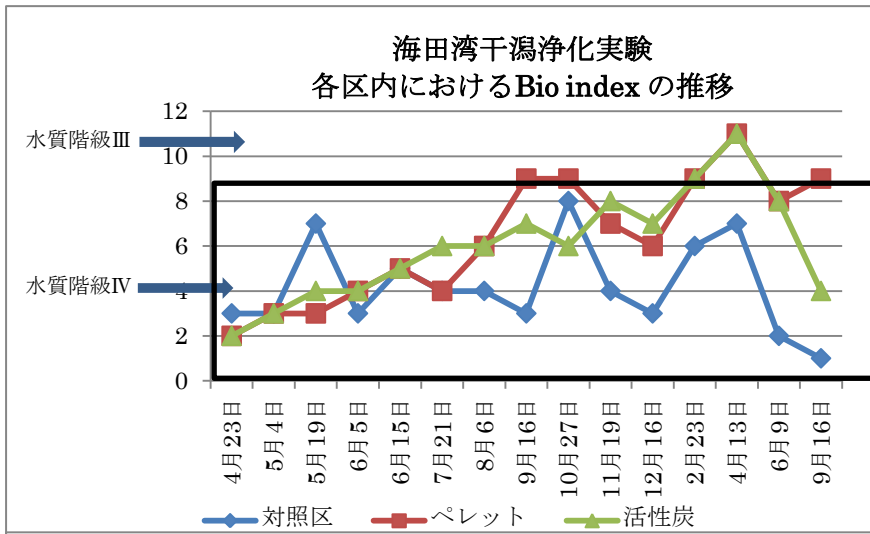
| | 4月23日 | 5月4日 | 5月19日 | 6月5日 | 6月15日 | 7月21日 | 8月6日 | 9月16日 | 10月27日 | 11月19日 | 12月16日 | 2月23日 | 4月13日 | 6月9日 | 9月16日 |
|---------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|
| ゴカイ | 4 | 5 | 7 | 4 | 8 | | | | | 1 | 1 | | 15 | 9 | |
| イトゴカイ | 54 | 72 | 144 | 90 | 102 | 108 | 180 | 150 | 3 | 2 | 7 | 150 | 90 | 3 | 5 |
| ミスヒキゴカイ | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 5 | 4 | |
| イソゴカイ | | | | | | | | | | | | 5 | | | |
| チロリの仲間 | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| イソシジミ | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| アラムシロ | | | | 4 | 2 | 3 | | 7 | 2 | | | 1 | | 4 | |
| ホソウミミナ | | | | | | | 1 | 3 | | | | | | | |
| ホトギス | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| アサリ | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| オキシジミ | | | | | | | | | 6 | 5 | | 3 | 6 | 10 | 3 |
| ソトオリガイ | | | | | | | | | | 1 | | 2 | 2 | | |
| ヤドカリ | | | | 2 | | 2 | 1 | | 6 | 6 | 1 | 4 | 1 | 2 | |
| ケフサイソガニ | | | 2 | | 12 | 5 | 1 | 2 | 6 | 1 | 2 | 1 | 9 | 2 | |
| ドロソコエビ | | 3 | 3 | | 2 | | 4 | | 5 | | | | | | |
| アナジャコ | | | | | | 1 | | 1 | | 7 | 10 | 20 | 6 | 3 | 2 |
| ヤマトオサガニ | | | | | | 3 | | | | 1 | 1 | | | | 9 |
| イソコツツムシ | | | | | | | 2 | | | | | | | | |

表—7

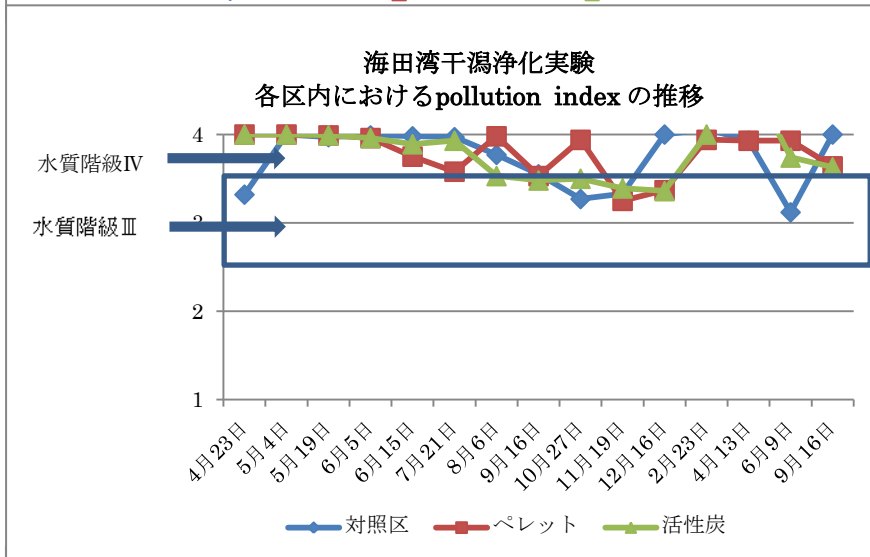
活性炭混り区内とペレットの相違はあまりないが、イトゴカイなどの出現個体数において300個体以上ペレット区では計測している。これは一時的な増殖があったものと推測され1ヶ月後には平常の100個体に戻っているのである。

これらの現象から浄化材としてペレット・活性炭は有効と評価するものである。但、どれ位の厚さのペレット及び活性炭混りの浄化材を散布すればよいのが、今回は約40cmの深さまで掘り下げ散布したのであるが、実験の規模、干潟面積から見て予測される結果から30cm程度が良いかと推測される。

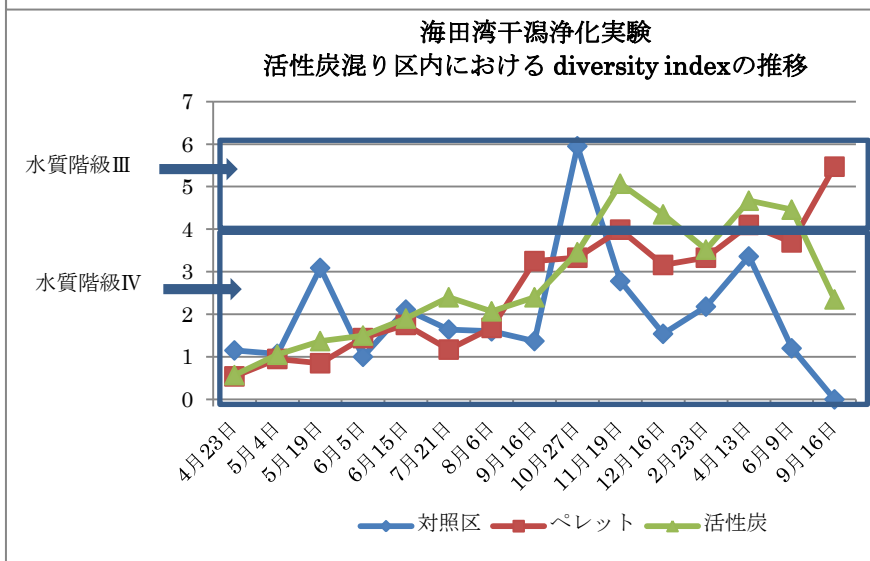
生物学的水質評価



図—16



図—17



図—18

Bio index

対照区は全く水質階級Ⅳの大変汚い水域を脱失することはできなかったのである。ペレット区内では2012年9月期までは水質階級Ⅳであったがその後徐々に回復し水質階級Ⅲの領域に達している。

活性炭混り区内においてもペレット区と同じ様な推移を保っていたが、2013年9月期の台風接近後の大雨の影響で水質階級Ⅳに転落しているが、回復するものと予測はしている。

Pollution index

3つの実験区それぞれに bio index と似通った推移を保っているが、その殆どが水質階級Ⅳの大変汚い干潟環境である評価であった。

元来、汚濁指数は汚さの表現において生物指数、多様性指数と比較して評価が厳しいものがある。しかし、生物の種数、個体数において少しでもきれいな干潟に生息する底生動物種が出現すれば評価は上がってくるのである。

Diversity index

多様性指数は生物指数と大変良く似ているのである。どちらも出現する底生動物の種数と個体数がベースとなっているが汚濁指数と比較すれば判りやすく干潟を評価する事が出来るのである。

何れにせよ干潟浄化実験の干潟においては健全な干潟に比べて 2 階級は評価が悪くなかなか到達するには時間がかかるものと推測されるのである。



実験場の周辺はかなりぬかるむ干潟であり所々潮だまりの様な空間も見られる。

河口最下流部ではカキ養殖の種付の罎^{ひび}が点在しているが、現在は使用されず朽ち果てた竹材の残骸のみである。

| | | | 日時 | 2013年9月16日 | | | |
|----------------------------------|-------------|---------|--------|------------|------|-------|-------|
| | | | 天候 | 晴れ | | | |
| 海田湾干潟浄化実験対照区 | | | 潮位 | 76cm | 干潮 | 13:09 | |
| | | | 参加人員総計 | 周囲の様子 | | | |
| | | | St No | N | Σ sh | AB | s |
| 学名 | 和名 | | | | | | 多量度 h |
| <i>Alpheus lobidens</i> | イソテッポウエビ | | | | | A | 2 |
| <i>Upogebia major</i> | アナシヤコ | | | | | B | 3 |
| <i>Callinassa petalura</i> | スナモグリ | | | | | A | 2 |
| <i>Pagurus spp</i> | ヤトカリ | | | | | B | 3 |
| <i>Pbilyra pisum</i> | マメコフシガニ | | | | | A | 2 |
| <i>Gaetice depressus</i> | ヒライソガニ | | | | | B | 3 |
| | ケフサイソガニ | | | | | B | 3 |
| <i>Scopimera globosa</i> | コメツキガニ | | | | | A | 2 |
| <i>Uca lactea</i> | ハクセンシオマネキ | | | | | A | 2 |
| <i>Ilyoplax pusilla</i> | チコガニ | | | | | B | 3 |
| <i>Helice tridens</i> | アシハラガニ | | | | | B | 3 |
| <i>Macropbtbalmus japonicus</i> | ヤマトオサガニ | | 2 | 16 | | B | 4 |
| | ニホントロコエビ | | | | | B | 4 |
| <i>Balanus albicostatus</i> | シロスジフシツボ | | | | | B | 3 |
| <i>Xenostrobus securis</i> | コウロエンカワヒバリ | | | | | B | 3 |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> | ムラサキカイ | | | | | B | 3 |
| <i>Crassostrea gigas</i> | マカキ | | | | | B | 3 |
| <i>Corbicula japonica</i> | ヤマトシジミ | | | | | B | 2 |
| <i>Ruditapes philippinarum</i> | アサリ | | | | | B | 3 |
| <i>Cycyina sinensis</i> | オキシジミ | | | | | B | 4 |
| <i>Nuttallia japonica</i> | イソシジミ | | | | | A | 2 |
| <i>Littorina brevicula</i> | タマキビ | | | | | B | 2 |
| <i>Reisbia clavigera</i> | イホニシ | | | | | B | 2 |
| <i>Batillaria cumingii</i> | ホソウミニナ | | | | | B | 3 |
| <i>Niotba livescens</i> | ムシロカイ | | | | | B | 3 |
| <i>Laternula limicola</i> | ソトオリカイ | | | | | B | 4 |
| <i>Acanthbopleura japonica</i> | ヒザラカイ | | | | | B | 3 |
| <i>Patelloida pygmaea</i> | ヒメコザラカイ | | | | | B | 3 |
| Assimineidae | カワザンショウカイ | | | | | B | 2 |
| <i>Nereis japonica</i> | ゴカイ | | | | | B | 4 |
| <i>Perinereis nuntia</i> | イソゴカイ | | | | | B | 3 |
| <i>Eunice tentaculata</i> | チロリ | | | | | B | 3 |
| <i>Capitella capitata</i> | イトゴカイ類 | | | | | B | 4 |
| <i>Cirriformia tentacucata</i> | ミスヒキゴカイ | | | | | B | 4 |
| <i>Sipbonosoma cumanense</i> | スジホシムシモトキ | | | | | B | 3 |
| <i>Dofleinia armata</i> | タテジマイソキンチャク | | | | | B | 3 |
| | 合計 | | 2 | 16 | | | 4 |
| | Bio | 1 | 出現種数 | | | | 1 |
| | Pi | 4.00 | 出現個体数 | | | | 2 |
| | Di | 0.00 | | | | | |
| 生物指数 | 汚濁指数 | 多様性指数 | | | | | |
| 30< | 1.0~1.5 | 9.0~10< | OS | I | 評価 | 水質階級 | IV |
| 20~29 | 1.5~2.5 | 7~9 | β | II | | | |
| 10~19 | 2.5~3.5 | 4~6 | α | III | | | |
| 0~9 | 3.5~4.0< | 0~3 | PS | IV | | | |

生物学的水質評価表

表一8

| | | | 日時 | 2013年9月16日 | | | |
|----------------------------------|-------------|---------|--------|------------|-------|-------|-------|
| | | | 天候 | 晴れ | | | |
| 海田湾干潟浄化実験ペレット区 | | | 潮位 | 76cm | 干潮 | 13:09 | |
| | | | 参加人員総計 | | 周囲の様子 | | |
| 学名 | 和名 | St No | N | Σ sh | AB | s | 多量度 h |
| <i>Alpheus lobidens</i> | イソテッポウエビ | | | | A | 2 | |
| <i>Upogebia major</i> | アナシヤコ | | 7 | 42 | B | 3 | 14 |
| <i>Callinassa petalura</i> | スナモクリ | | | | A | 2 | |
| <i>Pagurus spp</i> | ヤトカリ | | | | B | 3 | |
| <i>Pbilyra pisum</i> | マメコフシガニ | | | | A | 2 | |
| <i>Gaetice depressus</i> | ヒライソガニ | | | | B | 3 | |
| | ケフサインガニ | 1 | | 3 | B | 3 | 1 |
| <i>Scopimera globosa</i> | コメツキガニ | | | | A | 2 | |
| <i>Uca lactea</i> | ハクセンシオマネキ | | | | A | 2 | |
| <i>Ilyoplax pusilla</i> | チコガニ | | | | B | 3 | |
| <i>Helice tridens</i> | アシハラガニ | | | | B | 3 | |
| <i>Macropbtbalmus japonicus</i> | ヤマトオサガニ | 2 | | 16 | B | 4 | 4 |
| | ニホントロコエビ | | | | B | 4 | |
| <i>Balanus albicostatus</i> | シロスジフシツホ | | | | B | 3 | |
| <i>Xenostrobus securis</i> | コウロエンカワヒバリ | | | | B | 3 | |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> | ムラサキガイ | | | | B | 3 | |
| <i>Crassostrea gigas</i> | マガキ | | | | B | 3 | |
| <i>Corbicula japonica</i> | ヤマトシジミ | | | | B | 2 | |
| <i>Ruditapes philippinarum</i> | アサリ | | | | B | 3 | |
| <i>Cycyina sinensis</i> | オキシジミ | 8 | | 64 | B | 4 | 16 |
| <i>Nuttallia japonica</i> | イソシジミ | | | | A | 2 | |
| <i>Littorina brevicula</i> | タマキビ | | | | B | 2 | |
| <i>Reisbia clavigera</i> | イホニシ | | | | B | 2 | |
| <i>Batillaria cumingii</i> | ホソウミナ | 1 | | 3 | B | 3 | 1 |
| <i>Niotba livescens</i> | ムシロガイ | 2 | | 12 | B | 3 | 4 |
| <i>Laternula limicola</i> | ソトオリガイ | 1 | | 4 | B | 4 | 1 |
| <i>Acanthbopleura japonica</i> | ヒサラガイ | | | | B | 3 | |
| <i>Patelloida pygmaea</i> | ヒメコサラガイ | | | | B | 3 | |
| Assimineidae | カワサンショウガイ | | | | B | 2 | |
| <i>Nereis japonica</i> | ゴカイ | | | | B | 4 | |
| <i>Perinereis nuntia</i> | イソゴカイ | | | | B | 3 | |
| <i>Eunice tentaculata</i> | チロリ | | | | B | 3 | |
| <i>Capitella capitata</i> | イトゴカイ類 | 5 | | 40 | B | 4 | 10 |
| <i>Cirrformia tentacucata</i> | ミスヒキゴカイ | 2 | | 16 | B | 4 | 4 |
| <i>Sipbonosoma cumanense</i> | スジホシムシモトキ | | | | B | 3 | |
| <i>Dofleinia armata</i> | タテジマイソキンチャク | | | | B | 3 | |
| | 合計 | | 29 | 200 | | | 55 |
| | Bio | 9 | 出現種数 | | | | 9 |
| | Pi | 3.64 | 出現個体数 | | | | 29 |
| | Di | 5.47 | | | | | |
| 生物指数 | 汚濁指数 | 多様性指数 | | | | | |
| 30< | 1.0~1.5 | 9.0~10< | OS | I | 評価 | 水質階級 | Ⅲ~Ⅳ |
| 20~29 | 1.5~2.5 | 7~9 | β | Ⅱ | | | |
| 10~19 | 2.5~3.5 | 4~6 | α | Ⅲ | | | |
| 0~9 | 3.5~4.0< | 0~3 | PS | Ⅳ | | | |

生物学的水質評価表

表—9

| | | | 日時 | 2013年9月16日 | | | |
|----------------------------------|----------|-------------|--------|------------|-------|-------|--------|
| | | | 天候 | 晴れ | | | |
| 海田湾干潟浄化実験活性炭混り区 | | | 潮位 | 76cm | 干潮 | 13:09 | |
| | | | 参加人員総計 | | 周囲の様子 | | |
| | | St No | N | Σ sh | AB | s | 多量度 h |
| 学名 | | 和名 | | | | | |
| <i>Alpheus lobidens</i> | | イソテッポウエビ | | | A | 2 | |
| <i>Upogebia major</i> | | アナシヤコ | 2 | 12 | B | 3 | 4 |
| <i>Callinassa petalura</i> | | スナモクリ | | | A | 2 | |
| <i>Pagurus spp</i> | | ヤトカリ | | | B | 3 | |
| <i>Pbilyra pisum</i> | | マメコフシガニ | | | A | 2 | |
| <i>Gaetice depressus</i> | | ヒライソガニ | | | B | 3 | |
| | | ケフサインガニ | | | B | 3 | |
| <i>Scopimera globosa</i> | | コメツキガニ | | | A | 2 | |
| <i>Uca lactea</i> | | ハクセンシオマネキ | | | A | 2 | |
| <i>Ilyoplax pusilla</i> | | チコガニ | | | B | 3 | |
| <i>Helice tridens</i> | | アシハラガニ | | | B | 3 | |
| <i>Macrobrachium japonicus</i> | | ヤマトオサガニ | 9 | 72 | B | 4 | 18 |
| | | ニホントロソコエビ | | | B | 4 | |
| <i>Balanus albicostatus</i> | | シロスジフジツボ | | | B | 3 | |
| <i>Xenostrobus securis</i> | | コウロエンカワヒバリ | | | B | 3 | |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> | | ムラサキガイ | | | B | 3 | |
| <i>Crassostrea gigas</i> | | マガキ | | | B | 3 | |
| <i>Corbicula japonica</i> | | ヤマトシジミ | | | B | 2 | |
| <i>Ruditapes philippinarum</i> | | アサリ | | | B | 3 | |
| <i>Cycyina sinensis</i> | | オキシジミ | 3 | 24 | B | 4 | 6 |
| <i>Nuttallia japonica</i> | | イソシジミ | | | A | 2 | |
| <i>Littorina brevicula</i> | | タマキビ | | | B | 2 | |
| <i>Reisbia clavigera</i> | | イホニシ | | | B | 2 | |
| <i>Batillaria cumingii</i> | | ホソウミニナ | | | B | 3 | |
| <i>Niotba livescens</i> | | ムシロガイ | | | B | 3 | |
| <i>Laternula limicola</i> | | ソトオリガイ | | | B | 4 | |
| <i>Acanthopleura japonica</i> | | ヒザラガイ | | | B | 3 | |
| <i>Patelloida pygmaea</i> | | ヒメコサラガイ | | | B | 3 | |
| Assimineidae | | カワサンショウガイ | | | B | 2 | |
| <i>Nereis japonica</i> | | コカイ | | | B | 4 | |
| <i>Perinereis nuntia</i> | | イソコカイ | | | B | 3 | |
| <i>Eunice tentaculata</i> | | チロリ | | | B | 3 | |
| <i>Capitella capitata</i> | | イトコカイ類 | 5 | 40 | B | 4 | 10 |
| <i>Cirriformia tentaculata</i> | | ミスヒキコカイ | | | B | 4 | |
| <i>Sipbonosoma cumanense</i> | | スジホシムシモトキ | | | B | 3 | |
| <i>Dofleinia armata</i> | | タテジマイソキンチャク | | | B | 3 | |
| | | 合計 | 19 | 148 | | | 38 |
| | Bio | 4 | 出現種数 | | | 4 | |
| | Pi | 3.89 | 出現個体数 | | | 19 | |
| | Di | 2.35 | | | | | |
| 生物指数 | 汚濁指数 | 多様性指数 | | | | | |
| 30< | 1.0~1.5 | 9.0~10< | OS | I | 評価 | 水質階級 | IV~III |
| 20~29 | 1.5~2.5 | 7~9 | β | II | | | |
| 10~19 | 2.5~3.5 | 4~6 | α | III | | | |
| 0~9 | 3.5~4.0< | 0~3 | PS | IV | | | |

生物学的水質評価表

表一10

まとめ

1. ペレット並びに活性炭浄化材水分析結果から浄化能力は十分あるものと思われる。
2. 小面積の実験区であったが有効な手掛かりを見つける事が出来た。
3. 底質の乾燥・強熱減量並びに粒度組成比率において時系列に観た変遷は浄化機能を満足するものではないが、散布量の大小に一考を要すれば有効である。
4. ペレット並びに活性炭混りの浄化材で鉄イオンの溶出が懸念されるが約 1 年で基準値内に推移する事が分かった。
5. 生物の動態について、イトゴカイ類並びに環形動物の増大は当然の成り行きであり、これからもその推移を見守りたい。
6. その他の底生動物で軟体動物の貝類や甲殻類のアナジャコが増大が期待される。

参考文献

1. 瀬戸内海一里海学入門 財団法人 瀬戸内海環境保全協会 平成 17 年 3 月
2. 衛生試験法 注釈 1990 金原出版株式会社
3. 生物モニタリングの考え方 森下郁子 著 山海堂
4. 太田川河口域におけるベントスの分布と環境 環境科学研究報告 稲葉明彦
平野義明 新川英明
5. 河口干潟での生息生物を特定するための土壌お礫水質変動の特性 日比野忠史
海洋開発論文集 2006 年 7 月
6. 川と海(流域圏の科学) 宇野木早苗 山本民次 清野聡子編 築地書簡 2008 年
7. 太田川放水路河口干潟における 15 年間のモニタリング調査と環境評価
広島環境サポーター河川海洋部会 保光義文編 2011 年 12 月
8. 干潟の自然史 和田恵次著 京都大学出版会
9. フジツボ類の最新学 森啓介編 日本付着生物学会 恒星社厚生閣
10. 海辺の生物 奥谷喬著 山と溪谷社
11. 芸南の貝類図鑑 浜村陽一著 蘭島文化振興財団
12. 広島県干潟環境マニュアル 広島県生活環境局環境整備室
13. 日本の水環境 日本水環境学会
14. 底生動物による瀬野川及び太田川水系の水環境評価 保光義文 平成 19 年 4 月
15. 大柿町の花辺の生き物 監修 久家光夫 大柿町花辺の生き物調査団編集
中国印刷株式会社 平成 14 年 3 月

謝辞

当調査研究に際しては、ポンテランエコセンター砂原組様、広島国際学院大学 佐々木 健教授 広島大学大学院生物圏科学研究科 山本民次教授には数々のご助言頂き誠に有難う御座いました。誌上をお借りし厚く御礼申し上げます。