

[資料-1]

平成 20 年度協働パイロット事業 清流の都創造に向けた下山田川浄化事業業務の検討会設立趣旨

清流として名高い興津川の河口から約 500m 上流の右岸に合流する下山田川は、現在、河道部の側壁と河床の 3 面とも汚濁物質が付着し、合流部の興津川河床においては汚泥が堆積している。この状況を改善するために地域住民は興津連合自治会を中心として、特に工場排水が懸念される 3 社との話し合いや住民同士の意見交換を行ってきた。また、興津連合自治会は、昨年より静岡市へ水質改善を要望するとともに、この問題は市議会でも取り上げられている。本年 5 月には、興津連合自治会による「興津川を美しくする会」が発足した。

そこで、特定非営利活動法人「海辺を考える しおさい 21」(NPO 法人と記す) は、海岸侵食・河川環境・持続可能な社会創造について積極的に活動していることから、下山田川流域に生活している住民を主体として、NPO 法人の河川工学や環境工学の専門家、行政、地元企業と協働で水質浄化事業を行うことを目的に平成 20 年度静岡市協働パイロット事業に申請し、採択された。

以上から、ここに興津川を美しくする会(自治会)、NPO 法人、行政、地元企業、漁業協同組合で構成される「下山田川浄化検討委員会」(仮称)を設立し、下山田川の水質浄化に関する事項について協働の精神をもって検討することとする。

[資料-2]

「下山田川浄化」検討会設置要綱

(趣 旨)

第1条 この要綱は、「下山田川浄化検討会」（以下「検討会」という。）の設置について必要な事項を定めるものである。

(目 的)

第2条 検討会は、静岡市協働パイロット事業に関する次に掲げる事項について審議する。

- (1) 事業全体のスケジュール。
- (2) 浄化法に関する事項。
- (3) 水質観測とその評価。
- (4) 事業の検討と評価。
- (5) 前4号に掲げるもののほか、事業に必要と認められる事項。

(組 織)

第3条 検討会は、下山田川浄化について関係する自治会（地域住民）、事業申請者、行政、企業（地元企業）、漁業協同組合による委員20名前後で構成する。

- 2 必要に応じて、オブザーバーをおくことができる。
- 3 検討会の庶務を処理するため、東海大学海洋学部校内と静岡市市民生活課に事務局を置く。
- 4 委員の任期は、平成20年8月21日から平成21年3月31日までとする。

(会長及び副会長)

第4条 検討会には、会長および副会長を置く。

- 2 会長は、会員の互選によって定める。副会長は、委員長が指名する。
- 3 会長は、会員を代表し、会務を総理する。
- 4 会長に事故あるとき又は会長が欠けたときは、副会長が会長の職務を代理する。

(会 議)

第5条 検討会の会議（以下「会議」という。）は、会長が召集する。

- 2 会長は、会議の議長になる。
- 3 会議は、委員の半数以上の出席がなければ開くことができない。

(議 事 録)

第6条 事務局は、会議の議事内容について、その議事録を作成し、会長、副会長および出席した会員の確認を得なければならない。

(会員以外の者からの意見の聴取)

第7条 検討会は、必要あると認めるときは、会員以外の者から意見を聞くことができる。

(委 任)

第8条 この要綱に定めるもののほか、検討会の運営に関し必要な事項は、会長が別に定める。

附 則

この要綱は、平成20年8月21日から施行する。

[資料-3] 下山田川浄化検討会参加者一覧

自治会（興津川を美しくする会）

氏名	所属・役職
菅沼 隆	会長
影島 章弘	副会長
望月 秀樹	副会長
青木 敏精	理事

行政

氏名	所属・役職
大石 好喜	静岡県静岡土木事務所維持管理課・課長
井川 増廣	静岡市上下水道局下水道部下水道維持課長
丹羽 孝文	静岡市上下水道局下水道部下水道維持課参事兼統括主幹
山崎 雄治	静岡市上下水道局下水道部下水道維持課技師
桜井 吉実	静岡市上下水道局下水道部下水道総務課技師
若月 芳隆	静岡市建設局土木部土木事務所長
小長井 泰憲	静岡市建設局土木部土木事務所副主幹
杉山 和廣	静岡市環境局環境創造部環境保全課長
杉山 静夫	静岡市環境局環境創造部環境保全課参事兼統括主幹
大畑 夏男	静岡市環境局環境創造部環境保全課副主幹
丸山 幸男	静岡市環境局環境創造部環境保全課主査
小野田 清	静岡市生活文化局市民生活部市民生活課長
宮城島 清也	静岡市生活文化局市民生活部市民生活課主査

地元企業

氏名	所属・役職
池上 浩司	興津食品(株) 代表取締役
新沼 輝彦	興津食品(株) 常務取締役
山中 直人	興津食品(株) 取締役総務部長
山梨 裕一郎	山梨缶詰(株) 代表取締役社長
水間 隆則	山梨缶詰(株) 製造第1部部长
兼子 裕章	駿興製紙(株) 代表取締役
田島 訓	駿興製紙(株) 顧問
望月 薫	駿興製紙(株) 業務課課長

漁業協同組合

氏名	所属・役職
木下 具巳	興津川漁業協同組合代表理事組合長
山本	興津川漁業協同組合職員
宮城島 昌典	清水漁業協同組合代表理事組合長
宮城島 正男	清水漁業協同組合参事

特定非営利活動法人 海辺を考える しおさい21

氏名	所属・役職
田中 博通	理事長
石田 一弥	副理事長
加藤 勉	監事
杉山 智	会員
菊池 健史	事務局長

[資料-4] 下山田川水質観測結果一覧

(1) 2008年9月8日調査結果

9/8 下山田川調査結果				
項目	単位	st.1	st.2	st.3
合流地点からの距離	m	975	540	10
観測時間		10:50	12:00	12:40
経度		N 35°03'30"	N 35°03'31"	N 35°03'34"
緯度		E 138°31'19"	E 138°31'36"	E 138°31'53"
天候		晴れ	晴れ	晴れ
気温	°C	28.8	30.3	30
湿度	%	45	46.9	44.8
水温	°C	23.9	26.2	23.7
気圧	hPa	1016	1017	1018
測定水深	cm	8.5	4.2	10.2
水路幅	cm	73	200	220
川幅	cm	61	200	220
流速	cm/s	18	44.3	63.3
流量	cm ³ /s	2526	62070	236900
	m ³ /日	218.2464	5362.848	20468.16
BOD	mg/l	0.5未満	4.4	15
DO	mg/l	9.8	7.0	7.2
pH		8.13	7.13	6.94
SS	mg/l	4	4	4
T-P	mg/l	0.016	2.15	0.439
T-N	mg/l	1.9	3.2	1.9
塩分濃度	%	0.018	0.036	0.038

水深(cm)	左	中央	右	平均
st.1	2.0	2.0	1.8	1.9
st.2	7.0	7.0	7.0	7.0
st.3	17.0	17.0	17.0	17.0

(2) 2009年1月15日調査結果

1/15 下山田川調査結果				
項目	単位	st.1	st.2	st.3
合流地点からの距離	m	975	540	10
観測時間		13:40	14:05	14:40
経度		N 35°03'30"	N 35°03'31"	N 35°03'34"
緯度		E 138°31'19"	E 138°31'36"	E 138°31'53"
天候		晴れ	晴れ	晴れ
気温	°C	9.1	9.5	9.2
湿度	%	24.6	26.4	25.6
水温	°C	4.9	11.5	18
気圧	hPa	1018	1020	1020
測定水深	cm	0	4.5	9.9
水路幅	cm	73	200	220
川幅	cm	61	200	220
流速	cm/s	0	33	60
流量	cm ³ /s	0	49500	217800
	m ³ /日	0	4276.8	18817.92
BOD	mg/l	<0.5	3.1	8.9
DO	mg/l	14.3	8.5	7.6
pH		7.8	7.28	7.14
SS	mg/l	0	0	4
T-P	mg/l	0.029	2.04	0.581
T-N	mg/l	0.95	5.2	2.3
塩分濃度	%	0.017	0.031	0.032

水深(cm)	左	中央	右	平均
st.1	3.0	5.5	4.5	4.3
st.2	7.5	7.5	7.5	7.5
st.3	16.5	16.5	16.5	16.5

※St.1は水量が少なかったため比較的水深のある場所に溜まっていた水を採水した.

(3) 2009年2月13日

2/13 下山田川調査結果				
項目	単位	st.1	st.2	st.3
合流地点からの距離	m	975	540	10
観測時間		13:37	14:09	14:24
経度		N 35°03'30"	N 35°03'31"	N 35°03'34"
緯度		E 138°31'19"	E 138°31'36"	E 138°31'53"
天候		曇	曇	曇
気温	°C	18.4	17.4	17.9
湿度	%	43.1	45.5	43.9
水温	°C	12.8	14.7	15.8
気圧	hPa	1016	1015	1015
測定水深	cm	3.6	5.4	11.1
水路幅	cm	73	200	220
川幅	cm	62	200	220
流速	cm/s	21.9	40.3	63.3
流量	cm ³ /s	8120.52	72540	257631
	m ³ /日	701.6	6267.456	22259.3184
BOD	mg/l	1.1	6.6	26
DO	mg/l	11.2	9.3	8.8
pH		8.13	7.26	7.2
SS	mg/l	0	0	0
T-P	mg/l	0.021	0.518	0.466
T-N	mg/l	1.4	3	4.2
塩分濃度	%	0.017	0.033	0.031

水深(cm)	左	中央	右	平均
st.1	5.0	8.0	5.0	6.0
st.2	9.0	9.0	9.0	9.0
st.3	18.5	18.5	18.5	18.5

[資料-5] 水質環境基準

水質環境基準（生活環境項目）							
河川（湖沼を除く）							
項目 類型	利用目的の 適 応 性	基準値					該当水域
		水素イオン 濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌数	
AA	水道1級 自然環境保全お よびA以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1ppm以下	25ppm以下	7.5ppm以上	50MPN/100 ml以下	別に水域 類型ごと に指定す る水域
A	水道2級 水産1級 水浴 およびB以下の 欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2ppm以下	25ppm以下	7.5ppm以上	1000MPN/1 00ml 以下	
B	水道2級 水産2級 およびC欄以下 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3ppm以下	25ppm以下	5ppm以上	-	
C	水産3級 工業用水1級 およびD以下に 掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5ppm以下	50ppm以下	5ppm以下	-	
D	工業用水2級 農業用水 およびEの欄に掲 げるもの	6.0以上 8.5以下	8ppm以下	100ppm以下	2ppm以上	-	
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10ppm以下	ごみ等の浮遊物が 認められないこと	2ppm以上	-	
測定方法		規格8に掲げ る方法	規格16に掲 げる方法	規格10.2.1に掲 げる方法	規格24に掲 げる方法	最確数によ る検量法	

備考

- 1.基準値は、日間平均値とする。（湖沼、海域もこれに準ずる）
- 2.農業用利水点については、水素イオン濃度6.0以上7.5以下、溶存酸素量5ppm以上とする。（湖沼もこれに準ずる）

(注)

1.自然環境保全	自然探勝等の環境保全	
2.水道	1級	ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
	2級	沈殿ろ過による通常の浄水操作を行うもの
	3級	前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
3.水産	1級	ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用ならびに水産2級および水産3級の水産生物用
	2級	サケ科魚類およびアユ等貧腐水性水域の水産生物用および水産3級の水産生物用
	3級	コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用
4.工業用水	1級	沈殿等による通常の浄化操作を行うもの
	2級	特殊の浄水操作を行うもの
	3級	特殊の浄水操作を行うもの
5.環境保全	国民の日常生活（沿岸の遊歩も含む）において不快感を生じない程度	

[資料-6] 興津中町水質観測結果一覧

(1) 2008年11月10日調査結果

11/10 テスト調査				
項目	単位	st.1	st.2	st.3
観測時間		12:31	12:49	13:06
経度		N35°03'09"	N35°03'10"	N35°03'11"
緯度		E125°31'22"	E125°31'25"	E125°31'29"
天候		晴れ	晴れ	晴れ
気温	℃	26.1	26.5	26.6
湿度	%			
水温	℃	17.2	16.9	16.6
気圧	hPa	1023	1023	1023
測定水深	cm			
水路幅	cm	130	115	125
川幅	cm	80	115	68
流速	cm/s	14.35	7.76	18.35
流量	cm ³ /s	3444.00	4015.80	6445.07
	m ³ /日	297.56	346.97	556.85
BOD	mg/l	130.0	7.0	7.6
DO	mg/l	7.1	2.5	4.0
pH		7.53	7.02	7.09
SS	mg/l	0	0	0
T-P	mg/l	1.210	0.733	0.522
T-N	mg/l	7.1	3.2	3.7

(2) 2008年12月19日調査結果

11/10 テスト調査				
項目	単位	st.1	st.2	st.3
観測時間		12:31	12:49	13:06
経度		N35°03'09"	N35°03'10"	N35°03'11"
緯度		E125°31'22"	E125°31'25"	E125°31'29"
天候		晴れ	晴れ	晴れ
気温	℃	26.1	26.5	26.6
湿度	%			
水温	℃	17.2	16.9	16.6
気圧	hPa	1023	1023	1023
測定水深	cm			
水路幅	cm	130	115	125
川幅	cm	80	115	68
流速	cm/s	14.35	7.76	18.35
流量	cm ³ /s	3444.00	4015.80	6445.07
	m ³ /日	297.56	346.97	556.85
BOD	mg/l	130.0	7.0	7.6
DO	mg/l	7.1	2.5	4.0
pH		7.53	7.02	7.09
SS	mg/l	0	0	0
T-P	mg/l	1.210	0.733	0.522
T-N	mg/l	7.1	3.2	3.7

(3) 2008年12月24日調査結果

12/24 テスト調査				
項目	単位	st.1	st.2	st.3
観測時間		14:05		
経度		N35°03'09"	N35°03'10"	N35°03'11"
緯度		E125°31'22"	E125°31'25"	E125°31'29"
天候		晴れ		
気温	°C	13.2		
湿度	%	38.50		
水温	°C	14.2		
気圧	hPa	1023		
測定水深	cm			
水路幅	cm	130	115	125
川幅	cm	75		
流速	cm/s	5.28		
流量	cm ³ /s	1452.00		
	m ³ /日	125.45		
BOD	mg/l	27.0		
DO	mg/l	2.6		
pH		7.10		
SS	mg/l	36		
T-P	mg/l	4.960		
T-N	mg/l	28.0		
塩分濃度	%	0.026		

[資料-7] 炭による水質浄化データ(山梨罐詰株式会社)

作成年月日	2009年2月24日
作成者氏名	水間隆則

No	日付	時間	SS(PPM)		COD(PPM)		その他
			炭前	炭後	炭前	炭後	
1	1月15日	16:00	20	5			設置当日
2	1月16日	9:00	5	5	5	5	
3	1月17日	9:00	30	3.3	5	5	
4	1月19日	9:00	6	3.3	5	5	
5	1月20日	9:00	23	3.3	5	5	
6	1月22日	9:00	16	10	6	6	
7	1月23日	9:00	16	16	5	5	
8	1月26日	9:00	10	6	5	5	
9	1月27日	9:00	6	6	5	5	
10	1月28日	9:00	6	3	5	5	
11	1月29日	9:00	3	3	5	5	
12	1月30日	9:00	3	3	4	4	
13	2月2日	9:00	6	3	4	4	
14	2月3日	9:00	10	10	4	4	
15	2月4日	9:00	6	3	4	4	
16	2月5日	9:00	6	6	4	4	
17	2月6日	9:00	20	6	5	5	
18	2月9日	9:00	20	3	4	4	
19	2月10日	9:00	10	10	5	5	
20	2月12日	9:00	16	16	5	5	
21	2月13日	9:00	10	6	5	5	
22	2月14日	9:00	10	6	5	5	
23	2月16日	9:00	10	6	5	5	
24	2月17日	9:00	20	20	5	5	
25	2月18日	9:00	10	10	5	5	
26	2月19日	9:00	10	3	5	5	
27	2月20日	9:00	30	20	5	5	
28	2月23日	9:00	16	3	4	4	
29	2月24日	9:00	10	6	5	5	
30	2月25日	9:00	16	13	5	5	
31	2月26日	9:00	10	10	4	4	
32	2月27日	9:00	16	16	5	5	
33	3月3日	9:00	6	3	5	5	
34	3月4日	9:00	6	6	4	4	
35	3月5日	9:00	10	10	5	5	
36	3月6日	9:00	13	13	6	6	
37	3月9日	9:00	3	3	5	5	
38	3月10日	9:00	3	3	7	7	
39	3月11日	9:00	13	13	6	5	
40	3月12日	9:00	16	16	5	5	

[資料-8] 水槽による炭の水質浄化実験

炭の水質浄化効果を把握するために、下山田川の St. 3 の水を使用して水槽実験を行った。使用した炭は、興津中町と山梨罐詰株式が社で使用した矢作ダム流木から製造したものである。炭の使用量は、既往の炭による水質浄化実験などの資料を参考にして 20 g/L とした。

実験は、35L 水槽 (450mm×300mm×300mm) 4 個に表 8-1 に示すように炭の量と流量を変えて 4 ケースの実験を行った。表 8-1 の流量はポンプで循環している流量である。実験期間は、2009 年 1 月 15 日から 2 月 13 日である。

分析項目は、DO, BOD, T-P, T-N であり、測定項目は、pH, SS, 水温, 気温である。

図 8-1～図 8-4 はそれぞれ実験開始直後、1 日目、3 日目、14 日目の写真である。水槽は左から①、②、③、④の条件である。

表 8-1 各水槽の実験条件

水槽番号	設置した炭の量 (g)	流量 (L/分)
①	0	約10L
②	700	約10L
③	700	約5L
④	350	約10L



図 8-1 実験開始直後



図 8-2 実験開始 1 日目



図 8-3 実験開始 3 日後



図 8-4 実験開始 14 日後

特に、濁度は目に見えて減少しているとわかる。図 8-3 でわかるように目視で実験開始 1 日目と 3 日目の水の色を比較すると、3 日目の方が少し黄色をしているが澄んできている。さらに、図 8-4 から実験開始 14 日後の水は、①が少し黄色いが、②③④は無色透明になっている。流量よりも炭の設置量の方が濁度低下に影響してくるものと思われる。

目視観察からして、下山田川に炭の設置を行うことにより、濁度が低下し水質改善が進むものと予想される。

下記に分析項目ごとの結果を述べる。

①pH について

図 8-5 は pH の測定結果である。各水槽の pH は実験直後は全て 7.1 付近だった。実験を開始して 2 日目で全ての水槽で pH が上昇した。実験開始 6 日目までは pH の変動がみられたが、それ以降は 8 前半付近で安定した。これは水中内の酸化性物質が還元されたためだと考えられる。

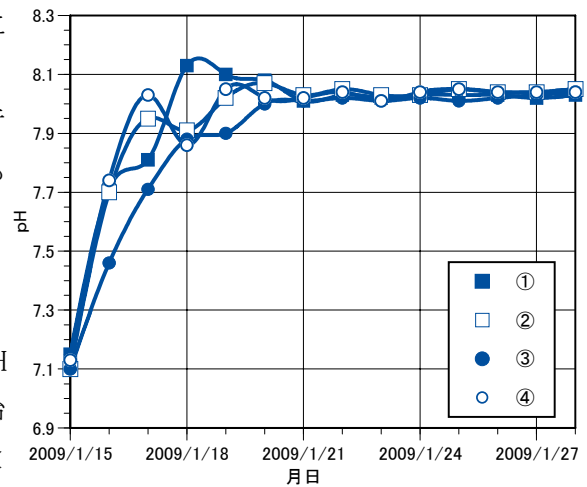


図 8-5 各水槽の pH の変化

②DO について

図 8-6 は DO の測定結果である。今回の実験で DO は、実験開始 1 日目で実験開始時の DO 値の約 1.5 倍の値になった。この DO 値の増減は、水を循環させるために使用したポンプから水が排出される際に空気を含んでしまったためだと考えられる。また、水温の変化によって DO 含有量が変化してくるので、それも増減の要因だと推測される。なお、開始 1 日目以降は、すべての水槽も 8.5 前後の値で一定となった。

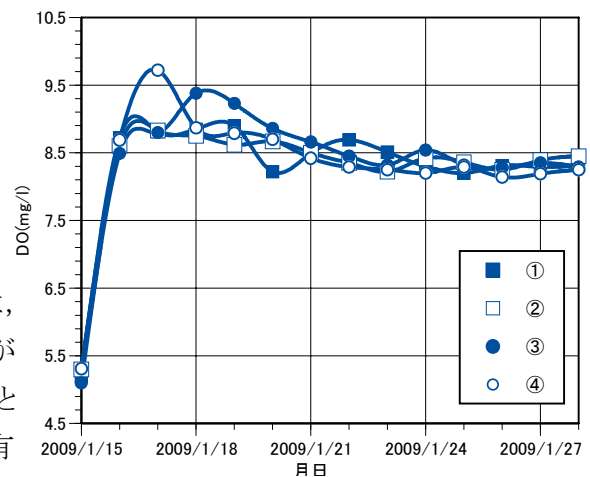


図 8-6 各水槽の DO の変化

③BOD について

図 8-7 は BOD の測定結果である。BOD は、すべての水槽で同じ傾向となった。炭を設置して 5 日目で全ての水槽で BOD 値が減少し、10 日目には 6 前後の値まで増加した。2 日目までの期間で②の水槽が 5.8mg/l と一番の減少だった。次いで、③が 5.7mg/l 減少した。1 ヶ月後では②, ③が 1.3, 1.0 と小さな値となった。②, ③とも炭を 700g 設置した水槽である。炭を設置していない①の水槽

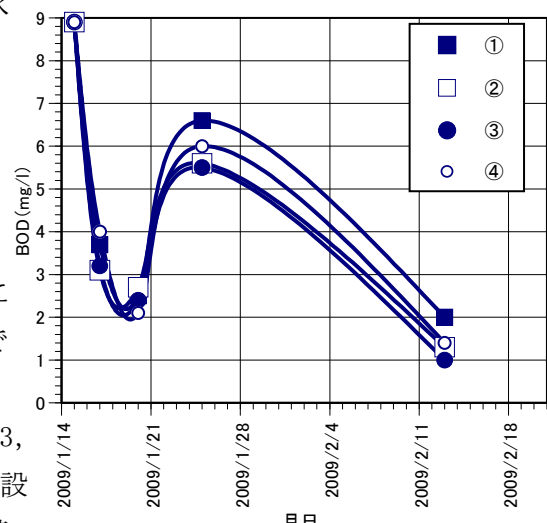


図 8-7 各水槽の BOD の変化

の BOD 値がなぜ減少したのか確かな原因は不明だが、水中内に生息している有機物を分解する水中微生物が有機物を分解し続け、有機物の量が減ってきているためであると思われる。また、水を循環しているため DO が豊富であることから水中微生物による分解が進んだものと思われる。しかし、5日目から10日目にかけて約2.1~2.9倍の範囲で急激な上昇が全ての水槽で見られた。この原因は定かでない。一般に、浄化作用のときに、一時、値が上昇してから減少する傾向は見られるものである。なお、この図からは炭を設置した水槽と設置していない水槽で大きな違いが見られなかったが、僅かではあるが炭を設置した水槽の水質は良いと言える。

④SS について

図 8-8 は SS 濃度の測定結果である。実験開始時の段階で SS にバラつきがあるのは、現地の水に炭を投入した際に炭の細かい粉などが水に混ざり、水が濁ったためである。

炭を設置して1日目で炭を入れた②、③、④の水槽の SS 濃度が急激に下がった。これは炭の吸着効果によるものと思われる。①の値と比較すると明らかに炭の浄化効果はあることが分かる。②、③、④の水槽は炭設置2日目で SS が 0mg/l になった。一方、炭を設置していない①の水槽の水質は、他の3つの水槽の SS 濃度が 0mg/l になった2日目の

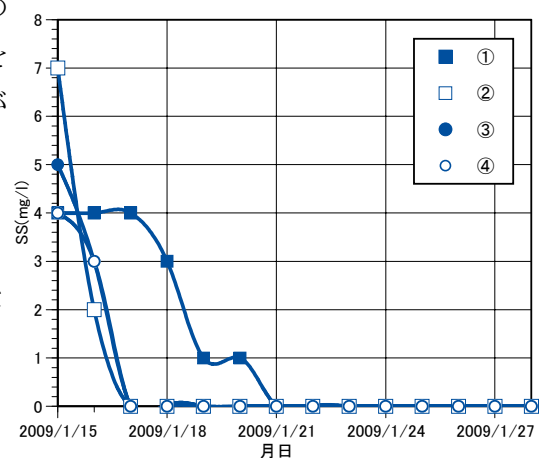


図 8-8 各水槽の SS の変化

時点でも濃度変化が見られなかった。①の SS 濃度は3日目から下がってきた。これは、水中の懸濁物質が水槽の底に堆積したため SS 濃度が下がったものと考えられる。しかし、炭を設置した②、③、④の水槽の底にはあまり体積物はみられなかった。また、水中内に生息している微生物によって分解されたため SS が下がったとも考えられる。微生物が生息しやすい環境であれば SS 濃度は下がると予想されるが、炭を設置することにより炭の表面に懸濁物質が吸着し、短時間で SS 濃度を下げることができる。

⑤T-N について

図 8-9 は T-N の測定結果である。実験直後では全ての水槽で 2.3mg/l であるが、3日目では、①0.8mg/l 増加、②0.1mg/l 増加、③0.4mg/l 増加、④0.4mg/l 増加と全ての水槽で濃度増加がみられた。炭を設置していない①の水槽では濃度が約1.3倍になっている。約1ヵ月後では①の水槽が 5.0mg/l に増加し、②の水槽が最も低い値とな

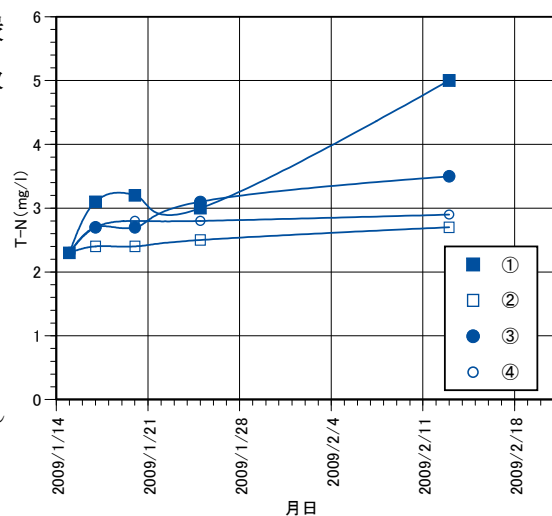


図 8-9 各水槽の T-N の変化

った。①の水槽以外は1ヵ月後も3前後の値となり、明確ではないが若干は炭の効果があるものと考えられる。

⑥T-Pについて

図8-10はT-Pの測定結果である。炭を設置した②③④の水槽は設置2日目からT-Pの値が減少した。②と③では0.02mg/lと0.016mg/lといった同じような減少量であるが、④は他の水槽と比べて0.173mg/lと減少量のはるかに大きかった。2日目から5日目の変化は④を除く3つの水槽でT-Pが減少した。しかし、④の急激な減少・増加の変化は不明である。炭を設置して5日間でのT-Pの総変化は①0.013mg/l増加、②0.049mg/l減少、③0.036mg/l減少、④0.003増加という結果になった。これは、炭への吸着で減少したものの考えられる。10日目から1ヶ月後までどの水槽も僅かに増加した。

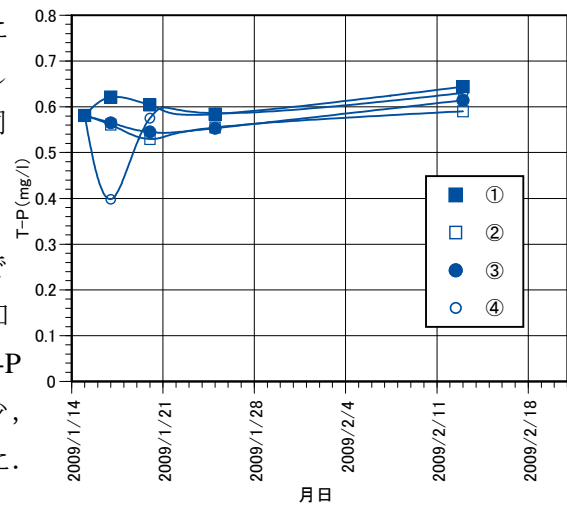


図8-10 各水槽のT-Pの変化

実験開始から5日目のT-Pの値が②と③の水槽で濃度が減少している。②と③の水槽はともに炭を700g設置した水槽である。このことから流量よりも炭の量に関係しているものと考えられ、多く炭を設置した方がT-P値が減少するものと思われる。

今回行った水槽による実験から、炭による浄化はSS濃度減少に対してかなり有効であると言える。水質の富栄養化をもたらすT-N、T-Pの減少効果は明確ではないが僅かに効果が確認された。

なお、炭による水質浄化は、炭の設置量に関係するとともに、効果を増すためには十分な溶存酸素(DO)量も必要であると言える。