

平成22年石津川水系水質調査報告書

市民ボランティアネットワーク「石津川に鮎を」

報告者 盛田 正敏

1. はじめに

近年、河川や水辺など身近な水環境の保全や修復に関する意識が市民の間で高まってきています。これを受けて国土交通省と(財)河川環境管理財団は、市民の環境に関する理解と関心を深める為に、全国の水環境マップを作成することにしました。このため、国土交通省は全国の市民団体等と連携して河川などの水質調査を、統一された調査マニュアルに基づいて、平成16年6月より全国一斉に行っています。

石津川に鮎が遡上し、多自然型の豊かな環境を取り戻すため活動を行っている市民ボランティアネットワーク「石津川に鮎を」も平成16年から毎年、一斉調査に参加してきました。

「石津川に鮎を」のメンバーや我々の呼びかけに応じて参加して頂いた方々が、水質調査を行う中で川を観察したり川に親しむ機会が今後増えて行くのではないかと思います。

本調査結果等については、6月14日に全国水環境マップ実行委員会に報告しております。

なお、今回及び過去の調査結果を検討したところ、新たな知見が若干得られましたので報告します。

2. 水質調査概要

(1) 調査日

平成22年6月6日(日)

(2) 参加人員

24名が参加し、5班に分かれて調査を行った(8頁参照)。

(3) 調査地点

平成16・19～22年は37ヶ所の地点で測定を行ったが、今回は主要な25地点(A・B・C・E・F・H・J・L・Mの9ブロックに分類)に絞って調査を行った(2頁及び7頁参照)。

(4) 調査日の状況

かなり以前から晴天が続いており、当日も晴天で気温も高く30℃を越えていた地点もあった。JR津久野駅に午前9時に集合し、会長の挨拶、調査方法の説明後、各班は割り当てられた調査地点に向けて出発した。各班の調査は、9時25分～13時の間で終了した。

(5) 検査試薬

検査試薬 : (株)共立理化学研究所製パックテスト

低濃度用 … 全国水環境マップ実行委員会より支給された。

高濃度用 … 「石津川に鮎を」で用意した。

測定項目 : COD(化学的酸素要求量)

測定範囲 : 低濃度用(0～8mg/L) ・ 高濃度用(0～100mg/L)

主な薬品 : 過マンガン酸カリウム

測定原理 : アルカリ性、常温での過マンガン酸カリウム酸化法

(6) 調査方法

採水は、橋または川岸側から小型のバケツで採水を行った。まず、河川水を高濃度用のパックテストで測定を行い、低濃度用で測定する場合の希釈倍数を求めた。その後、低濃度用

パックテストを用いてマニュアルに基づく操作方法により濃度を求めた。

なお、石津川水系のCOD濃度は全ての地点で低濃度用の測定限界8mg/Lを越えていたの
で蒸留水(イオン交換樹脂→蒸留)で2~4倍希釈した後、パックテストを3回行い平均濃度
を求めた。

(6) 傷害保険

傷害保険は、全国水環境マップ実行委員会が前もって団体保険に加入しており、調査日ま
でに参加者の姓名を確認した。

3. 測定結果

今回のCOD濃度は、16.8mg/L(全調査地点平均)で、これまでの調査の中で最も高い濃度で
あった。測定結果は下表の通りです。

平成22年石津川水系COD測定結果(パックテスト)一覧表

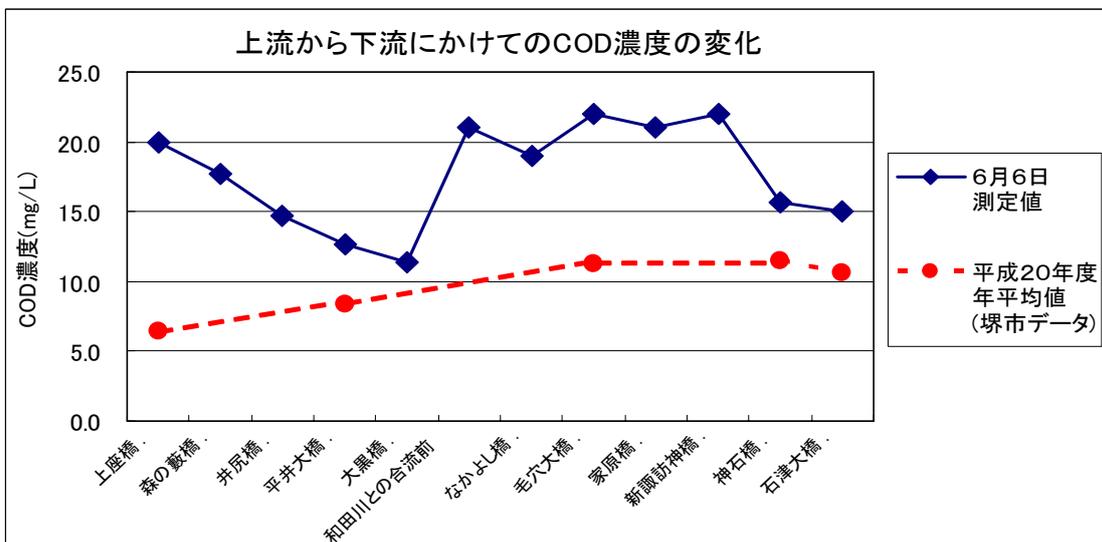
H22.6.6測定
単位: mg/L

調査 番号	測定合流点	河川名	調査地点	区町村名	採水 時間	気温 (°C)	河川水 水温 (°C)	試験水 水温 (°C)	COD(低濃度用)			平均	希釈 倍数	COD (高濃度 用)	特記事項	COD (H21年度)
									1回	2回	3回					
A	河口	石津川	石津大橋	西区浜寺石津町西4丁	9:40	25.0	22.5	24.5	15	15	15	15.0	3	13		20.0
B	流入河川1	百済川	高入橋	西区宮下町	10:50	29.0	17.5	17.5	14	10	14	12.7	2	10		14.0
	流入河川2	石津川	新諏訪神橋	西区神石市之町	10:20	25.5	17.0	17.0	24	21	21	22.0	3	20		23.0
	合流後河川	石津川	神石橋	西区神石市之町	9:37	19.5	16.0	16.0	15	16	16	15.7	2	13		14.0
C	流入河川1	百舌鳥川	北条橋	堺区東上野芝町1丁	11:20	25.0	19.0	19.0	16	16	14	15.3	2	14		8.0
	流入河川2	百済川	新百済橋	西区上野芝向ヶ丘町1丁	11:43	21.0	19.0	19.0	21	24	21	22.0	3	18		10.0
	合流後河川	百済川	朝日橋	西区上野芝町3丁	12:05	21.0	19.0	19.0	16	16	14	15.3	2	11		10.0
E	流入河川1	伊勢路川	合流前の橋	西区平岡町	10:37	29.0	24.0	26.0	8	8	8	8.0	2	7		14.0
	流入河川2	石津川	毛穴大橋	中区毛穴町	10:56	28.0	25.0	27.0	21	21	24	22.0	3	18		20.0
	合流後河川	石津川	家原橋	西区鶴田町	10:17	27.0	24.0	26.5	21	21	21	21.0	3	20		16.0
F	流入河川1	石津川	合流前川岸	西区草部	9:55	31.5	29.0	26.0	18	21	24	21.0	3	16		14.0
	流入河川2	和田川	小野々井橋	西区草部	9:40	29.0	24.0	24.0	15	15	18	16.0	3	16		12.7
	合流後河川	石津川	なかよし橋	中区毛穴町	9:25	30.0	25.0	25.0	18	18	21	19.0	3	18		12.7
H	流入河川1	石津川	平井大橋	中区平井	10:20	28.5	25.0	25.0	10	14	14	12.7	2	12		17.0
	流入河川2	陶器川	末代橋	中区八田西町2丁	10:35	32.0	26.2	28.0	14	14	16	14.7	2	12	黄白色(粘土色)の濁り	21.0
	合流後河川	石津川	大黒橋	中区八田西町2丁	10:10	31.5	27.0	24.0	10	10	14	11.3	2	10		21.0
J	流入河川1	妙見川	新見の井橋	南区片蔵	9:58	29.0	21.7	26.0	21	24	24	23.0	3	20	排水口の下流で採水	14.7
	流入河川2	石津川	森の藪橋	南区片蔵	10:15	32.0	24.0	28.0	21	16	16	17.7	3~4	15		11.3
	合流後河川	石津川	井尻橋	南区片蔵	9:37	29.0	21.0	24.0	14	14	16	14.7	2	10		12.7
L	流入河川1	法道寺川	合流前の橋	南区泉田中	11:00	29.0	21.6	28.5	21	20	20	20.3	3~4	13		14.0
	流入河川2	明正川	美濃代橋	南区泉田中	11:25	29.0	23.0	29.5	28	28	24	26.7	4	12	濃黄濁色を呈している。	12.7
	合流後河川	石津川	上座橋	南区泉田中	10:40	29.0	24.0	29.0	21	18	21	20.0	3	13		11.3
M	流入河川1	和田川	桧尾橋	南区桧尾	10:23	21.0	23.0	25.0	14	14	12	13.3	2	13		14.0
	流入河川2	甲斐田川	ひいらぎ橋	南区鴨谷台2丁	9:45	21.0	22.0	25.0	12	12	8	10.7	2	13		6.0
	合流後河川	和田川	平田橋	南区大森	10:45	23.0	24.0	27.0	10	10	10	10.0	2	10		10.0
平均											16.8		13.9		14.2	

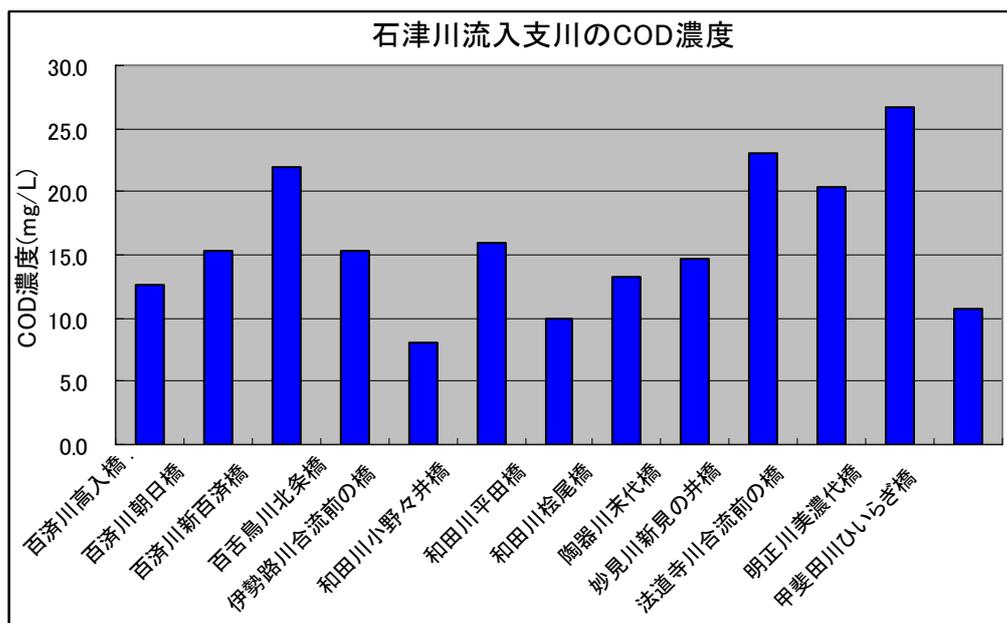
石津川の上流(上座橋)から最下流(石津大橋)にかけてのCOD濃度の変化を次表に示す。

なお、堺市環境保全部(以下、堺市と言う)が定期測定しているデータ(平成20年度年平均)も比較のため表に加えた。今回の調査結果は全地点において堺市のデータより高濃度で、石津川上流の上座橋は下流と比べてもそれ程変わらない濃度であった。

なお、堺市測定地点の石津川橋は距離の近い石津大橋に、同様に新川橋は平井大橋にそれぞれの測定値を当てはめた。



次に石津川に流入している各支川のCOD濃度一覧表を下表に示す。



今回の調査結果は、前回迄の調査と比べて大半の地点で濃度が高く、中でも石津川上流の支川である明正川、妙見川、法道寺川の濃度は高く、特に明正川(26.7mg/L)と妙見川(23.0mg/L)は全測定地点のワースト1・2であった。この原因は、石津川は元々、源流の水量が少ない上に5月26日から降水がなく、そのため雨水や山地からの地下水の流入が少なくなり、汚水の割合が高くなったと考えられる。調査日以降も晴天が続いており、この時期長期間雨が降らない天候は珍しい為、6月10日(木)は明正川、11日(金)は妙見川について石津川との合流地点から上流まで4~5地点についてパックテストによる追加調査を行った。その結果を次表に示す。

明正川・妙見川共、合流地点前の濃度は6日の測定値よりもかなり低い濃度であった。しかし、明正川は、石津川との合流地点より1,550m上流でも12mg/L、妙見川は合流地点より2,550m

上流でも 10mg/L であり、それ程低下していなかった。

明正川の水質測定結果

H22.6.10測定

調査地点	合流地点からの距離	採水時間	気温(°C)	河川水水温(°C)	試験水水温(°C)	COD(低濃度用)			平均	希釈倍数	COD(高濃度用)
						1回	2回	3回			
石津川との合流地点より30m上流の川岸	30m	13:02	27.3	23.6	29.0	16	16	—	16.0	4	
美濃代橋	200m	10:02	32.0	28.0	27.0	16	16	20	17.3	4	
切川橋	1,100m	10:30	33.0	28.3	29.0	8	12	12	10.7	4	8
切川橋より上流の橋	1,550m	10:50	28.7	21.0	26.0	12	12	—	12.0	2	7
ハーベストの丘内	2,400m	11:32	27.0	20.8	29.0	5	6	6	5.7	1~2	

妙見川の水質測定結果

H22.6.11測定

調査地点	合流地点からの距離	時間	気温(°C)	河川水水温(°C)	試験水水温(°C)	COD(低濃度用)			平均	希釈倍数	COD(高濃度用)
						1回	2回	3回			
新見の井橋より30m下流の川岸	100m	13:08	31.0	26.3	30.0	24	16	16	18.7	4	15
妙見橋	2,550m	13:26	31.0	26.4	27.0	10	10	—	10.0	2	8
富蔵600番地の橋	3,570m	14:20	32.0	24.8	28.5	7	7	8	7.3	1~2	
南部処理場の前の橋	3,750m	14:14	32.0	22.3	27.0	8	8	8	8.0	1~2	

4. まとめ

今回の調査結果がこれ迄の調査の中で一番濃度が高く、年々濃度が高くなってきている(下表)。

調査年月日	H19.6.3	H20.6.8	H21.6.7	H22.6.6
COD濃度平均値(mg/L)	10.2	11.2	14.3	16.8

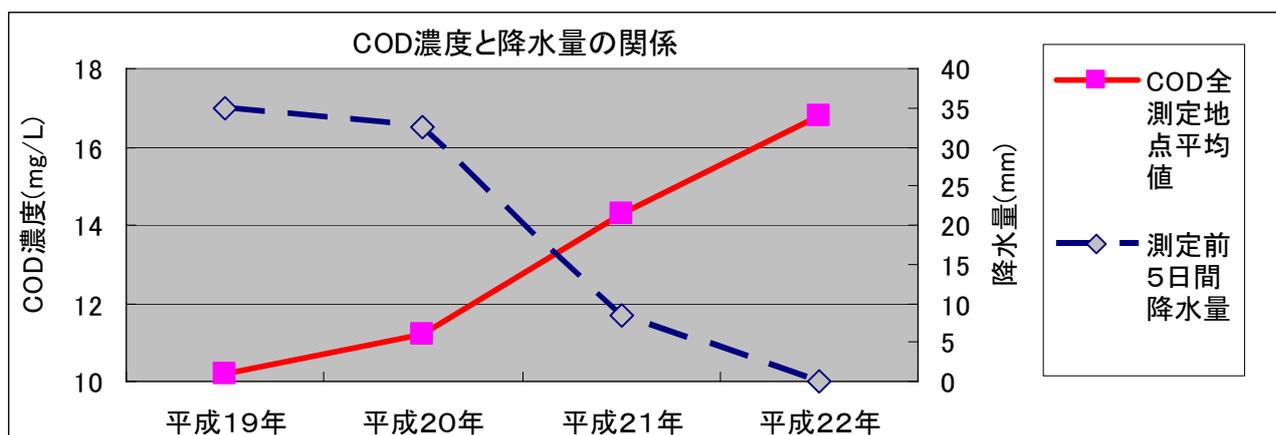
この原因は、石津川の水質が悪化しているのではなくて、気象条件が主な原因(調査日以前の降水量の違いによる)であるという理由付けをこれまで行ってきたが、検証しておらず憶測の域を超えていなかった。しかし、今回の調査結果が過去の最高濃度であり、その原因を調べる必要が生じたため、COD濃度と降水量との関係を調べてみた。

なお、降水量は、気象庁アメダスの堺市(百舌鳥夕雲町2丁・大仙公園内に設置)のデータを用いた。COD濃度と降水量及び相関係数について下に表・図を示す。

COD濃度と降水量の関係

調査年月日	H19.6.3	H20.6.8	H21.6.7	H22.6.6	相関係数	
調査地点数	37	37	37	25	/	
COD濃度(mg/L)	10.2	11.2	14.3	16.8		
降水量(mm)	測定前1日間	0	1.5	0	0	-0.4266
	測定前2日間	0	1.5 (0)	8.5	0	0.1937
	測定前3日間	1 (1)	13 (11.5)	8.5 (0)	0	-0.3205
	測定前4日間	35 (34)	13 (0)	8.5 (0)	0	-0.8718
	測定前5日間	35 (0)	32.5 (19.5)	8.5 (0)	0	-0.9861
	測定前6日間	35 (0)	53.5 (21.0)	8.5 (0)	0	-0.8821
	測定前7日間	35 (0)	53.5 (0)	11 (2.5)	0	-0.8872

注) 降水量は、その日までの累計で、()内の数値は、その当日に降った降水量である。



前表より測定日の4日前～7日前までの降水量の累計とCOD濃度との(逆)相関係数は、 $-0.872 \sim -0.986$ で強い相関が得られた。

特に測定前5日間降水量とCOD濃度との相関係数は -0.9861 ときわめて強い相関を示した。その直線回帰式は次のとおりです。

$$y = -0.17x + 16.36$$

x : 降水量(mm) y : COD濃度(mg/L)

以上により、測定前の4日間～7日間、特に測定前5日間の降水量を調べることにより、測定日のCOD濃度の推測が可能であることが分った。

《参考》

相関係数(r)は、二つの量的な変数の関係の強さを表す指標で、 $-1 \leq r \leq 1$ の範囲に存在する。符号が+のときは順相関、符号が-の時は逆相関。相関関係の目安は以下のように表される。

相 関 係 数	相 関 関 係
0.0～±0.2	ほとんど相関がない。
±0.2～±0.4	やや相関がある。
±0.4～±0.7	相関がある。
±0.7～±0.9	強い相関がある。
±0.9～±1.0	きわめて強い相関がある。

近年、堺市の測定データでは、石津川の水質は僅かずつですが改善の方向に進んでいます。

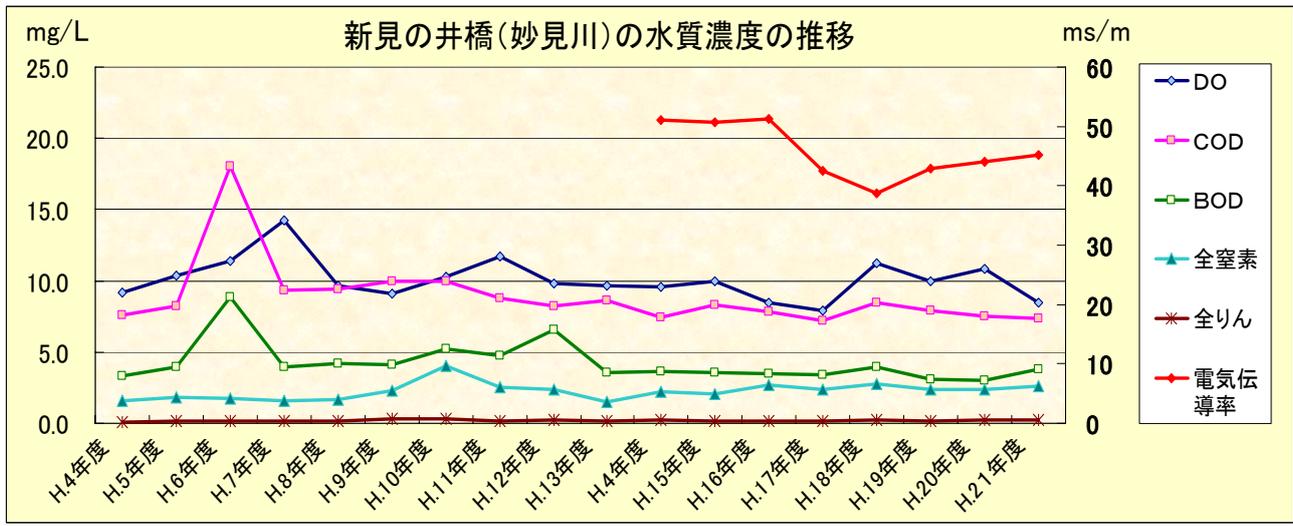
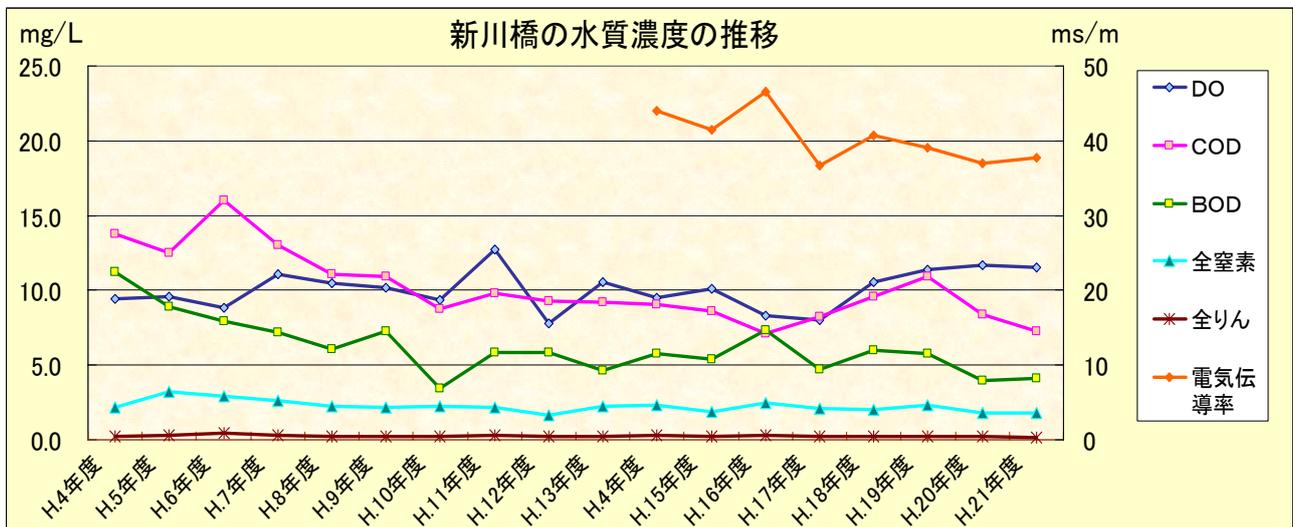
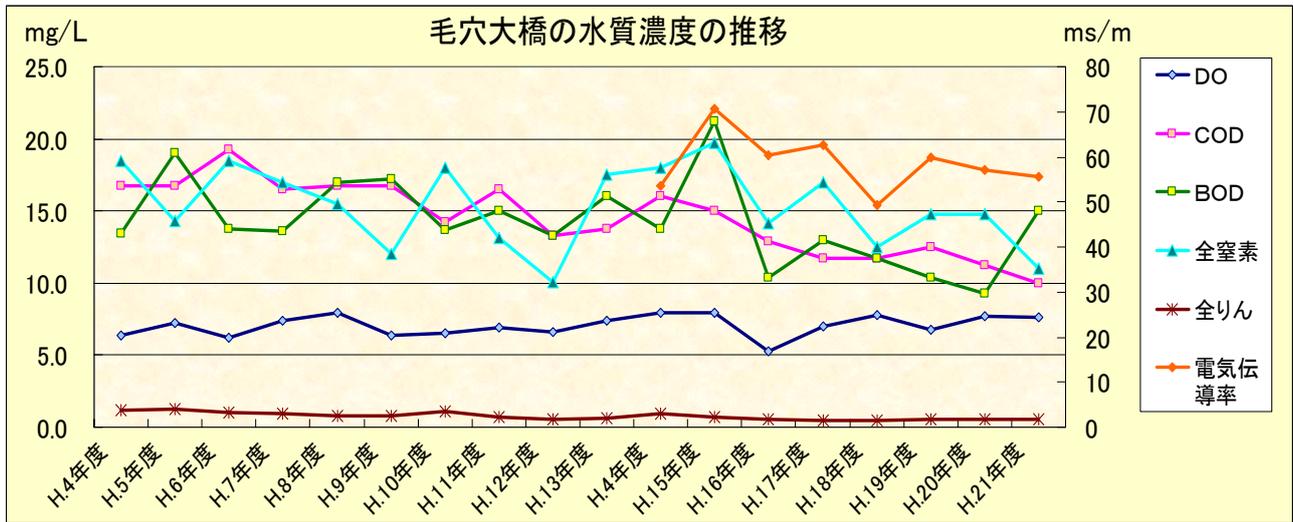
最近の水質面での主な改善策は泉北下水処理場の高度処理施設の増設・葦の植樹・百済川の礫間接触酸化施設などが挙げられますが、依然として石津川を取り巻く環境は厳しい状態が続いています。

昨年に引き続き今年5月には石津川と百済川の剣先で鮎が発見されています。また、法道寺川では、調査地点より900m程上流の法道寺橋付近から上流にかけて、多数の蛍が飛んでおり、鑑賞のため多くの方が訪れています。また、明正川上流、和田川上流などにおいても蛍が飛んでいます。このように水質測定結果だけを見るとそれほど改善が進んでいないのに、生物の方が先駆けて多様化しているのは、環境改善の前兆ではないかと期待されます。

参考までに毛穴大橋(石津川下流)・新川橋(石津川中流)・新見の井橋(妙見川)の21年度までの堺市水質測定結果(年平均)を次頁に示します。

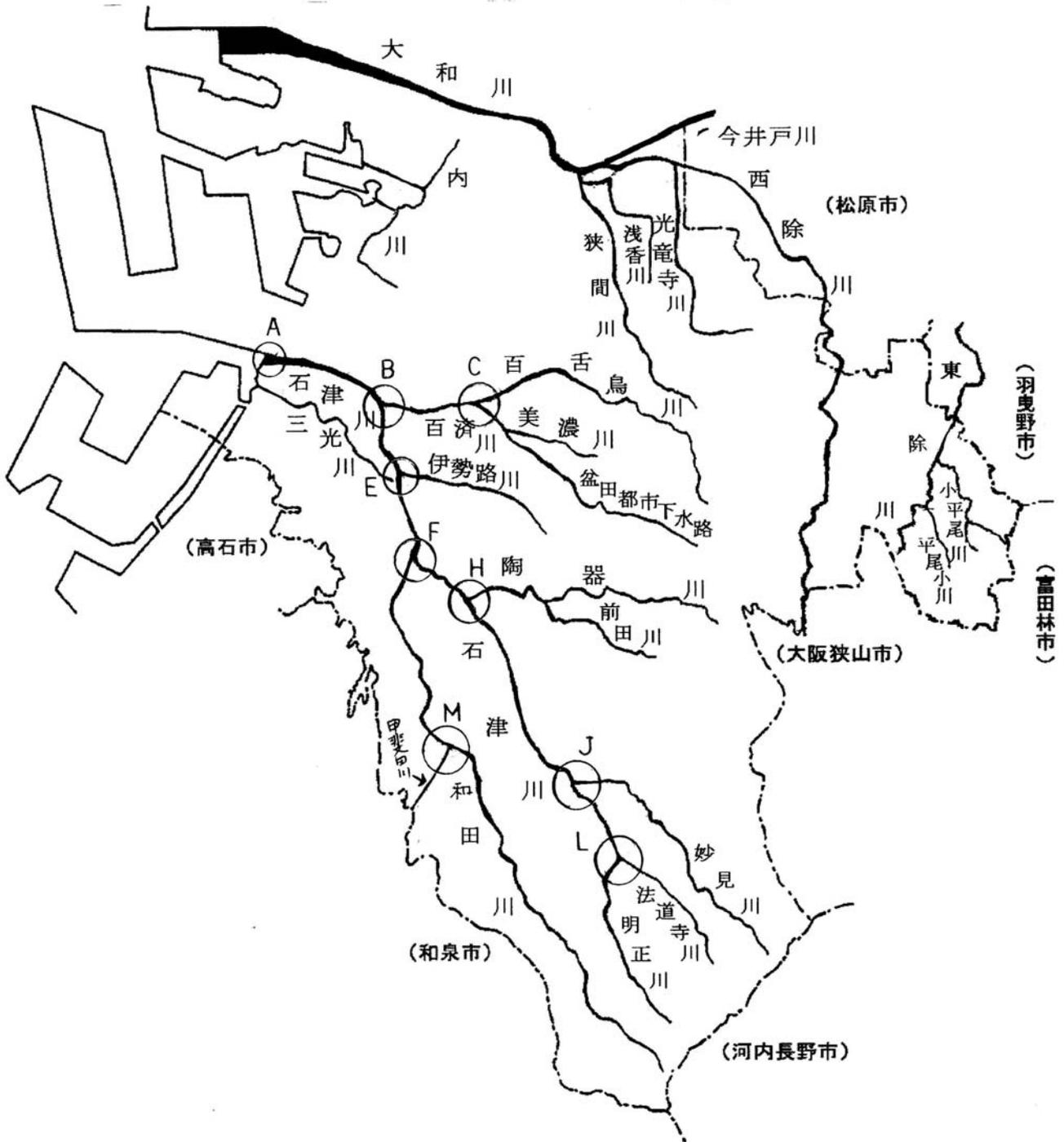
5. 謝辞

本水質調査に当たり、「石津川に鮎を」からの呼びかけに快く応えて、各団体等から14人の方が参加して頂きました。この場をお借りして深く感謝しお礼申し上げます。



石津川水系調査ブロック

(A · B · C · E · F · H · J · L · M)



平成22年石津川水系水質調査参加者及び分担表

班	ブロック名	参加者		合計
		「石津川に鮎を」	その他団体等	
1	A・E	★ 仁木丈文 丸山泰一郎・山野輝昭	福智真和・藤岡裕子（下水文化） 竹内よしのり・竹内ひろこ（大和川水辺の楽校）	7
2	B・C	★ 西山巖・西河嗣郎	岡部信雄・田中宗憲・浜野幾代・大仲三栄子・西戸忠男（堺泉北LC）	7
3	F・H	★ 前田勝彦 森田和行・中村嘉文		3
4	J・L	★ 盛田正敏	藤田俊彦（下水文化） 川端元気（大阪産業大学）	3
5	M	★ 木村淳弘	平田多加秋 宇野剛正・松田賢治（大阪府河川）	4
合計		10	14	24

★ 印は、グループリーダー