

「武庫川水質・水環境一斉調査」の結果について

武庫川流域委員会・委員
武庫川づくりと流域連携を進める会・会員
村岡 浩 爾

1 調査の契機

「武庫川づくりと流域連携を進める会」(代表:田村博美)では、市民グループと国土交通省・(財)河川環境管理財団が連携して全国から参加者を募り、調査結果を判りやすいマップにして身近な水環境に関して市民の理解を深める目的で行われる「身近な水環境の全国一斉調査」に参加することを決定し、本調査を実施した。調査の総括的な世話とまとめは、同会員の吉田博昭、村岡浩爾が行った。

「身近な水環境の全国一斉調査」の主催は「全国水環境マップ実行委員会」、世話をする事務局は「みずとみどり研究会」である。今年度は第5回の実施であり、調査日は2008年6月8日(日)であった。

なお、武庫川づくりと流域連携を進める会では天然アユの遡上を願う意味から、本調査に合わせ、魚類生息の状況に関しても留意しながら調査を行うこととしている。

2 調査の内容

(1) 実施した調査

- ① 「身近な水環境の全国一斉調査 (武庫川)」
- ② 「武庫川水環境アンケート調査」

(2) 調査日

平成20年6月8日(日)原則として午前中

(3) 調査項目

- ① に関しては、主催者の指定する項目：水温、COD(パックテスト)のほか、特に硝酸態窒素 $\text{NO}_3\text{-N}$ (パックテスト)を加えた。また調査者個人がそれぞれ実施可能な水質測定調査を行うものとする。
- ② に関しては、①の調査に合わせ、各測定地点の水環境を視覚的、感覚的に評価するアンケート調査票を作成して実施した。このアンケート調査票は、環境省：水環境の指標と評価についてのレーダーダイアグラムによる調査法(日本水環境学会・水環境健全性指標検討調査委員会：環境省調査事業「水環境健全性指標―身近な川を調べてみよう―」、平成18年2月)、および国土交通省委託：今後の河川水質の指標(新しい水質指標)の考え方(河川環境管理財団：新しい水質指標の調査結果と今後の展開、財団ニュースN0.28、平成19年9月)を参考にし、武庫川に適用できるように新たに考案したもので、そのアンケート調査票を〔資料2〕に示す。

(4) 調査地点と調査者

調査地点は本川の上中下流でまんべんなく選定すると共に、主要支川についても配慮するものとして、17地点で行われた。調査者は調査地点に身近な「武庫川づくりと流域連携を進める会・会員14名(うち、武庫川流域委員会・委員9名)」のほか、協力者数

名で行った。

3 調査結果と検討

①に関する調査結果は（資料1）に示す。②に関する調査結果は（資料3）に示す。なお、①に関する調査の元票は一括して主催者「全国水環境マップ実行委員会」に送付した。

調査結果に関して以下のようなことがわかった。

（1）BOD、COD に関して

本調査で行った有機汚濁の指標となる調査はパックテストによる COD であり、公的に評価される環境基準項目は河川の場合 BOD である。一般に、パックテストによる COD 値は測定者の個人差で値がばらつくほか、測定値そのものが概略値であることが判っている。また、COD 値と BOD 値の比は一般に 1 より大きく、河川水の場合、有機物質の構成によっても比の値は複雑に変わる。もちろん河川によっても、測定時期によってもその比の値は変動する。

兵庫県による公共用水域の平成 16 年度水質等測定結果報告書によると、BOD、COD、比 = COD / BOD の値は以下の表 a, b, c のようになっている。

表 a 武庫川上流（宮前橋）

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
BOD	0.7	<0.5	1.1	1.2	1	0.7	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.9	1.5	(0.8)
COD	4	2.4	6.7	2.4	3.8	4.1	1.9	2.1	2	1.6	2	2.5	(3.0)
比	5.7	-	6.1	2.0	3.8	5.9	3.8	-	-	-	2.2	1.7	3.9

表 b 武庫川中流（三田大橋）

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
BOD	3	0.5	1.4	1.7	1	0.8	0.8	1.2	1.5	0.8	1.5	0.9	1.3
COD	5.2	3.4	5	5.4	6.8	4.5	3.8	4	4.1	3.4	4	3.6	4.4
比	1.7	6.8	3.6	3.2	6.8	5.6	4.8	3.3	2.7	4.3	2.7	4.0	4.1

表 c 武庫川下流（甲武橋）

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
BOD	2.1	1.6	1.9	1.2	0.7	<0.5	1.3	1	0.7	1.8	1.6	2	(1.4)
COD	6.1	4.9	6	4.2	4.6	4	3.2	3.7	3.6	3.6	3.5	3.7	4.3
比	2.9	3.1	3.2	3.5	6.6	-	2.5	3.7	5.1	2.0	2.2	1.9	3.3

ここでは、武庫川の流域区分（上流、中流、下流）ごとに有機汚濁の状況の評価するため、上の表より

比 = [COD 値] / [BOD 値] を 上流部:3.9 中流部:4.1 下流部:3.3 と設定し、平均的な BOD 値を比較してみる。

表1 武庫川 COD、BOD 評価 (測定日：平成20年6月8日)

(単位：mg/l)

	類 型 (BOD 環境基準値)	比：COD/BOD (県16年度より)	COD 測定値 (今回調査)	BOD 推定値 (今回調査)	BOD 年平均値 (県16年度)
上流部	A 2	3.9	4.5以上	1.2以上	0.8
中流部	B 3	4.1	6.2以上	1.5以上	1.3
下流部	C 5	3.3	5.7以上	1.7以上	1.4

上流部：5地点 (地点番号 1, 2, 3, 5, 13)

中流部：8地点 (地点番号 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,)

下流部：4地点 (地点番号 14, 15, 16, 17)

この結果より、COD値でみると今回の調査ではかなり高い値を示すが、BODの推定値でみると兵庫県の公共用水域調査と同レベルの値を示すと考えられる。(県の調査結果では上流、中流、下流のいずれにおいてもBODは環境基準値を満足している。)しかしながらこの考察において

- ・ 今回の調査では、パックテストによるCOD測定値が測定限界8mg/lを上回る地点が多くあったため、現実にはどの程度の高濃度かは不明であること
 - ・ 今回の調査は6月であったため、年平均値の考察として適切かどうかは不明であること
- という観点から、今後も調査を続け、科学的知見も含めて検討すべきであると考え。いずれにせよ、COD値がかなり高い点について、BOD分析では感知できない難分解性の有機物質が多く含有していることは明らかで、この有機物質はどのような物質か、その起源は何によるのか、飲用水源として人体への影響はないか、水生生物への影響はないか、大阪湾に流入することで大阪湾での水質・水環境問題への影響は何かなど、検討すべき課題が多い。

今回のパックテストによるCOD調査は、上述のような問題はあるものの、BODとの対比などにおいてかなり有効な結果を示したものと言える。

(2) COD以外の測定項目について

硝酸態窒素NO₃-Nについてもパックテストで測定した。この結果は数値的に安定しており、特に問題はなかった。

電気伝導度ECについて一部の地点で測定したが、有馬川上流の長尾佐橋で約1000 μ S/cmを観測、上流の温泉水の流入が予想される。また、本報告には掲載していないが、予備的に測った大岩橋でもECは約1000で、すぐ上流にある武庫川上流浄化センターの処理水の排水によるものかと思われる。

水質の専門家のお話では、パックテストによる一斉調査であっても、COD以外に硝酸性窒素、アンモニア性窒素、リン酸性リンも同時に行うことが望ましい。またpH、電気伝導度は異常の察知等で有用な測定項目になる。

(3) 水環境アンケート調査について

アンケートの質問事項については当面はこの内容でよいと思われる。資料3のように結果をまとめることができるが、そもそもアンケートの性格上、同一地点での被験者の数を高めないとは適切な評価ができないし、上流から下流までの空間的な特性についても論じられない。

(5) 流域連携としての調査

今回17地点で、20名近い人によって調査が行われたことは、流域の関係者が同時に行動を起こすことにより上流から下流まで一貫して観測することにより、地域の連帯感、現象の多面的把握、データの共有、問題意識の共有等に大いに価値があったと考えられる。例えば、水

質測定が始めての人がいたり、魚類や水辺生物の観察の報告、景観やゴミ問題の情報の提供など、水質だけでなく多くの興味ある情報の交換がなされた。これらを総合し、今回の一斉調査は、モニタリングによる水質・水環境に対する市民の監視制度として非常に有効な手段ではないかと考える。

本全国一斉調査は NGO 等の任意団体だけでなく、行政や専門家の参加もあると聞いている。武庫川においても、武庫川に関係する自治体、所管行政、教育研究機関の参加があれば、より一層の有意義な調査ができたであろうと思われる。

謝辞 本調査に直接参加された皆様の協力、外部の関係者からの支援、専門的な知見を頂いた研究者に心から感謝申し上げます。

(添付資料一覧)

資料 1 : 身近な水環境の全国一斉調査 (2008 年) 調査結果まとめ

資料 2 : 水環境づくりと流域連携を進める会・水環境調査調査票 (アンケート票)

資料 3 : 武庫川水環境アンケート調査評価結果

(資料1) 身近な水環境の全国一斉調査(2008年) 調査結果まとめ 調査団体: 武庫川づくりと流域連携を進める会

河川名: 武庫川(兵庫県) 調査日: 2008年6月8日(日) 天候: 前日の天候:

番号	調査者	調査地点		時刻	天候	気温 ℃	水温 ℃		測定値			COD(mg/L)	備考(その他の測定項目など。川幅B、水深H、流速V、流量Qは目測)[単位:下欄]
		緯度(°/′)	経度(°/′)				現地	試水	1回	2回	3回		
1	酒井	35/00/05.23	135/09/27.06	8:30	晴	24.5	18.5	18.5	3	2	3	2.7	NO3-N=(0.2 0.2 0.2) 水量多く、流速やや速い。護岸・浚渫・拡幅施工中。水害常襲地。魚影なし。
2	土谷	34/55/38.52	135/11/44.15	10:35	晴	30	22	22	7	8<	7	7.7<	NO3-N=(0.2 0.2 0.2) 1週間前より濁っている。1mぐらいの蛇泳ぐ。釣り人1人。昔ここで泳ぐ。
3	長峯	34/54/50.86	135/11/43.92	10:25	曇			21.5	7	7	8<	7.7<	NO3-N=(0.5 0.4)
4	長峯	34/53/07.23	135/09/27.06	11:30	曇	24.5	21	22	6	5	6	5.7	NO3-N=(0.2 0.2)
5	村岡	34/48/12.92	135/15/12.7	11:15	晴	30	18.7	18.7	1	1	—	1	EC=935 NO3-N=(0.3 0.2 0.2) Q=0.2~0.3 渓流、1km上流に有馬温泉。温泉水(強塩泉)排水の可能性。
6	村岡	34/52/05.86	135/14/19.46	9:05	曇	25.1	21.2	21.2	6.5	6.7	6.7	6.6	EC=314 NO3-N=(0.2 0.3 0.3) B=30 V=20 Q=6~8 田園河川
7	村岡	34/51/56.81	135/16/15.06	9:50	晴	27.1	20.1	20.1	3	3	2	2.7	EC=85 EC=85 NO3-N=(0.15 0.20 0.20) B=15 H=20~40 V=80~100 Q=3~5、ハイ
8	伊藤、上田	34/51/27.98	135/16/14.00	9:35	晴	26	20	20	8<	8<	8<	8<	NO3-N=(0.3 0.3 0.3)
9	伊藤、上田	34/51/04.88	135/18/20.35	10:30	晴	26	20	20	5	5	5	5	NO3-N=(0.3 0.3 0.3)
10	佐々木	34/48/52.94	135/20/08.57	10:05	晴	25	20	20	8<	7	8<	7/7<	NO3-N=(0.3 0.4 0.3) 深夜から早朝までに4mmの雨。橋脚下の岩・石にゴミが引つかかる。界面活性剤(?)の泡。アメンボ・淵に多。魚影なし。昔:山から川まで緑濃し。今:高層マンション、人工石積。
11	田村、松田	34/47/06.79	135/22/25.83	9:30	晴	27	22	22	6	6	6	6	NO3-N=0.2
12	岡田	34/47/01.52	135/23/09.16	10:10	晴	25	21.4	25.5	8<(20)	8<(18)	8<(18)	8<(18.7)	pH=6.86 EC=177 NO3-N=(0.8 1 1) H=25~30 V=100~150 底まで可視(れき、小石) 紙・プラスチックなどごみ多し。ハケケイ、ハト、ツグミなど。小魚 植物豊富(ヨモギ、ススキなど)

13	吉田	仁川(甲山橋)	34/48/36.46	135/02/11.76	11:30	曇	24.5	19.4	19.4	3	3	4	3.3	上流にゴルフ場、学校、墓地、老人ホームなど汚濁物排出施設あり。予想以上にCODが高い。
14	法西	仁川合流点	34/46/05.42	135/22/35.42	10:00	晴	23.5	20.5	22.5	6	6	6	6	NO3-N=5 数日前の雨で増水 濁りなし 散乱していたごみは流出 昔は瀬・淵の連続 現在は河道整備で川底は平坦、水面に凹凸なし、生物の多様性なし
15	吉田	甲武橋	34/45/40.30	135/22/37.11	9:20	曇	25.9	22.4	22.4	7	7	7	7	NO3-N=(0.2 0.2 0.2) 川底が平坦で水深浅く、水温が高くなった原因か。
16	奥川、南垣	武庫大橋	34/43/42.63	135/22/57.58	11:00	晴	23.8	24	24	3	3	3	3	NO3-N=(0.4 0.4 0.4) 生活排水の泡が見られる。コサギ、アオサギ、鯉、カメ。護岸がセメント固めになった。河川敷がスポーツの場になった。中州が少なくなった。笹が生えていない。釣り人がいない。(以上、日常的観測も含む)
17	吉田	阪神鉄橋	34/42/53.17	135/23/09.56	11:15	曇	25.2	21	21	7	6	7	6.7	NO3-N=(0.2 0.2 0.2) 先日来の雨で水深あり 滞留部分に汚れた泡立ちあり。

[単位]EC: μ S/cm NO3-N:mg/l B:m H:m V:cm/s Q:m³/s

【参考1】 庄下川の調査 調査日(同日) 調査者: 吉田 博昭

番号	調査者	地点名	調査地点		時刻	天候	気温 °C	水温 °C	COD(mg/L)			備考(その他の測定項目など。川幅B、水深H、流速V、流量Qは目測)[単位:下欄]
			緯度(° ' ")	経度(° ' ")					1回	2回	3回 平均	
	吉田	上庄下橋	34/44/27.02	135/24/50.97	8:35		23.1	20.8	7	7	7	大きいコイ。小魚は鵜や鷺に食われてしまう。
	吉田	開明橋	34/42/46.67	135/25/13.44	16:20		26.8	24.2	8	8	8	大きいコイ多数。コイの泳ぐ姿より酸欠ではなさそう。

【参考2】 仁川合流点 生物調査 調査日(同日) 調査者: 法西 浩 ほか5名 (別紙資料参照)

(資料2) 武庫川づくりと流域連携を進める会 水環境調査 調査票 (平成20年6月8日)

調査地点		時刻と天候		男・女	年齢	才代	・近くから来た ・遠くから来た
------	--	-------	--	-----	----	----	--------------------

この調査票は国土交通省の水質指標、環境省の水環境指標の各試案を参考にして作りました。

1 川の「自然なすがた」はどうだろうか

- ①水の流れはまあまあ豊かである ②流れている水のうち人為的な影響のない自然の水は多い
③護岸はまず自然な状態である ④魚など生物の移動の妨げになるようなものはない

(①～④を総合的にみて、下のランクを選んでください)

- ランク1 大変良い状態である
ランク2 まずまず満足できる状態である
ランク3 よいとも悪いとも言えず普通である
ランク4 問題にすべき点がみられる
ランク5 何とかしないといけない点があまりに多い

回 答	
-----	--

つぎの⑤⑥⑦は、個々にお答え下さい。

- ⑤ この水は(少しぐらいなら)このまま飲めると思いませんか。 回答(はい いいえ)
⑥ ここで捕れる魚を食べてみたい(食べられる)と思いませんか。 回答(はい いいえ)
⑦ ここの水は川底まで見えますか。 回答(はい いいえ)

自由にご意見をお書き下さい。

2 川の濁りやごみについて(下のランクを選んでください)

- ランク1 水は透き通っていて、とてもきれい
ランク2 透き通ってはいないが、まあきれいな川だ
ランク3 濁りは気にならない程度で、普通に流れている
ランク4 濁っているし、ごみなども流れているようだ
ランク5 濁ってごみも多いし、臭いがしそうな川だ

回 答	
-----	--

3 川の水にふれることについて(下のランクを選んでください)

- ランク1 顔を川の水につけられそう
ランク2 川に入って遊びやすい
ランク3 川には入れないが川に近づくことができる
ランク4 魅力がなく川に近づきにくい
ランク5 汚くてこの川には問題がありそう

回 答	
-----	--

4 生物の生息のようす(下のランクを選んでください)

- ランク1 こんなきれいな水に、どんな生物がいるのだろうかと思う
ランク2 生物の生息・育成・繁殖の環境としてとてもよい
ランク3 これなら生物の生息・育成・繁殖は可能だろう
ランク4 この水であれば限られた生物ならいると思う
ランク5 この水ではとても生物は棲(す)めそうにない

回 答	
-----	--

5 水資源として利用できるかどうかについて(下のランクを選んでください)

- ランク1 この水質状態であれば水道の水源として申し分ない
ランク2 浄化が完全であれば水道の水源になろう
ランク3 農業用水や工業用水の水源として利用できそう
ランク4 下水や汚水の流入がありそうな水である
ランク5 こんな水がとても利用できるはずはない

回 答	
-----	--

6 川の景観はどうか(下のランクを選んでください)

- ランク1 川の景色として素晴らしいの一語につきる
ランク2 都会(あるいは田舎)としてまずまずの風景
ランク3 川の景色としてはよくも悪くもない
ランク4 もうちょっと何とかならないかという風景
ランク5 川の景色としてまるでいいところがなく不愉快だ

回 答	
-----	--

(資料3) 武庫川水環境アンケート調査 評価結果 [全国一斉水質調査にあわせて]

調査日:平成20年6月8日(日) 天候:晴(ところにより曇)

番号	調査者数	流域区分	地点名	時刻	天候	気温 °C	評価ランク(1~5)						(男女の別) (遠くから来た)	(年齢) (近:近くから来た)	遠: (設問1の⑤⑥⑦の評価)	
							設問1	設問2	設問3	設問4	設問5	設問6				
1	1	上流	宮前橋	8:30	晴	24.5	2	2	2	3	2	2	男 70歳代 近	⑤	⑥	⑦
2	2	上流	広野歩道橋	10:35	晴	30	2、1	3、2	3、3	3、3	3、3	3、3	男 70歳代 近 女 50歳代 近	⑤	⑥	⑦
3	1	上流	青野川合流点	10:25	曇		3	3	3	3	3	2	男 50歳代 近	⑤	⑥	⑦
4	1	中流	三田大橋	11:30	曇	24.5	3	3	3	4	3	4	男 50歳代 近 男 70歳代 近	⑤	⑥	⑦
5	1	支川・上流	有馬川(長尾佐橋)	11:15	晴	30	1	1	1	1	1	1	男 70歳代 近	⑤	⑥	⑦
6	1	支川・下流	有馬川(月見橋)	9:05	曇	25.1	3	3	3	3	2	2	男 70歳代 近	⑤	⑥	⑦
7	1	支川・下流	羽束川(千苺橋)ダム直下	9:50	晴	27.1	1	2	1	2	1	1	男 70歳代 遠	⑤	⑥	⑦
8	1	中流	大岩橋	9:35	晴	26	3	4	3	3	3	3	男 70歳代 遠	⑤	⑥	⑦
9	1	中流	温泉橋	10:30	晴	26	3	3	3	3	2	2	男 70歳代 遠	⑤	⑥	⑦
10	2	中流	生瀬橋	10:05	晴	25	4	3~4	3	3~4	2~3	4	女 20歳代、40歳代 近	⑤	⑥	⑦
11	1	中流	武庫川新橋	9:30	晴	27	2	2	3	3	2	2	男 60歳代 近	⑤	⑥	⑦
12	1	支川・下流	天神川(天神川橋)	10:10	晴	25	3	4	3	4	2	3	男 70歳代 近	⑤	⑥	⑦
13	1	支川・上流	仁川(甲山橋)	11:30	曇	24.5	1	1	1	1	2	1	男 60歳代	⑤	⑥	⑦
14	4	支川・下流	仁川合流点	10:00	晴	23.5	4、3、3、4	4、4、4、4	2、2、2、3 4、4、4、4	4、4、4、4 4、4、4、4	4、4、4、4 4、4、4、4	2、2、4、4 4、4	男 70歳代 近 女 50歳代 近 女 40歳代 近 10歳代 近	⑤	⑥	⑦
15	1	下流	甲武橋	9:20	曇	25.9	2	3	2	3	3	2	男 60歳代 近	⑤	⑥	⑦
16	1	下流	武庫大橋	11:00	晴	23.8	5	4	3	4	3	4	男 70歳代 近	⑤	⑥	⑦
17	1	下流	阪神鉄橋	11:15	曇	25.2	2	4	3	4	3	3	男 60歳代 近	⑤	⑥	⑦