

水質調査

1. 調査目的

乾燥化が進んでいる計画地における水環境保全対策を検討するための基礎資料とするために、現状における水質状況の水質調査・分析を実施することを目的とする。

2. 調査地点

調査地点を図-1に示す。調査地点の設定は以下の通りである。なお、親水区間は御所谷のゾーン内を示す。

- 親水区間 2地点 No.1: 最下流部 No.2: 区間の上流部
- 親水区間の上流部 1地点 No.3 (親水区間に入る水)
- 汚濁の流入地点 1地点 No.4

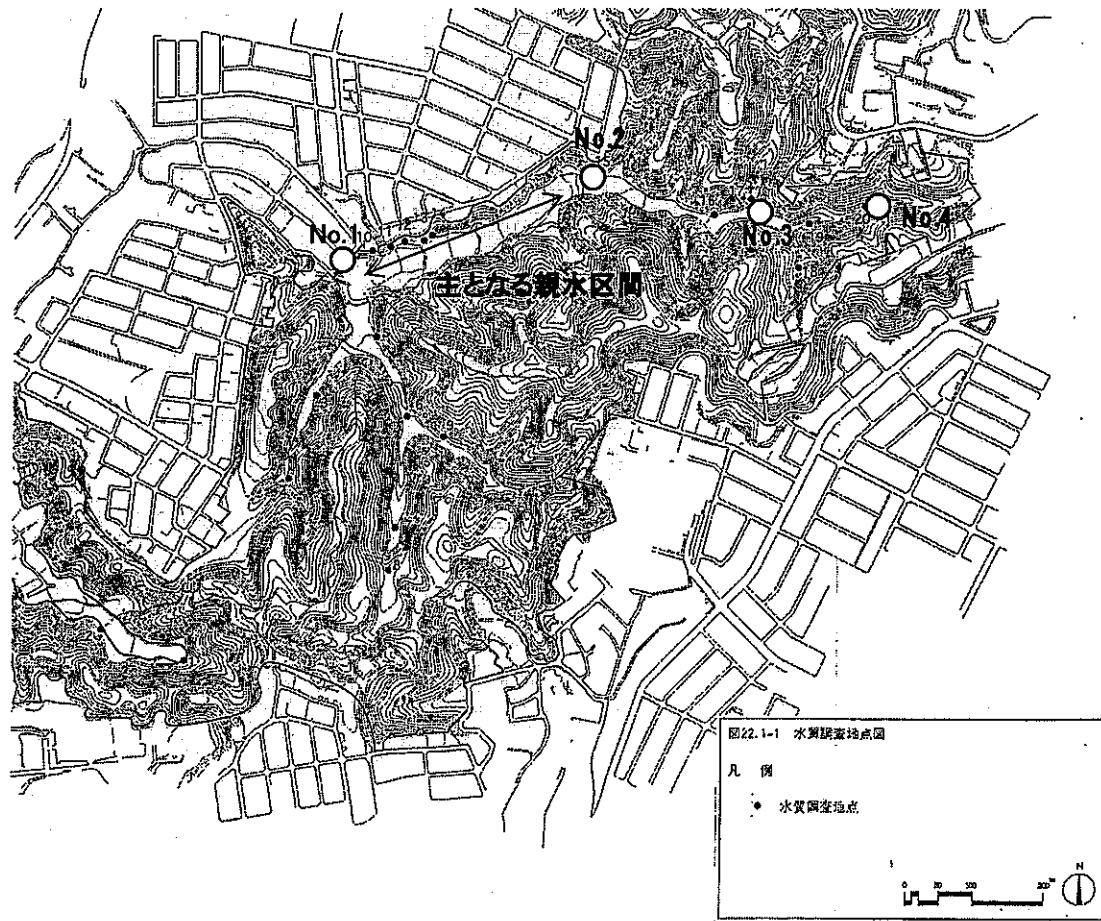


図-1 水質調査地点

3. 調査日程

水質を把握するために、水質調査時期としては、

- ① 水量が少なくなり、水質が悪化する時期
- ② 親水性が求められているため、多くの人々が集まる時期
- ③ 四季を通じた変化

などが考えられるが、本調査では、親水性を考慮し、人々が多く集まる②の時期を選択し、梅雨が明けた後の8月に実施した。調査日程を表-1に示す。

表-1 水質調査日

調査日	調査地点
平成16年8月10日	No.1~No.3
平成16年8月17日	No.1~No.4

4. 調査内容

(1) 現地調査項目

EC (電気伝導度)、水温、pH、DO (溶存酸素量)、透視度、濁度、
外観、臭気、現地状況

(2) 室内分析項目

BOD、大腸菌群数、糞便性大腸菌群数 (8月17日のみ実施)

(3) 分析方法・検体数

分析方法と検体数を表-2に示す。

表-2 分析方法・検体数

項目	分析方法	単位	下限値	検体数
pH	河川水質試験方法(案)5 ガラス電極法	-	0.1	7
DO	河川水質試験方法(案)8 隔膜電極法	mg/L	0.01	7
BOD	河川水質試験方法(案)9 一般希釈法	mg/L	0.5	7
大腸菌群数	河川水質試験方法(案)59-1 BGLB 培地直接MPN法	MPN/100mL	1	7
濁度	透過散乱法(8/10調査) 河川水質試験方法(案)3 標準法1(8/17調査) 積分球式測定法	度	0.2	7
電気伝導度	河川水質試験方法(案)4 標準法1 白金黒電極法	mS/cm	1	7
糞便性大腸菌群数	河川水質試験方法(案)59-3 標準法1 M-FC 寒天培地法	個/mL	1	7

5. 調査結果

調査結果を表-3に示す。調査時の様子は、資料編の写真に示す。

調査結果から分かることは、以下の通りである。

- ・ 外観はNo.1～No.3の3地点共に無色透明であるが、透視度観測時の水色からは上流程、若干茶色がかってくる。土壌よりも、植物の分解による影響と思われる。No.4は汚濁のため灰白色になっている。
- ・ 臭気は、降雨後の8/17では下水臭のNo.4以外は感じられなかった。8/10ではNo.3で弱い植物臭が感じられた。No.1～No.3では臭気からは汚濁水の影響は感じられなかった。
- ・ pHは8/10ではアルカリ側であり、No.1～No.3では付着藻類の活動が示唆される。8/17では、2日前の降雨の影響もあり、pHは中性領域。
- ・ 濁度は、No.1～No.3では外観及び透視度の値から類推されるように非常に低い状態である。No.4は家庭雑排水の影響で高い状況。
- ・ 電気伝導度は、流下するに従い若干上昇する傾向を示すが、大きな差は示していない。No.4でも他の地点と同程度であるが、家庭雑排水は生活パターンにより変化するため、今回の値が代表値とはならない。
- ・ 透視度は、No.1とNo.2で1m以上であり、大変高い透明度を示す。汚濁水の影響は透視度からは見られない。
- ・ BODは、No.4を除いて1未満であり、遊泳用プールの衛生基準を満足するレベルである。No.4の汚濁水によるBODへの影響は、途中からの流入で希釈による効果と自浄作用による浄化効果で下流では低くなっていると考えられる。
- ・ BODが低く、透明度は高いが、水色として若干の茶褐色であること、また、自然環境を考えると、植物の嫌気分解による難分解性の有機物質（BODの分析に係らないもの）がある程度存在する可能性がある。しかし、現状の水利用では問題はないであろう。
- ・ 8/10における大腸菌群数は大変高い数値を示した。そこで、糞便による汚染の可能性を確認するため、8/17では糞便性大腸菌の分析を合わせて実施した。その結果、No.4では高い濃度が確認され、この流入により糞便による汚染があることが確認された。また、大腸菌群数は流下しても高い濃度を示しており、自然由来の影響の可能性もある。ただし、糞便性大腸菌も検出されており、汚染の面からみると、上流の汚染が下流へ影響していると考えられる。この大腸菌群数のレベルではBODが低くても、親水には適していない水質である。

表-3 広町における水質調査結果

内容		地点 採水日	広町採水地点・採水日時							
			H16.8.10採水			H16.8.17採水				
			14:00	14:26	14:53	13:39	13:58	14:15	15:50	
項目	単位	No.1	No.2	No.3	No.1	No.2	No.3	No.4		
気象	天候	—	晴	晴	晴	曇	曇	曇	曇	
	気温	℃	30.0	28.5	28.5	32.5	26.0	26.5	25.2	
現地調査項目	外観	—	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	無色透明	濃灰白色	
	臭気	—	無臭	無臭	極微植物臭	無臭	無臭	無臭	強下水臭	
	水温	℃	24.5	23.9	22.9	22.2	21.7	21.2	24.3	
	pH	—	8.1	8.3	8.2	6.8	7.6	7.8	7.5	
	DO	mg/l	5.74	6.32	6.12	7.63	7.91	7.48	3.73	
	濁度*)	度	3.0	4.0	4.0	0.4	0.3	0.5	42.5	
	電気伝導度	mS/cm	0.272	0.262	0.252	0.244	0.243	0.236	0.234	
透視度(100cm計)	cm	>100	>100	95.5	>100	>100	99.0	10.0		
水質分析	BOD	mg/l	<0.5	0.6	0.9	0.7	<0.5	0.6	194	
	大腸菌群数	MPN/100ml	160,000	92,000	160,000	54,000	110,000	31,000	170,000,000	
	糞便性大腸菌群数	個/ml	—	—	—	29	37	68	77,000	
備考					前々日に雨					

6. 調査結果のまとめ

親水性に関する基準は整備されていないが、関連する幾つかの基準案が提案されている。そこで、雑用水用途別水質基準に関するものを表-4 に示す。また、親水利用目的別の水質基準及び遊泳用プール衛生基準を、それぞれ、表-5 及び表-6 に示す。

汚濁の指標である BOD では、親水用水、遊泳用プールでも問題ないレベルである。透視度も親水区間では高く、濁度も低い。遊泳用プールの基準までにははたっていない。これらの水質項目からは、親水性としては問題ない。しかし、汚濁源の BOD は非常に高く、家庭雑排水の流入のため 1 日の内で変動が大きいことが予測され、より高 BOD が流入する可能性がある。よって、時間によってはその影響が出る可能性がある。

汚染の指標である大腸菌群数では、水に触れあうには適していないレベルである。糞便性大腸菌群も検出されているため、親水区間でも汚染されている水質となっている。更に、BOD と同様に 1 日の変動により影響がより大きく出る可能性がある。

よって、現状では汚染が求められるため親水性には適していないと考えられる。ただし、修景としての利用であるならば問題はないと考えられるが、汚染されている事実があるため、水利用には汚染源対策が必要となろう。

表-4 雑用水用途別水質基準

項目	水洗便所用水					散水用水
	厚生省通知 (S56.4.3)	建設省通知 (S56.4.27)	建設省案① (S56.7.29)	建設省案② (H3.4)	東京都 (S59.1.24)	建設省案① (S56.7.29)
濁度(度)	—	—	—	外観が不快でないこと	—	—
pH	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6
大腸菌群数	10 個/ml 以下	10 個/ml 以下	10 個/ml 以下	10 個/ml 以下	10 個/ml 以下	検出されないこと
BOD(mg/L)	—	生物処理方式 20 以下	—	20 以下	—	—
COD(mg/L)	—	膜処理方式 30 以下	—	—	—	—
臭気	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと
色度(度)	—	—	—	外観が不快でないこと	—	—
外観	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと
残留塩素 (mg/L)	(保持すること)	(保持すること)	保持されていること	保持されていること	保持すること	0.4 以上

項目	散水用水	修景用水			親水用水	
	建設省案② (H3.4)	建設省案① (S56.7.29)	建設省 高度処理会議	建設省案② (H3.4)	建設省 高度処理会議	建設省案② (H3.4)
濁度(度)	外観が不快でないこと	10 以下	10 以下	10 以下	5 以下	5 以下
pH	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6
大腸菌群数	50 個/100mL 以下	検出されないこと	1,000 個/100mL 以下	1,000 個/100mL 以下	50 個/100mL 以下	50 個/100mL 以下
BOD(mg/L)	20 以下	10 以下	10 以下	10 以下	3 以下	3 以下
COD(mg/L)	—	—	—	—	—	—
臭気	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと	不快でないこと
色度(度)	外観が不快でないこと	—	40 以下	40 以下	10 以下	10 以下
外観	—	不快でないこと	—	—	—	—
残留塩素 (mg/L)	0.4 以上	—	—	—	—	—

厚生省通知：「再利用水を源水とする雑用水道の水洗便所用水の暫定水質基準等の設定について」昭和 56 年 4 月 3 日 環計第 46 号 厚生省環境衛生局長→各都道府県知事
 建設省通知：「排水再利用水の配管設備の取り扱いについて」昭和 56 年 4 月 27 日 建設省住指発第 91 号 建設省住宅局建築指導課長→特定行政庁建築主務部長
 建設省案①：「下水処理水循環利用技術指針(案)」昭和 56 年 7 月 29 日 建設省都下企発第 72 号 建設省都市局下水道部長→政令指定都市下水道局長
 建設省・高度処理会議：「下水道処理水の修景・親水利用水質検討マニュアル(案)」平成 2 年 3 月発表
 建設省案②：「下水処理水再利用技術指針(案)」平成 3 年 4 月

表-5 親水利用目的別の水質基準

等級	親水利用目的の適応性	親水工法の適応性	基準値				
			pH	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	DO 大 (mg/L)	細菌群数 (MPN/100ml)
親水A級	<ul style="list-style-type: none"> ・自然環境が保全される ・簡単な浄化で飲用可能 (水道1級及び2級) ・遊泳 ・遊魚(ヤマメ,イワナ等) ・ホテル 	<ul style="list-style-type: none"> ・可能な限り自然な溪流,湧水,水路等の形態を残す ・車による接近を禁止し,遊歩道を整備する ・周辺の樹木を保全,育成する 	6.5~8.5	1以下	25以下	7.5以上	50以下
親水B級	<ul style="list-style-type: none"> ・水辺の景観が保全される ・高度な浄化で飲用可能 (水道3級) ・水浴 ・遊魚(ニジマス,アユ等) ・ホテル 	<ul style="list-style-type: none"> ・水路の側壁を空石積とする ・水路底を素堀にする ・せせらぎを設ける ・魚礁ブロック ・ホテルブロック ・安全な水遊びの空間を設ける ・側壁は敷砂利程度とする ・周辺の樹木を保全,育成する ・水路の歴史等を展示する 	6.5~8.5	3以下	25以下	7.5以上	5,000以下
親水C級	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺の景観が整えられる ・歴史文化的価値の保全 ・魚釣り(コイ,フナ等) ・ジョギング,サイクリングコース,遊歩道,イベント広場 	<ul style="list-style-type: none"> ・水路の側壁を空石積又は練石張とする ・水路底をコンクリート砕捨石敷とする ・せせらぎを設ける ・魚礁ブロック ・側壁は利用に応じた工法をとる ・周辺の樹木を保全,育成する ・水路の歴史等を展示する 	6.5~8.5	5以下	50以下	5以上	25,000以下
親水D級	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺の景観が整えられる ・歴史文化的価値の保全 ・観賞用のコイ,フナ,水鳥 ・遊歩道,イベント広場 	<ul style="list-style-type: none"> ・水路の側壁を練石張とする ・水路底を練石張とする ・魚礁ブロック ・側壁は利用に応じた工法をとる ・周辺の樹木を保全,育成する ・水路の歴史等を展示する 	6.5~8.5	10以下	ゴミ等の浮遊物が認められないこと	2以上	

(資料:昭和61年度広域農村排水システム検討調査報告書,(財)日本農業土木総合研究所)

【親水A級】

極めて良好な自然環境が保全されている水域であって,飲用,遊泳等に最も適した水質を有し,ヤマメ,イワナ,ホテル等の清水にのみ生棲する生物の存在が認められているような水路等について指定する。出来る限り自然の状態を保全する工法をとり,これを利用するための人間の接近方法も原則として徒歩に制限する。周囲の樹木の保全・育成等を合わせる。

【親水B級】

比較的有効な水質が保たれている水路等であって,水浴や遊魚に適し,ニジマス,アユ等の貧腐水性水域の生物が生息する。農村部の農業用水路として頻度の高い等級と考えられる。

その水の積極的な多目的親水利用をはかるため,水路の構造を親自然的なものにして,自然浄化機能を高める他,文化的・歴史的遺産としての農業利用の旧法の工法を保全したり,魚礁ブロックやホテルブロックの設置や,側水路等を設けるなどして安全な水遊びの空間を設け,また,側道についてもこれらの水への接近を安全かつ容易にしつつ遊歩やジョギングに適した工法をとる。

水路沿いをはじめ周囲の景観を総合的に評価して植樹を行い,要所には当該農業水利と地域の歴史文化をわかりやすく紹介する展示を施す。

【親水C級】

やや汚濁の進んだ水路であって,水との接触は避けられないが,β-中腐水性水域に生息するコイ,フナ等が豊富で,魚釣り等の利用は十分に可能である混住化地域の農業水路として一般的な等級と考えられる。

水質の悪化防止と浄化に重点をおねばならず,このため酸化池,酸化水路,ばっ気効果をねらった落差工などが随所に設置される。水路にアクセントを与えるこうした施設や,歴史的価値のある旧水利施設等を効果的に取り込んで,空石積,練石張,捨石敷等の水路構造や樹木等を用いて修景を施し,また展示等で地域住民へのアピ

ールを積極的に行う。

側道等の空間は,遊歩やジョギングの他,地域住民のたまり場やイベント広場としての利用も勘案して整備する。

【親水D級】

市街化区域を通過した後によく見られるような,かなり汚濁の進んだ農業水路である。この親水利用は側道利用,景観利用が中心である。

水質浄化のための酸化池,酸化水路や植物利用の浄化池などが設けられる他,観賞用の淡水魚の放流や必要に応じて浄化用水(フラッシュ用水,希釈用水)の放流も行われる。

都市近郊に位置するため,水路の親水利用の潜在的な要求が強いので,側道を含む周辺の修景,遊歩道,ジョギング道の設置,イベント広場の整備,水路の文化的歴史的価値の展示等を積極的にを行う。

表-6 遊泳用プールの衛生基準

項目	改訂後
水素イオン濃度 (pH)	5.8 以上 8.6 以下
濁度	2 度以下
過マンガン酸カリウム消費量	12mg/L 以下
遊離残留塩素濃度	0.4mg/L 以上 1.0mg/L 以下
大腸菌群	不検出
一般細菌	200CFU/mL 以下
総トリハロメタン	おおむね 0.2mg/L 以下が望ましい

7. 今後の課題

上流にある汚濁水の流入は、現状では希釈と自浄作用により親水区間では親水基準案レベルとなっている。また、透視度も大変高く、外観でも大変きれいな印象である。しかし、大腸菌では高い値を示しており、汚染による影響で人が触れあうには適していないレベルとなっている。

このような水質状況を踏まえると、親水性を含めた水利用では流入水対策が必要である。そのための、水質保全対策をより詳細に検討して行くには、以下の調査を行う必要があると考えられる。

(1) 調査の種類

- ・ 汚濁・汚染源の水量・水質の日変動把握（負荷量の日変動把握）
- ・ 汚濁・汚染源の日変動による河川の影響把握
- ・ 年間による水量・水質変化の把握

(2) 調査項目

- ・ 現地調査項目：pH、DO、透視度、濁度、電気伝導度、水温、臭気など
- ・ 室内分析：BOD、COD、大腸菌群数、糞便性大腸菌群数、SS

(3) 調査時期

- ・ 1回/月（もしくは1回/3ヶ月、四季での調査）

以上

参考

水質項目	内容
水温	現地で簡便に観測できる因子であり、水の素性を示す基本的な因子である。水温から、水の起源の推定や水理特性等の推定に利用される。
pH	水素イオン濃度の逆数を常用対数で表したもの。河川では特殊の水の混入を知る簡便な1つの方法であり、湖沼とでは植物プランクトンの活動を把握できる要因であり、富栄養化の程度を知る1つの指標となる。
DO	水中に溶けている酸素量。2~3mg/Lを下回ると酸素を必要とする生物が住めなくなる。河川、特に日本では勾配が急なため再曝気されやすく、河川での酸素不足は起こりにくい。しかし、腐敗性の有機物が多くなると酸素消費量が供給量を上まわり、酸素不足になる。植物プランクトンや沈水植物の活動が盛んな場合には、DOが過飽和になることがある。
電気伝導度	電気の流れやすさを示す指標。水中に溶けている各種イオンの量を総括するもの。
BOD	主として水中の有機物が生物化学的に酸化されるのに必要な酸素量。20℃、5日間で消費される量。河川での有機物量の指標。バクテリアによる酸素の消費量を測定しており、汚濁の原因となる所謂、腐敗性有機物量の指標となる。
COD	水中の有機物等を過マンガン酸カリウム(KMnO ₄)で化学的に酸化したときに消費される酸化剤の量に対応する酸素の量で表したもの。湖沼、ダム等の有機物の指標。BODはバクテリア以外の生物が呼吸するとその生物の影響を受けることになる。そのため、湖沼等では植物プランクトンがBOD分析に影響を与える生物となるため、湖沼等ではCODを有機物の指標としている。また、海でも同様である。
濁度	水の濁りを表す指標。粘土鉱物のカオリン1m/Lが含まれた水を1度としている。河川では濁りの原因となる物質は0.1~数100μmがほとんどである。測定法により若干の差違が生じる時がある。標準法は積分球法である。
SS	水中に浮遊する1μm~2mmの固形物やコロイド状の物質の量。SSが多いと太陽光の障害となり、藻類や沈水植物の光合成に影響を与える。また、魚や魚の餌となる付着藻類の生長を与える要因ともなる。
大腸菌群	グラム陰性、無芽胞の桿菌で、乳糖を分解して酸とガスを産出する全ての好気性及び通性嫌気性の細菌の総称。大腸菌と大腸菌と性質が似ている細菌の総称。水の試験で病原菌を直接検出するのは困難なため、糞便汚染の指標細菌として広く用いられている。全ての大腸菌群が糞便由来ではなく、自然由来のものもあり、清浄な河川等から検出されることもある。
糞便性大腸菌群	糞便由来の大腸菌群の成長条件に合わせて分析したもの。大腸菌群による汚染が糞便由来かを同定するときの指標。ただし、環境基準と比較するときはあくまでも大腸菌群の分析値を用いる。
透視度	水のきれいさを外観から評価する簡便な指標。水が湛水している湖沼では透明度を指標とする。河川の上流や清流では1m以上の透視度を示す。都市河川では数10cm程度である。

調査日：平成 16 年 8 月 10 日

○調査地点 No. 1

採水地点



河川の状況



○調査地点 No. 2

採水地点



河川の状況



○調査地点 No. 3

採水地点



河川の状況



調査日：平成16年8月17日

○調査地点 No. 1

採水地点



河川の状況



○調査地点 No. 2

採水地点



河川の状況



○調査地点 No. 3

採水地点



河川の状況



○調査地点 No. 4

採水地点



河川の状況

