

# 試驗成績

水道用水供給事業編

## I. 水質概況



# 水道用水供給事業編

## I. 水質概況

### 1. 水源

大阪広域水道企業団（以下、「企業団」という。）の水道用水供給事業には3か所の浄水場（村野浄水場、庭窪浄水場、三島浄水場）があり、いずれも淀川を水源としています。

淀川は、琵琶湖から流れ出る宇治川、京都府の都市部を流れる桂川、三重県・奈良県の山間部を流れる木津川（以下、宇治川・桂川・木津川の3つの川を「淀川三川」という。）が合流した河川です（図－1）。

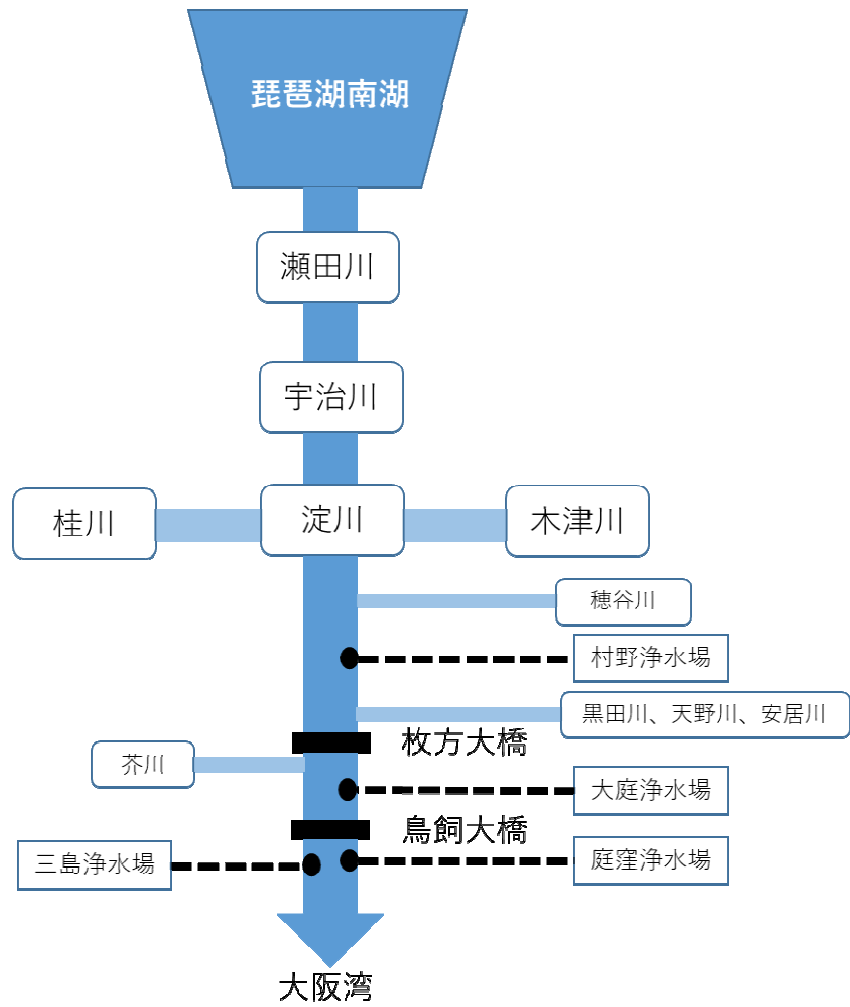
淀川は、琵琶湖（貯水量 275 億  $\text{m}^3$ ）の存在により安定した流況を維持し、淀川水系全体の水質は、近年の下水道整備の進捗や産業排水の規制により改善されてきています。一方、その流域は上流から下流まで都市・産業活動が活発であるため、生活排水や産業排水等が流入し、その水を水道原水として取水するといった水の反復利用が行われています。また、突発的な水源水質汚染事故の発生リスクが高く、油類や有害化学物質の流出事故が毎年発生しています。

このように水道用水供給事業の水源は広範囲で水質汚染の影響を受けやすいため、企業団では琵琶湖南湖5地点、淀川水系13地点（淀川三川3地点、淀川本川5地点、淀川支川5地点）で、定期的に水質を監視しています。

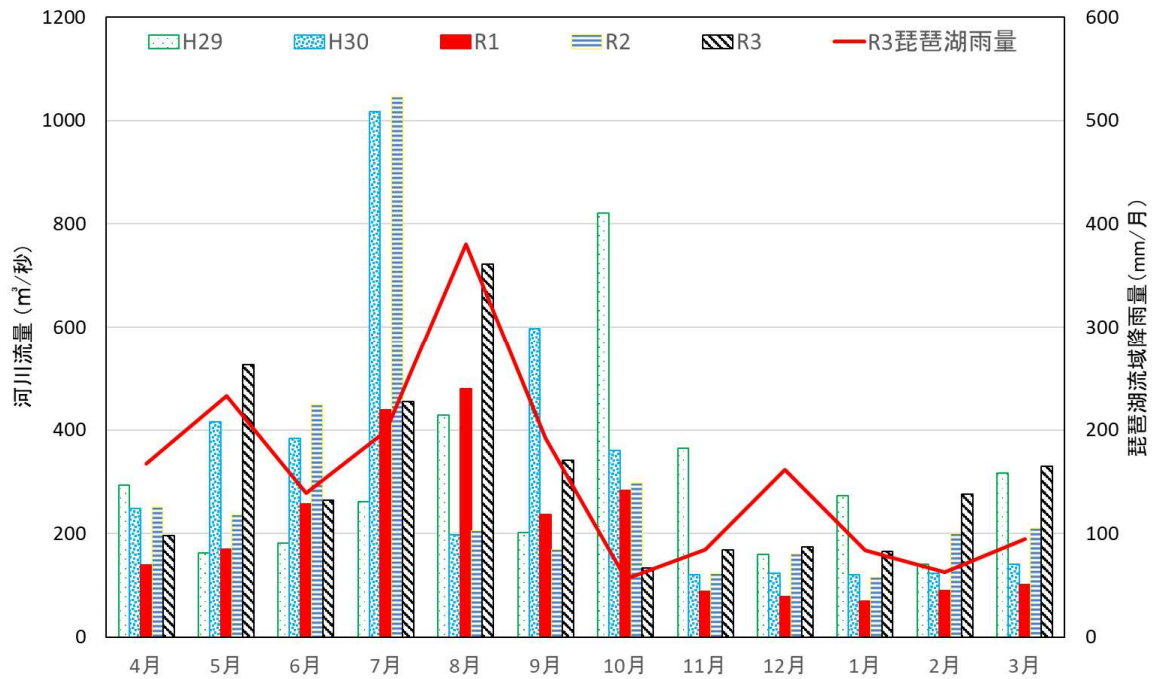
#### （1）水文状況

琵琶湖流域の年間降雨量は、1,856mm で過去20年の平年値と比べて10%程度高い値でした。琵琶湖水位の変化は－69 cm から＋31 cm でした。

淀川流量の年平均値は、313  $\text{m}^3/\text{秒}$  で過去5年の平均値と比べて10%程度高い値でした。月ごとに見ると、降雨の影響により8月が722  $\text{m}^3/\text{秒}$  と最も多く、秋から冬（11～1月）にかけて170  $\text{m}^3/\text{秒}$  程度と低流量でした（図－2）。



図－1 水道用水供給事業の水源概要図



図－2 淀川の河川流量及び琵琶湖流域降雨量

## (2) 琵琶湖南湖

琵琶湖は京阪神を含む近畿 1,700 万人の飲料水、工業用水、農業用水などの水源として利用されています。琵琶湖の水質は昭和 30 年代以降汚濁が進み、悪化しましたが、環境保全施策によって緩やかに改善し、近年は横ばいで推移しています。

琵琶湖の水質監視は南湖 5 地点（唐崎沖、三井寺沖、三井寺沖中央、山田港沖、瀬田川）で行っています。唐崎沖は南湖西岸部の湖岸から約 100m の地点で採水しています。三井寺沖は浜大津港の湖岸から約 250m の地点で採水しています。三井寺沖中央は湖岸から 2km 以上沖合の地点で採水しており、琵琶湖南湖中央寄りの採水地点であるため、最も流入河川等の影響が少ない地点です。山田港沖は南湖東岸部の山田港から約 300m 沖合の地点で採水していますが、琵琶湖南湖の採水地点の中では比較的有機汚濁が進んでいます。瀬田川は琵琶湖から流出する唯一の河川で、川の中央（流心）でボートまたは瀬田川大橋の上から採水しています（図-3）。

平成 5 年度以降の三井寺沖中央の水質の経年変化を図-4 に示します。経年的にみると、近年の水質は安定しており、過マンガン酸カリウム消費量は 4 mg/L 程度、生物化学的酸素要求量（BOD）は 1 mg/L 程度で推移しています。アンモニア態窒素は、平成 18 年度以降不検出となっています。

令和 4 年 1 月、2-メチルイソボルネオールが浄水場原水で 10ng/L 以上、浄水で 2 ng/L 検出されました。浄水での検出は全量が高度浄水となった平成 10 年度以降はじめてです。現在、企業団では、三井寺沖中央を除く 4 地点でかび臭物質を 5～10 月に毎月測定し、それ以外の月は測定していません。しかし、令和 4 年 1 月は浄水で 2-メチルイソボルネオールが検出したため、三井寺沖中央を除く 4 地点で臨時に測定を行い、2-メチルイソボルネオールが 11～12ng/L 検出されました。

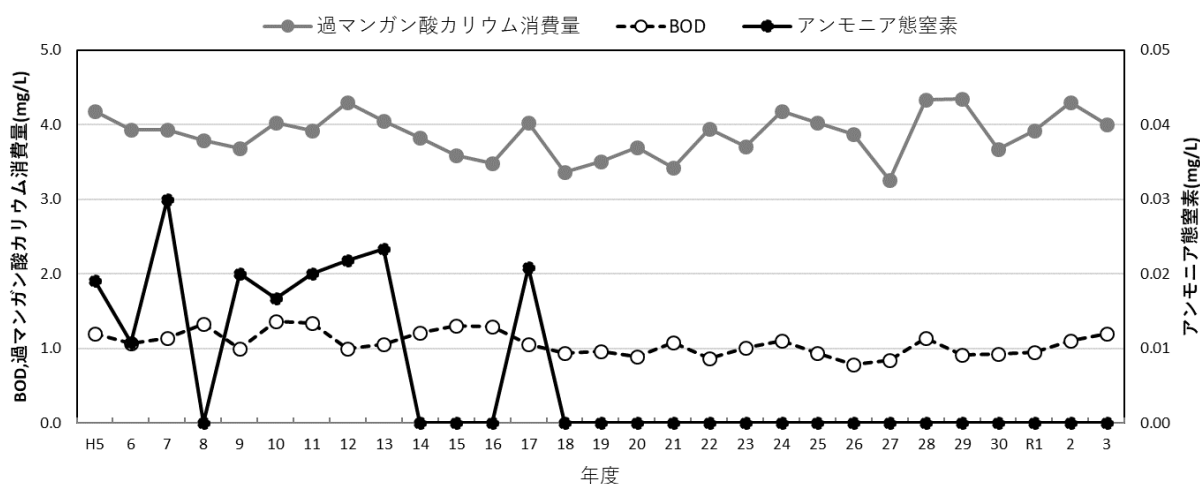
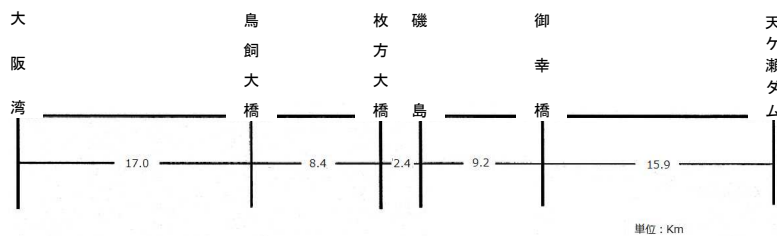
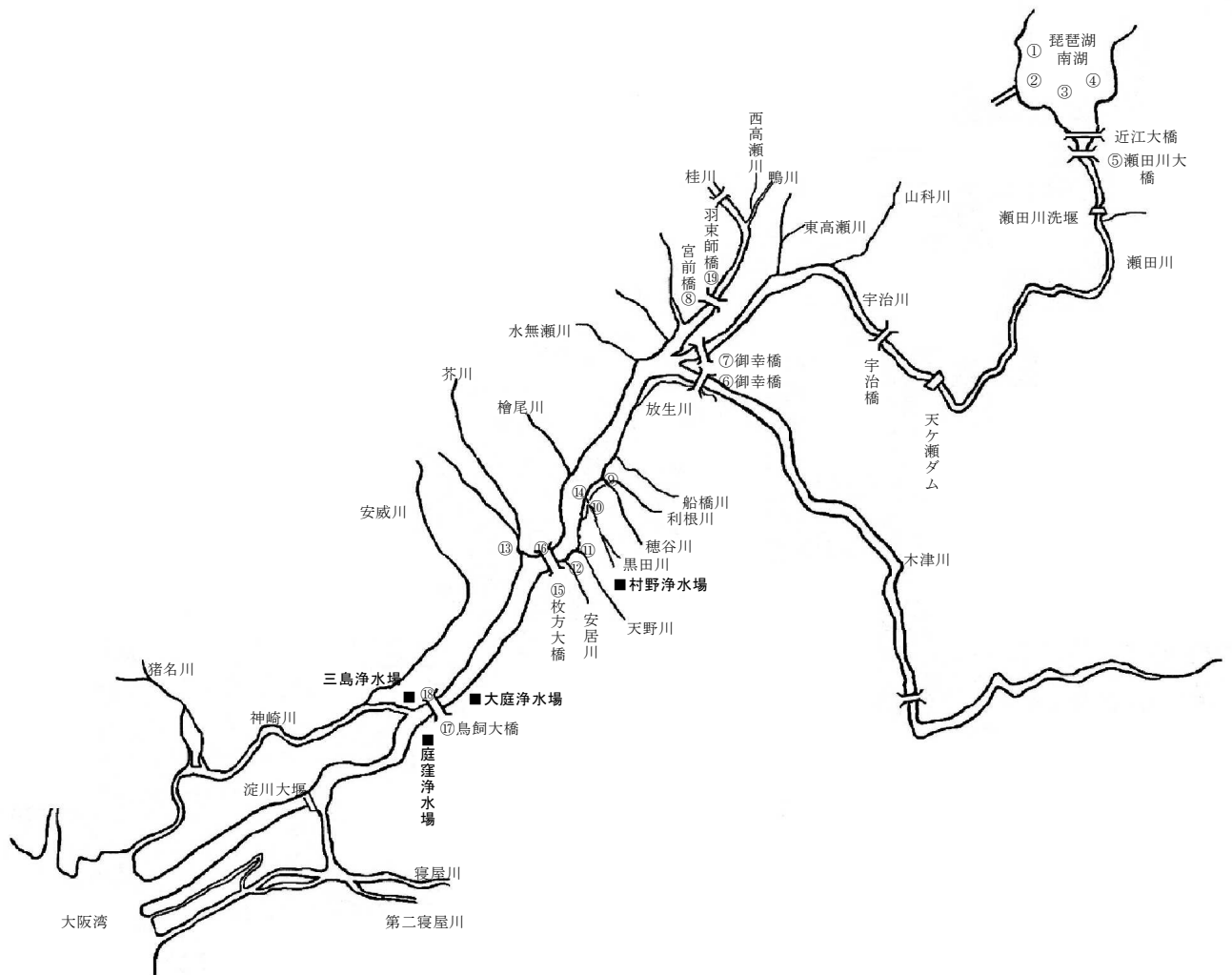


図-4 三井寺沖中央の水質経年変化



No.	河川名	採水箇所	No.	河川名	採水箇所
①	琵琶湖	唐崎沖	⑩	黒田川	淀川合流直前
②	琵琶湖	三井寺沖	⑪	天野川	淀川合流直前
③	琵琶湖	三井寺沖中央	⑫	安居川	淀川合流直前
④	琵琶湖	山田港沖	⑬	芥川	淀川合流直前
⑤	瀬田川	瀬田川大橋流心	⑭	淀川	磯島取水口
⑥	木津川	御幸橋流心	⑮	淀川	枚方大橋左岸
⑦	宇治川	御幸橋流心	⑯	淀川	枚方大橋右岸
⑧	桂川	宮前橋流心*	⑰	淀川	鳥飼大橋左岸
⑨	穂谷川	淀川合流直前	⑱	淀川	鳥飼大橋右岸

※令和4年1月以降は宮前橋の工事に伴い、上流の羽束師橋⑱で採水

図-3 淀川上流水源各河川

### (3) 淀川三川

瀬田川は京都府域に入ると宇治川と名称を変えます。宇治川の水量は淀川の水量の約7割を占めており、下流の水質に大きく影響します。宇治川には京都府域の生活排水が流入しますが、流量が多いため比較的良好な水質を保っています。木津川は、昭和40年代頃まで淀川三川のうちで最も水質が良好でしたが、流域開発に伴い昭和50年代後半からBOD等の汚濁指標が高くなり有機汚濁が進行しました。桂川は京都市内の下水処理水が流入し、淀川三川の中で最も汚濁の進んだ河川でしたが、下水道の整備や下水処理の高度化等により、大幅な水質の改善がみられています。

淀川三川の水質監視は3地点（宇治川、木津川、桂川）で行っています。宇治川と木津川は淀川三川が合流する地点から約2.5km上流の御幸橋で採水しています。桂川は淀川三川が合流する地点から約5km上流の宮前橋で採水しています。なお、令和4年1月以降は宮前橋の工事に伴い、上流の羽束師橋で採水しました。いずれも川の中央（流心）で橋の上から採水しています。

淀川三川の水質の経年変化を図-5に示します。経年的にみると、宇治川の水質は過マンガン酸カリウム消費量及びアンモニア態窒素については、過去から大きな変化はなく安定しています。BODについては、昭和40年代後半に改善傾向が見られ、その後2mg/L程度で推移し、平成15年度から平成21年度に再び改善傾向が見られ、近年は1mg/L程度で推移しています。木津川の水質はBODについては、昭和40年代から昭和50年代前半までは宇治川と比べて低い値でしたが、昭和50年代後半から昭和60年にかけて上昇し、その後は宇治川と同水準の濃度で推移しています。過マンガン酸カリウム消費量については、過去から7mg/L程度で推移しています。アンモニア態窒素については昭和50年代から平成10年度ごろまで僅かに上昇していましたが、その後改善し0.02mg/L程度で推移しています。桂川の水質は全ての項目において平成10年度頃にかけて大幅な水質の改善がみられ、その後数年間横ばいで推移していましたが、平成15年度から平成21年度まで再び改善傾向がみられ、宇治川及び木津川の水質とほぼ同水準で推移しています。

令和4年1月に2-メチルイソボルネオールが浄水場原水で10ng/L以上、浄水で2ng/L検出されました。現在、企業団では、淀川三川でかび臭物質を毎月測定しており、令和4年1月に2-メチルイソボルネオールが宇治川で33ng/L、桂川で11ng/L検出され、木津川では検出されませんでした。過去5年間の1月の2-メチルイソボルネオールの最大濃度は宇治川で5ng/L、桂川で15ng/Lですので、令和4年1月の宇治川では、過去と比べて高い濃度でした。

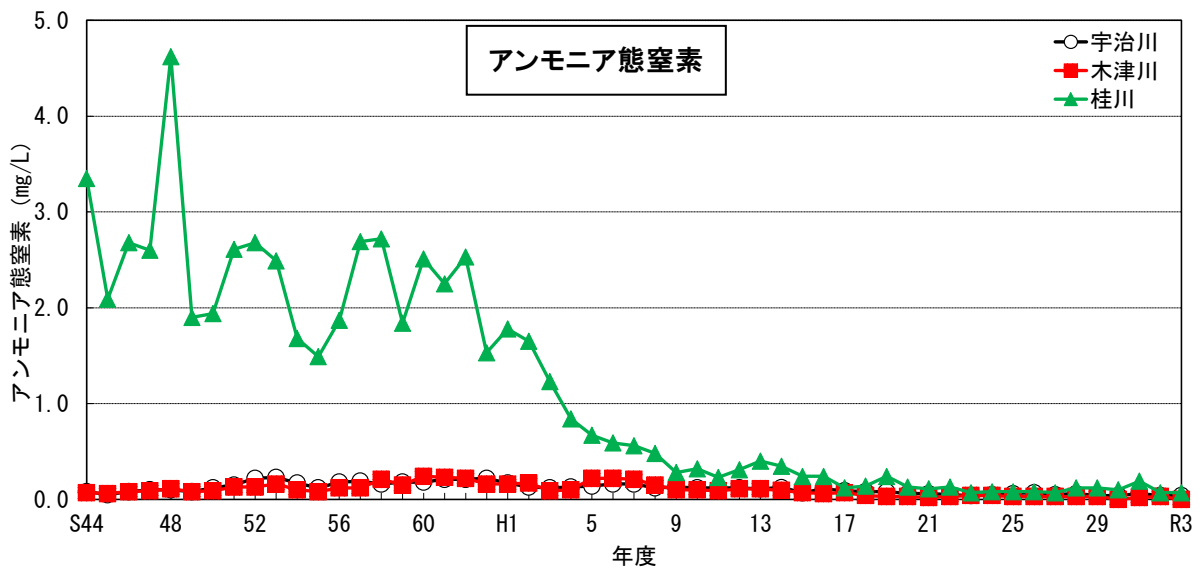
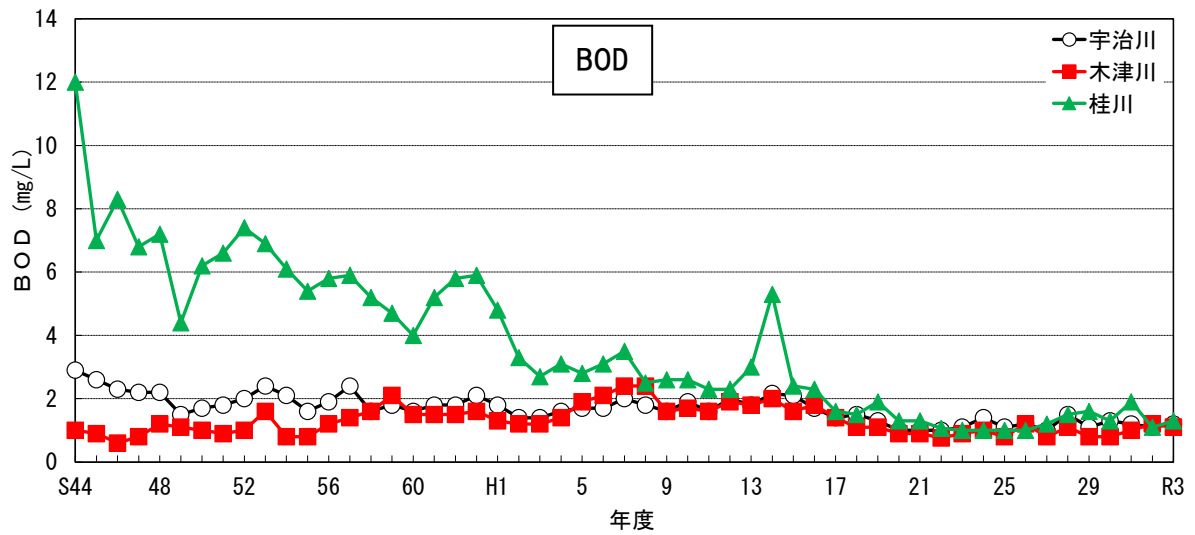
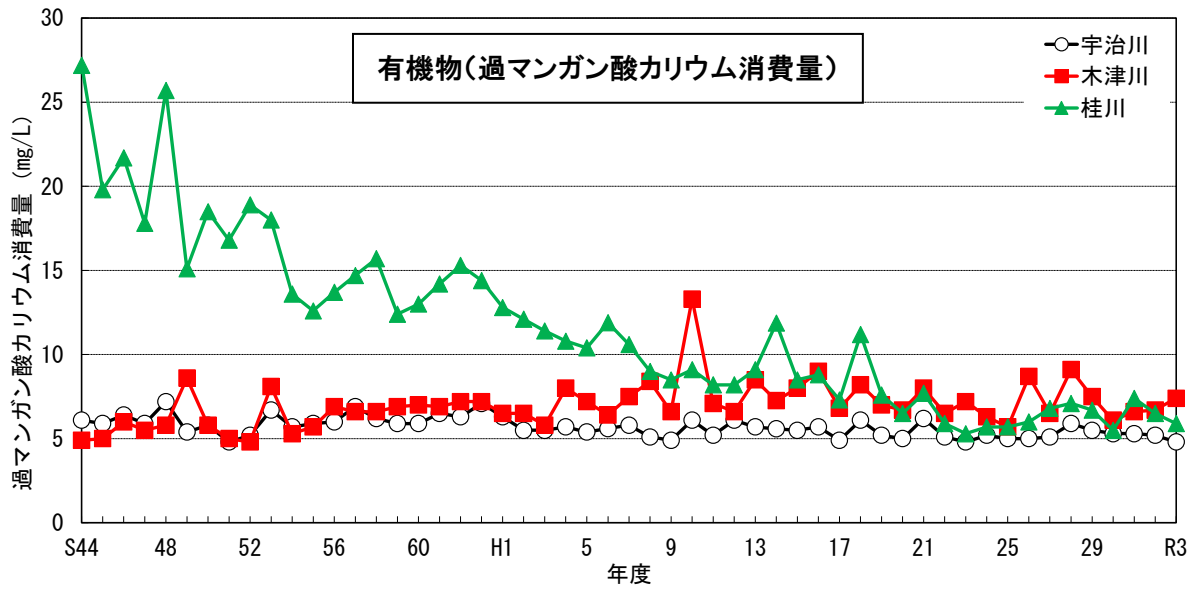


図-5 淀川三川の水質経年変化



#### (4) 淀川本川

磯島は淀川左岸に位置し宇治川と木津川の影響が大きく、桂川の影響がほとんどないため、過去から良好な水質で安定しており、平成初期まで枚方大橋と鳥飼大橋と比べて水質が良い傾向にありました。枚方大橋と鳥飼大橋は平成初期まで桂川の影響が大きい右岸の水質が左岸に比べて悪い傾向がありました。しかし、桂川の水質改善に伴って近年は左岸と右岸の水質は、ほぼ同水準になっています。

淀川本川の水質監視は5地点（磯島、枚方大橋左岸、右岸、鳥飼大橋左岸、右岸）で行っています。磯島は村野浄水場の取水地点で採水しています。枚方大橋は磯島から約2km下流にあり、左岸と右岸で採水しています。鳥飼大橋は庭窪浄水場の取水地点から約250m上流にあり、左岸と右岸で採水しています（図-3）。

淀川本川の水質の経年変化を図-6に示します。経年的にみると磯島の水質はBODとアンモニア態窒素について、昭和60年頃から平成17年頃にかけて改善傾向を示し、近年は横ばいで推移しています。枚方大橋と鳥飼大橋の水質は、全ての項目について、平成17年頃まで改善傾向を示し、その後は横ばいで推移しています。右岸と左岸の水質の差については、昭和40年代は顕著に差がありましたが、昭和50年代に入ると差は小さくなり、平成20年以降ほとんど差はなくなっています。近年、淀川本川5地点の水質はほぼ同水準で推移しています。

令和4年1月に2-メチルイソボルネオールが浄水場原水で10ng/L以上、浄水で2ng/L検出されました。現在、企業団では、淀川本川でかび臭物質を毎月測定しており、令和4年1月に2-メチルイソボルネオールが枚方大橋左岸で32ng/L、右岸で27ng/L、鳥飼大橋左岸で35ng/L、右岸で30ng/L検出されました。過去5年間の1月の2-メチルイソボルネオールの最大濃度は枚方大橋左岸、右岸、鳥飼大橋左岸、右岸いずれも6ng/Lですので、令和4年1月は、いずれの地点も過去と比べて高い濃度でした。

#### (5) 淀川支川

淀川本川に流入する主な支川は、枚方地区（淀川左岸）に流入する穂谷川、黒田川、天野川、安居川と高槻地区（淀川右岸）に流入する芥川があります。

淀川支川の水質監視はその5地点で行っています。穂谷川は磯島の直上流に流入する支川で、生活排水及び畜産排水が流入する河川です。黒田川は枚方市内の生活排水や産業排水が流入する河川です。天野川は交野市及び枚方市の生活排水及び産業排水が流入する河川です。安居川は枚方市内中心部を流れ、生活排水が流入する河川です。芥川は高槻市の生活排水、産業排水及び大冠排水機場から農業排水も流入しています。淀川支川の採水は淀川本川に合流する直前で行っています（図-3）。

淀川支川の水質は流入する生活排水、畜産排水、産業排水及び農業排水の影響が大きく、淀川本川に比べ悪い傾向にありますが、流量が少ないため、淀川本川の水質に大きな影響はありません。

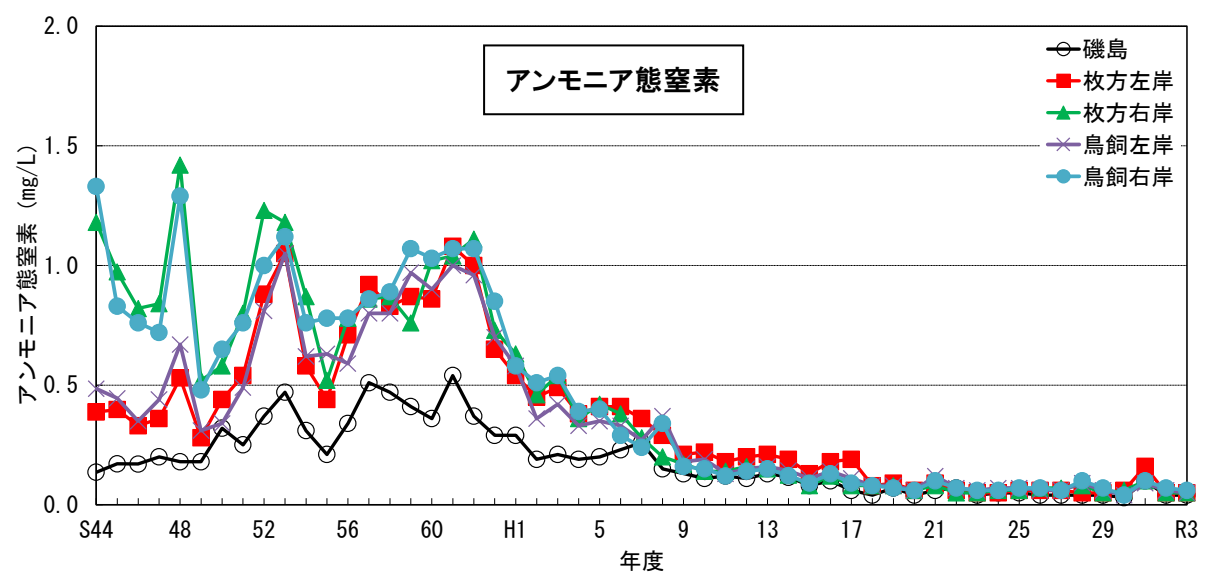
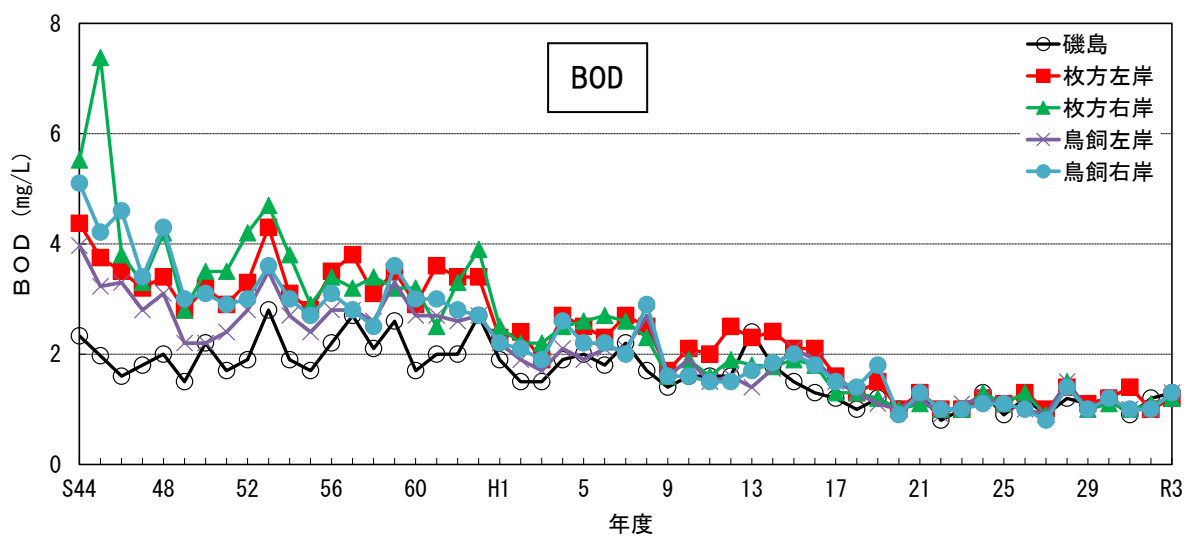
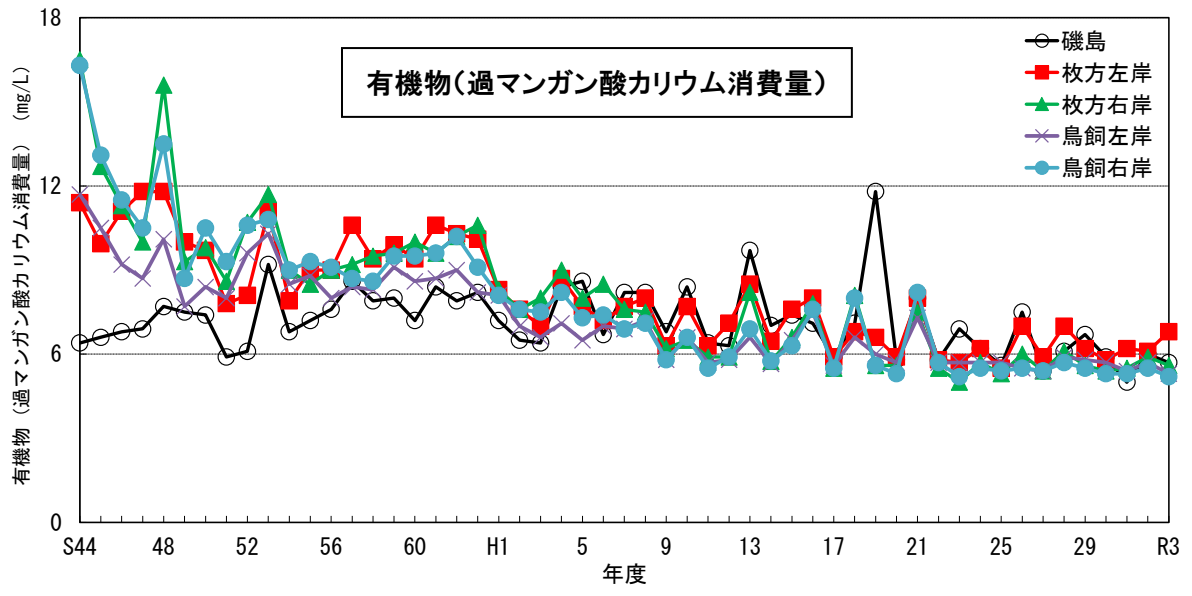


図-6 淀川本川の水質経年変化

## (6) 水源水質事故

令和3年度の水源水質事故は15件発生し、令和2年度と比べて3件増加しました。

発生原因でみると、油事故が12件、油事故以外の事故が3件でした。例年、発生する事故の多くは油事故になっています(図-7)。

平成元年度から油事故件数の6割を占めていた八幡排水機場及び久御山排水機場経由の油事故は、自治体の努力や使用済自動車の再資源化に関する法律(平成14年7月12日制定)等によって原因地域での施設改善が進み、減少しました。近年は様々な発生源からの油事故が発生しています。

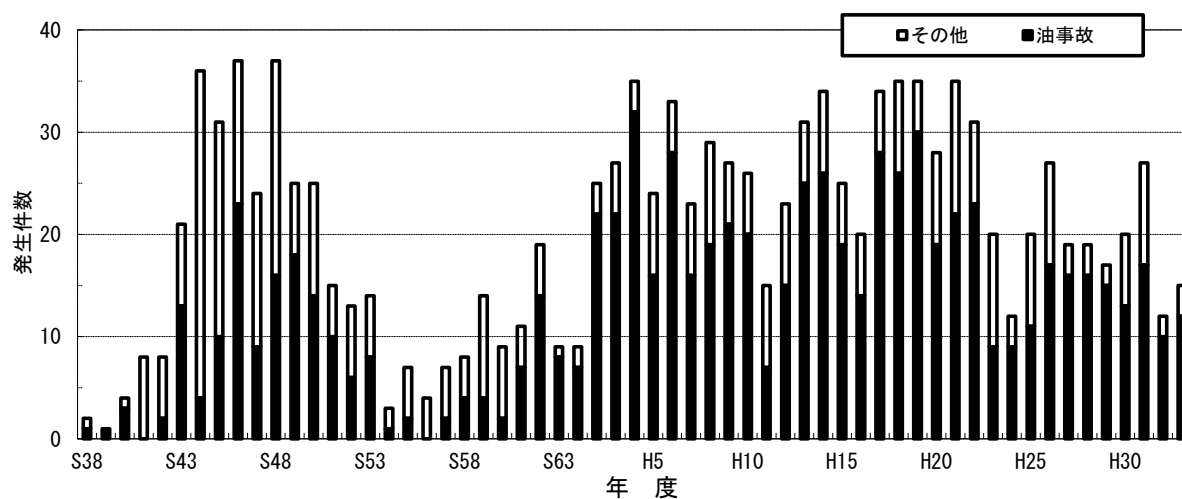


図-7 淀川水系での水質事故発生件数

## 2. 浄水場

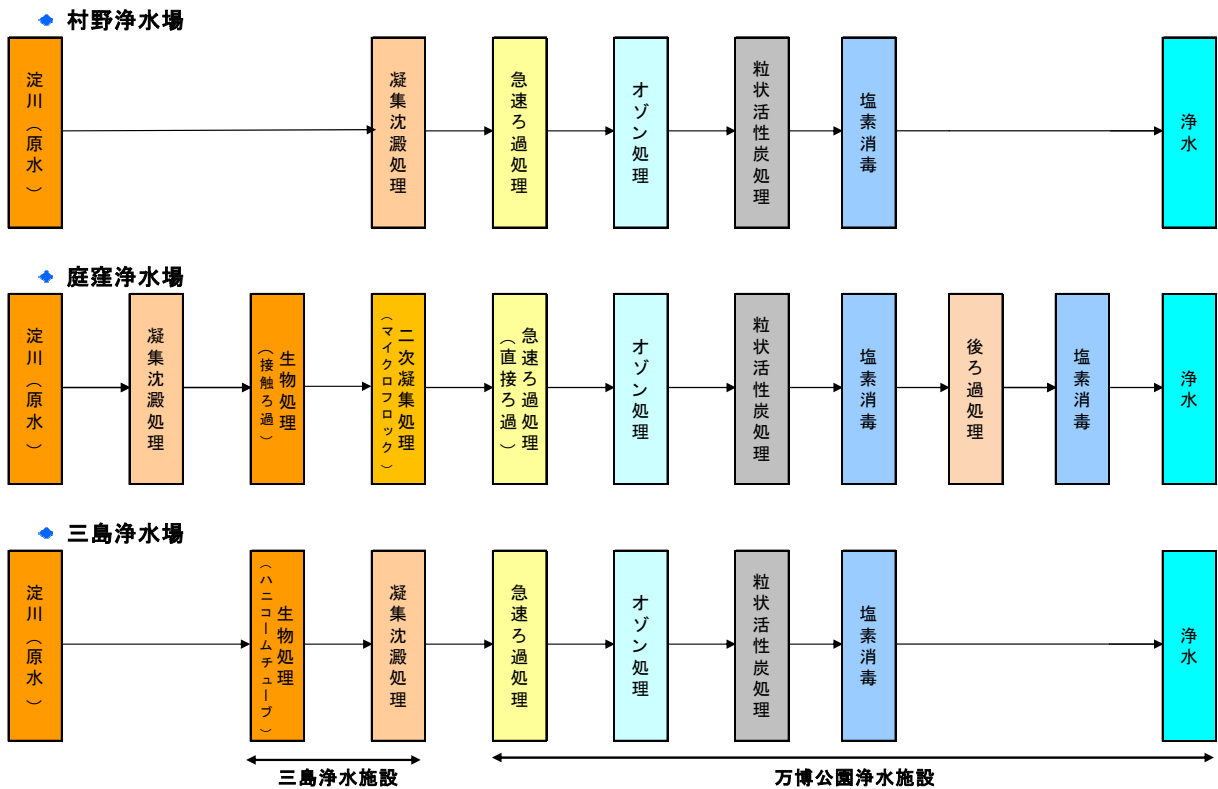
企業団の水道用水供給事業には、3か所の浄水場（村野浄水場、庭窪浄水場、三島浄水場）があり、合計 233 万 m<sup>3</sup>/日の施設能力を有しています（表－1）。

全ての浄水場でオゾン処理及び粒状活性炭処理を、さらに庭窪浄水場と三島浄水場では生物処理を導入し、全量を高度浄水として供給しています（図－8）。

表－1 浄水場施設概要

	村野浄水場	庭窪浄水場	三島浄水場
所在地	枚方市村野高見台 7-2	守口市大庭町 2-30-18	(三島浄水施設) 摂津市一津屋 3-1-1 (万博公園浄水施設) 吹田市千里万博公園 5-3
水源	淀川（表流水）	淀川（表流水）	淀川（表流水）
取水地点	磯島（枚方市、淀川左岸）	大庭（守口市、淀川左岸）	一津屋（摂津市、淀川右岸）
給水開始	1963 年（昭和 38 年）	1951 年（昭和 26 年）	1990 年（平成 2 年）
公称施設能力*1 (m <sup>3</sup> /日)	1,797,000	203,000	330,000

\*1 令和 4 年 3 月末現在



図－8 各浄水場の浄水処理フロー

## (1) 原水

浄水場原水の水質の経年変化を図-9に示します。原水水質は、濁度とBODについては平成15年頃まで、有機物（全有機炭素（TOC）の量）とアンモニア態窒素については平成20年頃まで改善傾向にありましたが、近年は横ばいで推移しています。

令和3年度の水質検査計画で浄水処理に当たって留意すべき項目としていた、かび臭物質の最高濃度はジェオスミン7ng/L、2-メチルイソボルネオール34ng/Lでした。

また、令和4年1月の低水温期に2-メチルイソボルネオールが浄水場原水で10ng/L以上、浄水で2ng/L検出されました。この時の概要については(2)浄水を、詳細については調査報告「淀川で発生したかび臭物質に対する企業団の対応について」を参照してください。

耐塩素性病原生物であるクリプトスポリジウムとジアルジアは、全ての浄水場の原水で不検出でした。

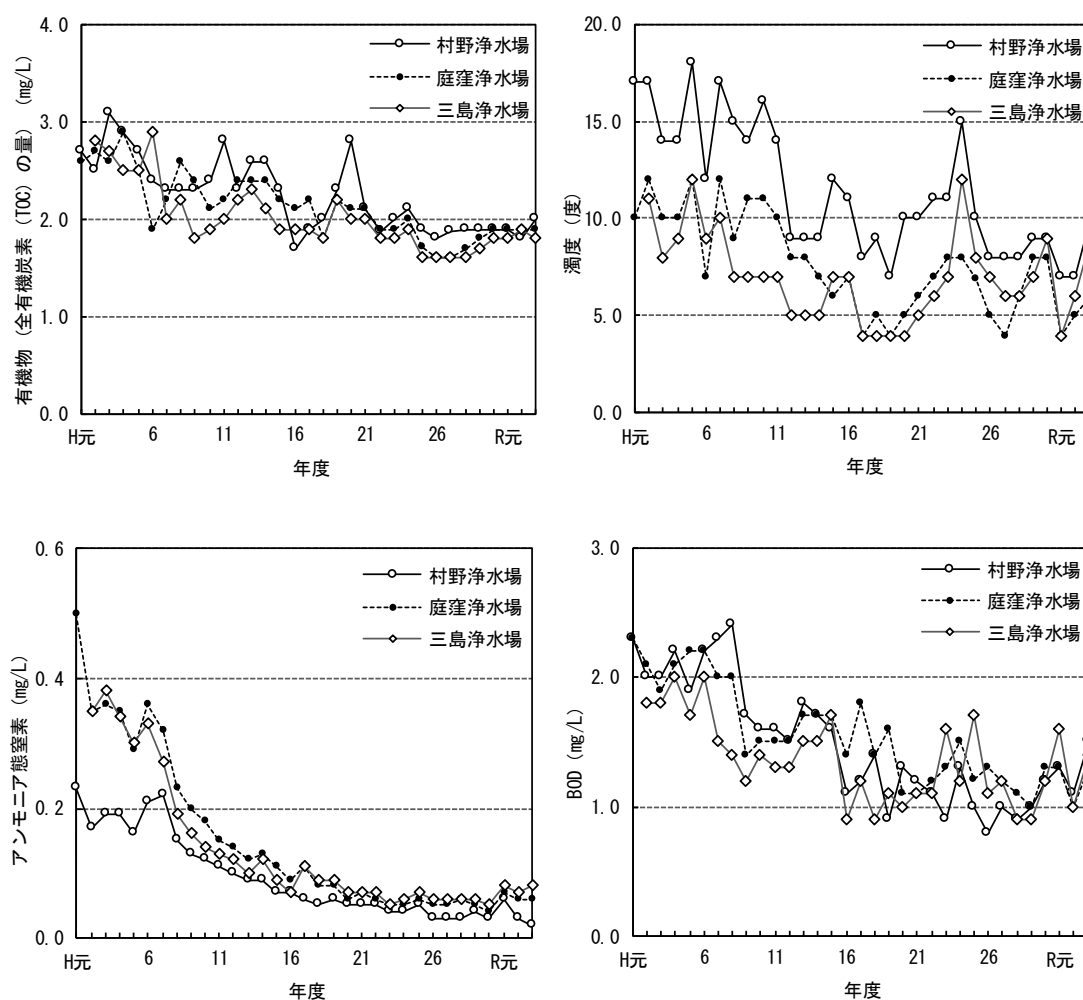


図-9 浄水場原水の水質経年変化

## (2) 浄水

浄水場では降雨等により原水水質に変化が生じても、原水水質に応じた適切な浄水処理を行っています。できあがった浄水の水質は全ての水道水質基準項目で基準値を満足していました。

浄水を市町村との水の受け渡し地点（以下、「分岐」という）まで安全に届けるために浄水場では次亜塩素酸ナトリウムを加え、消毒を行っています。次亜塩素酸ナトリウムの添加量については、消毒効果の持続性を示す残留塩素濃度で管理を行っています。

残留塩素濃度は時間の経過によって低下していきます。水温が高い時ほど、その低下量は大きいので、高水温期には浄水の残留塩素濃度を高くする必要があります。そのため、浄水場では、表-2のとおり浄水の残留塩素濃度の管理目標値を設定し、添加する次亜塩素酸ナトリウムの量を調節しています。次亜塩素酸ナトリウムと水に含まれる有機物が反応して生成される総トリハロメタンの最高値は、0.017 mg/L（水質基準値：0.1 mg/L 以下）であり、水質基準値に比べ十分に低い濃度でした。

例年、低水温期の原水では、かび臭物質は数 ng/L 程度しか検出されません。しかし、令和3年の年末から令和4年の年始にかけて、水道用水を受水する事業者からかび臭に関する問い合わせがあり、1月5日には2-メチルイソボルネオールが村野浄水場の原水で12ng/L、浄水で2 ng/L 検出されました。浄水での濃度は2-メチルイソボルネオールの水道水質基準値10 ng/L を十分下回っていましたが、その検出は全量が高度浄水となった平成10年度以降はじめてでした。2-メチルイソボルネオールに対して浄水場ではオゾン処理の強化や前塩素処理の停止等で低減化に努めましたが、低水温期には高度浄水処理によるかび臭物質の除去性が低下するため、1月中は浄水で2-メチルイソボルネオールが1～2 ng/L 検出することがありました。この時の浄水場の対応の詳細については調査報告を参照してください（調査報告「淀川で発生したかび臭物質に対する企業団の対応について」参照）。

表-2 浄水の残留塩素濃度管理目標値（単位：mg/L）

期間	4/1～5/20	5/20～7/15	7/15～8/10	8/10～9/27	9/27～11/1	11/1～12/1
村野	0.9	1.0		1.1	1.0	0.9
庭窪	0.8	0.9				0.8
三島	0.8	0.9	1.0		0.9	0.8

期間	12/1～1/11	1/11～3/31
村野	0.8	0.7
庭窪	0.7	
三島	0.7	0.6

注：残留塩素濃度の制御範囲は目標値±0.1mg/L

### 3. 送水幹線

できあがった浄水は、送水管路を通じて分岐へ送水されます。水道用水供給事業ではこの送水管路全体を送水幹線と呼び、図-11 のとおり全 53 地点の水質監視地点を定め、定期的に水質検査を行っています。

送水幹線の水質検査は、水道法第 20 条及び水道法施行規則第 15 条に基づき毎日検査及び毎月検査として実施しています。

企業団では、送水幹線の水質検査地点を表-3 のとおり分類しています。連続自動測定地点は府内 32 地点に設置した連続自動測定機器（図-10）によって、水温、濁度、色度、pH 値、残留塩素濃度及び電気伝導率を測定しています（毎日検査）。また、水質基準適合判定地点及び水質定期監視地点を合わせた全 53 地点で月 1 回採水し、水質基準項目、水質管理目標設定項目、要検討項目及び一般項目を検査しています（毎月検査）。

令和 3 年度の送水幹線の水質は、全ての検査地点において水道水質基準に適合していました。

令和 4 年 1 月は浄水場浄水で 2-メチルイソボルネオールが 1～2 ng/L 検出することがありました。送水幹線でも 2-メチルイソボルネオールが 1～2 ng/L 検出されましたが、水道水質基準値 10ng/L を十分下回っていました。

表-3 送水幹線水質検査地点の分類

地点	分類
連続自動測定地点（32 地点） （水質モニター設置地点）	法定の毎日検査を行う連続監視地点です。 （うち 20 地点は水質基準適合判定地点、水質定期監視地点を兼ねています。）
水質基準適合判定地点（15 地点）	法定の毎月検査を行い、水質基準に適合していることを確認する地点です。
水質定期監視地点（38 地点）	送水過程での水質変化を把握し、水質基準適合判定地点を補完する地点です。



図-10 連続自動測定機器（水質モニター）

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 市町村分岐地点名       | 送水施設             |
| 1. 柿ノ木(豊中市)    | A. 千里浄水池*        |
| 2. 寺内(豊中市)     | B. 小野原ポンプ場*      |
| 3. 芝(箕面市)      | C. 彩都ポンプ場*       |
| 4. 蓮間(吹田市)*    | D. 多留見浄水池*       |
| 5. 十日市(茨木市)    | E. 郡家ポンプ場*       |
| 6. 三島(摂津市)*    | F. 高槻立坑*         |
| 7. 島飼下(摂津市)    | G. 奈佐原浄水池*       |
| 8. 畑(池田市)*     | H. 四條畷ポンプ場*      |
| 9. 水無瀬(島本町)*   | I. 旧布施ポンプ場*      |
| 10. 野間中(能勢町)*  | J. 枚岡ポンプ場(麻窪流入)* |
| 11. 香里(枚方市)    | 枚岡ポンプ場(4拡出口)*    |
| 12. 上馬伏(門真市)*  | K. 藤井寺ポンプ場*      |
| 13. 茄子作(交野市)   | L. 松原ポンプ場*       |
| 14. 高宮(寝屋川市)   | M. 美陵ポンプ場*       |
| 15. 寝屋(寝屋川市)   | N. 富田林ポンプ場*      |
| 16. 砂(四條畷市)    | O. 河南加圧ポンプ場*     |
| 17. 寺川(大東市)    | P. 泉北浄水池(流入)*    |
| 18. 水走(東大阪市)   | 泉北浄水池(流出)*       |
| 19. 高安(八尾市)    | Q. 和泉浄水池*        |
| 20. 柏原(柏原市)    | R. 岸和田連絡弁*       |
| 21. 道明寺(藤井寺市)  | S. 泉佐野ポンプ場*      |
| 22. 西浦(羽曳野市)   | T. 泉南浄水池*        |
| 23. 池之原(大阪狭山市) |                  |
| 24. 甘山(富田林市)   |                  |
| 25. 我室(松原市)    |                  |
| 26. 上田(松原市)    |                  |
| 27. 千代田(河内長野市) |                  |
| 28. 太子(太子町)    |                  |
| 29. 山城(河南町)    |                  |
| 30. 川野辺(千早赤阪村) |                  |
| 31. 浅香山(堺市)*   |                  |
| 32. 堀上(堺市)     |                  |
| 33. 北(高石市)*    |                  |
| 34. 万町(和泉市)    |                  |
| 35. 山荘(和泉市)    |                  |
| 36. 豊中(泉大津市)   |                  |
| 37. 北出(忠岡町)    |                  |
| 38. 流木(岸和田市)*  |                  |
| 39. 二ツ松(貝塚市)   |                  |
| 40. 中庄(泉佐野市)   |                  |
| 41. 紺屋(熊取町)    |                  |
| 42. 吉見(田尻町)    |                  |
| 43. 樽井(泉南市)    |                  |
| 44. 貝掛(阪南市)    |                  |
| 45. 岬(岬町)*     |                  |
- \*は水質モニターによる連続監視地点を示す。  
下線は水質基準適合判定地点を示す

注 令和4年2月以降、水質モニターを

4. 蓮間(吹田市)から 1. 柿ノ木(豊中市)に移設した。



図-11 送水幹線採水位置図



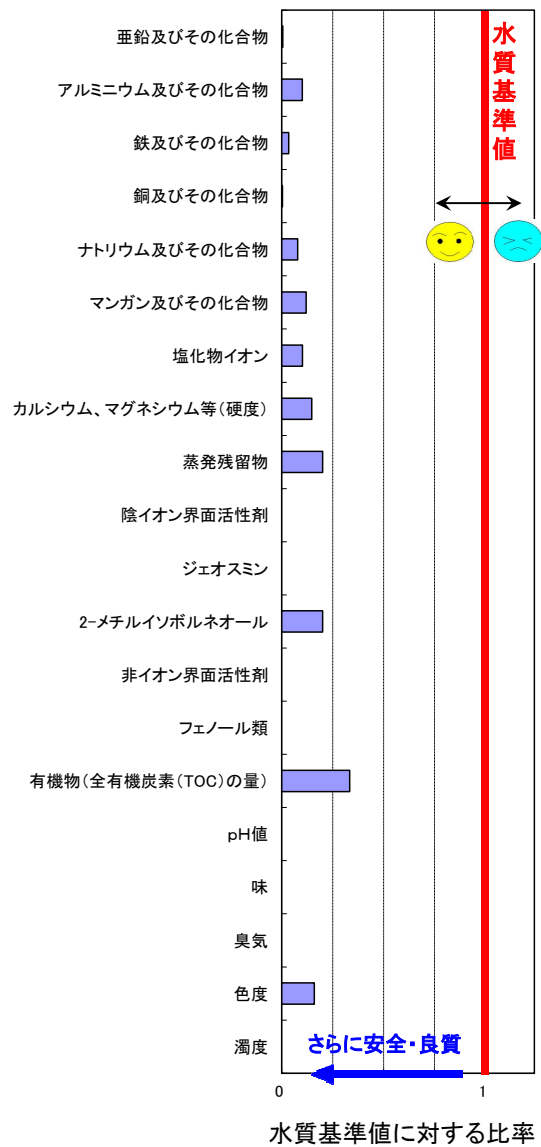
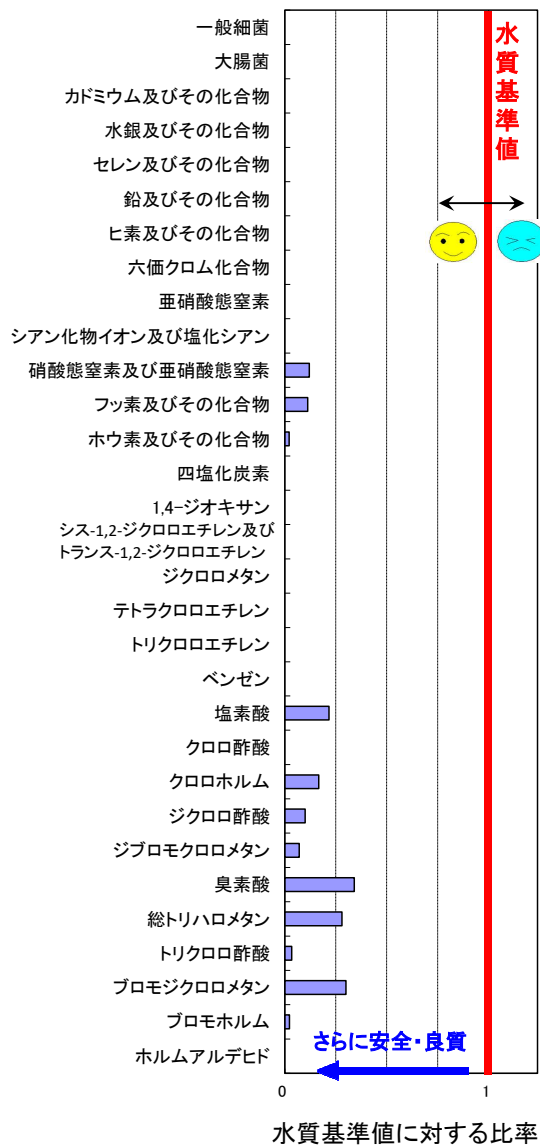


図-12 水質基準項目の令和3年度の年間最大値  
(水質基準適合判定地点及び水質定期監視地点を合せた全53地点)