

各務原市水質改善対策委員会

第2回

令和6年10月1日

次第

1. 開会挨拶

2. 審議・調査

- 議題1 水質改善対策基本方針
 - ・市独自の運用目標値の設定
- 議題2 中期的水質改善対策について
- 議題3 長期的水質改善対策について

3. その他

次第

1. 开会挨撈

2. 審議・調査

議題Ⅰ 水質改善対策基本方針

・市独自の運用目標値の設定

議題 2 中期的水質改善対策について

議題3 長期的水質改善対策について

3・その他

現状報告 水質検査状況

市内水源地 PFOS・PFOA検査結果

応急対策 運用開始

PFOS・PFOA 検査データ

☐ : 運用を停止している取水井を示す。集合水の検査試料水においても当該取水井の水は含んでいない。

單位 : ng/L

定量限界：5ng/L

[illegible]

水源地のPFOS・PFOAの検査については、従来の原水集合(原水)の検査に加え、令和5年8月より浄水(水道水)についても検査をすることとします。

・原水集合とは、水源周囲の井戸から1本の水道管に集められた水のことをいいます。

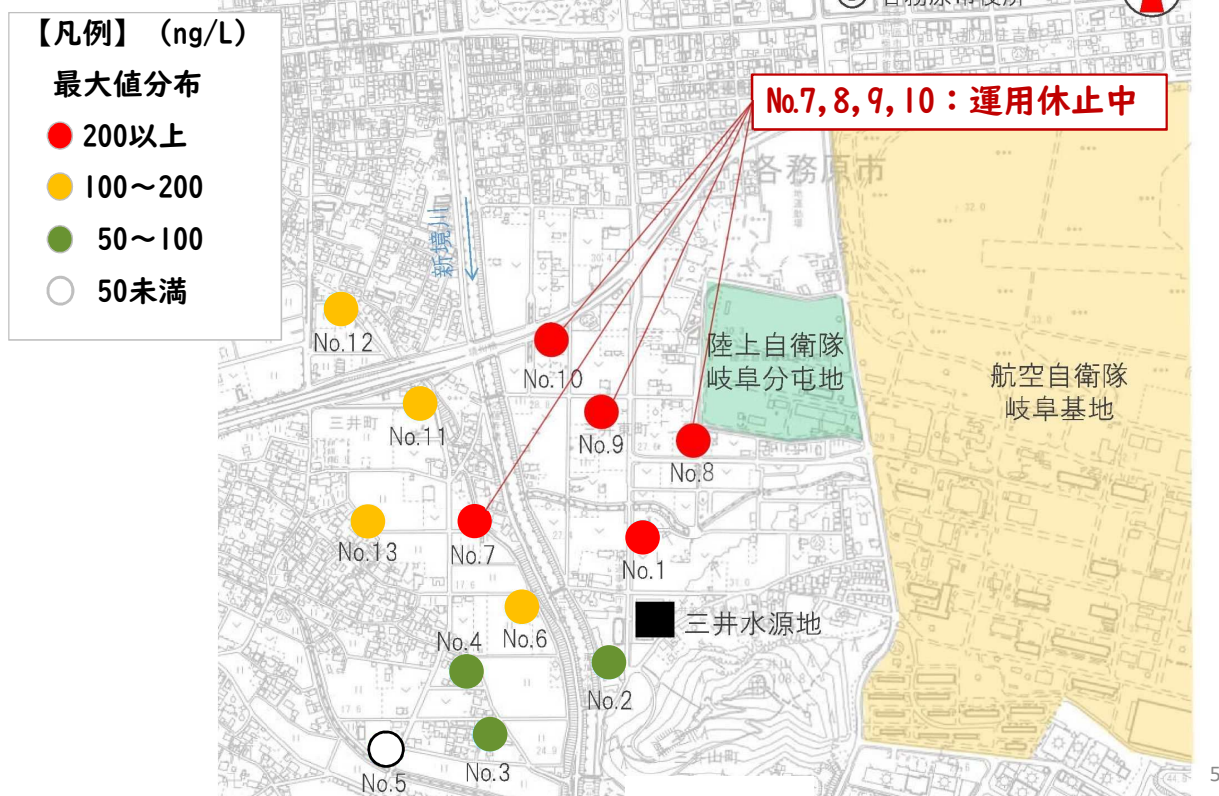
- ・浄水とは、原水に曝気処理や消毒を行い、各家庭へ配水される水道水です。

※1…新緑沼東公園での結果 ※2…天狗谷遺跡での結果 ※3…招魂社での結果 ※4…リバーサイドオアシスでの結果

なお、浄水の検査は、水道法で定められた水質基準項目の検査場所と同一の場所で実施し、検査結果についてはウェブサイト等で公表します。

現状報告 水質検査状況

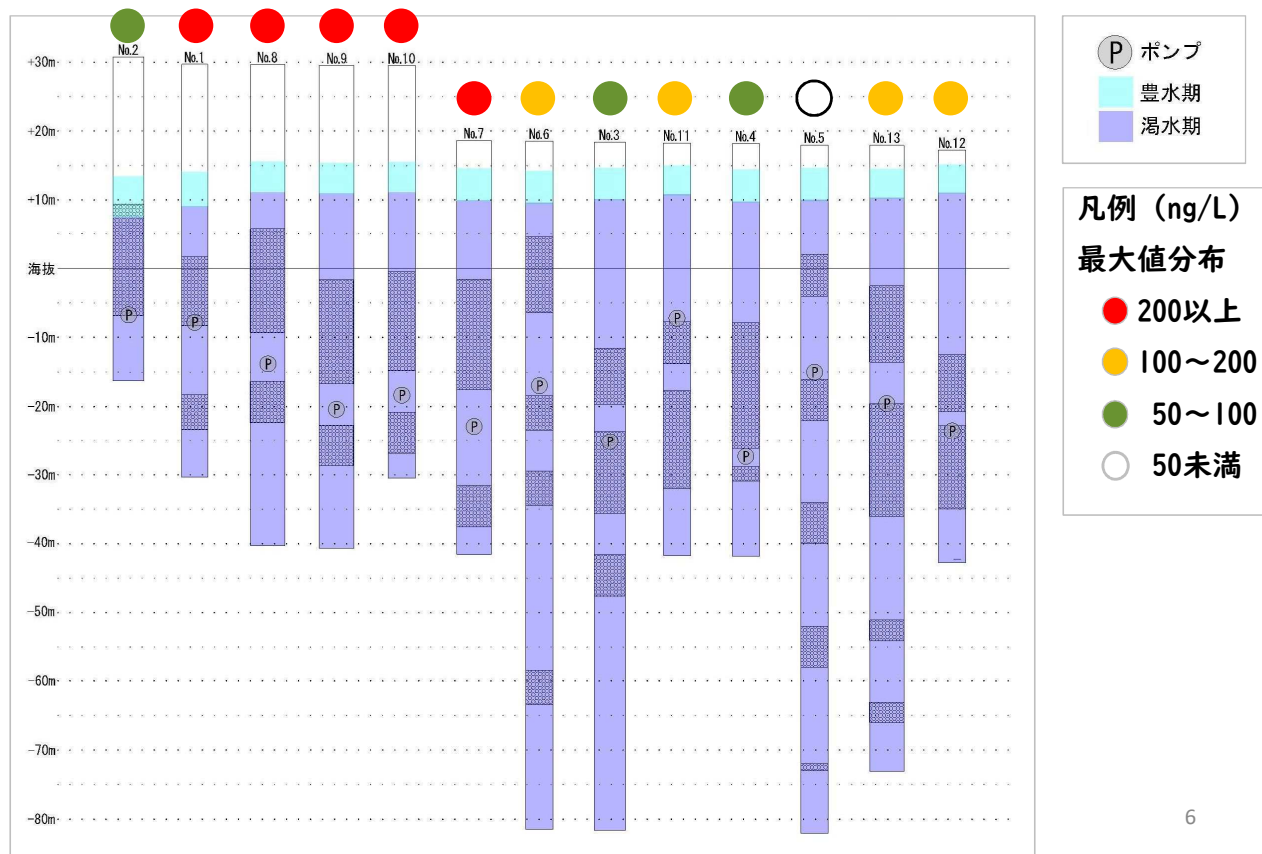
三井水源地取水井とPFAS濃度の関係



5

現状報告 水質検査状況

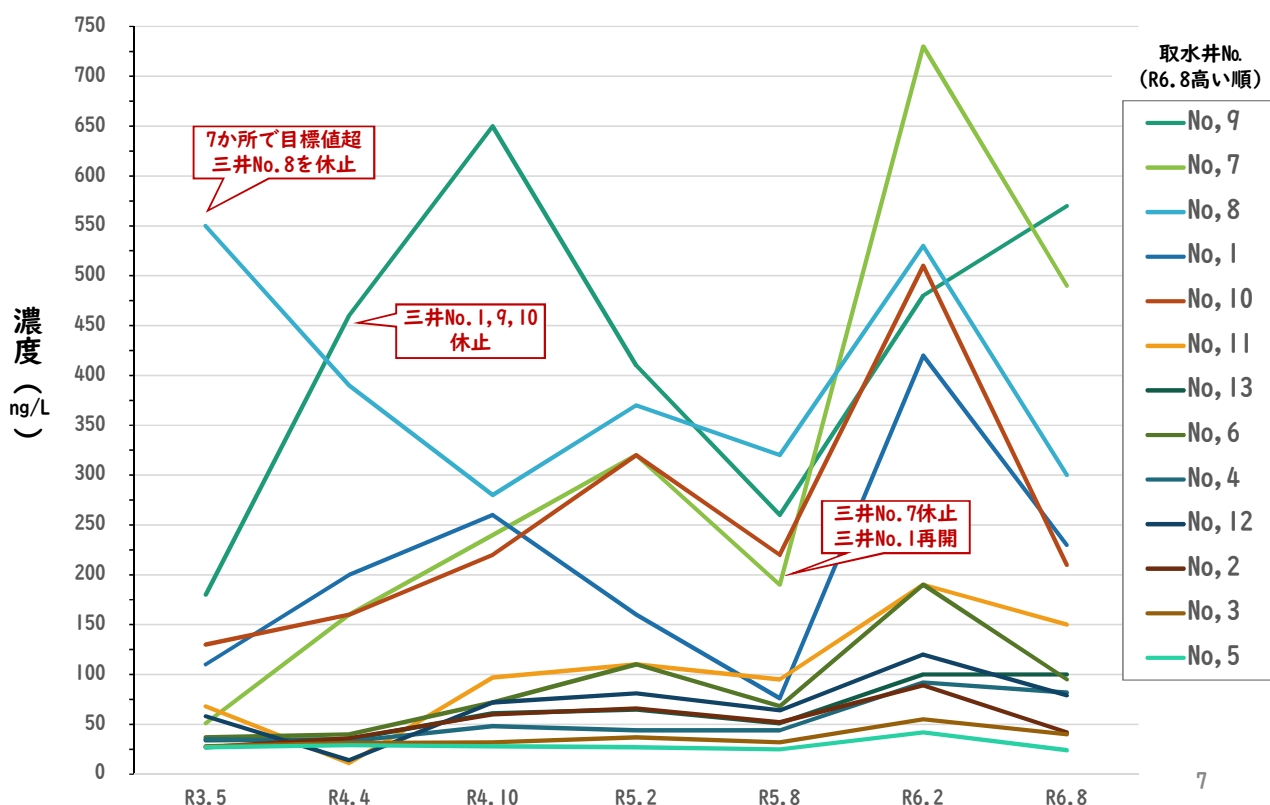
取水井の柱状図



6

現状報告 水質検査状況

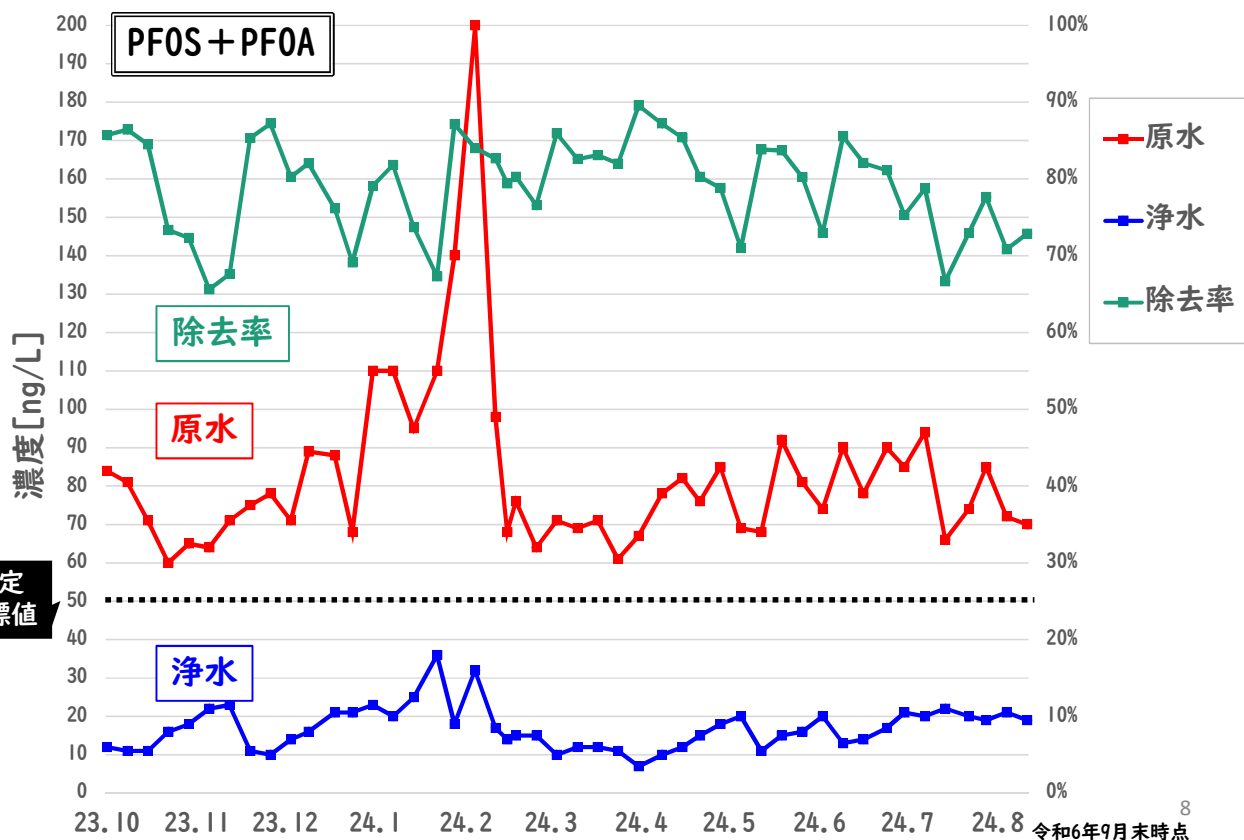
三井水源地 全13取水井測定時（豊水期・渇水期）のPFOS・PF0A濃度の推移



7

現状報告 水質検査状況

三井水源地 応急対策以降の低減状況



対策の方向性

第I回 資料より

応急対策の課題

- 入替作業が煩雑
- 入替時の3池運用
- 活性炭の入替頻度

作業効率

安定性

経済性

恒久対策の課題

- 建設完了までに長期間要する

期間

中期的
対策

三井水源地における
水質改善対策

長期的
対策

市全体の水源地の
将来のあり方

対策の懸念事項

- 浄水処理方式の選択
- 将来的な暫定目標値の動向
- 施設規模の決定

9

対策の方向性

第I回 資料より

対策に向けての審議事項

現状

応急
対策

① PFAS処理技術に関する知見不足の解消

中期的
対策

8年度
開始

- ② 将来を見据え注視すべきPFAS類
- ③ 運用上・設計上の目標値設定

長期的
対策

将来

④ 三井水源地の将来的な給水量の規模

10

対策の方向性

第1回 資料より

中期的
対策

三井水源地におけるPFAS低減対策の立案

対策に向けての審議事項

- ① PFAS処理技術に関する知見不足の解消
- ② 将来を見据え注視すべきPFAS類
- ③ 運用上・設計上の目標値設定
- ④ 三井水源地の将来的な給水量の規模

11

市独自の運用目標値の設定

第1回 議題3 素案より

①長期的対策での目標設定

新水源含め、水源施設全体の水質を調査

⇒恒久対策として安全な水質を目指す

長期的
対策

将来

②中期的対策での目標設定

経済性にも配慮し、知見収集を継続

⇒より緊急性の高い物質を選定

中期的
対策

審議項目：①長期的対策での目標設定に向け

⇒調査対象とする物質を決定

12

議題Ⅰ 水質改善対策基本方針

○市独自の運用目標値の設定

第Ⅰ回委員会より

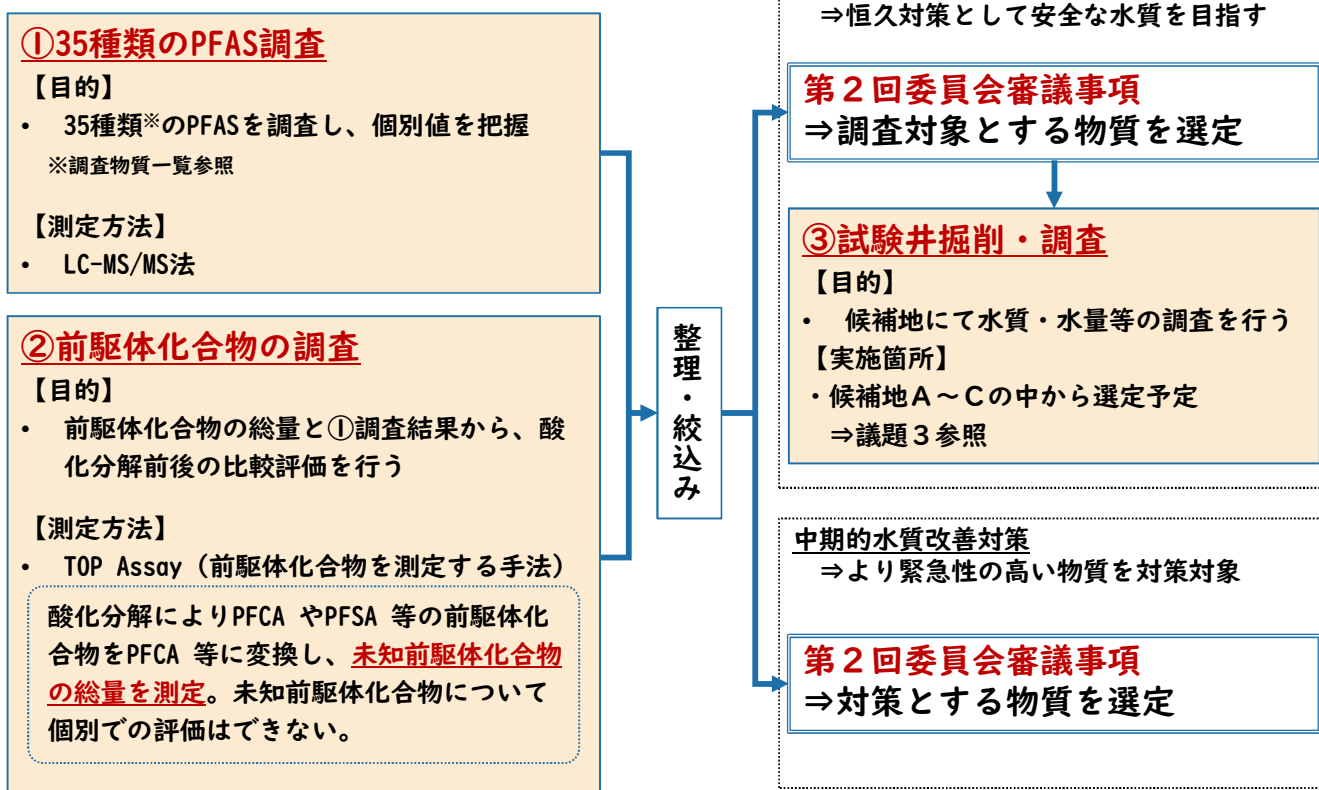
- ・ 網羅的に総PFAS量を調査し、絞り込みを行うのはどうか
- ・ PFOS及びPFOAになる前駆体化合物を調査する手法がある

⇒ PFOS及びPFOA以外の **PFAS分析調査を実施**

13

総PFAS分析調査について

調査方法・検討フロー



14

総PFAS分析調査について

PFAS等の測定方式の比較

PFAS等の測定方法の比較

	AOF	EOF	TOP Assay	LC-MS/MS 法
測定方法概要	- 液体マトリックス中の吸着可能な有機フッ素 (Adsorbable Organic Fluoride) を測定する手法。 - 活性炭カラム等に吸着させた対象を燃焼イオンクロマトグラフィー(CIC)で測定。 - 測定結果は試料中のフッ化物(F-)濃度となる。	- 土壌や堆積物などの固体マトリックスや液体マトリックス中の抽出可能な有機フッ素 (Extractable Organic Fluorine) を測定する手法。 - 固相抽出カートリッジ等で抽出した対象を CIC で測定。 - 測定結果は試料中のフッ化物(F-)濃度となる。	- PFAS 前駆体化合物 (Total Oxidizable Precursor) を測定する手法。 - 酸化分解により PFCA や PFSA 等の前駆体化合物を PFCA 等に変換し、LC-MS/MS で PFCA 等としての測定。 - 酸化分解前後で差分を取ることで前駆体化合物全体の定量は可能だが個々の物質の評価はできない。	- 個々の PFCA や PFSA 等を測定する手法。 - 固相抽出カートリッジで抽出した PFCA や PFSA 等を LC-MS/MS で測定。 - 個々の PFCA や PFSA 等の定量評価が可能だが標準物質等測定メソッドが整っているものしか評価できない
特徴	- 比較的容易、低コスト - 有機フッ素の種類を特定できないがスクリーニング手段となり得る	- 比較的容易、低コスト - 有機フッ素の種類を特定できないがスクリーニング手段となり得る	- 比較的煩雑、高コスト - 前駆体化合物の総量を評価可能	- 比較的煩雑、高コスト - 標準物質が必要になるが個々の物質の濃度を高感度で測定可能
定量性	MDL 2.4 µg-F/L (EPA 1621)	Reporting limits 13~151 ng-F/L (3 研究機関) ²¹	-(すべての試料で完全な酸化反応を達成することは困難であり、酸化分解率等により変動する。)	LCMRL: 0.53 ng/L to 6.3 ng/L, (EPA 537.1)
分析規格例	EPA 1621	—	—	ISO 21675, EPA 533, 537.1, 1633 等

²¹ https://www.kemi.se/download/18_f1b904217860f8d6f035d/1616769307985/PM-5-21-Interlaboratory-Comparison-of-Extractable-Organofluorine-EOF.pdf

出典：・PFASに対する総合戦略検討専門家会議(第5回)参考資料I-6④「PFOS、PF0A 以外のPFAS に係る国際動向」別添4

15

総PFAS分析調査

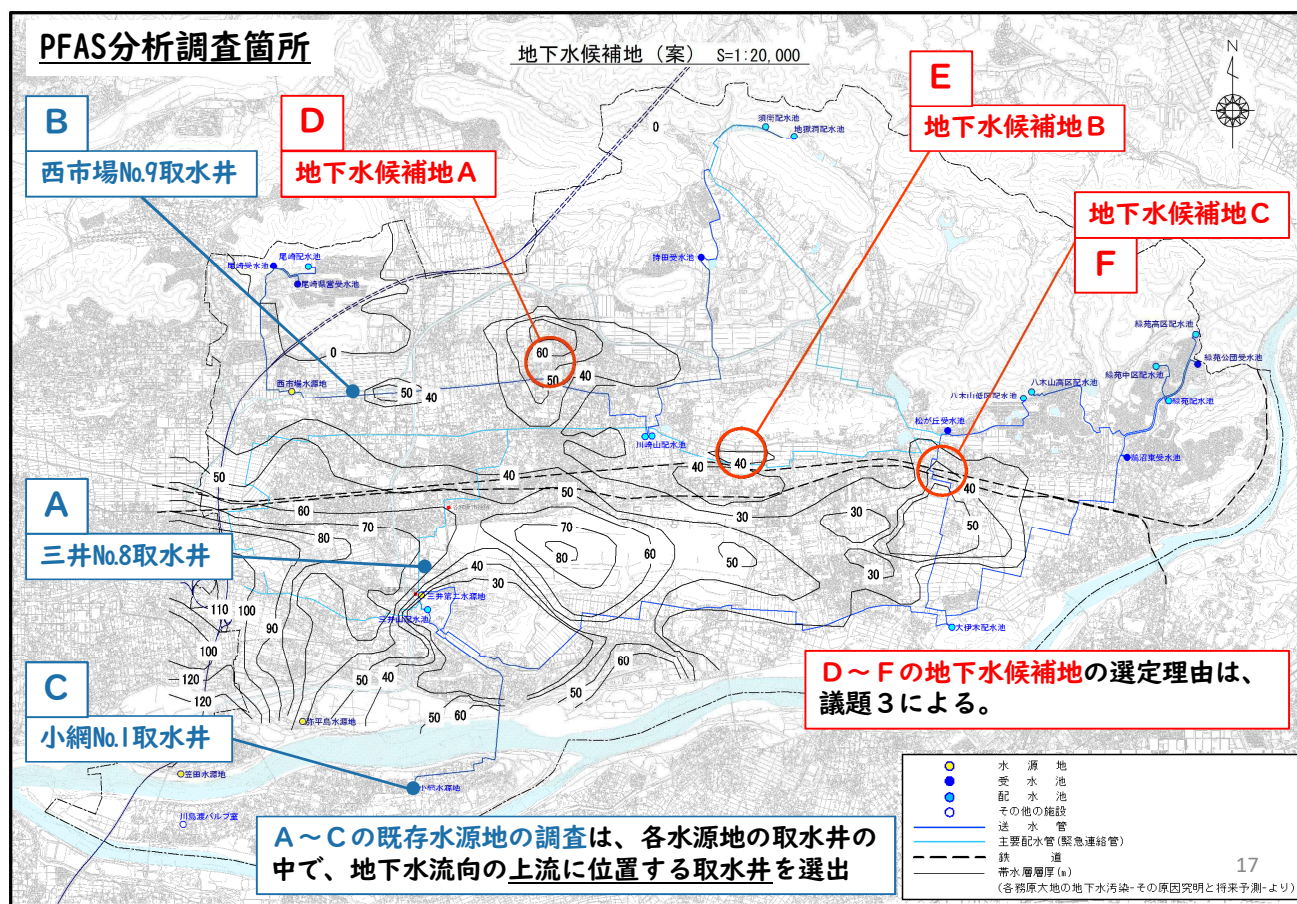
調査物質一覧

種類	炭素数	名称	略称	種類	略称
PFCAs パーフルオロアルキルカルボン酸	C4	パーフルオロブタン酸	PFBA	AFFFs 水性フィルム形成発泡体	4:2FTS
	C5	パーフルオロペンタン酸	PFPeA		6:2FTS
	C6	パーフルオロヘキサン酸	PFHxA		8:2FTS
	C7	パーフルオロヘプタン酸	PFHpA		FOSAA
	C8	パーフルオロオクタン酸	PF0A		N-EtFOSAA
	C9	パーフルオロノナン酸	PFNA		N-MeFOSAA
	C10	パーフルオロデカン酸	PFDA		N-MeFOSE
	C11	パーフルオロウンデカン酸	PFUnDA		FBSA
	C12	パーフルオロドデカン酸	PFDoDA		FHxSA
	C13	パーフルオロトリデカン酸	PFTTrDA		FOSA
	C14	パーフルオロテトラデカン酸	PFTeDA		8CI-PFOS
	C16	パーフルオロヘキサドカン酸	PFHxDA		N-AP-FHxSA
PFSAs パーフルオロアルキルスルホン酸	C18	パーフルオロオクタドカン酸	PFODA		N-TAmP-FHxSA
	C4	パーフルオロブタンスルホン酸	PFBS		N-CMAmP-6:2FOSA
	C5	パーフルオロペンタンスルホン酸	PFPeS		
	C6	パーフルオロヘキサンスルホン酸	PFHxS		
	C7	パーフルオロヘプタンスルホン酸	PFHpS		
	C8	パーフルオロオクタンスルホン酸	PFOS		
	C9	パーフルオロノナンスルホン酸	PFNS		
	C10	パーフルオロデカンスルホン酸	PFDS		
	C12	パーフルオロドデカンスルホン酸	PFDoDS		

⇒ 計35種類のPFASを調査を行う。

16

総PFAS分析調査について



総PFAS分析調査

我が国と諸外国等の飲料水に係る PFOS 及び PF0A の目標値等

国	目標値等 (ng/L)		備考
	PFOS	PF0A	
日本(2020)	50 (PFOS、PF0A の合算)		
WHO	—	—	2022 年に暫定ガイドライン値として、PFOS 100ng/L、PF0A 100ng/L を提案。 総PFASは 500ng/L を提案。 パブリックコメントを踏まえ、さらに PFAS に関する包括的なレビューを実施する予定。
米国(2024)	4	4	現時点での分析能力（定量下限 4 ng/L）を考慮して PFOS 4 ng/L、PF0A 4 ng/L とする規制値を2024年4月10日に公表。3年以内にモニタリングを実施し、基準超過の場合は5年以内に削減措置。類似物質についても最大汚染レベルを設定（PFHxS、PFNA、GenX化合物それぞれ10ng/L、PFHxS、PFNA、GenX化合物、PFBSの混合物としての制限値）。
EU(2021)	—	—	飲料水指令により、Total PFAS（ペル及びポリフルオロアルキル化合物の全物質）の合算で500ng/L、20PFAS（C=4～13の各PFSA及びPFCA）の合算で100ng/Lと規定。 加盟国は、2026年までに規制値を遵守するための必要な措置を講じなければならない。
英国(2022)	100	100	
ドイツ(2017)	100	100	2023年に20PFAS（C=4～13の各PFSA及びPFCA）の合算で100ng/Lと、4 PFAS（PFOS、PF0A、PFNA、PFHxS）の合算で20ng/Lが国内法で採択され、20PFASは2026年、4 PFASは2028年に適用予定。
カナダ(2018)	600	200	2018年に飲料水中のPFOS、PF0Aの目標値が公表。
オーストラリア(2018)	70 (PFOS及びPFHxSの合計)	560	2018年に飲料水中の指針値が公表。

出典：・令和6年度 第1回水質基準逐次改正検討会（令和6年7月）資料IーI PFOS 及び PF0A に関する国内外の動向について
表3 我が国と諸外国等の飲料水に係る PFOS 及び PF0A の目標値等

総PFAS分析調査結果

①35種類のPFAS調査の結果

単位：ng/L

PFCAs	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFDODA	PFTTrDA	PFTeDA	PFHxDA	PFODA
A：三井No.8取水井	8.7	22.7	28.3	8.3	40.7	64.6	0.6	0.9	<IQL	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.
B：西市場No.9取水井	5.7	4.8	4.1	2.9	6.9	4.1	0.5	<IQL	<IQL	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.
C：小網No.1取水井	2.6	2.1	3.2	1.6	6.3	1.5	0.5	0.5	1.2	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.
D：地下水候補地A	5.3	5.9	4.4	3.3	9.4	3.7	0.3	0.8	<IQL	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.
E：地下水候補地B	5.7	5.4	4.4	1.9	5.1	3.0	0.3	<IQL	<IQL	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.
F：地下水候補地C	6.4	5.3	5.0	2.0	5.6	2.9	0.4	0.6	<IQL	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.

PFSAs	PFBS	PFPeS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFNS	PFDS	PFDOS
A：三井No.8取水井	22.5	16.3	134.4	4.9	418.7	0.9	<IQL	N.D.
B：西市場No.9取水井	1.4	0.2	0.7	<IQL	5.3	N.D.	N.D.	N.D.
C：小網No.1取水井	1.7	0.2	0.9	<IQL	3.8	N.D.	N.D.	N.D.
D：地下水候補地A	1.8	0.2	0.8	<IQL	2.3	N.D.	N.D.	N.D.
E：地下水候補地B	0.9	0.2	0.6	N.D.	1.9	N.D.	N.D.	N.D.
F：地下水候補地C	0.9	<IQL	0.7	N.D.	2.1	N.D.	N.D.	N.D.

N.D.：未検出
<IQL：定量下限値以下

AFFs	4:2FTS	6:2FTS	8:2FTS	FOSAA	N-EtFOSAA	N-MeFOSAA	N-MeFOSE	FBSA	FHxSA	FOSA	8Cl-PFOS	N-AP-FHxSA	N-TAmP-FHxSA	N-CMAmP-6:2FOSA
A：三井No.8取水井	3.1	1.8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.9	42.3	1.6	N.D.	1.4	N.D.	N.D.
B：西市場No.9取水井	0.6	3.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<IQL	N.D.	N.D.	N.D.	1.3	N.D.	N.D.
C：小網No.1取水井	<IQL	3.8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	1.2	N.D.	N.D.
D：地下水候補地A	1.3	1.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<IQL	N.D.	N.D.	N.D.	1.2	N.D.	N.D.
E：地下水候補地B	1.1	1.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<IQL	N.D.	N.D.	N.D.	1.2	N.D.	N.D.
F：地下水候補地C	1.0	1.5	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<IQL	N.D.	N.D.	N.D.	1.2	N.D.	N.D.

19

総PFAS分析調査結果

②前駆体化合物の調査 生成ポテンシャル（未知前駆体化合物）

単位：ng/L

PFCAs	PFBA 未知前駆体	PFPeA 未知前駆体	PFHxA 未知前駆体	PFHpA 未知前駆体	PFOA 未知前駆体	PFNA 未知前駆体	PFDA 未知前駆体	PFUnDA 未知前駆体	PFDODA 未知前駆体	PFTTrDA 未知前駆体	PFTeDA 未知前駆体	PFHxDA 未知前駆体	PFODA 未知前駆体
A：三井No.8取水井	12.3	1112.7	400.4	41.4	105.8	15.4	2.6	6.3	<IQL	N.D.	<IQL	<IQL	<IQL
B：西市場No.9取水井	N.D.	94.5	1.4	3.5	2.4	0.2	0.5	0.8	<IQL	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.
C：小網No.1取水井	6.2	78.2	1.6	2.5	4.4	0.3	N.D.	<IQL	N.D.	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.
D：地下水候補地A	63.7	161.7	N.D.	0.3	N.D.	N.D.	0.7	<IQL	<IQL	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.
E：地下水候補地B	0.5	85.9	1.0	2.8	5.6	4.1	3.1	<IQL	<IQL	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.
F：地下水候補地C	7.5	88.1	N.D.	0.2	N.D.	N.D.	N.D.	<IQL	N.D.	N.D.	<IQL	<IQL	N.D.

PFSAs	PFBS 未知前駆体	PFPeS 未知前駆体	PFHxS 未知前駆体	PFHpS 未知前駆体	PFOS 未知前駆体	PFNS 未知前駆体	PFDS 未知前駆体	PFDOS 未知前駆体
A：三井No.8取水井	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	<IQL	N.D.
B：西市場No.9取水井	N.D.	0.1	N.D.	<IQL	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
C：小網No.1取水井	N.D.	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
D：地下水候補地A	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
E：地下水候補地B	1.2	0.1	0.3	N.D.	<IQL	N.D.	N.D.	N.D.
F：地下水候補地C	0.5	0.3	0.6	<IQL	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D.：未検出
<IQL：定量下限値以下

※本結果は、TOP ASSAY（PFAA 前駆体化合物を測定する手法）による。酸化分解によりPFCA やPFSA 等の前駆体化合物をPFCA 等に変換した未知前駆体化合物の総量である。

議題 I 水質改善対策基本方針

審議事項

○分析調査を踏まえて、対象物質の絞り込みを行う

長期的水質改善対策

PFAS分析調査結果（D～Fのみを抜粋、「N.D.」及び「<IQL」を空白）

PFCAs	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFDoDA	PFTTrDA	PFTeDA	PFHxDA	PFODA	
D：地下水候補地A	5.3	5.9	4.4	3.3	9.4	3.7	0.3	0.8						
E：地下水候補地B	5.7	5.4	4.4	1.9	5.1	3.0	0.3							
F：地下水候補地C	6.4	5.3	5.0	2.0	5.6	2.9	0.4	0.6						
PFSAs	PFBS	PFPeS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFNS	PFDS	PFDoDS						
D：地下水候補地A	1.8	0.2	0.8		2.3									
E：地下水候補地B	0.9	0.2	0.6		1.9									
F：地下水候補地C	0.9		0.7		2.1									
AFFFs	4:2FTS	6:2FTS	8:2FTS	FOSAA	N-EtFOSAA	N-MeFOSAA	N-MeFOSE	FBSA	FHxSA	FOSA	8Cl-PFOS	N-AP-FHxSA	N-TAmP-FHxSA	N-CMAmP-6:2FOSA
D：地下水候補地A	1.3	1.1										1.2		
E：地下水候補地B	1.1	1.3										1.2		
F：地下水候補地C	1.0	1.5										1.2		

- ・新水源候補地での調査対象とする物質の選定
⇒検出された物質を調査対象とする

21

議題 I 水質改善対策基本方針

審議事項

○分析調査を踏まえて、対象物質の絞り込みを行う

中期的水質改善対策

PFAS分析調査結果（Aのみを抜粋、「N.D.」及び「<IQL」を空白）

PFCAs	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUnDA	PFDoDA	PFTTrDA	PFTeDA	PFHxDA	PFODA	
A：三井No.8取水井	8.7	22.7	28.3	8.3	40.7	64.6	0.6	0.9						
生成ポテンシャル	12.3	1112.7	400.4	41.4	105.8	15.4	2.6	6.3						
PFSAs	PFBS	PFPeS	PFHxS	PFHpS	PFOS	PFNS	PFDS	PFDoDS						
A：三井No.8取水井	22.5	16.3	134.4	4.9	418.7	0.9								
生成ポテンシャル														
AFFFs	4:2FTS	6:2FTS	8:2FTS	FOSAA	N-EtFOSAA	N-MeFOSAA	N-MeFOSE	FBSA	FHxSA	FOSA	8Cl-PFOS	N-AP-FHxSA	N-TAmP-FHxSA	N-CMAmP-6:2FOSA
A：三井No.8取水井	3.1	1.8						4.9	42.3	1.6		1.4		

⇒より緊急性の高い物質を対策する

- ・PFOS及びPFOA（水質管理目標設定項目）
- ・PFHxS（要検討項目）
- ・POPRC※で検討され、検出状況が大きいPFNA

⇒運用目標値の設定は、除去・低減性能を確認の上数値を決める

※POPs条約による対象物質への追加について検討する検討委員会。

POPRC19（2023）にて、長鎖ペルフルオロカルボン酸LC-PFCA（炭素数9-21）を附属書A（廃絶）に追加するよう2025年開催のCOP12に勧告。

22

次第

1. 開会挨拶

2. 審議・調査

議題1 水質改善対策基本方針

・市独自の運用目標値の設定

議題2 中期的水質改善対策について

議題3 長期的水質改善対策について

3. その他

議題2 中期的水質改善対策について

○PFAS 処理技術の性能に関する試験の実施状況

⇒ 資料2

○中期的水質改善対策の概要

⇒ 資料3

議題2 中期的水質改善対策について

審議事項

○中期的水質改善対策について審議事項

■新たなP F A S処理施設の条件について

- 基本設計成果及び性能試験結果（中間）から、ろ材を用いた圧力タンク式の浄水設備とする
- 詳細設計成果より、三井第二水源地南の敷地に施設を設け、曝気槽一次側でP F A S処理を行う
- その他の対策についても、引き続き知見集積に努める

■今後について（第3回委員会）

- 性能試験結果から、浄水処理方式を審議・決定予定

25

次第

1. 開会挨拶

2. 審議・調査

- 議題1 水質改善対策基本方針
 - ・市独自の運用目標値の設定
- 議題2 中期的水質改善対策について
- 議題3 長期的水質改善対策について

3. その他

議題3 長期的水質改善対策について

○長期的水質改善対策の概要

⇒ 資料4

27

議題3 長期的水質改善対策について

審議事項

○長期的水質改善対策の水源比較のまとめ

- 木曾川取水、伏流水取水、地下水取水について、概略費用（イニシャルコスト）の比較評価から**地下水取水が優位**である
- 用水供給事業から受水（岐阜県営水道）について、受水に係る費用（ランニングコスト）と地下水取水の比較評価から**地下水取水が優位**である

○新水源地の調査（地下水取水）

- 3つ候補地を比較し、優先順位を①候補地B、②候補地A
③候補地Cと評価した

28