

# 令和3年度水質検査結果

概 要

松江市上下水道局

## 1. 水質検査の概要

### (1) 概要

平成26年4月に水道に係る法律や省令の一部が改正されたことにより、水質基準項目が1項目増え全部で51項目となりました。また、平成19年4月には、新しい「クリプトスポリジウム対策指針」が施行されたことで、原水の監視も強化されることとなりました。

上下水道局では、原水から給水栓までの総合的な安全確保を第一とし、きめ細かい検査を実施しています。

検査は大きく3つに分かれており、内容については下記の通りです。

#### ①給水栓において毎日行う検査

色・濁り・消毒の残留効果(遊離残留塩素)の検査は、水道法第20条に基づき1日1回、市内各所の給水栓において、委託者や職員により行いました。

#### ②水質基準項目の検査(月1回から年1回)

水道法や厚生労働省からの通知に従い、市内各所の給水栓や原水を対象に行いました。過去のデータを基に検査頻度を検体ごとに細かく決め、登録検査機関に委託しました。原水については、一部自己検査を併用することで検査内容を充実させました。

#### ※検査頻度について

水道法施行規則では、項目によっては過去の水質データにより、最大で3年に1回まで検査を省略できるとされています。しかし、上下水道局では1年に1回は必ず検査を行い、安全を確認しています。

詳しい検査頻度は、「令和3年度水質検査計画」をご覧ください。

#### ③水質管理目標設定項目やクリプト対策及びその他の検査

厚生労働省からの指針や通知に従い、主に原水を対象に行いました。

また、浄水処理過程や周辺河川など毎日の監視が必要な箇所についても行いました。

### (2) 検査結果

市内54ヶ所(給水栓)の水質検査の結果は、全て水質基準を満たしており、全く問題ありません。安心してお飲みいただけます。

詳しい検査結果は、松江地区(秋鹿方面、本庄方面を含む)及び各町別にまとめているので、そちらをご覧ください。

### (3) 水系変更による検査内容の変更

H23年より開始された島根県水道用水供給事業(斐伊川水系)の受水により、これまでに20か所以上の浄水場が廃止され、水系が変更されました。

この水系変更に伴い、水道法に沿った管末での検査頻度の見直しや、浄水場の廃止による原水や浄水場内の検査の中止及び受水地点の検査の追加など、現状に見合った水質検査を実施しています。

## 2、水質検査項目について

### (1)水質基準項目(令和2年4月1日改正)

	項目	単位	基準値	定量下限値	備考			
★	1	一般細菌	個/ml	100以下		病原生物	健康に関する項目	
★	2	大腸菌		検出されないこと				
★	3	カドミウム及びその化合物	mg/l	0.003以下	0.0003	有害金属類		
	4	水銀及びその化合物	mg/l	0.0005以下	0.00005			
★	5	セレン及びその化合物	mg/l	0.01以下	0.001			
★	6	鉛及びその化合物	mg/l	0.01以下	0.001			
★	7	ヒ素及びその化合物	mg/l	0.01以下	0.001			
★	8	六価クロム化合物	mg/l	0.02以下	0.001			
★	9	亜硝酸態窒素	mg/l	0.04以下	0.004	有害無機物		
★	10	シアン化物イオン及び塩化シアン	mg/l	0.01以下	0.001			
★	11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	mg/l	10以下	0.02			
★	12	フッ素及びその化合物	mg/l	0.8以下	0.08			
★	13	ほう素及びその化合物	mg/l	1.0以下	0.1			
★	14	四塩化炭素	mg/l	0.002以下	0.0002	有害有機物		
★	15	1,4-ジオキサン	mg/l	0.05以下	0.005			
★	16	シス及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	0.04以下	0.004			
★	17	ジクロロメタン	mg/l	0.02以下	0.002			
★	18	テトラクロロエチレン	mg/l	0.01以下	0.001			
★	19	トリクロロエチレン	mg/l	0.01以下	0.001			
★	20	ベンゼン	mg/l	0.01以下	0.001			
★	21	塩素酸	mg/l	0.6以下	0.06	消毒副生成物		
	22	クロロ酢酸	mg/l	0.02以下	0.002			
★	23	クロロホルム	mg/l	0.06以下	0.001			
	24	ジクロロ酢酸	mg/l	0.03以下	0.002			
★	25	ジブロモクロロメタン	mg/l	0.1以下	0.001			
★	26	臭素酸	mg/l	0.01以下	0.001			
★	27	総トリハロメタン	mg/l	0.1以下	0.001			
	28	トリクロロ酢酸	mg/l	0.03以下	0.002			
★	29	ブロモジクロロメタン	mg/l	0.03以下	0.001			
★	30	ブロモホルム	mg/l	0.09以下	0.001			
	31	ホルムアルデヒド	mg/l	0.08以下	0.008			
★	32	亜鉛及びその化合物	mg/l	1.0以下	0.005	金属類		性状に関する項目
★	33	アルミニウム及びその化合物	mg/l	0.2以下	0.02			
★	34	鉄及びその化合物	mg/l	0.3以下	0.03			
★	35	銅及びその化合物	mg/l	1.0以下	0.01			
★	36	ナトリウム及びその化合物	mg/l	200以下	0.1			
★	37	マンガン及びその化合物	mg/l	0.05以下	0.005			
★	38	塩化物イオン	mg/l	200以下	0.2			
★	39	カルシウム、マグネシウム等(硬度)	mg/l	300以下	0.5			
★	40	蒸発残留物	mg/l	500以下	5	無機物質		
	41	陰イオン界面活性剤	mg/l	0.2以下	0.02	有機物質		
★	42	ジェオスミン	mg/l	0.00001以下	0.000001	臭気物質		
★	43	2-メチルイソボルネオール	mg/l	0.00001以下	0.000001	臭気物質		
	44	非イオン界面活性剤	mg/l	0.02以下	0.005			
	45	フェノール類	mg/l	0.005以下	0.0005	有機物質		
★	46	有機物(全有機炭素(TOC)の量)	mg/l	3以下	0.3	基礎的性状		
★	47	PH値		5.8~8.6				
★	48	味		異常でないこと				
★	49	臭気		異常でないこと				
★	50	色度	度	5以下	1.0			
★	51	濁度	度	2以下	0.1			

★は自己検査可能な項目です。

※集計表の中の結果が定量下限値以下である場合は全て0で表示し、各項目の有効数字で表示しています。

## (2) クリプトスポリジウム対策の検査

クリプトスポリジウムは、腸管系に寄生する原虫であり、環境中では「オーシスト」と呼ばれる形(大きさは4~6 $\mu$ m)で存在します。人間の他、牛、ネコなど動物の口から体内に進入し、消化管の細胞に寄生して増殖し、糞便とともに体外に排出され感染源となります。また、「オーシスト」は塩素に対して極めて強い耐性があり、国内では平成8年6月、埼玉県越生町において、水道水を介して約8,800人が感染する大規模な集団下痢症が発生しました。このため厚生省では、同年10月「暫定対策指針」を策定しました。

平成19年4月には、新しく「クリプトスポリジウム対策指針」が示されたことから、上下水道局では、平成20年度からこの新しい指針に沿った検査を行っています。

指針の内容については、次のとおりです。

### ①原水の汚染レベル

クリプトスポリジウムは糞便とともに体外に排出され感染源となることから、原水中の糞便性の菌を検査することで、汚染の目安となります。対策指針の中での指標菌検査は、大腸菌と嫌気性芽胞菌の両方を行い、その結果と原水の種類によって汚染のおそれのレベル分けが示されています。

汚染レベル	過去の指標菌検査結果	原水の種類
4	陽性	ダム水・河川水などの表流水
3		伏流水や地下水など表流水以外
2	陰性	表流水や浅井戸など深井戸以外
1		深井戸

### ②原水の検査

汚染レベルに見合った検査を行うこととなっています。

汚染レベル	指標菌検査	クリプトスポリジウム検査
4	適切な頻度で行う	適切な頻度で行う
3		
2	3ヶ月に1回以上行う	記載なし
1	年1回の原水検査や3年に1回の施設点検	

#### ※クリプトスポリジウム検査について

この検査は指標菌検査のような細菌検査ではなく、クリプトスポリジウムの存在の有無を特殊な顕微鏡で調べる検査です。ジアルジアも同時に調べることが出来ます。

#### ※ジアルジアについて

ジアルジアもクリプトスポリジウムと同様、腸管系に寄生する原虫で、感染すると下痢や腹痛を起こします。塩素耐性についてはクリプトスポリジウムに比べて低いといわれており、我が国の水道施設における塩素消毒の実態から、現在のところ、有効に殺菌されていると考えられています。

以上の内容を考慮して、クリプトスポリジウム対策の基本的な検査頻度を定め、これに沿った検査を行いました。

### 上下水道局の基本検査頻度

汚染レベル	原水		浄水（浄水場出口）
	指標菌検査	クリプトスポリジウム検査	クリプトスポリジウム検査
4	年4回	年12回	年4回
3			
2	年4回	指標菌検査の結果が陽性の場合に実施	原水の指標菌検査の結果が陽性の場合に実施
1			

### (3)水質管理目標設定項目

水質管理目標設定項目とは、毒性の評価が暫定的であるため水質基準とされなかったものや、現在まで水質基準とする必要があるような濃度で検出されてはいないが、管理上留意すべきものである項目です。

項目については下記の通りですが、農薬類については114項目の農薬が設定されています。  
(農薬114項目の各項目は次ページをご覧ください。)

	項目	単位	目標値	検査方法
★	1 アンチモン及びその化合物	mg/l	0.02以下	ICP-MS
★	2 ウラン及びその化合物	mg/l	0.002以下	ICP-MS
★	3 ニッケル及びその化合物	mg/l	0.02以下	ICP-MS
★	4 亜硝酸態窒素(削除)	mg/l		水質基準に移行
★	5 1,2-ジクロロエタン	mg/l	0.004以下	ガスクロマトグラフ-MS
	6 トランス-1,2-ジクロロエチレン(削除)	mg/l		水質基準に移行
	7 1,1,2-トリクロロエタン(削除)	mg/l		
★	8 トルエン	mg/l	0.4以下	ガスクロマトグラフ-MS
	9 フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	mg/l	0.08以下	ガスクロマトグラフ-MS
★	10 亜塩素酸	mg/l	0.6以下	イオンクロマトグラフ法
★	11 塩素酸(削除)	mg/l		水質基準に移行
★	12 二酸化塩素	mg/l	0.6以下	イオンクロマトグラフ法
	13 ジクロロアセトニトリル	mg/l	0.01以下	ガスクロマトグラフ-MS
	14 抱水クロラール	mg/l	0.02以下	ガスクロマトグラフ-MS
	15 農薬類(114項目)		1以下	(検出値と目標値の比の和)
★	16 残留塩素	mg/l	1以下	ジエチル-p-フェニレンジアミン法
★	17 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	mg/l	10以上100以下	ICP-MS
★	18 マンガン及びその化合物	mg/l	0.01以下	ICP-MS
★	19 遊離炭酸	mg/l	20以下	滴定法
★	20 1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	0.3以下	ガスクロマトグラフ-MS
★	21 メチル-t-ブチルエーテル	mg/l	0.02以下	ガスクロマトグラフ-MS
★	22 有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	mg/l	3以下	TOCとして測定
★	23 臭気強度(TON)		3以下	官能法
★	24 蒸発残留物	mg/l	30以上200以下	重量法
★	25 濁度	度	1以下	積分球式光電光度法
★	26 PH値		7.5程度	ガラス電極法
★	27 腐食性(ランゲリア指数)		-1程度で0に近づける	計算法
	28 従属栄養細菌		集落数が2000以下	R2A寒天培地法
★	29 1,1-ジクロロエチレン	mg/l	0.1以下	ガスクロマトグラフ-MS
★	30 アルミニウム及びその化合物 ※	mg/l	0.1以下	ICP-MS
	31 ペルフルオロオクタン酸及びペルフルオロオクタン sulfonic acid	mg/l	和として0.00005以下	固相抽出-液体クロマトグラフ-MS

★は、水質係で自己検査が可能な項目です。

注:項目の10・12・13・14・16については、消毒副生成物などの消毒に関する項目のため、原水では検査を行いません。

(4)農薬類(114項目)一覧表

農薬については、水質管理目標設定項目として下記の114項目が設定されており、それぞれに目標値があります。  
また、総農薬方式として、検出された農薬の濃度と目標値の比を合計した値が1以下に設定されています。

No.	農薬名	用途	目標値(mg/L)	No.	農薬名	用途	目標値(mg/L)
1	1,3-ジクロロプロベン(D-D)	殺虫剤	0.05	58	チオジカルブ	殺虫剤	0.08
2	2,2-DPA(ダラボン)	除草剤	0.08	59	チオファネートメチル	殺菌剤、殺虫剤	0.3
3	2,4-D(2,4-PA)	除草剤	0.02	60	チオベンカルブ	除草剤	0.02
4	EPN	殺虫剤	0.004	61	テフリルトリオン	除草剤	0.002
5	MCPA	除草剤	0.005	62	テルブカルブ(MBPMC)	除草剤	0.02
6	アシュラム	除草剤	0.9	63	トリクロピル	除草剤	0.006
7	アセフェート	殺菌剤、殺虫剤	0.006	64	トリクロルホン(DEP)	殺虫剤	0.005
8	アトラジン	除草剤	0.01	65	トリシクラゾール	殺菌剤、殺虫剤	0.1
9	アニロホス	除草剤	0.003	66	トリフルラリン	除草剤	0.06
10	アミラズ	殺虫剤	0.006	67	ナプロパミド	除草剤	0.03
11	アラクロール	除草剤	0.03	68	パラコート	除草剤	0.005
12	イソキサチオン	殺虫剤	0.005	69	ピペロホス	除草剤	0.0009
13	イソフェンホス	殺菌剤	0.001	70	ピラクロニル	除草剤	0.01
14	イソプロカルブ(MIPC)	殺虫剤	0.01	71	ピラゾキシフェン	除草剤	0.004
15	イソプロチオラン(IPT)	殺菌剤、殺虫剤	0.3	72	ピラゾリネート(ピラゾレート)	除草剤	0.02
16	イプロベンホス(IBP)	殺菌剤	0.09	73	ピリダフェンチオン	殺虫剤	0.002
17	イミノクダジン	殺菌剤、殺虫剤	0.006	74	ピリプチカルブ	除草剤	0.02
18	インダノファン	除草剤	0.009	75	ピロキロン	殺菌剤、殺虫剤	0.05
19	エスプロカルブ	除草剤	0.03	76	フィプロニル	殺菌剤、殺虫剤	0.0005
20	エトフェンプロックス	殺菌剤、殺虫剤	0.08	77	フェニトロチオン(MEP)	殺菌剤、殺虫剤	0.01
21	エンドスルファン (ベンゾエピン)	殺虫剤	0.01	78	フェノブカルブ(BPMC)	殺菌剤、殺虫剤	0.03
22	オキサジクロメホン	除草剤	0.02	79	フェリムゾン	殺菌剤、殺虫剤	0.05
23	オキシ銅(有機銅)	殺菌剤、殺虫剤	0.03	80	フェンチオン(MPP)	殺虫剤	0.006
24	オリサストロビン	殺菌剤、殺虫剤	0.1	81	フェントエート(PAP)	殺菌剤、殺虫剤	0.007
25	カズサホス	殺虫剤	0.0006	82	フェントラザミド	除草剤	0.01
26	カフェンストール	除草剤、殺虫剤	0.008	83	フサライド	殺菌剤、殺虫剤	0.1
27	カルタップ	除草剤、殺虫剤	0.08	84	ブタクロール	除草剤	0.03
28	カルバリル(NAC)	殺虫剤	0.02	85	ブタミホス	除草剤	0.02
29	カルボフラン	代謝物	0.0003	86	ブプロフェジン	殺菌剤、殺虫剤	0.02
30	キノクラミン(ACN)	除草剤	0.005	87	フルアジナム	殺菌剤	0.03
31	キャプタン	殺菌剤	0.3	88	プレチラクロール	除草剤	0.05
32	クミルロン	殺菌剤	0.03	89	プロシミドン	殺菌剤	0.09
33	グリホサート	除草剤	2	90	プロチオホス	殺虫剤	0.007
34	グルホシネート	除草剤、調整剤	0.02	91	プロピコナゾール	殺菌剤	0.05
35	クロメプロップ	除草剤	0.02	92	プロピザミド	除草剤	0.05
36	クロルニトロフェン(CNP)	除草剤	0.0001	93	プロベナゾール	殺菌剤、殺虫剤	0.03
37	クロルピリホス	殺虫剤	0.003	94	プロモブチド	殺虫剤、除草剤	0.1
38	クロロタロニル(TPN)	殺菌剤、殺虫剤	0.05	95	ベノミル	殺菌剤	0.02
39	シアナジン	除草剤	0.001	96	ベンシクロン	殺菌剤、殺虫剤	0.1
40	シアノホス(CYAP)	除草剤	0.003	97	ベンゾピシクロン	除草剤	0.09
41	ジウロン(DCMU)	除草剤	0.02	98	ベンゾフェナップ	除草剤	0.005
42	ジクロベニル(DBN)	除草剤	0.03	99	ベンタゾン	除草剤	0.2
43	ジクロルボス(DDVP)	殺虫剤	0.008	100	ペンディメタリン	除草剤、調整剤	0.3
44	ジクワット	除草剤	0.01	101	ベンフラカルブ	殺菌剤、殺虫剤	0.02
45	ジスルホトン(エチルチオトン)	殺虫剤	0.004	102	ベンフルラリン(ベスロジン)	除草剤	0.01
46	ジチオカルバメート系農薬	殺菌剤、殺虫剤	0.005	103	ベンフレセート	除草剤	0.07
47	ジチオピル	除草剤	0.009	104	ホスチアゼート	殺虫剤	0.005
48	シハロホップブチル	除草剤	0.006	105	マラチオン(マラソン)	殺虫剤	0.7
49	シマジン(GAT)	除草剤	0.003	106	メコプロップ(MCPP)	除草剤	0.05
50	ジメタメトリン	除草剤	0.02	107	メソミル	殺虫剤	0.03
51	ジメトエート	殺虫剤	0.05	108	メタラキシル	殺菌剤、殺虫剤	0.2
52	シメトリン	除草剤	0.03	109	メチダチオン(DMTP)	殺虫剤	0.004
53	ダイアジノン	殺菌剤、殺虫剤	0.003	110	メミノストロビン	殺菌剤、殺虫剤	0.04
54	ダイムロン	殺菌剤、殺虫剤	0.8	111	メトリブジン	除草剤	0.03
55	ダゾメット、メタム(カーバム)、 メチルイソチオシアネート	殺菌剤	0.01 (MITCとして)	112	メフェナセット	除草剤	0.02
56	チアジニル	殺菌剤、殺虫剤	0.1	113	メプロニル	殺菌剤、殺虫剤	0.1
57	チウラム	殺菌剤	0.02	114	モリネート	除草剤	0.005

※総農薬方式 検出値と目標値の比の和として、1以下

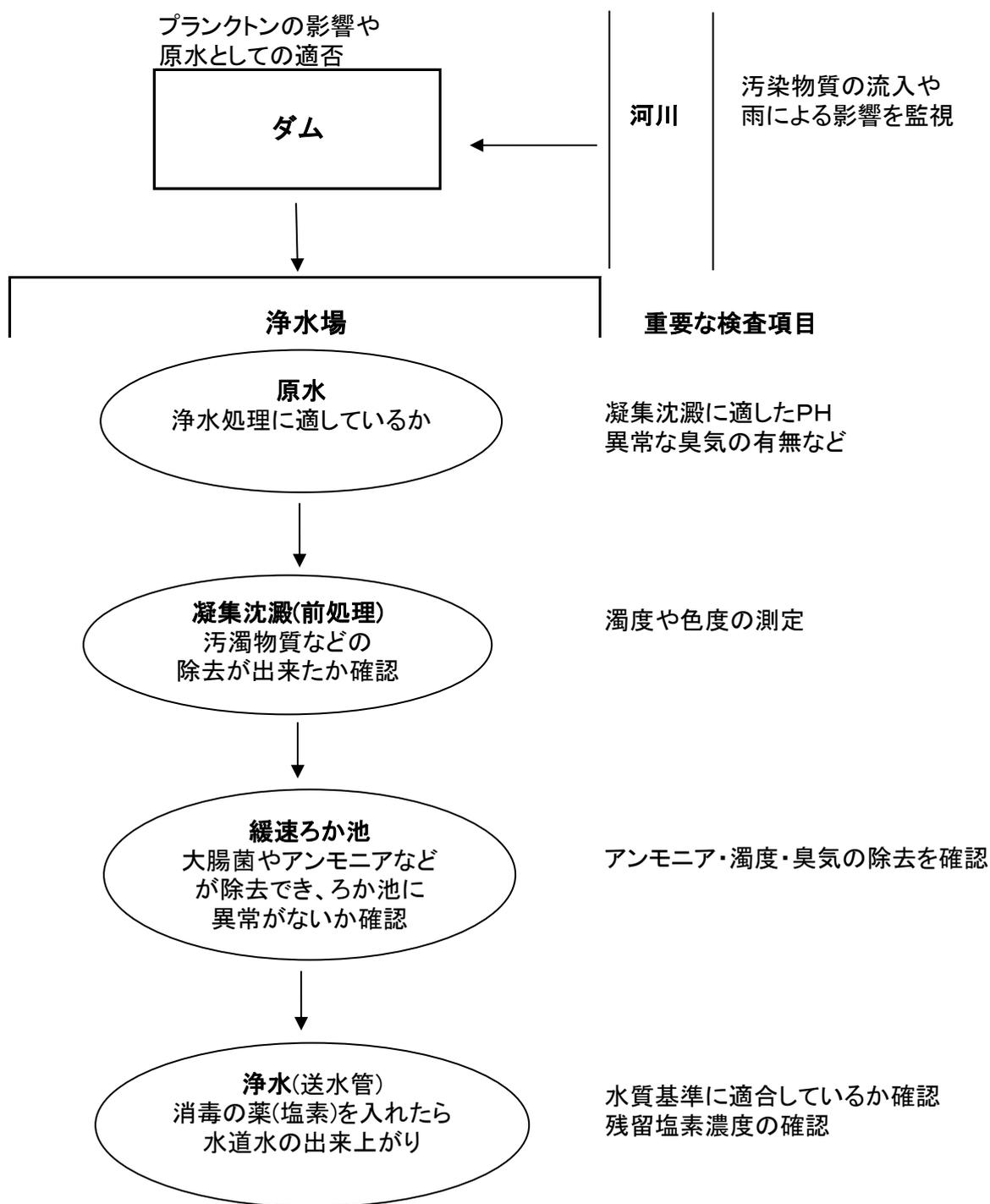
$$\frac{\text{検出された農薬の濃度}}{\text{目標値}} + \frac{\text{検出された農薬の濃度}}{\text{目標値}} + \dots = 1 \text{以下}$$

### 3、自己検査の概要と目的について

水道水は、毎日の生活に欠かせない生活用水でありながら、子供から大人まで市民の全てが毎日口にする食品でもあります。水道局ではこの「水＝食品」という概念を基本とし、水質検査を行っています。

水道水はダムや川などの水を原材料とし、浄水場という工場で加工して作られています。特に水道水の製造過程である浄水処理を監視することは、製品である水道水の品質を保証することに直結しています。

自己検査を行う一番の目的は、浄水場で水が正常に処理されているかどうかを確認する事です。下記の図のように検査箇所によって確認する検査項目や目的に違いがあります。項目によっては、常時検査が必要なものや月1回程度のものであり、水質係では目的に合わせて行っています。また、周辺河川やダムの水を検査することで、水質事故を未然に防ぐことも重要です。



(1)水質係で毎日行っている項目

これらの項目は、浄水処理を監視するために浄水場で毎日検査を行っている項目です。異常があったり、いつもと違う値が測定された場合は、下記のその他の項目も測定することで、原因を究明しています。

検査項目	単位	検査方法
水温	℃	電子式水温計
濁度	度	積分球式光電光度法
色度	度	透過光光度法
PH値		ガラス電極法
味		官能法
臭気		官能法
電気伝導度	us/cm	電極法
総アルカリ度	mg/l	滴定法
アンモニア態窒素	mg/l	吸光光度法
プランクトン		顕微鏡

(2)その他の自己検査項目

これらの項目は、水質基準項目や水質管理目標設定項目ではありませんが、原水本来の性状や浄水処理を監視する上で大切な項目です。

全ての項目において自己検査が可能なため、必要に応じて行っています。

その他の項目	単位	検査方法
総酸度	mg/l	滴定法
総アルカリ度	mg/l	滴定法
侵食性遊離炭酸	mg/l	滴定法
カルシウム	mg/l	ICP-MS
カルシウム硬度	mg/l	計算による算出
マグネシウム	mg/l	ICP-MS
マグネシウム硬度	mg/l	計算による算出
カリウム	mg/l	ICP-MS
モリブデン	mg/l	ICP-MS
全リン	mg/l	吸光光度法
リン酸イオン	mg/l	イオンクロマトグラフ法
全窒素	mg/l	熱分解法
アンモニア態窒素	mg/l	吸光光度法
硝酸態窒素	mg/l	イオンクロマトグラフ法
臭化物イオン	mg/l	イオンクロマトグラフ法
硫酸イオン	mg/l	イオンクロマトグラフ法
溶存酸素 (DO)	mg/l	溶存酸素計
溶存酸素百分率	%	溶存酸素計
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/l	溶存酸素計
化学的酸素要求量 (COD)	mg/l	滴定法
紫外線 (UV) 吸光度	Abs	吸光光度法
浮遊物質 (SS)	mg/l	重量法
大腸菌群 (定性)		特定酵素基質培地法
大腸菌群 (MPN)	MPN	特定酵素基質培地法
大腸菌 (MPN)	MPN	特定酵素基質培地法
嫌気性芽胞菌		ハンドフォード改良寒天培地法

#### 4、水質検査機器について

水質係では様々な検査機器を保有し、毎日の水質監視を行っています。

H22年度には、毒物であるシアンが測定可能なイオンクロマトグラフを、H24年度にはガスクロマトグラフ質量分析装置(GC-MS)を導入し、監視強化を図りました。

さらに、R3年3月には、金属測定用の誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)を更新しました。

なお、主な検査機器は下記のとおりです。

機器名	メーカー	主な検査項目・目的
ガスクロマトグラフ質量分析装置(GC-MS)	島津	カビ臭・VOC
誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)	島津	金属類
イオンクロマトグラフ(陰・陽イオン同時分析)	サーモフィッシャー	陰・陽イオン、臭素酸
イオンクロマトグラフ(シアン分析用)	サーモフィッシャー	シアン・塩化シアン
全有機体炭素計(TOC計)	島津	TOC
濁度色度計	日本電色	濁度・色度
PH計	東亜DKK	PH
電気伝導度計	東亜DKK	電気伝導度
分光光度計	島津	全リン・UV
純水及び超純水製造装置	アドバンテック	調整及び洗浄
乾熱滅菌器	いすゞ	滅菌
インキュベーター	フクシマ	培養
高圧蒸気滅菌器	ヤマト	滅菌
溶存酸素計	セントラル科学	DO測定
生物顕微鏡	オリンパス	生物監視
電子天秤	島津	斤量



誘導結合プラズマ質量分析装置



ガスクロマトグラフ質量分析装置



イオンクロマトグラフ(シアン)



イオンクロマトグラフ(陰・陽イオン・臭素酸)