



水質管理の最近の動向

厚生労働省
医薬・生活衛生局水道課
水道水質管理官 林 誠

1

本日の講演内容

- ・我が国の水道水質管理
- ・水道水質基準
- ・水道水質検査と検査方法
- ・水道水質検査の登録水質検査機関への委託
- ・外部精度管理調査
- ・病原生物対策
- ・貯水槽水道の衛生確保
- ・水質事故に備えた取組

2



我が国の水道水質管理

3

日本の水道

飲料水に対する日本の考え

- 水は公共財
公的機関(市町村)が安全で安定した水道を構築
- 水道は国民の日常生活に直結し、
その健康を守るために欠くことのできないもの(水道法)

➡ 近代水道130年の歴史において
特に1960年代以降、急速な水道普及を実現してきた

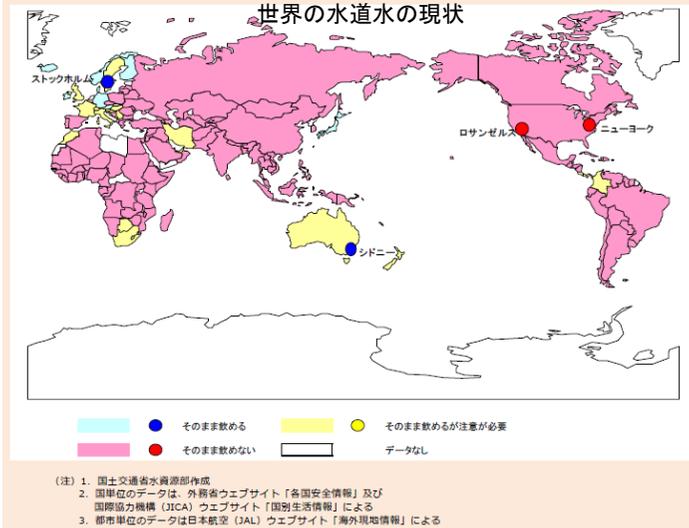
- ・ 水道普及率:98.0%(平成30年度末)
- ・ 極めて低い漏水率
- ・ 安全な水質:蛇口から直接飲む
- ・ 大規模震災の経験を基に施設の耐震化や災害対策を推進

➡ 世界最高水準の水道サービスを提供

4

世界の水道事情(1)

水道の水をそのまま飲める国(日本を含め8カ国)、あるいはそのまま飲めるが注意が必要な国(21カ国)は、世界の中ではごくわずか。日本は水道水の水質が良く、水道の水をそのまま飲める数少ない国の一つ。



出典:令和元年版日本の水資源の現況(国土交通省水管理・国土保全局水資源部) <https://www.mlit.go.jp/common/001315700.pdf> 5

世界の水道事情(2)

持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Developing Goals)

2001年に策定されたミレニアム開発目標(MDGs)の後継として2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された2016年から2030年までの国際目標。持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成。



目標6. すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する

目標6.1 2030年までに、すべての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ平等なアクセスを達成する
指標 6.1.1 安全に管理された飲料水サービスを利用する人口の割合



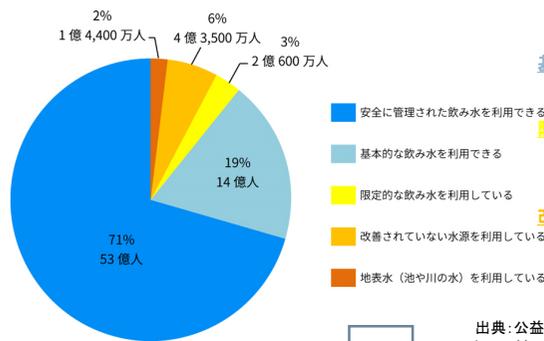
出典: 外務省ホームページ 6

世界の水道事情(3)

<SDGsの指標に基づくデータ>

・2017年時点で、22億人が安全に管理された飲み水を使用できていない
・このうち1億4,400万人は湖や河川、用水路などの未処理の地表水を使用

世界の人々の、飲み水へのアクセス状況 (2017年時点)



安全に管理された飲み水: 自宅にあり、必要な時に入手でき、排泄物や化学物質によって汚染されていない、改善された水源から得られる飲み水。
基本的な飲み水: 自宅から往復30分以内(待ち時間も含めて)で水を汲んでくることができる、改善された水源から得られる飲み水。
限定的な飲み水: 自宅から往復30分よりも長い時間(待ち時間も含めて)をかけて水を汲んでくることができる、改善された水源から得られる飲み水。
改善されていない水源: 外部からの汚染、特に人や動物の排泄物から十分に保護される構造を備えていない水源。例えば、保護されていない井戸、保護されていない泉、地表水など。

出典:公益財団法人日本ユニセフ協会ホームページ https://www.unicef.or.jp/about_unicef/about_act01_03_water.html

汚染された水は、下痢症、コレラ、赤痢、腸チフスやポリオなどの疾病の感染源となる。汚染された飲料水により毎年48万5000人が下痢性疾患で死亡していると推計されている。

出典:WHOファクトシート(公益社団法人日本WHO協会訳) https://japan-who.or.jp/factsheets/factsheets_type/drinking-water/

水道法の目的、責務等

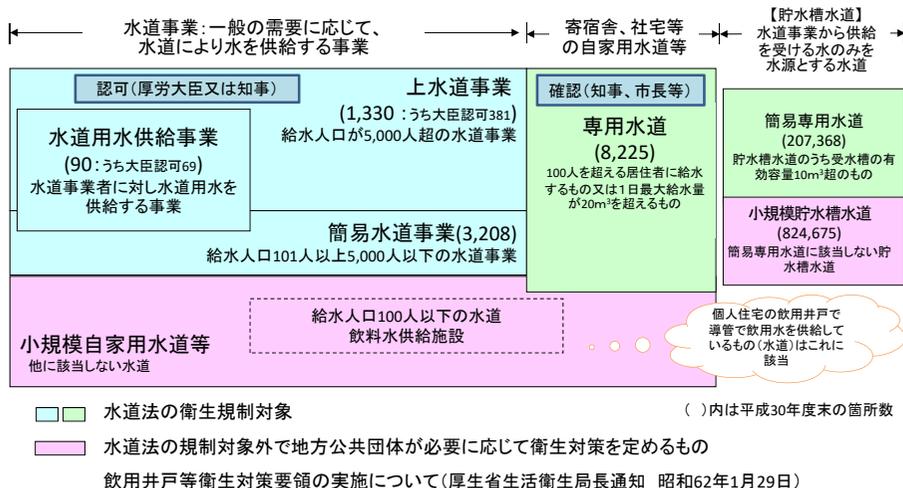
第1条 この法律は、水道の布設及び管理を適正かつ合理的ならしめるとともに、水道の基盤を強化することによって、**清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、もって公衆衛生の向上と生活環境の改善**とに寄与することを目的とする。

第2条第1項 国及び地方公共団体は、水道が国民の日常生活に直結し、その**健康を守るために欠くことのできないもの**であり、かつ、水が貴重な資源であることにかんがみ、水源及び水道施設並びにこれらの周辺の清潔保持並びに水の適正かつ合理的な使用に関し必要な施策を講じなければならない。

第3条第1項 この法律において「水道」とは、導管及びその他の工作物により、水を**人の飲用に適する水**として供給する施設の総体をいう。ただし、臨時に施設されたものを除く。

水道法における水道

水道：導管及びその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する施設の総体（臨時に施設されたものを除く）（水道法第3条第1項）



9

水道法に基づく水質管理

- 認可の申請(法第7条)、認可基準(法第8条)
工事設計書への水源の水質試験、浄水方法等の記載、施設基準への適合
- 給水開始時点(法第13条)
給水開始前検査(水質検査・施設検査)
- 水質検査(法第20条)
定期検査⇒色、濁り、消毒の残留効果を毎日検査
定期検査⇒水質基準(法第4条)への適合確認
臨時検査⇒水質基準(法第4条)不適合のおそれがある場合
水質検査計画の策定
- 衛生上の措置(法第22条)
汚染防止措置、塩素消毒
- 給水の緊急停止(法第23条)
人の健康を害するおそれがあることを知ったとき
⇒常時給水義務(法第15条)
- 情報提供(法第24の2)
水質検査計画、水質検査結果等水の安全に関する事項、災害、水質事故等の非常時における危機管理に関する事項 等

10

厚生労働省水道課長が設置する検討会

各検討会を毎年度1～2回開催

名称	座長	近年の主な審議事項
水質基準逐次改正検討会	松井 佳彦 (北海道大学大学院工学研究院 教授)	<ul style="list-style-type: none"> ● 六価クロム化合物の水質基準値 ● 農薬類の目標値 ● PFOS及びPFOAの目標値
水道における微生物問題検討会	秋葉 道宏 (国立保健医療科学院 生活環境研究部長)	<ul style="list-style-type: none"> ● クリプトスポリジウム等対策指針(表流水への紫外線処理の適用)
水道水質検査法検討会	五十嵐 良明 (国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部長)	<ul style="list-style-type: none"> ● 水質基準項目の検査法(告示法) ● 残留塩素の検査法 ● 水質管理目標設定項目の検査法(通知法)
水道水質検査精度管理検討会	五十嵐 良明 (国立医薬品食品衛生研究所 生活衛生化学部長)	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部精度管理調査(統一試料調査、実地調査) ● 日常業務確認調査

敬称略

11



水道水質基準

12

水道により供給される水の要件

(水質基準)

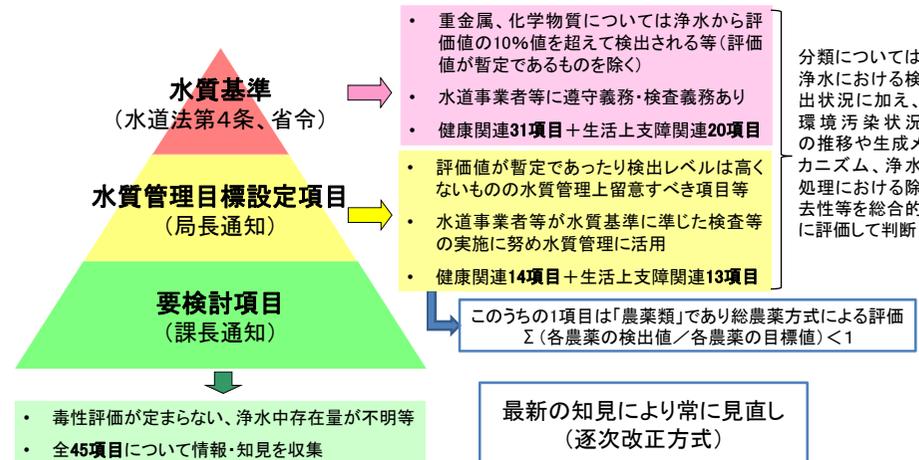
第四条 水道により供給される水は、次の各号に掲げる要件を備えるものでなければならない。

- 一 病原生物に汚染され、又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を含むものでないこと。
- 二 シアン、水銀その他の有毒物質を含まないこと。
- 三 銅、鉄、弗素、フェノールその他の物質をその許容量をこえて含まないこと。
- 四 異常な酸性又はアルカリ性を呈しないこと。
- 五 異常な臭味がないこと。ただし、消毒による臭味を除く。
- 六 外観は、ほとんど無色透明であること。

2 前項各号の基準に関して必要な事項は、厚生労働省令で定める。

水質基準に関する省令(平成15年5月30日厚生労働省令第101号)

水道水質基準等の体系



水質基準項目(51項目)

令和2年4月1日時点

項目	基準	項目	基準
1 一般細菌	1mlの検水で形成される集落数が100以下	27 総トリハロメタン(23、25、29及び30の濃度の総和)	0.1mg/L以下
2 大腸菌	検出されないこと	28 トリクロロ酢酸	0.03mg/L以下
3 カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して、0.003mg/L以下	29 プロモジクロロメタン	0.03mg/L以下
4 水銀及びその化合物	水銀の量に関して、0.0005mg/L以下	30 プロモホルム	0.09mg/L以下
5 セレン及びその化合物	セレンの量に関して、0.01mg/L以下	31 ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下
6 鉛及びその化合物	鉛の量に関して、0.01mg/L以下	32 亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して、1.0mg/L以下
7 ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して、0.01mg/L以下	33 アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して、0.2mg/L以下
8 六価クロム化合物	六価クロムの量に関して、0.02mg/L以下	34 鉄及びその化合物	鉄の量に関して、0.3mg/L以下
9 亜硝酸態窒素	0.04mg/L以下	35 銅及びその化合物	銅の量に関して、1.0mg/L以下
10 シアン化物イオン及び塩化シアン	シアンの量に関して、0.01mg/L以下	36 ナトリウム及びその化合物	ナトリウムの量に関して、200mg/L以下
11 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下	37 マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.05mg/L以下
12 フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して、0.8mg/L以下	38 塩化物イオン	200mg/L以下
13 ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して、1.0mg/L以下	39 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	300mg/L以下
14 四塩化炭素	0.002mg/L以下	40 蒸発残留物	500mg/L以下
15 1,4-ジオキサン	0.05mg/L以下	41 陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下
16 シス-1,2-ジクロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	42 ジェオスミン	0.00001mg/L以下
17 ジクロロメタン	0.02mg/L以下	43 2-メチルインソルネオール	0.00001mg/L以下
18 テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	44 非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下
19 トリクロロエチレン	0.01mg/L以下	45 フェノール類	フェノールの量に換算して、0.005mg/L以下
20 ベンゼン	0.01mg/L以下	46 有機物(全有機炭素(TOC)の量)	3mg/L以下
21 塩素酸	0.6mg/L以下	47 pH値	5.8以上8.6以下
22 クロロ酢酸	0.02mg/L以下	48 味	異常でないこと
23 クロホルム	0.06mg/L以下	49 臭気	異常でないこと
24 ジクロロ酢酸	0.03mg/L以下	50 色度	5度以下
25 ジブromクロロメタン	0.1mg/L以下	51 濁度	2度以下
26 臭素酸	0.01mg/L以下		

健康関連項目: 1~31
生活上支障関連項目: 32~51

水質管理目標設定項目(27項目)

令和2年4月1日時点

項目	目標値
1 アンチモン及びその化合物	アンチモンの量に関して、0.02mg/L以下
2 ウラン及びその化合物	ウランの量に関して、0.002mg/L以下(暫定)
3 ニッケル及びその化合物	ニッケルの量に関して、0.02mg/L
5 1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下
8 トルエン	0.4mg/L以下
9 フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	0.08mg/L以下
10 亜塩素酸	0.6mg/L以下
12 二酸化塩素	0.6mg/L以下
13 ジクロロアセトニトリル	0.01mg/L以下(暫定)
14 抱水クロラール	0.02mg/L以下(暫定)
15 農薬類	検出値と目標値の比の和として、1以下
16 残留塩素	1mg/L以下
17 カルシウム、マグネシウム等(硬度)	10mg/L以上100mg/L以下
18 マンガン及びその化合物	マンガンの量に関して、0.01mg/L以下
19 遊離炭酸	20mg/L以下
20 1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/L以下
21 メチルtert-ブチルエーテル	0.02mg/L以下
22 有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)	3mg/L以下
23 臭気強度(TON)	3以下
24 蒸発残留物	30mg/L以上200mg/L以下
25 濁度	1度以下
26 pH値	7.5程度
27 腐食性(ランゲリア指数)	-1程度以上とし、極力0に近づける
28 従属栄養細菌	1mlの検水で形成される集落数が2,000以下(暫定)
29 1,1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下
30 アルミニウム及びその化合物	アルミニウムの量に関して、0.1mg/L以下
31 ヘルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びヘルフルオロオクタンスルホン酸(PFOA)	ヘルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びヘルフルオロオクタンスルホン酸(PFOA)の量の和として、0.00005mg/L以下(暫定)

健康関連項目: 1~15、21、29、31
生活上支障関連項目: 16~20、22~28、30

(注)番号のない項目は欠番

要検討項目(45項目)

令和2年4月1日時点

項目	目標値	項目	目標値
1 銀及びその化合物	—	24 フタル酸ジ(n-ブチル)	0.01mg/L以下
2 バリウム及びその化合物	0.7 mg/L以下	25 フタル酸ブチルベンジル	0.5mg/L以下
3 ビスマス及びその化合物	—	26 ミクロキスチン-LR	0.0008mg/L以下(暫定値)
4 モリブデン及びその化合物	0.07mg/L以下	27 有機すず化合物	0.0006mg/L以下(暫定値) ※トリブチルスズオキシサイドの目標値
5 アクリルアミド	0.0005mg/L以下	28 ブロモクロロ酢酸	—
6 アクリル酸	—	29 ブロモジクロロ酢酸	—
7 17-β-エストラジオール	0.00008mg/L以下(暫定値)	30 ジブロモクロロ酢酸	—
8 エチニル-エストラジオール	0.00002mg/L以下(暫定値)	31 ブロモ酢酸	—
9 エチレンジアミン四酢酸(EDTA)	0.5mg/L以下	32 ジブロモ酢酸	—
10 エピクロロヒドリン	0.0004mg/L以下(暫定値)	33 トリブロモ酢酸	—
11 塩化ビニル	0.002mg/L以下	34 トリクロロアセトニトリル	—
12 酢酸ビニル	—	35 ブロモクロロアセトニトリル	—
13 2,4-トルエンジアミン	—	36 ジブロモアセトニトリル	0.06mg/L以下
14 2,6-トルエンジアミン	—	37 アセトアルデヒド	—
15 N,N-ジメチルアニリン	—	38 MX	0.001mg/L以下
16 スチレン	0.02mg/L以下	40 キシレン	0.4mg/L以下
17 ダイオキシシン類	1pgTEQ/L(暫定値)	41 過塩素酸	0.025mg/L以下
18 トリエチレンテトラミン	—	44 N-ニトロジメチルアミン(NDMA)	0.0001mg/L以下
19 ノニルフェノール	0.3mg/L以下(暫定値)	45 アニリン	0.02mg/L以下
20 ビスフェノールA	0.1mg/L以下(暫定値)	46 キノリン	0.0001mg/L以下
21 ヒドラジン	—	47 1,2,3-トリクロロベンゼン	0.02mg/L以下
22 1,2-ブタジエン	—	48 ニトリロ三酢酸(NTA)	0.2mg/L以下
23 1,3-ブタジエン	—		

(注)番号のない項目は欠番

17

水質基準等の改正内容(令和2年4月1日適用)

【水質基準項目】

項目	改正前	新基準値
六価クロム化合物	0.05 mg/L以下	0.02 mg/L以下

【水質管理目標設定項目】

項目	改正前	新目標値
ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオクタノ酸(PFOA)	—	0.00005 mg/L以下(暫定) (PFOS及びPFOAの和として)

※ 要検討項目から位置づけを変更

【農薬類】

項目	改正前	新目標値
対-027 カルタップ	0.3 mg/L以下	0.08 mg/L以下
対-044 ジクワット	0.005 mg/L以下	0.01 mg/L以下
対-090 プロチオホス	0.004 mg/L以下	0.007 mg/L以下
他-044 セトキシジム	0.4 mg/L以下	0.2 mg/L以下
他-045 チアクロプリド	—	0.03 mg/L以下
他-047 チオシラム	0.03 mg/L以下	0.05 mg/L以下
他-078 ベンスルタップ	0.09 mg/L以下	0.06 mg/L以下

対:対象リスト掲載農薬 他:その他農薬類

18

水道水質基準の設定(1)

健康関連項目 31項目

OS33省令制定時から設定されている項目(9項目)

一般細菌、大腸菌、水銀及びその化合物、鉛及びその化合物、ヒ素及びその化合物、六価クロム化合物、シアン化物イオン及び塩化シアン、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、フッ素及びその化合物

OS54に追加された項目(1項目)

カドミウム及びその化合物

OH5に追加された項目(12項目)

セレン及びその化合物、四塩化炭素、cis-1,2-ジクロロエチレン及びtrans-1,2-ジクロロエチレン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ベンゼン、クロロホルム、ジブロモクロロメタン、総トリハロメタン、ブロモジクロロメタン、ブロモホルム

OH16に追加された項目(7項目)

ホウ素及びその化合物、1,4-ジオキサン、クロロ酢酸、ジクロロ酢酸、臭素酸、トリクロロ酢酸、ホルムアルデヒド

OH20に追加された項目(1項目)

塩素酸

OH26に追加された項目(1項目)

亜硝酸態窒素

* いずれも現時点での項目の名称に基づく。設定当時は、対象とする化学種の範囲、基準値、名称等が異なっていたものもある。

19

水道水質基準の設定(2)

生活上支障関連項目 20項目

OS33省令制定時から設定されている項目(14項目)

・基本指標: 蒸発残留物、味、臭気、色度、濁度
 ・味覚及び色: 亜鉛及びその化合物
 ・味覚及び洗濯物の着色: 鉄及びその化合物
 ・洗濯物への着色: 銅及びその化合物
 ・黒水障害: マンガン及びその化合物
 ・味覚: 塩化物イオン
 ・石鹼の泡立等: カルシウム、マグネシウム等(硬度)
 ・臭気: フェノール類
 ・有機物: 有機物
 ・腐食防止: pH値

OS4-1に追加された項目(1項目)

・発泡: 陰イオン界面活性剤

OH5に追加された項目(1項目)

・味覚: ナトリウム及びその化合物

OH16に追加された項目(4項目)

・色(鉄共存時): アルミニウム及びその化合物
 ・臭気: ジェオスミン、2-メチルイソボルネオール
 ・発泡: 非イオン界面活性剤

* いずれも現時点での項目の名称に基づく。設定当時は、対象とする化学種の範囲、基準値、名称等が異なっていたものもある。

20

近年の水質基準の設定・見直し状況

平成20年4月施行

- ・塩素酸を水質基準に追加(基準値0.6mg/L)

平成21年4月施行

- ・「1,1-ジクロロエチレン」の水質基準を廃止(水質管理目標設定項目へ格下げ)
- ・「cis-1,2-ジクロロエチレン」の水質基準を「cis-1,2-ジクロロエチレン及びtrans-1,2-ジクロロエチレン」に変更
- ・「有機物(TOC)の量」の水質基準を強化(5mg/L→3mg/L)

平成22年4月施行

- ・「カドミウム及びその化合物」の水質基準を強化(0.01mg/L→0.003mg/L)

平成23年4月施行

- ・「トリクロロエチレン」の水質基準を強化(0.03mg/L→0.01mg/L)

平成26年4月施行

- ・亜硝酸態窒素を水質基準に追加(基準値0.04mg/L)

平成27年4月施行

- ・「ジクロロ酢酸」の水質基準を強化(0.04mg/L→0.03mg/L)
- ・「トリクロロ酢酸」の水質基準を強化(0.2mg/L→0.03mg/L)

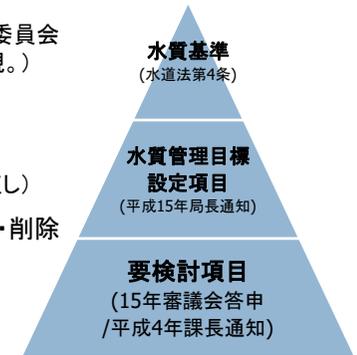
令和2年4月施行

- ・「六価クロム化合物」の水質基準を強化(0.05mg/L→0.02mg/L)

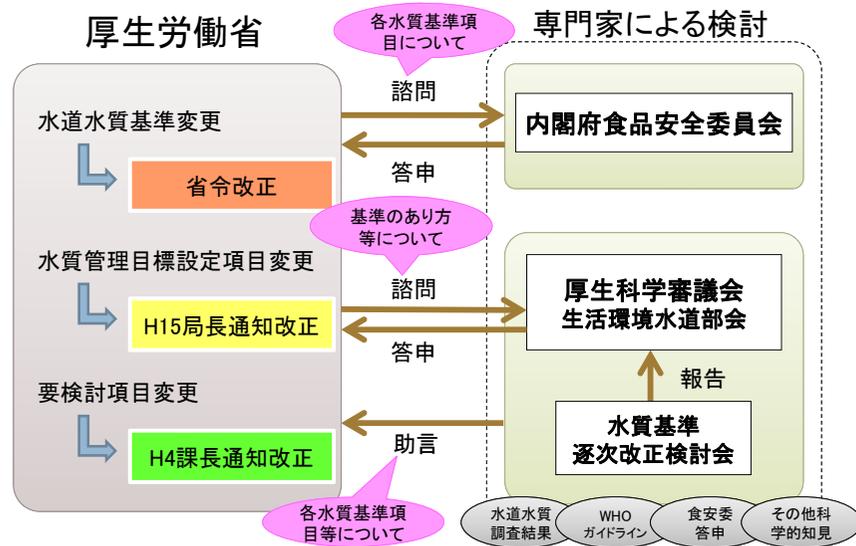
水質基準の見直しの進め方

【検討すべきこと】

1. **評価値の変更**の必要性はないか
厚生労働科学研究、内閣府食品安全委員会、WHO等による新たな毒性評価等の知見を反映
(水質基準・水質管理目標設定項目は食品安全委員会報告を重視。要検討項目は海外機関の評価を重視。)
2. **ばく露状況の変化**はないか
水質検査結果のフィードバック
(対基準50%値、10%値による定期的な分類見直し)
3. **着目すべき項目**(母集団ピラミッドへの追加・削除の検討)
・候補物質情報の収集
・要検討項目への追加検討
・農薬リストの分類見直し



水質基準等の見直しの流れ



水質基準項目及び水質管理目標設定項目の分類要件

第8回厚生科学審議会生活環境水道部会(平成22年2月2日)

	分類要件1 YES		分類要件1 NO
	分類要件2 YES	分類要件2 NO	
見直し時点で 水質基準項目	水質基準項目	水質基準項目	水質管理目標 設定項目
見直し時点で 水質管理目標設定項目	水質基準項目	水質管理目標 設定項目	水質管理目標 設定項目

分類要件1：最近3ヶ年継続で評価値の10%超過地点が1地点以上存在
分類要件2：最近3ヶ年継続で評価値の50%超過地点が1地点以上存在
又は最近5ヶ年の間に評価値超過地点が1地点以上存在

ただし、個々の項目の水質基準項目及び水質管理目標設定項目への分類については、当該項目の浄水における検出状況に加え、環境汚染状況の推移や生成メカニズム、浄水処理における除去性等を総合的に評価して判断すべきであり、分類要件のみによってあてはめるべきものではない。

健康関連項目の基準値、目標値の決め方

- 有害性評価に基づく評価値の採用が基本
- ただし、浄水技術、測定技術、消毒技術も考慮することもある

例: 臭素酸

有害性評価に基づく評価値	0.009mg/L
水質基準	0.01mg/L

現在の浄水処理技術で有効な除去方法が無いことから、WHOでは評価値を 0.01mg/L としていることを考慮

- 各項目の詳細(平成15年厚生科学審議会答申:水質基準の見直しにおける検討概要)は、厚生労働省水道課HPに掲載
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/kijun/index.html>

25

有害性評価に基づく評価値(1)

急性的影響及び慢性的影響(一生涯)が生じないことを確保

① 閾値(いきち)がある物質

評価値(mg/L)

$$=TDI^{*1}(\text{mg/kg体重/日}) \times 50\text{kg}^{*2} \times \text{寄与率}^{*3} \div 2\text{L/日}$$

- *1 耐容一日摂取量(Tolerable Daily Intake)。(最大)無毒性量(No Observed Adverse Effect Level, NOAEL)等を不確実係数(種差、個体差等を勘案)で除して算定。(NOAELが得られない場合は最小毒性量(Lowest Observed Adverse Effect Level, LOAEL)等を用いる。)
- *2 WHOは60kg、米国EPAは70kgを採用。
- *3 摂取量に関する飲料水の寄与率。
標準値(デフォルト)は、通常10%。消毒副生成物は20%。
実際の摂取量データがある場合や水道を介した他の暴露経路の寄与が大きいと考えられるなどの場合は、大きな寄与率を用いることもある。
WHOでは、新しく評価値を算定する場合、デフォルトの割合を20%に設定するとともに、各国が摂取量の状況に応じて合理的に割当率を設定することも謳っている。
USEPAやHealth Canada は割当率の下限として20%、上限として80%を設定している。

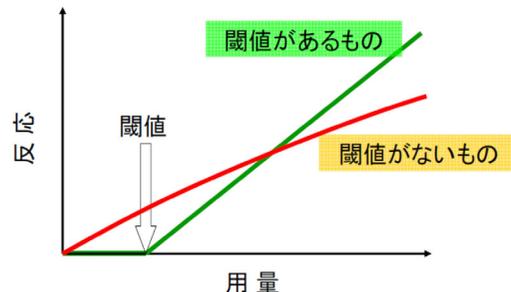
26

有害性評価に基づく評価値(2)

② 閾値がない物質

(遺伝子障害性の発がん性を有する等)

原則として、当該物質の摂取による生涯を通じた**リスク増分が 10^{-5} (10万人に1人)**となるリスクレベルをもってTDIIに相当する値を求める方法又はリスク評価による方法により評価
(平成15年厚生科学審議会答申より)



27

評価値の導出例(六価クロム)(1)

<内閣府食品安全委員会評価書(六価クロム 2019年8月)>

○実験動物

- 非発がん影響については、げっ歯類を用いた試験において、十二指腸のびまん性上皮過形成や貧血等がみられている。
- 発がん影響については、げっ歯類を用いた飲水投与試験で、マウスは小腸、ラットでは口粘膜及び舌で、発がん頻度の有意な増加がみられていることから、**六価クロムは発がん物質であると考えられた。**
- 遺伝毒性については、*in vitro*試験及び飲水投与以外の*in vivo*試験の多くで陽性を示したことから、**六価クロムは遺伝毒性を有すると考えられるが、飲水投与条件での遺伝毒性は十分に明らかではない。**
- 最も低用量でみられたマウスの小腸腫瘍の発がんメカニズムは、高濃度の六価クロムに長期間ばく露されることで、六価クロムが小腸上皮細胞に持続的に損傷を与え、陰窩での過形成が起こり、その結果腫瘍形成が促進されるものと考えられた。また、トランスジェニック動物(マウス及びラット)を用いた飲水投与試験において、発がん標的物質における遺伝子突然変異の増加がみられていないこと等から、**飲水投与試験において認められた腫瘍発生は、遺伝毒性によるものとは考え難い。**

○ヒト

- 一般集団を対象とした非職業性ばく露及び職業性ばく露に関する疫学研究の結果を用いて、六価クロムの飲料水からのばく露についての定量評価を行うことは困難。

28

評価値の導出例(六価クロム)(2)

- マウス及びラットを用いた飲水投与試験においてみられた腫瘍の発生メカニズムには遺伝毒性は関与しておらず、発がん性には閾値が存在すると考えられることから、TDIを設定することが可能。
- ベンチマークドーズ(BMD)法においてBMDL₁₀値が最も低いエンドポイントを、TDI設定の基準点とする。
- 最も低いBMDL₁₀が得られたエンドポイントは、雄マウスの十二指腸のびまん性上皮過形成であり、BMDL₁₀は0.11mg/kg体重/日。

低いBMDL₁₀値が得られたエンドポイント

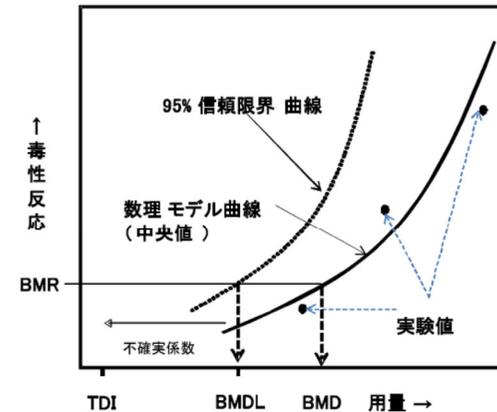
エンドポイント	動物種/雌雄	BMDL ₁₀ [mg/kg体重/日]
十二指腸びまん性上皮過形成	マウス/雄	0.11
小腸腺腫/癌	マウス/雌	0.70
小腸腺腫	マウス/雌	0.80
十二指腸腺腫	マウス/雌	0.94

- このBMDL₁₀に、不確実係数100を適用し、**六価クロムの影響に関するTDIを1.1 μg/kg体重/日と設定。**

29

(参考)ベンチマークドーズ法

用量反応データを統計学的に尤もフィッティングさせた数理モデルにおいて、通常の動物実験については、有害影響を有意に検出できる反応レベル(BMR)の用量に対する95%信頼限界の用量下限値をBMDLとして算出する手法(下図)。



- 通常はBMRは発生毒性で5%、一般毒性で10%の反応率が用いられる。
- BMDLは経験的にNOAEL値に相当する投与量に近いとも考えられており、NOAELが得られなかった場合にTDI等を設定する際の代替値として用いることが可能。

出典: 国立医薬品食品衛生研究所ホームページ
BMDLシミュレーション結果データベース
ベンチマークドーズ法の適用に関するガイダンス
<https://dra4.nihs.go.jp/bmdl/>

図. ベンチマークドーズの設定

30

評価値の導出例(六価クロム)(3)

<厚生労働省厚生科学審議会生活環境水道部会(H31.3.13)>

食品安全委員会評価書のTDI(1.1 μg/kg 体重/日)をもとに、1日2L摂取、体重50kg、割当率60%として、有効数字1桁で算出される0.02mg/Lを評価値とする。

$$\begin{aligned} \text{評価値} &= \text{TDI (mg/kg体重/日)} \times 50\text{kg} \times \text{割当率} \div 2\text{L/日} \\ &= 0.0011 \text{ (mg/kg体重/日)} \times 50\text{kg} \times 0.6 \div 2\text{L/日} \\ &= \underline{\underline{0.02 \text{ mg/L}}} \text{ (改正前は0.05mg/L)} \end{aligned}$$

※平成28年度データでは給水栓水6,329地点の最高値は0.009mg/Lであり、対新評価値50%超の地点はない。

○割当率の60%について

飲料水以外からの摂取がない確かなデータがある場合、割当率は世界保健機関(WHO)や米国環境保護庁(USEPA)で示されている上限の80%となる。

内閣府食品安全委員会評価書では、食品中のクロムは三価の状態で存在するとされているが、飲料水以外からの六価クロム摂取経路が確かにないとは言えないため、割当率は60%とすることが適当と考えられる。

31

PFOSとPFOA(1)

PFOS: ペルフルオロオクタンスルホン酸

PFOA: ペルフルオロオクタン酸

(令和2年4月1日から水質管理目標設定項目: PFOS及びPFOA合計で50ng/L)

【PFOS、PFOAとは】

- 有機フッ素化合物の一種。泡消火剤、撥水剤、フッ素樹脂の製造等で広く使用され、環境中で分解されにくい物質。
- PFOSについては、平成21年に**残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約**(POPs条約)で製造・使用・輸出入が制限された。国内においても、平成22年に**化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)**において第一種特定化学物質に指定され、特定の用途以外での製造・使用・輸入が禁止。
- PFOAについては、令和元年5月に、POPs条約で特定の用途を除き廃絶することが決定。現在、国内では化審法に基づく第一種特定化学物質への指定に向けた検討が行われている。
- 日本の水道水の水質基準は定められていないが、平成21年に要検討項目※に設定(当時は目標値を設定できず)。

※検出状況や科学的知見等の情報・知見の蓄積に努めるべき項目

32

PFOSとPFOA(2)

【目標値等の設定状況】

- 世界の国で飲料水について法的拘束力のある基準値が設定されている国はないが、いくつかの国では目標値等を定めている。
- 世界保健機関（WHO）では、飲料水のガイドライン値を定めていない。

飲料水の目標値等の設定状況

	PFOS	PFOA	備考
日本	50ng/L (2020年)	50ng/L (2020年)	PFOSとPFOAの合計
カナダ	600ng/L (2018年)	200ng/L (2018年)	
オーストラリア・ニュージーランド	70ng/L (2017年)	560ng/L (2017年)	PFOSについては、ペルフルオロヘキサンスルホン酸 (PFHxS) との合計値
米国	70ng/L (2016年)	70ng/L (2016年)	PFOSとPFOAの合計値
デンマーク	100ng/L (2015年)	300ng/L (2015年)	
イタリア	—	500ng/L (2015年)	
スウェーデン	90ng/L (2014年)	90ng/L (2014年)	PFOS, PFOAを含む11物質の合計値
オランダ	530ng/L (2011年)	—	
英国	300ng/L (2010年)	10,000ng/L (2010年)	
ドイツ	300ng/L (2006年)	300ng/L (2006年)	

※厚生科学審議会生活環境部会 (R2.3.23) 資料1表3「諸外国におけるPFOS, PFOAの飲料水の目標値」に加筆

33

PFOSとPFOA(3)

【日本の水道水の目標値の設定】

- 水道水の水質基準値等を定める際は、主として世界保健機関（WHO）の飲料水水質ガイドラインを参考に検討を行ってきたが、WHOは現時点でガイドライン値を定めていない。
- いくつかの国や国際機関において、毒性評価や目標値の設定が行われてきており、一定の知見は蓄積してきたが、例えば耐容一日摂取量（TDI）の値は、近年の評価においても2桁程度の範囲に及んでいる。
- 他方、我が国では、水道水の原水や浄水から検出される状況が続いており、浄水場における水質管理を適切に行う観点から、水道事業者等に対し、管理の目安となる値を示すことは意義がある。



WHOにおいてPFOS, PFOAをリスク評価の対象物質と位置付け検討が行われていることを初めとして、国際的にもPFOSやPFOAの評価が大きく動いている時期でもある。毒性学的に明確な目標値の設定は困難であるが、現時点における諸外国・機関が行った評価の中で妥当と考えられるものを参考に、目標値を暫定的に設定する。

34

PFOSとPFOA(4)

【目標値(暫定)の考え方】

①耐容一日摂取量(TDI)の検討

- 近年、海外の国・機関において行われたPFOS等の健康リスク評価の内容を確認。具体的には、カナダ(2018)、オーストラリア・ニュージーランド(2017)、米国(2016)及び欧州食品安全機関(EFSA)(2018)の評価。
- このうち妥当と考えられるものの中から最も安全側であるもの(低いもの)を採用。
⇒PFOSについてはオーストラリア・ニュージーランド及び米国の20ng/kg体重/day
PFOAについては米国の20ng/kg体重/day

②暫定目標値案の算定

- ①のTDI、体重50kg、飲料水の割当率10%、一日当たりの水道水摂取量2L/日を適用
⇒PFOSで50ng/L、PFOAで50ng/L

③合算の考え方

- 米国環境保護庁(USEPA)では、PFOSとPFOAのそれぞれについて健康勧告値を70ng/Lと算出しているが、PFOSとPFOAの合計値を健康勧告値と比較すべきとしている。この理由として、PFOSとPFOAの参照用量(RfD)は類似の発達影響に基づいており、また、数値も同一であり、飲料水中にこれらは同時に同じ場所で見られるため、保守的で健康保護的なアプローチとして、合計値と比較するとされている。

目標値(暫定) : 50ng/L (PFOSとPFOAの合計値として)

35

農薬類の分類と課題

<農薬類の分類区分(平成25年4月以降)>

※項目数は令和2年4月1日時点

分類名	考え方
水質基準 (該当なし)	対象農薬リスト掲載農薬類であって、その浄水における検出状況から、最近3か年継続で目標値の50%超過地点が1地点以上存在する、又は最近5か年の間に目標値超過地点が1地点以上存在するもの
対象農薬リスト掲載農薬類 (114項目)	測定すれば目標値の1%を超えて浄水から検出されるおそれがあるもの 社会的な要請があるもの →総農薬方式(検出値と評価値の比の総和)で管理
要検討農薬類 (16項目)	目標値が設定された場合、その1%を超えて検出されるおそれがあるものであり、対象農薬リスト掲載農薬類に準じて知見の収集に努めるもの
その他農薬類 (86項目)	測定しても検出されるおそれが小さく、検討の優先順位が低いもの
除外農薬類 (17項目)	平成24年度以前の対象農薬リストに掲載され、過年度の測定結果、出荷状況(登録の失効を含む)等から目標値の1%を超えて検出される蓋然性がないもの

課題と方向性

- 各農薬についての定期的な分類見直し・追加
→今後もデータ収集に努めて継続的に分類見直し、追加を実施
- 分解物・代謝物・異性体の考え方の整理
→原水、浄水中の実態調査に努め、必要に応じ分解物等も含めて測定
- 現在の分類区分の考え方の見直し
(より多くの水道事業者等が農薬のリスク管理を適切に実施するための分類区分等)
→継続的に検討

※平成30年度第1回水質基準逐次改正検討会資料2より整理

36



水道水質検査と検査方法

37

水道法に基づく水質検査

(水質検査)

第二十条 水道事業者は、厚生労働省令の定めるところにより、定期及び臨時の水質検査を行わなければならない。

2 水道事業者は、前項の規定による水質検査を行ったときは、これに関する記録を作成し、水質検査を行った日から起算して五年間、これを保存しなければならない。

3 水道事業者は、第一項の規定による水質検査を行うため、必要な検査施設を設けなければならない。ただし、当該水質検査を、厚生労働省令の定めるところにより、地方公共団体の機関又は厚生労働大臣の登録を受けた者に委託して行うときは、この限りでない。

※この規定は、水道用水供給事業者、専用水道の設置者について準用されている。

38

水質検査の内容(法第20条、規則第15条)(1)

• 定期の水質検査 (規則第15条第1項)

- 1日1回以上の検査・・・色、濁り、消毒の残留効果
 - 土、日曜日、祝日も必要
 - 検査結果に応じた連絡体制も確認を
- 1箇月に1回以上の検査・・・水質基準の基本的項目(9項目)
→ 一般細菌、大腸菌、Cl⁻、TOC、pH、味、臭気、色度、濁度
- 3箇月に1回以上の検査・・・水質基準の全項目
定点検査が必要。また、配水管の末端等を選定のこと。
- 水の採取の場所は給水栓が原則 (給水栓以外を可とする場合を限定)。必要に応じて水源、浄水池及び配水池における水質も検査すること(水道課長通知)。
- 合理的な検査の実施・・・過去の検査の結果や水源の状況等を勘案し、状況に応じて検査の省略や回数を減らすことができる

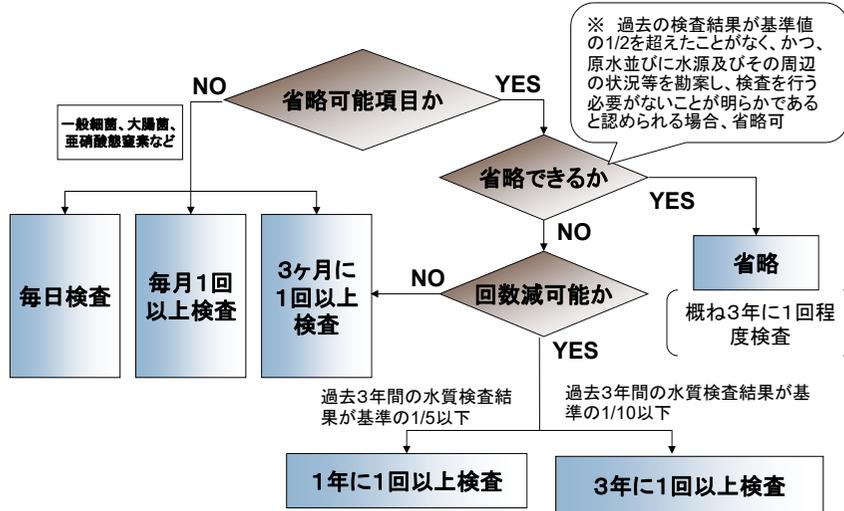
39

水質検査の内容(法第20条、規則第15条)(2)

- **臨時の水質検査** (第2項) ... 水道により供給される水が水質基準に適合しないおそれがある場合に検査を行う
 - 一般細菌、大腸菌、塩化物イオン、TOC、pH、味、臭気、色度、濁度以外は、検査を行う必要が無いことが明らかな場合、省略可能。
- **水質検査計画** (第6項) ... 毎事業年度開始前に策定
 - 定期の水質検査を行う項目、採水の場所、検査の回数及びその理由
 - 省略する項目及びその理由
 - 臨時の水質検査に関する事項
 - 水質検査を委託する場合は委託の内容 等

40

検査の省略・回数減の判断フロー



41

検査方法の見直し(1)

令和2年4月1日施行

1. 検査方法告示(平成15年厚生労働省告示第261号)の改正関係

- (1)六価クロム化合物の基準強化に伴う検査方法の見直し(別表4)
 - Cr⁶⁺の新評価値設定に伴う現行検査方法の対応(別表4から削除)
- (2)シアン化物イオン及び塩化シアンの混合標準液(別表12)
 - 標準液の調製及び検量線の作成における混合標準液による方法の追加
- (3)陰イオン類の分析方法の整理等(別表13、別表16の2)
 - 陰イオン類と塩素酸の同時分析(別表の統合)、採水時の添加試薬・添加量の見直し
- (4)陰イオン類の液体クロマトグラフ質量分析法(別表18の2)
 - 塩素酸の検査方法の追加
- (5)標準列作成に係る規程(別表5、6、20及び24)
 - 検水の濃度範囲の上限が広がったため標準列の調製方法に標準原液からの調製を追加

42

検査方法の見直し(2)

令和2年4月1日施行

2. 残留塩素検査方法告示(平成15年厚生労働省告示第318号)の改正関係
 - DPD溶液の使用追加(別表第1、第3及び第4)
 - 検量線の作成に過マンガン酸カリウム標準液の方法追加(別表第3)
3. 水質管理目標設定項目の検査方法(平成15年課長通知別添4)の改正関係
 - 亜塩素酸の検査方法見直し(イオンクロマトグラフ法)及び追加(液体クロマトグラフ質量分析法)
 - PFOS及びPFOAの検査方法追加(固相抽出液体クロマトグラフ質量分析法)

(参考)

国立医薬品食品衛生研究所ホームページ
PFOS及びPFOA検査方法 質疑応答集
<http://www.nihs.go.jp/dec/section3/qa/pfas.html>



4. その他

- 1(1)に関連して、「給水装置の構造及び材質の基準に係る試験」(平成9年厚生省告示第111号)及び「資機材等の材質に関する試験」(平成12年厚生省告示第45号)における取扱いを見直し

43

「水道水質検査方法の妥当性評価ガイドライン」策定

標準検査法が定められていない項目

- 要検討項目や対象農薬リストに掲載されていない農薬類の標準検査法を従来の方法で早急に定めることは容易ではない。
- 得られた検査結果の信頼性が十分でなく、これらの結果の活用に限界がある。

標準検査法がある項目

- 標準検査法では、同等以上の機器等の使用が認められているが、その判断は個々の検査機関に委ねられており、科学的な判断基準はなかった。
- 標準検査法は、検査法としての妥当性は確認されているが、個々の検査機関の検査実施標準作業書等に定める試験手順や使用する機器、設備等の妥当性を検証する必要がある。

各検査機関が検査実施標準作業書等に示す検査方法の妥当性を評価する基準として、先行していた食品分野を参考に、妥当性評価ガイドラインを作成し平成24年9月に通知(平成29年10月18日改定)。

検査を行う水道水等(検査対象物を含まないもの)に、検査対象物を添加し、**各検査機関において定める標準作業書**に従って試験を行う。得られた試験結果から以下の性能パラメータを求め、それぞれ目標に適合していることを確認する。

- ①選択性 ②真度 ③精度(併行精度、室内精度) ④定量下限

44

水道法に基づく登録水質検査機関(1)

(水質検査)

第二十条 水道事業者は、厚生労働省令の定めるところにより、定期及び臨時の水質検査を行わなければならない。

2 水道事業者は、前項の規定による水質検査を行ったときは、これに関する記録を作成し、水質検査を行った日から起算して五年間、これを保存しなければならない。

3 水道事業者は、第一項の規定による水質検査を行うため、必要な検査施設を設けなければならない。ただし、当該水質検査を、厚生労働省令の定めるところにより、地方公共団体の機関又は厚生労働大臣の登録を受けた者に委託して行うときは、この限りでない。

(登録)

第二十条の二 前条第三項の登録は、厚生労働省令で定めるところにより、水質検査を行おうとする者の申請により行う。

45

46

水道法に基づく登録水質検査機関(2)

(受託義務等)

第二十条の六 第二十条第三項の登録を受けた者（以下「登録水質検査機関」という。）は、同項の水質検査の委託の申込みがあつたときは、正当な理由がある場合を除き、その受託を拒んではならない。

2 登録水質検査機関は、公正に、かつ、厚生労働省令で定める方法により水質検査を行わなければならない。

○水道法施行規則

(検査の方法)

第十五条の四 法第二十条の六第二項の厚生労働省令で定める方法は、次のとおりとする。

一 水質基準に関する省令の表の上欄に掲げる事項の検査は、同令に規定する厚生労働大臣が定める方法により行うこと。

二～七 (略)

水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法
(平成15年厚生労働省告示第261号)

47

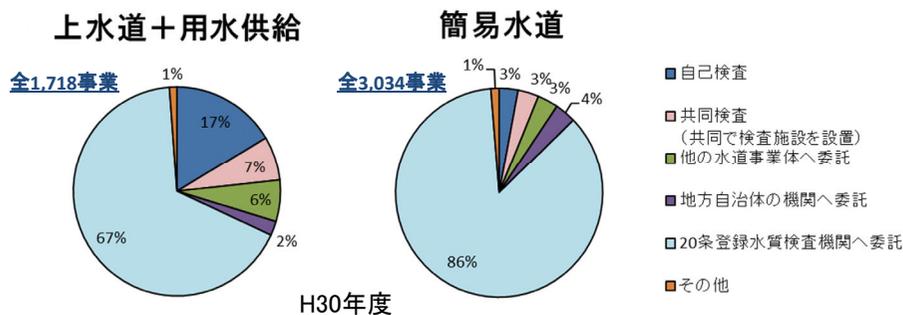
水質検査体制の歴史

- 水道法が制定されるまでは、法制度で定期的な水質検査が確立されておらず、自己検査体制を備えている水道は例外的。大都市では、S24に大阪市水道に水質試験所が設置されるなど整備されていたが、大半は、主に保健所や衛生試験所等に委託して実施。
- S28に厚生省が水道維持管理指針を制定して、給水人口3万人以上の水道に水質試験設備の設置と特定の検査技術者を置くことを示した。
- S32の水道法制定時には、施行通達で、水質検査を自己機関で行わない場合はなるべく保健所、地方衛生研究所等の公的機関に委託することとされた。
- S52水道法改正時に法第20条第3項が追加され、水質検査施設を自ら設けなければならないとされ、施設がない事業者は、地方公共団体の機関又は指定検査機関(公益法人)に委託することとされた。
- 施設の設置が困難な事業者は、共同検査施設の設置を指導。S53年度から共同の水質検査センターの初期費用に対する国庫補助を実施。
- 規制緩和の流れにより、H10から指定検査機関への営利法人参入。
- H15水道法改正により、水質検査機関の登録制度が導入された。

48

水質検査の実施体制

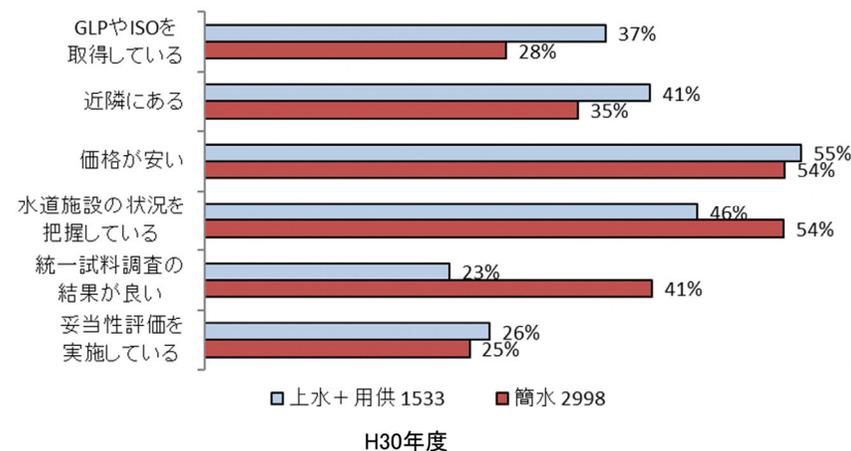
- 上水道事業及び水道用水供給事業は、登録水質検査機関に委託している事業が67%
- 簡易水道事業は、登録水質検査機関に委託している事業が86%



※ 事業単位で整理している(一の事業者が複数の事業の事業者となっている場合は、当該複数の事業数を分母としている)。
 ※ 上水道事業及び水道用水供給事業においては、一の事業において、項目により検査主体が異なる等複数回答があり、その場合に当該複数の回答を集計した。そのため、分母となった事業数は実際の全国の事業数とは異なっている。

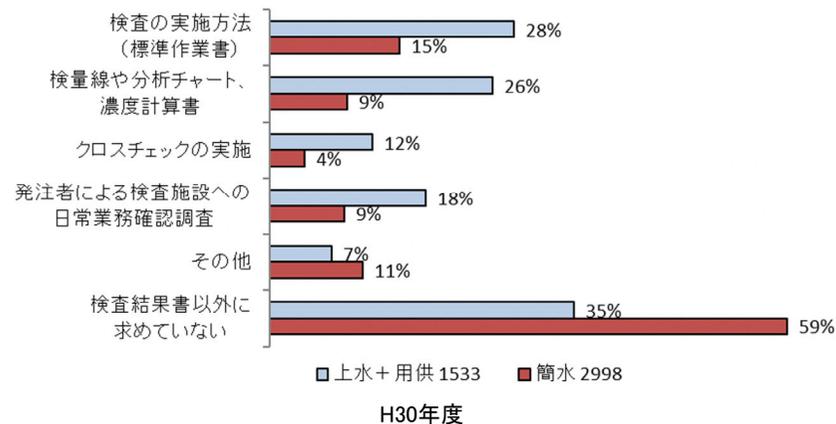
水道事業者等による水質検査委託先選定理由

- 水道GLP・ISO/IEC17025に留意する水道事業者等の数は多くなる傾向。(平成23年度調査では25%程度(大臣認可事業者28%、知事認可事業者24%))
- 検査機関の立地及び価格が重視されている。



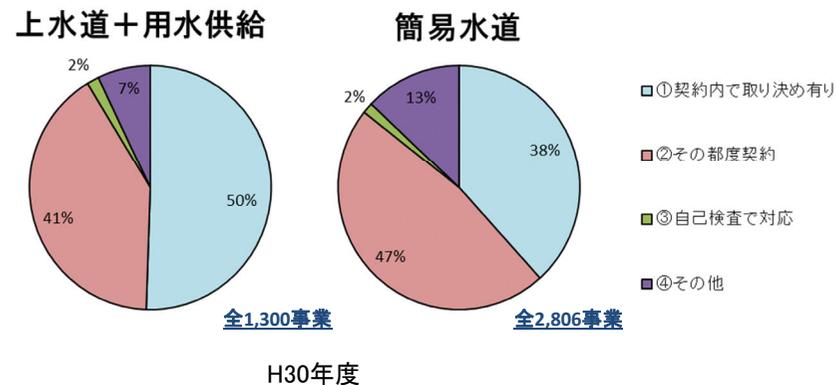
水質検査結果書以外に提出を求める書類

- 検査結果書以外の書類の提出を求めない水道事業者等は4~6割存在。
- 水質検査結果の裏付けとなるチャート等の書類の報告を求めない水道事業者等も多い。



契約上の緊急時の水質検査の位置づけ

- 委託契約の中で、緊急時の水質検査の取り決めがない水道事業者等が存在。



※ 全事業数は「緊急時の水質検査について」に関して回答があった事業の数

水質検査の信頼性確保に関する制度の見直し(1)

水道事業者等にとって、安全かつ清浄な水の供給を確保することが最も基本的な責務であり、状況に即応した水質の管理が不可欠

- 検査義務**
- 「水道事業者等は、定期及び臨時の水質検査を行わなければならない。」
 - 「水道事業者等は、自らが必要な検査施設を設けるか、地方公共団体の機関又は厚生労働大臣の登録を受けたもの(登録検査機関)に委託すること」

登録検査機関制度

- 昭和52年水道法改正で水質検査委託制度導入(当時は地方公共団体の機関又は指定検査機関(公益法人に限定))
- 平成10年から、指定検査機関に営利法人参入が可能に。
- 平成15年の水道法改正より指定制度から登録制度に移行(平成16年施行)。
- 登録検査機関数: 209機関(令和2年9月1日時点)、登録制度への移行後は右肩上がりで増加。
- 一方で、水質検査の信頼性を低下させる不正行為も発覚。

水質検査料金の行き過ぎた価格競争や登録検査機関の水質検査の信頼性の確保が課題
(厚生科学審議会生活環境水道部会及び「水質検査の信頼性確保に関する取組検討会」で審議)

水道法施行規則改正(平成23年)

- 委託の際に水道事業者等が取り組むべき事項を明確化
- 登録検査機関の水質検査に関する規定を追加等

水質検査の信頼性確保に関する制度の見直し(2)

水質検査の信頼性確保に関する取組検討会の報告を踏まえて、水道法施行規則の改正を行った(平成23年10月3日公布、平成24年4月1日施行)。

水道事業者等	<ul style="list-style-type: none"> 適切な委託の確保(書面契約、適切な委託料、迅速な検査、日常業務確認調査により検査内容確認、臨時検査の実施等) 適切な業務発注の確保(適切な特記仕様書や費用積算、精度管理状況の把握、低入札価格調査等の活用、落札業者の積算確認) 水質検査計画の充実(委託内容の具体化)
登録検査機関	<ul style="list-style-type: none"> 水質検査の適正化(検査法告示や標準作業書による検査実施、再委託禁止、試料採取や運搬方法の明示) 定期的な(内部)精度管理の実施、外部精度管理の受検 保存書類(検査結果の根拠書類、検査工程毎の時刻等)の追加 落札した委託料の積算根拠の提示 臨時検査の受託、継続的な水質の評価を踏まえた助言の実施
国が実施する調査等	<ul style="list-style-type: none"> 外部精度管理調査の見直し(実地調査により是正措置の不十分な機関を要検証機関とすべく階層化評価の見直し) 検査法告示の見直し(試験開始迄の時間、検量線濃度範囲・点数、空試験実施、標準試料の差し込み分析等) 登録、更新及び変更時の審査充実(検査区域、業務規程の検査料金・受託上限、受託実績) 業務管理要領の作成(H24.9)及び登録検査機関への日常業務確認調査の実施

(参考)水質検査に関する課題

【水道事業者の水質検査の委託に関する課題】

水道事業者を対象にした、精度管理や検査内容の確認状況、委託料金等についての調査の結果から以下の課題が判明。

- 登録検査機関の主な選定理由として、価格面や立地面を重視。水道GLP等を取得した信頼性が高い登録検査機関を選定する水道事業者は少ない。
- 登録検査機関以外の施設保守管理会社や水質分析機関等に委託する事例等契約形態が適切ではない。
- 水質検査の結果の確認について、水質分析の成績書の提出だけを求め水質検査の内容自体を把握していない。
- 登録検査機関の選定や委託後において精度管理の状況を把握していない。
- 水質検査の委託契約の中で、緊急時の水質検査の取り決めがない。
- 委託費用について、水質検査の実施に必要なコストを見込むことが困難な程の低廉な価格で業務を委託している。

【登録検査機関の水質検査に関する課題】

全登録検査機関を対象とした、水質検査の受託状況、契約形態、試料の採水及び運搬方法、検査料金、試料の保管状況、外部精度管理調査等の調査の結果から以下の課題が判明。

- 試料の採取、試験操作(前処理、分析)及び検量線の作成等に関して、検査法告示及び標準作業書に示す検査方法と異なる不適切な検査を実施。
- 検査法告示に定める試料採取後の速やかな検査が遵守されていない。
- 水質検査を再委託する事例や水道事業者等と直接契約しない等契約形態が不適切。
- 水質検査料金が受注競争や委託者の価格設定に応じて低料金化し、検査設備の保守や精度管理の確保面にしわ寄せ。

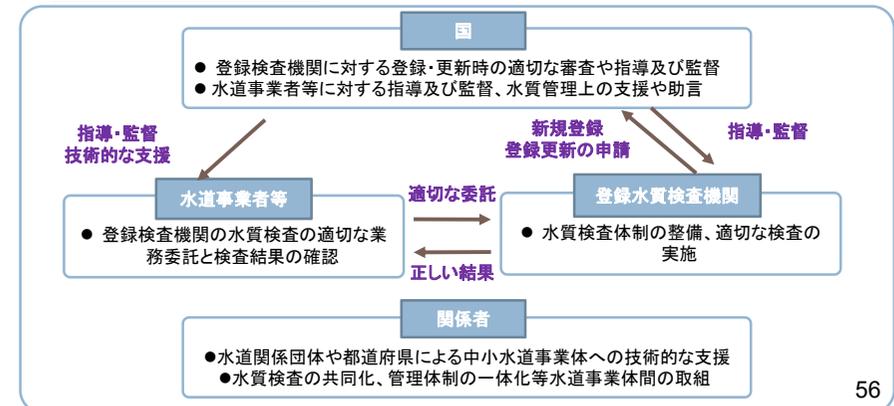
出典:水質検査の信頼性確保に関する取組について(平成22年11月、水質検査の信頼性確保に関する取組検討会)

水質検査の信頼性確保に向けた関係者が取り組むべき姿勢

基本的なスタンス

- 水道事業者等は、水質検査を自ら実施する場合も、委託する場合も、水質検査の結果に責任。
- 水道事業者等は、原水の水質汚染や水道施設の事故等が発生した場合にも水質検査を含めた水質管理体制の確保が不可欠。
- 水道事業者等の登録検査機関への委託が増加している状況にあることを踏まえ、水質検査の信頼性を確保するための関係者が一体となって取組が必要。

関係者が取り組むべき姿勢



日常業務確認調査の実施

日常業務確認調査とは？

登録水質検査機関の適正な日常業務の実施の確保を目的として、国、水道事業者、水道用水供給事業者、専用水道の設置者が、**登録水質検査機関に対するヒアリング調査**を実施するもの。「**水質検査部門**」と「**信頼性確保部門**」が適切に機能しているかを確認している(※)。

※ 網羅的な調査ではなく特定の項目に特化した調査を行うことも可能。

水道法上の規定

水道法施行規則第15条の4第4号ロに規定。登録水質検査機関の**信頼性確保部門**に「日常業務確認調査」を受けるための事務が明記されている。

厚生労働省における日常業務確認調査

平成25年度から、当省職員と水道水質精度管理検討会の委員により、実施している。令和元年度は外部精度管理調査に係る実地調査と併せて10機関を対象に実施。

関連通知について

平成24年9月21日付け健水発0921第2～5号

「登録検査機関における水質検査の業務管理要領の策定について」

57

令和元年度日常業務確認調査の結果(1/6)

項目	不適切な事例	参考となる取組
組織	・水質検査部門管理者及び信頼性確保部門管理者を統括する者(上級経営管理者)を置いているが、その権限及び責任に関する記載がなかった。	・機器専任の担当者を決めており、担当者の引継研修期間に3ヶ月を設けていた。
文書の管理	・誰でも文書データにアクセス及び書き換えできる状態だった。 ・文書管理規定では、文書の正本に「正」であることを示す押印をすることとなっているが、実際に確認できなかった。 ・水質検査の標準作業手順書の改廃履歴が正しく反映されていなかった。	・職員の階層ごとに、サーバーのアクセス権限を設定している。 ・フォルダ毎に権限を分けて管理、ファイルにはパスワードを設定していた。 ・複数の事業所でお互いのデータのバックアップをとっていた。 ・文書を本社で一括管理し、周知にテレビ会議を導入し、周知の会議を2ヶ月に1回開催していた。 ・標準作業手順書改定版の配布と同時に旧版を回収し、廃棄を徹底していた。
検査室の管理	・検査室に入口扉がないところがあり、入口付近の喫煙場所から試験室ににおい等が上がってくるなど汚染防止の措置が不十分だった。また、試験室に土足で入室可能な場合の汚染防止の措置が不十分な事例があった。 ・不要な器具装置が放置されていた。 ・機器の耐震固定がされていなかった。 ・全体的に明るさが不足していた。 ・温度湿度計の設置がなかった。 ・試料採取用の瓶の管理が不適切で汚染の恐れがあった。 ・局所排気設備の点検が実施されていなかった。	局所排気設備の稼働状況について、1回/日確認を行い、記録していた。

58

令和元年度日常業務確認調査の結果(2/6)

項目	不適切な事例	参考となる取組
機械器具の管理	・具体的な点検指標が定められていない機器があった。 ・機器の点検項目が検査に必要な性能が維持されているかの確認が不十分だった。 ・定期点検計画表の様式はあったが、未作成だった。 ・機器の具体的な保守点検に関する実施計画が作成されていなかった。 ・メーカーによる修理報告書等の記録管理が不十分だった。 ・分析が終了したサンプルがオートサンプラーに放置されたままだった。 ・真空ポンプの廃油瓶が装置の前に放置されていた。 ・機器の点検様式が機器毎に常備されておらず、実施状況が確認できなかった。	
試薬等の管理	・試薬の管理で有機溶媒の一部で表示がなかった。 ・試薬の管理簿の記載方法が不明で、管理者も把握していなかった。 ・標準試薬使用記録に開封後使用期限の項目欄の記載がなかった。 ・薬品庫の前に荷物が置かれており、常時使用、管理で問題があった。 ・試薬の保存方法が不明であり、管理者も把握できていなかった。 ・試薬の冷蔵/冷凍保管庫の温度記録がなかった。	・試薬管理データベースシステムで管理されていた。

59

令和元年度日常業務確認調査の結果(3/6)

項目	不適切な事例	参考となる取組
有毒又は有害な物質及び危険物の管理	・有機溶媒中毒予防規則に沿った有機溶剤等の注意事項が掲示されていなかった。 ・有機溶媒の調製が局所排気装置のない場所で行われていた。 ・毒劇物の保管庫に毒劇物以外の試薬が保存されていた。 ・毒物を含んだ混合標準液が、毒物管理されていなかった。 ・毒劇物が旋錠されない場所に放置されている状態だった。 ・管理している毒物について一部の使用記録しか確認できず、使用の都度記録が取られていなかった。 ・毒物の管理が秤量した分の記録のみで風袋を含めた質量の記録が無かった。 ・高圧ガスボンベが一部固定されていなかった。 ・冷蔵保管庫に毒物の表示がなかった。 ・廃油、廃液等の管理が試験室に放置されていて管理が不十分だった。 ・廃液を入れた容器が覆いをしただけで屋外に保管されていた。	・高圧ガスの保管スペースが十分に取られており、在庫管理、一体管理の体制に工夫が見られた。
試料の取扱いの管理	・採水容器のラベル脱落の可能性がある、瓶の取り違えの可能性や試料の唯一性に問題があった。 ・採水容器ラベルの規定がなかった。 ・委託者が採取する際の注意事項の記載がなかった。 ・標準作業手順書中に、一部試料容器の材質が告示法から外れる記載があった。 ・委託者が採取する場合の試薬の添加に関する規定がなく、どの時点で、誰が添加するかが不明だった。	

60

令和元年度日常業務確認調査の結果(4/6)

項目	不適切な事例	参考となる取組
試料の取扱いの管理	<ul style="list-style-type: none"> 試料の受領確認についての規定はなく、同一性を持たせるための措置が不十分だった。 試料台帳に試料番号がなく、唯一性の識別が不十分だった。 試料保管庫の温度記録がなかった。 試料廃棄までの期間を定めていなかった。 試料の保管について、低濃度試料と高濃度試料の区別が無く、同じ場所に保管されていた。 試料毎の個別の採水量の規定がなかった。 	
水質検査の方法等の管理	<ul style="list-style-type: none"> 一斉分析で4点以上の検量点を測定した際、各項目がどの濃度の検量線を使用するか記載がなかった。 水質検査時の温度及び湿度などの環境条件に関する事項の記録がなかった。 記録簿様式に試験着手日時に記載がなかった。 標準作業手順書の内容に誤記が多い。 	
水質検査の結果の処理	<ul style="list-style-type: none"> 結果の根拠となる資料を水質検査部門管理者に提出していなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 結果表のExcelファイルに前回測定データ等が残っていないか確認する仕組みがあり様式に工夫があった。
水質検査結果書	<ul style="list-style-type: none"> ⑦検査方法、⑨定量下限値、⑩水質検査結果書作成年月日、⑪検査施設の名称、所在地、登録番号等、⑫水質検査部門管理者の職、氏名の記載がなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 水質検査結果作成ソフトで、適切に管理されていた。

61

令和元年度日常業務確認調査の結果(5/6)

項目	不適切な事例	参考となる取組
データの作成	<ul style="list-style-type: none"> 文書データにアクセス制限等は全く無く、誰でも書き換えできる状態だった。 	<ul style="list-style-type: none"> 社内独自のバックアップ規定があり、アクセス制限、パスワードを設定していた。
内部監査	<ul style="list-style-type: none"> 是正処置の確認結果の記録がなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 複数の事業所間での情報共有や確認にテレビ会議を導入して定期的を実施しており工夫が見られた。
不適合業務及び是正処置等	<ul style="list-style-type: none"> 不適合業務の評価基準について明文化している規定がなかった。 不適合業務の重大さの評価方法の記載が規定になかった。 	
精度管理	<ul style="list-style-type: none"> 値を伏せた試料の精度管理が規定通りに実施されていなかった。 内部精度管理の計画はあるが、毎年すべての検査員に対しては実施していなかった。 精度管理の実施記録がなかった。 精度管理の是正措置の確認結果の記録がなかった。 	
外部精度管理調査	<ul style="list-style-type: none"> 外部精度管理実施記録の作成日の記載がなかった。 精度管理の是正処置の確認結果記録がなかった。 	

62

令和元年度日常業務確認調査の結果(6/6)

項目	不適切な事例	参考となる取組
教育訓練	<ul style="list-style-type: none"> 教育訓練を管理者間で協議したことが確認できなかった。 教育訓練の実施計画書がなかった。 教育訓練の規定がなかった。 教育訓練の受講記録がなかった。定期的な受講がなかった。 	
日常業務確認調査	<ul style="list-style-type: none"> 記録の方法・様式が規定になかった。 日常業務確認調査に関する規定が整備されていなかった。 	
物品の購入について	<ul style="list-style-type: none"> 物品の購入、適合基準に適合していることを記録していなかった。 	
その他	<ul style="list-style-type: none"> 標準作業手順書がほとんど告示のコピーの状態だった。 	<ul style="list-style-type: none"> 測定の不確かさの評価について検討を進めるため、計量に関する研修に参加し、社内でも共有していた。

63



外部精度管理調査

64

統一試料を用いた精度管理調査について

- 目的
水質検査に係る技術水準の把握と向上(平成12年度から毎年実施)
- 参加機関
登録水質検査機関(H12～)、参加希望のあった水道事業者等(H14～)及び衛生研究所等(H15～)
- 統一試料調査
全参加機関に一定濃度に調製した統一試料を送付して検査を実施
- 実地調査
登録水質検査機関のうち精度不良の機関について、検査実施時の手順や検査環境等を実地調査で確認
- 評価方法
以下の3分類で評価し、厚生労働省HPで公表
 - 要改善: 測定値が中央値±10%(無機物)又は20%(有機物)の範囲外の機関
 - 第2群: 検査方法告示からの逸脱等、検査実施体制に疑義がある機関
 - 第1群: 疑義がない機関

65

これまでの精度管理調査の実施状況

年度	登録検査機関※	水道事業者	衛生研究所	対象検査項目※2
H12	143			鉄、鉛、マンガン、シマジン、チオベンカルブ
H13	153			鉛、クロム、シマジン、チオベンカルブ
H14	158	155		鉛、カドミウム、総トリハロメタン
H15	165	141	52	硝酸性窒素、フッ素、塩化物イオン、テトラクロエチレン、プロモジクロロメタン
H16	186	97	25	臭素酸、クロロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸
H17	199	115	35	アルミニウム、銅、1,4-ジオキサン、TOC
H18	203	148	44	ヒ素、セレン、四塩化炭素、トリクロエチレン、ベンゼン
H19	204	135	44	鉄、フェノール類
H20	211	136	42	塩素酸、ジェオスミン、2-メチルイソホルネオール(2-MIB)
H21	213	140	42	鉛、アルミニウム、ホルムアルデヒド
H22	220	139	44	カドミウム、フェノール類
H23	219	185	52	鉄、四塩化炭素
H24	215	186	54	ヒ素、テトラクロロエチレン
H25	214	160	48	ホウ素、クロロ酢酸
H26	210	184	54	マンガン、1,4-ジオキサン
H27	212	156	54	亜硝酸態窒素、ジェオスミン、2-メチルイソホルネオール(2-MIB)
H28	212	172	48	六価クロム、銅、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸
H29	213	176	50	フッ素、ホルムアルデヒド
H30	214	171	40	鉛、クロホルム、プロモジクロロメタン
R1	213	168	40	臭素酸、トリクロロエチレン
R2	209	163	33	六価クロム、フェノール類

※1 H15までは登録検査機関ではなく、指定検査機関 ※2 「～及びその化合物」は省略している

66

令和元年度調査結果

無機物	検査機関数	測定値が中央値±10.0%の範囲外の機関数及び割合			
		臭素酸 試料1(低濃度)		臭素酸 試料2(高濃度)	
登録検査機関	209	13	6.2%	6	2.9%
水道事業者等	147	8	5.4%	5	3.4%
衛生研究所等	30	6	20.0%	2	6.7%

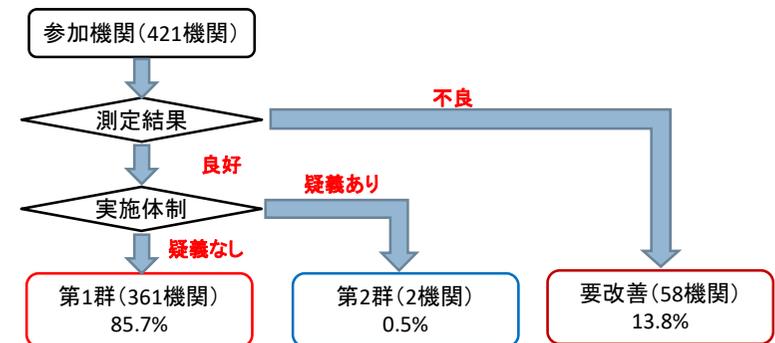
有機物	検査機関数	測定値が中央値±20.0%の範囲外の機関数及び割合			
		トリクロロエチレン 試料1(低濃度)		トリクロロエチレン 試料2(高濃度)	
登録検査機関	213	9	4.2%	11	5.2%
水道事業者等	164	12	7.3%	11	6.7%
衛生研究所等	37	2	5.4%	1	2.7%

※ いずれの項目も2種類の試料を測定

67

令和元年度調査結果

- 分類方法
 - 第1群 統一試料の測定結果が統計分析で**良好**と判定され、かつ水質検査の**実施体制に疑義がない**と判断された機関
 - 第2群 統一試料の測定結果が統計分析で**良好**と判定されたものの、検査方法告示からの逸脱等、水質検査の**実施体制に疑義がある**と判断された機関
 - 要改善 統一試料の測定結果が統計分析において**不良**と判定された機関



68



病原生物対策

69

衛生上の措置(法第22条、規則第17条)

○水道法

(衛生上の措置)

第22条 水道事業者は、厚生労働省令の定めるところにより、水道施設の管理及び運営に関し、消毒その他衛生上必要な措置を講じなければならない。

○水道法施行規則

(衛生上必要な措置)

第17条 法第22条の規定により水道事業者が講じなければならない衛生上必要な措置は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 取水場、貯水池、導水きよ、浄水場、配水池及びポンプせいは、常に清潔にし、水の汚染の防止を充分にすること。
 - 二 前号の施設には、かぎを掛け、さくを設ける等みだりに人畜が施設に立ち入って水が汚染されるのを防止するのに必要な措置を講ずること。
 - 三 給水栓における水が、遊離残留塩素を0.1mg/L(結合残留塩素の場合は、0.4mg/L)以上保持するように塩素消毒をすること。ただし、供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を多量に含むおそれがある場合の給水栓における水の遊離残留塩素は、0.2mg/L(結合残留塩素の場合は、1.5mg/L)以上とする。
- 2 前項第三号の遊離残留塩素及び結合残留塩素の検査方法は、厚生労働大臣が定める。

水道法施行規則第17条第2項の規定に基づき厚生労働大臣が定める遊離残留塩素及び結合残留塩素の検査方法(平成15年厚生労働省告示第318号)

70

残留塩素濃度の規制について

現行規制の考え方

- 浄水場で消毒するとともに、その消毒効果を給水栓まで保持されるよう、給水栓で一定濃度(0.1mg/L以上)の残留塩素の保持を求めている。
- これは、蛇口に届くまでの送配水過程で、再び汚染されたり、微生物が再増殖する可能性を考慮したもの。

残留塩素濃度規制の緩和要望があるが---

- 浄水場以降でも様々な要因により残留塩素濃度は変動。低濃度の残留塩素を常時維持し、信頼性のある測定方法により確認することは、技術的に困難。
 - 現状でも、消毒の不徹底により感染症の発生を招いたり、大腸菌等を含む水道水の供給といった水質事故が発生。
 - 水源の水質が良好であったとしても、送配水過程での再汚染や微生物再増殖のリスクがあることは同様
- 専門家等からも慎重な対応を求める意見が多く、直ちに緩和は困難

71

病原生物に対する基本的考え方

「水質基準の見直し等について」(平成15年厚生科学審議会答申)より

- リアルタイム監視は技術的制約から非現実的



- 対策の原則は汚染を未然に防ぐこと
- 塩素消毒と濁度管理の徹底

塩素消毒 → ほとんどの病原生物に効果

濁度0.1で管理 → 耐塩素性病原生物対策

(クリプトスポリジウム、ジアルジア)

- 汚染源の特定、原水汚染の機会、程度、その変動等を把握することが重要

72

健康影響の発生した水質汚染事故 (H22以降)

発生年月日	発生場所	原因飲料水	原因物質等	発生施設	摂取者数 ^{*1}	患者数
H22.11.15	千葉県	小規模貯水槽水道	クリプトスポリジウム、ジアルジア	家庭等	43	28
H23.7.23	長野県	専用水道(沢水)	病原大腸菌(O121)	宿泊施設	—	16
H23.8.1	山形県	湧水	病原大腸菌(O157)	家庭等	5	2
H24.7.14	富山県	簡易水道(地下水)	エルシニア・エンテロコリチカ	家庭等	—	3
H25.5.9	大阪府	簡易専用水道?	ノロウイルス、カンピロバクター・ジェジュニ	飲食店	—	不明
H25.5.29	神奈川県	簡易専用水道	一般細菌、大腸菌	家庭等	85	11 ^{*2}
H26.9.9	熊本県	簡易水道(地下水)	灯油	家庭等	128	2
H29.6.12	京都府	上水道(表流水)	軽油	家庭等	77	2 ^{*3}
H29.6.24	山梨県	井戸水	カンピロバクター・ジェジュニ	事業所	28	18
H31.2.5	兵庫県	簡易専用水道	ノロウイルス	事業所	—	6 ^{*4}
R1.9.2	長野県	飲料水供給施設(湧水)	カンピロバクター・ジェジュニ	宿泊施設	72	41
R2.6.18	兵庫県	簡易専用水道	汚水	家庭等	200	15 ^{*2}

*1 接触者数が不明の場合は給水人口 *2 水道水(受水槽水)が原因であったかは不明
*3 水道水が原因であったかは不明 *4 推定患者数(行政が探知した疑い患者の人数を指す)

厚生労働省水道課のホームページでこれ以前の情報も含めて公開しています。
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/03.html>

73

令和2年の水質事故事例(塩素消毒に関するもの)

●残留塩素濃度の低下(簡易水道)

定期的な水質検査において、大腸菌が検出。残留塩素を測定したところ、0.05mg/L未満であった。
【事故原因】塩素注入設備の不具合

●残留塩素濃度の低下(簡易専用水道(学校))

定期的な水質検査において、一般細菌の基準値超過が確認された為、飲用を停止。貯水槽と高架水槽の清掃後、水質検査により一般細菌の基準適合を確認し、飲用を再開。
【事故原因】休校中に水の使用量が減り、貯水槽と高架水槽の水が長期にわたり滞留したことにより、残留塩素濃度が低下したためと考えられる。

●塩素酸濃度の上昇(専用水道(レジャー施設))

定期的な水質検査において、塩素酸の基準超過を確認。代替となる水道がないことから、飲用制限の上給水を継続し、飲用水としてペットボトル水を配備した。薬品タンク内の次亜塩素酸ナトリウムを完全に入れ替え、注入点を後段に切替える対策を講じた後、水質基準に適合していることを確認し、飲用を再開。
【事故原因】利用者減少のため、次亜塩素酸ナトリウムの保存期間が長くなり、塩素酸の生成が進んだため。

●塩素酸濃度の上昇(専用水道(病院))

定期的な水質検査において塩素酸の基準超過が確認された為、深井戸からの取水を停止。塩素酸濃度の基準適合が確認されるまでの間は、浄水受水のみとして給水を継続。タンク内を清掃した上で、次亜塩素酸ナトリウム濃度を12%から6%に変更してタンクに充填した。水質基準に適合していることを確認し、飲用を再開。
【事故原因】次亜塩素酸ナトリウムの一度の補充量を多くしたことで保存期間が長くなり、塩素酸の生成が進んだため。

水質事故事例は厚生労働省ホームページに掲載

<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/kikikanri/03.html>

74

(参考)残留塩素と塩素酸に関する厚生労働省の通知等

1. 残留塩素の確保に関するもの

- 浄水施設における次亜塩素酸ナトリウム注入設備に関する留意事項について(平成22年7月23日付け事務連絡)
- 水道における衛生上の措置の徹底及び一部業務を委託する際の水道技術管理者の設置等について(平成22年12月2日付け事務連絡)

2. 塩素酸濃度の管理に関するもの

- 浄水処理における次亜塩素酸ナトリウムの使用に当たっての留意事項について(平成18年3月30日付け事務連絡)
- 水質基準に関する省令の一部改正等における留意事項について(平成19年11月5日付け課長通知)
- 「水道用次亜塩素酸ナトリウムの取扱い等の手引き(Q&A)」の送付について(平成20年3月28日付け事務連絡)

<厚生労働省水道課の通知・事務連絡>

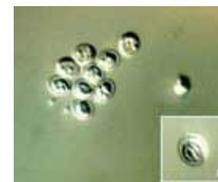
厚生労働省ホームページ

<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/hourei/jimuren/jimuren.html>

75

耐塩素性病原生物

クリプトスポリジウム(*Cryptosporidium*)



- 従来はウシ、ブタ、イヌ、ネコ、ネズミなどの腸管寄生原虫として知られてきたものであるが、ヒトでの感染は1976年にはじめて報告された。
- 直径4~5μm、ほぼ球形
- 潜伏期間は3~10日
- 主症状は下痢(主に水様下痢)、腹痛、倦怠感、食欲低下、悪心など
- 但し高齢者や免疫不全患者が感染すると重篤な症状に陥ることがある。
- 煮沸により不活化可能

ジアルジア(*Giardia lamblia*)



- 8~10μm
- 主症状は下痢、衰弱感、体重減少、腹痛、悪心や脂肪便など
- 我が国の健常者の便からの検出率(主に都市部)は0.5%を下回る程度で集団感染事例は知られていない。
- しかし、世界中のほとんどの国で有病地を抱えており、先進諸国でも水系感染による集団発生事例がある。
- 煮沸により不活化可能

76

クリプトスポリジウム等の感染症発生事例

発生場所	発生時期	状況
米国 ミルウォーキー	1993年3~4月	160万人が暴露し、40.3万人に感染。WHOによると、このうち400人あまりが死亡。
神奈川県 平塚市	1994年8月	雑居ビルで汚水等が受水槽に混入。763人のビル関係者のうち、461人が感染。
埼玉県 越生町	1996年6月	取水点(伏流水)上流にし尿浄化槽、農業集落排水処理施設があり循環増殖系を形成？12,345人中8,812人から下痢等の症状の訴え(町民数13,800人)。病欠者2,878人、医療機関受診者2,856人。
千葉県 成田市	2010年11月	小規模貯水槽水道で給水栓水からクリプトスポリジウム及びジアルジアを検出。利用者43人中28人が体調不良。4人がジアルジアに感染。

クリプトスポリジウム等対策の経緯

水道における対策の主な経緯	
平成8年6月	埼玉県越生町でクリプトスポリジウムによる集団感染症発生
平成8年10月	「水道水中のクリプトスポリジウムに関する対策の実施について」(平成8年10月4日付け衛水第248号)により、「水道におけるクリプトスポリジウム暫定対策指針」を水道事業者等に周知。
平成12年	「水道施設の技術的基準を定める省令」(平成12年厚生省令第15号) 濁度0.1度を基本
平成15年	厚生科学審議会答申「水質基準の見直し等について」により、クリプトスポリジウム等の耐塩素性病原微生物対策の一層の推進を提言。
平成18年	厚生科学審議会生活環境水道部会において、クリプトスポリジウム等対策の考え方及び対策指針について審議。
平成19年	水道施設の技術的基準を定める省令の一部を改正する省令(平成19年3月30日厚生労働省令第54号)・・・平成19年4月1日施行 「水道水中のクリプトスポリジウム等対策の実施について」(平成19年3月30日付け健水発第0330005号)により、「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」を水道事業者等に周知。 レベル1~4に応じた監視等。地表水以外ではUVでも可。
平成30年	「水道における微生物問題検討会」において、クリプトスポリジウム等の汚染の恐れが高い施設(レベル4)の予防対策としての紫外線処理設備について検討。
令和元年	水道施設の技術的基準を定める省令の一部を改正する省令(令和元年5月29日厚生労働省令第6号)・・・公布日施行 「『水道水中のクリプトスポリジウム等対策の実施について』の一部改正について」(課長通知)により、「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」の改正について水道事業者等に周知(5月29日)。 地表水についてる過後のUVを可とする

耐塩素性病原生物対策の体系

施設基準

「水道施設の技術的基準を定める省令」
(平成12年厚生省令第15号)
(平成19年、令和元年改正)

- 原水に耐塩素性病原生物が混入する恐れがある場合の浄水施設の要件
(第5条第1項第8号)
- 紫外線処理を用いる浄水施設の要件
(第5条第9項各号)

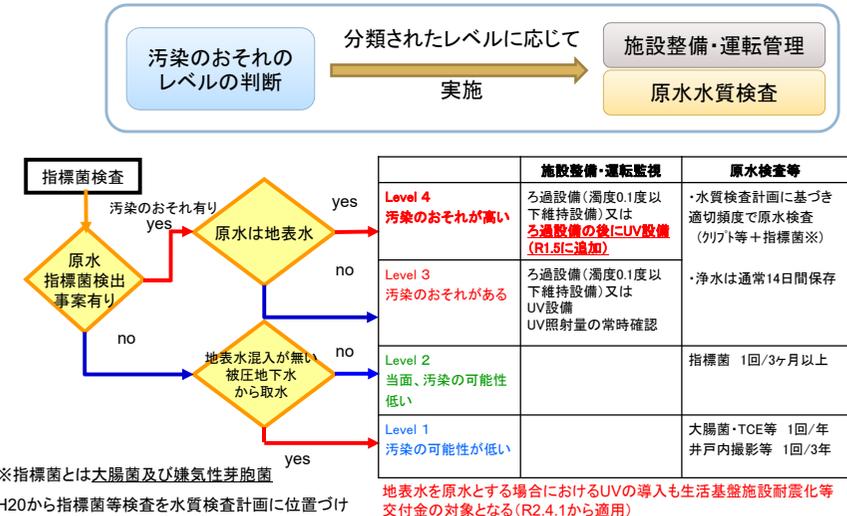
対策指針

「クリプトスポリジウム等対策指針」
(平成19年3月策定、令和元年改正)

- 汚染のおそれのレベル判断及びレベルに応じた施設整備・運転監視と原水水質検査

クリプトスポリジウム等対策指針(概要)(1)

水道水中のクリプトスポリジウム等対策の実施について
(平成19年3月30日付 健水発第0330005号水道課長通知 **最終改正令和元年5月**)



クリプトスポリジウム等対策指針(概要)(2)

紫外線処理設備

● 対策指針における紫外線処理設備の条件

- ①クリプトスポリジウム等を**99.9%以上不活化**できる
- ②常時確認可能な紫外線強度計を備える
- ③原水濁度を常時測定可能な濁度計を備える(地表水以外を原水とする場合、原水濁度が2度に達しないことが明らかな場合は不要)

(クリプトスポリジウム等を99.9%不活化できる紫外線処理設備の具体例)

- 処理対象水の全量に対して概ね10mJ/cm²以上の紫外線(253.7nm換算)を照射できる構造のもの
 - ※253.7nm換算照射量は、光源から発光される200nmから300nmの紫外線について、そのクリプトスポリジウム等不活化効果を、253.7nm付近の紫外線を基準として、他の波長の照射量を換算して算出。
- 紫外線の照射槽は水流の偏りのない、所定の滞留時間が得られる構造
- 適正なランプ照射強度を持つ紫外線ランプを選定し、必要な紫外線強度分布を得られるようランプが配置されているもの 等

81

クリプトスポリジウム等対策指針(概要)(3)

運転管理(ろ過)

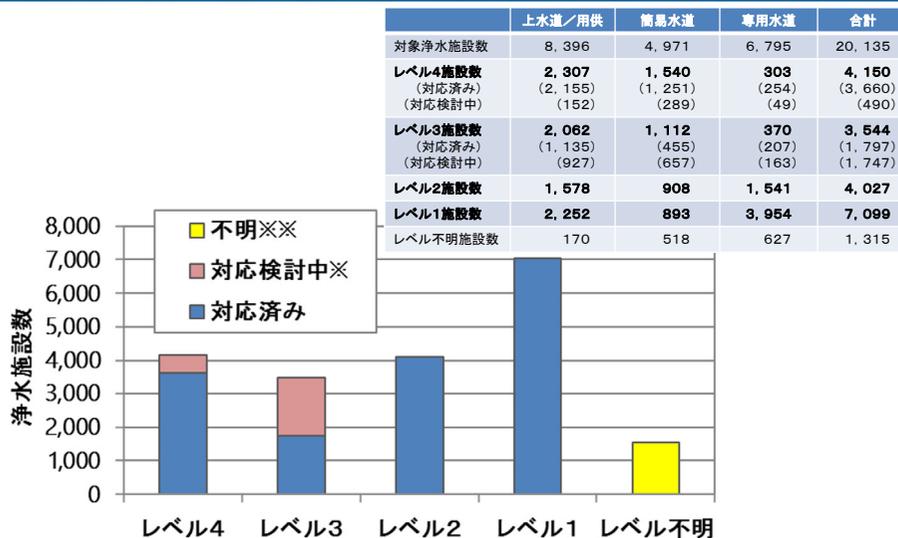
- ろ過池等の出口の濁度を0.1度以下に維持すること。
- 急速ろ過法を用いる場合は、原水が低濁度であっても、必ず**凝集剤**を用いて処理を行うこと。
- 運転管理に関する記録を残すこと。

水道水が汚染された恐れのある場合

- 給水停止等の実施
- 浄水処理の強化(薬注強化、紫外線照射量確認 等)
- 広報の徹底
- 給水の確保(汚染されていない別の水源 等)
- 汚染された施設の洗浄、水の入れ替えの確認
- 給水の再開にあたっての水質確認(給水栓、配水池、浄水池について40Lを3回、一箇所につき合計120Lずつ採水)

82

クリプトスポリジウム等対策の実施状況



※ 具体的な導入予定のある施設を含む
 ※※ ろ過施設等導入済の施設を含む

(平成31年3月末)
 出典：厚生労働省水道課

83

クリプトスポリジウム等の汚染のおそれの適切な判断

- 原水の指標菌検査は、浄水施設の「水道施設の技術的基準を定める省令」との適合性を確認する上で、**実質的に検査を義務づけている**。
- **指標菌の検査を行わず、リスクレベルの判断が行えない施設は、「原水に耐塩素性病原生物が混入するおそれがある場合」に該当することが不明な状態にあることから、「水道施設の技術的基準を定める省令」に適合していない可能性を否定できない。**

指標菌の検査を実施せず、「原水に耐塩素性病原生物が混入するおそれがある場合」の判断ができない水道事業者等において、

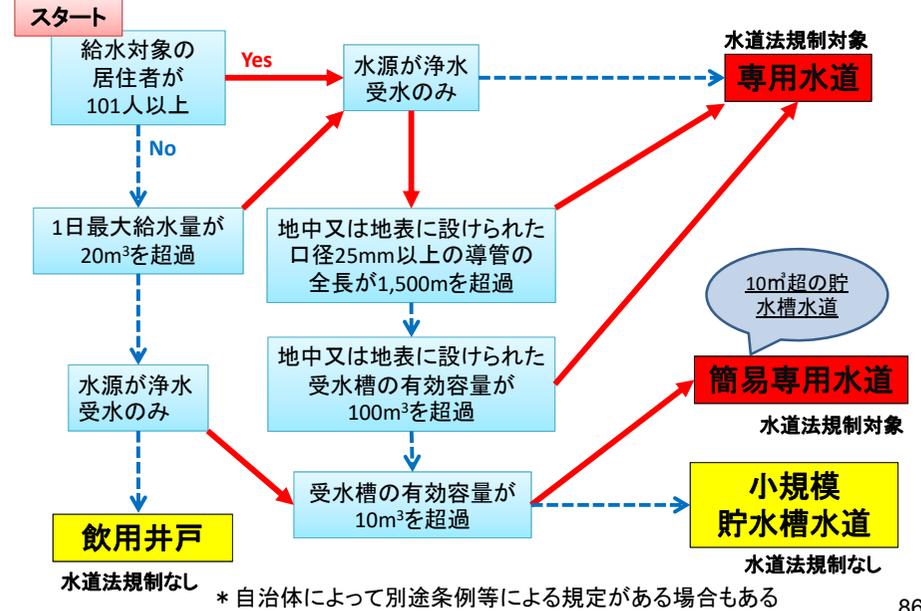
- 水源によらず**速やかに指標菌検査を実施すること**。
 (嫌気性芽胞菌及び大腸菌の両方必要。浄水受水のみの施設を除く)
- 自己検査の実施が困難な場合は、地方公共団体機関又は登録検査機関への委託によって行うこと。
- 上水道事業、用水供給事業のみならず簡易水道及び専用水道も必要。

84

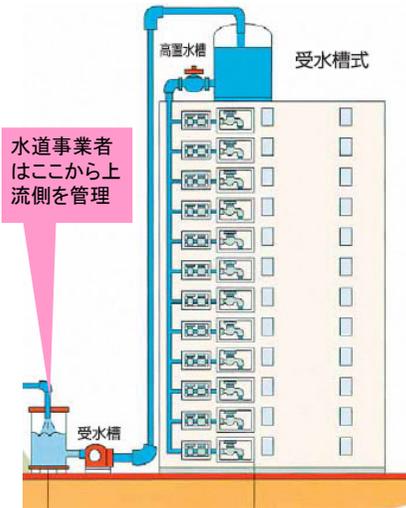


貯水槽水道の衛生確保

小規模水道の判別



貯水槽水道



(貯水槽水道のイメージ)

- 貯水槽は全国で**103万施設**(令和元年度末)。基本的には、設置者の管理責任。
- このうち、一定規模以上(容量10m³超)の**簡易専用水道**は、**水道法**に基づく管理と検査の義務あり。(約21万基)
- 10m³以下の**小規模な貯水槽水道**は、**都道府県等の条例・要綱**に基づき、規制・指導(約82万基)
- さらに、水道法に基づき、**水道事業者の立場**からも、設置者への指導・助言など

貯水槽水道の管理

- 簡易専用水道の設置者には、水道法第34条の2に基づき、**管理基準による管理**と管理の状況について**毎年1回以上定期的に検査の受検**が義務づけられている。

管理基準(施行規則第55条)

- ① 水槽の定期的な掃除(毎年1回以上定期に)
- ② 水槽の点検等の汚染防止措置
- ③ 異常を認めたと時の水質検査
- ④ 健康を害するおそれがある場合の給水停止等の措置

検査事項(厚生労働省告示第262号)

- | | |
|---------------|------------------|
| ① 水槽の周囲の状態 | ⑥ 水槽のオーバーフロー管の状態 |
| ② 水槽本体の状態 | ⑦ 水槽の通気管の状態 |
| ③ 水槽上部の状態 | ⑧ 水槽の水抜管の状態 |
| ④ 水槽内部の状態 | ⑨ 給水管等の状態 |
| ⑤ 水槽のマンホールの状態 | |

小規模貯水槽水道についても、飲用井戸等衛生対策要領や自治体が定める条例・要綱に基づき、簡易専用水道に準じて管理基準の遵守・管理状況の受検を行うよう、都道府県・市・特別区が指導。

供給規程における責任分担

平成13年の水道法改正により、水道事業者が定める供給規程に、貯水槽水道の設置者と水道事業者との責任を明確に定めることとされた。(法第14条第2項第5号)

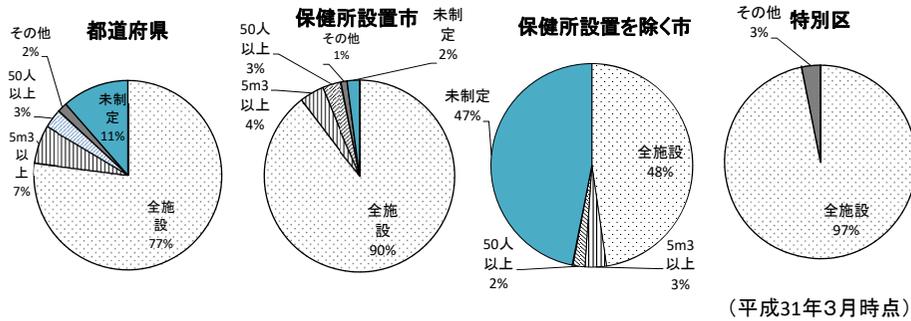
水道事業者の責任に関する事項

- ① 貯水槽水道の設置者に対する指導、助言及び助告
- ② 貯水槽水道の利用者に対する情報提供

貯水槽水道の設置者の責任に関する事項

- ① 貯水槽水道の管理責任及び管理の基準
- ② 貯水槽水道の管理の状況に関する検査

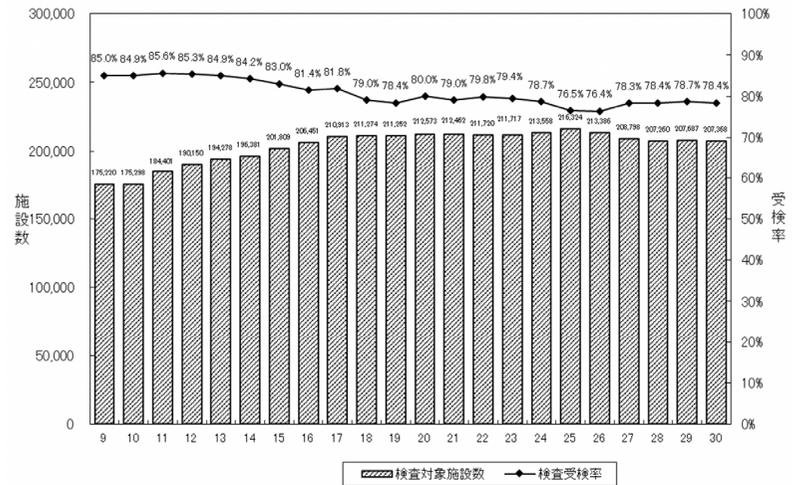
小規模貯水槽に係る条例・要綱等の制定状況



- 小規模貯水槽に係る条例・要綱等を制定している自治体の割合は、都道府県で約9割、保健所設置市と特別区ではほぼ全てで制定している。
- 保健所設置市を除く市（平成25年4月に新たに指導監督権限の移譲を受けた）では約5割が制定している。
- 条例・要綱等の多くが、全施設を対象にしている（一戸建て向け等を対象外としているものもある）。

89

簡易専用水道の施設数及び受検率の推移



- ここ数年は、対象施設・実施施設・受検率のいずれも横ばい

90

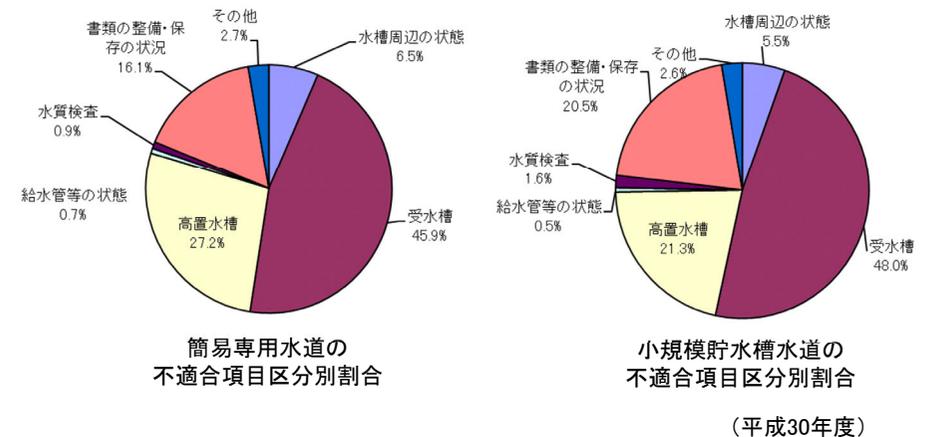
簡易専用水道の検査の不適合数の推移

	H26	H27	H28	H29	H30	
対象施設数	213,386	208,798	207,260	207,687	207,368	
実施施設数	163,019	163,482	162,543	163,408	162,574	
指摘施設数	39,440	38,903	37,943	37,180	37,524	
報告施設数（「特に衛生上問題があった」）	575	732	1,167	1,831	2,102	
内訳	汚水槽その他排水設備から水槽に汚水若しくは排水が流入し、又はそのおそれがある場合	15.5%	14.3%	12.3%	7.4%	6.9%
	水槽内に動物等の死骸がある場合	4.7%	3.8%	4.2%	2.9%	3.4%
	給水栓における水質の検査において、異常が認められる場合	15.3%	13.7%	9.0%	5.4%	9.6%
	水槽の上部が清潔に保たれず、又はマンホール面が槽上面から衛生上有効に立ちあがっていないため、汚水等が水槽に流入するおそれがある場合	6.1%	6.6%	4.5%	4.3%	2.9%
	マンホール、通気管等が著しく破損し、又は汚水若しくは雨水が水槽に流入するおそれがある場合	61.2%	50.3%	36.1%	28.6%	27.8%
その他検査者が水の供給について特に衛生上問題があると認める場合	12.2%	20.4%	34.0%	20.2%	23.0%	

※内訳別の報告数には、複数回答されたものも含む

91

簡易専用水道及び小規模貯水槽水道の不適合項目区分別割合

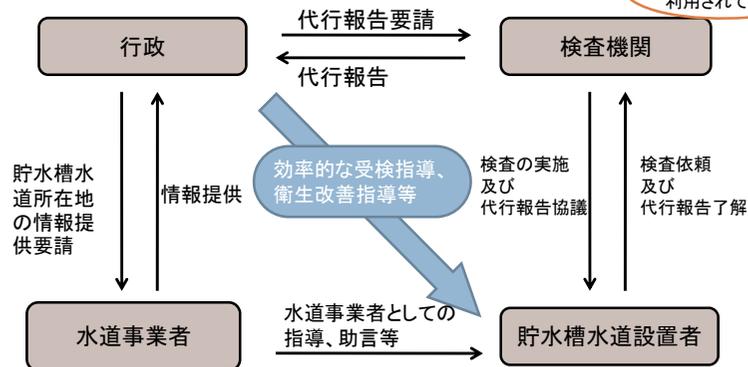


92

貯水槽水道の管理水準の向上に向けた取組の推進

- ◆ 効率的な受検指導、衛生改善指導により、貯水槽水道の管理水準の向上を図るべく、平成22年3月25日付けで行政、水道事業者、検査機関3者に通知
 - ・ 都道府県等衛生担当部局と水道事業者における貯水槽水道の所在地情報の共有を促進
 - ・ 登録検査機関の協力による検査結果の代行報告を積極的に活用

約400自治体で利用されている



93

貯水槽水道に対する指導等の事例

- 横浜市には、簡易専用水道6,537施設、条例に基づく小規模受水槽水道7,500施設が設置(平成30年度末)
 - 条例により、受水槽施設の給水開始時、施設又は届出内容の変更時、廃止時の届出制度
 - 横浜市受水槽施設事前指導制度により、受水槽を設ける施設に対して事前に図面審査、指導
- 設置者の管理意識を高め、安全で衛生的な受水槽水を確保するため、横浜市給水管理適合施設表示制度を設け、管理の良好な施設に**表示マーク(プレート)や表示期限シール**を交付。現在は、検査機関との協定として実施。
- また、新たな応急水源として活用するため、給水管理適合施設であるなどの要件を満たす施設を対象に、災害時給水協力貯水槽の認定を実施。



94

貯水槽水道ランキング表示制度

主旨

- 貯水槽水道のランキング表示制度は、(一社)全国給水衛生検査協会が定めた制度で、貯水槽水道の格付けを行い、優良な管理が行われている施設の価値を高めることにより、設置者、管理者の管理へのインセンティブを高めることを目指している。
- これにより、小規模貯水槽を含む貯水槽水道の受検率を高め、貯水槽水道の衛生水準の向上を図ることを目的とする。

制度の基本的な仕組み

- ランキング表示制度は、貯水槽水道施設に関する水道法における検査の上乗せの任意の制度として、同法の検査制度と相まって、貯水槽水道の管理及び施設が優良な施設を評価し、優良な施設に対してマーク(表示)を付与することにより、管理へのインセンティブを高める。
- 評価は、法定検査の適否と上乗せ基準への適合によって、S、A、B、Cの4段階に分けるものとし、そのうち以下の2段階については表示マークを与える。
 - ① 管理適合施設 (Aマーク): 法定検査に適合した施設(令和2年3月末 2,122施設)
 - ② 管理優良施設 (Sマーク): 法定検査を上回る上乗せ基準に適合した施設(同 61施設)

出典：貯水槽水道の管理改善に関する研究会報告書、平成22年度、一般社団法人全国給水衛生検査協会

95

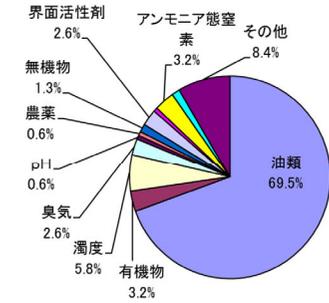


水質事故に備えた取組

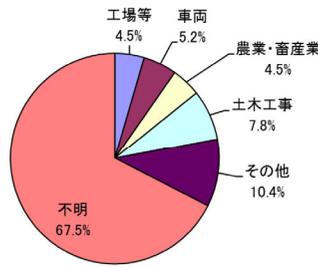
96

水質汚染事故の水質汚染項目及び汚染原因

- 平成30年度に水質事故により被害を受けた水道事業者の数は延べ数で154（上水道事業97、簡易水道事業2、専用水道7、水道用水供給事業48）
- 原因物質別では油類が69.5%(107件)と最も発生件数が多く、続いて濁度が5.8%
- 汚染原因としては、土木工事7.8%、車両5.2%、工場等4.5%、農業畜産業4.5%（不明、その他が多い）



水質汚染事故における水質汚染項目 (平成30年度、延べ154事業者)



水質汚染事故の汚染原因 (平成30年度、延べ154事業者)

水道における異臭味被害の発生状況

○平成19年度以降は300万人以下で推移。被害のほとんどがカビ臭、土臭。

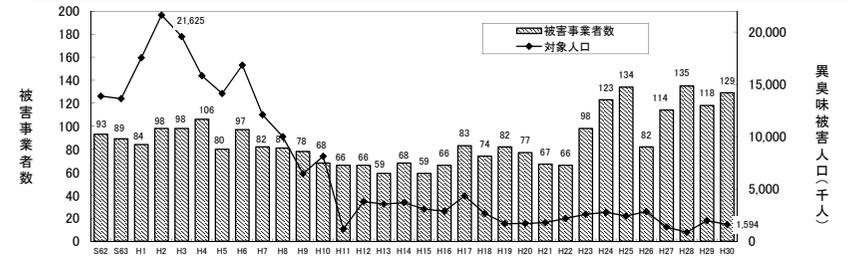


図 水道における異臭味被害の発生状況経年変化

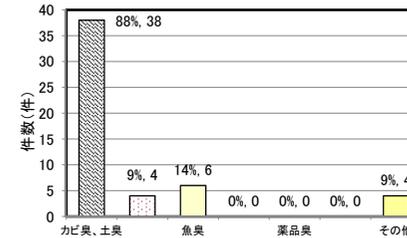
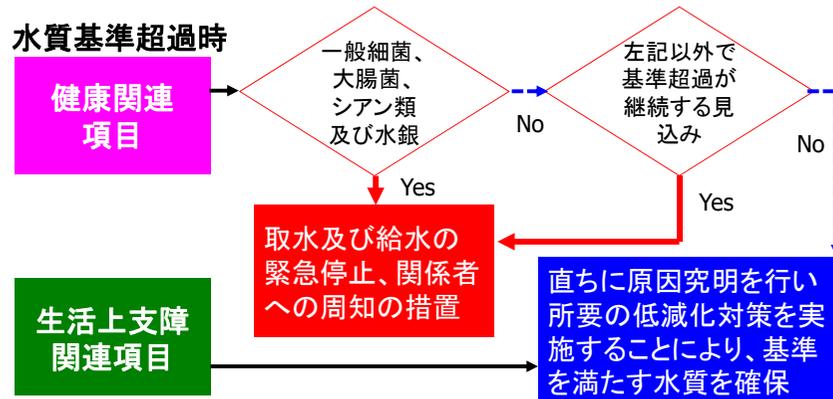


図 浄水における異臭味被害の種類別内訳 (平成30年度、全43件)
注)43件に対する異臭味の種類別割合。被害別に該当する異臭味項目を選択(複数回答あり)。

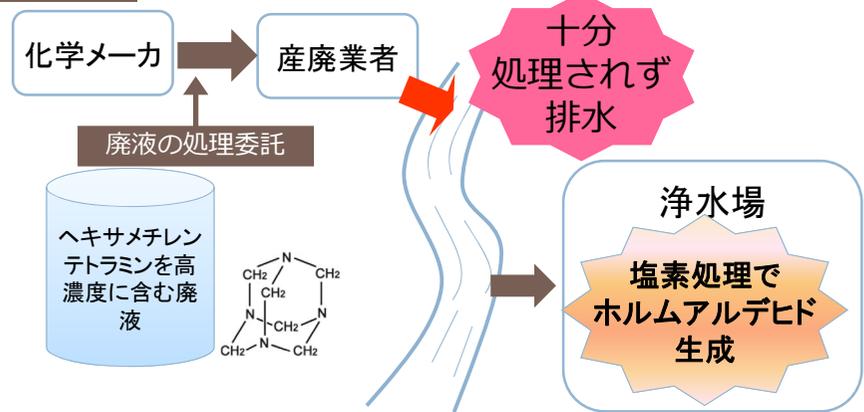
水質異常時の対応

水質検査の結果、水質基準を超えた値が検出された場合には、直ちに原因究明を行い、基準を満たすため必要な対策を講じること。なお、水質検査結果に異常が認められた場合に、確認のため直ちに再検査を行うこと。(H15.10水道課長通知)



水質事故の事例(1)

経緯 利根川水系水質事故 (平成24年 5月)



- 上流で排出された高濃度のヘキサメチレンテトラミンを含む廃液 (約60 t) が廃棄物処理施設において不適切に処理されて下流に流出
- 流下したヘキサメチレンテトラミンが塩素と反応しホルムアルデヒドを生成

水質事故の事例(2)

経緯 利根川水系水質事故（平成24年5月）位置関係



101

水質事故の事例(3)

経緯 利根川水系水質事故（平成24年5月）位置関係

・首都圏の広範囲の浄水場で速やかに取水停止措置を実施

「利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会」において、日頃から各事業体間の水質状況の情報交換を実施。

予防対策として

月1回の基準項目の測定を、A事業体は第1週、B事業体は第2週、C事業体は第3週等に分担して測定。

応急対策として

ホルムアルデヒドの異常を発見した事業体が、自分の県のみならず、協議会参加各県に速やかに情報共有できた。

水質事故対応の好事例として評価できる

102

「浄水処理対応困難物質」の設定について

「浄水処理対応困難物質」の設定について (平成27年3月6日健水発0306第1～3号課長通知)

対象物質の要件

- 通常の浄水処理により水質基準又は水質管理目標設定項目に係る物質のうち人の健康の保護に関する項目に該当する物質を高い比率で生成することから、万一原水に流入した場合に通常の浄水処理では対応が困難な物質

対象物質の取り扱い

- 水道水源に排出された場合、水道水質事故の原因となることを排出側に知らせ、注意を促すことが重要
- 水道水源に流入した場合に速やかに連絡される体制を構築するため、関係者との連携に努める
- 浄水施設に対する当該物質によるリスクの把握に努める

103

浄水処理対応困難物質(14物質)

物質	生成する水質基準等物質	備考
ヘキサメチレンテトラミン(HMT)	ホルムアルデヒド (塩素処理により生成)	水質汚濁防止法指定物質 PRTR法第1種指定化学物質
1,1-ジメチルヒドラジン(DMH)		PRTR法第1種指定化学物質
N,N-ジメチルアニリン(DMAN)		PRTR法第1種指定化学物質
トリメチルアミン(TMA)		
テトラメチルエチレンジアミン(TMED)		
N,N-ジメチルエチルアミン(DMEA)		
ジメチルアミノエタノール(DMAE)		
アセトンジカルボン酸	クロロホルム (塩素処理により生成)	
1,3-ジハイドロキシルベンゼン (レゾルシノール)		
1,3,5-トリヒドロキシベンゼン		
アセチルアセトン		
2'-アミノアセトフェノン		
3'-アミノアセトフェノン		
臭化物(臭化カリウム等)	臭素酸(オゾン処理により生成)、ジプロモクロロメタン、プロモジクロロメタン、プロモホルム(塩素処理により生成)	

104

水質異常時における摂取制限を伴う給水継続の考え方

水質異常時における摂取制限を伴う 給水継続の考え方について (平成28年3月31日生食水発0331第2～4号課長通知)

水質事故の経験

- ・東京電力福島第一原子力発電所の事故に関連した水道水中の放射性物質への対応（平成23年3月）
- ・利根川水系のホルムアルデヒド前駆物質による水質事故（平成24年5月）

検討の必要性

水道水の利用：飲用のみならず炊事、洗濯、風呂、水洗便所等
→給水車等による応急給水でまかなうのは困難
医療施設や空調用水等の都市活動に使用される水道水の供給停止
→経済社会に深刻な影響

※この通知は、平成15年10月10日水道課長通知の第2「水質異常時の対応について」を補完するものであり、これを変更するものではないことに留意。

105

水質異常時における摂取制限を伴う給水継続の考え方

1. 基本的な考え方

水質事故等により、浄水中の有害物質の濃度が一時的に基準値を一定程度超過する水質異常が生じた場合においても、長期的な健康影響をもとに基準値が設定されているものについては、水道事業者及び水道用水供給事業者の判断により、水道利用者に対して水道水の摂取を控えるよう広報しつつ、給水を継続することが可能である。

摂取制限を伴う給水継続の実施に当たっては、汚染状況、復旧までに要する時間、給水区域の規模や地域性に応じた摂取制限・給水停止による地域住民に対する影響、応急給水等代替手段確保の実現性、広報体制等を踏まえて、総合的に判断し、より社会的影響の小さい対応として選択する必要がある。

106

水質異常時における摂取制限を伴う給水継続の考え方

2. 摂取制限を伴う給水継続を行う対象となる物質等について

摂取制限を伴う給水の継続は、長期的な健康影響をもとに基準値が設定されているものについて、一時的に基準値超過が見込まれる場合に行うことが可能。

水道システムの対応能力等が様々であるため、個別の物質濃度や期間について一律の基準を設けることは困難であり、各水道事業者等が原因、影響等を踏まえて総合的に判断することが必要である。

3	カドミウム及びその化合物	20	ベンゼン
5	セレン及びその化合物	21	塩素酸
6	鉛及びその化合物	22	クロロ酢酸
7	ヒ素及びその化合物	23	クロロホルム
8	六価クロム化合物	24	ジクロロ酢酸
12	フッ素及びその化合物	25	ジプロモクロロメタン
13	ホウ素及びその化合物	26	臭素酸
14	四塩化炭素	27	総トリハロメタン
15	1,4-ジオキサン	28	トリクロロ酢酸
16	シス・トランス-1,2-ジクロロエチレン	29	プロモジクロロメタン
17	ジクロロメタン	30	プロモホルム
18	テトラクロロエチレン	31	ホルムアルデヒド
19	トリクロロエチレン		

107

亜急性暴露による健康影響評価値

(国立医薬品食品衛生研究所調べ)

項目	基準値 (mg/L)	参照値 (mg/L) ()は基準値に対する比率			
		成人		小児	
ホウ素及びその化合物	1	2.0	(2)	1	(1)
四塩化炭素	0.002	0.2	(100)	0.07	(35)
1,4-ジオキサン	0.05	0.5	(10)	0.2	(4)
シス-1,2-ジクロロエチレン及び トランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	4.0	(100)	2.0	(50)
ジクロロメタン	0.02	2.0	(100)	0.6	(30)
テトラクロロエチレン	0.01	0.1	(10)	0.04	(4)
トリクロロエチレン	0.01	0.04	(4)	0.01	(1)
ベンゼン	0.01	0.1	(10)	0.04	(4)
塩素酸	0.6	8.0	(13)	3.0	(5)
クロロ酢酸	0.02	1.0	(50)	0.4	(20)
クロロホルム	0.06	2.0	(33)	0.7	(12)
ジクロロ酢酸	0.03	0.3	(10)	0.1	(3)
ジプロモクロロメタン	0.1	4.0	(40)	2.0	(20)
臭素酸	0.01	0.09	(9)	0.04	(4)
トリクロロ酢酸	0.03	0.2	(7)	0.06	(2)
プロモジクロロメタン	0.03	1.0	(33)	0.4	(13)
プロモホルム	0.09	5.0	(56)	2.0	(22)
ホルムアルデヒド	0.08	13	(163)	5.0	(63)

※本表の値は研究班による研究成果に基づくものであり、公的な指針値に相当するものではないことに留意。
考え方の根拠等詳細は、平成28年度第1回水質基準逐次改正検討会資料を参照。

108

水質異常時における摂取制限を伴う給水継続

(南予水道企業団・宇和島市)

平成30年7月豪雨(西日本豪雨)による土砂崩れのため、南予水道企業団の吉田浄水場が損壊。このため、仮設浄水施設を整備することにより対応し、8月3日より宇和島市三間地区において通水開始。



被害を受けた吉田浄水場

しかし…

消毒副生成物(クロロホルム、トリクロロ酢酸、ジクロロ酢酸)の水質基準をわずかに上回る。

※水源は、吉田浄水場は河川水、仮設浄水施設はため池

このため、

- 飲用はできないものの、生活用水として使用できることを市民に呼びかけ
- 水質改善のための各種対策を実施
 - ・活性炭吸着装置の導入
 - ・ろ過処理後段階での滅菌装置の導入、塩素濃度の調整
 - ・凝集剤(PAC)の増量



HPでの周知



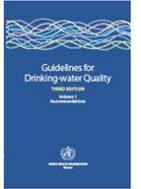
愛媛新聞の記事

9月8日にこれらの水質基準をクリア、また、9月12日までの3回の検査でいずれもクリアしたことを踏まえ、飲用に可。
(ただし、かび臭は残っていた)

水安全計画(WSP : Water Safety Plan)

● 水安全計画とは

WHO飲料水水質ガイドライン第3版(2004)において、HACCP手法の考え方の水道への導入を提唱。水源から給水栓までの弱点等を分析評価し、管理方策を明確にすることにより、水の安全を確保するための包括的な計画



● 水安全計画の具体的な目的

- ①原水水質の汚染をできるだけ少なくすること
- ②浄水処理過程で汚染物質を低減・除去すること
- ③配水・給水過程で水道水の汚染を防止すること
→ 良質な飲料水を供給

➤ HACCPとは

Hazard Analysis and Critical Control Point(危害分析・重要管理点)の略。食品原料の入荷から製品の出荷までのあらゆる工程において予め危害を予測し、その危害を管理できる重要管理点で継続的に監視することで、食中毒などを起こす恐れがある不良品の出荷を未然に防止する衛生管理手法。

日本における水安全計画

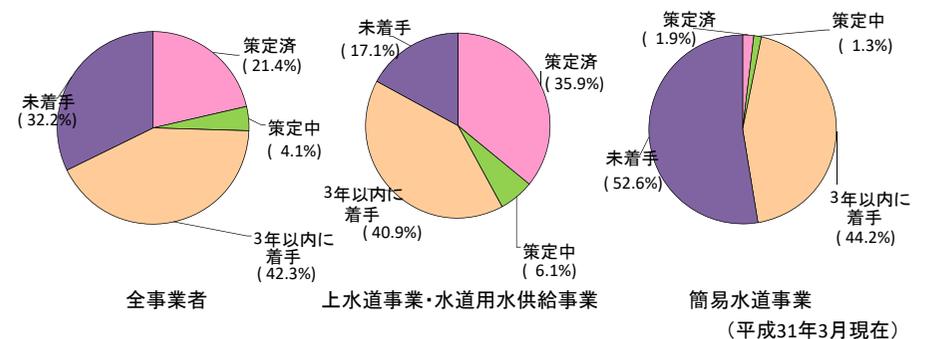
- WHO飲料水水質ガイドライン提唱の水安全計画は、開発途上国も含めたあらゆる水供給システムに適用可能となるよう規範的なもの
- 日本¹⁾の水道システムは、適正な浄水処理、配水システム及び定期的な水質検査等、すでに一定の安全は確保され清浄な水が供給されている

日本における水安全計画は、供給水の安全性をより一層高める統合的な水質管理のための計画として活用していくことが適当。

- 策定のための『水安全計画策定ガイドライン』をとりまとめ通知(H20.5月)
→水道システムに関する危害評価の実施
水安全計画の策定 又はこれに準じた危害管理の徹底(H23年度頃までを目途に)
- 『水安全計画ケーススタディ』を水道事業者等に送付(H20.9月)
- 『水安全計画作成支援ツール』を水道課のウェブページに掲載(H20.12月)
- 『水安全計画作成支援ツール簡易版』を公表(H27.6)

水安全計画策定状況

- 厚生労働省では、水道水の安全性を一層高めるため、水源から給水栓に至る統合的な水質管理を実現する手段として、WHOが提唱する「水安全計画」の策定を推奨
- 平成31年3月末時点における策定率は、全事業者で策定中を含めて全体で約26%(上水道事業、又は用水供給事業で約40%)。



(参考) 水道の基盤を強化するための基本的な方針

水道の基盤を強化するための基本的な方針 (令和元年9月30日厚生労働省告示第135号)

本方針は、…法第5条の第2第1項に基づき定める水道の基盤を強化するための基本的な方針であり、今後の水道事業及び水道用水供給事業(以下「水道事業等」という。)の目指すべき方向性を示すものである。

2 安全な水道の確保

我が国の水道については、法第4条の規定に基づく水質基準を遵守しつつ適切な施設整備と水質管理の実施を通じた水の供給に努めてきた結果、国内外において、その安全性が高く評価されている。しかしながら、事故等による不測の水道原水の水質変化により、水質汚染が発生し、給水停止等の対応が取られる事案も存在しており、水道水の安全性を確保するための取組が重要である。

このため、水道事業者等においては、引き続き、法に基づく水質基準を遵守しつつ、水源から給水栓に至る各段階で危害評価と危害管理を行うための水安全計画を策定するとともに、同計画に基づく施策の推進により、安全な水道水の供給を確保することが重要である。

国は、引き続き、これらの水道事業者等の取組に対する必要な技術的及び財政的な援助を行うとともに、水道事業等の認可権者として、認可権者である都道府県とともに、これらの取組を水道事業者等に対して促すことが重要である。

113

大規模噴火時の広域降灰対策(1)

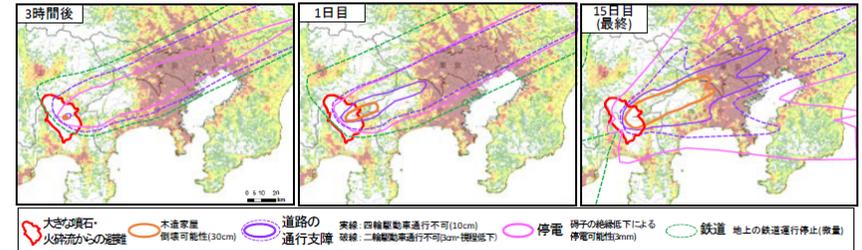
大規模噴火時の広域降灰対策について 一首都圏における降灰の影響と対策一 ～富士山噴火をモデルケースに～(報告) 令和2年4月7日

中央防災会議 防災対策実行会議 大規模噴火時の広域降灰対策検討WG
<http://www.bousai.go.jp/kazan/kouikikouhaiworking/index.html>

【検討の背景】

- 大規模噴火が発生すると、山麓のみならず遠隔地域においても火山灰が広い範囲に堆積
 - 特に都市機能が集積した首都圏等において、広域に堆積する火山灰が交通機関やライフライン施設、経済活動や社会生活にどのような影響を及ぼすのかが明らかでない。
 - 遠隔地域における各主体の実施すべき対応や降灰対策の基本的な考え方が整理されていない。
- ⇒ 国や指定公共機関、地方公共団体等が大規模噴火時の降灰対策の検討を行う際の前提となる、降灰分布とそれによる交通機関やライフライン等への影響、大規模噴火時の広域降灰対策の基本的な考え方について、富士山の宝永噴火規模の噴火をモデルケースにして検討。

(西南西風卓越ケースの場合、降雨時)



114

大規模噴火時の広域降灰対策(2)

別添資料2 降灰による影響の閾値の考え方

上水道

○本WGの想定で用いる条件は以下のとおりとする。

(1) 供給停止が発生する浄水場 (濁度の上昇)

緩速ろ過方式の浄水場では、濁度の上昇がみられる降灰の厚さ2mm以上のエリアにある浄水場で、降灰が終了するまで、浄水場の機能が停止すると想定する。

【除外要件】地下水から取水しており、覆蓋等により浄水過程に直接降灰のない浄水場
また、降灰終了後も、降雨後には、濁度の上昇の影響を受ける可能性がある[定性]。

(ろ過池の機能低下)

緩速ろ過方式の浄水場は、降灰の厚さ1cm以上の範囲にあるものが機能しないと仮定する。

【除外要件】覆蓋等により浄水過程に直接降灰のない浄水場

(2) 水質の悪化[定性]

- ・大量の火山灰が原水に混ざると、pHの低下や、鉄やマンガンなどの重金属元素の溶出等により、原水の水質が悪化し、飲用に適さなくなる可能性がある。

○他分野の影響

- ・停電エリアでは、浄水場及び配水施設(ポンプ)等の運転停止(非常用発電設備を有する場合を除く)。
- ・道路が途絶すると、凝集剤等の薬剤の不足により運転停止の可能性がある。
- ・火山灰の清掃等により水の需要が増加する可能性がある。

115

(参考) 火山噴火時における水質管理

出典:水道維持管理指針2016(日本水道協会)より抜粋

12編 水質管理

12.5.6 火山噴火が浄水水質に影響するおそれがある場合の措置

…地域の広範囲に重大な影響が出た場合は、電力や水処理薬品の供給の停止も想定され、浄水場自身の機能停止の可能性も大きい。以下は、浄水場の通常の機能が確保できることを前提として対策をとりまとめた。

2. 火山噴火への対応

1) 監視体制の設立

火山灰が水源河川に流入した場合、浄水場(取水施設)までの到達時間を考慮し、重要監視地点を設定し水質調査、監視を行う。主な項目は、濁度、色度、臭気、pH値、アルカリ度、電気伝導率、金属類、陽イオン、陰イオンである。

2) 浄水処理性の把握

火山灰が混入した原水の浄水処理は通常と大きく異なることが想定されるため、ジャーテスト等により除去性を事前確認する。対象項目は、濁度、色度及び臭気とするが、原水の水質によりその他の処理性についても確認する。

なお、一般的な火山灰からは、フッ素及びカルシウム等の浄水処理が困難な物質が溶出していることを考慮する。

3) 浄水処理施設への対策

火山灰が浄水施設に降灰する場合は、細かい火山灰がろ過砂に付着して目詰まり状態となり、ろ過できなくなるおそれがある。浄水施設全体に覆蓋等を設置することは困難なため、沈澱池及びろ過池等を臨時に覆うシート等を準備する。

火山灰による高濁度原水が長期間にわたって流入することが想定されるため、沈澱池の運転方法及び浄水場発生土の処理に注意する。

116

(参考) 東京都水道局における降灰対策

出典: 第2回東京都水道事業運営戦略検討会議 施設整備に関する専門部会 (R2.10.16) 資料2から抜粋

7 自然災害への備え

7-3 降灰対策

【具体的な取組内容】

- 更新等新たに整備する浄水場は、より一層の水道水の安全性や衛生面及び信頼性の向上を図るため、「建屋型」にて完全覆蓋化
- 更新までの間は、経済性に優れ、脱着可能な「シート型」により覆蓋化
- 開放面積が大きい「沈殿池」を対象として実施することで、降灰対策を図るとともに、藻類抑制にも寄与

