

## 水質基準の見直し等について（案）

## 1.趣旨

水道法(昭和 32 年法律第 177 号)第 4 条第 2 項の規定に基づき定められる水質基準については、昭和 33 年に制定して以来、逐次改正を行ってきた。前回の平成 15 年の改正からはまだ 3 年あまりが経過したに過ぎないが、清浄な水を供給するためには、最新の科学的知見に従って常に見直しを行う必要がある。

このような考えのもと、別添の水質検査の結果等最新の科学的知見を踏まえ、今般、水道水質管理の一層の充実・強化を図るため、水質基準の見直し等を行うものである。

平成 15 年 4 月 28 日 厚生科学審議会答申(厚科審第 5 号)

## I. 基本的考え方－3.逐次改正方式 より

水質基準については、最新の科学的知見に従い常に見直しが行われるべきであり、世界保健機関(WHO)においても、飲料水水質ガイドラインの 3 訂版では、今後は"Rolling Revision"(逐次改正方式)によることとし、従来のような一定期間を経た上で改正作業に着手するという方式を改めるとしている。

我が国の水質基準においても、理念上は逐次改正方式によることとされているが、これを実効あらしめるためには、例えば、関連分野の専門家からなる水質基準の見直しのための常設の専門家会議を設置することが有益である。

## 2.水質基準の見直し

これまで、水道水に関して塩素酸のヒトへの暴露が想定されるのは、基本的に二酸化塩素が水道水の浄水処理に使用された場合とされ、二酸化塩素による浄水過程での使用が進んだ段階において、水質基準の設定等について検討すべきとされていた。

しかし、次亜塩素酸を長期間貯蔵すると、その酸化により、塩素酸濃度の上昇が起こることがあり、特に高温下での貯蔵はその上昇が顕著であることが明らかとなり、浄水において評価値(0.6mg/L以下)の1/10を超えて検出されていることから、食品安全基本法(平成15年法律第48号)第24条第1項第7号の規定に基づき、水道法第4条第2項の規定に基づく水質基準として「塩素酸」を追加することについて、食品安全委員会の意見を求める。

食品安全委員会から答申が得られたら、直ちに意見募集を行い、省令等の改正を行う。

なお、塩素酸に関する関連情報は、別紙1のとおりである。

平成15年4月28日 厚生科学審議会答申(厚科審第5号)

### Ⅲ. 化学物質に係る水質基準－1.水質基準等の考え方と分類方法－(1)水質基準 より

このため、WHOの"10-fold concept"(WHO飲料水水質ガイドラインの3訂版の検討に当たり採用されている考え方で、ガイドライン値原案の1/10を超えて検出される場合にガイドライン値を設定しようとするもの)を参考にしつつ、新たな水質基準の要件を次のとおりとすることとした。

(水質基準への分類要件)

浄水において、評価値の1/10に相当する値を超えて検出され、又は検出されるおそれの高い項目(特異値によるものを除く。)を水質基準とする。

この場合において、水銀及びシアンなど水道法第4条に例示されている化学物質については、過去の経緯を踏まえ、上記要件にかかわらず、水質基準として維持することとする。

また、毒性評価が暫定的なものであることから、評価値も暫定とならざるを得ない場合には、上記の要件に合致する場合であっても水質基準とはせず、下記(2)の水質管理目標設定項目に分類することとする。

食品安全基本法(平成15年法律第48号)

第二十四条 関係各大臣は、次に掲げる場合には、委員会の意見を聴かなければならない。ただし、委員会が第十一条第一項第一号に該当すると認める場合又は関係各大臣が同項第三号に該当すると認める場合は、この限りでない。

七 水道法(昭和三十二年法律第百七十七号)第四条第二項(同条第一項第一号から第三号までの規定に係る部分に限る。)の厚生労働省令を制定し、又は改廃しようとするとき。

### 3.水質管理目標設定項目の見直し

- ① 従属栄養細菌(Heterotrophic Plate Count, HPC) … 水道施設の健全性を判断するため、また、我が国における従属栄養細菌の存在量等必要な情報、知見の収集を図るため、水質管理目標設定項目として「従属栄養細菌」を追加する。本来的には、配水区域ごとに定期的に測定し、異常な増加が生じないことを確認するという使用方法が適切と考えられるが、当面、目標値を「1 mLの検水で形成される集落数が 2,000 以下(暫定。R2A寒天培地を使用し、20±1℃で 7 日間培養する方法による。)であること」とする。但し、今後、集積された情報、知見を踏まえた再検討が必要である。

なお、従属栄養細菌に関する関連情報は、別紙 2 のとおりである。

平成 15 年 4 月 28 日 厚生科学審議会答申(厚科審第 5 号)

Ⅲ. 化学物質に係る水質基準—1.水質基準等の考え方と分類方法(2)水質管理目標設定項目 より  
本項目に分類されたからといって直ちに定期的に水質検査を行う必要はない

X. 水質管理目標設定項目等の取扱い—1.水質管理目標設定項目 より

水質基準に準じ、必要な項目について水質検査を行い、知見を集積していくことが望ましい。

Ⅱ. 病原微生物に係る水質基準—1.一般細菌 より

今日の水道にあっては、細菌の現存量の把握は一般細菌ではなく、従属栄養細菌を用いるのが適当と考えられる。その理由は、従属栄養細菌は本来的な水中細菌数を表現すること、培養方法が確立していること、配水系等での生物膜やスライムの形成など、水道施設の清浄度の劣化を端的に表現する指標として優れていること、等々である。また、現在問題となっているレジオネラ属は水中に形成された生物膜中の原生動物(アメーバ等)を宿主として増殖する細菌で、従属栄養細菌との量的相関は認められないものの、従属栄養細菌の測定を通してその水系がレジオネラの増殖を許す環境であるか否かの判定が可能である。従って、従属栄養細菌の培養方法が確立された今日では、多くの国が従属栄養細菌の測定を行っている。

このようなことを考慮すれば、一般細菌に代えて従属栄養細菌を水質基準項目とすることが望ましいが、我が国では従属栄養細菌は限られた水道施設において試験的に計測されているに過ぎず、十分な基礎資料の蓄積がないこと、一方、一般細菌は培養条件から従属栄養細菌の一部の細菌を検知するに留まり、感度が劣るものの従属栄養細菌との量的相関が認められること、培養技術が確立していること、培養時間が短いことから、当面は水質基準項目として据え置くことが妥当と考えられる。

② 農薬類 … 検出状況等を整理し、見直しを行う。

- 国内推定出荷量が 50 トン/年を上回るフィプロニルを追加する。なお、フィプロニルに関する関連情報は、別紙 3 のとおりである。
- 農薬取締法(昭和 23 年法律第 82 号)第 2 条に基づく登録が失効したテルブカルブ(MBPMC)及びジメピペレート(いずれも除草剤)については、最近の調査でも検出されていないことから削除する。
- その他、以下の物質の取扱いについて検討する。
  - 水道原水で目標値の 2~3%の検出事例があるが、農薬取締法第 2 条に基づく登録が失効したメチルダイムロン(除草剤)。
  - 農薬取締法第 9 条第 2 項又は第 11 項に基づき、販売又は使用が禁止されている物質のうち、水道原水等又は周辺地下水からの検出事案がある物質。
  - 第 2 群の農薬類。その他、生産・輸入量が多い農薬。

平成 15 年 4 月 28 日 厚生科学審議会答申(厚科審第 5 号)

Ⅲ. 化学物質に係る水質基準—1.水質基準等の考え方と分類方法—(3)農薬の取扱い より

- ① 水質基準への分類要件に適合する農薬については、個別に水質基準を設定する。
- ② 上記①に該当しない農薬については、下記の式で与えられる検出指標値が 1 を超えないこととする総農薬方式により、水質管理目標設定項目に位置付ける。

$$DI = \sum_i \frac{DV_i}{GV_i}$$

ここに、 $DI$ は検出指標値、 $DV_i$ は農薬 $i$ の検出値、 $GV_i$ は農薬 $i$ の目標値である。

同一 3.検討対象化学物質の抽出方法—(3)農薬

(第 1 候補群)

測定方法があり、かつ、国内推定出荷量が 50 t 以上あることから、水道原水で検出されるおそれがあるもの。ただし、50 t 未満の農薬であっても現に検出されていれば第 1 候補群に含める。

(第 2 候補群)

現在のところ水道水に適した測定方法がないが、国内推定出荷量が 50 t 以上あることから、測定すれば検出されるおそれがあるもの

(第 3 候補群)

国内推定出荷量が 50 t 未満であり、測定しても検出されるおそれがないもの

- 検討対象農薬としては、上記のうち第 1 候補群とする。ただし、第 2 候補群の農薬については、水道水に適した測定方法を早急に確立し、確立した時点で第 1 候補群に組み入れる。
- なお、上記の 3 群については、定期的に見直しを行うこととする。

#### 4. 今後の課題

- ① 清涼飲料水の食品衛生法に基づく規格基準 … 平成 15 年 7 月 1 日付け厚生労働省発食安第 0701015 号により、清涼飲料水の食品衛生法に基づく規格基準を改正することについて厚生労働大臣から食品安全委員会に諮問しており、同委員会から答申がなされた際には、水質基準の妥当性を確認する必要がある。
- ② 全有機炭素(TOC) … 水道水として備えるべき要件に係る知見の整理を行った上で、基準値の引き下げについて検討する必要がある。

平成 15 年 4 月 28 日 厚生科学審議会答申(厚科審第 5 号)

Ⅲ. 化学物質に係る水質基準－2.評価値の算出方法－(3)有機物指標に係る項目 より

オ. 全有機炭素の評価値の算出

全有機炭素の評価値については、過マンガン酸カリウム消費量 10mg/L に相当する値をもって評価値とすることとし、以下のとおり種々の試算を行った。

- ① 自然水域における関連性からの試算 (略)
- ② 水道水源及び環境水における関連性からの試算 (略)
- ③ 日本薬局方による試算 (略)
- ④ 理論計算による試算 (略)

以上①～④の試算から、全有機炭素の評価値は 1～4mg/L と計算される。しかしながら、全有機炭素に関するデータの集積状況を考慮すれば、危険率を見込んでおく必要がある。このため、上限値である 4mg/L に危険率 25%見込み、当面の評価値を 5mg/L とすることが適当であると考えられる。また、現行快適水質項目としての過マンガン酸カリウム消費量 3mg/L は全有機炭素 2mg/L に相当すると考えられる。

なお、これらの値については、あくまで当面の間のものであり、データの集積状況に応じ、適宜に改訂されるべきものである。

- ③ 暴露量調査 … WHO における寄与率に関する議論もあり、暴露量調査を積極的に行うべきである。

## 別紙 1 塩素酸 (Chlorite、ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

### 1.物質特定情報

名称	塩素酸塩	
CAS No.	7775-09-0(塩素酸ナトリウム)	3811-04-9(塩素酸カリウム)
分子式	NaClO <sub>3</sub>	KClO <sub>3</sub>
分子量	106.44	122.6
備考	塩素酸塩の例：塩素酸ナトリウム、塩素酸カリウム	

(日本語版 ICSC)

### 2.物理化学的性状

名称	塩素酸ナトリウム	塩素酸カリウム
物理的性状	無臭で無色の結晶又は白色の顆粒	無色の結晶又は白色粉末
沸点(°C)	沸点以下約 300°Cで分解	沸点以下 400°Cで分解
融点(°C)	248	368
密度(g/cm <sup>3</sup> )	2.5	2.3
水への溶解度(g/100ml)	100(20°C)	7.3

(日本語版 ICSC)

### 3.主たる用途(塩素酸ナトリウム)

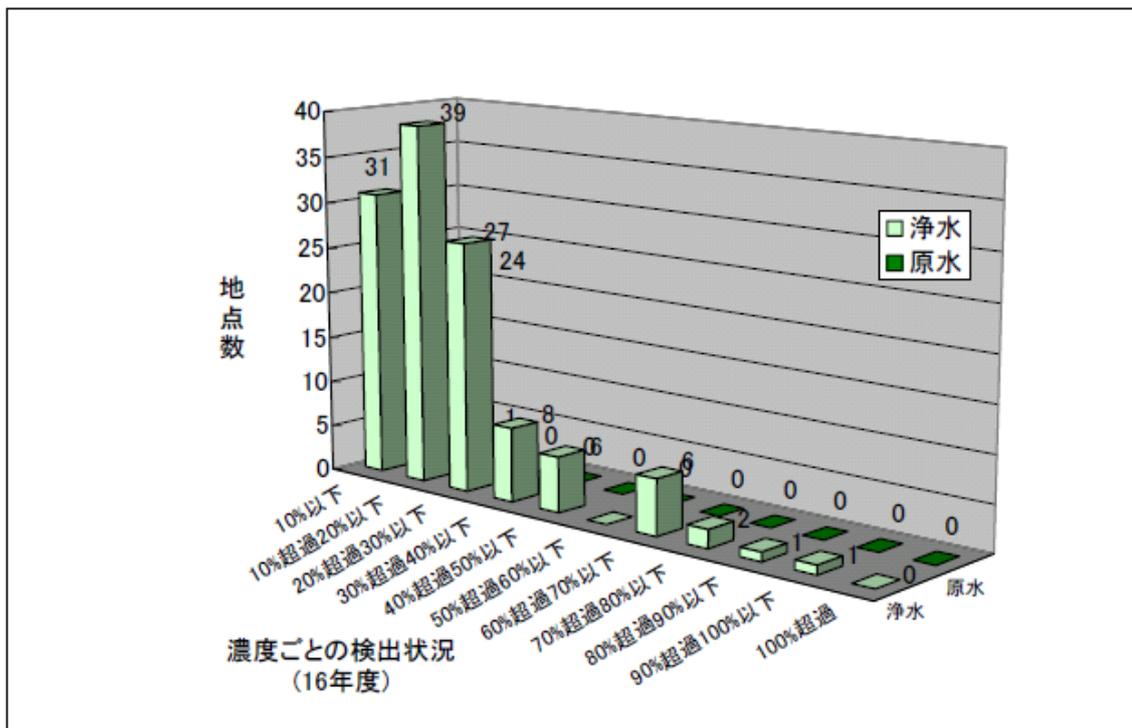
雑草の除草剤、分析用試薬、酸化剤、パルプ漂白用二酸化塩素の原料、ウラン抽出、染色、金属表面処理剤、爆薬、マッチ、花火

### 4.現行規制等

水質基準値	なし
水質管理目標設定項目目標値	0.6mg/L 以下
その他基準	薬品基準：0.6mg/L 以下、 資機材基準：なし、給水装置基準：なし
他法令の規制値等	
環境基本法 環境基準	なし
食品衛生法 規格基準(清涼飲料水)	平成 15 年 7 月 1 日付け厚生労働省発食安第 0701015 号により食品安全委員会に諮問。現在、同委員会にて検討中。
PRTR 法	なし
諸外国等の水質基準値又はガイドライン値	
WHO ガイドライン	0.7mg/L 以下(2005 年第 3 版第 1 次追補版、暫定値)
EU 指令	なし
USEPA MCL 等	MCLG(MCL Goal)0.8mg/L 以下 MCL(Maximum Contaminant Level)1.0mg/L 以下

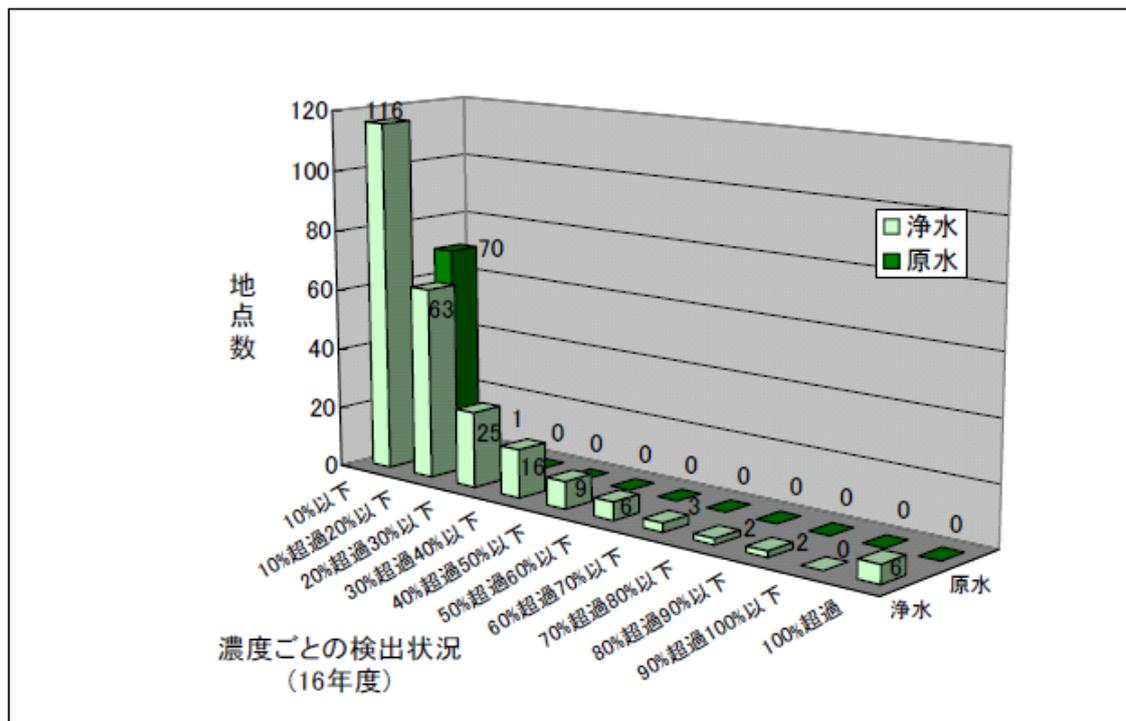
5.水道水(原水・浄水)での検出状況等

①水道統計

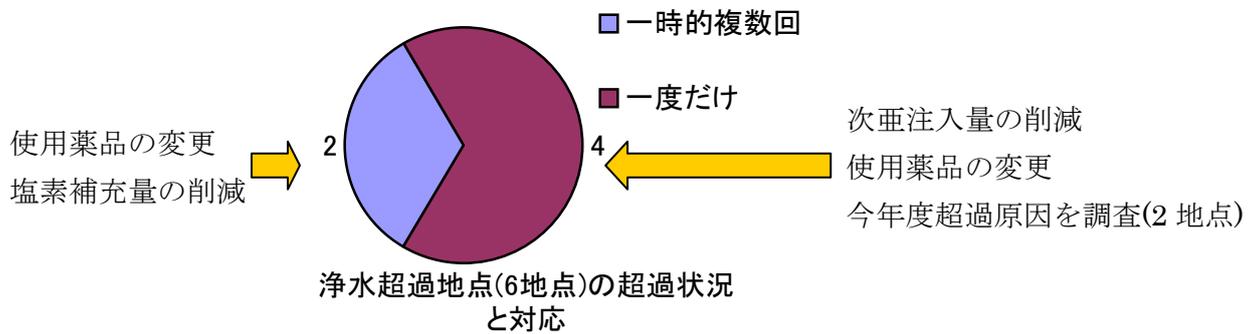


(15年度以前の統計値はない)

②水質管理目標設定項目等基準化検討調査



(16年度測定値点数は248。15年度以前は100地点未満。)



## 6.測定手法

イオンクロマトグラフ法、DPD 法により測定できる。定量下限(CV10%)は、各々、50～100  $\mu\text{g/L}$ 、50  $\mu\text{g/L}$  である。

## 7.毒性評価(平成 15 年 4 月「水質基準の見直しにおける検討概要」を一部改)

亜塩素酸同様、塩素酸の主要懸念は赤血球細胞への酸化ダメージである。さらに亜塩素酸同様、12 週間の塩素酸 0.036 mg/kg/day はボランティアにいかなる有害影響も起こさなかった(Lubbers ら 1981)。

発がん性に関して評価できる知見は報告されていない。塩素酸ナトリウムおよび塩素酸カリウムは N-ethyl-N-hydroxyethylnitrosamine(EHEN)でイニシエートした 2 段階発がん試験では明らかな腎発がんのプロモーション作用は示さなかった(Kurokawa ら 1985)。塩素酸のマウスへの経口投与による小核試験や骨髄細胞の細胞遺伝学試験で染色体異常は示さなかった(Meier ら 1985)。

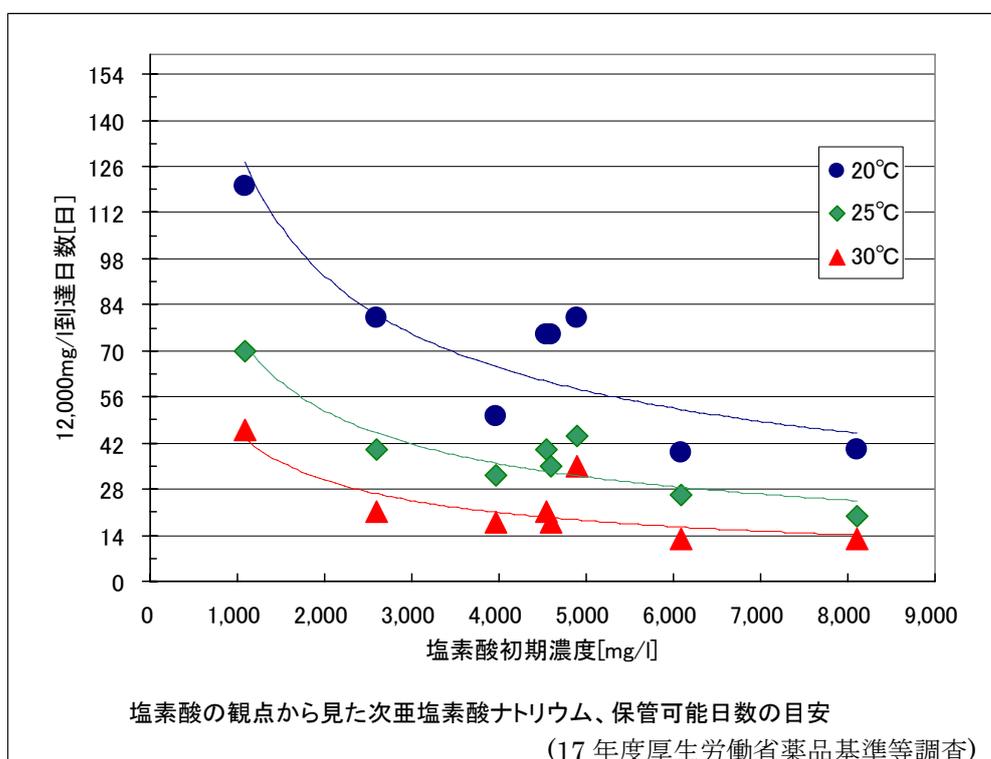
亜慢性研究において、濃度 3, 12, 48 mmol/L の塩素酸を飲水で雌雄の Sprague-Dawley ラットに 90 日間投与した。この濃度は塩素酸にすると 250, 1000, 4000 mg/L で、各群の水摂取量から、雄では 30, 100, 510 mg/kg bw/day、雌では 42, 164, 800 mg/kg bw/day に相当する。体重増加量は雌雄の最高用量群で急激に減少した。ヘモグロビン・血球容量・赤血球数も最高用量で減少した。脳下垂体障害(下垂体前葉細胞質の空胞化)と甲状腺コロイドの枯渇が雌雄の中間用量以上で認められたことより NOAEL は 30 mg/kg bw/day であった(McCauley ら 1995)。

## 8.生成抑制方法

次亜塩素酸を長期間貯蔵すると、その酸化により、塩素酸濃度の上昇が起こることがあり、特に高温下での貯蔵はその上昇が顕著であるため、温度管理下での貯蔵を行うなど、貯蔵温度には十分配慮する必要がある。また、必要に応じ、次亜塩素酸塩の一度あたりの購入量を少量とし、購入頻度を増やすなど、高温下での貯蔵期間が長期間となることがないように配慮する必要がある。以上の点については、今年 3 月 30 日に水道事業者

等に対して事務連絡したところであるが、次亜塩素酸塩の購入頻度が小さい傾向がある小規模水道事業体、専用水道等においても適切な対応がなされるよう、特段の配慮が必要である。

次亜塩素酸ナトリウムの注入率は十分な整理がなされてなく今後の調査が必要であるが、50mg/Lと仮定したとき、塩素酸に係る水道水中の目標値0.6mg/L以下を確保するためには、次亜塩素酸ナトリウム中の塩素酸濃度が12,000mg/L以下でなければならない。下図はこのような仮定の下塩素酸濃度が12,000mg/Lに到達するまでの日数を温度条件別に整理したものである。



### 9. 処理技術

活性炭による除去性があるとされているが、通水を続けると除去されなくなるおそれがあり確認が必要。

### 10. 目標値(平成15年4月「水質基準の見直しにおける検討概要」を一部改)

発がん性に関する知見は十分ではないが、TDI法による評価値の算定が適当であると考えられた。90日試験で得られたNOAEL: 30mg/kg/dayに不確実係数: 1000(種差と個人差にそれぞれ: 10、短期間試験であることによる因子: 10)を適用して、TDIは30μg/kg/dayと求められた。この値は、ヒトにおけるNOAEL: 0.036mg/kg/dayによって支持される。亜塩素酸と同様に二酸化塩素は浄水処理に直接使用されることを考慮し、

TDIに占める飲料水の寄与率を80%とし、体重50kgのヒトが1日2L飲むと仮定すると、評価値は0.6mg/Lと算定される。

平成18年5月17日に食品安全委員会汚染物質・化学物質専門調査会合同ワーキンググループが開催され、ここで塩素酸の取り扱いが議論されたが、事務局から上記と同一の考え方に基づくTDIが提案され、原案通りとすることが合意された。

#### 11. 検査回数等

消毒剤として、次亜塩素酸塩を使用する場合には、概ね3月に1回以上(検査回数の減は不可)、省略不可、として扱うことが必要である。また、二酸化塩素を使用する場合には、従前通り、毎日検査を行うことが望ましい。

#### 参考文献

- Lubbers JR, Chauhan S, Bianchine JR. (1981) Controlled clinical evaluations of chlorine dioxide, chlorite and chlorate in man. *Fundamental and applied toxicology*, 1981, 1:334-338.
- McCauley PT, Robinson M, Daniel FB, Olson GR. (1995) The effects of subchronic chlorate exposure in Sprague-Dawley rats. *Drug and Chemical Toxicology*, 18:185-199.
- Kurokawa Y, Imazawa T, Matsushima Y, Takamura N, Hayashi Y. (1985) lack of promoting effect of sodium chlorate and potassium chlorate in two-stage rat renal carcinogenesis. *Journal of the American College of Toxicology*, 4:331-337.
- Meier JR et al. (1985) Evaluation of chemicals used for drinking water disinfection for production of chromosomal damage and sperm-head abnormalities in mice. *Environmental mutagenesis*, 7:201-211.

## 別紙 2 従属栄養細菌(Heterotrophic Plate Count, HPC)

平成 15 年 4 月 28 日 厚生科学審議会答申(厚科審第 5 号)

### Ⅱ. 病原微生物に係る水質基準-1.一般細菌 及び 参考 を一部改

- 水道の分野における微生物汚染への対応はコッホ(Robert Koch)の業績に始まり、緩速砂ろ過により細菌聚落数(現在の一般細菌に相当)が 100 個/mL 以下に制御(ろ過除去)された水道水を介してのコレラやチフスの集団発生が抑えられることを根拠として、細菌数の測定がろ過工程の評価に採用された。我が国においても、この目的で一般細菌が導入された。

今日、一般細菌は、高濃度の有機栄養物を含む非選択性の標準寒天培地を用いて  $36\pm 1^{\circ}\text{C}$  で  $24\pm 2$  時間培養し、培養後、形成した集落の全てを一般細菌として菌数を算出することにより測定しており、検査方法も簡便であることから、工程管理的要素を加味した指標細菌として活用している浄水場も少なくない。しかし、この方法では、水中の細菌の一部しか検出できないという短所がある。

- 一方、従属栄養細菌とは、有機栄養物を比較的低濃度に含む培地を用いて低温で長時間培養したとき、集落を形成する全ての菌数を算出することにより測定するもので、生育に有機物を必要とするより多様な細菌を検出することができる。

このため、浄水処理過程や消毒過程での細菌の挙動を評価するのにより適しており、また、配水系における塩素の消失や滞留の状況を評価することにもより適している。

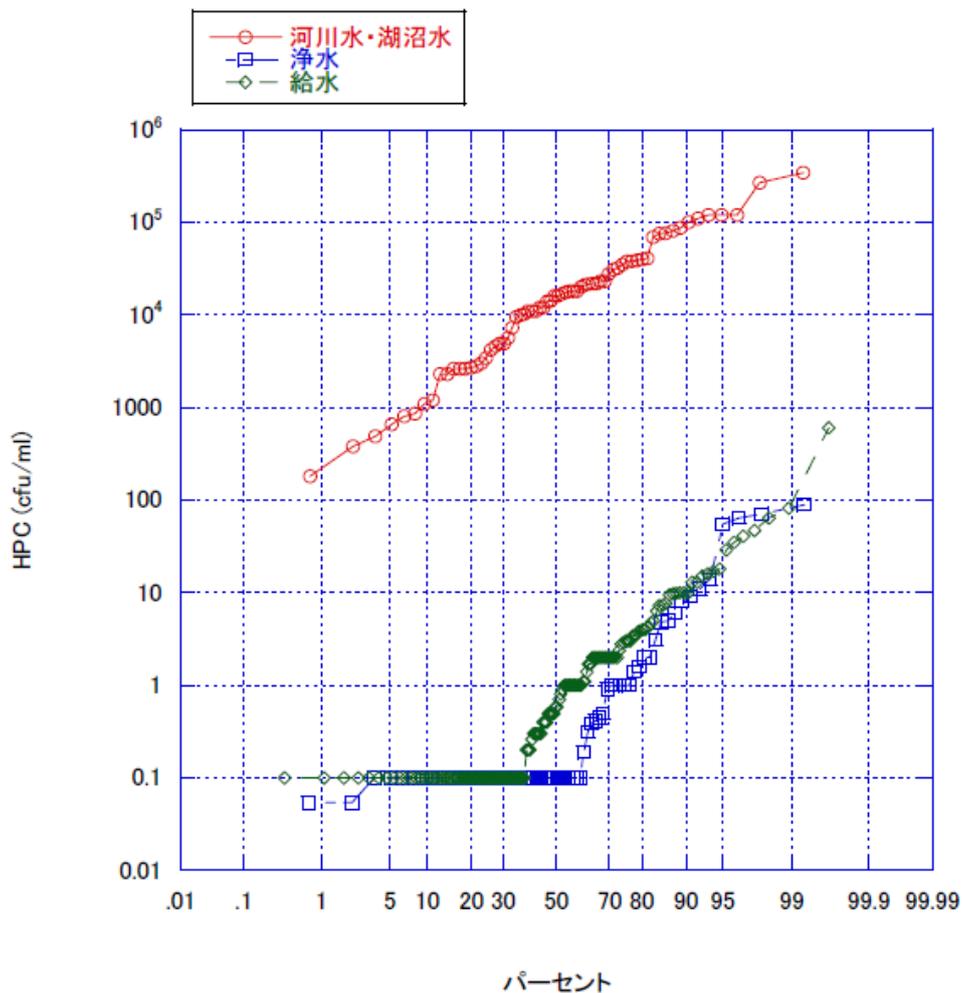
#### 1. 現行規制等

水質基準値	なし
水質管理目標設定項目目標値	なし
その他基準	薬品基準：なし、資機材基準：なし、 給水装置基準：なし
他法令の規制値等	
環境基本法 環境基準	なし
食品衛生法 規格基準(清涼飲料水)	なし

諸外国等の水質基準値又はガイドライン値	
WHO	なし
EU 指令	なし
USEPA MCL 等	MCLG(MCL Goal) なし MCL(Maximum Contaminant Level) なし。但し、 500cfu/ml 以下 (培養方法 不定) に処理することが求められる。
他諸外国	ドイツ : 100cfu/ml 未満(20℃及び 36℃48 時間の培養) オランダ : 100cfu/ml 以下(22℃、48 時間の培養) オーストラリア : 消毒有り 100cfu/ml 未満(35、37℃、48 時間の培養) 消毒無し 500cfu/ml 未満(同一培養条件) カナダ : 500cfu/ml 以下(培養方法 不定)

## 2.水道水(原水・浄水)での検出状況等

17 年度社団法人日本水道協会調査(22 水道事業体参加)



### 3.測定手法

R2A 寒天培地を用いて  $20\pm 1^{\circ}\text{C}$  で 7 日間培養し、培養後、形成した集落の全ての菌数を算出する。その際、同一プレートで 48 時間後、72 時間、可能ならば 14 日間後の菌数を算出することが望ましい。

### 4.目標値

従属栄養細菌の数値は培養条件によって大きく異なる。培養時間を 48 時間とした場合、検出菌数が大きく増加している過程で測定することとなり、安定的に測定結果を得ることが困難となるおそれがあると考ええる。

一方、諸外国においては培養時間を 48 時間としているケースが多く、この培養時間での  $100\text{cfu/mL}$  という数値は、培養時間を 7 日間とした場合、概ね  $2,000\text{cfu/mL}$  に相当すると考えられる。しかし、十分な知見が集積されていないため暫定的な目標値として取扱い、今後、集積された情報、知見を踏まえて再検討することが必要である。

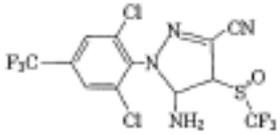
いずれにしても、単に目標値と比較した多寡を論ずるだけではなく、継続的な測定により、異常な増加が生じないことを確認する、といった使用方法が重要である。

### 5.検査回数等

一般細菌の検査に合わせて実施することが望ましい。

## 別紙 3 フィプロニル

### 1.物質特定情報

名称	フィプロニル 5-Amino-3-cyano-1-(2,6-dichloro-4-trifluoro-methylphenyl)-4-trifluoro methylsulfinylpyrazole
CAS No.	120068-37-3
構造式	 <chem>C1=CC=C(C=C1C2=CN(C(=N2)C3=CC=C(C=C3)C(Cl)=C(Cl)C(F)(F)F)S(=O)C(F)(F)F)N</chem> $C_{12}H_4Cl_2F_6N_4OS$
分子量	437.1

### 2.物理化学的性状

物理的性状	白色の粉末 (日本語版 ICSC)	
沸点(°C)		
融点(°C)	201	(日本語版 ICSC)
水への溶解度(mg/L)	2	(Pesticide Manual 第 10 版)
水/オクタノール分配係数(logP <sub>ow</sub> )	4.0	(Pesticide Manual 第 10 版)
蒸気圧(nPa)	370(20°C)	(Pesticide Manual 第 10 版)

### 3.用途・使用実績

用途	殺虫剤 <ul style="list-style-type: none"> <li>適用作物 … 水稲、葉菜類等。他、ゴキブリ駆除剤としても使用される。</li> <li>作用機序 … 抑制性の神経伝達物質の一つである GABA (γ-アミノ酪酸) 受容器の作用を阻害する(販売者 HP より)。</li> </ul>
使用実績	<ul style="list-style-type: none"> <li>原体生産・輸入量               <ul style="list-style-type: none"> <li>80 トン/年(16 農薬年度)</li> <li>106 トン/年(15 農薬年度)</li> <li>48 トン/年(14 農薬年度)</li> </ul> </li> <li>上記にはゴキブリ駆除剤としての生産量等は含まれない。</li> </ul>

#### 4.現行規制等

水質基準値	なし
評価値 (mg/L)	0.0005
他法令の規制値等	
環境基本法 環境基準	なし
食品衛生法規格基準(清涼飲料水)	なし
PRTR 法	第 1 種指定化学物質(No.18)
諸外国等の水質基準値又はガイドライン値	
WHO	なし
EU	なし
USEPA	なし

#### 5.水道水(原水・浄水)での検出状況等

水質管理目標設定項目等基準化検討調査(16 年度調査)

原水 9 地点で定量下限値未満

#### 6.測定方法

GC/MS 法、LC/MS 法により測定できる。

#### 7.ADI 等 (食品衛生研究 vol.52 No.9 2002)

- NOAEL 0.02mg/kg 体重/日  
(根拠) SD ラット 2 年間混餌投与  
LOAEL で MCV 及び血中チロキシン濃度の低下、慢性腎症等が認められているが、症状に関する量－反応関係は報告されていない。
- 不確実係数 100
- ADI 0.2 μg/kg 体重/日