

水道法水質基準等の設定の考え方について

健康局水道課水道水質管理室

水道水については、水道法第4条に基づき水質基準が厚生労働省令で規定されており、水道により供給される水は水質基準を満たさなければならないこととされている。このほか、毒性評価値が暫定的であったり検出レベルは高くないものの水道水質管理上注意喚起すべきものについては、健康局長通知に基づき、水質管理目標設定項目として水質検査や目標値の遵守を指導しているところである。

現在の水質基準項目及び水質管理目標設定項目は、平成15年4月の厚生科学審議会答申「水質基準の見直し等について（答申）」に基づいて設定されたものであり、その後の科学的知見の充実・更新等を踏まえて逐次改正していくこととしている。

なお、水道水質基準は大別して病原微生物に関するものと化学物質に関するものに分けられるが、以下本資料では化学物質関係の項目について解説する。

1. 検討対象化学物質の抽出

平成15年の水質基準見直しに当たっては、可能な限り多くの化学物質を対象として検討することを目指し、以下の考え方により検討対象物質が抽出された。

(1) 人の健康に関する項目（農薬を除く。）

- ① 当時設定されていた水質基準項目（人の健康に関する項目）及び監視項目
- ② WHO 飲料水水質ガイドライン第3版（以下「WHO-GDWQ」という。）で健康影響の観点からガイドライン値の改訂・追加が検討されている項目
- ③ 諸外国（WHO、米国、EU）で健康影響の観点からガイドライン値や基準値が設定されている項目のうち、日本の水道水中で検出報告のあるもの
- ④ その他、専門的観点から検討する必要のある物質

(2) 農薬

- ① まず、国内で使用実績のある農薬のうち、以下のいずれかの要件を満たすものを抽出。
 - ・ 除草剤、殺虫剤、殺菌剤ごとに、国内推定出荷量/ADI で上位30位以内
 - ・ 国内推定出荷量上位30位以内
 - ・ その他過去からの経緯等から注意すべきもの
- ② 上記①で抽出された農薬について、測定方法の有無及び検出状況の観点か

ら3群に分類し、第1候補群を検討対象農薬とした。第1候補群の分類要件は以下のとおり：

- ・測定方法があり、かつ、国内推定出荷量が50t以上
- ・50t未満であっても現に検出されていれば第1候補群に含める。

(3) 性状に関する項目

- ① 当時設定されていた水質基準項目（性状に関する項目）及び快適水質項目
- ② WHO-GDWQ で性状(acceptability)の観点からガイドライン値の改訂・追加が検討されている項目
- ③ その他、専門的観点から検討する必要のある物質

2. 評価値の算出方法

(1) 人の健康の保護に関する項目

ア. 毒性評価

平成15年の答申においては、WHO-GDWQ や国際化学物質安全計画(IPCS) 環境保健クライテリア等の国際的な評価やその他入手可能な文献情報から、人の暴露データや各種動物試験等の毒性情報を収集・整理して毒性評価を行っている。なお、評価に当たり、暴露源(暴露経路)を考慮している。

毒性評価は、基本的には、毒性に関する閾値が存在すると考えられる物質については NOAEL 等を不確実係数で除して TDI を求めた。一方、遺伝子障害性の発がん性を有する等閾値がないと考えられる物質については、原則として当該物質の摂取により 生涯を通じたリスク増分が 10^{-5} となるリスクレベルをもって TDI に相当する値 (以下[VSD]という。) とする方法か、リスク評価による方法により評価を行った。

なお、現在、水道法に基づく水質基準を制定・改廃する際には、食品安全基本法に基づき内閣府食品安全委員会の意見を聴くこととされており、同委員会において、水道水質基準体系において検討対象としている物質について新たな毒性評価がなされた場合(水道水質基準関係以外の諮問に基づく場合を含む。)等に、逐次、評価値の見直し及びそれに伴うリスク管理レベルの変更について検討を行うこととしている。

イ. 評価値の算出

評価値の算定に当たっては、WHO 等が飲料水の水質基準設定に当たって広く採用している方法を基本とし、食物、空気等他の暴露源からの寄与を考慮しつつ、生涯にわたる連続的な摂取をしても人の健康に影響が生じない水準を基として設定している。

具体的には、閾値があると考えられる物質については、基本的には

- ・ 1日に飲用する水の量を2L
- ・ 人の平均体重を50kg (WHOでは60kg)
- ・ 水道水由来の暴露割合として、TDIの10% (消毒副生成物は20%) を割り当て

とする条件の下で、対象物質の1日暴露量がTDIを超えないように評価値を算出した。ただし、物質によっては異なる暴露シナリオを用いている場合がある。

一方、閾値がないと考えられる物質については、VSD 又はリスク評価をもとに評価値を設定した。

なお、水質基準は、水道において維持されることが義務づけられていることに鑑み、評価値の設定に当たっては水処理技術及び水質検査技術についても考慮することとしている。

(2) 性状に関する項目

色、濁り、においなど生活利用上障害を生ずるおそれのある項目については、水道水の性状として基本的に必要とされる項目を選定し、障害を生ずる濃度レベルを基に評価を行い、評価値を設定した。

3. 水質基準等の考え方と分類方法

(1) 水質基準項目

水質基準項目については、水道事業者等はこの基準に適合した水の供給が義務づけられることとなり、定期的な水質検査が義務づけられる。

水質基準項目にはより広範囲な項目が含まれるようにすべきであるが、一方、例えば毒性評価がなされているからと言って浄水中で検出されない項目までもすべて水質基準を設定することは現実的でない。このため、WHOの“10-fold concept” (飲料水水質ガイドライン第3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) を参考とし、以下のとおり水質基準項目の要件を定めている。

- ・ 浄水において、評価値の1/10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。) を水質基準項目とする。
- ・ 水銀、シアン等水道法第4条に例示されている物質については、過去の経緯を踏まえ、上記要件にかかわらず水質基準項目として維持する。
- ・ なお、毒性評価が暫定的なものである場合には、上記要件に合致する場合であっても水質基準項目とせず、水質管理目標設定項目とする。(WHO-GDWQではTDI設定において用いる不確実係数積が1,000を超える場合に当該TDIを暫定値として扱っている。)

(2) 水質管理目標設定項目

水質管理目標設定項目は、毒性評価値が暫定的であったり、検出レベルは高くなく水質基準項目とすることは見送られたものの水道水質管理上注意喚起すべきものとして関係者の注意を喚起するためのカテゴリーであり、分類要件は以下のとおりである。

・水質基準には該当しないものの、場合によっては、浄水において評価値の1/10を超えて検出されるおそれのある項目を水質管理目標設定項目とする。

(3) 農薬

農薬については、散布地域や散布時期が限定的であり、個別の農薬について見た場合には水質基準項目等に分類されることは希である。しかしながら、農薬については国民の関心が高く、特別の取扱いが必要であることから、以下のとおり取り扱い、国民、需用者の安心を確保していくこととされた。

- ① 水質基準の分類要件に該当する農薬については、個別に水質基準を設定
- ② 上記①に該当しない農薬については、下記の式による検出指標値 DI 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づける。なお、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。

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

測定を行う農薬については、各水道事業者等がその地域の状況を勘案して適切に選定することを基本としており、当該選定作業に資するために、検出状況、使用量などを勘案し、水道水中で検出される可能性の高い農薬をリストアップ（第1候補群）しているところである。

なお、検出指標値 DI は浄水処理のための管理指標であり、1を超えた場合には活性炭処理の追加等により浄水処理に万全を期すべきであるが、直ちに人の健康への悪影響が危惧されるものではない。

(4) その他

ア. 要検討項目

以上のほか、毒性評価が定まらない、浄水中の存在量が不明等の理由から水質基準項目等への分類ができない項目については、要検討項目として、主として国において必要な情報・知見の収集に努めていくべきとされている。

イ. 水道水質基準等の逐次改正

上述の考え方にに基づき、平成 15 年 4 月の答申においては、水質基準項目

として50項目（健康関連30項目、生活上支障関連20項目）、水質管理目標設定項目として27項目（健康関連15項目（第1候補群101農薬からなる農薬類を含む。）、生活上支障関連12項目）及び要検討項目40項目が選定された。

現在、食品安全委員会等による最新の科学的知見を踏まえた逐次的な水質基準等の見直しを行うとともに、浄水における検査データの蓄積や検出状況の変化等に対応した分類の見直し方法等について検討を進めているところである。

<参 考> 水道法（昭和 32 年法律第 177 号）（抄）

（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。

水道水質基準（平成 21 年 7 月 1 日現在）

項 目	基 準	項 目	基 準
一般細菌	1ml の検水で形成される集落数が 100 以下	総トリハロメタン	0.1mg/L 以下
大腸菌	検出されないこと	トリクロロ酢酸	0.2mg/L 以下
カドミウム及びその化合物	カドミウムの量に関して、0.01mg/L 以下	ブロモジクロロメタン	0.03mg/L 以下
水銀及びその化合物	水銀の量に関して、0.0005mg/L 以下	ブロモホルム	0.09mg/L 以下
セレン及びその化合物	セレンの量に関して、0.01mg/L 以下	ホルムアルデヒド	0.08mg/L 以下
鉛及びその化合物	鉛の量に関して、0.01mg/L 以下	亜鉛及びその化合物	亜鉛の量に関して、1.0mg/L 以下
ヒ素及びその化合物	ヒ素の量に関して、0.01mg/L 以下	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
六価クロム化合物	六価クロムの量に関して、0.05mg/L 以下	鉄及びその化合物	鉄の量に関して、0.3mg/L 以下

項目	基準	項目	基準
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	銅及びその化合物	銅の量に関して、 1.0mg/L 以下
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L 以下	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
フッ素及びその化合物	フッ素の量に関して、 0.8mg/L 以下	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
ホウ素及びその化合物	ホウ素の量に関して、 1.0mg/L 以下	塩化物イオン	200mg/L 以下
四塩化炭素	0.002mg/L 以下	カルシウム、マグネシウム等（硬度）	300mg/L 以下
1,4-ジオキサン	0.05mg/L 以下	蒸発残留物	500mg/L 以下
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	陰イオン界面活性剤	0.2mg/L 以下
ジクロロメタン	0.02mg/L 以下	ジェオスミン	0.00001mg/L 以下
テトラクロロエチレン	0.01mg/L 以下	2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/L 以下
トリクロロエチレン	0.03mg/L 以下	非イオン界面活性剤	0.02mg/L 以下
ベンゼン	0.01mg/L 以下	フェノール類	フェノールの量に換算して、 0.005mg/L 以下
塩素酸	0.6mg/L 以下	有機物（全有機炭素（TOC）の量）	3mg/L 以下
クロロ酢酸	0.02mg/L 以下	pH 値	5.8 以上 8.6 以下
クロロホルム	0.06mg/L 以下	味	異常でないこと
ジクロロ酢酸	0.04mg/L 以下	臭気	異常でないこと
ジブromokロロメタン	0.1mg/L 以下	色度	5 度以下
臭素酸	0.01mg/L 以下	濁度	2 度以下

水質管理目標設定項目（平成 21 年 7 月 1 日現在）

項目	目標値	項目	目標値
アンチモン及びその化合物	アンチモンの量に関して、0.015mg/L 以下	カルシウム、マグネシウム等（硬度）	10mg/L 以上 100mg/L 以下
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）	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
ニッケル及びその化合物	ニッケルの量に関して、0.01mg/L（暫定）	遊離炭酸	20mg/L 以下
亜硝酸態窒素	0.05mg/L 以下（暫定）	1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/L 以下
1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L 以下	メチル-tert-ブチルエーテル	0.02mg/L 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/L 以下	有機物等（過マンガ ン酸カリウム消費 量）	3mg/L 以下
トルエン	0.2mg/L 以下	臭気強度（TON）	3 以下
フタル酸ジ（2-エチル ヘキシル）	0.1mg/L 以下	蒸発残留物	30mg/L 以上 200mg/L 以下
亜塩素酸	0.6mg/L 以下	濁度	1 度以下
二酸化塩素	0.6mg/L 以下	pH 値	7.5 程度
ジクロロアセトニト リル	0.01mg/L 以下（暫定）	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
抱水クロラール	0.02mg/L 以下（暫定）	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）
農薬類（注）	検出値と目標値の比 の和として、1 以下	1,1-ジクロロエチレ ン	0.1mg/L 以下
残留塩素	1mg/L 以下	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

清涼飲料水中の汚染物質及び化学物質（農薬を除く） に係る規格基準の設定方針について

1. 規格基準の枠組

現行は、ミネラルウォーター類とその他の清涼飲料水に区分し、製品の規格（成分規格）と原料水の基準（製造基準）により規制を行っている。

(1) ミネラルウォーター類

- ・水のみを原料とする。
- ・一般的に殺菌又は除菌以外の処理は行われない。

→現行の原料水の基準を廃止し、製品の規格に統合して規制を行うことが
適当。

(2) 清涼飲料水（ミネラルウォーター類を除く）

- ・水以外に多種多様な原材料を配合して製造される。
- ・製造工程中又は製造後に生じる物質もある。

→現行どおり、原料水の基準により重点的に規制を行うことが適当。
製造により生じる物質は、製品の規格で規制する。

2. 規格基準設定項目の選定

飲料水（清涼飲料水の原料水を含む）において規制される汚染物質及び化学物質は、人の健康の保護に関する項目（健康関連物質）と性状に関する項目（性状関連物質）に区分される。

(1) 健康関連物質（参考1）

リスク評価に基づく許容摂取量及び曝露評価に基づき基準値設定

(2) 性状関連物質（参考2）

生活利用上、障害を生じるおそれのある濃度レベルに基づき基準値設定

<項目選定において参照すべき基準等>

- ・水道法水質基準
- ・WHO飲料水水質ガイドライン第3版
- ・C o d e x ナチュラルミネラルウォーター規格

- ・我が国特有の事情等により基準値設定の必要な場合（水道法水質管理目標の健康関連物質等）

3. 基準値の設定及び曝露量の試算

(1) 閾値が設定される物質

水道法水質基準において、WHO等で飲料水の水質基準設定に当たって広く採用されている手法を基本として、基準値の設定が行われている。具体的には、食品、空気等他の曝露源からの寄与を考慮した上で、対象物質の一日推定曝露量が、基本的に以下の条件で許容一日摂取量（TDI）を超えないことを確認する。

- ・人が1日に飲用する水の量：2 L
- ・人の平均体重：50 kg（WHOでは60kg）
- ・水経由の曝露割合としてTDIの10%（消毒副生成物については20%）

(2) 閾値が設定されない物質

遺伝毒性/発がん性を有するなど閾値が設定されない物質については、食品安全委員会において、当該物質の摂取により生涯を通じたリスク増分が 10^{-5} となるリスクレベルをもってTDIに相当する値を算出する手法が用いられている。

4. その他

(1) 農薬の取扱い

汚染物質として原料水に含まれる農薬や原料農産物に由来する農薬については、残留農薬等のポジティブリスト制度との整合を考慮した上で、別途検討が必要。

(2) 水以外の原料等に起因する物質の取扱い

原料農産物に由来する重金属や、製造工程において生じる化学物質等については、清涼飲料水の製品の規格として、別途検討が必要。

<参考1> 水道法水質基準の健康関連物質（30項目）

項目	基準値(mg/l)	項目	基準値(mg/l)
一般細菌	100 個/ml	ジクロロメタン	0.02
大腸菌	不検出	テトラクロロエチレン	0.01
カドミウム	0.01	トリクロロエチレン	0.03
水銀	0.0005	ベンゼン	0.01
セレン	0.01	塩素酸	0.6
鉛	0.01	臭素酸	0.01
ヒ素	0.01	クロロホルム	0.06
六価クロム	0.05	ジブromクロロメタン	0.1
シアン	0.01	ブromジクロロメタン	0.03
硝酸/亜硝酸態窒素	10	ブromホルム	0.09
フッ素	0.8	総トリハロメタン	0.1
ホウ素	1.0	クロロ酢酸	0.02
四塩化炭素	0.002	ジクロロ酢酸	0.04
1,4-ジオキサソ	0.05	トリクロロ酢酸	0.2
シス/トランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	ホルムアルデヒド	0.08

<参考2> 水道法水質基準の性状関連物質（20項目）

項目	基準値(mg/l)	項目	基準値(mg/l)
亜鉛	1.0	非イオン界面活性剤	0.02
アルミニウム	0.2	フェノール類	0.005
塩化物イオン	200	2-メチルイソボルネオール	0.00001
硬度 (Ca, Mg)	300	有機物 (TOC)	3
鉄	0.3	味	異常でない
銅	1.0	色度	5度
ナトリウム	200	臭気	異常でない
マンガン	0.05	蒸発残留物	500
陰イオン界面活性剤	0.2	濁度	2度
ジェオスミン	0.00001	pH	5.8~8.6