

水質汚濁に係る人の健康の保護に関する
環境基準等の見直しについて
(第 2 次報告) (案)

平成 2 1 年 7 月
中央環境審議会水環境部会
環境基準健康項目専門委員会

目 次

1. はじめに	1
2. 検討事項等	2
(1) 検討事項	
(2) 検討に当たっての基本的考え方	
3. 検討結果	4
(1) 1次答申において課題としてあげられた事項についての検討	
(2) WHO飲料水水質ガイドライン及び水道水質基準の改定等を踏まえた検討	
(3) その他（要監視項目のあり方について）	
4. 測定方法	12
5. おわりに	12
別紙1 検討項目等の検出状況	
別紙2 環境基準項目（変更等があった項目）の設定根拠等	
別紙3 新規項目の測定方法	

1. はじめに

環境基本法に基づく水質汚濁に係る環境基準のうち、公共用水域の水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準（以下「健康保護に係る水質環境基準」という。）及び地下水の水質汚濁に係る環境基準（以下「地下水環境基準」という。）の項目（以下、健康保護に係る水質環境基準及び地下水環境基準をあわせて「水質環境基準健康項目」という。）については、現在 26 項目が定められている。

また、人の健康の保護に関連する物質ではあるが、公共用水域及び地下水（以下「公共用水域等」という。）における検出状況等からみて、直ちに水質環境基準健康項目とせず、引き続き公共用水域等の検出状況など知見の集積に努めるべきものを「要監視項目」として位置づけ、現在 27 項目が定められている。この要監視項目については、検出状況等により水質環境基準健康項目への移行等を検討することとされている。

平成 11 年中央環境審議会答申「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準の項目の追加等について」（以下「平成 11 年答申」という。）において、水質環境基準健康項目及び要監視項目全般について、今後とも新たな科学的知見に基づいて必要な追加・削除等見直し作業を継続して行っていくべきとされたところである。その後、WHO（世界保健機関）において、飲料水水質ガイドラインの全面改定を行い、第 3 版として、その内容を公表しているところである。厚生労働省においても、この内容も踏まえ、水道法に基づく水質基準を見直し平成 15 年 5 月に公布しているところである。

このような状況を踏まえ、水質環境基準健康項目及び要監視項目について、新たな知見に基づき、適切な検討を加えることが必要であるとの認識の下、平成 14 年 8 月 15 日に環境大臣から諮問がなされた事項について、平成 11 年答申での経緯を踏まえ、平成 16 年 2 月に「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて（第 1 次答申）」（以下「平成 16 年答申」という。）がとりまとめられた。この中で、塩化ビニルモノマー、1,4-ジオキササン等 5 項目を新たに要監視項目として追加し、また、アンチモン及び p-ジクロロベンゼンについて指針値を設定等することとされた。

今回は、前回平成 16 年答申において、塩化ビニルモノマー、エピクロロヒドリン、1,4-ジオキササン、全マンガン、ウラン、アンチモンに関して課題として残されていた事項について整理し、その後の WHO における飲料水水質ガイドラインの改定及び水道水質基準の改定も踏まえ、報告をとりまとめた。

2. 検討事項

(1) 検討事項

以下の事項について検討を行った。

- ①平成 16 年答申において、塩化ビニルモノマー、エピクロロヒドリン、1, 4-ジオキサン、全マンガン、ウラン、アンチモン等について課題として残されていた事項について、平成 16 年答申後における検出状況等を踏まえた整理及び水質環境基準健康項目に係る見直し。
- ②その後のWHOにおける飲料水水質ガイドラインの改定及び平成 20 年の水道水質基準改定も踏まえた、健康保護に係る水質環境基準及び地下水環境基準の基準値または要監視項目の指針値の見直し。

なお、これらの検討対象項目のうち、農薬については、引き続き環境中の検出状況に関するデータ等を収集した上で審議を行うこととする。

(2) 検討に当たっての基本的考え方

水質環境基準健康項目等の選定の考え方等については、平成 16 年答申の 2. (2) から (5) までに記載される考え方を基本に、以下のとおりとした。

1) 水質環境基準健康項目及び要監視項目の選定の考え方

①基本的考え方

水質環境基準健康項目については、「水環境の汚染を通じ人の健康に影響を及ぼすおそれがあり、水質汚濁に関する施策を総合的にかつ有効適切に講ずる必要があると認められる物質」を選定する。

また、要監視項目については、「人の健康の保護に関連する物質ではあるが、公共用水域等における検出状況等からみて、直ちに環境基準とせず、引き続き知見の集積に努めるべきもの」として、モニタリング等の対象とすべき物質を選定する。

②選定のポイント

検討対象項目について、毒性情報等の知見に基づき得られる人の健康の保護の観点からの基準値及び指針値を勘案し、我が国における水環境中での検出状況、生産・使用等の実態等を踏まえ、各項目の取扱いを判断することとする。特に、検出状況等については、検出率及び検出濃度のほか、物質特性、自然的要因等の検出要因について考慮して水質環境基準健康項目等に位置づけるべきか否かを判断する。

2) 水質環境基準健康項目基準値及び要監視項目指針値の設定の考え方

基準値及び指針値は、我が国やWHO等の国際機関において検討され、集約された科学的知見、関連する各種基準の設定状況を基に設定する。

この場合、直接飲用による影響については、WHO等が飲料水の水質ガイドライン設定に当たって広く採用している方法を基に、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健康に影響が生じない水準をもとに安全性を十分考慮する。特に幼少期において特定の化学物質に対するリスクが大きいと判断できる場合には、幼児の飲料水消費量に基づいて基準値及び指針値を設定する。また、水質汚濁に由来する食品経路の影響についても、現時点で得られる魚介類への濃縮性に関する知見を考慮して設定する。

3) 環境基準の適用等に当たっての基本的考え方

健康保護に係る水質環境基準及び地下水環境基準については、広く有害物質の環境汚染の防止に資することを念頭に置くことが望ましいと考えられること、また、地下水と公共用水域は一体として一つの水循環系を構成していることから、河川、湖沼、海域、地下水を問わず全ての水域に同じ基準を適用することを基本とする。しかしながら、例えば、トリクロロエチレン等が嫌氣的な地下水中において時間をかけ分解しシス-1,2-ジクロロエチレン、トランス-1,2-ジクロロエチレン及び塩化ビニルモノマーという別の物質が生成することがある。このように嫌氣的な条件にある地下において他の物質が分解された結果生成しうる物質について、地下水においてのみ検出等が見られる場合は、当該物質については、地下水のみについて環境基準等の設定を検討し、環境基準等の設定を行う場合には地下水のみに適用することとする。

4) 自然的原因による水質汚濁の取扱い

基準値自体は自然的原因の場合と人為的原因の場合とで異なる性格のものではないことから、自然的原因により水質環境基準健康項目が公共用水域等において検出される地点においても一律に適用することが適当である。

なお、公共用水域において明らかに自然的原因により基準値を超えて検出されたと判断される場合には、測定結果の評価及び対策の検討に当たってこのことを十分考慮する必要がある。

3. 検討結果

(1) 平成16年答申において課題としてあげられた事項についての検討

① 塩化ビニルモノマーについて

ア 基本的な整理

平成16年度以降の公共用水域等での状況は、公共用水域における自治体の水質測定計画による調査及び環境省が実施した要監視項目等存在状況調査の結果（以下「公共用水域水質測定結果」という。）によると、現行の指針値を超過したものが、平成16年度、17年度、18年度にそれぞれ1箇所あるが、これらは、全て同一の地点における事例で、地下においてトリクロロエチレン等が嫌気性条件下で長時間をかけ分解したものが雨水管より漏洩したものであり、現地では既に漏洩防止策を講じ現在は指針値の超過は見られなくなっている。また、このほかには指針値を超える検出は、平成19年度に1箇所見られるが、同箇所でも継続的な超過はみられない。現行指針値の10%を超えるものが毎年ある（1から10箇所）。

また、都道府県の地下水測定計画に基づく測定結果及び自治体独自で実施している地下水の水質調査結果（以下「地下水水質測定結果」という。）によると、指針値の超過事例が毎年あり（17から58箇所）、現行指針値の10%を超えるものは、平成16年度以降毎年数十箇所ある。これらのほとんどが、嫌気性条件下でのトリクロロエチレン等の分解により生成したと考えられるが、トリクロロエチレン等の汚染事例から推測すれば、同様の原因による塩化ビニルモノマーによる地下水汚染がさらにあるのではないかと懸念される。

このようなことから、当該物質について、公共用水域に関しては、引き続き要監視項目とし検出状況の把握につとめる必要がある。その際には、汚染された地下水の湧出による影響がないかあるいは工場事業所等からの排水等の影響がないか十分に留意すべきである。また地下水に関しては、あらたに地下水環境基準項目とすべきである。

イ 基準値等

現行の要監視項目としての指針値を改訂する新たな知見は平成16年答申後になく、現行の指針値である0.002mg/lを公共用水域における要監視項目の指針値とするとともに、地下水環境基準の基準値とすることが適当である。

（具体的な導出根拠については別紙参照）

② 1,4-ジオキサンについて

ア 基本的な整理

平成 16 年度以降の公共用水域等での状況は、公共用水域水質測定結果によると、平成 18 年度に 2 箇所現行の指針値超過事例があり、現行指針値の 10% 値を超えるものが平成 16 年度以降毎年ある（1 から 10 箇所）。地下水水質測定結果によると、平成 16 年度に 13 箇所、平成 19 年度に 1 箇所現行指針値超過事例があり、現行指針値の 10% 値を超えるものが平成 16 年度以降毎年ある（1 から 43 箇所）。このほか、これまで現行指針値を超える汚染により水道の取水が停止された事例も複数あり、水道の取水停止につながるおそれのあった公共用水域等への流出事例もある。

PRTR データによると公共用水域への排出量も多く、当該物質の特性を見ると水へ混合しやすく大気への揮発性は低い。また水環境中での分解性も低い。このため、一度排出された場合には大気への揮発や水環境中での分解による濃度低減は生じにくい。

このようなことから、当該物質については健康保護に係る水質環境基準項目および地下水環境基準項目とすべきである。

イ 基準値

現行の要監視項目の指針値として設定している、0.05mg/l を、健康保護に係る水質環境基準および地下水環境基準の基準値とすることが適当である。

（詳細は 3.（2）①を参照）

③ エピクロロヒドリンについて

平成 16 年度以降の公共用水域等での状況は、公共用水域水質測定結果によると、指針値を超過するものが平成 17 年、18 年及び 19 年に数箇所（2 から 4 箇所）あり、地下水水質測定結果ではこれまで指針値を超過するものはない。現行指針値の 10% を超過するものが、公共用水域では平成 16 年以降毎年あり（2 から 11 箇所）、地下水では平成 16 年度以降はない。

指針値の根拠となる毒性情報に不確かさがあることから、公共用水域及び地下水ともに引き続き要監視項目とし、検出状況等の知見の収集に努める必要がある。

④ アンチモンについて

平成 16 年度以降の公共用水域等での状況は、公共用水域水質測定結果によると、公共用水域では、現行指針値を超過するものが平成 16 年度から 19 年度まで毎年あり（5 から 6 箇所）、現行指針値の 10% を超過するものが平成 16 年以降毎年ある（9 から 22 箇所）。地下水水質測定結果によると地下水では、超過するものが毎年 1 から 2 箇所超過するものがあり、現行指針値の 10% を超過するものが毎年ある（5 から 10 箇所）。

現在人為的な影響により指針値を超過すると考えられるものは、地下水において1箇所あり、所管する県において、指導及び継続的な監視が行われている。一方、公共用水域においては3箇所あるが、これらの水域については、当該水域を所管する県市において、今後環境用水の導入や排水処理技術のさらなる研究等を行う予定である。これらの結果を踏まえた上でアンチモンの取扱いについて再度検討すべきである。

その間、引きつづき要監視項目とし、公共用水域等における検出状況の知見の収集を継続する必要がある。その際には、現在検出が見られる箇所以外の公共用水域等においても人為的な影響による汚染が起こりえないかモニタリングを強化すべきである。

また、水中でのアンチモン化合物の動態が複雑であるため、水環境中での動態に関して、実測調査も含め知見の収集を継続する必要がある。

⑤ 全マンガンについて

平成16年度以降の公共用水域等での状況は、公共用水域水質測定結果によると、指針値を超過するものが平成16年度以降毎年あり（3から31箇所）、指針値の10%を超えるものが平成16年度以降毎年ある（41から432箇所）。地下水水質測定結果によると、指針値を超過するものが平成16年度以降毎年あり（24から40箇所）、指針値の10%を超えるものが平成17年度以降毎年ある（71から93箇所）。

地下水における指針値を超過する箇所の超過原因は、原因不明の事例を除き、還元状態における溶出等の自然由来と考えられている。

公共用水域における指針値を超過する水域における超過原因として、工場事業所からの排水の影響のみで超過すると明確に断定できる箇所はなく、自然由来による影響や有機汚濁により還元状態となった底質からの溶出による影響などが複雑に関係している。このため、今後とも監視を継続するとともに、環境中でのマンガンについて人為由来かあるいは自然由来かに係る調査やバックグラウンド濃度の状況や底質を含む水環境中での動態等に関する調査をさらに行ったうえで、再度全マンガンの取り扱いを検討すべきである。

⑥ ウランについて

平成16年度以降の公共用水域等での状況は、公共用水域水質測定結果によると、河川に関して平成16年、18年及び19年に数箇所の指針値超過が見られ、海域に関しては平成16年度以降毎年数十箇所（43から93箇所）で指針値超過が見られる。地下水水質測定結果によると、平成17年に1箇所指針超過が見られる。公共用水域、地下水ともに平成16年以降毎年多数

の箇所では指針値の10%値超過が見られる。

河川における超過事例は、ほとんどが海水の影響を受けたものと考えられ、その他は地質由来の影響と考えられる。海域においては海水中に含まれる自然由来のウランが影響をしていると考えられる。地下水については測定箇所が海域に近い場所であるため、海水の影響と考えられる。現状では人為的な汚染は見られないことから、今後とも公共用水域及び地下水ともに要監視項目として監視を行っていくべきである。

(2) WHO飲料水水質ガイドライン及び水道水質基準の改定等を踏まえた検討

① 1,4-ジオキサンについて

ア 基準値について

WHO飲料水水質ガイドライン第3版第1次追補におけるガイドライン値の設定根拠は、水道水質基準の改訂の際の検討の根拠と同一の健康影響評価も基にして設定されている。具体的には、同一試験についてマルチステージモデルを使用した手法と、TDIを使用した手法と二通りの評価を行っているが、結果はほぼ等しいとしている。

また、水道水質基準の平成20年の改定の際の検討においては、従前の水道水質基準設定の評価と食品安全委員会による清涼飲料水に係る当該物質の健康影響評価の結果に若干の違いがあるが、同一試験に係る評価方法の違いに起因していることから、当該物質の基準値を変更していない。

以上のことから、従来より要監視項目の指針値として設定していた、0.05mg/lを、健康保護に係る水質環境基準および地下水環境基準の基準値とすることが適当である。

イ 基準値の導出根拠

Yamazakiら(1994)のラットを用いた飲水投与試験での肝腫瘍発症率に線型マルチステージモデルを適用した発がんリスク 10^{-5} 相当用量として、 $2.1 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/日と算定。これに、体重50kg、飲水量 $2\text{l}/\text{day}$ として、基準値を0.05mg/lとした。

② 1,1-ジクロロエチレンについて

ア 基本的整理及び基準値

WHO飲料水水質ガイドライン第3版第1次追補及び平成20年の水道水質基準の改定を踏まえ、健康保護に係る水質環境基準及び地下水環境基準における基準値を0.1mg/lとすることが適当である。(具体的な導出根拠については下記イ参照)

新たな毒性評価に対応した基準値変更後の値で現況の検出状況を評価し

た場合、地下水においては、この値及びこの 10% 値を超過する事例が毎年見られるが、公共用水域においては、この値及びこの 10% の値を超過する事例は過去 10 年間にわたり見られない状況である。

用途・使用方法、物質の特性等を勘案すると、現行の排水規制を前提にすれば、今後、公共用水域から見直し後の基準値の 10% を超えて検出される可能性は低いことが予想される。このため、公共用水域における常時監視について重点化・効率化を行うべきである。

イ 基準値の導出根拠

平成 16 年答申において採用した毒性評価と平成 20 年の水道水質基準改訂の際の検討の根拠となる食品安全委員会が食品健康影響評価で採用した根拠論文は同じである。しかし、その毒性評価については、「ラットを用いた 2 年間の飲水投与試験による肝臓への影響で、LOAEL 9 mg/kg 体重/日が最も鋭敏なエンドポイントである。しかし、NOAEL が得られていないことから、WHO 第 3 版追補(2005)と同様に NOAEL に近い値として導き出されている BMDL を用いることが、最も適当と考えられる。」としている。このことを踏まえ、具体的には以下のとおり算定した。

Quastら(1983)のラットを用いた 2 年間の飲水投与試験による肝臓への影響から BMDL₁₀ を 4.6 mg/kg 体重/日と算定し、不確実係数を 100 として TDI を 46 μg/kg 体重/日と算定した。これに、水の寄与率 10%、体重 50 kg、飲用水量 2 ℓ/day として、基準値を 0.1 mg/ℓ とした。

③ (シス、トランス) -1,2-ジクロロエチレンについて

ア 基本的整理

公共用水域における各異性体の平成 10 年度以降の自治体の測定による検出状況は、シス及びトランス両異性体とも環境基準値を超えるものはないが、シス体は環境基準値の 10% の値を超過する検出が数箇所で見られている一方で、トランス体は指針値の 10% の値の超過も見られていない。

PRTR による公共用水域への排出量(平成 13 年度から平成 19 年度)が、シス体で 3,414 から 7,461 kg/年(下水道からの排出量を除く場合、113 から 514 kg/年)、トランス体で 10 から 40 kg/年で推移しているが、現在、両異性体ともに意図された製造はほぼ行われておらず、他の化学物質を製造する際に副生成されているものが主と考えられる。

一方、シス体が検出された箇所ではトランス体の測定を同時に行っている箇所は数箇所しかないが、それらの箇所ではシス体及びトランス体それぞれの濃度を足し合わせてもシス体の現行基準値あるいはトランス体の現行指針値である 0.04 mg/ℓ を超えるものはない。

なお、副生成される過程でのシス体、トランス体別の生成割合は不明であるが、両者の生成過程が同じであることを考えれば、シス体が基準値の10%を超えて検出された地点では、トランス体が検出される可能性は完全には否定できない。少なくともシス体が基準値の10%を超えて検出された地点でのトランス体の監視の強化を図るべきである。

地下水においては、地下水水質測定結果によれば、シス体は過去5年間毎年超過が見られ、トランス体は過去5年間で平成16年度及び平成17年度にそれぞれ1箇所での超過が見られる。基準値等の10%を超える検出はシス体、トランス体共に毎年継続して確認されている。

地下水における1,2-ジクロロエチレン（シス体及びトランス体）はトリクロロエチレン等が嫌気性条件下にある地下水中で分解して生成した可能性があり、トランス体が存在する場合には、多くの場合シス体も存在する状況が見られる。また同一地点同サンプルのシス体及びトランス体の測定結果において、異性体個別では基準値及び指針値を超えないものの、両異性体の和が0.04mg/lを超える箇所が過去5年間で3箇所あった。

以上のことから、公共用水域においては今後とも、シス-1,2-ジクロロエチレンについては健康保護に係る水質環境基準項目としトランス-1,2-ジクロロエチレンについては要監視項目とする必要がある。一方、地下水においては、現行のシス-1,2-ジクロロエチレンにかわり、1,2-ジクロロエチレン（シス体及びトランス体の和）を地下水環境基準項目とすべきである。これに伴い、トランス-1,2-ジクロロエチレンについては地下水に関する要監視項目から削除すべきである。

イ 基準値について

地下水環境基準値はWHO飲料水水質ガイドライン第3版及び平成20年の水道水質基準の改定を踏まえ、シス体及びトランス体の和で0.04mg/lとすることが適当である。なお、公共用水域における基準項目であるシス体の基準値及び要監視項目であるトランス体の指針値は引続き0.04mg/lとすることが適当である。具体的な導出根拠は以下のとおり。

ウ 基準値の導出根拠

Barnesら(1985)のマウスを用いたトランス体の90日間の飲水実験による雄マウスの血清中酵素の増加等を根拠としたNOAEL 17mg/kg/day から不確実係数1,000（短期実験を考慮）を適用して、TDI 0.017mg/kg/day と算定した。水の寄与率10%、体重50kg、飲水量2l/dayとして、基準値を0.04mg/l以下とした。

④ 1,1,1-トリクロロエタンについて

その他の現行の基準項目についても他の項目と同様に検出状況等から、点検を行ったところ、1,1,1-トリクロロエタンについても1,1-ジクロロエチレンと同様に、地下水においては、基準値及びこの10%の値を超過する事例は見られているものの、公共用水域においては、基準値及びこの10%の値を超過する事例は過去10年間にわたり、見られない状況である。また、用途・使用方法、物質の特性等を勘案すると、現行の排水規制を前提にすれば、今後、公共用水域から基準値の10%を超えて検出される可能性は低いことが予想される。このため、1,1,1-トリクロロエタンについても公共用水域における常時監視について重点化・効率化を行うべきである。

(3) その他（要監視項目のあり方について）

要監視項目の測定については、現在のところ通知により、国から都道府県等に実施を要請しているところであるが、いくつかの都道府県においては全く実施されていないという問題もあり、加えて、近年では全体の検体数の微減が見られる状況であり、これらの物質の状況を適切に把握するという観点から必ずしも十分とはいえない状況である。

1,4-ジオキサンについては、公共用水域等への流出による水道の取水停止が複数例あったところであるが、要監視項目の監視が十分ではなく、他の物質でも同様の問題が起こる可能性があるのではないかと懸念される。

このため、都道府県において適切な監視実施の動機となるよう、あるいは突発的な水質汚染等にも対応ができるよう、要監視項目の位置づけについて検討すべきである。

以上、水質環境基準健康項目及び要監視項目に係る検討結果を、表1及び表2に示す。

表1 新たに健康保護に係る水質環境基準として追加する基準項目

項目名	基準値
1,4-ジオキサン	0.05mg/l 以下

備考 基準値は年間平均値とする。

表2 新たに地下水環境基準として追加する基準項目

項目名	基準値
1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/l 以下
塩化ビニルモノマー	0.002mg/l 以下
1,4-ジオキサン	0.05mg/l 以下

備考 基準値は年間平均値とする。

表3 基準値を見直す項目

項目名	新たな基準値	現行の基準値
1,1-ジクロロエチレン	0.1 mg/ℓ 以下	0.02mg/ℓ 以下

備考 基準値は年間平均値とする。

4. 測定方法

新たに追加する環境基準項目の測定方法については、別紙3「新規項目の測定方法」によることが適当である。

なお、測定方法の概要を表4に示す。

表4 測定方法の概要

項目	測定法
1,2-ジクロロエチレン	シス体については「日本工業規格 K0125 [※] の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法」 トランス体については「日本工業規格 K0125 [※] の5.1、5.2又は5.3.1に定める方法」 5.1：ページ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析法 5.2：ヘッドスペースーガスクロマトグラフ質量分析法 5.3.1：電子捕獲検出器（ECD）を用いたページ・トラップーガスクロマトグラフ法 5.3.2：水素炎イオン化検出器（FID）を用いたページ・トラップーガスクロマトグラフ法
塩化ビニルモノマー	「別紙3 付表1に掲げる方法」 ページ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析法
1,4-ジオキサン	「別紙3 付表2に掲げる方法」 活性炭抽出ーガスクロマトグラフ質量分析法

※ 日本工業規格 K0125：用水・排水中の揮発性有機化合物試験方法

<日本工業規格 閲覧>

日本工業標準調査会 <http://www.jisc.go.jp/>

5. おわりに

諮問事項に対し、水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の見直しについて、以上のとおり結論を得たところである。今後、本報告に続き、残る農薬について鋭意検討を進めるとともに、引き続きより適切な水質環境基準健康項目の設定に向けた検討も行うものとする。

検討対象項目の検出状況

新規項目等の検出状況	1
評価値超過地点の状況	3

環境基準項目等（新規基準項目及び改訂項目）の設定根拠

1. 塩化ビニルモノマー	1
2. 1,4-ジオキサン	3
3. エピクロロヒドリン	4
4. アンチモン	6
5. 全マンガン	8
6. ウラン	10
7. 1,1-ジクロロエチレン	11
8. シス-1,2-ジクロロエチレン	13
9. トランス-1,2-ジクロロエチレン	15
10. 1,1,1-トリクロロエタン	17

新規基準項目の測定方法

今回の議論を踏まえた「資料 6 個別項目の測定方法」の内容を記載

新規項目等の検出状況(地下水)

項目	物質名	水域	基準値又は 指針値(mg/L)	検出地点数/ 測定値点数	検出範囲(mg/L) (平均値)		検出下限(mg/L)		年度	評価値超 過 地点数	10%超過 地点数	データソース	備考
					最小値	最大値	最小値	最大値					
平成16年答申にお いて課題としてあげ られた事項	塩化ビニルモノマー	地下水	0.002 (基準値)	41 / 173	0.0002	5.9	0.0002	0.0002	H16	31	40	地下水水質測定結果	
				22 / 268	0.0002	6.2	0.00001	0.0002	H17	17	21		
				48 / 311	0.0002	13	0.00001	0.0002	H18	39	46		
				79 / 345	0.0002	14	0.00001	0.0002	H19	58	74		
	1,4-ジオキサン	地下水	0.05 (基準値)	50 / 86	0.0002	1.2	0.0001	0.005	H16	13	43	地下水水質測定結果	
				8 / 260	0.0001	0.027	0.0001	0.005	H17	0	2		
				6 / 280	0.0002	0.039	0.0001	0.005	H18	0	1		
				13 / 280	0.0001	0.63	0.0001	0.005	H19	1	5		
	エピクロロヒドリン	地下水	0.0004 (指針値)	0 / 109	-	-	0.00002	0.00002	H16	0	0	地下水水質測定結果	
				0 / 204	-	-	0.00003	0.0001	H17	0	0		
				0 / 229	-	-	0.00003	0.0004	H18	0	0		
				0 / 222	-	-	0.00003	0.0001	H19	0	0		
	アンチモン	地下水	0.02 (指針値)	98 / 588	0.0002	0.034	0.0002	0.002	H16	2	5	地下水水質測定結果	
				9 / 508	0.0002	0.029	0.0002	0.005	H17	1	6		
				15 / 521	0.0008	0.027	0.0002	0.005	H18	2	10		
				28 / 507	0.0002	0.023	0.0002	0.005	H19	1	9		
	全マンガン	地下水	0.2 (指針値)	118 / 165	0.0002	3.4	0.0002	0.005	H16	39	-	地下水水質測定結果	
				108 / 272	0.005	2.9	0.00005	0.02	H17	24	71		
				106 / 387	0.01	3.4	0.00005	0.02	H18	40	89		
				134 / 465	0.005	3.2	0.00005	0.02	H19	33	93		
	ウラン	地下水	0.002 (指針値)	74 / 154	0.0001	0.001	0.00001	0.0001	H16	0	6	地下水水質測定結果	
				30 / 230	0.00007	0.003	0.00001	0.0002	H17	1	18		
				24 / 252	0.00005	0.001	0.00001	0.0002	H18	0	10		
				20 / 272	0.00007	0.002	0.00005	0.0002	H19	0	10		
WHO飲料水水質ガイ ドライン及び水道 水質基準の改定等 を踏まえた検討	1,1-ジクロロエチレン	地下水	0.1※ (基準値)	141 / 2,077	0.0001	0.91	0.0001	0.002	H16	6	61	地下水水質測定結果 (定期モニタリング調 査)	
				161 / 2,026	0.0002	0.73	0.0002	0.002	H17	6	64		
				158 / 1,890	0.0002	0.76	0.0002	0.002	H18	5	53		
				133 / 1,843	0.0007	0.71	0.0002	0.002	H19	5	51		
	シス-1,2-ジクロロエチレン	地下水	0.04※※ (基準値)	480 / 2,258	0.0002	26	0.0001	0.004	H16	162	428	地下水水質測定結果 (定期モニタリング調 査)	
				516 / 2,159	0.0002	40	0.0002	0.004	H17	173	429		
				478 / 2,030	0.0003	25	0.0002	0.005	H18	152	418		
				465 / 1,979	0.0005	27	0.0002	0.004	H19	160	422		
	トランス-1,2-ジクロロエチレン	地下水	0.04※※ (基準値)	18 / 891	0.0001	0.072	0.0001	0.005	H16	1	7	地下水水質測定結果	
				17 / 911	0.0002	0.08	0.0001	0.005	H17	1	8		
				23 / 1,007	0.0002	0.025	0.0001	0.005	H18	0	13		
				26 / 995	0.0001	0.022	0.0001	0.005	H19	0	17		
	1,1,1-トリクロロエタン	地下水	1 (基準値)	282 / 2,320	0.0005	1.7	0.0002	0.3	H16	3	8	地下水水質測定結果 (定期モニタリング調 査)	
				288 / 2,123	0.0002	1.9	0.0002	0.1	H17	1	8		
				230 / 1,820	0.0002	0.43	0.0002	0.1	H18	0	6		
				204 / 1,631	0.0005	0.33	0.0002	0.1	H19	0	4		

※WHO飲料水水質ガイドライン及び平成20年水道水質基準の改定を踏まえた見直し後の基準値。(見直し前は0.02mg/l以下)

※※見直し後はシス体とトランス体の和を地下水環境基準項目とした。(基準値は0.04mg/l以下)

1. 塩化ビニルモノマー

1. 物質情報

名称	塩化ビニルモノマー
CAS No.	75-1-4
元素／分子式	C ₂ H ₃ Cl
原子量／分子量	62.5
環境中での挙動等	<p>環境中では、塩化ビニルモノマーはほぼ完全に蒸気相で存在し、また、水酸基ラジカルおよびオゾンと反応し、最終的にはホルムアルデヒド、一酸化炭素、塩酸、ギ酸などを形成する。その半減期は 1～4 日である (WHO, 1999)。</p> <p>日光または酸素がない状態では安定であるが、空気、光あるいは熱に曝されると重合する。</p> <p>塩化ビニルモノマーは水溶解性が比較的強く、微粒子物質および沈殿物への吸着能が低い。表層水に取り込まれた塩化ビニルモノマーは揮発によって除去される。表層水からの揮発について報告された半減期は約 1～40 時間である (WHO, 1999)。</p> <p>地面に放出された場合には、土壌に吸着されず、地下水にすぐに移動し、そこで二酸化炭素と塩素イオンまで分解されることもあれば、あるいは数か月間または数年間にもわたって変化せずにとどまることもある。塩化ビニルモノマーはトリクロロエチレン等の分解産物として地下水で報告されている (WHO, 1999)。</p> <p>水環境中では加水分解はされず、水の付加反応による半減期は 10 年以上 (Gangolli, 1999) や数年 (GDCh BUA, 1989) の報告がある。</p> <p>また、化学物質審査規制法に基づくクロードボトルを用いた好氣的成分分解性試験 (28 日間) では、難分解性と判定されている。被験物質濃度 2.04mg/L 及び 10.2mg/L の BOD に基づく分解率は 16% 及び 3% である (通商産業省, 1997)。一方、特定の菌や類似構造の物質に馴化された菌には生分解されると考えられる (NITE 初期リスク評価書, 2005a)。</p> <p>生物濃縮性は logPow の測定値が 1.46 であることより、濃縮性がない、又は低いと判定される (通商産業省, 1997)。</p> <p>BCF 測定値には次のデータが存在する。10 未満 (ゴールドデンイドフイッシュ)、40 (藻類) (Freitag, 1985)。</p>
物理的性状	特徴的な臭気のある無色の気体
比重	0.9 (液体; 20°C/4°C)
水への溶解性	8.81g/L (25°C)
ヘンリー定数	2,820 Pa・m ³ /mol (24°C)

2. 主な用途及び生産量

主な用途	ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニリデン-塩化ビニル共重合体の合成原料
生産量等 (平成 19 年)	生産量: 3,141,659t/年 輸出量: 902,431 t/年 (15509 の化学商品 化学工業日報社)

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	—
水道水質基準値	0.002mg/l (要検討項目目標値)
PRTR法	第1種指定化学物質 (政令番号 77)

(2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	0.005mg/l (第2版) 0.0003mg/l (第3版)
USEPA	0.002mg/l
EU	0.0005mg/l

4. P R T R制度による全国の届出排出量（平成 19 年度）

公共用水域	7,665kg/年（下水道業を除く排出量；7,665kg/年）
合計	303,341kg/年

5. 指針値の導出方法等

Feron ら(1981)のラットを用いた経口投与試験での肝細胞がん発症率に線型マルチステージモデルを適用した発がんリスク 10^{-5} 相当用量は $0.0875 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ となる。体重 50kg、飲水量 2l/day として、指針値を 0.002mg/l とした。

2. 1,4-ジオキサン

1. 物質情報

名称	1,4-ジオキサン
CAS No.	123-91-1
元素/分子式	C ₄ H ₈ O ₂
原子量/分子量	88.1
環境中での挙動等	<p>水と混和するため、水からの揮散に関するデータはない。蒸気圧が小さいため、水の蒸発に伴いある程度は揮散すると思われる。</p> <p>水中では加水分解される化学結合はないと考えられており (U. S. NLM; HSDB, 2001)、化審法に基づく好氣的生分解性試験(28日間)でも、BOD分解率が0%であり難分解性と判定されている(通商産業省, 1976)。また、下水処理場による除去率も最大で25%であり除去が非常に困難であることが報告されている(庄司ら, 2001)。</p> <p>また、化審法に基づく試験結果より生物濃縮性がない又は低いと判定される。コイの42日間のBCFは水中濃度が1mg/L及び10mg/Lにおいて、0.3~0.7及び0.2~0.6であった(通商産業省, 1976)。</p> <p>土壌分配係数は小さく、土壌に放出された場合には地下水にまで到達する。蒸気圧が低い(37mmHg, 25°C)ため、乾燥土壌からは大気に揮散すると思われる。大気中ではヒドロキシラジカルとの反応により速やかに分解し、半減期は6.69から9.6時間である。反応生成物は、ケトンやアルデヒドと推定される。ジオキサン/NO系でも同程度の半減期が得られている。</p>
物理的性状	特徴的な臭気のある無色の液体
比重	1.03 (20°C/4°C)
水への溶解性	水に任意に混和する
ヘンリー定数	0.29 Pa・m ³ /mol (20°C)

2. 主な用途及び生産量

主な用途	合成皮革用・反応用の溶剤、塩素系溶剤の安定剤、洗浄溶剤、医薬品合成原料
生産量等 (平成19年)	生産量：4,500 t (15509の化学商品 化学工業日報社)

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	—
水道水質基準値	0.05mg/l
P R T R法	第1種指定化学物質(政令番号113)

(2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	なし(第2版) 0.05mg/l(第3版1次追補版)
USEPA	なし
EU	なし

4. P R T R制度による全国の届出排出量(平成19年度)

公共用水域	46,169kg/年 (下水道業を除く排出量; 46,169kg/年)
合計	135,508kg/年

5. 指針値の導出方法等

Yamazaki ら(1994)のラットを用いた飲水投与試験での肝腫瘍発症率に線型マルチステージモデルを適用した発がんリスク10⁻⁵相当用量として、2.1μg/kg体重/日と算定。これに、体重50kg、飲水量2ℓ/dayとして、基準値を0.05mg/ℓとした。

3. エピクロロヒドリン

1. 物質情報

名称	エピクロロヒドリン
CAS No.	106-89-8
元素/分子式	C ₃ H ₅ ClO
原子量/分子量	92.5
環境中での挙動等	<p>エピクロロヒドリンの蒸気圧は16.4 mmHg (25℃)であり、大気中ではガス状で存在すると考えられる。大気中ではOHラジカルと反応し、半減期は36日と推定される。</p> <p>水中では、溶存態で存在する。予測される大気への揮散の半減期は、河川及び湖沼で、それぞれ、19時間および12日である。加水分解が起こりその半減期は蒸留水で8.2日、模擬海水で5.3日である。また、化審法に基づく好氣的生分解性試験(28日間)では、被験物質濃度100 mg/L、活性汚泥濃度30 mg/Lの条件において、BOD分解率は18%であったが、加水分解生成物の3-クロロ-1,2-プロパンジオールの同一の生分解試験において、BOD測定での分解率は68%であり、良分解性と判定されている。このことから、エピクロロヒドリンは、良分解性と判定されている(通商産業省, 1975)。</p> <p>また、オクタノール/水分配係数が計算値で0.45~3.2であることから生物濃縮性は低いと考えられている(NITE初期リスク評価書, 2007)。</p> <p>土壌中では、小さなKocの値(40)から大きな移動性を持つと考えられる。湿った土壌(Henry's定数(3.0×10⁻⁵ atm⁻¹ m³/mole))や乾燥土壌(高い蒸気圧)からの大気への揮散が容易に起こると考えられる。また、湿った土壌では加水分解が起こる。馴化した土壌や表流水では生分解が起こる。</p>
物理的性状	刺激臭のある無色の液体
比重	1.2 (25℃/4℃)
水への溶解性	60g/L (20℃)
ヘンリー定数	3.08 Pa・m ³ /mol (25℃)

2. 主な用途及び生産量

主な用途	エポキシ樹脂・合成グリセリン・界面活性剤等の合成原料、繊維処理剤、溶剤、可塑剤、安定剤
生産量等 (平成19年)	生産量：111,308 t/年 輸出量：12,520 t/年 輸入量：17,225 t/年 (15509の化学商品 化学工業日報社)

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	—
水道水質基準値	0.0004mg/l(p) (要検討項目目標値)
PRTTR法	第1種指定化学物質(政令番号54)

(2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	0.0004mg/l(p) (第2版、第3版)
USEPA	なし
EU	0.0001mg/l

4. PRTTR制度による全国の届出排出量(平成19年度)

公共用水域	5,332kg/年 (下水道業を除く排出量; 5,332kg/年)
合計	68,161kg/年

5. 指針値の導出方法等

Westerら(1985)のラットを用いた経口投与試験で、前胃の腫瘍が認められたLOAEL 2mg/kg/day

に発がん性を考慮し不確実係数 10,000 を適用して、TDI は $0.14 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ となる。水の寄与率 10%、体重 50kg、飲用水量 2l/day として、指針値を $0.0004\text{mg}/\text{l}$ とした。

4. アンチモン

1. 物質情報

名称	アンチモン		
CAS No.	7440-36-0		
元素／分子式	Sb		
原子量／分子量	121.8		
環境中での挙動等	<p>環境中への放出の大部分は、アンチモン又は酸化アンチモンの製造時に精錬所から放出されるスラグによるものである。大気中には微粒子として放出され、大気中オキシダントにより酸化されて三酸化二アンチモン (Sb_2O_3) となると考えられている。水系への放出は、通常微粒子と関連しており、移動後河川河口部などの堆積層に沈降する。水中で溶解しているものも懸濁物、生体、堆積物への移行等があり、また種々の条件で酸化・還元を受ける。</p> <p>溶解性のものは、自然水系の好気条件下では、溶存しているアンチモンの大部分は $Sb(V)$ であり、$Sb(OH)_6^-$ が主要な水溶性分子種と考えられる (Rai et al., 1984)。水中に存在する化学種としては、$Sb(III)$、$Sb(V)$ 化合物及び微生物のメチル化により生成したメチルスチボン酸又はジメチルスチボン酸の4種が知られている事例がある。水中や土壤中に存在するアンチモン化合物は一般的には非揮発性であるが、底質中などの還元状態で還元され、微生物によりメチル化されるとトリメチルスチビンのような高揮発性物質になり、容易に大気中へ揮散すると考えられる (Andrear et al., 1983)。</p> <p>アンチモンは土壌中のコロイドに強く吸着され、コロイド微粒子と共に地下水中を移動する。堆積物からの水中への再放出は、pH の影響を強く受け、pH が高くなると急に増加する。有害廃棄物処理場からのアンチモンの検出率は、米国では 12%前後で、その濃度は幾何平均値で 8~17ppm 程度である。アンチモンはヨウ化アルキル或いは臭化アルキルと反応して塩を作るので、精錬鉍滓の埋立でこれが起こると、アンチモンの地中移動性を大きく高めることになる。</p> <p>化審法に基づく $Na [Sb(OH)_6]$ の濃縮性試験 (28 日間) では、低濃縮と判定されている。水中濃度が $98.7 \mu gSb/L$ 及び $9.9 \mu gSb/L$ における BCF は 0.84 及び 5.6 未満である (経済産業省, 2002)。</p>		
化合物の例	酒石酸アンチモンカリウム ($KSbOC_4H_4O_6$)、三酸化二アンチモン (Sb_2O_3)、五酸化二アンチモン (Sb_2O_5)		
物理的性状	アンチモン	三酸化二アンチモン	五酸化二アンチモン
	銀白色で光沢があり、硬くてもろい金属又は暗灰色の粉末	白色の結晶性粉末	黄白色粉末
比重	6.7 (25°C)	5.2 ないし 5.7 結晶構造により異なる	3.8
水への溶解性 ヘンリー定数	不溶	26mg/L (20°C)	微溶
	不明	不明	不明

2. 主な用途及び生産量

主な用途	<p>金属アンチモン : 半導体合金、セラミックス、活字型、鋳型、はんだ</p> <p>三酸化二アンチモン : 各種樹脂、ビニル電線、帆布・紙・塗料等の難燃助剤、高級ガラス清澄剤、ほうろう、吐酒石、合成繊維触媒原料、顔料</p> <p>五酸化二アンチモン : 各種樹脂・繊維の難燃剤、顔料、ガラス清澄剤、電子材料原料</p>
生産量等 (平成 19 年)	<p>生産量 : 三酸化二アンチモン 7,939t、五酸化二アンチモン 約 300 t</p> <p>輸出量 : 三酸化二アンチモン 2,222t</p>

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	指針値なし (要監視項目)
-------	---------------

水道水質基準値	0.015mg/l (水質管理目標設定項目目標値)
P R T R 法	第 1 種指定化学物質 (政令番号 25)

(2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	0.005mg/l(p) (第2版)、0.02mg/l (第3版)
U S E P A	0.006mg/l
E U	0.005mg/l

4. P R T R 制度による全国の届出排出量 (平成 19 年度)

公共用水域	10,953kg/年 (下水道業を除く排出量 ; 10,953kg/年)
合計	902,181kg/年

5. 指針値の導出方法等

要監視項目設定当初、Schroeder ら (1970) のラットへの 2 年間の飲水投与を行った実験で得られた LOAEL 0.43mg/kg/day から、不確実係数 500 (LOAEL 使用を考慮) を適用して、TDI は 0.00086mg/kg/day となり、これに水の寄与率 10%、体重 50kg、飲料水量 2l/day として、指針値を 0.002mg/l としていた。

平成 11 年答申において、毒性についての定量的評価を確立するには十分な試験結果がない状況で指針値を示すことは、不確実な毒性評価をもとに環境中の存在状況について適切とはいえない評価を誘導する可能性があるとして、平成 11 年 2 月 22 日付でそれまでの指針値を削除した。

その後の知見として、Poon ら (1998) のラットを用いた飲水投与試験結果についての Lynch ら (1999) による再評価から、肝及び骨髄毒性を根拠にした NOAEL 6mg/kg/day に不確実係数 1,000 を適用して TDI は 6 μ g/kg/day となる。水の寄与率 10%、体重 50kg、飲料水量 2l/day から指針値を 0.02mg/l とした。

5. 全マンガン

1. 物質情報

名称	全マンガン			
CAS No.	7439-96-5			
元素／分子式	Mn			
原子量／分子量	54.94			
環境中での挙動等	<p>元素状および無機のマンガンは大気中では浮遊粒子状物質として存在する可能性がある。地表水中では、マンガンは溶存および懸濁体として存在する。マンガンは遊離の金属では存在せず、多くの場合、酸化物等の化合物で存在する（IPCS, 1981）。環境中では Mn^{2+}、Mn^{3+}、Mn^{4+} の電化状態が一般的であるが、水中では、Mn^{2+} が最も安定であり、不溶性の Mn^{3+}、Mn^{4+} 化合物は有機物に還元されて水溶性の Mn^{2+} 化合物になる（不破, 1986）。</p> <p>嫌氣的条件の地下水では溶存態のマンガンレベルが上昇していることがある。pH 4～7 では、ほとんどの水中で2価の形態であるが、より高い pH ではより高度に酸化された形態のものも出現する。マンガンは、有機物含量と陽イオン交換能に依存して土壤に吸着しうる。</p> <p>化審法に基づく過マンガン酸カリウムを用いた濃縮性試験では、水中濃度が 0.1mgMn/L 及び 0.01mgMn/L の条件で、BCF=8 未満及び 81 未満であり、高濃縮性ではないと判定されている（経済産業省, 2002）。また、BCF の推定値として、近海魚では 35～930 との報告がある（Folsom et al., 1963）。環境水中のマンガン濃度に影響を受けるものの、一般的には、藻類や甲殻類のような下等生物の BCF は大きく、魚類等の高等生物の BCF は小さいと考えられる（NITE 初期リスク評価書, 2008a）。</p>			
化合物の例	塩化マンガン ($MnCl_2$)、二酸化マンガン (MnO_2)、過マンガン酸カリウム ($KmnO_4$)			
物理的性状	マンガン	塩化マンガン	二酸化マンガン	過マンガン酸カリウム
	赤灰色又は銀色のもろい金属	桃色単斜晶系結晶	黒銅色針状結晶又は無定型粉末	暗紫色結晶、赤色金属光沢の斜方系稜状
比重	7.2	2.0	5.0	2.7
水への溶解性	不溶	773 g/L (25°C)	不溶	5.1g/L (25°C)
ヘンリー定数	不明	不明	不明	不明

2. 主な用途及び生産量

主な用途	<p>金属マンガン：ステンレス、特殊鋼の脱酸および添加材、銅などの非鉄金属の添加材</p> <p>塩化マンガン：染色工業、医薬品、塩化物合成の触媒、塗料乾燥剤</p> <p>二酸化マンガン：乾電池、酸化剤、フェライト、マッチ原料、ガラス工業、漂白剤原料</p> <p>過マンガン酸カリウム：マンガン・鉄などの除去剤、臭気・有機物の除去剤、繊維・樹脂等の原料</p>
生産量等 (平成 19 年)	<p>輸 出 量： 66t(マンガン)、24,138t(二酸化マンガン)</p> <p>輸 入 量： 91,080t(マンガン)、18,300t(二酸化マンガン)</p> <p>(15509 の化学商品 化学工業日報社)</p>

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	—	
水道水質基準値	0.05mg/l (性状)	0.01mg/l (水質管理目標設定項目目標値)
P R T R 法	第 1 種指定化学物質 (政令番号 311)	

(2) 諸外国基準値等

WHO 飲料水水質ガイドライン	0.5mg/l (第 2 版及び第 3 版)	0.1mg/l (性状)
U S E P A	0.05mg/l (性状)	
E U	0.05mg/l	

4. P R T R制度による全国の届出排出量（平成 19 年度）

公共用水域	814,951kg/年（下水道業を除く排出量；339,674kg/年）
合計	6,383,899kg/年

5. 指針値の導出方法等

人が高用量を摂取したとき神経毒性兆候を示すとの報告もあるが、通常の摂取量では毒性発現は見られない。米国 I O M (Institute of Medicine) の食品栄養委員会 (The food and Nutrition Board) による NOAEL 0.22mg/kg/day（人での平均摂取量の最大値）に不確実係数 3（水からのマンガンの生物学的利用可能度が上昇する可能性を考慮して）を適用し、TDI は 0.073mg/kg/day となる。水の寄与率 10%、体重 50kg、飲用水量 2l/day として、指針値を 0.2 mg/l とした。

6. ウラン

1. 物質情報

名称	ウラン		
CAS No.	7440-61-1		
元素/分子式	U		
原子量/分子量	238.029		
環境中での挙動等	ウランは、天然鉱物からの浸出、原子力産業からの排出、石炭等の燃料の燃焼、ウランを含むリン酸肥料の使用などによって環境中に存在する。 水環境においては4価及び6価の状態が存在する(ATDS DR, 1999)。		
化合物の例	ウラン、二酸化ウラン(UO ₂)、六フッ化ウラン(UF ₆)		
物理的性状	ウラン	二酸化ウラン	六フッ化ウラン
	黒～茶色の結晶あるいは黒～茶色の粉末	黒～茶色の結晶あるいは黒～茶色の粉末	無色～白色の潮解性結晶
比重	19.0	11.0	5.09
水への溶解性	不溶	不溶	反応する

2. 主な用途及び生産量

主な用途	主に原子核燃料
生産量等 (平成18年)	輸入量： 702t(天然ウラン) 840t(濃縮ウラン) 27t(劣化ウラン) 輸出量： 4 kg(劣化ウラン) (財務省貿易統計)

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	—
水道水質基準値	0.002mg/l(p) (水質管理目標設定項目目標値)
PRT R法	—

(2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	0.002mg/l(p) (第2版)	0.015mg/l(p) (第3版)
USEPA	0.03mg/l (2003/12/8から)	
EU	—	

4. 指針値の導出方法等

Gilmanら(1998)のラットを用いた飲水投与試験で、最低用量で腎毒性が見られたことからLOEL 0.06mg/kg/dayに不確実係数100(この用量での変化が最小限であることを考慮して)を適用し、TDIは0.0006mg/kg/dayとなる。水の寄与率10%、体重50kg、飲水量2l/dayとして指針値を0.002mg/lとした。

7. 1,1-ジクロロエチレン

1. 物質情報

名称	1,1-ジクロロエチレン
CAS No.	75-35-4
元素／分子式	C ₂ H ₂ Cl ₂
原子量／分子量	96.95
環境中での挙動等	<p>揮発性の為にほとんどが大気中に移行する。地表水を汚染した1,1-ジクロロエチレンは速やかに揮散する。</p> <p>水中での加水分解半減期は、pH 4.5～8.5においては6～9か月と測定されている(U. S. NLM:HSDB, 2002)。</p> <p>生分解性については、クローズドボトルを用いた化審法に基づく好気的生分解性試験(28日間)のBOD分解率は、被験物質濃度が9.7 mg/Lの条件で0%であり、難分解性と判定されている(通商産業省, 1991)。また、1,1-ジクロロエチレンは容易には生分解されないが、馴化などの条件が調べば好気的条件下や嫌気的条件下で生分解されると評価されている(NITE初期リスク評価書, 2005b)。</p> <p>化審法に基づくコイを用いた6週間の濃縮性試験で、水中濃度が0.5 mg/L及び0.05 mg/Lにおける濃縮倍率はそれぞれ2.5～6.4及び13未満であり、濃縮性がない又は低いと判定されている(通商産業省, 1991)。</p> <p>土壌吸着性は低く、地下に浸透すると地下水を汚染する。</p>
物理的性状	特徴的な臭気のある、揮発性、無色の液体。蒸気は空気より重い。酸化されやすく、酸素と接触すると過酸化物を生成し、加熱や衝撃によって爆発することがある。
比重	1.2 (20°C/4°C)
水への溶解性	2.4g/L(25°C)
ヘンリー定数	2,640 Pa・m ³ /mol (24°C)

2. 主な用途及び生産量

主な用途	塩化ビニリデン系繊維、フィルム等の合成原料
生産量等	<p>製造・輸入量は2,249tであるがこれは自家消費分を含まない(経済産業省, 2003)。</p> <p>また、平成13年における1,1-ジクロロエチレンの製造量(中間原料分)を約60,000トンと推定している((独)製品評価技術基盤機構, 2003)。</p>

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	0.02mg/l
水道水質基準値	0.02mg/l
PRTTR法	第1種指定化学物質(政令番号117)

(2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	0.03mg/l(第2版及び第3版)、検出状況が低い為ガイドライン値を設定せず(第3版1次追補版)
USEPA	0.007mg/l
EU	なし

4. PRTTR制度による全国の届出排出量(平成19年度)

公共用水域	1,799kg/年(下水道業を除く排出量; 225kg/年)
合計	100,692kg/年

5. 基準値の導出方法等

Quastら(1983)のラットを用いた2年間の飲水投与試験(1983)による肝臓への影響からBMDL₁₀を4.6mg/kg体重/日と算定し、不確実係数を100としてTDIを46μg/kg体重/日と算定した。これに、水の寄与率10%、体重50kg、飲用水量20/dayとして、基準値を0.1mg/lと

した。

8. シス-1,2-ジクロロエチレン

1. 物質情報

名称	シス-1,2-ジクロロエチレン
C A S No.	156-59-2
元素/分子式	C ₂ H ₂ Cl ₂
原子量/分子量	96.94
環境中での挙動等	<p>当該物質は1,2-ジクロロエチレンから塩化ビニルモノマーや1,1-ジクロロエチレンを製造する過程での副生成物であり、触媒や製造条件によりシス体とトランス体の比率が異なる。</p> <p>製造過程及び溶剤として使用される過程で環境中に放出されると、その揮発性のために多くが大気中に移行する。地表水を汚染したものは速やかに大気中に揮散する。</p> <p>水中では安定であるとの報告(日本環境管理学会, 2004)があり、化審法に基づくクロードボトル法の生分解性試験(28日間)のBODによる分解率は被験物質濃度が2.62 mg/L及び6.43 mg/Lの場合には0%であり、難分解性と判定されている(通商産業省, 1990)。底質を用いた嫌氣的生分解性試験(被験物質濃度0.123 mg/L、17°Cで7週間の誘導期間)でのガスクロマトグラフ(GC)測定での分解率は16週間で99%以上であった。(Wilson et al., 1986)。嫌氣的な生分解生成物としては、クロロエチレン(塩化ビニル)が報告されている(Barrío-Lage et al., 1986)。</p> <p>その他、1,2-ジクロロエチレンの生分解性に関する総説があり、未馴化の微生物を用いた分解半減期は、好氣的な条件下では28~180日、嫌氣的な条件下では112~720日とされている(Howard et al., 1991)。</p> <p>オクタノール/水分配係数(log Kow)は1.83(測定値)であることから、化学物質審査規制法に基づく濃縮性試験では、濃縮性がない、または低いと判定されている(通商産業省, 1990)</p> <p>土壌吸着性は低く、地下に浸透する。地下水中には多くの場合、トリクロロエチレンと共存している。</p>
物理的性状	特徴的な臭気のある、無色の液体。
比重	1.28(20°C)
水への溶解性	3.5g/L(20°C)、5.1g/L(20°C)
ヘンリー定数	413 Pa・m ³ /mol(25°C)

2. 主な用途及び生産量

主な用途	化学合成の中間体、溶剤、染料抽出剤、香料、熱可塑性樹脂の製造等
生産量等	不明

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	0.04mg/l
水道水質基準値	0.04mg/l
P R T R 法	第1種指定化学物質(政令番号118)

(2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	(シス及びトランスの和として)0.05mg/l (第2版及び第3版)
USEPA	0.07mg/l
EU	なし

4. P R T R 制度による全国の届出排出量(平成19年度)

公共用水域	3,414kg/年(下水道業を除く排出量; 342kg/年)
合計	3,762kg/年

5. 基準値の導出方法等

トランス体を用いた Barnes ら(1985)のマウスに対する飲水実験による雄マウスの血清中酵素の増加、雌マウスの胸腺相対重量減少を根拠とした NOAEL 17mg/kg/day から不確実係数 1,000 (短期実験を考慮)を適用して、TDI 0.017mg/kg/day となる。水の寄与率 10%、体重 50kg、飲用水量 2l/day として、基準値は 0.04mg/l 以下とした。

9. トランス-1,2-ジクロロエチレン

1. 物質情報

名称	トランス-1,2-ジクロロエチレン
CAS No.	156-60-5
元素/分子式	C ₂ H ₂ Cl ₂ /ClCH=CHCl
原子量/分子量	96.95
環境中での挙動等	<p>当該物質は1,2-ジクロロエチレンから塩化ビニルモノマーや1,1-ジクロロエチレンを製造する過程での副生成物であり、触媒や製造条件によりシス体とトランス体の比率が異なる。</p> <p>主に光化学反応的にヒドロキシルラジカルを生成する反応によって大気中から除去される。推定半減期は、cis及びtrans異性体について、それぞれ8.3日、3.6日である。表流水中と表土中のほとんどは、揮発すると考えられる。また、この化合物は、表面下の土を浸透して地下水に達する可能性がある。</p> <p>1,2-ジクロロエチレンは、水中で安定であるとの報告がある（日本環境管理学会, 2004）。化審法に基づく好氣的生分解性試験（クローズドボトル法、28日間）では、被験物質濃度が2.32 mg/L及び6.06 mg/Lの条件において、BODによる分解率は0%であり、難分解性と判定されている（通商産業省, 1990）。また、嫌氣的な条件下では生分解され難いが長期間の誘導期間の後に生分解される可能性があると評価されている（NITE初期リスク評価書, 2008b）。</p> <p>生物蓄積性についてはオクタノール/水分配係数（log Kow）が1.92（実測値）であることから、化審法に基づく濃縮性試験では、濃縮性がない、または低いと判定されている（通商産業省, 1990）。</p> <p>嫌氣性生物分解によって、地下水から両異性体が除去される可能性があり、そのときの半減期は13～48週程度である。</p>
物理的性状	特徴的な臭気のある、無色の液体
比重	1.26(20℃)
水への溶解性	6.3g/L(25℃)
ヘンリー定数	950 Pa・m ³ /mol(25℃)

2. 主な用途及び生産量

主な用途	カフェイン・香料など熱に敏感な物質の抽出溶剤、ワックス、アセチルセルロースなどの溶剤
生産量等	不明

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	0.04mg/l（要監視項目指針値）
水道水質基準値	0.04mg/l（水質管理目標設定項目目標値）
PRTTR法	第1種指定化学物質（政令番号119）

(2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	（シス及びトランスの和として）0.05mg/l（第2版及び第3版）
USEPA	0.1mg/l
EU	なし

4. PRTTR制度による全国の届出排出量（平成19年度）

公共用水域	40kg/年（下水道業を除く排出量；40kg/年）
合計	10,627kg/年

5. 指針値の導出方法等

Barnesら(1985)のマウス90日間飲水投与試験による雄マウスの血清酵素の有意な増加及び雌マウスの胸腺相対重量低下を根拠とするNOAEL 17mg/kg/dayから、不確実係数1,000（短期

実験を考慮)を適用して、TDIは 0.017mg/kg/day となる。水の寄与率10%、体重を50kg、飲水量 2l/day として、指針値を 0.04mg/l 以下とした。

10. 1,1,1-トリクロロエタン

1. 物質情報

名称	1,1,1-トリクロロエタン
CAS No.	71-55-6
元素/分子式	C ₂ H ₃ Cl ₃
原子量/分子量	133.41
環境中での挙動等	<p>主として製造過程及び溶剤として使用される過程で、環境中へ放出される。揮発性が強いため、大気中へ容易に揮散する。大気中では、光化学反応で生成されたヒドロキシラジカルと反応して緩やかに分解する。</p> <p>化審法に基づく好氣的生分解性試験（被験物質濃度100mg/L、14日間、活性汚泥濃度30mg/L）のBODによる分解率は0%であり、難分解性と判定されている（通商産業省、1992）。嫌氣的条件下では、メタン発酵菌及び硫酸還元菌により分解されることが報告されており、これらの混合菌を用いた実験室内試験では分解の半減期は1日から16週間である。</p> <p>（ASTDR, 1993）。土壌中では緩やかに嫌気分解され（6日間で16%）、嫌気分解の主要な生成物は1,1-ジクロロエタンであり、これも緩やかにクロロエタンに分解されると報告されている（ASTDR, 1993）。</p> <p>化審法に基づく生物濃縮性試験（42日間）でのBCFは、試験濃度0.3mg/Lで0.7~3.0、試験濃度0.03mg/Lで0.9~4.9であることから、低濃縮性であると判定されている（通商産業省、1992）。</p> <p>土壌に浸透したものは吸着されずに、地下水に侵入してゆっくり加水分解される。</p>
物理的性状	無色透明の揮発性液体で特有の甘い臭いがある。不燃性。ゆっくり加水分解して塩化水素を発生する。
比重	1.3 (20°C/4°C)
水への溶解性	4.4g/L(20°C)
ヘンリー定数	500 Pa・m ³ /mol

2. 主な用途及び生産量

主な用途	試薬、合成原料
生産量等	<p>平成13年 生産量 40,516t、消費量 9,009t 出荷量 31,475t 輸出量 12,885t 平成17年 輸出量 6,524t 輸入量 0.01t （平成13~17年度 化学工業統計年報 経済産業省）</p>

3. 現行基準等

(1) 国内基準値等

環境基準値	1mg/l
水道水質基準値	0.3mg/l（水質管理目標設定項目目標値）
PRTTR法	第1種指定化学物質（政令番号209）
オゾン層保護法	特定物質（議定書附属書BのグループⅢ）

(2) 諸外国基準値等

WHO飲料水水質ガイドライン	2(p)mg/l（第2版）、検出状況が低い為ガイドライン値を設定せず（第3版）
USEPA	0.2mg/l
EU	なし

4. PRTTR制度による全国の届出排出量（平成19年度）

公共用水域	9,209kg/年（下水道業を除く排出量；1,810kg/年）
合計	17,493kg/年

5. 基準値の導出方法等

McNuttら(1975)のマウスに対する24h吸入暴露試験を根拠としたLOAEL 1,365mg/m³/dayから経口摂取への換算及び不確実係数 1,000（短期実験を考慮）を適用し、TDI 0.58mg/kg/day

となる。水の寄与率 10%、体重 50kg、飲用水量 2l/day として、基準値は 1mg/l 以下とした。