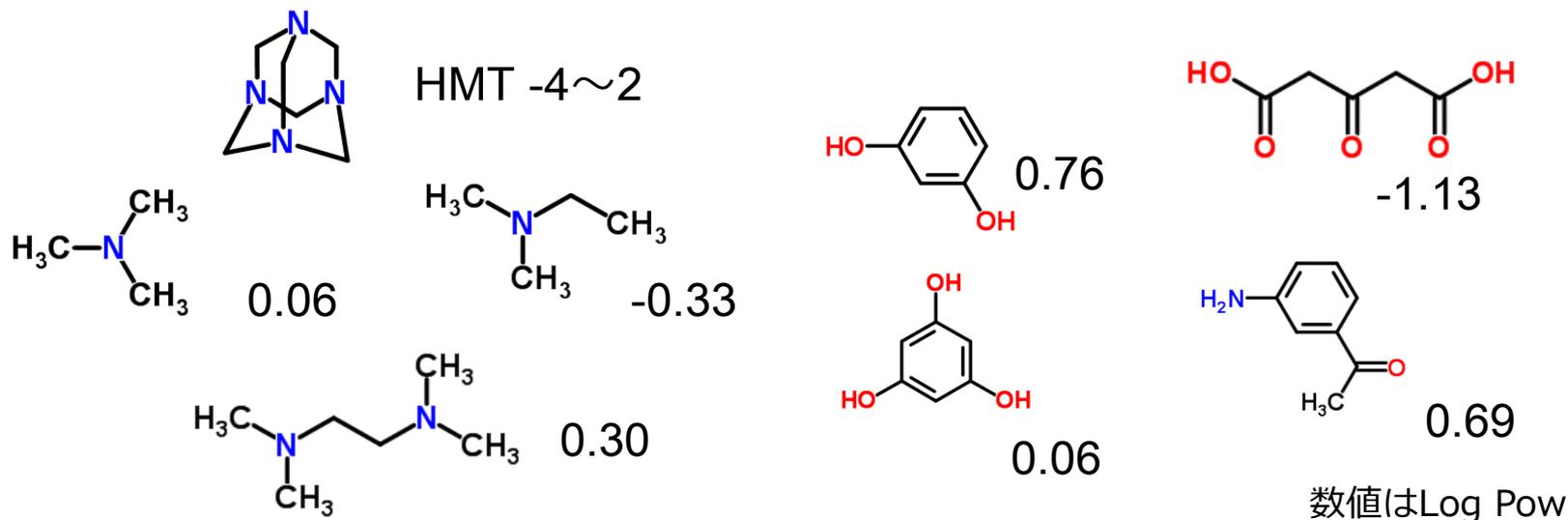


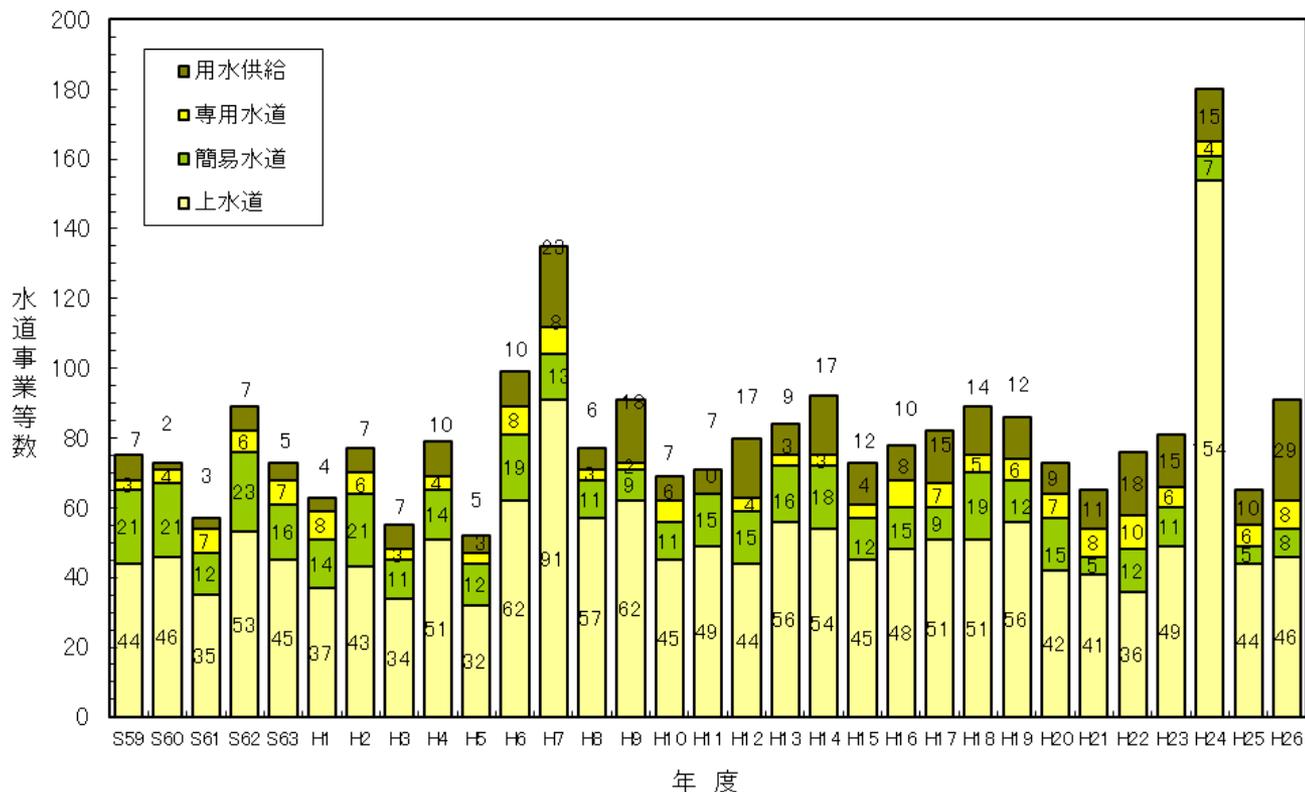
水質汚染の可能性のある化学物質の基本情報、 環境中の検出状況に関するデータベース作成



- 浅見真理 (国立保健医療科学院) 小坂浩司 (国立保健医療科学院)
菅原 玲 (環境計画研究所) 松井佳彦 (北海道大学大学院工学研究院)

1.はじめに

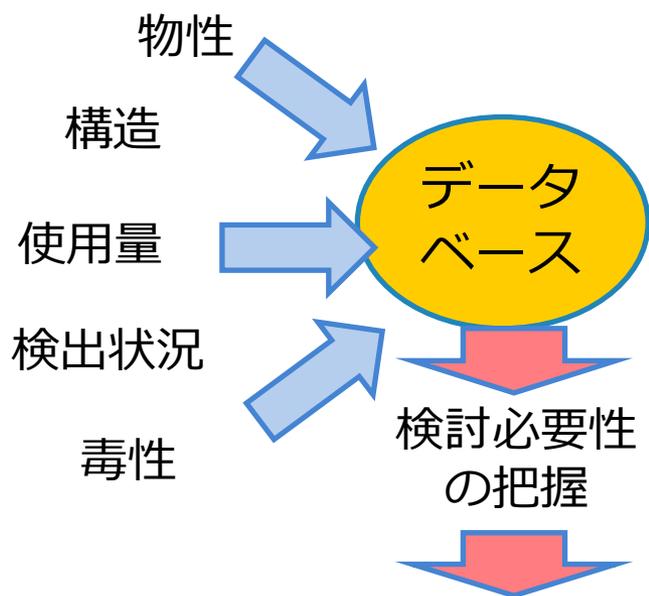
水道水源における水質事故は、年間100件余りで推移している。基準にない化学物質については、環境汚染の現状を把握し、対策を立てる必要がある。



水質汚染事故により被害を受けた水道事業者等数の経年変化
(厚労省資料)

ここでは・・・

水道関係で現在検討されている化学物質及びこれから検討が必要とされる可能性がある化学物質の物性等と環境中での検出状況について、基本的な情報を収集し整理したデータベースを試行的に作成



484	108-98-5	チオフェノール	○	
485	77458-01-6	チオりん酸O-1-(4-クロロフェニル)-4-ピラゾリル-O-エチル-S-プロピル(別名ピラクロホス)	○	
486	41198-08-7	チオりん酸O-4-ブロモ-2-クロロフェニル-O-エチル-S-プロピル(別名プロフェノホス)	○	
487	1163-19-5	デカブロモジフェニルエーテル	○	
488	334-48-5	デカン酸	○	
489	112-30-1	デシルアルコール(別名デカノール)	○	
490	97-77-8	テトラエチルチウラムジスルフィド(別名ジスルフィラム)	○	

特に検出値と評価値の比に着目

2. 情報収集・整理の対象物質の範囲

水道水の管理体系に関する水質基準項目等及びPRTR対象化学物質から、物性値や天然異臭味物質、金属、界面活性剤等を除いて設定

	項目	対象項目数 ^{注1}	物質数 ^{注2}
1	水質基準項目	51	96
2	水質管理目標設定項目	26	28
3	要検討項目	47	62
4	農薬類（水質管理目標設定項目） の対象農薬	120	134
5	浄水処理対応困難物質	14	19
6	PRTR対象化学物質	462	566
	重複を除く合計		702

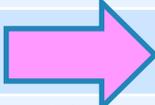
注1：項目間で重複する物質を含む。

注2：異性体、塩類等に分けた物質数。

情報収集・整理を行ったデータ項目等

	項目	情報収集・整理を行ったデータ項目等
1	基本情報	分子式（※単体元素は、情報収集対象外） 分子量、形態・性状等、融点（℃） 比重／密度（g/cm ³ ） 蒸気圧（mmHg又はkPa、温度） 水溶解度（g/kg又はg/L、温度） 主な用途、環境中での挙動、 水中での分解性（非生物／生物）
2	親水性（Log P _{ow} 等）	Log P _{ow} （推定値／測定値） Log D（推定値；pH5.5／pH7.4）
3	ヘンリー定数	ヘンリー定数（atm-m ³ /mol）
4	構造式	構造式（画像）
5	水質基準関連の基準値または評価値	水質基準（mg/L） 管理目標値（mg/L） 目標値（要検討項目／対象農薬）（mg/L） 仮の評価値（※TDI等から算出した）（mg/L）

情報収集・整理を行ったデータ項目等

	項目	情報収集・整理を行ったデータ項目等
6	毒性値等	耐容一日摂取量(TDI)、TWI、ADI、RfD、ARfD、無毒性量等、NOAEL、発がんユニットリスクなど、仮の評価値を算出する根拠となる毒性値（mg/kg/dayなど） 上記の毒性値に関する根拠データとして以下の項目： 試験の種類、試験動物種、試験期間、投与方法、エンドポイント（影響、指標、値）、不確実係数
7	製造・輸入量、排出量	製造・輸入数量（化審法）（t/年） 農薬出荷量（t又はkL/年） 排出量（PRTR届出；公共用水域；全国合計）（kg/年）
8	検出状況	水道統計、環境省調査等  次に説明
9	評価値と検出値の関係性	水道原水／浄水場出口水／環境水のそれぞれについて、検出地点における「検出濃度÷基準値等」の分布（図示）

検出状況に関するデータ

<調査等の種類>

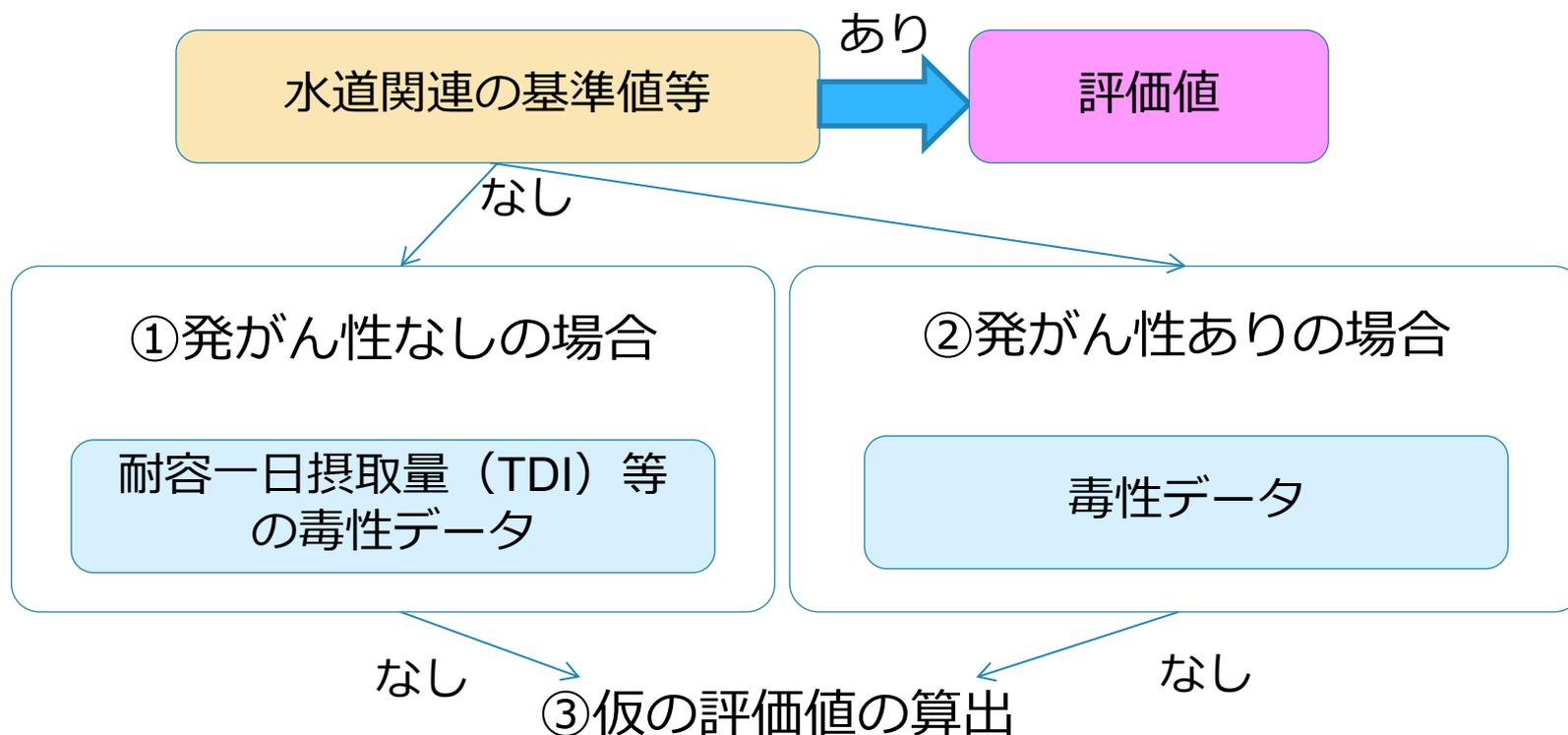
- 水道統計（水道原水）
- 水道統計（浄水場出口水）
- 公共用水域水質測定（水質環境基準※／要監視項目※） ※人の健康の保護に関する項目。以下同様。
- 要調査項目等存在状況調査
- 化学物質環境実態調査（エコ調査／黒本調査）

<データ項目>

- 上記調査ごとに、以下の項目を年度別に集計・整理
- 測定地点数、検出地点数、定量下限値（又は検出下限値）の最大値／最小値、年間平均濃度の最大値／平均値

3. 評価値について

検出状況との比較を行うために、水質基準等が設定されている項目、評価値がある項目についてはそれを、設定されていない項目について、仮の評価値 (mg/L) を以下の手順で設定した。



水質基準関連の基準値または評価値

水質基準項目、管理目標設定項目、要検討項目、管理目標15の対象農薬のそれぞれについて、基準値等（※平成27年4月1日時点）を記載。

コード	小分類 番号	項目名	CAS番号	基準等の種 類	暫定 値	基準等 単位: 書いていない場 合「mg/L以下」	備考(換算等)
基-001	1	一般細菌	-	水質基準		100個/ml以下	集落数
基-002	2	大腸菌	-	水質基準		不検出	
基-003	3	カドミウム及びその化合物	-	水質基準		0.003	カドミウムの量
基-004	4	水銀及びその化合物	-	水質基準		0.0005	水銀の量
基-005	5	セレン及びその化合物	-	水質基準		0.01	セレンの量
目-001	1	アンチモン及びその化合物	-	管理目標値		0.02	アンチモンの量
目-002	2	ウラン及びその化合物	-	管理目標値	●	0.002	ウランの量
目-003	3	ニッケル及びその化合物	-	管理目標値		0.02	ニッケルの量
目-005	5	1,2-ジクロロエタン	107-06-2	管理目標値		0.004	

仮の評価値について

検出状況との比較を行うために、水質基準等が設定されている項目、評価値がある項目については、それを、設定されていない項目について、仮の評価値 (mg/L) を以下の手順で設定した。

①非発がん影響に係るTDI等の設定

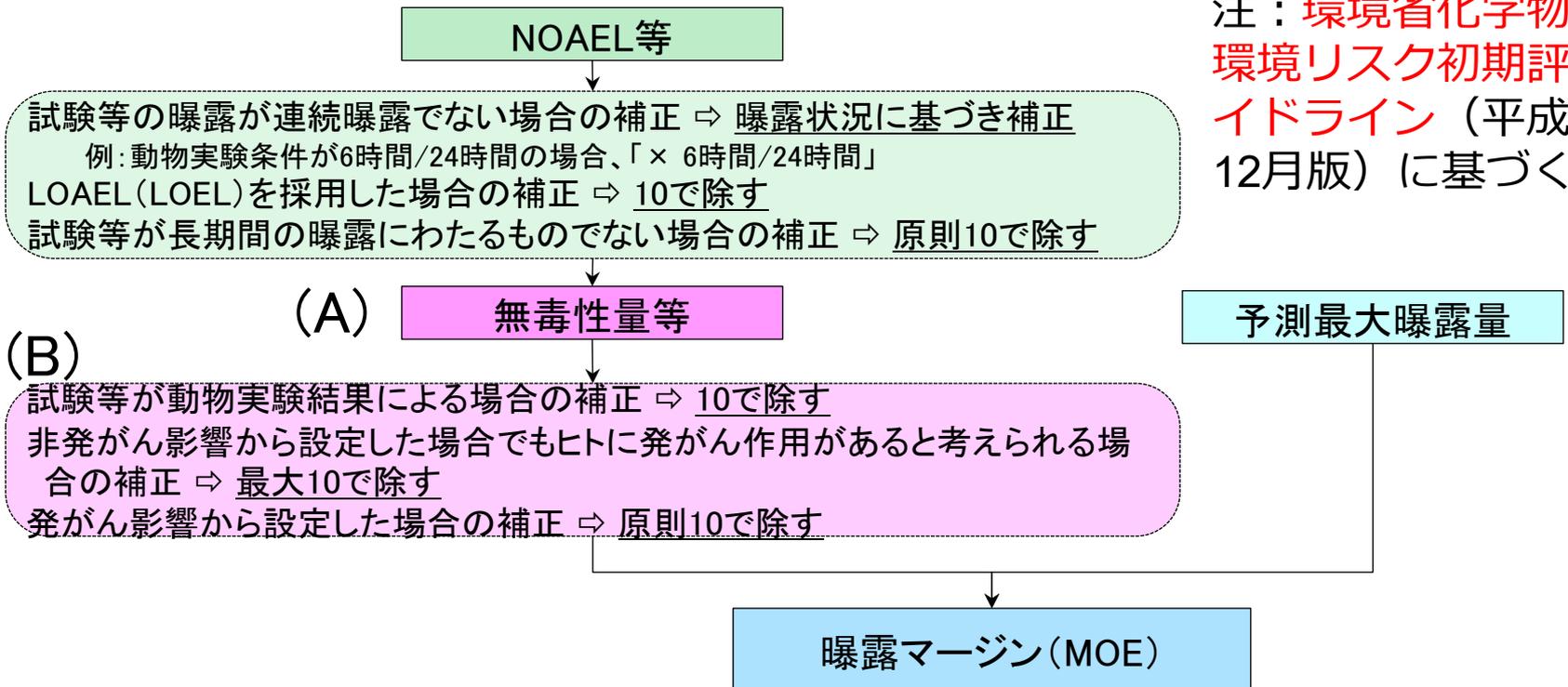
(ア) 食品安全委員会によるTDI又はADI (発がん影響に係るものを除く ; 以下同様。) の評価結果が得られる場合
TDI又はADIを、「評価用のTDI等」とした。

(イ) 上記 (ア) に該当しない場合であって、WHO飲料水水質ガイドライン (第4版) にTDI又はADIが掲載されている場合
TDI又はADIを、「評価用のTDI等」とした。

つづく

非発がん影響に係るTDI等の設定（つづき）

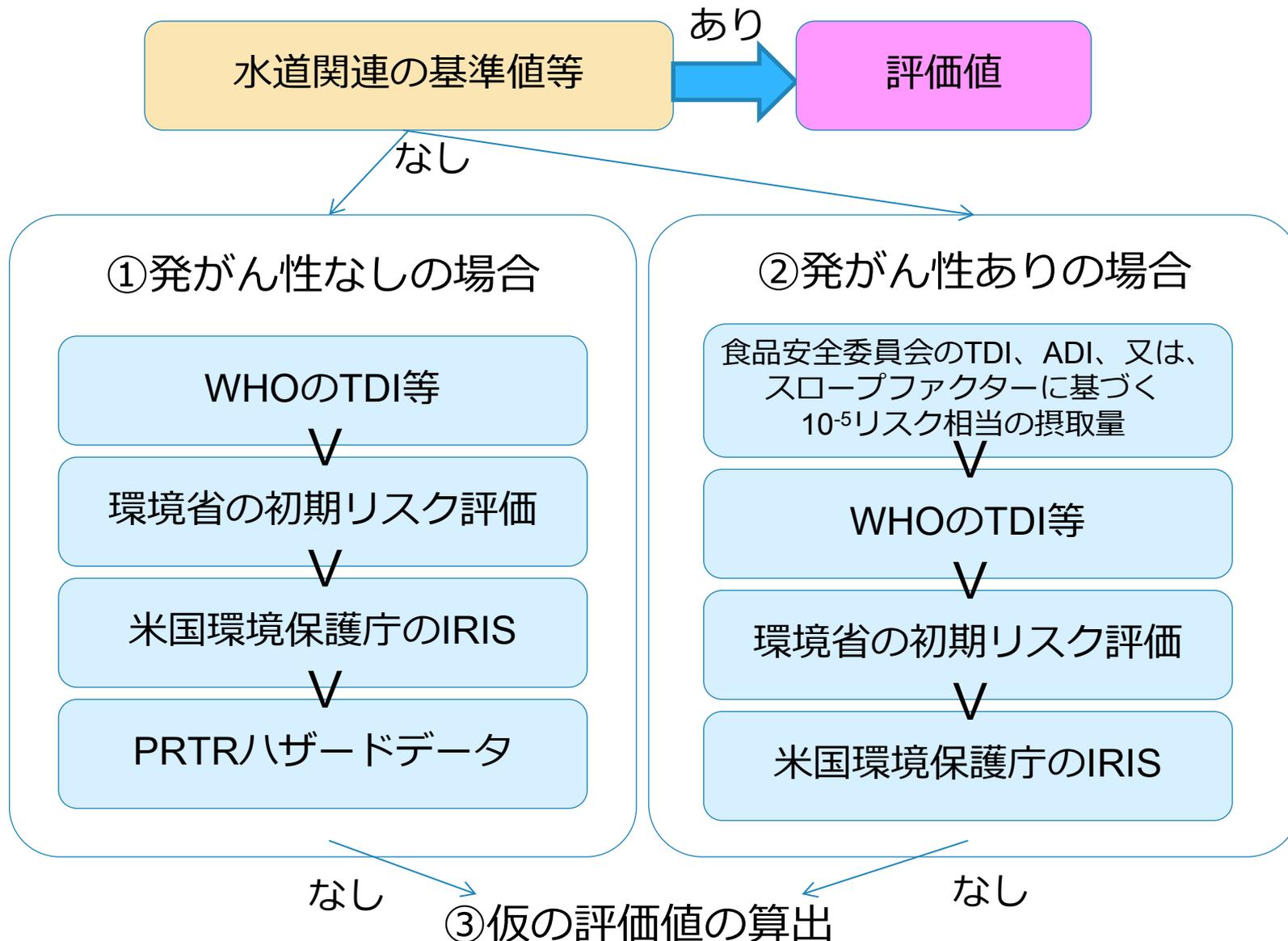
(ウ) (ア)～(イ)に該当しない場合であって、環境省による化学物質の環境リスク初期評価が行われており、人健康（経口毒性）に係る評価結果が得られる場合



注：環境省化学物質の環境リスク初期評価ガイドライン（平成26年12月版）に基づく。

「無毒性量等」（人健康（経口毒性）に係るものに限る。図の(A))を、「種差に係る不確実係数」及び「発がん影響に係る不確実係数」（図の(B)の段階で設定される係数）で除した値を、「評価用のTDI等」とした。

①非発がん、②発がん物質のTDI等の設定（つづき）



③ 仮の評価値の算出

(ア) その物質の水質基準等は設定されていないが関連物質の水質基準が設定されている場合 (例：亜硝酸カリウムについて、亜硝酸態窒素 (水質基準：0.04mg/L以下))

関連物質の水質基準等を、その物質の仮の評価値とした。(上の例の場合、亜硝酸カリウムの仮の評価値を0.04mg/Lとした。)

(イ) 前記①又は②により「評価用のTDI等」が算出された場合

各物質について、前記①及び②のうち小さい方の値を「仮の評価値算出用のTDI等」として、式(1)により「仮の評価値」を設定した。

$$\text{仮の評価値(mg/L)} = \text{仮の評価値算出用のTDI等(mg/kg体重/day)} \times 50\text{kg(体重)} \div 2\text{L/day (飲水量)} \times 10\% \text{ (飲水の寄与率)}$$

(ウ) WHO飲料水水質ガイドライン値が得られた場合

ガイドライン値を仮の評価値とした。

③ 仮の評価値の算出

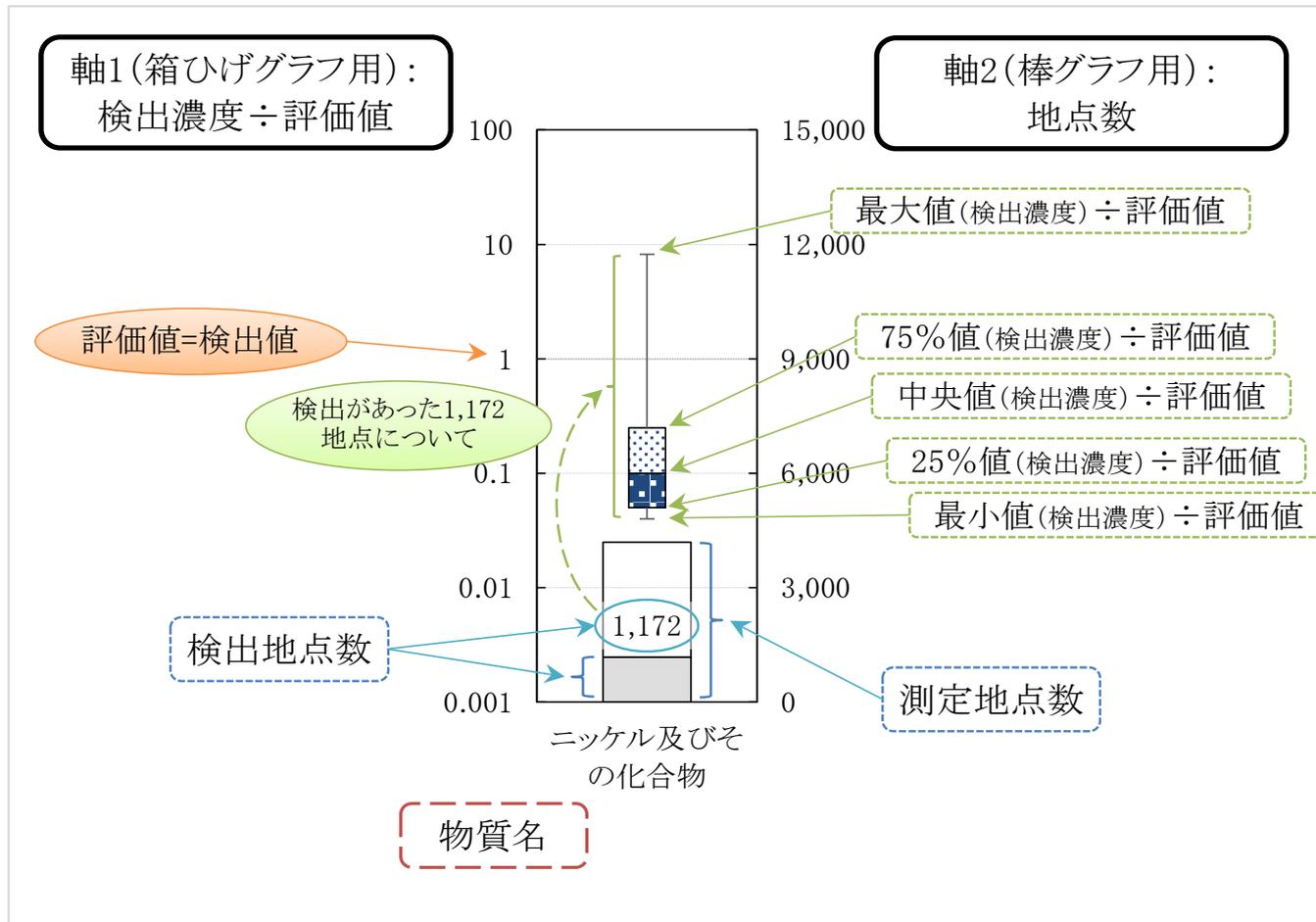
下の物質については、発がん影響に係る詳細な検討を経ずにスロープファクターに基づく 10^{-5} リスク相当摂取量を「仮の評価値算出用のTDI等」として仮の評価値を算出したことから、厳しい評価となっている可能性があると考えられる。

- ヒドラジン
- 2,3-エポキシ-1-プロパノール
- 酸化プロピレン
- 3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン
- 3,3'-ジクロロベンジジン
- 1,2,3-トリクロロプロパン
- o-トルイジン
- ベンジリジン=トリクロリド
- ポリ塩化ビフェニル (PCB)

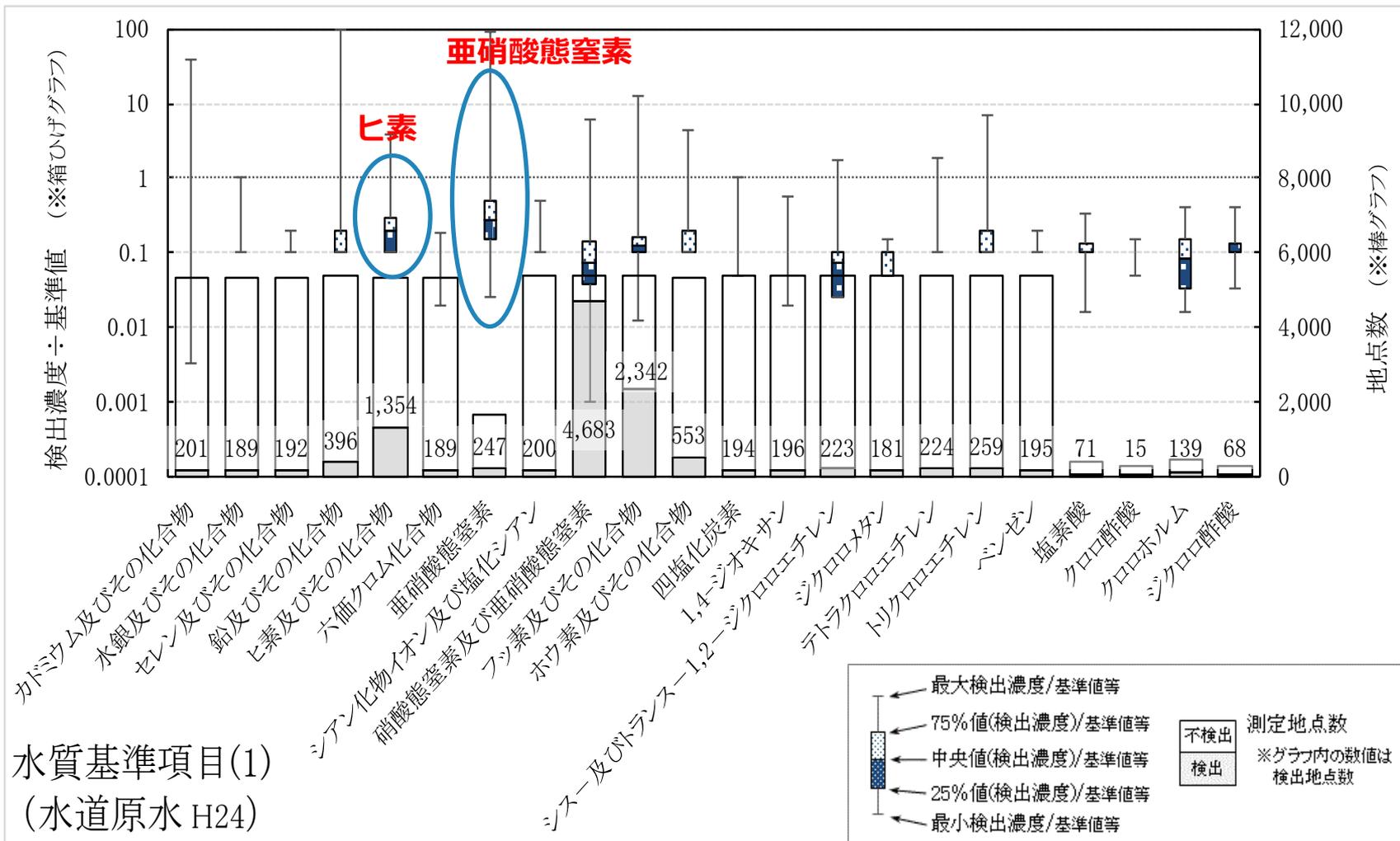
4. 検出状況と評価値の比較

以下のような形式で、評価値と検出値の関係性を表現することとした。

グラフ凡例



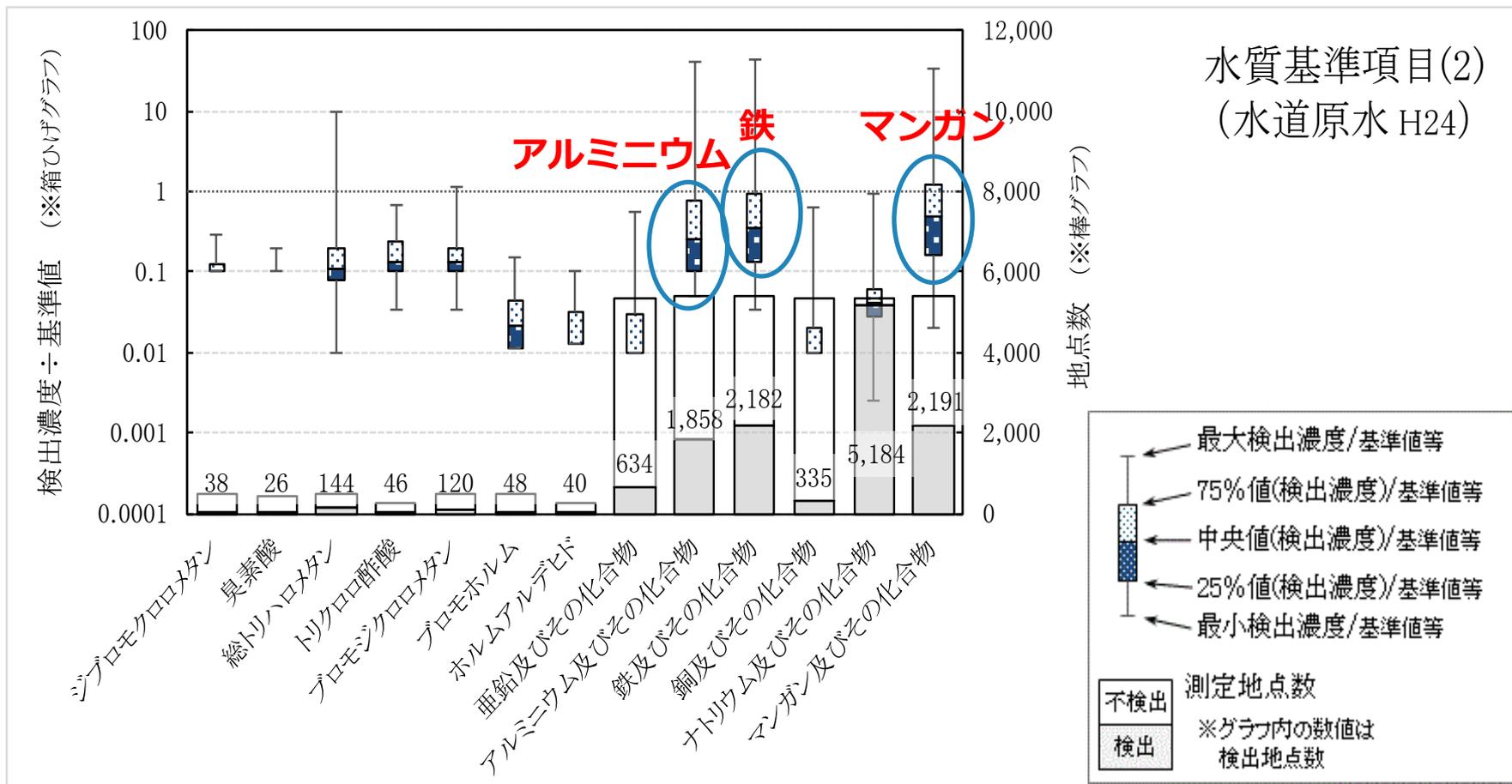
評価値と検出値の関係 (水質基準項目/水道原水) (1/2)



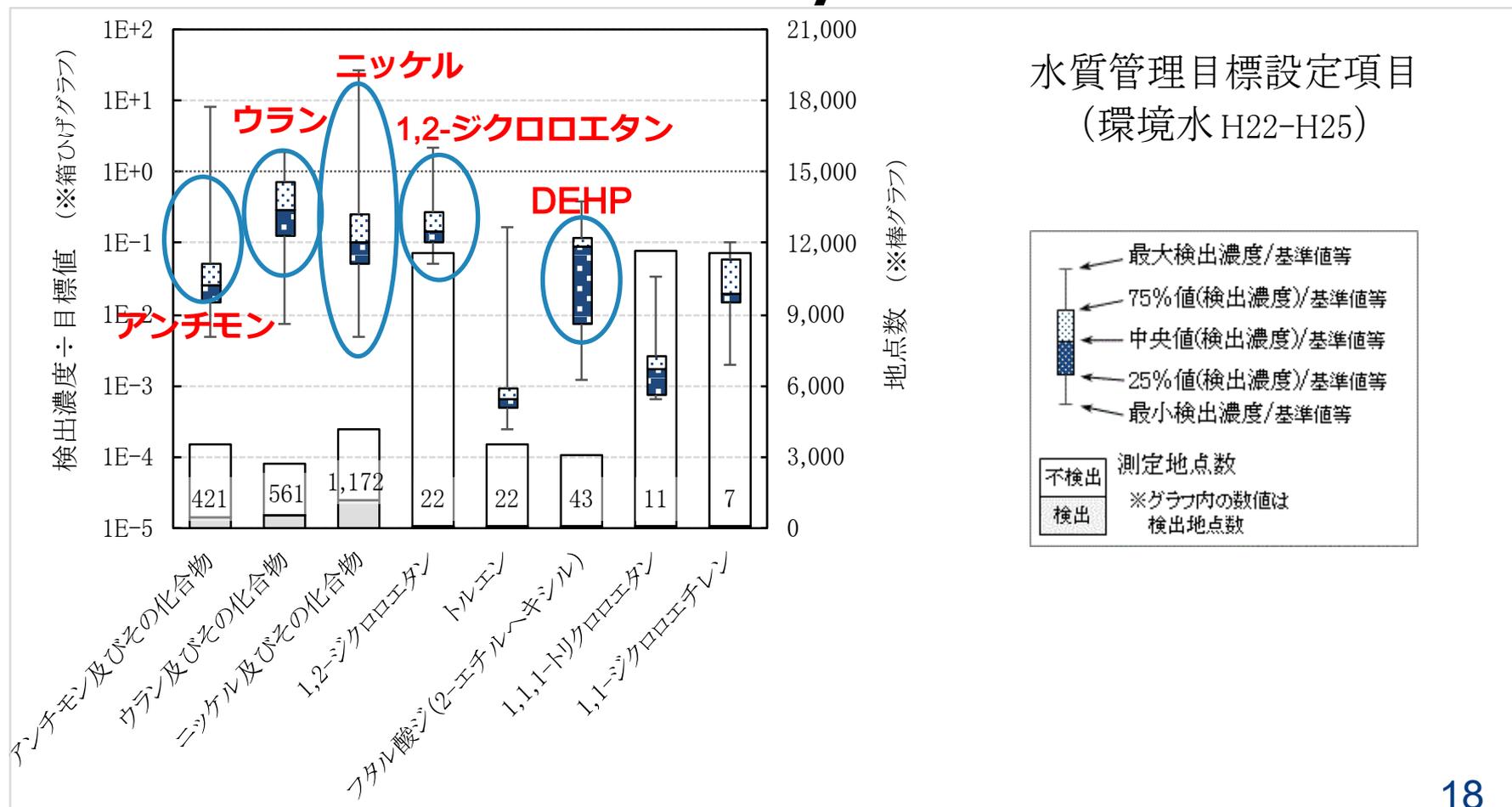
評価値と検出値の関係

(水質基準項目/水道原水)

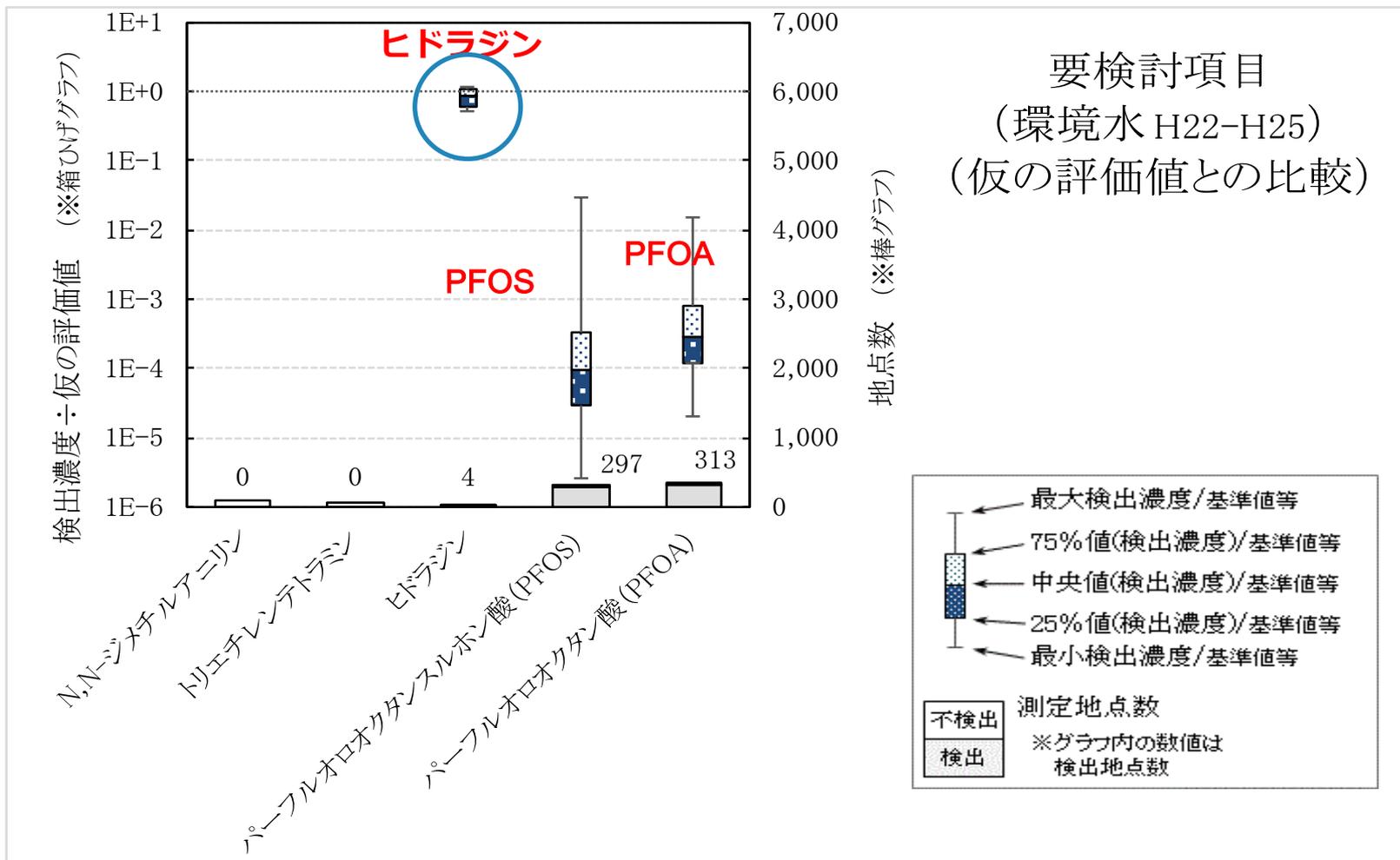
(2/2)



評価値と環境省データにおける検出値の関係 (水質管理目標設定項目/環境水)

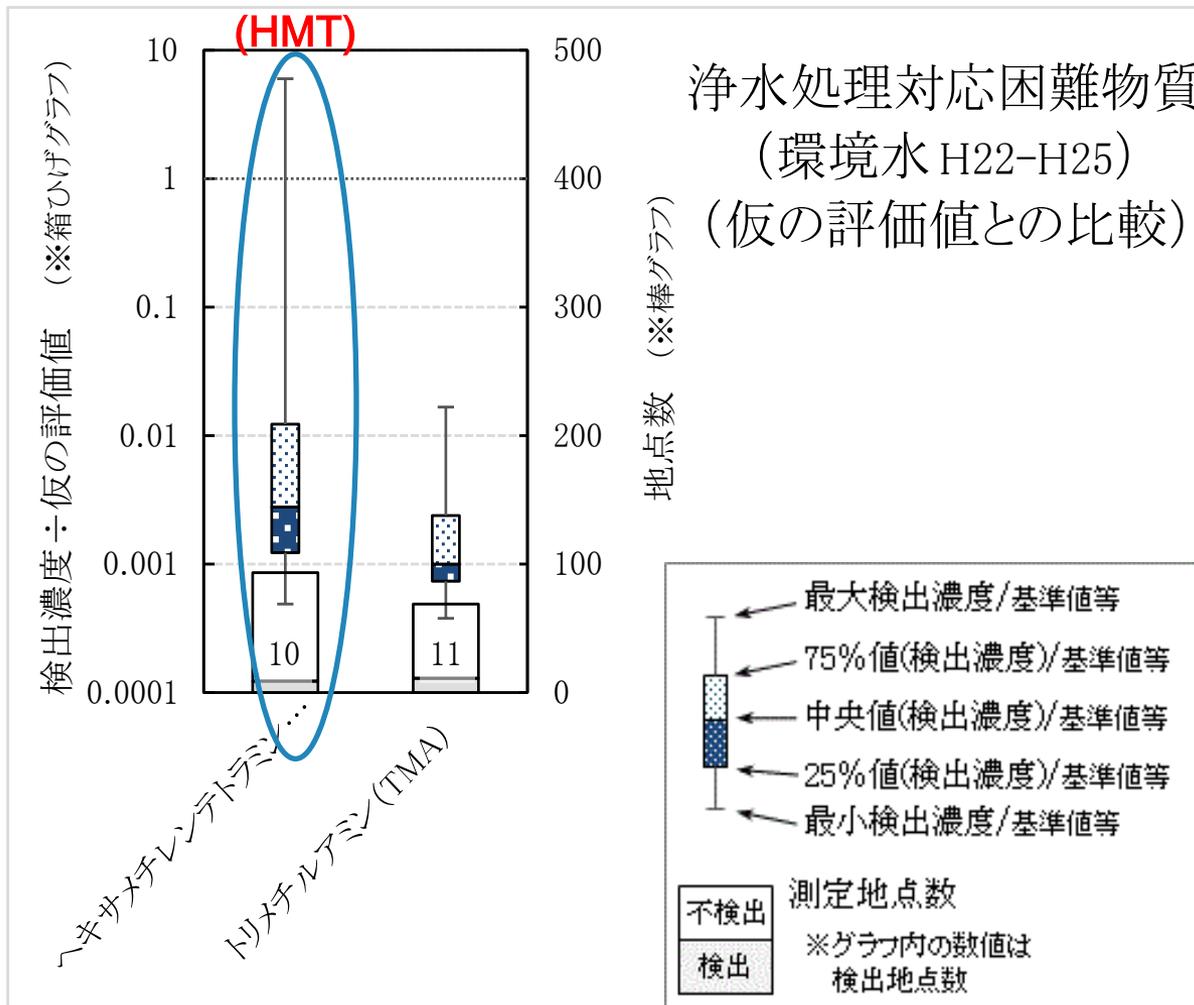


評価値と検出値の関係 (要検討項目/環境水)



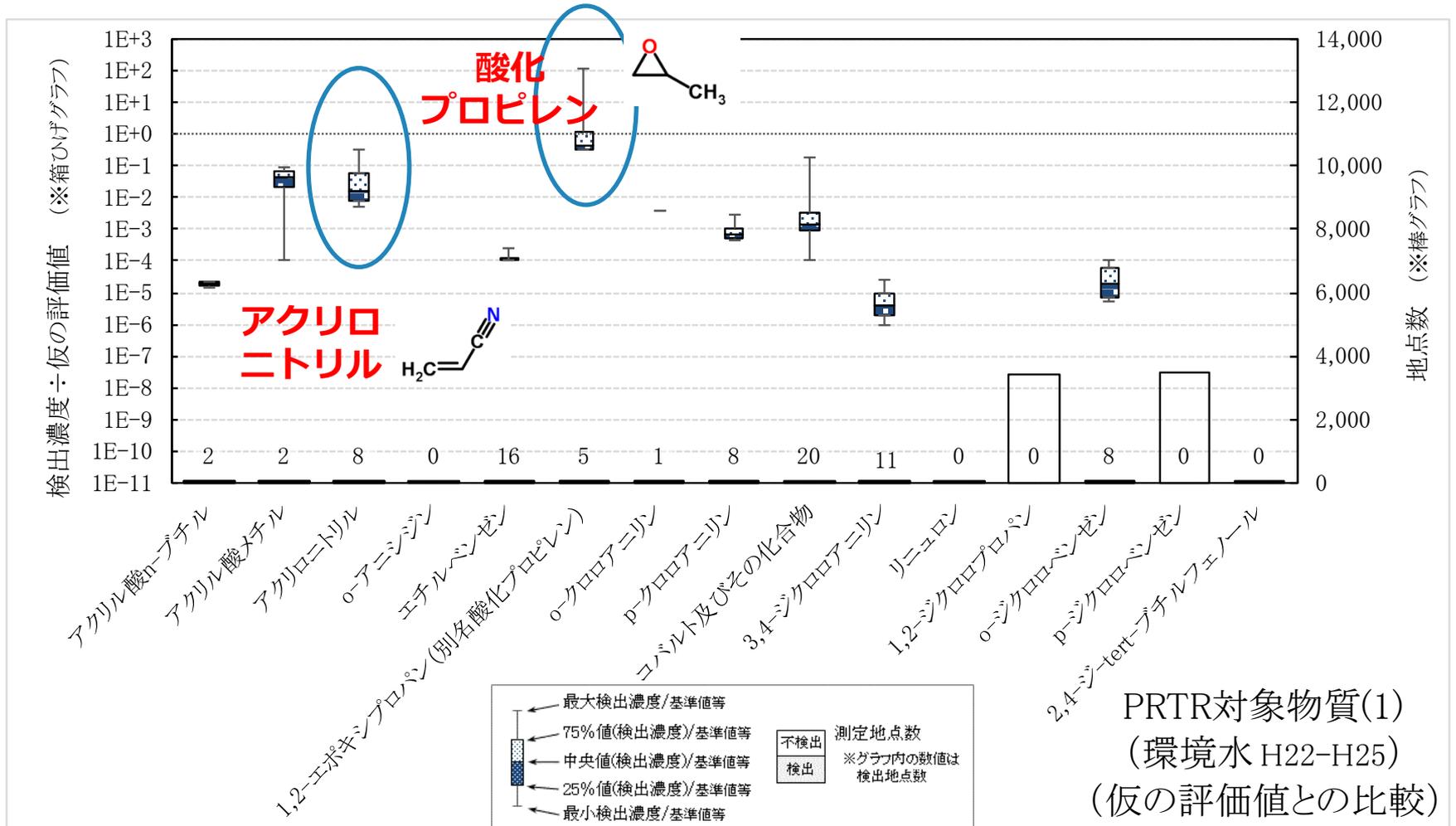
評価値と検出値の関係 (浄水処理対応困難物質/環境水)

ヘキサメチレンテトラミン



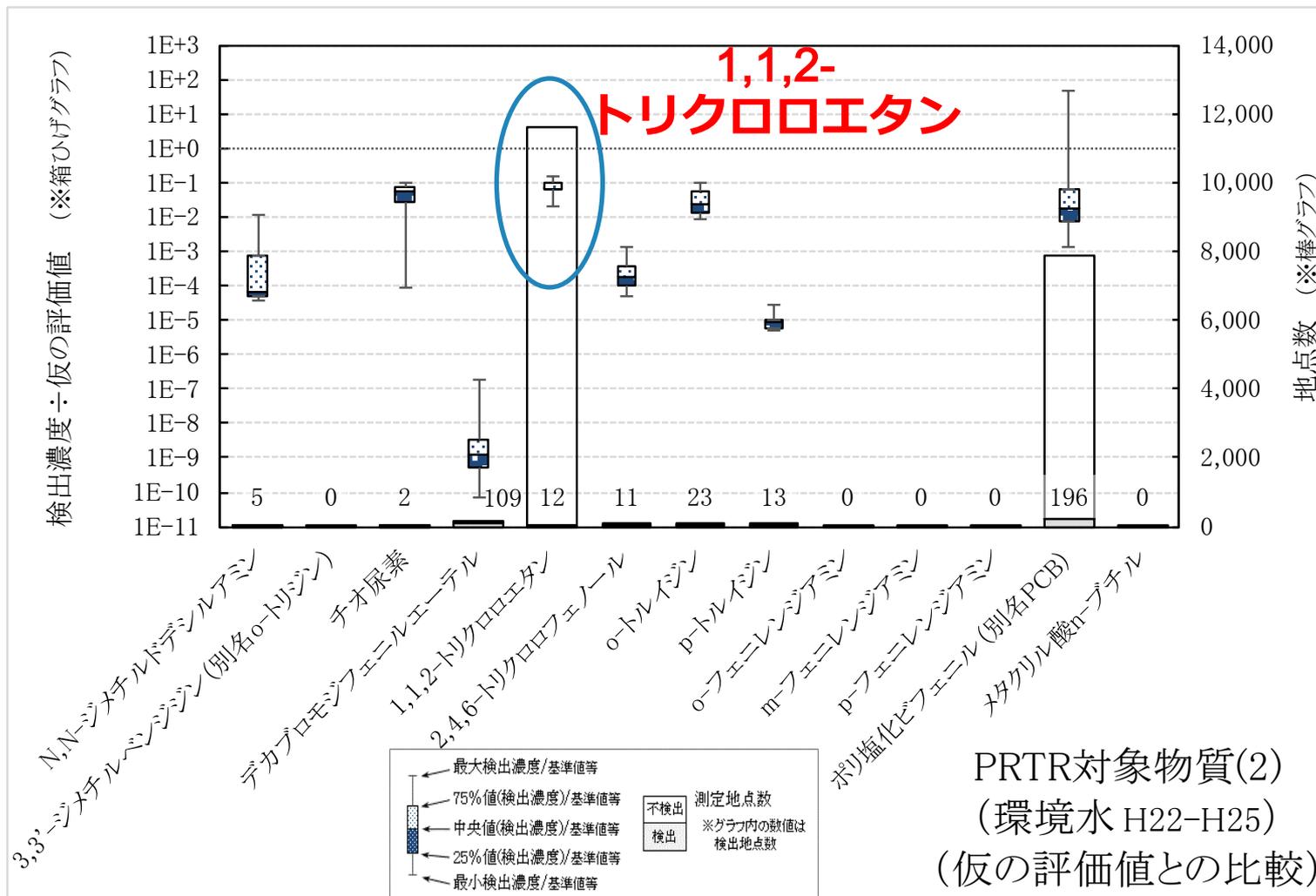
評価値と検出値の関係

(PRTR対象物質/環境水) (その1/2)



評価値と検出値の関係

(PRTR対象物質/環境水) (その2/2)



おわりに

- 環境中のPRTR物質の検出濃度では、酸化プロピレンやアクリロニトリル等の検出値と評価値の比が高い場合があり、今後、毒性情報や検出状況の把握を行う優先度が比較的高いと考えられる。このデータベースについては、今後もデータ集積を行い、国立保健医療科学院のホームページに掲載する予定である。

本研究は厚生労働科学研究費補助金「水道水における水質リスクおよび管理に関する総合研究」（研究代表者：松井佳彦）（H25-健危-一般-007）及び厚生労働省の協力により行われた。ただし、毒性評価はあくまでも試行的に行われたものである。

