

ピーファス PFASについて

1. PFASとは
2. 人の健康への影響
3. 水道水質基準とPFASについて
4. PFASの検出事例
5. 弘前市の検査状況
6. 水道におけるPFASの処理技術等

令和6年10月28日

上下水道部上水道施設課

1. PFASとは

- 有機フッ素化合物の総称で、水や油をはじく、熱に強く変化しにくい、燃えにくい等の有用な特徴を持つことから、長年にわたり撥水剤、調理用器具のコーティング剤、泡消火剤、半導体製造や金属メッキ処理等の様々な用途に使用されてきました。
- 環境中に放出された場合には分解しにくく、長期的に環境に残留しやすいと考えられています。
- 国内では、汚染物質に関する国際的な条約や、化学物質に関する規制等から、現在は、製造、輸入が原則禁止されています。

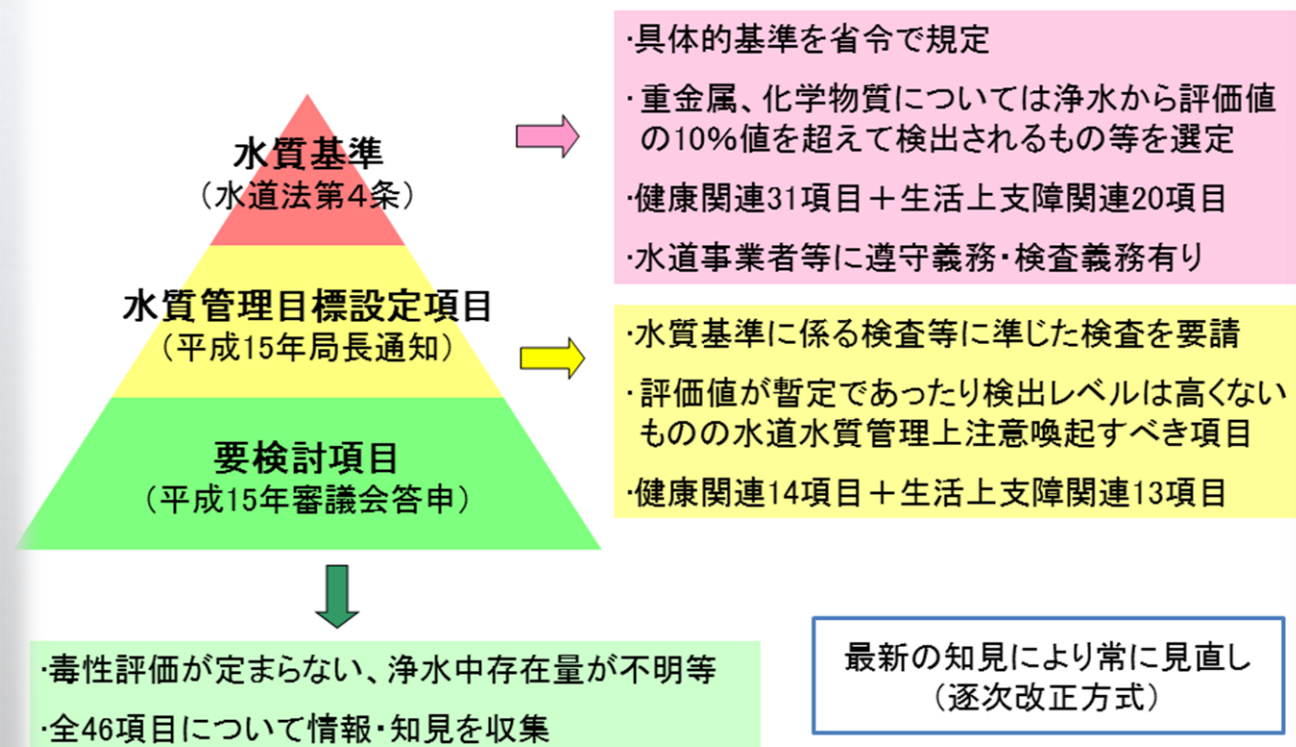


2. 人の健康への影響

- 人の健康においては、コレステロール値の上昇や発ガン、免疫系等との関連が報告されていますが、どの程度の量が身体に入ると影響が出るのかははっきりと定まってないため、現在も国際的に様々な知見に基づく検討が進められています。
- 人体に取り込まれても永続的に人体に蓄積されるわけではなく、少量ずつ排泄されると考えられています。

3. 水道水質基準とPFASについて

(1) 水道水質基準の体系

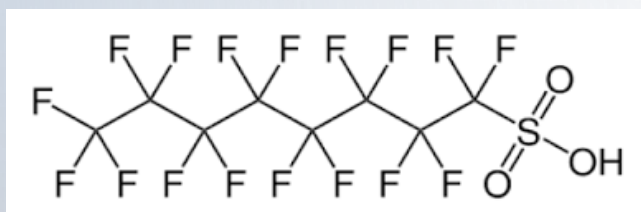


(2) 水道水における規制

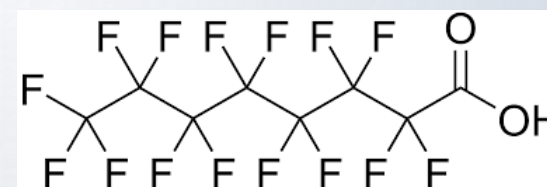
ピーフォス ピーフォア

- ・ 人の健康の保護の観点から、PFASの中でも「PFOS及びPFOA」が規制対象になっています。

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



| | 規制内容 |
|----------|--|
| 平成21年 | 要検討項目に設定 (目標値設定できず) |
| 令和2年4月1日 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 暫定目標値を設定 <p>PFOSとPFOAの合計で<u>1リットル中に50ナノグラム以下</u> ※1ナノグラムは10億分の1グラム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水質管理目標設定項目に位置づけを変更 |

PFOS及びPFOAにおける水道水及び水環境に係る暫定目標値



毒性評価

耐容一日摂取量：
人が、水の飲用以外の経路からの摂取を含め、一生に渡って摂取し続けても、健康への悪影響がないと推定される、体重1 kg当たり、1日当たりの物質の摂取量。

$$\begin{array}{c} \text{TDI} \\ \text{20} \\ \text{[ng/kg/day]} \end{array} \times \frac{\begin{array}{c} \text{体重} \\ \text{50 [kg]} \end{array}}{\begin{array}{c} \text{1日当たりの摂取量} \\ \text{2 [L/day]} \end{array}} \times \begin{array}{c} \text{水の飲用に係る割当率} \\ \text{10 [\%]} \end{array} = \begin{array}{c} \text{暫定目標値} \\ \text{50 [ng/L]} \end{array}$$

体重 50 kg の人が水を一生にわたって毎日2リットル飲用したとしても、この濃度以下であれば人の健康に悪影響が生じないと考えられる水準を基に設定

水の飲用以外の経路からPFOS等が摂取されることも見越して、その分、水の飲用からの摂取量をどの程度まで抑制しておく必要があるかを設定した数値。

- ・ PFOS、PFOAそれぞれ 50 ng/L
- ・ 暫定目標値は安全側にPFOSとPFOAの合算で 50ng/L

令和2年より、
水道水については水質管理目標設定項目に、
水環境については要監視項目に位置づけ

暫定目標値の検討当時（令和2年頃）、各国、各機関が行った毒性評価のうち妥当と考えられる評価値のうち、安全側の観点から最も低い値として以下を採用。

- ・ PFOSについては、20ng/kg/day（豪、NZ及び米）：仔動物の体重減少
- ・ PFOAについては、20ng/kg/day（米）：仔動物の発達異常

4. PFASの検出事例

| 発生年 | 発生個所 | 発生状況 | 対応等 |
|--------|-------------------------|--|-----------------------|
| 令和2年 | 岐阜県各務原市三井水源地 | 水道水源井戸のPFOS及びPFOAが暫定目標値の最大15.8倍の濃度で検出 | 井戸の一部を使用停止、活性炭処理実施 |
| 令和2年 | 岡山県吉備中央町円城浄水場に隣接する案田配水池 | PFOS及びPFOAが暫定目標値の16倍の濃度で検出 | 水源変更、用水で希釈し、浄水場の運転を継続 |
| 令和4年1月 | 青森県三沢市米軍三沢基地 | PFASを含む消火剤の流出事故により、基地外の排水路で、環境基準等の暫定指針値を超過 | 国交省、青森県、三沢市で調査を継続 |

5. 弘前市の検査状況

| 年度 | 検査頻度 | 検査箇所 | 検査結果 | 備考 |
|-------|------|-----------------|------------|-----------------------------|
| 令和3年度 | 年1回 | 樋の口浄水場原水(岩木川) | 不検出 | 水源が表流水であり、外部からの汚染の可能性が考えられる |
| 令和4年度 | 年1回 | 樋の口浄水場原水(岩木川) | 不検出 | |
| 令和5年度 | 年1回 | 樋の口浄水場原水(岩木川) | 不検出 | |
| 令和6年度 | 年1回 | <u>市内全施設の原水</u> | <u>不検出</u> | 地下水を水源とする施設も加えた12施設18水源※ |

※令和5年度に公表された令和3年度の水道統計の記述から、浄水場の取水地点より上流に工場等がない場合であっても、水源のPFOS、PFOAが高濃度となっている可能性が否定できない状況が確認されたことから、令和6年度からは、地下水を水源としている施設の原水についても検査しています。

- 検査結果については、市のホームページで公表しています。

水道水におけるPFASについて - 弘前市 (city.hirosaki.aomori.jp)

6. 水道におけるPFASの処理技術等

(1) 浄水処理以外の方法

- ・ 取水停止
- ・ 希釈

PFAS濃度が低い原水、浄水と混合

(2) 浄水処理による方法

- ・ 活性炭処理

径数mm以下の活性炭にPFASを吸着させる

- ・ イオン交換処理

径0.5～1.0mmの機能性樹脂にPFASを吸着させる

- ・ 高圧膜処理

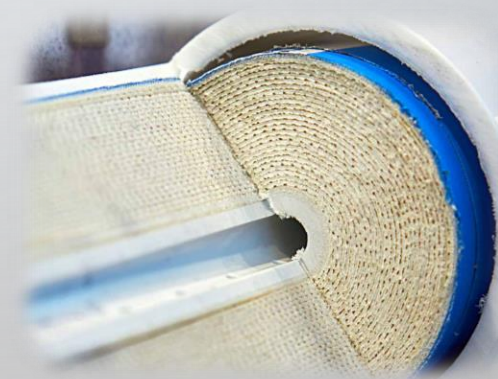
水処理膜(フィルター)に水圧をかけPFASを除去する



活性炭



イオン交換樹脂



水処理膜