

日本と米国の水道水中 PFAS 規制について

日本の水道水中 PFAS 規制

日本では、有機フッ素化合物(PFAS)は水道法における水道基準項目には設定されていませんが、水質管理目標設定項目と要検討項目に設定されています(2023年4月時点)。

2020年にペルフルオロオクタンスルホン酸(以下、「PFOS」と略)及びペルフルオロオクタン酸(以下、「PFOA」と略)は、水道法の要検討項目^{-備考¹}から水質管理目標設定項目^{-備考²}に変更され、暫定目標値として合算値として50ng/Lが設定されました。

2021年にはペルフルオロヘキサンスルホン酸(以下、「PFHxS」と略)が要検討項目に追加されました(目標値は設定されていません)。

^{-備考¹} 要検討項目: 毒性評価が定まらない物質や、水道水中での検出実態が明らかでない項目です。

^{-備考²} 水質管理目標設定項目: 水道水中、検出の可能性があるので、水質管理上留意すべき項目です。

PFOS 及び PFOA が水質管理目標設定項目へ追加された背景

厚生労働省はわが国の水道水の原水または浄水から、PFOS及びPFOAが検出する状況が継続しているため、当面、水質管理に注意を払っていく必要があるとして暫定目標値を設定しました。

水道水の原水または浄水中からPFOS及びPFOAが検出した状況を、「厚生労働大臣許可及び都道府県知事許可の水道事業者」及び「水道水供給事業者」が実施したデータをもとに表1^{-備考³}にまとめました。

^{-備考³} 厚生労働省 令和元年度第2回水質基準逐次改正検討会資料より、各都道府県を通して収集及び集計した水質結果の抜粋

表1 PFOS及びPFOAの測定地点数、検出地点及びその最大値(年度別)^{-備考^{4,5}}

		測定地点数		定量下限値以上で検出された地点				最大値(ng/L)	
		原水	浄水	地点数		割合(%)		原水	浄水
				原水	浄水	原水	浄水		
PFOS + PFOA	平成28年度	91	112	39	35	42.9	31.3	63	30
	平成29年度	95	122	35	45	36.8	36.9	80	64
	平成30年度	117	142	41	50	35.0	35.2	275	130

^{-備考⁴} 定量下限値: PFOS及びPFOAの定量下限値、0.07~10(ng/L)と測定地点により、異なります。

^{-備考⁵} 最大値: PFOS+PFOAの最大値(ng/L)、平成28年度及び29年度は同一地点において複数回測定した場合の「PFOS及びPFOAそれぞれの最大値/年間」です。また平成30年度は一回の測定で検出した値です。尚、この表中にはPFOS及びPFOAの何れかのみを測定した地点も含まれます。

諸外国の暫定目標値との比較

日本の水道水中の暫定目標値は、設定された時点では、主要各国の目標値と比べ、表2の通り低く定められています。

これは諸外国における有害性評価値のうち、妥当な値、さらには安全面に配慮した最小値が暫定目標値の算出に採用されているためです。

一方、PFOS及びPFOAの暫定目標値が両物質の量の和で設定された理由は、両物質の毒性に関する類似性が考慮されているためです。

表2 WHO及び諸外国における飲料水中のPFOS及びPFOAの目標値(2020年時点)

	PFOS(ng/L)	PFOA(ng/L)
WHO	なし	なし
日本	合算で 50	
米国	合算で 70	
ドイツ	300	300
英国	300	10,000



米国初の PFAS 国家基準提案

2023年3月14日、米国環境保護庁(EPA)は水道水など飲料水中の6種類のPFASに対する初の国家基準を提案することを発表しました。本提案では、PFOAとPFOSは個別の汚染物質として4ppt^{備考6}で規制され、他の4つのPFAS、ペルフルオロノナン酸(以下、「PFNA」と略)、PFHxS、ペルフルオロブタンスルホン酸(以下、「PFBS」)、GenXという化学物質は混合物として規制されます。混合物の評価については基準案で定義されているハザード指数計算と呼ばれる手法を用いて、4つのPFASの複合レベルが潜在的なリスクをもたらすかどうかを判断します。

基準案は、パブリックコメントを実施した後、2023年末までに最終決定される予定となっています。

^{備考6} ppt:parts per trillionの頭文字を取ったもので、1兆分のうちどれくらいの割合を占めるかを示す。提案された基準の単位pptはng/Lと同じ意味。

PFOSとPFOAの基準値4pptについて

PFOA及びPFOSの健康推奨基準^{備考7}については、2016年に70pptに設定されていましたが、2022年6月にPFOAが0.004ppt、PFOSが0.02pptに再設定されました。しかしながら、基準値として提案された4pptは2022年に健康推奨基準に設定された数字よりも200倍～1000倍も高い数字となっています。従って、基準値を下回っていても、健康推奨基準を超えている可能性があります。

基準値が健康推奨基準よりも高い理由は測定精度の問題です。EPAでは、PFASなどの汚染物質に対して最低報告基準(多くの機関が精度良く測定できる数値)を設定していて、PFOSとPFOAは4pptとなっているため、基準値としても4pptが提案されています。

^{備考7} 健康推奨基準:NOAEL(無毒性量:物質の毒性試験で有害な影響が認められなかった最大投与量)を元に、1日あたり2リットルの飲料水を70日間飲んで化学物質に暴露されると仮定して算出された数値。

PFNA、PFHxS、PFBS、GenXの評価方法について

PFNA、PFHxS、PFBS、GenXは、基準値(案)として、臓器に悪影響を及ぼす各化学物質の危険度に応じて、HBWC(Health-Based Water concentration)の濃度が設定されています。

物質	HBWC
PFNA	10 ppt
PFHxS	9.0 ppt
PFBS	2000 ppt
GenX	10 ppt

PFNA、PFHxS、PFBS、GenXの評価は下記のように行います。

$$\text{Hazard Index} = \left(\frac{[\text{PFNA}_{\text{water}}]}{[10 \text{ ppt}]} \right) + \left(\frac{[\text{PFHxS}_{\text{water}}]}{[9.0 \text{ ppt}]} \right) + \left(\frac{[\text{PFBS}_{\text{water}}]}{[2000 \text{ ppt}]} \right) + \left(\frac{[\text{GenX}_{\text{water}}]}{[10 \text{ ppt}]} \right)$$

PFNA_{water}、PFHxS_{water}、PFBS_{water}、GenX_{water}はそれぞれの物質の飲料水中の濃度を示しており、上記の式でHazard Indexが1を超えてはいけません。

国家基準を設定することによる効果について

公共水域に6種類のPFASのモニタリングが義務付けられます。また、PFASの濃度が基準値を超えた場合、一般市民に通知し、PFAS汚染を低減することが義務づけられる予定です。EPAは、本基準案が完全に実施されれば、数千人の死亡を防ぎ、数万人のPFASに起因する重篤な疾病を減らすことができると予想しています。

PFOS及びPFOAの分析を承っております。お気軽にお問合せください。
担当:分析担当者 長谷川(知)、田沼 (フリーダイヤル 0120-01-2590)

