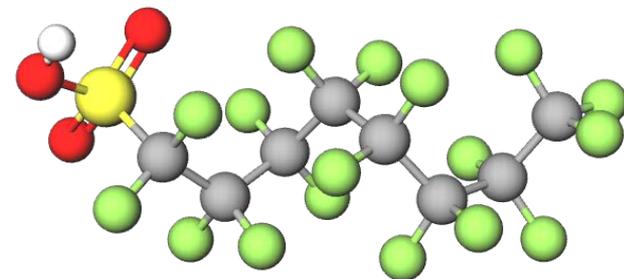
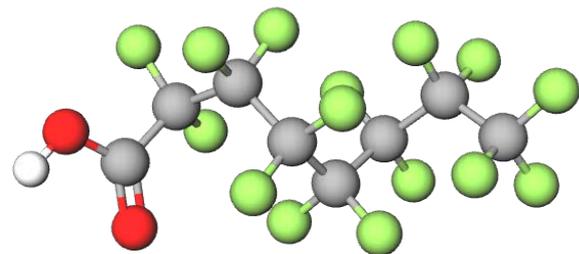


PFAS汚染のヒトバイオモニタリング、 動向と課題

京都大学医学研究科
原田浩二



報告の概要

- PFAS汚染の背景
- 曝露と健康影響
- ヒトバイオモニタリング調査
- 国内外の動向
- 今後に向けて

PFASとは？

(per- and polyfluoroalkyl substances)

- ペル／ポリフルオロアルキル物質
- 水素ではなくフッ素で覆われた
ペルフルオロアルキル鎖Rfを持つ
Rf基: $\text{CF}_3-(\text{CF}_2)_n-$
- 耐熱性、耐光性
- PFAS関連物質も最終的に
安定なPFASになって残留する可能性



- 特に注目されている2物質
ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)
ペルフルオロオクタン酸 (PFOA)

PFAS類の用途

- 撥水撥油コーティング剤
- 泡消火剤
- 半導体フォトレジスト
- 金属メッキ槽のミスト抑制剤
- アリ誘引殺虫剤の有効成分
- 航空機油圧作動油の抗腐食剤
- フッ素樹脂製造時の加工補助剤



Firefighters from the 7th Civil Engineer Squadron and the Aflie Fire Department participate in live fire training exercises April 2, 2014 at Dyess Air Force Base, Texas. (U.S. Air Force photo by Senior Airman Kristina Riehl)



PFOAとPFOS、PFHxSの規制状況

ストックホルム条約（POPs条約：残留性有機汚染物質に関する条約）

日本など条約を締結している加盟国は、対象となっている物質について、各国がそれぞれ条約を担保できるように国内の諸法令で規制

POPs条約対象物質(2023年2月現在)

付属文書A（廃絶） 29物質の中にPFOA、PFHxS

付属文書B（制限） 3物質の中にPFOS, POSF（エッセンシャルユースあり）

新規提案 長鎖ペルフルオロアルキルカルボン酸とその塩

国内での規制など(2021年9月現在)

化審法 第一種特定化学物質指定 PFOS、PFOA（2021年10月施行）

水道水質管理目標設定項目（PFOS+PFOA） 50 ng/L（2020年4月）

水質環境基準健康項目 暫定指針値(PFOS+PFOA) 50 ng/L（2020年5月）

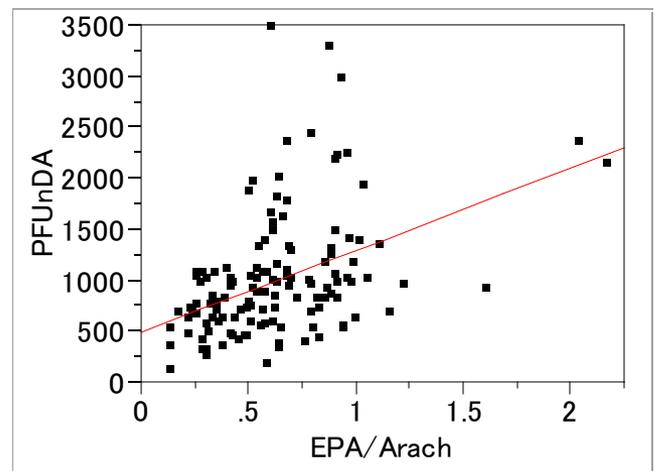
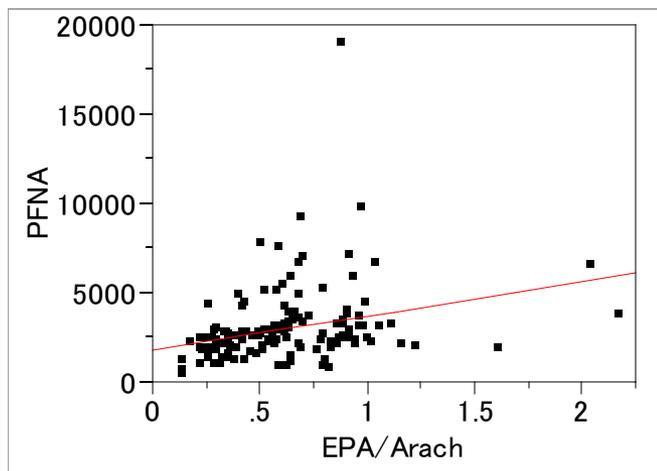
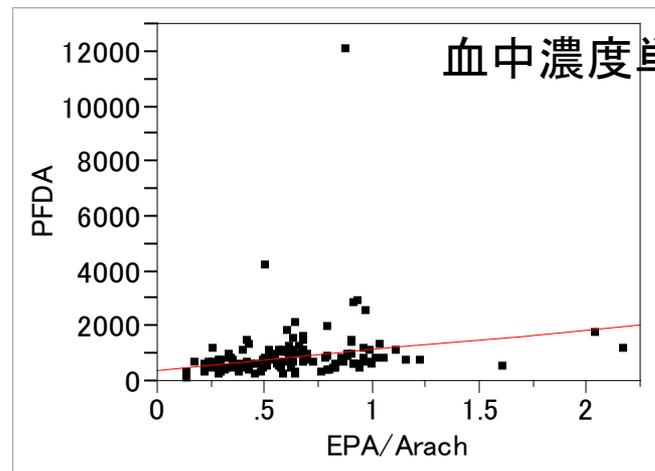
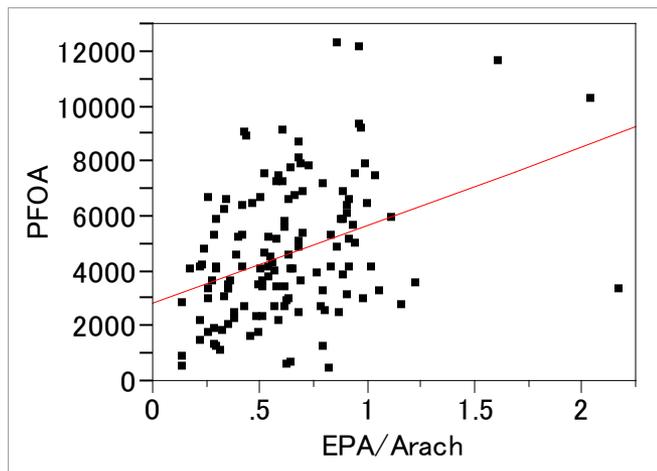
食品からの摂取は？

食事を通じてもPFASを摂取している

他のPOPsのように、魚介類からの摂取は多いのか？

血中PFASsと魚介類摂取の生物学的指標である
n-3系多価不飽和脂肪酸(エイコサペンタエン酸)との
関連を検討

EPA/ArachとPFCAの相関



生物濃縮性の高い長鎖PFCAは魚類に比較的蓄積し、食事からの摂取に占める割合が高くなっている

注目のキーワード



ウクライナ

新型コロナウイルス

ロシア

韓国

バイデン

中国

映画

BOOKS

HOME > 最新記事 > ワールド > やっぱり危ない化粧品——米研究で半分以上に発がん性…

最新記事 ヘルス

1 2 3 ▶ Next

やっぱり危ない化粧品——米研究で半分以上に発がん性物質

Study Finds Cosmetics in U.S. and Canada Contain Cancerous Chemicals

2021年6月17日（木） 15時45分

マシュー・インペリ

いいね! 720

シェア

ツイート 675

BI ブックマーク 9



Top

化粧品表示名称

部外品添加物

原料

処方例

全成分リスト

部外品承認情報

化粧品表示名称 検索結果 (103件)

<前のページ

1

2

3

4

5

6

次のページ>

全件表示

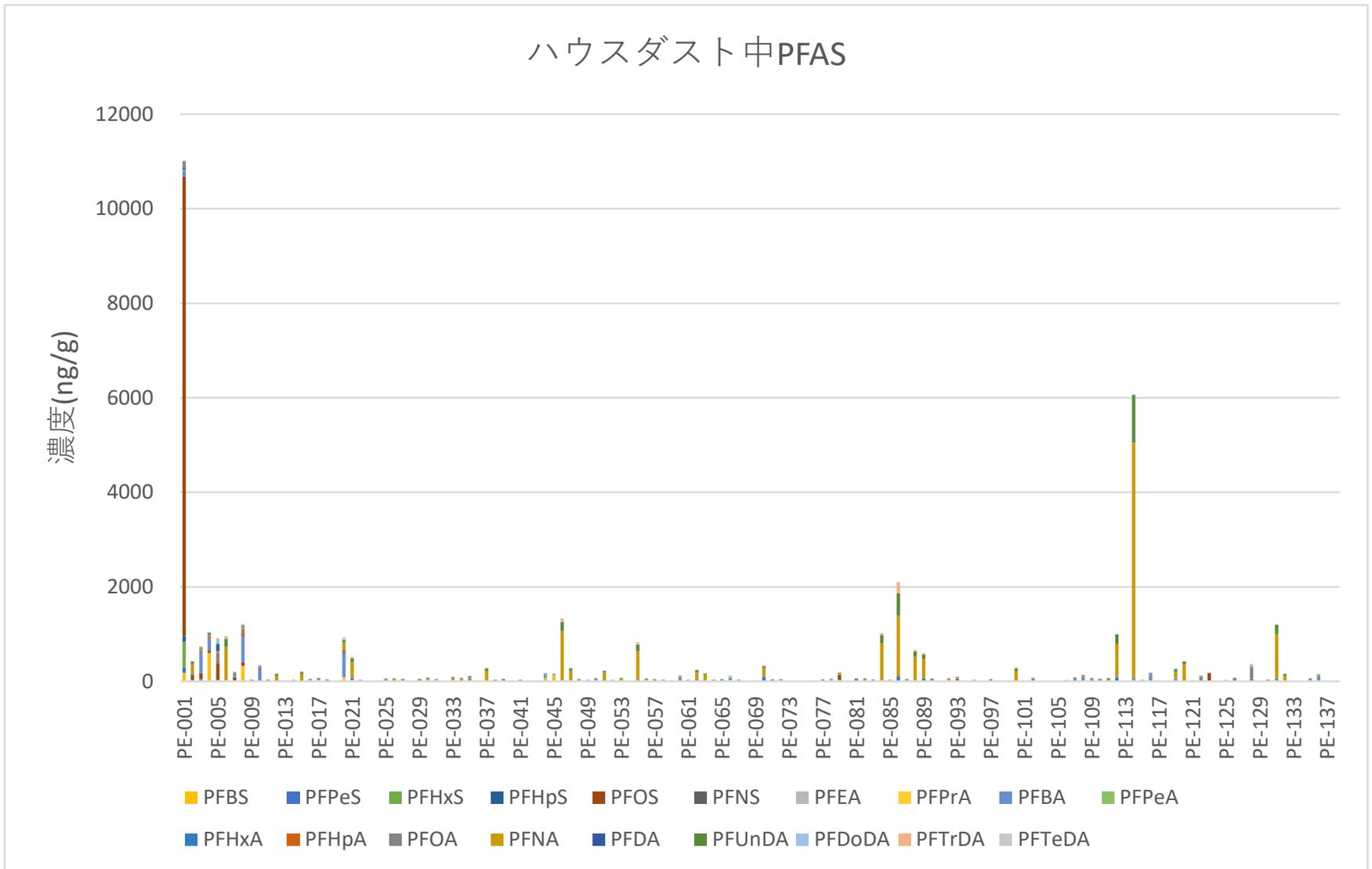
表示名称 	INCI
トリフルオロ酢酸テトラデシルアミノブチロイルバリルアミノ酪酸ウレア	Tetradecyl Aminobutyroylvalylaminobutyric Urea Trifluoroacetate
トリフルオロ酢酸ビオチニルヒスチジルD-トリプトファンジペプチド-29リシンアミド	Biotinyl Histidyl D-Tryptophanyl Dipeptide-29 Lysinamide Trifluoroacetate
トリフルオロ酢酸ペンタペプチド-34	Pentapeptide-34 Trifluoroacetate
トリフルオロ酢酸合成ヒトオリゴペプチド-73アミド	sh-Oligopeptide-73 Amide Trifluoroacetate
トリフルオロ酢酸合成ヒトペンタペプチド-6	sh-Pentapeptide-6 Trifluoroacetate
トリメチルトリフルオロメチルインドリノピペリジニルスピロナフトオキサジン	Trimethyl Trifluoromethylindolino Piperidinylspironaphthooxazine
パーフルオロアルキル (C4-14) エトキシジメチコン	Perfluorohexylethoxy Dimethicone
パーフルオロアルキル (C6-16) エチルリン酸アンモニウム	Ammonium C6-16 Perfluoroalkylethyl Phosphate
パーフルオロアルキル (C8-18) エチルリン酸DEA	DEA-C8-18 Perfluoroalkylethyl Phosphate

日本での調査事例

- ポリフルオロリン酸エステル（PAPs）は、化粧品・日焼け止・油耐性食品包装紙等に広く使用
- フッ素関連物質が成分表示に記載されている製品を収集
- 2007 – 2012年に化粧品15サンプル、日焼け止め9サンプル
- 化粧品15製品中13、日焼け止め9製品中8でPFASが検出
- 化粧品で最大5.9 $\mu\text{g/g}$ 、日焼け止で最大19 $\mu\text{g/g}$

- PFCAsはPAPsを含んだ化粧品原料中にも高濃度で、原料の不純物と考えられた
- 肌への塗布による直接曝露の影響、家庭内のハウスダスト等への影響を評価する必要がある

ハウスダスト中PFAS



北海道の家屋内のハウスダスト調査（北海道スタディとの共同研究）
今でもPFOSが検出され、PFNAも頻繁に検出される

Packaged in Pollution: Are food chains using PFAS in packaging?

By Jen Dickman, Erika Schreder, and Nancy Uding



Nearly half of tested food packaging items likely contained PFAS chemicals

Number of samples that tested above the fluorine screening level out of the total number tested in each category		Burger or sandwich		Fries, other fried items, or desserts		Salads, warm bowls, or other meals		
		WRAPPER	CARDBOARD CONTAINER	PAPER BAG	PAPERBOARD CONTAINER	MOLDED FIBER BOWL	MOLDED FIBER TRAY	
	7,000+ ¹ stores	3 out of 8	● ○ ○ ²		● ●	○ ○ ○		
	15,000+ ¹ stores	3 out of 9	○ ○ ○ ²	●	● ●	○ ○ ○		
	6,000+ ¹ stores	1 out of 4	○ ²		●	○ ○		
CAVA	100+ stores	4 out of 4	●		●	● ²	●	
	300+ ¹ stores	1 out of 2	○			● ²		
sweetgreen	100+ stores	2 out of 2				● ● ²		
TOTAL		14 out of 29	● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	●	● ● ● ● ● ● ● ●	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	● ● ● ● ● ●	●

¹ Number of stores in the U.S. and Canada.

² We collected and tested more than one of the same kind of wrapper or bowl from different locations in the U.S., but are reporting each set as 1 to reflect the number of unique items. For details, see our methodology page.

BEAUTY > ヘルスケア・フード

コンタクトレンズに発がん性の恐れが指摘される化学物質「PFAS」が含まれている可能性が

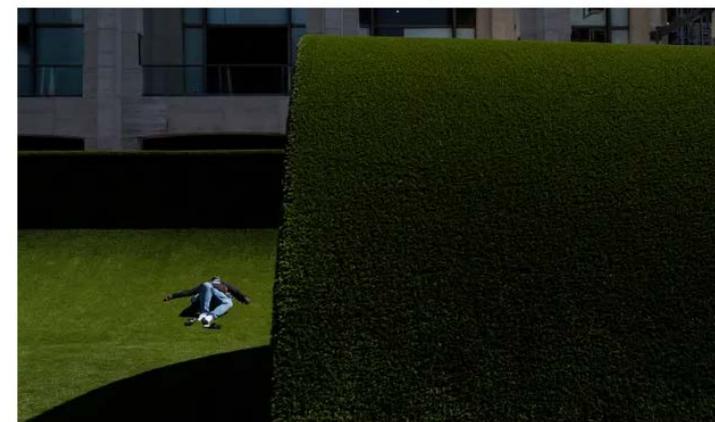
最新の調査結果によると、検査した18種のコンタクトレンズすべてから、高レベルのPFAS（有機フッ素化合物）が検出された。



By [Korin Miller](#) / 2023/05/22

Boston bans artificial turf in parks due to toxic 'forever chemicals'

The city joins a growing number across the US in limiting the use of artificial turf made with dangerous PFAS compounds



Until recently, artificial turf was made with ground-up tires. Photograph: Justin Lane/EPA

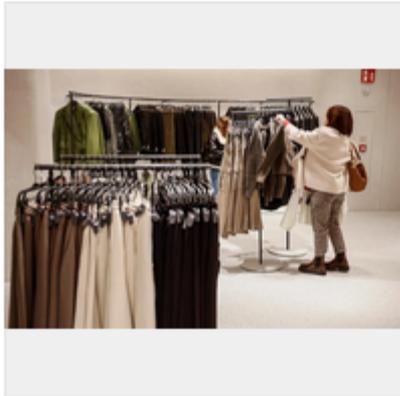
Boston's mayor, Michelle Wu, has [ordered](#) no new artificial turf to be installed in city parks, making Boston the largest municipality in a small but growing number around the nation to limit use of the product because it contains dangerous chemicals.

ニューヨーク州でPFAsの使用が禁止に 2023年12月31日から

1/13(金) 17:15 配信



WWD



AP / © FAIRCHILD PUBLISHING, LLC

キャシー・ホークル (Kathy Hochul) = ニューヨーク州知事は、衣類へのPFAsの使用を禁止する法案に署名した。これにより、2023年12月31日から施行される。

【画像】 ニューヨーク州でPFAsの使用が禁止に 2023年12月31日から

ニューヨーク州内で販売される下着やシャツ、パンツなどの衣類全般において、撥水加工など「意図的に添加された化学物質」を禁止する。なお、日常着やフォーマルウェアを対象とし、パフォーマンスウェアは含まれない。

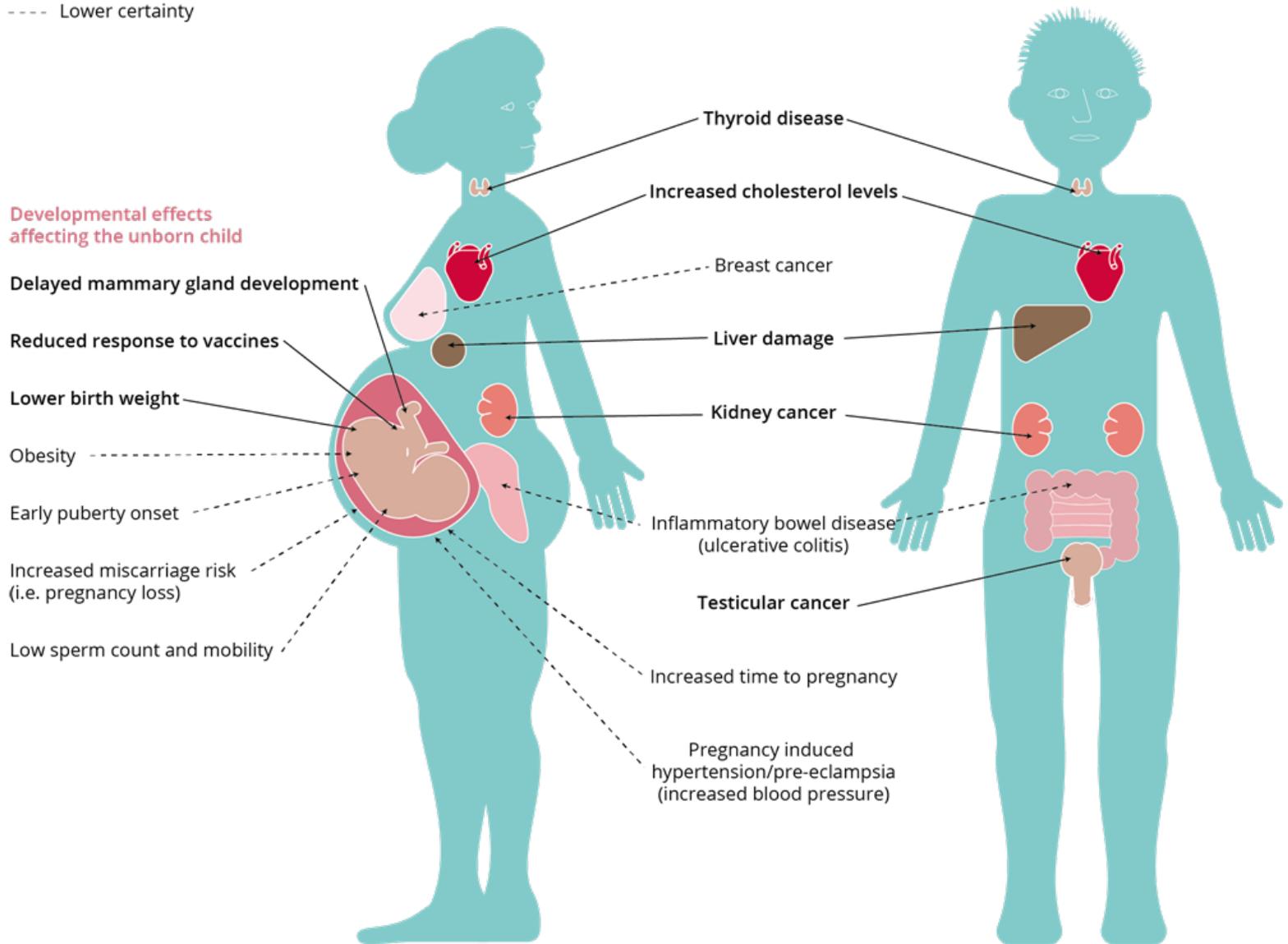
PFAs (パーフルオロアルキル酸およびポリフルオロアルキル酸) は、水や油、汚れなどに耐性がある化学物質の総称で、撥水加工やコーティングなどの用途で衣類から日用品まで幅広く使用されている。自然界や体内で分解されにくいことから“永遠の化学物質”と呼ばれる。ニューヨーク州では、20年から食品包装へのPFAs使用が規制されている。

<https://news.yahoo.co.jp/articles/75065ad8b9bf0a05a238fd3bbb8c5ebd8a37783f>

PFOA・PFOSの毒性

- **動物実験:**
肝発がん(高用量)、胎仔の成長阻害、
IARC 2B (ヒトに対する発がん性が疑われる、
2017)
脂質代謝阻害、脂質代謝受容体 (PPAR,
CAR, PXR, FABP) 結合、
PFASで類似なものも多い
- **疫学研究:**
低出生体重ほか発達影響
ワクチン抗体価の低下
脂質・代謝
前立腺がん・膀胱がん増加 (3M労働者)

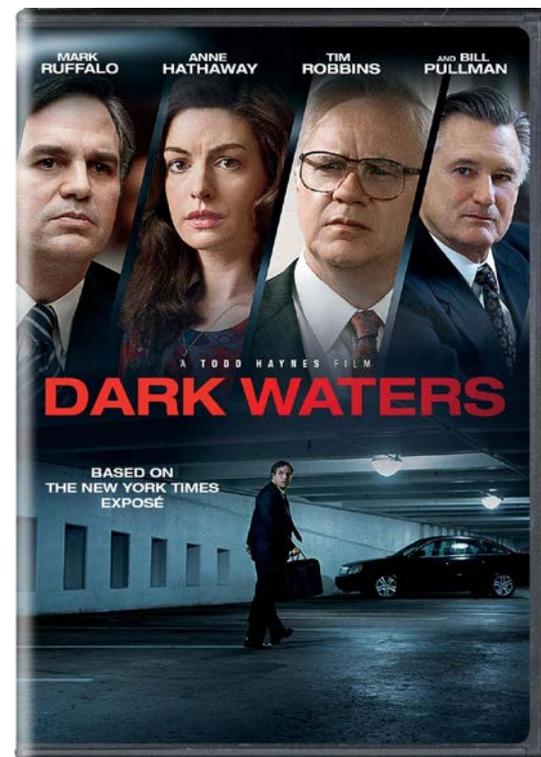
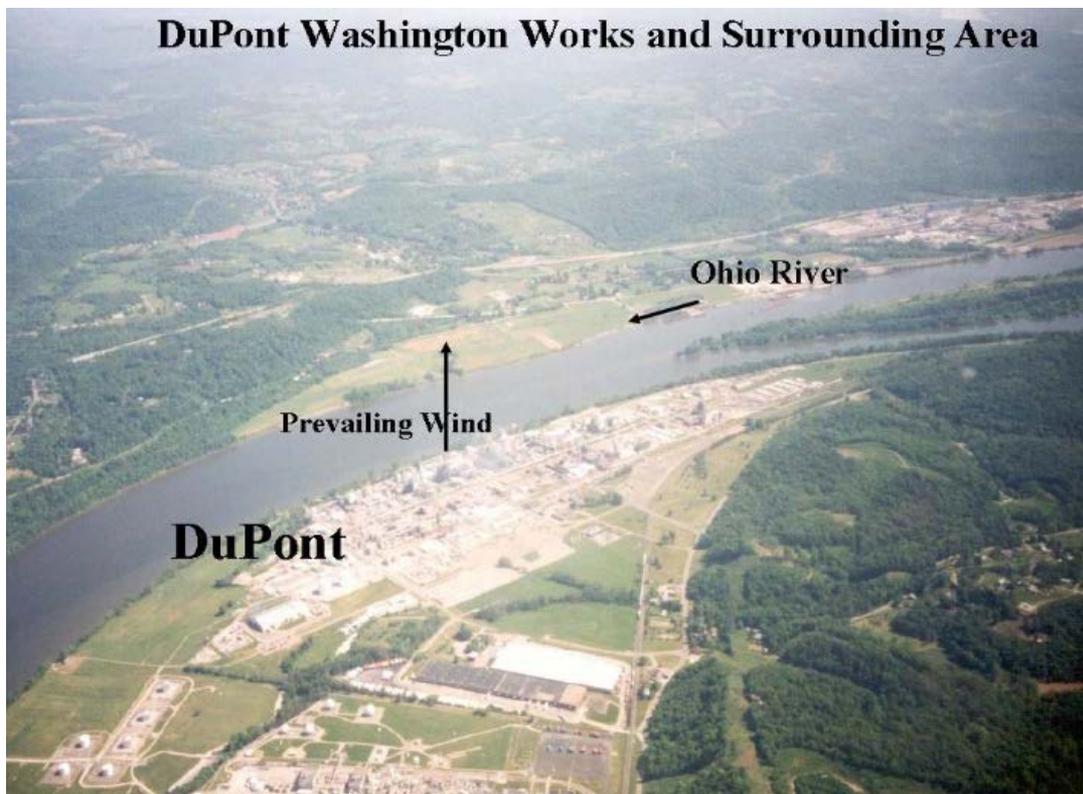
— High certainty
- - - Lower certainty



Sources: US National Toxicology Program, (2016); C8 Health Project Reports, (2012); WHO IARC, (2017); Barry et al., (2013); Fenton et al., (2009); and White et al., (2011).

C8 Science Panel

- デュポン・ワシントン工場周辺での汚染に対して住民の健康調査（訴訟の和解項目の一つ）



PFOAとの”Probable”関連

- コレステロールの増加
- 潰瘍性大腸炎
- 甲状腺疾患
- 精巣がん
- 腎臓がん
- 妊娠高血圧症候群

- **Not probable links**
 - Birth Defects
 - Miscarriage and stillbirths
 - Preterm birth and low birth weight
 - Diabetes
 - Infectious Disease
 - Neurodevelopmental Disorders in Children
 - Respiratory Disease
 - Stroke
 - etc.

<https://web.northeastern.edu/protect/assets/1-Savitz-PFOA-C8-Science-Panel-Study-and-Updates.pdf>

https://odh.ohio.gov/wps/wcm/connect/gov/fed40469-87ee-40d7-8366-6174becdf76f/C8sciencepanel.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18_M1HGGIK0N0JO00QO9DDDDM3000-fed40469-87ee-40d7-8366-6174becdf76f-mjNegE7

https://odh.ohio.gov/wps/wcm/connect/gov/fed40469-87ee-40d7-8366-6174becdf76f/C8sciencepanel.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18_M1HGGIK0N0JO00QO9DDDDM3000-fed40469-87ee-40d7-8366-6174becdf76f-mjNegE7

PFASの健康影響調査の必要性

- 現在の水道水質目標値は動物実験での毒性評価の結果を使用している
- 実験動物とヒトで同じ影響とは限らない
- 海外では様々な集団で疫学研究が行われている一方、日本では子供、妊婦を対象とした研究がほとんど
- PFASが脂質、代謝に影響する可能性が高く、成人の生活習慣病も重要
- また地域ごとのPFAS曝露の違い（平均濃度、種類）を考慮

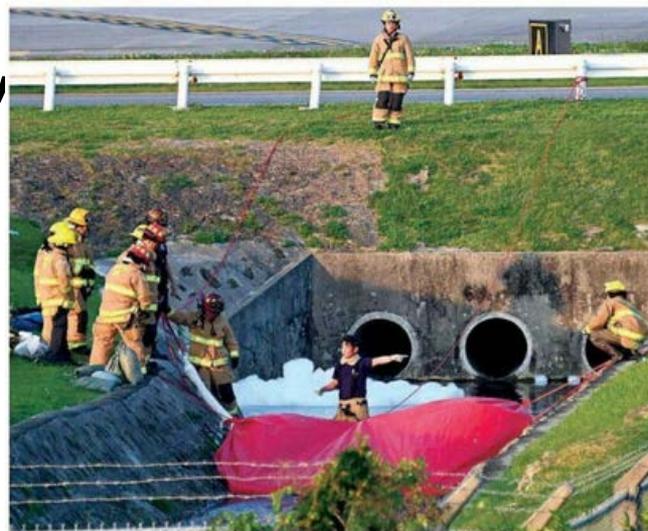
泡消火剤とPFAS汚染

- 航空関連施設では、燃料火災に備えて消火設備が備えられている
- 消火剤として泡消火剤AFFFsが採用されてきた
- 主成分はPFOSであった（3M light water）
- 事故時の放出以外に、訓練などでも使用
- 開放系での使用のため、環境への影響が大きい



普天間飛行場泡消火剤流出事故

- 2020年4月10日午後4時40分ごろ、米軍普天間飛行場から泡消火剤が基地外に流出



写真：琉球新報社

航空自衛隊那覇基地泡消火剤流出

- 2021年2月26日午後3時30分ごろ、那覇基地から泡消火剤が基地外に流出
- PFOSを含まない代替品との説明、約900リットル



写真：琉球新報社



動画：twitter

<https://twitter.com/CGGBeen/status/1365501624274182145>

国内48の自衛隊施設で基準値を超えるPFAS検出 防衛省が調査公表、検出を正式に認める 海自那覇基地は7万倍

2022年7月23日 08:48

自衛隊 PFAS PFOS PFOA 防衛省

シェアする

BI 2

ツイート

共有する

【東京】防衛省は22日、全国の自衛隊施設の消火用水槽で実施した有機フッ素化合物（PFAS＝ピーファス）の調査結果を公表した。航空自衛隊那覇基地（那覇市）、海上自衛隊那覇航空基地（同）、空自知念分屯基地（南城市）を含む国内48施設で、環境に関する国の暫定指針値を超える値が検出されていたことを正式に認めた。海自那覇航空基地では最大約7万倍のPFASが検出された。

▼【ニュースの言葉】有害物質PFASとPFOSとは？

調査対象は、泡消火薬剤を希釈するための真水をためている消火用水槽。真水のはずだった水槽から高濃度のPFASが検出された原因について、防衛省は「特定できない」と結論付けた。

防衛省は調査した水槽229槽のうち、指針値を超えてPFASが検出された125槽について水を入れ替える方針。指針値を超えた水を全て焼却処分する費用に、12億円余りを要する可能性を見込んでいる。2021年2月に空自那覇基地から泡消火剤が飛散した問題で、消火薬剤を混ぜる前の水槽からもPFASが検出され、防衛省はPFAS含有の有無について調査対象を全国に広がっていた。

防衛省は全国62の自衛隊施設・地区にある消火用水槽を調べた。このうち約8割の48施設・地区で、PFASの一種であるPFOS（ピーフォス）とPFOA（ピーフォア）が、国の暫定指針値（両物質の合計が1リットル当たり50ナノグラム）を超えて検出された。



防衛省

自衛隊施設のPFAS調査結果

	施設	指針超過数 / 水槽数	数値 (ナノグラム / リットル)
航空自衛隊	那覇基地	17/17	79～160万
	知念分屯基地	1/1	3900
海上自衛隊	那覇航空基地	2/4	13～370万
	沖縄基地	0/1	6.8

米国の多くの軍施設で地下水汚染

The Pentagon Says More Than 400 Military Sites Could Be Contaminated With PFAS Chemicals

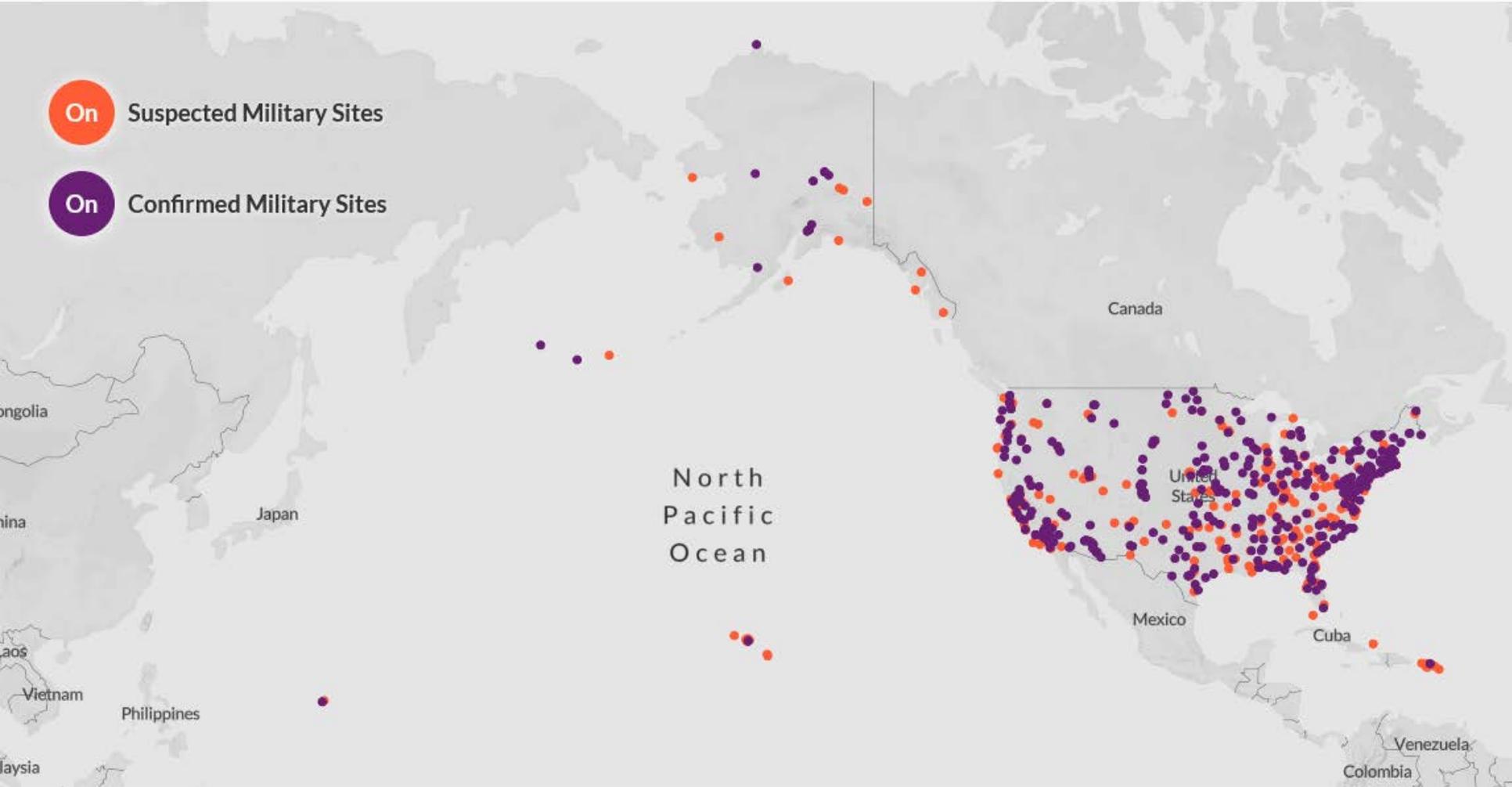
Branch of service	Total sites with known or suspected release of PFOS/PFOA (as of 8/31/17)	Sites sampled where results exceeded EPA health guideline (as of 8/31/17)	Groundwater wells sampled	Groundwater wells that tested above the EPA guideline
Army	64	9	258	104
Navy/Marine Corps	127	40	1,368	784
Air Force	203	39	1,022	719
Defense Logistics Agency	7	2	20	14
Total	401	90	2,668	1,621

Source: Department of Defense PowerPoint, March 2018

2021年末には687施設で過去のPFAS使用が特定され、地下水汚染の懸念が示されている。



710 Military Sites With Known or Suspected Discharges of PFAS



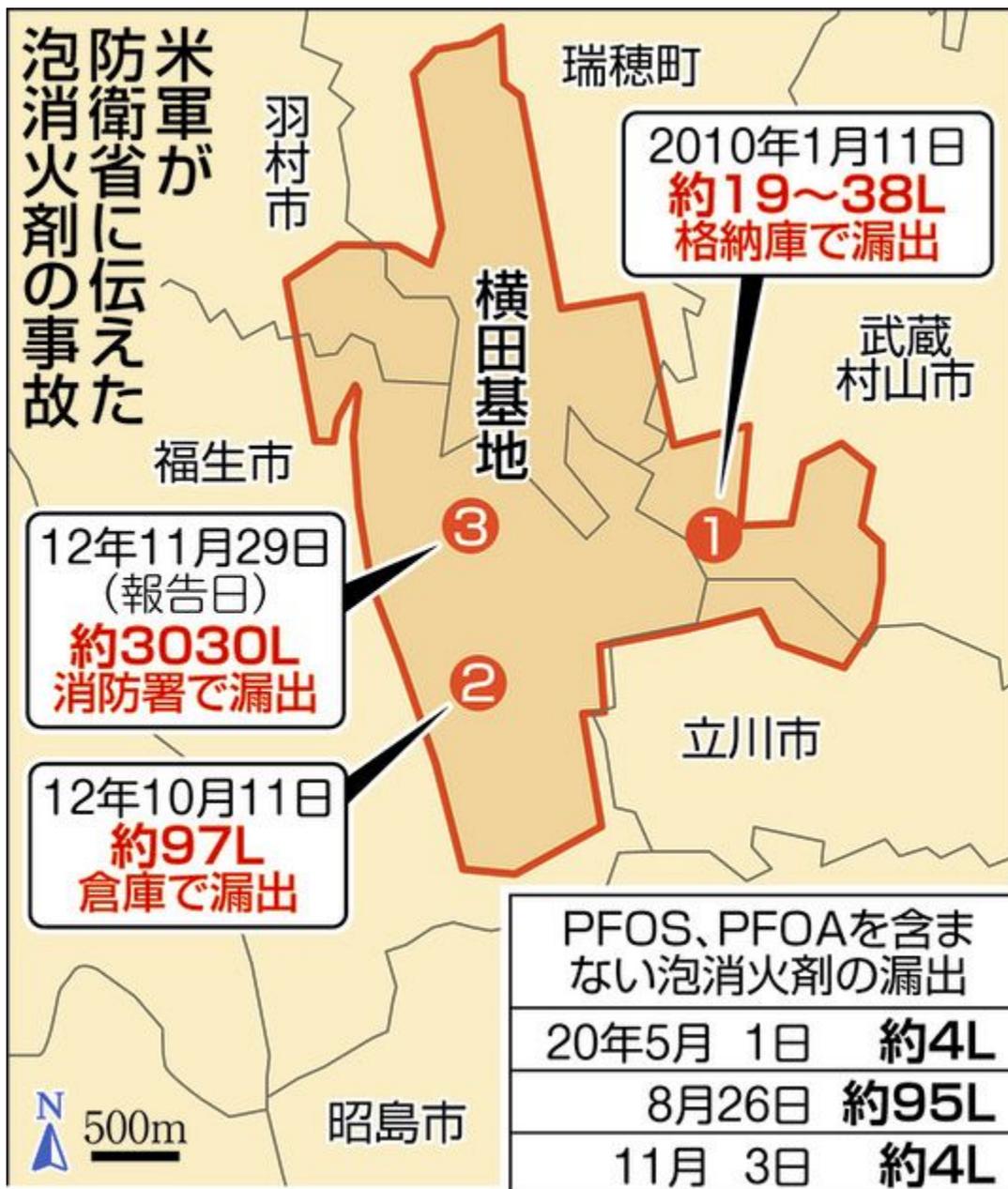


米軍横田基地内で泡消火剤漏れ 確認された 3件のほかに4件発生

2023年7月21日 19時46分

基地問題

米軍が
防衛省に伝えた
泡消火剤の事故



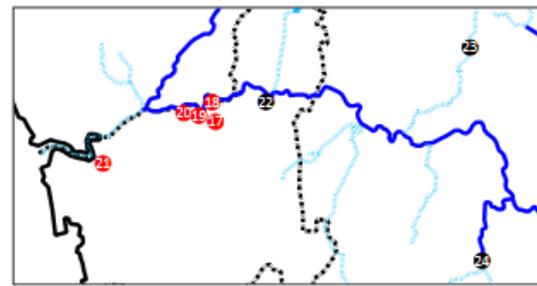
去年6月のケース 懸念すべき点とは

DESCRIPTION OF SPILL INCIDENT (INCLUDE SOURCE OF SPILL) It was confirmed that bubbles were generated from the cracks in the simultaneous release valve of the fire extinguisher system.	
B. CAUSE AND CIRCUMSTANCES OF SPILL/INCIDENT Due to the aging of the system and/or lack of maintenance.	
ENVIRONMENTAL	
9. DID THE SPILL ENTER A WATERWAY? YES. (Describe effects in block 9A.) <input type="checkbox"/> NO. (Proceed to block 10.) <input type="checkbox"/>	
9A. ENVIRONMENTAL IMPACT, SEVERITY, AND GEOGRAPHIC AREA AFFECTED BY THE SPILL/INCIDENT. The spill was approximately 3L, however, a portion of this amount entered a nearby storm drain. This storm drain deposits to a nearby retention pond on base. [REDACTED]	
10. DID THE SPILL/INCIDENT GO OFF-BASE? YES. (Describe effects in block 10A.) <input type="checkbox"/> NO. (Proceed to block 11.) <input type="checkbox"/>	
10A. EFFECTS OF OFF-BASE SPILL/INCIDENT. At the time of the submission of this report, it hasn't been confirmed. [REDACTED]	
11A. WEATHER CONDITIONS AT TIME OF SPILL. Sunny	11B. WEATHER CONDITIONS AT TIME OF REPORT. Sunny
PUBLIC RELATIONS	
12. HAS ANYONE BEEN NOTIFIED PRIOR TO SUBMISSION OF THIS SPILL REPORT TO USFJ? YES. (Fill out blocks 12A. and 12B.) <input checked="" type="checkbox"/> NO. (Proceed to block 13.) <input type="checkbox"/>	
12A. WHAT US ORGANIZATIONS/AGENCIES? Yokota Fire Department, Yokota Environmental	12B. WHAT JAPANESE ORGANIZATION/AGENCIES?
DLA ENERGY OWNED FUEL	
13. IS THIS DLA/E OWNED FUEL? YES. (Fill out 13A, 13B, and 13C.) <input type="checkbox"/> NO. (Proceed to block 14.) <input type="checkbox"/>	

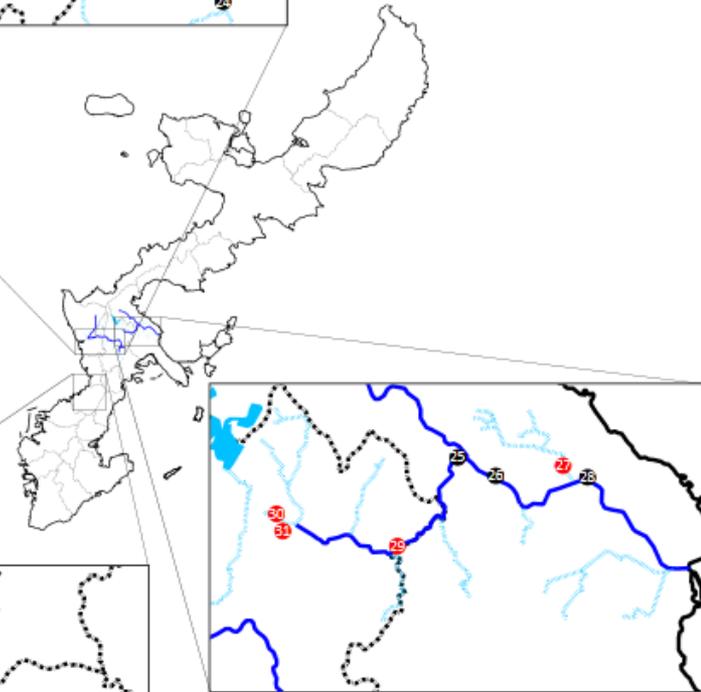
また原田准教授は、4件のうち、去年6月のケースについて懸念すべき点をあげています。ほかの3件は水路に入ったか尋ねる項目で「NO」にチェックが入って明確に否定している一方、このケースのみ「YES」にも「NO」にもチェックが入っておらず、「一部が近くの雨水を流す排水溝に流入した」と記され、詳細は黒塗りで非開示となっています。

宜野湾市での調査

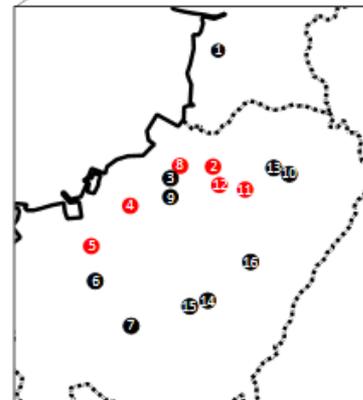
- 2016年の沖縄県の調査以降、北谷浄水場取水源、普天間飛行場周辺湧水での高濃度PFOSの検出
- 2019年4月に宜野湾市および南城市の住民の要望、協力により、普天間飛行場周辺のPFAS環境汚染の研究機会



比謝川周辺



天願川

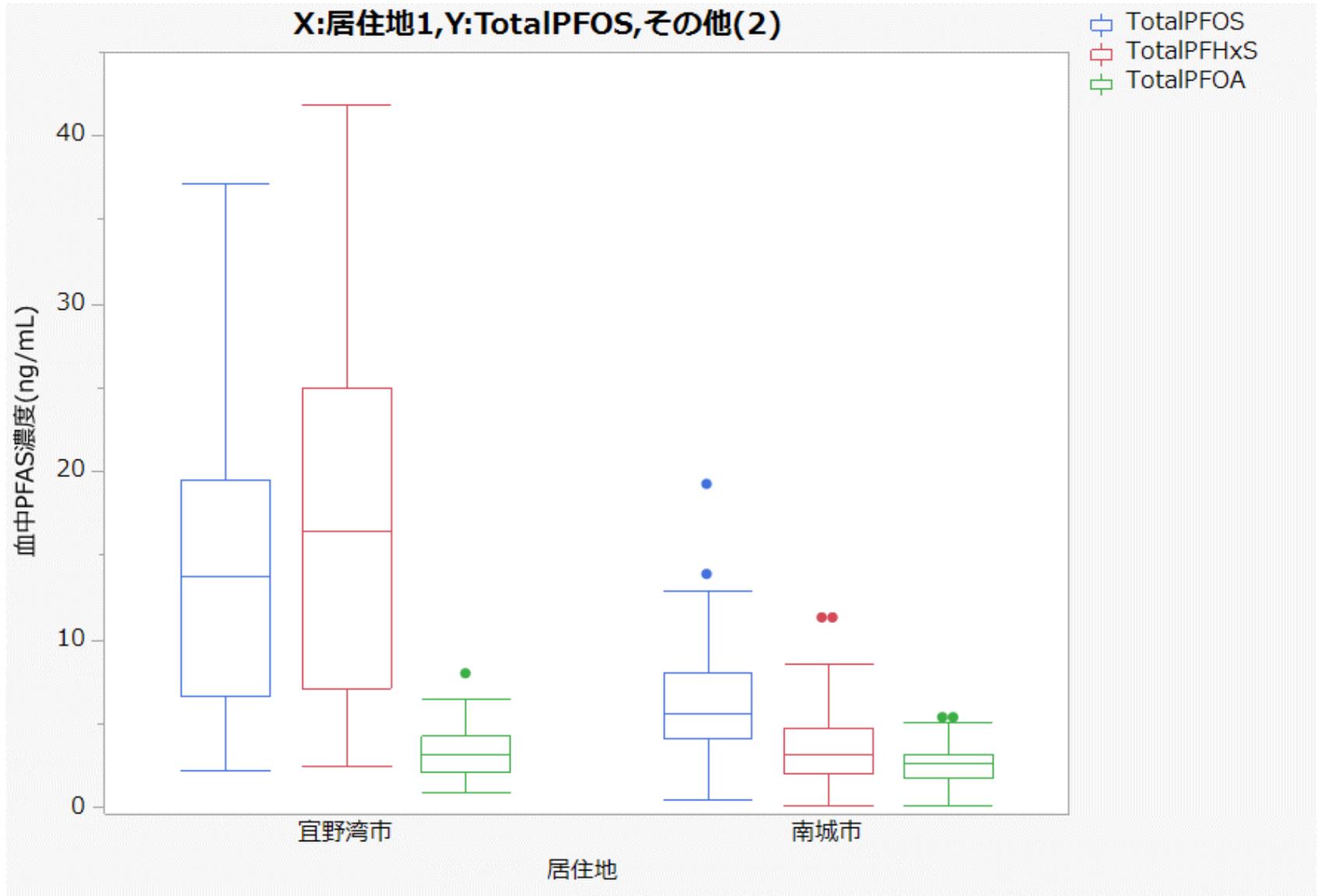


普天間飛行場周辺





血漿中PFASs濃度



PFOSの1日摂取量の推定

分布容積 $V_d = 230 \text{ mL/kg}$

血中半減期 $t_{1/2} = 1971 \text{ days}$

定常状態近似では、

$$D = k \times C$$

D : 一日摂取量 (ng/day)

k : クリアランス (mL/day)

C : 血漿中濃度 (ng/mL)

$$D = 0.693/1971 \text{ (1/day)} \times 230 \text{ (mL/kg)} \times 60 \text{ (kg)} \times 16.7 \text{ (ng/mL)} = 81 \text{ (ng/day)}$$

水道水の利用による違い

	年齢	濃度 (ng/mL)					
		L-PFHxS	ΣPFHxS	L-PFOS	ΣPFOS	L-PFOA	ΣPFOA
水道水を飲む (n=24)							
平均	72	20.0	20.4	8.0	16.7	3.9	3.9
SD	15	9.9	10.0	3.7	8.4	1.6	1.7
最大	85	41.2	41.8	15.5	37.2	7.8	8.0
中央値	79	22.9	23.5	7.6	16.0	3.9	4.0
水道水を飲まない (n=20)							
平均	50	11.3	11.5	5.4	10.6	2.6	2.6
SD	21	7.1	7.1	2.8	5.9	0.9	0.9
最大	79	25.1	25.4	10.8	22.4	4.2	4.2
中央値	57	9.9	10.1	5.4	11.2	2.7	2.8
t検定							
p-value		0.002	0.002	0.014	0.009	0.003	0.003

有害物質PFAS、387人分の血中検査 宜野湾、北谷など6地域で

2022年7月26日 11:04

PFAS 血中濃度検査 嘉手納町

シェアする

BI 0

ツイート

共有する

【嘉手納】「有機フッ素化合物（PFAS）汚染から市民の生命を守る連絡会」によるPFASの血中濃度検査の採血が23日、嘉手納町の屋良共栄会事務所で実施された。6月25日に北谷町を皮切りに始まった検査の最終日で、6地域7会場で計387人が採血した。

地域ごとの内訳は宜野湾市109人、北谷町59人、大宜味村58人、沖縄市56人、金武町54人、嘉手納町51人。血液は京都大に送られ、原田浩二准教授（環境衛生学）らが分析する。8月中に結果は出そう予定。その後、問診で得た妊娠歴や病歴などのデータに照らして、健康への影響などについて調べる。

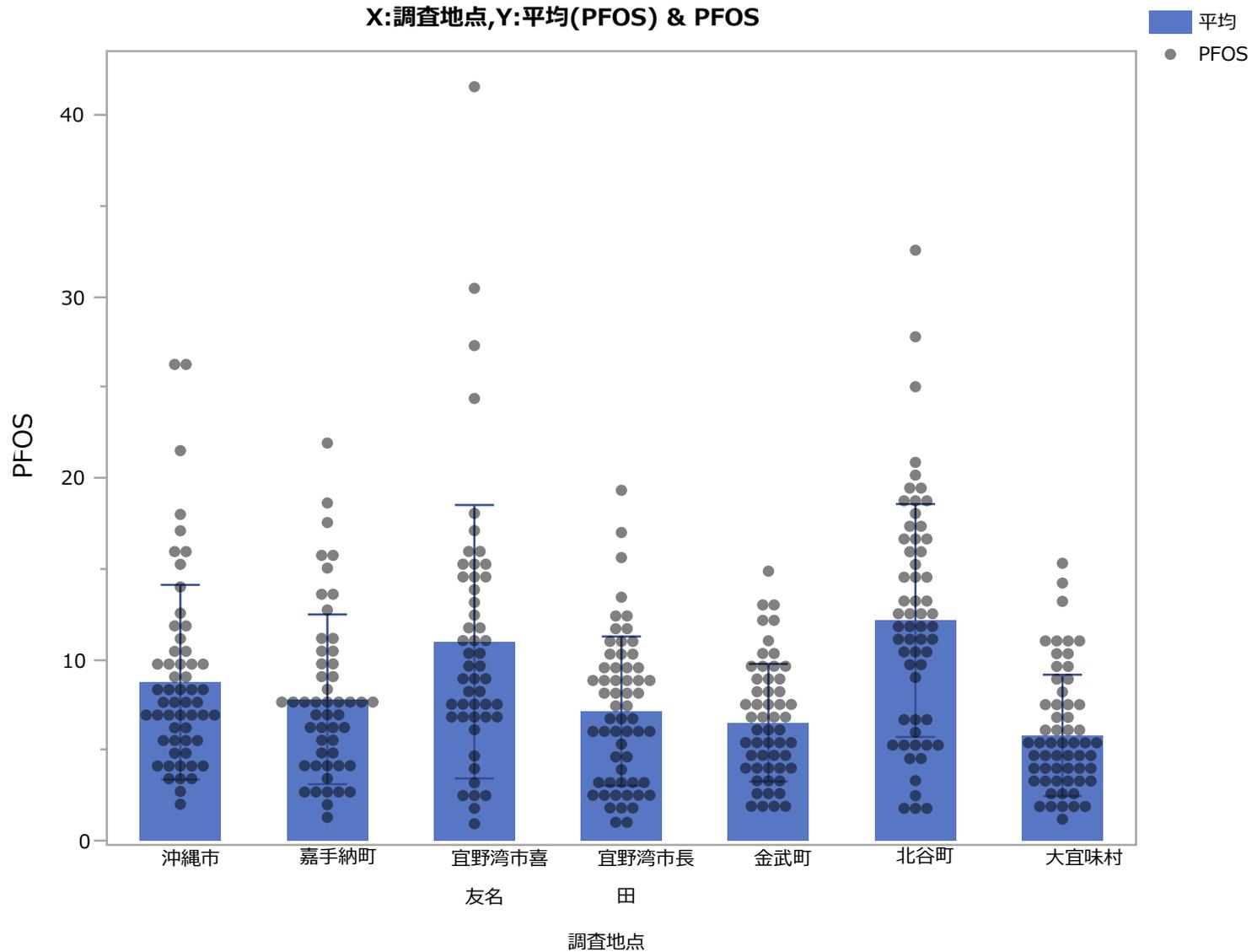
嘉手納町水釜から訪れた45歳の女性は「普段から料理や飲料水として使用してきたが、心配もしている。家族も同じ水を使っているので、代表して検査に来た」と語った。

連絡会の桜井国俊共同代表は「県民の健康に責任を持つ県が本来は調査すべきだ。民間でやるには限界がある。結果次第では県が動くことを願う」と述べた。9月中旬にも分析結果の内容などを公表する予定だ。

（名嘉一心）

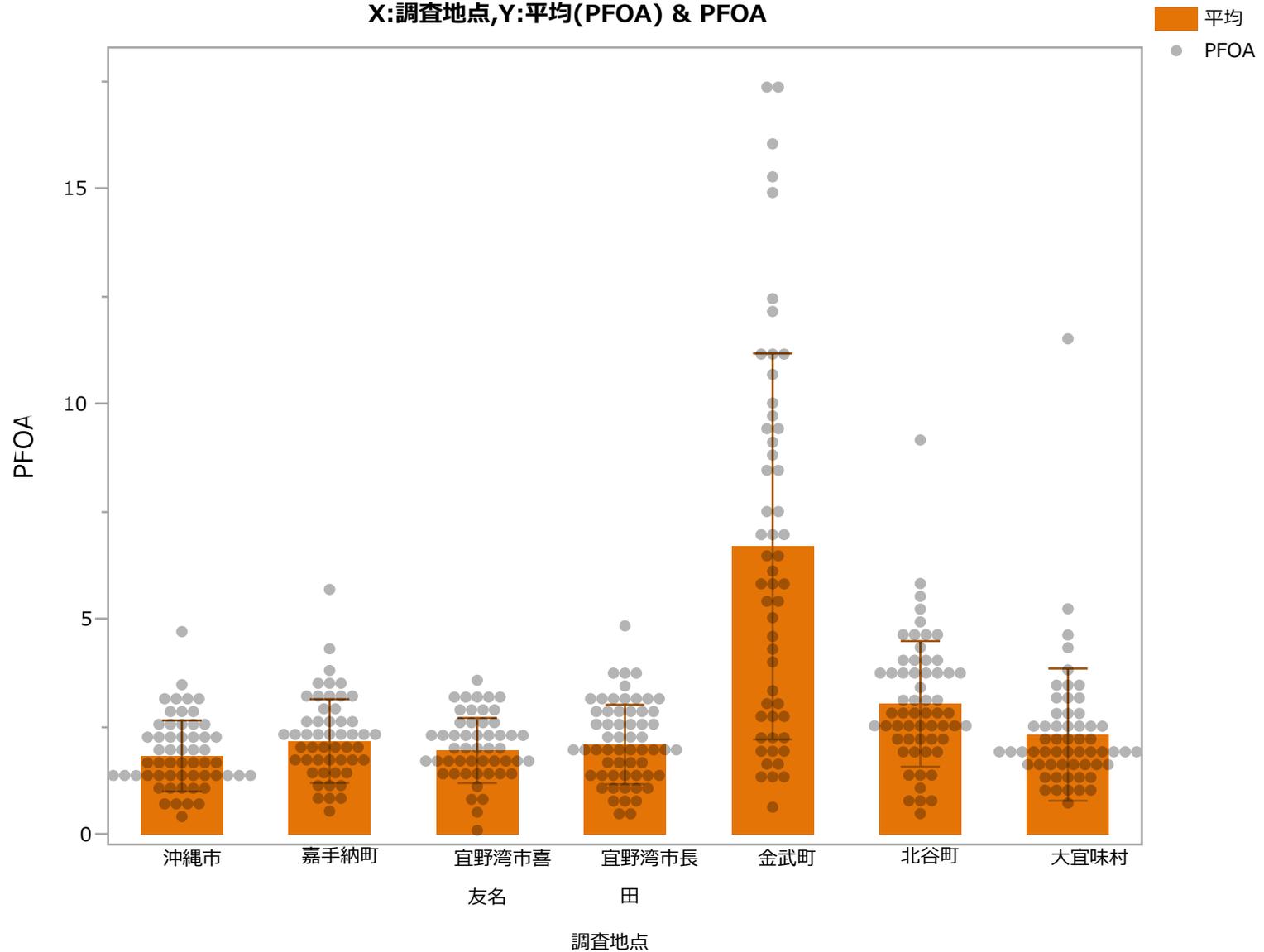


PFASの血中濃度検査＝23日、嘉手納町の屋良共栄会事務所

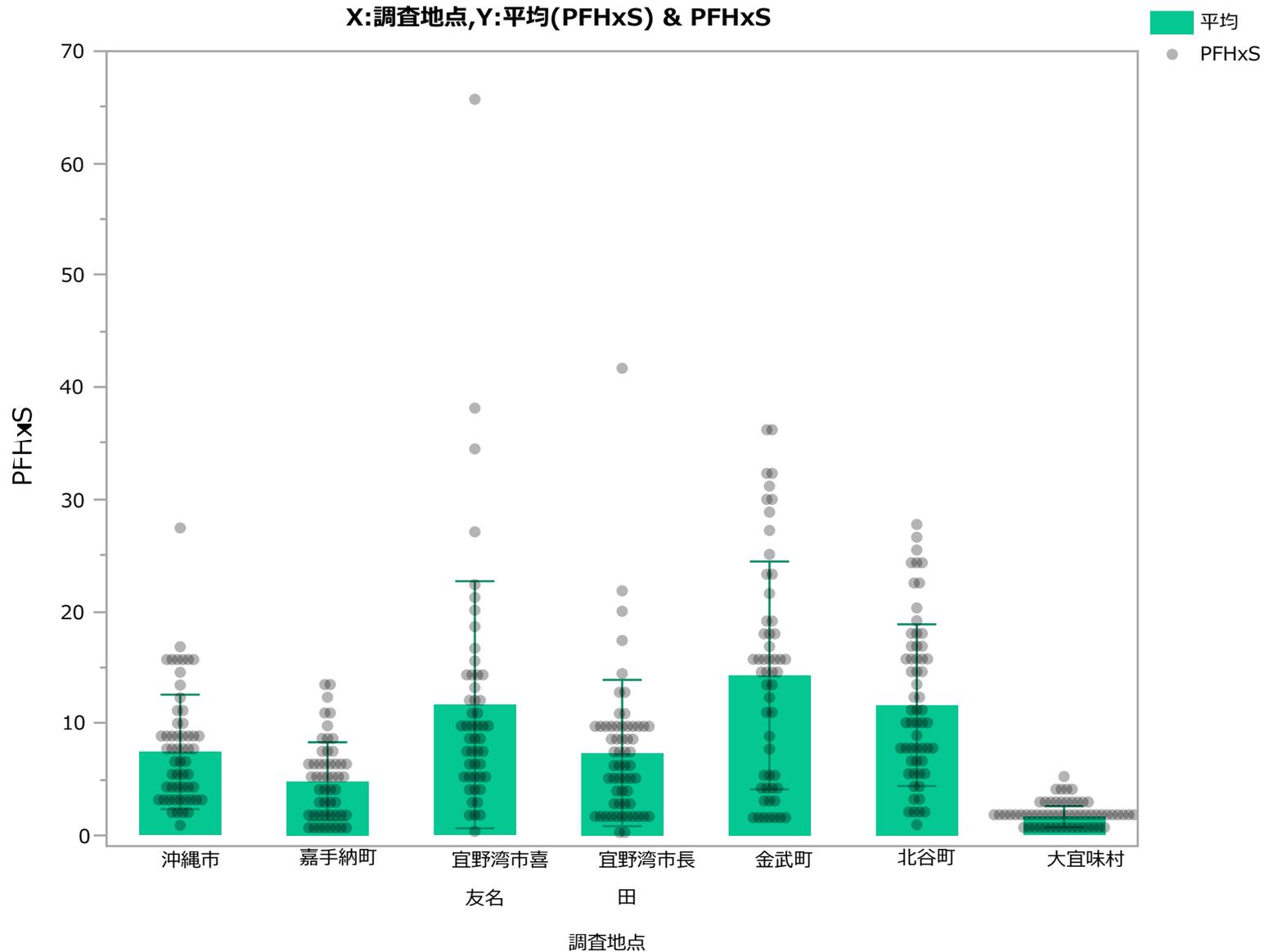


(大宜味村を比較対照として) 血漿中PFOS濃度は沖縄市、宜野湾市喜友名、北谷町の参加者で有意に高かった。

X:調査地点,Y:平均(PFOA) & PFOA



(大宜味村を比較対照として) 血漿中PFOA濃度は金武町の参加者で有意に高かった。



(大宜味村を比較対照として) 血漿中PFHxS濃度は嘉手納町をのぞいた5地点の参加者で有意に高かった。

健康リスクの予防のための目安であるドイツ環境庁のHBM-IIでは
PFOSは血中濃度20 ng/mL、PFOAは10 ng/mLと2019年に公表(妊娠可能年齢の女性は
それぞれ半量)

これを超える場合には曝露を低減することが必要

米国アカデミーが2022年8月に公表した臨床上のガイダンスでは

7つのPFAS(PFOS, PFHxS, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, MeFOSAA)の合計値で20 ng/mL
を超える患者へは特別の注意を勧めている

PFAS血中濃度、金武と北谷の受検者の6割が米学術機関の目安値超える 市民団体調査 沖縄

2023年2月17日 06:40

PFAS 血中濃度 有機フッ素化合物 (PFAS) 汚染から市民の生命を守る連絡会

シェアする BI 0 ツイート 共有する

人体に有害とされる有機フッ素化合物 (PFAS) が沖縄県内の米軍基地周辺で高い値で検出されていることに関して、市民団体「有機フッ素化合物 (PFAS) 汚染から市民の生命を守る連絡会」が2022年に独自に行った血中濃度検査を受検した387人のうち、米国の学術機関が示した健康対策を要する目安値を超えた人が40.1% (155人) いたことが16日、分かった。検査を実施した6市町村7地域別では、金武町の受検者の66.7% (54人中36人)、北谷町の受検者の66.1% (59人中39人) が目安値を超えた。

PFAS血中濃度の 目安値超過の状況		検査数	米国目安値 超過
金武	北谷	54	36人(66.7%)
北谷	喜友名	59	39(66.1)
宜野湾	長田	50	27(54.0)
沖縄	縄	59	21(35.6)
嘉手納	味	56	18(32.1)
大宜	味	51	11(21.6)
合計		58	3(5.2)
		387	155人(40.1%)

※アメリカの目安値はPFOA、PFHxS、PFNAの合計20ng/mL以上。超えた人数はPFOS、PFDA、PFUnDA、MeFOSAAの合計20ng/mL以上。*有機フッ素化合物汚染から市民の生命を守る連絡会まとめ

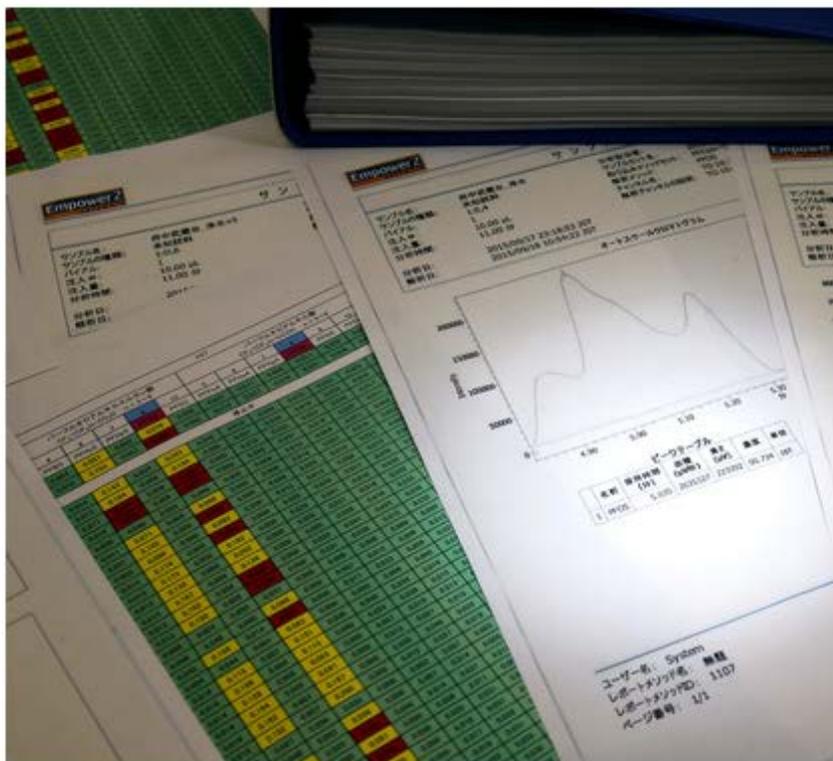
東京・多摩の水道で高濃度有害物質 井戸のくみ上げ停止

🔒 有料会員記事

諸永裕司、藤山圭、鈴木彩子 2020年1月8日 5時00分

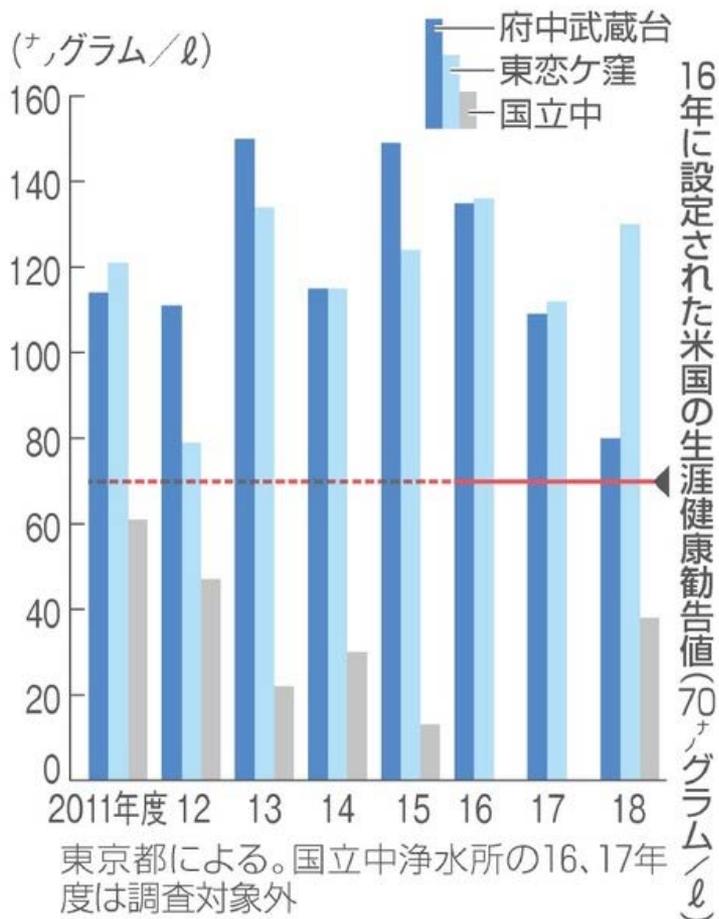
[シェア](#)
[ツイート](#)
[BIブックマーク](#)
[メール](#)
[印刷](#)

list 30

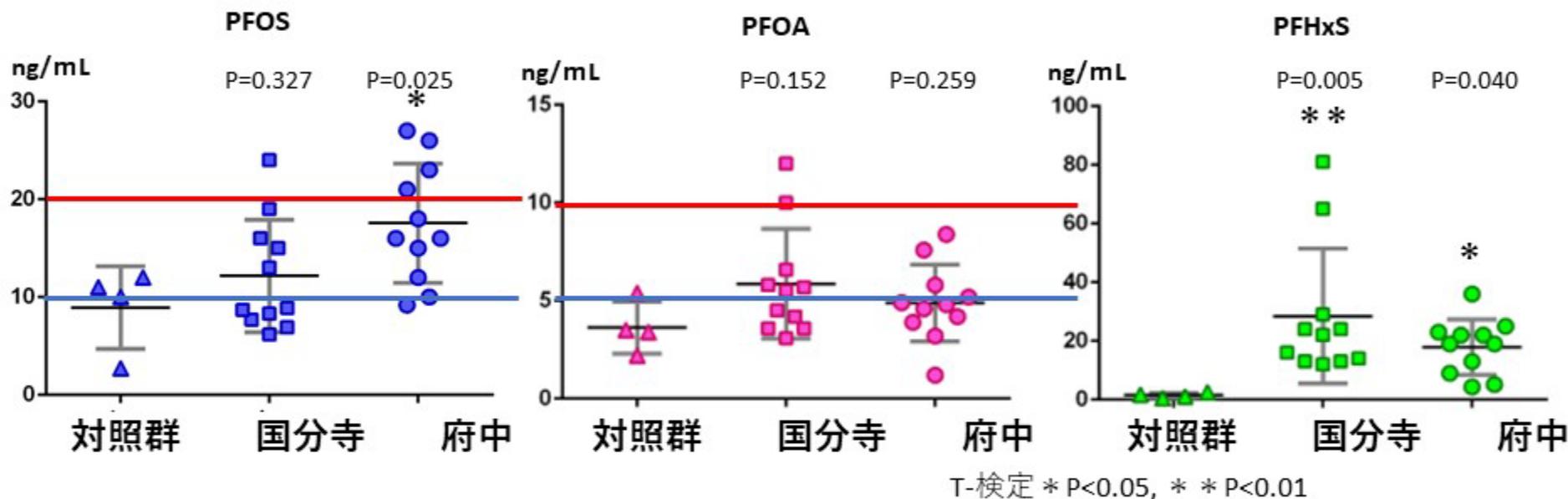


東京都が開示したPFOS、PFOAに関する水質検査の結果＝江口和貴撮影

3浄水所のPFOS・PFOA合計の最大値



血液検査の結果 2 ドイツバイオモニタリング指針値との比較



赤線は、ドイツのバイオモニタリング指針値HBM-2の値。この値以上であれば、健康影響が起こる可能性が発生するので、医師の診療を受け、早急にばく露を減らす措置が必要とされる値。PFOSで5名、PFOAで1名が指針値を超えた。妊娠中・授乳中の女性の指針値はその半分（青線）

東京多摩地域での調査

NHK

NHK NHKについて 新型コ

NEWS WEB

新着

天気

動画

特集

社会

気象・災害

科学・文化

政治

ビジネス

国際

首都圏 NEWS WEB

「PFOS」多摩地域の住民の血中濃度 国調査の3倍余検出

01月30日 17時16分

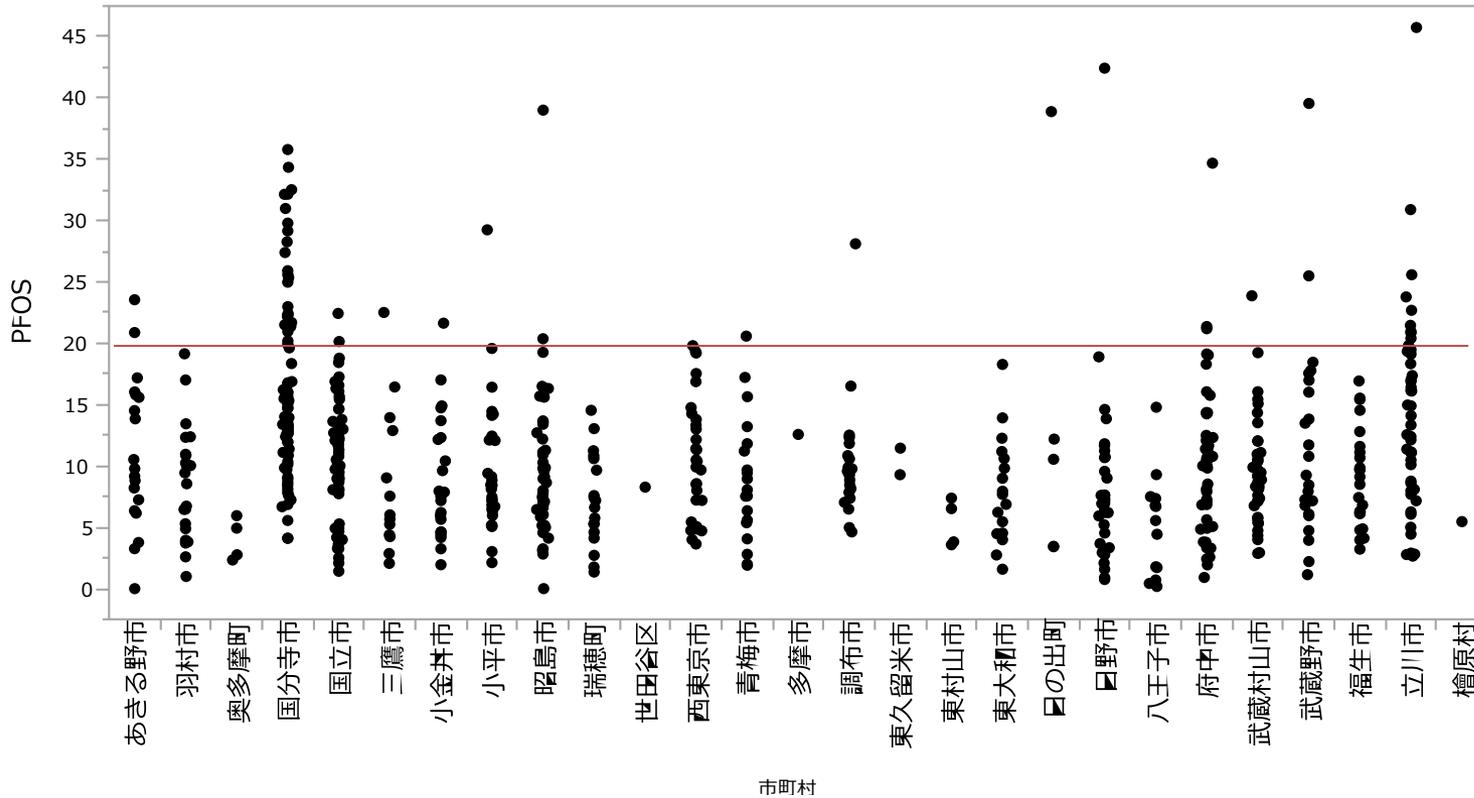


有害性が指摘されている有機フッ素化合物PFOSなどをめぐり、専門家が市民団体と行った東京・多摩地域の住民を対象にした血液検査で、国が行った調査の3倍余りの血中濃度のPFOSなどが検出されたとする結果が公表されました。

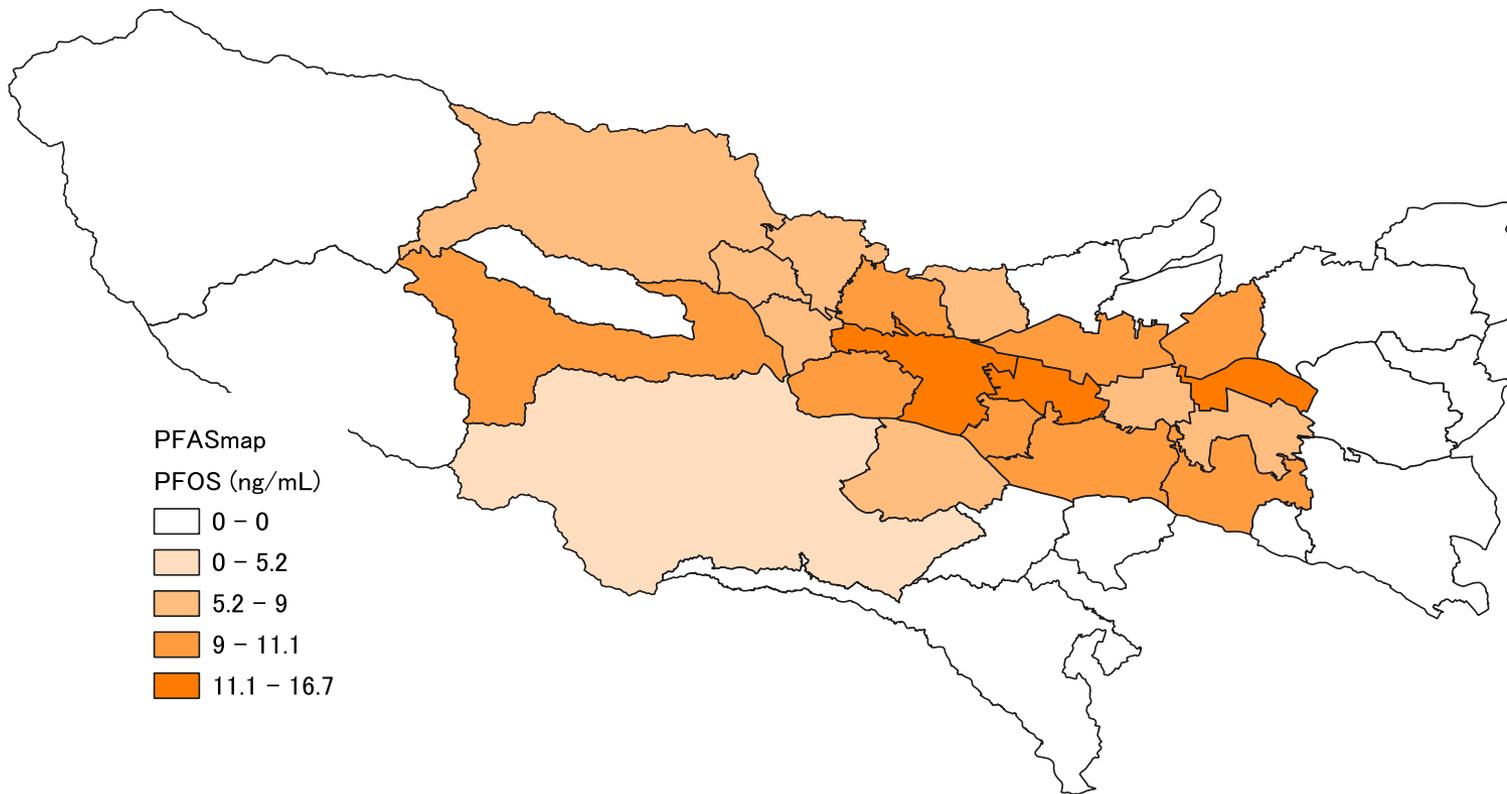
多摩地域PFAS血液分析

- 11月23日/ 12月3日 国分寺市 A/B診療所 87名
- 1月14/28日 羽村市 C診療所 114名
- 1月21日 立川市 D診療所 72名
- 2月18日 国立市 F診療所 59名
- 2月14日 西東京市 G診療所 30名
- 2月21日 府中市 H診療所 71名
- 2月25日 武蔵村山市 I診療所 61名
- 2月28日 昭島市 J診療所 57名
- 3月4日 日野市 K診療所 30名
- 3月8日 小平市 P診療所 12名
- 3月9日 小金井市 M診療所 11名
- 3月11日 武蔵野市 L診療所 20名、三鷹市 N診療所 11名
- 3月15日 八王子市 O診療所 15名
- 合計650名 男性215名 女性435名
- 年齢 平均66.8歳（標準偏差13.8歳）、19～92歳

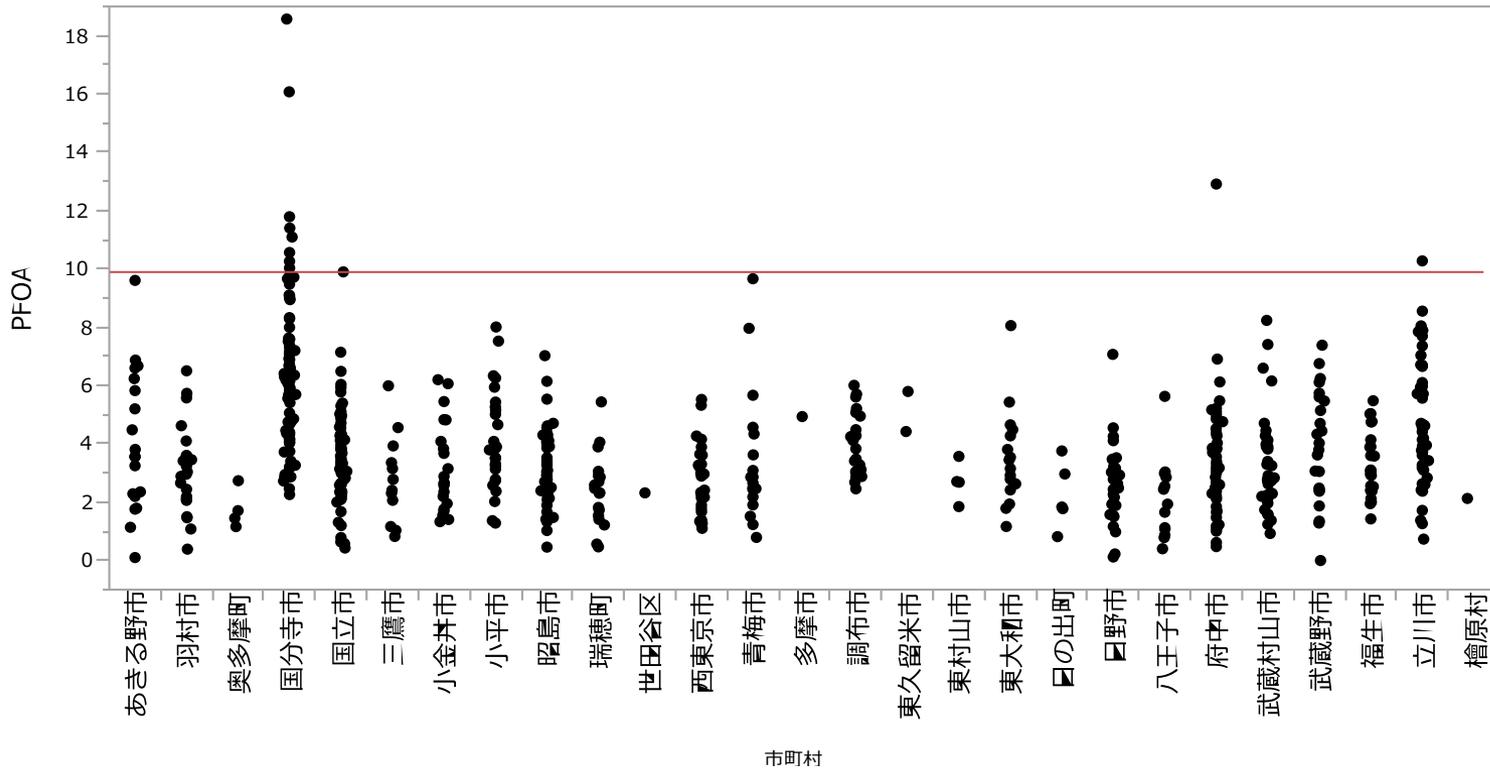
居住地ごとの 血漿中PFOS濃度 (ng/mL)



水準	数	平均
国分寺市	84	16.682878
国立市	62	10.444144
昭島市	50	9.7220138
府中市	47	10.463371
立川市	47	14.238845
武蔵村山市	40	9.5019171
日野市	33	8.2259873
西東京市	29	10.661828
小平市	28	9.7054733
福生市	24	8.9756853
羽村市	23	8.4015876
武蔵野市	23	11.847258
小金井市	22	8.9900508
調布市	21	10.20872
あきる野市	19	11.088496
青梅市	19	8.8921241
瑞穂町	18	7.199101
東大和市	17	8.0311511
三鷹市	13	8.6796039
八王子市	13	5.1674014
日の出町	5	13.697832
奥多摩町	4	3.995279
東村山市	4	5.3214507
東久留米市	2	10.370331
世田谷区	1	8.2738231
多摩市	1	12.570457
檜原村	1	5.457669

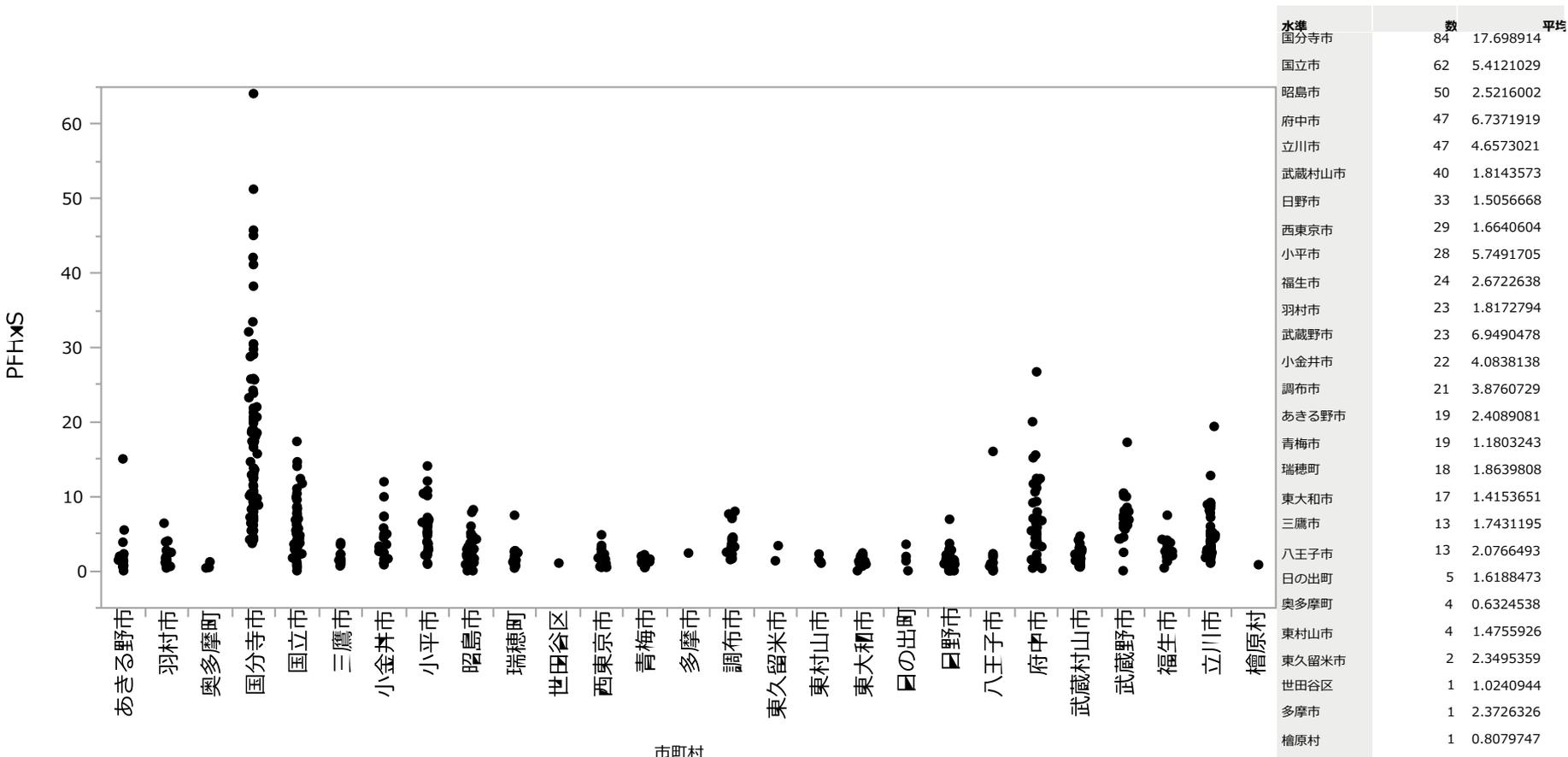


居住地ごとの 血漿中PFOA濃度 (ng/mL)

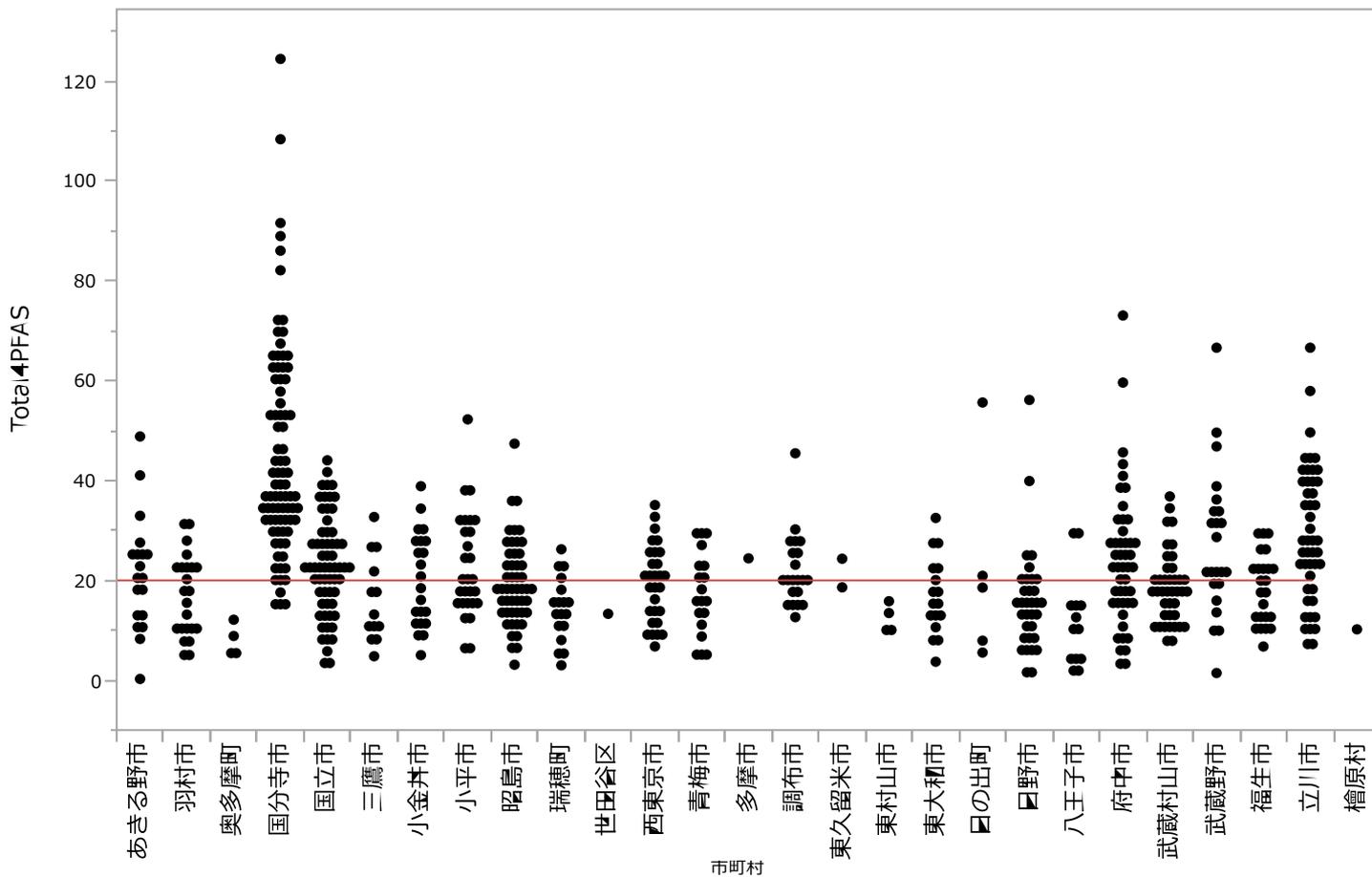


水産	数	平均
国分寺市	84	6.5185912
国立市	62	3.5567634
昭島市	50	3.2414916
府中市	47	3.3979068
立川市	47	4.7203636
武蔵村山市	40	3.2572532
日野市	33	2.6226392
西東京市	29	2.7397581
小平市	28	4.0528521
福生市	24	3.2953806
羽村市	23	3.1314083
武蔵野市	23	3.9682054
小金井市	22	3.1821276
調布市	21	3.9883501
あきる野市	19	4.0678416
青梅市	19	3.4313262
瑞穂町	18	2.4086473
東大和市	17	3.5308922
三鷹市	13	2.8243242
八王子市	13	2.1042713
日の出町	5	2.2311031
奥多摩町	4	1.7636264
東村山市	4	2.7029051
東久留米市	2	5.1095526
世田谷区	1	2.3195423
多摩市	1	4.9355636
檜原村	1	2.1285317

居住地ごとの 血漿中PFHxS濃度(ng/mL)



居住地ごとの 血漿中4PFAS濃度 (ng/mL)



水準	数	平均
国分寺市	84	45.034312
国立市	62	22.571767
昭島市	50	18.608653
府中市	47	23.859548
立川市	47	28.627375
武蔵村山市	40	18.122586
日野市	33	15.554697
西東京市	29	18.157256
小平市	28	22.646551
福生市	24	18.042829
羽村市	23	16.681303
武蔵野市	23	27.16589
小金井市	22	19.444863
調布市	21	21.920454
あきる野市	19	21.124927
青梅市	19	16.828016
瑞穂町	18	13.955711
東大和市	17	16.715721
三鷹市	13	16.099236
八王子市	13	11.536627
日の出町	5	21.349549
奥多摩町	4	7.950923
東村山市	4	12.085318
東久留米市	2	21.462007
世田谷区	1	13.293677
多摩市	1	24.402603
檜原村	1	10.189544

- 調査した650人のうち、ドイツのHBM-IIについて55人、米国アカデミーの4つのPFASについては335人、PFOS + PFOAについては132人がこの数値を上回っていた。
- PFOS濃度によりHBM-IIを超過していた割合は国分寺市で32.1%（84名中27名）であった。
- 立川市でも47名中9名が超えた。他の市でも超過が散見された。PFOAでHBM-IIを超過する参加者はPFOSでも超過していた。
- 米国アカデミーのガイダンス値とのPFOS、PFOAの合計値での比較では、国分寺市では53.6%で、立川市では44.7%で20 ng/mLを超えた。他の地域でもこれを超えた参加者がみられた。

東京・多摩地域住民の血中PFAS濃度の平均値：16市町

(この色はPFAS汚染で井戸が取水停止中の浄水施設あり)

単位はng/ml	検査 人数	PFOS	PFOA	PFHxS	PFNA	4種 合計	米国の 指標値超
国分寺市	82	16.7	6.5	17.4	4.2	44.9	93.9%
国立市	62	10.5	3.6	5.4	3.2	22.6	64.5%
立川市	46	14.5	4.8	4.7	5.1	29	76.1%
府中市	46	10.5	3.4	6.8	3.3	24.1	60.9%
西東京市	29	10.7	2.7	1.7	3.1	18.2	41.4%
調布市	20	10.1	4	3.7	3.8	21.6	50.0%
小平市	18	9.5	4.3	5.7	3.2	22.8	55.6%
昭島市	50	9.7	3.2	2.5	3.1	18.6	38.0%
武蔵村山市	40	9.5	3.3	1.8	3.6	18.1	30.0%
福生市	24	9	3.3	2.7	3.1	18	41.7%
羽村市	23	8.4	3.1	1.8	3.3	16.7	39.1%
青梅市	19	8.9	3.4	1.2	3.3	16.8	31.6%
あきる野市	18	11.2	4.1	2.3	3.6	21.3	55.6%
瑞穂町	18	7.2	2.4	1.9	2.5	14	16.7%
東大和市	17	8	3.5	1.4	3.7	16.7	29.4%
小金井市	13	7.6	2.9	3.2	2.7	16.3	30.8%
環境省の21年度 全国調査	119	3.9	2.2	1	1.6	8.7	

※多摩地域のPFAS汚染を明らかにする会と原田浩二・京都大准教授による調査

泡が大量に噴出し道路が泡まみれに ビル1階の 駐車場から消火剤が周辺の道路に漏れ出す 暑さ で消火装置が誤作動したか 名古屋・中区



2023年7月25日 11時51分

CBC NEWS

25日朝、名古屋市中区のビルの駐車場から泡状の消火剤が噴き出し、付近の道路にまで広がりました。

【写真を見る】泡が大量に噴出し道路が泡まみれに ビル1階の駐車場から消火剤が周辺の道路に漏れ出す 暑さで消火装置が誤作動したか



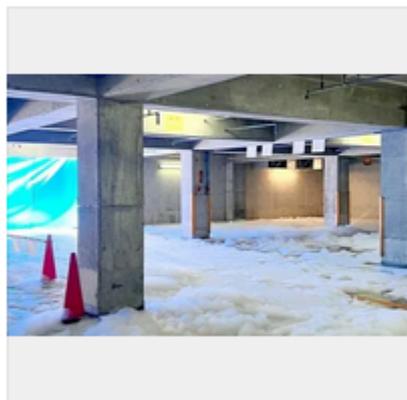
写真拡大

那覇市の駐車場で泡消火剤が漏出 市、PFOSなどが含むか調査中

7/26(水) 7:52 配信



沖縄タイムス



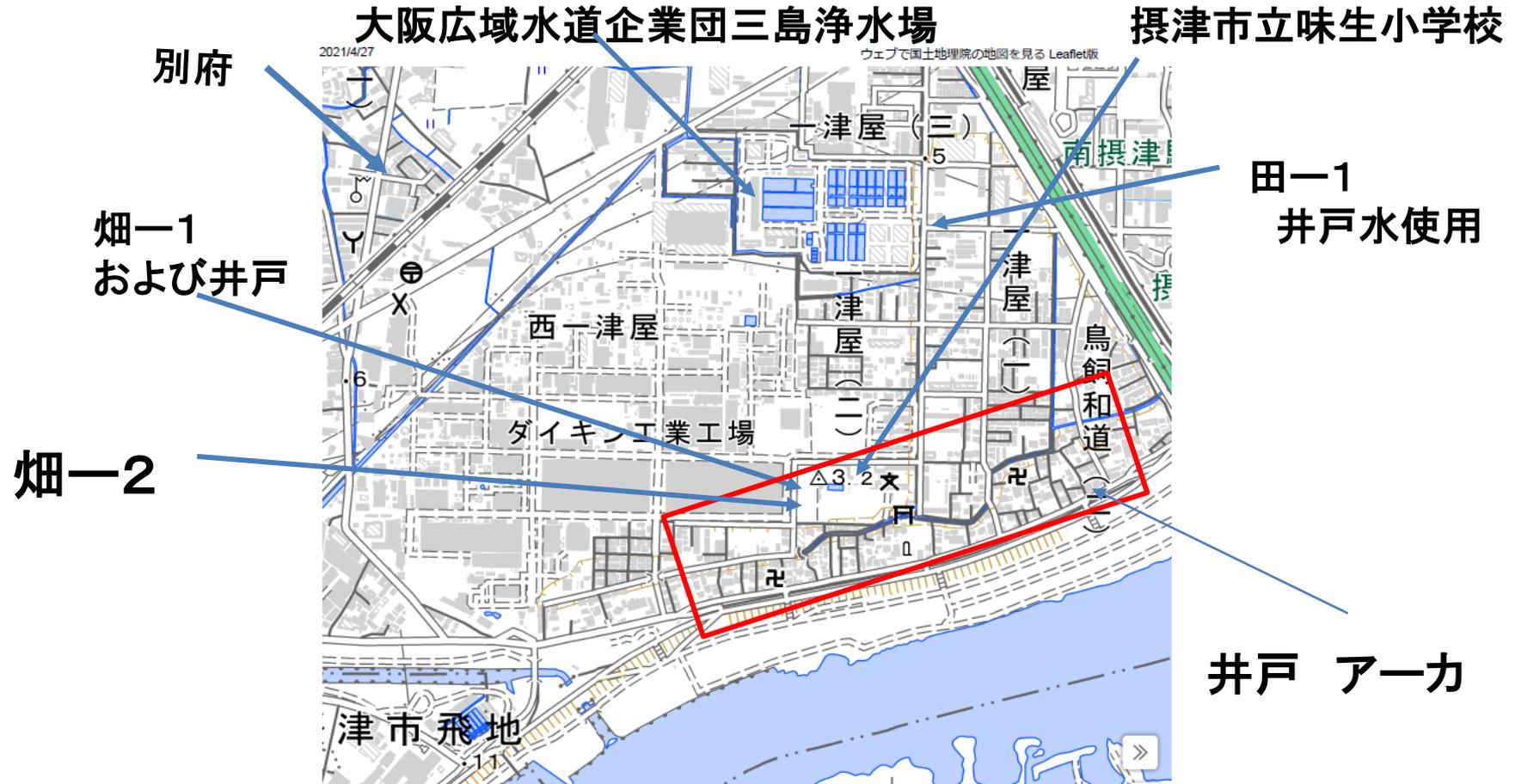
泡消火剤が流出したなは市民協働プラザ地下駐車場（那覇市提供）

那覇市は市総合福祉センターとなは市民協働プラザの地下駐車場で、泡消火剤が漏出する事故が今年2件相次いだと発表した。人体に有害とされる有機フッ素化合物PFOS（ピーフォス）などが含まれていたかは調査中。

【写真】普天間飛行場の隣の小学校 土壌のPFOSは16倍
近くに米軍基地のない土地に比べ

総合福祉センターでは17日午前10時ごろ、職員が消防

摂津市の汚染調査地域



摂津市住民の2021年から約1年間の野菜摂取制限の効果

2020/7/10 及び 9/30

2021/10/23 (ng/mL)

2022/9/27 (ng/mL)

2022年の2021年に対する比率 (%)

住民	PFOS	PFOA	PFOS+PFOA	PFOS	PFOA	PFOS+PFOA	PFOS	PFOA	PFOS+PFOA	2022年の2021年に対する比率 (%)
A				7.5	17.3	24.8				
B				33.3	140.9	174.2	12	98.8	110.8	63.6
C	5.6	41.9	47.5	31.8	79.7	111.5	23.9	54.7	78.6	70.5
D	4.7	53.9	58.6	9.3	190.7	200.0	16	117	133	66.5
E				22.1	81.8	104.0	13.8	81.7	95.5	91.9
F				6.4	18.2	24.6				
G				2.1	32.1	34.2				
H	7.3	110.4	117.7	12.6	103.4	116.0	6.7	76.6	83.2	71.7
I				4.0	9.0	13.0				
J							12.7	67.5	80.1	
K							9.4	34.2	43.6	
L							5.3	11.8	17.1	
平均	5.9	68.7	74.6	14.3	74.8	89.1	12.5	67.8	80.2	72.8
標準偏差	1.3	36.6	37.7	11.8	62.6	69.0	5.8	34.0	36.4	11.1

地下水汚染は全国的な課題

有機フッ素化合物 地下水など37地点で国目標値超え 自然界で分解されず

社会 | 環境・科学 | 速報 | 環境

毎日新聞 | 2020/6/11 21:32 (最終更新 6/12 07:20) | 有料記事 [English version](#) | 2049文字



米軍普天間飛行場から近くを流れる宇地泊川に流出したPFOS含有の泡消火剤 = 沖縄県宜野湾市提供

発がん性が指摘される有機フッ素化合物のPFOS（ペルフルオロオクタンスルホン酸）とPFOA（ペルフルオロオクタン酸）について、環境省は11日、全国計171地点の地下水などの含有量を調査した結果を公表した。1都2府10県の37地点で国の暫定的な目標値（1リットル当たり50ナノグラム）＝ナノは10億分の1＝を超え、最大で目標値の約37倍に達しており、在日米軍基

東京新聞

2023年(令和5年)
7月3日
月曜日

中日新聞東京本社

〒110-8505
東京都千代田区内幸町
二丁目1番4号
TEL 03-6910-2211

新聞を人々の
パートナーに

お問い合わせ
平日 9:30-17:30
●紙面への質問・意見
03-6910-2201
●配達・集金
03-6910-2556

購読も「ためしよみ」も
0120-026-999

Webでの
見聞を
お申し込み
受付中!

きょうは何の日

なみだの日
ドライアイ研究会
が制定。パソコン、
スマートフォンの上
により急増してい
るドライアイの症状
と関係の深い「涙」に
着目。正しい知識の
普及が目的です。

きょうの紙面

スピーキングテスト「検証を」



東京都立高入試に導入された英語の
スピーキングテスト。「音」を巡る不
満と、検証を求める声が続かない。

続く仏の抗議行動、なぜ深刻化
フランスで警察官に少年が射殺され
た事件の抗議行動が若者を中心に継
続。放火や破壊など深刻化の背景とは。

こちら原発取材班

東京電力福島第一原発の処理水の海
洋放出計画は設備工事が完了。報道関
係者への現場公開の様子を報告する。

暮らしのヒント

ドクターQ&A

東京 毎日数独 + クイズ

東京新聞のイベント

ガウディとサクラダ・ファミリア展

聖堂の細部とスケール体験

テレビ・ラジオ

暮らしの 地域ニュース

社説・発言・囲碁・将棋

特報

飲用井戸で指針6倍

PFASを追う

発がん性の疑われる有機フッ素化合物(PFAS)が相模原市の地下水
なから高濃度で検出されたことを受け、本紙は京都大の原田浩二准教授
環境衛生学)と共同で、相模原市と隣接の東京都町田市で計一十五カ
所の井戸水や河川水を調査した。PFASの濃度が国の指針値を越え
たのは八カ所。検出濃度は最大で指針値の六倍に達し、一部は集合住宅で
飲用水に使われていた。(松島大志) 住民不安 相模原市 地下水

相模原など25カ所調査



井戸水採取する松島大志記者。3
月、相模原市中区で(左)水採取

8カ所で基準値超え

施設名	PFOSとPFOA の合計値
A集合住宅	301.71
B集合住宅	297.09
a地点	252.90
b地点	243.95
c地点	227.20
d地点	211.24
e地点	180.17
商業施設	55.03

8地点はナフタレン/ピレリン
単位はナノグラム/リットル

全国3万8000カ所超 大半は検査せず

PFASの検査は、全国3万8000カ所を超えている。その大半は検査されていない。

本紙と京大研究室 共同調査

川支局 環境化学系
tamaki@tokyo-nip.co.jp

有名校もPFASの被害に対応どうする

学校で汚染水が飲まれていた

【スクープ】学校で汚染水が飲まれていた！一橋大、東京学芸大、桐朋学園...PFASに有名校はどう向き合うのか

SlowNews | スローニュース

週刊金曜日 2023 5.26 第1425号



【シリーズ】編集長が行く2

「南風に乗る」柳 広司 インタビュー

「本土の作家が沖縄をどう書くべきか相当悩みました」

【特集】

PFASが水を汚す

東京多摩地域 住民の血液検査中間報告から 見えてきたこと

関東6県の水道水のPFAS濃度を調査！
千葉/栃木/茨城/群馬/埼玉/神奈川

独自調査で判明 PFAS汚染は 沖縄、多摩だけではなかった！



<https://www.yomiuri.co.jp/local/k-yushu/news/20230608-OYTNT50096/>

地下水で水道を100%賄う熊本市、井戸水から有機フッ素化合物...「もう飲めん」住民も

2023/06/08 15:02

この記事をスクラップする



有機フッ素化合物が国の目標値を超えて検出された井戸。周りには田畑が広がる（熊本市北区で）

地下水で水道を100%賄っている熊本市で、井戸水から発がん性の恐れが指摘される有機フッ素化合物が検出され、住民に不安が広がっている。相談や検査の申し込みは計242件に上り、市の対策チームが調査しているが、範囲や原因は分かっていない。農産物に影響しないか心配する声も上がっている。（坂田元司）

有機フッ素化合物、長野市の水道水源で目標値超え 国内での対応は鈍く

2023/05/15 07:00 有料会員記事

f シェア

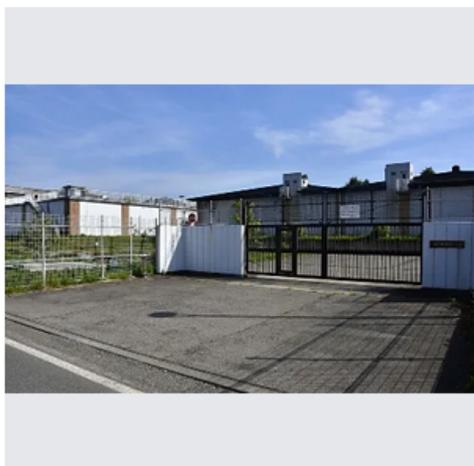
ツイート

ブックマーク

記事をクリッピング

農村でなぜ

田畑が広がり、ビニールハウスが並ぶ同市北区植木町の轟地区。この農村の井戸水から、高濃度の有機フッ素化合物が検出された。

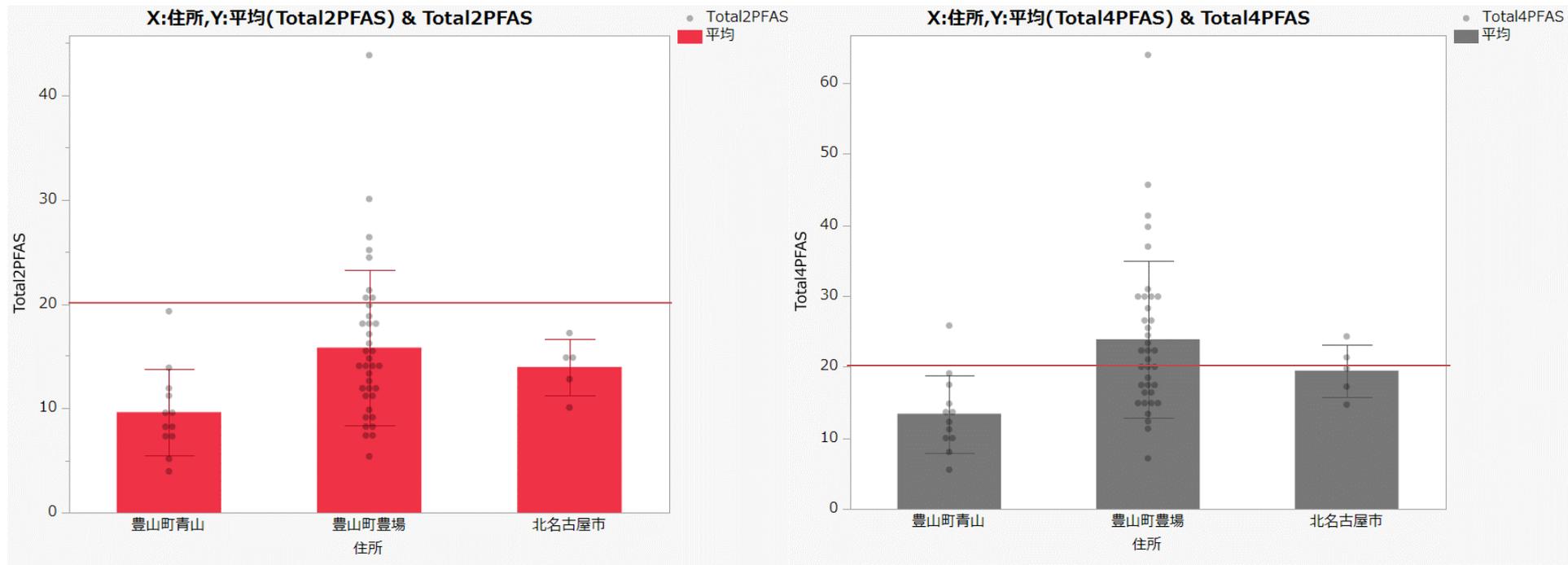


有機フッ素化合物が検出された井戸がある水源地＝長野市川合新田

人体への有害性が指摘されている有機フッ素化合物が、長野市の水道水源から検出され、一部の井戸で取水を停止する事態になっている。これまで国内では主に、沖縄県や東京都の米軍基地周辺で高濃度で検出されて問題になってきたが、長野県も無縁ではないことを突き付けられた。近年、国際的に規制の動きが活発化し、国内では3年前に水道水の水質管理目標値などが定められたばかりの物質。専門家からは国の対応の遅れを指摘する声も上がっている。（島岡太郎）

<https://www.shinmai.co.jp/news/article/CNTS2023051400042>

豊山町・北名古屋市の 血漿中PFAS濃度(ng/mL)



豊場地区ではドイツのHBM-IIについて3人(8.1%)、米国アカデミーの4つのPFASについては22人(59.5%)、PFOS+PFOAについては8人(21.6%)が目安値を上回っていた。

最近の動向

- 水質目標値
- 総合戦略（PFOS, PFOA以外の取り扱い）
- 食品安全委員会（PFOS, PFOA, PFHxS）

- USEPA (NPDWR)、米国アカデミー、USDA Farm Bill、CERCLA (superfund act)
- 衣料品、食品包装
- EU: Drinking water directive, EFSA, ECHA
- WHO, IARC（PFOSの発がん性分類の検討）

米国環境保護庁の新しい勧告値

- 2016のPFOA・PFOS勧告値
70 ng/L (PFOA+PFOS合計)動物実験の影響から
- 2022 PFOA・PFOS暫定改訂勧告値
PFOA: 0.004 ng/L
PFOS: 0.02 ng/L **ゼロを目指す**
- 人間での調査をもとに評価
- 7歳の児童の二種混合（ジフテリア・破傷風）ワクチンの抗体価の減弱が根拠
- 全国水道基準（法的規制）案 4 ng/L (PQL)

＜我が国と諸外国等の飲料水に係る PFOS、PFOA の目標値等＞

国	目標値 (ng/L)		備考
	PFOS	PFOA	
日本(2020)	50 (PFOS、PFOA の合算)		
WHO	—	—	2022 年に暫定ガイドライン値として PFOS 100 ng/L、PFOA 100 ng/L を提案。 総 PFAS は 500 ng/L を提案。
米国(2016)	70 (PFOS、PFOA の合算)		2023 年に、現時点での分析能力（定量下限 4 ng/L）を考慮して PFOS 4 ng/L、PFOA 4 ng/L とする規制値案を公表。2023 年末までの規制値の決定を目指すとしている。 詳細は以下を参照。 https://www.env.go.jp/content/000123230.pdf
英国(2021)	100	100	
ドイツ(2017)	100	100	2023 年に 20PFAS 合計(C= 4～13 の各 PFSA 及び PFCA) 100 ng/L と、4 PFAS (PFOS,PFOA、PFNA,PFHxS) 合計 20 ng/L が国内法で提案され、20PFAS 合計は 2026 年、4 PFAS は 2028 年に適用予定。
カナダ (2018)	600	200	2023 年に総 PFAS30 ng/L の目標値を提案。

総合戦略はどのような

- 2023年1月から7月までの4回
- 「PFAS に関する今後の対応の方向性」
- 管理の在り方について
- 暫定目標値等を超えてPFOS、PFOA が検出されている地域等における対応
- リスクコミュニケーション
- 存在状況に関する調査の強化等
- PFOS・PFOA以外の物質
- PFAS に関する更なる科学的知見等の充実
- 「今後、以下の取組の進捗については、専門家会議として確認して、必要な意見・助言をしていく。」

土壌におけるPFOS・PFOA・PFHxSの測定方法について

1. 測定方法に係る調査検討

- 土壌中のPFASについては、国内での統一的な測定方法が確立されていない状況。
- 環境分析等の専門家の助言等を受けつつ、全国3箇所採取した土壌を用い、PFOS・PFOA・PFHxSの3物質について、単一試験機関による確認試験を実施（14試料×3検体）。また1箇所の土壌を用い、3試験機関で精度確認試験を実施（機関毎に3試料×3検体）。
- 結果、以下の測定方法を用いれば、当面は一定の試験精度が得られることを確認。

種類	検証した測定方法の概要	定量下限値（物質毎）
土壌溶出量試験	既存の土壌環境基準対象物質（土壌環境基準告示等）に準じた測定方法	0.2 ng/L ^{※1}
土壌含有量試験	「要調査項目等調査マニュアル（水質、底質、水生生物）」（平成20年3月環境省水環境課）で規定する底質試料における測定方法に準じた方法	20ng/kg

※1 水質に係る測定方法の定量下限値と同じ。

※2 PFHxSについては、水環境に係る目標値等は設定されていないが、化審法における措置の予定を踏まえ、検討対象に追加。

2. 今後の予定

- 検証した測定方法を、暫定測定方法[※]として自治体に周知（通知）する。

（備考）

- ・現時点においては限られた試料数・土質の土壌を用いて精度の検証が行われたもので、様々な土質の場合でも同等の精度が得られることは確認されていないため、暫定測定方法として通知する予定。
- ・通知に際しては、PFOS等が水環境中で検出されている状況及び土壌の直接摂取によるリスクが十分に明らかでないことから、土壌溶出量試験を主体としつつ、土壌含有量試験についても、今後の調査研究等において利用可能な試験法として記述する予定。併せて、測定精度、試料の採取手順・分析までの取扱等に関して課題等を把握した場合の環境省への情報提供を要請する予定。

ECHA PFAS制限提案

- デンマーク、ドイツ、オランダ、ノルウェー、スウェーデンによる提案
- 2023年9月まで意見募集
- 最長12年の猶予期間（社会経済影響評価による）
- エッセンシャルユース概念からの提案（2015～）、懸念の段階から
- 製品ライフサイクルからの評価（ポリマー含む）

PFAS検査の現状

- PFAS分析の費用：民間会社PFOSとPFOAだけで2～3万円
- 自治体の研究所：かつてはモニタリング調査を積極的に行っていたが、近年は下火。市民の検体をほぼ受け付けない（飲用井戸くらい）
- 大学・国立研究所：地域の汚染調査にほとんど関わらない
- 調査してくれるのを待っているだけでよいのか？

市民科学としてPFAS調査を

- 現在の分析手法はLC-MS/MS
- 極めて高価、維持費もかかる
- 一般的な機器でも分析できないか？

- 京都大学で開発した手法
誘導体化ガスクロマトグラフィー質量分析法
- 最新の機器でなくても、少なくとも一定濃度のPFASは分析が可能
- 分析に関心がある研究室、団体が参入できるように

まとめと今後

- PFAS汚染は把握されていない箇所がありうる
- PFAS使用の履歴と汚染調査がリンクする必要
- 曝露経路はさまざま：土壌、食品、日用品も考えないといけない、企業もPFASフリーに
- PFAS汚染が見られる地域での血中濃度は健康リスクを懸念する状況
- PFOA、PFOS以外のPFAS、成人も含めた健康調査、リスク評価が必要、曝露軽減も
- 難分解性、残留性自体が問題視されている