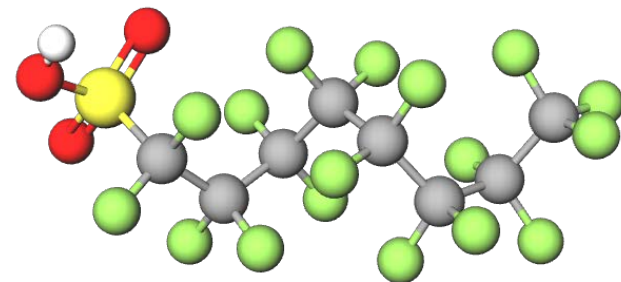
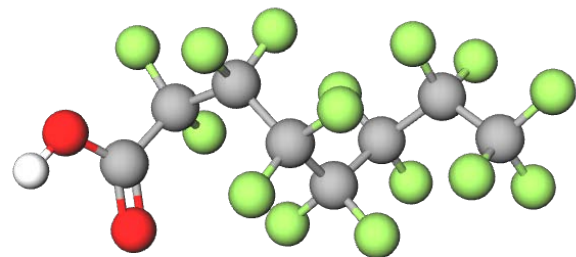


# P F A S 問題の現状と課題： 汚染調査、曝露、健康リスク

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
- 沖縄、東京などでの事例
- 国内外の動向
- 今後に向けて

# PFASとは？

(**p**er- and poly**f**luoro**a**lky**l** **s**ubstances)

- ペル／ポリフルオロアルキル物質  
(少なくとも4700種類以上)
- 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 Civil Engineer Squadron and the Marine Fire Department participate in live fire training exercises April 2, 2014 at Camp Foster Base, Texas. (U.S. Air Force photo by Senior Airman Kim Besseler/USAF)

# PFASsの利用と汚染

- 1940年代に3Mによって開発された。
- 2000年5月、3M社がPFOA・PFOS生産の2002年までの自主的廃止を発表
- PFASの性質である環境残留性により各地で深刻な地下水や土壌汚染が継続しており健康影響が懸念
- PFOS/PFOA以外のPFASは依然使用されている

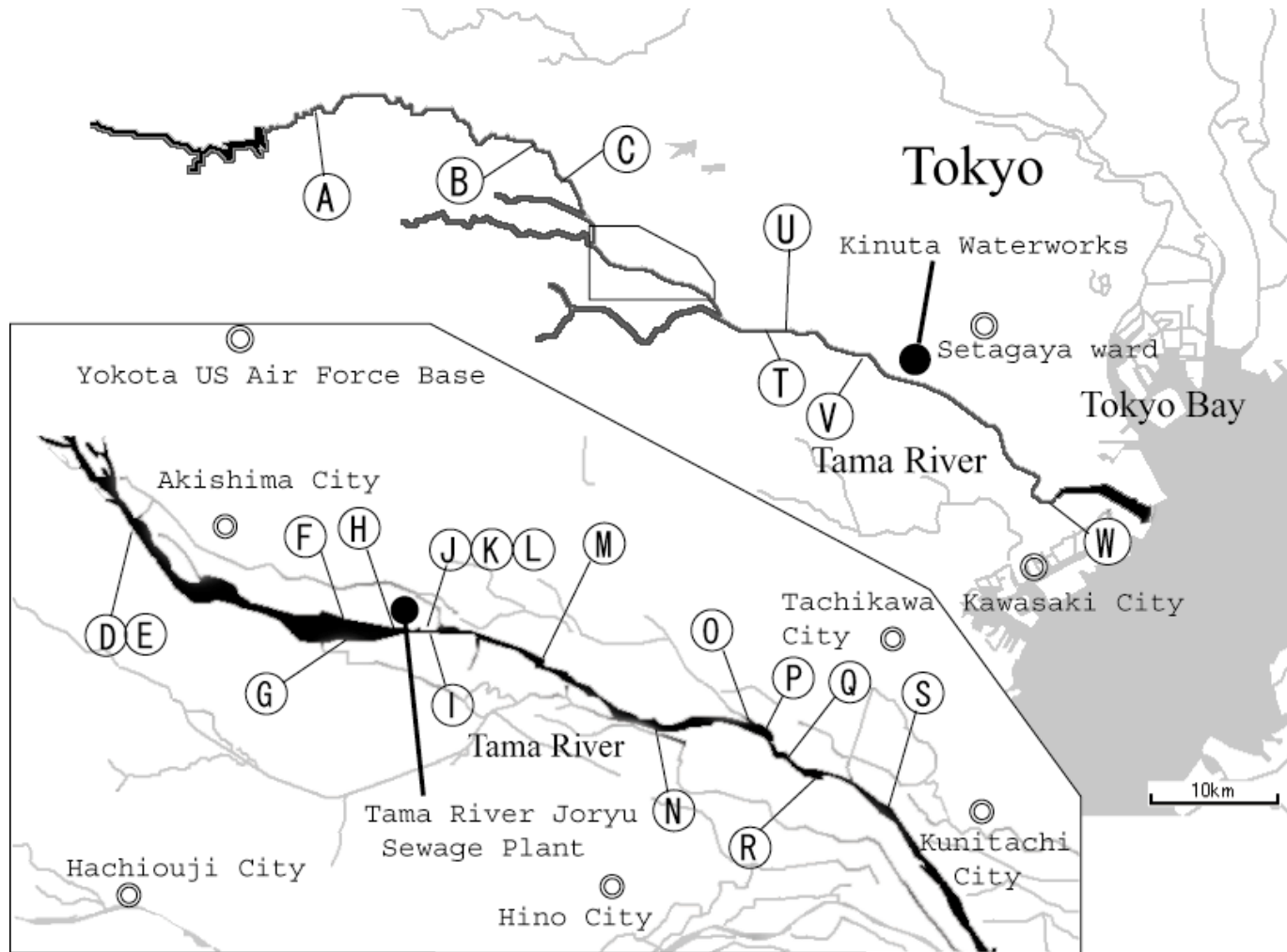
# 河川水のPFAS分布

- 全国79河川 (2002年、2003年調査)  
PFOAは大阪近辺で高濃度
- 水道水でも関西地域でPFOA高め





# 2002年の多摩川調査



A-IまでPFOSは10 ng/L以下、M-Wは36から157 ng/L  
砧浄水場からの水道水は43から50 ng/L

(Harada et al., BECT 2003)

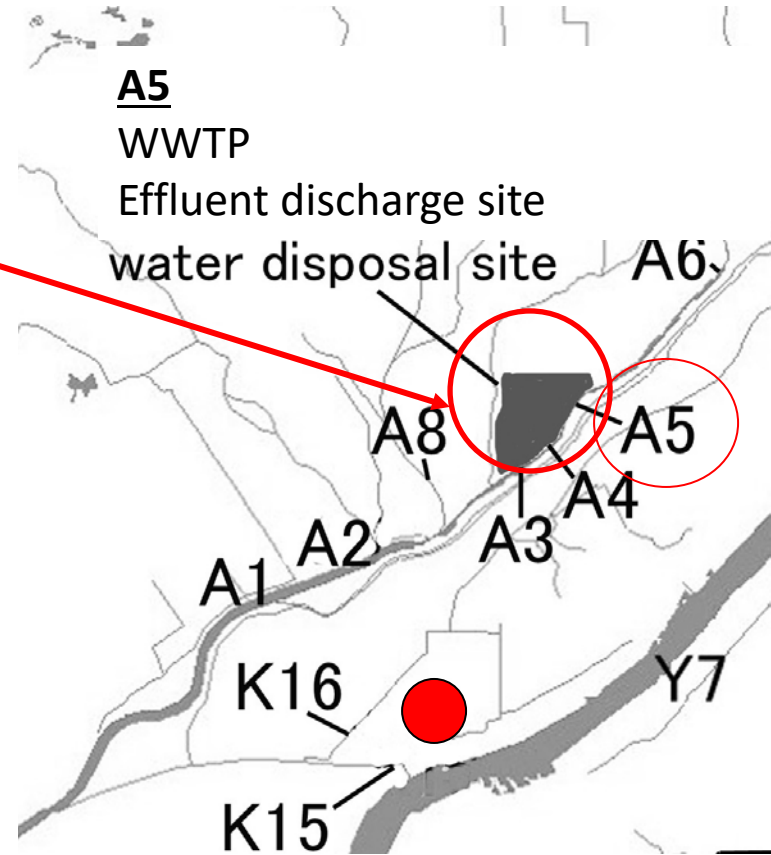


# 航空関連施設周辺での汚染

- PFAS問題の初期から、ミシガン州Wurtsmith空軍基地の消火訓練場、トロント・ピアソン国際空港での汚染が報告されていた
- 日本国内でも大阪国際空港（伊丹空港）の周辺河川、横田基地に近い多摩川上流下水処理場（現・多摩川上流水再生センター）放流水でPFOS濃度が高かった
- 北海道の空港周辺河川の調査事例も

# 大阪の下水処理場からの高濃度PFOA放流

| Loc           | PFOA<br>(ng/L) | PFOS<br>(ng/L) |
|---------------|----------------|----------------|
| Ai river WWTP |                |                |
| A1            | 19400          | 11.7           |
| A2            | 24080          | 9.1            |
| A3            | 39500          | 8.3            |
| A4            | 42950          | 6.1            |
| A5            | 67000          | 13.0           |
| A6            | 124            | 1.9            |
| A7            | 76.0           | 1.8            |
| A8            | 3750           | 20.2           |

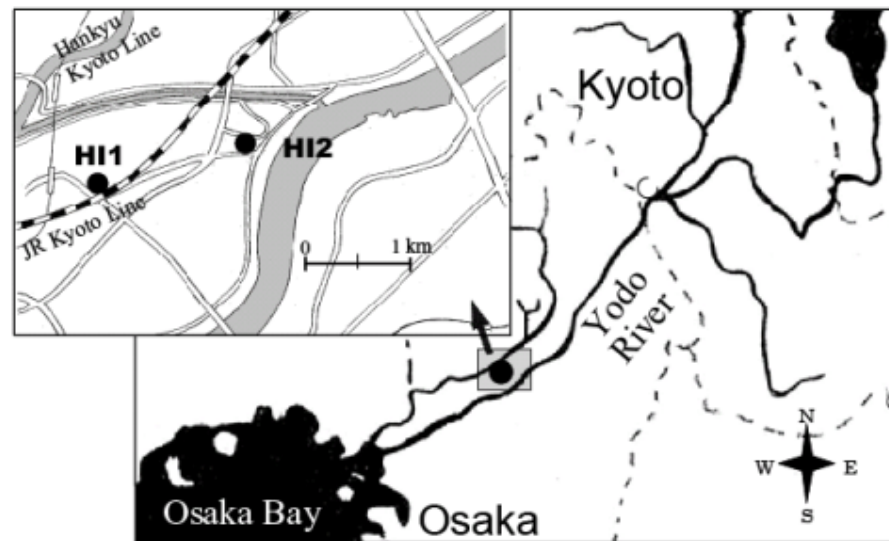


フッ素樹脂製造工場

(Saito et al., J Occup Health 2004)

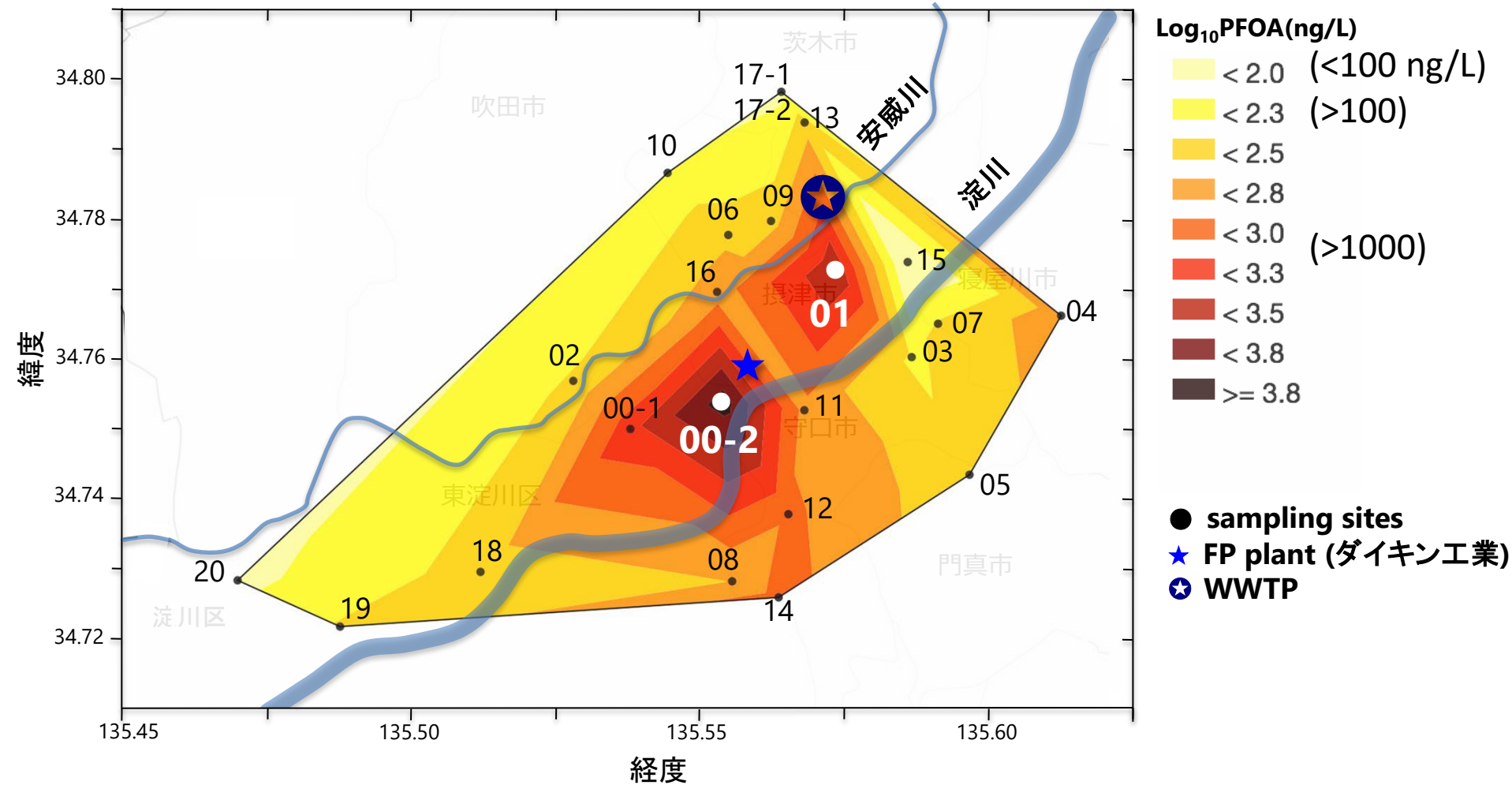
# 周辺地下水の汚染(2007)

- HI1  
PFOA: 8300 ng/L  
PFOS: 140 ng/L
- HI2  
PFOA: 57000 ng/L  
PFOS: 10 ng/L



# 地下水中のPFOA (2016年調査)

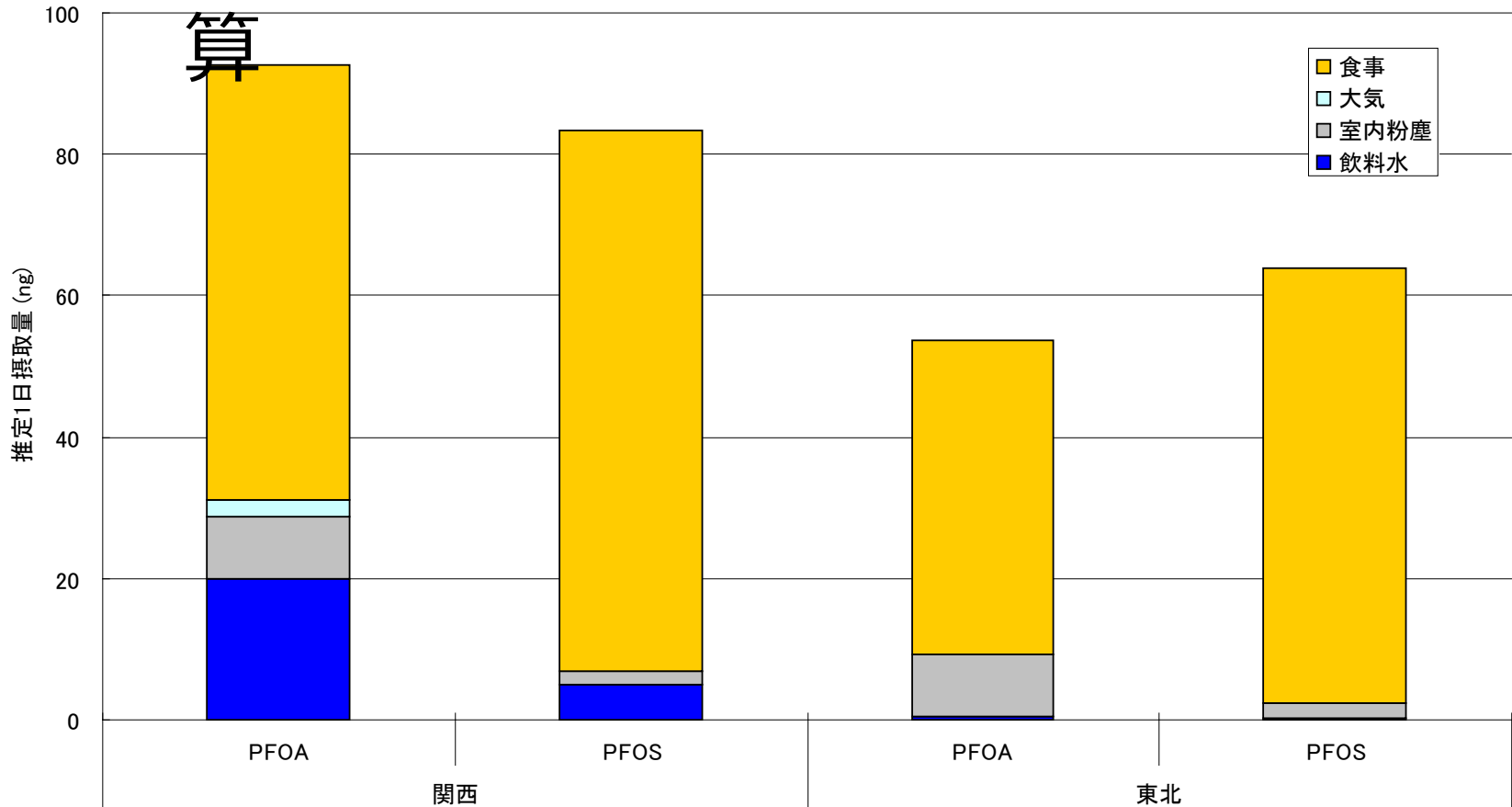
## (1) PFOA



(Shiwaku et al., Chemosphere 2016)

# 摂取量の推定

- 水摂取量、呼吸量などの推定値から計算



(Harada et al., 2009. Environ Health Prev Med)

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)

&lt;前のページ

1

2

3

4

5

6

次のページ&gt;

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トペプチド-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トペプチド-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                                   |





# 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+ <sup>1</sup> stores  | <b>3</b><br>out of 8   | ● ○ ○ <sup>2</sup>         |                                       | ● ●                  | ○ ○ ○                              |                   |   |
|                                 | 15,000+ <sup>1</sup> stores | <b>3</b><br>out of 9   | ○ ○ ○ <sup>2</sup>         | ●                                     | ● ●                  | ○ ○ ○                              |                   |   |
|                                 | 6,000+ <sup>1</sup> stores  | <b>1</b><br>out of 4   | ○ <sup>2</sup>             |                                       | ●                    | ○ ○                                |                   |   |
| <b>CAVA</b>  | 100+ stores                 | <b>4</b><br>out of 4   | ●                          |                                       | ●                    | ● <sup>2</sup>                     | ●                 |   |
|                                 | 300+ <sup>1</sup> stores    | <b>1</b><br>out of 2   | ○                          |                                       |                      | ● <sup>2</sup>                     |                   |   |
| sweetgreen   | 100+ stores                 | <b>2</b><br>out of 2   |                            |                                       |                      | ● ● <sup>2</sup>                   |                   |   |
| <b>TOTAL</b>   |                             | <b>14</b><br>out of 29 | ● ● ○ ○ ○ ○<br>○ ○ ○ ○ ○ ○ | ●                                     | ● ● ● ●<br>● ● ● ●   | ○ ○ ○ ○ ○ ○<br>○ ○ ○ ○ ○ ○         | ● ● ● ● ● ●       | ● |

<sup>1</sup> Number of stores in the U.S. and Canada.

<sup>2</sup> 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.

## 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

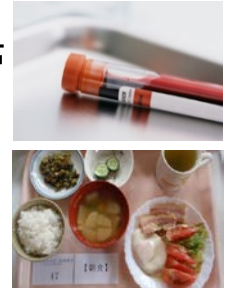
ニューヨーク州内で販売される下着やシャツ、パンツなどの衣類全般において、撥水加工など「意図的に添加された化学物質」を禁止する。なお、日常着やフォーマルウェアを対象とし、パフォーマンスウェアは含まれない。

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。

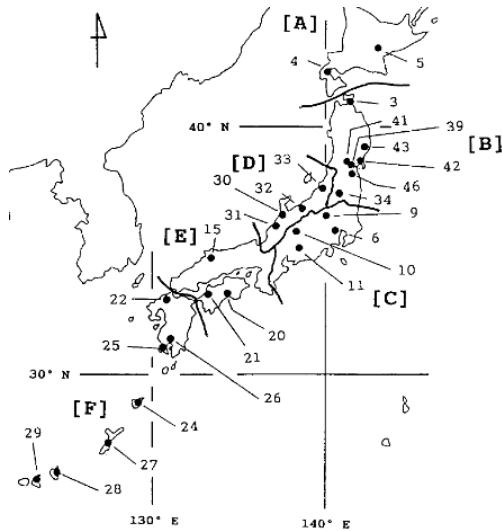
<https://news.yahoo.co.jp/articles/75065ad8b9bf0a05a238fd3bbb8c5ebd8a37783f>

# 試料バンクを利用したヒト生物モニタリング

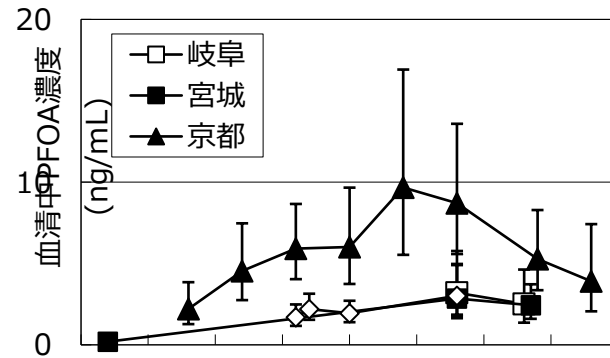
- 京都大学生体試料バンク  
1970年代から現在まで、日本複数地域で採取、保管  
(6万検体以上)
- 血液、尿、母乳と食事 (陰膳法)



(Koizumi et al., Environ Health Prev Med. 2009;14:307)



(試料採取地域, 1990年代)

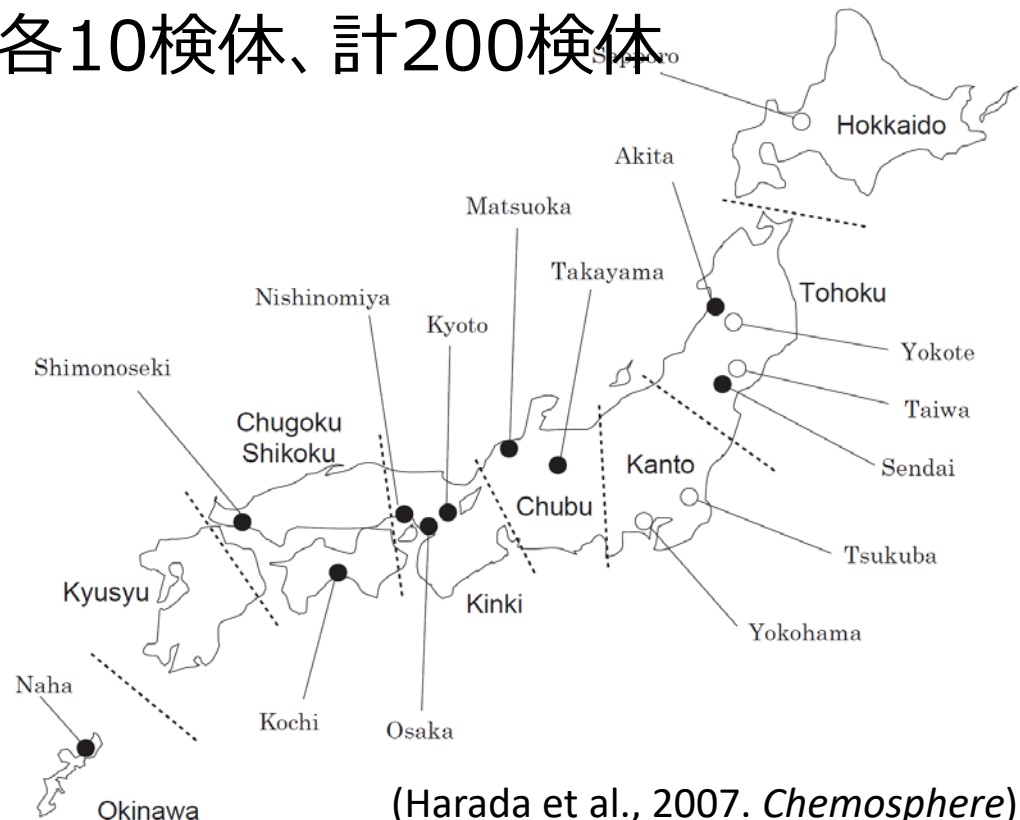


1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015

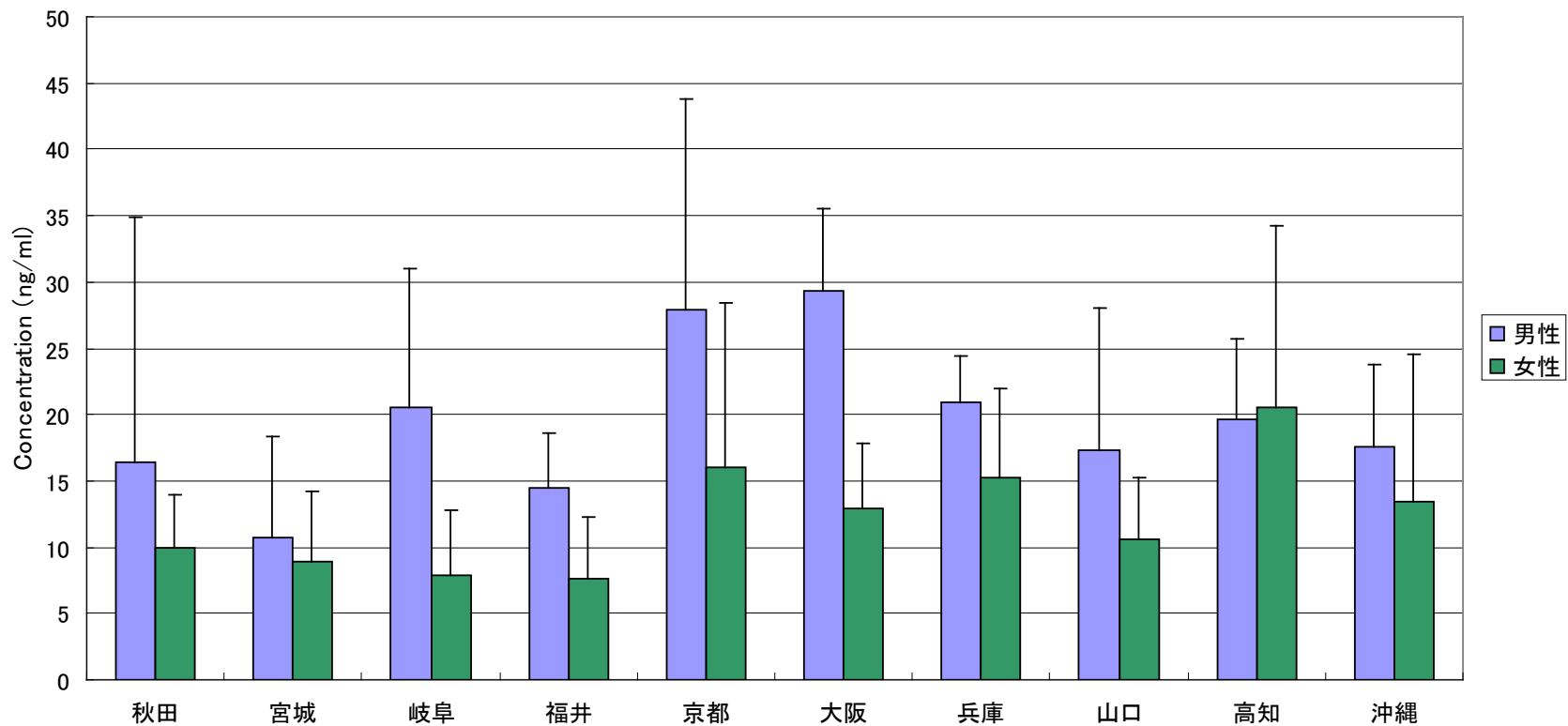
保存血清試料による血中濃度の変遷の評価  
(Harada et al., Chemosphere 2007ほか)

# 2003-2004における日本国内10地域の PFOS・PFOA濃度調査

- 血清試料:  
京都大学生体試料バンク
- 国内10地域、男女各10検体、計200検体

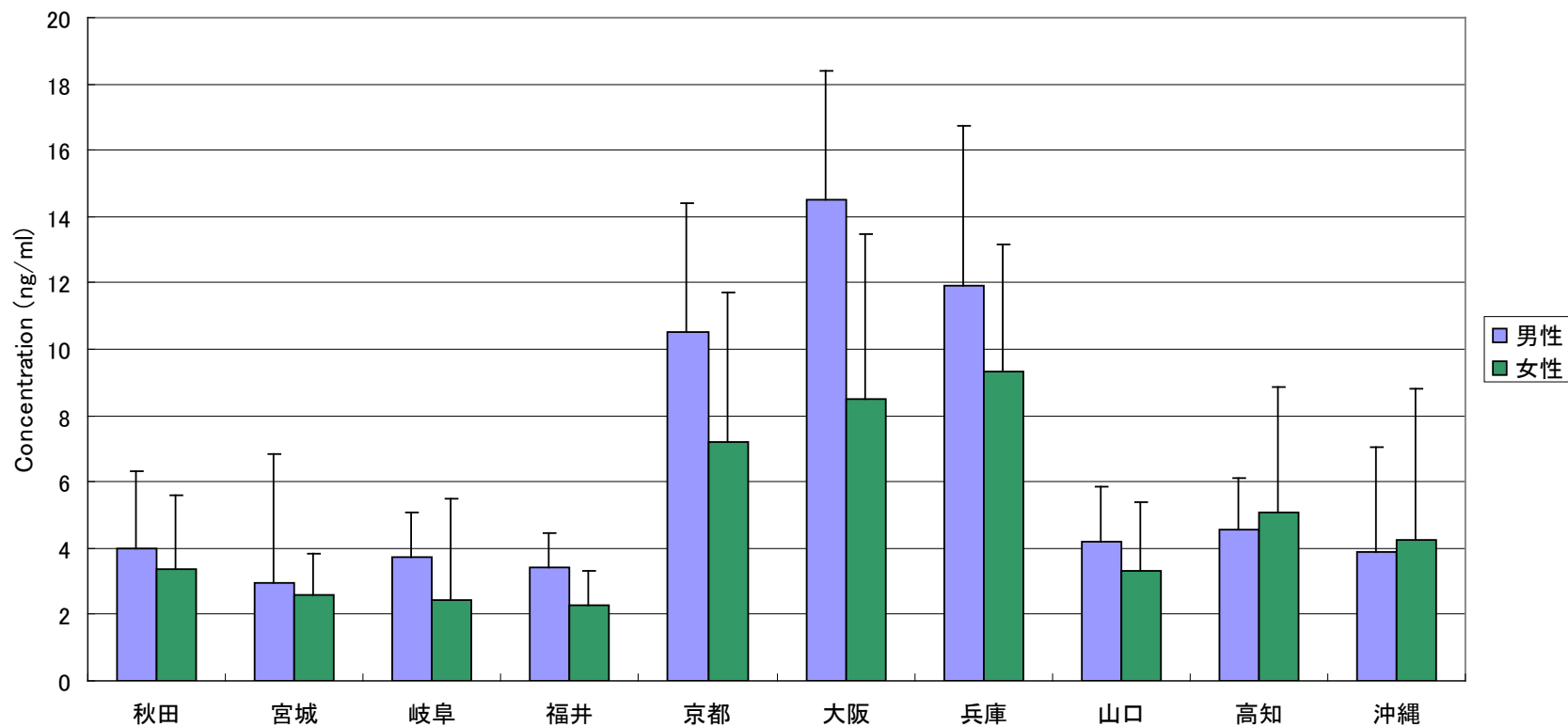


血漿中PFOS濃度 幾何平均(幾何標準偏差)



(Harada et al., 2007. *Chemosphere*)

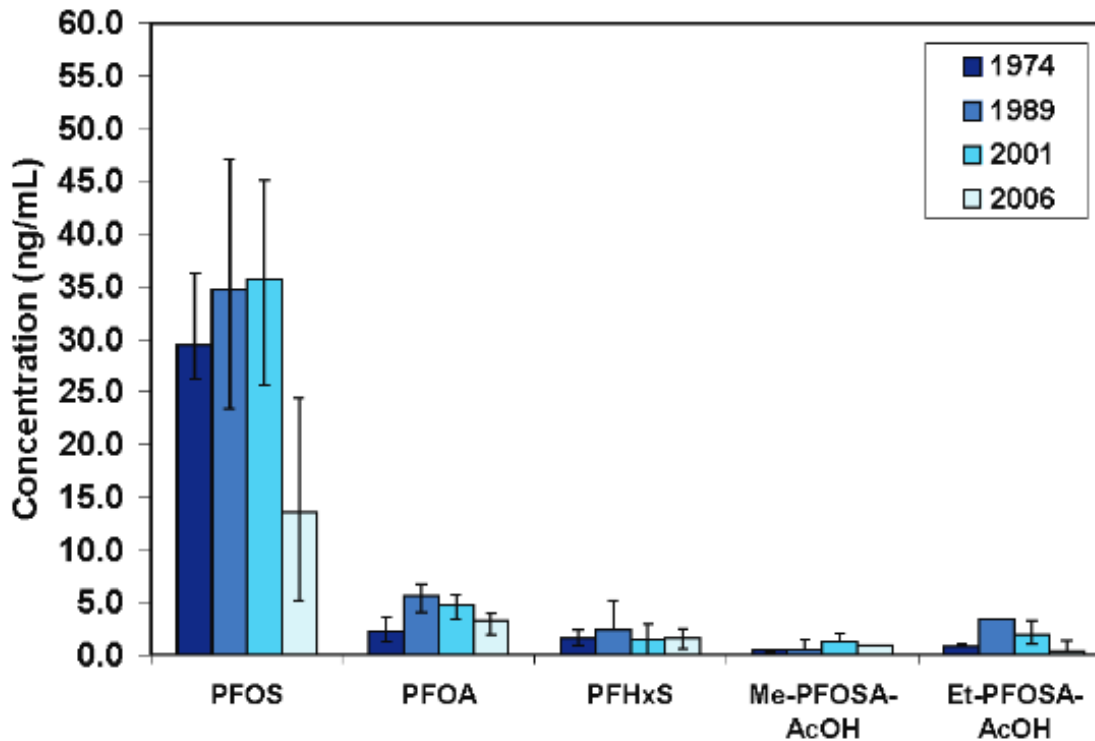
血漿中PFOA濃度 幾何平均(幾何標準偏差)



(Harada et al., 2007. *Chemosphere*)

# PFAS曝露はどのように変わってきたか

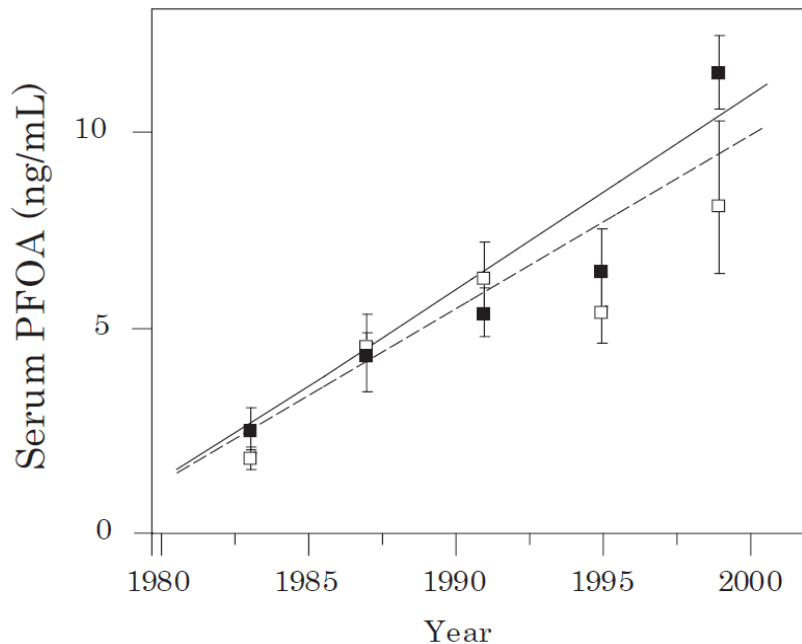
- 米国では1980年代から2000年代、PFOA/PFOSいずれも一定、2006年に低下



**FIGURE 2. Median and interquartile range of serum or plasma concentrations (ng/mL) by year (1974, 1989, 2001, and 2006), Hagerstown, Maryland, for PFOS, PFOA, PFHxS, Me-PFOA-AcOH, and Et-PFOA-AcOH.**

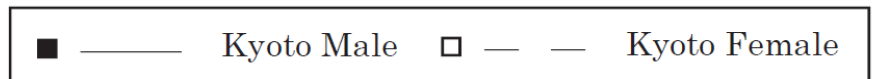
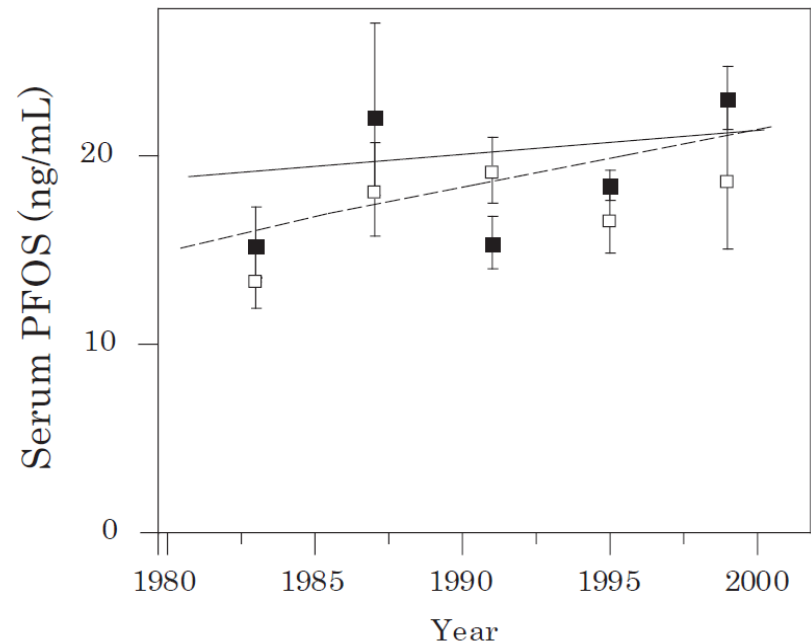
# 京都における経年変化

- 試料バンクの保存血液、京都市、1983年から1999年までの5時点、男女各10検体、計100検体

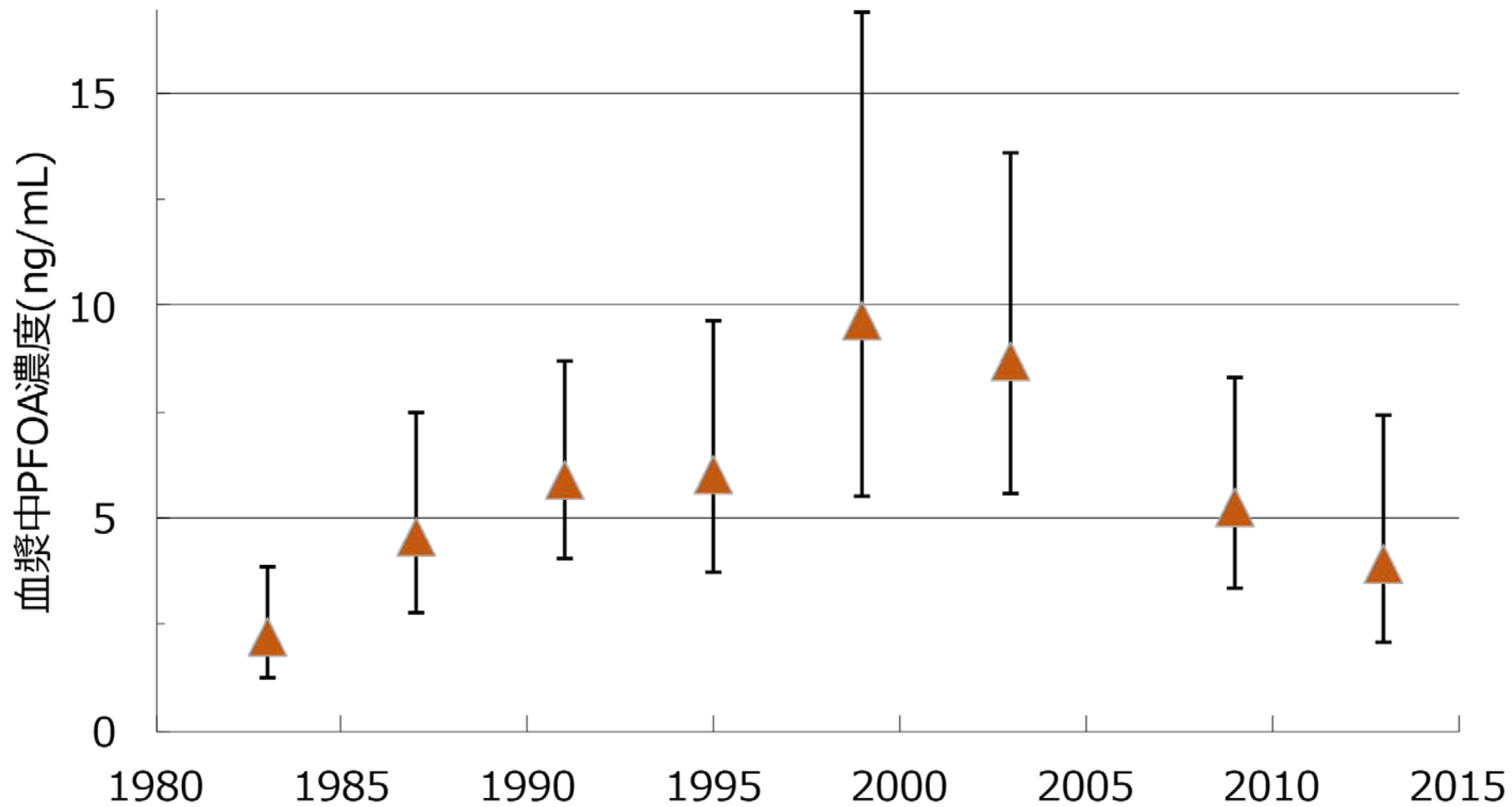


$r = 0.672, p < 0.001$  for males

$r = 0.585, p < 0.001$  for females







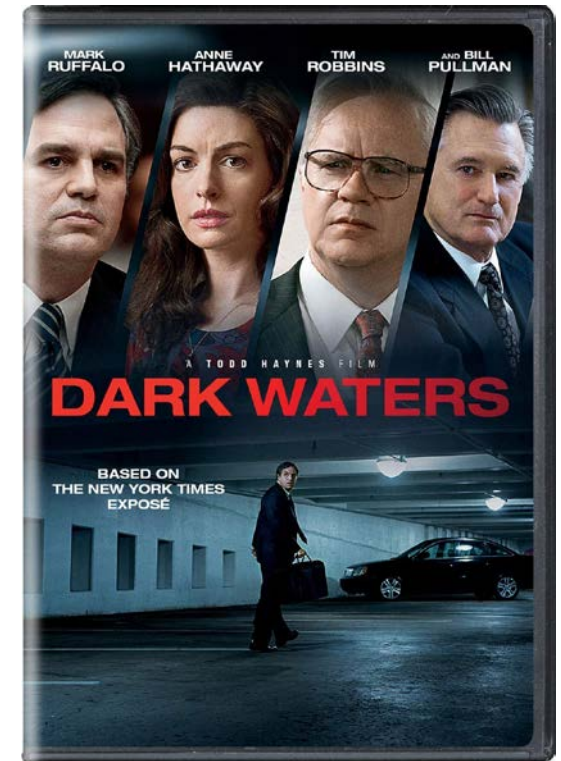
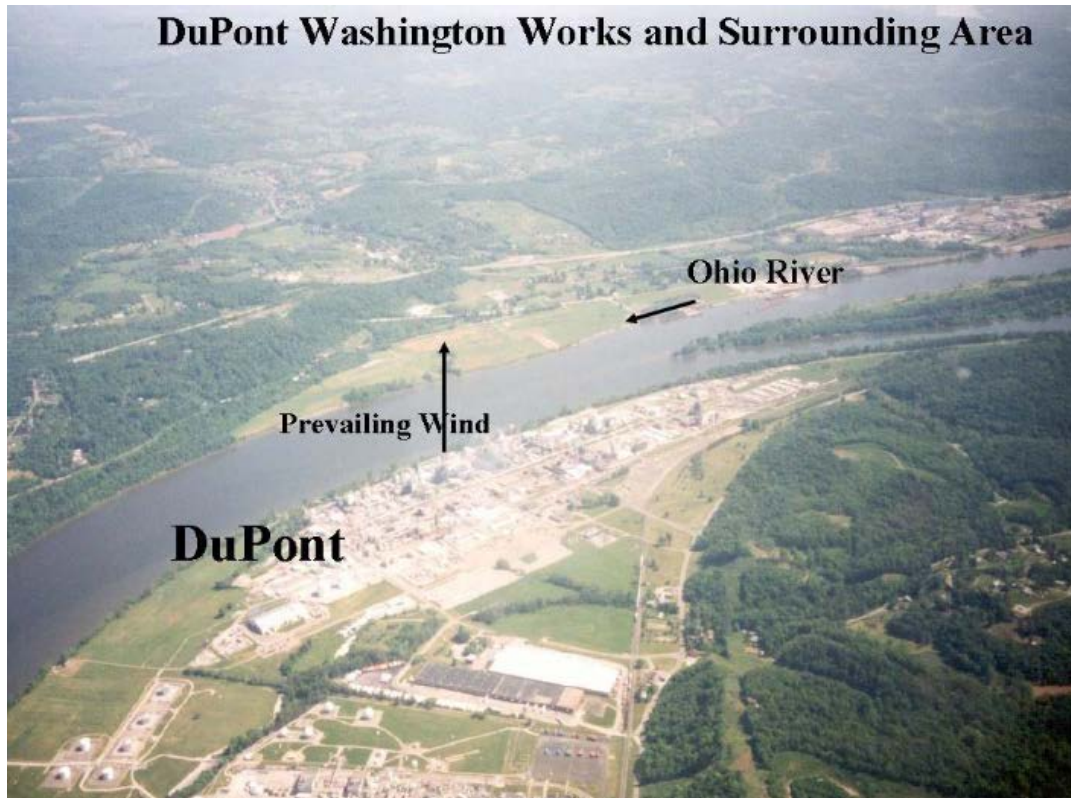
京都府の住民の血液試料

# 健康への影響

- 動物実験  
血液の脂質、免疫、子どもの体重
- ヒトでの調査  
脂質異常症、甲状腺疾患、子どもの出生体重、  
ワクチン接種後の抗体価、一部のがん
- 健康被害とリスクの違い  
リスクは確率。PFAS濃度が高いとその割合が  
徐々に上がってくる

# C8 Health Project

- 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)






[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)

# 2種混合ワクチン抗体価が減少する可能性

 Search All

[View Correction](#)

**This Issue** Views **28,300** | Citations **366** | Altmetric **785**

 PDF   More  Cite  Permissions

**Original Contribution** FREE



January 25, 2012

## Serum Vaccine Antibody Concentrations in Children Exposed to Perfluorinated Compounds

Philippe Grandjean, MD, DMSc; Elisabeth Wreford Andersen, PhD; Esben Budtz-Jørgensen, PhD; [et al](#)

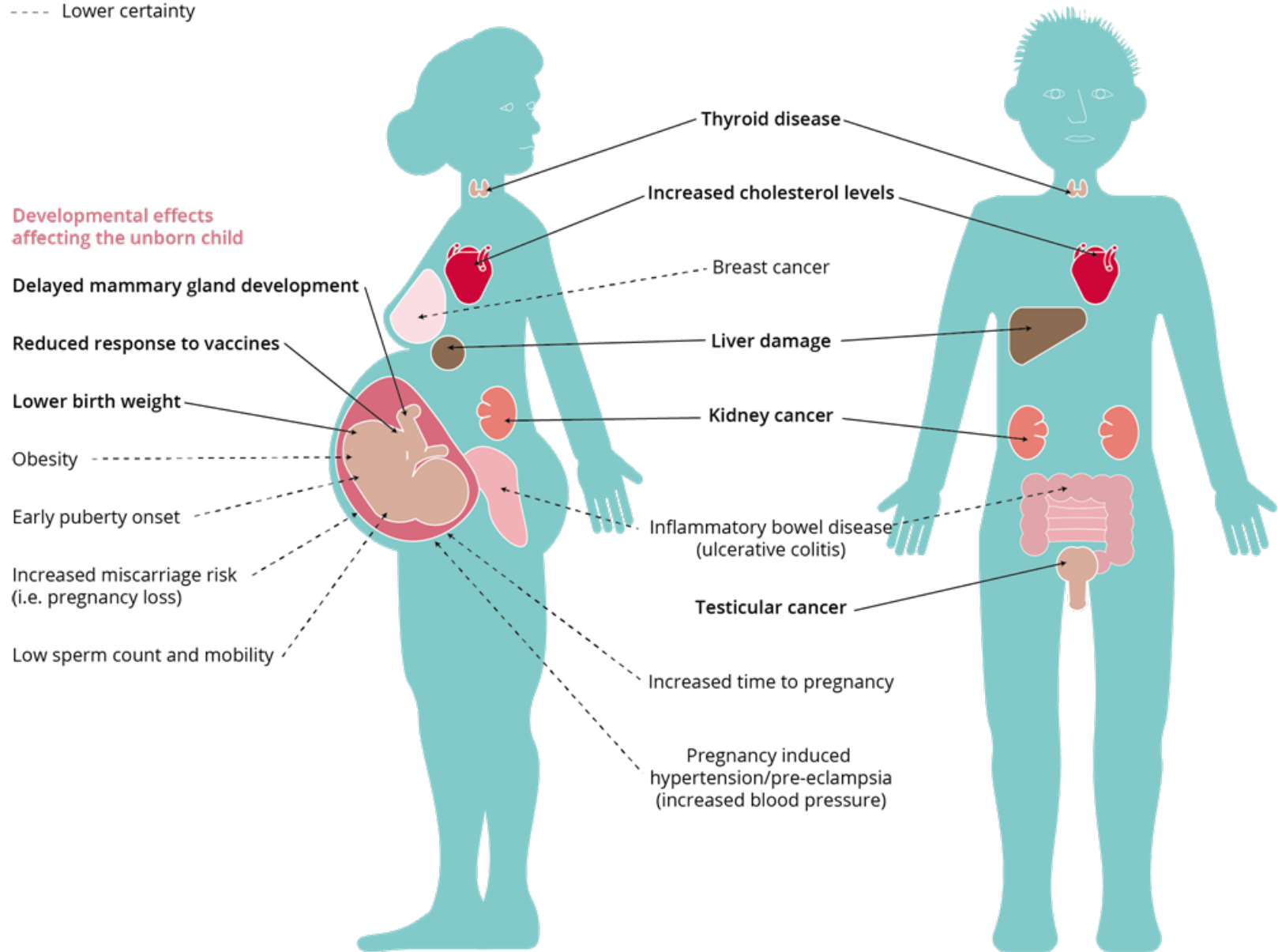
[» Author Affiliations](#) | [Article Information](#)

*JAMA*. 2012;307(4):391-397. doi:10.1001/jama.2011.2034

 CONTI  
  
To

— High certainty

- - - Lower certainty



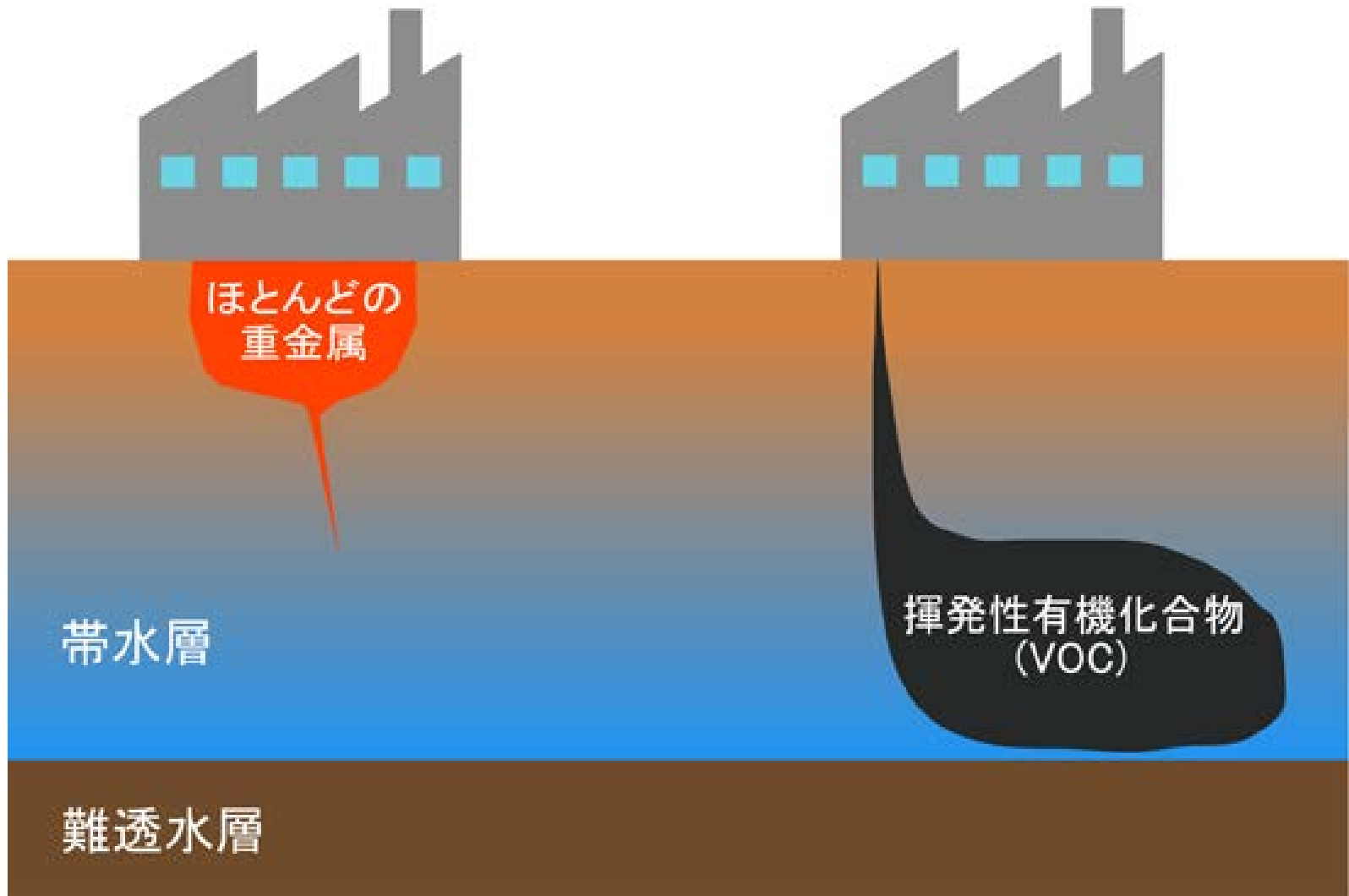
Sources: US National Toxicology Program, (2016); C8 Health Project Reports, (2012); WHO IARC, (2017); Barry et al., (2013); Fenton et al., (2009); and White et al., (2011).

# 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



# 土壌汚染と地下水汚染



PFASは分解しにくく、水に溶けやすい  
土壌のなかをゆっくりと進んでいく

国立環境研究所HPから



# 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  |
| <b>Total</b>             | <b>401</b>   | <b>90</b>   | <b>2,668</b>              | <b>1,621</b>  |

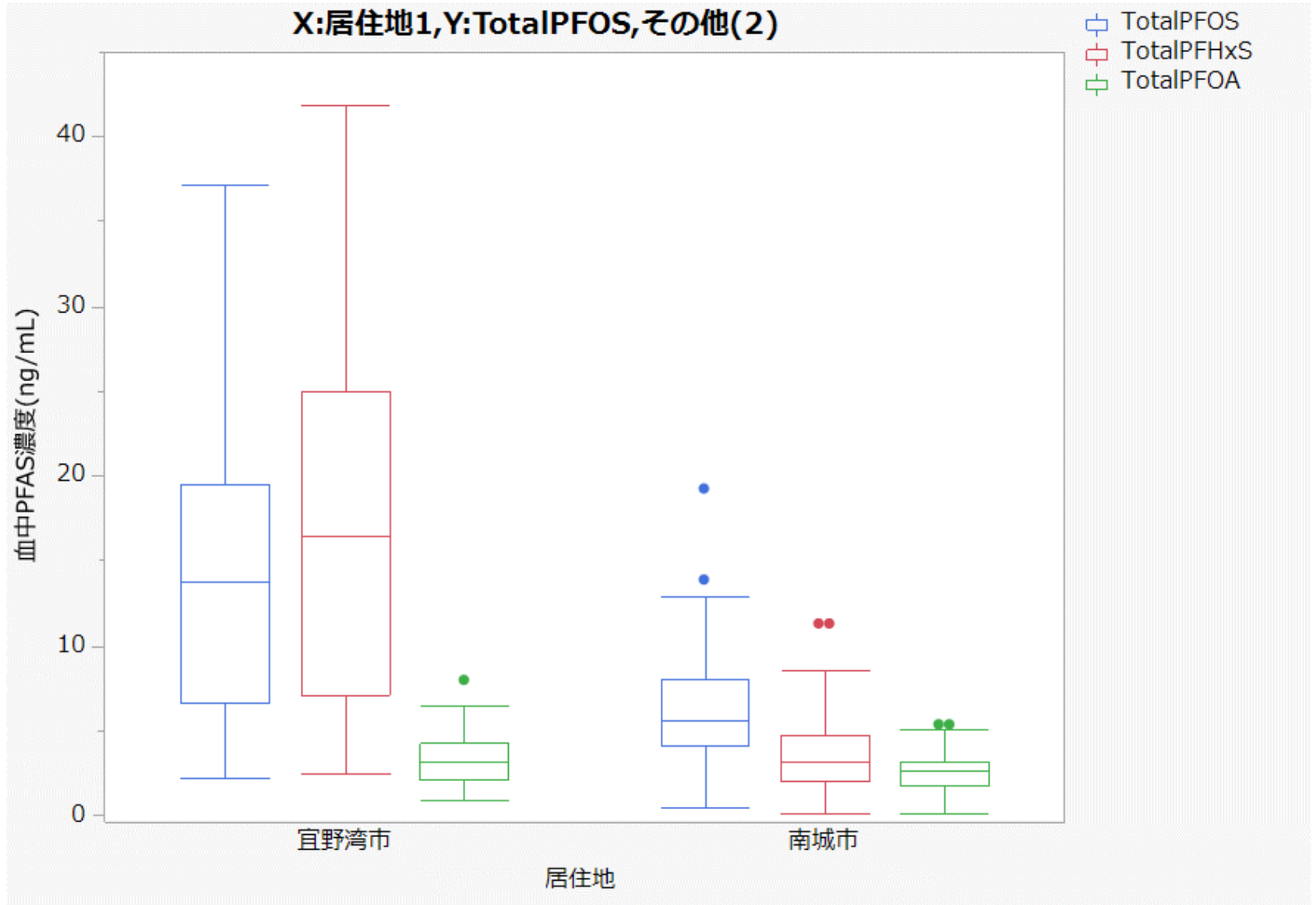
*Source: Department of Defense PowerPoint, March 2018*

2017年に401施設のうち90施設が勧告値超え  
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。

# 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

# 血漿中PFASs濃度



# 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               |

# 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



座間味村  
渡嘉敷村  
**島尻郡**  
慶良間群島

魚釣島  
せんかく  
尖閣諸島  
北小島  
久場島  
南小島

北大東村  
**島尻郡**  
南大東村  
大東島

久米島町  
久米島  
久米島  
粟国村  
**島尻郡**  
渡名喜村  
硫黄島  
久米島町

伊江村 **国頭郡**  
今帰仁村  
本部町  
大宜味村  
東村  
**国頭郡**  
名護市

宮古島 **宮古郡**  
池間島  
多良間村  
宮古島市  
伊良部島  
いらぶ  
宮古島市  
多良間島  
たらま

伊平屋村  
**島尻郡**  
伊是名村  
伊平屋島  
伊是名島

**国頭郡**  
恩納村  
宜野座村  
金武町  
伊計島  
うるま市  
へんぎ  
平安座島  
うるま市  
みやぐさ  
宮城島

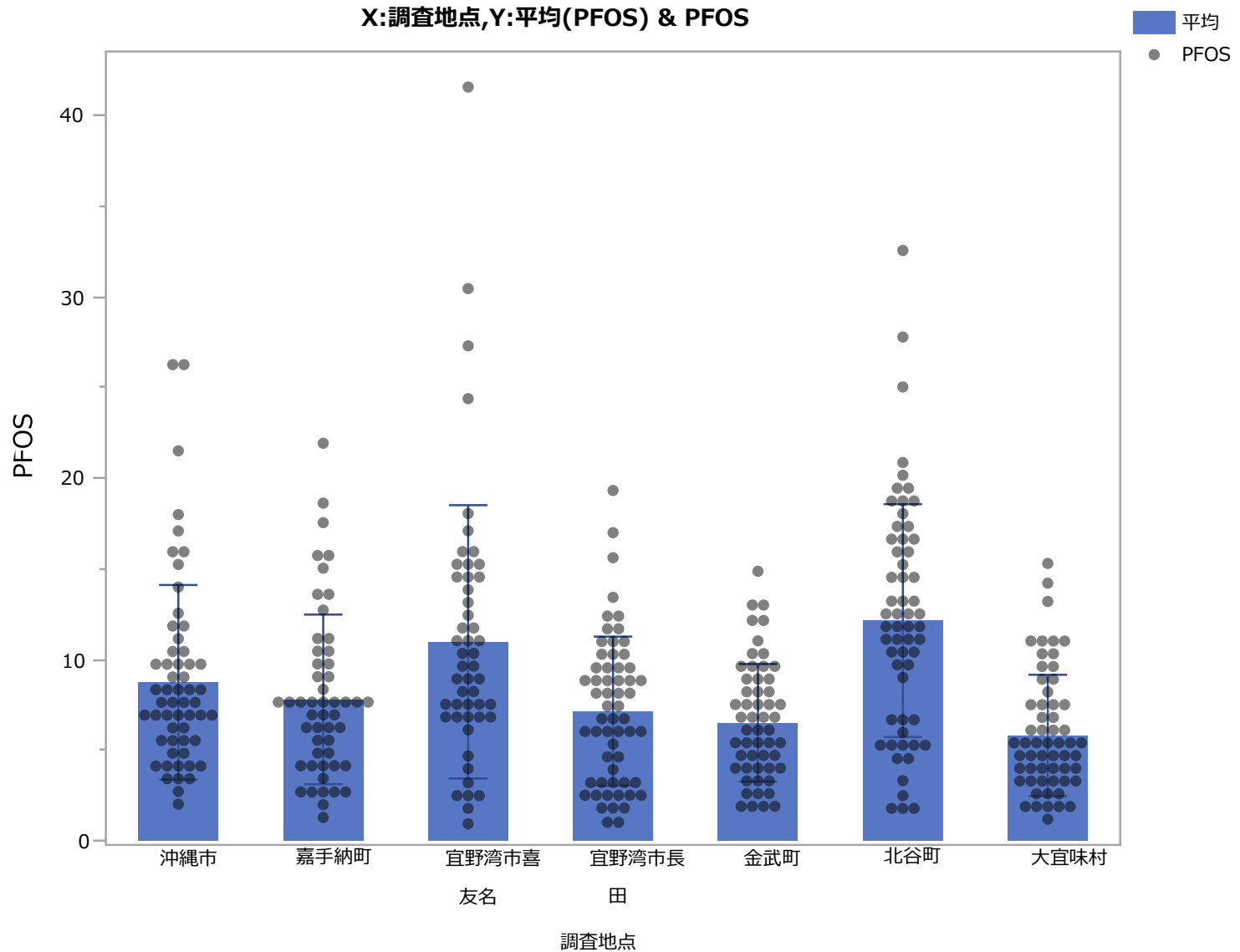
与那国島  
**八重山郡**  
与那国町

伊平屋村  
**島尻郡**  
伊是名村  
伊平屋島  
伊是名島  
宜野湾市  
浦添市  
那覇市  
豊見城市  
南風原町  
糸満市  
八重瀬町  
**島尻郡**  
中頭郡  
読谷村  
嘉手納町  
北谷町  
北中城村  
中城村  
西原町  
与那原町  
南城市  
南城市  
久高島

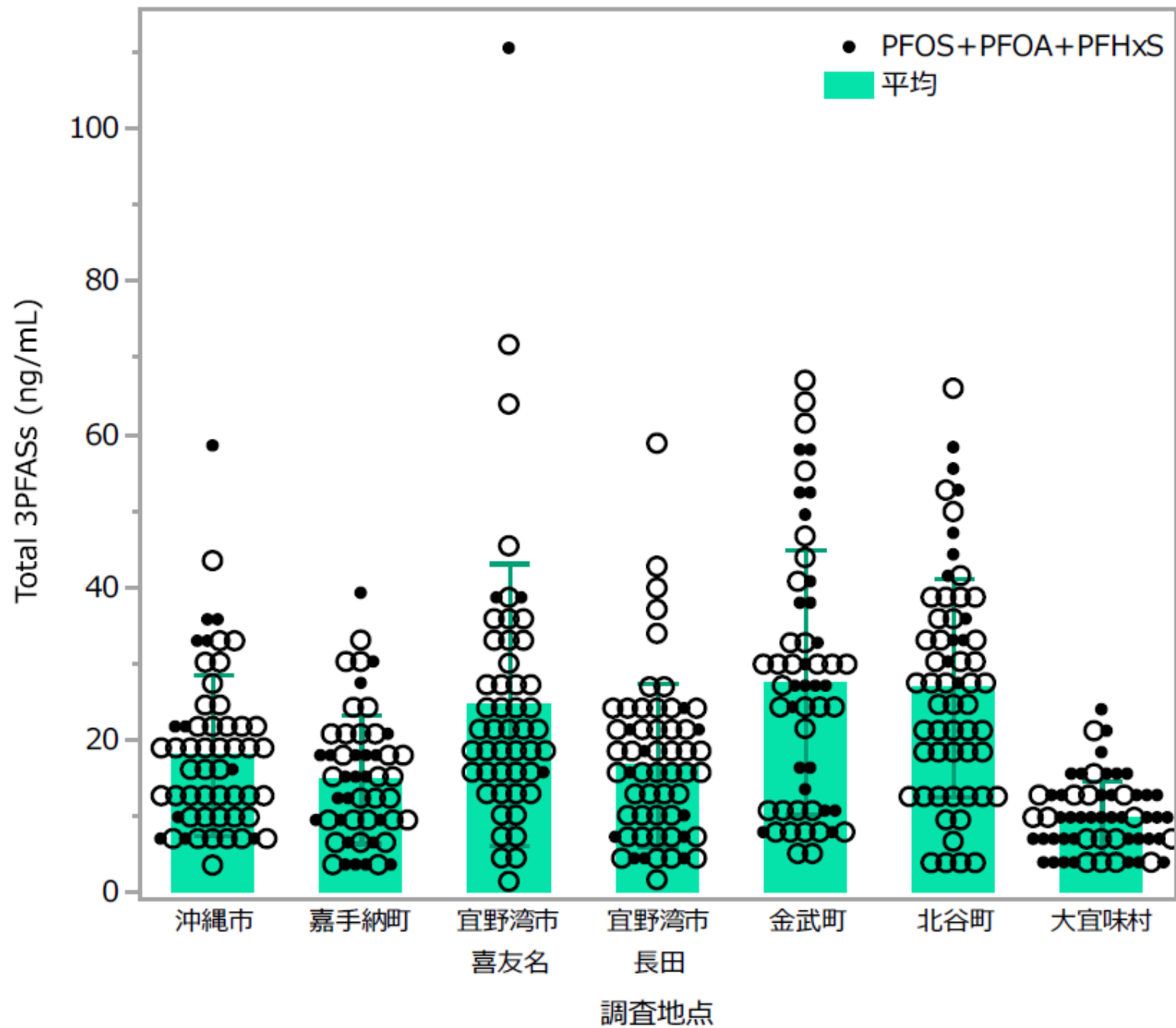
伊計島  
うるま市  
みやぐさ  
宮城島  
浜比嘉島  
はまひが  
津堅島  
つけん  
石垣市  
石垣島

西表島  
竹富町  
小浜島  
竹富島  
西表島  
いりおもて  
**八重山郡**  
新城島  
あらぐすく  
黒島  
渡照間島





(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。



# 血中濃度と健康リスク

- 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
- 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(診察、検査)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を超える 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  | 54  | 36人(66.7%)  |
| 北谷  | 59  | 39(66.1)    |
| 宜野湾 | 50  | 27(54.0)    |
| 喜友名 | 59  | 21(35.6)    |
| 長田  | 56  | 18(32.1)    |
| 沖縄  | 51  | 11(21.6)    |
| 嘉手納 | 58  | 3(5.2)      |
| 大宜味 |     |             |
| 合計  | 387 | 155人(40.1%) |

※アメリカの目安値はPFOA、PFOS、PFNAの合算20ng/ml以上。超えた人数はPFOS、PFOA、PFHxSの合算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

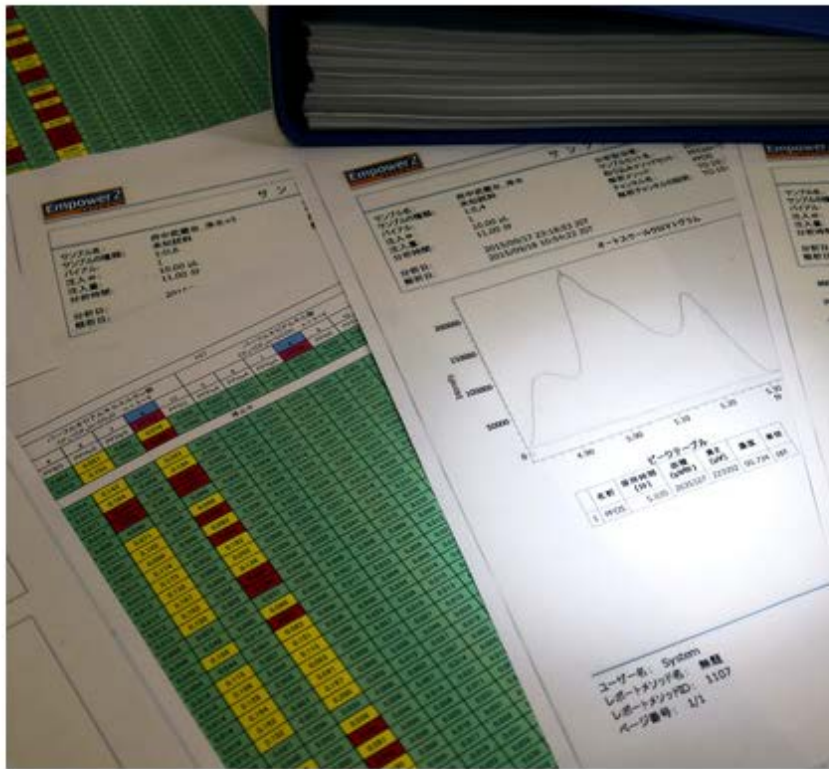
# 東京・多摩の水道で高濃度有害物質 井戸のくみ上げ停止

🔒 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

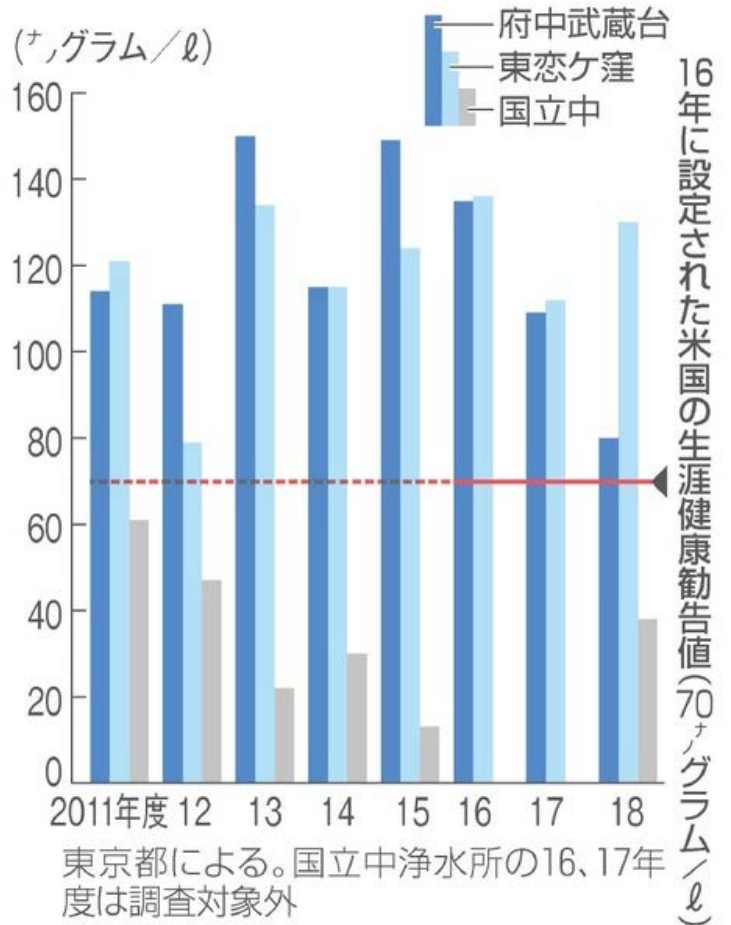
[シェア](#)
[ツイート](#)
[BIブックマーク](#)
[メール](#)
[印刷](#)

list 30

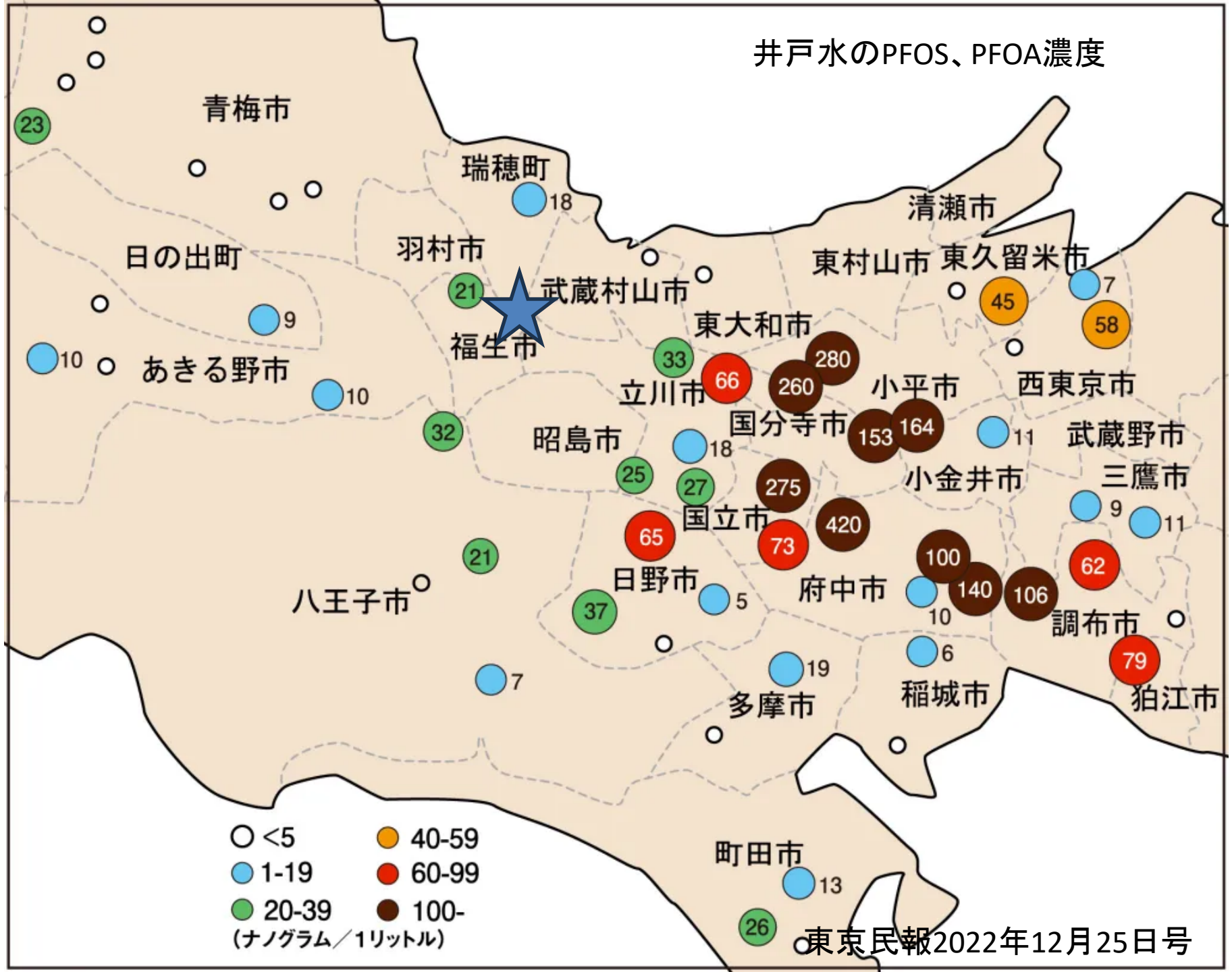


東京都が開示したPFOS、PFOAに関する水質検査の結果＝江口和貴撮影

## 3浄水所のPFOS・PFOA合計の最大値



# 井戸水のPFOS、PFOA濃度



# 東京多摩地域での調査

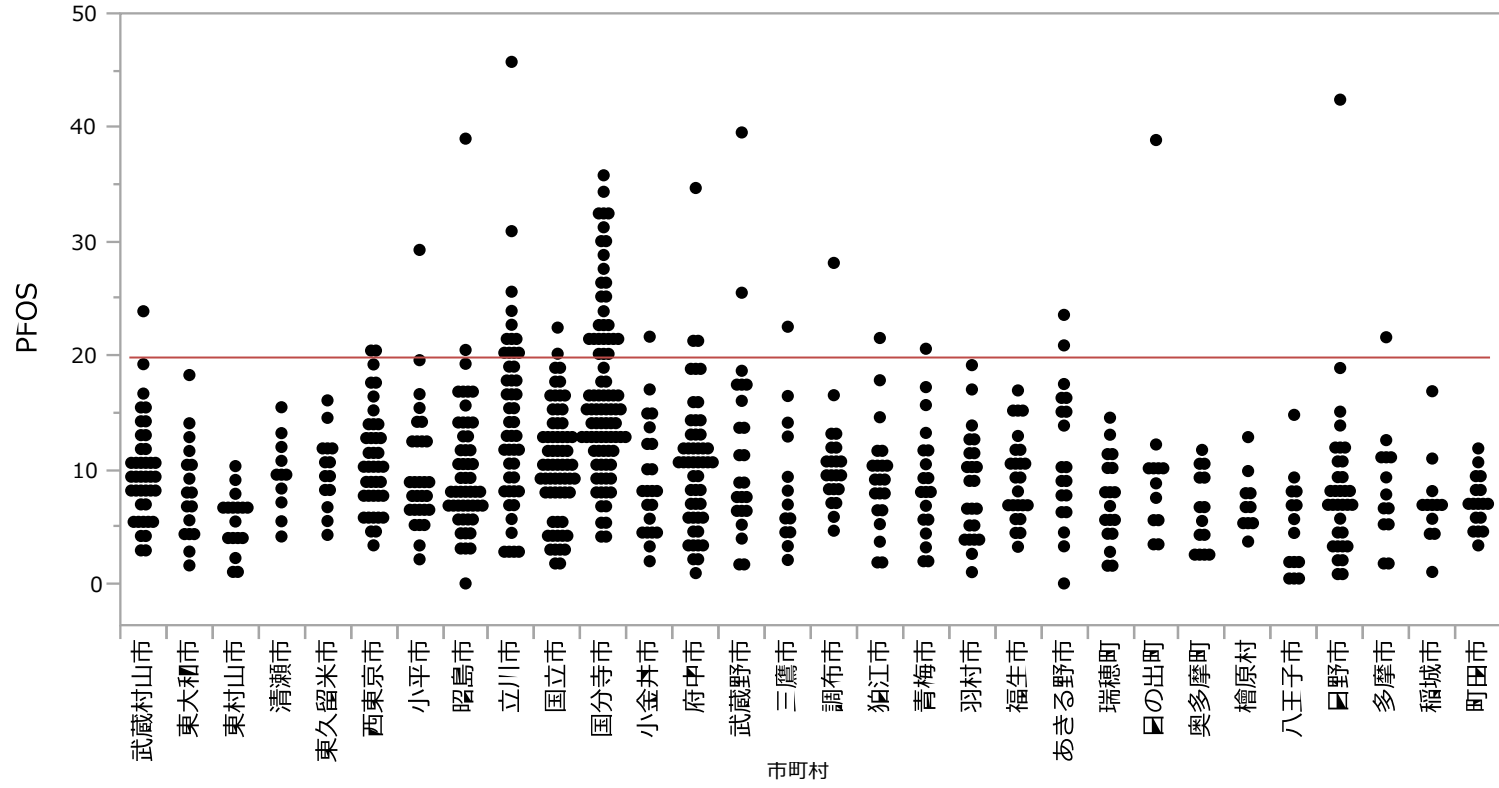
- 「多摩地域のPFAS汚染を明らかにする会」が11月14日、検査を23日に始めると正式発表
- 京都大学で血液中のPFASを分析
- 主な4つのPFAS（PFOS、PFOA、PFHxS、PFNA）についてまとめ
- 米国アカデミーの指標値（20 ng/mL）との比較

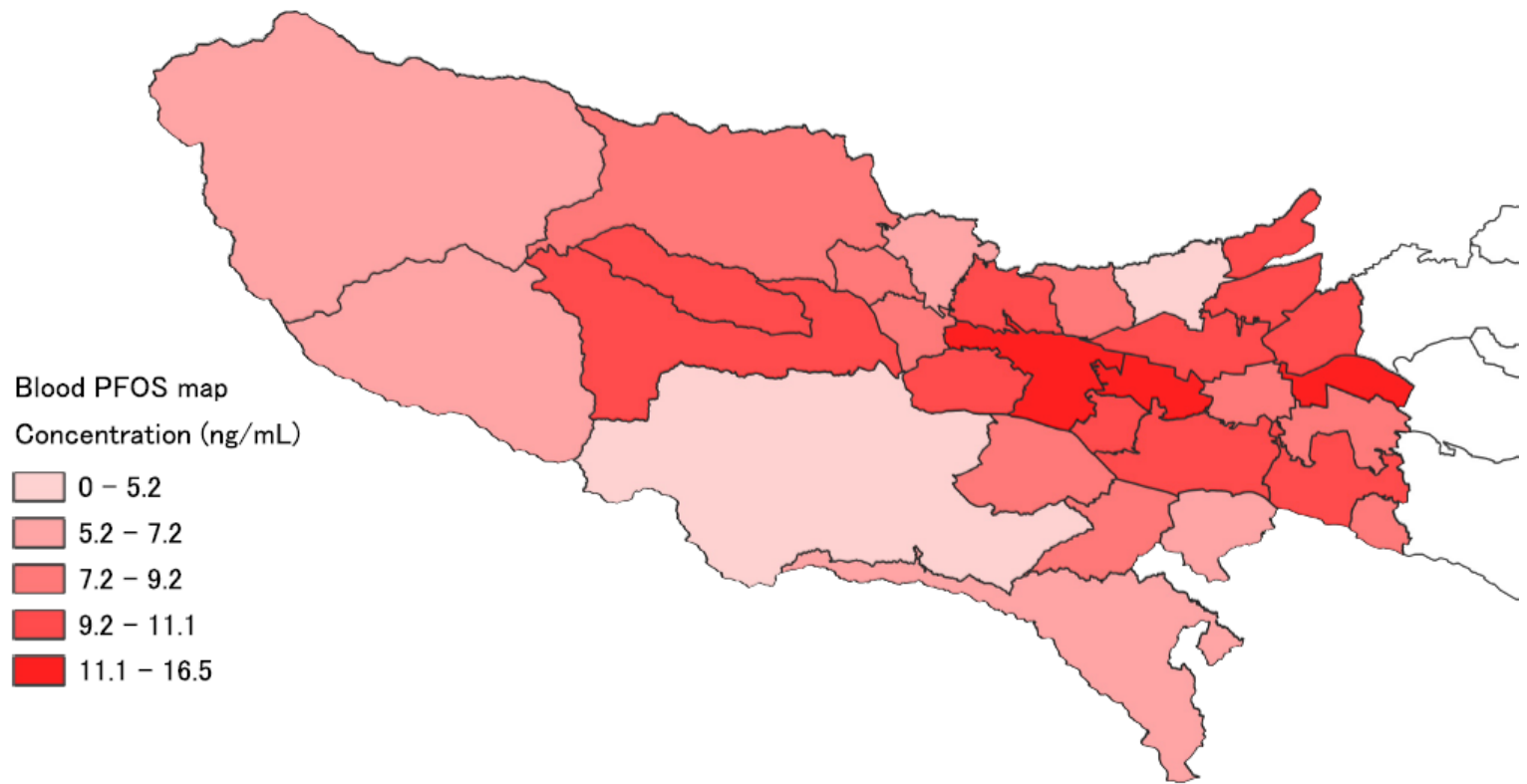
# 多摩地域PFAS血液分析

- 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

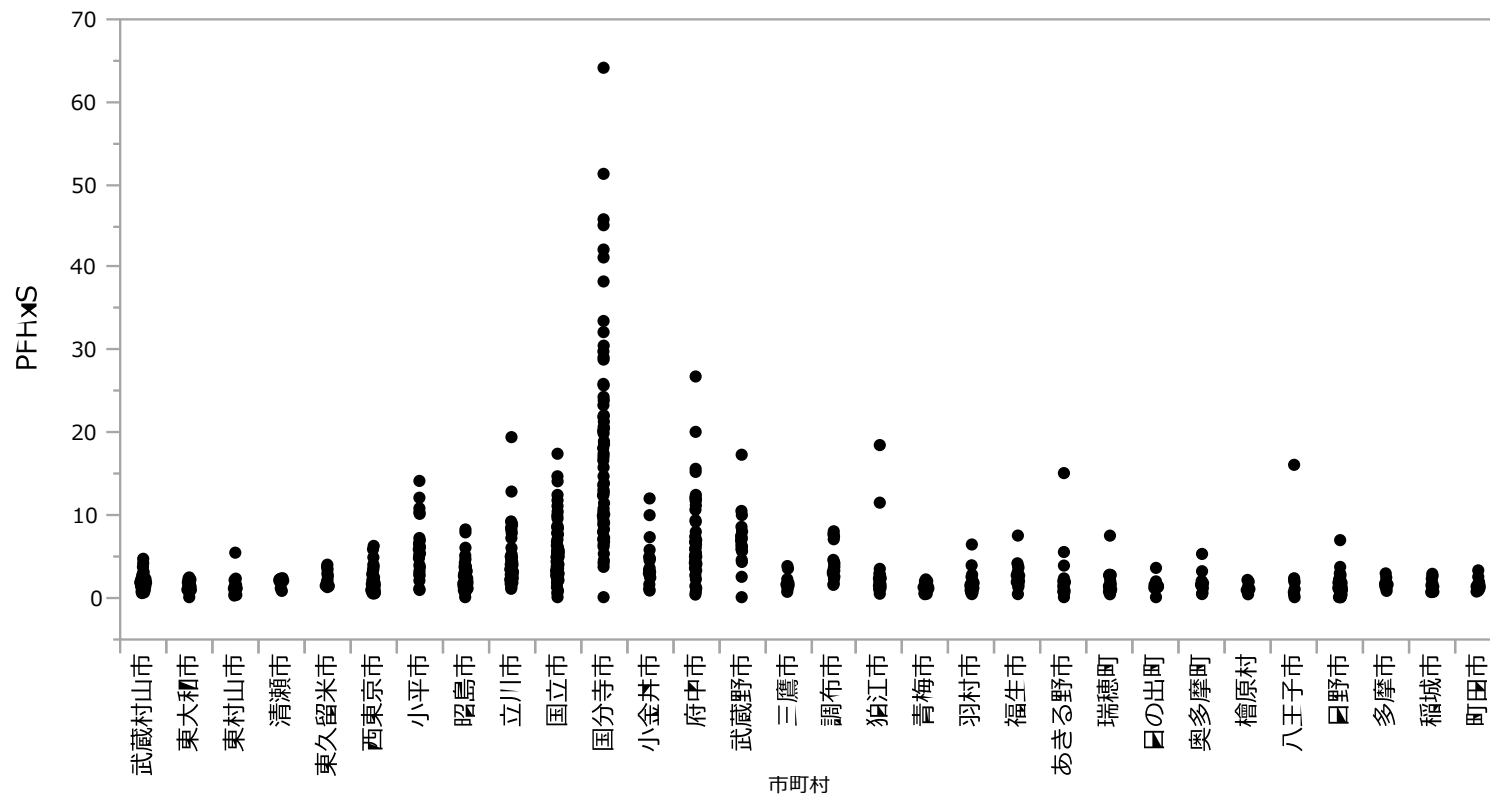


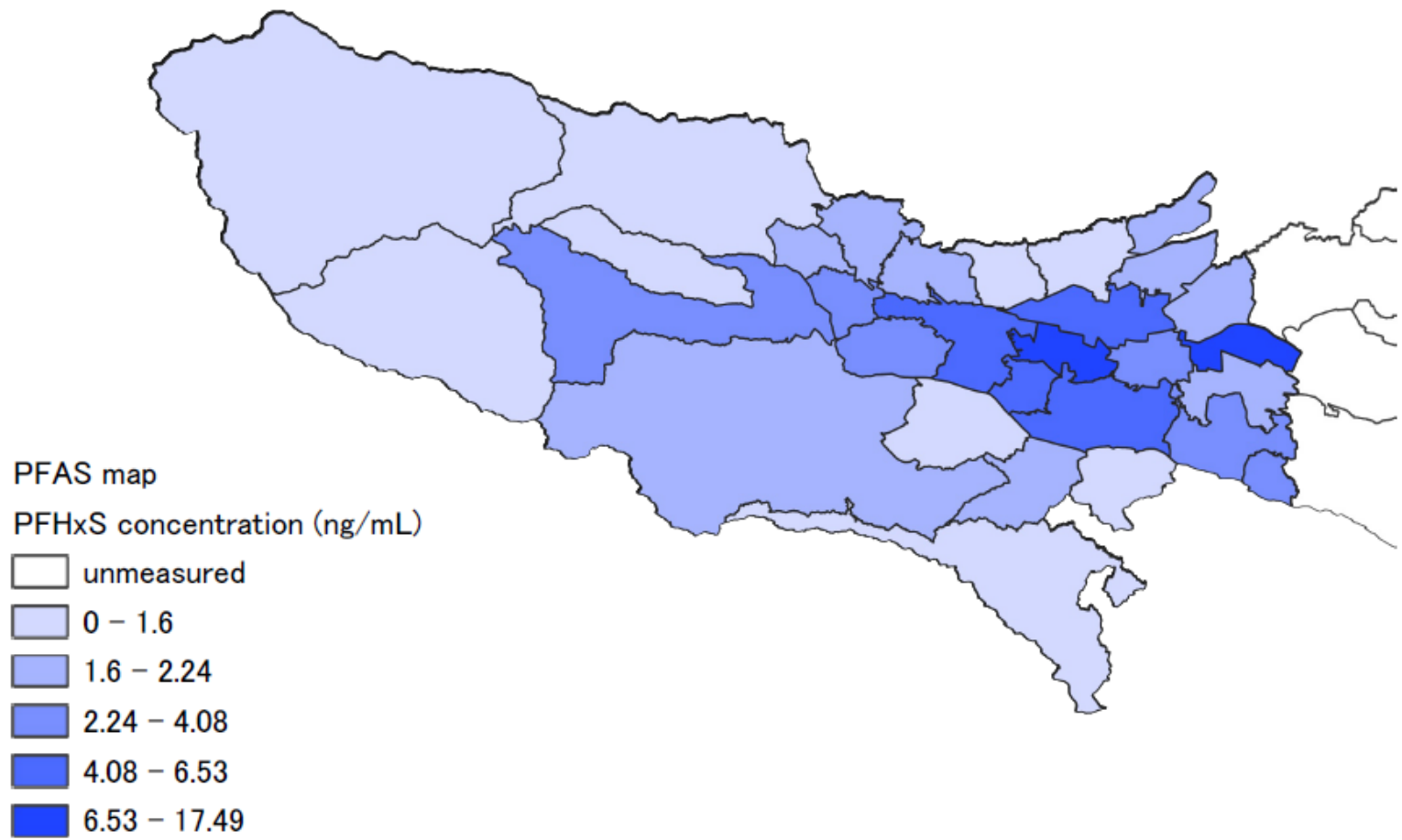
# 居住地ごとの血漿中PFOS濃度(ng/mL)



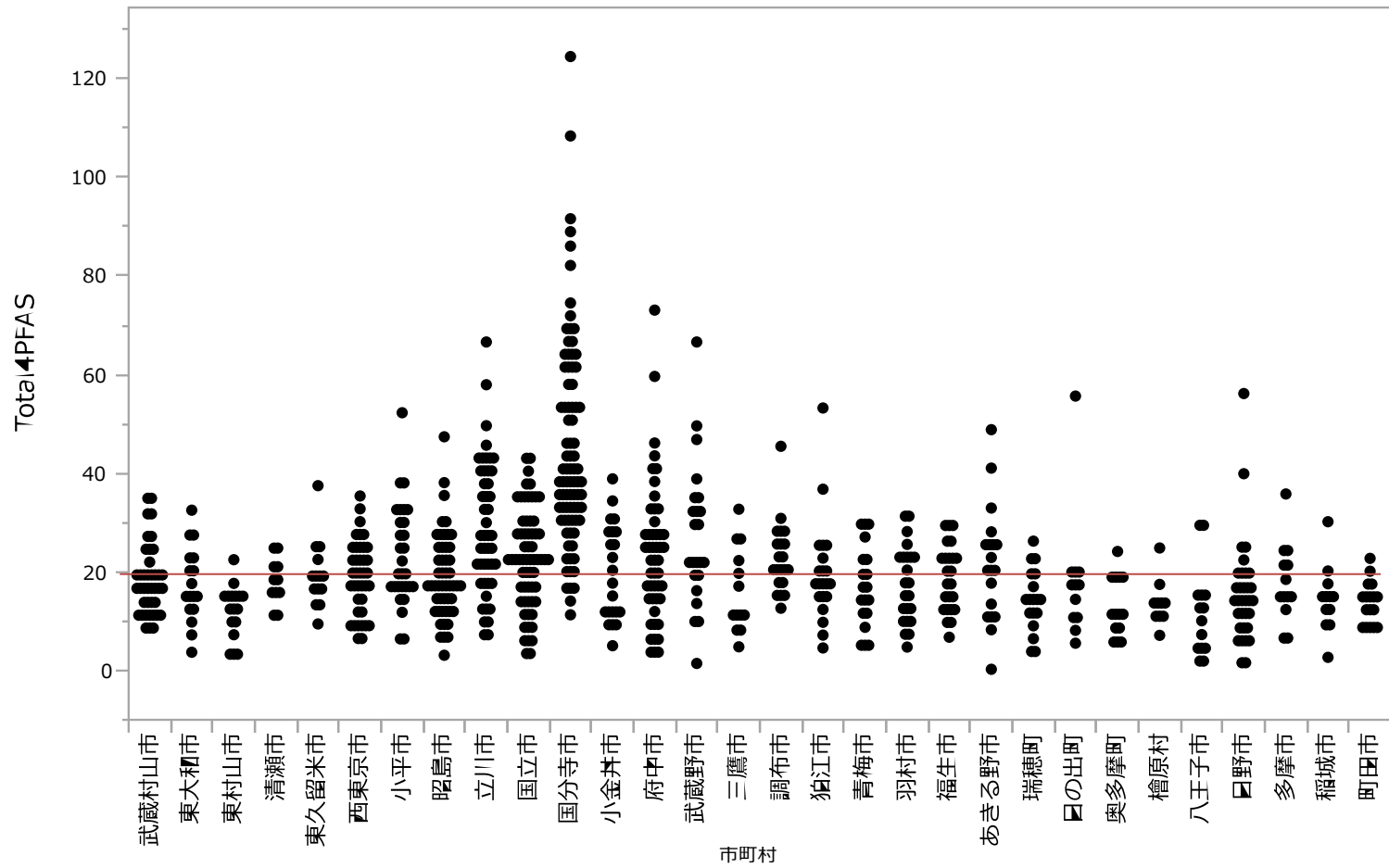


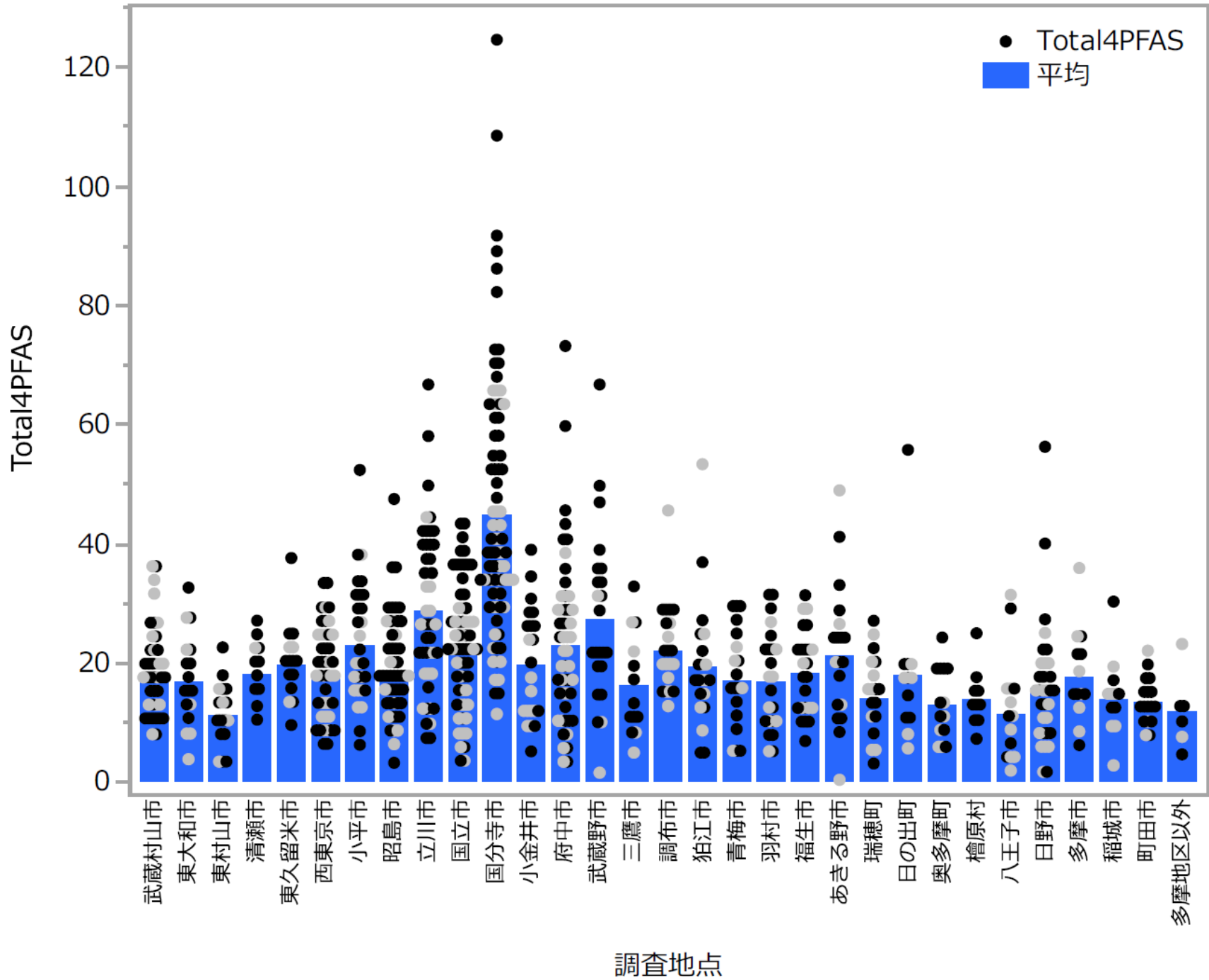
# 居住地ごとの血漿中PFHxS濃度 (ng/mL)





# 居住地ごとの血漿中4PFAS濃度(ng/mL)





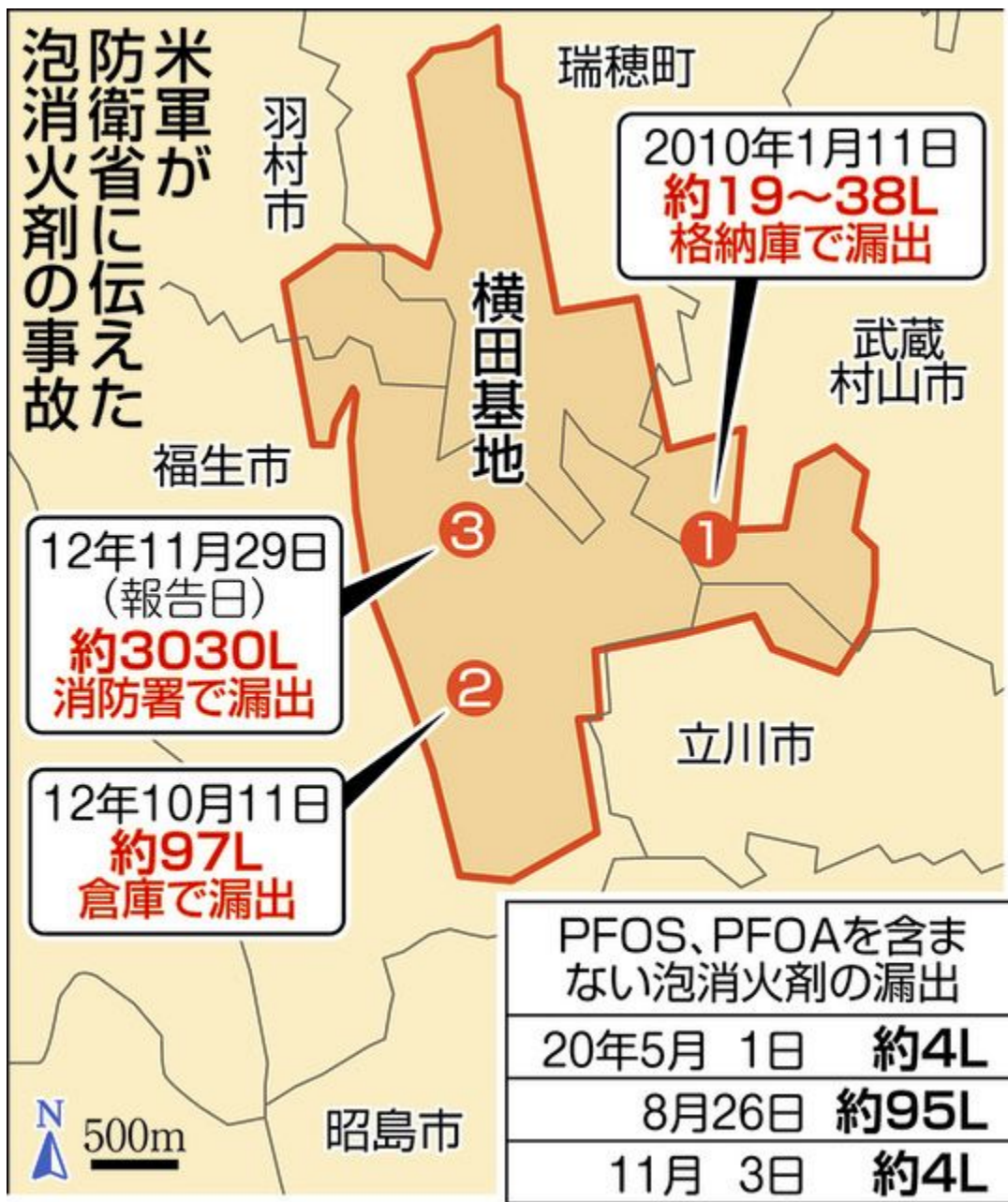
東京・多摩地域住民の血中PFAS濃度の平均値：16市町

(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%   |
| <b>環境省の21年度<br/>全国調査</b> | <b>119</b> | <b>3.9</b> | <b>2.2</b> | <b>1</b> | <b>1.6</b> | <b>8.7</b> |         |

※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

米軍が  
防衛省に伝えた  
泡消火剤の事故



瑞穂町

羽村市

横田基地

武蔵  
村山市

福生市

立川市

昭島市



## 去年6月のケース 懸念すべき点とは

|   |   |
|---|---|
| DESCRIPTION OF SPILL INCIDENT (INCLUDE SOURCE OF SPILL)<br>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<br>Due to the aging of the system and/or lack of maintenance.  |   |
| <b>ENVIRONMENTAL</b>  |   |
| 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.<br>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.<br>At the time of the submission of this report, it hasn't been confirmed. [REDACTED]  |   |
| 11A. WEATHER CONDITIONS AT TIME OF SPILL.<br>Sunny  | 11B. WEATHER CONDITIONS AT TIME OF REPORT.<br>Sunny |
| <b>PUBLIC RELATIONS</b>   |   |
| 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?<br>Yokota Fire Department, Yokota Environmental  | 12B. WHAT JAPANESE ORGANIZATION/AGENCIES?           |
| <b>DLA ENERGY OWNED FUEL</b>  |   |
| 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。

# 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、スマートフォン普及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く。

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 スポーツ 社説・発言/囲碁・将棋

小説  
スポーツ  
特報

## 相模原など25ヵ所調査

井戸水を採取する松島京太郎記者。3月、相模原市中区で(左)採取中。



### 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どから高濃度で検出されたことを受け、本紙は京都市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ヵ所の井戸水や河川水を調査した。PFASの濃度が国の暫定指針値を超えるたのは八ヵ所。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。(松島京太郎)「住民不安、相模原」一面

8ヵ所で基準値超え

| 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地点はナプログラム(レベル)の国の暫定指針値を超過

PFAS... 全国の3万8000ヵ所超... 大半は検査せず

本紙と京大研究室 共同調査  
川支局... 能力... tanaka@tokyo-np.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

♡ 39

SlowNews | スローニュース

週刊金曜日 2023 5.26 第1425号



14 【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」◎聞き手/文 聖 亜 (本誌編集長)



16 【特集】  
PFASが水を汚す ◎植田武智  
20 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



23 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！

本社の新聞編集は、すべて可能なエネルギーの電力で賄われています。

<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

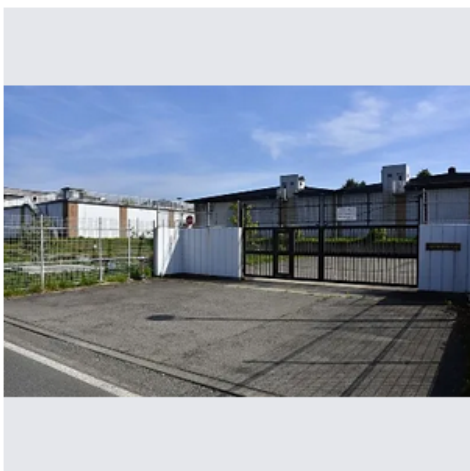
2023/05/15 07:00 有料会員記事

f シェア

ツイート

ブックマーク

記事をクリッピング



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）

### 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。

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



上流ほど検出された有機フッ素化合物の濃度が高い

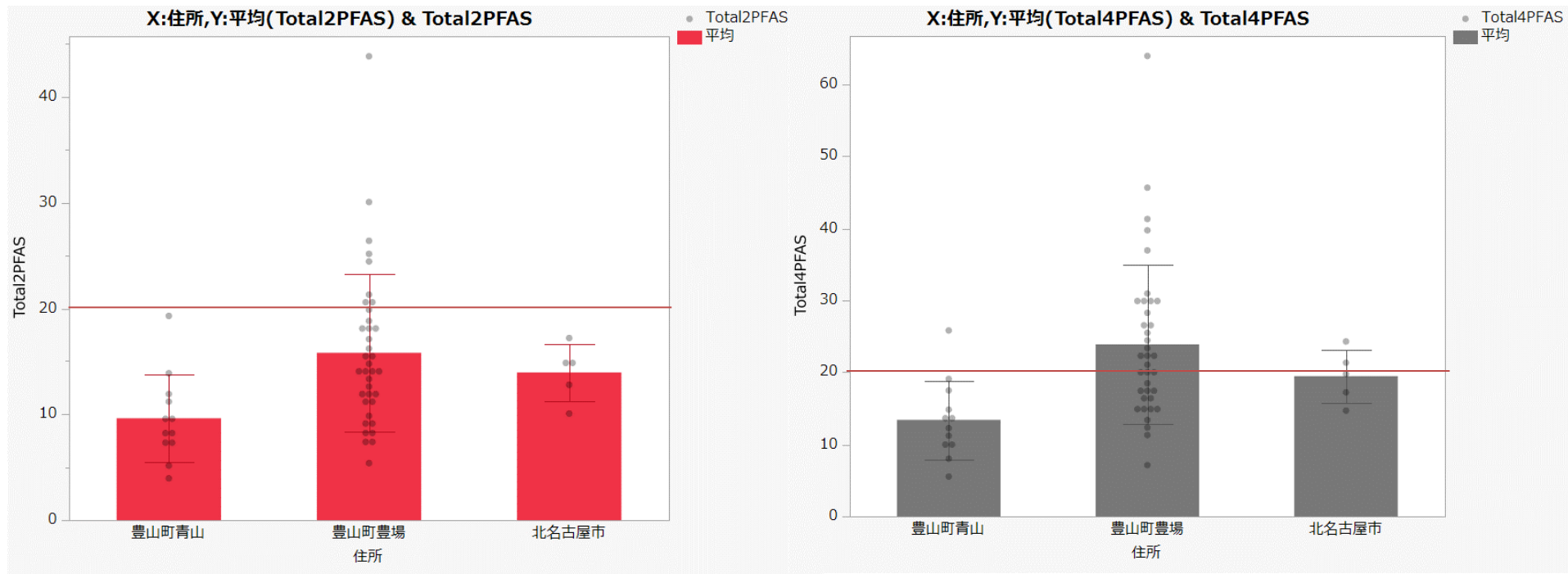
# 豊山町・北名古屋市調査

水道施設の位置図

北名古屋の水道



# 豊山町・北名古屋市の 血漿中PFAS濃度(ng/mL)



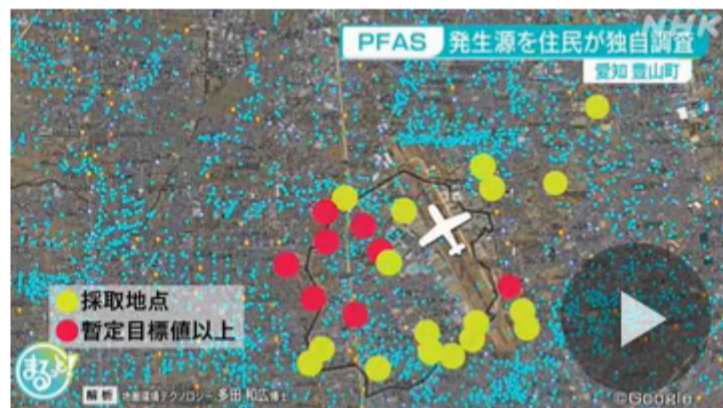
豊場地区ではドイツのHBM-IIについて3人(8.1%)、米国アカデミーの4つのPFASについては22人(59.5%)、PFOS+PFOAについては8人(21.6%)が目安値を上回っていた。

## 東海 NEWS WEB

◀ 愛知の

## PFAS発生源を住民が独自調査 愛知・豊山町

09月14日 20時05分



有機フッ素化合物 = PFAS についてです。

その一部に有害性があると指摘され、河川や地下水に漏れ出した問題が全国に広がっています。

愛知県豊山町では2年前に地下水から高濃度のPFASが検出されました。

町にある航空自衛隊の小牧基地では、敷地内にあった水から、国の暫定目標値を大幅に上回るPFASが検出されましたが、小牧基地では基地の外へは流出していないとしています。

発生源はどこなのか。

不安を感じる市民団体が独自に調査を行った結果、最大で国の目標値の1.2倍以上に達するPFASが検出されました。

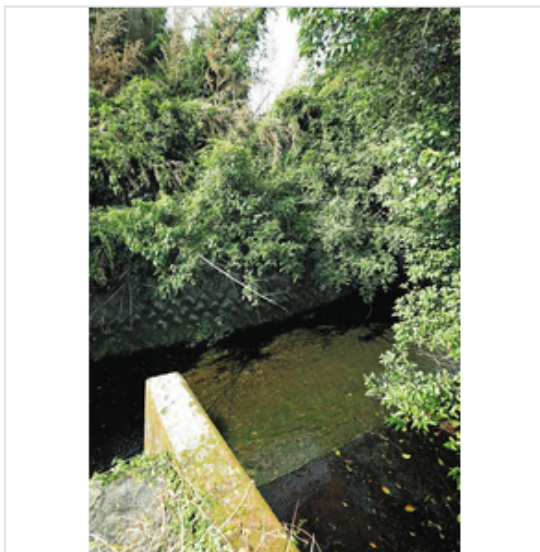
(内容は東海NEWSWEBをご覧ください)



[🏠](#) > 静岡のニュース

## 航空自衛隊浜松基地近くでPFAS指針値28倍検出 浜松市が基地に調査への協力要請

2023年8月3日 05時11分 (8月3日 09時42分更新)



暫定指針値を大幅に超えるPFASが検出された北部承水路とその支流 = 2日、浜松市西区で (袴田貴資撮影)

浜松市内を流れる河川から発がん性が疑われる有機フッ素化合物「PFAS（ピーファス）」が暫定指針値を上回って検出された問題で、市は二日、新たに調査した八カ所の測定結果を発表した。航空自衛隊浜松基地近くの北部承水路から一リットル当たり二八〇ナノグラム、その支流から一四〇〇ナノグラムが検出され、それぞれ暫定指針値（五〇ナノグラム）の五・六倍、二十八倍だった。市は同日、原因を特定するため、基地内での調査に協力するよう基地側に要請した。（木造康博、木谷孝洋）

## 東海 NEWS WEB

◀ 愛知

## 水源地近くで国の目標値超の濃度 岐阜・各務原

10月12日 22時13分



健康への影響を指摘されている有機フッ素化合物 = P F A Sの一部が水道の水源地から高い濃度で検出された岐阜県各務原市で専門家などが河川や水路の水を調べたところ水源地に近い場所で濃度が国の目標値を超えていたことがわかりました。

各務原市では市民の半数に水道水

を供給している水源地から P F A Sの一部の P F O Sと P F O Aが高い濃度で検出され、市内 1 3 9か所の地下水のうち 1 8か所でも国の目標値を超えていました。

これを受けて、京都大学大学院の原田浩二准教授と市民グループは、10月、市内の河川や水路の 1 2か所で水質を調査しました。

# 京大准教授と本社 調査



地下水から指針値を大幅に上回るPFASが検出された三井・ケマーズフロロプロダクツ清水工場周辺の地域＝10月30日、静岡市清水区三保（本社ヘリ「ジェリコ1号」から）

## 静岡市清水区三保の化学工場周辺の地下水の濃度(ng/l)

| 地点 | PFOA+PFOS | 採水日    | 工場からの距離 |
|----|-----------|--------|---------|
| A  | 534.72    | 10月24日 | 約250m   |
| B  | 234.68    | 10月24日 | 約350m   |
| C  | 335.05    | 10月31日 | 約700m   |
| D  | 315.72    | 11月1日  | 約500m   |
| E  | 426.43    | 10月31日 | 約300m   |
| F  | 81.74     | 11月2日  | 約250m   |
| G  | 1564.91   | 10月31日 | 約90m    |

※国の指針値は、PFOA+PFOSが50ng/l以下

PFASの濃度は、京大大学院医学研究科の原田浩二准教授（環境衛生学）が分析。静岡新聞社が地主の許可を得て、工場から90〜700m程度離れた井戸から採取した地下水を調べ

発がん性が疑われる有機フッ素化合物（PFAS）が、静岡市清水区三保の化学工場周辺の民家の井戸から2007年に排出をほぼ終えた後も高濃度で検出されている問題で、工場敷地外の井戸で10月31日に採取した水から、これまでで最高となる国の指針値を31・2倍上回るPFASが検出されたことが、京大准教授と静岡新聞社の調査で4日までに分かった。周辺井戸では、調査した7カ所全てで指針値を上回った。

# PFAS 指針値最大31倍

## 清水区 化学工場近くの井戸

# 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、ドイツ土壌基準
- 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)

# ドイツ土壤中PFAS溶出基準2023

- 165 -

Drucksache 494/21

**Tabelle 3: Prüfwerte für organische Stoffe für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser am Ort der Probennahme und im Sickerwasser am Ort der Beurteilung**

| Stoff                            | Prüfwert |
|----------------------------------|----------|
|                                  | [µg/l]   |
| Perfluorhexansäure (PFHxA)       | 6        |
| Perfluoroktansäure (PFOA)        | 0,1      |
| Perfluornonansäure (PFNA)        | 0,06     |
| Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)  | 6        |
| Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) | 0,1      |
| Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)  | 0,1      |

# まとめと今後

- これまでPFASを様々な場面で使用してきたことから汚染は各地に存在する
  - 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
  - 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
- 
- 難分解性、残留性自体が問題視されている
  - 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