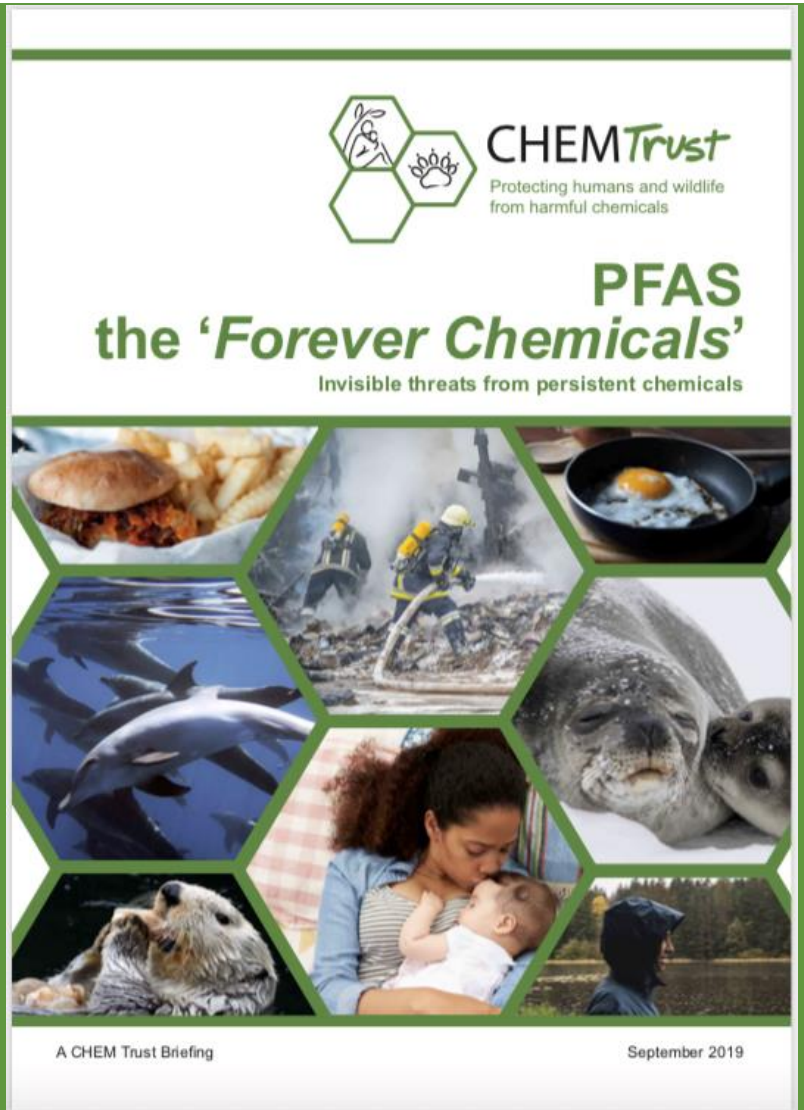
CHEMTrust
Protecting humans and wildlife from harmful chemicals

@CHEMTrust

chemtrust.org



JEPA
2020年12月9日
JEPA
9 December 2020

PFAS－永遠の化学物質

世界的懸念の汚染物質

PFAS – The Forever Chemicals

Contaminants of global concern

ジュリー・シュナイダー博士
Dr Julie Schneider

julie.schneider@chemtrust.org
@JulieSCHEMTrust

製品中のPFAS

PFAS in products

防水服

Waterproof clothes

防汚性家具

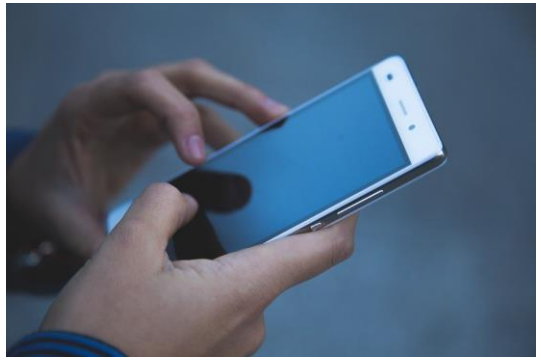
Stainproof furniture

こびりつかないフライパン

Non-stick pans

化粧品

Cosmetics



スマートフォン

Smartphones

耐油性食品包装

Greaseproof food packaging

泡消火薬剤

Fire fighting foam

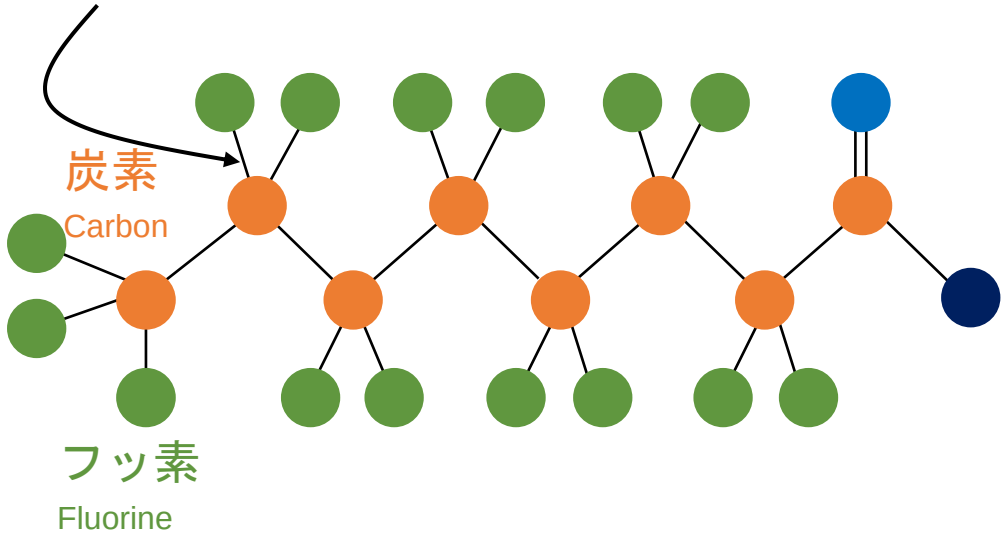
PFASは
水、油、ほこりをはじく
PFAS repel:
Water, oil, dirt

PFASは
高温、強酸に耐える
PFAS resist:
High temperature Strong acids

PFASの化学的性質
PFAS chemistry

PFAS：ペルフルオロアルキル化合物およびポリフルオロアルキル化合物
PFAS: Per- and polyfluorinated alkyl substances

炭素ーフッ素結合＝自然界で最強の結合の一つ
Carbon-Fluorine bond = one of the strongest bond in nature



これらは、私たちが今日直面している最も分解しにくい化学物質です※
Zhanyun Wang博士、ETHチューリッヒ、本分野の主任科学者
*"these are the most persistent chemicals we are facing today"**
Dr. Zhanyun Wang, ETH Zürich, leading scientist in the field.

PFOSの水中での半減期：92年以上
土壌中のフルオロポリマー：1000年以上
PFOS half-life in water > 92 years
Fluoropolymers in soil > 1000 years

OECDリストに掲載：4000以上のPFAS
The OECD listed > 4000 PFAS

※引用元：汚染水：科学者による我々の環境中の数千種のフッ素化化学物質調査。Nature news features、2019年2月6日
**Quote from: Tainted water: the scientists tracing thousands of fluorinated chemicals in our environment. Nature news features, 06 February 2019.*

PFASの毒性
PFAS toxicity

使用されている数千種のPFASの多くは毒性データが十分にない
Many of the thousands of PFAS in use are lacking toxicological data

一部のPFASは、
Some PFAS have been proven to be:

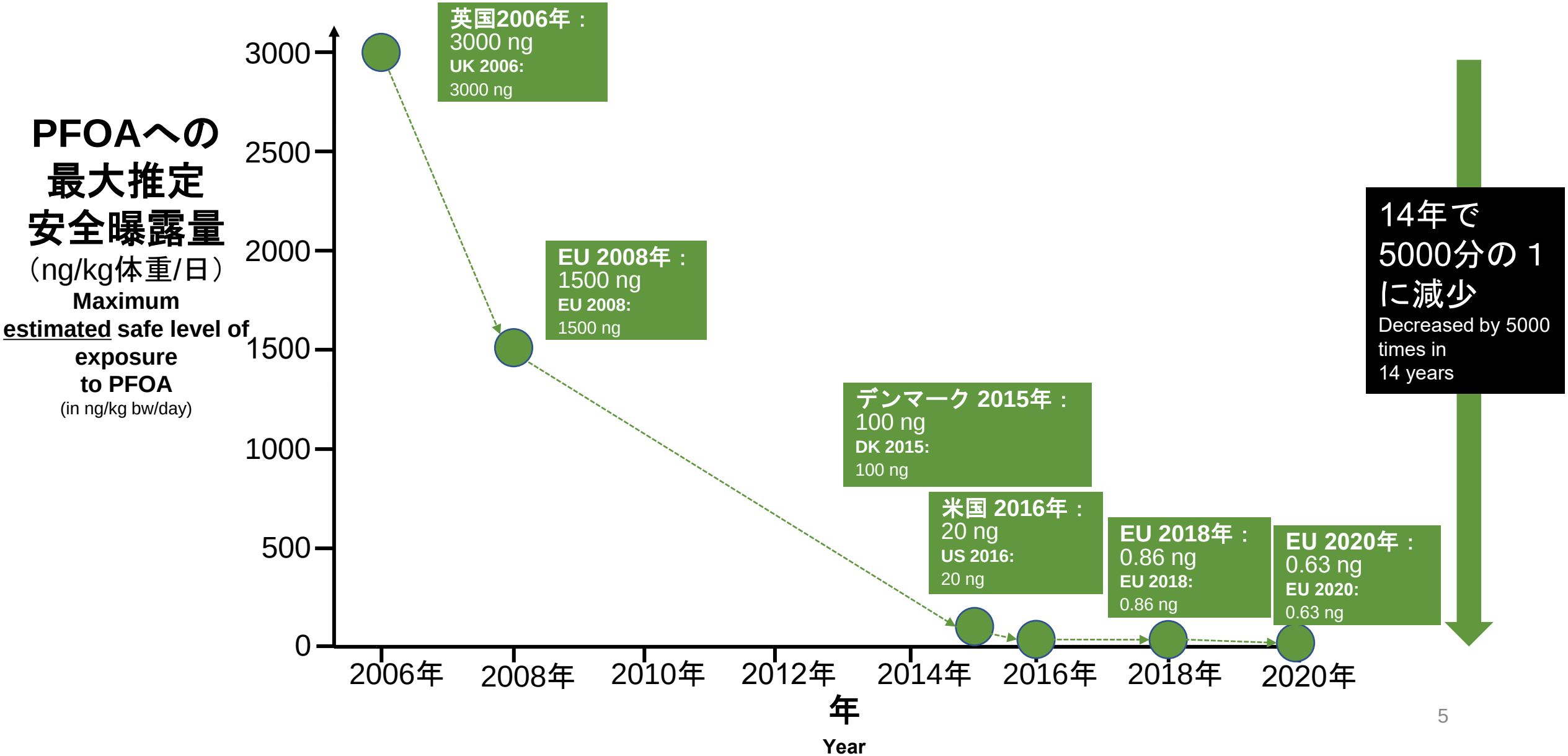
- **発がん物質の可能性がある**：腎臓、精巣
- **Possible carcinogen:** kidney, testicular
- **内分泌かく乱物質である**：甲状腺疾患
- **Endocrine disruptors**: thyroid disease
- **生殖作用に対して有毒である**：例えば、出生時低体重、精子の質低下
- **Toxic to reproduction**: e.g. Lower birth weight, lower sperm quality
- **免疫系を撹乱する**：ワクチンに対する反応の低下
- **Disrupt the immune system**: reduce response to vaccines
- **臓器に対して有毒である**：肝臓
- **Toxic to organs:** Liver
- **コレステロール値を上げる**
- **Increase cholesterol levels**

ことが判明している。

→新しいデータが毎年公開されている
→ new data published every year

推定安全量の変化

Evolution of the estimated safe level



PFAS—世界的懸念の汚染物質

PFAS – contaminants of global concern

→ 世界中の飲料水、河川、土壌、および海から検出

→ Found in drinking water, rivers, soil, and oceans all around the globe

→ 北極圏に至るまで人や野生動物の血液中から検出

→ Found in the blood of people and wildlife as far as the Arctic

→ 米国人の99%の血液中にPFASが存在する *（Calafat ら,2007年）*

→ 99% of US population has PFAS in its blood *(Calafat et al., 2007)*

一部のPFASは生物蓄積性である：
→何年も人の体内に留まり、蓄積する可能性がある

Some PFAS are bioaccumulative:

→ they can stay in people for many years and accumulate

胎盤や授乳を介して

→ 胎盤や授乳を介して
→ ヒトや野生生物において

例：Morgensen ら、2015年。ペルフルオロアルキレートの曝露経路としての授乳

PFAS transfer from the mother to the baby

→ via placenta and breastfeeding
→ In humans and wildlife

e.g. Morgensen et al., 2015. Breastfeeding as an Exposure Pathway for Perfluorinated Alkylates

私たちはどのようにして PFASに曝露されるか？

How are we exposed to PFAS?

消費者製品から：

From consumer products:

例：食品包装中のPFAS → 食品に移動

E.g.: PFAS in food packaging → migrate to food

環境汚染から：

From environmental contamination:

飲料水

Drinking water

空気・埃

Air/dust

食品

Food

PFASはどのように環境を汚染するか？

How PFAS contaminate the environment?

PFAS生産工場
PFAS production factories

製品にPFASを使用する工業
繊維、製紙、電子など
Industries using PFAS in their products
Textile, paper, electronic etc.

泡消火薬剤使用現場
軍事訓練場、空港など
Fire Fighting Foam sites
Military training grounds, airports etc.

田畑への汚泥散布
Sludge spread on fields

家庭廃水
化粧品、衣服、フライパンなどから溶出
Households wastewater
Leaching from cosmetics, clothes, frying pans etc.

埋立地
Landfills

ヨーロッパでは100,000箇所以上がPFASに汚染されている
> 100 000 sites contaminated with PFAS in Europe

→ 日本のPFAS汚染に関する情報については、「***日本のPFAS状況報告書***」（**JEPA、2019年**）参照。
→ See ‘***Japan PFAS Situation Report***’ **(JEPA, 2019)** for information about PFAS contamination in Japan

PFASの2つの重大な問題

Two key issues with PFAS

残留性
Persistence

- 分解が非常に遅い
- Degrade very slowly
- 環境に蓄積する
- Accumulate in the environment
- 分解することなく長距離運ばれることができる
- Can be transported over long distance without breaking down

→将来世代に影響を及ぼすことになる
→ Will impact future generations

+

移動性
Mobility

- 一部のPFASは水中可動性が高い
- Some PFAS very mobile in water
- 土壌・堆積物の中に捕捉されない
- Won't be captured in soil/sediments
- 濾過除去し難い
- Difficult to filter out

→ 飲料水の質への脅威
→ Threat to drinking water quality

PFASを環境から除去できるか？

Can PFAS be removed from the environment?

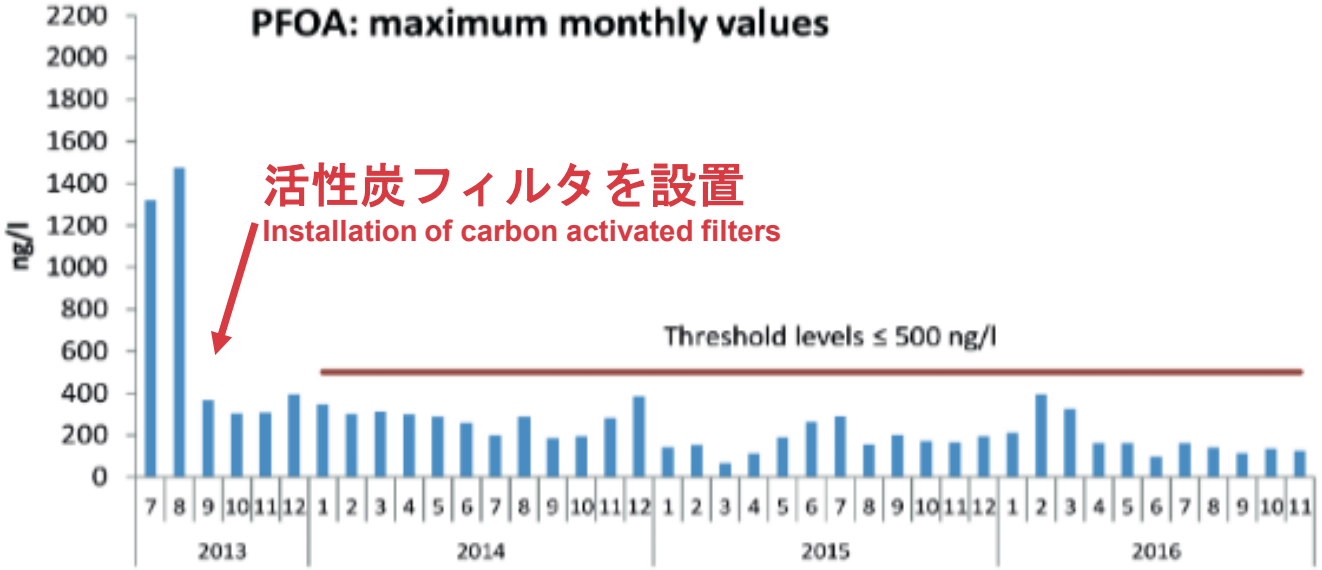
ベネトの事例

The Veneto case

イタリア北東部

North East Italy

- 2013年にPFASによる飲料水汚染が発覚
- Contamination of drinking water by PFAS discovered in 2013
- 汚染源＝PFASを生産する化学工場
- Origin = chemical factory producing PFAS
- 120,000人以上が被害を受ける
- Affected > 120 000 people
- 20の水処理施設に**活性炭フィルタ**を設置
- Installed **carbon activated filters** on 20 water-treatment facilities
- 飲料水中のPFAS量の低下
- Reduced levels of PFAS in drinking water
- 維持費＝1年当たり1,000,000ユーロ/124,710,500円
- Cost for maintenance = 1 000 000 euros / 124 710 500 yen per year



出典：WHO、2017年
Source: WHO, 2017

現世代と将来世代を守るために：

To protect present and future generations:

高残留性PFASの環境への排出を止めることが急務である

Urgency

to stop the emissions of highly persistent PFAS into the environment

世界のPFAS規制

Global PFAS regulation

Stockholm Convention on persistent organic pollutants (POPs)

4000種以上のPFAS

> 4000 PFAS

世界で禁止になったのは2種類のみ

Only 2 banned globally:

→ *2009年にPFOS*
→ *2019年にPFOA*

→ *PFOS in 2009*

→ *PFOA in 2019*

残念な代替：
禁止されたPFASの代わりに新しい未規制のPFASが使用される

Regrettable substitution:

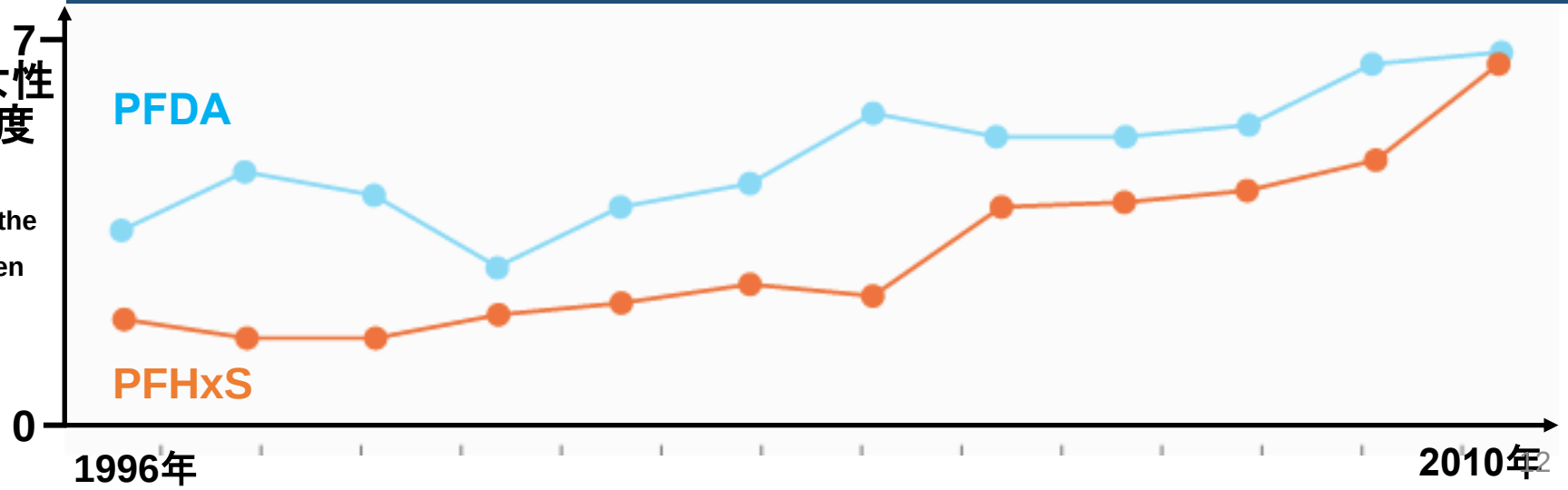
Banned PFAS replaced by new unregulated PFAS

スウェーデン女性の血中PFAS濃度

血漿のng/kg

PFAS concentration in the blood of Swedish women

in ng/kg of serum



「新しい」PFASの量が上昇している

Levels of "new" PFAS are rising

出典：UNEP、2019年。世界化学物質概況第2版

Source: UNEP, 2019. Global Chemical Outlook II

CHEM Trustの見解

CHEM Trust view

私たちは、PFASをグループとして禁止する必要がある

そのための唯一の方法は：

It is the only way to:

→ 残念な代替を止める

→ Stop regrettable substitution

→ すべての可能性のある排出源を明らかにする

→ Account for all possible sources of emissions

→ 人や環境中へのPFASの蓄積を阻止する

→ Stop PFAS accumulation in people and the environment

→ 科学者は、すべてのノンエッセンシャルユースでの全PFASの段階的廃止を呼びかけている

→ Scientists have been calling for a phase out of all PFAS in all non-essential uses

明るいニュース

Positive news

各国がPFASをグループとして規制し始めている

Countries are starting to regulate PFAS as a group

- *2019年9月*
- *September 2019*

デンマークは、**食品包装へのすべてのPFASの禁止**を発表

Denmark announced a **ban on all PFAS in food packaging**

- *2019年12月*
- *December 2019*

欧州の5カ国は、ヨーロッパ全土で**すべてのノンエッセンシャルユースでの全PFASの使用禁止**に取り組み始めた

Five European countries started working on a European wide **ban of all PFAS in all non-essential uses**

- *2020年10月*
- *October 2020*

欧州委員会は、「持続可能性のための化学物質戦略」の中にPFAS群に関する包括的アクションを組み込んだ

The European Commission included **comprehensive actions on the PFAS group** in its *Chemicals Strategy for Sustainability*.

→日本は次に行動を起こす国になるか？

→ Will Japan be the next country to act?

結論

Conclusion

永遠の化学物質であるPFASは、世界的に懸念される化学物質である

PFAS, the *forever chemicals*, are chemicals of global concern:

- ヨーロッパは、PFAS群全体に関して行動を開始している
- Europe has started acting on the whole PFAS group
- **地球全体の排出を最小限にする**ために以下を含む緊急アクションが必要である
- We need urgent action to **minimise global emissions**, including:
  - → すべてのPFASのノンエッセンシャルユースの段階的廃止
  - → phasing out all non-essential uses of all PFAS
  - → エッセンシャルユースのために、より安全な代替品の開発
  - → developing safer alternatives for essential uses
- 国の当局からの**汚染場所に関する情報の透明性を高める**必要がある
- We need **more transparency about contaminated sites** from national authorities
- 国民に対して**曝露の低減**方法に関する**指導および助言**が必要
- We need **guidance and advice** for citizens on how to **reduce exposure**

私たちの健康と将来世代の健康を守るために今、行動する必要がある

We need to act now to protect our health and the health of future generations

ご視聴
ありがとう
ございました

Thank you for your attention

情報源

Resources

CHEM Trust, 2019. **PFAS – the 'Forever Chemicals'.** https://chemtrust.org/wp-content/uploads/PFAS_Brief_CHEMTrust_2019.pdf

EEA, 2019. **Emerging chemical risks in Europe – 'PFAS'.** https://www.eea.europa.eu/themes/human/chemicals/emerging-chemical-risks-in-europe

IPEN, 2019. **The Global PFAS Problem: Fluorine-Free Alternatives as Solutions.** https://ipen.org/documents/global-pfas-problem-fluorine-free-alternatives-solutions

JEPA, 2019. **Japan PFAS Situation Report.** https://ipen.org/sites/default/files/documents/japan_pfas_country_situation_report_apr_2019.pdf

PFAS Central https://pfascentral.org/