

PFOS・PFOAの農作物への移行に関する調査研究結果について

令和7～8年度に、都の試験研究機関が連携して実施したPFOS等研究の結果は下記の通りです。

1 研究の経緯と目的

都では、PFOS及びPFOAについて、平成22年度から国に先駆けて都内全域で地下水調査を行ってきました。その後、水質汚濁防止法による「水質測定計画」に基づき、令和3年度から都内を260ブロックに分けて、都内全域（島しょを除く）の地下水質の状況を把握する「概況調査」を進めています。調査の結果、指針値を超過した地点については、飲用井戸所有者に、飲用に使用しないよう助言を行っています。

今回、これらの取組に加え、PFOS及びPFOAを含有した水から農作物へのPFOS及びPFOAの移行を把握するため、都の試験研究機関が連携し、研究を行いました。

2 試験研究機関

- ・栽培：公益財団法人 東京都農林水産振興財団 東京都農林総合研究センター
- ・分析：公益財団法人 東京都環境公社 東京都環境科学研究所

3 研究内容

- ・試験作物：コマツナ、カブ
- ・試験水：PFOS・PFOAを含む水（以下、「含有水」）
 - ※各物質について0 ng/L、250 ng/L、500 ng/L、750 ng/L、1000 ng/Lを含有した濃度に調製
 - ※PFOSとPFOA濃度は都内における地下水調査結果の最大値を参考に設定しました。（最大値：PFOS 770 ng/L、PFOA 460 ng/L）
- ・研究方法：屋内実験室の人工気象器内でポットを用い、コマツナとカブを栽培しました。栽培における灌水は、含有水のみを使用しました。収穫した試験作物（コマツナ（葉・茎）、カブ（葉・球））に含まれるPFOS・PFOAの含有濃度を分析しました。

【今回の都の研究の注意点について】

本研究は、通常の栽培環境とは異なる雨水等の影響がない人工気象器においてPFOS・PFOA含有水のみを灌水し、かつポットからの排水がない条件で栽培しました。このため、特殊な状況で栽培した結果であることに留意する必要があります。

4 研究結果

(1) 試験作物中の PFOS・PFOA の含有濃度について

○試験作物中の PFOS と PFOA の含有濃度について、比較しました。

- ・両試験作物ともに、PFOS・PFOA の含有水濃度が高くなると、試験作物中の各物質含有濃度が増加する傾向にありました。
- ・両試験作物ともに、PFOS より PFOA の含有濃度が高い傾向にありました。
⇒PFOA は水に溶けやすく、より農作物に移行しやすい可能性があります。
- ・試験作物の品目の違いによって、PFOS・PFOA 含有濃度に差がありました。
⇒コマツナ（葉物）とカブ（根菜）によって、PFOS・PFOA の吸収のしやすさが異なる可能性があります。

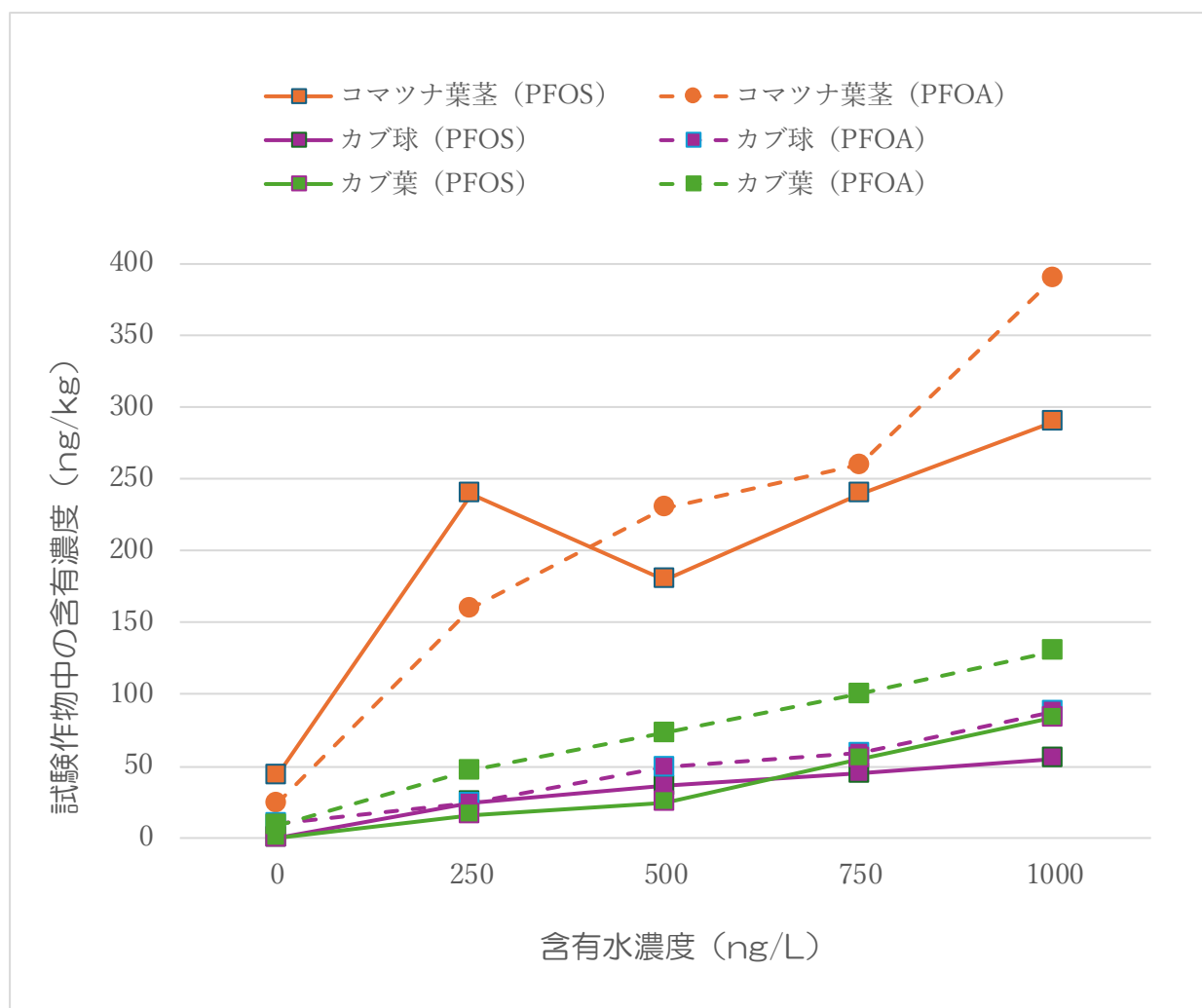


図1 試験作物中の PFOS・PFOA の含有濃度

(2) PFOS・PFOA の摂取量の試算について

PFOS・PFOA の健康への影響については、内閣府食品安全委員会において、2024 年 6 月に食品健康影響評価書を取りまとめ公表しています。

これによると、PFOS・PFOA の「耐容一日摂取量 (TDI)」^注を算出したところ、いずれも体重 1 kg 当たり 1 日当たりの摂取量が 20 ng (20 ng/kg 体重/日)^{1,2}とされました。

今回、本研究で得られた最大濃度の PFOS・PFOA を含有する農作物を毎日食べ続けたとして PFOS・PFOA の摂取量を推測すると、この「耐容一日摂取量」をそれぞれ大幅に下回ると試算されました。

注：この値未満であれば、ヒトが一生涯にわたって毎日摂取し続けても健康への悪影響がないと推定される量

1 内閣府食品安全委員会：「有機フッ素化合物 (PFAS)」の評価に関する情報

https://www.fsc.go.jp/osirase/pfas_health_assessment.html

2 内閣府食品安全委員会：評価書 有機フッ素化合物 (PFAS) (R6 年 6 月)

<https://www.fsc.go.jp/fsciis/attachedFile/download?retrievalId=kya20240625001&fileId=201>

【本研究で得られた両試験作物中の PFOS・PFOA 最大濃度】

コマツナ：PFOS 290 ng/kg、PFOA 390 ng/kg

カブ：PFOS 55 ng/kg、PFOA 88 ng/kg

※両試験作物とも、PFOS・PFOA 各 1,000ng/L の最高濃度の含有水で栽培した結果が最大値



コマツナは「緑黄色野菜」、カブは「その他野菜」として、1 日当たりの摂取量に換算

※上記の最大含有濃度と同程度の濃度が同じ食品群別の野菜類で検出されるものと仮定

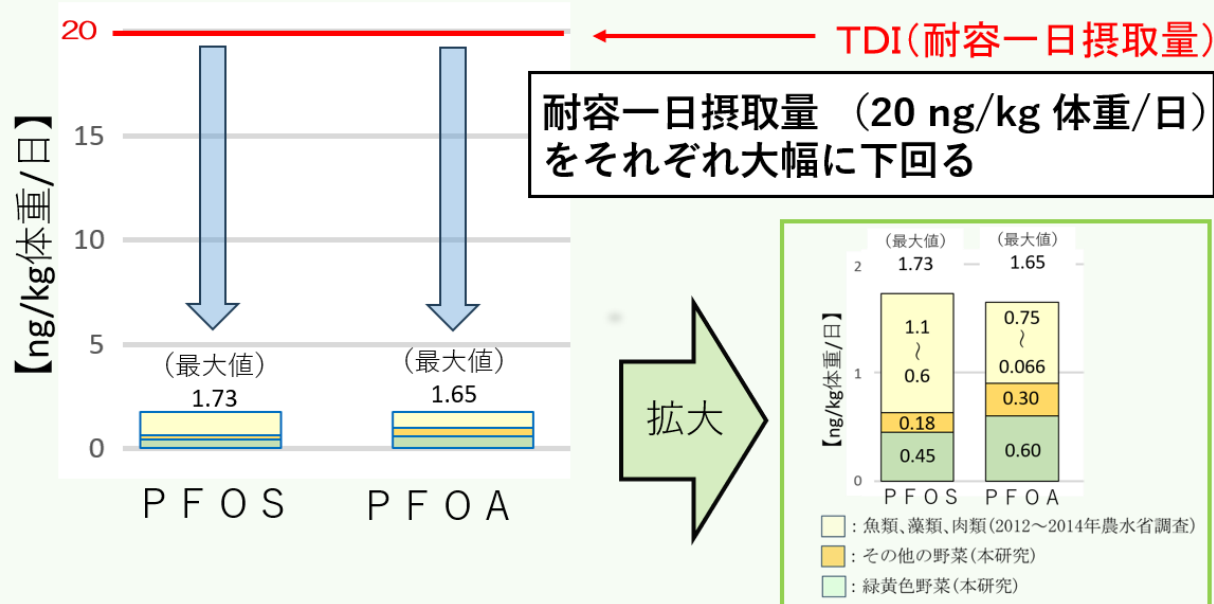


図2 1 日当たりの PFOS・PFOA の摂取量 (試算) と TDI の比較

(※) 野菜以外の PFOS・PFOA の摂取量として農林水産省のトータルダイエツトスタヂ^注(平成 24～26 年度)^{3,4,5} の実施結果 (通常の一般的な食生活において推定される 1 日あたりの PFOS・PFOA の平均的な摂取量) を加えています。これは市販品を調査したものであり、栽培環境や分析方法等において今回の都の研究とは条件が異なりますが、他の食品の影響を考慮して 1 日当たりの摂取量を試算するため、参考に加えました。

注：摂取量を推定する方法の一つ。人が通常の食生活において、特定の化学物質をどの程度摂取しているかを推定する方法。

3 農林水産省：食品中の PFAS に関する情報ウェブサイト中「1. 食品中の PFAS に関する実態調査」
<https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/PFAS/index.html>

4 農林水産省：有害化学物質含有実態調査 結果データ集(平成 25～26 年度)
http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/survei/pdf/chem_25-26.pdf

5 内閣府食品安全委員会：共に考えよう 食品安全 Vol.61 (R6 年 11 月発行)
https://www.fsc.go.jp/visual/kikanshi/2024_No61/page05.data/vol61_p05.pdf

【試算方法について】

- ・摂取量の試算に当たっては、厚生労働省の令和 6 年度国民健康・栄養調査⁶における食品群別の野菜類に基づき、コマツナ葉茎を「緑黄色野菜」、カブ球を「その他野菜」として扱いました。

6 厚生労働省：令和 6 年国民健康・栄養調査結果の概要
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/001603146.pdf>

- ・厚生労働省の同調査⁶における「緑黄色野菜」及び「その他野菜」の日本人の平均的な 1 日当たりの摂取量を用い、それぞれの野菜について、本研究で得られた試験作物中の最大含有濃度と同程度の濃度が検出されるものとして、PFOS・PFOA の摂取量を試算しました。
- ・本研究では厳しい条件となるよう、最大含有濃度の野菜を毎日食べ続けた場合を想定して試算しました。
- ・農林水産省のトータルダイエツトスタヂ(平成 24～26 年度)^{4,5} では国民健康・栄養調査の 17 の食品群を代表する食品と容器入り飲料用水を購入し、必要に応じて調理・加工後、食品群ごとに、消費量に比例した量を混合・均質化して分析しました。その結果、PFOS・PFOA は主に魚介類、藻類、肉類から検出されました。なお、野菜類を含むその他の食品群では、PFOS・PFOA の濃度は定量下限未満でした。
- ・なお、都の研究で用いた収穫後の試験作物は、農林水産省のトータルダイエツトスタヂと異なり、煮炊き等の調理は行わず含有濃度を分析しております。

(3) 生育状況について

本研究において、PFOS・PFOA の有無により、試験作物の生育に差は見られませんでした。

5 国産農産物の PFOS、PFOA の検出状況について

農林水産省が国産農産物の PFOS 及び PFOA の実態を調査したところ、今回の特殊な状況で栽培した農作物の結果より PFOS・PFOA の含有濃度は、はるかに少ないことが明らかにされています。

令和 8 年 9 月 11 日 農林水産省報道発表（抜粋）

令和 7 年度国産農畜水産物に含まれる有機フッ素化合物（PFAS）の実態調査や試験研究の結果について

国産農畜水産物 37 品目からの PFOS、PFOA 摂取量は、耐容一日摂取量※と比較して十分に少ない。

※ 耐容一日摂取量（TDI）

：意図的に使用されていないにもかかわらず、食品中に存在する物質について、ヒトが一生にわたって毎日摂取し続けても、健康への悪影響がないと推定される一日あたりの摂取量のこと。体重 1 kg あたりの摂取量で示される。令和 6 年に内閣府食品安全委員会は、PFOS 及び PFOA のそれぞれについて、TDI を 20 ng/kg 体重/日と設定。

令和 6 年度及び令和 7 年度の結果から、以下のとおり分かりました。

- ・調査対象品目（37 品目）の分析結果（濃度）と平均消費量を用いて、これらの品目からの総摂取量を試算すると、PFOS で 0.13 ng/kg 体重/日（TDI の 0.65%）、PFOA で 0.09 ng/kg 体重/日（TDI の 0.45%）であり、耐容一日摂取量（TDI）20 ng/kg 体重/日と比べると、それぞれ十分に少ない水準にあること
- ・河川水や地下水から指針値を超えて PFOS 及び PFOA が検出された 5 地域内で生産された農産物について、流通品と同様に、すべての試料中の PFOS、PFOA は、定量下限値未満か、検出されたとしても低い濃度であること

出典：農林水産省ホームページ

<https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/260911.html>

6 研究実施に係る専門家

本研究に当たり、以下の方々のアドバイスを受け実施しました。

（五十音順、敬称略）

- ・内山 巖雄 京都大学 名誉教授
- ・畝山 智香子 国立医薬品食品衛生研究所 客員研究員
- ・山崎 毅 NPO 法人食の安全と安心を科学する会(SFSS) 理事長

（参考）地下水・公共用水域における調査について

- ・都では、PFOS 及び PFOA について、平成 22 年度から国に先駆けて都内全域で地下水調査を行ってきました。
- ・その後、水質汚濁防止法による「水質測定計画」に基づき、令和 3 年度から都内を 260 ブロックに分けて、都内全域（島しょを除く）の地下水質の状況を把握する「概況調査」を進めています。
(令和 6 年度は全 260 ブロックで概況調査を行っており、令和 7 年度以降も継続)
- ・PFOS 及び PFOA の指針値(50 ng/L)を超過した地点については、濃度の経年的な推移を把握するため継続して測定する「継続監視調査」を実施するとともに、指針値を超過した地点の存する地域の状況を丁寧に把握するための「追加調査」を実施しています。
- ・各調査の結果、指針値を超過した地点について、飲用井戸所有者には、飲用に使用しないよう助言を行っています。
- ・また、公共用水域（河川）においても令和 2 年度から調査を進めています。

- ・PFOS 及び PFOA はいずれも既に製造・輸入が原則禁止されており、環境省の調査によると、平成 21 年以降、同一の測定点において水質（河川等）、底質、大気中の濃度が全体的な傾向として年々減少傾向※にあります。
- ・都において「継続監視調査」を行っている地点においても同様な傾向にあります。

環境中の PFOS・PFOA の存在状況の経年変化（平成 21 年度～令和 4 年度）※

調査対象	水質	大気				底質	生物					
		河川域	湖沼域	河口域	海域		河川域	湖沼域	河口域	海域		
PFOS	↓	—	↓	—	↓	↓	—	—	↓	↓	—**	—
PFOA	↓	↓	↓	↓	—	↓	↓	—	—	↓	—	—**

↓：経年的な濃度の減少傾向が統計的に有意と判定されたもの

—：経年的な濃度の減少傾向（又は増加傾向）が統計的に有意ではあるとは判定されないもの

—**：検出率が経年的に減少している（又は増加している）ことが統計的に有意ではあるとは判定されないもの

※引用 環境省：PFAS ハンドブック（令和 7 年 12 月版） <https://www.env.go.jp/content/000368188.pdf>

東京都の PFOS 及び PFOA の取組については、こちらで紹介しています。

※有機フッ素化合物（PFOS・PFOA）に関する東京都の取組

<https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/water/groundwater/sonota>