

◆ 食品中のパー及びポリフルオロアルキル化合物について（「食品安全情報」から抜粋・編集）

－オセアニア&アジア（2004年7月～2023年7月）－

「食品安全情報」（<http://www.nihs.go.jp/dsi/food-info/foodinfonews/index.html>）に掲載した記事の中から、食品中のパー及びポリフルオロアルキル化合物（PFAS）についての記事を抜粋・編集したものです。

他の地域/機関の情報については下記サイトをご参照下さい。

「食品安全情報（化学物質）」のトピックス

<https://www.nihs.go.jp/dsi/food-info/chemical/index-topics.html>

公表機関ごとに古い記事から順に掲載しています。

- オーストラリア・ニュージーランド食品基準局（[FSANZ](#) : Food Standards Australia New Zealand）
- オーストラリア保健省（[DOH](#) : The Department of Health）
- 韓国食品医薬品安全処（[MFDS](#)）及び 韓国食品医薬品局安全庁（旧 KFDA）
- シンガポール保健科学庁（HSA : Health Science Authority）

記事のリンク先が変更されている場合もありますので、ご注意下さい。

-
- オーストラリア・ニュージーランド食品基準局 (FSANZ : Food Standards Australia New Zealand)

1. オーストラリアの食品中の食品と接触する物質から溶出する化学物質

Survey of chemical migration from food contact packaging materials in Australian food

5 May 2011

<http://www.foodstandards.gov.au/scienceandeducation/monitoringandsurveillance/foods-surveillance/surveyofchemicalmigr5148.cfm>

食品安全情報 2011-10

食品の包装は食品の汚染防止、物理的保護及び消費期限の延長をもたらす非常に重要なものであるが、その形状や原料は徐々に複雑になり、各国で安全性が検討されている。

FSANZ は、包装材由来の化学物質の安全性を調査するため、ガラス、紙、プラスチック、缶に入ったオーストラリアの食品・飲料品 65 検体について分析した。分析対象は、フタル酸類、パーフルオロ化合物、エポキシ化大豆油、セミカルバジド、アクリロニトリル及び塩化ビニルであった。

その結果、フタル酸類、パーフルオロ化合物、セミカルバジド、アクリロニトリル、塩化ビニルは検出されなかった。いくつかの食品から国微量のエポキシ化大豆油 (ESBO) が検出されたが、安全基準以内でヒト健康にはリスクとはならないことが確認された。

今後は、第 24 回トータルダイエットスタディでビスフェノール A 及び他の化学物質について調査する予定である。

2. パーフルオロ化合物

Perfluorinated compounds

(July 2016)

<http://www.foodstandards.gov.au/consumer/chemicals/Pages/Perfluorinated-compounds.aspx>

食品安全情報 2016-17

パーフルオロ化合物およびその誘導体は、衣類や繊維製品、織物の保護、家具、一部の消火剤などを含む広範な製品に使用されてきた人工化合物である。これらの化合物のヒトへの影響についての科学文献は決定的ではないが、動物実験では低用量で幾分かの影響が示されている。

FSANZ の対応

連邦保健省は FSANZ にパーフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)、パーフルオロオクタンスルホン酸 (PFOA)、パーフルオロヘキサンスルホン酸 (PFHxS)の健康ベースのガイダンス値 (HBGV) を作るよう求めた。HBGV は一定の期間内に一人のヒトが有害影響なく摂取できる化合物の量である。

FSANZ は食品中にこれらの物質が存在することがリスクとなるかどうかを決める。我々の調査には他のオーストラリアとニュージーランドの政府機関や国際団体を含む重要な関係者への相談も含まれる。またリスク管理のために規制あるいは規制によらない対応が必要かどうかについても検討する。もし食品基準の変更が必要であれば提案するだろう。

最終報告は 2017 年半ばを予定している。

サーベイランス

第 24 回オーストラリアトータルダイエツトスタディ第 2 相では一連の食品のパーフルオロ化合物を調べ、50 の食品のうち PFOA は検出されず PFOS は 2 つからのみ検出された。検出された PFOS 濃度は非常に低く (1 ppb)、国際的に報告されている値と同程度だった。

これまでの対応

2015 年にニューサウスウェールズ州 (NSW) 食品局が FSANZ に EFSA が 2008 年に設定した PFOS の耐容一日摂取量 (TDI) とシーフードの PFOS の安全な最大量について助言を求めた。この要請は NSW での局地的汚染地域に関連する。この地域の牡蠣由来 PFOS の暴露推定と EFSA の TDI との比較に基づき、FSANZ は一般人に対して健康リスクは低いと予備的結論をした。この地域のシーフードを大量に食べる人については EFSA の PFOS の健康ベースのガイダンス値を超える可能性があるが、一般人ではありそうにない。シーフードやその他の食品の PFOS、PFOA および PFHxS の濃度についてはさらなる研究が必要である。

食品基準 (The Food Standards Code)

基準 1.4.1 汚染物質と天然毒素では食品中の汚染物質濃度を規制している。この基準は特定の金属や非金属汚染物質、天然毒素の指定食品中の最大基準値を設定している。一般原則として最大基準の有無に関わらず、全ての食品中の汚染物質や天然毒素は合理的に達成可能な限り低くすべきである(ALARA 原則)。

3. パーフルオロ化合物

Perfluorinated compounds

December 2021

<https://www.foodstandards.gov.au/consumer/chemicals/Pages/Perfluorinated-compounds.aspx>

食品安全情報 2021-26

パーフルオロ化合物に関する FSANZ の働きと監視活動を紹介。

- ・ 健康影響に基づくガイダンス値、暴露評価、リスク管理に関する暫定報告書の発表
- ・ PFOS+PFHxS の組み合わせと PFOA について調査のトリガーポイントを提案
- ・ 第 24 回 ATDS 第 2 弾でオーストラリア人の食事から 50 食品中の PFAS を検査
- ・ 第 27 回 ATDS で一般食品 112 品目中の PFAS を検査
- ・ PFAS がヒトの免疫系に影響を与える可能性に関する最近の研究のレビュー

4. 第 27 回オーストラリアトータルダイエットスタディ発表

Results of 27th Australian Total Diet Study released

10/12/2021

<https://www.foodstandards.gov.au/media/Pages/Results-of-27th-Australian-Total-Diet-Study-released.aspx>

食品安全情報 2021-26

オーストラリア・ニュージーランド食品基準局(FSANZ)は、本日、食品中のパー及びポリフルオロアルキル化合物(PFAS)の濃度を調査する第 27 回オーストラリアトータルダイエットスタディ (ATDS) の結果を発表した。その結果から、オーストラリアの消費者の食品による PFAS への暴露はとて少なく、食品安全上の懸念はないことが示された。

暫定最高経営責任者 Sandra Cuthbert 博士は、この結果はオーストラリアの消費者にとって良い知らせだと述べた。「ATDS はオーストラリアの消費者の食品による化学物質への暴露の最も包括的な研究である。第 27 回 ATDS では、全オーストラリア州及び準州から調達した 112 の一般に食されている食品を代表する 1,336 の複合サンプル中の 30 種類の PFAS を調べた。1 種類の PFAS、パーフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)だけが、サンプリングした全食品の 2%未満において低濃度で検出された。全体的に、一般的なオーストラリア人の PFOS への食事暴露量は耐容一日摂取量を十分下回っていた。ATDS から、PFAS の濃度が、FSANZ の現地調査のトリガーポイントや国立健康医療研究評議会の飲料水ガイドラインなど、オーストラリアのガイダンス値を十分下回っていることも判明した。」

調査結果：

- ・ 一般的なオーストラリアの食品供給における PFAS の濃度は、合理的に達成可能な限り低い
- ・ 一般的なオーストラリア人に公衆衛生や安全上の懸念はない
- ・ オーストラリアの食品中の PFAS 濃度は、欧州、米国、英国、中国で実施した海外の研究で確認された量より一貫して低い

- ・ オーストラリア・ニュージーランド食品基準規約で追加のリスク管理措置（最大基準値など）の必要性は、今のところない。

ATDS は、オーストラリア人の典型的な食事の広範な食品や飲料中の、農薬及び動物用化学物質、汚染物質、自然毒、栄養素及び食品添加物などの物質の濃度を測定している。1970 年に着手したこの調査は、FSANZ が食品供給の安全性を監視するのに役立っている。

◇ 27th Australian Total Diet Study

Per- and poly-fluoroalkyl substances

December 2021

<https://www.foodstandards.gov.au/publications/Documents/27th%20ATDS%20report.pdf>

112 種類の食品のうち 5 種類で PFOS が検出され、これは全サンプルの 2%未満であった。検出された食品は、哺乳類の内臓肉(0.63 µg/kg)、ツナ缶(0.070 µg/kg)、エビ(0.018 µg/kg)、海水魚(0.011 µg/kg)、鶏卵(0.0069 µg/kg)。

参考に、2017 年から FSANZ が推奨している PFOS の TDI は 20 ng/kg 体重/日、PFOA は 160 ng/kg 体重/日である。この値をもとに、国立保健医療研究審議会 (NHMRC) は飲料水ガイドライン値を PFOA について 0.56 µg/L、PFOS と PFHxS の合計について 0.07 µg/L と設定している。

5. PFAS と免疫修飾のレビューと更新

PFAS and Immunomodulation Review and Update

<https://www.foodstandards.gov.au/publications/Documents/PFAS%20and%20Immunomodulatory%20Review%20and%20Update%202021.pdf>

食品安全情報 2021-26

PFAS とワクチンへの免疫応答、感染感受性、アレルギーを含む過敏反応との関連についてレビューした。結論としては、一部に統計的関連がみられるものの、環境暴露レベルの PFAS がヒト免疫系に有害だという一貫した根拠は無い。

● オーストラリア保健省 (The Department of Health)

1. パーおよびポリフッ化アルキル化合物(PFAS)

Per- and poly-fluoroalkyl substances (PFAS)

Page last updated: 03 April 2017

<http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/ohp-pfas.htm>

食品安全情報 2017-8

オーストラリア政府の医務部長 Brendan Murphy 教授が FSANZ が食品中のパーフルオロ化合物について発表したことを公表した。

PFOS と PFOA の暴露を評価するオーストラリアガイダンス値

Australian guidance values for assessing exposure to perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA)

03 April 2017

<http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/mr-yr17-dept-dept006.htm>

PFAS に暴露された可能性のある人のための耐容一日摂取量 (TDI) を決めるための FSANZ によるレビューの結果が発表された。

PFAS は 1950 年代から工業プロセス、広範な家庭用品、一部の泡消火剤で使用されてきた。オーストラリアでは泡消化剤への使用が、使用した後の土地に PFAS 汚染があるため環境上の懸念として提示されてきた。

2016 年 6 月に enHealth が飲料水や娯楽用水の PFAS の健康ベースのガイドライン値の設定についての海外のアプローチをレビューし、EFSA のガイダンスをもとに暫定値を助言した。この値は 2016 年 8 月に Andrew Bartholomaeus 教授の行ったレビューにより適切で公衆衛生を守っていると確認された。

2016 年 6 月に連邦保健省が最終健康ベースのガイダンスを設定するのに FSANZ の関与を求めた。FSANZ の評価はファーマコキネティックモデルアプローチを用いオーストラリアの文脈で最も適切なパラメーターを用いたものでオーストラリア保健大臣助言委員会(AHMAC)がレビューしオーストラリア健康保護基本原則委員会(AHPPC)が承認したものである。この報告書で FSANZ はオーストラリアの場所の調査のために新しい enHealth が採択した暫定値より低い TDI を助言している。

TDI は、毎日一生涯に渡って食品や飲料中に存在する化学物質を飲み込んでも消費者に感知できるリスクとならない量のことである。

新しい助言値は、モデルの方法が同じではないが米国 EPA の値に近い。FSANZ は独立してこの値を導出し国際専門家のピアレビューを受けた。FSANZ は大きな安全性マージンをもち適切なそして公衆衛生を保護する値を薦めた。新しい TDI は PFAS 汚染のある地域の調査のために使われるだろう。これによりいろいろな地域で、特にヒト健康リスクを評価する場合には、一貫したアプローチが保障されるだろう。PFA の暴露がヒトに有害な健康影響があるという一貫した根拠がないため、これら新しい TDI は予防的対策であることに注意することが重要である。FSANZ は汚染地域の食品摂取について助言をつくる際に調査機関や州政府を援助するガイダンスを含む食事暴露評価も行っている。

さらに FSANZ はこの段階では食品の規制は薦めていない。オーストラリア政府は PFAS の暴露をめぐる不確実性が問題のコミュニティーにストレスと不安を引き起こしていることを認識し、コミュニティーの懸念に対応している。

保健省は以下のような各種の州や地域保健当局による活動に資金を提供している

- Williamstown と Oakey 地域での追加の専用メンタルヘルスおよびカウンセリングサービス
- 任意の PFAS 血液検査。検査前後の医師による相談を含む。ただし血液検査は診断や予防のためではなく患者の管理にとって有用な情報でもない。暴露削減対策が成功したかどうかにはプールした地域の検体を経時的に監視することが役立つだろう。
- 疫学研究

Australian guidance values for assessing exposure to perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA)

3 April 2017

<http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/ohp-pfas-hbgv.htm>

FAQ や報告書等多数の文書を提供。

PFOS/PFHxS 及び PFOA の TDI 及び品質基準は次の表の通り

毒性参照値	PFOS/PFHxS	PFOA
TDI (ng/kg 体重/日)	20	160
飲料水品質基準 (ng/L)	70	560
娯楽用水品質基準 (ng/L)	700	5,600

パーフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) の毒性のエンドポイントはラットの生殖毒性試験での親の体重減少と子どもの体重増として、NOAEL の血清中濃度をヒトでの相当量 (HED: human equivalent dose) に換算し不確実係数 30 (種差 3、個人差 10) を適用した。一方パーフルオロオクタン酸 (PFOA) については、マウスの生殖発達毒性試験での胎児毒性の NOAEL に PFOS 同様の換算と不確実係数を使用した。

パーフルオロヘキサンスルホン酸 (PFHxS) については毒性及びヒト疫学情報が不十分なため TDI を設定できなかった。PFOS の TDI を使用するという enHealth 2016 のアプローチが保守的で公衆衛生を保護するものと考えてるのが合理的であるとして、PFHxS 及び PFOS 暴露をリスク評価では合算すべきであると結論した。

*参考: EFSA は PFOS の TDI を 150 ng/kg 体重/日、PFOA は 1.5 µg/kg 体重/日としている。EPA 飲料水中健康助言レベルは 70 ppt (PFOS と PFOA の合計)。

● 韓国食品医薬品局安全庁（旧 KFDA）及び韓国食品医薬品安全処（現 MFDS）

1. 新種の環境汚染物質に用心一くつつかないテフロンフライパンに関する報道
(2004.07.20)

http://www.kfda.go.kr/cgi-bin/t4.cgi/intro/hot_issue.taf?f=user_detail&num=72

食品安全情報 2004-16

2004年7月19日付新聞報道によれば、フライパンを加熱しすぎると PFOA（パーフルオロオクタン酸；perfluorooctanoic acid）が生じる。大邱（テグ）カトリック医大とニューヨーク大学の共同研究で血中 PFOA 濃度を測定したところ、韓国大邱地域の女性で 88.1ppb であり、外国の値（3 ppb 未満～27.5 ppb）より高かった。PFOA は環境汚染物質として注目されている。

KFDA の見解：テフロンフライパンには、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）がコーティングされている。このフッ素樹脂の規格については FDA などでも問題がないとされている。PFOA については現在研究中である。なおフライパンの正しい使用方法については、必要以上に加熱しないよう広報パンフレットを作成して全国に配布する予定である。

（※テフロンという言葉は一般によく用いられているが、本来はデュポン社の登録商標）

関連ニュース

・ EPA はデュポン社（DuPont）が有毒物質に関する報告を怠ったとして強制執行を行う。

EPA Press Advisory: EPA Takes Enforcement Action Against DuPont For Toxic Substances Reporting Violations (July 8, 2004)

<http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/b1ab9f485b098972852562e7004dc686/afd5785fd9ee05585256ecb00522cee?OpenDocument>

EPA は、同社がヒト健康や環境へのリスクのある物質に関する報告の義務を 1981 年 6 月から 2001 年 3 月まで怠ったとして、罰金を課す意向である。問題の物質は PFOA で、デュポン社は 1981 年に同社の工場で働く妊婦の血中から検出しており胎児にも移行していた。また 80 年代半ばには公共水中に検出している。

・ PFOA に関する情報：<http://www.epa.gov/opptintr/pfoa/>

・ EWG（Environmental Working Group；米国の環境団体）によれば、上記の問題に関して中国で関心が高まっており、中国当局はテフロン製調理器具の安全性試験を計画している。また中国の店ではこうした製品を棚から引き上げている。

<http://www.ewg.org/issues/PFCs/index.php>

2. テフロンのコーティング材に関する報道について (2005.01.14)

http://www.kfda.go.kr/cgi-bin/t4.cgi/intro/hot_issue.taf?f=user_detail&num=103

食品安全情報 2005-2

2005年1月13日の一部報道によれば、デュポン社のフライパンコーティング材に使われているPFOAがガンを誘発する可能性があるとして米環境保護局（EPA）が警告したが、デュポン社では自社調査の結果PFOAと健康には何の相関もみられなかったとしている。

PFOA（パーフルオロオクタン酸）はフッ素樹脂コーティングの加工補助剤として使用されている（テフロンはデュポン社の商品名である）。

KFDAでは、フッ素樹脂については器具及び容器包装の規格で管理している。

PFOAの発ガン性は動物実験で大量のPFOAに暴露した場合のもので、ヒトに対する発ガン性はまだ研究中であるとしている。消費者に対しては、フライパンを安全に使うには必要以上に空だきしないようにすること、新規に購入した製品は水を張って95度30分間沸かしてから使うのが望ましいと助言している。

3. ベンゾフェノンとパーフルオロ化合物暴露量は安全なレベル

食品危害評価課 2015-04-10

<http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&pageNo=2&seq=27160&cmd=v>

食品安全情報 2015-9

食品医薬品安全処は、ベンゾフェノンとパーフルオロ化合物に対する韓国民の暴露水準を調査した結果、安全な水準だと発表した。

今回の調査は、食品、化粧品など多様な産業分野に使われて人体暴露頻度が高く、内分泌系障害などが懸念される化学物質に対する国民の暴露量を把握して、リスク評価をするための基礎資料として活用するために実施した。

ベンゾフェノンについては、性別、年齢を考慮して人口構成比によって 2,000 人を対象にベンゾフェノン 6 種に対して尿中含量を調査した。

※ 調査対象ベンゾフェノン 6 種：ベンゾフェノン-1、ベンゾフェノン-2、ベンゾフェノン-3、ベンゾフェノン-4、ベンゾフェノン-8、4-ヒドロキシベンゾフェノン

パーフルオロ化合物については、2011 年から成人と青少年、子供約 777 人を対象に血中濃度とこれらをしばしば含む食品約 50 種の含量を調査した。

※ 調査対象パーフルオロ化合物 17 種：PFOS、PFOA などパーフルオロ化合物誘導体

※調査対象者：2011 年：成人 299 人、2012 年：子供及び成人 178 人、2014 年：学生

300 人

ベンゾフェノン

6 種の平均検出率は 34.6%で、全体濃度は $9.85 \mu\text{g/l}$ で性別と年齢による大きな違いはなかった。

ベンゾフェノン-1(検出率:59.6%)、ベンゾフェノン-2(検出率:2.94%)、ベンゾフェノン-3(検出率:24.7%)、ベンゾフェノン-4(検出率:14.4%)、ベンゾフェノン-8(検出率:11.5%)、4-ヒドロキシベンゾフェノン(検出率:94.6%)の平均濃度は、順に 1.20、0.33、6.19、1.37、0.43、 $0.33 \mu\text{g/l}$ だった。

ベンゾフェノン類の中でも最も多く使用されているベンゾフェノン-3 は、調査対象者 4 人中 1 人の割合で尿から検出され、平均濃度も一番高かった。ベンゾフェノン-1 と 4-ヒドロキシベンゾフェノンは、尿中平均濃度は高くないが検出率が高かった。これはベンゾフェノン-3 の代謝体だからと判断された。

韓国民のベンゾフェノン-3 の暴露量は、米国 CDC の国民健康栄養調査結果(2010) の $22.3 \mu\text{g/l}$ と比べると約 1/4 で、ベルギー、中国とは同等水準であった。

ベンゾフェノン 6 種の総量で安全性を評価した結果、許容量(TDI)の 0.7%以下で、ベンゾフェノン及び代謝体暴露による健康影響の懸念はないと評価された。

パーフルオロ化合物

血中からは PFOS と PFOA が主に検出され、諸外国で報告されたように年齢が高いほど増加した。

血中 PFOS 濃度は、年齢別で 6~12 歳($6.58 \mu\text{g/l}$)、13~19 歳($3.57 \mu\text{g/l}$)、20 代($6.10 \mu\text{g/l}$)、30 代($7.83 \mu\text{g/l}$)、40 代($11.5 \mu\text{g/l}$)、50 代($15.8 \mu\text{g/l}$)、60 代($21.0 \mu\text{g/l}$)であり、血中 PFOA 濃度は年齢別で 6~12 歳($5.15 \mu\text{g/l}$)、13~19 歳($2.82 \mu\text{g/l}$)、20 代($4.99 \mu\text{g/l}$)、30 代($6.04 \mu\text{g/l}$)、40 代($8.23 \mu\text{g/l}$)、50 代($10.2 \mu\text{g/l}$)、60 代($11.1 \mu\text{g/l}$)で青少年期以後高くなった。これはパーフルオロ化合物が難分解性物質で残留性が高く体内に蓄積される可能性があるためである。

食品中のパーフルオロ化合物濃度は、2011 年から 2014 年まで実行した研究で PFOS は不検出~ $2.10 \mu\text{g/kg}$ 、PFOA は不検出~ $3.04 \mu\text{g/kg}$ だった。

食品モニタリングによるパーフルオロ化合物の安全性を評価した結果、TDI に対して PFOS は 1.67%以下、PFOA が 0.30%以内で非常に安全な水準であった。

4. 食品用金属製キッチン用品の正しい使い方！

添加物包装課/添加物基準課 2017-06-28

<http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&pageNo=2&seq=37753&sitecode=1&cmd>

[≡](#)

食品安全情報 2017-15

食品医薬品安全処は、食品用金属製器具・容器を日常生活でもっと安全に使えるように国民に正しい使用方法を提供する。

食薬処はまた、フライパンのコーティング剤に使われるフッ素樹脂を製造する過程で加工補助剤として使われたパーフルオロ化合物（PFOA）については、最近では製造技術が発達したため懸念しなくてもよいと発表した。流通中のフッ素樹脂コーティングフライパンをモニタリングした結果においても、PFOA が意図的に使われずに非意図的に汚染した水準（不検出～1.6 μg/kg）に過ぎないことが明らかになった。自然状態の非意図的汚染水準リスクで評価した結果、耐容一日摂取量（TDI）の 0.003% で非常に安全な水準である。

*パーフルオロ化合物は、熱に強くて水や油などが汚染するのを防止する特性があり、産業界全般で多くの分野に使われるが、分解しにくく自然界や体内に蓄積される可能性がある

*PFOA の TDI : 1.0 μg/kg bw/day (2015、食薬処)

5. 生活中的「有害物質統合リスク評価」の結果発表

食品危害評価課 2022-04-01

https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=46271

食品安全情報 2022-8

食品医薬品安全処、食品医薬品安全評価院は、日常生活で人体に影響を及ぼす可能性があるパーフルオロ化合物、ホルムアルデヒドなど化学物質の合計 13 種* に対する「統合リスク評価」を実施した結果、国民の体内総暴露量は有害影響の懸念がないレベルであることを確認した。

今回の統合リスク評価は既存製品中心の断片的な評価ではなく、実際の生活の中で食品、化粧品、生活用品など多様な製品と環境など、あらゆる経路を通じて吸収される量を総合的に算出して行った。

評価対象は、▲食品包装材などの原料であるパーフルオロ化合物 2 種（PFOA, PFOS）、▲建築材料などの保存剤で使われるホルムアルデヒド、▲食品の製造・調理・加工中に生成される多環芳香族炭化水素 8 種（BaP, Chry, BaA, BbFA, BkFA, DBahA, IP, BghiP）、▲電子機器などの難燃剤で使う臭素化合物、▲洗剤類などの界面活性剤であるノニルフェノールなど 13 種である。

評価方法は、暴露経路（吸入、経口、皮膚）と多様な暴露源（食品、化粧品、衛生用品、工業製品、生活化学製品、環境要因）の汚染濃度データを分析して、物質別に体内総暴露量を算出し、これを物質別の人体暴露安全基準*と比較したり、暴露マー

ジン**を確認する方法で進めた。

* 人体暴露安全基準：生涯暴露しても有害影響の懸念がないと判断される暴露量

** 暴露マージン：毒性が観察されない値などを暴露量で割って、各物質の特性に基づき現在の暴露レベルが十分な安全幅を確保しているかを判断

< 化学物質 13 種に対する統合リスク評価結果 >

(パーフルオロ化合物 (2 種)) PFOA、PFOS などパーフルオロ化合物の体内総暴露量 (0.76~1.64 ng/kg 体重/日) は、人体暴露安全基準*と比較して人体に有害影響の懸念が低いことを確認 (13.3~56.7%) した。

* 人体暴露安全基準：(PFOA) 2.94 ng/kg 体重/日、(PFOS) 6 ng/kg 体重/日

主な暴露源は、食品 (90%以上) で、水、ほこりなど環境による暴露は低く、農畜産物に比べて相対的に水産物に主に蓄積されており、多様な食品をまんべんなく摂取する食習慣が暴露を減らす良い方法になる。

* 食品別汚染実態：(水産物) 1.28 µg/kg、(農産物) 0.04 µg/kg、(畜産物) 0.02 µg/kg

● シンガポール保健科学庁 (HSA : Health Science Authority)

1. 食品中の「永遠の化合物」

'Forever Chemicals' in Food

Sunday, July 2, 2023

<https://www.sfa.gov.sg/food-information/risk-at-a-glance/'forever-chemicals'-in-food>

食品安全情報 2023-14

パー及びポリフルオロアルキル化合物 (PFAS) についてその懸念やシンガポール食品庁 (SFA) の取り組み、PFAS の暴露の低減についてなどを紹介。

SFA の取り組み

SFA は科学的調査と監視を通じて、カタクチイワシ、イガイ、ひれのある魚、甲殻類などの魚介類から低濃度の PFAS を検出している。現在のところ、SFA が検出した PFAS 濃度は他国と比較して低く、安全上の懸念をもたらす可能性は低い。しかしながら、SFA は今後も PFAS の基準やガイドラインに関する国際的な動向を注視し、必要に応じて食品安全対策を見直す予定である。2023 年、SFA はコーデックス委員会に対し、JECFA による PFAS の評価を優先するよう提案した。

2. ノンスティック・フライパンの安全な使用

Safe Practices for Non-Stick Pans

Sunday, July 2, 2023

<https://www.sfa.gov.sg/food-information/risk-at-a-glance/safe-practices-for-non-stick-pans>

食品安全情報 2023-14

ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) でコーティングしたノンスティック・フライパンの安全性、安全な使用方法について紹介する。

これまでの研究で、PTFEはコーティングとして使用される場合、無毒で不活性であることが示されている。しかし、調理温度が260 °Cを超えると、PTFEはガスを発生し始める。このような温度に達するのは、フライパンを空焚きで数分以上加熱した場合である。フライパンが350 °Cを超えて過熱されると、コーティングが破壊され始め、有害なガスが放出される。

また過去には、ノンスティック・フライパンの製造に、パー及びポリフルオロアルキル化合物 (PFAS) の一種であるパーフルオロオクタン酸 (PFOA) が使用されていた。いくつかの研究で、PFASは免疫系の機能不全、ホルモンの乱れ、生殖能力の低下、特定のガンリスク増加など、さまざまな健康問題に関連している。しかしそれ以来、ほとんどのメーカーはPFOAをより安全な化学物質に置き換えている。

損傷したノンスティック・フライパンは使用すべきでない

最近のノンスティック加工のフライパンは、適切に使用すれば非常に安全だが、コーティングが傷んでいる場合は使用しないようにすること。例えば、長時間の使用や、調理中や洗浄中に硬いもので擦れたり傷がついたりすることでコーティングが損傷する可能性がある。コーティングが損傷したフライパンを使用すると、PFAS、マイクロプラスチック、ナノプラスチックによって食品が汚染される可能性がある。

消費者にできること

空焚きをしない、高温で調理しない、調理中は換気扇を使う、金属製のへらを使用しない、優しく洗う、摩耗した調理器具は取り換える、など。

最終更新： 2023 年 8 月

国立医薬品食品衛生研究所安全情報部

食品安全情報ページ (<http://www.nihs.go.jp/dsi/food-info/index.html>)