

◆ 食品中のオクラトキシン A について（「食品安全情報」から抜粋・編集）

－2003年4月～2020年8月19日－

「食品安全情報」（<http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/foodinfonews/index.html>）に掲載した記事の中から、食品中のオクラトキシン A に関連する主な記事を抜粋・編集したものです。

次の項目別にそれぞれ古い記事から順に掲載しています。

- 世界保健機関（WHO：World Health Organization）
- 欧州委員会（EC：Food Safety: from the Farm to the Fork）
- 欧州食品安全機関（EFSA: European Food Safety Authority）
- 英国食品基準庁（FSA：Food Standards Agency）
- 英国毒性委員会（COT：Committee on Toxicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment）
- ドイツ連邦消費者保護食品安全庁
（BVL：Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit）
- オランダ RIVM（国立公衆衛生環境研究所：National Institute for Public Health and the Environment）
- アイルランド食品安全局（FSAI：Food Safety Authority of Ireland）
- カナダ食品検査庁（CFIA：Canadian Food Inspection Agency）
- 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）
- 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）
- 香港政府ニュース

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。

● 世界保健機関 (WHO : World Health Organization)

1. 国際がん研究機関 (IARC)

カビ毒の暴露とヒトがんリスク：疫学研究の系統的レビュー

Mycotoxin exposure and human cancer risk: a systematic review of epidemiological studies

5 June 2020

<https://www.iarc.fr/news-events/mycotoxin-exposure-and-human-cancer-risk-a-systematic-review-of-epidemiological-studies/>

食品安全情報 No.13 (2020)

近年、ヒトにおけるカビ毒の発がん性の研究、特に原発性の肝臓がん、乳がん及び頸がんとの関連性についての関心が高まっている。本報告では、アフラトキシンと肝臓がんリスクの関連性について明確な概要を提供するとともに、その他のゼアラレノン、フモニシン B1、デオキシニバレノール、オクラトキシン A などの発がん性に関してもより詳細な研究結果が記されている。本文は学術雑誌 *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* に公表された。

* Mycotoxin exposure and human cancer risk: a systematic review of epidemiological studies Claeys L, Romano C, De Ruyck K, Wilson H, Fervers B, Korenjak M, et al.

Compr Rev Food Sci Food Saf, Published online 20 May 2020;

<https://doi.org/10.1111/1541-4337.12567>

● 欧州委員会 (EC : Food Safety: from the Farm to the Fork)

1. オクラトキシンAに関する規則をコーヒー、ワイン及びブドウジュースにも拡大

EU rules on ochratoxin A extended to coffee, wine and grape juice

13 October 2004

<http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/04/1215&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

食品安全情報 No.22 (2004)

フードチェーンと動物衛生に関する常任委員会は、コーヒー、ワイン及びグレープジュースにオクラトキシンAの最大値を設定する改正案を可決した。EUの人にとって

主要な暴露源となるシリアルには既にオクラトキシンAの最大値が定められているが、今回、その他の重要な食品にも規制を拡大したものである。合意された値は以下のとおりである。

- ・焙煎コーヒー豆及び粉末：5.0 μ g/kg
- ・インスタントコーヒー：10.0 μ g/kg
- ・ワイン及びブドウ果汁(must)ベースの飲料：2.0 μ g/kg
- ・ブドウジュース及び他の飲料中のブドウジュース成分：2.0 μ g/kg

本委員会でも可決されたことから、この規則は近い将来、正式に欧州委員会で採択されることになる。

2. オクラトキシン A 規制値改正

Commission Regulation (EC) No 123/2005 (26 January 2005)

[http://europa.eu.int/eur-](http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/en/oj/2005/l_025/l_02520050128en00030005.pdf)

[lex/lex/LexUriServ/site/en/oj/2005/l_025/l_02520050128en00030005.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/site/en/oj/2005/l_025/l_02520050128en00030005.pdf)

食品安全情報 No.4 (2005)

炒ったコーヒー豆及び挽いたコーヒー豆 5 μ g/kg、インスタントコーヒー10 μ g/kg、ワイン・グレープジュース及び果汁 2 μ g/kg、ベビーフード及び乳幼児用加工穀物食品 0.5 μ g/kg、乳児用特定医療用食品 0.5 μ g/kg を新たに設定した。

● 欧州食品安全機関 (EFSA : European Food Safety Authority)

1. 動物飼料中のオクラトキシン A について、CONTAM パネル (食品中汚染物質に関する科学委員会) の意見

Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to ochratoxin A (OTA) as undesirable substance in animal feed.

(14 October 2004)

http://www.efsa.eu.int/science/contam/contam_opinions/645_en.html

食品安全情報 No.22 (2004)

オクラトキシン A は *Aspergillus* 及び *Penicillium* 属の数種類の真菌が産生するマイコトキシンで、動物飼料中には主に穀物、まれにピーナッツや大豆中にみつかるとともに、毒素の産生は主に貯蔵中におこり、制御のためには貯蔵前の適切な乾燥が必要である。ま

た毒素の分布は局在型であるため摂取量評価が困難であるが、動物の場合血中濃度で推定できる。オクラトキシン A は動物に対し腎毒性、免疫毒性、催奇形性があり特にブタ、イヌ、家禽が腎毒性感受性が高い。反芻動物は腸内細菌叢で分解されるため耐性が高い。可食部やミルク・卵への血中からの移行は少なく、ヒト暴露源としての家畜製品からの寄与率は概ね 3~10%を超えない。

2. 食品中のオクラトキシンAに関するCONTAMパネルの意見

Opinion of the CONTAM Panel related to ochratoxin A in food (09 June 2006)

http://www.efsa.eu.int/science/contam/contam_opinions/1521_en.html

食品安全情報 No.13 (2006)

EFSAのCONTAMパネル（フードチェーンにおける汚染物質に関する科学パネル）は、ある種のカビが産生するカビ毒オクラトキシンAに関する意見を発表した。

オクラトキシンA (OTA) は、*Penicillium*属や*Aspergillus*属の真菌が産生するカビ毒である。世界中で穀物や穀物製品、豆類、コーヒー、ビール、グレープジュース、干しぶどう、ワイン、カカオ、ナッツ、スパイスなどから検出されている。さらに動物飼料の汚染によりクズ肉や血清からも検出されるが、食肉、ミルク、卵の汚染は無視できる量である。食品中のカビ毒量の低減努力にもかかわらず、現時点ではある程度の汚染は避けられない。

初期の疫学データで、OTAが腎疾患や稀な腎腫瘍に関与する可能性が示唆されていた。しかしこれらのデータはOTAをヒト腎発ガン物質と分類するには不十分であった。OTAは試験した全ての動物種で強力な腎毒性を示した。OTAは典型的な巨核と進行性腎症を誘発する。腎傷害の程度は用量と暴露期間に依存する。米国で行われた以前のNTP (National Toxicology Program) 試験では、OTAは高用量で齧歯類に腎腫瘍を誘発した。

最近の科学的知見では、OTAの部位特異的腎毒性、DNA傷害性、遺伝毒性は細胞の酸化的傷害によるものである。さらに詳細な化学分析では、OTAによる特異的DNA付加体は検出されていない。このためCONTAMパネルはOTAのリスクアセスメントに閾値のあるアプローチを採用した。最も感受性の高い動物種であるブタでの初期腎毒性マーカーのLOAEL 8 µg/kg bw/dayをもとに、不確実係数450を採用して、OTAの週間耐容摂取量 (TWI) を120 ng/kg bwとした。欧州の成人における最近の食事由来OTA暴露解析によれば、現在のOTA週間暴露量は15~60 ng/kg bwであり、この値はTWIより十分低い。

しかし現在、EFSAの摂取量データベースは乳幼児のデータを含んでいないため、CONTAMパネルはこの集団での評価を行うにはより詳細な暴露データが必要であるとしている。CONTAMパネルでは、今後も食品中のOTA濃度を低くするためのあら

ゆる努力を続け、また特定の感受性集団に対するより特異的な暴露データ収集のためのモニタリング計画を設定するよう勧めている。

3. オクラトキシン A の毒性に関する最近の科学的情報についての声明

Statement on recent scientific information on the toxicity of Ochratoxin A

4 June 2010

<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1626.htm>

食品安全情報 No.13 (2010)

EFSA は欧州委員会から、オクラトキシン A の毒性に関する最近の科学的情報を評価し、必要があれば 2006 年 4 月の CONTAM パネル（フードチェーンにおける汚染物質に関する科学パネル）の意見を更新するよう要請された。EU へ提出されたのは、ほぼ 1 つの研究グループが最近発表した 5 つの論文であった。そのうち 4 つはバルカン腎症が風土病である地域におけるアリストロキア酸とオクラトキシンの共存の可能性についての報告で、もう一つはフランスの小売店で販売されている朝食シリアルの数マイコトキシン濃度や分析法を報告したものである。これらの論文の情報は、オクラトキシン A の食品汚染によるリスクの全体的評価には影響せず、これらにもとづく意見の更新は必要ない。

4. 食品中のオクラトキシン A : 公衆衛生リスクが評価された

Ochratoxin A in food: public health risks assessed

13 May 2020

<http://www.efsa.europa.eu/en/news/ochratoxin-food-public-health-risks-assessed>

食品安全情報 No.11 (2020)

EFSA は食品中のオクラトキシン A(OTA)の存在に関する公衆衛生リスクについての科学的意見を発表した。オクラトキシン A は、穀物、保存加工した肉、生鮮及び乾燥果物、チーズなど様々な食品に存在する可能性のあるカビが天然に生産するカビ毒である。2006 年の最後の評価以来入手できるようになった新たなデータから、DNA を直接損傷することにより OTA は遺伝毒性の可能性があると示唆されている。専門家は腎臓に発がん性があることを確認した。そのため、専門家は暴露マージン (MOE) を算出した。これは、食品と飼料中に遺伝毒性と発がん性の両方がある物質が存在することで生じる安全上の懸念を考慮するためにリスク評価者が使用するツールである。以前の意見で EFSA は、腎臓への毒性と発がん性に基づいて耐容週間摂取量 (TWI) を設定した。現在専門家は、MOE を算出することでより保守的なアプローチを使用し、ほとんどの消費者グループに健康上の懸念があると結論した。EFSA の科学者の助言

は食品中の OTA の最大基準についての進行中の議論で欧州委員会に情報を提供する。EFSA は意見案で関係者や様々な団体と協議し、最終化する際に受け取ったコメントを検討した。

食品中のオクラトキシン A のリスク評価に関するパブリックコメント募集結果

Outcome of a public consultation on the risk assessment of ochratoxin A in food

13 May 2020

<https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1845>

2019年12月4日～2020年1月24日までパブリックコメントを募集し、15団体から意見を受け取った。

5. 食品中のオクラトキシン A のリスク評価

Risk assessment of ochratoxin A in food

EFSA Journal 2020;18(5):6113 13 May 2020

<http://efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/6113>

食品安全情報 No.11 (2020)

欧州委員会は食品中のオクラトキシン A(OTA)に関する 2006 年の意見を更新するよう EFSA に依頼した。OTA は *Aspergillus* 属や *Penicillium* 属の菌類が産生し、様々な食品に汚染物質として存在する。OTA は様々な動物種の腎臓毒性や、げっ歯類の腎臓腫瘍の原因となる。OTA は *in vitro* 及び *in vivo* 両方で遺伝毒性を示すが、遺伝毒性のメカニズムははっきりしない。直接的及び間接的な遺伝毒性と、非遺伝毒性の作用機序がそれぞれに腫瘍形成に寄与する可能性がある。最新の研究では、腎臓の発がん性の作用機序に関する不確実性が増しているため健康影響に基づく指標値 (HBGV) の設定は適切ではなく、暴露マージン (MOE) アプローチが適用された。非腫瘍性の影響のキャラクタリゼーションとして、ブタで観察された腎臓病変から BMDL₁₀ 4.73 µg/kg 体重/日が算出された。腫瘍性の影響のキャラクタリゼーションとして、ラットで観察された腎臓腫瘍から BMDL₁₀ 14.5 µg/kg 体重/日が算出された。慢性食事暴露の推定量は、平均が 0.6～17.8 ng/kg 体重/日、95 パーセンタイルは 2.4～51.7 ng/kg 体重/日だった。母乳で育てられている幼児の平均 OTA 暴露は、平均的な/多量の母乳を飲んでい
る乳児で 1.7～2.6 ng/kg 体重/日、95 パーセンタイルは 5.6～ 8.5 ng/kg 体重/日だった。非腫瘍性エンドポイントに基づいた BMDL₁₀ と暴露量との比較は、健康上の懸念の可能性が示されたより若い年齢層の多量消費者の MOEs を除いて、健康上の懸念が低いことを示しており、多くの消費者グループで 200 以上の MOEs となった (種差 10 × 個人差 10 × 3 ヶ月間試験の慢性への外挿 2 の不確実性を考慮して 200 を基準に、健康上の懸念の有無を判断。200 より大きいと懸念は低い)。腫瘍性のエンドポイントに

基づく BMDL₁₀ と比較すると、MOEs は母乳で育てられている乳児を含むほとんど全ての暴露シナリオで 10,000 未満だった。遺伝毒性が直接的であれば、これは健康上の懸念である可能性を示す。この評価の不確実性は高く、リスクが過大評価されている可能性がある。

● 英国食品基準庁 (FSA : Food Standards Agency)

1. ベビーフードのマイコトキシン調査

Baby food survey for mycotoxins (26 November 2004)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2004/nov/mycosurvey>

食品安全情報 No.25 (2004)

FSA の行った調査では、全部で 199 のベビーフードから規制値を超えるアフラトキシン B₁、B₂、G₁、G₂、オクラトキシン A 及びパツリンは検出されなかった。

個々の商品名・販売店及び検出量の調査結果の詳細については全て公開されている。

<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/fsis6804.pdf>

2. アフラトキシン調査結果の発表

Aflatoxins survey published (21 March 2005)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2005/mar/aflatoxinochra>

食品安全情報 No.7 (2005)

スパイス61検体についてのアフラトキシン及びオクラトキシン調査の結果、ほとんどが規制値以下であった。3検体が、アフラトキシンB₁について5 μg/kg、総アフラトキシンについて10 μg/kg の規制値を超えており、さらに1検体がアフラトキシンB₁の規制値を超えていた。オクラトキシンについては2検体が規制値を超えており、そのうち1検体はアフラトキシンの規制値も超えていた。規制値を超えたいずれの検体も回収された (チリパウダー3種類とオーガニックカイエンペッパー、オーガニックパプリカ)。

調査結果の全文は以下のとおりである。

<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/fsis7305.pdf>

3. マイコトキシン低減のための実行規範の公表

Mycotoxin codes of practice published (27 February 2007)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2007/feb/mycocop>

食品安全情報 No.5 (2007)

FSA は、農家が栽培や貯蔵の改善により穀物中のマイコトキシンレベルを低減する一助とするための実行規範 (codes of practice) を作成した。マイコトキシンはある種の真菌が産生する有害物質で、低濃度であっても人や動物の健康に悪影響を及ぼす可能性がある。マイコトキシンは、耕作地や貯蔵場所で食用作物に特定の真菌が繁殖することにより、我々の食事に含まれる可能性がある。新しい EU の勧告に基づいて 2 つの実行規範が作成された。耕作地におけるフザリウム属のマイコトキシン低減についてのものと貯蔵穀物のオクラトキシン A 生成を最小限におさえるためのものである。

i) The UK Code of Good Agricultural Practice to Reduce Fusarium Mycotoxins in Cereals

<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/fusariumcop.pdf>

ii) The UK Code of Good Storage Practice to Reduce Ochratoxin A in Cereals

<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/ochratoxinacop.pdf>

4. 穀物中のマイコトキシン低減のための新しい FSA ガイド

New Food Standards Agency guide on reducing mycotoxins in cereals (18 June 2007)

<http://www.food.gov.uk/news/pressreleases/2007/jun/mycotoxinguide>

食品安全情報 No.13 (2007)

FSA は、穀物農家が栽培や貯蔵法を改善して穀物中のマイコトキシン (カビ毒) レベルを低減するための実行規範 (codes of practice) について新しいガイドを作成した。FSA はこのガイドを 4,3000 以上の穀物農家に配布する。マイコトキシンは真菌が産生する有害物質で、低濃度でもヒトや動物に悪影響を及ぼす可能性がある。

英国では EU の法律の実行と適用を行う責任は FSA にあり、今回の 2 つの実行規範は EU の新しい勧告に応じて作成された。実行規範のひとつは屋外でのフザリウムマイコトキシンの低減、もうひとつは貯蔵穀物におけるオクラトキシン A 生成の抑制に関するものである。

◇本文 : Code of Good Agricultural Practice for the reduction of mycotoxins in UK cereals

<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/mycotoxincop2007.pdf>

-
- 英国毒性委員会（COT : Committee on Toxicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment）

1. COT COM COC 合同報告書

Committees on Toxicity, Mutagenicity, Carcinogenicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment: joint annual report

Last updated 7 February 2020

<https://www.gov.uk/government/publications/committee-on-toxicity-of-chemicals-in-food-consumer-products-and-the-environment-annual-report>

食品安全情報 No.4 (2020)

2018 年年次報告書を掲載

COT, COM and COC joint annual report: 2018

<https://cot.food.gov.uk/cotreports/cotcomcocannreps/cot/com/coc-annual-report-2018>

（COT 評価の項目を抜粋）

COT 評価

- 生後 0～12 か月の乳児及び 1～5 歳の子供の食事中的下記の化学物質による潜在リスクに関する各種声明
メチル水銀、カドミウム、銅、金属及びその他の元素、ニッケル、オクラトキシン A (OTA)、T2-トキシン (T2)・HT2-トキシン (HT2)・ネオソラニオール (NEO)

2. 2020 年 7 月 7 日の会議の議題

COT Meeting: 7th July 2020

25 June 2020

<https://old.food.gov.uk/science/ouradvisors/advisorycommitteepst/cot-meeting-7th-july-2020>

食品安全情報 No.14 (2020)

- 6 ヶ月から 5 才の子供の植物ベースの飲料摂取に関する包括的議論

<https://old.food.gov.uk/sites/default/files/tox202033overarchingdiscussionpaper.pdf>

乳幼児に植物ベースの飲料を与えることについての問い合わせが増加していることから、COT に大豆、アーモンド、オート麦の飲料により可能性のある有害影響について検討している。豆乳は植物エストロゲン、アーモンドミルクは栄養の少なさとアフラトキシン (AF) などのカビ毒とシアン産生性配糖体、オート麦飲料はオクラトキシン (OTA) 等のカビ毒等問題があり、それぞれ個別に検討されている。最近、完全菜食主義協会等が菜食乳幼児の摂取量情報を提供しているため検討する。

● ドイツ連邦消費者保護食品安全庁

(BVL : Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit)

1. 食品モニタリング報告書 2006

Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2006, Lebensmittel-Monitoring

http://www.bvl.bund.de/cln_027/DE/01_Lebensmittel/00_doks_download/01_lm_mon_dokumente/01_Monitoring_Berichte/bericht_2006.templateId=raw.property=publicationFile.pdf/bericht_2006.pdf

食品安全情報 No.22 (2007)

BVL は 2006 年の食品モニタリング報告書を公表した。BVL の食品モニタリングでは 2003 年以降、2 種類のプログラムを実施している。ひとつは代表的なサンプリング条件で残留状況を監視する目的の「マーケットバスケット・モニタリング」、もうひとつは特定の事項を重点的に検査する目的の「プロジェクト・モニタリング」である。

検査対象品目

「マーケットバスケット・モニタリング」

- ・ 動物由来食品：チーズ、バター、鶏卵、牛・子牛・豚の肝臓及び腎臓、サメ、マグロ、メカジキ、燻製ウナギ、油漬けタラ肝など。
- ・ 植物由来食品：なたね油、ヒマワリ油、小麦穀粒、リーフレタス (red oak leaf lettuce 、lollo rosso/bianco)、カリフラワー、パプリカ、メロン、ナス、冷凍豆、トマトジュース、オレンジジュース、ブドウ、バナナ、チョコレート、茶など。

「プロジェクト・モニタリング」

トウモロコシ含有の乳児食や特別用途食品 (dietetic food) のフモニシン、マーシュ (ラムズレタス、葉野菜の一種) の硝酸塩、脂肪含有食品のフタル酸エステル類、乳児食のダイオキシン及びダイオキシン様 PCB 類、パプリカの残留農薬、ウナギの薬理的活性物質、乾燥果実 (ブドウを除く) のオクラトキシン A、一部の野菜における除草剤の残留、ルッコラの臭化物、硝酸塩及び二硫化炭素、輸入魚・魚製品のトリフェニルメタン系色素など。

結果 (抜粋、OTA 関連のみ)

- ◇ 乾燥果実 (ブドウを除く) のオクラトキシン A 汚染はほとんどなかったが、

外来の果実では検出頻度は比較的高かった。乾燥イチジクについては、8%がドイツ国内で採用している最大基準を超えた。消費者の健康保護のため、EU全体でのオクラトキシン A の最大基準を設定する必要がある。

- ☆ ダークチョコレートにオクラトキシン A が検出される頻度が比較的高いため、ココア製造工程におけるカビ増殖を最小限に抑えるよう注目していく必要がある。カドミウム以外の重金属レベルは低い、カドミウムについては依然として比較的高いレベルにとどまっている。

● オランダ RIVM (国立公衆衛生環境研究所 : National Institute for Public Health and the Environment)

1. オランダの低年齢の子どもにおける食事からの汚染物質及び残留農薬暴露に関するリスク評価

Risk assessment of the dietary exposure to contaminants and pesticide residues in Dutch young children (2009-09-22)

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/350070002.html>

食品安全情報 No.21 (2009)

食品中の汚染物質や残留農薬への暴露に関して、子どもは成人に比べ影響を受けやすいグループに属する。本研究の目的は、子どもにおける特定の化合物の食事からの暴露及び健康リスクの評価である。評価には、オランダ国民食品摂取量調査(低年齢の子ども、2005/2006)と最近のモニタリングデータを用いた。また食事からの急性暴露評価には有機リン農薬類、慢性暴露評価には、アクリルアミド、ダイオキシン類、マイコトキシン類、硝酸塩を用いた。

オランダの2~6才の子どもにおいて、フモニシン B₁、デオキシニバレノール、パツリン、硝酸塩、有機リン農薬の食事からの暴露については安全である。主に動物脂肪に多いダイオキシン類については、健康への有害影響がある可能性は限定的である (limited probability)。焼いた食品や揚げた食品に含まれるアクリルアミドについては、子どもの健康への有害影響の可能性 (probability) はあるが、その程度については依然として明らかでない。アフラトキシン B₁ とオクラトキシン A については、この年齢グループにおける有害影響の可能性を評価できない。

アクリルアミド、アフラトキシン B₁、ダイオキシン類、オクラトキシン A については、より詳細なリスク評価を行うためにさらなる研究が必要である。そのために最も必要とされる事項は、食品中のアフラトキシン B₁ 及びオクラトキシン A の濃度に関する

データ、及びアクリルアミドの毒性影響データである。

◇報告書本文（英語、190 ページ）

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/350070002.pdf>

2. オランダ在住の 7～69 才のアクリルアミド、硝酸塩、オクラトキシン A 摂取量

The intake of acrylamide, nitrate and ochratoxin A in people aged 7 to 69 living in the Netherlands

2014-10-09

http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2014/oktober/The_intake_of_acrylamide_nitrate_and_ochratoxin_A_in_people_aged_7_to_69_living_in_the_Netherlands

食品安全情報 No.21 (2014)

オランダ国民栄養調査と食品中濃度のデータを併せて食事からの暴露量を計算した。

* 本文（英語）一部抜粋

The intake of acrylamide, nitrate and ochratoxin A in people aged 7 to 69 living in the Netherlands

RIVM Letter report 2014-0002

L. Geraets et al.

http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:261750&type=org&disposition=inline&ns_nc=1

DNFCS 2007-2010

栄養調査は DNFCS 2007-2010 で、3 年にわたり連続しない 2 日間の食事思い出調査とした。調査は、7～15 才の子どもについては親同伴で自宅での面接方式で行い、16 才以上は電話で行った。2 日間の間隔は 2～6 週間とした。

濃度データ

食品データは、アクリルアミドは 2006、2007 年、オクラトキシン A (OTA) は 2002～2006 年に集めたデータを使用した。硝酸塩は最新データとして 2007～2010 年のものを使用した。これらのデータは Netherlands Food and Product Safety Authority (NVWA) が実施したモニタリング計画で得られたものであり、全ての濃度データは Quality Agricultural Products (KAP) database に保管してある。不検出の検体については報告下限 (LOR) の半分とする中央値推定を採用した。食事暴露評価では、7～15 才 1,296 名、16 以上 2,523 名の 2 回分の食事 (7,638 食パターン) をもとに推定した。

オクラトキシン A (OTA)

推定暴露量は、7～15 才では P50 が 72 ng/kg bw/d、P95 が 166 ng/kg bw/d、P99 が 235 ng/kg bw/d であり、成人では順に 54、122、171 ng/kg bw/d であった。暴露源として寄与率が高かったのは、ナッツ類、小麦、ライ麦であり、他に子どもではクッキーやレーズン、成人ではワインやコーヒー豆であった。耐容週間摂取量 (TWI: 120 ng/kg bw/week) を超過したのは、子どもで 15.6%、成人で 5.4% であった。

結論

硝酸塩の摂取については安全である。アクリルアミドは健康への有害影響の可能性がある。OTA は安全であると決定するのは適しておらず、摂取量計算を改善するためにさらなる研究が必要である。

3. ヒトの尿を測定することによる食事からのカビ毒摂取量推定：腎カビ毒排出推定にトキシコキネティクスモデルをあてはめる

Estimation of the dietary intake of mycotoxins by means of measurements in human urine : The application of toxicokinetic models for the estimation of renal mycotoxin excretion

2016-02-29

http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2016/february/Estimation_of_the_dietary_intake_of_mycotoxins_by_means_of_measurements_in_human_urine_The_application_of_toxicokinetic_models_for_the_estimation_of_renal_mycotoxin_excretion

食品安全情報 No.5 (2016)

ヒトが食品の摂取を介してカビ毒にどの程度暴露しているのかをモニターすることは重要である。RIVM の研究は、尿の測定で食事からのカビ毒摂取量を推定する場合の条件について指摘した。各種カビ毒は腎臓からの排出速度が異なり、この速度が採尿の方法や頻度を決定する。今回の研究では排出速度が異なる 2 種類のカビ毒に焦点を当て、エクセル計算のモデルを利用できるかを検討した。

デオキシニバレノール (DON) は速やかに 24 時間以内に尿中排泄されるので、食べてから 24 時間以内の採尿が必要である。一方、オクラトキシン A (OTA) は尿中排泄は遅く、数ヶ月かかる。従って短期間暴露の場合の尿の濃度を測定するのは有用ではない。もし消費者が数ヶ月に渡って毎日食べているのなら尿中濃度の測定は有用である。モデルを検証するにあたり、OTA についてはヒト試験によるトキシコキネティクスのエビデンスがあるが、DON についてはないため、DON の腎排泄に関するヒトボランティア試験の実施が勧められる。

● アイルランド食品安全局 (FSAI : Food Safety Authority of Ireland)

1. **FSAI はトータルダイエツトスタヂの結果を発表**

FSAI Publishes Results of a Total Diet Study

Tuesday, 15 March 2016

https://www.fsai.ie/news_centre/press_releases/total_diet_study_15032016.html

食品安全情報 No.7 (2016)

全体として、アイルランド人は一般的に食事巾の検査対象化学汚染物質によるリスクはない。しかし国際的な知見同様、アクリルアミド、アフラトキシソ、そしてそれらよりは少ないが鉛に関しては懸念となる可能性がある。これらはアイルランドに特有ではなく、世界中の懸念である。国や国際機関のリスク管理者は、これらの物質への暴露をゼロにすることは不可能であることを念頭におきながら、実行可能な限り低くするよう努力を継続している。

この研究では 2012-2014 年のアイルランド人の普通の食生活を代表する 147 の食品と飲料を評価した。調査した化合物は、アルミニウム、ヒ素、カドミウム、クロム、鉛、水銀、スズ、ヨウ素、セレン、硝酸及び亜硝酸、アクリルアミド、カビ毒 (アフラトキシソ、フモニソソ、オクラトキシソ、パツリン、トリコテセン、ゼアラレノン)、多環芳香族炭化水素、残留農薬、ビスフェノール A、フタル酸など。

* 報告書 : Report on a Total Diet Study carried out by the Food Safety Authority of Ireland in the period 2012 – 2014

https://www.fsai.ie/publications_TDS_2012-2014/

2. **オクラトキシソ A のため、Holland and Barrett Lucky liquorice roots の回収措置**

Recall of a Batch of Holland and Barrett Lucky Liquorice Roots Due to Ochratoxin A

Friday, 17 May 2019

https://www.fsai.ie/news_centre/food_alerts/lucky_liquorice.html

食品安全情報 No.11 (2019)

アゼルバイジャン産のリコリスの根の菓子に高濃度のオクラトキシソ A が検出された。製品写真あり。

3. **高濃度のオクラトキシソ A のため Symbio Ekologiczne Platki Jaglane きびフレーク**

の撤回措置

Withdrawal of a Batch of Symbio Ekologiczne Platki Jaglane Millet Flakes Due to the Presence of Elevated Ochratoxin A

Tuesday, 21 July 2020

https://www.fsai.ie/news_centre/food_alerts/withdraw_millet_flakes.html

食品安全情報 No.16 (2020)

ウクライナ産の Symbio Ekologiczne Platki Jaglane きびフレークに、高濃度のオクラトキシン A 検出のため、撤回措置。製品写真あり。

● カナダ食品検査庁 (CFIA : Canadian Food Inspection Agency)

1. 食品 900 検体以上のカビ (毒) を調べたところ消費者の健康上の懸念はない

Testing of over 900 food samples for mould results in no consumer health concerns
August 17, 2012

<http://www.inspection.gc.ca/about-the-cfia/newsroom/news-releases/2012-08-17/eng/1345217859283/1345217893773>

食品安全情報 No.17 (2012)

2010～2011 年、食品 943 検体のオクラトキシン A (OTA) 及びデオキシニバレノール (DON) を調査した。対象は、国産品及び輸入品の飲料品、ドライフルーツ、穀物製品、乳児用調製粉乳及び朝食用シリアルなどであった。OTA については、99%は基準値以下でヘルスカナダの評価では消費者の健康にリスクとはならないと結論された。一方、DON は検体の 59%から検出されたが、健康上の懸念はなかった。

* 報告書 : 2010-2011 Ochratoxin A and Deoxynivalenol in Selected Foods

<http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/microchem/resid/2010-2011/otadone.shtml>

検出された濃度は、OTA では 0.040～6.773 ppb、DON は 1～2,060 ppb であった。
(報告書本文は請求すれと送付される)

2. 2013-2015 特定の食品の複数マイコトキシン分析

2013-2015 Multi-Mycotoxin Analysis in Selected Foods
2016-12-08

<http://www.inspection.gc.ca/food/chemical-residues-microbiology/food-safety-testing-reports/2016-12-08/multi-mycotoxin-analysis-in-selected->

[foods/eng/1480608940710/1480608941132](https://www.inspection.gc.ca/food-safety-for-industry/chemical-residues-microbiology/food-safety-testing-bulletins/2020-08-12/ochratoxin-a-in-wheat-products-oat-products-rice-p/eng/1593534314634/1593534315071)

食品安全情報 No.26 (2016)

CFIA は特定の食品における複数マイコトキシンに関するターゲット調査を実施した。

今回の調査目的は、1 つは、トウモロコシ製品、オート麦製品、その他の穀物製品、加工した穀物製品や小麦製品の中に含まれるマイコトキシンの有無と量のデータを広げること、もう 1 つは、この結果をほかのデータと比較することである。

マイコトキシンはかびによって自然に放出された毒素であり、食品中のタイプや量によってヒトへの健康への影響は違う。カナダでは、オクラトキシン A を除いて、本調査で対象にしたような穀物の最終製品中のほとんどのマイコトキシンについて最大基準値を設定していない。食品医薬品法では、アフラトキシンが 15 ppb 以上含まれるナッツ及びナッツ製品を不良製品としている。

今回の調査では、2235 検体中のマイコトキシンを分析した。内訳は、1174 の加工穀物製品、360 の小麦製品、348 のその他の穀物製品、186 のトウモロコシ製品及び 167 のオート麦製品である。マイコトキシンは 1327 検体 (59.4%) で、計 21 種類のマイコトキシンが検出された。アフラトキシン G2、ジアセトキシシルペノール及びフザレノン-X はどの検体からも検出されなかった。もっとも多く検出されたのは、1044 検体 (46.7%) のデオキシニバレノールであった。本調査で、初めて調査されるマイコトキシンもあった。例えば、3-アセチルデオキシニバレノール、15-アセチルデオキシニバレノール、ジアセトキシシルペノール、フザレノン-X、ネオソラニオール、ニバレノール、麦角アルカロイド類、HT-2/T2 毒素、シクロピアゾン酸、ステリグマトシスチン、 α -ゼアラレノール、 β -ゼアラレノール及びゼアラレノンである。

すべてのマイコトキシン検査結果はヘルスカナダの化学安全部で評価された。評価によると、この調査で検出された濃度はヒトの健康懸念はない。製品回収も行われない。

3. 小麦製品、オート麦製品、コメ製品、その他の穀類製品のオクラトキシン A—2018 年 4 月 1 日～2019 年 3 月 31 日

Ochratoxin A in Wheat Products, Oat Products, Rice Products and Other Grain Products - April 1, 2018 to March 31, 2019

2020-08-12

<https://www.inspection.gc.ca/food-safety-for-industry/chemical-residues-microbiology/food-safety-testing-bulletins/2020-08-12/ochratoxin-a-in-wheat-products-oat-products-rice-p/eng/1593534314634/1593534315071>

食品安全情報 No.17 (2020)

(ターゲット調査)

小麦製品、オート麦製品、コメ製品、その他の穀類（大麦、キヌアなど）は、程度の差はあってもカナダの一部又は全ての集団に消費されている。これらの製品は、カビの有毒な二次代謝物であるカビ毒に天然に汚染される可能性がある。オクラトキシン A (OTA)は、保管中の暖かく湿った気候条件により、農産物で育つカビが放出する毒素である。

上記の要因やカナダ人との関連性を考慮して、穀類がこのターゲット調査に選ばれた。ターゲット調査の目的は食品中の化学的ハザードの発生や濃度のスナップショットを作成することである。この調査期間中に(2018年4月1日~2019年3月31日)、全部で495検体をカナダの6都市の小売店から集め、OTAを検査した。

OTAは検査したサンプルの45%で検出された。小麦製品、オート麦製品、コメ製品、カムート製品(カムートは小麦の一種)は、ヘルスカナダ(HC)が提案している最大基準値3ppbの対象である。これらの製品の遵守率は99.8%であった(n=420)。HCの最大基準値案(3ppb)を超えたのはコメ製品(玄米)1検体のみで、濃度は11ppbであった。現在のところ、その他の穀類にOTAの基準値は設定されていない。OTA濃度が消費者に有害かどうか見極めるために、HCは特定の穀類の過去の結果(以前にHCに提出されて安全と判断された)を上回る濃度についてレビューした。これらのサンプルの濃度はカナダの消費者の健康リスクではなかったため、この調査による製品リコールはなかった。

概して、調査結果から穀類は摂取しても安全だと示されている。にもかかわらず、これらの食品は既知の潜在的なOTA汚染源なので、生産者、小売業者、消費者に安全な取り扱い方法が助言されている。

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

1. 研究はオーストラリアの食品供給の安全性を確認

Study confirms safety of Australia's food supply

28 November 2011

<http://www.foodstandards.gov.au/scienceandeducation/mediacentre/mediareleases/mediareleases2011/studyconfirmsafetyo5371.cfm>

食品安全情報 No.24 (2011)

第23回オーストラリアトータルダイエツトスタヂィ(ATDS)の結果が発表され、全体としてのオーストラリアの食品の安全性が確認された。

ATDS では良く摂取される 92 の食品の農薬、動物用医薬品、汚染物質及び栄養素について検査した。合計で 1,500 検体以上の食品を対象にした。食品は食べる時の状態で、つまりリンゴは芯を除き、チキンは調理して検査した。

検査した 214 種の残留農薬や動物用医薬品への食事からの暴露量は、これまでの研究と同様に健康の参照値 (ADI) を十分に下回った。さらにカビ毒は検出されなかった。全ての汚染物質について、全集団において食事由来の推定暴露量は健康の参照値 (PTWI 等) より少なかった。

報告書 : 23rd Australian Total Diet Study

<http://www.foodstandards.gov.au/scienceandeducation/publications/23rdaustriantotald5367.cfm>

第 23 回オーストラリアトータルダイエットスタディでは、214 種の農薬及び動物用医薬品、9 種の汚染物質、12 種のカビ毒及び 11 種の栄養素の食事由来の暴露量を推定した。農薬及び動物用医薬品以外の調査対象は、カビ毒がアフラトキシン (B₁、B₂、G₁、G₂)、デオキシニバレノール、フモニシン (B₁、B₂)、オクラトキシン A、パツリン、ゼアラレノン。汚染物質はアルミニウム、ヒ素、カドミウム、鉛、水銀、ストロンチウム、バナジウムであった。国民がよく摂取する食品及び飲料 92 種を 2008 年 1 月/2 月及び 6 月/7 月に採集し、測定前に調理等の処理を行った。

食事由来の暴露量は、食品及び飲料中の物質濃度と各年齢、性別ごとの食品摂取量をもとに推定し、農薬及び動物用医薬品は健康の参照値である許容 1 日摂取量 (ADI) と、汚染物質は暫定最大耐容 1 日摂取量 (PMTDI)、暫定耐容月間又は週間摂取量 (PTMI、PTWI) と、栄養素は推定平均必要量 (EAR)、上限摂取量 (UL) 又は所要量 (AI) と比較した。これら参照値がない場合には、暴露マージン (MOE) を使用した。

● 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. コーヒー、麦などのカビ毒素に関する安全管理の強化 (2008.10.16)

http://kfda.korea.kr/kfda/jsp/kfda1_branch.jsp? action=news_view& property=p_sec_1& id=155318724

食品安全情報 No.22 (2008)

食薬庁は16日、小麦、ライ麦、麦、コーヒーなどの安全管理のため、カビ毒オクラトキシンAの基準を作成したと発表した。オクラトキシンAは、*Aspergillus*属や *Penicillium*属の真菌が産生する毒素で、長期摂取により腎毒性があり、IARCではグ

ループ2Bに分類している。食薬庁は、ほとんどが輸入である小麦、ライ麦、麦、コーヒーには汚染の懸念があるため基準値を設定した。基準値は、小麦、ライ麦、麦、コーヒー豆、炒ったコーヒーについては $5\mu\text{g/kg}$ 以下、インスタントコーヒーについては $10\mu\text{g/kg}$ 以下である。

2. 食品中のカビ毒素の安全管理を強化

食品基準課 2012.02.17

<http://www.kfda.go.kr/index.kfda?mid=56&pageNo=1&seq=17117&cmd=v>

食品安全情報 No.5 (2012)

食品医薬品安全庁は、カビ毒に対する安全管理を強化すると発表した。

今年から 16 市・道（衛生部、保健環境研究員）と合同でかびに汚染される米など穀類、みそなど醤油類、ピーナッツなどの堅果類など、全ての食品を対象にカビ毒についての収去検査を毎年 8,000 件ずつ、4 年間実施する。

現在のカビ毒基準は、穀類の総アフラトキシン 15 ppb 以下、オクラトキシン 5 ppb 以下、デオキシニバレノール 1 ppm 以下、ゼアラレノン 0.2 ppm 以下などで全般的な水準は EU、Codex などの基準と同じである。

収去検査で基準に適合しなかった製品に対しては、迅速な回収、廃棄及び情報公開などで流通を前もって遮断する措置を取る。不適だった業者に対しては、生産工程の中でかび毒低減化のためのテクニカルサポート、教育広報などで安全な食品を生産するように誘導する計画である。

またこの事業の推進により、韓国流通食品のかび毒の全般的な汚染実態を把握し、「有害汚染物質安全管理総合計画」による国民食生活変化パターンを反映した暴露量を評価した上で基準を設定管理できるようになる。基準設定などの情報を定期的に提供することで食品のカビ毒汚染に対する国民の理解を得るための積極的に広報する予定である。

3. 国内流通食品中のカビ毒の安全管理を強化！

食品基準課 2013.02.21

<http://www.kfda.go.kr/index.kfda?mid=56&pageNo=1&seq=19765&cmd=v>

食品安全情報 No.5 (2013)

食品医薬品安全庁は、昨年国内で流通した農産物及び加工食品 94 品目（10,510 件）に対してカビ毒の汚染を調査した結果、99.9%（10,509 件）が合格し、安全な水準であったと発表した。本調査は、16 市・道と合同で、カビ汚染の可能性があり消費量の多い食品を対象にカビ毒 7 種の汚染実態を把握するために実施された。

※カビ毒 7 種：総アフラトキシン、アフラトキシン B₁、オクラトキシン、ゼアラレノン、パツリン、デオキシニバレノール、フモニシン

調査の結果、カビ毒の基準・規格が設定されている 7,061 件のうち唐辛子粉 1 件でオクラトキシンが超過（17.2 ppb、基準値 7 ppb）していたが、他の 7,060 件は基準を遵守していた。問題の唐辛子粉は、2012 年 7 月、管轄地方自治体で流通販売が禁止され、回収・廃棄などの行政措置が行われた。また、基準値が設定されていない 3,449 件は、全て海外（EU、Codex）及び国内の類似の基準以内で安全な水準だった。これら食品の摂取によるカビ毒の暴露量は、安全基準と比べて 0.003～1.1%の水準であり、有害影響の可能性は非常に低い。アフラトキシンの超過発がんリスク（ $2.9 \times 10^{-8} \sim 3.8 \times 10^{-8}$ ）も 10^{-6} 以下であった。

食品医薬品安全庁は、本調査結果をもとにカビ毒の検出頻度が高い一部の食品に対して安全基準を設定する予定であり、本年も消費量の多い食品を中心にカビ毒の安全管理をさらに強化する。

4. オクラトキシン A が基準を超えて検出された唐辛子の回収措置

食品管理総括課 2016-01-05

<http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&pageNo=2&seq=29981&cmd=v>

食品安全情報 No.2 (2016)

食品医薬品安全処は、国産唐辛子粉製品からオクラトキシン A が基準(7.0 μ g/kg以下)を超過(9.49 μ g/kg)して検出されたため、販売中断及び回収措置すると発表した。

5. 国民多消費食品のカビ毒素検出量を公表する予定

2018-06-28 危害物質基準課

<http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&pageNo=2&seq=42622>

食品安全情報 No.15 (2018)

過去 4 年間(2012~15 年)に国民が多く摂取した食品(16,912 件)で実際に検出されたカビ毒 8 項目*について、各検出量を食薬処ホームページを通じて公表する。7 月末からの予定。

* カビ毒 8 項目：総アフラトキシン、アフラトキシン B₁、オクラトキシン A、フモニシン、ゼアラレノン、デオキシニバレノール、パツリン、アフラトキシン M₁

6. 消費が急増する「家庭簡便食」安全レベルの診断

有害物質基準課 2020-04-22

https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=44107

食品安全情報 No.10 (2020)

食品医薬品安全処は最近、COVID-19 で消費がさらに急増している家庭簡便食*についてベンゾピレン、重金属などの有害物質の汚染実態を調査し、その結果をもとに安全基準を再整備する計画である。

* 家庭簡便食 (HMR : Home Meal Replacement) : 完全調理又は半調理された形態の家庭食。製品として、そのまま喫食可能な又は簡単に調理して喫食できるように提供される食品

今回の調査は、家庭簡便食の有害物質汚染レベルを調査することにより、科学的で合理的な安全管理法案を用意するために推進する。調査対象は、▲そのまま喫食可能な食品 (弁当、のり巻き、ハンバーガー、サラダなど)、▲単純加熱後に喫食する食品 (即席ご飯、粥、スープ、チゲ、スンデ、冷凍餃子など)、▲煮込んで喫食する食品 (サムゲタン、コムタンスープ、肉汁、プルコギ、タッカルビ、豚カツなど)、▲ミールキット (Meal kit) *製品に区分されており、乳・幼児が摂取する離乳食、ピューレなども一緒に調査する。

* 材料一式がセットされてカット済みなど手間を省き、調理して喫食可能な製品

調査方法は、2021 年 11 月までに、市販流通品を回収して重金属など有害物質の合計 56 種の汚染実態を検査し、各品目の摂取量を反映して安全なレベルであるかどうか評価する予定。

* 有害物質 56 種 : 重金属 7 種 (鉛、カドミウム、水銀、ヒ素、メチル水銀、無機ヒ素、スズ)、カビ毒 8 種 (アフラトキシン、オクラトキシン、フモニシン、ゼアラレノン等)、製造副生成物 6 種 (3-MCPD、ベンゾピレンなど)、ダイオキシン類 29 種、ポリ塩化ビフェニル類 6 種

また、最終的な調査評価結果は、食品の種類ごとの安全基準を再評価する基礎資料として活用する予定である。

● 香港政府ニュース

1. 香港の食品はかび毒からは安全

HK diet safe from mycotoxins

December 18, 2013

http://www.news.gov.hk/en/categories/health/html/2013/12/20131218_162045.shtml

食品安全情報 No.26 (2013)

香港トータルダイエツトスタヂの 7 番目の報告書は 5 種類のかび毒についてのもので、これらの暴露量は低く公衆衛生上の脅威とはならない。

* 報告書 : The First Hong Kong Total Diet Study: Mycotoxins

http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_firm/files/Report_on_the_First_Hong_Kong_Total_Diet_Study_Mycotoxins_e.pdf

アフラトキシソ (合計 : AFB1+AFB2+AFG1+AFG2)

平均暴露量 0.0002~0.0028 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ 、高摂取群の暴露量 0.0009~0.0049 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ である。香港の B 型肝炎キャリアの頻度から推定して、アフラトキシソの摂取は約 8 人の肝がんに寄与し、2010 年の香港の肝がん頻度の 1%以下に相当する。

オクラトキシソ

平均暴露量 0.0013~0.0054 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{week}$ 、高摂取群の暴露量 0.0036~0.0092 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{week}$ で、順に暫定週間耐容摂取量 (PTWI) 0.1 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{week}$ の 1.3~5.4%、3.6~9.2%である。

フモニソ

平均暴露量 0.0016~0.0973 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ 、高摂取群の暴露量 0.0008~0.1692 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ で、順に暫定最大一日耐容摂取量 (PMTDI) 2 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ の 0.08~4.9%、0.04~8.5%である。

デオキシニバレノール

平均暴露量 0.0861~0.1426 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ 、高摂取群の暴露量 0.2166~0.2824 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ で、順に PMTDI 1 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ の 8.6~14.3%、21.7~28.2%である。

ゼアラレソ

平均暴露量 0.0061~0.1015 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ 、高摂取群の暴露量 0.0166~0.1724 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ で、順に PMTDI 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$ の 1.2~20.3%、3.3~34.5%である。

最終更新 : 2020 年 10 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/hse/food-info/index.html>)