

◆ 食品中のヒ素について（「食品安全情報」から抜粋・編集）

－欧州（2004年07月～2025年2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、ヒ素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。

- 欧州委員会（[EC](#)：European Commission）
- 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）
- 英国国民保健サービス（[NHS](#)：National Health Service）
- ドイツ連邦リスクアセスメント研究所（[BfR](#)：Bundesinstitut für Risikobewertung）
- オランダ 国立公衆衛生環境研究所（[RIVM](#)：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）
- 旧フィンランド食品庁（National Food Agency Finland）、旧フィンランド食品安全局（Evira） / 現フィンランド食品局（[Ruokavirasto](#) / Finnish Food Authority）
- スウェーデン国立食品局（[NFA](#)：The Swedish National Food Administration）

記事のリンク先が変更されている場合もありますので、ご注意ください。

---

● 欧州委員会 (EC : European Commission)

◆ コメ中のヒ素

1. 委員会規則 (EU) 2015/2006

2015年7月25日

食品中の無機ヒ素の最大基準値に関する規則(EU)No 1881/2006 改正

Commission Regulation (EU) 2015/1006 of 25 June 2015 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of inorganic arsenic in foodstuffs (Text with EEA relevance)

[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:JOL\\_2015\\_161\\_R\\_0006](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:JOL_2015_161_R_0006)

[http://eur-lex.europa.eu/legal-](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R1006&from=EN)

[content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R1006&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R1006&from=EN) (PDF 版)

**「食品安全情報」 No.18 (2015)**

委員会規則(EC)No 1881/2006は食品中の特定の汚染物質に関する最大基準値を設定している。

EFSAのCONTAMパネルが2009年10月12日にヒ素に関する意見を出している。この意見の中でパネルは、無機ヒ素は皮膚の他に肺や尿路に発がん性を示し、またJECFAが検討した量よりも低い暴露量で様々な有害影響が報告されていることから、JECFAが設定した暫定耐容週間摂取量 (PTWI) 15 µg/kg bw はもはや適切でないと結論した。

CONTAMパネルは、肺、皮膚、膀胱のがん及び皮膚病変に関するベンチマーク用量下側信頼限界値 (BMDL<sub>01</sub>) を0.3~8 µg/kg bw/dayとした。科学的意見では、欧州の平均的及び多量摂取者について推定された無機ヒ素の食事暴露量はBMDL<sub>01</sub>の範囲内であるとし、従って、暴露マージンはほとんどないか、全くなく、一部の人へのリスクの可能性は排除できないと結論した。

科学的意見では、食事由来無機ヒ素に最も暴露されている者として特定の 에스ニック集団のようなコメ多量摂取者と3才以下の子どもを特定した。コメを主原料とする食品を含み、3才以下の子どもでの食事由来無機ヒ素暴露量は、一般的に成人の約2~3倍である。

無機ヒ素の分析はコメ及びコメを主原料とする製品について信頼できるため、無機ヒ素の最大基準値はコメ及びコメを主原料とする製品について設定すべきである。また、ヒ素濃度に応じて異なる最大基準値を提案すべきである。

パーボイルド精米には特定の最大基準値が必要であるという科学的な情報は、ごく最近のものである。従って加盟国は、この品目に特定の最大基準値が必要であることを確認して見直すために、この品目中の無機ヒ素に関する追加データを2018年1月1日ま

でに集めるべきである。

汚染実態データは、ライスワッフル、ライスウェハース、ライスクラッカー及びライスケーキに高濃度の無機ヒ素が含まれている可能性があり、これらの品目は乳幼児での食事暴露に重要に寄与している可能性があることを示している。そのため、これらの品目について特定の最大基準値を検討すべきである。

委員会規則(EU)1881/2006 の Annex を改正する。無機ヒ素の最大基準値は 2016 年 1 月 1 日から適用される。規則は官報に掲載された後 20 日間で発効する。

改正内容は以下の通り。

#### ヒ素（無機物）

ヒ素（3 価）及びヒ素（5 価）の総量とする。米（rice）、玄米（husked rice）、精米（milled rice）、パーボイルド米（parboiled rice）の定義は Codex Standard 198-1995 に従う。

#### 最大基準値（単位 mg/kg wet weight）

- ・パーボイルドでない精米（白米）：0.20
- ・パーボイルド米及び玄米：0.25
- ・ライスワッフル、ライスウェハース、ライスクラッカー及びライスケーキ：0.3
- ・乳幼児用食品の製造向けの米：0.10

\*参考：コーデックス委員会のコメの個別食品規格

Codex Standard 198-1995: Standard for Rice

[http://www.codexalimentarius.org/download/standards/61/CXS\\_198e.pdf](http://www.codexalimentarius.org/download/standards/61/CXS_198e.pdf)

#### ◆ その他

##### 1. 食品汚染物質の最大基準値の改訂：ヒ素

Commission Regulation (EU) 2023/465 of 3 March 2023 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of arsenic in certain foods (Text with EEA relevance)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0465&qid=1678070707098>

#### **「食品安全情報」 No6 (2023)**

2021 年、欧州食品安全機関（EFSA）は食品中の無機ヒ素に関する最新の汚染実態データをもとに、無機ヒ素への慢性食事暴露評価を行った。その結果、各年齢層で、無機ヒ素への食事暴露の主な寄与食品は、コメ、コメ由来製品、コメを含まない穀類及び穀類加工品、及び飲料水であると結論付けた。また、若年層向けの特定食品（乳幼児用穀類加工品、子供向けのビスケット、乳児用調製乳やベビーフード、果実飲料など）が、

この人口集団における無機ヒ素への食事暴露に関連すると結論した。食品中のヒ素に対する既存の平均及び95パーセントailsの暴露量は、依然として2009年のCONTAMパネルの科学的意見で特定されたBMDL<sub>01</sub>値の範囲にある。したがって、ヒ素への暴露に寄与する品目について新たな最大基準値を設定し、汚染実態データに基づき実行可能な場合には、既存の最大基準値を引き下げることが適切である。また、Codex委員会は食塩中の総ヒ素の最大基準値を0.5 mg/kgと定めており、EUでも同じ基準を設定することが適切である。以上のことから、規則(EC) No 1881/2006を適宜変更する必要がある。

新たに無機ヒ素の最大基準値が設定された品目は、乳児用調製乳、フォローアップフォーミュラ、乳児用特別医療目的用食品、幼児用調製乳、ベビーフード、米粉、ノンアルコールコメ由来飲料、果実飲料、濃縮還元果実飲料、果実ネクター。食塩に対しては、総ヒ素の基準値が設定された。またパーボイルドライスを除く精米に対する無機ヒ素の最大基準値が引き下げられた。

本規則は欧州連合の官報に掲載された日の翌日から20日目（2023年3月26日）より施行される。本規則の対象となる特定の食品は消費期限が長いことを考慮し、本規則の適用日前に合法的に流通した食品は、市場に残すことが許可される。

<ヒ素の最大基準値>

食品	最大基準値 (mg/kg wet weight)	
	無機ヒ素	総ヒ素
穀類、穀類加工品		
精米（パーボイルドライス除く）	0.15	
パーボイルドライス及び玄米	0.25	
米粉	0.25	
ライスワッフル、ライスウェハース、ライスクラッカー、ライスケーキ、ライスフレーク、朝食用ポップライス	0.30	
乳幼児用食品の原料となるコメ	0.10	
ノンアルコールコメ由来飲料	0.030	
乳児用調製乳、フォローアップフォーミュラ、乳幼児用特別医療目的用食品、幼児用調製乳		
粉製品	0.020	
液体製品	0.010	
ベビーフード	0.020	
果実飲料、濃縮還元果実飲料、果実ネクター	0.020	
食塩		0.50

◆ 海藻中のヒ素

1. 海藻（ヒジキ）に関する警告

Seaweed warning (28 July 2004)

<http://www.foodstandards.gov.uk/news/newsarchive/2004/jul/hijiki>

**「食品安全情報」 No.16 (2004)**

FSAの調査の結果、ヒジキに発がんリスクを高める無機ヒ素が含まれるため、ヒジキを食べないように勧告している。既にカナダでヒジキは食べないように勧告している（2001年）が、今後EUでも販売規制措置がとられる可能性がある。

当ページの日本語版：

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

（日本語版の他に、中国語版、韓国語版も出されている。）

◇ヒジキについてのQ&A：<http://www.food.gov.uk/multimedia/faq/hijikiqanda/>

日本語版：<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/hijikiqandajap.pdf>

◇海藻中のヒ素     Arsenic in Seaweed (28 July 2004)

<http://www.food.gov.uk/science/surveillance/fsis2004branch/fsis6104>

FSAは輸入海藻5品種の総ヒ素及び無機ヒ素の調査を終えた。調査したなかでヒジキが常用摂取により発がんリスクを高めるレベルの無機ヒ素を含んでいた。ヒ素は、食品中に様々な化学形態で存在するが、そのうち、無機ヒ素の毒性が最も高い。食事の中のヒ素のほとんどは、有害性の少ない有機ヒ素である。

調査のポイントは以下のとおりである。

- ・本調査は、カナダの食品検査局（CFIA）が、高い無機ヒ素含量のためヒジキの摂取を控えるように消費者に助言したことから行われたものである。
- ・調査したのはアラメ、ヒジキ、コンブ、ノリ、ワカメの5種31検体で、ロンドンエリアの小売店で売られていたものである。
- ・ヒジキは通常、乾燥した状態で売られている。食べる前に水に浸してもどすので、もどす前と後ノヒジキを分析した。また、もどした水も分析した。
- ・全ての検体からヒ素が検出されたが、多くは有機ヒ素で、特に健康への影響はないと考えられた。無機ヒ素は、分析したヒジキ9検体だけに検出された。
- ・ヒジキの摂取により、毎日の食事からの無機ヒ素暴露量は著しく増加する。したがって、消費者に、ヒジキを食べないよう助言した。

調査の詳細な結果は、下記のサイトに収載されている。

・海藻中のヒ素     Arsenic in Seaweed (July 2004)

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

検体：アラメ、ヒジキ、コンブ、ノリ、ワカメの 5 種 31 検体（ヒジキとアラメはすべて日本産）。

ヒジキについては検査した 9 検体全てから無機ヒ素（総ヒ素 94.6～134mg/kg、うち無機ヒ素 66.7～96.1 mg/kg）が検出された。その他の海藻では、無機ヒ素は検出限界以下だった。

#### 関連情報

カナダ食品検査局（CFIA）の 2001 年のアドバイスーヒジキ中の無機ヒ素について

◇消費者へのアドバイスー無機ヒ素とヒジキの摂取

Consumer Advisory - Inorganic arsenic and Hijiki seaweed consumption

(October 2, 2001)

<http://www.inspection.gc.ca/english/corpaffr/foodfacts/arsenice.pdf>

無機ヒ素とヒジキの摂取（ファクトシート）

<http://www.inspection.gc.ca/english/corpaffr/foodfacts/arsenice.shtml>

## 2. 消費者はヒジキを食べないように

Consumers advised not to eat hijiki seaweed

Thursday 5 August 2010

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2010/aug/hijikiseaweed>

### **「食品安全情報」 No.17 (2010)**

FSA は人々に対し、高濃度の無機ヒ素を含むヒジキと呼ばれる種類の海藻を食べないようにという助言を再び注意喚起する。無機ヒ素は人々のがんになるリスクを増加させる。

この再確認は、欧州委員会が FSA にクリアスプリングというブランドのヒジキから高濃度のヒ素が検出されたことを通知したためである。FSA は人々に英国で販売されている全てのヒジキは食べないように助言している。我々はヒジキを食べずに、別の種類の海藻を選ぶよう助言している。しかしながらもしたまたま食べてしまったとしてもがんになる可能性が有意に増加することはないと考えられる。

FSA も 2004 年に調査を行いヒジキには無機ヒ素が含まれることを確認している。その調査ではアラメや昆布、海苔、わかめも調べたが、これらには無機ヒ素は含まれない。ヒジキは主に日本食レストランで突き出しとして使われる。寿司や中華料理店では使われていない。ヒジキは海藻が成分となっているスープやサラダ、一部のベジタリアンやベーガン料理に使われている。スーパーマーケットやデパートの専門食品売り場や健康食品販売店、アジアや極東食品販売店などで販売されている。

FSA は EU 域内でも販売されているヒジキについて対策をとるかどうかについて欧

州委員会と連絡をとっている。海藻は含まれないものの英国では一般的食品のヒ素は 1mg/kg が基準値である。他に例えば非アルコール飲料については 0.1 mg/kg などの基準がある。EFSA が 2009 年に無機ヒ素暴露量は減らすべきだという意見を発表したことから、EU 全域での規制が行われる可能性はある。

#### ◆ コメ・乳児用食中のヒ素

##### 1. 米のヒ素

Arsenic in rice (30 April 2008)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2008/apr/arsenic>

#### 「食品安全情報」 No.10 (2008)

FSA は赤ん坊用の米やライスミルク中のヒ素濃度に関する報道を受け、4月30日、消費者に向けて（当該食品の安全性を）再確認した。

ある研究（※1）では、ライスミルクのヒ素濃度の測定から、ライスミルクを飲むとヒ素の摂取量が増えるとした。また別の研究（※2、同じ著者）では赤ん坊用の米製品を測定し、一部の製品のヒ素濃度は安全ではないとしている。FSA はこの主張には同意せず、現時点におけるこれらの製品中のヒ素濃度は懸念を増加させるものではないとしている。

#### ヒ素はどこから来るか？

ヒ素は、多くの食品に天然に低濃度含まれる。毒性はその化学形に依存する。有機のヒ素化合物では毒性は低いが、無機ものは発がん性が知られている。FSA の独立した助言委員会 COT（毒性委員会）は、無機ヒ素への暴露について、“合理的に実行可能な限りできるだけ低く”（ALARP : as low as reasonably practicable）すべきであると結論している。ヒ素はさまざまな種類の食品に含まれるが、食事中に存在するヒ素の大部分は毒性の低い有機化合物である。

#### FSA の研究及び検査

米はヒ素を蓄積しやすい穀物である。総ヒ素量は低いが、約 50%が無機ヒ素として存在している。FSA は、米及び米製品のヒ素濃度や調理による影響について研究を行っている。現在得られている知見によれば、英国の平均的消費者の米の摂取によるヒ素暴露は問題とはならない。

FSA は、ベビーフードや乳児用ミルクのヒ素及びその他の金属類の濃度について多くの調査を行った。調査の結果、乳児用食品からのわずかなヒ素摂取量は増加しておらず、“合理的に実行可能な限り低い”レベルであることが示された。検出された量は、乳児の健康に対する問題とはならない。ライスミルクについては、ヒ素暴露量が増えるのが心配な場合は飲む量を減らすか別のミルクを見つければよい。FSA はさらに調査を行い、結果を発表するとしている。

ライスミルク等の研究では、検出されたヒ素の濃度を飲料水基準と比較しているが、

これは適切ではない。飲料水基準は水について“合理的に実行可能もしくは達成可能な限り低い”量をベースに設定されており、食品からの摂取量とは比較できない。食品中のヒ素濃度は英国の法律で規制されており、これまで検査されたすべての米及び米製品中のヒ素は、この法律で定められた基準値を超えていない。

※1 : Inorganic arsenic levels in rice milk exceed EU and US drinking water standards.

Meharg, A.A. et al., J. Environ. Monit., 2008 Apr, 10(4) :428-31.

※2 : Inorganic arsenic levels in baby rice are of concern.

Meharg, A.A. et al., Environmental Pollution, 2008 Apr, 152(3) : 746-749.

#### 関連情報

◇米中のヒ素

Arsenic in rice (May 1st 2008)

Andrew Wadge (FSA の主任研究者)

[http://www.fsascience.net/2008/05/01/arsenic\\_in\\_rice](http://www.fsascience.net/2008/05/01/arsenic_in_rice)

(米中のヒ素に関する記事から抜粋)

米中のヒ素に関するニュースの元となった 2 つの論文 (上記の \*1 及び \*2) について、その結果の解釈においてベビーフードのヒ素濃度を飲料水基準と比較していることに懸念を示している。論文の研究者は飲料水ガイドラインが許容できるリスクをもとに定義されたと考えているようであるが、この値は飲料水中でヒ素を実際に測定できる現実的な値をベースに定義された WHO 飲料水ガイドラインによるものである。この水における基準値は、それ以下の濃度で信頼できる測定ができないため、ALARP (合理的に実行可能な限りできるだけ低くおさえる) である。さらに赤ん坊用米 (ベビーライス) の研究では、検体の 35% が中国 (米中のヒ素濃度の基準値を定めている) では違反になるとしているが、3 検体がわずかに中国の基準値を超えたのみであり、他の 14 検体は基準値以下である。FSA は調査を継続し結果を発表予定であるが、現時点では 2 つの論文によって大人や子どもの米及び米製品の消費に変更は必要ないとしている。

## 2. 米中のヒ素に関する研究

Arsenic in rice research published (21 May 2009)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2009/may/arsenicinriceresearch>

**「食品安全情報」 No.12 (2009)**

FSA は 5 月 21 日、米飲料中のヒ素濃度及び米中のヒ素濃度を低減するための調理



方法に関する 2 つの研究結果を発表した。

米飲料中のヒ素濃度に関する調査結果から、FSA は、幼児や小さな子どもが牛乳や母乳、あるいは乳児用ミルクの代用品として米飲料（主にライスマルクとして知られている）を飲まないよう助言している。

米飲料中のヒ素の調査は、昨年発表された研究結果により懸念が示されたことをうけて実施された。今回の調査では、60 検体の米飲料を分析し、そのすべてで低濃度のヒ素が検出された。総ヒ素濃度は 0.010~0.034 mg/kg で、より有害な無機ヒ素濃度は 0.005~0.020 mg/kg であった。米飲料の検体中の無機ヒ素が占める割合は 48~63% であった。いずれの検査結果も現行の法的基準値を超えていなかった。

米のヒ素濃度に与える調理法の影響を調べた 2 つ目の研究においては、調理法が異なっても食事からの総ヒ素の摂取量に与える影響はごくわずかであったため、FSA は米の調理法の変更は勧めていない。

### FSA の助言

予防的措置として、1~4.5 才の幼児や小さい子どもは、牛乳、母乳、乳児用ミルクの代用品として米飲料を飲むべきではない。代用品として米飲料を飲む場合は量が多くなるので、より年齢の高い子どもや成人に比べ、体重あたりのヒ素の摂取量、特にできるだけ摂取量を少なく押さえるべき無機ヒ素の摂取量が多くなる。1 日に半ポイントまたは 280 mL の米飲料を飲むと、毎日の無機ヒ素摂取量が 2 倍になる。

米飲料を飲んでいる子どもに直ちにリスクがあるわけではなく、長期の有害影響も考えにくい。さらなるヒ素暴露を低減するために、保護者はこれらの飲料を幼児や小さい子どもに与えるべきではない。子どもに牛乳アレルギーがある場合は適切な代用品について専門家の助言を求めるよう強く勧める。その他のグループの人は、米飲料からの無機ヒ素の体重あたりの摂取量は比較的少ないため、食生活を変更する必要はない。12 ヶ月になるまでは牛乳やその他の代替品は適切ではなく、1 才以下の子どもには母乳または乳児用ミルクを与えるべきである。

### この問題の背景にある科学

ヒ素は環境中に広く分布し、土壌、水（海水、淡水）、ほとんどすべての植物や動物の組織中に存在する。その結果、ヒ素は多くの食品中に天然にごく微量含まれ、完全に避けることはできない。ヒ素の有害性は化学型に依存し、有機ヒ素より無機ヒ素の方が有毒で、遺伝子（DNA）を傷つけがんを誘発する可能性がある。米や米製品は、他の食品に比べ無機ヒ素濃度が高い。毒性委員会 COT（FSA に助言を行う独立した科学委員会）は、無機ヒ素の摂取量をできるだけ少なくすべきであると結論している。

### 現在の規制

食品中のヒ素濃度について EU 全域での規制はない。英国では、食品中のヒ素濃度で 1 mg/kg という一般的な基準値がある。一部の食品には別に基準値がある。例えば、

RTD (ready-to-drink、すぐに飲むことができる飲料) の非アルコール飲料のヒ素基準値は 0.1 mg/kg である。この英国の規制は、無機ヒ素に発がん性があることが明らかになる前の 1959 年に設定された。

欧州では、食品中のヒ素によるヒト健康リスク評価の議論が始まっている。EFSA が意見を求められており、2009 年 9 月に意見を発表する予定である。これに続いて EU 全域での食品中ヒ素濃度の基準が設定される可能性がある。

#### 調査結果

◇米飲料中のヒ素濃度に関する調査

Survey of total and inorganic arsenic in rice drinks (21 May 2009)

<http://www.food.gov.uk/science/surveillance/fsisbranch2009/survey0209>

◇調理法の影響

Levels of arsenic in rice: the effects of cooking

[http://foodbase.org.uk/results.php?f\\_report\\_id=322](http://foodbase.org.uk/results.php?f_report_id=322)

### 3. コメ中のヒ素—コメとライスマルクのヒ素の安全な値に関する助言

Arsenic in rice—Advice on safe levels of arsenic in rice and rice milk.

18 September 2018

<https://www.food.gov.uk/safety-hygiene/arsenic-in-rice>

#### 「食品安全情報」 No.21 (2018)

ヒ素は環境に天然に存在する物質である。これは世界中の様々な地域において異なった量が食品と水に含まれているということである。食品からヒ素を除去することは不可能である。食事において過度の量のヒ素を摂取することは、健康に有害となる可能性がある。

(動画を掲載)

コメは、品種や栽培方法にもよるが、他の穀類よりも環境からヒ素を吸収しやすい。コメ中のヒ素はより毒性の高い型であり、ヒトへの疾病リスクも高くなるが、だからといってコメを食べてはいけないという意味ではない。健康的で、バランスのよい食事の一部として楽しむことができる。EU ではコメ及びコメ製品について無機ヒ素の最大基準値を設定している。製造業者は、自らが製造する食品が安全でヒ素の濃度も合理的に達成可能な限り低くなるようにする責任がある。

コメはしばしばミルクの代用品として使用される。5 才以下の小さい子供には、母乳、乳児用調製乳、牛乳の代わりにライスマルクを与えられるべきではない。アレルギーや乳/大豆不耐症の子供には多くの代用品があるので、医師などに相談して欲しい。5 才

以上の子供や成人ではバランスの良い食事の一部としてライスマルクを飲むことができる。

◆ その他

1. 野生の魚類、甲殻類、頭足類の汚染物質監視プログラム

Contaminants Monitoring Programme for Wild Caught Fish, Crustaceans and Cephalopods

February 27, 2025

<https://science.food.gov.uk/article/127617-contaminants-monitoring-programme-for-wild-caught-fish-crustaceans-and-cephalopods>

**「食品安全情報」 No. 6 (2025)**

本報告書は、2022～23年に英国及び北アイルランドで行われた野生の魚類、甲殻類、頭足類の調査の一部である。調査の目的は、野生漁獲物に含まれる特定の化学汚染物質の濃度を測定し、FSA に汚染実態データを提供し、英国国民の暴露計算と関連するリスク評価をサポートするとともに、輸出をサポートするデータを提供することである。結果、公衆衛生のリスクは無視できるほど小さいことが示された。イングランドとウェールズ各地の魚市場から野生の魚、甲殻類、頭足類の 152 サンプルを購入し、水銀、鉛、カドミウム、総ヒ素、パー及びポリフルオロアルキル化合物(PFAS)について分析した。PFAS には、PFNA、PFHxS、PFOS、PFDA、PFBS、PFDoA、PFHpA、PFHxA、PFPeA、PFBA、PFOA が含まれる。これらのサンプルのサブセット (n=76) は無機ヒ素について分析され、もう 1 つのサブセット (n=51) はダイオキシン類及び PCB 類について分析された。(現在、魚介類の無機ヒ素の濃度には規制がない。)

---

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

◆ 乳児用食中のヒ素

1. 2016年4月8日の議題

COT Meeting: 8 April 2016

Last updated: 23 March 2016

<http://cot.food.gov.uk/cot-meetings/cotmeets/cot-meeting-8-april-2016>

**「食品安全情報」 No.7 (2016)**

・乳児用食のヒ素・鉛・アルミニウムによるリスクについて

<ヒ素>

<http://cot.food.gov.uk/sites/default/files/tox2016-13.pdf>

英国の生後 0～12 ヶ月の乳児及び 1～5 才の幼児における食事由来ヒ素暴露のリスクに関する最初の声明案。注意点は「無機ヒ素」として亜砒酸塩(As(III))と砒酸塩(As(V))の他にモノメチル化された砒素 (MMA) を含むこと。

MOE は FSA (2009) が設定した BMDL<sub>01</sub> (0.3～8 µg/kg 体重/日) の 0.3 µg/kg 体重/日を使用して算出し、飲料水や環境 (埃、土壌) 由来を含む全ての暴露について MOE は、0-4 ヶ月は 0.7～6.7、4-6 ヶ月 0.9～2.8、6-9 ヶ月 0.6～1.6、9-12 ヶ月 0.5～1.2、12-15 ヶ月 0.2～0.4、15-18 ヶ月 0.3～0.4、18-24 ヶ月 0.2～0.4、24-60 ヶ月 0.3～0.5 であった。このように MOE は小さく、健康にリスクとなる可能性がある。従って砒素暴露は ALARP (合理的に実行可能な限り低く) すべきである。

## 2. 2016 年 5 月 24 日の会議の議題

COT Meeting: 24 May 2016

<http://cot.food.gov.uk/cot-meetings/cotmeets/cot-meeting-24-may-2016>

### 「食品安全情報」 No.11 (2016)

- ・乳幼児の食品中のヒ素のリスクについて

Second draft statement on potential risks from arsenic in the diet of infants aged 0 to 12 months and children aged 1 to 5 years

<http://cot.food.gov.uk/sites/default/files/tox2016-21.pdf>

2016 年 4 月に COT が 0～5 歳児のヒ素暴露に関する最初の声明案 (TOX/2016/13) について発表した際、その議論の中で、土壌からのヒ素暴露、井戸水からの暴露の可能性、JECFA の BMDL<sub>0.5</sub> (3.0 µg/kg 体重/日) と EFSA の最も低い BMDL<sub>01</sub> (0.3 µg/kg 体重/日) のどちらを使うかについての説明などが求められた。そのため、ここに示す声明の第 2 案ではその議論を考慮している。

土壌データは、イングランドは中央値 14 mg/kg で 95th パーセンタイルは 32 mg/kg、ウェールズは 18 mg/kg と 36 mg/kg だった。土壌を飲み込む量は 6-12 ヶ月の子どもが 60 mg/day で、1-5 才は 100 mg/day を使った (EPA のデフォルト値)。ただし生物学的利用度は 60%ではなく 100%とみなした。

EFSA の BMDL<sub>01</sub> のもとになった研究 (症例対照研究) より JECFA の BMDL<sub>0.5</sub> の研究 (質の高い前向きコホート研究) の方が質が高いため 3.0 µg/kg 体重/日を採用する。

この声明では「無機ヒ素」とは亜ヒ酸(As(III)) ヒ酸(As(V))およびモノメチル化ヒ素(メチル亜アルソン酸(MMAIII) とメチルアルソン酸(MMAV)としてのモノメチルヒ素 MMA)の合計を指す。食事 (母乳やミルク含む)、水、土壌からの暴露量を合計すると 6 から 18 ヶ月までの子どもの暴露マージンは 2～10 で、健康上のリスクとなる。ALARP (合理的に実行可能な限り低く) を維持すべき。

◆ その他

1. COT会議：2023年3月28日

COT Meeting: 28th March 2023

<https://cot.food.gov.uk/COT%20Meeting%3A%2028th%20March%202023>

**食品安全情報 No7 (2023)**

- 母親の食事中的ヒ素についてのディスカッションペーパー

Discussion Paper on the Effects of Arsenic in the Maternal Diet

<https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/2023-03/TOX-2023->

[20%20Arsenic%20in%20the%20Maternal%20Diet%20Acc%20V.pdf](https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/2023-03/TOX-2023-20%20Arsenic%20in%20the%20Maternal%20Diet%20Acc%20V.pdf)

(87 ページ。かなり包括的にレビュー。)

栄養についての科学助言委員会(SACN)が子どもの健康にとっての母親の食事と栄養について検討している。その中に食事中的過剰栄養と化学汚染物質も含めるために COT に毒性学的リスク評価を依頼した。優先物質としてヨウ素、ビタミン D、ダイエタリーサプリメント、鉛、水銀、カドミウム、ヒ素が挙げられた。

現在妊娠可能年齢の女性あるいは妊婦に、ヒ素についての助言はない。しかし米国 FDA では井戸水の検査、多様な食事、子どものジュースや米の摂取について理解するなどの暴露を避けるコツを提供している。

現在の政府の食事助言では 5 才未満の子どもに母乳・乳児用調製乳・牛乳の代わりにライズドリンクを与えるべきではないとしている。これはコメ飲料には高濃度のヒ素が含まれる可能性があるからである。欧州委員会はコメとコメベースの食品の無機ヒ素に最大濃度を設定している。

COT はこれまで食品中のヒ素について何度かコメントしている。有機ヒ素については健康リスクとなることはありそうにないが、無機ヒ素については実行可能な限り低くすべきと結論している。総ヒ素と無機ヒ素の食事・飲料水・空気・土壌からの総暴露量を推定した。食事由来が主な暴露源である。BMDL<sub>0.5</sub>の 3.0 µg.kg 体重/日を用いた MOE アプローチでリスクを検討している。無機ヒ素は、妊娠可能年齢の女性の健康リスクになる可能性を排除できない。

- 
- 英国 国営保健サービス (NHS : National Health Service、)

◆ 乳児用食中のヒ素

1. **Behind the headlines** : 乳児用コメせんべいの「有害」なヒ素濃度についての懸念

## Concerns about alleged 'harmful' arsenic levels in baby rice cakes

Friday May 5 2017

<http://www.nhs.uk/news/2017/05May/Pages/Concerns-about-alleged-harmful-arsenic-levels-in-baby-rice-cakes.aspx>

### 「食品安全情報」 No.11 (2017)

「研究者によると、欧州連合(EU)によって新規則が設定されたにもかかわらず、約半数の乳児用コメ食品には違法な濃度の無機ヒ素が含まれる」と ITV News は報道している。

これは衝撃的に思うかもしれないが、ヒ素は環境中に自然に存在する一般的な化合物である。ヒ素は英国では水道水にごく微量で含まれるが、水汚染がより高い場所で生産された食品中に存在する。低濃度では、問題はない。懸念は健康問題を引き起こすほどの、乳児の場合発育上の問題を引き起こすほどの高濃度であるかどうかということである。

この研究はベルファストの 11 人の乳児の離乳前後での尿中ヒ素濃度が測定された。ヒ素濃度は離乳前より、多くの乳児がコメ食品を食べる時期である、離乳後のほうが高かった。

研究者はまた 2016 年 2 月に購入した乳児用コメ食品を検査し、ヒ素濃度が最大基準値を超えていたことが分かった。しかし、欧州委員会は 2016 年 1 月にコメに存在するヒ素の量に関する規制を導入したばかりだった。

コメせんべい製造業者を代表する業界団体である英国専門家栄養協会の広報担当は、「研究は…2016 年 2 月に購入した製品を使用して実施された。これは法的要件の適用後 1 か月である。すべての検体は法律が効力を発する以前に製造された可能性が高い」と指摘する。

この研究は 1 つの地域からの非常に少規模のサンプルを対象とした。そのうえ、英国のほかの地域の比較群がない。これは測定されたヒ素濃度が直接コメによるのか、またはこれらの濃度が発育上悪影響を与えるのかどうかは確信をもって結論を出すことはできない。コメ食品のさらなる検査が有用であろう。

---

● ドイツ連邦リスクアセスメント研究所 (BfR : Bundesinstitut für Risikobewertung)

◆ コメ中のヒ素

#### 1. コメとコメ製品には高濃度の無機ヒ素が含まれる

Rice and rice products contain high levels of inorganic arsenic

11.06.2015

[http://www.bfr.bund.de/en/press\\_information/2015/14/rice\\_and\\_rice\\_products\\_conta](http://www.bfr.bund.de/en/press_information/2015/14/rice_and_rice_products_conta)

[in high levels of inorganic arsenic-194366.html](http://www.efsa.europa.eu/en/in_high_levels_of_inorganic_arsenic-194366.html)

**「食品安全情報」 No.13 (2015)**

—BfR はコメ製品のヒ素量を最小化するための方法を探ることを薦める—

連邦監視当局の分析で、コメとコメ製品には比較的高濃度の無機ヒ素が含まれることがわかった。この分析で、餅のような一部のコメ製品はコメ穀物よりも無機ヒ素量が多いことが確認された。BfR の長官は、「一部のコメ製品がコメ穀物よりも高濃度になる理由は明確にしなければならない。なぜなら、無機ヒ素はヒトに対して発がん性があると分類されている化合物で、食品に含まれる量は実行可能な限り少なくすべきだからである」と述べた。

BfR はドイツ人におけるコメとコメ製品からの、特に有害な無機ヒ素化合物の摂取量を計算した。これらの計算によると、食習慣により、これらの食品は、特に子どもで、EFSA により設定された無機ヒ素の総摂取量に相当な寄与となる可能性がある。

ヒ素は地殻に天然に存在し自然やヒトの活動により放出され土壌や地下水や地表水に入り植物に吸収される。食品には無機と有機の両方が存在する。無機ヒ素はヒト発がん物質に分類され、長期間摂取するとたとえ少量でも皮膚の病変や神経障害、発達への悪影響、心血管系の問題等を引き起こしうる。

その独特の栽培方法と性質から、コメとコメ製品には他の穀物より高濃度の無機ヒ素を含む。BfR は連邦州が測定したコメとコメ製品の濃度に基づきドイツ人での健康リスクを評価した。この評価においては、摂取量データを用いて、乳児、幼児、子ども、成人などの異なる集団毎に無機ヒ素の一日摂取量を計算した。

結論：コメとコメ製品からの無機ヒ素の摂取量は比較的多い。従って、食習慣により、コメは無機ヒ素の総摂取量に相当な寄与をする。無機ヒ素の発がん性についてはリスクの増加と関連しない安全な摂取量は設定できないので、食品中の無機ヒ素化合物の量はできる限り最小にすべき (ALARA) と考える。ALARA の基本原則は、食品中のこの物質の量は技術的にあるいは他の方法で達成可能な限り低くすべきである、という意味である。

これまで入手可能なコメ製品のデータは、一部のコメ製品の無機ヒ素濃度が穀物としてのコメより高いことを示している。この理由は不明である。従って BfR は、企業に、ある種のコメ製品のヒ素濃度の高い理由を明確にし、ALARA 原則に沿ってヒ素濃度を最小化する対策を探るように薦める。

消費者には食品中のヒ素濃度がわからない。このため BfR は欧州委員会のコメやコメ製品への無機ヒ素の欧州レベルでの最大基準値を設定するという決定を歓迎する。最大基準値が設定された後でも以下の BfR の助言はあてはまる。

BfR は消費者に対し、餅やライスフレーク/ライスプリンの摂取はほどほどにし、他の穀物でできた多様な製品を摂るように薦める。保護者に対しては赤ちゃんや幼児にライスマルクやライスプリンのようなコメを原料にした飲料や食品だけを与えないよ

うに助言する。セリアック病患者やグルテンに反応する消費者は、グルテンフリー製品を選ぶときにコメ製品に偏らないようにすべきである。コメ以外にもトウモロコシやソバ、アマランス、キノアなどのようなグルテンを含まない穀物が見える。

しかしながらコメはバランスの取れた食生活の一部であり続けるべきである。食品を選ぶときには、消費者は多様で幅広い食生活をするようにという一般的助言に従うべきで、可能であれば穀物の種類を多様にすべきである。

### \*コメとコメ製品のヒ素

#### Arsenic in Rice and Rice Products

18.06.2015

<http://www.bfr.bund.de/cm/349/arsenic-in-rice-and-rice-products.pdf>

ヒ素は土壌のあらゆるところに様々な濃度で存在する。コメのような穀物には他の穀物より多くの無機ヒ素化合物が含まれることが知られている。コメのヒ素濃度は土壌や灌水中の濃度、品種、調理法などのようにいくつかの要因に依存する。無機ヒ素化合物を長期にわたって摂取すると、比較的微量であっても各種臓器に障害をもたらす。飲料水からの無機ヒ素の摂取は疫学研究では皮膚疾患とある種のがんのリスク増加に関連する。このため国際機関は無機ヒ素をヒト発がん性があると分類している。無機ヒ素の発がんメカニズムは完全にはわかっていないので、がんリスクの増加と関連しない安全な摂取量を設定することができない。従って食品中の無機ヒ素は、完全に避けることはできなくても、どんな量であっても望ましくない。

監視を行っている地方当局による検査により、コメとライスケーキや乳児用クリームライスのようなコメ製品には比較的高濃度の、毒性学的観点からは重要な、無機ヒ素が含まれることが確認された。これらの知見は EFSA や他の EU 加盟国の当局による知見と一致する。BfR は連邦食品農業省の依頼で各種消費者集団でのコメとコメ製品の無機ヒ素摂取による健康リスクを評価した。

暴露マージン (MOE) 概念を用いて評価を行い、BfR はがんのリスクについての健康への懸念があると結論した。従って食品中の無機ヒ素濃度は ALARA 原則に従って低減化すべきである。

BfR はコメと米製品からの無機ヒ素化合物の暴露量を減らす可能性について検討を薦める。データからはある種のコメ製品の濃度はコメ穀物より高い。この原因は明らかにすべきである。これらの製品のヒ素濃度を最小化するための選択肢を評価すべきである。さらにコメ製品の摂取量データを更新し、特に小さい子どもの現実的な暴露推定をすべきである。

ドイツ語フルバージョンは以下参照。

<http://www.bfr.bund.de/cm/343/arsen-in-reis-und-reisprodukten.pdf>



## \*コメとコメ製品のヒ素についての Q & A

Questions and answers on arsenic levels in rice and rice products

FAQ of the BfR dated 11 June 2015

[http://www.bfr.bund.de/en/questions\\_and\\_answers\\_on\\_arsenic\\_levels\\_in\\_rice\\_and\\_rice\\_products-194425.html](http://www.bfr.bund.de/en/questions_and_answers_on_arsenic_levels_in_rice_and_rice_products-194425.html)

(一部抜粋)

### ヒ素とは何か？

ヒ素は天然に地殻の多くの部分に存在するメタロイド（半金属）である

### ヒ素はヒト健康にどう影響するか？

主にシーフードや魚に含まれる一部の有機ヒ素は毒性が低く健康リスクになるとは考えられていない。しかしながら可溶性の無機ヒ素を大量に摂取すると急性中毒になり、初期症状は腹痛、嘔吐、吐き気、重症の下痢、顔面の浮腫である。

無機ヒ素を少量長期間摂取すると皮膚の病変や血管や神経の傷害、生殖毒性、心血管系への問題への寄与などにつながる。無機ヒ素化合物は国際機関によりヒト発がん物質と分類されている。既存の研究からは、がんリスクの増加と関連しない安全な摂取量を設定することができない。従って食品に無機ヒ素が存在することはどんな量でも望ましくないが、完全に避けることはできない。

### ヒ素はどうしてコメに入るか？

他の穀物同様イネは根からヒ素化合物を吸収し、コメの穀物に入る。コメは他の作物に比べて無機ヒ素を多く含む。

コメはしばしば水を満たすことで土壌を嫌氣的にして（酸素がないこと）育てられる。このことがヒ素を吸収しやすくする。灌水にヒ素が高濃度含まれればそれも反映される。結果としてコメのヒ素濃度は栽培される地域の土壌や水のヒ素濃度と栽培方法によって異なる。無機ヒ素は穀物の外皮に蓄積する傾向があるため、最終製品のヒ素濃度はコメの加工によっても異なる

### ドイツで測定されたコメとコメ製品の無機ヒ素濃度はどのくらい高かったのか？

監視当局の分析によるとコメとコメ製品は他の穀物に比べて高濃度の無機ヒ素を含む。白米の平均濃度は 0.1mg/kg で 95 パーセントイルで 0.2 mg/kg である。玄米は白米より高濃度である。白米より高濃度がライスケーキとライスフレークで検出されている。理由は不明である。このことはコメとコメ製品は、食習慣により、総ヒ素摂取量に相当な寄与をすることを意味する

### コメ以外に無機ヒ素の摂取に寄与する食品はあるか？

無機ヒ素は小麦などの他の穀物やミルクや乳製品にも検出されるが、濃度はコメより相当低い。飲料水やミネラルウォーターにも無機ヒ素が含まれる。食べる量に応じて、コメより無機ヒ素濃度の低い食品が欧州の消費者の無機ヒ素摂取には大きな寄与をする。これは食品中のヒ素についての現在の EFSA の意見である。これらの食品に置い

ても量は達成可能な限り低く(ALARA原則)すべきである。

#### コメのヒ素による健康被害はあり得るか？

ドイツ人にとってコメやコメ製品による急性健康被害は全ての集団においてありそうにない。非発がん影響についても現在の摂取量と濃度ではおこりそうにない。

無機ヒ素の発がん性については安全な摂取量は決められない。従ってコメとコメ製品を食べることによる発がんリスクの増加は可能性がある。

#### BfR はコメとコメ製品のヒ素化合物による健康リスクをどうやって評価したのか

南米とアジアの疫学研究では飲料水に高濃度のヒ素を含む地域ではある種のがんリスクが高いことが示されている。BfR はドイツの異なる消費者集団でのコメのヒ素の暴露量と、これらの疫学研究で検出された影響の見られる最小暴露量とを比較した。その結果、コメとコメ製品の摂取は、疫学研究で飲料水からの摂取で肺がんリスクの増加と関連する摂取量の範囲の無機ヒ素摂取になることが示された。このため BfR は、特に乳幼児や子どもが食べるような製品の、無機ヒ素量を減らすための対策を薦める。

#### コメとコメ製品のヒ素化合物による健康リスクを最小化するために責任当局はどのような対策をとっているか

欧州委員会は以下のカテゴリーのコメとコメ製品の無機ヒ素の最大量を設定する予定である：対象は、白米、茹でたコメ、玄米、ライスワッフル、ライスウエファース、ライスクラッカー、ライスケーキ、乳幼児や子ども用食品に使われるコメ。最大基準値は 2016 年 1 月 1 日までに導入される。

BfR は、何故ライスケーキやライスフレック、クリーム状にしたコメなどが白米よりヒ素濃度が高いことがあるのかを明確にすることを薦める。このためには製造業者は可能な限り製品のヒ素化合物を減らすための対策をとる必要がある。

BfR に代わって、食品監視計画の枠組みで連邦や州の機関はライスケーキや乳幼児用コメ製品の無機ヒ素と総ヒ素の量を調査中で、これらの製品の健康評価のためのデータをより良いものにしようとしている。

現時点ではコーデックスはコメのヒ素を避け、減らすための対策を開発中である。これはコメの栽培とコメ製品の製造のためのガイドラインとなる。

#### 他の穀物と比較すると比較的高濃度の無機ヒ素が含まれるため、消費者はコメを完全に避けるべきか？

コメは多くの栄養素を含む価値のある食材である。このためバランスの取れた食生活の一部であり続けるべきである。しかしながら、食品を選ぶ際には、消費者は多様で変化に富んだ食事をするという一般的な助言に従うべきで、可能であれば食べる穀物の種類も多様にすべきである

#### 乳幼児や子どもはコメとコメ製品を食べ続けることができるか？

保護者には、乳幼児にコメベースの飲料やおかゆのようなものだけを与えないように助言する。おやつについては、ライスケーキのような製品はたまにのみ与えるべきで

ある。

いわゆるライスマルクを乳児に与えることについて、BfR は国や国際機関によるそれに反対する助言を支持する。ヒ素濃度が高いだけでなく、乳児に必要な栄養を満たさないからである。

コメとコメ製品からの無機ヒ素摂取を減らすために消費者ができることはあるか？

消費者にはコメとコメ製品の無機ヒ素濃度がわからない。BfR はライスクッキーやライスフレーク/クリーム状にしたコメなどの製品の摂取はほどほどにし、トウモロコシや小麦などの他の穀物をベースにした製品で多様なものを選ぶことを薦める。

コメのヒ素化合物は洗ったり大量の水で調理したりすると一部流出する。従って自宅で調理する場合には、洗う、大量の水で茹でて水を捨てるような調理法を選ぶことができる。

コメのようなグルテンフリー穀物に頼っている人々には BfR は何を薦めるか？

セリアック病患者にも、一般的な人々同様、可能な限り多様な食品からなる健康的な食生活を薦める。コメやコメ製品のみからなるバランスの悪い食生活は可能な限り避けるべきだ。代わりに、トウモロコシやキビ、ソバ、アマランス、キノアなどのようなグルテンを含まない穀物を食生活に取り入れるべきである。

## 2. 乳幼児や子どもを守るための摂取量助言によるコメとコメ製品中無機ヒ素の追加 EU 最大基準

Supplement EU maximum levels for inorganic arsenic in rice and rice products through consumption recommendations for the protection of infants, toddlers and children

23.06.2015

<http://www.bfr.bund.de/cm/349/supplement-eu-maximum-levels-for-inorganic-arsenic-in-rice-and-rice-products-through-consumption-recommendations-for-the-protection-of-infants-toddlers-and-children.doc.pdf>

### 「食品安全情報」 No.14 (2015)

コメとライスクッキーやコメ粥用のライスフレークなどのコメ製品は、比較的高濃度の無機ヒ素を含む。無機ヒ素は国際機関によりヒト発がん物質に分類され、発がん影響について安全とみなせる摂取量は設定できない。EU では、EFSA の健康影響評価をもとに、コメとコメ製品の無機ヒ素の最大基準導入が検討されている。BfR は提案されている無機ヒ素 0.2 mg/kg という値は、特に高濃度のコメを避けるためにのみ適していると評価した。BfR は、お粥を作るライスフレークのようなベビーフードの製造に使用される製品には、さらに低い値を提案する。BfR は、無機ヒ素最大基準を 0.1 mg/kg にした場合であっても、体重の割に多くの食品を食べる乳幼児の無機ヒ素暴露量はまだ

高いことを指摘する。従って BfR は、同時に別の対策も必要だと考える。例えば、保護者には、乳児や子どもに、ライスケーキやコメ粥/ライスフレークのようなコメを主原料とする製品のみを与えないようにし、他の種類の穀物と交互に与えるよう助言すべきである。

(要約部分は英語で本分ドイツ語)

---

● 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. 家庭菜園用土壌のヒ素のリスク評価ガイド

Guidance on the risk assessment of arsenic in soil for private vegetable gardening  
23-01-2018

オランダ国立公衆衛生環境研究所 (RIVM)

[http://www.rivm.nl/en/Documents\\_and\\_publications/Scientific/Reports/2018/January/Guidance\\_on\\_the\\_risk\\_assessment\\_of\\_arsenic\\_in\\_soil\\_for\\_private\\_vegetable\\_gardening](http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2018/January/Guidance_on_the_risk_assessment_of_arsenic_in_soil_for_private_vegetable_gardening)

**「食品安全情報」 No.3 (2018)**

(本文オランダ語)

育てた野菜を食べることと、野菜を育てることによる暴露 (土を飲み込む等)、および購入した食品由来のヒ素の摂取量とを比較。

2. 大量の鉛、カドミウム、水銀、ヒ素の複合暴露は腎障害リスクを上げる

Combined exposure to high amounts of lead, cadmium, mercury and arsenic increases risk of kidney damage

06-11-2023

<https://www.rivm.nl/en/news/combined-exposure-to-high-amounts-of-lead-cadmium-mercury-and-arsenic-increases-risk-of-kidney>

**「食品安全情報」 No. 24 (2023)**

人々は食品と飲料水から健康に影響する可能性のある化学物質と接触する可能性がある。RIVM は 10 カ国の成人 (18-65 才) の鉛、カドミウム、水銀、ヒ素の摂取量を調べた。調べた全ての国でこれら 4 金属の複合暴露量は多すぎ、最も多く摂取する成人は後の人生で腎障害リスクがある。つまり腎臓がもう機能しなくなる。

この 4 つの金属のうち腎障害リスクに主に寄与するのはカドミウムと鉛である。こ

の研究は4金属の複合暴露リスクについて RIVM が行う最初の探索研究である。今後これら金属の血液や尿中濃度についての追加研究が続く。先に RIVM は金属を含む物質への複合暴露の脳の発達への影響を調べた。その時も RIVM はこのグループの物質への複合暴露はおそらく高すぎると結論した。

食品中に鉛、カドミウム、水銀、ヒ素が存在するのはこれらが土壌にあるからである。人々は穀物や内臓からカドミウムや鉛にあまりにも多く暴露される。また野菜や果物、飲料水からも多すぎる鉛に暴露される。人々がある種の有害物質を摂りすぎているという事実は、必ずしもある種の食品を全く食べない方が良いことを意味しない。食品には多くの健康的で必要な物質も含まれる。健康的な食生活のためにオランダ栄養センターガイドラインに従うことを推奨する。この研究は *Food Additives & Contaminants* に発表された。

\* Combined chronic dietary exposure to four nephrotoxic metals exceeds tolerable intake levels in the adult population of 10 European countries

R. Corinne Sprong et al.

*Food Additives & Contaminants: Part A* Published online: 03 Nov 2023, R.C.Sprong et al..

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19440049.2023.2272716>

(オープンアクセス)

---

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

◆ 海藻中のヒ素

1. ヒジキの摂取

Consumption of Hijiki Seaweed

Friday, 13 August 2010

<http://www.fsai.ie/13082010.html>

**「食品安全情報」 No.17 (2010)**

最近の世界中の検体検査結果から、ヒジキには一般的に無機ヒ素が多いことが示された。このため FSAI は消費者に対しできればヒジキの摂取を控えるよう、あるいは他の種類の海藻を選ぶよう助言する。

ヒジキの摂取に関する FAQ

[http://www.fsai.ie/faq/hijiki\\_seaweed.html](http://www.fsai.ie/faq/hijiki_seaweed.html)

(一部抜粋)

Q. ヒジキとは何か？

A. 通常、スープ、サラダ及び野菜料理用として販売されている。主に日本食または韓国レストランで前菜に使われる。寿司には使われていない。また、アジアまたは東洋の食品を販売するヘルスフードでも販売している。

Q. ヒジキを食べてもいいか？

A. 世界中から集めた検体の検査から、ヒジキには無機ヒ素が多いことが示されている。FSAI は消費者に対し、できればヒジキの摂取を控えるよう、あるいは他の種類の海藻を選ぶよう助言する

Q. 有機と無機は？

A. 全てのヒ素が深刻な健康問題につながるわけではない。有機ヒ素は比較的毒性が低いとされており、多くのシーフードに含まれる。海藻や他の海産物由来の有機ヒ素に暴露しても、ヒトの病気を誘発しないとされている。しかしながら、無機ヒ素は毒性が高く、発がんリスクを高めるため、無機ヒ素の摂取はできるだけ少なくするのが賢明である。

Q. EFSA からの助言はどのようなものか？

A. 2009 年 9 月、食事からの無機ヒ素摂取はできる限り削減するよう助言している。EU 全域における無機ヒ素の規制については現在検討中である。

Q. 企業はどうすべきか？

A. ヒジキやヒジキ含有製品の製造業者は、食べる量を制限するよう食品に表示すべきである。

◆ 乳児用食中のヒ素

1. 乳幼児にライスマルクを使わないよう警告

Warning Against Using Rice Milk for Infants and Young Children

Thursday, 10 March 2022

[https://www.fsai.ie/news\\_centre/press\\_releases/rice\\_milk\\_warning\\_10032022.html](https://www.fsai.ie/news_centre/press_releases/rice_milk_warning_10032022.html)

**「食品安全情報」 No.7 (2022)**

アイルランド食品安全局 (FSAI) は本日、4 歳半までの乳幼児は、牛乳、母乳、乳児用調製乳の代用としてライスマルクを摂取しないよう、改めて助言する。ライスマルクには低濃度の無機ヒ素が含まれることが示唆されたため、FSAI はこうした製品の危険性について以前にも警告を発した。この度、コメを主原料とした乳児用調製乳及びフォローアップミルク「Prémibio Prémiriz」が co.uk ウェブサイトを通じてオンラインで購入できることが FSAI の知るところとなった。このような乳児用調製乳は、乳児のための法的な組成及び栄養要件を満たしていないため、欧州市場での販売は法的に許可されていない。FSAI はこのウェブサイトからの欧州での販売を中止するよう英国及び他の加盟国の当局と連絡を取っている。FSAI は、こうしたオンライン販売について周

知するため、関連する病院や公衆衛生専門家に連絡を取っている。

FSAI 最高責任者の Pamela Byrne 博士は、この製品は欧州市場に出すべきではないとし、「コメを主原料とする乳児用調製乳及びフォローアップミルクは、乳児の栄養要件を満たさず、欧州市場での販売は法的に許可されない。また、FSAI は、過去に発表された研究から、ライスマルクから低濃度の無機ヒ素が検出されたことを認識しており、4歳半までの乳幼児がこれらの製品に暴露されないことを推奨する。ヒ素は環境中に存在するため、コメを含む様々な食品に低濃度で含まれる可能性がある。ヒ素の毒性は、ヒ素の形態、有機か無機か、によって異なる。無機ヒ素の方がより毒性が強く、FSAI は無機ヒ素への暴露を合理的に達成可能な限り低く抑えるべきとしている。無機ヒ素への暴露を減らすための予防措置として、保護者は4歳半までの乳幼児にこれらの食品（ライスマルク）を与えないようにすべきである。」と述べた。

- 
- 旧フィンランド食品庁 (National Food Agency Finland)、旧フィンランド食品安全局 (Evira) / 現フィンランド食品局 (Ruokavirasto / Finnish Food Authority)

- ◆ コメ中のヒ素

1. フィンランドの子ども達の重金属の食事からの摂取量は減少傾向

Dietary intake of heavy metals by Finnish children on the decrease

06.11.2015

<http://www.evira.fi/portal/en/food/current+issues/?bid=4407>

**「食品安全情報」 No.23 (2015)**

EVIRA の行った研究によると子ども達の食品からの重金属の摂取量は、その両親が同じ年齢の時よりも少ない。しかしながら 1、3、6 才の子どもの一部の摂取量はまだ現在の意見で安全とみなされる量を超えている、2008 年以降にカドミウム、鉛、ヒ素の安全とみなされる摂取量が引き下げられたためである。食品に含まれる有害な可能性のある物質による影響を避けるための最良の方法は、多様な食品を食べることである。

この研究は Pirkanmaa 地域で集めた食品摂取データと食品の対照検体に基づき、Evira の調査による子どもでの重金属の摂取量は EFSA による先の推定より低い。しかし食品と飲料水由来のカドミウムの摂取量は、フィンランドの子ども達の相当な割合が安全レベルを超えている。ただし年齢とともに超過部分は小さくなっていく。また一部の子ども達でヒ素と鉛の暴露が安全基準を超えている。水銀はほぼ全ての子どもで安全レベルである。

今日の子どもの食品由来重金属暴露量は彼らの親世代より少ない。例えば鉛は無

鉛ガソリンへの変更などで食品中の量が減っている。

・初めて複合影響を検討した

有害重金属は環境やヒトの活動に由来して食品に入る。最新の研究では重金属の毒性はこれまで考えられていたより大きい。EVIRAは1、3、6才の子どもの食品と飲料水由来のカドミウム、鉛、ヒ素、水銀の暴露量を推定した。初めてこれらの重金属の複合暴露の影響も評価した。

特定の食品群を避けることによりカドミウムと鉛の暴露量を下げることが難しい。それらはほぼ全ての製品に含まれるからである。カドミウムが穀物に多いわけではないが、主な摂取源は穀物である。暴露を減らすには、食事には多様な穀物を含むべきである。

・新しい助言は必要ない

子どものヒ素の主な暴露源はコメを主原料とする食品である。コメを食事から完全に排除する必要はないが、コメの一部を他の穀物やジャガイモに代えることで暴露が減らせる。EVIRAは6才未満の子どもの単独の飲料としてライスマルクは勧めない。現在の魚食摂取助言は水銀暴露の安全性を確保する。リスク評価に基づき、EVIRAは新しい助言は必要ないと判断した。

・多様な食事がリスクを減らす

食事の多様性が無いことは栄養面でも安全性でもリスクとなる。子どもは様々なものからなる多様な食事で適切な栄養を確保できる。そして多様性が高ければ有害重金属の害のリスクも減らせる。

\* 報告書

Risk assessment of the exposure of Finnish children to heavy metals from food and drinking water

<http://www.evira.fi/portal/en/about+evira/publications/?a=view&productId=426>

◆ その他

1. ヒ素分析の新しい可能性

New possibilities for arsenic analysis

04.07.2011

[http://www.evira.fi/portal/en/food/current\\_issues/?bid=2609](http://www.evira.fi/portal/en/food/current_issues/?bid=2609)

**「食品安全情報」 No.14 (2011)**

Eviraの化学および毒性研究ユニット (Chemistry and Toxicology Research Unit) が、コメ中の各種ヒ素を識別する分析法を開発

新しい方法を用いて、食品中によく見られる5種類のヒ素化合物を分離することが可能になった。5種類とは、3種の有機ヒ素化合物及び2種の無機ヒ素化合物である：



ヒ素及びヒ酸。

ヒトの健康にとって最も健康ハザードとなる可能性があるヒ素の種類は、無機ヒ素のヒ酸と亜ヒ酸である。分析法は初めに無機ヒ素濃度が高いことがわかっているコメを対象に開発された。無機ヒ素は、胚、皮膚、膀胱のがんを誘発する。EFSAによれば、無機ヒ素濃度の高い食品を大量に食べる消費者の「安全性マージンは狭い」とされている。

#### 2つの機器を組み合わせた新しい方法

新しい方法は HPLC と ICP-MS を組み合わせたものである。

#### ヒ素元素及びヒ素化合物のヒトへの毒性の違い

ヒ素はほぼ全ての食品に低濃度存在する半金属で、通常食品には数 10 種類もの異なるヒ素化合物が含まれる。フィンランドで販売されているコメのヒ素濃度についての調査結果は今年後半に発表される予定である。

#### 食品中の無機ヒ素について必要なさらなる研究

EU は 1993 年に設定された WHO の飲料水基準  $10 \mu\text{g/L}$  を採用している。食品については現在ヒ素または無機ヒ素の基準は設定されていない。EFSA などの専門家によれば、食品中の無機ヒ素や消費者の暴露量についてはさらなる研究が必要である。

#### Evira は無機ヒ素の分析をさらに発展させる

Evira は、コメ以外にも魚介類や他の穀物などの無機ヒ素濃度分析法を開発する計画である。魚及び貝には比較的高濃度のヒ素が存在するが、かなりの部分は有機ヒ素である。無機ヒ素については、コメに加えて、他の穀類、特に重要なものとして小麦が注目されている。

## 2. 食習慣が重金属摂取に影響する

Eating habits affect the intake of heavy metals

April 27/2020

<https://www.ruokavirasto.fi/en/organisations/risk-assessment/news-about-risk-assessment/risk-assessment-on-the-dietary-heavy-metal-exposure-and-aluminium/>

### **「食品安全情報」 No.10 (2020)**

フィンランド食品局による国のリスク評価は、EU レベルで欧州食品安全機関 (EFSA) が以前発表した消費者の暴露推定量をより詳しく説明する。この結果に基づき、一部のフィンランドの労働年齢の成人は、無視できるリスクレベルを超える量の食品中の重金属に暴露されている。だが、臓器損傷の可能性は低い。フィンランド食品局のリスク評価で、25~74 歳のフィンランド人の食品や飲料水中のカドミウム、鉛、無機ヒ素、様々な形態の水銀、ニッケル、アルミニウムへの暴露が調査された。重金属の暴露は最も若い年齢集団で最大となり、年齢とともに減少した。

平均的な消費者の重金属の最大の暴露源は一般に、パン、各種飲料、コーヒー、魚、

甲殻類など、頻繁に大量に食べる食品群だった。

最も暴露量の多い集団では平均的食品よりも重金属濃度の高い製品が大きな暴露源でもある。例えばヒマワリ種子などの油糧種子は、大量に食べる消費者にとってはカドミウムとニッケルの重要な暴露源となる可能性があり、フードサプリメントの様々な重金属の濃度も考慮した方が良い」とフィンランド食品局リスク評価部門の医学博士で主任研究員及び講師である Johanna Suomi 氏は述べた。

#### 若い女性は重金属に暴露されている

「25～45歳のフィンランドの女性は妊娠可能な年齢を過ぎた女性よりも食品から重金属を取り込みやすい。重金属は胎盤を通して胎児に移行する可能性があるため、妊娠中や一部妊娠前の暴露は将来の子供の発育に影響する可能性がある。これらの有害物質の多くは、特に発達中枢神経系を損傷する」と Suomi 氏は述べている。

魚や他の魚介類に含まれるメチル水銀への暴露は例外である。FinDiet 2007年と2012年のデータによると、65歳以上の人は若いフィンランド人よりも多く魚を食べるため、摂取量が最大だった。水銀への暴露は人口の大多数で低かったが、25～64歳の約1.5%で、65～74歳の人では少し多い3%でメチル水銀の耐容週間摂取量を超えていた。検査したすべての人で、無機水銀の摂取量は最大耐容週間摂取量より明らかに下で、このリスクは問題にならない。

#### 重金属は骨や内臓を損傷する

カドミウムへの暴露は閉経後の女性の骨粗しょう症のリスク増加に関連している。このリスク評価では、2012年の食品摂取情報に基づいて、45歳以上の女性のおよそ5分の1が、食事で、骨粗しょう症性骨折リスク増加につながる大量のカドミウムを摂取していることが分かった。およそ6%では、そのリスクが暴露量の少ない人のリスクよりも3倍以上高いことが分かった。フィンランドの成人の1%未満で、カドミウム暴露はEFSAが規定した最大耐容週間摂取量を超えている。最大値を超えると腎臓の損傷につながる恐れがある。

一部のフィンランド人では、ニッケルアレルギーのある人が食事からの暴露で皮膚症状が出るほど、食品からのニッケルの暴露はとても高い。汚染物質として食品に含まれるアルミニウムは、調査したすべてのグループの最大耐容週間摂取量を依然として下回っている。最大値は検査した動物の中枢神経系への損傷の原因となる量と安全係数に基づいている。

#### 全ての重金属に規定された安全な暴露量があるわけではない

調査した重金属のうち、無機ヒ素と鉛には安全とされる暴露量がない。実際、一部の集団では健康ハザードの低～中程度のリスクに関連している。井戸水中のヒ素濃度はフィンランドの特定の地域で高い可能性があり、その水を飲む人は飲料水の濃度に基づくリスク評価で推定されるよりも著しく大量のヒ素に暴露する可能性がある。しかし鉛へのフィンランド人の暴露は少なく、食品中の鉛濃度は過去数十年減少している。

暴露推定量は 2007 年と 2012 年の FinDiet 研究で収集した食品摂取情報や、以前の研究プロジェクト、フィンランド食品局のモニタリングデータに基づいて作られ、この濃度データベースは企業の自主検査結果に基づきまとめられた。フィンランド食品局のウェブサイト上の安全な利用のための説明書に従うと、消費者は重金属への暴露を減らすことが出来る。

**\* 報告書：フィンランドの成人の食事による重金属の暴露やアルミニウム暴露についてのリスク評価**

Risk assessment on the dietary heavy metal exposure and aluminium exposure of Finnish adults (pdf) in Finnish, the description in English.

[https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/julkaisusariat/tutkimukset/riskiraportit/ruokaviraston\\_tutkimuksia\\_1\\_2020\\_finaali.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/julkaisusariat/tutkimukset/riskiraportit/ruokaviraston_tutkimuksia_1_2020_finaali.pdf)

(本文フィンランド語、英語の要約のみ抜粋)

このリスク評価は、労働年齢や高齢のフィンランド人の、食品や飲料水からのカドミウム、鉛、ヒ素、水銀、ニッケル、アルミニウムへの暴露を調査した。成人は子供より暴露が少なかった(以前の評価：Evira の調査報告書 2/2015)、だが依然として一部の集団で耐容週間摂取量を超えていた。鉛と無機ヒ素の摂取量は健康ハザードを除外できないほどだが、その可能性は低い、あるいはせいぜい中程度である。肥料のカドミウム含有量は暴露を減らすために国の制限を受けているにもかかわらず、45 歳以上の女性の 5 分の 1 はカドミウム暴露により骨粗しょう症性骨折のリスクが高い。重金属への最大の食事暴露は妊娠可能な年齢、25～45 歳の女性が直面している。しかしながら、このグループの水銀暴露は少ない。

暴露量や暴露源に加えて、このリスク評価は消費者の暴露に関する食習慣について確認された変化の影響を調査した。暴露量は Findiet 2007 年と 2012 年の研究に基づいて評価された。EATLancet 委員会の推奨する食事による消費者の暴露への影響も概算された。

- ・ 食品の安全な利用のための説明書

Instructions for safe use of foodstuffs

<https://www.ruokavirasto.fi/en/private-persons/information-on-food/instructions-for-safe-use-of-foodstuffs/safe-use-of-foodstuffs/>

---

● スウェーデン国立食品局 (NFA : The Swedish National Food Administration)

◆ コメ・乳児用食中のヒ素

1. 子ども向け食品の重金属及びミネラル

Heavy metals and minerals in foods for children

23/01/2013

<http://www.slv.se/en-gb/Group1/Food-Safety/Problems-with-certain-heavy-metals-and-minerals-in-foods-for-children-continue/>

**「食品安全情報」 No.13 (2013)**

(報告書本文はスウェーデン語) 注：ヒ素関連の部分のみ抜粋

乳幼児用食品の中には、重金属であるヒ素、鉛、カドミウムが様々な量で含まれるものがある。その濃度は既存の基準値を超えないが、一部は小さな子どもの健康リスクになる。このことがスウェーデン食品局 Livsmedelsverket の大規模詳細調査で明らかになった。

重金属の量はさらに減らすべきであり、企業は原材料の選定及び管理に責任がある。EU 規制は現在見直し中であり、Livsmedelsverket は子どもの保護のために最大基準の引き下げを検討している。

Livsmedelsverket は子ども用の 92 食品を分析した。乳児用調製乳、おかゆ、おもゆ、特定医療用食品である。またミルクの代用品として使用されるコメ飲料、オート麦飲料、豆乳も対象にした。ヒ素の他に、鉛、カドミウム、鉄、銅、マンガンを分析した。主にコメ製品からヒ素が検出される

検査した全てのコメ製品にヒ素が含まれていた。コメ飲料がミルク代用品として使用される場合があるため、特に小さい子どもにはリスクとなる。他の研究でも同様の結果が報告されていることから、事態を深刻に受け止め、保護者には 6 才未満の子どもにはコメ飲料を与えないよう助言する。コメベースのおかゆにもヒ素は含まれるが、摂取期間が短いため、完全に避ける必要はない。しかしながら、保護者は常にコメベースのおかゆを与えるのではなく、他の種類のものも与えるべきである。現在食品中のヒ素濃度について規制はないが、EU では基準値導入に向けて動いている。

2. 子ども用食品の金属－医療従事者向け情報

Metals in foods for children – information for healthcare and medical services

23/01/2013

<http://www.slv.se/en-gb/Group1/Food-Safety/Problems-with-certain-heavy-metals-and-minerals-in-foods-for-children-continue/Metals-in-foods-for-children-information-for-healthcare-and-medical-services/>

## 「食品安全情報」 No.13 (2013)

スウェーデン国立食品局は、乳児用調整粉乳、おかゆ、コメ飲料、オート麦飲料、豆乳、および特定医療用食品のマンガン、ヒ素、鉛などのミネラルや金属の量を調べた。

医療用製品の半分にマンガンが高濃度含まれていた。一部の製品は、子どもにとって有害な可能性のある量のヒ素及び鉛を含んでいた。これらについて、Livsmedelsverket は医療従事者向けの助言を発表した。

全てのコメベースの製品（おかゆ、おもゆ、コメをベースにした飲料）は高濃度のヒ素を含むため、保護者に対して次のような助言を提供する。Livsmedelsverket は、企業に今回の結果を報告し、子ども向け食品の有害物質濃度の低減化が重要だと伝えた。

### 特定医療用製品

アレルギー、栄養失調、フェニルケトン尿症などの疾患のある子ども向けの 27 製品を分析した。一部の製品は、指示通りに摂取すると幼児に有害健康影響を及ぼす量の金属を含むため、以下の助言を発表する

#### ✓ 高濃度ヒ素

MiniMax Barnsondnäring には、健康リスクとなる量のヒ素が含まれる。この製品は少量のみ使用し、ヒ素濃度が減らされるまで主な栄養源としないこと。

#### ✓ 高濃度鉛

PKU gel/Vitaflo には、健康リスクとなる量の鉛が含まれる。

#### ✓ 高濃度マンガン

半分以上の製品でマンガン濃度が高かった。耐容一日摂取量 (TDI) が  $60 \mu\text{g}/\text{kg bw}/\text{day}$  であり、 $5 \text{ kg}$  の子どもであれば  $300 \mu\text{g}/\text{day}$  が上限になる。マンガンは微量必須元素であるため、ミルクなどは一定量以上のマンガン含有する必要があり添加されているが、Livsmedelsverket の計算によると設定されている量が高すぎる可能性がある。EU に結果を通知し、規制改定を求める。

### おかゆ及びおもゆ

生後 4 か月～3 才の子ども向けのおかゆ及びおもゆ 40 製品を分析した。全てのコメ製品がヒ素を含んでいた。コメをベースにした食品を頻繁に摂取する子どもは、健康に有害影響を与える量を摂取することになる。Livsmedelsverket は、保護者は子どもにコメベースの製品を与えることを完全に中止する必要はないが、常に与えることはやめて、他の種類の穀物も色々と与えるべきであると助言する。グルテン不耐の子どもには、トウモロコシベースの製品もある。

一部の製品にはカドミウム及び鉛が含まれるが、その量は直ちに健康リスクとはならない。残念ながら、食品には多様な量の有害化学物質が含まれる。子ども及び成人の両方に対する一般的な助言は、多様な種類の異なるブランドの食品を摂取する方が良いということである。同じ製品ばかり摂取していると、もしその製品が何かを多く含む場合には、有害影響を及ぼす摂取量となるリスクがある。

## コメ飲料、オート麦飲料、豆乳

### ✓ 保護者向け助言

コメ飲料にはヒ素が含まれる。完全菜食主義 (vegan) や乳アレルギーなどでコメ飲料を定期的に飲んでいる子どもは、健康に有害影響を与える量に到達する可能性がある。従って、スウェーデン国立食品局は保護者に対し、6才未満の子どもにはコメ飲料を飲ませずに他の植物性飲料で代用するよう助言する。幼児は、より年上の子どもよりも体重 kg あたりの摂取量が多くなり、ヒ素による有害影響への感受性が高くなる。

### 3. 研究がコメとコメ製品のヒ素による問題を明らかにする

Study reveals problems with arsenic in rice and rice products

Reviewed 2015-09-29

<http://www.livsmedelsverket.se/en/about-us/press/study-reveals-problems-with-arsenic-in-rice-and-rice-products/>

#### **「食品安全情報」 No.21 (2015)**

スウェーデン食品局による新しい研究がコメとコメ製品にヒ素があることを確認した。スウェーデンのほとんどの人は健康リスクになるほどの量のコメを食べていない。しかし毎日コメを食べる人はたくさんのヒ素を摂ることになるので食べる量を減らすようにすべきだ。もしコメをたくさんの水で茹でてそれから水を捨てるようにすればヒ素の量は半分に減らせる。最も多くヒ素を含むのはライスケーキである。従ってスウェーデン食品局はライスケーキを6才以下の子どもには与えないよう薦める。

スウェーデン食品局は102のコメ製品のヒ素含量を調べた。スウェーデン市場にあるコメ製品のヒ素含量を知るためである。また調理によりヒ素量が変わるかどうか調べた。製品やブランドによりヒ素濃度は異なり、一部高濃度のものがあった。急性リスクとなるほど高くはないが、長期暴露はがんやその他の病気のリスクを高くする。

「結論は、異なるブランドのものを食べることや多様な食生活を送ることが良い、というものである。こうすることにより有害物質を摂りすぎるリスクを減らすことができる。これはコメやコメ製品だけではなく、全ての食品にあてはまる。」とスウェーデン食品局の毒性学者 Emma Halldin Ankarberg は言う。

#### 毎日食べないこと

スウェーデンでは多くの人がそうであるように、週に数回コメやコメ製品を食べることは健康リスクとはならない。子どもはコメやコメ製品を週に4回以上食べるべきではない。コメ製品にはライスプリン、ライスヌードル、ライススナックが含まれる。成人は毎日コメ製品を食べるべきではない。毎日、あるいは一日に数回コメを食べる人はたくさんのヒ素を摂取することになる。

「例えばアジアの多くの国々の人のように、コメを多く食べる伝統の人にとって、そ

れは難しいことを我々は理解している。しかしそれでも我々の助言は徐々にコメを減らすべきであるということである。」と Emma Halldin Ankarberg は言う。また自分で調理することでコメのヒ素を減らすこともできる。たくさんのお水で茹でてその水を捨てれば、コメのヒ素は半分以下になる。しかし茹でる前に洗うだけではヒ素はなくなるらない。

#### ライスケーキのヒ素濃度が高い

スウェーデン食品局の調査では、他のコメ製品に比べてライスケーキのヒ素が多い。週に2~4個のライスケーキを食べる小さな子どもは摂りすぎになるリスクがある。従って6才以下の子どもにはライスケーキは与えないことを薦める。

「多くの子ども達がライスケーキをスナックとして食べているが、残念ながら我々はそれをしないように助言しなければならない。他の国でも同じように助言している」と Emma Halldin Ankarberg は言う。

玄米は白米に比べてヒ素が多い。これはヒ素がコメの皮の部分に濃縮されるからである。

「一般的にはスウェーデン食品局は健康のために全粒穀物を薦めているが、コメについては玄米を制限すべきである」と Emma Halldin Ankarberg は言う。

#### コメの最大基準

ヒ素は天然に土壌や岩盤に含まれ、植物により吸収される。コメは特にヒ素を良く吸収し蓄えるようだ。EUは2016年1月1日から適用されるコメのヒ素基準に合意した。スウェーデン食品局の助言は、この基準が発効した後も適用され続ける。なぜならばコメの最大基準値が消費者を十分に保護するためには高すぎるからである。

「コメとコメ製品を食べる量について助言をするだけでは長期的問題解決にはならない。そのためスウェーデン食品局はヒ素濃度の高い製品を市場から排除するために最大基準値をさらに低くするために働きかける。さらに企業に対し可能な限りヒ素を含まないコメを使うよう強く求める。」と Emma Halldin Ankarberg は言う。

#### この研究について

今年の研究は先の2011-2012年の子ども用食品の分析研究のフォローアップである。その時にヒ素も分析した。それ以降スウェーデン食品局は6才以下の子どもにはライズドリンクを与えないよう助言してきた。この助言は今も生きている。

2015年調査では合計102製品を調べた：

コメ（バスマティ、ジャスミン、長粒、リゾット、玄米）、ライスケーキ、フレッシュライズプリン、朝食シリアル、ライズドリンク、グルテンフリーパン、麺、グルテンフリーパスタ。主要スーパーマーケットで販売されているブランドやあまり有名でないブランド、オーガニックのものを含む。

グルテン不耐の人向けのパスタやパンは高濃度のヒ素は含まなかった。

ヒ素の濃度は天然に場所や農地で違う。ヒ素が天然に土壌にあるので、有機農法はヒ

素の量に影響しない。従ってオーガニック製品を購入しても何の違いもない。

- コメのヒ素の Q & A

Arsenic in rice

<http://www.livsmedelsverket.se/en/food-and-content/oonskade-amnen/metaller/arsenik-i-ris/>

- 調査結果

<http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2015/del-1-kartlaggning---oorganisk-arsenik-i-risk-och-risprodukter-pa-den-svenska-marknaden-rapport-16-2015.pdf?id=9188>

(スウェーデン語：要約のところだけ英語あり)

2015 年春にスウェーデン市場で購入可能であったコメ及びコメ製品中の無機ヒ素の濃度を調査した。対象製品数は 102 製品。乾燥製品(n=88)の平均無機ヒ素濃度は、67 (min3 - max322) µg/kg であった。全体的な結果は次の通り。

- ・ ライスクラッカー (n=11) : 平均 152 µg/kg (max 322 µg/kg)
- ・ 全粒コメと玄米(n=9) : 平均 117 µg/kg (max 177 µg/kg)
- ・ バスマティ (n=17) 及びジャスミン米(n=18) : 平均 63 および 69 µg/kg
- ・ グルテンフリーパン : 平均 42 µg/kg.
- ・ ウェットタイプのコメ粥(n=9)、(60-90%が水) : 平均 14 (min10 - max17) µg/kg
- ・ ライスドリンク (n=6) : 8 (min5 - max10) µg/kg

- リスク評価

<http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2015/del-2-riskvardering---oorganisk-arsenik-i-risk-och-risprodukter-pa-den-svenska-marknaden-rapport-16-2015.pdf?id=9189>

無機ヒ素について許容できる暴露レベルを 0.15 µg/kg 体重/day とみなし、その 30% がコメ由来とした場合には 0.045 µg /kg 体重となる。

スウェーデン人の無機ヒ素暴露量は、中央値で成人 0.07、11/12 才 0.10、8/9 才 0.13、および 4 才 0.18 µg /kg 体重/day と推定される。

- リスク管理

<http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2015/del-3-riskhantering---oorganisk-arsenik-i-risk-och-risprodukter-pa-den-svenska-marknaden-rapport-16-2015.pdf?id=9190>

コメとコメ製品のヒ素の問題は世界中で認識されており、WHO と EU は最大基準値



の設定のために作業を続けてきた。この解析からは提案されているヒ素基準は意図した効果（ヒ素暴露の削減）が満たされないことを示す。従って、さらなる追加の対策（助言、企業への要請など）が必要である。

\*\*\*\*\*

最終更新： 2025 年 4 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>)