

◆ 食品中のヒ素について（「食品安全情報」から抜粋・編集）
ーオセアニア&アジア（2004年10月～2023年10月）ー

「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。

- オーストラリア・ニュージーランド食品基準局（[FSANZ](#)）
- 旧ニュージーランド食品安全局（[NZFSA](#)）/ 現 ニュージーランド第一次産業省（[MPI](#) : Ministry of Primary Industry）
- 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（[HK.GOV](#) News）
- シンガポール食品庁（[SFA](#) : Singapore Food Agency）
- シンガポール農畜産食品局（[AVA](#) : Agri-Food Veterinary Authority of Singapore）

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。

-
- 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)

- ◆ 海藻中のヒ素

1. オーストラリアの消費者に対してヒジキを摂取しないようにアドバイス

Australian consumers are advised to avoid hijiki seaweed (18 November 2004)

<http://www.foodstandards.gov.au/mediareleasespublications/mediareleases/mediareleases2004/australianconsumers2778.cfm>

「食品安全情報」 No.24 (2004)

FSANZ は、11月18日、天然のヒ素を高濃度含むヒジキを摂取しないよう人々に勧告した。この助言は他の種類の海藻アラメ、ノリ、コンブ、ワカメには適用されない。

FSANZ は11月18日、食品販売業者（レストラン・小売店を含む）に対し、市場からヒジキを撤去するよう要請した。指示に従わない場合罰則も科される。ヒジキは、オーストラリアやニュージーランドでは栽培されておらず、主に日本と韓国の海で採れる。ヒジキはほとんど黒色で、主に日本食レストランのつきだしに用いられる。また乾燥ヒジキは、スープやサラダなどに使われるが、寿司やせんべいには使われない。ヒジキ中の天然ヒ素は規制値を超えているが、過去に毎日少量食べたり、たまに大量食べたことがあったとしても有害作用はない。FSANZ の安全性解析では、ヒジキをたまに食べたり少量食べることに問題はないとしている。

規制当局が規制を行うのは、ヒジキ中のヒ素が海藻の食品基準値を大幅に超えているためである。ヒジキは「不適切食品」non-complying food に分類されるので、食品として供給されるべきではない。オーストラリアとニュージーランドの検疫は、ヒジキ製品への監視を強化した。文化的理由でヒジキを食べ続けたいオーストラリアの消費者は、「個人輸入」する必要がある。個人の消費用の食品輸入については、制限はあるものの許可されている。詳細については検疫に問い合わせること。

2. オーストラリアで販売されている海藻及び海藻含有製品の無機ヒ素調査

Survey of inorganic arsenic in seaweed and seaweed-containing products available in Australia

January 2013

<http://www.foodstandards.gov.au/scienceandeducation/monitoringandsurveillance/foods-surveillance/surveyofinorganicars5773.cfm>

「食品安全情報」 No.2 (2013)

FSANZ は、オーストラリアで販売されている海藻及び海藻含有製品の無機ヒ素濃度

について小規模調査を行った。本調査は、2004年の消費者助言のレビューを目的とした2010年のサーベイランス及びモニタリング計画の一環である。2004年にFSANZは、消費者に対して無機ヒ素を高濃度含む可能性のあるひじきを食べないように助言している。

検査した各種海藻の無機ヒ素濃度は、ひじき混合物1検体を除き、オーストラリア・ニュージーランド食品基準の海藻に対する最大基準1 mg/kg以下であった。問題のひじき検体については、管轄当局に通知し、さらなる調査及び適切なフォローアップが行われる予定である。ひじきから高濃度の無機ヒ素が検出されることは、他国の知見と一致している。海藻を含む製品の無機ヒ素濃度は、他国での同様の食品の検査結果と同様であった。

無機ヒ素の検査結果は、第23回オーストラリアトータルダイエット調査(ATDS)と組み合わせて食事からの無機ヒ素暴露量を推定した。一般的にオーストラリア国民の海藻及び海藻製品摂取量は低いため、食事由来のヒ素の総暴露量への寄与は小さい。他の食事成分からのヒ素暴露量の多い人達や、ひじきを定期的に食べる人達は、一般人に比べてヒ素による健康リスクの可能性が高いことを知っておくべきである。FSANZは、海藻についてのファクトシートを更新した。

本調査の知見は、ひじき含有製品を除き、検体の多くが食品基準を遵守していたことを示す。この法令遵守率の高さは、農林水産省(DAFF)が検疫所で行っている監視の結果と一致している。

*調査報告書：Survey of inorganic arsenic in seaweed and seaweed-containing products available in Australia

<http://www.foodstandards.gov.au/srcfiles/Survey%20of%20inorganic%20arsenic%20in%20seaweed%20v2.pdf>

海藻及び海藻製品の無機ヒ素の含有量について、計38検体を対象に測定した。測定法はICP-MSを使用し、定量限界(LOQ)は0.03 mg/kg、報告限界(LOR)は0.05 mg/kgであった。抽出法により、総無機ヒ素の中に低濃度のモノメチルヒ素化合物(MMA)が含まれる可能性があった。

測定結果では、ひじき含有製品の無機ヒ素のみが7.8 mg/kg(乾燥)で1 mg/kgを超過しており、水戻しした場合でも1.4 mg/kgであった。

リスク評価としては、無機ヒ素はヒトに対して発がん性があり、2010年にJECFAは、疫学研究に基づき肺がんの発生が0.5%追加される場合のベンチマーク用量の下限值BMDL_{0.5}を3 µg/kg bw/day(範囲：2~7 µg/kg bw/day)と設定している。第23回オーストラリアトータルダイエットスタディ(23rd ATDS)で求められた食事由来の総ヒ素暴露量の推定平均は0.4~1.4 µg/kg bw/dayであり、90パーセンタイルの下限は1.0~2.8 µg/kg bw/day、上限は1.2~3.2g/kg bw/dayであった。しかし、23rd ATDSには海藻及び海藻製品は含まれていなかったことから、23rd ATDSでの推定暴露量を

もとに、今回の調査結果から海藻の摂取による追加のヒ素暴露量も考慮した。オーストラリア人の海藻摂取量データがないため、乾燥海藻の上限摂取量として1日10gを仮定した。いくつかのシナリオを設定して検討した結果、全ての食品に由来する無機ヒ素の暴露量は、ベストケースで0.3~0.7 $\mu\text{g/kg bw/day}$ 、ワーストケースで2.2~7.6 $\mu\text{g/kg bw/day}$ となり、オーストラリア人にとって一般には問題とならないことが確認された。ただし、ひじきを定期的に摂取する人、特に小さな子どもについてはリスクが高いと考えられた。

リスク管理としては、DAFFが税関でひじきはリスク食品と分類しているため100%検査対象となっており、ヒ素が1mg/kg(85%含水)以上のものは通関させない。続けて5回パスすると25%に、20回パスすると5%に検査率が減るが、1回でも不合格になると次からは100%に戻される。

3. 消費者向け情報：ヒ素

Arsenic

January 2013

<http://www.foodstandards.gov.au/consumerinformation/arsenic.cfm>

「食品安全情報」No.2(2013)

ヒ素は、水、空気、食品及び土壌中に存在する。ヒ素は無機型及び有機型があり、有機型は比較的毒性が低いのに対し、無機型はより毒性が高いハザードである。海産物及び海産物製品には高濃度に無機ヒ素を含むものがある。

食品基準では、無機ヒ素について、海藻及び軟体動物には1mg/kg、魚及び甲殻類については2mg/kgの基準値を設定している。ひじきについては、輸入時に100%検査対象にするなど消費者を守るための対策が行われているが、ひじきを定期的に多量に摂取したり、海産物及びコメなどのヒ素濃度の高い食品と一緒に摂取すると健康リスクが高くなる可能性がある。暴露量が心配なら医師などの専門家に相談することを勧める。

4. 海藻の無機ヒ素及びヨウ素のモニタリング

Monitoring of inorganic arsenic and iodine in seaweed

January 2013

<http://www.foodstandards.gov.au/scienceandeducation/factsheets/factsheets/monitoringofinorgani5775.cfm>

「食品安全情報」No.2(2013)

ヒ素

2013年、FSANZは海藻及び海藻含有製品の無機ヒ素濃度についての調査結果を発表した。大部分の検体は規制値以下であったが、ひじきのみは例外であった。ニュージーランド一次産業省も輸入ひじき製品のヒ素濃度を検査し、一部の検体から規制値を超える濃度を検出している。

海藻中の無機ヒ素に関して収集した情報からは、オーストラリア人の食事からの総ヒ素暴露への海藻の寄与は小さいが、定期的にひじきを多量に摂取する集団については、一般人より健康リスクが高いことを認識しておくべきである。

ヨウ素

2010年、FSANZは海藻及び海藻含有製品のヨウ素濃度について調査を行った。大部分の海藻は安全であるが、昆布は極めて高濃度のヨウ素を含むため、特に妊婦や小さな子どもには安全でない可能性がある。

5. 翻訳版ファクトシート

Translated material

<http://www.foodstandards.gov.au/consumer/translatedmaterial/Pages/default.aspx>

「食品安全情報」 No.25 (2013)

海藻中のヒ素に関するファクトシートが様々な言語に翻訳されている。

日本語版：海藻中のヒ素

Arsenic in seaweed_Japan

<http://www.foodstandards.gov.au/consumer/translatedmaterial/pages/japan/arsenicinseaweedjapa5812.aspx>

◆ コメ中のヒ素

1. 米及びオート麦を含む穀物ベース飲料

Cereal-based beverages including rice and oat drinks (June 09)

<http://www.foodstandards.gov.au/newsroom/factsheets/factsheets2009/cerealbasedbeverages.cfm>

「食品安全情報」 No.12 (2009)

(抜粋)

穀物ベース飲料とは何か？ その目的は？

穀物ベース飲料は、米やオート麦などの穀物から作られ、主にミルクや豆乳の代用品として使用される。乳製品や大豆製品に対してアレルギー/不耐の人、健康や倫理上の理由から乳製品を摂取しない人に使用されている。

穀物ベース飲料の栄養組成はミルクと同程度か？

同程度ではない。穀物ベース飲料の組成はミルクとは異なる。蛋白質量はミルクよりはるかに少なく、一般にミルクの約 10%である。一部の穀物ベース飲料には蛋白質を添加したものもあるが、それでもミルクとは同等でない。ビタミンやミネラル含量も異なる。ミルクは、穀物ベース飲料より高濃度で広範なビタミンやミネラルを天然に含む。

穀物ベース飲料には、オーストラリア・ニュージーランド食品基準コードに従ってビタミンやミネラルを添加することができる。これらの添加は任意であり、製造業者ごとに添加されるビタミンやミネラルは異なる可能性がある。

なぜ穀物ベース飲料は 5 才未満の子どものミルク代用品として適さないのか？

穀物ベース飲料は一般にミルクの約 10%しか蛋白質を含まないことに留意する必要がある。子どもは正常な成長や発育のために適量の蛋白質が必要である。ミルクはほとんどの子ども（特に 5 才未満の子ども）にとって重要な蛋白質源である。もし子どもに乳や豆乳の代わりに穀物ベース飲料を飲ませる必要がある場合は、他の食品から適切な蛋白質を摂取する必要がある。

これらの製品になぜ助言表示が必要なのか？

穀物ベース飲料は蛋白質含量が少なく、これらの製品を摂取している子どもに蛋白質不足のリスクがあるため、特別な助言表示が必要である。蛋白質量の少ないすべての穀物ベース飲料に「この製品は 5 才未満の子どもの完全乳代用品には適さない」という表示が必要である。さらに最近、英国 FSA による米飲料中のヒ素含量の調査で、1～4 才半までの乳幼児が米飲料を飲んだ場合無機ヒ素の摂取量が増加する可能性が示された。ヒ素は、食品、水、環境中に天然に広く存在する汚染物質である。企業は食品中のヒ素濃度を合理的に達成可能な限り低く維持しなければならない（オーストラリア・ニュージーランド食品基準コードでは、米も含む穀物中の総ヒ素濃度は最大 1 mg/kg までに規制されている）。この知見は、5 才以下の子どもには、牛乳または豆乳の代用品として必要な時にのみ米飲料を与えるという助言を補強するものである。

◆ リンゴジュース中のヒ素

1. リンゴジュースとナシジュースの総ヒ素及び無機ヒ素の分析調査

Analytical survey of total and inorganic arsenic in apple and pear juice

April 2014

<http://www.foodstandards.gov.au/science/monitoring/surveillance/Pages/Analytical-survey-of-total-and-inorganic-arsenic-in-apple-and-pear-juice.aspx>

「食品安全情報」 No.9 (2014)

2012 年に FSANZ はリンゴジュースとナシジュースの総ヒ素及び無機ヒ素濃度の小規模調査を行った。合計で 96 検体のリンゴジュースと 4 検体のナシジュースを分析した。

リンゴジュース 34 検体から定量可能なヒ素と 20 検体から無機ヒ素を検出したが、現在の知見に基づき、どれも生涯にわたって摂取した場合の安全上の懸念とはならない。

*調査結果：Survey of total arsenic and inorganic arsenic in apple and pear juice
(本ウェブサイトから、PDF 版と Word 版をダウンロード可)

リンゴジュースの総ヒ素は最大 16.0 µg/kg、平均 2.1 µg/kg、無機ヒ素は最大 11.3µg/kg。

◆ その他

1. オーストラリアトータルダイエツトスタディは食品供給の安全性を示す

Australian Total Diet Study demonstrates safety of the food supply

30/06/2019

<http://www.foodstandards.gov.au/media/Pages/Australian-Total-Diet-Study-demonstrates-safety-of-the-food-supply.aspx>

「食品安全情報」 No.14 (2019)

FSANZ 最高責任者 (CEO) である Mark Booth 氏は、本日発表された第 25 回オーストラリアトータルダイエツトスタディ (ATDS) の結果により、オーストラリアの食品供給の安全性が再び示されたと述べている。Booth 氏は、88 の食品が、226 の農薬・動物用医薬品 (化学物質) 及び 4 つの金属 (ヒ素、カドミウム、鉛および水銀) について試験され、「農薬および動物用医薬品の濃度は一般的に非常に低く、大部分のサンプルには検出可能な残留物はなかった」と述べた。

報告書：25th Australian Total Diet Study

<https://www.foodstandards.gov.au/publications/Pages/25th-Australian-Total-Diet-Study.aspx>

金属汚染物質

多くの金属汚染は環境中に自然に発生するため、食事暴露はまず避けられない。Food Standards Code は、公衆衛生と安全を守るため、暴露量が合理的に達成可能な限り低く (ALARA) 保たれるよう、食事暴露の主な原因となる特定品目においてこれらの汚染物質を制限している。金属汚染物質に関する結果は、国の規制基準と高い精度で一致しており、概ね以前の ATDS 調査および国際的に決定された濃度と比較して低いか同等であった。

● ヒ素

ヒ素及び無機ヒ素への推定食事暴露は、国際的に報告されたレベルと一致するか、それより低かった。無機ヒ素の食事暴露に主に寄与しているのは、コメ及びコメ製品、魚

及び頭足類や鮫を含む水産食品、乳児用穀類製品である。無機ヒ素への食事暴露量は健康への有害影響に関連するレベル以下であると決定された。分析上の限界及び毒性データにおける不確実性から、FSANZ は食事暴露および消費者への潜在的なリスクを完全に理解するためには、さらなるデータが必要であると考えている。

2. ヒ素

Arsenic

(August 2019)

<http://www.foodstandards.gov.au/consumer/chemicals/arsenic/Pages/default.aspx>

「食品安全情報」 No.21 (2019)

ヒ素は、天然に存在する物質として、又はヒトの活動による汚染のために、水、大気、食物、土壌に存在する化学元素である。ヒ素には有機と無機の形態がある。有機型は比較的毒性が低く、無機型は危険度が高い。両方とも土壌と地下水に天然に存在するため、少量が一部の食品や飲料に含まれるのは避けられない。ヒ素化合物は、過去には農薬や動物用医薬品などに広く使用されていたが、現在、オーストラリアとニュージーランドでは、食用作物や畜産における無機ヒ素の登録された使用法はない。木材防腐剤として、また木材のシロアリ防除としての無機ヒ素使用の登録は現在も存在する。

海藻及びその他の食品におけるヒ素

一部の魚介類や海藻製品の中には、高濃度の無機ヒ素を含むものがある。これらの製品にはヒジキが含まれる。ヒジキとは、見かけは黒く、通常細断された形で販売されている褐色の海藻である。主にコメやスープなどの他の食品に添加されるもので、寿司製品や海藻ラップ（のり）として使用されるものではない。特定の食品については Food Standards Code で無機ヒ素の基準値が定められている。海藻と軟体動物には 1 mg/kg、魚及び甲殻類については 2 mg/kg の基準値が設定されている。また総ヒ素の基準値として、コメなどの穀類について 1 mg/kg、塩について 0.5 mg/kg が定められている。これらの基準値は、公衆衛生と安全を守ると同時に合理的に達成可能なレベルに設定されており、ヒ素暴露に寄与する可能性が高い主要な食品に対して設定されている。

また輸入ヒジキは、「高リスク食品」とみなされ、(農務省による) ヒ素検査も行われる。この分類により、輸入ヒジキの 100%が無機ヒ素に関してまず検査、分析される。Food Standards Code のヒ素の基準値を満たさないヒジキの積荷は輸入されない。

一般的に、ヒ素は大部分の食品に非常に低い濃度で存在する。高濃度のヒ素から人々を守るための対策が講じられている一方で、ヒ素を含む可能性のある他の食品とともにヒジキを定期的に消費する人は一般的な人よりも潜在的な健康リスクが高いと考えられる。FSANZ は、限定された食事に伴うリスクを最小限に抑えるために、様々な食品を摂取する混合食を推奨する。暴露量が心配な場合は医師などの医療専門家に相談

することを勧める。

サーベイランス

FSANZ は、オーストラリアのトータルダイエツトスタディ (ATDS) 及び対象を絞った調査を通じて、多様な食品における汚染物質のレベルを定期的に監視している。第 23 回、第 25 回の ATDS では、様々な食品における総ヒ素及び無機ヒ素の分析が含まれた。ニュージーランドでも同様の調査が実施されている。さらに、近年 FSANZ が実施したいくつかのターゲット調査は、海藻中の無機ヒ素 (2013)、リンゴジュースと梨ジュース中の総ヒ素及び無機ヒ素 (2014)、並びに缶詰果実におけるスズ、鉛、ヒ素 (2015) のモニタリングに関わっている。

また直近では、FSANZ は、ニュージーランドの一次産業省が委託し環境科学研究所の研究所が実施した分析調査に情報提供を行った。この調査では、オーストラリアとニュージーランドの、乳児及び幼児向け食品を含む 200 のコメ及びコメを主原料とする食品中の無機ヒ素を調査した。検出されたとしても、コメ及びコメを主原料とする製品の無機ヒ素濃度は、同じような海外研究で報告された濃度と比較して低かった。

FSANZ は引き続き食事のヒ素濃度の監視及び調査結果の公開を行い、必要に応じて助言を更新する。

*Monitoring the safety of the food supply

<http://www.foodstandards.gov.au/science/surveillance/pages/default.aspx>

(FSANZ が実施した TDSs やターゲット調査等のリンク集)

-
- 旧ニュージーランド食品安全局 (NZFSA) / 現 ニュージーランド第一次産業省 (MPI : Ministry of Primary Industry)

- ◆ 海藻中のヒ素

1. 高濃度のヒ素を含むヒジキ

Hijiki seaweed high in arsenic (21 October 2004)

<http://www.nzfsa.govt.nz/publications/media-releases/2004-10-21.htm>

「食品安全情報」 No.22 (2004)

輸入海藻であるヒジキ *Hizikia fusiforme* が天然のヒ素を高濃度に含むため、ニュージーランドの「高リスク食品リスト」に追加された。ヒジキは主に日本食レストランで前菜として用いられたり、ベジタリアン用食品材料として販売されたりしている。ニュージーランドで販売されている 10 検体のヒジキ製品を検査したところ、すべての製品がニュージーランドの基準値を上回るヒ素を含んでいた。高リスク商品リストに加えられた食品は、ニュージーランドで販売される前にヒ素含量を検査して基準値以

下であることを証明しなければならない。多くのニュージーランド人にとってこの食品は身近なものではなく、寿司に使われる海苔は安全である。NZFSA の局長は、ヒジキを毎日大量に食べることは避けるべきであると助言している。

◆ その他

1. ヒ素と我々の食べる食品 更新

Arsenic and the food we eat

24 June 2010

<http://www.nzfsa.govt.nz/consumers/chemicals-nutrients-additives-and-toxins/arsenic/index.htm>

「食品安全情報」 No.14 (2010)

ヒ素は環境中に天然に存在する。ほとんどの食品にはヒ素が含まれるが一部のものは他のものより多く含んでいる。

ヒ素は我々の環境中に存在する

ヒ素は自然界に広く存在し、食品中には無機と有機の両方の形態で含まれる。ヒ素は天然に全ての土壌と一部の水に含まれる。植物中のヒ素濃度は通常環境中の濃度、特に土壌と水の濃度により決まる。穀物では米が比較的高濃度のヒ素を含むことが知られている。地熱活動の活発な地域やヒ素の多い岩石がある地域の地下水からは高濃度のヒ素が検出されることがある。魚やシーフードは、環境中から相当量の有機ヒ素を蓄積している可能性がある。

ヒ素濃度は次のことに影響されている可能性がある。

- 過去のヒ素含有農薬の使用（現在は使用されていない）
- 精錬所や石炭火力発電所のような産業発生源への近接
- 集中的な土地利用による浸食
- 火山活動

食品中のヒ素による健康影響

ヒ素は一部のヒトがん、特に肺がんに関連する。最近のデータからリスクのない摂取量を引き下げる必要があることが示唆されている。しかしながらこのデータでは総ヒ素のみが報告されているため解釈が難しい。有機ヒ素と無機ヒ素の性質やリスクはかなり違うからである。ヒ素が総ヒ素として報告されているため、現在発表されている多くのリスク評価は実際のリスクを過剰に見積もっている。

コーデックス委員会などが最近の知見を検討しており、ニュージーランドはこの分野の進歩を注意深く見守っている。もし消費者保護のために何らかの対応が必要であることが示されれば必要な対策を行う。

それまで、人体には食品中の毒素とつきあうメカニズムを進化させてきたことを思い出すことが重要である。世界がん研究財団が 2007 年に発表した報告書では、がんの

リスクは肥満・運動不足・食生活・飲酒などに由来するものの方が大きいことを注記している。

ニュージーランドの食品のヒ素濃度は監視されている

5～6年ごとに120以上の食品についてニュージーランドトータルダイエツトスタディの一環としてヒ素濃度も監視している。これまでの結果からはニュージーランドの典型的な食生活でのヒ素濃度に問題はないことが示唆されている。

*参考：2009年ニュージーランドトータルダイエツトスタディ

<http://www.nzfsa.govt.nz/science/research-projects/total-diet-survey/2009.htm>

● 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）

◆ 海藻中のヒ素

1. 食品医薬品安全処、乾燥ヒジキなど加工食品の無機ヒ素基準

2017-12-28 新設危害物質基準課/汚染基準課

<http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&pageNo=2&seq=40042>

「食品安全情報」 No.2 (2018)

ーヒジキの無機ヒ素は熱湯で茹でれば問題なくなるー

食品医薬品安全処は、無機ヒ素濃度が比較的高いヒジキ・ホンダワラを原料として、乾燥製品や粉末製品を製造する場合に、「水に浸す、茹でるなどの無機ヒ素除去」工程を義務付ける製造・加工基準を新設するため、「食品の基準及び規格」改正案を12月28日に行政予告した。

*無機ヒ素：ヒ素化合物のうち、酸素、塩素、硫黄などと化合したヒ素で、有機ヒ素に比べて毒性が強く、一部の水産物、稲(米)などに存在する。

今回の改正案ではさらに、ヒジキ・ホンダワラ含有加工食品の無機ヒ素濃度を1 mg/kg以下とする基準を新設し、安全管理を強化する。同時に、成人に比べて無機ヒ素など重金属に脆弱な0歳児～乳児が摂取する特殊用途食品(離乳食など)と菓子類、シリアル類、麺類に対しても、無機ヒ素について0.1 mg/kg以下とする基準を新設し、管理を強化する。

食薬処は、カルシウム、鉄、食物繊維を多量に含み栄養的価値があるヒジキを、無機ヒ素を除去して安全に摂取できるように「ヒジキ摂取ガイド」を提供すると明らかにした。

生ヒジキは、水に浸す、茹でるなどの伝統的な料理方法を活用すれば、無機ヒ素を効果的に除去して摂取できる。

*ヒジキの無機ヒ素は水に浸して茹でる過程を通じて80%以上除去される(平均無機ヒ

素含量: 3.3 → 0.7 mg/kg)

－生ヒジキは熱湯で 5 分間茹でた後に使う。

－乾燥ヒジキは 30 分間水戻しした後 30 分間茹でてから使う。

*乾燥ヒジキを水で戻さずに煮るよりも水に戻してから熱湯で茹でれば無機ヒ素がさらに多く減少する。

ヒジキを浸した水には無機ヒ素が溶けており、それを料理に使ってはいけない。

最近の食薬処の研究結果では、ヒジキとホンダワラの無機ヒ素濃度は各々 3.3 mg/kg と 4.0 mg/kg であり、海苔・ワカメ・昆布では無機ヒ素は検出されなかった。

食薬処は、今回改正案が、ヒジキ、ホンダワラを乾燥または粉末化する過程で無機ヒ素が濃縮されることがあることから、危害評価結果などに基づいて安全管理を強化するためのものであること、そして今後も国民が好んで摂取する食品に対しては暴露量を定期的に再評価して基準設定などの安全管理を施して国民に正確な情報を提供する予定であることを明らかにした。

◆ コメ中のヒ素

1. 食品医薬品安全処、米の無機ヒ素の基準新設

畜産物基準課/汚染物質課 2016-09-12

<http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=675&pageNo=1&seq=33419&cmd=v>

「食品安全情報」 No.20 (2016)

食品医薬品安全処は、米の安全管理を強化するために米の無機ヒ素基準を 0.2 ppm (mg/kg) 以下に設定すると 9 月 12 日発表した。

今回の基準設定は、2013 年から 2015 年まで国内流通米の無機ヒ素含量 (0.01~0.16 ppm) を調査してリスク評価結果を反映したものである。参考として、新設された基準は国際食品規格委員会(Codex)、EU、中国などと同様で、日本と米国は米の無機ヒ素基準を設定していない。

※ 米国は米を含む離乳食について無機ヒ素 0.1 mg/kg 以下管理

乳幼児が食べる離乳食や菓子などの米を原料に使う加工食品は、米含有の割合によって今回設定された基準が適用される。今後の実態調査によって無機ヒ素の基準設定を検討する計画である。

※ 離乳食中の米含有量が 50%の場合、無機ヒ素基準は 0.1 ppm 適用

食薬処は、国内流通米の無機ヒ素汚染実態調査及びリスク評価の結果、我が国の国民の無機ヒ素リスクは懸念しなくてもよい水準であるとし、韓国国民が毎日米飯を食べても安全な水準だと説明した。韓国の国民 1 人当りの米摂取量は一日平均 170 g (米飯一碗は約 100 g 相当) で、米から摂取する無機ヒ素は PTWI の 13%水準である。

※ 暫定耐容週間摂取量 (Provisional Tolerable Weekly Intake、PTWI) : 一生の間毎週摂取しても健康に有害な影響が現われない量で、無機ヒ素は「9.0 μg/体重 kg/週」で

ある

食薬処は、今後も米の無機ヒ素汚染度の調査を持続的に実施し、国民の無機ヒ素暴露量を周期的に再評価して基準を合理的に管理して行くと発表した。

2. 食薬処、代替食品の定義と安全管理の基準を用意

食品基準課 2022-12-22

https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=46903

「食品安全情報」 No. 2 (2023)

食薬処は代替食品と高血圧患者用食品の安全管理の基準を新設することを主な内容とする、「食品の基準及び規格」告示改正案を12月22日に行政予告する。今回の改正案は代替食品や患者用食品などフードテック基盤食品の安全基準を先制的に設け、将来の食品産業の成長を推進する一方、菜種油のエルカ酸*や玄米の無機ヒ素の基準などを新設して国内流通食品の安全管理を強化するために設けられた。

玄米の無機ヒ素の基準新設

今年の重金属の基準の再評価の結果、食品の摂取による無機ヒ素の暴露量は安全な水準だったが、摂取量が増加した玄米の先制的な安全管理のために国際基準(CODEX)である0.35 mg/kg以下で玄米の無機ヒ素の基準を新設する。

※ 現行の無機ヒ素の基準：(精米) 0.2 mg/kg以下、(玄米、米糠、米の胚芽、ひじき又はアカモクを使用した加工品) 0.1~1 mg/kg以下

◆ その他

1. 農産物中のヒ素汚染実態に関する調査結果 (2010-02-05)

http://kfda.korea.kr/gonews/branch.do;GONEWSSID=Dp3DLvSZGTnpyvdJG9vvds_n2PNG7cx2hc4TxPPTLbtMs25TC97Dr!1130629841?act=detailView&dataId=155433586§ionId=p_sec_1&type=news&flComment=1&flReply=0

「食品安全情報」 No.4 (2010)

食薬庁は、韓国民が多く摂取する米、タマネギ、大根、オレンジ、トマトなど20品目329検体をソウルなど大都市9箇所から収去し、ヒ素の検査を行った。その結果、ヒ素濃度は安全レベルであったと発表した。

米の総ヒ素濃度は0.075~0.255 ppm、ごまは0.46~0.71ppm、ほうれん草は0.021~0.093 ppmであった。

2. 食品の重金属の実態調査及び危害評価結果

汚染物質課 2011.12.22

http://kfda.korea.kr/gonews/branch.do?act=detailView&dataId=155803698§ionId=p_sec_1&type=news&flComment=1&flReply=0

「食品安全情報」 No.26 (2011)

注：ヒ素関連の部分のみ抜粋

—国内食品による重金属の暴露、先進国より低い—

韓国の国民が食品から重金属に暴露される量は、アメリカ、日本など主要先進国より低い水準だった。

食品医薬品安全庁は、2000～2009年に国内・外重金属実態調査の結果及びリスク評価などを実施した結果を発表した。

環境汚染によって食品に不可避に存在する重金属の人体暴露量(摂取量)を最小化するためには食品別重金属含有量を把握し、そのリスクを評価することが非常に重要である。調査方法は2000年以降主に遂行された重金属研究事業を総合して、米、白菜、牛肉など総204食品品目について鉛18,511件、カドミウム17,635件、水銀17,976件、ヒ素17,880件の重金属含量を測定した。また韓国民の食品を介した重金属暴露量は国民健康栄養調査(2008年、国民8,631人対象)結果をもとに算出した。食品別に鉛、カドミウム、水銀及びヒ素含量など汚染度の調査及び内外食品からの重金属暴露量を比較した結果は以下のものである。

食品中の総ヒ素

食品からの総ヒ素摂取量は168.3 µg/dayで、PTWIの6.1%であった。

韓国民の食品からのヒ素摂取量は、魚類及び海藻が各々全体の35.2%、20.0%を占めたが、魚類などに存在するヒ素は大部分が毒性が低い有機ヒ素である。また韓国民の1日総ヒ素摂取量(168.3 µg/day)は、アメリカ(95.5 µg/day)、イギリス(64.0 µg/day)、ドイツ(37.0 µg/day)などよりは高かったが、日本(184.4 µg/day)よりは低かった。

3. 試験検査機関対象の無機ヒ素試験法の教習実施

2018-08-21 汚染物質課

http://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=42988

「食品安全情報」 No.18 (2018)

— 無機ヒ素試験法解説書製作・配布 —

食品医薬品安全処食品医薬品安全評価院は、2018年8月24日、地方食品医薬品安全処、市・道保健環境研究員および専門試験・検査機関などを対象として、「無機ヒ素試験法教習」を実施する。今回の教習は、最近、食品安全管理強化のために、玄米、岩のり、ホンダワラが入っている加工食品と、0歳・乳児用食品にも無機ヒ素基準が新設された(2018.7.13.)ため、加工食品に適用することができるように改定された無機ヒ素試

験法に対する理解を支援するために行われる。

※ 無機ヒ素基準：

精米（0.2 mg/kg 以下）

玄米、米ぬか、胚芽、岩のりまたはホンダワラを使った食品（乳幼児用食品 0.1 mg/kg 以下、その他の食品 1 mg/kg 以下）

教習は、改正された無機ヒ素試験法の原理などの理論教育と、試料の前処理、機器分析などを含んだ現場実習教育で構成される。安全評価院は今回の試験法教習を通じて、試験検査機関の無機ヒ素試験法に対する理解度を高めて分析結果の信頼性を強化するきっかけにしたいとしている。同時に、改正された無機ヒ素試験法の解説書も製作・配布して、食品安全管理業務に活用することができるようにする予定。

4. 生活の中の重金属の摂取を減らす方法

消費者危害予防政策課 2019-08-01

https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=43617

「食品安全情報」 No.18 (2019)

食品医薬品安全処は、消費者が日常生活の中で食品や調理器具などから容易に暴露される可能性のある重金属を減らすことができるよう、食品の調理及び摂取方法などの情報を提供する。

重金属は、鉛、カドミウム、ヒ素などが代表的であり、一般的に水によく溶ける性質を持っていて、家庭での食品調理時、少し注意すれば十分に重金属暴露を最小限に抑えることができる。

食品調理・摂取時の重金属を減らすことができる方法

- ヒジキは、水に晒して茹でるだけでも無機ヒ素を 80%以上除去することができる。
 - － 生ヒジキは、熱湯で 5 分間茹でて使用し、乾燥ヒジキは 30 分間水さらし後 30 分間煮て使用することを勧める。
 - － また、ヒジキを浸したり茹でた水は調理に再利用できない。
- 麺や春雨（デンプンで作った麺）などは、水を十分に入れて茹で、残ったものはなるべく使わずに捨てる。
 - － 麺は、熱湯で 5 分間茹でるとカドミウム 85.7%、アルミニウム 71.7%除去することができる。春雨は 10 分以上茹でると鉛 69.2%、アルミニウム 64.6%除去できる。
- ティーバッグタイプの緑茶と紅茶には重金属が微量入っているが、ティーバッグを長く浸しておくほど重金属量が増加するので 2～3 分間で引き上げるのがお勧め。
 - － 緑茶や紅茶のティーバッグは、98℃で 2 分間浸出時よりも 10 分浸出した時、

カドミウム、ヒ素量のはるかに増加する。

- 重金属濃度が高い魚の内臓部位はなるべく摂取しないことが望ましく、メチル水銀への感受性が高い妊婦・授乳婦と乳児・子供は魚の種類と摂取量を調節するのが安全。
 - 妊娠・授乳期間中、通常の魚類とマグロの缶詰の場合、週に 400g 以下*で摂取することが望ましく、マグロ・サメ類は週に 100g 以下で 1 回の摂取が望ましい
 - * 一回摂取量 60g の基準で週に 6 回程度に分けて摂取するのが良い
 - 1～2 歳の幼児は、一般魚類とマグロの缶詰の場合、週に 100g 以下*で摂取して、マグロ・カジキ類・サメ類はなるべく取らないのが良いが摂取する場合、週に 25g 以下を勧奨。
 - * 一回摂取量 15g の基準で週に 6 回程度に分けて摂取するのが良い
 - 3～6 歳の子供は、一般魚類とマグロの缶詰の場合、週に 150g 以下*で摂取して、マグロ・カジキ類・サメ類は週に 40g 以下で 1 回の摂取を勧奨します。
 - * 一回摂取量 30g を基準で週に 5 回程度に分けて摂取するのが良い
 - 7～10 歳の子供は、一般魚類とマグロの缶詰の場合、週に 250g 以下で摂取して、マグロ・カジキ類・サメ類は週に 65g 以下で 1 回の摂取を勧奨します。
 - * 一回摂取量 45g を基準で週に 5 回程度に分けて摂取するのが良い

金属製の食品用器具で調理する時、重金属を減らすことができる方法

- 新たに購入した金属製器具・容器は使用前に酢水を入れて 10 分程度煮沸した後、きれいに洗浄すると、より安全に使うことができる。
 - 金属成分は、酸性溶液でよく溶出されるので、酢を利用すると、金属の表面を汚染した重金属を効果的に除去可能。
- 金属製フライパンは洗浄後、水気をふいて食用油をひき熱する方法を 3～4 回繰り返して使用することを勧める。
 - さびを防止して、金属成分の溶出も減らすことができる。
- 金属製フライパンや鍋で調理した食品は、別の食器に移し替えて食べたり、保管する場合、専用の容器に入れて保管する必要がある。
 - 酸度が強い酢・トマトソースや塩分の多い漬物・塩辛類などは、重金属の溶出を増加させるので、長時間保管しない。
- 使用後洗浄する時は、金属たわしなどの鋭利な材質を使わないことを勧める。

5. キムチ類など食中毒菌の統計的検査基準適用

食品基準課/有害物質基準課 2020-09-28

https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=44643

「食品安全情報」 No.22 (2020)

食品医薬品安全処は、キムチ類など 6 種の食品に対する食中毒菌基準を改善する内容の「食品の基準及び規格」告示改正案を 9 月 28 日に行政予告する。

今回の改正案は、その食中毒菌に対して統計的検査基準*を導入して検査の信頼性を向上させるための措置の一環であり、キムチ類、漬物類、煮物類、複合調味食品、酢、カレー粉及びカレーなど食品 6 種の食中毒菌（ウェルシュ菌）を対象にする。

* 統計的検査基準：試料 1 個のみ検査する従来の方式とは異なり、5 個の試料を検査し、検出された試料数と検出菌数を計算して適合性を判定する方式

* (現行) g 当たり 100 以下→ (改正) $n=5$ 、 $c=2$ 、 $m=100$ 、 $M=1,000$

その他の主な改正内容は、▲半加工コーヒー製品の微生物規格の改定、▲*Sageretia theezans* の実などの食品原料 8 種の新規認定、▲魚油中の重金属の基準改正、▲農薬及び動物用医薬品残留許容基準の新設・改正など。食品製造業者間で取引されるものとして微生物制御工程を経て製品化されている半加工コーヒーは、細菌数と大腸菌群規格を緩和して適用するように改善した。食用根拠が確認された *Sageretia theezans* の実や水産物 7 種*を食品に使用することができる原料リストに追加した。

* *Zearaja chilensis* (Yellownose ガンギエイ)、ヒメ甲イカ、アカイカ、ヤリイカ、*Chaceon biocolor* (カニ類)、*Idiot rockfish* (メバル類)、*Northern shrimp* (エビ類)

魚油の「ヒ素」の基準が人体危害性が高いことが確認された「無機ヒ素」を中心に管理するように合理的に改訂した。

* (現行) ヒ素 0.1 mg/kg 以下→ (改正) 無機ヒ素 0.1 mg/kg 以下

国内外で申請されたカスガマイシンなどの農薬 27 種、トルトラズリルなどの動物用医薬品 4 種の残留許容基準を新設または改訂した。これら改定(案)に対する意見は 2020 年 11 月 27 日まで提出できる。

6. 「ダイオキシン類及び重金属」統合リスク評価結果発表

食品危害評価課/危害予防政策課

2021-03-31

https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=45193

「食品安全情報」 No.9 (2021)

食品医薬品安全処食品医薬品安全評価院は、ダイオキシン類* (29 種) と重金属 (鉛、水銀、カドミウム、ヒ素、クロム) の統合リスク評価を実施した結果、体内暴露量が減少しており、暴露源も安全に管理されていると発表した。

今回の評価は、これまで食品のリスク評価のみ行っていたところ、暴露源を人体に直接使用される製品 (化粧品、衛生用品、生活製品など) と環境媒体 (ハウスダスト、水、土壌など) に拡大して、国民の実際の生活の中で、暴露可能な経路を検討して統合リス

ク評価を行った結果である。

評価方法は、暴露源別暴露量を全て合算して総暴露量を算出し、バイオモニタリング*を通じて、暴露レベルの変化も調査した。

* バイオモニタリング：血液、尿など生体試料から直接ダイオキシン類と重金属などを分析して実際の暴露量を確認する方法

<①ダイオキシン類統合リスク評価結果>

ダイオキシン類（29種）への暴露は、人体暴露安全基準*と比較するとリスクの懸念がないと確認された。

* 人体暴露安全基準（訳注：おそらく耐容一日摂取量のこと）：一生涯にわたりさらされてもリスクの懸念がないと判断された体重当たりの一日の暴露量

ダイオキシン類一日総暴露量（0.281～0.960 pg TEQ/kg 体重/日）は、人体暴露安全基準（2.0 pg TEQ/kg 体重/日）より低く、主な暴露源は食品（92%以上）で、環境（大気、水、土壌、ハウスダスト）と食品以外製品*（325品目）を通じた暴露は非常に低かった。

* 食品以外製品：紙類、衛生用品、工業製品、化粧品、生活用品など

国民の生体試料（血液）のダイオキシン類バイオモニタリングの結果、調査時点である2010年～2011年対比2017年～2018年に体内暴露量は減少し、特に男性の減少幅が大きかった。また、首都圏の居住者152人を対象に体内暴露要因を分析した結果、▲年齢が増加するほど、▲肥満指数（BMI）25以上である場合、▲食品摂取量（肉、牛乳、卵類）が多いほど、▲妊娠経験がある場合、▲喫煙などの要因が、体内ダイオキシン類濃度の増加に寄与した。

特にダイオキシン類は、脂肪含有量が多い食品に蓄積されることがあるので、様々な食品をまんべんなく摂取する食習慣を持つことが重要である。

* ダイオキシンは、体内に吸収されるとあまり排泄されず、脂肪組織に長期間残留する性質を持つ

<②重金属5種統合リスク評価結果>

鉛を除く水銀、カドミウム、ヒ素、クロムなど4種の合計暴露量は人体暴露安全基準よりも低く、人体にリスクの懸念がないことが確認された。

食品を通じた鉛暴露量は全年齢層全て2010年に比べて減少したが、1～2歳の幼児の鉛暴露量（0.58 µg/kg 体重/日）は、毒性参考値*（0.50 µg/kg 体重/日）よりやや高く、鉛の暴露を減らすための継続的な努力が必要である。

* 鉛の毒性参考値：血中鉛濃度と子供IQとの関係を利用して、IQが1点低くなる鉛一日暴露量で、鉛によるリスクの有無を判断する際の参考値

1～2歳の幼児の主な鉛暴露源は食品（63%）と環境（土壌及びハウスダスト19%、飲料水15%、大気3%）であったが、特に土壌とハウスダストにおいて成人（4.5%）に比べて高いのは、手や物を口に入れて吸う行動のためだと分析される。

食薬処は、常に食品のモニタリングと基準規格再評価、体内鉛暴露要因調査と環境汚染源管理のための関係省庁の協力などを強化していく計画である。

国民の生体試料（血液、尿）の重金属（鉛、カドミウム、水銀、ヒ素）バイオモニタリングの結果、調査時点である 2010 年～2012 年対比 2017 年～2018 年に体内暴露は減少した。クロムはほとんど検出されず、ヒ素は毒性が低い有機ヒ素の割合が高かったが、これは韓国国民の食習慣（魚介類摂取）と関連があると判断される。

食薬処は、今後も重要な暴露源を継続的にモニタリングして、体内の暴露レベルの変化とそれに伴う健康影響を評価し、関係省庁*と協力して暴露源情報を共有して、主な暴露経路を正確に把握し、国民に多くさらされている製品の管理を強化する予定である。

* 食薬処、環境省（環境科学院）、海洋水産部（水産科学院）、産業通商資源部（国家技術標準院）、農林畜産食品部（農業科学院）など 5 つの省庁と協力強化

7. 国民請願安全検査、市中流通の「食塩」安全

食品管理総括課/顧客支援担当官 2021-12-14

https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=46003

「食品安全情報」 No.1 (2022)

食品医薬品安全処は国民請願安全検査制でピンクソルト*、天日塩などオンラインで販売されている食塩 81 製品を回収して基準・規格である重金属・不溶分**項目を検査した結果、全て適合した。

* ヒマラヤ鉱山で生産されたピンク色を帯びた天然岩塩（その他塩）

** 重金属 (mg/kg) : ヒ素 (0.5 以下)、鉛 (2.0 以下)、カドミウム (0.5 以下)、水銀 (0.1 以下) /不溶分 (%) : 塩を水に溶かしたときに溶けない成分で、天日塩 (0.15 以下)、再製塩 (0.02 以下)、燃焼・熔融塩 (3.0 以下)、精製塩 (0.02 以下)、その他塩 (0.15 以下)

参考に、国民請願のうち進行中なのは、ドリップ式コーヒー包装紙、カプセルコーヒー、ごま油、テープ型ゼリー、酵素食品に対する安全性検査の要求などで、国民の多くの関心と参加を要請した。

8. 食品中の重金属（4 種）基準・規格の再評価結果を公開

有害物質基準課 2022-11-30

https://www.mfds.go.kr/brd/m_99/view.do?seq=46853

「食品安全情報」 No. 26 (2022)

食品医薬品安全処は今年、食品中の総ヒ素、無機ヒ素、水銀、メチル水銀など重金属 4 種

に対する基準・規格の再評価を実施した結果、暴露量は安全なレベルと評価したが、摂取量・食習慣などを考慮して玄米に対する無機ヒ素の管理を強化する計画である。

食薬処は環境・食習慣などの変化を考慮して韓国国民の汚染物質の暴露量を評価し、安全管理基準を再検討するために定期的に基準・規格の再評価を行い、その結果を公開している。

今回の重金属の基準・企画の再評価は 2016 年の一次評価に続き、2022 年には総ヒ素、無機ヒ素、水銀、メチル水銀、2023 年に鉛、カドミウム、スズを対象に段階的に実施していく予定である。

*「食品等の基準及び規格の管理基本計画」第 1 次（'15 年～'19 年）及び第 2 次（'20 年～'24 年）計画に基づき、段階的に基準・規格の再評価を実施する。

年度	2 次基本計画（'20 年～'24 年）				
	2020	2021	2022	2023	2024
対象物質	アフラトキシン 3 種	カビ毒 5 種	重金属 4 種	重金属 3 種 ベンゾピレン	ダイオキシン PCBs 3-MCPD

再評価の結果、重金属 4 種とも韓国国民の暴露量は安全なレベルと評価されたが、摂取量と食習慣を考慮する際に暴露量*の管理が必要な食品について、▲基準新設、▲摂取ガイド広報など推進する計画である。

*暴露量：食品摂取による一日の暴露量。食品中の汚染濃度と一日の摂取量を掛け体重で割った値。

（基準新設）これまで（'16 年評価）玄米に対する無機ヒ素の暴露量は安全なレベルであり、農産物の玄米を除き、玄米を原料としたすべての加工食品には無機ヒ素基準値*が設定され管理が行われており、玄米自体に対する無機ヒ素の基準の設定の必要性は低い。

*無機ヒ素基準値（別紙 2 参照）：（精米）0.2 mg/kg 以下、（玄米、米糠、白飯、ひじき又はギバサを使用した加工品）0.1～1 mg/kg 以下

今回の再評価の結果でも食品摂取による無機ヒ素の暴露量は安全なレベルだったが、暴露量が増加した玄米*の予備的な安全管理のために管理基準を国際基準（CODEX）レベルの 0.35 mg/kg 以下に設定する計画である。

*再評価の結果、玄米は精米の次に無機ヒ素暴露量が高い食品で、精米は無機ヒ素の基準が設定され管理されているが玄米は基準未設定である。

[玄米の暴露量変化：（'16 年）0.008→（'22 年）0.015 µg/kg 体重/日]

玄米（農産物）に対する無機ヒ素の基準を新設することになれば、米輸入量の 80%以上*を占める玄米に対する安全管理が強化されると期待される。

* [米の輸入量（'20 年基準）：（精米）83,528 トン、（玄米）443,191 トン]

（摂取ガイドの広報）ひじき・アカモクの無機ヒ素と魚のメチル水銀に対する韓国国民の暴露量は安全なレベルで管理（基準設定・運営）されており基準強化の必要性は低い、暴露

量を低減できるように国民向けに調理・摂取ガイドを提供・広報する予定である。

ひじきは水で戻し、沸騰したお湯でアカモクを煮沸することにより、無機ヒ素の大部分（約 80%）を除去できる。

妊婦・授乳婦、乳幼児、10 歳以下の子供がカツオ、マグロなどメチル水銀含有量の高い魚を多量摂取すると、胎児や子供の神経系の発達に影響を及ぼす可能性があるため、魚の摂取の適正量*を提供する予定である。

*例) 一般魚類とツナ缶詰（1 回提供量/週間摂取回数）：妊娠・授乳婦（60 g/6 回）、1～2 歳（15 g/6 回）、3～6 歳（30 g/5 回）、7～10 歳（45 g/5 回）

食薬処は今後も変化する食生活の環境に対応して科学的根拠に基づく安全管理対策を作成するために、重金属など有害な汚染物質の基準・規格を定期的に再評価し、その結果を持続的に公開する。

<添付>

添付 1. 重金属（4 種）基準・規格の再評価結果

単位：（汚染度）mg/kg（暴露量）μg/kg 体重/日

重金属	汚染度、暴露量	管理方法
ヒ素	<ul style="list-style-type: none"> ・（汚染度）0.767 ・（暴露量）3.098（平均）～8.120（最大） ・（'16 年比）暴露量 15.1%減少 	<ul style="list-style-type: none"> ・（基準）現行維持
無機ヒ素	<ul style="list-style-type: none"> ・（汚染度）0.142 ・（暴露量）0.429（平均）～1.290（最大） ・（有害度）33.4% 	<ul style="list-style-type: none"> ・（基準）玄米に基準を新設：0.35 mg/kg 以下 ・（その他）ヒジキ・アカモク調理・摂取ガイド持続促進
水銀	<ul style="list-style-type: none"> ・（汚染度）0.033 ・（暴露量）0.085（平均）～0.332（最大） ・（有害度）7.7% ・（'16 年比）暴露量 11.8%増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・（基準）現行維持
メチル水銀	<ul style="list-style-type: none"> ・（汚染度）0.053 ・（暴露量）0.013（平均）～0.034（最大） ・（有害度）4.7% ・（'16 年比）暴露量 18.8%減少 	<ul style="list-style-type: none"> ・（基準）現行維持 ・（その他）鮮魚摂取ガイド持続的広報

*評価品目数と摂取量の差が大きく、'16 年の暴露量評価と直接比較が困難

- 1) 汚染度：食品中の汚染物質の濃度
- 2) 暴露量：食品中の汚染度と食品の一日摂取量を乗じてから体重で除した値で、食品の摂取を介した汚染物質への一日の暴露量
- 3) 有害度：その汚染物質の暴露量と、生涯毎日（週間、月間）食べても安全なヒト暴露安全基準*とを比較した値であり、一般に有害影響が 1（100%）を超えた場合、有害影

響の発生が予測されると判断される値

*ヒト暴露安全基準：①ヒ素：未設定、②無機ヒ素：9.0 µg/kg /kg 体重/週、③水銀：3.7 µg/kg 体重/週（魚類、水産無脊椎動物を除く）、④メチル水銀：2.0 µg/kg 体重/週

添付 2. 食品中の無機ヒ素基準

区分	対象食品	無機ヒ素* (mg/kg)
農産物	米（玄米を除く）	0.2 以下
加工食品	① 魚油	0.1 以下
	② 乳児用調製粉乳、成長期用製粉乳乳児用調剤食、成長期用調剤食、乳・幼児用離乳食、乳・幼児用特殊調整食品	0.1 以下（玄米、米糠、白飯、ヒジキ又はアカモクを使用したものに限る）
	③ 特殊医療用食品（乳・幼児用特殊調剤食品を除く）、菓子、シリアル類、麺類	0.1 以下（玄米、米糠、白飯、ヒジキ又はアカモクを使用したものに限る）
	④ 上記①、②、③を除く全ての食品	1 以下（玄米、米糠、白飯、ヒジキ又はアカモクを使用したものに限る）

* 総ヒ素試験結果、無機ヒ素基準超過検出時に無機ヒ素で試験して基準を適用

● 香港政府ニュース

1. 研究は地元食品のヒ素濃度を明らかにする

Study reviews arsenic levels in local diet

February 20, 2012

http://www.news.gov.hk/en/categories/health/html/2012/02/20120220_144929.shtml

「食品安全情報」 No.4 (2012)

最初の香港トータルダイエットスタディの 2 つ目の報告では、食事からの無機ヒ素暴露量は他の地域でのレベルの中央付近だった。この知見にもとづき、健康的な食生活に関する基本的助言を変更するのに十分な根拠はない。

検査した 600 検体中 51%から無機ヒ素が検出された。食品群の中では、卵及び卵製品が平均 23 µg/kg で最も無機ヒ素が多く、次に魚や水産物が平均 15 µg/kg、野菜や野菜製品が 9 µg/kg、穀物及び穀物製品が 8 µg/kg であった。乳製品や油脂からは無機ヒ素は検出されなかった。個別食品ではエンツァイが平均 74 µg/kg、塩卵 58 µg/kg、牡蠣 58 µg/kg の順であった。

ヒ素は天然及び人の活動に由来して環境中に存在する。主な無機ヒ素暴露源は食品であるが、食品に低濃度のヒ素が含まれることは避けられない。

* 報告書及びプレゼン資料 (pdf 版)

http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_firm/programme_tds_1st

[HKTDS report2 Inorganic Arsenic.html](#)

食事からの暴露量は平均で $0.22 \mu\text{g/kg}$ 体重/日で暴露マージン (MOE) は 9~32、高暴露群では約 $0.38 \mu\text{g/kg}$ 体重/日で MOE は 5~18 であった (MOE の算出には、JECFA 2010 年会合で提示されたヒト肺がんのベンチマーク用量信頼下限値 (BMDL_{0.5}) $2\sim7 \mu\text{g/kg bw/day}$ を使用)

他の国との比較では、欧米より多いが、日本及び中国より少ないことから、中程度と判断した。主な摂取源はコメであった (白米の平均 $22 \mu\text{g/kg}$ 、玄米の平均 $43 \mu\text{g/kg}$: 調理後の濃度)

2. 食品中の金属汚染物質に関する改定規則が発効

Food Adulteration (Metallic Contamination) (Amendment) Regulation 2018 comes into force November 1, 2019

「食品安全情報」 No.23 (2019)

「Food Adulteration (Metallic Contamination) (Amendment) Regulation 2018」 (改定 規則) では食品中の金属汚染物質についての基準値を更新し、11 月 1 日に発効した。

(MLs 設定対象の金属 : アンチモン、ヒ素 (総ヒ素、無機ヒ素)、バリウム、ホウ素、カドミウム、クロム、銅、鉛、マンガン、水銀 (メチル水銀、総水銀、無機水銀)、ニッケル、セレン、スズ、ウラン)

3. 食品安全センターはヒ素が混入している可能性のあるオーストラリア産のベビー用米シリアル製品を摂取しないよう市民に呼びかける

CFS urges public not to consume baby rice cereal from Australia with possible presence of arsenic

30 Jul 2021

https://www.cfs.gov.hk/english/press/20210730_8819.html

「食品安全情報」 No.17 (2021)

食品安全センター及び食物環境衛生署は、オーストラリア産のベビー用米シリアル製品 2 種類に金属汚染物質であるヒ素が含まれている可能性があるため、摂取しないよう呼びかけた。

1. 食品中のマリンバイオトキシン、無機ヒ素及びメタノールの最大基準値

MAXIMUM LIMITS FOR MARINE BIOTOXINS, INORGANIC ARSENIC, AND METHANOL IN FOOD

17 March 2020 ; 食品規則管理部門

<https://www.sfa.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/circular---maximum-limits-marine-biotoxins-inorganic-arsenic-methanol.pdf>

「食品安全情報」 No.7 (2020)

<通知>

食品輸入業者/製造業者 宛

「汚染物質」として一般的に表現される、食品に偶発的に含まれる成分の最大基準値は食品規則により明確にされている。シンガポール食品庁 (SFA) は消費者の健康を保護し、食品業界のニーズ変化を満たすために、食品規則のもと、偶発的に含まれる成分に対する最大基準値を継続的に見直し、更新する。最大基準値は、シンガポールの要件について食品業界向けにより透明性をもって提供されるよう SFA のウェブサイト上に公表される。

SFA は様々な食品中のマリンバイオトキシン、無機ヒ素及びメタノールの存在に関するリスクを評価しており、別表 A のリストの食品中のこれらの汚染物質に対して最大基準値を設定する予定である。これらの最新の最大基準値は現在の最大基準値より取引を促進し、関連するコーデックス規格や先進国の規制基準と合致する。

SFA は別表 A に記した食品中の特定の汚染物質についての最大基準値を 2020 年 4 月 1 日から施行する予定である。すべての取引業者が、2020 年 4 月 1 日以降、販売される食品はこれらの要件を遵守することを保証しなければならないことを再度確認すべきである。

別表 A: 特定の食品中のマリンバイオトキシン、無機ヒ素及びメタノールの最大基準値

汚染物質	食品	最大基準値
麻痺性貝毒 (PSP)	二枚貝軟体動物	0.80mg サキシトキシン当量/食肉部 kg
下痢性貝毒 (DSP)	二枚貝軟体動物	0.16 mg オカダ酸当量/食肉部 kg
記憶喪失性貝毒 (ASP)	二枚貝軟体動物	20 mg ドーモイ酸当量/食肉部 kg
ブレベトキシン (PbTXs)	二枚貝軟体動物	0.80mg ブレベトキシン-2 当量/kg
アザスピロ酸	二枚貝軟体動物	0.160mg アザスピロ酸-1 当量/kg

(AZA)		
ヒスタミン	魚	100 ppm
無機ヒ素 ¹	魚	2 ppm
	甲殻類	2 ppm
	軟体動物	1 ppm
メタノール	赤ワイン、白ワイン及び強化ワイン	3g メタノール/ エタノール L
	ウイスキー、ラム、ジン及びウォッカ	0.4g メタノール/ エタノール L
	その他蒸留酒、果実酒、野菜酒及び蜂蜜酒	8g メタノール/ エタノール L

¹食品規則、附表第 10 (Tenth Schedule) の「魚、甲殻類及び軟体動物」のヒ素（総）基準値は、もはや適用されない。魚、甲殻類及び軟体動物については無機ヒ素の最大基準値を参照のこと。

2. 基準値超過のヒ素のため「Babs Organic」ベビー用コメシリアル製品のリコール Recall of “Babs Organic” baby rice cereal products due to excessive levels of Arsenic

27 July 2021

<https://www.sfa.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/sfa-media-release---recall-of-babs-organic-baby-rice-cereal-products-due-to-excessive-levels-of-arsenic.pdf>

「食品安全情報」No.16 (2021)

シンガポール食品庁 (SFA) は、オーストラリア産のベビー用米シリアル製品「Babs Organic」のサンプルから、SFA が定めるベビーフードの基準値を超えるヒ素を検出した。製品写真有り。

3. ヒジキ中の無機ヒ素

Inorganic Arsenic in Hijiki Seaweed

Thursday, June 23, 2022

<https://www.sfa.gov.sg/food-information/risk-at-a-glance/inorganic-arsenic-in-hijiki-seaweed>

「食品安全情報」No. 14(2022)

導入

ヒジキ(学名 *Sargassum fusiforme*)は、日本、韓国、中国の海岸で見つかる茶色がかった緑色の海藻である。ヒジキは収穫後に乾燥させ、茶色がかった黒い小枝のように見える。日本や韓国の食事では、一般的に茹でて、ご飯と一緒に炊いたり、スープやサラダに加えたりして提供される。

ヒジキは天然に、海水から重金属である大量の無機ヒ素を吸収し蓄積する。大量の無機ヒ素を長期摂取すると、がんや皮膚病変などの健康問題を引き起こす可能性がある。SFA はどのようにして消費者の健康を守っているのか？

SFA は、食品の安全性を確保するために、国際基準を満たし、科学による、リスクに基づいたアプローチをとっている。ヒ素は、コメ、肉、水産物などの一部の食品に、非常に少ない量で天然に存在している。食品からヒ素を完全に排除することはできない。そのため、食品中のヒ素の基準値は「合理的に達成可能な限り低く (ALARA)」という国際的に認められた原則に基づいて設定されている。SFA の食品安全基準に従わない食品は販売を許可されない。

ヒジキに含まれる無機ヒ素への暴露を削減するために私達にできることは？

SFA には適切な対策があるが、食品安全は共同責任であり、消費者は食品安全を確保するために自分の役割を果たさなければならない。ヒントは次の通り：

- ・ ヒジキを実店舗から購入すること、食品をオンラインで購入したり、海外旅行から持ち帰る際には注意すること。
- ・ 使う前におよそ 20 分間お湯でヒジキを戻すこと。その水は使わずに捨てること。
- ・ ヒジキの摂取は控えめに。
- ・ 広く多様な食品を含むバランスのとれた食事をとること。

4. コメと乳児用コメシリアル中のヒ素

Arsenic in rice and infant rice cereal

Tuesday, October 10, 2023

<https://www.sfa.gov.sg/food-information/risk-at-a-glance/arsenic-in-rice-and-infant-rice-cereal>

「食品安全情報」 No. 22 (2023)

ヒ素は地殻や環境中に自然に存在する重金属である。我々は以前、別の記事で海産物中のヒ素について考察した。ヒ素はコメや乳児用のコメシリアルにも存在する可能性がある。消費者にはヒ素への暴露を最小限にするために様々なバランスのとれた食事をするよう助言する。この記事では、コメや乳児用コメシリアル中のヒ素や、子供や自分自身をそれから守る方法について、より多くの情報を提供する。

ヒ素はコメや乳児用コメシリアルにどのようにして入り込むのか？

ヒ素は、火山の噴火や工業プロセスなど、自然活動やヒトの活動を通して環境中に放

出される可能性がある。気候変動により、以前に採掘場に閉じ込められていたヒ素や他の重金属が、より多くの雨によって放出されるため、より多くのヒ素が環境中に存在することが予想されている。¹

以前に述べたように、ヒ素などの重金属は、我々が食べる動物や植物が、水、土壌、海底と接触することで我々の食品に入り込む。ヒ素は、作物のかんがいを使用される水源を汚染して、長年、土壌に存続し蓄積する可能性があるため、しばしば作物を汚染する。

コメは、田んぼの雑草を管理するために水をはった水田で育てることが多いため、小麦などの他の作物よりもヒ素を多く吸収する。作物が根からヒ素を取り込むと、その後その作物全体に広がり、その後コメ粒に取り込まれる。

ヒ素は我々の健康にどのように影響を与えるのか？

高濃度のヒ素を長期間摂取すると、がんや皮膚の変化などの健康問題につながる可能性がある。ヒ素はコメや乳児用コメシリアルに含まれる可能性がある。これらの健康への影響は憂慮すべきことのように聞こえるかもしれないが、われわれの食品のヒ素濃度は健康上の懸念をもたらすことはなく、食品に含まれるヒ素による急性中毒はまれなので安心してほしい。予防措置として、食品中のヒ素の許容レベルは、赤ちゃんの健康を守り保護するために、現在利用できる食品製造/加工技術や、シンガポールにおける最善の方法によって、合理的に可能な限り低く設定されている。

SFA はコメと乳児用コメシリアルが安全に食べられることを保証するために何をしている？

ヒ素は我々の周りの環境中に存在するため、食品から完全に除去することはできない。にもかかわらず、食品安全リスクを最小限にし、消費者の健康を守るために、コメや乳児用コメシリアル中のヒトの上限値は可能な限り低く設定され、入手可能な場合には、国際基準と一致している。

さらに、SFA は、国際基準と一致した科学に基づくリスク評価や、管理アプローチを採用している。SFA は、ヒ素の上限値を超過していないかどうかなど、我々の規制要件を満たすことを保証するために、シンガポールで販売されている食品の検査などの食品安全体制を整えている。SFA の食品安全基準に準拠していない食品は、シンガポールでは販売を許可されない。食品の安全性や要件への違反が検出された場合、SFA は関与した食品の徹底的な調査を実施する。関与した製品は、予防措置として回収される可能性もある。

コメや乳児用コメシリアル中のヒ素への暴露を減らすために何ができるか？

食品安全は、政府、産業界、消費者間で共有される共同責任である。産業界は SFA の要件に従い、高い食品安全基準を維持することでその役目を果たすことができる。食品輸入業者や食品加工業者もまた、トレーサビリティを確保するために供給源や供給業者の記録をきちんと維持する必要がある。

消費者は以下のヒントに従ってヒ素への暴露を削減できる：

1. 多種多様の穀物、果物、野菜を含むバランスのとれた食事を食べること。
2. 両親は乳児に対して様々な食品を与え、コメベースのシリアル以外にオートミールや複数の穀物のシリアルの導入を検討できる。
3. ヒ素濃度を下げするために、調理前にコメを洗う、あるいは大量の水でコメを調理し、その後余分な水を捨てること。
4. 信頼できる小売業者から食品を購入すること。

参照

1. FAO. 2020. *Climate change: Unpacking the burden on food safety*. Food safety and quality series No. 8. Rome.

● シンガポール農畜産食品局 (AVA : Agri-Food Veterinary Authority of Singapore)

1. 食品 (改定) 規則 2017

FOOD (AMENDMENT) REGULATIONS 2017

30 March 2017

[http://www.ava.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/circular-on-food-\(amdt\)-regns-2017.pdf](http://www.ava.gov.sg/docs/default-source/default-document-library/circular-on-food-(amdt)-regns-2017.pdf)

「食品安全情報」 No8 (2017)

食品 (改定) 規則 2017 が 2017 年 4 月 1 日から発効することを、食品輸入業者及び製造業者に向けて通知する。本改定には、新規食品添加物の追加や大麦 β -グルカンに関する健康強調表示、農薬 MRL の取り下げ等に関する内容を含む。また、乳児用ミルクの鉛の最大基準値 (ML) を“消費される状態 (as consumed)”として 0.01 ppm に、精米の無機ヒ素の ML を 0.2 ppm に設定する。これらの改定は一般的に国際的な動向に従い貿易を促進する措置である。

* FOOD (AMENDMENT) REGULATIONS 2017

[http://www.ava.gov.sg/docs/default-source/legislation/sale-of-food-act/food-\(amendment\)-regulations-2017.pdf?sfvrsn=2](http://www.ava.gov.sg/docs/default-source/legislation/sale-of-food-act/food-(amendment)-regulations-2017.pdf?sfvrsn=2)

最終更新：2024年1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>)