

◆ 食品中のアフラトキシンについて（「食品安全情報」から抜粋・編集）
－欧州（2003年7月～2025年3月）－

「食品安全情報」(<http://www.nihs.go.jp/dsi/food-info/foodinfonews/index.html>) に掲載した記事の中から、食品中のアフラトキシン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](#) : Food Safety: from the Farm to the Fork)
- 欧州食品安全機関 ([EFSA](#) : European Food Safety Authority)
 - － 査察報告
- 欧州環境庁 ([EEA](#) : European Environment Agency)
- 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)
- フランス食品・環境・労働衛生安全庁 ([ANSES](#) : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de L'alimentation, de L'environnement et du Travail)
- 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)
- スペイン食品安全栄養庁 ([AESAN](#) : Spanish Agency for Food Safety and Nutrition)

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 : Food Safety: from the Farm to the Fork)

1. **Aflatoxins: Commission imposes special conditions for import of Brazil nuts in shell from Brazil (04 July 2003)**

http://europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/library/press/press299_en.pdf

「食品安全情報」 No.9 (2003)

ブラジル産の殻つきブラジルナッツに、法律で定める最大量の 100 倍以上の高レベルのアフラトキシンが検出されたことから、EU はブラジル産ブラジルナッツの輸入に特別条件をつけることを決めた。条件にはブラジルの所管官庁による保証や輸入国の所管官庁による規制強化などが含まれる。

2. **食品中汚染物質の規制 情報更新**

Food Contaminants – Legislation

- ・ EU のアフラトキシン規制を遵守するための担当部局向けガイダンス

Guidance document for competent authorities for the control of compliance with EU legislation on aflatoxins (updated 05 08 2005)

http://europa.eu.int/comm/food/food/chemicalsafety/contaminants/aflatoxin_guidance_en.pdf

「食品安全情報」 No.18 (2005)

サンプリング方法、分析方法、措置などについての解説文書。

3. **食品中の汚染物質の規制に関する EU のサイトの更新**

Food Contaminants – Legislation(13 11 2006)

http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/legisl_en.htm

「食品安全情報」 No.24 (2006)

下記の情報が掲載された。

- ・ アフラトキシンに関する EU 規制遵守のための担当機関向けガイダンス文書

Guidance document for competent authorities for the control of compliance with EU legislation on aflatoxins

http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/comm_dec_2006_504guidance_en.pdf

4. 委員会決定 2007/563/EC (1 August 2007)－米国産アーモンド及びその製品について、アフラトキシン汚染リスクに関連した輸入食品管理条件に関する委員会決定；2006/504/EC の改定

Commission Decision of 1 August 2007, amending Decision 2006/504/EC on special conditions governing certain foodstuffs imported from certain third countries due to contamination risks of these products by aflatoxins as regards almonds and derived products originating in or consigned from the United States of America

[http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2007/l_215/l_21520070818en00180020.pdf)

[lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2007/l_215/l_21520070818en00180020.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2007/l_215/l_21520070818en00180020.pdf)

「食品安全情報」 No.18 (2007)

アフラトキシン汚染リスクに関連した輸入食品管理条件に関する委員会決定 2006/504/EC(1 August 2007)(*1)では、アフラトキシンによる製品の汚染リスクに関して EU 域外から輸入される食品を管理する特別条件が定められている。また、食品中に存在するある種の汚染物質について最大値を設定している委員会規則 (EC)No.1881/2006(19 December 2006)(*2)では、食品中のアフラトキシン類について許容最大基準を定めている。米国産アーモンドのアフラトキシンについては 2005 年及び 2006 年に RASFF への通報件数が増加しており、定常的にアフラトキシン基準値を超過している可能性が示唆されたことから、米国産アーモンドについての検査を強化するために委員会決定 2006/504/EC を改定した。

*1：委員会決定 2006/504/EC

[http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_199/l_19920060721en00210032.pdf)

[lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_199/l_19920060721en00210032.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_199/l_19920060721en00210032.pdf)

*2：委員会規則 (EC) No.1881/2006 (19 December 2006)

[http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_364/l_36420061220en00050024.pdf)

[lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_364/l_36420061220en00050024.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/oj/2006/l_364/l_36420061220en00050024.pdf)

5. EU のアフラトキシン規制遵守に関する担当部局用ガイドライン

Safeguard decisions as regards aflatoxins

Guidance document for competent authorities for the control of compliance with EU legislation on aflatoxins

November 2010

<http://ec.europa.eu/food/food/chemicalsafety/contaminants/guidance-2010.pdf>

「食品安全情報」 No.24 (2010)

EU では、委員会規則(EC)1152/2009のもと、アフラトキシンの汚染リスクについて

一般的基準に加え特定の第 3 国と食品の組み合わせによる管理の強化が求められている。本ガイドラインは、この規則遵守に関する担当部局用ガイドラインであり、荷物のサイズ別のサンプリング方法や検査法などについて具体的に解説している。

6. EU は国境監視強化対象の輸入植物由来食品リストを更新

EU updates list of imports of plant origin subject to reinforced border checks

08-06-2012

http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/dyna/enews/enews.cfm?al_id=1265

「食品安全情報」 No.13 (2012)

EU 国境での監視は委員会規則(EC) No 669/2009 に基づき継続的に実施している。いくつかの製品については監視の強化度合いを設定し(検査頻度など)、他の製品については監視強化対象とする輸入植物由来食品リストに追加している。

2010～2011 年の残留農薬検査の結果において改善が確認されたため、ドミニカ共和国産の野菜の検査頻度を 50%から 20%に下げる。加盟国からの報告で 2011 年に違反が多かったことから、インド産オクラの検査頻度を 10%から 50%に上げる。

新たにリストへ追加する懸念として、アフラトキシンが存在する可能性があることからインドネシア産ナツメグとメースを強化対象に加える。

本件は 2012 年 7 月 1 日付の改訂であるが、ドミニカ共和国産の野菜の検査の緩和はより早い時期に行うべきである。

*委員会規則(EC) No 669/2009

<http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:194:0011:0021:EN:PDF

7. フードチェーン及び動物の健康に関する常任委員会

SCFCAH - Toxicological Safety of Food Chain

・ 2012 年 9 月 24～25 日の会議の要約(動物栄養部門)

http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfcach/animalnutrition/sum_240920_12_en.pdf

「食品安全情報」 No.25 (2012)

(一部抜粋)

・ M.1: トウモロコシのアフラトキシン

イタリア代表者が、干ばつのためフラトキシン濃度の高いトウモロコシが増える可能性があるとの情報を提供し、どのような取扱いをするかについて確認がされた。EC 代表者が、EU 規則に適合していないトウモロコシは販売できず、そのような品につい

ては、受け取りの拒否及び供給者への返還が可能であるとの情報を提供した。EC 規則の飼料中最大基準(例：アフラトキシン B₁ が 20 µ/kg を超過)に適合していない飼料及び食品用のトウモロコシは、EC 指令(2002/32/EC: article 8(2),(3))に従って、飼料に使用される前に脱アフラトキシン処理(detoxification)に供することができる。EC 規則(767/2009: article 20(1))によると、飼料中のアフラトキシン B₁ の最大基準に適合していないトウモロコシは、特定の表示(最大基準を超過していたことなどを示す)を行うという条件のもと、脱アフラトキシン処理を行う施設へ送付することが出来る。また飼料及び食品以外の目的に利用することも可能である。

8. フードチェーン及び動物衛生に関する常任委員(SCFCAH)：フードチェーンの毒性学的安全性に関する議事概要(2013年4月17日、5月22日開催)

SCFCAH - Toxicological Safety of Food Chain

- ・ 2013年4月17日の議事概要

http://ec.europa.eu/food/committees/regulatory/scfcah/toxic/sum_17042013_en.pdf

「食品安全情報」No.12 (2013)

(一部抜粋)

- ・ アフラトキシン

欧州南東部のトウモロコシ栽培シーズンの厳しい干ばつにより、トウモロコシのアフラトキシンが増加しているため監視強化が必要である。

9. RASFF 報告書：RASFF Annual Report 2019

RASFF Reports and publications

https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/rasff_annual_report_2019.pdf

食品安全情報 No.21 (2020)

2019年はRASFF 40周年の記念すべき年であった。この年のオリジナル通知は4,118件で、うち警報通知が1,173件、フォローアップ用情報が546件、注意喚起情報が882件、通関拒否通知が1,499であった。2018年と比較して深刻な健康リスクがあることを示す警報通知が5%増加しており、6年連続で増加している。

(以下、化学物質関連の傾向について抜粋)

- ・ 複数の通知が関連づけられた事例：米国産の缶詰ドッグフードのビタミン D 高含有について、当該製品が EU の卸売販売業者を介して約 50 カ国に流通しリコール対象になった；オーストリア業者がオンライン等で販売したテトラヒドロカンナビノールを高濃度に含む多様な製品について。
- ・ アレルギー (194 件)：件数が多いアレルギーは乳、グルテン、ダイズ。製品では

穀類及びベーカリー製品に関する通知が多い。

- ・ 物理的な異物混入 (137 件) : 件数が多い異物は金属、ガラス、プラスチック。
- ・ カビ毒 (534 件) : (アフラトキシン) カビ毒の中で圧倒的に件数が多い。特にナッツ類。原産国別に見るとトルコ産のナッツ・ナッツ製品・種子と果実・野菜、米国産とアルゼンチン産のナッツ・ナッツ製品・種子の件数が多い。(オクラトキシン) アフラトキシンの次に件数が多い。特にレーズンと乾燥イチジク。原産国別ではトルコ産が多い。
- ・ 残留農薬 (253 件) : 通知件数の多い順にクロルピリホス (EU での使用が禁止された)、ホルメタネート、トリシクラゾール、カルボフラン、アセタミプリド、オメトエート、カルベンダジム、トルフェンピラド、ジメトエート、エスフェンバレート。原産国ではトルコ、インド、中国、ドミニカ共和国などが多い。
- ・ 食品接触物質の食品への移行 (172 件) : メラミン製からのホルムアルデヒドとメラミン、金属製からのクロム・ニッケル・マンガン・鉄・鉛・アルミニウムなど。特に問題だったのが竹繊維で作られた製品で、メラミン素材の利用が提示されておらず、検査でメラミンやホルムアルデヒドの食品への移行が報告された。
- ・ その他 : フードサプリメント等の 2,4-ジニトロフェノール (DNP) やモナコリン K の過剰摂取

10. 食品安全 : RASFF 年次報告は警報通知の件数が相当増えたことを示す

Food safety: RASFF Annual report shows significant rise in number of alerts

<https://ec.europa.eu/newsroom/sante/items/718919/en>

食品安全情報 No.18 (2021)

食品及び飼料に関する緊急警告システム (RASFF) の使用に関する 2020 年次報告書が公表された。2020 年の一年間に計 3,862 件のオリジナル通知が寄せられ、そのうち 1,398 件が深刻な健康リスクの可能性があるとされる「警報通知 (alerts notification)」であり、前年に比べて 22%増加した。また例年と比較して、欧州経済地域以外の国の管理への懸念を示す通関に関する通知件数が、COVID-19 危機による輸入への影響により減少した。

化学物質の汚染による特殊な事件だったのが、イタリアで生産された原料を用いてオランダで製品にしたオーガニック小麦グルテンへのマスタードの混入と、インドから輸入されたゴマ種子のエチレンオキシドの汚染であった。後者のエチレンオキシドの事件は 2020 年 9 月にベルギー当局が最初に通知したもので、この事件に関連する通知が年末までに 315 件報告された。加盟国は同年 10 月に協議し、規制値 (MRL) として 0.05 mg/kg を超えるエチレンオキシドを含むゴマ種子、またそれを原料に含む製品

は流通させてはならず、撤回/リコールの対象とすることで合意した。この決定を受けて関連事業者が大量の関連製品について検査を実施したため、RASFF への通知件数が増加した（訳注：警報通知の増加につながった）。この事件に関連する通知は 2021 年も継続的に報告されており、ゴマ種子以外にも、ターメリック、ショウガ、アマランス、オオバコ、オクラ、乾燥エシャロット、コメ、茶についても MRL 超過が報告されている。

以下、化学物質が関連する他の主な通知は次の通り：

- 未承認物質：2,4-ジニトロフェノール（DNP）のウェブ上での販売、竹繊維・メラミン・トウモロコシデンプンを混合した食器の違法輸入。竹繊維を含む製品については DG SANTE が 2021 年にオンライン販売に着目した監視を実施している。
- 残留農薬：エチレンオキシドの次に多かったのが、クロルピリホス、ピリダベン、クロルピリホスメチル
- カビ毒：トルコ産乾燥イチジクのアフラトキシン及びオクラトキシン A、米国産ピーナッツのアフラトキシン、など。

11. ACN 年次報告書 2021

ACN Annual Report 2021

https://ec.europa.eu/food/safety/acn_en

「食品安全情報」 No. 15(2022)

（以下、RASFF の化学物質に関する内容を抜粋）

2021 年に送信された 4607 件の RASFF 通知のうち、4102 件は食品、236 件は飼料、269 件は食品接触物質に関するものであった。2020 年との比較では、食品と飼料でそれぞれ 19.6%、3.5%のオリジナル通知件数の増加が記録された。食品接触物質に関する当初の通知が昨年に比べて 2 倍以上に増え、123 件(2017~2020 年の平均は 138 件)から 2021 年には 269 件になった。このような傾向は、竹の「粉末」で作られたプラスチック製の食品接触物質（FCM）に関する EU の協調行動の直接的な結果である。

2021 年、53 件の RASFF「インシデント」がシステムを通じて送信された。iRASFF では、2 つ以上の通知が関連している場合にインシデントとなる。最も頻繁な「インシデント」は、エチレンオキシドに関するものであった（25 件）。

2021 年には、オリジナル通知 4607 件の 3 分の 1 が「警報 (alerts)」(1455 件)であり、前年比 4%増となった。これらの製品は、欧州の国境でブロックされ欧州市場には到達しない（通関拒否通知）が、この数は 2020 年に減少したが、今回 2019 年の水準に戻った。

カビ毒

食品中のカビ毒の存在は、450 件（2020 年と比較して 6%増加したが、2019 年と比

較して 23%減少) の通知があり、例年と同様に 3 番目に通知が多いハザードの種類となった。ほとんどがアフラトキシンの検出 (399 件) に関するもので、特にナッツ類 (273 件) が多い。最も再発した通知は 2020 年と同様に、トルコ産の乾燥イチジクに関するものであった (57 件)。食品に最も頻繁に検出されたカビ毒はアフラトキシン B1 で、残りは特にスパイス類と乾燥イチジクで検出されたオクラトキシン A (47 件) によるものであった。

- **査察報告**

査察報告：インドの EU 向け輸出用食品のスーダンおよびアフラトキシン汚染について、EU 視察団の調査報告書

http://europa.eu.int/comm/food/fs/inspections/fnaoi/reports/contaminants/india/fnaoi_rep_india_7075-2004_en.pdf

「食品安全情報」 No.18 (2004)

インドにおけるチリヤチリ製品中の着色料スーダン I-IV 汚染の管理システムおよび EU 向け輸出用スパイス中のアフラトキシン汚染防止のための管理システムの評価を行うため、EU 視察団がインドで調査 (2004 年 2 月 16~27 日) した報告書。

査察報告書：イランーピスタチオのアフラトキシン

Inspection reports- IR Iran - Aflatoxin in pistachios

http://ec.europa.eu/food/fvo/ir_search_en.cfm?sttype=insp_nbr&showResults=Y&REF=7670/2005

「食品安全情報」 No.14 (2006)

イラン産ピスタチオ中のアフラトキシンについては、RASFF で 2003 年は 489 件、2004 年は 485 件、2005 年は視察前の時点で 425 件の通知が出されている。こうした状況をうけ、査察が行われた。

2003 年の FAOSTAT データによれば、ピスタチオの産地としてはイランが世界一であり、次いでシリア、米国、トルコの順である。イランはまた最大の輸出国でもある。汚染の低減には GAP(適正農業規範：Good Agricultural Practice)や GMP(適正製造規範：Good Manufacturing Practice)が有効であるが、あまり採用されていない。報告書では、アフラトキシン分析機関が ISO 17025 の認証を受けていない、国際的な熟練度試験に参加していない、認証標準物質を使用していないなど多くの改善すべき点を指摘している。

食品獣医局 (FVO) 視察報告書：中国 ピーナツのアフラトキシン

Food and Veterinary Office - Inspection reports, CN China - Aflatoxin in peanuts

http://ec.europa.eu/food/fvo/ir_search_en.cfm?styp=insp_nbr&showResults=Y&REP INSPECTION REF=8126/2006

「食品安全情報」 No.12 (2007)

中国から輸入されたピーナツのアフラトキシンに関する RASFF(食品及び飼料に関する緊急警告システム)の警報通知数が、2004年には59、2005年には79、2006年(11月まで)には67件と継続して高いままであること、警報通知の内容がアフラトキシン B₁濃度 190 ppb という高い値のものがあつたことなどから視察を行った。

査察報告：米国 ピスタチオのアフラトキシン

US United States - Aflatoxin contamination in pistachios

http://ec.europa.eu/food/fvo/ir_search_en.cfm?styp=insp_nbr&showResults=Y&REP INSPECTION REF=2010-8743

「食品安全情報」 No.9 (2011)

FVOは2010年9月15～24日、米国でのEUへ輸出されるピスタチオのアフラトキシン汚染の管理状況について視察を行った。本視察は、EUの食品及び飼料に関する緊急警告システム(RASFF)において、米国産ピスタチオのアフラトキシンに関する警告が2007年6件、2008年27件、2009年32件報告されたため実施した。FVOは、米国では輸出前の検査が義務づけられていないこと、検査を行っている機関の品質に問題があり検査結果が信頼できないことなどを指摘している。

食品獣医局(FVO)視察報告書：インド アフラトキシン汚染 スパイス

IN India - Aflatoxin contamination - spices

http://ec.europa.eu/food/fvo/ir_search_en.cfm?styp=insp_nbr&showResults=Y&REP INSPECTION REF=2011-6026

「食品安全情報」 No.14 (2011)

インドのスパイスのアフラトキシンに関する視察は2004年に次いで2回目である。2004年に改善点を指摘し、それへの対応は満足できるものだと評価されていた。ところがRASFFによる通知件数が2008年11件、2009年12件だったものが2010年は98件になったため視察を決定した。

農場でのGAP、加工時のHACCPの履行について監督が不十分であり、公的検査機関の検査能力も低く信頼性が低かった。RASFFの通知のフォローアップもされていなかった。

査察報告書：南アフリカ ピーナツのアフラトキシン汚染

ZA South Africa - Aflatoxin contamination in peanuts

http://ec.europa.eu/food/fvo/ir_search_en.cfm?styp=insp_nbr&showResults=Y&REP INSPECTION REF=2011-6026

[P INSPECTION REF=2011-6036](#)

「食品安全情報」 No.16 (2011)

南アフリカ産の殻つきピーナッツのアフラトキシン汚染による RASFF 通知が、2008 年 5 件、2009 年 10 件、2010 年 23 件と増加しているため、2011 年 3 月 15～24 日に FVO による視察を行った。視察目的は、EU 向けピーナッツのアフラトキシン汚染の管理システムの有無とその管理が十分に機能しているかを確認するためである。

南アフリカに管理の枠組みはあるが、サンプリングや検査、貯蔵条件、生産段階での GAP 管理などに欠陥がある。分析に関しては、特に 10 ppb 未満の値の信頼性がなかった。

査察報告書：中国ーピーナッツのアフラトキシン

CN China - aflatoxin contamination in peanuts

http://ec.europa.eu/food/fvo/rep_details_en.cfm?rep_inspection_ref=2011-6038

「食品安全情報」 No.4 (2012)

2011 年 9 月 20～29 日に実施した FVO 視察の報告書。

今回の視察は、ピーナッツの EU への輸出量が多いこと、食品及び飼料に関する緊急警告システム(RASFF)への通知数が多かったこと、さらにアフラトキシン B₁ が最大 150 ppb 検出され輸入拒否が生じたことを理由に実施された。中国産ピーナッツは、委員会規則(EC) No 1152/2009^{注1}にもとづき輸出前に所轄官庁による認証が義務づけられており、さらに EU の港では全体の 20%を検査している。

2006 年の視察以降、監視体制に大きな変化は見られない。優良農業規範(GAP)の促進や農家の教育、公的査察、検査能力などで改善されてはいるが、効果的対策は依然として不十分である。

中国国内のピーナッツのアフラトキシン規制値は総アフラトキシンとして 20 ppb、EU への輸出についてはアフラトキシン B₁ として 2 ppb、総アフラトキシンとして 4 ppb が設定されている。

アフラトキシン耐性品種の開発や汚染状況の研究は行われているが、輸送中の汚染については研究されておらず、また各対策の有効性についての研究も行われていない。

注 1 : COMMISSION REGULATION (EC) No 1152/2009 of 27 November 2009 imposing special conditions governing the import of certain foodstuffs from certain third countries due to contamination risk by aflatoxins and repealing Decision 2006/504/EC

http://www.minagric.gr/en/data/Reg%201152_2009%20EN.pdf

査察報告書：インドネシアーナツメグのアフラトキシン汚染

PY Paraguay - evaluate the monitoring of residues and contaminants in live animals

and animal products, including controls on veterinary medicinal products

http://ec.europa.eu/food/fvo/rep_details_en.cfm?rep_inspection_ref=2012-6534

「食品安全情報」 No.19 (2012)

2012年3月13～22日に行われた査察の報告。GAPやGMPが実装されておらずサンプリング検査も適切ではないためEUに輸出されるナツメグのアフラトキシン規制値が守られているという保証はない。

査察報告書：トルコEU輸出向けのヘーゼルナッツと乾燥イチジクのアフラトキシン汚染

TR Turkey - Aflatoxin contamination in hazelnuts and dried figs intended for export to the EU

http://ec.europa.eu/food/fvo/rep_details_en.cfm?rep_inspection_ref=2012-6292

「食品安全情報」 No.6 (2013)

2012年3月13～22日に行われた査察の報告。GAPやGMPが実装されておらずサンプリング検査も適切ではないためEUに輸出されるナツメグのアフラトキシン規制値が守られているという保証はない。

査察報告書：ニカラグア EU輸出用ピーナッツのアフラトキシン汚染

NI Nicaragua - Aflatoxin contamination in peanuts intended for export into the European Union

http://ec.europa.eu/food/fvo/rep_details_en.cfm?rep_inspection_ref=2012-6292

「食品安全情報」 No.6 (2013)

2012年9月19～27日、ニカラグアでのEU輸出向けピーナッツのアフラトキシン汚染の管理システムを評価するためのFVO査察を実施した。2007年から査察時までにはRASFFの通知が23件ある。公的管理システムに弱点がある。

査察報告書：アゼルバイジャン EU輸出用ヘーゼルナッツのアフラトキシン汚染

AZ Azerbaijan - Aflatoxin contamination in hazelnuts intended for export to the European Union

http://ec.europa.eu/food/fvo/rep_details_en.cfm?rep_inspection_ref=2012-6296

「食品安全情報」 No.13 (2013)

2012年11月14～22日、アゼルバイジャンでのEU輸出向けヘーゼルナッツのアフラトキシン汚染に関する管理システムを評価するためのFVO査察を実施した。2009年にもFVO査察を実施しており、その後、農業生産工程管理(GAP)の導入及びいくつかの公的検査機関による検査能力などに改善が見られるが、依然として複数の欠陥がある。

査察報告書：ペルー—スパイスのマイコトキシン汚染

PE Peru - Mycotoxin contamination in spices

http://ec.europa.eu/food/fvo/rep_details_en.cfm?rep_inspection_ref=2013-6983

「食品安全情報」 No.4 (2014)

2013年9月09日から19日までペルーで行われた、EUに輸出されるパプリカのアフラトキシン汚染管理について特に2011年査察後の改善状況を見るための査察。アルゼンチン農畜産品衛生管理機構 (SENASA) がマイコトキシンの分析方法を確認し、パプリカ用のマイコトキシンのモニタリング計画を2011年から実施している。

査察報告書：インド—ピーナッツのアフラトキシン汚染

IN India - Aflatoxin contamination in peanuts

http://ec.europa.eu/food/fvo/rep_details_en.cfm?rep_inspection_ref=2013-6683

「食品安全情報」 No.7 (2014)

2013年10月21日 - 11月1日にインドで実施されたピーナッツのアフラトキシン汚染管理評価査察。前回の査察の勧告をほぼ改善しているが、検体管理施設の一つが十分に管理されていない。

査察報告書：トルコ—汚染物質

Turkey—Contaminants

10/07/2019

http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/details.cfm?rep_id=4151

「食品安全情報」 No.15 (2019)

2018年11月19～29日にトルコで実施した、EU輸出用乾燥イチジクのアフラトキシン汚染の管理システムを評価するための査察。2012年に実施した以前の査察の助言への対処行動も評価した。概して、トルコはEU輸出用乾燥イチジクのアフラトキシン汚染を管理するのに必要な法的及び組織的枠組みがある。公的機関と生産分野や販売分野の多くの関係者が、農場レベルで乾燥イチジクのアフラトキシン汚染を予防し低減するための優良農業規範の研究と実行を推進し続けている。加工や流通部門の優良製造規範を推進するアプローチはない。サンプリングや衛生証明書の発行に関する地方の管轄機関の管理手段に欠点があり、調査も必ずしも十分なわけではない。HACCP計画（及び関連する自己検査）の有効性も、再発や通知数の多さについて問題にされていない。

査察報告書：アルゼンチン—汚染物質—ピーナッツ

Argentina—Contaminants – peanuts

14/11/2019

http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/details.cfm?rep_id=4208

「食品安全情報」 No.3 (2020)

2019年5月7～16日にアルゼンチンで実施した、EU輸出用ピーナッツのアフラトキシン汚染を管理するためのシステムを評価するための査察。概して、アルゼンチンにはEU輸出用ピーナッツのアフラトキシン汚染を管理するのに必要な適切な法的枠組みや組織がある。しかし、サンプリング手順と分析用サンプル調整の欠点が指摘された。全部門の施設や製品が輸出前管理システムでカバーされているわけではない。コーデックスが推奨する優良農業規範と優良製造規範が適切に検証されていない。

査察報告書：米国—汚染物質

United States 2019-6714—Contaminants

26/03/2020

https://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/details.cfm?rep_id=4262

「食品安全情報」 No.9 (2020)

2019年10月7～15日に米国で実施した、EU輸出用ピーナッツのアフラトキシン汚染の管理システムを評価するための査察。近年、食品及び飼料に関する緊急警報システム(RASFF)に、続けて定期的に米国から輸入されるピーナッツのアフラトキシンに通知が報告されている。ピーナッツ原産国での自主的な輸出前手続き(PEPAOP)への参加はEUに輸出する企業の義務ではないが、アメリカンピーナッツ協会(APC)業界団体が2019年6月に合意しており、様々な加工業者や検査のための試験所がPEPAOPに従うとの覚え書きにサインした。EU輸出用のコンサイメントのサンプリングと分析がEU規則の要件と同等な手順に従っておらず、個別のロットから複数の公的サンプルが入手可能で、輸出されるコンサイメントに関する結果の加工についても公的監視が限られており、同じロットの別のサンプルの分析でEU基準を超える結果が出ても、加工業者はEUにそのロットを輸出できる。概して、EU輸出用ピーナッツのアフラトキシン汚染を管理するのに適用可能な公的管理や法的要件がとて少なく、公的サンプリングがEC規則の要条件と同等に行われているわけではないため、改善の余地がある。

査察報告書：インド—ハーブとスパイス類のアフラトキシン管理と微生物汚染

India—Aflatoxin control and microbiological contamination in herbs and spices

01/02/2021

https://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/details.cfm?rep_id=4332

「食品安全情報」 No.4 (2021)

2020年2月25日～3月4日までインドで実施した、EU輸出用スパイス類の公的管

理システムが、微生物汚染を予防し EU 法の汚染(アフラトキシン)基準内であるという保証を提供できるかどうか評価し、ナツメグやチリなど追加措置の対象となるスパイス類に特に注意して以前の査察の助言をフォローアップし、ウコン抽出物を含む特定のフードサプリメントに関連する肝炎のアウトブレイクの緊急警告通知をフォローアップするための査察。管轄機関は以前の査察以降対策を講じ、助言のほとんどは効果的に対処されている。だが、生産者の微生物学的安全性と検査がこの管理システムに含まれていないため、EU 輸出用スパイス類が EC 規則の要件に従って生産されていることを保証できない。HACCP に基づくプログラムがすべてのスパイス類の輸出業者に必須ではないため、信頼性に疑問がある。訪れた輸出施設で生産されたウコン抽出物と EU の肝炎のアウトブレイクとには関係はない。

査察報告：ブラジル—ピーナッツのアフラトキシン汚染

BR Brazil - Aflatoxin contamination in peanuts

08/12/2016

http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/details.cfm?rep_id=3717

「食品安全情報」 No. 26 (2016)

2016年5月10～19日にブラジルで実施された EU 輸出用ピーナッツのアフラトキシン汚染の管理システムが適切かどうか確認するための査察。前回 2011 年に同じ課題で出された 5 つの助言の追跡調査も行った。5 つすべての助言に対処され、明らかに改善した。輸出業者の自己検査は当局の定期的な検査を必要とし、民間の追加品質管理システムを受ける場合もある。だが、適切な GAP の企業による検証は十分な効果がなく、ピーナッツのアフラトキシン汚染のリスクを増している。サンプリング方法に欠点があり分析結果を信頼できない。RASFF notifications の回数が多いことを受けて新しい手段をとったが、証明書に求められる情報すべてが含まれていない。

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

1. 食品中のアフラトキシン：EFSA はアーモンド、ヘーゼルナッツ、ピスタチオの新しい最大基準値を評価し、欧州委員会に助言(プレスリリース)

Aflatoxins in food: EFSA assesses new proposed maximum levels for almonds, hazelnuts and pistachios and advises the European Commission

(2 March 2007)

http://www.efsa.europa.eu/en/press_room/news/wns_aflatoxins.html

「食品安全情報」 No.6 (2007)

EU では現在、加工した(processed)アーモンド、ヘーゼルナッツ及びピスタチオの総アフラトキシンの最大基準値は 4 µg/kg である。2005 年の Codex 委員会会合で未加工(unprocessed)アーモンド、ヘーゼルナッツ及びピスタチオの総アフラトキシンの最大基準値について 15 µg/kg が提案された。2006 年の会合では、これら 3 種のナッツの直接消費費用 (ready-to-eat) について最大基準 8 µg/kg が検討されたが、まだ最終決定はなされていない。

アーモンド、ヘーゼルナッツ及びピスタチオが現行より高い基準値になった場合の消費者の健康リスクについて、欧州委員会(EC)は EFSA に意見を求めた。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)は意見の中で、この 3 種のナッツのアフラトキシンの最大基準値が高くなっても、すべての食品に由来する総暴露量及び発ガンリスクへの影響はごくわずかであると結論した。しかしながら EFSA の専門家らは、食品からのアフラトキシンの暴露については寄与率の高い暴露源を低減することにより“合理的に達成可能な限り低くする(ALARA)”ことが必須であるとしている。

アフラトキシンは、ナッツ、イチジク、その他の乾燥果実、スパイス、粗植物油などに天然に存在する。これらは、収穫前の植物や貯蔵中の食品に生じるカビにより産生されるが、動物やヒトでガンを発生させることが示されている。

Codex 委員会にて提案されたナッツのアフラトキシンの最大基準値は、世界貿易を促進するために国際的に設定されるものである。Codex 委員会において EC は欧州連合(EU)を代表しており、EFSA の意見は提案に対応するための科学的根拠をリスク管理者に提供するものである。

2. アーモンド、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ及びその加工製品中のアフラトキシンのついて、現在の最大基準値の引き上げによる消費者の健康リスク上昇の可能性に関する 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

Opinion of the Scientific Panel CONTAM related to the potential increase of consumer health risk by a possible increase of the existing maximum levels for aflatoxins in almonds, hazelnuts and pistachios and derived products

(1 March 2007)

http://www.efsa.europa.eu/en/science/contam/contam_opinions/ej446_aflatoxins.html

「食品安全情報」 No.6 (2007)

アフラトキシン類は、特に暑くて湿度の高い地方に生えるカビによって産生される。主にナッツ類(木の実や落花生など)、イチジクその他の乾燥果実、スパイス、粗植物油、カカオ豆、トウモロコシなどがアフラトキシンの汚染される。アフラトキシンは遺伝毒

性発ガン物質であり、リスクのない摂取量を定めることはできない。EU は 1998 年にこれらのカビ毒について「合理的に達成可能な限り低くする(ALARA)」という規制を導入した。最近の Codex 委員会の議論で、未加工アーモンド、ヘーゼルナッツ及びピスタチオの総アフラトキシン量(アフラトキシン B₁、B₂、G₁ 及び G₂ の総和)について EU より高い国際基準が提案されているため、CONTAM パネルが現行の基準(総アフラトキシンで 4 µg/kg)の変更(8 または 10 µg/kg)に伴う消費者の健康リスク増加の可能性について意見を求められた。

ONTAM パネルは、各種食品中のアフラトキシン濃度について約 4 万件の分析結果を検討した。約 75%の検体でアフラトキシンは検出されなかったが、検出された検体については主にアフラトキシン B₁ が検出された。保守的推定のため総アフラトキシン量をアフラトキシン B₁ の 2 倍と推定し、基準値(4、8 及び 10 µg/kg)を超えるアフラトキシンが含まれるデータを除いて食事からの暴露量を推定した結果、3 種のナッツについて基準値が(4 µg/kg から 8 µg/kg もしくは 10 µg/kg に)高くなった場合の総アフラトキシン暴露量はわずかに増加するものの、平均総暴露量は 1 µg/kg 未満にとどまった。

これら 3 種類のナッツ以外の摂取源についてはすべてのメンバー国を代表できる確実なデータがないため、GEMS の食品摂取量に関するデータベースを用いて 3 種のナッツ以外からのアフラトキシン摂取量を推定したところ、食事からのアフラトキシン総暴露量における寄与率はわずか数パーセントであった。このことから、アーモンド、ヘーゼルナッツ及びピスタチオの総アフラトキシンの最大基準値を 4 µg/kg から 8 µg/kg もしくは 10 µg/kg に変更したとしても、食事からのアフラトキシン総暴露量の増加は 1%の範囲内であることが示された。意見の中ではこの他、これらのナッツを多く摂取する人や子どもについても評価している。ヘーゼルナッツ及びピスタチオに関する輸出前検査のデータによれば、基準値の変更により EU 市場により多く入ってくるナッツは最大 6%増である。

アフラトキシンへの暴露は肝細胞ガンと関連するが、欧州においては肝細胞ガンの主要原因はアフラトキシンではない。暴露マージン(MOE)の計算も行った結果、CONTAM パネルは、3 種のナッツのアフラトキシン最大基準値が高くなってもすべての食品に由来する総暴露量及び発ガンリスクに与える影響はごくわずかであると結論した。

3. **アーモンド、ヘーゼルナッツ及びピスタチオ以外のツリーナッツの総アフラトキシン濃度を 4 µg/kg から 10 µg/kg に引き上げることによる公衆衛生上の影響(声明)**
Effects on public health of an increase of the levels for aflatoxin total from 4 µg/kg to 10 µg/kg for tree nuts other than almonds, hazelnuts and pistachios - Statement

of the Panel on Contaminants in the Food Chain (30 June 2009)

http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1211902631994.htm

「食品安全情報」 No.14 (2009)

アフラトキシンは、温暖多湿の条件下で主に *Aspergillus flavus* などのカビによって、食品や飼料中で生成する。アフラトキシンで汚染されることの多い食品は、ツリーナッツ(アーモンド、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、ブラジルナッツ、カシューナッツ、クルミ、ピーカンなど)、落花生、乾燥イチジクその他の乾燥果実、スパイス、粗植物油、カカオ豆、トウモロコシである。遺伝毒性及び発がん性があり、EU では 1998 年に ALARA の原則（合理的に達成可能な範囲でできる限り低くおさえる）にもとづき一部の食品に最大基準を設けている。

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 2007 年、アーモンド、ヘーゼルナッツ、ピスタチオの総アフラトキシン濃度の最大基準引き上げについて意見を採択した。これは、コーデックス委員会での最大基準の引き上げに関する議論を受けて欧州委員会が CONTAM パネルに諮問したものである。パネルは、アーモンド、ヘーゼルナッツ、ピスタチオの総アフラトキシン濃度の最大基準を 4 µg/kg から 8 または 10 µg/kg に引き上げても、食事からの総暴露量及び発ガンリスクへの影響はごくわずかであると結論した。

最近、欧州委員会は、アーモンド、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ以外のツリーナッツについて、総アフラトキシン濃度の最大基準を 4 µg/kg から 10 µg/kg に引き上げた場合の公衆衛生上の有害影響の可能性について EFSA に意見を求めた。

2006 年のリスク評価の際、EU の 20 ヶ国からアーモンド、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ以外のツリーナッツも含め、各種食品中のアフラトキシンに関する約 35,000 の結果が集められた。今回、CONTAM パネルは、時間的制約からさらなる情報を入手することができなかったため、2006 年に収集したデータをもとに検討した。

先の推定では、アーモンド、ヘーゼルナッツ及びピスタチオの総アフラトキシン濃度を 4 µg/kg から 8 µg/kg もしくは 10 µg/kg に引き上げることによるアフラトキシン暴露量の増加は 1%であるとした。それ以外のナッツについて 4 µg/kg から 10 µg/kg に引き上げた場合、この範囲に該当するアフラトキシンの汚染はブラジルナッツの 2.4%を除けば約 0.5%にすぎない。したがって、提案されている最大基準の引き上げによる全体の食事からの暴露量の増加は、大部分の人において 2%以下とみられる。

CONTAM パネルは、すべてのツリーナッツの総アフラトキシン濃度を 4 µg/kg から 10 µg/kg に引き上げることによる公衆衛生上の悪影響はないであろうと結論した。しかしながら CONTAM パネルは、アフラトキシンの暴露量は達成可能な限りできるだけ低くすべきであり、アフラトキシンに高濃度に汚染された食品の低減を優先すべきであると改めて強調している。

* 「食品安全情報」 No.6(2007)、p.28 参照

<http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/foodinfonews/2007/foodinfo200706.pdf>

4. マイコトキシン世界フォーラムでの EFSA—カビ対策

EFSA at World Mycotoxins Forum – breaking the mould

7 November 2014

http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/141107.htm?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_content=feature&utm_campaign=20141112

「食品安全情報」 No.24 (2014)

マイコトキシン世界フォーラムが 11 月 10～12 日にウィーンで開催され、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)の専門家と科学職員が出席する。EFSA は組織としての役割の多様な側面とこの分野の進歩を強調するために「マイコトキシンと EFSA のリスク評価—より安全な食品と飼料」という特別セミナーを開催する。

マイコトキシンは一般に、主に穀物などの汚染された食品及び飼料作物からフードチェーンに入る。そのうちのいくつかは、がん、胃腸病、腎臓病などの健康被害を起こす可能性がある。2004 年から、CONTAM パネルはアフラトキシンや他のアスペルギウス属毒素、多様なフザリウム毒素、アルテルナリア毒素、麦角アルカロイド類を含むマイコトキシンに関する 20 の科学的意見を作成している。飼料添加物に関しては、マイコトキシン解毒剤の評価も含む。

参加にあたり、EFSA はマイコトキシンに関する作業を要約したニュースレターを作成した。また、動物栄養学の専門家で CONTAM パネルの一員である Dr. Bruce Cottrill 氏にインタビューした。

・ニュースレター

<http://www.efsa.europa.eu/en/141107/docs/141107-a.pdf>

5. 直接消費用又は食品原料として使用するピーナッツおよびその加工品における「総アフラトキシン」の最大基準値を 4 µg/kg から 10 µg/kg に引き上げることによる一般市民の健康への影響

Effect on public health of a possible increase of the maximum level for 'aflatoxin total' from 4 to 10 µg/kg in peanuts and processed products thereof, intended for direct human consumption or use as an ingredient in foodstuffs

EFSA-Q-2017-00698 [32 pp.]. 8 February 2018

<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5175>

「食品安全情報」 No.6 (2018)

EFSA は、コーデックス食品汚染物質部会における議論を受けて、ピーナッツとその加工品の「総アフラトキシン (AFT : アフラトキシン B1+B2+G1+G2 の合計)」の最大基準値 (ML) を 4 µg/kg から 10 µg/kg に引き上げた場合に起こりうる EU の人々の健康への影響について科学的意見を出すよう要請された。アフラトキシンには遺伝毒性があり、ヒトに肝細胞がんを誘発する。フードチェーンにおける汚染物質に関するパネル (CONTAM パネル) は、汚染実態データが得られたピーナッツ 8,085 件とピーナッツバター 472 件のデータについて検討した。60%以上が左打ち切りだった (検出限界以下あるいは定量限界以下)。ピーナッツでは、AFT の平均濃度は下限シナリオ (LB : LOQ 又は LOD 未満をゼロとして計算) の場合 2.65 µg/kg、上限シナリオ (UB : LOQ 未満は LOQ 値、LOD 未満は LOD 値として計算) の場合 3.56 µg/kg であり、最大濃度は 1,429 µg/kg、現行 ML の 4 µg/kg の超過は 7%であった。ピーナッツバターの平均濃度は 1.47/1.92 µg/kg (LB/UB)、最大濃度は 407 µg/kg、現行 ML の 4 µg/kg の超過は 5%であった。ピーナッツオイルでは、全てのデータが左打ち切りであった。「現行 ML」と「引き上げた場合の ML」のシナリオに関し、摂取者のみの平均慢性暴露推定量を算出したところ、順に 0.04~2.74 ng/kg 体重/日 (最小 LB~最大 UB)、0.07~4.28 ng/kg 体重/日という値が得られた。暴露量が最も高く推算されたのは青年 (10 才以上 18 才未満) とその他の子供 (生後 36 ヶ月以上 10 才未満) の集団であった。CONTAM パネルは、JECFA が推定した発がん性の強度を用いてリスクの総合評価を行った。現行 ML シナリオでのアフラトキシンが誘発するがんリスクは年間 100,000 人あたり 0.001~0.213 人、引き上げた場合の ML シナリオでは 0.001~0.333 人だった。飲料水の水質に関する WHO ガイドラインでは生涯過剰発がんリスクが 10^{-5} より低ければリスクが低いと考えられており、生涯を 70 年とした場合の年間過剰発がんリスクが 100,000 人あたり 0.014 人に相当する。これと、現行 ML シナリオでの算出リスクを比較すると、消費者の集団によってはピーナッツおよびピーナッツバターによりリスクが高くなることが示された。計算上、ML を引き上げると発がんリスクがさらに 1.6~1.8 倍増加することが示された。

6. パブリックコメント募集：食品中のアフラトキシン

Public consultation: aflatoxins in food

4 October 2019

<https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/public-consultation-aflatoxins-food>

「食品安全情報」 No.21 (2019)

EFSA は食品中のアフラトキシンの存在についての公衆衛生リスクに関してパブリックコメント募集を開始している。アフラトキシンは 2 種類のアスペルギルス (*Aspergillus* 属) が産生するマイコトキシンで、その菌は特に暖かく湿度の高い地域

に見られる。アフラトキシンは遺伝毒性（DNA を損傷する可能性がある）や発がん性があることが知られている。

ほとんどの人の暴露は、汚染された穀物やその派生製品に由来する。その上、アフラトキシン M1 は乳中に見つかることがある。CONTAM パネルは、欧州人のアフラトキシンに対する食事暴露は健康上の懸念を引き起こすと結論した。

コメント提出の締め切りは 2019 年 11 月 5 日。

* 科学的意見案：Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of aflatoxins in food

Deadline: 15 November 2019

<https://www.efsa.europa.eu/en/consultations/call/public-consultation-draft-scientific-opinion-risks>

CONTAM パネルは、雄ラットにおけるアフラトキシン B1 (AFB1) 暴露による肝細胞がん (HCC) をエンドポイントとして導出したベンチマーク用量信頼下限値 (BMDL₁₀) 0.4 μg/kg 体重を暴露マージン (MOE) アプローチに使用した。AFM1 については、AFB1 に対する係数 (potency factors) 0.1 が使用された (注: AFB1 の肝臓がんの誘発性が AFM1 の約 10 倍と判断)。MOE は、AFB1 が 5,000 から 28、AFM1 が 100,000 から 508 であった。特に若者のグループで MOE が低い傾向が見られた。MOE が 10,000 より小さくなると健康上の懸念が生じると判断した。

7. RiskBenefit4EU - 全体的アプローチを用いて EU 内のリスクベネフィット評価を強化するための提携

RiskBenefit4EU - Partnering to strengthen Risk - Benefit Assessment within the EU using a holistic approach

20 December 2019

<https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1768>

「食品安全情報」No.1 (2020)

「RiskBenefit4EU - 全体的アプローチを用いて EU 内のリスクベネフィット評価を強化するための提携」は、ポルトガル、デンマーク、フランスの分野を横断するチームをまとめた、EFSA が資金提供する知識伝達プロジェクトである。このプロジェクトは、毒性学、微生物学、栄養学の分野を考慮し、ヒトの食品摂取に関連するリスクとベネフィットを評価するために EU の能力強化を目的とした。リスクベネフィット評価 (RBA) についてポルトガルの資金提供を受けるパートナーを教育するために、3 つの主な活動、つまり RBA 概念に関する理論トレーニング、提示された方法とツールを用いたケーススタディへの概念適用の実地訓練、RBA の特定のドメインでの上級訓練を提

供する科学的なミッション、を含む能力育成プログラムが実行された。開発された RBA 戦略はポルトガルの幼児のシリアルベース製品の摂取の RBA に焦点を当てたケーススタディに適用された。アフラトキシン、セレウス菌、ナトリウム、遊離糖によるリスクが繊維摂取のベネフィットと同様に評価された。乳児のシリアル及び/又は朝食用シリアルの 5 つの異なるシナリオが検討され、現在の摂取から検討された代替シナリオに移ると健康的な生存年数（注：障害調整生命年 DALY を比較）の増加につながるものがその評価で示された。この RiskBenefit4EU プロジェクトは、食品の RBAs を行う新しいチームを教育し、様々な分野の専門家間の協力の課題に直面するのに協調手法を採用した。能力開発の過程で、概念的知識から行動への移行がパフォーマンスを効果的に向上させるための重要なステップだった。作成した枠組みはケーススタディの達成を促進し、共有し統一した RBA アプローチや文化を構築するのに貢献した。提案された戦略は現在 RBA の他のチームに能力を与えるために再利用でき、今後の基礎として考えられる。

8. 食品中のアフラトキシンのリスク評価

Risk assessment of aflatoxins in food

EFSA Journal 2020;18(3):6040 9 March 2020

<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/6040>

「食品安全情報」 No.6 (2020)

EFSA は食品中のアフラトキシン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出すよう求められた。このリスク評価は、アフラトキシン B1 (AFB1)、AFB2、AFG1、AFG2、AFM1 に限定された。この評価ではアフラトキシンの発生に関する 200,000 以上の分析結果が使用された。AFB1 の平均慢性食事暴露量への寄与は全年齢クラスにおいて「穀類及び穀類を主原料とする製品」が最大であり、一方 AFM1 の平均暴露量には「液体乳」と「発酵乳製品」が主に寄与していた。アフラトキシンは遺伝毒性があり、AFB1 はヒトの肝細胞がん (HCCs: hepatocellular carcinomas) を誘発する可能性がある。CONTAM パネルは、AFB1 暴露によるオスのラットの HCC 発生率が 10% のベンチマーク反応をもとに、ベンチマーク用量信頼限界の下限值 (BMDL) である 0.4 µg/kg 体重/日を選択し、これを暴露マージン (MOE) アプローチに使用した。ヒトのデータからの BMDL の算出は適切ではなく、代わりに、2016 年の FAO/WHO 合同食品添加物専門家会議 (JECFA) で推定された「がんポテンシー (強度)」が使用された。AFM1 には、ラットの肝臓がんの誘発性のポテンシーが AFB1 の 10 分の 1 であることに基づき、AFB1 に対して 0.1 のポテンシー係数が使用された。AFG1、AFB2、AFG2 については、*in vivo* データがポテンシー係数を導出するには十分ではなく、これまでと同様に AFB1 に等しいと想定された。AFB1 暴露の MOE 値は 5,000~

29 の範囲で、AFM1 では 100,000～508 だった。算出された MOE は AFB1 では 10,000 以下で、いくつかの調査では、特に若い年齢グループでは AFM1 でも 10,000 以下だった。これは健康上の懸念がある（訳注：健康影響の参照値 BMDL と実際の暴露量との間のマージンが小さいため）。AFB1 と AFM1 への暴露によるヒトでの推定がんリスクは、MOEs から出された結論に一致する。この結論は全 5 種類のアフラトキシンへの複合暴露にも当てはまる。

*** 食品中のアフラトキシンのリスク評価案についてのパブリックコメント募集結果**

Outcome of a public consultation on the draft risk assessment of aflatoxins in food
9 March 2020

<https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1798>

意見は 2020 年 1 月 30 日に CONTAM 本会議で採択され、*EFSA Journal* で発表された。

9. アンモニア処理によるピーナッツ油粕のアフラトキシンの解毒過程に関する申請の評価

Assessment of an application on a detoxification process of groundnut press cake for aflatoxins by ammoniation

EFSA Journal 2021;19(12):7035 21 December 2021

<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/7035>

「食品安全情報」 No.1 (2022)

(科学的意見)

欧州委員会からの要請を受けて、フードチェーンの汚染物質に関する EFSA のパネル(CONTAM)は、アンモニア処理によるピーナッツ油粕のアフラトキシンの解毒工程の申請に関する科学的意見を提出した。具体的には、飼料の解毒工程は 2015 年 5 月 19 日の EU 委員会規則 2015/786 で規定された許容基準に従うことが求められている。CONTAM パネルは、ピーナッツ油粕のバッチから汚染物質を除去する工程の有効性や、その工程が製品の特性や性質に有害影響を与えないことを論証する情報について、飼料企業管理者が提出したデータを評価した。文献によると、この工程はアフラトキシンの量を法的制限未満に削減できる可能性があるが、パネルは、飼料企業管理者が提出した実験的なデータに基づき、提案した解毒工程は EU 委員会規則 2015/786 の許容基準への適合を確証できないと結論した。パネルは、この工程は再現性があり信頼できるものであることを保証し、解毒が不可逆であることを論証するために、選択した条件下でこの工程の前後に十分なサンプル検査を行うことを推奨した。さらに、処理した飼料の抽出物及び特定した分解生成物の遺伝毒性試験が必要である。最後に、出発物質と比べ

て、アンモニア処理された製品を与えられた動物について、AFB1 から乳中に排出される AFM1 への移行率や、アンモニア処理工程が及ぼす飼料材料の栄養価の変化に関する情報が提出される必要がある。

● 欧州環境庁 (EEA : European Environment Agency)

1. 気候変動の影響により、有害な毒素への暴露が増加している

Climate change impacts leading to increased exposure to harmful toxins

10 Mar 2025

<https://www.eea.europa.eu/en/newsroom/news/climate-change-impacts-leading-to-increased-exposure-to-harmful-toxins>

「食品安全情報」 No. 6 (2025)

欧州環境庁 (EEA) が発表したブリーフィング「変動する欧州の気候におけるカビ毒暴露」によると、気候変動による気温の上昇により、特定の食品、飼料、作物に含まれる真菌が産生する天然の毒素であるカビ毒 (マイコトキシン) の増加が促進され、ヒトが暴露されるリスクが高まっている。このブリーフィングでは、カビ毒に関連する健康上の懸念、特に食用作物への影響と、欧州の協調的な取り組みがどのように拡散への対処と汚染防止に役立つかを考察している。

健康リスク

カビ毒は、内分泌系、免疫系、肝臓や腎臓、胎児に害を及ぼし、流産のリスクを高め、発がん物質として作用する。欧州のヒトバイオモニタリングプロジェクト HBM4EU によると、欧州の成人の 14% が、ヒトの健康に有害とされるレベルのカビ毒デオキシニバレノール (DON) に暴露されている。DON は、温帯地域の小麦、トウモロコシ、大麦に自然に多く含まれており、ヒトは汚染された食品 (特に穀類、及び穀類を含むパンやパスタ等の製品) の摂取により暴露される。食品を洗浄あるいは調理してもカビ毒を完全に除去することはできない。もう 1 つの暴露経路は、農業排水が混入した飲料水である。また、カビ毒を含む農作物や食品を扱う労働者では、吸入や皮膚からの吸収も潜在的な暴露経路となる。

気候の影響

気候変動は真菌の活動や分布を変化させ、カビ毒に暴露されるリスクを高める可能性がある。降水量の増加、洪水、土壌浸食は、土壌から河川や地下水へカビ毒を拡散させる可能性がある。豪雨や干ばつなどの異常気象は、植物のストレスを増大させ、穀類 (特にトウモロコシ) を真菌感染やカビ毒汚染に対してより脆弱にする。作物の汚染が進むと、収量が低下し経済的損失が生じる可能性がある。また、真菌感染リスクの増

大により農家の殺菌剤使用量が増加する可能性があり、その結果、長期的には薬剤耐性が生じ、ヒトにおいて治療困難な真菌感染症のリスクが高まる可能性がある。

ワンヘルスアプローチ

カビ毒は、動物、ヒト、生態系の健康に広範囲に影響を及ぼし、環境が汚染拡大の経路となる。欧州連合（EU）は、カビ毒のリスクに対処する解決策や緩和策を作成に取り組んでいる。例えば、既に実施されている環境の監視（降水量、日照時間、気温の記録など）に加えて、食品、飼料、動物、ヒトのモニタリングも実施すべきである。将来的な対策としては、真菌に耐性のある作物の育種、適切な農業慣行の採用（翌年へのカビの持ち越しを最小限に抑えるなど）、生物学的防除や予測モデルの活用などが考えられる。EUのワンヘルスアプローチは、ヒト、動物、環境という異なる要素を考慮に入れた解決策のための調整に役立つ。

*EEA ブリーフィング：変動する欧州の気候におけるカビ毒暴露

Mycotoxin exposure in a changing European climate

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/mycotoxin-exposure-in-a-changing-european-climate>

● 英国 食品基準庁（FSA：Food Standards Agency）

1. 食品中マイコトキシン(カビ毒)の協調制御に進歩

Progress made on harmonising controls on mycotoxins in food(05 February 2004)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/progressonmycotoxins050204>

「食品安全情報」 No.4 (2004)

食品中カビ毒規制について欧州での整合化作業を進めているワーキンググループから、2003年12月及び2004年1月の会合の報告があった。

議論されたのは、以下のものである。

- ・ トウモロコシ中のアフラトキシン
- ・ 乳幼児用食品中のアフラトキシンとオクラトキシン A
- ・ パツリン
- ・ いろいろな食品中のオクラトキシン A
- ・ フザリウム毒素

議論の詳細は以下に掲載されている。

Mycotoxins - EC permitted levels.(6 February 2004)

<http://www.foodstandards.gov.uk/multimedia/pdfs/scottishmycotoxins.pdf>

2. ベビーフード中の汚染物質に関する法律

- ・ Legislation on contaminants in baby foods (25 March 2004)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/contaminbabyfoods>

「食品安全情報」 No.7 (2004)

EC のフードチェーン及び動物衛生に関する常設委員会(Standing Committee on the Food Chain and Animal Health)により、ベビーフード中の汚染物質に関する規制値の再検討が進められた。2004年2月12日の会合で議論されたのは

- ・ 乳児食中の硝酸塩に関する規制の改正
- ・ 乳児食中のアフラトキシンとオクラトキシン A の規制改正
- ・ 乳児食中のアフラトキシンとオクラトキシン A のサンプリングと分析の規制改正

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

3. ピーナッツキャンディーボールに高レベルのアフラトキシン

Sabb's peanut candy balls (16 April 2004)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/peanutballs>

「食品安全情報」 No.9 (2004)

FSA は規制値を超える量のアフラトキシンが検出されたため、インドから Leicester-based Kerala International 社が輸入した Sabb's ピーナッツキャンディーボール(ピーナッツを粗黒砂糖で 2.5 cm 大のボール型にしたもの)に対して、カテゴリーD の食品ハザード警告(FHW)を出した。

*食品ハザード警告(Food Hazard Warnings : FHW): FSA の警告基準で、現時点では以下の4つのカテゴリーに分類される。

A: For Immediate Action	直ちに実施
B: For Action	実施
C: For Action as Deemed Necessary	必要に応じ実施
D: For Information	情報通知

4. Deggi Mirch チリパウダーに天然毒素(アフラトキシン)

Deggi Mirch chilli powder update (21 April 2004)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/peanutballs>

「食品安全情報」 No.9 (2004)

FSA は、MDH Deggi Mirch チリパウダーに EU 規制値を超えるアフラトキシンが

検出されたとして、カテゴリーCの食品ハザード警告を出した。

参考

EUのアフラトキシン(アフラトキシン B1 および総アフラトキシン)規制値関連サイト

- Commission Regulation (EC) No 257/2002 of 12 February 2002 Amending Regulation (EC) No 194/97 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs and Regulation (EC) No 466/2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs

http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_041/l_04120020213en00120015.pdf

- Commission Regulation (EC) No 472/2002 of 12 March 2002 amending Regulation (EC) No 466/2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs

http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_075/l_07520020316en00180020.pdf

5. ナッツ中のアフラトキシン調査

Aflatoxins in nuts survey (11 June 2004)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/aflatoxinsurvey>

「食品安全情報」 No.13 (2004)

FSA の調査ではナッツ及びナッツをベースにした製品の 95%がアフラトキシンの規制値以下であったが、規制値を超えるものも見つかった。

2003 年 11 月から 2004 年 1 月にかけて 197 検体について調査を行い、70%の検体からはアフラトキシンは検出されなかった。49 検体(25%)では規制値であるアフラトキシン B1 については 2 µg/kg、総アフラトキシンで 4 µg/kg 以下のアフラトキシンが検出された。10 検体(5%)では規制値以上のアフラトキシンが検出されたため、FSA は販売されないよう措置をとった。今回の結果は 2002 年の調査で 13%が規制値を上回ったのに比較すると改善が見られる。

上記ページで詳細な報告書もダウンロードできる。

規制値を上回った 10 検体については、最高値はアフラトキシン B1 で 672 ppm、トータルで 710 ppm(ピスタチオ)だった。

6. 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 およ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>

7. イラン産ピスタチオに関する緊急規制改定

Statutory Instrument 2005 No. 208, The Food (Pistachios from Iran) (Emergency Control) (England) (Amendment) Regulations 2005

<http://www.legislation.hmso.gov.uk/si/si2005/20050208.htm>

「食品安全情報」 No.5 (2005)

イラン産またはイランを経由したピスタチオ由来商品について、高濃度のアフラトキシンが検出されたため健康証明書の添付を要求するように規制が改正された(2005年2月7日発効)。

8. 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>

9. EC はアフラトキシンの管理を強化

EC strengthens aflatoxin controls (14 September 2006)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2006/sep/ecaflatoxin>

「食品安全情報」 No.20 (2006)

EC は、消費者をアフラトキシン汚染製品から保護するため、輸入管理対策を拡大強化する。新しい規則は 2006 年 10 月 1 日に発効する。

アフラトキシンは、特にピーナッツ、食用ナッツ類及びその製品などに生じるある種のカビが産生する毒素である。カビの生育には温度と湿度が必要なため、アフラトキシンは主として暑い国からの輸入品に多く検出される。アフラトキシンは動物でガンを誘発することが示されている。専門家の科学的意見では、食品中のアフラトキシン濃度は合理的に達成できる限り低くすべき(ALARA : as low as reasonably achievable)とされている。英国には既にピーナッツやナッツ、ドライフルーツについてアフラトキシンの上限を管理する既存の法律があり、新しい規制は既にある規制の拡大及び強化を行う。

◇背景

ここ数年、EC は特定の国からの商品の輸入について各種の決定を採択してきた。これらの商品とは、中国及びエジプト産のピーナッツ及びその製品、イラン産ピスタチオ及びその製品、トルコ産乾燥イチジク、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ及びそれらの製品、ブラジル産皮むきブラジルナッツである。

10. トルコから輸入した乾燥イチジクとアフラトキシン検査

Imported dried figs from Turkey and aflatoxin testing (2 April 2008)

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

「食品安全情報」 No.8 (2008)

FSA は、トルコ産乾燥イチジクまたは乾燥イチジク由来製品を輸入している企業に向けて、アフラトキシンについて追加検査を勧告する文書を送付した。これは、今年になって EU 全域で、トルコ産乾燥イチジクに基準値を超えるアフラトキシンが検出されたとの警告が多数出たため、英国の輸入業者や製造業者、及びトルコ政府と会合を行ったことをうけたものである。基準値を超えたイチジクのバッチは EU 規則違反となるが、消費者へのリスクは低い。

トルコ産乾燥イチジクについては、アフラトキシン濃度が基準値以下であることを確認するための検査を行っているが、時々追加の検査で一部のイチジクに基準値を超えるアフラトキシンが検出されている。消費者の安全確保のため、FSA は業界に対し、トルコ産イチジクの貨物について独自に検査を行うよう勧告している。

11. トルコから輸入した乾燥イチジクとアフラトキシン検査(更新)

Imported dried figs from Turkey and aflatoxin testing update (23 May 2008)

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2008/may/figsupdate>

「食品安全情報」 No.12 (2008)

FSA は、トルコ産乾燥イチジクまたは乾燥イチジク由来製品を輸入している企業に

向け、アフラトキシン検査におけるサンプリングについて、追加の文書を送付した。FSAは2007年3月、トルコ産乾燥イチジク製品（イチジクペーストなど）のアフラトキシン汚染頻度の増加について関係者に通知し、業界に当該製品の貨物の検査を推奨していた。今回の新たな助言は、先の助言でサンプルサイズについて多少の混乱を招いたため、その点を明確にしている。

12. 食品事故に関する年次報告書 2008

Annual Report of Incidents 2008 (May 2009)

<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/incidents08.pdf>

「食品安全情報」 No.12 (2009)

重要度が高いとされた事故

high level incidents

・イチジクのアフラトキシン汚染

2008年2月に、トルコから英国に輸入されたイチジク中のアフラトキシン濃度が高いとの連絡をうけ、地方当局との協力のもとに最終製品中のアフラトキシン濃度が基準を超えていないかチェックした。業界とも会合を開いて状況を検討し、経過や対応をwebサイトに発表した。

13. Wm Morrison Supermarkets plc は全ての独自ブランドの殻つき無塩ピスタチオをアフラトキシン存在のため回収

Wm Morrison Supermarkets plc withdraws all date codes of own brand seasonal Unsalted Pistachio Nuts In Shell (280g) due to the presence of aflatoxins

Wednesday 5 January 2011

<http://www.food.gov.uk/enforcement/alerts/2011/jan/morrisonunsaltedpistachionuts>

「食品安全情報」 No.1 (2010)

Wm Morrison Supermarkets plc は、殻付き無塩ピスタチオナッツ(製品名: Morrisons Unsalted Pistachio Nuts In Shell)から基準を超えるアフラトキシンが確認されたため、回収する。今回確認されたアフラトキシンの量では安全性リスクはないと考えられる。

14. マイコトキシンの調査発表

Survey of mycotoxins published

Tuesday 22 November 2011

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2011/nov/mycosurvey>

「食品安全情報」 No.24 (2011)

FSA は食品中のマイコトキシンを調査した結果を発表した。マイコトキシンはある種のカビが産生する化学物質である。検査した検体の多くは EU 規制値以下であり、超過は 1 検体のみであった。全体としては、結果は安心できるもので健康上の懸念とはならない。

本調査では次の 3 項目を調査した。

- 乳幼児用食品のマイコトキシン
- 穀物や穀物製品の麦角アルカロイド
- リンゴジュースのパツリン

報告書 : Survey of mycotoxins in foods: Year 2

<http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/fsis0211.pdf>

調査 1 : 乳幼児用食品のマイコトキシン

乳児及び幼児用の食品 100 検体を対象にマイコトキシン 20 種を測定した。食品の種類に応じて調査するマイコトキシンを選択し、計 1,214 の測定を行った。アフラトキシン B₁ が検出されたのは 77 検体中 1 検体であり、オーガニックパスタから 0.05 µg/kg が検出されたが EU の乳幼児用食品への規制値である 0.1 µg/kg は超えなかった。アフラトキシン M₁ は 19 検体を測定して検出されなかった。オクラトキシンは 77 検体中 13 検体から 0.05~0.45 µg/kg 検出されたが、EU 規制値である 0.5 µg/kg は超えなかった。ゼアラレノン は 77 検体を測定して検出されなかった。デオキシニバレノールは 77 検体中 28 検体から 10~217 µg/kg 検出された。ニバレノールは 77 検体中 4 検体から 11~37 µg/kg 検出された。フモニシン及びパツリンは検出されなかった。

調査 2 : 穀物や穀物製品の麦角アルカロイド

食品 100 検体について麦角アルカロイド 6 種を測定し、12 検体から 2~169 µg/kg 検出された。

調査 3 : リンゴジュースのパツリン

リンゴジュース 25 検体について測定し、2 検体から 3.8~96.8 µg/kg 検出された。EU の最大基準(規制値)は 50 µg/kg であり、96.8 µg/kg は超過である。製品は Bramley and Gala リンゴジュースブレンドで、商品は自主的に破棄された。

結論として、これらの結果は乳幼児を含めて消費者の懸念とはならないことを示している。現在の知見では、マイコトキシンを全く含まない食品を提供するのは不可能である。FSA はマイコトキシンのような毒素の汚染レベルをヒト健康にとって許容できないリスクとはならないよう確保することを目指している。

15. FSA が発表した最新研究

Latest research published by the FSA

Monday 2 July 2012

<http://www.food.gov.uk/news/newsarchive/2012/july/research>

「食品安全情報」 No.14 (2012)

FSA は 2012 年 6 月に発表した研究の要約を作成した。要約は、ブラジルナッツの実と殻のアフラトキシン濃度の比較、英国産の果実及び野菜のヒ素、カドミウム、鉛、銅及び亜鉛の濃度調査についてである。

ブラジルナッツの実及び殻のアフラトキシン

ブラジルナッツの実(可食部)及び殻(非可食部)のアフラトキシン汚染レベルを比較した。今回の結果は、アフラトキシンの汚染が最初は殻から又は殻と実の境界で始まり、実そのものの汚染はほぼないという結論を支持するものであった。しかし、徐々に汚染が拡大するにつれて実のアフラトキシン量は劇的に増加するが、殻のアフラトキシンは比較的低い濃度のままである。ナッツを丸ごと(殻付きのまま)測定した場合に実のアフラトキシン濃度を推定するための変換係数を決定した。

*FS241008: Study to compare the aflatoxin content of Brazil nut kernels with that of the shell

<http://www.food.gov.uk/science/research/contaminantsresearch/mycotoxins/mycotoxinsresearch/fs241008/>

16. Budgens、Londis、SuperValu はアフラトキシンのため一部の SuperValu 塩味ピーナッツを回収

Budgens, Londis and SuperValu recall some of their SuperValu Salted Peanuts due to the presence of aflatoxins

28 December 2012

<http://www.food.gov.uk/enforcement/alerts/2012/dec/supervalu-peanuts>

「食品安全情報」 No.1 (2013)

SuperValu 塩味ピーナッツの 1 バッチが、規制値を超えるアフラトキシンを含有している。確認されたアフラトキシン量では、安全性の問題はない。

17. TRS Wholesale Ltd は法的制限を超過したアフラトキシンの濃度のため TRS Whole チリ・エキストラ・ホットを回収措置

TRS Wholesale Ltd recalls TRS Whole Chillies Extra Hot because of the levels of aflatoxins in excess of legal limits

31 August 2017

<https://www.food.gov.uk/news-updates/news/2017/16475/trs-wholesale-ltd-recalls-chillies-aflatoxins>

「食品安全情報」 No.19 (2017)

TRS Wholesale Ltd は、商品中のアフラトキシンが最大許容濃度を超えたため TRS Whole チリ・エキストラ・ホットを回収措置している。

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

1. 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/advisorycommitteapest/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。

2. COT の声明とポジションペーパー

COT statements and position papers

Last updated: 26 August 2020

<https://cot.food.gov.uk/statementsandpositionpapers>

食品安全情報 No.18 (2020)

- 乳幼児の食事中の汚染物質のリスクの可能性に関する包括的声明への補遺概要

Addendum to the Overarching Statement on the potential risks from contaminants diet

of infants and young children lay summary (2020)

https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/2020-08/Addendum%20to%20the%20Overarchingstatement%20-5%20year%20olds%20lay%20summary_accessibleinadobepro_to%20be%20uploaded_0.pdf

全体として、

- 毒性学的懸念とはならないのは、ヘキサクロロシクロヘキサン、シクロピアゾン酸、ジアセトキシシルペノール、麦角アルカロイド、モニリホルミン、ニバレノール、ステリグマトシスチン、テトラブロモビスフェノール、ゼアラレノン、多環芳香族炭化水素、フモニシン、フザレノン-X、甘味料。
- 毒性学的懸念の可能性のある化合物は、3-MCPD とその脂肪酸エステル類、グリシドール、アフラトキシン。
- データの限界や不足のため健康影響の可能性が現時点では排除できないのが、デオキシニバレノール、シトリニン、パツリン、トロパンアルカロイド。

3. 6ヶ月から5才の子どもの植物ベースの飲料についての包括的声明概要

Overarching Statement on consumption of plant-based drinks in children aged 6 months to 5 years of age: Lay summary

COT Statement 2021/01

January 2021

https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/2021-02/Overarching%20Statement%20on%20consumption%20of%20plant-based%20drinks%20in%20children%20aged%206%20months%20to%205%20years%20of%20age%20Lay%20summary_3.pdf

食品安全情報 No.7 (2021)

導入

英国の保健省 (DHSC)、公衆衛生庁 (PHE)及び食品基準庁 (FSA) では、乳幼児や幼い子供の食事における植物ベースの飲料の使用に関し、問い合わせの件数が増えている。そのため、COT (英国毒性委員会) はこれらの年齢層の食事において消費される大豆、アーモンド及びオート麦飲料により引き起こされるリスクの可能性を考慮するよう要請された。

英国政府は初めての乳児用調製乳 (一般に牛乳に基づくもの) は、乳児の最初の 12 ヶ月において母乳に代わる唯一の適切なものであると助言する。牛の全乳は 1 歳から主要な飲料として与えることができる。1 歳から、大豆、アーモンド及びオート麦飲料といった甘くないカルシウム強化の植物ベースの飲料も健康なバランスのとれた食事

の一環として与えることができる。

これらの飲料の安全性評価の主な問題は、乳成分不使用の食事あるいは植物ベースの食事をする乳幼児や幼い子供の食事摂取量に関する情報がないことである。

5 歳児未満のビーガンの子供が確実にバランスのとれた食事をするために機関が提供する推奨が、乳成分不使用あるいは植物ベースの食事をする子供の代表的な摂取量を作成するために、適切な配分量や消費頻度を割り出すのに使用された。その後、それぞれの飲料中の懸念される化学物質への暴露を計算するために、それぞれの年齢層の1日摂取量を計算するのに使用された。

暴露推定は入手できる最適なデータを使用したが、実際の摂取に関して不確実性の程度が高かった。これはこの数値が、これらの年齢の乳幼児や子供が食事所要量を満たすことを保証する推奨に基づいたためであった。実際の摂取量は異なる可能性がある。

COT は、幼い子供が1つの飲料を好むようになる可能性があるので、子供の消費が1種類の植物ベースの飲料に限られるという想定をする、以前に採択された方法を使用することで一致した。これは摂取量が最も高い想定をするので、最も慎重な方法とみなされた。

この植物ベースの食事をする人口はますます増えており、現実的な食事摂取量の情報は将来的なリスク評価に役立つので、委員会は全ての年齢層における植物ベースの食事をする人にとっての現実世界での消費情報の必要性を強調した。

(略)

アーモンド

アーモンド飲料は大豆やオート麦飲料より栄養価は低いですが、牛乳の代替として子供に与えられることがある。カビ毒であるアフラトキシン B1 は、アーモンド飲料に移行する可能性があるアーモンド内の起こりうる化学物質汚染として確認された。アフラトキシン B1 は、遺伝毒性発がん物質であり、そのため欧州連合はアフラトキシン量の法的基準を設定する；これは最大基準値と呼ばれ、「合理的に達成可能な限り低く」の (ALARA) 原則を使用する。これはそのような化合物に対する暴露は可能な限り低い濃度であることを保証する。アフラトキシン濃度に関する信頼できるデータがないので、アーモンドは法定最大基準値の濃度のアフラトキシンを含むと仮定された。

アーモンド飲料製造段階のアーモンド加工がアフラトキシン濃度に与える影響に関する分析情報がなく、アーモンド飲料自体の濃度に関する情報もなく、健康へのリスクを評価する際の主要な限界と考えられた。この限界を考慮すると、EFSA により設定された最大基準値に基づくリスク評価をすることは、不確実性が高く、リスクの過大評価につながる可能性が高く、適切でないと結論づけられた。AFB1 への暴露による健康リスクは判断できなかった。

アーモンドはシアン化配糖体も含む。これはアーモンドがかみ砕かれる、加工されることで物理的に破壊される場合に発生することがある。この場合、アーモンドに含まれ

る β-グルコシダーゼの酵素と相互作用する可能性がある。この酵素はシアン化配糖体を分解してシアン化水素を発生することがある。シアン化水素の大量暴露はけいれん、意識喪失、めまい、虚弱、精神錯乱及び心不全につながる可能性がある。

ビターアーモンド種には高濃度の配糖体が存在するが、一方、スイート種にはほとんど存在しない。アーモンド飲料中のシアン化配糖体の量は不確実であるが、分析ではシアン化合物は少量しか検出されていない。入手できる情報が示すことは、ビター種のアーモンドは商業的なアーモンド園では栽培されず、偶然にアーモンドミルク飲料中にビターアーモンドを使用してしまうことは完全に排除することはできないが、ビターアーモンドは強い「マジパン」風味を飲料に与えて、美味しくないのが故意に使用されることはないだろう。全体として、アーモンド飲料中のシアン化合物の急性毒性に対する特別な懸念はないと意見が一致した。

4. マイコトキシンへの複合暴露のリスクの可能性についての声明(2021)

Statement on the potential risk(s) of combined exposure to mycotoxins (2021)

COT Statement 2021/04

October 2021

https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/2021-10/COT%20statement%20combined%20exposure%20to%20mycotoxins%20technical_final_0.pdf

食品安全情報 No.22 (2021)

***概要：マイコトキシンへの複合暴露のリスクの可能性に関する声明**

Statement on the potential risk(s) of combined exposure to mycotoxins: Lay summary

COT Statement 2021/04

October 2021

https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/2021-10/COT%20statement%20combined%20exposure%20to%20mycotoxins%20lay%20summary_final%20v.02_1.pdf

英国食品・消費者製品・環境中の化学物質の毒性委員会（COT）は、乳幼児の食事に含まれるマイコトキシンのレビューにおいて、可能性ある懸念事項としてマイコトキシンの複合暴露によるリスクの可能性を特定した。

マイコトキシンは、特定の気候や生物学的条件の下で植物の真菌により産生される二次代謝産物であり、ヒトと動物両方の健康に有害影響を及ぼす可能性がある。ヒトの健康にとって最も大きな懸念は、アスペルギルス（*Aspergillus*）属、フザリウム（*Fusarium*）属、ペニシリウム（*Penicillium*）属といった、いくつかの糸状菌群であ

る。

マイコトキシンは安定した低分子量の化学物質であり、多くは食品加工の影響を受けない（例、加熱調理）。

穀類（例：小麦、オート麦、コメ、トウモロコシ、大麦、ソルガム、ライ麦及びキビ）が最も深刻な影響を受けることが多いが、ナッツ類、果物、スパイス類なども影響を受けるものがある。

分析技術の向上により、食品及び動物飼料に含まれる複数のマイコトキシンの同時検出及び定量が可能になり(Krska et al. 2007年、De Santis et al. 2017年、Flores-Flores & GonzálezPeñas 2017年、Bessaire et al. 2019年、Singh & Mehta 2020年、Agriopoulou et al. 2020年)、食事を介した複数のマイコトキシンへの暴露の可能性が示されている。

気候変動はマイコトキシン産生に大きな影響を与える可能性がある。気候の変化は、降雨量、湿度、温度などに影響を与えることが予想され、その結果、病原菌の種や株に応じてマイコトキシンの産生に影響する。

現行の政府および業界の規則は、通常、個々の、または多くてもマイコトキシンの親化合物とその代謝物グループのリスク評価に基づく。しかし、同時に発生するマイコトキシン群の多様な動態や相互作用の可能性は考慮されない。

このことを考慮すると、マイコトキシンへの食事暴露によるリスクの可能性を評価する際には、新たな要因の組み合わせ（マイコトキシン/宿主植物及び地理的位置）を考慮する必要があるだろう。

入手可能な情報に基づき、COTはいくつかの理由により、マイコトキシンへの複合暴露によるリスクの可能性の評価を完了することができなかった。これには以下が含まれる：

- ・ 毒性学的調査のためのアプローチ/方法及びデータ解析/モデリングの統一がされていないこと。
- ・ 各マイコトキシンの様々な組み合わせにおける相互作用の基本メカニズムがまだ完全にはわかっていないこと。
- ・ マイコトキシン混合物による腸内細菌への毒性影響の可能性に関する情報がほとんどないこと。

乳幼児に関しては、母乳及び離乳食の両方からの同時暴露の可能性についても考慮する必要がある。

食品におけるマイコトキシンの複合汚染実態データは少なく、また、食品検体から複数のマイコトキシンを検出する利用可能な検出法は、規制の場で使用するにはまだ統一されていない。これに加えて、確実な暴露評価のためには、以下の点をさらに考慮する必要がある：

- ・ 真値が検出限界以下であり、正確に測定できなかった管理データについて。

- ・ 生体サンプル（例：尿）中の複数のマイコトキシンへの暴露量を推定するマルチバイオマーカー研究のための確率論的モデルと方法論の、一貫性のある明確に定義された使用について。

COT は、特にバイオモニタリングにおける英国固有のデータが不足していると指摘した。しかし、多くの研究が継続中であり、将来的には追加情報が得られるであろう。英国公衆衛生事務局は、COT メンバーに対し、英国は欧州ヒト・バイオモニタリング・イニシアチブの下では、マイコトキシンに関する新たなデータを収集しないことを伝えた；しかし、将来的には、健康保護研究ユニットを通じてより多くのデータを入手することができるだろう。その研究結果は、マイコトキシンへの複合暴露リスク評価に役立つ可能性がある。

COT メンバーは、現実的な第一歩として、個々の影響を加算（dose additivity：用量加算）できると仮定して、タンパク質合成（すなわち、DNA または RNA 合成）に共通の影響を示すと思われるマイコトキシンの、食品によく同時に発生するものに対するレビューを実施することを提案した。このようにして暴露推定を行い、推奨されている健康影響に基づく指標値と比較して暴露マージンまたはハザード指数の算出が可能となれば、英国の消費者においてマイコトキシンへの複合暴露の懸念の可能性があるかどうかを決定することができる。

累積リスク評価の信頼できる基礎を構築するためには、このスクリーニングリスク評価の結果如何によって、リボソームでのタンパク質の合成に影響を与えるマイコトキシンについて、実際にその効果が用量加算性を示すのかを判断するために研究が必要となるかもしれない。

*COT の声明の全文：

「マイコトキシンへの複合暴露のリスクの可能性に関する声明 2021」

https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/2021-10/COT%20statement%20combined%20exposure%20to%20mycotoxins%20technical_final.pdf

● フランス食品・環境・労働衛生安全庁 (ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de L'alimentation, de L'environnement et du Travail)

1. 食品中のカビ：変異原性と発がん性の毒素の特定

Mould in food: identifying mutagenic and carcinogenic toxins

31/05/2023

<https://www.anses.fr/en/content/mould-food-identifying-mutagenic-and->

[carcinogenic toxins](#)

「食品安全情報」 No. 12 (2023)

食品中に生育する特定のカビによって産生される、カビ毒と呼ばれる毒素に関する知見の習得は、いくつかの異なるソフトウェアアプリケーションを組み合わせて使用するとスピードアップできる。ANSES の科学者は変異原性及び/又は発がん性の可能性のあるカビ毒を特定するためにこの革新的なアプローチを使用している。

食品、特に植物由来の食品中のカビは、カビ毒として知られる毒素を生成する可能性があり、その一部はヒトや動物に遺伝子変異やがんを引き起こす可能性がある。「カビは、作物の栽培から最終製品まで、食品生産工程全体を通して生育する可能性がある」と ANSES のシダ研究所の汚染物質毒性学ユニットのプロジェクトマネージャー Denis Habauzit 氏は説明する。穀物、果物、野菜などの多くの食品は、カビ毒に汚染されている可能性がある。

欧州規則は、市販食品に含まれる可能性のある主なカビ毒については認めることのできる最大量を厳しく制限しているが、その他のカビ毒についてのデータは不足している。「毒性についての情報があまり、あるいは全くなく、規制も監視もされていないカビ毒が食品に含まれる可能性が研究から示されている」とユニット長 Valérie Fessard 氏は述べた。

最も毒性の強い化合物を特定するコンピューターツール

このユニットの科学者は、変異原性や発がん性のあるカビ毒を特定するために、コンピューターモデリングに取り組んだ。彼らは、有機化合物の構造から生物への影響を予測する定量的構造活性相関(QSAR)ソフトウェアを組み合わせて使用した。この方法は、合成・精製するのが難しいカビ毒の、当初のキャラクタリゼーションを可能にするという利点がある。試験する必要性、特に動物実験に頼る必要性を回避できる。結果は 2023 年 4 月に雑誌「*Environmental Pollution*」で発表された。

チームは、既知の発がん性あるいは変異原性のあるカビ毒で試すことで、最も効果的なソフトウェアの組み合わせを選択した。他の研究チームが使用しやすいよう、選択した全てのソフトウェアアプリケーションは無料である。次に、科学者は、このチームが作成したデータベースから 904 種類のマイコトキキシンとカビ毒代謝物を分析した。127 種類に変異原性の可能性があり、548 種類には発がん性の可能性があることを見出した。

初期の選別はまだ洗練されていない

「このソフトウェアはまだ開発段階なので、エラーのリスクがある。だが、特定の化合物に注目し、優先的に毒性試験を実施する必要のあるものを特定した」と Denis Habauzit 氏は警告する。これらのカビ毒のうち 95 種類には変異原性と発がん性の両方があるようだ。そのため少量でも健康リスクをもたらす可能性がある。

同時に、カビ毒の潜在的な影響が実際に引き起こすリスクを判断するために、食品や

飼料中に含まれるこれらの化合物の実際の量を調べる必要がある。これらの量は現在、特に ANSES が実施したトータルダイエツトスタディ (TDSs) によって、特定のカビ毒でのみ知られており、その他の毒素についてはデータをさらに得る必要がある。

この研究は現在、QSAR ソフトウェアを用いたカビ毒に関する最も大規模なものである。何百ものカビ毒の中から、優先的に評価する必要のあるものを特定する最初の選別をする際に、これらの IT ツールの価値を示している。気候変動や殺菌剤の使用制限が、カビの発育や新興のカビ毒による食品汚染を促進する可能性があることを考慮すると、これらの予測は特に重要である。

* 詳細情報

- *in silico* QSAR モデルを併せて使用した変異原性・発がん性評価に基づくカビ毒の優先順位付け

Lemée Pierre, Valérie Fessard, Denis Habauzit, Prioritization of mycotoxins based on mutagenicity and carcinogenicity evaluation using combined *in silico* QSAR methods, *Environmental Pollution*, Volume 323, 2023, doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121284

<https://hal-anses.archives-ouvertes.fr/anses-04112525>

- カビ毒に関するオープンアクセスデータベース (2023 年 7 月にオンライン化)
<http://www.mycocentral.eu/>

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

1. アーモンドと化粧品のアフラトキシン

(2004.12.23)

http://www.bfr.bund.de/cm/206/aflatoxine_in_kosmetischen_mitteln.pdf

「食品安全情報」 No.1 (2005)

アフラトキシンは天然に見られるカビ毒の中でも最も強い発がん性をもち、食品や汚染された空気、皮膚などから体に入る。BfR がアーモンドと化粧品中のアフラトキシン含量について調査したところ、検査した検体の約 1/4 にアフラトキシンが検出された。一部は規制値を超えていた。これらの汚染された製品による健康リスクを評価した。製品のアフラトキシンレベルは消費者保護のため予防的にできるだけ少なく、可能であれば検出されないことが望ましい。アフラトキシンに汚染されていない製品も多いことから、アフラトキシンが検出されない製品を作ることは可能だとして、BfR は原材料の汚染を十分チェックし、最終製品としては汚染のないもののみを使うことを推奨

している。化粧品のアフラトキシン規制値はこれまでなかったため、検討を要する。

2. ピスタチオの産地同定法

Nachweis der geografischen Herkunft von Pistazien anhand der Stabilisotopenverhältnisse (29.03.2007)

http://www.bfr.bund.de/cm/238/nachweis_der_geografischen_herkunft_von_pistazien_anhand_der_stabilisotopenverhaeltnisse.pdf

「食品安全情報」 No.8 (2007)

EU では、米国産ピスタチオは検査の必要がないがイラン産及びトルコ産のピスタチオについてはアフラトキシン汚染を検査する必要がある。そのためしばしばイラン産ピスタチオが米国産と表示されて出回っている。この報告書には、イラン、トルコ、米国で生産されたピスタチオを識別するための方法及び安定同位体比質量分析法 (IRMS) について記載されている。

(要約：英語、本文：ドイツ語)

3. アフラトキシンからゼアラレノンまで—科学が食品を安全なものにする (プレスリリース)

From aflatoxins to zearalenone - Science makes food safe (12.01.2009)

<http://www.bfr.bund.de/cd/27760>

「食品安全情報」 No.2 (2009)

ベルリンで開催された国際緑の週間(International Green Week、2009年1月16～25日)の展示会における BfR のプレゼンテーション。

(一部抜粋)

- アフラトキシンからゼアラレノンまで—食品にカビが存在してはならない。
パンやジャムに生えたカビは健康に良くない。しかしカビの部分だけを取り除いても効果はない。なぜなら健康に良くないのはカビそのものではなく、カビの作る代謝物、マイコトキシンだからである。マイコトキシンにはアフラトキシンやゼアラレノンなどがあり、これらは食品全体を汚染していることが多いが目には見えない。
- 人は動物が食べるものを食べる。
動物にとって安全な食糧は、人にとって健康な食糧の前提条件である。BfR の科学者は、飼料中に含まれるダイオキシンなどの不純物、あるいは動物の欠乏症状を予防する飼料添加物などを BfR がどのように科学的に評価するかについて説明した。
- 食品中の農薬—危険か？

食品中の残留農薬が消費者にとって健康上の脅威になるとは考えにくい。BfR の科学者は、どのようにして毒性学的基準値を定め、食品中の残留農薬レベルを推定するかについて説明した。

4. 生乳にアフラトキシン濃度の増加が検出された

Increased aflatoxin concentrations detected in raw milk

01 Mar. 2013

<http://www.bfr.bund.de/cm/349/increased-aflatoxin-concentrations-detected-in-raw-milk.pdf>

「食品安全情報」 No.6 (2013)

Lower Saxony 州にある食品業者の品質管理において、生乳でアフラトキシン M₁ 濃度が高いことが発見された。欧州の生乳中アフラトキシン B₁ の最大基準 50 ng/kg よりも僅かに高い 57 ng/kg が検出された。飼料であるトウモロコシ中のアフラトキシン濃度が高かったことが原因と推定される。50 ng/kg を超えた乳は販売できない。超過は僅かなため、消費者へのリスクはありそうにない。

5. アフラトキシンの乳、卵、肉及び内臓への移行

Transfer of aflatoxins to milk, eggs, meat and offal

04 March 2013

<http://www.bfr.bund.de/cm/349/transfer-of-aflatoxins-to-milk-eggs-meat-and-offal.pdf>

「食品安全情報」 No.6 (2013)

Lower Saxony 州をはじめとするいくつかの州の農場が、アフラトキシン濃度が増加した飼料用トウモロコシを入荷した。自己品質管理において、乳業者が生乳中アフラトキシン M₁ の僅かな上昇を検出した。現在のところ、他の乳での超過事例は確認されていない。乳中濃度が僅かに超過しても消費者へのリスクはありそうになく、乳の消費も短期間である。

飼料に含まれるアフラトキシンは、動物が摂取すると動物由来食品へ移行することがある。最も多く移行するのは乳である。BfR は、アフラトキシン濃度が 200 µg/kg の飼料用トウモロコシを 20%または 40%含有する場合、乳中にどの程度のアフラトキシンが予想されるかを計算した。その結果、トウモロコシ含量が 40%でキャリーオーバー率が 0.1%とすると、乳量の多い乳牛の乳中アフラトキシンが欧州基準の 0.05 µg/kg (= 50 ng/kg) を超えるだろうと結論した。

BfR は、肉、卵及び内臓(腎臓、レバー等)についても推定した。文献データによる

と、高濃度のアフラトキシンを含む飼料を与えた場合でも、卵、肉、レバー及び腎臓では、国内基準である 2 µg/kg を超えることはない。その結果、消費者へのリスクも考えられない。

動物の健康に関しては、BfR は、アフラトキシン濃度が 200 µg/kg の飼料用トウモロコシの摂取による動物への健康影響はないと結論した。

6. 食用昆虫の安全性についての研究プロジェクト

Research Project on Safety Aspects of Edible Insects

15.02.2022

<https://www.bfr.bund.de/cm/349/research-project-on-safety-aspects-of-edible-insects.pdf>

「食品安全情報」 No.5 (2022)

タンパク質の新たな摂取源として食用昆虫が議論されるようになってきている。ドイツでは食用昆虫という概念にはまだ慣れないが、世界には長い間昆虫を食してきた文化がある。ケニア Jomo Kenyatta 大学と共同で BfR は ContamInsect 研究プロジェクトを開始した。食用昆虫の摂取に関わる健康リスクをよりよく理解するため、ケニアで最もよく食されている昆虫の望ましくない汚染物質を探求する。

またプロジェクトの一環として、アメリカミズアブ (*Hermetia illucens*) の幼虫にアフラトキシン汚染穀物を与えて、幼虫がアフラトキシンを蓄積又は排泄するかの実験も行う。ケニアでは穀物のアフラトキシン汚染が多く、この実験から汚染穀物を昆虫バイオマスに変換できるかなどを調べる。

● 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. 発がん物質の統合的確率論的リスク評価(IPRA)：最初の調査

Integrated Probabilistic Risk Assessment (IPRA) for carcinogens : A first exploration
2011-10-10

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/320121002.html>

「食品安全情報」 No.21 (2011)

2007年にRIVMとワーゲニンゲン大学は、食品中の非発がん物質に影響されるのはどの集団かを推定するためのIPRA(Integrated Probabilistic Risk Assessment)法を開発した。オランダVWA(Dutch Food and Consumer Product Safety Authority)の研究によりIPRA法は発がん物質についても適用できることが示された。IPRA法では、入手可能なデータの不確実性は結果の信頼限界として表現される。このことは健康への影響の可能性についてより現実的な見方を提示する。この報告書ではIPRA法に必要なデータ入力とその結果の解釈について説明している。発がん影響という結果が重大なものであるために、その物質への暴露による余剰リスクは極めて小さいこと、例えば100万分の1、が望ましい。そのような小さな発がん率を測定するためには、実施するには非常に規模の大きい動物実験が必要になる。従ってそのような小さなリスクは動物実験では確認できない。実際的には、動物実験で測定可能な発がん頻度を、観察不可能な低い頻度にまで直線的に外挿する。

発がん性のカビ毒アフラトキシン B₁ のケーススタディで示されるのは、発がん物質のリスク推定における不確実性が実際非常に大きいということである。現在採用されている直線外挿テクニックは、それに伴う不確実性を示すことなく単一の、保守的と思われるリスク推定を導き出す。一方 IPRA 法では、リスク推定の不確実性を示す。そのためリスク管理者にとっては極めて有用なツールになる可能性がある。この方法の結果は、与えられた情報のもとでのリスクに関してどの程度定量的に発言ができるかをより現実的に反映する。これにより、リスク管理者はよりよい情報を与えられた上での決定ができる。

* 報告書本文

Integrated Probabilistic Risk Assessment (IPRA) for carcinogens

<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/320121002.pdf>

< 要約部分 >

がんについての IPRA 法として 5 つを取り上げる。(A) 確率論的 MOE、(B) 通常の非がん IPRA、(C) 直線外挿にもとづく IPRA、(D) モデル外挿にもとづく IPRA、(E) 時間対腫瘍の比にもとづく IPRA。

E についてはデータが入手可能な希な事例にしか当てはめられない。残り 4 つのアプローチにアフラトキシン B₁ をモデル化合物にして当てはめると、アプローチ A では 1 パーセントの集団に対して MOE 24~102(90%信頼区間)となり、MOE の不確実性は比較的少ないことが示される。アプローチ B では、がんになる率の上限推定(片側 95%信頼限界)は 0.55%、一方下限は<0.0001%で、がんのリスク推定は非常に不確実性が高いことを示す。アプローチ C と D では、いわゆる個別暴露マージン(IMoE)推定が導き出され、個別発がんリスクレベルの集団の割合が推定される。例えばアプローチ D では最大 100 人中 1 人のがんリスクを持つ個人の割合が 0.34%から 31%の間(90% CI)となる。この言い方の不確実性は大きい、決定論的リスク評価の結論による「リスクがある可能性を排除できない」、「懸念の理由がある」よりは情報量が多い。アプローチ D による集団全体の率は 0.009%から 1.8%までの間で、やはりがんリスク推定には大きな不確実性がある。アプローチ D とアプローチ C(直線外挿にもとづく)を比較すると、直線外挿に関連する不確実性が実際極めて大きいことがわかる。現在採用されている(決定論的)直線外挿法は不確実性を無視しており、同時にこの方法の決定論的アウトプットは確実性を装っている。従って決定論的直線外挿法においてがんリスクの定量的言明は避けるべきである。

< 基本原則 >

がん vs. 非がん影響

理論的には IPRA の概念は非がん影響にもがん影響にも同様に当てはめることができる。ただし非がんと違ってがん影響については特別な注意が必要である。現行のリスク評価においては、非がん影響と遺伝毒性発がん影響は、閾値の有無にもとづき明確に

区別されている。この区別はハザードキャラクタリゼーションにどのアプローチを採用するのかを決める。残念ながら、閾値がないというのは決して証明できない単なる仮定である。しかしさらに重要なことは、閾値があることに疑いの余地はないとしても、その具体的値は常に不明で観察できないということである。従って定量的リスク評価の目的においては閾値の仮定は使用できず、がん影響と非がん影響の IPRA を区別することは問題ではない。

がん IPRA を採用する際のより現実的な困難は、許容可能なレベルが他の影響より低いことである。例えば体重減少や弱い肝障害の場合に 1%が許容可能と考えられるとしても、がんの場合は普通は極めて高いリスクと見なされるだろう。発がん性試験で検出できるレベルより遙かに低いリスクしか許容できないことが、がんリスク評価を非がんリスク評価より困難なものにしている大きな課題である

3. オランダ 5つからなる輪ガイドラインに従った食事からの汚染物質摂取

The intake of contaminants via a diet according to the Dutch Wheel of Five Guidelines

17-11-2017

http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2017/november/The_intake_of_contaminants_via_a_diet_according_to_the_Dutch_Wheel_of_Five_Guidelines

「食品安全情報」 No.25 (2017)

オランダの食事ガイドラインである「5つからなる輪 (Wheel of Five)」に従った食生活で摂取される汚染物質を計算した。このガイドラインは 15 食品群について 8 つの年齢群の性別毎に推奨される摂取量が示されている。ガイドラインに準じた食品由来の汚染物質の摂取は、EU の最大基準値を用いた場合、汚染実態データを用いた場合などの段階的アプローチで算出した。

28 の汚染物質のうち、多くは許容できる範囲だった。3 つの汚染物質 (アクリルアミド、ヒ素、鉛) については懸念が生じた。それは悪い健康影響が確実に生じるであろうという意味ではなく、その可能性が否定できないということである。不確実性が大きく結論が出せなかったのはカドミウム、アフラトキシン B1 とアフラトキシン B1・ B2・ G1・ G2 の総量である。カドミウムについては、マージンが小さくなった場合の汚染濃度の不確実性により、ガイドラインの食事で安全マージンを達成するのかが不明であった。アフラトキシン B1 及び総アフラトキシンについては、使用した汚染濃度の不確実性が影響した。

ガイドラインの枠組み内での食品選択を調整することは、今回検討した汚染物質の摂取を減らすための選択肢にはならない。そのような調整による影響は非常に限られ

ているか、ガイドラインの健康ベネフィットに悪い影響を及ぼすだろう。それゆえ、食品中の汚染物質の濃度は可能な限り管理することが依然として重要であり、現在の方針はこの点に焦点をあてている。さらに、様々な食品を食べるといった一般的な助言が汚染物質の摂取量を可能な限り低くするために重要なことである。

4. 動物飼料中有害物質の移行モデルをオンラインに

Transfer models for harmful substances in animal feed online now

01/28/2020

<https://www.rivm.nl/en/news/transfer-models-for-harmful-substances-in-animal-feed-online-now>

「食品安全情報」 No.3 (2020)

RIVM と Wageningen Food Safety Research (WFSR) は、多くの有害物質が動物飼料から動物性食品への程度移行するのかを計算するための 5 つの飼料-食品移行モデルを開発した。

動物飼料は、環境由来や製造行程において混入した化学物質により汚染される可能性がある。これらの物質は最終的に動物性食品、例えば乳、卵、肉に含まれる可能性がある。ヒトがそれらの食品を介して多量に化学物質に暴露されると危害を生じる可能性もある。

現在のところ、モデルは、乳牛のアフラトキシンとダイオキシン、産卵鶏のダイオキシン、豚のカドミウムとダイオキシンの移行について計算が可能である。この開発したモデルによって、RIVM と WFSR は動物飼料及び動物性食品に含まれる物質のリスクを評価するための国際的な標準的アプローチにより貢献したいと考えている。

* Feed-food transfer models

<https://www.feedfoodtransfer.nl/en>

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

1. ハンガリーで加工されたすべての赤唐辛子粉(パプリカ)の販売および輸入制限

Restricted Sale and Trade of all ground red pepper (paprika) processed in Hungary
(2nd November, 2004)

http://www.fsai.ie/alerts/fa/fa_04/fa20041102.asp

「食品安全情報」 No.23 (2004)

FSAI は、ハンガリー食品安全局(HFSO)からパプリカの販売と貿易が制限されるとの情報を受け取った。検査の結果、パプリカ中に発ガン性のあるアフラトキシンが高濃度含まれていることがわかったためである。これは、2004年8月から9月に輸入された外国産パプリカにアフラトキシンが含まれ、それが不法にハンガリー産のパプリカと混合されて、結果的にアフラトキシン量が許容最大値を超えたためと考えられている。ハンガリー産のパプリカは、マイコトキシン量が許容値以下であるとの検査結果が出ない限り、市場に出回ることはない。

2. FSAI はトータルダイエットスタディの結果を発表

FSAI Publishes Results of a Total Diet Study URL

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中的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、アフラトキシン、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（アフラトキシン、フモニシン、オクラトキシン、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/

3. アフラトキシン濃度上昇のため、Tesco Halloween Monkey Nuts の回収措置

Withdrawal of Tesco Halloween Monkey Nuts Due to Elevated Levels of Aflatoxins

Friday, 17 January 2020

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

「食品安全情報」 No.2 (2020)

Tesco はアフラトキシン濃度上昇発覚のため、中国産の Halloween Monkey Nuts を

回収措置。製品写真あり。

4. アフラトキシン濃度が高いため、**True Natural Goodness Organic Turmeric Powder** のリコール

Recall of Batches of True Natural Goodness Organic Turmeric Powder due to Elevated Levels of Aflatoxin

Tuesday, 27 July 2021

<https://www.fsai.ie/details.aspx?id=18660>

「食品安全情報」 No.16 (2021)

True Natural Goodness 社はオーガニックターメリックの一部がアフラトキシン濃度の上昇のため、リコール。製品写真有り。

● スペイン食品安全栄養庁 (AESAN : Spanish Agency for Food Safety and Nutrition)

1. 伝統的製法で作られ戸外で自然乾燥される食品の安全性と満たすべき衛生要件のために調整が必要なものについてのスペイン食品安全栄養庁の報告書

Report of the Scientific Committee of the Spanish Agency for Food Safety and Nutrition (AESAN) on the safety of foods air-dried outdoors that are produced by traditional methods and which require an adjustment of the hygiene requirements that must be fulfilled

AESAN-2021-012

https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_cc_ingles/FOODS_TRADITIONAL_METHODS.PDF

「食品安全情報」 No.4 (2022)

スペインでは、植物性、動物性ともに、室温で保存できる低水分活性になるまで屋外で自然乾燥された食品を生産している。これらの食品には、レーズン、ドライアプリコット、ドライイチジク、ノラ・ペッパー（丸い形の赤い乾燥パプリカ）、少なくとも部分的に空気乾燥された魚やタコの干物などが含まれる。

スペイン食品安全栄養庁 (AESAN) の科学委員会は、自然乾燥食品の製造工程を調査し、病原性微生物の増殖や毒素の生成を抑制する水分活性に達していれば、正しく保存されるとの見解を示した。中でも、アフラトキシンを筆頭とする毒素の生成がないことを保証する必要がある。アフラトキシンの生成を抑制し、腐敗の原因となる微生物の

繁殖を防ぐため、乾燥はできるだけ短時間で行い、最初の 2-3 日以内に水分活性が 0.90 以下になるようにし、最終的には 0.70 以下になるまで乾燥を継続すべきである。また同時に、病原性微生物や毒素の汚染を防ぐために、加工中の適切な衛生環境を保証する必要がある。

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>)