

	産生菌・物質等	健康被害発生状況(※1)	毒性に係る知見	リスク管理状況(※2)	リスク評価実績
アフラトキシン (AF)	【産生菌】 <i>Aspergillus flavus</i> 及び <i>A. parasiticus</i> が産生[AF-1] AFM ₁ は、AFB ₁ が摂取した動物の肝臓で代謝されて産生される[AF-2] 【物質】 中程度の極性を有する有機溶媒(クロロホルム等)、メタノール及びジメチルスルホキシドには易溶性[AF-1] 食品安全委員会の評価では、総AF (AFB ₁ 、AFB ₂ 、AFG ₁ 及びAFG ₂)と、乳中のAFM ₁ 及び飼料中のAFB ₁ を評価対象とした。[AF-1,AF-2] 【対象食品】 トウモロコシ、落花生、豆類、香辛料、木の実類、乳等[AF-1、AF-2]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計)[AF-3] 【海外】 ヒトのアフラトキシン中毒に関する報告は少ないが、2004年にケニアで発生した大規模なアフラトキシン中毒では、中毒患者317人中125例が死亡した。[AF-4]	【人における症状等】 アフラトキシン摂取の結果起こりうる急性肝毒性は、成人よりも子供の方が深刻である。嘔吐、発作、黄疸などの症状に加え、肝機能障害や血清肝酵素の上昇が認められる。[AF-1] 【急性毒性】 AFB ₁ について マウス LD ₅₀ ＝9.0 mg/kg BW 鶏 LD ₅₀ ＝6.5 mg/kg BW [AF-5,6] 【毒性の種類】 ヒト及び実験動物で急性肝毒性 (AFB ₁ 、AFM ₁) [AF-1,2] 【発がん性】 国際がん研究機関(IARC)：グループ1(ヒトに対して発がん性がある。)[AF-7]	【厚生労働省】 総AF (AFB ₁ 、B ₂ 、G ₁ 及びG ₂ の総和)を10 µg/kgを超えて検出する食品は、食品衛生法第6条第2号に違反するものとして取り扱う[AF-8] AFM ₁ が0.5 µg/kgを超えて検出する乳は、食品衛生法第6条第2号に違反するものとして取り扱う[AF-9] 食品衛生法第27条に基づく輸入届出について、対象国や対象食品等を定めて、AFに係る検査命令、自主検査等の指導を実施。(※3) <汚染実態> 2004年から2006年(ナッツ類等)、2014年から2015年(乳幼児用食品)にかけてAF類4種を対象に厚生労働科学研究で汚染実態を調査。[AF-10] 【農林水産省】 搾乳の用に供する牛、めん羊及び山羊に給与される配合飼料：指導基準AFB ₁ 0.01 mg/kg 反すう動物(ほ乳期のものを除く。)、豚(ほ乳期のものを除く。)、鶏(幼すう及びブレイヤー前期のものを除く。))及びうすらに給与される配合飼料及びとうもろこし：管理基準AFB ₁ 0.02 mg/kg 反すう動物(ほ乳期のものに限る。)、豚(ほ乳期のものに限る。))及び鶏(幼すう及びブレイヤー前期のものに限る。))に給与される配合飼料：管理基準AFB ₁ 0.01 mg/kg [AF-11] 米のカビ汚染防止のための管理ガイドライン(平成24年2月29日公表)を策定 ※国産ハトムギ中のかび毒について、全国的な含有実態を調査し、低減対策等の必要性を検討するため、また、粗飼料中のかび毒について基準値等の検討に必要なデータを得るため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[AF-12] 国内で生産された、さとうきび加工品、落花生、落花生加工品及び大麦の調査試料(約490点)の濃度は、全て規制値(総AF：10 µg/kgを超えないこと)に適合(2014-2016年、2019年)。[AF-13] 【Codex】 加工原料用の木の実(アーモンド、ブラジルナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ)及び落花生 最大基準値(ML)：15 µg/kg(総AFとして) 直接消費用の木の実(アーモンド、ブラジルナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ)及び乾燥いちじく ML：10 µg/kg (総AFとして) 乳 ML：0.5 µg/kg (AFM ₁ として) [AF-14] 穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範(CXC 51-2003)、落花生中のアフラトキシン汚染防止及び低減に関する実施規範(CXC 55-2004)、木の実類中のアフラトキシン汚染の防止及び低減に関する実施規範(CXC 59-2005)、乾燥いちじく中のアフラトキシン汚染の防止及び低減に関する実施規範(CXC 65-2008)、スナイス中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範(CXC 78-2017)、乳生産用家畜飼料原料及び補助飼料中のAFB ₁ 汚染の低減に関する実施規範(CXC 45-1997)を策定 【欧州連合(EU)】未加工のナッツ類、加工品のナッツ類、ドライフルーツ等にMLを設定[AF-15]	【食品安全委員会】 <u>食品健康影響評価を実施(2009：総AF (AFB₁、B₂、G₁及びG₂))</u> 総AFは遺伝毒性が関与すると判断される発がん物質であるとした。非発がん影響に関しては定量的評価に適用できる報告はなく、TDIを求める事は困難とした。食品からの総AFの摂取は合理的に達成可能な範囲で出来る限り低いレベルにするべきであるとし、汚染実態調査の結果、落花生及び木の実に発がんリスク及び実行可能性を踏まえ適切に総AFの基準値を設定する必要があるとした。[AF-1] <u>食品健康影響評価を実施(2013：乳中のAFM₁及び飼料中のAFB₁)</u> AFB ₁ 及びその代謝物AFM ₁ も遺伝毒性が関与すると判断される発がん物質であるとした。現状においては、飼料中のAFB ₁ の乳及びその他の畜産物を介する人への健康影響の可能性は極めて低いものと考えられたが、飼料中のAFB ₁ 及び乳中のAFM ₁ の汚染は、出来る限り低いレベルに抑えるべきであるとした。[AF-2] 【FAO/WHO合同食品添加物専門家会議(JECFA)】 AFの評価を更新し、AFが既知の最も強力な変異原性および発がん性物質の一つであり、B型肝炎ウイルス(HBV)感染がAFの肝がん誘発能に重要な寄与をしているというJECFA49の結論を再確認した。また、AFとフモニシンの共ばく露を評価し、実験動物における証拠は、前がん病変または肝細胞がんの発症におけるフモニンおよびAFの共ばく露の相加的または相乗的效果を示唆しているが、ヒトの疾病の要因として共ばく露を支持するデータはほとんどないとした。(2016)[AF-16] 【欧州食品安全機関(EFSA)】食品中のAF (AFB ₁ 、B ₂ 、G ₁ 、G ₂ 及びM ₁)について、遺伝毒性特性を考慮するとTDIを設定する事は適切でないと考えた。MOEアプローチで使用されるAFB ₁ ばく露後の雄ラットにおける肝細胞癌(HCC)の発生率について、BMDL ₁₀ を0.4 µg/kg BW/日とした。(2020)[AF-17]
オクラトキシンA (OTA)	【産生菌】 <i>Aspergillus</i> 属及び <i>Penicillium</i> 属に属する数種の糸状菌が産生[OTA-1] 【物質】 ジヒドロイソクロメンの基本骨格に、7 位のカルボキシル基を介してフェニルアラニン分子がアミド結合したものの[OTA-2,3] OTAに加え、オクラトキシンB (OTB)、オクラトキシンα (OT α)等の類縁体を産生するものがある[OTA-1] 【対象食品】 穀類、豆類、種実類、香辛料、ブドウ、トウモロコシ等[OTA-1]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計)[OTA-4] 【海外】 バルカン地方の風土病腎症や北アフリカの尿路上皮腫瘍の原因である可能性が報告されている[OTA-5,6,7,8]	【人における症状等】 バルカン風土病腎症及び泌尿器系腫瘍との疫学的関連についての知見は、アリストロキア酸等の他の環境要因と共に、OTAもこれらのヒトの疾病の要因である可能性が示唆。[OTA-1] 【急性毒性】 マウス LD ₅₀ ＝46～58 mg/kg BW 鶏 LD ₅₀ ＝3.3 mg/kg BW[OTA-9,10] 【毒性の種類】 ほ乳動物に対して腎毒性[OTA-1] 【発がん性】 IARC：グループ2B(ヒトに対して発がん性がある可能性がある。)[OTA-11] FDA：発がん性物質(2021)[OTA-12]	【厚生労働省】 オクラトキシンに関する基準値の設定等は行われていない。 ※食品衛生法第13条に基づく基準値についてはCodexの小麦・大麦・ライムギへの5 µg/kgを参考に、対象食品も含め引き続き検討することとされた。[OTA-13] <汚染実態> 2004年から2006年(トウモロコシ製品、飲料、粉製食品等)、2007年から2009年(市販食品)、2014年から2015年(乳幼児用食品)にかけて厚生労働科学研究で汚染実態を調査。[OTA-14] 【農林水産省】 米のカビ汚染防止のための管理ガイドライン(平成24年2月29日公表)を策定 ※飼料中の OTAの基準値その他の措置の必要性を検討するため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[OTA-15] <汚染実態> 国産穀類(米、小麦、大麦等)及びその加工品について含有実態を調査し、ほぼ全てが定量下限未満であることを確認。(2005-2009、2014-2016)[OTA-16] 【Codex】 小麦 ML：5 µg/kg、大麦 ML：5 µg/kg、ライ麦 ML：5 µg/kg[OTA-17] 穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範(CXC 51-2003)、スナイス中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範(CXC 78-2017)、ワイン中のOTA汚染の防止及び低減に関する実施規範(CXC 63-2007)、コービー中のOTA汚染の防止及び低減に関する実施規範(CXC 69-2009)、カカオ中のOTA汚染の防止及び低減に関する実施規範(CXC 72-2013)を策定 【EU】未加工の穀類、穀類加工品にMLを設定[OTA-18]	【食品安全委員会】 <u>食品健康影響評価(自ら評価)を実施(2014)</u> 非発がん毒性に関するTDIを16 ng/kg BW/d、発がん性に関するTDIを15 ng/kg BW/dと設定。 ばく露評価の結果、食品からのOTAの摂取が一般的な日本人の健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと結論。[OTA-1] 【JECFA】 PTWI=112 ng/kg BW/週(LOAEL=8 µg/kg BW/dに不確実係数500を用い設定。)(2007)[OTA-19] 【EFSA】 遺伝毒性や発がん性の作用機序の知見が明らかでないため、ラットの腫瘍性効果(腎細胞がん)に関するBMDL ₁₀ 値(14.5 µg/kg BW/d)には10,000のMOEが必要(2020)[OTA-20]
フモニン	【産生菌】 <i>Fusarium verticillioides</i> 、 <i>F. proliferatum</i> 等のフザリウム属菌が産生[FU-1] 【物質】 28種類が報告されており(2017年時点)、A群、B群、C群、P群に分類される。[FU-2] 穀物からの検出はB群によるもので、食品安全委員会ではFB ₁ 、FB ₂ 、FB ₃ を評価対象とした。[FU-1] 【対象食品】 フモニンが検出されるのは殆どがトウモロコシ[FU-1]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計)[FU-3] 【海外】 米国で神経管閉鎖障害(NTD)発生のリスクである可能性が示唆された事例、中国においてフモニン汚染と食道がん発生率との関連性が報告されている。[FU-4,5,6,7]	【人における症状等】 妊娠中のフモニンばく露は出生児におけるNTDを増加させる要因である可能性。[FU-1] 【急性毒性】 LD ₅₀ の報告なし[FU-1] マウス LOAEL＝25 mg/kg BW[FU-8] 【毒性の種類】 マウスやラットでは肝毒性・腎毒性、生殖毒性 ウマにELEM(白質脳軟化症)、ブタにPPE(肺水腫)[FU-1] 【発がん性】 IARC：グループ2B (FB ₁ 、B ₂ 、C) [FU-9]	【厚生労働省】 フモニンに関する基準値の設定等は行われていない。 ※規制値は作らないが、情報収集とモニタリングは定期的に実施することとされた。薬事食品衛生審議会食品規格部会(2018) <汚染実態> 2004年から2006年(トウモロコシ製品等)、2007年から2009年(市販食品)、2014年から2015年(乳幼児用食品)にかけてフモニンB類3種を対象に厚生労働科学研究で汚染実態を調査。[FU-10] 【農林水産省】 飼料の管理基準：家畜及び家きんに給与される配合飼料 4 mg/kg (FB ₁ +FB ₂ +FB ₃) [FU-11] ※粗飼料中のかび毒について基準値等の検討に必要なデータを得るため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[FU-12] <汚染実態> 主たるばく露源であるトウモロコシ加工品の原料の食用の子実トウモロコシの生産が国内ではほとんど無いことから、食品の含有実態調査は行っていない。[FU-13] 【Codex】 トウモロコシ ML：4,000 µg/kg、トウモロコシ粉 ML：2,000 µg/kg[FU-14] 穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範を策定(CXC 51-2003)[FU-15] 【EU】未加工トウモロコシ(4,000 µg/kg)、トウモロコシを主とした乳幼児用食(200 µg/kg)などにMLを設定[FU-16] 【米国】コーンブラン(4ppm)、ポップコーン用コーン(3ppm)などにガイダンスレベルを設定[FU-17]	【食品安全委員会】 <u>食品健康影響評価(自ら評価)を実施(2017)</u> 各種毒性試験について検討した結果、フモニンは非遺伝毒性発がん物質であると判断し、フモニン(FB ₁ 、FB ₂ 及びFB ₃ の単独又は合計)のTDI(耐容一日摂取量)を2 µg/kg BW/日と設定した。 ばく露評価の結果、食品からのフモニシンの摂取が一般的な日本人の健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと結論。 [FU-1] 【JECFA】 グループPMTDI=2 µg/kg BW/d (FB ₁ 、FB ₂ 、FB ₃ の単独または組み合わせ)(2016)[FU-18] 【EFSA】 グループTDI=2 µg/kg BW/d (FB ₁ 、B ₂ 及びB ₃)を設定、1～10歳の子供のばく露量がPMTDIを超える可能性を示した。(2014)[FU-19] BMDL ₁₀ を0.1 mg/kg BW/dとし、UF(不確実係数)を100とした結果、TDIは1.0 µg FB ₁ /kg BW/dを導出。FB ₂ 、FB ₃ およびFB ₃ はFB ₁ と共にグループTDIに含めるべき(2018)[FU-20]
デオキシニパレノール (DON)	【産生菌】 <i>Fusarium</i> 属菌(<i>F. graminearum</i> 、 <i>F. culmorum</i> 等)が産生[DON-1,2] 【物質】 タイプBトリコセチン(トリコテカン(trichothecane)の8 位にカルボニル基を有する) ・DON ・3-Ac-DON(DONの前駆体) ・15-Ac-DON(DONの前駆体) ・DON-3-Glucoside(DONの配糖体)[DON-3] 【対象食品】 穀類(特に小麦、大麦及びトウモロコシ)[DON-4]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計)[DON-5] 日本では、1950年代に赤かび病の被害を受けた米・麦を摂食した人や家畜の間に急性赤かび中毒が多発し、その原因としてDONやNIVなどのトリコセチン化合物が発見された。[DON-4] 【海外】 1980年代に中国、インドなどで食中毒事例あり[DON-4]	【人における症状等】 急性毒性症状は悪心、嘔吐、下痢、腹痛、めまい、発熱[DON-6] 【急性毒性】 マウス LD ₅₀ ＝46 mg/kg BW(DDY雄)、78 mg/kg BW (B6C3F1雌) 鶏 LD ₅₀ ＝140 mg/kg BW [DON-7,8,9] 【毒性の種類】 実験動物を用いた毒性試験では、主に嘔吐、摂餌量の減少、体重増加抑制及び免疫系に及ぼす影響が認められた。また、これらの影響が認められた用量よりも高用量で、胎児毒性及び催奇形性が認められた。[DON-4] 【発がん性】 IARC：グループ3(ヒトに対する発がん性について分類できない。)[DON-10]	【厚生労働省】 小麦の規格基準：DONを1.0 mg/kgを超えて含有するものであってはならない(R44より適用)[DON-11] ※引き続き正確なばく露評価を行うためのデータ収集を進めることについて了承。薬事食品衛生審議会食品規格部会(2020) 食品衛生法第27条に基づく輸入届出について、デオキシニパレノールに係るモニタリング検査を実施。 <汚染実態> 2014年から2015年(乳幼児用食品)にかけて厚生労働科学研究で汚染実態を調査。[DON-12] 【農林水産省】 反すう動物(ほ乳期のものを除く。))に給与される飼料(配合飼料を除く。))の管理基準 4 mg/kg 反すう動物(ほ乳期のものを除く。))に給与される配合飼料の管理基準 3 mg/kg 家畜(反すう動物(ほ乳期のものを除く。))及び家きんに給与される飼料の管理基準 1 mg/kg [DON-13] 麦類のデオキシニパレノール・ニパレノール汚染低減のための指針(平成20年12月17日公表)を策定 ※国産ハトムギ中のかび毒について低減対策等の必要性を検討するため、国産麦類中の DON、NIVについて、現行の指針の有効性を検証するため、そして類縁体を含めた安全性を向上させる措置を検討するため、また、粗飼料中のかび毒について基準値等の検討に必要なデータを得るため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[DON-14] <汚染実態> 国産小麦のDONIについて含有実態を調査し、2003年以降暫定基準値(1.1 mg/kg)を超えたものはないことを確認(2019)。[DON-15] 【Codex】 穀類を主とした乳幼児用食 ML：200 µg/kg 小麦、トウモロコシまたは大麦由来の粉、セモリナなど ML：1,000 µg/kg 加工向け穀類(小麦、トウモロコシ、大麦) ML：2,000 µg/kg [DON-16] 穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範を策定(CXC 51-2003) 【EU】未加工の穀類(デュラム小麦、オート麦、トウモロコシ以外)(1,250 µg/kg)、乳幼児用の穀類加工品(200 µg/kg)等にMLを設定[DON-17]	【食品安全委員会】 <u>食品健康影響評価を実施(2010(自ら評価)、2019)</u> TDIを1 µg/kg BW/dと設定。(2019年) DON(総和)のばく露評価の結果、現状我が国におけるばく露量はTDIを下回るとしつつ、1～6歳集団のばく露量がTDIに近いため引き続き低減対策に努める必要があると結論。[DON-4,18] 【JECFA】 PMTDI=1 µg/kg BW/d(ブタの嘔吐に関しBMDL ₁₀ =0.21 mg/kg BWIに不確実係数25を用い設定。)、ARfD=8 µg/kg BW ※どちらもDON、3-Ac-DONと15-Ac-DONを含み、DON-3-Glucosideは含めない。(2011)[DON-19] 【EFSA】 グループTDI (DON、3-Ac-DON、15-Ac-DON and DON-3-Glucosideの合計)：1 µg/kg BW/d(2017)[DON-20] (マウスの体重増加減少に関するBMDL ₁₀ =0.11 mg/kg BW/dと不確実係数100を使用) グループARfD (DONとそのアセチル体を含む)：8 µg/kg BW(一食あたり(per eating occasion))(2017)[DON-20]

主要なかび毒・自然毒等の概要

2021年(令和3年)度末時点での情報をもとに作成
[○O-No]は引用を示す: 別添の参考文献一覧参照

	産生菌・物質等	健康被害発生状況(※1)	毒性に係る知見	リスク管理状況(※2)	リスク評価実績
ニバレノール(NIV)	【産生菌】 <i>Fusarium</i> 属菌(<i>F.graminearum</i> 、 <i>F.culmorum</i> 等)が産生[NIV-1,2] 【物質】 タイプBトリコセセン(トリコテカン(trichothecane)の8位にカルボニル基を有する) ・NIV ・4-Ac-NIV(NIVのアセチル体) ・NIV-3-Glucoside(NIVの配糖体) [NIV-3] 【対象食品】 穀類(特に小麦、大麦及びトウモロコシ)[NIV-4]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計)[NIV-5] 日本では、1950年代に赤かび病の被害を受けた米・麦を摂食した人や家畜の間に急性赤かび中毒が多発し、その原因としてDONやNIVなどのトリコセセン化合物が発見された。[NIV-4] 【海外】 1980年代から1990年代にかけて、中国やインドでの発生報告あり[NIV-4]	【人における症状等】 1987年、インドで発生したDON、T-2、HT-2及びNIVの複合汚染による食中毒では下腹部痛、腹部膨満感、目眩、頭痛、のどの炎症、悪心、嘔吐、下痢及び血便といった症状が見られた。[NIV-6,7] 【急性毒性】 マウス LD ₅₀ ＝38.9 mg/kg BW 鶏 LD ₅₀ ＝19.5 mg/kg BW [NIV-8,9] 【毒性の種類】 実験動物を用いた毒性試験では、主に摂餌量の減少、体重増加抑制及び免疫系に及ぼす影響が認められた。また、これらの影響が認められた用量よりも高用量で胚毒性が認められた。[NIV-4] 【発がん性】 IARC:グループ3(<i>F. graminearum</i> 、 <i>F. culmorum</i> 、 <i>F. crookwellense</i> に由来する毒素)[NIV-10]	【厚生労働省】 NIVに関する基準値の設定等は行われていない。 ※引き続き国際的な状況を注視するものの、現時点で基準値の設定は必要ないと結論が示された。薬事食品衛生審議会食品規格部会(2017) ＜汚染実態＞ 2001年(輸入玄麦、国産玄麦)に厚生労働科学研究で汚染実態を調査。[NIV-11] 【農林水産省】 麦類のデオキシニバレノール・ニバレノール汚染低減のための指針(平成20年12月17日公表)を策定 ※国産ハトムギ中のかび毒について低減対策等の必要性を検討するため、また、国産麦類中のDON、NIV等の全国的な含有実態と年次変動を調査し、現行の指針の有効性を検証するため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[NIV-12] ＜汚染実態＞ 国産小麦、大麦のNIVについて含有実態を調査したところ、濃度は3.0 mg/kg以下(2019)。[NIV-13] 【Codex】 穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範を策定(CXC 51-2003) 【EU】DONと一定の割合で共存するため個別に措置を考慮する必要はない。[NIV-14]	【食品安全委員会】 <u>食品健康影響評価(自ら評価)を実施(2010)</u> TDIを0.4 μg/kg BW/dと設定 ばく露評価の結果、食品からのNIVの摂取が一般的な日本人の健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと結論。 [NIV-15] 【JECFA】 ― 【EFSA】 TDI = 1.2 μg/kg BW/d(2013)[NIV-16] ARfD＝14 μg NIV/kg BW(ミンクの嘔吐に関するBMDL ₁₀ (0.14 mg/kg BW)より) NIV-3-Glucosideについては、毒性データがないとしつつ、小腸でNIVに分解されることから、NIVのグループARfDに含めるべきとした。(2017) [NIV-17]
ゼアラレノン	【産生菌】 <i>Fusarium</i> 属菌(<i>F. graminearum</i> (完全世代 <i>Gibberella zeae</i>)、 <i>F. culmorum</i> 、 <i>F. equiseti</i> 、 <i>F. verticillioides</i> 等)が産生[ZEA-1] 【物質】 ゼアラレノン ※家畜の生育増進ホルモン剤のゼラノール (alpha-ゼラノール)の前駆体であり、内分泌かく乱物質の一つ[ZEA-2] 【対象食品】 トウモロコシ、小麦、大麦等[ZEA-2]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計) [ZEA-3] 【海外】 ゼアラレノンに汚染されたトウモロコシ飼料により、ブタの過エストロゲン症による死亡事故発生 [ZEA-2]	【人における症状等】 ― 【急性毒性】 マウス及びラットにおいて20,000 mg/kgBW投与で毒性影響なし[ZEA-4] 【毒性の種類】 生殖毒性に関するブタのLOELは0.08 mg/kg BW/d。 [ZEA-4] 遺伝毒性については、ほ乳動物細胞に対して高濃度ばく露により染色体異常を誘導したのみ。[ZEA-5] 【発がん性】 IARC:グループ3[ZEA-6]	【厚生労働省】 ゼアラレノンに関する基準値の設定等は行われていない。 ＜汚染実態＞ 2010年から2012年(輸入・国産小麦等)、2013年から2015年(輸入・国産小麦等)、2014年から2015年(乳幼児用食品)にかけて厚生労働科学研究で汚染実態を調査。[ZEA-7] 【農林水産省】 家畜及び家畜に給与される飼料(配合飼料を除く)の管理基準 1 mg/kg 家畜及び家畜に給与される配合飼料の管理基準 0.5 mg/kg [ZEA-8] ※国産ハトムギ中のかび毒について、全国的な含有実態を調査し、低減対策等の必要性を検討するため、また、粗飼料中のかび毒について基準値等の検討に必要なデータを得るため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[ZEA-9] ＜汚染実態＞ 国産小麦、大麦のゼアラレノンについて含有実態を調査したところ、濃度は0.44 mg/kg以下(2019)。[ZEA-10] 【Codex】 穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範を策定(CXC 51-2003) 【EU】未加工の穀類(トウモロコシを除く)(100 μg/kg)やトウモロコシを主とした乳幼児用食(20 μg/kg)などのMLを設定[ZEA-11]	【食品安全委員会】 ハザード概要シートを作成(2010)[ZEA-4] 【JECFA】 PMTDI=0.5 μg/kg BW/d (ブタの15日間試験のNOEL=40 μg/kg BW/dに安全係数約100を用い設定。)とし、ゼアラレノン及びその代謝産物(α-ゼアラノールを含む)の総摂取量がPMTDIをこえてはならないと勧告した(2000)[ZEA-5] 【EFSA】 TDI=0.25 μg/kg BW/d(2011)[ZEA-1] ゼアラレノンとそのモディファイド体(第Ⅰ相及び第Ⅱ相代謝物)のグループTDI=0.25 μg/kg BW/d(ZEN等量として)(2016)[ZEA-12]
ステリグマトシステン(STC)	【産生菌】 <i>Aspergillus</i> 属(<i>A. versicolor</i> 、 <i>A. nidulans</i> 、 <i>A. parasiticus</i> 、 <i>A. flavus</i>)が産生 ※ <i>A. versicolor</i> は分離株のほとんどが STC 産生能を持つが、増殖が遅くSTC の産生には約 3 週間を要する[STC-1,2] 【物質】 ステリグマトシステン <i>A. versicolor</i> の代謝産物として報告され、アフラトキシン類と同じ生合成経路を経ることや、発がん性を有する可能性があることから、有害なかび毒の一つとして注目 [STC-3] 【対象食品】 穀類、トウモロコシ、小麦、大麦、キャッサバ等 [STC-4]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計) [STC-5] 【海外】 事例報告なし[STC-4]	【人における症状等】 ― 【急性毒性】 ラット LD ₅₀ =166 mg/kg BW(雄)、120 mg/kg BW(雌) 短期毒性がある事は確認されているがNOAELを導出するのに十分なデータはない。 [STC-3] 【毒性の種類】 発がん性に関するデータは限られているが、AFB ₁ よりも強力ではない。[STC-6] 遺伝毒性について、 <i>in vitro</i> 及び <i>in vivo</i> で染色体損傷を確認。[STC-7] 【発がん性】 IARC:グループ2B[STC-8]	【厚生労働省】 STCに関する基準値の設定等は行われていない。 ＜汚染実態＞ 2016年から2018年(小麦粉、ライ麦粉、ハト麦加工品等)、2019年から2020年(輸入・国産小麦粉等)にかけて厚生労働科学研究で汚染実態を調査。[STC-9] 【農林水産省】 米のカビ汚染防止のための管理ガイドライン(平成24年2月29日公表)を策定 ※飼料中のステリグマトシステンの基準値その他の措置の必要性を検討するため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[STC-10] ＜汚染実態＞ 2016年以降、長期貯蔵された国産大麦での含有実態を調査した結果、すべての試料で定量限界(0.1～0.4 μg/kg)未満。 近年、海外でのソルガムのステリグマトシステン汚染の報告や国内での穀類乾燥調製施設からのステリグマトシステン産生菌の検出の報告から、リスク管理の必要性が検討されている。[STC-3] 【Codex】 穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範を策定(CXC 51-2003)[STC-11] 国際的に妥当性が確認された分析法や認証標準物質がないことから基準値の設定は時期尚早(2018)[STC-12]	【食品安全委員会】 ハザード概要シートを作成(2010)[STC-4] 【JECFA】 遺伝毒性を有する発がん性物質について、健康影響に基づく指標値を設定することは適切でないため、ステリグマトシステンのBMDL ₁₀ =0.16 mg/kg BW/d(雄ラットの肝血管肉腫)を出発点としてMOE法によるアプローチを採用(TDIは設定していない)(2018)[STC-6] 【EFSA】 雄ラットの肝血管肉腫のBMDL ₁₀ ＝0.16 mg/kg BW/d MOEについてはヨーロッパにおけるばく露データが不足しているため設定できない(2013) [STC-7]
T-2トキシン、HT-2トキシン	【産生菌】 <i>Fusarium</i> 属菌(<i>F.sporotrichioides</i> 、 <i>F.poeae</i> 、 <i>F.equiseti</i> 、 <i>F.acuminatum</i>)が産生[T2-1] ※T-2、HT-2を産生する主なかびである <i>F. sporotrichioides</i> は腐生菌で、マイナス2℃から35℃の間で、かつ水分活性が高い(Aw 0.88以上)場合のみ生育するため、収穫時には通常これらのかび毒は穀類に検出されないが、特に冷涼な気候下において収穫時又は収穫後にほ場に長時間放置された場合や、貯蔵中に濡れた場合に発生しやすくなる。[T2-2] 【物質】 タイプAトリコセセン T-2は小腸でHT-2に代謝され、吸収される[T2-3] 【対象食品】 穀類、豆類及びその製品[T2-3]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計) T-2を含むトリコセセン類のかび毒による汚染が原因と考えられる、人への健康被害(食中毒)が、1940-1950年代の赤かび病汚染穀類で発生。 [T2-3] 【海外】 1940年代に旧ソ連で起こったATA症(食中毒性無白血球症:患者の30～80%が死亡)の原因物質と考えられている。[T2-3]	【人における症状等】 T-2トキシンはATA症(食中毒性無白血球症)の原因物質と考えられている。[T2-4] 【急性毒性】 (T-2) マウス LD ₅₀ ＝10 mg/kg BW 鶏 LD ₅₀ ＝1.84 mg/kg BW [T2-3] (T-2 及びHT-2) げっ歯類 LD ₅₀ =5-10 mg/kg BW[T2-5] 【毒性の種類】 (T-2)免疫毒性、血液毒性[T2-1] 【発がん性】 (T-2)IARC:グループ3[T2-6]	【厚生労働省】 T-2、HT-2トキシンに関する基準値の設定等は行われていない。 ＜汚染実態＞ 2010年から2012年(輸入・国産小麦等)、2013年から2015年(輸入・国産小麦等)、2014年から2015年(乳幼児用食品)、2019年から2020年(輸入・国産小麦粉等)にかけて厚生労働科学研究で汚染実態を調査。[T2-7] 【農林水産省】 ※国産ハトムギ中のかび毒について、全国的な含有実態を調査し、低減対策等の必要性を検討するため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[T2-8] ※飼料中のT-2、HT-2トキシンの基準値その他の措置の必要性を検討するため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。 ＜汚染実態＞ 2011年以降、国産麦類での含有実態を調査した結果、T-2トキシン濃度は0.018 mg/kg以下。 2011年以降、国産麦類での含有実態を調査した結果、HT-2トキシン濃度は0.11 mg/kg以下。 (どちらも小麦及び大麦の濃度)[T2-2] 【Codex】 穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範を策定(CXC 51-2003)[T2-9] 【EU】穀類及び穀類製品について検出限界の指標値(未加工エン麦1,000 μg/kg等)を設定。 ※T-2、HT-2の合計(2013)[T2-10]	【食品安全委員会】 ハザード概要シートを作成(2010)[T2-4.11] 【JECFA】 T-2、HT-2及びDASのグループARfDを320 ng/kg BW、T-2、HT-2及びDASの単独又は合計でのグループTDIを25 ng/kg BWとした。(2022) [T2-12] 【EFSA】 TDI＝0.02 μg/kg BW/d ※T-2,HT-2並びにその修飾体 ラットの免疫・血液毒性に係るin vivoの亜慢性毒性試験のBMDL ₁₀ =3.33～27.6 μg/kg BW/dに不確実係数200と種差10、個体差10、亜慢性試験からの外挿2を用いた[T2-13] ARfD＝0.3 μg/kg BW ※T-2,HT-2並びにその修飾体 ミンクの急性嘔吐のBMDL=2.97 μg/kg BWに不確実係数10を用いた(2017) [T2-14]

主要なかび毒・自然毒等の概要

2021年(令和3年)度末時点での情報をもとに作成
[〇〇-No]は、引用を示す: 別添の参考文献一覧参照

	産生菌・物質等	健康被害発生状況(※1)	毒性に係る知見	リスク管理状況(※2)	リスク評価実績
麦角アルカロイド類	【産生菌】 麦角菌 (<i>Claviceps</i> 属菌) が産生[EA-1] 【物質】 麦角菌は、主にイネ科植物に感染し麦角病を発生することが知られており、穀粒に「麦角」と呼ばれる黒い角状の固まりを形成[EA-2] 代表種 <i>C. purpurea</i> の生産する麦角アルカロイドはエビマーを含め14 種類[EA-3] 【対象食品】 穀類(特にライ麦が汚染されやすい)[EA-4]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計) [EA-5] 【海外】 中世ヨーロッパでは中毒により多数の死者をもたらした。[EA-4]	【人における症状等】 人では壊疽やけいれん、幻覚症状の原因となる。血管攣縮性壊死、痙攣、脚の浮腫と皮膚の感覚異常、四肢の激痛と壊疽、流産、母乳の分泌阻害、躁病症状や幻覚、脱力感、蟻走感、灼熱感、嘔吐感など。[EA-1] 【急性毒性】 エルゴメトリン: マウス LD ₅₀ ＝460 mg/kg BW エルゴタミン: マウス LD ₅₀ ＝3,200 mg/kg BW [EA-1] 【毒性の種類】 生殖毒性 着床妨害による妊娠阻害、胚毒性、発達への影響、乳分泌阻害等。[EA-1] 【発がん性】 高確率で耳に神経線維腫が発生(EFSAのCONTAMパネルは、非遺伝毒性の作用機序に関連するものと結論)[EA-1]	【厚生労働省】 麦角アルカロイドに関する基準値の設定等は行われていない。 【農林水産省】 ※国産麦類中の麦角アルカロイド類の含有実態を把握し、低減対策の必要性を検討するため、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[EA-6] 農産物規格規程(2001年2月28日農林水産省告示)にて麦角粒の混入率の上限を設定。 ＜汚染実態＞ 2018年以降、国産麦類、小麦粉での含有実態を調査。[EA-2] 【Codex】 穀類中のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範を策定(CXC 51-2003)[EA-7] 【EU】小麦について麦角の混在(質量)割合、小麦製品等について麦角アルカロイドのMLを設定(2021)[EA-8]	【食品安全委員会】 ― 【JECFA】 TDI=1 μg/kg BW/d、ARfD=0.4 μg/kg BW ラットの13週間投与試験の血管収縮に続発する尾筋収縮から得られたBMDL ₁₀ =0.6 mg/kg BW/dに不確実係数100、亜急性試験2、利用可能データの制限3を用いた。(2021)[EA-9] 【EFSA】 ラットの13週間投与試験の尾筋収縮から得られたBMDL ₁₀ =0.33 mg/kg BW/dに全体的な不確実係数300を用い、ARfD=1 μg/kg BWを設定 全体的な不確実係数600(亜慢性研究から慢性研究への外挿として不確実係数2を更に乗算)を用い、TDI=0.6μg/kg BW/dを設定した。(2012)[EA-1]
ピロリジジナルカロイド(PA)	【産生】 植物体が産生 被子植物のうちキク科、ムラサキ科、マメ科などの一部を含む、約6000種の植物(被子植物の約3%に相当)に含まれていることが知られている[PA-1] 【物質】 ピロリジジン環構造を共通に含むアルカロイド(植物が作る窒素(N)を含む天然物質) これまでに600種類以上の化合物が知られている[PA-1] 【対象食品】 茶、はちみつ、その他食用となるキク科、ムラサキ科等の植物 [PA-1]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計) [PA-2] 【海外】 PA類を含む植物由来の健康食品、飲み物等を大量／長い間食べ続けたことによる健康被害報告がある。[PA-1]	【人における症状等】 肝静脈閉塞性疾患(肝硬変又は肝不全) 急性/慢性の門脈圧亢進、肝肥大、腹痛が主症状。[PA-3] 【急性毒性】 レトロルシン: ラット LD ₅₀ =34～38 mg/kg BW セルシオニン: マウス LD ₅₀ =57 mg/kg BW[PA-3] 【毒性の種類】 肝毒性 胎児毒性(発達異常、再吸収の増加など)をもたらすよりも低用量で、母動物に毒性(体重増加の減少など)を示す。 動物実験は特定のPAが遺伝毒性発がん物質であることを実証している。 [PA-3] 【発がん性】 IARC: グループ2B(リデリンなど)、グループ3(シンフィチンなど)[PA-4]	【厚生労働省】 コンフリー及びこれを含む食品については、食品衛生法第6条第2号に該当するものとして販売等を禁止。(2004)[PA-5] 【農林水産省】 コンフリーやその他の作用の強いPAを含む植物を、飼料又は飼料原料に使用しないよう注意喚起[PA-6] ※国産農産物(山菜を含む。)や畜産物(はちみつ)について、PAの含有の有無を確認し、安全性を向上させる措置の必要性を検討するため、令和3年度～7年度の食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス・モニタリング中期計画の対象としている。[PA-7] ＜汚染実態＞ はちみつや緑茶、フキでの含有実態を調査。[PA-1] 【Codex】 食品及び飼料中のPA汚染の防止及び低減のための雑草管理に関する実施規範を策定(CXC 74-2014)[PA-8] 【EU】ルイボス、カモミール等の抽出物や子供用の茶についてMLを設定(2006、改正版は2022年7月施行)[PA-9]	【食品安全委員会】 食品健康影響評価を実施(2004年)[PA-10] 評価時点ではコンフリーを食することによるリスクを定量的に評価するための情報は不十分としつつ、健康被害が生じる可能性が否定できないことから、コンフリーを摂取する事のリスクについて注意喚起するなどの適切なリスク管理措置を講じるべきと結論。 【JECFA】 茶やはちみつを多く喫食する人及び茶の喫食量が平均的である人のMOEは、健康影響の懸念がある。(2020)[PA-3] 【EFSA】 ・PAの発がん性リスクを評価するために、1日当たり237 μg/kg体重の新たなreference pointを設定し、特にお茶やハーブを頻繁に、かつ大量に消費する場合、PAのばく露に関し、人の健康への懸念があり得るとした。 ・PAを産生する植物由来のサプリメントを消費すると深刻な急性／短期毒性を引き起こす容量にばく露レベルが近づく可能性がある指摘。 ・より高感度で特異的な分析法の開発を含め、食品及び飼料中のPAを監視する努力を継続すること、また、食品に一般的に含まれるPAの毒性・発がん性を特定するためのデータ作成について勧告(2017)[PA-11]
シアン化合物(シアン化水素(HCN))	【産生】 植物体が産生 バラ科植物の種子や未熟な果実の部分にシアン配糖体として含まれる 【物質】 植物によって含まれるシアン配糖体が異なる 主なものは、アミグダリン、プルナシン、リナマリン 【対象食品】 キャッサバ、ソルガム、亜麻の実、杏子の種子、梅の種子等[CYA-1]	【国内】 過去10年間(H23～R2)ではH29年の1件(1人、キャッサバ)以外発生無し(厚生労働省統計) [CYA-2] 【海外】 オーストラリア、ニュージーランド、カナダ、英国、欧州において、生アプリコットカーネルを喫食して中毒になった報告がある。[CYA-3]	【人における症状等】 HCNIは一度に大量にとると頭痛、めまい、嘔吐、呼吸困難などの症状を起こす。[CYA-4] 【急性毒性】 ラットLD ₅₀ (シアン化Na) 3 mg/kg BWまたは8 mg/kg BW ウサギLD ₅₀ (シアン化水素酸、シアン化Na、シアン化K) 2.34～2.7 mg/kg BW (シアンイオンとして)[CYA-5] 人での急性経口致死量(acute lethal oral dose)は0.48～3.37 mg/kg BW(シアン化合物として)との報告あり。[CYA-1] 【毒性の種類】 生殖毒性 【発がん性】 ―	【厚生労働省】 規格基準: 清涼飲料水(シアンイオン)、豆類、生あん[CYA-6] 規格基準が設定されていないもので天然にシアン化合物を含有する食品及びその加工品について、10ppmを超えてシアン化合物を検出する食品は食品衛生法第6条第2号に違反するものとして取扱う [CYA-7] 食品衛生法第27条に基づく輸入届出について、対象国や対象食品等を定めて、シアン化合物に係る検査命令、自主検査等の指導を実施。(※3) 【農林水産省】 シアン化合物であるアミグダリンを含むビワの種子の粉末について摂食しないようHPで注意喚起を行っている。[CYA-4] 【Codex】 ガリとキャッサバ粉のML(シアン化水素)を設定(CXS 193-1995)[CYA-8] シアン化水素として天然ミネラルウォーターのMLを設定(CXS 103-1981)[CYA-9] キャッサバ及びキャッサバ製品中のシアン化水素(HCN)の低減に関する実施規範を策定(CXC 73-2013) 【EU】瓶詰めの果物 ML=5 mg/kg(シアン化水素として)[CYA-10] 【オーストラリア、ニュージーランド】キャッサバチップス 10 mg/kg マジパン 50 mg/kg 等[CYA-11]	【食品安全委員会】 食品健康影響評価を実施(2010年: 清涼飲料水中のシアン) ラットの13週間飲水投与試験からNOAEL=4.5 mg/kg BW/dとし、TDI=4.5 μg/kg BW/d(シアンイオンとして)と設定。[CYA-5] 【JECFA】 ARfD: 0.09 mg/kg BW シアン化合物当量 PMTDI: 20 μg/kg BW/d シアン化合物当量 (2011)[CYA-12] ※シアン配糖体として 【EFSA】 ARfD: 20 μgシアン化合物/kg BW (2016) [CYA-13] 【BfR】 ARfD: 75 μgシアン化合物/kg BW [CYA-13]

主要なかび毒・自然毒等の概要

2021年(令和3年)度末時点での情報をもとに作成
[〇〇-No]は、引用を示す：別添の参考文献一覧参照

	産生菌・物質等	健康被害発生状況(※1)	毒性に係る知見	リスク管理状況(※2)	リスク評価実績
シガテラ毒 (CTX)	【産生】 食品安全委員会のファクトシートでは、渦鞭毛藻類が産生するシガトキシン及びその類縁化合物を「シガテラ毒」と記載[CTX-1] 【物質】 シガテラ毒はエーテル結合で梯子状構造を作る13～14個の環からなる脂溶性ポリエーテル化合物[CTX-2] 【対象食品】 バラフェダイ、バラハタ、アカマダラハタ、アズキハタ、インガキダイ、ヒラマサ等[CTX-3]	【国内】 過去10年間(H23～R2)は平均11人、4.3件(厚生労働省統計)発生[CTX-4] 【海外】 米国やオーストラリア、香港等で発生事例あり。2008年以降、スペインやポルトガルでもアウトブレイクが発生。[CTX-5]	【人における症状等】 消化器系、循環器系症状や温度感覚異常(ドライアイスセンサーション)[CTX-3] 【急性毒性】 CTX1B: マウス LD ₅₀ =0.22 μg/kg BW(p.o.) CTX1B: マウス LD ₅₀ =0.25 μg/kg BW(i.p.)[CTX-5] 【毒性の種類】 ― 【発がん性】 ―	【厚生労働省】 通知(昭和28年6月22日、衛環発第20号)により、オニカマスはヒトに健康被害をもたらす有毒魚として食用は禁止されている。その他の魚種については、都道府県ごとに中毒事例のある有毒種を中心に食用としないよう指導し、中毒の未然防止を図っている。[CTX-3,6,7] 【農林水産省】 優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリストに含まれている。[CTX-8] 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業のうち課題解決型プロジェクト研究「海洋生物毒生成藻類と海洋生物毒に関する研究(平成30年度～平成34年度)」にて、シガテラ毒の標準物質製造を目的とした原因藻類の探索及び培養技術の検討を実施中(2018～2022)。[CTX-9] <汚染実態> シガテラ毒を有すると報告のある魚種(インガキダイ、イッテンフエダイ、メガネハギ)を検査した結果、シガテラ毒は検出されなかった(2010～2012)。[CTX-10] 【Codex】 魚蟹に関する規則において、原料にシガテラ毒やテトロドトキシンといった海洋毒を含まないことと指定されているのみ。基準値設定なし。(2018)[CTX-11] 【EU】シガテラ毒などのバイオトキシンを含む水産物は、市場に流通させることが禁じられている。基準値設定なし。(2004)[CTX-12]	【食品安全委員会】 ファクトシートを作成(2013)[CTX-1] 【FAO/WHO】 シガテラは、気候変動などの理由で拡大している世界的な問題で、発生を予測しにくくしている。(2018)[CTX-5] 【EFSA】 定量的な毒性データ、ばく露データがなく、リスク評価はできなかった。(2010)[CTX-2] ヨーロッパにおけるシガテラ中毒(OP)のリスク特性評価に関するThe Euro Ciguaプロジェクトを実施：シガテラの疫学的特徴の解明、食品及び環境中のシガトキシンの測定、分析法の開発等を行った(2016～2020)[CTX-13]
アザスピロ酸 (AZA)	【産生】 原因藻類として <i>Protopedinium</i> 属や <i>Azadinium</i> 属が産生するという報告がある[AZA-1,2] 【物質】 アザスピロ酸は脂溶性のポリエーテルカルボン酸化合物で、熱に安定である[AZA-1] 【対象食品】 ムラサキイガイ、ホタテガイ、アサリ、マガキ等[AZA-1]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計)[AZA-3] 【海外】 アイルランドやイタリア、フランス等で報告がある。[AZA-1]	【人における症状等】 吐き気、嘔吐、腹痛、激しい下痢を起こし、3～18時間続くが、通常、数日以内に回復する。[AZA-2] 【急性毒性】 LD ₅₀ は算出不可とした。[AZA-4] 【毒性の種類】 遺伝毒性を示すデータは確認されていない。[AZA-5] 【発がん性】 マウスへの投与実験から、長期的な暴露は肺がんを誘発する可能性が示唆されている。[AZA-10]	【厚生労働省】 アザスピロ酸に関する基準値の設定等はい行われていない。輸出する場合には外国の規制値(対EUの場合、可食部1g当たり160 μg)を準用している。[AZA-1] 【農林水産省】 二枚貝の安全性を向上させる措置の必要性を検討するため、我が国周辺の二枚貝について貝毒の含有実態を把握するとして、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[AZA-6] 安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業のうち課題解決型プロジェクト研究「海洋生物毒生成藻類と海洋生物毒に関する研究(平成30年度～平成34年度)」にて、貝毒原因プラントンが産生するAZAの標準物質製造を目的とした培養技術の検討を実施中。[AZA-7] <汚染実態> 2008～2010年の28道府県における二枚貝(ホタテガイ、ムラサキイガイ、カキ等)の含有実態調査の結果、最大でもCodex基準値をはるかに下回っていた。[AZA-7] 【Codex】 生きた及び生の二枚貝：ML≦0.16 mg/kg[AZA-8] 【EU】160 μg of AZA equivalent /kg(2004)[AZA-9]	【食品安全委員会】 ハザード概要シートを作成(2010)[AZA-10] 【FAO/IOC/WHO】 ARfD=0.04 μg/kg BW (FAO/IOC/WHO,2004)[AZA-11] 【EFSA】 TDI設定に必要な知見がないとし、ARfD=0.2 μg AZA1 当量/kg BW(PODは臨床例)とした。(2008)[AZA-4]
記憶喪失性貝毒 (ASP)	【産生】 主に赤藻 <i>Chondria</i> 属や、珪藻 <i>Pseudonitzschia</i> 属が産生[ASP-1] 【物質】 ドウモイ酸。分子内に3つのカルボキシル基をもつ酸性イミノ酸で水に易溶だが、酸性下では水への溶解度が低下し、不安定である[ASP-2] 【対象食品】 ムラサキイガイ、イガイ、ホタテガイ、マテガイ、モンゴウイカ、ダンジネスクラブ等[ASP-2]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計)[ASP-3] 【海外】 カナダで107人が被害(死者3人、1987年)[ASP-2]	【人における症状等】 食後数時間以内に吐き気、嘔吐、腹痛、頭痛、下痢を起こし、重症の場合は記憶喪失、混乱、けいれん、昏睡による死亡する場合もある。[ASP-4] 【急性毒性】 マウスLD ₅₀ =3.6～4.0 mg/kg BW(i.p.)[ASP-1] 【毒性の種類】 遺伝毒性を示すデータは決定的ではない。[ASP-1] 【発がん性】 データなし[ASP-1]	【厚生労働省】 記憶喪失性貝毒に関する基準値の設定等はい行われていない。輸出する場合には外国の規制値(20ppm)を準用。[ASP-2] 【農林水産省】 二枚貝の安全性を向上させる措置の必要性を検討するため、我が国周辺の二枚貝について貝毒の含有実態を把握するとして、令和3年度食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス対象とした。[ASP-5] <汚染実態> 2008～2010年の28道府県における二枚貝(ホタテガイ、ムラサキイガイ、アサリ、カキ等)の含有実態調査の結果、95%の検体が定量下限値(0.012 mg/kg)未満の濃度であり、最大でもCodex基準値の1/25程度であった。[ASP-6] 【Codex】 生きた及び生の二枚貝：ML≦20 mg ドウモイ酸/kg[ASP-7] 【EU】20 mg/kg(2004)[ASP-8]	【食品安全委員会】 ハザード概要シートを作成(2010)[ASP-9] 【FAO/IOC/WHO】 暫定ARfD=0.1 mg/kg BW (FAO/IOC/WHO,2004)[ASP-10] 【EFSA】 ARfD=30 μg ドウモイ酸/kg BW カナダにおけるドウモイ酸中毒患者のLOAEL=0.9 mg/kg BWに、NOAELへの換算係数3、ヒトの感受性に関する安全係数10を用いた。(2009)[ASP-1]
神経性貝毒 (NSP)	【産生】 渦鞭毛藻(<i>Karenia brevis</i>)が産生[NSP-1] 【物質】 ブレベトキシン(BTX)。脂溶性のポリエーテル化合物で、ポリエーテル環の個数により2種類(AまたはB)に分類される[NSP-1] 【対象食品】 ミドリイガイ、マガキ等[NSP-1]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計)[NSP-2] 【海外】 アメリカ、ニュージーランドでしばしば発生[NSP-1]	【人における症状等】 二枚貝摂取後30分から3時間で、吐き気、嘔吐、下痢、麻痺、感覚異常等の症状を示し、数日続く。[NSP-3] 【急性毒性】 LD ₅₀ =6,600 μg/kg BW(BTX-2) LD ₅₀ =520 μg/kg BW(BTX-3)[NSP-3] 【毒性の種類】 DNA損傷試験陽性など遺伝毒性を疑う知見あり。[NSP-3] 【発がん性】 BTX-2はラット肺細胞でDNA付加体を形成することから、長期毒性として発がん性の可能性が懸念される。(EFSA,2010)[NSP-3]	【厚生労働省】 神経性貝毒に関する基準値の設定等はい行われていない。 【農林水産省】 <汚染実態> 2008～2010年の28道府県における二枚貝(ホタテガイ、ムラサキイガイ、アサリ、カキ等)の含有実態調査の結果、全検体が定量下限値(0.004～0.031 mg/kg)未満の濃度であった。[NSP-5] 【Codex】 生きた及び生の二枚貝：ML≦200 mouse units or equivalent/kg[NSP-6] 【米国】Action Level 二枚貝、イガイ、カキ：20 MU/100 g(≧0.8 mg/kg)[NSP-7]	【食品安全委員会】 ハザード概要シートを作成(2010)[NSP-8] 【FAO/IOC/WHO】 現時点ではリスク評価に必要なデータが不十分。(FAO/IOC/WHO,2004)[NSP-9] 【EFSA】 実験動物及びヒトに対する毒性のデータが不足しているため、ARfD、TDIは設定できないとされた。(2010)[NSP-3]

主要なかび毒・自然毒等の概要

2021年(令和3年)度末時点での情報をもとに作成
[〇〇-No]は、引用を示す: 別添の参考文献一覧参照

	産生菌・物質等	健康被害発生状況(※1)	毒性に係る知見	リスク管理状況(※2)	リスク評価実績
下痢性 貝毒 (DSP)	【産生】 オカダ酸(OA)群は<i>Dinophysis</i>属及び<i>Prorocentrum</i>属の渦鞭毛藻類が産生、産生渦鞭毛藻を捕食した貝が蓄積 [DSP-1] 【物質】 OA群はOA、ジノフィストキシン(DTX)1、DTX2やDTX3を示す。脂溶性化合物であり、有機溶媒に高い溶解性を示す。[DSP-1] マウス毒性試験でベクテントキシン(PTX)群(PTX2を捕食したホタテガイの代謝物(PTX6))及びイエイントキシン(YTX)群は、OA群と区別して試験不可能。[DSP-1] 二枚貝の貝毒に関するFAO/IOC/WHO合同専門家会議は、PTX群及びYTX群について、人に対する影響が不明であるため、現時点で規制値を定めるべきではないとした [DSP-2] 【対象食品】 イガイ、ムラサキイガイ、ホタテガイ等 [DSP-1]	【国内】 過去10年間(H23～R2)食中毒の発生無し(厚生労働省統計) [DSP-3] 1976-7年(岩手県、宮城県、神奈川県、東京都)、患者数164名 1982年(北海道)、1件、患者数21名 1982年(岐阜県)、1件、患者数44名 [DSP-1] 【海外】 2001年、ノルウエー、1件、患者数39名 2001年、ポルトガル、2件、患者数6名 2006年、英国、1件、患者数159名 2009年、フランス、11件、患者数18名 [DSP-1]	【人における症状等】 下痢性貝毒は、急性の消化器障害を起こし、主な症状は、下痢、腹痛、おう吐、吐き気、頭痛及び悪寒である。貝毒を含んだ食品を喫食後、30分から4時間のうちに発症し、ほとんが72時間のうちに回復する。激しい下痢がこの中毒の主な症状として挙げられるが、症状は一過性で、死に至った報告はない。[DSP-1] 【急性毒性】 OA マウス(CD-1):LD₅₀=1,000～2,000 µg/kg BW マウス(NMRI):LD₅₀=880 µg/kg BW [DSP-4,5] 【毒性の種類】 マウス又はラットにOA又はDTX 群を投与すると、毒性所見として下痢を含む消化管障害及び肝臓の障害が認められる。また、投与経路により毒性の程度が異なり、経口投与では、腹腔内投与より毒性が低いことが示されている。[DSP-1] 【発がん性】 知見は無いが、皮膚二段階発がん試験で乳頭腫様病変の発生報告あり。[DSP-1] ラット(SD)にOAを経口投与(9～55週:10 µg/匹/日、56～72週:20 µg/匹/日)した結果、腫瘍性変化をみなかった。[DSP-12]	【厚生労働省】 下痢性貝毒を含む貝類について、殻付き、むき身、加工品等その形態によらず、その可食部1 kg当たりの毒量が0.16 mgOA当量を超えるものは、食品衛生法第6条第2号の規定に違反するものとして取扱う [DSP-13,14] 食品衛生法第27条に基づく輸入届出について、対象国や対象食品等を定めて、下痢性貝毒に係る検査命令、自主検査等の指導を実施。(※3) 【農林水産省】 優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリストに含まれている。[DSP-15] 都道府県に対して二枚貝等の生産段階における監視、出荷の自主規制等のリスク管理措置を通知。[DSP-16]また、リスク管理についての具体的な方策や留意点、科学的根拠等を示したガイドラインを通知。[DSP-17] <汚染実態> 都道府県が生産段階における二枚貝等をモニタリングしており、出荷の自主規制を要請している。令和3年の下痢性貝毒による出荷の自主規制は6件。[DSP-18] 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業「現場即応型貝毒検出技術と安全な貝毒モニタリング体制の開発(2003～2006年度)」の測定結果をもとにOA、DTX1及びDTX3等を価とし、中腸腺と可食部の割合を1:10とした場合、66.0%が0.02 mg/kg可食部以下、93.1%が0.16 mg/kg可食部以下だった。[DSP-1] 貝の毒化は、全国に及ぶが東北及び北海道沿岸で顕著。季節変動があり、4月中旬～5月に毒化開始、6～7月にピーク、9～10月に消失と考えられている。[DSP-19] 【Codex】 生きた及び生の二枚貝:ML≤0.16 mg of OA eq/kg(2015) [DSP-20] 【EU】ML=0.16 mg of OA eq/kg(2004) [DSP-21] 【オーストラリア、ニュージーランド】ML=0.2 mg of OA eq/kg [DSP-22]	【食品安全委員会】 食品健康影響評価を実施(2014年:二枚貝中のオカダ酸群(OA群、OA及びジノフィストキシン(DTX)1、DTX2、DTX3を対象。)) フランスのDSP事例からLOAELを0.8 µg OA/kg BWとし、OA群のARfDを0.3 µg OA/kg BWと設定した。[DSP-1] 【FAO/IOC/WHO】 OAに関する慢性的な影響に関するデータが不足しているためTDIIは設定されていない。暫定的なARfDを0.33 µg OA/kg BWとした。(FAO/IOC/WHO,2004) [DSP-2] 【EFSA】 ARfD=0.3 µg OA/kg BWとした。(2008) [DSP-23]
麻痺性 貝毒 (PSP)	【産生】 日本における毒化原因プランクトンは<i>Alexandrium catenella</i>、<i>Alexandrium tamaense</i>、<i>Alexandrium tamiyavanichii</i>、<i>Gymnodinium catenatum</i> [PSP-1] 【物質】 サキントキシン、ネオサキントキシン、ゴニオトキシン等。サキントキシンをはじめとする麻痺性貝毒は水溶性で、中性あるいは弱酸性溶液中では加熱に対して安定だが、アルカリ性では不安定である [PSP-2] 【対象食品】 日本ではホタテガイ、アサリ、マガキ、ムラサキイガイなど二枚貝類の他、マボヤとウモレオウギガニでも食中毒が発生した [PSP-1]	【国内】 過去10年間(H23～R2)では、H25年1件(患者数2名)、H27年1件(患者数4名)、H28年1件(患者数2名)、H30年4件(患者数6名)、R1年1件(患者数2名)発生(厚生労働省統計) [PSP-3] 【海外】 アジア、欧州、北中南アメリカ、アフリカ、オセアニアで発生 [PSP-1]	【人における症状等】 麻痺性貝毒による中毒症状はフグ中毒によく似る。食後30分程度で軽度の麻痺がはじまり、麻痺は次第に全身に広がり、最終的には呼吸麻痺により死亡することがある。[PSP-1] 【急性毒性】 ラット:LD₅₀=212 µg/kg BW サル:LD₅₀=400～800 µg/kg BW (EFSA,2009) [PSP-2] 【毒性の種類】 データなし [PSP-4] 【発がん性】 データなし [PSP-4]	【厚生労働省】 麻痺性貝毒を含む貝類について、殻付き、むき身、加工品等その形態によらず、その可食部1 g当たりの毒量が4 MUを超えるものは、食品衛生法第6条第2号の規定に違反するものとして取扱う [PSP-5] 食品衛生法第27条に基づく輸入届出について、対象国や対象食品等を定めて、麻痺性貝毒に係る検査命令、自主検査等の指導を実施。(※3) 【農林水産省】 優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリストに含まれている。[PSP-6] 都道府県に対して二枚貝等の生産段階における監視、出荷の自主規制等のリスク管理措置を通知。[PSP-7]また、リスク管理についての具体的な方策や留意点、科学的根拠等を示したガイドラインを通知。[PSP-8] 「安全な農林水産物安定供給のためのレギュラトリサイエンス研究委託事業(平成29年～31年度)」にて、麻痺性貝毒の機器分析法ならびに簡易測定法を開発し、マニュアルにまとめている。[PSP-10]また、これら分析法の開発を受け、ガイドラインの内容を見直し、令和4年3月に新たなガイドラインを通知。 <汚染実態> 都道府県が生産海域における二枚貝等をモニタリングしており、出荷の自主規制を要請している。令和3年の麻痺性貝毒による出荷の自主規制は48件。[PSP-9] 【Codex】 生きた及び生の二枚貝:ML≤0.8 mg(2HCL) of STX eq/kg(PSP-11) 【EU】800 µg/kg(2004) [PSP-12]	【食品安全委員会】 ハザード概要シートを作成(2010) [PSP-4] ファクトシートを作成(2014) [PSP-13] 【FAO/IOC/WHO】 暫定ARfD=0.7 µg STX eq/kg BW 疫学データを完全に評価したり、STX群のARfDや暫定ガイダンスレベル/MLを導き出すため、調理又は加工による効果を評価したりするためには、さらなる努力が必要(FAO/IOC/WHO,2004) [PSP-14] 【EFSA】 ARfD=0.5 µg STX eq/kg BW(2009) [PSP-2]
テトロド キシン (TTX)	【産生】 海洋細菌と考えられている [TTX-1] 【物質】 テトロドキシンの結晶は有機溶媒や水に不溶だが、含水アルコールや酸性溶液には可溶である。弱酸性溶液中では加熱に対して安定だが、中性溶液での加熱やアルカリや強酸性溶液中では不安定である [TTX-2] 【対象食品】 フグ科魚類(アカメフグ、クロサバフグ、トラフグ等)、バイ、キンシバイ、ボウシュウボラ等 [TTX-2,3]	【国内】 フグによる食中毒:過去10年間(H23～R2)は平均24.9人、18.2件 [TTX-4] キンシバイ(巻貝)による食中毒:過去10年間(H23～R2)はH27年の1件(1人)以外発生無し [TTX-3] 【海外】 東南アジア、中国、台湾、韓国で発生 [TTX-1]	【人における症状等】 食後20分から3時間程度の短時間で現れる。中毒症状は 口唇部や指先の痺れから呼吸停止まで、臨床的に4段階に分けられる。[TTX-2] 【急性毒性】 マウスLD₅₀=8.7 µg/kg BW(i.v.)、10 µg/kg BW(i.p.) [TTX-1] マウスLD₅₀=232、532 µg/kg BW [TTX-5] 【毒性の種類】 データなし [TTX-1] 【発がん性】 データなし [TTX-1]	【厚生労働省】 食べることができるフグの種類・部位・漁獲海域を定めている。それ以外の部位の販売、提供等は食品衛生法第6条第2号違反として取り扱う。[TTX-6] また、巻貝(キンシバイ)について、食中毒の原因となる恐れがあるため摂取しないよう注意喚起している。[TTX-7] 【農林水産省】 フグを無資格で調理したり、他人に譲ったりしないよう注意喚起している。[TTX-8] 【Codex】 魚蟹に関する規則において、原料に「シガトキシンやテトロドキシンと言った海洋毒を含まないこと」と指定されているのみ。基準値設定なし。(2018) [TTX-9] 【米国】テトロドキシンによる健康被害はアジアに限られており、原因となる魚類が米国に輸入されることはほぼない、としている。(2021) [TTX-10]	【食品安全委員会】 ハザード概要シートを作成(2010) [TTX-1] 食品健康影響評価を実施(2005、2017) 佐賀県内の事業者からの提案で養殖トラフグの肝臓についての諮問を受け、食品健康影響評価を実施 [TTX-11,12] 【FAO/IOC/WHO】 確認できず 【EFSA】 ・欧州の二枚貝と腹足類でテトロドトキシンが検出されたことを背景に、ECはEFSAに評価を依頼 EFSAは二枚貝の400g、44 µg/kg貝を食べてもヒトの健康に影響を及ぼすことはないとした(EFSA,2017) [TTX-5] ・ARfD=0.25 µg TTX/kg BW(EFSA2017) [TTX-5]

(※1) 国内の食中毒発生状況については推定による報告も含む。

(※2) 食品衛生法における有毒有害な物質のリスク管理について

【法第6条第2号におけるリスク管理】

法第6条第2号において、有毒有害な物質を含む食品の販売等を禁止し、有毒有害な物質等が含まれたり、付着した食品、あるいはその疑いがあるものについては、本号に違反するものとしてリスク管理を行っている。

【法第13条におけるリスク管理】

① 健康被害の未然の防止

法第6条に違反するような食品は人の健康を害するおそれがきわめて高いものであり、法第6条の規定のみでは未然に健康危害の発生を防止することが難しいため、汚染実態調査等を実施し、健康危害を未然に防ぐ観点から、基準値を設定する必要があるかリスク判断している。

② 法第6条2号のただし書きにより、適用を受けないもの

人の健康を損なうおそれがない場合として厚生労働大臣が定める場合においては、法第6条を適用しないこととされている。豆類のシアン化合物等がこれにあたり、成分規格や適切な処理方法などの規格基準が定められている。

(※3) 食品衛生法第27条に基づく輸入食品の監視体制については、「厚生労働省:政策レポート(輸入食品の安全確保について)」(https://www.mhlw.go.jp/seisaku/15.html)を参照。

(*)「―」は知見なし

参考文献一覧

ハザード	参照文献番号	出典	タイトル	URL	発行年	備考
アフラトキシン AF	1	食品安全委員会	かび毒評価書 総アフラトキシン		2009	
	2	食品安全委員会	かび毒評価書 乳中のアフラトキシンM ₁ 及び飼料中のアフラトキシンB ₁		2013	
	3	厚生労働省	食中毒統計資料	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	4	EFSA	Opinion Of The Scientific Panel On Contaminants In The Food Chain On A Request From The Commission 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	https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/446	2007	総AF評価書 参照14
	5	宇田川 俊一、中里 光男、出端 節子、細貝 祐太郎、松本昌雄	食品安全性セミナー(5)マイコトキシン、中央法規、東京、2002: 79		2002	総AF評価書 参照9
	6	IARC	IARC Monograph vol.56	https://publications.iarc.fr/74		総AF評価書 参照12
	7	IARC	List of Classifications Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-131	https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications		
	8	厚生労働省	平成23年3月31日食安発0331第5号 アフラトキシンを含有する食品の取扱いについて	https://www.mhlw.go.jp/web/t.doc?datald=00tb7040&dataTtype=1&pageNo=1	2011	
	9	厚生労働省	平成27年7月23日食安発0723第1号 乳に含まれるアフラトキシンM ₁ の取扱いについて			
	10	厚生労働省	厚生労働科学研究成果データベース	https://mhlw-grants.niph.go.jp/		
	11	農林水産省	昭和63年10月14日付け63畜8第2050号 飼料の有害物質の指導基準及び管理基準について			
	12	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	13	農林水産省	食品の安全性向上に向けた対応状況【化学物質】	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_manage_outcome.html	2021	
	14	CODEX	GENERAL STANDARD FOR CONTAMINANTS AND TOXINS IN FOOD AND FEED CXS 193-2005 Adopted in 1995 Revised in 1997, 2006, 2008, 2009 Amended in 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019		2019	
	15	EC	(EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs		2006	
	16	JECFA	AFLATOXINS	https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/5639		
オクラトキシン OTA	17	EFSA	Risk assessment of aflatoxins in food		2020	
	1	食品安全委員会	かび毒評価書 オクラトキシンA		2014	
	2	IARC	Ochratoxin A. In: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man, Vol. 56		1998	OTA評価書 参照3
	3	FAO/WHO	Evaluation of certain food additives and contaminants (Thirty-seventh report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives)		1991	OTA評価書 参照4
	4	厚生労働省	食中毒統計資料	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	5	A. Pihol-Leschowicz, T. Petkova-Bocharova, I. N. Chernozemsky and M. Castegnaro	Balkan endemic nephropathy and associated urinary tract tumours: A review on aetiological causes and the potential role of mycotoxins		2002	OTA評価書 参照46
	6	M. M. Abouzied, A. D. Horvath, P. M. Podlesny, N. P. Regina, V. D. Metodiev, R. M. Kamenova-Tozeva, N. D. Niagolova, A. D. Stein, E. A. Petropoulos and V. S. Ganey.	Ochratoxin A concentrations in food and feed from a region with Balkan Endemic Nephropathy		2002	OTA評価書 参照47
	7	T. Vrabcheva, T. Petkova-Bocharova, F. Grosso, I. Nikolov, I. N. Chernozemsky, M. Castegnaro and S. Dragacci	Analysis of ochratoxin A in foods consumed by inhabitants from an area with Balkan Endemic Nephropathy: A 1 month follow-up study.		2004	OTA評価書 参照48
	8	Stefanovic,V., Toncheva,D. and Atanasova,S.	Etiology of Balkan endemic nephropathy and associated urothelial cancer.		2006	OTA評価書 参照365
	9	FAO/WHO	Ochratoxin A. In: Safety evaluation of certain mycotoxins in food, Prepared by the 56th Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)		2001	OTA評価書 参照74
	10	J. Harwig, T. Kuiper-Goodman and P. M. Scott	Microbial food toxicants: Ochratoxins		1983	OTA評価書 参照105
	11	IARC	List of Classifications Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-131	https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications		
	12	FDA	Chemical Hazards	https://www.fda.gov/animal-veterinary/biological-chemical-and-physical-contaminants-animal-food/chemical-hazards#Mycotoxins		
	13	厚生労働省	薬事食品衛生審議会食品規格部会(2014)	https://www.mhlw.go.jp/stf/shing/2/0000064741.html		
	14	厚生労働省	厚生労働科学研究成果データベース	https://mhlw-grants.niph.go.jp/		
	15	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定について	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	16	農林水産省	食品の安全性向上に向けた対応状況【化学物質】	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_manage_outcome.html		
	17	CODEX	GENERAL STANDARD FOR CONTAMINANTS AND TOXINS IN FOOD AND FEED CXS 193-2005 Adopted in 1995 Revised in 1997, 2006, 2008, 2009 Amended in 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019		2019	
	18	EC	(EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs		2006	
	19	JECFA	OCHRATOXIN A	https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/1905		
	20	EFSA	Risk assessment of ochratoxin A in food		2020	

参考文献一覧

ハザード	参考文献番号	出典	タイトル	URL	発行年	備考
フモニシン FU	1	食品安全委員会	かび毒評価書 フモニシン	https://www.fsc.go.jp/fscis/evaluationDocument/show/kys	2017	
	2	J. P. Rheeder, W. F. Marasas and H. F. Vismer	Production of fumonisin analogs by fusarium species.		2002	FU評価書参照15
	3	厚生労働省	食中毒発生事例（平成23年～令和2年）	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	4	K. Hendricks	Fumonisin and neural tube defects in south Texas.		1999	FU評価書参照7
	5	JECFA	Fumonisin. Safety evaluation of certain mycotoxins in food. 2001. WHO food additives series 47.		2001	FU評価書参照21
	6	IARC	Fumonisin B1. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk to humans. 2002. 82-301-366		2002	FU評価書参照24
	7	JECFA	Fumonisin (addendum). Safety evaluation of certain food additives and contaminants. 2012. seventy-fourth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives(WHO food additives series 65):325-794.		2012	FU評価書参照130
	8	E. N. Enongene, R. P. Sharma, N. Bhandari, J. D. Miller, F. I. Meredith, K. A. Voss and R. T. Riley	Persistence and reversibility of the elevation in free sphingoid bases induced by fumonisin inhibition of ceramide synthase.		2002	FU評価書参照57
	9	IARC	List of Classifications Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-131	https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications		
	10	厚生労働省	厚生労働科学研究成果データベース	https://mhlw-grants.niph.go.jp/		
	11	農林水産省	昭和63年10月14日付け63番B第2050号 飼料の有害物質の指導基準及び管理基準について			
	12	農林水産省	食品の安全性向上に向けた対応状況【化学物質】	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_manage_outcome.html		
	13	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	14	CODEX	GENERAL STANDARD FOR CONTAMINANTS AND TOXINS IN FOOD AND FEED CXS 193-2005 Adopted in 1995 Revised in 1997, 2006, 2008, 2009 Amended in 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019		2019	
	15	CODEX	CODE OF PRACTICE FOR THE PREVENTION AND REDUCTION OF MYCOTOXIN CONTAMINATION IN CEREALS CAC/RCP 51-2003		2014	
	16	EU	(EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs		2022	
	17	National Grain and Feed Association (U.S.)	Fda guidance to industry on fumonisin. FDA Mycotoxin Regulatory Guidance – a guide for grain elevators, feed manufacturers, grain processors and exporters. 2011:7-10.		2011	FU評価書参照13
	18	JECFA	FUMONISINS	https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/2038		
	19	EFSA	Scientific Opinion on the risks for human and animal health related to the presence of modified forms of certain mycotoxins in food and feed		2014	FU評価書参照19
	20	EFSA	Appropriateness to set a group health-based guidance value for fumonisins and their modified forms		2018	
デオキシニ バレノール DON	1	Mirocha C J, Xie W and Filho E R	Chemistry and detection of Fusarium mycotoxins. In Leonard K J and Bushnell WR(ed.), Fusarium Head Blight of Wheat and Barley. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minn, USA. 2003: 144-164.		2003	DON2019評価書参照16
	2	Miller J D	Mycotoxins in small grains and maize: old problems, new challenges. Food Addit Contam 2008; 25: 219-230		2008	DON2019評価書参照17
	3	Canady R A, Coker R D, Egan S K, Kraska R, Kuiper-Goodman T, Olsen M, Pestka J, Resnik S and Schlatter J	Deoxynivalenol. JECFA 47 2001;	http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v47je05.htm	2001	DON2019評価書参照12
	4	食品安全委員会	かび毒評価書 デオキシニバレノール及びニバレノール(第2版)		2019	
	5	厚生労働省	食中毒発生事例（平成23年～令和2年）	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	6	Creppy E E	Update of survey, regulation and toxic effects of mycotoxins in Europe. Toxicol Lett 2002; 127: 19-28		2002	DON2019評価書参照279
	7	芳沢宅実, 諸岡信一	自然権病穀類中の毒性物質に関する研究(第3 報)新赤力と毒: Deoxynivalenol および Deoxynivalenol Monoacetate の急性毒性作用. 食品衛生学雑誌1974; 15: 261-269		1974	DON2019評価書参照125
	8	Forsell J H, Jensen R, Tai J-H, Witt M, Lin W S and Pestka J J	Comparison of acute toxicities of deoxynivalenol (vomitoxin) and 15-acetyldeoxynivalenol in the B6C3F1 mouse. Food Chem Toxicol 1987; 25: 155-162		1987	DON2019評価書参照126
	9	Huff W E, Doerr J A, Hamilton P B and Vesonder	Acute toxicity of vomitoxin (deoxynivalenol) in broiler chickens. Poultry Sci 1981; 60: 1412-1414		1981	DON2019評価書参照127
	10	IARC	List of Classifications Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-131	https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications		
	11	厚生労働省	令和3年7月30日食発0730第7号食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について（小麦中のデオキシニバレノールに係る基準値の設定）	https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tc6083&data Type=1&pageNo=1	2021	
	12	厚生労働省	厚生労働科学研究成果データベース	https://mhlw-grants.niph.go.jp/		
	13	農林水産省	昭和63年10月14日付け63番B第2050号 飼料の有害物質の指導基準及び管理基準について			
	14	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	15	農林水産省	いろいろなかび毒	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#DON		
	16	CODEX	GENERAL STANDARD FOR CONTAMINANTS AND TOXINS IN FOOD AND FEED CXS 193-2005 Adopted in 1995 Revised in 1997, 2006, 2008, 2009 Amended in 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019		2019	
	17	EU	(EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs		2006	
	18	食品安全委員会	かび毒評価書 デオキシニバレノール及びニバレノール		2010	
	19	JECFA	Seventy-second meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA): Deoxynivalenol.		2011	
	20	EFSA	Risks to human and animal health related to the presence of deoxynivalenol and its acetylated and modified forms in food and feed		2017	

参考文献一覧

ハザード	参照文献番号	出典	タイトル	URL	発行年	備考
ニバレノール NIV	1	Mirocha C J, Xie W and Filho E R	Chemistry and detection of Fusarium mycotoxins. In Leonard K J and Bushnell WR(ed.), Fusarium Head Blight of Wheat and Barley, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minn, USA, 2003: 144-164		2003	DON2019評価書参照16
	2	Miller J D	Mycotoxins in small grains and maize: old problems, new challenges. Food Addit Contam 2008; 25: 219-230		2008	DON2019評価書参照17
	3	Canady R A, Coker R D, Egan S K, Kriska R, Kuiper-Goodman T, Olsen M, Pestka J, Resnik S and Schlatter J	Deoxynivalenol. JECFA 47 2001;	http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v47je05.htm	2001	DON2019評価書参照12
	4	食品安全委員会	かび毒評価書 デオキシニバレノール及びニバレノール(第2版)		2019	
	5	厚生労働省	食中毒発生事例(平成23年～令和2年)	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	6	Bhat R V, Beedu S R, Ramakrishna Y and Munshi K L	Outbreak of trichothecene mycotoxicosis associated with consumption of mould-damaged wheat production in Kashmir Valley, India. Lancet. 1989; 1: 35-37		1989	DON2019評価書参照285
	7	Bhat R V, Ramakrishna Y and Beedu S R	Outbreak of mycotoxicosis in Kashmir Valley, India. Nutr News Natl Inst Nutr 1989; 10: 14-20		1989	DON2019評価書参照286
	8	Ryu J-C, Ohtsubo K, Izumiyama N, Nakamura K, Tanaka T, Yamamura H and Ueno Y	The acute and chronic toxicities of nivalenol in mice. Fundam Appl Toxicol 1988; 11: 38-47		1988	DON2019評価書参照250
	9	川崎 靖, 内田雄幸, 関田清司, 松本清司, 落合敏秋, 白井章夫, 中路幸男, 降矢 強, 黒川雄二, 戸部満寿夫	F344 ラットによるNivalenolの単回及び反復経口投与毒性試験。食品衛生学雑誌1990; 31: 144-154		1990	DON2019評価書参照251
	10	IARC	List of Classifications Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-131	https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications		
	11	厚生労働省	厚生労働科学研究成果データベース	https://mhlw-grants.niph.go.jp/		
	12	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	13	農林水産省	いろいろなかび毒	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#NIV		
	14	EU	(EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs		2006	
	15	食品安全委員会	かび毒評価書 デオキシニバレノール及びニバレノール		2010	
	16	EFSA	Scientific Opinion on risks for animal and public health related to the presence of nivalenol in food and feed		2013	
	17	EFSA	Appropriateness to set a group health based guidance value		2017	
ゼアラレノン ZEA	1	EFSA	Scientific Opinion on the risks for public health related to the presence of zearalenone in food		2011	
	2	農林水産省	食品安全に関するリスクプロファイルシート ゼアラレノン		2017	
	3	厚生労働省	食中毒発生事例(平成23年～令和2年)	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	4	食品安全委員会	ハザード概要シート(案)(ゼアラレノン)		2010	
	5	JECFA	Evaluation of certain food additives and contaminants (Fifty-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series, No. 896 (2000)		2000	
	6	IARC	List of Classifications Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-131	https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications		
	7	厚生労働省	厚生労働科学研究成果データベース	https://mhlw-grants.niph.go.jp/		
	8	農林水産省	昭和63年10月14日付け63番B第2050号 飼料の有害物質の指導基準及び管理基準について			
	9	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	10	農林水産省	いろいろなかび毒	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#ZEN		
	11	EU	(EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs		2006	
	12	EFSA	Appropriateness to set a group health-based guidance value for zearalenone and its modified forms		2016	
ステリグマトシスチン STC	1	Betina V	Mycotoxins: Chemical, Biological and Environmental Aspects (Bioactive Molecules, Vol. 9). Elsevier Science, 437 pp.		1989	
	2	高橋 治男	食品などにおけるアフラトキシン、ステリグマトシスチン汚染とその産生菌		2005	
	3	農林水産省	食品安全に関するリスクプロファイルシート		2017	
	4	食品安全委員会	ハザード概要シート(案)(ステリグマトシスチン)		2011	
	5	厚生労働省	食中毒発生事例(平成23年～令和2年)	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	6	JECFA	Safety evaluation of certain contaminants in food		2018	
	7	EFSA	Scientific Opinion on the risk for public and animal health related to the presence of sterigmatocystin in food and		2013	
	8	IARC	List of Classifications Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-131	https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications		
	9	厚生労働省	厚生労働科学研究成果データベース	https://mhlw-grants.niph.go.jp/		
	10	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	11	CODEX	CODE OF PRACTICE FOR THE PREVENTION AND REDUCTION OF MYCOTOXIN CONTAMINATION IN CEREALS CAC/RCP 51-2003		2017	
	12	CODEX	REPORT OF THE 12th SESSION OF THE CODEX COMMITTEE ON CONTAMINANTS IN FOODS Utrecht, The Netherlands 12-16 March 2018		2018	
T-2トキシ ン、HT-2ト キシ ン T-2/HT-2	1	JECFA	Evaluation of certain mycotoxins (Fifty-sixth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series, No. 906 (2002)	http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_906.pdf	2002	
	2	農林水産省	いろいろなかび毒	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#T2		
	3	農林水産省	食品安全に関するリスクプロファイルシート		2015	
	4	食品安全委員会	ハザード概要シート(案)(T-2トキシ ン)		2011	
	5	Ulrike Schuhmacher-Wolz, Karin Heine, Klaus Schneider	SCIENTIFIC REPORT submitted to EFSA Report on toxicity data on trichothecene mycotoxins HT-2 and T-2 toxins		2010	
	6	IARC	List of Classifications Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-131	https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications		
	7	厚生労働省	厚生労働科学研究成果データベース	https://mhlw-grants.niph.go.jp/		
	8	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	9	CODEX	CODE OF PRACTICE FOR THE PREVENTION AND REDUCTION OF MYCOTOXIN CONTAMINATION IN CEREALS CAC/RCP 51-2003		2017	
	10	EU	COMMISSION RECOMMENDATION of 27 March 2013 on the presence of T-2 and HT-2 toxin in cereals and cereal products		2013	
	11	食品安全委員会	ハザード概要シート(案)(HT-2トキシ ン)		2011	
	12	JECFA	JOINT FAO/WHO EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES Ninety-third meeting Virtual meeting, 24, 25, 29, 30 March and 1 April 2022 SUMMARY AND CONCLUSIONS		2022	
	13	EFSA	Scientific Opinion on the risks for animal and public health related to the presence of T-2 and HT-2 toxin in food and feed		2011	
	14	EFSA	Human and animal dietary exposure to T-2 and HT-2 toxin		2017	

参考文献一覧

ハザード	参照文献番号	出典	タイトル	URL	発行年	備考
麦角アルカロイド EA	1	EFSA2012	Scientific Opinion on Ergot alkaloids in food and feed		2012	
	2	農林水産省	いろいろなかび毒	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/kabidoku/kabi_iroiro.html#EA		
	3	EFSA	Human and animal dietary exposure to ergot alkaloids		2017	
	4	農林水産省	食品安全に関するリスクプロファイルシート		2021	
	5	厚生労働省	食中毒発生事例(平成23年～令和2年)	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou		
	6	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	7	CODEX	CODE OF PRACTICE FOR THE PREVENTION AND REDUCTION OF MYCOTOXIN CONTAMINATION IN CEREALS CAC/RCP 51-2003		2017	
	8	EU	COMMISSION REGULATION (EU) 2021/1399 of 24 August 2021 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of ergot sclerotia and ergot alkaloids in certain foodstuffs		2021	
	9	JECFA	Ninety-first meeting (Safety evaluation of certain food additives and contaminants) Virtual meeting, 1-12 February 2021 SUMMARY AND CONCLUSIONS		2021	
ピロリジンアルカロイド PA	1	農林水産省	食品中のピロリジンアルカロイド類に関する情報	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/foodpoisoning/naturaltoxin/pyrrolizidine_alkaloids.html	2021	
	2	厚生労働省	食中毒発生事例(平成23年～令和2年)	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	3	JECFA	Safety evaluation of certain food additives and contaminants		2020	
	4	IARC	List of Classifications Agents classified by the IARC Monographs, Volumes 1-131	https://monographs.iarc.who.int/list-of-classifications		
	5	厚生労働省	平成16年6月18日食安発第0618002号 シンフィツム(いわゆるコンフリー)及びこれを含む食品の取扱いについて		2004	
	6	農林水産省	平成16年7月6日16消安第3101号 シンフィツム(いわゆるコンフリー)、アカネ色素等の飼料における取扱いについて		2004	
	7	農林水産省	食品の安全性に関する有害化学物質のサーベイランス・モニタリング中期計画(令和3年度から令和7年度)	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/survey/middle_chem_r3.html	2021	
	9	CODEX	CODE OF PRACTICE FOR WEED CONTROL TO PREVENT AND REDUCE PYRROLIZIDINE ALKALOID CONTAMINATION IN FOOD AND FEED CAC/RCP 74-2014		2014	
	10	EU	Commission Regulation (EU) 2020/2040 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of pyrrolizidine alkaloids in certain foodstuffs		2020	
	11	食品安全委員会	シンフィツム(いわゆるコンフリー)及びこれを含む食品の食品健康影響評価について		2004	
	12	EFSA	Risks for human health related to the presence of pyrrolizidine alkaloids in honey, tea, herbal infusions and food supplements		2017	
シアン化合物 CYA	1	JECFA	Fumonisin (addendum). Safety evaluation of certain food additives and contaminants, 2012. seventy-fourth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives(WHO food additives series 65)		2012	
	2	厚生労働省	食中毒発生事例(平成23年～令和2年)	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	3	FSANZ	Hydrocyanic Acid in Apricot Kernels & other Foods		2015	
	4	農林水産省	ビワの種子の粉末は食べないようにしましょう	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/foodpoisoning/naturaltoxin/loquat_kernels.html	2021	
	5	食品安全委員会	清涼飲料水評価書 シアン		2010	
	6	新日本法規出版株式会社	食品衛生小六法 令和4年版 I (法令)		2022	
	7	厚生労働省	平成30年6月14日薬生食監発0614第2号 シアン化合物を含有する食品の取扱いについて	https://www.mhlw.go.jp/web/t.doc?dataId=00tc3462&data Type=1&pageNo=1	2018	
	8	CODEX	GENERAL STANDARD FOR CONTAMINANTS AND TOXINS IN FOOD AND FEED CXS 193-1995 Adopted in 1995 Revised in 1997, 2006, 2008, 2009 Amended in 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019		2011	
	9	CODEX	STANDARD FOR NATURAL MINERAL WATERS CXS 108-1981 Adopted in 1981. Revised in 1997, 2008. Amended in 2001, 2011, 2019.		2019	
	10	EU	REGULATION (EC) No 1334/2008 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2008 on flavourings and certain food ingredients with flavouring properties for use in and on foods and amending Council Regulation (EEC) No 1601/91, Regulations (EC) No		2021	
	11	FSANZ	Imported food risk statement Ready-to-eat cassava chips and hydrocyanic acid		2016	
	12	JECFA	CYANOGENIC GLYCOSIDES	https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/1086		
	13	EFSA	Acute health risks related to consumption of raw apricot kernels and products thereof		2015	

参考文献一覧

ハザード	参照文献番号	出典	タイトル	URL	発行年	備考
シガテラ毒 CTX	1	食品安全委員会	ファクトシート シガテラ(概要)		2013	
	2	EFSA	Scientific Opinion on marine biotoxins in shellfish – Emerging toxins: Ciguatera group EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain		2010	
	3	厚生労働省	自然毒のリスクプロファイル：魚類：シガテラ毒	https://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_de t_02.html		
	4	厚生労働省	食中毒発生事例（平成23年～令和2年）	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	5	JECFA	Report of the Expert meeting on CIGUATERA POISONING		2018	
	6	厚生労働省	食品衛生関係法規② p1701 「毒かます」について			
	7	新日本法規出版株式会社	食品衛生小六法 令和4年版Ⅱ（通知・実例）		2022	
	8	農林水産省	農林水産省が優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリスト(令和3年3月24日現在)	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/chemical_r3.html		
	9	農林水産省	実施中の試験研究課題（課題解決型プロジェクト研究）	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/regulatory_sciences/kadai_jissai.html		
	10	農林水産省	食品の安全性向上に向けた対応状況【化学物質】	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_manage_outome.html	2021	
	11	FAO/IOC/WHO	STANDARD FOR FISH SAUCE CXS 302-2011 Adopted in 2011. Amended in 2012, 2013, 2018.		2018	
	12	EU	Commission Regulation (EC) No 853/2004		2004	
	13	EFSA	Risk characterisation of ciguatera poisoning in Europe		2021	
アザスピロ酸 AZA	1	厚生労働省	自然毒のリスクプロファイル：二枚貝：アザスピロ酸	https://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_de t_13.html		
	2	Mayu Ozawa, Hajime Uchida, Ryuichi Watanabe, Ryoji Matsushima, Hiroshi Okawa, Kazuya Takahashi, Mitsunori Iwataki, Toshiyuki Suzuki	Complex profiles of azaspiracid analogues in two culture strains of Azadinium poporum (Amphidomataceae, Dinophyceae) isolated from Japanese coastal waters determined by LC-MS/MS		2021	
	3	厚生労働省	食中毒発生事例（平成23年～令和2年）	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	4	EFSA	Marine biotoxins in shellfish – Azaspiracid group Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food chain (Question No EFSA-Q-2006-065B) Adopted on 9 June 2008		2008	
	5	EFSA	Evaluation of the shucking of certain species of scallops contaminated with lipophilic toxins with a view to the production of edible parts meeting the safety requirements foreseen in the Union legislation		2021	
	6	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	7	農林水産省	食品安全に関するリスクプロファイルシート（化学物質）アザスピロ酸		2021	
	8	CODEX	STANDARD FOR LIVE AND RAW BIVALVE MOLLUSCS CXS 292-2008	https://a.msip.securewg.jp/docview/viewer/docN57063491	2015	
	9	EU	Commission Regulation (EC) No 853/2004		2004	
	10	食品安全委員会	ハザード概要シート(案)（アザスピロ酸）		2011	
	11	FAO	Assessment And Management Of Biotxin Risks In Bivalve Molluscs: FAO Fisheries And Aquaculture Technical Papers No. 551 P33～		2012	
記憶喪失性貝毒 ASP	1	EFSA	Marine biotoxins in shellfish – Domoic acid Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain (Question No EFSA-Q-2006-065H) Adopted on 2 July 2009		2009	
	2	厚生労働省	自然毒のリスクプロファイル：二枚貝：記憶喪失性貝毒	https://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_de t_11.html		
	3	厚生労働省	食中毒発生事例（平成23年～令和2年）	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	4	FAO	Assessment and management of seafood safety and quality 574		2014	
	5	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	6	農林水産省	食品安全に関するリスクプロファイルシート（化学物質）ドウモイ酸		2015	
	7	CODEX	STANDARD FOR LIVE AND RAW BIVALVE MOLLUSCS CXS 292-2008	https://a.msip.securewg.jp/docview/viewer/docN57063491	2015	
	8	EU	Commission Regulation (EC) No 853/2004		2004	
	9	食品安全委員会	ハザード概要シート(案)（記憶喪失性貝毒）		2011	
	10	FAO	Assessment And Management Of Biotxin Risks In Bivalve Molluscs: FAO Fisheries And Aquaculture Technical Papers No. 551 P111～		2012	
神経性貝毒 NSP	1	厚生労働省	自然毒のリスクプロファイル：二枚貝：神経性貝毒	https://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_de t_12.html		
	2	厚生労働省	食中毒発生事例（平成23年～令和2年）	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	3	EFSA	Scientific Opinion on marine biotoxins in shellfish – Emerging toxins: Brevetoxin group		2010	
	4	農林水産省	「令和3年度 食品の安全性に関する有害化学物質及び有害微生物のサーベイランス・モニタリング年次計画」の策定	https://www.maff.go.jp/j/press/syouan/seisaku/210326.html		
	5	農林水産省	食品安全に関するリスクプロファイルシート		2015	
	6	CODEX	STANDARD FOR LIVE AND RAW BIVALVE MOLLUSCS CXS 292-2008		2008	
	7	FDA	Guide for the Control of Molluscan Shellfish 2013 Revision		2013	
	8	食品安全委員会	ハザード概要シート(案)（神経性貝毒）		2010	
	9	FAO	Assessment And Management Of Biotxin Risks In Bivalve Molluscs: FAO Fisheries And Aquaculture Technical Papers No. 551 P51～		2012	

参考文献一覧

ハザード	参照文献番号	出典	タイトル	URL	発行年	備考
下痢性貝毒 DSP	1	食品安全委員会	自然毒評価書 二枚貝中のオカダ酸群		2014	
	2	FAO	Assessment And Management Of Biotoxin Risks In Bivalve Molluscs: FAO Fisheries And Aquaculture Technical Papers No. 551 P163～		2012	
	3	厚生労働省	食中毒発生事例(平成23年～令和2年)	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	4	A. Tubaro, S. Sosa, M. Carbonatto, G. Altinier, F. Vita, M. Melato, M. Satake and T. Yasumoto	Oral and intraperitoneal acute toxicity studies of yessotoxin and homoyessotoxins in mice		2003	オカダ酸評価書参照66
	5	T. Aune, A. Espenes, J. A. Aasen, M. A. Quilliam, P. Hess and S. Larsen.	Study of possible combined toxic effects of azaspiracid-1 and okadaic acid in mice via the oral route		2012	オカダ酸評価書参照67
	6	K. Terao, E. Ito, M. Ohkusu and T. Yasumoto.	A comparative study of the effects of DSP-toxins on mice and rats. In Toxic Phytoplankton Blooms in the sea. Smayda, T.J.; Shimizu, Y., Eds.; Elsevier: New York, NY, USA.		1993	オカダ酸評価書参照72
	7	S. Sosa, M. Ardizzzone, D. Beltramo, F. Vita, V. Dell'Ovo, A. Barreras, T. Yasumoto and A. Tubaro.	Repeated oral co-exposure to yessotoxin and okadaic acid: a short term toxicity study in mice		2013	オカダ酸評価書参照77
	8	W. G. Matias and E. E. Creppy.	Transplacental passage of [3H]-okadaic acid in pregnant mice measured by radioactivity and high-performance liquid chromatography		1996	オカダ酸評価書参照83
	9	L. Le Hegarat, A. G. Jacquin, E. Bazin and V. Fessard	Genotoxicity of the marine toxin okadaic acid, in human Caco-2 cells and in mice gut cells		2006	オカダ酸評価書参照63
	10	S. Aonuma, T. Ushijima, M. Nakayasu, H. Shima, T. Sugimura and M. Nagao.	Mutation induction by okadaic acid, a protein phosphatase inhibitor, in CHL cells, but not in S. typhimurium		1991	オカダ酸評価書参照84
	11	L. Le Hegarat, F. Nessler, A. Mourot, D. Marzin and V. Fessard	Lack of DNA damage induction by okadaic acid, a marine toxin, in the CHO-Hprt and the in vitro UDS assays		2004	オカダ酸評価書参照85
	12	M. Suganuma, M. Temematsu, J. Yatsunami, S. Yoshizawa, S. Okabe, D. Uemura and H. Fuiki	An alternative theory of tissue specificity by tumor promotion of okadaic acid in glandular stomach of SD rats		1992	オカダ酸評価書参照82
	13	厚生労働省	平成27年3月6日食安基発0306第4号、食安監発0306第2号		2015	
	14	厚生労働省	平成27年3月6日食安発0306第1号 麻痺性貝毒等により毒化した貝類の取扱いについて		2015	
	15	農林水産省	農林水産省が優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリスト(令和3年3月24日現在)	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/chemical_r3.html	2021	
	16	農林水産省	平成27年3月6日 26消安第6073号 生産海域における貝毒の監視及び管理措置について	https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g.kenko/busitu/pdf/150306_kaidoku_kyokuch.pdf		
	17	農林水産省	令和4年3月9日 3消安第6681号 二枚貝等の貝毒のリスク管理に関するガイドラインの見直しについて	https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/busitu/sizendoku/attach/pdf/index-14.pdf		
	18	農林水産省	貝毒の発生状況	https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g.kenko/busitu/01d_zyokyo.html		
	19	社団法人 日本食品衛生協会	食品衛生検査指針 理化学編		2005	オカダ酸評価書参照4
	20	CODEX	STANDARD FOR LIVE AND RAW BIVALVE MOLLUSCS CXS 292-2008	https://a.msip.securewag.jp/docview/viewer/docN57063491	2008	
	21	EU	Commission Regulation (EC) No 853/2004		2004	
	22	FSANZ	Schedule 19 Maximum levels of contaminants and natural toxicants	https://a.msip.securewag.jp/docview/viewer/docN18579484	2016	
	23	EFSA	Marine biotoxins in shellfish - okadaic acid and analogues Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food chain		2008	
麻痺性貝毒 PSP	1	厚生労働省	自然毒のリスクプロファイル:二枚貝:麻痺性貝毒	https://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_detail09.html		
	2	EFSA	Marine biotoxins in shellfish - Saxitoxin group1 Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain (Question No EFSA-Q-2006-065E)		2009	
	3	厚生労働省	食中毒発生事例(平成23年～令和2年)	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html		
	4	食品安全委員会	ハザード概要シート(案)(麻痺性貝毒)		2010	
	5	厚生労働省	平成27年3月6日食安発0306第1号 麻痺性貝毒等により毒化した貝類の取扱いについて		2015	
	6	農林水産省	農林水産省が優先的にリスク管理を行うべき有害化学物質のリスト(令和3年3月24日現在)	https://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/priority/chemical_r3.html	2021	
	7	農林水産省	平成27年3月6日 26消安第6073号 生産海域における貝毒の監視及び管理措置について	https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g.kenko/busitu/pdf/150306_kaidoku_kyokuch.pdf		
	8	農林水産省	令和4年3月9日 3消安第6681号 二枚貝等の貝毒のリスク管理に関するガイドラインの見直しについて	https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/busitu/sizendoku/attach/pdf/index-14.pdf		
	9	農林水産省	貝毒の発生状況	https://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g.kenko/busitu/01d_zyokyo.html		
	10	農林水産省	安全な農林水産物安定供給のためのレギュラトリーサイエンス研究委託事業	http://nrls.fra.affrc.go.jp/ResearchCenter/4,BFT/manual/kaidoku/index.html		
	11	CODEX	STANDARD FOR LIVE AND RAW BIVALVE MOLLUSCS CXS 292-2008	https://a.msip.securewag.jp/docview/viewer/docN57063491	2015	
	12	EU	Commission Regulation (EC) No 853/2004		2004	
	13	食品安全委員会	ファクトシート 麻痺性貝毒		2014	
	14	FAO	Assessment And Management Of Biotoxin Risks In Bivalve Molluscs: FAO Fisheries And Aquaculture Technical Papers No. 551 P207～		2012	
テトロドトキシン TTX	1	食品安全委員会	ハザード概要シート(案)(フグ毒)	https://www.fsc.go.jp/sonota/hazard/doubutu_6.pdf	2011	
	2	厚生労働省	自然毒のリスクプロファイル:魚類:フグ毒	https://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_detail01.html		
	3	厚生労働省	自然毒のリスクプロファイル:巻貝:フグ毒	https://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_detail15.html		
	4	厚生労働省	安全なフグを提供しましょう	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000094363.html		
	5	EFSA	Risks for public health related to the presence of tetrodotoxin (TTX) and TTX analogues in marine bivalves and gastropods		2017	
	6	厚生労働省	昭和58年12月2日環乳第59号フグの衛生確保について	https://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/kanshi/s58_1202-1.html		
		厚生労働省	巻貝(キンシバイ)による食中毒について(注意喚起)	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000103670.html		
	7	農林水産省	フグを釣り上げても無資格で調理したり、人に譲ったりしないでください	https://www.maff.go.jp/j/syouan/syoku_anzen/manabu/r0306/hugu_turi.html		
	8	CODEX	STANDARD FOR FISH SAUCE		2018	
	9	FDA	Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance		2021	
	10	食品安全委員会	「佐賀県及び佐賀県諸市町が構造改革特別区域法(平成14年法律第180号)」に基づき提案した方法により養殖されるトラフグの肝臓に係る食品健康影響評価について	https://www.maff.go.jp/j/syouan/syoku_anzen/manabu/r0306/hugu_turi.html	2005	
	11	食品安全委員会	自然毒評価書「佐賀県及び佐賀県内事業者が提案する養殖から提供まで管理された方法により取り扱われる養殖トラフグの肝臓に係る食品健康影響評価		2017	