

食品安全に関するリスクプロファイルシート(検討会用)
(化学物質)

作成日(更新日):平成 21 年 11 月 30 日

項 目		内 容																																																																				
1	ハザードの名称/別名	オクラトキシンA(OTA) 産生菌: <i>Penicillium</i> 属(<i>P. verrucosum</i> etc.)、 <i>Aspergillus</i> 属(<i>A. ochraceus</i> 、 <i>A. carbonarius</i> 、 <i>A. niger</i> 、等)																																																																				
2	基準値、その他のリスク管理措置																																																																					
	(1)国内	設定されていない。																																																																				
	(2)海外	<p>(1)基準値</p> <p>Codex(2008)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最大基準値:5 µg/kg (小麦、大麦、ライ麦) <p>EU(規則 No 1881/2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未加工穀類(米及びそばを含む):5 µg/kg ・穀類加工品※:3 µg/kg ・干しぶどう(種なしブドウ、レーズン、黄色種なしブドウ):10 µg/kg ・焙煎コーヒー豆、挽き焙煎コーヒー豆(水溶性コーヒーを除く):5 µg/kg ・水溶性コーヒー(インスタントコーヒー):10 µg/kg ・ワイン(15%以上のリキュール)と果実ワイン:2 µg/kg ・アロマワイン、ワインベース飲料:2 µg/kg ・ブドウジュース:2 µg/kg ・ベビーフード及び幼児向けの穀類加工食品:0.50 µg/kg ・乳児向け医療用食品:0.50 µg/kg <p>※ベビーフード及び幼児向けの穀類加工食品及び乳児向け医療用食品を除く</p> <p>(2)実施規範</p> <p>Codex</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「穀物のかび毒汚染の防止及び低減に関する実施規範(オクラトキシンA、ゼアラレノン、フモニシン及びトリコテセン類に関する付録を含む)」(2003) ・「ワインのオクラトキシンAによる汚染の防止・低減のための実施規範」(2007) ・「コーヒーのオクラトキシンAによる汚染の防止・低減のための実施規範」(2009) 																																																																				
3	ハザードが注目されるようになった経緯	1960年代に、南アフリカの穀類から分離された後、各種の動物実験で肝臓及び腎臓への毒性が確認されるとともに、北欧でのブタの腎障害やバルカン諸国におけるヒトの腎炎(バルカン腎炎)との関係が疑われている。																																																																				
4	汚染実態の報告(国内・海外)	<p>1. 国産農産物中のオクラトキシンA濃度(農林水産省実態調査結果)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">調査品目</th> <th rowspan="2">年度</th> <th rowspan="2">調査点数</th> <th rowspan="2">定量限界 (mg/kg)</th> <th colspan="2">定量限界未達の点数</th> <th rowspan="2">最高値 (mg/kg)</th> <th rowspan="2">平均値 (1) (mg/kg)</th> <th rowspan="2">平均値 (2) (mg/kg)</th> <th rowspan="2">平均値 (3) (mg/kg)</th> </tr> <tr> <th>割合</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">米</td> <td>17</td> <td>98</td> <td>0.0003</td> <td>98</td> <td>100%</td> <td><0.0003</td> <td>0</td> <td>0.0001</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>100</td> <td>0.0003</td> <td>100</td> <td>100%</td> <td><0.0003</td> <td>0</td> <td>0.0001</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>100</td> <td>0.0003</td> <td>100</td> <td>100%</td> <td><0.0003</td> <td>0</td> <td>0.0001</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">小麦</td> <td>17</td> <td>99</td> <td>0.0002</td> <td>98</td> <td>99%</td> <td>0.0007</td> <td><0.0000</td> <td>0.0001</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>100</td> <td>0.0002</td> <td>100</td> <td>100%</td> <td><0.0002</td> <td>0</td> <td>0.0001</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>100</td> <td>0.0002</td> <td>100</td> <td>100%</td> <td><0.0002</td> <td>0</td> <td>0.0001</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">平均値は GEMS/FOOD の方法で算出</p>	調査品目	年度	調査点数	定量限界 (mg/kg)	定量限界未達の点数		最高値 (mg/kg)	平均値 (1) (mg/kg)	平均値 (2) (mg/kg)	平均値 (3) (mg/kg)	割合		米	17	98	0.0003	98	100%	<0.0003	0	0.0001	-	18	100	0.0003	100	100%	<0.0003	0	0.0001	-	19	100	0.0003	100	100%	<0.0003	0	0.0001	-	小麦	17	99	0.0002	98	99%	0.0007	<0.0000	0.0001	-	18	100	0.0002	100	100%	<0.0002	0	0.0001	-	19	100	0.0002	100	100%	<0.0002	0	0.0001	-
調査品目	年度	調査点数					定量限界 (mg/kg)	定量限界未達の点数					最高値 (mg/kg)	平均値 (1) (mg/kg)		平均値 (2) (mg/kg)	平均値 (3) (mg/kg)																																																					
			割合																																																																			
米	17	98	0.0003	98	100%	<0.0003	0	0.0001	-																																																													
	18	100	0.0003	100	100%	<0.0003	0	0.0001	-																																																													
	19	100	0.0003	100	100%	<0.0003	0	0.0001	-																																																													
小麦	17	99	0.0002	98	99%	0.0007	<0.0000	0.0001	-																																																													
	18	100	0.0002	100	100%	<0.0002	0	0.0001	-																																																													
	19	100	0.0002	100	100%	<0.0002	0	0.0001	-																																																													

2. 市販食品中のオクラトキシンA濃度(厚生労働省データ)

食品中 OTA 濃度(平成 19 年度)

品目	試料数	定量限界 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	定量限界 以上の 点数	平均値	予測平均値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)		最高 値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
					lower bound	upper bound	
パスタ	40	0.1	30	0.35			1.16
小麦粉	30	0.1	14	0.21			1.00
そば	42	0.1	30	0.26			0.73
レーズン	21	0.1	12	0.32			1.63
チョコレート	40	0.1	36	0.28			1.75
インスタントコーヒー	30	0.1	28	0.55			1.65
ココア	17	0.1	16	0.89			3.25
ビール	20	0.01	10		0.008	0.01	0.03
缶コーヒー	31	0.01	9		0.008	0.013	0.039
焙煎コーヒー	20	0.01	8		0.26	0.26	2.745
ライ麦粉	10	0.1	3		0.10	0.13	0.39
オートミール	10	0.1	1		0.04	0.08	0.41
ワイン	30	0.02	28		0.004	0.014	0.11
乾燥イチジク	5	0.1	0		0.022	0.06	0.13
コリアンダー	5	0.5	1		0.19	0.43	0.93
グレープジュース	10	0.1	0		0	0.1	<0.1
米	10	0.1	0		0.00	0.05	<0.1
大麦	11	0.1	0		0.00	0.05	<0.1
雑穀	11	0.1	0		0.00	0.05	<0.1
どうもろこし製品	5	0.1	0		0.00	0.05	<0.1

注 1: 厚生労働省データ(H19 厚労科学研究補助金)

注 2: 分析した食品は、国産、輸入、国産か輸入か不明のもの、がある

注 3: 予測平均値は GEMS/Food に従い算出

H16-18 年度結果

品目	試料 点数	定量 限界 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	定量限界 以上の 点数	最高値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	平均値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
米	90	0.1	0	-	-
せんべい	21	0.1	0	-	-
小麦粉	130	0.1	66	0.7	0.1
パスタ	40	0.1	26	1.6	0.3
そば粉	35	0.1	15	1.8	0.2
そば麺	65	0.1	25	1.5	0.1
スイートコーン	20	0.1	0	-	-
コーングリッツ	10	0.1	0	-	-
コーンフレーク	25	0.1	0	-	-
ポップコーン	10	0.1	0	-	-
ライ麦	20	0.1	11	1.6	0.4
ライ麦粉	10	0.1	4	0.8	0.2
オートミール	44	0.1	14	13.3	0.4
レーズン	31	0.1	22	12.5	0.9
グレープジュース	23	0.05	0	-	-
かつおぶし	22	0.1	0	-	-
チョコレート	73	0.1	50	0.9	0.2
ホワイトチョコレート	2	0.1	0	-	-
ビール	61	0.01	38	0.45	0.02
ワイン	53	0.05	16	1.29	0.08
生コーヒー	21	0.1	5	0.8	0.1
焙煎コーヒー	29	0.1	13	0.9	0.2
インスタントコーヒー	36	0.1	35	4.2	0.8
缶コーヒー	10	0.02	2	0.02	0.00
ココア	21	0.1	21	3.5	0.9

注1:厚生労働省データを基に作成。

注2:分析した食品は、国産、輸入、国産か輸入か不明のもの、がある。

注3:平均値は定量限界未滿を「0」として算出。

3. 飼料及び飼料原料中のオクラトキシンA濃度 (平成14～18年度)

	試料点数	定量限界以上の点数	最高値(μg/kg)	平均値(μg/kg)
とうもろこし	9	0	-	-
マイロ	38	0	-	-
小麦	42	6	11	1
大麦	185	13	79	<1
ライ麦	62	5	15	<1
えん麦	11	2	33	6
ふすま	29	2	12	<1
配混合飼料	80	7	33	1

注1:(独)農林水産消費安全技術センターのデータを基に作成。

注2:原料は概ね輸入したもの。

注3:平均値は定量限界未滿を「0」として算出。

注4:定量限界は1 μg/kg 又は5 μg/kg

海外の報告

第56回 JECFA(2001)

食品中のオクラトキシンA濃度		
品目	点数	加重平均(μg/kg)
ビール	660	0.025
穀類(全体)	2700	0.94
大麦	350	0.53
トウモロコシ	95	7.5
オート麦	280	0.44
米	45	0.06
ライ麦	790	1.2
小麦	1200	0.38
穀類加工品	1500	0.19
ココア、チョコレート	270	0.18
コーヒー豆(生及び焙煎)	1900	0.86
コーヒー豆(生)	130	1.0
コーヒー豆(焙煎)	1700	0.76
インスタントコーヒー	290	1.4
干しぶどう等	860	2.3
ぶどうジュース	68	0.44
ブタの腎臓	380	0.12
動物由来の食品	810	0.052
ワイン	1800	0.32
赤ワイン	1300	0.4
白ワイン	260	0.1

注)データの地域別割合:
ヨーロッパ85%、南米7%、北米6%、アフリカ1%、アジア1%

第68回 JECFA(2007)

提出された11000超の検体のうち、わずか87検体(0.8%)が5-20 μg/kgの含有を示し、20 μg/kgを超える濃度を示すのは、21検体(0.2%)のみであった。

5 毒性評価

(1)吸収、分布、排出及び代謝

胃腸管から緩やかに吸収後、主に腎臓に分布。代謝物は、毒性の低いオクラトキシンα。血清アルブミンや血液中の巨大分子に結

		合するが、血清中の半減期は動物種によって大きく異なる(ヒト 840 h、マウス 24~39 h 等)。オクラトキシンA又は α として、糞及び尿中に排出。
(2)急性毒性		イヌ、ブタは感受性が高く、ラット、マウスは低い。 LD ₅₀ ・46-58 mg/kg bw(マウス、経口) ・20-30 mg/kg bw(ラット、経口) ・0.2 mg/kg bw(イヌ、経口) ・1 mg/kg bw(ブタ、経口) イヌで多くの臓器での出血や、脾臓、脳、肝臓等での血栓、腎臓及びリンパ球の壊死、腸炎等
(3)短期毒性		腎機能や腎酵素活性の低下(ブタ、経口)
(4)長期毒性		・多くの動物で腎毒性。 ・ラットで発ガン性が認められているが、発ガンの作用機構、遺伝毒性は不明。ヒトでの腎発ガン性は疑われているが証明されていない。 ・IARC: Group 2B(1993)
6	耐容量	
	(1)耐容摂取量	
	①PTDI/PTWI/PTMI	PTWI: 100 ng/kg bw/週(JECFA: 1995 年、2001 年)
	②PTDI/PTWI/PTMI の根拠	長期毒性試験における腎機能悪化の NOEL: 8 ug/kg bw/day(ブタ)
	(2)急性参照値(ARfD)	—
7	暴露評価	
	(1)推定一日摂取量	①第 56 回 JECFA(2001) 45 ng/kg bw/週(ヨーロッパ型食生活を土台にし、加重平均した値) 摂取量の根拠 ・穀類由来: 25 ng/kg bw/週 ・ワイン由来: 10 ng/kg bw/週 ・ブドウジュース、コーヒー由来: 2-3 ng/kg bw/週 ・ドライフルーツ、ビール、茶、ミルク、ココア、家禽、豆由来: 1 ng/kg bw/週 未満 ・豚の肝臓と腎臓由来は 1.5 ng/kg bw/週 だが、過大評価となっている 92 mg/kg bw/週 (95 パーセンタイル値) ※基準値を 5 μ g/kg 又は 20 μ g/kg に設定しても、消費者の暴露評価結果は 95 パーセンタイルで 84 mg/kg bw/週(5 μ g/kg)と 92 mg/kg bw/週(5 μ g/kg)となり、大きな差はなくいずれも PTWI 未満。 ②第 68 回 JECFA(2007) ※穀類由来の摂取量を再評価 穀類由来: 8-17 ng/kg bw/週(平均値。主にヨーロッパのデータに基づき、2001 年の原料データに対し、加工穀類のデータを使用) ※穀類を対象に ML を 5 μ g/kg 又は 20 μ g/kg に設定しても、20 μ g/kg を超える汚染レベルのサンプルは非常に少ないため、OTA の暴露量への影響はほとんどない。途上国のデータ不足のため、結論は出せない。

	(2)推定方法	<p>①フランスの穀物摂取量分布データを用いて、確率論的手法で95パーセンタイルの消費者の摂取量を推定。(ヨーロッパ型の食生活の摂取量)</p> <p>②食品中含有量×推定食物摂取量(GEMS 地域別の平均摂取量と GEMS クラスター別の平均摂取量の両方で試算)</p>
8	MOE(Margin of exposure)	—
9	調製・加工・調理による影響	穀類の製粉工程で減少し、ふすま等に残る(全粒粉では減衰しない)。熱には比較的安定で、100℃で小麦中のオクラトキシンAが半減する時間は、2.3 h(wet)及び 12 h(dry)。朝食用シリアルやビスケットの製造工程で大幅に減少するが、パスタなどではほとんど減少しない。コーヒーの脱カフェイン工程では約 90%減少。焙煎工程では最大で 90%程度減少。
10	ハザードに汚染される可能性がある農作物/食品の生産実態	
	(1)農産物/食品の種類	穀類及びその製品 穀類に比べると摂取量は少ないが、コーヒー(豆)、ぶどう(完熟)、干しぶどう、ワイン、ビール等も汚染の可能性がある。
	(2)国内の生産実態	
11	汚染防止・リスク低減方法	<p>オクラトキシンAの産生は、産生菌の種類、作物の種類、地理条件によって異なることから、産生菌毎に異なった汚染防止策が必要。 (<i>A. ochraceus</i>, <i>A. westerdijkiae</i>, <i>A. steynii</i>)</p> <p>貯蔵穀類が汚染源となるので、急いで乾燥すること。水分活性は0.8以下に保つことが必要。燻蒸、換気、冷蔵、密封貯蔵、CA貯蔵も有効。虫害もオクラトキシンA産生の原因となるため注意。コーヒー豆では収穫後にオクラトキシンAが産生するので、急速かつ効果的乾燥、適正な貯蔵、色彩選別が重要。 (<i>A. carbonarius</i> 及び <i>A. niger</i>)</p> <p>ブドウ果実の損傷に注意(損傷部分からかびが侵入する) (<i>P. verrucosum</i>)</p> <p>十分な乾燥及び適切な貯蔵。不良な穀物の仕分け及び汚染濃度の確認 (<i>P. verrucosum</i>)</p> <p>穀物のオクラトキシン A を低減するため、</p> <p>①収穫機及び貯蔵施設を使用期間終了後にシーズンごとに洗浄すること。</p> <p>②十分な乾燥及び適切な貯蔵が重要。貯蔵施設の湿度は急いで18%以下まで下げ、長期貯蔵の場合は15%以下に下げること。温度は急いで15℃以下まで下げ、冬であれば5℃以下まで下げること。</p>
12	リスク管理を進める上で不足しているデータ等	ヨーロッパ以外の地域での汚染実態データが限られていることから、JECFAでの世界的な暴露評価実施のために、わが国における農作物及び食品の汚染実態
13	消費者の関心・認識	一般的にオクラトキシン A に対する消費者の関心は低い。
14	その他	農林水産省及び厚生労働省では、農作物及び食品中のオクラトキシン A の含有実態調査を実施中である。