

食品安全に関するリスクプロファイルシート
(化学物質)

更新日:2015 年 9 月 14 日

項 目	内 容				
1 ハザードの名称／別名	<p>T-2トキシン(T-2 toxin:T-2)及び HT-2トキシン(HT-2 toxin:HT-2)</p> <p>(T-2、HT-2 はタイプ Aトリコテセン類※に分類され、このタイプには他に、ジアセトキシスシルペノール(Diacetoxyscirpenol:DAS)がある。 ※ c-12、13 にエポキシ環、c-9、10 に二重結合を有する四環構造のかび毒をまとめてトリコテセン類と呼ぶ。)</p>				
2 基準値、その他のリスク管理措置	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="245 712 684 1361">(1)国内</td><td data-bbox="684 712 1422 1361"> <p>1. 低減のための実施規範等</p> <p><食品></p> <p>—</p> <p><飼料></p> <p>飼料等への有害物質混入防止のための対応ガイドライン 原料等の段階から有害物質(かび毒、重金属等の化学物質)の混入を未然に防止することを目的として、飼料の輸入業者、製造業者などの関連業者が遵守すべき管理の指針を示したもの。</p> <p style="text-align: right;">(農林水産省, 2008)</p> <p>(参考)</p> <p>細菌兵器(生物兵器)及び毒素兵器の開発、生産及び貯蔵の禁止並びに廃棄に関する条約等の実施に関する法律(昭和 57 年法律第 61 号)により、T-2トキシン、HT-2トキシンの取扱いが規定されている。</p> <p style="text-align: right;">(経済産業省, 1982)</p> </td></tr> <tr> <td data-bbox="245 1361 684 2004">(2)海外</td><td data-bbox="684 1361 1422 2004"> <p>1. 低減のための実施規範等</p> <p><食品></p> <p>【Codex】</p> <p>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)(CAC/RCP 51-2003)</p> <p style="text-align: right;">(Codex, 2003)</p> <p>【EU】</p> <p>穀類及び穀類製品のフザリウム毒素の防止・低減のための実施規範(2006/583/EC)</p> <p style="text-align: right;">(EU, 2006)</p> <p>【イギリス】</p> <p>穀物中のフザリウム属のかび毒の低減のための優良農業規範</p> <p style="text-align: right;">(UK, 2006)</p> </td></tr> </table>	(1)国内	<p>1. 低減のための実施規範等</p> <p><食品></p> <p>—</p> <p><飼料></p> <p>飼料等への有害物質混入防止のための対応ガイドライン 原料等の段階から有害物質(かび毒、重金属等の化学物質)の混入を未然に防止することを目的として、飼料の輸入業者、製造業者などの関連業者が遵守すべき管理の指針を示したもの。</p> <p style="text-align: right;">(農林水産省, 2008)</p> <p>(参考)</p> <p>細菌兵器(生物兵器)及び毒素兵器の開発、生産及び貯蔵の禁止並びに廃棄に関する条約等の実施に関する法律(昭和 57 年法律第 61 号)により、T-2トキシン、HT-2トキシンの取扱いが規定されている。</p> <p style="text-align: right;">(経済産業省, 1982)</p>	(2)海外	<p>1. 低減のための実施規範等</p> <p><食品></p> <p>【Codex】</p> <p>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)(CAC/RCP 51-2003)</p> <p style="text-align: right;">(Codex, 2003)</p> <p>【EU】</p> <p>穀類及び穀類製品のフザリウム毒素の防止・低減のための実施規範(2006/583/EC)</p> <p style="text-align: right;">(EU, 2006)</p> <p>【イギリス】</p> <p>穀物中のフザリウム属のかび毒の低減のための優良農業規範</p> <p style="text-align: right;">(UK, 2006)</p>
(1)国内	<p>1. 低減のための実施規範等</p> <p><食品></p> <p>—</p> <p><飼料></p> <p>飼料等への有害物質混入防止のための対応ガイドライン 原料等の段階から有害物質(かび毒、重金属等の化学物質)の混入を未然に防止することを目的として、飼料の輸入業者、製造業者などの関連業者が遵守すべき管理の指針を示したもの。</p> <p style="text-align: right;">(農林水産省, 2008)</p> <p>(参考)</p> <p>細菌兵器(生物兵器)及び毒素兵器の開発、生産及び貯蔵の禁止並びに廃棄に関する条約等の実施に関する法律(昭和 57 年法律第 61 号)により、T-2トキシン、HT-2トキシンの取扱いが規定されている。</p> <p style="text-align: right;">(経済産業省, 1982)</p>				
(2)海外	<p>1. 低減のための実施規範等</p> <p><食品></p> <p>【Codex】</p> <p>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)(CAC/RCP 51-2003)</p> <p style="text-align: right;">(Codex, 2003)</p> <p>【EU】</p> <p>穀類及び穀類製品のフザリウム毒素の防止・低減のための実施規範(2006/583/EC)</p> <p style="text-align: right;">(EU, 2006)</p> <p>【イギリス】</p> <p>穀物中のフザリウム属のかび毒の低減のための優良農業規範</p> <p style="text-align: right;">(UK, 2006)</p>				

2. 基準値等

<食品・飼料>

【EU】

穀類及び穀類製品に関する指標値 (Indicative value)^{注1、2}
(Commission Recommendation 2013/165/EU)

食品及び飼料	T-2、HT-2 の合計値 (µg/kg)
未加工の穀類 ^{注3}	
大麦(発芽大麦を含む)、トウモロコシ	200
エン麦	1000
小麦、ライ麦及びその他穀類	100
直接食用穀類 ^{注4}	
エン麦	200
トウモロコシ	100
その他穀類	50
食用穀類加工品	
オートブラン、オートフレーク	200
オートブランを除く穀類のふすま オートブラン及びオートフレーク以外のエン麦粉 トウモロコシ粉	100
その他穀粉製品	50
朝食用シリアル(成型シリアルフレークを含む)	75
パン類(小型製品を含む)、ペストリー類、 ビスケット類、シリアルスナック類、パスタ	25
乳幼児用穀類加工品	15
飼料及び配合飼料用穀類加工品 ^{注5}	
エン麦粉(玄麦を含む)	2000
その他穀類加工品	500
配合飼料(ネコ用を除く)	250

^{注1}: 本指標値を繰り返し超過する事例が確認された場合には、汚染原因、食品又は飼料の加工の影響に関する調査を実施する。

^{注2}: 本指標値の対象となる穀類及び穀類製品に、米及び米加工品は含まない。

^{注3}: 未加工の穀類は、乾燥、洗浄及び選別以外の物理的な処理、熱処理を受けていない穀類をいう。

^{注4}: 直接食用穀類は、乾燥、選別、精麦及び選別工程を経て、食品流通行程における更なる加工前に追加の洗浄、選別工程なしに用いられるものをいう。

^{注5}: 飼料及び配合飼料用の穀類及び穀類製品は、水分含量12%に換算した濃度を指す。

(EU, 2013a)

ネコ用配合飼料の指導値 (Guidance value)

(Commission Recommendation 2013/637/EU)

(2006/576/EC への T-2 及び HT-2 の追加)

飼料用製品	指導値 (mg/kg)
ネコ用配合飼料	0.05

		<p>※ 水分含量 12%に換算した濃度 指導値は EU 加盟国に対して、飼料の受入判断の参考として提示しているものであり、畜産物を通じたヒトの摂取を制限するためのものではない。</p> <p>(EU, 2013b)</p>																																																																																																
3	ハザードが注目されるようになった経緯	<ul style="list-style-type: none">1931-1947 年、旧ソビエト連邦で、ほ場で越冬させた穀類により中毒事故が発生。原因穀物から同定されたかびが T-2 を産生したことから、T-2 が原因と推定(ATA 症: alimentary toxic aleukia)。我が国でも、T-2 を含むトリコテ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している。																																																																																																
4	汚染実態の報告 (1)国内	<p><食品> 【農林水産省】 ○国産穀類中の T-2 及び HT-2 の含有実態調査</p> <ul style="list-style-type: none">2004(平成 16)年に実施した予備調査では、米(玄米)及び小麦(玄麦)各 20 点で、いずれも定量限界(10 µg/kg)未満。2011(平成 23)年から、麦類(小麦、大麦)中の調査を継続して実施中(下表参照)。2014(平成 26)年から、豆類(小豆、いんげん)中の予備調査を実施中。 <p>麦類中の T-2 及び HT-2 の実態調査(2011-2014(平成 23-26)年)</p> <p>T-2</p> <table><tr><th>品目</th><th>年度</th><th>試料 点数</th><th>定量限界 以上点数</th><th>最大値 (mg/kg)</th><th>平均値 (mg/kg)</th></tr><tr><td rowspan="4">小麦</td><td>2011</td><td>120</td><td>8</td><td>0.0064</td><td>0.00047</td></tr><tr><td>2012</td><td>120</td><td>10</td><td>0.0060</td><td>0.00047</td></tr><tr><td>2013</td><td>120</td><td>10</td><td>0.0031</td><td>0.00049</td></tr><tr><td>2014</td><td>120</td><td>3</td><td>0.018</td><td>0.00060</td></tr><tr><td rowspan="4">大麦</td><td>2011</td><td>100</td><td>11</td><td>0.016</td><td>0.00073</td></tr><tr><td>2012</td><td>100</td><td>6</td><td>0.0024</td><td>0.00035</td></tr><tr><td>2013</td><td>100</td><td>10</td><td>0.018</td><td>0.00063</td></tr><tr><td>2014</td><td>99</td><td>5</td><td>0.017</td><td>0.00057</td></tr></table> <p>※ 平均値は GEMS/Food が示す方法に従って算出 (農林水産省, 2011-2014)</p> <p>HT-2</p> <table><tr><th>品目</th><th>年度</th><th>試料 点数</th><th>定量限界 以上点数</th><th>最大値 (mg/kg)</th><th>平均値 (mg/kg)</th></tr><tr><td rowspan="4">小麦</td><td>2011</td><td>120</td><td>18</td><td>0.011</td><td>0.0010</td></tr><tr><td>2012</td><td>120</td><td>16</td><td>0.012</td><td>0.00070</td></tr><tr><td>2013</td><td>120</td><td>28</td><td>0.029</td><td>0.0014</td></tr><tr><td>2014</td><td>120</td><td>20</td><td>0.069</td><td>0.0019</td></tr><tr><td rowspan="4">大麦</td><td>2011</td><td>100</td><td>13</td><td>0.0095</td><td>0.00084</td></tr><tr><td>2012</td><td>100</td><td>9</td><td>0.0077</td><td>0.00059</td></tr><tr><td>2013</td><td>100</td><td>8</td><td>0.039</td><td>0.0014</td></tr><tr><td>2014</td><td>99</td><td>6</td><td>0.11</td><td>0.0020</td></tr></table>	品目	年度	試料 点数	定量限界 以上点数	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	小麦	2011	120	8	0.0064	0.00047	2012	120	10	0.0060	0.00047	2013	120	10	0.0031	0.00049	2014	120	3	0.018	0.00060	大麦	2011	100	11	0.016	0.00073	2012	100	6	0.0024	0.00035	2013	100	10	0.018	0.00063	2014	99	5	0.017	0.00057	品目	年度	試料 点数	定量限界 以上点数	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)	小麦	2011	120	18	0.011	0.0010	2012	120	16	0.012	0.00070	2013	120	28	0.029	0.0014	2014	120	20	0.069	0.0019	大麦	2011	100	13	0.0095	0.00084	2012	100	9	0.0077	0.00059	2013	100	8	0.039	0.0014	2014	99	6	0.11	0.0020
品目	年度	試料 点数	定量限界 以上点数	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)																																																																																													
小麦	2011	120	8	0.0064	0.00047																																																																																													
	2012	120	10	0.0060	0.00047																																																																																													
	2013	120	10	0.0031	0.00049																																																																																													
	2014	120	3	0.018	0.00060																																																																																													
大麦	2011	100	11	0.016	0.00073																																																																																													
	2012	100	6	0.0024	0.00035																																																																																													
	2013	100	10	0.018	0.00063																																																																																													
	2014	99	5	0.017	0.00057																																																																																													
品目	年度	試料 点数	定量限界 以上点数	最大値 (mg/kg)	平均値 (mg/kg)																																																																																													
小麦	2011	120	18	0.011	0.0010																																																																																													
	2012	120	16	0.012	0.00070																																																																																													
	2013	120	28	0.029	0.0014																																																																																													
	2014	120	20	0.069	0.0019																																																																																													
大麦	2011	100	13	0.0095	0.00084																																																																																													
	2012	100	9	0.0077	0.00059																																																																																													
	2013	100	8	0.039	0.0014																																																																																													
	2014	99	6	0.11	0.0020																																																																																													

※ 平均値は GEMS/Food が示す方法に従って算出
(農林水産省, 2011-2014)

【厚生労働省(厚生労働科学研究)】

○ 市販食品中の T-2 及び HT-2 トキシンの実態調査
(2010-2012(平成 22-24)年)

T-2

	調査 点数	LOQ 以上 の点数(%)	LOQ (μg/kg)	平均値 (μg/kg)	最大値 (μg/kg)
国産小麦	120	10.8	0.6	0.4	3.3
輸入小麦	138	6.5	0.6	0.4	8.4
国産大麦	30	26.7	0.4	0.6	5.5
輸入大麦	36	11.1	0.4	0.3	4.0
はと麦	60	20	0.7	2.2	44.3
ライ麦	11	54.5	0.1	3.5	15.4
小麦粉	44	0	0.1	0.04	0
胚芽入り加工品	20	25	0.1	4.1	5.3
グラノーラ	10	60	0.1	0.7	1.6
ビール	30	63.3	0.03	0.04	0.2
コーングリッツ	60	20	0.6	0.9	25.8
コーンスナック	20	0	0.7	0	0
小豆	40	67.5	0.1	7.8	48.4
大豆	36	3.3	0.2	0.2	4.3
雑穀米	60	20	0.2	0.2	1.7
精米	10	0	0.09	0	0
ゴマ	30	3.3	0.007	0.006	0.1

※ 試料数が 25 個未満のものは、陽性平均値を算出

※ 試料数が 25 個以上のものは、GEMS/Food が示す方法に従って平均値を算出

HT-2

	調査 点数	LOQ 以上 の点数(%)	LOQ (μg/kg)	平均値 (μg/kg)	最大値 (μg/kg)
国産小麦	120	18.3	2	1.5	13.0
輸入小麦	138	15.2	2	2.6	85.0
国産大麦	30	20	1	1.6	10.4
輸入大麦	36	22.2	1	1.7	21.4
はと麦	60	13.3	3	2.2	21.5
ライ麦	11	72.7	0.3	21.0	135
小麦粉	44	0	5	1.6	0
胚芽入り加工品	20	30	0.3	6.8	10.7
グラノーラ	10	60	0.6	3.1	9.3
ビール	30	6.7	0.4	0.3	0.6
コーングリッツ	60	1.7	4	1.6	23.1
コーンスナック	20	0	2	0	0
小豆	40	70	0.3	7.0	45.7
大豆	36	18.3	0.8	0.6	3.1
雑穀米	60	16.7	0.5	0.4	2.3
精米	10	0	1	0	0
ゴマ	30	3.3	0.03	0.01	0.05

※ 試料数が 25 個未満のものは、陽性平均値を算出

※ 試料数が 25 個以上のものは、GEMS/Food が示す方法に従って平均値を算出

(厚生労働省(厚生労働科学研究), 2013)

<飼料>

○飼料原料^{※1}及び配合飼料中の T-2 トキシンの実態調査
(2010-2014(平成 22-26)年)

	品目	年度	試料 点数	定量限界※2 以上の点数	最大値 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	平均値※3 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
	トウモロコシ	2010	85	21	28	3
		2011	57	6	62	3
		2012	54	15	31	5
		2013	59	7	50	4
		2014	60	3	13	1
	大麦	2010	10	0	—	—
		2011	10	0	—	—
		2012	14	0	—	—
		2013	13	0	—	—
		2014	3	0	—	—
	小麦	2010	5	0	—	—
		2011	2	0	—	—
		2012	7	0	—	—
		2013	3	0	—	—
		2014	7	0	—	—
	トウモロコシ 副産物	2010	51	26	210	15
		2011	41	11	17	3
		2012	59	33	86	9
		2013	70	31	49	7
		2014	48	5	25	1
	配合飼料	2010	202	31	36	2
		2011	222	8	15	0
		2012	246	26	31	2
		2013	228	25	90	2
		2014	214	7	67	1
	※1 原料は概ね輸入したもの ※2 定量限界: 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (LC-MS による方法) 又は 8 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (LC-MS/MS による方法) ※3 平均値は定量限界未満を「0」として算出 ((独)農林水産消費安全技術センターのデータを基に作成)					
	(2)産生菌	T-2 及び HT-2 を産生する <i>Fusarium</i> 属 の主なかび <i>F. sporotrichioides</i> , <i>F. poae</i> , <i>F. equiseti</i> , <i>F. acuminatum</i> もっとも重要な産生菌である <i>F. sporotrichioides</i> は、-2 ~35℃で、水分活性(A_w)が高い場合(0.88 以上)に生 育。また、腐生菌のため植物体には病害を引き起こさ ないとされてきた。近年では麦類に弱～中程度の病原性 を示すことが確認されている。 (JECFA, 2002; EFSA, 2011)				
5	毒性評価					
	(1)吸収、分布、排出及び代謝	①経口摂取 ・T-2 は、小腸で主に HT-2 に代謝後、吸収される。 ②分布 ・離乳ブタに $[\text{H}]$ T-2 を単回強制投与(0.1 mg/kg bw)した 試験で、18 時間後に糞に 25%、尿に 22%、筋肉に 0.7%、 肝臓に 0.43%、腎臓に 0.08%、胆汁に 0.06%の分布を観 察。別のブタに 0.4 mg/kg bw を投与した場合には糞に 0.86%、尿に 18%、筋肉に 0.7%、肝臓に 0.29%、腎臓に 0.08%、胆汁に 0.14%の分布を観察。				

	<p>(Robison <i>et al.</i>, 1979a)</p> <p>③排出 T-2 及びその代謝物は、速やかに排出。 ラット(^3H)T-2 の投与)</p> <ul style="list-style-type: none"> 経口投与: 0.15 mg/kg bw の用量では 72 時間以内に 95%以上が糞及び尿中に排出 静脈内投与: 0.15 mg/kg bw の用量では、経口投与と同様に速やかな排出が観察されたが、0.6 mg/kg bw の用量では 72 時間以内の排出は 80%未満 皮下投与: 0.15 mg/kg bw と 0.6 mg/kg のいずれの用量とも 72 時間以内の排出は 60%未満 いずれの経路、用量とも、糞便への排出が尿への排出よりも多い(経口、静脈内ともに約 80%が糞便) <p>(JECFA, 2002)</p> <p>④代謝 T-2 は腸管で脱アセチル化により HT-2(主要代謝物)に代謝され、さらに加水分解によりヒドロキシ化、脱エポキシ化される。</p> <ul style="list-style-type: none"> HT-2 以外の主要な代謝物は、3'-ヒドロキシ-HT-2、3'-ヒドロキシ-T-2、T-2 テトラオール、脱エポキシ化 3'-ヒドロキシ-T-2 トリオール、脱エポキシ 3'-ヒドロキシ-HT-2 及び 3'-ヒドロキシ-T-2 トリオール ネコを除き、大部分の種で胆汁中において T-2、HT-2 及びその代謝物はグルクロニド抱合体に代謝。 <p>(JECFA, 2002)</p> <p>⑤移行 鶏卵への T-2 の移行</p> <ul style="list-style-type: none"> 採卵鶏(Gullus)に、^3HT-2 を 0.25 mg/kg bw の強制単回投与した試験で、24 時間後に卵中に最大濃度を示し、黄身への移行は 0.04%、白身への移行は 0.13% 採卵鶏(Gullus)に、^3HT-2 を 0.1mg/kg bw/day の 8 日間の反復投与した試験で、白身への移行は最大で 0.41%、黄身への移行は 0.28% <p>(Chi <i>et al.</i>, 1978)</p> <p>乳への T-2 の移行</p> <ul style="list-style-type: none"> 乳牛(ホルスタイン種)0.5 mg/kg bw/日の用量で 15 日間、経口投与した際に、2、4、5、8、10、12 日目に採取した乳中濃度の範囲は 10-160 ng/kg <p>(Robison <i>et al.</i>, 1979b)</p> <ul style="list-style-type: none"> 乳牛(ジャージー種)に 0.42-0.48 mg/kg bw/日の用量で 4 日目、経口投与した際の乳中濃度は 2 ng/ml <p>(Yoshizawa <i>et al.</i>, 1981)</p>
(2)急性毒性	<p>①LD₅₀</p> <ul style="list-style-type: none"> T-2: <ul style="list-style-type: none"> 10 mg/kg bw(マウス、経口) 0.74 mg/kg bw(ラット、静脈内注射) 0.05 mg/kg bw(ラット、吸入) 1.84 mg/kg bw(オンドリ、経口)

		<ul style="list-style-type: none">• HT-2: LD₅₀ では、他のトリコテセン類のかび毒に比較して、5-10 倍程度毒性が強いが、他の毒性試験の LOEL では、概ね同程度。 <p>(JECFA, 2002)</p>								
	(3)短期毒性	①短期毒性に関する最も低い NOAEL <ul style="list-style-type: none">• T-2: LOEL = 0.029 mg/kg bw/day (ブタ、経口、3w) ②標的器官/影響 ブタ等で、免疫毒性、摂餌量及び体重増加量の減少、血液学パラメーターの変化等。マウスでは、サルモネラ等の微生物と同時に経口暴露すると微生物への抵抗性が弱まる。								
	(4)長期毒性	○発がん性 (<i>F. Sporotrichioides</i> 由来毒素 T-2 Toxin としての評価) IARC グループ 3(人に対する発がん性については分類できない) (IARC, 1993)								
6	耐容量									
	(1)耐容摂取量									
	①PTDI/PTWI/PTMI	【JECFA】 T-2 又は HT-2 単独、若しくはその合計 PMTDI: 0.06 μg/kg bw (JECFA, 2002) 【EFSA】 T-2 及び HT-2 の合計 グループ TDI: 0.1 μg/kg bw (EFSA, 2011)								
	②PTDI/PTWI/PTMI の根拠	【JECFA】 <ul style="list-style-type: none">• ブタの短期(3 週間)毒性試験における白血球及び赤血球数の変化に関する T-2 の LOEL: 29 μg/kg bw/day• 不確実係数: 500 (短期毒性試験で NOAEL が得られてないこと、種差、性差及び個人差や長期毒性試験に関する研究が不十分であることから、通常の係数 100 に追加の 5 を掛けている。) (JECFA, 2002) 【EFSA】 <ul style="list-style-type: none">• ブタの短期毒性試験における抗ウマ免疫グロブリンカ価を指標:BMDL₀₅: 10 μg T-2 トキシン/kg bw/day• 不確実係数: 100 (EFSA, 2011)								
	(2)急性参照量(ARfD)	—								
7	暴露評価									
	(1)推定一日摂取量	【国内(厚生労働省)】 各年齢層の 99 パーセンタイル値(単位:ng/kg 体重/日) <table><tr><td></td><td>T-2</td><td>HT-2</td><td>T2+HT-2</td></tr><tr><td>1-6 歳</td><td>28.8</td><td>78.6</td><td>92.3</td></tr></table>		T-2	HT-2	T2+HT-2	1-6 歳	28.8	78.6	92.3
	T-2	HT-2	T2+HT-2							
1-6 歳	28.8	78.6	92.3							

		<table><tr><td>7-14 歳</td><td>19.0</td><td>52.8</td><td>61.9</td></tr><tr><td>15-19 歳</td><td>12.9</td><td>36.0</td><td>41.5</td></tr><tr><td>20 歳以上</td><td>18.1</td><td>33.3</td><td>42.0</td></tr></table> <p>(小西良子 & 局博一, 2015)</p> <p>【JECFA】 欧米の食生活における推定平均暴露量 T-2: 7.6 ng/kg bw/day HT-2: 8.7 ng/kg bw/day (JECFA, 2002)</p> <p>【EFSA】</p> <table><tr><th>対象</th><th>平均値 (ng/kg bw/day)</th><th>95 パーセンタイル値 (ng/kg bw/day)</th></tr><tr><td>乳児</td><td>5.9 - 16</td><td>19 - 51</td></tr><tr><td>幼児</td><td>12 - 43</td><td>23 - 91</td></tr><tr><td>子供</td><td>10 - 39</td><td>21 - 71</td></tr><tr><td>青年</td><td>4.4 - 24</td><td>12 - 47</td></tr><tr><td>成人</td><td>3.4 - 18</td><td>7.2 - 39</td></tr><tr><td>高齢者</td><td>3.3 - 14</td><td>6.7 - 26</td></tr><tr><td>超高齢者</td><td>2.8 - 15</td><td>5.3 - 25</td></tr></table> <p>(EFSA, 2011)</p>	7-14 歳	19.0	52.8	61.9	15-19 歳	12.9	36.0	41.5	20 歳以上	18.1	33.3	42.0	対象	平均値 (ng/kg bw/day)	95 パーセンタイル値 (ng/kg bw/day)	乳児	5.9 - 16	19 - 51	幼児	12 - 43	23 - 91	子供	10 - 39	21 - 71	青年	4.4 - 24	12 - 47	成人	3.4 - 18	7.2 - 39	高齢者	3.3 - 14	6.7 - 26	超高齢者	2.8 - 15	5.3 - 25
7-14 歳	19.0	52.8	61.9																																			
15-19 歳	12.9	36.0	41.5																																			
20 歳以上	18.1	33.3	42.0																																			
対象	平均値 (ng/kg bw/day)	95 パーセンタイル値 (ng/kg bw/day)																																				
乳児	5.9 - 16	19 - 51																																				
幼児	12 - 43	23 - 91																																				
子供	10 - 39	21 - 71																																				
青年	4.4 - 24	12 - 47																																				
成人	3.4 - 18	7.2 - 39																																				
高齢者	3.3 - 14	6.7 - 26																																				
超高齢者	2.8 - 15	5.3 - 25																																				
(2)推定方法		<p>【国内(厚生労働省)】 輸入小麦、国産小麦、輸入大麦、国産大麦、小豆、雑穀米、ビールの汚染実態調査データ及び各食品の消費量からモンテカルロシミュレーションにより試算 (小西良子, 局博一, 2015)</p> <p>【JECFA】 食品消費量及び食品中濃度に基づく試算 (JECFA, 2002)</p> <p>【EFSA】 摂取量が最小から最大になるシナリオ、データ処理に基づく試算 (EFSA, 2011)</p>																																				
8	MOE(Margin of exposure)	—																																				
9	調製・加工・調理による影響	<ul style="list-style-type: none">• 湿式の製粉工程で 2/3 の T-2 が浸漬水に移行。胚中の濃度が高い。• 製粉により T-2、HT-2 は分解しないが、穀類の外側に分布するため製粉画分により濃度が異なる。• トリコセセン類のかび毒は、120℃で安定、180℃でやや安定、210℃では 30～40 分で分解。パン焼き工程では比較的安定。麺及びスパゲティの調理では、茹で水に相当量が浸出。• T-2 は、ルーメン微生物により、脱アセチル化、ヒドロキシル化、脱エポキシ化する。(土壌及び水中の微生物でも脱アセチル化、ヒドロキシル化するほか、ほ場又は貯蔵中に自然分解する。) <p>(JECFA, 2002)</p>																																				

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、豆類及びその製品																					
	(2)国内の生産実態	<p><食品></p> <p>○ 麦類及び豆類の収穫量（作物統計）※</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>麦種</th><th>作付面積(ha)</th><th>収穫量(t)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>小麦</td><td>212,600</td><td>852,400</td></tr> <tr> <td>二条大麦</td><td>37,600</td><td>108,200</td></tr> <tr> <td>六条大麦</td><td>17,300</td><td>47,000</td></tr> <tr> <td>裸麦</td><td>5,250</td><td>14,500</td></tr> <tr> <td>小豆</td><td>30,700</td><td>68,200</td></tr> <tr> <td>いんげん</td><td>9,650</td><td>18,000</td></tr> </tbody> </table> <p>※ 麦類は 2014(平成 26)年、豆類は 2012(平成 24)年データ</p> <ul style="list-style-type: none"> • 麦類の国内の主産地(2014(平成 26)年作物統計) 小麦:北海道、福岡、佐賀、群馬、愛知 二条大麦:佐賀、栃木、福岡、岡山、北海道 六条大麦:福井、富山、茨城、石川、栃木 裸麦:愛媛、大分、香川、福岡、滋賀 • 豆類の国内の主産地(2014(平成 26)年作物統計) 小豆:北海道、兵庫、京都、岩手、福島 いんげん:北海道、長野、群馬、福島、山梨 	麦種	作付面積(ha)	収穫量(t)	小麦	212,600	852,400	二条大麦	37,600	108,200	六条大麦	17,300	47,000	裸麦	5,250	14,500	小豆	30,700	68,200	いんげん	9,650	18,000
麦種	作付面積(ha)	収穫量(t)																					
小麦	212,600	852,400																					
二条大麦	37,600	108,200																					
六条大麦	17,300	47,000																					
裸麦	5,250	14,500																					
小豆	30,700	68,200																					
いんげん	9,650	18,000																					
11	汚染防止・リスク低減方法	<p><麦類></p> <p>(ほ場段階)</p> <p>赤かび病抵抗性品種(抵抗性「強」の小麦の品種はない)の植え付け、殺菌剤又は生物的拮抗物質の施用、適切な輪作、肥料の適正施肥、灌漑、雑草管理、耕起、前作物残渣の除去又は鋤込み等。</p> <p>(乾燥調製段階)</p> <p>収穫後に速やかに規定の水分まで乾燥、比重選別機による汚染粒の除去。</p>																					
12	リスク管理を進める上で不足しているデータ等	<ul style="list-style-type: none"> • 国産穀類及び豆類の含有実態(気象条件等による年次変動を含む。) • マスクドマイコトキシンに関する情報 • 麦類の DON・NIV 汚染低減のための指針による取組が、麦類の T-2 及び HT-2 濃度に及ぼす影響 • 我が国での農産物の T-2 及び HT-2 汚染に寄与する産生菌や農産物の汚染機序に関する情報 • 麦類及び豆類の加工調理による影響 • ヒトの食品からの暴露量 • 家畜の飼料からの暴露量 • 気候変動が T-2 及び HT-2 汚染に及ぼす影響 																					
13	消費者の関心・認識	<ul style="list-style-type: none"> • 一般的に T-2、HT-2 に対する消費者の関心は低い。 • 農林水産省が 2015(平成 25)年に実施したアンケート(消費者以外の事業者等を含む。)では、非常に関心がある 8%、関心がある 28%、あまり関心が無い又は知ら 																					

		<p>なかったが 64%との結果がある。</p> <p>(農林水産省, 2015)</p>
14	その他	<ul style="list-style-type: none"> • 2013 年より、農林水産省プロジェクト研究「食品の安全性と動物衛生の向上のためのプロジェクト」の「カビ毒の動態解明と産生低減技術の開発」において、T-2 及び HT-2 産生菌の分布にする調査研究を実施中。
15	出典・参考文献	<ul style="list-style-type: none"> • Chi, M.S., Robison, T.S., Mirocha, C.J., Behrens, J.C. & Shimoda, W. 1978. Transmission of radioactivity into eggs from laying hens (<i>Gallus domesticus</i>) administered tritium labeled T-2 toxin. <i>Poult. Sci.</i>, 57, 1234-1238. • Codex. 2003. CAC/RCP 51-2003. Code of Practice for the Prevention and Reduction of Mycotoxin Contamination in Cereals, including Annexes on ochratoxin A, Zearalenone, Fumonisin and Tricothecenes. • EFSA. 2011. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on risks for animal and public health related to the presence of T-2 and HT-2 toxin in food and feed. • EU. 2006a. Commission Recommendation of 17 August 2006 on the prevention and reduction of Fusarium toxins on cereals and cereal products (2006/583/EC). • EU. 2006b. Commission Recommendation of 17 August 2006 on the presence of deoxynivalenol, zearalenone, ochratoxin A, T-2 and HT-2 and fumonisins in products intended for animal feeding (2006/576/EC). • EU. 2013a. Commission Recommendation of 27 March 2013 on the presence of T-2 and HT-2 toxin in cereals and cereal products (2013/165/EU). • EU. 2013b. Commission Recommendation of 4 November 2013 amending Recommendation 2006/576/EC as regards T-2 and HT-2 toxin in compound feed for cats (2013/637/EU). • IARC. 1993. Some Naturally Occurring Substances: Food. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 56. • JECFA. 2002. WHO Food Additives Series 47. • Robison, T.S., Mirocha, C.J., Kurtz, H.J., Behrens, J.C., Weaver, G.A. & Chi, M.S. 1979a. Distribution of tritium labeled T-2 toxin in swine. <i>J. Agric. Food Chem.</i>, 27, 1411-1413. • Robison, T.S., Mirocha, C.J., Kurtz, H.J., Behrens, J.C., Chi, M.S., Weaver, G.A. & Nystrom, S.D. 1979b. Transmission of T-2 toxin into bovine and porcine milk. <i>J. Dairy Sci.</i>, 62, 637-641. • UK. 2006. The UK Code of Good Agricultural Practice to Reduce Fusarium Mycotoxins in Cereals. • Yoshizawa, T., Mirocha, C.J., Behrens, J.C. & Swanson,

	<p>S.P. 1981. Metabolic fate of T-2 toxin in a lactating cow. <i>Food Cosmet. Toxicol.</i>, 19, 31-39.</p> <ul style="list-style-type: none">• 経済産業省. 1982. 昭和 57 年 6 月 8 日法律第 61 号「細菌兵器(生物兵器)及び毒素兵器の開発、生産及び貯蔵の禁止並びに廃棄に関する条約等の実施に関する法律(生物兵器禁止法)」• 厚生労働省(厚生労働科学研究). 2013. 食品汚染カビ毒の実態調査ならびに生態毒素影響に関する研究(平成 22 年度～24 年度 総合研究報告書).• 小西良子、局博一. 2015. 平成 22 年度から平成 24 年度までの実態調査結果による T-2、HT-2 及び ZEN の限定的曝露評価.• 農林水産省. 2008. 平成 20 年 3 月 10 日付け 消費・安全局長通知. 19 消安第 14006 号「飼料等への有害物質混入防止のための対応ガイドラインの制定について」• 農林水産省. 2015. 平成 27 年度リスク管理検討会(第 2 回)資料. <p>http://www.maff.go.jp/j/study/risk_kanri/h27_2/pdf/sankou_3.pdf</p>
--	---