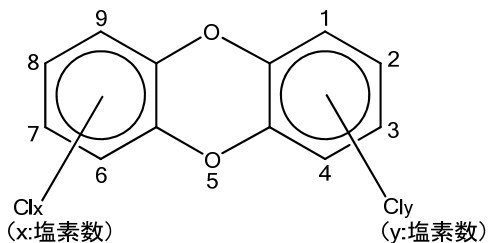


食品安全に関するリスクプロファイルシート
(化学物質)

更新日：2015年9月11日

項 目	内 容																				
1	<p>ハザードの名称／別名</p> <p>ダイオキシン類 (以下の化合物の総称) ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン (polychlorinated dibenzo-<i>p</i>-dioxin: PCDD) ポリ塩化ジベンゾフラン (polychlorinated dibenzofuran: PCDF) コプラナーPCB※ (coplanar polychlorinated biphenyl: Co-PCB)</p> <p>※ ダイオキシン類対策特別措置法は、 ①coplanar(共平面)である構造を有するもの(ノンオルト PCB) ②coplanar でない構造を有するもの(モノオルト PCB)のうち 2,3,7,8-TCDD と似た毒性を有する 8 種類の PCB を「コプラナーPCB」と定義している。 すなわち、ダイオキシン類対策特別措置法で定義する「コプラナーPCB」とWHO で定義する「dioxin-like PCB」は同じ化合物を対象としている。 このため、本リスクプロファイルでは、WHO が定義する dioxin-like PCB をコプラナーPCB と記載する。</p> <p>75 種類の異性体を持つ PCDD のうち 7 種類、135 種類の異性体を持つ PCDF のうち 10 種類、209 種類の異性体を持つ PCB のうち 12 種類に毒性があるとされ、これらについて記載。</p> <p>(PCDD)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">塩素数 (x+y)</th> <th align="center">同族体の略号</th> <th align="center">異性体</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">4</td> <td>TCDD (4 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)</td> <td>2,3,7,8-TCDD</td> </tr> <tr> <td align="center">5</td> <td>PeCDD (5 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)</td> <td>1,2,3,7,8-PeCDD</td> </tr> <tr> <td align="center" rowspan="3">6</td> <td rowspan="3">HxCDD (6 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)</td> <td>1,2,3,4,7,8-HxCDD</td> </tr> <tr> <td>1,2,3,6,7,8-HxCDD</td> </tr> <tr> <td>1,2,3,7,8,9-HxCDD</td> </tr> <tr> <td align="center">7</td> <td>HpCDD (7 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)</td> <td>1,2,3,4,6,7,8-HpCDD</td> </tr> <tr> <td align="center">8</td> <td>OCDD (8 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)</td> <td>OCDD</td> </tr> </tbody> </table>	塩素数 (x+y)	同族体の略号	異性体	4	TCDD (4 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	2,3,7,8-TCDD	5	PeCDD (5 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	1,2,3,7,8-PeCDD	6	HxCDD (6 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	1,2,3,4,7,8-HxCDD	1,2,3,6,7,8-HxCDD	1,2,3,7,8,9-HxCDD	7	HpCDD (7 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	8	OCDD (8 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	OCDD
塩素数 (x+y)	同族体の略号	異性体																			
4	TCDD (4 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	2,3,7,8-TCDD																			
5	PeCDD (5 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	1,2,3,7,8-PeCDD																			
6	HxCDD (6 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	1,2,3,4,7,8-HxCDD																			
		1,2,3,6,7,8-HxCDD																			
		1,2,3,7,8,9-HxCDD																			
7	HpCDD (7 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD																			
8	OCDD (8 塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン)	OCDD																			

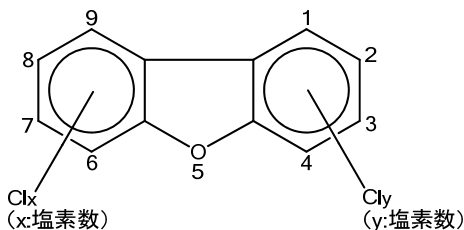
[構造式]



(PCDF)

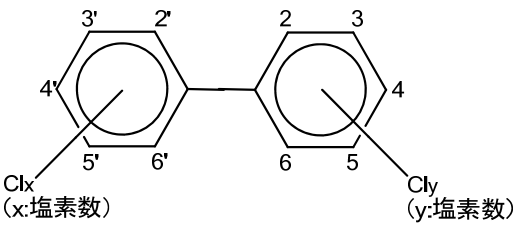
塩素数 (x+y)	同族体の略号	異性体
4	TCDF (4 塩素化ジベンゾフラン)	2,3,7,8-TCDF
5	PeCDF (5 塩素化ジベンゾフラン)	1,2,3,7,8-PeCDF
		2,3,4,7,8-PeCDF
6	HxCDF (6 塩素化ジベンゾフラン)	1,2,3,4,7,8-HxCDF
		1,2,3,6,7,8-HxCDF
		1,2,3,7,8,9-HxCDF
		2,3,4,6,7,8-HxCDF
7	HpCDF (7 塩素化ジベンゾフラン)	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF
		1,2,3,4,7,8,9-HpCDF
8	OCDF (8 塩素化ジベンゾフラン)	OCDF

[構造式]



(Co-PCB)

塩素数 (x+y)	同族体の略号	異性体 (PCB の異性体番号)
(ノンオルト PCB)		
4	TCB (4 塩素化ビフェニル)	3,3',4,4'-TCB (#77)
		3,4,4',5-TCB (#81)
5	PeCB (5 塩素化ビフェニル)	3,3',4,4',5-PeCB (#126)
6	HxCB (6 塩素化ビフェニル)	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)
(モノオルト PCB)		
5	PeCB (5 塩素化ビフェニル)	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)
		2,3,4,4',5-PeCB (#114)
		2,3',4,4',5-PeCB (#118)
		2',3,4,4',5-PeCB (#123)
6	HxCB (6 塩素化ビフェニル)	2,3,3',4,4',5-HxCB #156)
		2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)
		2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)
7	HpCB (7 塩素化ビフェニル)	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)

		<p>[構造式]</p> 																										
2	<p>基準値、その他のリスク管理措置</p> <p>(1)国内</p>	<p>【環境庁】</p> <p>ダイオキシン類対策特別措置法第 7 条に基づき、環境庁告示第 68 号において環境基準を設定。また、同法第 8 条に基づき、排出ガス又は排水に関する規制を実施。</p> <p>・環境基準： 大気…年平均値 0.6 pg-TEQ/m³ 以下 水質…年平均値 1 pg-TEQ/L 以下 底質…150 pg-TEQ/g 以下 土壌…1,000 pg-TEQ/g 以下 [環境庁, 1999a]</p> <p>※毒性等価係数 (Toxic Equivalency Factor: TEF)</p> <p>ダイオキシン類には異性体が存在し、異性体ごとに毒性の強さが異なるため、最も毒性の強い 2,3,7,8-TCDD の毒性を 1 とし、他のダイオキシン類の毒性を、2,3,7,8-TCDD の毒性を基にした係数 (毒性等価係数 / Toxic Equivalency Factor: TEF) を用いて表す。</p> <p>WHO は、1998 年に WHO 1998 TEF を公表した。2006 年に WHO 2005 TEF に改正。</p> <p>※毒性等量 (Toxic Equivalency: TEQ)</p> <p>各異性体の濃度にそれぞれ毒性等価係数 (TEF) を乗じた値の総和を毒性等量 (Toxic Equivalency: TEQ) とい、ダイオキシン類の濃度は毒性等量で表す。</p> <p>以下、特段の記載のない場合には WHO 2005 TEF を用いた毒性等量で表す。</p> <p>(PCDD)</p> <table border="1" data-bbox="719 1630 1406 1921"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">TEF value</th> </tr> <tr> <th>WHO 1998</th> <th>WHO 2005</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,3,7,8-TCDD</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1,2,3,7,8-PeCDD</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1,2,3,4,7,8-HxCDD</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>2,3,6,7,8-HxCDD</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>1,2,3,7,8,9-HxCDD</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>1,2,3,4,6,7,8-HpCDD</td> <td>0.01</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>OCDD</td> <td>0.0001</td> <td>0.0003</td> </tr> </tbody> </table>		TEF value		WHO 1998	WHO 2005	2,3,7,8-TCDD	1	1	1,2,3,7,8-PeCDD	1	1	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	0.1	2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.1	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	0.1	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01	0.01	OCDD	0.0001	0.0003
	TEF value																											
	WHO 1998	WHO 2005																										
2,3,7,8-TCDD	1	1																										
1,2,3,7,8-PeCDD	1	1																										
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	0.1																										
2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.1																										
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	0.1																										
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01	0.01																										
OCDD	0.0001	0.0003																										

(PCDF)

	TEF value	
	WHO1998	WHO2005
2,3,7,8-TCDF	0.1	0.1
1,2,3,7,8-PeCDF	0.05	0.03
2,3,4,7,8-PeCDF	0.5	0.3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	0.1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	0.0
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01	0.01
OCDF	0.0001	0.0003

(Co-PCB)

	TEF value	
	WHO1998	WHO2005
(non-ortho PCB)		
3,3',4,4'-TCB (#77)	0.0001	0.0001
3,4,4',5'-TCB (#81)	0.0001	0.0003
3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.1	0.1
3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.01	0.03
(mono-ortho PCB)		
2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.0001	0.00003
2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.0005	0.00003
2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.0001	0.00003
2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.0001	0.00003
2,3,3',4,4',5'-HxCB #156)	0.0005	0.00003
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.0005	0.00003
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.00001	0.00003
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.0001	0.00003

[WHO, 2005]

(2)海外

【Codex】

化学物質による食品汚染を低減するための排出源対策に関する実施規範 (CAC/RCP 49-2001)

[Codex, 2001]

※実施規範の内容は別紙参照

ダイオキシン及びダイオキシン様PCBによる食品・飼料の汚染の防止及び低減のためのコーデックス実施規範 (CAC/RCP 62-2006)

[Codex, 2006]

【EU】

○食品中の最大基準値(EU 規則)

	PCDD+PCDF (TEQ 換算値)	PCDD+PCDF +Co-PCB (TEQ 換算値)	Co-PCB 以外の PCB の合計 ^{※1}
肉及び肉製品 (以下に由来する)			
—牛科の動物、羊	2.5 pg/g fat ^{※2}	4.0 pg/g fat ^{※2}	40 ng/g fat ^{※2}
—家禽	1.75 pg/g fat ^{※2}	3.0 pg/g fat ^{※2}	40 ng/g fat ^{※2}
—豚	1.0 pg/g fat ^{※2}	1.25 pg/g fat ^{※2}	40 ng/g fat ^{※2}

陸生動物の肝臓及びその派生製品(羊の肝臓及びその派生製品を除く)	0.30 pg/g ww	0.50 pg/g ww	3.0 ng/g ww
羊の肝臓及びその派生製品	1.25 pg/g ww	2.00 pg/g ww	3.0 ng/g ww
魚類の筋肉及び水産製品及びそれらの製品(野生のウナギ、野生のアブラツノザメ、通し回遊魚以外の野生の淡水魚類、魚の肝臓及びその派生製品並びに水産物油脂を除く)	3.5 pg/g ww	6.5 pg/g ww	75 ng/g ww
通し回遊魚以外の野生の淡水魚類の筋肉及び水産製品及びそれらの製品	3.5 pg/g ww	6.5 pg/g ww	125 ng/g ww
野生のアブラツノザメ(<i>Squalus acanthias</i>)の筋肉及びその製品	3.5 pg/g ww	6.5 pg/g ww	200 ng/g ww
野生のウナギ(<i>Anguilla anguilla</i>)の筋肉及びその製品:	3.5 pg/g ww	10.0 pg/g ww	300 ng/g ww
魚の肝臓及びその派生製品(後項目の水産物油脂に関するものを除く)	-	20.0 pg/g ww	200 ng/g ww
食用の水産物油脂(魚油、肝油及びその他)	1.75 pg/g fat	6.0 pg/g fat	200 ng/g fat
乳及び乳製品(バター脂を含む)	2.5 pg/g fat ^{※2}	5.5 pg/g fat ^{※2}	40 ng/g fat ^{※2}
鶏卵及び卵製品	2.5 pg/g fat ^{※2}	5.0 pg/g fat ^{※2}	40 ng/g fat ^{※2}
動物性脂肪			
—牛科の動物、羊	2.5 pg/g fat	4.0 pg/g fat	40 ng/g fat
—家禽	1.75 pg/g fat	3.0 pg/g fat	40 ng/g fat
—豚	1.0 pg/g fat	1.25 pg/g fat	40 ng/g fat
混合動物油脂	1.5 pg/g fat	2.50 pg/g fat	40 ng/g fat
植物油	0.75 pg/g fat	1.25 pg/g fat	40 ng/g fat
乳幼児用食品	0.1 pg/g ww	0.2 pg/g ww	1.0 ng/g ww

(<LOQ=LOQとして算出した値で最大基準値と比較)

※1 PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180 の合計

※2 脂肪含有比率が 2%よりも小さい場合には、食品のダイオキシン類濃度を 0.02 倍した値を使用

[EU, 2011] [EU, 2013] [EU, 2015]

○調査・対策開始の目安となる食品中のアクションレベル (EU 勧告)

	PCDD+PCDF (TEQ 換算値)	Co-PCB (TEQ 換算値)
肉及び肉製品		
—牛科の動物、羊	1.75 pg/g fat [※]	1.75 pg/g fat [※]
—家禽	1.25 pg/g fat [※]	0.75 pg/g fat [※]
—豚	0.75 pg/g fat [※]	0.50 pg/g fat [※]
動物性脂肪	1.00 pg/g fat [※]	0.75 pg/g fat [※]
魚類の筋肉及び水産製品(養殖)	1.50 pg/g ww	2.50 pg/g ww
乳及び乳製品(バター脂を含む)	1.75 pg/g fat [※]	2.00 pg/g fat [※]
鶏卵及び卵製品	1.75 pg/g fat [※]	1.75 pg/g fat [※]
食用サプリメントとしての土	0.50 pg/g ww	0.50 pg/g ww
穀類及び油用種子	0.50 pg/g ww	0.35 pg/g ww
果物及び野菜	0.30 pg/g ww	0.10 pg/g ww

(<LOQ=LOQとして算出した値でアクションレベルと比較)

※ 脂肪含有比率が 2%よりも小さい場合にはアクションレベルは適用しない

[EU, 2014]

○飼料中の最大基準値及びアクションレベル (EU 指令)

(飼料中の最大基準値)

	PCDD+PCDF (ng-TEQ/kg)	PCDD+PCDF +Co-PCB (ng-TEQ/kg)	Co-PCB 以外の PCB の合計※ (µg/kg)
植物油及び副産物を除く 植物起源の飼料原料	0.75	1.25	10
植物油及びその副産物	0.75	1.5	10
鉱物起源の飼料原料	0.75	1.0	10
乳脂肪及び卵脂肪を含む 動物性脂肪	1.5	2.0	10
乳、乳製品、卵及び卵製 品を含むその他陸上動物 製品	0.75	1.25	10
魚油	5.0	20.0	175
魚類、その他の水生動物 及びそれらの製品、並び に魚油及び 20%以上の脂 肪分を含む魚類タンパク 質加水分解物を除く副産 物	1.25	4.0	30
20%以上の脂肪分を含む 魚類タンパク質加水分解 物	1.75	9.0	50
結合剤及びアンチケーキ ング剤の機能群に属する 堆積物起源の飼料添加物 であるカオリン質粘土、蛭 石、アルミノケイ酸ソーダ ーフォノライト、合成アルミ ン酸カルシウム、クリノプ チロライト	0.75	1.5	10
微量元素化合物の機能群 に属する飼料添加物	1.0	1.5	10
プレミックス	1.0	1.5	10
毛皮用動物用飼料、ペット フード 及び魚類用飼料を 除く混合飼料	0.75	1.5	10
養魚用飼料及びペットフ ード	1.75	5.5	40
毛皮用動物用飼料	-	-	-

飼料中の水分含有量を 12%として換算

(<LOQ=LOQ として算出した値で最大基準値と比較)

※ PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180 の合計

(調査・対策開始の目安となる飼料中のアクションレベル)

	PCDD+PCDF (ng-TEQ/kg)	Co-PCB (ng-TEQ/kg)
植物油及び副産物を除く植 物起源の飼料原料	0.5 ^{※1}	0.35 ^{※1}
植物油及びその副産物	0.5 ^{※1}	0.5 ^{※1}
鉱物起源の飼料原料	0.5 ^{※1}	0.35 ^{※1}
乳脂肪及び卵脂肪を含む動 物性脂肪	0.75 ^{※1}	0.75 ^{※1}
乳、乳製品、卵及び卵製 品を含むその他陸上動物製 品	0.5 ^{※1}	0.35 ^{※1}
魚油	4.0 ^{※2}	11.0 ^{※2}
魚類、その他の水生動物及 びそれらの製品、並びに魚 油及び 20%以上の脂肪分を 含む魚類タンパク質加水 分解物を除く副産物	0.75 ^{※2}	2.0 ^{※2}
20%以上の脂肪分を含む魚 類タンパク質加水分解物	1.25 ^{※2}	5.0 ^{※2}

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>結合剤及びアンチケーキング剤の機能群に属する飼料添加物</td> <td>0.5^{※1}</td> <td>0.5^{※1}</td> </tr> <tr> <td>微量元素化合物の機能群に属する飼料添加物</td> <td>0.5^{※1}</td> <td>0.35^{※1}</td> </tr> <tr> <td>プレミックス</td> <td>0.5^{※1}</td> <td>0.35^{※1}</td> </tr> <tr> <td>毛皮用動物用飼料、ペットフード及び魚類用料を除く混合飼</td> <td>-</td> <td>0.5^{※1}</td> </tr> <tr> <td>養魚用飼料及びペットフード</td> <td>1.25^{※2}</td> <td>2.5^{※2}</td> </tr> <tr> <td>毛皮用動物用飼料</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>飼料中の水分含有量を12%として換算 (<LOQ=LOQとして算出した値でアクションレベルと比較)</p> <p>※1 汚染源を特定する。汚染源が特定された場合、汚染源を減少させ・除去するために、可能な限り適切な対策を行う。</p> <p>※2 多くの場合、バックグラウンドレベルがアクションレベルに近い値、又は超える値であるため、汚染源の調査を行う必要はないことが推察される。しかし、アクションレベルを超えた場合には、動物栄養としてこれらの魚介類に存在するダイオキシン類の管理を目的とした将来的な対策のため、サンプリング期間、地理的起源、魚種等の情報は保存されるべきである。</p> <p>[EU, 2012]</p> <p>【中国】 ○食品中の PCB の最大基準値(GB2762-2012)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>食品</th> <th>PCB 濃度(mg/kg)[※]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水産物及びその加工品</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>※PCB28, 52, 101, 118, 138, 153, 180 の合計 (1 種類の Co-PCB が含まれている(PCB118))</p> <p>[中国衛生部, 2012]</p>	結合剤及びアンチケーキング剤の機能群に属する飼料添加物	0.5 ^{※1}	0.5 ^{※1}	微量元素化合物の機能群に属する飼料添加物	0.5 ^{※1}	0.35 ^{※1}	プレミックス	0.5 ^{※1}	0.35 ^{※1}	毛皮用動物用飼料、ペットフード及び魚類用料を除く混合飼	-	0.5 ^{※1}	養魚用飼料及びペットフード	1.25 ^{※2}	2.5 ^{※2}	毛皮用動物用飼料	-	-	食品	PCB 濃度(mg/kg) [※]	水産物及びその加工品	0.5
結合剤及びアンチケーキング剤の機能群に属する飼料添加物	0.5 ^{※1}	0.5 ^{※1}																					
微量元素化合物の機能群に属する飼料添加物	0.5 ^{※1}	0.35 ^{※1}																					
プレミックス	0.5 ^{※1}	0.35 ^{※1}																					
毛皮用動物用飼料、ペットフード及び魚類用料を除く混合飼	-	0.5 ^{※1}																					
養魚用飼料及びペットフード	1.25 ^{※2}	2.5 ^{※2}																					
毛皮用動物用飼料	-	-																					
食品	PCB 濃度(mg/kg) [※]																						
水産物及びその加工品	0.5																						
3	<p>ハザードが注目されるようになった経緯</p> <p>1957年の米国におけるヒヨコの大量死事件、ベトナム戦争でアメリカ軍が使用した枯葉剤(除草剤)に不純物として含まれていたダイオキシン類が原因とみられる奇形多発の指摘、西日本を中心に米ヌカ油の摂取による大規模な化学食中毒(カネミ油症)事件(その後の研究調査によってPCDFとCo-PCBであるとの結論)、1976年のイタリア・セブソの農薬工場での爆発事故による近郊の家畜が死亡し奇形の発生が多くなったこと等によりダイオキシン汚染問題が注目。</p> <p>我が国においては、1990年、NHKテレビのキャンペーンに端を発する反ダイオキシンの世論を背景に厚生省が「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン検討委員会」を設置し、「ダイオキシン類発生防止等ガイドライン」をまとめた。</p> <p>また、1995年、耐容一日摂取量の検討が始まったころから消費者の関心が再び高まる。</p> <p>その後、1998年に大阪府能勢町において土壌の高濃度汚染が見つかったほか、1999年に埼玉県所沢市周辺における産業廃棄物処理施設の密集の問題が報道で取り上げられた(所沢ダイオキシン問題)。</p> <p>2010年には、ドイツの飼料工場で製造された飼料を原因とした畜産物中のダイオキシン類汚染問題が欧州で発生。</p>																						

4 汚染実態の報告(国内)

【農林水産省】

○含有実態調査(2003-2013 年度)

(農産物:2003-2010 年度)

(単位: pg-TEQ/g 湿重量)

作物名	試料 点数	ダイオキシン類濃度 (PCDD+PCDF+Co-PCB)		
		最小値	最大値	平均値
米	83	0.000021	0.02	0.014
水稲茎葉	16	0.032	0.23	0.087
小麦	20	0.00082	0.014	0.0045
大麦	20	0.0028	0.016	0.0074
大豆	44	0.000015	0.0088	0.0012
かんしょ	15	0.00019	0.087	0.014
さといも	7	0.00037	0.0042	0.0019
はくさい	8	0	0.00056	0.00011
キャベツ	10	0	0.00061	0.00011
こまつな	14	0.0011	0.035	0.014
ちんげん菜	1	—	—	0.016
みずな	4	0.015	0.038	0.025
のざわな	4	0.0055	0.012	0.0087
ブロッコリー	1	—	—	0.00042
しゅんぎく	1	—	—	0.044
レタス	4	0.000003	0.00019	0.000081
ほうれんそう	25	0.0059	0.081	0.033
ねぎ	9	0.00004	0.027	0.0057
わけぎ	8	0.0030	0.069	0.023
きゅうり	8	0.00070	0.075	0.015
かぼちゃ	4	0.00031	0.0018	0.00098
にがうり	3	0.0048	0.010	0.0073
りんご	16	0.0011	0.0062	0.0024
なし	12	0.0000062	0.0074	0.0026
かき	18	0.0000050	0.47	0.030
ぶどう	28	0.000038	0.053	0.0098
茶(生茶)	16	0.016	0.21	0.065
茶(荒茶)	8	0.023	0.25	0.13

(<LOD=0として算出)

[農林水産省, 2012]

(農産物:2013 年度)

(単位: pg-TEQ/g 湿重量)

作物名	試料 点数	ダイオキシン類濃度 (PCDD+PCDF+Co-PCB)		
		最小値	最大値	平均値
ほうれんそう	19	0.00077	0.071	0.016
こまつな	8	0.00013	0.0062	0.0033
だいこん(葉)	5	0.0012	0.030	0.016
キャベツ	10	0	0.0019	0.00020
ねぎ	9	0.00092	0.012	0.0052
その他葉茎 葉類	11	0.000006	0.022	0.0086
ブロッコリー	4	0	0.00011	0.000027
なす	1	—	—	0
茶(生葉)	1	—	—	0.011
水稲(茎葉)	2	0.029	0.048	0.038

(c) 農林水産省

(<LOD=0として算出)

* 周辺環境から影響を受けやすい葉菜類(結球しないもの)を中心に実施。

[農林水産省, 2008-2015]

(畜産物:2006-2012年度)

(単位: pg-TEQ/g 湿重量)

畜産物名	年度	試料 点数	ダイオキシン類濃度 (PCDD+PCDF+Co-PCB)		
			最小値	最大値	平均値
牛乳	2012	25	0.000072	0.095	0.014
	2010	25	0.00003	0.039	0.0069
	2008	30	0.00006	0.039	0.0064
	2006	30	0.00007	0.023	0.007
チーズ	2008	30	0.00006	0.27	0.089
	2006	30	0.00018	0.14	0.081
牛肉	2012	25	0.0012	1.2	0.26
	2010	25	0.00063	1.2	0.25
	2008	40	0	1.3	0.20
	2006	40	0.0013	1.4	0.25
輸入牛肉	2006	20	0	2.2	0.23
豚肉	2012	25	0.00057	0.12	0.016
	2010	25	0.00029	0.040	0.0079
	2008	30	0.00018	0.035	0.0056
	2006	30	0.00019	0.076	0.010
鶏肉	2012	25	0.00046	0.17	0.039
	2010	25	0.00012	0.18	0.027
	2008	30	0.00031	0.19	0.037
	2006	30	0.00095	0.23	0.051
鶏卵	2012	25	0.00058	0.23	0.039
	2010	25	0.00057	0.12	0.032
	2008	30	0.00070	0.20	0.033
	2006	30	0.0012	0.11	0.033
乾燥卵白	2006	30	0	0.17	0.016
乾燥卵黄	2006	30	0.031	0.57	0.22

(<LOD=0として算出)

[農林水産省, 2008-2015]

(水産物:2006-2013年度)

(単位: pg-TEQ/g 湿重量)

水産物名	年度	試料 点数	ダイオキシン類濃度 (PCDD+PCDF+Co-PCB)		
			最小値	最大値	平均値
カタクチイワシ	2011	30	0.14	1.0	0.47
	2008	30	0.082	1.1	0.35
	2006	10	0.20	0.84	0.42
コノシロ	2011	30	0.55	2.5	1.5
	2008	30	0.43	6.5	2.0
	2006	10	0.88	4.9	2.4
スズキ	2012	30	0.54	6.7	2.1
	2010	30	0.35	7.8	2.1
	2008	30	0.25	6.1	1.9
	2006	10	1.0	5.8	2.6

タチウオ	2013	30	0.24	3.3	0.83
	2010	30	0.096	1.6	0.74
	2008	30	0.30	3.6	1.0
	2006	10	0.87	3.0	1.7
ホッケ	2013	30	0.30	3.2	1.0
	2010	30	0.21	2.1	0.89
	2008	30	0.17	2.7	0.66
	2006	10	0.24	1.3	0.48
マサバ	2011	30	0.68	2.7	1.4
	2008	30	0.32	1.5	0.68
	2006	10	0.18	2.0	0.79
ブリ(天然)	2013	30	1.9	5.1	3.2
	2011	30	3.1	7.5	4.7
	2009	30	2.5	5.5	3.9
	2007	10	0.97	3.7	2.7
ブリ(養殖)	2013	30	1.2	4.7	2.8
	2011	30	1.4	3.7	2.7
	2009	30	1.4	3.5	2.5
	2007	10	1.7	2.8	2.3
カンパチ(養殖)	2011	30	1.6	2.4	2.0
	2009	30	1.1	3.7	2.0
	2007	10	1.2	3.9	1.9
ウナギ(養殖)	2012	30	0.098	0.92	0.46
	2009	30	0.38	0.94	0.55
	2007	10	0.50	2.1	0.98
ベニズワイガニ	2012	30	0.22	0.75	0.39
	2009	30	0.21	0.51	0.37
	2007	10	0.26	0.79	0.41

(<LOQ=0として算出)

[農林水産省, 2008-2015]

【FAMIC】

○飼料中の含有実態調査(2008-2014年度)

(単位:pg-TEQ/g 湿重量)

飼料名	年度	試料点数	ダイオキシン類濃度 (PCDD+PCDF+Co-PCB)		
			最小値	最大値	平均値
魚粉	2014	10	0.16	2.6	1.2
	2013	10	0.07	2.5	0.9
	2012	10	0.13	2.7	1.1
	2011	10	0.009	1.4	0.51
	2010	10	0.13	1.2	0.60
	2009	10	0.0006	0.80	0.33
	2008	10	0.08	1.5	0.65
	魚油	2014	5	5.2	23
2013		5	5.6	17	11
2012		5	6.6	17	10
2011		5	0.74	14	9.7
2010		5	0.87	9.8	6.1
2009		10	0.87	12	8.3
2008		10	5.5	19	12

魚油混油脂	2008	1	-	-	5.2
動物性油脂	2014	10	0.005	0.47	0.10
	2013	10	0.004	0.14	0.06
	2012	10	0.006	0.21	0.09
	2011	10	0.005	0.43	0.14
	2010	10	0.004	0.25	0.13
	2009	10	0.07	0.20	0.12
	2008	9	0.08	0.33	0.17

(<LOQ=0として算出)

*2007年度以前のデータは、独立行政法人農林水産消費安全技術センターのウェブサイトに掲載。

[FAMIC, 2009-2014]

【厚生労働省】

「ダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果」によって得られた食品中の濃度データはウェブサイトに掲載。

[厚生労働省, 2000-2014]

5 毒性評価

○ 体内負荷量

化学物質による慢性毒性の発現は、一日当たりの暴露量よりも血中濃度や体内に存在する量(体内負荷量)に依存している。

ダイオキシン類のように蓄積性が高く、かつその程度に大きな種差がみられる物質については、影響との関連をみるためには、一日当たりの摂取量より体内負荷量に着目する方が適当。

[WHO, 1998] [環境庁, 1999b]

EPAは、体内負荷量では十分に毒物動態学を考慮できていないものとして、血清中の2,3,7,8-TCDD濃度(脂質補正)に着目。

[EPA, 2012]

(1)吸収、分布、排出及び代謝

①吸収

- ・ダイオキシン類は、消化管、皮膚及び肺から吸収されるが、吸収の程度は、異性体の種類、吸収経路及び媒体により異なる。
- ・工場の爆発事故などでは、ヒトは上記の3経路からダイオキシン類を吸収するが、日常生活では、ダイオキシン類の総摂取量の90%以上は経口摂取による。
- ・経口摂取での2,3,7,8-TCDDの吸収は、植物油に溶かした場合は90%に近いが、食物と混和した場合の吸収率は、50-60%。

[環境庁, 1999b]

- ・ラットへの単回経口投与における吸収率は以下のとおり。
2,3,7,8-TCDF 吸収率:約90%(投与3日後)
2,3,4,7,8-PeCDF 吸収率:70-85%(投与3日後)

	<p>2,3,7,8-TCDD 吸収率: 84%(平均値)(投与0日後の吸収率を投与後22日間の吸収率から推計した6試験の結果の平均値)</p> <p>OCDD 吸収率: 2-15%(投与3日後)</p> <p>[JECFA, 2002]</p> <p>②分布</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダイオキシン類を実験動物に経口投与した場合、主に、血液、肝、筋、皮膚、脂肪に分布する。特に肝及び脂肪に多く蓄積される。 <p>③排出</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダイオキシン類は主に糞中に排せつされ、尿中への排せつは少なく、排せつ速度には種差が大きい。ヒトに2,3,7,8-TCDDを経口投与した場合の糞便排出経路での半減期は5.8年、脂肪組織での半減期は9.7年であった。また、ベトナム参戦兵士での血清中半減期は7.1-11.3年であった。 <p>④代謝</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般的にダイオキシン類は、代謝されにくく、肝ミクロゾームの薬物代謝酵素によりゆっくりと極性物質に代謝される。また、代謝には大きな種差がある。代謝物としては水酸化代謝物や硫黄含有代謝物が検出されている。代謝物の多くはグルクロン酸抱合を受け、尿あるいは胆汁中に排せつされる。 ・また、2,3,7,8-TCDDあるいはその代謝物とたんぱくと核酸との共有結合はほとんど見られない。 <p>[環境庁, 1999b]</p>
(2)急性毒性	<p>2,3,7,8-TCDD:</p> <p>致死量には種差が大きい(実験動物の種類によって毒性に対する感受性が大きく異なる)。</p> <p>0.6 µg/kg bw (モルモット雄、経口投与)、</p> <p>5100 µg/kg bw(ハムスター雌、経口投与)</p> <p>[JECFA, 2002]</p>
(3)短期毒性	—
(4)長期毒性	<p>①発がん性</p> <p>Co-PCB:</p> <p>総合評価はグループ1(ヒトに対して発がん性あり)</p> <p>[IARC, 2013]</p> <p>2,3,7,8-TCDD、2,3,4,7,8-PeCDF:</p> <p>総合評価はグループ1(ヒトに対して発がん性あり)</p> <p>[IARC, 2012] [IARC, 1997]</p> <p>PCDD(2,3,7,8-TCDDを除く)、</p> <p>PCDF(2,3,4,7,8-PeCDFを除く):</p> <p>総合評価はグループ3(分類できない)</p>

[IARC, 1997]

②生殖毒性

2,3,7,8-TCDD:

- ・妊娠 15 日目の雌ラットへの単回強制経口投与試験において、精子数の減少が見られたことから LOAEL を 50 ng/kg bw とした(体内負荷量: 28 ng/kg bw)。
- ・妊娠 15 日目の雌ラットへの単回強制経口投与試験において、仔ラット(雄)に生殖器奇形の発生が見られたことから LOAEL を 200 ng/kg bw とした(体内負荷量: 73 ng/kg bw(妊娠 21 日目の測定値))。

[WHO, 1998]

- ・妊娠 15 日目の雌ラットへの単回強制経口投与試験において、生後 120 日の仔ラット(雄)に肛門性器間距離の減少等が見られたことから NOEL を 12.5 ng/kg bw とした(体内負荷量: 22 ng/kg bw)。
- ・交配 2 週間前の雌ラットへの初期皮下投与(25 ng/kg bw)・授乳終了までの週 1 回の皮下投与(5 ng/kg bw)の試験において、仔ラット(雄)に精子生産能の低下(繁殖成功率には影響なし)が見られたことから LOEL を 25 ng/kg bw とした(体内負荷量: 28 ng/kg bw)。

[JECFA, 2002]

- ・セベソの農薬工場爆発事故後の周辺住民への調査で、乳児から思春期前の子供(1-9 歳)の被ばくにおいて、22-31 歳時に精子数及び運動精子数の減少が見られたことから LOAEL を 0.020 ng/kg bw/day とした。

[EPA, 2012]

③免疫毒性

2,3,7,8-TCDD:

- ・妊娠 14 日目の雌ラットへの単回強制経口投与試験において、仔ラットに遅延型過敏反応の抑制が見られたことから LOAEL を 100 ng/kg bw(体内負荷量: 86 ng/kg bw) とした。

④その他

2,3,7,8-TCDD:

- ・雌アカゲザルへの 4 年間の経口投与で、投与開始後 10 年において、子宮内膜症の発生率の増加が見られたことから、LOAEL を 0.15 ng/kg bw/day(体内負荷量: 40 ng/kg bw) とした。
- ・ウサギへの 4 週間(週 5 日)の皮膚塗布試験においてクロールアクネの発生が見られたことから、LOAEL を 4.0 ng/kg bw(体内負荷量: 22 ng/kg bw) とした。

[環境庁, 1999b]

		<p>・セブソの農薬工場爆発事故後の周辺住民への調査で、母体の被ばくにおいて、新生児の甲状腺刺激ホルモンの増加が見られたことから、LOAEL を 0.020 ng/kg bw/day (血清中濃度 (脂質補正) から推計) とした。 [EPA, 2012]</p>
6	耐容摂取量	
	(1)耐容摂取量	
	①PTDI/PTWI/PTMI	<p>PCDD+PCDF+Co-PCB:</p> <p>【WHO】 (1998 年の評価) TDI (暫定) 1-4 pg TEQ/kg bw *4 pg/kg bw を当面の最大耐容摂取量とし、究極的な目標として 1 pg/kg bw 未満まで摂取量を削減するよう勧告した。 [WHO, 1998]</p> <p>【JECFA】 (2002 年の評価) PTMI 70 pg TEQ/kg bw [JECFA, 2002]</p> <p>【日本】 TDI 4 pg TEQ/kg bw [環境庁, 1999b]</p> <p>【米国】 RfD (一日当たりの経口摂取での参照量) 0.7 pg TEQ/kg bw/day ※FDA はウェブサイト上の Q&A において、これまでと同様にバランスの取れた食事をするよう回答 [EPA, 2012]</p>
	②PTDI/PTWI/PTMI の根拠	<p>2,3,7,8-TCDD:</p> <p>【WHO】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・①LOAEL: 体内負荷量 28 ng/kg bw ヒトの一日摂取量 14 pg/kg bw (雌ラットへの妊娠 15 日目の単回強制経口投与において、仔ラット (雄) に影響あり) ・②LOAEL: 体内負荷量 73 ng/kg bw ヒトの一日摂取量 37 pg/kg bw (雌ラットへの妊娠 15 日目の単回強制経口投与において、仔ラット (雌) に影響あり。体内負荷量は妊娠 21 日目の測定値) <p>※TDI は①～②の範囲で設定 [WHO, 1998]</p>

【JECFA】

- ・①NOEL: 体内負荷量 22 ng/kg bw
ヒトの一月摂取量 330 pg/kg bw
(雌ラットへの妊娠 15 日目の単回強制経口投与において、生後 120 日の仔ラット(雄)に影響あり)
- ・②LOEL: 体内負荷量 28 ng/kg bw
ヒトの一月摂取量 423 pg/kg bw
(雌ラットへの交配 2 週間前の初期皮下投与(25 ng/kg bw)及び授乳終了までの週 1 回の皮下投与(5 ng/kg bw)において、仔ラット(雄)に影響あり)

※PTMI は①～②の範囲で設定

[JECFA, 2002]

【日本】

- ・各種動物試験の結果を総合判断し、86 ng/kg bw を根拠とする体内負荷量とし、この値から人の一日摂取量 43.6 pg/kg bw を求めた。
- ・影響の発現が示される最も低い体内負荷量の値は、雌性生殖器の形態異常を示した事例を含め概ね 86 ng/kg bw に存在。
- ・毒性試験において最も感受性が高いと考えられる胎児期における暴露による影響を指標にしたもの。

(参考: 主な動物試験結果)

- ・①LOAEL: 200 ng/kg bw
体内負荷量 86 ng/kg bw
ヒトの一日摂取量 43.6 pg/kg bw
(WHO の 1998 年評価の②LOAEL の試験結果において、体内負荷量は妊娠 16 日目と 21 日目の測定値の中間的な値を採用)
- ・②LOAEL: 100 ng/kg bw
体内負荷量 86 ng/kg bw
ヒトの一日摂取量 43.6 pg/kg bw
(雌ラットへの妊娠 15 日目の単回強制経口投与において、仔ラットに影響あり)

[環境庁, 1999b]

※ 体内負荷量は文献的知見から推定(ただし、実測データがあるものについてはこれを採用)。
また、ヒトでの半減期 7.5 年、吸収率 0.5 として定常状態の時の一日摂取量を下式により計算
$$\text{ヒト一日摂取量} = (\text{体内負荷量} \times \ln 2) / (\text{半減期} \times \text{吸収率})$$

【米国】

- ・ LOAEL : 0.020 ng/kg bw/day
(血清中濃度(脂質補正)から推計)
(セベソの農薬工場爆発事故後の周辺住民への調査で、

		<p>①乳児から思春期前の子供(1-9歳)のばく露において、22-31歳時に影響あり</p> <p>②母体のばく露において、新生児に影響あり</p> <p>[EPA, 2012]</p>																																																																																																																																																																																														
	(2)急性参照量(ARfD)	—																																																																																																																																																																																														
7	<p>暴露評価</p> <p>(1)推定一日摂取量</p>	<p>【日本】</p> <p>(1)トータルダイエツト調査(マーケットバスケット方式)の結果(厚生労働省)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">年度</th> <th colspan="6">ダイオキシン類摂取量 (pg TEQ/kg bw/day)</th> </tr> <tr> <th colspan="3">2005 TEF</th> <th colspan="3">1998 TEF</th> </tr> <tr> <th>最小値</th> <th>最大値</th> <th>平均値</th> <th>最小値</th> <th>最大値</th> <th>平均値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013</td><td>0.18</td><td>0.97</td><td>0.58</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2012</td><td>0.22</td><td>1.22</td><td>0.69</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2011</td><td>0.37</td><td>1.54</td><td>0.68</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2010</td><td>0.43</td><td>1.61</td><td>0.81</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2009</td><td>0.28</td><td>1.49</td><td>0.84</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2008</td><td>0.13</td><td>1.90</td><td>0.92</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2007</td><td></td><td></td><td>0.93</td><td>0.42</td><td>3.32</td><td>1.11</td></tr> <tr><td>2006</td><td></td><td></td><td>0.90</td><td>0.38</td><td>1.94</td><td>1.04</td></tr> <tr><td>2005</td><td></td><td></td><td>1.02</td><td>0.47</td><td>3.56</td><td>1.20</td></tr> <tr><td>2004</td><td></td><td></td><td>1.21</td><td>0.48</td><td>2.93</td><td>1.41</td></tr> <tr><td>2003</td><td></td><td></td><td>1.13</td><td>0.58</td><td>3.05</td><td>1.33</td></tr> <tr><td>2002</td><td></td><td></td><td>1.27</td><td>0.57</td><td>3.40</td><td>1.49</td></tr> <tr><td>2001</td><td></td><td></td><td>1.39</td><td>0.67</td><td>3.40</td><td>1.63</td></tr> <tr><td>2000</td><td></td><td></td><td>1.25</td><td>0.84</td><td>2.01</td><td>1.45</td></tr> <tr><td>1999</td><td></td><td></td><td>1.92</td><td>1.19</td><td>7.01</td><td>2.25</td></tr> <tr><td>1998</td><td></td><td></td><td>1.75</td><td>1.22</td><td>2.72</td><td>2.00</td></tr> </tbody> </table> <p>* 体重 1kg 当りの一日摂取量は日本人の平均体重を 50kg として計算 (<LOD=0)</p> <p>[厚生労働省, 2000-2014]</p> <p>(2)食事からのダイオキシン類摂取量調査(陰膳方式)の結果(環境省)</p> <p>(単位: pg TEQ/kg bw/day)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年度</th> <th colspan="3">ダイオキシン類摂取量</th> </tr> <tr> <th>最小値</th> <th>最大値</th> <th>平均値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2014</td><td>0.086</td><td>1.3</td><td>0.43</td></tr> <tr><td>2013</td><td>0.046</td><td>1.6</td><td>0.32</td></tr> <tr><td>2012</td><td>0.071</td><td>2.3</td><td>0.72</td></tr> <tr><td>2011</td><td>0.035</td><td>2.4</td><td>0.65</td></tr> <tr><td>2010</td><td>0.031</td><td>2.0</td><td>0.44</td></tr> <tr><td>2009</td><td>0.055</td><td>6.2</td><td>0.79</td></tr> <tr><td>2008</td><td>0.054</td><td>4.8</td><td>0.68</td></tr> <tr><td>2007</td><td>0.060</td><td>6.2</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>2006</td><td>0.099</td><td>2.2</td><td>0.57</td></tr> <tr><td>2005</td><td>0.13</td><td>5.2</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>2004</td><td>0.16</td><td>3.7</td><td>0.89</td></tr> <tr><td>2003</td><td>0.14</td><td>5.6</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>2002</td><td>0.058</td><td>5.6</td><td>1.1</td></tr> </tbody> </table> <p>(<LOQ=0)</p> <p>[環境省, 2004-2015]</p>	年度	ダイオキシン類摂取量 (pg TEQ/kg bw/day)						2005 TEF			1998 TEF			最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	2013	0.18	0.97	0.58				2012	0.22	1.22	0.69				2011	0.37	1.54	0.68				2010	0.43	1.61	0.81				2009	0.28	1.49	0.84				2008	0.13	1.90	0.92				2007			0.93	0.42	3.32	1.11	2006			0.90	0.38	1.94	1.04	2005			1.02	0.47	3.56	1.20	2004			1.21	0.48	2.93	1.41	2003			1.13	0.58	3.05	1.33	2002			1.27	0.57	3.40	1.49	2001			1.39	0.67	3.40	1.63	2000			1.25	0.84	2.01	1.45	1999			1.92	1.19	7.01	2.25	1998			1.75	1.22	2.72	2.00	年度	ダイオキシン類摂取量			最小値	最大値	平均値	2014	0.086	1.3	0.43	2013	0.046	1.6	0.32	2012	0.071	2.3	0.72	2011	0.035	2.4	0.65	2010	0.031	2.0	0.44	2009	0.055	6.2	0.79	2008	0.054	4.8	0.68	2007	0.060	6.2	0.75	2006	0.099	2.2	0.57	2005	0.13	5.2	0.89	2004	0.16	3.7	0.89	2003	0.14	5.6	1.1	2002	0.058	5.6	1.1
年度	ダイオキシン類摂取量 (pg TEQ/kg bw/day)																																																																																																																																																																																															
	2005 TEF			1998 TEF																																																																																																																																																																																												
	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値																																																																																																																																																																																										
2013	0.18	0.97	0.58																																																																																																																																																																																													
2012	0.22	1.22	0.69																																																																																																																																																																																													
2011	0.37	1.54	0.68																																																																																																																																																																																													
2010	0.43	1.61	0.81																																																																																																																																																																																													
2009	0.28	1.49	0.84																																																																																																																																																																																													
2008	0.13	1.90	0.92																																																																																																																																																																																													
2007			0.93	0.42	3.32	1.11																																																																																																																																																																																										
2006			0.90	0.38	1.94	1.04																																																																																																																																																																																										
2005			1.02	0.47	3.56	1.20																																																																																																																																																																																										
2004			1.21	0.48	2.93	1.41																																																																																																																																																																																										
2003			1.13	0.58	3.05	1.33																																																																																																																																																																																										
2002			1.27	0.57	3.40	1.49																																																																																																																																																																																										
2001			1.39	0.67	3.40	1.63																																																																																																																																																																																										
2000			1.25	0.84	2.01	1.45																																																																																																																																																																																										
1999			1.92	1.19	7.01	2.25																																																																																																																																																																																										
1998			1.75	1.22	2.72	2.00																																																																																																																																																																																										
年度	ダイオキシン類摂取量																																																																																																																																																																																															
	最小値	最大値	平均値																																																																																																																																																																																													
2014	0.086	1.3	0.43																																																																																																																																																																																													
2013	0.046	1.6	0.32																																																																																																																																																																																													
2012	0.071	2.3	0.72																																																																																																																																																																																													
2011	0.035	2.4	0.65																																																																																																																																																																																													
2010	0.031	2.0	0.44																																																																																																																																																																																													
2009	0.055	6.2	0.79																																																																																																																																																																																													
2008	0.054	4.8	0.68																																																																																																																																																																																													
2007	0.060	6.2	0.75																																																																																																																																																																																													
2006	0.099	2.2	0.57																																																																																																																																																																																													
2005	0.13	5.2	0.89																																																																																																																																																																																													
2004	0.16	3.7	0.89																																																																																																																																																																																													
2003	0.14	5.6	1.1																																																																																																																																																																																													
2002	0.058	5.6	1.1																																																																																																																																																																																													

(3)モンテカルロシミュレーション

・2011 年度(対象:一般的な国民)

平均値: 1.3 pg TEQ/kg bw/day

中央値: 0.36 pg TEQ/kg bw/day

90%ile 値: 2.9 pg TEQ/kg bw/day

95%ile 値: 4.9 pg TEQ/kg bw/day

(<LOD=0)

[厚生労働省, 2012]

【米国】

PCDD, PCDF:

26.8 pg TEQ/kg bw/month

(<LOD=LOD)(WHO1998)

[FDA, 2006]

【EU】

PCDD+PCDF+Co-PCB:

	ダイオキシン類摂取量 (pg TEQ/kg bw/day)	
	平均摂取群	高摂取群 (95%ile)
乳幼児及び子供 (10 歳未満)	1.08-2.54	2.6 - 9.9
子供及び成人 (10 歳以上)	0.57-1.67	1.2 - 5.8

(<LOQ=LOQ)

[EFSA, 2012]

【英国】

PCDD+PCDF+Co-PCB:

・1997 年調査

成人の平均摂取群 1.8 pg TEQ/kg bw/day

(<LOD=LOD) (WHO1998)

[FSA, 2000]

・2001 年調査

成人の平均摂取群 0.9 pg TEQ/kg bw/day

(<LOD=LOD) (WHO1998)

[FSA, 2003]

【オランダ】

PCDD+PCDF+Co-PCB:

	ダイオキシン類摂取量 (pg TEQ/kg bw/day)	
	平均摂取群	高摂取群 (95%ile)
2 歳	1.0	1.6
7-69 歳	0.5	1.0

(<LOQ=LOQ)

(<LOD = 1/2LOD, <LOQ = 1/2LOQ)

:動物由来食品及び植物油

		<p><LOD, <LOQ = 0 : 植物油以外の植物由来食品) [RIVM, 2014]</p> <p>【豪州】 PCDD+PCDF+Co-PCB: 成人及び子供(2歳以上)の平均摂取群 15.6 pg TEQ/kg bw/month (<LOD=LOD)(WHO1998) [DEH, 2005]</p> <p>【中国】 PCDD+PCDF+Co-PCB: 平均摂取群 21.92 pg TEQ/kg bw/month 高摂取群(95%ile) 59.65 pg TEQ/kg bw/month (<LOD=0.5LOD) [FEHD, 2011]</p> <p>※毒性等量(TEQ)については、「5 基準値、その他のリスク管理措置」の項目を参照</p>
(2)推定方法		<p>【日本】 (1)トータルダイエツスタディ(マーケットバスケット方式) 飲料水を含めた全食品を 14 群に分け、1994, 1996-2002 年度国民栄養調査並びに 2003-2007 年度国民健康・栄養調査の地域別国民平均食品摂取量表に基づき、全国 7 地域(北海道・宮城県・埼玉県・東京都・横浜市・石川県・名古屋市・大阪府・兵庫県・山口県・香川県・福岡県)の小売店等から食品を購入し、必要に応じて調理した後、食品群ごとに分析し、国民 1 人当たりの平均的な一日摂取量を算出。 [厚生労働省, 2000-2014]</p> <p>(2)トータルダイエツスタディ(陰膳方式) 調査期間中の3日間分の食事を混合し、食事全体を一括して分析することにより、調査対象者(調査対象地域に 10 年以上居住)が1日に食べた食品に由来する化学物質の摂取量を推定。2002 年度から 2014 年度までに全国 44 都道府県の計 685 人で調査。 [環境省, 2004-2015]</p> <p>(3)モンテカルロシミュレーション 2003~2007 年度国民健康・栄養調査結果の魚介類を 13 区分(アジ、イワシ、サケ・マス・カレイ、マグロ・カジキ、その他の生魚、イカ・タコ、エビ・カニ、貝類、魚介乾物、魚介缶詰、魚介佃煮、魚介練り製品、魚肉ハム・ソーセージ)して集計した魚介類の摂取量と、1998~2010 年度の厚生労働省調査結果における魚介類中のダイオキシン類濃度のデータ(約 650 試料)を使用して、ダイオキシン類の摂取量分布を推定(魚介類の摂取量データの分布を使用、</p>

魚介類中のダイオキシン類の濃度分布には対数正規分布を仮定)。

[厚生労働省, 2012]

【米国】

Continuing Survey of Food Intakes by Individuals(CSFII) (USDA 2000)の食品消費量と2001-2004年に米国内の食品について実施したPCDD/PCDF調査における汚染量の重量平均より計算。

[FDA, 2006]

【EU】

Comprehensive European Food consumption Database の食品消費量と2008-2010年の期間にEU加盟19カ国*及びノルウェーでサンプリングされた食品の調査における汚染濃度の重量平均より計算。

*オーストリア、キプロス、チェコ共和国、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ラトビア、オランダ、ポーランド、スロヴァキア、スロヴェニア、スウェーデン、英国

[EFSA, 2012]

【英国】

National Diet and Nutrition Survey の食品消費量と1997年、2001年に英国でサンプリングされた食品の調査における汚染濃度の重量平均より計算。

[FSA, 2000] [FSA, 2003]

【オランダ】

Dutch National Food Consumption Survey (2歳:DNFCS-Young(2005-2006)、7-69歳:DNFCS(2007-2010))の食品消費量と、動物由来食品については2010-2013年に、植物由来食品については2001-2005年にオランダでサンプリングされた食品の調査における汚染濃度の重量平均より計算。

[RIVM, 2014]

【豪州】

National Nutrition Survey(NNS)(1995)の食品消費量とFSANZでサンプリングされた食品の調査における汚染濃度の重量平均より計算。

[DEH, 2005]

【中国】

Hong Kong Population-Based Food Consumption Survey (FCS:2005-2007)の食品消費量と2010年3月~2011年2月に香港でサンプリングされた食品の調査における汚染濃度の重量平均より計算。

[FEHD, 2011]

8	MOE(Margin of exposure)	—
---	-------------------------	---

9	調製・加工・調理による影響	ダイオキシン類は油脂に溶けやすく、魚介類中の濃度は脂肪含有量と関係がある。加工調理過程における加熱による分解はない。
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	・全ての食品
	(2)国内の生産実態	
11	汚染防止・リスク低減方法	<p>【Codex】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダイオキシン類の汚染の原因を特定し、当該地域で生産される飼料・食品についてモニタリングを行う。 ・土壌のガイダンス値を設定し、農用地の使用制限を推奨する(例:放牧の制限や適切な農業技術の使用の推奨)。 ・ダイオキシン類による汚染の可能性のある飼料・食品を特定する。 ・国の設定するガイドラインレベル又は最大含有量を下回ることをモニタリングによって確認し、もし可能であれば、上回る飼料・食品の割合を減少させる又は飼料・食品(例:魚油)中の含有量を低下させる。 ・飼料加工における重要管理工程を特定し管理する(例:直接加熱による強制乾燥)。 <p>[Codex, 2006]</p> <p>【日本】</p> <p>ダイオキシン類対策特別措置法により、ダイオキシン類に関する施策の基本とすべき基準(TDI、大気、水質及び土壌の環境基準)を設定し、排出ガス及び排出水に関する規制、廃棄物焼却炉に係るばいじん・焼却灰等の適正処理、汚染土壌の除去等の措置などを実施。</p> <p>また、2001年4月の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の改正から、農業で直接必要な焼却などの例外を除き、野外焼却を禁止。また、排出ガス濃度が規制されていない小型の廃棄物焼却炉についても800度以上でごみを燃焼でき、温度計や助燃装置などを備えた構造をもつ焼却炉であることが必要。</p> <p>[環境庁, 1999a]</p>
12	リスク管理を進める上で不足しているデータ等	排出抑制対策に伴う食品中のダイオキシン類濃度の経年変化の有無が分かる程度のデータが必要。
13	消費者の関心・認識	・一部の消費者は、ダイオキシン類が非常に強い毒性を持つハザードであることや、魚介類が他の食品群と比較して高濃度にダイオキシン類を含んでいることについて関心が高い。

14	備考	
	(1)出典・参照文献	<p>Codex. (2001). CAC/RCP 49–2001 Code of Practice Concerning Source Directed Measures to Reduce Contamination of Foods with Chemicals http://www.codexalimentarius.org/download/standards/373/CXP_049e.pdf (accessed Sep. 3, 2015).</p> <p>Codex. (2006). CAC/RCP 62–2006 Code of practice for the prevention and reduction of dioxin and dioxin-like PCB contamination in foods and feeds. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Alimentarius Commission http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/10693/CXP_062e.pdf (accessed Sep. 3, 2015).</p> <p>DEH. (2005). National Dioxins Program. Technical report No 12, Human Health Risk Assessment of Dioxins in Australia. Department of Environment and Heritage. . http://www.environment.gov.au/settlements/publications/chemicals/dioxins/report-12/index.html (accessed Sep. 4, 2013).</p> <p>EFSA. (2012). Update of the monitoring of levels of dioxins and PCBs in food and feed. EFSA J., 10(7):2832. http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2832 (accessed Sep. 4, 2013).</p> <p>EPA. (2012). EPA’s Reanalysis of Key Issues Related to Dioxin Toxicity and Response to NAS Comments, Volume 1(EPA/600/R-10/038F). Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, National Center for Environmental Assessment. http://www.epa.gov/iris/supdocs/1024index.html (accessed Sep. 3, 2015).</p> <p>Questions & Answers About Dioxins and Food Safety, U.S. Food and Drug Administration. http://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/ChemicalContaminants/ucm077524.htm (accessed Sep. 3, 2015).</p> <p>EU. (2011). COMMISSION REGULATION (EU) No1259/2011 as regards maximum levels for dioxins, dioxin-like PCBs and non dioxin-like PCBs in foodstuffs http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:320:0018:0023:EN:PDF (accessed Sep. 3, 2015).</p> <p>EU. (2012). COMMISSION REGULATION (EU) No. 277/2012. amending Annexes I and II to Directive 2002/32/EC of the European Parliament and of the Council as regards maximum levels and action thresholds for dioxins and polychlorinated biphenyls. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0277&from=EN (accessed Sep. 3,</p>

- 2015).
- EU. (2013). COMMISSION REGULATION (EU) No 1067/2013. amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of the contaminants dioxins, dioxin-like PCBs and non-dioxin-like PCBs in liver of terrestrial animals.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:289:0056:0057:EN:PDF> (accessed Sep. 3, 2015).
- EU. (2014). COMMISSION RECOMMENDATION (2014/663/EU) amending the Annex to Recommendation 2013/711/EU on the reduction of the presence of dioxins, furans and PCBs in feed and food
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014H0663&from=EN> (accessed Sep. 3, 2015).
- EU. (2015). COMMISSION REGULATION (EU) 2015/704 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards the maximum level of non-dioxin-like PCBs in wild caught spiny dogfish (*Squalus acanthias*)
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0704&from=EN> (accessed Sep. 3, 2015)
- FAMIC. (2009–2014). モニタリング試験結果の公表(ダイオキシン関係)
http://www.famic.go.jp/ffis/feed/sub4_monitoring.html (accessed Sep. 3, 2015).
- FDA. (2006). PCDD/PCDF Exposure Estimates from TDS Samples Collected in 2001–2004
<http://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/ChemicalContaminants/ucm077498.htm> (accessed Sep. 3, 2015).
- FEHD. (2011). The First Hong Kong Total Diet Study: Dioxins and Dioxin-like Polychlorinated Biphenyls (PCBs)
http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_firm/files/Report_on_the_first_HKTDS_dioxin.pdf (accessed Sep. 3, 2015).
- FSA. (2000). Dioxins and polychlorinated biphenyls in the UK diet –1997 Total Diet Study samples. Food Surveillance Information Sheet, 4/00
- FSA. (2003). Dioxins and dioxin-like PCBs in the UK diet: 2001 Total Diet Study samples
- IARC. (1997). Summaries & evaluations: Polychlorinated dibenzo-para-dioxins. Lyon, International Agency for Research on Cancer, p. 33 (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Vol. 69.
<http://www.inchem.org/documents/iarc/vol69/dioxin.html> (accessed Sep. 3, 2015).
- IARC. (2012). IARC Monographs on the Evaluation of

Carcinogenic Risks to Humans. Vol.100F. 2,3,7,8-TCDD, 2,3,4,7,8-PeCDF, and PCB 126.

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100F/> (accessed Sep. 3, 2015).

IARC. (2013). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol.107. Polychlorinated and polybrominated biphenyls.

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol107/mo-no107.pdf> (accessed Sep. 8, 2015).

JECFA. (2002). Polychlorinated dibenzodioxins, polychlorinated dibenzofurans, and coplanar polychlorinated biphenyls. In: Safety evaluation of certain food additives and contaminants. Geneva, World Health Organization (WHO Food Additives Series, No. 48).

<http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v48je20.htm> (accessed Sep. 3, 2015).

RIVM. (2014). Dietary exposure to dioxins in the Netherlands

http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2014/oktober/Dietary_exposure_to_dioxins_in_the_Netherlands (accessed Sep. 3, 2015).

WHO. (1998). World Health Organization. Executive Summary – Assessment of the Health Risks of Dioxins: Re-evaluation of the Tolerable Daily Intake (TDI), WHO Consultation, May 25 – 29, 1998, Geneva, Switzerland. .

<http://www.who.int/ipcs/publications/en/exe-sum-final.pdf> (accessed Sep. 3, 2015).

WHO. (2005). 2005 Re-evaluation of human and mammalian toxic equivalency factors(TEFs)

環境省. (2004-2015). ダイオキシン類対策

<http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/pamph.html> (accessed Sep. 3, 2015).

環境庁. (1999a). 平成 11 年 7 月 16 日法律第 105 号(ダイオキシン類対策特別措置法), 平成 11 年 12 月 27 日環境庁告示第 68 号(ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁(水底の底質汚染を含む。))及び土壌汚染に係る環境基準).

環境庁. (1999b). ダイオキシンの耐容一日摂取量(TDI)について (平成11年6月)中央環境審議会環境保健部会 生活環境審議会 食品衛生調査会

<http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/report/TDI/index.html> (accessed Sep. 3, 2015).

厚生労働省. (2000-2014). 食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査報告

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/dioxin/index.html> (accessed Sep. 3, 2015).

厚生労働省. (2012). 平成 23 年度食品からのダイオキシン類一日摂取量調査等の調査結果について

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/>

	<p>en/dioxin/sessyu11/ (accessed Sep. 3, 2015). 中国衛生部. (2012). GB2762-2012 http://www.nhfpc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2013/01/20130128114248937.pdf (accessed Sep. 8, 2015). 農林水産省. (2012). 有害化学物質含有実態調査結果データ集(平成 15~22 年度) http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/risk_analysis/survei/result.html 農林水産省. (2008-2015). 農畜水産物中のダイオキシン類の実態調査の結果について http://www.maff.go.jp/j/syouan/tikusui/gyokai/g_kenko/busitu/tikusui_dioxin.html</p>
(2)その他	<p>ダイオキシン対策推進基本指針(1999年3月ダイオキシン対策関係閣僚会議決定)において、農林水産省は、農作物、魚介類等の実態を把握することとされている。</p>

コーデックス委員会「化学物質による食品汚染を低減するための排出源対策に関する実施規範(CAC/RCP 49-2001)」の主な内容

- 食品管理当局が、関係する国内当局や国際機関に対し、食品汚染の想定や実態について情報提供し、適切な予防策をとるよう促さなくてはならない。
- 食品中の汚染物質が、合理的に到達可能な範囲で低いかつ健康保護の観点から受容できる／耐容できると考えられる上限値を超えない濃度であるために、以下からなるアプローチをとる。
 - 汚染源を取り除く又は制御する対策
 - 汚染濃度を低減するための処理
 - ヒトの消費に適した食品から汚染された食品を同定・分離する対策
- 空気、水、土壌汚染が動植物由来食品の汚染や飲用、食料生産用及び調理加工用の水を汚染する可能性がある。関係する国内当局や国際機関は食品汚染の想定や実態について情報を得、以下の措置を取るべき。
 - 工業からの汚染物質の排出を管理する（化学工業、鉱業、金属業、紙工業、兵器の試験等）。
 - 発電(原子力発電所を含む)及び交通機関からの汚染物質の排出を管理する。
 - 固体、液体の家庭廃棄物及び産業廃棄物を管理する（地上の堆積、下水スラッジの廃棄、廃棄物の焼却を含む）。
 - 毒性があり環境中に長く留まる物質の製造、販売、使用及び廃棄を管理する（例：PCB、臭素系難燃剤等の有機ハロゲン化合物、鉛、カドミウム、水銀化合物等）。
 - 特に有意な量が最終的に環境中に放出される可能性がある場合、新しい化学物質が市場に導入される前に、健康及び環境の観点から受け入れ可能であることを示す適切な試験を確実に実施する。
 - 毒性があり環境中に長く留まる物質を、健康及び環境の観点からより受け入れやすい物質で置き替える。