

**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:2017年3月31日

項 目		内 容																																																																																																																																				
1	ハザードの名称	フラン及びフラン類縁体 furan (以下、フラン類縁体のうち代表的なもの) 2-methylfuran 3-methylfuran その他のアルキルフラン類の一部 2-ethylfuran、2, 5-dimethylfuran、2-propylfuran、 2-butylfuran、2-pentylfuran																																																																																																																																				
2	基準値、その他のリスク管理措置																																																																																																																																					
	(1)国内	食品衛生法に基づく基準値は設定されていない。																																																																																																																																				
	(2)海外	基準値等を設けている国は確認できていない。																																																																																																																																				
3	ハザードが注目されるようになった経緯	2004年5月、米国食品医薬品庁(FDA)は、缶詰、瓶詰のように熱処理した食品中に、フランがこれまで考えられていたよりも高い濃度(～125 µg/kg)で含まれることを確認したと発表。  (FDA, 2004)																																																																																																																																				
4	汚染実態の報告(国内)	<p>【農林水産省】 ○有害化学物質リスク管理基礎調査事業(2007、2008、2011年度)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">品目</th> <th rowspan="2">試料 点数</th> <th rowspan="2">定量 限界 (µg/kg)</th> <th rowspan="2">定量 限界 未満の 点数</th> <th colspan="4">濃度(µg/kg)</th> </tr> <tr> <th>最小値</th> <th>最大値</th> <th>平均値</th> <th>中央値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>納豆</td> <td>30</td> <td>1.0</td> <td>30</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0.4</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>油揚げ・厚揚げ</td> <td>30</td> <td>1.3</td> <td>29</td> <td>&lt; 1.3</td> <td>1.3</td> <td>1.0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>豆腐</td> <td>10</td> <td>1.3</td> <td>5</td> <td>&lt; 1.3</td> <td>2.3</td> <td>1.1</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>塩干魚類、塩蔵魚類、素干魚類及び煮干魚類</td> <td>40</td> <td>1.3</td> <td>12</td> <td>&lt; 1.3</td> <td>22</td> <td>5.8</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>魚類練り製品</td> <td>20</td> <td>1.0</td> <td>19</td> <td>&lt; 1.0</td> <td>1.3</td> <td>0.48</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>麦茶 (容器入り飲料)</td> <td>10</td> <td>0.5</td> <td>5</td> <td>&lt; 0.5</td> <td>8.8</td> <td>2.1</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>麦茶 (炒り麦、麦焦がし)</td> <td>30</td> <td>1.2</td> <td>0</td> <td>670</td> <td>5200</td> <td>2300</td> <td>2200</td> </tr> <tr> <td>ほうじ茶 (容器入り飲料)</td> <td>10</td> <td>0.5</td> <td>0</td> <td>3.6</td> <td>16</td> <td>8.7</td> <td>8.3</td> </tr> <tr> <td>茶系清涼飲料 (容器入り飲料)</td> <td>30</td> <td>0.4</td> <td>1</td> <td>&lt; 0.4</td> <td>3.3</td> <td>1.4</td> <td>1.3</td> </tr> <tr> <td>コーヒー飲料等</td> <td>80</td> <td>0.4</td> <td>0</td> <td>4.1</td> <td>150</td> <td>65</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>レギュラーコーヒー (浸出液)</td> <td>30</td> <td>0.5</td> <td>0</td> <td>5.8</td> <td>150</td> <td>34</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>レギュラーコーヒー (挽き豆)</td> <td>30</td> <td>1.2</td> <td>0</td> <td>1500</td> <td>6100</td> <td>3100</td> <td>2800</td> </tr> <tr> <td>インスタントコーヒー (粉状・顆粒状)</td> <td>30</td> <td>1.2</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>2800</td> <td>370</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>果実・野菜飲料</td> <td>30</td> <td>0.4</td> <td>2</td> <td>&lt; 0.4</td> <td>5.4</td> <td>2.2</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td>豆乳</td> <td>10</td> <td>0.5</td> <td>8</td> <td>&lt; 0.5</td> <td>2.4</td> <td>0.55</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	品目	試料 点数	定量 限界 (µg/kg)	定量 限界 未満の 点数	濃度(µg/kg)				最小値	最大値	平均値	中央値	納豆	30	1.0	30	-	-	0.4	-	油揚げ・厚揚げ	30	1.3	29	< 1.3	1.3	1.0	-	豆腐	10	1.3	5	< 1.3	2.3	1.1	-	塩干魚類、塩蔵魚類、素干魚類及び煮干魚類	40	1.3	12	< 1.3	22	5.8	3.4	魚類練り製品	20	1.0	19	< 1.0	1.3	0.48	-	麦茶 (容器入り飲料)	10	0.5	5	< 0.5	8.8	2.1	-	麦茶 (炒り麦、麦焦がし)	30	1.2	0	670	5200	2300	2200	ほうじ茶 (容器入り飲料)	10	0.5	0	3.6	16	8.7	8.3	茶系清涼飲料 (容器入り飲料)	30	0.4	1	< 0.4	3.3	1.4	1.3	コーヒー飲料等	80	0.4	0	4.1	150	65	63	レギュラーコーヒー (浸出液)	30	0.5	0	5.8	150	34	24	レギュラーコーヒー (挽き豆)	30	1.2	0	1500	6100	3100	2800	インスタントコーヒー (粉状・顆粒状)	30	1.2	0	32	2800	370	170	果実・野菜飲料	30	0.4	2	< 0.4	5.4	2.2	1.8	豆乳	10	0.5	8	< 0.5	2.4	0.55	-
品目	試料 点数	定量 限界 (µg/kg)					定量 限界 未満の 点数	濃度(µg/kg)																																																																																																																														
			最小値	最大値	平均値	中央値																																																																																																																																
納豆	30	1.0	30	-	-	0.4	-																																																																																																																															
油揚げ・厚揚げ	30	1.3	29	< 1.3	1.3	1.0	-																																																																																																																															
豆腐	10	1.3	5	< 1.3	2.3	1.1	-																																																																																																																															
塩干魚類、塩蔵魚類、素干魚類及び煮干魚類	40	1.3	12	< 1.3	22	5.8	3.4																																																																																																																															
魚類練り製品	20	1.0	19	< 1.0	1.3	0.48	-																																																																																																																															
麦茶 (容器入り飲料)	10	0.5	5	< 0.5	8.8	2.1	-																																																																																																																															
麦茶 (炒り麦、麦焦がし)	30	1.2	0	670	5200	2300	2200																																																																																																																															
ほうじ茶 (容器入り飲料)	10	0.5	0	3.6	16	8.7	8.3																																																																																																																															
茶系清涼飲料 (容器入り飲料)	30	0.4	1	< 0.4	3.3	1.4	1.3																																																																																																																															
コーヒー飲料等	80	0.4	0	4.1	150	65	63																																																																																																																															
レギュラーコーヒー (浸出液)	30	0.5	0	5.8	150	34	24																																																																																																																															
レギュラーコーヒー (挽き豆)	30	1.2	0	1500	6100	3100	2800																																																																																																																															
インスタントコーヒー (粉状・顆粒状)	30	1.2	0	32	2800	370	170																																																																																																																															
果実・野菜飲料	30	0.4	2	< 0.4	5.4	2.2	1.8																																																																																																																															
豆乳	10	0.5	8	< 0.5	2.4	0.55	-																																																																																																																															

しょうゆ	30	0.4	0	16	100	40	37
めんつゆ・しょうゆ加工品	20	0.4	0	19	100	45	43
豆みそ	33	1.3	0	87	770	240	210
豆みそ以外のみそ	27	1.1	0	2.0	51	16	11
みりん風調味料、発酵調味料	10	0.5	0	4.3	13	8.8	10
その他の調味料類	20	1.3	3	<1.3	58	25	31
農産物缶詰(大豆)	10	1.0	0	7.4	54	29	31
野菜缶詰及び果実缶詰	30	1.3	1	<1.3	79	9.3	3.5
調理食品缶詰	15	1.3	0	11	140	69	67
ソース缶詰	5	1.3	0	18	130	73	87
スープ缶詰	10	1.3	0	7.7	44	19	15
魚類缶詰・瓶詰	20	1.3	0	3.2	300	76	72
レトルトパウチ食品	100	1.3	0	4.5	140	42	36
ベビーフード(レトルトパウチ食品)	40	1.3	0	8.7	86	30	24
ベビーフード(瓶詰)	40	1.3	0	3.6	140	24	19
ベビーフード(飲料)	20	0.4	5	<0.4	30	4.4	2.6
カップ入りベビーフード	30	1.8	0	8.1	58	21	18
スナック菓子	50	1.6	1	<1.6	110	27	22
ビスケット類	50	1.6	2	<1.6	130	22	14
米菓及び米加工品	50	1.6	0	4.3	140	50	42
シリアル食品	30	1.6	1	<1.6	62	23	20
米飯	30	1.3	29	<1.3	2.1	0.6	-
パン類	30	1.6	28	<1.6	3.3	1.0	-
ジャム類	30	1.5	9	<1.5	6.1	2.1	1.6

注1) 平均値は、定量限界未満の試料数が全試料数の60%以下の食品については以下に示す平均値①を、定量限界未満の試料数が60%を超える食品については平均値②及び平均値③を算出。本表にはこれらの平均値のうち、平均値①又は平均値②を記載。

平均値①: 定量限界未満の濃度を定量限界の1/2として算出。

平均値②: 検出限界未満の濃度を検出限界とし、検出限界以上かつ定量限界未満の濃度を定量限界として算出。

平均値③: 定量限界未満の濃度をゼロとして算出。

注2) 中央値は、50%を超える試料が定量された場合についてのみ記載。

(農林水産省, 2012, 2014)

○ 先端技術を活用した農林水産研究高度化事業(2005-2007年度)

品目	試料点数	平均濃度 (µg/kg)
ごま油	23	50.5
缶コーヒー	62	63.6

しょうゆ	27	38.8
しょうゆ加工品	15	51.7

(箭田, 2008)

## 【厚生労働省】

## ○厚生労働科学研究(2005-2007年度)

品目	試料 点数	濃度範囲 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )
粉ミルク	スティックパック	8 <0.4 - 2
	缶入り	12 <0.4 - 36
ベビーフード	ペットボトル	2 1.4 - 3.1
	スティックパック	3 23 - 29
	レトルトパウチ	12 5 - 90
	瓶詰	4 5 - 41
粉乳(病者用、乳児用、妊産婦用)	14	<0.4 - 22
高齢者用食品	10	<0.4 - 82
病者用食品	21	1 - 290
乳幼児食(インスタント食品)	10	<2 - 49
インスタント食品(カップ麺、スープの素)	20	<2 - 40
調味料	5	<2 - 33
飲料(果実、野菜、茶類、牛乳)	25	<0.5 - 35

(厚生労働省, 2007)

## 【食品安全委員会】

## ○食品安全確保総合調査事業(2007年度)

品目	試料 点数	濃度範囲 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )
ソース	5	26 - 58
しょうゆ	5	25 - 85
みそ	5	7 - 28
その他調味料	10	5 - 95
菓子類	10	7 - 59
缶詰(水産)	5	<0.5 - 150
ベビーフード	10	5 - 37
茶類	18	<0.2 - 11
ジュース類	12	0.4 - 19
コーヒー	インスタントコーヒー	4 5.3 - 22
	レギュラーコーヒー	4 40 - 150
	コーヒー(缶又はPET)	5 53 - 100
	コーヒー飲料(PET)	3 25 - 44
レトルト食品	10	7 - 78

※茶類及びコーヒーは飲用形態に調製して分析。レトルト食品は熱湯中で加熱したものを分析。

(食品安全委員会, 2008)

## 5 毒性評価


(注: 断りがなければフランの情報。)

(1)吸収、分布、排出及び代謝

①経口摂取

・急速に吸収される(マウス、ラット)。

(EFSA, 2004)

	<p>②吸入摂取 ・約 90%が吸収される(イヌ)。 (EFSA, 2004)</p> <p>③分布 ・投与 24 時間後、投与量の 19%が体内に残存し、うち 13%は肝臓に分布する。そのほか、腎臓、血液、大腸、小腸、肺にも分布(8 mg/kg bw 胃内投与、F344 ラット)。 ・投与 24 時間後、肝臓に分布したフランの一部は、組織中のたんぱく質と共有結合しているが、DNA とは結合していない(8 mg/kg bw 胃内投与、F344 ラット)。 (JECFA, 2011)</p> <p>④排出 ・24 時間以内に、40%が呼気(14%がそのまま排出、26%が代謝されて二酸化炭素として排出。)、20%が尿、22%が糞便中に排出される(8 mg/kg bw 胃内投与、ラット)。 (JECFA, 2011)</p> <p>⑤代謝 ・肝臓では、主に CYP2E1 により代謝されて開環し、シス-2-ブテン-1,4 ジアール(BDA)が生成する。</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>・BDA は、代謝されて二酸化炭素、グルタチオン抱合体などになる。また、たんぱく質中のリジン残基やチオール基と反応してたんぱく質結合体を生成する。 (JECFA, 2011)</p>
(2)急性毒性	—
(3)短期毒性	<p>ラットを用いたフランの 13 週間胃内投与試験において、肝障害(胆管の線維化及び過形成、肝細胞の変性及びネクローシスなど)が見られたことから、NOAEL を 0.03 mg/kg bw/day とした。 (JECFA, 2011)</p> <p>(2-メチルフラン) 28 日間の雄ラット(F344)の給餌試験 肝臓の重量変化、組織病変が観察された。 (Gill <i>et al.</i>, 2014)</p> <p>(3-メチルフラン) 28 日間の雄ラット(F344)の給餌試験 肝臓の重量変化、組織病変が観察された。 (Gill <i>et al.</i>, 2015)</p>
(4)長期毒性	<p>フランには遺伝毒性はないが、代謝物である BDA には遺伝毒性がある。BDA は、<i>in vitro</i> 試験において DNA 鎖切断、遺伝子突然変異を起こすことが報告されている。 (JECFA, 2011)</p> <p>IARC グループは 2B(ヒトに対して発がん性があるかもしれない) (IARC, 1995)</p>

6	<p>耐容量</p> <p>(1)耐容摂取量</p> <p>①PTDI/PTWI/PTMI</p> <p>②PTDI/PTWI/PTMI の根拠</p> <p>(2)急性参照量(ARfD)</p>	<p>JECFA は、フランを、DNA 反応性があり遺伝毒性を持つ代謝物(BDA)を通して作用する発がん性物質であるとして、ADI を設定していない。そのため、MOE による評価を行った。8(参考)参照。</p> <p>(JECFA, 2011)</p> <p>—</p> <p>—</p>
7	<p>暴露評価</p> <p>(1)推定一日摂取量</p>	<p><b>【日本】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平均摂取群: 0.14 µg/kg bw/day (箭田, 2008)</li> <li>・一般 <ul style="list-style-type: none"> <li>平均摂取群: 0.29 µg/kg bw/day</li> <li>高摂取群: 0.57 µg/kg bw/day</li> </ul> </li> <li>・乳幼児 <ul style="list-style-type: none"> <li>平均摂取群: 0.46–0.65 µg/kg bw/day</li> <li>高摂取群: 0.87–1.50 µg/kg bw/day</li> </ul> </li> </ul> <p>(食品安全委員会, 2010)</p> <p>注)食品健康影響評価で推定されたものではない。</p> <p><b>【JECFA】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平均摂取群: 1 µg/kg bw/day</li> <li>・高摂取群: 2 µg/kg bw/day</li> </ul> <p>(JECFA, 2011)</p> <p><b>【EU】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全年齢 <ul style="list-style-type: none"> <li>平均値: 0.02–0.59 µg/kg bw/day</li> <li>90 パーセンタイル値: 0.06–1.38 µg/kg bw/day</li> </ul> </li> </ul> <p>(EFSA, 2011)</p> <p><b>【米国】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成人向け食品(2 歳以上) <ul style="list-style-type: none"> <li>平均値: 0.26 µg/kg bw/day</li> <li>90 パーセンタイル値: 0.61 µg/kg bw/day</li> </ul> </li> <li>・乳幼児用食品(0–1 歳) <ul style="list-style-type: none"> <li>平均値: 0.41 µg/kg bw/day</li> <li>90 パーセンタイル値: 0.99 µg/kg bw/day</li> </ul> </li> <li>・乳幼児用調製乳 <ul style="list-style-type: none"> <li>0.9 µg/kg bw/day</li> </ul> </li> </ul> <p>(FDA, 2007)</p> <p><b>【カナダ】</b> [点推定]</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・成人(20歳以上)の平均暴露量 0.37 µg/kg bw/day(フラン) 0.71 µg/kg bw/day(フランと2-メチルフランの和)</li> <li>・幼児(1~4歳)の平均暴露量 1.12 µg/kg bw/day(フラン) 1.34 µg/kg bw/day(フランと2-メチルフランの和) (Beckalski <i>et al.</i>, 2010)</li> </ul> <p>[確率論的推定]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成人(18歳以上)の平均暴露量 0.18 µg/kg bw/day(フラン) 0.20 µg/kg bw/day(フランと2-メチルフランの和)</li> <li>・幼児(1~3歳)の平均暴露量 0.32 µg/kg bw/day(フラン) 0.40 µg/kg bw/day(フランと2-メチルフランの和) (Health Canada, 2016)</li> </ul>
(2)推定方法	<p><b>【日本】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マーケットバスケット方式によるトータルダイエツスタディ <ul style="list-style-type: none"> <li>ー全国7都市(札幌市、仙台市、多摩市、名古屋市、大阪市、広島市、福岡・古賀市)で食材を購入。</li> <li>ー調理して喫食するものは加熱調理をした後、平成14年度国民健康栄養調査結果に基づき、それぞれの食品群毎に混合して均質化し、ヘッドスペース GC-MS 法(ヘッドスペースサンプラーのオープン温度:80°C)によりフラン濃度を測定。</li> <li>ー平成14年度国民健康栄養調査結果における各食品群の平均摂取量に、各食品群のフラン濃度を乗じて算出。</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;">(箭田, 2008)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・食品安全委員会の委託事業の調査報告書による推定 食品安全委員会が実施した実態調査結果、国民健康・栄養調査の各食品分類の摂取量、箭田(2008)のトータルダイエツスタディの結果をもとにフランの一日摂取量を推定 (食品安全委員会, 2010)</li> </ul> <p><b>【JECFA】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各国から報告された摂取量データをもとに一点推定 (JECFA, 2011)</li> </ul> <p><b>【EU】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2004-2010年までの含有実態調査の結果(平均フラン濃度)と食事摂取量データベースから推定。 (EFSA, 2011)</li> </ul> <p><b>【米国】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・USDA(CSF II)の食事摂取量調査の結果と含有実態調査結果から推定</li> <li>・乳幼児用調製乳は必要カロリーから推定 (FDA, 2007)</li> </ul>

		<p>【カナダ】 [点推定] ・カナダ市販食品中のフランとフラン類縁体の含有実態調査結果の品目別平均濃度とその品目の平均摂取量から平均の暴露量を推定 (Beckalski <i>et al.</i>, 2010)</p> <p>[確率論的推定] ・カナダ市販食品中のフランとフラン類縁体の含有実態調査結果からランダムに選択した食品中濃度と、対応する食品の個人別摂取量データから個人別の総暴露量を推定。そこから対象となる集団の暴露量の分布を推定。この作業を500回繰り返す、各年齢集団における平均値の500回繰り返す分の分布の中央値を平均暴露量として採用。 (Health Canada, 2016)</p>
8	MOE(Margin of exposure)	<p>・平均摂取群: 960 ・高摂取群: 480 DNA 反応性をもつ遺伝毒性の代謝物を通して作用する発がん物質としては、MOE が小さくヒトの健康への懸念がある。</p> <p>(参考)MOE 算出の根拠とした BMDL<sub>10</sub> BMDL<sub>10</sub> :0.96 mg/kg bw/day(雌マウスにおける肝細胞線腫及び肝細胞がん) (JECFA, 2011)</p>
9	調製・加工・調理による影響	<p>・生成機構、前駆体の詳細は分かっていないが、不飽和脂肪酸、アスコルビン酸、アミノ酸、還元糖、カロテノイドが加熱によりフランへと変化する等の報告がある。 ・揮発性が高いため、加熱、放置、攪拌等の操作により減少する可能性がある。 (JECFA, 2011)</p> <p>・密閉容器中では、密封後の加熱により生じたフランが揮発せず、蓄積しやすい。</p> <p>○レトルト加熱の影響 ・野菜(ピーマン、ブロッコリ、にんじん、たまねぎ、じゃがいも、かぼちゃ、赤ビート、ほうれんそう)のピューレーをレトルト殺菌すると、フランとともにメチルフランが生成した(Palmers <i>et al.</i>, 2014)。</p> <p>・野菜のピューレーをレトルト殺菌後に 35℃下で保蔵すると、じゃがいもやかぼちゃでフラン濃度が顕著に増加したが、4℃下での保蔵ではフラン濃度の増加はみられなかった。</p> <p>・野菜のピューレーをレトルト殺菌すると、トマトピューレーでメチルフラン濃度が顕著に増加したが、35℃下で保蔵すると、メチルフラン濃度は低下した。 (Palmers <i>et al.</i>, 2015)</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	不飽和脂肪酸やアスコルビン酸等の前駆体を含み、加熱する食品、特に缶詰、瓶詰、レトルト食品はフランが揮発しにくいため高濃度になりやすい。																																																																																																																								
	(2)国内の生産実態	<p>○コーヒー輸入量</p> <table border="1" data-bbox="687 427 1401 674"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年</th> <th colspan="5">輸入量(t)</th> </tr> <tr> <th>生豆</th> <th>炒ったもの</th> <th>インスタント</th> <th>コーヒーエキス調製品(加糖)</th> <th>コーヒーエキス調製品(無糖)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012</td> <td>378,798</td> <td>7,249</td> <td>10,341</td> <td>375</td> <td>6,324</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>455,983</td> <td>7,253</td> <td>11,235</td> <td>505</td> <td>8,464</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>407,352</td> <td>7,273</td> <td>12,498</td> <td>552</td> <td>9,406</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>433,235</td> <td>6,664</td> <td>12,549</td> <td>338</td> <td>8,315</td> </tr> </tbody> </table> <p>(全日本コーヒー協会, 2016)</p> <p>○缶詰、瓶詰、レトルト食品 生産量(2015年)</p> <table border="1" data-bbox="699 786 1010 1256"> <thead> <tr> <th>品目</th> <th>生産量(t)*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>丸缶</td> <td></td> </tr> <tr> <td>水産</td> <td>100,685</td> </tr> <tr> <td>果実</td> <td>32,547</td> </tr> <tr> <td>野菜</td> <td>46,081</td> </tr> <tr> <td>ジャム</td> <td>329</td> </tr> <tr> <td>食肉</td> <td>6,740</td> </tr> <tr> <td>調理・特殊</td> <td>43,692</td> </tr> <tr> <td>飲料</td> <td>2,800,890</td> </tr> <tr> <td>丸缶計</td> <td>3,030,964</td> </tr> <tr> <td>大缶</td> <td></td> </tr> <tr> <td>たけのこ</td> <td>2,224</td> </tr> <tr> <td>トマト</td> <td>2,475</td> </tr> <tr> <td>ジャム</td> <td>6,243</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>20,968</td> </tr> <tr> <td>大缶計</td> <td>31,909</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1043 786 1390 992"> <thead> <tr> <th>品目</th> <th>生産量(t)*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>瓶詰</td> <td></td> </tr> <tr> <td>のり</td> <td>5,726</td> </tr> <tr> <td>ジャム</td> <td>28,825</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>31,009</td> </tr> <tr> <td>瓶詰計</td> <td>65,560</td> </tr> <tr> <td>レトルト食品</td> <td>362,560</td> </tr> </tbody> </table> <p>※内容重量換算 ((公社)日本缶詰協会, 2016)</p> <p>○ベビーフード生産量(2015年)</p> <table border="1" data-bbox="716 1406 1370 1861"> <thead> <tr> <th colspan="2">品目</th> <th>生産量(t)*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">ベビー フード</td> <td rowspan="3">ドライタイプ</td> <td>顆粒</td> <td>326.6</td> </tr> <tr> <td>固形</td> <td>10.2</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>336.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">ウエット タイプ</td> <td>瓶詰</td> <td>1,906.1</td> </tr> <tr> <td>成形容器</td> <td>3,144.7</td> </tr> <tr> <td>パウチ(袋)</td> <td>6,078.3</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>11,129.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">ベビー 飲料</td> <td rowspan="2">ドライタイプ</td> <td>粉末</td> <td>65.3</td> </tr> <tr> <td>ウエット タイプ</td> <td>瓶詰</td> <td>66.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ペットボトル</td> <td>17,575.4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>紙容器</td> <td>4,055.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>パウチ(袋)</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>計</td> <td>21,696.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>※製品の重量ベース (日本ベビーフード協議会, 2016)</p>	年	輸入量(t)					生豆	炒ったもの	インスタント	コーヒーエキス調製品(加糖)	コーヒーエキス調製品(無糖)	2012	378,798	7,249	10,341	375	6,324	2013	455,983	7,253	11,235	505	8,464	2014	407,352	7,273	12,498	552	9,406	2015	433,235	6,664	12,549	338	8,315	品目	生産量(t)*	丸缶		水産	100,685	果実	32,547	野菜	46,081	ジャム	329	食肉	6,740	調理・特殊	43,692	飲料	2,800,890	丸缶計	3,030,964	大缶		たけのこ	2,224	トマト	2,475	ジャム	6,243	その他	20,968	大缶計	31,909	品目	生産量(t)*	瓶詰		のり	5,726	ジャム	28,825	その他	31,009	瓶詰計	65,560	レトルト食品	362,560	品目		生産量(t)*	ベビー フード	ドライタイプ	顆粒	326.6	固形	10.2	計	336.8	ウエット タイプ	瓶詰	1,906.1	成形容器	3,144.7	パウチ(袋)	6,078.3	計	11,129.0	ベビー 飲料	ドライタイプ	粉末	65.3	ウエット タイプ	瓶詰	66.1		ペットボトル	17,575.4		紙容器	4,055.2		パウチ(袋)	0.0		計	21,696.6
年	輸入量(t)																																																																																																																									
	生豆	炒ったもの	インスタント	コーヒーエキス調製品(加糖)	コーヒーエキス調製品(無糖)																																																																																																																					
2012	378,798	7,249	10,341	375	6,324																																																																																																																					
2013	455,983	7,253	11,235	505	8,464																																																																																																																					
2014	407,352	7,273	12,498	552	9,406																																																																																																																					
2015	433,235	6,664	12,549	338	8,315																																																																																																																					
品目	生産量(t)*																																																																																																																									
丸缶																																																																																																																										
水産	100,685																																																																																																																									
果実	32,547																																																																																																																									
野菜	46,081																																																																																																																									
ジャム	329																																																																																																																									
食肉	6,740																																																																																																																									
調理・特殊	43,692																																																																																																																									
飲料	2,800,890																																																																																																																									
丸缶計	3,030,964																																																																																																																									
大缶																																																																																																																										
たけのこ	2,224																																																																																																																									
トマト	2,475																																																																																																																									
ジャム	6,243																																																																																																																									
その他	20,968																																																																																																																									
大缶計	31,909																																																																																																																									
品目	生産量(t)*																																																																																																																									
瓶詰																																																																																																																										
のり	5,726																																																																																																																									
ジャム	28,825																																																																																																																									
その他	31,009																																																																																																																									
瓶詰計	65,560																																																																																																																									
レトルト食品	362,560																																																																																																																									
品目		生産量(t)*																																																																																																																								
ベビー フード	ドライタイプ	顆粒	326.6																																																																																																																							
		固形	10.2																																																																																																																							
		計	336.8																																																																																																																							
	ウエット タイプ	瓶詰	1,906.1																																																																																																																							
		成形容器	3,144.7																																																																																																																							
		パウチ(袋)	6,078.3																																																																																																																							
計		11,129.0																																																																																																																								
ベビー 飲料	ドライタイプ	粉末	65.3																																																																																																																							
		ウエット タイプ	瓶詰	66.1																																																																																																																						
		ペットボトル	17,575.4																																																																																																																							
		紙容器	4,055.2																																																																																																																							
		パウチ(袋)	0.0																																																																																																																							
		計	21,696.6																																																																																																																							



		<p>○しょうゆ出荷量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>出荷量(kL)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012</td> <td>807,060</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>793,363</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>790,165</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>780,411</td> </tr> </tbody> </table> <p>(しょうゆ情報センター, 2016)</p> <p>○みそ出荷量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">年</th> <th colspan="4">出荷量(t)</th> </tr> <tr> <th>米みそ</th> <th>麦みそ</th> <th>豆みそ</th> <th>調合みそ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012</td> <td>341,965</td> <td>20,597</td> <td>21,551</td> <td>41,395</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>337,437</td> <td>20,060</td> <td>20,767</td> <td>40,321</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>336,892</td> <td>19,691</td> <td>20,724</td> <td>40,037</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>334,979</td> <td>18,693</td> <td>19,863</td> <td>40,283</td> </tr> </tbody> </table> <p>(全国味噌工業協同組合連合会, 2016)</p>	年	出荷量(kL)	2012	807,060	2013	793,363	2014	790,165	2015	780,411	年	出荷量(t)				米みそ	麦みそ	豆みそ	調合みそ	2012	341,965	20,597	21,551	41,395	2013	337,437	20,060	20,767	40,321	2014	336,892	19,691	20,724	40,037	2015	334,979	18,693	19,863	40,283
年	出荷量(kL)																																								
2012	807,060																																								
2013	793,363																																								
2014	790,165																																								
2015	780,411																																								
年	出荷量(t)																																								
	米みそ	麦みそ	豆みそ	調合みそ																																					
2012	341,965	20,597	21,551	41,395																																					
2013	337,437	20,060	20,767	40,321																																					
2014	336,892	19,691	20,724	40,037																																					
2015	334,979	18,693	19,863	40,283																																					
11	汚染防止・リスク低減方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有効な低減技術は確立されていない。</li> <li>・消費段階で開封、放置、加熱、攪拌することによりフラン濃度が減少するとの報告がある。</li> </ul> <p>(Codex, 2011)</p> <p>消費段階における食品の加熱、保存、かくはん等によるフラン濃度への影響を調査。缶詰・びん詰製品、レトルトパウチ食品、みそを開封後加熱することでフラン濃度が減少した。</p> <p>(農林水産省, 2013)</p> <p>通常のレトルト高温殺菌と比較して、高温高圧(100°C以上、600MPa)殺菌処理ではフラン生成が少なかったことが報告されている(Palmers <i>et al.</i>, 2014; Sevenich <i>et al.</i>, 2015)。</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"> <li>・生成経路の特定</li> <li>・低減技術(特に食品の製造段階)</li> </ul>																																							
13	消費者の関心・認識	消費者の関心・認識ともに低いと考えられる。																																							
14	その他	<p>2011年の第5回現段階では食品中のフラン低減に関する情報が不十分でCodex委員会汚染物質部会(CCCF)において議論されたが、あるため実施規範を作成せず、今後十分な情報が出てきた時点で再度作業を行うこととなった。</p> <p>(Codex, 2011)</p>																																							
15	出典	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Beckalski <i>et al.</i> 2010. Development of an analytical method and survey of foods for furan, 2-methylfuran and 3-methylfuran with estimated exposure. <i>Food Additives and Contaminants</i>. Vol. 27, No. 6, 764-775.</li> <li>・Codex. 2011. Discussion Paper on Furan (CX/CF 11/5/13)</li> <li>・EFSA. 2004. Report of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on provisional findings on furan in food</li> <li>・EFSA. 2011. Update on furan levels in food from</li> </ul>																																							

		<p>monitoring years 2004–2010 and exposure assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EPA. 1989. Furan (CASRN 110–00–9). <a href="http://www.epa.gov/IRIS/">http://www.epa.gov/IRIS/</a> (accessed Dec 6, 2012)</li> <li>• FDA. 2004. Furan in Food, Thermal Treatment; Request for Data and Information. Federal Register Volume 69, Issue 90. <a href="http://www.gpo.gov/fdsys/search/pagedetails.action?st=04-10588&amp;granuleId=04-10588&amp;packageId=FR-2004-05-10">http://www.gpo.gov/fdsys/search/pagedetails.action?st=04-10588&amp;granuleId=04-10588&amp;packageId=FR-2004-05-10</a></li> <li>• FDA. 2007. An Updated Exposure Assessment for Furan from the Consumption of Adults and Baby Foods. <a href="http://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/ChemicalContaminants/ucm110770.htm">http://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/ChemicalContaminants/ucm110770.htm</a></li> <li>• Gill <i>et al.</i> 2014. A 28–day Gavage Toxicity Study in Male Fischer 344 Rats with 2–methylfuran. <i>Toxicologic Pathology</i>, 42: 352–360,</li> <li>• Gill <i>et al.</i> 2015. A 28–day Gavage Toxicity Study in Fischer 344 Rats with 3–methylfuran. <i>Toxicologic Pathology</i>, 43: 221–232</li> <li>• Health Canada. 2016. Update on the Assessment of Exposure to Furan from the Canadian Retail Food Supply.</li> <li>• IARC. 1995. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenetic Risks to Humans. Volume 63. <a href="http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol63/mono63-16.pdf">http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol63/mono63-16.pdf</a></li> <li>• JECFA. 2011. WHO Food Additives Series 63</li> <li>• Palmers <i>et al.</i> 2015. Furan formation during storage and reheating of sterilised vegetable purées. <i>Food Additives &amp; Contaminants: Part A</i>, Vol 32, Issue 2, 161–169</li> <li>• Palmers <i>et al.</i> 2014. Reduction of furan formation by high–pressure high–temperature treatment of individual vegetable purées. <i>Food and bioprocess technology</i> Vol. 7, Issue 9, 2679–2693.</li> <li>• Sevenich <i>et al.</i> 2015. The impact of high pressure thermal sterilization on the microbiological stability and formation of food processing contaminants in selected fish systems and baby food puree at pilot scale. <i>Food Control</i> Vol. 50, 539–547.</li> <li>• 厚生労働省. 2007. 厚生労働科学研究費補助金 食品の安全・安心確保推進研究事業 乳幼児食品中の有害化学物質及び病原微生物の暴露調査に関する基礎的調査総合報告書</li> <li>• しょうゆ情報センター. 2016. <a href="https://www.soysauce.or.jp/arekore/">https://www.soysauce.or.jp/arekore/</a></li> <li>• 食品安全委員会. 2008. 食品に含まれるフランに係る安全性評価情報に関する調査報告書</li> <li>• 食品安全委員会. 2010. ファクトシート. <a href="http://www.fsc.go.jp/sonota/factsheets/factsheets-fura">http://www.fsc.go.jp/sonota/factsheets/factsheets-fura</a></li> </ul>
--	--	--

	<p>n.pdf</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・全国味噌工業協同組合連合会. 2016. <a href="http://zenmi.jp/miso_toukei.html">http://zenmi.jp/miso_toukei.html</a></li><li>・全日本コーヒー協会. 2016 <a href="http://coffee.ajca.or.jp/data">http://coffee.ajca.or.jp/data</a></li><li>・(公社)日本缶詰協会. 2016. <a href="http://www.jca-can.or.jp/data/jcadata.html">http://www.jca-can.or.jp/data/jcadata.html</a></li><li>・日本ベビーフード協議会. 2016. ベビーフード協議会生産統計. <a href="http://www.baby-food.jp/link/">http://www.baby-food.jp/link/</a></li><li>・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).</li><li>・農林水産省. 2013. 平成24年度レギュラトリーサイエンス新技術開発事業研究実績報告書 課題番号:2301「食品の加工・調理がフラン濃度に及ぼす影響の把握」</li><li>・農林水産省. 2014. 有害化学物質含有実態調査結果データ集(平成23~24年度).</li><li>・箭田 浩士. 技術解説 1:トータルダイエツスタディによるフラン摂取量推定. 食品と技術, 2008年3月号, 1-9.</li></ul>
--	---