

ペルフルオロ（オクタン-1-スルホン酸）（別名PFOS）又はその塩
 など12物質の分解性、蓄積性及び人への長期毒性等について

本年5月に開催されたストックホルム条約第4回締約国会議において、新たに附属書に追加されることになった以下の9種類の物質（12物質）については、有害性有機汚染物質検討委員会により、難分解性、生物蓄積性、毒性及び長距離移動性を有する残留性有機汚染物質としての要件を満たすことが、既に科学的に評価されている。

これらの12物質は、別添のとおり、化審法の第一種特定化学物質と同様に、分解性、蓄積性及び人等への毒性を含む性状を有することから、本年6月26日に、化学物質審議会審査部会及び中央環境審議会環境保健部会化学物質審査小委員会において、7月23日に薬事・食品衛生審議会薬事分科会化学物質安全対策部会において、化審法第2条第2項による第一種特定化学物質として指定することが適当であるとの結論が得られている。

POPs条約への新規追加に伴い化審法第一種特定化学物質へ指定を行う物質

No.	化学物質名	CAS番号	化審法官報 公示整理番号
1	ペルフルオロ（オクタン-1-スルホン酸）（別名PFOS）又はその塩	1763-23-1 2795-39-3* 4021-47-0* 29457-72-5* 29081-56-9* 70225-14-8* 56773-42-3* 251099-16-8*	2-1595 2-2810
2	ペルフルオロ（オクタン-1-スルホニル）=フルオリド（別名PFOSF）	307-35-7	2-2803
3	ペンタクロロベンゼン	608-93-5	3-76
4	r-1, c-2, t-3, c-4, t-5, t-6-ヘキサクロロシクロヘキサン （別名α-ヘキサクロロシクロヘキサン）	319-84-6	3-2250 9-1652
5	r-1, t-2, c-3, t-4, c-5, t-6-ヘキサクロロシクロヘキサン （別名β-ヘキサクロロシクロヘキサン）	319-85-7	3-2250 9-1652
6	r-1, c-2, t-3, c-4, c-5, t-6-ヘキサクロロシクロヘキサン （別名γ-ヘキサクロロシクロヘキサン又はリンデン）	58-89-9	3-2250 9-1652
7	デカクロロペンタシクロ[5.3.0.0 ^{2,6} .0 ^{3,9} .0 ^{4,8}]デカン-5-オン （別名クロルデコン）	143-50-0	
8	ヘキサブロモビフェニル	36355-01-8	
9	テトラブロモ（フェノキシベンゼン）（別名テトラブロモジフェニルエーテル）	40088-47-9**	3-61
10	ペンタブロモ（フェノキシベンゼン）（別名ペンタブロモジフェニルエーテル）	32534-81-9**	
11	ヘキサブロモ（フェノキシベンゼン）（別名ヘキサブロモジフェニルエーテル）	68631-49-2*** 207122-15-4***	3-2845
12	ヘプタブロモ（フェノキシベンゼン）（別名ヘプタブロモジフェニルエーテル）	446255-22-7*** 207122-16-5***	3-3716****

*ペルフルオロオクタンスルホン酸塩の例

**商業用ペンタブロモジフェニルエーテルに含まれる代表的な異性体

***商業用オクタブロモジフェニルエーテルに含まれる代表的な異性体

****ジフェニル=エーテルの臭素化物(Br=7~9)として

ペルフルオロオクタンスルホン酸の危険性の概要

分解性	蓄積性	人健康影響	動植物への影響
<p>【生分解性】 活性汚泥、底質培養物、土壌培養物中での好氣的生分解試験及び下水汚泥での嫌氣的生分解試験では、分解の兆候はまったく示されなかった。</p> <p>【光分解性】 ・直接または間接光分解の証拠は見られなかった(EPA OPPTS プトコル 835.5270)。 ・25°Cにおける間接光分解の半減期は3.7年以上と算出された。</p> <p>【加水分解性】 ・分解はまったく示されなかった(EPA OPPTS プトコル 835.2210) ・半減期は41年以上とされた。</p> <p>※PFOSFは水中で速やかに加水分解されPFOSを生成する知見が別途得られている。</p>	<p>【BCF(経鰓的生物濃縮係数)】 ・ニジマス: BCF =2900(肝臓), 3100(血漿) ・丸ハゼ: BCF =約 2400(全魚体) ・ブルーギルサシ: BCFk =2796 ※上記の値は、POPs条約付属書Dの基準値(BCF<5000)以下であるが、PFOSの物性の一つである非脂肪組織中の蛋白質親和性を考慮すると、脂溶性物質を対象に設定されているBCF基準値のPFOSへの適用は不適切な可能性がある。</p> <p>【BMF(経口的生物濃縮係数)】 ・ミンク: BMF=22(魚中の濃度から推計) ・ホッキョクマ: BMF>160(ホッキョクアザラシ中の濃度から推計) ※人為的発生源から最も遠く離れた北極圏の動物において高濃度のPFOSが検出されていることに留意。魚類・魚食性鳥類など食物連鎖上の低位種においてもPFOSが検出。また、ワシなど捕食生物種は、低位にある鳥類よりも高濃度のPFOSを蓄積することが認められている。このことは、PFOSの残留性と長期蓄積性によるものである。</p>	<p>【反復投与毒性】 アカゲザル(強制経口90日): 4.5mg/kg/dayで全数死亡、 0.5mg/kg/dayで胃腸に対する毒性(カリウム塩)</p> <p>ラット(経口90日):18mg/kg/dayで全数死亡、6mg/kg/dayで半数死亡、2mg/kg/dayで体重及び臓器重量変化(カリウム塩)</p> <p>カニクイサル(26週):LOEL 0.03mg/kg/day 主な毒性は、胸腺萎縮(♀)、HDL、コレステロール、T3低下</p> <p>ラット(混餌2年):0.06(♂)、 0.07mg/kg/day(♀)で肝細胞の病理組織的变化</p> <p>【発生毒性】 ラット(二世経口): NOAEL:0.1mg/kg/day 0.4mg/kg/dayでF1児体重増加量低下、1.6mg/kg/dayでF1世代生存率低下、母体体重低下等(カリウム塩)</p> <p>ラット(♀):妊娠17-20日目の 25mg/kgで全児死亡</p>	<p>【慢性毒性】 ユスリカ <i>Chironomus tentans</i> : 10dNOEC=0.0491 mg/L(成長・生存)</p>

	<p>・PFOS は疎水性・疎油性であるため POPs に特有な脂肪組織に蓄積するという典型的パターンに該当しない。また、PFOS は物理化学的特性が特異なため、生物蓄積のメカニズムは他の POPs と異なる。</p>		
--	---	--	--

※第一種特定化学物質の名称(予定):「ペルフルオロ(オクタン-1-スルホン酸)(別名PFOS)又はその塩」

ペンタクロロベンゼンの危険性の概要

分解性	蓄積性	人健康影響	動植物への影響
<p>【生分解性】 分解しない(OECD TG 301C)</p> <p>【光分解性】 大気中で、主として OH ラジカルとの反応により光酸化される。日光照射下の表層水での分解は早く、4 時間で 41%が消失。</p> <p>【半減期】 ・大気中:推定値は 45-467 日。OH ラジカルとの反応による半減期の計算値は 277 日。モデルデータに基づく半減期は 65 日。分解プロセスのみを考慮した場合の推定半減期は 155 日 ・水中:表層水中の推定半減期は 194-1250 日。更に深いところでの嫌気性生分解による推定半減期は 776-1380 日。 ・土壌中:スパイクした下水汚泥改良土壌中で半量は揮発により素早く消失し、残り半量の半減期は 187-1550 日。好気性のローム砂質土壌中の半減期は 194-345 日。湖水の砂状底質中で 150 日後に 75%が分解し、これに続く一次代謝物の半減期は 50 日。温帯地域の有機土壌と底質中の推定半減期は 6 年。</p>	<p>【オクタノール/水分配係数】 logKOW=4.88-6.12(推奨値 5.17-5.18)</p> <p>【BCF(経鰓的生物濃縮係数)】 ・魚:BCF=1085-23000 ・軟体動物:BCF=833-4300 ・甲殻類:BCF=577-2258</p>	<p>【反復投与毒性】 [ラット 混餌:100 日] NOEL: 18.2mg/kg/day(♀) LOEL: 8.3mg/kg/day(♂) 8.3mg/kg/day 以上(♂)で腎重量増加、腎硝子滴 37.5mg/kg/day 以上(♀)で肝重量増加及び肝細胞肥大 81.1mg/kg/day(♂)及び 78.7mg/kg/day(♀)でヘモグロビン減少、白血球増加等</p> <p>[ラット 混餌:13 週](NTP) NOEL: 2.4mg/kg/day(♂)、 24mg/kg/day(♀) 2.4mg/kg/day 以上(♂)で絶対・相対肝重量増加、2.4mg/kg/day 以上(♀)で体重減少、7.2mg/kg/day 以上(♂)で組織学的所見を伴う腎重量増加、 24mg/kg/day(♂)以上で精子異常、小葉中心性肝細胞肥大、72mg/kg/day(♀)で腎毒性</p> <p>【催奇形性】 ラット:50mg/kg/day の母体暴露で肋骨数過剰、胸骨異常の報告</p>	<p>【慢性毒性】 カダヤシ <i>Gambusia affinis</i> : 42dEC10=0.002 mg/L(成長) タイワンガザミ <i>Portunus pelagicus</i> : 40dEC10=0.014 mg/L(成長)</p>

※第一種特定化学物質の名称(予定):「ペンタクロロベンゼン」

α-ヘキサクロロシクロヘキサンの危険性の概要

分解性	蓄積性	人健康影響	動植物への影響
<p>【生分解性】 生分解は嫌氣的条件で起こる。</p> <p>【光分解性】 日照射下での水溶液中の半減期は4-6日。固い表面上では半減期は91時間。</p> <p>【加水分解性】 ・半減期は温度依存性を示し、pH 8 (20℃)で0.8年。pH 7.8(5℃)で26年。北極海で63年</p> <p>【半減期】 ・水中：高緯度北極圏湖沼で0.6年-1.4年と推定。東部北極海ではエナンチオ選択性の分解により、(+)-異性体は5.9年、(-)-異性体が23.1年。加水分解が考慮される場合は、(+)-異性体は5.4年、(-)-異性体が16.9年。 ・土壤中：亜熱帯地域のインドの砂質ロームで55日。温帯地域では161日。カナダの砂質ロームでの長期フィールドスタディでは15年後に4%が残留。高緯度北極圏湖沼堆積物で2年と推定。</p>	<p>【オクタノール/水分配係数】 logKOW=3.8</p> <p>【BCF(経口的生物濃縮係数)】 ・単細胞緑藻類：BCF=200-2700(乾重量ベース) ・鞭毛藻：BCF=13000(脂質ベース) ・無脊椎動物：BCF=60(脂質ベース8000)-2750 ・セブラフィッシュ：BCF=1100(OECD TG 305E) ・ニジマス：BCF=1100-2800</p> <p>【BMF(経口的生物濃縮係数)】 ・動物プランクトン、ホッキョクグア：BMFs>1 ・海鳥(ヒメウミスズメとハシロウミバトを除く) BMFs<1(alphaHCHは新陳代謝されるため) ・ワモンザラシ：BMF=2.5(脂肪組織) ・ホッキョクグア：BMF=9.85 ・結論として、北極の生態系において、効果的な蓄積性が見られる。</p> <p>【FWMF(食物連鎖による経口的生物濃縮係数)】 ・FWMFs>1(北極海食物連鎖の研究)</p>	<p>【反復投与毒性】 ラット(混餌 107週)：NOAEL 50mg/kg 主な毒性は、100mg/kgで肝肥大及び肝細胞の病理組織学的変化、800mg/kgで成長遅延、死亡率増加及び腎障害</p> <p>ラット(混餌 90日)：NOAEL 0.1mg/kg/day 主な毒性は、0.5mg/kg/dayで肝重量増加及び白血球数減少、2.5mg/kg/dayで肝実質細胞肥大等、12.5mg/kg/dayで肝、心、腎及び副腎相対重量増加、成長遅延</p> <p>【発がん性】 肝腫瘍 IARCグループ2B(possibly carcinogenic to human)</p> <p>【その他】 農薬、肥料のHCH暴露により、感覚異常、頭痛、倦怠、嘔吐、振戦等 急性毒性試験において、背弯姿勢、呼吸困難、振戦、痙攣等神経症状 マウス：0.5mg/kg/dayで血清中IgG、IgM減少</p>	

※第一種特定化学物質の名称(予定)：「 α -1, α -2, α -3, α -4, α -5, α -6-ヘキサクロロシクロヘキサン(別名アルファ-ヘキサクロロシクロヘキサン)」

β-ヘキサクロロシクロヘキサンの危険性の概要

分解性	蓄積性	人健康影響	動植物への影響
<p>【光分解性・加水分解性】 非生物的な分解プロセス(光分解や加水分解)では分解しない。</p> <p>【半減期】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気中: 56 日(計算値) ・水中: 水及び底質中の半減期のデータはないものの、モニタリングに基づき残留性があり、容易に分解しないと推定される。 ・土壌中: 亜熱帯地域のインドの砂質ロームで 100 及び 184 日。温帯地域では嫌気性条件下で分解せず。カナダの砂質ロームでの長期フィールドスタディでは 15 年後に 44%が残留。日本の農地での長期フィールドスタディでは 570 日後に 30%が残留。 	<p>【オクタノール/水分配係数】 logKow=3.78</p> <p>【BCF(経口的生物濃縮係数)】 ゼブラフィッシュ: BCF=1460</p> <p>【FWMF(食物連鎖による経口的生物濃縮係数)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FWMFs > 1 (北極海の食物連鎖の研究) ・FWMF=7.2 (高塩素処理された PCB に相当) ・FWMF=2.9 (ノーフォーク・チトコ海食物連鎖の研究による計算値) <p>【BMF(経口的生物濃縮係数)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カツムリに高い蓄積性が見られ、その捕食者(小さいシラサギなど)の BMF は 1 を超える。 ・ロシアのチトコ半島の先住民の母乳含まれる betaHCH のレベルが高い。 	<p>【反復投与毒性】</p> <p>ラット(混餌 52 週): LOAEL 0.5mg/kg/day 肝肥大、肝細胞の組織学的変化、ほぼ全動物死亡</p> <p>ラット(混餌 13 週): NOAEL 0.1mg/kg/day 主な毒性は、0.1mg/kg/day 以上で肝臓影響、2.5mg/kg/day 以上で胸腺重量減少、精巣萎縮、卵巣萎縮等、12.5mg/kg/day で死亡(運動失調、昏睡)、成長遅延、白血球・赤血球減少等</p> <p>【発がん性】</p> <p>マウス(26 週): 34mg/kg/day で肝腫瘍 IARC グループ 2B (possibly carcinogenic to human)</p> <p>【生殖毒性】</p> <p>ラット(2世代繁殖試験): NOAEL 0.1mg/kg/day 死亡率増加、不妊 ラット: 20mg/kg/day を母胎投与で見死亡率増加 ミンク等で性周期かく乱、生殖器萎縮等の報告</p>	<p>【慢性毒性】</p> <p>グッピー <i>Poecilia reticulata</i> : 4-12 週間試験 NOEC=0.032 mg/L (組織学的変化)。エストロゲン活性により、雄魚において、ビテロゲン生成の変化、精巣の萎縮、雌雄同体現象、下垂体の変質が起こった。</p> <p>ニワトリ: β-HCH を含む様々な有機塩素化合物に高濃度に曝露された雌が 1 回目及び 2 回目に産卵した雛鳥の身体状況が劣っていた。</p>

【その他】

農薬、肥料の HCH 暴露により、感覚異常、頭痛、倦怠、嘔吐、振戦等
急性毒性試験において、背弯姿勢、呼吸困難、振戦、痙攣等神経症状
マウス(経口 30 日):60mg/kg/day で
リンパ球増殖、NK 活性減少

※第一種特定化学物質の名称(予定):「*r-1, t-2, c-3, t-4, c-5, t-6*-ヘキサクロロシクロヘキサン(別名ペーターヘキサクロロシクロヘキサン)」

リンデンの危険性の概要

分解性	蓄積性	人健康影響	動植物への影響
<p>【生分解性】 非常に遅い。実験室の好氣的条件下の土壤中では半減期は 980 日。嫌氣的条件下ではより速く分解が進行。</p> <p>【光分解性】 光に対しては安定。</p> <p>【加水分解性】 ・半減期は 92-3090 時間。pH 5、pH 7 において安定であり半減期は 732 日。pH 9 における半減期は 43-182 日。海水中では pH 8 (20°C) で 1.1 年。pH 7.6 (5°C) のヒューロン湖で 42 年。pH 8 (0°C) の北極で 110 年など様々な推定値・算出値が報告されている。</p> <p>【半減期】 ・大気中: OH ラジカルとの気相反応の速度定数に基づく推定値は 2-3 日。対流圏での寿命は 7 日と推定。熱帯地域での対流圏寿命は 13 日と推定。Brubaker and Hites は大気中での寿命を 96 日と推定。 ・水中: 河水では 30-300 日。湖水では 3-30 日。 ・土壌中: 2-3 年。</p>	<p>【BCF(経總的生物濃縮係数)】 ・水生生物: BCF=10-6000 (実験室)。BCF=10-2600 (環境中)。BCF=3-36 (Berny)。BCF=43-4220 (湿重量ベース)。BCF=11,000、1200-2100 (脂質ベース) ・エビ: logBCF=2.26(脂質ベース)。ニジマス: logBCF=3.85(脂質ベース)。動物プランクトン: logBCF=4.3。無脊椎生物の平均 log BCF=2.28。脊椎生物の平均 log BCF=2.87</p> <p>【BAF(経總及び経口による生物濃縮係数)】 ・ニジマス: logBAF=4.1 ・無脊椎生物の平均 log BAF=2.94。 ・脊椎生物の平均 log BAF=3.80。肉部分で 780、内臓部分で 2500、全魚体で 1400 という報告がある。</p> <p>・海洋哺乳類のリンデンの濃度は、より疎水性の PCB や DDT と同等か又はより高いレベルである。</p>	<p>【慢性毒性】 ラット(混餌): 7mg/kg/day で肝臓壊死(38 週)、肝臓肥大(104 週)</p> <p>【生殖毒性】 ウサギ(3 日/週で 12 週): 0.8mg/kg/day で排卵率低下 ラット(5 日): 6mg/kg/day(♂)で精子数減少 ラット(90 日): 75mg/kg/day(♂)で性器萎縮、精子形成能かく乱 ラット(妊娠 15 日単回): 30 mg/kg/day で雄児性行動変化、テストステロン濃度低下 マウス(妊娠 12 日単回): 30 mg/kg/day で胎児の胸腺、胎盤重量低値 ラット(生殖試験: 12 週暴露): 1.7µM で成長速度低下、精子数減少、テストステロン濃度低下</p> <p>【発がん性】 「発がん性を示す科学的根拠が示唆されるが、潜在的な発がん性を評価するには科学的根拠が不十分な物質」に分類 (US EPA)</p>	<p>【慢性毒性】 淡水魚: NOAEC=0.0029 mg/L(幼魚の生育低下) 水生無脊椎動物: NOAEC=0.054mg/L(生殖能低下)</p> <p>カエル: 0.0001 mg/Lで統計学的に有意な性比影響(71%雄)、エストロゲン活性の誘導、精子のプロゲステロン応答性変化。試験管内試験において、ビテロゲン及びエストロゲン受容体の発現誘導。</p> <p>無脊椎動物: 35日間試験 LOAEL=0.0135 mg/L(生殖能及び個体数への影響)</p> <p>ニワトリ及びニホンウズラ: それぞれ 100及び25 ppmで孵化率低下。</p>

		<p>【その他】 リンデン含有殺虫剤摂取で人に発作痙攣など神経毒性、実験動物で免疫抑制や抗体反応抑制など</p>	
--	--	--	--

※第一種特定化学物質の名称(予定):「*r-1, c-2, t-3, c-4, c-5, t-6*-ヘキサクロロシクロヘキサン(別名ガンマーヘキサクロロシクロヘキサン又はリンデン)」

クロルデコンの危険性の概要

分解性	蓄積性	人健康影響	動植物への影響
<p>【生分解性・加水分解性】 水生環境中であるいは土壤中で、生分解又は加水分解するとは予測されない。</p> <p>【光分解性】 大気中で直接的な光分解を受けることは考えられないと結論している。</p> <p>・利用可能な全てのデータに基づき、クロルデコンは環境中で高い残留性を示すと考えられる。</p>	<p>【オクタノール/水分分配係数】 logKow=4.50-5.41</p> <p>【BCF(経口的生物濃縮係数)】 ・藻類: BCF=6000 ・無脊椎生物: BCF=21600 ・魚類: BCF=60200</p> <p>【BMF(経口的生物濃縮係数)】 ・ほとんど又は全く代謝浄化せず、水生の食物連鎖において生物濃縮の可能性がある。 ・食物連鎖の研究において、藻からカキへの移動は非常に低かったが、エビからアミ、アミからスポットへの明白な栄養段階を通じた移動があることが示された。</p>	<p>【反復投与毒性】 ラット(2年): NOAEL 0.05mg/kg/day 0.25mg/kg/day で腎臓影響(蛋白尿、重篤な糸球体硬化)</p> <p>ラット(経口 21ヶ月): LOAEL 0.07mg/kg/day 肝細胞の病理組織学的変化、甲状腺ろ胞サイズ、コロイド含量低下、甲状腺ろ胞上皮細胞の高さの増加</p> <p>ラット(経口 3ヶ月): LOAEL 1.17mg/kg/day 肝の巣状(局限性)壊死、副腎肥大、振戦、多動性、過剰驚愕反応等</p> <p>【生殖毒性】 ラット(3ヶ月): NOAEL 0.25mg/kg/day 精巣萎縮 ラット(90日): LOAEL 0.83mg/kg/day で精子の運動性・生存率低下、精子数減少、1.67mg/kg/day で性嚢、前立腺重量低下 マウス(160日): LOAEL 2mg/kg/day で排卵停止、膻発情持続、ラット妊娠14-20日に母体経由で 15mg/kg/day 投与した雌児動物においても同様の報告</p>	<p>【慢性毒性】 ミジンコ <i>Daphnia magna</i> : 21dNOEC=0.0283 mg/L(繁殖), 21dNOEC=0.025 mg/L(成長) ミシッドシュリンプ <i>Americamysis bahia</i> : 28dMATC=0.000026-0.00034 mg/L(成長) ユスリカ <i>Chironomus tentans</i> : 14dNOEC=17.9 mg/kg sediment(発達)</p>

		<p>【催奇形性】 ラット(経口):LOAEL 2mg/kg/day で 胎児体重低下、骨化度低下、 10mg/kg/day で脳水腫、停留精巣、腎 盂肥大、脳室肥大</p> <p>【発がん性】 ラット(80週):LOAEL 1.2mg/kg/day 肝細胞腺がん IARC グループ2B (possibly carcinogenic to human)</p> <p>【その他】 職業ばく露で振戦、情緒不安定、視力 障害、筋力低下、歩行運動失調等、 実験動物で、脾臓、胸腺重量、好中球 数、NK 活性低下、 EU-Strategy for Endocrine Disruptors 優先化学物質(無処置動物の少なくと も一種類において内分泌かく乱活性を 示す科学的根拠がある)に分類</p>	
--	--	--	--

※第一種特定化学物質の名称(予定):「デカクロロペンタシクロ[5. 3. 0. 0^{2,6}. 0^{3,9}. 0^{4,8}]デカン-5-オン(別名クロルデコン)」

ヘキサブロモビフェニルの危険性の概要

分解性	蓄積性	人健康影響	動植物への影響
<p>【生分解性】 分解度 4% (OECD TG 301C)</p> <p>【光分解性】 大気中における分解及び変化は、OHラジカルによる光酸化と光分解である。OHラジカルとの反応による推定半減期は182日。</p> <p>【半減期】 ・水中: 2カ月を超える ・土壌及び底質中: 6ヶ月を超える</p>	<p>【BCF(経鰓的生物濃縮係数)】 ・ファットヘッドミノール: BCF=18100(32日間暴露) ・ファットヘッドミノールの身: BCF=10000 ・コイ: BCF=4700-16000(重量ベース。60日間暴露)</p> <p>【BMF(経口的生物濃縮係数)】 ・餌(ニシン)と捕食者(ハルトアザラシ)を較べた食物連鎖: BMF=175(脂質ベース)(PCBと同レベルの値) ・ホッキョクグマ中の濃度がグリーンランド東部のワモンアザラシの約100倍</p>	<p>【反復投与毒性】 ラット(混餌7ヶ月): 0.45mg/kg/dayで血清中T4濃度低下</p> <p>ラット(混餌30日): LOEL 0.05mg/kg/day 甲状腺ろ胞数・ろ胞容積増加、血清中T3、T4濃度低下</p> <p>アカゲザル(混餌25~50週): LOEL 0.73mg/kg/day 主な毒性は、体重低下、潰瘍性大腸炎、脱毛、肝臓の変化等</p> <p>【発がん性】 マウス(妊娠0日~生後56日): NOAEL 0.15mg/kg/day 児の肝細胞腺がん及び胆管がん IARCグループ2B (possibly carcinogenic to human)</p> <p>【生殖毒性】 ラット(妊娠0日~14日) 28.6mg/kg/dayで未着床、新生児生存率低値</p> <p>アカゲザル: LOEL 0.012mg/kg/day 主な毒性は、月経周期遅延、流産、死産等</p>	<p>【慢性毒性】 ニジマス <i>Oncorhynchus mykiss</i> : ELS試験 LD50=3.910 mg/kg</p>

【その他】

汚染事故で吐き気、腹痛、食欲減退、
関節痛、倦怠感、皮膚障害、
EU-Strategy for Endocrine Disruptors
優先化学物質(無処置動物の少なくとも
も一種類において内分泌かく乱活性を
示す科学的根拠がある)に分類

※第一種特定化学物質の名称(予定):「ヘキサブロモビフェニル」

商業用ペンタブロモジフェニルエーテルの危険性の概要

分解性	蓄積性	人健康影響	動植物への影響
<p>【生分解性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(Tetra, Penta, HexaBDE)難分解性 (BIOWIN) ・(PentaBDE) 分解せず (OECD TG 301B で CO₂ 発生なし) <p>【半減期】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気中: 11-19 日 (EPIWIN) ・水中: 150 日 (EPIWIN) ・土壤中: 半減期 150 日 (EPIWIN) ・好気性底質中: 600 日 (EPIWIN) <p>・1970 年代初期にヨーロッパの海洋の底質に沈降した PentaBDE 同属体が現在も相当量存在しており、底質中での残留性が高いことが示されている。</p>	<p>【オクタンール/水分配係数】</p> <p>log KOW=6.5-7.4</p> <p>【BAF (経鰓及び経口による生物濃縮係数)】</p> <p>ゼブラガイ: BAF=1.8</p> <p>【BMF (経口的生物濃縮係数)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ウミバト/ニシン: BMF=17 ・ハイロアザラシ/ニシン: BMF=4.3 ・サケ/ニシン: BMF=3.8 ・動物プランクトン/底生生物: BMF=7.1 ・ホッキョクダラ/動物プランクトン: BMF=0.04-3.4 ・ワモンアザラシ/ホッキョクダラ: BMF=13.7 ・ホッキョクグマ/ワモンアザラシ: BMF=0.3-11 <p>・多数の調査から、上位捕食者において懸念される濃度の PentaBDE が存在することが示されている。北極圏では、ワシカモメ、ホッキョクグマ、ワモンアザラシ、シロイルカなどの上位捕食鳥類および哺乳類中から高レベルの PentaBDE が検出されている</p> <p>・土壌又は底質中の PentaBDE は、容易に食物連鎖に取り込まれ、人など食物連鎖上位者の脂肪組織中に生物濃縮する。</p>	<p>【反復投与毒性】</p> <p>ラット (90 日): NOEL 2mg/kg/day 未満 主な毒性は、肝臓肥大等 (DE71)</p> <p>【生殖毒性】</p> <p>ラット (妊娠♀単回): 0.06mg/kg で児に自発行動変化 (多動性) 0.3mg/kg で児に精巣体積・精子数の低値 (BDE99)</p> <p>【催奇形性】</p> <p>ラット (妊娠 6 日単回): 0.3mg/kg でばく露の母動物 (F1) 2 個体から得られた F2 児で、外観・骨格異常 (BDE99)</p> <p>【その他】</p> <p>実験動物で甲状腺ホルモン系への影響</p>	<p>【慢性毒性】</p> <p>ミジンコ <i>Daphnia magna</i> : 繁殖阻害が認められた。</p>

15

※第一種特定化学物質の名称 (予定): 「テトラブロモ (フェノキシベンゼン) (別名テトラブロモジフェニルエーテル)」及び「ペンタブロモ (フェノキシベンゼン) (別名ペンタブロモジフェニルエーテル)」

商業用オクタブロモジフェニルエーテルの危険性の概要

分解性	蓄積性	人健康影響	動植物への影響
<p>【生分解性】 分解せず(OECD TG 301D)</p> <p>【半減期】 ・大気中:(Hexa-Nona BDE)30.4-161.0日(OHラジカルとの反応)(AOPWIN)</p>	<p>【BCF(経鰓的生物濃縮係数)】 ・コイ:(HexaBDPE)BCF=2580-5640 ・コイ:(HeptaBDE)BCF<1.1-3.8 ・コイ:(OctaBDE)BCF<9.5 ・コイ:(c-OctaBDE)BCF<10-36</p> <p>【BMF(経口的生物濃縮係数)】 ・飼育中のタイセイヨウサケの餌に含まれるHeptaBDE 183をモニターした結果、95%がサケに蓄積。</p> <p>【BSAF(生物相-底質濃縮係数)】 ・2種の淡水魚:(HexaBDE)BSAF =1, (HeptaBDE)BSAF =2 ・(BDE 154) BSAF =9.1±1.1</p>	<p>【反復投与毒性】 ラット(28日):10mg/kg/dayでT4濃度減少(octa-BDE:30.7%, hepta-BDE:45.1%,)</p> <p>【催奇形性・発生毒性】 ウサギ(経口 妊娠7~19日): 5mg/kg/dayで胎児毒性、 15mg/kg/dayで児の肝重量増加、体重増加量減少、骨形成遅延</p> <p>マウス(生後10日目単回):0.45mg/kgで2、4及び6月齢での異常行動並びに成長後の空間認識能・記憶の影響(BDE153)</p>	<p>アメリカチョウゲンボウ <i>Falco sparverius</i>:18.7 µg PBDEs/egg 及び15.6±0.3 ng PBDEs/g bw/dayで29日間曝露した雛鳥において、PHA応答(T細胞媒介性免疫)が増大し、抗体媒介性反応が減少した。脾臓(胚中心の減少)、滑液囊(アポトーシスの減少)、胸腺(マクロファージの増大)に構造的変化あり。脾臓の体細胞指標とPBDEs間及び滑液囊の体細胞指標とBDE-47間に負の相関性あり。</p>

※第一種特定化学物質の名称(予定):「ヘキサブロモ(フェノキシベンゼン)(別名ヘキサブロモジフェニルエーテル)」及び「ヘプタブロモ(フェノキシベンゼン)(別名ヘプタブロモジフェニルエーテル)」