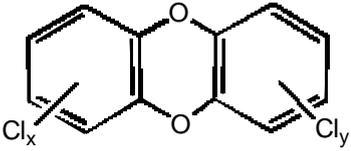


PCDD	
名称、使用用途等	
【別名】 ダイオキシン ポリ塩化シベンゾジオキシン	
【英語名】 DIOXIN 2,3,7,8-TETRACHLORODIBENZO-1,4-DIOXIN	
【各種コード番号】 CAS番号： RTECS番号： 既存化学物質番号：	
【用途等】	
【排出量等】 7,300～7,550g-TEQ(1997) 3,310～3,570g-TEQ(1998) 2,620～2,820g-TEQ(1999)(*10) 過去の農薬起源の排出量約590g-TEQ(*11)	
物理化学的性状	
【外観】 無色針状結晶	
【分子式】 $C_{12}H_nCl_{(8-n)}O_2$ 【分子量】 【比重】 【融点】 【沸点】 【蒸気圧】	【構造式】 
分解性、蓄積性等	
【分解性】 半減期(大気) 9日(*24) 半減期(水) 5年(*24) 半減期(土壌) 10年(*24) 半減期(底質) 1年(*24) 生分解性 半減期 2.1～27日(*3) 光分解性 半減期 0.09～3,739時間(*3) 熱分解性 分解、有毒なCl ₂ ガスを発生	
【蓄積性】 ・2,3,7,8-TCDD BCF 3094 Alga (<i>Oedogonium cardiacum</i>) 33日間(*18) BCF 2075 Alga (<i>Oedogonium cardiacum</i>) 32日間(*18) BCF whole body 5471 Snail (<i>Physa</i> sp.) 33日間(*18) BCF whole body 3095,3731 Snail (<i>Physa</i> sp.) 32日間(*18) BCF whole body 3895 Cladoceran (<i>Daphnia magna</i>) 32日間(*18) BCF whole body 7070,7125 Cladoceran (<i>Daphnia magna</i>) 30日間(*18)	

BCF whole body 4875 Catfish (*Italurus punctatus*) 28日間 (*18)
 BCF whole body 4850,4875 Mosquitofish (*Gambusia affinis*) 14日間 (*18)

【水溶性】

【LogPow】

Dibenzo-p-dioxin : log Kow 4.26, 4.01(直線近似)、4.34, 4.17(二次近似) (*18)
 1-MonoCDD : log Kow 4.81, 4.52(直線近似)、4.91, 4.75(二次近似) (*18)
 2-MonoCDD : log Kow 5.33, 5.00(直線近似)、5.45, 5.29(二次近似) (*18)
 2,7-DiCDD : log Kow 6.27, 5.86(直線近似)、6.39, 6.17(二次近似) (*18)
 1,2,4-TricDD : log Kow 7.36, 6.86(直線近似)、7.45, 7.11(二次近似) (*18)
 1,2,3,7-TetraCDD : log Kow 8.15, 7.58(直線近似)、8.19, 7.72(二次近似) (*18)
 1,2,3,4-TetraCDD : log Kow 8.63, 8.02(直線近似)、8.64, 8.07(二次近似) (*18)
 1,3,6,8-TetraCDD : log Kow 8.70, 8.08(直線近似)、8.70, 8.12(二次近似) (*18)
 1,2,3,4,7-PentaCDD : log Kow 9.48, 8.80(直線近似)、9.40, 8.64(二次近似) (*18)
 1,2,3,4,7,8-HexaCDD : log Kow 10.48, 9.65(直線近似)、10.22, 9.19(二次近似) (*18)
 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD : log Kow 11.38, 10.55(直線近似)、11.05, 9.69(二次近似) (*18)
 OctaCDD : log Kow 12.26, 11.35(直線近似)、11.76, 10.07(二次近似) (*18)

【代謝性】

毒性情報等

【毒性情報】

最も毒性の強い化合物の一つ。経口摂取、経皮吸収、腹腔内投与で致死的な毒性を示す。急性および悪急性の曝露により、肝壊死、胸腺萎縮、出血、リンパ水減少、クロール瘡瘡が起る。動物実験では、発ガン性、催奇形性、催腫瘍性を示す。目を刺激する。

2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) はヒトに対して発癌性がある (IARC group p)と IARC によって評価されている。ダイオキシンの発癌に関する総説である (*12)

1976年にイタリアの Seveso で農薬製造工場の事故により TCDD が周囲に飛散した。その曝露を受けた住民の血清 TCDD濃度が高いほど、女性が生まれる確率が高い (*12)

Seveso で TCDD の高濃度曝露を受けた親の受精率の著しい低下と生まれた子に女性が多いことを報告した。工業国での子の出生性比に関する総説である (*12)

母乳中の高いダイオキシンの PCB 濃度は、母親の血中 T3 及び T4 濃度を低下させ、また子の TSH 濃度を上昇させ甲状腺ホルモンに影響を与える (*12)

TCDD の慢性曝露で最もよく見られる皮膚症状は、chloracne (塩素ざ瘡) や hyperpigmentation (色素沈着過度) である。Polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) の発癌性及び健康障害に関する総説である (*12)

周産期曝露により新生児へ神経学的影響が認められる (*12)

化学工場の女性従業員の子は、PCDD の血中濃度が高いことから母親から子供への移行が認められる (*12)

米国の一般人の脂肪組織中における TCDD 濃度は、14才以下で1.98pg/gの蓄積がみられ、また45才以上では9.40pg/gを示し、平均して5.38pg/g であった (*12)

ドイツで一般人が食物から摂取する TCDD の量は、1日当たり0.35pg/kg 体重であり、脂肪組織での蓄積は7.2pg/g脂肪また母乳では3.6pg/g脂肪を示した。母乳から摂取される1日当たりのTCDD は、17pg/kg 体重であった (*12)

ドイツでヒト脂肪組織中にダイオキシンの低濃度の蓄積がみられ、主に魚や肉及び乳製品の食物によると考察した。授乳中の子の摂取は、成人と比べて50倍も高い (*12)

免疫障害に関する総説がある (*12)

ベトナム戦争で枯れ葉剤 (Agent Orangeと呼ばれTCDDを不純物として含んでいた) の散布作戦 (Operation Ranch Hand) に携わった経験のある退役軍人 (ダイオキシン曝露群) と、その当時東南アジア地域で働いていたが散布作戦には関わらなかった退役軍人 (非曝露群) を比較した報告。血清ダイオキシン (TCDD) 濃度の中央値は、曝露群で12.2ppt, 非曝露群で4.0pptであった。調査の結果、ダイオキシン曝露による血糖値の異常の増加、糖尿病の有病率の増加、糖尿病薬使用の増加、糖尿病発症までの時間の短縮が認められた。また、暴

露群では糖尿病を伴っていない人でも血清インシュリンの異常が増加していた (*12)
 ダイオキシンを含む枯れ葉剤への接触経験がなく、血清ダイオキシン(TCDD)濃度がアメリカ合衆国の一般的なレベルの範囲内(10ng/kg lipid以下, background exposure)にあるアメリカ空軍退役軍人 1,197名について、血清ダイオキシン濃度と糖尿病有病率、血清インシュリンおよび血糖値との関連を調べた報告。血清ダイオキシン濃度が2.8ng/kg lipid未満の下位4分の1(the first quartile)グループと、5.2ng/kg lipid以上の上位4分の1(the highest quartile)を比べると、上位4分の1のグループにおいて糖尿病のオッズ(multivariate-adjusted odds)が1.71であった。これは、バックグランド・レベルのダイオキシン暴露でも、ダイオキシンと糖尿病の有病率と関連性を示唆する結果であり、その因果関係についても全く無視はできないであろうとしている (*12)

1976年のSevesoの事故でTCDDの暴露を受けた可能性のある人の血清中(1976-77年の間に採取)のTCDD濃度を調べた。239人の男性と296人の女性の血清が調べられ、暴露を受けた可能性のある両親の間に346人の女子と328人の男子が1977-1996年の間に産まれた。その結果、父親の血清中のTCDDの濃度が増すに従い、女子が産まれる確率が増加することが示された(p=0.008)。この効果は20ng/kg体重未満の濃度から現れてきている。また、19歳未満で暴露した父親の子供は、男子より女子が明らかに多くなっている(男/女=0.38) (*12)

【急性毒性】

LD50 20ug /kg ラット 経口 (*19)

LD50 114ug /kg マウス 経口 (*19)

LDLo 80ug /kg マウス 経皮 (*19)

LDLo 200ug /kg マウス (*19)

LD50 3mg /kg ハムスター 腹腔 (*19)

LD50 2ug /kg サル 経口 (*19)

LD50 275ug /kg ウサギ 経皮 (*19)

LD50 500 ng /kg モルモット 経口 (*19)

LD50 1157ug /kg ハムスター 経口 (*19)

LDLo 25ug /kg ひな鳥 経口 (*19)

LD50 60ug /kg ラット 腹腔 (*19)

TDLo 60ug /kg ヒト 経皮 (*19)

LD50 120ug /kg マウス 腹腔 (*19)

LD50 1ug /kg イヌ 経口 (*19)

LD50 252ug /kg ウサギ 腹腔 (*19)

LD50 1mg /kg カエル 経口 (*19)

・2,7-DCDD

LD50 ~2000mg/kg ラット 経口 (*19)

・2,3,7,8-TCDDs

LD50 0.020mg/kg ラット 経口 (*12)

LD50 0.022mg/kg ラット 経口 (*12)

LD50 0.0246mg/kg ラット 腹腔 (*12)

LD50 0.284mg/kg マウス 経口 (*12)

LD50 0.12mg/kg マウス 腹腔 (*12)

LD50 5.051mg/kg ハムスター 経口 (*12)

LD50 1.157mg/kg ハムスター 経口 (*12)

LD50 >3mg/kg ハムスター 腹腔 (*12)

LD50 0.0006mg/kg モルモット 経口 (*12)

LD50 0.002mg/kg モルモット 経口 (*12)

LD50 0.115mg/kg ウサギ 経口 (*12)

LD50 0.275mg/kg ウサギ 経皮 (*12)

LD50 1mg/kg イヌ 経口 (*12)

LD50 0.002mg/kg サル 経口 (*12)

LD50 <0.07mg/kg サル 経口 (*12)

2,3,7,8-TCDDs の特徴は種差が極めて大きく、低感受性のハムスターと高感受性のモルモットとで、経口 LD50値の開きは約580~8400倍である (*12)

他の異性体との比較では lethal toxicity の強さは2,3,7,8-TCDD > 1,2,3,7,8-pentaCDD

>1,2,3,4,7,8-hexaCDD 1,2,3,6,7,8-hexaCDD 1,2,3,7,8,9-hexaCDD >1,2,3,4,6,7,8-h
 eptaCDD >1,2,4,7,8-pentaCDD >2,3,7-triCDD >2,8-diCDDの順である (*12)
 LC50 22ug/kg (雄),45ug/kg (雌) 2-8 wk ラット (Sherman) 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 60ug/kg (雄),60ug/kg (雌) 4回投与 20日間 ラット (Sprague Dawley) adult
 ip (olive oil) (*18)
 LC50 25ug/kg 20日間 ラット (Sprague Dawley) (雄) 25日齢 ip (olive oil) (*18)
 LC50 340ug/kg 30日間,26ug/kg 303日間,25ug/kg 164日間 ラット (Fisher 334N) (雄)
 11-12週齢 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 297ug/kg 30日間 ラット (CD) (雄) 10-11週齢 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 >3000ug/kg 39-40日間 ラット (Han/Wistar) (雄) 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 114ug/kg 2 months マウス (C57BL) (雄) 3月齢 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 126ug/kg 35日間 マウス (C57BL) (雄) 7-15週齢 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 284ug/kg 30日間 マウス (C57BL) (雄) 9週齢 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 132ug/kg 30日間 マウス (C57BL) (雄) 9週齢 ip (olive oil) (*18)
 LC50 182ug/kg 30日間 マウス (C57BL) (雄) 10-12週齢 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 146ug/kg (雄),>450 ug/kg (雌) 45日間 マウス (C57BL) 42-121日齢 経口 (a
 rachis) (*18)
 LC50 620ug/kg 30日間 マウス (DBA/2J) (雄) ip (olive oil) (*18)
 LC50 2570ug/kg 30日間 マウス (DBA/2J) (雄) 10-12週齢 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 300ug/kg 30日間 マウス (B6D2F1/J) (雄) ip (olive oil) (*18)
 LC50 296 ug/kg 30日間 マウス (B6D2F1J) (雄) 10-12週齢 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 0.6,2.1ug/kg 2-8週間 モルモット (Hartley) (雄) 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 2ug/kg 30日間 モルモット (Hartley) (雄) 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 2.5ug/kg 42日間 モルモット (Hartley) (雌) 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 19ug/kg 42日間 モルモット (Hartley) (雌) 経口 (methylcellulose) (*18)
 LC50 115ug/kg 2-8 weeks ウサギ (New Zealand) (雄,雌) 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 275ug/kg 3 weeks ウサギ (New Zealand) (雄,雌) 経皮 (acetone) (*18)
 LC50 >3000ug/kg 50日間 ハムスター (Golden Syrian) (雄,雌) ip (olive oil) (*18)
 LC50 >3000ug/kg 50日間 ハムスター (Golden Syrian) (雌) ip (olive oil) (*18)
 LC50 1157ug/kg 50日間 ハムスター (Golden Syrian) (雄) 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 5051ug/kg 55日間 ハムスター (Golden Syrian) (雄) 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 <70ug/kg 47日間 サル (Macaca mulatta) (雌) juvenile 経口 (corn oil) (*18)
 LC50 25-60ug/kg BW ラット (Sprague Dawley) 生物学的半減期:17-31日間 (*18)
 LC50 114-2570ug/kg BW マウス (C57BL/6, DBA/2,B6D2F1) 生物学的半減期:10-24日間 (*
 18)
 LC50 0.6-2.5ug/kg BW モルモット (Hartley) 生物学的半減期:22-94日間 (*18)
 LC50 1157-5051ug/kg BW ハムスター (Golden Syrian) 生物学的半減期:12-15日間 (*18)
 LD50 60 mg/kg/day ラット (雌) gavage(oil) (*20)
 LD50 165 mg/kg/day ラット (雄) gavage(oil) (*20)
 LD50 125 mg/kg/day ラット (雌) gavage(oil) (*20)
 LD50 22 mg/kg/day ラット (雄) gavage(oil) (*20)
 LD50 45 mg/kg/day ラット (雌) gavage(oil) (*20)
 LD50 43 mg/kg/day ラット gavage(oil) (*20)
 LD50 164mg/kg/day ラット (雄) gavage(oil) (*20)
 LD50 146mg/kg/day マウス (雄) gavage(oil) (*20)
 LD50 100mg/kg/day マウス (雄) gavage(oil) (*20)
 LD50 1.75mg/kg/day ブタ (雄) gavage(oil) (*20)
 LD50 0.6mg/kg/day ブタ (雄) gavage(oil) (*20)
 LD50 2.1mg/kg/day ブタ (雌) gavage(oil) (*20)
 LD50 5051mg/kg/day ハムスター (雄) gavage(oil) (*20)
 LD50 1157mg/kg/day ハムスター gavage(oil) (*20)
 LD50 115mg/kg/day ウサギ gavage(oil) (*20)
 LD50 4.2mg/kg/day ミンク (雄) gavage(oil) (*20)
 LD50 0.8mg/kg/day 27日間 ブタ 混餌 (*20)
 NOAEL 5mg/kg/day ラット (体重) gavage(oil) (*20)

NOAEL 75mg/kg/day ラット(心臓血管、胃腸組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 25mg/kg/day 10日間 ラット(雄)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 25mg/kg/day ラット(雄)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 5.3mg/kg/day ラット(雌)(外分泌系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.125mg/kg/day 2週間 ラット(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 5mg/kg/day ラット(雄)(腎臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.032mg/kg/day ラット(雄)(外分泌系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 3.2mg/kg/day ラット(雄)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.125mg/kg/day 10日間 ラット(雌)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 50mg/kg/day 10日間 マウス(雌)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 10mg/kg/day 14日間 マウス(雌)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1mg/kg/day マウス(雌)(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 10mg/kg/day マウス(雌)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1mg/kg/day 14日間 マウス(雌)(呼吸器系、血液組織、腎臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.5mg/kg/day マウス(雄)(肝臓組織) gavage (*20)
 NOAEL 15mg/kg/day マウス(雄)(体重) gavage (*20)
 NOAEL 8mg/kg/day 10日間 マウス(雌)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1.0mg/kg/day 10日間 マウス(雌)(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 3.0mg/kg/day 10日間 マウス(雌)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 15mg/kg/day マウス(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1mg/kg/day マウス(雄)(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 235mg/kg/day マウス(雄)(腎臓組織、体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.03mg/kg/day マウス(雄)(外分泌系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 10mg/kg/day マウス(雄)(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1500mg/kg/day マウス(雄)(腎臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 10mg/kg/day マウス(雄)(外分泌系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 375mg/kg/day マウス(雄)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 6000mg/kg/day ハムスター(雄)(胃腸組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 600mg/kg/day ハムスター(雄)(皮膚組織、体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.1mg/kg/day 6-15日間 ウサギ(雌)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 2.5mg/kg/day ミンク(雄)(心臓血管、胃腸組織、肝臓組織、腎臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 7.5mg/kg/day ミンク(雄)(血液組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1mg/kg/day 10日間 ラット(雄)(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.005mg/kg/day マウス(雌)(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 2.5mg/kg/day マウス(雄)(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1mg/kg/day マウス(雌)(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.5mg/kg/day マウス(雌)(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.5mg/kg/day 10日間 マウス(雌)(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.5mg/kg/day 2週間 ラット(神経系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 2.5mg/kg/day ミンク(神経系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.125mg/kg/day 2週間 ラット(生殖毒性) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 3mg/kg/day ラット(生殖毒性) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.03mg/kg/day 10日間 ラット(雌)(生殖毒性) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.1mg/kg/day 10日間 ラット(雌)(生殖毒性) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.1mg/kg/day 10日間 ラット(生殖毒性) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1mg/kg/day ラット(雌)(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.5mg/kg/day 2週間 ラット(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.05mg/kg/day ラット(雌)(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1mg/kg/day 8日間 ラット(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1mg/kg/day 12日間 ラット(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.125mg/kg/day 10日間 ラット(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.025mg/kg/day 10-16日間 ラット(雌)(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.03mg/kg/day 10日間 ラット(成長阻害) gavage(oil) (*20)

NOAEL 3mg/kg/day 10-13日間 マウス(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.3mg/kg/day 10日間 マウス(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.1mg/kg/day 10日間 マウス(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.15mg/kg/day 14日間 ブタ(成長阻害) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.02mg/kg/day 3days/wk 3週間 サル(雌)(呼吸器系、胃腸組織、血液組織、皮膚組織、体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.01mg/kg/day 16週間 ラット(雌)(肝臓組織、体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.003mg/kg/day 10週間 ラット(雄)(外分泌系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.03mg/kg/day 10週間 ラット(雄)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.011mg/kg/day 1回/2wk 30週間 ラット(雌)(外分泌系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.026mg/kg/day 13週間 ラット(雌)(腎臓組織、外分泌系、体重) 混餌(*20)
 NOAEL 0.71mg/kg/day 1d/wk 6週間 ラット(雌)(血液組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.14mg/kg/day 1d/wk 6週間 ラット(雌)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.1mg/kg/day 30日間 ラット(雌)(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.150mg/kg/day 5d/wk 13週間 マウス(雌)(肝臓組織、体重) 混餌(*20)
 NOAEL 0.28mg/kg/day 2d/wk 13週間 マウス(雌)(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 5mg/kg/day 1d/wk 4週間 マウス(雄)(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 10mg/kg/day 1d/wk 4週間 マウス(雄)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.65mg/kg/day 10週間 マウス(雌)(皮膚組織) 混餌(*20)
 NOAEL 0.005mg/kg/day 90日間 ブタ(血液組織) 混餌(*20)
 NOAEL 0.0007mg/kg/day 90日間 ブタ(肝臓組織、体重) 混餌(*20)
 NOAEL 0.006mg/kg/day 1d/wk 8週間 ブタ(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.001mg/kg/day 90日間 ラット(免疫系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.14mg/kg/day 1d/wk 6週間 ラット(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.150mg/kg/day 5d/wk 13週間 マウス(雌)(免疫系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.5mg/kg/day 1d/wk 4週間 マウス(雄)(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.14mg/kg/day 1d/wk 4週間 マウス(雄)(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.0007mg/kg/day 90日間 ブタ(免疫系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.02mg/kg/day 3d/wk 3週間 サル(生殖系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.001mg/kg/day 90日間 ラット(生殖系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.286mg/kg/day 4週間 ラット(雄)(生殖系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.150mg/kg/day 5d/wk 13週間 マウス(雌)(生殖系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.65mg/kg/day 10週間 マウス(生殖系) 混餌(*20)
 NOAEL 3mg/kg/day 1d/wk 30週間 マウス(雄)(生殖系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.150mg/kg/day 90日間 ラット(成長阻害) 混餌(*20)
 NOAEL 3mg/kg/day 1d/wk 30週間 マウス(生殖系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.01mg/kg/day 2年間 ラット(呼吸器系、心臓血管、血液組織) 混餌(*20)
 NOAEL 0.1mg/kg/day 2年間 ラット(胃腸組織、筋骨格、腎臓組織) 混餌(*20)
 NOAEL 0.071mg/kg/day 2d/wk 104週間 ラット(呼吸器系、心臓血管、血液組織、胃腸組織、筋骨格、腎臓組織、外分泌系、皮膚組織、眼組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.286mg/kg/day 78週間 ラット(胃腸組織、血液組織、肝臓組織、体重) 混餌(*20)
 NOAEL 0.3mg/kg/day 2d/wk 104週間 マウス(呼吸器系、心臓血管、血液組織、胃腸組織、筋骨格、外分泌系、皮膚組織、眼組織、体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.03mg/kg/day 1回/wk 14.5ヶ月間 マウス(メス)(血液組織、体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.001mg/kg/day 4年間 サル(免疫系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.01mg/kg/day 2年間 サル(免疫系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.286mg/kg/day 78週間 ラット(免疫系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.071mg/kg/day 2d/wk 104週間 ラット(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.3mg/kg/day 2d/wk 104週間 マウス(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.01mg/kg/day 2年間 ラット(神経系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.071mg/kg/day 2d/wk 104週間 ラット(神経系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.3mg/kg/day 2d/wk 104週間 マウス(免疫系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.00012mg/kg/day 4年間 サル(生殖系) 混餌(*20)

NOAEL 0.1mg/kg/day 2年間 ラット(生殖系) 混餌(*20)
 NOAEL 0.071mg/kg/day 2d/wk 104週間 ラット(生殖系) gavage(oil)(*20)
 NOAEL 0.3mg/kg/day 2d/wk 104週間 マウス(神経系) gavage(oil)(*20)
 NOAEL 0.0012mg/kg/day 4年間 サル(成長阻害) 混餌(*20)
 LD50 275mg/kg ウサギ 経皮(*20)
 NOAEL 0.01mg 3d/wk 13週間 マウス(呼吸器系) 経皮(*20)
 NOAEL 0.005mg 2d/wk 20週間 マウス(雌) 経皮(*20)
 NOAEL 0.005mg 5d/wk 99-104週間 マウス(呼吸器系、心臓血管、胃腸組織、血液組織、
 肝臓組織、腎組織、皮膚組織、体重) 経皮(*20)
 ・1,2,3,4-TCDD
 LD50 800ug/kg ラット 経口(*19)
 ・1,2,3,4,6,7,8-HxCDD
 LD50 >600ug/kg モルモット 経口(*19)
 ・1,2,3,7,8,9-HxCDD
 LD50 60ug/kg モルモット 経口(*19)
 LD50 >1440ug/kg マウス 経口(*19)
 ・OCDD
 LD50 >4000mg/kg マウス 経口(*19)
 ・2,3,7,8-TCDDs以外
 LD50 1800mg/kg/day ラット(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 800mg/kg/day ラット(雌) gavage(oil)(*20)
 LD50 6325mg/kg/day 4回 ラット gavage(oil)(*20)
 LD50 206mg/kg/day ラット(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 887mg/kg/day 2回 ラット gavage(oil)(*20)
 LD50 825mg/kg/day マウス(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 337.5mg/kg/day マウス(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 750mg/kg/day マウス(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 500mg/kg/day マウス(雌) gavage(oil)(*20)
 LD50 1125mg/kg/day ブタ(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 60mg/kg/day ブタ(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 600mg/kg/day ブタ(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 72.5mg/kg/day ブタ(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 3.1mg/kg/day ブタ(雄) gavage(oil)(*20)
 LD50 70mg/kg/day ブタ(雄) gavage(oil)(*20)
 NOAEL 50mg/kg/day 1回/d 5d/wk 2週間 ラット(雄)(血液組織) gavage(oil)(*20)
 NOAEL 50mg/kg/day 1回/d 5d/wk 2週間 ラット(雄)(肝臓組織) gavage(oil)(*20)
 NOAEL 10mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌)(肝臓組織) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 1mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌)(体重) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 1000mg/kg/day 1回/d 14日 マウス(雌)(体重) gavage(oil)(*20)
 NOAEL 1000mg/kg/day 1回/d 10日 マウス(雌)(肝臓組織) 妊娠7-16日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 1000mg/kg/day 1回/d 10日 マウス(雌)(その他) 妊娠7-16日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 20mg/kg/day 1回/d 10日 マウス(肝臓組織) 妊娠7-16日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 10mg/kg/day 1回/d 14日 マウス(雌)(肝臓組織) 妊娠7-16日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 10mg/kg/day 1回/d 14日 マウス(雌)(肝臓組織) gavage(oil)(*20)
 NOAEL 10mg/kg/day 1回/d 14日 マウス(雌) gavage(oil)(*20)
 NOAEL 0.1mg/kg/day 1回/d 14日 マウス(雌) gavage(oil)(*20)
 NOAEL 2000mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 800mg/kg/day 1回/d 110日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 5000000mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 100000mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 1mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 800mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 1000mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)
 NOAEL 2000mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil)(*20)

NOAEL 0.1mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil) (*20)
 NOAEL 100000mg/kg/day 1回/d 10日 ラット(雌) 妊娠6-15日 gavage(oil) (*20)
 NOAEL 20mg/kg/day 1回/d 10日 マウス(雌) 妊娠7-16日 gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1000mg/kg/day 1回/d 10日 マウス(雌) 妊娠7-16日 gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1.4mg/kg/day 1回/d 1d/wk 13週間 ラット(血液組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.36mg/kg/day 1回/d 1d/wk 13週間 ラット(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.36mg/kg/day 1回/d 1d/wk 13週間 ラット(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 24mg/kg/day 1回/2wk 13週間 ラット(雄)(血液組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.3mg/kg/day 1回/2wk 13週間 ラット(雄)(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 4mg/kg/day 1回/2wk 13週間 ラット(雄)(内分泌系) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 24mg/kg/day 1回/2wk 13週間 ラット(雄)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 10.3mg/kg/day 13週間 ラット(雌)(体重) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.71mg/kg/day 1回/d 1d/wk 13週間 マウス(肝臓組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1.4mg/kg/day 1回/d 1d/wk 13週間 ラット gavage(oil) (*20)
 NOAEL 0.3mg/kg/day 1回/2wk 13週間 ラット(雄) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 500000mg/kg/day 7d/wk 110週間 ラット(呼吸器系、心臓血管、胃腸組織、血液組織、筋骨格組織、腎組織、皮膚組織) 混餌 (*20)
 NOAEL 0.7mg/kg/day 2d/wk 104週間 ラット(心臓血管、胃腸組織、血液組織、筋骨格組織、腎組織、皮膚組織) gavage(oil) (*20)
 NOAEL 1300000mg/kg/day 7d/wk 90週間 マウス(呼吸器系、心臓血管、胃腸組織、血液組織、筋骨格組織、腎組織、皮膚組織) 混餌 (*20)
 NOAEL 1.4mg/kg/day 2d/wk 104週間 マウス(呼吸器系、心臓血管、胃腸組織、血液組織、筋骨格組織、腎組織、皮膚組織、体重) gavage(oil) (*20)

【慢性毒性】

MCF-7 (ヒト乳ガン細胞) を用い 17 -エストロジオールが誘導した procathepsin D (Ah レセプターはこの蛋白の阻害に関与)の阻害効果を調べ、抗エストロゲン作用強度の指標としている。その強さはPCBsで 3,3',4,4',5-PCB >3,3',4,4',5,5'-HCBP ~ 3,3',4,4' TC B >2,3,3',4,4',5'-HCBP, 2,3,3',4,4'-PCB, 3,3',4,4',5-PCB> Aroclors1221, 1232, 1248, 1254, 1260の順。PCDDs と PCDFs で 2,3,7,8-TCDD > 2,3,7,8-TCDF > 2,3,4,7,8-PCDF > 1,2,3,7,9 -PCDF >1,3,6,8-TCDFの順 (*12)

グレートレイク流域に生息するカモメ、アジサシなどに見られる生殖障害(胚子、雛の死亡率の増加、雛鳥の振顫、浮腫、卵殻の薄化etc)が、有機塩素系の化学物質に起因していることを示唆している (*12)

SD ラットの子宮において 2,3,7,8-TCDD とその関連物質が広汎な抗エストロゲン反応を示すことを解説。TCDD はエストロジオールが誘発した子宮重量増加やパーオキシダーゼ活性、エストロゲンやプロゲステロンレセプターレベル、EGFレセプター結合および EGFレセプターや c-fos mRNA レベルを阻害するなど (*12)

SD ラット(妊娠10-16日に2,3,7,8-TCDD 0.025, 0.10 µg/kg/日, PCB 77 (3,3',4,4'-TCB) 2, 8mg/kg/日, PCB 126 (3,3',4,4',5-PCB) 0.25, 1.00 µg/kg/日を各々経口投与し、出生児の異常の有無、離乳児の子の甲状腺ホルモンレベルを観察した。出生児の生殖および発生に対する変化は認められなかった。PCB77と TCDD の高用量群の雌で血漿中 T4レベルの抑制が認められた。UDP-GT 活性はすべての高用量群で増加した。T3およびTSH に変化は認められなかった。肝ミクロゾームの ethoxyresorfin- deethylase (EROD) はすべての投与群で著しく誘導された (*12)

C57BL/6N マウスの妊娠10日に2,3,7,8-TCDD 12 µg/kgを1回経口投与し妊娠12-14日に胚子を摘出、免疫組織化学的、in situ hybridization により、Ah レセプター (A時間)、Ah レセプター核内トランスロケーター (ARNT)、EGF、TGF- の存在とTCDD投与による影響を観察。TCDD は A時間 に変化を与えなかったが ARNT を増加、TGF-、EGF を減少。TCDD の過形成反応への関与を示唆 (*12)。

C57BL/6N マウスの妊娠 6-14日に2,3,7,8-TCDD 0, 1.5, 3.0 µg/kg/日を経口投与。出生前のTCDD 暴露はその出生児の胸腺萎縮を誘発、また CD4+8+胎児胸腺細胞の割合を有意に減少、CD4 - 8 - および CD4 - 8+細胞を有意に増加させた。TCDDの出生前の暴露が胎児胸腺細胞の細胞表面分子における質的量的変化を促すことから、TCDD が正常な胸腺細胞の成熟過程を阻害することを示唆 (*12)

リーザモンキー雌に2,3,7,8-TCDD 5ppt, 25ppt 添加飼料を4年間摂取、10年後に子宮内

膜症の有無およびその程度について観察。子宮内膜症の頻度はTCDD 暴露と関連しており、その程度は投与量に依存していた(*12)

ICR マウスの妊娠 7-16日に1,2,3,4-TCDD 100-1000 µg/kg/日を経口投与。500-1000 µg/kg/日を皮下投与。2,3,7,8-TCDD 25-400 µg/kg/日を経口投与。25-200 µg/kg/日を皮下投与。Octachlorodibenzo-p-dioxin 5-20mg/kg/日を経口投与。2,3,7,8-TCDD に用量に比例した奇形(口蓋裂,水腎症)頻度の増加を認めたと、他の2種類の dioxin 類に奇形誘発作用は見られていない(*12)

SD ラットを用いた世代試験。2,3,7,8-TCDD, 0, 0.001, 0.01, 0.1 µg/kg/日に相当する添加飼料を摂取させた。0.1 µg/kgでF0世代の妊娠率,新生児生残の減少,0.01 µg/kgで,F1および F2世代の妊娠率低下,生児数減少,新生児生残数減少,成長遅延観察。0.001 µg/kg ではいかなる影響も認められなかった(*12)

NMRI マウスの妊娠9-15日の各日に14C ラベル 2, 3, 7, 8-TCDD, 5, 12.5, 25 µg/kg を経口,皮下または腹腔内に単回投与した。この時の母体内,胎児内濃度とTCDD 投与日の違いによる胎児への影響などについて観察。胎児内 TCDD 濃度は妊娠9,10日で高い値を示した。胎児肝臓のTCDD 濃度は他の組織より2-4倍高かった。口蓋裂が投与時期によって異なった頻度で認められた(*12)

Holtzman ラットの妊娠 10日,ハムスターの妊娠 9日に2,3,7,8-TCDD 0,1.5,3.0,6.0,18.0 µg/kgを1回経口投与し種差による TCDD の影響を比較。母体重低下は6,18 µg/kg 投与のラットに見られたが,ハムスターでは母体毒性は観察されなかった。両種とも死亡児の発現が用量相関を持って増加。口蓋裂奇形も両種で誘発されたがTCDD 18 µg/kg 投与群のみであった。これらの結果は TCDD の毒性効果 (potency) が発育中のラットとハムスターで同様であることを示唆(*12)

C57BL/6N マウスの妊娠10-13日に2, 3, 7, 8-TCDD 0, 3 µg/kg/日を経口投与またはhydrocortisoneacetate(HC) 0, 25, 50, 100mg/kg/日を皮下投与および TCDD+HC の組合せ投与を行った。TCDDは通常口蓋奇形を誘発するがこの量では発現しなかった。しかし,胎児は水腎症の奇形を持っていた。HC は用量に相関した口蓋裂奇形誘発。TCDDと HC の併用はほとんど100%口蓋裂奇形誘発。併用投与による口蓋裂の高い発現頻度は口蓋裂感受性を介するレセプターの変化によるものかもしれないことを示唆(*12)

リーザスモンキーに2,3,7,8-TCDD 5ppt (3.5年間摂取・妊娠期間および授乳期間含む),2 5ppt (4年間摂取)添加飼料を摂取させ,生まれた子供の行動に対する影響観察。明らかな健康的な差は認められなかった。5ppt 摂取群で spatial discrimination reversal learning 行動が促進された(*12)

TCDDがグルコースの取り込みに及ぼす影響を調べるため,代謝されないトリチウム標識メチルグルコースの取り込みをモルモット,マウス,ラットの様々な臓器においてin vitro 及びin vivoで調べている。In vitro及びin vivoで,雄モルモットでのメチルグルコースの取り込みが激減したが,雌モルモットは雄に比べて反応は弱かった。また,Ah-レセプターのブロッカーを投与するとグルコースの取り込みに対するTCDDの効果が回避され,この反応がAh-レセプターを介することが示唆された(*12)

培養ヒト黄体形成顆粒細胞(LGCs)を用いてTCDDが誘導する細胞内グルコースの取り込み,cAMP依存プロテインキナーゼ(PKA)やプロゲステロン産生の変化を調べている。TCDDは暴露時間及び用量依存性にグルコースの細胞内取り込みを減少させた。また,10nM TCDD,48時間処理でPKAとプロゲステロン産生を減じた。ステロイド産生に対するTCDDの影響がcAMP依存PKAを介していることが示唆された(*12)

Polychlorinated dibenzo-p-dioxins は,dibenzo-p-dioxin 骨格に塩素が結合したものであるが,結合した塩素数とその位置によりその毒性は大きく異なる(理論上75種の異性体)。このうち2,3,7,8の位置に結合した四塩素化合物は最も毒性が高いとされ,広範囲に環境汚染を引き起こしていることから,ここでは2,3,7,8-TCDDs,CAS No. 1746-01-6の報告について記載した(*12)

インフルエンザウイルス感染による致死率の増加:マウス 経口 0.01-0.1 µg/kg 投与7日後ウイルスを投与(*12)

出生児血漿中の T4の減少,UDP-glucuronosyl transferase 活性の上昇,肝ミクロソームのethoxyresorufin-deethylaseの誘導,胸腺重量の減少:ラット(母獣) 経口 0.025,0.1 µg/kg/日 7日間(妊娠10-16日) 21日齢後(*12)

肝重量増加,血漿中の甲状腺ホルモンの減少,血漿中のレチノールの増加,胸腺重量減少,CYP1A1・CYP1A2 活性誘導:ラット 混餌 0.2-20 µg/kg diet 13週間(*12)

出産児の脾・肝(雄のみ)重量減少,細胞性免疫機能の低下:ラット(母獣) 混餌
 1-5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 18日間(1-18日齢:授乳を介した投与) 出生130日後(*12)
 出産児の体温低下(体温中枢への作用):ラット(母獣) 経口 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (妊娠15日目,
 経胎盤投与) 463-531日齢後(*12)
 CYP1A1 酵素誘導(ダイオキシン暴露のマーカー酵素):ラット 経口 1-10000 ng/kg 4
 日後(*12)
 子宮内膜症:アカゲザル 混餌 5, 25ppt 4年間 10年後(*12)
 出生児精子数減少:マウス(母獣) 経口 0.064-1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (妊娠15日目:経胎盤投与)
 32-120日齢後(*12)
 出生児胸腺細胞の成熟障害:マウス(母獣) 経口 3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$ 9日間(妊娠6-14日:経
 胎盤投与) 妊娠18日目(*12)
 肝細胞内における鉄分布の変化:ラット 経口 40 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$ 3日間 3-10日後(*12)
 雄性生殖器への影響(重量・血清アンドロゲン量の減少):ラット 経口 4.5, 15 $\mu\text{g}/\text{kg}$
 2-12日後(*12)
 クロロアクネ様病変(角化亢進,表皮過形成,嚢胞形成など):マウス 皮膚塗布
 0.1 μg \times 3回/週 4週間(*12)
 ポルフィリン症様作用:ラット 0.01-1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ \times 1回/週 45週間(*12)
 血清中のプロゲステロン量・エストラジオール量の減少,致死作用,皮膚角化,皮膚扁平
 上皮化生:アカゲザル 混餌 500ppt 9ヶ月間(*12)
 アミロイドーシス・皮膚病変:マウス 経口 0.007-7 $\mu\text{g}/\text{kg}$ \times 1回/週 1年間(*12)
 肝臓の病変(過形成結節,粗面小胞体の増生,壊死),肺胞上皮の過形成,血液性状の変
 化,尿の性状変化(ポルフィリン量の増加),致死作用:ラット 混餌 0.01-0.1
 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 2年間(*12)
 貧血,汎血球減少症,血小板減少症(出血に関連),致死作用,気管支・胆管などの上皮
 の腫大・過形成および化生,皮脂腺・毛嚢の扁平上皮化生・角化,体重減少:アカゲザル
 混餌 500ppt 9ヶ月間(*12)
 致死作用,体重減少,黄疸,血液性状の変化,肝重量増加,肝組織変化,胸腺重量減少,
 胸腺・リンパ組織の細胞数減少,尿の性状変化(ポルフィリン量の増加等):ラット 経口
 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ \times 5日/週 13週間(*12)

【吸入の危険性】

【短期的暴露影響】

【長期または反復暴露影響】

【変異原性】

Ames試験(-S9) サルモネラ菌 陽性
 DNA合成阻害試験 ヒト(生体外) 陽性
 染色体異常試験 ラット(生体内) 陽性
 ミクロソーム試験 イースト(酵母) 陽性
 優性致死試験 哺乳類(生体外) 陰性
 AMES 試験陰性:サルモネラ TA98, TA100, TA1535, TA1537 10-1000 $\mu\text{g}/\text{プレート}$ (\pm S9)
 57)(*12)
 DNA単鎖切断:ラット 腹腔 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 10日間(*12)
 肝細胞核のRNAポリメラーゼ活性増加:ラット 静脈 1 mg/ml (*12)
 アリルヒドロカーボンヒドロキシラーゼ(AHH)活性誘発:培養ヒトリンパ球 1.9-7.5
 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 48時間(*12)
 スポット試験陰性:マウス 腹腔 128 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 11日後(*12)
 DNA損傷試験:マウス 腹腔 Lowest dose:400 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (*19)
 哺乳類体細胞の突然変異試験:マウスリンパ腫細胞 Lowest dose:50 mg/L (*19)
 DNA損傷試験:ラット 経口 Lowest dose:200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (*19)
 微生物突然変異試験:サルモネラ菌 Lowest dose:2 mg/L (*19)
 DNA損傷試験:ラット 腹腔 Lowest dose:10 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (*19)
 細胞発生試験:ラット 経口 Lowest dose:100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (*19)

Phage inhibition capacity: E. coli Lowest dose: 500ug/L (*19)
 細胞発生試験: ラット 腹腔 Lowest dose: 10mg/kg (*19)
 微生物突然変異試験: E. coli Lowest dose: 2mg/L (*19)
 細胞発生試験: マウス 経口 Lowest dose: 100ug/kg (*19)
 微生物突然変異試験: Saccharomyces cerevisiae Lowest dose: 10mg/L (*19)
 遺伝子組換え試験: Saccharomyces cerevisiae Lowest dose: 10mg/L (*19)
 不定期DNA合成試験: ラット 経口 Lowest dose: 5ug/kg (*19)
 host-mediated試験: マウス Saccharomyces cerevisiae Lowest dose: 25ug/kg (*19)
 ミクロソーム突然変異誘発試験: Saccharomyces cerevisiae Lowest dose: 2mg/L (*19)
 細胞発生試験: マウス 腹腔 Lowest dose: 10ug/kg (*19)
 腫瘍形成形質転換: マウス fibroblast Lowest dose: 200 nmol/L (*19)
 DNA損傷試験: ヒト Lowest dose: 10 nmol/L (*19)
 突然変異試験: マウス Lowest dose: 1 nmol/L (*19)
 DNA損傷試験: ラット 経口 Lowest dose: 100ug/kg (*19)
 不定期DNA合成試験: マウス 経口 Lowest dose: 800 pmol/kg (*19)
 ・2,3,7,8-TCDDs
 劣性致死遺伝子 ショウジョウバエ 陰性 in vivo (*20)
 染色体異常 ラット骨髄 陰性 in vivo (*20)
 染色体異常 マウス骨髄 陽性 in vivo (*20)
 染色体異常 ラット骨髄 陽性 in vivo (*20)
 姉妹染色分体交換試験 マウス骨髄) 陰性 in vivo (*20)
 姉妹染色分体交換試験 サル末梢リンパ腺 陰性 in vivo (*20)
 優性致死遺伝子 ラット 陰性 in vivo (*20)
 染色体異常 ヒト末梢リンパ腺 陰性 in vivo (*20)
 染色体異常 ヒト末梢リンパ腺 陽性 in vivo (*20)
 姉妹染色分体交換試験 ヒト末梢リンパ腺 陰性 in vivo (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA1530 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA1532 陽性 (非活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA1531 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA1535 陰性 (代謝活性化法) 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA100 陰性 (代謝活性化法) 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA1537 陰性 (代謝活性化法) 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA1538 陰性 (代謝活性化法) 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA98 陰性 (代謝活性化法) 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA100 陰性 (代謝活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 ネズミチフス菌TA1535 陰性 (代謝活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 E.coli 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 復帰突然変異 出芽酵母 陽性 (代謝活性化法) 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 遺伝子組み換え 出芽酵母 陽性 (代謝活性化法) 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 不定期DNA合成 ヒト真核細胞 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 RNA, DNA合成抑制 マウスリンパ腺 陰性 (非活性化法) in vitro (*20)
 染色体異常 L51784 マウスリンパ細胞 陽性 (非活性化法) in vitro (*20)
 姉妹染色分体交換試験 チャイニーズハムスター 陰性 (代謝活性化法) 陽性 (非活性化法) in vitro (*20)

【発がん性】

TCDDs の発癌性の特徴は動物の系統さらには種を越え多くの臓器に発生している点である (*12)

ラット (Sprague Dawleyb) (雄, 雌) 2年 経口 0.001, 0.01, 0.1 ug/kg/day extensive histopathology, haematology and clinical chemistry (*16)

マウス(Swiss) (雄) 1年 gavage 0, 0.07, 0.7, 7.0 ug/kg/wk histopathology (*16)
 サル(Macaca mulatta) (雌) 9ヶ月 混餌 500 ng/kg extensive histopathology, haematology and clinical chemistry (*16)
 TD 73ug/kg/2Y-C ラット 経口 (*19)
 TDLo 52ug/kg/2Y-I ラット 経口 (*19)
 TD 328ug/kg/78W-C ラット 経口 (*19)
 TDLo 52ug/kg/2Y-I マウス 経口 (*19)
 TD 80ug/kg マウス 経皮 (*19)
 TD 137ug/kg/65W-C ラット 経口 (*19)
 TD 1ug/kg/2Y-I ラット 経口 (*19)
 TD 1ug/kg/2Y-I マウス 経口 (*19)
 TDLo 62ug/kg/2Y-I マウス 経皮 (*19)
 TD 27ug/kg/65W-C ラット 経口 (*19)
 TD 36ug/kg/52W-I マウス 経口 (*19)
 ・2,7-DCDD
 TDLo 378ug/kg/90W-C マウス 経口 (*19)
 TD 756ug/kg/90W-C マウス 経口 (*19)
 ・2, 3, 7, 8-TCDDs
 皮膚扁平上皮癌 ハムスター：腹腔または皮下 100 µg/kg×1回/4週 12-13ヶ月間 (*12)
 肝細胞癌：マウス 経口 2.5 µg/kg×1回/週 52週間 52週間後 (*12)
 リンパ腫, 肝細胞癌：マウス 腹腔 30 µg/kg×1回/週 5週間 72週間後 (*12)
 肝細胞癌, リンパ腫, 甲状腺濾胞腺腫, 皮下線維肉腫：マウス 経口 0.1-0.5 µg/kg×2回/週 104週間 (*12)
 肝細胞癌, 甲状腺濾胞腺腫, 鼻甲介腫瘍：ラット 経口0.1-0.5 µg/kg×2回/週 104週間 (*12)
 外皮系線維肉腫：マウス 経皮 0.005 µg/mouse×3回/週 104週間 (*12)
 肝腫瘍：マウス 経口 0.7 µg/kg 1回/週 1年間 (*12)
 肝細胞癌, 肺・硬口蓋・鼻介骨・舌の扁平上皮癌：ラット 混餌 0.01 µg/kg/日 2年間 (*12)
 肝・肺腫瘍：ラット 混餌 5ppb 78週間 17週間後 (*12)
 腫瘍プロモーション作用：マウス 皮膚塗布 (MNNG, 1回塗布後) 3.75 µg×2回/週 20週間 (*12)
 チロシンキナーゼの誘導：マウス 腹腔 0.25-50 µg/kg 24時間後 (*12)
 ラット(Sprague Dawley) (雄) 0.0 (0/10), 0.001 (0/10), 0.005 (5/10), 0.05 (3/10), 0.5 (4/10), 1.0 (4/10), 5.0 (7/10)ug/kg 78-95週間 混餌 腫瘍 (*18)
 ラット(Sprague Dawley) (雄) 0.1 (4/50)ug/kg bw/day 105週間 混餌 squamous cell carcinoma hard (*18)
 ラット(Sprague Dawley) (雄) 0.001 (1/50), 0.01 (1/50), 0.1 (3/50)ug/kg bw/day 105週間 混餌 squamous cell carcinoma tongue (*18)
 ラット(Sprague Dawley) (雄) 0.01 (2/5), 0.1(5/50)ug/kg bw/day 105週間 混餌 adenoma of adrenal cortex (*18)
 ラット(Sprague Dawley) (雌) 0.0 (0/86), 0.001 (0/50), 0.01 (2/50), 0.1 (11/49)ug/kg bw/day 105週間 混餌 hepatocellular carcinoma (*18)
 ラット(Sprague Dawley) (雌) 0.01 (1/50), 0.1 (4/49)ug/kg bw/day 105週間 混餌 squamous cell carcinoma of tongue (*18)
 ラット(Sprague Dawley) (雌) 0.1 (7/49)ug/kg bw/day 105週間 混餌 squamous cell carcinoma of lung (*18)
 ラット(Osborne-Mendel) (雄) 0.0 (1/69), 0.1 (5/48), 0.05 (8/50), 0.5 (11/50)ug/kg bw/day 104週間 混餌 follicular cell adenomas or carcinoma of thyroid (*18)
 ラット(Osborne-Mendel) (雌) 0.0 (3/73), 0.1 (2/45), 0.05 (1/49), 0.5 (6/47)ug/kg bw/day 105-107週間 混餌 follicular cell adenomas or carcinoma (*18)
 ラット(Osborne-Mendel) (雌) 0.0 (5/75), 0.1 (1/49), 0.05 (3/50), 0.5 (14/49)ug/kg bw/day 105-107週間 混餌 neoplastic nodules or hepatocellular carcinoma (*18)
 マウス(B6C3F18) (雄) 0.0 (8/73), 0.01 (9/49), 0.05 (8/49), 0.5 (17/50)ug/kg bw/w

<p>week 104週間 混餌 hepatocellular carcinoma (*18) マウス(B6C3F18) (雌) 0.0 (1/73), 0.04 (2/50), 0.2 (2/48), 2.0 (6/47)ug/kg bw/week k 105週間 混餌 hepatocellular carcinoma (*18) マウス(B6C3F18) (雌) 0.0 (0/69), 0.04 (3/50), 0.2 (1/47), 2.0 (5/46)ug/kg bw/week k 105週間 混餌 follicular cell adenomas of thyroid (*18) ・1,2,3,6,7,8/ 1,2,3,7,8,9-hexaCDD(1:2) ラット(Osborne-Mendel) (雄) 0.0 (0/74), 1.25 (0/49), 2.5 (1/50), 5.0 (4/48)ug/kg bw/day 104週間 混餌 liver neoplastic nodules or hepatocellular carcinoma (*18) ラット(Osborne-Mendel) (雌) 0.0 (5/75), 1.25 (10/50), 2.5 (12/50), 5.0 (30/50)ug/kg bw/day 105週間 混餌 liver neoplastic nodules or hepatocellular carcinoma (*18) マウス(B6C3F1) (雄) 0.0 (15/73), 1.25 (14/50), 2.5 (14/49), 5.0 (24/48)ug/kg bw/week 104週間 混餌 hepatocellular adenomas or carcinomas (*18) マウス(B6C3F1) (雌) 0.0 (3/73), 2.5 (4/48), 5.0 (6/47), 10.0 (10/47)ug/kg bw/week k 105-108週間 混餌 follicular cell adenomas of thyroid (*18) ・OCDD TDL0 290mg/kg/60W-I マウス 経皮 (*19) ・Dibenzo-p-dioxin マウス(B6C3F1) (雄) 0.0 (4/49), 5000 (7/50), 10000 (3/48)ug/kg bw 87-90週間 混餌 hepatocellular carcinoma (*18) マウス(B6C3F1) (雄) 0.0 (4/49), 5000 (1/50), 10000 (2/48)ug/kg bw 87-90週間 混餌 hepatocellular adenomas (*18) マウス(B6C3F1) (雄) 0.0 (5/49), 5000 (11/50), 10000 (8/50)ug/kg bw 87-90週間 混餌 malignant tumours (*18) マウス(B6C3F1) (雌) 0.0 (8/50), 5000 (9/49), 10000 (3/39)ug/kg bw/week 91-97週間 混餌 malignant tumours (*18) マウス(B6C3F1) (雌) 5000 (1/47)ug/kg bw/week 91-97週間 混餌 hepatocellular carcinoma (*18) ラット(Osborne-Mendel) (雄) 0.0 (5/33), 5000 (7/34), 10000 (4/33)ug/kg bw 110週間 混餌 malignant tumours (*18) ラット(Osborne-Mendel) (雄) 0.0 (1/33)ug/kg bw 110週間 混餌 hepatocellular adenoma (*18) ラット(Osborne-Mendel) (雄) 10000 (1/33)ug/kg bw 110週間 混餌 hepatocellular carcinoma (*18) ラット(Osborne-Mendel) (雌) 0.0 (5/31), 5000 (4/33), 10000 (5/30) ug/kg bw/week 110-117週間 混餌 malignant tumours (*18)</p>	
<p>【環境への影響】</p>	
<p>環境中での挙動</p>	
<p>【環境での検出データ】</p>	
<p>適用法規、許容濃度</p>	
<p>【適用法規】 水質汚濁防止法 要調査項目に係わる物質 大気汚染防止法 指定物質 大気汚染防止法 優先取り組み物質 廃棄物処理法 規制物質 化学物質管理促進法 第一種指定化学物質</p>	<p>【ACGIH 許容濃度】 【TDI】 4pg/kg/日(*22) (ダイオキシン類として)</p>
<p>【備考】</p>	

複素縮合環

【参考資料】

- *3 環境庁、残留性有機汚染物質による海洋汚染防止対策調査(1998)
 - *10 環境庁、ダイオキシン類の排出量の目録について(2000)
 - *11 Masunaga、Toward a Time Trend Analysis of Dioxin Emissions and Exposure, Proceeding of the 2nd International Workshop on Risk Evaluation and Management of Chemicals(1999)
 - *12 東京都立衛生研究所、内分泌かく乱作用が疑われる化学物質の生体影響データ集
 - *13 環境省、P R T R法指定化学物質有害性データ検索
 - *18 Environmental Health Criteria(EHC) IPCS
 - *19 Chemical Health & Safety Data U.S.NIEHS(国立環境科学研究所)
 - *20 ATSDR Toxicological Profiles Agency for Toxic Substances
 - *22 環境庁、ダイオキシンの耐用一日摂取量(TDI)について(1999)
 - *24 International Council of Chemical Associations (ICCA) paper 7/97 (revised 29 April 1998)
- それ以外の情報はkis-netによる(<http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/kisnet/>)