

有 害 性 評 価 書

**Ver. 1.0**

**No.24**

りん酸トリス(ジメチルフェニル)

**Tris(dimethylphenyl) phosphate**

化学物質排出把握管理促進法政令号番号：1-353

**CAS 登録番号：25155-23-1**

新エネルギー・産業技術総合開発機構

委託先 財団法人 化学物質評価研究機構

委託先 独立行政法人 製品評価技術基盤機構

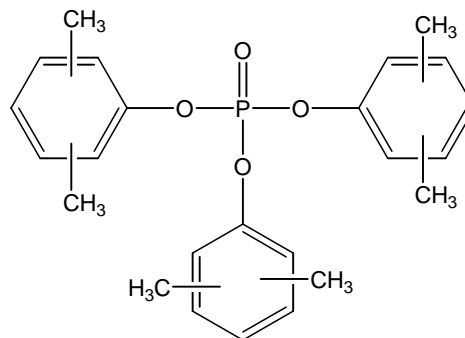
## 目 次

1. 化学物質の同定情報.....	1
1.1 物質名 .....	1
1.2 化学物質審査規制法官報公示整理番号 .....	1
1.3 化学物質排出把握管理促進法政令号番号 .....	1
1.4 CAS登録番号.....	1
1.5 構造式 .....	1
1.6 分子式 .....	1
1.7 分子量 .....	1
2. 一般情報 .....	1
2.1 別 名 .....	1
2.2 純 度 .....	1
2.3 不純物 .....	1
2.4 添加剤又は安定剤.....	1
2.5 現在の我が国における法規制 .....	1
3. 物理化学的性状 .....	2
4. 発生源情報 .....	2
4.1 製造・輸入量等 .....	2
4.2 用途情報 .....	2
4.3 排出源情報 .....	2
4.3.1 化学物質排出把握管理促進法に基づく排出源.....	2
4.3.2 その他の排出源.....	3
4.4 排出経路の推定 .....	4
5. 環境中運命 .....	4
5.1 大気中での安定性.....	4
5.2 水中での安定性 .....	4
5.2.1 非生物的分解性.....	4
5.2.2 生分解性 .....	4
5.2.3 下水処理による除去.....	5
5.3 環境水中での動態.....	5
5.4 生物濃縮性 .....	5
6. 環境中の生物への影響.....	6

6.1 水生生物に対する影響.....	6
6.1.1 微生物に対する毒性.....	6
6.1.2 藻類に対する毒性.....	6
6.1.3 無脊椎動物に対する毒性.....	7
6.1.4 魚類に対する毒性.....	8
6.1.5 その他の水生生物に対する毒性.....	8
6.2 陸生生物に対する影響.....	8
6.2.1 微生物に対する毒性.....	8
6.2.2 植物に対する毒性.....	9
6.2.3 動物に対する毒性.....	9
6.3 環境中の生物への影響 (まとめ).....	9
7. ヒト健康への影響.....	9
7.1 生体内運命.....	9
7.2 疫学調査及び事例.....	10
7.3 実験動物に対する毒性.....	10
7.3.1 急性毒性.....	10
7.3.2 刺激性及び腐食性.....	11
7.3.3 感作性.....	11
7.3.4 反復投与毒性.....	11
7.3.5 生殖・発生毒性.....	12
7.3.6 遺伝毒性.....	12
7.3.7 発がん性.....	12
7.3.8 神経系への影響.....	13
7.4 ヒト健康への影響 (まとめ).....	14
文 献.....	15
有害性評価実施機関名, 有害性評価責任者及び担当者一覧.....	18
有害性評価書外部レビュー一覧.....	18

## 1. 化学物質の同定情報

- 1.1 物質名 : リン酸トリス(ジメチルフェニル)  
1.2 化学物質審査規制法官報公示整理番号 : 3-2522  
1.3 化学物質排出把握管理促進法政令号番号 : 1-353  
1.4 CAS登録番号 : 25155-23-1  
1.5 構造式



- 1.6 分子式 :  $C_{24}H_{27}O_4P$   
1.7 分子量 : 410.44

## 2. 一般情報

### 2.1 別名

トリス(ジメチルフェニル)ホスファート、リン酸トリキシレニル、TXP

### 2.2 純度

99%以上(一般的な製品) (化学物質評価研究機構, 2002)

### 2.3 不純物

ビス(ジメチルフェニル)ホスファート(一般的な製品) (化学物質評価研究機構, 2002)

### 2.4 添加剤又は安定剤

無添加(一般的な製品) (化学物質評価研究機構, 2002)

### 2.5 現在の我が国における法規制

化学物質排出把握管理促進法：第一種指定化学物質

消防法：危険物第四類第四石油類

海洋汚染防止法：有害液体物質 A 類

### 3. 物理化学的性状

外観	: 液体	(U.S. NLM:HSDB, 2003)
融点	: データなし	
沸点	: 243~265°C (1.3 kPa)	(U.S. NLM:HSDB, 2003)
引火点	: 240°C	(化学物質評価研究機構, 2003)
発火点	: データなし	
爆発限界	: データなし	
比重	: 1.12 (20°C/20°C)	(化学物質評価研究機構, 2003)
蒸気密度	: 14.15 (空気 = 1、計算値)	
蒸気圧	: $6.9 \times 10^{-6}$ Pa (30°C)	(U.S. NLM:HSDB, 2003)
分配係数	: オクタノール/水分配係数 log Kow = 7.98 (推定値)	(SRC:KowWin, 2003)
解離定数	: データなし	
スペクトル	: 主要マススペクトルフラグメント m/z 410 (基準ピーク = 1.0)、28 (0.62)、411 (0.27) (NIST, 1998)	
吸脱着性	: 土壌吸着係数 Koc = 4,654~27,525 (推定値) Koc = $1.01 \times 10^5$ (推定値)	(U.S. NLM:HSDB, 2003) (SRC:PcKocWin, 2003)
溶解性	: 水 : 0.89 mg/L (25°C、推定値) メタノール、ベンゼン : 可溶、95%エタノール : 微溶	(SRC:PhysProp, 2002) (化学物質評価研究機構, 2003)
ヘンリー定数	: $7.28 \times 10^{-3}$ Pa·m <sup>3</sup> /mol ( $7.19 \times 10^{-8}$ atm·m <sup>3</sup> /mol) (25°C、推定値)	(SRC:HenryWin, 2003)
換算係数	: (気相、20°C) 1 ppm = 17.1 mg/m <sup>3</sup> 、1 mg/m <sup>3</sup> = 0.059 ppm (計算値)	

### 4. 発生源情報

#### 4.1 製造・輸入量等

りん酸トリス(ジメチルフェニル) の 2001 年の国内使用量は 1,200~1,300 トンであった (製品評価技術基盤機構, 2004)。

#### 4.2 用途情報

りん酸トリス(ジメチルフェニル) は、約 7 割が農業用塩化ビニル樹脂の難燃可塑剤として、約 3 割が発電所等のタービン難燃作動油の原料として使用されている (製品評価技術基盤機構, 2004)。

#### 4.3 排出源情報

##### 4.3.1 化学物質排出把握管理促進法に基づく排出源

化学物質排出把握管理促進法に基づく「平成 13 年度届出排出量及び移動量並びに届出外排出量の集計結果」(経済産業省, 環境省, 2003a) (以下、2001 年度 PRTR データ) によると、りん酸トリス(ジメチルフェニル) は、2001 年度 1 年間に全国で、届出事業者から大気へ 1 トン排出さ

れ、廃棄物として40トン移動している。公共用水域及び土壌へは排出されておらず、下水道への移動もない。また、届出外排出量としては、対象業種の届出外事業者から3トンと推計され、非対象業種、家庭及び移動体からの排出量は推計されていない。

#### a. 届出対象業種からの排出量と移動量

2001年度PRTRデータに基づき、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の対象業種別の環境媒体(大気、公共用水域、土壌)への排出量と移動量を表4-1に示す。その際、経済産業省及び環境省による届出外事業者からの排出量推計値は環境媒体別とはなっていないため、業種ごとの大気、公共用水域、土壌への配分は届出データと同じ配分と仮定し、環境媒体別の排出量を推定した(製品評価技術基盤機構, 2004)。

表 4-1 りん酸トリス(ジメチルフェニル)の届出対象業種別の環境媒体への排出量等  
(トン/年)

業種名	届出					届出外			届出と届出外の排出量合計	
	排出量			移動量		排出量(推計) <sup>1)</sup>			排出計	割合(%)
	大気	公共用水域	土壌	下水道	廃棄物	大気	公共用水域	土壌		
電気業	0	0	0	0	11	2	0	0	2	55
プラスチック製品製造業	1	0	0	0	2	<0.5	0	0	1	22
その他 <sup>2)</sup>	0	0	0	0	27	1	0	0	1	23
合計	1	0	0	0	40	3	0	0	4	100

(製品評価技術基盤機構, 2004)

1) 大気、公共用水域、土壌への配分を届出データと同じ配分と仮定し、推計した。

2) 「その他」には、上記以外の届出対象業種の合計排出量を示した。

0.5トン未満の排出量はすべて「<0.5」と表記した。

なお、りん酸トリス(ジメチルフェニル)を製造する段階でのりん酸トリス(ジメチルフェニル)排出原単位はゼロである(日本化学工業協会, 2002)ことから、2001年度PRTRデータに基づく届出対象業種からの排出量はすべて、りん酸トリス(ジメチルフェニル)を難燃可塑剤や難燃作動油の原料として使用する段階での排出と考えられる(製品評価技術基盤機構, 2004)。

#### b. 非対象業種、家庭及び移動体からの排出量

2001年度PRTRデータでは、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の非対象業種、家庭及び移動体からの排出量は推計対象となっていない(経済産業省, 環境省, 2003b)。

#### 4.3.2 その他の排出源

その他の排出源としては、りん酸トリス(ジメチルフェニル)を可塑剤として含んでいる塩化ビニル樹脂から成型された製品からの排出の可能性が考えられるが、排出率が不明であるため、2001年度PRTRデータにおいては、その排出量は推計されていない(経済産業省, 環境省, 2003b)。

#### 4.4 排出経路の推定

りん酸トリス(ジメチルフェニル) は、難燃可塑剤及び難燃作動油原料として使用されているという用途情報及び2001年度PRTRデータ等から判断して、主たる排出経路は、りん酸トリス(ジメチルフェニル) あるいはりん酸トリス(ジメチルフェニル) を含む製品を使用する段階からの排出と考えられる。

りん酸トリス(ジメチルフェニル) の放出シナリオとして、2001年度1年間に全国で、大気へ4トン排出されると推定した。ただし、廃棄物としての移動量については、処理施設における処理後の環境への排出を考慮していない。

### 5. 環境中運命

#### 5.1 大気中での安定性

##### a. OHラジカルとの反応性

対流圏大気中では、りん酸トリス(ジメチルフェニル) とOHラジカルとの反応速度定数が  $4.68 \times 10^{-11} \text{ cm}^3/\text{分子}/\text{秒}$  (25°C、推定値) である (SRC: AopWin, 2003)。OHラジカル濃度を  $5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6 \text{ 分子}/\text{cm}^3$  とした時の半減期は4~8時間と計算される。

##### b. オゾンとの反応性

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル) とオゾンとの反応性に関する報告は得られていない。

##### c. 硝酸ラジカルとの反応性

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル) と硝酸ラジカルとの反応性に関する報告は得られていない。

#### 5.2 水中での安定性

##### 5.2.1 非生物的分解性

りん酸トリス(ジメチルフェニル) は弱酸性~中性の水中では安定であるが、塩基性の水中では加水分解を受ける (U.S.NLM: HSDB, 2003)。加水分解生成物はりん酸とキシレンが考えられる。

##### 5.2.2 生分解性

りん酸トリス(ジメチルフェニル) は化学物質審査規制法に基づく好氣的生分解性試験では、被験物質濃度 100 mg/L、活性汚泥濃度 30 mg/L、試験期間 4 週間の条件において、生物化学的酸素消費量 (BOD) 測定での分解率は 0% であり、難分解性と判定されている。なお、高速液体クロマトグラフ (HPLC) 測定での分解率は 0% であった (経済産業省, 2002)。

りん酸トリス(ジメチルフェニル) は、半連続式活性汚泥試験 (SCAS試験) において、24 時間毎に 3 mg/L の負荷で 14 週間試験したところ、65% が一次分解されたが、13 mg/L の場合は 25 週間で 13% の分解率であった。また、初期濃度 20.2 mg/L のりん酸トリス(ジメチルフェニル) に

14 日間馴化後の活性汚泥を加えて曝気を行った試験において、二酸化炭素発生量から求めた完全(究極)分解率は、7 日後では 4.7%、28 日後では 43.8%となり、48 日後には 65.2%に達したとの報告がある (Saeger et al., 1979)。

以上のことから、りん酸トリス(ジメチルフェニル) は好氣的条件下では容易に生分解されないが、長期間の馴化等の特定の条件下では生分解される可能性がある。

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の嫌氣的生分解性に関する報告は得られていない。

### 5.2.3 下水処理による除去

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の下水処理による除去に関する報告は得られていない。

## 5.3 環境水中での動態

りん酸トリス(ジメチルフェニル)は、蒸気圧が  $6.9 \times 10^{-6}$  Pa (30°C)、水に対する溶解度は 0.89 mg/L (25°C) であり、ヘンリー定数は  $7.28 \times 10^{-3}$  Pa·m<sup>3</sup>/mol (25°C) である(3 章参照)。水中から大気への揮散は殆んどないと推定されるとの報告がある (Lyman et al., 1990)。りん酸トリス(ジメチルフェニル)の土壌吸着係数  $K_{oc}$  の値は 4,654~550,000 (3 章参照) であるので、水中の懸濁物質及び底質には極めて吸着されやすいと推定される。

以上のこと及び 5.2 項より、環境水中にりん酸トリス(ジメチルフェニル)が排出された場合は、好氣的な生分解を受けにくいので、主に水中の懸濁物質及び汚泥への吸着により底質に以降すると推定される。長期間の馴化等の特定の条件下では生分解される可能性はあるが、水から大気への揮散による除去はないと考えられる。

## 5.4 生物濃縮性

りん酸トリス(ジメチルフェニル)は、化学物質審査規制法に基づくコイを用いた 4 週間の濃縮性試験で、水中濃度が 10 μg/L 及び 1 μg/L における濃縮倍率はそれぞれ 310.7~466.4 及 316.0~434.5 であり高濃縮性ではないと判定されている (経済産業省, 2003)。

りん酸トリス(ジメチルフェニル)を約 20% 含んでいる製品 [その他にりん酸トリフェニル、りん酸トリス(メチルフェニル) 及びりん酸クレジルジフェニルを含む] を用いた濃縮性試験で、製品濃度 50 μg/L、2 週間の条件において、カワムツ (*Alburnus alburnus*) の濃縮倍率 (2 週間後の魚体中濃度/2 週間後の水中濃度) は 1,300~1,900 であったとの報告もある (Bengtsson et al, 1986)。



## 6. 環境中の生物への影響

### 6.1 水生生物に対する影響

#### 6.1.1 微生物に対する毒性

りん酸トリス(ジメチルフェニル)の微生物に対する毒性試験結果を表 6-1 に示す。

原生動物である繊毛虫類 (*Tetrahymena pyriformis*) に対する毒性影響を調べた試験で、160 mg/L まで増殖阻害がみられなかった (Yoshioka et al., 1985)。

表 6-1 りん酸トリス(ジメチルフェニル)の微生物に対する毒性試験結果

生物種	温度 (°C)	エンドポイント		濃度 (mg/L)	文献
		24 時間EC <sub>50</sub>	増殖阻害		
原生動物 <i>Tetrahymena pyriformis</i> (繊毛虫類)	30 助剤 <sup>1)</sup>			>160 (n)	Yoshioka et al., 1985

(n): 設定濃度

1) ジメチルスルホキシド

#### 6.1.2 藻類に対する毒性

りん酸トリス(ジメチルフェニル)の藻類に対する毒性試験結果を表 6-2 に示す。

藻類に対する毒性に関しては、OECD ガイドラインに準拠したセテナストラムの生長阻害試験と、アンキストロデスムス (*Ankistrodesmus falcatus*) の一次生産力 (primary productivity) への影響を調べた試験が報告されている (Wong et al., 1984)。

セテナストラムに対する生長阻害試験では、助剤として界面活性剤 (HCO-30) 100 mg/Lを用いており、助剤使用上限濃度から設定される最高濃度 (20 mg/L) まで生長阻害がみられなかった。したがって、生長阻害を指標とした 72 時間EC<sub>50</sub>は 20 mg/L超であった (環境庁, 1998a)。

<sup>14</sup>C標識した炭酸塩の光合成による取り込み量を測定することにより、アンキストロデスムスの一次生産力を調べた試験では、最大濃度区 (5 mg/L) まで、一次生産力抑制率が 50%未満であった。よってIC<sub>50</sub> (50%一次生産抑制濃度) は 5 mg/L超であった (Wong et al, 1984)。

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の海産藻類に関する試験報告は得られていない。

表 6-2 りん酸トリス(ジメチルフェニル)の藻類に対する毒性試験結果

生物種	試験法/ 方式	温度 (°C)	エンドポイント		濃度 (mg/L)	文献
<b>淡水</b>						
<i>Selenastrum capricornutum</i> <sup>1)</sup> (緑藻、セテナストラム)	OECD 201 GLP 止水 助剤 <sup>2)</sup>	22.8- 23.2	72 時間EC <sub>50</sub>	生長阻害		環境庁, 1998a
			24-48 時間EC <sub>50</sub>	バイオマス	> 20	
			24-72 時間EC <sub>50</sub>	生長速度	> 20	
			0-72 時間EC <sub>50</sub> <sup>3)</sup>	生長速度	> 20	
			72 時間 NOEC	バイオマス	≥ 20	
			24-48 時間 NOEC	生長速度	≥ 20	
			24-72 時間 NOEC	生長速度	≥ 20	
			0-72 時間NOEC <sup>3)</sup>	生長速度	≥ 20	
						(a, n)

<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (緑藻、アンキストロデスマス)	止水 助剤使用 不明	20	4 時間IC <sub>50</sub>	一次生産力	>5 (n)	Wong et al, 1984
---	------------------	----	----------------------	-------	-----------	---------------------

(a, n): 被験物質の測定濃度が設定値の±20%以内であったので設定濃度により表示、(n): 設定濃度

1) 現学名: *Pseudokirchneriella subcapitata*, 2) HCO-30 (100 mg/L), 3) 文献をもとに再計算した値

### 6.1.3 無脊椎動物に対する毒性

りん酸トリス(ジメチルフェニル)の無脊椎動物に対する毒性試験結果を表 6-3 に示す。

無脊椎動物に対する毒性に関しては、淡水種としては甲殻類のオオミジンコを用いた OECD ガイドラインに準拠した急性毒性及び長期毒性試験が報告されている (環境庁, 1998b, c)。

淡水種のオオミジンコに対する急性毒性に関しては、助剤として界面活性剤 (HCO-40) 100 mg/Lを用いた試験で、遊泳阻害を指標とした 48 時間EC<sub>50</sub>は 5.91 mg/Lであった (環境庁, 1998b)。

長期毒性に関しては、助剤としてジメチルホルムアミド及び HCO-40 を各 10 mg/L を用いた試験で、21 日間の繁殖を指標とした NOEC は 0.17 mg/L であった (環境庁, 1998c)。

海水種としては甲殻類のソコミジンコ (*Nitocra spinipes*) を用いた急性毒性試験が報告されており、96 時間LC<sub>50</sub>は 0.88 mg/Lであった (Bengtsson et al, 1986)。

表 6-3 りん酸トリス(ジメチルフェニル)の無脊椎動物に対する毒性試験結果

生物種	大きさ/ 成長段階	試験法/ 方式	温度 (°C)	硬度 (mg CaCO <sub>3</sub> /L)	pH	エンドポイント	濃度 (mg/L)	文献
<b>淡水</b>								
<i>Daphnia magna</i> (甲殻類、 オオミジンコ)	生後 24 時間 以内	OECD 202 GLP 止水 助剤 <sup>1)</sup>	19.5- 20.0	65	7.6- 7.8	24 時間EC <sub>50</sub> 48 時間EC <sub>50</sub> 48 時間 NOEC 遊泳阻害	> 12.5 5.91 2.50 (m)	環境庁, 1998b
		OECD 202 GLP 半止水 助剤 <sup>2)</sup>	19.9- 20.4	220-320	7.2- 8.1	21 日間LC <sub>50</sub> 21 日間EC <sub>50</sub> 21 日間 NOEC 21 日間 LOEC 繁殖	0.59 0.42 0.17 0.40 (m)	
<b>海水</b>								
<i>Nitocra spinipes</i> (甲殻類、ソコミジンコ)	3-6 週齢 0.6-0.8 mm	止水 助剤 <sup>3)</sup>	10	塩分濃度: 7‰	7.8	96 時間LC <sub>50</sub>	1.9 (n)	Bengtsson et al, 1983; Linden et al, 1979
	ND	止水 助剤 <sup>3)</sup>	21±1	塩分濃度: 7‰	ND	96 時間LC <sub>50</sub>	0.88 (n)	Bengtsson et al, 1986

ND: データなし、(m): 測定濃度、(n): 設定濃度

1) HCO-40 (100 mg/L), 2) ジメチルホルムアミド (10 mg/L)+HCO-40 (10 mg/L), 3) アセトン (<500 mg/L)

#### 6.1.4 魚類に対する毒性

りん酸トリス(ジメチルフェニル)の魚類に対する毒性試験結果を表 6-4 に示す。

魚類に対する毒性に関しては、淡水魚のメダカ、ゼブラフィッシュ及びニジマスに対する急性毒性試験が報告されており、96 時間LC<sub>50</sub>は 17.4 mg/L～100 mg/L超であった(Bengtsson et al, 1986; Stauffer Chem., 1978; 環境庁, 1997d)。最小の 96 時間LC<sub>50</sub>は、メダカを用いたOECDガイドラインに準拠した急性毒性試験 (助剤としてHCO-40 を 100 mg/L使用) の 17.4 mg/Lであった(環境庁, 1997d)。

また、メダカを用いた OECD ガイドラインに準拠した 14 日間延長毒性試験 (助剤として HCO-40 を 92.7 mg/L 使用) では、毒性症状を指標とした 14 日間 NOEC が 2.00 mg/L と報告されている (環境庁, 1998e)。

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の海水魚及び長期毒性に関する試験報告は得られていない。

表 6-4 りん酸トリス(ジメチルフェニル)の魚類に対する毒性試験結果

生物種	大きさ/ 生長段階	試験法/ 方式	温度 (°C)	硬度 (mg CaCO <sub>3</sub> /L)	pH	エンドポイント	濃度 (mg/L)	文献
<b>淡水</b>								
<i>Oryzias latipes</i> (メダカ)	2.06 cm 0.150 g	OECD 203 GLP 半止水 助剤 <sup>1)</sup>	24±1	63	7.1- 7.8	96 時間LC <sub>50</sub>	17.4 (a, n)	環境庁, 1998d
	2.13 cm 0.168 g	OECD 203 GLP 流水 助剤 <sup>2)</sup>	23.3- 24.9	63	7.6- 7.9	14 日間LC <sub>50</sub> 14 日間 NOEC 致死、遊泳阻害 14 日間 LOEC 遊泳阻害	11.1 2.00 5.76 (a, n)	環境庁, 1998e
<i>Danio reio</i> (ゼブラフィッシュ)	ND	ISO 7346 半止水 助剤 <sup>3)</sup>	23	ND	ND	96 時間LC <sub>50</sub>	20-<30 (n)	Bengtsson et al., 1986
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (ニジマス)	94 mm 7.70 g 幼魚	ND 助剤使 用不明	15	248	8	96 時間LC <sub>50</sub>	> 100 (n)	Stauffer Chem., 1978

ND: データなし、(a, n): 被験物質の測定濃度が設定値の±20%以内であったので設定濃度により表示、  
(n): 設定濃度

1) HCO-40 (100 mg/L)、2) HCO-40 (92.7 mg/L)、3) アセトン (500 mg/L)

#### 6.1.5 その他の水生生物に対する毒性

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)のその他水生生物 (両生類等)に関する試験報告は得られていない。

### 6.2 陸生生物に対する影響

#### 6.2.1 微生物に対する毒性

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の陸生微生物 (土壌中の細菌や菌類

等)に関する試験報告は得られていない。

### 6.2.2 植物に対する毒性

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の陸生植物に関する試験報告は得られていない。

### 6.2.3 動物に対する毒性

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の陸生動物に関する試験報告は得られていない。

## 6.3 環境中の生物への影響 (まとめ)

りん酸トリス(ジメチルフェニル)の環境中の生物への影響に関しては、致死、遊泳阻害、生長阻害、繁殖などを指標に検討が行われている。陸生生物に関する試験報告は得られていない。りん酸トリス(ジメチルフェニル)は水への溶解度が低く、水生生物の毒性試験では助剤が用いられている。

藻類では、緑藻のセレナストラムの生長阻害を指標とした72時間EC<sub>50</sub>及びNOECはそれぞれ20 mg/L超、20 mg/L以上であった。

無脊椎動物では、助剤としてアセトンを用いた急性毒性試験で、甲殻類のソコミジンコに対する96時間LC<sub>50</sub>は0.88 mg/Lであり、この値はGHS急性毒性有害性区分Iに相当し、極めて強い有害性を示す。長期毒性に関しては、甲殻類でオオミジンコの助剤としてジメチルホルムアミド及びHCO-40を各10mg/Lを用いた繁殖試験で、繁殖を指標とした21日間NOECは0.17 mg/Lであった。

魚類では、メダカ、ゼブラフィッシュ及びニジマスに対する急性毒性試験が行われている。そのうち最小値は、メダカに対する96時間LC<sub>50</sub>の17.4 mg/Lであった。また、メダカの14日間延長毒性試験での11.1 mg/Lという報告もある。海水魚及び長期毒性に関する試験報告は得られていない。

以上から、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の水生生物に対する急性毒性は、甲殻類に対してGHS急性毒性有害性区分Iに相当し、極めて強い有害性を示す。長期毒性についてのNOECは、甲殻類では0.17 mg/Lである。

得られたデータのうち水生生物に対する最小値は、甲殻類であるオオミジンコの繁殖を指標とした21日間NOECの0.17 mg/Lである。

## 7. ヒト健康への影響

### 7.1 生体内運命

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の生体内運命に関する試験報告は得られていない。

## 7.2 疫学調査及び事例

りん酸トリス(ジメチルフェニル) とトリアリールりん酸エステル (詳細不明) を50:50で含む製品に暴露し、記憶障害、めまい、疲労感等の神経症状を発現したと訴える工場労働者を、NIOSH (米国国立労働安全衛生研究所) がアンケート調査した結果、神経症状を訴える14人及び直近の4か月間に暴露された10人のいずれも赤血球及び血漿中のコリンエステラーゼは正常範囲内であった。神経症状を訴えている14人は過去にも有機りん系の物質に暴露されていることが明らかになったが、神経学的な機能検査では暴露に関連する異常はなく、自覚症状は本物質暴露による影響と判断できないと結論されている (U.S. NIOSH, 1996)。

この報告以外にはりん酸トリス(ジメチルフェニル) のヒト健康影響に関する試験報告は得られていない。

## 7.3 実験動物に対する毒性

### 7.3.1 急性毒性

りん酸トリス(ジメチルフェニル) の実験動物に対する急性毒性試験結果を表 7-1 に示す (EU:IUCLID, 2001; E.I. DuPont, 1983a, b; Izmerov et al., 1982; Riess and Walther, 1983; Stauffer Chem., 1981)。

SD ラット (雌雄各 5 匹/群) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 20,000 mg/kg を強制経口投与した OECD ガイドライン準拠の試験 (観察期間 14 日) では、死亡はなかった (EU:IUCLID, 2001)。

SD ラット (雌雄各 10 匹/群) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 5,000 mg/kg を強制経口投与し、14 日間観察した試験 (U.S. EPA TSCA テストガイドライン 40CFR798.1175) で、症状として投与直後に軽度の鎮静、立毛、被毛の湿潤、下痢、顔面の赤色汚れがみられたが、これらの症状はすべて 7 日以内に消失した (EU:IUCLID, 2001)。

雄ラット (1 匹/群) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 670、2,250、3,400、5,000、7,500、11,000、17,000、25,000 mg/kg を強制経口 (媒体、ピーナッツ油) 投与し、14 日間観察した試験で、25,000 mg/kg では 5 日目に死亡がみられた。一般状態としては、死亡例では投与日に嚙む動作 (chewing) の増加、蒼白、不穏が、翌日に被毛粗剛、死亡するまで体重低下がみられ、生存例では投与直後から嚙む動作の増加、不規則呼吸、蒼白がみられ、被毛の湿潤 (投与日)、体重の低下 (投与後 1~4 日間) が認められた (E.I. Dupont, 1983b)。

ニワトリ (白色レグホン、4 羽/群) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) を単回経口投与した試験では、1,140 mg/kg まで影響はみられなかった (Stauffer Chem., 1981)。

NZW ウサギ (雌雄各 5 匹/群) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 2,000 mg/kg を 24 時間経皮適用し 14 日間観察した試験 (U.S. EPA TSCA テストガイドライン 40CFR798.1100) では、死亡はみられなかった (EU:IUCLID, 2001)。

雄のラット (5 匹/群) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 100、1,000、10,000、20,000、30,000、54,000 mg/kg を腹腔内投与し、21 日間観察した試験で、1,000 mg/kg 以上の群に運動失調、振戦、不穏がみられ、10,000 mg/kg 以上の群に死亡がみられた (10,000 mg/kg 群; 2/5 匹、20,000 mg/kg 群; 4/5 匹、30,000 mg/kg 群; 3/5 匹、54,000 mg/kg 群; 5/5 匹)。病理組織学的には、りん酸トリス(ジメチルフェニル) に関連した病変はみられなかった (Riess and Walther, 1983)。

表 7-1 りん酸トリス(ジメチルフェニル) の急性毒性試験結果

	マウス	ラット	ウサギ	ニワトリ
経口LD <sub>50</sub> (mg/kg)	>11,800	>20,000	ND	>1,000
吸入LC <sub>50</sub>	ND	ND	ND	ND
経皮LD <sub>50</sub> (mg/kg)	ND	ND	>2,000	ND
腹腔内LD <sub>50</sub> (mg/kg)	ND	>10,000	ND	ND

ND: データなし

### 7.3.2 刺激性及び腐食性

りん酸トリス(ジメチルフェニル) の実験動物に対する刺激性及び腐食性試験結果を表 7-2 に示す。

ウサギの皮膚にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 0.5 mL を 4 時間、半閉塞適用した試験 (Draize 法) で、軽度の刺激性がみられた (EU:IUCLID, 2001)。

ウサギの眼にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 0.1 mL を 0.5 分適用した試験 (Draize 法) では、軽度から中等度の刺激性がみられた (EU:IUCLID, 2001)。

表 7-2 りん酸トリス(ジメチルフェニル) の刺激性及び腐食性試験結果

動物種等	試験法 投与方法	投与期間	投与量	結 果	文献
ウサギ 6匹/群	皮膚 (Draize法)	4時間 半閉塞適用	0.5 mL	りん酸トリス(ジメチルフェニル) 除去4、24、72時間後に観察。24時間後にすべてのウサギ (6匹) で適用部位に軽度の紅斑がみられた。その内2匹は72時間後まで軽度の紅斑が続いた。	EU:IUCLID, 2001
ウサギ 9匹/群	眼 (Draize法) 左眼に適用。 右眼はコントロール。 3匹は適用後 左眼を洗浄。6 匹は非洗浄。	0.5分	0.1 mL	適用1、24、48、72時間及び4、7日後に観察。洗浄及び非洗浄いずれにおいても1時間後に結膜が赤くなり軽度-中等度の刺激性がみられた。角膜、虹彩には影響はみられなかった。24時間後以降は、刺激性はみられなかった。	

### 7.3.3 感作性

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル) の感作性に関する試験報告は得られていない。

### 7.3.4 反復投与毒性

りん酸トリス(ジメチルフェニル) の実験動物に対する反復投与毒性試験結果を表 7-3 に示す。

ラット (系統、性、匹数不明) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) を 0、1,000、5,000、10,000

ppm 含む飼料を 28 日間与えた試験で、1,000 ppm 群では行動、死亡率、体重、摂餌量、血液学的検査、血液生化学的検査、尿検査及び器官重量のいずれにおいても毒性変化は観察されなかったが、5,000 ppm 以上の群に投与に関連した死亡が認められた (Monsanto, 1984)。しかし、本報告には試験条件及び結果に関してこれ以上の記載はなく、毒性の指標が死亡のみであることから信頼性を評価することはできない。

表 7-3 りん酸トリス(ジメチルフェニル)の反復投与毒性試験結果

動物種等	投与方法	投与期間	投与量	結 果	文献
ラット 系統・性不明 週齢不明 匹数不明	経口 (混餌)	28 日間	0、1,000、 5,000、10,000 ppm (100、500、 1,000 mg/kg/ 日相当、CERI 換算)	1,000 ppm: 影響なし 5,000 ppm 以上: 死亡発現 (投与と関連した影響)	Monsanto, 1984

### 7.3.5 生殖・発生毒性

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の生殖・発生毒性に関する試験報告は得られていない。

### 7.3.6 遺伝毒性

りん酸トリス(ジメチルフェニル)の遺伝毒性試験については、ネズミチフス菌を用いた復帰突然変異試験で、S9 の添加、無添加に関わらず陰性であった (FMC, 1978a, b; Zeiger et al., 1987)。調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の *in vivo* での遺伝毒性に関する試験報告は得られていない。

表 7-4 りん酸トリス(ジメチルフェニル)の遺伝毒性試験結果

	試験系	試験材料	処理条件	用量	結果			文献
				最低 最高 ( $\mu$ g /plate)	S9 (-)	ハムスター S9 (+)	ラット S9 (+)	
<i>in vitro</i>	復帰突然変異	ネズミチフス菌 TA98、TA100、 TA1535、TA1537	プレインキュベーション法	100 - 10,000	- <sup>1)</sup>	-	-	Zeiger et al., 1987
			プレインキュベーション法	67 - 7,200	-	ND	-	FMC, 1978a
		プレート法	10 - 1,000	-	ND	-	FMC, 1978b	

1) -: 陰性、ND: データなし

### 7.3.7 発がん性

調査した範囲内では、りん酸トリス(ジメチルフェニル)の発がん性に関する試験報告は得ら

れていない。また、国際機関等ではりん酸トリス(ジメチルフェニル)の発がん性を評価していない。(ACGIH, 2003; IARC, 2003; U.S. EPA, 2003; U.S. NTP, 2002; 日本産業衛生学会, 2003)。

### 7.3.8 神経系への影響

#### a. コリンエステラーゼ活性阻害

ニワトリ (4羽) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 11,350 mg/kg を単回経口投与した試験で、24 時間後の血漿及び脳のコリンエステラーゼ活性は、対照群 (コーン油を投与) に比して各々 85.6% 及び 94.3% 阻害された (Stauffer Chem, 1980)。

ニワトリ (白色レグホン, 4羽/群) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 11.4、114、1,140 mg/kg を単回経口投与した試験で、24 時間後の血漿及び脳のコリンエステラーゼ活性は、114 mg/kg 群で各々 52.2% 及び 13.4%、1,140 mg/kg 群で各々 80.9% 及び 55.8% 阻害され、コリンエステラーゼ活性阻害には用量依存性がみられた (Stauffer Chem, 1981)。

ラット脳ホモジネート及び血清に対して、りん酸トリス(ジメチルフェニル) を 10~1,000 ppm 及び 1,000~100,000 ppm 添加した *in vitro* 実験が行われた (Mobile Oil, 1982)。ラット脳ホモジネートへのりん酸トリス(ジメチルフェニル)脳コリンエステラーゼ活性の阻害はみられなかった。一方、血清への添加試験でのコリンエステラーゼは、1,000 ppm で 11.53%、100,000 ppm で 9.56% の阻害率 (非添加対照の酵素活性値に対する阻害率) を示し、ごく弱い阻害作用があると考えられた。なお、本実験系で陽性対照物質とした Ethoprop (中等度のコリンエステラーゼ活性阻害物質) は、脳では 10 ppm で約 20%、100 ppm で 90% 以上、血清でもほぼ同様の明確なコリンエステラーゼ活性阻害を示した (Mobile Oil, 1982)。

#### b. 遅発性神経毒性

ニワトリ (白色レグホン) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 2,500、5,000、10,000、15,000 mg/kg を単回経口投与し、投与後 21 日まで神経毒性を調べた試験で、10,000 mg/kg 群では 17 日目以降、15,000 mg/kg 群では 13 日目以降に運動失調が認められた。また、5,000 mg/kg 群でも軽度の運動失調がみられ、反応には用量依存性が認められた。また、延髄、脊髄、坐骨神経及び脛骨神経に、10,000 mg/kg 以上の末梢神経に病理組織学的な形態変化が観察されている。著者らは、臨床症状及び組織病理学的変化の程度をスコア値で表すことにより、りん酸トリス(ジメチルフェニル) を弱い神経毒性作用を有する物質であると判断した (Mortensen and Landefoged, 1992)。

ニワトリ (3羽) にりん酸トリス(ジメチルフェニル) 11,350 mg/kg を単回経口投与し、3 週間観察した試験で、10 日目以降に運動失調がみられ、17 日以降には起立不能 (1羽) ないし起立困難 (2羽) となった (Stauffer Chem., 1980)。

ニワトリにりん酸トリス(ジメチルフェニル) を 300、600、1,200、2,400 mg/kg (媒体; コーン油) または 2,000、4,000、8,000、16,000 mg/kg (原液) の用量でそれぞれ単回経口投与し、遅発性神経毒性を調べた 2 回の試験 (観察期間不明) で、前者では 600 mg/kg 以上で運動失調が、また後者では全群において各群の 30~40% に運動失調及び神経病理学的変化がみられた。りん酸トリス(ジメチルフェニル) は 600 mg/kg 以上で神経毒性を誘発すると考えられた (Weiner, 1999)。



#### 7.4 ヒト健康への影響 (まとめ)

りん酸トリス(ジメチルフェニル) のヒト健康への影響に関して、本物質暴露との関係が明確である報告は得られていない。

りん酸トリス(ジメチルフェニル) の実験動物への急性毒性は経口投与で、マウス、ラット及びニワトリのLD<sub>50</sub>は各々、11,800 mg/kg超、20,000 mg/kg超及び1,000 mg/kg超、ウサギへの経皮投与のLD<sub>50</sub>は2,000 mg/kg超である。症状としては、ラットに経口投与した試験で、死亡例及び生存例ともに、嘔む動作の増加、蒼白等が、ラットに腹腔内投与した試験で、1,000 mg/kg以上の群に運動失調、振戦、不穏等がみられている。

りん酸トリス(ジメチルフェニル) はウサギの皮膚及び眼に対して軽度の刺激性が認められた。感作性に関する試験報告は得られていない。

反復投与毒性に関しては、調査範囲内で得られた報告は、ラットに28日間経口投与した試験の、5,000 ppm 以上の群に投与に関連した死亡が認められたとの報告のみであった。本報告は試験条件及び結果の詳細が不明であり、信頼性を評価することはできない。

生殖・発生毒性に関する試験報告は得られていない。

遺伝毒性に関しては、ネズミチフス菌を用いた復帰突然変異試験で、S9の添加、無添加に関わらず陰性を示した。

発がん性に関しては、調査した範囲内では、試験報告は得られていない。国際機関等ではりん酸トリス(ジメチルフェニル) の発がん性を評価していない。

また、りん酸トリス(ジメチルフェニル)は、一部の有機りん系の物質にみられるコリンエステラーゼ活性阻害作用や遅発性神経毒性がみられているが、ラットの血清を用いた *in vitro* 試験でみられたコリンエステラーゼ活性阻害は陽性対照物質に比べて非常に弱い。また、ニワトリの脳及び血漿中におけるコリンエステラーゼ活性阻害や、ニワトリに対する遅発性神経毒性はそれぞれ114 mg/kg、600 mg/kg 以上の高用量を単回経口投与した試験でみられている。

文 献 (文献検索時期 : 2001 年 4 月<sup>1)</sup>)

- ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (2003) TLVs and BEIs.
- Bengtsson, B.E. and Tarkpea, M. (1983) The acute aquatic toxicity of some substances carried by ships. *Mar. Pollut. Bull.*, **14**, 213-214.
- Bengtsson, B.E., Tarkpea, M., Sletten, T., Carlberg, G.E., Kringstad, A. and Renberg, L. (1986) Bioaccumulation and effects of some technical triaryl phosphate products in fish and nitocra spinipes. *Environ. Toxicol. Chem.*, **5**, 853-861.
- E.I. Dupont (1983a) Evaluation of delayed neurotoxicity and dose-response relationships of phosphate esters in the adult hen prepared by Monsanto Co. with cover letter, EPA Doc ID 878211730, NTIS OTS0205858.
- E.I. Dupont (1983b) Acute oral test conducted by Haskell Laboratory, Haskell Laboratory Report No. 5779, Acute oral test with cover letter, EPA Doc ID 878221334, NTIS OTS0215203.
- EU, European Union (2001) IUCLID, International Uniform Chemical Information Data Base.
- FMC (1978a) Mutagenicity screening test Salmonella/microsomal assay of Kronitex TXP (C-8824-23) (REPORT NO. ICG/T-78-147), NTIS OTS0512738, EPA Doc.I.D.40-7842035.
- FMC (1978b) Mutagenicity screening test Salmonella/microsomal assay of trixylenyl phosphate ester (MP-600) (REPORT NO. ICG/T-78-114), NTIS/OTS0512737, EPA Doc.I.D.40-7842034.
- IARC, International Agency for Research on Cancer (2003) IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (<http://www.iarc.fr> から引用).
- Izmerov, N.F. et al. (1982) Toxicometric parameters of industrial toxic chemicals under single exposure, Moscow, Centre of International Projects, GKNT, **118**, 82 (RTECS, 2002 から引用).
- Linden, E., Bengtsson, B.E., Svanberg, O. and Sundstrom, G. (1979) The acute toxicity of 78 chemicals and pesticide formulations against two brackish water organisms the bleak (*Alburnus alburnus*) and the harpacticoid copepod (*Nitocra spinipes*). *Chemosphere*, **8**, 843-851.
- Lyman, W.J., Reehl, W.F. and Rosenblatt, D.H. (1990) Handbook of Chemical Property Estimation Methods: Environmental Behaviour of Organic Compounds. pp. 15-1 to 15-29, American Chemical Society, Washington, DC. (U.S.NLM: HSDB, 2003 から引用)
- Mackay, D., Paterson, S. and Shiu, W.Y. (1992) Generic models for evaluating the regional fate of chemicals. *Chemosphere*, **24**, 695-717.
- Mobil Oil (1982) Trixylenyl phosphate (TXP) in vitro study for cholinesterase inhibition in brain and serum. NTIS OTS 0206125, EPA Doc I.D. 878210540.
- Monsanto Polymer Products (1984) Letter & attachments from Monsanto Chemical Company to the USEPA regarding the response of the industry ad hoc aryl phosphate esters committee to the USEPA's ANR on aryl phosphates. EPA Doc.I.D.40-8442845, NTIS OTS0518923.
- Mortensen, A. and Landefoged, O. (1992) Delayed neurotoxicity of trixylenyl phosphate and a

---

<sup>1)</sup> データベースの検索を 2001 年 4 月に実施し、発生源情報等で新たなデータを入手した際には文献を更新した。

- trialkyl/aryl phosphate mixture, and the modulating effect of atropine on tri-o-tolyl phosphate-induced neurotoxicity. *Neurotoxicology*, **13**, 347-354.
- NIST, National Institute of Standards and Technology (1998) NIST/EPA/NIH Mass Spectral Library, Gaithersburg, MD.
- Riess, von W. and Walther, G. (1983) Tierexperimentelle Studie zur Toxizität von Triäthylphosphat, *Beiträge zur Gerichtlichen*, **41**, 123-132.
- Saeger, V.W., Hicks, O., Kaley, R.G., Michael, P.R., Mieure, J.P. and Tucker, E.S. (1979) Environmental fate of selected phosphate esters. *Environ. Sci. Technol.*, **13**, 840-844
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) AopWin Estimation Software, ver. 1.90, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) HenryWin Estimation Software, ver. 3.10, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) KowWin Estimation Software, ver. 1.66, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2003) PcKocWin Estimation Software, ver. 1.66, North Syracuse, NY.
- SRC, Syracuse Research Corporation (2002) PhysProp Database, North Syracuse, NY. (<http://esc.syrres.com./interkow/physdemo.htm> から引用)
- Stauffer chemical company (1978) The acute toxicity of Fyrquel EHC lot 4795-13-6 to the rainbow trout juvenile. NTIS OTS0215149, EPA Doc I.D. 878220996.
- Stauffer chemical company (1980) Neurotoxicity evaluation of Fyrquel EHC (T-10264). NTIS OTS0215149, EPA Doc I.D. 878221001.
- Stauffer chemical company (1981) Effect of 3 doses of Fyrquel EHC on Neurotoxic esterase (T-10553). NTIS OTS0215149, EPA Doc I.D. 878221002.
- U.S. EPA, Environmental Protection Agency (2003) Integrated Risk Information System, National Library of Medicine (<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?IRIS> から引用).
- U.S. NIOSH (1996) Health Hazard Evaluation Report No. HETA-93-1062-2558, Texas Utilities Electric Company, Martin Lake Steam Electric Station, Tatum, Texas, conducted by Hazard Evaluations and Technical Assistance Branch, NIOSH, NTIS/PB96-197710.
- U.S. NLM, U.S. National Library of Medicine (2003) HSDB, Hazardous Substances Data Bank, Bethesda, MD. (<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB> から引用)
- U.S. NTP, National Toxicology Program (2002) U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service, National Toxicology Program, 10th Report on Carcinogens.
- Weiner, M.L. and Jortner, B.S. (1999) Organophosphate-induced delayed neurotoxicity of triarylphosphates. *Neurotoxicology.*, **20**, 653-674.
- Wong, P.T.S. and Chau, Y.K. (1984) Structure-toxicity of triaryl phosphates in freshwater algae. *Sci. Total Environ.*, **32**, 157-165.
- Yoshioka, Y., Ose, Y. and Sato, T. (1985) Testing for the toxicity of chemicals with tetrahymena pyriformis. *Sci. Total Environ.*, **43**, 149-157.

Zeiger, E., Anderson, B., Haworth, S., Lawlor, T., Mortelmans, K. and Speck, W. (1987) Salmonella mutagenicity tests: III. Results from the testing of 255 chemicals, Environ. Mutagen., **9** (Suppl. 9), 1-109.

化学物質評価研究機構編 (2002) 化学物質ハザード・データ集, 経済産業省化学物質管理課監修, 第一法規出版, 東京. ([http://www.cerij.or.jp/ceri\\_jp/koukai/sheet/sheet\\_indx4.htm](http://www.cerij.or.jp/ceri_jp/koukai/sheet/sheet_indx4.htm), [http://www.safe.nite.go.jp/data/index/pk\\_hyoka.hyoka\\_home](http://www.safe.nite.go.jp/data/index/pk_hyoka.hyoka_home) に記載あり)

化学物質評価研究機構 (2003) 調査資料 (未公表).環境庁 (1998a) 平成9年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, リン酸トリキシレニル ((株) 三菱化学安全科学研究所, 試験番号: 7B740G).

環境庁 (1998b) 平成9年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, リン酸トリキシレニル ((株) 三菱化学安全科学研究所, 試験番号: 7B758G).

環境庁 (1998c) 平成9年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, リン酸トリキシレニル ((株) 三菱化学安全科学研究所, 試験番号: 7B776G).

環境庁 (1998d) 平成9年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, リン酸トリキシレニル ((株) 三菱化学安全科学研究所, 試験番号: 7B794G).

環境庁 (1998e) 平成9年度環境庁化学物質の生態影響試験事業, リン酸トリキシレニル ((株) 三菱化学安全科学研究所, 試験番号: 7B812G).

経済産業省 (2002) 経済産業公報 (2002年11月8日), 製品評価技術基盤機構 化学物質管理情報. (<http://www.nite.go.jp> から引用)

経済産業省 (2003) 経済産業公報 (2003年10月14日), 製品評価技術基盤機構 化学物質管理情報. (<http://www.nite.go.jp> から引用)

経済産業省, 環境省 (2003) 化学物質排出把握管理促進法に基づく平成13年度届出排出量及び移動量並びに届出外排出量の集計結果.

経済産業省, 環境省 (2003a) 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律 (化学物質排出把握管理促進法)に基づく届出排出量及び移動量並びに届出外排出量の集計結果について (排出年度: 平成13年度)

経済産業省, 環境省 (2003b) 平成13年度 PRTR 届出外排出量の推計方法等の概要 ([http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kohyo/todokedegaisanshutudata.htm](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kohyo/todokedegaisanshutudata.htm) に記載あり).

製品評価技術基盤機構 (2004) 化学物質のリスク評価及びリスク評価手法の開発プロジェクト/平成15年度研究報告書 (新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託研究).

通商産業省 (1999) 平成10年度化学物質の製造・輸入に関する実態調査. 日本化学工業協会 (2002) (社) 日本化学工業協会のレスポンシブル・ケアによる PRTR の実施について - 2002年度化学物質排出量調査結果 - (2001年度実績).

日本産業衛生学会 (2003) 許容濃度等の勧告 (2003年度), 産衛誌, **45**, 147-171.

有害性評価実施機関名，有害性評価責任者及び担当者一覧

有害性評価実施機関名：財団法人化学物質評価研究機構

有害性評価責任者及び担当者

有害性評価責任者	高月 峰夫
有害性評価担当者	
1. 化学物質の同定情報	林 浩次
2. 一般情報	林 浩次
3. 物理化学的性状	林 浩次
4. 発生源情報	独立行政法人 製品評価技術基盤機構
5. 環境中運命	林 浩次
6. 生態影響評価	石井 聡子 野坂 俊樹 美濃部 安史
7. ヒト健康影響評価	石井 聡子 美濃部 安史

有害性評価書外部レビュー一覧

環境中の生物への影響 (6章)

大嶋 雄治 九州大学農学研究院

ヒト健康への影響 (7章)

原田 孝則 財団法人残留農薬研究所

改訂記録

2002年 3月 初期リスク評価作成指針 Ver3.0 に基づき原案作成

2005年 8月 初期リスク評価指針ver.2.0<sup>注)</sup>に基づく 4章の改訂、及びデータの更新

2005年 8月 Ver.0.4 初期リスク評価指針ver2.0<sup>注)</sup>に基づく修正、及び新たな情報の追加

2005年 12月 Ver.1.0 経済産業省 化学物質審議会管理部会・審査部会

第 24 回安全評価管理小委員会審議了承

注)「初期リスク評価作成指針」を平成 15 年度に「初期リスク評価指針ver.1.0」を作成し直し、平成 16 年度にver.2.0 に改訂した。