

6	CAS 番号：115-86-6	物質名：リン酸トリフェニル
---	-----------------	---------------

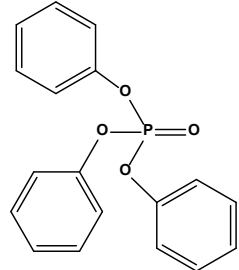
化審法官報公示整理番号：3-2522（トリフェニル（又はモノメチルフェニル，ジメチルフェニル，ノニルフェニル）ホスフェート）

3-3363（トリス（フェニル，モノメチルフェニル，ジメチルフェニル，エチルフェニル，ノニルフェニル混合）ホスフェート）

化管法管理番号：461（リン酸トリフェニル）

分子式：C<sub>18</sub>H<sub>15</sub>O<sub>4</sub>P

構造式：



分子量：326.28

### 1. 物質に関する基本的事項

本物質の水溶解度は 0.73 mg/1,000g (24℃) で、分配係数（1-オクタノール/水）(log Kow) は 4.59 (pH 不明)、蒸気圧は 8.37×10<sup>-4</sup> Pa (25℃) (外挿値) である。生物分解性（好氣的分解）は BOD で 90%、分解性が良好と判断される化学物質である。また加水分解の半減期は、28 日超 (pH = 5、25℃)、19 日 (pH = 7、25℃)、7.5 日 (pH = 8.2、21℃)、3 日 (pH = 9、25℃)、1.3 日 (pH = 9.5、21℃) であり、加水分解しリン酸ジフェニルとフェノールを生成する。

本物質は、化学物質排出把握管理促進法（化管法）第一種指定化学物質に指定されている。本物質は、各種の合成樹脂・合成ゴムの可塑剤、難燃剤や安定剤に使われている。また、2023 年度におけるトリフェニル（又はモノメチルフェニル，ジメチルフェニル，ノニルフェニル）ホスフェートの製造・輸入数量は、1,000 t であった。

### 2. 曝露評価

化管法に基づく 2023 年度の環境中への総排出量は約 1.4 t となり、そのうち届出排出量は約 0.33 t で全体の 23%であった。届出排出量の排出先は大気への排出量が多い。このほか、移動量は下水道へ約 0.037 t、廃棄物へ約 27 t であった。届出排出量の主な排出源は、大気への排出が多い業種はプラスチック製品製造業であり、公共用水域への排出が多い業種は繊維工業であった。多媒体モデルにより予測した環境中での媒体別分配割合は、環境中への推定排出量が最大の地域を予測対象とした場合には、底質が 50.1%、水域が 43.2%、大気及び土壌への推定排出量が最大の地域を予測対象とした場合には、土壌が 69.3%、底質が 15.0%、公共用水域への推定排出量が最大の地域を予測対象とした場合には、水域が 53.1%、底質が 41.0%であった。

人に対する曝露として吸入曝露の予測最大曝露濃度は、設定できなかった。なお、過去のデータではあるが、一般環境大気の実測データが得られており、最大値の参考値は概ね 0.00021 µg/m<sup>3</sup> となった。室内空気については、限られた地域を対象とした調査において、最大 0.088 µg/m<sup>3</sup> 程度となった。一方、化管法に基づく 2023 年度の大気への届出排出量をもとに、プルーム・パフモデルを用いて推定した大気中濃度の年平均値は、最大で 0.061 µg/m<sup>3</sup> となった。

経口曝露については、飲料水、地下水、食物及び土壌の実測データが得られていない。そこで公共用水域・淡水からのみ摂取すると仮定した場合には、予測最大曝露量は 0.018 µg/kg/day 程度となった。なお、淡水のみ摂取すると仮定した場合の曝露量は、ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS) を用いた自動同定・定量データベースシステム (AIQS-GC) によるスクリーニング分析結果から設定したものである。分析法の精度管理状況を精査した結果、定量的な曝露量の推定に採用できると判断した。また、公共用水域・淡水の実測

データと過去のデータではあるが食物の実測データから求めた曝露量は、それぞれ 0.018  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  程度、0.04  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  未満程度であり、これらを加えた曝露量の参考値は最大で 0.058  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  未満程度となった。化管法に基づく排出量は年度により変動しているため、直近 3 年間の排出量から河川中濃度を求めた。その結果、河川中濃度の最大値は 2022 年度の公共用水域・淡水への届出排出量を同年度の排出先河川の流量測定結果から平水流量に相当する流量で除して求めた 26  $\mu\text{g}/\text{L}$  となった。化管法に基づく排出量を用いて推定した河川中濃度は、安全側に立った評価を行う観点から 26  $\mu\text{g}/\text{L}$  とし、この河川中濃度を用いて経口曝露量を算出すると 1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  となった。

水生生物に対する曝露を示す予測環境中濃度 (PEC) は、公共用水域の淡水域では 0.46  $\mu\text{g}/\text{L}$  程度、海水域では概ね 0.011  $\mu\text{g}/\text{L}$  未満となった。なお、淡水域の 0.46  $\mu\text{g}/\text{L}$  程度は、AIQS-GC によるスクリーニング分析結果から設定したものである。化管法に基づく排出量は年度により変動しているため、直近 3 年間の排出量を用いて河川中濃度を求めた。その結果、河川中濃度の最大値は 2022 年度の公共用水域・淡水への届出排出量を同年度の排出先河川の流量測定結果から平水流量に相当する流量で除して求めた 26  $\mu\text{g}/\text{L}$  となった。化管法に基づく排出量を用いて推定した河川中濃度は、安全側に立った評価を行う観点から 26  $\mu\text{g}/\text{L}$  とする。

### 3. 健康リスクの初期評価

本物質のヒトでの急性症状について情報は得られなかったが、経口投与のラット及びネコで振戦、正向反射の変化、睡眠時間の変化などが報告されている。

本物質の発がん性については十分な知見が得られなかったため、非発がん影響に関する知見に基づいて初期評価を行った。

経口曝露については、マウスの知見から得られた LOAEL 2  $\text{mg}/\text{kg}/\text{day}$  (前胞状卵胞数の減少) を LOAEL であることから 10 で除した 0.2  $\text{mg}/\text{kg}/\text{day}$  が信頼性のある最も低用量の知見であると判断し、これを無毒性量等に設定した。公共用水域・淡水を摂取すると仮定した場合、予測最大曝露量は 0.018  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  程度であった。無毒性量等 0.2  $\text{mg}/\text{kg}/\text{day}$  と予測最大曝露量から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除して求めた MOE (Margin of Exposure) は 1,100 となる。なお、淡水を摂取すると仮定した場合の予測最大曝露量は、AIQS-GC によるスクリーニング分析結果から設定されたものである。このため、健康リスクの判定としては、現時点では作業は必要ないと考えられる。また、公共用水域・淡水の実測データ 0.018  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  程度と過去のデータではあるが食物の実測データ 0.04  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  未満程度から求めた曝露量の参考値は最大で 0.058  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  未満程度であった。参考としてこれと無毒性量等 0.2  $\text{mg}/\text{kg}/\text{day}$  から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除して求めた MOE は 340 超となる。化管法に基づく下水道への移動量は年度により変動しているため、安全側に立った評価を行う観点から、直近 3 年間の排出量から河川中濃度を求めたところ、2022 年度の値が最大となった。そこから経口曝露量を算出すると 1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  であった。参考としてこれと無毒性量等 0.2  $\text{mg}/\text{kg}/\text{day}$  から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除して求めた MOE は 20 となる。したがって、総合的な判定としては、本物質の経口曝露については、健康リスクの評価に向けて経口曝露の情報収集等を行う必要があると考えられる。まずは下水道への移動を踏まえた公共用水域・淡水中の濃度データを充実させることが必要と考えられる。

吸入曝露については、疫学調査から得られた NOAEL 3.5  $\text{mg}/\text{m}^3$  (健康影響がみられない濃度) を曝露状況で補正した 0.7  $\text{mg}/\text{m}^3$  が信頼性のある最も低濃度の知見であると判断し、これを無毒性量等に設定した。吸入曝露については、一般環境大気及び室内空気の曝露濃度が把握されていないため、健康リスクの判定はできなかった。ただし、過去の一般環境大気中の実測データ (2007 年) から求めた曝露濃度の最大値は概ね 0.00021  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  であったが、参考としてこれと無毒性量等 0.7  $\text{mg}/\text{m}^3$  から求めた MOE は 3,300,000 となる。限られた地域の室

内空気の実測データ（2014年）から求めた曝露濃度の最大値は0.088 µg/m<sup>3</sup>程度であったが、参考としてこれと無毒性量等0.7 mg/m<sup>3</sup>から求めたMOEは8,000となる。また、化管法に基づく2023年度の大気への届出排出量をもとに推定した高排出事業所近傍の大気中濃度（年平均値）の最大値は0.061 µg/m<sup>3</sup>であったが、参考としてこれと無毒性量等0.7 mg/m<sup>3</sup>から求めたMOEは11,000となる。したがって、総合的な判定としては、本物質の一般環境大気からの吸入曝露については、健康リスクの評価に向けて吸入曝露の情報収集等を行う必要性は低いと考えられる。

曝露経路	有害性の知見			曝露評価		MOE		総合的な判定
	リスク評価の指標	動物	影響評価指標（エンドポイント）	曝露の媒体	予測最大曝露量又は濃度			
経口	無毒性量等 0.2 mg/kg/day	マウス	前胎状卵胞数の減少	飲料水	— µg/kg/day	MOE	—	▲
				淡水	0.018 µg/kg/day	MOE	1,100	
吸入	無毒性量等 0.7 mg/m <sup>3</sup>	ヒト	健康影響がみられない濃度	一般環境大気	— µg/m <sup>3</sup>	MOE	—	○
				室内空気	— µg/m <sup>3</sup>	MOE	—	○

#### 4. 生態リスクの初期評価

急性毒性値では、藻類等で緑藻類 *Raphidocelis subcapitata* の生長阻害における96時間半数影響濃度 (EC<sub>50</sub>) 2,000 µg/L、甲殻類等でオオミジンコ *Daphnia magna* の48時間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) 90 µg/L、魚類でニジマス *Oncorhynchus mykiss* の96時間 LC<sub>50</sub> 299 µg/L、その他生物でウシガエル *Lithobates catesbeianus* の96時間 LC<sub>50</sub> 1,310 µg/L が信頼できる知見として得られたため、アセスメント係数100が適用され、急性毒性値に基づく予測無影響濃度 (PNEC) 0.9 µg/L が得られた。

慢性毒性値では、藻類等で緑藻類 *R. subcapitata* の生長阻害における72時間無影響濃度 (NOEC 100 µg/L)、甲殻類等ではオオミジンコ *D. magna* の繁殖阻害における21日間 NOEC 254 µg/L、魚類ではミナミメダカ *Oryzias latipes* の繁殖阻害における133日間 NOEC 15.2 µg/L が信頼できる知見として得られたため、アセスメント係数10が適用され、慢性毒性値に基づくPNEC 1.5 µg/L が得られた。

本物質のPNECとしては、甲殻類等の急性毒性値から得られた0.9 µg/Lが採用された。

PEC/PNEC比は、淡水域で0.5、海水域では0.01未満となる。したがって、生態リスクの判定は、情報収集に努める必要があると考えられた。

化管法に基づく直近3年間の排出量を用いて河川中濃度を求めた結果、河川中濃度の最大値は、2022年度の公共用水域・淡水への届出排出量を同年度の排出先河川の流量測定結果から平水流量に相当する流量で除して求めた26 µg/Lとなった。この値とPNECの比は29である。したがって、総合的な判定としても、情報収集に努める必要があると考えられた。

本物質については、曝露に関する情報が不足しているため、製造輸入数量や排出量の推移、環境中濃度に関して注視を続けることが必要である。

有害性評価（PNECの根拠）			アセスメント係数	予測無影響濃度 PNEC (µg/L)	曝露評価		PEC/PNEC比	総合的な判定
生物種	急性・慢性の別	エンドポイント			水域	予測環境中濃度 PEC (µg/L)		
甲殻類等 オオミジンコ	急性	LC <sub>50</sub> 死亡	100	0.9	淡水	0.46	0.5	▲
					海水	< 0.011	< 0.01	

## 5. 結論

	結論		判定
健康リスク	経口曝露	更なる関連情報の収集に努める必要がある	▲
	吸入曝露	現時点では更なる作業の必要性は低い	○
生態リスク	更なる関連情報の収集に努める必要がある		▲

[リスクの判定] ○：現時点では更なる作業の必要性は低い、▲：更なる関連情報の収集に努める必要がある、  
■：詳細な評価を行う候補、×：現時点ではリスクの判定はできない。