

12	CAS 番号： 106-50-3	物質名： <i>p</i> -フェニレンジアミン
----	------------------	--------------------------

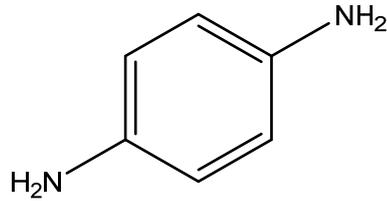
化審法官報公示整理番号： 3-185 (フェニレンジアミン)、5-4998 (オキシダーションベース-10)

化管法政令番号： 1-348 (フェニレンジアミン)

分子式： C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>N<sub>2</sub>

構造式：

分子量： 108.14



### 1. 物質に関する基本的事項

本物質の水溶解度は  $3.57 \times 10^4$  mg/1,000g (24°C) で、分配係数 (1-オクタノール/水) (log Kow) は -0.30、蒸気圧は <1 mmHg (<133 Pa) (21°C) である。生物分解性 (好氣的分解) は、難分解性であると判断される物質であり、生物濃縮性は高濃縮性ではないと判断される物質である。

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。本物質の主な用途は、アゾ染料の原料、染毛剤の原料、ゴム添加剤の原料などのほか、アラミド繊維 (パラ型) の原料 である。フェニレンジアミンにおける平成 29 年度の製造・輸入数量は 1,000 t、化管法における製造・輸入量区分は 100 t 以上である。

### 2. 曝露評価

化管法に基づく平成 29 年度の環境中への総排出量は約 3.5 t となり、そのうち届出排出量は約 3.3 t で全体の 95% であった。届出排出量の排出先は公共用水域への排出量が多い。このほか、移動量は廃棄物へ約 42 t、下水道へ 0.16 t であった。届出排出量の子な排出源は、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化学工業、プラスチック製品製造業であった。届出外排出量を含めた環境中への排出は水域が最も多かつた。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、環境中及び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 99.6%、大気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 96.4% であった。

人に対する曝露として吸入曝露については、一般環境大気及び室内空気の実測データが得られていないため、予測最大曝露濃度を設定できなかつた。一方、化管法に基づく平成 29 年度の大気への届出排出量 (フェニレンジアミンとして) 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  $0.0028 \mu\text{g}/\text{m}^3$  となつた。なお、当該推定に当たっては、化管法対象物質見直し前の届出排出量 (平成 13~21 年度) において *p*-フェニレンジアミンの排出量 (0 kg を含む) を届出ている事業所からの排出量のみを対象とし、フェニレンジアミンとしての届出排出量の全てが *p*-フェニレンジアミンであると仮定した。

経口曝露量については、公共用水域・淡水からのみ摂取すると仮定した場合、経口曝露の予測最大曝露量を算定すると  $0.00064 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  未満程度となつた。一方、化管法に基づく平成 29 年度の公共用水域・淡水への届出排出量 (フェニレンジアミンとして) を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で  $0.039 \mu\text{g}/\text{L}$  となつた。推定した河川中濃度を用いて経口曝露量を算出すると  $0.0016 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  となつた。なお、当該推定に当たっては、化管法対象物質見直し前の届出排出量 (平成 13~21 年度) において *p*-フェニレンジアミンの排出量 (0 kg を含む) を届出ている事業所からの排出量のみを対象とし、フェニレンジアミンとしての届出排出量の全てが *p*-フェニレンジアミンであると仮定した。なお、下水道への移動量から推計した公共用水域への排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で  $1.0 \mu\text{g}/\text{L}$  となり、経口曝露量を算出すると  $0.040 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$  となつた。本物質は高濃縮性ではないと判断されているため、本物質の環境媒体からの食物経由の曝露量は少ないと

考えられる。

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、海水域ともに 0.016 µg/L 未満程度となった。化管法に基づく平成 29 年度の公共用水域・淡水への届出排出量（フェニレンジアミンとして）を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で 0.039 µg/L となった。なお、当該推定に当たっては、化管法対象物質見直し前の届出排出量（平成 13～21 年度）において p-フェニレンジアミンの排出量（0 kg を含む）を届出している事業所からの排出量のみを対象とし、フェニレンジアミンとしての届出排出量の全てが p-フェニレンジアミンであると仮定した。

なお、下水道への移動量から推計した公共用水域への排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で 1.0 µg/L となった。

### 3. 健康リスクの初期評価

本物質は眼を刺激する。経口摂取すると腹痛、チアノーゼ、痙攣、嗜眠、息苦しさ、息切れ、嘔吐、脱力感を生じる。吸入すると咳、眩暈、頭痛、息苦しさを生じ、チアノーゼなどの経口摂取時の症状が生じることもある。皮膚に付くと発赤、眼に入ると充血、痛み、眼瞼の膨張、かすみ眼、視力喪失を生じることがある。

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、ラットの試験から得られた NOAEL 4 mg/kg/day（肝臓及び腎臓の相対重量の増加）を慢性曝露への補正が必要なことから 10 で除した 0.4 mg/kg/day が信頼性のある最も低用量の知見と判断し、これを無毒性量等に設定した。吸入曝露については、無毒性量等の設定ができなかった。

経口曝露については、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 0.00064 µg/kg/day 未満程度であった。無毒性量等 0.4 mg/kg/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 63,000 超となる。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、化管法に基づく平成 29 年度の公共用水域・淡水への届出排出量（フェニレンジアミンとして）をもとに推定した高排出事業所の排出先河川中濃度から算出した最大曝露量は 0.0016 µg/kg/day であったが、参考としてこれから算出した MOE は 25,000 となり、下水道への移動量を考慮した値 0.040 µg/kg/day を用いると MOE は 1,000 となる。食物からの曝露量は得られていないが、環境媒体から食物経由で摂取される曝露量は少ないと推定されることから、その曝露を加えても MOE が大きく変化することはないと考えられる。したがって、総合的な判定としても、現時点では作業は必要ないと考えられる。

吸入曝露については、無毒性量等が設定できず、曝露濃度も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。しかし、吸収率を 100% と仮定し、経口曝露の無毒性量等を吸入曝露の無毒性量等に換算すると 1.3 mg/m<sup>3</sup> となるが、参考としてこれと化管法に基づく平成 29 年度の大気への届出排出量（フェニレンジアミンとして）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 0.0028 µg/m<sup>3</sup> から、動物実験結果より設定された知見であるために 10 で除して算出した MOE は 46,000 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。

有害性の知見				曝露評価		MOE		総合的な判定
曝露経路	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	MOE	MOE	
経口	無毒性量等 0.4 mg/kg/day	ラット	肝臓及び腎臓の相対重量の増加	飲料水	— µg/kg/day	MOE	—	○
				公共用水域・淡水	<0.00064 µg/kg/day	MOE	>63,000	
吸入	無毒性量等 — mg/m <sup>3</sup>	—	—	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

急性毒性値は、藻類等では緑藻類 *Raphidocelis subcapitata* の生長阻害における 72 時間 EC<sub>50</sub> 177 µg/L、甲殻類等ではオオミジンコ *Daphnia magna* の遊泳阻害における 48 時間 EC<sub>50</sub> 150 µg/L、魚類ではメダカ *Oryzias latipes* の 96 時間 LC<sub>50</sub> 66 µg/L、その他の生物ではテトラヒメナ属 *Tetrahymena pyriformis* の増殖阻害における 60 時間 IGC<sub>50</sub> 74,060 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 を適用し、急性毒性値に基づく予測無影響濃度 (PNEC) 0.66 µg/L が得られた。

慢性毒性値は、藻類等では緑藻類 *R. subcapitata* の生長阻害における 72 時間 NOEC 8 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 4.14 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 を適用し、慢性毒性値に基づく PNEC 0.041 µg/L が得られた。

本物質の PNEC は、甲殻類等の慢性毒性値から得られた 0.041 µg/L を採用した。

PEC/PNEC 比は淡水域、海水域ともに 0.4 未満となり、判定基準の区分をまたぐため、生態リスクの判定はできなかった。

しかし、化管法に基づく平成 29 年度の公共用水域・淡水への届出排出量 (フェニレンジアミンとして) を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で 0.039 µg/L であり、この値と PNEC の比は 0.9 となった。また、下水道への移動量から推計した公共用水域への排出量を全国河道構造データベースの平水流量で除し、希釈のみを考慮した河川中濃度を推定すると、最大で 1.0 µg/L となり、この値と PNEC のとの比は 24 であった。以上から、総合的な判定としては、情報収集に努める必要があると考えられる。本物質については、排出量の多い発生源周辺の環境中濃度の情報を充実させる必要があると考えられる。

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	慢性	NOEC 繁殖阻害	100	0.041	淡水	<0.016	<0.4	▲
					海水	<0.016	<0.4	

#### 5. 結論

	結論		判定
健康リスク	経口曝露	現時点では更なる作業の必要性は低い	○
	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。