

[13] ジフェニルアミン

1. 物質に関する基本的事項

(1) 分子式・分子量・構造式

物質名： ジフェニルアミン

(別の呼称：N-フェニルアニリン、N-フェニルベンゼンアミン)

CAS 番号：122-39-4

化審法官報告示整理番号：3-133

化管法政令番号：1-159

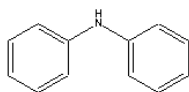
RTECS 番号：JJ7800000

分子式：C₁₂H₁₁N

分子量：169.24

換算係数：1ppm=6.92mg/m³(気体、25℃)

構造式：



(2) 物理化学的性状

本物質は葉状晶である¹⁾。

融点	52.9℃ ²⁾
沸点	302℃ ²⁾
密度	1.158 g/cm ³ (22℃) ²⁾
蒸気圧	8.06 × 10 ⁻⁴ mmHg (=1.07 × 10 ⁻¹ Pa) (20℃) ³⁾
分配係数(1-オクタノール/水) (logKow)	3.50 ⁴⁾
解離定数 (pKa)	0.78 (24℃) ³⁾
水溶性 (水溶解度)	300mg/L(25℃) ⁵⁾ 、46.8mg/L(25℃) ⁶⁾

(3) 環境運命に関する基礎的事項

ジフェニルアミンの分解性及び濃縮性は次のとおりである。

生物分解性

好氣的分解 (分解性が良好でないと判断される物質⁷⁾)

分解率：BOD 0%、GC 7%、GC 5% (試験期間：2週間、被験物質濃度：100mg/L、
活性汚泥濃度：30mg/L)⁸⁾

化学分解性

OH ラジカルとの反応性 (大気中)

反応速度定数：1.94 × 10⁻¹² cm³/(分子・sec) (測定値)⁹⁾

半減期：0.33～3.3 時間 (OH ラジカル濃度を 3 × 10⁶～3 × 10⁵ 分子/cm³¹⁰⁾ と仮定して計算)

加水分解性

加水分解性を示す官能基なし¹⁰⁾

生物濃縮性 (濃縮性が無い又は低いと判断される物質⁷⁾)

生物濃縮係数(BCF)：101～242(試験期間：8週間、試験濃度：0.1mg/L)、51～253(試験

期間：8週間、試験濃度：0.01mg/L) ⁸⁾

(4) 製造輸入量及び用途

① 生産量・輸入量等

「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」によると平成13年度実績は1,000～10,000t未満である¹²⁾。本物質の国内生産量(推定)¹³⁾、輸出量および輸入量(輸出入量ともジフェニルアミン、その誘導体及びこれらの塩)¹⁴⁾の推移を表1.1に示す。また、OECDに報告している生産量は1,000～10,000tである。

表1.1 ジフェニルアミンの国内生産量(推定)、輸出量及び輸入量(t)の推移

年	平成 8年	9年	10年	11年	12年	13年
生産量 (t)	約 2,500	約 2,500	約 2,500	約 2,500	約 2,500	約 2,500
輸出量 (t)	210	277	540	199	354	149
輸入量 (t)	2,739	3,743	2,610	3,015	3,568	1,163

(注) 輸入量及び輸出量は、ジフェニルアミン、その誘導体及びこれらの塩の値を示す。

② 用途

本物質の主な用途は、中間物、添加剤(ゴム用、樹脂用、油用)¹²⁾や、有機ゴム製品、染料(酸性および硫化系およびセリトン染料)、火薬安定剤、塩素系溶剤の安定剤、医薬品¹³⁾とされている。

(5) 環境施策上の位置付け

化学物質排出把握管理促進法第一種指定化学物質(政令番号:159)として指定されているほか、有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質及び水質汚濁に係る要調査項目として選定されている。

2. 暴露評価

生態リスクの初期評価のため、水生生物の生存・生育を確保する観点から、実測データをもとに一般環境等からの暴露を評価することとし、安全側に立った評価の観点から高濃度側のデータによって暴露評価を行った。データの信頼性を確認した上で最大濃度を評価に用いている。

(1) 環境中への排出量

ジフェニルアミンは化学物質排出把握管理促進法（化管法）の第一種指定化学物質である。同法に基づき集計された平成13年度の届出排出量・移動量及び届出外排出量を表2.1に示す。

表 2.1 平成13年度 PRTR データによる排出量及び移動量

	届出						届出外（国による推計）				総排出量（kg/年）		
	排出量（kg/年）				移動量（kg/年）		排出量（kg/年）				届出 排出量	届出外 排出量	合計
	大気	公共用水 域	土壌	埋立	下水道	事業所 外	対象業 種	非対象業 種	家庭	移動体			
全排出・移動量	3034	0	0	0	8000	47935	1477				3034	1477	4511

業種別届出量(割合)

化学工業	3030 (99.9%)	0	0	0	8000 (100%)	47792 (99.7%)							
ゴム製品製造業	3 (0.1%)	0	0	0	0	130 (0.3%)							
石油製品・石炭製品製造業	0	0	0	0	0	13 (0.03%)							

総排出量の構成比 (%)	
届出	届出外
67	33

本物質の平成13年度における環境中への総排出量は5tと報告されており、そのうち届出排出量は3tで全体の67%であった。届出排出量の排出先は、すべて大気であった。その他に下水道への移動量が3t届け出られている。主な排出源は化学工業（99.9%）であった。

表2.1に示したようにPRTR公表データにおいて届出排出量は媒体別に報告され、その集計結果が公表されているが、届出外排出量の推定は媒体別には行われていない。別途行われている届出外排出量の媒体別配分の推定結果¹⁾と届出排出量を媒体別に合計したものを表2.2に示す。

表 2.2 環境中への推定直接排出量

		推定排出量(kg)
大	気	4,510
水	域	0
土	壌	0

(2) 媒体別分配割合の予測

本物質の環境中の媒体別分配割合をPRTRデータ活用環境リスク評価支援システム（改良版）を用いて予測した²⁾。予測の対象地域は、平成13年度環境中への推定排出量が最大であった大阪府（大気への排出量3t）とした。予測結果を表2.3に示す。

表 2.3 媒体別分配割合の予測結果

		分配割合 (%)
大	気	2.0
水	域	4.6
土	壌	93.0
底	質	0.4

(注) 環境中で各媒体別に最終的に分配される割合を質量比として示したものの。

(3) 各媒体中の存在量の概要

本物質の水質及び底質中の濃度について情報の整理を行った。各媒体でのデータの信頼性が確認された調査例のうち、より広範囲の地域で調査が実施されたものを抽出した結果を表 2.4 に示す。

表 2.4 水質及び底質中の存在状況

媒体		幾何 平均値	算術 平均値	最小値	最大値	検出 下限値	検出率	調査 地域	測定年	文献
公共用水域・淡水	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0/65	全国	2001	3
		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	0/12	全国	1990～ 1991	4
公共用水域・海水	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0/11	全国	2001	3
		<0.2	<0.2	<0.2	0.77	0.2	1/15	全国	1990	4
底質(公共用水域・淡水)	μg/g	<0.005	<0.005	<0.005	0.014	0.005	2/9	全国	1990～ 1991	4
底質(公共用水域・海水)	μg/g	<0.005	0.02	<0.005	0.18	0.005	2/12	全国	1990	4

(4) 水生生物に対する暴露の推定（水質に係る予測環境中濃度：PEC）

本物質の水生生物に対する暴露の推定の観点から、水質中濃度を表 2.5 のように整理した。水質について安全側の評価値として予測環境中濃度（PEC）を設定すると、公共用水域の淡水域では 0.02 μg/L 未満、同海水域では 0.02 μg/L 未満となった。

表 2.5 公共用水域濃度

媒体	平均	最大値
水質		
公共用水域・淡水	0.02μg/L 未満 (2001)	0.02μg/L 未満 (2001)
公共用水域・海水	0.02μg/L 未満 (2001)	0.02μg/L 未満 (2001) (過去には最大値として 0.77 μg/L が検出されている(1990))

注) 公共用水域・淡水は、河川河口域を含む。

3. 生態リスクの初期評価

生態リスクの初期評価として、水生生物に対する化学物質の影響についてのリスク評価を行った。

(1) 生態毒性の概要

本物質の水生生物に対する影響濃度に関する知見の収集を行い、その信頼性を確認したものについて生物群、毒性分類別に整理すると表 3.1 のとおりとなる。

表 3.1 生態毒性の概要

生物種	急性	慢性	毒性値 [µg/L]	生物名	生物分類	エンドポイント /影響内容	暴露期間 [日]	信頼性			Ref. No.
								a	b	c	
藻類		○	<u>27</u>	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(RATE)*	3	○			2)
		○	192	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(AUG)	3	○			2)
		○	370	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC POP	3	○			1)-55964
	○		360	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)*	3	○			2)
	○		764	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(AUG)	3	○			2)
	○		2,170	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ POP	3	○			1)-55964
甲殻類		○	125	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	○			2)
	○		1,450	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	○			2)
	○		2,000	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2		○		1)-55964
魚類	○		2,200	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	2		○		1)-10132
	○		3,790	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノー	LC ₅₀ MOR	4	○			1)-3217
	○		6,590	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4		○		2)
その他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

太字の毒性値は、PNEC 算出の際に参照した知見として本文で言及したもの、下線を付した毒性値は PNEC 算出の根拠として採用されたものを示す。

信頼性) a : 毒性値は信頼できる値である、b : ある程度信頼できる値である、c : 毒性値の信頼性は低いあるいは不明
 エンドポイント) EC₅₀ (Median Effective Concentration) : 半数影響濃度、LC₅₀ (Median Lethal Concentration) : 半数致死濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration) : 無影響濃度

影響内容) GRO (Growth) : 生長 (植物)、成長 (動物)、IMM (Immobilization) : 遊泳阻害、MOR (Mortality) : 死亡、POP (Population) : 個体群の組成変化、REP (Reproduction) : 繁殖、再生産

() 内) 試験結果の算出法 : AUG (Area Under Growth Curve) 生長曲線下の面積により求めた結果、RATE 生長速度より求めた結果

*) : 文献2)をもとに、試験時の実測濃度 (幾何平均値) を用いて0-48時間の毒性値を再計算したものの³⁾

なお文献 2)では、魚類急性毒性試験で分散剤を使用しているため、信頼性を b とした。また、藻類生長阻害試験では、72 時間後の濃度が設定値に比べて 20% 以上減少していたため、0 時間と 72 時間の実測濃度の幾何平均値を用いて、生長速度での検討が可能な 0-48 時間の毒性値を再計算した。

(2) 予測無影響濃度 (PNEC) の設定

急性毒性値及び慢性毒性値のそれぞれについて、信頼できる知見のうち生物群ごとに値の最も低いものを整理し、そのうち最も低い値に対して情報量に応じたアセスメント係数を適用することにより、予測無影響濃度 (PNEC) を求めた。

急性毒性値については、藻類では *Pseudokirchneriella subcapitata* に対する生長阻害の速度法による 72 時間半数影響濃度 (EC₅₀) が 360 µg/L、甲殻類では *Daphnia magna* に対する遊泳阻害の 48 時間半数影響濃度 (EC₅₀) が 1,450 µg/L、魚類では *Pimephales promelas* に対する 96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) が 3,790 µg/L であった。急性毒性値について 3 生物群 (藻類、甲殻類及び魚類) の信頼できる知見が得られたため、アセスメント係数として 100 を用いることとし、上記の毒性値のうち最も低い値 (藻類の 360µg/L) にこれを適用することにより、急性毒性値による PNEC として 3.6 µg/L が得られた。

慢性毒性値については、藻類では *Pseudokirchneriella subcapitata* に対する生長阻害の速度法による 72 時間無影響濃度 (NOEC) が 27 µg/L、甲殻類では *Daphnia magna* に対する繁殖阻害の 21 日間無影響濃度 (NOEC) が 125 µg/L であった。慢性毒性値について 2 生物群 (藻類及び甲殻類) の信頼できる知見が得られたため、アセスメント係数として 100 を用いることとし、上記の毒性値のうち最も低い値 (藻類の 27 µg/L) にこれを適用することにより、慢性毒性値による PNEC として 0.27 µg/L が得られた。

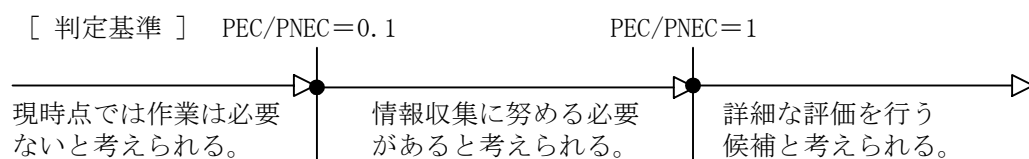
本物質の PNEC としては、以上により求められた PNEC のうち低い値である、藻類の慢性毒性値をアセスメント係数 100 で除した 0.27 µg/L を採用する。

(3) 生態リスクの初期評価結果

表 3.2 生態リスクの初期評価結果

媒体		平均濃度	最大値濃度 (PEC)	PNEC	PEC/ PNEC 比
水質	公共用水域・淡水	0.02µg/L未満 (2001)	0.02µg/L未満 (2001)	0.27 µg/L	<0.07
	公共用水域・海水	0.02µg/L未満 (2001)	0.02µg/L未満 (2001) (過去には最大値として0.77µg/Lが検出されている (1990))		<0.07

注：公共用水域・淡水は、河川河口域を含む。



本物質の公共用水域における濃度は、平均濃度でみると淡水域、海水域ともに 0.02µg/L 未満であり、検出下限値未満であった。安全側の評価値として設定された予測環境中濃度 (PEC) は、淡水域、海水域ともに 0.02µg/L 未満であった。

予測環境中濃度 (PEC) と予測無影響濃度 (PNEC) の比は、淡水域、海水域ともに 0.07 未満となるため、現時点では作業は必要ないと考えられる。本物質は公共用水域への PRTR 排出量は報告されていないが、下水道経由で公共用水域へ放出される可能性が考えられること、難分解性であること、過去に高い濃度で検出されていることなどから、生産量、使用量等の推移を見守る必要がある。

4. 引用文献等

(1) 物質に関する基本的事項

- 1) 化学大辞典編集委員会 (1963) : 化学大辞典 (縮刷版)、4、共立出版、pp.429-430.
- 2) LIDE, D.R., ed. (2002-2003) *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, 83rd ed., Boca Raton, London, New York, Washington DC, CRC Press, p. 3-25.
- 3) HOWARD, P.H. and MEYLAN, W.M., ed. (1997) *Handbook of Physical Properties of Organic Chemicals*, Boca Raton, New York, London, Tokyo, CRC Lewis Publishers, p.240.
- 4) HANSCH, C., LEO, A., and HOEKMAN, D. (1995) *Exploring QSAR Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants*, Washington DC, ACS Professional Reference Book, p.98.
- 5) VERSCHUEREN, K., ed. (1996) *Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals*, 3rd ed., New York, Albany, Bonn, Boston, Detroit, London, Madrid, Melbourne, Mexico City, Paris, San Francisco, Singapore, Tokyo, Toronto, Van Nostrand Reinhold, pp.880-881
- 6) Yalkowsky, S.H. and He, Y. (2003) *Handbook of Aqueous Solubility Data*, Boca Raton, London, New York, Washington DC, CRC Press, p.835.
- 7) 通産省公報 (1977.12.01)
- 8) 製品評価技術基盤機構、既存化学物質安全性点検データ、0120
- 9) KOCH, R, *et al.* (1994) [U.S. Environmental Protection Agency, AOPWIN™ v1.91]
- 10) HOWARD, P.H., BOETHLING, R.S., JARVIS, W.F., MEYLAN, W.M., and MICHALENKO, E.M. ed. (1991) *Handbook of Environmental Degradation Rates*, Boca Raton, London, New York, Washington DC, Lewis Publishers, p.xiv, 480-481.
- 12) 経済産業省(2003) : 化学物質の製造・輸入量に関する実態調査 (平成 13 年度実績) の確報値.
- 13) 化学工業日報社(2003) : 14303 の化学商品
- 14) 化学工業日報社 : 化学工業年鑑

(2) 暴露評価

- 1) 環境省環境リスク評価室、(社) 環境情報科学センター(2003) : PRTR データ活用環境リスク評価支援システム 2.0
- 2) (独)国立環境研究所 (2004) : 平成 15 年度化学物質環境リスク評価検討調査報告書
- 3) 環境省水環境部水環境管理課 (2002) : 平成 12 年度要調査項目測定結果
- 4) 環境庁環境保健部保健調査室(1991) : 平成 3 年版化学物質と環境

(3) 生態リスクの初期評価

- 1)- : U.S.EPA 「AQUIRE」
3217 : Geiger, D.L., L.T. Brooke, and D.J. Call (1990) : Acute Toxicities of Organic Chemicals to Fathead Minnows (*Pimephales promelas*), Vol. 5. Center for Lake Superior Environmental Studies, University of Wisconsin, Superior, WI:332.

- 10132 : Tonogai, Y., S. Ogawa, Y. Ito, and M. Iwaida (1982) : Actual Survey on TLM (Median Tolerance Limit) Values of Environmental Pollutants, Especially on Amines, Nitriles, Aromatic Nitrogen Compounds. J.Toxicol.Sci. 7(3):193-203.
- 55961 : Pedersen, F., E. Bjornestad, T. Vulpius, and H.B. Rasmussen (1998) : Immobilisation Test of Aniline Compounds with the Crustacean *Daphnia magna*. Proj.No.303587, Report to the Danish EPA, Copenhagen, Denmark :93 p.
- 55964 : Murin, M., J. Gavora, I. Drastichova, E. Duksova, T. Madsen, J. Torslov, A. Damborg, H. Tyle, and F. Pedersen (1997) : Aquatic Hazard and Risk Assessment of Two Selected Substances Produced in High Volumes in the Slovak Republic. Chemosphere 34(1):179-190
- 2) 環境庁 (1996) : 平成 7 年度 生態影響試験実施事業報告
- 3)(独)国立環境研究所 (2004) : 平成 15 年度化学物質環境リスク評価検討調査報告書