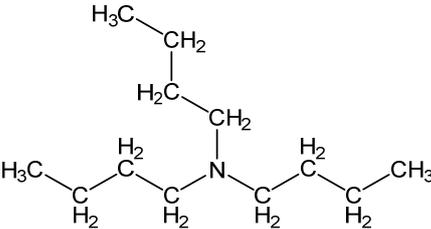


[4] トリブチルアミン

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：トリブチルアミン
CAS 番号：102-82-9
化審法官報公示整理番号：2-142
化管法管理番号：292
RTECS 番号：YA0350000
分子式：C ₁₂ H ₂₇ N
分子量：185.35
換算係数：1 ppm = 7.58 mg/m ³ (気体、25°C)
構造式： 

(2) 物理化学的性状

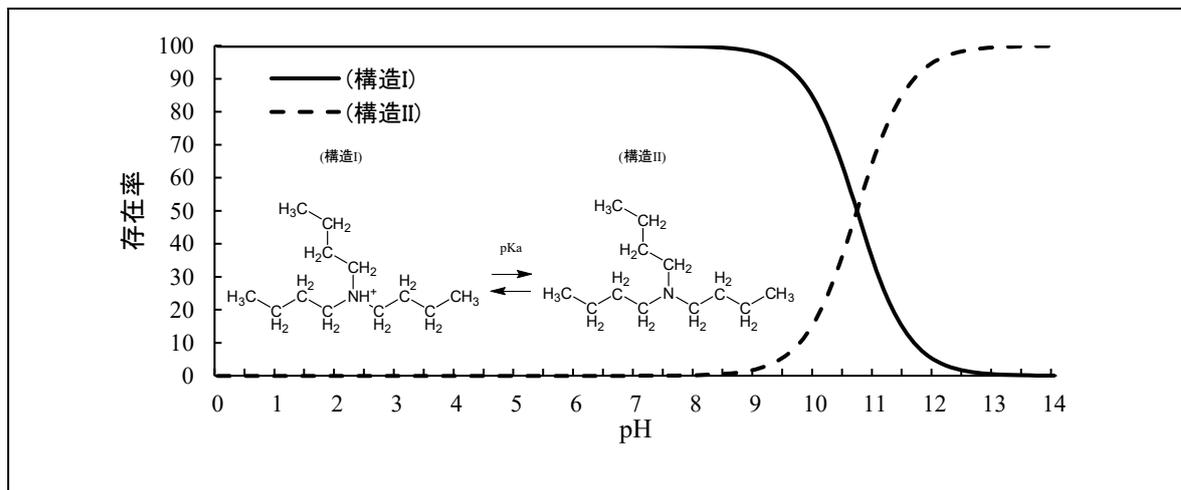
本物質はアンモニア臭を有する無色透明の吸湿性液体である¹⁾。

融点	-70°C ^{2),3),4)} 、 \leq -90°C ⁵⁾
沸点	207°C (101 kPa) ²⁾ 、216~217°C ⁶⁾ 、 216°C (101 kPa) ³⁾ 、213°C ⁴⁾ 、208°C (101 kPa) ⁵⁾
密度	0.7770 g/cm ³ (20°C) ²⁾ 、0.78 g/cm ³ (20°C) ⁴⁾
蒸気圧	10 Pa (25°C) ²⁾ 、40 Pa (20°C) ⁴⁾ 、18 Pa (20°C) ⁵⁾
分配係数 (1-オクタノール/水) (log Kow)	3.34 (pH 不明、20°C) ⁵⁾ 、 3.338 (pH=9.35、25°C) ⁷⁾
解離定数 (pKa)	10.89 ³⁾ 、10.89 (共役酸) ⁵⁾
水溶性 (水溶解度)	142 mg/1,000g (25°C) ²⁾ 、142 mg/L (25°C) ³⁾ 、 141.8 mg/L (25.04°C) ⁸⁾ 、80 mg/L (20°C) ⁵⁾ 、 80 mg/L (20°C) (pH=10.0) ⁷⁾

(3) 環境運命に関する基礎的事項

次の pKa 推定結果より、本物質は環境水中で主に構造 I として存在すると推定された。

pKa 推定結果 (25°C、イオン強度 0) : 10.7±0.4 (Percepta⁹⁾の ACD/pKa GALAS 法)



本物質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 (難分解性と判断される物質¹⁰⁾)

分解率：BOD 2% (平均値)、GC 11% (平均値)

(試験期間：4 週間、被験物質濃度：100 mg/L、活性汚泥濃度：30 mg/L)¹¹⁾

化学分解性

OH ラジカルとの反応性 (大気中)

反応速度定数： $110 \times 10^{-12} \text{ cm}^3/(\text{分子} \cdot \text{sec})$ (AOPWIN¹²⁾により推定)

半減期：0.60 ～ 6.0 時間 (OH ラジカル濃度を $3 \times 10^6 \sim 3 \times 10^5 \text{ 分子/cm}^3$ ¹³⁾と仮定し推定)

加水分解性

加水分解の基を持たないため環境中では加水分解しないと考えられる¹⁴⁾。

生物濃縮性 (高濃縮性ではないと判断される物質¹⁰⁾)

生物濃縮係数：

BCF_{SS} 7.3 (試験生物：コイ、試験期間：4 週間、試験濃度：0.1 mg/L)¹⁵⁾

BCF < 3.2 ～ 47 (試験生物：コイ、試験期間：4 週間、試験濃度：0.01 mg/L)¹⁵⁾

土壌吸着性

土壌吸着定数(Koc)：1,900 (KOCWIN¹⁶⁾により推定)

(4) 製造輸入量及び用途

① 製造輸入量等

本物質の化審法に基づき公表された一般化学物質としての製造・輸入数量の推移を表 1.1 に示す¹⁷⁾。

表 1.1 製造・輸入数量の推移

年度	2012	2013	2014	2015	2016
製造・輸入数量(t) ^{a)}	1,000 未満				
年度	2017	2018	2019	2020	2021
製造・輸入数量(t) ^{a)}	1,000 未満				

注：a) 製造数量は出荷量を意味し、同一事業者内での自家消費分を含んでいない値を示す。

② 用途

本物質の主な用途は、合成原料(界面活性剤、ゴム薬品、染料、医薬品、農薬)、触媒、高分子化合物改質剤とされている¹⁸⁾。

(5) 環境施策上の位置付け

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（管理番号：292、政令番号：335）に指定されている。

本物質は、毒物及び劇物取締法の毒物に指定されている。

2. 曝露評価

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基本的には水生生物の生息が可能な環境を保持すべき公共用水域における化学物質の曝露を評価することとし、データの信頼性を確認した上で安全側に立った評価の観点から原則として最大濃度により評価を行っている。

(1) 環境中への排出量

本物質は化管法の第一種指定化学物質である。同法に基づき公表された、2021年度の届出排出量¹⁾、届出外排出量対象業種・非対象業種・家庭・移動体²⁾から集計した排出量等を表2.1に示す。なお、届出外排出量対象業種・非対象業種・家庭・移動体の推計はなされていなかった。

表 2.1 化管法に基づく排出量及び移動量（PRTR データ）の集計結果（2021 年度）

	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	廃棄物移動	対象業種	非対象業種	家庭	移動体			
全排出・移動量	8	2	0	0	17	97,930	-	-	-	-	10	-	10

業種等別排出量(割合)								総排出量の構成比(%)					
化学工業	8 (98.7%)	2 (100%)	0	0	0	0	86,013 (87.8%)					届出	届出外
石油製品・石炭製品製造業	0 (1.3%)	0	0	0	0	0	17 (0.02%)					100%	-
農業製造業	0	0	0	0	0	0	9,400 (9.6%)						
食料品製造業	0	0	0	0	17 (100%)	2,500 (2.6%)							

本物質の2021年度における環境中への総排出量は0.01tとなり、すべて届出排出量であった。届出排出量のうち0.008tが大気、0.002tが公共用水域（海域）へ排出されるとしており、届出排出量は大気への排出が多い。この他に下水道への移動量が0.017t、廃棄物への移動量が約98tであった。届出排出量の主な排出源は、大気及び公共用水域共に化学工業であった。

本物質の化管法に基づき公表された排出量及び移動量の推移を表2.2に示す¹⁾。

表 2.2 化管法に基づく排出量及び移動量（PRTR データ）の推移

年度	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	廃棄物移動	対象業種	非対象業種	家庭	移動体			
2021	8	2	0	0	17	97,930	-	-	-	-	10	-	10
2020	8	74	0	0	0	105,041	496	-	-	-	82	496	578
2019	9	26	0	0	1,100	107,821	417	-	-	-	35	417	452
2018	6	4	0	0	1,174	133,399	59	-	-	-	10	59	69
2017	14	3	0	0	130	134,087	397	-	-	-	17	397	414
2016	3,706	24	0	0	880	168,457	86	-	-	-	3,730	86	3,816
2015	1,229	12	0	0	190	153,260	59	-	-	-	1,241	59	1,300
2014	40	35	0	0	130	118,833	77	-	-	-	75	77	152
2013	25	4	0	0	170	131,206	1,444	-	-	-	29	1,444	1,473
2012	22	4	0	0	3,200	96,125	948	-	-	-	25	948	973

(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は、環境中への推定排出量を基に USES3.0 をベースに日本固有のパラメータを組み込んだ Mackay-Type Level III 多媒体モデル³⁾を用いて予測した。予測の対象地域は、2021 年度に環境中及び大気への排出量が最大であった千葉県（大気への排出量 0.006 t）、公共用水域への排出量が最大であった広島県（大気への排出量 0.002 t、公共用水域への排出量 0.002 t）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

媒体	分配割合(%)		
	上段：排出量が最大の媒体、下段：予測の対象地域		
	環境中	大気	公共用水域
	千葉県	千葉県	広島県
大気	5.0	5.0	3.1
水域	94.3	94.3	96.7
土壌	0.0	0.0	0.0
底質	0.6	0.6	0.1

注：数値は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を。

(3) 各媒体中の存在量の概要

本物質の環境中等の濃度について情報の整理を行った。媒体ごとに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 2.4.1、表 2.4.2 に示す。

表 2.4.1 各媒体中の存在状況（国による調査結果）

媒体	幾何 平均値 ^{a)}	算術 平均値	最小値	最大値 ^{a)}	検出 下限値	検出率	調査地域	測定年度	文献	
公共用水域・淡水	μg/L	≤3	<3	<3	≤3	3	0/3	川崎市、 新潟県、 大阪府	1986	4)
公共用水域・海水	μg/L	≤3	<3	<3	≤3	3	0/7	全国	1986	4)
底質(公共用水域・淡水)	μg/g	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.08	0/3	川崎市、 新潟県、 大阪府	1986	4)
底質(公共用水域・海水)	μg/g	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	0.08	0/6	全国	1986	4)
魚類(公共用水域・淡水)	μg/g									
魚類(公共用水域・海水)	μg/g									
貝類(公共用水域・淡水)	μg/g									

媒体	幾何 平均値 ^{a)}	算術 平均値	最小値	最大値 ^{a)}	検出 下限値	検出率	調査地域	測定年度	文献
貝類(公共用水域・海水)	μg/g								

注：a) 最大値又は幾何平均値の欄の下線を付した数字は、参考値として曝露の推定に用いた値を示す。

表 2.4.2 各媒体中の存在状況（国以外の調査結果）

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	測定年度	文献
公共用水域・淡水	μg/L								
公共用水域・海水	μg/L								
底質(公共用水域・淡水)	μg/g								
底質(公共用水域・海水)	μg/g								
魚類(公共用水域・淡水)	μg/g								
魚類(公共用水域・海水)	μg/g								
貝類(公共用水域・淡水)	μg/g								
貝類(公共用水域・海水)	μg/g								

(4) 水生生物に対する曝露の推定（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曝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、海水域ともにデータは得られなかった。なお、過去 10 年以内のデータではないが、公共用水域の淡水域は、最大で概ね 3 μg/L 未満、同海水域は、最大で 3 μg/L 未満程度となった。

化管法に基づく 2021 年度の公共用水域・淡水への届出排出量はなかったが、下水道への移動量の届出があったため、下水道への移動量から推計した公共用水域^{a)}の排出量を全国河道構造データベース⁵⁾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 0.00083 μg/L となった。化管法に基づく排出量と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近年で下水道への移動量が多い 2019 年度のデータを用いて同様に河川中濃度を推定すると、最大で 7.3 μg/L となった。なお、2018 年度の下水道への移動量から同様に河川中濃度を推定した場合でも最大値は 2019 年度と同じ 7.3 μg/L であった。

a：公共用水域への排出量は、下水道への移動量から公共用水域への移行率を考慮して算出した。公共用水域への移行率は、本物質の化管法届出外排出量の推計で用いられている値（41%）⁶⁾をそのまま採用した。

表 2.5 公共用水域濃度

水 域	平 均	最 大 値
淡 水	データは得られなかった [過去のデータではあるが概ね 3 µg/L 未 満(1986)]	データは得られなかった [過去のデータではあるが概ね 3 µg/L 未 満(1986)]
海 水	データは得られなかった [過去のデータではあるが 3µg/L 未満程度 (1986)]	データは得られなかった [過去のデータではあるが 3µg/L 未満程度 (1986)]

注：1) 環境中濃度での（ ）内の数値は測定年度を示す。

2) 淡水は、河川河口域を含む。

3. 生態リスクの初期評価

水生生物の生態リスクに関する初期評価を行った。

(1) 水生生物に対する毒性値の概要

本物質の水生生物に対する毒性値に関する知見を収集し、生物群（藻類等、甲殻類等、魚類及びその他の生物）ごとに整理すると、表 3.1 のとおりとなった。

表 3.1 水生生物に対する毒性値の概要

生物群	急性	慢性	毒性値 [µg/L]	生物名	生物分類 ／和名	エンドポイント ／影響内容	曝露期間 [日]	試験の 信頼性	採用の 可能性	文献 No.
藻類等		○	1,400*2	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	EC ₁₀ GRO (AUG)	3	E	C	3)
		○	1,500*1	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	EC ₁₀ GRO (AUG)	3	E	C	3)
		○	1,650	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO (RATE)	3	A	A	2)-1
		○	3,600*1	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (AUG)	3	E	C	3)
		○	8,200*2	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (AUG)	3	E	C	3)
		○	10,100	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (RATE)	3	A	A	2)-1
甲殻類等		○	8,000*1	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	A	A	2)-2 3)
		○	18,000*1	<i>Daphnia sp.</i>	ミジンコ属	EC ₅₀ IMM	1	E	C	3)
魚類			>10,000*1	<i>Danio rerio</i>	ゼブラフィッシュ	LC ₅₀ MOR	28	B	—	2)-3 3)
		○	16,300*1	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4	B	B	2)-2023061 3)
その他			—	—	—	—	—	—	—	—

毒性値 (太字) : PNEC 導出の際に参照した知見として本文で言及したもの

毒性値 (太字下線) : PNEC 導出の根拠として採用されたもの

試験の信頼性 : 本初期評価における信頼性ランク

A : 試験は信頼できる、B : 試験は条件付きで信頼できる、C : 試験の信頼性は低い、D : 信頼性の判定不可、E : 信頼性は低くないと考えられるが、原著にあたって確認したものではない

採用の可能性 : PNEC 導出への採用の可能性ランク

A : 毒性値は採用できる、B : 毒性値は条件付きで採用できる、C : 毒性値は採用できない、— : 採用の可能性は判断しない

エンドポイント

EC₁₀ (10% Effective Concentration) : 10%影響濃度、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)、IMM (Immobilization) : 遊泳阻害、MOR (Mortality) : 死亡

毒性値の算出方法

AUG (Area Under Growth Curve) : 生長曲線下の面積より求める方法 (面積法)

RATE : 生長速度より求める方法 (速度法)

*1 pH は未調整

*2 pH を中性付近に調整

評価の結果、採用可能とされた知見のうち、生物群ごとに急性毒性値及び慢性毒性値のそれぞれについて最も小さい毒性値を予測無影響濃度 (PNEC) 導出のために採用した。その知見の概要は以下のとおりである。

1) 藻類等

OECD テストガイドライン No.201 (2011) 及び欧州 EU の試験方法 (EU Method C.3, 2016) に準拠して、緑藻類 *Raphidocelis subcapitata* の生長阻害試験が、GLP 試験として実施された²⁾¹⁾。設定試験濃度は、0 (対照区)、0.158、0.500、1.58、5.00、15.8、50.0 mg/L (公比 3.16) であり、試験培地の硬度は約 240 mg/L (CaCO₃ 換算) であった。被験物質の実測濃度 (対照区を除く) は、0.154、0.511、1.65、5.05、15.1、43.2 mg/L であり、試験開始時は設定濃度の 88~120%、72 時間後には設定濃度の 79~100% であった。生長阻害に関する速度法による 72 時間半数影響濃度 (EC₅₀) は、実測濃度に基づき 10,100 µg/L であった。また、生長阻害に関する速度法による 72 時間無影響濃度 (NOEC) は、実測濃度に基づき 1,650 µg/L であった。

2) 甲殻類等

OECD テストガイドライン No.202、国際標準機構の試験方法 (ISO 6341)、米国 EPA の試験方法 (EPA OTS 797.1300, 1992)、欧州 EU の試験方法 (EU Method C.2) に準拠して、オオミジンコ *Daphnia magna* の急性遊泳阻害試験が、GLP 試験として実施された²⁾²⁾。試験は半止水式 (24 時間後換水、密閉容器使用) で実施され、設定試験濃度は 0 (対照区)、5.00、10.0、20.0、40.0、80.0、160、320 mg/L (公比 2) であった。試験培地の硬度は 250 mg/L (CaCO₃ 換算) であった。被験物質の実測濃度は、0.009 (対照区)、—、1.27、—、3.52、—、20.0、— mg/L であった (— は不明)。遊泳阻害に関する 48 時間半数影響濃度 (EC₅₀) は、実測濃度に基づき 8,000 µg/L であった³⁾。

3) 魚類

日本工業規格の試験方法 (JIS K0102-1998 の 71.) に準拠し、メダカ *Oryzias latipes* の急性毒性試験が、GLP 試験として実施された¹⁾⁻²⁰²³⁰⁶¹⁾。試験は半止水式 (8~16 時間毎に換水) で行われた。試験溶液調製には、助剤として界面活性作用のある硬化ヒマシ油 (HCO-40) が用いられた。96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) は、設定濃度に基づき 16,300 µg/L であった³⁾。

(2) 定量的構造活性相関 (QSAR) 等による検討

環境リスク初期評価において、予測無影響濃度 (PNEC) の導出は、原則として生態毒性に関する試験によって得られた実験値を用いることとしており、定量的構造活性相関 (QSAR) による予測やリードアクロス (類推) の活用については、当面専門家判断に基づく総合的な判定の

根拠の1つとしている。

本物質について、採用可能とされた実験値は、3生物群（藻類等、甲殻類等、魚類）の急性毒性値及び藻類等の慢性毒性値であり、甲殻類等及び魚類の慢性毒性値は得られていない。本物質のようなアミン類では、甲殻類の急性毒性よりも慢性毒性に特に強い影響を示す場合があるという専門家の意見を踏まえ、甲殻類の慢性毒性について QSAR による予測^{4), 5)}や類推を検討した。

本物質の QSAR 予測値については、決定係数 (R^2) が 0.7 以上、毒性試験データ数 (n) が 5 以上、leave-one-out による内部バリデーション指標 (Q^2) が 0.5 以上 (KATE のみ) (以下、指標という。) を満たす QSAR 式による QSAR 予測値のうち、log Kow と化学物質の部分構造について判定し、適用できるとしたもの (適用領域内) を参考にする事とした。

1) 甲殻類の慢性毒性

甲殻類の慢性毒性について、指標を満たした QSAR 式から適用領域内の予測値として、15 $\mu\text{g/L}$ 、47 $\mu\text{g/L}$ 及び 120 $\mu\text{g/L}$ が得られた (表 3.2)。各 QSAR クラスに含まれる参照物質と本物質の化学構造的な類似性を確認し、本初期評価に用いるための妥当性を検証した結果、15 $\mu\text{g/L}$ 及び 120 $\mu\text{g/L}$ ではなく、47 $\mu\text{g/L}$ が採用された (第 2 編「トリブチルアミン」参照)。

表 3.2 QSAR を用いた甲殻類慢性毒性予測結果の概要
(KOWWIN v1.69 による推定値 log Kow=4.46 を用いた予測)

QSAR 予測値 [$\mu\text{g/L}$]	エンドポイント	QSAR モデル	QSAR クラス	Max log Kow [log Kow Range]	R^2	n	Q^2
15	ChV	ECOSAR 2.2	Aliphatic Amines	8.0 [4.2, 5.6]	0.80	5	—
47	NOEC	KATE2020 v4	CNO_X amine sec,tert unreactive w/ N-Oxide,Nitroso	[-0.80, 4.67]	0.81	15	0.74
120	ChV	ECOSAR 2.2	Neutral Organics	8.0 [-0.15, 7.7]	0.87	26	—

QSAR 予測値

予測値を算出する定量的構造活性相関 (QSAR) プログラムとして、ECOSAR 2.2、KATE 2020 ver.4.1 が用いられた。

log Kow 値や部分構造が適用範囲外の場合、QSAR 式の R^2 が 0.7 未満の場合、n が 5 未満の場合、KATE 2020 において Q^2 が 0.5 未満の場合、それらの予測値は掲載していない。

本初期評価に用いるのに妥当性が高いとして採用された QSAR 予測値には、太字下線を付した。

エンドポイント

ChV (Chronic Value) : NOEC と LOEC の幾何平均値、LOEC (Lowest Observed Effect Concentration) : 最小影響濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration) : 無影響濃度

log Kow

Max log Kow : ECOSAR において各 QSAR 式に定められる log Kow の値。これを超過する場合、一般的に「飽和状態で影響なし」と考えられる。

[log Kow Range] : QSAR を構築する参照物質の log Kow の最大値と最小値

統計値

R^2 : QSAR 式の決定係数

n : 毒性試験データ数、() 内は Support Chemicals (log Kow 推定値>6.0 の化学物質、不等号付き、外れ値) のデータ数

Q^2 : Leave-one-out による内部バリデーション指標 (KATE のみ)

(3) 予測無影響濃度 (PNEC) の設定

生態毒性試験により得られた毒性値のうち、急性毒性及び慢性毒性のそれぞれについて、上記本文で示した毒性値に情報量に応じたアセスメント係数を適用し予測無影響濃度 (PNEC) を求めた。

急性毒性値

藻類等	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	72 時間 EC ₅₀ (生長阻害)	10,100 µg/L
甲殻類等	<i>Daphnia magna</i>	48 時間 EC ₅₀ (遊泳阻害)	8,000 µg/L
魚類	<i>Oryzias latipes</i>	96 時間 LC ₅₀	16,300 µg/L

アセスメント係数 : 100 [3 生物群 (藻類等、甲殻類等、魚類) について信頼できる知見が得られたため]

これらの毒性値のうち、最も小さい値 (甲殻類等の 8,000 µg/L) をアセスメント係数 100 で除することにより、急性毒性値に基づく PNEC 値 80 µg/L が得られた。

慢性毒性値

藻類等	<i>Raphidocelis subcapitata</i>	72 時間 NOEC (生長阻害)	1,650 µg/L
-----	---------------------------------	-------------------	------------

アセスメント係数 : 100 [1 生物群 (藻類等) の信頼できる知見が得られたため]

得られた毒性値 (藻類等の 1,650 µg/L) をアセスメント係数 100 で除することにより、慢性毒性値に基づく PNEC 値 16 µg/L が得られた。

本物質の PNEC としては、藻類等の慢性毒性値から得られた 16 µg/L を採用する。

(4) 生態リスクの初期評価結果

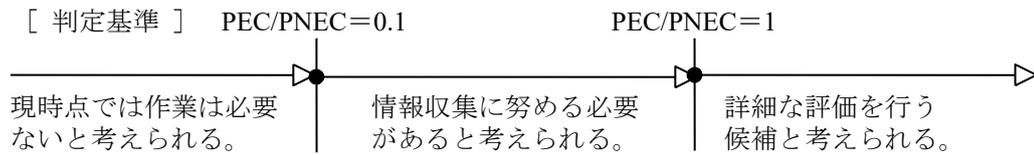
【PEC/PNEC 比による生態リスクの判定】

本物質については、予測環境中濃度 (PEC) を設定できるデータが得られなかったため、生態リスクの判定はできなかった。

表 3.3 生態リスクの判定結果

水質	平均濃度	最大濃度 (PEC)	PNEC	PEC/ PNEC 比
公共用水域・淡水	データは得られなかった [過去のデータではあるが 概ね 3 µg/L 未満(1986)]	データは得られなかった [過去のデータではあるが 概ね 3 µg/L 未満(1986)]	16 µg/L	—
公共用水域・海水	データは得られなかった [過去のデータではあるが 3 µg/L 未満程度(1986)]	データは得られなかった [過去のデータではあるが 3 µg/L 未満程度(1986)]		—

注 : 1) 水質中濃度の () 内の数値は測定年度を示す
2) 公共用水域・淡水は、河川河口域を含む



【総合的な判定】

過去（10年以上前）のデータではあるが、公共用水域・淡水で概ね $3 \mu\text{g/L}$ 未満、海水では $3 \mu\text{g/L}$ 未満程度の報告があった。これらの濃度と予測無影響濃度（PNEC）の比は 0.2 未満であった。

また、化管法に基づく排出量と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 2019 年度の下水道への移動量から推計した公共用水域の排出量を、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 $7.3 \mu\text{g/L}$ となった。この値と PNEC の比は 0.5 であった。

さらに、本物質のようなアミン類は甲殻類の急性毒性よりも慢性毒性に特に強い影響を示す場合があるという専門家の意見を踏まえ、甲殻類の慢性毒性について QSAR 等による検討を行った結果、QSAR 予測値 $47 \mu\text{g/L}$ が得られた。この値に基づく PNEC の参考値は $0.47 \mu\text{g/L}$ となる。PNEC の参考値に対する過去（10年以上前）の公共用水域の水質濃度（淡水が概ね $3 \mu\text{g/L}$ 未満、海水では $3 \mu\text{g/L}$ 未満程度）の比は 6 未満であった。

以上より、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、環境中濃度の把握及び甲殻類等の慢性毒性値の収集に努める必要があると考えられる。

4. 引用文献等

(1) 物質に関する基本的事項

- 1) 大木道則ら (1989) : 化学大辞典 東京化学同人 : 1616.
- 2) Haynes.W.M.ed.(2013) : CRC Handbook of Chemistry and Physics on DVD, (Version 2013), CRC Press.
- 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 : 158.
- 4) Verschueren, K. ed. (2009) : Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 5th Edition, New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto, John Wiley & Sons, Inc. (CD-ROM).
- 5) OECD High Production Volume Chemicals Program (2007) : SIDS Initial Assessment Profile, TRIBUTYLAMINE (TBA).
- 6) O'Neil, M.J. ed. (2013) : The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 15th Edition, The Royal Society of Chemistry : 1782.
- 7) European Chemicals Agency : Registered Substances, Tributylamine, (<https://www.echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/13327>, 2023.05.16 現在).
- 8) YALKOWSKY, S.H. and HE, Y. (2003) : Handbook of Aqueous Solubility Data Second, Boca Raton, London, New York, Washington DC, CRC Press: 926.
- 9) Advanced Chemistry Development Inc., Percepta Version 14.53.0.
- 10) 経済産業公報 (2002.3.26).
- 11) トリ-*n*-ブチルアミン(被験物質番号 K-1254)の微生物による分解度試験 最終報告書. 化審法データベース(J-CHECK).
- 12) U.S. Environmental Protection Agency, AOPWIN™ v.1.93.
- 13) 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: xiv.
- 14) Lyman WJ et al. (1990): Handbook of Chemical Property Estimation Methods. Washington, DC: Amer Chem Soc: 7-4, 7-5. [Hazardous Substances Data Bank(<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/877>, 2023.06.02 現在)].
- 15) トリ-*n*-ブチルアミン(被験物質番号 K-1254)のコイにおける濃縮度試験(試験番号:51254) 最終報告書. 化審法データベース(J-CHECK).
- 16) U.S. Environmental Protection Agency, KOCWIN™ v.2.01.
- 17) 経済産業省 : 化学物質の製造輸入数量 (http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/information/volume_index.html, 2023.05.15 現在).
- 18) 環境省 (2021) : PRTR データを読み解くための市民ガイドブック 化学物質による環境リスクを減らすために 令和元年度集計結果から : 88.

(2) 曝露評価

- 1) 経済産業省製造産業局化学物質管理課、環境省環境保健部環境安全課：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）第8条第4項に基づき事業者から届け出された化学物質の排出量・移動量及び法第9条第2項に基づき国が算出（推計）した届出外排出量の集計結果。
(https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/6.html, 2023.03.03 現在).
- 2) 経済産業省製造産業局化学物質管理課、環境省環境保健部環境安全課（2023）：届出外排出量の推計値の対象化学物質別集計結果 3.算出事項（対象業種・非対象業種・家庭・移動体）別の集計 表 3-1 全国,
(https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/prtr/r30kohyo/shukeikekka_csv.html, 2023.03.03 現在).
- 3) 国立環境研究所（2024）：令和5年度化学物質環境リスク初期評価等実施業務報告書.
- 4) 環境庁環境保健部保健調査室（1987）：昭和62年版化学物質と環境（昭和61年度化学物質環境実態調査結果）.
- 5) G-CIEMS (Grid-Catchment Integrated Environmental Modeling System) Ver.1.2.
- 6) 経済産業省製造産業局化学物質管理課、環境省環境保健部環境安全課（2023）：令和3年度PRTR届出外排出量の推計方法の詳細。
(<https://www.env.go.jp/chemi/prtr/result/todokedegaiR03/syosai.html>, 2023.03.03 現在).

(3) 生態リスクの初期評価

- 1) U.S. EPA 「ECOTOX」以外
2023061：通商産業省（2000）：トリ-*n*-ブチルアミン（被験物質番号 K-1254）のコイにおける濃縮度試験（試験番号：51254）.
- 2) European Chemicals Agency : Registered Substance, Tributylamine.
(<https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/13327>, 2023.07.06 現在)
 1. Toxicity to aquatic algae and cyanobacteria. 001 Key Experimental result (2018).
 2. Short-term toxicity to aquatic invertebrates. 001 Key Experimental result (2003).
 3. Short-term toxicity to fish. 001 Key Experimental result (1991).
- 3) OECD CoCAM (Cooperative Chemicals Assessment Meeting) (2014) : SIDS (Screening Information Data Set) Initial Assessment Profile, Tributylamine (TBA, CAS No. 102-82-9).
- 4) 国立環境研究所 生態毒性予測システム KATE2020 version4.1（2023年10月2日確認）
<https://kate.nies.go.jp/>
- 5) U.S. EPA, ECOSAR v2.2（2023年10月2日確認）<https://www.epa.gov/tsca-screening-tools/ecological-structure-activity-relationships-ecosar-predictive-model>