

[3] トリエチレントラミン

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： トリエチレントラミン
(別の呼称： *N,N'*-ビス(2-アミノエチル)-1,2-エタンジアミン、3,6-ジアザオクタン-1,8-ジイルジアミン)

CAS 番号： 112-24-3

化審法官報公示整理番号： 2-163

化管法政令番号： 1-278

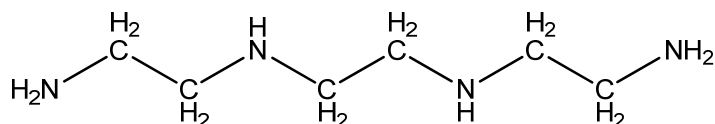
RTECS 番号： YE6650000

分子式： $C_6H_{18}N_4$

分子量： 146.23

換算係数： 1 ppm = 5.98 mg/m³ (気体、25°C)

構造式：



(2) 物理化学的性状

本物質は常温で無色透明ないし黄色の液体である¹⁾。

融点	12°C ^{2),3)}
沸点	266.5°C (760mmHg) ²⁾ 、266~267°C ³⁾
密度	1.4971 g/cm ³ (20°C) ²⁾
蒸気圧	9.8×10 ⁻³ mmHg (=1.3 Pa) (20°C) ⁴⁾
分配係数 (1-オクタノール/水) (log Kow)	-2.65 (KOWWIN ⁵⁾ により計算)
解離定数 (pKa)	
水溶性 (水溶解度)	8.269×10 ⁵ mg/L (4.5°C) ⁶⁾

(3) 環境運命に関する基礎的事項

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
<u>好氣的分解</u>
分解率： BOD 0%、TOC (－) [*] %、吸光光度計 (－) [*] % (備考：*分解度が負の値になったため (－) と表記した。) ⁷⁾
化学分解性
<u>OH ラジカルとの反応性 (大気中)</u>
反応速度定数： 230×10 ⁻¹² cm ³ /(分子・sec) (AOPWIN ⁸⁾ により計算) 半減期： 0.28~2.8 時間 (OH ラジカル濃度を 3×10 ⁶ ~3×10 ⁵ 分子/cm ³ ⁹⁾ と仮定し計算)

加水分解性加水分解しない⁴⁾生物濃縮性（濃縮性がない又は低いと判断される化学物質¹⁰⁾）<0.5（試験生物：コイ、試験期間：6週間、試験濃度：2 mg/L）¹¹⁾<5.0（試験生物：コイ、試験期間：6週間、試験濃度：0.2 mg/L）¹¹⁾

土壌吸着性

土壌吸着定数(Koc)：77（KOCWIN¹²⁾により計算）

(4) 製造輸入量及び用途

① 生産量・輸入量等

本物質の化審法に基づき公表された製造・輸入数量の推移を表 1.1 に示す^{13),14),15),16)}。

表 1.1 製造・輸入数量の推移

平成(年度)	21	22	23	24
製造・輸入数量(t) ^{a)}	5,583 ^{b)}	8,000 ^{c)}	8,000 ^{c)}	7,000 ^{c)}

注：a) 平成 22 年度以降の製造・輸入数量の届出要領は、平成 21 年度までとは異なっている。

b) 製造数量は出荷量を意味し、同一事業所内での自家消費分を含まない値を示す。

c) 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まない値を示す。

「化学物質の製造・輸入量に関する実態調査」による製造（出荷）及び輸入量を表 1.2 に示す^{17),18),19)}。

表 1.2 製造（出荷）及び輸入量

平成(年度)	13	16	19
製造（出荷）及び輸入量 ^{a)}	1,000～10,000 t /年未満	1,000～10,000 t /年未満	1,000～10,000 t /年未満

注：a) 化学物質を製造した企業及び化学物質を輸入した商社等のうち、1 物質 1 トン以上の製造又は輸入をした者を対象に調査を行っているが、全ての調査対象者からは回答が得られていない。

本物質の化学物質排出把握管理促進法（化管法）における製造・輸入量区分は 100 t 以上である²⁰⁾。また、OECD に報告している本物質の生産量は、1,000～10,000 t/年未満、輸入量は 1,000 t/年未満である。

② 用途

本物質は、他の化学物質の原料として使われ、紙が湿った際に強度をもたせる湿潤強化剤の原料や、潤滑油添加剤、キレート剤や界面活性剤などの原料としても使われている¹⁾。

また、エポキシ樹脂の硬化剤としても用いられ、水道に使用する管類やバルブ類などの内側に使用するエポキシ樹脂塗料の硬化剤として使われている¹⁾。

(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第一種指定化学物質（政令番号：278）に指定されている。

本物質は有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質に選定されているほか、水道水質基準の要検討項目に位置づけられている。

なお、本物質は旧化学物質審査規制法（平成 15 年改正法）において第二種監視化学物質（通し番号:982）に指定されていたほか、水環境保全に向けた取組のための要調査項目に選定されていたが、平成 26 年 3 月改訂の要調査項目リストから除外された。

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、平成 24 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),3)}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（平成 24 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	582	4,213	0	0	0	13,197	132	-	-	-	4,795	132	4,927

業種等別排出量(割合)							総排出量の構成比(%)				
化学工業	34 (5.8%)	4,210 (99.9%)	0	0	0	2,765 (21.0%)	132 (100%)			届出 97%	届出外 3%
船舶製造・修理業、 船用機関製造業	278 (47.8%)	0	0	0	0	2,902 (22.0%)					
電気機械器具製造業	270 (46.4%)	0	0	0	0	7,200 (54.6%)					
窯業・土石製品 製造業	0	3 (0.06%)	0	0	0	0					
ゴム製品製造業	0	0	0	0	0	330 (2.5%)					

本物質の平成 24 年度における環境中への総排出量は約 4.9 t となり、そのうち届出排出量は約 4.8 t で全体の 97%であった。届出排出量のうち約 0.58 t が大気、約 4.2 t が公共用水域へ排出されるとしており、公共用水域への排出量が多い。この他に廃棄物への移動量が約 13 t であった。届出排出量の主な排出源は、大気への排出量が多い業種は船舶製造・修理業、船用機関製造業（48%）、電気機械器具製造業（46%）であり、公共用水域への排出量が多い業種は化学工業（99%超）であった。

表 2.1 に示したように PRTR データでは、届出排出量は媒体別に報告されているが、届出外排出量の推定は媒体別には行われていないため、届出外排出量対象業種の媒体別配分は届出排出量の割合をもとに行った。届出排出量と届出外排出量を媒体別に合計したものを表 2.2 に示す。

表 2.2 環境中への推定排出量

媒体	推定排出量(kg)
大気	598
水域	4,328
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⁴⁾を用いて予測した。予測の対象地域は、平成 24 年度に環境中及び公共用水域への排出量が最大であった山口県（大気への排出量 0.0083 t、公共用水域への排出量 4.1 t）及び大気への排出量が最大であった宮城県（大気への排出量 0.27 t、公共用水域への排出量 0.0009 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
	山口県	宮城県	山口県
大気	0.0	0.0	0.0
水域	97.3	96.8	97.3
土壌	0.2	0.4	0.2
底質	2.6	2.7	2.6

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。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 に示す。

表 2.4 各媒体中の存在状況

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	<0.6	<0.6	<0.4	<0.6	0.4~0.6	0/46	全国	2012	5)
公共用水域・海水 μg/L	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	0.6	0/1	長崎県	2012	5)
底質(公共用水域・淡水) μg/g									
底質(公共用水域・海水) μg/g									

注：a) 最大値又は幾何平均値の欄の**太字**で示した数字は、曝露の推定に用いた値を示す。

(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では 0.6 μg/L 未満程度、海水域では 0.6 μg/L 未満の報告があった。

化管法に基づく平成 24 年度の公共用水域・淡水への届出排出量を全国河道構造データベース⁶⁾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 1.4 μg/L となった。

表 2.5 公共用水域濃度

水 域	平 均	最 大 値
淡 水	0.6 µg/L 未満程度 (2012)	0.6 µg/L 未満程度 (2012)
海 水	0.6 µg/L 未満の報告がある (2012)	0.6 µg/L 未満の報告がある (2012)

注：1) 環境中濃度での（ ）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。

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、その信頼性及び採用の可能性を確認したものを生物群（藻類、甲殻類、魚類及びその他）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 (試験条件等)	曝露 期間[日]	試験の 信頼性	採用の 可能性	文献 No.
藻類		○	468	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO (RATE)	3	A	A	2)
			950	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	EC ₁₀ GRO (RATE)	3	E	C	3)-1
		○	<2,500	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO	3	E	C	3)-2
		○	3,700	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (AUG)	4	B	B	1)-13269
		○	20,000	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	3	E	C	3)-2
		○	27,400	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (RATE)	3	A	A	2)
		○	≥100,000	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO (RATE)	3	E	C	3)-1
甲殻類			1,000	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC IMM	21	E	C	3)-1
		○	2,860	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	A	A	2)
		○	31,100	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	E	C	3)-3
		○	33,900	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	B	B	1)-13269
		○	37,400	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM (pH調整なし)	2	B	B	2)
		○	43,100	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM (pH調整あり)	2	A	A	2)
魚類	○		>110,000* ¹	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4	B	B	2)
	○		570,000	<i>Poecilia reticulata</i>	グッピー	LC ₅₀ MOR	4	E	C	3)-4
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

エンドポイント

EC₀ (0% Effective Concentration) : 0% 影響濃度、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

影響内容

GRO (Growth) : 生長 (植物)、IMM (Immobilization) : 遊泳阻害、MOR (Mortality) : 死亡、
REP (Reproduction) : 繁殖、再生産

毒性値の算出方法

RATE : 生長速度より求める方法 (速度法)
AUG (Area Under Growth Curve) : 生長曲線下の面積により求める方法 (面積法)

*1 限度試験 (毒性値を求めるのではなく、定められた濃度において毒性の有無を調べる試験) より得られた値

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

Van Wijk ら¹⁾⁻¹³²⁶⁹は、欧州 EEC の試験方法 (1988) 又は OECD の試験方法を一部改変したものに準拠し、緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata* (旧名 *Selenastrum capricornutum*) の生長阻害試験を実施した。設定試験濃度区は対照区及び 5 濃度区であった。面積法による 96 時間半数影響濃度 (EC₅₀) は、設定濃度に基づき 3,700 µg/L であった。

また、環境省²⁾は「新規化学物質等に係る試験の方法について (化審法テストガイドライン) (2012) に準拠し、緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata* の生長阻害試験を、GLP 試験として実施した。設定試験濃度は、0 (対照区)、0.50、1.1、2.3、5.0、11、23、50 mg/L (公比 2.2) であった。試験培地には、OECD 培地 (硬度約 24 mg/L、CaCO₃ 換算) が用いられた。被験物質の実測濃度は、試験を通して設定濃度の 72~103% であり、毒性値の算出には実測濃度 (時間加重平均値) が用いられた。72 時間無影響濃度 (NOEC) は 468 µg/L とされた。

2) 甲殻類

Van Wijk ら¹⁾⁻¹³²⁶⁹は、欧州 EEC の試験方法 (EEC Directive 79/831, Annex V, Part C、1989 改定版) 又は OECD のテストガイドラインに準拠し、オオミジンコ *Daphnia magna* の急性遊泳阻害試験を実施した。試験は止水式で行なわれ、設定試験濃度区は対照区及び 5 濃度区であった。試験用水にはオランダ標準水 (硬度 約 104 mg/L、CaCO₃ 換算) が用いられた。48 時間半数影響濃度 (EC₅₀) は、設定濃度に基づき 33,900 µg/L であった。

また、環境省²⁾は「新規化学物質等に係る試験の方法について (化審法テストガイドライン) (2012) に準拠し、オオミジンコ *Daphnia magna* の繁殖試験を GLP 試験として実施した。設定試験濃度は、0 (対照区)、0.12、0.33、0.91、2.6、7.1、20 mg/L (公比 2.8) であった。試験用水には、Elendt M4 培地 (硬度 244 mg/L、CaCO₃ 換算) が用いられた。被験物質の実測濃度は、試験

を通して設定濃度の 91～119%であり、毒性値の算出には時間加重平均値が用いられた。繁殖阻害（累積産仔数）に関する 21 日間無影響濃度 (NOEC) は、2,860 µg/L であった。

3) 魚類

環境省²⁾は「新規化学物質等に係る試験の方法について（化審法テストガイドライン）」(2012)に準拠し、メダカ *Oryzias latipes* の急性毒性試験を、GLP 試験として実施した。試験は半止水式（48 時間後換水）で行われ、設定試験濃度は、0（対照区）、100 mg/L（限度試験）であった。試験用水には脱塩素水道水（硬度 61 mg/L、CaCO₃ 換算）が用いられた。被験物質の実測濃度は、試験を通して設定濃度の 97～117%であり、毒性値の算出には実測濃度（時間加重平均値）が用いられた。被験物質曝露による試験生物の死亡は見られず、96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) は、110,000 µg/L 超とされた。

(2) 予測無影響濃度 (PNEC) の設定

急性毒性及び慢性毒性のそれぞれについて、上記本文で示した最小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	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	96 時間 EC ₅₀ （生長阻害）	3,700 µg/L
甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	48 時間 EC ₅₀ （遊泳阻害）	33,900 µg/L
魚類	<i>Oryzias latipes</i>	96 時間 LC ₅₀	110,000 µg/L 超

アセスメント係数：100 [3 生物群（藻類、甲殻類及び魚類）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（藻類の 3,700 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 37 µg/L が得られた。

慢性毒性値

藻類	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72 時間 NOEC（生長阻害）	468 µg/L
甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	21 日間 NOEC（繁殖阻害）	2,860 µg/L

アセスメント係数：100 [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]

これらの毒性値のうち、小さい方（藻類の 468 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 4.6 µg/L が得られた。

本物質の PNEC としては、藻類の慢性毒性値から得られた 4.6 µg/L を採用する。

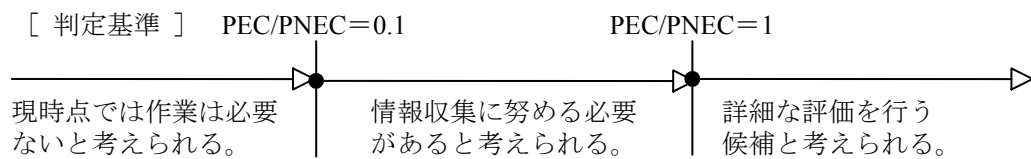
(3) 生態リスクの初期評価結果

表 3.2 生態リスクの初期評価結果

水 質	平均濃度	最大濃度 (PEC)	PNEC	PEC/ PNEC 比
公共用水域・淡水	0.6 µg/L 未満程度 (2012)	0.6 µg/L 未満程度 (2012)	4.6 µg/L	<0.13
公共用水域・海水	0.6 µg/L未満の報告がある (2012)	0.6 µg/L未満の報告がある (2012)		<0.13

注：1) 環境中濃度での () 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



本物質の公共用水域における濃度は、淡水域では平均濃度、安全側の評価値として設定された予測環境中濃度 (PEC) とともに 0.6 µg/L 未満程度であった。海水域では平均濃度、予測環境中濃度 (PEC) とともに 0.6 µg/L 未満の報告があった。

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 0.13 未満となるため生態リスクの判定はできない。

化管法に基づく平成 24 年度の公共用水域・淡水への届出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 1.4 µg/L であり、PNEC との比が 0.1 を超える地点が存在する可能性も考えられる。

したがって、本物質については情報収集に努める必要があり、PRTR データを踏まえた環境中濃度の測定が必要であると考えられる。

4. 引用文献等

(1) 物質に関する基本的事項

- 1) 環境省(2012) : 化学物質ファクトシート -2012年版-,
(<http://www.env.go.jp/chemi/communication/factsheet.html>).
- 2) Haynes.W.M.ed. (2013) : CRC Handbook of Chemistry and Physics on DVD, (Version 2013),
CRC Press.
- 3) O'Neil, M.J. ed. (2013) : The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and
Biologicals. 15th Edition, The Royal Society of Chemistry.
- 4) OECD High Production Volume Chemicals Program(2004) : SIDS(Screening Information Data
Set) Initial Assessment Report, TRIETHYLENETETRAMINE.
- 5) U.S. Environmental Protection Agency, KOWWIN™ v.1.68.
- 6) YALKOWSKY, S.H. and HE, Y. (2003) Handbook of Aqueous Solubility Data, Boca Raton,
London, New York, Washington DC, CRC Press : 337.
- 7) *N,N'*-ビス (2-アミノエチル) エチレンジアミンの分解度試験成績報告書.
- 8) U.S. Environmental Protection Agency, AOPWIN™ v.1.92.
- 9) 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.
- 10) 通産省公報(1982.12.28).
- 11) *N,N'*-ビス (2-アミノエチル) エチレンジアミンの濃縮度試験報告書.
- 12) U.S. Environmental Protection Agency, KOCWIN™ v.2.00.
- 13) 経済産業省(通商産業省) 化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)第二
十三条第二項の規定に基づき、同条第一項の届出に係る製造数量及び輸入数量を合計し
た数量として公表された値.
- 14) 経済産業省(2012) : 一般化学物質等の製造・輸入数量 (22 年度実績) について,
(http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/information/H22jisseki-matome-ver2.html, 2012.3.30 現在).
- 15) 経済産業省(2013) : 一般化学物質等の製造・輸入数量 (23 年度実績) について,
(http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/information/H23jisseki-matome.html, 2013.3.25 現在).
- 16) 経済産業省(2014) : 一般化学物質等の製造・輸入数量 (24 年度実績) について,
(http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/information/H24jisseki-matome.html, 2014.3.7 現在).
- 17) 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, (http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/new_page/10/2.htm, 2005.10.2 現
在).
- 18) 経済産業省(2007) : 化学物質の製造・輸入量に関する実態調査 (平成 16 年度実績) の確
報値, (http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/jittaichousa/kakuhou18.html,
2007.4.6 現在).

- 19) 経済産業省(2009)：化学物質の製造・輸入量に関する実態調査（平成19年度実績）の確報値,http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/kakuhou19.html, 2009.12.28 現在).
- 20) 薬事・食品衛生審議会薬事分科会化学物質安全対策部会 PRTR 対象物質調査会、化学物質審議会管理部会、中央環境審議会環境保健部会 PRTR 対象物質等専門委員会合同会合(第4回)(2008)：参考資料2 追加候補物質の有害性・暴露情報,<http://www.env.go.jp/council/05hoken/y056-04.html>, 2008.11.6 現在).

(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 (2014)：平成24年度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11条に基づき開示する個別事業所データ.
- 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 (2014)：届出外排出量の推計値の対象化学物質別集計結果 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, (<http://www.prtr.nite.go.jp/prtr/csv/2012a/2012a3-1.csv>, 2014.3.26 現在).
- 3) 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 (2014)：平成24年度 PRTR 届出外排出量の推計方法の詳細.
(<http://www.env.go.jp/chemi/prtr/result/todokedegaiH24/syosai.html>, 2014.3.26 現在).
- 4) (独)国立環境研究所 (2015)：平成26年度化学物質環境リスク初期評価等実施業務報告書.
- 5) 環境省水・大気環境局水環境課 (2013)：平成24年度要調査項目測定結果.
- 6) 鈴木規之ら (2003)：環境動態モデル用河道構造データベース. 国立環境研究所研究報告第179号 R-179 (CD)-2003.

(3) 生態リスクの初期評価

- 1) U.S.EPA 「ECOTOX」
13269 : Van Wijk, R.J., J.F. Postma, and H. Van Houwelingen (1994): Joint Toxicity of Ethyleneamines to Algae, Daphnids and Fish. Environ.Toxicol.Chem. 13(1):167-171.
- 2) 環境省(2014)：平成25年度 生態影響試験
- 3) OECD High Production Volume Chemicals Program (1998) : SIDS (Screening Information Data Set) Initial Assessment Report, Triethylene tetramine.
1 : Bayer AG data.
2 : Unpublished report F90088 from AKZO (1990).
3 : Unpublished report CRL I89044 from AKZO (1989).
4 : Unpublished report CRL I89039 from AKZO (1989).