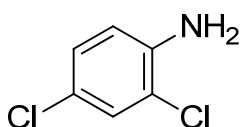


[3] 2,4-ジクロロアニリン

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：2,4-ジクロロアニリン
CAS 番号：554-00-7
化審法官報公示整理番号：3-261（ジクロロアニリン）
化管法政令番号：1-156（ジクロロアニリン）
RTECS 番号：BX2600000
分子式：C₆H₅Cl₂N
分子量：162.02
換算係数：1ppm= 6.63 mg/m³(気体、25°C)
構造式：



(2) 物理化学的性状

ジクロロアニリンは、常温で無色から茶色の固体である¹⁾。

融点	63°C ²⁾ 、63.5°C ³⁾ 、59~62°C ⁴⁾
沸点	245°C(760 mmHg) ^{2),3)} 、245°C ⁴⁾
密度	1.567 g/cm ³ (20°C) ²⁾
蒸気圧	0.011 mmHg (=1.5 Pa) (20°C) ⁵⁾ 、0.015 mmHg (=2.0 Pa) (MPBVPWIN ⁶⁾ により計算)
分配係数 (1-オクタノール/水) (logKow)	2.91 ⁷⁾ 、2.78 ³⁾
解離定数 (pKa)	2.05 (22°C) ²⁾ 、2.00 (25°C) ³⁾
水溶性 (水溶解度)	450 mg/L(20°C) ⁵⁾

(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

好氣的分解

分解率：BOD 0% (平均値)、TOC 0% (平均値)、HPLC 1% (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)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：9.2×10⁻¹² cm³/(分子・sec) (AOPWIN⁹⁾により計算)

半減期：7~70 時間 (OH ラジカル濃度を 3×10⁶~3×10⁵ 分子/cm³¹⁰⁾と仮定して計算)

<p><u>加水分解性</u></p> <p>環境中で加水分解性の基をもたない¹¹⁾</p> <p>生物濃縮性（蓄積性がない又は低いと判断される化学物質¹²⁾）</p> <p>生物濃縮係数(BCF)：32（BCFBAF¹³⁾により計算）</p> <p>土壌吸着性</p> <p>土壌吸着定数(Koc)：180（KOCWIN¹⁴⁾により計算）</p>
--

(4) 製造輸入量及び用途

① 生産量・輸入量等

ジクロロアニリンとして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^{15),16),17),18)}。

表 1.1 製造・輸入数量の推移

平成(年度)	22	23	24	25
製造・輸入数量(t)	1,000 未満	1,000 未満	1,000 未満	1,000 未満

注：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。

ジクロロアニリンとしての「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^{19),20),21)}。

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)}	— ^{b)}	100～1,000 t /年未満	10～100 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。

b) 公表されていない。

ジクロロアニリン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 1 t 以上 100 t 未満である²²⁾。

② 用途

本物質の主な用途は、染料・顔料中間体とされている²³⁾。

本物質は、殺菌剤イミベンコナゾール(CAS 番号 86598-92-7)の分解により生成する²⁴⁾。

(5) 環境施策上の位置付け

ジクロロアニリンは、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(政令番号：156)に指定されている。

なお、本物質は旧化学物質審査規制法（平成 15 年改正法）において第三種監視化学物質（通し番号:89）に指定されていた。ジクロロアニリン類は水環境保全の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 月改定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

ジクロロアニリン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 25 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い。

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 25 年度）
（ジクロロアニリン）

	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	0	0	0	0	21	520	-	-	-	-	0	-	0
業種等別排出量(割合)											総排出量の構成比(%)		
化学工業	0	0	0	0	21	520					届出	届出外	
					(100%)	(100%)					0%	-	

ジクロロアニリンの平成 25 年度における環境中への総排出量は、0 t であった。この他に下水道への移動量が 0.021 t、廃棄物への移動量が 0.52 t であった。届出排出量の排出源は、化学工業のみであった。

(2) 媒体別分配割合の予測

化管法に基づく排出量が得られなかったため、Mackay-Type Level III Fugacity Model³⁾により媒体別分配割合の予測を行った。予測結果を表 2.2 に示す。

表 2.2 Level III Fugacity Model による媒体別分配割合（%）

排出媒体	大気	水域	土壌	大気/水域/土壌
排出速度（kg/時間）	1,000	1,000	1,000	1,000（各々）
大気	14.5	0.2	0.0	0.2
水域	10.7	97.8	4.7	10.3
土壌	74.7	0.8	95.2	89.4
底質	0.1	1.3	0.1	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の。

(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 2.3 に示す。

表 2.3 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	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.0028	0.0011	2/12	全国	2013	4)
	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0/54	全国	2006	5)
	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	0.07	0/6	全国	1998	6)
公共用水域・海水 μg/L	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.0024	0.0011	1/6	全国	2013	4)
	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0/17	全国	2006	5)
	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	0.07	0/7	全国	1998	6)
	—	0.006	<0.002	0.36	0.002	29/37	福岡県	1997	7) ^{b)}
底質(公共用水域・淡水) μg/g	<0.0010	<0.0010	<0.0008	<0.0010	0.0008～ 0.0010	0/2	川崎市	1999	8)
	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.008	0/5	全国	1998	6)
底質(公共用水域・海水) μg/g	<0.0019	<0.0019	<0.0011	0.007	0.0011～ 0.0019	3/13	川崎市	1999	8)
	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	0.008	0/7	全国	1998	6)
魚類(公共用水域・淡水) μg/g									
魚類(公共用水域・海水) μg/g									

注：a) 最大値また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。

b) 洞海湾内7地点について、水深0 mから2 m毎に測定を行った結果。

(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 2.4 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 0.05μg/L 未満程度、同海水域では 0.05μg/L 未満程度となった。

表 2.4 公共用水域濃度

水 域	平 均	最 大 値
淡 水	0.05μg/L 未満程度 (2006)	0.05μg/L 未満程度 (2006)
海 水	0.05μg/L 未満程度 (2006)	0.05μg/L 未満程度 (2006)

注：1) () 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、甲殻類、魚類及びその他生物）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		○	509	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO	2	D	C	4)-2013031
		○	1,000	<i>Microcystis aeruginosa</i>	藍藻類	NOEC GRO	4	D	C	1)-10484
		○	2,040 ^{*1}	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO	3	B ^{*3}	B ^{*3}	3)-1
		○	3,200	<i>Scenedesmus pannonicus</i>	緑藻類	NOEC GRO	4	D	C	1)-10484
		○	3,380	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	2	B	B	1)-100638
		○	6,330	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	2	B	B	1)-96592
		○	>9,900 ^{*1}	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	3	B ^{*3}	B ^{*3}	3)-1
甲殻類		○	5 ^{*2}	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	B ^{*3}	B ^{*3}	3)-2
		○	15	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC GRO	16	B	C	1)-12872
		○	32	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	D	C	1)-10484
		○	32	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	D	C	1)-5375
		○	500	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-5375
		○	710	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-5675
		○	2,400	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	B	B	1)-61876
		○	4,200	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	B ^{*3}	B ^{*3}	2)
魚類		○	320	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ (胚)	NOEC MOR	40	D	C	1)-10484
		○	320	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	イトヨ (胚)	NOEC GRO	約 35	B	B	1)-823

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.
魚類		○	1,000	<i>Poecilia reticulata</i>	グッピー	NOEC GRO	28	D	C	1)-10484
			4,200	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	21	B*4	C	2)
	○		5,670	<i>Danio rerio</i>	ゼブラフィッシュ ユ	LC ₅₀ MOR	4	B	B	1)-5436
	○		7,790	<i>Carassius auratus</i>	キンギョ	LC ₅₀ MOR	4	C	C	1)-65892
	○		8,100	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4	B*3	B*3	2)
	○		9,300	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	イトヨ	LC ₅₀ MOR	4	D	C	1)-823
その他		○	320	<i>Xenopus laevis</i>	アフリカ ツメガエル	NOEC DVP	100	D	C	1)-10484
		○	1,000	<i>Lymnaea stagnalis</i>	モノアラガイ科	NOEC REP	40	D	C	1)-10484
		○	1,000	<i>Lemna minor</i>	コウキクサ	NOEC GRO	7	D	C	1)-10484
		○	2,500	<i>Brachionus calyciflorus</i>	ツボワムシ	NOEC REP	2	D	C	1)-20489
		○	3,200	<i>Hydra oligactis</i>	ヒドラ属	NOEC GRO	21	D	C	1)-10484
		○	10,000	<i>Culex pipiens</i>	アカイエカ	NOEC MOR / DVP	25	D	C	1)-10484
		○	31,000	<i>Tetrahymena pyriformis</i>	テトラヒメナ属	EC ₅₀ POP	1	B	C	1)-11258
		○	44,900	<i>Tetrahymena pyriformis</i>	テトラヒメナ属	IGC ₅₀ POP	2	B	B	4)- 2007003
		○	84,600	<i>Spirostomum ambiguum</i>	スピロストムム 科	LC ₅₀ MOR	1	D	C	1)-62279

毒性値 (太字) : 採用可能な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

EC₅₀ (Median Effective Concentration) : 半数影響濃度、IGC₅₀ (Median Inhibitory growth concentration) : 半数増殖阻害濃度

LC₅₀ (Median Lethal Concentration) : 半数致死濃度、NOEC (No Observed Effect Concentration) : 無影響濃度

影響内容

DVP (Development) : 発生、GRO (Growth) : 生長 (植物)、成長 (動物)、IMM (Immobilization) : 遊泳阻害、

MOR (Mortality) : 死亡、POP (Population Change) : 個体群の変化 (増殖)、REP (Reproduction) : 繁殖、再生産、

*1 文献 2) をもとに、試験時の実測濃度を用いて速度法により 0-72 時間の毒性値を再計算した値

*2 文献 2) をもとに、全親ミジンコを対象に有意差検定を実施し求めた値

*3 界面活性作用のある助剤を用いているため、試験の信頼性及び採用の可能性は「B」とした。

*4 界面活性作用のある助剤を用いているため、試験の信頼性は「B」とした。

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

Tsai と Chen¹⁾⁻¹⁰⁰⁶³⁸ は、緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata* の生長阻害試験を実施した。試験は密閉系 (ヘッドスペースなし) で行われた。EPA の試験方法 (OPPTS 850.5400.1996) 及び ASTM の試験方法 (E1218) を改変し、EDTA を除いた培地 (硬度 7.5 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 3,380 µg/L であった。

また、環境庁²⁾は OECD テストガイドライン No. 201(1984) に準拠し、緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata* (旧名 *Selenastrum capricornutum*) 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、助剤対照区)、0.31、0.63、1.25、2.5、5.0、10 mg/L (公比 2.0) であった。試験溶液は、エタノール 20 mg/L 及び界面活性作用のある硬化ひまし油 (HCO-30) 20 mg/L を助剤に用いて調製された。被験物質の実測濃度は、試験終了時において設定濃度の 72~91% に減少したため、毒性値の算出には、実測濃度 (試験開始時と終了時の幾何平均値) が用いられた。速度法による 72 時間無影響濃度 (NOEC) は 2,040 µg/L であった³⁾。

2) 甲殻類

Maas-Diepeveen と Van Leeuwen¹⁾⁻⁵³⁷⁵ は、オランダ国家規格 (NEN 6501, 1980) を改良した著者らの前報の試験方法 (Van Leeuwen ら、1985) に従って、オオミジンコ *Daphnia magna* の急性毒性試験を実施した。試験は半止水式 (24 時間後換水) で行われた。試験溶液の調製には、硬度 260 mg/L (CaCO₃ 換算) の試験用水、及び助剤としてジメチルスルホキシド (DMSO) が用いられた。48 時間半数致死濃度 (LC₅₀) は、設定濃度に基づき 500 µg/L であった。

また、環境庁²⁾は OECD テストガイドライン No. 202(1984) 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。試験は半止水式 (週 3 回換水) で行われ、設定試験濃度は 0 (対照区、助剤対照区)、0.0050、0.016、0.050、0.16、0.50 mg/L (公比 3.2) であった。試験溶液の調製には、試験用水として脱塩素水道水 (硬度 50 mg/L、CaCO₃ 換算) が、助剤として 2-メトキシエタノール及び界面活性作用のある硬化ひまし油 (HCO-30) がそれぞれ 1 mg/L の濃度で用いられた。被験物質の実測濃度は、0、16 日目の換水後において設定濃度の 94~108%、2、19 日目の換水前において設定濃度の 88~106% であった。繁殖阻害 (累積産仔数) に関する 21 日間無影響濃度 (NOEC) は 5 µg/L であった。

3) 魚類

Zok ら¹⁾⁻⁵⁴³⁶ は OECD テストガイドライン (1984) に準拠し、ゼブラフィッシュ *Danio rerio* (= *Brachydanio rerio*) の急性毒性試験を実施した。試験は半止水式 (毎日の実測結果に基づき必要があれば換水) で行われ、試験用水にはろ過水道水が用いられた。96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) は 5,670 µg/L であった。

また、Van den Dikkenberg ら¹⁾⁻⁸²³ は Adema ら (1981) の方法にしたがって、イトヨ *Gasterosteus*

aculeatus の胚を用いて初期生活段階毒性試験を行った。試験は、半止水式（週 3 回換水）で行われ、設定試験濃度は、0（対照区）、0.10、0.32、1.0、3.2、5.6 mg/L（公比 3.2 又は 1.75）であった。試験用水には、オランダ標準水（DSW、硬度 209 mg/L、CaCO₃ 換算）が用いられた。被験物質の初期実測濃度は 0（対照区）、0.10、0.50、0.87、2.9、4.7 mg/L であった。成長阻害に関する約 35 日間無影響濃度（NOEC）は、設定濃度に基づき 320 µg/L であった。

4) その他の生物

Arnold¹⁾⁻²⁰⁰⁷⁰⁰³らは、テトラヒメナ属 *Tetrahymena pyriformis* の増殖阻害試験を実施した。試験は止水式で行われ、設定試験濃度区は対照区及び 5～10 濃度区であった。試験培地にはプロテオース・ペプトン培地（Schultz, 1983）が用いられた。48 時間半数増殖阻害濃度（IGC₅₀）は、設定濃度に基づき 44,900 µg/L であった。

(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>	48 時間 EC ₅₀ （生長阻害）	3,380 µg/L
甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	48 時間 LC ₅₀	500 µg/L
魚類	<i>Danio rerio</i>	96 時間 LC ₅₀	5,670 µg/L
その他	<i>Tetrahymena pyriformis</i>	48 時間 IGC ₅₀ （増殖阻害）	44,900 µg/L

アセスメント係数：100 [3 生物群（藻類、甲殻類、魚類）及びその他の生物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、その他の生物を除いた最も小さい値（甲殻類の 500 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 5 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）	2,040 µg/L
甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	21 日間 NOEC（繁殖阻害）	5 µg/L
魚類	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	約 35 日間 NOEC（成長阻害）	320 µg/L

アセスメント係数：10 [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（甲殻類の 5 µg/L）をアセスメント係数 10 で除することにより、慢性毒性値に基づく PNEC 値 0.5 µg/L が得られた。

本物質の PNEC としては、甲殻類の慢性毒性値から得られた 0.5 µg/L を採用する。

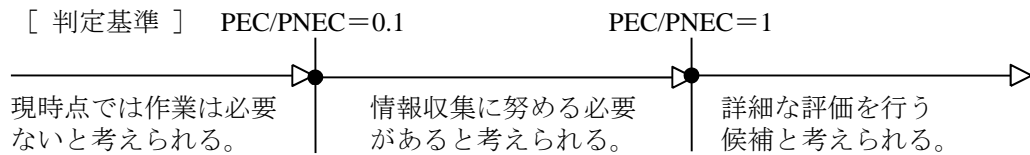
(3) 生態リスクの初期評価結果

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	0.05 µg/L 未満程度 (2006)	0.05 µg/L 未満程度 (2006)	0.5 µg/L	<0.1
公共用水域・海水	0.05 µg/L 未満程度 (2006)	0.05 µg/L 未満程度 (2006)		<0.1

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



本物質の公共用水域における濃度は、平均濃度で見ると淡水域、海水域ともに 0.05 µg/L 未満程度であり、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) も、平均濃度と同様に淡水域、海水域ともに 0.05 µg/L 未満程度であり、検出下限値未満であった。

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 0.1 未満となるため、現時点では作業の必要はないと考えられる。

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) 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: 389.
- 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) European Chemical Agency : Information on Registered Substances, 2,4-dichloroaniline.
(<http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances>, 2015.7.8 現在)
- 6) U.S. Environmental Protection Agency, MPBVPWIN™ v.1.43.
- 7) Hansch, C. et al. (1995): Exploring QSAR Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants, Washington DC, ACS Professional Reference Book: 18.
- 8) 2,4-ジクロロアニリン (被験物質番号 K-1030) の微生物による分解度試験. 化審法データベース (J-CHECK).
- 9) U.S. Environmental Protection Agency, AOPWIN™ v.1.92.
- 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: xiv.
- 11) Lyman, W.J., Reehl, W.F., and Rosenblatt, D.H. (1990): Handbook of chemical property estimation methods: environmental behavior of organic compounds. American Chemical Society, Washington, D.C., USA. [Hazardous Substances Data Bank (<http://toxnet.nlm.nih.gov/>, 2015.08.01 現在)].
- 12) 通産省公報(1990.12.28).
- 13) U.S. Environmental Protection Agency, BCFBAF™ v.3.01.
- 14) U.S. Environmental Protection Agency, KOCWIN™ v.2.00.
- 15) 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).
- 16) 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).
- 17) 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).

- 18) 経済産業省(2015) : 一般化学物質等の製造・輸入数量 (25 年度実績) について,
(http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/information/H25jisseeki-matome.html,
2015.3.27 現在).
- 19) 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).
- 20) 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).
- 21) 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).
- 22) 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).
- 23) 化学工業日報社 (2015) : 実務者のための化学物質等法規制便覧 2015 年版.
- 24) 食品安全委員会 (2007) : 農薬評価書 イミベンコナゾール.

(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 (2015) : 平成 25 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 (2015) : 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.nite.go.jp/chem/prtr/25lawtotal/2013a3-1.csv>, 2015.3.6 現在).
- 3) U.S. Environmental Protection Agency, EPI Suite™ v.4.11.
- 4) 環境省環境保健部環境安全課 (2014) : 平成 25 年度化学物質環境実態調査.
- 5) 環境省水・大気環境局水環境課 (2008) : 平成 18 年度要調査項目測定結果.
- 6) 環境庁環境保健部環境安全課 (1999) : 平成 10 年度化学物質環境汚染実態調査.
- 7) 陣矢大介, 門上希和夫, 岩村幸美, 濱田健一郎, 山田真知子, 柳哲雄 (2001) : 閉鎖系内湾一洞
海湾における化学物質の分布と挙動. 水環境学会誌. 24(7):441-446.
- 8) 関昌之, 柴田幸雄, 黒沢康弘 (2000) : 川崎市内の河川, 海域における化学物質濃度分布調査結
果 (2)アニリン類について. 川崎市公害研究所年報. 26:26-32.

(3) 生態リスクの初期評価

1) U.S.EPA 「ECOTOX」

823 : Van den Dikkenberg, R.P., H.H. Canton, L.A.M. Mathijssen-Spiekman, and C.J. Roghair (1989):
The Usefulness of *Gasterosteus aculeatus*-the Three-Spined Stickleback-as a Test Organism in

- Routine Toxicity Testing. Rep.No.718625003, Natl.Inst.Public Health Environ.Protection, Bilthoven:22.
- 5375 : Maas-Diepeveen, J.L., and C.J. Van Leeuwen (1986): Aquatic Toxicity of Aromatic Nitro Compounds and Anilines to Several Freshwater Species. Laboratory for Ecotoxicology, Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, Report No.86-42:10 p.
- 5436 : Zok, S., G. Gorge, W. Kalsch, and R. Nagel (1991): Bioconcentration, Metabolism and Toxicity of Substituted Anilines in the Zebrafish (*Brachydanio rerio*). Sci.Total Environ. 109/110:411-421.
- 5675 : Hermens, J., H. Canton, N. Steyger, and R. Wegman (1984): Joint Effects of a Mixture of 14 Chemicals on Mortality and Inhibition of Reproduction of *Daphnia magna*. Aquat.Toxicol. 5(4):315-322.
- 10484 : Slooff, W., and J.H. Canton (1983): Comparison of the Susceptibility of 11 Freshwater Species to 8 Chemical Compounds. II. (Semi)Chronic Toxicity Tests. Aquat.Toxicol. 4(3):271-282.
- 11258 : Yoshioka, Y., Y. Ose, and T. Sato (1985): Testing for the Toxicity of Chemicals with *Tetrahymena pyriformis*. Sci.Total Environ. 43(1/2):149-157.
- 12872 : Deneer, J.W., W. Seinen, and J.L.M. Hermens (1988): Growth of *Daphnia magna* Exposed to Mixtures of Chemicals with Diverse Modes of Action. Ecotoxicol.Environ.Saf. 15(1):72-77.
- 20489 : Radix, P., M. Leonard, C. Papantoniou, G. Roman, E. Saouter, S. Gallotti-Schmitt, H. Thiebaud, and P. Vasseur (1999): Comparison of Brachionus calyciflorus 2-D and Microtox Chronic 22-H Tests with *Daphnia magna* 21-D Test for the Chronic Toxicity Assessment of Chemicals. Environ.Toxicol.Chem. 18(10):2178-2185.
- 61876 : Abe,T., H. Saito, Y. Niikura, T. Shigeoka, and Y. Nakano (2001): Embryonic Development Assay with *Daphnia magna*: Application to Toxicity of Aniline Derivatives. Chemosphere.45(4-5): 487-495.
- 62279 : Nalecz-Jawecki,G., and J. Sawicki (2002): The Toxicity of Tri-Substituted Benzenes to the Protozoan Ciliate *Spirostomum ambiguum*. Chemosphere46(2): 333-337.
- 65892 : Li,W., D. Yin, A. Zhang, and L. Wang (2002): Toxicity of Chloroanilines and Effects on Superoxide Dismutase Activities in Serum of Crucian Carp (*Carassius auratus*). Bull. Environ. Contam. Toxicol.68(5): 630-636.
- 96592 : Chen,C.Y., C.W. Ko, and P.I. Lee (2007): Toxicity of Substituted Anilines to *Pseudokirchneriella subcapitata* and Quantitative Structure-Activity Relationship Analysis for Polar Narcotics. Environ. Toxicol. Chem.26(6): 1158-1164.
- 100638 : Tsai,K.P., and C.Y. Chen (2007): An Algal Toxicity Database of Organic Toxicants Derived by a Closed-System Technique. Environ. Toxicol. Chem.26(9): 1931-1939.
- 2) 環境庁 (1996) : 平成 7 年度 生態影響試験
- 3) 1. 国立環境研究所 (2012) : 平成 23 年度化学物質環境リスク初期評価等実施業務報告書
2. 国立環境研究所 (2016) : 平成 27 年度化学物質環境リスク初期評価等実施業務報告書
- 4) その他
- 2007003 : Arnold, L.M., D.T. Lin, and T.M. Schultz. (1990) : QSAR for Methyl- and/or Chloro-substituted Anilines and the Polar Narcosis Mechanism of Toxicity. Chemosphere.21:183-191.

2013031 : Chen, C.Y., Y.J. Wang, and C.F. Yang (2009): Estimating Low-toxic-effect Concentrations in Closed-System Algal Toxicity Tests Original Research Article. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 72 (5) : 1514-1522.