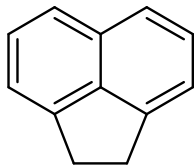


[1] アセナフテン

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： アセナフテン
 (別の呼称：1,2-ジヒドロアセナフチレン)
 CAS 番号：83-32-9
 化審法官報公示整理番号：4-645
 化管法政令番号：(改正後政令番号*：1-15)
 RTECS 番号：AB1000000
 分子式：C₁₂H₁₀
 分子量：154.21
 換算係数：1 ppm = 6.31 mg/m³ (気体、25)
 構造式：



*注：平成 21 年 10 月 1 日施行の改正政令における番号

(2) 物理化学的性状

本物質は無色柱状晶である¹⁾。

融点	93.4 ²⁾ 、95 ^{3),4)} 、90~95 ⁵⁾
沸点	279 (760 mmHg) ^{2),4)} 、279 ^{3),5)}
密度	1.222 g/cm ³ (20) ²⁾
蒸気圧	2.50 × 10 ⁻³ mmHg (=0.333Pa) (25) ⁴⁾ 、 2.7 × 10 ⁻³ mmHg (=0.36 Pa) (20) ⁵⁾
分配係数 (1-オクタノール/水) (log Kow)	3.96 ²⁾ 、3.92 ^{4),6)} 、3.92~4.43 ⁵⁾
解離定数 (pKa)	
水溶性 (水溶解度)	3.80 mg/1000g (25) ²⁾ 、3.90 mg/L (25) ⁴⁾ 、 3.5~7.4 mg/L (25) 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%、GC 3% (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) 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：103 × 10 ⁻¹² cm ³ /(分子・sec) (25 、測定値) ⁴⁾	
半減期：0.62 時間~6.2 時間 (OH ラジカル濃度を 3 × 10 ⁶ ~3 × 10 ⁵ 分子/cm ³ ⁸⁾ と	

仮定し計算)

反応速度定数： $58 \times 10^{-12} \text{ cm}^3/(\text{分子} \cdot \text{sec})$ (25、測定値)⁹⁾

半減期：1.1 時間～11 時間 (OH ラジカル濃度を $3 \times 10^6 \sim 3 \times 10^5 \text{ 分子/cm}^3$ ⁸⁾ と仮定し計算)

硝酸ラジカルとの反応性 (大気中)

反応速度定数： $4.59 \times 10^{-13} \text{ cm}^3/(\text{mol} \cdot \text{秒})$ (測定値)⁹⁾

半減期：1.8 時間(硝酸ラジカル濃度を $2.4 \times 10^8 \text{ 分子/cm}^3$ ¹⁰⁾ と仮定して計算)

加水分解性

加水分解性の基を持たない¹¹⁾。

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⁾)

生物濃縮係数(BCF)：

489～1,000 (試験生物：コイ、試験期間 8 週間、試験濃度：0.03 mg/L)⁷⁾

254～1,270 (試験生物：コイ、試験期間 8 週間、試験濃度：0.003 mg/L)⁷⁾

土壌吸着性

土壌吸着定数(Koc)： $2,500^{13)} \sim 240,000^{13)}$ (幾何平均値¹³⁾により集計：57,300)

(4) 製造輸入量及び用途

生産量・輸入量等

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、1t 以上 100t 未満とされている¹⁴⁾。

用途

本物質の主な用途は、染料原料、殺菌・殺虫剤とされている¹⁵⁾。

コールタールは本物質を 1.2% 含み、コールタール・道路タール・加工タールの主な用途は、タール製品原料、防錆塗料、漁網染料、油煙、燃料、道路舗装、屋根塗料、鋳鉄管塗装、防水塗装、電極粘結剤とされている¹⁶⁾。

本物質は様々な化石燃料に含むとされ¹⁷⁾、石炭及びディーゼル燃料の燃焼による大気への排出が報告されている¹⁷⁾。また、本物質は燃焼生成物であり、火山活動等の自然火災により環境中へ排出されると報告されている¹⁷⁾。

(5) 環境施策上の位置付け

本物質は化学物質審査規制法第二種監視化学物質(通し番号:696)及び第三種監視化学物質(通し番号:108)に指定されており、化学物質排出把握管理促進法(化管法)の対象物質見直し(平成 21 年 10 月 1 日施行)により、新たに第一種指定化学物質(政令番号:15)に指定されている。また、多環芳香族炭化水素類は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る。

2. ばく露評価

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ばく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

本物質は化学物質排出把握管理促進法（化管法）の対象物質見直し前においては第一種指定化学物質ではないため、排出量及び移動量は得られなかった。

(2) 媒体別分配割合の予測

化管法に基づく排出量及び移動量が得られなかったため、Mackay-Type Level III Fugacity Model¹⁾により媒体別分配割合の予測を行った。予測結果を表 2.1 に示す。

表 2.1 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	1.8	0.0	0.0	0.0
水域	0.3	9.4	0.0	0.1
土壌	94.8	1.0	99.9	99.5
底質	3.0	89.6	0.1	0.5

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

(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 2.2 に示す。

表 2.2 各媒体中の存在状況

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	測定年度	文献	
公共用水域・淡水	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	0.11	0.02	2/54	全国	2006	2)
		<0.011	<0.011	<0.011	<0.011 ^{a)}	0.011	0/4	北海道、 東京都、 石川県	1999	3)
公共用水域・海水	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0/17	全国	2006	2)
		<0.011	<0.011	<0.011	<0.011	0.011	0/9	全国	1999	3)
底質(公共用水域・淡水)	μg/g	0.0019	0.0025	0.00082	0.0057	0.00045	4/4	北海道、 東京都、 石川県	1999	3)

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
底質(公共用水域・海水)	μg/g	0.0054	0.027	<0.00045	0.19	0.00045	8/9	全国	1999	3)
魚類(公共用水域・淡水)	μg/g	<0.00077	<0.00077	<0.00077	<0.00077 ^{b)}	0.00077	0/4	北海道、 東京都、 石川県	1999	3)
魚類(公共用水域・海水)	μg/g	<0.00077	0.00086	<0.00077	0.0032	0.00077	3/9	全国	1999	3)

注：a) 統一検出下限値未満の値として0.0033 μg/Lが得られている

b) 統一検出下限値未満の値として0.00073 μg/gが得られている

c) 公共用水域・淡水において、過去には最大値として0.07 μg/L(1984)が検出されている⁴⁾

d) 魚類(公共用水域・淡水)において、過去には最大値として0.0053 μg/g (1984)が検出されている⁴⁾

e) 魚類(公共用水域・海水)において、過去には最大値として0.29 μg/g (1984)が検出されている⁴⁾

(4) 水生生物に対するばく露の推定(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ばく露の推定の観点から、水質中濃度を表2.3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0.11 μg/L程度、海水域では0.02 μg/L未満程度となった。

表2.3 公共用水域濃度

水域	平均	最大値
淡水	0.02 μg/L未満程度(2006)	0.11 μg/L程度(2006)
海水	0.02 μg/L未満程度(2006)	0.02 μg/L未満程度(2006)

注：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	エンドポイント / 影響内容	ばく露期間 [日]	試験の 信頼性	採用の 可能性	文献 No.
藻類			90.3	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(RATE)	3	A	A	2)-2
			176	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(RATE)	3	B ^{*3}	B ^{*3}	3) ^{*2}
			500	<i>Skeletonema costatum</i>	珪藻類	EC ₅₀ GRO	4	D	C	1)-9607
			530	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO	4	D	C	1)-9607
			> 623 ^{*3}	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	B ^{*3}	B ^{*3}	3) ^{*2}
			711	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	NOEC GRO(AUG)	3	B ^{*3}	B ^{*1,3}	2)-1
			1,360	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(RATE)	3	A	A	2)-2
			1,370	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	緑藻類	EC ₅₀ GRO(AUG)	3	B ^{*3}	B ^{*1,3}	2)-1
甲殻類			83.5	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	NOEC REP	21	B ^{*4}	B ^{*4}	2)-1
			970	<i>Americamysis bahia</i>	アミ科	LC ₅₀ MOR	4	D	C	1)-9607
			1,280	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	B	C	1)-6026
			1,310	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	B ^{*4}	B ^{*4}	2)-1
			3,450	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	EC ₅₀ IMM	2	C	C	1)-2193
			41,000	<i>Daphnia magna</i>	オオミジンコ	LC ₅₀ MOR	2	C	C	1)-5184
魚類			33.5 ^{*5}	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノ	NOEC GRO	30	C	C	1)-11814
			77.5^{*6}	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノ	NOEC GRO	30	A	A	1)-11814
			140	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノ	NOEC GRO	32	A	A	1)-11816
			339	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミノ	NOEC GRO	32-34	A	A	1)-15152
			520	<i>Cyprinodon variegatus</i>	キブリノドン科	NOEC MOR	ふ化後 28	B	B	1)-9953
			580	<i>Salmo trutta</i>	ブラウントラウト	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-10417

生物群	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	ばく露期間 [日]	試験の 信頼性	採用の 可能性	文献 No.
			608	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC ₅₀ MOR	4	B	B	1)-15152
			670	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	ニジマス	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-10417
			1,600	<i>Pimephales promelas</i>	ファットヘッドミ ノー	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-10417
			1,700	<i>Lepomis macrochirus</i>	ブルーギル	LC ₅₀ MOR	4	C	C	1)-5590
			1,720	<i>Ictalurus punctatus</i>	アメリカナマズ	LC ₅₀ MOR	4	A	A	1)-10417
			> 2,050	<i>Oryzias latipes</i>	メダカ	LC ₅₀ MOR	4	B ^{*4}	B ^{*4}	2)-1
			2,200	<i>Cyprinodon variegatus</i>	キプリノドン科	LC ₅₀ MOR	4 (止水式)	C	C	1)-10366
			2,300	<i>Cyprinodon variegatus</i>	キプリノドン科	LC ₅₀ MOR	2 (止水式)	C	C	1)-10366
			3,100	<i>Cyprinodon variegatus</i>	キプリノドン科	LC ₅₀ MOR	4	D	C	1)-9953
その他			18.1 ^{*7}	<i>Paratanytarsus parthenogeneticus</i>	ニセヒゲユスリカ 属(胚)	EC ₁₀ EMRG	19~22	B	C	1)-56708
			70	<i>Paratanytarsus</i> sp.	ニセヒゲユスリカ 属	LC ₅₀ MOR	2	D	C	1)-11815
			380	<i>Mytilus edulis</i>	ムラサキガイ	EC ₅₀ FDB	1.67	B	C	1)-3742
			>1,800	<i>Paratanytarsus parthenogeneticus</i>	ニセヒゲユスリカ 属(3歳幼虫)	LC ₅₀ MOR	2	B	B	1)-56708
			>2,040	<i>Aplexa hypnorum</i>	ホタルヒダリマキ ガイ	LC ₅₀ MOR	4	B	B	1)-10417

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

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

EMRG (Adult Emergence): 羽化、FDB (Feeding Behavior): 摂食行動、GRO (Growth): 生長(植物) 成長(動物)

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

() 内: 毒性値の算出方法

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

RATE: 生長速度より求める方法(速度法)

*1 原則として速度法から求めた値を採用しているため採用の可能性は「B」とし、PNEC 導出の根拠としては用いない

*2 文献 2)-1 をもとに、試験時の実測濃度(幾何平均)を用いて速度法により 0-72 時間の毒性値を再計算したものを掲載

*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、採用の可能性とも「B」とし、同一生物種/ガイドラインを用いたより信頼性の高い知見が他にあるため、PNEC 導出の根拠としては用いない

*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、採用の可能性とも「B」とした

*5 1 試験機関における 2 回の試験の算術平均値

*6 1 試験機関(*5 とは異なる)における 2 回の試験の算術平均値

*7 文献より算出した値

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

環境省²⁾⁻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)(2003)及びOECDテストガイドライン No.201(2006)、OECDガイダンス文書 No.23(2000)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。試験には密閉容器が使用され、設定試験濃度は 0、1.00、3.16、10.0、31.6、100 mg/L (公比 10)であった。被験物質の実測濃度は、試験開始時及び終了時にそれぞれ設定濃度の 2.9~3.1%、2.6~2.7%であった。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）が用いられ、速度法による 72 時間半数影響濃度（EC₅₀）は 1,360 µg/L、無影響濃度（NOEC）は 90.3µg/L であった。

2) 甲殻類

環境省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* の急性遊泳阻害試験を GLP 試験として実施した。試験は止水式（テフロンシート被覆）で行われ、設定試験濃度は 0、0.200、0.360、0.630、1.10、2.00 mg/L (公比約 1.8)であった。試験溶液の調製には、試験用水として Elendt M4 飼育水、助剤としてテトラヒドロフラン 92 mg/L と界面活性作用のある硬化ひまし油（HCO-40）8 mg/L が用いられた。被験物質の実測濃度は、試験終了時において設定濃度の 71~83%であった。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）が用いられ、48 時間半数影響濃度（EC₅₀）は 1,310 µg/L であった。なお、界面活性作用のある助剤を用いていたため、試験の信頼性、採用の可能性は「B」とした。

また、環境省²⁾は OECD テストガイドライン No.211(1998)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（テフロンシート被覆、毎日換水）で行われ、設定試験濃度は 0.040、0.095、0.220、0.510、1.20 mg/L (公比約 2.3)であった。試験溶液の調製には、試験用水として Elendt M4 飼育水（硬度 約 250 mg/L、CaCO₃換算）、助剤としてジメチルホルムアミド（DMF）11 mg/L と界面活性作用のある硬化ひまし油（HCO-60）89 mg/L が用いられた。被験物質の実測濃度は、換水前において設定濃度の 79~88%であった。毒性値の算出には実測濃度（時間加重平均）が用いられ、繁殖阻害に関する 21 日間無影響濃度（NOEC）は 83.5 µg/L であった。なお、界面活性作用のある助剤を用いていたため、試験の信頼性、採用の可能性は「B」とした。

3) 魚類

Holcombe ら¹⁾⁻¹⁰⁴¹⁷は米国 EPA の標準法（EPA 660/3-75-009, 1975）に準拠し、ブラントラウト *Salmo trutta* の急性毒性試験を実施した。試験は流水式（流速 50 ml/分：5.3 時間で 90%換水）で行われ、設定試験濃度区は助剤対照区+5 濃度区（公比 0.6）であった。試験溶液の調製には試験用水としてスペリオール湖水、助剤としてイソプロパノールが 2550 mg/L 以下の濃度で用いられた。96 時間半数致死濃度（LC₅₀）は、実測濃度に基づき 580 µg/L であった。

また、Lemke¹⁾⁻¹¹⁸¹⁴は、米国 EPA により作成されたガイドラインに準拠し、ファットヘッドミノー *Pimephales promelas* の胚を用いて魚類初期生活段階毒性試験を実施した。試験は流水式（24

時間で 8 ~ 88 回換水)で行われ、設定試験濃度区は対照区 + 5 濃度区であった。試験溶液の調製には、試験用水として地下水(硬度 310 ~ 390 mg/L、CaCO₃換算)が、助剤としてジメチルホルムアミド(DMF)が用いられた。成長阻害(体重)に関する 30 日間無影響濃度(NOEC)は 77.5 µg/L(1 試験機関における 2 回の試験の算術平均値)であった。

4) その他

Meier ら¹⁾⁻⁵⁶⁷⁰⁸は、ニセヒゲユスリカ属 *Paratanytarsus parthenogeneticus* の急性毒性試験を実施した。試験は止水式で行われ、設定試験濃度区は対照区 + 5 濃度区以上であった。試験用水には地下水(硬度 713 mg/L、CaCO₃換算)が用いられた。被験物質の実測濃度の範囲は 0.4 ~ 1.8mg/L(試験 1)であった。実測濃度に基づく 48 時間半数致死濃度(LC₅₀)は 1,800 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>	生長阻害 ; 72 時間 EC ₅₀	1,360µg/L
甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	遊泳阻害 ; 48 時間 EC ₅₀	1,310µg/L
魚類	<i>Salmo trutta</i>	96 時間 LC ₅₀	580µg/L
その他	<i>Paratanytarsus parthenogeneticus</i>	48 時間 LC ₅₀	1,800µg/L 超

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(魚類の 580 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 5.8 µg/L が得られた。

慢性毒性値

藻類	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	生長阻害 ; 72 時間 NOEC	90.3µg/L
甲殻類	<i>Daphnia magna</i>	繁殖阻害 ; 21 日間 NOEC	83.5µg/L
魚類	<i>Pimephales promelas</i>	成長阻害 ; 30 日間 NOEC	77.5µg/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(魚類の 77.5 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 7.8 µg/L が得られた。

本物質の PNEC としては魚類の急性毒性値から得られた 5.8 µg/L を採用する。

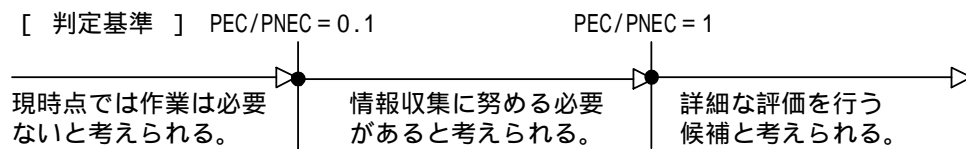
(3) 生態リスクの初期評価結果

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	0.02 μg/L未満程度 (2006)	0.11 μg/L程度 (2006)	5.8 μg/L	0.02
公共用水域・海水	0.02 μg/L未満程度 (2006)	0.02 μg/L未満程度 (2006)		<0.003

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 0.02 μg/L 未満程度であった。安全側の評価値として設定された予測環境中濃度 (PEC) は、淡水域で 0.11 μg/L 程度、海水域では 0.02 μg/L 未満程度であった。

予測環境中濃度 (PEC) と予測無影響濃度 (PNEC) の比は、淡水域で 0.02、海水域では 0.003 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) 大木道則ら(1989)：化学大辞典 東京化学同人：43.
- 2) Lide, D.R. ed. (2006): CRC Handbook of Chemistry and Physics, 86th Edition (CD-ROM Version 2006), Boca Raton, Taylor and Francis. (CD-ROM).
- 3) O'Neil, M.J. ed. (2006): The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. 14th Edition, Whitehouse Station, Merck and Co., Inc. (CD-ROM).
- 4) 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: 85.
- 5) Verschueren, K. ed. (2001): Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 4th Edition, New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto, John Wiley & Sons, Inc. (CD-ROM).
- 6) Hansch, C. et al. (1995): Exploring QSAR Hydrophobic, Electronic, and Steric Constants, Washington DC, ACS Professional Reference Book: 97.
- 7) (独)製品評価技術基盤機構：既存化学物質安全性点検データ,
(http://www.safe.nite.go.jp/japan/kizon/KIZON_start_hazkizon.html, 2007.3.16 現在).
- 8) Howard, P.H. et al. ed. (1991): Handbook of Environmental Degradation Rates, Boca Raton, London, New York, Washington DC, Lewis Publishers: xiv.
- 9) U.S. Environmental Protection Agency, PhysProp, EPI SuiteTM v.3.20.
- 10) Atkinson, R. and Carter, W. P. L. (1984) Kinetics and Mechanisms of the Gas-Phase Reactions of Ozone with Organic Compounds under Atmospheric Conditions. *Chem. Rev.*, **84**: 437-470.
- 11) Howard, P.H. et al. ed. (1991): Handbook of Environmental Degradation Rates, Boca Raton, London, New York, Washington DC, Lewis Publishers: 218-219.
- 12) 通産省公報(1990.12.28).
- 13) Mackay, D. et al. ed. (1992): Illustrated Handbook of Physical-Chemical Properties and Environmental Fate for Organic Chemicals, Vol. , Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, Polychlorinated Dioxins, and Dibenzofurans, Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo, Lewis Publishers: 691-698.
- 14) 薬事・食品衛生審議会薬事分科会化学物質安全対策部会P R T R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P R T R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).
- 15) (社)日本芳香族工業会 編集(2000)芳香族及びタール工業ハンドブック(第3版)：87-89.
- 16) 化学工業日報社 (2008)：15308の化学商品.
- 17) Hazardous Substances Data Bank (<http://toxnet.nlm.nih.gov/>, 2007.2.5 現在).

(2) ばく露評価

- 1) U.S. Environmental Protection Agency, EPI SuiteTM v.3.20.

- 2) 環境省水環境部企画課(2008) : 平成 18 年度要調査項目測定結果.
- 3) 環境省環境保健部環境安全課(2001) : 平成 11 年度化学物質環境汚染実態調査.
- 4) 環境庁環境保健部保健調査室(1987) : 昭和 61 年度化学物質環境汚染実態調査.

(3) 生態リスクの初期評価

1) U.S.EPA 「AQUIRE」

- 2193 : Randall, T.L., and P.V. Knopp (1980): Detoxification of Specific Organic Substances by Wet Oxidation. *J. Water Pollut. Control Fed.* 52(8):2117-2130.
- 3742 : Donkin, P., J. Widdows, S.V. Evans, C.M. Worrall, and M. Carr (1989): Quantitative Structure-Activity Relationships for the Effect of Hydrophobic Organic Chemicals on Rate of Feeding by Mussels (*Mytilus edulis*). *Aquat. Toxicol.* 14(3):277-294.
- 5184 : LeBlanc, G.A. (1980): Acute Toxicity of Priority Pollutants to Water Flea (*Daphnia magna*). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 24(5):684-691.
- 5590 : Buccafusco, R.J., S.J. Ells, and G.A. LeBlanc (1981): Acute Toxicity of Priority Pollutants to Bluegill (*Lepomis macrochirus*). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 26(4):446-452.
- 6026 : Munoz, M.J., and J.V. Tarazona (1993): Synergistic Effect of Two- and Four-Component Combinations of the Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: Phenanthrene, Anthracene, Naphthalene and. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 50(3):363-368.
- 9607 : U.S. Environmental Protection Agency (1978): In-Depth Studies on Health and Environmental Impacts of Selected Water Pollutants. U.S.EPA Contract No.68-01-4646, Duluth, MN :9 p.
- 9953 : Ward, G.S., P.R. Parrish, and R.A. Rigby (1981): Early Life Stage Toxicity Tests with a Saltwater Fish: Effects of Eight Chemicals on Survival, Growth, and Development of Sheepshead Minnows. *J. Toxicol. Environ. Health* 8(1-2):225-240.
- 10366 : Heitmuller, P.T., T.A. Hollister, and P.R. Parrish (1981): Acute Toxicity of 54 Industrial Chemicals to Sheepshead Minnows (*Cyprinodon variegatus*). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 27(5):596-604.
- 10417 : Holcombe, G.W., G.L. Phipps, and J.T. Fiandt (1983): Toxicity of Selected Priority Pollutants to Various Aquatic Organisms. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 7(4):400-409.
- 11814 : Lemke, A.E. (1983): Interlaboratory Comparison of Continuous Flow, Early Life Stage Testing with Fathead Minnows. EPA-600/3-84-005, U.S.EPA, Duluth, MN :26 p. (U.S.NTIS PB84-129493).
- 11815 : Lemke, A.E., and R.L. Anderson (1984): Insect Interlaboratory Toxicity Test Comparison Study for the Chironomid (*Paratanytarsus* sp.) Procedure. EPA-600/3-84-054, U.S.EPA, Duluth, MN :15 p. (U.S.NTIS PB84-180025).
- 11816 : Lemke, A.E., E. Durhan, and T. Felhaber (1983): Evaluation of a Fathead Minnow *Pimephales promelas* Embryo-Larval Test Guideline Using Acenaphthene and Isophorone. EPA-600/3-83-062, U.S.EPA, Duluth, MN :26 p. (U.S.NTIS PB83-243436).
- 15152 : Cairns, M.A., and A.V. Nebeker (1982): Toxicity of Acenaphthene and Isophorone to Early Stages of Fathead Minnows. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 11(6):703-707.

56708 : Meier, P.G., K. Choi, and L.I. Sweet (2000): Acute and Chronic Life Cycle Toxicity of Acenaphthene and 2,4,6-Trichlorophenol to the Midge *Paratanytarsus parthenogeneticus* (Diptera: Chironomidae). *Aquat.Toxicol.* 51(1):31-44.

2) 環境省データ

1. 環境省(2001) : 平成 12 年度生態影響試験
2. 環境省(2006) : 平成 17 年度生態影響試験
- 3) (独)国立環境研究所(2007): 平成 18 年度化学物質環境リスク評価検討調査(第 7 次とりまとめ等に係る調査) 報告書