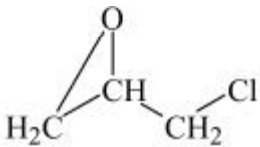


## [ 7 ] エピクロロヒドリン

### 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： エピクロロヒドリン (別の呼称：1-クロロ-2,3-エポキシプロパン、 -クロロプロピレンオキシド、2-(クロロメチル)オキシラン、(D,L)- -エピクロロヒドリン) CAS 番号：106-89-8 分子式：C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> ClO 分子量：92.5 構造式： 
--

#### (2) 物理化学的性状

本物質は無色の液体で、クロロホルムに似た刺激臭がある<sup>1)</sup>。

融点	-25.6 <sup>2)</sup>
沸点	117.9 <sup>2)</sup>
比重	1.1812 (20 <sup>°</sup> ) <sup>2)</sup> 、1.1750 (25 <sup>°</sup> ) <sup>2)</sup> 1.1436 (50 <sup>°</sup> ) <sup>2)</sup> 、1.1101 (75 <sup>°</sup> ) <sup>2)</sup>
蒸気圧	1.60 kPa (12 mmHg) (20 <sup>°</sup> ) <sup>3)</sup> 2.93 kPa (22 mmHg) (30 <sup>°</sup> ) <sup>3)</sup>
換算係数	1ppm=3.78 mg/m <sup>3</sup> at 25 <sup>°</sup> , 気体 (計算値)
n-オクタノール/水分配係数	0.45 (実測値) <sup>4)</sup>
加水分解性	3-クロロ-1,2-プロパンジオール体への半減期は148時間 (pH 7, 20 <sup>°</sup> ) <sup>5)</sup>
解離定数	解離基なし <sup>5)</sup>
水溶性	60,000 mg/L (20 <sup>°</sup> ) <sup>6)</sup>

#### (3) 環境運命に関する基礎的事項

分解性及び濃縮性は次のとおりである。

分解性 好氣的：良分解 <sup>7)</sup> 嫌氣的：報告なし <sup>5)</sup> 非生物的： (OH ラジカルとの反応性)：対流圏大気中では、速度定数 = $6.6 \times 10^{-13}$ cm <sup>3</sup> /分子・sec で <sup>8)</sup> 、OH ラジカル濃度を $5.0 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$ 分子/cm <sup>3</sup> とした時の半減期は12～24日と計算される <sup>5)</sup> 。酸化窒素が5 ppm 存在する光化学スモッグ条件下での半減期は16時間との報告がある <sup>8)</sup> 。 BOD から算出した分解度： 18 % (試験終了後の試験液及び非生物コントロール液中の残存エピクロロヒドリン
---

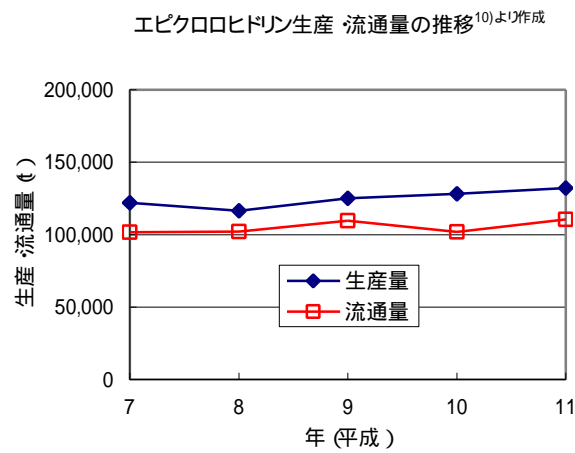
は 3-クロロ-1,2-プロパンジオールに加水分解されていた) (試験期間：2 週間、被験物質：100 mg/L、活性汚泥：30 mg/L)<sup>7)</sup>  
 生物濃縮係数 (BCF)：3 (計算値)<sup>9)</sup>

注：計算値とは、化学構造式から推定される予測値

#### (4) 製造輸入量及び用途

##### 生産量・輸入量等

本物質の平成 11 年における国内生産量は 132,126 t、輸入量は 6,477.319 t、輸出量は 28,204.243 t であり<sup>1)</sup>、推定される国内流通量は 110,399.1 t である。また、OECD に報告している生産量は 10,000 t 以上である。生産・流通量の推移<sup>10)</sup>より作成を下図に示した。



##### 用途

本物質の主な用途は、エポキシ樹脂、合成グリセリン、グリシジルメタクリレート、界面活性剤、イオン交換樹脂などの原料、繊維処理剤、溶剤、可塑剤、安定剤、殺虫殺菌剤、医薬品原料である<sup>1)</sup>。

## 2. 暴露評価

環境リスクの初期評価のため、わが国の一般的な国民の健康や、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特定の排出源の影響を受けていない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その大部分がカバーされる高濃度側のデータによって暴露量の評価を行った。原則として統計的検定の実施を含め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が、多数のデータが得られ、その一部に排出源周辺等のデータも含まれると考えられる場合には、95パーセンタイル値による評価を行っている。

### (1) 環境中分布の予測

本物質の環境中の分布について、各環境媒体間への移行量の比率を EUSES モデルを用いて算出した結果を表 2.1 に示す。なお、モデル計算においては、面積 2,400km<sup>2</sup>、人口約 800 万人のモデル地域を設定して予測を行った<sup>1),2)</sup>。

表 2.1 本物質の各媒体間の分布予測結果

		分布量(%)
大	気	18.0
水	質	80.9
土	壤	0.4
底	質	0.7

### (2) 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。各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 本物質の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	文献
一般環境大気	μg/m <sup>3</sup>	< 0.0019	< 0.0019			0.0019	0/32	東京	1990-91	3
食物	μg/g	< 0.0005	< 0.0005			0.0005	0/45	全国	2001	4
飲料水	μg/L	< 0.5				0.5	0/12	東京	1999	5
公共用水域・淡水	μg/L	< 1	< 1			1	0/20	全国	2001	6
公共用水域・海水	μg/L	< 0.5	< 0.5			0.5	0/7	全国	1986	6
底質(公共用水域・淡水)	μg/g	< 0.02	< 0.02			0.02	0/2	全国	1986	6
底質(公共用水域・海水)	μg/g	< 0.02	< 0.02			0.02	0/7	全国	1986	6

注：大気発生源のデータとして、米国の製造工場で最大値 57 μg/m<sup>3</sup> の報告がある(1973)<sup>7)</sup>。

## (3) 人に対する暴露の推定（一日暴露量の予測最大量）

一般環境大気、飲料水及び食物の実測値を用いて、人に対する暴露の推定を行った(表 2.3)。化学物質の人による一日暴露量の算出に際しては、人の1日の呼吸量、飲水量及び食事をそれぞれ 15m<sup>3</sup>、2L 及び 2,000g と仮定し、体重を 50kg と仮定している。

表 2.3 本物質の各媒体中濃度と一日暴露量

	媒体	濃度	一日暴露量
平均	大気		
	一般環境大気	概ね 0.0019 µg/m <sup>3</sup> 未満 (1991)	概ね 0.00057 µg/kg/day 未満
	室内空気	データはない	データはない
	水質		
	飲料水	0.5 µg/L 未満程度 (1999)	概ね 0.02 µg/kg/day 未満程度
	地下水	データはない	データはない
	公共用水域・淡水	1.0 µg/L 未満程度(2001)	0.040 µg/kg/day 未満程度
食物	0.0005 µg/g 未満程度 (2001)	0.02 µg/kg/day 未満程度	
土壌	データはない	データはない	
最大値等	大気		
	一般環境大気	概ね 0.0019 µg/m <sup>3</sup> 未満 (1991)	0.00057 µg/kg/day 未満
	室内空気	データはない	データはない
	水質		
	飲料水	0.5 µg/L 未満程度 (1999)	概ね 0.02 µg/kg/day 未満程度
	地下水	データはない	データはない
	公共用水域・淡水	1.0 µg/L 未満程度(2001)	0.040 µg/kg/day 未満程度
食物	0.0005 µg/g 未満程度 (2001)	0.02 µg/kg/day 未満程度	
土壌	データはない	データはない	

人の一日暴露量の集計結果を表 2.4 に示す。吸入暴露による一日暴露量の予測最大量は 0.00057 µg/kg/day 未満（濃度としては 0.0019 µg/m<sup>3</sup> 未満）であった。経口暴露による一日暴露量の予測最大量は 0.04 µg/kg/day 未満であり、そのうち飲料水と食物はいずれも 0.02 µg/kg/day 未満であった。全暴露経路からの一日暴露量の予測最大量は 0.041 µg/kg/day 未満であった。

表 2.4 人の一日暴露量

		平均	予測最大量
		暴露量( $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ )	暴露量( $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ )
大気	一般環境大気	<u>0.00057</u>	<u>0.00057</u>
	室内空気		
水質	飲料水	<u>0.02</u>	<u>0.02</u>
	地下水		
	公共用水域・淡水	(0.040)	(0.040)
食物		<u>0.02</u>	<u>0.02</u>
土壌			
経口暴露量合計		<u>0.04</u>	<u>0.04</u>
総暴露量		<u>0.04057</u>	<u>0.04057</u>

注：1) ( )内の数字は総暴露量の算出に用いていない。

2) アンダーラインは不検出データによる暴露量を示す。また、総暴露量の項のアンダーラインは、不検出データによる暴露量が優位を示した総暴露量を示す。

#### (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、公共用水域淡水では  $1.0 \mu\text{g}/\text{L}$  未満程度、同海水では概ね  $0.5 \mu\text{g}/\text{L}$  未満となった。

表 2.5 水質中の本物質の濃度

媒 体	平均	最大値等
	濃 度	濃 度
水 質		
公共用水域・淡水	$1.0 \mu\text{g}/\text{L}$ 未満程度(2001)	$1.0 \mu\text{g}/\text{L}$ 未満程度(2001)
公共用水域・海水	概ね $0.5 \mu\text{g}/\text{L}$ 未満(1986)	概ね $0.5 \mu\text{g}/\text{L}$ 未満(1986)

注：公共用水域・淡水は、河川河口域を含む。

### 3. 健康リスクの初期評価

健康リスクの初期評価として、ヒトに対する化学物質の影響（内分泌かく乱作用に関するものを除く）についてのリスク評価を行った。

#### (1) 一般毒性及び生殖・発生毒性

##### 急性毒性<sup>1)</sup>

表 3.1 急性毒性

動物種	経路	致死量、中毒量等
ラット	経口	LD <sub>50</sub> : 90 mg/kg
ラット	吸入	LCLo: 250 ppm (950 mg/m <sup>3</sup> )(4 時間)
マウス	経口	LD <sub>50</sub> : 238 mg/kg
マウス	吸入	LC <sub>100</sub> : 7,414 ppm (28,030 mg/m <sup>3</sup> )(30 分)
マウス	腹腔	LD <sub>50</sub> : 155 mg/kg
マウス	皮下	LDLo: 720 mg/kg (間歇的に 18 週)
ウサギ	吸入	LC <sub>50</sub> : 445 ppm (1,680 mg/m <sup>3</sup> )(4 時間)
ウサギ	皮膚	LD <sub>50</sub> : 1,300 mg/kg
モルモット	吸入	LC <sub>50</sub> : 561 ppm (2,120 mg/m <sup>3</sup> )(4 時間)

注: ( )内の時間は暴露時間を示す。

本物質の高濃度の蒸気は眼や鼻、喉を刺激する。吸入すると、中枢神経障害（頭痛、めまい、嘔吐）をおこす。暴露から数時間後に激しい頭痛、胸痛、昏睡、死に至ることもある。皮膚からも吸収される。

##### 中・長期毒性

ア) Sprague-Dawley ラット雌雄各 10 匹を 1 群とし、0、1、5、25 mg/kg/day を飲水に添加して 90 日間投与した結果、25 mg/kg/day 群で肝臓及び腎臓の相対重量の増加と貧血を認めた。また、5 mg/kg/day 以上の群では前胃の粘膜質の過形成と角化を認めた<sup>2)</sup>。なお GDWQ (1996) では、ラットへの 2 年間 (5 日/週) の強制経口投与によって、2 mg/kg/day 群で前胃に過形成を認めた結果を引用し、2 mg/kg/day を LOAEL として TDI を求めている。

イ) F334 ラット及び Sprague-Dawley ラット、B6C3F1 マウス雌雄各 20 匹を 1 群とし 0、19、95、189 mg/m<sup>3</sup> (0、5、25、50 ppm) を 3 ヶ月間 (6 時間/日、5 日/週) 吸入させた結果、95 mg/m<sup>3</sup> 以上の群で用量に依存した鼻甲介の組織学的変化 (過形成、異形成及び炎症細胞浸潤) を認めた<sup>3)</sup>。

なお、Sprague-Dawley ラットに対して 114 mg/m<sup>3</sup> (30 ppm) の吸入により鼻腔の扁平上皮がん等が認められているが、38 mg/m<sup>3</sup> (10 ppm) では腫瘍性病変は認められていない<sup>4)</sup>。

ウ) ラットに 0.2、1.9、19.8 mg/m<sup>3</sup> (0.05、0.5、5.2 ppm) を 98 日 (24 時間連続) 吸入させた結果、19.8 mg/m<sup>3</sup> 群で尿中コプロポルフィリンの増加と体重増加抑制等の所見を認めたが、1.9 mg/m<sup>3</sup> 以下の群では影響を認めなかった<sup>5)</sup>。

### 生殖・発生毒性

ア) Long-Evans hooded ラット雄 20 匹を 1 群とし、0、6.25、12.5、25 mg/kg/day をコーン油に溶解して 23 日経口投与し、その 19 日目及び 22 日目に無投与の雌 20 匹の群と各々交配させ、18 時間後に受精卵を、14 日後に着床数を検討した。その結果、最低用量の 6.25 mg/kg/day を含む全投与群で受精卵及び着床数の低下を認めた<sup>6)</sup>。イ) Sprague-Dawley 雄 30 匹を 1 群とし、0、19、95、189 mg/m<sup>3</sup> (0、5、25、50 ppm) を 10 週間 (6 時間/日、5 日/週) 吸入させた後、無暴露の雌 30 匹の群と交配させた場合、逆に、雌 30 匹を 1 群として同条件で吸入させた後、無暴露の雄 30 匹の群と交配させた場合について、その妊娠率 (着床率) を比較した結果、95 mg/m<sup>3</sup> 以上の濃度を雄に暴露した場合に妊娠率の低下を認めた<sup>7)</sup>。

### ヒトへの影響

ヒトに対する影響として、眼、気道、皮膚に対して刺激性を有し、20 ppm (76 mg/m<sup>3</sup>) の暴露で眼や鼻粘膜に一過性の焼灼感をもたらし、40 ppm (151 mg/m<sup>3</sup>) の暴露では咽頭への刺激性も認められ、症状は 2 日間にわたって持続することが報告されている。

事故による大量暴露の事例では、眼及び咽喉への刺激性、顔面腫脹、悪心、嘔吐、頭痛、労作呼吸、黄疸を伴った肝肥大が認められており、暴露後 2 年を経過しても肝機能障害を伴う肝臓の脂肪変性がみられ、慢性の喘息性気管支炎も認められている。

ボランティア 5 人に対する実験では、0.3 mg/m<sup>3</sup> の濃度で 18 分間の暴露により、感受性の高いヒトは臭気を感じ、脳波パターンにスパイク状の変化が現れたとする報告がある<sup>5)</sup>。

ヒトの生殖への影響 (精子数等) は認められていない (IARC, 1999)。

## (2) 発がん性

### 発がん性に関する知見の概要

雄の Wistar ラットに 0、375、750、1,500 ppm (換算値: 0、29、52、89 mg/kg/day) を飲水に添加して 81 週間投与した結果、750 ppm (52 mg/kg/day) 以上の群で前胃の乳頭腫及び扁平上皮がんの発生を認めた<sup>8)</sup>。このように、ラットでは、経口投与あるいは吸入暴露による長期試験から、暴露経路に対応して前胃あるいは鼻腔に腫瘍やがんが発生することが認められている。

ヒトの発がん性に関しては職業暴露に基づく研究が実施されており、肺がんの過剰死亡がみられるコホートで、暴露量と肺がん死亡との間に弱い関連性が見られたものの、リスクと暴露量との間には相関関係がなかったと報告されている。さらに同じコホートを対象にした研究では、暴露量と中枢神経系のがんとの間に弱い関連性がみられたとの報告もある。また、化学工場の労働者を対象とした調査で、本物質の暴露によって肺がんが有意に減少していることを認めたという報告もある。なお、これらの結果は比較的少数の調査によって導かれたものである (IARC 1999)。

遺伝毒性に関しては、0.5 ~ 5.0 mg/m<sup>3</sup> に職業的に暴露された労働者で染色体の異常を認めたとする報告がある一方で、認めなかったとする報告もある。in vitro では、ほとんどの試験で陽性を示し、In vivo でも一部に陰性の結果を示す報告があるものの、多くの試験で陽性の結果が報告されている (IARC, 1999)。

本物質は、直接の変異原性を示しており、またイニシエーターとの説もあり<sup>9)</sup>、閾値のない場合を考慮する必要性もあるが、IARC はヒトの発がん性に対しては不十分な証拠しかないと指摘している。

#### 発がんリスク評価の必要性

実験動物で発がん性が認められ、ヒトでの発がん性が示唆されているものの、ヒトでの発がん性に関しては十分な証拠がないため、IARC の評価では 2A (ヒトに対して恐らく発がん性が有る) に分類されている。このため、発がん性に関する評価を行う必要がある。

#### (3) 無毒性量 (NOAEL) 等の設定

経口暴露及び吸入暴露について、信頼性のあるデータが得られなかった。

#### (4) 健康リスクの初期評価結果

無毒性量等を設定できなかったため、現時点ではリスクの判定はできない。



## 4 . 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（内分泌攪乱作用に関するものを除く）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のについて生物群、毒性分類別に整理すると表 4.1 のとおりとなる。

表 4.1 生態毒性の概要

生物種	急性	慢性	毒性値 [μg/L]	生物名	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
甲殻類			23,900	<i>Daphnia magna</i>	LC <sub>50</sub> MOR	2				12055
			30,000	<i>Daphnia magna</i>	EC <sub>0</sub> NR	1				707
			40,000	<i>Daphnia magna</i>	EC <sub>50</sub> NR	1				707
			53,000	<i>Daphnia magna</i>	EC <sub>100</sub> NR	1				707
魚類			10,600	<i>Pimephales promelas</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4				10432
			18,000	<i>Menidia beryllina</i>	LC <sub>50</sub> MOR	4				863
			19,000	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	NR	2				9125
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) EC<sub>0</sub> (0% Effective Concentration): 0% 影響濃度、EC<sub>50</sub> (Median Effective Concentration): 半数影響濃度、EC<sub>100</sub> (100% Effective Concentration): 100% 影響濃度、LC<sub>50</sub> (Median Lethal Concentration): 半数致死濃度

影響内容) MOR (Mortality): 死亡、NR (Not Reported): 記載無し

## (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、甲殻類では *Daphnia magna* の 48 時間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) が 23,900 μg/L、魚類では *Pimephales promelas* の 48 時間半数致死濃度 (LC<sub>50</sub>) が 10,600 μg/L であった。急性毒性値について 2 生物群 (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 1,000 を用いることとし、上記の毒性値のうち最も低い値 (魚類の 10,600 μg/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 11 μg/L が得られた。

慢性毒性値については、信頼できるデータが得られなかった。

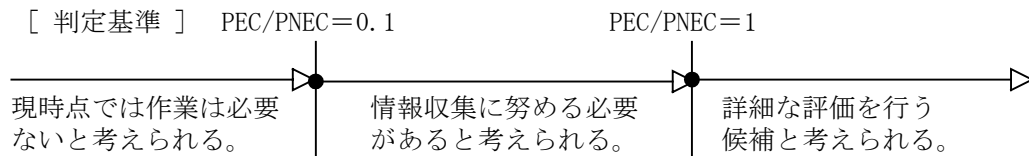
本物質の PNEC としては、魚類の急性毒性値をアセスメント係数 1,000 で除した 11 μg/L を採用する。

## (3) 生態リスクの初期評価結果

表 4.2 生態リスクの初期評価結果

媒体		平均濃度	最大値[95 パーセンタイル値]濃度 (PEC)	PNEC	PEC/ PNEC 比
水質	一般環境・淡水域	1.0 µg/L 未満程度(2001)	1.0 µg/L 未満程度(2001)	11 µg/L	<0.09
	一般環境・海水域	概ね 0.5 µg/L 未満(1986)	概ね 0.5 µg/L 未満(1986)		<0.05
	発生源周辺	データはない	データはない		
底質	一般環境	概ね 0.02 µg/g・dry 未満 (1986)	概ね 0.02 µg/g・dry 未満 (1986)		

注：一般環境・淡水域は、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では 1.0 µg/L 未満程度、海水域では概ね 0.5 µg/L 未満であり、安全側の評価値として設定された予測環境中濃度 (PEC) についても同様で、淡水域では 1.0 µg/L 未満程度、海水域では概ね 0.5 µg/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、淡水域では 0.09 未満、海水域では 0.05 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。

## 5 . 引用文献等

## (1) 物質に関する基本的事項

- 1) 化学工業日報社 (2001) 13901 の化学商品
- 2) The Merck Index, 12th. Ed. (1996) Merck & Co., Inc.
- 3) 化学物質安全情報研究会編(1995) 化学物質安全性データブック, オーム社
- 4) 分配係数計算用プログラム “C Log P”, アダムネット(株)
- 5) (財)化学品検査協会 (1997) 化学物質ハザード・データ集
- 6) 環境庁環境化学物質研究会編 (1998) 環境化学物質要覧, 丸善
- 7) (財)化学品検査協会 (1992) 化審法の既存化学物質安全性点検データ集
- 8) BUA Report, 90 (1992)
- 9) Hazardous Substances Data Bank (HSDB) (1995) U.S. National Library of Medicine
- 10) 化学工業日報社(1997;1998;1999;2000;2001) 13197 の化学商品, 13398 の化学商品, 13599 の化学商品, 13700 の化学商品, 13901 の化学商品

## (2) 暴露評価

- 1) (財)環境衛生センター 平成 11 年度化学物質の暴露評価に関する調査報告書(環境庁請負業務)
- 2) (財)日本環境衛生センター 平成 12 年度化学物質の暴露評価に関する調査報告書(環境省請負業務)
- 3) 東京都環境科学研究所年報 p291-300, 1992
- 4) (財)日本食品分析センター 平成 11 年度食事からの化学物質暴露量に関する調査報告書
- 5) 東京都水道局 平成 11 年度水道水等の内分泌攪乱化学物質に関する実態調査結果 平成 12 年 6 月
- 6) 環境庁保健調査室 昭和 62 年版化学物質と環境
- 7) WHO:Environmental Health Criteria 33

## (3) 健康リスクの初期評価

- 1) 後藤 稔 編 (1994) 産業中毒便覧(増補版), 医歯薬出版
- 2) Daniel, F. B. *et al.* (1996) Drug Chem. Toxicol., 19: 41-58.
- 3) Konishi, Y. *et al.* (1980) Gann, 71 (6) : 922-923.
- 4) Quast, J. F. *et al.* (1979) Toxicol. App. Pharmacol., 48: A43.
- 5) Laskin, S. *et al.* (1980) J. Natl. Cancer Inst., Oct. 65 (4) : 751-757
- 6) Fomin, A. P. (1966) Gig. i Sanit., 31 (9) : 7-11.
- 7) Toth, G. P. *et al.* (1991) J. Androl., 12 : 54-61.
- 8) John, J. A. *et al.* (1983) Toxicol. Appl. Pharmacol., 68: 415-423.
- 9) Van Duuren, B. L. *et al.* (1974) J. Natl. Cancer Inst. 53 (3) : 695-700.

## 参考資料

- ・ Environmental Health Criteria 33, IPCS (1984) .

- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Volume 11 ( 1976 ) ; Supplement 7 ( 1987 ) ; Volume 71 ( 1999 ) .
- IRIS ( Integrated Risk Information System ) , No.0050, Epichlorohydrin, U.S. EPA ( 1997 ) .
- Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, Sixth Edition, Epichlorohydrin, ACGIH ( 1997 ) .

(4) 生態リスクの初期評価

1 ) データベース : U.S.EPA 「 AQUIRE 」

2 ) 引用文献 ( Ref. No. : データベースでの引用文献番号 )

707:Bringmann,G. and R.Kuhn (1982): Results of Toxic Action of Water Pollutants on *Daphnia magna* Straus Tested by an Improved Standardized Procedure. Z. Wasser-Abwasser-Forsch. 15(1): 1-6 (GER) (ENG ABS).

863:Dawson,G.W., A.L.Jennings, D.Drozowski, and E.Rider (1977): The Acute Toxicity of 47 Industrial Chemicals to Fresh and Saltwater Fishes. J. Hazard. Mater. 1(4): 303-318.

9125:Lysak,A. and J.Marcinek (1972): Multiple Toxic Effect of Simultaneous Action of Some Chemical Substances on Fish. Roczn. Nauk Roln. Ser. H Rybactwo 94(3): 53-63.

10432:Mayes,M.A., H.C.Alexander, and D.C.Dill (1983): Study to Assess the Influence of Age on the Response of Fathead Minnows in Static Acute Toxicity Tests. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 31(2): 139-147.

12055:Gersich,F.M., F.A.Blanchard, S.L.Applegath, and C.N.Park (1986): The Precision of Daphnid (*Daphnia magna* Straus, 1820) Static Acute Toxicity Tests. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 15(6): 741-749.