

既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	98 - 2	官報公示 整理番号	2 - 207	CAS 番号	67 - 63 - 0
名 称	イソプロピルアルコール 別名：イソプロパノール 2-プロパノール		構 造 式	$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH-OH} \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array} $	
分 子 式	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$		分 子 量	60.10	
市場で流通している商品(代表例) ¹⁾ 純 度 : 99.9 %以上 不純物 : 水分、 <i>n</i> -プロピルアルコール 添加剤又は安定剤：無添加					
1. 物理・化学的性状データ 外 観：無色液体 ²⁾ 融 点：-88.5 ³⁾ 沸 点：82.5 ³⁾ 引 火 点：11.7 (c.c.) ³⁾ 発 火 点：455 ⁴⁾ 爆発限界：2～12% ⁴⁾ 比 重： d_4^{20} 0.78505 ³⁾ 蒸気密度：2.1(空気 = 1) ⁴⁾ 蒸 気 圧：4.4 kPa (33 mmHg) (20) ⁴⁾ 分配係数：log Pow ; 0.05(実測値) ⁵⁾ 、0.07(計算値) ⁵⁾ 加水分解性：加水分解を受けやすい化学結合なし 解離定数：解離基なし スペクトル：主要マススペクトルフラグメント m/z 45(基準ピーク, 1.0)、43(0.19)、27(0.17) ⁶⁾ 吸脱着性：土壌吸着係数：文献なし 粒度分布：該当せず 溶 解 性：イソプロピルアルコール / 水 ; 36 g/l (25) ⁷⁾ アルコール、エーテル、ベンゼンなどの有機溶媒と自由に混和。 換算係数：1 ppm = 2.50 mg/m ³ (気体, 20) 1 mg/m ³ = 0.400 ppm					

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成 8 年度 27,514 t (製造 25,215 t 輸入 2,299 t)⁸⁾

放出・暴露量：文献なし

用途：塗料溶剤(24%)、インキ溶剤(24%)、洗浄剤(19%)、医薬・農薬原料(10%)、合成原料(アセトン等)(6%)、界面活性剤(5%)、その他(抽出溶剤、脱水剤、化粧品配合剤、ブレーキ油調合剤、航空機用凍結防止剤)(12%)¹⁾

3. 環境運命

1) 分解性

好氣的

良分解⁹⁾ (化審法)

試験期間	被験物質	活性汚泥
2 週間	100 mg/l	30 mg/l
BOD から算出した分解度		
86 %		

嫌氣的

報告なし。

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 = $6.2 \times 10^{-12} \text{ cm}^3/\text{分子} \cdot \text{sec}$ (室温)で¹⁰⁾、OH ラジカル濃度を $5.0 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6 \text{ 分子}/\text{cm}^3$ とした時の半減期は 1.1 ~ 2.3 日と計算される。

NO₃ ラジカルとの反応性

速度定数 = $2.3 \times 10^{-15} \text{ m}^3/\text{分子} \cdot \text{sec}$ (25)で、対流圏大気中の夜間における NO₃ ラジカル濃度を $2.4 \times 10^8 \text{ 分子}/\text{cm}^3$ とした時の半減期は 14.5 日と計算される¹⁰⁾。

2) 濃縮性

報告なし。

3) 環境分布・モニタリングデータ¹¹⁾

実施 年 度 (平)	検出例と検出範囲			
	水質 ppb	底質 ppb	魚類 ppm	その他
	B/A 検出範囲 (検出限界)	B/A 検出範囲 (検出限界)	B/A 検出範囲 (検出限界)	B/A 検出範囲 (検出限界)
7	0/33 - (8)	4/33 500 ~ 2,640 (270)	調査データなし	大気 16/18 90 ~ 10,000ng/m ³ (50)

B/A は検出数 / 検体数を表す。

4. 生態毒性データ

分類	生物名	LC ₅₀ (mg/l) (暴露時間)	EC ₅₀ (mg/l) (暴露時間) : 影響指標	OECD 分類基準(案) ¹²⁾
藻類	<i>Scenedesmus Subspicatus</i> ¹⁰⁾ (セネデスマス)	/	>1,000(72-h) : 増殖阻害	分類基準適用外
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ^{10, 13)} (オオミジンコ)	-	9,714(24-h) : 遊泳阻害	(分類基準適用外)
	<i>Crangon crangon</i> ¹⁰⁾ (ブラウンシュリンプ)	903(96-h)	-	分類基準なし
魚類	<i>Rasbora Heteomorpha</i> ^{10, 13)} (ハーレクインフィッシュ)	4,200(96-h)	/	分類基準なし
	<i>Pimephales promelas</i> ¹⁴⁾ (ファットヘッドミノー)	6,120(96-h)	/	分類基準適用外

- : データなし

()内分類 : OECD の分類基準値が適用できると仮定した時の分類

分類基準なし : 試験生物種が OECD 分類基準の推奨生物種以外

5. ほ乳動物毒性データ

1) 急性毒性^{14, 15, 16, 17, 18)}

	マウス	ラット	ウサギ
経口 LD ₅₀	3,600-4,475 mg/kg	1,870-5,500 mg/kg	5,000-8,000 mg/kg
吸入 LC ₅₀	216,240 ppm(2h)	29,620 ppm(4h) 12,000-22,583 ppm(8h)	-
経皮 LD ₅₀	-	-	4,059-12,870 mg/kg
静脈内 LD ₅₀	1,184-1,860 mg/kg	1,088 mg/kg	1,184 mg/kg
腹腔内 LD ₅₀	4,477-4,868 mg/kg	2,735-2,830 mg/kg	667 mg/kg

	モルモット	ハムスター	イヌ
経口 LD ₅₀	-	-	4,830 mg/kg
吸入 LC ₅₀	-	-	-
経皮 LD ₅₀	-	-	-
腹腔内 LD ₅₀	2,560 mg/kg	3,444-3,467 mg/kg	-

ラットを 1,500、5,000、10,000 ppm(3,750、12,500、25,000 mg/m³*) に 6 時間吸入暴露した実験で、10,000 ppm で昏睡、5,000 ppm で鎮静を示している。10,000 ppm で虚脱、重度

* 換算係数(p. 1641)による計算値

の運動失調、意識の低下、呼吸困難、神経筋機能の低下、体温低下と反射機能の消失がみられ、これらの症状は 5,000 ppm でも軽度に認められる。運動量の減少が 1,500 ppm から用量依存的にみられ、1,500 及び 5,000 ppm では 5 時間以内に回復している¹⁹⁾。

ラットを 7,872-25,682 ppm*(19,680-64,206 mg/m³) に 8 時間吸入暴露した実験では、用量及び暴露時間に依存して粘膜への重度の刺激性と、運動失調、虚脱、昏迷等の中樞神経系への抑制作用がみられ、19,680-21,648 ppm*(49,200-54,120 mg/m³) では後肢の一時的な麻痺がみられている。死亡は 17,712 ppm*(44,280 mg/m³) 以上でみられ、これより低い用量では肝臓、肺、脾臓の充血がみられ、死亡した濃度では肝細胞の空胞化、急性肺炎、脾臓の水腫が見られている。20,664 ppm*(51,660 mg/m³) ではすべての動物で肝細胞の重度の変性、肺と脳の水腫がみられている¹⁷⁾。

モルモットに 400、5,500 ppm(1,000、13,750 mg/m³*) を 24 時間吸入暴露した実験で、鼻腔と気管の線毛活性の低化と軽微な組織学的変化がみられている²⁰⁾。

2) 刺激性・腐食性

ウサギの皮膚に対して 500 mg で軽度の刺激性を示し、ウサギの眼に対して 10 mg で中等度、100 mg で中等度から重度の刺激性を示す¹⁵⁾。

3) 感作性

報告なし。

4) 反復投与毒性

(1) 経口投与

ラットに 1,000、3,900 mg/kg/day を 27 週間飲水投与した実験で、1,000 mg/kg/day 以上で体重増加の抑制がみられている¹⁷⁾。ラットに 2-5% を 12 週間飲水投与した実験で、用量に依存して肝臓、腎臓、副腎重量の増加がみられている¹⁸⁾。

イヌに 1,300 mg/kg/day を 1 時間/日 × 6 ヶ月間飲水投与した実験では、投与後に酪酐がみられたが他に影響はみられていない¹⁸⁾。

(2) 吸入暴露

マウスを 500、2,500、5,000 ppm(1,250、6,250、12,500 mg/m³*) に 6 時間/日 × 5 日/週 × 78 週間暴露した実験で、2,500 ppm 以上で一過性の全身性の麻酔状態、肝臓の絶対、相対重量の増加、精嚢の拡張、5,000 ppm で腎臓の尿細管の拡張などがみられている。また同条件でラットを 104 週間暴露した実験で、2,500 ppm 以上で一過性の全身性の麻酔状態、肝臓、腎臓の絶対及び相対重量の増加、腎臓の尿細管拡張、糸球体硬化症、間質性腎炎、移行上皮過形成などからなる重度の慢性腎症、5,000 ppm で死亡率の増加がみられている。これらの実験における NOEL はマウス、ラットとも 500 ppm とされている²¹⁾。

ラットを 40.8、204 ppm(100、500 mg/m³) に 4 時間/日 × 5 日/週 × 4 ヶ月間暴露した実験

* 換算係数(p. 1641)による計算値

で、204 ppm で体重増加抑制、末梢血のリンパ球減少、血糖、血清総タンパクの減少、肺炎、気管支炎、肝臓の肝細胞の変性、脾臓の濾胞過形成などがみられている¹⁷⁾。ラットを0.24、1、8.13 ppm(0.6、2.5、20 mg/m³)に86日間暴露した実験で、8.13 ppm でプロモスルホフタレイン排泄能の低下、肝細胞の変性、大脳皮質運動野の変性などがみられている¹⁷⁾。

ラットを2,000、8,000 ppm(4,920、19,680 mg/m³)に6時間/日×6日/週×2週間暴露した実験で、8,000 ppm で肝臓及び腎臓の還元型グルタチオンの増加、肝臓のグルタチオン S-トランスフェラーゼ活性の増加がみられている¹⁷⁾。ラットを300 ppm(739 mg/m³)に6時間/日×5日/週×5、10、16、21週間暴露した実験で、小脳のスーパーオキシドディスムターゼ、アゾレダクターゼの減少などが16、21週にみられている¹⁷⁾。

ラットを5,000 ppm(12,500 mg/m³*)に90日間暴露した実験で、自発運動の亢進がみられている¹⁸⁾。ラットを8,000 ppm(20,000 mg/m³*)に8時間/日×5日/週×20週間暴露した実験で、尾部の感覚神経の伝導速度の低下がみられている¹⁸⁾。

5) 変異原性・遺伝毒性

試験方法		使用細胞種・動物種	結果**
<i>in vitro</i>	突然変異試験	ネズミチフス菌(S9±) ¹⁷⁾ TA98、TA100、TA1525、TA1537	-
		CHO 細胞(S9±) ²²⁾	-
	姉妹染色分体交換試験	CHL 細胞(S9±) ¹⁷⁾	-
	形質転換試験	SA7/SHE 細胞 ¹⁴⁾	-
	代謝協同阻害試験	V79 細胞 ¹⁷⁾	+
<i>in vivo</i>	染色体異常試験	ラット骨髄 ^{15、17)}	+
	小核試験	マウス骨髄(腹腔内投与) ²²⁾	-

** - : 陰性 + : 陽性

6) 発がん性

マウスで経皮投与、皮下投与による実験が報告されているが、いずれも不備があり、発がん性の評価には用いられていない¹⁷⁾。

(1) 吸入暴露

雌雄のCD-1 マウスを500、2,500、5,000 ppm(1,250、6,250、12,500 mg/m³*)に6時間/日×5日/週×78週間吸入暴露した実験では、暴露による腫瘍発生率の増加はみられていない²¹⁾。

雌雄のF344ラットを500、2,500、5,000 ppm(1,250、6,250、12,500 mg/m³*)に6時間/日×5日/週×104週間吸入暴露した実験では、暴露による腫瘍発生率の増加はみられていない²¹⁾。

7) 生殖・発生毒性

* 換算係数(p. 1641)による計算値

(1) 経口投与

ラットに 400、800 及び 1,200 mg/kg/day を妊娠 6 日目から 15 日目までの 10 日間投与した実験で、800 mg/kg/day 以上で母動物に死亡がみられ、胎児体重が減少したが、奇形はみられていない²³⁾。

雌ラットに 252、1,008 mg/kg/day を 45 日間投与した実験で、性周期の延長がみられている¹⁷⁾。また、雌ラットに 1,800 mg/kg/day を交配前 3 ヶ月間投与した実験で、胎児死亡率が増加している¹⁷⁾。

ラットに 100、500 及び 1,000 mg/kg/day を投与した 2 世代試験で、500 mg/kg/day 以上で第 1 世代において雌雄の肝臓及び腎臓重量が増加、第 1、2 世代の雄で腎臓障害、1,000 mg/kg/day で第 2、3 世代の出生後体重増加の抑制、出生後死亡率の増加、第 2 世代の雄に生殖能の低下がみられている²⁴⁾。

ウサギに 120、240 及び 480 mg/kg/day を妊娠 6 日目から 18 日目までの 13 日間投与した実験で、480 mg/kg/day で母動物に死亡、体重増加の抑制、摂餌量の減少がみられたが、胎児毒性及び奇形ともみられていない²³⁾。

(2) 吸入暴露

ラットを 3,500、7,000、10,000 ppm(8,750、17,500、25,000 mg/m³*) に 7 時間/日で妊娠 1 日目から 19 日目までの 19 日間暴露した実験で、7,000 ppm で母動物の体重増加の抑制、10,000 ppm で昏睡、体重増加の抑制及び摂餌量の減少、吸収胚の増加がみられ、7,000 ppm 以上で骨格の異常が増加したが、奇形はみられていない²⁵⁾。

ラットを 5,000 ppm(12,500 mg/m³*, 条件詳細不明) に暴露した実験で、母動物に毒性がみられ、奇形が発生している¹⁸⁾。

ラットを 3,659、7,450、9,435 ppm(9,148、18,625、23,588 mg/m³*) を 7 時間/日で妊娠 1 日目から 19 日目までの 19 日間暴露した実験で、母動物において 9,435 ppm で昏睡、7,450 ppm で不規則歩行、7,450 ppm 以上で体重増加の抑制及び摂餌量の減少がみられ、すべての投与群で胎児体重が減少し、9,435 ppm で吸収胚及び頸肋が増加している¹⁷⁾。

(3) その他

ラットに 252、1,008 mg/kg/day を妊娠 1 日目から 20 日目までの 20 日間投与した実験で、両群で産児数が減少し、1,008 mg/kg/day で脳、腎臓及び消化管に奇形がみられている¹⁷⁾。

6. ヒトへの影響

1) 急性影響

誤飲あるいは自殺目的で飲んだため生じた急性中毒例が報告されている。それによると、イソプロピルアルコールの主な中毒症状は、吐気、嘔吐、腹痛、血便等の消化管刺激性や血圧低下、低体温のほか、中枢神経症状として嗜眠、眩暈、頭痛、麻酔、昏睡がみられ、重篤な場合は呼吸抑制により死亡する^{14, 16, 17)}。これら以外に報告されている影響は、腎臓

* 換算係数(p. 1641)による計算値

で下位ネフロン腎症¹⁶⁾、幼児における皮膚刺激性及びアレルギー性皮膚炎¹⁷⁾などである。

2) 慢性影響

報告なし。

3) 発がん性^{26, 27, 28)}

機 関	分 類	基 準
EPA(1996年)	-	1996年現在発がん性について評価されていない。
EU(1996年)	-	1996年現在発がん性について評価されていない。
NTP(1994年)		1996年現在発がん性について評価されていない。
IARC(1996年)	グループ3	ヒトに対する発がん性について分類できない物質。
ACGIH(1996年)	-	1996年現在発がん性について評価されていない。
日本産業衛生学会(1997年)	-	1997年現在発がん性について評価されていない。

ヒトでの発がん性に関する報告はない。

4) 許容濃度^{27, 28)}

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(1996年)	TWA : 400 ppm(983 mg/m ³) STEL : 500 ppm(1,230 mg/m ³)	-
日本産業衛生学会(1997年)	400 ppm(980 mg/m ³)	-

TWA : 時間重量平均

STEL : 短時間暴露限界

7. 生体内運命

本物質は消化管、肺から容易に吸収される。ヒトにおける半減期は2.5-6.4時間である¹⁷⁾。吸収されたイソプロピルアルコールの10-20%は、未変化体として呼気、尿に排泄される。残りの80-90%は肝臓のアルコール脱水素酵素によって酸化され、アセトンになる。アセトンの一部は呼気、尿に排泄される。大部分は比較的ゆっくりと酸化され、酢酸を経て二酸化炭素になる^{14, 16, 17)}。ギ酸、アセト酢酸、 α -ヒドロキシ酪酸がわずかに形成される¹⁶⁾。多量にイソプロピルアルコールが吸収された場合は、その一部はグルクロン酸抱合によって尿中に排泄される^{14, 16, 17)}。

8. 分 類(OECD分類基準・案¹²⁾)

- 1) ほ乳動物に対する急性毒性は、経口投与ではマウス、ウサギ、イヌでクラス5、ラットでクラス4-5、吸入暴露ではマウス、ラットでクラス5、経皮投与ではウサギでクラス5に

分類される。

- 2) 水圏環境生物に対する急性毒性は、藻類、甲殻類及び魚類のいずれに対しても分類基準適用外に分類される。

9. 総合評価

1) 危険有害性の要約

ヒトにおけるイソプロピルアルコールの急性中毒では、急激な血圧低下、胃腸障害(吐気、嘔吐)のほか、中枢神経抑制作用として嗜眠、頭痛、麻酔作用がみられ、重篤な場合は昏睡に陥り死亡する。実験動物では中枢神経抑制作用のほか、肝臓、肺、脾臓の充血が報告されている。また、ヒトでは幼児に皮膚刺激性及びアレルギー性皮膚炎を発生させており、実験動物においても皮膚及び眼に対する刺激性がみられる。実験動物での反復投与では肝臓重量の増加、精嚢の拡張、腎臓の尿細管拡張、糸球体硬化症、間質性腎炎などが報告されている。変異原性・遺伝毒性試験では *in vitro* で陰性、*in vivo* の染色体異常試験では陽性の報告であるが、ヒトでは発がん性に関する報告はなく、実験動物での吸入暴露による実験では腫瘍発生率の増加はみられていない。生殖・発生毒性に関しては実験動物で骨格の異常や脳、腎臓、消化管に奇形が発生した例がある。

本物質は環境中に放出された場合、水圏では主として生分解により分解される。大気圏ではOHラジカルとの反応による半減期は1日以内、NO₃ラジカルとの反応による半減期は1か月以内と計算されている。環境庁のモニタリングデータでは底質及び大気中から検出されている。水圏環境生物に対する急性毒性は比較的低い。

2) 指摘事項

- (1) 実験動物で眼刺激性が報告されている。
- (2) 常温で引火することがあるので、保管には気密容器を用い、取り扱いの際には火気に注意が必要である。

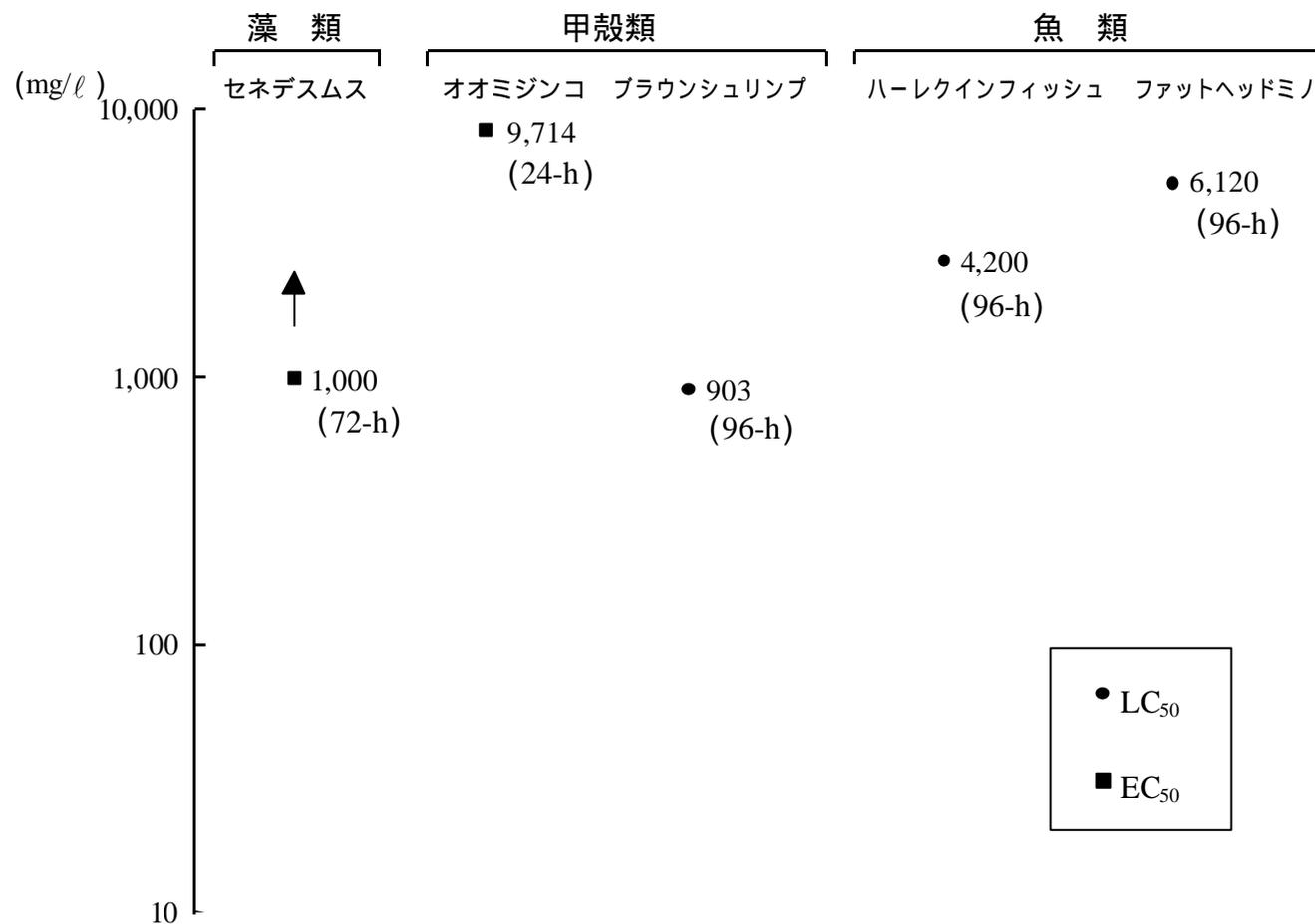
参考資料

- 1) (社)日本化学工業協会調査資料(1998).
- 2) 化学辞典, 東京化学同人(1994).
- 3) The Merck Index, 12th. Ed., Merck & Co., Inc.(1996).
- 4) IPCS, International Chemical Safety Cards(1989).
- 5) 分配係数計算用プログラム “ C Log P ” , アダムネット(株).
- 6) NIST Library of 54K Compounds.
- 7) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 3rd. Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1996).
- 8) 平成 8 年度 既存化学物質の製造・輸入量に関する実態調査, 通商産業省.
- 9) 化学品検査協会、既存化学物質点検データ(1993).
- 10) IUCLID (International Uniform Chemical Information Data Base) Data Sheet, EU(1995).
- 11) 環境庁環境保健部環境安全課監修, 化学物質と環境(1996).
- 12) OECD, Proposal for a Harmonized Classification System based on Acute Toxicity(1996).
- 13) AQUIRE/NUMERICA データベース.
- 14) Hazardous Substances Data Bank(HSDB), U.S. National Library of Medicine (1995).
- 15) Registry of Toxic Effects of Chemical Substances(RTECS), US NIOSH (1996).
- 16) 後藤稔, 池田正之, 原一郎編, 産業中毒便覧・増補版, 医歯薬出版(1991).
- 17) IPCS, Environmental Health Criteria, **103**(1990).
- 18) S. Dhillon, Journal of Applied Toxicology, **15**(6), 501-506(1995).
- 19) Michael W. Gill, Journal of Applied Toxicology, **15**(2), 77-87(1995).
- 20) Yoshihiro Ohashi, Journal of Applied Toxicology, **8**(1), 67-71(1987).
- 21) H. Burleigh.Flayer, Fundamental and Applied Toxicology, **36**(2), 95-111(1997).
- 22) Robert W. Kapp, Jr, Environmental and Molecular Mutagenesis, **22**(2), 93-100(1993).
- 23) R. W. Tyl, Fundamental and Applied Toxicology, **22**, 139-151(1994).
- 24) C. Bevan, Journal of Applied Toxicology, **15**(2), 117-123(1995).
- 25) B. K. Nelson, Fd Chem. Toxic, **26**(3), 247-254(1988).
- 26) JETOC, 発がん性物質の分類とその基準, 発がん性評価物質一覧表, 第 3 版(1997).
- 27) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1996).
- 28) 許容濃度等の勧告, 産業衛生学雑誌, **39**, 129-149(1997).

別添資料

- 1) 生態毒性図
- 2) ほ乳動物毒性図

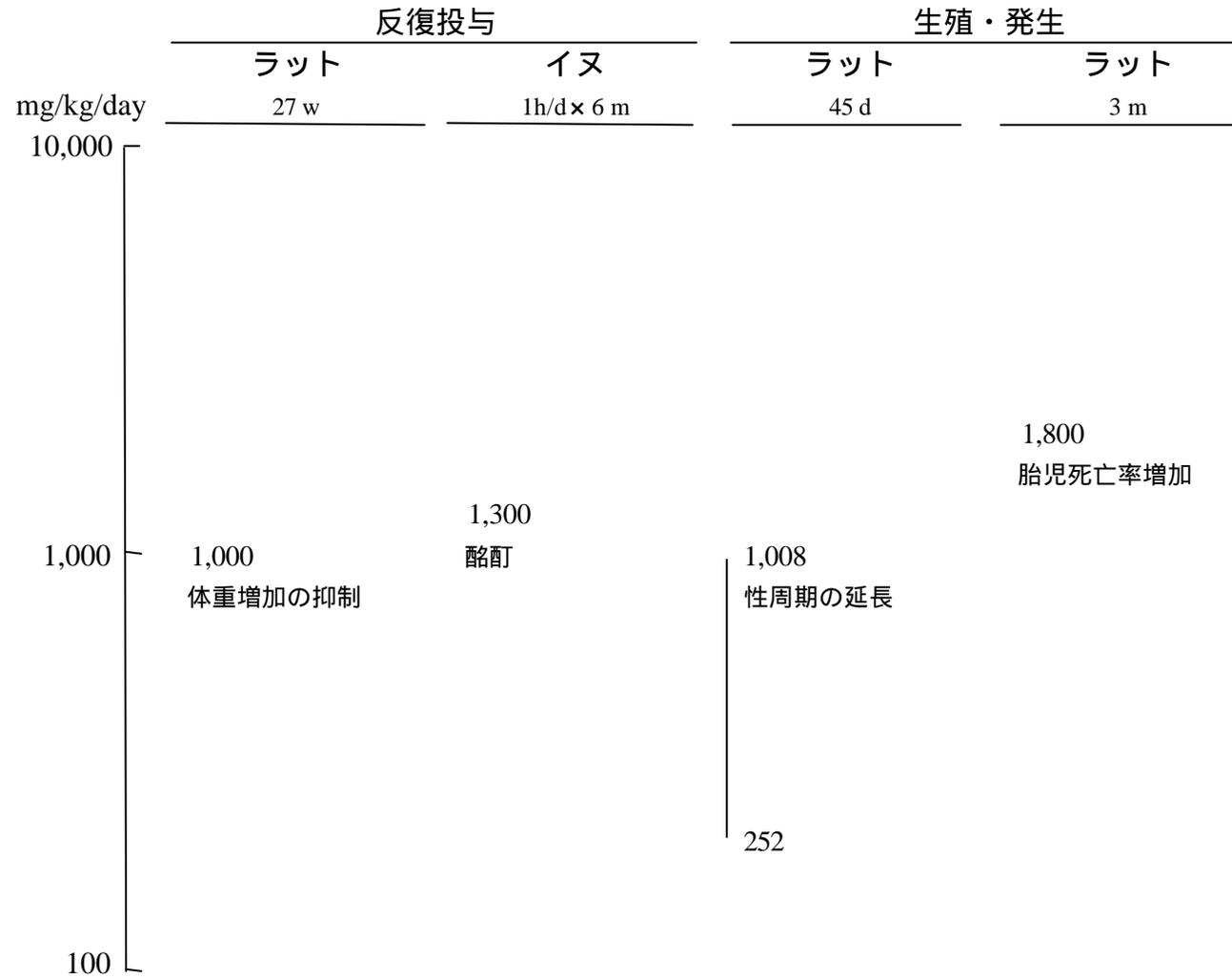
生態毒性図



引用文献

- 1) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base) Data Sheet, EU(1995).
- 2) AQUIRE/NUMERICA データベース.
- 3) Hazardous Substances Data Bank(HSDB), U.S. National Library of Medicine (1995).

ほ乳動物毒性図 (経口投与)



ほ乳動物毒性図 (吸入暴露)

