

既存化学物質安全性(ハザード)評価シート

整理番号	99 - 24	官報公示 整理番号	2 - 260	CAS 番号	107 - 18 - 6
名 称	アリルアルコール 別名：プロピニルアルコール 2-プロペン-1-オール		構 造 式	H ₂ C=CH—CH ₂ —OH	
分 子 式	C ₃ H ₆ O		分 子 量	58.08	
市場で流通している商品(代表例) ¹⁾ 純 度 : 99%以上 不純物 : 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, 3)} 融 点 : -129 ^{3, 4, 5)} 沸 点 : 96-97 ²⁾ 引 火 点 : 21 (c.c.)、24 (o.c.) ²⁾ 発 火 点 : 378 ^{6, 7)} 爆発限界 : 2.5-18% ^{6, 7)} 比 重 : d ₄ ²⁰ 0.8540 ^{2, 5)} 蒸気密度 : 2.00(空気 = 1) 蒸 気 圧 : 2.7 kPa(20 mmHg)(20 ⁾ 、4.3 kPa(32 mmHg)(30 ⁾ ⁴⁾ 分配係数 : log Pow ; 0.17(実測値) ⁸⁾ 、0.01(計算値) ⁸⁾ 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 57(基準ピーク, 1.0)、31(0.34)、39(0.22) ⁹⁾ 吸脱着性 : 土壌吸着係数 K _{oc} = 1.47 ¹⁰⁾ 粒度分布 : 該当せず 溶解性 : 水に混和 アルコール、エーテル、ベンゼンなどの有機溶媒に易溶。 換算係数 : 1 ppm = 2.41 mg/m ³ (気体, 20 ⁾ 1 mg/m ³ = 0.414 ppm					

2. 発生源・暴露レベル

製造量等：平成 8 年度 27,931 t (製造 27,931 t 輸入 0 t)¹¹⁾

放出・暴露量：文献なし

用途：医薬品原料、合成樹脂原料、アリルグリシジルエーテル原料、プロパンスルトン原料、香料原料¹⁾

3. 環境運命

1) 分解性

好氣的

良分解¹²⁾(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

対流圏大気中での OH ラジカルとの反応による半減期は 6 時間との報告がある¹³⁾。

水中の OH ラジカルとの速度定数 = $1.2 \times 10^9 \text{ ℓ/mol} \cdot \text{sec}$ で¹⁰⁾、水中の OH ラジカル濃度を $1 \times 10^{-17} \text{ M}$ とした時の半減期は 2 年と計算される。

2) 濃縮性

報告なし。

3) 環境分布・モニタリングデータ¹⁴⁾

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	調査データなし	調査データなし	調査データなし	大気 3/15 50 ~ 60 ng/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) ¹⁵⁾
藻類	-	/	-	
甲殻類	<i>Daphnia magna</i> ¹³⁾ (オオミジンコ)	/	0.25(96-h)：遊泳阻害	(very toxic)
魚類	<i>Pimephales promelas</i> ^{13, 16)} (ファッドヘッドミノー) <i>Carassius auratus</i> ^{4, 13)} (キンギョ)	0.32(96-h) 1(24-h)	/	very toxic 分類基準なし

- : 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^{10, 17, 18, 19)}

	マウス	ラット	ウサギ
経口 LD ₅₀	85-96 mg/kg	64 mg/kg	71 mg/kg
吸入 LC ₅₀	211 ppm(2h)	1,060 ppm(1h) 165 ppm(4h) 76 ppm(8h)	-
経皮 LD ₅₀	-	-	45-89 mg/kg
皮下 LD ₅₀	-	-	45 mg/kg
静脈内 LD ₅₀	78 mg/kg	-	-
腹腔内 LD ₅₀	60 mg/kg	37 mg/kg	-

(1) 経口投与

マウスに 42.7 mg/kg を経口投与した実験で、肝臓中グルタチオン濃度の減少がみられている¹⁰⁾。

ラットに 1% 溶液を 10 ml/kg 経口投与した実験で、投与 1 時間後より ALT の増加、投与 4 時間後に脂質の過酸化を伴う肝細胞の壊死がみられている¹⁰⁾。

ラットに 30 mg/kg を経口投与した実験で、門脈周囲の著しい壊死、肝臓のアルコール脱水素酵素及びコハク酸脱水素酵素活性の減少、ベンゾピレン水酸化酵素、肝臓のチトクローム P-450 量の減少がみられている¹⁰⁾。

ラットに 10 ml/kg を経口投与した実験で、投与 3 時間後に肝臓のチトクローム P-450 量の増加、ミクロゾームの水酸化系の活性低下傾向がみられている¹⁰⁾。

(2) 吸入暴露

ラットを 1,060 ppm に 1 時間、165 ppm に 4 時間、76 ppm に 8 時間それぞれ吸入暴露した実験で、無関心、興奮、振戦、痙攣、下痢、昏睡がみられ、肺などのうっ血、肝臓障害がみられている¹⁸⁾。

(3) 腹腔内投与

マウスの雄に 87 mg/kg を腹腔内投与した実験で、投与 1-2 時間後に重篤な溶血、赤血球中還元型グルタチオンの著しい減少、血漿中マロンジアルデヒドの増加がみられている²⁰⁾。

ラットに 20.3 mg/kg を腹腔内投与した実験で、投与 24 時間後に ALT、ソルビトール脱水素酵素の増加、肝臓のチトクローム P-450 濃度の減少がみられ、投与 6-36 時間後にソルビトール脱水素酵素の有意な増加がみられている²¹⁾。

ラットに 42.7 mg/kg を腹腔内投与した実験で、エチルモルヒネ脱メチル化酵素、ベンツフェタミン脱メチル化酵素、ベンゾピレン水酸化酵素、エトキシレゾルフィン脱エチル化酵素活性の減少がみられている。その他、肝障害によるグルタチオントランスフェラーゼ、アセチルトランスフェラーゼ、スルホトランスフェラーゼの軽度の変化がみられている¹⁰⁾。

(4) 静脈内投与

ウサギの雌に 230 mg/kg 静脈内投与した実験で、投与 1 時間後より血清中 AST、ALT の急激な増加、4 時間後には更にアルカリ性ホスファターゼ、 γ -GTP の増加がみられ、24 時間後には回復傾向がみられている²²⁾。

イヌに 40 mg/kg を静脈内投与した実験で、頸静脈における血圧の急激な降下、呼吸数減少、ヘマトクリット値の増加がみられている¹⁰⁾。

2) 刺激性・腐食性

皮膚刺激性に関する報告はない。ウサギの眼に 20 mg を適用した実験で強い刺激性を示す^{10,17)}。

3) 感作性

報告なし。

4) 反復投与毒性

(1) 経口投与

ラットに 9.7 mg/kg/day を 30 日間経口投与した実験で、摂餌量の減少、病理組織学的変化(詳細不明)がみられ、死亡がみられている²³⁾。

ラットに 0.005、0.01、0.02、0.08 %濃度(雄 4.8、8.3、14.0、48.2 mg/kg/day 相当量、雌 6.2、6.9、17.1、58.4 mg/kg/day 相当量)で 15 週間飲水投与した実験で、0.01%以上で摂餌量の減少、成長抑制、肝臓、腎臓、脾臓の用量に 관련된 相对重量増加、腎機能の低下がみられている²⁴⁾。

(2) 吸入暴露

ラットを 20、40、60 ppm に 7 時間/日 × 5 日/週 × 12 週間吸入暴露した実験で、20 ppm で体重増加抑制、40 ppm で肺重量の増加、60 ppm で腎臓重量の増加がみられている²⁵⁾。

ラット、ウサギ、モルモットを 7 ppm に 7 時間/日 × 28 回吸入暴露した実験で、肝臓の類洞拡張、肝細胞の混濁腫脹及び巣状壊死、腎臓の糸球体腎炎様変化、尿細管上皮の壊死、間質組織の増生がみられている²⁵⁾。

ラット、モルモット、イヌを 2 ppm に 127-134 回吸入暴露した実験で(暴露時間不明)、血中尿素窒素の減少がみられているが、肝臓及び腎臓に病理組織学的変化はみられていない²⁵⁾。

ラットを 40、60、100 ppm に吸入暴露した実験で(暴露時間、期間不明)、100 ppm で鼻汁、あえぎ呼吸、神経系の抑制作用がみられ、死亡がみられている^{10, 19)}。

5) 変異原性・遺伝毒性

試験方法		試験条件	結果*
<i>in vitro</i>	復帰突然変異試験	ネズミチフス菌 S9(+/-) S9- 100 μmol/ℓ で陽性 ^{10, 17)}	+
		ネズミチフス菌 S9- 50 μg/plate ¹⁷⁾	+
		ネズミチフス菌 5 菌株(菌名不明) 1 菌種以上で陽性 ¹⁰⁾	+
		ネズミチフス菌、ストレプトマイシス菌、 アスペルギルス菌 ¹⁰⁾	-
	突然変異試験	ほ乳類肺細胞 1 μmol/ℓ ¹⁷⁾	+

* - : 陰性 + : 陽性

6) 発がん性

報告なし。

7) 生殖・発生毒性

(1) 経口投与

雄ラットに 25 mg/kg/day を 7 日/週 × 1-4 週間投与し、5.1 mg/kg/day を 7 日/週 × 5-11 週間投与し、その間 1 週ごとに無処置の雌と交配させた実験で、生殖能に異常は認められていない²⁶⁾。

6. ヒトへの影響

1) 急性影響

本物質は粘膜に強い刺激性を示す²³⁾。12.5 ppm で鼻に、25 ppm で眼に強い刺激性が生じる^{10, 18, 23, 25)}。呼吸が不快となる閾値及び中枢神経症状を引き起こす閾値はいずれも 25 ppm

とされている²³⁾。皮膚に付着した場合は皮膚炎や火傷をおこす^{10, 18, 23)}。また、経皮吸収性があり、付着部位では筋肉痙攣による激しい痛みを生じる^{10, 18, 23, 25)}。眼に入った場合、重症の火傷をおこす²³⁾。

眼と鼻に刺激性を示す濃度で角膜に壊死が発生し、一時的な失明を引き起こした例が報告されている^{10, 18)}。

アリルアルコールを取り扱う現場において 25 ppm の暴露で作業者に流涙、眼球後部痛、羞明、霧視、皮膚付着による筋肉痛がみられている^{10, 18, 23, 25)}。

またアリルアルコールを誤ってこぼした事故では吐気、嘔吐を伴う消化管障害と激しい頭痛がみられ、1 例では軽度の咯血がみられている²³⁾。

2) 慢性影響

本物質を扱う業務に 10 年従事している作業者では肝臓、腎臓への影響はみられていない²⁷⁾。

3) 発がん性^{28, 29, 30)}

機関	分類	基準
EPA(1999 年)	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。
EU(1998 年)	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。
NTP(1998 年)		1999 年現在発がん性について評価されていない。
IARC(1999 年)	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。
ACGIH(1998 年)	A4	ヒトへの発がん性物質として分類できない物質。
日本産業衛生学会(1999 年)	-	1999 年現在発がん性について評価されていない。

ヒトでの発がん性の報告はなされていない。

4) 許容濃度^{29, 30)}

機関名	許容濃度	経皮吸収性
ACGIH(1998 年)	TWA : 2 ppm (4.8 mg/m ³) STEL : 4 ppm (9.5 mg/m ³)	あり
日本産業衛生学会(1999 年)	1 ppm (2.4 mg/m ³)	あり

7. 生体内運命

本物質は皮膚から容易に吸収される¹⁰⁾。

ラットに 120 mg/kg を単回経口投与した実験では、血中濃度は投与後 15-120 分の間で 9-10 µg/ml であり、一方 30 mg/kg を静脈内投与した実験では、血中濃度は投与数分後で 24 µg/ml、15 分後で 4 µg/ml、1 時間後にはほぼ消失している^{10, 23)}。また、持続的に静脈内投与した実験では、1 時間あたり約 23 mg の割合で血中より消失している^{10, 23)}。

本物質は体内で迅速に、ほとんど完全に酸化される²³⁾。主な代謝経路はアルコール脱水

素酵素によるアクロレインへの代謝であり、アクロレインはさらにアルデヒド脱水素酵素によりアクリル酸へ、グルタチオン抱合により N-アセチルシステインへ、またチトクロム P-450 によりグリセルアルデヒドへ代謝される。チトクロム P-450 は本物質のグリセロールへの酸化的代謝も触媒する¹⁹⁾。

本物質の代謝物であるアクロレインは極めて反応性の高いアルデヒドで、細胞膜のタンパクと容易に結合する²³⁾。本物質による肝障害はアクロレインによるものと考えられている²³⁾。事実、本物質をアクロレインへ代謝するアルコール脱水素酵素について、阻害作用を持つピラゾールの投与や、本物質と競合するエタノールの投与により、本物質の毒性に対する防御作用がみられている¹⁹⁾。しかし、一方でエタノールの投与により本物質の肝毒性の著しい増加がみられたとの報告もある¹⁹⁾。

8. 分類(OECD 分類基準・案¹⁵⁾)

- 1) ほ乳動物に対する急性毒性は、経口投与ではマウス、ラット、ウサギでクラス 3、吸入暴露ではマウスでクラス 2、ラットでクラス 1-3、経皮投与ではウサギでクラス 1-2 に分類される。
- 2) 水圏環境生物に対する急性毒性は、甲殻類及び魚類に対しては very toxic に分類又は該当する。藻類に対しては分類基準を適用できる十分なデータがない。

9. 総合評価

1) 危険有害性の要約

本物質はヒトに対し鼻、眼に強い刺激性を有し、皮膚炎や火傷をおこす。また、経皮吸収性があり、筋肉痙攣による激しい痛みを生じる。中枢神経症状や消化管障害も報告されている。実験動物では肝臓、腎臓への影響と、吸入暴露による神経毒性が報告されている。変異原性・遺伝毒性試験では *in vitro* において陽性の結果がみられるが、生殖・発生毒性では異常の報告はなく、発がん性では情報がない。

本物質は環境中に放出された場合、大気中の OH ラジカルとの反応による半減期は、1 日以内と報告されている。水圏では主として生分解される。水中での OH ラジカルとの反応による半減期は 2 年と計算される。環境庁のモニタリングデータでは大気から検出されたことがある。水圏環境生物に対する急性毒性は甲殻類及び魚類で強い。

2) 指摘事項

- (1) ヒトに対し鼻、眼に強い刺激性を有し、皮膚炎や火傷、さらには中枢神経症状や消化管障害をおこす。
- (2) 実験動物では肝臓、腎臓への影響と神経毒性が報告されている。
- (3) 変異原性・遺伝毒性試験では *in vitro* において陽性の報告がみられる。

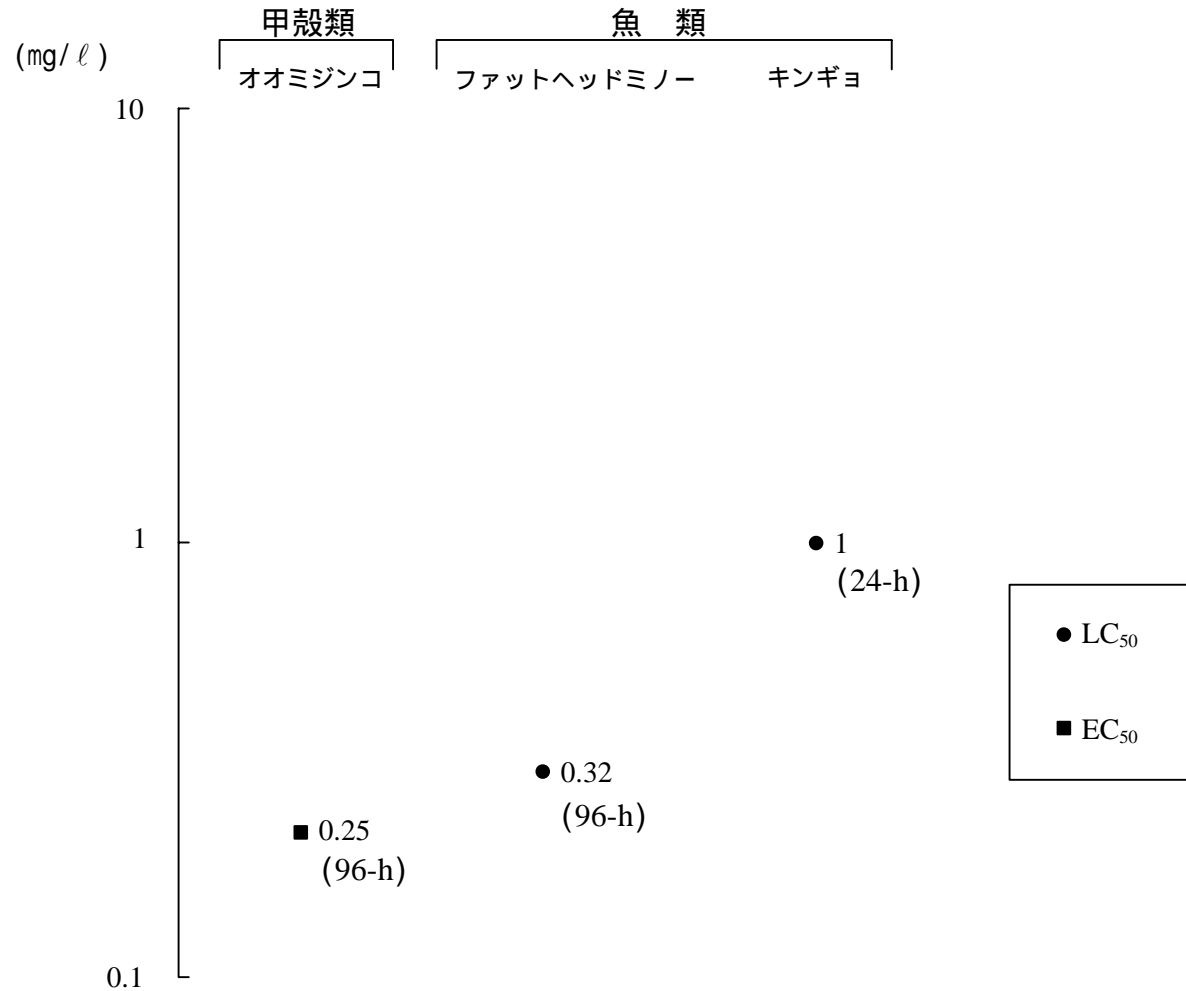
参考資料

- 1) (社) 日本化学工業協会調査資料(1999).
- 2) The Merck Index, 12th. Ed., Merck & Co., Inc.(1996).
- 3) 化学辞典, 東京化学同人(1994).
- 4) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 3rd. Ed., Van Nostrand Reinhold Co.(1996).
- 5) 有機合成化学協会編, 有機化学物辞典, 講談社(1985).
- 6) 日本化学会編, 化学防災指針集成, 丸善(1996).
- 7) IPCS, International Chemical Safety Cards(1993).
- 8) 分配係数計算用プログラム“C Log P”, アダムネット(株).
- 9) NIST Library of 54K Compounds.
- 10) Hazardous Substances Data Bank(HSDB), U.S.National Library Medicine(1998).
- 11) 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.
- 12) 通産省化学品安全課監修, 化学品検査協会編, 化審法の既存化学物質安全性点検データ集, 日本化学物質安全・情報センター(1992).
- 13) IUCLID(International Uniform Chemical Information Data Base) Data Sheet, EU(1995).
- 14) 環境庁環境保健部環境安全課監修, 化学物質と環境(1998).
- 15) OECD, Proposal for a Harmonized Classification System based on Acute Toxicity(1996).
- 16) AQUIRE(US EPA, ECOTOX Database System).
- 17) Registry of Toxic Effects of Chemical Substances(RTECS), US NIOSH(1998).
- 18) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1991).
- 19) Luigi Atzori, Drug Metabolism and drug interactions, **7**(4), 295-319(1989).
- 20) Marco Ferrali, Biochemical Pharmacology, **40**(7), 1485-1490(1990).
- 21) L. E. Rikans, The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics, **243**(1), 20-26(1987).
- 22) Dean E. Brenner, Cancer Research, **47**, 3259-3265(1987).
- 23) 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(1994).
- 24) Integrated Risk Information System(IRIS), U.S. Environmental Protection Agency(1998).
- 25) 日本産業衛生学会編, 許容濃度提案理由書集, 中央労働災害防止協会(1994).
- 26) P. C. Jenkinson, Mutation Research, **229**, 173-184(1990).
- 27) M. K. Dunlap, Arch. Ind. Health, **18**, 303-311(1958).
- 28) 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 4 版(1999).
- 29) ACGIH, Booklet of the Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices(1996).
- 30) 許容濃度等の勧告, 産業衛生学雑誌, **41**, 96-158(1999).

別添資料

- 1) 生態毒性図
- 2) ほ乳動物毒性図

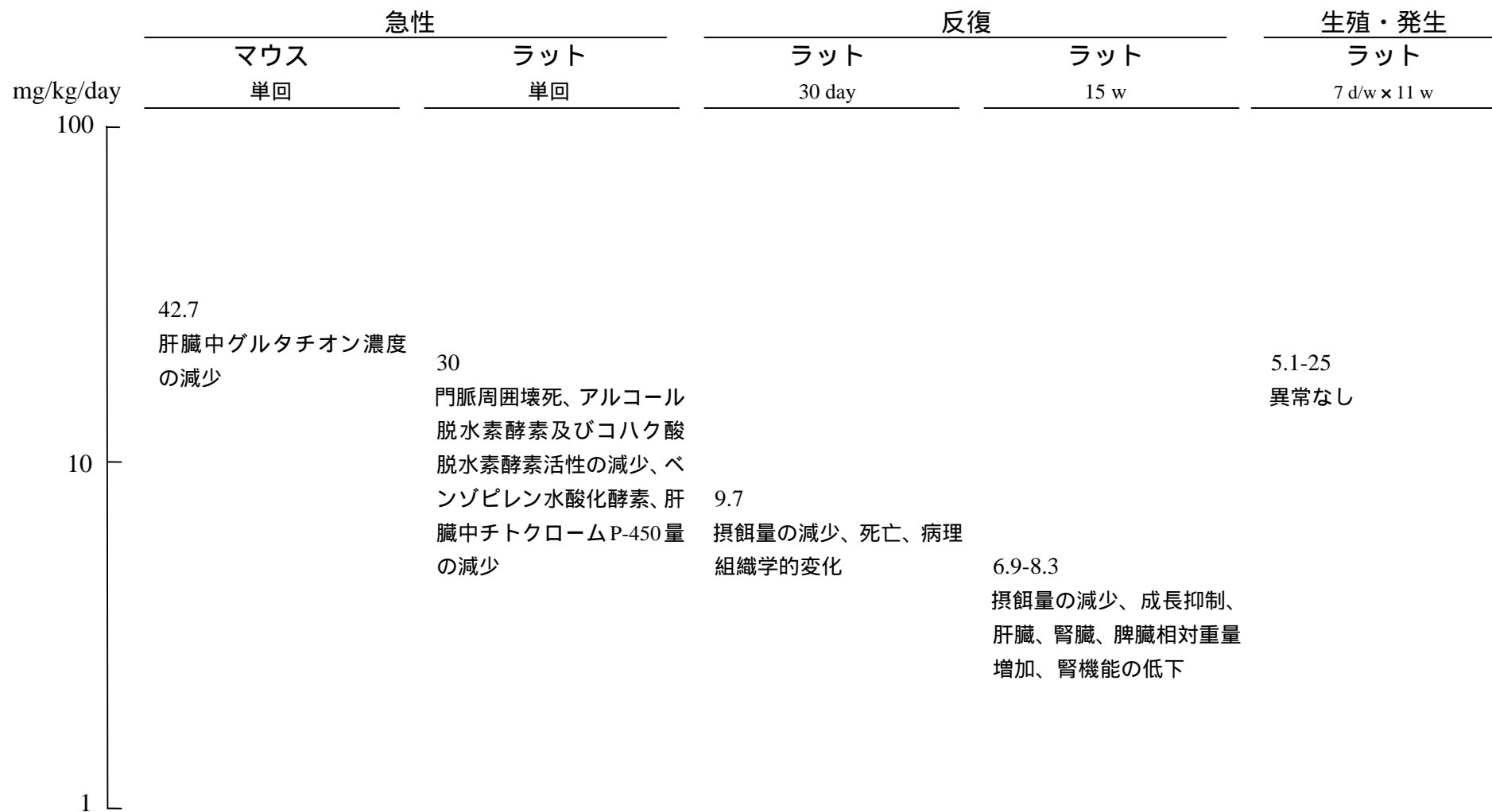
生態毒性図



引用文献

- 1) IUCLID (International Uniform Chemical Information Data Base) Data Sheet, EU (1995).
- 2) AQUIRE (US EPA, ECOTOX Database system).
- 3) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals, 3rd. Ed., Van Nostrand Reinhold Co(1996).

ほ乳動物毒性図（経口投与）



ほ乳動物毒性図（吸入暴露）

