

項目名	和訳結果(EU-RAR)	原文(EU-RAR)
-----	--------------	------------

1. 一般情報
GENERAL INFORMATION

1.01 物質情報
SUBSTANCE INFORMATION

CAS番号	107-02-8	107-02-8
物質名(日本語名)	2-プロペナル	
物質名(英名)		2-propenal
別名等		
国内適用法令の番号		
国内適用法令物質名		
OECD/HPV名称		
分子式	C3H4O	C3H4O
構造式	CH2=CH2=CHO	CH2=CH2=CHO
備考	EINCS番号.: 203-453-4 分子量 56.06	EINCS-No.: 203-453-4 Molecular weight 56.06

1.02 安全性情報収集計画書/報告書作成者に関する情報
SPONSOR INFORMATION

機関名	OECD/HPVプログラム(SIAM7及び10)により収集された情報。 SIARはEUから発行されている(2001年)。 (http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/) * 訳者注: SIDS文書(SIDS Dossier, SIAR, SIAP)は入手できず、EUリスク評価書のみが入手可能。	OECD/HPV Program, SIDS Dossier, assessed at SIAM 7(25-27 March 1998) and SIAM10(15-17 March 2000) SIAR published by EU (2001)
代表者名		
所在地及び連絡先		
担当者氏名		
担当者連絡先(住所)		
担当者連絡先(電話番号)		
担当者連絡先(メールアドレス)		
報告書作成日		
備考	スポンサー国: オランダ	Sponsor Country: Netherlands

1.03 カテゴリー評価
DETAILS ON CHEMICAL CATEGORY

1.1 一般的な物質情報
GENERAL SUBSTANCE INFORMATION

物質のタイプ		
物質の色・におい・形状等の情報		
物理的状態(20°C、1013 hPa)	液体	liquid
純度(重量/重量%)	> -95%w/w	> -95%w/w
出典		
備考		

物質のタイプ		
物質の色・におい・形状等の情報		
物理的状態(20°C、1013 hPa)		
純度(重量/重量%)	> -92%	> -92%
出典		
備考	Information provided by KEMI, National Chemicals Inspectorate, Sweden, letter dd 15 December 1997, Reg No. 620-70-97	Information provided by KEMI, National Chemicals Inspectorate, Sweden, letter dd 15 December 1997, Reg No. 620-70-97

1.2 不純物
IMPURITIES

CAS番号	7732-18-5	7732-18-5
物質名称(IUPAC)	水	water
国内適用法令の番号		
適用法令における名称		
含有率(%)	< -3%w/w	< -3%w/w
出典		
備考		

CAS番号	75-07-0	75-07-0
物質名称(IUPAC)	アセトアルデヒド	acetaldehyde
国内適用法令の番号		
適用法令における名称		
含有率(%)	< -0.5%w/w	< -0.5%w/w
出典		
備考		

1.3 添加物
ADDITIVES

CAS番号	123-31-9	123-31-9
物質名称(IUPAC)	ヒドロキノン	hydroquinone
国内適用法令の番号		

適用法令における名称		
含有率(%)	>-0.1%w/w	>-0.1%w/w
出典		
備考		

CAS番号		
物質名称(IUPAC)	ヒドロキノン	hydroquinone
国内適用法令の番号		
適用法令における名称		
含有率(%)	0.1 ~ 0.25 %w/w	0.1 to 0.25 %w/w
出典		
備考		

1.4 別名

SYNONYMS

物質名-1	アクロレイン	acrolein
物質名-2	アクリルアルデヒド	acralaldehyd
物質名-3	アクリルアルデヒド	acrylaldehyd(e)
物質名-4	アクリル酸アルデヒド	acrylic aldehyde
物質名-5	アリルアルデヒド	allylaldehyd(e)
物質名-6	プロペナル	propenal
出典		
備考		

1.5 製造・輸入量

QUANTITY

製造・輸入量	<p>欧州連合(EU)において、単離アクロレインの生産は2箇所で行われている(表2.1参照)。 1994年のEU合計生産量は、年当たり20,000から100,000トンと推定された(HEDSET)。 表2.1 EUにおける単離アクロレイン(>1,000トン/年)の生産箇所(HEDSET, 1994)</p> <table><thead><tr><th>会社名</th><th>場所</th></tr></thead><tbody><tr><td>Degussa AG</td><td>Wesseling, ドイツ</td></tr><tr><td>Elf Atochem SA</td><td>Pierre-Benite, フランス</td></tr></tbody></table> <p>EUにおける単離アクロレインの輸出入量に関して、利用できる詳細な情報はない。</p>	会社名	場所	Degussa AG	Wesseling, ドイツ	Elf Atochem SA	Pierre-Benite, フランス	<p>The production of isolated acrolein is located at two sites in the European Union (see Table 2.1). The total EU production volume for 1994 was estimated to be between 20,000 to 100,000 tonnes per annum (HEDSET). Table 2.1 Production sites of isolated acrolein (> 1,000 t/y) in the EU (HEDSET, 1994)</p> <table><thead><tr><th>Company</th><th>Location</th></tr></thead><tbody><tr><td>Degussa AG</td><td>Wesseling, Germany</td></tr><tr><td>Elf Atochem SA</td><td>Pierre-Benite, France</td></tr></tbody></table> <p>There is no detailed information available about the exported and imported volumes of isolated acrolein in the EU.</p>	Company	Location	Degussa AG	Wesseling, Germany	Elf Atochem SA	Pierre-Benite, France
会社名	場所													
Degussa AG	Wesseling, ドイツ													
Elf Atochem SA	Pierre-Benite, フランス													
Company	Location													
Degussa AG	Wesseling, Germany													
Elf Atochem SA	Pierre-Benite, France													
報告年														
出典														
備考	<p>単離アクロレインは、プロペンの不均一系触媒気相酸化反応によって生産される。生産プロセスは、閉鎖系の連続プロセスである。プロペンは空気、蒸気、および不活性ガスと混合されて予熱される。このガス混合物は、多管式固定床反応器に送られる。流動床触媒も使用可能である。触媒としては、主にモリブデンやビスマスの金属酸化物が用いられる。約90-95%のプロペンが反応し、約80%(プロペン基準)のアクロレインを生成する。生成する副成物は、主にアクリル酸とアセトアルデヒドである。その他の副成物は、微量のホルムアルデヒド、酢酸、オリゴマー類、一酸化炭素、および二酸化炭素である。アクロレインを含むガスは、吸収塔内にて冷水で吸収されて、それから約90%の粗アクロレインと水相に分離される。水相は吸収剤としてリサイクルされる。吸収塔の排ガスは、まだ未反応のプロペン、二酸化炭素、酸素、および窒素を含んでおり、反応器に供給される不活性ガスとして、その一部がリサイクルされる。排ガスの主たる部分は、燃焼によって処分される。</p> <p>単離物としてのその生産の外に、アクロレインは、アクリル酸の生産中に、未単離中間品としても生成されている。アクリル酸は、2段階のプロペン酸化プロセスに従って作られる。アクロレインの生産方法と同様に、最初の手順はプロペンの触媒による酸化である。2番目のステップでは、事前に単離させることなく、モリブデンやバナジウム系の触媒で反応せられる。どちらの反応も連続的に閉鎖系の中で行われる。アクロレインの転換率は98-100%で、それは使用触媒と反応温度に依存する。</p>	<p>Isolated acrolein is produced by heterogeneously catalysed gas-phase oxidation of propene. The production process is a continuous process in closed systems. Propene is mixed with air, steam and inert gas and is preheated. This gas mixture is fed into a multitubular fixed bed reactor. Also fluidized-bed catalysts can be used. As catalysts mostly metal oxides of molybdenum and bismuth are applied. About 90-95% propene reacts with a yield of about 80% acrolein (based on propene). The resulting by-products are mainly acrylic acid and acetaldehyde. Other by-products are small amounts of formaldehyde, acetic acid, oligomers, carbon monoxide and carbon dioxide. The acrolein-containing gas is absorbed in an absorber with cold water and is subsequently separated into about 90% crude acrolein and an aqueous phase. The aqueous phase is recycled as the absorbent. The exhaust gas of the absorber still contains unreacted propene, carbon dioxide, oxygen and nitrogen and is partially recycled as an inert gas that is fed into the reactor. The main exhaust gas stream is disposed off by thermal combustion.</p> <p>Besides its production as an isolate, acrolein is also produced as a non-isolated intermediate during the production of acrylic acid. Acrylic acid is produced according to a two-step process of propene oxidation. Analogous to the production procedure of acrolein the first procedural step is a catalytic oxidation of propene. In the second step the acrolein is reacted, without prior isolation, on catalysts with a molybdenum and vanadium basis. Both reactions are conducted continuously in a closed system. The transformation rate for acrolein ranges from 98-100%, depending on the catalyst used and the reaction temperatures.</p>												

	<p>アクロレインは、またアクリロニトリル生産時の副産物としても生じる。アクリロニトリルは、流動床反応器中でのプロペン、大気中の酸素、およびアンモニアの触媒反応（ソハイオ法）により生成される。副産物として出来たアクロレインは、重合とアクリロニトリル、アセトン、およびアセトニトリルとの反応により、そして反応ガスの水による冷却によって、このプロセスから除去される。</p> <p>EUには、アクリル酸の生産時に、未単離中間品としてアクロレインが生産されている2つの事業所がある。BUAレポートは、ドイツにおいてアクリル酸生産時に作られた未単離のアクロレインの量を196,000 t/yとしている。アクリロニトリル生産時の副産物としてのアクロレインの形成は、EUでは7つの事業所で見られる（アクリロニトリルに関するEUリスクアセスメントのドラフトIRL, 1996）。</p> <p>その他のアクロレイン排出源（その他の工業的排出源、拡散排出源）はパラグラフ3.1.1で扱われている。</p>	<p>Acrolein further occurs as a by-product during the acrylonitrile production. Acrylonitrile is produced (Sohio process) by the catalytic reaction of propene, atmospheric oxygen and ammonia in a fluidised-bed reactor. Acrolein, formed as a by-product, is removed from this process by polymerisation and reaction with acrylonitrile, acetone and acetonitrile and by quenching of the reaction gas with water.</p> <p>There are two sites in the EU where acrolein is produced as a non-isolated intermediate during the production of acrylic acid. The BUA report gives a figure of 196,000 t/y for the amount of non-isolated acrolein produced during the production of acrylic acid in Germany. The formation of acrolein as a by-product during acrylonitrile production occurs at seven sites in the EU (draft EU risk assessment on acrylonitrile IRL, 1996).</p> <p>Other sources of acrolein emissions (other industrial sources, diffuse sources) are discussed in paragraph 3.1.1.</p>
--	--	--

1.6 用途情報 USE PATTERN

主な用途情報	<p>EUでは、アクロレインは化学工業において中間体としてのみ使用されている。単離アクロレインの主なものは、反応によって、中間体としてメチルメルカプトプロピオンアルデヒド（MMP）を経て、アミノ酸のD,Lメチオニン（動物飼料の添加物として使用される）となる。アクロレインは3,4-ジヒドロ-2-メトキシ-2H-ピランに加工され、それは更に反応によりグルタル酸ジアルデヒドになる。グルタル酸ジアルデヒドは、殺生物剤や皮のなめし剤として使用される（BUA, 1994）。アクロレインは、さらに物質X（非公開、業界からの書簡、1995/8/24）の生産に使われ、それは殺虫剤の合成に必要となる。その他の重要度の低いアクロレイン製品には、除草剤の合成に使われる3-フォルミル-5,6-ジヒドロ-2H-チオピラン（最終製品：チオピラン-3-アルデヒド）、テトラヒドロベンズアルデヒド、ポリカルボキシル酸（POC®）、および香料（リラル、ミラクアルデヒド、5-ノルボネン-2-カルバルデヒド）がある。POC®中のアクロレイン含有量は10mg/lと明示されている（業界レポート、アクロレイン、1995、BUA, 1994）。その他の最終製品中のアクロレイン残渣は、パラグラフ3.1.1.2.1で扱われる。</p> <p>EU外（例、エジプト、アルゼンチン、オーストラリア、カナダ、および米国）では、アクロレインは、広範囲に有効な殺生物剤として使用されている。それは工業用水の循環系、灌漑水路、冷却水塔、および水処理池に使われている（BUA, 1994）。</p>	<p>In the EU acrolein is only used as an intermediate in the chemical industry. The main fraction of the isolated acrolein is reacted via the intermediate product methylmercaptopropanaldehyde (MMP) to the amino acid D,L- methionine, which is used as an animal feed additive. Acrolein is also processed to 3,4-dihydro-2-methoxy-2H-pyran, which is subsequently reacted to glutaric dialdehyde. Glutaric dialdehyde is used as a biocide and as a leather tanning agent (BUA, 1994).</p> <p>Acrolein is further used for the production of substance X (confidential, letter from industry, 24-8-1995), which is required for the synthesis of a pesticide. Other acrolein products of minor importance are 3-formyl-5,6-dihydro-2H-thiopyran (end product: thiopyran-3-aldehyde) used for the synthesis of a herbicide, tetrahydrobenz-aldehyde, polycarboxylic acid (POC®) and fragrances (Lyrall, Myracaldehyde, 5-norbornen-2-carbaldehyde). The content of acrolein in POC® is specified as 10 mg/l (Industry report Acrolein, 1995; BUA, 1994). Residues of acrolein in other endproducts will be discussed in paragraph 3.1.1.2.1.</p> <p>Outside the EU (e.g. Egypt, Argentina, Australia, Canada and USA) acrolein is used as an effective broad-band biocide. It is applied in process water circuits, irrigation canals, cooling water towers and water treatment basins (BUA, 1994).</p>
工業的用途		
用途分類		
出典		
備考		

1.7 環境および人への暴露情報 SOURCES OF EXPOSURE

暴露に関する情報	<p>アクロレインは、その製造及び中間体の処理の段階で環境中に排出される可能性がある。しかし、この排出量は、3.1.1.3.1項に示すように、複数の非工業的な排出源（例えば、自動車での燃料燃焼の際のアクロレイン生成）に比べれば非常に少ない。アクロレインは水中にも排出されるが、大部分は大気中への排出である。</p>	<p>Acrolein may be released into the environment during its production and processing of intermediates. This release, however, is very low compared to emissions from several nonindustrial diffuse sources (e.g. formation of acrolein during automobile fuel combustion) as will be demonstrated in paragraph 3.1.1.3.1. Acrolein emissions will occur via water, but predominantly via air.</p>
出典		
備考		

暴露に関する情報	<p>アクロレインの環境暴露アセスメントは、次の各ライフサイクルステージにおける同物質の推定放出量に基づく。</p> <p>産業排出源 化学工業 Ia. 単離アクロレインの生産 Ib. 中間体としての未単離のアクロレインの生産 Ic. 副成物としての未単離のアクロレインの形成 IIa-g. 中間化学品としてのアクロレインの、異なる7つの製品への加工</p> <p>その他産業排出源 III. 燃焼中のアクロレインの形成</p> <p>産業外の排出源 IV. 燃料の燃焼によるアクロレインの形成(交通) V. タバコの煙中のアクロレインの形成</p> <p>* 訳者注: 詳細なアセスメント内容については原文 (EU-RAR) 参照。</p>	<p>The environmental exposure assessment of acrolein will be based on the expected releases of the substance during the following life cycle stages:</p> <p>Industrial sources Chemical industry Ia. Production of isolated acrolein Ib. Production of non-isolated acrolein as intermediate Ic. Formation of non-isolated acrolein as by-product IIa-g. Processing of acrolein as chemical intermediate for seven different products</p> <p>Other industry III. Formation of acrolein during combustion processes</p> <p>Non-industrial sources IV. Formation of acrolein by combustion of fuel (traffic) V. Formation of acrolein in tobacco smoking</p>
出典		
備考		

1.8 追加情報

ADDITIONAL INFORMATION

既存分類	<p>分類とラベル表示: 可燃性に関するリスク警句では、R12だけでなくR11も厳密には適用されない。 R11は引火点が0～21℃の物質に適用され、R12は引火点が0℃未満でも沸点が35℃未満の物質に適用される。 アクロレインの引火点は0℃未満であるが、沸点は53℃である。そのため境界付近の(不明瞭な)ケースとみなされ、この物質の使用に関しては、Annex IIに示されたR11のラベル表示が適用されている。</p> <p>28回 ATP5において新しい分類とラベル表示が採用された</p> <p>F(可燃性): R11 T+(猛毒性): R26 T(毒性): R24/25 C(腐食性): R34 N(環境有害性): R50</p> <p>S-警句: 23-26-28-36/37/39-45-61</p>	<p>Classification and labelling: With respect to flammability the criteria for R11 as well as the criteria for R12 are not strictly applicable. R11 is applicable for substances with a flashpoint between 0 and 21°C; R12 is applicable for substance with a flashpoint < 0°C and a boiling point < 35°C. The flashpoint of acrolein is < 0°C, but the boiling point is 53°C. Because it concerns a borderline case, and because of the use of the substance, labelling with R11 as given in Annex I is agreed.</p> <p>The new classification and labelling was adopted in the 28th ATP5.</p> <p>F; R11 T+; R26 T; R24/25 C; R34 N; R50</p> <p>S-phrases: 23-26-28-36/37/39-45-61</p>
職業暴露限界		
廃棄方法		
文献調査の範囲と日付		
出典		
備考	<p>物質の分類は、2001年8月6日の2001/59/EC委員会指令(OJ L225, 21.8.2001, p.1.)にて確立されている。これは「危険物の分類、包装、表示に関する法律、規則、行政規定の近似化に係わる第28回67/548理事会指令」の技術的進展に適合している。</p>	<p>The classification of the substance is established by Commission Directive 2001/59/EC of 6 August 2001 (OJ L 225, 21.8.2001, p.1.) adapting to technical progress for the 28th time Council Directive 67/548 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances.</p>

2. 物理化学的性状

PHYSICAL CHEMICAL DATA

2.1 融点

MELTING POINT

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
融点: °C	-87°C	-87°C
分解: °C		
昇華: °C		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.2 沸点
BOILING POINT

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
沸点: °C	53°C	53°C
圧力	1013hPs	1013hPs
分解: °C		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.3 密度(比重)
DENSITY(RELATIVE DENSITY)

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果	0.84 g/cm ³	0.84 g/cm ³
タイプ	相対密度	Relative density
温度(°C)	20°C	20°C
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.4 蒸気圧
VAPOUR PRESSURE

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
蒸気圧	293 hPa	293 hPa
温度: °C	20°C	20°C
分解: °C		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.5 分配係数(log Kow)
PARTITION COEFFICIENT

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
Log Kow	-0.68 ~ +0.12	-0.68 up to +1.02
温度: °C		
結論		
注釈	計算値	calculated

信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
Log Kow	-1.1 ~ +0.9	-1.1 up to +0.9
温度: °C		
結論		
注釈	測定値	measured
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.6.1 水溶解性(解離定数を含む)
WATER SOLUBILITY & DISSOCIATION CONSTANT

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
水溶解度	206-270 g/L	206-270 g/L
温度: °C	20°C	20°C
pH		
pH測定時の物質濃度		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		
解離定数		
試験物質		
同一性		
方法		
温度: °C		
GLP		
試験条件		
試験を行った年		
結果		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.6.2 表面張力
SURFACE TENSION

2.7 引火点(液体)
FLASH POINT(LIQUIDS)

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
引火点: °C	-26°C	-26°C
試験のタイプ	クローズドカップ試験	closed cup
結論		
注釈		

信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.8 自己燃焼性（固体／気体）
AUTO FLAMMABILITY (SOLIDS/GASES)

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
自動発火点：℃	234℃	234℃
圧力		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.9 引火性
FLAMMABILITY

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	可燃性限界: 2.8 – 31容量% (IPCS 1991)	Flammability limits: 2.8 – 31% by volume (IPCS 1991)
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
固体の場合		
引火性が高い		
気体の場合		
水との接触		
結論	引火性あり	flammable
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.10 爆発性
EXPLOSIVE PROPERTIES

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
火により爆発		
m-ジニトロベンゼンより 摩擦に敏感		
m-ジニトロベンゼンより 衝撃に敏感		
爆発性ない		
その他		
結論	利用可能なデータなし。理論的に、不注意に取り扱くと爆発の危険性があるが 実験による確認は必要ないとみなされている。	no data available. Theoretically, explosive properties may be present if handled without care, however, experimental determination is not considered necessary
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		

出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.11 酸化性
OXIDISING PROPERTIES

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
最大燃焼速度が参照混合物と同等かそれより高		
予備試験で激しい反応		
非酸化性		
その他		
結論	理論的に、酸化性を示さないとされる。データは必要な	not expected theoretically. Data not required, derogation
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

2.12 酸化還元ポテンシャル
OXIDATION/REDUCTION POTENTIAL

2.13 その他の物理化学的性状に関する情報
ADDITIONAL INFORMATION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
結論	粒度分布:適用されない	Granulometry : not applicable
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果	1013 hPa (760 mm Hg)における換算係数 20°C: 1 mg/m ³ = 0.43 ppm; 1 ppm = 2.33 mg/m ³ 25°C: 1 mg/m ³ = 0.44 ppm; 1 ppm = 2.29 mg/m ³	Conversion factors 10 13 hPa (760 mm Hg) 20°C: 1 mg/m ³ = 0.43 ppm; 1 ppm = 2.33 mg/m ³ 25°C: 1 mg/m ³ = 0.44 ppm; 1 ppm = 2.29 mg/m ³
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvene 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		

結果	臭覚閾値(検知閾値: やっと感知できる臭い): 0.07 mg/m ³ 臭覚閾値(認知閾値: 何の臭いであるかがわかる弱い臭い): 0.48 mg/m ³	Odour perception threshold: 0.07 mg/m ³ Odour recognition threshold: 0.48 mg/m ³
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969	HEDSET (March 1996, Data Sheet Acrolein), IPCS (1991), Hess et al. 1978, Sinkuvane 1970, Leonardos et al. 1969
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
結論	結論 関連する全ての物理化学的データは報告されている。爆発性及び酸化性については、構造式及び熱力学的特性に基づき推測されている。殆どのデータはデータベースからの情報で原著文献は無いけれども、物理化学的性状は、許容できる精度の範囲内であれば、十分確かな情報として解釈される。従って、これらに関する更なる試験は必要ない。提示したデータは67/548/EC指令のAnnex VIIAに示された基本的要求項目を満たしている結論付けられる。EUSES(環境暴露に関する計算モデル)への入力項目として用いた水溶解性と log Kow値は、各々 270 g/l と 1.1であった。	Conclusion All relevant physico-chemical data were reported. The explosive and oxidising properties could be evaluated on basis of structural formula and thermodynamic properties. Although most of the data arise from data-bases and the underlying reports were lacking, the physico-chemical properties could be interpreted with sufficient certainty to a range that is within an acceptable accuracy. Therefore, further testing of these properties is considered superfluous. It is concluded, that the data submitted are acceptable with respect to the basic requirements as specified in Annex VIIA of Directive 67/548/EC. The values for water solubility and log Kow, used as input for EUSES (model calculations for environmental exposure) are 270 g/l and 1.1, respectively.
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

3. 環境運命と経路 ENVIRONMENTAL FATE AND PATHWAYS

3.1 安定性 STABILITY

3.1.1. 光分解 PHOTODEGRADATION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
タイプ		
GLP		
試験を行った年		
光源と波長(nm)		
太陽光強度に基づいた相対強度		
物質のスペクトル		
試験条件		
結果		
物質濃度		
温度(°C)		
直接光分解		
半減期t1/2		
分解度(%)と時間		
量子収率 (%)		
間接光分解		
増感剤(タイプ)		
増感剤濃度		
速度定数		
半減期t1/2		
分解生成物		
結論	大気中のアクロレインの安定性は、OHラジカルやオゾンとの速い気相反応により決まる。 その他の分解経路としては、光分解(日中)や硝酸ラジカルとの反応(夜間)があるがどちらも著しいものではない。	The stability of acrolein in the atmosphere is limited by the rapid gas-phase reactions with the hydroxyl radical and ozone. Other degradation routes, such as the reaction with nitrate radical (night-time) as well as photolysis (daytime), are considered to be less significant.

注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	BUA-レポート(1994)及び WHO/IPCSレポート(1992)の両方に、環境中におけるアクロレインの異なる分解経路における総合的記述が見られる。様々な分解経路における要約を以下に示す。詳細は上述のレポートで参照できる。	Both the BUA-report (1994) and WHO/IPCS-report (1992) give a comprehensive description of the different environmental degradation routes of acrolein. A summary of the various routes is presented below. Details can be found in the above-mentioned review reports.
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
タイプ		
GLP		
試験を行った年		
光源と波長(nm)		
太陽光強度に基づいた相対強度		
物質のスペクトル		
試験条件		
結果		
物質濃度		
温度(°C)		
直接光分解		
半減期t1/2		
分解度(%)と時間		
量子収率 (%)		
間接光分解		
増感剤(タイプ)		
増感剤濃度		
速度定数		
半減期t1/2		
分解生成物		

結論	<p>大気中での光酸化</p> <p>ヒドロキシラジカル(*OH)との反応は、アクロレインがオレフィンとしても、またアルデヒドとしても反応できる。対流圏での主要な分解経路とされている。アルデヒドとしての反応の方が、オレフィンとしての反応よりも反応速度は速い。これらの分解生成物は、ホルムアルデヒド、二酸化炭素、グリオキサル、一酸化炭素、グリコールアルデヒド、ケトン及びアクリロイルパーオキシ硝酸など(NO2分子の生成速度による)である。</p> <p>アクロレインの対流圏(OHラジカル濃度 5×10^5 分子/cm³、24時間)におけるOHラジカルとの反応による推定半減期は、1日より短い。推定半減期は、実験により得られた半減期の値と一致している。</p> <p>大気中におけるアクロレインのその他の分解経路は、オゾン、硝酸ラジカル及び酸素(3P)(電気的に基底状態の酸素原子)との反応である。OHラジカル濃度が減少し光分解が起こらない夜間に、硝酸ラジカルとの反応は主として起こる。オゾンとの反応は次いで2番目であるが、それでもアクロレインの分解においてかなりの役割を担っている。オゾンとの反応による分解生成物は、ホルムアルデヒド、グリオキシル酸、ギ酸及びグリオキサルである。</p> <p>水中におけるOHラジカルによる光分解の反応速度定数(計算値)は、6.52×10^{-9} (M⁻¹*s⁻¹)である。</p>	<p>Photo-oxidation in air</p> <p>The reaction with hydroxyl radicals (*OH) is described as the major degradation route of acrolein in the troposphere, whereby acrolein can react both as olefin and an aldehyde. The reaction as an aldehyde is faster than the reaction as an olefin. Degradation products of these reactions are formaldehyde, carbon dioxide, glyoxal, carbon monoxide, glycolaldehyde, ketene and acryloylperoxynitrate (dependent on the formation rate of NO2-molecules). The calculated half-life of acrolein for the reaction with the OH-radical in the troposphere (*OH concentration 5×10^5 molecules/cm³ and 24 hours) is less than one day. The calculated half-life is in correspondence with the half-life values derived from experiments.</p> <p>Other degradation routes of acrolein in the air are the reactions with ozone, with nitrate radical and O(3P) (atomic oxygen in the electronic ground-state). The reaction with nitrate radicals gains importance primarily at night when the concentration of the OH-radicals decreases and no photolysis occurs. The reaction with ozone is secondary, but nevertheless still plays a substantial role in the degradation of acrolein. Degradation products for the reaction with ozone are formaldehyde, glyoxylic acid, formic acid and glyoxal. The calculated reaction rate constant for the photo-oxidation of acrolein by OH-radicals in water is 6.52×10^{-9} (M⁻¹*s⁻¹).</p>
----	--	--

注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	BUA-レポート(1994)及び WHO/IPCSレポート(1992)の両方に、環境中におけるアクロレインの異なる分解経路における総合的記述が見られる。様々な分解経路における要約を以下に示す。詳細は上述のレポートで参照できる。	Both the BUA-report (1994) and WHO/IPCS-report (1992) give a comprehensive description of the different environmental degradation routes of acrolein. A summary of the various routes is presented below. Details can be found in the above-mentioned review reports.
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		

方法		
タイプ		
GLP		
試験を行った年		
光源と波長(nm)		
太陽光強度に基づいた相対強度		
物質のスペクトル		
試験条件		
結果		
物質濃度		
温度(℃)		
直接光分解		
半減期t1/2		
分解度(%)と時間		
量子収率 (%)		
間接光分解		
増感剤(タイプ)		
増感剤濃度		
速度定数		
半減期t1/2		
分解生成物		
結論	<p>光分解</p> <p>光分解は、光酸化(上記参照)との競争反応であるが、対流圏におけるアクロレインの分解においてはその役割は大きくない。合成空気中のアクロレインにUV-ライト(紫外線)を照射すると、主に一酸化炭素とエテンが生成する。その他の有機生成物、例えばホルムアルデヒド、二酸化炭素、そして少量の水素及びメタンなども検出される。光分解は、大気圧が低い状態では増加するが、通常の大気圧では起こりにくい。アクロレインの光分解による半減期は、下部対流圏において10日間であるが、上部対流圏においては5日間である。水中における光分解は起こりにくい。</p>	<p>Photolysis</p> <p>Photolysis competes with photo-oxidation (see above), but plays a lesser role in the degradation of acrolein in the troposphere. Irradiation of acrolein in synthetic air with UV-light results mainly in the formation of carbon monoxide and ethene.</p> <p>Other organic products, e.g. formaldehyde, carbon dioxide and small amounts of hydrogen and methane, were detected as well. Photolysis is low at normal atmospheric pressure, but increases at lower atmospheric pressure. The half-life of photolysis of acrolein is 10 days in the lower troposphere and less than 5 days in the upper troposphere. Photolysis in water is low.</p>
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典	<p>BUA-レポート(1994)及び WHO/IPCSレポート(1992)の両方に、環境中におけるアクロレインの異なる分解経路における総合的記述が見られる。様々な分解経路における要約を以下に示す。詳細は上述のレポートで参照できる。</p>	<p>Both the BUA-report (1994) and WHO/IPCS-report (1992) give a comprehensive description of the different environmental degradation routes of acrolein. A summary of the various routes is presented below. Details can be found in the above-mentioned review reports.</p>
引用文献		
備考		

3.1.2. 水中安定性(加水分解性)

STABILITY IN WATER

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
所定時間後の分解度(%, pH、温度)		
半減期		
分解生成物		
結論	<p>加水分解と水和</p> <p>アクロレインは、加水分解性の官能基を持たないが、水と可逆的に水和反応して3-ヒドロキシプロパナル(HPA)となる。この反応の半減期は、下水中で15時間、飲料水中で45時間及び脱イオン水中で11日間である。このステップに続き、HPAはアクロレインと2次反応を起こし3,3'-オキシジプロピオンアルデヒドとなる、これは更に反応してその他の2次生成物となる。(灌漑用水路における)フィールド試験では、アクロレインの消失のための半減期は、3から7時間と推定されている。どうやら、水和以外のプロセス、例えば揮発などもまた、水生環境中のアクロレインの消失に寄与しているようである。</p>	<p>Hydrolysis and hydration</p> <p>Acrolein does not contain any hydrolysable groups, but it does react with water in a reversible hydration reaction to 3-hydroxypropanal (HPA). The half-life for this reaction was found to be 15 hours in sewage water, 45 hours in drinking water and up to 11 days in de-ionised water. Besides this reaction step HPA reacts in a secondary reaction with acrolein to 3,3'-oxydipropionaldehyde, which further reacts to other secondary products. In field studies (irrigation canals) half-life values for the elimination of acrolein between 3 and 7 hours were calculated. Apparently, processes other than hydration, e.g. volatilisation, also contribute to acrolein dissipation in the aquatic environment.</p>
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		

出典	BUA-レポート(1994)及び WHO/IPCSレポート(1992)の両方に、環境中におけるアクロレインの異なる分解経路における総合的記述が見られる。様々な分解経路における要約を以下に示す。詳細は上述のレポートで参照できる。	Both the BUA-report (1994) and WHO/IPCS-report (1992) give a comprehensive description of the different environmental degradation routes of acrolein. A summary of the various routes is presented below. Details can be found in the above-mentioned review reports.
引用文献		
備考		

3.1.3. 土壌中安定性 STABILITY IN SOIL

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法	EPA-殺虫剤評価ガイドライン N 162-213,1982	EPA-Assessment Pesticide guideline N 162-213,1982
GLP		
試験を行った年		
試験条件	植種源濃度 : 不明 微生物はアクロレインに馴化された	conc. Of inoculum : Unknown Micro-organisms were adapted to acrolein
試験期間		
結果		
試験のタイプ	好気性土壌	Aerobic soil
放射性ラベル	C14-標識	C14-labelled
濃度	試験物質濃度 : 10 mg/kg 土壌試料	conc. of test substance : 10 mg/kg soil sample
土壌温度 °C		
土壌中pH	7.9	7.9
土壌中湿度 (%)		
土壌のクラス	好気性土壌 (砂壤土)	aerobic soil (sandy loam)
粘土含量 (%)		
有機炭素 (%)		
陽イオン交換能		
微生物バイオマス濃度		
消失時間 (DT50, DT90)	DT50= 4.2時間 (遊離試験物質;非結合 (73%)) 410 日 (結合試験物質)	DT50= 4.2 hours (free test substance;unbound (73%)) 410 days (bound test substance)
分解生成物	アクロレインの分解生成物 (例えばアクリル酸や 3-ヒドロキシプロピオン酸) の二酸化炭素への半減期は、29日である。	The half-life of the degradation products of acrolein, i.e. acrylic acid and 3-hydroxypropionic acid, to CO2 was found to be 29 days.
時間ごとの消失率		
結論		
注釈	検出 : 試験物質(アクロレイン)のDT50	Detection : DT50 of Test substance (=acrolein)
信頼性スコア	2a	2a
信頼性の判断根拠		
出典	BUA, 1994	BUA, 1994
引用文献		
備考	この試験は、現在のEUやOECDのガイドラインからは、いくつかの面で外れている事に留意が必要である。例えば、微生物をアクロレインに馴化させることや、土壌の保存状態等是不適切である。	It should be mentioned that this test deviated in several aspects from current EU- or OECD-guidelines. For instance, the microorganisms were adapted to acrolein and the storage conditions of soil were inappropriate.

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法	EPA-殺虫剤評価ガイドライン N162-213,1982	EPA-Assessment Pesticide guideline N162-213,1982
GLP		
試験を行った年		
試験条件	植種源濃度 : 不明 微生物はアクロレインに馴化された	conc. Of inoculum : Unknown Micro-organisms were adapted to acrolein
試験期間		
結果		
試験のタイプ	嫌気性水生土壌試験	Anaerobic aqueous soil test
放射性ラベル	C14-標識	C14-labelled
濃度	試験物質濃度 : 4.2 mg/kg 水生土壌	conc. of test substance : 4.2 mg/kg watery soil
土壌温度 °C		
土壌中pH		
土壌中湿度 (%)		
土壌のクラス		
粘土含量 (%)		
有機炭素 (%)		
陽イオン交換能		
微生物バイオマス濃度		
消失時間 (DT50, DT90)	DT50=11 日間	DT50=11 days
分解生成物	分解生成物 (1,3-プロパンジオールや 3-ヒドロキシプロピオン酸など) の、二酸化炭素への半減期は、80-110日と算出された。	The half-life of the degradation products, i.e. 1,3-propanediol and 3-hydroxypropionic acid, to CO2 was calculated to be 80-110 days.
時間ごとの消失率		
結論		

注釈	検出 : 試験物質(アクロレイン)のDT50	Detection : DT50 of Test substance (=acrolein)
信頼性スコア	4a	4a
信頼性の判断根拠		
出典	BUA, 1994	BUA, 1994
引用文献		
備考		

3.2. モニタリングデータ(環境)

MONITORING DATA(ENVIRONMENT)

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1986/88年	Year: 1986/88
方法		
測定タイプ(地点)	場所: ブラジル、サンパウロ、サルバドール	Location: Brasil, Sao Paulo, Salvador
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) サンパウロ 都心(3):検出されず 大学構内(8):0.5-2.3 通り(4):0.5-2.6 サルバドール 交通量の多い通り(3):検出されず-3.3	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) Sao Paulo inner city (3): n.d. university campus (8): 0.5 – 2.3 street (4): 0.5 – 2.6 Salvador street with dense traffic (3): n.d. – 3.3
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	BUA, 1994	BUA, 1994
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1981年	Year: 1981
方法		
測定タイプ(地点)	場所:ストックホルム	Location: Stockholm
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 都心の交通量の多い通り(152):0.35-27 都心の交通量の少ない通り(24):0.09-1.26 都心の小島(56):0.33-4.4 市外12km(56):0.16-1.56	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) busy street inner city (152): 0.35 – 27 quiet street inner city (24): 0.09 – 1.26 small island inner city (56): 0.33 – 4.4 12 km outside city (56): 0.16 – 1.56
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	BUA, 1994	BUA, 1994
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1993年	Year: 1993
方法		
測定タイプ(地点)	場所:オランダ	Location: The Netherlands
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) ハーグの住宅地。近くに工場地帯や主要な道路はない。4箇所の異なる地点で5回測定。:< 0.1(= d.l.)	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) residential area The Hague. No industrial centra and major traffic routes nearby. Five measurements at 4 different locations.: < 0.1 (= d.l.)
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	RIVM, 1994	RIVM, 1994
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1985年	Year: 1985
方法		
測定タイプ(地点)	場所:オランダ	Location: The Netherlands

媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 農村地域、郊外、工業地域で1時間測定した平均:1.1	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) average of 1 h measurements in rural area, sub-urban area and industrialised area (n.s): 1.1
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1961年、1963年	Year: 1961, 1963
方法		
測定タイプ(地点)	場所:ロサンゼルス、米国	Location: Los Angeles, USA
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 都心部(1961年):検出されず-25 都心部(1963年):2-23(平均1.6)	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) urban(1961): nd - 25 urban(1963): 2 - 32 (avg . 1 6)
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1983年	Year: 1983
方法		
測定タイプ(地点)	場所:スウェーデン	Location: Sweden
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 都心部の交通量の多い道:12	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) urban, busy road: 12
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1983年、1986年	Year: 1983, 1986
方法		
測定タイプ(地点)	場所:日本	Location: Japan
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 都心部(1983年):検出されず 都心部(トンネルの最大値)(1986年):2-4	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) urban(1983): nd urban (max. value road tunnel)(1986): 2 - 4
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1970年、1957年、1964年、1966年	Year: 1970, 1957, 1964, 1966
方法		
測定タイプ(地点)	場所:ソ連	Location: USSR
媒体	大気	atmosphere

結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 都心部、幹線道路:検出されず-22 幹線道路から100mの住宅:検出されず-13 石油化学工場から50mの工業地:2500(25/25の最大値) 石油化学工場から2kmの工業地:640(21/27の最大値) 菜種油工場から1kmの工業地:100-200 菜種油工場から150mの工業地:320	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) urban, highway: nd - 22 residential 100m from highway: nd - 13 industrial 50 m from petr.chem.plant: 2500 (max of 25/25) industrial 2 km from petr.chem.plant: 640 (max of 21/27) industrial 1 km from oil seed mill: 100 - 200 industrial 150 m from oil seed mill: 320
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1972年	Year: 1972
方法		
測定タイプ(地点)	場所:チェコスロバキア	Location: Czechoslovakia
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 石炭コークス工場:4-9(平均7) ピッチコークス工場:10-370(平均223)	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) near coal coking plant: 4-9 (av.7) near pitch coking plant: 10-370 (av. 223)
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1982年	Year: 1982
方法		
測定タイプ(地点)	場所:ソ連	Location: USSR
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 2つのエナメル線工場から300m地点:280-360 2つのエナメル線工場から1000m地点:140-460 “control area”:1-230	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) 300 m from 2 enamelled wire plants: 280 - 360 1000 m from 2 enamelled wire plants: 140 - 460 “control area”: 1 - 230
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1970年	Year: 1970
方法		
測定タイプ(地点)	場所:米国	Location: USA
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) コーヒー焙煎直販店:590	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) coffee roasting outlet: 590
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1961年、1972年、1986年	Year: 1961/72/86
方法		

測定タイプ(地点)	場所:ソ連	Location: USSR
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 車の排気口側:特定されていない:460-27,710	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) beside exhaust of cars: unspecified: 460 – 27,710
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1970年、1983年、1980年	Year: 1970/83, 1970/80
方法		
測定タイプ(地点)	場所:ソ連	Location: USSR
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 車の排気口側:ガソリン:130-50,600 車の排気口側:ディーゼル:580-720	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) beside exhaust of cars: gasoline: 130 – 50,600 beside exhaust of cars: diesel: 580 – 720
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1983年	Year: 1983
方法		
測定タイプ(地点)	場所:日本	Location: Japan
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 都市ごみ焼却炉:500-600	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) municipal incinerator: 500 – 600
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa 1995にて引用	as quoted in Degussa 1995
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
測定タイプ(地点)	場所:世界	Location: World
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 空気の澄んだ地域:0.08-2.3	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) clean air regions: 0.08 – 2.3
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa 1995にて引用	as quoted in Degussa 1995
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1993年	Year: 1993
方法		
測定タイプ(地点)	場所:エベレスト	Location: Mount Everest area
媒体	大気	atmosphere

結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 澄んだ空気:0.08-0.25	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) clean air: 0.08 - 0.25
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa 1995にて引用	as quoted in Degussa 1995
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1993年	Year: 1993
方法		
測定タイプ(地点)	場所:イタリア	Location: Italy
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) ローマの西25kmの森林地帯:0.27	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) forest area 25 km west of Rome: 0.27
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa 1995にて引用	as quoted in Degussa 1995
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1993年	Year: 1993
方法		
測定タイプ(地点)	場所:ドイツ	Location: Germany
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) ベルリンの南東30kmの森林地帯:0.49	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) forest area 30 km south east of Berlin: 0.49
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa 1995にて引用	as quoted in Degussa 1995
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1986年	Year: 1986
方法		
測定タイプ(地点)	場所:日本	Location: Japan
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 都心空気:特定されていない:2.3-2.8	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) urban air: not specified: 2.3-2.8
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa 1995にて引用	as quoted in Degussa 1995
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1976年、1982年	Year:1976/82
方法		
測定タイプ(地点)	場所:ソ連	Location: USSR
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 車の排気口側:ガソリン:最大6,100	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) beside exhaust of cars: gasoline: up to 6,100

結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1970年	Year:1970
方法		
測定タイプ(地点)	場所:ソ連	Location: USSR
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) 車の排気口側:ディーゼル:500-210	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) beside exhaust of cars: diesel: 500 - 210
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1986年	Year:1986
方法		
測定タイプ(地点)	場所:ソ連	Location: USSR
媒体	大気	atmosphere
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/m}^3$) ジェットエンジン側:検出されず-120	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/m}^3$) near jet engine: nd - 120
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1986年	Year:1986
方法		
測定タイプ(地点)	場所:日本	Location: Japan
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/L}$) 雨水:源は特定されていない(3/4):5-11 雨水:源は特定されていない(6/9):1.5-11	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/L}$) rainwater; origin ns (3/4): 5-11 rainwater; origin ns (6/9): 1.5-11
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	BUA, 1994 Degussa 1995にて引用	BUA, 1994 as quoted in Degussa, 1995
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1984年	Year:1984
方法		
測定タイプ(地点)	場所:米国	Location: USA
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数):測定レベル($\mu\text{ g/L}$) プラスチック製造会社側の地下水及び廃水:検出されず(検出限界:10)	Type of site (no. of measurements): Levels observed ($\mu\text{ g/L}$) ground- and waste water: near plastics manufacturer: nd (detec, limit: 10)
結論		

注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	BUA, 1994	BUA, 1994
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
測定タイプ(地点)	場所: 米国: EPAデータバンク	Location: USA: EPA data bank
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数): 測定レベル(μ g/L) 工業廃水: 1265サンプル、19サンプルが検出限界以上(検出限界は不明)	Type of site (no. of measurements): Levels observed (μ g/L) industrial waste water: 1265 samples, 19 samples above detec. Limit (Detection limit unknown)
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	BUA, 1994	BUA, 1994
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
測定タイプ(地点)	場所: 米国: EPAデータバンク	Location: USA: EPA data bank
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数): 測定レベル(μ g/L) 表層水: 798サンプル、2サンプルが検出限界以上(検出限界は不明)	Type of site (no. of measurements): Levels observed (μ g/L) surface water: 798 samples, 2 samples above detec. limit (Detection limit unknown)
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	BUA, 1994	BUA, 1994
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
測定タイプ(地点)	場所: 米国、ウィスコンシン州	Location: USA, Wisconsin
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数): 測定レベル(μ g/L) 市営埋立地の浸出液: 5サンプルのうち1つで検出: 170	Type of site (no. of measurements): Levels observed (μ g/L) leachate of municipal landfill: detected in 1 of 5 samples: 170
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	ATSDR, 1990	ATSDR, 1990
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
測定タイプ(地点)	場所: 米国	Location: USA
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数): 測定レベル(μ g/L) 危険物廃棄場: 357サンプルのうち3つで検出: 10-51,000	Type of site (no. of measurements): Levels observed (μ g/L) hazardous waste sites: detected in 3 of 357 sites: 10-51,000

結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	ATSDR, 1990	ATSDR, 1990
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1974年	Year: 1974
方法		
測定タイプ(地点)	場所: 米国	Location: USA
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数): 測定レベル(μ g/L) 表層水: かんがい用水路。アクロレインはしばしば用水路の除草剤として使用された: 30-100	Type of site (no. of measurements): Levels observed (μ g/L) surface water: irrigation canal. Acrolein often used for aquatic plant control: 30-100
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1986年	Year: 1986
方法		
測定タイプ(地点)	場所: ポー渓谷、イタリア	Location: Po Valley, Italy
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数): 測定レベル(μ g/L) 雨水: 検出されず	Type of site (no. of measurements): Levels observed (μ g/L) rain water: nd
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1986年	Year: 1986
方法		
測定タイプ(地点)	場所: 米国	Location: USA
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数): 測定レベル(μ g/L) 地下水: 共同体の井戸水: 検出されず(検出限界: 0.1-3)	Type of site (no. of measurements): Levels observed (μ g/L) groundwater: community well water: nd (detec. limit: 0.1-3)
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈	1987年	Year: 1987
方法		
測定タイプ(地点)	場所: 日本	Location: Japan
媒体	水	water
結果	測定地点のタイプ(測定数): 測定レベル(μ g/L) 雨水(2サンプル): 検出されず(検出限界: 0.04) 雨水(3サンプル): 1.5-3.1	Type of site (no. of measurements): Levels observed (μ g/L) rain water (2 samples): nd (detec limit: 0.04) rain water (3 samples): 1.5-3.1
結論		
注釈		
信頼性スコア		

信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	IPCS, 1992	IPCS, 1992
備考		
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
測定タイプ(地点)		
媒体		
結果	<p>The Contract Laboratory Statistical Databaseによると、米国の357の有害廃棄物処理サイトの内の1つで、アクロレインが土壌から検出され、平均濃度が6.5 ppbであった(ATSDR, 1990)。アクロレインが、燃料で汚染された米国消防訓練地の土壌サンプルから測定された。30サンプルの内の1つで、土壌1kgあたりに58μ gの濃度が、深さ約12mで検出出来た(BUA, 1994)。</p> <p>米国EPAのデータバンク(STORET)の評価によると、331の底質サンプルのどれからもアクロレインが検出されなかった(BUA, 1994)。</p>	<p>The Contract Laboratory Statistical Database reports that acrolein was detected in soil at 1 of 357 hazardous waste sites in the U.S., at a mean concentration of 6.5 ppb (ATSDR, 1990). Acrolein was measured in soil samples of a U.S. fire-fighting training area contaminated with fbels. In 1 of 30 samples a concentration of 58 μ g/kg soil could be detected at a depth of ca. 12 meters (BUA, 1994).</p> <p>The evaluation of a data bank (STORET) of the U.S. EPA showed that acrolein could not be detected in any of 331 sediment samples (BUA, 1994).</p>
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

3.3. 移動と分配 TRANSPORT AND DISTRIBUTION

3.3.1 環境区分間の移動 TRANSPORT BETWEEN ENVIRONMENTAL COMPARTMENTS

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
結果		
媒体		
環境分布予測と媒体中濃度 (levelII/III)		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

3.3.2 分配 DISTRIBUTION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	<p>TGD (テクニカルガイダンスドキュメント; 1996)に従い、ヘンリー則定数は20°Cにおいて、6.1Pa.m³/mol と算出される。ヘンリー則定数の測定値は、3.1Pa.m³/molであった(BUA, 1994; 33)。これは、アクロレインの表層水あるいは湿潤土壌からの揮発が大きいと予想される事を示している(Lyman, 1982)。</p>	<p>According to the TGD (1996) a Henry's Law constant of 6.1Pa.m³/mol at 20°C can be calculated. A measured Henry's Law constant of 3.1 Pa.m³/mol at 20°C was found (BUA, 1994; 33). This indicates that volatilisation of acrolein from surface waters and moisty soil is expected to be high (Lyman, 1982).</p>
媒体		
方法		
試験条件		
結果		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Lyman, 1982	Lyman, 1982
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		

注釈	log Kowの測定値 -1.10 (Baker, 1991)を用いて、TGD (1996)により、Kocは2.8 l/kgであると算出される。実験的なKoc値(無次元)は2つの異なる土壌で51-270の間であったが、この試験に関してこれ以上の詳細は不明である (BUA, 1994)。Kocの推測値及び測定値に基づき、アクロレインの程度から高度な土壌中移動性が予想される。しかし、アクロレインの土壌への吸着(吸着分画)は不可逆的であるという情報もある (BUA, 1994)。シュミレーション試験において、水の蒸発が無いと仮定した場合、1年間のアクロレインの蒸発は、砂壌土から79%、ローム土から47%と予想された(BUA, 1994)。水分が同時に蒸発した場合、85%のアクロレインが両方の土壌から揮発する。もう1つの試験では、アクロレインは限られた(0.1%溶液の30%)部分のみが活性炭への吸着を示した (Giusti et al., 1974)。これらの試験結果は、アクロレインが土壌への吸着能が低く、従ってリーチングが起こるであろう事を更に支持するものである。しかし揮発と分解の過程が、土壌から地下水への移動を弱めることが予想される(ATSDR, 1990)。	Using the measured log Kow of -1.10 (Baker, 1991), a Koc of 2.8 l/kg can be estimated according to the TGD (1996). Experimentally determined Koc-values (dimensionless) were in the range of 51-270 for two different soils, but further details of this study are lacking (BUA, 1994). Based on the calculated and experimental Koc values, acrolein is expected to be moderately to highly mobile in soil. However, there are indications that the adsorption of acrolein to soil (bound fraction) is irreversible (BUA, 1994). In a simulation test, assuming the absence of water evaporation, acrolein was found to evaporate for 79% from sandy soil and 47% from loam soil during one year (BUA, 1994). When the water evaporated simultaneously, 85% of acrolein evaporated for both types of soil. In another experimental study acrolein showed a limited (30% of 0.1% solution) sorption to activated carbon (Giusti et al., 1974). These experimental results further support the conclusion that acrolein has a low sorption to soil and therefore that leaching may occur. However, volatilisation and degradation processes are expected to attenuate movement through soil towards groundwater (ATSDR, 1990).
媒体		
方法		
試験条件		
結果		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	実験的なKoc値に関して、重要な詳細部分が欠如しているため、Kocの計算値2.8 l/kgがさらなるアクロレインの暴露評価には使用される。土壌、底質及び浮遊粒子に対するKp値はKoc値と、対応するFoc値(有機炭素割合)を掛け合わせるにより、0.06 L/kg(土壌)、0.14 L/kg(底質)及び0.28 L/kg(浮遊粒子)と算出された。しかしながら低いlogKow値からのKp値は信頼性が高くない(適用範囲外の推算である)事が予想される。	As important details are lacking for the experimentally derived Koc-values, the calculated Koc of 2.8 l/kg will be used throughout the further exposure assessment of acrolein. Kp-values for soil, sediment and suspended matter can subsequently be calculated by multiplying the Koc, with the corresponding foc-values, resulting in KP's of 0.06 l/kg (soil), 0.14 l/kg (sediment) and 0.28 l/kg (suspended matter). It should be borne in mind, however, that the derivation of a Kp from low log Kow-values is less reliable (estimation outside domain).
媒体		
方法		
試験条件		
結果		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	沈降や雲中への溶解が起こる事により大気中から除去されるため、大気中の滞留時間は短くなり、それは湿性沈着があまり重要でないことを示している。	Whilst physical removal from the atmosphere by precipitation and dissolution in clouds can occur, the short atmospheric residence time suggests that wet deposition is of limited importance.
媒体		
方法		
試験条件		
結果		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

3.4 好気性生分解性 AEROBIC BIODEGRADATION

試験物質名		
CAS番号		

純度等		
注釈		
方法		
培養期間		
植種源		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
試験物質濃度		
汚泥濃度		
培養温度 °C		
対照物質および濃度 (mg/L)		
分解度測定方法		
分解度算出方法		
結果		
最終分解度(%) 日目		
分解速度-1		
分解速度-2		
分解速度-3		
分解速度-4		
分解生成物		
上記結果以外の分解度		
測定方法及びその結果		
対象物質の7, 14日目の分解度		
その他		
結論	入手できたアクロレインの好氣的及び嫌氣的生分解性試験結果を表3.1, 3.2及び 3.3に要約した。殆ど全ての生分解性試験において、いくつか技術的な部分での最新情報が欠けている。しかしながら、全てのデータセットとしてはアクロレインの生分解性の結論を出すために十分であるとみなされる。	The available aerobic and anaerobic biodegradation test results for acrolein are summarised in Tables 3.1, 3.2 and 3.3. The current information on several technical aspects is incomplete for nearly all biodegradation tests. Nevertheless, the total set of data is regarded sufficient to draw conclusions upon the degradation potential of acrolein.
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	止水式培養フラスコスクリーニング; Screening procedure of Bunch and Chambers (1967)	Static-culture flask screening; Screening procedure of Bunch and Chambers (1967)
方法	易分解性試験	Ready test
培養期間	7日間	7days
植種源	非馴化植種源 10 ml 活性汚泥(家庭排水)	Non-adapted inoculum 10 ml Activated (domestic) sewage
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
試験物質濃度		
汚泥濃度		
培養温度 °C		
対照物質および濃度 (mg/L)		
分解度測定方法	DOC 及び TOC 分解はガスクロマトグラフィーでも見られた。	DOC and TOC Degradation was also shown by gas chromatography
分解度算出方法		
結果		
最終分解度(%) 日目		
分解速度-1		
分解速度-2		
分解速度-3		
分解速度-4		
分解生成物		
上記結果以外の分解度	100%	100%
測定方法及びその結果	7日後に100%の試験物質が消失した。	After 7 days 100% of the substance was eliminated.
対象物質の7, 14日目の分解度		
その他		
結論	アクロレインは、7日以内に好氣的に分解された。	acrolein was degraded aerobically within 7 days.
注釈	専門化判断: この試験 (Tabak, 1981)は、易分解試験とみなすことができる。 しかしながら、Tabakによる生分解性試験はいくつか問題点があるにも拘らず(易分解性試験として)強調されている。 例えば、多くの場合一次分解しか評価されていない点や、その他の炭素供給源として酵母を使用している為に共代謝が生じているかもしれない点などである。	Expert judgement: test (Tabak, 1981) can be considered as a ready test. However, it should be emphasised that the biodegradation tests carried out by Tabak have a number of limitations. For example, in mosts cases only primary degradation was assessed and because of the use of yeast as an extra carbon source, co-metabolism may occur.
信頼性スコア	2	2
信頼性の判断根拠		
出典	WHO, 1992	WHO, 1992

引用文献	Tabak et al., 1981 Bunch and Chambers, 1967	Tabak et al., 1981 Bunch and Chambers, 1967
備考	この試験は易分解性試験と言える。	This test can be counted among the ready biodegradability tests.
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	流水式反応システム	Flow-through reactor system
方法	一次生分解試験	Primary biodegradation test
培養期間	2-6日間	2-6days
植種源	馴化植種源 : (工業的)排水処理施設からの活性汚泥 植種源濃度 : 不明	Adapted inoculum : Activated sludge from (industrial) STP
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
試験物質濃度	62 mg/l	62 mg/l
汚泥濃度		
培養温度 °C		
対照物質および濃度 (mg/L)		
分解度測定方法	試験物質の消失度	elimination rate of test substance
分解度算出方法		
結果		
最終分解度(%) 日目		
分解速度-1		
分解速度-2		
分解速度-3		
分解速度-4		
分解生成物		
上記結果以外の分解度	99.90%	99.90%
測定方法及びその結果		
対象物質の7, 14日目の分解度		
その他	本質的生分解性試験が行われた。この試験では2～6日後に100%の生分解が測定された (WHO, 1992)。	One inherent biodegradation test was conducted. In this test 100% biodegradation was measured after 2-6 days (WHO, 1992).
結論		
注釈		
信頼性スコア	4	4
信頼性の判断根拠	多くの植種源を天然水で希釈	Polyvalent inoculum diluted with natural water
出典	BUA, 1994	BUA, 1994
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	試験のタイプ : メタン発酵試験	Type of test : methane fermentation
方法	不明	Unknown
培養期間	20日間	20 Days
植種源	植種源濃度: 不明 メタン発酵試験は混合反応容器中、水中滞留時間20日間で、酢酸強化培地で実施された。微生物は、90日間、アクロレイン濃度10g/Lで馴化された。	conc. of inoculum : Unknown Methane fermentation was applied in a mixed reactor with a hydraulic residence time of 20 days and seed with a acetate enriched culture. Micro-organisms were adapted for 90 days to 10 g acrolein/l.
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
試験物質濃度	10 mg/L	10 mg/L
汚泥濃度		
培養温度 °C		
対照物質および濃度 (mg/L)		
分解度測定方法	ガス生成	Gas production
分解度算出方法		
結果		
最終分解度(%) 日目		
分解速度-1	生分解なし(非馴化植種源)	no biodegradation (Non-adapted inoculum)
分解速度-2		
分解速度-3		
分解速度-4		
分解生成物		
上記結果以外の分解度	42% (馴化された植種源)	42% (Adapted inoculum)
測定方法及びその結果		
対象物質の7, 14日目の分解度		
その他		
結論	嫌気性生分解試験 (表 3.2) 試験番号1では、馴化したシステムで、嫌気性生分解 (42%) が測定された (WHO, 1992)。	Anaerobic biodegradation tests (Table 3.2) In test no. 1 anaerobic biodegradation (42%) was measured in an acclimated system (WHO, 1992).
注釈		
信頼性スコア	4a	4a
信頼性の判断根拠		
出典	WHO, 1992	WHO, 1992

引用文献		
備考		
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	試験のタイプ:メタン発酵試験	Type of test : methane fermentation
方法	不明	Unknown
培養期間		
植種源	植種源濃度:データ無し	conc. of inoculum : No data available
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
試験物質濃度	500mg/L	500mg/L
汚泥濃度		
培養温度 °C		
対照物質および濃度 (mg/L)		
分解度測定方法	ガス生成	Gas production
分解度算出方法		
結果		
最終分解度(%) 日目		
分解速度-1	生分解なし	no biodegradation
分解速度-2		
分解速度-3		
分解速度-4		
分解生成物		
上記結果以外の分解度		
測定方法及びその結果		
対象物質の7, 14日目の分解度		
その他		
結論	嫌気性生分解試験(表 3.2) 非馴化微生物を用いた嫌気性生分解試験(試験番号2)では、生分解は見られなかった。これは、試験物質の微生物への毒性で説明できる。	Anaerobic biodegradation tests (Table 3.2) No biodegradation was observed in the anaerobic test (no. 2) with unacclimated microorganisms. This can be explained by the toxicity of the substance to micro-organisms.
注釈	著者らは、この結果はアクロレインのメタン生成微生物への毒性によるものとしている。	The authors attributed this result to the toxicity of acrolein to the methanogenic micro-organisms.
信頼性スコア	4a	4a
信頼性の判断根拠		
出典	WHO,1992	WHO,1992
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	試験のタイプ:メタン発酵試験	Type of test : methane fermentation
方法	Healy & Young, 1978(ASTM)	Healy & Young, 1978(ASTM)
培養期間	8週間	8 weeks
植種源	植種源濃度 : 10% 工業的排水処理施設からの活性汚泥	conc. of inoculum : 10% activated sludge from industrial STP
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
試験物質濃度	75mg/L	75mg/L
汚泥濃度		
培養温度 °C		
対照物質および濃度 (mg/L)		
分解度測定方法	ガス生成	Gas production
分解度算出方法		
結果		
最終分解度(%) 日目		
分解速度-1	生分解なし 植種源の馴化状態に関する情報無し	no biodegradation No information on adaptation status of inoculum available
分解速度-2		
分解速度-3		
分解速度-4		
分解生成物		
上記結果以外の分解度		
測定方法及びその結果		
対象物質の7, 14日目の分解度		
その他		
結論	嫌気性生分解試験(表 3.2) 試験番号3は、微生物の馴化状態に関する情報がないため、評価が難しい (BUA, 1994)。	Anaerobic biodegradation tests (Table 3.2) Test no.3 is difficult to evaluate because no data is available on the adaptation status of the micro-organisms (BUA, 1994).
注釈		
信頼性スコア	4a	4a
信頼性の判断根拠		
出典	BUA, 1994	BUA, 1994
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
培養期間		
植種源		
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
試験物質濃度		
汚泥濃度		
培養温度 °C		
対照物質および濃度 (mg/L)		
分解度測定方法		
分解度算出方法		
結果		
最終分解度(%) 日目		
分解速度-1		
分解速度-2		
分解速度-3		
分解速度-4		
分解生成物		
上記結果以外の分解度		
測定方法及びその結果		
対象物質の7, 14日目の分解度		
その他		
結論	<p>結論</p> <p>上手く実施された易分解性試験データが足りないけれども、アクロレインは、7日間以内という迅速な一次分解と、安定な代謝物が生成しないことから、3週間以内に完全に無機化されると予測される。加えて、2つの異なるQSAR (BIODEG とOECD-モデル 75; Rorije et al., 1997)による予測結果もまた、試験物質の易分解性を示している。生分解性試験とQSARの予測の総合的なデータセットにより、アクロレインは、現在のリスク評価において易分解性とみなされ、その生分解速度定数は1/時間(STP)である。</p> <p>アクロレインの暴露評価には、土壌中半減期の 4.2 時間という値が使用できる。しかしながら、この値は信頼性の低い試験(上記参照)の値である事に注意が必要である。慎重な手法としては、TGD(テクニカルガイダンスドキュメント)のデフォルト値(30日間)が使用される。陸生区分のリスク特性化においては、4.2時間という測定値が参考値となる。</p>	<p>Conclusion</p> <p>Despite the lack of a well-performed ready biodegradability test, it is expected that acrolein will be completely mineralised within 3 weeks because of rapid primary degradation of acrolein within 7 days and no stable metabolites are formed. In addition, the outcome of two different QSAR calculations (BIODEG and OECD-model 75; Rorije et al., 1997) also point to the ready biodegradability of the substance. Based on the entire data set on biodegradation and the QSAR estimates, acrolein will be considered in the current risk assessment as ready biodegradable with a biodegradation rate constant of 1 h^{-1} (STP).</p> <p>A soil DT50 of 4.2 hours could be used in the exposure assessment of acrolein. However, it should be noted that this value is derived from less reliable data (see above). As a conservative approach the default value of the TGD (30 days) will be used. In the risk characterisation for the terrestrial compartment reference will be made to the measured value of 4.2 hours.</p>
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

3.5. BOD-5、CODまたはBOD-5／COD比
BOD-5, COD OR RATIO BOD-5/COD

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
BOD5の算出方法	不明	Unknown
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
濃度	試験物質濃度 : 不明	Conc. of test substance : unknown
結果 mgO ₂ /L		
BOD/COD比		
その他	<p>試験期間: 5日間</p> <p>植種源濃度 : 不明 (利用できるデータなし)</p>	<p>Duration: 5days</p> <p>Conc. of inoculum : unknown (no data available)</p>
結論	<p>生分解性なし</p> <p>非馴化植種源</p> <p>文献によれば、この結果は微生物への毒性によるものである。</p>	<p>no biodegradaton</p> <p>Non-adapted inoculum</p> <p>Lit was reported that the result was due to toxicity to micro-organisms</p>
注釈	検出 : 02 取り込み	Detection : 02 uptake
信頼性スコア	4	4
信頼性の判断根拠	多くの植種源を天然水で希釈	Polyvalent inoculum diluted with natural water
出典	WHO,1992	WHO,1992

引用文献		
備考		
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
BOD5の算出方法	不明	Unknown
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
濃度	試験物質濃度 : 不明	Conc. of testsubstance : unknown
結果 mgO ₂ /L		
BOD/COD比		
その他	試験期間: 5日間 植種源濃度 : 不明 (利用できるデータなし)	Duration: 5days Conc. of inoculum : unknown (no data available)
結論	生分解性無し 非馴化植種源 文献によれば、この結果は微生物への毒性によるものである。	no biodegradaton Non-adapted inoculum Lit was reported that the result was due to toxicity to micro-organisms
注釈	検出 : 02 取り込み	Detection : 02 uptake
信頼性スコア	4	4
信頼性の判断根拠	多くの植種源を天然水で希釈	Polyvalent inoculum diluted with natural water
出典	WH0,1992	WH0,1992
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
BOD5の算出方法	STAS 6560-62	STAS 6560-62
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
濃度	試験物質濃度 : 不明	Conc. of testsubstance : unknown
結果 mgO ₂ /L		
BOD/COD比	2%(非馴化植種源);6.7%(馴化植種源)	2%(Non-adapted inoculum);6.7%(Adapted inoculum)
その他	試験期間: 5日間 植種源濃度 : 利用できるデータ無し(河川水)	Duration: 5days Conc. of inoculum : no data available(River water)
結論		
注釈	検出 : 02 取り込み 文献によれば、この結果は微生物への毒性によるものである。	Detection : 02 uptake Lit was reported that the result was due to toxicity to micro-organisms
信頼性スコア	4	4
信頼性の判断根拠	多くの植種源を天然水で希釈	Polyvalent inoculum diluted with natural water
出典	WH0,1992	WH0,1992
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
BOD5の算出方法	不明	Unknown
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
濃度	試験物質濃度 : 不明	Conc. of test substance : unknown
結果 mgO ₂ /L		
BOD/COD比		
その他	試験期間: 5日間 植種源濃度 : 利用データ無し	Duration: 5days Conc. of inoculum : no data available
結論	30%(馴化植種源) (BOD/ThOD)	30%(Adapted inoculum) (BOD/ThOD)
注釈	検出 : 02 取り込み	Detection : 02 uptake
信頼性スコア	4	4
信頼性の判断根拠	多くの植種源を天然水で希釈	Polyvalent inoculum diluted with natural water
出典	WHO, 1992; BUA, 1994	WHO, 1992; BUA, 1994
引用文献		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
BOD5の算出方法	不明	Unknown
GLP		
試験を行った年		
試験条件		
結果		

濃度	試験物質濃度 : 不明	Conc. of test substance : unknown
結果 mgO ₂ /L		
BOD/COD比	22.5 (利用できるデータ無し)	22.5 (no data available)
その他	試験期間: 5日間 植種源濃度: 不明 活性汚泥(家庭排水)	Duration: 5days Conc. of inoculum : unknown Activated (domestic) sewage
結論		
注釈	検出 : 02 取り込み	Detection : 02 uptake
信頼性スコア	4	4
信頼性の判断根拠	多くの植種源を天然水で希釈	Polyvalent inoculum diluted with natural water
出典	BUA,1994	BUA,1994
引用文献		
備考		

3.6 生物濃縮性

BIOACCUMULATION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	高い水溶性と化学反応性、及び-1.10というlogKowの低い実験値 (Baker, 1991)に基づき、アクロレインは生物濃縮性を示さないことが予想される。ブルーギルへの 14c-標識アクロレイン (0.013 mg/l water)の28日間暴露によれば魚に取り込まれた放射性標識体の半減期は7日間以上であった(WHO, 1992)。この試験は、アクロレインとタンパク質のスルフィドリル基との反応に続く放射活性化された炭素の組織への取り込みや、吸収されたアクロレインの代謝及び中間代謝物への標識物の取り込みを示しているが、アクロレインの本質的な生物濃縮性(BCFは344)を示すものではない (WHO, 1992)。TGD QSARsやそれらを用いた二次的な毒性に関するリスク評価に準じた、魚やミズに関するBCFの算出は、この化合物にとってあまり意味の無いものと思われる。	On the basis of the high water solubility and chemical reactivity of acrolein and its low experimentally determined log Kow of -1.10 (Baker, 1991), no bioaccumulation would be expected. Following the exposure of Bluegill sunfish to 14c-labelled acrolein (0.013 mg/l water) for 28 days, the half-time for removal of radiolabel taken up by the fish was more than 7 days (WHO, 1992). The study does not represent bioaccumulation (BCF was 344) of acrolein per se, but rather incorporation of the radioactive carbon into tissues following the reaction of acrolein with protein sulphydryl groups or metabolism of absorbed acrolein and incorporation of label into intermediary metabolites (WHO, 1992). The calculation of a BCF for fish and worm according to the TGD QSARs and the subsequent risk assessment for secondary poisoning is considered not to be relevant for this compound.
方法		
生物種		
暴露期間 (日)		
曝露濃度		
排泄期間		
GLP		
試験を行った年		
分析方法		
試験条件		
被験物質溶液		
対照物質		
対照物質名及び分析方法		
試験方式／実施		
結果		
死亡率／行動		
脂質含有量 (%)		
試験中の被験物質濃度		
濃縮係数 (BCF)		
取込／排泄定数		
排泄時間		
代謝物		
その他の観察		
結論		
注釈		
信頼性スコア		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

項目名	和訳結果(EU-RAR)	原文(EU-RAR)
-----	--------------	------------

4-1 魚への急性毒性
ACUTE TOXICITY TO FISH

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	ASTM	ASTM
GLP		
試験を行った年		
魚種、系統、供給者	<i>Catostomus commersoni</i> (淡水魚)	<i>Catostomus commersoni</i> (freshwater fish)
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	あり	yes
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験魚の月齢、体長、体重		
試験用水量あたりの魚体重		
参照物質での感受性試験結果		
じゅん化条件		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	96時間	96h
試験方式		
換水率/換水頻度		
連数、1連当たりの魚数		
影響が観察された少なくとも1濃度区及び対照区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
生物学的影響観察		
累積死亡率の表		
統計的結果		
注釈		
対照区における死亡率		
異常反応		
その他の観察結果		
結論		
結果(96h-LC50)	96時間 LC50 = 14 µ g/L	96 h-LC50 = 14 µ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Holcombe, 1987	Holcombe, 1987
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	ASTM	ASTM
GLP		
試験を行った年		
魚種、系統、供給者	<i>Lepomis macrochirus</i> (淡水魚)	<i>Lepomis macrochirus</i> (freshwater fish)
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	あり	yes
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験魚の月齢、体長、体重		
試験用水量あたりの魚体重		
参照物質での感受性試験結果		
じゅん化条件		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	96時間	96h
試験方式		

換水率/換水頻度		
連数、1連当たりの魚数		
影響が観察された少なくとも1濃度区及び対照区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
生物学的影響観察		
累積死亡率の表		
統計的結果		
注釈		
対照区における死亡率		
異常反応		
その他の観察結果		
結論		
結果(96h-LC50)	96時間 LC50 = 33 μ g/L	96 h-LC50 = 33 μ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Holcornbe, 1987	Holcornbe, 1987
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	ASTM	ASTM
GLP		
試験を行った年		
魚種、系統、供給者	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (淡水魚)	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (freshwater fish)
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	あり	yes
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験魚の月齢、体長、体重		
試験用水量あたりの魚体重		
参照物質での感受性試験結果		
じゅん化条件		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	96時間	96h
試験方式		
換水率/換水頻度		
連数、1連当たりの魚数		
影響が観察された少なくとも1濃度区及び対照区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
生物学的影響観察		
累積死亡率の表		
統計的結果		
注釈		
対照区における死亡率		
異常反応		
その他の観察結果		
結論		
結果(96h-LC50)	96時間 LC50 = 16 μ g/L	96 h-LC50 = 16μ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Holcombe, 1987	Holcombe, 1987
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	ASTM	ASTM
GLP		
試験を行った年		
魚種、系統、供給者	<i>Pimephales promelas</i> (淡水魚)	<i>Pimephales promelas</i> (freshwater fish)
エンドポイント		

試験物質の分析の有無	あり	yes
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験魚の月齢、体長、体重		
試験用水量あたりの魚体重		
参照物質での感受性試験結果		
じゅん化条件		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	96時間	96h
試験方式		
換水率/換水頻度		
連数、1連当たりの魚数		
影響が観察された少なくとも1濃度区及び対照区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
生物学的影響観察		
累積死亡率の表		
統計的結果		
注釈		
対照区における死亡率		
異常反応		
その他の観察結果		
結論		
結果(96h-LC50)	96時間 LC50 = 14 µ g/L	96 h-LC50 = 14 µ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Holcombe, 1987	Holcombe, 1987
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	TNO	TNO
GLP		
試験を行った年		
魚種、系統、供給者	<i>Pleuronectes platessa</i> 、海水魚	<i>Pleuronectes platessa</i> , Marine fish
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	なし	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験魚の月齢、体長、体重		
試験用水量あたりの魚体重		
参照物質での感受性試験結果		
じゅん化条件		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	96時間	96h
試験方式		
換水率/換水頻度		
連数、1連当たりの魚数		
影響が観察された少なくとも1濃度区及び対照区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
生物学的影響観察		

累積死亡率の表		
統計的結果		
注釈		
対照区における死亡率		
異常反応		
その他の観察結果		
結論		
結果(96h-LC50)	100 µ g/L < 96時間 LC50 < 320 µ g/L	100 µ g/L < 96 h-LC50 < 320 µ g/L
信頼性スコア	1	1
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa, 1983a	Degussa, 1983a
備考	詳細な試験報告が入手でき、この試験の信頼性はより高いものと考えられる。試験溶液からのアクロレインのロスを防ぐため、通常の通気は行われていない。 the complete test report was available and therefore this test is considered to be more reliable. To avoid losses of acrolein from the test solution, normal aeration was dispensed with.	

4-2 水生無脊椎動物への急性毒性(例えばミジンコ)

ACUTE TOXICITY TO AQUATIC INVERTEBRATES (DAPHNIA)

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	ASTM	ASTM
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Daphnia magna</i> (淡水無脊椎動物)	<i>Daphnia magna</i> (freshwater invertebrates)
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	あり	yes
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験生物の起源、前処理、繁殖方法		
参照物質での感受性試験結果		
試験開始時の時間齢		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	48時間	48h
試験方式		
連数、1連当たりの試験生物数		
対照区と影響が観察された少なくとも1濃度区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
遊泳阻害数		
累積遊泳阻害数の表		
注釈		
対照区における反応は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果(48h-EC50)	48時間EC50 = 51 µ g/L	48 h-EC50 = 51 µ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Holcombe, 1987	Holcombe, 1987
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	DIN 38412	DIN 38412
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Daphnia magna</i> (淡水無脊椎動物)	<i>Daphnia magna</i> (freshwater invertebrates)
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	なし	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験生物の起源、前処理、繁殖方法		
参照物質での感受性試験結果		

試験開始時の時間齢		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	24時間	24h
試験方式		
連数、1連当たりの試験生物数		
対照区と影響が観察された少なくとも1濃度区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
遊泳阻害数		
累積遊泳阻害数の表		
注釈		
対照区における反応は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果(48h-EC50)	24時間EC50 = 90 µ g/L	24 h-EC50 = 90 µ g/L
信頼性スコア	1	1
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa, 1984a	Degussa, 1984a
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	ASTM	ASTM
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Aplexa hypnorum</i> (淡水無脊椎動物)	<i>Aplexa hypnorum</i> (freshwater invertebrates)
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	あり	yes
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験生物の起源、前処理、繁殖方法		
参照物質での感受性試験結果		
試験開始時の時間齢		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	96時間	96h
試験方式		
連数、1連当たりの試験生物数		
対照区と影響が観察された少なくとも1濃度区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
遊泳阻害数		
累積遊泳阻害数の表		
注釈		
対照区における反応は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果(48h-EC50)	96時間EC50 > 150 µ g/L	96 h-EC50 > 150 µ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		

引用文献	Holcombe, 1987	Holcombe, 1987
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	TNO	TNO
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Dreissena polymorpha</i> (淡水無脊椎動物)	<i>Dreissena polymorpha</i> (freshwater invertebrates)
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	なし	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験生物の起源、前処理、繁殖方法		
参照物質での感受性試験結果		
試験開始時の時間齢		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	120時間	120h
試験方式		
連数、1連当たりの試験生物数		
対照区と影響が観察された少なくとも1濃度区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
遊泳阻害数		
累積遊泳阻害数の表		
注釈		
対照区における反応は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果(48h-EC50)	120 時間EC50 = 15200 µ g/L	120 h-EC50 = 15200 µ g/L
信頼性スコア	1	1
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa, 1984b	Degussa, 1984b
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	ASTM	ASTM
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Tanytarsus dissimilis</i> (淡水無脊椎動物)	<i>Tanytarsus dissimilis</i> (freshwater invertebrates)
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	あり	yes
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験生物の起源、前処理、繁殖方法		
参照物質での感受性試験結果		
試験開始時の時間齢		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	48時間	48h
試験方式		
連数、1連当たりの試験生物数		
対照区と影響が観察された少なくとも1濃度区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		

平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
遊泳阻害数		
累積遊泳阻害数の表		
注釈		
対照区における反応は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果(48h-EC50)	48時間EC50 > 150 µ g/L	48 h-EC50 > 150 µ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Holcombe, 1987	Holcombe, 1987
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	TNO	TNO
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Crangoncrangon</i> (海水無脊椎動物)	<i>Crangoncrangon</i> (marine invertebrates)
エンドポイント		
試験物質の分析の有無	なし	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験生物の起源、前処理、繁殖方法		
参照物質での感受性試験結果		
試験開始時の時間齢		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放	Open
暴露期間	96時間	96h
試験方式		
連数、1連当たりの試験生物数		
対照区と影響が観察された少なくとも1濃度区における水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
遊泳阻害数		
累積遊泳阻害数の表		
注釈		
対照区における反応は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果(48h-EC50)	96時間EC50 = 340 µ g/L	96 h-EC50 = 340 µ g/L
信頼性スコア	1	1
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa, 1983b	Degussa, 1983b
備考	試験溶液からのアクロレインのロスを防ぐため、通気は行われていない。	losses of acrolein from test solutions are reduced by omitting aeration.

4-3 水生植物への毒性(例えば藻類)

TOXICITY TO AQUATIC PLANTS e. g. ALGAE

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	その他	other
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Anabaena sp.</i> (淡水植物)	<i>Anabaena sp.</i> (freshwater plants)
エンドポイント		
毒性値算出に用いたデータの種類		
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		

結果の統計解析手法		
試験条件		
試験施設での藻類継代培養方法		
藻類の前培養の方法及び状況		
参照物質での感受性試験結果		
希釈水源		
培地の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	閉鎖	Closed
暴露期間	24時間	24h
試験方式		
連数		
各濃度区の少なくとも1連における試験開始時と終了時の水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
細胞密度		
生長阻害率(%)		
各濃度区における生長曲線		
その他観察結果		
注釈	試験は閉鎖系で実施されたものであり、光合成の減少のエンドポイントに基づいている。これらの試験における暴露時間は24時間と比較的短いものであり、厳密には標準的なガイドラインに従っているとは言えないことに留意すべきである。	Tests are performed in a closed system and are based on the endpoint photosynthesis reduction. It has to be noted that the exposure time of 24 hours in these tests is relatively short and not strictly according to accepted standard guidelines.
対照区での生長は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果(ErC50)	24時間EC50 = 690 µg/L	24h-EC50 = 690 µg/L
結果(NOEC)		
信頼性スコア	1A	1A
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Fritz-Sheridan, 1982	Fritz-Sheridan, 1982
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法		
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Cladophora glomerata</i> (淡水植物)	<i>Cladophora glomerata</i> (freshwater plants)
エンドポイント		
毒性値算出に用いたデータの種類		
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験施設での藻類継代培養方法		
藻類の前培養の方法及び状況		
参照物質での感受性試験結果		
希釈水源		
培地の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	閉鎖	Closed
暴露期間	24時間	24h
試験方式		
連数		
各濃度区の少なくとも1連における試験開始時と終了時の水質		
試験温度範囲		
照明の状態		

平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
細胞密度		
生長阻害率(%)		
各濃度区における生長曲線		
その他観察結果		
注釈	試験は閉鎖系で実施されたものであり、光合成の減少のエンドポイントに基づいている。これらの試験における暴露時間は24時間と比較的短いものであり、厳密には標準的なガイドラインに従っているとは言えないことに留意すべきである。	Tests are performed in a closed system and are based on the endpoint photosynthesis reduction. It has to be noted that the exposure time of 24 hours in these tests is relatively short and not strictly according to accepted standard guidelines.
対照区での生長は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果 (ErC50)	24時間EC50 = 1000 μ g/L	24h-EC50 = 1000 μ g/L
結果 (NOEC)		
信頼性スコア	1A	1A
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Fritz-Sheridan, 1982	Fritz-Sheridan, 1982
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法		
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Enteromorpha intestinalis</i> (淡水植物)	<i>Enteromorpha intestinalis</i> (freshwater plants)
エンドポイント		
毒性値算出に用いたデータの種類		
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験施設での藻類継代培養方法		
藻類の前培養の方法及び状況		
参照物質での感受性試験結果		
希釈水源		
培地の化学的性質		
試験溶液 (及び保存溶液) とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	閉鎖	Closed
暴露期間	24時間	24h
試験方式		
連数		
各濃度区の少なくとも1連における試験開始時と終了時の水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
細胞密度		
生長阻害率(%)		
各濃度区における生長曲線		
その他観察結果		
注釈	試験は閉鎖系で実施されたものであり、光合成の減少のエンドポイントに基づいている。これらの試験における暴露時間は24時間と比較的短いものであり、厳密には標準的なガイドラインに従っているとは言えないことに留意すべきである。	Tests are performed in a closed system and are based on the endpoint photosynthesis reduction. It has to be noted that the exposure time of 24 hours in these tests is relatively short and not strictly according to accepted standard guidelines.
対照区での生長は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果 (ErC50)	24時間EC50 = 1800 μ g/L	24h-EC50 = 1800 μ g/L
結果 (NOEC)		
信頼性スコア	1A	1A
キースタディ		
信頼性の判断根拠		

出典		
引用文献	Fritz-Sheridan, 1982	Fritz-Sheridan, 1982
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	DIN EN 28 692	DIN EN 28 692
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Scenedesmus subspicatus</i> (淡水植物)	<i>Scenedesmus subspicatus</i> (freshwater plants)
エンドポイント		
毒性値算出に用いたデータの種類		
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験施設での藻類継代培養方法		
藻類の前培養の方法及び状況		
参照物質での感受性試験結果		
希釈水源		
培地の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放系	open
暴露期間	72時間	72h
試験方式		
連数		
各濃度区の少なくとも1連における試験開始時と終了時の水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
細胞密度		
生長阻害率(%)		
各濃度区における生長曲線		
その他観察結果		
注釈		
対照区での生長は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果(ErC50)	72時間EC50(バイオマス) = 26 µg/L	72h-EC50(Biomass) = 26 µg/L
結果(NOEC)		
信頼性スコア	1	1
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa, 1994	Degussa, 1994
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	DIN EN 28 692	DIN EN 28 692
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Scenedesmus subspicatus</i> (淡水植物)	<i>Scenedesmus subspicatus</i> (freshwater plants)
エンドポイント		
毒性値算出に用いたデータの種類		
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験施設での藻類継代培養方法		
藻類の前培養の方法及び状況		
参照物質での感受性試験結果		
希釈水源		
培地の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		

暴露容器	開放系	open
暴露期間	72時間	72h
試験方式		
連数		
各濃度区の少なくとも1連における試験開始時と終了時の水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
細胞密度		
生長阻害率(%)		
各濃度区における生長曲線		
その他観察結果		
注釈		
対照区での生長は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果 (ErC50)	72時間EC50(生長速度) = 61 μ g/L	72h-EC50(Growth rate) = 61 μ g/L
結果 (NOEC)		
信頼性スコア	1	1
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa, 1994	Degussa, 1994
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	B & K	B & K
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Microcystis aeruginosa</i> (淡水植物)	<i>Microcystis aeruginosa</i> (freshwater plants)
エンドポイント		
毒性値算出に用いたデータの種類		
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験施設での藻類継代培養方法		
藻類の前培養の方法及び状況		
参照物質での感受性試験結果		
希釈水源		
培地の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	閉鎖	Closed
暴露期間	16時間	16h
試験方式		
連数		
各濃度区の少なくとも1連における試験開始時と終了時の水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
細胞密度		
生長阻害率(%)		
各濃度区における生長曲線		
その他観察結果		
注釈		
対照区での生長は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果 (ErC50)		
結果 (NOEC)	16時間NOEC = 40 μ g/L	16h-NOEC = 40 μ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		

引用文献	Bringmann, 1976	Bringmann, 1976
備考		
試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	DIN EN 28 692	DIN EN 28 692
GLP		
試験を行った年		
生物種、系統、供給者	<i>Scenedesmus subspicatus</i> (淡水植物)	<i>Scenedesmus subspicatus</i> (freshwater plants)
エンドポイント		
毒性値算出に用いたデータの種類		
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験施設での藻類継代培養方法		
藻類の前培養の方法及び状況		
参照物質での感受性試験結果		
希釈水源		
培地の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露容器	開放系	open
暴露期間	72時間	72h
試験方式		
連数		
各濃度区の少なくとも1連における試験開始時と終了時の水質		
試験温度範囲		
照明の状態		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
細胞密度		
生長阻害率(%)		
各濃度区における生長曲線		
その他観察結果		
注釈		
対照区での生長は妥当か		
対照区における反応の妥当性の考察		
結論		
結果(ErC50)		
結果(NOEC)	72時間NOEC(生長速度) = 10 µg/L 72時間NOEC(バイオマス) < 10 µg/L	72h-NOEC(Growth rate) = 10 µg/L 72h-NOEC(Biomass) < 10 µg/L
信頼性スコア		
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa, 1994	Degussa, 1994
備考		

4-4 微生物への毒性(例えばバクテリア)

TOXICITY TO MICROORGANISMS e. g. BACTERIA		
試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	B & K	B & K
試験の種類		
GLP		
試験を行った年		
生物種	<i>Chilomonas paramecium</i> (淡水微生物)	<i>Chilomonas paramecium</i> (freshwater micro-organisms)
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
暴露期間	48時間	48h
試験条件	閉鎖	closed
結果		
毒性値		
注釈	原生動物は下水処理場での化学物質の生分解には(直接的に)関与していないため、この原生動物に関するNOEC値は、微生物のPNECを算出する際に補助的な情報としてのみ使用する。	Because protozoa are not (directly) involved in the biodegradation of chemical compounds in a sewage treatment plant, the NOEC-values for this taxonomic group are only used as supportive information when deriving a PNEC for micro-organisms.
結論		
結果(EC50等)	48 時間NOEC = 1700 µg/L	48 h-NOEC = 1700 µg/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		

出典		
引用文献	Bringmann, 1980a	Bringmann, 1980a
備考		
試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	B & K	B & K
試験の種類		
GLP		
試験を行った年		
生物種	<i>Entosiphon sulcatum</i> (淡水微生物)	<i>Entosiphon sulcatum</i> (freshwater micro-organisms)
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
暴露期間	72時間	72h
試験条件	閉鎖	closed
結果		
毒性値		
注釈	原生動物は下水処理場での化学物質の生分解には(直接的に)関与していないため、この原生動物に関するNOEC値は、微生物のPNECを算出する際に補助的な情報としてのみ使用する。	Because protozoa are not (directly) involved in the biodegradation of chemical compounds in a sewage treatment plant, the NOEC-values for this taxonomic group are only used as supportive information when deriving a PNEC for micro-organisms.
結論		
結果(EC50等)	72 時間NOEC = 850 μ g/L	72 h-NOEC = 850 μ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Bringmann, 1978	Bringmann, 1978
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	B & K	B & K
試験の種類		
GLP		
試験を行った年		
生物種	<i>Uronema parduzci</i> (淡水微生物)	<i>Uronema parduzci</i> (freshwater micro-organisms)
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
暴露期間	20時間	20h
試験条件	閉鎖	closed
結果		
毒性値		
注釈	原生動物は下水処理場での化学物質の生分解には(直接的に)関与していないため、この原生動物に関するNOEC値は、微生物のPNECを算出する際に補助的な情報としてのみ使用する。	Because protozoa are not (directly) involved in the biodegradation of chemical compounds in a sewage treatment plant, the NOEC-values for this taxonomic group are only used as supportive information when deriving a PNEC for micro-organisms.
結論		
結果(EC50等)	20 時間NOEC = 440 μ g/L	20 h-NOEC = 440 μ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Bringmann, 1980b	Bringmann, 1980b
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	B & K	B & K
試験の種類		
GLP		
試験を行った年		
生物種	<i>Pseudomonas putida</i> (淡水微生物)	<i>Pseudomonas putida</i> (freshwater micro-organisms)
試験物質の分析の有無	いいえ	no
試験物質の分析方法		
暴露期間	16時間	16h
試験条件	閉鎖	closed
結果		
毒性値		
注釈		
結論		
結果(EC50等)	16 時間NOEC = 210 μ g/L	16 h-NOEC = 210 μ g/L
信頼性スコア	2	2
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Bringmann, 1977	Bringmann, 1977
備考		

4-5 水生生物への慢性毒性

CHRONIC TOXICITY TO AQUATIC ORGANISMS

A. 魚への慢性毒性

CHRONIC TOXICITY TO FISH

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	60日間繁殖試験	60-days reproduction study

GLP		
試験を行った年		
魚種、系統、供給者	<i>Pimephales promelas</i>	<i>Pimephales promelas</i>
試験物質の分析の有無		
試験物質の分析方法		
エンドポイント		
結果の統計解析手法		
試験条件		
試験魚の月齢、体長、体重		
餌の種類、給餌量、給餌頻度		
孵化後の移動までの時間		
最初の給餌までの時間		
試験開始2週間前までの疾病対策のための処理		
胚と仔魚の取扱方法		
暴露チャンバーの材質など		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
試験溶液の調製方法		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
暴露期間		
その他		
測定項目、測定に伴うサンプル採取時期、サンプリング間隔、手順		
試験方式		
結果		
用量設定試験の実施の有無		
用量設定試験結果		
設定濃度		
実測濃度		
影響(対照区含む)		
胚、仔魚、稚魚の各成長段階及び全体における死亡/生存データ		
孵化の開始時間及び終了時間		
各日の孵化した仔魚数		
生存個体の体長/体重		
奇形の発症した仔魚数		
異常行動を示す魚数		
その他の影響		
注釈	親の死亡率、産卵数、雌1匹あたりの卵数、産卵あたりの卵数、子の大きさや孵化率への影響に関するNOEC値は11.4 µg/l(実測値)である。	NOEC-value of 11.4 µg/l is reported (measured value) for effects on mortality of adults, number of spawning, number of eggs per female, number of eggs per spawn, length of offspring and hatchability.
結論		
EC50		
NOEC, LOEC	60日 NOEC (繁殖試験) = 11.4µg/l (実測値)	60-days NOEC (reproduction study) = 11.4µg/l (measured value)
信頼性スコア		
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Macek et al., 1976	Macek et al., 1976
備考		

B. 水生無脊椎動物への慢性毒性

CHRONIC TOXICITY TO AQUATIC INVERTEBRATES

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	US-EPA	US-EPA
GLP		
試験を行った年		
試験生物種	<i>Daphnia magna</i> (淡水無脊椎動物)	<i>Daphnia magna</i> (freshwater invertebrates)
試験物質の分析の有無	あり	yes
試験物質の分析方法		
エンドポイント		
結果の統計解析手法		
試験条件		
助剤使用の有無		
助剤の種類、濃度、助剤		
対照区の有無		
試験温度		
pH		
硬度		
試験生物の情報		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		

試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露期間	64日間	64d
暴露容器	開放	Open
連数、1連当たりの試験生物数		
照明		
対照区と影響が観察された少なくとも1濃度区における水質		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
実測濃度の詳細		
累積遊泳阻害数		
累積産仔数		
対照区における反応は妥当か		
生理的影響		
試験の妥当性		
注釈		
結論		
結果 (EC50)		
結果 (NOEC、LOEC)	64日 NOEC =16.9μ g/l	64-days NOEC =16.9μ g/l
信頼性スコア	1A	1A
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Macek et al. 1976	Macek et al. 1976
備考	オオミジンコ(<i>Daphnia magna</i>)を用いて、3世代64日間の試験から得られたNOEC値は16.9μ g/lと報告されている。64日間という長期にわたる暴露期間は、OECDのガイドラインの暴露推奨期間(14日間または28日間)に準拠していないことに注意すべきである。	

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	TNO	TNO
GLP		
試験を行った年		
試験生物種	<i>Dreissena polymorpha</i> (淡水無脊椎動物)	<i>Dreissena polymorpha</i> (freshwater invertebrates)
試験物質の分析の有無	なし	no
試験物質の分析方法		
エンドポイント		
結果の統計解析手法		
試験条件		
助剤使用の有無		
助剤の種類、濃度、助剤		
対照区の有無		
試験温度		
pH		
硬度		
試験生物の情報		
希釈水源		
希釈水の化学的性質		
試験溶液(及び保存溶液)とその調製法		
試験物質の溶液中での安定性		
溶解助剤/溶剤の種類とその濃度		
暴露期間	14日間	14d
暴露容器	開放	Open
連数、1連当たりの試験生物数		
照明		
対照区と影響が観察された少なくとも1濃度区における水質		
平均測定濃度の計算方法		
結果		
設定濃度		
実測濃度		
実測濃度の詳細		
累積遊泳阻害数		
累積産仔数		
対照区における反応は妥当か		
生理的影響		
試験の妥当性		
注釈		
結論		
結果 (EC50)		
結果 (NOEC、LOEC)	14日 NOEC = 1800μ g/l	14-days NOEC = 1800μ g/l

信頼性スコア	1	1
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Degussa, 1984	Degussa, 1984
備考	軟体動物の <i>Dreissena polymorpha</i> では、NOEC 値(死亡率)は14日間の試験から算出されており、この種の長期試験としては比較的短いと考えられる(<i>D. polymorpha</i> の平均寿命は約2年である)。	Mollusc <i>Dreissena polymorpha</i> a NOEC (mortality) is derived in a 14 days experiment, which may be considered relatively short for a long-term test with this species (average life time of <i>D. polymorpha</i> is about two years).

4-6 陸生生物への毒性

TOXICITY TO TERRESTRIAL ORGANISMS

A. 陸生植物への毒性

TOXICITY TO TERRESTRIAL PLANTS

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法		
試験の種類		
GLP		
試験を行った年		
種		
試験物質の分析の有無		
試験物質の分析方法		
エンドポイント		
暴露期間		
試験条件		
結果		
毒性値		
注釈	アクロレイン含有水を与えた土壌で、種々の農作物を育てアクロレインの影響を評価した(Unrau et al., 1965; Ferguson et al., 1965)。アクロレイン含有水の濃度は15mg/lから50mg/lの間であった。その影響は試験を実施した農作物によって異なっていた。豆、クローバー、トウモロコシ、粟では50mg/lで全く影響は認められなかった。キュウリ、トマトの葉に40mg/lでわずかに損傷が認められ、綿花の葉に25mg/lで大きな損傷が認められた。野菜の苗をアクロレイン含有水で処理したところ、最低濃度であっても損傷が認められた。	The effects of acrolein on various crops grown on soil irrigated by acrolein treated water were investigated (Unrau et al., 1965; Ferguson et al., 1965). The concentrations varied between 15 and 50 mg/l of supply water. The effect levels differed among the crops tested. No effects were observed in bean, clover, corn and millet at 50 mg/l. Slight damage to foliage was observed in cucumbers and tomatoes at 40 mg/l, whereas cotton foliage was damaged significantly at 25 mg/l. Vegetable seedlings in contact with treated water were damaged even at the lowest concentrations used.
信頼性スコア		
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Unrau et al., 1965; Ferguson et al., 1965	Unrau et al., 1965; Ferguson et al., 1965
備考		

試験物質		
同一性		
方法		
試験の種類		
GLP		
試験を行った年		
種		
試験物質の分析の有無		
試験物質の分析方法		
エンドポイント		
暴露期間		
試験条件		
結果		
毒性値		
	大気中のアクロレインの植物毒性を対象とした研究は、限られた数しかない。Masaruら(1976)は、アクロレインを含む複数の大気中の汚染物質がユリの花粉に与える影響について試験を行いその報告を行った。花粉発芽は、オゾンのような大気中の種々の汚染物質に対し感受性が高いことが既に明らかになっている。花粉発芽の阻害は植物の生殖能に対する有害作用を示しているものと考えられる。アクロレインは、他の被酸化化合物に比べ花粉に対する毒性が高いことが分かった。0.9mg/m ³ の2時間の暴露で、アクロレインは花粉管の伸長を60%減少させ、また3 mg/m ³ では花粉管の伸長を完全に阻害した。1時間のEC10値(NOECと等しいと考えられる)は0.9mg/m ³ であることが明らかとなった。アクロレイン濃度1.1 mg/m ³ に6時間暴露させた場合、ユリの葉に急性の損傷が認められることが既に明らかとなっていたが、筆者らはユリの花粉はアクロレインに対し葉と同程度の感受性を有するものと結論付けた。	There is a limited number of studies in which the phytotoxicity of airborne acrolein is investigated. Masaru et al. (1976) reported on the examination of the effects of several air pollutants, including acrolein, on lily pollen. Pollen germination has previously proved sensitive to various air pollutants, such as ozone. The implication is that the inhibition of pollen germination will be reflected as an adverse effect on reproductive capacity of a plant species. Acrolein proved to be more toxic to pollen than any of the other compounds tested. At a 2 hour exposure of 0.9 mg/m ³ , acrolein caused a 60% decrease in pollen tube elongation; at 3 mg/m ³ it completely prevented extension of the pollen tube. The 1 hour EC10 (assumed to be equal to a NOEC) was found to be 0.9 mg/m ³ . Having previously observed that exposure to acrolein at 1.1 mg/m ³ for 6 hours caused acute foliar injury to lily, the authors concluded that lily pollen was as sensitive as foliage to acrolein treatment.

注釈	<p>1940年代中盤のいわゆるスモッグによりカリフォルニアで観察された植物の損傷をシミュレートするため、Haagen-Smit (1952)は田畑で最も感受性が強いと考えられる5種類の植物(ホウレンソウ、エンダイブ、アルファルファ、オートムギ、ビート)を種々の有機化合物及び無機化合物に暴露させた。これらの試験は、燻蒸室で通常2mg/m³未満の濃度で実施した。アクロレインを含む数種類のアルデヒドが被験化合物に含まれていた。アクロレインを0.2mg/m³の濃度で9時間暴露させたところ、自然発生のスモッグによる損傷と似た症状がアルファルファに認められたが、他の植物では損傷は認められなかった。より高濃度のアクロレイン(1.3 mg/m³で3時間、または2.6 mg/m³で4.5時間)に暴露させたところ、ホウレンソウ、エンダイブ、ビートの表面に無数のくぼんだ傷穴が発生したが、これらの損傷はスモッグの際田畑で観察されたものとは異なっていた。感受性の強い5種類の植物のうち4種類で典型的なスモッグの症状を再現できなかったことから、研究者らはロサンゼルス地域で発生した植物の損傷はアルデヒドが原因ではないと結論した。</p> <p>上記の研究は、米国学術研究会議の報告書「ホルムアルデヒド及びその他のアルデヒド」(1981)の中で批判的に論じられた。この報告書には、様々な感度と精度の分析技術がアルデヒドの測定に使用されたため、これらの結果を比較し大気中の濃度を推定することは無意味であると述べられている。より優れた分析技術があったと仮定しても、アルデヒドは、植物毒性を有しアルデヒドと相互作用するその他の汚染物質との複雑な混合物の中に存在することを認識する必要がある。NRCの報告書はアルデヒドが植物に深刻な影響を与えるということを否定しているのではなく、例えば、適切な用量-影響関係、慢性的な影響の評価といった多くの重要な部分が空白のまま明確にされていないということを強調したのである。</p>	<p>In an effort to simulate the plant injury observed in California as a result of so-called smog in the mid-1940s, Haagen-Smit (1952) exposed five plant species that appeared to be the most sensitive in the field (spinach, endive, alfalfa, oats and beets), to a variety of organic and inorganic compounds. The experiments were carried out in a fumigation chamber</p> <p>concentrations generally less than 2 mg/m³. Several aldehydes, including acrolein, were among the compounds tested. Exposure of acrolein at 0.2 mg/m³ for 9 hours caused symptoms on alfalfa resembling natural smog damage, but there was no suggestion of damage to the other species. Higher doses of acrolein (1.3 mg/m³ for 3 hours or 2.6 mg/m³ for 4.5 hours) produced numerous sunken pits on both surfaces of spinach, endives and beets, but the injury was unlike that observed in the field. Having failed to reproduce typical smog symptoms on four of the five sensitive plant species, the investigators concluded that aldehydes were not responsible for plant damage in the Los Angeles area.</p> <p>The above-mentioned studies were critically discussed in a National Research Council report 'Formaldehyde and Other Aldehydes' (1981). The report stated that because analytic techniques of varied sensitivity and precision were used for measuring aldehydes, it is futile to compare their results and extrapolate them to occurring concentrations in ambient air. Even assuming the presence of better analytic techniques, one must recognise that aldehydes are present in complex mixtures with other pollutants that may also be phytotoxic and interact with the aldehydes. The NRC report did not contradict that aldehydes may seriously affect vegetation, but it emphasised that many important gaps, e.g. a sound dose-effect relationship or evaluation of chronic effects, can not yet be clarified.</p>
信頼性スコア		
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献		
備考		

B. 土壌生物への毒性

TOXICITY TO SOIL DWELLING ORGANISMS

C. 他の非哺乳類陸生種(鳥類を含む)への毒性

TOXICITY TO OTHER NON-MAMMALIAN TERRESTRIAL SPECIES (INCLUDING AVIAN)

4-6-1底生生物への毒性

TOXICITY TO SEDIMENT DWELLING ORGANISMS

4-7 生物学的影響モニタリング(食物連鎖による蓄積を含む)

BIOLOGICAL EFFECTS MONITORING (INCLUDING BIOMAGNIFICATION)

4-8 生体内物質変換と動態

BIOTRANSFORMATION AND KINETICS

4-9 追加情報

ADDITIONAL INFORMATION

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法	両生類の短期LC50値	a short-term LC50-value for amphibia
結果		
結論	複数の種を用いた96時間で試験では、実測した濃度に基づき <i>Xenopus laevis</i> のオタマジャクシについて7µ g/lというLC50値が報告されている。アクロレインは両生類に対しても明らかに高い毒性を有している。	In a 96-hours multiple species test a LC50 of 7 µ g/l is reported for the tadpole <i>Xenopus laevis</i> , based on measured concentrations. It is clear that acrolein is also highly toxic to arnphibia.
信頼性スコア		
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Holcombe, 1987	Holcombe, 1987
備考		

試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法		
結果		
結論	酵母の <i>Cryptococcus neoformans</i> を用いた試験では、2時間のアクロレインとの培養により、0.56mg/l及び5.6mg/lのアクロレイン濃度で、それぞれ30%及び95%の死亡率が認められた。	In a study with the yeast <i>Ciyptococcus neoformans</i> , 30 and 95% mortality was observed after 2 hours of acrolein incubation at 0.56 and 5.6 mg/l, respectively.
信頼性スコア		
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Levitz et al., 1990; Tzeng et al., 1990	Levitz et al., 1990; Tzeng et al., 1990

備考		
試験物質	アクロレイン	acrolein
同一性		
方法		
結果		
結論	真菌の <i>Verticillium dahliae</i> をアクロレインに5.6mg/ml(4時間)、28mg/l(2時間)の濃度で暴露したところ、対照群とは対照的に全くコロニーの形成は認められなかった。	After exposure of the fungus <i>Verticillium dahliae</i> to acrolein concentrations of 5.6 (4 hours) and 28 mg/l (2 hours), no colony forming units could be found as opposite to controls.
信頼性スコア		
キースタディ		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献	Levitz et al., 1990; Tzeng et al., 1990	Levitz et al., 1990; Tzeng et al., 1990
備考		

項目名	和訳結果(EU-RAR)	原文(EU-RAR)
-----	--------------	------------

5-1 トキシコキネティクス、代謝、分布
TOXICOKINETICS, METABOLISM, and DISTRIBUTION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
試験形態		
GLP適合		
試験をおこなった年		
方法の概略		
動物種		
試験動物・系統		
性別		
細胞株		
年齢		
体重		
試験動物数		
曝露経路		
溶媒(賦形剤)		
投与量		
統計手法		
実際に投与された量		
排泄経路		
採取体液		
採取組織		
代謝産物		
代謝産物 CAS No.		
結果		
試験結果	<p>Egle (1972) は、mlあたり0.4 mgから0.6 mgのアクロレイン (172～258 ppm) を含む空気をイスに吸入暴露させ、アクロレインの蒸気がどの程度気道に保持されるかを試験した。これは吸入した空気に含まれる量から呼吸に含まれる量を差し引くことにより算出した。気道の総保持率は高く(81%から84%)、濃度依存性があると考えられた。上気道と下気道の保持率を別々に測定したところ、上気道では74%から82%の保持率であり、下気道では66%から70%の保持率であった。ラットでは経口投与、吸入投与、皮下投与により体内に吸収されることが、尿中にアクロレインの代謝物が排泄されたことから証明された(Draminski, 1983; Kaye, 1973; Linhartら, 1996; Parentら, 1993; Sanduja, 1989)。実際の数値は以下の「代謝と排泄」の項に記載する。</p> <p>Parentらは(1991、抄録のみ)、雌雄ラットを用い、2 mg/kg bwを単回静脈内投与、1日に2 mg/kg 体重を反復(強制)経口投与(非標識アクロレインを14回投与後、14C-アクロレインを1回投与)、2 mg/kg 体重または15 mg/kg bwの単回(強制)経口投与を行い、2位と3位を標識した14C-アクロレインの分布を調べた。排泄物及び種々の組織中(詳細不明)の14Cの分布を評価したところ、2 mg/kg bwの単回経口投与及び反復経口投与には分布に違いは認められなかった。また、静脈内投与ではアクロレインが血液成分に結合していると考えられるパターンを示し、高用量群(15 mg/kg)と低用量群では異なる排泄パターンを示した。経口投与群は全て肝臓で14Cの濃度が最も高かった(Parentら, 1991)。</p> <p>経皮吸収に関するデータは得られていない。急性経皮毒性データは明らかになっており、アクロレインが刺激性と腐食性を有するため経皮吸収の評価が不可能となっており、経皮吸収に関する試験についてはほとんど報告がない。</p>	<p>Egle (1972) examined the retention of acrolein vapour in the respiratory tract upon inhalation exposure of dogs to atmospheres containing 0.4 to 0.6 mg acrolein per ml (172 – 258 ppm) by subtracting the amount measured in exhaled air from that in inhaled air. The total tract retention was high (between 81 and 84%) and appeared concentration-independent. Separate measurement of the retention in the lower and upper respiratory tract showed a retention of 74 to 82% by the upper tract and 66 to 70% by the lower tract. Systemic absorption after oral, inhalation and subcutaneous administration in rats was evidenced from excretion of acrolein metabolites in urine (Draminski, 1983; Kaye, 1973; Linhart et al., 1996; Parent et al., 1993; Sanduja, 1989). The actual figures are given below in the 'Metabolism and excretion' section.</p> <p>Parent et al. (1991, abstract only) examined the distribution of ¹⁴C-acrolein in the 2,3 position in male and female rats after single i.v. administration of 2 mg/kg bw, repeated oral administration (gavage) of 2 mg/kg bw per day (14 doses of unlabelled followed by 1 dose of ¹⁴C-acrolein), and single oral administration (gavage) of 2 or 15 mg/kg bw. The ¹⁴C distribution was assessed in excreta and various tissues (not further indicated). No differences in distributions were found between single and repeated oral dose groups of 2 mg/kg bw. The i.v. dosing resulted in a pattern consistent with acrolein binding to blood elements and the high oral dose (15 mg/kg) demonstrated different excretion patterns relative to lower doses. All orally dosed groups showed the largest ¹⁴C concentration in the liver (Parent et al., 1991).</p> <p>No data on dermal absorption are available. The available acute dermal toxicity data do not allow the assessment of dermal absorption due to the irritant and corrosive properties of acrolein and the limited reporting of these studies.</p>
結論		
結論		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
試験形態		
GLP適合		
試験をおこなった年		
方法の概略		
動物種		

試験動物: 系統		
性別		
細胞株		
年齢		
体重		
試験動物数		
曝露経路		
溶媒 (賦剤剤)		
投与量		
統計手法		
実際に投与された量		
排泄経路		
採取体液		
採取組織		
代謝産物		
代謝産物 CAS No.		
結果		

図1にアクロレインの推定代謝経路を示す。この図はIPCSとBUAにより公表された図から構成されている (IPCS, 1991; BUA, 1995)。

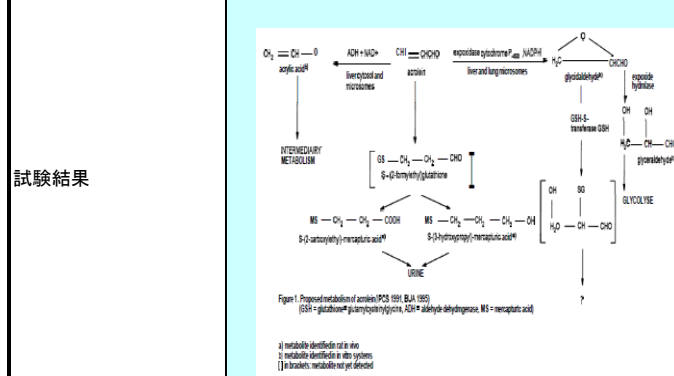
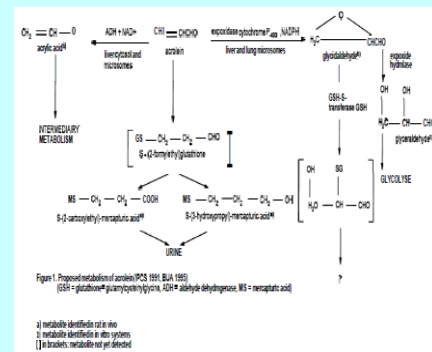


Figure 1 gives a scheme of the possible pathway of acrolein metabolism. This scheme has been composed from the schemes published by IPCS and BUA (IPCS, 1991; BUA, 1995).



結論		
結論		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献 (元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	動物データ、代謝及び尿、糞便、呼気中の排泄	Animal data, metabolism and excretion in urine, faeces, air
方法		
方法/ガイドライン		
試験形態		
GLP適合		
試験をおこなった年		
方法の概略		
動物種		
試験動物: 系統		
性別		
細胞株		
年齢		
体重		
試験動物数		
曝露経路		
溶媒 (賦剤剤)		
投与量		
統計手法		
実際に投与された量		
排泄経路		
採取体液		
採取組織		
代謝産物		
代謝産物 CAS No.		
結果		

試験結果	<p>Parentら(1993、抄録)は、以前報告したもの(Parentら、1991)と同じ投与計画に従い、ラットを用い¹⁴C-アクロレインの代謝と排泄を調べた。試験のデザインと試験濃度は上述の「吸収と分布」を参照のこと。</p> <p>ラットに¹⁴C-アクロレインを経口投与したところ、放射能が尿、呼気、糞便中に排泄された。呼気には主に¹⁴CO₂が含まれ、有機物質の含有量はわずかであった。尿中代謝物にはS-2-カルボキシエチルメルカプツール酸(約34%)とS-3-ヒドロキシプロピルメルカプツール酸(約7%)が含まれていた。糞中代謝物の同定はより複雑であった。糞便中の約80%の放射能がメタノールで抽出され、約10%が水で抽出された。少量のS-2-カルボキシエチルシステイン及びS-3-ヒドロキシプロピルシステインを除き、予想されたアクロレイン代謝物は確認できなかった。その他の糞中代謝物は同定できなかった(Parentら、1993)。</p> <p>Sandujaら(1989)によれば、単回経口投与(ラット、13 mg/kg bw、強制経口)を行ったアクロレインの78%が、3-ヒドロキシプロピルメルカプツール酸[S-(3-ヒドロキシプロピル)-N-アセチル-L-システイン]として24時間以内に尿中に排泄された。Draminskiら(1983)はラットに10 mg/kg bwのアクロレインを経口投与し、マスマスベクトル検出器を備えたガスクロマトグラフィーを利用して、尿中代謝物がS-カルボキシエチルメルカプツール酸とそのメチルエステルであると同定した。メチルエステルは、ガスクロマトグラフィーで分析する前に尿サンプルをメチル化した結果だと考えられる。また、未確認の代謝物が呼気中に認められた(Draminskiら、1983、IPCS 1992)。ラットでは皮下投与した用量(kg体重あたりアクロレインが50から300 μmolまたは2.8から16.8 mg)の10-18%が24時間以内に尿中に3-ヒドロキシプロピル-メルカプツール酸として検出された(Alarcon、1976)。</p> <p>Linhartら(1996)は、吸入投与または腹腔内注射によりアクロレインに暴露したラットの尿中から2種類のメルカプツール酸、N-アセチル-S-(ヒドロキシプロピル)システイン(3-ヒドロキシプロピルメルカプツール酸)とN-アセチル-S-(2-カルボキシエチル)-システインを同定した。</p> <p>どちらの投与方法においても、3-ヒドロキシプロピルメルカプツール酸が主要な代謝物であった。アクロレイン濃度23、48、77、126 mg/m³に1時間暴露したラットでは、24時間以内に排泄されたメルカプツール酸の合計、すなわち3-ヒドロキシプロピルメルカプツール酸とN-アセチル-S-(2-カルボキシエチル)-システインの合計はそれぞれ0.87、1.34、2.81、7.13 μmol/kg bwまたは推定吸収量の10.9、13.3、16.7、21.5%であった。推定吸収量は、報告されている毎分呼吸量の値(ラットでは0.1 l/分)及びアクロレインの気道保持率(83%)に基づいたものであり、さらにアクロレインに起因する実測した毎分呼吸量の変化に基づき補正を加えた。腹腔内投与したラットでは、24時間以内に排泄されたメルカプツール酸は問題となる用量範囲(8.9から35.7 μmol/kg bw)ではほぼ一定で、投与量の29.1±6.5%となった(Linhartら、1996)。</p>	<p>Parent et al. (1993, abstract) studied the metabolism and excretion of ¹⁴C-acrolein in rats using the same dosing scheme as described in Parent et al. (1991). For experimental design and concentrations examined see the 'absorption and distribution' section above.</p> <p>After oral administration of ¹⁴C-acrolein to rats the radioactivity was excreted in urine, exhaled air and faeces. The exhaled air contained mainly ¹⁴CO₂ and only traces of organic substances. Urinary metabolites included S-2-carboxyethylmercapturic acid (circa 34%) and S-3-hydroxypropylmercapturic acid (circa 7%). Identification of the faecal metabolites was more complex. About 80% of the radioactivity in faeces was extractable with methanol and 10% with water. None of the expected acrolein metabolites could be identified, except for small amounts of S-2-carboxyethylcysteine and S-3-hydroxypropylcysteine. No other faecal metabolites could be identified (Parent et al., 1993).</p> <p>According to Sanduja et al. (1989) 78% of a single oral dose of acrolein (rats, 13 mg/kg bw, gavage) was excreted in 24-h urine as 3-hydroxypropylmercapturic acid [S-(3-hydroxypropyl)-N-acetyl-L-cysteine]. The urinary metabolites identified by Draminski et al. (1983) using gas chromatography with mass spectrometric detection in rats orally dosed with 10 mg/kg bw acrolein, were S-carboxylethylmercapturic acid and its methylester, the latter possibly being the result of methylation of the urine samples prior to gas chromatography. An unidentified metabolite was found in expired air (Draminski et al., 1983; IPCS 1992). In rats 10-18% of a dose administered subcutaneously (50 to 300 pmol or 2.8 to 16.8 mg acrolein per kg bw) was found in the 24-h urine as 3-hydroxypropyl-mercapturic acid (Alarcon, 1976).</p> <p>Linhart et al. (1996) identified two mercapturic acids N-acetyl-S-(3-hydroxypropyl)cysteine (3-hydroxypropylmercapturic acid) and N-acetyl-S-(2-carboxyethyl)-cysteine in the urine of rats exposed to acrolein either by inhalation or by intraperitoneal injection.</p> <p>In both cases 3-hydroxypropylmercapturic acid was the major metabolite. In rats exposed for one hour to acrolein concentrations of 23, 48, 77 and 126 mg/m³, the sum of the mercapturic acids i.e. 3-hydroxypropylmercapturic acid and N-acetyl-S-(2-carboxyethyl)-cysteine, excreted within 24 hr amounted to 0.87, 1.34, 2.81 and 7.13 pmol/kg bw or 10.9, 13.3, 16.7 and 21.5% of the estimated absorbed dose, respectively. The estimate of the absorbed dose was based on reported values of minute respiratory volume (0.1 l/min for the rat) and respiratory tract retention of acrolein (83%) and was, moreover, corrected for the actual measured acrolein-induced changes in minute respiratory volume. In ip treated rats the portion of mercapturic acids excreted within 24 hr was nearly constant in the relevant dose range (8.9 to 35.7 μmol/kg bw) and amounted 29.1±6.5% of the dose (Linhart et al. 1996).</p>
	結論	
	結論	
	信頼性	
	信頼性の判断根拠	
	出典	
	引用文献(元文献)	
	備考	
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	動物データ、鼻の気道粘膜における非タンパク性のスルフヒドリル基の減少	Animal data, depletion of nonprotein sulfhydryl groups in the nasal respiratory mucosa
方法		
方法／ガイドライン		
試験形態		
GLP適合		
試験をおこなった年		
方法の概略		
動物種		
試験動物・系統		
性別		
細胞株		
年齢		
体重		
試験動物数		
曝露経路		
溶媒(賦形剤)		
投与量		

統計手法		
実際に投与された量		
排泄経路		
採取体液		
採取組織		
代謝産物		
代謝産物 CAS No.		
結果		
試験結果	<p>鼻部吸入チャンバーを用い、ラットにアクロレインを0、0.1、0.5、1.0、2.5 ppmの濃度で3時間暴露させたところ、濃度に依存して鼻の気道粘膜における非タンパク性のスルフヒドリル基の減少が認められた(Lamら、1985)。</p> <p>Casseeら(1996)は、鼻部吸入チャンバーを用いラットに0.67 ppmまたは1.40 ppmの濃度で3日間アクロレインを吸入暴露させたところ、鼻粘膜上皮のNPSH-レベルが用量依存的に増加することを見出した。一方、同様に6時間暴露させた場合は、NPSH-レベルは対照群に比べアクロレインを吸入させたラットで若干低かった。筆者らはこれらの知見から、鼻粘膜上皮は(発現しうる)スルフヒドリル基の減少に適応することができる結論した(Casseeら、1996、4.1.2.6項 反復投与毒性試験、その他の試験、短期吸入試験も参照のこと)。</p>	<p>Acrolein exposure of rats at 0, 0.1, 0.5, 1.0 or 2.5 ppm in a nose-only inhalation chamber for 3 h resulted in a concentration-dependent depletion of nonprotein sulfhydryl groups in the nasal respiratory mucosa (Lam et al. 1985).</p> <p>Cassee et al. (1996) found a dose-dependent increase of NPSH-levels in nasal epithelium of rats after a 3-day exposure period to 0.67 or 1.40 ppm acrolein by inhalation in a nose-only inhalation chamber, whereas after a 6-h exposure period NPSH-levels were slightly lower in acrolein treated rats than in controls. The authors concluded that from these findings that nasal epithelium is able to adapt to (a potential) sulphhydryl depletion (Cassee et al. 1996, see also section 4.1.2.6 Repeated dose toxicity. Miscellaneous studies, short-term inhalation studies).</p>
結論		
結論		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	in vitro代謝データ	In vitro metabolism data
方法		
方法／ガイドライン		
試験形態		
GLP適合		
試験をおこなった年		
方法の概略		
動物種		
試験動物: 系統		
性別		
細胞株		
年齢		
体重		
試験動物数		
曝露経路		
溶媒(賦形剤)		
投与量		
統計手法		
実際に投与された量		
排泄経路		
採取体液		
採取組織		
代謝産物		
代謝産物 CAS No.		
結果		
試験結果	<p>in vitroのデータは、アクロレインは肝アルデヒド脱水素酵素及び肺または肝ミクロソームエポキシダーゼの基質にもなり得ることを示している。アクロレインの酸化生成物が2種類(アクリル酸及びグリシダルデヒド)in vitroの試験で確認されている(Patelら、1980、Ohnoら、1985、Rikans、1987、Mitchell及びPetersen、1989)。アクロレインはNAD+またはNADP+の存在下、ラットの肝画分により酸化されアクリル酸となったが、肺画分には酸化されなかった。一方、アクロレインをラットの肝または肺ミクロソームのいずれかとNADPHの存在下で培養すると、グリシダルデヒド及びその水和生成物であるグリセルアルデヒドが生成した(Patelら、1980)。しかし、これらの代謝物は哺乳類のin vivo試験では確認されず、アクロレインのin vivoの生体内変換でも同様にin vitro試験で確認された代謝経路をたどるかどうかは不明である。</p>	<p>In vitro data show that acrolein can also be a substrate of liver aldehyde dehydrogenase and lung or liver microsomal epoxidase. Two oxidation products of acrolein have been found in experiments in vitro: acrylic acid and glycidaldehyde (Pate1 et al., 1980; Ohno et al., 1985; Rikans, 1987; Mitchell and Petersen, 1989). Acrolein was oxidized to acrylic acid by rat liver fiactions, but not by lung fiactions in the presence of NAD+ or NADP+, while incubation of acrolein with either rat liver or lung microsomes and NADPH yielded glycidaldehyde and its hydration product glyceraldehyde (Pate1 et al., 1980). However, none of these metabolites have been demonstrated in mammals in vivo and it is unknown whether the metabolic pathways found in vitro play also a role in the biotransformation of acrolein in vivo.</p>
結論		
結論		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
試験形態		

GLP適合		
試験をおこなった年		
方法の概略		
動物種		
試験動物:系統		
性別		
細胞株		
年齢		
体重		
試験動物数		
曝露経路		
溶媒(賦形剤)		
投与量		
統計手法		
実際に投与された量		
排泄経路		
採取体液		
採取組織		
代謝産物		
代謝産物 CAS No.		
結果		
試験結果		
結論	<p>アクロレインは非常に反応性が高く、グルタチオンやその他のチオール含有分子、タンパク質のスルフィド基や1級及び2級アミノ基と容易に結合する。また、その非常に高い反応性のためアクロレイン分子は適用部位で主に結合を生成する。イヌをアクロレインの蒸気に暴露したところ、気道のアクロレインの保持率は81～84%に達した。尿中で回収されたアクロレインのメルカプツール酸類縁体は、ラットへ経口投与した場合、皮下投与した場合、腹腔内投与した場合、それぞれ70～80%、10～18%、29.1 ± 6.5%であった。吸入暴露では推定吸収量の11～22%が尿中に検出された。14C-アクロレインをラットに経口投与した場合は、放射能は尿、呼気、糞便中に検出された。動態研究の結果からは、例えば試験デザインと用いた前提のために、アクロレインの経口吸収後の生体内変化と吸入吸収後の生体内変化の違いを明確にすることはほとんど不可能である。</p> <p>in vivoのアクロレインの主要な代謝経路には、おそらくグルタチオンとの抱合が含まれている。図1参照のこと。in vitroの代謝物であるアクリル酸、グリシナルデヒド、グリセルアルデヒドはin vivoでは確認されていない。</p> <p>経皮暴露した場合の吸収、分布、代謝、排泄のトキシコキネティクスデータは得られていない。</p>	
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

5-2 急性毒性 ACUTE TOXICITY

A. 急性経口毒性 ACUTE ORAL TOXICITY

B. 急性吸入毒性 ACUTE INHALATION TOXICITY

C. 急性経皮毒性 ACUTE DERMAL TOXICITY

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	経口	oral
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		

剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	42 - 46 mg/kg bw	42 - 46 mg/kg bw
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Smyth et al, 1951; Albin, 1975	Smyth et al, 1951; Albin, 1975
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	マウス	mouse
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	経口	oral
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	13.9-28 mg/kg bw	13.9-28 mg/kg bw
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Albin, 1975; EPA/OTS 1991	Albin, 1975; EPA/OTS 1991
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	750(10分間) mg/m ³ (蒸気)	750(10 min) mg/m ³ (vapour)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Catalina et al, 1966	Catalina et al, 1966
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	300(30分間) mg/m ³ (蒸気)	300 (30 min) mg/m ³ (vapour)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Skog, 1950	Skog, 1950
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	65(1時間) mg/m ³ (蒸気)	65 (1 hr) mg/m ³ (vapour)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Ballantyne et al 1989	Ballantyne et al 1989
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		

各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	18-21(4時間) mg/m ³ (蒸気)	18-21 (4 hr) mg/m ³ (vapour)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Ballantyne et al 1989; Carpenter et al 1949	Ballantyne et al 1989; Carpenter et al 1949
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	150(4時間) mg/m ³ (蒸気)	150 (4 hr) mg/m ³ (vapour)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	EPA/OTS, 1992	EPA/OTS, 1992
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	マウス	mouse
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		

剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	約2000(1分間) mg/m ³ (種類は不明)	ca. 2000 (1 min) mg/m ³ (nature unknown)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Shell, 1957	Shell, 1957
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	マウス	mouse
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	400 (10分間) mg/m ³ (性状は不明)	400 (10 min) mg/m ³ (nature unknown)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Shell, 1957	Shell, 1957
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	マウス	mouse
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	151 (6時間) mg/m ³ (蒸気)	151 (6 hr) mg/m ³ (vapour)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Philippin et al, 1969; Philippin et al, 1970	Philippin et al, 1969; Philippin et al, 1970
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	マウス	mouse
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	5225 (13.4分間) mg/m ³ (蒸気)	5225 (13.4 min) mg/m ³ (vapour)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Salem et al, 1960	Salem et al, 1960
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	マウス	mouse
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	4624 (13分間) mg/m ³ (エアロゾル)	4624 (13 min) mg/m ³ (aerosol)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Salem et al, 1960	Salem et al, 1960
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ウサギ	rabbit
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		

各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	5525 (26.8分間) mg/m ³ (エアロゾル)	5225 (26.8 min) mg/m ³ (aerosol)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Salem et al, 1960	Salem et al, 1960
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ハムスター	hamster
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	58 (4時間) mg/m ³ (性状は不明)	58 (4 hr) mg/m ³ (nature unknown)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Kruysse, 1971	Kruysse, 1971
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	イヌ	dog
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		

剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	344 (30分間) mg/m ³ (性状は不明)	344 (30 min) mg/m ³ (nature unknown)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Albin, 1975	Albin, 1975
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	モルモット	guinea pig
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	5225 (24.9分間) mg/m ³ (エアロゾル)	5225 (24.9 min) mg/m ³ (aerosol)
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Salem et al, 1960	Salem et al, 1960
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ウサギ	rabbit
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	経皮	dermal
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	164 (20%溶液、工業用アルコールに溶解) mg/kg bw	164 (20% in mineral spirits) mg/kg bw
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Shell, 1957	Shell, 1957
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ウサギ	rabbit
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	経皮	dermal
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	238 (10%溶液、工業用アルコールに溶解) mg/kg bw	238 (10% in mineral spirits) mg/kg bw
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Shell, 1957	Shell, 1957
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ウサギ	rabbit
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	経皮	dermal
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	562 (無希釈) mg/kg bw	562 (undiluted) mg/kg bw
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Shell, 1957	Shell, 1957
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ウサギ	rabbit
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		

各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	経皮	dermal
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	335 (20%水溶液) mg/kg bw	335 (20% in water) mg/kg bw
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Shell, 1957	Shell, 1957
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ウサギ	rabbit
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	経皮	dermal
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	1022 (10%水溶液) mg/kg bw	1022 (10% in water) mg/kg bw
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Shell, 1957	Shell, 1957
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		

剖検所見		
その他	<p>経口投与のLD50値はマウスで13.9～28 mg/kg bw、ラットで42～46 mg/kg bwである。ウサギに経皮投与した場合は、LD50値は164mg/kg bwから1022 mg/kg bwの範囲の値であり、溶媒や投与したアクロレインの濃度に依存する。希釈していないアクロレインの経皮投与のLD50値は562 mg/kg bwと報告されている。4時間のLC50値は、ラットで18～150 mgアクロレイン蒸気/m³、ハムスターで58 mg/m³である(アクロレインの状態は不明)。マウスでは6時間のLC50値は151 mgアクロレイン蒸気/m³である。</p> <p>単回経口投与後の毒性症状としては、自発運動の低下、昏睡、反射及び筋緊張の消失、振戦、呼吸困難、斜視、被毛粗剛、円背位姿勢、立毛、尾端の黒ずみと損傷、体重増加抑制、肺のうっ血及び浮腫、胃腸での出血が認められた。急性経皮投与後の影響(死亡率以外の)に関するデータは得られていない。吸入暴露後は、眼及び鼻部への刺激、あえぎ呼吸、呼吸数減少、体重減少、肺及び肝臓の変色が報告された。肺の顕微鏡検査では、うっ血、出血、線維素沈着、壊死が認められた。</p>	<p>The oral LD50 values vary between 13.9–28 mgkg (mouse) and 42–46 mgkg bw (rat). When administered dermally the LD50–values in rabbits range from 164 to 1022 mgkg bw depending on the vehicle and concentration of acrolein applied. The dermal LD50 value of undiluted acrolein is reported to amount to 562 mgkg bw. The 4–h LC50 values are 18–150 mg acrolein vapour/m³ in the rat and 58 mg/m³ in hamsters (nature of the substance is unknown). In mice the 6–h LC50 value is 151 mg acrolein vapour/m³.</p> <p>Signs of toxicity after single oral administration included decrease of motor activity, lethargy, loss of reflexes and muscle tone, tremor, respiratory distress, squinted eyes, rough coats, hunching, piloerection, blackening and breaking of tail tips, reduced body weight gain, lung congestion and edema and haemorrhagic stomach and intestines. There are no data on effects (other than mortality) after acute dermal administration. After inhalation exposure, signs of eye and nose irritation, mouth breathing, decreased breathing rate, body weight loss, and discoloration of lungs and liver were reported. Microscopic examination of the lungs revealed congestion, haemorrhages, fibrin deposition and necrosis.</p>
結論		
LD50値又はLC50値		
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	アクロレイン–グルタチオン(1:1) 抱合体の腎毒性	Nephrotoxicity of the 1:1 acrolein–glutathione adduct
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他	<p>雄のSDラットにアクロレイン–GSH(1:1)抱合体を0.5 mmol/kg bwまたは1 mmol/kg 体重の用量で単回静脈内注射したところ、糖尿、タンパク尿、血清尿素窒素値の上昇、腎臓の肉眼で確認できる変化及び病理組織学的変化が認められ、腎毒性が発現した。腎毒性はγ–グルタミルトランスペプチダーゼ阻害剤であるアシビシンにより抑制され、これはアクロレイン–GSH(1:1)抱合体が腎臓でのメルカプツール酸合成経路の最初のステップで変換され毒性化合物に変化することを示している。kgあたり抱合体0.1 mmolを単回静脈内投与したラットでは腎毒性の徴候を示さなかった(Horvathら、1992)。</p>	<p>Male SD rats, given a single intravenous injection at 0.5 or 1 mmo/kg bw of the 1:1 acrolein–GSH adduct, developed nephrotoxicity characterized by glycosuria, proteinuria, elevation in serum urea nitrogen, and gross and histopathologic changes of the kidneys. The nephrotoxicity was inhibited by acivicin, a γ–glutamyltranspeptidase inhibitor, indicating that the 1:1 acrolein–GSH adduct requires processing through the first step of the renal mercapturic acid synthesis pathway to be activated to a toxic species. Rats given iv 0.1 mmol of the adduct per kg bw once did not show any signs of nephrotoxicity (Horvath et al., 1992).</p>
結論		
LD50値又はLC50値		
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈	アクロレイン–GSH(1:1)抱合体の0.1、0.5、1 mmolの用量は、それぞれ体重kgあたり14、28、56mgのアクロレインに相当する。これらの用量は報告されているLD50–値やLC50–値に比べ極端に高くなっている。	It is noted that doses of 0.1, 0.5 and 1 mmol of the 1 : 1 acrolein–GSH adduct represent 14, 28 and 56 mg acrolein per kg bw, respectively. These dose levels are extremely high in relation to the reported LD50– and LC50–values of acrolein.
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		

引用文献(元文献)		
備考		
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
LD50値又はLC50値	<p>結論</p> <p>提示したデータは、LD50とLC-50の報告値の多くに元データが存在しなかったり非常に限られた報告しかなかったりするものがあるが、委員会指令67/548/ECの付属書VIIAに規定されている基本的要件は満たしている。ECの規準に従えば、アクロレインは経口及び経皮経路で毒性化合物となり、吸入した場合は強い毒性化合物となる。分類に関しては第1章を参照のこと。</p>	<p>Conclusions</p> <p>The data submitted are acceptable with respect to the basic requirements as specified in Annex VIIA of Directive 67/548/EC, despite the absence of underlying data and/or very limited reporting for many of the reported LD50 and LC50-values. According to the EC-criteria acrolein is toxic by the oral and dermal route and very toxic after inhalation. For classification see Chapter 1.</p>
雌雄のLD50値又はLC50値の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

D. 急性毒性(その他の投与経路)

ACUTE TOXICITY, OTHER ROUTES

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	腹腔内	i.p.
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
毒性値	LD50 = 4 mg/kg bw	LD50 = 4 mg/kg bw
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Murphy et al, 1983	Murphy et al, 1983
備考		

試験物質名		
-------	--	--

CAS番号		
純度等		
注射		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	マウス	mouse
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	腹腔内	i.p.
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
毒性値	LD50 = 約6-7 mg/kg bw	LD50 = ca. 6 -7 mg/kg bw
注射		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Shell, 1957; Warholm et al, 1984	Shell, 1957; Warholm et al, 1984
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注射		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	皮下	S.C.
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
毒性値	LD50 = 50 mg/kg bw	LD50 = 50 mg/kg bw
注射		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Skog, 1950	Skog, 1950
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注射		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	マウス	mouse
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	皮下	S.C.
観察期間(日)		

その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
各用量群での死亡数		
臨床所見		
剖検所見		
その他		
結論		
毒性値	LD50 = 30 mg/kg bw	LD50 = 30 mg/kg bw
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Skog, 1950	Skog, 1950
備考		

5-3 腐食性／刺激性
CORROSIVENESS/IRRITATION

A. 皮膚刺激／腐食
SKIN IRRITATION/CORROSION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	ヒトデータ	Human data
pH		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
一次刺激スコア		
皮膚反応等		
その他	8、10、48、20例のボランティアを対象に、それぞれアクロレイン濃度0.01、0.1、1、10%のエタノール溶液でパッチテストを実施した(Lacroixら、1976)。1%の群では、48例のうち6例が(12.5%)陽性反応を示し、水泡を伴う重度の浮腫が4例に、紅斑を伴う重度の浮腫が2例に認められた。10%群では被験者すべてに(n=20)水泡、壊死、炎症細胞浸潤、乳頭状浮腫を伴う皮膚症状が認められた。0.01%群(n=8)及び0.1%群(n=10)では反応は認められなかった。これには暴露期間と症状の発症の報告がないので、これらのデータを使用してヒトの皮膚刺激性に対する無影響濃度を確定することはできない。さらに、低濃度でのボランティア1群あたりの例数が少なすぎた。	Patch tests were conducted with acrolein in ethanol at concentration of 0.01, 0.1, 1 and 10% on groups of 8, 10, 48 and 20 volunteers respectively (Lacroix et al., 1976). At 1% positive reactions were recorded in 6 out of 48 persons (12.5%), four cases of serious oedema with bullae and two with erythema. At 10% all subjects (n = 20) showed skin effects with bullae, necrosis, inflammatory cell infiltrate and papillary oedema. No reactions were observed at 0.01 (n = 8) or 0.1% (n = 10). These data cannot be used to establish a no-effect-level for human skin irritation, because the duration of exposure and the onset of symptoms were not reported. In addition at lower concentrations the number of volunteers per group was too small.
結論		
皮膚刺激性		
皮膚腐食性		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

B. 眼刺激／腐食
EYE IRRITATION/CORROSION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	動物試験	Animal studies
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
観察期間(日)		

その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
腐食	アクロレインはウサギの皮膚や眼に対し腐食性を有するとされており、アクロレインの1%溶液は眼や皮膚に重篤な損傷を引き起こす(Albin, 1975, 未報告)。	Acrolein is stated to be corrosive to the skin and eyes of rabbits, and 1 % solutions of acrolein give rise to serious eye and skin damage (Albin, 1975, no reports available).
刺激点数: 角膜		
刺激点数: 虹彩		
刺激点数: 結膜		
その他	<p>ウサギに蒸気濃度1.9から2.6 ppmのアクロレインを4時間暴露させたところ、眼に軽度の刺激症状が確認された(Mettier, 1960)。また、ウサギに0.6 ppmのアクロレイン蒸気(1.4 mg/m³)を1日4時間、週に5日、30日間暴露させたところ、眼に刺激症状は認められなかった(Mettierら, 1960)。</p> <p>ウサギ、ウシ、ヒツジから作製した気管標本を用いたin vitro試験(Guillermら, 1967; Kenslerら, 1963; Sissonら, 1991)及びメンドリでのin vitro/in vivo試験(Battistaら, 1970)で、気管の繊毛運動の低下が認められた。</p> <p>鼻部吸入チャンバーでラットに0.25, 0.67, 1.40 ppmのアクロレインを含む空気(アクロレインの状態は不明)を6時間/日で1日から3日間暴露させたところ、外観や行動は暴露中も暴露後も基本的に正常であった。眼、鼻、気道の刺激症状を示す臨床上の徴候も報告されなかった。しかし、顕微鏡による観察では、0.25または0.67ppmの濃度のアクロレインに暴露したラットで、気道上皮、移行上皮に暴露に関連した軽度の病理組織学的変化が認められた。しかし、鼻の嗅上皮には暴露に関連した病理組織学的変化は認められなかった。1.4ppmに暴露した群では、病理組織学的検査は実施しなかった(Casseeら, 1996, 4.1.2.6項 反復投与毒性試験、その他の試験、短期吸入試験も参照のこと)。</p> <p>複数の試験でアクロレインは吸入後、気道に感覚刺激を引き起こすことが示されている。</p> <p>呼吸数を50%低下させる濃度であるアクロレインのRD50値は、マウスで2.4～6.6 mg/m³(アクロレイン状態は不明)であった(IPSC, 1992)。ラットのRD50値は9.2及び13.7 mg/m³(アクロレインの状態は不明)であることが判明した(IPCS, 1992, Casseeら, 1996)。</p>	<p>Exposure to acrolein vapour concentrations between 1.9 and 2.6 ppm for 4 hours caused slight irritation of the eyes in rabbits (Mettier, 1960). Exposure of rabbits to 0.6 ppm acrolein vapour (1.4 mg/m³), for 30 days, 4 hours/day, 5 days a week produced no eye irritation (Mettier et al., 1960).</p> <p>Reduction of the ciliary movement in tracheas was observed in in vitro tests with tracheal preparations from rabbits, cattle and sheep (Guillerm et al., 1967; Kensler et al., 1963; Sisson et al., 1991), and in an in vitro/in vivo test with hens (Battista et al., 1970).</p> <p>General appearance and behaviour of the rats exposed to atmospheres containing 0.25, 0.67 or 1.40 ppm acrolein in air (nature of the substance is unknown), 6 h/day for 1 or 3 days in a noseonly inhalation chamber were essentially normal during and after exposure. No clinical signs of eye, nose or respiratory irritation were reported. Microscopic examination revealed, however, slight treatment-related histopathological changes in the respiratory/transitional but not in the olfactory epithelium of the nose of rats exposed to 0.25 or 0.67 ppm acrolein. The 1.40 ppm group was not examined histologically (Cassee et al., 1996, see also section 4.1.2.6 Repeated dose toxicity. Miscellaneous studies, short-term inhalation studies). Several studies show that acrolein causes sensory irritation of the respiratory tract after inhalation.</p> <p>The RD50 of acrolein, the concentration causing 50% reduction in respiratory rate, amounted to 2.4 – 6.6 mg/m³ in mice (nature of the substance is unknown) (IPCS, 1992). In rats RD50 values of 9.2 and 13.7 mg/m³ are found (nature of the substance is unknown) (IPCS, 1992, Cassee et al., 1996).</p>
結論		
眼刺激性		
眼腐食性		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	ヒトデータ	Human data
方法		
方法/ガイドライン		
試験のタイプ		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種/系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
腐食		
刺激点数: 角膜		
刺激点数: 虹彩		
刺激点数: 結膜		

その他	<p>眼、鼻、気道に対するアクロレインの刺激性を調べるため、数件の試験が実施された。Weber-Tschoppらの研究(1977)では、3件の試験が実施された。</p> <p>A. 35分間で濃度を0 ppmから0.6 ppmに少しづつ上昇させ継続して暴露させ、最後に0.6 ppmに5分間暴露させた(n=54)。 B. 60分間一定の濃度0.3 ppmに暴露させた(n=46)。 C. 0.15、0.3、0.45、0.6 ppmの濃度に4回暴露させ(1.5分間)、各暴露の間に8分間の回復時間を設けた(n=42)。</p> <p>実験Aでは、アクロレインの蒸気濃度が上昇するにつれ、被験者の眼と鼻への刺激性、苛立ちとまばたきの回数が増加し、呼吸数が減少した。以下の濃度で影響は統計的に有意であった。すなわち、0.09 ppm(0.21 mg/m³)での眼の刺激症状、0.15 ppm(0.34 mg/m³)での鼻の刺激症状、0.26 ppm(0.59 mg/m³)でのまばたきの回数の増加、0.6 ppm(1.3 mg/m³)での呼吸数の減少である。試験Bでは、一定のアクロレイン蒸気濃度0.3 ppm(0.69mg/m³)へ暴露させ10から20分後に眼と鼻に重度の刺激症状が認められ、40分の暴露後に呼吸数が大幅に減少した。非連続的な暴露(試験C)と連続的な暴露(試験A)による影響を比較した場合、結論として眼や鼻に対する刺激性は連続暴露の方がより重度であり、その影響は暴露時間に依存していることを示している。</p> <p>アクロレインの蒸気に5分間暴露されたボランティアは、眼の刺激症状の程度を0から2のスケールで記録した(0=なし、1=中程度、2=重度)。その刺激指数は0.06 ppm(0.14 mg/m³)で0.471、1.3~1.6 ppmで1.2、2.0~2.3 ppmで1.5であった(Darleyら、1960)。</p> <p>SimとPattle(1957)は、ボランティアにアクロレイン濃度0.83 ppmの空気に10分間、1.2 ppmの空気に5分間暴露させて、アクロレインの刺激性を評価した。アクロレインは暴露した粘膜表面に対し極端な刺激性を示した。0.83 ppmでは流涙が20秒以内に発生し、1.2 ppmでは5秒で認められた。</p>	<p>Several experiments were performed to examine the irritant effects of acrolein vapour on eyes, nose and respiratory tract. In a study of Weber-Tschopp et al. (1977) three experiments were conducted:</p> <p>A. continuous exposure during 35 minutes to a gradually increasing concentrations from 0 to 0.6 ppm, followed by a constant exposure to 0.6 ppm for 5 minutes (n = 54) B. exposure during 60 minutes to a constant concentration of 0.3 ppm (n = 46) C. four exposures (1.5 minutes) to increasing concentrations of 0.15, 0.3, 0.45 and 0.6 ppm with 8 minutes recovery time between the exposures (n = 42)</p> <p>In experiment A subjective irritation of eyes and nose, annoyance and eye blinking rate increased, and the respiratory rate decreased with increasing acrolein vapour concentration. At the following concentration the effects were statistically significant: eye irritation at 0.09 ppm (0.21 mg/m³), nose irritation at 0.15 ppm (0.34 mg/m³), increase of eye blinking rate at 0.26 ppm (0.59 mg/m³) and decrease of respiratory rate at 0.6 ppm (1.3 mg/m³). In experiment B considerable eye and nose irritation was recorded after 10 to 20 minutes, and a significant decrease in the respiratory frequency after 40 minutes exposure to a constant acrolein vapour concentration of 0.3 ppm (0.69 mg/m³). Comparing the effects caused by discontinuous exposure (experiment C) with continuous exposure (experiment A) it is concluded that irritation to the eyes and nose is significantly more severe at continuous exposure, indicating that the effects were dependent on the exposure time.</p> <p>Volunteers exposed to acrolein vapour for 5 min recorded the eye irritation degree on a scale of 0 to 2 (0 = none, 1 = medium, 2 = severe). The irritation indices amounted to 0.471 at 0.06 ppm (0.14 mg/m³), 1.2 at 1.3 – 1.6 ppm and 1.5 at 2.0 – 2.3 ppm parley et al., 1960).</p> <p>Sim and Pattle (1957) examined the irritant effects of acrolein in volunteers exposed to atmospheres containing acrolein concentrations of 0.83 ppm for 10 min and 1.2 ppm for 5 min. Acrolein was extremely irritating to all exposed mucosal surfaces. At 0.83 ppm lacrimation occurred within 20 seconds, at 1.2 ppm already after 5 seconds.</p>
結論 眼刺激性 眼腐食性		
注釈	<p>ヒトの試験からの結論</p> <p>0.06 ppm(0.14 mgのアクロレイン蒸気/m³)に5分間暴露したところ、軽度の眼の刺激症状が明らかに認められた(Darleyら、1960)。0.21~0.35 ppm(0.48~0.80 mg/m³、アクロレインの状態は不明)の濃度が臭いの閾値であった(Leonardos、1969、Plotnikova、1957)。0.3 ppmの濃度(0.69 mgのアクロレイン蒸気/m³)への持続暴露により、10分後に眼や鼻にかなりの刺激症状が認められ、40分後には呼吸数が極度に減少した(Weber-Tshoppら、1977)。また、0.83 ppmの濃度(1.9 mg/m³、アクロレインの状態は不明)に10分間暴露したところ、すべての粘膜表面に重度の刺激症状が認められた(Sim及びPattle、1957)。これらの試験デザインや説明では、アクロレインの短期吸入暴露の刺激性に対するヒト(無)影響濃度に関し明確な結論は出せないが、自覚症状に対しDarleyら(1960)の試験から得られたLOAEL値である0.14 mgアクロレイン蒸気/m³、確認できる影響(0.59 mg/m³でのまばたきの増加)に対しWeber-Tschoppら(1977)の試験から得られたNOAEL値である0.34 mgアクロレイン蒸気/m³に基づきリスク評価を実施する。</p> <p>刺激性と腐食性に関する結論</p> <p>報告されている動物データからは、ECの規準に従い適切な分類をすることができない。しかし、ヒトで観察された影響(4.1.2.11項を参照)を考えれば、R34の表示は適切であり、提示されたデータは指令67/548/ECの付属書VIIAに規定されている基本要件を満たしていると結論できる。分類に関しては第1章を参照のこと。</p>	<p>Conclusions from human studies</p> <p>Slight eye irritation (subjectively reported) was apparent after 5 min exposure to 0.06 ppm (0.14 mg acrolein vapour/m³) (Darley et al., 1960); 0.2 1 – 0.35 ppm (0.48 – 0.80 mg/m³; nature of the substance is unknown) was the odour threshold (Leonardos, 1969, Plotnikova, 1957); continuous exposure to 0.3 ppm (0.69 mg acrolein vapour/m³) resulted in considerable eye and nose irritation after 10 – 20 minutes, and a significantly decreased respiratory frequency after 40 minutes of exposure (Weber-Tshopp et al., 1977), and 10 minutes exposure to 0.83 ppm (1.9 mg/m³; nature of the substance is unknown) resulted in extreme irritation of all mucosal surfaces (Sim and Pattle, 1957). Despite the fact that the study designs and descriptions do not allow clear conclusions on human (no) effect levels for irritating effects after short-term inhalation exposure to acrolein, risk assessment will be based on the LOAEL of 0.14 mg acrolein vapour/m³ from the study of Darley et al. (1960) for subjective symptoms, and the NOAEL of 0.34 mg acrolein vapour/m³ from the study of Weber-Tschopp et al (1977) for measurable effects (increase in eye blinking rate at 0.59 mg/m³).</p> <p>Conclusions irritation and corrosivity</p> <p>The reported animal data do not allow a proper classification according to the EC criteria. However, given the effects observed in humans (see chapter 4.1.2.11) it is concluded that labelling with R34 is indicated and that the data submitted are acceptable with respect to the basic requirements as specified in Annex VIIA of Directive 67/548/EC. For classification see Chapter 1.</p>
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
観察期間(日)		
その他の試験条件		
統計学的処理		
結果		
試験結果	<p>モルモットを用いたマキシマイゼーション試験では、アクロレインは陰性と報告されている(Suntenら、1990)。この試験では雌のモルモットがアクロレイン水溶液で処理された。皮内及び局所惹起、局所再惹起に用いた濃度はそれぞれ、0.01%、2.5%、0.5%であった。70%エタノールのDNCBを陽性対照として用いた。この試験の詳細は報告されていないが、生データが要請により産業関係者により提出された。皮膚反応は0.5、1、2、3の点数で評価した。再惹起により最大7匹の試験動物に皮膚反応が誘発されたが(スコア 0.5)、対照群ではわずか1匹のみが同じスコアを示しただけだった。スコアの0.5と1の間の区別はOECD-ガイドラインに準じていない。</p> <p>著者らによれば、スコア0.5はまばらで密集していない発赤と、スコア1は中程度の密集した発赤と定義されている。この説明とOECD-ガイドラインの説明(スコア1:ばらばらな又はまばらな紅斑)を考えれば、スコア0.5はOECDのスコア1と解釈するべきである。対照群よりも試験物質投与群の方が皮膚反応の発生率が高いため、試験物質が皮膚感差物質ではないと結論するのは疑問が持たれる。しかし、この試験結果を基にして感作性に関して明確な結論を出すことはできない。</p> <p>その他の感作性試験の結果は得られていない。</p>	<p>Acrolein is reported to be negative in the guinea pig maximisation test (Susten et al., 1990). In this study female guinea pigs were treated with acrolein in water. The concentrations used for the intradermal and topical induction phases and for the topical challenge phase were 0.01%, 2.5% and 0.5%, respectively. DNCB in ethanol 70% was used as positive control. The study was poorly reported, but the raw data of this study were submitted by industry on request. Skin reactions were scored on a scale 0.5, 1, 2 and 3. Challenge treatment induced skin reactions in a maximum of 7 test animals (score 0.5), whereas only one control animal showed the same score. The distinguishment between score 0.5 and 1 is not made in the OECD-guidelines.</p> <p>According to the authors score 0.5 is defined as patches of redness, not confluent, and score 1 as mild redness, confluent. Given this description and the description in the OECD-guidelines (score 1: discrete or patchy erythema) score 0.5 should be interpreted as score 1 according to OECD. Since the incidence of skin reactions was much higher in test animals than in control animals it seems dubious to conclude that the test substance is not a skin sensitiser. However, no definite conclusion with respect to the sensitisation potential can be made on the basis of the present study.</p>
その他		
結論		
感作性	<p>判明している感作性試験は、GLPの要件に準じて実施されていないし報告もされていない。しかし、得られた結果を考えれば、アクロレインは皮膚感作物質と考えられR43の表示が適切である。理事会指令67/548/EECによる分類と表示では、感作に関する分類は行わないと結論した。分類に関しては、第1章を参照のこと。</p>	<p>The sensitisation study available is not performed and reported according to GLP requirements. However, given the results observed acrolein could be considered as a skin sensitiser and labelling with R43 is indicated. The Classification and labelling according to the Council Directive 67/548/EEC came to the conclusion not to classify for sensitisation. For classification see Chapter 1.</p>
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

5-5 反復投与毒性

REPEATED DOSE TOXICITY

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量	0, 0.4, 2.5, 6.9 mg/m ³ (状態は不明)	0, 0.4, 2.5, 6.9 mg/m ³ (nature unknown)
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
対照群に対する処理		

投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)	3週間、6時間/日、5日/週	3 wks, 6 h/d, 5 d/wk
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件	免疫機能と鼻腔/肺の病理に限定した試験	Examinations restricted to immune function and nasallung pathology
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注釈	6.9 mg/m ³ 体重抑制、鼻腔: 粘膜上皮、呼吸上皮、嗅粘膜に顕微鏡で認められる変化; 肺には影響なし。	6.9 mg/m ³ , depressed body weights, nasal cavity: microscopic changes in mucous, respiratory and olfactory epithelium; lungs not affected.
結論		
NOAEL (NOEL)	NOAEL = 2.5 mg/m ³	NOAEL = 2.5 mg/m ³
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Leach et al. 1987	Leach et al. 1987
備考	雄ラットを0.17、1.07、2.98 ppm(0.4、2.5、6.9 mg/m ³)のアクロレイン(状態は不明)に6時間/日、5日/週で3週間暴露させ、免疫や宿主防衛機能に対する影響を評価する試験の1つで、気道の組織学的検査も実施された。低濃度群及び中濃度群では影響は認められなかった。一方、高濃度群では体重抑制及び鼻腔に病変が認められたが、肺に病変は認められなかった(Leachら、1987)。このラット3週試験から、気道の病変に対するNOAELが1.07 ppm(2.5 mg/m ³)であると確定できる。	In one study designed to evaluate the effects of exposure to 0.17, 1.07 and 2.98 ppm (0.4, 2.5 and 6.9 mg/m ³) of acrolein (nature unknown), 6 W/d, 5 d/w, for three weeks, on immune and host defence functions of male rats the respiratory tract was histologically investigated as well. No effects were seen in the low and mid concentration groups, while in the high concentration group depressed body weights and nasal lesions but no lung lesions were found (Leach et al., 1987). From this three-week rat study a NOAEL for respiratory tract lesions of 1.07 ppm (2.5 mg/m ³) can be derived.

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法/ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種/系統)	ラット、モルモット、サル、イヌ	rat, g.pig, monkey, dog
性別(雄:M、雌:F)		
投与量	0, 0.5, 2.3, 4.1 mg/m ³ (蒸気)	0, 0.5, 2.3, 4.1 mg/m ³ (vapour)
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)	連続90日間	continuous 90 d
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		
統計学的処理		

結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注釈	0.5 mg/m ³ 、肝臓、肺、腎臓、心臓に非特異的な炎症性変化	0.5 mg/m ³ , non-specific inflammatory changes in liver, lungs, kidneys, heart
結論		
NOAEL (NOEL)	NOAEL=0.5 mg/m ³ (ラット) NOAEL<0.5 mg/m ³ (モルモット, サル, イヌ)	NOAEL=0.5 mg/m ³ (rat) NOAEL<0.5 mg/m ³ (g.pig, monkey, dog)
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Lyon et al. 1970	Lyon et al. 1970
備考	同様の一連の試験で、0.22、1.0、1.8 ppm(0.5、2.3、4.1mg/m ³ 、アクロレインの状態は気体だと考えられるが、報告には明確に記載されていなかった)の濃度にラット、モルモット、イヌ、サルを90日間連続暴露させ、その影響を調べた。鼻腔は顕微鏡検査を行わず、臓器重量も記録されなかった。体重増加量の減少が、2つのより高濃度群のラットでのみ認められた。全種の肺、肝臓、腎臓、脳、心臓に非特異的な炎症が認められた(ラット:高濃度群、モルモット、サル:低、高濃度群、イヌ:全群)。イヌでは、明確に暴露と関連する病理学的変化が低濃度群の肺に認められた。眼の刺激症状がイヌ、サルの2つのより高濃度の群で報告された(Lyonら、1970)。この研究から、イヌ、モルモット、サルに対する亜慢性連続暴露のNOAELは<0.22 ppm(<0.5 mg/m ³)、ラットに対するNOAELは0.22 ppm(0.5 mg/m ³)であると結論づけられる。	In the same series of experiments the effects of continuous exposure for 90 days to 0.22, 1.0 and 1.8 ppm (0.5, 2.3 and 4.1 mg/m ³ ; nature of the substance is assumed to be vapour, however this was not explicitly stated in the report) were examined in rats, guinea pigs, dogs and monkeys. The nose was not examined microscopically and no organ weights were recorded. Reduced body weight gain occurred in rats only at the two higher concentration levels. Non-specific inflammations in lung, liver, kidneys, brain and heart were seen in all species (rat: high concentration group; guinea pig, monkey: low, high concentration groups; dogs: all groups). In dogs, there were definite treatment-related pathological changes in the lungs of the animals of the low concentration group. Eye irritation was reported for dogs and monkeys of the two higher concentration groups (Lyon et al., 1970). From this study the NOAEL for continuous subchronic exposure is concluded to be < 0.22 ppm (<0.5 mg/m ³) for dogs, guinea pigs and monkeys; for rats the NOAEL is 0.22 ppm (0.5 mg/m ³).

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法/ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種/系統)	ラット、モルモット、サル、イヌ	rat, g.pig, monkey, dog
性別(雄:M、雌:F)		
投与量	0, 1.6, 8.5 mg/m ³ (蒸気)	0, 1.6, 8.5 mg/m ³ (vapour)
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)	6週間、8時間/日、5日/週	6 wks, 8 h/d, 5 d/wk
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		
統計学的処理		

結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注釈	1.6 mg/m ³ , 肺の慢性炎症性変化と肺気腫	1.6 mg/m ³ , chronic inflammatory changes and emphysema in lungs
結論		
NOAEL (NOEL)	NOAEL<1.6 mg/m ³ (ラット, モルモット, サル, イヌ)	NOAEL<1.6 mg/m ³ (rat, g.pig, monkey, dog)
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Lyon et al. 1970	Lyon et al. 1970
備考	Lyonら(1970)は、ラット、モルモット、サル、イヌを0.7ppmと3.7 ppm(1.6 mg/m ³ と8.5 mg/m ³)のアクロレイン蒸気に8時間/日、5日/週で6週間暴露させ、その影響を調べた。鼻腔及び気道の検査は実施されなかった。暴露により死亡、臨床徴候、血液学的パラメーター及び生化学的パラメーターの変化は認められなかった。全種で肺への影響(慢性炎症性変化、肺気腫)が認められた。この6週間試験から、ラット、モルモット、サル、イヌのNOAELは<0.7 ppm(<1.6 mg/m ³)であると結論できる。	Lyon et al. (1970) examined the effects of acrolein vapour in rats, guinea pigs, monkeys and dogs exposed to 0.7 and 3.7 ppm (1.6 and 8.5 mg/m ³) 8 h/d, 5 d/w, for six weeks. Nasal passages and trachea were not examined. Treatment did not result in mortality, clinical signs or changes in haematological and biochemical parameters. In all species, lung effects (chronic inflammatory changes, emphysema) were seen. From this six-week study the NOAEL is concluded to be < 0.7 ppm (< 1.6 mg/m ³) for rats, guinea pigs, monkeys and dogs).

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット、ハムスター、ウサギ	rat, hamster, rabbit
性別(雄:M、雌:F)		
投与量	0, 0.9, 3.2, 11.2 mg/m ³ (蒸気)	0, 0.9, 3.2, 11.2 mg/m ³ (vapour)
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)	13週間、6時間/日、5日/週	13 wks, 6 h/d, 5d/wk
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		

死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注釈	0.9 mg/m ³ , ラット, 暴露に関連した影響: 軽度の体重増加の抑制, 1匹のラットに鼻腔粘膜の病理組織学的病変	0.9 mg/m ³ , rat, treatment-related effects: slightly decreased bw gain, histopathological lesions in epithelium of the nasal cavity in one rat
結論		
NOAEL (NOEL)	NOAEL< 0.9 mg/m ³ (ラット) NOAEL=0.9 mg/m ³ (ハムスター, ウサギ)	NOAEL< 0.9 mg/m ³ (rat) NOAEL=0.9 mg/m ³ (hamster, rabbit)
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Feron et al. 1978	Feron et al. 1978
備考	<p>Feronら(1978)は、6時間/日、5日/週で13週間、0.4、1.4、4.9 ppm(0.9、3.2、11.2 mgアクロレイン蒸気/m³)の濃度をラット、ハムスター、ウサギそれぞれの雌雄に暴露させ試験を実施したところ、ラットの感受性が最も高かった。ラットに関する主な所見は、高濃度群での高い死亡率(50%)、体重増加量の濃度相関的な減少(低濃度群では有意ではなかったが、他の2群では統計的に有意であった)、濃度相関的な気道病変であった。この気道病変は、低濃度群の1匹の鼻腔に認められた軽度の扁平上皮化生から高濃度群の気道の数箇所に認められた重度の病変まで様々であった。</p> <p>ウサギとハムスターには、0.4 ppmでは暴露に相関した有害作用は認められなかったが、1.4 ppmでウサギの鼻腔に軽度の炎症性病変、ハムスターに時折のくしゃみと食餌摂取量、体重の軽度の減少が認められ、また、4.9 ppmでは両者共に重度の気道病変が認められた(Feronら、1978)。これらの試験から、ラットでの亜慢性毒性のNOAELは<0.4 ppm(<0.9 mg/m³)であると結論できる。ウサギとハムスターのNOAELは0.4 ppm(0.9mg アクロレイン蒸気/m³)である。</p>	<p>Feron et al. (1978) examined rats, hamsters and rabbits of both sexes exposed to 0.4, 1.4 and 4.9 ppm (0.9, 3.2 and 11.2 mg acrolein vapour/m³), 6 h/d, 5 d/w, for thirteen weeks; the rat was the most sensitive species. The main findings in rats consisted of a significant mortality (50%) in the high concentration group, a concentration-related decrease in body weight gain (not significant in the low concentration group, statistically significant in both other groups) and concentrationrelated respiratory tract lesions varying from slight squamous cell metaplasia in the nasal cavity of one animal of the low concentration group to severe lesions of several parts of the respiratory tract of the animals of the high concentration group. Rabbits and hamsters did not show treatment-related adverse effects at 0.4 ppm, at 1.4 ppm rabbits showed minimal inflammatory changes in the nasal cavity and in hamster some occasional sneezing and a slightly decreased food consumption and body weight gain were seen, serious respiratory tract lesions in both species occurred at 4.9 ppm (Feron et al., 1978). From these studies it is concluded that the NOAEL for subchronic toxicity in rats is < 0.4 ppm (<0.9 mg/m³). For rabbits and hamsters the NOAEL is 0.4 ppm (0.9 mg acrolein vapour/m³).</p>

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法/ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種/系統)	ラット Fischer-344	rat Fischer-344
性別(雄:M、雌:F)		
投与量	0, 0.9, 3.2, 9.2 mg/m ³ (蒸気)	0, 0.9, 3.2, 9.2 mg/m ³ (vapour)
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)	62日間、6時間/日、5日/週	62 days, 6 h/d, 5 d/wk
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		

血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注釈	3.2 mg/m ³ , 3/31の動物で気道に病理組織学的変化が認められた	3.2 mg/m ³ , histopathological changes in the respiratory tract were found in 3/31 animals
結論		
NOAEL (NOEL)	NOAEL=0.9 mg/m ³ (ラット)	NOAEL=0.9 mg/m ³ (rat)
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Kutzman et al. 1982, 1985	Kutzman et al. 1982, 1985
備考		

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット Dahl ラット, 高血圧抵抗性及び感受性種 Fischer-344ラット, Kutzmannら(1985)とおそらく同じ試験(HEDSET 5.4 20).	rat Dahl rats, hypertension resistant and sensitive strains Fischer-344 rats, probably same experiment as described by Kutzmann et al. 1985 (HEDSET 5.4 20).
性別(雄:M、雌:F)		
投与量	0, 0.9, 3.2, 9.2 mg/m ³ (蒸気)	0, 0.9, 3.2, 9.2 mg/m ³ (vapour)
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	吸入	inhalation
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)	62日間、6時間/日、5日/週	62 days, 6 h/d, 5 d/wk
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		

注釈	0.9 mg/m ³ : 両種で気道に病理組織学的変化 0.9 mg/m ³ : フローボリューム曲線の亢進及びCO肺拡散能力の増加。(試験報告は肺の機能と組織病理に限定されていた)	0.9 mg/m ³ : histopathological changes in the respiratory tract of both strains 0.9 mg/m ³ : enhancement of flow volume dynamics and increase in diffusing capacity of the lungs for CO. (Reported examinations were restricted to function and histopathology of the lungs)
結論		
NOAEL (NOEL)	NOAEL< 0.9 mg/m ³ (ラット)	NOAEL< 0.9 mg/m ³ (rat)
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Kutzman et al. 1982, 1984, 1986 Costa & Kutzman 1982, 1985; Costa et al. 1986	Kutzman et al. 1982, 1984, 1986 Costa & Kutzman 1982, 1985; Costa et al. 1986
備考	別の一連の試験では、2種類のラットに0.4、1.4、4.0 ppm (0.9、3.2、9.2 mgアクロレイン蒸気/m ³)の濃度を6時間/日、5日/週で62日間暴露させた。Fischerラットでは、低濃度群の肺には組織学的変化は認められなかったが、Dahlラットでは(特に)気管支末端の上皮に過形成病変/化生性病変が認められた。肺機能のパラメーターがFischerラットで調べられたが、低濃度群で若干影響が認められた(Costaら、1986、Kutzmanら、1984、1985)。これらの試験から、両種のラットのNOAELは<0.4 ppm (<0.9 mgアクロレイン蒸気/m ³)であると結論できる。	In a series of separate experiments two strains of rats were exposed to 0.4, 1.4 and 4.0 ppm (0.9, 3.2 and 9.2 mg acrolein vapour/m ³), 6 h/d, 5 d/w, for 62 days. In Fischer rats, no histological changes were seen in the lungs of the animals of the low concentration group, while in Dahl rats – amongst others – hyperplastic/metaplastic terminal bronchiolar epithelial changes were observed. Lung function parameters investigated in the Fischer rats were affected to some extent in the low concentration group (Costa et al., 1986; Kutzman et al., 1984, 1985). From these studies it can be concluded that the NOAEL in both strains of rats was <0.4 ppm (<0.9 mg acrolein vapour/m ³).

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法/ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種/系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)		
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		

注釈	雄のSDラットに、0、0.2、0.6 ppmのアクロレインを、鼻部吸入チャンバーを用い1日6時間で1日または連続3日間暴露させ、鼻粘膜上皮細胞、気管上皮細胞、遊離肺細胞における増殖反応を調べた。増殖反応は、5-ブロモデオキシウリジン(BrdU)標識法により決定したDNA合成細胞の比率で表示した。アクロレインへの単回暴露では、3種類の被験細胞で濃度依存的なDNA合成細胞の比率の増加が認められ、その増加は0.2 ppmの暴露濃度群の肺細胞及び気管細胞で統計的に有意であった。3回の暴露を実施した場合、馴化によるためかDNA合成細胞の比率の増加は明らかに低下した(Roemerら、1993)。	Male SD rats were exposed by inhalation to 0, 0.2 or 0.6 ppm acrolein in a nose-only inhalation chamber for 6 h per day on one day or on three successive days. The proliferative response was studied in nasal and tracheal epithelial cells and in free lung cells. The proliferative response was expressed as the proportion of DNA synthesising cells determined by the 5-bromodeoxyuridine (BrdU) labelling technique. Single exposure to acrolein resulted in a concentration-dependent increase in the proportion of DNA synthesising cells in the three cell types examined, the increase being statistically significant in lung and trachea cells already at the 0.2 ppm exposure level. After three exposures the increase in the proportion of DNA synthesising cells was distinctly lower possibly due to adaptation (Roemer et al., 1993).
	Casseeらは、雄のalbino Wistarラットに空気中0.25、0.67、1.40 ppmのアクロレイン(状態不明)を6h/日で1日または3日間鼻部吸入チャンバーで暴露させ、鼻の呼吸上皮と嗅上皮の病理組織学的変化及び生化学的变化を調べ、さらに細胞増殖について評価した。ラットは種々の濃度のアクロレインに暴露されたが、その外観や行動は暴露中も暴露後も基本的に正常であった。眼、鼻、気管の刺激症状を示す臨床上の徴候も報告されなかった。	Cassee et al. exposed male, albino Wistar rats to atmospheres containing 0.25, 0.67 or 1.40 ppm acrolein in air (nature unknown), 6 h/day for 1 or 3 days in a nose-only inhalation chamber and studied histopathological and biochemical changes in the respiratory and olfactory epithelium of the nose. In addition, cell proliferation was determined. General appearance and behaviour of the rats exposed to the various acrolein concentrations were essentially normal during and after exposure. No clinical signs of eye, nose or respiratory irritation were reported.
	しかし、顕微鏡での検査により、0.25 ppmまたは0.67 ppmのアクロレイン(状態不明)に暴露させたラットで、鼻の呼吸上皮/移行上皮に暴露に関連した軽度の病理組織学的変化が明らかとなった。一方、嗅上皮には組織病理学的変化は認められなかった。1.40 ppm群は組織学的な検査を実施しなかった。鼻粘膜上皮の細胞増殖は、3日間の暴露後に増加していると考えられるが、1日の暴露では増加していなかった。後者の試験では、細胞増殖の測定が鼻粘膜上皮細胞に限られ、基底膜mmあたりの染色陽性(PCNAとBrdU標識を用いた)細胞の数で表示された。	Microscopic examination revealed, however, slight treatment-related histopathological changes in the respiratory/transition but not in the olfactory epithelium of the nose of rats exposed to 0.25 or 0.67 ppm acrolein (nature unknown). The 1.40 ppm group was not examined histologically. Cell proliferation in nasal epithelium appeared increased after three exposure days, but not after one exposure day. Measurement of cell proliferation in the latter study was restricted to nasal epithelial cells and was expressed as the number of positive-stained (using PCNA and BrdU labelling) cells per mm basement membrane.
	0.67 ppmまたは1.40 ppmのアクロレイン(性状不明)に3日間暴露したところ、鼻粘膜上皮のNPSHレベルは用量依存的に増加した。一方、アクロレインを6時間暴露した場合のラットのNPSHレベルは、対照群に比べ若干減少した(Casseeら、1996、4.1.2.1項、4.1.2.3項、4.1.2.11項も参照のこと)。	NPSH levels in nasal epithelium were dose-dependently increased after 3 days of exposure to 0.67 or 1.40 ppm acrolein (nature unknown), whereas after a 6-h exposure period the NPSH-levels were slightly lower in acrolein-treated rats than in controls. (Cassee et al. 1996, see also sections 4.1.2.1, 4.1.2.3 and 4.1.2.11).
結論		
NOAEL (NOEL)		
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)		
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		
統計学的処理		
結果		

体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注釈		
結論		
NOAEL (NOEL)		
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈	<p>結論</p> <p>吸入試験の結果からは、NOAELを確定することはできない。0.9 mg/m³ (0.4 ppm, DCV: 0.16 mg/m³) のアクロレイン蒸気(試験最低濃度)に、断続的に暴露(6～7時間/日、5日/週で総暴露期間 62日～13週間)させたところ、ラットでは軽度ではあるが暴露に関連した変化が認められたが、ハムスターとウサギでは認められなかった。</p> <p>0.5 mg/m³ (0.22 ppm) のアクロレイン(試験最低濃度)に持続暴露(24時間/日、7日/週で90日間)させたところ、暴露に関連した影響がモルモット、サル、イヌで認められたが、ラットでは認められなかった。ラットに1日から3日間のアクロレインの暴露を行ったところ、試験最低濃度である0.2～0.25 ppm (0.47～0.58 mg/m³) 以上の濃度で細胞増殖が認められ、0.25 ppmまたは0.67 ppm (0.58～1.56 mg/m³) のアクロレインに暴露した群の鼻の呼吸上皮/移行上皮に暴露に関連した軽度の組織病理学的変化が認められた。一方、嗅上皮には病理組織学的変化は認められなかった。鼻粘膜上皮細胞のNPISHレベルは、0.67 ppm (1.56 mg/m³) 以上の濃度に3日間暴露することにより増加した。</p>	<p>Conclusion</p> <p>The results of the inhalation studies do not permit the establishment of a NOAEL. Intermittent exposure (6–7 h/d, 5 d/wk for a total period of 62 days–13 wks) to 0.9 mg/m³ (0.4 ppm, DCV: 0.16 mg/m³) acrolein vapour – the lowest concentration examined – resulted in slight, but treatment-related changes in rats, but not in hamster and rabbits.</p> <p>Continuous exposure (24 h/d, 7 d/wk for 90 days) to 0.5 mg/m³ (0.22 ppm) acrolein – the lowest concentration examined – resulted in treatment-related effects in guinea pigs, monkeys, and dogs, but not in rats. One- and/or three-day exposure of rats to acrolein resulted in cell proliferation at the lowest concentration levels examined i.e. 0.2 – 0.25 ppm (0.47 – 0.58 mg/m³) and higher, and slight treatment-related histopathological changes in the respiratory/transition but not in the olfactory epithelium of the nose of rats exposed to 0.25 or 0.67 ppm (0.58 – 1.56 mg/m³) acrolein. NPISH-levels in nasal epithelial cells were increased after 3 days of exposure to 0.67 ppm (1.56 mg/m³) or higher.</p>
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考	<p>* 訳者注:これらの吸入試験の他に、原文(EU-RAR)では、「NOAELを確定するのに適した試験以外の吸入試験」としてデータが幾つか表形式で紹介されている。詳細は原文(EU-RAR)参照。</p>	

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法/ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種/系統)	イヌ	Dog
性別(雄:M、雌:F)		
投与量	0, 0.1, 0.5, 1.512 mg/kg bw	0, 0.1, 0.5, 1.512 mg/kg bw
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)	0.1% アクロレイン溶液(ゼラチンカプセル)	0.1% acrolein solution in gelatin capsules
投与経路	経口	Oral
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)	53週間、7日/週	53 wks, 7 d/wk
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		

統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注釈	高用量群のイヌで嘔吐発生率の増加、血清総タンパク質、カルシウム、アルブミンの減少。適応効果を示す時間経過に伴う嘔吐発生率の減少	increased vomiting incidence and decreased total serum protein, calcium and albumin in dogs of the high dose group. The incidences of vomiting decreased in time pointing to an adaptive effect
結論		
NOAEL (NOEL)	NOAEL=0.5 mg/kg bw/日	NOAEL=0.5 mg/kg bw/d
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Parent et al. 1992b	Parent et al. 1992b
備考	<p>亜慢性経口投与試験では、ゼラチンカプセルを用いて、アクロレインを 0.1、0.5、1.5 mg/kg bw (4週後に2.0 mg/kg bwに増量)の用量で雌雄のイヌに53週間投与した。投与に関連した主な影響は、主に最初の4週間に認められた高用量群での頻繁な嘔吐であったが、一方、中用量群では時折嘔吐が認められるのみであった。高用量群では、血清総タンパク、カルシウム、アルブミン濃度の著しい低下が認められた。</p> <p>投与に関連するその他の影響は認められなかった(Parent et al., 1992b)。本試験から、イヌの亜慢性毒性のNOAELは0.5 mg/kg bw/日と結論できる。</p>	<p>In a subchronic oral study, acrolein was administered daily in gelatin capsules at dose levels of 0.1, 0.5 and 1.5 (increased to 2.0 after four weeks) mg/kg bw to male and female dogs for 53 weeks. The major treatment-related effect noted was frequent vomiting in the high dose group, mainly during the first four weeks, and in the mid dose group occasional vomiting only. Significantly lower levels of serum total protein, calcium and albumin occurred in animals of the high dose group.</p> <p>No other treatment-related effects were found (Parent et al., 1992b). From this study a NOAEL for subchronic toxicity in dogs of 0.5 mg/kg bw/day is concluded.</p>

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	ラット	Rat
性別(雄:M、雌:F)		
投与量	0, 0.05, 0.5, 2.5 mg/kg bw	0, 0.05, 0.5, 2.5 mg/kg bw
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	強制経口投与	gavage
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)	102週間、7日/週	102 wks, 7 d/wk
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件	12ヶ月で中間屠殺(投与期間は、毒性試験については12ヵ月で、がん原性-毒性複合試験については24ヵ月であった。)	Interim kill at 12 months (The dosing periods were 12 months for the toxicity and 24 months for the combined oncogenicity-toxicity study)
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		

臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注釈	0.5 mg以上の用量で雌雄に投与に関連した生存率の減少。	dose-related decreased survival in males and females at 0.5 mg and higher
結論		
NOAEL (NOEL)	NOAEL=0.05 mg/kg bw/日	NOAEL=0.05 mg/kg bw/d
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Parent et al. 1992a	Parent et al. 1992a
備考	長期強制経口投与試験はラット(102週間)及びマウス(18ヶ月)の雌雄で実施されている。認められた影響は、ラットで死亡、マウスで死亡及び体重増加量の減少であった(Parentら、1991、1992a)。これらの試験から、慢性毒性のラットのNOAELは0.05 mg/kg bw/日、マウスのNOAELは2 mg/kg bw/日と確定した。	Long-term gavage studies have been performed with rats (102 weeks) and mice (18 months) of both sexes. Mortality in rats and mortality and decreased weight gain in mice were the effects noted (Parent et al, 1991, 1992a). From these studies a NOAEL for chronic toxicity in rats of 0.05 mg/kg bw/day and in mice of 2 mg/kg bw/day are established.

試験物質名	アクロレイン	acrolein
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)	マウス	Mouse
性別(雄:M、雌:F)		
投与量	0, 0.5, 2, 4.5 mg/kg bw	0, 0.5, 2, 4.5 mg/kg bw
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路	強制経口投与	gavage
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータがある場合、最長投与期間)	18ヶ月、7日/週	18 months, 7 d/wk.
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		

病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注射	4.5 mgの雄で体重増加抑制及び生存率の減少	decreased body weight gain and survival in males at 4.5 mg
結論		
NOAEL (NOEL)	NOAEL= 2 mg/kg bw/日	NOAEL= 2 mg/kg bw/d
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		
注射		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)	Parent et al. 1991	Parent et al. 1991
備考	長期強制経口投与試験はラット(102週間)及びマウス(18ヶ月)の雌雄で実施されている。認められた影響は、ラットで死亡、マウスで死亡及び体重増加量の減少であった(Parentら、1991、1992a)。これらの試験から、慢性毒性のラットのNOAELは0.05 mg/kg bw/日、マウスのNOAELは2 mg/kg bw/日と確定した。	Long-term gavage studies have been performed with rats (102 weeks) and mice (18 months) of both sexes. Mortality in rats and mortality and decreased weight gain in mice were the effects noted (Parent et al, 1991, 1992a). From these studies a NOAEL for chronic toxicity in rats of 0.05 mg/kg bw/day and in mice of 2 mg/kg bw/day are established.

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注射		
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
対照群に対する処理		
投与期間(日)(OECD422等で、投与期間のデータ等がある場合、最長投与期間)		
投与頻度		
回復期間(日)		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
注射		
結論		
NOAEL (NOEL)		
LOAEL (LOEL)		
NOAEL/LOAELの推定根拠		
雌雄のNOAEL(LOAEL)の違い等		

注釈	<p>結論</p> <p>長期経口投与試験で認められた主な影響は、ラットでの生存率の減少 (NOAEL 0.05 mg/kg bw)、マウスでの生存率の減少及び体重増加抑制 (NOAEL 2 mg/kg bw)、イヌでの嘔吐発生率の増加と血清総タンパク質、カルシウム、アルブミンの減少 (NOAEL 0.5 mg/kg bw) であった。これらの試験については限られた知見のみを公表しているが、説明されている試験デザインは関連するOECDガイドラインやECガイドラインの規準に準拠している。</p> <p>反復投与毒性試験の結論 提示したデータは、指令67/548/ECの付属書VIAに規定されている基本的要件を満たしている。</p>	<p>Conclusion</p> <p>The main effects found in the long-term oral studies comprised decreased survival in rats (NOAEL 0.05 mg/kg bw), decreased survival and decreased body weight gain in mice (NOAEL 2 mg/kg bw), and an increased vomiting incidence accompanied with a decrease in total serum protein, calcium and albumin in dogs (NOAEL 0.5 mg/kg bw). The publications of these studies present only some selected findings, but the study design as described meets the criteria of the relevant OECD and EC guidelines.</p> <p>Conclusions repeated dose toxicity The data submitted are acceptable with respect to the basic requirements as specified in Annex VIIA of Directive 67/548/EC.</p>
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

5-6 *in vitro* 遺伝毒性
GENETIC TOXICITY IN VITRO

A. 遺伝子突然変異
GENE MUTATION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	細菌を用いた遺伝子突然変異試験	Gene mutations in bacterial test systems
方法		
方法/ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
細胞株又は検定菌		
代謝活性化(S9)の有無		
試験条件		
結果		
細胞毒性		
代謝活性ありの場合		
代謝活性なしの場合		
変異原性		
代謝活性ありの場合		
代謝活性なしの場合		
注釈		
結論		
遺伝子突然変異		
注釈	<p>細菌を用いる変異原性試験の結果から、アクロレインはネズミチフス菌株TA 100、TA 104、TA 98に対し直接作用する変異原であると結論されている (Foilesら、1989、Khudoleyら、1986、1987、Lutzら、1980、Marnettら、1985、Parentら、1966、Waegemaekersら、1984)。S9 mix添加及び非添加で実施した試験の中には、代謝活性無しよりも代謝活性有りの方が変異株の増加が少ない場合があり、また、全く増加が認められない場合もある (Khudoleyら、1986、1987、Lutzら、1980)。試験系にグルタチオン (GSH) を添加したところ、アクロレインの指示菌に対する毒性は低下したが、変異原性に対する影響は認められなかった (Foilesら、1989、Marnettら、1985)。</p>	<p>From the results of the bacterial mutagenicity tests it is concluded that acrolein is a direct-acting bacterial mutagen with the Salmonella typhimurium strains TA 100, TA 104 and TA 98 (Foiles et al., 1989; Khudoley et al., 1986, 1987; Lutz et al., 1980; Marnett et al., 1985; Parent et al., 1996; Waegemaekers et al., 1984). In some of the tests performed with and without S9 mix, the increase in mutants is less with than without metabolic activation or no increase at all is seen (Khudoley et al., 1986, 1987 Lutz et al., 1980). Addition of glutathione (GSH) to the test system reduced the toxicity of acrolein for the indicator cells, but did not have any influence on the degree of mutagenicity (Foiles et al., 1989; Marnett et al., 1985).</p>
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考	* 訳者注: 細菌を用いた遺伝子突然変異試験の結果表は、原文 (EU-RAR) を参照。	

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	酵母	Yeast
方法		
方法/ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
細胞株又は検定菌		
代謝活性化(S9)の有無		
試験条件		
結果		
細胞毒性		
代謝活性ありの場合		

代謝活性なしの場合		
変異原性		
代謝活性ありの場合		
代謝活性なしの場合		
注釈		
結論		
遺伝子突然変異		
注釈	酵母ではアクロレインの暴露により、生物学的意義の疑わしい軽微な変化が認められた。すなわち、出芽酵母N123ではわずかな変異が少し増加したが、使用した他の酵母菌株（例えば、出芽酵母S211、S138）では変異数の増加は認められなかった（Izard, 1973）。	In yeast acrolein treatment resulted in a slight increase of doubtful biological significance, in petite mutations in <i>S. cerevisiae</i> N123, in the other yeast strains used e.g. <i>S. cerevisiae</i> S211, S138 no increase in number of mutants was apparent (Izard, 1973).
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	哺乳類細胞を用いたin vitro試験	Mammalian cells in vitro
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
細胞株又は検定菌		
代謝活性化(S9)の有無		
試験条件		
結果		
細胞毒性		
代謝活性ありの場合		
代謝活性なしの場合		
変異原性		
代謝活性ありの場合		
代謝活性なしの場合		
注釈		
結論		
遺伝子突然変異		
注釈	アクロレインは、DNA修復欠損ヒト線維芽細胞（色素性乾皮症の細胞）に遺伝子変異の増加を誘発したが、正常な修復可能ヒト線維芽細胞では誘発しなかった（Currenら、1988）。アクロレインは、ハムスターV79細胞を用いたHPRT試験でウシ胎児血清非存在下では陽性であったが、ウシ胎児血清存在下では陽性を示さず（Smithら、1990）、また、血清を多く含む培地を使用したCHO細胞での通常のHPRT試験では陰性であった（Parentら、1991）。	Acrolein induced an increase in gene mutations in DNA repair deficient human fibroblasts (Xeroderma pigmentosum cells), but not in normal repair proficient human fibroblasts (Curren et al., 1988). Acrolein was positive in the HPRT test with hamster V79 cells in the absence, but not in the presence of fetal bovine serum (Smith et al., 1990) and negative in a standard HPRT test with CHO cells using serum enriched medium (Parent et al., 1991).
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考	* 訳者注: 哺乳類細胞を用いた遺伝突然変異試験の結果表は、原文(EU-RAR)を参照。	

B. 染色体異常

CHROMOSOMAL ABBERATION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	哺乳類細胞を用いたin vitroでの細胞遺伝学的試験	cytogenetic assay with mammalian cells in vitro.
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
細胞株		
代謝活性化(S9)の有無		
試験条件		
結果		
細胞毒性		
代謝活性ありの場合		
代謝活性なしの場合		
染色体異常		
代謝活性ありの場合		
代謝活性なしの場合		
注釈		
結論		

染色体異常		
注釈	<p>染色体異常試験</p> <p>Auらは、染色体異常試験においてアクロレインが細胞毒性濃度$\geq 40\mu\text{M}$では染色体のもつれを誘発するが、それより低い試験濃度では染色体切断を誘発する徴候は認められないと報告した。染色体のもつれは、染色体異常誘発能を示すものと考えられた(Auら、1980)。その後の試験で、Gallowayら(1987)とWilmerら(1985、1986)はアクロレインの染色体切断活性を示す証拠を見出すことはできなかった。これらのデータに基づき、<i>in vitro</i>の哺乳類細胞ではアクロレインは染色体異常を誘発しないと結論できる。</p> <p>姉妹染色分体交換試験</p> <p>アクロレインはCHO細胞とヒトリンパ球を用いた<i>in vitro</i>試験で姉妹染色分体交換(SCEs)を誘発することが明らかにされた(Auら、1980、Gallowayら、1987、Wilmerら、1986)。MESNA(2-メルカプトエタンスルホン酸ナトリウム塩)は、SCEの誘発と細胞毒性を完全に抑制した(Wilmerら、1986)。CHO細胞を用いたSCE試験の1つで、アクロレインは陰性だと報告された(Loveday、Magna社、1982)。</p>	<p>Chromosome aberrations.</p> <p>Au et al. reported that acrolein induced chromosome tangling in a chromosome aberration test at cytotoxic concentrations $\geq 40\mu\text{M}$, without any indication for induction of obvious chromosome breakage at the lower concentrations tested. The chromosome tangling was considered an indication of potential clastogenicity (Au et al., 1980). In subsequent experiments, Galloway et al. (1987) and Wilmer et al. (1985, 1986) did not find any indications for chromosome breaking activity of acrolein. Based on these data, it is concluded that acrolein does not induce chromosome aberrations in mammalian cells <i>in vitro</i>. Sister chromatid exchanges.</p> <p>Acrolein has been shown to induce SCEs in CHO cells and in human lymphocytes <i>in vitro</i> (Au et al., 1980; Galloway et al., 1987; Wilmer et al., 1986). MESNA (2-mercaptoethanesulfonic acid, sodium salt), protected completely against SCE induction and cytotoxicity (Wilmer et al., 1986). In one SCE test with CHO cells, acrolein was reported to be negative (Loveday, Magna Corporation, 1982).</p>
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考	* 訳者注: 哺乳類細胞を用いた <i>in vitro</i> での細胞遺伝学的試験の結果表は、原文(EU-RAR)を参照。	

5-7 *in vivo* 遺伝毒性

GENETIC TOXICITY IN VIVO

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ	ショウジョウバエを用いた試験	Drosophila
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
投与経路		
試験期間		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
性別及び投与量別の結果		
遺伝毒性効果		
NOAEL (NOEL)		
LOAEL (LOEL)		
統計的結果		
注釈	<p>Sierraらは(1991)、2種類の体細胞変異・組み換え(SMART)試験である眼色スポットテスト、翅毛スポットテスト、及び2種類の生殖細胞試験である伴性劣勢致死試験(SLRLT)、性染色体欠損試験(SCLT)により、キロショウジョウバエにおけるアクロレインの遺伝毒性を調べた。後者の2件の試験では、注入暴露と混餌投与により暴露を行った。その結果、アクロレインはSLRLTにおいて注入暴露では変異原性を示し、混餌投与では変異原性を示さなかった。また、体細胞変異と組み換えを検知することを指向した2種類のSMART試験では、アクロレインは遺伝毒性を誘発した。</p> <p>キロショウジョウバエを用いたSCLTの結果からは、混餌投与または注入暴露によりアクロレインが染色体異常誘発能を示すことは明らかにできなかった(Sierraら、1991)。</p> <p>キロショウジョウバエの成虫に混餌投与または注入暴露を行っても、また、キロショウジョウバエの幼虫に経口投与を行っても、アクロレインは伴性劣勢致死を誘発しなかった(Zimmeringら、1985、1989)。Rapoportは、アクロレインを幼虫に経口投与するとSLRLTで陽性を示したと報告した。しかし、この試験は詳しい報告がないため評価できなかった(Rapoport、1948)。</p>	<p>Sierra et al. (1991) examined the genotoxicity of acrolein in <i>Drosophila melanogaster</i> using two different somatic mutation and recombination (SMART) tests, the eye spot and wing spot tests, and two germinal tests, the sex-linked recessive lethal test (SLRLT) and the sex chromosome loss test (SCLT). For the two latter, exposure by feeding as well as injection was used. The results indicated that acrolein was mutagenic in the SLRLT when injected but not when fed and induced genotoxic effects in both types of SMART assays, assays directed at the detection of somatic mutations and recombination.</p> <p>The results of the SCLT in <i>D. melanogaster</i> did not reveal clastogenic effects attributable to acrolein exposure either fed or injected (Sierra et al., 1991).</p> <p>Acrolein did not induce sex-linked recessive lethals in either <i>D. melanogaster</i> adults exposed by feeding or injection or in <i>D. melanogaster</i> larvae exposed by feeding (Zimmering et al., 1985, 1989). Rapoport reported a positive result in the SLRLT after larval feeding of acrolein. However, this test could not be evaluated due to poor reporting (Rapoport, 1948).</p>
結論		
<i>in vivo</i> 遺伝毒性		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		

出典		
引用文献(元文献)		
備考		
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		

方法／ガイドライン		
試験のタイプ	哺乳類でのin vivo試験	Mammals in vivo
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
投与経路		
試験期間		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
性別及び投与量別の結果		
遺伝毒性効果		
NOAEL (NOEL)		
LOAEL (LOEL)		
統計的結果		
注釈	<p>雄のマウスに、LD25(1.5 mg/kg bw, n=5)及びLD50(2.2 mg/kg 体重、n=7)とほぼ同じ用量のアクロレインを腹腔内投与し、その雄と雌マウスを交配させたところ、妊娠率、総着床数及び生存着床数、胎児の早期死亡数及び後期死亡数から判断して、優性致死を誘発しなかった(Epsteinら、1972、EpsteinとShafner、1968)。</p> <p>アクロレインを1、2.1、4.1 mg/kg bwの用量で雄ラットに腹腔内単回投与を行ったが、骨髓の染色体異常を誘発しなかった(GorodeckiとSeixas、1982)。</p>	<p>Acrolein administered ip to male mice at dose levels representing approximately the LD25 (1.5 mg/kg bw, n = 5) and the LD50 (2.2 mg/kg bw, n = 7) did not induce dominant lethals as appeared from the pregnancy rate, the numbers of total and live implants, and early and late deaths in female mice mated with the acrolein treated males (Epstein et al., 1972; Epstein and Shafner, 1968).</p> <p>Acrolein did not induce chromosome aberrations in bone marrow of male rats treated once ip with 1, 2.1 or 4.1 mg/kg bw (Gorodecki and Seixas, 1982).</p>
結論		
in vivo 遺伝毒性		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
投与経路		
試験期間		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
性別及び投与量別の結果		
遺伝毒性効果		
NOAEL (NOEL)		
LOAEL (LOEL)		
統計的結果		

注釈	結論	Conclusion
	<p>提示したデータは、指令67/548/ECの付属書VIIAに規定されている基本的要件を満たしている。アクロレインは、複数の試験で数種類のDNA付加体が生成することが示され、特に環状1,N2-ヒドロキープロパノデオキシグアノシンが同定された。</p> <p>アクロレインは細菌に対し変異誘発物質であり、遺伝子変異及び姉妹染色分体交換を誘発するが、哺乳類細胞を用いたin vitro試験では染色体異常を誘発しない。アクロレインはこれらの試験系で高い毒性を有し、変異原性/遺伝毒性用量が細胞毒性用量に近い一致する値であるため、細菌やin vitroの哺乳類細胞を用いたアクロレインの変異原性試験及び遺伝毒性試験は狭い用量範囲に限定される。アクロレインは真菌に対してDNA損傷や突然変異を誘発しなかった。アクロレインはショウジョウバエを用いたSMART試験では遺伝毒性を有すると考えられたが、SCL試験では遺伝毒性を示さなかった。また、ショウジョウバエを用いたSLRL試験でも疑わしい結果が報告された。アクロレインはマウスで優性致死変異を誘発せず、ラットの骨髓細胞で染色体異常を誘発しなかった。</p>	<p>The data submitted are acceptable with respect to the basic requirements as specified in Annex VIIA of Directive 67/548/EC. Acrolein has been shown to result in several DNA adducts among others the cyclic 1, N2-hydroxy-propanodeoxyguanosine has been identified in a number of studies.</p> <p>Acrolein is a mutagen for bacteria and can induce gene mutations and sister chromatid exchanges, but no chromosome aberrations in mammalian cells in vitro. The mutagenicity and genotoxicity of acrolein in bacteria and mammalian cells in vitro is restricted to a narrow dose range, since acrolein is highly toxic in these test systems and mutagenic/genotoxic doses are near to or overlap cytotoxic doses.</p> <p>Acrolein did not induce DNA damage or mutations in fungi. Acrolein appeared genotoxic in the SMART test in <i>Drosophila</i>, but did not exhibit genotoxic activity in the SCL test, while equivocal results were reported for the SLRL test in <i>Drosophila</i>. Acrolein did not induce dominant lethal mutations in mice, and did not induce chromosome aberrations in bone marrow cells of rats.</p>
結論		
<i>in vivo</i> 遺伝毒性		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

5-8 発がん性
CARCINOGENICITY

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ	吸入試験	Inhalation studies
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
処理頻度		
対照群と処理		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
腫瘍発生までの時間		
用量反応性		
統計的結果		

注釈	18.3 mg/m ³ (8 ppm) の濃度のアクロレイン (性状は記載なし) に、ラット (1群につき n=20) を、1h/日、週5日間、10または18か月間暴露させたが、肺に暴露に関連した腫瘍や化生は認められなかった (Le Bouffantら、1980)。	No treatment-related tumours or metaplasia were found in the lungs of rats (n = 20 per group) exposed to 18.3 mg/m ³ (8 ppm) acrolein (nature not reported), 1 h/day and 5 days per week, for 10 or 18 months (Le Bouffant et al., 1980).
	備考 限定的な試験デザインのため、アクロレインの発がん性を評価するのに適した試験ではない。	Remark Study not suitable for evaluation of carcinogenic potential of acrolein, because of restricted experimental design.
	シリアンゴールデンハムスターに9.3 mg/m ³ (4 ppm) のアクロレイン蒸気を52週間 (7時間/日、5日/週) 暴露させたところ鼻の嗅上皮に炎症性病変と化生が認められた (Feron及びKruysse、1977、HEDSET 5.4項、24及び5.7項、3)。29週間の休業期間の後、影響を受けた粘膜はほとんどのハムスターで部分的に回復した。アクロレイン蒸気の暴露後、気道に腫瘍は認められなかった。小さな気管乳頭腫が1匹の雌ハムスターに認められたが、これは偶発病変と考えられアクロレインの暴露とは関係がないと考えられる。鼻腔腫瘍や暴露に関連した他部位の腫瘍は認められなかった。同じ試験で、アクロレインがベンゾ[a]ピレンやN-ニトロソジエチルアミンの発がん性を高める作用 (発がん補助因子) を有するという確定的な証拠も見出せなかった (Feron及びKruysse、1977)。暴露期間と試験期間はそれぞれ52週間及び81週間であり、これらは比較的短くハムスターの寿命の2/3を満たしていないことに注意すべきである。	Syrian golden hamsters exposed to 9.3 mg/m ³ (4 ppm) acrolein vapour for 52 weeks (7 h/day, 5 days/week) showed inflammatory changes and metaplasia of the olfactory epithelium of the nose (Feron and Kruysse, 1977, HEDSET section 5.4, 24 and section 5.7, 3). After a withdrawal period of 29 weeks the affected mucosa had partially recovered in most animals. No respiratory tract tumours were found after exposure to acrolein vapour except for a small tracheal papilloma in one female hamster, which was considered an incidental finding, unrelated to acrolein treatment. Nasal tumours or treatment-related tumours at other sites were not encountered. In the same study no conclusive evidence of an enhancing (co-carcinogenic) effect of acrolein on the carcinogenicity of benzo[a]pyrene or N-nitroso-diethylamine was found (Feron and Kruysse, 1977). It is noted that the exposure and experimental period, 52 and 81 weeks respectively, were relatively short and did not cover two third of the hamster lifespan.
	OECD451「発がん性試験」によれば、発がん性試験の期間は動物の通常の寿命とほぼ同じ期間とするとされ、ハムスターについては一般的に18～24か月とされている。	accordintgo OECD451 "Carcinogenicity Studies" it is necessary that the duration of a carcinogenicity test comprises the majority of the normal life span of the animal to be used. Generally, the termination of the study should be at 18 – 24 months for hamsters
	備考: この中で「試験期間」とは、暴露期間とその後の観察期間の合計期間を指すのではなく、暴露期間を指すものと考えられている。	Remark: In this context "duration of the study" regards duration of exposure of treatment rather than duration of exposure plus an additional observation period
結論		
実験動物における発がん性の有無		
注釈	結論 どちらの吸入試験も、化学物質の発がん性試験に要求される通常の要件を満たしていなかったため、この試験の結果からは、吸入暴露によるアクロレインの発がん性に関して明確な結論を出すことはできない。	Conclusion Since both of the inhalation studies did not meet normal requirements for examination of the carcinogenic potential of a chemical, the study results do not permit a definite conclusion regarding the carcinogenic potential of acrolein upon exposure by inhalation.
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献 (元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法/ガイドライン		
試験のタイプ	経口投与試験	Oral studies
GLP適合		
試験を行った年		
試験系 (種/系統)		
性別 (雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群 (性別) の動物数		
溶媒 (担体)		
投与経路		
処理頻度		
対照群と処理		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見 (重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見 (発生率、重篤度)		
血液学的所見 (発生率、重篤度)		

血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
腫瘍発生までの時間		
用量反応性		
統計的結果		
注釈	<p>Fischer 344ラットに、100 mg/l(5日/週、124週間)、250 mg/l(5日/週、124週間)、625 mg/l(5日/週、104週間)の濃度でアクロレインを飲水投与した。ラットの数が高用量群と対照群では20匹/性/群で、低用量、中用量群では雄ラット20匹であった。生存ラットは123週目から132週目に屠殺し、主な臓器と組織について病理組織学的検査を行った。高用量群の雌で、副腎皮質の腺腫の発生率がわずかに増加し、非投与対照群の発生率1/20に比べ高用量群の雌では5/20であった。その他に投与に関連した腫瘍性病変の発生率の増加は認められなかった。同じ試験で、アクロレインに変換されると考えられる化合物、アクロレインオキシム、アクロレインジエチルアセタール、アリルアルコールの試験も実施したが、腫瘍(副腎皮質の腺腫を含む)の発生率の増加は認められなかった(Lijinsky及びReuber, 1987、Lijinsky, 1988)。</p> <p>この試験の結果は、そのために組織された病理学ワーキンググループにより再評価が行われた。ワーキンググループは、投与した雌に認められた副腎皮質の腺腫(褐色細胞腫)発生率のわずかな増加は背景データの範囲内であると、生物学的意義はないと結論した。さらに、Lijinsky/Reuberの研究で認められた雌ラットの副腎に対するアクロレインの発がん性についても、その証拠はないと結論した(Parentら, 1992参照)。</p> <p>Sprague-Dawleyラットにアクロレイン(蒸留アクロレイン、安定剤として0.25%のヒドロキノン含有)を0.05 mg/kg、0.5 mg/kg、2.5 mg/kg bwの用量で102週間強制経口投与した。この試験はOECD453「長期毒性/発がん性併合試験」に準拠して実施した。動物数は70匹/性/群であった。中間屠殺を13週(高用量群、5匹/性)、1年(10匹/性/群)に実施した。毎日の観察、3、6、12、18、24か月の種々の臨床症状の観察、血液学的検査、尿検査を実施した。全ラットを剖検し、臓器重量を記録、組織について詳しい顕微鏡検査を実施した。</p> <p>雄のラットでは、最初の1年で用量に依存した生存率の低下が認められ、これは高用量群で統計的に有意で、中用量群ではわずかに有意であった。この傾向は試験終了時までには続かなかった。雌ラットでは、最初の1年で用量に依存した生存率の低下が認められ、これは試験終了時まで継続した。この生存率の低下は、高用量群で統計的に有意であり、中用量群でわずかに有意であった。クレアチニンホスホキナーゼ濃度がすべての用量群、ほとんどすべての期間で低下したが、統計的に有意な場合は稀であった(データ/数値は不明)。腫瘍性病変、非腫瘍性病変を含む投与に関連した他の影響は認められなかった(Parent,R.Aら、1992a)。</p>	<p>Fischer 344 rats were given acrolein in drinking water at concentrations of 100 (5 days/week, 124weeks), 250 (5 days/week, 124 weeks), or 625 mg/l (5 days/week, 104 weeks). The number of animals amounted to 20/sex/group in the high dose and the untreated control group, and to 20 male rats in low and mid dose groups. Surviving rats were killed at 123 to 132 weeks. Major organs and tissues were examined histologically. A slightly higher incidence of adenomas of the adrenal cortex was found in females of the high dose group, the incidence amounting to 5/20 in high dose females and to 1/20 in untreated control females. No treatment-related increased incidence of other neoplastic lesions was recorded. In the same study no increased incidences of any tumor (including adrenal cortex adenomas) were induced by acroleinoxime, acrolein diethylacetal or allyl alcohol, compounds considered to be converted to acrolein (Lijinsky and Reuber, 1987, Lijinsky, 1988).</p> <p>The results of this study were re-evaluated by a pathology working group especially organised to this end. The working group concluded that the slightly elevated incidence of adrenal cortex adenomas (i.e., pheochromocytomas) found in the treated females was well within the limits for historical controls, and was not of biological significance. Furthermore it was concluded that there was no evidence of any carcinogenic effect of acrolein on the adrenal glands of female rats in the LijinskilReuber study (see Parent et al.,1992).</p> <p>Sprague-Dawley rats were given daily by gavage 0.05 mg/kg, 0.5 mg/kg or 2.5 mg/kg per kg bw acrolein (distilled acrolein, stabilised with 0.25% hydroquinone) for 102 weeks. The study was conducted according to OECD 453 "Combined chronic toxicity/carcinogenicity studies". The number of animals amounted to 70/sex/group. Interim kills were included at 13 weeks (high dose; n=5/sex) and 1 year (n=10/sex/group). Examinations included daily observations, measurement of various clinical, hematological and urine parameters at 3, 6, 12, 18 and 24 months All animals were subject to necropsy, recording of organ weights, and extensive microscopic examination of tissues.</p> <p>Male rats showed a dose-related reduction in survival during the first year, statistically significant in the high dose group and marginally significant in the mid dose group; this trend did not persist to the end of the study; in female rats a dose-related reduction in survival occurred during the first year persisting to the end of the study; survival was statistically significantly reduced in the high dose group and marginally in the mid dose group. Creatinine phosphokinase levels were decreased in all dose groups at almost all time intervals but only occasionally statistically significant (no datafigures presented!). No other treatment-related effects were seen including neoplastic or non-neoplastic lesions (Parent, R.A. et al., 1992a).</p>

	<p>CD-1マウスに体重kgあたり0.5 mg/kg、2.0 mg/kg、4.5 mg/kgの用量でアクロレイン(蒸留アクロレイン、安定剤として0.25%ヒドロキノン含有)を18ヵ月間強制経口投与した。この試験はOECD451「発がん性試験」に準拠して実施した。動物数は70匹/性/群で、高用量群では75匹/性であった。臨床症状の観察を最初4週間は毎日、その後は週に1回実施した。血液塗抹標本を12ヵ月と18ヵ月に採取した。マウスを剖検し、組織の詳しい顕微鏡検査を実施した。所見として、4.5 mg/kgの雄に統計的に有意な生存率の低下と体重増加抑制が見られ、2.0 mg/kg、4.5 mg/kgの雌に体重増加抑制(統計的有意性なし)が認められた。その他の投与に関連した影響(腫瘍性病変、非腫瘍性病変を含む)は認められなかった。</p> <p>以上をまとめると、アクロレインの経口投与(強制経口投与、飲水投与)によりラット及びマウスでは発がん性は認められなかった(Lijinski, 1988、Lijinskii及びReuber, 1987、Parentら、1992、1992a)。</p>	<p>CD-1 mouse were given daily acrolein (distilled acrolein, stabilized with 0.25% hydroquinone) by gavage at dose levels of 0.5 mg/kg, 2.0 mg/kg or 4.5 mg/kg per kg bw for 18 months. The study was conducted according to OECD 451, "Carcinogenicity studies". The number of animals amounted to 70/sex/group, and in the high dose group to 75/sex. Clinical observations were performed daily for the first 4 weeks and weekly thereafter; blood smears were taken at 12 and 18 months. Mice were subject to necropsy, and extensive microscopic examination of tissues. Observations included a statistically significant reduced survival rate and decreased body weights gain for males at 4.5 mg/kg; decreased body weight gain (not statistically significant) for females at 2.0 mg/kg and 4.5 mg/kg; no other treatment-related effects (including neoplastic and nonneoplastic lesions) were observed.</p> <p>In summary, oral (gavage, drinking water) administration of acrolein did not induce carcinogenic effects in rats or mice (Lijinski, 1988; Lijinski and Reuber, 1987; Parent et al., 1991, 1992a).</p>
結論		
実験動物における発がん性の有無		
注釈	<p>結論 これらの結果から、アクロレインは経口投与では発がん性を示さないと結論できる。</p>	<p>Conclusion From the results it can be concluded that acrolein is not an oral carcinogen.</p>
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ	経皮投与試験	Dermal studies
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
処理頻度		
対照群と処理		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
腫瘍発生までの時間		
用量反応性		
統計的結果		

注釈	アクロレインの経皮投与による発がん性を適切に評価できる経皮投与及び皮下投与試験は実施されていない。Salaman及びRoeの実施した試験ではマウスの背にアクロレインを週に1回、10週間塗布したが、アクロレインの発がん性を評価するにはこの暴露時間は短すぎ、1群あたりの動物数も少なすぎた(Salaman及びRoe、1956、US ATSDRに引用1990)。	There are no dermal or subcutaneous studies that permit the assessment of the dermal carcinogenic potential of acrolein. The exposure time in the study of Salaman and Roe in which acrolein was applied to the backs of mice once a week for 10 weeks, was too short and the number of animals per group too small to assess the carcinogenic potential of acrolein (Salaman and Roe 1956 cited in US ATSDR, 1990).
結論		
実験動物における発がん性の有無		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	発がん性に関する結論	Conclusion carcinogenicity
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
処理頻度		
対照群と処理		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
眼科学的所見(発生率、重篤度)		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
腫瘍発生までの時間		
用量反応性		
統計的結果		
注釈		
結論		
実験動物における発がん性の有無	アクロレインは経口投与では発がん性を示さないということは証明されている。しかし、得られているデータからは、吸入暴露による発がん性に関しては結論が得られない。また、アクロレインの発がん性評価に適合する経皮投与試験も実施されていない。	There is evidence that acrolein is not an oral carcinogen. The available data do not allow a conclusion with regard to carcinogenicity upon exposure by inhalation. No dermal studies allowing assessment of the carcinogenic potential of acrolein were available.
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

5-9 生殖・発生毒性(受胎能と発生毒性を含む)

REPRODUCTIVE TOXICITY(Including Fertility and Development Toxicity)

A. 受胎能

FERTILITY

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈		

方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ	in vitro試験	In vitro tests
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
試験期間		
交配前暴露期間		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
妊娠率(妊娠個体数/交配数)		
交尾前期間(交配までの日数及び交配までの性周期回数)		
妊娠期間(妊娠0日から起算)		
妊娠指数(生存胎仔数/着床床数)		
哺乳所見		
性周期変動		
精子所見		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
着床数		
黄体数		
未熟卵胞数		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
同腹仔数及び体重		
性比		
生存率(生後4日目生存仔数/総分娩仔数)		
離乳までの分娩後生存率		
新生仔所見(肉眼的な異常)		
生後発育及び発育率		
膈開口又は精巣下降(包皮分離)		
生殖器-肛門間距離などその他の観察事項		
臓器重量		
統計的結果		
注釈	<p>ラット胚培養細胞(Hales及びSlott、1987、Mirkesら、1981、1984、Schmidら、1981、Slott及びHales、1987a,b)、マウス着床前胚(Spielmann及びJacob-Müller、1981)、肢芽培養細胞(Ghaida及びMerker、1992、Hales、1989、Stahlmannら、1985)、鶏卵(Chibber及びGilani、1986、Kankaanpääら、1979、Korhonen、1983)を用いた複数のin vitro試験が実施され、アクロレインが成長遅延や胎児の死亡及び奇形を引き起こすことが示された。</p>	<p>A number of in vitro experiments using rat embryo cultures (Hales and Slott, 1987; Mirkes et al., 1981, 1984; Schmid et al., 1981; Slott and Hales, 1987a,b,) murine preimplantation embryos (Spielmann and Jacob-Miiller, 1981) or limb bud cultures (Ghaida and Merker, 1992; Hales, 1989; Stahlmann et al., 1985), or hen eggs (Chibber and Gilani, 1986; Kankaanpaa et al., 1979; Korhonen, 1983) showed the potency of acrolein to cause growth retardation or embryolethality and malformations.</p>
結論		
Pに対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL (LOEL)		
F1に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL		
F2に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		

備考		
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	吸入試験	Inhalation studies
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
試験期間		
交配前暴露期間		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
妊娠率(妊娠個体数/交配数)		
交尾前期間(交配までの日数及び交配までの性周期回数)		
妊娠期間(妊娠0日から起算)		
妊娠指数(生存胎仔数/着床痕数)		
哺乳所見		
性周期変動		
精子所見		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
着床数		
黄体数		
未熟卵胞数		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
同腹仔数及び体重		
性比		
生存率(生後4日目生存仔数/総分娩仔数)		
離乳までの分娩後生存率		
新生仔所見(肉眼的な異常)		
生後発育及び発育率		
膣開口又は精巣下降(包皮分離)		
生殖器-肛門間距離などその他の観察事項		
臓器重量		
統計的結果		
注釈	1件の吸入試験(Bouleyら、1975、1976)の結果のみが得られている。この試験では、3匹の雄ラットと21匹の雌ラットの群を0、1.26 mg/m ³ (0.55 ppm)のアクロレイン(状態は未報告)に26日間暴露させ、暴露4日目に交配させた。妊娠率、胎児の数及び重量に関して、対照群と暴露群に有意な相違は認められなかった。しかし、この試験の暴露期間は全精子形成期間を含んでおらず、交配前の暴露もわずか4日間で、検査したパラメーター数もわずかであり、さらに試験のデザインと結果に関する詳細が明らかにされていない。従って、この試験はアクロレインの生殖試験としては適切でないと考えられる。	There is only one inhalation study (Bouley et al., 1975, 1976) available. In this study groups of 3 male and 21 female rats were exposed continuously for 26 days to 0 or 1.26 mg/m ³ (0.55 ppm) acrolein (nature not reported) and allowed to mate on day 4 of the exposure period. No significant differences were observed between control and intoxicated animals with respect to pregnancy rate and number and weight of fetuses. This study is not considered appropriate for evaluation of the reproductive properties of acrolein since the exposure period did not cover the whole spermatogenic cycle, the premating exposure was only 4 days and only a restricted number of parameters was studied. In addition, no details concerning study design and results were presented.
結論		

PIに対するNOAEL (NOEL) 又はLOAEL (LOEL)		
F1に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL		
F2に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	経口投与試験	Oral studies
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
試験期間		
交配前暴露期間		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
妊娠率(妊娠個体数/交配数)		
交尾前期間(交配までの日数及び交配までの性周期回数)		
妊娠期間(妊娠0日から起算)		
妊娠指数(生存胎仔数/着床痕数)		
哺乳所見		
性周期変動		
精子所見		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
着床数		
黄体数		
未熟卵胞数		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
同腹仔数及び体重		
性比		
生存率(生後4日目生存仔数/総分娩仔数)		
離乳までの分娩後生存率		
新生仔所見(肉眼的な異常)		
生後発育及び発育率		
膻開口又は精巣下降(包皮分離)		
生殖器-肛門間距離などその他の観察事項		
臓器重量		
統計的結果		

注釈	<p>雌雄ラットを用いた経口投与による二世代繁殖試験での影響は、F0世代に最高用量の7.2 mg/kg bw/日に体重増加量の減少が、5.4 mg/kg bw/日以上の用量で胃潰瘍が認められたのみであった(King, 1984, US ATSDRに引用 1990)。この試験から、発生毒性のNOAELは7.2 mg/kg bw/日(最高用量)、親動物への毒性のNOAELは4 mg/kg bw/日と確定された。</p> <p>適切に実施された二世代強制経口投与試験では、雌雄ラットにアクロレインを0、1、3、6 mg/kg bwの用量で強制経口投与した。高用量群(6 mg/kg bw/日)でF1世代の仔に体重減少が認められた以外は、雌雄の生殖能力を含む生殖パラメーターにアクロレインの投与の影響は認められなかった。死亡率の増加、臨床症状、体重増加抑制、胃の病理組織学的変化(腺胃侵食、前胃の過形成/角質増殖)といった親動物に対する毒性が中用量群と高用量群で認められた(Parentら、1992c)。この試験から、発生毒性のNOAELは3 mg/kg bw/日、親動物への毒性のNOAELは1 mg/kg bw/日と確定された。</p> <p>ラットを用いた経口投与による(強制経口投与)催奇形性試験で、骨格の異常と骨形成遅延の発生率の増加、平均胎児重量と同腹仔の総重量の減少が10 mg/kg bw/日群で認められた。着床数または吸収胚数、同腹仔の生存/死亡胎児比率は10 mg群では影響を受けなかった。しかし、この用量は母体には毒性を示し、この用量群の雌40匹中14匹が死亡した。6 mg/kg bw/日群で認められた影響は母体重量増加抑制のみであり、この用量で生殖毒性は認められなかった(King, 1982, US ATSDRに引用 1990)。この試験から、発生毒性のNOAELは6 mg/kg bw /日、母動物毒性のNOAELは3.6 mg/kg bw/日と確定された。</p> <p>催奇性試験でウサギに妊娠中2 mg/kg bw/日またはそれ以下の用量を投与したが、胎児/胚の死亡率は影響を受けなかった。しかし、最後の催奇性試験の前に行った初期の用量設定試験で、1 mg/kg bw/日以上用量を投与したところ、用量に依存した胎児吸収の発生率の増加が認められた。この相違についての説明はなされていなかった。0.5 mg/kg bw/日の用量では発生毒性は認められなかった。母動物には0.5 mg/kg bw/日の用量で体重増加抑制が、4 mg/kg bw/日の用量で死亡率と胃潰瘍の増加が認められた(Hoberman, 1987, US ATSDRに引用 1990)。用量設定試験と本試験の結果に説明できない相違があることから考えて、この試験は母動物毒性、発生毒性のNOAELを評価する試験としては適当ではないと結論できる。</p> <p>Parentら(1993)は、妊娠した雌ウサギに妊娠7日から19日まで、アクロレインを0.1、0.75、2.0 mg/kg bw/日の用量で強制経口投与した。2 mg群では、母動物毒性を示す摂餌量の減少を伴う一時的な母体重量増加抑制が7日から10日まで認められた。その後、この用量群の摂餌量は増加し、体重が他の用量群の体重を上回った。さらに、高用量群では平均胎児重量が増加したが、これはこの試験では有害作用とは考えられていない(P<0.01)。アクロレインは不可逆的な発生毒性を誘発しなかった。この試験から、発生毒性のNOAELは≥2 mg/kg bw /日、母動物毒性のNOAELは0.75 mg/kg bw/日と確定された。</p>	<p>In an oral 2-generation reproduction study in male and female rats the only effects observed were a decreased body weight gain in the F0 generation at the highest dose of 7.2 mg per kg bw per day and stomach ulcerations at 5.4 mg/kg bw per day and higher (King, 1984 cited in US ATSDR, 1990). From this study a NOAEL of 7.2 mg/kg bw per day (the highest dose tested) for developmental and of 4 mg/kg bw per day for parental toxicity is established.</p> <p>In an adequately performed 2-generation oral gavage study, male and female rats were given daily 0, 1, 3, or 6 mg acrolein/kg bw by stomach tube. Reproductive parameters, including male and female fertility, were not affected by acrolein treatment with the exception of reduced pup weights of the F1-generation pups at the high dose level (6 mg/kg bw per day). Parental toxicity seen as increased mortality, clinical signs, decreased body weight gain and histopathological stomach changes (erosions of glandular stomach and hyperplasia/hyperkeratosis of the forestomach) occurred in the mid and high dose groups (Parent et al., 1992c). From this study a NOAEL of 3 mg/kg bw per day for developmental and of 1 mg/kg bw per day for parental toxicity is established.</p> <p>In an oral teratology study in rats (exposure by gavage) increased incidences of skeletal anomalies and delayed ossification and decreased mean fetal weight and total litter weights were observed at a dose level of 10 mg/kg bw per day. The number of implantations or resorptions or the ratio of live/dead fetuses per litter was not affected in the 10 mg group. This dose level, however, was toxic to the dams resulting in the death of 14 out of 40 females in this group. The only effect seen at 6 mg/kg bw per day was a decreased maternal body weight gain, there were no developmental effects (King, 1982 cited in US ATSDR, 1990). From this study a NOAEL of 6 mg/kg bw per day for developmental and of 3.6 mg/kg bw per day for maternal toxicity is established.</p> <p>Fetal/embryonal mortality was not affected in a teratology study, in which rabbits were exposed to 2 mg/kg bw per day or less during gestation. However, in the preliminary dose-range finding study preceding the final teratology study, exposure to 1 mg/kg bw per day or more resulted in dose-related increased incidences of fetal resorption. No explanation for the discrepancy was provided. No developmental effects were found at 0.5 mg/kg bw per day. In dams a decreased body weight gain was found at 0.5 mg/kg bw per day, and increased mortality and gastric ulcerations were observed at 4 mg (Hoberman, 1987 cited in US ATSDR, 1990). It is concluded that this study is not suitable for the assessment of maternal or developmental NOAEL, in view of the unexplained discrepancy between the results of the range-finding study and those of the main study.</p> <p>Parent et al., 1993 treated pregnant female rabbits orally by stomach tube with 0.1, 0.75 or 2.0 mg acrolein/kg bw per day on gestational days 7 through 19. In the 2 mg group a transient decrease in maternal body weight gain accompanied by a decreased food intake pointing to maternal toxicity was observed during days 7 through 10. In the subsequent days food intake in this group increased resulting in body weights exceeding those of the other groups. In addition, the high dose group showed an increase in mean fetal body weights, which is not considered to be an adverse effect in this study (P<0.01). Acrolein did not induce irreversible developmental effects. From this study a NOAEL of ≥2 mg/kg bw per day for developmental effects and a NOAEL of 0.75 mg/kg bw per day for maternal toxicity is established.</p>
	結論	
	PIに対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL (LOEL)	
	F1に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL	
	F2に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL	
備考	注釈	
	信頼性	
	信頼性の判断根拠	
	出典	
	引用文献(元文献)	
試験物質名	CAS番号	
	純度等	

注釈	その他の試験	Other studies
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
試験期間		
交配前暴露期間		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
妊娠率(妊娠個体数/交配数)		
交尾前期間(交配までの日数及び交配までの性周期回数)		
妊娠期間(妊娠0日から起算)		
妊娠指数(生存胎仔数/着床痕数)		
哺乳所見		
性周期変動		
精子所見		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
着床数		
黄体数		
未熟卵胞数		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
同腹仔数及び体重		
性比		
生存率(生後4日目生存仔数/総分娩仔数)		
離乳までの分娩後生存率		
新生仔所見(肉眼的な異常)		
生後発育及び発育率		
膈開口又は精巣下降(包皮分離)		
生殖器-肛門間距離など		
その他の観察事項		
臓器重量		
統計的結果		
注釈	<p>妊娠中のウサギにアクロレインを3、4.5、6 mg/kg bw/日の用量で妊娠9日に単回静脈内投与を行ったところ、中用量群と高用量群で母動物毒性(死亡)が認められた。高用量群では胎児毒性(統計的に有意な吸収率の増加)も認められた(Claussenら、1980)。</p> <p>アクロレインは、羊水内への注射投与によりラットとウサギで胎児毒性と催奇形性を誘発した(Claussenら、1980、Hales、1982、Slott及びHales、1985)。</p>	<p>When pregnant rabbits were intravenously injected with single doses of 3, 4.5 and 6 mg/kg bw per day at day 9 of gestation, maternal toxicity (mortality) was observed in the animals of the mid and high dose group. In the high dose group embryotoxicity (statistically significant increased resorption rate) was found as well (Claussen et al., 1980).</p> <p>Acrolein induced embryotoxic and teratogenic effects in rats and rabbits by intra-amniotic injection (Claussen et al., 1980; Hales, 1982; Slott and Hales, 1985).</p>
結論		
PIに対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL (LOEL)		
F1に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL		
F2に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		

出典		
引用文献(元文献)		
備考		
試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	生殖毒性に関する結論	Conclusion reproduction toxicity
方法		
方法／ガイドライン		
試験のタイプ		
GLP適合		
試験を行った年		
試験系(種／系統)		
性別(雄:M、雌:F)		
投与量		
各用量群(性別)の動物数		
溶媒(担体)		
投与経路		
試験期間		
交配前暴露期間		
試験条件		
統計学的処理		
結果		
体重、体重増加量		
摂餌量、飲水量		
臨床所見(重篤度、所見の発現時期と持続時間)		
妊娠率(妊娠個体数/交配数)		
交尾前期間(交配までの日数及び交配までの性周期回数)		
妊娠期間(妊娠0日から起算)		
妊娠指数(生存胎仔数/着床痕数)		
哺乳所見		
性周期変動		
精子所見		
血液学的所見(発生率、重篤度)		
血液生化学的所見(発生率、重篤度)		
尿検査所見(発生率、重篤度)		
死亡数(率)、死亡時間		
剖検所見(発生率、重篤度)		
着床数		
黄体数		
未熟卵胞数		
臓器重量		
病理組織学的所見(発生率、重篤度)		
実際に摂取された量		
用量反応性		
同腹仔数及び体重		
性比		
生存率(生後4日目生存仔数/総分娩仔数)		
離乳までの分娩後生存率		
新生仔所見(肉眼的な異常)		
生後発育及び発育率		
膣開口又は精巣下降(包皮分離)		
生殖器-肛門間距離などその他の観察事項		
臓器重量		
統計的結果		
注釈		
結論		
PIに対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL (LOEL)		
F1に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL		
F2に対するNOAEL (NOEL)又はLOAEL		

注釈	<p>提示したデータは指令67/548/ECの付属書VIIAに規定されている基本的要件を満たしている。</p> <p>複数のin vitro試験でアクロレインが成長遅延、胎児の死亡及び奇形を引き起こす可能性があることが明らかにされた。哺乳類を用いたin vivo試験では、発生毒性は母動物毒性も示す用量でのみ認められた。終口投与による催奇形性試験で全体的なNOAELは、発生毒性では2 mg/kg bw/日以上であり、母動物毒性では0.75 mg/kg bw/日であった。ラットを用いた終口投与による二世代繁殖試験では、6 mg/kg bwでF1の仔に軽度の体重減少が認められた他は、生殖パラメーターへの影響は認められなかった。全体的なNOAELは、母動物毒性及び発生毒性でそれぞれ1 mg/kg bw/日及び3 mg/kg bw/日であった。</p>	<p>The data submitted are acceptable with respect to the basic requirements as specified in Annex VIIA of Directive 67/548/EC.</p> <p>A number of in vitro experiments showed the potency of acrolein to cause growth retardation or embryoletality and malformations. Developmental effects in mammals in vivo were only seen at dose levels that also resulted in maternal toxicity. The overall NOAEL in the oral teratogenicity studies amounted to 2 mg/kg bw or higher for developmental and 0.75 mg/kg bw per day for maternal effects. Except for a slight reduction in F1 pup weights at 6 mg/kg bw, no effects on reproduction parameters were found in the oral 2-generation rat studies. The overall NOAEL amounted to 1 and 3 mg/kg bw per day for parental and developmental effects, respectively.</p>
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

B. 発生毒性 DEVELOPMENTAL TOXICITY

5-10その他関連情報 OTHER RELEVANT INFORMATION

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	変異原性試験及び関連エンドポイント(DNA損傷試験)	Mutagenicity and related end-points (DNA damage)
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験条件		
結果	<p>アクロレインをin vitroで哺乳類細胞に暴露させたところ、DNA単鎖切断の増加、また、一部の試験でDNAタンパク質架橋の増加が認められた。Grafströmらは、細胞毒性濃度のアクロレインに暴露させたヒト気道上皮細胞でDNA鎖間架橋の増加の間接的な証拠を見出した(Grafströmら、1988)。</p> <p>アクロレインの暴露により数種類のDNA付加体が生成することが明らかにされ、特に環状1, N2-ヒドロキシプロパノデオキシアノシンが複数の試験で同定された。同じ付加体は、CPIに暴露されたイヌのリンパ球に確認された。ネズミチフス菌株TA100及びTA104はアクロレインに対し明らかな変異原性反応を示し、DNA-アクロレイン付加体も同定されている(Foilesら、1989、WHO、1992)。</p> <p>ラットの鼻腔粘膜ホモジネートをアクロレインと培養すると、濃度依存的なDNA-タンパク質架橋の増加が認められた。しかし、アクロレインの蒸気をラットの鼻腔粘膜に暴露させても(2 ppm、6h)、アクロレインはDNA-タンパク質架橋を誘発しなかった。ラットをアクロレイン(2 ppm)とホルムアルデヒド(6 ppm)に6時間同時に暴露させたところ、ホルムアルデヒド単独暴露(6 ppm、6h)に比べDNA-タンパク質架橋が明らかに多く認められた(Lamら、1985、Heckら、1986)。</p>	<p>Acrolein treatment of mammalian cells in vitro has been shown to result in an increase of DNA single-strand breaks and, in part of the tests, of DNA protein cross-links. Grafstriim et al. found indirect evidence of an increase in DNA interstrand cross-links in human tracheobronchial epithelial cells upon exposure to a clearly cytotoxic concentration of acrolein (Grafström et al., 1988). Treatment with acrolein has been shown to result in several DNA adducts among others the cyclic 1, N2-hydroxy-propanodeoxyguanosine has been identified in a number of studies. The same adduct was found in lymphocytes of a dog treated with CP. In S. typhimurium TA100 and TA104, strains that show a clear mutagenic response to acrolein, DNA-acrolein adducts have also been identified (Foiles et al., 1989 in WHO, 1992). Incubation of homogenates of rat nasal mucosa with acrolein resulted in a concentrationdependent increase in DNA-protein cross-links. However, acrolein did not induce DNA-protein cross-linking in nasal mucosa of rats exposed to acrolein vapour (2 ppm, 6 h). Simultaneous exposure of rats to both acrolein (2 ppm) and formaldehyde (6 ppm) for 6 h resulted in a significantly higher yield of DNA-protein cross-links than with formaldehyde (6 ppm, 6 h) alone (Lam et al., 1985, Heck et al., 1986).</p>
結論		
結論		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考	* 訳者注: DNA損傷試験の結果表は、原文(EU-RAR)を参照。	

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	変異原性試験及び関連エンドポイント(その他の試験)	Mutagenicity and related end-points (Miscellaneous)
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験条件		
結果		

結果	細胞形質転換試験 アクロレインは、C3H/10T½細胞を用いた2件の細胞形質転換試験で細胞形質転換活性を示さなかった(Lovedayら、Magna社、1982、Abernethyら、1983)。Lovedayらは0.04～0.1 μ g/mlの濃度に細胞を暴露させ、Abernethyらは6.3 μ M(0.4 μ g/ml)の濃度に暴露させた。後者の濃度6.3 μ Mは、用いたC3H/10T½細胞のLC50値の濃度である。アクロレインは腫瘍プロモーターの存在下、形質変換を開始させると考えられた(Abernethyら、1983)。	Cell transformation Acrolein did not show cell transforming potential in two cell transformation assays with C3H/10T½ cells (Loveday et al., Magna Corporation, 1982; Abernethy et al., 1983). Loveday et al. exposed the cells to 0.04 – 0.1 μ g/ml, and Abernethy et al. to a concentration of 6.3 μ M (0.4 μ g/ml). The latter concentration i.e. 6.3 μ M, represented the LC50 for the C3H/10T½ cells used. Acrolein appeared to initiate transformation in the presence of a tumour promotor (Abernethy et al., 1983).
	病理学的影響 (Grafströmら、1988)	Pathobiological effects, Grafström et al., 1988
	Grafströmら (1988) は、培養ヒト気管支上皮細胞を用いて、細胞増殖、細胞膜の完全性、細胞分化、チオールの状態に対するアクロレインの影響、及びアクロレインの血清、チオール非存在下でのDNA損傷性を調べた。	Grafström et al., 1988 examined the ability of acrolein to affect growth, membrane integrity, differentiation, and thiol status and to cause DNA damage under serum and thiol free conditions using cultured human bronchial epithelial cells.
	アクロレインは3μ Mでコロニー生存率を大きく低下させたが、トリパンブルー染料の取り込みで測定した膜透過性を増大させるのには約10倍の濃度が必要であった。アクロレインはマイクロモル濃度でも、クローン増殖率の減少、交差エンベロープの形成の用量依存的な増加、細胞表面積の増加により示される、上皮細胞の扁平上皮分化を引き起こした。	Acrolein markedly decreased colony survival at 3 μ M, whereas about 10 fold higher concentrations were required to increase membrane permeability, measured as uptake of trypan blue dye. Acrolein at micromolar concentrations also caused epithelial cells to undergo squamous differentiation as indicated by decreased clonal growth rate, dose dependent increased formation of cross-linked envelopes, and increased cell planar surface area.
	アクロレインは、タンパク質のチオール基と同様に低分子量の総遊離チオール及び特定の低分子量遊離チオールが用量依存的かつ著しく細胞内で減少する原因となった。アクロレインの暴露によりグルタチオンの酸化は起きなかったことから、チオールの減少は活性酸素種が付随発生することなく還元型グルタチオンが直接アクロレインと結合することにより発生していることが示された。さらに、アクロレインはDNAの単鎖開裂及びDNAタンパク質架橋をヒト気管支上皮細胞で引き起こした。これらの結果は、アクロレインがヒト気管支上皮において、多段階の発がんに関係する数種の細胞変性効果を引き起こしていることを示した (Grafströmら、1988)。	Acrolein caused a marked and dose-dependent cellular depletion of total and specific free low molecular weight thiols as well as protein thiols. Exposure to acrolein did not cause oxidation of glutathione indicating that thiol depletion occurred by direct conjugation of reduced glutathione to acrolein without concomitant generation of active oxygen species. Furthermore, acrolein caused DNA single-strand breaks and DNA protein cross links in human bronchial epithelial cells. The results indicated that acrolein caused several cytopathic effects that relate to multistage carcinogenesis in the human bronchial epithelium (Grafstrom et al., 1988).
結論		
結論		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

試験物質名		
CAS番号		
純度等		
注釈	免疫系に対する影響	Effects on immune system
方法		
方法／ガイドライン		
GLP適合		
試験を行った年		
試験条件		
結果		
結果	マウス (Astry及びJakab、1983、Kawabata及びWhite、1977) 及びラット (Carlら、1939) を用いてアクロレインの吸入暴露による影響を調べたところ、肺の抗細菌防御機構の障害を誘発した。マウスに3 ppmまたは6 ppmのアクロレインを8時間吸入暴露させたところ、用量に依存した黄色ブドウ球菌の感染に対する肺の抗細菌防御機構の障害が認められた (Astry及びJakab、1983)。より高濃度では感覚刺激が増大するが、これ以上の抗細菌防御機構の障害は認められなかった。 数件のin vitro試験で、肺マクロファージの殺菌作用の抑制が認められた。アクロレインはシクロホスファミドの代謝物であるので、in vitro試験を実施して、シクロホスファミドの抗腫瘍活性がアクロレインの活性化された免疫反応に影響されるかどうかを調べた。その結果、アクロレインにより免疫反応が高められることが示唆されている。	The induction of impairment of the pulmonary antibacterial defense by inhalation exposure to acrolein was observed in studies in mice (Astry and Jakab, 1983; Kawabata and White, 1977) and rats (Carl et al., 1939). Inhalation exposure to 3 or 6 ppm during 8 hours induced a dose dependent impairment of the pulmonary antibacterial defence against infection with Staphylococcus aureus in mice (Astry and Jakab, 1983). Higher concentrations caused increased sensory irritation, but no additional impairment of antibacterial resistance. Suppression of bactericidal activity of pulmonary macrophages was observed in several in vitro studies. Because acrolein is a metabolite of cyclophosphamide, in vitro studies were performed to investigate whether the antitumor activity of cyclophosphamide was mediated by enhanced immune reactivity of acrolein. The results suggest that the immune response is enhanced by acrolein.
結論		
結論		
注釈		
信頼性		
信頼性の判断根拠		
出典		
引用文献(元文献)		
備考		

6 参考文献(以下に欄を追加の上、一文献について一行にて一覧を記載)

文献番号(半角数字: 自動的に半角になります)	詳 細(OECD方式での記入をお願いします。下の記入例参照。)
	Abernethy DJ, Frazelle JH, Boreiko CJ. Relative cytotoxic and transforming potential of respiratory irritants in the C3H/10T1/2 cell transformation system. <i>Environ. Mutagen</i> 1983; 5419
	ACGM. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Documentation of the threshold limit values and biological exposure indices, 6th edition, 1995, Cincinnati, Ohio, USA.
	Alabaster, JS, 1969. Survival of fish in 164 herbicides, insecticides, fungicides, wetting agents and miscellaneous substances. <i>Int. Pest. Control</i> 11, 29-35.
	Alarcon RA. Studies on the in vivo formation of acrolein: 3-hydroxy-propylmercapturic acid as an index of cyclophosphamide (NSC-26271) activation. <i>Cancer Treat. Rep.</i> 1976; 60(4): 327-335.
	Albin TB. Acrolein, Handhabung und Toxizität. In: Smith CW. Acrolein, 221-228. Dr. Alfred Hiithig Verlag GmbH. Heidelberg 1975.
	Aranyi C, O'Shea WJ, Graham JA, Miller FJ. The effects of inhalation of organic chemical air contaminants on murine lung host defenses. <i>Fundam. Appl. Toxicol.</i> 1986; 6(4): 713-20.
	Astry CL, Jakab GJ. The effects of acrolein exposure on pulmonary antibacterial defenses. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1983; 67(1): 49-54.
	Au W, Sokova OI, Kopnin B, Arrighi FE. Cytogenetic toxicity of cyclophosphamide and its metabolites in vitro. <i>Cytogenet. Cell. Genet.</i> 1980; 26(2-4): 108-16.
	Babiuk C, Steinhagen WH, Barrow CS. Sensory irritation response to inhaled aldehydes after formaldehyde pretreatment. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1985; 79(1): 143-9.
	Baker Performance Chemicals Inc., 1991. Letter to US EPA 12/1/1991.
	Ballantyne B, Dodd DE, Pritts IM, Nachreiner DJ, Fowler EH. Acute vapour inhalation toxicity of acrolein and its influence as a trace contaminant in 2-methoxy-3,4-dihydro-2H-pyranH.u m. <i>Toxicol.</i> 1989; 8(3): 229-35.
	Basu AK, Marnett LJ. Molecular requirements for the mutagenicity of malondialdehyde and related acroleins. <i>Cancer-Res.</i> 1984; 44(7): 2848-54.
	Battista SP, Kensler CJ. Mucus production and ciliary transport activity. In vivo studies using the chicken. <i>Arch. Environ. Health.</i> 1970; 20(3): 326-38.
	Beauchamp RO Jr, Andjelkovich DA, Kligerman AD, Morgan KT, Heck HD. A critical review of the literature on acrolein toxicity. <i>Crit. Rev. Toxicol.</i> 1985; 14(4): 309-380.
	BGAA, June 1996. Bemfgenossenschaftlicher Arbeitskreis Altstoffe Bundesrepublik Deutschland. Acrylaldehyde. Occupational exposure. Exposure description No. 14.
	Le Bouffant L, Martin JC, Daniel H, Henin JP, Normand C. Action of intensive cigarette smoke inhalations on the rat lung. Role of particulate and gaseous cofactors. <i>J. Natl. Cancer Inst.</i> 1980; 64(2): 273-84.
	Bouley G, Dubreuil A, Godin J, Boudene C. Effects, chez le rat, d'une faible dose d'acroleine inhalée en continu. <i>Eur. J. Toxicol.</i> 1975; 8: 291-297.
	Bouley G, Dubreuil A, Godin J, Boisset M, Boudene C. Phenomena of adaptation in rats continuously exposed to low concentrations of acrolein. <i>Ann. Occup. Hyg.</i> 1976; 19(1): 27-32.
	Bringmann G and R. Kuhn., 1976. Vergleichende Befunde der Schädigung wassergefährdender Stoffe gegen Bakterien (<i>Pseudomonas putida</i>) und Blaualgen (<i>Microcystis aeruginosa</i>). <i>GWf-Wasser/Abwasser</i> 117, 410-413.
	Bringmann G and R. Kuhn., 1977. Limiting values of the harmful action of water-endangering substances on bacteria (<i>Pseudomonas putida</i>) and green algae (<i>Scenedesmus quadricauda</i>) in the cell multiplication inhibition test. <i>Z. Wasser-Abwasser Forsch.</i> , 10, 87-98.
	Bringmann G, 1978. Determination of the harmful biological action of water-endangering substances on protozoa; I. Bacteria fed flagellates. <i>Z. Wasser-Abwasser Forsch.</i> , 11, 210-215.
	Bringmann G and R. Kuhn, 1980. Determination of the harmful biological action of water-endangering substances on protozoa; II bacteria fed ciliates. <i>Z. Wasser-Abwasser Forsch.</i> , 13, 26-31.
	Bringmann G et al., 1980. Determination of the harmful biological action of water-endangering substances on protozoa; III Saprozoic flagellates. <i>Z. Wasser-Abwasser Forsch.</i> , 13, 170-173.
	Brown, PW and CA Fowler, 1967. The toxicity of tobacco smoke solutions to <i>Proteus vulgaris</i> . <i>Beitr. Tabaksforsch.</i> , 4, 78-83
	BSI: British Standards Institute (BSI): Guide to implementing an effective respiratory protective device programme. BS 4275, BSI London, UK, 1997.
	BUA; Beratergremium für umweltrelevante Altstoffe (BUA): Acrolein (2-Propenal) BUA Stoffreport (in press). Gesellschaft Deutscher Chemiker, S. Hirzel Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1995.
	Buccafusco et al., 1981. Acute toxicity of priority pollutants to bluegill (<i>Lepomis macrochirus</i>). <i>Bull. Env. Contam. Toxicol.</i> , 26,446-452.
	Buckley LA, Jiang XZ, James RA, Morgan KT, Barrow CS. Respiratory tract lesions induced by sensory irritants at the RD50 concentration. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1984; 74(3): 417-29.
	Bunch RL and CW Chambers, 1967. A biodegradability Test for Organic Compounds. <i>Jour. Water Poll. Control Fed.</i> , 39, 181.
	Butler, PA., 1965. Effects of herbicides on estuarine fauna. In: Proceedings Annual Meetings of the Southern Weed Conference, 98, 576-580.
	Campbell KI, George EL, Washington IS. Enhanced susceptibility to infection in mice after exposure to dilute exhaust from light duty diesel engines. <i>Environ. Int.</i> 1981; 5: 377-382.
	Carl M. et al. <i>Am. J. Hyg.</i> 1939; 29: 32-35.
	Carpenter CP, Smyth HF, Pozzani UC. The assay of acute vapor toxicity, and the grading and interpretation of results on 96 compounds. <i>J. Ind. Hyg. Toxicol.</i> 1949; 31: 343-346.
	Cassee FR, Groten JP, Feron VJ. Changes in the nasal epithelium of rats exposed by inhalation to mixtures of formaldehyde, acetaldehyde, and acrolein. <i>Fundam. Appl. Toxicol.</i> 1996A; 29(2): 208-218.
	Cassee FR, Arts JH, Groten JP, Feron VJ. Sensory irritation to mixtures of formaldehyde, acrolein, and acetaldehyde in rats. <i>Arch. Toxicol.</i> 1996B; 70(6): 329-37.
	Cassee FR, Stenhuis WH, Groten JP, Feron VJ. Toxicity of formaldehyde and acrolein mixtures: in vitro studies using nasal epithelial cells. <i>Exp. Toxicol. Pathol.</i> 1996C; 48:481-483
	Champeix J, Courtial L, Perche E, Catalina P. Acute broncho-pneumopathy from acrolein vapors. <i>Arch. Mal. Prof.</i> 1966 Oct-Nov; 27(10): 794-6 (in French).
	Chhibber G, Gilani SH. Acrolein and embryogenesis: an experimental study. <i>Environ-Res.</i> 1986; 39(1): 44-9.
	CI, 1995, Confidential company information, details see confidential list; Code for companies in Report.
	Claussen U, Hellmann W, Pache G. The embryotoxicity of the cyclophosphamide metabolite acrolein in rabbits, tested in vivo by i.v. injection and by the yolk-sac method. <i>Arzneimittelforschung.</i> 1980; 30(12): 2080-3.

	Company A, 1997 (letter dd 25/04/1997).
	Company A, 1998, Emissions from use of Acrolein during filling (fax dd 06/08/1998); Emissions from production or Acrolein (fax dd 18/09/1998 and fax dd 25/09/1998).
	Company B, 1998, Acrolein submission of workplace exposure data (fax dd 18/05/1998) and additional information (fax dd 04/08/1998).
	Costa DL, Kutzman RS, Lehmann JR, Drew RT. Altered lung function and structure in the rat after subchronic exposure to acrolein. <i>Am. Rev. Respir. Dis.</i> 1986; 133(2): 286-91.
	Costa M, Zhitkovich A, Harris M, Paustenbach D, Gargas M. DNA-protein cross-links produced by various chemicals in cultured human lymphoma cells. <i>J. Toxicol. Environ. Health.</i> 1997; 50(5): 433-49.
	Crook TR, Souhami RL, Whyman GD, McLean AE. Glutathione depletion as a determinant of sensitivity of human leukemia cells to cyclophosphamide. <i>Cancer Res.</i> 1986; 46(10): 5035-8.
	Curren RD, Yang LL, Conklin PM, Grafstrom RC, Harris CC. Mutagenesis of xeroderma pigmentosum fibroblasts by acrolein. <i>Mutat. Res.</i> 1988; 209(1-2): 17-22.
	Dahlberg, MD. 1971. Toxicity of acrolein to barnacles (<i>Balanus eburneus</i>). <i>Chesapeake Sci.</i> 12, 282-284.
	Darley EF, Middleton JT, Garber MJ. Plant damage and eye irritation from ozone-hydrocarbon reactions. <i>J. Agric. Food Chem.</i> 1960; 8: 483-485.
	DECOS, 1995. De nationale MAC-lijst. SZW, p-145. Den Haag, the Netherlands.
	Degussa, 1983a. The acute toxicity of acrolein to <i>Pleuronectes platessa</i> . Report Degussa AG-US-IT-No. 83-0010-DKO.
	Degussa, 1983b. The acute toxicity of acrolein to <i>Crangon crangon</i> . Report Degussa AG-US-IT-No. 83-009-DKO.
	Degussa, 1984a. The acute toxicity of acrolein to <i>Daphnia magna</i> . Report Degussa AG-US-IT-No. 84-0010-DKO.
	Degussa, 1984b. The acute toxicity of acrolein to <i>Dreissena polymorpha</i> . Report Degussa AG-US-IT-No. 84-001-DKO.
	Degussa, 1992a. Bestimmung der akuten bakterientoxizität. Report Degussa AG-US-IT No. 94-0076-DKO.
	Degussa, 1992b. Bakterientoxizität von Acrolein. Report Degussa AG-US-IT No. 92-0153-DKO.
	Degussa, 1995. Risk Assessment/Comprehensive report. 2-Propenal (Acrolein). Date: August 2, 1995.
	DFG, 1995. Deutsche Forschungsgemeinschaft, MAK- und BAT-values 1995. Commission for the investigation of Health Hazard of Chemical Compounds in the Work Area, Report No. 31. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim, W-Germany.
	Dost FN. Acute Toxicology of components of vegetations smoke. <i>Rev. Environ. Contam. Toxicol.</i> 1991; 119: 1-46.
	Draminski W, Eder E, Henschler D. A new pathway of acrolein metabolism in rats. <i>Arch. Toxicol.</i> 1983; 52(3): 243-247.
	Eerens, HC., Sliggers CJ, Van den Hout, KD. The CAR model: the Dutch method to determine city street air quality. <i>Atmospheric Environment.</i> 27B, 4, 389-399. (1993).
	Egle JL Jr. Retention of inhaled formaldehyde, propionaldehyde, and acrolein in the dog. <i>Arch. Environ. Health.</i> 1972; 25(2): 119-124.
	Ellenberger J, Mohn GR. Mutagenic activity of major mammalian metabolites of Cyclophosphamide toward several genes of <i>Escherichia coli</i> . <i>J. Toxicol. Environ. Health</i> 3: 637-650, 1977.
	Emissieregistratie, 1994. Publicatiereeks Emissieregistratie. Min. VROM, The Hague, The Netherlands.
	Engstrom B, Hemricks-Eckerman ML, Anas E. Exposure to paint degradation products when welding, flame cutting, or straightening painted steel. <i>Industrial Hygiene Association</i> 1990; 51: 651-665.
	EPA/OTS, 1991, Initial submission from Degussa Corporation to USEPA submitting enclosed Acrolein Glyceryl Acetal: acute oral toxicity study after a single oral administration in rats w-attachment. Doc. no. 88-910000234. Accession No. 421 178.
	Epstein SS, Shafner H. Chemical mutagens in the human environment. <i>Nature</i> 1968;219: 385-387.
	Epstein SS, Arnold E, Andrea J, Bass W, Bishop Y. Detection of chemical mutagens by the dominant lethal assay in the mouse. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1972; 23: 288-325.
	Erickson LC, Ramonas LM, Zaharko DS, Kohn KW. Cytotoxicity and DNA cross-linking activity of 4-sulfidocyclophosphamides in mouse leukemia cells in vitro. <i>Cancer Res.</i> 1980; 40: 4216-4220.
	Ferguson, FF et al., 1961. Control of <i>Australorbis glabratus</i> by acrolein in Puerto Rico. <i>Public Health Rep.</i> , 76, 461-468.
	Ferguson, FF et al., 1965. Preliminary field trials of acrolein in the Sudan. <i>WHO Bulletin</i> 32,243-248.
	Feron VJ, Kruysse A. Effects of exposure to acrolein vapor in hamsters simultaneously treated with benzo[a]pyrene or diethylnitrosamine. <i>J. Toxicol. Environ. Health.</i> 1977; 3(3): 379-94.
	Feron VJ, Kruysse A, Til HP, Immel HR. Repeated exposure to acrolein vapour: subacute studies in hamsters, rats and rabbits. <i>Toxicology.</i> 1978; 9(1-2): 47-57.
	Foiles PG, Akerkar SA, Chung FL. Application of an immunoassay for cyclic acrolein deoxyguanosine adducts to assess their formation in DNA of <i>Salmonella typhimurium</i> under conditions of mutation induction by acrolein. <i>Carcinogenesis.</i> 1989; 10(1): 87-90.
	Foiles PG, Akerkar SA, Miglietta LM, Chung FL. Formation of cyclic deoxyguanosine adducts in Chinese hamster ovary cells by acrolein and crotonaldehyde. <i>Carcinogenesis.</i> 1990; 11(11): 2059-61.
	Folmar, LC. 1976. Overt avoidance reaction of rainbow trout fry to nine herbicides. <i>Bull. Env. Contam. Toxicol.</i> 15, 509-514.
	Fritz-Sheridan, 1982. Impact of herbicide Magnacide-H (Zpropenal) on algae. <i>Bull. Env. Cont. Tox.</i> 28, 245-249.
	Galloway SM, Armstrong MJ, Reuben C, Colman S, Brown B, Cannon C, Bloom AD, Nakamura F, Ahnred M, Duk S, Rimpo J, Margolin BH, Resnick MA, Anderson B, Zeiger E. Chromosome aberrations and sister chromatid exchanges in Chinese hamster ovary cells: evaluations of 108 chemicals. <i>Environ. Mol. Mutagen.</i> 1987; 10(Suppl. 10):1-175.
	Ghilarducci DP, Tjeerdema RS. Fate and effects of acrolein. <i>Rev-Environ-Contam-Toxicol</i> 1995; 144: 95-146.
	Grafstrom RC, Dybukt JM, Willey JC, Sundqvist K, Edman C, Atzori L, Harris CC. Pathobiological effects of acrolein in cultured human bronchial epithelial cells. <i>Cancer Res.</i> 1988; 48(7): 1717-21.
	Guillerm R, Saindelle A, Faltot P, Hee J. Action de la h C e de cigarette et de quelques-uns de ses constituants sur les resistances ventilatoires chez le cobaye. <i>Arch. Int. Pharmacodyn. Ther.</i> 1967; 167: 101-114.
	Gusev MI, Svechnikova AI, Dronov IS, Grebenskova MD, Golovina AI. [On substantiation of the daily average maximum permissible concentration of acrolein in the atmosphere]. <i>Gig-Sanit.</i> 1966; 31(1): 9-13 9 (in Russian).
	Haagen-Smit, AJ et al., 1952. Investigation on injury to plants from air pollution in the Los Angeles area. <i>Plant Physiol.</i> , 27, 18-34.

	Hales BF. Comparison of the mutagenicity and teratogenicity of cyclophosphamide and its active metabolites, 4-hydroxycyclophosphamide, phosphoramidate mustard, and acrolein. <i>Cancer-Res.</i> 1982; 42(8): 3016-21.
	Hales BF, Slott VL. The role of reactive metabolites in drug-induced teratogenesis. <i>Prog. Clin. Biol. Res.</i> 1987; 253: 181-91.
	Hales BF. Effects of phosphoramidate mustard and acrolein, cytotoxic metabolites of cyclophosphamide, on mouse limb development in vitro. <i>Teratology.</i> 1989; 40(1): 11-20.
	Haworth S, Lawlor T, Mortelmans K, Speck W, Zeiger E. Salmonella mutagenicity test results for 250 chemicals. <i>Environ. Mutagen.</i> 1983; 5 (suppl 1): 3-142
	Heck H d'A, Casanova M, McNulty MJ, Lam C. Mechanisms of Nasal Toxicity induced by formaldehyde and acrolein, <i>Toxicology of the Nasal Passages</i> , CS Barrow Ed. Washington DC, Hemisphere Publishing Corporation, pg 235-247,1986
	Holcombe, GW et al., 1987. Simultaneous multiple species testing: acute toxicity of 13 chemicals to 12 diverse freshwater amphibian, fish and invertebrate families. <i>Arch. Environ. Contam. Toxicol.</i> , 16, 697-710.
	Horvath JJ, Witmer CM, Witz G. Nephrotoxicity of the 1:1 acrolein-glutathione adduct in the rat. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1992; 117(2): 200-7.
	HSE, 1995. Health and Safety Executive. Occupational Exposure Limits 1995, EH40/95.
	IARC, 1979. Some monomers, plastics and synthetic elastomers, and acrolein, IARC monographs on the evaluation of chemicals to humans, 19: 479-499.
	IARC. Formaldehyde. Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans; 1995; 62: 217-375.
	Industry 1992. Confidential information presented by industry in a number of reports.
	Industry 1995. Report Acrolein.
	Industry 1997. Confidential data on the handling of Acrolein in a production facility.
	INRS: Institut National de Recherche et de Securite (INRS). Exposure data for Acrolein from the Colchic database. INRS, Vandoeuvre, France, 1995.
	International Programme on Chemical Safety (IPCS), World Health Organization 1991. International chemical safety card on acrolein.
	International Programme on Chemical Safety (IPCS), World Health Organization 1992. International chemical safety card on acrolein.
	Izard C. Mutagenic effects of acrolein and its two epoxides, glycidol and glycidal, on <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . <i>C. R. Acad. Sci. Hebd. Seances. Acad. Sci. D.</i> 1973; 276(23): 3037-40 (in French).
	Izard C, Libermann C. Acrolein. <i>Mutat. Res.</i> 1978; 47(2): 115-138.
	Jakab GJ. The toxicologic interactions resulting from inhalation of carbon black and acrolein on pulmonary antibacterial and antiviral defenses. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1993; 121(2): 167-75.
	Jung R. et al. <i>Mutat. Res.</i> 1992; 278: 265-270.
	Junke, I and D. Ludemann, 1978. Results of examination of 200 chemical compounds for acute toxicity towards fish by means of the goldfish test. <i>Z. Wasser-Abwasser Forsch.</i> , 11, 161-164.
	Kane LE, Alarie Y. Evaluation of sensory irritation from acrolein-formaldehyde mixtures. <i>Am. Ind. Hyg. Assoc. J.</i> 1978; 39(4): 270-4.
	Kankaanpää J, Elovaara E, Hemminki K, Vainio H. Embryotoxicity of acrolein, acrylonitrile and acrylamide in developing chick embryos. <i>Toxicol. Lett.</i> 1979; 4: 93-96.
	Kantemirova AE, [the disease incidence rate, including temporal disability of workers engaged in the production of acrolein and methylmercaptopyrone (h4MP) aldehyde.] <i>Trans. Volgograd med. Inst.</i> 1975; 26 (4): 79-85 (in Russian).
	Kantemirova AE, [the disease incidence rate, including temporal disability of workers engaged in the production of acrolein and MMP aldehyde.] <i>Trans. Volgograd med. Inst.</i> 1977; 27(5): 32-33 (in Russian).
	Kaye CM. Biosynthesis of mercapturic acids from allyl alcohol, allyl esters and acrolein. <i>Biochem. J.</i> 1973; 134(4): 1093-1 101.
	Kensler CJ, Battista SP. Components of cigarette smoke with ciliary-depressant activity. Their selective removal by filters containing activated charcoal granules. <i>New Engl. J. Med.</i> 1963; 269: 1161-1166
	Khudoley VV, Mizgirev IV, Pliss GB. [Evaluation of mutagenic activity of carcinogens and other chemical agents with Salmonella Typhimurium assays.] <i>Vopr. Onkol.</i> 1986; 32: 73-80. (in Russian)
	Khudoley W, Mizgirev I, Pliss GB. The study of mutagenic activity of carcinogens and other chemical agents with Salmonella typhimurium assays: testing of 126 compounds. <i>Arch. Geschwulstforsch.</i> 1987; 57(6): 453-62.
	Kokko A. 1995, Letter to the Finnish Environmental Agency, Department of Industrial Hygiene and Toxicology.
	Korhonen A, Hemminki K, Vainio H. Embryotoxic effects of acrolein, methacrylates, guanidines and resorcinol on three day chicken embryos. <i>Acta Pharmacol. Toxicol. Copenh.</i> 1983; 52(2): 95-9.
	Kruijsse A. Acute inhalation toxicity of acrolein in hamsters. Central Institute for Nutrition and Food Research, TNO, report no. R3516, Zeist, the Netherlands. 1971.
	Kutzman RS, Meyer GJ, Wolf AP. The biodistribution and metabolic fate of [14C]acrylic acid in the rat after acute inhalation exposure or stomach intubation. <i>J. Toxicol. Environ. Health.</i> 1982; 10(6): 969-79.
	Kutzman RS, Wehner RW, Haber SB. Selected responses of hypertension-sensitive and resistant rats to inhaled acrolein. <i>Toxicology.</i> 1984; 31(1): 53-65.
	Kutzman RS, Popenoe EA, Schmaeler M, Drew RT. Changes in rat lung structure and composition as a result of subchronic exposure to acrolein. <i>Toxicology.</i> 1985; 34(2): 139-51.
	Kutzman RS, Wehner RW, Haber SB. The impact of inhaled acrolein on hypertension-sensitive and resistant rats. <i>J. Environ. Pathol. Toxicol. Oncol.</i> 1986; 6(5-6): 97-108.
	Lacroix M, Burckel H, Foussereau J, Grosshans E, Cavelier C, Limasset JC, Ducos P, Gradinski D, Duprat P. Irritant dermatitis from diallylglycol carbonate monomer in the optical industry: clinical and experimental studies of cutaneous tolerance and chemical investigations. <i>Contact Dermatitis.</i> 1976; 2(4): 183-95.
	Lam CW, Casanova M, Heck HD. Depletion of nasal mucosal glutathione by acrolein and enhancement of formaldehyde-induced DNA-protein cross-linking by simultaneous exposure to acrolein. <i>Arch. Toxicol.</i> 1985; 58(2): 67-71.
	Leach CL, Hatoum NS, Ratajczak HV, Gerhart JM. The pathologic and immunologic effects of inhaled acrolein in rats. <i>Toxicol. Lett.</i> 1987; 39(2-3): 189-98.
	LeBlanc, GA, 1980. Acute toxicity of priority pollutants to water flea (<i>Daphnia magna</i>). <i>Bull. Env. Contam. Toxicol.</i> 24, 684-691.
	Leonardos G, Kendall D, Barnard N. Odor threshold determinations of 53 odorant chemicals. <i>J. Air Pollut. Control Assoc.</i> 1969; 19: 91-95.
	Levitz, SM et al., 1990. Inhibition and killing of fungi by the polyamine oxidase-polyamine system. Antifungal activity of the PAO-polyamine system. <i>Antonie van Leeuwenhoek</i> 58, 107-114
	Lijinsky W, Andrews AW. Mutagenicity of vinyl compounds in Salmonella typhimurium. <i>Teratog. Carcinog. Mutagen.</i> 1980; 1(3): 259-67.

	Lijinsky W, Reuber MD. Chronic carcinogenesis studies of acrolein and related compounds. <i>Toxicol. Ind. Health.</i> 1987; 3(3): 337-45.
	Lijinsky W. Chronic studies in rodents of vinyl acetate and compounds related to acrolein. <i>Ann. N-Y Acad. Sci.</i> 1988; 534: 246-54.
	Linhardt I, Frantik E, Vodickova L, Vosmanska M, Smejkal J, Mitera J. Biotransformation of acrolein in rat: excretion of mercapturic acids after inhalation and intraperitoneal injection. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1996; 136(1): 155-60.
	Loquet C, Toussaint G, LeTalaer N. Studies on mutagenic constituents of apple brandy and various alcoholic beverages collected in western France, a high incidence area for oesophageal cancer. <i>Mutat-Res.</i> 1981; 88(2): 155-64.
	Lorz, HW et al., 1979. Effects of selected herbicides on smolting of Coho salmon. EPA Report No. 60013-79-071, PB-300441, Corvallis Env. Research Lab., Officer of Research and Development, Corvallis Oregon, USA.
	Lutz D, Neudecker T, Eder E. Mutagenic effects of allylic alcohols and their corresponding aldehydes. <i>Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.</i> 311(Suppl.): R25, 1980.
	Lutz D, Eder E, Neudecker T, Henschler D. Structure-mutagenicity relationship in aliphatic-unsaturated carbonylic compounds and their corresponding allylic alcohols. <i>Mutat. Res.</i> 1982; 93: 305-315.
	Lyman, WJ et al., 1982. Handbook of chemical property estimation methods. New York, McGraw-Hill Book Company.
	Lyon JP, Jenkins LJ Jr, Jones RA, Coon RA, Siegel J. Repeated and continuous exposure of laboratory animals to acrolein. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1970; 17(3): 726-32.
	Macek et al., 1976. Toxicity of four pesticides to water fleas and fathead minnows. Acute and chronic toxicity of acrolein, heptachlor, endosulfan and trifluralin to the water flea (<i>Daphnia magna</i>) and the fathead minnow (<i>Pimephales promelas</i>). EPA report No. 60013-76-099, PB-262 912, EG & Bionomics, Wareham, Massachusetts.
	Masaru, N et al., 1976. Effects of exposure to various injurious gases on germination of lily pollen. <i>Env. Poll.</i> , 11, 181-187.
	Marnett LJ, Hurd HK, Hollstein MC, Levin DE, Esterbauer H, Ames BN. Naturally occurring carbonyl compounds are mutagens in <i>Salmonella</i> tester strain TA 104. <i>Mutat. Res.</i> 1985; 148: 25-34.
	Mettier SR, Boyer HK, Hine CH, McEwen WK. A study of the effect of air pollutants on the eye. <i>Am. Med. Assoc. Arch. Ind. Health.</i> 1960; 21: 13-18.
	Mirkes PE, Fantel AG, Greenaway JC, Shepard TH. Teratogenicity of cyclophosphamide metabolites: phosphoramidate mustard, acrolein, and 4-ketocyclophosphamide in rat embryos cultured in vitro. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1981; 58(2): 322-30.
	Mitchell DY, Petersen DR. Oxidation of aldehydic products of lipid peroxidation by rat liver microsomal aldehyde dehydrogenase. <i>Arch. Biochem. Biophys.</i> 1989; 269(1): 11-7.
	Murphy MJ, Dunbar DA, Kaminsky LS. Acute toxicity of fluorinated ether anesthetics: role of 2,2,2-trifluoroethanol and other metabolites. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1983; 71(1): 84-92.
	National Board of Occupational Safety and Health, 1993. Hygieniska Gränsvärden. AFS 1993: 9. Solna Sweden.
	NIOSH, Guide to industrial respiratory protection, OHHS publication, 1987, No. 87-1 16.
	Oho Y, Ormstad K, Ross D, Orrenius S. Mechanism of allyl alcohol toxicity and protective effects of lowmolecular-weight thiols studied with isolated rat hepatocytes. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1985; 78(2): 169-179.
	Otto, NE and TR Bartley, 1966. Aquatic weed control studies. A Water Resources Tech. Publ. Res Report No. 2, 1-39. US Government Printing Office.
	Parent RA, Caravello HE, Harbell JW. Gene mutation assay of acrolein in the CHO/HGPRT test system. <i>J. Appl. Toxicol.</i> 1991; 11(2): 91-95.
	Parent RA, Caravello HE, Long JE. Two-year toxicity and carcinogenicity study of acrolein in rats. <i>J. Appl. Toxicol.</i> 1992; 12(2): 13 1-9.
	Parent RA, Caravello HE, Balmer MF, Shellenberger TE, Long JE. One-year toxicity of orally administered acrolein to the beagle dog. <i>J. Appl. Toxicol.</i> 1992; 12(5): 311-6.
	Parent RA, Caravello HE, Hoberman AM. Reproductive study of acrolein on two generations of rats. <i>Fundam. Appl. Toxicol.</i> 1992; 192: 228-37.
	Parent RA, Caravello HE, Christian MS, Hoberman AM. Developmental toxicity of acrolein in New Zealand white rabbits. <i>Fundam. Appl. Toxicol.</i> 1993; 20(2): 248-256.
	Parent RA, Caravello HE, San RHC. Mutagenic activity of acrolein in <i>S. typhimurium</i> and <i>E. coli</i> . <i>J. Appl. Toxicol.</i> 1996; 16(2): 103-108
	Pate JM, Wood JC, Leibman KC. The biotransformation of allyl alcohol and acrolein in rat liver and lung preparations. <i>Drug Metab. Dispos.</i> 1980; 8(5): 305-308.
	Philippin C et al. Z. Praeventivmed. 1969; 14: 317-318.
	Philippin C, Gilgen A, Grandjean E. [Toxicological and physiological investigation on acrolein inhalation in the mouse]. <i>Int. Arch. Arbeitsmed.</i> 1970; 26(4): 281-305 (in French).
	Plotnikova MM. [Data on hygienic evaluation of acrolein as pollution of the atmosphere.] <i>Gig. i Sanit.</i> 1957; 22(6): 10-15 (in Russian).
	Pool BL, Bos RP, Niemeyer U, Theuvs JL, Schrnahl D. In vitro effects of Mesna on the genotoxicity and toxicity of cyclophosphamide, a study aimed at clarifying the mechanism of Mesna's anticarcinogenic activity. <i>Toxicol-Lett.</i> 1988; 41(1): 49-56.
	Popendorf W, Merchant FA, Leonard S, Burmeister LF, Olenchok SA. Respirator protection and acceptability among agricultural workers. <i>Applied Occupational Environmental Hygiene.</i> 1992; 7: 815-819
	Randall, TL and PV Knopp, 1980. Detoxification of specific organics by wet oxidation. <i>J. Water Pollut. Control Fed.</i> 52,2117-2130.
	Rapoport IA. Mutations induced by unsaturated aldehydes. <i>Dokl. Akad. Nauk. SSSR</i> 1948; 61:713-715.
	Rietz B. Determination of three aldehydes in the air of working environments. <i>Anal. Lett.</i> 1985; 18(A19): 2369-2379.
	Rikans LE. The oxidation of acrolein by rat liver aldehyde dehydrogenases. Relation to allyl alcohol hepatotoxicity. <i>Drug Metab. Dispos.</i> 1987; 15(3): 356-362.
	Risk assessment / Comprehensive report of the industry, 1995, CAS 107-02-8.
	Roemer E, Anton HJ, Kindt R. Cell proliferation in the respiratory tract of the rat after acute inhalation of formaldehyde or acrolein. <i>J. Appl. Toxicol.</i> 1993; 13(2): 103-7.
	Rorije et al. , 1997. Prediction of environmental degradation rates for HPVCs using QSARs. RNM report No. 71910 1030, Bilthoven, The Netherlands.
	Salaman MH, Roe FJE. Further tests for tumour-initiating activity: N,N-di-(2-chloroethyl)-p-aminophenylbutyric acid (cb1348) as an initiator of skin tumour formation in the mouse. <i>Br. J. Cancer</i> 1956;10: 363-378.
	Salem H, Cullumbine H. Inhalation Toxicities of some aldehydes. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1960; 2: 183-187.
	Sanduja R, Ansari GA, Boor PJ. 3-Hydroxypropylmercapturic acid: a biologic marker of exposure to allylic and related compounds. <i>J. Appl. Toxicol.</i> 1989; 9(4): 235-538.

	Schnrid BP, Goulding E, Kitchin K, Sanyal MK. Assessment of the teratogenic potential of acrolein and cyclophosphamide in a rat embryo culture system. <i>Toxicology</i> . 1981; 22(3): 235-43.
	Shafer EW, 1972. The acute oral toxicity of 369 pesticidal, pharmaceutical and other chemicals to wild birds. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 21,3 15-330
	Shell Chemical Corporation. Acrolein. Toxicity Data Sheet SC 57-76, 1957.
	Shenwood RL, Leach CL, Hatoum NS, Aranyi C. Effects of acrolein on macrophage functions in rats. <i>Toxicol. Lett.</i> 1986; 32(1-2): 41-9.
	Sierra LM, Barros AR, Garcia M, Ferreiro JA, Comendador MA. Acrolein genotoxicity in <i>Drosophila melanogaster</i> . I. Somatic and germinal mutagenesis under proficient repair conditions. <i>Mutat. Res.</i> 1991; 260(3): 247-56.
	Sim VM, Pattle RE. Effect of possible smog hitants on human subjects. <i>J. Am. Med. Assoc.</i> 1957; 165: 1908-1913.
	Sinkuvane DS. [Hygienic assessment of acrolein as an air pollutant]. <i>Gig-Sanit.</i> 1970; 35(3): 6-10 (in Russian).
	Sisson JH, Leise KL, Smith RA, Rennard SI, Cohen SM. Acrolein induces bronchial epithelial cell liliastatsis that can be blocked by N-acetylcysteine. <i>Am.Rev.Respir.Diseases</i> 1991; 143: A 490
	Skog E. A toxicological investigation of lower aliphatic aldehydes. I. Toxicity of formaldehyde, acetaldehyde, propionaldehyde and butylaldehyde, as well as of acrolein and crotonaldehyde. <i>Acta pharmacol.</i> 1950; 6: 299-318.
	Slott VL, Hales BF. Teratogenicity and embryoletality of acrolein and structurally related compounds in rats. <i>Teratology</i> . 1985; 32(1): 65-72.
	Slott VL, Hales BF. Enhancement of the embryotoxicity of acrolein, but not phosphoramidate mustard, by glutathione depletion in rat embryos in vitro. <i>Biochem-Pharmacol.</i> 1987; 36(12): 2019-25.
	Smith RA, Cohen SM, Lawson TA. Mutation of Chinese hamster V79 cells by acrolein. <i>Proc Amer. Assoc. Cancer Res.</i> 1989; 30:141 (No. 559)
	Smith RA, Cohen SM, Lawson TA. Acrolein mutagenicity in the V79 assay. <i>Carcinogenesis</i> . 1990; 11(3): 497-8.
	Smythe HF, Carpenter CP, Weil CS. Range-finding toxicity data: list IV. <i>Arch. Ind. Hyg. Occup. Med.</i> 1951; 4: 119-122.
	Spielmann H, Jacob-Muller U. Investigation on cyclophosphamide treatment during the preimplantation period. 11. In vitro studies on the effects of cyclophosphamide and its metabolites 4-OH-cyclophosphamide, phosphoramidate mustard, and acrolein on blastulation of four-cell and eight-cell mouse embryos and on their subsequent development during implantation. <i>Teratology</i> . 1981 ; 23(1): 7- 13.
	Stahlmann R, Bluth U, Neubert D. Effects of the cyclophosphamide metabolite acrolein in mammalian limb bud cultures. <i>Arch. Toxicol.</i> 1985; 57(3): 163-7.
	Susten AS, Breitenstein MJ. Failure of acrolein to produce sensitization in the guinea pig maximization test. <i>Contact Dermatitis</i> . 1990; 22(5): 299-300.
	Tabak, HH et al., 1981. Biodegradability studies with organic priority pollutant compounds. <i>J. Water Pollut. Control Fed.</i> , 53, 1503-1517.
	Tzeng et al., 1990. Products of light-mediated reactions of free methionine-riboflavin mixtures that are biocidal to microorganisms. <i>Can. J. Microbiol.</i> 36, 500-506.
	UNEP/IRPTC, Moscow, Centre of International Projects. Izmerov NF (ed.), 1984. Scientific reviews of Soviet literature on toxicity and hazards of chemicals No. 50; Acrolein, p12.
	Unrau, GO et al., 1965. Field trials in Egypt with acrolein herbicide-molluscicide. <i>WHO Bull</i> 32, 249-260.
	U.S. Department of Health & Human Services, Public Health Service, Agency for Toxic Substance and Disease Registry. 1990. Toxicological Profile for Acrolein, TP-90-01.
	U.S. Environmental Protection Agency, Office of Pesticides and Toxic Substances, Washington. PEI Associates, 1988. Effectiveness of local exhaust ventilation for drum-filling operations. Contract No. 68-02-4248.
	Verhaar HJM et al. 1992. Classifying environmental pollutants. 1: Structure-activity relationships for prediction of aquatic toxicity. <i>Chemosphere</i> 25,471-491.
	Waegemaekers TH, Bensink MP. Non-mutagenicity of 27 Aliphatic Acrylate Esters in the Salmonella-Microsome test. <i>Mutat. Res.</i> 1984; 137: 95-102
	Warholm M, Holmberg B, Hogberg J, Kronevi T, Gotharson A. The acute effects of single and repeated injections of acrolein and other aldehydes. <i>Int. J. Tissue React.</i> 1984; 6(1): 61-70.
	Watanabe T, Aviado DM. Functional and biochemical effects on the lung following inhalation of cigarette smoke and constituents. 11. Skatole, acrolein and acetaldehyde. <i>Toxicol. Appl. Pharmacol.</i> 1974; 30: 201-209.
	Weber-Tschopp A, Fischer T, Gierer R, Grandjean E. [Experimentally induced irritating effects of acrolein on men (author's transl)]. <i>Int. Arch. Occup. Environ. Health.</i> 1977; 40(2): 117-30 (in German).
	Wei Q, Frank AA, Chung F-L, Foiles PG, Wilson VL. Acrolein-DNA adducts: Detection and quantification by ³² P postlabelling. <i>Proc. Am. Asso. Cancer Research</i> 1992; 33:146.
	Wilmer JL, Erexson GL, Kligerman AD. Attenuation of cytogenetic damage by 2-mercaptoethanesulfonic acid in human lymphocytes exposed to phosphoramidate mustard (PM) and acrolein (AC). <i>Environ. Mutagen.</i> 1985;7(Suppl. 3): 67.
	Wilmer JL, Erexson GL, Kligerman AD. Attenuation of cytogenetic damage by 2-mercaptoethanesulfonate in cultured human lymphocytes exposed to cyclophosphamide and its reactive metabolites. <i>Cancer. Res.</i> 1986; 46(1): 203-10.
	Wilson VL, Foiles PG, Chung FL, Povey AC, Frank AA, Harris CC. Detection of acrolein and crotonaldehyde DNA adducts in cultured human cells and canine peripheral blood lymphocytes by ³² P-postlabeling and nucleotide chromatography. <i>Carcinogenesis</i> . 1991; 12(8): 1483-90.
	World Health Organisation Geneva, 1992. Environmental Health Criteria 127; Acrolein.
	Zimmering S, Mason JM, Valencia R, Woodruff RC. Chemical mutagenesis testing in <i>Drosophila</i> . 2. Results of 20 coded compounds tested for the national toxicology program. <i>Environ. mutagen</i> 1985; 797-100. Zimmering S, Mason JM, Valencia R. Chemical mutagenesis testing in <i>Drosophila</i> . 7. Results of 22 coded compounds tested in larval feeding experiments. <i>Environ. Mol. mutagen</i> 1989; 14:245-251.