

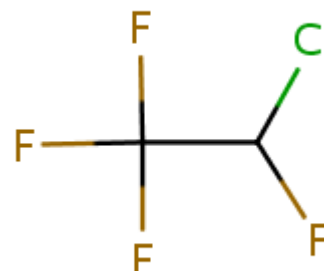
初期評価プロファイル (SIAP)

1-クロロ-1,2,2,2-テトラフルオロエタン

物質名 : 1-Chloro-1,2,2,2-tetrafluoroethane(HCFC-124)

化学式 : C_2HClF_4

CASNo. : 2837-89-0



SIAR 結論の要旨

類似物質の理論的根拠

同族体の HCFC-141b(1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン; CAS No. 1717-00-6)、並びに HCFC-142b(1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン; CAS No. 75-68-3)は水生毒性の SAR 予測を補うのに用いられた。これらの同族体は同様な置換基(両方の同族体は塩素とフッ素を伴う 2 つの炭素アルカン類)、同様な分子量、並びに同様な $\log K_{ow}$ に基づいて選択された。

ヒトの健康

動物における代謝/トキシコキネティクス試験は HCFC-124 が主に僅かな程度代謝されチトクローム P450 II E1 によりトリフルオロ酢酸及びフッ化物として尿排泄される事を指摘している。中間代謝物(トリフルオロアセトアルデヒド)が共役結合により蛋白質付加物を生じると仮定されているが、この仮説を支持する毒性影響は観察されていない。

ラットにおいて、4時間のALC (Approximate Lethal Concentration) は230,000-300,000ppm(1.3×10^6 - 1.7×10^6 mg/m³)であった。ラットは低用量では死亡しなかったが、300,000ppm(1,671,847 mg/m³)で全部のラットが死亡した。6時間の LC₅₀ は 360,000ppm(2×10^6 mg/m³)より大きかった。2.5%(139,500mg/m³)またはそれ以上の濃度をイヌにばく露すると、エピネフリンへの心臓 sensitisation が結果として生じた。眼または皮膚の刺激性試験は実施されなかった。

吸入による反復投与試験をげっ歯類で 4 週間、13 週間、並びに 2 年間(6 時間/日、5 日間/週)実施した。全試験における最高試験濃度は 50,000ppm(279,140 mg/m³)であった。嗜眠状態、不調和な動き、並びに/または騒音刺激反応の減少などのいくつかの臨床兆候/症状が最高用量で観察された。様々な臨床化学、並びに他のパラメーターは異なった時間間隔、及び 10,000 と 50,000ppm の間の用量で影響を受けた。具体的には、より高用量の 13 週試験で、同用量でトリグリセライドレベルの減少と同様に、15,000 と 50,000ppm (55,838 と 279,140 mg/m³) の雄における覚醒時間の減少を含む影響が観察された。アルカリ性リン酸酵素の増加が 50,000ppm(279,140 mg/m³)の雌で観察された。4 週間のラット試験において 50,000ppm で観察された影響に基づいて、10,000ppm (55,828 mg/m³) の NOAEL が決定され、13 週亜慢性毒性試験はマウス及び雌ラットにおいて 15,000ppm(83,700 mg/m³)、雄ラットにおいて 5,000ppm(27,900 mg/m³)の NOAEL を生じた。慢性 2 年間試験で観察された影響の毒性学的有意性は明白でない。

*in vitro*及び*in vivo*遺伝毒性試験において、HCFC-124 は変異原性も染色体異常誘発活性も示さなかった。

反復ばく露試験において、生殖器官に影響は見られなかった。6 時間/日、50,000ppm(279,000 mg/m³)までをばく露した妊娠ラット及びウサギに発生影響は示さなかった。母親において、ばく露中に食物摂取の一次的な減少(ラットにおける 8%減少)、並びに騒音刺激反応の減少(ウサギ)があった。母性影響の NOAELs はウサギで 5,000ppm(28,000 mg/m³)、ラットで 15,000ppm(83,700 mg/m³)であった。発生影響の NOAEL は 50,000ppm(279,000 mg/m³)であった。

環境

HCFC-124(1-クロロ-1,2,2,2-テトラフルオロエタン、CAS No. 2837-89-0)は室温及び大気圧で、ほのかなエーテル臭のする無色の気体である。1013hPa で-199°Cの融点及び-12°Cの沸点を持つ。水に溶解し、logK_{ow}が 1.94 であり、蒸気圧は 3850hPa である。

HCFC-124 の分解は OH ラジカルとの反応により、大気中で優先的に生じるだろう。分解は中間体を経て、HCl 及び CF₃COF の生成に至ると予想されるが、それらの化学物質は雲、雨、並びに大洋への取り込みによって数日から数カ月以内に大気から消失する。CF₃COF はトリフルオロ酢酸及びフッ化水素酸へ迅速に加水分解するだろう。HCFC-124 の大気中の半減期は 6 年であると推定される。オゾン層破壊能力(ODP)は CFC-11(=1.0)に比べて、0.02-0.04 の範囲と推定される。地球温暖化能力の値は 470-620 の範囲である。470 の値は京都議定書により採用された。

河川及び湖モデル計画(EPIWIN)に従って、直接、河川 (t_{1/2}=1.2 時間) 及び湖 (t_{1/2}=4.6 日) に排出される廃水中に存在する HCFC-124 は迅速に蒸発するようである。レベル I MacKay モデルからの結果も HCFC-124 はほとんどが大気中(99.986%)に、水中には約 0.013%、土壌中には 0.001%分配されるだろうと示唆している。本物質は容易に生分解しない。比較的低い logK_{ow}(1.94: 測定値)及び推定される生物濃縮係数(6.22)は低い生物蓄積性を示している。

本化学物質の特異的な物理化学的特性及び環境中の分布のために、水中及び陸上試験は実施されていない。QSAR を用いて、魚の 96 時間 LC₅₀(137mg/L)、ミジンコの 48 時間 LC₅₀(145mg/L)、緑藻類の 96 時間 LC₅₀(90mg/L)、並びにミミズの 14 日間 LC₅₀(927mg/L)が推定された。HCFC-124 の同族体(HCFC-141b 及び HCFC-142b)の測定データは低から中程度の水生毒性を示し、HCFC-124 の SAR データを支持している。

その ODP のために、HCFC-124 の生産及び消費はモントリオール議定書により段階的に廃止される。先進諸国の場合は、HCFC-124 及び他のヒドロクロロフルオロカーボン類(HCFCs)の段階的廃止は次の様に予定されている: 2004 年に 35%、2010 年に 65%、2015 年に 90%、2020 年に 99.5%。総合的廃止は 2030 年に予定されている。開発途上国について、生産の凍結は 2016 年で、全面的廃止は 2040 年に予定されている。欧州連合において、オゾン層破壊物質の段階的廃止はモントリオール議定書により要求されているよりも更に迅速に計画されている。ヒドロクロロフルオロカーボン類の全面的禁止は 2010 年 1 月 1 日に要求されている。

ばく露

米国において、HCFC-124 は閉鎖系で生産されている。2001 年における世界的生産量は約 2,277 メートルトンであった。その用途は樹脂用発泡剤や冷媒中の一成分としての使用に限定されている。

HCFC-124 に直接的または間接的にばく露する大衆は限定されると予想される。職業ばく露は主要なばく露であると予想される。生産中の放出の可能性は少ないと思われる。HCFC-124 は気体であり、無水状態で用いられるので、水系への HCFC-124 の放出は予想されない。事故的な放出はもっぱら大気中へ分配されると予想される。

勧告

本化学物質は現在の所、追加の研究の優先度は低い。

勧告の理論的根拠及び勧告された追加の研究の特徴

本化学物質は水生生物に低度から中程度の有害性、並びにヒトの健康に低い有害性を示す。担当国により示されたデータに基づいて、ばく露は低いと予想されている。更に、本化学物質はそのオゾン層破壊能力のために、モントリオール議定書に基づいて、段階的に廃止されている。オゾン層の破壊はヒトの健康影響結果があるかもしれない。そのため、本化学物質は現在の所、追加の研究の優先度は低い。諸国は担当国によって示されていないどんなばく露シナリオも調査するよう要望される。

[著作権および免責事項について]

[著作権]

本資料の著作権は弊センターに帰属します。引用、転載、要約、複写（電子媒体への複写を含む）は著作権の侵害となりますので御注意下さい。

[免責事項]

本資料に掲載されている情報については、万全を期しておりますが、利用者が本情報を用いて行う一切の行為について、弊センターは何ら責任を負うものではありません。また、いかなる場合でも弊センターは、利用者が本情報を利用して被った被害、損失について、何ら責任を負いません。