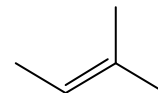


初期評価プロファイル (SIAP)

2-メチル-2-ブテン (2M2B)

物質名 : 2-Methyl-2-butene(2M2B)

CAS No. : 513-35-9

化学式 : C₅H₁₀

SIAR 結論の要旨

ヒトの健康

トキシコキネティクス試験は 2-メチル-2-ブテン (2M2B) について実施されていなかった。マウスは他のオレフィン類の代謝に関するデータと一致して、ラットよりも 2M2B により感受性があるようである。

2M2B の経口 LD₅₀ は 1000~1700mg/kg (1.6-2.5mL/kg)の範囲である。

生存動物は可逆的毒性兆候を示した。経皮LD₅₀ は、>2g/kg である。LC₅₀(4 時間)は、61,000ppm (174,500 mg/m³) である。2M2Bの吸入ばく露は可逆的な中枢神経系の機能低下、知覚麻痺、並びに/または仮死状態を生じる。2M2Bは軽度の皮膚刺激性物質であるが、眼に刺激を生じない。2M2Bは皮膚感作性物質ではない。

反復投与/生殖/発性毒性の組み合わせ試験 (OECD 422) において、ラットは 580、2,000、並びに 7,000ppm (1,660 ; 5,720 ; 並びに 20,000mg/m³) の 2M2B に吸入 (全身) ばく露した。反復投与試験では、ばく露は 6 時間/日、7 日間/週で 28 日間行われた。7,000ppm で体重増加が僅かに低く、2,000ppm(雌でプロトンビン時間)及び 7,000ppm (両性でプロトンビン時間、並びに雄で活性化した部分的なトロンボプラスチン時間)で凝固時間が僅かに長くなった。コレステロールレベルは 7,000ppm にばく露した雌の間で増加したが、しかし、臨床化学パラメーターまたは雄において追加影響がないので、この所見は確実な重要性がない。病理学的変化は器官重量の増加及び最小の小葉中心肝細胞肥大により証明されるように肝臓において、高用量の雌で認められた。高用量の動物の脾臓における骨髓外造血の発生率の減少、並びに高用量の雄の鼻道における杯細胞過形成の増加も生じた。更に、心筋の炎症性心臓病変の重症度、並びに腎臓における皮質および髄質の尿細管の好塩基球増加症の僅かな増加が高-及び中-用量の雄で観察された。一般的な全身影響が本試験でいくつか観察されたが、これらの影響は僅かで、最高用量の 7,000ppm にばく露した動物で最も明白であり、2,000ppm にばく露した動物はより少ない程度であった。これらの観察に基づいて、本試験の最大無影響量 (NOEL) は 580ppm (1,660mg/m³) であった。

2M2B は *in vitro* で変異原性がない。代謝活性化の存在する場合及び存在しない場合において *Salmonella typhimurium* 及び大腸菌で実施した復帰突然変異試験において遺伝子突然変異を誘発しなかった。2M2B は麦酒酵母菌において実施された遺伝子転換試験で復帰突然変異体のコロニーを生じなかったし、培養したラットの肝臓細胞において染色体損傷を誘発しなかった。

2M2B はマウス及びラットの両方で、骨髄多染性赤血球における小核を誘発する能力を *in vivo* で試験した時、高ばく露濃度 ($\geq 3,207\text{ppm}$ ($\geq 9,199\text{mg/m}^3$)) で変異原性があった。しかしながら、発生率は $1,000\text{ppm}$ ($2,869\text{mg/m}^3$) で統計学的に有意であると考えられなかった。

反復投与/生殖/発生の組み合わせ試験 (OECD 422) において、ラットに $7,000\text{ppm}$ までの濃度を 6 時間/日、7 日間/週で繁殖前 2 週間の間、繁殖中、並びに妊娠 19 日を通してばく露した。生殖発生毒性の証拠は見られなかった。発情周期はばく露によって影響されなかった。交配行動、受胎率、並びに妊娠期間は全群において同様であった。子宮内、並びに授乳 4 日目まで、仔の生存及び成長に有害な影響はなかった。生殖発生毒性の最大無影響量 (NOEL) は $7,000\text{ppm}$ ($20,000\text{mg/m}^3$) (試験の最高用量) である。

環境

2M2B は測定蒸気圧が 623.9hPa (25°C)、水溶解度が 193mg/L (25°C)、 $\log K_{ow}$ が 2.67、沸点が 38.5°C 、並びに密度が 0.662g/cm^3 (25°C) の可燃性液体である。

大気中において、2M2B は水酸基及びオゾンによって主に媒介される間接的な光分解過程を通して迅速に分解する可能性があり、算出された分解半減期はそれぞれ、約 1 から 4 及び 0.6 時間の範囲であり、水酸基及びオゾンの濃度に依存している。水中光分解及び加水分解は水環境における 2M2B の化学変化に寄与しないようである、なぜなら、それらの反応に 2M2B の感受性が乏しいかまたはないためである。

2M2B の光化学的オゾン生成指数は 77.1 から 84.2 の範囲であると報告された。大気中の 2M2B の相対的に短い半減期及び典型的に検出された低い環境濃度のために、潜在的な地球温暖化への寄与は少ないと考えることが出来る。本物質のオゾン層破壊性は大気中のオゾン形成するその純能力により指摘されるように、無視できる。

Mackay レベル I の分布モデルの結果は 2M2B が主に大気区分 (99.97%) に分配され、水 (0.02%) 及び土壌 (0.01%) への分配は無視できる量であることを示唆している。レベル III のモデルは定常状態で、百分率に基づき水が主要な媒体であることを指摘している。レベル III モデルはモデルで用いた既定の放出データ ($1,000\text{ kg/h}$) が化学物質の排出の代表的比率ではないので、2M2B の最終的分布を代表していないかもしれない。しかしながら、2M2B はかなり揮発性があり、どんな揮発物質も大気中で迅速に分解されるだろうから、水中濃度はたぶん、非常に低い。大気区分に主に放出されると、主な除去モードは 2M2B の揮発性に基づいて光分解によるだろう。

その水溶解度にもかかわらず、2M2B の湿性沈着は迅速な光分解のために、その大気中の運命に重要な役割を果たしそうではない。大気中への揮発は水生及び陸生生物環境からの迅速な消失の原因となるだろう。

2M2B は易生分解性ではない。BCF が 22.7 であり生物濃縮性が低いことに基づいて、2M2B の生物蓄積はありそうにない。2M2B は $\log K_{oc}$ が 1.83 であることに基づいて、土壌、堆積物、並びに廃水固体中の有機物質に顕著に吸着することは予想されない。

魚及び無脊椎動物について、急性水生毒性値は、それぞれLC₅₀(96 時間)は 5.0 mg/L及びEC₅₀(48 時間)は 3.8mg/L である。藻類について、LC₅₀(96 時間)は、バイオマスで10.1mg/L、及び生長速度でEC₅₀(48 時間)は 13.2mg/L である。一方、NOECは、バイオマスで3.61mg/L、及び生長速度で7.22mg/Lである。

魚及び無脊椎動物について、測定された慢性水生毒性値は入手できない。しかしながら、QSAR(定量的構造-活性相関)データには魚の慢性毒性値(30日間)1.75mg/L、並びにミジンコ慢性毒性値(16日間)0.94mg/L が含まれている。

実験による陸生生物毒性データは入手できないが、ミミズについて LC₅₀(14日間)が268.3mg/kg 土壌と算出された。

ばく露

2M2B の米国における製造量は年間、5,000 と 23,000 メトリックトンの間である。2M2B は化学物質中間体として大部分は用いられていて、主に、イソプレン及び炭化水素樹脂の製造に用いられる。また、第 3 級ペンチルアルコールの製造中間体としても用いられ、概して 1%以下のレベルでガソリンの成分である。

2M2B は天然ガス及び原油の成分である。2M2B は自然環境中に認められるが、これはガスの発生または噴出による結果生じる石油資源からの排出と古くから関係している。2M2B の人為的発生源は化石燃料の燃焼から生じ、ガス工場及び精製所から排出される。

2M2B へのばく露はその製造現場で発生するかもしれない。物理学的特性に基づいて、吸入及び皮膚接触は労働現場の主要なばく露経路であるようだ。ある企業は 5 つの国における 6 箇所(米国で 2、ヨーロッパで 3、アジア太平洋で 1)で 228 人の作業者が潜在的に 2M2B 製造中にばく露すると報告している。2M2B 製造は閉鎖系で行われるので、重要な作業者ばく露は設備保全中、または異常な状態でだけ発生するだろう。ばく露評価は 228 人の作業者のうち 2 人(1%)が 1 から 5ppm の 2M2B 濃度にばく露するようであると指摘している。10%より僅かに少ない人(22/228)が 0.1 から 1ppm の濃度にばく露し、作業者の約 90%が無視できるばく露(検出限界以下、または<0.1ppm)であった。消費者による 2M2B の吸入ばく露は生じる可能性があり、2M2B 含有ガソリンが売られているガソリンスタンドは、主なばく露経路である。ガソリンスタンドの平均 2M2B 大気濃度は 1990 年 10 月から 11 月の間に米国の 3 つの都市の 6 つのガソリンステーションのデータに基づいて 0.11ppm (0.3mg/m³) (大気)と報告された。

ガソリンスタンド案内係、輸送運転手、並びに屋外操作者の平均 2M2B ばく露レベルはそれぞれ、1.986、0.740、並びに 0.446mg/m³ と報告された。ガソリンスタンドの燃料は結果として 2M2B を含む調剤から生じて、蒸気層において 1 から 3.5%の大気ばく露濃度になるかもしれない。

勧告と勧告の理論的根拠と勧告された追加研究の特徴

本化学物質は現在のところ、追加研究の優先度は低い。本化学物質はヒトの健康(高濃度で変異原性)、並びに環境(急性の魚、水生無脊椎動物、並びに藻類)に有害性を示す特性を有する。

担当国によって提出されたばく露データ(世界製造量の未知の部分を含める 1 つの国における製造に関する、並びに 1 つの国における使用パターンに関するデータ)に基づいて、正常な製造、調剤、工業的使用及

び消費者使用の下で、本化学物質は追加研究の優先度が低い。諸国は提供国によって提出されていない何らかのばく露シナリオも調査するように要望するかもしれない。

[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。