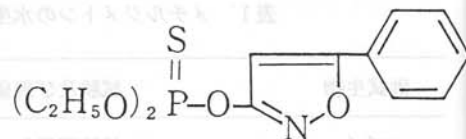


5. イソキサチオン



「物質名」イソキサチオン、isoxathion

CAS番号：18854-01-8

化学名：0,0-diethyl-5-phenylisoxazol-3-yl phosphorothioate

商品名 カルホス、Karpfos

5.1 物理化学的性状

原体は微黄色の液体で、沸点は0.15mmHgで160°C、蒸気圧は 1.2×10^{-6} mmHg(25°C)である。

水に1.9mg/lしか溶けないが、アセトン、クロロホルム、アルコールなどの有機溶媒にはよく溶ける。アルカリに対して不安定となっている。イソキサチオンのオクタノール分配係数はダイアジノンとほぼ同程度である。

化学式：C₁₃H₁₆NO₄P S

分子量：313.3

比重：1.5497

外観：微黄色液体

沸点：160°C/0.15mmHg

蒸気圧： 1.2×10^{-6} mmHg/25°C⁸⁾， 1.5×10^{-7} mmHg/25°C¹⁶⁾

水溶解度：1.9mg/l/25°C⁸⁾，不溶²⁾

溶媒毎の溶解度：有機溶媒 S

ヘンリー定数：不明

オクタノール/水分配係数：log Pow=2.9⁸⁾

土壌有機物吸着分配係数：Koc=不明

生物濃縮倍率：不明

5.2 生産量及び用途

イソキサチオンは、三共が開発した薬剤でハエトリシメジの成分と類似している。

農薬登録は1972年6月で、稲のニカメイチュウやイネゾウムシなどに接触毒、消化毒として作用し、効果もかなり持続する。効果の発現はやや遅効的で、初めミカンのカイガラムシ類に用いられたが、タネバエ、ネキリムシ、ケラなど幅広い殺虫スペクトルを有することが確認され、適用が拡大された。なお、幼葉が直接接触すると葉害の恐れがあり、シクラメンには葉害を生じるので注意が必要である。適用害虫としてはイネのニカメイチュウ、イネドロオイムシ、イネミズゾウムシ、イナゴ類、とうもろこしのアワノメイガ、ハリガネムシ類、柑橘類のハマキムシ、ミカンハモグリガ、りんごのモモシンクイガ、たばこのネキリムシ類、ハリガネムシ類、さくらのアメリカシロヒトリ、芝のスジキリヨトウ、シバツトガなどとなっている。

イソキサチオンの過去5カ年の農業年度（農業年度は前年10月から9月まで）あたりの原体生産量、原体輸出入量及び全国流通量は次表に示した通りである。全国流通量は農薬種類別異別出荷数量表より有効成分量を算出した。

イソキサチオンは原体生産量及び国内流通量ともに横ばいの傾向にあった。

イソキサチオン有効成分の原体生産量、原体輸出入量及び全国流通量

昭和61年～平成2年農業年度

	S61年度	S62年度	S63年度	H元年度	H2年度	平均
原体生産量	253	285	242	222	267	254
原体輸出入量	0.2	27	8	13	18	13
国内流通量	201	204	187	170	189	190

注：単位は t

5.3 分析方法の概要

現時点での環境水中のイソキサチオンの一般的な測定方法は、環境庁、厚生省によるゴルフ場使用農薬としての分析方法を含め、溶媒抽出または固相抽出の前処理方法とキャピラリーカラムGC-MSまたはキャピラリーカラムGC-FPD(P)、GC-FTDとを組み合わせたものである。但し、汚濁の著しい試料水は前処理に引き続いて、フロリジ

ル等のカラムクロマトグラフィーによるクリアップ操作が必要である。前処理方法のヘキササン抽出、ジクロロメタン抽出及び固相抽出の回収率はいずれも良好である。イソキサチオン成分だけの分析ではヘキササン抽出を、多成分同時分析ではジクロロメタン抽出または固相抽出の前処理方法を使用する。溶媒抽出では試料1Lに塩化ナトリウム50gを加え、溶媒100mlで2回抽出し、無水硫酸ナトリウムで脱水する。これにヘキササン100mlを加えてKD濃縮器及び窒素吹き付けで1mlに濃縮する。固相抽出では試料1Lを分液ロートに採取し、アスピレーター減圧下、約25ml/minの流速でカートリッジに通水する。通水終了後、アセトン5mlで溶出させ3%塩化ナトリウム水溶液100mlを加え、ジクロロメタン50mlで2回抽出し、無水硫酸ナトリウムで脱水する。これに、n-ヘキササン50mlを加えてKD濃縮器及び窒素吹き付けで1mlに濃縮する。これら濃縮液の一定量をGC-MSまたはGC-FPDに注入して、定量する。この分析法による定量限界はGC-MSで0.05 μ g/L、GC-FPDで0.1 μ g/L、GC-FTDで0.05 μ g/Lである。

濃縮方法による回収率の違い⁸⁾。

抽出溶媒	n-ヘキササン	99 %
	ジクロロメタン	90 %
固相抽出	C18カートリッジ	80 %

5. 4 環境での挙動

環境中に放出されたイソキサチオンは沸点が高く、蒸気圧もあまり大きくないことから大気中への揮散は少ないと考えられる。土壤吸着係数がはっきりしないが、降雨等による土壤からの農薬流出はあまり大きくないと考えられる。

イソキサチオンの土壤中での分解は、オクソン体も生成するが、加水分解により生成した3-hydroxy-5-phenylisoxazoleからO-メチル化、N-メチル化等を経てCO₂まで分解することが明らかになっている。土壤中（畑地）での半減期は15-42日、18-20日となっており、水田土壤（湛水状態）の方が速やかに分解される¹¹⁾。

水中での半減期は不明であるが、水田に散布され2660 μ g/Lあったイソキサチオンが7日後には20 μ g/Lに減少した例が報告されている⁵⁾。蒸留水中での分解は比較的遅い¹⁶⁾。

水道水のような塩素の存在下での半減期は49.5分、オゾン処理における半減期は53.3分とダイアジノンに比べやや長いものの、水道水から検出される可能性は低い⁹⁾。

環境水中でのイソキサチオンの調査事例では、厚生省がまとめた平成2年度に全国570の水道事業体等を対象としたゴルフ場使用農薬の検出状況によると水道原水786検体中1検体検出され検出濃度は0.1 μ g/Lであった¹²⁾。また、環境庁が取りまとめた平成2年度のゴルフ場排水口での検出状況では1999検体中7検体検出され最高検出濃度は2.7 μ g/Lと全国的な調査での検出率は高くなかった¹³⁾。しかし、「公共用水域における解放系使用化学物質の動態及び安全性に関する研究」の資料を取りまとめた高木によればイソキサチオンは82検体中33検体から検出され、最高濃度は1.94 μ g/Lを示したと報告している¹⁴⁾¹⁵⁾。

水中での半減期	不明
蒸留水中での半減期	750時間 ¹⁶⁾
畑地土壤中での半減期	15-42日、18-20日 ¹¹⁾
水田土壤中での半減期	不明

参考文献

- 1) 植村振作、河村宏(1988)：農薬の毒性辞典、三省堂。
- 2) 農薬ハンドブック1989年版編集委員会(1989)：農薬ハンドブック1989年版、日本植物防疫協会。
- 3) 富沢長次郎、上路雅子、腰岡正二(1989)：1989年版最新農薬データブック、ソフトサイエンス社。
- 4) 化学工業日報社(1991)：11691の化学商品。
- 5) 金沢純(1992)：農薬の環境科学、合同出版。
- 6) 日本植物防疫協会(1987, 1988, 1989, 1990, 1991)：農薬要覧。
- 7) 安藤正典(1991)：厚生省におけるゴルフ場使用農薬の検査方法について、水質汚濁研究, vol. 14, 516-520。
- 8) 奥村為男、今村清(1991)：キャピラリー・GC/MSによる農薬の一斉分析について、水質汚濁研究, vol. 14, 109-122。
- 9) 奥村為男(1992)：水中農薬の塩素およびオゾンによる分解について、水環境学会誌, vol. 15, 62-69。
- 10) 奥村為男(1991)：農薬の揮発速度について、環境化学, vol. 1, 38-47。
- 11) 山本出、深見順一(1979)：農薬-デザインと開発指針, ソフトサイエンス社。
- 12) ゴルフ場使用農薬に係る水道水の安全対策について：衛生第192号 H3.7.30：厚生省生活局水道環境部長。
- 13) 環境庁(1991)：ゴルフ場暫定指導指針対象農薬に係る水質調査結果について、水質汚濁研究, vol. 14, 574-575。
- 14) 環境庁環境研究技術課編(1989, 1990)：公共用水域における解放系使用農薬の動態及び安全性等に関する研究, 環境保全研究成果集。
- 15) 高木博夫(1991)：水系汚染農薬とその使用実態, 水質汚濁研究, vol. 15, 510-515。
- 16) K. Ando et al(1977)：Isoxathion, A New Orgsnophosphorus Insecticide, Ann. Rep.

5. 5 人の健康への影響

(1) 吸収・分布・代謝・排泄

有効なデータなし。

(2) ヒトへの健康影響

有効なデータなし。

(3) 短期毒性

ラットの経口LD₅₀は112mg/kg、マウスの経口LD₅₀は79mg/kgである¹⁾。

(4) 長期毒性及び発がん性

有効なデータなし。

(5) 生殖及び胎仔毒性

有効なデータなし。

(6) 遺伝毒性

有効なデータなし。

参考文献

- 1) Bull. Entomol. Soc. Am. (1969) 15, 121.

5. 6 水生生物への影響

イソキサチオンは劇物で、魚毒性はB類とされる。

参考文献

- 山本 出・深見順一(編)：農薬—デザインと開発指針—、ソフトサイエンス社、1,064-1,081。
田中二良(編)：水生生物と農薬、急性毒性資料編、水産科学シリーズ、サイエティスト社、pp.351 (1978)
上水試験方法：1985年版、日本水道協会、736-753。

表1 イソキサチオンの水生生物に及ぼす毒性影響

供試生物	試験及び評価方法	結果
マゴイ	48時間 T L m	1.7 ppm
ワキン	48時間 T L m	2.2 ppm
ヒメダカ	48時間 T L m	4.0 ppm
ドジョウ	48時間 T L m	1.4 ppm
オタマジャクシ (ヒキガエル)	48時間 T L m	5.3 ppm
ミジンコ	3時間 T L m	0.0052ppm
セスジミジンコ	3時間 T L m	0.0055ppm
タマミジンコ	3時間 T L m	0.0072ppm
レッドスネル	48時間 T L m	>40 ppm
カワニナ	48時間 T L m	>40 ppm
マルタニシ	48時間 T L m	>40 ppm
サカマキガイ	48時間 T L m	>40 ppm

5. 7 処理方法^{1), 2)}

水中のイソキサチオンを除去する方法には活性炭吸着とオゾン処理がある。イソキサチオンは、オゾン処理に対し易分解性であるとされている。凝集沈澱—砂ろ過—オゾン処理—粒状活性炭ろ過より成るあるパイロットプラント(処理水量10m³/日)を用いた実験の結果では、原水に5μg/Lの濃度で添加したイソキサチオンが、各段階の処理水中ではそれぞれ29、25、0、及び0%に減少した。このようにイソキサチオンは、凝集沈澱でも条件によってある程度まで除去される。また、オゾン処理—粒状活性炭ろ過のある室内実験では、原水中のイソキサチオン濃度10μg/Lに対して除去率84.0%がえられている。

参考文献

- 1) 相沢貴子、高木博夫、真柄泰基、武田明治、安藤正典(1991)：公共用水域における開放系使用化学物質の動態及び安全性等に関する研究、環境保全成果集、平成3年3月、9-1~9-19。
2) 相沢貴子、高木博夫、真柄泰基、武田明治、安藤正典(1992)：公共用水域における開放系使用化学物質の動態及び安全性等に関する研究、環境保全成果集、平成4年3月、12-1~12-30。

5. 8 法規制等

①規制対象物質の指定¹⁾

毒・劇物取締法：劇物（第2条）

危険物船舶運送及び貯蔵規則：毒物（第3条告示別表第4）

航空法：毒物（施行規則第194条告示別表第9）

②労働環境大気許容濃度

③環境水水質基準

④飲料水水質基準

⑤発がん性評価

参考文献

1) 化学工業日報社(1992) 11892の化学商品