

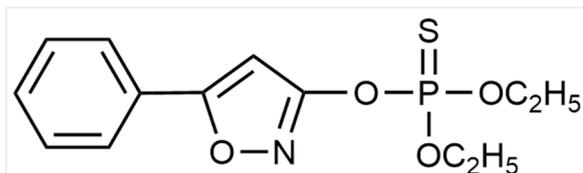
250. チオりん酸 *O,O*-ジエチル-*O*-(5-フェニル-3-イソキサゾリル)

別 名：イソキサチオン、ジエチル-(5-フェニル-3-イソキサゾリル)-チオホスフェート
管 理 番 号：250

PRTR 政令番号：1-288 （化管法施行令（2021年10月20日公布）の政令番号）

CAS 登録番号：18854-01-8

構 造 式：



性 状：微黄色の液体 果実のような匂い
水に溶けにくい（水溶解度 10 mg/L 未満） 揮発性物質

- ・チオりん酸 *O,O*-ジエチル-*O*-(5-フェニル-3-イソキサゾリル)は、「イソキサチオン」とも呼ばれ、有機りん系殺虫剤の有効成分（原体）として、農薬に使われています。
- ・2022年度のPRTRデータでは、環境中への排出量は約20トンでした。すべてが農薬の使用に伴って土壌へ排出されました。

■用途

チオりん酸 *O,O*-ジエチル-*O*-(5-フェニル-3-イソキサゾリル)（以下「イソキサチオン」と表記します）は、有機りん系殺虫剤の有効成分（原体）です。希釈剤や補助剤と混ぜて、乳剤、粉剤などのさまざまな形に製剤化されています。

イソキサチオンは、ケムシ類、コガネムシ類幼虫、ネキリムシ類など、幅広い害虫に対して効果があります。ミカン、茶、花き、ダイズ、キャベツ、ダイコン、芝生などに広く用いられています。

■排出・移動

2022年度のPRTRデータによれば、わが国では1年間に約20トンが環境中へ排出されたと見積もられています。すべてが農薬の使用に伴って土壌へ排出されました。都道府県別では、排出量が多かった地域は北海道や福岡県などのさまざまな地域でした。

また、化学工業の事業所から、廃棄物に約0.0089トンが移動されました。

■環境中での動き

土壌中に排出されたイソキサチオンは、残留性は異なりますが、実際の畑地を使った実験では、分解や揮発、地下浸透などにより、1日以内～12日で半分の濃度になると算出されています¹⁾。

水中に排出された場合は、滅菌した河川水を用いた光分解試験では北緯 35° 春季太陽光換算で 1.9 日、加水分解試験 (25 °C) では、31.6 日 (pH4)、48.4 日 (pH7) 及び 17.7 日 (pH9) で半分の濃度になると算出されています¹⁾。

大気中に排出された場合は、光化学的に生成される OH ラジカルにより分解され、0.086 日で半分の濃度になると算出されています (反応速度定数を QSAR (定量的構造活性相関) によって推算)²⁾。

■PRTR 対象物質選定の根拠(有害性)

経口慢性毒性 ラットに 2 年間、体重 1 kg 当たり 1 日 2.4 mg のイソキサチオンを餌に混ぜて与えた実験では、白血球数減少が認められました³⁾。(このデータは後述「人健康・有害性評価」に示すデータとは異なります。)

イソキサチオンは、2016 年に食品安全委員会で ADI (許容一日摂取量) が体重 1 kg 当たり 1 日 0.002 mg (=2 µg) と設定されています¹⁾。(ADI を設定する際に用いられた試験結果については、後述「人健康・有害性評価」に示しています。)

また、イソキサチオンは水質汚濁に係る要監視項目 (人の健康の保護に関する環境基準) に指定されており、指針値が 0.008 mg/L 以下とされています。

生態毒性 イソキサチオンは、藻類 (緑藻) の生長阻害に基づく 72 時間 NOEC (無影響濃度) が 0.091 mg/L と算出されています⁴⁾。また、甲殻類等 (ミジンコ類) の繁殖阻害に基づく 21 日間 NOEC が 0.0001 mg/L (=0.1 µg/L) と算出され、強い生態毒性 (※) を示しています⁴⁾。(選定根拠 (有害性) に使用されたこれらのデータは後述「生態 (有害性・リスク評価)」に示すデータとは異なります。)

※化学物質ファクトシートにおける強い生態毒性とは、PRTR 対象物質選定での有害性クラス 1 の閾値の 1/1000 以下のものについて目安として表記しました。PRTR 対象物質選定での有害性クラス 1 の閾値については、「御利用にあたって」をご確認ください。

■人健康

有害性評価 雌雄のイヌに 2 年間、体重 1 kg 当たり 1 日 0.6 mg のイソキサチオンを餌に混ぜて与えた実験では、赤血球でアセチルコリンを分解するコリンエステラーゼ (生体内に存在する酵素の一種) の活性阻害 (20%以上) が認められ、NOAEL (無毒性量) は、体重 1 kg 当たり 1 日 0.2 mg でした¹⁾。また、ウサギに妊娠 6~18 日の期間、体重 1 kg 当たり 1 日 1 mg のイソキサチオンを口から与えた実験では、母動物で体重増加抑制が認められ、NOAEL は体重 1 kg 当たり母動物で 1 日 0.2 mg、胎児で 1 日 1.0 mg でした¹⁾。(これらの試験結果は、後述「リスク評価 ADI (許容一日摂取量)」の根拠となっています。)

ボランティアの人に 9 週間、体重 1 kg 当たり 1 日 0.03 mg のイソキサチオンを口から投与した実験では、コリンエステラーゼ (生体内に存在する酵素の一種) の活性阻害が認められませんが

した¹⁾。この実験結果から求められる口から取り込んだ場合のNOAELは体重1kg当たり0.03mgでした¹⁾。(このNOAELは、後述「リスク評価 ARfD (急性参照用量)」の根拠となっています)

体内への吸収と排出 人がイソキサチオンを体内に取り込む可能性があるのは、食物や飲み水によると考えられます。体内に取り込まれた場合は、ラットに口から与えた実験によると、さまざまな代謝物に変化し、投与後24時間以内に尿(約80%)及びふん(約10%)に含まれて排せつされ、肝臓、肺及び腎臓など特定の臓器での蓄積がみられなかったことが報告されています¹⁾。

リスク評価 食品安全委員会の「農薬評価書：イソキサチオン(2016年)」では、慢性毒性に関わる試験結果として、口からイソキサチオンを取り込んだ場合のイヌ及びウサギ母動物のNOAELがそれぞれ体重1kg当たり1日0.2mgであること(このデータは「有害性評価」にて示したデータと同じです。)に基づいて、イソキサチオンのADI(許容一日摂取量)を体重1kg当たり1日0.002mg(=2µg)と設定しています¹⁾。環境省の「水質汚濁に係る農薬登録基準の設定に関する資料」では、ADIが体重1kg当たり1日0.002mg(=2µg)であることに基づいて、水質汚濁に係る農薬登録基準(0.005mg/L)を設定しています⁵⁾。また同資料では水濁PEC(水質汚濁に係る環境中予測濃度)が0.00082mg/L(=0.84µg/L)と算出されることに基づいて、水濁PECは水質汚濁に係る農薬登録基準を下回っていると報告しています⁵⁾。

また、同報告書では、急性毒性に関わる試験結果として、口からイソキサチオンを取り込んだ場合のヒトのNOAELが体重1kg当たり1日0.03mgであること(このデータは「有害性評価」にて示したデータと同じです。)に基づいて、イソキサチオンのARfD(急性参照用量)を体重1kg当たり0.003mg(=3µg)と設定しています¹⁾。

薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会の「農薬・動物用医薬品部会報告について(2017年)」では、食品を通じたイソキサチオンの国民全体(1歳以上)でのTMDI(理論最大一日摂取量)を1人当たり1日0.0405mg(=40.5µg)と算出しています⁶⁾。これは、ADIを国民の平均体重で換算した値の36.8%に相当します⁶⁾。

なお、2024年1月時点では、原水及び浄水(給水栓等)を対象とした各自治体における水道水の水質検査結果(2019~2021年度)では、水道水から水質管理目標(0.005mg/L以下)を超える濃度のイソキサチオンは検出されていないことが報告されています⁷⁾。

■生態(有害性・リスク評価)

環境省の「化学物質の環境リスク初期評価(2003年)」では、魚類(ニジマス)の96時間LC₅₀(半数致死濃度)が1.3mg/Lであることを根拠とし、水生生物に対するPNEC(予測無影響濃度)を0.0013mg/L(=1.3µg/L)と算定しています²⁾。また、公共用水域の淡水及び海水の測定データに基づき、PEC(予測環境中濃度)を淡水域で0.001mg/L未満(<1µg/L)、海水域で0.0008mg/L未満(<0.8µg/L)と算出しています²⁾。淡水域では、1998年から2000年の3年間の検出最大値として0.0090mg/L(=9.0µg/L)が得られていると報告されています²⁾。

また、PEC(予測環境中濃度)とPNECの比(PEC/PNEC)は、2000年は淡水域で0.77未満、

海水域で0.62未満、1998年からの3年間でみると淡水域で6.9と算出され、リスク評価を行った時点では、生態リスクについて詳細な評価を行う候補と考えられる（淡水域：1≦PEC/PNEC）と報告しています²⁾。同報告書では、イソキサチオンは殺虫剤として使用されており、PNECが小さい値を示していること、このPNECは魚類の急性毒性値のみから導いたものであることから、リスク評価を行った時点では、今後生態影響試験を実施して生態毒性に関する知見を充実させるとともに、海水域については検出下限値を見直した上で、散布時期や頻度等を考慮した環境中濃度の測定を優先的に行う必要があると考えられると報告しています²⁾。

環境省の「生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準として環境大臣の定める基準の設定に関する資料」では、登録基準を急性毒性から設定しており、甲殻類等（ミジンコ類）の遊泳阻害に基づく48時間EC₅₀（半数影響濃度）が0.00011mg/L（=0.11μg/L）及び0.00039mg/L（=0.39μg/L）であることを根拠とし、AECd（甲殻類等急性影響濃度）を0.0000207mg/L（=0.0207μg/L）と算定しています⁸⁾。同資料ではこのAECdに基づいて、水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準（0.020μg/L）を設定しています⁸⁾。

また同資料では、水域PEC（公共用水域における環境中予測濃度）が0.000011mg/L（=0.011μg/L）と算出されることに基づいて、水域PECは水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準を下回っていると報告しています⁸⁾。なお、イソキサチオンは農薬残留対策総合調査の対象となっています。

生産量等	国内生産量（2022年）：－ ⁹⁾ （報告データなし） 輸入量（2022年）：約26トン ⁹⁾ （原体）				
排出・移動量 (2022年度PRTRデータ)	環境排出量：約20トン (届出・届出外排出量の集計結果) ※1：都道府県別構成比は上位5都道府県を示す。	排出源の内訳 (%)		都道府県別構成比 (%) ※1	
		事業所 (届出)	－	北海道	12
		事業所 (届出外)	－	福岡県	8
		非対象業種	100	千葉県	7
		家庭	－	埼玉県	7
		移動体	－	神奈川県	6
	事業所 (届出) における 排出量：－	排出先の内訳 (%)			
		大気	－	土壌	－
		公共用水域	－	埋立	－
		業種別構成比 (上位5業種、%)			
		－	－		
		－	－		
		－	－		
	事業所 (届出) における 移動量：約0.0089トン	移動先の内訳 (%)			
下水道への移動		－	廃棄物への移動	100	
業種別構成比 (上位5業種、%)					
化学工業		100			

		—	—
		—	—
		—	—
		—	—
PRTR 対象物質選定 (2021 年 10 月改正政令) の根拠 (以下の欄に「○」または根拠を記載)			
有害性	経口慢性毒性, 生態毒性 (藻類, 甲殻類等)		
排出量等 (2014 ~ 2017 の平均)	PRTR 排出量	PRTR 移動量	推計排出量 または 製造・輸入数量
	○ (届出外推計)		
環境モニタリング結果 (2008~2017)	複数地域検出 ^{※2}	※2:「御利用にあたって」に記載の該当調査で2008~2017年の期間に複数地域で検出された場合に選定根拠とします。	
環境保全施策上必要な物質 (法令等)	水質に係る要監視項目 (人の健康)、環境省「化学物質の環境リスク初期評価」で情報収集が必要とされた物質		
環境データ ^{※3} (~2024.3 公表 時点の最新)	<p>大気</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学物質環境実態調査: 検出数 0/54 検体, 18 地点 (検出下限値 0.0001 mg/m³ (=0.1 µg/m³)); [1993 年度, 環境省] <p>水道水</p> <ul style="list-style-type: none"> 水道水の水質検査結果 (原水・浄水試験): 水質管理目標 (0.005 mg/L) 超過数; 原水 0/1,222 地点, 浄水 0/1261 地点; [2021 年度, 日本水道協会] <p>公共用水域</p> <ul style="list-style-type: none"> 公共用水域水質測定: 水質要監視項目指針値 (0.008 mg/L) 超過数 0/751 地点; [2022 年度, 環境省] 水環境中の要調査項目等存在状況調査: 検出数 0/30 地点 (定量下限値 0.00001 mg/L (=0.01 µg/L)); [2009 年度, 環境省] 化学物質環境実態調査: 検出数 0/63 検体, 7 地点 (検出下限値 0.000022 mg/L (=0.022 µg/L)); [2005 年度, 環境省] <p>地下水</p> <ul style="list-style-type: none"> 地下水質測定: 水質要監視項目指針値 (0.008 mg/L) 超過数 0/206 地点; [2022 年度, 環境省] <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ゴルフ場で使用される農薬に係る水質調査結果 (排水口): 水域指針値 (0.20 µg/L) 超過数 0/42 検体; [2020 年度, 環境省] 		
適用法令等 (2024 年 3 月時点)	<ul style="list-style-type: none"> 化学物質排出把握管理促進法 (化管法): 第一種指定化学物質 水道法: 水質管理目標 0.005 mg/L 以下 (農薬類: イソキサチオン) 水質要監視項目指針値: 0.008 mg/L 以下 ゴルフ場で使用される農薬による水質汚濁の防止及び水域の生活環境動植物の被害防止に係る指導指針: 0.05 mg/L (水濁指針値), 0.20 µg/L (水域指針値) 		

	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物処理法：特別管理産業廃棄物（有機リン化合物として） ・食品衛生法：<u>残留農薬基準</u> 例えば，とうもろこし 0.03 ppm，大豆 0.02 ppm ・農薬取締法：登録農薬 ・農薬取締法：水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準（0.020 µg/L） ・農薬取締法：水質汚濁に係る農薬登録基準（0.005 mg/L） ・<u>GHS 分類結果</u>^{3)※4}
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>急性毒性 (経口)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>急性毒性 (吸入:粉塵、 ミスト)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>特定標的 臓器毒性 (単回・反復 暴露)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>水生環境 有害性 短期 (急性) 長期 (慢性)</p> </div> </div>

※3：環境データについては、PRTR 選定根拠に用いたデータと必ずしも一致しないことがあります。詳細は、「御利用にあたって」をご確認ください。

※4：2017年までのGHS分類結果は、対象物質選定根拠のひとつとして考慮されますが、必ずしも化管法対象物質の選定根拠になっていないことがあります。（該当する危険有害性についてピクトグラムを示します）

■ 引用・参考文献

- 1) 食品安全委員会「農薬評価書：イソキサチオン」（2016年公表）
<https://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/kya20110613080>
- 2) 環境省「化学物質の環境リスク初期評価第2巻（追加実施分）」（2003年公表）
<https://www.env.go.jp/chemi/report/h15-01/pdf/chap01/02-3/09.pdf>
- 3) NITE 統合版 政府による GHS 分類結果
<https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/ghs/m-nite-18854-01-8.html>
- 4) 環境省「化学物質の生態影響試験（藻類、甲殻類、魚類）結果一覧」（2024年3月版）
<https://www.env.go.jp/content/000212350.pdf>
- 5) 環境省「水質汚濁に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料」イソキサチオン（2018年公表）
<https://www.env.go.jp/content/900541021.pdf>
- 6) 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会「農薬・動物用医薬品部会報告について」イソキサチオン（2017年公表）
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11130500-Shokuhinanzendu/0000164849.pdf>
- 7) (公社) 日本水道協会「水道水質データベース」（2019～2021年度結果）
<http://www.jwwa.or.jp/mizu/list.html>
- 8) 環境省「水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準として環境大臣が定める基準の設定に関する資料」イソキサチオン（2018年公表）
<https://www.env.go.jp/content/900544350.pdf>
- 9) (一社) 日本植物防疫協会『農薬要覧-2023-』（2023年12月発行）

■ 性状・用途に関する参考文献

- ・(一社)日本植物防疫協会『農薬ハンドブック 2021年版(改訂新版)』(2021年3月発行)

■ 改訂履歴

版数	発行日	改訂内容
第1版	2012年	初版発行
第2版	2025年3月14日	2021 化管法政令改正時選定根拠情報への更新、リスク評価情報、環境データの更新等