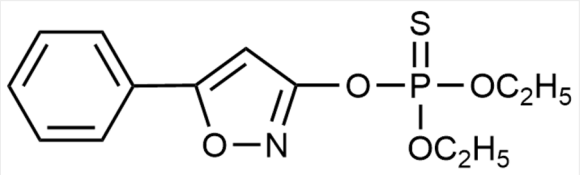
250.　チオりん酸 *O,O*-ジエチル-*O*-(5-フェニル-3-イソオキサゾリル)

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-イソオキサゾリル)**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-イソオキサゾリル)（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 ℃）では、31.6 日（pH 4）、48.4 日（pH 7）及び 17.7 日（pH 9）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で

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 1 kg 当たり 0.03 mg 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 1 kg 当たり 1 日 0.2 mg 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 1 kg 当たり 1 日 0.002 mg（=2 μg）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 1 kg 当たり 1 日 0.002 mg（=2 μg）であることに基づいて、水質汚濁に係る農薬登録基準（0.005 mg/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 0.00082 mg/L（=0.84 μg/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 1 kg 当たり 1 日 0.03 mg 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 1 kg 当たり 0.003 mg（=3 μg）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 0.0405 mg（=40.5 μg）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（0.005 mg/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 LC_{50}（半数致死濃度）が 1.3 mg/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 0.0013 mg/L（=1.3 μg/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 0.001 mg/L 未満（＜1 μg/L）、海水域で 0.0008 mg/L 未満（＜0.8 μg/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 0.0090 mg/L（=9.0 μg/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 EC_{50}（半数影響濃度）が 0.00011 mg/L（=0.11 μg/L）及び 0.00039 mg/L（=0.39 μg/L）であることを根拠とし、AECd（甲殻類等急性影響濃度）を 0.0000207 mg/L（=0.0207 μg/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（0.020 μg/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 0.000011 mg/L（=0.011 μg/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。

<table>
<tr><td>生産量等</td><td colspan="5">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）</td></tr>
<tr><td rowspan="15">排出・移動量
(2022 年度 PRTR データ)</td><td rowspan="6">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。</td><td colspan="2">排出源の内訳（%）</td><td colspan="2">都道府県別構成比（%）※1</td></tr>
<tr><td>事業所（届出）</td><td>－</td><td>北海道</td><td>12</td></tr>
<tr><td>事業所（届出外）</td><td>－</td><td>福岡県</td><td>8</td></tr>
<tr><td>非対象業種</td><td>100</td><td>千葉県</td><td>7</td></tr>
<tr><td>家庭</td><td>－</td><td>埼玉県</td><td>7</td></tr>
<tr><td>移動体</td><td>－</td><td>神奈川県</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="9">事業所（届出）における排出量：－</td><td colspan="4">排出先の内訳（%）</td></tr>
<tr><td>大気</td><td>－</td><td>土壌</td><td>－</td></tr>
<tr><td>公共用水域</td><td>－</td><td>埋立</td><td>－</td></tr>
<tr><td colspan="4">業種別構成比（上位 5 業種、%）</td></tr>
<tr><td colspan="3">－</td><td>－</td></tr>
<tr><td colspan="3">－</td><td>－</td></tr>
<tr><td colspan="3">－</td><td>－</td></tr>
<tr><td colspan="3">－</td><td>－</td></tr>
<tr><td colspan="3">－</td><td>－</td></tr>
<tr><td rowspan="4">事業所（届出）における移動量：約 0.0089 トン</td><td colspan="4">移動先の内訳（%）</td></tr>
<tr><td>下水道への移動</td><td>－</td><td>廃棄物への移動</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="4">業種別構成比（上位 5 業種、%）</td></tr>
<tr><td colspan="3">化学工業</td><td>100</td></tr>
</table>

		―	―
		―	―
		―	―
		―	―

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）	**大気** ・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/ m^3（=0.1 μg/m^3））；[1993 年度，環境省] **水道水** ・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] **公共用水域** ・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] **地下水** ・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] **その他** ・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）	・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）		

	・廃棄物処理法：特別管理産業廃棄物（有機燐化合物として） ・食品衛生法：残留農薬基準　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） ・GHS 分類結果 3)※4 急性毒性（経口）　急性毒性（吸入：粉塵、ミスト）　特定標的臓器毒性（単回・反復暴露）　水生環境有害性 短期（急性） 長期（慢性）

※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-Shokuhinanzenbu/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