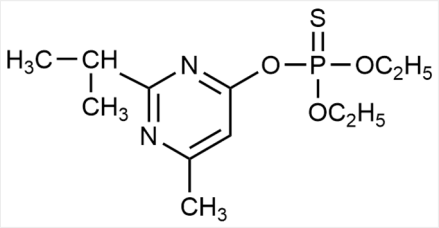
第 2 版
作成日:2025 年 3 月 14 日

248.　チオりん酸 *O,O*-ジエチル-*O*-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル)

別　　名：ダイアジノン
管 理 番 号：248
PRTR 政令番号：1-286　（化管法施行令（2021 年 10 月 20 日公布）の政令番号）
CAS 登録番号：333-41-5
構　造　式：



性　　状：無色透明もしくは淡黄色の液体　果実のような匂い
水にやや溶ける（水溶解度 10 mg/L～10,000 mg/L（10 g/L））

- チオりん酸 ***O,O***-ジエチル-***O***-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル)は、「ダイアジノン」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 260 トンでした。ほとんど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*-(2-イソプロピル-6-メチル-4-ピリミジニル)（以下「ダイアジノン」と表記します）は、有機りん系殺虫剤の有効成分（原体）で、主に農薬として使われています。

ダイアジノンは、希釈剤や補助剤あるいは他の殺虫剤と混ぜて水和剤、乳剤、粉剤、粒剤などに製剤化され、土壌に混ぜるほか、茎や葉に散布するなどして広く用いられています。

ダイアジノンは、速効性があり、幅広い害虫に適用できるため、野菜、果物や芝生などにつくコガネムシ類、ネキリムシ類、ケラ、タネバエなどの害虫の防除に利用されます。また、防疫用殺虫剤としてハエやカの幼虫駆除のための散布剤、ゴキブリ用の残留噴霧剤などに利用されています。この他、家庭で用いられる園芸用の殺虫剤にも、ダイアジノンを含むものがあります。

■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 260 トンが環境中へ排出されたと見積もられています。ほとんど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青森県や広島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 0.47 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ダイアジノンは、土壌の違いなどによって分解速度は異なりますが、実際の畑地を使った実験では、4～128 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、自然水を用いた光分解試験では東京春季太陽光換算で 23.1 日で、加水分解試験（25 ℃）では、1.8 日（pH 4.0）、7 日（pH 5.0）、67.9～93 日（pH 7.0）及び 44.7～65 日（pH 9.0）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、約 4 時間で半分の濃度になると算出されています（反応速度定数の測定値を用いて推算）[2)]。

■PRTR 対象物質選定の根拠（有害性）

発がん性　ダイアジノンは、国際がん研究機関（IARC）によりグループ 2A（人に対しておそらく発がん性がある）に分類されています[3)]。

経口慢性毒性　イヌに 90 日間、体重 1 kg 当たり 1 日 3 mg のダイアジノンを口から与えた実験では、赤血球及び脳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）の活性阻害が認められました[4)]。（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。）

また、ダイアジノンは、2017 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 0.001 mg（=1 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。）

そのほか、ダイアジノンは水質要監視項目（人の健康の保護に係る項目）に指定されており、指針値が 0.005 mg/L 以下とされています。

作業環境許容濃度から得られる吸入慢性毒性　ダイアジノンは、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）において、1 日 8 時間、週 40 時間の繰り返し労働における作業者の TWA（許容濃度）が 0.01 mg/m^3 と勧告されています[5)]。

生態毒性　ダイアジノンは、甲殻類等（ミジンコ類）の 21 日間 NOEC（無影響濃度）が 0.00017 mg/L（=0.17 μg/L）と算出されています[4)]。（選定根拠（有害性）に使用されたこのデータは後述「生態（有害性・リスク評価）」に示すデータとは異なります。）

■人健康

有害性評価　ダイアジノンは、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）の活性を阻害して、神経系に影響を与えます。軽度の中毒症状として、倦怠感、頭痛、めまい、胸部圧迫感、不安感、軽度の運動失調、吐き気、おう吐などを示すことがあります[6)]。

雌雄のラットに 2 年間、体重 1 kg 当たり 1 日 1.5 mg のダイアジノ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）が認められました [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（無毒性量）は、体重 1 kg 当たり 1 日 0.1 mg でした [1)]。（この試験結果は、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。）

雌雄のラットにダイアジノンを口から 1 回与えた複数の実験では、赤血球及び脳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）等が認められました [1)]。これらの実験結果から求められる口から 1 回与えた場合の NOAEL は体重 1 kg 当たり 2.5 mg でした [1)]。（これらの 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。）

ラットに 21 日間、ダイアジノンを含む空気を呼吸によって取り込ませた実験では、雄の血しょう及び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）の活性阻害が認められました [7)]。この実験結果から求められる呼吸によって取り込んだ場合の LOAEL（最小毒性量）は体重 1 kg 当たり 1 日 0.026 mg でした [7)]。（この LOAEL は、後述「リスク評価 室内空気中濃度の指針値」の根拠となっています。）

体内への吸収と排出　人がダイアジノンを体内に取り込む可能性があるのは、食物や飲み水、呼吸によると考えられます。体内に取り込まれた場合は、酵素によって分解され、ダイアジノンとその代謝物は体内には蓄積されないと考えられています [8)]。口から入ったダイアジノンの約 60～95％が 24 時間以内に排せつされ、7 日以内に 95～98 %が主に尿中へ排せつされたと報告されています [8)]。

リスク評価　食品安全委員会の「農薬評価書：ダイアジノン（2017 年）」では、慢性毒性に関わる試験結果として、口からダイアジノンを取り込んだ場合のラットの NOAEL が体重 1 kg 当たり 1 日 0.1 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、ダイアジノンの ADI（許容一日摂取量）を体重 1 kg 当たり 1 日 0.001 mg（=1 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 0.001 mg（=1 μg）であることに基づいて、水質汚濁に係る農薬登録基準（0.002 mg/L）を設定しています [9)]。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 0.00084 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 [9)]。

また、同報告書では、急性毒性に関わる試験結果として、口からダイアジノンを取り込んだ場合のラットの NOAEL が体重 1 kg 当たり 2.5 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、ダイアジノンの ARfD（急性参照用量）を体重 1 kg 当たり 0.025 mg と設定しています [1)]。なお、発がん性は認められなかったと評価しています [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（2019 年）」では、食品を通じたダイアジノンの国民全体（1 歳以上）での EDI（推定一日摂取量）を 1 人当た

り 1 日 0.0199 mg（=19.9 μg）と算出しています[10]。これは、ADI（許容一日摂取量）を国民の平均体重で換算した値の 36.1 %に相当します[10]。

また、ダイアジノンは、シックハウス症候群との関連性が疑われていることから、呼吸によってダイアジノンを取り込んだ場合のラットの LOAEL が体重 1 kg 当たり 1 日 0.026 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、厚生労働省ではダイアジノンの室内空気中濃度の指針値を 0.29 μg/m^3 と設定しています[7]。

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（0.003 mg/L 以下）を超える濃度のダイアジノンは検出されていないことが報告されています[11]。

■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、甲殻類（ミジンコ類）の 48 時間 LC_{50}（半数致死濃度）が 0.00026 mg/L（=0.26 μg/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 0.00000026 mg/L（=0.26 ng/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 0.0049 mg/L（=4.9 μg/L）程度、海水域で 0.0005 mg/L 未満（＜0.5 μg/L）と算出しています[2]。

また、PEC（予測環境中濃度）と PNEC の比（PEC/PNEC）は、淡水域で 19,000、海水域で 1,900 未満と算出され、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、ダイアジノンは殺虫剤として使用されており、PNEC が検出下限値よりも小さい値を示していることから、リスク評価を行った時点では、今後検出下限値を見直した上で、散布時期や頻度等を考慮して、海水域における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} が 0.000232 mg/L（=0.232 μg/L）であることを根拠とし、AECd（甲殻類等急性影響濃度）を 0.000077 mg/L（=0.077 μg/L）と算定しています[12]。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（0.077 μg/L）を設定しています[12]。

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 0.000059 mg/L（=0.059 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[12]。また、ダイアジノンは農薬残留対策総合調査の対象となっています。

なお、ダイアジノンは環境省の「内分泌かく乱作用に関する試験・評価事業（EXTEND2022 等）」では、既存知見の信頼性評価によりエストロゲン様、抗エストロゲン様、アンドロゲン様、抗アンドロゲン様、その他（視床下部―下垂体―生殖腺軸への作用等）の作用を有すること、試験管内試験では、エストロゲン様作用を有することが示唆されました[13),14]。しかし、第 1 段階生物試

験（魚類短期繁殖試験）におけるメダカに対し有意な死亡が認められない濃度範囲において、エストロゲン作用は確認できなかったとされています[15]。また、メダカに対する有害性が認められなかったばく露濃度 38 μg/L は、2006(平成 18)年度に実施された化学物質環境実態調査において測定された最高濃度 0.019 μg/L の約 2,000 倍とされています[15]。

生産量等	国内生産量（2022 年）：約 340 トン[16]（原体） 輸出量（2022 年）：約 25 トン[16]（製剤）				
排出・移動量 (2022 年度 PRTR データ)	環境排出量：約 260 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）	<0.5	青森県	10
		事業所（届出外）	－	広島県	10
		非対象業種	100	群馬県	6
		家庭	－	北海道	6
		移動体	－	茨城県	6
	事業所（届出）における排出量：約 0.00030 トン	排出先の内訳（%）			
		大気	100	土壌	－
		公共用水域	－	埋立	－
		業種別構成比（上位 5 業種、%）			
		化学工業			100
		－			－
		－			－
		－			－
		－			－
	事業所（届出）における移動量：約 0.47 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	発がん性，経口慢性毒性，作業環境許容濃度から得られる吸入慢性毒性，生態毒性（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		
	○				
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	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」				

（法令等）	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 / 51 検体，17 地点（検出下限値 0.000012 mg/m^3（=0.012 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（0.003 mg/L）超過数；原水 0 / 1,443 地点，浄水 0 / 1,411 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（0.005 mg/L）超過数 0 / 763 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 2 / 30 地点，最大濃度 0.00004 mg/L（=0.04 μg/L）（定量下限値 0.00002 mg/L（=0.02 μg/L））；[2009 年度，環境省] ・化学物質環境実態調査：検出数 18 / 30 検体（7 / 10 地点），最大濃度 0.000019 mg/L（=19 ng/L）（検出下限値 0.000001 mg/L（=1 ng/L））；[2006 年度，環境省] **地下水** ・地下水質測定：水質要監視項目指針値（0.005 mg/L）超過数 0 / 206 地点；[2022 年度，環境省] **底質** ・化学物質環境実態調査：検出数 0 / 30 検体，10 地点（検出下限値 0.005～0.019 mg/kg（乾）（=5～19 μg/kg（乾））；[1983 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（0.77 μg/L）超過数 0 / 73 検体；[2022 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 ・化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）：一般化学物質 ・室内空気汚染に係るガイドライン：室内空気中濃度指針値 0.29 μg/m^3（0.02 ppb） ・水道法：水質管理目標 0.003 mg/L 以下（農薬類：ダイアジノン） ・水質要監視項目指針値：0.005 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：20 μg/L（水濁指針値），0.77 μg/L（水域指針値） ・廃棄物処理法：特定有害産業廃棄物（有機燐（りん）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 0.02 ppm，大豆 0.05 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（0.077 μg/L） ・農薬取締法：水質汚濁に係る農薬登録基準（0.002 mg/L）

	・日本産業衛生学会：許容濃度 0.1 mg/m^3 ・GHS 分類結果 [4)※4] 急性毒性（経口、吸入：粉塵、ミスト）皮膚感作性　急性毒性（経皮）　発がん性 生殖毒性 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：ダイアジノン（第 2 版）」（2017 年公表）
https://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/Kya20170524032

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/chap01/02-3/36.pdf

3）IARC「IARC MONOGRAHS ON THE EVALUATION OF CARCINOGENIC RISKS TO HUMANS (2019) Vol. 112」
https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Some-Organophosphate-Insecticides-And-Herbicides-2017

4）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-333-41-5.html

5）厚生労働省「職場のあんぜんサイト」安全データシート
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen/gmsds/333-41-5.html

6）厚生労働省「室内空気中化学物質についての相談マニュアル作成の手引き」
https://www.mhlw.go.jp/houdou/0107/h0724-1d.html

7）厚生労働省「室内空気汚染に係るガイドライン案について－室内濃度に関する指針値－」（2001 年公表）
https://www.mhlw.go.jp/houdou/0107/h0724-1a.html

8）国際化学物質安全性計画「環境保健クライテリア 198」（1998 年発行）（国立医薬品食品衛生研究所翻訳）
https://www.nihs.go.jp/hse/ehc/sum3/ehc198/ehc198.pdf

9）環境省「水質汚濁に係る農薬登録基準の設定に関する資料」ダイアジノン（2020 年公表）
https://www.env.go.jp/content/900539520.pdf

10）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」ダイアジノン（2019 年公表）
https://www.mhlw.go.jp/content/11130500/000559402.pdf

11）（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
12）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」ダイアジノン（2014 年公表）
https://www.env.go.jp/content/900544684.pdf
13）環境省「化学物質の内分泌かく乱作用に関する今後の対応　EXTEND2022」（2022 年公表）
https://www.env.go.jp/content/000114063.pdf
14）環境省「信頼性評価及び試験の実施状況　結果の概要」ダイアジノン
https://www.env.go.jp/content/900407869.pdf
15）環境省「信頼性評価及び試験の実施状況 第 1 段階 生物試験」ダイアジノン（2015 年実施）
https://www.env.go.jp/content/900407868.pdf
16）（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