

glufosinate

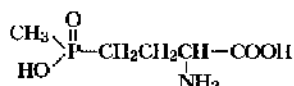
No73

グルホシネート

CAS 51276-47-2

CAS 77182-82-2 RTECS EK7713600 (アンモニウム塩)

発がん性-△ ダイオキシゲン-△ 環境ホルモン-▲



登録 (アンモニウム塩) 84年6月14日

用途 除草剤。アミノ酸系の薬剤で、茎葉処理によって一年生や多年生雑草を枯死させる。農耕地の他、公園等の非農耕地にも適用される。

商品名 ザッソウジ、ハヤブサ、バスタ。複合剤でクサノンQ、グランドボーイWDG、ゼログラス、ツバサ。

生産 ドイツのヘキスト社が開発した薬剤で、04年に原体779.9t^{トン}が輸入され、単液剤2736.1klが生産されている。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=A類 PRTR法で第一種指定化学物質。

メーカーが明らかにした毒性の概要では、発がん性、催奇形性、変異原性は認められなかったとしているが、試験データの詳細は不明である。

帝京大学医学部の研究者は、体重1kg当たり10mg～50mgのグルホシネート・アンモニウムをラットに皮下注射すると、かみつき等の易興奮性がみられ、さらに、妊娠ラットに体重1kg当たり3mgまたは5mgのグルホシネート・アンモニウムを皮下注射すると、出産は正常であったものの、生まれた仔ラットは尾にかみつき等易興奮性を示したと報告している。これらの仔ラットでは、甲状腺重量の減少と血中のホルモンのレベルの上昇が認められ、グルホシネートが内分泌系に影響を与えることをうかがわせる。

人体中毒症状は、重症の場合、けいれん、意識障害、嘔声、呼吸マヒがある。

残留性 ADIIは0.021mg/kg体重/日。残留

基準は当初128作物について0.1～0.5ppm以下であったが、02年4月から98作物に0.05～5ppm以下となった。野菜の多くで0.2→0.5ppm以下と基準が緩和された。ナタネとヒマワリ種子に最大基準値が適用されるが、最初の告示ではいずれも0.3ppm以下となっていたのが約17倍ゆるめられたのは、グルホシネート耐性(グルホシネートをまいても枯れない)遺伝子組換え品種が開発されたことと関連しているであろう。ポジティブリストで農作物(0.05～5ppm以下)、畜産物、加工品に残留基準あり。飼料に残留基準あり。

creosote, creosote oil

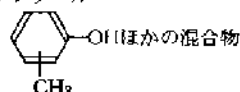
No74

クレオソート、クレオソート油

CAS 8001-58-9 RTECS GF8615000

発がん性-▲ ダイオキシゲン-△ 環境ホルモン-▲

クレゾール



登録 59年9月22日 失効 92年2月13日。クレオソート油系殺虫剤(49年5月18日登録)は52年5月18日失効。クレオソート油系忌避剤(69年8月26日登録)は71年8月31日失効した。

用途 忌避剤。木材防腐剤。クレゾール他のフェノール類やナフタレン等を含み、独特の臭気があり、この臭いを利用して鳥獣を寄せつけないようにする。農薬として使われた以外に、電柱やまくら木、木屋土台用木材、公園の階段・垣根や樹木の支柱等の防蟻・防腐処理に使用される。一般用医薬品(下痢止め剤)や動物用医薬品として木クレオソートが使われる。

商品名 β-ナフトールとの複合剤で油性キヒコートO。クレゾールとの複合剤ニーガス。木材防腐・防蟻用複合剤でサンプレザーOGR。

生産 石炭の乾溜によって得る。木材処理

用は99年に6175トンを生産されており、まくら木、外構材用向の木材処理が多い。

クレオソートは、コールタールの蒸留によってつくられ、200近くのいろいろな化学物質が混合した薬剤である。その中にはPAH(多環芳香族炭化水素類)が80~85%、単環芳香族炭化水素類が5~15%、フェノール類が5~12%含まれているといわれているが、製剤中の個々の成分の含有量は製品によってバラツキがある。

04年の生産量は87万3253トんで、木材防腐用は減少傾向にある。とはいうものの、日本工業規格(JIS)では、クレオソートによる木材防腐の規格があり、身の周りで使われ続けている。

日本では、木材防腐工業組合の調査(99年)によると、防腐剤処理されたまくら木の99.9%はクレオソートによるもので、その生産量は2万6525m³あるという。他にも同剤で処理された木材の生産は1万3000m³あり、電柱や建材、樹木の添え木、公園の階段等のガーデニング材に使われている。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=B類成分の1つであるクレゾールはPRTR法で第一種指定化学物質。

クレゾールと石鹼との組成物であるクレゾール石鹼液は医療消毒剤やゴミ箱・たんづば・浄化槽の殺菌剤として用いられるが、原液は皮膚に炎症を起こしやすいため、注意を要する(水虫治療のため、長靴に原液を入れて2時間ほど作業していた男性が意識消失し、10日後に死亡した例がある)。

PAHは、亀の甲構造の6員環であるベンゼン核が複数個集まった構造をもつ化学物質の総称で、2環構造のものにはナフタレンが、3環構造のものにはアントラセン等があり、様々な化学製品やその原料として使用されているものもある一方で、ゴミの焼却やエンジン内での燃焼によっても生成する5環構造のベンゾ(a)ピレンのような非意図的環境汚

染物質もある。

ベンゾ(a)ピレンは発がん物質として知られており、環境省が環境ホルモニストに挙げている。EPA(アメリカ環境保護庁)は、PAHの中には他にも環境ホルモン作用が疑われるものがあると指摘している。ベンゾ(a)ピレンの含有量を減らすことはもちろんだが、NTP(アメリカ国家毒性評価計画)に基づいて行われたラットを用いた動物実験で、ナフタレン(クレオソートにも含まれる)の発がん性が明らかになっていることも問題にすべきである。

残留性 ポジティブリストになし(全てに一律基準0.01ppm以下が適用される)。

環境汚染 クレオソートやPAHの大気汚染だけでなく、公園の木の支柱とか壁板、塀等、クレオソートで処理された木材に子供が触れたりなめたりしないよう注意すべきである。

東京都は、96年に稼働された杉並区のゴミ中継所周辺で住民が体の不調を訴えている問題で、その原因の1つに近くの公園樹木の支柱に塗布されたクレオソートに疑いをかけている。

スイスの研究によれば、既に900万本のクレオソート処理まくら木がスイス国内で使用されており、11万6000トンのクレオソートが処理され、その結果、16種のPAH総量が2万3400トン、ナフタレンが1100トン、ベンゾ(a)ピレンが18トンまくら木に含有されており、環境への総PAH放出量は年間1710トンと推定されている。揮発性しやすい2~3環のPAHは使用後まもない時に主に鉄道作業員が被曝することになり、4~6環の揮発しにくいPAHは、木材中に残存し、長期にわたりジワジワと環境を汚染することになると警告している。

東京都の調査では(02年)、日本で使われているクレオソート原体には、ベンゾ(a)ピレンが1000~4000ppm含有されており、都はメーカーに減量を要請した。

クレオソート含有廃材の処理や占材の再

利用に際しては、CCAや他のシロアリ防除剤の場合と同様、環境汚染が拡大しないよう十分注意を払う必要がある。

欧米での規制 アメリカでは、85年2月からクレオソート系薬剤の店頭販売が禁止されると共に、その容器や処理木材及び製品には毒性に関する注意の表示が義務づけられ、労働者の安全衛生対策の強化もなされた。

アメリカのミシシッピ州コロンバスでは住民がクレオソート木材処理工場から排出される薬剤により呼吸器系疾患や生殖系及び神経系等健康被害を受けたとしてカール・マックギー・ケミカル社を相手に訴訟を起こしている。

ヨーロッパでは、EU(欧州連合)の規則としてベンゾ(a)ピレンの含有率が50ppm以下のクレオソートは非発がん性に分類されているが、これより含有率の高い薬剤も使われており、最も規制の厳しいデンマークでは、既に完全使用禁止になっている。

EU統合にあたり、加盟国間での規制状況にちがいのあるクレオソート処理木材をどうするかが議論されていたが、01年10月、欧州委員会はクレオソート及びクレオソートで防腐処理をした木材を、消費者に販売することを制限する指令を採用した。鉄道まくら木や電信柱等にも、クレオソート中のベンゾ(a)ピレン濃度が50ppm以下でないで使用できなくなる。

日本での規制 東京都財務局は、02年10月以降、都が起工する工事にクレオソート油の使用を原則中止と決め、建設局は、03年4月から造園材料としてクレオソート油の使用を禁止した。国土交通省も03年3月に公共建築工事標準仕様書を改訂し、「木材防腐剤はクレオソート油を除く」ことを明示した。

03年7月には、厚労省の薬事・食品衛生審議会薬事分科会化学物質安全対策部会家庭用品安全対策調査会が開かれ、下記の見解がまとめられた。

①いわゆるガーデニングにおける廃枕木の再利用等、従前には見られなかったクレオソート油等の用途が増加していると考えられること、②現に50ppmを超えるベンゾ(a)ピレンを含むクレオソート油が販売されていること、③今後、諸外国から輸入された、ベンゾ(a)ピレン等を含むクレオソート油等が増える可能性を否定できないこと、④ベンゾ(a)ピレン5~10ppmを含むクレオソート油等に体重15kg~30kgの子供が皮膚開放部10%に生涯(70年間)のうち5年間曝露を受けた場合の過剰生涯発がんリスクは10万分の1のオーダーと計算されること。

この結果、04年6月からの家庭用品規制法政令によるクレオソート油と処理木材中のPAH含有規制につながった(190頁参照)。

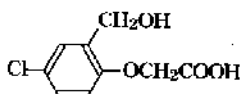
cloxyfonac

No75

クロキシホナック

CAS 6386-63-6 RTECS AF9240000

発がん性△ ダイオキシニン ▲ 環境ホルモン△



登録 63年12月16日

用途 植物成長調整剤。トマトやナスの着果増進、果実の肥大促進に適用される。

商品名 トマトラン。

生産 04年の単剤生産量は0.69トン。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=A類
眼刺激性あり。メーカーが明らかにした毒性の概要では、発がん性、催奇形性、変異原性は認められなかったとしているが、試験データの詳細は不明である。

農水省はダイオキシニン類TEQ値調査で検出限界未満=NDであったと報告している。

残留性 ポジティブリストになし(全てに一律基準0.01ppm以下が適用される)。

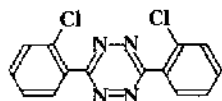
clofentezine

No.76

クロフェンテジン

CAS 74115-24-5 RTECS XF6860000

発がん性-△ ダイオキシソ-▲ 環境ホルモン-△

**登録** 89年3月24日**用途** 殺虫剤。果樹のハダニに適用される。**商品名** カーラ。酸化フェンブタスズとの複合剤でエンゲージ。**生産** ファイソン社が開発した薬剤で、04年に製剤12トンを輸入され、製剤22.9トンを生産されている。**毒性** 劇毒区分=指定なし。魚毒性=A類 PRTR法で第一種指定化学物質。

眼刺激性、皮膚刺激性あり。変異原性、催奇形性、発がん性の試験データの詳細は不明である。

農水省はダイオキシソ類TEQ値調査で検出限界未満=NDであったと報告している。

残留性 ADIは0.0086mg/kg体重/日。

ポジティブリストで農作物(0.02~20ppm以下)、畜産物に残留基準あり。

『食品中の残留農薬』には、リンゴに0.03ppm検出された例がある。

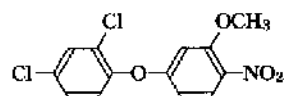
chlomethoxynil(chlomethoxyfen)

No.77

クロメキシニル

CAS 32861-85-1 RTECS KN8300000

発がん性-△ ダイオキシソ-● 環境ホルモン-△

**登録** 73年4月20日 **失効** 97年4月20日**用途** 除草剤。ジフェニルエーテル系の薬剤で、水田のノビエやマツバイ等に適用され、田植え前後に湛水散布された。**商品名** エックスゴーニ。**生産** 石原産業と日本農薬が共同開発した

薬剤で、2,4-ジクロロフェノール等を原料として製造される。原体生産量は78年に2360トンと最高を示したが、96年の89.8トンを最後に姿を消した。登録期間中の原体の累積生産量は1万8335トンである。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=B類

残留農薬研究所はサルモネラ菌で変異原性ありとしている。代謝物の1つであるアミノ体も変異原性を示す。台湾の研究では、ラットに投与すると骨格異常等の催奇形性がみられた。

都衛生研究所の報告で(81年)、ダイオキシソ類がクロメキシニル原体中に23ppm含まれていたことが明らかになったが、その有害性が不明のまま使われた。

人体中毒症状は、頭痛、手足のしびれ、眼の充血と痛み等がある。

残留性 ポジティブリストになし(全てに一律基準0.01ppm以下が適用される)。

水稲の場合、クロメキシニルは根から吸収され、茎部に移行するが、玄米への残留については不明である。

大阪府立公衆衛生研究所は(82年6月)、市場の緑黄色野菜群中に1.2ppb検出した。

環境汚染 湛水状態の土壤中でクロメキシニルが90%分解するのに70日以上かかるとの報告があるが、アミノ体や代謝分解物が長期にわたり残留する恐れが強い。不純物として含まれているダイオキシソ類の環境汚染についても懸念される。

クロメキシニルは、水田に散布直後から、CNPと同様、水系を汚染し、飲料水や魚介類中に検出されるようになる。仙台市衛生試験所の調査では、市内河川水のクロメキシニル濃度は5月に最高29ppb(=μg/l)を記録し、以後、減少した。表①に示すように琵琶湖、有明海周辺他の河川水にも検出されており、福岡市、大牟田市、久留米市、神奈川県では水道水にまで汚染がみられた。

表②に示すように魚介類中で生物濃縮さ

表① 河川水、水道水中のクロムキシニル濃度

(単位: ppt=0.001μg/ℓ)

採取場所	採取年月日	検出値
滋賀県野州川	84.5.13	190
〃 日野川	84.5.13	197
〃 蛇砂川	84.5.13	1040
〃 宇曾川	84.5.13	88.9
〃 犬上川	84.5.13	6.4
神奈川県酒匂川水系	80.6.16	3~46
奈良県大和川	84.6.30	53.6
福岡県広川	83.6.28	401
〃 筑後川	84.6.24	81.4
〃 速賀川	83.6.20	406
福岡市水道	83.7.2	16
大牟田市水道	83.6.28	206
久留米市水道	84.6.28	40.1
神奈川県水道*	89.6.6	13

(生態化学8巻3号3頁、85年) (・神奈川県内広域水道企業団報告)

表② 魚介類中のクロムキシニル濃度 (単位: ppb)

魚介類名	採取場所	採取年月	検出値 (平均値)
アゲマキ	福岡県有明海	80.11	34
オイカワ	栃木県思川	80.6	200
シジミ	宮城県	78.5~79.5	(240)
スズキ	福岡県有明海	82.9	9
ドジョウ	宮城県	78.5~79.5	(320)

れ、河川水の1000倍近い濃度で検出されている(注・表①の単位はpptで、表②はppb。1ppb=1000pptに当たる)。

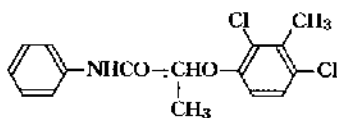
都衛生研究所は(94年)、東京湾で採取されたスズキに30%の検出率で2~6ppb検出した。

clomeprop No.78

クロメプロップ

CAS 84496-56-0 RTECS TX1419500

発がん性-△ ダイオキシソ-▲ 環境ホルモン-△



登録 88年3月24日

用途 除草剤。水稻のノビエ、マツパイ等に適用される。

商品名 複合剤でアールワン、草若丸、センチ、ターシャルカット、ダイナマン、ダンシングパワーA、マサカリA、ミスターホームラン。

生産 三菱油化が開発した薬剤で、04年にプレチラクロールとの複合剤12^トが生産されている。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=A類 変異原性、催奇形性、発がん性の試験データの詳細は不明である。

農水省はダイオキシソ類TEQ値調査で検出限界未満=NDであったと報告している。

残留性 ADIは0.0062mg/kg体重/日。ポジティブリストで農作物(米のみで0.1ppm以下)に残留基準あり。

環境規制 水質汚濁の登録保留基準は、200μg/ℓ以下。

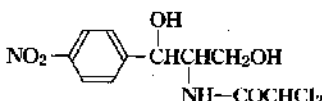
chloramphenicol

No.79

クロラムフェニコール

CAS 56-75-7 RTECS AB6825000

発がん性-△ ダイオキシソ-▲ 環境ホルモン-△



登録 64年2月28日 失効 75年3月4日

用途 殺菌剤。医薬品。抗生物質系の薬剤で、稲の白葉枯れ病に使われた。

商品名 シラハゲンC。有機水銀との複合剤シラハゲン、銅との複合剤CMポルドウ。医薬品としてはクロマイ、クロロマイセチン、クロラムフェニコール等の名で今でも使われている。

生産 単水和剤の登録期間中の生産量は5^トである。他に、銅や水銀との複合水和剤が98^ト生産された。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=A類 変異原性、催奇形性、発がん性の試験データの詳細は不明である。

医薬品クロマイ(クロロマイセチンの通称)

の副作用として再生不良性貧血が知られており、そのための死者は使用開始の54年から国が規制した75年までで1万名に及ぶと推定されている。

残留性 ADIIは「設定できない」となっている。ポジティブリストで全ての食品で検出されてはならないことになっている(検出限界値0.0005ppm)。

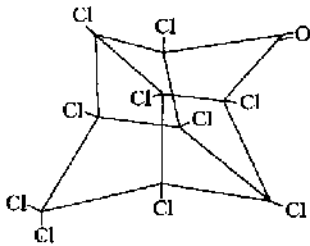
chlordecone [Kepone]

No.80

クロルデコン[キーボン]

CAS 143-50-0 RTECS PC8575000

発がん性 △ ダイオキシン ● 環境ホルモン ●



登録 日本では農薬登録されていない。

用途 殺虫剤。有機塩素系の薬剤で、食業性の害虫に適用される。

商品名 キーボン。

生産 アメリカのアライド・ケミカル社が開発した薬剤で、66～73年まではバージニア州ホープウェル市にある同社のパイロット・プラントで生産されたが、74年から1年半は下請け会社のライフ・サイエンス・プロダクト社に生産が委託され720tが製造された。製品の99%は南米、アフリカ、アジア、ヨーロッパ等へ輸出された。

毒性 ラットの経口半数致死量(LD50)は、114mg/kg体重で、劇物に相当する。

環境ホルモンの一種である。

キーボン事件 75年7月、ライフ・サイエンス社の一労働者の訴えにより、キーボン製造工場で職業病が発生していることが判明した。ふるえ、視神経の異常、肋骨の痛み等が主たる症状で、その後の調査では、ホルモ

ン異常、乏精液症がみられた。133人の労働者のうち76人が中毒にかかり、血液中に0.009～11.8ppmのキーボンが検出された。工場は事件発覚後まもなく操業を停止したが、労働者とその家族は会社側に対し損害賠償を求める裁判を起こした。

残留性 ポジティブリストになし(全てに一律基準0.01ppm以下が適用される)。キーボンはバナナやジャガイモ用の殺虫剤として使用されたが、日本への輸入農作物を検査した例はない。

クロルデコンはミレックス(421頁)の分解によっても生じる。ミレックスはクロルデコンと同じアライド・ケミカル社が開発した薬剤で、日本では農薬登録されていない。

環境汚染 キーボンは工場廃液としてホープウェル市を流れるジェームズ川に流れ、チェサピーク湾の水系も汚染した。有機塩素系農薬の常として魚介類に蓄積されるようになったため、州政府は漁獲禁止措置をとったが、漁民らはライフ・サイエンス社やアライド・ケミカル社を相手に損害賠償の裁判を起こした。

クロルデン

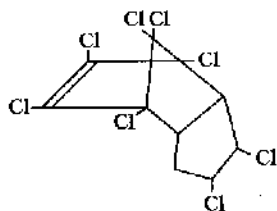
CAS 12789-03-6 RTECS FN5955000(テクニカル)

CAS 57-74-9 RTECS PB9800000

CAS 5103-74-2(cis-クロルデン)

CAS 5103-71-9(trans-クロルデン)

発がん性● ダイオキシシン▲ 環境ホルモン●



登録 50年9月18日 **失効** 68年12月17日

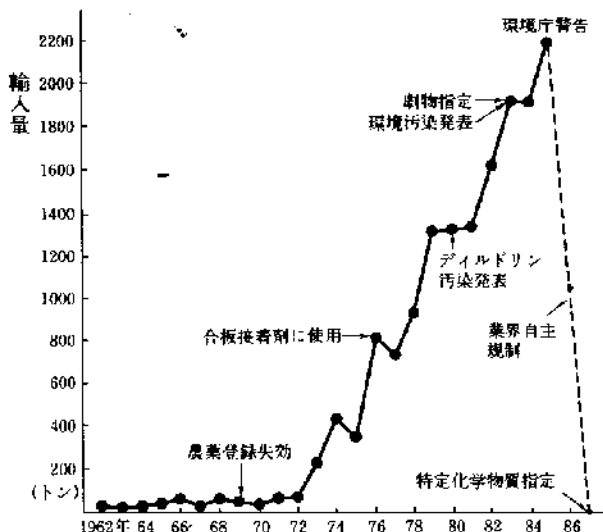
用途 殺虫剤。防疫用薬剤。シロアリ防除剤。有機塩素系の薬剤で、稲、野菜のドロオイムシ、カブラハバチ、アリ、造林苗畑のネキリムシ等に適用されたことがある。農業登録失効後もシロアリ対策として建築用木材への塗布、合板等の接着剤への添加、土台木材への注入、敷地土壌への注入処理剤として多用され、ハエ、蚊、ゴキブリ退治にも用いられたが、86年9月、化審法で特定化学物質(その後、第一種特定化学物質となる)の指定を受け、全ての用途で製造・販売・使用が禁止された。

商品名 殺虫剤としてクロルデン、クロールデン。シロアリ防除剤としてはアリシス、アリデン、アリノン、ウッドエースK、サンプレザーO、シロアリマキラー油剤、ニッサンアリサニタP。合板接着用にはトミガードVCA-P。

生産 アメリカのベルシコール社から原体が輸入されていた。輸入量の推移を図①に示す。農業登録失効後の伸びが著しく、そのほとんどは合板接着剤添加、シロアリ防除剤である。85年には最高の2206トﾝが、86年には業界が自主規制した4月までに1138トﾝが輸入された。62～86年までの原体の累積輸入量は1万6900トﾝである。

毒性 劇毒区分=農薬としては指定がなかったが83年に劇物となる(6%以下は指定なし)。魚毒性=C類

図① クロルデン輸入量の推移



化審法で第一種特定化学物質。

クロルデンは単一の化合物ではなく、十数種に及ぶ様々な異性体や関連化合物からなっているが、マウスに投与すると肝臓がんが発現したとの報告がある。クロルデン製剤に含まれるヘプタクロルも、動物実験で発がん性が確かめられている。クロルデンの慢性毒性試験では、実験動物に肝臓障害がみられた。

環境ホルモンの疑いがある。

85年にアメリカのバージニア州でシロアリ防除のため業者がある家庭の地下にクロルデンを注入したところ、土壌が粘上質であったため薬剤が土に吸収されず、その家の婦人が流産し男性も健康を損なったという事件があり、EPA(アメリカ環境保護庁)がシロアリ防除業者を告発している。

日本でも、クロルデン処理した家屋の住人や周辺の人が口内炎、湿疹、じんましん他、様々な症状に悩まされたとの報告がある(後述の岐阜市大洞団地の例)。

アメリカでは、EPAが、クロルデン処理した家屋内の大気汚染により、70年間の被曝で1000人当たり3人が、がんにかかるかと推定している。

人体中毒症状は、吐き気、嘔吐、下痢、食

表① シロアリ防除後の家屋のクロルデン濃度
(89年9月採取)

場所・ 散布時期 (新築時以外)	採取 場所	土壌中 濃度 (mg/g)	採取 場所	空気中 濃度 (ng/m ³)
A宅・ 未散布	床下	ND	2階和室	38
B宅・ 84年5月	床下	360000	1階和室	12000
			1階洋間	540
			1階浴室	390
			2階和室	490
			屋外	430
C宅・ 88年8月	床下	24000	1階西和室	850
			1階南和室	750
			1階北和室	500
			1階倉庫	1500
幼稚園・ 未散布	屋外	ND	屋外	5

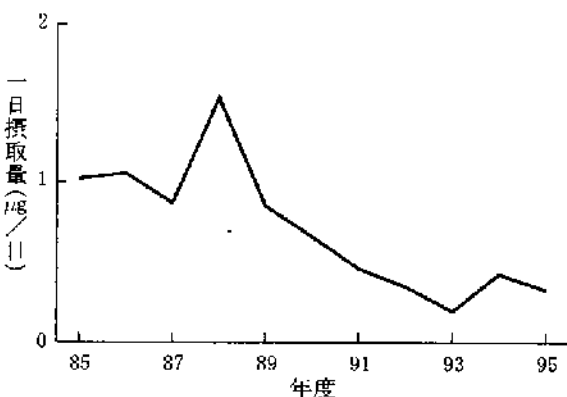
〈分析〉横浜国立大学環境科学研究センター、花井〉

表② 人体中のクロルデン濃度 (単位: ppb)
(A=東京都衛生研究所、B=徳島大学、C=愛媛大学)

〈試料〉	採取年 /研究機関	検体数	検出範囲 ()内は平均値
〈母乳(全乳ベース)〉			
母乳	79/A	23	(2.70)
母乳	85/B	29	(1.87)
〈血液〉			
防除業者	80/C	21	0.57~83
一般人	80/C	5	ND~0.13
一般人男	85/B	22	0.18~1.16(0.51)
一般人女	85/B	21	0.12~1.12(0.46)

注: 全乳ベースとは母乳重量当たりの意味で、母乳中の脂肪分のみの脂肪ベースとは異なる。B、Cの各検出値はクロルデン異性体のほか、ヘプタクロルエポキドも含む。

図② クロルデン類の一日摂取量



欲不振、ふるえ、けいれん等。経皮毒性も強く、クロルデンが衣服にこぼれ、40分後に錯乱、死亡した例もある。慢性中毒では、中枢神経系刺激、肝腎障害、肺水腫、消化管刺激症状がある。

残留性 ADIは0.0005mg/kg体重/日。ポジティブリストで農作物(0.01または0.02 ppm以下)、畜産物、魚介類、ハチミツ、加工品、ミネラルウォーターに残留基準あり。

農薬だけでなくシロアリ防除剤としての使用が食品、特に魚介類汚染を決定的にした。

環境汚染 82年9月、宮崎県延岡市で、シロアリ防除業者が15坪の敷地に2%液210リットル(標準的使用量)のクロルデンを散布したところ、その日のうちに30m離れた井戸水に異臭が生じ、翌日には120m下方の5世帯の井戸に、さらに2ヶ月後には200m下流の井戸、6ヶ月後には川をはさんだ対岸にまで汚染が拡大した。周辺56世帯のうち37世帯の井戸水から、0.13~76.62 μ g/l検出され、井戸水は使用不可となった。

一方、クロルデンでシロアリ駆除された家屋では、周辺土壌や室内空気が汚染される。横浜国立大学の研究者が、岐阜市大洞団地で行った調査では(89年)、散布後1~5年後でもクロルデン類が検出された(表①)。

川崎市公害研究所は(86~87年)、一般大気中に0.5~3ng/m³、屋内空気中に3~29000ng/m³のクロルデン類を検出した。

クロルデンの魚介類への蓄積については、70年代後半より、都衛生研究所等の調査により明らかにされ始めた。78年に東京湾で採取されたスズキ、ボラ等7種類55検体には5種のクロルデン異性体が、魚の筋肉中で14~39ppb、貝類で4~60ppb検出された。同年、大阪湾、伊勢湾、駿河湾のコノシロからもクロルデンが検出され、全国的な汚染に警告が発せられた。80年には表②のように母乳汚染も報告された。

環境庁が本格的調査を行った82年に底質

や魚介類にクロルデン各種異性体が高い検出率で検出され、以後、使用量の増大と共にクロルデンによる汚染は拡大の一途をたどる。

国立衛生試験所は(83~84年)、魚介類以外に国内外を問わず、様々な農作物や畜産物にクロルデンを検出した(表③)。

大阪府立公衆衛生研究所によるクロルデン類の一日摂取量調査では(85~95年)、図②に示すように、88年の1.510 $\mu\text{g}/\text{日}/\text{成人}$ をピークに漸減傾向にあり、95年は0.318 $\mu\text{g}/\text{日}/\text{成人}$ であった。

83~84年にかけて、多摩川の河川水に0.0176~0.0195 $\mu\text{g}/\text{l}$ 、東京湾の海水に0.0024~0.0054 $\mu\text{g}/\text{l}$ 検出された。都衛生研究所による調査で(94~99年)、東京湾の海水や多摩川河川水の汚染は0.001~0.004 $\mu\text{g}/\text{l}$ であった。

同研究所が経年的に実施している東京湾産のアサリの調査では、クロルデンが禁止される86年以前には8~37ppbであったものが、90年代後半には平均5ppb以下となっている。ただし、多摩川下流域のアユで85ppb(95年9月採取)検出された例もある。

環境庁のクロルデン及びその代謝物、関連物質の魚介類への蓄積調査では(98年)、cis-及びtrans-クロルデンが各52.1%、trans-ノナクロルが89.6%と検出率は高く、残留濃度の高い魚介類は、南日本地域に多くみられ、全クロルデンの最高値は、沖縄県国場川のテラピアで194 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (=ppb)であった。

日本では70年代後半から、クロルデンの環境汚染に警鐘が鳴らされ始めたが、何らの規制措置もとられないまま使用量が増大し続けた。それは、シロアリ防除剤が農薬取締法や殺虫剤を取り締まる薬事法の対象外となっている上、農林省、通産省、建設省等

表③ 食品中のクロルデン濃度(83~84年採取)(単位:ppb)

〈食品〉	検出数/検体数	検出範囲(平均値)	検出された産地
〈輸入品〉			
小麦	3/10	ND~2.33(0.40)	アメリカ
そば	0/3	ND	
大豆	7/10	ND~4.33(0.90)	アメリカ、カナダ、中国
メイズ*	0/7	ND	
牛肉	6/10	ND~0.80(0.44)	アメリカ
豚肉	6/10	ND~0.78(0.21)	アメリカ、アイルランド、カナダ、ニュージーランド
鶏肉	10/10	0.11~1.28(0.65)	アメリカ、タイ、中国、ハンガリー、ブラジル
〈国産品〉			
魚類	10/10	1.12~33.40(10.11)	
貝類	6/6	1.53~31.08(7.43)	
牛肉	3/5	ND~1.22(0.37)	
豚肉	4/5	ND~0.85(0.31)	
鶏肉	5/5	0.15~0.51(0.29)	
卵	3/3	0.08~0.43(0.25)	
牛乳	1/3	ND~0.51(0.17)	
バター	0/2	ND	
マーガリン	0/2	ND	

〈衛生試験所報告103号137頁,85年〉 (ND=0.1ppb以下) *トウモロコシ

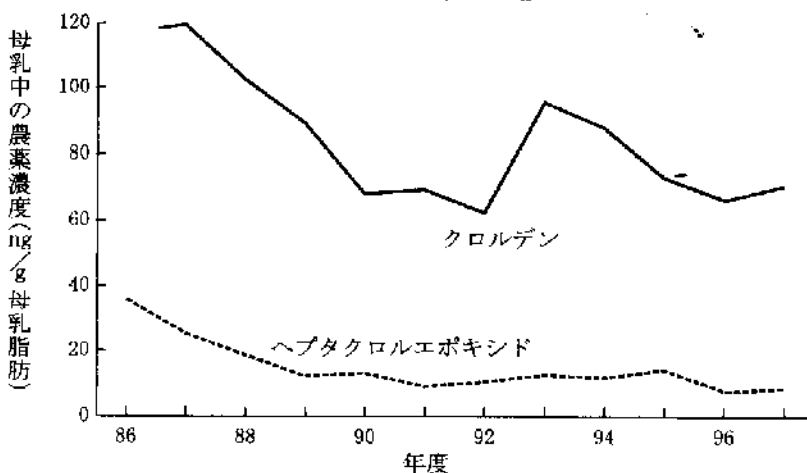
の行政が、シロアリ防除剤としてクロルデンを使用することを推奨する側に回っていたからである。住宅金融公庫から資金を借りるための条件としてシロアリ対策を行うことという一項が付け加えられていた(173頁参照)。ようやく86年、クロルデンは化審法で規制されることになったが、環境汚染のつけは21世紀になっても続いている。

日本での使用禁止後も、海外でのクロルデン使用はやまず、木材や木製品の輸入に際して、その含有量がどの程度チェックされたのかは不明である。また、処理された木材が廃材として投棄・埋立処理された場合、環境汚染源になる危険もある。

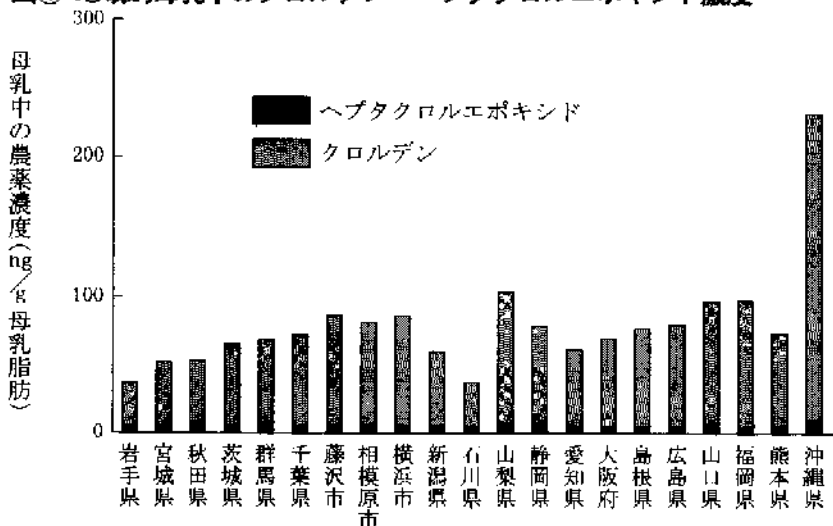
環境省は03年度までに実施された調査で、全国で廃棄物となったクロルデン含有シロアリ駆除剤等が約49ト(クロルデン換算約7ト)保管されているとしている。

公害資源研究所の調査では、クロルデン製剤を酸素不足で熱分解すると720 $^{\circ}\text{C}$ で、

図③ 初産婦の母乳中のクロルデン濃度の推移



図④ 地域別母乳中のクロルデン・ヘプタクロルエポキシド濃度



PCB、塩化ベンゼン類、ジベンゾフラン類が生成した。クロルデン処理廃材の焼却に際しては、これら有害物質による環境汚染が懸念される。(注・PCB=ポリ塩化ビフェニルともいい、68年に起きたカネミ油症事件の原因物質である。加熱酸化により、ジベンゾフランが生成する。)

母乳・人体汚染 表②に水、食品、大気からのクロルデン摂取の結果生ずる人体汚染についての報告例をまとめた。母乳には、1~2 ppbの汚染がみられ、乳児への影響が懸念される。血液の場合、防除業者の検出値が一般人よりも高かった。また、一般人でもほぼ100%近い検出率でクロルデンが検出さ

れ、特にクロルデンでシロアリ駆除した家屋に住んでいる人が高い傾向にあった。クロルデンでシロアリ防除しなくても、合板や木製品にあらかじめクロルデン処理がされていることを考えれば、われわれの生活の場の至るところに汚染源があるといえよう。

大阪府立公衆衛生研究所が調査した初産婦母乳中のクロルデン濃度の経年変化を図③に示す。90年代で、65~96ng/gの汚染が続いている。

厚生省が99年に公表した「母乳中のダイオキシン類に関する調査」では、有機塩素系殺虫剤の母乳中濃度が全国21地域で調べられている。98年度に採取された母乳試料

(出産30日目)の結果を図④に示す。クロルデンの地域別平均濃度範囲は31.55ng/g(岩手県)~219.90ng/g(沖縄県)であった。特に、沖縄県の母乳汚染が群を抜いているのが気がかりである。

環境規制 埋設農薬の環境管理指針は(異性体と関連物質を合わせて)、大気で0.2μg/m以下、水で1.3μg/l以下、土壌溶出で1.3μg/l以下。

その他 PAN(国際農薬監視行動網)は禁止すべき12農薬に挙げている。UNEP(国連環境計画)のPOPs条約で禁止すべき12物質に挙げられている。

(クロルデンについては「床下の毒物 シロアリ防除剤」(三省堂、99年)に詳しい。)→巻末案内参照

chloropicrin

No.82

クロロピクリン、クロピクリン

CAS 76-06-2 RTECS PB6300000

発がん性-△ ダイオキシソ-▲ 環境ホルモソ-△

Cl₃-C-NO₂

登録 48年9月27日

用途 殺虫剤。殺菌剤。有機塩素系の気化しやすい薬剤で、米穀類倉庫のくん蒸や畑地の土壌くん蒸に用いられる。野菜類の萎凋病、立枯れ病やネコブセンチュウに適用される。

商品名 クロールピクリン、クロピク80、クロロピクリン錠剤、ドジョウピクリン、ドロクロール。複合剤でサイロン、ソイリン、ダブルストッパ、ネマクロベン、ルーテクト、ルートガード。

生産 46年3月、わが国の合成農薬第一号として三菱化成で生産が開始された。現在は三井化学(旧三井東庄)、日本化薬、南海化学が生産・輸入販売している。04年に原体6498.9トソが生産され、原体2574トソが輸入されている。単くん蒸剤8789.9トソ、D-Dとの複合剤438.7トソが生産されている。

毒性 劇毒区分=劇物。魚毒性=C類

PRTR法で第一種指定化学物質。化学兵器禁止法では、クロロピクリンといわれ、第二種指定物質である。

残留農薬研究所はサルモネラ菌で変異原性ありとしている。アメリカ国立がん研究所のラット、マウスを用いた発がん性についての研究では、発がん性は明らかではないが、クロロピクリン高投与群では寿命が短くなっている。日本では農作物に残留しないとの農水省の見解で、登録の際に必要な慢性毒性試験の提出が長らく免除されてきたが、01年9月に試験データが提出された(動物実験の結果は不明である)。

人体中毒症状は、頭痛、めまい、悪心、嘔吐、喀痰、呼吸困難、肺水腫、ふるえ、運動失調、複視(二重に見えること)、筋線維性攣縮、てんかん様けいれん、失語症、眼痛、流涙、結膜充血、皮膚の水疱、びらん等である。

水道用の塩素処理の際に、原水に含まれるフミン酸からクロロピクリンが生成することも知られている。

人体被害例 81年、福島県会津坂下町では、クロロピクリン容器の腐蝕によりもれ出た薬剤が井戸水を汚染し一家7人が咳嗽、眼の刺激等の中毒症状を示す事件があったが、この時、井戸水には最高3300μg/l検出された。

94年3月、串間市簡易水道にクロロピクリンが混入し、風呂に入った人が眼に痛みを感じずる被害にあったが、これはサツマイモ畑で使用されたクロロピクリンが地下水水源を汚染したためであった。

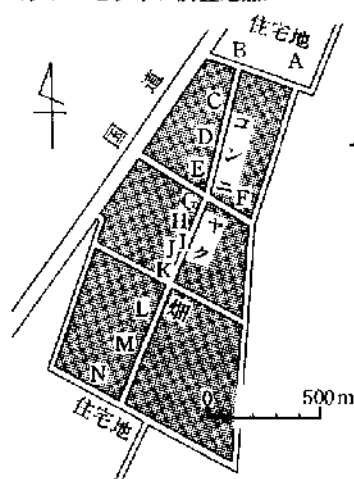
クロロピクリンは揮発性の高い刺激臭のある薬剤で、比重が重いので、地表近くに漂ったガスで土壌くん蒸地周辺住民が眼や喉の刺激を受けることがしばしばある(例えば、85年11月に千葉県船橋市、94年9月に東京都東村山市、2000年9月に三鷹市、01年12月に鹿児島県加世田市で発生)。

図① コンニャク畑周辺のクロルピクリン気中濃度(横浜国立大学環境研究所紀要12号47頁, 85年)

〈大気中のクロルピクリン濃度〉(単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

〈クロルピクリン調査地点〉

	第1回調査	第2回調査	備考
A	96	23	住宅地
B	13	4.4	住宅地
C	16	—	
D	6.8	6.1	
E	75	4.4	
F	—	17	5/8 作業中
G	53	—	4/10 作業中
H	11	3.9	
I	32	5.0	
J	140	14	4/10 作業中
K	120	2.4	
L	—	4.4	
M	—	3.9	
N	—	1.8	住宅地
平均値	56.3	7.5	



●第1回調査
1985年4月10日
15:30~16:30
天気一晴、気温-15℃、
風向-S、風速-0~2 m/s
2か所で注入作業中、
一部はすでに被覆。

●第2回調査 1985年5月8日
天気一晴、気温23℃、
風向き-N、風速-4~6 m/s
1か所で被覆シート除去作業中。

クロルピクリンは「農業を使用する者が遵守すべき基準を定める省令」で揮散防止の努力規定が課せられているが、住民被害は後を絶たない(02年10月千葉県船橋市で35人被害、04年11月横浜市で10人被害、06年2月石川県志賀町で87人被害等)。

03年3月、千葉市で発生したクロルピクリン健康被害の損害賠償請求訴訟で加害農家に千葉地裁が、05年11月に529万円の支払い命令判決を出したが、化学物質過敏症の体質を理由に、請求額が減額されたため、原告が東京高裁に控訴したが、06年5月、和解した。

工場事故や輸送中のトラック事故でもれ出たクロルピクリンによる住民の被害が報告されている。93年4月、東名高速道路のトラック事故では、もれ出たクロルピクリンを、追突した後続トラックの運転手が吸い込んで肺水腫で死亡し、現場近くの動物園の鳥類とタヌキが死亡した。

さらに、ゴミ収集にあたる労働者等が不法投棄された廃容器に残留していたクロルピクリンで被害を受ける例が後を絶たない(2000年5月長野市、同年9月愛知県吉良町、01年4月花巻市で発生)。

05年1月、厚労省は「廃棄物処理事業におけるクロルピクリン中毒の防止について」の

通知を出している。

残留性 ポジティブリストになし(全てに一律基準0.01ppm以下が適用される)。

環境汚染 横浜国立大学の研究者の調査によると(85年)、クロルピクリンの出荷量が全国一の群馬県では、コンニャク畑の周辺大気に図①に示すような濃度で検出されている。注入作業を行っていた第1回調査では、畑(J)で $140\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、住宅地(A)で $96\mu\text{g}/\text{m}^3$ が検出され、1ヶ月後の2回目の調査でも、住宅地で $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ が記録された。

長野県農業試験場は、松代地区のナガイモ畑で行った調査で(81年)、散布翌朝の大気中に $1万2500\mu\text{g}/\text{m}^3$ という高い値を測定している。また、長野県衛生研究所は、クロルピクリン処理後1~3日間の土壌中の濃度は5ppmで、付近の河川水中に最高 $5\mu\text{g}/\text{l}$ 検出したと報告している。

地球温暖化ガスとして、モントリオール議定書により段階的に禁止される臭化メチルの代替品として、今後、クロルピクリンの使用が増え、さらなる環境汚染につながる懸念される。

その他 ドイツでは、クロルピクリンの使用は、認められていない。

01年5月末に、クロルピクリンメーカーの三井化学が、同社の3製品を容器不良のため、

内容物がもれる恐れがあるとして自主回収に乗り出した。その発端は購入者からの臭気クレームであり、同社は不良品発覚後8ヶ月間、農水省への届出もせず、購入者への注意を怠っていた。

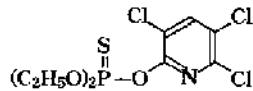
chlorpyrifos

No.83

クロルピリホス

CAS 2921-88-2 RTECS TF6300000

発がん性-△ タイオキシシン-▲ 環境ホルモン-●



登録 71年5月4日

用途 殺虫剤。シロアリ防除剤。トリクロルピリジル系の塩素を含む有機リン系薬剤で、リンゴや梨のアブラムシ、ハマキムシ、シンクイムシ、樹木のアメリカシロヒトリに適用される。シロアリ防除剤として多用された。

商品名 ダーズバン、ダーズバンDF。シロアリ防除剤はアリダン、アリノックCP、アリハッケンCP40、クロルピリック20-FL、コシマックスCP、白アリスーパーS、シロアリピリホス、ターマイトゾルST40、ターマイトTM-820、発泡クロルピリホス、マレニットCP-40、レントレク、レントレクMC。

生産 アメリカのダウ・ケミカル社の開発した薬剤で、04年に原体69^{トン}と製剤4.5^{トン}が輸入され、単剤724.8^{トン}が生産されている。ポストクロルデン(クロルデン禁止後のシロアリ防除剤)としての使用が多く、一時、市場の60~70%を占めていたが、クロルピリホスによる有機リン剤中毒被害者の声と使用禁止を訴える消費者運動のため、次第にその使用量は減少し、業界は02年3月末までで使用を中止した。

毒性 劇毒区分=劇物(1%以下指定なし、25%以下のマイクロカプセル指定なし。魚毒性=C類。ニジマスに対しては、指標魚であるコイの約6倍も高い毒性を示すので、養

殖池周辺では絶対に使用しないこと。

PRTR法で第一種指定化学物質。

残留農薬研究所は変異原性なしとしているがサルモネラ菌や大腸菌、バチルス菌で変異原性ありとの報告がある。ヒトのリンパ球培養実験でも変異原性ありと報告されている。

環境ホルモンの疑いがある。

人体中毒症状は、有機リン剤に共通な倦怠感、頭痛、めまい、胸部圧迫感、運動失調、嘔吐、吐き気、多量発汗、腹痛、下痢、唾液分泌過多、視力減衰、歩行困難、縮瞳、けいれん、肺水腫、失禁等がある。

シロアリ防除剤による人体被害の訴えでは、クロルピリホスの被害が最も多かった。詳しくは『床下の毒物シロアリ防除剤』(三省堂、99年刊行)を参照されたい。

残留性 ADIは0.01mg/kg体重/日。後述の室内空気濃度指針値設定の根拠となったADIは0.0003mg/kg体重/日とされており、農作物残留基準のADIがそれよりも33倍も高いのは問題である。ポジティブリストで農作物(0.01~10ppm以下)、畜産物、加工品、ミネラルウォーターに残留基準あり。飼料に残留基準あり。

国立衛生試験所の報告では(86年)、リンゴに最高0.039ppm、モモに最高0.091ppm検出された。

日本子孫基金の調査では(93年)、アメリカ産の米に0.11~0.33ppm検出された。

都食品衛生監視員協議会の報告では、アメリカ産のグレープフルーツ果皮に0.2ppm検出された。

『都衛研年報』の検出例を表①に、『食品中の残留農薬』の検出例を表②に示す。

02年1月、厚労省による中国産野菜の検査で、生鮮パクチョイに2.1ppm、生鮮ケールに4.3ppm、生鮮ニラに0.02ppm、冷凍ニラに0.04ppmといずれも残留基準を超えて検出され、合わせて22^{トン}が出荷停止になった。5

月には中国産冷凍ホウレンソウでも基準超過が見つかった。

大阪府立公衆衛生研究所の報告では(2000年)、クロルピリホスでシロアリ駆除した家屋の大気中に、和室で0.07~0.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ が検出された。それだけでなく、台所流し台下に保存した米に0.007~0.041ppm、そうめんにも0.0059~0.0277ppm検出された。汚染されたこの空気とごはんから、それぞれ1日当たり2.25 μg のクロルピリホスをこの家の住人は摂取していることになると同研究所は試算している。

その後の研究でも、防除処理後5年間にわたり、貯蔵米のクロルピリホス濃度は0.006~0.025ppmの範囲で季節変動がみられるものの、減少傾向はみられなかった。

クロルピリホスのような有機リン剤は神経系への影響が問題となるが、特に心配されるのは心身が発達途上にある子供に対するものである。また、影響の出方には個人差があることも考慮すべき点で、食品残留だけでなく、呼吸による取り込みにも注意を払う必要がある。

東京大学の研究者らは、シロアリ駆除処理した家屋に住む人の生涯過剰死亡率からみたクロルピリホスの危険性は、発がん性のため禁止となったクロルデンとあまり変わらないとしている。

大阪府立公衆衛生研究所は、トータルダイエットスタディー方式で成人の有機リン系農薬の1日摂取量調査を実施しているが、93年のクロルピリホス量は0.12 $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ であった(他の年度は検出限界未満=ND)。

環境規制 ゴルフ場使用農薬の暫定指導指針は40 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以下。公共用水域等の水質評価指針は30 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以下。水道・総農薬方式の評価値は30 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以下。厚労省の室内空気指針値は1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (子供には0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下)。

環境汚染 シロアリ被害の多い沖縄県で

表① 農作物中のクロルピリホス濃度

(単位: ppm)

農作物名	産地	採取年度	検出数/検体数	最小値	最大値
エダマメ	台湾	92	1/4	ND	Tr
エダマメ	台湾	93	1/3	ND	Tr
オクラ	タイ	93	1/5	ND	0.07
オレンジ(全)	アメリカ	93	2/4	ND	0.09
オレンジ(全)	アメリカ	95	2/4	ND	0.06
オレンジ(全)	アメリカ	96	2/5	ND	0.07
オレンジ(全)	アメリカ	97	6/9	ND	0.19
オレンジ(全)	アメリカ	98	2/8	ND	0.03
カボチャ	メキシコ	95	1/3	ND	0.04
キウイ(全)	ニュージーランド	94	1/4	ND	0.03
キウイ(全)	ニュージーランド	92	1/3	ND	0.18
キウイ(全)	ニュージーランド	96	1/7	ND	0.04
菊(食用)	国産	97	1/5	ND	0.08
<グレープフルーツ>					
" (全)	アメリカ	93	1/3	ND	Tr
" (全)	アメリカ	98	1/9	ND	0.01
スイーティー(全)	イスラエル	95	1/1		0.04
スイーティー(全)	イスラエル	97	1/1		Tr
バナナ(全)	フィリピン	92	4/6	ND	0.03
バナナ(全)	フィリピン	93	5/6	ND	0.01
バナナ(全)	フィリピン	94	3/7	ND	0.03
バナナ(全)	フィリピン	95	2/7	ND	0.02
バナナ(全)	フィリピン	96	1/5	ND	Tr
バナナ(全)	フィリピン	97	2/6	ND	0.01
バナナ(全)	エクアドル	98	2/4	ND	0.01
バナナ(全)	コスタリカ	98	1/2	ND	0.01
バナナ(全)	フィリピン	98	2/2	0.01	0.02
ホウレンソウ	台湾	93	1/1		0.39
モモ(全)	国産	96	1/5	ND	0.03
モモ(全)	国産	97	1/5	ND	0.51
モモ(全)	国産	98	5/9	ND	0.11
ライチ(全)	台湾	95	1/1		0.18
ライチ	台湾	98	1/1		0.01
リンゴ	アメリカ	94	1/5	ND	0.03
リンゴ	ニュージーランド	94	2/2	0.02	0.03
リンゴ(全)	国産	98	1/1		0.08
レモン(全)	アメリカ	92	1/4	ND	0.04
レモン(全)	アメリカ	93	2/4	ND	0.02
レモン(全)	アメリカ	94	1/4	ND	0.05
レモン(全)	アメリカ	95	3/6	ND	0.04
レモン(全)	アメリカ	97	1/5	ND	0.01
レモン(全)	アメリカ	98	2/5	ND	0.04

は、クロルデンの母乳汚染が深刻であるが、その代替となったクロルピリホスの環境汚染も拡大した。沖縄県衛生環境研究所の報告では、70~93年の25年間で県内の魚毒事件

は198件発生しており、死因が明確な88件のうち有機リン系農薬によるものが65件を占め、表③に示すように84年以後の薬剤別の発生件数ではクロルピリホスによるものが第一位にある。

横浜市環境科学研究所は(96年度)、市内河川水に42%の検出率で最大5.03 $\mu\text{g}/\ell$ (平均0.09 $\mu\text{g}/\ell$)検出した。

都衛生研究所の検出例を表④に示す。

多摩川河川水中に0.001~0.021ppb(ppb= $\mu\text{g}/\ell$)、また羽田沖の海水に0.002~0.020ppb検出され、アサリやアユ等の魚介類汚染が明らかになった。クロルデンに代わるシロアリ防除剤としての使用の拡大が水系汚染につながっていると考えられる。クロルピリホスの代謝物であるトリクロルピリジル系化合物についても、汚染が懸念される。

室内汚染

日本しろあり対策協会(白対協)は、協会が行ったクロルピリホス剤施工による家屋内空気中濃度の測定実験の結果、施工24時間後に最高3.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の濃度で検出されたものの、7日後は0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の検出限界未満になったとし、正常の体質または体力のある居住者に対し、クロルピリホス製剤の施工法で支障が生ずることがないと考えられる、すなわち現状の施工薬剤及び施工方法でも十分居住者の安全性は確保されていると思われると結論づけ、乳幼児、妊婦、老人、病人、有機リン剤に対する感受性の強い人等に対する配慮に欠けた主張をくり返していた。

協会は「7日後は検出限界未満になった」としているが、クロルピリホス剤を施工する実際の現場では、図①のように施工3日または4日後で便所に7.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (7760 ng/m^3)、廊下に5.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (5740 ng/m^3)のクロルピリホスが検出された例もある(同時にプロベタンホスも検出)。

厚生省の調査では(98年)、室内空気中のクロルピリホスの検出率は36%で濃度範囲

表② 農作物中のクロルピリホス濃度

(・トウモロコシのみ96年度、他は97年度採取。検出値()は輸入品、他は国産)

農作物名	検出数/検体数	検出値(単位: ppm)
エダマメ	1/43	(0.03)
オレンジ	79/229	(0.006~0.36)
カボチャ	1/174	(0.01)
キュウリ	3/212	0.0025
グレープフルーツ	15/217	(0.01~0.24)
サヤエンドウ	1/21	(0.09)
春菊	3/60	0.0025
茶	2/97	0.02~0.3
トウモロコシ*	1/160	0.07
トマト	3/232	0.0025
西洋梨	8/19	0.007~0.095
日本梨	7/139	0.01~0.26
夏ミカン(全)	1/5	0.17
パセリ	1/13	0.34
バナナ	47/211	(0.01~0.15)
ピーマン	3/111	0.0025
ブドウ	3/145	0.005~0.08
ブロッコリー	2/167	(0.06~0.07)
マンゴー	4/45	(0.014~0.148)
モモ	4/69	0.05~0.51
リンゴ	13/130	0.007~0.072
レモン	31/145	0.01(0.01~0.185)
他の柑橘類	5/61	0.007(0.04~0.42)
他の野菜	2/64	(0.14~0.34)

表③ 主な有機リン剤による死魚事例件数

年度	クロルピリホス	MEP	ダイアジノン	DMTP	MPP
84		2		1	
85					1
86		1			
87	1				
88	2	1	1		1
89	3	3			
90	5	2	2	1	
91			1	1	
92	2		1	2	1
93	6	1			2
合計	19	10	5	5	5

(沖縄県衛生環境研究所報28号、94年)

は0.023~0.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。クロルピリホス処理後の年数とクロルピリホス平均室内空気濃度の推移を表⑤に示す。

大阪府立公衆衛生研究所の調査でも、ク

クロルピリホス防除処理後5年間にわたり、クロルピリホスの室内空気濃度は0.01~0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲で夏に高く、冬に低いという季節変動がみられた。また、電気掃除機で集めた室内のほこりに最高6.5ppmのクロルピリホスが検出された。

横浜市衛生研究所は、シロアリ防除剤として用いたクロルピリホスの室内空気汚染によって住人が取り込む薬剤の量はADIの30%を占めると推定している。

アメリカの研究では、子供の尿中に93%の検出率で3,5,6-トリクロロ-2-ピリジノールを検出しており、その平均濃度は9.2 $\mu\text{g}/\text{l}$ であったが、クロルピリホス、クロルピリホスメチル、トリクロピルの3つの農薬の代謝物ではないかとしている。

使用中止 96年11月にアメリカの公衆衛生学会で、クロルピリホスとヒトの先天異常との関係が報告されたのを契機に、アメリカでは使用規制を求める環境保護団体の動きが強まり、EPA(アメリカ環境保護庁)は2000年6月にメーカーのダウ・ケミカル社と合意の上、シロアリ防除剤としてのクロルピリホスの使用を05年末までに段階的に中止することを決めた。

日本では、クロルピリホスの使用中止を求める市民運動体の要請に対し、メーカーや日本しろあり対策協会(白対協)は、ただちにクロルピリホス剤の販売使用をやめようとはしなかった。

しかし2000年9月、厚労省のシックハウス問題に関する検討会が、クロルピリホスの室内大気濃度に関する指針値を、それまで業界が主張していた数値の10の1である1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下に、神経系の発達途上にある子供に対する指針値はさらに低い0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下とするとした。

今までの室内空気汚染調査で、1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上のクロルピリホスが通常の処理後でも検出されており、子供のいる家庭でさらにきびしい0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の指針値を常時クリアするのは困難となった上、建設省の指導もあり、白対協は、11月に02年3月末までにクロルピリホスのシロアリ防除剤としての使用を段階的

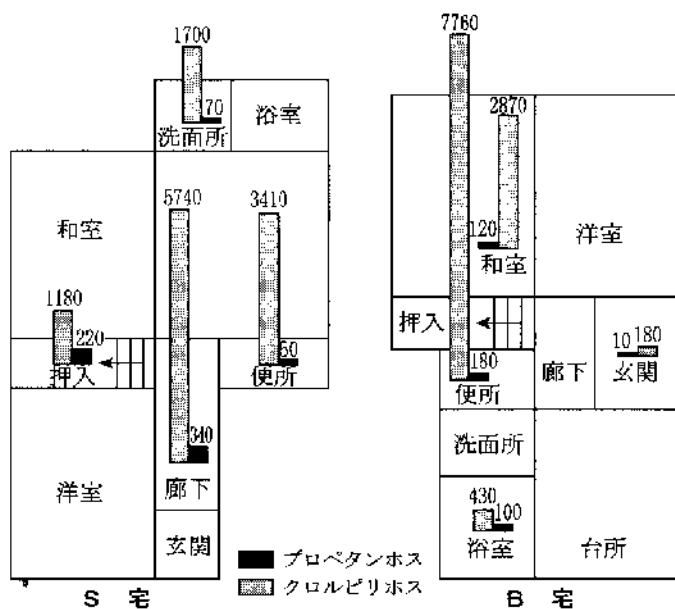
表④ 水系中のクロルピリホス濃度(94~99年)

試料	採取場所	検出数/検体数	検出値
<魚介類>		(単位: ppm)	
アサリ	東京湾金沢八景	1/18	0.013
アサリ	東京湾羽田	0/18	<0.001
アサリ	東京湾三枚洲	0/18	<0.001
アユ	多摩川下流	1/1	0.009
カキ	荒川右岸	6/10	0.002~0.009
シジミ	荒川右岸	7/10	0.005~0.030
<水>		(単位: ppb= $\mu\text{g}/\text{l}$)	
海水	東京湾金沢八景	0/18	<0.001
海水	東京湾羽田	4/18	0.002~0.020
海水	東京湾三枚洲	3/18	0.002~0.005
河川水	多摩川府中	9/18	0.001~0.009
河川水	多摩川田園調布	10/18	0.002~0.021
河川水	荒川右岸	2/13	0.005~0.006

<東京都衛生研究所年報51号144頁, 2000年>

図① クロルピリホス処理家屋の室内空気汚染(単位: ng/m^3)

(撤布日: 11月1日(S宅), 2日(B宅), 調査日: 11月5日)
(日本環境学会第20回研究発表会予稿集, 97年7月)



表⑤ シロアリ防除後のクロルピリホス室内濃度

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

処理後年数	クロルピリホス 平均室内濃度
1年未満	0.14
1~3年	0.035
4~6年	0.091
6年以上	0.03

に中止する旨、会員に要請する通知を出した(その後、子供のいる家庭での使用は2000年末までに中止するよう会員に要請した)。

前述の指針値には法的規制力はなく、また白対協に加盟しているシロアリ防除業者は全体の4分の1しかないので注意を要する。

02年1月、国土交通省の審議会は、建築基準法でクロルピリホスを使用禁止すべきとの答申を出した。

建築基準法の改定で、03年7月1日からクロルピリホスを添加した建築材料の使用は禁止された(土壌処理は使用禁止対象からはずれている)。

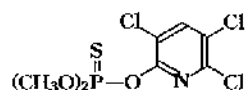
chlorpyrifos-methyl

No.84

クロルピリホスメチル

CAS 5598-13-0 RTECS TG0700000

発がん性-△ ダイオキシゲン-▲ 環境ホルモナー△



登録 74年10月17日

用途 殺虫剤。トリクロルピリジル系の有機リン化合物で、稲のニカメイチュウや野菜の害虫を接触、食毒作用により殺す。ハエ・蚊・ゴキブリ・ダニ等の殺虫剤としても使用される。

商品名 レルダン。複合剤でレルダンモンセレンマク。防疫用にはザーテル、DDVPとの複合剤でザーテルVP。

生産 アメリカのダウ・ケミカル社の開発した薬剤で、04年に、単乳剤14.8kℓとBPMCとの複合剤132.5tℓが生産されている。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=B類 PRTR法で第一種指定化学物質。

残留農薬研究所は変異原性なしとしているが、慢性毒性試験データ等の詳細は不明である。

人体中毒症状は、有機リン剤に共通な倦怠感、頭痛、めまい、胸部圧迫感、運動失調、嘔吐、吐き気、多量発汗、腹痛、下痢、唾液分泌過多、視力減衰、歩行困難、縮瞳、けいれん、肺水腫、失禁等がある。

残留性 ADIは0.01mg/kg体重/日。ポジティブリストで農作物(0.01~10ppm以下)、畜産物、加工品に残留基準あり。飼料に残留基準あり。

都衛生研究所は(87~92年)、セロリに最高1.6ppm、アメリカから輸入された小麦に最高0.49ppm検出した。小麦粉やパンにも残留していた。『都衛研年報』の検出例を表①に示す。ポストハーベスト使用(国内適用不可)のためか、輸入穀類で検出されている。

日本子孫基金の調査で(93年)、学校給食のパンに0.019ppm、アメリカ産の米に0.02~0.03ppmが検出された。

『食品中の残留農薬』の検出例を表②に示す。国産小麦粉にも検出されている。

滋賀県立衛生環境センターは、輸入食品

表① 農作物中のクロルピリホスメチル濃度

(単位: ppm)

農作物名	産地	採取 年度	検出数 /検体数	検出値
小麦粉	カナダ	93	2/2	Tr
小麦粉	スイス	96	1/1	0.080
麦芽	オーストラリア	92	1/1	Tr

表② 農作物中のクロルピリホスメチル濃度

(97年度採取、検出値()は輸入品、他は国産)

農作物名	検出数 /検体数	検出値	(単位: ppm)
アボガド	1/12	(0.01)	
オレンジ	1/109	(0.02)	
小麦	1/7	(0.07)	
小麦粉	9/68	0.02~0.11(0.01~0.06)	

調査で(94年採取)、オーストラリア産小麦を原料とするシリアルに0.22ppm検出した。

穀類での検出は、全てポストハーベスト使用によるものと考えられる。

大阪府立公衆衛生研究所による成人の有機リン系農薬の一日摂取量調査では、クロルピリホスメチルは0.78μg/人/日(94年)であった。

北九州市環境科学研究所は(94年)、小麦粉中にクロルピリホスメチルと共に、その代謝物のトリクロロピリジノールを検出した。

環境規制 水質汚濁の登録保留基準は8μg/l以下。

環境汚染 福岡県南広域水道企業団は(96~98年)、水道原水に最高0.30μg/l検出した。

岡山県環境保健センターは(93年採取)、大気中に3.58μg/m³検出した。

国立衛生試験所は(93年採取)、室内空気中に0.017μg/m³検出した。

chlorfenapyr No.85

クロルフェナピル

CAS 122453-73-0

発がん性-△ ダイオキシソ-▲ 環境ホルモン-△



登録 96年4月25日

用途 殺虫剤。野菜やリンゴ等に適用される。シロアリ防除剤としても使われる。

商品名 コテツ。複合剤オオナタ。シロアリ用複合剤でステルスWT15。

生産 アメリカン・サイアナミッド社が開発した薬剤で、04年に原体0.3ト、製剤131.8トが輸入されている。

毒性 劇毒区分=劇物(0.6%以下指定なし)。魚毒性=C類

眼刺激性あり。メーカーが明らかにした毒

性の概要では、変異原性、催奇形性、発がん性はいずれも認められなかったとしているが、試験データの詳細は不明である。

農水省はダイオキシソ類TEQ値調査で検出限界未満=NDであったと報告している。

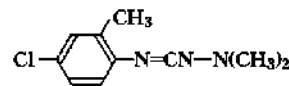
残留性 ADIは0.026mg/kg体重/日。ポジティブリストで農作物(0.05~50ppm以下)、畜産物に残留基準あり。

chlorphenamidine (chlordimeform) No.86

クロルフェナミジン(クロルディメホルム)

CAS 6164-98-3 RTECS LQ4375000

発がん性-● ダイオキシソ-▲ 環境ホルモン-●



登録 66年12月27日 **失効** 82年5月29日

用途 殺虫剤。稲のニカメイチュウや果樹のハダニ類に適用された。外国では、綿畑で使われた。

商品名 ガルエクロン、スパノン。

生産 スイスのチバ・ガイギー社が開発し、日本では同社とドイツのシェリング社に原体を依存していたが、76年両社が生産を中止したため、同年の271トを最後に輸入は途絶え、製剤の生産も78年以後ゼロとなった。登録期間中の原体の累積輸入量は3097ト。

毒性 劇毒区分=劇物(3%以下は指定なし)。魚毒性=A類

エームス試験で弱い変異原性ありとの報告がある。慢性毒性試験データ等の詳細は不明である。エジプトの研究では、妊娠ラットに投与すると、胎仔の体重減少と肋骨異常がみられた。

中国の研究では、クロルフェナミジンとその代謝物である4-クロロ-o-トルイジンと膀胱がんとの因果関係が明らかになった。

アメリカの研究では、オスのラットに投与すると、ホルモン系への影響があった。環境ホルモンの疑いがある。

95年に、アメリカ、アラバマ州での集団訴訟で、メーカーであるチバ・ガイギー社は、8000万ドルを支払った。これには製造工場労働者のクロルフェナミジンによる膀胱がん補償も含まれていた。

残留性 ADIは0.01mg/kg体重/日。ポジティブリストになし(全てに一律基準0.01ppm以下が適用される)。

農業技術研究所は、残留実験で、クロルフェナミジンとその代謝物が、玄米に0.060~0.145ppm、稲ワラに5.9~17.3ppm残留していたと報告している。

環境汚染 クロルフェナミジンを散布した水田上壤(0~5cm表土)に、代謝物を含め、1.5~3.7ppmの残留が認められている。

その他 PAN(国際農薬監視行動網)は禁止すべき12農薬の中に挙げている。

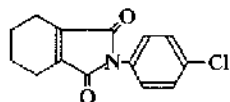
chlorophthalim

No.87

クロルフタリム

CAS 88402-43-1 RTECS NR3399260

発がん性-△ ダイオキシソ-▲ 環境ホルモン-△



登録 81年6月29日

用途 除草剤。芝、杉、松、ツツジ等の一年生雑草に土壤散布で適用される。

商品名 ダイヤメート、複合肥料としてハオトップ8号、ユクリース10号、バシット。

生産 三菱化学が開発した薬剤で、04年の生産量は原体8.3ト、単水和剤15.5ト。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=A類 変異原性、催奇形性、発がん性の試験データの詳細は不明である。

農水省はダイオキシソ類TEQ値調査で検出限界未満=NDであったと報告している。

残留性 ポジティブリストになし(全てに一律基準0.01ppm以下が適用される)。

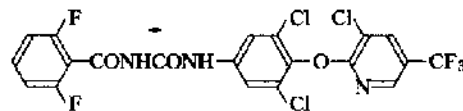
chlorfluazuron

No.88

クロルフルアズロン

CAS 71422-67-8 RTECS CV3459580

発がん性-△ ダイオキシソ-▲ 環境ホルモン-△



登録 88年10月25日

用途 殺虫剤。幼虫の脱皮阻害作用がある薬剤で、キャベツや白菜のヨトウムシ等に適用される。

商品名 アタブロン、アタブロンSC。複合剤でフルアップ。

生産 石原産業が開発した薬剤で、04年の生産量は原体58.7ト、単剤23.2ト。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=B類 皮膚刺激性、眼刺激性あり。メーカーが明らかにした毒性の概要では、変異原性、発がん性、催奇形性は認められなかったとしているが試験データの詳細は不明である。

農水省はダイオキシソ類TEQ値調査で検出限界未満=NDであったと報告している。

残留性 ADIは0.003mg/kg体重/日。ポジティブリストで農作物(0.05~10ppm以下)、畜産物に残留基準あり。

都衛生研究所は(94年)、オーストラリアから輸入された牛肉61検体中3検体に0.50~1.20ppm(脂肪中)検出した。干ばつによる餌不足で、与えた綿花の葉に残留していたのが原因ではないかとされた。

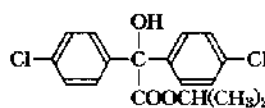
chloropropylate

No.89

クロルプロピレート

CAS 5836-10-2 RTECS DD2450000

発がん性-△ ダイオキシソ-▲ 環境ホルモン-△



登録 64年4月23日 **失効** 87年5月30日

用途 殺虫剤。有機塩素系の薬剤で、接触

作用により果樹や野菜のハダニを殺すのに使われた。

商品名 クロルマイト。複合剤ダニマイト、ブデン。

生産 スイスのチバ・ガイギー社が開発した薬剤で、日本化薬が原体を生産していたが、85年の15トンを最後にゼロとなった。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=B類
残留農薬研究所は変異原性なしとしているが、慢性毒性試験データ等の詳細は不明である。

人体中毒症状は、全身倦怠感、脱力感、頭痛、めまい、吐き気、興奮状態、知覚異常、けいれん、意識消失、肝腎障害、肺水腫等である。

残留性 ADIは0.01mg/kg体重/日。ポジティブリストになし(全てに一律基準0.01ppm以下が適用される)。

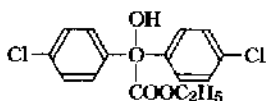
chlorobenzilate

No.90

クロルベンジレート クロロベンジレート

CAS 510-15-6 RTECS DD2275000

発がん性-● ダイオキシン-▲ 環境ホルモン-△



登録 55年6月18日 **失効** 94年6月26日

用途 殺虫剤。有機塩素系の薬剤で、果樹のハダニ類に適用された。ミカンサビダニに対しても、特効があるとされていた。

商品名 アカール。複合剤でダンスモレート、ベニカ7。

生産 スイスのチバ・ガイギー社が開発した薬剤で、日本化薬が原体を生産していた。92年に製剤53トン、93年に製剤11トンを最後に、生産が中止された。登録期間中の製剤の累積生産量は約7300トンである。

毒性 劇毒区分=指定なし。魚毒性=B類
残留農薬研究所は変異原性なしとしている

るが、アメリカの国立がん研究所はマウスの肝臓にがんができることを報告している。

人体中毒症状は、全身倦怠感、脱力感、頭痛、めまい、吐き気、興奮状態、知覚異常、けいれん、意識消失、肝腎障害、肺水腫等である。

残留性 ADIは0.02mg/kg体重/日。ポジティブリストで農作物(0.02~5ppm以下)、畜産物に残留基準あり。飼料に残留基準あり。

横浜市衛生研究所は(85年)、リンゴに0.1ppm検出した。

都衛生研究所は(90年)、アメリカ産のレモン果皮に3.7ppm検出した。『都衛研年報』には、キュウリに痕跡=Trの残留が認められた例がある。『食品中の残留農薬』には、日本梨に0.02ppm、ユリ科野菜に0.03ppm検出された例がある。

環境汚染 DDTに類似した構造をもち、環境中に蓄積される恐れが強い。

chlormequat chloride

No.91

クロルメコート

CAS 999-81-5 RTECS BP5250000

発がん性-△ ダイオキシン-▲ 環境ホルモン-△



登録 84年3月19日

用途 植物成長調整剤。小麦の倒伏軽減に適用される。

商品名 サイコセル。

生産 アメリカン・サイアナミッド社とミシガン大学が開発した薬剤で、04年に単液剤25.4klが生産されている。

毒性 劇毒区分=劇物。魚毒性=A類

変異原性、催奇形性、発がん性の試験データの詳細は不明である。

残留性 ADIは0.05mg/kg体重/日。ポジティブリストで農作物(0.05~10ppm以下)、畜産物、加工品に残留基準あり。