

557. メチル=ベンゾイミダゾール-2-イルカルバマート

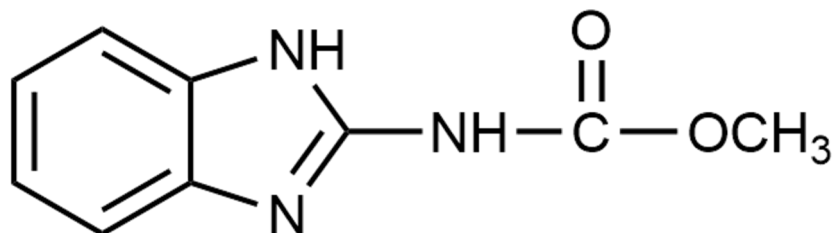
別 名: カルベンダジム、メチル=1*H*-ベンゾイミダゾール-2-イルカルバマート、カルベンダゾール、MBC、2-メトキシカルボニルアミノ-ベンゾイミダゾール、デルセン、サンメート、デロサール、バビスチン

管 理 番 号: 557

PRTR 政令番号: 1-491 (化管法施行令(2021 年 10 月 20 日公布)の政令番号)

CAS 登録番号: 10605-21-7

構 造 式:



性 状: 白色の固体 水に溶けにくい(水溶解度 10 mg/L 未満)

- ・メチル=ベンゾイミダゾール-2-イルカルバマートは、「カルベンダジム」とも呼ばれ、ポリウレタンシーラントや、紙、塗料、木材などの防かび剤として使われています。
- ・排出及び移動に関する概要については、PRTR データの公表(2024 年度末)後に記載します。

■用途

メチル=ベンゾイミダゾール-2-イルカルバマート(以下「カルベンダジム」と表記します)は、かびに対して殺菌活性がある農業用、工業用防かび剤であり、建材などに使用されるポリウレタンシーラントや、紙、塗料、木材などの防かび剤として使われています。1973 年に殺菌剤として農薬登録され、1999 年に失効するまで、リンゴの腐乱病・黒星病やいんげんの菌核病の予防に使われました。

■排出・移動

化学物質排出把握管理促進法(化管法)改正後の PRTR データの公表(2024 年度末)後に記載を行う予定です。

■環境中での動き

大気中に排出されたカルベンダジムは、OH ラジカルにより分解され、0.32~3.2 時間で半分の濃度になると算出されています(QSAR(定量的構造活性相関)による推算値)¹⁾。

水中に排出された場合は、国の化学物質安全性点検による分解度試験では、微生物分解はされ

にくいことが報告されています²⁾。また、加水分解試験 (25 °C) では、65 日 (pH 9) で半分の濃度になると算出されています¹⁾。

なお、殺菌剤のベノミルやチオファネートメチルが環境中で加水分解される過程においても、カルベンダジムを生成することが報告されています¹⁾。そのため、食品衛生法においてカルベンダジムの残留農薬基準は、ベノミル、チオファネートメチル及びチオファネートをカルベンダジム含量として換算した場合に基づいて設定されています³⁾。

■PRTR 対象物質選定の根拠(有害性)

生殖発生毒性 カルベンダジムは、欧州 (EU) における CLP 規則において Repr. 1B (根拠が主に動物実験のデータで、人に対する生殖毒性が推定される物質) に分類されています⁴⁾。また、雌のラットの妊娠 7~16 日の期間に、カルベンダジムを口から与えた実験では、母動物で妊娠率の低下、胚吸収率の増加など、胎子で胸骨分節等の変異の発生率の増加などが認められました⁵⁾。

生態毒性 カルベンダジムは、甲殻類等 (ミジンコ類) の NOEC (無影響濃度) が 0.0066 mg/L (=6.6 µg/L)、EC₅₀ (半数影響濃度) が 0.35 mg/L、魚類の NOEC が 0.034 mg/L、LC₅₀ (半数致死濃度) が 0.41 mg/L とされています⁶⁾。(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。)

■人健康

2022 年 3 月時点では、わが国ではカルベンダジムの環境中へ排出後の人の健康に関するリスク評価は行われていません。

なお、参考として WHO「残留農薬合同会議 (JMPR) による評価の目録 (2005 年)」では、カルベンダジムは JMPR (FAO/WHO 合同残留農薬専門家会議) で ADI (許容一日摂取量) が体重 1 kg 当たり 1 日 0.03 mg、ARfD (急性参照用量) が体重 1 kg 当たり 0.1 mg と設定されている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 (2015 年)」では、魚類 (アメリカナマズ) の 96 時間 LC₅₀ が 0.01 mg/L (=10 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 0.0001 mg/L (=0.1 µg/L) と算定しています¹⁾。

また、PEC (予測環境中濃度) と PNEC の比 (PEC/PNEC) は、淡水域で 1.2、海水域で 0.15 と算出され、リスク評価を行った時点では、詳細な評価を行う候補と考えられる (淡水域: $PEC/PNEC \geq 1$, 海水域: $0.1 \leq PEC/PNEC < 1$) と報告しています¹⁾。

また、カルベンダジムは化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 (化審法) で、令和 4(2022)年 4 月 1 日告示で生態影響における優先評価化学物質に指定されています。

なお、カルベンダジムは環境省の「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アンドロゲン様、甲状腺ホルモン様、抗甲状腺ホルモン

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が示唆され、試験管内試験ではアンドロゲン様、甲状腺ホルモン様及び抗甲状腺ホルモン様作用に関して陰性の結果が得られています^{8,9)}。

生産量等		国内生産量（2019 年）：公表データなし	
排出・移動量 (PRTR データ)		化管法改正後の PRTR データの公表（2024 年度末）後に記載を行う予定です。	
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	生殖発生毒性，生態毒性（甲殻类等，魚類）		
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※1	※1：「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)	化学物質の環境リスク初期評価において情報収集が必要であるとされた物質		
環境データ※2 (～2022.3 公表 時点の最新)	公共用水域 ・化学物質環境実態調査：検出数 25/26 検体，最大濃度 0.00012 mg/L (=0.12 μg/L) （検出下限値 0.00000039 mg/L (=0.39 ng/L)）；[2011 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 36/47 地点，最大濃度 0.00047 mg/L (=0.47 μg/L)（定量下限値 0.000002 mg/L (=2 ng/L)）；[2017 年度，環境省]		
適用法令等 (2022 年 10 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）：優先評価化学物質 （生態影響） ・食品衛生法：残留農薬基準 例えば米（玄米）1 ppm、小麦 0.6 ppm（カルベン ダジム，チオファネート，チオファネートメチル及びベノミル） ・GHS 分類結果 10)※3   生殖細胞 変異原性、 生殖毒性、 特定標的 臓器毒性 (反復暴露) 水生環境 有害性 短期（急性）、 長期（慢性）		

※2：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。

※3: 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) 環境省「化学物質の環境リスク初期評価第 13 巻」(追加実施分)(2015 年公表)
<http://www.env.go.jp/chemi/report/h27-01/pdf/chpt1/1-2-3-04.pdf>
- 2) 経済産業省「化学物質安全性点検結果等(分解性・蓄積性)」
https://www.nite.go.jp/chem/jcheck/detail.action?cno=10605-21-7&mno=5-0465&request_locale=ja
- 3) (公財)日本食品化学研究振興財団「残留農薬基準値検索システム」カルベンダジム, チオファネート, チオファネートメチル及びベノミル
https://db.ffcr.or.jp/front/pesticide_detail?id=16900
- 4) ECHA「REACH A table of harmonized entries is available in Annex VI of CLP」Annex Annex VI to CLP_ATP10 (2018 年発効)
<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/annex-vi-to-clp>
- 5) 環境省「化学物質の健康影響に関する暫定的有害性評価シート第 8 巻」(2010 年公表)
<https://www.env.go.jp/chemi/report/h22-01/pdf/chpt2/2-2-2-49.pdf>
- 6) 経済産業省「生態影響に関する優先度判定(案)」(2018 年度)
https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11450357/www.meti.go.jp/shingikai/kagakubusshitsu/anzen_taisaku/pdf/h30_03_01_04.pdf
- 7) WHO「残留農薬合同会議(JMPR)による評価の目録:カルベンダジム」(2005 年公表)
<https://apps.who.int/pesticide-residues-jmpr-database/pesticide?name=CARBENDAZIM>
- 8) 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 EXTEND 2016」(2016 年公表)
<https://www.env.go.jp/content/900407093.pdf>
- 9) 環境省「信頼性評価及び試験の実施状況 結果の概要」カルベンダジム
<https://www.env.go.jp/content/900407774.pdf>
- 10) 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-10605-21-7.html>

■ 性状・用途に関する参考文献

- ・(株)化学工業日報社『17221 の化学商品』(2021 年 1 月発行)
- ・(独)製品評価技術基盤機構「NITE-CHRIIP」用途
https://www.chem-info.nite.go.jp/chem/chrip/chrip_search/dt/html/GI_10_001/GI_10_001_10605-21-7.html
- ・環境省「化学物質の環境リスク初期評価第 13 巻」(追加実施分)(2015 年公表)
<http://www.env.go.jp/chemi/report/h27-01/pdf/chpt1/1-2-3-04.pdf>

■ 改訂履歴

版数	発行日	改訂内容
第 1 版	2023 年 3 月 9 日	初版発行
1.1	2023 年 3 月 27 日	内分泌かく乱作用の一部を修正
1.2	2024 年 12 月 17 日	Repr. 1B の () 内記述、NITE URL を修正