

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値の設定に関する資料

チオファネートメチル

1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	ジメチル = 4, 4' - o - フェニレンビス (3 - チオアロファネート)				
分子式	C ₁₂ H ₁₄ N ₄ O ₄ S ₂	分子量	342.4	CAS NO.	23564-05-8
構造式					

2. 作用機構等

チオファネートメチルは、ベンゾイミダゾール系殺菌剤であり、その作用機構は細胞分裂（有糸核分裂）に必要な紡錘体形成の阻害である。本邦での初回登録は 1971 年である。

製剤は粉剤、水和剤、エアゾル剤、ペースト剤が、適用農作物等は稲、麦、雑穀、果樹、野菜、いも、豆、飼料作物、花き、樹木、芝等として登録がある。

原体の国内生産量は、5,438.7t（平成23年度）、5,367.4t（平成24年度）、4,434.7t（平成25年度）、原体の輸入量は6.0t（平成23年度）、1,112.5t（平成25年度）であった。

年度は農薬年度（前年10月～当該年9月）、出典：農薬要覧-2014-（（社）日本植物防疫協会）

3. 各種物性

外観・臭気	白色粉末、無臭	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}}^{ads} = 380 - 710$
融点	165.0 で分解	オクタノール / 水分配係数	logPow = 1.41 (pH4、25) logPow = 1.45 (pH5、25) logPow = 1.47 (pH6、25)
沸点	165.0 で分解のため測定不能	生物濃縮性	-
蒸気圧	$< 1.3 \times 10^{-5}$ Pa (25)	密度	1.5 g/cm ³ (20)

加水分解性	半減期 1,179.2 日 (pH5、22) 866.7 日 (pH5、25) 51.3 日 (pH5、45) 2.5 日 (pH5、65) 45.8 日 (pH7、22) 36.1 日 (pH7、25) 2.2 日 (pH7、45) 0.07 日 (pH7、65) 1.0 日 (pH9、22) 0.7 日 (pH9、25) 0.04 日 (pH9、45) 0.003 日 (pH9、65)	水溶解度	$40.0 \times 10^3 \mu\text{g/L}$ (蒸留水、25) $22.4 \times 10^3 \mu\text{g/L}$ (緩衝液、pH4、20) $21.1 \times 10^3 \mu\text{g/L}$ (緩衝液、pH5、20) $20.7 \times 10^3 \mu\text{g/L}$ (緩衝液、pH6、20) $18.5 \times 10^3 \mu\text{g/L}$ (緩衝液、pH7、20) $16.8 \times 10^3 \mu\text{g/L}$ (緩衝液、pH7.5、20)
水中光分解性	半減期 12.9 時間 (滅菌蒸留水、25 、 820W/m^2 、300 - 830nm) 7.4 時間 (自然水、25 、 820W/m^2 、300 - 830nm) 0.3 日 (東京春季太陽光換算 1.4 日) (滅菌蒸留水、pH6.9、25 、 500W/m^2 、290 - 800nm) 0.3 日 (東京春季太陽光換算 1.6 日) (滅菌自然水、pH7.7、25 、 500W/m^2 、290 - 800nm)		

．水産動植物への毒性

1．魚類

(1) 魚類急性毒性試験 [] (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ > 61,800 µg/Lであった。

表1 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体							
供試生物	コイ (<i>Cyprinus carpio</i>) 10尾/群							
暴露方法	半止水式 (暴露開始 48 時間後に換水)							
暴露期間	96h							
設定濃度 (µg/L)	0	882	1,940	4,270	9,390	20,700	45,500	100,000
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値)	0	768	1,590	3,800	7,400	13,300	28,400	62,900
死亡数/供試生物数 (96hr 後; 尾)	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10
助剤	アセトン 0.1mg/L							
LC ₅₀ (µg/L)	> 61,800 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)							

(2) 魚類急性毒性試験 [] (ニジマス)

ニジマスを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 1,040 µg/Lであった。

表2 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体							
供試生物	ニジマス (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) 10尾/群							
暴露方法	止水式							
暴露期間	96h							
設定濃度 (µg/L)	0	500	800	1,300	2,000	3,300	5,200	
死亡数/供試生物数 (96hr 後; 尾)	0/10	0/10	2/10	7/10	10/10	10/10	10/10	10/10
助剤	DMF 及びポリオキシエチレンソルビタンモノオレート 添加量不明、助剤対照区 47.1 mg/L							
LC ₅₀ (µg/L)	1,040 (95%信頼限界 968-1080) (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)							

2. 甲殻類等

(1) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [] (オオミジンコ)

オオミジンコを用いたミジンコ類急性遊泳阻害試験が実施され、 $48hEC_{50} = 5,400 \mu g/L$ であった。

表3 ミジンコ類急性遊泳阻害試験結果

被験物質	原体						
供試生物	オオミジンコ (<i>Daphnia magna</i>) 20頭/群						
暴露方法	流水式						
暴露期間	48h						
設定濃度 ($\mu g/L$) (有効成分換算値)	0	3,100	5,200	8,600	14,000	24,000	
実測濃度 ($\mu g/L$) (算術平均値、有効成分換算値)	0	4,200	5,300	9,500	15,000	24,000	
遊泳阻害数 / 供試生物数 (48hr 後 ; 頭)	0/20	4/20	10/20	20/20	19/20	20/20	
助剤	DMF 0.48mL/L (使用した最高濃度)						
EC_{50} ($\mu g/L$)	5,400 (95%信頼限界 4,400-6,300) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)						

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験 []

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、 $72hErC_{50} > 24,900 \mu g/L$ であった。

表4 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体							
供試生物	<i>P. subcapitata</i> 、初期生物量約 1.0×10^4 cells/mL							
暴露方法	振とう培養							
暴露期間	96 h							
設定濃度 ($\mu g/L$)	0	1,560	3,130	6,250	12,500	25,000	50,000	100,000
実測濃度 ($\mu g/L$) (時間加重平均値)	0	780	1,970	4,380	9,120	14,100	20,700	25,400
72hr 後生物量 ($\times 10^4$ cells/mL)	91.9	97.5	92.3	84.6	51.0	36.5	32.0	26.2
0-72hr 生長阻害率 (%)	/	-0.80	0.957	2.45	14.7	22.0	25.6	31.4
助剤	アセトン 0.1ml/L							
ErC_{50} ($\mu g/L$)	> 24,900 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)							
NOECr ($\mu g/L$)	4,300 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)							

．水産動植物被害予測濃度（水産 PEC）

1．製剤の種類及び適用農作物等

本農薬は製剤として粉剤、水和剤、エアゾル剤、ペースト剤があり、稲、麦、雑穀、果樹、野菜、いも、豆、飼料作物、花き、樹木、芝等に適用がある。

2．水産 PEC の算出

本農薬は、水田使用及び非水田使用のいずれの場面においても使用されるため、それぞれの使用場面ごとに PEC が最も高くなる使用方法について、下表のパラメーターを用いて水産 PEC を算出する。

（1）水田使用時の PEC

水田使用農薬として、PEC が最も高くなる使用方法について、下表のパラメーターを用いて第 1 段階の PEC を算出する。

表 5 PEC 算出に関する使用方法及びパラメーター
（水田使用第 1 段階）

PEC 算出に関する使用方法及びパラメーター	
剤 型	70%水和剤
地上防除/航空防除	地 上
適用作物	れんこん
施 用 法	茎葉散布
ドリフト量	考 慮
農薬散布液量	300L/10a
希釈倍数	1,500 倍
I : 単回の農薬散布量（有効成分 g/ha）	1,400g/ha
f_p : 施用法による農薬流出補正係数（ - ）	0.5
T_e : 毒性試験期間	2 日

これらのパラメーターより水田使用時の PEC は以下のとおりとなる。

水田 PEC _{Tier 1} による算出結果	11 µg/L
----------------------------------	---------

(2) 非水田使用時の PEC

非水田使用農薬として、PEC が最も高くなる使用方法について、下表のパラメーターを用いて第 1 段階の PEC を算出する。

表 6 PEC 算出に関する使用方法及びパラメーター
(非水田使用第 1 段階：河川ドリフト)

PEC 算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
剤 型	10%水和剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	14,000
農薬散布液量	700L/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
希釈倍数	50 倍	Z_{river} : 1 日河川ドリフト面積 (ha/day)	0.12
地上防除/航空防除	地 上	N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)	2
適用作物	果 樹	R_u : 畑地からの農薬流出率 (%)	-
施 用 法	散 布	A_u : 農薬散布面積 (ha)	-
		f_u : 施用法による農薬流出係数 (-)	-

これらのパラメーターより非水田使用時の PEC は以下のとおりとなる。

非水田 PEC _{Tier1} による算出結果	0.22 µg/L
----------------------------------	-----------

(3) 水産 PEC 算出結果

(1) 及び (2) より、最も値の大きい水田使用時の PEC 算出結果から、水産 PEC は 11 µg/L となる。

． 総 合 評 価

(1) 登録保留基準値案

各生物種の LC_{50} 、 EC_{50} は以下のとおりであった。

魚類 [] (コイ急性毒性)	$96hLC_{50}$	>	61,800	$\mu g/L$
魚類 [] (ニジマス急性毒性)	$96hLC_{50}$	=	1,040	$\mu g/L$
甲殻類等 [] (オオミジンコ急性遊泳障害)	$48hEC_{50}$	=	5,400	$\mu g/L$
藻類 [] (<i>P. subcapitata</i> 生長障害)	$72hErC_{50}$	>	24,900	$\mu g/L$

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [] の LC_{50} (1,040 $\mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した 104 $\mu g/L$ とした。

甲殻類等急性影響濃度 (AECd) については、甲殻類等 [] の EC_{50} (5,400 $\mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した 540 $\mu g/L$ とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [] の ErC_{50} (>24,900 $\mu g/L$) を採用し、>24,900 $\mu g/L$ とした。

これらのうち最小の AECf より、登録保留基準値は 100 $\mu g/L$ とする。

(2) リスク評価

水産 PEC は 11 $\mu g/L$ であり、登録保留基準値 100 $\mu g/L$ を超えていないことを確認した。

< 検討経緯 >

- 平成 25 年 6 月 19 日 平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 1 回)
- 平成 27 年 3 月 13 日 平成 26 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 6 回)
- 平成 27 年 5 月 26 日 中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会 (第 45 回)