

水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準 として環境大臣の定める基準の設定に関する資料

資料目次

	農薬名	基準設定	ページ
1	イソフェタミド	新規	1
2	チオファネートメチル	既登録	6
3	パクロブトラゾール	既登録	13
4	フロメトキン	新規	20

平成27年5月26日

環境省 水・大気環境局 土壌環境課 農薬環境管理室

評 価 農 薬 基 準 値 一 覧

	農薬名	基準値 ($\mu\text{g/L}$)	設定根拠
1	イソフェタミド	470	甲殻類等
2	チオファネートメチル	100	魚類
3	パクロブトラゾール	2,500	甲殻類等
4	フロメトキン	0.057	甲殻類等

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

イソフェタミド

1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	N - [1 , 1 - ジメチル - 2 - (4 - イソプロポキシ - o - トリル) - 2 - オキソエチル] - 3 - メチルチオフェン - 2 - カルボキサミド				
分子式	C ₂₀ H ₂₅ NO ₃ S	分子量	359.5	CAS NO.	875915-78-9
構造式					

2. 作用機構等

イソフェタミドは、チオフェンカルボキサミド構造をもつ殺菌剤であり、その作用機構は植物病原菌のミトコンドリアの呼吸鎖電子伝達系複合体の酵素活性阻害であり、胞子発芽等を阻害することで発病を阻害する。

本邦では未登録である。

製剤は水和剤が、適用農作物等は、果樹、野菜、豆として、登録申請されている。

3. 各種物性

外観・臭気	白色固体粉末、無臭	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}}^{ads} = 270 - 600 (25 \pm 2)$
融点	103.5 - 105.0	オクタノール / 水分配係数	$\log Pow = 2.5 (40)$
沸点	176 で分解のため測定不能	生物濃縮性	-
蒸気圧	4.2×10^{-7} Pa (25)	密度	1.2 g/cm ³ (20)
加水分解性	半減期 1年以上 (pH4、7、9:50)	水溶解度	5.33×10^3 μg/L (20)

水中光分解性	半減期
	1.61 - 2.00 日 (東京春季太陽光換算 5.31 - 6.60 日)
	(滅菌緩衝液、pH7.0±0.2、25±2、25.3W/m ² 、300 - 400nm)
	1.38 - 1.43 日 (東京春季太陽光換算 4.55 - 4.72 日)
	(滅菌自然水、pH7.1、25±2、25.3W/m ² 、300 - 400nm)

・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 > 6,900 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>) 7尾/群					
暴露方法	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値)	0	1,800	2,500	3,500	4,900	6,900
実測濃度 (μg/L) (幾何平均値、有効成分換算値)	0	1,700	2,400	3,400	4,900	6,800
死亡数/供試生物数 (96hr 後; 尾)	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	1/7
助剤	DMF 0.1mL/L					
LC ₅₀ (μg/L)	> 6,900 (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、48hEC₅₀ = 4,700 µg/Lであった。

表2 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	止水式					
暴露期間	48h					
設定濃度 (飽和溶液含有率%)	0	35	46	59	77	100
実測濃度 (µg/L) (幾何平均値、有効成分換算値)	0	2,000	2,700	3,500	4,600	6,200
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr後; 頭)	0/20	0/20	0/20	3/20	7/20	19/20
助剤	なし					
EC ₅₀ (µg/L)	4,700 (95%信頼限界 4,300 - 5,100) (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、72hErC₅₀ > 4,400 µg/Lであった。

表3 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 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 (µg/L) (有効成分換算値)	0	330	660	1,300	2,700	5,300
実測濃度 (µg/L) (0-72h 算術平均値、有効成分換算値)	0	300	600	1,200	2,400	4,400
72hr 後生物量 (× 10 ⁴ cells/mL)	80.6	93.4	82.2	81.8	72.5	55.5
0-72hr 生長阻害率 (%)		-3	0	0	2	9
助剤	DMF 0.1mL/L					
ErC ₅₀ (µg/L)	> 4,400 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					
NOECr (µg/L)	2,400 (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水和剤、適用農作物等として果樹、野菜、豆で登録申請されている。

2．水産 PEC の算出

(1) 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 4 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	36%水和剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	1,680
農薬散布液量	700L/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
希釈倍数	1,500 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
適用農作物等	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	0.026 μg/L
----------------------------------	------------

(2) 水産 PEC 算出結果

(1) より、水産 PEC は 0.026 μg/L となる。

. 総合評価

(1) 水産動植物の被害防止に係る登録保留基準値

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)	$96hLC_{50}$	>	6,900	$\mu g/L$
甲殻類等 [] (オオミジンコ急性遊泳障害)	$48hEC_{50}$	=	4,700	$\mu g/L$
藻類 [] (<i>P. subcapitata</i> 生長障害)	$72hErC_{50}$	>	4,400	$\mu g/L$

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [] の LC_{50} ($> 6,900 \mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した $> 690 \mu g/L$ 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} ($4,700 \mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した $470 \mu g/L$ とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [] の ErC_{50} ($> 4,400 \mu g/L$) を採用し、 $> 4,400 \mu g/L$ とした。

これらのうち最小の AECd より、登録保留基準値は $470 \mu g/L$ とする。

(2) リスク評価

水産 PEC は $0.026 \mu g/L$ であり、登録保留基準値 $470 \mu g/L$ を超えていないことを確認した。

< 検討経緯 >

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)

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、48hEC₅₀ = 5,400 µg/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 (µg/L) (有効成分換算値)	0	3,100	5,200	8,600	14,000	24,000	
実測濃度 (µg/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 (µg/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、72hErC₅₀ > 24,900 µg/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 (µg/L)	0	1,560	3,130	6,250	12,500	25,000	50,000	100,000
実測濃度 (µg/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 (× 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 (µg/L)	> 24,900 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)							
NOECr (µg/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 LC₅₀、EC₅₀ は以下のとおりであった。

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

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [] の LC₅₀ (1,040 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した 104 μg/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 EC₅₀ (5,400 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した 540 μg/L とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [] の ErC₅₀ (>24,900 μg/L) を採用し、>24,900 μg/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 μg/L とする。

(2) リスク評価

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

< 検討経緯 >

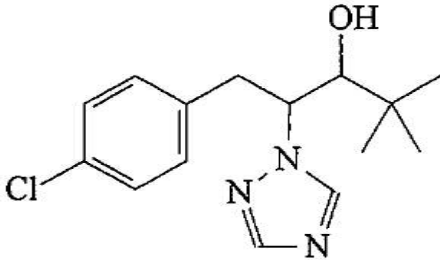
- 平成 25 年 6 月 19 日 平成 25 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 1 回)
- 平成 27 年 3 月 13 日 平成 26 年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第 6 回)
- 平成 27 年 5 月 26 日 中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会 (第 45 回)

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

パクロブトラゾール

1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	(2RS,3RS)-1-(4-クロロフェニル)-4,4-ジメチル-2-(1H-1,2,4-トリアゾール-1-イル)ペンタン-3-オール				
分子式	C ₁₅ H ₂₀ ClN ₃ O	分子量	294	CAS NO.	76738-62-0
構造式					

2. 作用機構等

パクロブトラゾールは、トリアゾール系の植物成長調整剤であり、その作用機構は植物体内におけるジベレリンの生合成阻害であり、植物の内生ジベレリン含量を低下させ、矮化作用を発現させる。

本邦での初回登録は1989年である。

製剤は粒剤及び水和剤が、適用農作物等は稲、果樹、花き、樹木、芝等がある。

原体の輸入量は、1.2t(平成23年度)、3.1t(平成24年度)、2.0t(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	白色固体、無臭	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}}^{ads} = 35 - 230 (25)$
融点	164 ± 0.5	オクタノール / 水分配係数	$\log Pow = 3.11 (23.0 \pm 0.5)$
沸点	384 ± 0.5 (101.4 ~ 102.3kPa)	生物濃縮性	BCF _{ss} = 34 (0.5 mg/L)
蒸気圧	1.9×10^{-6} Pa (20)	密度	1.2 g/cm ³ (20.0 ± 0.5)
加水分解性	30日間安定 (pH4、7、9 : 25)	水溶解度	2.29×10^4 µg/L (20.0 ± 0.5)

水中光分解性	10日間安定（東京春季太陽光換算 40日間安定） （滅菌緩衝液、pH7、29 - 40、1.94 - 2.50W/m ² 、420nm）
	半減期
	12.4日（東京春季太陽光換算 59.9日） （滅菌自然水、pH7.46、25 ± 2、37.6W/m ² 、300 - 400nm）
	24日（東京春季太陽光換算 123日） （滅菌自然水、pH8.4、23.9 ± 0.3、39.9W/m ² 、300 - 400nm）

．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 = 24,000 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（24時間毎に換水）					
暴露期間	96h					
設定濃度（μg/L）	0	5,600	10,000	18,000	24,000	32,000
実測濃度（μg/L） （算術平均値）	0	4,970	8,630	15,700	22,800	29,700
死亡数/供試生物数 （96hr後；尾）	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	10/10
助剤	DMSO 640 mg/L					
LC ₅₀ （μg/L）	24,000（95%信頼限界 21,100 - 27,400）（実測濃度（有効成分換算値）に基づく）（95%信頼限界は事務局算出値）					

(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 = 27,000 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	半止水式 (24時間毎に換水)						
暴露期間	96h						
設定濃度 (µg/L)	0	10,000	11,500	13,500	15,500	18,000	21,000
	24,000	28,000	32,000	37,000	42,000	56,000	
実測濃度 (µg/L) (算術平均値)	0	9,550	109,00	12,900	14,900	17,300	19,800
	21,900	23,200	26,000	33,100	35,400	61,800	
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	2/10	0/10	10/10	10/10	10/10	
助剤	DMSO 1,000 mg/L (設定濃度 10,000 24,000 µg/L)、 2,500 mg/L (設定濃度 28,000 56,000 µg/L)						
LC ₅₀ (µg/L)	27,000 (95%信頼限界 25,300 - 29,100) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) (95%信頼限界は事務局算出値)						

(3) 魚類急性毒性試験 [] (ブルーギル)

ブルーギルを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 21,800 µg/Lであった。

表3 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	ブルーギル (<i>Lepomis macrochirus</i>) 10尾/群					
暴露方法	半止水式 (24時間毎に換水)					
暴露期間	96h					
設定濃度 (µg/L)	0	5,600	10,000	18,000	24,000	32,000
実測濃度 (µg/L) (算術平均値)	0	6,200	10,200	17,300	24,600	30,800
死亡数/供試生物数 (96hr後;尾)	0/10	0/10	0/10	0/10	6/10	10/10
助剤	DMSO 640mg/L					
LC ₅₀ (µg/L)	21,800 (95%信頼限界 18,800 - 24,000) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) (95%信頼限界は事務局算出値)					

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、48hEC₅₀ = 25,500 µg/Lであった。

表4 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>) 30頭/群					
暴露方法	止水式					
暴露期間	48h					
設定濃度 (µg/L)	0	5,000	10,000	20,000	35,000	
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値)	0	4,600	9,400	18,600	27,700	
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr後; 頭)	0/30	0/30	4/30	7/30	16/30	
助剤	なし					
EC ₅₀ (µg/L)	25,500 (95%信頼限界 20,000 - 38,000) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) (95%信頼限界は事務局算出値)					

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、72hErC₅₀ > 14,100 µg/Lであった。

表5 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 1.06 × 10 ⁴ cells/mL						
暴露方法	振とう培養						
暴露期間	96h						
設定濃度 (µg/L)	0	1,000	1,800	3,200	5,600	10,000	18,000
実測濃度 (µg/L) (算術平均値)	0	980	1,880	3,030	5,240	9,940	15,200
72hr後生物量 (× 10 ⁴ cells/mL)	135	132	114	113	82.9	44.4	32.9
0-72hr 生長阻害率 (%)	/	0.8	3.6	3.9	10	23	29
助剤	メタノール 0.225mL/L (設定濃度 10,000 18,000 µg/L)、 0.1 mL/L (設定濃度 1,000 5,600 µg/L)						
ErC ₅₀ (µg/L)	> 14,100 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)						
NOECr (µg/L)	2,800 (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粒剤及び水和剤があり、稲、果樹、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 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 6 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	0.6%粒剤
地上防除/航空防除	地 上
適用農作物等	稲
施 用 法	湛水散布
ドリフト量	粒剤のため考慮せず
農薬散布量	3kg/10a
I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	180g/ha
f_p : 施用法による農薬流出補正係数 (-)	1
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	2.7 $\mu\text{g/L}$
---------------------------	---------------------

(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 7 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	21.5%水和剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	6,020
農薬散布液量	700L/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
希釈倍数	250 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
適用農作物等	樹 木	R_u : 畑地からの農薬流出率 (%)	-
施 用 法	茎葉散布	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	0.095 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 2.7 µg/L となる。

・ 総 合 評 価

(1) 水産動植物の被害防止に係る登録保留基準値

各生物種の LC₅₀、EC₅₀ は以下のとおりであった。

魚類 [] (コイ急性毒性)	96hLC ₅₀ =	24,000	μg/L
魚類 [] (ニジマス急性毒性)	96hLC ₅₀ =	27,000	μg/L
魚類 [] (ブルーギル急性毒性)	96hLC ₅₀ =	21,800	μg/L
甲殻類等 [] (オオミジンコ急性遊泳阻害)	48hEC ₅₀ =	25,500	μg/L
藻類 [] (<i>P. subcapitata</i> 生長阻害)	72hErC ₅₀ >	14,100	μg/L

魚類急性影響濃度 (AECf) については、最小である魚類 [] の LC₅₀ (21,800 μg/L) を採用し、3種 (3上目3目3科) 以上の生物種試験が行われた場合に該当することから、不確実係数は通常の 10 ではなく、3種~6種の生物種のデータが得られた場合に使用する 4 を適用し、LC₅₀ を 4 で除した 5,450 μg/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 EC₅₀ (25,500 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した 2,550 μg/L とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [] の ErC₅₀ (> 14,100 μg/L) を採用し、> 14,100 μg/L とした。

これらのうち最小の AECd より、登録保留基準値は 2,500 μg/L とする。

(2) リスク評価

水産 PEC は 2.7 μg/L であり、登録保留基準値 2,500 μg/L を超えていないことを確認した。

< 検討経緯 >

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)

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

フロメトキン

1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	2 - エチル - 3 , 7 - ジメチル - 6 - [4 - (トリフルオロメトキシ) フェノキシ] - 4 - キノリル = メチル = カルボナート				
分子式	C ₂₂ H ₂₀ F ₃ NO ₅	分子量	435.4	CAS NO.	875775-74-9
構造式					

2. 作用機構等

フロメトキンは、キノリン骨格を有する殺虫剤であり、その作用機構はミトコンドリア電子伝達系を阻害すると考えられている。

本邦では未登録である。

製剤は水和剤が、適用農作物等は果樹、野菜等として、登録申請されている。

3. 各種物性

外観・臭気	白色綿状粉末、僅かに甘い芳香臭	土壌吸着係数	K _{oc} = 4,800 - 130,000 (25)
融点	116.6 - 118.3	オクタノール / 水分配係数	logPow = 5.41 (室温)
沸点	248.1 (2.23kPa) 271 - 500 までに分解 (100.1 - 101.4kPa)	生物濃縮性	BCF _{ss} = 22 (0.20 μg/L) = 21 (2.0 μg/L)
蒸気圧	9.04 × 10 ⁻⁹ Pa (25)	密度	0.30 g/cm ³ (21)

フロメトキンと代謝物M1の含有量より算出した値

加水分解性	半減期 10.2 日 (pH4、 10) 3.9 日 (pH4、 20) 2.5 日 (pH4、 25) 0.3 日 (pH4、 50) 31.8 日 (pH7、 10) 15.2 日 (pH7、 20) 10.8 日 (pH7、 25) 2.1 日 (pH7、 50) 29.0 日 (pH9、 10) 5.3 日 (pH9、 20) 2.1 日 (pH9、 25) 0.09 日 (pH9、 50)	水溶解度	12.0 μg/L (pH7.51 - 8.95、 20)
水中光分解性	半減期 0.67 - 1.4 日 (東京春季太陽光換算 2.3 - 3.1 日) (滅菌自然水、 pH6.9、 25 ± 1 、 47.46W/m ² 、 300 - 400nm) 0.43 - 0.88 日 (東京春季太陽光換算 2.2 - 3.4 日) (滅菌緩衝液、 pH7.0 ± 0.1、 25 ± 1 、 47.46W/m ² 、 300 - 400nm)		

・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 > 20 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 (24 時間毎に換水)	
暴露期間	96h	
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値)	0	30
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	20
死亡数 / 供試生物数 (96hr 後 ; 尾)	0/10	0/10
助剤	DMF 0.1mL/L	
LC ₅₀ (μg/L)	> 20 (実測濃度 (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、48hEC₅₀ = 0.23 µg/Lであった。

表2 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	半止水式 (暴露開始 24 時間後に換水)					
暴露期間	48h					
設定濃度 (µg/L) (有効成分換算値)	0	0.24	0.36	0.53	0.80	1.2
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	0.12	0.16	0.26	0.36	0.58
遊泳阻害数 / 供試生物数 (48hr 後 ; 頭)	0/20	0/20	1/20	13/20	20/20	20/20
助剤	DMF 0.1mL/L					
EC ₅₀ (µg/L)	0.23 (95%信頼限界 0.21 - 0.26) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

(2) ヌマエビ・ヌカエビ急性毒性試験 [] (ヌカエビ)

ヌカエビを用いたヌマエビ・ヌカエビ急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ > 15 µg/Lであった。

表3 ヌマエビ・ヌカエビ急性毒性試験結果

被験物質	原体	
供試生物	ヌカエビ (<i>Paratya compressa improvisa</i>) 10 匹/群	
暴露方法	半止水式 (24 時間毎に換水)	
暴露期間	96h	
設定濃度 (µg/L) (有効成分換算値)	0	30
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	15
死亡数 / 供試生物数 (96hr 後 ; 匹)	0/10	0/10
助剤	DMF 0.1mL/L	
LC ₅₀ (µg/L)	> 15 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)	

(3) ヨコエビ急性毒性試験 [] (ヨコエビ)

ヨコエビを用いたヨコエビ急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 0.65 µg/Lであった。

表4 ヨコエビ急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	淡水産ヨコエビ (<i>Hyalomma azteca</i>) 20 匹/群					
暴露方法	半止水式 (24 時間毎に換水)					
暴露期間	96h					
設定濃度 (µg/L) (有効成分換算値)	0	0.19	0.38	0.75	1.5	3.0
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	0.15	0.25	0.45	0.84	1.5
死亡数 / 供試生物数 (96hr 後 ; 匹)	0/20	0/20	2/20	5/20	11/20	20/20
助剤	DMF 0.1mL/L					
LC ₅₀ (µg/L)	0.65 (95%信頼限界 0.53 - 0.80) (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、72hErC₅₀ > 6.3 µg/Lであった。

表5 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 1.0 × 10 ⁴ cells/mL	
暴露方法	振とう培養	
暴露期間	72 h	
設定濃度 (µg/L) (有効成分換算値)	0	30
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	6.3
72hr 後生物量 (× 10 ⁴ cells/mL)	185	188
0-72hr 生長阻害率 (%)	-0.2	
助剤	DMF 0.1mL/L	
ErC ₅₀ (µg/L)	> 6.3 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)	
NOECr (µg/L)	6.3 (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水和剤が、適用農作物等は果樹、野菜等として登録申請されている。

2．水産 PEC の算出

（1）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）	350
農薬散布液量	700L/10a	D_{river} ：河川ドリフト率（%）	3.4
希釈倍数	2,000 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
適用農作物等	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	0.0055 μg/L
----------------------------------	-------------

（2）水産 PEC 算出結果

（1）より、水産 PEC は 0.0055 μg/L となる。

. 総合評価

(1) 水産動植物の被害防止に係る登録保留基準値

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)	$96hLC_{50}$	>	20	$\mu g/L$
甲殻类等 [] (オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50}$	=	0.23	$\mu g/L$
甲殻类等 [] (ヌカエビ急性毒性)	$96hLC_{50}$	>	15	$\mu g/L$
甲殻类等 [] (ヨコエビ急性毒性)	$96hLC_{50}$	=	0.65	$\mu g/L$
藻類 [] (<i>P. subcapitata</i> 生長阻害)	$72hErC_{50}$	>	6.3	$\mu g/L$

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [] の LC_{50} ($> 20 \mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した $> 2.0 \mu g/L$ とした。

甲殻类等急性影響濃度 (AECd) については、最小である甲殻类等 [] の EC_{50} ($0.23 \mu g/L$) を採用し、3種の生物種試験が行われた場合に該当することから、不確実係数は通常の 10 ではなく、3種の生物種のデータが得られた場合に使用する 4 を適用し、不確実係数 4 で除した $0.0575 \mu g/L$ とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [] の ErC_{50} ($> 6.3 \mu g/L$) を採用し、 $> 6.3 \mu g/L$ とした。

これらのうち最小の AECd より、登録保留基準値は $0.057 \mu g/L$ とする。

(2) リスク評価

水産 PEC は $0.0055 \mu g/L$ であり、登録保留基準値 $0.057 \mu g/L$ を超えていないことを確認した。

< 検討経緯 >

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)