

フルシトリネート

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	(RS)- α -シアノ-3-フェノキシベンジル-(S)-2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-3-メチルブチレート				
分子式	C ₂₆ H ₂₃ F ₂ NO ₄	分子量	451.4	CAS NO.	70124-77-5
構造式	<p>*1 (-)S, (+)R *2 (+)S</p>				

2. 開発の経緯等

フルシトリネートは、合成ピレスロイドの殺虫剤であり、本邦での初回登録は1986年である。

製剤は水和剤、乳剤、液剤が、適用作物は麦、果樹、野菜、豆、いも等がある。

原体の国内生産量は、5.3t (16年度*)、原体の輸入量は7.5t (16年度)、5.3t (17年度)、5.7t (18年度)であった。

※年度は農薬年度(前年10月～翌年9月)、出典：農薬要覧-2007-((社)日本植物防疫協会)

3. 各種物性

外観	淡黄色、粘稠液体、微かなかび臭	土壌吸着係数	Koc= 147,656 - 4,065,789 (室温)
融点	-5.5℃	オクタノール／水分配係数	logPow = 4.74 (25℃)
沸点	>210℃ (変色)	密度	1.19 g/cm ³ (20℃)
蒸気圧	1.0×10 ⁻⁷ Pa (20℃) 2.4×10 ⁻⁷ Pa (25℃)	水溶解度	96 μg/L (20℃)
加水分解性	半減期 39.8日(蒸留水、27℃) 35.9日(pH3、27℃) 51.7日(pH6、27℃) 6.3日(pH9、27℃)	水中光分解性	半減期 2.56時間(滅菌蒸留水) 2.26時間(自然水) (25℃、600W/m ² 、290-800nm)

II. 水産動植物への毒性

1. 魚類

(1) 申請者から提出された試験成績

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 = 0.202 μg/L であった。

表1 コイ急性毒性試験結果

被験物質	原体
供試生物	コイ (<i>Cyprinus carpio</i>)
暴露方法	流水式
暴露期間	96h
設定濃度 (μg/L)	0.13、 0.25、 0.50、 1.0、 2.0 (公比2)
実測濃度 (μg/L)	-, 0.14、 0.42、 0.66、 1.3
助剤	アセトン 0.1ml/L
LC ₅₀ (μg/L)	0.202 (95%信頼限界 0.118-0.354) (実測濃度に基づく有効成分換算値)
異常な症状及び反応	LC ₅₀ 値を超えない被験物質濃度区において、異常な症状は見られなかった。

(2) 環境省が文献等から収集した毒性データ

①魚類急性毒性試験（ファットヘッドミノー）

Geiger, D.L. et al. (1990)はファットヘッドミノー (*Pimephales promelas*) を用いて急性毒性試験を流水式で実施した。試験には 53 日齢の魚体が用いられ、5 濃度区公比 1.5-3 (補正平均濃度区) で行われた。被験物質は Gas-Liquid Chromatography により分析され、96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) は実測濃度に基づき 0.19 μg/L とされた。

出典) Geiger, D.L., L.T. Brooke, and D.J. Call(1990):Acute Toxicities of Organic Chemicals to Fathead Minnows (*Pimephales promelas*).Ctr.for Lake Superior Environ.Stud., Univ.of Wisconsin-Superior, Superior, WI 5:332 p

表2 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体
供試生物	ファットヘッドミノー (<i>Pimephales promelas</i>)
暴露方法	流水式 (30 倍容量/日)
暴露期間	96h
設定濃度 (μg/L)	不明
実測濃度 (μg/L)	補正平均濃度区 <0.01、 0.03、 0.08、 0.12、 0.26、 0.46 (公比 1.5-3)
助剤	なし
LC ₅₀ (μg/L)	0.19 (実測濃度に基づく)
異常な症状及び反応	死亡する前に脊柱の変形や平衡の喪失等の影響が見られた。

2. 甲殻類

(1) 申請者から提出された試験成績

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 = 1.60 μg/Lであった。

表3 オオミジンコ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>)
暴露方法	止水式
暴露期間	48h
設定濃度 (μg/L)	0.032、 0.10、 0.32、 1.0、 3.2、 10 (公比約 3.2)
実測濃度 (μg/L)	-、 0.13、 0.33、 1.15、 3.47、 12.6
助剤	アセトン 0.1ml/L
EC ₅₀ (μg/L)	1.60 (95%信頼限界 0.422-8.85) (実測濃度に基づく有効成分換算値)
異常な症状及び反応	報告書に情報なし

(2) 環境省が文献等から収集した毒性データ

① ヨコエビ急性毒性試験

Anderson, R. L., and P. Shubat(1984)はヨコエビ類 (*Gammarus lacustris*) を用いて急性毒性試験を流水式で実施した。試験に用いたヨコエビはミネソタ州ムースホーン川で採集したものをスペリオル湖水で2週間以上馴化したものである。試験は5濃度区公比2.2で実施された。被験物質はガスクロマトグラフィで毎日分析され、96h時間半数致死濃度(LC₅₀)は実測濃度に基づき0.055 μg/Lとされた。

出典) Anderson, R.L., and P. Shubat(1984): Toxicity of Flucythrinate to *Gammarus lacustris* (Amphipoda), *Pteronarcys dorsata* (Plecoptera) and *Brachycentrus americanus* (Trichoptera):. Environ. Pollut. Ser. A 35(4):353-365.

表4 ヨコエビ類急性毒性試験結果

被験物質	原体
供試生物	ヨコエビ類 (<i>Gammarus lacustris</i>)
暴露方法	流水式 (28mL/分、25倍容量/日)
暴露期間	96h
設定濃度 (μg/L)	不明
実測濃度 (μg/L)	0.016±0.010、 0.033±0.020、 0.051±0.020、 0.12±0.02、 0.26±0.06 (公比約 2.2)
助剤	なし
LC ₅₀ (μg/L)	0.055 (95%信頼限界 0.04-0.07) (実測濃度に基づく)

異常な症状及び反応	試験開始 1 時間以内に、0.26, 0.12 μ g/L 濃度区ではつついても試験生物が水面に集まってきており、その時点では試験生物は泳ぐことができた。24 時間では 0.016 μ g/L で同様のことが観察された。0.26、0.12 μ g/L 濃度区では 24 時間後には水面に集まらず、水底にじっとしており、つついても泳ぐことができなかった。暴露の影響はすべての濃度区で見られた。4 日間に 0.26, 0.12 μ g/L 濃度区では 50%以上の死亡が観察された。
-----------	---

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、 $72\text{hErC}_{50} = 18.5 \mu\text{g/L}$ 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>Pseudokirchneriella subcapitata</i>
暴露方法	攪拌培養
暴露期間	72 h
設定濃度 (μ g/L)	320 倍、100 倍、32 倍、10 倍、3.2 倍、1 倍 [※]
実測濃度 (μ g/L)	0.15、0.39、1.12、3.8、12.6、43
助剤	アセトン 0.1ml/L
ErC_{50} (μ g/L)	18.5 (95%信頼限界 16.9-21.1) (実測濃度に基づく有効成分換算値)
NOECr (μ g/L)	3.20 (実測濃度に基づく有効成分換算値)
異常な症状及び反応	報告書に情報なし
備考	※被検物質を過飽和させた分散液の濾液を希釈水により調整。設定濃度は未希釈濾過液に対する希釈倍率。

Ⅲ. 環境中予測濃度 (PEC)

1. 製剤の種類及び適用農作物等

本農薬の製剤として、乳剤 (3.0%) 等がある。

果樹等に適用があるので、非水田使用農薬として、環境中予測濃度 (PEC) を算出する。

2. PECの算出

(1) 非水田使用時の予測濃度

PECが最も高くなる以下の使用方法の場合について、以下のパラメーターを用いて算出する。

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)

PEC算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
剤型	3.0%乳剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	210
農薬散布液量	700L/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
希釈倍数	1,000倍	Z_{drift} : 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)	T_e
適用作物	果樹	R_u : 畑地からの農薬流出率 (%)	0.02
施用法	散布	A_u : 農薬散布面積 (ha)	37.5
		f_u : 施用法による農薬流出係数 (-)	1
		T_e : 毒性試験期間 (day)	2

地表流出によるPEC、河川ドリフトによるPECはそれぞれ以下のとおり算出される。

非水田 PEC _{Tier1} (地表流出) による算出結果	0.0008 μ g/L
非水田 PEC _{Tier1} (河川ドリフト) による算出結果	0.0033 μ g/L

これらのうち、値の大きい河川ドリフトによるPEC算出結果をもって、PEC_{Tier1} = 0.0033 (μ g/L) となる。

IV. 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)	$96hLC_{50} =$	0.202	$\mu g/L$
魚類 (ファットヘッドミノー急性毒性)	$96hLC_{50} =$	0.19	$\mu g/L$
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50} =$	1.60	$\mu g/L$
甲殻類 (<i>Gammarus lacustris</i> 急性遊泳阻害)	$96hLC_{50} =$	0.055	$\mu g/L$
藻類 (<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> 生長阻害)	$72hErC_{50} =$	18.5	$\mu g/L$

これらから、

魚類急性影響濃度	$AECf = LC_{50}/10 =$	0.019	$\mu g/L$
甲殻類急性影響濃度	$AECd = EC_{50}/10 =$	0.0055	$\mu g/L$
藻類急性影響濃度	$AECa = EC_{50} =$	18.5	$\mu g/L$

よって、これらのうち最小の $AECd$ より、登録保留基準値 = 0.0055 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.0033$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 0.0055 ($\mu g/L$) を下回っている。

1. 検討経緯

2008年5月30日 平成20年度第1回水産動植物登録保留基準設定検討会

2008年10月31日 平成20年度第3回水産動植物登録保留基準設定検討会

2. 申請者から提出されたその他の試験成績

(1) 魚類

試験の種類・被験物質	供試生物	曝露期間(hr)	毒性値 LC ₅₀ 又は EC ₅₀ (μ g/L)
急性毒性 (原体、非 GLP)	コイ	48	0.57
急性毒性 (原体、非 GLP)	ヒメダカ	48	10
急性毒性 (原体、非 GLP)	ブルーギル	96	0.71
急性毒性 (原体、非 GLP)	チャンネルキャットフィッシュ	96	0.51
急性毒性 (原体、非 GLP)	ニジマス	96	0.32
急性毒性 (原体、非 GLP)	ドジョウ	48	8.1
急性毒性 (原体、非 GLP)	フアット [®] ヘット [®] ミノ	8-14d	0.79
急性毒性 (液剤 4.4%、GLP)	コイ	96	16 (0.70)
急性毒性 (液剤 4.4%、非 GLP)	コイ	48	(0.6)

(2) 甲殻類

試験の種類・被験物質	供試生物	曝露期間(hr)	毒性値 LC ₅₀ 又は EC ₅₀ (μ g/L)
急性遊泳阻害 (原体、非 GLP)	ミジンコ	3	5,900
急性遊泳阻害 (原体、非 GLP)	タマミジンコ	24	24
急性遊泳阻害 (液剤 4.4%、GLP)	オオミジンコ	48	36 (1.58)
急性遊泳阻害 (液剤 4.4%、非 GLP)	ミジンコ	3	(12,500)

(3) 藻類

試験の種類・被験物質	供試生物	曝露期間(hr)	毒性値 LC ₅₀ 又は EC ₅₀ (μ g/L)
生長阻害 (液剤 4.4%、GLP)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ >100,000 (>4,400)

(注1) 製剤の毒性値のカッコ内は、有効成分換算値。

(注2) これらの試験成績は、基準値設定の根拠としたデータと比較して相対的に弱い毒性を示すデータ、評価対象生物種と異なる生物種のデータ、製剤のデータ等であることから、基準値設定の根拠としては用いなかったが、参考のために記載するものである。これらのデータの信頼性については、必ずしも十分な評価を行ったものではないことに留意が必要である。