

シエノピラフェン

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	(E)-2-(4-tert-ブチルフェニル)-2-シアノ-1-(1,3,4-トリメチルピラゾール-5-イル)ビニル=2,2-ジメチルプロピオート				
分子式	C ₂₄ H ₃₁ N ₃ O ₂	分子量	393.52	CAS NO.	560121-52-0
構造式					

2. 開発の経緯等

シエノピラフェンは、プロペンニトリル骨格を有する殺ダニ剤であり、本邦では未登録である。

製剤は水和剤が、適用作物は果樹、野菜、茶として、登録申請されている。

3. 各種物性

外観	白色(マンセル表色系 N9)結晶(針状)、無臭	土壌吸着係数	Koc= 4,730-16,900 (23.4 ± 0.1°C)
融点	106.7-108.2°C	オクタノール/水分配係数	logPow = 5.6(カラム温度 40°C)
沸点	250.2°C (2.33kPa)	密度	1.11 g/cm ³ (20°C)
蒸気圧	5.2 × 10 ⁻⁷ Pa (25°C)	水溶解度	300 μg/L (20°C)
加水分解性	半減期 166.4日 (pH4、25°C) 25.7日 (pH7、25°C) 0.9日 (pH9、25°C)	水中光分解性	半減期 24.4分 (滅菌緩衝液、25 ± 2°C、300W/m ² 、290-800nm) 31.8分 (自然水、25 ± 2°C、300W/m ² 、290-800nm)

II. 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 = 115 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)	12.5、25、50、100、200
実測濃度 (μg/L)	11.4、23.7、45.9、90.1、175
助剤	DMF 0.1mL/L
LC ₅₀ (μg/L)	115 (95%信頼限界 90.1-175) (実測濃度に基づく)
NOEC (μg/L)	23.7 (実測濃度に基づく)
異常な症状及び反応	呼吸亢進(23.7 μg/L 以上群)、体色暗化(45.9 μg/L 以上群)、呼吸数の減少、運動失調(175 μg/L 群) (いずれも実測濃度に基づく)
備考	23.7 μg/L 群の呼吸亢進は一時的なものであったため、投与関連性の影響ではないと試験機関は考えている。

(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 = 18.3 μg/Lであった。

表2 ニジマス急性毒性試験結果

被験物質	原体
供試生物	ニジマス (<i>Orcorhynchus mykiss</i>)
暴露方法	流水式
暴露期間	96h
設定濃度 (μg/L)	3.2、7.04、15.5、34.1、75
実測濃度 (μg/L)	2.26、4.95、12.2、27.6、72.6
助剤	DMF 0.1mL/L
LC ₅₀ (μg/L)	18.3 (95%信頼限界 12.2-27.6) (実測濃度に基づく)
NOEC (μg/L)	2.26 (実測濃度に基づく)
異常な症状及び反応	体色暗化(2.26 μg/L 以上群)、眼色のみの暗化、昏睡状態及び容器底での直立(4.95-27.6 μg/L 群)、呼吸亢進(12.2 -27.6 μg/L 群)、呼吸数の減少、横転して運動、横転して容器底での静止(72.6 μg/L 群) (いずれも実測濃度に基づく)
備考	2.26 μg/L 群で観察された体色暗化(1匹)は、容器内の攻撃的な動物を隔離することで正常になったことから、投与関連性の

	影響ではないと、試験機関は判断している。
--	----------------------

(3) 魚類急性毒性試験（ファットヘッドミノー）

ファットヘッドミノーを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 79.4 μg/Lであった。

表3 ファットヘッドミノー急性毒性試験結果

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
暴露期間	96h
設定濃度 (μg/L)	10、 20、 40、 80、 160
実測濃度 (μg/L)	8.16、 15.3、 35.3、 103、 137
助剤	DMF 0.1mL/L
LC ₅₀ (μg/L)	79.4 (95%信頼限界 60.5-107) (実測濃度に基づく)
NOEC (μg/L)	35.3 (実測濃度に基づく)
異常な症状及び反応	昏睡状態及び容器の底での直立(15.3 μg/L 及び 137 μg/L 群)、運動失調(35.3 μg/L 群)、瀕死状態での横臥及び横転と静止(103 μg/L 群)、体色暗化(137 μg/L 群) (いずれも実測濃度に基づく)
備考	15.3 μg/L 及び 35.3 μg/L 群では、重大な若しくは継続的な毒性影響は認められなかったため、投与関連性の影響は 103 μg/L 以上群と試験実施機関は考えている。

(4) 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 = 167 μg/L であった。

表4 ブルーギル急性毒性試験結果

被験物質	原体
供試生物	ブルーギル (<i>Lepomis macrochirus</i>)
暴露方法	流水式
暴露期間	96h
設定濃度 (μg/L)	25、 50、 100、 200、 400
実測濃度 (μg/L)	21.9、 41.9、 83.6、 208、 460
助剤	DMF 0.1mL/L
LC ₅₀ (μg/L)	167 (95%信頼限界 128-231) (実測濃度に基づく)
NOEC (μg/L)	41.9 (実測濃度に基づく)
異常な症状及び反応	背ビレの直立(41.9-83.6 μg/L 群)、体色暗化(83.6 μg/L 以上群)、呼吸亢進、昏睡状態(208 μg/L 以上群)、眼色のみの暗化、運動失調(208 μg/L 群) (いずれも実測濃度に基づく)
備考	41.9 μg/L 群では、処理に対する有意な影響は見られなかった

	と試験機関は考えている。
--	--------------

2. 甲殻類

(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 = 2.94 μ g/Lであった。

表5 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	半止水式
暴露期間	48h
設定濃度 (μ g/L)	0.75、 1.5、 3、 6、 12、 24
実測濃度 (μ g/L)	ND、 0.366、 0.801、 1.72、 4.03、 6.88
助剤	DMF 0.1mL/L
EC ₅₀ (μ g/L)	2.94 (95%信頼限界 2.39-3.60) (実測濃度に基づく)
NOEC (μ g/L)	
異常な症状及び反応	水面遊泳 (実測濃度 0.366、 1.72、 6.88 μ g/L 群)
備考	

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、72hEbC₅₀ > 30 μ g/L、72hErC₅₀ > 30 μ g/Lであった。

表6 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	振とう培養法
暴露期間	96 h
設定濃度 (μ g/L)	300
実測濃度 (μ g/L)	30 (幾何平均) (暴露開始時の実測濃度は 209-230) (暴露終了時の実測濃度は 9.2-11.7)
助剤	DMF 0.1mL/L
EbC ₅₀ (μ g/L)	>30 (0-72h) (実測濃度に基づく)
ErC ₅₀ (μ g/L)	>30 (0-72h) (実測濃度に基づく)
NOECb (μ g/L)	\geq 30 (実測濃度に基づく)
NOECr (μ g/L)	\geq 30 (実測濃度に基づく)

異常な症状及び反応	観察の結果、異常な症状は見られなかった。
備考	藻類無添加で培養した設定濃度 0.3mg/L 群の試験液においても、96 時間後に実測濃度の減少(設定濃度の 17-19%に低下)が見られたことから、藻類細胞の有無に関わらず被験物質濃度は維持できないと試験機関は判断している。

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、水和剤 (30.0%) 等がある。

果樹、野菜、茶に適用があるので、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は以下の使用方法の場合に、以下のパラメーターを用いて算出される。

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)

PEC算出に関する使用方法		各パラメーターの値	
剤型	30.0%水和剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	1,050
農薬散布量	700L/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
希釈倍数	2,000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	$4.1 \times 10^{-3} \mu\text{g/L}$
非水田 PEC _{Tier1} (河川ドリフト) による算出結果	$1.7 \times 10^{-2} \mu\text{g/L}$

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} = 1.7×10^{-2} ($\mu\text{g/L}$) 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)	$96hLC_{50} = 115$	$\mu g/L$
魚類 (ニジマス急性毒性)	$96hLC_{50} = 18.3$	$\mu g/L$
魚類 (ファットヘッドミノー急性毒性)	$96hLC_{50} = 79.4$	$\mu g/L$
魚類 (ブルーギル急性毒性)	$96hLC_{50} = 167$	$\mu g/L$
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50} = 2.94$	$\mu g/L$
藻類 (<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> 生長阻害)	$72hEbC_{50} > 30$	$\mu g/L$
	$72hErC_{50} > 30$	$\mu g/L$

これらから、魚類については、4種(3上目を網羅)の生物種のデータが存在することから、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適用する4を採用し、最小値であるニジマス急性毒性試験のデータに基づき、

$$\text{魚類急性影響濃度} \quad AECf = LC_{50}/4 = 4.575 \quad \mu g/L$$

$$\text{甲殻類急性影響濃度} \quad AECd = EC_{50}/10 = 0.294 \quad \mu g/L$$

$$\text{藻類急性影響濃度} \quad AECa = EC_{50} > 30 \quad \mu g/L$$

よって、これらのうち最小のAECdより、登録保留基準値 = 0.29 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、 $PEC_{Tier1} = 0.017$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 0.29 ($\mu g/L$) を下回っている。

1. 検討経緯

2007年4月25日 平成19年度第1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(水和剤 30%、GLP)	コイ	96	179,000(53,700)

(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(水和剤 30%、GLP)	オオミジンコ	48	63(18.9)

(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(水和剤 30%、GLP)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	EbC ₅₀ = 129,000(38,700)

(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。