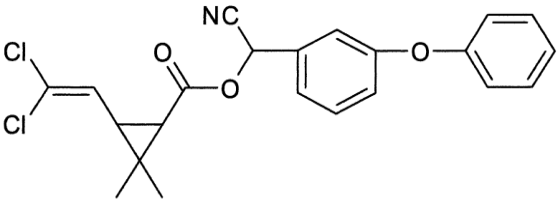


水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準として
環境大臣が定める基準の設定に関する資料

シペルメトリン

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名 (IUPAC)	(RS) - α -シアノ-3-フェノキシベンジル= (1RS, 3RS; 1RS, 3SR) -3-(2,2-ジクロロビニル)-2,2-ジメチルシクロプロパンカルボキシラート				
分子式	C ₂₂ H ₁₉ Cl ₂ NO ₃	分子量	416.3	CAS 登録番号 (CAS RN [®])	52315-07-8
構造式					

2. 作用機構等

シペルメトリンは、ピレスロイド系殺虫剤で、その作用機構は害虫の末梢及び中枢神経の軸索、シナプスに働き神経膜のイオン透過性を変化させ、その結果、反復興奮、けいれん、麻痺を引き起こし、死に至らしめると考えられている (IRAC: 3A^{※1})。

本邦での初回登録は1986年である。

製剤は水和剤及び乳剤があり、適用農作物等は麦、穀類、果樹、野菜、いも、豆、飼料作物、花き等がある。

原体の国内生産量は、25.4t (平成30年度^{※2})、5.4t (令和元年度^{※2})、13.9t (令和2年度^{※2})であった。

※1 参照：<https://www.jcpa.or.jp/labo/mechanism.html>
<https://irac-online.org/>

※2 年度は農薬年度 (前年10月～翌年9月)、出典：農薬要覧-2021- ((一社) 日本植物防疫協会)

3. 各種物性

外観・臭気	白色粉末固体、 わずかに特有の臭気	土壌吸着係数	測定不能
融点	54.2–57.5°C	オクタノール ／水分配係数	logPow = 6.33 (25°C)
沸点	約 250°C で分解のため 測定不能	生物濃縮性	BCF _{ss} = 520 (0.02 μg/L) = 500 (0.1 μg/L)
蒸気圧	4.41 × 10 ⁻⁹ Pa (20°C、外挿) 1.67 × 10 ⁻⁸ Pa (25°C、外挿)	密度	0.89 g/cm ³ (25°C)
加水分解性	半減期 (cis・trans) 安定 (50°C、pH4) 733.9 日 (25°C、pH5) 71.3 日 (25°C、pH7) 4.1 日 (25°C、pH9) (cis) 111.8 日 (25°C、pH7) 106.6 時間 (50°C、pH7) 33.0 時間 (25°C、pH9) 1.15 時間 (50°C、pH9) (trans) 65.4 日 (25°C、pH7) 64.8 日 (25°C、pH7) 67.3 時間 (50°C、pH7) 20.6 時間 (25°C、pH9) 19.1 時間 (25°C、pH9) 0.77 時間 (50°C、pH9)	水溶解度	12.4 μg/L (20°C)
水中光分解性	半減期 (cis、trans の順) 2.6、3.6 日 (東京春季太陽光換算 1.5、2.0 日) (滅菌蒸留水、pH6.5、2.3–11.8W/m ² 、300–400nm) 0.7、1.0 日 (東京春季太陽光換算 0.4、0.6 日) (滅菌自然水 (海水)、pH8.3、2.3–11.8W/m ² 、300–400nm) 0.6、1.0 日 (東京春季太陽光換算 0.3、0.6 日) (滅菌自然水 (河川水)、pH8.7、2.3–11.8W/m ² 、300–400nm) 2.3、3.4 日 (東京春季太陽光換算 1.3、1.9 日) (滅菌 1ppm 腐植酸水、2.3–11.8W/m ² 、300–400nm) 0.5 日以下 (cis・trans) (東京春季太陽光換算 0.3 日以下 (cis・trans)) (滅菌 2% アセトン水、2.3–11.8W/m ² 、300–400nm)		
pKa	水溶解度が極めて低いため実施せず		

II. 水域の生活環境動植物への毒性

1. 魚類

(1) 魚類急性毒性試験 [i] (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 90 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					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値)	0	8.5	19	41	91	200
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	9.0	20	45	100	210
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/10	0/10	0/10	0/10	6/10	10/10
助剤	硬化ヒマシ油/DMF 0.1mL/L					
LC ₅₀ (μg/L)	90 (95%信頼限界 50-210) (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 [i] (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 = 1.4 μ g/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						
暴露期間	48h						
設定濃度 (μ g/L) (有効成分換算値)	0	0.031	0.093	0.28	0.83	2.5	7.5
実測濃度 (μ g/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	0.028	0.06	0.27	0.66	2.4	7.9
遊泳阻害数/供試生物数 (48h後; 頭)	0/20	0/20	0/20	1/20	6/20	11/20	20/20
助剤	DMF 0.1mL/L						
EC ₅₀ (μ g/L)	1.4 (95%信頼限界 1.0-2.0) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)						

(2) ユスリカ幼虫急性遊泳阻害試験 [ii] (ユスリカ幼虫)

ユスリカ幼虫を用いたユスリカ幼虫急性遊泳阻害試験が実施され、48hEC₅₀ = 0.027 μ g/Lであった。

表3 ユスリカ幼虫急性遊泳阻害試験結果

被験物質	原体						
供試生物	セスジユスリカ (<i>Chironomus yoshimatsui</i>) 20頭/群						
暴露方法	半止水式						
暴露期間	48h						
設定濃度 (μ g/L) (有効成分換算値)	0	0.0023	0.0051	0.011	0.025	0.055	0.12
実測濃度 (μ g/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	0.0014	0.0033	0.0072	0.015	0.033	0.078
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr後; 頭)	1/20	0/20	0/20	7/20	7/20	10/20	15/20
助剤	DMF 0.1mL/L						
EC ₅₀ (μ g/L)	0.027 (95%信頼限界 0.018-0.045) (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 [i] (ムレミカヅキモ)

ムレミカヅキモを用いた藻類生長阻害試験が実施され、72hErC₅₀ > 19,000 μ 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	ムレミカヅキモ (<i>Raphidocelis 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	72h						
設定濃度 (μ g/L) (有効成分換算値)	0	390	850	1,900	4,100	9,200	20,000
実測濃度 (μ g/L) (算術平均値、 有効成分換算値)	0	280	670	1,500	3,100	8,000	19,000
72h 後生物量 ($\times 10^4$ cells/mL)	149	137	145	126	131	135	119
0-72h 生長阻害率 (%)	/	-9	1	5	1	-7	-3
助剤	硬化ヒマン油/DMF 0.1mL/L						
ErC ₅₀ (μ g/L)	>19,000 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)						

Ⅲ. 水域環境中予測濃度（水域 PEC）

1. 製剤の種類及び適用農作物等

農薬登録情報提供システム (<https://pesticide.maff.go.jp/>) によれば、本農薬は製剤として水和剤及び乳剤があり、適用農作物等は麦、穀類、果樹、野菜、いも、豆、飼料作物、花き等がある。

2. 水域 PEC の算出

(1) 非水田使用時の PEC

非水田使用時において、PEC が最も高くなる使用方法（下表左欄）について、第 2 段階の PEC を算出する。算出に当たっては、農薬取締法テストガイドラインに準拠して下表右欄のパラメーターを用いた。

表 5 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 2 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	
適用農作物等	果 樹	I : 単回・単位面積当たりの有効成分量 (有効成分 g/ha) (左側の最大使用量に、有効成分濃度を乗じた上で、単位を調整した値 (製剤の密度は 1g/mL として算出))	420
剤 型	6%乳剤	$D_{river_measured}$: ドリフト試験結果に基づく 河川ドリフト率 (%)	0.9 ^{※1}
当該剤の単回・単位 面積当たりの最大 使用量	700mL/10a (1,000 倍に希釈 した薬剤を 10a 当たり 700L 散布)	Z_{river} : 1 日河川ドリフト面積 (ha/day)	0.12
		N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)	4
地上防除/航空防除 の別	地上防除	$R_{u_measured}$: 地表流出試験結果に基づく 畑地からの農薬流出率 (%)	—
使用方法	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 (-)	—
		K_{oc} : 土壌有機炭素吸着定数 (cm ³ /g)	10,000 ^{※2}
		T_e : 毒性試験期間 (day)	4
		加水分解	考慮せず
		水中光分解	考慮せず

※1: ドリフト試験結果に基づき、PEC 算定方法における支川河川までの距離 (18m) での最大ドリフト率。

※2: 吸着が高い場合のデフォルトを採用。

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 _{Tier2} による算出結果	0.00086 μ g/L
----------------------------------	-------------------

(2) 水域 PEC 算出結果

(1) より水域 PEC は 0.00086 μ g/L となる。

IV. 総合評価

1. 水域の生活環境動植物の被害防止に係る登録基準値

各生物種の LC₅₀、EC₅₀ は以下のとおりであった。

魚 類 [i]	(コイ急性毒性)	96hLC ₅₀	=	90	μ g/L
甲殻類等 [i]	(オオミジンコ急性遊泳阻害)	48hEC ₅₀	=	1.4	μ g/L
甲殻類等 [ii]	(ユスリカ幼虫急性遊泳阻害)	48hEC ₅₀	=	0.027	μ g/L
藻 類 [i]	(ムレミカツキモ生長阻害)	72hErC ₅₀	>	19,000	μ g/L

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [i] の LC₅₀ (90 μ g/L) を採用し、不確実係数 10 で除した 9.0 μ 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 [ii] の LC₅₀ (0.027 μ g/L) を採用し、不確実係数 10 で除した 0.0027 μ g/L とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [i] の ErC₅₀ (> 19,000 μ g/L) を採用し、> 19,000 μ g/L とした。

これらのうち最小の AECd より、登録基準値は 0.0027 μ g/L とする。

2. リスク評価

水域 PEC は 0.00086 μ g/L であり、登録基準値 0.0027 μ g/L を超えていないことを確認した。

<検討経緯>

平成30年6月20日	平成30年度水産動植物登録基準設定検討会 (第2回)
令和3年3月2日	令和2年度水域の生活環境動植物登録基準設定検討会 (第5回)
令和5年1月23日	令和4年度水域の生活環境動植物登録基準設定検討会 (第4回)
令和5年3月9日	中央環境審議会水環境・土壌農薬部会農薬小委員会 (第87回)