

水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料

フェントエート (P A P)

1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	S - - エトキシカルボニルベンジル = O , O - ジメチル = ホスホロジチオアート				
分子式	C ₁₂ H ₁₇ O ₄ PS ₂	分子量	320.4	CAS NO.	2597-03-7
構造式					

2. 作用機構等

フェントエート (P A P) は、有機リン系の殺虫剤であり、その作用機構は中枢神経系のアセチルコリンエステラーゼ活性を阻害するものである。本邦での初回登録は1963年である。

製剤は粉剤、水和剤及び乳剤が、適用作物は稲、麦、雑穀、果樹、野菜、いも、豆、花き等がある。

原体の国内生産量は546.1t (20年度)、255.7t (21年度)、439.8t (22年度)であった。(原体の輸出量は214.0t (20年度)、156.0t (21年度)、165.0t (22年度))

年度は農薬年度(前年10月~当該年9月)、出典:農薬要覧-2011-((社)日本植物防疫協会)

3. 各種物性

外観・臭気	無色透明油状液体、有機リン臭	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}}^{ads} = 770 - 2,000 (25)$
融点	-20 以下	オクタノール / 水分配係数	$\log Pow = 3.52 (40)$
沸点	240 付近で分解のため測定不能	生物濃縮性	$BCF_{ss} = 16 (2.5 \mu g/L)$ $= 17 (0.25 \mu g/L)$
蒸気圧	$4.2 \times 10^{-4} Pa (23)$	密度	$1.2 g/cm^3 (20)$
加水分解性	半減期 約 105 日 (pH5、25) 約 24 日 (pH7、25) < 1 日 (pH9、25)	水溶解度	$10.3 \times 10^3 \mu g/L (20)$

水中光分解性	半減期 約 60 日 (滅菌蒸留水、27-29 °C、0.061-4.05W/m ² 、254-365nm) < 7 日 (自然水、27-29 °C、0.061-4.05W/m ² 、254-365nm)
--------	--

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 = 1,850 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>) 10 尾/群					
暴露方法	流水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L)	0	1,300	1,820	2,550	3,570	5,000
実測濃度 (μg/L) (算術平均値)	0	1,040	1,370	1,960	2,550	3,800
死亡数/供試生物数 (96hr 後; 尾)	0/10	0/10	1/10	5/10	10/10	10/10
助剤	DMSO 0.1 ml/L					
LC ₅₀ (μg/L)	1,850 (95%信頼限界 1,610-2,100) (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 = 0.232 μg/L であった。

表 2 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>) 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)	0	0.120	0.204	0.346	0.588	1.00
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値)	0	0.0631	0.123	0.200	0.352	0.677
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr 後; 頭)	0/20	0/20	0/20	5/20	20/20	20/20
助剤	DMSO 0.1ml/L					
EC ₅₀ (μg/L)	0.232 (95%信頼限界 0.200-0.352) (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 (ミナミヌマエビ)

ミナミヌマ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 = 0.694 µg/Lであった。

表3 ミナミヌマエビ急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	ミナミヌマエビ (<i>Neocaridina denticulata</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	0.101	0.343	0.617	1.11	2.00
実測濃度 (µg/L) (幾何平均値)	0	0.0925	0.292	0.559	0.983	1.81
死亡数/供試生物数 (96hr後;匹)	0/10	0/10	1/10	4/10	7/10	9/10
助剤	DMF 0.1ml/L					
LC ₅₀ (µg/L)	0.694(95%信頼限界 0.480-0.995) (実測濃度に基づく)					

(3) ヨコエビ急性毒性試験 (ニッポンヨコエビ)

ニッポンヨコエビを用いたヨコエビ急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 0.535 µg/Lであった。

表4 ニッポンヨコエビ急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	ニッポンヨコエビ (<i>Gammarus nipponensis</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	0.153	0.244	0.391	0.625	1.00
実測濃度 (µg/L) (幾何平均値)	0	0.135	0.223	0.358	0.547	0.902
死亡数/供試生物数 (96hr後;匹)	0/20	0/20	0/20	3/20	15/20	19/20
助剤	DMF 0.1ml/L					
LC ₅₀ (µg/L)	0.535(95%信頼限界 0.470-0.608) (設定濃度(有効成分換算値)に基づく)					

(4) ユスリカ幼虫急性毒性試験 (セスジユスリカ)

セスジユスリカを用いたユスリカ幼虫急性毒性試験が実施され、48hLC₅₀ = 6.81 μg/Lであった。

表5 セスジユスリカ幼虫急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	セスジユスリカ (<i>Chironomus yoshimatsui</i>) 10匹/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) (公比 18) (有効成分換算値)	0	0.0953	1.71	30.9	556	10,000
実測濃度(μg/L) (幾何平均値)	0	0.0842	1.61	29.7	503	4,690
死亡数/供試生物数 (48hr 後; 匹)	0/10	1/10	6/10	6/10	6/10	10/10
助剤	DMF 0.1ml/L					
LC ₅₀ (μg/L)	6.81(95%信頼限界 0.402-54.2) (実測濃度に基づく)					

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 > 7,040 μg/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>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)	0	512	1,280	3,200	8,000	20,000
実測濃度(μg/L) (時間加重平均値)	0	100	517	2,150	6,030	7,040
72hr 後生物数 (× 10 ⁴ cells/mL)	180	166	129	74.6	26.1	15.9
0-72hr 生長阻害率 (%)	/	1.5	6.4	17	37	47
助剤	DMSO 0.1ml/L					
ErC ₅₀ (μg/L)	>7,040 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					
NOECr (μg/L)	100 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

・環境中予測濃度（PEC）

1．製剤の種類及び適用農作物等

本農薬は製剤として粉剤、水和剤及び乳剤があり、稲、麦、雑穀、果樹、野菜、いも、豆、花き等に適用がある。

2．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水産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) 水田使用時の水産PEC

水田使用農薬として、水産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2段階の水産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
(水田使用第2段階)

PEC算出に関する使用方法及びパラメーター	
剤型	50%乳剤
地上防除/航空防除	地上
適用作物	稲
施用法	茎葉散布
ドリフト量の考慮	考慮
農薬散布量	150L/10a
希釈倍数	800倍
I ：単回の農薬散布量（有効成分 g/ha）	937.5g/ha
f_p ：施用法による農薬流出補正係数（-）	0.5
K_{oc} ：土壌吸着係数	1,811
T_e ：毒性試験期間	4日
止水期間	3日
加水分解	考慮せず
水中光分解	考慮せず
水質汚濁性試験成績（mg/L）	
0日	1.490
1日	0.242
3日	0.001
7日	0.001
14日	0.001

これらのパラメーターより水田使用時の環境中予測濃度は以下のとおりとなる。

水田 PEC_{Tier2} による算出結果	0.038 $\mu\text{g/L}$
--------------------------	-----------------------

(2) 非水田使用時の予測濃度

非水田使用農薬として、水産 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段階の水産 PEC を算出する。

表8 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	25%乳剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	4,375
農薬散布液量	350L/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
希釈倍数	200 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)	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)	37.5
		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環境中予測濃度は以下のとおりとなる。

非水田 PEC _{Tier1} による算出結果	0.069 µg/L
----------------------------------	------------

(3) 環境中予測濃度

(1) 及び (2) より、最も値の大きい非水田使用時の PEC 算出結果から、環境中予測濃度は、非水田 PEC_{Tier1} = 0.069 (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)	$96hLC_{50} = 1,850$	$\mu g/L$
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50} = 0.232$	$\mu g/L$
甲殻類 (ミナミヌマエビ急性毒性)	$96hLC_{50} = 0.694$	$\mu g/L$
甲殻類 (ニッポンヨコエビ急性毒性)	$96hLC_{50} = 0.535$	$\mu g/L$
甲殻類 (セスジユスリカ急性毒性)	$48hLC_{50} = 6.81$	$\mu g/L$
藻類 (<i>P. subcapitata</i> 生長阻害)	$72hErC_{50} > 7,040$	$\mu g/L$

これらから、

$$\text{魚類急性影響濃度} \quad AECf = LC_{50}/10 = 185 \quad \mu g/L$$

甲殻類等については、最小値であるオオミジンコ急性遊泳阻害試験のデータを採用し、4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、4種の生物種のデータが得られた場合に使用する3を適用し、

$$\text{甲殻類急性影響濃度} \quad AECd = EC_{50}/3 = 0.077 \quad \mu g/L$$

$$\text{藻類急性影響濃度} \quad AECa = EC_{50} = 7,000 \quad \mu g/L$$

よって、これらのうち最小のAECdをもって、登録保留基準値 = 0.077 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.069$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 0.077 ($\mu g/L$) を下回っている。

< 検討経緯 >

平成 24 年 7 月 13 日 平成 24 年度第 2 回水産動植物登録保留基準設定検討会

平成 24 年 10 月 2 日 平成 24 年度第 3 回水産動植物登録保留基準設定検討会