

ファモキサドン

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	3-アニリノ-5-メチル-5-(4-フェノキシフェニル)-1,3-オキサゾリジン-2,4-ジオン				
分子式	C ₂₂ H ₁₈ N ₂ O ₄	分子量	374.4	CAS NO.	131807-57-3
構造式					

2. 作用機構等

ファモキサドンは、オキサゾリジンジオン構造を有する殺菌剤であり、その作用機構は、ミトコンドリア内の電子伝達系を阻害することであると考えられている。本邦での初回登録は2000年である。

製剤は水和剤が、適用作物は、果樹、野菜、いも及び豆がある。

申請者からの聞き取りによると、原体の国内生産量は、18.0t (20年度*)、11.3t (21年度)、17.3t (22年度)、原体の輸入量は、11.3t (20年度)、14.2t (21年度)、16.7t (22年度)であった。

※年度は農薬年度

3. 各種物性

外観・臭気	白色粉末、特有の臭気	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}}^{ads} = 500 - 1,100$
融点	142.4 - 143.3°C	オクタノール /水分配係数	logPow = 4.59 (pH3, 20°C) 4.80 (pH5, 20°C) 4.65 (pH7, 20°C) 5.55 (pH9, 20°C)
沸点	289.2°Cで分解のため測定 不能	生物濃縮性	BCF _{ss} =3,400
蒸気圧	6.4×10^{-7} Pa (20°C)	密度	1.3 g/cm ³ (22°C)

加水分解性	半減期 41日 (pH5、25°C) 2日 (pH7、25°C) 1.55時間 (pH9、25°C)	水溶解度	143 $\mu\text{g/L}$ (pH2、20°C) 191 $\mu\text{g/L}$ (pH3、20°C) 243 $\mu\text{g/L}$ (pH5、20°C) 111 $\mu\text{g/L}$ (pH7、20°C) 37 $\mu\text{g/L}$ (pH9、20°C) 52 $\mu\text{g/L}$ (純水、20°C)
水中光分解性	半減期 1.7時間 (東京春季太陽光換算 5.7時間) (自然水、25°C、pH7.75、26.1W/m ² 、300-384nm) 1.91日 (東京春季太陽光換算 6.4日) (滅菌緩衝液、25°C、pH5、27.0W/m ² 、300-800nm)		

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 = 36.1 $\mu\text{g/L}$ 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 ($\mu\text{g/L}$)	0	19.8	29.6	44.4	66.7	100
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (算術平均値)	0	14.1	21.9	34.0	54.3	80.4
死亡数/供試生物数 (96hr後;尾)	0/10	0/10	0/10	4/10	10/10	10/10
助剤	DMF 0.1ml/L					
LC ₅₀ ($\mu\text{g/L}$)	36.1 (95%信頼限界 21.9-54.3) (実測濃度に基づく)					

(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 = 11 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>Oncorhynchus mykiss</i>) 10尾/群						
暴露方法	流水式						
暴露期間	96h						
設定濃度 (μg/L)	0	1.5	3.0	6.0	12	24	48
実測濃度 (μg/L)	0	1.2	2.3	5.2	9.6	22	41
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 尾)	0/10	0/10	0/10	0/10	3/10	10/10	10/10
助剤	DMF 0.1ml/L						
LC ₅₀ (μg/L)	11 (95%信頼限界 7.4-15) (実測濃度に基づく)						

(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 = 13 μg/Lであった。

表3 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>) 10尾/群						
暴露方法	流水式						
暴露期間	96h						
設定濃度 (μg/L)	0	9.48	14.2	21.3	32.0	48.0	
実測濃度 (μg/L) (算術平均値)	0	9.3	14	21	32	46	
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 尾)	0/10	0/10	7/10	10/10	10/10	10/10	
助剤	DMF 0.1ml/L						
LC ₅₀ (μg/L)	13 (95%信頼限界 12-15) (実測濃度に基づく)						

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 = 12 μg/Lであった。

表4 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	流水式					
暴露期間	48h					
設定濃度 (μg/L)	0	2.6	4.2	6.8	10	17
実測濃度 (μg/L) (算術平均値)	0	2.1	3.5	5.8	8.4	15
遊泳阻害数/供試生物数(48hr後;頭)	0/20	0/20	0/20	1/20	3/20	15/20
助剤	DMF 0.1ml/L					
EC ₅₀ (μg/L)	12 (95%信頼限界 10-14) (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 = 1.7 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	72h						
設定濃度 (μg/L)	0	1.0	3.2	10	32	100	320
実測濃度 (μg/L) (幾何平均値)	0	0.16	0.30	0.8	2.0	6.8	40
72hr後生物量 (×10 ⁴ cells/mL)	100	98	94	20	9.2	6.3	3.9
0-72hr生長阻害率 (%)		1.1	2.0	36	52	60	71
助剤	DMF 0.1ml/L						
ErC ₅₀ (μg/L)	1.7(95%信頼限界 1.3-3.1) (実測濃度に基づく)						
NOECr (μg/L)	0.16(実測濃度に基づく)						

Ⅲ. 環境中予測濃度 (PEC)

1. 製剤の種類及び適用農作物等

本農薬は製剤として水和剤があり、果樹、野菜、いも及び豆に適用がある。

2. PECの算出

(1) 非水田使用時の予測濃度

第1段階における予測濃度を、PECが最も高くなる果樹への水和剤におけ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：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	22.5%水和剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	630
農薬散布液量	700L/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
希釈倍数	2,500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

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	0.0099 μ g/L
---------------------------	------------------

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）	$96hLC_{50}$	=	36.1	$\mu g/L$
魚類（ニジマス急性毒性）	$96hLC_{50}$	=	11	$\mu g/L$
魚類（ブルーギル急性毒性）	$96hLC_{50}$	=	13	$\mu g/L$
甲殻類（オオミジンコ急性遊泳阻害）	$48hEC_{50}$	=	12	$\mu g/L$
藻類（ <i>P. subcapitata</i> 生長阻害）	$72hErC_{50}$	=	1.7	$\mu g/L$

これらから、魚類については、3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数ではなく、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、

魚類急性影響濃度	$AECf = LC_{50}/4$	=	2.75	$\mu g/L$
甲殻類急性影響濃度	$AECd = EC_{50}/10$	=	1.2	$\mu g/L$
藻類急性影響濃度	$AECa = EC_{50}$	=	1.7	$\mu g/L$

よって、これらのうち最小の $AECd$ より、登録保留基準値 = 1.2 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.0099$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 1.2 ($\mu g/L$) を下回っている。

<検討経緯>

2011年1月14日	平成22年度第6回水産動植物登録保留基準設定検討会
2011年6月10日	平成23年度第1回水産動植物登録保留基準設定検討会
2012年1月27日	平成23年度第5回水産動植物登録保留基準設定検討会