

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

フルフェノクスロン

1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	1-[4-(2,4-ジフルオロフェニル)-2-フルオロフェニル]-3-(2,6-ジフルオロベンゾイル)尿素				
分子式	C <sub>21</sub> H <sub>11</sub> ClF <sub>6</sub> N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	分子量	488.5	CAS NO.	101463-69-8
構造式					

2. 開発の経緯等

フルフェノクスロンは、キチン合成阻害の昆虫生育阻害剤(IGR)であり、本邦での初回登録は1993年である。

製剤は乳剤が、適用作物は、果樹、野菜、豆、花卉等がある。

原体の輸入量は、9.6t(17年度)、8.4t(18年度)、9.0t(19年度)であった。

年度は農薬年度(前年10月~当該年9月)、出典:農薬要覧-2008-((社)日本植物防疫協会)

3. 各種物性

外観等	白色結晶状固体、無臭	土壌吸着係数	測定不能
融点	169 - 172	オクタノール / 水分配係数	logPow =4.01(25 )
沸点	約170 で分解のため測定不能	生物濃縮性	-
蒸気圧	4.5322 × 10 <sup>-12</sup> Pa (20 )	密度	1.59 g/cm <sup>3</sup> (20 )
加水分解性	半減期(25 ) 206日(pH5) 267日(pH7) 36.7日(pH9) 2.68日(pH12) 0.11日(pH14)	水溶解度	4.3 μg/L (25 )
水中光分解性	半減期 7.1日(滅菌蒸留水) 6.8日(滅菌自然水) (25、19.4 W/m <sup>2</sup> 、300-400nm)		

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、96hLC<sub>50</sub> > 5,560 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	半止水式(24時間毎換水)	
暴露期間	96h	
設定濃度(μg/L)	0	5,600
実測濃度(μg/L)(時間加重平均値)	0	5,200
死亡数/供試生物数(96hr後;尾)	0/10	0/10
助剤	DMSO+ポリオキシエチレンソルビット脂肪酸エステル 56mg/L	
LC <sub>50</sub> (μg/L)	>5,560(設定濃度(有効成分換算値)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、96hLC<sub>50</sub> > 5.0 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> ) 30尾/群	
暴露方法	流水式	
暴露期間	96h	
設定濃度(μg/L)	0	飽和溶液(約4μg/L)
実測濃度(μg/L)(算術平均値)	0	5.0
死亡数/供試生物数(96hr後;尾)	0/30	0/30
助剤	なし	
LC <sub>50</sub> (μg/L)	>5.0(実測濃度に基づく)	

## 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、48hEC<sub>50</sub> = 0.0509 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> ) 20 頭/群						
暴露方法	止水式						
暴露期間	48h						
設定濃度 (μg/L)	0	0.01	0.018	0.032	0.056	0.10	0.18
実測濃度(μg/L)(算術平均値)	0	0.0155	0.0246	0.0364	0.0615	0.111	0.214
遊泳阻害数/供試生物数(48hr 後; 頭)	0/20	0/20	3/20	8/20	13/20	17/20	19/20
助剤	アセトン 2.18 μl/L						
EC <sub>50</sub> (μg/L)	0.0509(95%信頼限界 0.04148 ~ 0.06237)(実測濃度に基づく)						

### (2) ミジンコ類(成体)急性遊泳阻害試験 (オオミジンコ(成体))

オオミジンコ(成体)を用いたミジンコ類(成体)急性遊泳阻害試験が実施され、48hEC<sub>50</sub> > 8.8 μg/Lであった。

表4 オオミジンコ(成体)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> ) (成体)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)(公比 3.2)	0	0.032	0.10	0.32	1.0	3.2	10
実測濃度(μg/L)(時間加重平均値)	0	<0.1	<0.1	0.30	0.8	2.8	8.8
遊泳阻害数/供試生物数(48hr 後; 頭)	0/20	0/20	3/20	3/20	4/20	6/20	3/20
助剤	DMF 0.1ml/L						
EC <sub>50</sub> (μg/L)	>8.8 (実測濃度に基づく)						

### (3) 魚類急性毒性・ミジンコ類急性遊泳阻害共存有機物質影響試験 (オオミジンコ)

オオミジンコを用いた魚類急性毒性・ミジンコ類急性遊泳阻害共存有機物質影響試験が実施され、毒性緩和係数は算出できなかった。

表5 オオミジンコ急性遊泳阻害共存有機物質影響試験結果

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
実測全有機炭素 (TOC)濃度 (mg/L)	1.2(HA = 0 mg/L)、 2.7(HA = 2.5 mg/L)、 3.8(HA = 5.0 mg/L)、 5.6(HA = 10 mg/L)
設定濃度 (μg/L)	0.010、 0.032、 0.10、 0.32、 1.0、 3.2、 10 (公比 3.2) (各 HA 濃度においてそれぞれ設定)
助剤	なし
EC <sub>50</sub> (μg/L)	>10 (HA=0mg/L)、 8.1 (HA=2.5mg/L)、 >10 (HA=5.0mg/L)、 >10 (HA=10mg/L)
備考	HA 濃度 2.5mg/L を除く全ての条件において EC <sub>50</sub> が試験上限濃度以上となったため、回帰分析ができず、TOC 濃度 1.5mg/L における EC <sub>50</sub> が算出できなかった。このため、毒性緩和係数は求められていない。

(4) ヌマエビ・ヌカエビ急性毒性試験 (ヌカエビ)

ヌカ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、96hLC<sub>50</sub>>7.3 μg/L であった。

表6 ヌマエビ・ヌカエビ急性毒性試験結果

被験物質	原体						
供試生物	ヌカエビ ( <i>Paratya compressa improvisa</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)	0	0.032	0.1	0.32	1.0	3.2	10
実測濃度(μg/L)(時間加重平均値)	0	<0.1	<0.1	0.2	0.8	2.4	7.3
死亡数/供試生物数 (96hr 後; 匹)	0/10	0/10	0/10	2/10	3/10	2/10	3/10
助剤	DMF 0.1ml/L						
LC <sub>50</sub> (μg/L)	>7.3 (実測濃度に基づく)						

(5) ヨコエビ急性毒性試験 (*Hyalomma azteca*)

*Hyalomma azteca* を用いたヨコエビ急性毒性試験が実施され、96hLC<sub>50</sub> > 7.8 μg/Lであった。

表7 ヨコエビ急性毒性試験結果

被験物質	原体						
供試生物	<i>Hyalomma azteca</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)	0	0.00010	0.0010	0.010	0.10	1.0	10
実測濃度(μg/L)(時間加重平均値)	0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.8	7.8
死亡数/供試生物数(96hr後;匹)	0/20	0/20	0/20	0/20	1/20	1/20	2/20
助剤	DMF 0.1ml/L						
LC <sub>50</sub> (μg/L)	>7.8(実測濃度に基づく)						

(6) 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、48hLC<sub>50</sub> >8.6 μg/Lであった。

表8 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> ) 20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)	0	0.032	0.10	0.32	1.0	3.2	10
実測濃度(μg/L)(時間加重平均値)	0	<0.1	<0.1	0.3	0.9	3.0	8.6
死亡数/供試生物数(96hr後;匹)	0/20	2/20	0/20	0/20	2/20	1/20	5/20
助剤	DMF 0.1ml/L						
LC <sub>50</sub> (μg/L)	>8.6(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、72hErC<sub>50</sub> >80,400 μg/Lであった。

表9 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体							
供試生物	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> 初期生物量 3 × 10 <sup>3</sup> cells/mL							
暴露方法	振とう培養							
暴露期間	96h							
設定濃度 (μg/L)	0	300	800	2,000	5,300	14,000	36,000	100,000
実測濃度 (μg/L) (算術平均値)	0	176	506	1,290	3,480	10,400	26,000	80,400
72hr 後生物量 (× 10 <sup>4</sup> cells/mL)	45.7	45.1	33.6	34.8	26.3	19.6	28.0	8.10
0-72hr 生長阻害率 (%)		0.2	5.5	3.8	0.5	11.1	3.6	65.9
助剤	DMSO 0.1ml/L							
ErC <sub>50</sub> (μg/L)	>80,400 (0-72h) (実測濃度に基づく)							
NOECr (μg/L)	180 (実測濃度に基づく)							

#### (2) 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、72hErC<sub>50</sub> >2.27 μg/Lであった。

表10 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体	
供試生物	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> 初期生物量 5 × 10 <sup>2</sup> cells/mL	
暴露方法	振とう培養	
暴露期間	96h	
設定濃度 (μg/L)	0	飽和溶液 (約 4 μg/L)
実測濃度 (μg/L) (暴露開始時-暴露終了時)	0	3.95-1.3
96hr 後生物量 (× 10 <sup>4</sup> cells/mL)	65.6	52.5
助剤	DMSO 0.1ml/L	
ErC <sub>50</sub> (μg/L)	>2.27 (実測濃度に基づく)	
NOECr (μg/L)	-	

## 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があり、果樹、野菜、豆、花卉等に適用がある。

### 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に乳剤を用い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河川ドリフトによるPECを算出する。

表11 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	10%乳剤	$I$ : 単回の農薬散布量（有効成分 g/ha）	700
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）	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	0.011 $\mu\text{g/L}$
---------------------------	-----------------------

## . 総合評価

### (1) 登録保留基準値案

各生物種の LC50、EC50 は以下のとおりであった。

魚類 (コイ急性毒性)	96hLC <sub>50</sub> >	5,560 μg/L
魚類 (ニジマス急性毒性)	96hLC <sub>50</sub> >	5.0 μg/L
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	48hEC <sub>50</sub> =	0.0509 μg/L
甲殻類 (オオミジンコ成体急性遊泳阻害)	48hEC <sub>50</sub> >	8.8 μg/L
甲殻類 (ヌカエビ急性毒性)	96hLC <sub>50</sub> >	7.3 μg/L
甲殻類 (ヨコエビ急性毒性)	96hLC <sub>50</sub> >	7.8 μg/L
甲殻類等 (セスジユスリカ幼虫急性毒性)	48hLC <sub>50</sub> >	8.6 μg/L
藻類 ( <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> 生長阻害)	72hErC <sub>50</sub> >	80,400 μg/L
	72hErC <sub>50</sub> >	2.27 μg/L

これらから

魚類急性影響濃度  $AECf = LC_{50}/10 > 0.5 \mu\text{g/L}$

オオミジンコ急性遊泳阻害は、異なる成長段階での試験データが存在するが、本剤は甲殻類の脱皮を阻害する作用特性を持ち、幼体と成体への影響の差が著しく大きいことから異なる成長段階の影響を考慮しない。

なお、フミン酸を添加した試験データが存在するものの、毒性緩和係数 (EC<sub>50</sub> (オオミジンコ TOC1.5mg/L) / EC<sub>50</sub> (オオミジンコ HA0mg/L)) が算出されていないことから、登録保留基準値の設定には利用しない。

また、甲殻類等については、4種の生物種のデータが存在することから、不確か率は通常の10ではなく、4種の生物種のデータが得られた場合に適用する3を採用し、最小値であるオオミジンコ急性遊泳阻害試験のデータに基づき、

甲殻類急性影響濃度  $AECd = EC_{50}/3 = 0.0170 \mu\text{g/L}$

藻類急性影響濃度  $AECa = EC_{50} > 80,400 \mu\text{g/L}$

よって、これらのうち最小の AECd より、登録保留基準値 = 0.017 (μg/L) とする。

### (2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田  $PEC_{Tier1} = 0.011 (\mu\text{g/L})$  であり、登録保留基準値 0.017 (μg/L) を下回っている。

#### < 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
2009年 2月 25日	平成20年度第5回水産動植物登録保留基準設定検討会
2009年 4月 21日	中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会 (第15回)
2009年 5月 29日	平成21年度第1回水産動植物登録保留基準設定検討会
2009年 6月 19日	平成21年度第2回水産動植物登録保留基準設定検討会