

水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準
として環境大臣の定める基準の設定に関する資料
(案)

資 料 目 次

農薬名	基準設定	ページ
1 エトキサゾール	既登録	1
2 カルブチレート	既登録	6
3 クロルピリホス	既登録	1 1
4 シフルトリン	既登録	1 9
5 チウラム	既登録	2 4
6 フェノキサニル	既登録	2 9
7 プロパモカルブ塩酸塩	既登録	3 4
8 プロベナゾール	既登録	4 1
9 ベンフルラリン (ベスロジン)	既登録	4 7

平成 2 2 年 3 月 1 2 日

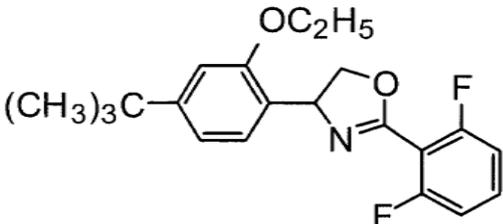
環境省 水・大気環境局 土壌環境課 農薬環境管理室

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

エトキサゾール

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	(RS)-5-tert-ブチル-2-[2-(2,6-ジフルオロフェニル)-4,5-ジヒドロ-1,3-オキサゾール-4-イル]フェネトール				
分子式	C ₂₁ H ₂₃ F ₂ N ₂ O ₂	分子量	359.4	CAS NO.	153233-91-1
構造式					

2. 開発の経緯等

エトキサゾールは、殺ダニ剤であり、ハダニに対する脱皮阻害作用による殺虫活性及び孵化阻止作用による殺卵活性を有する。本邦での初回登録は1998年である。

製剤は水和剤、くん煙剤が、適用作物は果樹、野菜、豆、花き、樹木等がある。

原体の国内生産量は、42.8t（18年度*）、41.9t（19年度）、41.0t（20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-2009-（社）日本植物防疫協会

3. 各種物性

外観	白色結晶性粉末、無臭（20℃）	土壌吸着係数	測定不能
融点	101.5 - 102.5℃	オクタノール／水分配係数	logPow = 5.52 ± 0.58（20℃）
沸点	255℃で蒸発のため測定不能	生物濃縮性	BCF _{ss} = 860-1200
蒸気圧	7.0 × 10 ⁻⁶ Pa（25℃）	密度	1.24 g/cm ³ （20℃）
加水分解性	半減期 0.734 時間（pH1.2、37℃） 9.57 日（pH5.0、20℃） 147 日（pH7.0、20℃） 217 日（pH9.0、20℃）	水溶解度	70.4 μg/L（20℃）
水中光分解性	半減期 94.5 日（東京春季太陽光換算 169 日） （滅菌緩衝液、pH7.0、28℃、19.1W/m ² 、290-400nm）		

66.3日（東京春季太陽光換算 119日） （滅菌自然水、pH7.1、28℃、19.1W/m ² 、290-400nm）
--

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 = 630 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（暴露開始 48 時間後に換水）							
暴露期間	96h							
設定濃度 (μg/L)	0	33	99	300	440	670	1,000	
実測濃度 (μg/L) (算術平均値)	0	29	82	230	340	500	720	
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 尾)	0/10	0/10	0/10	1/10	0/10	3/10	7/10	
助剤	ホリキエチレンソルビタンモノレアト/アセトン (1:1) 100mg/L							
LC ₅₀ (μg/L)	630(95%信頼限界 480-1,400) (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 = 15.9 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	3.2	6.3	12.5	25	50	100	200	400	
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値)	0	1.71	3.33	6.51	12.9	24.8	53.4	112	228	
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr 後 ; 頭)	0/20	0/20	4/20	4/20	10/20	11/20	17/20	15/20	11/20	
助剤	DMF 0.67ml/L									
EC ₅₀ (μg/L)	15.9 (95%信頼限界 11.3-24.0) (実測濃度に基づく)									
備考	高用量の2濃度区についてはEC ₅₀ の算出に用いていない。									

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、 $72\text{hErC}_{50} > 3,900 \mu\text{g/L}$ であった。

表3 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 $1.0 \times 10^4 \text{cells/mL}$					
暴露方法	静置培養（振とう2回/日）					
暴露期間	72 h					
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$) (公比 3.3)	0	84	280	920	3,000	10,000
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (時間加重平均値)	0	38	130	470	990	3,900
72hr 後生物量 ($\times 10^4 \text{cells/mL}$)	91.8	81.8	71.1	71.7	71.6	61.6
0-72hr 生長阻害率 (%)	/	3.35	6.69	9.79	1.31	8.40
助剤	ホ°リキエチレンソルビ°タンモノオレアト/アセトン (1:1) 100mg/L					
ErC_{50} ($\mu\text{g/L}$)	$>3,900$ (実測濃度に基づく)					
NOECr ($\mu\text{g/L}$)	990 (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

本農薬の製剤として水和剤、くん煙剤があり、果樹、野菜、豆、花き、樹木等に適用がある。

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河川ドリフトによるPECを算出する。

表4 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%水和剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	350
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_{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	0.0055 $\mu\text{g/L}$
---------------------------	------------------------

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）	$96hLC_{50} = 630 \mu g/L$
甲殻類（オオミジンコ急性遊泳阻害）	$48hEC_{50} = 15.9 \mu g/L$
藻類（ <i>P. subcapitata</i> 生長阻害）	$72hErC_{50} > 3,900 \mu g/L$

これらから、

魚類急性影響濃度	$AECf = LC_{50}/10 = 63 \mu g/L$
甲殻類急性影響濃度	$AECd = EC_{50}/10 = 1.59 \mu g/L$
藻類急性影響濃度	$AECa = EC_{50} > 3,900 \mu g/L$

よって、これらのうち最小の AECd より、登録保留基準値 = 1.5 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.0055 (\mu g/L)$ であり、登録保留基準値 1.5 ($\mu g/L$) を下回っている。

<検討経緯>

2009年9月4日 平成21年度第3回水産動植物登録保留基準設定検討会
2010年1月29日 平成21年度第5回水産動植物登録保留基準設定検討会

カルブチレート

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	3-(3,3-ジメチルウレイド)フェニル=tert-ブチルカルバマート				
分子式	C ₁₄ H ₂₁ N ₃ O ₃	分子量	279.34	CAS NO.	4849-32-5
構造式					

2. 開発の経緯等

カルブチレートは、非ホルモン型吸収移行性の尿素系の除草剤であり、雑草の光合成阻害により除草活性を有する。本邦での初回登録は1982年である。

製剤は粒剤、水和剤が、適用作物は樹木がある。

原体の国内生産量は、38.0t（18年度*）、10.0t（19年度）、42.1t（20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-2009-（（社）日本植物防疫協会）

3. 各種物性

外観	白色粉末、無臭	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}}^{ads} = 38 - 82 (25^{\circ}C)$
融点	167.5 - 168.0°C	オクタノール／水分配係数	$\log Pow = 1.64 (22^{\circ}C)$
沸点	融点以上で分解のため測定不能	生物濃縮性	—
蒸気圧	$< 2.6 \times 10^{-5} \text{ Pa} (80^{\circ}C)$	密度	1.2 g/cm ³ (23°C)
加水分解性	半減期 1年以上 (pH4, 25°C) 146日 (pH7, 25°C) 16時間 (pH9, 25°C)	水溶解度	$9.44 \times 10^4 \mu\text{g/L} (20^{\circ}C)$

水中光分解性	半減期 7 日以上 (滅菌蒸留水、pH6.9) 5 日 (自然水、pH7.7) (25°C、33.4W/m ² 、310-400nm) 25.6 日 (太陽光換算 82.5 日) (滅菌自然水、25±2°C、25.09W/m ² 、300-400nm)
--------	---

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 > 7,260 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>) 8尾/群				
暴露方法	半止水式 (暴露開始 48 時間後に換水)				
暴露期間	96h				
設定濃度 (μg/L)	0	1,250	2,500	5,000	10,000
実測濃度 (μg/L) (算術平均値)	0	978	1,960	3,940	7,260
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 尾)	0/8	0/8	0/8	0/8	0/8
助剤	ホ°リオキシエチレンソルビ°タンモノオレアト 100mg/L				
LC ₅₀ (μg/L)	>7,260 (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 > 9,890 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	止水式					
暴露期間	48h					
設定濃度 (μg/L) (公比 5.0)	0	16	80	400	2,000	10,000
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値)	0	15	72	350	1,800	9,000
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr 後 ; 頭)	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20

助剤	ホ°リキエチレンソルビ°タンモノラウレート 10mg/L
EC ₅₀ (μg/L)	>9,890 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、72hErC₅₀ = 120 μg/L であった。

表3 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	静置培養(2回/日の振とう操作)						
暴露期間	72 h						
設定濃度 (μg/L)	0	9.7	21	47	100	230	500
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値)	0	3.6	8.1	28	94	220	480
72hr 後生物量 (×10 ⁴ cells/mL)	108	99.0	89.8	60.3	18.4	4.16	1.80
0-72hr 生長阻害率 (%)	/	2.81	4.26	12.7	37.6	69.5	86.5
助剤	ホ°リキエチレンソルビ°タンモノラウレート 1.0 mg/L						
ErC ₅₀ (μg/L)	120 (95%信頼限界 100-130) (実測濃度に基づく)						
NOECr (μg/L)	—						

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粒剤、水和剤が、樹木に適用がある。

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が最も高くなる樹木への粒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地表流出によるPECを算出する。

表4 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	4.0%粒剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	4,800
農薬散布量	12kg/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	1.7*
		Z_{river} : 1日河川ドリフト面積 (ha/day)	0.6
地上防除/航空防除	航空	N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)	2
適用作物	樹木	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

*粒剤の場合、地上散布ではドリフトしないためドリフト率を算出しないが、航空散布のため他の剤型と同様にドリフト率1.7%を用いて算出した。

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	0.094 $\mu\text{g/L}$
---------------------------	-----------------------

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）	$96hLC_{50}$	>	7,260	$\mu g/L$
甲殻類（オオミジンコ急性遊泳阻害）	$48hEC_{50}$	>	9,890	$\mu g/L$
藻類（ <i>P. subcapitata</i> 生長阻害）	$72hErC_{50}$	=	120	$\mu g/L$

これらから、

魚類急性影響濃度	$AECf = LC_{50}/10$	>	726	$\mu g/L$
甲殻類急性影響濃度	$AECd = EC_{50}/10$	>	989	$\mu g/L$
藻類急性影響濃度	$AECa = EC_{50}$	=	120	$\mu g/L$

よって、これらのうち最小の $AECa$ より、登録保留基準値 = 120 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.094$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 120 ($\mu g/L$) を下回っている。

<検討経緯>

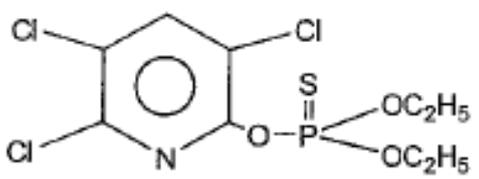
2009年10月9日 平成21年度第4回水産動植物登録保留基準設定検討会

2010年1月29日 平成21年度第5回水産動植物登録保留基準設定検討会

クロルピリホス

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	0,0-ジエチル-0-3,5,6-トリクロロ-2-ピリジルホスホロチオエート				
分子式	C ₉ H ₁₁ O ₃ Cl ₃ NPS	分子量	350.56	CAS NO.	2921-88-2
構造式					

2. 開発の経緯等

クロルピリホスは、有機リン系の殺虫剤であり、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ことにより殺虫活性を有する。本邦での初回登録は1971年である。

製剤は粒剤、水和剤、乳剤が、適用作物は果樹、野菜、いも、豆、花き、樹木等がある。

原体の国内生産量は、15.4t（19年度*）、15.0t（20年度）、輸入量は、168.0t（18年度）、93.9t（19年度）、108.6t（20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-2009-（社）日本植物防疫協会

3. 各種物性

外観	白色結晶、メルカプタン臭	土壌吸着係数	Koc= 1,700 - 11,000 (25°C)
融点	42°C	オクタノール／水分配係数	logPow = 4.70 (20°C)
沸点	測定不能	生物濃縮性	BCFk=1,400 (0.37 μg/L)
蒸気圧	2.66 × 10 ⁻³ Pa (25°C)	密度	1.5 g/cm ³ (21°C)
加水分解性	半減期 72日 (pH5 及び 7, 25°C) 16日 (pH9, 25°C)	水溶解度	9.41 × 10 ² μg/L (25°C)
水中光分解性	半減期 26.4日 (滅菌緩衝液) 33.8日 (自然水) (20°C、自然太陽光 (北緯 40° 夏季)、1.65W/m ² 、290-320nm)		

II. 水産動植物への毒性

1. 魚類

(1) 申請者から提出された試験成績

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 = 190 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) (有効成分換算値)	0	41	91	200	450	1,000
実測濃度 (μg/L) (算術平均値)	0	35	82	190	420	960
死亡数/供試生物数 (96hr 後; 尾)	0/10	1/10	1/10	7/10	7/10	9/10
助剤	ホリキエチレンソルビタンモノラウレート/DMF (1:9) 0.1 ml/L					
LC ₅₀ (μg/L)	190 (95%信頼限界 110-330) (実測濃度に基づく)					

(2) 環境省が文献等から収集した毒性データ

① 魚類急性毒性試験 (ニジマス)

Holcombe et al. (1982)はニジマス (*Oncorhynchus mykiss*) を用いて 96 時間急性毒性試験を流水式 (流速 74mL/分、9 時間で 90%換水) で実施した。試験は米国 EPA の試験方法 (EPA-660/3-75-009, 1975) に準拠し、体重 4.3g (換算全長約 8cm) の魚体を用いられ、5 濃度区公比 1.7 で行われた。被験物質はガスクロマトグラフ法により毎日分析された。96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) は実測濃度に基づき 8.0 μg/L であった。

出典) Holcombe, G.W., G.L. Phipps, and D.K. Tanner(1982):The Acute Toxicity of Kelthane, Dursban, Disulfoton, Pydrin, and Permethrin to Fathead Minnows *Pimephales promelas* and Rainbow Trout *Salmo gairdneri*. Environ. Pollut. Ser. A 29(3):167-178.

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>) 20尾/群					
暴露方法	流水式 (流速 74mL/分、9 時間で 90%換水)					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L)	5 濃度区と対照区、希釈率 0.6 (公比 1.7)					
実測濃度 (μg/L)	0	1.5±0.1	2.7±0.3	5.0±0.4	7.7±0.6	17.0±2.0
助剤	なし					

LC ₅₀ (μg/L)	8.0(95%信頼区間 6.8-9.4) (実測濃度に基づく)
-------------------------	---------------------------------

②魚類急性毒性試験 (ファットヘッドミノー)

Holcombe et al. (1982)はファットヘッドミノー (*Pimephales promelas*) を用いて 96 時間急性毒性試験を流水式 (流速 74mL/分、9 時間で 90%換水) で実施した。試験は米国 EPA の試験方法 (EPA-660/3-75-009, 1975) に準拠し、体重 0.2g (換算全長約 2.3cm) の魚体が用いられ、5 濃度区公比 1.7 で行われた。被験物質はガスクロマトグラフ法により毎日分析された。96 時間半数致死濃度 (LC₅₀) は実測濃度に基づき 203 μg/L であった。

出典) Holcombe, G.W., G.L. Phipps, and D.K. Tanner(1982):The Acute Toxicity of Kelthane, Dursban, Disulfoton, Pydrin, and Permethrin to Fathead Minnows *Pimephales promelas* and Rainbow Trout *Salmo gairdneri*. Environ. Pollut. Ser. A 29(3):167-178.

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>) 100 尾/群						
暴露方法	流水式 (流速 74mL/分、9 時間で 90%換水)						
暴露期間	96h						
設定濃度 (μg/L)	5 濃度区と対照区、希釈率 0.6 (公比 1.7)						
実測濃度 (μg/L)	0	1.0 ±1.0	47.0 ±5.0	70.0 ±3.0	122.0 ±16.0	220.0 ±35.0	383.0 ±21.0
助剤	なし						
LC ₅₀ (μg/L)	203 (95%信頼区間 191-217) (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、48hEC₅₀ = 0.214 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	半止水式 (24 時間後に換水)						
暴露期間	48h						
設定濃度 (μg/L)	0	0.0778	0.130	0.216	0.360	0.600	1.000
実測濃度 (μg/L) (算術平均値)	0	0.0721	0.140	0.234	0.387	0.678	1.063
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr 後; 頭)	0/20	0/20	2/20	11/20	20/20	20/20	20/20
助剤	アセトン 0.1ml/L						

EC ₅₀ (μg/L)	0.214 (95%信頼限界 0.186-0.246) (実測濃度に基づく)
-------------------------	--

(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 = 0.166 μg/Lであった。

表5 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	0.0476	0.0857	0.154	0.278	0.500
実測濃度 (μg/L) (幾何平均値)	0	0.0461	0.0853	0.160	0.275	0.461
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 匹)	0/10	0/10	0/10	4/10	10/10	10/10
助剤	DMF 0.1ml/L					
LC ₅₀ (μg/L)	0.166 (設定濃度(有効成分換算値)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 = 0.139 μg/Lであった。

表6 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	0.0313	0.0625	0.125	0.250	0.500
実測濃度 (μg/L) (幾何平均値)	0	0.0272	0.0538	0.110	0.235	0.427
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 匹)	0/20	0/20	3/20	4/20	20/20	20/20
助剤	DMF 0.1ml/L					
LC ₅₀ (μg/L)	0.139 (95%信頼限界 0.110-0.235) (実測濃度に基づく)					

(4) ヨコエビ急性毒性試験 (ヨコエビ)

ヨコエビを用いたヨコエビ急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 0.138 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	ヨコエビ (<i>Hyalella azteca</i>) 20 匹/群						
暴露方法	半止水式 (48 時間後に換水)						
暴露期間	96h						
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$) (有効成分換算値)	0	0.0257	0.0490	0.101	0.196	0.393	0.785
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (算術平均値)	0	0.0321	0.0520	0.0976	0.176	0.340	0.629
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 匹)	0/20 (3/20*)	2/20	0/20	4/20	13/20	20/20	20/20
助剤	DMF 0.1ml/L						
LC ₅₀ ($\mu\text{g/L}$)	0.138 (95%信頼限界 0.110-0.175) (実測濃度に基づく)						
備考	*助剤を含まない対照区の死亡率は 15% (3/20)						

(5) 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 = 1.10 $\mu\text{g/L}$ であった。

表8 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 (24 時間後に換水)					
暴露期間	48h					
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$) (有効成分換算値)	0	0.0391	0.156	0.625	2.50	10.0
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (幾何平均値)	0	0.0378	0.145	0.625	2.52	9.74
死亡数/供試生物数 (48hr 後 ; 匹)	0/10	0/10	0/10	4/10	7/10	10/10
助剤	DMF 0.1ml/L					
LC ₅₀ ($\mu\text{g/L}$)	1.10 (95%信頼限界 0.587-2.04) (設定濃度(有効成分換算値)に基づく)					

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、 $72\text{hErC}_{50} > 326 \mu\text{g/L}$ 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>P. subcapitata</i> 初期生物量 $17.0 \times 10^4 \text{cells/mL}$					
暴露方法	振とう培養					
暴露期間	96 h					
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$)	0	62.5	125	250	500	1,000
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (幾何平均値、被験物質濃度)	0	17.9	44.5	96.7	110	338
72hr 後生物量 (吸光度)	0.273	0.262	0.195	0.187	0.164	0.087
0-72hr 生長阻害率 (%)	/	1.57	13.0	17.6	19.5	43.6
助剤	ホリオキシエチレンソルビタンモノオレート/アセトン (1:99) 0.1ml/L					
ErC_{50} ($\mu\text{g/L}$)	>326 (0-72h) (実測濃度(有効成分換算値)に基づく)					
NOECr ($\mu\text{g/L}$)	106 (0-72h) (実測濃度(有効成分換算値)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

本農薬の製剤として乳剤があり、果樹に適用がある。

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10 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	40%乳剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	2,800
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_{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} (河川ドリフト) による算出結果	0.044 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)	$96hLC_{50} =$	190	$\mu g/L$
魚類 (ニジマス急性毒性)	$96hLC_{50} =$	8.0	$\mu g/L$
魚類 (ファットヘッドミノー急性毒性)	$96hLC_{50} =$	203	$\mu g/L$
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳障害)	$48hEC_{50} =$	0.214	$\mu g/L$
甲殻類 (ミナミヌマエビ急性毒性)	$96hLC_{50} =$	0.166	$\mu g/L$
甲殻類 (ニッポンヨコエビ急性毒性)	$96hLC_{50} =$	0.139	$\mu g/L$
甲殻類 (ヨコエビ急性毒性)	$96hLC_{50} =$	0.138	$\mu g/L$
甲殻類等 (セスジユスリカ幼虫急性毒性)	$48hLC_{50} =$	1.10	$\mu g/L$
藻類 (<i>P. subcapitata</i> 生長障害)	$72hErC_{50} >$	326	$\mu g/L$

これらから、

$$\text{魚類急性影響濃度} \quad AECf = LC_{50}/10 = 0.8 \quad \mu g/L$$

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適用する3を採用し、最小値であるヨコエビ急性毒性試験のデータに基づき、

$$\text{甲殻類急性影響濃度} \quad AECd = LC_{50}/3 = 0.046 \quad \mu g/L$$

$$\text{藻類急性影響濃度} \quad AECa = EC_{50} > 326 \quad \mu g/L$$

よって、これらのうち最小の AECd より、登録保留基準値 = 0.046 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.044$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 0.046 ($\mu g/L$) を下回っている。

<検討経緯>

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10月9日 平成21年度第4回水産動植物登録保留基準設定検討会

2010年1月29日 平成21年度第5回水産動植物登録保留基準設定検討会

シフルトリン

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	(RS)- α -シアノ-4-フルオロ-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ノカルボキシレート				
分子式	C ₂₂ H ₁₈ Cl ₂ FNO ₃	分子量	434.3	CAS NO.	68359-37-5
構造式	<p>異性体Ⅰ：(1<i>R</i>-3<i>R</i>-α <i>R</i>)+(1<i>S</i>-3<i>S</i>-α <i>S</i>) 異性体Ⅱ：(1<i>R</i>-3<i>R</i>-<i>S</i>)+(1<i>S</i>-3<i>S</i>-α <i>R</i>) 異性体Ⅲ：(1<i>R</i>-3<i>S</i>-α <i>R</i>)+(1<i>S</i>-3<i>R</i>-α <i>S</i>) 異性体Ⅳ：(1<i>R</i>-3<i>S</i>-α <i>S</i>)+(1<i>S</i>-3<i>R</i>-α <i>R</i>)</p>				

2. 開発の経緯等

シフルトリンは、ピレスロイド系の殺虫剤であり、中枢及び末梢神経系に作用し、神経伝達を阻害することにより殺虫活性を有する。本邦での初回登録は1988年である。

製剤は乳剤、液剤が、適用作物は果樹、野菜、いも、豆、花き、樹木等がある。原体の輸入量は、4.3t (18年度*)、2.3t (19年度)、2.4t (20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-2009-(社)日本植物防疫協会

3. 各種物性

外観	黄褐色液体・無臭	土壌吸着係数	水溶解度が非常に低く、測定困難
融点	異性体Ⅰ：64℃ 異性体Ⅱ：81℃ 異性体Ⅲ：65℃ 異性体Ⅳ：106℃	オクタノール／水分配係数	異性体Ⅰ：logPow= 6.00 異性体Ⅱ：logPow= 5.94 異性体Ⅲ：logPow= 6.04 異性体Ⅳ：logPow= 5.91
沸点	250℃以上で熱分解のため測定不能	生物濃縮性	—
蒸気圧	異性体Ⅰ：9.6×10 ⁻⁷ Pa 異性体Ⅱ：1.4×10 ⁻⁸ Pa 異性体Ⅲ：2.1×10 ⁻⁸ Pa 異性体Ⅳ：8.5×10 ⁻⁷ Pa	密度	異性体Ⅰ：1.46 g/cm ³ (19.9℃) 異性体Ⅱ：1.373g/cm ³ (20.1℃) 異性体Ⅲ：1.316g/cm ³ (19.9℃) 異性体Ⅳ：1.356g/cm ³ (20.1℃)

加水分解性	半減期 安定 (pH5、25°C) 193 日 (pH7、25°C) <2 日 (pH9、25°C)	水溶解度	異性体 I : 2 $\mu\text{g/L}$ (20°C) 異性体 II : 2 $\mu\text{g/L}$ (20°C) 異性体 III : 2 $\mu\text{g/L}$ (20°C) 異性体 IV : 2 $\mu\text{g/L}$ (20°C)
水中光分解性	半減期 <1 日 (緩衝液、pH5、8.9- 41.7°C、27.45 W/m ² 、300-400 nm) 1.2 日 (東京春季太陽光換算 8.8 日) (滅菌自然水、25±2°C、506W/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 = 4.06 $\mu\text{g/L}$ 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	0.625	1.25	2.50	5.00	10.0
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (算術平均値)	0	0.188	0.365	2.56	8.47	20.8
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 尾)	0/10	0/10	0/10	0/10	8/10	10/10
助剤	DMF 0.1 mg/L					
LC ₅₀ ($\mu\text{g/L}$)	4.06 (95%信頼限界 2.42-5.56) (設定濃度 (有効成分換算値) 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 = 0.061 $\mu\text{g/L}$ 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>) 40 頭/群					
暴露方法	流水式					
暴露期間	48h					
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$)	0	0.018	0.036	0.075	0.15	0.30
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (算術平均値)	0	0.016	0.028	0.056	0.10	0.24

遊泳阻害数/供試生物数 (48hr 後 ; 頭)	0/40	0/40	0/40	23/40	31/40	40/40
助剤	アセトン 0.1ml/L (最高濃度)					
EC ₅₀ (μg/L)	0.061 (95%信頼限界 0.053-0.070) (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 >21,700 μg/L であった。

表3 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	1,000	3,100	10,000	31,000	100,000
実測濃度 (μg/L)	0	432	1,150	6,350	3,530	21,700
72hr 後生物量(×10 ⁴ cells/mL)	51.6	49.0	44.2	44.3	49.2	35.2
0-72hr 生長阻害率 (%)	-	1.8	3.9	4.1	1.0	9.7
助剤	DMF 0.4 ml/L					
ErC ₅₀ (μg/L)	>21,700 (実測濃度に基づく)					
NOECr (μg/L)	3,530 (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

本農薬の製剤として乳剤、液剤があり、果樹、野菜、いも、豆、花き、樹木等に適用がある。

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、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4 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	5%乳剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	175
農薬散布液量	700L/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
希釈倍数	2,000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	0.0028 $\mu\text{g/L}$
---------------------------	------------------------

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)	$96hLC_{50}$	=	4.06	$\mu g/L$
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50}$	=	0.061	$\mu g/L$
藻類 (<i>P. subcapitata</i> 生長阻害)	$72hErC_{50}$	>	21,700	$\mu g/L$

これらから、

魚類急性影響濃度	$AECf = LC_{50}/10 =$	0.406	$\mu g/L$
甲殻類急性影響濃度	$AECd = EC_{50}/10 =$	0.0061	$\mu g/L$
藻類急性影響濃度	$AECa = EC_{50}$	>	21,700 $\mu g/L$

よって、これらのうち最小の $AECd$ より、登録保留基準値 = 0.0061 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.0028$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 0.0061 ($\mu g/L$) を下回っている。

<検討経緯>

2008年10月31日	平成20年度第3回水産動植物登録保留基準設定検討会
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
2010年1月29日	平成21年度第5回水産動植物登録保留基準設定検討会