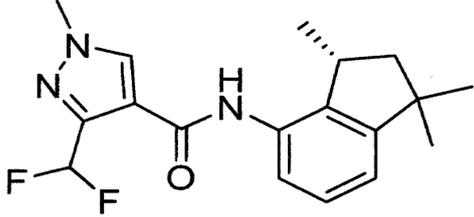


水産動植物の被害防止に係る農薬登録基準として
環境大臣が定める基準の設定に関する資料

インピルフルキサム

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名 (IUPAC)	3-(ジフルオロメチル)-N-[(R)-2,3-ジヒドロ-1,1,3-トリメチル-1H-インデン-4-イル]-1-メチルピラゾール-4-カルボキサミド				
分子式	C ₁₈ H ₂₁ F ₂ N ₃ O	分子量	333.4	CAS NO.	1352994-67-2
構造式					

2. 作用機構等

インピルフルキサムは、コハク酸脱水素酵素阻害剤 (SDHI 剤) に属する殺菌剤であり、その作用機構はミトコンドリア内膜に存在するコハク酸脱水素酵素 (複合体 II) からユビキノンへの電子伝達を阻害することにより、菌のエネルギー生産を低下させ、生育を阻害する。

本邦では未登録である。

製剤は粒剤及び水和剤が、適用農作物等は稲、麦、果樹、野菜、いも、豆及び花きとして、登録申請されている。

3. 各種物性

外観・臭気	ベージュ色顆粒、無臭	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}^{ads}} = 500-890$ (20°C)
融点	104°C	オクタノール /水分配係数	$\log Pow = 3.65$ (25°C、pH7.1-7.3)
沸点	約 237°C で分解のため測定 不能	生物濃縮性	$BCF_{SS} = 29$ (0.6 μg/L)、 30 (0.2 μg/L)
蒸気圧	3.8×10^{-8} Pa (20°C) 1.2×10^{-7} Pa (25°C)	密度	1.2 g/cm ³ (20°C)

加水分解性	半減期 1年以上 (25°C ; pH4、7、9)	水溶解度	$1.64 \times 10^4 \mu\text{g/L}$ (20°C、pH5.5-5.8)
水中光分解性	半減期 3,465日 (滅菌緩衝液、pH6.93、25°C、61.3W/m ² (290-400nm)、497W/m ² (290-800nm)) 87.7日(東京春季太陽光換算値549日) (滅菌自然水、pH7.5、25°C、48.9W/m ² (300-400nm)、402W/m ² (300-800nm)) 35.7日(東京春季太陽光換算値223日) (滅菌自然水、pH7.5、25°C、48.9W/m ² (300-400nm)、402W/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 [i] (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 67 $\mu\text{g/L}$ 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>) 20尾/群					
暴露方法	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$) (有効成分換算値)	0	23	37	59	94	150
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (時間加重平均値 有効成分換算値)	0	15	27	43	95	160
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/20	0/20	0/20	1/20	20/20	20/20
助剤	アセトン 0.1mL/L					
LC ₅₀ ($\mu\text{g/L}$)	67 (95%信頼区間 61-73) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

(2) 魚類急性毒性試験 [ii] (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 = 31 μg/L であった。

表2 魚類急性毒性試験結果

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	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値)	0	23	37	59	94	150
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	20	36	64	100	160
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/20	1/20	14/20	20/20	20/20	20/20
助剤	アセトン 0.1mL/L					
LC ₅₀ (μg/L)	31 (95%信頼区間 23-40 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく))					

(3) 魚類急性毒性試験 [iii] (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 = 54 μg/L であった。

表3 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	ブルーギル (<i>Lepomis macrochirus</i>) 20尾/群					
暴露方法	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値)	0	23	37	59	94	150
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	22	35	58	100	170
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/20	0/20	0/20	12/20	20/20	20/20
助剤	アセトン 0.1mL/L					
LC ₅₀ (μg/L)	54 (95%信頼区間 23-130) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) 事務局算出					

(4) 魚類急性毒性試験 [iv] (ファットヘッドミノー)

ファットヘッドミノーを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 50 μg/Lであった。

表4 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	ファットヘッドミノー (<i>Pimephales promelas</i>) 20尾/群					
暴露方法	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値)	0	23	37	59	94	150
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	17	28	54	100	170
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/20	0/20	4/20	11/20	20/20	20/20
助剤	アセトン 0.1mL/L					
LC ₅₀ (μg/L)	50 (95%信頼区間 39-65) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) 事務局算出					

(5) 魚類急性毒性試験 [v] (ヒメダカ)

ヒメダカを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ = 790 μg/Lであった。

表5 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	ヒメダカ (<i>Oryzias latipes</i>) 20尾/群					
暴露方法	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値)	0	430	630	930	1,400	2,000
実測濃度 (μg/L) (算術平均値、 有効成分換算値)	0	350	520	790	1,300	1,900
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/20	0/20	0/20	10/20	20/20	20/20
助剤	DMF 0.1mL/L					
LC ₅₀ (μg/L)	790 (95%信頼限界 720-870) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

(6) 魚類急性毒性試験 [vi] (ゼブラフィッシュ)

ゼブラフィッシュを用いた魚類急性毒性試験が実施され、 $96\text{hLC}_{50} = 300 \mu\text{g/L}$ であった。

表6 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	ゼブラフィッシュ (<i>Danio rerio</i>) 20尾/群					
暴露方法	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$) (有効成分換算値)	0	100	180	320	560	1,000
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (算術平均値、 有効成分換算値)	0	75	140	240	490	940
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/20	0/20	0/20	3/20	20/20	20/20
助剤	DMF 0.1mL/L					
LC_{50} ($\mu\text{g/L}$)	300 (95%信頼限界 270-330) (実測濃度 (有効成分換算値)に基づく)					

(7) 魚類急性毒性試験 [vii] (グッピー)

グッピーを用いた魚類急性毒性試験が実施され、 $96\text{hLC}_{50} = 350 \mu\text{g/L}$ であった。

表7 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体					
供試生物	グッピー (<i>Poecilia reticulata</i>) 20尾/群					
暴露方法	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$) (有効成分換算値)	0	190	280	420	610	900
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (算術平均値、 有効成分換算値)	0	160	240	370	590	870
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/20	0/20	0/20	13/20	20/20	20/20
助剤	DMF 0.1mL/L					
LC_{50} ($\mu\text{g/L}$)	350 (95%信頼限界 320-390) (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 = 1,100 μg/Lであった。

表8 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	止水式						
暴露期間	48h						
設定濃度 (μg/L)	0	94	190	380	750	1,500	3,000
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	96	200	410	850	1,700	3,400
遊泳阻害数/供試生物数 (48h後; 頭)	0/20	0/20	0/20	0/20	4/20	19/20	20/20
助剤	アセトン 0.1mL/L						
EC ₅₀ (μg/L)	1,100 (95%信頼区間: 930-1,200) (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] (ムレミカツキモ)

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、
72hErC₅₀ > 23,000 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>P. subcapitata</i> 初期生物量 1×10 ⁴ cells/mL					
暴露方法	振とう培養					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値)	0	1,900	3,800	7,500	15,000	30,000
実測濃度 (μg/L) (幾何平均値、 有効成分換算値)	0	1,300	3,100	6,200	11,000	23,000
72h 後生物量 (×10 ⁴ cells/mL)	71.1	71.9	63.9	48.8	41.6	24.2
0-72h 生長阻害率 (%)	/	-1	2	10	13	25
助剤	DMF 0.1mL/L					
ErC ₅₀ (μg/L)	>23,000 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

Ⅲ. 水産動植物被害予測濃度（水産 PEC）

1. 製剤の種類及び適用農作物等

申請者より提出された申請資料によれば、本農薬は製剤として粒剤及び水和剤が、適用農作物等は稲、麦、果樹、野菜、いも、豆及び花きとして登録申請されている。

2. 水産 PEC の算出

(1) 水田使用時の PEC

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 1 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 10 PEC 算出に関する使用方法及びパラメーター
(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	
適用農作物等	稲	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)	300
剤 型	3%粒剤	ドリフト量	粒剤のため 考慮せず
当該剤の単回・単位 面積当たりの最大 使用量	1kg/10a (1 箱当たり 薬剤を 50g 使用 (20 箱/10a))	A_p : 農薬使用面積 (ha)	50
		f_p : 使用方法による農薬流出係数 (-)	0.2
地上防除/航空防除 の別	地上防除	T_e : 毒性試験期間 (day)	2
使用方法	箱処理 (育苗箱 の上から均一に 散布する)	/	

これらのパラメーターより水田使用時の PEC は以下のとおりとなる。

水田 PEC _{Tier1} による算出結果	0.90 μ g/L
---------------------------------	----------------

(2) 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 1 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 1 1 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	
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))	647.5
剤 型	37%水和剤	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	3.4
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	175 mL/10a (4,000 倍に希釈した薬液を 10a 当たり 700L 使用)	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)	2
地上防除/航空防除の別	地上防除	R_u : 畑地からの農薬流出率 (%)	—
使用方法	茎葉散布	A_u : 農薬散布面積 (ha)	—
		f_u : 施用法による農薬流出係数 (-)	—

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 _{Tier1} による算出結果	0.010 μ g/L
----------------------------------	-----------------

(3) 水産 PEC 算出結果

(1) 及び (2) より、最も値の大きい水田使用時の PEC 算出結果から、水産 PEC は 0.90 μ g/L となる。

IV. 総合評価

1. 水産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 =	67 μg/L
魚類 [ii] (ニジマス急性毒性)	96hLC ₅₀ =	31 μg/L
魚類 [iii] (ブルーギル急性毒性)	96hLC ₅₀ =	54 μg/L
魚類 [iv] (ファットヘッドミノー急性毒性)	96hLC ₅₀ =	50 μg/L
魚類 [v] (ヒメダカ急性毒性)	96hLC ₅₀ =	790 μg/L
魚類 [vi] (ゼブラフィッシュ急性毒性)	96hLC ₅₀ =	300 μg/L
魚類 [vii] (グッピー急性毒性)	96hLC ₅₀ =	350 μg/L
甲殻類等 [i] (オオミジンコ急性遊泳阻害)	48hEC ₅₀ =	1,100 μg/L
藻類 [i] (ムレミカツキモ生長阻害)	72hErC ₅₀ >	23,000 μg/L

魚類急性影響濃度 (AECf) については、最小である魚類 [ii] の LC₅₀ (31 μg/L) を採用し、7種 (3上目5目5科) 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、7種の生物種のデータが得られた場合に使用する2を適用し、LC₅₀を2で除した15.5 μg/Lとした。

甲殻類等急性影響濃度 (AECd) については、甲殻類等 [i] の EC₅₀ (1,100 μg/L) を採用し、不確実係数10で除した110 μg/Lとした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [i] の ErC₅₀ (> 23,000 μg/L) を採用し、> 23,000 μg/Lとした。

これらのうち最小のAECfをもって、登録基準値は15 μg/Lとする。

2. リスク評価

水産PECは0.90 μg/Lであり、登録基準値15 μg/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保留基準設定検討会 (第2回)

平成30年7月18日 中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会 (第64回)