

資料 3－3

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

ピロキロン
(再評価対象剤)

資 料 目 次

I	評価対象農薬の概要	1
II	生活環境動植物に係る毒性評価 及び ばく露評価	3
III	総合評価	4
別紙 1	水域の生活環境動植物に係る毒性評価	1-1
	水域環境中予測濃度（水域 PEC）	1-9
別紙 2	鳥類に係る毒性評価	2-1
	鳥類予測ばく露量	2-3
別紙 3	野生ハナバチ類の被害防止に係る農薬登録基準の設定を不要とすることについて	3-1

令和 8 年 8 月 2 6 日

環境省 水・大気環境局 環境管理課 農薬環境管理室

評 価 農 薬 基 準 値（案）一 覧

評価対象動植物		基準値案
水域の生活環境動植物		3,300 μ g/L
鳥類		83 mg/kg 体重
野生ハナバチ類	成虫・接触ばく露	※
	成虫・経口ばく露（単回）	
	成虫・経口ばく露（反復）	
	幼虫・経口ばく露	

※本剤の作用機作及び成虫単回接触毒性試験等の結果から 1 巡目の再評価では設定しない

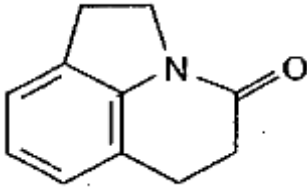
水域の生活環境動植物の被害防止に係る農薬登録基準として
環境大臣が定める基準の設定に関する資料

ピロキロン

【再評価対象剤】

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名 (IUPAC)	1, 2, 5, 6-テトラヒドロピロロ [3, 2, 1- <i>ij</i>] キノリン-4-オン				
分子式	C ₁₁ H ₁₁ NO	分子量	173.2	CAS 登録番号 (CAS RN®)	57369-32-1
構造式					

2. 作用機構等

ピロキロンは、ピロリジン誘導体メラニン生合成阻害の殺菌剤であり、細胞壁のメラニン生合成阻害（MB I-R）を引き起こす FRAC：16.1^{※1}に分類される。申請者より提出された資料によれば、ヒドロキシナフタレン還元酵素を標的とする、1,3,6,8-テトラヒドロキシナフタレンからのシタロンの合成と、1,3,8-トリヒドロキシナフタレンからのバーメロンの合成を阻害するものと考えられている。

本邦での初回登録は 1985 年である。

製剤は粒剤が、適用農作物等は稲がある。

原体の国内生産量は、80.51.9 t（令和 5~~16~~年度^{※2}）、61.23.4 t（令和 6~~17~~年度^{※2}）であった。

※1 参照：<https://www.croplifejapan.org/activity/mechanism.html>
<https://www.frac.info/>

※2 年度は農薬年度（前年 10 月～当~~翌~~年 9 月）、出典：農薬要覧-20~~25~~-（（一社）日本植物防疫協会）

3. 各種物性

外観・臭気	白色固体粉末、無臭	土壌吸着係数	$K_{F_{oc}^{ads}} = 76 - 250$ (25℃ ; ヨーロッパ 4 土壌、 日本 1 土壌) $K_{F_{oc}^{ads}} = 160\text{--}156\text{--}880\text{--}877$ (25℃、日本土壌)
融点	112.1℃	オクタノール ／水分配係数	logPow=1.6 (25℃)
沸点	約 119℃で酸化分解のため 測定不能	生物濃縮性	＝
蒸気圧	5.0×10^{-3} Pa (25℃)	密度	1.31-29 g/cm ³ (21℃)
加水分解性	<u>28 日間安定</u> (30℃、50℃、70℃ ; pH1、5、7、9) <u>7 日間安定</u> (50℃ ; pH4、7、9) <u>分解せず (pH4、7、9、25℃)</u> 半減期 <u>127 日 (20℃、pH13)</u>	水溶解度	4.6×10^6 μg/L (25℃)
水中光分解性	半減期 <u>約 11.7 日*280 時間 (東京春季太陽光換算値 79.5 日*)</u> (滅菌蒸留水、25℃、53.0 W/m ² , 300－400 nm ; 903 W/m ² , 300－800 nm) <u>約 2.1 日*51 時間 (東京春季太陽光換算値 14.5 日*)</u> (滅菌自然水、pH7.4、25℃、53.0 W/m ² , 300－400nm ; 903 W/m ² , 300－800 nm) <u>10.4 日 (東京春季太陽光換算値 69.4 日)</u> (滅菌緩衝液、pH7、24.6℃、51.9 W/m ² , 300－400 nm) <u>8.7 日 (東京春季太陽光換算値 58 日)</u> (滅菌自然水、pH7.8、24.6℃、51.9 W/m ² , 300－400nm)		
pKa	pH2-12 の範囲で解離しない		

* 事務局計算

Ⅱ．生活環境動植物に係る毒性評価 及び ばく露評価

- 1．水域の生活環境動植物に係る毒性評価 及び 水域環境中予測濃度（水域 PEC）
別紙 1 のとおり。

< 検討経緯 >

平成20年12月 4 日 平成 20 年度水産動植物登録保留基準設定検討会（第 4 回）

平成21年 2 月 3 日 中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会（第 14 回）

令和 8 年 7 月 17 日 令和 8 年度水域の生活環境動植物登録基準設定検討会（第 2 回）

- 2．鳥類に係る毒性評価 及び 予測ばく露量
別紙 2 のとおり。

< 検討経緯 >

令和 8 年 5 月 29 日 令和 8 年度鳥類登録基準設定検討会（第 1 回）

- 3．野生ハナバチ類に係る毒性評価 及び 予測ばく露量

農林水産省は、令和 8 年 3 月 5 日開催の農業資材審議会農薬分科会農薬蜜蜂影響評価部会（第 20 回）において、ピロキサンの農薬蜜蜂影響評価を行っている。

この結果を踏まえ、別紙 3 のとおり、野生ハナバチ類について評価を行った。

Ⅲ. 総合評価

水域の生活環境動植物、鳥類及び野生ハナバチ類に係るリスク評価は以下のとおり。

いずれも水域 PEC 又は予測ばく露量が対応する登録基準値を超えていないことを確認した。

（A）水域の生活環境動植物に係るリスク評価

水田 PEC_{Tier1} が $30 \mu\text{g/L}$ であり、水域 PEC はいずれも登録基準値 $3,300 \mu\text{g/L}$ を超えていないことを確認した。

（B）鳥類に係るリスク評価

各シナリオの鳥類予測ばく露量と登録基準値との比較を行い、いずれのばく露シナリオにおいても登録基準値 83 mg/kg 体重を超えていないことを確認した。

ばく露シナリオ	鳥類登録基準値 (mg/kg 体重)	鳥類予測ばく露量 (mg/kg 体重/日)
水稻単一食	83	対象外
果実単一食		対象外
種子単一食		対象外
昆虫単一食		対象外
田面水		0.055

（C）野生ハナバチ類に係るリスク評価

本剤は昆虫成長制御剤に該当せず、成虫の単回接触毒性試験の LD_{50} 値が $11 \mu\text{g/bee}$ 以上であることから、1 巡目の再評価では基準値を設定しないこととする。

農業資材審議会農薬分科会農薬蜜蜂影響評価部会において、本剤は昆虫成長制御剤に該当せず、成虫の急性接触毒性（単回接触毒性試験の LD_{50} 値）が $11 \mu\text{g/bee}$ 以上であること、及び成虫単回接触毒性以外の毒性値が超値であることから、ミツバチの評価では、1 巡目の再評価においてはリスク評価の対象としないこととされている。

別紙1

(A-1) 水域の生活環境動植物に係る毒性評価

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=33,000~~33,100~~ μg/L であった。

表 1-1 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>) 7尾/群					
準拠ガイドライン	OECD TG203 (1992)、EU Commission Directive 92/69/EEC, C.1 (1992)					
暴露方法	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L)	<u>0</u>	3,000	6,000	12,000	24,000	48,000
実測濃度 (μg/L) (算術平均値、 有効成分換算値 ^{※1})	<u>0</u>	—	—	<u>11,300</u>	<u>23,200</u>	<u>47,800</u> ^{※2}
死亡数/供試生物数 (96h 後; 尾)	<u>0/7</u>	<u>0/7</u>	<u>0/7</u>	<u>0/7</u>	<u>0/7</u>	<u>7/7</u>
助剤	なし					
LC ₅₀ (μg/L)	<u>33,000</u> 33,100 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

— : 未測定

※1 事務局計算

※2 暴露開始 48 時間後に全尾が死亡したため、暴露開始時-48 時間後の実測濃度

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=67,100 μg/Lであった。

表 1-2 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					
<u>準拠ガイドライン</u>	<u>OECD TG202 (1984)、EU Commission Directive 92/69/EEC, C.2 (1992)</u>					
暴露方法	止水式					
暴露期間	48h					
設定濃度 (μg/L)	<u>0</u>	6,300	12,500	25,000	50,000	100,000
実測濃度 (μg/L) (算術平均値、 <u>有効成分換算値※</u>)	<u>0</u>	—	<u>11,900</u>	<u>24,200</u>	<u>48,500</u>	<u>97,200</u>
<u>遊泳阻害数/供試生物数 (48h 後; 頭)</u>	<u>0/20</u>	<u>0/20</u>	<u>0/20</u>	<u>2/20</u>	<u>3/20</u>	<u>16/20</u>
助剤	なし					
EC ₅₀ (μg/L)	67,100 (95%信頼限界 <u>53,500</u> 53,515 — <u>85,600</u> 85,624) (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

—: 未測定

※ 事務局計算

3. 藻類等

(1) 藻類生長阻害試験 [i] (ムレミカツキモ)

ムレミカツキモを用いた藻類生長阻害試験が実施され、72hErC₅₀>97,300 μg/Lであった。

表 1-3 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体						
供試生物	<u>ムレミカツキモ (<i>Raphidocelis subcapitata</i>)</u> <u>初期生物量: 1×10⁴ cells/mL</u> <u>系統番号: SAG 61.81</u>						
<u>準拠ガイドライン</u>	<u>OECD TG201 (1984)、EU Commission Directive 92/69/EEC, C.3 (1992)</u>						
暴露方法	攪拌培養						
暴露期間	96h						
設定濃度 (μg/L)	<u>0</u>	2,200	4,600	10,000	22,000	46,000	100,000
実測濃度 (μg/L) <u>(0-96h 算術平均値、 有効成分換算値*)</u>	<u>0</u>	—	<u>4,200</u>	<u>9,730</u>	<u>21,600</u>	<u>44,900</u>	<u>97,300</u>
<u>72h 後生物量 (×10⁴ cells/mL)</u>	<u>43.6</u>	<u>39.3</u>	<u>45.9</u>	<u>42.3</u>	<u>38.4</u>	<u>32.3</u>	<u>20.3</u>
<u>0-72h 平均生長速度 (d⁻¹)</u>	<u>1.26</u>	<u>1.22</u>	<u>1.27</u>	<u>1.24</u>	<u>1.22</u>	<u>1.15</u>	<u>1.00</u>
<u>0-72h 生長阻害率 (%)</u>		<u>2.6</u>	<u>-1.2</u>	<u>1.2</u>	<u>3.2</u>	<u>8.0</u>	<u>20</u>
助剤	なし						
0-72hErC ₅₀ (μg/L)	>97,300 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)						

—: 未測定

* 事務局計算

Ⅱ．水域の生活環境動植物の被害防止に係る登録基準値

各生物種の LC_{50} 、 EC_{50} は以下のとおりであった。

魚 類 [i]	（コイ急性毒性）	$96hLC_{50}$	=	<u>33,000</u> $\mu g/L$ 33,100
甲殻類等 [i]	（オオミジンコ急性遊泳阻害）	$48hEC_{50}$	=	67,100 $\mu g/L$
藻 類 等 [i]	（ムレミカヅキモ生長阻害）	$72hErC_{50}$	>	97,300 $\mu g/L$

魚類急性影響濃度（AECf）については、魚類 [i] の LC_{50} (33,000~~33,100~~ $\mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した 3,300~~3,310~~ $\mu g/L$ 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 EC_{50} (67,100 $\mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した 6,710 $\mu g/L$ とした。

藻類等急性影響濃度（AECa）については、藻類等 [i] の ErC_{50} (>97,300 $\mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した >9,730~~97,300~~ $\mu g/L$ とした。

これらのうち最小の AECf より、登録基準値は 3,300 $\mu g/L$ とする。

（A－2）水域環境中予測濃度（水域 PEC）

1．製剤の種類及び適用農作物等

再評価にあたり提出された資料によれば、本農薬は製剤として粒剤が、適用農作物等は稲に適用がある。

2．水域 PEC の算出

（1）水田使用時の水域 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 1-4 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） <u>（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）</u>	2,000
剤 型	5.0%粒剤	ドリフト量	考慮せず
<u>当該剤の単回・単位面積当たりの最大使用量</u>	4 kg/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（-）	1
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	湛水散布		

これらのパラメーターより 第 1 段階における 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	30 μg/L
---------------------------------	---------

（2）非水田使用時の PEC

非水田において使用される場合に該当する使用方法がないため、算定の対象外

【参考】 前回審議からの主な変更点は下表のとおり。

①基準値

基準値：変更なし

②毒性評価

急性影響濃度（ μ g/L）			変更理由
<u>魚類</u> <u>(AECf)</u>	<u>変更前</u>	<u>3, 310</u>	<u>・ 端数処理の取扱いの変更</u>
	<u>変更後</u>	<u>3, 300</u>	
<u>甲殻類等</u> <u>(AECd)</u>	<u>変更前</u>	<u>変更なし</u>	
	<u>変更後</u>		
<u>藻類等</u> <u>(AECa)</u>	<u>変更前</u>	<u>>97, 300</u>	<u>・ 不確実係数が 1 から 10 に変更</u>
	<u>変更後</u>	<u>>9, 730</u>	

③水域環境中予測濃度（水域 PEC）

<u>水田</u> <u>/非水田</u>	<u>剤型</u>	<u>単回・単位面積当たりの</u> <u>有効成分量（g/ha）</u>	<u>Tier</u>	<u>PEC</u> <u>(μg/L)</u>
<u>水田</u>	<u>変更前</u>	<u>変更なし</u>		
	<u>変更後</u>			
<u>非水田</u>	<u>変更前</u>	<u>適用農作物等なし</u>		
	<u>変更後</u>			

別紙 2

（B－1）鳥類に係る毒性評価

I．鳥類への毒性

1．鳥類急性経口毒性試験

〔i〕 ウズラ

ウズラを用いた急性経口毒性試験が実施され、体重補正後の $LD_{50\text{ Adj}}=838\text{ mg/kg}$ 体重であった。

表 2-1 急性経口毒性試験結果

被験物質	原体						
供試鳥（鳥数、体重）	ウズラ (<i>Coturnix japonica</i>) 29 羽（体重：187－321 g）（平均体重：251 g）						
準拠ガイドライン	OECD TG223（2016）						
試験期間	14d						
設定用量 （mg/kg 体重） （有効成分換算値）	0	66.6	245	392	497	630	757
死亡数/供試生物数	0/5	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1/2
死亡率（％）	0	0	0	0	0	0	50
試験実施ステージ	Control	1	1	2	2	2	3b
設定用量 （mg/kg 体重） （有効成分換算値）	800	904	961	1,014	1,220	1,286	1,549
死亡数/供試生物数	0/1	0/1	0/2	1/1	1/2	1/1	1/2
死亡率（％）	0	0	0	100	50	100	50
試験実施ステージ	2	1	3b	2	3b	2	3b
設定用量 （mg/kg 体重） （有効成分換算値）	1,632	1,967	2,070	2,625	3,330		
死亡数/供試生物数	0/1	2/2	1/1	1/1	2/2		
死亡率（％）	0	100	100	100	100		
試験実施ステージ	2	3b	2	2	1,2		
溶媒	なし						
助剤	なし						
LD ₅₀ （mg/kg 体重）	1,210						
LD _{50 Adj} （mg/kg 体重）	838						

Ⅱ．鳥類の被害防止に係る登録基準値

鳥類の LD₅₀ は以下のとおりであった。

鳥類〔i〕（ウズラ急性毒性） 1,210 mg/kg 体重

鳥類〔i〕で得られた LD₅₀ を仮想指標種の体重（22 g）相当に補正した LD_{50 Adj} は以下のとおりであった。

	LD _{50 Adj} (mg/kg 体重)	種ごとの LD _{50 Adj} (mg/kg 体重)
鳥類〔i〕（ウズラ急性毒性）	838	838

登録基準値は鳥類〔i〕の 838 mg/kg 体重を不確実係数 10 で除した 83 mg/kg 体重とする。

（B－2）鳥類予測ばく露量

1．製剤の種類及び適用農作物等

再評価にあたり提出された資料によれば、本農薬は製剤として粒剤、粉粒剤等が、適用農作物等は稲がある。

2．鳥類予測ばく露量の算出

本農薬の使用方法に基づき、田面水シナリオについて鳥類予測ばく露量を算出する。初期評価においては、各表の使用方法に基づき予測ばく露量を算出した。

①水稻単一食シナリオ

出穂後の適用がなく、使用時期から可食部（もみ）への残留が想定されないため、対象外

②果実単一食シナリオ

果樹への適用がないため、対象外

③種子単一食シナリオ

種子処理に使用されないため、対象外

④昆虫単一食シナリオ

昆虫へのばく露が想定されないことから、対象外

⑤田面水シナリオ

本農薬に係る剤型及び使用方法のうち田面水へのばく露が考えられるものについて、単回・単位面積当たり使用量が最大となる使用方法（表2-2）を用いて、初期評価に用いる予測ばく露量を算出した。

表2-2 田面水シナリオにおける鳥類予測ばく露量の算出に関する使用方法

初期評価に用いる予測ばく露量の 算出に関する使用方法	
適用農作物等	稲
剤 型	5.0%粒剤
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量 (kg/ha)	40
単回・単位面積当たりの有効成分使用量 (kg/ha)	2
使用方法	散布
鳥類予測ばく露量 (mg/kg 体重/日)	0.055

3. 鳥類予測ばく露量算出結果

2. より鳥類予測ばく露量は以下のとおりとなる。

表 2-3 リスク評価に用いる鳥類予測ばく露量

ばく露シナリオ	鳥類予測ばく露量 (mg/kg 体重/日)
水稻単一食	対象外
果実単一食	対象外
種子単一食	対象外
昆虫単一食	対象外
田面水	0.055（初期評価）

別紙 3

野生ハナバチ類の被害防止に係る
農薬登録基準を設定しないことについて
(案)

ピロキロンは、殺菌剤として登録されている。再評価にあたり提出された資料によれば、本農薬は、製剤は粒剤、粉粒剤等が、適用農作物等は稲がある。

1. 野生ハナバチ類の被害防止に係る農薬登録基準の設定について

令和 8 年 3 月 5 日開催の農業資材審議会農薬分科会農薬蜜蜂影響評価部会において、本剤は昆虫成長制御剤に該当せず、成虫の急性接触毒性（単回接触毒性試験の LD_{50} 値）が $11 \mu\text{g}/\text{bee}$ 以上であること、及び成虫単回接触毒性以外の毒性値が超値（成虫単回経口毒性試験 LD_{50} : $>82.4 \mu\text{g}/\text{bee}$ ）であることから、ミツバチの評価では、1 巡目の再評価においてはリスク評価の対象としないこととされた。

野生ハナバチ類の評価についても、本剤は昆虫成長制御剤に該当せず、成虫の単回接触毒性試験の LD_{50} 値が $11 \mu\text{g}/\text{bee}$ 以上であることから、1 巡目の再評価においては農薬登録基準値を設定しないこととして整理したい。

（参考）セイヨウミツバチを用いた毒性試験結果

（ピロキロン農薬蜜蜂影響評価書（令和8年3月5日農業資材審議会農薬分科会農薬蜜蜂影響評価部会）に基づき作成）

1. ミツバチ個体への毒性（毒性指標）

（1）成虫単回接触毒性試験

セイヨウミツバチ成虫を用いた単回接触毒性試験が実施され、48hLD₅₀は>100 μ g/bee であった。

表3-1 単回接触毒性試験結果（2023年）

被験物質	原体						
供試生物/反復	セイヨウミツバチ(<i>Apis mellifera</i>)/ 3反復、10頭/区						
準拠ガイドライン	OECD TG214（1998）						
試験期間	48h						
投与溶媒（投与液量）	アセトン(2 μ L)						
ばく露量（ μ g/bee） （設定量に基づく 有効成分換算値）	対照区 （水） （死亡率%）	対照区 （アセトン） （死亡率%）	6.3	12.5	25.0	50.0	100
死亡数/供試生物数 （48h）	0/30 （0%）	1/30 （3.3%）	2/30	0/30	3/30	3/30	2/30
観察された行動異常	瀕死						
LD ₅₀ （ μ g/bee）（48h）	>100						

（２）成虫単回経口毒性試験

セイヨウミツバチ成虫を用いた単回経口毒性試験が実施され、48hLD₅₀ は＞82.4 μg /bee であった。

表3-2 単回経口毒性試験結果（2023年）

被験物質	原体						
供試生物/反復	セイヨウミツバチ(<i>Apis mellifera</i>)/ 3反復、10頭/区						
準拠ガイドライン	OECD TG213（1998）						
試験期間	48h						
投与溶媒（投与液量）	50%ショ糖溶液（200 μL/区）						
助剤（濃度%）	アセトン（5%）						
ばく露量（μg/bee） （摂餌量に基づく 有効成分換算値）	対照区 （無処理） （死亡率%）	対照区 （アセトン） （死亡率%）	6.2	12.5	24.7	46.5	82.4
死亡数/供試生物数 （48h）	0/30 （0%）	0/30 （0%）	1/30	0/30	1/30	1/30	1/30
観察された行動異常	なし						
LD ₅₀ （μg/bee）（48h）	>82.4						

（３）成虫反復経口毒性試験

該当なし

（４）幼虫経口毒性試験

該当なし

２．花粉・花蜜残留試験

該当なし

３．野生ハナバチ類の蜂群単位への影響試験（第２段階）

該当なし