

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

ペンディメタリン

1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	N - (1 - エチルプロピル) - 2 , 6 - ジニトロ - 3 , 4 - キシリジン				
分子式	C ₁₃ H ₁₉ N ₃ O ₄	分子量	281.3	CAS NO.	40487-42-1
構造式					

2. 開発の経緯等

ペンディメタリンは、ジニトロアニリン系の除草剤であり、雑草の生長点の細胞分裂・細胞伸長を阻害することによる除草活性を有する。本邦での初回登録は1981年である。

製剤は粒剤、粉粒剤、水和剤、乳剤等が、適用作物は陸稲、麦、果樹、野菜、いも、豆、飼料作物、花卉、樹木、芝等がある。

原体の国内生産量は、151.0t (17年度)、119.8t (18年度)、153.2t (19年度)であった。

年度は農業年度(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	暗褐色粉末、わずかな果実臭	土壌吸着係数	Koc=4,070 - 25,000(室温)
	暗褐色結晶、無臭		Koc=61.0 - 4.9 × 10 ⁷
融点	57.7 - 58.0	オクタノール / 水分配係数	logPow = 5.18(25)
	57.6		logPow = 5.1
沸点	>260 (変色を伴う)	生物濃縮性	BCFss=3,458 (3.0 μg/L)
	272		BCFss=1,600 (0.1、1.0 μg/L)
蒸気圧	1.25 × 10 ⁻³ Pa (25)	密度	1.32 g/cm ³ (20)
	6.62 × 10 ⁻⁴ Pa (25)		1.31 g/cm ³ (20)
加水分解性	半減期	水溶解度	0.23 × 10 ³ μg/L (20)
	>1年(pH4、7及び9)		0.17 × 10 ³ μg/L (20)
	半減期		

	>1年(pH4、7及び9)	
	水中光分解性	半減期 52.1時間(滅菌蒸留水、25、約587W/m ² 、300-800nm) 43.6時間(自然河川水、25、約592W/m ² 、300-800nm) 21日(滅菌蒸留水) 8日(自然水) (25、24.0W/m ² 、280-500nm)

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 = 250 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>)
暴露方法	半止水式(暴露開始24時間毎に全量換水)
暴露期間	96h
設定濃度(µg/L)	32、56、100、180、320、560、1,000、1,800、3,200、5,600 (有効成分換算値)
実測濃度(µg/L)	29、50、92、170、290、480、880、1,600、2,500、4,100(時間加重平均値)
助剤	アセトン0.1 ml/L
LC ₅₀ (µg/L)	250(実測濃度に基づく)
異常な症状及び反応	脊椎の変形、内出血またはうっ血(50µg/L以上群)、不活発(92µg/L以上群)異常遊泳、横転(170µg/L群)(いずれも実測濃度に基づく)

(2) 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 = 713 µg/Lであった。

表2 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>)
暴露方法	半止水式(暴露開始24時間毎に全量換水)
暴露期間	96h
設定濃度(µg/L)	95.3、171、309、556、1,000
実測濃度(µg/L)	89.5、154、295、534、952(時間加重平均値)
助剤	硬化ヒマシ油 平均21.5mg/L

LC ₅₀ (µg/L)	713 (95%信頼限界 580-878) (実測濃度に基づく)
異常な症状及び反応	出血、完全平衡喪失、活動度の低下、筋肉痙攣 (154 µg/L 以上群)、軽度平行喪失 (295 µg/L 群)、嗜眠状態 (534 µg/L 以上群) (いずれも実測濃度に基づく)

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 = 390 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>)
暴露方法	止水式
暴露期間	48h
設定濃度 (µg/L)	25、50、100、200、400、800、1,600
実測濃度 (µg/L)	29、60、120、210、390、800、1,680 (被験物質濃度) (算術平均値)
助剤	アセトン 0.1 ml/L
EC ₅₀ (µg/L)	390 (95%信頼限界 289-531) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)
異常な症状及び反応	報告書に情報なし

(2) 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 = 4,140 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>)
暴露方法	止水式
暴露期間	48h
設定濃度 (µg/L)	953、1,710、3,090、5,560、10,000
実測濃度 (µg/L)	977、1,680、3,080、5,530、10,000 (時間加重平均値)
助剤	硬化ヒマシ油 100mg/L
EC ₅₀ (µg/L)	4,140 (95%信頼限界 3,620-4,680) (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)
異常な症状及び反応	嗜眠状態、活動度の低下 (3,090 µg/L 群) (設定濃度に基づく)

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、 $72hErC_{50} = 14.6 \mu g/L$ 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>Pseudokirchneriella subcapitata</i>
暴露方法	振とう培養
暴露期間	72 h
設定濃度 ($\mu g/L$)	1、 2、 4、 8、 16、 32、 64、 128
実測濃度 ($\mu g/L$)	0.37、 0.60、 1.51、 2.31、 5.12、 10.72、 25.24、 35.25 (時間加重平均値)
助剤	DMF 最大 0.2ml/L
ErC_{50} ($\mu g/L$)	14.6(95%信頼限界 14.10-15.14) (実測濃度に基づく)
NOECr ($\mu g/L$)	7.6 (実測濃度に基づく)
異常な症状及び反応	報告書に情報なし

(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、 $72hErC_{50} = 30.8 \mu g/L$ であった。

表6 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体
供試生物	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>
暴露方法	振とう培養
暴露期間	72 h
設定濃度 ($\mu g/L$)	6.25、 12.5、 25.0、 50.0、 100
実測濃度 ($\mu g/L$)	4.97、 10.8、 20.4、 36.5、 73.8 (時間加重平均値)
助剤	なし
ErC_{50} ($\mu g/L$)	30.8 (実測濃度に基づく)
NOECr ($\mu g/L$)	15.5 (24-72h) (実測濃度に基づく)
異常な症状及び反応	観察の結果、異常な症状は見られなかった。

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、複合肥料（1.1%）がある。

芝に適用があるので非水田使用農薬として、環境中予測濃度（PEC）を算出する。

2. PECの算出

（1）非水田使用時の予測濃度

PECが最も高くな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7 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	1.1%複合肥料	I : 単回の農薬散布量（有効成分 g/ha）	4,400
農薬散布量	40kg/10a	D_{river} : 河川ドリフト率（%）	-
地上防除/航空防除	地上	Z_{drift} : 1日河川ドリフト面積（ha/day）	0.12
適用作物	芝	N_{drift} : ドリフト寄与日数（day）	T_e
施用法	全面土壌散布	R_u : 畑地からの農薬流出率（%）	0.02
		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
		T_e : 毒性試験期間（day）	2

本剤は粒状の複合肥料でありドリフトが考えられないため、河川ドリフトによるPECは算出せず、地表流出によるPECのみ以下のとおり算出される。

非水田 PEC_{Tier1} による算出結果	0.017 $\mu\text{g/L}$
---------------------------	-----------------------

この、地表流出による算出結果をもって、非水田 PEC_{Tier1} による算出結果とした。

. 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)	$96hLC_{50} =$	250	$\mu g/L$
魚類 (コイ急性毒性)	$96hLC_{50} =$	713	$\mu g/L$
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50} =$	390	$\mu g/L$
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50} =$	4,140	$\mu g/L$
藻類 (<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> 生長阻害)	$72hErC_{50} =$	14.6	$\mu g/L$
藻類 (<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> 生長阻害)	$72hErC_{50} =$	30.8	$\mu g/L$

これらから、

魚類急性影響濃度	$AECf = LC_{50}/10 =$	25	$\mu g/L$
甲殻類急性影響濃度	$AECd = EC_{50}/10 =$	39	$\mu g/L$
藻類急性影響濃度	$AECa = EC_{50} =$	14.6	$\mu g/L$

よって、これらのうち最小の $AECa$ より、登録保留基準値 = 14 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.017$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 14 ($\mu g/L$) を下回っている。

1. 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

2. 申請者から提出されたその他の試験成績

(1) 魚類

試験の種類・被験物質	供試生物	曝露期間 (hr)	毒性値 LC ₅₀ 又は EC ₅₀ (µg/L)
急性毒性 (乳剤 30.0%、GLP)	コイ	96	2,000(600)
急性毒性 (乳剤 30.0%、GLP)	コイ	96	1,700(510)
急性毒性 (粉粒剤 2.0%、GLP)	コイ	96	11,000(220)
急性毒性 (水和剤 45.0%、GLP)	コイ	96	1,000,000 (450,000)
急性毒性 (水和剤 53.0%、GLP)	コイ	96	>1,000,000 (>530,000)
急性毒性 (複合肥料 1.1%、GLP)	コイ	96	110,000 (1,210)

(2) 甲殻類

試験の種類・被験物質	供試生物	曝露期間 (hr)	毒性値 LC ₅₀ 又は EC ₅₀ (µg/L)
急性遊泳阻害 (乳剤 30.0%、GLP)	オオミジンコ	48	2,400(720)
急性遊泳阻害 (乳剤 30.0%、GLP)	オオミジンコ	48	1,300(390)
急性遊泳阻害 (粉粒剤 2.0%、GLP)	オオミジンコ	48	17,000 (340)
急性遊泳阻害 (水和剤 45.0%、GLP)	オオミジンコ	48	700 (315)
急性遊泳阻害 (水和剤 53.0%、GLP)	オオミジンコ	48	>1,000,000 (>530,000)
急性遊泳阻害 (複合肥料 1.1%、GLP)	オオミジンコ	48	65,000 (715)

(3) 藻類

試験の種類・被験物質	供試生物	曝露期間 (hr)	毒性値 LC ₅₀ 又は EC ₅₀ (µg/L)
生長阻害 (乳剤 30.0%、GLP)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ =210(63)
生長阻害 (乳剤 30.0%、GLP)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ =190(57)
生長阻害 (粉粒剤 2.0%、GLP)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ = 3,300 (66)
生長阻害 (水和剤 45.0%、GLP)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ =56(25)
生長阻害 (水和剤 53.0%、GLP)	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ =60(32)

生長阻害（複合肥料 1.1%、GLP）	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ =3,000(33)
---------------------	--	----	------------------------------

（注1）製剤の毒性値のカッコ内は、有効成分換算値。

（注2）これらの試験成績は、基準値設定の根拠としたデータと比較して相対的に弱い毒性を示すデータ、評価対象生物種と異なる生物種のデータ、製剤のデータ等であることから、基準値設定の根拠としては用いなかったが、参考のために記載するものである。これらのデータの信頼性については、必ずしも十分な評価を行ったものではないことに留意が必要である。