

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

## 資料目次

農薬名	新規 / 既登録	ページ
1 ダイファシン系	既登録	1
2 トリクロピルトリエチルアンモニウム	既登録	7
3 トリクロピルブトキシエチル	既登録	15
4 メタムアンモニウム塩 (カーバム)及び メタムナトリウム塩 (カーバムナトリウム塩)	既登録	22
5 メチルイソチオシアネート	既登録	34

令和元年11月12日

環境省 水・大気環境局 土壌環境課 農薬環境管理室

## 評 価 農 薬 基 準 値 ( 案 ) 一 覧

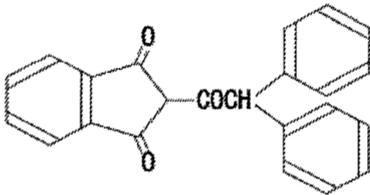
農薬名	基準値 ( $\mu\text{g/L}$ )	設定根拠
1 ダイファシン系	170	魚類 甲殻類等
2 トリクロピルトリエチル アンモニウム	トリクロピル(酸) として 8,600	魚類
3 トリクロピルブトキシエチル	90	魚類
4 メタムアンモニウム塩 (カーバム)及び メタムナトリウム塩 (カーバムナトリウム塩)	メタム として 20	魚類
5 メチルイソチオシアネート	5.5	甲殻類等

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

ダイファシン系

．評価対象農薬の概要

1．物質概要

化学名 (IUPAC)	2 - (ジフェニルアセチル) インダン - 1 , 3 - ジオン				
分子式	C <sub>23</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub>	分子量	340.4	CAS 登録番号 ( CAS RN )	82-66-6
構造式					

2．作用機構等

ダイファシン系は、インダンジオン構造を有する殺そ剤であり、抗血液凝固作用により、ネズミを死亡させる。

本邦での初回登録は 1976 年である。

製剤は粒剤が、適用農作物はさとうきび、野そが加害する農作物等がある。

原体の国内生産量は、0.0t (平成 27 年度 )、0.0t (平成 28 年度 )、0.0t (平成 29 年度 ) であった (0.0 以下の数値は不明)。

年度は農薬年度 (前年 10 月 ~ 当該年 9 月)、出典：農薬要覧-2018- ((一社)日本植物防疫協会)

3．各種物性

外観・臭気	淡黄色結晶性粉末、無臭	土壌吸着係数 <sup>1</sup>	K <sub>oc</sub> = 1,600
融点	146	オクタノール/ 水分配係数	logPow = 5.99
沸点	試験省略	生物濃縮性	BCF = 6,700
蒸気圧	2.1 × 10 <sup>-4</sup> Pa (25 )	密度	1.3 (25 )
加水分解性 <sup>2</sup>	14 日間安定 (pH6 - 9) 半減期 24 時間以下 (pH4)	水溶解度	1.18 × 10 <sup>3</sup> μg/L (20 )

1 K<sub>F</sub><sup>ads</sup><sub>oc</sub> のデータは提出されていない

水中光分解性 <sup>2</sup>	太陽光により水中でよく分解される
pKa	試験省略

2 (出典)The Pesticide Manual

## ．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> > 1,790 μg/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> ) 7尾/群	
暴露方法	半止水式(暴露開始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) 算出値	0	1,790
実測濃度(μg/L) (暴露開始時～ 暴露24時間後) (有効成分換算値) 算出値	0	1,700～ 1,690
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/7	0/7
助剤	DMF 0.1mL/L	
LC <sub>50</sub> (μg/L)	> 1,790(設定濃度(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 [ ] (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> > 1,790 µg/Lであった。

表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> ) 40頭/群	
暴露方法	止水式	
暴露期間	48h	
設定濃度 (µg/L) (有効成分換算値) 算出値	0	1,790
実測濃度 (µg/L) (暴露開始時~ 暴露終了時) (有効成分換算値) 算出値	0	1,690 ~ 1,650
遊泳阻害数/供試生物 数 (48h後; 頭)	0/40	0/40
助剤	DMF 0.1mL/L	
EC <sub>50</sub> (µg/L)	> 1,790 (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 [ ] (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、  
 72hErC<sub>50</sub> > 1,490 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 <sup>4</sup> cells/mL					
暴露方法	振とう培養					
暴露期間	72h					
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値) 算出値	0	119	229	449	899	1,790
実測濃度 (μg/L) (幾何平均値、 有効成分換算値) 算出値	10.8	93.9	189	369	759	1,490
72h 後生物量 ( × 10 <sup>4</sup> cells/mL)	31.1	39.9	26.2	38.3	31.2	13.9
0-72h 生長阻害率 (%)		-8	2	-6	-4	16
助剤	DMF 0.1mL/L					
ErC <sub>50</sub> (μg/L)	> 1,490 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

72 時間後に対照区で、有効成分ダイファシオンが検出されている。

・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

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として粒剤があり、適用農作物等はさとうきび、野そが加害する農作物等がある。

2．水産 PEC の算出

（1）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：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	さとうきび	$I$ ：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）	0.15
剤型	0.005%粒剤	$D_{river}$ ：河川ドリフト率（%）	1.7
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	300g/10a	$Z_{river}$ ：1日河川ドリフト面積（ha/day）	0.6
		$N_{drift}$ ：ドリフト寄与日数（day）	1
地上防除/航空防除の別	航空防除	$R_u$ ：畑地からの農薬流出率（%）	-
使用方法	空中散布	$A_u$ ：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 <sub>Tier1</sub> による算出結果	0.0000030 μg/L
----------------------------------	----------------

（2）水産 PEC 算出結果

（1）より水産 PEC は 0.0000030 μg/L となる。

## ．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 LC<sub>50</sub>、EC<sub>50</sub> は以下のとおりであった。

魚類 [ ]	（コイ急性毒性）	96hLC <sub>50</sub>	>	1,790 μg/L
甲殻類等 [ ]	（オオミジンコ急性遊泳阻害）	48hEC <sub>50</sub>	>	1,790 μg/L
藻類 [ ]	（ムレミカツキモ生長阻害）	72hErC <sub>50</sub>	>	1,490 μg/L

魚類急性影響濃度（AECf）については、魚類 [ ] の LC<sub>50</sub>（>1,790 μg/L）を採用し、不確実係数 10 で除した >179 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 [ ] の EC<sub>50</sub>（>1,790 μg/L）を採用し、不確実係数 10 で除した >179 μg/L とした。

藻類急性影響濃度（AECa）については、藻類 [ ] の ErC<sub>50</sub>（>1,490 μg/L）を採用し、>1,490 μg/L とした。

これらのうち最小の AECf 及び AECd より、登録基準値は 170 μg/L とする。

### 2．リスク評価

水産 PEC は 0.0000030 μg/L であり、登録基準値 170 μg/L を超えていないことを確認した。

#### < 検討経緯 >

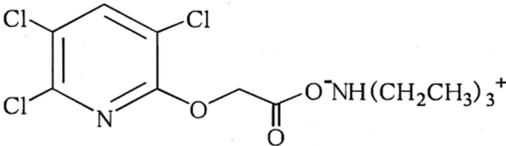
令和元年10月17日 平成 31 年度水産動植物登録基準設定検討会（第 3 回）

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

トリクロピルトリエチルアンモニウム

1. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名 (IUPAC)	トリエチルアンモニウム = 3, 5, 6 - トリクロロ - 2 - ピリジルオキシアセタート				
分子式	C <sub>13</sub> H <sub>19</sub> Cl <sub>3</sub> N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	分子量	357.6	CAS 登録番号 (CAS RN)	57213-69-1
構造式					

2. 作用機構等

トリクロピルトリエチルアンモニウムは、ピリジンカルボン酸をもつ浸透移行性のホルモン型除草剤であり、その作用機構は、トリクロピルトリエチルアンモニウムが解離して生成したトリクロピル（酸）が、雑草の茎葉から吸収され、体内を移行して過剰のオーキシン活性を示すことにより、生理機能を攪乱し、枯死させる。

本邦での初回登録は 1981 年である。トリクロピルトリエチルアンモニウムとして、製剤は液剤が、適用農作物等は樹木、芝等がある。

原体の国内生産量は、0.3t（平成 27 年度）、0.2t（平成 28 年度）、原体の輸入量は 25.0t（平成 28 年度）、41.4t（平成 29 年度）であった。

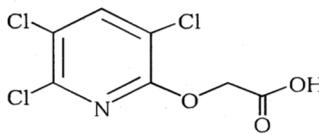
年度は農薬年度（前年 10 月～当該年 9 月）、出典：農薬要覧-2018-（（一社）日本植物防疫協会）

3. 各種物性（トリクロピルトリエチルアンモニウムとして）

外観・臭気	白色結晶性固体、無臭	土壌吸着係数	-
融点	111 - 117	オクタノール / 水分配係数	logPow = 0.35 (25、pH5) = -0.51 (25、pH7) = -0.77 (25、pH9)
沸点	285	生物濃縮性	
蒸気圧	< 1.33 × 10 <sup>-6</sup> Pa (25 )	密度	1.2 g/cm <sup>3</sup> (20 )
加水分解性	-	水溶解度	> 5.00 × 10 <sup>8</sup> μg/L (20 )
水中光分解性			

トリクロピルトリエチルアンモニウムは環境中ではイオンとして存在するため、基準値はトリクロピル（酸）として設定することとする。

トリクロピル（酸）

化学名 (IUPAC)	3, 5, 6 - トリクロロ - 2 - ピリジルオキシ酢酸				
分子式	C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>3</sub> NO <sub>3</sub>	分子量	256.5	CAS NO.	55335-06-3
構造式					

各種物性（トリクロピル（酸）として）

外観・臭気	無色固体	土壌吸着係数	$K_{F_{oc}}^{ads} = 33 - 130 (25)$
融点	150.5	オクタノール / 水分配係数	$\log Pow = -0.45 (25, pH7)$
沸点	208 で分解するため 測定不能	生物濃縮性	-
蒸気圧	$2.0 \times 10^{-4} Pa (25)$	密度	$1.9g/cm^3 (21)$
加水分解性	287 日間安定 (15、25、35 ; pH5.05、7.15、8.3) 1 ヲ月間安定 (24 ; pH5、7、9)	水溶解度	$4.08 \times 10^8 \mu g/L$ (20、蒸留水)
水中光分解性	半減期 0.6 日（東京春季太陽光換算 4.5 日） （滅菌緩衝液、pH7、30、164 $\mu W/cm^2$ 、290 - 320nm） 1.71 日（東京春季太陽光換算 12.8 日） （自然水、pH8.54、23、164 $\mu W/cm^2$ 、290 - 320nm）		
pKa	3.97 (21)		

．水産動植物への毒性

1．魚類

（1）申請者が提出したデータ

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> = 122,000 μg/Lであった。

表1 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体（44.8%液剤）					
供試生物	コイ ( <i>Cyprinus carpio</i> ) 10尾/群					
暴露方法	止水式					
暴露期間	96h					
設定濃度（μg/L） （トリクロピルアン モニウム換算値）	0	14,000	28,000	56,000	112,000	224,000
トリクロピル（酸） 実測濃度（μg/L） （算術平均値）	0	9,900	20,500	40,500	86,000	180,000
死亡数/供試生物数 （96h後；尾）	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	10/10
助剤	なし					
LC <sub>50</sub> （μg/L）	122,000（95%信頼限界 86,000 - 179,000）（実測濃度（トリクロピル（酸） 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

魚類急性毒性試験（ファットヘッドミノー）

Mayesらはファットヘッドミノー（*Pimephales promelas*）の急性毒性試験を実施した。96hLC<sub>50</sub> = 86,100 µg/Lであった。

表2 魚類急性毒性試験結果

被験物質	純度 44.9%						
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	流水式						
暴露期間	192h						
設定濃度 (µg/L) (トリクロピルアン モニウム換算値)	0	26,000	40,000	62,000	95,000	146,000	225,000
実測濃度 (µg/L) (トリクロピル(酸) 換算値) 算出値	0	18,400	28,000	31,600	68,800	106,000	167,000
死亡数 / 供試生物数 (96h 後 ; 尾)	0/20	0/20	0/20	0/20	1/20	17/20	20/20
助剤	なし						
96hLC <sub>50</sub> (µg/L)	86,100 (95%信頼限界 74,600 - 100,000) (実測濃度 (トリクロピル(酸) 換算値) に基づく) 算出値						

出典) Mayes, M.A., D.C. Dill, K.M. Bodner, and C.G. Mendoza (1984): Triclopyr Triethylamine Salt Toxicity to Life Stages of the Fathead Minnow (*Pimephales promelas* Rafinesque). Bull. Environ. Contam. Toxicol. 33(3):339-347.

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>  
 > 301,000 µg/Lであった。

表3 ミジンコ類急性遊泳阻害試験結果

被験物質	原体（44.8%液剤）							
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） （トリクロピルアン モニウム換算値）	0	34,900	58,100	96,800	161,000	269,000	448,000	
トリクロピル（酸） 実測濃度（µg/L） （算術平均値）	0	22,900	38,400	61,400	106,000	178,000	301,000	
遊泳阻害数/供試生 物数（48h後；頭）	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	2/20	
助剤	なし							
EC <sub>50</sub> （µg/L）	> 301,000（実測濃度（トリクロピル（酸）実測濃度）に基づく）							

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験 [ ] (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、  
 72hErC<sub>50</sub> = 34,300 µg/Lであった。

表4 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体 (44.8%液剤)							
供試生物	<i>P. subcapitata</i> 初期生物量 $1.0 \times 10^4$ cells/mL							
暴露方法	振とう培養							
暴露期間	72h							
設定濃度 (µg/L) (トリクロピルアン モニウム換算値)	0	1,750	3,500	7,000	14,000	28,000	56,000	112,000
トリクロピル (酸) 実測濃度 (µg/L) (算術平均値)	0	1,260	2,540	5,100	10,300	20,800	41,700	82,400
72h 後生物量 ( $\times 10^4$ cells/mL)	163	167	154	148	135	31.9	7.12	3.55
0-72h 生長阻害率 (%)	/	0	1	2	4	33	62	75
助剤	なし							
ErC <sub>50</sub> (µg/L)	34,300 (95%信頼限界 22,900 - 51,000) (設定濃度 (トリクロピル (酸) 換算値) に基づく)							

・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

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として液剤があり、適用農作物等は樹木、芝がある。

（1）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5 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：地表流出）

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	樹木等	$I$ ：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）	3,168
剤型	44%液剤	$D_{river}$ ：河川ドリフト率（%）	-
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	1,000mL/10a （200倍に希釈した薬液を10a当たり200L使用）	$Z_{river}$ ：1日河川ドリフト面積（ha/day）	-
		$N_{drift}$ ：ドリフト寄与日数（day）	-
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（%）	0.02
使用方法	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

トリクロピル換算値

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 <sub>Tier1</sub> による算出結果	0.013 μg/L（トリクロピル（酸）換算値）
----------------------------------	--------------------------

（2）水産 PEC 算出結果

（1）より水産 PEC は 0.013 μg/L となる。

## ．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 LC<sub>50</sub>、EC<sub>50</sub> は以下のとおりであった。

魚類 [ ]	（コイ急性毒性）【申請者データ】	96hLC <sub>50</sub>	=	122,000 μg/L
魚類 [ ]	（ファットヘッドミノー急性毒性）	96hLC <sub>50</sub>	=	86,100 μg/L
	【文献データ】			
甲殻類等 [ ]	（オオミジンコ急性遊泳阻害）	48hEC <sub>50</sub>	>	301,000 μg/L
藻類 [ ]	（ムレミカツキモ生長阻害）	72hErC <sub>50</sub>	=	34,300 μg/L

魚類急性影響濃度（AECf）については、魚類 [ ] の LC<sub>50</sub>（86,100 μg/L）を採用し、不確実係数 10 で除した 8,610 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 [ ] の EC<sub>50</sub>（> 301,000 μg/L）を採用し、不確実係数 10 で除した > 30,100 μg/L とした。

藻類急性影響濃度（AECa）については、藻類 [ ] の ErC<sub>50</sub>（34,300 μg/L）を採用し、34,300 μg/L とした。

これらのうち最小の AECf より、登録基準値は 8,600 μg/L（トリクロピル（酸）として）とする。

### 2．リスク評価

水産 PEC は 0.013 μg/L（トリクロピル（酸）として）であり、登録基準値 8,600 μg/L（トリクロピル（酸）として）を超えていないことを確認した。

#### < 検討経緯 >

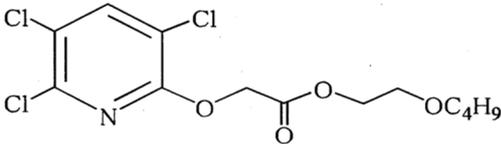
令和元年10月17日 平成 31 年度水産動植物登録基準設定検討会（第 3 回）

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

トリクロピルプトキシエチル

．評価対象農薬の概要

1．物質概要

化学名 (IUPAC)	プトキシエチル = 3, 5, 6 - トリクロロ - 2 - ピリジルオキシアセタート				
分子式	C <sub>13</sub> H <sub>16</sub> Cl <sub>3</sub> NO <sub>4</sub>	分子量	356.6	CAS 登録番号 (CAS RN)	64700-56-7
構造式					

2．作用機構等

トリクロピルプトキシエチルは、ピリジンカルボン酸をもつ浸透移行性のホルモン型除草剤であり、その作用機構は、トリクロピルプトキシエチル及び同成分が加水分解して生成したトリクロピル（酸）が、雑草の茎葉から吸収され、植物体内で過剰のオーキシシン活性を示すことにより、生理機能を攪乱し、枯死させる。

本邦での初回登録は 1981 年である。トリクロピルプトキシエチルとして、製剤は粉粒剤が、適用農作物等は樹木、芝等がある。

原体の輸入量は 1.0t（平成 27 年度）、0.7t（平成 29 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-2018-（（一社）日本植物防疫協会）

3．各種物性（トリクロピルプトキシエチルとして）

外観・臭気	無色透明油状液体 芳香性エステル臭	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}}^{ads} = 33 - 130$
融点	-32	オクタノール / 水分配係数	$\log Pow = 4.75$ (22、pH5) = 4.62 (22、pH7) = 4.31 (22、pH9)
沸点	210 で分解するため 測定不能	生物濃縮性	BCF = 5.25 (卵黄嚢仔魚)、 = 0.16 (稚魚)
蒸気圧	$< 1.0 \times 10^{-4}$ Pa (25 )	密度	1.3g/cm <sup>3</sup> (21 )

加水分解性	半減期 208.8日（15、pH5） 84.0日（25、pH5） 25.9日（35、pH5） 0.5日（25、自然水、pH6.7） 25.5日（15、pH7） 8.7日（25、緩衝液、pH7） 2.3日（35、pH7） 1.7日（15、pH9） 0.3日（25、pH9） 0.06日（35、pH9）	水溶解度	5.75 × 10 <sup>3</sup> μg/L（20）
水中光分解性	半減期 6.6日（東京春季太陽光換算 16.4日） （緩衝液、pH5、24.5、199.22W min/cm <sup>2</sup> 、250 - 700nm） 2.8時間（東京春季太陽光換算 0.16時間） （自然水、pH8.4、25、5.72W min/cm <sup>2</sup> 、300 - 800nm）		

：トリクロピル（酸）の値

．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> = 1,390 μg/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> ) 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	190	380	750	1,500	3,000	
実測濃度 (μg/L) (算術平均値、 有効成分換算値)	0	107	225	655	1,030	2,050	
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	1/10	0/10	1/10	1/10	2/10	10/10	
助剤	アセトン 0.1mL/L						
LC <sub>50</sub> (μg/L)	1,390 (95%信頼限界 655 - 2,050) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)						

（2）魚類急性毒性試験 [ ]（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、96hLC<sub>50</sub> = 360 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	ブルーギル ( <i>Lepomis macrochirus</i> ) 20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	78	130	220	360	600	1,000
実測濃度 (μg/L) (算術平均値、 有効成分換算値)	0	66.1	111	205	322	557	890
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/20	0/20	0/20	0/20	6/20	20/20	20/20
助剤	DMF 0.1mL/L						
LC <sub>50</sub> (μg/L)	360 (95%信頼限界 210 - 560) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)						

(3) 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> = 650 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	ニジマス( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) 20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	120	190	320	540	900	1,500
実測濃度 (μg/L) (算術平均値、 有効成分換算値)	0	96	160	280	440	740	1,150
死亡数/供試生物数 (96h後;尾)	0/20	0/20	0/20	0/20	1/20	14/20	20/20
助剤	DMF 0.1mL/L						
LC <sub>50</sub> (μg/L)	650 (95%信頼限界 570 - 730) (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 [ ] (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> = 2,350 μg/Lであった。

表4 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) (有効成分換算値)	0	965	1,730	3,080	5,400	9,650
実測濃度 (μg/L) (幾何平均値、 有効成分換算値)	17,300	30,800	54,000	96,500		
遊泳阻害数/供試生物数 (48h後;頭)	60.8	419	829	1,440	2,880	5,460
遊泳阻害数/供試生物数 (48h後;頭)	8,720	12,800	18,900	28,000		
遊泳阻害数/供試生物数 (48h後;頭)	0/20	0/20	0/20	8/20	13/20	16/20
遊泳阻害数/供試生物数 (48h後;頭)	19/20	20/20	20/20	20/20		
助剤	なし					
EC <sub>50</sub> (μg/L)	2,350 (95%信頼限界 1,860 - 2,930) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

48時間後に対照区で、有効成分トリクロピルプトキシエチルが検出されている。

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験 [ ] (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、  
 72hErC<sub>50</sub> > 525 μg/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>P. subcapitata</i> 初期生物量 1.0×10 <sup>4</sup> cells/mL					
暴露方法	振とう培養					
暴露期間	72h					
設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値)	0	322	634	1,260	2,440	4,880
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	102	167	268	381	525
72h 後生物量 (×10 <sup>4</sup> cells/mL)	218	208	212	225	240	236
0-72h 生長阻害率 (%) 算出値		-1.9	-2.3	-3.4	-4.6	-4.3
助剤	DMF 0.1mL/L					
ErC <sub>50</sub> (μg/L)	> 525 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

・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

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として粉粒剤があり、適用農作物等は樹木、芝がある。

（1）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6 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	樹 木	$I$ ：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）	3,600
剤 型	3%粉粒剤	$D_{river}$ ：河川ドリフト率（%）	1.7
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	12 kg/10a	$Z_{river}$ ：1日河川ドリフト面積（ha/day）	0.6
		$N_{drift}$ ：ドリフト寄与日数（day）	1
地上防除/航空防除の別	航空防除	$R_u$ ：畑地からの農薬流出率（%）	-
使用方法	空中散布	$A_u$ ：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 <sub>Tier1</sub> による算出結果	0.071 μg/L
----------------------------------	------------

（2）水産 PEC 算出結果

（1）より水産 PEC は 0.071 μg/L となる。

## ．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 LC<sub>50</sub>、EC<sub>50</sub> は以下のとおりであった。

魚類 [ ]	（コイ急性毒性）	96hLC <sub>50</sub>	=	1,390 μg/L
魚類 [ ]	（ブルーギル急性毒性）	96hLC <sub>50</sub>	=	360 μg/L
魚類 [ ]	（ニジマス急性毒性）	96hLC <sub>50</sub>	=	650 μg/L
甲殻類等 [ ]	（オオミジンコ急性遊泳阻害）	48hEC <sub>50</sub>	=	2,350 μg/L
藻類 [ ]	（ムレミカツキモ生長阻害）	72hErC <sub>50</sub>	>	525 μg/L

魚類急性影響濃度（AECf）については、最小である魚類 [ ] の LC<sub>50</sub>（360 μg/L）を採用し、3種（3上目3目3科）以上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、3種～6種の生物種のデータが得られた場合に使用する4を適用し、LC<sub>50</sub>を4で除した90 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 [ ] の EC<sub>50</sub>（2,350 μg/L）を採用し、不確実係数10で除した235 μg/Lとした。

藻類急性影響濃度（AECa）については、藻類 [ ] の ErC<sub>50</sub>（>525 μg/L）を採用し、>525 μg/Lとした。

これらのうち最小のAECfより、登録基準値は90 μg/Lとする。

### 2．リスク評価

水産 PEC は0.071 μg/L であり、登録基準値90 μg/L を超えないことを確認した。

#### < 検討経緯 >

令和元年10月17日 平成31年度水産動植物登録基準設定検討会（第3回）

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

メタムアンモニウム塩（カーバム）及び  
 メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）

．評価対象農薬の概要

1．物質概要

（1）メタムアンモニウム塩（カーバム）

化学名 (IUPAC)	アンモニウム = メチルジチオカルバマート				
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	分子量	124.2	CAS 登録番号 (CAS RN)	39680-90-5
構造式	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{N}}}-\overset{\text{S}}{\underset{  }{\text{C}}}-\text{S}^-\text{NH}_4^+$				

（2）メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）

化学名 (IUPAC)	ナトリウム = メチルジチオカルバマート				
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> NNaS <sub>2</sub>	分子量	129.2	CAS 登録番号 (CAS RN)	137-42-8
構造式	$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{N}}}-\overset{\text{S}}{\underset{  }{\text{C}}}-\text{S}^-\text{Na}^+$				

<注>

（１）及び（２）の各物質は水系ではイオンとして存在するため、基準値はメタムとして設定することとする。

### メタム

化学名 (IUPAC)	メチルジチオカルバミン酸				
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NS <sub>2</sub>	分子量	107.2	CAS 登録番号 (CAS RN)	144-54-7
構造式	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{S} \\   \quad    \\ \text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{C}-\text{SH} \end{array}$				

## 2. 作用機構等

### （１）メタムアンモニウム塩（カーバム）

メタムアンモニウム塩は、ジチオカーバメート系の殺線虫・殺虫・殺菌・除草剤であり、その作用機構は土壤中で速やかに活性成分であるメチルイソチオシアネート（MITC）に分解して気化し、ガス体として土壤中を拡散・移行し、土壤中の病害虫や雑草種子等のSH基を有する酵素を阻害するものと考えられている。

本邦での初回登録は1957年である。

製剤は液剤が、適用農作物等は果樹、野菜、花き、樹木、芝等がある。

製剤の生産量から有効成分換算した原体の国内生産量は、83.7t（平成27年度）、57.6t（平成28年度）、45.1t（平成29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-2018-（（一社）日本植物防疫協会）

### （２）メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）

メタムナトリウム塩は、ジチオカーバメート系の殺線虫・殺虫・殺菌・除草剤であり、その作用機構は土壤中で速やかに活性成分であるメチルイソチオシアネートに分解して気化し、ガス体として土壤中を拡散・移行し、土壤中の病害虫や雑草種子等のSH基を有する酵素を阻害するものと考えられている。

本邦での初回登録は1993年である。

製剤は液剤が、適用農作物等は野菜、いも、花き等がある。

原体の輸入量は1,583.0t（平成27年度）、1,189.0t（平成28年度）、1,059.0t（平成29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-2018-（（一社）日本植物防疫協会）

### 3. 各種物性

#### (1) メタムアンモニウム塩（カーバム）

外観・臭気	黄みの白色固体結晶 弱いアミン臭（常温）	土壌吸着係数	90%以上のカーバムが MITC に 分解するため測定不能
融点	常温で変質するため 測定不能	オクタノール / 水分配係数	logPow = -2.25 ~ -2.27 (20 )
沸点	室温以下で分解するため 測定不能	生物濃縮性	-
蒸気圧	カーバムの分解生成物の 蒸気圧が大きいため 測定不能	密度	1.2 g/cm <sup>3</sup> (20 )
加水分解性	半減期（52.4%水溶液） 約 10 時間（25 、 pH5） 約 2.3 日（25 、 pH7） 約 4.5 日（25 、 pH9）	水溶解度	1.37 × 10 <sup>9</sup> µg/L (20 )
水中光分解性	半減期（52.4%水溶液） 約 1 時間（東京春季太陽光換算 3.2 時間） （滅菌蒸留水、25 、 24.8W/m <sup>2</sup> 、310 - 400nm） 約 40 分（東京春季太陽光換算 2.1 時間） （自然水、25 、 24.8W/m <sup>2</sup> 、310 - 400nm） 約 4.4 - 16.7 分 （自然水、25 、 2.10 - 4.92W/m <sup>2</sup> 、310 - 400nm）		
pKa	- <sup>1</sup>		

1 : メタムとしての pKa : 3.6 ± 0.4 (ACD/TaxSuite 20.95.1)

（2）メタムナトリウム塩（カーバムナトリウム塩）

外観・臭気	白色粉末（純品） 黄色液体（製品）	土壌吸着係数	$K_{F_{oc}^{ads}} = 45.8 - 158$ (25) <sup>1</sup>
融点	> 300（純品）	オクタノール / 水分配係数	$\log Pow = 0.04$ (25、純品)
沸点	不明	生物濃縮性	-
蒸気圧	21.4 torr(25、30%製品)	密度	1.5 g/cm <sup>3</sup> (20、純品)
加水分解性	半減期（原体） 23.8時間（25、pH5） 7.8時間（40、pH5） 180時間（25、pH7） 27.4時間（40、pH7） 45.6時間（25、pH9） 19.4時間（40、pH9）	水溶解度	$1.0 \times 10^9 \mu\text{g/L}$ (25)
水中光分解性	半減期（原体） 13.4分（東京春季太陽光換算 69.3分） （滅菌蒸留水、pH6.2 - 6.7、20、40.2W/m <sup>2</sup> 、300 - 400nm） 12.9分（東京春季太陽光換算 66.7分） （自然水、pH7.3、20、40.2W/m <sup>2</sup> 、300 - 400nm）		
pKa	- <sup>2</sup>		

1：メタムナトリウム塩は土壌吸着係数測定条件下では直ちにメチルイソチオシアネートに変換するためメチルイソチオシアネートの値である。

2：メタムとしての pKa：3.6±0.4（ACD/TaxSuite 20.95.1）  
メタム及びメタムナトリウム塩：pKa<sub>1</sub>：2.99、pKa<sub>2</sub>：11.6（99.2%）（EFSA レポート）

．水産動植物への毒性

1．魚類

（1）メタムアンモニウム塩・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> = 1,460 µg/Lであった。

表1 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体（50%水溶液）					
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） （メタムアンモニウム塩換算値）	0	1,500	3,000	6,000	12,000	24,000
実測濃度（µg/L） （メタムアンモニウム塩換算値、 時間加重平均値）	0	317	649	1,220	2,350	5,290
死亡数/供試生物数 （96h後；尾）	0/10	0/10	0/10	3/10	7/10	10/10
助剤	なし					
LC <sub>50</sub> （µg/L）	1,460（95%信頼限界1,380 - 1,630）（実測濃度（メタム換算値）に基づく）					

（2）メタムナトリウム塩・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> = 208 µg/Lであった。

表2 魚類急性毒性試験結果

被験物質	原体（42.3%水溶液）					
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） （メタムナトリウム塩 換算値、算術平均値）	0	100	150	220	320	460
実測濃度（µg/L） （メタムナトリウム塩 換算値）	0	58	92	140	210	430
死亡数/供試生物数 （96h後；尾）	0/10	0/10	0/10	0/10	3/10	10/10
助剤	なし					
LC <sub>50</sub> （µg/L）	208（実測濃度（メタム換算値）に基づく）					

2. 甲殻類等

- (1) メタムアンモニウム塩・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> =  
 780 µg/Lであった。

表3 ミジンコ類急性遊泳阻害試験結果

被験物質	原体（50%水溶液）					
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) (メタムアンモニウム塩換算値)	0	750	1,500	3,000	6,000	12,000
実測濃度 (µg/L) (メタムアンモニウム塩換算値、 時間加重平均値)	0	171	323	661	1,260	2,770
遊泳阻害数/供試生物 数 (48h 後 ; 頭)	0/20	0/20	2/20	6/20	12/20	20/20
助剤	なし					
EC <sub>50</sub> (µg/L)	780 (95%信頼限界 619 - 1,030) (実測濃度 (メタム換算値) に基づく)					

- (2) メタムナトリウム塩・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> =  
 260 µg/Lであった。

表4 ミジンコ類急性遊泳阻害試験結果

被験物質	原体（43%水溶液）					
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） （メタムナトリウム塩 換算値）	0	100	180	320	560	1,000
実測濃度（µg/L） （メタムナトリウム塩 換算値、幾何平均値） 算出値	0	125	209	318	472	961
遊泳阻害数/供試生物 数（48h後；頭）	0/20	0/20	0/20	20/20	20/20	20/20
助剤	なし					
EC <sub>50</sub> （µg/L）	260（95%信頼限界243 - 277）（実測濃度（メタム換算値）に 基づく） 算出値					

3. 藻類

(1) メタムアンモニウム塩・藻類生長阻害試験 [ ] (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、  
 72hErC<sub>50</sub> = 84 µg/L であった。

表5 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体（50%水溶液）					
供試生物	<i>P. subcapitata</i> 初期生物量 1.0 × 10 <sup>4</sup> cells/mL					
暴露方法	振とう培養					
暴露期間	72h					
設定濃度（µg/L） （メタムアンモニウム塩換算値）	0	75	150	300	600	1,200
実測濃度（µg/L） （メタムアンモニウム塩換算値、 時間加重平均値）	0	13.5	29.1	63.1	132	258
72h 後生物量 （× 10 <sup>4</sup> cells/mL）	186	183	121	30.1	6.26	2.76
0-72h 生長阻害率 （%）	/	0.19	8.1	35	66	82
助剤	なし					
ErC <sub>50</sub> （µg/L）	84（95%信頼限界 78 - 94.6）（実測濃度（メタム換算値）に基づく）					

（２）メタムナトリウム塩・藻類生長阻害試験〔 〕（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、  
 72hErC<sub>50</sub> = 220 µg/Lであった。

表 6 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体（42.2%水溶液）							
供試生物	<i>P. subcapitata</i> 初期生物量 $1 \times 10^4$ cells/mL							
暴露方法	振とう培養							
暴露期間	96h							
設定濃度（µg/L） （メタムナトリウム塩 換算値）	0	106	211	422	844	1,690	3,380	
実測濃度（µg/L） （メタムナトリウム塩 換算値、 時間加重平均値）	0	36	65	109	189	328	588	
72h 後生物量 （ $\times 10^4$ cells/mL）	64.9	64.4	65.7	42.3	17.8	6.54	1.77	
0-72h 生長阻害率 （%） 算出値		6.7	3.7	9.9	35	66	86	
助剤	なし							
ErC <sub>50</sub> （µg/L）	220（実測濃度（メタム換算値）に基づく）							

## ．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

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として液剤があり、適用農作物等はメタムアンモニウム塩として果樹、野菜、花き、樹木、芝等があり、メタムナトリウム塩として野菜、いも、花き等がある。

### 2．水産 PEC の算出

#### （1）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。

#### メタムアンモニウム塩

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：地表流出）

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））	239,080 <sup>1</sup>
剤 型	50%液剤	$D_{river}$ ：河川ドリフト率（%）	-
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	55.6L/10a （11,111 穴/10a、 5mL/穴）	$Z_{river}$ ：1 日河川ドリフト面積（ha/day）	-
		$N_{drift}$ ：ドリフト寄与日数（day）	-
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（%）	0.02
使用方法	耕起整地後 30 cm の千鳥状に深さ 15～50 cm の穴をあけて薬液を注入し、ビニールで 7～10 日間被覆	$A_u$ ：農薬散布面積（ha）	37.5
		$f_u$ ：施用法による農薬流出係数（-）	1

1：メタム換算値

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 <sub>Tier1</sub> による算出結果	0.94 µg/L（メタム換算値）
----------------------------------	-------------------

メタムナトリウム塩

表8 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：地表流出）

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	野菜	$I$ ：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））	219,120 <sup>1</sup>
剤型	33%液剤	$D_{river}$ ：河川ドリフト率（%）	-
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	80mL/m <sup>2</sup>	$Z_{river}$ ：1日河川ドリフト面積（ha/day）	-
		$N_{drift}$ ：ドリフト寄与日数（day）	-
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（%）	0.02
使用方法	積み上げた土壌表面に散布し直ちに被覆	$A_u$ ：農薬散布面積（ha）	37.5
		$f_u$ ：施用法による農薬流出係数（-）	1

1 メタム換算値

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 <sub>Tier1</sub> による算出結果	0.86 µg/L（メタム換算値）
----------------------------------	-------------------

（2）水産 PEC 算出結果

（1）より水産 PEC は 0.94 µg/L（メタム換算値）となる。

## ．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 LC<sub>50</sub>、EC<sub>50</sub> は以下のとおりであった。

魚類 [ ]	（コイ急性毒性）	96hLC <sub>50</sub>	=	1,460	μg/L
魚類 [ ]	（コイ急性毒性）	96hLC <sub>50</sub>	=	208	μg/L
甲殻類等 [ ]	（オオミジンコ急性遊泳障害）	48hEC <sub>50</sub>	=	780	μg/L
甲殻類等 [ ]	（オオミジンコ急性遊泳障害）	48hEC <sub>50</sub>	=	260	μg/L
藻類 [ ]	（ムレミカツキモ生長障害）	72hErC <sub>50</sub>	=	84	μg/L
藻類 [ ]	（ムレミカツキモ生長障害）	72hErC <sub>50</sub>	=	220	μg/L

魚類急性影響濃度（AECf）については、魚類 [ ] の LC<sub>50</sub>（208 μg/L）を採用し、不確実係数 10 で除した 20.8 μg/L とした。

甲殻類等急性影響濃度（AECd）については、である甲殻類等 [ ] の EC<sub>50</sub>（260 μg/L）を採用し、不確実係数 10 で除した 26.0 μg/L とした。

藻類急性影響濃度（AECa）については、藻類 [ ] の ErC<sub>50</sub>（84 μg/L）を採用し、84 μg/L とした。

これらのうち最小の AECf より、登録基準値はメタムとして 20 μg/L とする。

## 2．リスク評価

水産 PEC は 0.94 μg/L（メタムとして）であり、登録基準値 20 μg/L（メタムとして）を超えないことを確認した。

### < 検討経緯 >

平成30年10月5日 平成30年度水産動植物登録保留基準設定検討会（第4回）  
平成30年12月7日 平成30年度水産動植物登録保留基準設定検討会（第5回）  
令和元年10月17日 平成31年度水産動植物登録基準設定検討会（第3回）

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

メチルイソチオシアネート

．評価対象農薬の概要

1．物質概要

化学名 (IUPAC)	メチルイソチオシアネート				
分子式	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> NS	分子量	73.1	CAS NO.	556-61-6
構造式	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{N}=\text{C}=\text{S} \\   \\ \text{H} \end{array}$				

2．作用機構等

メチルイソチオシアネート（イソチアン酸メチル）は、殺線虫・殺菌剤であり、その作用機構は土壌中で気化し、ガス体として土壌中を拡散・移行し、土壌中の微生物等の SH 基を有する酵素を阻害するものと考えられている。殺線虫機構に関しては明らかにされていない。

本邦での初回登録は 1976 年である。

製剤は油剤、くん蒸剤が、適用農作物等は野菜、いも、樹木、花き、茶等がある。

申請者からの聞き取りによると、生産量は 111 t（平成 27 年度）、128 t（平成 28 年度）、144 t（平成 29 年度）であった。

年度は農薬年度（前年 1 月～当該年 12 月）

3．各種物性

外観・臭気	白色ろう状固体、 弱い刺激臭	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}}^{ads} = 27 - 46 (25 \pm 1)$
融点	37.1	オクタノール / 水分配係数	$\log Pow = 1.1 (25)$
沸点	116.9	生物濃縮性	-
蒸気圧	$2.1 \times 10^3 \text{ Pa} (25)$	密度	$1.1 \text{ g/cm}^3 (40)$

加水分解性	半減期 85 時間（25℃、pH5） 490 時間（25℃、pH7） 110 時間（25℃、pH9）	水溶解度	8.2 × 10 <sup>6</sup> μg/L（20℃） 8.6 × 10 <sup>6</sup> μg/L（25℃）
水中光分解性	半減期 24.9 日（東京春季太陽光換算 95.1 日） （滅菌自然水、pH6.5、25 ± 2℃、29.71W/m <sup>2</sup> 、300 - 400nm） 18.7 日（東京春季太陽光換算 71.4 日） （滅菌蒸留水、pH7.3、25 ± 2℃、29.71W/m <sup>2</sup> 、300 - 400nm）		
pKa	12.1（20℃）		

## ．水産動植物への毒性

### 1．魚類

#### （1）申請者が提出したデータ

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> = 144 μg/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> ) 10尾/群					
暴露方法	半止水式（暴露開始 24 時間毎に換水）					
暴露期間	96h					
設定濃度（μg/L）	0	30.0	60.0	120	240	480
実測濃度（μg/L） （時間加重平均値、 有効成分換算値） 算出値	0	23.6	48.1	99.8	207	435
死亡数 / 供試生物数 （96h 後；尾）	0/10	0/10	0/10	0/10	10/10	10/10
助剤	DMF 0.048mL/L					
LC <sub>50</sub> （μg/L）	144（95%信頼限界 100 - 208）（実測濃度（有効成分換算値）に基づく）					

(2) 環境省が文献等から収集した毒性データ  
 魚類急性毒性試験 [ ] (メダカ)

環境省は、OECD テストガイドライン No. 203 (1992) に準拠し、メダカの急性毒性試験を実施した。96hLC<sub>50</sub> = 118 µg/Lであった。

表2 魚類急性毒性試験結果

被験物質	純度 99.9%					
供試生物	メダカ ( <i>Oryzias latipes</i> ) 10尾/群					
暴露方法	半止水式 (暴露開始 24 時間毎に換水)					
暴露期間	96h					
設定濃度 (µg/L)	0	12.5	25.0	50.0	100	200
実測濃度 (µg/L) (幾何平均値、 有効成分換算値) 算出値	<0.899	9.89	20.5	41.3	81.7	168
死亡数 / 供試生物数 (96h 後、尾)	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	10/10
助 剤	なし					
96hLC <sub>50</sub> (µg/L)	118(95%信頼限界 81.8 - 169) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

出典)

環境省(2004)：平成 15 年度生態影響試験 (イソチアン酸メチルのヒメダカに対する急性毒性試験)

魚類急性毒性試験 [ ]（ニジマス）

米国 EPA は、農薬登録時に提出されたニジマスの急性毒性試験に関するデータ評価レポートの概要を公表している。96hLC<sub>50</sub> = 89.2 µg/Lであった。

表3 魚類急性毒性試験結果

被験物質	純度 94.9%					
供試生物	ニジマス ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) 20尾/群					
暴露方法	流水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 (µg/L)	0	32	54	90	150	250
実測濃度 (µg/L) (有効成分換算値) 算出値	<9.49	24.6	37.9	74.0	124	199
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	アセトン 0.1 mL/L 以下					
96hLC <sub>50</sub> (µg/L)	89.2 (95%信頼限界 74.0 - 124) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) 算出値					

出典)

Data Evaluation Record. EPA MRID 445234-13.

Schupner, J.K., and B.J. Stachura (1991): W150 MITC: The Acute Toxicity of MITC Technical to Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, in a flow Through System., NOR-AM Chemical Company, Pikeville, NC, Laboratory Report ID, 502AF.

魚類急性毒性試験 [ ]（ブルーギル）

米国 EPA は、農薬登録時に提出されたブルーギルの急性毒性試験に関するデータ評価レポートの概要を公表している。96hLC<sub>50</sub> = 134 μg/Lであった。

表4 魚類急性毒性試験結果

被験物質	純度 94.9%					
供試生物	ブルーギル ( <i>Lepomis macrochirus</i> ) 20尾/群					
暴露方法	流水式					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L)	0	64.8	108	180	300	500
実測濃度 (μg/L) (有効成分換算値) 算出値	<9.49	45.5	83.5	148	238	377
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	アセトン 0.1 mL/L 以下					
96hLC <sub>50</sub> (μg/L)	134 (95%信頼限界 83.5 - 238) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) 算出値					

出典)

Data Evaluation Record. EPA MRID 445234-12.

Schupner, J.K., and B.J. Stachura (1991): W149 MITC: The Acute Toxicity of MITC Technical to Bluegill Sunfish, *Lepomis macrochirus*, in a flow Through System., NOR-AM Chemical Company, Pikeville, NC, Laboratory Report ID, 501AF.

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> = 55 µg/Lであった。

表5 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	流水式						
暴露期間	48h						
設定濃度 (µg/L) (有効成分換算値)	0	16.6	27.6	46.1	76.8	128	
実測濃度 (µg/L) (算術平均値、 有効成分換算値)	0	8	14	24	45	64	
遊泳阻害数/供試生物数 (48h後; 頭)	0/20	0/20	1/20	0/20	2/20	17/20	
助剤	アセトン 0.1 ml/L						
EC <sub>50</sub> (µg/L)	55 (95%信頼限界 50 - 59) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)						

テスト水槽のオーバーフロースクリーンに引っかかり死亡。

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験 [ ] (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、72hErC<sub>50</sub> = 97.2 µg/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>P. subcapitata</i> 初期生物量 0.5 × 10 <sup>4</sup> cells/mL							
暴露方法	振とう培養							
暴露期間	72h							
設定濃度 (µg/L)	0	20	36	66	120	220	400	
実測濃度 (µg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値)	0	14.9	27.6	52.8	110	205	388	
72h後生物量 (× 10 <sup>4</sup> cells/mL)	81.6	80.3	59.4	43.0	3.42	0.837	0.701	
0-72h生長阻害率 (%)		0.2	6.2	13	62	90	94	
助剤	DMF 0.1mL/L							
ErC <sub>50</sub> (µg/L)	97.2 (95%信頼限界 91 - 104) (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく)							

・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

農薬登録情報提供システム（（独）農林水産消費安全技術センター）によれば、本農薬は製剤として油剤、くん蒸剤があり、適用農作物等は野菜、いも、樹木、花き、茶等がある。

2．水産 PEC の算出

（1）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：地表流出）

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	茶	$I$ ：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））	100,000
剤型	20%油剤	$D_{river}$ ：河川ドリフト率（%）	-
当該剤の単回・単位面積当たり最大使用量	50L/10a	$Z_{river}$ ：1日河川ドリフト面積（ha/day）	-
		$N_{drift}$ ：ドリフト寄与日数（day）	-
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（%）	0.02
使用方法	耕起・整地した後、深さ約 12～15cm に注入し、直ちに覆土・鎮圧する	$A_u$ ：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 PEC は以下のとおりとなる。

非水田 PEC <sub>Tier1</sub> による算出結果	0.39 μg/L
----------------------------------	-----------

（2）水産 PEC 算出結果

（1）より水産 PEC は 0.39 μg/L となる。

## ．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 LC<sub>50</sub>、EC<sub>50</sub> は以下のとおりであった。

魚類 [ ]	（コイ急性毒性）	【申請者データ】	96hLC <sub>50</sub>	=	144	μg/L
魚類 [ ]	（メダカ急性毒性）	【文献データ】	96hLC <sub>50</sub>	=	118	μg/L
魚類 [ ]	（ニジマス急性毒性）	【文献データ】	96hLC <sub>50</sub>	=	89.2	μg/L
魚類 [ ]	（ブルーギル急性毒性）	【文献データ】	96hLC <sub>50</sub>	=	134	μg/L
甲殻类等 [ ]	（オオミジンコ急性遊泳障害）		48hEC <sub>50</sub>	=	55	μg/L
藻類 [ ]	（ムレミカツキモ生長障害）		72hErC <sub>50</sub>	=	97.2	μg/L

魚類急性影響濃度（AECf）については、最小である魚類 [ ] の LC<sub>50</sub>（89.2 μg/L）を採用し、3種（3上目3目3科）以上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、3種～6種の生物種のデータが得られた場合に使用する4を適用し、LC<sub>50</sub>を4で除した22.3 μg/Lとした。

甲殻类等急性影響濃度（AECd）については、甲殻类等 [ ] の EC<sub>50</sub>（55 μg/L）を採用し、不確実係数10で除した5.5 μg/Lとした。

藻類急性影響濃度（AECa）については、藻類 [ ] の ErC<sub>50</sub>（97.2 μg/L）を採用し、97.2 μg/Lとした。

これらのうち最小の AECd より、登録基準値は 5.5 μg/L とする。

### 2．リスク評価

水産 PEC は 0.39 μg/L であり、登録基準値 5.5 μg/L を超えないことを確認した。

#### < 検討経緯 >

平成30年10月5日 平成30年度水産動植物登録保留基準設定検討会（第4回）

平成30年12月7日 平成30年度水産動植物登録基準設定検討会（第5回）

【参考】

メチルイソチオシアネートのリスク管理について

ダゾメット、メタムアンモニウム塩及びメタムナトリウム塩が土壌中の水分によってメチルイソチオシアネートに分解されることが知られているが、「分解物の取扱いについて（改正）」（平成25年12月3日 平成25年度水産動植物登録保留基準設定検討会（第4回）了承）において、水産基準値は原則として親化合物について設定することとしており、これに従い、ダゾメット、メタムアンモニウム塩及びメタムナトリウム塩についても親化合物として水産基準値を設定することとする。

なお、メチルイソチオシアネートのリスク管理のため、これらのメチルイソチオシアネートに分解することが知られている農薬由来のメチルイソチオシアネートの水産PECについても算出し、メチルイソチオシアネートのPECと合算した値を参考として示す。

なお、仮に現状の登録内容でダゾメット、メタムアンモニウム塩及びメタムナトリウム塩が全てメチルイソチオシアネートに分解されたとした場合のそれぞれ由来のメチルイソチオシアネートの水産PEC及びそれらの合算値は以下のようになる。

農薬名	水産 PEC ( $\mu\text{g/L}$ )	メチルイソチオシアネート 換算水産 PEC ( $\mu\text{g/L}$ )
ダゾメット	0.58	0.26
メタムアンモニウム塩	0.94	0.56
メタムナトリウム塩	0.86	0.49
<u>メチルイソチオシアネート</u>	-	0.39
合計	-	<u>1.7</u>

合算したメチルイソチオシアネートの水産PECは $1.7\mu\text{g/L}$ であり、メチルイソチオシアネートの登録基準値 $5.5\mu\text{g/L}$ を超えないことを確認した。