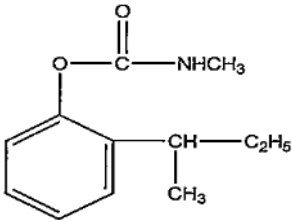


水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料

フェノブカルブ (BPMC)

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	(R S) - 2 - セコンダリーブチルフェニル = メチルカーバメート				
分子式	C ₁₂ H ₁₇ NO ₂	分子量	207.3	CAS NO.	3766-81-2
構造式					

2. 作用機構等

フェノブカルブ (BPMC) は、カーバメート系の殺虫剤であり、その作用機構はコリンエステラーゼ阻害作用によるものと考えられている。本邦での初回登録は1968年である。

製剤は粉剤、粒剤、乳剤、マイクロカプセル剤及びくん煙剤が、適用作物は稲、麦、果樹、野菜、花き、樹木及び芝がある。

原体の国内生産量は、35.0t (22年度*)、原体の輸入量は125.0t (20年度)、128.0t (21年度)、88.4t (22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-2011- ((社)日本植物防疫協会)

3. 各種物性

外観・臭気	白色固体、わずかな芳香臭 (23°C)	土壌吸着係数	$K_{F_{OC}}^{ads} = 150-220 (25^\circ C)$ $K_{F_{OC}}^{ads} = 130-660 (20^\circ C)$
融点	31.4°C	オクタノール / 水分配係数	$\log Pow = 2.67 (25^\circ C)$
沸点	240°Cで分解のため測定不能	生物濃縮性	-
蒸気圧	$9.9 \times 10^{-3} \text{ Pa} (20^\circ C)$ $8.5 \times 10^{-2} \text{ Pa} (40^\circ C)$	密度	$1.1 \text{ g/cm}^3 (20^\circ C)$

加水分解性	半減期 1年以上 (pH4、25°C) 566日 (pH7、25°C) 12日 (pH7、50°C) 3.3日 (pH7、60°C) 1日 (pH7、70°C) 18日 (pH9、20°C) 7.8日 (pH9、25°C) 6日 (pH9、30°C) 17日 (pH9、20°C) 2.1日 (pH10、20°C)	水溶解度	4.2×10 ⁵ μg/L (20°C)
水中光分解性	半減期 60.5日 (東京春季太陽光換算 468日) (蒸留水、25°C、765W/m ² 、300-800nm) 36.8日 (東京春季太陽光換算 285日) (滅菌自然水、25°C、765W/m ² 、300-800nm)		

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

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 = 25,200 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	300	1,000	10,000
	18,000	32,000	56,000	100,000
実測濃度 (μg/L) (暴露開始時 - 暴露 終了時)	0-0	300-270	1,027-912	9,760-8,660
	17,000- 16,800	29,300- 30,000	51,700- 50,000	(162,000-) 89,700
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 尾)	0/10	0/10	0/10	0/10
	1/10	8/10	10/10	10/10
助剤	硬化ヒマシ油/DMSO (1 : 99w/w) 100mg/L			
LC ₅₀ (μg/L)	25,200 (95%信頼限界 20,100-32,100) (設定濃度 (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

①魚類急性毒性試験 (メダカ)

環境庁は、OECD テストガイドライン No. 203 (1992) に準拠し、メダカ *Oryzias latipes* の急性毒性試験を実施し、96hLC₅₀ = 9,780 μg/L であった。

表2 メダカ急性毒性試験結果

被験物質	純度 99.8%					
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 48 時間後に換水)					
暴露期間	96h					
設定濃度 (μg/L)	0	850	1,530	2,750	4,960	
	8,920	16,060	28,910	52,040		
実測濃度 (μg/L) (暴露開始時及び48 時間後換水前の算術 平均値)	0	860	1,590	2,850	5,140	
	9,310	16,380	29,500	51,200		
死亡数/供試生物数 (96hr 後 ; 尾)	0/10	1/10	0/10	0/10	1/10	
	3/10	8/10	10/10	10/10		
助剤	なし					
LC ₅₀ (μg/L)	9,780 (95%信頼限界 6,800-15,100) (設定濃度に基づく)					

出典) 環境庁 (1998) : 平成9年度生態影響調査報告書

2. 甲殻類

(1) 申請者から提出された試験成績

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 = 10.2 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>) 20頭/群						
暴露方法	止水式						
暴露期間	48h						
設定濃度 (μg/L)	0	10	13	17	23	30	
実測濃度 (μg/L) (暴露 開始時-暴露終了時)	0-	9.73-	12.3-	16.1-	23.0-	27.7-	
	0	9.75	13.7	15.0	25.0	25.4	
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr 後 ; 頭)	0/20	8/20	18/20	19/20	20/20	20/20	
助剤	なし						
EC ₅₀ (μg/L)	10.2 (95%信頼限界 8.1-11.3) (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)						

②ミジンコ類（成体）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（成体）急性遊泳阻害試験が実施され、48hEC₅₀ = 36.7 μg/Lであった。

表4 オオミジンコ（成体）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>) (7日齢) 20頭/群						
暴露方法	止水式						
暴露期間	48h						
設定濃度 (μg/L)	0	10	18	32	56	100	180
実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値)	0	10	18	33	61	110	195
遊泳阻害数/供試生物数 (48hr後; 頭)	0/20	0/20	2/20	11/20	13/20	19/20	20/20
助剤	なし						
EC ₅₀ (μg/L)	36.7 (95%信頼限界 30-46) (設定濃度 (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

①ミジンコ類急性遊泳阻害試験（オオミジンコ）

環境庁は、OECDガイドラインNo. 202(1984)に準拠し、オオミジンコ *Daphnia magna* 急性遊泳阻害試験を実施し、48hEC₅₀ = 14.4 μg/Lであった。

表5 オオミジンコ急性遊泳阻害試験結果

被験物質	純度 99.8%				
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	2.5	3.5	4.9	6.9
	9.3	13.4	18.8	26.4	
実測濃度 (μg/L) (算術平均値)	0	2.7	3.6	4.9	6.9
	9.7	13.3	19.2	26.1	
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	5/20	20/20	20/20	
助剤	なし				
EC ₅₀ (μg/L)	14.4 (95%信頼限界 13.4-15.9) (設定濃度に基づく)				

出典) 環境庁(1998): 平成9年度生態影響試験報告書

3. 藻類

(1) 申請者から提出された試験成績

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、 $72\text{hErC}_{50} = 41,500 \mu\text{g/L}$ 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>P. subcapitata</i> 初期生物量 $1.0 \times 10^4 \text{cells/mL}$					
暴露方法	振とう培養					
暴露期間	72 h					
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$)	0	1,000	3,000	10,000	30,000	100,000
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) (暴露開始時-暴露終了時)	0- 0	1,160- 959	3,460- 2,690	9,850- 9,140	28,700- 26,800	105,000- 89,500
72hr 後生物量 ($\times 10^4 \text{cells/mL}$)	61.9	60.9	57.8	49.4	23.1	1.5
0-72hr 生長阻害率 (%) (追加情報より)	/	0.4	1.7	5.6	24.6	91.8
助剤	硬化ヒマシ油 1%含有DMSO 100mg/L					
ErC_{50} ($\mu\text{g/L}$)	41,500 (95%信頼限界 35,700-48,700) (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)					
NOECr ($\mu\text{g/L}$)	2,980 (設定濃度 (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

①藻類生長阻害試験

環境庁は、OECD ガイドライン No. 201 (1984) に準拠し、緑藻類 *Pseudokirchneriella subcapitata* の生長阻害試験を実施し、72hErC₅₀ = 33,000 μg/L であった。

表7 藻類生長阻害試験結果

被験物質	純度 99.8%			
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	1,800	3,600	7,200
	14,400	28,800	57,600	
実測濃度 (μg/L) (暴露開始時 -暴露終了時)	0- 0	1,800- 1,500	3,600- 3,000	7,400- 6,800
	14,700- 13,800	29,500- 28,100	58,300- 57,400	
72hr 後生物量 (×10 ⁴ cells/mL)	74.9 34.9	72.8 16.8	62.6 2.47	53.2
0-72hr 生長阻害率(%)		0.6	4.2	7.9
	17.7	34.7	79.1	
助剤	なし			
ErC ₅₀ (μg/L)	33,000 (95%信頼限界 29,900-36,700) (設定濃度に基づく)			
NOECr (μg/L)	1,800 (設定濃度に基づく)			

出典) 環境庁(1998) : 平成9年度生態影響試験報告書

Ⅲ. 環境中予測濃度 (PEC)

「水産動植物に対する毒性に係る登録保留基準の改定について」（平成 14 年 12 月中央環境審議会土壌農薬部会）において、既登録農薬について、PEC の算定に代えて、使用現場周辺の公共用水域におけるモニタリング調査を活用できるとされ、これを受けて「農薬の登録申請書等に添付する資料について」（平成 14 年 1 月 10 日付け 13 生産第 3987 号農林水産省生産局長通知）では、「現に登録を受けている農薬については、河川における農薬濃度のモニタリング結果から得られた評価地点での最大濃度期の平均濃度を水産 PEC の代替とすることができる。」とされている。

本農薬については、水産 PEC の代替として河川における農薬濃度のモニタリング結果が提出されている。

1. 調査実施時期

①奈良県宇陀郡菟田野町（宇賀志地区）

平成 16 年 6 月 30 日～8 月 1 日

②熊本県下益城郡砥用町名越谷地区

平成 16 年 7 月 14 日～8 月 16 日

2. 調査実施地域、調査対象河川等の概要（詳細は資料 7 参照）

本農薬について水産 PECtier2 を算出した結果、水田における粒剤使用時の水産 PECtier2 が最大となることから、当該粒剤について都道府県別普及率の上位県の中から、使用状況等を踏まえ、河川中農薬濃度が最も高くなると考えられる地域として、以下の 2 地域を調査対象とした。

調査対象地域	調査対象河川	評価地点	対象農薬の普及率(10%)	水田面積割合(5%)	河川流量*1 (3 m ³ /s)
奈良県宇陀郡菟田野町宇賀志地区	芳野川	環境基準点	12.8%	7.4%	0.15 m ³ /s
熊本県下益城郡砥用町名越谷地区	緑川	環境基準補助点	12.9%	8.3%	14 m ³ /s

注：1 表頭の（ ）内の数値は、水産 PEC 算定に用いる環境モデル又は標準的シナリオ上の数値である。

2 河川流量は、調査期間中の平均値である。

3. 環境中予測濃度

モニタリング調査の結果は資料 7 に示したとおりであるが、環境中予測濃度は毒性試験期間（2 日、3 日、4 日）における平均水質濃度の最大値であり、その値は下表のとおりであり、最大値の 0.67 μg/L を環境中予測濃度に代替する。

調査対象河川	毒性試験期間における平均水質濃度の最大値 (μg/L)
芳野川	0.67 (2 日間)
緑川	0.38 (2 日間)

IV. 総合評価

(1) 登録保留基準値案

各生物種の LC₅₀、EC₅₀ は以下のとおりであった。

魚類 (コイ急性毒性)	96hLC ₅₀	=	25,200	μg/L
魚類 (メダカ急性毒性)	96hLC ₅₀	=	9,780	μg/L
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	48hEC ₅₀	=	10.2	μg/L
甲殻類 (オオミジンコ成体急性遊泳阻害)	48hEC ₅₀	=	36.7	μg/L
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	48hEC ₅₀	=	14.4	μg/L
藻類 (<i>P. subcapitata</i> 生長阻害)	72hErC ₅₀	=	41,500	μg/L
藻類 (<i>P. subcapitata</i> 生長阻害)	72hErC ₅₀	=	33,000	μg/L

これらから

魚類急性影響濃度 $AECf = LC_{50}/10 = 978 \mu g/L$

オオミジンコ急性遊泳阻害は、異なる成長段階での試験データが存在することから、両データの幾何平均値を用いて算出した値をもとに、

$$AECd = \sqrt{(10.2 \times 36.7)} / 10 = 1.93 \mu g/L$$

藻類急性影響濃度 $AECa = EC_{50} = 33,000 \mu g/L$

よって、これらのうち最小の AECd より、登録保留基準値 = 1.9 (μg/L) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は 0.67 (μg/L) であり、登録保留基準値 1.9 (μg/L) を下回っている。

<検討経緯>

2012年5月11日 平成24年度第1回水産動植物登録保留基準設定検討会