

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

グルホシネート及び
グルホシネートPナトリウム塩

(新規(申請日※:令和4年10月31日))

※農林水産省における申請受付日を指す。

資 料 目 次

農薬名	新規/既登録	ページ
1 グルホシネート及び グルホシネートPナトリウム塩	新規 (後発剤)	1

令和5年9月27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

農薬名	基準値 ($\mu\text{g/L}$)	設定根拠
1 グルホシネート及び グルホシネートPナトリウム塩	7,300	藻類等

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

グルホシネート及びグルホシネートPナトリウム塩

【新規・後発剤】

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

①グルホシネート

化学名 <u>(IUPAC)</u>	アンモニウム=D L-ホモアラニン-4-イル (メチル) ホスフィナート				
分子式	C ₅ H ₁₅ N ₂ O ₄ P	分子量	198.2	<u>CAS 登録番号</u> <u>(CAS RN®)</u>	77182-82-2
構造式					

註：本評価書において、DL-ホモアラニン-4-イル (メチル) ホスフィン酸を「グルホシネート酸」といい、「グルホシネート」とは、グルホシネート酸のアンモニウム塩をいう。

②グルホシネートPナトリウム塩

化学名 <u>(IUPAC)</u>	ナトリウム=L-ホモアラニン-4-イル (メチル) ホスフィナート				
分子式	C ₅ H ₁₁ NO ₄ PNa	分子量	203.1	<u>CAS 登録番号</u> <u>(CAS RN®)</u>	70033-13-5
構造式					

註：本評価書において、L-ホモアラニン-4-イル (メチル) ホスフィン酸を「グルホシネートP酸」という。

2. 作用機構等

①グルホシネート

グルホシネートは、非選択性の茎葉処理型除草剤であり、その作用機作は、植物のグルタミン合成を阻害するというものである(HRAC:10^{※1})。アミノ酸系の除草剤であり、活性本体であるホスフィノスリシンのアンモニウム塩である。

本邦での初回登録は1984年である。

製剤は粉粒剤、水和剤、液剤があり、適用農作物等は水田作物、穀類、果樹、野菜、いも、豆、花き、芝、樹木等である。今般、製剤として液剤が、適用農作物等は樹木として新たに登録申請されている。

原体の国内生産量は、100.5t（令和元年度^{※2}）、原体輸入量は 896.7t~~779.9t~~（令和元~~16~~年度^{※2}）、346.3t~~859.4t~~（令和2~~平成17~~年度^{※2}）、147.7t~~873.2t~~（令和3~~平成18~~年度^{※2}）であった。

※1 参照：<https://www.jcpa.or.jp/labо/mechanism.html>
<https://www.hracglobal.com/>

※2 年度は農薬年度（前年10月～当年9月）、出典：農薬要覧-2022-（（一社）日本植物防疫協会）

②グルホシネートPナトリウム塩

グルホシネートPナトリウム塩は、非選択性アミノ酸系の茎葉処理型除草剤であり、グルホシネートの活性本体であるホスフィノスリシンのL体のみを選択的に製造したもののナトリウム塩である。

本邦での初回登録は2011年である。

製剤は液剤があり、適用農作物等は水田作物、穀類、果樹、野菜、花き、樹木等ある。として、登録申請されている。

3. 各種物性

①グルホシネート

外観・臭気	白色結晶粉末、微少な刺激臭	土壌吸着係数	$K_{F_{oc}^{ads}} = 100-790$ (25°C)
	類白色固体粉末、無臭		—
融点	215-218°C (熱分解を伴う)	オクタノール /水分配係数	$\log P_{Dow} = -4.01$ (25°C、pH7)
	212.6°C		$\log P_{Dow} = -4.20$ (20°C、pH5.2)
沸点	熱分解のため測定不能	生物濃縮性	—
	240.6°Cで分解するため 測定不能		
蒸気圧	$< 3.1 \times 10^{-5}$ Pa (50°C)	密度	1.32 g/cm ³ (23°C)
	<u>4.6 × 10⁻⁶ Pa (20°C)</u>		<u>1.4 g/cm³ (20°C)</u>
	<u>6.1 × 10⁻⁶ Pa (25°C)</u>		
加水分解性	<u>30日間安定</u> (25°C ; pH5、7、9)	水溶解度	$> 5.0 \times 10^8$ μg/L (20°C)
	<u>1年以上</u> (pH4、7、9)		<u>7.16 × 10⁸ μg/L (20°C、pH4)</u> <u>7.34 × 10⁸ μg/L (20°C、pH7)</u> <u>7.71 × 10⁸ μg/L (20°C、pH9)</u> <u>7.26 × 10⁸ μg/L</u> <u>(20°C、純水 (pH7.42))</u>
水中光分解性	<u>192時間安定</u> (滅菌緩衝液、pH5、7、9 ; 25°C、523W/m ² 、290-490nm)		
	半減期 <u>95日 (北緯35° 春季太陽光換算1,187日)</u> (滅菌自然水、25°C、844W/m ² 、290-490nm)		
	<u>pH4、7、9の溶液中で光分解されない</u>		
pKa	<u>9.15 (23°C)</u>		
	<u>7.88 (20°C)</u>		

②グルホシネートP酸

外観・臭気	白色粉末、無臭	土壌吸着係数	$K_{F_{oc}^{ads}} = 14.3 - 4,000$ (25°C)
融点	210.6–213.2°C	オクタノール ／水分配係数	$\log PD_{ow} = -2.73$ (25°C)
沸点	<u>熱分解のため</u> 測定不能	<u>生物濃縮性</u>	—
蒸気圧	1.2×10 ⁻⁵ Pa 以下 (25°C) 1.2×10 ⁻⁵ Pa 以下 (50°C)	密度	1.5469 g/cm ³ (20.22°C)
加水分解性	半減期 1年以上 (25°C ; pH4、5、7、9)	水溶解度	5.0×10 ⁸ μg/L 以上 (20°C)
水中光分解性	半減期 173日（東京春季太陽光換算 > 1年） （ <u>滅菌</u> 緩衝液、25°C、pH5、48.4W/m ² ；300–400nm、 <u>455W/m²；300–800nm</u> ） 852日（東京春季太陽光換算 > 1年） （ <u>滅菌</u> 緩衝液、25°C、pH7、48.4W/m ² ；300–400nm、 <u>455W/m²；300–800nm</u> ） 64.8日（東京春季太陽光換算 399日） （ <u>滅菌</u> 緩衝液、25°C、pH9、48.4W/m ² ；300–400nm、 <u>455W/m²；300–800nm</u> ） 35.8日（東京春季太陽光換算 220日） （ <u>滅菌</u> 自然水、25°C、48.4W/m ² ；300–400nm、 <u>455W/m²；300–800nm</u> ）		
pKa	<u>2.34、3.08 (20°C)</u>		

II-1. 水産動植物水域の生活環境動植物への毒性

1. 魚類

① グルホシネート

(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、 $96hLC_{50} > 937,000 \mu g/L$ であった。

表1 コイ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>)
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 ($\mu g/L$)	1,000,000 (限度試験)
実測濃度 ($\mu g/L$)	—
助剤	なし
LC_{50} ($\mu g/L$)	$> 937,000$ (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)

(2) 魚類急性毒性試験 [ii] (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、 $96hLC_{50} > 100,000 \mu g/L$ 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	<u>コイ (<i>Cyprinus carpio</i>) 10 尾/群</u>	
暴露方法	<u>半止水式 (暴露開始 48 時間後に換水)</u>	
暴露期間	<u>96h</u>	
<u>設定濃度 ($\mu g/L$)</u> <u>(有効成分換算値)</u>	<u>0</u>	<u>100,000</u>
<u>実測濃度 ($\mu g/L$)</u> <u>(有効成分換算値)</u>	<u>0</u>	<u>103,300</u>
<u>死亡数/供試生物数</u> <u>(96h 後; 尾)</u>	<u>0/10</u>	<u>0/10</u>
助剤	<u>なし</u>	
<u>LC_{50} ($\mu g/L$)</u>	<u>$> 100,000$ (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)</u>	

②グルホシネートP酸

(1) 魚類急性毒性試験 [iii] (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ > 100,000 μg/Lであった。

表3 コイ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>)
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)	100,000 (有効成分換算値) (限度試験)
実測濃度 (μg/L)	103,000
助剤	なし
LC ₅₀ (μg/L)	> 100,000 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)

2. 甲殻類等

① グルホシネート

(1) ミジンコ類急性毒性試験 [i] (オオミジンコ)

オオミジンコを用いたミジンコ類急性毒性試験が実施され、 $48hEC_{50} > 543,000 \mu g/L$ であった。

表4 オオミジンコ類急性毒性試験結果

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 ($\mu g/L$)	32,000、56,000、100,000、180,000、320,000、560,000、1,000,000 (公比約 1.8)
実測濃度 ($\mu g/L$)	—
助剤	なし
EC_{50} ($\mu g/L$)	$> 543,000$ (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)

(2) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [ii] (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、 $48hEC_{50} > 99,300 \mu g/L$ 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	<u>オオミジンコ (<i>Daphnia magna</i>) 20頭/群</u>	
暴露方法	<u>止水式</u>	
暴露期間	<u>48h</u>	
<u>設定濃度 ($\mu g/L$)</u> <u>(有効成分換算値)</u>	<u>0</u>	<u>99,300</u>
<u>実測濃度 ($\mu g/L$)</u> <u>(暴露開始時～</u> <u>暴露終了時)</u> <u>(有効成分換算値)</u>	<u>0</u>	<u>102,000～</u> <u>106,000</u>
<u>遊泳阻害数/供試生</u> <u>物数 (48h後; 頭)</u>	<u>0/20</u>	<u>0/20</u>
助剤	なし	
<u>EC_{50} ($\mu g/L$)</u>	<u>$> 99,300$ (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)</u>	

②グルホシネートP酸

(1) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [iii] (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 > 100,000 μg/Lであった。

表6 ~~オオ~~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>)
暴露方法	止水式
暴露期間	48h
設定濃度 (μg/L)	100,000 (有効成分換算値) (限度試験)
実測濃度 (μg/L)	103,000
助剤	なし
EC ₅₀ (μg/L)	> 100,000 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)

3. 藻類等

① グルホシネート

(1) 藻類生長阻害試験 [i] (ムレミカヅキモ)

ムレミカヅキモを用いた藻類生長阻害試験が実施され、72h ErC₅₀ = 80,000 μg/Lであった。

表7 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体
供試生物	<u>ムレミカヅキモ (<i>Raphidocelis subcapitata</i>)</u> 初期生物量 約 3.0×10^3 cells/mL 系統番号：不明
暴露方法	振とう培養
暴露期間	168h
設定濃度 (μg/L)	2,500、5,000、10,000、20,000、40,000、80,000 (公比2.0) (有効成分換算値)
実測濃度 (μg/L)	—
助剤	なし
ErC ₅₀ (μg/L)	80,000 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく) (95%信頼限界 57,000–125,000)

(2) 藻類生長阻害試験 [ii] (ムレミカヅキモ)

ムレミカヅキモを用いた藻類生長阻害試験が実施され、72h ErC₅₀ > 99,200 μg/Lであった。

表8 藻類生長阻害試験結果

被験物質	原体					
供試生物	<u>ムレミカヅキモ (<i>Raphidocelis subcapitata</i>)</u> 初期生物量： 1.0×10^4 cells/mL 系統番号： ATCC 22662					
暴露方法	振とう培養					
暴露期間	72h					
設定濃度 (μg/L)	0	6,250	12,500	25,000	50,000	100,000
実測濃度 (μg/L) (暴露開始時～ 暴露終了時) (有効成分換算値)	0	6,130～ 6,140	12,600～ 12,500	25,000～ 24,700	49,100～ 49,500	96,100～ 98,900
72h 後生物量 ($\times 10^4$ cells/mL)	71.5	70.3	68.9	57.8	28.8	19.1
0-72h 生長阻害率 (%)	/	0.37	0.84	5.0	21	31
助剤	なし					
ErC ₅₀ (μg/L)	>99,200 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)					

②グルホシネートP酸

(1) 藻類生長阻害試験 [iii] (ムレミカヅキモ)

ムレミカヅキモを用いた藻類生長阻害試験が実施され、72hErC₅₀ > 100,000 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	<u>ムレミカヅキモ (<i>Raphidocelis subcapitata</i>)</u> <u>初期生物量 約 1.0×10⁴cells/mL 系統番号：不明</u>
暴露方法	振とう培養
暴露期間	72 h
設定濃度 (μg/L)	77.2、 463、 2,780、 16,700、 100,000 (有効成分換算値) (公比 6.0)
実測濃度 (μg/L)	72.5、 423、 2,470、 15,000、 89,800
助剤	なし
ErC ₅₀ (μg/L)	> 100,000 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)

II-2. 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 LC₅₀、EC₅₀は以下のとおりであった。

魚 類 [i]	(コイ急性毒性 /グルホシネート)	96hLC ₅₀	>	937,000 μg/L (856,000) ※
<u>魚 類 [ii]</u>	<u>(コイ急性毒性 /グルホシネート)</u>	<u>96hLC₅₀</u>	<u>></u>	<u>100,000 μg/L (91,400) ※</u>
魚 類 [iii]	(コイ急性毒性 /グルホシネート P 酸)	96hLC ₅₀	>	100,000 μg/L
甲殻類等 [i]	(オオミジンコ急性毒性 /グルホシネート)	48hEC ₅₀	>	543,000 μg/L (496,000) ※
<u>甲殻類等 [ii]</u>	<u>(オオミジンコ急性遊泳阻害 /グルホシネート)</u>	<u>48hEC₅₀</u>	<u>></u>	<u>99,300 μg/L (90,700) ※</u>
甲殻類等 [iii]	(オオミジンコ急性遊泳阻害 グルホシネート P 酸)	48hEC ₅₀	>	100,000 μg/L
藻 類 等 [i]	(<u>ムレミカツキモ</u> 生長阻害 /グルホシネート)	72hErC ₅₀	=	80,000 μg/L (73,100) ※
<u>藻 類 等 [ii]</u>	<u>(ムレミカツキモ</u> 生長阻害 /グルホシネート)	<u>72hErC₅₀</u>	<u>></u>	<u>99,200 μg/L (90,600) ※</u>
藻 類 等 [iii]	(<u>ムレミカツキモ</u> 生長阻害 /グルホシネート P 酸)	72hErC ₅₀	>	100,000 μg/L

※ グルホシネート酸換算値 (換算係数 0.914)

魚類・甲殻類では100,000 μg/Lの設定濃度でもLC₅₀値、EC₅₀値が求められておらず毒性は低い。藻類についてはグルホシネート、グルホシネート P 酸での毒性値をグルホシネート換算した毒性値は近い値となっている。このため、グルホシネート、グルホシネート P ナトリウム塩については、グルホシネート酸 (L 体 (グルホシネート P 酸) 及び D 体の和) として基準値を設定し、これらの塩をグルホシネート酸換算した PEC と比較することによりリスク評価を行うことが適当であると考えられることから、

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [ii] の LC₅₀ (> 10,00091,400 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した > 10,0009,140 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 [ii] の EC₅₀ (> 10,00090,700 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した > 10,0009,070 μg/L とした。

藻類等急性影響濃度 (AECa) については、藻類等 [i] の ErC₅₀ (73,100 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した 73,1007,310 μg/L とした。

これらのうち最小の AECf、AECd、AECa より、登録保留基準値はグルホシネート酸として 10,0007,300 (μg/L) とする。

Ⅲ. 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

農薬登録情報提供システム (<https://pesticide.maff.go.jp/>) 及び申請者より提出された申請資料によれば、本農薬の製剤及び適用農作物等は以下のとおりである。

①グルホシネート

本農薬は、製剤として粉粒剤、水和剤、液剤があり、適用農作物等は穀類、果樹、野菜、花き、芝、樹木等がある。

②グルホシネートPナトリウム塩

本農薬は、製剤として液剤が、適用作物は水田作物、穀類、果樹、野菜、花き、樹木等がある。

2. 水域 PEC の算出

① グルホシネート

(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 10 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 (製剤の密度は 1g/mL として算出))	3,700 <u>3,382*</u>
剤 型	18.5%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	2,000 mL/10a (10a 当たり薬剤 2,000mL を希釈水 100L~200L に添加)	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	雑草茎葉散布	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

※グルホシネート酸換算値 (換算係数 0.914)

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	0.015 <u>0.013</u> $\mu\text{g/L}$
----------------------------------	---

②グルホシネートPナトリウム塩

(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 11 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	水田作物	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))	575513 [*]
剤 型	11.5%液剤	ドリフト量	考 慮
当該剤の単回・単位面積当たりの最大使用量	500 mL/10a (10a 当たり薬剤 500 mL を希釈水 100L~150L に添加)	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 (-)	0.5
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	雑草茎葉散布		

※グルホシネートP 酸換算値 (換算係数 0.892)

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	4.33.9 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 12 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 (製剤の密度は 1g/mL として算出))	2,300 <u>2,052</u> ^{**}
剤型	11.5%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	2,000 mL/10a (10a 当たり薬剤 2,000mL を希釈水 100L~200L に添加)	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	雑草茎葉散布	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

※グルホシネート P 酸換算値 (換算係数 0.892)

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	0.009 <u>0.0081</u> $\mu\text{g/L}$
----------------------------------	--

③水域 PEC 算出結果環境中予測濃度

以上より、~~最も値の大きい水田使用時の PEC 算出結果をもつて、環境中予測濃度は、~~
グルホシネートの非水田 PEC_{Tier1}は 0.013 $\mu\text{g/L}$ 、グルホシネート P ナトリウム塩の水田 PEC_{Tier1}は ~~4.33.9~~ $\mu\text{g/L}$ 、非水田 PEC_{Tier1}は 0.0081 $\mu\text{g/L}$ となる。

IV. 総合評価

水域 PEC は登録基準値 (7,300 $\mu\text{g/L}$) を超えないことを確認した。

<検討経緯>

平成20年7月24日 平成20年度水産動植物登録基準設定検討会（第2回）

平成20年8月26日 中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会（第10回）

令和5年7月12日 令和5年度水域の生活環境動植物登録基準設定検討会（第2回）