

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
 グルホシネート及びグルホシネートPナトリウム塩

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	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	CAS NO.	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	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	203.11	CAS NO.	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. 開発の経緯等

①グルホシネート

グルホシネートは、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、適用作物は水田作物、麦、果樹、野菜、いも、豆、花卉、樹木、芝等がある。

原体輸入量は779.9 (16年度)、859.4t (17年度)、873.2t (18年度)であった。

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、アミノ酸系の除草剤であり、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。本邦では未登録である。

製剤は液剤が、適用作物は水田作物、果樹、野菜、花卉、樹木として、登録申請されている。

3. 各種物性

①グルホシネート

外観	白色結晶粉末、微少な刺激臭	土壌吸着係数	Koc= 102 - 788 (25°C)
融点	215 - 218°C (熱分解を伴う)	オクタノール／水分配係数	logPow = - 4.01 (pH7、25°C)
沸点	熱分解のため測定不能	密度	1.32 g/cm ³ (23°C)
蒸気圧	< 3.1×10 ⁻⁵ Pa (50°C)	水溶解度	> 5.0×10 ⁸ μg/L (20°C)
加水分解性	半減期分解せず (pH5、7、9)	水中光分解性	半減期分解せず (緩衝液、pH5、7、9、523±66W/m ²) 1,187日 (自然水) (844±30W/m ²) (いずれも 25°C、290-490nm)

②グルホシネートP酸

外観	白色粉末、無臭	土壌吸着係数	Koc= 14.3 - 3,975 (25°C)
融点	210.6 - 213.2°C	オクタノール／水分配係数	logPow = - 2.73 (25°C)
沸点	測定不能	密度	1.469 g/cm ³ (22°C)
蒸気圧	1.2×10 ⁻⁵ Pa 以下 (25°C) 1.2×10 ⁻⁵ Pa 以下 (50°C)	水溶解度	5.0×10 ⁸ μg/L 以上 (20°C)
加水分解性	半減期1年以上 (pH4、5、7、9、25°C)	水中光分解性	半減期 173日 (緩衝液、pH5) 852日 (緩衝液、pH7) 64.8日 (緩衝液、pH9) 35.8日 (自然水) (25°C、キセノンランプ、)

		48.4W/m ² 、300-400nm) 半減期 1年以上（緩衝液、pH5、7） 399日（緩衝液、pH9） 220日（自然水） （東京春季太陽光換算、25℃）
--	--	---

II. 水産動植物への毒性

1. 魚類

①グルホシネート

(1) 魚類急性毒性試験 (コイ)

コイを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ > 937,000 μ g/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 48 時間後に換水)
暴露期間	96h
設定濃度 (μ g/L)	1,000,000 (限度試験)
実測濃度 (μ g/L)	—
助剤	なし
LC ₅₀ (μ g/L)	>937,000 (設定濃度に基づく有効成分換算値)
異常な症状及び反応	報告書に情報なし

②グルホシネートP酸

(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 > 100,000 μ g/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 48 時間後に換水)
暴露期間	96h
設定濃度 (μ g/L)	100,000 (有効成分換算値) (限度試験)
実測濃度 (μ g/L)	103,000
助剤	なし
LC ₅₀ (μ g/L)	> 100,000 (設定濃度 (有効成分換算値) 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。

2. 甲殻類

①グルホシネート

(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毒性試験が実施され、48hEC₅₀ > 543,000 μ g/Lであった。

表3 オオミジンコ急性毒性試験結果

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 (μ 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 (μ g/L)	—
助剤	なし
EC ₅₀ (μ g/L)	> 543,000 (設定濃度に基づく有効成分換算値)
異常な症状及び反応	異常行動 (1,000,000 μ g/L)

②グルホシネートP酸

(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 > 100,000 μ g/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 (μ g/L)	100,000 (有効成分換算値) (限度試験)
実測濃度 (μ g/L)	103,000
助剤	なし
EC ₅₀ (μ g/L)	> 100,000 (設定濃度 (有効成分換算値) 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。

3. 藻類

①グルホシネート

(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、72h $ErC_{50} = 80,000 \mu g/L$ 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	168h
設定濃度 ($\mu g/L$)	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 ($\mu g/L$)	—
助剤	なし
ErC_{50} ($\mu g/L$)	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)
NOECr ($\mu g/L$)	<2,500 (設定濃度 (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グルホシネートP酸

(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、72h $ErC_{50} > 100,000 \mu g/L$ 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 ($\mu g/L$)	77.2、 463、 2,780、 16,700、 100,000 (有効成分換算値) (公比 6.0)
実測濃度 ($\mu g/L$)	72.5、 423、 2,470、 15,000、 89,800
助剤	なし
ErC_{50} ($\mu g/L$)	> 100,000 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)
NOECr ($\mu g/L$)	77.2 (設定濃度 (有効成分換算値) に基づく)
異常な症状及び反応	凝集している細胞がごくわずかに見られた(16,700–100,000 $\mu g/L$ 群) (設定濃度に基づく)

Ⅲ. 環境中予測濃度 (PEC)

1. 製剤の種類及び適用農作物等

①グルホシネート

本農薬の製剤として、液剤 (18.5%) 等がある。

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

なお、水田作物に適用があるが、使用時期が春期耕起前 30-15 日前なので水田 PEC は算出していない。

②グルホシネート P ナトリウム塩

本農薬の製剤として、液剤 (11.5%) がある。

水田作物及び樹木に適用があるので、水田使用農薬及び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グルホシネート

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	18.5%液剤	I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	3,700
農薬散布量	2,000mL/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	0.1
希釈水量	200L/10a	Z_{drift} : 1日河川ドリフト面積 (ha/day)	0.12
地上防除/航空防除	地 上	N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)	T_e
適用作物	樹 木	R_u : 畑地からの農薬流出率 (%)	0.02
施 用 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
		T_e : 毒性試験期間 (day)	2

地表流出による PEC、河川ドリフトによる PEC はそれぞれ以下のとおり算出される。

非水田 PEC _{Tier1} (地表流出) による算出結果	0.015 μ g/L
非水田 PEC _{Tier1} (河川ドリフト) による算出結果	0.0017 μ g/L

これらのうち、値の大きい地表流出による PEC 算出結果をもって、PEC_{Tier1} = 0.015 (μ g/L) となる。

②グルホシネートPナトリウム塩

1) 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8 PEC算出に関する使用方法及びパラメーター（水田使用時第1段階）

PEC算出に関する使用方法及びパラメーター	
剤 型	11.5%液剤
地上防除/航空防除	地 上
適用作物	水田作物
施 用 法	雑草茎葉散布
ドリフト量	算 出
農薬散布量	500ml/10a
I: 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	575g/ha
f_p : 施用法による農薬流出補正係数 (-)	0.5
T_e : 毒性試験期間	2 日

これらのパラメーターより水田使用時の環境中予測濃度は以下のとおりとなる。

水田 PEC_{Tier1} による算出結果	4.3 μ g/L
--------------------------	---------------

2) 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9 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	11.5%液剤	I: 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha)	2,300
農薬散布量	2,000mL/10a	D_{river} : 河川ドリフト率 (%)	0.1
希釈水量	200L/10a	Z_{drift} : 1日河川ドリフト面積 (ha/day)	0.12
地上防除/航空防除	地 上	N_{drift} : ドリフト寄与日数 (day)	T_e
適用作物	樹 木	R_u : 畑地からの農薬流出率 (%)	0.02
施 用 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
		T_e : 毒性試験期間 (day)	2

地表流出によるPEC、河川ドリフトによるPECはそれぞれ以下のとおり算出される。

非水田 PEC_{Tier1} (地表流出) による算出結果	0.0091 $\mu\text{g/L}$
非水田 PEC_{Tier1} (河川ドリフト) による算出結果	0.0011 $\mu\text{g/L}$

これらのうち、値の大きい地表流出による PEC 算出結果をもって、 $PEC_{Tier1} = 0.0091$ ($\mu\text{g/L}$) となる。

3) 環境中予測濃度

1)、2) より、最も値の大きい水田使用時の PEC 算出結果をもって、環境中予測濃度は、水田 $PEC_{Tier1} = 4.3$ ($\mu\text{g/L}$) となる。

IV. 総合評価

(1) 登録保留基準値案

グルホシネート及びグルホシネートP酸について、各生物種の LC_{50} 、 EC_{50} は以下のとおりであった。

魚類（グルホシネートコイ急性毒性） $96hLC_{50} > 937,000 \mu g/L (> 856,000)$

魚類（グルホシネートP酸コイ急性毒性） $96hLC_{50} > 100,000 \mu g/L$

甲殻類（グルホシネートオオミジンコ急性遊泳阻害）

$48hEC_{50} > 543,000 \mu g/L (> 496,000)$

甲殻類（グルホシネートP酸オオミジンコ急性遊泳阻害）

$48hEC_{50} > 100,000 \mu g/L$

藻類（グルホシネート *Pseudokirchneriella subcapitata* 生長阻害）

$72hErC_{50} = 80,000 \mu g/L (= 73,100)$

藻類（グルホシネートP酸 *Pseudokirchneriella subcapitata* 生長阻害）

$72hErC_{50} = 100,000 \mu g/L$

魚類・甲殻類では $100,000 \mu g/L$ の設定濃度でも LC_{50} 値、 EC_{50} 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酸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。

これらから、

魚類急性影響濃度 $AECf = LC_{50}/10 > 10,000 \mu g/L$

甲殻類急性影響濃度 $AECd = EC_{50}/10 > 10,000 \mu g/L$

藻類急性影響濃度 $AECa = ErC_{50} = 73,100 \mu g/L$

よって、これらのうち最小の $AECf$ 、 $AECd$ より、登録保留基準値はグルホシネート酸として $10,000 (\mu g/L)$ とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度及びそのグルホシネート酸換算値（括弧内）は、以下のとおりであった。

グルホシネート 非水田 $PEC_{Tier1} = 0.015 \mu g/L (=0.014 \mu g/L)$

グルホシネートPナトリウム塩 水田 $PEC_{Tier1} = 4.3 \mu g/L (= 3.9 \mu g/L)$

よって、環境中予測濃度のグルホシネート酸換算値は登録保留基準値 $10,000 (\mu g/L)$ を下回っている。

(参考資料)

1. 検討経緯

2008年7月24日 平成20年度第2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

①グルホシネート

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 (μ g/L)
急性毒性 (液剤 18.5%、非 GLP)	コイ	96	38,000 (7,030)
急性毒性 (液剤 8.5%、非 GLP)	コイ	96	27,200 (2,310)

②グルホシネートPナトリウム塩

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 (μ g/L)
急性毒性 (液剤 11.5%、GLP)	コイ	96	33,100 (3,810)

(2) 甲殻類

①グルホシネート

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 (μ g/L)
急性遊泳阻害 (液剤 18.5%、GLP)	オオミジンコ	48	25,000 (4,630)
急性遊泳阻害 (液剤 8.5%、GLP)	オオミジンコ	48	51,000 (4,340)

②グルホシネートPナトリウム塩

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 (μ g/L)
急性遊泳阻害 (液剤 11.5%、GLP)	オオミジンコ	48	23,900 (2,750)

(3) 藻類

①グルホシネート

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 (μ g/L)
生長阻害 (原体、GLP)	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	72	ErC ₅₀ > 1,000,000
生長阻害 (原体、GLP)	<i>Navicula pelliculosa</i>	72	ErC ₅₀ > 1,000,000
生長阻害 (液剤 18.5%、GLP)	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	72	ErC ₅₀ = 80,200 (14,800)

生長阻害（液剤 8.5%、GLP）	<i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ (48-72h)= 3,800 (323)
-------------------	--	----	--

②グルホシネートPナトリウム塩

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 (μ g/L)
生長阻害（液剤 11.5%、GLP）	<i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ = 25,000 (2,880)

(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。