

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

資 料 目 次

| 農薬名 | 基準設定 | ページ |
|-------------------|------|-----|
| 1 塩素酸塩 | 既登録 | 1 |
| 2 石灰硫黄合剤 | 既登録 | 7 |
| 3 フロルピラウキシフェンベンジル | 新規 | 14 |
| 4 ベンスルタップ | 既登録 | 21 |

令和元年6月17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

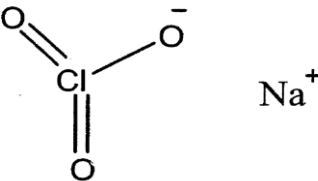
| 農薬名 | 基準値 (μ g/L) | 設定根拠 |
|-------------------|---------------------|------------|
| 1 塩素酸塩 | 塩素酸として 7,900 | 魚類 甲殻類等 |
| 2 石灰硫黄合剤 | 240 | 甲殻類等 |
| 3 フロルピラウキシフェンベンジル | 4.1 | 魚類 |
| 4 ベンスルタップ | 20 | 甲殻類等 |

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

塩素酸塩

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

| | | | | | |
|-----|--|-----|-------|-----------------------|-----------|
| 化学名 | 塩素酸ナトリウム | | | | |
| 分子式 | NaClO ₃ | 分子量 | 106.4 | CAS 登録番号 (CAS RN®) | 7775-09-9 |
| 構造式 |  | | | | |

2. 作用機構等

塩素酸塩は非選択性除草剤であり、その作用機構は植物体内に取り込まれた塩素酸が植物体内の還元酵素により強力な酸化力を持つ亜塩素酸、次亜塩素酸になり、正常な生理作用を阻害することにより除草効果を示す。

本邦での初回登録は1951年である。

製剤は粒剤、粉粒剤、水溶剤が、適用農作物等は樹木等がある。

原体の国内生産量は、360.0t（平成26年度*）、560.0t（平成27年度*）、520.0t（平成28年度*）、原体の輸入量は320.0t（平成26年度*）、320.0t（平成27年度*）、140.0t（平成28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-2017-（（一社）日本植物防疫協会）

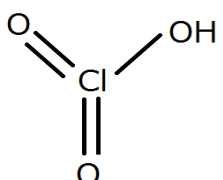
3. 各種物性

| | | | |
|-------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|
| 外観・臭気 | 白色固体結晶、無臭 | 土壌吸着係数 | 強電解化合物のため試験省略 |
| 融点 | 248℃ | オクタノール ／水分配係数 | 強電解化合物のため試験省略 |
| 沸点 | 300℃で分解するため 試験省略 | 生物濃縮性 | — |
| 蒸気圧 | <3.4×10 ⁻⁵ Pa (25℃) | 密度 | 2.5 g/cm ³ (15℃) |

| | | | |
|--------|-------------------|------|--|
| 加水分解性 | 強電解化合物のため 試験省略 | 水溶解度 | $5.0 \times 10^8 \mu\text{g/L}$ (25°C) |
| 水中光分解性 | 強電解化合物のため試験省略 | | |
| pKa | -0.49 | | |

塩素酸塩は環境中ではイオンとして存在するため、基準値は塩素酸として設定することとする。

塩素酸（酸体）

| | | | | | |
|-----|--|-----|------|------------------------------------|-----------|
| 化学名 | 塩素酸 | | | | |
| 分子式 | HC1O ₃ | 分子量 | 84.5 | CAS 登録番号 (CAS RN [®]) | 7790-93-4 |
| 構造式 |  | | | | |

II. 水産動植物への毒性

1. 魚類

(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、96hLC₅₀ >79,200 μg/L (塩素酸換算値)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 48 時間後に換水) | |
| 暴露期間 | 96h | |
| 設定濃度 (μg/L) (塩素酸塩換算値) | 0 | 100,000 |
| 実測濃度 (μg/L) (塩素酸塩換算値、 時間加重平均) | 0 | 101,000 |
| 死亡数/供試生物数 (96h 後 ; 尾) | 0/10 | 0/10 |
| 助剤 | なし | |
| LC ₅₀ (μg/L) | >79,200 (設定濃度 (塩素酸換算値) に基づく) | |

2. 甲殻類等

(1) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [i] (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 >79,200 μg/L (塩素酸換算値)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>) 20頭/群 | |
| 暴露方法 | 止水式 | |
| 暴露期間 | 48h | |
| 設定濃度 (μg/L) (塩素酸塩換算値) | 0 | 100,000 |
| 実測濃度 (μg/L) (塩素酸塩換算値、 時間加重平均値) | 0 | 105,000 |
| 遊泳阻害数/供試生物数 (48h 後 ; 頭) | 0/20 | 0/20 |
| 助剤 | なし | |
| EC ₅₀ (μg/L) | >79,200 (設定濃度 (塩素酸換算値) に基づく) | |

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験 [i] (ムレミカヅキモ)

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、
72hErC₅₀ >79,200 μg/L (塩素酸塩換算値) 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 ⁴ cells/mL | | |
| 暴露方法 | 振とう培養 | | |
| 暴露期間 | 72h | | |
| 設定濃度 (μg/L) (塩素酸塩換算値) | 0 | 50,000 | 100,000 |
| 実測濃度 (μg/L) (塩素酸塩換算値、 時間加重平均値) | 0 | 51,300 | 103,000 |
| 72h 後生物量 (×10 ⁴ cells/mL) | 108 | 108 | 111 |
| 0-72h 生長阻害率 (%) | | 0.079 | -0.54 |
| 助剤 | なし | | |
| ErC ₅₀ (μg/L) | >79,200 (設定濃度 (塩素酸塩換算値) に基づく) | | |

Ⅲ. 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、粉粒剤、水溶剤が、適用農作物等は樹木等がある。

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 | 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） | 99,188* |
| 剤 型 | 50%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 | 25 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（-） | — |

※塩素酸換算値

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 _{Tier1} による算出結果 | 2.0 μ g/L（塩素酸として） |
|----------------------------------|-----------------------|

（2）水産 PEC 算出結果

（1）より水産 PEC は 2.0 μ g/L（塩素酸として）となる。

IV. 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 LC₅₀、EC₅₀ は以下のとおりであった。

| | | | | |
|---------------------------|----------------------|---|--------|-------|
| 魚類 [i] (コイ急性毒性) | 96hLC ₅₀ | > | 79,200 | μ g/L |
| 甲殻類等 [i] (オオミジンコ急性遊泳阻害) | 48hEC ₅₀ | > | 79,200 | μ g/L |
| 藻類 [i] (ムレミカヅキモ生長阻害) | 72hErC ₅₀ | > | 79,200 | μ g/L |

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [i] の LC₅₀ (>79,200 μ g/L) を採用し、不確実係数 10 で除した >7,920 μ g/L とした。

甲殻類等急性影響濃度 (AECd) については、甲殻類等 [i] の EC₅₀ (>79,200 μ g/L) を採用し、不確実係数 10 で除した >7,920 μ g/L とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [i] の ErC₅₀ (>79,200 μ g/L) を採用し、>79,200 μ g/L とした。

これらのうち最小の AECf 及び AECd より、登録基準値は塩素酸として 7,900 μ g/L とする。

2. リスク評価

水産 PEC は 2.0 μ g/L (塩素酸として) であり、登録基準値 7,900 μ g/L (塩素酸として) を超えてい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)
令和元年5月20日 平成31年度水産動植物登録基準設定検討会 (第1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

石灰硫黄合剤

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

| | | | | | |
|-----|------------------|-----|---|-----------------------|-----------|
| 化学名 | 多硫化カルシウム | | | | |
| 分子式 | CaS _x | 分子量 | — | CAS 登録番号 (CAS RN®) | 1344-81-6 |
| 構造式 | CaS_x | | | | |

2. 作用機構等

石灰硫黄合剤は、多硫化カルシウムを有効成分とする殺虫・殺菌剤であり、その作用機構は硫黄が直接又はその還元生成物である硫化水素が電子伝達系を阻害すると考えられている。また、硫黄が酸化されて亜硫酸ガスなどを生じ、それが毒性を示すという説もある。

本邦での初回登録は 1948 年である。

適用農作物等は麦、樹木、果樹等がある。

原体の国内生産量は、3,114.4t (平成 27 年度*)、3,080.6t (平成 28 年度*)、3,314.3t (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

| | | | |
|-------|---------------------|------------------|-------------|
| 外観・臭気 | 赤色液体、腐敗卵臭 (常温常圧) | 土壌吸着係数 | — |
| 融点 | — | オクタノール ／水分配係数 | — |
| 沸点 | — | 生物濃縮性 | — |
| 蒸気圧 | — | 密度 (比重) | 1.28 (比重瓶法) |

| | | | |
|--------|---|------|---|
| 加水分解性 | — | 水溶解度 | — |
| 水中光分解性 | — | | |
| pKa | — | | |

(参考値) 出典：欧州化学機関 (ECHA)

| 検査項目 | 測定結果 | 方法/備考 |
|------|------------------|---------------|
| 融点 | -15℃ | 保管品の観察 |
| 沸点 | 104.8℃ | EU Method A.2 |
| 密度 | 1.269 (20℃) | CIPAC MT 186 |
| 蒸気圧 | 2.339 kPa (20℃) | 水と同様と考えられる |
| 水溶解度 | 99,000mg/L (25℃) | |

II. 水産動植物への毒性

1. 魚類

(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、96hLC₅₀ = 55,600 μg/Lであった。

表1 魚類急性毒性試験結果

| | | | | | | |
|--|--|---------|---------|---------|---------|--------|
| 被験物質 | 原体 (27.5%) | | | | | |
| 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) (多硫化カルシウム 換算値) | 0 | 9,600 | 12,500 | 16,300 | 21,100 | 27,500 |
| | 71,500 | 100,000 | 140,000 | 196,000 | 275,000 | |
| 実測濃度 (μg/L) (時間荷重平均値、 多硫化カルシウム 換算値) | 0 | 8,270 | 10,000 | 13,300 | 15,700 | 19,800 |
| | 39,000 | 51,900 | 70,400 | 101,000 | 141,000 | |
| 死亡数/供試生物数 (96h後;尾) | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 |
| | 0/10 | 3/10 | 10/10 | 10/10 | 10/10 | |
| 助剤 | なし | | | | | |
| LC ₅₀ (μg/L) | 55,600 (95%信頼限界 39,000-70,400) (実測濃度 (多硫化カルシウム換算値) に基づく) | | | | | |

2. 甲殻類等

(1) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [i] (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 = 2,450 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 (27.5%) | | | | | |
| 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) (多硫化カルシウム 換算値) | 0 | 860 | 1,720 | 3,440 | 6,880 | 13,800 |
| 実測濃度 (μg/L) (時間荷重平均値) (多硫化カルシウム 換算値) | 0 | 393 | 829 | 1,970 | 3,880 | 6,780 |
| 遊泳阻害数/供試生物数 (48h 後 ; 頭) | 0/20 | 0/20 | 2/20 | 6/20 | 15/20 | 19/20 |
| 助剤 | DMF 0.1mL/L | | | | | |
| EC ₅₀ (μg/L) | 2,450 (95%信頼限界 1,920-3,120) (実測濃度 (多硫化カルシウム換算値) に基づく) | | | | | |

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験 [i] (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、
72hErC₅₀ > 182,000 μg/Lであった。

表3 藻類生長阻害試験結果

| | | | | | | |
|---|--|-----|-------|--------|--------|---------|
| 被験物質 | 原体 (27.5%) | | | | | |
| 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 | 72h | | | | | |
| 設定濃度 (μg/L) (多硫化カルシウム 換算値) | 0 | 800 | 3,600 | 15,000 | 63,000 | 275,000 |
| 実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値 多硫化カルシウム 換算値) | 0 | 602 | 2,570 | 5,890 | 25,600 | 182,000 |
| 72h 後生物量 ($\times 10^4$ cells/mL) | 160 | 121 | 119 | 114 | 36.5 | 35.2 |
| 0-72h 生長阻害率 (%) | | 5.4 | 3.2 | 4.2 | 27 | 28 |
| 助剤 | DMF 0.1mL/L(第1濃度区のみ) | | | | | |
| ErC ₅₀ (μg/L) | >182,000 (実測濃度 (多硫化カルシウム換算値) に基づく) | | | | | |

Ⅲ. 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、適用農作物等は麦、樹木、果樹等がある。

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 | 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）） | 275,000 |
| 剤 型 | 27.5%剤 | D_{river} : 河川ドリフト率（%） | 3.4 |
| 当該剤の単回・単位 面積当たり最大 使用量 | 100L/10a （7 倍に希釈した 薬液を 10a 当たり 700L 使用） | Z_{river} : 1 日河川ドリフト面積 （ha/day） | 0.12 |
| | | N_{drift} : ドリフト寄与日数（day） | 2 |
| 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（%） | — |
| 使用方法 | 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 _{Tier1} による算出結果 | 4.3 μ g/L |
|----------------------------------|---------------|

（2）水産 PEC 算出結果

（1）より水産 PEC は 4.3 μ g/L となる。

IV. 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_{50} 、 EC_{50} は以下のとおりであった。

| | | | | |
|---------------------------|---------------|---|---------|-----------|
| 魚類 [i] (コイ急性毒性) | $96hLC_{50}$ | = | 55,600 | $\mu g/L$ |
| 甲殻類等 [i] (オオミジンコ急性遊泳阻害) | $48hEC_{50}$ | = | 2,450 | $\mu g/L$ |
| 藻類 [i] (ムレミカツキモ生長阻害) | $72hErC_{50}$ | > | 182,000 | $\mu g/L$ |

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [i] の LC_{50} (55,600 $\mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した 5,560 $\mu g/L$ とした。

甲殻類等急性影響濃度 (AECd) については、甲殻類等 [i] の EC_{50} (2,450 $\mu g/L$) を採用し、不確実係数 10 で除した 245 $\mu g/L$ とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [i] の ErC_{50} (>182,000 $\mu g/L$) を採用し、>182,000 $\mu g/L$ とした。

これらのうち最小の AECd より、登録基準値は 240 $\mu g/L$ とする。

2. リスク評価

水産 PEC は 4.3 $\mu g/L$ であり、登録基準値 240 $\mu g/L$ を超えないことを確認した。

<検討経緯>

平成31年2月7日 平成30年度水産動植物登録基準設定検討会 (第6回)
令和元年5月20日 平成31年度水産動植物登録基準設定検討会 (第1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

フロルピラウキシフェンベンジル

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

| | | | | | |
|----------------|--|-----|-------|-----------------------|--------------|
| 化学名 (IUPAC) | ベンジル＝4-アミノ-3-クロロ-6-(4-クロロ-2-フルオロ-3-メトキシフェニル)-5-フルオロピリジン-2-カルボキシラート | | | | |
| 分子式 | C ₂₀ H ₁₄ Cl ₂ F ₂ N ₂ O ₃ | 分子量 | 439.2 | CAS 登録番号 (CAS RN®) | 1390661-72-9 |
| 構造式 | | | | | |

2. 作用機構等

フロルピラウキシフェンベンジルは、合成オーキシンの除草剤（アリルピコリネート系）であり、その作用機構は植物ホルモンのオーキシン類似の作用により、植物ホルモン作用を攪乱させ生育を妨げることにより、雑草を枯死させると考えられている。

本邦では未登録である。

製剤は粒剤及び水和剤が、適用農作物等は稲として、登録申請されている。

3. 各種物性

| | | | |
|---------------------|--|--------------------------------|---|
| 外観・臭気 | 類白色粉末 ^{※1} 黄褐色粉末 ^{※2} 、 わずかな臭気 | 土壌吸着係数 ^{※2} | $K_F^{ads_{oc}} = 15,000 - 34,000$ |
| 融点 ^{※1} | 137.07°C | オクタノール ／水分配係数 ^{※1} | $\log Pow = 5.4$ (20°C、pH5) $= 5.5$ (20°C、pH7) $= 5.5$ (20°C、pH9) |
| 沸点 ^{※1} | 約 287°Cで分解するため 測定不能 | 生物濃縮性 ^{※2} | $BCF_{ss} = 360$ (3.0 μg/L) $= 300$ (30 μg/L) |
| 蒸気圧 ^{※1} | 4.6×10^{-5} Pa (25°C) 3.2×10^{-5} Pa (20°C) | 密度 ^{※1} | 1.4 g/cm ³ (20°C) |
| 加水分解性 ^{※2} | 30日間安定 (10°C、pH4) | 水溶解度 ^{※1} | 15 μg/L (20°C、純水) |

| | | | |
|----------------------|---|--|--|
| | 半減期 913 日 (25°C、pH4) 397 日 (35°C、pH4) 952 日 (10°C、pH7) 111 日 (25°C、pH7) 35 日 (35°C、pH7) 9.3 日 (10°C、pH9) 1.3 日 (25°C、pH9) 0.4 日 (35°C、pH9) | | 14 μg/L (20°C、pH5) 11 μg/L (20°C、pH7) 12 μg/L (20°C、pH9) |
| 水中光分解性 ^{※2} | 半減期 0.0396 日 (東京春季太陽光換算 0.75 日) (滅菌緩衝液、pH4.01、25°C、303W/m ² 、≥290nm) 0.0982 日 (東京春季太陽光換算 0.189 日) (滅菌自然水、pH7.8、25°C、303W/m ² 、≥290nm) | | |
| pKa ^{※1} | 解離定数をもたない (pH4-10) | | |

※1：純品 ※2：原体

II. 水産動植物への毒性

1. 魚類

(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、96hLC₅₀ > 41.4 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 | 流水式 | | | | | |
| 暴露期間 | 96h | | | | | |
| 設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値) | 0 | 3.8 | 7.5 | 15 | 30 | 60 |
| 実測濃度 (μg/L) (幾何平均値、 有効成分換算値) | 0 | 3.03 | 6.73 | 11.6 | 22.7 | 41.4 |
| 死亡数/供試生物数 (96h 後 ; 尾) | 0/7 | 0/7 | 0/7 | 0/7 | 0/7 | 0/7 |
| 助剤 | DMF 0.091mL/L | | | | | |
| LC ₅₀ (μg/L) | >41.4 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) | | | | | |

(2) 魚類急性毒性試験 [ii] (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、96hLC₅₀ > 49 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 | ニジマス (<i>Oncorhynchus mykiss</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 | 3.8 | 7.5 | 15 | 30 | 60 |
| 実測濃度 (μg/L) (幾何平均値、 有効成分換算値) | — | 3.11 | 7.02 | 12.3 | 24.0 | 49.0 |
| 死亡数/供試生物数 (96h後;尾) | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 |
| 助剤 | DMF 0.099mL/L | | | | | |
| LC ₅₀ (μg/L) | >49 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) | | | | | |

(3) 魚類急性毒性試験 [iii] (ファットヘッドミノー)

ファットヘッドミノーを用いた魚類急性毒性試験が実施され、96hLC₅₀ > 51.6 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 | ファットヘッドミノー (<i>Pimephales promelas</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 | 3.8 | 7.5 | 15 | 30 | 60 |
| 実測濃度 (μg/L) (幾何平均値、 有効成分換算値) | 0 | 3.46 | 7.29 | 14.1 | 27.6 | 51.6 |
| 死亡数/供試生物数 (96h後;尾) | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 | 0/10 |
| 助剤 | DMF 0.097mL/L | | | | | |
| LC ₅₀ (μg/L) | >51.6 (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 [i] (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 > 62.3 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 | 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) (有効成分換算値) | 0 | 3.8 | 7.5 | 15 | 30 | 60 |
| 実測濃度 (μg/L) (幾何平均値、 有効成分換算値) | 0 | 4.35 | 7.47 | 15.2 | 31.9 | 62.3 |
| 遊泳阻害数/供試生物数 (48h 後 ; 頭) | 0/20 | 0/20 | 0/20 | 1/20 | 0/20 | 0/20 |
| 助剤 | DMF 0.1mL/L | | | | | |
| EC ₅₀ (μg/L) | >62.3 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) | | | | | |

(2) ユスリカ幼虫急性遊泳阻害試験 [ii] (ユスリカ幼虫)

ユスリカ幼虫を用いたユスリカ幼虫急性遊泳阻害試験が実施され、48hEC₅₀ > 60 μg/Lであった。

表5 ユスリカ幼虫急性遊泳阻害試験結果

| | | |
|------------------------------------|--|------|
| 被験物質 | 原体 | |
| 供試生物 | ドブユスリカ (<i>Chironomus riparius</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) (有効成分換算値) | 0 | 60 |
| 実測濃度 (μg/L) (幾何平均値、 有効成分換算値) | 0 | 55.8 |
| 遊泳阻害数/供試生物数 (48h 後 ; 頭) | 2/20 | 3/20 |
| 助剤 | DMF 0.1mL/L | |
| EC ₅₀ (μg/L) | >60 (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 [i] (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、
72hErC₅₀ > 42.4 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 1.0×10 ⁴ cells/mL | | | | | |
| 暴露方法 | 振とう培養 | | | | | |
| 暴露期間 | 96h | | | | | |
| 設定濃度 (μg/L) (有効成分換算値) | 0 | 3.8 | 7.5 | 15 | 30 | 60 |
| 実測濃度 (μg/L) (0-72h 幾何平均値、 有効成分換算値) | 0 | 2.48 | 5.48 | 9.83 | 18.1 | 42.4 |
| 72h 後生物量 (×10 ⁴ cells/mL) | 28.0 | 28.8 | 27.4 | 26.8 | 25.2 | 21.8 |
| 0-72h 生長阻害率 (%) | / | -1 | 0 | 1 | 3 | 7 |
| 助剤 | DMF 0.1mL/L | | | | | |
| ErC ₅₀ (μg/L) | >42.4 (実測濃度 (有効成分換算値) に基づく) | | | | | |

Ⅲ. 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

申請者より提出された申請資料によれば、本農薬は製剤として粒剤及び水和剤があり、適用農作物等は稲として登録申請されている。

2. 水産 PEC の算出

(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 7 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 | 稲 | 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) | 150 |
| 剤 型 | 1.5%粒剤 | ドリフト量 | 粒剤のため 考慮せず |
| 当該剤の単回・単位 面積当たりの最大 使用量 | 1kg/10a | 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 (-) | 1 |
| 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 | 湛水散布 | | |

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 | 2.3 μ g/L |
|---------------------------------|---------------|

(2) 水産 PEC 算出結果

(1) より水産 PEC は 2.3 μ g/L となる。

IV. 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 LC₅₀、EC₅₀ は以下のとおりであった。

| | | |
|-----------------------------|------------------------|-----------|
| 魚類 [i] (コイ急性毒性) | 96hLC ₅₀ > | 41.4 μg/L |
| 魚類 [ii] (ニジマス急性毒性) | 96hLC ₅₀ > | 49 μg/L |
| 魚類 [iii] (ファットヘッドミノー急性毒性) | 96hLC ₅₀ > | 51.6 μg/L |
| 甲殻類等 [i] (オオミジンコ急性遊泳阻害) | 48hEC ₅₀ > | 62.3 μg/L |
| 甲殻類等 [ii] (ユスリカ幼虫急性遊泳阻害) | 48hEC ₅₀ > | 60 μg/L |
| 藻類 [i] (ムレミカツキモ生長阻害) | 72hErC ₅₀ > | 42.4 μg/L |

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [i] の LC₅₀ (>41.4 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した >4.14 μg/L とした。

甲殻類等急性影響濃度 (AECd) については、甲殻類 [ii] の EC₅₀ (>60 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した >6.0 μg/L とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [i] の ErC₅₀ (>42.4 μg/L) を採用し、>42.4 μg/L とした。

これらのうち最小の AECf をもって、登録基準値は 4.1 μg/L とする。

2. リスク評価

水産 PEC は 2.3 μg/L であり、登録基準値 4.1 μg/L を超えないことを確認した。

<検討経緯>

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)
令和元年5月20日 平成31年度水産動植物登録基準設定検討会 (第1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

ベンスルタップ

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

| | | | | | |
|----------------|--|-----|-------|------------------------------------|------------|
| 化学名 (IUPAC) | S, S' - 2 - ジメチルアミノトリメチレン=ジ (ベンゼンチオスルホナート) | | | | |
| 分子式 | C ₁₇ H ₂₁ NO ₄ S ₄ | 分子量 | 431.6 | CAS 登録番号 (CAS RN [®]) | 17606-31-4 |
| 構造式 | | | | | |

2. 作用機構等

ベンスルタップは、ネライストキシン系殺虫剤であり、その作用機構は昆虫の中枢神経系における、ニコチン性アセチルコリン受容体の阻害であると考えられている。

本邦での初回登録は 1986 年である

製剤は粉剤及び粒剤が、適用農作物等は稲、芝等がある。

原体の製造・輸入量については、農薬要覧-2018-（（一社）日本植物防疫協会）に記載がなかった。

3. 各種物性

| | | | |
|-------|---------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| 外観・臭気 | 白色粉末、無臭 | 土壌吸着係数 | 水中で速やかにネライストキシンに加水分解するため測定不能 |
| 融点 | 81.5-82.9℃ | オクタノール／水分配係数 | 水中で速やかにネライストキシンに加水分解するため測定不能 |
| 沸点 | 200℃、0.3mmHg で分解するため測定不能 | 生物濃縮性 | — |
| 蒸気圧 | < 1 × 10 ⁻⁵ Pa (20℃) | 密度 | 0.79 g/cm ³ (20℃) |
| 加水分解性 | 半減期 | 水溶解度 | 4.48 × 10 ² μg/L (20℃) |

| | | | |
|--------|--|--|--|
| | 15.6分 (25°C、pH5) 6.5分 (25°C、pH7) 0.95分 (25°C、pH9) | | |
| 水中光分解性 | 半減期 9.8分 (滅菌緩衝液、pH5、25°C、30,000 lux、250-600nm) 5.6分 (滅菌蒸留水、25°C、30,000 lux、250-600nm) 2.2分 (滅菌自然水、25°C、30,000 lux、250-600nm) | | |

II. 水産動植物への毒性

1. 魚類

(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、96hLC₅₀ = 4,400 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 | 4,600 | 5,900 | 7,700 | 10,000 | 13,000 |
| 実測濃度 (μg/L) (算術平均値、 有効成分換算値) | 0 | 3,200 | 4,500 | 6,000 | 8,100 | 10,000 |
| 死亡数/供試生物数 (96h後;尾) | 0/10 | 0/10 | 6/10 | 3/10 | 10/10 | 9/10 |
| 助剤 | 0.5%ポリオキシエチレン(20)ソルビタンモノラウレート/DMSO 0.3mL/L | | | | | |
| LC ₅₀ (μg/L) | 4,400 (95%信頼限界 4,000-4,900) ※ (実測濃度 (実測したネライストキシン濃度からベンスルタップ濃度に換算した値) に基づく) | | | | | |

※ 設定濃度 7,700 μg/L 区及び 13,000 μg/L 区の試験結果を除外した上で算出

2. 甲殻類等

(1) ミジンコ類急性遊泳阻害試験 [i] (オオミジンコ)

オオミジンコを用いたミジンコ類急性遊泳阻害試験が実施され、48hEC₅₀ = 200 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>) 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) (有効成分換算値) | 0 | 95 | 170 | 310 | 560 | 1,000 |
| 実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値) | 0 | 75 | 130 | 230 | 420 | 770 |
| 遊泳阻害数/供試生物数 (48h 後 ; 頭) | 0/20 | 4/20 | 8/20 | 11/20 | 13/20 | 18/20 |
| 助剤 | DMSO 0.1mL/L | | | | | |
| EC ₅₀ (μg/L) | 200 (95%信頼限界 140-280) (実測濃度 (実測したネライストキシシン濃度からベンスルトップ濃度に換算した値) に基づく) | | | | | |

3. 藻類

(1) 藻類生長阻害試験 [i] (ムレミカヅキモ)

Pseudokirchneriella subcapitata を用いた藻類生長阻害試験が実施され、
72hErC₅₀ > 3,200 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 ⁴ 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 | 380 | 750 | 1,500 | 3,000 | 6,000 |
| 実測濃度 (μg/L) (時間加重平均値、 有効成分換算値) | 0 | 210 | 440 | 940 | 1,700 | 3,200 |
| 72h 後生物量 (×10 ⁴ cells/mL) | 45.3 | 51.1 | 31.2 | 25.8 | 19.8 | 13.1 |
| 0-72h 生長阻害率 (%) | / | -3.4 | 9.7 | 15 | 24 | 35 |
| 助剤 | DMSO 0.1mL/L | | | | | |
| ErC ₅₀ (μg/L) | >3,200 (実測濃度 (実測したネライストキシシン濃度からベンスル タップ濃度に換算した値) に基づく) | | | | | |

Ⅲ. 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剤及び粒剤があり、適用農作物等は稲、芝等がある。

2. 水産 PEC の算出

（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 2 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
（水田使用第 2 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 | 稲 | 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) | 1,600 |
| 剤 型 | 4%粒剤 | ドリフト量 | 考慮せず |
| 当該剤の単回・単位面積当たりの最大使用量 | 4 kg/10a | 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 (-) | 1 |
| | | K_{oc} : 土壌吸着係数 | 0 |
| 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 | 散 布 | 止水期間 (day) | 7 |
| | | 加水分解 | 考慮せず |
| | | 水中光分解 | 考慮せず |
| 水質汚濁性試験成績 (mg/L) * | | | |
| | 0 日 | | 0.148 |
| | 1 日 | | 0.23 |
| | 3 日 | | 0.276 |
| | 7 日 | | 0.156 |
| | 14 日 | | 0.0376 |

※湛水面均一散布により実施。

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 _{Tier2} による算出結果 | 1.2 μg/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 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 | 芝 | 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 | 4%粒剤 | D_{river} : 河川ドリフト率 (%) | — |
| 当該剤の単回・単位面積当たりの最大使用量 | 9kg/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 | 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 |

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 | 0.014 $\mu\text{g/L}$ |
|---------------------------|-----------------------|

(3) 水産 PEC 算出結果

(1) 及び (2) より、最も値の大きい水田使用時の PEC 算出結果から、水産 PEC は 1.2 $\mu\text{g/L}$ となる。

IV. 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 LC₅₀、EC₅₀ は以下のとおりであった。

| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 魚類 [i] (コイ急性毒性) | 96hLC ₅₀ = 4,400 μg/L |
| 甲殻類等 [i] (オオミジンコ急性遊泳阻害) | 48hEC ₅₀ = 200 μg/L |
| 藻類 [i] (ムレミカヅキモ生長阻害) | 72hErC ₅₀ > 3,200 μg/L |

魚類急性影響濃度 (AECf) については、魚類 [i] の LC₅₀ (4,400 μg/L) を採用し、不確実係数 10 で除した 440 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 [i] の EC₅₀ (200 μg/L) を採用し、不確実係数の 10 で除した 20 μg/L とした。

藻類急性影響濃度 (AECa) については、藻類 [i] の ErC₅₀ (>3,200 μg/L) を採用し、>3,200 μg/L とした。

これらのうち最小の AECd より、登録基準値は 20 μg/L とする。

2. リスク評価

水産 PEC は 1.2 μg/L であり、登録基準値 20 μg/L を超えないことを確認した。

<検討経緯>

| | |
|-------------|------------------------------|
| 平成30年 2月 9日 | 平成29年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第6回) |
| 平成30年 8月 8日 | 平成30年度水産動植物登録保留基準設定検討会 (第3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) |
| 令和元年 5月20日 | 平成31年度水産動植物登録基準設定検討会 (第1回) |