

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

エトフェンプロックス

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

| | | | | | |
|-----|--|-----|--------|---------|------------|
| 化学名 | 2-(4-エトキシフェニル)-2-メチルプロピル=3-フェノキシベンジル=エーテル | | | | |
| 分子式 | C ₂₅ H ₂₈ O ₃ | 分子量 | 376.49 | CAS NO. | 80844-07-1 |
| 構造式 | | | | | |

2. 開発の経緯等

エトフェンプロックスは、ピレスロイド系の殺虫剤であり、本邦での初回登録は1987年である。

製剤は粉剤、粒剤、水和剤、乳剤、液剤、油剤、エアゾル剤、マイクロカプセル剤、が、適用作物は稲、麦、雑穀、果樹、野菜、いも、豆、花卉、樹木、芝等がある。

原体の国内生産量は、289.4t (16年度※)、0.2t (17年度)、0.2t (18年度)であった。

※年度は農薬年度(前年10月～翌年9月)、出典：農薬要覧-2007-(社)日本植物防疫協会)

3. 各種物性

| | | | |
|-------|-------------------------------------|--------------|---|
| 外観 | 白色固体(結晶)、僅かに芳香臭あり | 土壌吸着係数 | Koc = 5,778-4,197,904 (22°C) |
| 融点 | 37.4 ± 0.1°C | オクタノール/水分配係数 | logPow = 6.9 (20°C) |
| 沸点 | 200°Cで分解のため、測定不能 | 密度 | 1.172 g/cm ³ (20°C) |
| 蒸気圧 | 8.13 × 10 ⁻⁷ Pa (25°C換算) | 水溶解度 | 22.5 μg/L (20°C) |
| 加水分解性 | 半減期 1年以上 (pH 5、7、9、25°C) | 水中光分解性 | 半減期 約2日 (滅菌自然水) 約2日 (滅菌蒸留水) (25°C、16.9W/m ² 、310-400nm) |

II. 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、96hLC₅₀ = 141 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>) |
| 暴露方法 | 流水式 |
| 暴露期間 | 96h |
| 設定濃度 (μg/L) | 7.81、 31.3、 125、 500、 2,000 (公比4) |
| 実測濃度 (μg/L) | 7.47、 33.1、 110、 374、 1,230 |
| 助剤 | DMSO 0.1ml/L |
| LC ₅₀ (μg/L) | 141 (95%信頼限界 74.2-268) (実測濃度に基づく) |
| 異常な症状及び反応 | 表層集中、完全平衡喪失、体色暗化、軽度平衡喪失、活動度の低下 (33.1 μg/L 以上群)、眼球突出、嗜眠状態、呼吸数の減少 (110 μg/L 群) (いずれも実測濃度に基づく) |

(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、96hLC₅₀ = 13 μg/Lであった。

表2 ブルーギル急性毒性試験結果

| | |
|-------------------------|--|
| 被験物質 | 原体 |
| 供試生物 | ブルーギル (<i>Lepomis macrochirus</i>) |
| 暴露方法 | 流水式 |
| 暴露期間 | 96h |
| 設定濃度 (μg/L) | 5.2、 8.6、 14、 24、 40 (有効成分換算値) |
| 実測濃度 (μg/L) | 2.5、 4.2、 6.9、 11、 18 |
| 助剤 | アセトン 0.091ml/L (最高濃度) |
| LC ₅₀ (μg/L) | 13 (95%信頼限界 11-18) (実測濃度に基づく) |
| 異常な症状及び反応 | 遊泳異常、軽度平衡喪失、完全平衡失調、浮上 (11 μg/L 群) (いずれも実測濃度に基づく) (症状の邦訳無し) |

(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、96hLC₅₀ = 2.7 μg/Lであった。

表3 ニジマス急性毒性試験結果

| | |
|------|-------------------------------------|
| 被験物質 | 原体 |
| 供試生物 | ニジマス (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) |

| | |
|--------------------------------------|--|
| 暴露方法 | 流水式 |
| 暴露期間 | 96h |
| 設定濃度 ($\mu\text{g/L}$) | 0.78、 1.3、 2.2、 3.6、 6.0 (有効成分換算値) |
| 実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) | 0.50、 0.66、 1.1、 1.7、 3.1 |
| 助剤 | アセトン 0.091ml/L (最高濃度) |
| LC ₅₀ ($\mu\text{g/L}$) | 2.7 (95%信頼限界 2.2-3.6) (実測濃度に基づく) |
| 異常な症状及び反応 | 暗色化 (1.1 $\mu\text{g/L}$ 以上群) (いずれも実測濃度に基づく) |

2. 甲殻類

(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 = 3.615 $\mu\text{g/L}$ 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 ($\mu\text{g/L}$) | 1.0、 2.0、 4.0、 8.0、 16.0 (公比2) |
| 実測濃度 ($\mu\text{g/L}$) | 1.1、 2.0、 4.0、 8.3、 15.5 |
| 助剤 | なし |
| EC ₅₀ ($\mu\text{g/L}$) | 3.615 (95%信頼限界 2.884-4.524) (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) 魚類急性毒性・ミジンコ類急性遊泳阻害共存有機物質影響試験 (オオミジンコ)

オオミジンコを用いた魚類急性毒性・ミジンコ類急性遊泳阻害共存有機物質影響試験が実施され、毒性緩和係数は4.5となった。

表5 オオミジンコ急性遊泳阻害共存有機物質影響試験結果

| | |
|--------------------------|--|
| 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 |
| 実測全有機炭素 (TOC)濃度 (mg/L) | 2.56 (フミン酸 (HA) = 2.5 mg/L)、 4.88 (HA = 5 mg/L)、 8.07 (HA = 10 mg/L) |
| 設定濃度 ($\mu\text{g/L}$) | 4、 8、 18、 40、 88、 193、 426、 939、 2,070、 4,540、 10,000 (各 HA 濃度においてそれぞれ設定) |
| 助剤 | アセトン 0.667ml/L |

| | |
|-------------------------|---|
| EC ₅₀ (μg/L) | 1.97 (HA=0mg/L)、13.0(95%信頼限界 9.95-16.8) (HA=2.5mg/L)、14.9(95%信頼限界 10.1-20.8) (HA=5mg/L)、37.7(95%信頼限界 27.3-51.8) (HA=10mg/L) (設定濃度に基づく有効成分換算値) |
| 毒性緩和係数 | 8.87 (EC ₅₀ (オミジノコ TOC1.5mg/L)/1.97 (EC ₅₀ (オミジノコ HA0mg/L)) = 4.5 |
| 異常な症状及び反応 | 報告書に情報無し |

3. 藻類

(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、72hErC₅₀ > 49.6 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>Pseudokirchneriella subcapitata</i> |
| 暴露方法 | 振とう培養 |
| 暴露期間 | 72 h |
| 設定濃度 (μg/L) | 3、 6、 14、 31、 68、 150 |
| 実測濃度 (μg/L) | 1.5、 2.7、 5.4、 3.6、 23.1、 49.6 (追加情報による) |
| 助剤 | アセトン 0.1ml/L |
| ErC ₅₀ (μg/L) | >49.6 (実測濃度に基づく) |
| NOECr (μg/L) | >49.6 |
| 異常な症状及び反応 | 報告書に情報なし |

Ⅲ. 環境中予測濃度 (PEC)

1. 製剤の種類及び適用農作物等

本農薬の製剤として、乳剤 (10%) 等がある。

稲及び芝に適用があるので、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) 水田使用時の予測濃度

第2段階における予測濃度を、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 (水田使用時第2段階)

| PEC算出に関する使用方法及びパラメーター | |
|----------------------------|----------|
| 剤型 | 10%乳剤 |
| 地上防除/航空防除 | 航空 |
| 適用作物 | 水稲 |
| 施用法 | 茎葉散布 |
| ドリフト量 | 算出 |
| 農薬散布液量 | 3L/10a |
| 希釈倍率 | 30倍 |
| I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha) | 100g/ha |
| f_p : 施用法による農薬流出補正係数 (-) | 0.3 |
| K_{oc} : 土壌吸着係数 | 406, 133 |
| T_e : 毒性試験期間 | 4日 |
| 止水期間 | 0日 |
| 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 | 0.0969 |
| 1日 | 0.0264 |
| 3日 | 0.0098 |
| 7日 | 0.0012 |
| 14日 | 0.0015 |

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 _{Tier2} による算出結果 | 0.034 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）

| PEC算出に関する使用方法 | | 各パラメーターの値 | |
|---------------|------------|-----------------------------------|-------|
| 剤型 | 30%乳剤 | I : 単回の農薬散布量 (有効成分 g/ha) | 9,000 |
| 農薬散布液量 | 3,000L/10a | D_{river} : 河川ドリフト率 (%) | 0.1 |
| 希釈倍数 | 1,000倍 | 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 | 芝 | 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 | 0.036 $\mu\text{g/L}$ |
| 非水田 PEC_{Tier1} (河川ドリフト) による算出結果 | 0.0042 $\mu\text{g/L}$ |

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、 $PEC_{Tier1} = 0.036$ ($\mu\text{g/L}$) となる。

(3) 環境中予測濃度

(1)、(2)より、最も値の大きい非水田使用時のPEC算出結果をもって、環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.036$ ($\mu\text{g/L}$) となる。

IV. 総合評価

(1) 登録保留基準値案

各生物種の LC_{50} 、 EC_{50} は以下のとおりであった。

| | | | |
|---|-----------------|-------|-----------|
| 魚類 (コイ急性毒性) | $96hLC_{50} =$ | 141 | $\mu g/L$ |
| 魚類 (ブルーギル急性毒性) | $96hLC_{50} =$ | 13 | $\mu g/L$ |
| 魚類 (ニジマス急性毒性) | $96hLC_{50} =$ | 2.7 | $\mu g/L$ |
| 甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害) | $48hEC_{50} =$ | 3.615 | $\mu g/L$ |
| 藻類 (<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> 生長阻害) | $72hErC_{50} >$ | 49.6 | $\mu g/L$ |

これらから、魚類については、3種(3上目)の生物種のデータが存在することから、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適用する4を採用し、最小値であるニジマス急性毒性試験のデータに基づき、

$$\text{魚類急性影響濃度} \quad AECf = LC_{50}/4 = 0.675 \quad \mu g/L$$

オオミジンコについては、フミン酸を添加した試験データが存在することから、フミン酸添加による毒性緩和係数を乗じて

$$EC_{50} = 16.3 \quad \mu g/L$$

$$\text{甲殻類急性影響濃度} \quad AECd = EC_{50}/10 = 1.63 \quad \mu g/L$$

$$\text{藻類急性影響濃度} \quad AECa = EC_{50} > 49.6 \quad \mu g/L$$

よって、これらのうち最小のAECfより、登録保留基準値 = 0.67 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、非水田 $PEC_{Tier1} = 0.036$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 0.67 ($\mu g/L$) を下回っている。

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

| 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 (粉剤 0.5%、GLP) | コイ | 96 | >1,000,000 (>5,000) |
| 急性毒性 (水和剤 20%、GLP) | コイ | 96 | >35,400 (>7,080) |
| 急性毒性 (乳剤 20%、GLP) | コイ | 96 | >37,300 (>7,460) |
| 急性毒性 (粒剤 1.5%、GLP) | コイ | 96 | >420,000 (>6,300) |
| 急性毒性 (乳剤 10%、GLP) | コイ | 96 | >2,000,000 (>200,000) |
| 急性毒性 (油剤 4%、GLP) | コイ | 96 | >1,000,000 (>40,000) |
| 急性毒性 (MC剤 20%、GLP) | コイ | 96 | >1,000,000 (>200,000) |

(2) 甲殻類

| 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 (粉剤 0.5%、GLP) | オオミジンコ | 48 | 189 (0.945) |
| 急性遊泳阻害 (水和剤 20%、GLP) | オオミジンコ | 48 | 7.45 (1.49) |
| 急性遊泳阻害 (乳剤 20%、GLP) | オオミジンコ | 48 | 2.41 (0.482) |
| 急性遊泳阻害 (粒剤 1.5%、GLP) | オオミジンコ | 48 | 52.4 (0.786) |
| 急性遊泳阻害 (乳剤 10%、GLP) | オオミジンコ | 48 | 12.4 (1.24) |
| 急性遊泳阻害 (油剤 4%、GLP) | オオミジンコ | 48 | 24.7 (0.988) |
| 急性遊泳阻害 (MC剤 20%、GLP) | オオミジンコ | 48 | 122 (24.4) |
| 急性遊泳阻害 (乳剤 30%、GLP) | オオミジンコ | 48 | 0.59 (0.177) |

(3) 藻類

| 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 (粉剤 0.5%、GLP) | <i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i> | 72 | ErC ₅₀ >1,000,000 (>5,000) |
| 生長阻害 (水和剤 20%、GLP) | <i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i> | 72 | ErC ₅₀ = 3,360 (672) |
| 生長阻害 (乳剤 20%、GLP) | <i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i> | 72 | ErC ₅₀ > 200,000 (>40,000) |

| | | | |
|--------------------|--|----|--|
| 生長阻害（粒剤 1.5%、GLP） | <i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i> | 72 | ErC ₅₀ >1,000,000 (>15,000) |
| 生長阻害（乳剤 10%、GLP） | <i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i> | 72 | ErC ₅₀ >1,000,000 (>100,000) |
| 生長阻害（油剤 4%、GLP） | <i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i> | 72 | ErC ₅₀ >1,000,000 (>40,000) |
| 生長阻害（MC 剤 20%、GLP） | <i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i> | 72 | ErC ₅₀ (24-72h)=100,000 (20,000) |
| 生長阻害（乳剤 30%、GLP） | <i>Pseudokirchneriella Subcapitata</i> | 72 | ErC ₅₀ (24-72h)=100,000 (30,000) |

(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。