

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

アゾキシストロビン

I. 評価対象農薬の概要

1. 物質概要

化学名	メチル=(E)-2-{2-[6-(2-シアノフェノキシ)ピリミジン-4-イルオキシ]フェニル}-3-メトキシアクリラート				
分子式	C ₂₂ H ₁₇ N ₃ O ₅	分子量	403.4	CAS NO.	131860-33-8
構造式					

2. 開発の経緯等

アゾキシストロビンはメトキシアクリレートを骨格に有する殺菌剤であり、本邦での初回登録は1998年である。

製剤は粉剤、粒剤、水和剤が、適用作物は稲、麦、果樹、野菜、豆、花卉及び芝等として登録されている。

原体の輸入量は、88.0t（16年度*）、129.0t（17年度）、82.0t（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	白色粉末状固体・無臭	土壌吸着係数	Koc= 270-4,500 (20±2℃)
融点	116℃	オクタノール／水分配係数	logPow = 2.5 (pH7, 20℃)
沸点	345℃で分解のため測定不能	密度	1.25 g/cm ³ (25℃)
蒸気圧	1.1×10 ⁻¹⁰ Pa (20℃)	水中光分解性	半減期 12.5日（滅菌緩衝液、シアノフェニル環標識、30.90W/m ² ） 8.4日（滅菌緩衝液、ピリミジン環標識、29.84W/m ² ）
水溶解度	6.0×10 ³ μg/L (20℃)		

加水分解性	分解せず (pH5、7、9 25℃) 分解せず (pH5、7 50℃) 半減期 290 時間 (pH9 50℃)	11.3 日 (滅菌緩衝液、フェニルアクリレート環標識、33.30W/m ²) 2.5 日 (自然水、25.68W/m ²) 11.0 日 (蒸留水、24.97W/m ²) (いずれも 300-400nm)
-------	---	--

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 = 1,540 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)	100、180、320、560、1,000、1,800
実測濃度 (μg/L)	98、180、310、600、980、1,800 (原体濃度として)
助剤	DMF 0.1ml/L
LC ₅₀ (μg/L)	1,540 (95%信頼限界 1,250-2,020) (実測濃度に基づく有効成分換算値)
異常な症状及び反応	静止 (560 μg/L 以上群)、不規則な呼吸 (1,000 μg/L 以上群)、潜行 (1,800 μg/L 群) (いずれも設定濃度に基づく)
備考	

(2) 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 = 452 μg/L であった。

表2 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 (μg/L)	32、56、100、180、320、560
実測濃度 (μg/L)	31、68、110、190、300、570 (原体濃度として)
助剤	DMF 0.1ml/L
LC ₅₀ (μg/L)	452 (95%信頼限界 385~558) (実測濃度に基づく有効成分換算値)

異常な症状及び反応	浮上 (100 μ g/L、180 μ g/L、320 μ g/L 群)、体色の暗色化 (100 μ g/L、320 μ g/L 以上群)、遊泳停止、潜行、平衡感覚消失、不規則呼吸 (560 μ g/L 群) (いずれも設定濃度に基づく)
備考	装置の損傷のため、100 μ g/L では0時間後の濃度分析結果として4時間後のものを用いている。

(3) 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 = 1,060 μ g/L であった。

表3 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 (μ g/L)	100、180、320、560、1,000、1,800
実測濃度 (μ g/L)	90、160、300、500、900、1,700(原体濃度として)
助剤	DMF 0.1ml/L
LC ₅₀ (μ g/L)	1,060 (95%信頼限界 895~1,150) (実測濃度に基づく有効成分換算値)
異常な症状及び反応	潜行、暗色化 (1,000 μ g/L 群) (いずれも設定濃度に基づく)
備考	試験終了時の体長範囲が30-41mm(平均35mm)とあり、TGの2.0 \pm 1.0cmから逸脱している。

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 = 280 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)	1.3、2.2、3.6、6.1、10.1、16.8、28.0、46.7、77.8、130、216、360、600、1,000
実測濃度 (μ g/L)	0.84、1.42、2.48、3.48、6.86、11.6、17.3、32.0、47.1、71.1、126、209、320、644
助剤	なし
EC ₅₀ (μ g/L)	280 (95%信頼限界 220-380) (実測濃度に基づく)

異常な症状及び反応	報告書に記載なし
備考	試験溶液調整時に、設定濃度 1,000 $\mu\text{g/L}$ の溶液を 10 μm フィルターでろ過した後、それぞれの設定濃度を連続希釈により調整している。

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、 $72\text{hErC}_{50} = 1,410 \mu\text{g/L}$ 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	96 h
設定濃度 ($\mu\text{g/L}$)	3.2、10、32、100、320、1,000、3,200
実測濃度 ($\mu\text{g/L}$)	3.6、13、38、110、330、1,000、3,300(原体濃度として)
助剤	アセトン 0.1ml/L
ErC_{50} ($\mu\text{g/L}$)	1,410 (0-72h) (95%信頼限界 1,160-1,660) (実測濃度に基づく有効成分換算値)
NOECr ($\mu\text{g/L}$)	37 (実測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
備考	

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、粒剤(1.5%)、水和剤(10%)等がある。

稲及び果樹に適用があるので、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1段階における予測濃度を求める。

表6 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	1.5%粒剤
地上防除/航空防除	地上
適用作物	稲
施用法	散布
ドリフト量	粒剤のため算出せず
農薬散布量	4,000g/10a
I : 単回の農薬散布量(有効成分 g/ha)	600g/ha
f_p : 施用法による農薬流出補正係数(-)	1.0(湛水散布)
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	9.0 $\mu\text{g/L}$
--------------------------	---------------------

(2) 非水田使用時の予測濃度

PECは以下の使用方法の場合に、以下のパラメーターを用いて算出される。

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	10.0%水和剤	I : 単回の農薬散布量(有効成分 g/ha)	700
農薬散布量	700L/10a	D_{river} : 河川ドリフト率(%)	3.4
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	果樹	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	0.0028 $\mu\text{g/L}$
非水田 PEC_{Tier1} (河川ドリフト) による算出結果	0.011 $\mu\text{g/L}$

これらのうち、値の大きい河川ドリフトによる PEC 算出結果をもって、 $PEC_{Tier1} = 0.011$ ($\mu\text{g/L}$) 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 $PEC_{Tier1} = 9.0$ ($\mu\text{g/L}$) 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)	$96hLC_{50} =$	1,540	$\mu g/L$
魚類 (ニジマス急性毒性)	$96hLC_{50} =$	452	$\mu g/L$
魚類 (ブルーギル急性毒性)	$96hLC_{50} =$	1,060	$\mu g/L$
甲殻類 (オオミジンコ急性遊泳阻害)	$48hEC_{50} =$	280	$\mu g/L$
藻類 (<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> 生長阻害)	$72hErC_{50} =$	1,410	$\mu g/L$

これらから、魚類については、3種(3上目を網羅)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数値ではなく、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、

$$\text{魚類急性影響濃度} \quad AECf = LC_{50} / 4 = 113 \quad \mu g/L$$

$$\text{甲殻類急性影響濃度} \quad AECd = EC_{50} / 10 = 28 \quad \mu g/L$$

$$\text{藻類急性影響濃度} \quad AECa = EC_{50} = 1,410 \quad \mu g/L$$

よって、これらのうち最小のAECdより、登録保留基準値 = 28 ($\mu g/L$) とする。

(2) リスク評価

環境中予測濃度は、水田 $PEC_{Tier1} = 9.0$ ($\mu g/L$) であり、登録保留基準値 28 ($\mu g/L$) を下回っている。

1. 検討経緯

2008年 3月10日 平成19年度第3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 (原体、非 GLP)	コイ	96	1,050
急性毒性 (原体、GLP)	シープヘッド・ミノー	96	660
急性毒性 (原体、GLP)	ニジマス	672	590
急性毒性 (原体、非 GLP)	ニジマス	96	440
急性毒性 (原体、非 GLP)	ドジョウ	96	1,750
急性毒性 (原体、非 GLP)	メダカ	96	1,460
急性毒性 (水和剤 50%、非 GLP)	コイ	96	1,820 (910)
急性毒性 (水和剤 20%、非 GLP)	コイ	96	3,900 (780)
急性毒性 (水和剤 10%、非 GLP)	コイ	96	14,000 (1,400)
急性毒性 (水和剤 8%、非 GLP)	コイ	96	16,300 (1,304)
急性毒性 (粒剤 1.5%、非 GLP)	コイ	96	88,000 (1,300)
急性毒性 (粒剤 1.5%、非 GLP)	メダカ	96	80,000 (1,200)
急性毒性 (粉剤 0.6%、非 GLP)	コイ	96	133,000 (798)
急性毒性 (粉剤 0.6%、非 GLP)	メダカ	96	204,000 (1,224)

(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 (原体、非 GLP)	セスジミジンコ	24	751
急性毒性 (原体、GLP)	ミシッドエビ	96	55
急性遊泳阻害 (水和剤 50%、非 GLP)	オオミジンコ	48	1.9 (0.95)
急性遊泳阻害 (水和剤 20%、非 GLP)	セスジミジンコ	48	700 (140)
急性遊泳阻害 (水和剤 20%、GLP)	オオミジンコ	48	670 (134)
急性遊泳阻害 (水和剤 8%、GLP)	オオミジンコ	48	486 (38.9)
急性遊泳阻害 (粒剤 1.5%、非 GLP)	タマミジンコ	48	670 (10.1)

急性遊泳阻害（粒剤 0.6%、非 GLP）	タマミジンコ	48	23,500 (141)
-----------------------	--------	----	--------------

(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（水和剤 50%、GLP）	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ = 810 (405)
生長阻害（水和剤 20%、GLP）	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ = 1,500 (300)
生長阻害（水和剤 8%、GLP）	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ = 6,160 (493)
生長阻害（粒剤 1.5%、GLP）	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ = 7,400 (111)
生長阻害（粉剤 0.6%、GLP）	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	72	ErC ₅₀ = 97,000 (582)

(4) その他

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（原体、非 GLP）	シジミ	96	>100,000
急性毒性（原体、GLP）	マガキ	48	1,300

(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。