

酸化亜鉛 農薬蜜蜂影響評価書

2023年2月10日

農業資材審議会農薬分科会

農薬蜜蜂影響評価部会

目 次

<経緯>	2
<農薬蜜蜂影響評価部会委員名簿>	2
I. 評価対象農薬の概要	3
1. 有効成分の概要	3
2. 有効成分の物理的・化学的性状	4
3. 申請に係る情報	5
4. 作用機作	5
5. 適用病害虫の範囲及び使用方法	5
II. ミツバチに対する安全性に係る試験の概要	6
1. ミツバチに対する安全性に係る試験	6
2. ミツバチ個体への毒性（毒性指標）	7
3. 花粉・花蜜残留試験	9
4. 蜂群への影響試験	9
III. 毒性指標	10
1. 毒性試験の結果概要	10
2. 毒性指標値	10
3. 毒性の強さから付される注意事項	11
IV. 暴露量の推計	11
V. 評価結果	11
評価資料	12

<経緯>

令和 4年(2022年) 9月12日	農業資材審議会への諮問
令和 4年(2022年) 10月31日	農業資材審議会農薬分科会 農薬蜜蜂影響評価部会(第6回)
令和 4年(2022年) 12月 8日 から	国民からの意見・情報の募集
令和 5年(2023年) 1月 6日	
令和 5年(2023年) 2月10日	農業資材審議会農薬分科会 農薬蜜蜂影響評価部会(第8回)

<農薬蜜蜂影響評価部会委員名簿> (第6回) (第8回)

(委員)

五箇 公一

與語 靖洋

(専門委員)

稲生 圭哉

永井 孝志

中村 純

横井 智之

酸化亜鉛

I. 評価対象農薬の概要

1. 有効成分の概要

1.1 申請者 井上石灰工業株式会社

1.2 登録名 酸化亜鉛

1.3 一般名 Zinc oxide

1.4 化学名

IUPAC名 : oxozinc

CAS名 : Zinc oxide

1.6 分子式、構造式、分子量

分子式	OZn
構造式	ZnO
分子量	81.38

2. 有効成分の物理的・化学的性状

試験項目		純度 (%)	試験方法	試験結果	
融点		-	文献	1,950 °C, >1,975 (加圧下)	
沸点		-	-	低融点物質でないため、試験省略	
密度		99.5	OECD 109	5.665 g/cm ³ (20°C)	
蒸気圧		-	-	低融点物質でないため、試験省略	
熱安定性		-	-	低融点物質でないため、試験省略	
溶解度	水	99.5	OECD 105	0.728 mg/L (20°C)	
	有機溶媒	エタノール	-	文献	不溶
		ジクロロメタン			
		トルエン			
		ヘプタン			
		アセトン			
	酢酸エチル				
解離定数 (pKa)		-	-	分解物と酸化物を分けて定量できないため、試験省略	
1-オクタノール/水分配係数 (log P _{ow})		-	-	分解物と酸化物を分けて定量できないため、試験省略	
加水分解性		-	-		
水中光分解性		-	-		
紫外可視吸収 (UV/VIS) スペクトル		-	-	溶解度が低く測定困難であるため、試験省略	
試験項目		試験方法		試験結果	
土壌吸着係数		-		分解物と酸化物を分けて定量できないため、試験省略	
土壌残留性		-		分解物と酸化物を分けて定量できないため、試験省略	

3. 申請に係る情報

2022年10月現在、米国及び欧州での登録はない。

4. 作用機作

酸化亜鉛の正確な作用機作はまだ明らかになっていないが、植物病原菌に対する多作用点接触活性を有すると考えられている。(FRAC：未分類)

5. 適用病害虫の範囲及び使用方法

・酸化亜鉛 97.0%水和剤 (IC ジンク水和剤)

作物名	適用病害虫名	希釈倍率	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	酸化亜鉛を含む農薬の総使用回数
もも類	せん孔細菌病	1,000倍	200～700 L / 10 a	開花期終了後	8回以内	散布	8回以内

II. ミツバチに対する安全性に係る試験の概要

1. ミツバチに対する安全性に係る試験

酸化亜鉛のミツバチに対する安全性に係る試験を表1に示す。

表1：ミツバチに対する安全性に係る試験

試験の種類	評価段階	試験数
成虫単回接触毒性試験	第1段階	1
成虫単回経口毒性試験		1
成虫反復経口毒性試験		0
幼虫経口毒性試験		1
花粉・花蜜残留試験		0
蜂群への影響試験	第2段階	0

2. ミツバチ個体への毒性（毒性指標）

2.1 成虫単回接触毒性試験

セイヨウミツバチ成虫を用いた単回接触毒性試験が実施され、48 h LD₅₀ は >99.5 µg ai /bee であった。

表 2：単回接触毒性試験結果（2019 年）

被験物質	原体		
供試生物/反復	セイヨウミツバチ(<i>Apis mellifera</i>)/ 3反復、10 頭 / 区		
準拠ガイドライン	OECD 214(1998)		
試験期間	48 h		
投与溶媒(投与液量)	アセトン(1 µL)		
暴露量 (設定量に基づく有効 成分換算値) (µg ai /bee)	対照区 (無処理) (死亡率 %)	対照区 (アセトン) (死亡率 %)	99.5
死亡数/供試生物数 (48 h)	0/30 (0%)	0/30 (0%)	0/30
LD ₅₀ (µg ai /bee)	>99.5		
観察された行動異常	なし		

2.2 成虫単回経口毒性試験

セイヨウミツバチ成虫を用いた単回経口毒性試験が実施され、48 h LD₅₀ は >57.1 µg ai /bee であった。

表 3：単回経口毒性試験結果（2020 年）

被験物質	原体	
供試生物/反復	セイヨウミツバチ(<i>Apis mellifera</i>)/ 4反復、10 頭 / 区	
準拠ガイドライン	OECD 213(1998)	
試験期間	48 h	
投与溶液 (投与液量)	50%シヨ糖溶液(200 µL/区)	
助剤(濃度%)	なし	
暴露量 (設定量に基づく有効 成分換算値) (µg ai /bee)	対照区 (死亡率 %)	57.1
死亡数/供試生物数 (48 h)	0/40 (0%)	0/40
LD ₅₀ (µg ai /bee)	>57.1	
観察された行動異常	なし	

2.3 成虫反復経口毒性試験

該当なし

2.4 幼虫経口毒性試験

セイヨウミツバチ幼虫を用いた経口毒性試験が実施され、72 h LD₅₀ は 3.57 µg ai /bee であった。

表 4：幼虫経口毒性試験結果（2021 年）

被験物質	原体						
供試生物/反復	セイヨウミツバチ(<i>Apis mellifera</i>)幼虫(4日齢時投与)/ 3反復、 12 頭 / 区						
準拠ガイドライン	OECD TG237(2013)						
試験期間	72 h						
投与溶液	ローヤルゼリー50%及び酵母エキス4%、ブドウ糖18%、果糖18%を含む水溶液						
助剤(濃度%)	アセトン(5%)						
暴露量 (設定量に基づく有効成分換算値) (µg ai /bee)	対照区 (死亡率 %)	助剤 対照区 (死亡率 %)	1.2	2.5	5.0	10	20
死亡数/供試生物数 (72 h)	3/36 (8.3%)	4/36 (11%)	12/36	7/36	17/36	32/36	36/36
LD ₅₀ (µg ai /bee)	3.57						

3. 花粉・花蜜残留試験

該当なし

4. 蜂群への影響試験

該当なし

Ⅲ. 毒性指標

1. 毒性試験の結果概要

毒性試験の結果概要を表 5 に示す。

表 5：各試験の毒性値一覧

毒性試験	毒性値				
	エンドポイント	試験1	試験2	試験3	試験4
成虫 単回接触毒性	48h LD ₅₀	>99.5 µg ai/bee	—	—	—
成虫 単回経口毒性		>57.1 µg ai/bee	—	—	—
成虫 反復経口毒性	—	—	—	—	—
幼虫 経口毒性	72h LD ₅₀	3.57 µg ai/bee	—	—	—

2. 毒性指標値

成虫単回接触毒性については、48h LD₅₀ 値 (>99.5 µg ai/bee) を採用し、毒性指標値を 99 µg ai/bee とした。

成虫単回経口毒性については、48h LD₅₀ 値 (>57.1 µg ai/bee) を採用し、毒性指標値を 57 µg ai/bee とした。

幼虫経口毒性については、72h LD₅₀ 値 (3.57 µg ai/bee) を採用し、毒性指標値を 3.5 µg ai/bee とした。

酸化亜鉛のミツバチへの影響評価に用いる毒性指標値を表 6 に示す。

表 6：酸化亜鉛のミツバチへの影響評価に用いる毒性指標値

生育段階	毒性試験の種類	毒性指標値(単位)	
成虫	単回接触毒性	48h LD ₅₀ (µg ai/bee)	99
	単回経口毒性		57
	反復経口毒性	—	—
幼虫	経口毒性	72h LD ₅₀ (µg ai/bee)	3.5

3. 毒性の強さから付される注意事項

成虫単回接触毒性及び成虫単回経口毒性共に LD₅₀ は 11 µg/bee 以上であったため、注意事項は要しない。

IV. 暴露量の推計

本剤は、使用時期が開花期終了後とされており、被害防止方法として、発芽（萌芽）～落花（開花終了）までを除く期間*での使用に限定することで、その使用にあたり本剤にミツバチが暴露しないと想定される。

*（参考）「令和4年2月25日 農業資材審議会農薬分科会農薬蜜蜂影響評価部会（第3回）決定事項」及び「令和4年4月25日 農業資材審議会農薬分科会（第30回）了承事項」

使用時期の制限に係る用語のうち、開花、落花の率の目安について、定義を以下とする。

① 果樹（樹木類）

<開花>

定義：農薬を使用する圃場において、複数の対象樹木での開花が認められた日

<落花（開花終了）>

定義：農薬を使用する圃場において、ほぼ 100%が落花（褐変または落弁）した日

※摘花処理による対応も可

<開花期>

定義：開花～落花（開花終了）まで

○使用時期の制限の記載例

・経口暴露評価対象

発芽（萌芽）*～開花期を除く

発芽（萌芽）*～落花（開花終了）までを除く

*農薬を使用する圃場で、発芽（萌芽）が認められた日

・接触暴露評価対象

開花期を除く

V. 評価結果

酸化亜鉛は、申請された適用方法において、被害防止方法として、発芽（萌芽）～落花（開花終了）までを除く期間での使用に限定することで、ミツバチの群の維持に支障を及ぼすおそれはないと考えられる。

評価資料

資料 番号	報告年	題名、出典（試験施設以外の場合） 試験施設、報告書番号 GLP 適合状況（必要な場合）、公表の有無	提出者
1	2019	酸化亜鉛のセイヨウミツバチ成虫を用いる急性接触毒性試験 一般財団法人生物科学安全研究所、試験番号：18-101 非 GLP、未公表	井上石灰 工業(株)
2	2020	酸化亜鉛原体のセイヨウミツバチ影響試験-急性経口毒性試験- 住化テクノサービス株式会社、試験No.AC(E)19-49-2 非 GLP、未公表	井上石灰 工業(株)
3	2021	ミツバチ幼虫単回曝露試験 一般財団法人生物科学安全研究所、試験番号：20-023 GLP、未公表	井上石灰 工業(株)

「酸化亜鉛農薬蜜蜂影響評価書（案）」に対する意見募集の結果について（案）

1. 意見募集の概要

（1）意見募集の対象農薬

酸化亜鉛

（2）意見募集の周知方法

関係資料を電子政府の総合窓口（e-Gov）に掲載

（3）意見募集期間

令和4年12月8日（木）～ 令和5年1月6日（金）

（4）意見提出方法

- ・ 電子政府の総合窓口（e-Gov）
- ・ 郵送

（5）意見提出先

農林水産省消費・安全局農産安全管理課

2. 意見募集の結果

（1）御意見提出者数

- ・ 電子政府の総合窓口（e-Gov） 1通
- ・ 郵送 0通

（2）御意見の延べ総数 1件

(別紙)

「酸化亜鉛農薬蜜蜂影響評価書(案)」に対する意見・情報の募集に寄せられた意見・情報の概要及びそれに対する考え方(案)

	御意見	御意見に対する考え方
1	<p>外国では使用されていない農薬を、使用時期をきちんと守っていればという条件で、「支障を及ぼすおそれはない」と結論づけるのは、「人間は間違いを犯すもの」という常識を無視したもの。</p> <p>しかも、参照資料はすべて申請者の作成したもので当てにならない。申請者が自分の都合の悪いデータは出さないだろうし、そもそも、都合のいいデータが出るまで、何回も試験を重ねたことが推測されます。</p> <p>このような推測を否定するには、利害関係のない第三者が試験を実施し、そのデータに基づいて評価するしかないと考えられますが。</p>	<p>病虫害の発生状況は、気象条件や作物の種類によって大きく異なり、我が国は、温暖湿潤な気候のため、病虫害が発生しやすく、農作物が被害を受けやすい環境にあります。このため、条件の異なる国の中で、防除に必要となる農薬はかならずしも一致するものではありません。我が国では、ミツバチへの影響も含め安全性を見た上で農薬登録を行っています。</p> <p>提出が求められる農薬の蜜蜂への影響に関する試験成績は、蜜蜂の蜂群への影響評価試験成績を除き、試験成績の信頼性を確保するため、試験施設、その職員及び組織、試験実施の管理体制、内部調査体制及び試験データ等の保管管理について定めた農薬 GLP 基準に従って行われる試験によるものでなくてはなりません。また、試験の実施に当たっては、国際機関である経済協力開発機構(OECD)のガイドライン、ガイダンス等に沿って実施することとしています。</p> <p>なお、農薬の蜜蜂への影響評価を行う農薬蜜蜂影響評価部会は、第三者である外部有識者で構成されています。</p>