

(別添)

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)