

資料 3-2

(案)

ジャパミリシア 農薬使用者安全評価書

2025年8月22日

農業資材審議会農薬分科会

農薬使用者安全評価部会

目 次

<経緯>	2
<農薬使用者安全評価部会出席者名簿>（第 21 回）	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	4
4. 作用機作	5
5. 適用病害虫雑草等の範囲及び使用方法	5
II. 安全性に関する知見	6
1. ジャパミリルアについて	6
2. 毒性試験の結果概要	6
3. 公表文献における研究結果（資料 3）	7
4. 製造又は使用に際して発生した有害事例	8
5. 自然環境での放出率の推計	9
6. 本剤使用時の放出率及び気中濃度の推計	9
III. 農薬使用者暴露許容量 (AOEL)・急性農薬使用者暴露許容量 (AAOEL)	11
評価資料	13

<経緯>

令和7年（2025年）7月25日

農業資材審議会への諮問（登録）

令和7年（2025年）8月22日

農業資材審議会農薬分科会農薬使用者安全評価部会（第21回）

<農薬使用者安全評価部会出席者名簿>（第21回）

（委員）

櫻井 裕之

美谷島 克宏

（臨時委員）

天野 昭子

（専門委員）

相崎 健一

石井 雄二

成田 伊都美

元村 淳子

（専門参考人）

小坂 忠司

ジャパミリルア

I. 評価対象農薬の概要

1. 有効成分の概要

1.1 申請者 信越化学工業株式会社

1.2 登録名 ジャパミリルア
5-メチル-2-(1-メチルエチリデン)-4-ヘキセン-1-イル=ブチレート

1.3 一般名 ジャパミリルア

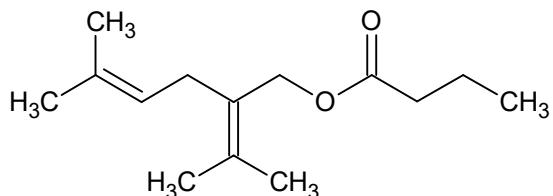
1.4 化学名 IUPAC 名 : 5-methyl-2-(propan-2-ylidene)hex-4-en-1-yl butanoate
CAS 名 : 5-methyl-2-(1-methylethylidene)-4-hexen-1-yl butyrate
(CAS No. 953089-11-7)

1.5 コード番号 FKK、fujikonyl butyrate

1.6 分子式、構造式、分子量

分子式 C₁₄H₂₄O₂

構造式



分子量 224.33

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																					
蒸気圧		97.1	OECD 104	$<1 \times 10^2 \text{ Pa (25 } ^\circ\text{C)}$																					
融点		97.1	OECD 102	-111.2 °C																					
沸点		97.1	OECD 113	約259 °C																					
熱安定性				約259°C以上で全て気化したため評価困難																					
溶 解 度	水	97.1	OECD 105	4.55 mg/L (20 °C)																					
	ヘキサン	97.1	OECD 105	> 200 g/L (20 °C)																					
	トルエン			> 200 g/L (20 °C)																					
	ジクロロメタン			> 200 g/L (20 °C)																					
	メタノール			> 200 g/L (20 °C)																					
	アセトン			> 200 g/L (20 °C)																					
	酢酸エチル			> 200 g/L (20 °C)																					
解離定数 (pK _a)		全ての結合が共有結合であり、解離性を示す構造が存在せず、またアルカリ条件ではエステル結合の加水分解により測定不能であるため試験省略																							
1-オクタノール／水分配係数 (log P _{ow})		97.1	OECD 117	5.2																					
紫外可視吸収(UV/VIS) スペクトル		97.1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>極大吸収波長 (nm)</th> <th>吸光度</th> <th>モル吸光係数 (L mol⁻¹ cm⁻¹)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">中性</td></tr> <tr> <td>206.5</td><td>0.730</td><td>15700</td></tr> <tr> <td colspan="3">酸性</td></tr> <tr> <td>204.0</td><td>0.725</td><td>15600</td></tr> <tr> <td colspan="3">アルカリ性</td></tr> <tr> <td>206.5</td><td>1.30</td><td>27900</td></tr> </tbody> </table>		極大吸収波長 (nm)	吸光度	モル吸光係数 (L mol ⁻¹ cm ⁻¹)	中性			206.5	0.730	15700	酸性			204.0	0.725	15600	アルカリ性			206.5	1.30	27900
極大吸収波長 (nm)	吸光度	モル吸光係数 (L mol ⁻¹ cm ⁻¹)																							
中性																									
206.5	0.730	15700																							
酸性																									
204.0	0.725	15600																							
アルカリ性																									
206.5	1.30	27900																							

3. 申請に係る情報

新規有効成分ジャパミリルアを含む製剤であるフジコナコンの登録申請を令和7年（2025年）4月14日に受けた。

ジャパミリルアは、令和7年（2025年）8月現在、海外で登録されていない。

4. 作用機作

ジャパミリルアは合成性フェロモンであり、その効果は、交信かく乱による交尾阻害とその結果による密度抑制である。直接の殺虫活性はない。

5. 適用病害虫雑草等の範囲及び使用方法

評価対象となるジャパミリルアを含有する農薬 1 製剤について、適用病害虫雑草等の範囲及び使用方法を別添 1 に示す。

II. 安全性に関する知見

1. ジャパミリルアについて

有効成分のジャパミリルアは、適用害虫であるフジコナカイガラムシの雌成虫が生産、放出する性フェロモンと同一の物質である¹。

ジャパミリルアをフェロモンとして利用する種は、フジコナカイガラムシ以外には報告されていない²。

フジコナカイガラムシは、「かき」、「なし」、「かんきつ」、「ぶどう」など幅広い果樹に寄生して吸汁する害虫であり、通常4月～10月にかけて年3回世代交代し、2～3歳幼虫で越冬する³。

フジコナカイガラムシ雌成虫の寿命は70日以上であり、性フェロモン放出量は羽化直後から30日齢程度まで上昇し、その後も一定の放出量が維持される⁴。

一般に、昆虫の性フェロモンは種特異性を持ち、性的に十分に成熟し、いつでも配偶行動に入ることができる同じ種の異性に知らせる信号として利用されているものである。このため、一般に、人は、自然環境において、有害な影響を受けることなく、様々な昆虫種が放出する極微量の性フェロモンに暴露していると考えられている⁵。

2. 毒性試験の結果概要

今回登録申請されたジャパミリルアを含有する農薬は、「誘引剤等、有効成分等が封入された状態で使用される場合」に該当するため、「農薬の登録申請において提出すべき資料について」（平成31年3月29日付け30消安第6278号農林水産省消費・安全局長通知）の第2の表5の規定に基づき、農薬原体の急性経口毒性並びに添加物及び不純物の毒性を除き、動物代謝及び毒性に関する試験成績の提出を要しないと整理されている。

ジャパミリルア原体を用いて実施した急性経口毒性試験及び復帰突然変異試験の結果の概要を表1に示す。

¹ 重要害虫フジコナカイガラムシの性フェロモンの化学構造を決定 一日本初のコナカイガラムシ類に対する発生予察用誘引剤の市販へ—（プレスリリース 2012年3月30日）
<https://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/press/120330/press120330.html#zu3>

² The Pherobase: Database of pheromones and semiochemicals | The world largest database of behavioural modifying chemicals
<https://www.pherobase.com/database/compound/compounds-detail-2-isopropyliden-5me-4-hexenyl%20butyrate.php>

³ 病害虫図鑑 フジコナカイガラムシ（かき） - 岐阜県
<https://www.pref.gifu.lg.jp/uploaded/attachment/302920.pdf>

⁴ 交信攪乱による交尾遅延に伴うメスの老化がフジコナカイガラムシの生殖に与える影響 | 農研機構
https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/carc/2020/carc20_s16.html

⁵ BIOPESTICIDES REGISTRATION ACTION DOCUMENT, (E,Z)-7,9-Dodecadien-1-yl acetate PC Code 011471 EUROPEAN GRAPE VINE MOTH, U.S. Environmental Protection Agency
https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/registration/decision_PC-011471_5-Mar-10.pdf

表 1：ジャパミリルア原体の毒性試験の結果概要

急性毒性			
試験	投与量 (mg/kg体重)	LD ₅₀	観察された症状
急性経口毒性 ラット GLP (資料1)	雌：300、2000	LD ₅₀ 雌 : >2000 mg/kg体重	300 mg/kg体重投与群 毒性徵候及び死亡例なし 2000 mg/kg体重投与群 投与後30分以内から8時間によりめき歩行、自発運動低下、腹臥位、流涙及び散瞳。死亡例なし
遺伝毒性			
試験	試験系	試験濃度	結果
復帰突然変異 (<i>in vitro</i>) GLP (資料2)	<i>Salmonella typhimurium</i> (TA98、TA100、TA1535、TA1537株) <i>Escherichia coli</i> (WP2uvrA株)	156、313、625、1,250、2,500、5,000 μg/プレート(-S9) 19.4、39.1、78.1、156、313、625、 1,250、2,500 μg/プレート(+S9)	陰性

3. 公表文献における研究結果（資料 3）

表 2 に示すデータベース [Web of Science (Core Collection) 及び J-STAGE] を用いて、それぞれ 2009 年 10 月 1 日～2024 年 10 月 1 日を検索対象期間として、有効成分名及びジャパミリルアを含む製剤名をキーワードとして公表文献を検索し、評価対象となる影響、評価対象の生物種等についてガイドライン⁶で定めるキーワードで絞り込みが行われた。

Web of Science (Core Collection) 及び J-STAGE を用いた場合、全文に基づく適合性評価の対象となったヒトに対する毒性の分野（動物を用いた研究、疫学研究等）に該当するとして収集された公表文献はいずれも 0 報であった。

なお、ジャパミリルアは、米国及び欧州のリスク評価機関で評価されておらず、 JMPR による評価も行われていない。

また、公表文献に関する情報募集（令和 7 年 5 月 19 日～令和 7 年 6 月 15 日）において、情報は寄せられなかった。

⁶ 公表文献の収集、選択等のためのガイドライン（令和 3 年 9 月 22 日 農業資材審議会農薬分科会決定、令和 5 年 7 月 27 日一部改正）

表2 ジャパミリルアに関する公表文献の検索結果

データベース名	Web of Science(Core Collection)
検索対象期間	2009/10/1～2024/10/1
検索結果	
対象とする農薬名で検索抽出した総論文数	23
全文に基づく適合性評価の対象となったヒトに対する毒性の分野の論文数	0
全文に基づく適合性評価の結果、評価の目的と適合するとした文献数	0
評価に用いた文献数	0
データベース名	J-STAGE
検索対象期間	2009/10/1～2024/10/1
検索結果	
対象とする農薬名で検索抽出した総論文数	0
全文に基づく適合性評価の対象となったヒトに対する毒性の分野の論文数	0
全文に基づく適合性評価の結果、評価の目的と適合するとした文献数	0
評価に用いた文献数	0

4. 製造又は使用に際して発生した有害事例

本剤の製造及び使用に際して発生した過敏性反応等の事例は報告されていない。

また、現在、ジャパミリルアを有効成分とする発生予察用誘引剤が販売、使用されている^{7,8,9}。

⁷ 交信攪乱による交尾遅延に伴うメスの老化がフジコナカイガラムシの生殖に与える影響 | 農研機構
https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/carc/2020/carc20_s16.html

⁸ 重要害虫フジコナカイガラムシの性フェロモンの化学構造を決定 ～日本初のコナカイガラムシ類に対する発生予察用誘引剤の市販へ～（プレスリリース 2012年3月30日）
<https://www.naro.affrc.go.jp/archive/niaes/techdoc/press/120330/press120330.html#zu3>

⁹ フィールドキャッチ | エコモン商品 | 富士フレーバー株式会社
<https://www.fjf.co.jp/jp/ecomone/product/fieldcatch/index.html?Planococcusraunhiae>

5. 自然環境での放出率の推計

フジコナカイガラムシのフェロモンであるジャパミリルアの自然環境下での気中濃度の実測値は得られていないが、以下の仮定をおくことで放出率を推計した：

- ・雌1頭あたり1日あたりのジャパミリルア放出量：3ng¹⁰
- ・カンキツ1果あたり雌成虫数：1頭¹¹（果実に付着しているため雌と仮定）
- ・寄生果率：75%¹¹
- ・みかん収量：1620 kg/10a¹²
- ・みかん1個重量：約100 gと仮定
- ・枝・幹・葉などの寄生を加味し、補正係数：2と仮定

この場合の放出率は次のとおりとなる：

$$\begin{aligned} & 3 \text{ ng}/\text{雌}/\text{日} \times 1 \text{ 頭}/\text{果} \times 1620 \text{ kg}/10\text{a} \div 0.1 \text{ kg}/\text{果} \times 75\% \times 2 \\ & = 72,900 \text{ ng}/10\text{a}/\text{日} \end{aligned}$$

これを mg/10a/h に換算し、自然環境下での 10 a の圃場における 1 時間あたりのジャパミリルアの放出率は、約 0.003 mg/10a/h と推計される。

6. 本剤使用時の放出率及び気中濃度の推計

本剤は、有効成分ジャパミリルアをポリエチレンチューブ（ディスペンサー）に封入したものであり、使用中にディスペンサーのポリエチレン樹脂を有効成分が浸透し、徐々に気中に放出される。

1 シーズン（4月～10月、約 200 日=4800 時間）において 10 a あたり最大 6.4 g（100 本/10a、含有濃度 93.8%）を使用することから、10 a の圃場におけるディスペンサーからの 1 時間あたりの平均放出率は、 $6.4 \text{ g} \times 93.8\% \div 200 \text{ 日} \div 24 \text{ 時間} \times 1000 = 1.25 \text{ mg}/10\text{a}/\text{h}$ と推計される。放出率は、圃場環境や気象条件等によって大きく変動するため、ここでは平均値を用いた。この放出率は、5.で推計した自然環境下でフジコナカイガラムシの被害を受けている果樹園におけるフジコナカイガラムシ雌成虫からのジャパミリルアの放出率 0.003 mg/10a/h よりも約 400 倍大きい。

しかしながら、このディスペンサーからの放出率 1.25 mg/10a/h を用いて、

¹⁰ Identification of a sex pheromone component of the Japanese mealybug, *Planococcus kraunhiae* (Kuwana). Appl. Entomol. Zool. 43 (3): 369-375 (2008)

¹¹ カンキツにおけるフジコナカイガラムシの発生生態と防除対策 愛媛県農林水産研究所 果樹研究センター URL: <https://www.pref.ehime.jp/uploaded/attachment/2394.pdf>

¹² 令和6年産みかんの結果樹面積、収穫量及び出荷量 URL: https://www.maff.go.jp/j/tokei/kekka_gaiyou/sakumotu/sakkyou_kajyu/mikan/r6/index.html

OECD のセミオケミカルに関するガイダンス¹³の付属書 III に示されている数学的モデル計算式¹⁴を適用して算出される気中濃度は 2.3 ng/m³であった。

本部会では、通常の化学物質のリスク評価における健康影響が懸念されるレベル ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim \text{mg}/\text{m}^3$) と比較しても数桁低い極めて低濃度であるため、この気中濃度であれば、人の健康に影響を与えるおそれはない判断した。

¹³ Guidance Document on Semiochemical Active Substances and Plant Protection Products, Series on Pesticides No. 93URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/01/guidance-document-on-semiochemical-active-substances-and-plant-protection-products_70d650e9/fe2261bf-en.pdf

¹⁴ 気中濃度 $c(\text{ng}/\text{m}^3) = 1.85 \times 10^{-7} \times \text{放出率 } q (\text{ng}/\text{ha}/\text{h})$ （前提：背景濃度は 0 mg/m³、箱の底面は 1 辺 100m の正方形（1ha）、風速 3 m/s、混合高さ 5 m）

III. 農薬使用者暴露許容量 (AOEL)・急性農薬使用者暴露許容量 (AAOEL)

II.の安全性に関する知見を以下に要約する。

- ① ジャパミリルアは、フジコナカイガラムシの雌成虫が産生する性フェロモンと同一の物質である。一般に、昆虫の性フェロモンは、非毒性作用により極微量で標的（本剤の場合はフジコナカイガラムシの雄成虫）に作用することが知られている。人は、自然環境において、様々な昆虫種が放出する極微量の性フェロモンに暴露していると考えられるが、それによる人への有害性は報告されていない。
- ② ジャパミリルアを用いた毒性試験では、急性経口毒性試験において、限界量 2000 mg/kg 体重投与群において、投与後 8 時間までに軽度の所見が認められた以外は、体重変化、一般状態の変化、解剖における所見、死亡例等の毒性所見は認められなかった。LD₅₀ は雄で >2000 mg/kg 体重と推定され、毒性は低いと評価された。また復帰突然変異試験の結果は陰性であり、変異原性の懸念は認められなかった。
- ③ 公表文献データベースにおいて有効成分名及び製剤名による検索を行った結果、ヒトに対する毒性の分野（動物を用いた研究、疫学研究等）に該当するとして収集された公表文献は 0 報であった。
- ④ 本剤の製造及び使用に際して発生した過敏性反応等の事例は報告されていない。
- ⑤ 本剤は、有効成分がポリエチレンチューブ（ディスペンサー）に封入されており、圃場において対象作物の枝にディスペンサーを吊り下げて使用する。有効成分はポリエチレン樹脂を浸透することで徐々に気中に放出される。このため、使用時に農薬使用者が接触又は吸入により暴露する量は極めて微量と推定される。実際に、申請された製剤（含有濃度 93.8%）の 1 シーズン（4 月～10 月、約 200 日=4800 時間）における使用量は、最大 6.4g/10a（ディスペンサー 100 本/10a）であり、放出率は、1.25 mg/10a/h と算出される。この値を OECD ガイダンスにおける数学的モデル算出式に適用することにより、使用中のジャパミリルアの気中濃度は 2.3 ng/m³ と推計される。この気中濃度であれば、人の健康に影響を与えるおそれはない、極めて微量の暴露であると考えられた。

以上の安全性に関する知見から、ジャパミリルアの使用により農薬使用者の健康に影響を与えるおそれは極めて低いと考えられるため、農薬使用者暴露許容量 (AOEL) 及び急性農薬使用者暴露許容量 (AAOEL) の設定は不要と判断した。

なお、ディスペンサーを取り付ける際には、有効成分特有のにおいが手に付着

する可能性があることから、不浸透性手袋を着用することが適切であると判断した。

評価資料

資料番号	報告年	表題、出典（試験施設以外の場合） GLP適合状況（必要な場合）、公表の有無
1	2023	ラットを用いる 5-メチル-2-(1-メチルエチリデン)-4-ヘキサン-1-イル=ブチレートの急性経口毒性試験 GLP、未公表
2	2023	細菌を用いる 5-メチル-2-(1-メチルエチリデン)-4-ヘキサン-1-イル=ブチレートの復帰突然変異試験 GLP、未公表
3	2025	ジャパニリルア公表文献報告書 未公表
4	2025	ジャパニリルアの試験成績の概要及び考察 未公表
5	2018	GUIDANCE DOCUMENT ON SEMIOCHEMICAL ACTIVE SUBSTANCES AND PLANT PROTECTION PRODUCTS Series on Pesticides No. 93 ENV/JM/MONO(2017)33 公表