

(案)

L-グルタミン酸、L-フェニル  
アラニン、L-プロリン及び  
L-リシン  
農薬蜜蜂影響評価書

2025年6月13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
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.....	5
3. 申請に係る情報 .....	9
4. 作用機作.....	9
5. 適用病害虫の範囲及び使用方法.....	9
II. ミツバチの安全性に関する知見.....	10
1. ミツバチにとってのアミノ酸について .....	10
2. 植物の花粉・花蜜に含まれるアミノ酸の濃度について .....	10
3. 本剤使用によるアミノ酸のミツバチへの暴露について.....	10
III. リスク評価結果.....	11
IV. 毒性の強さから付される注意事項.....	11

<経緯>

令和 6 年 (2024年) 5 月 23 日

農業資材審議会への諮問

令和 7 年 (2025年) 6 月 13 日

農業資材審議会農薬蜜蜂影響評価部会  
(第17回)

<農薬蜜蜂影響評価部会委員名簿> (第 17 回)

(委員)

五箇 公一

山本 幸洋

(臨時委員)

中村 純

(専門委員)

永井 孝志

横井 智之

# L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及び L-リシン

## I. 評価対象農薬の概要

### 1. 有効成分の概要

1.1 申請者	OAT アグリオ株式会社
1.2 登録名	L-グルタミン酸 L-フェニルアラニン L-プロリン L-リシン
1.3 一般名	L-Glutamic acid L-Phenylalanine L-Proline L- Lysine
1.4 化学名	
IUPAC名 :	L-グルタミン酸 : L-Glutamic acid L-フェニルアラニン : L-Phenylalanine L-プロリン : L-Proline L-リシン : L- Lysine
CAS名 :	L-グルタミン酸 : L-Glutamic acid (CAS No. 56-86-0) L-フェニルアラニン : L-Phenylalanine (CAS No. 63-91-2) L-プロリン : L-Proline (CAS No. 147-85-3) L-リシン : L- Lysine (CAS No. 56-87-1)

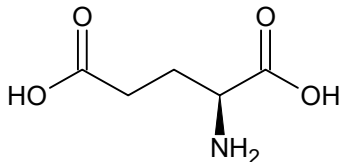
## 1.6 分子式、構造式、分子量

### 1.6.1 L-グルタミン酸

分子式



構造式



分子量

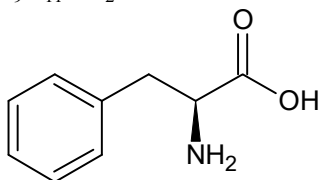
147.13

### 1.6.2 L-フェニルアラニン

分子式



構造式



分子量

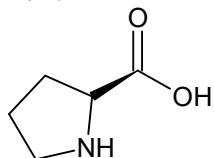
165.19

### 1.6.3 L-プロリン

分子式



構造式



分子量

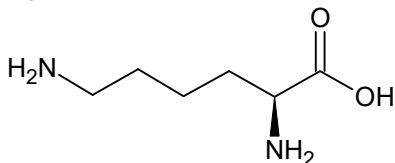
115.13

### 1.6.4 L-リシン

分子式



構造式



分子量

146.19

## 2. 有効成分の物理的・化学的性状

### 2.1 L-グルタミン酸

試験項目	純度 (%)	試験方法	試験結果		
色調・形状	—	文献	白色結晶		
臭気	—	文献	無臭		
融点	—	文献	213 °C		
沸点	—	文献	測定不能 (213 °Cで分解)		
密度	—	文献	1.54 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)		
蒸気圧	—	文献	<10 <sup>-3</sup> Pa (20 °C)		
熱安定性	—	文献	249 °Cまで安定		
溶解度	水	—	文献	8.6×10 <sup>3</sup> mg/L (25 °C)	
	有機溶媒	ヘキサン	99.1	OECD105	<0.1 g/L (30 °C)
		トルエン			<0.1 g/L (30 °C)
		ジクロロメタン			<0.1 g/L (30 °C)
		アセトン			<0.1 g/L (30 °C)
		メタノール			<0.1 g/L (30 °C)
		酢酸エチル			<0.1 g/L (30 °C)
解離定数 (pK <sub>a</sub> )	—	文献	2.19、4.25、9.67		
1-オクタノール／水分配係数 (log P <sub>ow</sub> )	—	文献	<-4 (20 °C)		
加水分解性	—	—	加水分解する官能基がないため、加水分解を受けないと考えられる。		
水中光分解性	脂肪族アミノ酸は220 nmを超える波長では吸収を示さないため、直接光分解を受けないと考えられる。				
紫外可視吸収 (UV/VIS) スペクトル	99.7	極大吸収波長は認められない			
試験項目		試験方法	試験結果		
土壌吸着係数	試験省略*				
土壌残留性	試験省略*				

\*食品等に広く利用されており、食品経路において人に対して安全であることが明らかであると考えられるため。

## 2.2 L-フェニルアラニン

試験項目	純度 (%)	試験方法	試験結果												
色調・形状	—	文献	白色結晶性粉末												
臭気	—	文献	無臭又はわずかな特異臭												
融点	—	文献	283-284 °C												
沸点	—	文献	測定不能 (283 °Cで分解)												
密度	—	文献	1.343 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)												
蒸気圧	—	文献	2.35×10 <sup>-6</sup> Pa (25 °C)												
熱安定性	—	文献	283 °Cまで安定												
溶解度	水	—	文献	2.5×10 <sup>4</sup> mg/L (20 °C) 2.7×10 <sup>4</sup> mg/L (25 °C)											
	有機溶媒	ヘキサン	100	OECD105	<0.01 g/L (30 °C)										
		トルエン			<0.01 g/L (30 °C)										
		ジクロロメタン			<0.01 g/L (30 °C)										
		アセトン			0.26 g/L (30 °C)										
		メタノール			1.73 g/L (30 °C)										
		酢酸エチル			<0.01 g/L (30 °C)										
	解離定数 (pK <sub>a</sub> )	—	文献	1.83、9.13											
1-オクタノール/水分配係数 (log P <sub>ow</sub> )	—	文献	<-1.52 (20 °C、 pH 7)												
加水分解性	—	文献	加水分解する官能基がないため、加水分解を受けないと考えられる。												
水中光分解性	—	290 nmを超える波長では吸収を示さないため、直接光分解を受けないと考えられる。													
紫外可視吸収 (UV/VIS) スペクトル	100	<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<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">中性</td> </tr> <tr> <td>211</td> <td>1.457</td> <td>3933</td> </tr> <tr> <td>258</td> <td>0.068</td> <td>184</td> </tr> </tbody> </table>		極大吸収波長 (nm)	吸光度	モル吸光係数 (L mol <sup>-1</sup> cm <sup>-1</sup> )	中性			211	1.457	3933	258	0.068	184
極大吸収波長 (nm)	吸光度	モル吸光係数 (L mol <sup>-1</sup> cm <sup>-1</sup> )													
中性															
211	1.457	3933													
258	0.068	184													
試験項目	試験方法	試験結果													
土壌吸着係数	試験省略*														
土壌残留性	試験省略*														

\*食品等に広く利用されており、食品経由において人に対して安全であることが明らかであると考えられるため。

## 2.3 L-プロリン

試験項目		純度 (%)	試験方法	試験結果						
色調・形状		—	文献	白色結晶性粉末						
臭気		—	文献	無臭又はわずかな特異臭						
融点		—	文献	221 °C						
沸点		—	文献	測定不能 (220 °Cで分解)						
密度		—	文献	1.064 g/cm <sup>3</sup> (24 °C)						
蒸気圧		—	文献	4.03×10 <sup>-6</sup> Pa (25 °C)						
熱安定性		—	文献	220 °Cまで安定						
溶解度	水	—	文献	1.5×10 <sup>3</sup> mg/L (20 °C) 1.6×10 <sup>3</sup> mg/L (25 °C)						
	有機溶媒	ヘキサン	100	OECD105	<0.1 g/L (30 °C)					
		トルエン			<0.1 g/L (30 °C)					
		ジクロロメタン			<0.1 g/L (30 °C)					
		アセトン			0.13 g/L (30 °C)					
		メタノール			>0.04 g/L (30 °C)					
		酢酸エチル			<0.1 g/L (30 °C)					
解離定数 (pK <sub>a</sub> )		—			文献	1.99、10.60				
1-オクタノール/水分配係数 (log P <sub>ow</sub> )		—	文献	<-2.54 (20 °C、 pH 7)						
加水分解性		—	文献	加水分解する官能基がないため、加水分解を受けないと考えられる。						
水中光分解性		—	290 nmを超える波長では吸収を示さないため、直接光分解を受けないと考えられる。							
紫外可視吸収 (UV/VIS) スペクトル		100	<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<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>209</td> <td>1.235</td> <td>212.9</td> </tr> </tbody> </table>		極大吸収波長 (nm)	吸光度	モル吸光係数 (L mol <sup>-1</sup> cm <sup>-1</sup> )	209	1.235	212.9
極大吸収波長 (nm)	吸光度		モル吸光係数 (L mol <sup>-1</sup> cm <sup>-1</sup> )							
209	1.235	212.9								
試験項目		試験方法	試験結果							
土壌吸着係数		試験省略*								
土壌残留性		試験省略*								

\*食品等に広く利用されており、食品経路において人に対して安全であることが明らかであると考えられるため。

## 2.4 L-リシン

試験項目		純度 (%)	試験方法	試験結果						
色調・形状		—	文献	白色結晶又は結晶性粉末						
臭気		—	文献	無臭						
融点		—	文献	測定不能 (224 °Cで分解)						
沸点		—	文献	測定不能 (224 °Cで分解)						
密度		—	文献	1.45 g/cm <sup>3</sup> (45 °C)						
蒸気圧		—	文献	7.04×10 <sup>-7</sup> Pa (25 °C)						
熱安定性		—	文献	224 °Cまで安定						
溶解度	水	—	文献	1.0×10 <sup>3</sup> mg/L (20 °C) 5.8×10 <sup>2</sup> mg/L (27 °C)						
	有機溶媒	ヘキサン	97.2	OECD105	<0.1 g/L (30 °C)					
		トルエン			<0.1 g/L (30 °C)					
		ジクロロメタン			<0.1 g/L (30 °C)					
		アセトン			<0.1 g/L (30 °C)					
		メタノール			17.3 g/L (30 °C)					
		酢酸エチル			<0.01 g/L (30 °C)					
	解離定数 (pK <sub>a</sub> )		—	文献	2.20、8.90、10.28					
1-オクタノール/水分配係数 (log P <sub>ow</sub> )		—	文献	<-3.05						
加水分解性		—	文献	加水分解する官能基がないため、加水分解を受けないと考えられる。						
水中光分解性		—	290 nmを超える波長では吸収を示さないため、直接光分解を受けないと考えられる。							
紫外可視吸収 (UV/VIS) スペクトル		97.2	<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<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>208</td> <td>1.074</td> <td>121</td> </tr> </tbody> </table>		極大吸収波長 (nm)	吸光度	モル吸光係数 (L mol <sup>-1</sup> cm <sup>-1</sup> )	208	1.074	121
極大吸収波長 (nm)	吸光度		モル吸光係数 (L mol <sup>-1</sup> cm <sup>-1</sup> )							
208	1.074	121								
試験項目		試験方法	試験結果							
土壌吸着係数		試験省略*								
土壌残留性		試験省略*								

\*食品等に広く利用されており、食品経由において人に対して安全であることが明らかであると考えられるため。

### 3. 申請に係る情報

L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及びL-リシンを有効成分とする農薬は、海外で登録されていない。

### 4. 作用機作

病原菌に対する直接的な作用はなく、エチレンを介した防御応答を促進し、病害に対する抵抗性を高めることで防除効果を発揮すると考えられている。

(FRAC 分類：未分類)

※<https://www.frac.info/>

### 5. 適用病害虫の範囲及び使用方法

(1) L-グルタミン酸・L-フェニルアラニン・L-プロリン・L-リシン水溶剤  
(アミノクワトロ)

作物名	適用病害虫名	希釈倍数	使用液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法
トマト ミニトマト	青枯病	500 ~ 1000 倍	50~100 mL/株 (定植 3 日前~定植当日)、 200~400 mL/株 (定植後~収穫前日まで)	定植 3 日前~定植当日 (第 1 回目) 及び 定植後~収穫前日まで (第 2 回目以降)	—	株元 灌注

L-グルタミン酸を含む農薬の総使用回数	L-フェニルアラニンを含む農薬の総使用回数	L-プロリンを含む農薬の総使用回数	L-リシンを含む農薬の総使用回数
—	—	—	—

## II. ミツバチの安全性に関する知見

### 1. ミツバチにとってのアミノ酸について

ミツバチを含むすべての動物は、タンパク質消化酵素（プロテアーゼ）を有しており、食べ物から摂取したタンパク質を消化し、タンパク質を構成する各アミノ酸に分解後、それらアミノ酸を吸収している。

L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及びL-リシンはいずれもタンパク質を構成するアミノ酸であり、ミツバチを含むすべての動物が日常的に体内に吸収している物質であることから、ミツバチを含むすべての動物に対して安全な物質であると考えられる。

### 2. 植物の花粉・花蜜に含まれるアミノ酸の濃度について

アルファルファ、ナツメヤシ、かぼちゃ、ひまわり及びなたねの花粉中のアミノ酸（L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及びL-リシン）の平均濃度<sup>1</sup>及び32種類の植物の花蜜中のアミノ酸（L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及びL-リシン）の濃度<sup>2</sup>を表1に示す。

L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及びL-リシンはミツバチのタンパク源である花粉に多く含まれている。含有量は成分により大きく異なり、これらのうち最も多く含まれる成分はL-グルタミン酸である。

表1：植物の花粉・花蜜に含まれるアミノ酸の濃度

	花粉中濃度(µg/g) <sup>1</sup>	花蜜中濃度(µg/g) <sup>2</sup>
L-グルタミン酸	16,470	1.14~311.0
L-フェニルアラニン	2,550	1.0~67.2
L-プロリン	540	1.2~29.0
L-リシン	7,640	0.66~324

### 3. 本剤使用によるアミノ酸のミツバチへの暴露について

#### (1) 接触暴露について

本剤の使用方法は「株元灌注」であり、使用時においてミツバチが接触暴露するおそれはないと考えられる。

#### (2) 経口暴露について

「株元灌注」された本剤は、根から吸収され作物の地上部に移行し、花粉・花蜜を経由してミツバチが経口暴露する可能性がある。

本剤を使用した際の花粉中の推計アミノ酸（L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及びL-リシン）濃度を表2に示す。なお、本剤の適用作物であるトマト及びミニトマトは花蜜を有さず、「農薬のミツバチへの影響評

<sup>1</sup> Taha E.A., Al-Kahtani S. & Taha R., Protein content and amino acids composition of bee-pollens from major floral sources in Al-Ahsa, eastern Saudi Arabia, Saudi Journal of Biological Sciences 26 (2019) 232-237

<sup>2</sup> Gottsberger G., Schrauven J. and Linskens H.F., Amino acids and sugars in Nectar, and Their putative evolutionary significance, Pl. Syst. Evol. 145 55-77 (1984)

価ガイドンス」において「暴露量推計において花粉のみの摂餌量を用いる作物」に整理されているため、花粉からの暴露量のみ推計した。

本剤を使用した際の花粉中の推計アミノ酸 (L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン、L-リシン) 濃度は、植物の花粉中のアミノ酸濃度 (表 1) と比較し非常に微量と考えられた。

表 2 : 本剤を使用したトマト、ミニトマトの花粉に含まれるアミノ酸の濃度

	花粉中濃度(μg/g)	
	トマト*	ミニトマト**
L-グルタミン酸	1.76	1.94
L-フェニルアラニン	1.98	2.19
L-プロリン	2.97	3.28
L-リシン	1.78	1.97

\* 土壌処理シナリオ : 1,900 株/10 a、log Pow を「0」、土壌吸着係数を「0」として推計

\*\*土壌処理シナリオ : 2,100 株/10 a、log Pow を「0」、土壌吸着係数を「0」として推計

### III. リスク評価結果

タンパク質を構成するアミノ酸である L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及び L-リシンは、ミツバチが花粉を介し日常的に体内に吸収している物質であり、ミツバチに対して安全であると考えられることから、農薬以外で広く利用されており、ミツバチに対して安全であることが明らかな場合に該当すると整理できる。

また、本剤を使用した作物を経由してミツバチが経口暴露する L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及び L-リシンの量は、日常的にミツバチが体内に吸収する量と比較し、非常に微量と推計されたことから、本剤の使用によりミツバチがこれらの成分を過剰に摂取するおそれはないと考えられた。

このことから、L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及び L-リシンは申請された使用方法に基づき使用される限りにおいて、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。

### IV. 毒性の強さから付される注意事項

L-グルタミン酸、L-フェニルアラニン、L-プロリン及び L-リシンは、農薬以外で広く利用されており、ミツバチに対して安全であることが明らかな場合に該当すると整理できることから、注意事項は要さない。