

昆虫性フェロモン剤の毒性試験の概要

武田薬品工業株式会社 アグロ事業部農薬開発部

現在農薬登録されている昆虫性フェロモン剤、リトルア、ピーチフルア、サーフルア、スモールアおよびオリエンティールアについて、それぞれの開発経緯、物理化学的性質および毒性の概要を紹介する。

1. リトルア

リトルアはハスモンヨトウの性フェロモンであり、1973年農林水産省農業技術研究所の玉木らによりその化学構造が明らかにされた。

本剤をハスモンヨトウの発生予察および防除に利用する目的で、1973年より武田薬品工業株式会社が合成表1. リトルアの物理化学的性質および毒性

法、製剤等の研究を開始した。1974年より誘引効果試験が日本植物防疫協会を通して各県の試験研究機関において実施され、1977年に防除用製品「フェロディンSL」として農薬登録された。

本剤はハスモンヨトウ雄成虫に対し強い誘引作用を示すので、トラップとの併用により雄成虫を誘引、捕獲し、雌成虫との交尾を妨げ、受精卵の産下を減少させるために使用される。

本剤はリトルアAおよびリトルアBの2つの有効成分からなり、それぞれの化学構造式、物理化学的性質および毒性試験成績を表1にまとめた。

	リトルアA	リトルアB
化学名	(Z, E)-9, 11-テトラデカジエニル=アセタート	(Z, E)-9, 12-テトラデカジエニル=アセタート
構造式	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{C}_2\text{H}_5-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-(\text{CH}_2)_8-\text{OCOCH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}=\text{C}-(\text{CH}_2)_8-\text{OCOCH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array}$
分子式	C ₁₆ H ₂₈ O ₂	C ₁₆ H ₂₈ O ₂
分子量	252.40	252.40
外観	無色液体	無色液体
沸点	147-148°C (0.2mmHg)	117-118°C (0.1mmHg)
臭	ほとんど無臭	ほとんど無臭
溶解性	水に難溶、エーテル、ヘキサン、アセトン、エタノール、メタノールに可溶	水に難溶、エーテル、ヘキサン、アセトン、エタノール、メタノールに可溶
安定性	酸、アルカリ、光および熱に不安定	酸、アルカリ、光および熱に不安定
急性毒性(ラット)	経口 LD ₅₀ : >1,000mg/kg (雄、雌)	>1,000mg/kg (雄、雌)
(マウス)	経口 LD ₅₀ : >1,000mg/kg (雄、雌)	>1,000mg/kg (雄、雌)
復帰変異試験	陰性	陰性
DNA修復試験	陰性	陰性

2. ピーチフルア

ピーチフルアはモモシクイガの性フェロモンであり、1976年農林水産省農業技術研究所の玉木らによりその化学構造が明らかにされた。

本剤をモモシクイガの発生予察等に利用する目的で、1977年より武田薬品工業株式会社が合成法、製剤等の研究を開始した。1977年より誘引効果試験が日本植物防疫協会を通して各県の試験研究機関において実施され、1984年に発生予察用製品「ピーチフルア」と

して農薬登録された。

本剤はモモシクイガ雄成虫に対し強い誘引作用を示すので、トラップとの併用により発生予察に使用される。

本剤の有効成分の化学構造式、物理化学的性質および毒性試験成績を表2にまとめた。

表 2. ビーチフルアの物理化学的性質および毒性

	ビーチフルア
化学名	(Z)-13-エイコセン-10-オン
構造式	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5-\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}=\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}-(\text{CH}_2)_2-\text{CO}-(\text{CH}_2)_8-\text{CH}_3$
分子式	C ₂₀ H ₃₈ O
分子量	294.53
外観	無色澄明の液体
沸点	140-143°C (0.2mmHg)
溶解性	水に難溶、エーテル、ヘキサン、アセトン、エタノール、メタノールに易溶
安定性	酸、アルカリおよび光に不安定
急性毒性(ラット)	経口 LD ₅₀ : >5,000mg/kg (雄、雌)
	経皮 LD ₅₀ : >2,000mg/kg (雄、雌)
復帰変異試験	陰 性
DNA 修復試験	陰 性
魚毒性 (マゴイ)	TLm : > 10ppm (48時間)
	(タマミジンコ) TLm : > 40ppm (6時間)

3. サーフルア

サーフルアはリンゴコカクモンハマキの性フェロモンであり、1971年農林水産省農業技術研究所の玉木らによりその化学構造が明らかにされた。

本剤をリンゴコカクモンハマキの発生子察等に利用する目的で、1973年より武田薬品工業株式会社が合成法、製剤等の研究を開始した。1974年より誘引効果試験が日本植物防疫協会を通して各県の試験研究機関に

表 3. サーフルアの物理化学的性質および毒性

	成 分 A	成 分 B
化学名	(Z)-9-テトラデセニル=アセタート	(Z)-11-テトラデセニル=アセタート
構造式	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3-\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}=\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}-(\text{CH}_2)_8-\text{OCOCH}_3$	$\text{C}_2\text{H}_5-\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}=\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{OCOCH}_3$
分子式	C ₁₆ H ₃₀ O ₂	C ₁₆ H ₃₀ O ₂
分子量	254.42	254.42
外観	無色液体	無色液体
沸点	124-128°C (0.5mmHg)	124-125°C (0.2mmHg)
臭	ほとんど無臭	ほとんど無臭
溶解性	水に難溶、エーテル、ヘキサン、アセトン、エタノール、メタノールに易溶	水に難溶、エーテル、ヘキサン、アセトン、エタノール、メタノールに易溶
安定性	酸、アルカリ、光および熱に不安定	酸、アルカリ、光および熱に不安定
急性毒性(ラット)	経口 LD ₅₀ : >5,000mg/kg (雄、雌)	>5,000mg/kg (雄、雌)
	経皮 LD ₅₀ : >2,000mg/kg (雄、雌)	>2,000mg/kg (雄、雌)
復帰変異試験	陰 性	陰 性
DNA 修復試験	陰 性	陰 性

において実施され、1985年に発生子察用製品「サーフルア」として農薬登録された。

本剤はリンゴコカクモンハマキ雄成虫に対し強い誘引作用を示すので、トラップとの併用により発生子察に使用される。

本剤は成分Aおよび成分Bの2つの有効成分からなり、これらの化学構造式、物理化学的性質および毒性試験成績を表3にまとめた。

魚毒性 (マゴイ)	TLm : > 10ppm (48時間)	> 10ppm (48時間)
(タマミジンコ)	TLm : > 40ppm (6時間)	> 40ppm (6時間)

4. スモールア

スモールアはチャノココクモンハマキの性フェロモンであり、1971年農林水産省農業技術研究所の玉木らによりその化学構造が明らかにされた。

本剤をチャノココクモンハマキの発生予察に利用する目的で、1973年より武田薬品工業株式会社が合成法、製剤等の研究を開始した。1974年より誘引効果試験が日本植物防疫協会を通して各県の試験研究機関において実施され、1988年に発生予察用製品「スモールア」として農業登録された。

本剤はチャノココクモンハマキ雄成虫に対し強い誘

引作用を示すので、トラップとの併用により発生予察に使用される。

本剤は以下の4種の有効成分から構成される。

成分A : (RS)-10-メチルドデシル=アセタート

成分B : (Z)-9-テトラデセニル=アセタート (サーフルア成分Aと同一化合物)

成分C : (Z)-11-テトラデセニル=アセタート (サーフルア成分Bと同一化合物)

成分D : (E)-11-テトラデセニル=アセタート

ここでは成分Aおよび成分Dの化学構造式、物理化学的性質および毒性試験成績を表4にまとめた。

表4. スモールア成分Aおよび成分Dの物理化学的性質および毒性

	成 分 A	成 分 B
化学名	(RS)-10-メチルドデシル=アセタート	(E)-11-テトラデセニル=アセタート
構造式	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5-\text{CH}-(\text{CH}_2)_9-\text{OCOCH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5-\text{C}=\text{C}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{OCOCH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array}$
分子式	C ₁₅ H ₃₀ O ₂	C ₁₆ H ₃₀ O ₂
分子量	242.41	254.42
外観	無色液体	無色液体
沸点	164-165°C (19mm Hg)	135-137°C (1 mm Hg)
臭	ほとんど無臭	ほとんど無臭
溶解性	水に難溶、エーテル、ヘキサン、アセトン、エタノール、メタノールに易溶	水に難溶、エーテル、ヘキサン、アセトン、エタノール、メタノールに易溶
安定性	酸、アルカリに不安定、光および熱に比較的安定	酸、アルカリおよび光に不安定、熱に安定
急性毒性(ラット)	経口 LD ₅₀ : > 5,000mg/kg (雄、雌)	> 5,000mg/kg (雄、雌)
	経皮 LD ₅₀ : > 2,000mg/kg (雄、雌)	> 2,000mg/kg (雄、雌)
復帰変異試験	陰 性	陰 性
DNA 修復試験	陰 性	陰 性
魚毒性 (マゴイ)	TLm : > 10ppm (48時間)	> 10ppm (48時間)
(タマミジンコ)	TLm : > 40ppm (6時間)	> 40ppm (6時間)

5. オリエンティールア

オリエンティールアはチャハマキの性フェロモンであり、1978年農林水産省農業技術研究所の野口らによりその化学構造が明らかにされた。

本剤をチャハマキの発生予察に利用する目的で、1980年より武田薬品工業株式会社が合成法、製剤等の研究を開始した。1980年より誘引効果試験が日本植物防疫協会を通して各県の試験研究機関において実施され、1990年に発生予察用製品「オリエンティールア」として農業登録された。

本剤はチャハマキ雄成虫に対し強い誘引作用を示すので、トラップとの併用により発生予察に使用される。

本剤は以下の3種の有効成分から構成される。

成分A : (Z)-11-テトラデセニル=アセタート (サーフルア成分Bと同一化合物)

成分B : (Z)-9-ドデセニル=アセタート

成分C : 11-ドデセニル=アセタート

ここでは成分Bおよび成分Cの化学構造式、物理化学的物質および毒性試験成績を表5にまとめた。

表5. オリエンティール成分Bおよび成分Cの物理化学的性質および毒性

	成分 A	成分 B
化学名	(Z)-9-ドデセニル=アセタート	11-ドデセニル=アセタート
構造式	$\text{C}_2\text{H}_5-\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}=\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{(CH}_2\text{)}_8\text{-OCOCH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{(CH}_2\text{)}_{10}\text{-OCOCH}_3$
分子式	$\text{C}_{14}\text{H}_{26}\text{O}_2$	$\text{C}_{14}\text{H}_{26}\text{O}_2$
分子量	226.36	226.36
外観	無色液体	無色液体
沸点	148-149°C (15mmHg)	147-147.5°C (14mmHg)
臭	ほとんど無臭	ほとんど無臭
溶解性	水に難溶、エーテル、ヘキサン、アセトン、エタノール、酢酸エチル、トルエン、キシレンに可溶	水に難溶、エーテル、ヘキサン、アセトン、エタノール、酢酸エチル、トルエン、キシレンに可溶
安定性	酸、アルカリおよび光に不安定、熱に比較的安定	酸、アルカリおよび光に不安定、熱に比較的安定
急性毒性(ラット)	経口 LD ₅₀ : >5,000mg/kg (雄、雌) 経皮 LD ₅₀ : >2,000mg/kg (雄、雌)	>5,000mg/kg (雄、雌) >2,000mg/kg (雄、雌)
復帰変異試験	陰性	陰性
DNA修復試験	陰性	陰性
魚毒性(マゴイ)	TLm: 7.4ppm (48時間)	8.2ppm (48時間)
(タマミジンコ)	TLm: >40ppm (6時間)	>40ppm (6時間)

問合せ

武田薬品工業株式会社 アグロ事業部農薬開発部

〒103 東京都中央区日本橋2-13-10