

## 新規カーバメート系殺虫剤アラニカルブ のアブラムシ類に対する効果

村井啓三郎・大崎憲生・青木征男・梅津憲治  
(大塚化学株式会社鳴門研究所)

### 緒 言

アラニカルブ(商品名オリオン)は現在大塚化学株式会社が開発中のオキシムカーバメート系殺虫剤で、比較的広い殺虫スペクトラムを有する。特に鱗翅目、半翅目および鞘翅目の害虫に対して優れた効力を示し(村井ら, 1984; 村井ら, 1985), アブラムシ類にも卓効を示す。アブラムシ類は、有機リン剤、カーバメート剤あるいは合成ピレスロイド剤に対して抵抗性を発達させ、その抵抗性型も複雑化の一途をたどり、防除が困難になりつつある。そのため、有効なアブラムシ類防除剤の創製が切望されている。筆者らはアラニカルブのアブラムシ類防除剤としての適性を見極めるため、アラニカルブの殺虫力の種間差、薬剤抵抗性系統に対する作用、並びに寄主植物を異にする系統間における効力差などの検討を行ってきた。本稿においてはアラニカルブのモモアカアブラムシ(*Myzus persicae* ZULZER)およびワタアブラムシ(*Aphis gossypii* GLOVER)に対する殺虫力、モモアカアブラムシに対する殺虫力の個体群間の差異、並びに寄主植物とアラニカルブの効力の関係について報告するとともに、圃場試験の結果についても報告する。

### 材料および方法

アラニカルブのワタアブラムシおよびモモアカアブラムシに対する効力検定は室内および圃場試験で行った。それぞれの試験は次のように実施した。

#### 1. 室内試験

供試虫: ワタアブラムシは1987年に当社の鳴門研究所(徳島県鳴門市)の圃場から採集した個体群とキュウリおよびナスに自然発生した個体群を使用した。モモアカアブラムシは薬剤に対する抵抗性レベルの異なる3個体群(鳴門Y: 1984年に当社の鳴門研究所の圃場から採集し、黄色系を分離して室内で累代飼育している個体群; 鳥取R: 1987年に鳥取県果樹野菜試験場内圃場より採集した個体群; 鳴門R: 1988年に当社の鳴門研究所の圃場より採集した個体群)と4クローン(京都府立大学より分譲されたF-22, -26, -27および-28)を使用した。4クローンのうち、F-27はカルボキシエステラーゼ活性が低く、マラソンに感受性のクローンである。F-22, F-28およびF-26は、F-27と比べて、それぞれ2, 8および16倍のカルボキシエステラーゼ活性を示すクローンであり、それに比例してマラソン抵抗性が±, 2+および4+と順次増大する(DEVONSHIRE, 1982; BLACKMAN and TAKADA, 1975)形質のものである。

供試薬剤: アラニカルブ以外に対照薬剤として、NAC, エチオフェンカルブ, アセフェート, プロチ

---

Insecticidal activity of Alanycarb against aphids.

By Keizaburou MURAI, Norio OSAKI, Yukio AOKI and Noriharu UMETSU.

Proc. Assoc. Pl. Protec. Shikoku No. 24: 81~87(1989).

オホス、マラソン、DDVPおよびペルメトリンの7薬剤を用いた。各供試薬剤の有効成分濃度は第1表の通りである。

第1表 供試薬剤の有効成分濃度

薬 剤	有効成分濃度 (%)	
	原 体	製 剤
アラニカルブ	98.5	40 (水和剤)
NAC	99.0	—
エチオフェンカルブ	99.0	50 (乳 剤)
アセフェート	98.0	50 (水和剤)
プロチオホス	98.0	45 (乳 剤)
マラソン	98.0	—
DDVP	—	50 (乳 剤)
ペルメトリン	97.0	20 (乳 剤)

処理方法：各薬剤は局所施用法と散布法で処理した。局所施用法の場合は原体をメチルエチルケトンで所定の濃度に希釈し、マイクロメーターシリンジを用いて無翅成虫の背面に1頭あたり0.036 $\mu$ lずつ処理した。ろ紙を底に敷きキャベツ葉1枚を入れた径9cmのプラスチックカップに処理虫を移し、上部に穴のある蓋をし、恒温室(25 $\pm$ 1 $^{\circ}$ C)に保持した。生死虫数の調査は処理48時間後に実施した。なお各濃度につき30個体を使用した。散布法の場合には製剤を水道水で所定の濃度に希釈して用いた。ビニールポット(径9cm)植えの作物にスプレーガン(ピースボンPB-408, ORIMPOS株式会社製)を用いて各希釈液を散布した。散布量は作物の種類, ステージによって異なったが、いずれも薬液が作物全体に均一に附着

するように留意し、十分量を散布した。

散布法による試験は、キュウリとナスにそれぞれ自然発生したワタアブラムシ個体群を対象に実施した。各薬剤の散布時期は増殖期(成虫と幼虫が混在した状態)とした。モモアカアブラムシに対して散布する場合は、播種25日後のハツカダイコンに無翅成虫を放飼して試験に供した。放飼成虫数は5または10頭とした。薬剤の散布時期は次世代の増殖期(放飼7日後)とした。アブラムシの寄生数の調査は散布直前、散布2日後と7日後に行った。なお、散布法による試験はガラス室にて3連制で実施した。

## 2. 圃場試験

当社の圃場に自然発生したモモアカアブラムシおよびワタアブラムシを対象に圃場試験を実施した。供試薬剤はアラニカルブ(40%水和剤)、アセフェート(50%水和剤)、DDVP(50%乳剤)およびエチオフェンカルブ(50%乳剤)の4種薬剤とした。各薬剤を水道水で所定濃度に希釈し、肩掛け式全自動噴霧器で散布した。

モモアカアブラムシに対する試験の場合は4月2日に播種し、5月15日に定植したキャベツ(四季穫甘藍)を使用した。試験区は1区10 $m^2$ 、3連制とし、6月10日(結球初期)に10a当たり200 $l$ の割合で薬剤を散布した。アブラムシの寄生虫数の調査は全株について散布直前、散布2日後および7日後に行った。

ワタアブラムシに対する試験の場合は4月10日に播種し、5月15日に定植したキュウリ(夏秋節成)を使用した。試験区は1区10 $m^2$ 、3連制とし、6月22日(草丈約150cm)に10a当たり200 $l$ の割合で薬剤を散布した。寄生虫数の調査は、モモアカアブラムシと同時期に全株の上位5葉について行った。

## 結果および考察

### 1. アブラムシ類に対するアラニカルブの殺虫活性

薬剤抵抗性の発達程度の異なるモモアカアブラムシ3個体群並びにワタアブラムシに対するアラニカルブの殺虫力を局所施用法で検定し、その結果を第2表に示した。

アラニカルブのモモアカアブラムシの各個体群、すなわち鳴門Y、鳥取Rおよび鳴門Rに対するLD<sub>50</sub>値は、それぞれ118、356および333 $\mu$ g/gであり、3個体群間の差異は対照薬剤のマラソン(それぞ

第2表 薬剤に対する抵抗性レベルの異なるモモアカアブラムシの3個体群並びにワタアブラムシに対するLD<sub>50</sub>値(局所施用法)

薬 剤	LD <sub>50</sub> (μg/g)			
	モモアカアブラムシ			ワタアブラムシ
	鳴門Y	鳥取R	鳴門R	
アラニカルブ	118	356	333	19
NAC	—	—	1279	16
エチオフェンカルブ	—	—	651	102
マラソン	139	1050	5006	68
アセフェート	20	770	832	112
プロチオホス	15	50	98	265
ベルメトリン	6	28	779	—

鳴門Y：1984年に鳴門市の大塚化学(株)の試験圃場より採集した黄色系個体群

鳥取R：1987年に鳥取県果樹園芸試験場内圃場より採集した赤色系個体群

鳴門R：1988年の大塚化学(株)の試験圃場より採集した赤色系個体群

れ139, 1050, 5006 μg/g), ベルメトリン, アセフェートおよびプロチオホスに比べ, 比較的小さかった。鳴門Y個体群の薬剤感受性は総体的に高く, アラニカルブが鳴門Y個体群に対して他の個体群よりやや高い殺虫力を示したのは, 同個体群の4年間にわたる室内累代飼育による感受性の変化によると思われた。

鳴門R個体群はマラソンおよびベルメトリンに対し高レベルの抵抗性を発達させている系統である。アラニカルブの鳴門R個体群に対する殺虫力と, 鳴門Yおよび鳥取R個体群に対する殺虫力との間に大差が認められなかったことは, 鳴門R個体群の持つ抵抗性因子(マラソンRとピレスロイド剤R)がアラニカルブに対し交差抵抗性を示さないことを示唆している。

一方ワタアブラムシに対するアラニカルブの殺虫活性(LD<sub>50</sub>: 19 μg/g)はエチオフェンカルブや有機リン系の各薬剤より優れ, NACと同等であった。アラニカルブは, NAC, エチオフェンカルブあるいはマラソン同様, モモアカアブラムシよりワタアブラムシに対して高い殺虫力を示した。なお, アセフェートとプロチオホスは, これとは逆に, モモアカアブラムシに対して, より高い殺虫力を示した。

薬剤のアブラムシ類に対する殺虫スペクトラムは個体群の特性の違いによって変化すると思われる。従って, アラニカルブのアブラムシ類に対する殺虫スペクトラムについて, 今後さらに特性の異なる各種個体群を対象に検討していきたい。

## 2. カルボキシエステラーゼ活性レベルの異なるモモアカアブラムシに対するアラニカルブの効力

カルボキシエステラーゼ活性レベルの異なるモモアカアブラムシの4クローンに対するアラニカルブの効力を散布法で検定した。

第3表に結果を示したが, 表から明らかなように, アラニカルブの効力はいずれのクローンに対しても同等であった。この事実は, 先に指摘したマラソン抵抗性因子がアラニカルブに交差抵抗性を示さないという結果を一部裏付けていると考えられる。以上のように, 抵抗性の主因がカルボキシエステラーゼであるモモアカアブラムシに対してアラニカルブが有効であることが明らかにされた。

## 3. 寄主植物の異なるワタアブラムシに対するアラニカルブの効果

アブラムシ類は寄生植物の違いによって薬剤感受性が異なることが古くから知られている(RICHARDSON and CASANGES, 1942, POTTER and GILLHAM, 1957)。第4表にはキュウリおよびナスに寄生し

第3表 カルボキシエステラーゼ活性並びにマラソンに対する抵抗性レベルの異なるモアアカアブラムシの4クローンに対するアラニカルブの活性

クローン	濃度 (ppm)	アブラムシ数/株			防除効果(%)
		処理直前	1日後	7日後	
F-27(-)	400	53	2	15	97
	0	28	43	112	-
F-22(±)	400	45	5	31	95
	0	8	12	105	-
F-28(2+)	400	68	5	38	91
	0	34	28	103	-
F-26(4+)	400	46	2	25	95
	0	15	18	105	-

F-22, F-28, F-26はそれぞれF-27の, 2倍, 4倍および16倍のカルボキシエステラーゼ活性を示す。

( )内の記号はマラソンに対する抵抗性レベルを示す。

第4表 キュウリ寄生性およびナス寄生性ワタアブラムシに対するアラニカルブの効果

寄主植物	薬剤	濃度 (ppm)	アブラムシ数/株			防除効果(%)
			処理直前	3日後	7日後	
キュウリ	アラニカルブ	400	138	0	2	100
	アセフェート	500	159	3	161	90
	プロチオホス	450	149	191	1193	15
	無処理	-	134	198	1147	-
ナス	アラニカルブ	400	192	1	0	100
	アセフェート	500	214	2	11	99
	プロチオホス	450	166	117	255	46
	無処理	-	94	113	278	-

ているワタアブラムシに対する効力を散布法で比較検討した結果を示した。アラニカルブ(400ppm液)の散布により, 両作物に寄生しているワタアブラムシはほぼ100%防除され, この濃度では寄主植物による効力の変化は認められなかった。

ワタアブラムシにおいて, キュウリ寄生性の個体群はナス寄生性の個体群より有機リン剤抵抗性個体の発生頻度が高いことが報告されている(細田ら, 1988; 安藤ら, 1988; 浜ら, 1988; 西東, 1988)。この要因として, アリエステラーゼ活性の高いバイオタイプがキュウリに寄生し, 逆に低活性のバイオタイプがナスに寄生するためと説明されている(西東, 1989; 安藤ら, 1989; 片山, 1989)。第4表に示したように, 本試験においてもキュウリ寄生性のワタアブラムシがナス寄生性の個体群に比べ, プロチオホスに対して低感受性である傾向が認められた。このことは, アラニカルブ散布時に両作物に寄生していたワタアブラムシのバイオタイプがそれぞれ異なっていたことを示唆してい

る。

従って、両作物に寄生しているワタアブラムシに同等に有効であったアラニカルブは有機リン剤抵抗性アブラムシに対して有効であると思われる。

#### 4. 圃場試験によるアラニカルブの防除効果

アラニカルブの400ppm液をキュウリのワタアブラムシおよびキャベツのモモアカアブラムシに散布し、圃場における防除効果を検討した結果を第5表および第6表に示した。

第5表 キュウリのワタアブラムシに対するアラニカルブの防除効果  
(圃場試験 1987)

薬 剤	濃 度 (ppm)	アブラムシ数/株						防除効果(%)
		処理直前		2 日 後		7 日 後		
		成 虫	幼 虫	成 虫	幼 虫	成 虫	幼 虫	
アラニカルブ	400	29.5	96.6	1.9	4.9	2.6	20.0	94
アセフェート	500	2.5	57.8	13.5	19.6	4.1	28.5	73
DDVT	500	18.4	144.6	3.4	13.4	6.6	34.3	91
エチオフェンカルブ	500	19.2	62.9	0.1	0.5	0.1	0	99
無処理	—	3.6	25.9	5.7	16.5	19.8	76.7	—

品種：夏秋節成

第6表 キャベツのモモアカアブラムシに対するアラニカルブの防除効果  
(圃場試験 1987)

薬 剤	濃 度 (ppm)	アブラムシ数/株						防除効果(%)
		処理直前		2 日 後		7 日 後		
		成 虫	幼 虫	成 虫	幼 虫	成 虫	幼 虫	
アラニカルブ	400	15.4	54.6	0.4	1.5	4.5	8.5	96
アセフェート	500	16.3	62.1	0.1	3.2	7.3	12.7	95
DDVP	500	22.1	43.5	5.6	14.7	23.7	69.4	68
エチオフェンカルブ	500	18.4	57.7	3.4	8.7	17.5	37.6	84
無処理	—	14.7	49.9	15.1	78.3	56.0	123.5	—

品種：四季穫甘藍

キュウリのワタアブラムシに対してアラニカルブはアセフェート(500ppm)より優れ、エチオフェンカルブ(500ppm)およびDDVP(500ppm)と同等の高い防除効果を示した。キャベツのモモアカアブラムシにも、ワタアブラムシに対すると同様、高い防除効果を示し、DDVP(500ppm)やエチオフェンカルブ(500ppm)より優れた。対照薬剤のアセフェート、DDVPおよびエチオフェンカルブがワタアブラムシあるいはモモアカアブラムシのどちらかの種にのみ有効であったのに対して、アラニカルブは他剤とはほぼ同等の散布濃度で、両種に対し同程度の効果を示した。局所施用法による試験においては、アラニカルブのモモアカアブラムシに対する殺虫力がワタアブラムシに対する場合より劣った(第2表)にもかかわらず、圃場試験においては、アラニカルブは両種アブラムシに対して同等の高い効果を示し、

アブラムシ類防除剤としての有用性が示唆された。

アラニカルブは圃場試験においてモモアカアブラムシおよびワタアブラムシの両種に対して、高い効力を示すことが判明した。薬剤抵抗性のモモアカアブラムシ各個体群およびクローンではこの薬剤との交差抵抗性が認められなかった。これらのことは、アラニカルブが各地のアブラムシ類に対してほぼ同等の効果を示す可能性を示唆している。今後、圃場試験において農作物に被害を与える主要なアブラムシ類の種々の系統に対する効力を検討し、アブラムシ類防除剤としてのアラニカルブの特徴をさらに明らかにしていきたい。

## 摘 要

アラニカルブのモモアカアブラムシおよびワタアブラムシに対する殺虫力を局所施用法および散布法で検定した。

局所施用法において、アラニカルブはモモアカアブラムシおよびワタアブラムシの両種に活性を示したが、特に後種に対し高い活性が認められた。ワタアブラムシに対する殺虫力は、エチオフェンカルブおよび有機リン系の各薬剤より優れ、NACと同等であった。アラニカルブはまた、マラソンまたはピレスロイド剤抵抗性の発達程度の異なるモモアカアブラムシの各個体群に対してほぼ同等の殺虫力を示した。

散布法による検定において、抵抗性の主因がカルボキシエステラーゼであるモモアカアブラムシに対しアラニカルブが有効であることが明らかになった。さらに、アラニカルブは2系統(キュウリ寄生性およびナス寄生性)のワタアブラムシに対してもほぼ同等の効力を示した。

キャベツのモモアカアブラムシ並びにキュウリのワタアブラムシに対する圃場試験において、アラニカルブ水和剤(400ppm液散布)は局所施用法による試験の場合と異なり、両種アブラムシに対し高い効果を示し、防除効果の種間差は全く認められなかった。

## 引 用 文 献

- 安藤幸夫・浜 弘司・細田昭男(1989):産地を異にするワタアブラムシの有機リン剤感受性の変異。第33回応動昆講演要旨:178
- 安藤幸夫・浜 弘司・細田昭男(1988):ワタアブラムシの薬剤抵抗性に関する研究2。ナスとキュウリ由来系統の発育、増殖特性。第33回応動昆講演要旨:129
- BLACKMAN, R. L. and H. TAKADA(1975):A naturally occurring chromosomal translocation in *Myzus persicae* (SULZER). Journ. Ent., Ser. A, 50:147-156.
- DEVONSHIRE, A. L. and G. D. MOORES(1982):A Carboxylesterase with broad substrate specificity causes organophosphorus, carbamate and pyrethroid resistance in peach-potato aphids(*Myzus persicae*). Pestic. Biochem. and Physiol. 18:235-246.
- 浜 弘司・安藤幸夫・細田昭男(1988):ワタアブラムシの薬剤抵抗性に関する研究3。各薬剤に対する抵抗性とその機構。第32回応動昆講演要旨:130
- 細田昭男・浜 弘司・安藤幸夫(1988):ワタアブラムシの薬剤抵抗性に関する研究1。ナスとキュウリほ場に発生する個体群の特性。第32回応動昆講演要旨:129
- 片山 順(1989):ワタアブラムシの発生消長と生理特性の変化。第33回応動昆講演要旨:178.
- 村井啓三郎・君波恒久・春山 博・大崎憲生・青木征男・梅津憲治(1984):新オキシムカーバメート剤OK-135の殺虫効果。第28回応動昆講演要旨:75
- 村井啓三郎・大崎憲生・青木征男・梅津憲治・安富範雄(1985):新oxime carbamate 剤OK-135

の殺虫効果Ⅱ —ワタの害虫防除剤として—, 第29回応動昆講演要旨: 107

POTTER, C. and E. M. GILLHAM (1957): Effect of host plant on the resistance of *Acyrtosiphon pisum* to insecticides. Bull. Ent. Res., 48: 317~332.

RICHARDSON, H. and A. H. CASANGES (1942): Nicotine as an insect fumigant. J. Econ. Ent., 35: 242~246.

西東 力 (1989): ワタアブラムシのバイオタイプとエステラーゼ活性, 第33回応動昆講演要旨:

117