

ワタアブラムシのエステラーゼ活性と有機リン剤感受性

誌名	日本応用動物昆虫学会誌
ISSN	00214914
著者	井上, 雅央
巻/号	31巻4号
掲載ページ	p. 404-406
発行年月	1987年11月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



短 報

ワタアブラムシのエステラーゼ活性と
有機リン剤感受性井 上 雅 央
奈良県農業試験場

Relationship between Esterase Activity and Susceptibility to Organophosphorus Insecticides of Cotton Aphid, *Aphis Gossypii* (Homoptera: Aphididae). Masateru INOUE (Nara Agricultural Experiment Station, Sijoh, Kashihara 634, Japan). *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* 31: 404-406 (1987)

アブラムシの殺虫剤抵抗性と非特異的エステラーゼとの関連性については、モモアカアブラムシで明らかにされており、浜(1981)の総説に詳しい。しかし、ワタアブラムシではほとんど検討がなされておらず本酵素が抵抗性に関与しているかどうかは不明である。FURK et al. (1980)は、ピリミカープ抵抗性の個体群を用いて検討をくわえたが、本酵素の果たす役割と抵抗性の発達を関連付けることはできなかった。最近、浜・細田(1986)はワタアブラムシで本酵素の活性を個体別に測定する方法を確立し、活性値と薬剤抵抗性の関連を示唆している。そこで、筆者はこの方法に従い、奈良県下9圃場で採集したワタアブラムシのエステラーゼ活性を測定し、同時に薬剤感受性を検定をしたところ、高い酵素活性を有する個体の頻度が高い個体群で有機リン剤に対する感受性が低い傾向を認めたので報告する。

本試験を行うにあたり、供試虫を同定いただいた皇学館大学の宗林正人教授ならびに、終始ご指導いただき、本報告の校閲をお願いした中国農業試験場、浜 弘司 博士に厚く御礼申し上げる。

材料および方法

ワタアブラムシは圃場の数か所から植物体とともに採集し、同一バット内に放し、その圃場の個体群とした。実験には無翅胎性雌成虫を供試した。各個体群の採集時期、寄主植物、薬剤散布状況等を第1表に示した。個体別のエステラーゼ活性の測定法は、浜・細田(1986)に従い、以下の手順で行った。供試個体を0.1 mm phenylmethyl-sulphonyl furuoride 加用 0.067 M リン酸緩衝液 (pH 7.2) 200 μ l とともに磨砕し、その 50 μ l を粗酵素液として酵素活性測定に用いた。酵素活性は、 α -ナフチルアセテート (最終濃度 5×10^{-4} M) を基質として 30°C で 10 分間反応させ、生成した α -ナフトールを定量した。蛋白質の定量は

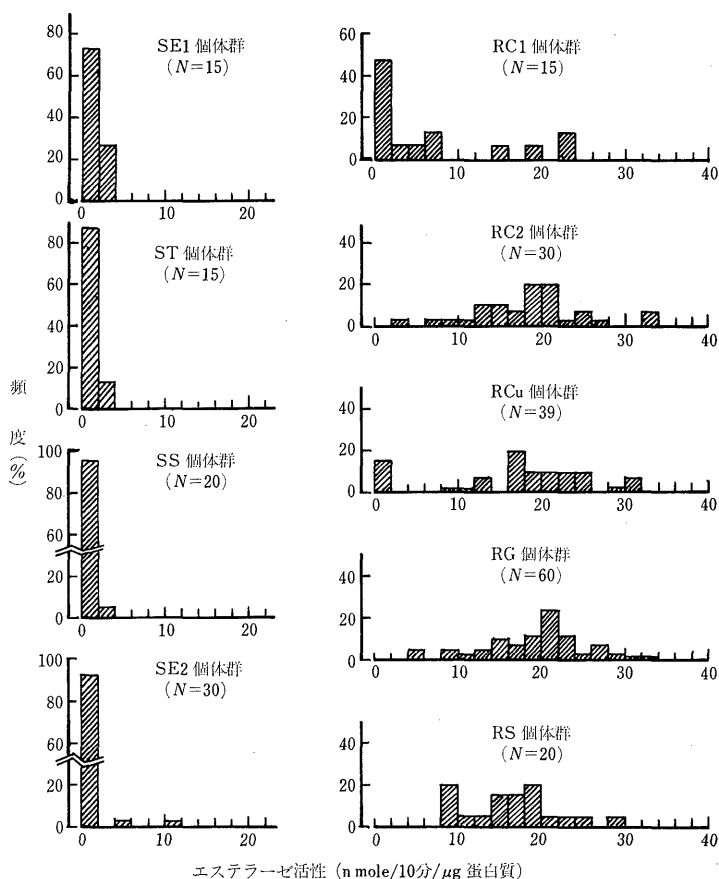
前述の磨砕液 100 μ l を用いて Folin-Lowry 法によった。検量線は牛血清アルブミンを用いて作成した。薬剤感受性の検定は浜(私信)による虫体浸漬法に従った。すなわち、無翅胎性雌成虫約 10 頭をガラス円筒 (内径 21 mm, 高さ 25 mm) に入れ、一方をテトロンゴース、もう一方をパラフィルムで封じたのちテトロンゴース側から虫体を 10 秒間薬液に浸漬した。浸漬後、ただちに薬液をろ紙で拭きとりテトロンゴースを新しいものと取り替え、パラフィルム側から 20% ショ糖液を餌として与え、24°C で 24 時間保持した後、死虫を数えた。処理したガラス円筒は塩化アンモニウム飽和水溶液を用いて湿度をおよそ 80% に保ったスチロール樹脂容器 (サンコー No. 7, 197 \times 117 \times 72 mm) 内に密閉した。薬液は市販の薬剤を 0.02% Triton X-100 加用蒸留水で 1,000 倍に希釈して調製した。また、同一薬剤での検定個体数が少なくとも 30 個体以上となるように、ワタアブラムシを封入したガラス円筒は 1 薬剤につき 3 個以上を用いた。供試薬剤の成分は DDVP, DEP, MEP, PAP, マラソンの各乳剤およびアセフェート水和剤の 6 剤が 50%, ダイアジノン乳剤が 40%, NAC 水和剤が 85% であった。

結果および考察

ワタアブラムシの各個体群の個体別エステラーゼ活性の頻度分布は第1図のとおりで、供試した個体群は、酵素活性の低い個体の頻度がきわめて高い 4 個体群 (SE1, ST, SS, SE2) と酵素活性の高い個体の頻度が高い 5 個体群 (RC1, RC2, RCu, RG, RS) に大別された。酵素活性の高い個体の頻度が高い個体群では、個体変異が大きく、また分布型も個体群間で異なった。今回の試験では、同一圃場の数か所から採集した個体を 1 個体群としたため、RC1 個体群のように低活性のクローンと高活性のクローンを混入したものである。第2表には各個体群の虫体浸漬法によって各種薬剤に対する感受性を検定した結果を示した。エステラーゼ活性が高い個体群では供試した大部分の有機リン剤に対する感受性が、酵素活性が低い個体群に比べて低い傾向が認められた。しかし、酵素活性が低い SE1 個体群ではアセフェートと NAC の両水和剤に対し、また SE2 個体群ではアセフェート水和剤に対し感受性が低く、酵素活性の高い RCu 個体群ではダイアジノン乳剤に対する感受性が高いなどの例外も認められた。これらのことは、活性値の個体別測定法が薬剤感受性低下の有無を知るための検定方法として利用できる可能性があることを示すと同時に、感受性低下のみられる薬剤の種類を特定することはむずかしいことを示している。また、RC1 個体群は RC2 個体群と比べて酵素活性の低い個体が多く、供試個体のおよそ半数が酵素活性の低い個体であったが RC1 個体群の薬剤に対する感受性は RC2 個体群と同程度に低かった。この原因は先に述べたように同一の個体群に複数クローンが混入し、RC1 個体群では酵素活性の測定に低い酵素活性の個体を多く供

第1表 供試したワタアブラムシの個体群

個体群の略記号	採集場所	採集時期年・月	寄主植物()はハウス	薬剤散布回数	備 考
SE1	奈良県橿原市 (農試内)	1985. 7	ナス	無	発生子察圃場
ST	奈良県奈良市柳生	1985. 7	サトイモ	少?	サトイモでは一般に薬剤散布回数少
SS	奈良県橿原市 (農試内)	1986. 3	(イチゴ)	1回	1985年9月, プロチオホス乳剤散布
SE2	奈良県橿原市 (")	1986. 6	ナス	無	
RC1	下市町阿知賀	1985. 7	キク	多	有機リン剤が主体
RC2	下市町阿知賀	1985. 9	キク	"	"
RCu	明日香村尾曾	1985. 10	キュウリ	"	"
RG	橿原市 (農試内)	1985. 12	(ガーベラ)	"	"
RS	橿原市 (")	1986. 3	(イチゴ)	"	"



第1図 ワタアブラムシ各個体群の個体別エステラーゼ活性の頻度分布. 各個体群の採集時期, 採集場所, 寄主植物については第1表参照. 図中Nは供試個体数.

試してしまっただことによると考えられる。

今回の試験で供試した各個体群の酵素活性と薬剤感受性の結果を寄主植物別にみると、ナスから採集した2個体群(SE1, SE2)は酵素活性が低く、薬剤感受性が高く、キクの2個体群(RC1, RC2)は酵素活性が高く、薬剤感受性が低かった。また、イチゴの個体群は酵素活性が低く、薬剤感受性が高い個体群

(SS)と酵素活性が高く、薬剤感受性が低い個体群(RS)に別れた。さらに、サトイモの個体群(ST)は酵素活性が低く、ガーベラとキュウリ個体群(SG, SCu)は酵素活性が高く、薬剤感受性が低かった。一方、各個体群を採集した寄主植物での薬剤散布状況を見ると、酵素活性が低く、薬剤感受性の高かった4個体群(SE1, ST, SE2, SS)ではいずれも無散布か薬剤散布回数

第2表 ステラーゼ活性が異なるワタアブラムシ個体群の各薬剤に対する感受性(補正死亡率, %)

供試薬剤 ^{a)}	低エステラーゼ活性個体群				高エステラーゼ活性個体群				
	SE1	ST	SS	SE2	RC1	RC2	RCU	RG	RS
有機リン剤									
DDVP 乳剤	84.1	94.8	100	100	4.9	40.2	29.5	78.8	60.0
DEP 乳剤	—	—	—	—	22.6	21.1	—	—	—
MEP 乳剤	100	—	100	94.6	12.5	27.3	12.9	75.2	77.8
ダイアジノン乳剤	86.1	—	100	83.8	2.8	44.8	93.9	34.1	65.1
マラソン乳剤	100	—	97.5	96.4	40.2	38.8	21.4	40.2	—
PAP 乳剤	77.8	—	94.8	91.4	43.0	31.7	42.1	37.2	75.0
アセフェート水和剤	15.0	—	—	23.7	19.8	13.6	5.8	—	—
カーバメイト剤									
NAC 水和剤	50.2	—	—	91.4	24.1	56.0	42.5	5.4	32.5

^{a)} 濃度はいずれも 1,000 倍希釈液を使用。

がきわめて少なかった。これに対し、酵素活性が高く、薬剤感受性の低かった5個体群(RC1, RC2, RG, RS, RCu)はいずれも薬剤散布回数が多かった。これらの結果から、酵素活性や薬剤感受性の個体群間の変動は寄主植物の違いよりもむしろ薬剤散布回数の多少に左右されているように思われた。しかし、FURK et al. (1980) は、キクで採集したピリミカープ抵抗性のワタアブラムシは感受性個体群の食餌に寄生しないことから、抵抗性個体群は感受性個体群と寄主範囲を異にするバイオタイプの一つではないかと推測している。また、稲泉(1980)は各種の寄主植物から採集したワタアブラムシを種々の植物に接種して産子数や生育状況を観察し、ワタアブラムシには、寄主範囲を異にする四つのバイオタイプが存在することを明らかにしている。したがって、酵素活性の高い個体の出現や薬剤感受性

低下といった現象が薬剤による淘汰以外の要因に影響されるかどうか、詳しく検討することが必要である。また、本酵素活性の個別測定法を薬剤抵抗性のモニタリングとして利用するには、本酵素が薬剤抵抗性にどのように関与しているかを明らかにすることも必要である。

引用文献

- FURK, C., D.F. POWELL and S. HEYD (1980) *Pl. Path.* 29: 191—196.
 浜 弘司(1981) *植物防疫* 35: 21—26.
 浜 弘司・細田昭男(1986) 応動昆30回, 日昆46回共催大会 p. 210 [講要].
 稲泉三丸(1980) 宇都宮大農学部学術報告特輯 37: 1—132.

奈良県のスギおよびヒノキ若齢造林地で 採集された野ネズミ類

柴田 叡 式
奈良県林業試験場

Small Rodents Fauna in Young Japanese Cedar and Cypress Stands, Nara Prefecture. Ei'ichi SHIBATA (Nara Forest Experiment Station, Takatori, Nara 635-01, Japan). *Jpn. J. Aptl. Ent. Zool.* 31: 406-409 (1987)

野ネズミ類は時として大発生し、樹木に多大の被害をおよぼすことが知られている。このような被害を防除するためにはまず加害獣の種類を正確に知る必要がある。奈良県では1970年に葛城山系で野ネズミが大発生した記録がある(村田, 1972)

が、奈良県下に分布する野ネズミの種類については、断片的な記録はあるものの広く全県にわたって調査された記録はない。そこで、県下30か所のスギとヒノキの造林地から野ネズミ類を採集し、種とその分布を明かにしようとした。

1981年から1985年にかけて奈良県内にある30か所のスギとヒノキの造林地から野ネズミを採集した(第1表, 第1図)。スギとヒノキの樹齢はすべて10年以下であった。採集は造林地のなかに、約5m間隔で生サツマイモを餌とした2個ずつの捕殺ワナ(商品名:パンチュウ)を配置しておこなった。1か所に配置したワナは50個から300個であった。採集地点1, 2, 16, 29および30では2日連続して採集したが、他の地点では1日のみであった。

第1表に採集結果を示した。この場合、上記のようにワナ数およびワナを設置した日数が採集地点によって異なっているため、種別捕獲状況を比較するための方法として、100トラップ・