

香川県における有機りん剤抵抗性 ヒメトビウンカの分布について¹⁾

横山光夫・尾崎幸三郎
(香川県農業試験場)

はじめに

水田の土地利用の高度化と稲作の安定増収を狙ってすすめられた稲の早期栽培は、1953年から1960年までの間、県下に広く普及していたが(薦田, 1954), 1957年頃からの稲縞葉枯病の蔓延のため、1962年以降その栽培面積は急激に減少し、それにつれて稲縞葉枯病の被害も減少してきた。しかし山間地帯では現在も早植栽培が実施されているため、この病害は依然として多発生しており、また平坦地でも、早期栽培地区ほど高くはないが、広範囲の水田で発生がみられている。このようなことから本県では稲縞葉枯病の防除は稲作の安定増収のため極めて重要である。

現在稲縞葉枯病は主として媒介虫であるヒメトビウンカを殺滅することによって防いでいるが、この場合の防除薬剤にはスミチオン、マラソンおよび各種のカーバメイト系殺虫剤が用いられている。ところが葛西・尾崎(1966)は高松市仏生山町のヒメトビウンカがマラソンなど数種の殺虫剤に対して抵抗性を増大しているらしいことを明らかにし、その後の研究で、この個体群はマラソン、パプチオン、メチルパラチオン、スミチオンとバイジットに対して5倍以上の抵抗性を示すことが判明した(尾崎・葛西, 未発表)。そこで筆者らは今後のヒメトビウンカの防除方法を検討するのに有機りん剤に対する抵抗性の実態を解明しておく必要があると考え、1967年の第2世代幼虫の発生期に県下各地のヒメトビウンカについて抵抗性の発達程度を調べた。ここにその結果を報告する。

なお、本文に入るにさきだち、この研究を実施するのに多大の援助をいただいた香川県農業試験場病虫部葛西辰雄技師および亀山政幸技師に厚くお礼申し上げる。

実験材料および方法

供試虫は、1967年の第2世代幼虫の多発生期に県下各地の小麦圃場から採集した。採集した幼虫は実験に供試するまで温度4℃の冷蔵庫に保持した。なお、実験は幼虫の採集から2日以内に実施した。

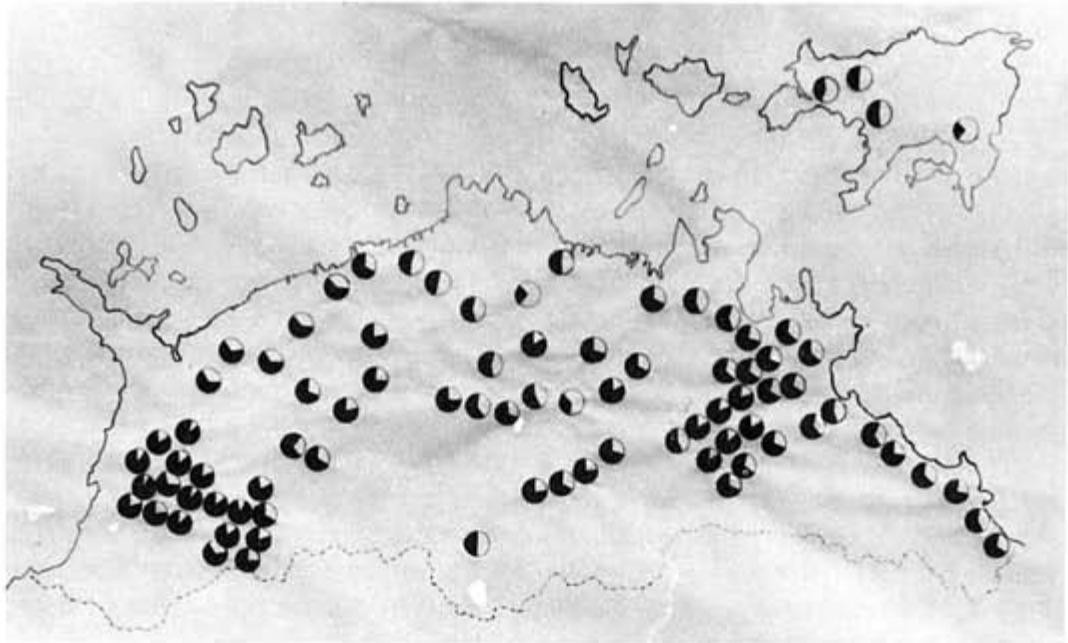
抵抗性は寒天ゲル上でヒメトビウンカのエステラーゼ活性を調べる方法によって検定した(尾崎, 未発表)。すなわち、寒天ゲル板はりん酸緩衝液(pH6.8, イオン強度0.025)の100mlに寒天700mgとポリビニールピロリドン(K-90)2000mgを含む溶液を巾10cm, 長さ17cmのガラス板上に20ml宛流して作成した。

実験は5令幼虫(雌雄の比率は約1:1)を供試した。幼虫は1個体宛血液反応皿に入れ、0.01mlの蒸溜水を加えてガラス棒で磨砕した。磨砕液は巾1mm, 長さ5mmのろ紙を用いて温度4℃の冷蔵庫内で30分間寒天ゲルにろ過吸着させた。その後ろ紙は取除き、ただちにβ-ナフチルアセテートの0.5%アセトン溶液を噴霧した。温度37℃で20分間加温した後、ジアゾブルーBの0.4%水溶液を滴下して約5分間室温に保持した。これらの寒天ゲル板は水洗した後、50℃で乾燥した。なお、エステラーゼ活性は各個体群とも50個体について調べた。

1) Resistance of the smaller brown planthopper to organophosphorus insecticides in Kagawa Prefecture. By Mitsuo Yokoyama and Kozaburo Ozaki. Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No. 3: 35-38 (1968).

結果および考察

寒天ゲル上でエステラーゼ活性を調べた各個体群の50個体は、あらかじめ作成してあるエステラーゼの標準活性(感受性個体=低活性, 抵抗性個体=高活性, 雑種個体=中間活性)に照合し, 感受性, 抵抗性と雑種のそれぞれに類別したが, いまその結果から供試個体に対する抵抗性と雑種の合計個体の割合(R個体率)を個体群別に求めて図示すると, 第1図のとおりである。



第1図 香川県における有機りん剤抵抗性ヒメトビウソカの分布状況 (黒=R個体率)

これによると, 各個体群のR個体率は35から95%の範囲で変化していたが, この場合R個体率50%以下の個体群は極めて少なく, 多くの個体群ではR個体率は60から80%であった。このことは, 香川県のヒメトビウソカは有機りん剤に対してかなり高い程度に抵抗性を発達しているが, その発達程度にはそれほど大きな場所間差異がなく, 抵抗性は全局的な規模ではほぼ同程度の水準を保ちながら発達しつつあることを示しているように思われる。しかし, 第1図にみられるように, 一般に小豆島の各個体群では, 他地区の個体群に比べて, 有機りん剤抵抗性の発達程度は低く, 一方山間地帯と三豊地区の各個体群では比較的高い傾向がみられた。

第1表は各個体群を平坦, 中山間と山間のそれぞれの地帯に分け, 地帯別に各R個体率に対する個体群頻度を求めて示したものであるが, これによると, R個体率の低い個体群は平坦, 中山間, 山間地帯の順で少なく, また山間地帯では, 他の地帯に比べてR個体率の個体群間差異が小さかった。そこで, 山間地帯の個体群の有機りん剤抵抗性の発達程度が他地帯と有意に異なっているか否かを検討したが, その結果では山間と中山間地帯, あるいは山間と平坦地帯のそれぞれの間に有意差が認められなかった。香川県の山間地帯では稲縞葉枯病が多発生するため, ヒメトビウソカの防除は他の地帯より頻繁に実施されている。しかし, この実験の結果からは, ヒメトビウソカの有機りん剤抵抗性がこのような地帯で特に高く発達しているとはいえないようである。

第2表は, 三豊と大川西部地区の個体群の各R個体率に対する頻度である。これによると, 大川西部地区ではR個体率81%以上の個体群は20%のみしか認められなかったのに対し, 三豊地区ではそれが半数以上もみられた。いま三豊地区と仲多度一木田地区(仲多度郡, 善通寺市, 丸亀市, 坂出市, 綾歌郡, 香川

郡,高松市,木田郡)間または大川地区間および仲多度—木田地区と大川地区間で有機りん剤抵抗性の発達程度が有意に異なっているか否かを検定すると,三豊地区と他地区との間にはそれぞれ0.5%の危険率で有意な差が認められた。しかし仲多度—木田地区と大川地区との間には有意差は認められなかった。

尾崎・亀山(1967)は香川県におけるツマグロヨコバイの有機りん剤に対する抵抗性の実態を調べ,過去における有機りん系殺虫剤の使用量が多い西部地区では,他地区に比べて,抵抗性の発達程度が著しく高く,ツマグロヨコバイの有機りん剤抵抗性の発達程度の地区間差異は主として過去における有機りん系殺虫剤の使用量の相違にもとづくものであると報じているが,ヒメトビウンカにおいても,過去に有機りん剤が多く使用された地区で有機りん剤抵抗性がより高く発達しているといえる。

木村(1965)は,ヒメトビウンカのマラソン抵抗性の研究において,広島県下の広い地域ではマラソンの連続使用がヒメトビウンカのマラソン抵抗性の発達に影響し,各個体群の抵抗性の発達程度は過去のマラソン使用量に関連していると報じている。しかし,上記に検討したような結果から判断すると,香川県ではヒメトビウンカの有機りん剤抵抗性の発達,この害虫の単独防除に使用された有機りん系殺虫剤よりも水田害虫(主としてニカメイチュウ)の防除に使用された有機りん系殺虫剤の影響を受けた度合の方が大きいように思われる。なお,この害虫の場合には,有機りん剤抵抗性の発達程度の地区間差異はニカメイチュウのパラチオン抵抗性あるいはツマグロヨコバイの有機りん剤抵抗性の場合においてみられたほど大きくない(尾崎,1963;尾崎・亀山,1967)。薬剤抵抗性の発達程度の地区間差異がこのように害虫の種類で異なる原因は,害虫の薬剤抵抗性の発達機構を究明するためにも,今後検討する必要があると考える。

要 約

香川県各地のヒメトビウンカの有機りん剤抵抗性を寒天ゲル上でエステラーゼ活性を調べる方法で検討した。

県下の各個体群のR個体率(供試個体に対する抵抗性と雑種の合計個体の割合)は35から95%の範囲で変化していたが,多くの個体群では60から80%であり,抵抗性の発達程度の場所間差異は比較的小さかった。ただ,三豊地区では他の地区よりも有機りん剤抵抗性の発達程度が有意に高かった。

引 用 文 献

- 葛西辰雄・尾崎幸三郎(1966): 四国植物防疫研究, No. 1: 15—18.
 木村義典(1965): 応動昆, 9: 251—258.
 藤田快夫(1954): 水稻の早期栽培と晩期栽培. 東京, 養賢堂, 158pp.

第1表 平坦,中山間と山間地帯の個体群の各R個体率に対する頻度(%)

| R個体率 | 平 坦 | 中山間 | 山 間 |
|----------|-----|-----|-----|
| 31 — 35 | 26 | — | — |
| 36 — 40 | — | 35 | — |
| 41 — 45 | — | — | — |
| 46 — 50 | — | 35 | 60 |
| 51 — 55 | 131 | — | — |
| 56 — 60 | 151 | 71 | — |
| 61 — 65 | 131 | 178 | — |
| 66 — 70 | 236 | 142 | 333 |
| 71 — 75 | 78 | 107 | 133 |
| 76 — 80 | 54 | 214 | 200 |
| 81 — 85 | 78 | 71 | 130 |
| 86 — 90 | 26 | 107 | 130 |
| 91 — 95 | 78 | 35 | — |
| 96 — 100 | — | — | — |

第2表 三豊と大川西部地区の個体群の各R個体率に対する頻度(%)

| R個体率 | 三 豊 | 大川西部 |
|----------|-----|------|
| 31 — 35 | — | — |
| 36 — 40 | — | — |
| 41 — 45 | — | — |
| 46 — 50 | — | — |
| 51 — 55 | — | 50 |
| 56 — 60 | — | — |
| 61 — 65 | — | 50 |
| 66 — 70 | 157 | 450 |
| 71 — 75 | 105 | 100 |
| 76 — 80 | 210 | 150 |
| 81 — 85 | 105 | 100 |
| 86 — 90 | 210 | 100 |
| 91 — 95 | 210 | — |
| 96 — 100 | — | — |

尾崎幸三郎 (1962) : 防虫科学, 27 : 81-96.

尾崎幸三郎・亀山政幸 (1967) : 昭和42年度応動昆大会講演要旨 : 21-22.

(1967年12月9日 受 領)