

香川県平坦地におけるツマグロヨコバイの殺虫剤抵抗性の場所的相違*

亀山 政幸・尾崎 幸三郎
(香川県農業試験場)

I ま え が き

最近香川県では、ツマグロヨコバイの発生量が著しく増大しイネの生育あるいは稔実に対する影響が目立つようになったため、この害虫の防除の必要性は非常に大きくなってきた。ところが一方では従来有効であったマラソン、メチルパラチオンやE.P.Nなどの有機りん系殺虫剤の効果が著しく低下し、多くの地区でこれら殺虫剤による防除が困難になった。香川県におけるツマグロヨコバイのマラソンあるいはメチルパラチオン抵抗性の発達はずでに1963年の検定結果から明らかにされているが(Ozaki, 未発表a), しかしその後には殺虫剤抵抗性について全く検討されていない。

ツマグロヨコバイの防除に際して、いずれの場所でも常に安定した高い効果を得るには、ツマグロヨコバイの殺虫剤抵抗性の実態を明らかにし、抵抗性の発達状況に応じて防除の方策を確立することが必要である。筆者らは香川県におけるこの害虫の殺虫剤抵抗性の発達の実態および抵抗性ツマグロヨコバイの防除方法を検討しているが、今回は平坦地における抵抗性の場所的相違について報告する。なお、この実験を実施するに当って供試虫の採集およびその他に多大のご援助を賜った香川県農業試験場病虫部葛西技師、伊藤技師、大熊技師および都崎技師に厚くお礼申し上げる。

II 実験材料と方法

供試虫は、1965年の第3回と第4回成虫の発生期に、香川県の平坦地を横走している国道11号線沿に2km間隔に採集した。採集した成虫は実験に供試するまで温度 $5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ の冷蔵庫、あるいは内部にイネ苗を入れた飼育箱に保持した。なお実験は供試虫の採集から3日以内に実施した。

抵抗性はツマグロヨコバイのエスナラーゼ反応(尾崎1965)と殺虫試験にて検定した。エスナラーゼ反応の検定は次のようにして実施した。すなわち基質液は β -ナフチルアセアイト5mgをアセトン1mlに溶解し、これに磷酸緩衝液(pH7.0)50mlと蒸留水49mlを加えて作成した。実験には雌成虫を供試した。雌成虫は1匹宛2cm×2cmの漏紙上におき、ガラス棒で虫体をおしつぶして体液を漏紙の中央部に附着させた。これらの漏紙は基質液に15秒間浸漬した。液浸した漏紙はガラス板上に取出し、直ちにジアゾブルーB水溶液(4mg/1ml)を漏紙全面に滴下して反応色を発色させた。なお体液と β -ナフチルアセアイトとの反応はジアゾブルーB水溶液の滴下1分後に40%TCA液を滴下して停止させた。また基質液は温度 37°C の恒温槽に入れ検定実施中の液温が恒温であるようにした。検定結果の判断は、①反応色が検出できない個体、②体液の附着部位のみにしか検出できない個体、③漏紙面に広く溶出する個体、④溶出した反応色が非常に濃い個体の4階級に分け、①を感受性個体、③と④を抵抗性個体とした。この検定には各個体群の50~100個体を供試した。

殺虫試験にはマラソンの原体(95%)を用いた。この原体はアセトンで所定の濃度に希釈した。殺虫剤の処理はミロメータシリンジを用いて雌成虫の腹部に1個当たり0.00068ml宛処理した。処理濃度は5~7段階とした。なおこの実験には雌成虫を供試したが、殺虫剤の処理に際してはCO₂で麻酔した。処理成虫は草丈5~7cmのイネ苗約15本を入れたガラス管(径3.2cm, 高さ9.5cm)に10個体宛移し、 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ の恒温室に保持した。生・死虫数は24時間後に調べた。

III 実験結果と考察

エスナラーゼ反応の検定結果から、各地の個体群の抵抗性個体率(R率)と感受性個体率(S率)を求めて県の西部から東部に順次示すと、第1表の通りである。

* 昭和40年11月6日 四国植物防疫研究協議会講演会にて発表。

第1表によると、R率は46番地の6.1%から2番地の98.7%の範囲で場所的に大きな差異がみられた。これはツマグロヨコバイの抵抗性の発達程度がそれぞれの場所で顕著に異なることを明かにするものである。ただ第1表の結果を詳細にみると、1番地から13番地までの個体群はR率が著しく高く、これに反して38番地から以東の各個体群のR率は6.1から26.0%の範囲で低い。またこれら両地区ではR率の個体群間における差異は比較的小さかった。一方14番地から37番地までの県中央では、西讃地区の各個体群におけると同様、R率の高い個体群が多くみられる。しかしこの地区では14番地の個体群、19と20番地の個体群あるいは28番地の個体群のR率がそれぞれの隣接地の個体群より著しく低いといったように、R率の個体群間差異は顕著であり、また全体としてはこの地区のR率は西讃地区に比べて低い傾向がうかがわれた。

マラソンによる殺虫試験の結果から処理薬量を対数値に、死虫率をプロビットに変換し、対数薬量-プロビット死虫率回帰直線を計算し、マラソンに対する各個体群の致死薬量を求めた。結果は第2表のとおりであった。

これによると、39番地、45番地と49番地の個体群のLD-50はそれぞれ0.86、

0.29、0.45 $\mu\text{g/g}$ であったが、他の個体群のLD-50は1.0 $\mu\text{g/g}$ 以上に増大していた。特に1番地の個体群ではマラソンに対する致死薬量は著しく高く、LD-50は45番地の個体群のそれに比べて37.9倍であった。

以上のようにマラソンに対する致死薬量はそれぞれの場所の個体群で顕著に異っていたが、この致死薬量の個体群間差異の状況はエスナラーゼ反応で検定したR率のそれとの間に関連性がみられた。したがってこの研究の

第1表 ツマグロヨコバイの各個体群の抵抗性および感受性個体率

採集場所および番号	R率	S率	採集場所および番号	R率	S率
三豊郡 1	82.9%	10.0%	高松市 27	83.3%	8.3%
観音寺市 2	98.7	0	" 28	16.0	64.0
" 3	97.1	0	" 29	64.6	18.8
" 4	88.8	0	" 30	62.0	10.0
三豊郡 5	83.3	2.1	" 31	46.8	29.8
" 6	76.7	10.0	木田郡 32	58.0	16.0
" 7	64.1	11.3	" 33	36.1	43.0
" 8	47.5	27.9	" 34	69.4	14.3
" 9	61.6	17.4	" 35	49.0	19.6
善通寺市 10	88.0	4.0	" 36	12.7	76.3
" 11	55.1	26.5	大川郡 37	42.8	42.9
" 12	58.0	20.0	" 38	20.0	48.0
丸亀市 13	83.3	8.9	" 39	18.0	62.0
" 14	30.6	51.0	" 40	14.3	57.1
" 15	54.0	16.0	" 41	20.0	50.1
綾歌郡 16	40.0	32.0	" 42	18.8	58.3
坂出市 17	70.0	16.0	" 43	20.0	46.0
" 18	60.0	26.0	" 44	20.0	72.0
" 19	18.0	70.0	" 45	19.6	56.5
" 20	34.0	36.0	" 46	6.1	83.7
" 21	62.0	26.0	" 47	26.0	48.0
綾歌郡 22	64.6	20.8	" 48	18.0	50.0
" 23	66.7	14.6	" 49	25.3	55.5
" 24	70.8	10.4	" 50	19.5	60.9
高松市 25	86.8	4.4	" 51	24.4	53.3
" 26	85.7	4.1			

第2表 ツマグロヨコバイ各個体群のマラソンに対する致死薬量($\mu\text{g/g}$)

採集場所および番号	回帰直線式	感受性の標準偏差 (1/b)	致死薬量($\mu\text{g/g}$)	
			LD-50	LD-84
大野原 1	$Y=4.839-1.553(X-26.89)$	0.643	1.0873	48.459
出作 3	$Y=5.239-1.168(X-23.91)$	0.356	3.034	22.115
三野 9	$Y=5.229-1.000(X-24.17)$	1.000	2.943	29.427
吉原 10	$Y=5.034-0.827(X-23.53)$	1.209	4.229	68.433
原田 13	$Y=5.110-2.033(X-23.93)$	0.492	4.331	13.446
宇多津 16	$Y=5.497-1.802(X-20.72)$	0.539	1.325	4.593
加茂 20	$Y=5.303-1.989(X-20.84)$	0.503	1.710	5.434
是竹 26	$Y=5.215-1.384(X-24.17)$	0.723	2.444	12.669
薬師 33	$Y=5.427-1.667(X-21.12)$	0.600	1.588	6.323
鴨部 39	$Y=5.458-1.535(X-19.05)$	0.667	0.861	3.853
三本松 45	$Y=5.653-1.226(X-16.90)$	0.816	0.287	1.879
引田 49	$Y=5.663-1.682(X-17.36)$	0.595	0.454	1.783

結果から、香川県の平坦地では西讃地区と中央地区の各地でツマクロヨコバイのマラソンに対する抵抗性が発達していること、特に西讃地区ではその発達程度の高いことが判明した。

小島ら(1963)は薬剤に感受性の小田原個体群、尾崎と黒須(1964)は同じく鴻巣個体群およびOzaki(未発表^{b)})は同じく八州個体群のマラソンに対する致死薬量を試験し、LD-50は、0.78, 0.65と0.55^{μg}のそれぞれであることを明かにしているが、ここに検定した39番地、45番地と49番地の各個体群のLD-50は上記の各感受性個体群のそれとほぼ同等であった。これは東讃地区のツマクロヨコバイは、エステラーゼ反応によるR率が61~260%の範囲内で認められるとはいえ、いまだマラソンに対する感受性をそれほど大きく変化させていないことを明かにするものである。

なお先述したように、エステラーゼ反応で検定したR率とマラソンに対する致死薬量との間には関連性があったが、しかしR率は1番地、13番地あるいは26番地の個体群でほぼ等しかったのに対し、マラソンに対する致死薬量は1番地の個体群が13番地あるいは26番地の個体群の2倍以上、13番地の個体群が26番地の個体群の約2倍高かった。このように検定方法の違いで抵抗性の判定結果に差異がみられたが、この原因は同時に薄層電気泳動法で調べたエステラーゼ活性のZymogramにもとづいて現在検討中である。

IV 要 約

香川県の平坦地におけるツマクロヨコバイの殺虫剤抵抗性の場所的な相違をエステラーゼ反応によるR率の検定とマラソンに対する致死薬量の検定で調べた。

香川県の平坦地では、西讃地区と中央地区の各地でツマクロヨコバイに対するマラソン抵抗性が発達しており、特に西讃地区では抵抗性の発達程度が高かった。東讃地区の各地のツマクロヨコバイはエステラーゼ反応によるR率が61から260%の範囲であったが、マラソンに対する感受性はあまり変化していなかった。

エステラーゼ反応によるR率の場所的な差異とマラソンに対する致死薬量のそれとの間には関連性がみられたが、両者は完全に一致するものではなかった。

V 引 用 文 献

小島建一ら(1963):防虫科学, 28:13-16.

尾崎幸三郎・黒須泰久(1964):昭和39年度応動昆虫大会講演.

尾崎幸三郎(1965):農業技術, 2:330-333.

Ozaki, K. (Appl. Entom. Zool. に投稿中^{a)}.)

Ozaki, K. (SABCO J. に投稿中^{b)}.)