

日本応用動物昆虫学会誌 (応動昆)
第13巻 第3号: 142~149 (1969)

ウンカ類の種間における殺虫剤の選択毒性

福田 秀夫¹・永田 徹

農林省九州農業試験場

(1969年6月20日受領)

Selective Toxicity of Several Insecticides on Three Planthoppers. Hideo FUKUDA and Tôru NAGATA (Kyushu Agricultural Experiment Station, Chikugo, Fukuoka) *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **13**: 142—149 (1969)

Toxicity of several organophosphorous, carbamate, and chlorinated hydrocarbon insecticides on three species of planthoppers on rice plants was determined by the micro-topical application method. The insects tested were the adults of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (STÅL), the white-backed planthopper, *Sogatella furcifera* (HORVATH), and the smaller brown planthopper, *Laodelphax striatellus* (FALLÉN). Insecticides were applied by means of an applicator that consisted of a screw micrometer and an ultra microsyringe used for injecting the samples in gaschromatographic analysis. This device enabled the quick application of as small as 0.05 μ l solution of insecticide dissolved in acetone to the thoracic regions of the test insects. Treated insects were placed at 25°C, and the mortality counts were taken at 24 hours after treatment. Comparison of LD₅₀'s indicated as follows: (1) The organophosphorous insecticides tested are the most selective insecticides showing much lower toxicity to the brown planthopper than to the white-backed planthopper and the smaller brown planthopper, and they are slightly less toxic to the white-backed planthopper than to the smaller brown planthopper. (2) The carbamate insecticides are the most toxic group of the compounds tested. They are almost equal in toxicity to the three species of the planthoppers with the exception of several which show relatively lower toxicity to the smaller brown planthopper. (3) The chlorinated hydrocarbon insecticides are less toxic than the organophosphorous and the carbamate insecticides, and their toxicity are not selective. (4) There is no significant difference in the susceptibility between males and females.

稲を加害するウンカ類、すなわち、トビイロウンカ、セジロウンカ、ヒメトビウンカの防除において、各種防除薬剤の効力がウンカの種類によって異なる場合が少なくない。この原因としては、これらのウンカの生態の相違も考えられるが、さらに殺虫剤に対する感受性がウンカ類の種間で異なっていることもありうる。しかしながら、各種殺虫剤のウンカ類に対する直接的な毒性を測定、比較した資料はきわめて少ない。

従来、ウンカ・ヨコバイ類の殺虫剤に対する感受性の測定はさまざまな方法が行なわれている。これらの測定

方法のうちで、最も薬剤の殺虫力を直接的でしかも定量的に測定できると考えられる局所施用法の適用にあたっては、対象とするこれらの昆虫がきわめて小形であるため多くの困難な点がある。すなわち、供試昆虫の試験操作中における損傷が殺虫試験の誤差要因となりやすいこと、また、このような小形昆虫に対して適当な液量を施用できる微量局所施用装置が少ないことなどがある。

筆者らは、現在、局所施用装置として広く使用されている山崎・石井(1959)の考案による定量推進式微量注射器のウンカ類への応用を検討し、マイクロシリンジお

1 現在 農林省農林水産技術会議事務局。

よび供試虫の取扱いに若干の考案を加えてウンカ類に対する能率的な微量局所施用を試みた。この方法によってトビロウンカ、セジロウンカ、ヒメトビウンカの各種殺虫剤に対する感受性を調査し、殺虫剤のウンカ類種間における選択毒性について考察を行なったので報告する。

なお、この研究を行なうにあたって、供試昆虫の飼育、結果の整理などに多大の労をわずらわした原口平八郎技官、東ミヤ子事務官に深謝の意を表す。

材料および方法

1. 供試虫

トビロウンカ: 1966年に九州農業試験場内の圃場で採集した第3回成虫(長翅型)を稲を栽培したサラン網室(縦3.5m, 横2m, 高さ2m)に放ち、次世代成虫の羽化してきたものを順次吸虫管で採集して、ただちに供試した。

セジロウンカ・ヒメトビウンカ: 1966年に同圃場で採集したものを稲芽出し苗を入れたガラスポット(縦19cm, 横11cm, 高さ11cm)に1ポットあたり300~400頭収容し、温度25°C, 湿度40~60%, 16時間照明の恒温室で累代飼育して増殖し、羽化後5日以内に供試した。なお、本試験に供試した個体は野外で採集後2~3世代室内飼育を行なったものである。

2. 供試薬剤

本試験には、カーバメート系薬剤として、PHC², NAC³, MIPC⁴, MTMC⁵, CPMC⁶, MPMC⁷, APC⁸の7種、有機リン系薬剤として、ダイアジノン⁹, エチルパラチオン¹⁰, メチルパラチオン¹¹, マラソン¹², MPP¹³, MEP¹⁴, PAP¹⁵, EPN¹⁶, DEP¹⁷の9種、有機塩素系薬剤として、DDT, BHCの2種、合計18種の化合物を使用した。薬剤は再結、クロマトグラフィーなどによって精製して、純度を明らかにしたものを、施用薬量の計算においては純度に基づく補正を行なった。

3. 薬剤施用装置

ハエ、ゴキブリ、カイコなど比較的大形の昆虫を対象とした局所施用の場合は、容量0.2~0.5mlのツベルク

リン注射器を組み合わせた定量推進式微量注射器によって、1頭あたり0.5~1.0 μ lの薬液が施用されている場合が多い。また、北方ら(1963)はツマグロヨコバイに米国製のマイクロシリンジで0.5 μ lの薬液を局所施用している。これらの装置では適当と考えられる1頭あたりの最小施用量はおおむね0.5 μ lであり、この液量でウンカ類の処理を行なった場合、薬液は処理虫の体表面の広い部分に広がって、さらに過剰な薬液が供試虫保持器具をも汚染するおそれがあるなどの問題があった。一方、宮原・福田(1964)はKERR(1955), MARAMOROSCH(1956)の方法を参考として、マイクロビューレットを使用した装置を考案し、施用量を0.07 μ lとした局所処理をツマグロヨコバイおよびヒメトビウンカに対して行なっている。しかしながら、この装置では操作に2人が必要である。

そこで、筆者らは前記のツベルクリン注射器の代りに、約1/3の内径をもつガスクロマトグラフ試料採取用のマイクロシリンジ(JINTAN製, MSN-50, 内径約1mm)を定量推進式微量注射器にセットして使用した。これによって、装置に組み込まれているマイクロメーターによるプランジャーの送り出し長さが同一であっても、押し出される液量はツベルクリン注射器を用いた場合の約1/10となり、1頭あたり約0.05 μ lの薬液の施用が可能となった。なお、マイクロシリンジの容量の検定は水銀を使用して行ない、1頭あたり施用量の計算値は0.048 μ lであった。

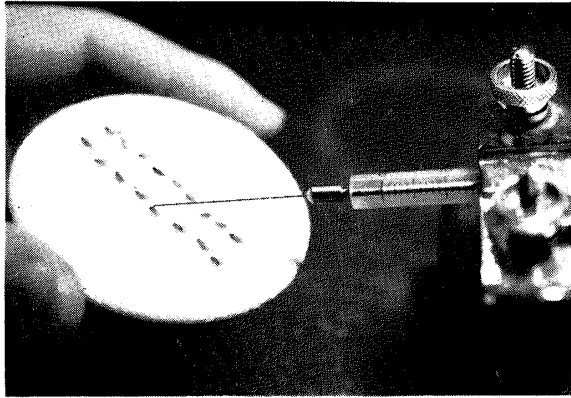
4. 処理方法

供試虫はいずれも吸虫管内に吸い取り、これにポンベから炭酸ガスを約10秒間ゆるやかに流すことによって、吸虫管内で麻酔した。

麻酔した虫は第1図に示したように、時計皿の凹面に強く張ったガーゼの上にあけ、時計皿の支持角度を適当に変えることによってマイクロシリンジの針の先端を供試虫の胸部背面にほぼ垂直に接触させて薬液を施用した。

また、薬液の押し出し操作は針の先端が虫体に接触した瞬間に行なうことによって蒸発による付着液量の変動

2 2-Isopropoxyphenyl N-methylcarbamate. 3 1-Naphtyl N-methylcarbamate. 4 2-Isopropylphenyl N-methylcarbamate. 5 3-Methylphenyl N-methylcarbamate. 6 2-Chlorophenyl N-methylcarbamate. 7 3,4-Dimethylphenyl N-methylcarbamate. 8 4-Diallylamino-3,5-dimethylphenyl N-methylcarbamate. 9 O,O-diethyl O-(2-isopropyl-6-methyl-4-pyrimidinyl) phosphorothioate. 10 O,O-diethyl O-p-nitrophenyl phosphorothioate. 11 O,O-dimethyl O-p-nitrophenyl phosphorothioate. 12 O,O-dimethyl S-[(1,2-dicarboethoxy) ethyl] phosphorodithioate. 13 O,O-dimethyl O-[4-(methylthio)-m-tolyl] phosphorothioate. 14 O,O-dimethyl O-3-methyl-4-nitrophenyl phosphorodithioate. 15 S-[α -(ethoxycarbonyl) benzyl] O,O-dimethyl phosphorodithioate. 16 O-ethyl O-p-nitrophenyl phenylphosphonothioate. 17 O,O-dimethyl (2,2,2-trichloro-1-hydroxyethyl) phosphonate.



第1図 トビイロウンカに対する局所施用の操作。

を防いだ。さらにアセトンの急速な蒸発によって生ずる施用液量の変動を抑えるためには、なるべく低い室温で施用することが望ましいと考えられるが、本実験では冷房装置の容量の制約から、夏季において十分な低温がえられず、施用のさいの室温は10~20°Cの間であった。

薬剤処理後のウンカ類は、15~20頭ずつ、宮原・福田(1964)の考案によるプラスチック製容器に収容して、水を含ませた脱脂綿で根部をおおった稲苗約10本を食草としてあたえ、温度25°C、湿度40~60%の恒温室内で24時間後の死虫率を求めた。各薬剤とも施用濃度は5~6段階とし、各濃度段階ごとに2反覆行なった。また、薬剤ごとの供試虫数は雌雄それぞれ200~300頭とした。

実験結果

トビイロウンカ、セジロウンカ、ヒメトビウンカに対する殺虫試験の結果をそれぞれ Bliss (1935) のプロビット法によって整理し、第1表~第3表に示した。

トビイロウンカ: 一般にカーバメート系薬剤に対して高い感受性を示したが、有機リン系薬剤に対しては、これらよりも顕著に低い感受性を示し、特に EPN, DEP に対する感受性が低かった。また、塩素系薬剤の DDT, BHC に対する感受性もかなり低かった。

セジロウンカ: 体重あたりの LD₅₀ をトビイロウンカと比較すれば、いずれの薬剤に対しても全般的に感受性が高かった。特に DEP を除いた有機リン系薬剤に対してもカーバメート系薬剤とおおむね同等の感受性を示した点がトビイロウンカとまったく異なった。

とりわけ、メチルパラチオンおよび MEP に対してはカーバメート系薬剤の PHC, NAC, APC と同程度の高い感受性を示した。

また、塩素系薬剤に対する感受性はトビイロウンカよりも高かったが、有機リン系およびカーバメート系薬剤にくらべれば、かなり低かった。

ヒメトビウンカ: 全般的に有機リン系薬剤およびカーバメート系薬剤に対して、セジロウンカと同程度の感受性を示したが、カーバメート系薬剤のうちで、NAC, MIPC および CPMC に対する感受性がやや低かった。また、他のウンカ類と同様に塩素系薬剤に対する感受性も低かったが、特に BHC に対する感受性が低かった。

考 察

薬剤処理方法について: 微量の薬液による局所施用法においては、実際に処理虫に付着する液量は計算値とかなりの差異を生じる可能性がある。この差異は薬液の表面張力による注射針および虫体表面への“ぬれ”の影響、薬液調製に用いた溶媒の蒸発、局所施用装置自体における機械的な誤差などによって生じ、これらの誤差要因は1頭あたりの施用薬液量が小さくなるに従って、より大きい影響をもつものと考えられる。したがってこのような微量局所施用法においては、施用液量の微量化は液量の精度の点から限界がある。

本法においても、これらの観点から施用液量の微量化は単に液量を少なくするのではなく、ウンカ類などの微小な虫体の局所に薬液を付着させたさいに、他の体表部分へ流れない程度の最大限の液量として0.05 μ lを採用した。

殺虫試験においてえられた回帰直線の直線性に関する χ^2 検定を行なった結果、それぞれ36例の試験のうち、トビイロウンカでは28例、セジロウンカでは22例、ヒメトビウンカでは26例が Pr=0.05 において、観測値と回帰直線が一致しているものとみなされることから、従来行なわれている殺虫試験法に比べて、薬量の増加と反応率(死虫率)の増大の間における対応関係は特に乱れておらず、試験法としては一応満足できるものと考えられる。ただ、本法では局所処理操作自体がかなり能率化されているので、さらに供試虫の増殖方法などを検討して、供試虫数を増して試験を行なうことにより、試験の精度を高める余地は残されていると思われる。

殺虫剤感受性の種間における比較: トビイロウンカ供試虫の飼育方法が他の2種と若干異なる点に問題があるが、局所施用法による本試験の結果では明らかに3種のウンカの間薬剤に対する感受性の差異が認められた。

また、セジロウンカが一部の有機リン系薬剤をのぞいた大部分の殺虫剤に対して最も感受性が高かった点などは、一般に圃場試験で知られている事実とおおむね一致していた。

さらに細部の比較を行なうため、体重あたり LD₅₀ の

第1表 トビイロウンカの薬剤感受性

殺虫剤	雌雄	回帰直線	自由度	χ^2	LD ₅₀ ($\mu\text{g}/\text{虫}$)	LD ₅₀ ($\mu\text{g}/\text{g}$)
PHC	♀	$Y=5.4017+3.6350(X-1.1534)$	3	1.0490*	0.0011	0.44
	♂	$Y=4.8379+4.8273(X-0.9072)$	3	7.0155*	0.0009	0.67
NAC	♀	$Y=4.6687+4.0572(X-1.1362)$	2	15.4044	0.0017	0.67
	♂	$Y=4.6649+4.1979(X-1.0585)$	3	2.6987*	0.0014	1.05
MIPC	♀	$Y=4.7274+4.8125(X-1.3855)$	1	2.5616*	0.0028	1.12
	♂	$Y=5.1599+5.1848(X-1.2603)$	3	4.2926*	0.0017	1.30
APC	♀	$Y=4.9767+6.8100(X-0.5378)$	2	0.2223	0.0035	1.40
	♂	$Y=4.9315+9.5049(X-0.3125)$	1	0.0033*	0.0021	1.60
MTMC	♀	$Y=4.7816+5.6274(X-1.6181)$	2	2.2580*	0.0045	1.83
	♂	$Y=5.1340+5.6525(X-1.3995)$	3	1.0084*	0.0024	1.82
CPMC	♀	$Y=5.1805+2.9082(X-0.7456)$	3	5.6118*	0.0048	1.95
	♂	$Y=5.2375+3.9762(X-0.4910)$	2	1.1038*	0.0027	2.06
MPMC	♀	$Y=4.7008+2.3350(X-1.6105)$	3	7.8223	0.0055	2.21
	♂	$Y=5.0063+7.0376(X-1.4145)$	2	0.9968*	0.0026	1.98
メチルパラチオン	♀	$Y=5.1885+2.6250(X-1.2575)$	3	4.6371*	0.0153	6.17
	♂	$Y=5.2787+2.7836(X-1.1145)$	4	1.0657*	0.0103	7.86
エチルパラチオン	♀	$Y=4.9555+4.2922(X-1.1747)$	2	12.6138	0.0153	6.17
	♂	$Y=4.9080+3.2946(X-1.0664)$	2	0.5662*	0.0124	9.47
PAP	♀	$Y=4.8658+5.9586(X-1.1927)$	1	5.4727	0.0164	6.61
	♂	$Y=4.8638+4.5143(X-1.1040)$	1	0.3901*	0.0136	10.38
マラソン	♀	$Y=4.7334+2.7570(X-1.1331)$	5	3.9598*	0.0170	6.85
	♂	$Y=4.4934+3.4978(X-0.9401)$	3	5.1845*	0.0122	9.31
ダイアジノン	♀	$Y=4.6975+2.6646(X-1.1472)$	2	3.8220*	0.0182	7.34
	♂	$Y=4.9692+4.5454(X-1.1201)$	2	1.6794*	0.0134	10.23
MPP	♀	$Y=4.6930+1.9394(X-1.1583)$	2	10.4215	0.0207	8.35
	♂	$Y=4.5796+2.6514(X-1.1452)$	1	3.9469	0.0201	15.34
MEP	♀	$Y=4.8640+3.4000(X-1.3348)$	2	0.3863*	0.0237	9.56
	♂	$Y=5.1502+2.8417(X-1.1846)$	3	4.5927*	0.0135	10.31
EPN	♀	$Y=4.4487+3.4712(X-1.5388)$	2	3.3491*	0.0498	20.08
	♂	$Y=4.7995+2.6228(X-1.4877)$	3	0.7913*	0.0367	33.36
DEP	♀	$Y=4.9101+4.5308(X-2.5235)$	3	4.5395*	0.349	140.73
	♂	$Y=5.2636+3.7380(X-2.3613)$	3	5.4287*	0.195	148.85
DDT	♀	$Y=4.4834+2.2168(X-1.3939)$	3	1.0288*	0.0424	17.10
	♂	$Y=4.8870+1.8352(X-1.3896)$	3	2.7617*	0.0283	21.60
BHC	♀	$Y=4.9179+2.1691(X-0.7493)$	3	7.9245	0.0613	24.72
	♂	$Y=4.5276+2.6806(X-1.3639)$	3	1.3523*	0.0347	26.49

注) 1) Y: 死虫率プロビット, X: PHC, NAC, MIPC, MTMC, MPMC については, 1頭あたり薬量 $\times 10^4$, その他の薬剤では1頭あたり薬量 $\times 10^3$ のそれぞれ対数を示す。2) *印はえられた回帰直線の χ^2 検定の結果, $Pr=0.05$ における有意性を示す。以下第2表, 第3表についても同様。3) 供試虫の平均体重: ♀ 2.48, ♂ 1.31 mg。

第2表 セジロウンカの薬剤感受性

殺 虫 剤	雌 雄	回 帰 直 線	自由度	χ^2	LD ₅₀ ($\mu\text{g}/\text{虫}$)	LD ₅₀ ($\mu\text{g}/\text{g}$)
PHC	♀	$Y=5.1673+3.5406(X-0.6814)$	2	9.0874	0.0004	0.32
	♂	$Y=4.9925+4.9629(X-0.5802)$	1	5.2537	0.0004	0.47
NAC	♀	$Y=5.1581+3.7717(X-0.9126)$	2	6.0898	0.0007	0.55
	♂	$Y=5.3125+4.3238(X-0.7230)$	3	2.2027*	0.0004	0.55
MIPC	♀	$Y=4.9105+5.8045(X-0.9930)$	2	2.0249*	0.0012	0.89
	♂	$Y=4.9964+3.7541(X-0.9428)$	3	3.3487*	0.0009	1.08
APC	♀	$Y=5.2764+8.6422(X-0.8212)$	2	3.0063*	0.0006	0.46
	♂	$Y=5.2594+5.8315(X-0.7279)$	3	1.6402*	0.0005	0.60
MTMC	♀	$Y=5.0828+4.3633(X-1.2977)$	2	6.2298	0.0019	1.40
	♂	$Y=4.9749+4.3083(X-1.2005)$	2	10.6700	0.0016	1.99
CPMC	♀	$Y=4.8757+3.1426(X-1.3095)$	3	6.8945*	0.0022	1.65
	♂	$Y=5.1461+6.8417(X-1.2258)$	2	5.0488*	0.0016	1.98
MPMC	♀	$Y=4.8705+4.4910(X-1.2517)$	2	0.5643*	0.0019	1.41
	♂	$Y=4.9904+8.2471(X-1.1015)$	1	10.5833	0.0013	1.57
メチルパラチオン	♀	$Y=5.0336+5.5672(X-1.0377)$	2	7.9026	0.0011	0.80
	♂	$Y=5.0981+3.8696(X-0.7796)$	3	9.0306	0.0006	0.70
エチルパラチオン	♀	$Y=4.9062+5.1711(X-1.3638)$	1	2.6393*	0.0024	1.79
	♂	$Y=4.9478+5.9824(X-1.2811)$	2	3.2582*	0.0020	2.41
PAP	♀	$Y=5.0037+5.8666(X-1.3866)$	3	9.8749	0.0024	1.80
	♂	$Y=4.9585+8.8553(X-1.2627)$	1	0.3096*	0.0019	2.28
マ ラ ソ ン	♀	$Y=4.7433+7.4112(X-1.3650)$	1	6.0171	0.0025	1.86
	♂	$Y=4.9092+5.1410(X-1.2438)$	2	2.8356*	0.0018	2.26
ダイアジノン	♀	$Y=4.8693+6.4881(X-1.4230)$	2	0.7175*	0.0028	2.06
	♂	$Y=5.2139+8.1197(X-1.2855)$	1	0.1638*	0.0018	2.25
MPP	♀	$Y=5.3218+3.9231(X-1.0957)$	2	1.0990*	0.0010	0.76
	♂	$Y=5.1439+4.7800(X-1.1821)$	3	10.2552	0.0014	1.75
MEP	♀	$Y=4.9592+5.2957(X-0.9824)$	3	0.4774*	0.0010	0.72
	♂	$Y=5.3757+7.0140(X-0.8093)$	1	0.1691*	0.0006	0.70
EPN	♀	$Y=5.0118+3.2542(X-1.5128)$	3	2.8987*	0.0032	2.39
	♂	$Y=5.1534+4.8722(X-1.4278)$	3	7.8780	0.0025	3.07
DEP	♀	$Y=5.0373+4.7142(X-1.9883)$	3	2.2934*	0.0956	70.81
	♂	$Y=5.1144+4.9313(X-1.8941)$	2	2.9857*	0.0743	91.73
DDT	♀	$Y=5.3432+1.9731(X-1.0524)$	3	3.0922*	0.0076	5.60
	♂	$Y=5.0048+3.2766(X-0.8529)$	2	4.3680*	0.0071	8.77
BHC	♀	$Y=4.6568+1.5576(X-1.0914)$	3	11.5274	0.0205	15.19
	♂	$Y=4.8379+2.0939(X-1.0770)$	3	8.2084	0.0159	19.63

注) 1) Y: 死虫率プロビット, X: DEP, DDT, BHC については1頭あたり薬量 $\times 10^3$, その他の薬剤では1頭あたり薬量 $\times 10^4$ のそれぞれ対数を示す。2) 供試虫の平均体重: ♀ 1.35, ♂ 0.81 mg。

第3表 ヒメトビウカノ薬剤感受性

殺虫剤	雌雄	回帰直線	自由度	χ^2	LD ₅₀ ($\mu\text{g}/\text{虫}$)	LD ₅₀ ($\mu\text{g}/\text{g}$)
PHC	♀	$Y=5.0011+5.2893(X-0.8769)$	3	1.2511*	0.0008	0.61
	♂	$Y=5.2790+5.1777(X-0.6932)$	2	0.1497*	0.0004	0.58
NAC	♀	$Y=5.1232+5.9201(X-0.3180)$	2	1.1487*	0.0020	1.61
	♂	$Y=5.3407+3.7122(X-0.2746)$	2	4.1445*	0.0015	2.03
MIPC	♀	$Y=4.8462+4.2807(X-0.8162)$	3	1.6660*	0.0071	5.78
	♂	$Y=5.0854+5.2267(X-0.6592)$	3	4.0500*	0.0044	5.85
APC	♀	$Y=5.0502+5.9995(X-0.7851)$	2	2.3483*	0.0006	0.49
	♂	$Y=5.2455+5.2621(X-0.7284)$	2	3.8991*	0.0005	0.64
MTMC	♀	$Y=5.1072+4.8460(X-1.4557)$	3	3.1092*	0.0027	2.20
	♂	$Y=5.0487+4.8973(X-1.2032)$	2	19.4265	0.0016	2.08
CPMC	♀	$Y=4.5749+4.2283(X-0.6954)$	3	2.3505*	0.0063	5.08
	♂	$Y=2.6473+3.5426(X-0.5935)$	3	4.9698*	0.0032	4.31
MPMC	♀	$Y=5.0750+4.9701(X-1.2928)$	2	2.7187*	0.0019	1.55
	♂	$Y=5.1472+5.5039(X-1.1215)$	2	1.0346*	0.0012	1.65
メチルパラチオン	♀	$Y=5.1308+6.2566(X-0.8176)$	2	3.1631*	0.0006	0.51
	♂	$Y=5.3587+3.0590(X-0.7528)$	3	9.0586	0.0004	0.58
エチルパラチオン	♀	$Y=4.6281+3.7403(X-0.9408)$	3	0.1000*	0.0011	0.89
	♂	$Y=4.9093+5.2620(X-0.8483)$	3	13.0590	0.0007	0.98
PAP	♀	$Y=4.9260+3.2582(X-1.2107)$	3	4.5664*	0.0017	1.41
	♂	$Y=4.9802+3.2857(X-1.1380)$	3	12.1736	0.0013	1.73
マラソン	♀	$Y=4.7766+4.3246(X-1.2512)$	3	3.8655*	0.0020	1.63
	♂	$Y=5.0896+5.2975(X-1.0735)$	2	4.5959*	0.0011	1.52
ダイアジノン	♀	$Y=4.9417+3.3247(X-1.3494)$	3	35.3896	0.0023	1.89
	♂	$Y=5.0117+5.4010(X-1.2078)$	2	17.6290	0.0016	2.15
MPP	♀	$Y=4.8567+3.4793(X-1.1102)$	3	2.0798*	0.0014	1.15
	♂	$Y=5.1581+3.4857(X-1.0584)$	3	1.9620*	0.0010	1.37
MEP	♀	$Y=5.2959+4.9200(X-1.0227)$	2	15.0290	0.0009	0.75
	♂	$Y=4.9571+1.5006(X-0.7888)$	4	72.1677	0.0007	0.88
EPN	♀	$Y=4.7930+5.4071(X-0.8356)$	2	10.3134	0.0007	0.61
	♂	$Y=5.1638+5.0784(X-0.7209)$	2	2.6810*	0.0005	0.65
DEP	♀	$Y=5.0002+4.5793(X-2.1273)$	2	6.5103	0.1340	108.94
	♂	$Y=4.6824+4.6613(Y-1.8382)$	2	4.4033*	0.0806	107.47
DDT	♀	$Y=4.7954+3.2714(X-0.8972)$	4	7.5161*	0.0091	7.42
	♂	$Y=4.9365+4.0229(X-0.7923)$	3	6.7118*	0.0064	8.57
BHC	♀	$Y=5.1341+1.6802(X-0.8360)$	2	1.7053*	0.0340	27.64
	♂	$Y=5.0713+2.7320(X-1.2221)$	3	1.0769*	0.0157	20.93

注) 1) Y: 死虫率プロビット, X: NAC, MIPC, CPMC, DEP, DDT, BHC については1頭あたり薬量 $\times 10^3$, その他の薬剤では1頭あたり薬量 $\times 10^4$ のそれぞれ対数を示す。2) 供試虫の平均体重: ♀ 1.23, ♂ 0.75 mg。

種間の比を第2図～第4図に示した。これらの図から3種のウンカの間における供試殺虫剤の選択毒性の比較を行なえば、次のように考えられる。

すなわち、トビイロウンカとセジロウンカを比較すると、カーバメート系薬剤では APC を除き、両種間にはほとんど選択性が認められないが、有機リン系薬剤では全般に顕著な選択性がみられ、セジロウンカに対する殺虫力がトビイロウンカに対するよりも大きかった。特にメチルパラチオン、MPP、MEP および EPN は著しい選択性を示した (第2図参照)。

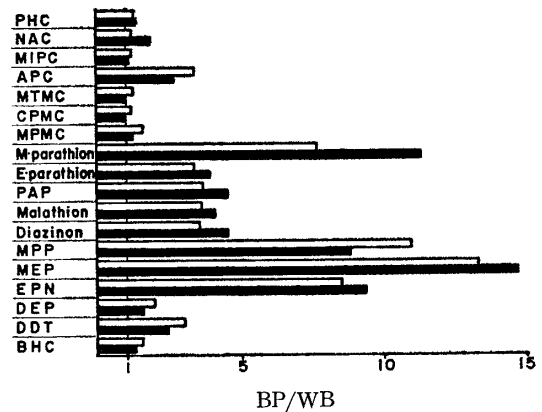
トビイロウンカとヒメトビウンカの間では、カーバメート系薬剤は APC、MPMC を除き、おおむねトビイロウンカに対する殺虫力が大きい。有機リン系薬剤では逆にヒメトビウンカに対して選択的に大きい殺虫力が認められた。この中でも特にメチルパラチオン、エチルパラチオン、MPP、MEP および EPN がトビイロウンカよりもヒメトビウンカに対して大きい殺虫力を示した (第3図参照)。

セジロウンカとヒメトビウンカの間では、カーバメート系薬剤はいずれもセジロウンカに対して大きい殺虫力を示し、中でも NAC、MIPC、CPMC においてこの傾向は顕著であった。また、有機リン系薬剤は全般にヒメトビウンカに対する殺虫力がセジロウンカに対するよりもやや大きいようであった (第4図参照)。

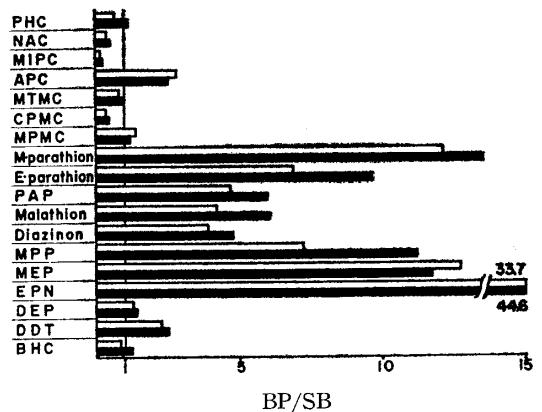
以上の結果から、有機リン系薬剤はヒメトビウンカに対して最も大きい殺虫力を有し、ついでセジロウンカに対して殺虫力が大きく、トビイロウンカに対する殺虫力はこれら2種のウンカに比べてかなり小さかった。したがって、トビイロウンカと他の2種のウンカの間はかなり大きな選択性が認められた。カーバメート系薬剤ではウンカ3種の間で大きな選択性は見られなかったが、数種の薬剤のヒメトビウンカに対する殺虫力が小さかった。また、塩素系薬剤についてもウンカ3種間では大きな選択性は認められなかった。

なお、局所施用法によって測定できるのは主として殺虫剤の接触毒性に限られており、ここで得られた傾向がそのまま圃場における防除効果と一致しないことはいうまでもない。さらに、ここで用いたいずれの供試虫についても特定の薬剤に対して抵抗性をもつと考えられるような資料はえられていないが、この点についても検討を加える必要がある。

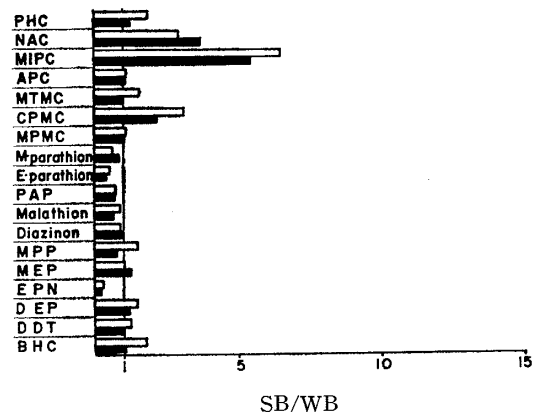
殺虫剤感受性の雌雄間の比較: 雌雄間の薬剤感受性の差異については、各種の昆虫について報告がなされており、多くの例では、体重あたりで比較してみると雄が雌



第2図 体重あたり LD₅₀ のトビイロウンカ (BP)とセジロウンカ(WB)の比 (白棒は♀, 黒棒は♂, 以下各図とも同じ)。

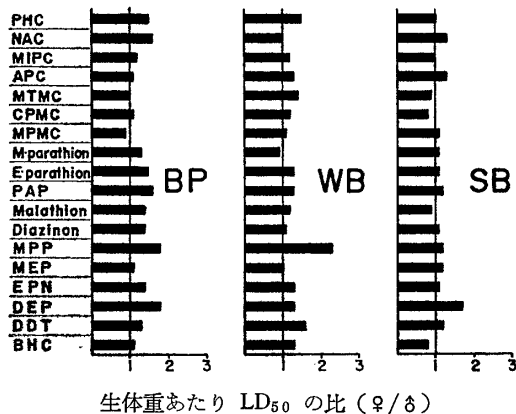


第3図 体重あたり LD₅₀ のトビイロウンカ (BP)とヒメトビウンカ (SB) の比。



第4図 体重あたり LD₅₀ のヒメトビウンカ (SB)とセジロウンカ (WB) の比。

よりも感受性が高くなっている。たとえば、イエバエ、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカ、キイロシヨウジョウバエでは雄が雌よりも感受性が高い報告 (北方ら, 1963; 岩田, 1956; 宮原・福田, 1964; KERR, 1955) があり、カイコ5令起蚕のように、スミチオン、DDT に



生体重あたり LD_{50} の比 (♀/♂)
 第5図 殺虫剤感受性の雌雄間の比較。BP: トビイロウンカ, WB: セジロウンカ, SB: ヒメトビウンカ。

に対する感受性の差異が雌雄間で認められていない例 (渡部・高野, 1966) もある。

ウンカ類についてここにえられた結果から殺虫剤感受性の雌雄間の比較を行なってみれば, 1頭あたり LD_{50} では3種のウンカともに例外なく雄が雌よりも感受性が高かったが, 体重あたり LD_{50} では, 3種とも大部分の薬剤に対して, 雌は雄とほぼ同等かまたは雌が雄よりもやや高い感受性を示した (第5図参照)。

宮原・福田 (1964) はヒメトビウンカに対する微量局所施用の結果, DDT, NAC, マラソンなどに対しては雌が雄よりも感受性が低かったと述べており, この試験の結果はこれと異なった。この相違の原因には, 供試虫を飼育によって得た場合と, 野外から採集した個体を用いた場合との差異が考えられる。自然環境と異なる飼育条件が昆虫の発育その他の薬剤感受性に関与する生理的要因に影響をあたえるさいに, 雌雄において同じように作用せず, 雌の感受性を相対的に高める方向により強く作用した場合には, ここにえられたような結果になるであろう。これらの点についてもさらに飼育条件などについて解析を行なって検討の必要があると考えられる。

摘 要

ガスクロマトグラフ用のマイクロシリンジを組み合わせた定量推進式微量注射器を使用し, 稲ウンカ類などの小形昆虫を対象とした微量局所施用法を検討した。さらに, この方法によってトビイロウンカ, セジロウンカおよびヒメトビウンカに18種類の殺虫剤を施用して LD_{50} を求め, これらの薬剤のウンカ類種間における殺虫力の選択性を調査した。

1) 有機リン系殺虫剤は, 供試したウンカ3種間において, 顕著な選択性を示し, トビイロウンカに対する殺虫力が他の2種に比べてかなり小さかった。セジロウンカとヒメトビウンカの間では, ヒメトビウンカに対する殺虫力がやや大きい傾向であった。

2) カーバメート系薬剤では一部の薬剤のヒメトビウンカに対する殺虫力がやや小さかったことのほかは, これらウンカ3種間では有機リン系薬剤ほど大きな選択性は見られなかった。

3) 塩素系薬剤はウンカ3種間では大きな選択性は見られなかった。

4) 雌雄間の薬剤感受性の差異について体重あたり LD_{50} で比較すれば, これらのウンカ3種とも大部分の薬剤に対して雌雄同等かまたは雄が雌に比べてやや感受性が低い結果であった。

引用文献

- BLISS, C. (1936) The calculation of the dosage-mortality curve. *Ann. Appl. Biol.* 22: 134-167.
- 岩田俊一 (1956) ツマグロヨコバイ成虫に対するマラチオンの効力とその残効性について. *応用昆虫* 12: 87-92.
- KERR, R.W. (1955a) A method for the topical application of small measured doses of insecticide solutions to individual insects. *Bull. Entomol. Res.* 45: 317-321.
- KERR, R.W. (1955b) Variation with age in the susceptibility to DDT and the respiration rate of male and female *Drosophila melanogaster* Mg. *Bull. Entomol. Res.* 45: 323-328.
- 北方節夫・椎野明雄・小島建一 (1963) 小型昆虫に対する殺虫剤の微量局所施用法. *防虫科学* 28: 29-35.
- MARAMOROSCH, K. (1956) Semiautomatic equipment for injecting insects with measured amounts of liquid containing virused or toxic substances. *Phytopathology* 46: 188-190.
- 宮原義雄・福田秀夫 (1964) 微量局所施用法によるツマグロヨコバイとヒメトビウンカの殺虫剤感受性. *応動昆虫* 8: 210-217.
- 長沢純夫 (1952) イエバエ雌雄の DDT にたいする抵抗性の相違について. *防虫科学* 17: 123-133.
- 渡辺 仁・高野繁通 (1966) カイコの殺虫剤抵抗性に関する研究 I. DDT および Sumithion に対する感受性について. *応動昆虫* 10: 105-109.
- 山崎輝男・石井敏夫 (1959) 昆虫実験法, 養賢堂, 東京 373pp.