数種殺虫剤の鹿児島県加治木地区産イエバエに 対する効力評価

Studies on laboratory evaluation of several insecticides
against two colonies of housefly from Kajiki,
Kagoshima Prefecture

大 串 晃 治* 徳 満 巖* 岩 田 登 美 子*

Kōji Ōgushi, Iwao Tokumitsu and Tomiko Iwata

ま え が き

イエバエに対する殺虫剤の効力を評価するにはいくつかの方法がある。各試験方法による評価はそれぞれ特長があり、また意義がある。一般に効力は害虫と殺虫剤およびこれらを相遇させる場の各々がもっている複雑な条件によつて発揮され、評価される。著者らは、今回フィールド採集のイエバエを用いて実験室内で、各試験法による各殺虫剤の効力評価を行ない、それぞれの特長および実用性を検討したので、以下にこれらの結果を報告する。

供 試 昆 虫

供試したイエバエ *Musca domestica vicina* Macquart は 1966 年 11 月に鹿児島県加治木町中福良部落および上木田部落で採集されたもの（以下、中福良系および上木田系と仮称）で、以後当研究部で累代飼育し、実験には 3～4 世代目の健全な成虫を用いた。中福良地区は 1966 年に鹿児島県のハエ駆除パイロット地区として指定された農家部落である。上木田地区は中福良地区と網掛川をへだてた農家部落である。これらのイエバエは成虫期は砂糖 5 % 脱脂粉乳 5 % 水溶液で、幼虫期はフスマ培基で飼育し、供試イエバエは 5 % 砂糖水を与えて飼育した羽化後 3～4 日令の成虫を用いた。

供 試 薬 剤

微量滴下法および濾紙面残渣接触法による実験については、次に示した 11 種の各殺虫剤のアセトン溶液を用いた。なお薬量は純度より換算して表示した。

dichlorvos, naled, diazinon, fenclorophos, fenthion,

* 近藤化学工業株式会社

Kondo Chem. Ind. Co., Ltd.

fenitrothion, trichlorphon, malathion, dieldrin, lindane, DDT.

抵抗性簡易測定法、直接噴霧法および浸漬法による実験には、次に示した各殺虫剤乳剤の所要濃度稀釈液を用いた。これらの殺虫剤乳剤は各殺虫剤原体に xylene および乳化剤 5 % 量を配合して調製したものである。

dichlorvos 5 % e.c., naled 5 % e.c., diazinon 5 % e.c., fenclorophos 5 % e.c., fenthion 5 % e.c., fenitrothion 10 % e.c., trichlorphon 10 % e.c., malathion 20 % e.c., dieldrin 5 % e.c., lindane 10 % e.c., DDT 30 % e.c.

実 験 方 法

1. 微量滴下法

麻酔したイエバエ雌成虫の胸背部に各殺虫剤のアセトン溶液を 0.76 μ l 宛滴下し、5 % 砂糖水を与えて 25°C で 24 時間飼育後の致死数を求めた。なお実験は各薬量について 25 頭を用い 2 回繰返し平均値を求めた。

2. 濾紙面残渣接触法

各殺虫剤のアセトン溶液を濾紙面に 250 mg/m² の割合 (DDT だけは 2500 mg/m²) で散布し、アセトンを揮発させたのち直ちに、および室内 (最高 27°C 最低 11°C の室温) に 5, 10, 15, 20 日間放置したのち径 9 cm 高さ 2 cm のシャーレに入れたイエバエ雌成虫 25 頭を接触させ時間の経過にともなうノックダウン数、所定の各時間だけ接触させた場合の 24 時間後の致死数および 2 時間接触したのち、5 % 砂糖水を与えて 25°C で飼育し 24 時間後の致死数を求めた。なお接触は 25°C で行ない 2 回繰返した。

3. 直接噴霧法

長沢式噴霧降下装置を用い、直接に各殺虫剤乳剤の 0.5 % (DDT については 5 %) 濃度稀釈溶液を 0.5 cc

直接に霧噴し時間の経過にともなうノックダウン数および5%砂糖水を与えて24時間飼育後の致死数を求めた。なお実験は25°Cで2回繰返し行なった。

4. 抵抗性簡易測定法

当研究部で累代飼育した3~4世代イエバエ成虫(雌雄同数)を用いて、イエバエの殺虫剤抵抗性簡易測定法によつて接触開始後時間の経過にともなうノックダウン数および24時間後の致死数を求めた。なお実験は25°Cで行ない各濃度区に30頭を用い2回繰返した。

5. 浸漬法

各殺虫剤乳剤の所要濃度稀釈液(20°C)中に麻酔したイエバエ雌成虫25頭を金網で蓋をした径4cm高さ5cmのガラス円筒中に入れて、3分間完全に浸漬したのち、直ちに取り出して濾紙をしいたBüchnerの濾斗で吸引濾過して薬液を吸着除去し、5%砂糖水を含ませた脱脂綿を与えて25°Cで飼育し、24時間後の致死数を調査した。なお実験は2回繰返した。

実験結果および考察

1. 微量滴下法による効力

微量滴下法によつて得た各殺虫剤の各薬量による致死率は、変換して薬量-致死率回帰直線として図1に示した。各回帰直線からFinneyの図解法によつて得たLD₅₀値は表1に示した。

上木田系に対してLD₅₀値で示された効力の強さはdichlorvos>naled>fenthion>diazinon>fenitrothion>fenchlorphos>malathion>dieldrin>lindane>trichlorphon>DDTの順で、中福良系ではnaled>dichlorvos>

図1 加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤の微量滴下法による薬量-致死率回帰直線

fenthion>diazinon>fenchlorphos>fenitrothion>malathion>trichlorphon>dieldrin>lindane>DDTの順であつた。

表2は上木田系および中福良系に対するLD₅₀値の比較および鈴木ら(1962)の伝研系イエバエについてのLD₅₀値との比較を示したのである。中福良系は各塩素系殺虫剤については、いずれも上木田系よりも大きい値

表1 鹿児島県加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤の微量滴下法および濾紙面250 mg/m²残渣接触法によるLD₅₀(μg/fly), KT₅₀(min.), LT₅₀(min.)

殺 虫 剤	上 木 田 系			中 福 良 系		
	LD ₅₀	KT ₅₀	LT ₅₀	LD ₅₀	KT ₅₀	LT ₅₀
dichlorvos	0.0288			0.0389		
naled	0.0363	5.8	1.6	0.0363	5.4	1.6
diazinon	0.191	24.6	9.3	0.282	22.7	15.1
fenchlorphos	0.316	66.8	10.0	0.288	66.1	16.0
fenthion	0.135	97.7	24.0	0.166	107.2	43.7
fenitrothion	0.209	133.4	72.5	0.316	126.0	85.1
trichlorphon	1.445	>251	>251	0.708	>251	>251
malathion	0.741	>251	>251	0.525	>251	>251
dieldrin	0.759	>251	>251	1.738	>251	>251
lindane	0.955	80.0	>251	2.089	91.2	>251
DDT	3.981	>251*	>251*	21.878	>251*	>251*

* 2500 mg/m²

表 2 加治木地区産各系イエバエと伝研系イエバエに対する各種殺虫剤の LD₅₀, KT₅₀, LT₅₀ 値の比較
LD₅₀ (μg/fly)

殺 虫 剤	上木田系 (A)	中福良系 (B)	伝 研 系 (C)	B/A	A/C	B/C
dichlorvos	0.0288	0.0389	0.031	1.4	0.9	1.3
naled	0.0363	0.0363	0.023	1.0	1.6	1.6
diazinon	0.191	0.282	0.091	1.5	2.1	3.1
fenchlorphos	0.316	0.288	0.16	0.9	2.0	1.8
fenthion	0.135	0.166	0.071	1.2	1.9	2.3
fenitrothion	0.209	0.316	0.0653	1.5	3.2	4.8
trichlorphon	1.445	0.708	0.27	0.5	5.4	2.6
malathion	0.741	0.525	0.59	0.7	1.3	0.9
dieldrin	0.759	1.738	0.31	2.3	2.5	5.6
lindane	0.955	2.089	6.4	2.2	0.2	0.3
DDT	3.981	21.878	13.9	5.5	0.3	1.6

KT₅₀ (min.)

dichorvos			3.76 ¹⁾			
naled	5.8	5.4	11.9 ¹⁾	1.0	0.5	0.5
diazinon	24.6	22.7	23.9 ¹⁾	1.1	1.0	1.0
fenchlorphos	66.8	66.1	68.1 ¹⁾	1.0	1.0	1.0
fenthion	97.7	107.2	95.1 ¹⁾	1.0	1.0	1.1
fenitrothion	133.4	126.0	101 ¹⁾	0.9	1.3	1.3
trichlorphon	>251	>251	360 ²⁾			
malathion	>251	>251	289 ²⁾			

LT₅₀ (min.)

dichlorvos			<0.25 ¹⁾			
naled	1.6	1.6	<0.25 ¹⁾	1.0		
diazinon	9.3	15.1	3.5 ¹⁾	1.6	2.7	4.3
fenchlorphos	10.0	16.0	22 ¹⁾	1.6	0.5	0.7
fenthion	24.0	43.7	25 ¹⁾	1.8	1.0	1.8
fenitrothion	72.5	85.1		1.2		
trichlorphon	>251	>251	>360 ²⁾			
malathion	>251	>251	>360 ²⁾			

1) 263 mg/m² 2) 1050 mg/m²

を示した。または中福良系は fenitrothion および diazinon に対しては上木田系の 1.5 倍, dichlorvos, fenthion についてはわずかに大きい値を, naled, fenchlorphos については同程度の値を, trichlorphon, malathion については小さい値を示した。

上木田系および中福良系イエバエに対する各殺虫剤の LD₅₀ 値を鈴木ら (1962) の DKM 系イエバエについて求めた LD₅₀ 値に比較すると, 上木田系では, trichlorphon の 5.4 倍を最高に, fenitrothion 3.2 倍, dieldrin 2.5 倍, diazinon 2.1 倍, fenchlorphos 2.0 倍, fenthion 1.9 倍, naled 1.6 倍, malathion 1.3 倍, dichlorvos

0.9 倍, DDT 0.3 倍, lindane 0.2 倍程度の値を示した。中福良系は, dieldrin の 5.6 倍を最高に, fenitrothion 4.8 倍, diazinon 3.1 倍, trichlorphon 2.6 倍, fenthion 2.3 倍, fenchlorphos 1.8 倍, naled および DDT 1.6 倍, dichlorvos 1.3 倍, malathion 0.9 倍, lindane 0.3 倍程度の値を示した。図 1 に示した回帰直線の勾配からみても上木田系は dieldrin に対して, 中福良系は dieldrin, lindane および DDT に対して抵抗性のイエバエを含む集団であるとみられた。これらの二つの集団は隣系殺虫剤に対しても致死薬量からみてレベルの高い強い集団とみられた。

図 2 加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤の濾紙面 250 mg/m² 残渣接触法による時間-ノックダウン率回帰直線

2. 濾紙面残渣接触法によるノックダウン効力

濾紙面殺虫剤残渣接触法による経過時間ともなうノックダウン率は、経過時間-ノックダウン率回帰直線として図 2 に、これらの回帰直線から得た KT_{50} 値は表 1 に示した。なお接触時間は 251 分まで限定して行なった。

ノックダウン効力は二つの集団に対して同じような効力を示し、効力の速さは、naled, diazinon, fenclorophos, fenthion, fenitrothion の順であつた。lindane は集団の一部のイエバエに対しては効力を示すが蘇生回復がみられ、回帰直線は緩かな勾配を示した。なお, trichlorphon, malathion, dieldrin, DDT は 251 分以上を要するものとみられた。

3. 濾紙面残渣接触法による致死効力

前項と同様に濾紙面の各殺虫剤残渣に、所定の単位時間(対数値 0.1 間隔)で接触させ、24 時間飼育後の致死率は、接触時間-致死率回帰直線として図 3 に、これらの回帰直線から得た LT_{50} 値は表 1 に示した。二つの集団とも致死に要する接触時間では、naled が最も短かく、ついで diazinon, fenclorophos, 以下 fenthion, fenitrothion の順で、trichlorophon および malathion は 251 分以上を要した、lindane に対しては、あきらかに蘇生回復がみられた。二つの集団に対する LT_{50} 値を比較すると、中福良系は上木田系より若干致死に要する接触が長くなる傾向をみせた。また鈴木ら(1962)の値

図 3 加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤の濾紙面 250 mg/m² 残渣接触法による時間-致死率回帰直線

に比較すると二つの集団ともに diazinon の値が大きく fenclorophos の値は小さかつた。

4. 濾紙面残渣の残留効力

各日数経過後の濾紙面殺虫剤残渣に、二つの集団のイエバエを接触させて求めた KT_{50} および致死率は表 3 に示した。各殺虫剤の散布後のノックダウン効力は、naled が最も速く、以下 diazinon, fenclorophos, fenthion, fenitrothion の順で、日数の経過にともなつて KT_{50} 値は大きくなり、その増大する率は fenclorophos においてもつとも大きく、ついで naled, diazinon, fenthion, fenitrothion の順であつた。致死率においても似たような傾向がみられた。二つの集団に対する各効力を比較すると、全般的に中福良系は、上木田系より各殺虫剤に対して、いわゆる強い傾向を示した。

5. 直接噴霧によるノックダウン効力および致死効力

各殺虫剤乳剤の 0.5% (DDT は 5%) 濃度稀釈液 0.5 cc を直接に噴霧した場合の時間の経過ともなうノックダウン率および 24 時間後の致死率は表 4 に示した。噴霧によるノックダウン効力の速さは、二つの集団のいずれに対しても dichlorvos が最も速く、ついで naled, diazinon の順に速効性で、これらに比較してその他は遅効性であつた。DDT については 5% 濃度で用いたが、比較的速いノックダウン効力を示した。致死効力は二つの集団に対して同程度の効力を示し、dichlorvos, naled, diazinon, fenclorophos, fenthion, fenitrothion がすぐれ、ついで malathion, DDT で、trichlorphon, dieldrin, lindane はかなり劣つた。

6. 抵抗性簡易測定法による効力

二つのイエバエ集団に対する各種殺虫剤の抵抗性簡易測定法による稀釈倍率と、処理後 1, 2, 4 時間後のノックダウン率および 24 時間後の致死率は表 5, 表 6 に示した。表 5 表 6 に示した結果からは、稀釈倍率-ノックダウン率、または致死率回帰直線の作図ができないの

表 3 加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤の濾紙面残渣の各日数経過後の KT_{50} および致死率

殺 虫 剤	散布後各日数後の KT_{50} (min.)									
	上 木 田 系					中 福 良 系				
	0	5	10	15	20	0	5	10	15	20
naled	5.8	26.3	30.9	83.2	>316	5.8	29.5	34.7	75.9	>316
diazinon	24.6	56.8	57.5	95.5	231.7	22.7	75.9	69.2	229.1	260.0
fenchlorphos	66.8	83.2	112.2	331.1	309.1	66.1	117.4	144.6	>316	>316
fenthion	97.7	123.0	100.0	126.0	153.1	107.2	154.8	116.1	200.0	206.5
fenitrothion	133.4	126.0	100.0	128.8	131.8	126.0	211.4	116.1	169.8	182.0

殺 虫 剤	2 時間接触による致死率 (%)									
	上 木 田 系					中 福 良 系				
	0	5	10	15	20	0	5	10	15	20
naled	100	100	100	95.0	0	100	100	100	75.0	0
diazinon	100	96.3	100	68.4	21.6	100	85.5	93.8	35.0	5.0
fenchlorphos	100	100	83.8	12.5	10.0	100	98.8	77.5	5.9	5.0
fenthion	100	100	100	94.7	87.2	100	82.3	100	50.0	38.5
fenitrothion	100	71.8	96.2	89.5	97.4	100	47.4	97.3	61.5	62.5

表 4 加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤乳剤 0.5 % 濃度稀釈液 0.5 cc の直接噴霧によるノックダウン率および致死率

殺 虫 剤	稀釈倍率	各経過時間にともなうノックダウン率および24時間後の致死率									
		上 木 田 系					中 福 良 系				
		5分	10分	20分	40分	24時	5分	10分	20分	40分	24時
dichlorvos 5 % e.c.	10	100				100	100				100
naled 5 % e.c.	10	40.0	100			100	45.0	97.5	100		100
diazinon 5 % e.c.	10	2.5	7.5	80.0	97.5	100		2.5	82.5	97.5	100
fenchlorphos 5 % e.c.	10				7.5	100				25.0	100
fenthion 5 % e.c.	10			2.5	52.5	100				30.0	100
fenitrothion 10 % e.c.	20				27.5	100				32.5	100
trichlorphon 10 % e.c.	20				0	68.4				0	47.4
malathion 20 % e.c.	40				0	90.0				0	97.5
dieldrin 5 % e.c.	10				0	38.5				2.5	35.0
lindane 10 % e.c.	20			7.5	27.5	37.5			5.0	32.5	35.0
DDT 30 % e.c.	6*	55.0	90.0	100		95.0	30.0	80.0	100		85.0

* 5 % 濃度

で、50 % 程度の効果が推定される 50 % 有効稀釈倍率として表 7 に示した。もちろんこの方法はフィールドから採集したイエバエについて行なう目的のものであるが、室内飼育集団について適用した場合の結果を求めて行なったものである。各殺虫剤乳剤の濃度は、市販製剤を考慮して同じ倍率で稀釈して行なった。上木田系に対する致死効力は、dichlorvos 5 % e.c. において最も強く、

ついで naled 5 % e.c. で、これらのつぎは diazinon 5 % e.c., fenchlorphos 5 % e.c., fenthion 5 % e.c., fenitrothion 10 % e.c., malathion 20 % e.c., lindane 10 % e.c. などであつた。trichlorphon 10 % e.c., dieldrin 5 % e.c. の効力は弱く、DDT 30 % e.c. の効力は最も弱かつた。ノックダウン効力の速さは dichlorvos 5 % e.c. が最も速く、ついで naled 5 % e.c. で、以下

表 5 加治木地区産上木田系イエバエに対する各種殺虫剤の抵抗性簡易測定法による処理後
1, 2, 4 時間後のノックダウン率および 24 時間後の致死率

殺 虫 剤	経過 時間	稀 釈 倍 率													
		10	20	50	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400
dichlorvos 5 % e.c.	1								100	48	12	12	0	0	0
	2								100	100	100	64	16	0	0
	4								100	100	100	100	64	8	12
	24								100	100	100	100	100	100	60
naled 5 % e.c.	1					100	16	0	0	8	0	0	0		
	2					100	100	32	0	8	0	0	0		
	4					100	100	100	88	52	12	0	0		
	24					100	100	100	100	100	60	44	8		
diazinon 5 % e.c.	1		100	44	20	2	2	0	0	0	0				
	2		100	100	90	60	26	14	22	4	8				
	4		100	100	100	84	52	28	30	14	16				
	24		100	100	100	100	90	58	48	26	16				
fenchlorphos 5 % e.c.	1		100	0	0	0	0	0	0	0					
	2		100	18	0	0	0	0	0	0					
	4		100	100	84	80	40	12	0	0					
	24		100	100	100	100	100	72	16	12					
fenthion 5 % e.c.	1		100	20	0	0	0	0	0	0					
	2		100	100	0	0	0	0	0	0					
	4		100	100	92	16	4	0	0	0					
	24		100	100	100	100	100	52	32	16					
fenitrothion 10% e.c.	1		100	0	2	0	0	0	0	0					
	2		100	38	26	2	4	4	0	2					
	4		100	100	98	60	12	8	4	2					
	24		100	100	100	100	100	80	30	32					
trichlorphon 10% e.c.	1					100	0	0	0						
	2					100	4	0	0						
	4					100	8	0	4						
	24					100	40	20	12						
malathion 20% e.c.	1		100	100	8	0	0	0	0	0					
	2		100	16	44	0	0	0	0	0					
	4		100	96	100	60	60	25	0	0					
	24		100	100	100	100	100	96	20	8					
dieldrin 5 % e.c.	1			100	100	0	0								
	2			100	84	8	0								
	4			100	40	4	4								
	24			100	92	40	52								
lindane 10% e.c.	1		100	36	12	6	4	0	0						
	2		100	52	60	26	20	8	0						
	4		100	92	56	54	40	44	32						
	24		100	100	100	94	80	76	48						
DDT 30% e.c.	1	100	100	30	20										
	2	100	100	88	56										
	4	100	80	84	44										
	24	100	84	60	36										

diazinon 5 % e.c., malathion 20 % e.c. で、その他は比較的遅効性であった。中福良系に対する致死効力は dichlorvos 5 % e.c. が最も強く、ついで naled 5 % e.c., malathion 20 % e.c. で、これらのつぎは diazinon 5 % e.c., fenchlorphos 5 % e.c., fenthion 5 % e.c., feni-

trothion 10 % e.c. などであった。lindane 10 % e.c., trichlorphon 10 % e.c. はこれらに比較して効力は弱く、dieldrin 5 % e.c., DDT 30 % e.c. の効力は最も弱かった。二つの集団に対する効果を比較すると、中福良系は上木田系に比較して各殺虫剤に対して約 2 倍程度の強

表 6 加治木地区産中福良系イエバエに対する各種殺虫剤の抵抗性簡易測定法による処理後 1, 2, 4 時間後のノックダウン率および 24 時間後の致死率

殺虫剤	経過時間	稀 釈 倍 率													
		10	20	50	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400
dichlorvos 5 % e.c.	1							100	72	48	0	0	0	0	0
	2							100	88	92	32	0	0	0	0
	4							100	100	100	92	24	4	0	0
	24							100	100	100	100	100	32	8	0
naled 5 % e.c.	1					100	0	0	0	0	0				
	2					100	16	0	0	0	0				
	4					100	100	80	0	4	0				
	24					100	100	100	100	20	0				
diazinon 5 % e.c.	1		100	32	10	2	0	0	0	0	0				
	2		100	100	52	18	0	8	0	4	4				
	4		100	100	84	44	12	8	2	4	4				
	24		100	100	98	70	52	18	8	10	4				
fenchlorphos 5 % e.c.	1		100	0	0	0	0	0	0	0					
	2		100	10	0	0	0	0	0	0					
	4		100	96	76	32	8	0	0	0					
	24		100	100	100	100	64	48	12	0					
fenthion 5 % e.c.	1		100	20	4	0	0	0	0						
	2		100	60	12	0	0	0	0						
	4		100	94	72	4	0	0	0						
	24		100	100	100	100	92	16	0						
fenitrothion 10% e.c.	1		100	0	2	0	0	0	4	2					
	2		100	24	12	8	2	2	6	0					
	4		100	90	48	34	12	2	4	2					
	24		100	100	100	86	78	42	28	6					
trichlorphon 10% e.c.	1			100	100	8	0	0	0						
	2			100	100	8	0	0	0						
	4			100	100	16	0	0	0						
	24			100	96	28	44	4	0						
malathion 20% e.c.	1		100	100	0	0	0	0	0	0					
	2		100	96	4	0	0	0	0	0					
	4		100	100	96	72	12	8	0	0					
	24		100	100	100	100	100	88	16	16					
dieldrin 5 % e.c.	1		100	8	36	4	0								
	2		100	8	8	4	0								
	4		100	8	32	12	16								
	24		100	48	68	40	52								
lindane 10% e.c.	1		100	72	40	0	0	0	0						
	2		100	64	44	12	4	4	4						
	4		100	76	72	40	28	24	12						
	24		100	100	96	68	36	36	12						
DDT 30% e.c.	1	100	96	0	0										
	2	100	80	16	16										
	4	100	52	32	4										
	24	100	84	32	8										

さを示した。

7. 浸漬法による効力

各系イエバエに対する各殺虫剤乳剤の各稀釈倍率による致死率は表 8 に、稀釈倍率-致死率回帰直線は図 4 に、各回帰直線から求めた 50 % 致死稀釈倍率および各殺虫

剤原体についての LC_{50} 値は表 9 に示した。

二つの集団に対する致死効力を各乳剤の 50 % 致死稀釈倍率で比較すると、各系ともに、fenthion 5 % e.c. が最もすぐれ、最も大きな稀釈倍率を示し、ついで fenitrothion 10 % e.c., diazinon 5 % e.c., malathion

表 7 加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤の抵抗性簡易測定法による 50 % 有効稀釈倍率

殺 虫 剤	50 % 有 効 稀 釈 倍 率							
	上 木 田 系				中 福 良 系			
	1 時間後	2	4	24	1	2	4	24
dichlorvos 5 % e.c.	1600~3200	12800~25600	25600~51200	102400~204800	1600~3200	3200~6400	6400~12800	12800~25600
naled 5 % e.c.	200~400	400~800	3200~6400	6400~12800	200~400	200~400	800~1600	1600~3200
diazinon 5 % e.c.	20~50	200~400	400~800	800~1600	20~50	100~200	100~200	400~800
fenchlorphos 5 % e.c.	20~50	20~50	200~400	800~1600	20~50	20~50	100~200	400~800
fenthion 5 % e.c.	20~50	50~100	100~200	800~1600	20~50	50~100	100~200	400~800
fenitrothion 10 % e.c.	20~50	20~50	200~400	800~1600	20~50	20~50	50~100	400~800
trichlorphon 10 % e.c.	200~400	200~400	200~400	200~400	100~200	100~200	100~200	100~200
malathion 20 % e.c.	50~100	20~50	400~800	800~1600	50~100	50~100	200~400	800~1600
dieldrin 5 % e.c.	100~200	100~200	50~100	100~200	20~50	20~50	20~50	20~50
lindane 10 % e.c.	20~50	100~200	200~400	800~1600	50~100	50~100	100~200	200~400
DDT 30 % e.c.	20~50	100~200	50~100	50~100	20~50	20~50	20~50	20~50

図 4 加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤乳剤の浸漬法による稀釈倍率-致死率回帰直線

20 % e.c., DDT 30 % e.c., dichlorvos 5 % e.c., fenchlorphos 5 % e.c., naled 5 % e.c. などで, trichlorphon 10 % e.c., lindane 10 % e.c., dieldrin 5 % e.c. などの効力は比較的小さかった。

表 8 および図 4 に示したように, 各系ともに dieldrin および lindane に対しては約 50 % 前後の割合で, いわ

ゆる, これらの殺虫剤に対して感受性の個体と抵抗性の個体とが混在する集団とみられた。

ここに用いた二つの集団に対する浸漬法による致死効力は, 各殺虫剤について各系ともに同様な結果を示した。

各殺虫剤原体についての LC_{50} 値は fenthion において最小で, ついで diazinon, dichlorvos, fenitrothion, fenchlorphos, naled, malathion などであった。trichlorphon, lindane, dieldrin, DDT の効力は比較的に劣っていた。

これらの結果は大串ら (1966) による殺虫剤のアセトンまたはエタノール溶液の稀釈による結果と比較して, LC_{50} 値が全般的に大きく, また fenchlorphos による効力が劣っているが, trichlorphon, lindane, dieldrin, DDT などの効力については同様にかなり効力が低いことを示した。

総合考察

微量滴下法による効力の評価は, 各殺虫剤の基礎的な効力として, また他の殺虫剤との相互的な比較, または同一の殺虫剤での異なる集団に対する感受性ないし抵抗性の測定などに有用な方法であり, この微量滴下法による結果をもとにして, さらに適用条件を考慮して, 他の試験方法によつて各殺虫剤の特性および実用性を検討すべきものであると考えられる。殺虫剤残渣面接触法による効力比較は, 残渣面接触を目的とする適用方法に適しており, ノックダウン効力によつて比較することができるが, 供試昆虫集団の抵抗性の発達によるノックダウン後

表 8 加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤乳剤稀釈液の浸漬法による致死率

殺 虫 剤	上 木 田 系												中 福 良 系											
	37.5	75	150	300	468.75	937.5	1875	3750	7500	15000	30000	37.5	75	150	300	468.75	937.5	1875	3750	7500	15000	30000		
dichlorvos 5 % e.c.							100	68	5								100	98	40	10				
naled 5 % e.c.						100	73	5								100	95	55	0					
diazinon 5 % e.c.						100	95	93	38	10							100	96	73	16	7			
fenchlorphos 5 % e.c.						100	95	50	15	20	10						95	90	55	25	20	0		
fenthion 5 % e.c.								100	98	21	14								100	96	48	20		
fenitrothion 10% e.c.								100	56	20	4							100	84	52	16	20		
trichlorphon 10% e.c.			100	68	32	8		88	12	8							20	0						
malathion 20% e.c.							100											100	68	12	0			
dieldrin 5 % e.c.	80	45	45	65	40	50	45	45	30	20			75	85	35	60	50	55	40	50	55	45		
lindane 10% e.c.		100	95	90	75	40	30	35	35	20			100	95	95	50	45	35	60	6	30			
DDT 30% e.c.							100	90	15	5							100	80	30	25	15			

の蘇生回復現象を考慮すると致死接触時間をもつて、効力を比較するほうが適確である。残留効力については、実験条件、環境条件などによる変動が激しいので、実験条件の規制と実験の反復回数、供試虫数などを考慮する必要がある。

殺虫剤抵抗性簡易測定法による効力は、イエバエ集団の抵抗性の測定と殺虫剤の効力比較に適用できるが、この方法は抵抗性を測定する一つの予備試験的なものであるので、必ず次の段階として微量滴下法または適確な他の方法によつて検討し考察することが必要である。また実際面における各殺虫剤の実用性を検討する面にも適用でき、この測定法による結果は慎重に取扱うべきである。

浸漬法による比較効力は、他の実験方法による評価とはかなり異つており、この結果のもつ意義の検討は今後にはゆずるが、この方法による実験結果にみられるように、自然集団における殺虫剤抵抗性の遺伝的構成の解析および殺虫剤による淘汰方法として利用しうるものとみとめられる。

加治木地区産上木田系および中福良系イエバエに対する各殺虫剤の効力は、残渣面接触法では naled, diazinon, fenchlorphos, fenthion, fenitrothion などがすぐれ、噴霧法では dichlorvos, naled, diazinon, fenchlorphos, fenthion, fenitrothion などがすぐれ、各効力の速さは dichlorvos, naled, diazinon などが速効性で、これらの各殺虫剤はそれぞれの適用目的に有用なものとみとめられた。

ま と め

1966 年 11 月鹿児島県加治木町上木田部落および中福良部落より採集したイエバエを実験室内で累代飼育して、11 種の殺虫剤について、微量滴下法、残渣面接触法、噴霧法、抵抗性簡易測定法、浸漬法などによつて各殺虫剤の効力を比較検討した。

残渣面接触による効力は naled, diazinon, fenchlorphos, fenthion, fenitrothion などがすぐれ、噴霧による効力は dichlorvos, naled, diazinon, fenchlorphos, fenthion, fenitrothion などがすぐれ、各効力の速さは dichlorvos, naled, diazinon などが速効性で、これらの各殺虫剤はそれぞれの適用目的に有用であるとみとめられた。

また、浸漬法による結果から、これらの各イエバエ集団は dieltrin および lindane に対して感受性の個体と抵抗性の個体が混在している集団とみられた。

この研究を行うにあたって、つねづね御懇切な御指導をいただいている東京大学伝染病研究所佐々学教授、日

表 9 加治木地区産各系イエバエに対する各種殺虫剤乳剤の浸漬法による
50%致死稀釈倍率および LC₅₀ (ppm)

殺 虫 剤	上 木 田 系		中 福 良 系	
	50%致死 稀釈倍率	殺虫剤原体の LC ₅₀ (ppm)	50%致死 稀釈倍率	殺虫剤原体の LC ₅₀ (ppm)
dichlorvos 5 % e.c.	4365	11.5	4365	11.5
naled 5 % e.c.	2291	21.8	1995	25.1
diazinon 5 % e.c.	7080	7.1	5623	8.9
fenchlorphos 5 % e.c.	3311	15.1	2754	18.2
fenthion 5 % e.c.	12302	4.1	14454	3.5
fenitrothion 5 % e.c.	8318	12.0	7413	13.5
trichlorphon 10% e.c.	398	251.3	316	316.5
malathion 20% e.c.	5248	38.1	4571	43.8
dieldrin 5 % e.c.	45 % 75~3750	LC ₄₅ 13.3~666.7	56 % 105~3000	LC ₅₆ 16.7~476.2
lindane 10% e.c.	31 % 1047~15000	LC ₃₁ 6.7~ 95.5	30~50 % 469~15000	LC ₃₀₋₅₀ 6.7~213.2
DDT 30% e.c.	5495	546.0	2884	1040.2

本環境衛生センター第二事業部長鈴木猛博士に深く感謝し、イエバエの採集に御尽力いただいた鹿児島県衛生部高田真也氏、加治木保健所長中原静彦氏、同衛生課長上別府皎氏、その他の方々に御礼申し上げます。

文 献

- 1) 日本衛生動物学会殺虫剤研究班 (1963) : 殺虫剤研究班のしおり. 11 : 5-7. —2) 長沢純夫 (1953) : “pyrethrins” I と II のイエバエの成虫を落下仰転せしめる効力の比較. 殺虫剤の生物試験にかんする研究. 第 30 報. 防虫科学, 18(4) : 183-192. —3) 大串晃治・徳満巖・岩田登美子 (1966) : 浸漬法によるイエバエおよびチャバネゴキブリに対する殺虫剤の効力. 衛生動物, 17(3) : 209-213. —4) Suzuki, T., Ikeshoji, T. & Shirai, M. (1958) : Insecticide resistance in several strains of housefly in Japan. Japan. J. Exp. Med., 28(6) : 395-404. —5) 鈴木猛・水谷澄 (1962) : 新殺虫剤 Sumithion のイエバエおよびアカイエカに対する効力. 衛生動物, 13(4) : 302-305. —6) 鈴木猛・松永秀子 (1962) : 各種有機燐剤のイエバエに対する殺虫効力比較. 衛生動物, 13(1) : 44-56. —7) 鈴木猛・水谷澄・海野登久子・松永秀子 (1964) : アカイエカ幼虫自然集団の dieldrin 抵抗性の解析. 衛生動物, 15(3) : 166-173.

Summary

Laboratory tests on the effects of eleven insecticides against two colonies of the housefly, *Musca domestica vicina* Macquart collected from Kajiki of Kagoshima Prefecture in November of 1966, were carried out by topical application method, contact method to insecticide residues, spraying method and dipping method in laboratory.

Insecticides used were as follows: dichlorvos, naled, diazinon, fenchlorphos, fenthion, fenitrothion, trichlorphon, malathion, dieldrin, lindane and DDT.

Mortality after contact to the residues was higher in naled, diazinon, fenchlorphos, fenthion and fenitrothion. The others were less effective. Mortality in the spray tests was higher in dichlorvos, naled, diazinon, fenchlorphos, fenthion and fenitrothion; and the others were less effective. In contact tests and spray tests, dichlorvos, naled and diazinon were more rapid in knockdown than the others.

Both colonies of the housefly used were presumed to be the mixture of susceptible and resistant populations to dieldrin and lindane after the results of dipping tests.