

common housefly (*Musca domestica vicina* Macquardt) by the settling dust apparatus method. From the median knock-down time, the authors could compare the effectiveness of each dusts as crystalline pyrethroresine increased the effectiveness of pyrethrins by 2.3~4.1 times. Decomposition product of crystalline pyrethroresine by concentrated hydrochloric acid (mp 222~3°) also exhibited synergistic action with pyrethrins for knock-down of housefly; its degree of synergism being 2.37, corresponding to 0.25 time of the same of piperonyl butoxide.

In the same experiments in which pyrethrum extract being used instead of pyrethrum powder, if pyrethrins was mixed with 2~8 time of crystalline pyrethroresine and its decomposition product by concentrated hydrochloric acid, the knock-down effectiveness of pyrethrum dusts increased by 1.2~1.4 times. In general, the

degree of synergism for knock-down of dusts in which pyrethrum powder being used as pyrethrins source was found to be far greater than that of pyrethrum extract.

Crystalline pyrethroresine and its decomposition product by hydrochloric acid did not exhibit any toxicity for the larva of the common house mosquito (*Culex pipiens L. var. pallens* Coqui.) and also synergistic action with pyrethrins in the mortality of mosquito larva. And, crystalline pyrethroresine did not exhibit synergistic action with allethrin in the mortality of the same.

Thus, from the results mentioned above, it should be noted that a part of cause of rapid knock-down effect of pyrethrum preparation for insects depends exclusively upon the synergistic action of crystalline pyrethroresine with pyrethrins.

---

Comparison of the Toxicity of Aldrin, Dieldrin and *p, p'*-DDT to Pupae of the Common House Mosquito, *Culex pipiens var. pallens* Coquillett. Studies on the Biological Assay of Insecticides. XXVIII. Sumio NAGASAWA (Takei Laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University, Takatsuki, Japan) Received Jan. 31, 1955. *Botyu-Kagaku* 20, 12~15, 1955 (with English résumé, 15).

3. アカイエカの蛹に対するAldrin, Dieldrin および *p, p'*-DDT の毒力の比較。  
殺虫剤の生物試験に関する研究。第28報 長沢純夫(京都大学 化学研究所 武居研究室)  
30. 1. 31. 受理。

Aldrin と dieldrin のアカイエカの蛹に対する毒力を *p, p'*-DDT のそれと比較した。

## I. 緒言

Aldrinおよび dieldrin の諸種の昆虫に対しておこなわれた毒力の検討は、すでにおびたしい数の報文となつて発表されている。そしてこれらふたつの薬物は、きわめてつよい毒力を有し、現在広範囲な利用面を開拓しつつある。本篇においては、アカイエカの蛹に対する毒力を、筆者<sup>1)</sup>がまえまえからおこなつてきた方法によつて、*p, p'*-DDT のそれと比較した結果をしるす。本文に入るに先立ち、実験の助力と、数値の計算に尽力せられた柴田砂田子嬢に謝意を表する次第である。

## II. 実験材料

### (1) 供試薬剤

ここにもちいた aldrin および dieldrin は Julius Hyman Co., Colorado, U.S.A. の Dr. Y. P. Sun

より送付された rechrystallized aldrin および dieldrin で、*p, p'*-DDT (mp. 107.5~103°) は当研究室で精製せられたものである。これらの使用に際しては、toxicant 2, xylol 12, sulphonated oil 6 の処方にしたがつて 10% の乳剤とした、xylol は沸点 137~140° の溜分のもので、sulphonated oil は減圧濃縮の方法によつて相当程度脱水精製したものである。(2) 供試昆虫

高槻市内の排水溝において採集したアカイエカの幼虫の、実験室内で実験開始前約 20時間 以内に蛹化した個体をもちいた。そして供試個体を採取した後の残存幼虫はこれを廃棄し、あらたに採集したものの 20時間内に蛹化した個体だけをもちいるようにした。

### III. 実験方法

直径 9 cm, 深さ 4 cm のシャーレに所要の濃度に稀

Table 1. Dosage  $X$  - Mortality  $Y$  of pupae of the common house mosquito, *Culex pipiens* var. *pallens* Coquillett, for aldrin, dieldrin and  $p, p'$ -DDT applied in emulsion. 100 individuals were used at each test.

Dilution $V$	Dosage $X = 1/V \times 10^7$	Aldrin	Dieldrin	$p, p'$ -DDT
1857	5334			100
2500	4000			100
3750	2667			95
5000	2000			82
7500	1333			62
10000	1000	100		41
15000	667	100		17
20000	500	99		14
30000	333	93		0
40000	250	79		0
60000	167	50		
80000	125	29		
120000	83.3	8		
160000	62.5	4		
240000	41.67	0		
320000	31.25		100	
480000	20.83		100	
640000	15.63		100	
960000	10.42		97	
1280000	7.813		96	
1920000	5.208		84	
2560000	3.906		66	
3840000	2.604		34	
5120000	1.953		19	
7680000	1.302		3	

釈した薬液 200cc をとり、これに供試昆虫を 10 個体入れ、成虫羽化の有無により生死の別を判定する方法をとった。1 薬剤については、2 組の対数的間隔で数段階の濃度に稀釈し、1 濃度については 10 個のシャーレを用意して実験をおこない、最後にこれを集計して致死率をもとめた。なお無処理対照区として 20 個のシャーレ、すなわち都合 200 匹について、あわせてその生死を観察した、

IV. 実験結果

各薬剤の稀釈倍率  $V$  (薬量  $X = 1/V \times 10^7$ ) と、致死率  $Y$  (%) との関係を表示すると、第 1 表のごとくである。なお、無処理対照区における致死率は 0% であつた、なおこれは 1951 年 7 月の下旬におこなつた実験の結果で、実験時の水温は  $27 \pm 1^\circ C$  であつた、

V. 考 察

第 1 表の薬量を、その対数  $x = \log X$  におきかえ、

致死率  $Y$  に対するプロビット  $y$  との関係に 1 次変換の操作をほどこしてもとめた薬量 - 致死率回帰線の方程式と、これを附随する 2, 3 の数値をしめすと第 2 表のごとくである。第 1 図はこれを図示したものである。なお第 1 図における 2 重円は、致死率 0% および 100% に対して予備回帰線から期待されるプロビットの補正值である。  $\chi^2$  試験の結果から観測値と計算値とは、抽出誤差の範囲内において一致しているとみなしえられる。つぎに  $p, p'$ -DDT の回帰直線と、aldrin および dieldrin のそれとの間の  $\sigma$  に関する  $\chi^2$  試験の結果は、

$$p, p' \text{-DDT} \sim \text{aldrin} \quad \chi^2_0 = 2.273 < 3.841$$

$$p, p' \text{-DDT} \sim \text{dieldrin} \quad \chi^2_0 = 0.675 < 3.841$$

となり、いずれも  $n = 1$  としたときの  $P_r$  の値は 0.05 より大きく、これらは抽出誤差の範囲内で平行の関係にあるとみなしてさしつかえない。それ故、これらの有効度の比較は、誤差の最小である LD-50 の点をも

Table 2. Equation of dosage-mortality curve of pupae of the common house mosquito, *Culex pipiens* var. *pallens* Coquillett, for aldrin, dieldrin and *p, p'*-DDT applied in emulsion and  $\chi^2$  test for comparing the results of observations with the computed curve.

Toxicant	Regression equation $y = \bar{y} + b(x - \bar{x})$	Degrees of freedom $n$	Probability in $\chi^2$ test $P_r$	Variance of position $V(\bar{y})$	Variance of slope $V(b)$
Aldrin	$y = 5.02229 + 4.613(x - 2.21938)$	5	0.91	0.00399	0.07918
Dieldrin	$y = 5.06707 + 4.356(x - 0.51994)$	5	0.49	0.00388	0.07536
<i>p, p'</i> -DDT	$y = 5.22671 + 4.057(x - 3.05651)$	4	0.19	0.00349	0.05685

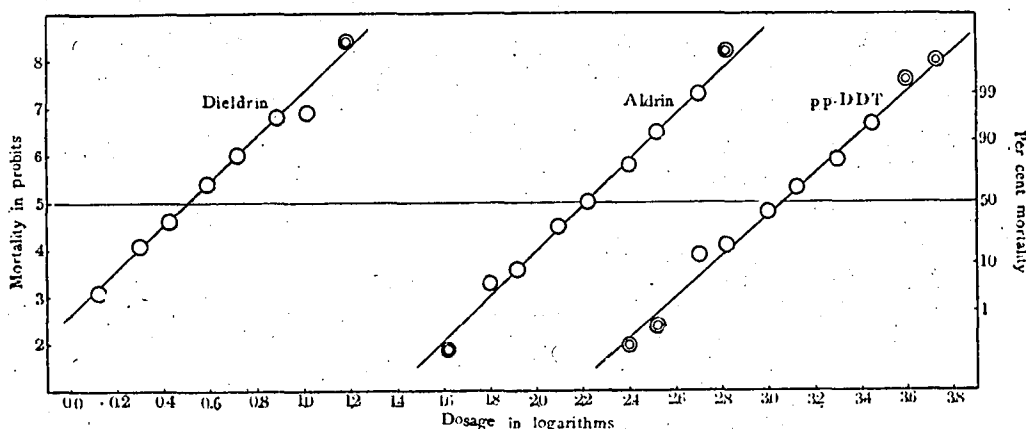


Fig. 1. Dosage-mortality curves of pupae of the common house mosquito, *Culex pipiens* var. *pallens* Coquillett, for aldrin, dieldrin and *p, p'*-DDT applied in emulsion.

Table 3. Absolute effectiveness of aldrin, dieldrin and *p, p'*-DDT applied in emulsion to pupae of the common house mosquito, *Culex pipiens* var. *pallens* Coquillett.

	Aldrin	Dieldrin	<i>p, p'</i> -DDT
Standard deviation of susceptibility, $\sigma$	0.217	0.230	0.247
Efficiency of lethal action, $b = 1/\sigma$	4.613	4.356	4.057
Index of median lethal dose, $x_0$	2.21455	0.50454	3.03063
Median lethal dose, $X_0$	163.89	3.1289	1073.1
Median degree of dilution, $V_0$	61017	3196011	9319

つてすれば充分である。さきに発表された大沢・長沢<sup>(9)</sup>の表示法にしたがつて、0次の点の絶対有効度を計算してかかげると、第3表のごとくである。これから *p, p'*-DDT に対する aldrin および dieldrin の相対有効度、すなわち中央当量を計算すると、それぞれ 6.55 および 342.96 となり、両者ことに dieldrin は

きわめて高い毒性を蚊の幼虫に対して発揮することがしられる。ただここで数字をしめすことをしないが、aldrin および dieldrin はともに、*p, p'*-DDT にくらべて非常に遅効性で、上述の濃度範囲においては、処理後24時間内外の致死率を見るときは、かえつて *p, p'*-DDT の毒力の方がたかい結果をしめし、筆者の実験のように  $(X - Y)_{Z = \infty}$  として、時間 Z を生死判別の徴候のあらわれるまで無限大にとつた場合の結果とは

ことなることをしつておく必要がある。それ故この種薬物の比較実験には、時間 Z のとり方をとくに慎重に検討決定する必要がある。

### VI. 摘 要

実験時間を無限大にとつて、アカイエカの蛹に対す

る aldrin と dieldrin の能力を *p,p'*-DDT のそれと比較したところ、50%致死の点において aldrin は *p,p'*-DDT の約7倍、dieldrin は343倍の能力をしめした。

VII. 引用文献

- (1) Bliss, C. I. Ann. Appl. Biol., 22, 307~335 (1935).
- (2) 長沢純夫: 防虫科学, 12, 12~8 (1949)
- (3) 大沢 濟・長沢純夫: 防虫科学, 7・8・9 1~10 (1947)

Résumé

By the author's method<sup>(2)</sup>, the toxicities of aldrin and dieldrin to pupae of the common house mosquito, *Culex pipiens var. pallens* Coquillett, were tested compared with that of *p,p'*-DDT. The result leads to the conclusion that aldrin is ca. 7 times and dieldrin ca. 343 times as toxic as *p,p'*-DDT at the median lethal dose.

Studies on the degradation of pyrethrins. I. Yoshio KATUDA, Tadayoshi TIKAMOTO and Kōkichi NAKASIMA (Research Laboratory of Dainippon Jotyugiku Co. Ltd.) Received Jan. 31. 1955. *Botyu-Kagaku*, 20, 15, (1955). (with English résumé, 21)

4 除虫菊有効成分の変質に関する研究 第1報\* 勝田純郎, 近木雅好, 中島行吉 (大日本除虫菊株式会社 研究所) 30. 1. 31. 受理

除虫菊有効成分 Pyrethrins の定量に関して“真の Pyrethrins”と“見掛けの Pyrethrins”に就いての諸問題を検討する目的で、除虫菊乾花中の Pyrethrins の分布、開花状態を異にする除虫菊乾花中の Pyrethrins 含量及び収量の関係等を Polarograph 法並びに Seil 変法に依り検討すると同時に、一方生物試験法により Pyrethrins の定量を行った。その結果両化学的定量値の中 Polarograph 法の値の方が Seil 変法のそれよりも生物実験の結果とよく一致した。

除虫菊有効成分の化学は近年急速な進歩をとげた。即ち4種類の殺虫成分の構造が決定されると共に類縁物質が合成され、特に其の中の allethrin は高純度のものが工業的に生産され実用化されてゐる。又極めて困難であつた天然物の分別、精製も自然の ester 態のまま殆ど純粋に近いものが容易に得られる様になつた。一方有効成分の定量法は初期に提案されたもの、中, Seil 法<sup>(1)</sup>、水銀還元法<sup>(2)</sup>、がいくらかの改訂を加へられ乍ら20年後の今日でも広く世界的に実用されてゐる。我国でも Seil 変法が公定法として用ひられてゐる<sup>(3)</sup>。然し之等の方法は何れも菊酸類を基準とし夫々の pyrethrins に逆算するものであるが、上記高純度の pyrethrins 又は allethrin を之等の方法で分析すると ester をなす alcohol 成分も同時に分解され、その一部は菊酸類と行動を共にし、定量値に加算されるので之等の定量法では本質的に避け難い矛盾を含んでゐる事が明にされた<sup>(4,5)</sup>。

新しい定量法として最近 ethylene diamine に依つ

て加水分解される菊酸を量る EDA 法<sup>(6)</sup>、特殊の試薬による呈色を photo-electric colorimeter による方法<sup>(7,8,9)</sup>、紫外線の吸収を spectrophotometer によつて量る方法<sup>(10,11)</sup>、或は水銀滴下電極下に於ける固有の還元波の波高に依る polarograph 法<sup>(12,5)</sup>等の従来とは全く異つたものが提案されてゐるが、之等の新しい定量法に関しては EDA 法は依然菊酸を基準とするものであり、coloration 或は absorbency を測る方法は明確な基準物質との関係が示されてゐない事と、夾雑する物質の影響を受ける<sup>(13)</sup> こと等の原理的な検討に欠けてゐるが、polarograph 法は ester 態を計るもので精度の検討がなされてゐる事と、再現性があつて迅速な点に於て乾花、粉、エキス等の原料中の pyrethrins を定量する方法としては原理的に他の何れの方法よりも優つてゐる。

かような pyrethrins の化学の急速な進歩に対して、除虫菊工業に於ける加工上の諸問題は今猶お矛盾に満ちた従来概念に立脚してゐる。我々は polarograph 法に依り“真の pyrethrins と見掛けの pyrethrins”に関する諸問題を再検討する目的を以て、先ず以下に述べる様な除虫菊乾花中の pyrethrins の分布及び開花状態と pyrethrins 含量、収量の関係を Seil 変法

\* 本研究を行ふに当り御懇篤な御指導を賜つた武居教授、大野助教授及び生物試験を行つて戴いた長沢純夫博士に深謝する。併せて岡本、陸月、島村、小沢の諸君の御助力に対して謝意を表する。