

and cyclopentenolone with unsaturated 2-side chain, as alcoholic component, have been said to be indispensable for the toxicity of pyrethrins. The authors have synthesized lower alkyl- and alkenyl-cinerin homologues from the corresponding rethrolones and synthetic chrysanthemoyl chloride in the presence of dry pyridine (or quinoline, dimethylaniline) in dry benzene. Fifty kinds of Pyrethroids have also been synthesized from aromatic, aliphatic, terpenic alcohols, dialkylamino-ethylalcohols, monoalkyl-ethyleneglycols and chrysanthemoyl chloride in an analogous manner. Insecticidal activity of these compounds has been tested against the common house fly in kerosene space spray, knock down time effectiveness of the compounds related to allylci-

nerin being checked statistically by Bliss' probit transformation method.

- 1) Staudinger, Helv. 7, 448 (1924). Haller, J. Econ. Ent. 31:276 (1938). Green, J. Soc. Chem. Ind. 61, 173(1942). LaForge, J. Org. Chem. 12, 199 (1947)
- 2) 本誌, 16, 116 (1951)
- 3) 本誌, 16, 111 (1951)
- 4) 本誌, 16, 108 (1951)
- 5) 本誌, 16, 109 (1951)
- 6) 本誌, 16, 176 (1951)
- 7) Staudinger, Helv. 7, 201(1942)
- 8) Staudinger, loc. cit., Tattersfield, J. Agr. Sci. 19, 268 (1929). Haller, J. A. C. S. 59, 1678(1937). Laforge, loc. cit.
- 9) 若岡, 農化, 18, 760 (1942)
- 10) Bliss, Ann. App. Biol. 24, 815(1937)

On the Difference of Knock Down Effect Between DDT Powders Prepared with Volclay Bentonite and Panther Creek Bentonite to Adults of the Common Housefly (*Musca domestica* L.). Studies on the Biological Assay of Insecticides. XI Sumio NAGASAWA (Takei Laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University, Takatsuki, Ohsaka.). Received Sep. 7, 1951. *Botyu-Kagaku* 16, 157, 1951 (with English résumé, 161).

27. Volclay Bentonite と Panther Creek Bentonite を担体とした DDT 粉剤のイエバエ成虫を落下仰転せしめる効力の相違について。殺虫剤の生物試験にかんする研究。第11報。長沢純夫 (京都大学化学研究所武居研究室) 26.9.7受理

I 緒 言

この論文の一部はすでに講演をもつて発表した^{5,6)}が、つぎのふたつのことがらをのべようとするのが本文のおもな目的である。すなわち、さきにアズキゾウムシにたいして同一の致死効果をしめすことがたしかめられた Volclay, および Panther Creek のふたつの bentonite は、これを DDT の担体にもちいたときにその効力がどのようにかわるかということ、粉剤をこしらえるとき、ただちに DDT と担体とを機械的に混合する方法をとつたものと、あらかじめ DDT を揮発性の溶剤にとかして置いて、それに担体をいれ、一様にしみわたらせてから溶剤を揮発せしめて粉剤とする方法によつたものと、その効力がどのようにちがってくるかをしらべたものである。

本文にはいるにさきだち、終始御懇篤なる御指導と御援助をたまわつた大野稔博士、ならびに実験の助力と数値の計算に盡力せられた吉信翠嬢に深甚の謝意を表するとともに、貴重な資料を分譲せられた American Colloid Company にあつく御礼申しあげる次

第である。

II 実験材料

(1) 供試薬剤。担体としてもちいた Volclay および Panther Creek ふたつの bentonite については、さきにその性質の概要をしるしておいたが、これを担体とする所要濃度の ρ , ρ' -DDT (mp. 107°~108°) 粉剤の調製は重量比をもつてし、機械的の混合は乳鉢により、溶剤をもつてする溶剤混合法 (coating) には benzol をもちいた。粒度は Tyler の標準篩 325 mesh を全通したものであるが詳細なる粒度分布はあきらかでない。

(2) 供試昆虫。羽化後 4~5 日をへた健全なるイエバエ *Musca domestica* L. をもちいたが、この飼育環境条件はさきに長澤・漆葉³⁾によつてしるされたところとおなじである。

III 実験装置と方法

実験装置方法ともまた、長沢・高野⁴⁾によつてしるされたところと、処理薬量を 0.1g とした以外は

Table 1. Time T (min.)-per cent knock down $Y_K(\%)$ tables on common housefly with p,p' -DDT powder of various concentrations prepared with Volclay Bentonite and Panther Creek Bentonite.

Carrier		Volclay Bentonite							
Preparation method		Simple mixing				Solvent application			
Concentration, C		2	4	8	16	2	4	8	16
Number of experiments		10	10	10	10	10	10	10	10
Number of individuals		321	330	233	234	233	209	209	217
Time, T	4	1.56	3.33	7.30	10.68	0.43	2.87	5.74	9.68
	6	7.78	13.64	32.19	45.73	1.72	9.57	21.53	29.49
	8	17.12	26.97	48.50	71.37	6.44	21.53	39.24	50.23
	12	27.71	43.33	76.82	89.74	21.89	48.33	64.11	80.67
	16	33.60	56.67	87.98	98.72	36.91	63.64	83.25	94.01
	24	51.68	66.97	98.71	100.00	53.37	77.51	93.78	93.62
	32	62.58	83.03	100.00	100.00	70.39	86.12	96.17	100.00
	48	76.28	90.50	100.00	100.00	77.25	91.39	99.04	100.00
	64	86.24	94.83	100.00	100.00	83.26	94.26	99.52	100.00
Carrier		Panther Creek Bentonite							
Preparation method		Simple mixing				Solvent application			
Concentration, C		2	4	8	16	2	4	8	16
Number of experiments		15	15	15	15	13	10	12	12
Number of individuals		473	476	455	466	510	314	362	305
Time, T	4	0.00	0.00	1.76	10.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	0.43	1.26	8.79	35.84	0.19	1.00	3.87	28.95
	8	1.27	4.62	18.68	52.36	0.39	3.19	7.73	48.36
	12	4.02	14.92	36.26	80.69	2.94	12.10	24.03	73.30
	16	9.30	23.32	55.60	93.35	6.47	21.34	36.19	90.79
	24	15.22	36.35	70.33	99.14	12.35	35.03	58.01	96.05
	32	25.58	47.69	78.24	99.57	18.63	41.72	66.02	98.01
	48	35.94	61.77	87.69	100.00	32.35	56.37	79.83	100.00
	64	42.71	67.44	92.75	100.00	39.41	66.56	87.02	100.00

休おなじである。なおこの実験は昭和25年7月24日から8月13日にいたる期間に、温度約30°内外の環境条件下でおこなった。

IV 実験結果

担体を異にし、調製方法の異なる p,p' -DDT 4濃度粉剤の処理時間 (T) と致落下仰屈虫数率 (Y_K) との関係を表示すると第1表のごとくである。

V 考察と結論

第1表の実験結果を Bliss¹⁾ の probit 法によつて整理すると第2表のようになる。ここで b_c は時間 T を対数 t 、致落下仰屈虫数 Y_K を probit y_k に変換してもとめた時間致落下仰屈虫数率濃度回帰線の方程式 $y_k = 5 + b_c(t - \bar{t}_c)$ の角係数、すなわち致落下仰屈虫数率で、その逆数 $1/b_c = \sigma$ は、変換された

抵抗性の正規分布曲線の標準偏差である。 $\bar{t}_c$ は中央値で致落下仰屈虫数率分布曲線のモードの値の対数、その逆対数値 $\bar{T}_c = \log^{-1} \bar{t}_c$ は中央致落下仰屈時間である。なお第1図はこの関係を図示したものがあるが、これにみられるように時間致落下仰屈虫数率濃度回帰線群の一部は、ふたつの直線にわけてかんがえられたが、第2表においてしめた $\bar{t}_c$ 乃至 $\bar{T}_c$ のうち括弧でとちた数値は、それぞれ回帰線を求長し計算によつてもとめたごとを大体意味するものである。つぎに誤差の最少であるこの中央値をもつて簡単な結果の考察をおこなつてみたい。

(1) 担体の相違と有効度との関係。第2表または第1図にみられるように、単なる機械的の混合によつた場合、または溶剤をもちいる溶解混合法によつて製造した場合、ともに Volclay Bentonite を担保とする DDT 粉剤の方が Panther Creek Bentonite を担

Table 2. Characteristics of the time-knock down regression isodoses in the range of concentration of *p,p'*-DDT powder *C* from 2 to 16% prepared with volclay Pentonite and 1 Panther Creek Bentonite.

Carrier	Preparation method	Concentration <i>C</i> (%)	Regression line I			
			Regression coefficient <i>b₀</i>	Standard deviation <i>σ₀</i>	Log median knock down time <i>T₀</i>	Median knock down time <i>T₀</i> (min.)
Volclay Bentonite	Simple mixing	2	3.95611	0.25277	(1.14118)	(13.841)
		4	4.02726	0.24831	(1.05383)	(11.319)
		8	4.31461	0.23177	0.90899	8.109
		16	5.27381	0.18954	0.81306	6.502
	Solvent application	2	4.00170	0.21989	1.28410	19.236
		4	3.86237	0.25891	1.10503	12.736
		8	4.10850	0.24340	0.97809	9.508
		16	4.65433	0.21485	0.89208	7.800
Panther Creek Bentonite	Simple mixing	2	3.05921	0.32088	(1.63995)	(43.647)
		4	3.36133	0.29750	(1.40875)	(25.030)
		8	3.53838	0.28262	1.16727	14.699
		16	4.57393	0.21803	0.88183	7.618
	solvent application	2	3.42939	0.29160	(1.64223)	(43.870)
		4	3.45193	0.28969	(1.43549)	(27.258)
		8	3.42301	0.29189	1.30396	20.135
		16	3.89161	0.25696	0.91293	8.183
Carrier	Preparation method	Concentration <i>C</i> (%)	Regression line II			
			Regression coefficient <i>b₀</i>	Standard deviation <i>σ₀</i>	Log median knock down time <i>T₀</i>	Median knock down time <i>T₀</i> (min.)
Volclay Bentonite	Simple mixing	2	2.19750	0.45506	1.34574	22.169
		4	2.46298	0.40601	1.15182	14.185
		8	—	—	—	—
		16	—	—	—	—
	Solvent application	2	1.71678	0.58249	1.23260	17.084
		4	1.92401	0.51975	(0.97180)	(9.371)
		8	2.53564	0.39438	(0.78379)	(6.078)
		16	—	—	—	—
Panther Creek Bentonite	Simple mixing	2	1.93777	0.51606	1.88194	76.197
		4	1.99971	0.50007	1.55292	35.721
		8	2.06545	0.48416	1.13050	13.505
		16	—	—	—	—
	Solvent application	2	2.12659	0.47024	1.91859	82.900
		4	1.93741	0.61615	1.59416	39.279
		8	2.19239	0.45612	1.29921	19.916
		16	—	—	—	—

体とするそれよりもその有効度はたかい結果をしめしている。さきにアズキゾウムシにたいして担体のみを処理したとき、その致死効果はまったくひとしいことをたしかめえたが、こうした粉体をもちいて同濃度の DDT 粉剤を調製した場合、それが昆虫にたいしてしめす有効度がことなってくることは、もし被刺殺体としてアズキゾウムシとイエバエの条件が同一の状態にあるものと仮定した場合は、粉剤における *p,p'*-

DDT と担体との混合乃至結合状態が、Volclay Bentonite と Panther Creek Bentonite ではことなるためではなかろうかということがかんがえられる。一方粉剤の状態がひとしく調製されたものと仮定した場合は、被刺殺体としてえらばれたイエバエの感受性がアズキゾウムシとはことなっていることによるものであろう。また一方、両者あわせた場合もかんがえられるが、いづれにしても粉体における微細な構造があ

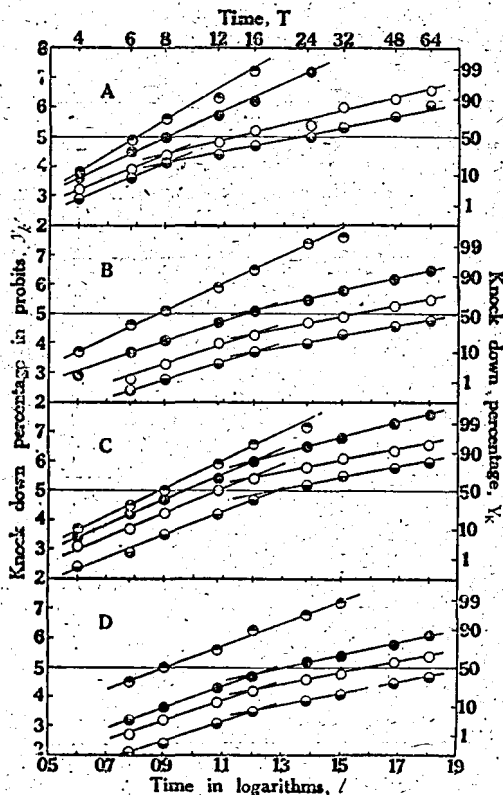


Fig. 1. Time-knock down regression isodose in the range of concentration of p,p' -DDT powder C from 2 to 16% (top to bottom.) A, Volclay Bentonite, simple mixing; B, Panther Creek Bentonite, simple mixing; C, Volclay Bentonite, solvent application; D, Panther Creek Bentonite, solvent application.

きらかにされることと、アズキゾウムシにたいする両担体をもつてした DDT 粉剤の有効程度をたしかめ、同時に担体のみによるイエバエにたいする致死作用を長時間かけてしらべ、その間の相違を追究してみる必要があるであろう。

(2) 粉剤製法の相違と有効度との関係。Volclay Bentonite, Panther Creek Bentonite 両者いずれを担体としてもちいた場合も、単なる機械的の混合法によつたものの方が、溶解混合法によつて調製したものより有効度は若干まさっている。この結果は David & Gardiner²⁾ が数種の担体をもちいて *Calandra* および *Tribolium* にたいする致死作用を験した結果とはまったく相反している。David & Gardiner²⁾ は溶剤をもちいて混合したものの方が有効であつた理由として、溶剤をもちいた場合は担体の表面に、一様に毒剤だけが分布するためであらうとしてい

る。しかし David & Gardiner²⁾ のえた結果は普遍的なものでなく、筆者がえたような場合も数多い担体のうちにあるものといえる。

(3) 殺虫剤の検定乃至品質管理への考慮。以上ふたつの事実は殺虫剤の評価をおこなう際、有効成分の物理乃至化学的方法による定量結果だけをもつてしては、正確を期しがたいことを証明するもので、生物学的方法による試験結果をも考慮にいれた評価の方法が、終末製品の検定には当然とりいれられるべきことをものがたっている。同時に終末製品の品質管理は、生物試験の結果をも管理の一要素にいれておこなわれなければならない、有効成分の物理乃至化学的定量のみによつて品質管理をおこなっていくと、さきにのべたような結果から、担体のかつたことなどは当然みおとして管理を続行する危険性があるといわなければならない。

VI 摘 要

(1) Volclay Bentonite を担体とする p,p' -DDT 粉剤は Panther Creek Bentonite を担体とするそれよりも、イエバエ成虫を落下仰転せしめる効力がよい。

(2) これらふたつの bentonite を p,p' -DDT 粉剤の担体としてもちいる場合、単なる機械的方法によつて混合する方が、溶剤をもちいる溶解混合法によるものより、イエバエ成虫を落下仰転せしめる効力がやまさっている。

(3) 以上の事実は殺虫剤の有効度の検定、乃至終末製品の品質管理をおこなう場合、生物試験の結果をも価値評価の一要素にいれて施行せられなければならない、担体によつて有効度が相違する事実をみおとして、検査乃至管理を続行する危険の存することをものがたっている。

VII 引用文献

- (1) Bliss, C. I. : Ann. App. Biol. 24 : 815 (1937).
- (2) David, W. A. L. & B. O. C. Gardiner : Bull. Ent. Res. 41. 1 (1950).
- (3) 長沢純夫 漆菜千鶴子 : 防虫科学 14:31 (1949).
- (4) 長沢純夫・高野武之地 : 防虫科学 15:46 (1950).
- (5) 長沢純夫 : 昭和25年11月25日京都大学化学研究所第40回業績発表講演会において発表。化学研究所報告, 24:76 (1951).
- (6) 長沢純夫 : 昭和26年2月9日, 第20回関西病害虫研究会において発表。第20回関西病害虫研究会

講演要旨13-14頁(1951).

(7) 長沢純夫・吉信翠: 防虫科学16:35(1951)

Résumé

The knock down effect of *p,p'*-DDT powder prepared with Volclay Bentonite to adults of the common house fly (*Musca domestica* L.) was more effective than those

prepared with Panther Creek Bentonite, and the powder made by solvent application method was somewhat less toxic than those made by simple mechanically mixing. The quality control of insecticidal powder should be referred to the results of both chemical and biological assay.

On the Fluctuation of Susceptibility of Common House Fly (*Musca domestica* L.) to DDT. Studies on the Biological Assay of Insecticides. XII Sumio NAGASAWA (Takei Laboratory, Institute for Chemical Research, Kyoto University. Takathuki, Ohsaka). Received Sep 7, 1951. *Botyu-Kagaku* 16, 161, 1951. (with English résumé, 166).

28. イエバエの DDT にたいする抵抗性の変動について。殺虫剤の生物試験にかんする研究。第13報。長沢純夫 (京都大学化学研究所武居研究室), 26.9.7受理

I 緒 言

殺虫剤のみならず、種々の刺激源をもちいての生物試験結果には、供試生物の選択、飼養など材料にかんする誤差と、装置、方法など試験法に起因する誤差とがこのなかにふくまれていて、生物試験を成功にみちびく要訣は、こうした誤差の原因となる変異要因をいかにして調製し、その誤差を最小限にとどめるかの問題に帰着する。今回筆者は後者の試験法にかんする問題は一応解決されたものとして、前者供試生物の飼養に関連する一面の事項をとりあげ、ここに論ずることとした。本文にはいるにさきだち、研究に終始多大の御便宜をあたえられた大野稔博士、ならびに実験の助力と数値の計算に盡力せられた吉信翠、柴田砂田子の両嬢に深甚の謝意を表する次第である。なおこの研究は昭和25年度文部省科学研究費の助成にその一部を負っている。銘記して謝意を表したい。

II 実験材料

(1) 供試薬剤。供試薬剤としては米国の Carolina Pyrophyllite Co.において精製せられた Grendon, N. C. 産の Pyrophyllite を担体とする *p,p'*-DDT (mp. 107-108°) の 5% 粉剤をもちいた。粉剤の調製は benzol によつて所要量の *p,p'*-DDT をとかしこれに Tyler の標準篩 325 mesh を通過した Pyrophyllite を所要量投入し、室温において benzol を揮発せしめたのち、ふたたび磨碎して 325 mesh の篩を完全に通過せしめる方法によつた。

(2) 供試昆虫。供試昆虫としては馬糞培基と小麦粉の糊をもつて飼育したイエバエ (*Musca domestica* L.) の羽化後4乃至5日目の個体をもちいた。飼育培基は大体 Grady のそれに準じたが、毎日酵母の

懸濁液をすこしづつあたえることなく、はじめに大量の酵母を投入するにとどめた。その方法の要はすべて長沢・漆葉⁹⁾によつてのべられているが、馬糞(水分含有量約70%) 1500g にビール酵母約 30g をいれてよくかきまぜ、これを内径 14cm, 高さ 9cm のガラス製ボットに水 150cc とともにいれ、幼虫約 200 個体を飼育しうる標準の培基とした。しかし培基となる馬糞は同一馬のものでもその健康状態、飼料の種類、労役の軽重などによつて、日によりかなりの差異があり、そこにくわえる水の量もたえず加減する必要がある。他の配合飼料の場合のごとくその割合をある程度まで規定することは、環境の温湿度を一応考慮の外においたとしてもむずかしい。これが抵抗性に変動をきたす重要なひとつの原因となるものとかがえられるが、くわしくは後節において考察したい。なお飼育環境の温度は、できうるかぎり 30°, 湿度は 52% 内外をたもつようこころがけた。また供試昆虫はおなじ日に飼育をはじめたボット群からひろいあつめた蛹をひとつの籠にいれ、それから羽化したものをもちい他の籠のイエバエをおなじ日の実験にもちいないようにし、大きさもできうるかぎりそろつたものをえらび、過剰な棲息密度乃至培基水分の不足などに起因して生じた優秀な個体や、栄養の過多などから生ずるものとおもわれる特別大型な個体群は、実験にもちいないようにあらかじめ選択をおこなつた。

III 実験装置と方法

実験装置方法とも、さきに長沢・高野¹⁰⁾がしるしたシリンダーをもちいる撒粉降下装置法にしたがい、終始処理薬量を 0.1g として、温度 20°-内外の恒温室内でおこなつた。指標としては DDT の毒性に起因