

# DDT 乳 劑 の 効 力

三 宅 利 雄      乘 越      要

## 1 結 言

従来害虫に関する農薬は主として、殺虫力の如何が論ぜられ、忌避の効力については言及されているものが少い。

圃場に使用した場合の効果は殺虫力のみでないことは、DDT剤使用の場合うなづかれることである。これは薬剤の持つ忌避力に基くものである。

此の測定は仲々困難ではあるが、農薬の室内実験と圃場効力の相違からも是非究明されなければならない問題である。

## 2 実験材料及び方法

- (a) 供試虫 モンシロテフ 3~4 令幼虫 (西條町附近の畑より採集)
- (b) 供試作物 甘藍
- (c) 供試薬剤 DDT 20%、樟腦油ベンゾール等 50%、ロート油 30% (商標表示による) の乳剤であり、比較の爲水和剤、粉剤を使用した。使用濃度は 0.05% である。薬剤撒布はモンシロテフ発生最盛前、或は必要の都度行つた。
- (d) 実験の方法 圃場より薬剤撒布後所定の日数経過後、処理及び無処理甘藍葉を採集し、3 寸シャーレーと同大に切り、同シャーレー内に收容し、供試モンシロテフ幼虫を入れ反覆 3 回の実験を行つた。

予め供試葉重量を測定し、48 時間後の攝食量 (重量或は面積) 及び死虫を調査した。

面積による測定は 1 mm<sup>2</sup> の方眼紙により、予め 3 寸シャーレーを測定したが、同シャーレーにも大きさに不同があつたので、供試葉は試験区毎について測定した。測定は方眼紙に感光液 (赤血塩 16g、枸橼酸鉄アンモン 20g、水各々 100g) を塗布し、乾燥後、日光により感光せしめて後行つた。

## 3 実験成績

第 1 表 薬剤撒布一定期間後の攝食量

薬剤撒布後実験 開始迄の日数	実 験 区 番 号			平 均	備 考
	I	II	III		
1 日	0.2 <sup>g</sup>	0 <sup>g</sup>	0 <sup>g</sup>	0.07 <sup>**</sup>	無撒布区は実験区の對稱を採用した ものであり、無撒布区各々の有意性 は認められない (3.92 < F <sub>0.01</sub> <sup>1</sup> ) = 7.01
3 日	0	0.1	0	0.03 <sup>**</sup>	
5 日	0.4	0.5	0.7	0.53 <sup>**</sup>	
12 日	1.4	1.0	1.0	1.13 <sup>**</sup>	
13 日	0.8	1.4	1.0	1.07 <sup>**</sup>	
無 撒 布	7.7	8.1	6.1	7.30	
計	10.5	11.1	8.8	—	

分散分析表

要因	自由度	偏差平方和	分散	F
處理差	5	116.77	23.55	11.12 > $F_{10}^5(0.01) = 5.64$
塊差	2	0.49	0.24	
誤差	10	2.05	0.21	
計	17	119.31	—	

備考 (1) 藥劑撒布、1950年5月19日供試虫1區10匹

(2) 藥劑撒布3時間後の攝食量3區平均0.35g (但し面積より換算算出)

t=0.01に於ての平均値の有意差0.622

第2表 藥劑撒布一定期間後の攝食量

藥劑撒布後實驗 開始迄の日數	實驗區番號			平均	備考
	I	II	III		
4日	0.7 <sup>g</sup>	0.4 <sup>g</sup>	0.6 <sup>g</sup>	0.56**	無撒布區の取扱については第1表と同様である。
10日	0.4	0.2	0.5	0.87**	
11日	1.5	3.0	1.5	2.00**	
13日	0.5	0.4	0.8	0.57**	
15日	3.9	4.5	2.3	3.60	
17日	5.0	5.3	5.0	5.10	
無撒布	4.5	4.3	4.8	4.53	
計	16.5	18.1	15.1	—	

分散分析表

要因	自由度	偏差平方和	分散	F
處理差	6	72.66	12.11	36.69 > $F_{12}^6(0.01) = 4.82$
塊差	2	0.50	0.25	
誤差	12	3.95	0.33	
計	20	77.11	—	

備考 (1) 藥劑撒布、1951年5月12日、供試虫1區5匹

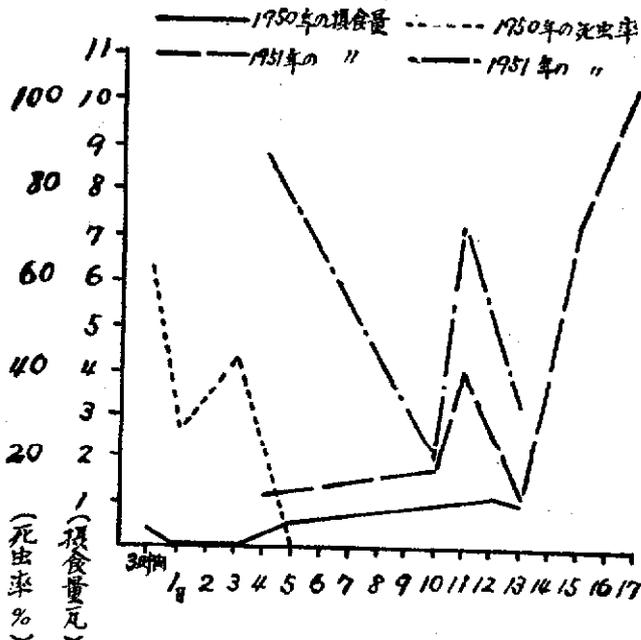
t=0.01に於ての平均値の有意差0.70

及  
る  
な  
  
る  
は  
集  
れ  
  
レ  
感  
光  
  
—  
—  
—  
—  
—  
—

第3表 薬剂撒布後時間の経過と死虫率

薬剂撒布後 実験開始迄 の時間	D D T 乳 劑 區 (%)				無 撒 布 區 (%)				備 考
	I	II	III	平均	I	II	III	平均	
3時間	90	60	40	63.3	0	0	0	0	1950年の実験
1日	0	50	30	26.7	0	0	0	0	
3 "	50	60	20	43.0	0	0	0	0	
5 "	0	0	0	0	0	0	0	0	
12 "	0	0	0	0	0	0	0	0	
13 "	0	0	0	0	0	0	0	0	
4 "	100	80	80	86.7	0	0	0	0	1951年の実験
10 "	20	20	20	20.0	0	0	0	0	
11 "	60	80	80	71.4	0	0	0	0	
13 "	60	40	0	33.3	0	0	0	0	
15 "	0	0	0	0	0	0	0	0	
17 "	0	0	0	0	0	0	0	0	

第1圖 摂食量と死虫率



DDT乳剂の殺虫力は、1950年では薬剂撒布後に於て63.3%であるのにI日後には26.7%に下り、3日後に於ては43.3%に上り5日後のものでは虫はなくなる。

1951年の実験は1950年の補足実験である。

1950年の実験は薬剂の撒布当夜22.8mmと言う相当多量の降雨があり、1951年の結果は実験期間中、附表に示すような多量の降雨があつたが、薬剂撒布直後、降雨を見なかつた為殺虫力が多かつたと思はれる。

一方摂食量(第1~2表、及び第1図参照)は無撒布区に比較して、危険率=0.01に於て相当大きな差を以て減少している。即ち、3時間後0.35g、

1日後0.07g、5日後0.53g、10日後0.37g、13日後0.57~1.07gであり、15日以後は有意差は認められず、15日後、3.60g 17日後、5.10gである。

#### 4 DDT乳剂植物組織内侵入の調査

DDT乳剂の殺虫力がなくなつてからも、モンシロテフ幼虫が食害しない理由は、薬剂が葉の表面にあるか、或いは葉の組織内にあるかを知らん爲、表皮(薬剂撒布面)を剥皮した

ものを供試した。その結果の摂食量は第4表（第2図参照）通りである。

第4表 葉の薬剤処理側（表面）を剥皮した場合の摂食量

實 験 區	實 験 區 番 號				備 考
	I	II	III	平 均	
無 撒 布	66.44	38.69	52.13	52.42	
同、 剥 皮	81.69	28.74	78.44	63.28	
DDT水和劑 0.05%	26.05	12.43	8.78	15.75	
同、 剥 皮	38.43	37.76	48.68	41.63	
DDT粉劑 5%	14.55	24.05	8.61	15.74	
同、 剥 皮	33.07	43.04	5.21	27.11	
DDT乳劑 0.05%	5.87	1.08	17.11	8.02	
同、 剥 皮	9.87	3.43	9.43	7.58	
計	275.97	189.22	228.39	—	

分 散 分 析 表

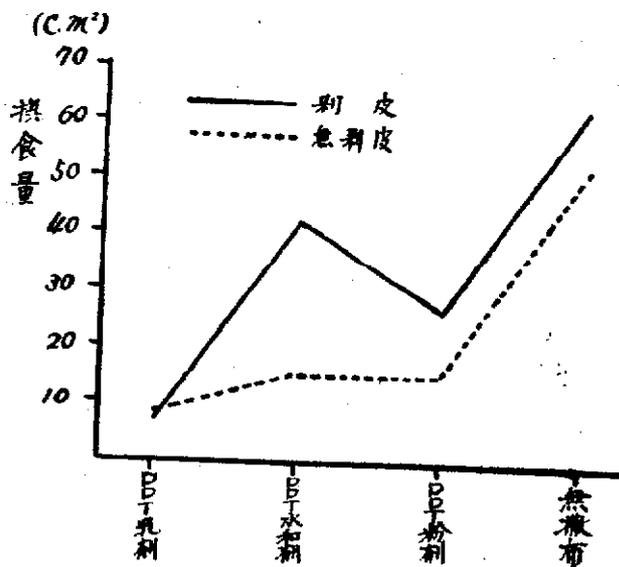
要 因	自 由 度	偏 差 平 方 和	分 散	F
處 理 差	7	9343,0347	1334,7192	6,287 > $F_{11}^7(0.01) = 4.28$
塊 差	2	466,0838	233,0419	
誤 差	14	2972,0399	212,2885	
計	23	12781,1584		

備考 (1) 藥劑撒布、1951年6月22日、實驗、6月26日 供試虫 1區5匹

t=0.01に於ての平均値の有意差 16.39

t=0.05 " 11.81

第2圖 葉の處理側（表面）を剥皮した場合



## 5 溶劑（乳劑）の性質による効力の差異

以上の実験によつて、DDT乳劑が植物の組織中に在つて、忌避効果を現はしていると考えられるので、溶劑の種類によつて、DDTの侵入に差はないか或いはDDTなくしても溶劑の効果を明らかにする爲次の各社の製品を使用し実験を行つた。

（会社名は秘す）

- A DDT20% 有機溶劑55% 硫酸化油25%
- B DDT10%、脂肪酸エステルベンゾール65% 硫酸化油25%
- C DDT10%（溶劑不明）
- D DDT20% 硫酸化油30% 樟腦油50%
- E DDT10% 松根油90%（?）
- F 松根油100%

（何れも商標表示による）

結果は次表及び写真版の通りである。

第5表 溶劑（乳劑）による攝食量の差

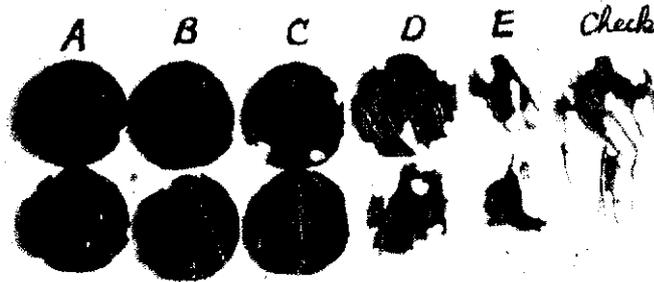
製 品	實 験 區 番 號				備 考
	I	II	III	平 均	
A	0.4 g	0.4 g	0.3 g	0.37 g	
B	0.3	0.6	0.4	0.43	
C	0.4	0.4	0.4	0.40	
D	1.5	2.6	1.4	1.83	
E	3.1	3.9	4.4	3.80	
F	4.0	2.4	2.4	2.93	
Check	4.7	4.7	4.1	4.50	
計	14.4	15.0	13.4	—	

分 散 分 析 表

要 因	自 由 度	偏差平方和	分 散	F
處 理 差	6	54.41	9.07	151.16 > $F_{12}^6(0.01) = 4.82$
塊 差	2	0.18	0.09	
誤 差	12	3.15	0.05	
計	20	57.74		

備考 藥劑撒布、1951年5月23日、實驗5月28日

t=0.01に於ての平均値の有意差 1.17



## 6 考 察

従来DDTの忌避効果よりも主として接触効果(殺虫)が論議されている。吾々が圃場にDDT乳剤を使用する場合殺虫力以上の効果を表していることはしばしばである。

本文の結果は撒布されたDDTは作物の体内に吸収され又は浸透して、殺虫効果は現はさなくとも、忌避の効果を發揮している。撒布されたDDT乳剤は日数の経ない間は殺虫作用があるが、その後殺虫率は下り全く効かなくなり、攝食量は長期に亘り少いことが明らかとなつた。

薬剤撒布後、多量の降雨があれば作物体表面に附着している薬剤は、従來の効力持続期間の観念からすれば、当然流亡し効力はなくなるのであるが、DDT乳剤は長期に亘り、薬剤の効力が低下しない。

このように忌避の効果を現はすことは、只單に作物体表面に附着している薬剤の量によるものだと考えられない。

それは薬剤撒布3時間後は63.3%の死虫率があるにも拘らず、それよりも死虫率の低い1日後の方が攝食量の多いことが、作物に薬剤が吸収される迄に時間の必要を証するものと思はれる。

そこで葉に撒布されたDDTが組織の表面にのみ附着しているとすれば葉の表皮を剥皮することによつて、作物体上のDDTは除かれるが、剥皮と無剥皮と差異の有意性は $\alpha=0.05$ に於ても認められない。それは組織内に侵入したことを物語るものであろう。

しかして、DDTが作物表面より体内に侵入するか否かについては、その形態により大いに左右されていると考えられる。

剥皮したものは無剥皮に比較して、DDT水和剤は危険率 $\alpha=0.01$ に於ても明らかに有意性が認められ攝食量が優つているにも拘らず、乳剤はその有意性が認められず差が僅少である。即ち水和剤ではDDTは組織中に入らず、乳剤では入ることを裏書きするのである。DDTの作物体侵入には、乳剤に用いる溶剤の性質が大いに侵入作用を助成するのであろう。以上によつて、DDTの効力を考えた最低使用濃度と最低有効濃度(植物体に在つて害虫に有効なる濃度)との間には相当大きなひらきがあることが知られる。

以上の考え方によつて、DDTが作物の中に入ることは、その溶剤に関係し、農薬として有効なものは殺虫力のみ判定では明らかでなく、本研究のような方向が考えなければならぬ。従つてDDT乳剤の製法も自ら変化すべきであり、忌避力の効果を主目標とした薬剤の出現が望ましい。吾々が農薬を使用するには殺虫が目的ではなく、收穫の確保が目的で

あるからである。

附表、実験期間中の降水量 (mm)

月 日	1950年	1951年	月 日	1950年	1951年
5月 11日			5月 22日		1.4
12 "			23 "		
13 "			24 "		
14 "		1.5	25 "	0.7	
15 "		23.0	26 "	22.5	3.5
16 "			27 "	4.1	22.6
17 "			28 "		2.0
18 "			29 "		
19 "	22.8		30 "		77.1
20 "	6.0		31 "	19.0	
21 "	0.1	10.4			