液剤の物理性と圃場効果について(第1報)

物理性の異なる2, 3の殺虫剤の水稲体に対する附着量について

上 島 俊 治・山 科 裕 郎

九州農業試験場

UEJIMA, T. & YAMASHINA, H. Studies on the relation between the physical characters of lipid chemicals and effectiveness in the field, (I) On the deposits on rice plant applied with some insecticides with different characters (*National Kyushu Agr. Exp. St.*)

農薬が作物によく展着することの必要性は、その防除効果を高める上に深い関係を有する。これらの因子に対する究明は戦後我国でも大いに進み、鈴木氏等³⁾によつてその理論的な展開がなされてきている。然しこれら基礎的理論と圃場効果との関連についての試験成績は1, 2を数えるのみで、実際に液剤を対称作物に撒布するとき物理性をどの様にしたならばその薬剤の効果を充分発揮させることが出来るかは、はつきりしない現状である。我々は農薬の防除効果を高める研究の一端として本問題の解明について実験を進めている。実際に動力噴霧機を使用して物理性の異なる3種のパラチオン及び同系化合物を水稲に撒布して、その薬剤の水稲体に対する附着量を測定した結果を簡単に報告する。

1) パラフィン板に対する物理性

第2表 1) パラフィン板に対する物理性

供試乳剤	濃度(倍)	表面張力 (dyne/cm)	接 触 角	拡張係数	粘着係数
A	500	43.3	65°20'	-25.2	61.4
	1,000	44.5	65°21'	-25.9	63.1
	2,000	44.6	65°21'	-26.0	63.2
B	500	35.3	44°16'	-10.0	60.6
	1,000	35.2	46°12'	-10.8	59.6
	2,000	35.9	46°00'	-10.5	60.9
C	500	47.2	68°46'	-30.1	47.2
	1,000	49.7	67°40'	-30.8	49.7
	2,000	50.2	71°15'	-34.1	50.2
水		74.6	105°21'	-94.3	54.9

2) ナタネの葉(表面)に対する物理性

第2表 2) ナタネの葉に対する物理性

供試乳剤	濃度(倍)	接 触 角	拡張係数	粘着係数
A	1,000	72°46'	-31.3	57.7
	2,000	68°20'	-28.1	61.1

供試乳剤とその物理性測定結果

供試した3種の乳剤は第1表の通りである。

第1表 供試乳剤の組成

供試乳剤	有効成分	含量
A	Ethyl parathion	46.6%
B	Ethyl parathion	25.0%
C	O,O-dimethyl-O-3-chloro-4-nitro phenyl thiophosphate	50.0%

物理性測定方法：表面張力はデュメイ、接触角は液滴法により測定を行つた。測定時の水温は5~8℃であつた。

測定結果：

第2表 (つづき)

供試乳剤	濃度 (倍)	接 触 角	拡張係数	粘着係数
B	1,000	39°16'	— 8.0	35.2
	2,000	39°57'	— 8.4	35.9
C	500	81°38'	—40.3	54.1
	1,000	88°12'	—48.6	51.8
水		117°29'	—109.0	74.6

3) メダケの葉 (表面) に対する物理性

第 2 表 3) メダケの葉に対する物理性

供試乳剤	濃度 (倍)	接 触 角	拡張係数	粘着係数
A	1,000	41°51'	—11.4	77.6
	2,000	38°18'	— 9.6	79.6
B	1,000	20°43'	— 2.3	68.1
	2,000	37°24'	— 7.4	64.1
C	500	39°41'	—10.8	83.6
	1,000	44°36'	—14.5	85.9
水		47°04'	—23.8	74.6

考察：以上の結果から拡張係数についてみるといずれの場合もB乳剤が良好な値を示し、次がA乳剤ついでC乳剤の順となつている。粘着係数はパラフィン板に於てはA, B, Cの順であるがナタネの場合はA, C, Bの順、又メダケのときはC, A, Bの順で作物により異つた順になり一定の傾向を示さなかつた。これによつて見ると水稻の葉に於ても拡張性では、概ねB, A, Cの順をなすものと推測された。

ポット植水稻に対する撒布試験

1) 試験期日：1954年9月6日, 2) 供試水稻：5万分の1ワグネルポット植水稻農林18号(1株値)を使用した。平均草丈93.4cm, 平均分ケツ数18.2本出穂直前の稲で、試験にあたり茎数をそろえるため各茎数を10本とし他は切除した。3) 撒布条件：供試ポットをターンテーブル上に置き、60cmの距離より圧力25, lbs. にてスプレーガンにて撒布、4) 撒布濃度及び量：撒布濃度は含有成分を同一に近くするためAは1,000倍, Bは535倍, Cは1,000倍とした。その有効成分量は0.047%, 0.047%, 0.050%である。撒布量は15cc区(a), 30cc(b)両区を設けた。5) 附着量の測定方法：乾燥直後水稻を4~5本各区より切り取り、ベンゾールで各々の附着した成分を抽出後Averell-Norris法で比色定量を行つた。

測定結果：第3表の結果を得た。

第3表 ポット植水稻に対する附着量

	No.	15 cc 区	30 cc 区
		Found ppm	Found ppm
A 乳 剤 (×1,000)	1	4.7	6.7
	2	4.5	5.4
	3	3.7	5.0
B 乳 剤 (×535)	1	3.7	5.3
	2	4.1	4.2
	3	4.2	5.1
C 乳 剤 (×1,000)	1	3.2	3.7
	2	3.6	4.3
	3	3.5	3.2

検 定 $F_0 = 3.84^*$

考察：検定の結果A乳剤とC乳剤, B乳剤とC乳剤(30cc区のみ)の間に有意差が見られたが、C乳剤はA, B乳剤より附着量が劣ることは肉眼的にも観察された。

圃場に於ける撒布試験

a) A乳剤とB乳剤の比較

1) 試験期日：1954年7月16日, 2) 試験場所：九農試験場, 3) 対象害虫：二化螟虫1化期, 4) 試験区：1区制, 1区面積3畝, 5) 水稻の状況：品種

農林 18 号, 平均草丈 33.0 cm 平均茎数 3.5 本, 6) 植栽方法: 8 × 8 寸正条植, 7) 撒布濃度及び量: A 乳剤 2,000 倍 B 乳剤 1,070 倍 (有効成分各 0.023 %) 反当 4.5 斗 撒布, 8) 撒布機具及び方法: 動力噴霧機を用い, 18 頭口水平式口にて 300 lbs にて葉先上 3 ~ 5

寸を水平移動撒布, 9) 附着量: ランダムに 10 株サンプリングし, 1 株毎の附着量を比色法により測定す. 10) 死虫率: 撒布 3 日後に ランダムに 被害茎を 10 株サンプリングし, 分解調査しその死虫率を算出す.

測定結果: 第 4 表の結果を得た.

第 4 表 二化螟虫 1 化期防除の際の A 乳剤と B 乳剤の附着量比較

No.	A 乳 剤 区			B 乳 剤 区		
	Sample w.t. (g)	Found Parathion (γ)	ppm	Sampl w.t. (g)	Found Parathion (γ)	ppm
1	1.2	20	16.7	2.4	14	5.8
2	3.2	22	4.5	1.2	15	12.5
3	2.2	15	6.9	2.5	13	5.2
4	1.2	10	8.3	2.7	18	6.7
5	1.5	13	8.7	2.7	24	8.9
6	2.1	12	5.7	2.2	18	8.2
7	2.1	11	5.2	2.5	20	8.0
8	2.8	8	2.9	2.8	28	10.0
9	1.2	7	5.8	1.1	15	13.6
10	1.7	13	7.7	1.9	19	10.0
Av.			7.24			8.89
平均死虫率 94 %				平均死虫率 100 %		

b) A 乳剤と B 乳剤の比較

1) 試験期日: 1954 年 9 月 16 日, 2) 試験場所: 九農試圃場, 3) 対象害虫: 二化螟虫 2 化期, 4) 試験区: 1 区制, 1 区面積 1 畝, 5) 水稻の生育状況: 品種農林 18 号, 平均草丈 112.1 cm 穂摘期, 6) 植栽方法: 8 × 8 寸正条植, 7) 撒布濃度及び量: A B 乳剤共 1,000 倍, 反当 1 石撒布, 8) 撒布方法及び機具:

動力噴霧機, 5 頭口竿 1 本, 圧力 250 lbs 竿を草高中位よりやや上に突込み左右に振る. 9) 附着量測定部位: 下 (水面より上 10 cm 主としてウンカ類の棲息部位) 中 (水面より上 10 cm ~ 30 cm 間ここ迄が大体螟虫類の棲息部位)

測定結果: 第 5 表の結果を得た.

第 5 表 二化螟虫 2 化期防除の際の A 乳剤と C 乳剤の附着量比較

No.	A 乳 剤 区		C 乳 剤 区	
	下 (ppm)	中 (ppm)	下 (ppm)	中 (ppm)
1	2.1	4.7	1.1	4.3
2	2.7	3.8	1.2	1.6
3	2.0	7.6	2.2	1.8
4	3.9	2.8	2.7	3.9
5	4.7	3.3	3.2	3.6
6	5.6	6.8	2.8	1.9
7	5.0	6.3	2.5	3.4
8	4.3	3.3	3.2	5.7
9	5.4	6.0	4.6	5.3
10	8.0	9.9	4.7	4.4
Av.	4.37	5.45	2.82	3.64

考察: a) の実験に於ては, A 乳剤よりも B 乳剤の方がやゝ良い附着の傾向を示しその死虫率に於ても B 乳剤区は 100 %, A 乳剤区は 94 % を示した. 然しこの試験は 1 区制で行つたため統計的に云々出来なかつたが両者の間に差はないようである.

b) 試験に於ては, A 乳剤は C 乳剤より良い附着の結果を示している. この場合圃場の 2 化期二化螟虫の発生量が少なく死虫率は調査出来なかつた. C 乳剤の附着量は他の 2 つの乳剤に比して 1 段と劣る様に思われる.

要 約

水稻に対して 3 種の乳剤の物理性と附着の關係の実験を行つた結果, 水稻に対しては拡張係数の良い液剤は良い附着を示し, その拡張係数に於ても 1 段と差のつく限界の如きものがあるのではないかと推測された.

参 考 文 献

1. R. M. Woodman: (1924) J. Pom. Hort. Sci., 4. 38—58
2. G. T. Brown: (1939) J. Econ. Entomol., 32. 57—61
3. 鈴木照磨: (1953). 農研報告, C. No. 3. 57—136