

早期水稲におけるゴマシオ剤のニカメイチュウ, ウンカ・ヨコバイ類に対する防除効果¹⁾

桐谷圭治・川原幸夫・笹波隆文・中筋房夫

(高知県農林技術研究所)

ま え が き

近年農業労働人口の不足は病害虫防除面にも波及し、その省力化が必然的に要求されるようになってきた。水稲病害虫防除における薬剤の剤型をとっても、乳剤から粉剤、粉剤から粒剤へと移行し、同時に殺菌剤と殺虫剤、殺虫剤と除草剤などの同時散布、異なった病害虫に対する同時防除、とりわけ粉剤と粒剤の同時散布技術の確立はもっとも現実的な省力化のひとつとして実用化が期待されていた。

他方、日本植物防疫協会では従来行なわれてきた薬剤施用方法以外に農薬の特性を生かした散布方法の改善、ドリフト防止による公害、危害の減少などを目的として新施薬法研究会が発足した。このなかで粉剤と粒剤を同時散布する新施用技術としてゴマシオ剤が開発され、研究課題としてとりあげられた。この新施用方法は従来の動力散粉機に特殊加工されたビニールパイプを使用することによって粉・粒剤同時散布が可能になるもので、これまで使用されてきたパイプダスターによる粉剤の散布法に比較して、薬剤の稲体附着量を増大させ、防除効果を高めるとともに、粉剤の空中飛散量を軽減し危害を減少させることを目的としている。さらにこの新施用法の有利な点としては、薬剤散布労力が節減され省力的であること、同一薬剤、異なった薬剤で地上散布、水面施用の両面からの防除が可能になること、稲体下部に寄生する病害虫に対し防除効果が高いことなどの特徴を有していると言われている。

われわれは昨年6月、高知県土佐市において早期水稲を使用してゴマシオ剤のニカメイチュウ、ウンカ・ヨコバイ類および紋枯病に対する防除効果、さらに稲体に対する附着、落下量などについて試験を実施したのでその概要を報告する。なお、紋枯病に対する効果については薬剤散布時期が早過ぎたきらいがあり、発病率がきわめて低く、薬剤の効果を正しく評価できるような成績は得られなかったのでここでの検討は省略した。

試 験 の 概 要

高知県土佐市高岡町農家圃場の早期水稲を使用して行なった。供試面積、区制、供試薬剤および組成、散布日時、散布器具、使用条件は下記のとおりである。

1 圃場配置 (第1図)

1) Dusting of insecticides as mixed with granuliform carrier by an improved pipe duster, and its effect on rice pests. By Keizi KIRITANI, Sachio KAWAHARA, Takafumi SASABA and Fusao NAKASUJI.
Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No. 5 : 45-50 (1970).

2 供試薬剤および組成, 施用量

区	供試薬剤	10aあたり施用量(kg)	組 成
1	ゴマスマナック粉剤	3	MEP 3% NAC 2.25%・2kg + 粒 1kg
2	スマナック粉剤	3	MEP 2% NAC 1.5%・3kg
3	アソダイア粉粒剤	4	MAF 0.6% 2kg + ダイアジノン粒 3% 2kg
4	ネオアソジン粉剤	3	MAF 0.4% 3kg
	+ ダイアジノン粒剤 (別々散布)	3	+ ダイアジノン粒 3% 3kg

(粉剤にはいずれも1%の赤色色素を混入した。)

3 散布日時および時刻

6月10日

開始 11時30分

終了 12時30分

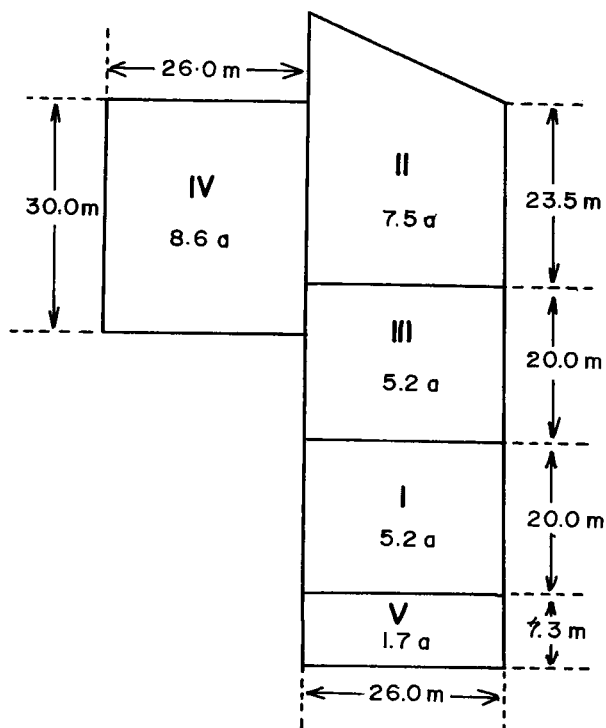
4 散布機具

製剤別	散布機具
粒剤	共立手動散粒機
粉剤	共立動力散粉機 30mパイプ使用
粉粒剤	同上 DM-9 20m A型パイプ使用 回転数 7,000 レバー開度 1/2

5 稲の状態 (移植日 5月7日)

区	草丈 (cm)	草冠高 (cm)	株あたり 茎数
1	38.5	28.2	24.8
2	40.7	30.2	31.4
3	42.1	30.2	27.6

薬剤施用当時の稲体の繁茂相は上記したとおり、いずれの区も草冠高は30cm内外であり、草丈も40cm前後でゴマソ剤の特徴である株元落下量を増加させるという本来の目的を十分果たすような繁茂相ではなかった。調査方法については次の節で触れる。



第1図 供試圃場の面積および区配置図

I : ゴマスマナック粉剤区, II : スマナック粉剤区,
III : アソダイア粉粒剤区, IV : ネオアソジン粉剤+ダイアジ
ン粒剤区, V : 無散布区。

試験結果と考察

(1) 落下量調査

A 粒剤の落下量調査

直径15cmのカルトンに水をふくませた沓紙を置いて粒剤の飛散を防止し、カルトン内に落下した粒数を調べた。結果は繰返し10回の平均値を10a当り2kg散布の換算値で示した(第1表)。

粒剤の散布量は、1区が1kg、3区が2kg、4区が3kgであったが、1区はふり込みすぎて均一性なく、

対照としては正確ではない。4区は手動散粒機で散粒したが、動力散布機で散布した3区と比較すると落下粒数は、16.3(3区):11.1(4区)であった。この原因についてはわからないが4区では散布ムラがあり、2回散布した地点があったためと思われる。

B 粉剤の落下量調査

粉剤の落下量は稲体比色法、T式調査板法、シャーレ比色法、化学分析法および生物試験法を用いて調べた。結果はまとめて第2表に示した。なお、生物試験法をのぞいた各方法の調査結果はすべて繰返し10回の平均値を10a当り粉剤2kg散布の換算値で示した。

第1表 粒剤の落下量

区	薬 剤	10 a粒重	落下粒重
1	ゴマズミナック粉剤	1.22 ^{kg}	27.7
3	アソダイア粉粒剤	2.00	16.3
4	ネオアソジン粉剤+ダイアジノン粒剤	3.00	11.1

第2表 粒 剤 の 落 下 量

区	薬 剤	調査方法		稲 体 比 色 法				T 式 調 査 板 法				シャーレ比色法				化学分析法			生 物 試 験 (死亡率, %)		
		部 位		上	下	40 cm	20 cm	0 cm	平均	40 cm	20 cm	0 cm	平均	40 cm	20 cm	0 cm	上	下	平均		
		上	下																		
1	ゴマズミナック粉剤	2.05	0.52	5.9	6.3	6.0	6.1	4.8	5.6	6.0	5.6	133	17.7	16.3	58	96	73				
2	スミナック粉剤	1.80	0.17	3.9	3.9	3.9	3.9	4.9	4.8	4.1	4.6	6.4	8.3	5.1	74 (20) ¹⁾	74 (16)	74 (18)				
3	アソダイア粉粒剤	1.15	0.20	5.6	5.5	5.3	5.5	4.3	4.3	4.6	4.4	6.4	7.5	6.2	—	—	—				
4	ネオアソジン粉剤+ダイアジノン粒剤	0.57	0.09	3.1	3.2	3.6	3.3	2.4	2.7	3.0	2.7	4.5	4.0	3.7	—	—	—				

注 1) カッコ内は無処理。

a) 稲体比色法 薬剤散布後稲体を切り取り上下の部位別に切り分け、1,000mlのシリンダー内に水50mlを入れてよく振とうして色素を水に溶出させ、別に準備した比色標準試験管と対比し、肉眼で附着量を測定した。1区、3区のゴマシオ剤は稲体上部の附着量は少ないにもかかわらず下部の附着量は2区の粉剤に比較して多い傾向を示している。

b) T式調査板法 水面より0, 20, 40cmの高さにT式落下量調査板を設置し、粉剤の落下量を標準板により肉眼で判定した。

c) シャーレ比色法 直径9cmのシャーレを水面より0, 20, 40cmの高さに設置し、薬散後蓋をして回収し、シャーレの中に水を5ml入れて色素をよく溶出させ、肉眼で判定した。

d) 化学分析法 水面より0, 20, 40cmの高さに設置したシャーレ中の粉体を水で25mlのメスフラスコに洗いこみ、着色した溶液の吸光度を比色計を用いて測定し、別に作成した検量線からシャーレ中の粉体のmg量を算出した。

e) 生物試験法 1, 2区および無散布区について行なった。薬散後、稲体を上, 下位に2分し、ナイロンゴースでつつみ、その中に25℃、芽出苗で飼育したツマグロヨコバイ5令幼虫を10頭入れ、翌日生死を調査した。繰返しは5回行なった。

第2表に示したように1区は下位での死亡が多いのに対し、2区は上位、下位むらなく死亡しており、平均では両区間に差はみられなかった。このことは害虫の稲体での生息場所の違いが殺虫効力に大きな違いをもたらすことを示しており、今後に残された問題点であろうと思われる。

以上、粉剤、粒剤の落下量について調査したが、1区(ゴマズミナック粉剤)および3区(アソダイア粉粒剤)は2区(スミナック粉剤)、4区(ネオアソジン粉剤+ダイアジノン粒剤)に比較して、各調査法を通じて平均落下量は多い傾向を示している。また肉眼的にも空中への飛散流亡は少ないことが観察された。

シャーレ比色法、化学分析法では1区および3区の落下量は2区、4区に比較して上部より下部に多い傾向を示した。しかし稲体比色法で調査した落下量は各区を通じて下位があきらかに少なかった。他方、生物試験による殺虫効果は1区では下位の死亡が多かったのに対し2区では上位、下位の差はみられなかった。

以上のようにいろいろな調査方法で稲体落下量について検討したが、必ずしも共通した結果は得られなかった。このことから、ここではむしろ調査法自体についての問題点が今後に残されたと言えるが、生物試験による方法が最も高い信頼性を示しているのかもしれない。

(2) 殺虫効果

A ツマグロヨコバイとヒメトビウンカに対する殺虫効果

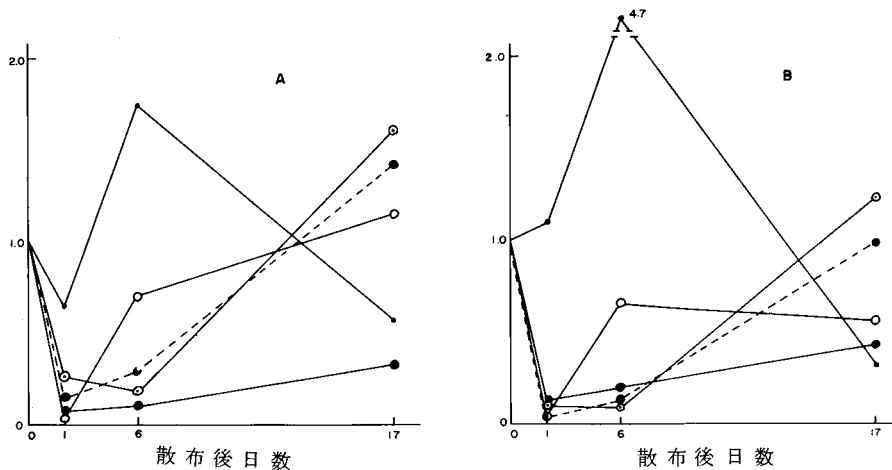
散布前日(6月9日), 散布1日後(6月11日), 散布6日後, 散布17日後(6月27日)に各区3連制調査(1連150株)を払い落法で行なった。結果は10株あたり平均個体数で示した(第3表)。

第2図に散布前個体数に対する散布後の比率を図示した。

第3表に示したように、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカの発生は少なく、処理区間の防除効果の判定は困難であるが、ゴマスミナック粉剤区とスミナック粉剤区について、散布前と散布1日後の個体数の変化は両区間にはっきりした差異はみとめられない。しかし、6日後のツマグロヨコバイ若令幼虫、ヒメトビウンカ幼虫の個体数はゴマスミナック粉剤区の方が多く、散布17日後の個体数比はゴマスミナック粉剤区がやや低い値を示しているがはっきりしたものではない。したがっ

第3表 ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカの殺虫効果

区	薬 剤	散 布 前				散 布 1 日 後				散 布 6 日 後				散 布 17 日 後							
		ツマグロヨコバイ		ヒメトビウンカ		ツマグロヨコバイ		ヒメトビウンカ		ツマグロヨコバイ		ヒメトビウンカ		ツマグロヨコバイ		ヒメトビウンカ					
		若令	老令	成虫	幼虫	成虫	若令	老令	成虫	幼虫	成虫	若令	老令	成虫	幼虫	成虫	若令	老令	成虫	幼虫	成虫
1	ゴマスミナック粉剤	11.1	0.7	1.3	2.3	1.2	0.2	0.3	0.1	0	0.2	8.5	0.5	0.2	2.3	0.1	14.6	0.9	0	2.0	0
2	スミナック粉剤	7.7	1.4	0.9	6.7	2.0	0.8	0.5	0.2	0.4	0.2	1.3	0.4	0.7	1.1	0.1	12.2	1.6	0.4	8.3	0.3
3	アソダイア粉粒剤	17.8	0.6	0.7	3.9	1.1	0.3	0.3	0.7	0.3	0.3	1.8	0	0.3	0.9	0.1	6.0	0.6	0	2.1	0.1
4	ネオアソジン粉剤+ ダイアジノン粒剤	4.1	2.0	0.7	0.9	1.6	0.9	0.3	0.7	0.1	0.1	0.5	0.2	0.6	0	0.3	10.2	0.4	0.3	2.1	1.0
5	無 散 布	14.8	0.8	0.4	1.5	0.5	6.5	3.3	0.7	1.5	0.6	22.3	4.1	1.8	8.9	0.3	7.7	0.6	0.9	0.3	0.3



第2図 薬剤散布前に対する散布後のツマグロヨコバイ(A)およびヒメトビウンカ(B)の個体数の比率
 ○—○—ゴマスミナック粉剤区, ●—●—スミナック粉剤区, ●—●—アソダイア粉剤区,
 ○—○—ネオアソジン粉剤+ダイアジノン粒剤区, ————無散布区。

て、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカに対する両区間の防除効果の差はないものと思われる。

アソダイア粉粒剤区とネオアソジン+ダイアジノン粒剤区については、アール当り散布量に差があるため直接的に比較することには問題があるが、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカ個体数の変化は散布1日後、6日後では差はみられないが、17日後の個体数比はアソダイア粉粒剤区がはるかに低く、防除効果は高いことが示された。他方、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカに有効な薬剤施用量は前記したとおり、アソダイア粉粒剤区が少ない。にもかかわらず上記のような結果を示したのはゴマシオ剤としての特徴によるものかもしれない。今後検討すべき重要な問題点であろうと思われる。

B ニカメイチュウに対する殺虫効果

散布前日(6月9日)、散布6日後(6月16日)、散布17日後(6月27日)に各区450株(150株×3連)について被害茎数と20株について分けつ数を調査するとともに被害茎を50茎抜き取り、分解調査することによってニカメイチュウの令構成と株当り在虫数および死虫率を調べた。結果は10株当り平均値で示した。各区における被害茎、在虫数の推移は第4表、第3図に示した。

第4表 ニカメイチュウの殺虫効果

区	薬 剤	散 布 前				散 布 6 日 後						散 布 17 日 後									
		10株当り被害茎数	在虫数	令 構 成 ²⁾				10株当り被害茎数	在虫数 ¹⁾	令 構 成 ²⁾					10株当り被害茎数	在虫数	令 構 成 ²⁾			死虫率 ³⁾	
				1令	2令	3令	4令			1令	2令	3令	4令	5令			死虫率	3令	4令		5令
1	ゴマシオ粉剤	22.4	11.6	5	12	9	0	23.3	2.3	0 (2)	0 (8)	5 (1)	0 (0)	0 (0)	68.8	26.0	1.0	0 (1)	2 (0)	0 (0)	33.3
2	スミナック粉剤	17.5	5.6	2	10	4	0	24.2	6.3	0 (0)	0 (0)	10 (4)	3 (0)	0 (0)	51.9	24.3	1.9	0 (0)	2 (0)	2 (0)	0.0
3	アソダイア粉粒剤	24.9	8.9	4	7	7	0	17.7	0.7	0 (6)	0 (3)	2 (1)	0 (1)	0 (0)	84.6	20.6	0.8	0 (0)	2 (2)	0 (0)	50.0
4	ネオアソジン粉剤+ ダイアジノン粒剤	19.8	5.5	8	4	2	0	24.1	1.5	0 (0)	1 (2)	2 (2)	0 (1)	0 (0)	62.5	15.4	0.6	0 (1)	1 (0)	1 (0)	33.3
5	無 散 布	21.5	2.6	3	2	1	0	22.9	7.3	0 (0)	4 (2)	9 (1)	3 (1)	0 (0)	20.0	32.9	5.9	4 (0)	4 (1)	0 (0)	10.0

注 1) 10株当り被害茎数×被害茎当り在虫数。
2) 被害茎50茎調査。カッコ内は死亡虫。
3) 死亡虫/(生存虫+死亡虫)×100%。

ニカメイガの発生は平年並であったが、散布前日の被害茎の分解調査からニカメイチュウの令構成はすでに3令に達していることから、この調査は食入期よりも分散期のニカメイチュウを対象とした調査である。

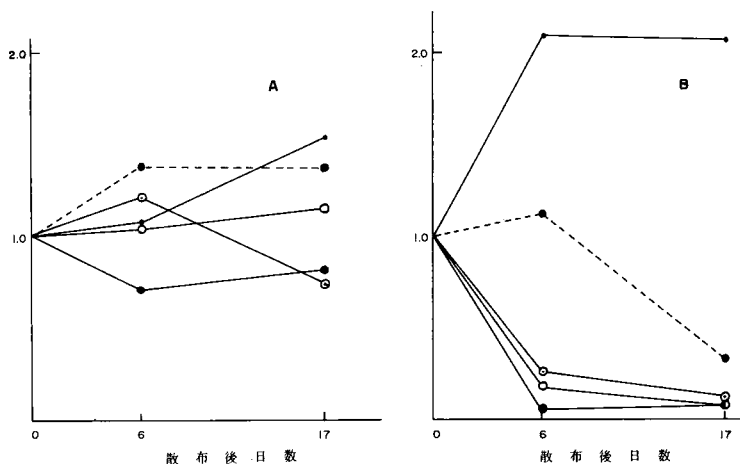
まず、ゴマシオ粉剤区とスミナック粉剤区についてみると、被害茎数は散布前に比較してゴマシオ粉剤区ではほとんど変化しないが、スミナック粉剤区ではやや増加している。また、在虫数は6日後においてスミナック粉剤区が散布前に比較してむしろ増加がみられるのに対し、ゴマシオ粉剤区ではあきらかに減少している。しかし17日後の在虫数は両区間にほとんど差異はみられない。また被害茎数の増加比はゴマシオ粉剤区よりもスミナック粉剤区が高い。さらに死虫率は6日、17日後を通じてゴマシオ粉剤区の方が高い値を示している。以上のことから分散期を対象としたニカメイチュウに対する殺虫効果はスミナック粉剤区よりもゴマシオ粉剤区の方が高い防除効果を示すものと推察される。

他方、アソダイア粉粒剤区、ネオアソジン+ダイアジノン粒剤区については、アール当り散布量に差があるため直接的に比較することには問題があるが、被害茎数は散布6日後においてアソダイア粉粒剤区はあきらかに減少しているのに対し、ネオアソジン+ダイアジノン粒剤区ではむしろ増加している。しかし散布17日後では両区とも散布前に比較して低下し、その差は認められない。

在虫数は散布6日後において両区ともはっきりと減少し、減少率はアソダイア粉粒剤区において高い傾向を示している。しかし17日後ではほとんど差は認められない。

死虫率は散布6日後、17日後を通じてアソダイア粉粒剤区が高い値を示している。

以上の結果からゴマシオ剤は、従来の粉剤あるいは粉剤、粒剤別々散布に比較して稲体に対する附着量、落下量は多くなる傾向を示し、ニカメイチュウ、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカに対する殺虫効果も従来のビニールパイプを用いる粉剤単独散布または粉粒剤別々散布に比較して同等あるいはすぐれた結果を示した。また従来のビニールパイプを用いる粉剤単独散布は薬剤が上昇、飛散して散布地周辺に被害をもたらし例もみられるが、ここに用いたゴマシオ剤は薬剤の飛散は粉剤単独散布に比較して少なく、また施用法自体も省力的であることが確認された。これらのことからゴマシオ剤は今後病害虫防除の新施用技術として実用化が可能であり、発展が期待される施用法のひとつであろうと考えられる。



第3図 薬剤散布前に対する散布後のニカメイチュウ被害茎数(A)および在虫数(B)の比率

○—○ ゴマシオ粉剤区, ●---● スミナック粉剤区,
●—● アソダイア粉粒剤区, ○—○ ネオアソジン粉剤+
ダイアジノン粒剤区 ●—● 無散布区。

ま と め

- 1 粉粒剤同時施用の新技术として開発されたゴマシオ剤について、早期水稲圃場を使用して実用化試験を行なった。
- 2 供試圃場の稲の繁茂相はゴマシオ剤の目的に合致するような条件ではなかったが、薬剤の附着量、落下量はゴマシオ剤(ゴマシオ粉剤、アソダイア粉粒剤)がスミナック粉剤、ネオアソジン+ダイアジノン粒剤に比較して多い傾向を示し、また生物試験でもゴマシオ剤区は稲体下位の死亡率が高かった。
- 3 ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカに対する防除効果は、ゴマシオ粉剤とスミナック粉剤区間では明瞭な差はみられなかったが、アソダイア粉粒剤とネオアソジン+ダイアジノン粒剤区間では散布後期において明らかにアソダイア粉粒剤区がすぐれた防除効果を示した。
- 4 ニカメイチュウに対する防除効果は被害茎数、在虫数、死亡率の観点から、ゴマシオ粉剤区がスミナック粉剤区に比較してすぐれた傾向を示した。しかしアソダイア粉粒剤区とネオアソジン粉剤+ダイアジノン粒剤区間でははっきりした差異は認められず両区とも高い防除効果を得た。
- 5 以上のように粉粒剤同時散布するゴマシオ剤は粉剤、粒剤単独施用に比較して稲体への附着量、落下量も多く、また下位部分に多い傾向がみとめられ、ニカメイチュウ、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカに対する防除効果も全体的にみてすぐれた結果を示した。

引 用 文 献

日本植物防疫協会(1969)：農薬の新施用法に関する特別研究試験成績：1～710。

(1970年2月26日 受領)