

マラヤにおける稲作害虫の薬剤による防除

農林省農林経済局国際協力課 木 村 登

(1959・6~1960・8)

- I 水田における薬剤散布実験
- II 反復薬剤散布による稲作害虫の防除実験
- III ポット内の稲における薬剤散布実験
- IV 薬剤散布の方法に関する実験
- V 薬剤散布の費用に関する調査
- VI 誘蛾灯による稲害虫の発生調査
- VII 結論および今後の指針

前任者の湖山博士が主として稲作害虫の基礎的な生態調査と分布調査を行ない、稲作害虫のうちの特に代表とされている *Chilo traea polychrysa* の生物学的な防除の研究を行なったが、筆者は手軽にとりかかれる仕事としては薬剤散布による防除法も普及性があると考えたので、主としてこれの試験研究に従事した。試験は大きく分けて6つの実験よりなるがその概要は第

第1表 試験の概要

実験 番号	実験の 処理区		1小区の 大きさ 又は稲の 株数	実験場所	使用した薬剤		使用した 散布機具	測 定 値				使用し た 稲
	反 覆	区			薬剤名	濃度		分 け 数	被 害 率	死 虫 率	収 量	
I	24	3	400株	T.S.P.E	BHC その他	殺種	丸山式背負 手動フンム機	○	○	○	○	Serup- 50
II	4	4	50×25 フィート	T.S.P.E S.T.P.E	ディフテ レックス 乳剤	848倍	丸山式動噴 Hope	○	○	○	○	穂重
III	5	6	1株	T.S.P. E.S.	〃	〃	丸山式背負 手動フンム機			○		2令 幼虫
	5	6	〃	〃	〃	〃	〃			○		3令 幼虫
A			50×25株	Brih 稲 作試験地	〃	〃	丸山式動力 フンム機			○		薬剤 付着
IV B			20×20株	〃	〃	〃	丸山式背負 手動フンム機			○		〃
C			20ポット (20株)	T.S.P.E	〃	〃	〃			○		〃
V				マラヤ農 家の水田	BHC 粉剤	〃	丸山式動力フ ンム機、その 他	農家水田における薬剤 散布機使用の可能性及 び費用				
VI				T.S.P.E			Titi Serong 稲作試験場における稲害 虫の誘蛾灯による捕殺数及び水田中のそ れらの幼虫の生棲密度					

注 T.S.P.E : Titi Serong 稲作試験場
S.T.P.E : Simpang Tiga 稲作試験場

1表に示す。なおこれらの実験についての詳細な測定値及びその分析は海外技術協力事業団発行の資料第76号「マラヤ連邦における稲ずい虫の防除について」を参照されたい。

I 水田における薬剤散布実験

ただ一回のみの薬剤散布により稲作害虫の防除ができるかどうかを試験したもので、Titi Serong 稲作試験場の水田を用いて実施した。実験の細目は第2表に示すとおりである。散布薬剤の濃度及び分量は英国式にエーカー当りの薬剤有効成分量を等量にすることなく、日本に

第2表 薬剤の種類と散布時期の組合せによる処理の種類

薬剤の種類と濃度と散布量			
イ	ディプレックス乳剤50%	848倍液	678 l/acre
ロ	〃	424 〃	639
ハ	BHC 乳剤15%	370 〃	678
ニ	〃	185 〃	339
ホ	BHC 水和剤5%	125 〃	678
ヘ	〃	62 〃	339
ト	BHC 粉剤3%	—	12kg/acre
チ	無散布	—	—
散布の時期			
1	稲開花1か月前(1959年11月23日)		
2	稲開花半か月前(1959年12月8日)		
3	稲開花時(1959年12月21日)		

注：以上イ～チまでの処理と3種の散布時期の組合せにより合計24種の処理をつくった。おける使用濃度と使用量を基準として行なった。

薬剤散布後の防除効果として収量と株当りの分けつ数と被害茎率をしらべたが、いずれも防除効果はみとめられなかった。薬剤散布後7日目に行なった分解調査により被害茎の中の *Chilotraea polychrysa* の死虫率を調べた結果では薬剤による殺虫効果は認められた。

II 反復薬剤散布による稲作害虫の防除実験

前の実験にくらべて薬剤をディプレックスのみに限り、散布回数を多くした場合の防除効果のみたもので、Titi Serong 稲作試験場と Sinpang Tiga 稲作試験場の両方で実施された。

実験の結果によると、分けつ数においてはほとんど効果はみとめられていないが、被害茎率では2回以上散布した場合に効果はみとめられている。また収量についても2回以上散布したものについては効果がみとめられている。また被害(食入)部位と穂重との関係をしらべた(第3表)。稲の上部と下部とを草丈12インチ(30cm)の部分で分け、各処理区から80株ずつの稲をほりとって分解調査した。下部のみ(食入)被害をうけたものは穂重が減っていないのにひきかえ、上部および上部と下部ともに被害をうけたものはその穂重が減っていることがわかる。こ

第 3 表 害虫による被害植物体部位と穂重との関係 (g)

無被害	下部のみ	上部のみ	上・下部と	L.S.D.		
	被害	被害	も被害	5%	1%	0.1%
2.77	2.82	2.49*	1.98*	0.21	0.28	0.37

* 無被害にくらべて有意差あり

これは稲が大型種であり、稈の太さも下部では特に太く 10mm 近くあるため、*C. polychrysa* が一匹ぐらい食入したのでは物理的にさほどの破壊をうけないためと思われる。

III ポット内の稲における薬剤散布実験

本実験はポットの稲に食入させた *C. polychrysa* の薬剤による殺虫効果をしらべるために行なったもので、*C. polychrysa* は第 2 令中期 (ふ化後 7 日目のもの) と第 3 令後期 (ふ化後 14 日目のもの) の 2 種類を用い、薬剤はディプレックス乳剤 50%、848 倍液、678 l/acre の割合の標準量散布のものと、その 2 倍量、4 倍量、8 倍量のものをつくった。薬剤散布後の効果の測定は 1 週間後稲を分解して調べたが、その結果は第 4 表に示すとおりで、標準量の散布では茎の中に食入した *C. polychrysa* の半量も殺すことができないが、2 倍量以上では良い結果がみられている。

第 4 表 薬剤散布後 1 週間目における稲の茎中の死虫率 (ポット試験)

処 理	死虫率						L.S.D.		
		0	1	2	3	4	5%	1%	0.1%
2 令中期 のもの	% (T)	2.6 6.4	36.7 34.6*	92.9 77.4*	98.5 86.7*	97.8 83.3*	10.0	13.5	17.9
3 令後期 のもの	% (T)	1.6 4.3	12.9 21.0*	71.3 58.6*	82.9 67.4*	87.4 69.4*	9.2	12.5	16.9

* 無散布に対して有意差あり
(T) 三角函数変換値

IV 薬剤散布の方法に関する実験

薬剤の散布の方法や機具をかえた場合の殺虫効果の相違と、その殺虫の機構をしらべるために行なったもので次の 3 種の薬剤散布を行なった。

- (A) 動力噴霧機による水田中の稲に対する薬剤散布
- (B) 手動噴霧機による水田中の稲に対する薬剤散布
- (C) 手動噴霧機によるポット内の稲に対する薬剤散布

用いた稲の株数はそれぞれ (A) 50×25 株, (B) 20×20 株, (C) 20 株 (8 インチポット 20 個) であった。

薬剤はディプレックス乳剤 50 を 848倍, 678l/acre で前項の実験の標準量と同じである。なお A は鉄砲噴口をノズルとして使用している。本実験では薬剤散布後 1 週間目に被害茎を各 80 本切りとり分解して, 中の *C. polychrysa* の殺虫率を調べた。又薬剤散布時には特殊なクロームの金属板を使って稲植物体に付着した薬液の量もしらべた。

その結果によると A は B, C にくらべて上部に薬液が多く付き, 上部の虫が多く死んでいる。この傾向は B がそれにつき, C は A, B にくらべて薬液も上, 下均一につき死んだ虫も上, 下の差が出ていない。すなわち, 動力噴霧機によれば上部にのみ薬液が付着し, 上部の虫の殺虫率が著しい。そしてこの傾向は A, B, C の順になっていることがわかる。しかし, Ⅲに述べた実験においてわかるように稲植物体の下部に食入している *C. polychrysa* は, 上部に食入しているそれよりも収量その他に及ぼす害が少ないから, A の方法によって薬剤散布の効果をあげることができると考えられる。

V 薬剤散布の費用に関する調査

Perak 州, Krian 地区においては農道, 橋, 畦等きわめて粗悪であるが, そのような条件下で, 薬剤散布機具の使用が可能であるかどうか, またその場合の負担となる費用の問題はどの位になるか大ざっぱに知るために本調査を行なった。その調査の項目及び結果は第 5 表に示すようになっている。これによると粉剤を使用した場合が比較的経済的に薬剤散布を実施できるように思われるが, 稲作の作付期間が雨期とほぼ一致している北部マラヤにおいては, 粉剤は雨により洗い落とされるので効果の上では損失が大きい。よって動力噴霧機による方法が時

第 5 表 薬剤散布の費用に関する調査

散布機具		丸山式動力噴霧機	丸山式背負手動噴霧機	共立式背負手動散粉機	久保田式背負動力散粉機
調査項目					
散布実施場所		Bagan Sarai マラヤ農家水田他	Kuala Kurau マラヤ農家水田	Bagan Serai 農家水田	Simpang Lima マラヤ農家水田
実施月日		59年11月5日	59年9月9日	59年12月14日	59年10月17日
散布面積		9エーカー	0.6エーカー	0.5エーカー	1.5エーカー
薬剤		ディプレックス乳	ディプレックス乳	BHC粉剤	BHC粉剤
費用 (エーカー当り)	労賃	(4人×1時間) 2ドル	(1人×18時間) 9ドル	(1人×1時間) 0.6ドル	(1人×0.5時間) 0.3ドル
	薬剤費	8ドル	8ドル	10ドル	10ドル
	燃料費	0.5ドル	—	—	0.33ドル
	機具維持費	2ドル	1ドル	1ドル	1.5ドル
	合計	12.5ドル	18ドル	11.6ドル	12.13ドル

注: 1ドル (シンガポールドル) ≒ 118円

間的にいても経済的な方法と考えられる。

VI 誘蛾灯による稲害虫の発生調査

湖山博士の調査の継続調査の一つとして、この誘蛾灯による水田中の害虫（主として *C. polychrysa*）の発生消長と誘蛾灯に飛来する害虫の数との関係をしらべたがその結果は第6～7表に示すとおりで、水田中の害虫の生息密度は誘蛾灯の飛来数に約1か月おくられているといふことができる（1959年6月～1960年4月までの間）。

VII 結論および今後の指針

以上の結果からわかるように、今までほとんど薬剤散布による害虫防除を実施していなかった所であるが、適した薬剤散布機具を使用することによって十分防除効果も収量の増加もあげることができる。もちろんそれに伴う問題点は作物や害虫自体を初め、栽培法、土質、稲の品種、水田の周囲の植物相等々数かぎりなく多い。たとえば気象の問題だけをとりあげても、年

第6表 誘蛾灯による稲害虫類の捕殺成績
(Titi Serong 稲作試験場、第4号水田)

年 月	種 類	C.P.	サ メ カ イ 虫	S.D.	ダイメイ虫	B.V.	Sc.	コブノメイガ
1959年	6 月	35	63	0	0	5	9	0
		18	58	7	0	0	3	0
	7 月	8	57	14	0	0	18	0
		11	49	12	0	0	16	3
	8 月	13	59	10	0	0	3	1
		6	18	2	0	0	7	1
	9 月	1	10	1	0	0	18	1
		3	202	13	0	1	9	7
	10 月	24	311	8	0	3	21	20
		338	612	15	0	5	5	19
	11 月	178	2704	11	0	4	26	76
		829	3202	25	0	13	32	53
12 月	728	1093	5	0	16	20	8	
	550	374	11	0	17	12	2	
1960年	1 月	457	291	6	0	14	17	1
		2408	184	10	0	55	15	2
	2 月	917	111	3	0	22	8	5
		442	69	10	0	28	3	1
3 月	190	25	13	0	7	1	0	
	125	36	41	19	36	3	2	
4 月	17	37	24	3	3	3	0	
	34	75	61	3	0	16	0	

注：数字は半か月に捕獲された害虫の合計

C.P. : *Chilo traea polychrysa*

S.D. : *Schoenobius dotatellus*

B.V. : *Borolia venalba*

Sc. : *Scirpophaga sp.*

第 7 表 水田中の主な稲害虫の生息密度
(Titi Serong 稲作試験場, 第 4 号水田)

年 月	C. polychrysa	サンカメイ虫	ダイメイ虫	ニカイメ虫
1959年 6月	37	11	6	0
7月	24	5	3	0
8月	0	0	0	0
9月	0	0	0	0
10月	0	0	0	0
11月	4	13	0	0
12月	56	5	0	0
1960年 1月	211	1	0	1
2月	140	1	2	1
3月	24	1	0	0
4月	18	4	17	0

注：測定値は30平方フィート内に存在する害虫全部を毎月14～16日に1回調査した結果

間を通じて害虫の活動する温度と湿度があり、従って稲を作付けしていない時にも近隣の雑草に害虫を発生させている。また稲はその作付けが雨期とほとんど一致し、6月中旬に播種してから翌年1月の下旬に刈取りをするまで実に230日の日数を要するので、その間に一回ぐらの薬剤散布では後から加わる害虫の加害によって防除効果は消されてしまい、刈取り前には被害率80%をこす水田も少なくない。幸にして稲が *Indica* 系の大型種のため草丈 1.4m をこえ、地際部の稈径 10mm をこえるので、稲の下部を食害される場合には収量の減少はないが、上部を食害されると収量の減少はさげられない。そのため、薬剤散布は2回以上やれば効果はあがるし、また稲の上部にのみ薬剤をかけても防除による増収は期待できる。誘蛾灯の調査により、稲作害虫の主なものの発生は約1か月前に予測できるから、それにより薬剤散布の計画を立てそれぞれ立地条件に適した薬剤散布法を実施すれば経済的にも採算のとれる効果をあげることができると考える。ただし、誘蛾灯による発生予察の調査については更に継続して長期間の統計をつくり、より正確な数値を出さなければならないであろう。