

殺虫剤の水面施用によるウンカ・ヨコバイ類の 防除に関する研究

湖 山 利 篤・鶴 町 昌 市

農林省農事試験場

(1968年7月2日受領)

Studies on the Control of Leaf- and Planthoppers by Submerged Application with Insecticides.
Toshiatu Koyama and Masaichi Tsurumachi (Central Agricultural Experiment Station, Kounosu,
Saitama-Pref.) *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **12**: 156—163 (1968)

It has been considered that the effect of submerged application with chemical granulars against plant- and leafhoppers is due to the lethal action caused by the sucked juice in which translocated insecticides are involved. Therefore, various granular insecticides were tested on their systemic actions. In the application level of 3 kg per 10 a, PHC granular (against the small brown planthopper), PHC, MIPC and NAC granulars (against the green leaf hopper) showed a systemic lethal function in the adult insects. This effect was only shown in low mortality and was noticed from the third day after application. Although diazinon and disulfoton have shown a good controlling effect in practice, both insecticides showed no systemic lethal function in the application level of 43kg per 10 a. On the other hand, the results of experiment concerned with the fumigative lethal function in the leaf- and planthoppers showed high fumigative lethal effects in any granular tried in this test, especially diazinon and disulfoton. Supposing from the results of these experiments, the main effect of submerged chemical application in the paddy field is not only due to their killing effect on adult leafhopper which sucked the insecticide-containing juice of rice plant, but also due to the lethal action caused by the gas evaporated from water surface in the paddy field.

緒 言

縞葉枯病、黒すじ萎縮病の媒介昆虫であるヒメトビウンカ *Laodelphax striatellus* FALLÉN はその第2回成虫が周辺の麦畑、雑草地から本田のイネに移住、定着する。移住最盛期は関東地方で平年6月中・下旬である。この最初の移住にひき続いて、7月以降も雑草地からの飛び込みがあるため、上記のイネウイルス病の媒介を防止するためには、かなり長期にわたり、かつ、完全な防除手段が必要となる。

ツマグロヨコバイ *Nephotettix cincticeps* UHLER はイネ萎縮病の媒介昆虫であるにとどまらず、出穂開花期の異常多発による直接的な吸汁加害も見過ごせない。8月の異常多発期にはマラソン剤その他の速効薬剤の散布が慣

行となっているが、密度低下の期間が短かく、直ちに復元する現象がみられるため、長期間にわたって生息密度を抑圧する防除の手段が切望されている。

ヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイの水田内の密度を長期間にわたって抑圧するためには、そのほ場に現存する個体を殺滅するのみでなく、次いでふ化する幼虫および周辺からの飛び込み成虫を長期間にわたって直ちに殺すことが必要である。省力的な、薬剤の水面施用の利田場面では、(1)稲体を吸汁した個体を必然的に死亡せしめる。つまり、吸汁食毒作用の強い薬剤の適用がよいのか、また、(2)接触毒性あるいは蒸散ガスによる殺虫性の強い薬剤が適当であるのかが重要な出発点となろう。

そこで、初年度の1966年では(1)に関して吸汁殺虫作用の検定を行なったところ、この作用によって殺虫すると

考えられていた各種の水面施用剤は意外に作用性が乏しく、わずかにPHC粒剤(商品名、サンサイド粒剤)を提出することができた。しかし、本剤を適用した1967年のほ場試験ではその目的を達成することができなかった。1967年では(2)の、薬剤より蒸散するガスの殺虫性に関して室内実験を行ない、その結果から判断して、各種の水面施用剤によるウンカ類の殺虫はガス作用に負うところが多いと考えられた。さらに、1968年のほ場実験の結果、野外においても薬剤から蒸散したガスが防除の主体であることを確認したので、ここに1967年までの経過を報告しておくことにする。また、1968年以降に行なうガス効果の確認試験およびガス効果を発揮させる別の形の施用方法とその効果に関しては稿を改めて報告する予定である。

吸汁による殺虫効果

1. 水耕液栽培稲による吸汁毒性の検定

試験方法：第5葉抽出の稲苗を、直径2cm、長さ10cmのガラス管によって7日間水耕液で栽培すれば、新根が1~2cm伸長する。このとき、各殺虫剤の希釈液を水耕液に滴下して所定濃度とすると同時に、ほ場から採集したツマグロヨコバイの雌成虫をこのイネに放飼した。24時間および48時間後に死虫を数え、これを吸汁によって死亡したものとみなした。供試虫の放飼は、小型飼育びん(第1図参照)に稲苗をとおし、綿栓により外気と遮断し、びん内に成虫5頭を入れる方法によった。

結果：根部から殺虫成分を吸い上げやすい本実験方法では、供試した殺虫剤のいずれもツマグロヨコバイを致死せしめた。供試薬剤のうち、PHC、MPMC(メオパール粒剤)は高い食毒作用を示し、水耕液の殺虫剤有効成分濃度が15ppm以上であれば24時間後に100%の死虫率が得られた。NAC(デナボン粒剤)では150ppmで24時間後に90%、48時間後には100%の死虫率となった。一方、ダイアジノン粒剤は食毒作用が弱く、1,200ppmの高濃度でも24時間後に70%、48時間後に90%の死虫率を示すにすぎなかった。

以上の実験結果から、水耕栽培という条件であれば、ツマグロヨコバイは根から吸収された稲体組織中の殺虫成分を吸汁することにより死亡するという事実を明らかにすることができた。

2. ポット栽培稲における吸汁毒性の検定

試験方法：1/2,000aのポットに栽植されたイネの第5葉抽出期、ならびに出穂期に、粒剤の所定量を手まきとし、水深を2~3cmに維持した。第5葉期のイネでは

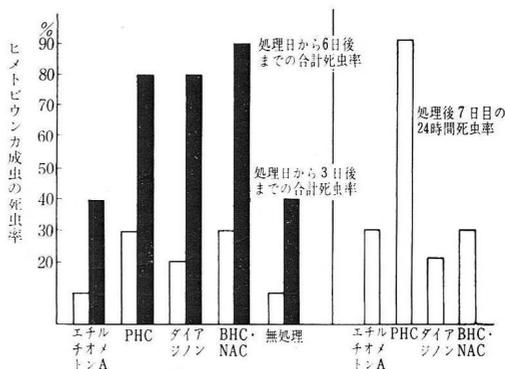
稲体上半部を、出穂期では穂部を含めた穂首部を、第1図のようにガラス製飼育びん内に収めて支柱で固定し



第1図 ヒメトビウンカの飼育びん。

た。このびん内に10頭の供試虫を所定時間放飼し死虫数を数えてこれを吸汁による死亡虫とみなした。ヒメトビウンカは25°Cの定温室で増殖したものを、ツマグロヨコバイはほ場から採集した成虫を供試した。なお、第1図に示した飼育びんは径7cmの球状部の上下に栓状の開口部をもち、びん内に稲体をとおして開口部に綿栓をして外気を遮断するようになっている。びん内の底部に乾燥剤として1g程度のシリカゲルを敷き、ガラス内壁への結露を防いだ。

結果：ヒメトビウンカに対する食毒作用—1/2,000aポットによる予備実験では10a当たり3kg(1ポット



第2図 吸汁毒性によるヒメトビウンカの死亡率。

第1表 第5葉期のポット栽培稲におけるヒメビウンカの食毒による死虫率（3ポット，30頭の平均）

薬 剤 名	処 理 量 kg/10a	放 飼 24 時 間 後 の 死 虫 率 (%)								
		処 理 1 日 後	3 日	5 日	7 日	9 日	13 日	16 日	21 日	28 日
P H C	3	3.3	16.7	43.3	46.7	70.7	30.0	23.3	26.7	10.0
P H C	4	6.7	16.7	50.0	80.0	73.3	70.0	56.7	40.0	13.3
エチルチオメトンA	3	3.3	10.0	11.1	10.0	0	0	0	0	0
ダイアジノン	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M P M C	3	0	6.7	6.7	6.7	0	0	10.0	6.0	0
B H C ・ N A C	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
無 処 理	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

当たり 0.15g) の粒剤施用が食毒の効果を発現せしめることを知った。また、水面施用後3日間はあまり有効に食毒作用は働かないが、施用後6日間継続して吸汁させると、PHC、ダイアジノン、BHC・NAC（ドルナック粒剤）の処理は有効のようであった。処理7日目における24時間の吸汁ではPHCがもっとも高い死虫率を示したことは第2図のとおりである。

そこで、食毒効果の発現期間、薬剤の処理量と効果の関係を見るため、主としてPHC粒剤について、第5葉期のイネおよび出穂期のイネを用いて実験したが、前者は第1表、後者は第3図にその結果を示した。

第1表で明らかのように、エチルチオメトンA（ダイシトン粒剤）、ダイアジノン、MPMC、BHC・NACの水面施用ではヒメトビウンカに24時間吸汁させても殺虫効果はほとんど認められない。それに対してPHCのみは3~4kg/10aの施用でヒメトビウンカが吸汁によって

明らかに死亡した。30%以上の死虫率を示す期間は3kg/10aの区で処理後5日から13日、4kg/10aで5日から21日であり、とくに後者では7日目から13日目まで70%以上の高い死亡率がえられた。

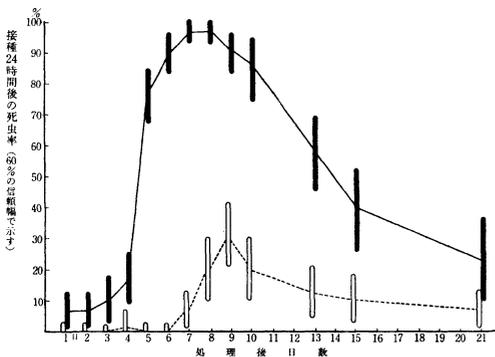
出穂期における処理効果は第3図のとおりで、PHC 3kg/10aではあまり効果がなく、処理9日目にわずか30%の死虫率であったが、9kg/10a施用では明らかに高い死虫率がみられた。つまり、処理後4日間はほとんど効果が発現しないけれども5日目より70%以上の高い死亡率を示し、その後ほぼ1週間は高い死亡率が継続し、処理後15日でもなお40%の死亡率を保持した。

また、PHCの吸汁食毒作用に関してはイネのけっ子

第2表 ツマグロヨコバイ雌成虫の放飼48時間後における食毒による死虫率（3ポット，30頭の平均）

薬 剤 名	処 理 量 kg/10a	処 理 後 の 日 数				
		2 日	4 日	6 日	8 日	10 日
P H C	3	0	0	10	40	50
	6	0	20	20	50	80
	9	10	20	60	80	90
M I P C	3	3	10	20	23	73
	6	3	36	30	60	83
	9	20	50	43	60	93
N A C	3	0	3	3	6	3
	6	3	20	27	27	23
	9	20	50	30	30	30
ダイアジノン	9	0	10	5	0	0
エチルチオメトンA	9	0	0	5	0	0
B H C	9	0	0	10	0	0
M T M C	9	0	0	20	10	0

注) 1/2,000aポット栽植の出穂期のイネを供試、無処理の死虫率は0~5%の範囲。



第3図 PHG 粒剤の水面施用後における吸汁毒性の発現消長。実線は9kg/10a、点線は3kg/10a処理を示す。

別による効果の差は認められずほぼ同じ程度に発現し、イネの下部、中部、穂部といった吸汁部位の差による殺虫率の差は認められなかった。さらに、観察によれば吸汁による殺虫作用が最高に達した期間では、放飼後1～2時間で全数が落下抑転して速効的であり、雄が雌よりも早く落下した。

ツマグロヨコバイに対する殺虫作用——本種雌成虫に対する食毒作用の検定結果は第2表に示したとおりである。それによれば PHC, MIPC (ミブシン粒剤), NAC には食毒作用が認められ、そのうち、前二者においてはその作用はかなり強い。しかしダイアジノン, エチルチオメトンA, BHC, MTMC (ツマサイド粒剤) については食毒作用を認めることができなかった。

3. ほ場における効果検定

試験方法：1966年には出穂初めが8月20日のマンリョウ種の栽植されたほ場において、穂ぞろい期に該当する9月6日に各種粒剤の所定量を水面に手まきした。水面施用による効果の発現経過を知るために、各区のイネの株間水面に底面積 10×15cm のポリエチレン製小箱を1区につき16個 (合計0.24m²) ずつランダムに浮かべ、この箱に落下してくるウンカ・ヨコバイ類、クモ類を毎日調べた。また、水面施用の10日後に、捕虫網10回ぶりの

すくい取りによって、各区に残存する虫数密度を調べた。

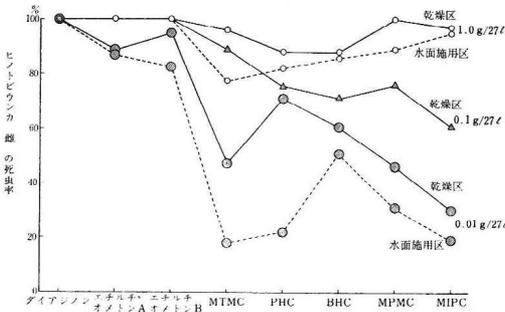
結果：1966年秋季のツマグロヨコバイに対する実験結果は第3表のとおりである。それによると、PHC 粒剤区では処理後1日目にかんりの死虫数がみられた。すなわち、マラソン粉剤による処理1日後におけるツマグロヨコバイ成・幼虫合計の落下数は調査期間中の全落下数の85%に達するのは当然としても、PHC 粒剤の水面施用においても9kg/10a区で50%、3kg/10a区で35%程度に及ぶ落下虫が最初の1日間に認められた。この初日の殺虫機構は、ポット試験による食毒作用の実験結果から考えて、稲体を経由する食毒作用ではなく直接接触か、または粒剤より発散するガスによるものと推定されよう。また、MPMC 粒剤はPHC 粒剤より落下数は少なく効果の発現速度は明らかではないが、処理1日後の落下数は9kg/10a区で全落下数の約半数に及んでいた。また、ツマグロヨコバイの10日後の生き残り数は、マラソン粉剤区よりPHC 粒剤区における方が少なかった。これは薬剤そのものによる効果の差であり、PHC 区では食毒作用がひき続いて効果を発揮したためと考えるとよからう。

さらに、水面施用によってクモ類がかなり落下して死亡してしまうことは第3表に示したとおりである。

第3表 ツマグロヨコバイ、クモ類に対する水面施用剤のほ場における効果 (9月16日登熟期の処理)

施用方法	薬剤名	処理量 (kg/10a)	落下虫数 (16箱合計0.24m ²)								処理10日後の10回ぶりすくいとり数		
			1日後	2	3	4	5・6	7・8	9・10	合計	成・幼虫計	無処理比 (%)	
ツマグロヨコバイ	散布	マラソン粉剤	3	68(221)	5(15)	2(2)	2	(7)	(9)	(2)	77(256)	480	61
	水面施用	MPMC 粒剤	3	0	3(67)	(20)	(18)	1(9)	(4)	3(7)	7(125)	334	43
			6	(25)	4(41)	(12)	2(12)	1(15)	(16)	(11)	7(132)	326	42
			9	2(69)	6(44)	(6)	2(11)	(11)	(8)	(9)	10(158)	270	35
	水面施用	PHC 粒剤	3	6(77)	3(62)	2(9)	1(8)	2(24)	2(13)	(15)	16(208)	74	15
			6	23(216)	5(146)	1(12)	2(10)	5(22)	(23)	3(11)	39(440)	75	10
			9	24(212)	6(100)	3(19)	(19)	6(20)	2(23)	(10)	41(403)	45	3
無処理			0	(2)	0	1(2)	0	0	(1)	1(5)	785	100	
クモ類	散布	マラソン粉剤	3	2	1	0	0	4	1	0	8		
	水面施用	MPMC 粒剤	3	0	1	1	2	1	0	0	5		
			6	1	1	3	0	2	1	0	8		
			9	3	3	3	0	2	0	0	11		
	水面施用	PHC 粒剤	3	1	1	1	0	0	0	1	4		
			6	3	3	0	3	3	1	0	13		
			9	5	3	5	0	1	0	0	14		
無処理			0	0	0	0	0	0	0	0			

注) ツマグロヨコバイ落下虫数の数値は成虫を、括弧内の数値は幼虫を示す。



第4図 ヒメトビウンカ雌成虫に対する各種殺虫剤のガス効果（濃度別処理別の比較）。

蒸散ガスによる殺虫効果

1. ヒメトビウンカに対する蒸散ガスの殺虫性

検定方法：粒剤から蒸散するガスのみによる殺虫力を知るために、箱内に供試虫と薬剤とを隔離して設置し、密閉する方法をとった。透明アクリル樹脂製の飼育箱（30×30×30cm）内の一隅に置いた直径9cmのシャーレに芽出しイネを入れ、これにヒメトビウンカを放飼し、これと対角の一隅に所定の粒剤を収容した別のシャーレを置いた。この飼育箱は25°Cの定温室に24時間経過させた後開封して、雌成虫、雄成虫、幼虫別に生・死虫数を数えた。供試虫には、累代飼育虫の羽化7日以内の成虫かあるいは老熟幼虫を用い、1飼育箱当たり成・幼虫合計50~150頭を供試した。

薬剤は、0.001g から5g までの範囲の所定量を自動天秤により秤量し、シャーレに移したものを乾燥区、これに水50mlを加えたものを水面施用区とした。

結果：実験結果の一部は第4図に示したが、粒剤から蒸散するガスはヒメトビウンカ成・幼虫を殺す作用をもち、殺虫力は薬剤の種類と薬量によって異なった。

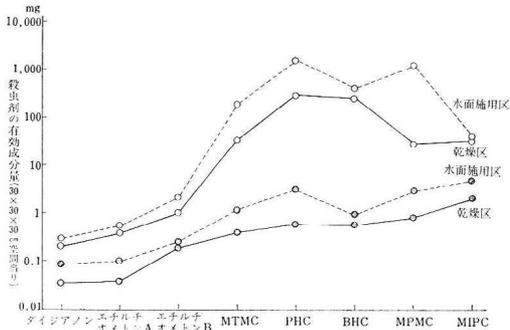
第4図によればダイアジノン3%粒剤の27lの空間当たり0.01g から蒸散するガスは本種雌成虫の100%を殺す作用を示したが、他の供試薬剤はその量では100%の殺虫力は示さなかった。100%の殺虫力を発揮することのできた薬量はエチルチオメトンAおよびエチルチオメトンB（エカチンTD）の5%粒剤が0.1g、MPMC6%粒剤が1gで、MTMC4%、PHC5%、BHC6%、MIPC4%の各粒剤は1gでも100%の殺虫力をうることはできなかった。また供試薬量の減少に伴って殺虫率は逓減するが、その減少幅は薬剤の種類によって異なり、その幅がきわだって大きいものはMTMC、MPMC、MIPCであった。また、水面施用区の殺虫力をみると、それぞれの薬剤とも乾燥区よりも劣り、とくにMTMC、PHCは0.01g/27lで著しく殺虫力が低下するが、他剤はおおむね乾燥区と平行して高い殺虫率を示し、粒剤が水底に沈積したときでさえも水面よりガスを発散させたものと考えられる。

さらに、各薬剤の蒸散ガスによる殺虫力を比較するために同様の方法により、薬量を適当に選定して実験を行ない、27l当たりのLD50、LD95を求めた。その結果

第4表 ヒメトビウンカに対するガス作用の検定、log 薬量-死虫率プロビット回帰直線式

薬 剤 名	乾 燥 区	LD50値 (mg/27l)	水 面 施 用 区	LD50値 (mg/27l)
ダ イ ア ジ ノ ン	雄	$Y=5+3.23(X+1.51)$	$Y=5+2.40(X+1.10)$	0.079
	雌	$Y=5+1.83(X+1.21)$	$Y=5+2.21(X+0.86)$	0.14
エ チ ル チ オ メ ト ン A	雄	$Y=5+2.66(X+1.59)$	$Y=5+2.25(X+1.02)$	0.096
	雌	$Y=5+1.53(X+1.36)$	$Y=5+2.22(X+0.74)$	0.18
エ チ ル チ オ メ ト ン B	雄	$Y=5+1.57(X+1.20)$	$Y=5+1.60(X+1.07)$	0.085
	雌	$Y=5+2.33(X+0.62)$	$Y=5+1.50(X+0.53)$	0.30
P H C	雄	$Y=5+0.84(X+0.77)$	$Y=5+0.79(X+0.41)$	0.39
	雌	$Y=5+0.60(X+0.23)$	$Y=5+0.61(X-0.51)$	3.2
M P M C	雄	$Y=5+1.69(X-1.27)$	$Y=5+0.98(X-1.52)$	33
	雌	$Y=5+1.07(X-1.92)$	$Y=5+0.68(X-2.48)$	302

注) Xは密閉空間27l当たり成分量(mg)の対数、Yは25°Cで24時間経過後の死虫率プロビット。



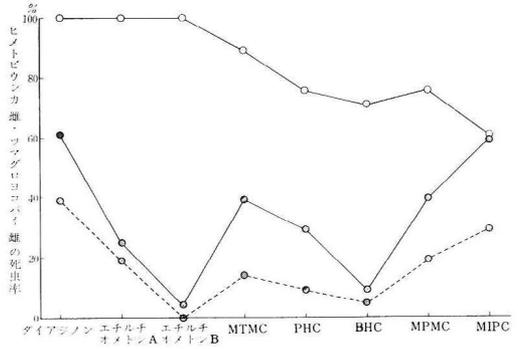
第5図 ヒメトビウンカに対する蒸散ガスの殺虫濃度。
黒丸は LD50, 白丸は LD95 を示す。

は第4表および第5図のとおりである。まず第4表によれば各薬剤とも前実験と同様水面施用区よりも乾燥区の方が低いLD50値を示し、また各薬剤とも殺虫効力は雄よりも雌に対して低いことがわかる。また第5図は成・幼虫の合計値に対する概算値を示したものであるが、乾燥区でみると、成・幼虫に対するダイアジノン、エチルチオメトンAのLD50値はその有効成分量で0.05mg以下であって、ガスによる殺虫力がきわめて強く、LD95はダイアジノンで0.2mg、エチルチオメトンAが0.4mg、エチルチオメトンBが1.0mgであり、これら3種の薬剤が他剤と比較して格段に強いガス作用を示した。水面施用区の値も、乾燥区より若干数値は高くなるけれども、これら3種の薬剤は他剤に比べて強いガス効果認められた。

2. ツマグロヨコバイに対する蒸散ガスの殺虫性

検定方法：検定方法はヒメトビウンカの場合と全く同様である。ただ供試虫は室内での累代飼育のものでなく、12月中旬には場より採集した3~4令幼虫を25°Cの定温室で芽出しイネを与えて飼育し、羽化を待って用いた。

結果：27l 当たり 0.1g の粒剤より蒸散したガスのツマグロヨコバイ雌成虫に対する殺虫効果は第6図に示したとおりである。これによれば蒸散ガスによるツマグロヨコバイの殺虫力は十分に認められるけれども、かなり低率であって、わずかにダイアジノン3%粒剤とMIPC4%粒剤のみが60%の死虫率を示したが、他剤はいずれも40%以下であり、エチルチオメトンBとBHC粒剤とはほとんど殺虫性が認められない程度であった。水面施用区でもガスによる殺虫性は認められるが、乾燥区よりもかなり低率となりダイアジノン粒剤が40%、MIPC粒剤が30%、他剤はさらに低下して20%以下の殺虫率となった。



第6図 ツマグロヨコバイとヒメトビウンカの雌成虫に対するガス効果の比較。白丸はヒメトビウンカ乾燥区9.1g/27l, 黒丸実線はツマグロヨコバイ乾燥区0.1g/27l, 黒丸点線はツマグロヨコバイ水面施用区0.1g/27l。

また、第6図に示したように、薬剤より蒸散するガスの本種に対する殺虫力はヒメトビウンカに対するよりもきわめて低いことと、前者に有効に作用した薬剤が必ずしも後者に対しては有効でなく、両種害虫に共通して薬剤のガス作用が有効に働らくものとしては、供試薬剤中ただダイアジノンのみであった。

さらに、ガスによる殺虫力が強く作用するのは、雄成虫であることはヒメトビウンカの場合と同様であった。

考 察

薬剤を水面施用すれば、イネがその殺虫成分を吸い上げ、稲体組織に移行するという事実は、福田・升田(1961)升田・福田、(1961, 1962)、石井・平野(1962)および平野(1967)がアイソトープを利用した実験によってすでに証明しており、論議の余地はない。そのため、稲体に移行した殺虫成分がウンカ・ヨコバイ類に対して殺虫性を発揮することも当然考えられるし、実験的にも確認されている。著者らの実験によっても、イネを水耕液で栽培して液中に殺虫剤を投下した場合、その稲苗を吸汁したツマグロヨコバイは確かに高い死亡率を示した。

ところが、イネをポットに土壌栽培して、その水面に薬剤を投下した実験結果によると、吸汁による死亡率は二、三の薬剤をのぞき、きわめて低率であることが確認された。

ポット栽培という特殊条件のために、稲体に薬剤の殺虫成分が十分に移行しないことも推測される。そこで、は場での実験を行なった結果、吸汁殺虫性の強いPHC粒剤の6, 9, 12kg/10a 施用の各区とも処理後7~8日までの放飼24時間死亡率は50%以下であり、ポット試験の

第5表 ガス作用のみによるヒメトビウンカ防除に必要な10a 当たり薬剤量 (無風, 25°C 下)

薬 剤 名	乾 燥		水 面 施 用	
	LD95 有効成分(mg/27l)	10 a 当たり 薬剤量(kg)	LD95 有効成分(mg/27l)	10 a 当たり 薬剤量(kg)
ダイアジノン 3%	0.2	0.074	0.3	0.11
エチルチオメトンA 5%	0.4	0.088	0.5	0.11
エチルチオメトンB 5%	1.0	0.2	2.0	0.44
MPMC 6%	29.5	5.45	1260	233.3
MIPC 4%	33.1	9.17	42	11.45
MTMC 4%	34.7	9.62	204	56.7
BHC 6%	251	46.3	398	73.3
PHC 5%	302	67	1510	336

場合よりもさらに殺虫率は低下した(未発表)。

これらの実験からウンカ・ヨコバイ類の殺虫効果は、従来一般に考えられているように稲体に移行した殺虫成分によるものかどうか疑わざるを得なくなった。

根部よりもむしろ水浸部の葉鞘から薬剤が浸透移行することによって死亡したという浅野・橋爪(1966)の実験は蒸散ガスを遮断したことによる効果を誤って判断したものである。また、橋爪・榎田(1967)やその他多くの研究者によって行なわれた葉鞘切り取りによる水面施用剤の効果判定も、吸汁による殺虫力を検討したことにはならないであろう。つまり葉鞘表面に、蒸散ガスが再結晶して付着していることも考えられるし、また葉鞘から再放出された有効成分のガスが試験管内に充満し、それによって死亡する可能性もあるからである。しかし、この検定方法によれば概して高い死亡率を示さない場合が多い。さらに、浸透移行による効果を発揮した実験例も多いが、いずれも実用の量をはるかに超えた10~20kg/10aの多量施用に限られている。

有機リン剤では、稲体内で酸化されて代謝物質を生成する場合が多く、この物質の殺虫性が薬剤の種類によって異なることも推定される。一例としてダイアジノンについてみれば、植物体内に浸透したダイアジノンは酸化されてダイアゾクソンとなり、さらに生物活性の高いモノチオトップが生成され、また、トップあるいはジチオトップが生成され、その後いずれは加水分解によって消失するといわれる。したがって、トップを吸汁したウンカ類は死亡するはずであるが、福田(私信)は吸汁したツマグロヨコバイ1頭につき0.004 μ gのダイアジノンを検出したが、ただし、この場合の死虫率は10%以下にすぎなかったという。

稲体に浸透移行した薬剤を吸汁することによって死亡したと考えられるPHCに関しても、放飼後吸汁しない

で1~2時間に落下死亡した観察例から推定して、飼育びん内に稲体から放出されたガスの充満によるものと考えられ、実際に吸汁によるものかどうか疑わしい。また、ほ場試験の結果(第3表)からみても、吸汁以外の原因が殺虫の主体をなしているものと考えざるを得ない。

さて、ウンカ・ヨコバイ類の防除に使用されている農薬は、対象害虫に対する接触作用、食毒作用、ガス作用のいずれか、またはこれらの総合によって殺虫するものと考えてよい。粒剤の水面施用では、直接虫体に薬剤が接触することは少なく、したがって殺虫主体は食毒によるものと従来考えられていたが、本実験から、蒸散するガスによるといわざるを得ない。また、ガス作用による効果はヒメトビウンカに対して強く働き、ツマグロヨコバイに対しては低下すること、また、有機リン剤が前者に強く、カーバメイト系殺虫剤は後者に強く働くことなどの事実は、従来の防除試験、虫体散布試験の結果と一致しておりこの点からも殺虫作用の主因がガスによることを指向しているものと考ええる。

岡本ら(1966)、井上(1968)もまた、ポット試験ではガス作用の有効なことを明らかにすることはできなかったが、広いほ場の施用ではガスの充満によって十分に有効であるとし、ダイアジノン含有の油剤によるほ場での殺虫性はガス作用によるとしている。

いま、室内試験の結果から、無風、気温25°Cの条件下で水面より30cmまでの閉鎖空間に生息するヒメトビウンカの成・幼虫に対する蒸散ガスによる防除の10a 当たり所要薬剤量を試算すれば第5表のとおりである。

これによれば、乾燥状態で粒剤を施用するときは、10a 当たり40gのダイアジノン粒剤を処理すればガス作用により全虫数の95%を殺すことになり、慣行施用量の1/40で足りる計算になる。水面施用の状態では110gを必要

とする計算になるが、それでもなお慣行の1/30量にすぎない。またエチルチオメトンAおよびBも 3kg/10a 以下の施用量で殺虫が可能である。

さらに、このガス作用による殺虫効果は乾燥状態の施用で高く、水面施用によって通減する現象が各薬剤に共通な現象として認められる。この減少率が異常に高いMPMC, MTMCなどは、水面施用剤としては適当でなく、接触あるいはガス作用を十分に発揮させるような別の形の施用法が考案されるべきであろう。

摘 要

本編では、ツマグロヨコバイとヒメトビウンカに対する水面施用の防除効果について、その効果の原因を解析するために行なった実験の結果を報告し、薬剤の浸透移行よりも薬剤から蒸散するガス作用が防除効果の主因であろうと論じた。

1) 吸汁毒性のみによるヒメトビウンカ成虫の致死効果を知る実験では、各種粒剤のうち、PHC 粒剤が3kg/10aで効果を示し、他の粒剤は全く効果を示さなかった。ツマグロヨコバイに対しては、PHC, MIPC, NACがわずかに効果を示した。

2) これらの薬剤の吸汁毒性による致死作用は施用後4日目から発現し、3日目までは全く効果を示さなかった。しかし、ほ場で水面施用を行ない落下する虫数を調べてみると、施用後1日目にほとんどが落下して死亡し、吸汁による効果とは考えられなかった。

3) 密閉した箱内における粒剤から発散するガスによる殺虫率をみると、ヒメトビウンカに対してダイアジノン、エチルチオメトンはガスによるきわめて高い殺虫作用をもち、他の薬剤もかなりのガス殺虫力をもつことが明らかとなった。ツマグロヨコバイに対してはダイアジノン、MIPCはガスによる強い殺虫力を示したが、各

粒剤とも一般的にはヒメトビウンカよりガスの殺虫力は弱い。また、両種に対して水面施用の状態であってもガスによる殺虫効果は十分に認められた。

4) 広く水面施用剤として実用されているダイアジノン、エチルチオメトンに吸汁による殺虫性がなく、ガス殺虫性が高いこと、吸汁による殺虫性が認められたPHCもほ場ではガス作用によって殺虫するらしいこと、現在施行中のほ場試験によってガス作用による防除効果を認めたことなどから、ほ場における水面施用による防除効果の主因は、水底に沈んだ粒剤が、水に溶けるか、別の経路で大気中にガスを発散させ、これによってウンカ・ヨコバイ類を殺虫せしめることにありと考察した。

引用文献

- 浅野勝司・橋爪文次(1966)水面施用剤に関する試験。農薬研究部報告。(昭和40年度)全購連農業技術センター:217~223。
- 橋爪文次・榎田栄(1967)ヒメトビウンカ防除剤の効力ランキングテスト。農薬研究部報告(昭41年度)全購連農業技術センター:167~183。
- 福田秀夫・升田武夫(1961)殺虫剤の土壤施薬に関する基礎的研究 第2報。九州病虫研会報。7:78~80。
- 平野千里(1967)粒剤形態で使用されたダイアジノンの水稲への浸透。(講演要旨)。応動昆11:34。
- 石井象二郎・平野千里(1962)水に溶けた γ -BHCの水稲茎葉への移行について。応動昆6:28~33。
- 井上 齊(1968)ヒメトビウンカに対する油剤および粒剤の効果の解析。応動昆大会講演。
- 升田武夫・福田秀雄(1961)殺虫剤の土壤施薬に関する基礎的研究 第1報。九州病虫研会報7:76~78。
- 升田武夫・福田秀雄(1962)殺虫剤の土壤施薬に関する基礎的研究 第3報。九州病虫研会報8:38~43。
- 岡本大二郎・腰原達雄・安部凱裕(1966)殺虫剤の田面施用による水稲害虫の防除に関する研究。中国農試報告A, No. 13:169~265。