

沢高志・森喜作 (1967) イネ小粒菌核病および穂枯れに対する非水銀農薬の効果. 関東東山病虫研年報14: 13.
 4) 坂井弘・吉田富男 (1957) ムレ苗発生条件に関する研究. 第1報, 根の α -Naphthylamine酸化力について. 北海道農試彙報72: 82—91. 5) 下山守人・島田尚光・柴本精・近藤租・中村知義 (1967) 非水銀剤のいもち病防除効果と収量. 関東東山病虫研年報14: 7—8.

6) 角博次・高日幸義・中神和人・近藤泰彦 (1965) 農業用殺菌剤としてのペンタクロロベンジルアルコールに関する研究. 4. 日植病報30: 305—306. 7) 梅原吉広・沢崎彬 (1968) いもち病防除剤の副次効果と葉害に関する研究. 第1報. 北陸病虫研会報16: 69—72.
 8) 梅原吉広・田村実 (1968) いもち防除剤の散布と小粒菌核病の発生と越冬量について. 日植病報34: 191.

塩素系いもち病防除剤散布によるイネの葉害

山口富夫・鈴木穂積・吉野嶺一・倉本 孟

(農林省北陸農業試験場)

I 薬剤の種類と葉害

試験方法 水稻品種ホウネンワセを供試して4月8日に播種し, 5月8日1/5,000aポットに1本植とした。ポット当り施肥量は硫酸3g, 過石3g, 塩加1gで, 1処理を3ポットとし, 薬剤散布量は0.3g/ポット (約5kg/10a), 散布時期は7月25日 (穂ばらみ), 8月3日 (穂ぞろい) および8月10日とした。

黄変程度についてはその観察基準とその表示を, - : 無, ± : 不明瞭, + : 全葉 $1/6$ 以下橙黄変色, ++ : $1/6 \sim 1/3$ 同変色, +++ : $1/3 \sim 2/3$ 同変色, ++++ : $2/3$ 以上同変色, +++++ : 全葉同変色として実施したほか, 稈長, 精粒千粒重, ヒコバエの異常調査等も行なった。

試験結果 調査結果は第1表のとおりである。

第1表 塩素剤の種類と葉害

薬剤名	黄変程度		稈長	精粒 千粒重	ヒコバエ 奇形率
	散布10日後	散布25日後			
PCBA 4%粉剤	++~+++	+++~++++	71cm	24g	5%
PCMN 3%粉剤	+++	++++~+++++	72	25	8
ホナミン 3%粉剤	++~+++	+++~++++	73	26	0
KF32 2.5%粉剤	±~+	+~++	71	25	0
無散布	-	+~++	71	24	0

黄変程度は散布10日後ではPCMNがもっともひどく, PCBA, ホナミンはやゝ軽い。散布25日後ではPCMN, PCBAはほぼ同様のひどい黄変が発生し, とくに下葉が顕著である。黄変の発生は株内では下葉からひどくなるが, 1枚の葉では, 葉先から変色する傾向がある。ホナミンの変色はPCBA・PCMNにくらべ, やや軽くKF32はほとんど無散布と変わらない。稈長・精粒千粒重は無

散布・薬剤間に有意差はない。またヒコバエのうち, PCBA, PCMN散布区は低率であるが, 湾曲, 捻転が発生した。

II 薬剤の散布時期と葉害

試験方法 薬剤の散布時期を変えたほかは上記1の試験と同一の方法で実施した。薬剤散布時期は分けつ期~幼穂形成期散布は7月8日・7月15日・7月22日に, 穂ばらみ期散布は7月24日に, 穂ぞろい期散布は8月3日に, 穂ばらみ期・穂ぞろい期散布は7月25日・8月3日に, そして穂ばらみ期以降3回散布は7月25日・8月3日・8月10日にそれぞれ行なった。

試験結果 調査結果は第2表のとおりである。

黄変はいずれの時期に散布しても, 10日目頃から発生し, しだいにひどくなるが, その程度は穂ばらみ以降の

第2表 塩素剤の散布時期と葉害

散布時期	薬剤名	黄変程度		稈長 (cm)	精粒 千粒重 (g)	ヒコバエ 奇形率 (%)
		散布10日後	散布25日後			
分けつ期~ 幼穂形成期	PCBA粉剤	±~+	++	69*	24g	0
	PCMN粉剤	++~+++	+++~++++	65**	21**	50
穂ばらみ期	PCBA粉剤	±	++~+++	72	24	33
	PCMN粉剤	+~++	++~+++	70	25	20
穂ぞろい期	PCBA粉剤	±~+	+++	78**	24	21
	PCMN粉剤	++~+++	+++	78**	24	20
穂ばらみ期 穂ぞろい期	PCBA粉剤	±~+	+++	73	25	18
	PCMN粉剤	+~++	+++~++++	68*	24	17
穂ばらみ期 以降 3回散布	PCBA粉剤	++~+++	+++~++++	71	24	5
	PCMN粉剤	+++	++++~+++++	72	25	8
無散布	-	+~++	71	24	0	

注: * 5%, ** 1%有意差

3回散布がもっとも顕著で、他の時期あるいは散布回数による差は明瞭でなく、しいていえば、穂ぞろい以降の散布は黄変程度がやや強いようである。しかし稈長、千粒重などはむしろ分けつ期～幼穂形成期の3回散布区が悪く、早い時期の散布は生育、収量に対する影響が強いように考えられ、またヒコバエの奇形発生率も早い時期の散布の方が高い。したがって散布時期の早・晩とイネに対する影響は判然としない。

Ⅲ 稲の栽培条件と薬害

試験方法 ポットのイネの栽培条件を次のように変えたほかは前項の試験と同一の方法で実施し、穂ばらみ期以降3回薬剤を散布した。

イネの栽培条件

- (1) ポットを高温度の硝子室内に置く。
- (2) 水田の株間に置く。
- (3) 寒冷紗で遮光。日射量は無遮光の40%、気温は晴天で3°～4°C、曇雨天で1°C前後低い。
- (4) 建物の北側に置く。日射量は無遮光の20%、気温は晴天で5°C前後低い。
- (5) 標準の倍量(硫安6g/ポット)の多窒素とし、散布日ごとに1gの硫安施用。
- (6) イネが枯れない程度に灌水。土壤乾燥区とする。

これらの処理期間は7月18日(穂ばらみ前期)～7月29日(出穂期)の10日間である。

試験結果 前項の試験と同様の調査を行なった結果が第3表である。

第3表 イネの栽培条件と薬害

栽培条件	薬 剤 名	黄 変 程 度		稈 長 (cm)	精 粒 千 粒 重 (g)
		散布10日後	散布25日後		
硝子室内	PCBA粉剤	±～+	≡	70*	24
	PCMN粉剤	≡	≡	70*	24
	無 散 布	—～+	+～+	74	24
畦 間	PCBA粉剤	+～≡	≡	75*	26
	PCMN粉剤	≡	≡	75*	25
	無 散 布	—	+～+	81	25
遮 光	PCBA粉剤	+～+	≡	72	24
	PCMN粉剤	+	≡～≡	72	24
	無 散 布	—	+～+	75	25
日 か げ	PCBA粉剤	±～≡	≡	66*	26
	PCMN粉剤	±～≡	≡	67*	25
	無 散 布	—～+	+～+	70	25
多 窒 素	PCBA粉剤	+	+	76	23
	PCMN粉剤	+	±～≡	76	24
	無 散 布	—	—～+	79	25
土 壤 乾 燥	PCBA粉剤	≡～≡	≡	68*	26
	PCMN粉剤	≡～≡	≡	68*	26
	無 散 布	—～+	+～+	72	26

栽培条件のいかにかわからず、散布区は無散布にくらべ黄変が明らかに認められ、稈長も低下する傾向があるが、とくにその程度が大きいのは土壤乾燥および日かげに置いた場合であり、小さいのは多窒素の場合である。一般に稈長が短くなるような栽培条件は散布による黄変が激しく、稈長の低下程度も大きいように思われる。精粒千粒重はどの栽培条件でも散布と無散布の間に有意差は認められなかった。

Ⅳ 品種と薬害

熟期の異なる12品種を供試し、それらに対し、穂ばらみ以降3回薬剤散布を行ない、その他の試験方法は前項と同様の方法で行なった。調査結果の表示は省略するが、いずれの品種にも薬害の発生が認められ、25日後の調査ではほとんど品種間差異はみられなかった。しかし10日後の黄変程度には多少の品種間差異があり、一般に中晩生種は早生種より軽い傾向がある。しかし早生にもフジミノリ、ササングレなどのように黄変の軽い品種も認められた。稈長は黄変のひどい品種ほど低下する傾向はあるが、日本晴、アスワのように黄変は軽くても、稈長低下度の大きい品種もあり、黄変程度と稈長低下度は必ずしも一致しない。またいずれの品種でも、精粒千粒重は無散布との間に差異はなかった。

Ⅴ 散布葉の葉緑素含量

散布葉が橙黄色に変色することはすでに肉眼的に観察されているが、葉緑素含量がどのように変化しているかについて調査を行なった。

試験方法 a) 耕種概要

供試品種はホウネンワセ、田植日は5月17日で30×18cm1本植、施肥量は基肥として10a当りN6.5kg、P₂O₅6kg、K₂O6kgを施用し、7月4日にN1kgを追肥した。

b) 薬剤散布 PCBA粉剤、PCMN粉剤を6月25日7月5日、7月12日、7月24日(穂ばらみ)、8月2日(穂ぞろい)、8月10日の計6回散布し、散布量は0.4kg/aとした。

c) 葉緑素含量の測定 試料は所定の葉20枚を各株の最長葉から採取し、細切後1gを秤量して80%アセトンで抽出し、100mlに定容後、光電比色計655mμあるいは分光光度計の665mμおよび645mμでの透過率を測定した。止葉および第3葉については7月30日(分けつ期～穂ばらみ期4回散布後6日目)光電比色計で、8月14日(全散布終了後4日目)には止葉および次葉、さらに8月22日には止葉について分光光度計により透過率を測定後、図表によりクロロフィルa・bの含量を求め、生葉1g当りのmg数で表示した。

試験結果 出穂期に光電比色計により調査した結果が第 4 表、乳熟期・糊熟期の測定結果が第 5 表である。

塩素剤散布による葉緑素の減少は上記ポット試験の肉眼観察では明瞭であったが、圃場においては明らかでなかった。しかし測定結果では散布後日がたつにつれて差が明確になるようであった。すなわち散布 6 日後（出穂期）においては、止葉で PCBA > 無散布 > PCMN、第 3

第 4 表 塩素系薬剤散布イネの出穂期における葉緑素含量

測定葉	項目 薬剤名	光電比色計による透過率		
		無 散 布	PCBA 粉剤	PCMN 粉剤
止 葉	第 3 葉	28.9%	26.9%	29.0%
		31.0	38.0	40.0

第 5 表 塩素系薬剤散布イネの乳熟期・糊熟期における葉緑素含量

測定日	測定葉	無 散 布				PCBA 粉剤				PCMN 粉剤			
		クロロ フィル a	クロロ フィル b	計	a/b	クロロ フィル a	クロロ フィル b	計	a/b	クロロ フィル a	クロロ フィル b	計	a/b
8月14日	止 葉	0.61	0.24	0.85	2.5	0.74	0.25	0.99	3.0	0.58	0.20	0.78	2.9
	次 葉	0.42	0.17	0.59	2.5	0.40	0.14	0.58	2.9	0.27	0.10	0.37	2.7
8月22日	止 葉	0.45	0.14	0.59	3.2	0.36	0.09	0.45	4.0	0.28	0.06	0.34	4.7

葉で無散布 > PCBA > PCMN の順に葉緑素含量が多い。また散布 4 日後（乳熟期）の測定では止葉で PCBA > 無散布 > PCMN の傾向があり、次葉で PCBA = 無散布 > PCMN となった。散布 4 ~ 6 日後では出穂期、乳熟期ともに葉緑素含量の低下は少なく、とくに PCBA では無散布とほぼ同等であった。しかし散布 12 日後（固熟期）の測定では止葉で無散布 > PCBA > PCMN の差が明確となり、肉眼的には明らかでなくても、含量の低下が認められた。また PCBA・PCMN いずれの散布区でもクロロフィル a と b の比が無散布より大きい。イネのクロロフィルは成熟するにつれ、b に比し a が大きくなると云われているので、PCBA、PCMN は老化を早めるのではないかと推定される。

VI 散布葉の呼吸

試験方法 上記 5 の試験に供試した水田の稲葉を採取し、その呼吸作用をワールブルグ検圧計により測定した。第 1 回は 7 月 16 日（VI/25, VII/5, VII/12 の 3 回葉散）に 1 株中の最長茎第 2 葉を採取し、先端と基部を切り落して生葉 0.2 g を取り、これを 6 枚に切断して容器に入れ、30°C で O₂ 吸収量を測定した。また 8 月 9 日（VII/24, VIII/2 の 2 回葉散）には止葉および第 2 葉を上記と同様の方法で測定した。

試験結果 乾燥葉重 1 g 当りの O₂ 吸収量を表示した結果は第 6 表のとおりである。

区によって多少の変動はあるが、7 月 16 日、8 月 9 日ともに O₂ 吸収量は 無散布 < PCBA < PCMN の傾向があり、とくに 8 月 9 日（散布 7 日後）には散布区の呼吸量は無散布区の 1.5 倍に達する。散布葉では薬剤の副作用によって、異常な呼吸作用がおこり、稲体の消

第 6 表 塩素系薬剤散布イネの呼吸

測定日	測定葉	薬 剤 名	O ₂ 吸収量 ml/g			
			I	II	III	平均
7月16日	第 2 葉	無 散 布	1.81	1.89	1.89	1.86
		PCBA 粉剤	1.86	1.97	2.10	1.98
		PCMN 粉剤	2.10	2.08	1.84	2.01
8月9日	止 葉	無 散 布	1.22	1.25	1.26	1.24
		PCBA 粉剤	1.60	1.41	1.54	1.52
		PCMN 粉剤	1.61	1.59	1.45	1.55
	第 2 葉	無 散 布	0.86	0.83	0.85	0.85
		PCBA 粉剤	1.03	1.20	1.10	1.11
		PCMN 粉剤	1.28	1.17	1.17	1.21

耗を早め、黄変の原因になると推察される。

VII 摘 要

- 1) 葉害の症状は散布 10 日目頃より発生する葉の黄変である。ポットでは明瞭であるが、圃場では肉眼的には明らかでない。
- 2) PCMN 剤がもっとも黄変がひどく、PCBA 剤はこれに次ぎ、ホナミンは軽く、KF32 は葉害の発生はない。また PCMN・PCBA 散布イネを刈取り後のヒコバエに湾曲、捻転を認めた。
- 3) 散布葉の黄変は穂ばらみ以降の散布ではげしいが、稈長、千粒重の低下はむしろ分けつ期～幼穂形成期散布が顕著で、散布時期と葉害の関係は判然としない。
- 4) 栽培条件のなかで、とくに黄変および稈長の低下がはげしいのは土壌乾燥および日かげに置いた場合で、多窒素区は葉害が軽い。
- 5) 葉害発生程度には品種間差異が認められ、中晩生種は早生種より軽い傾向がある。

6) 肉眼的に黄変が明らかでなくても、散布葉では葉緑素含量が低下し、とくにクロロフィルbの減少が著しい。

7) 散布4日～7日後の呼吸量は、無散布にくらべ高い。

有機塩素系いもち病防除剤による水稻の葉害

奈須田和彦・月田 豊・菅 正道 (福井県農業試験場)

I 緒 言

筆者らは非水銀系いもち病防除剤のPCBA剤を1965年初めては場試験に供したとき、水稻の下葉の枯れ上がりを助長する場合もあることを観察したが、全国的にはまったく問題とならなかった。しかし、その後北陸地区の石川県・富山県でも福井県と同じような現象を観察している。そこで昭和43年北陸地域における連絡試験の一環として、農薬の種類、散布時期、窒素施用量、品種などと葉害発生との関係につき試験を実施し、さらに散布に伴うクロロフィル含量の変化を測定した。クロロフィル含量測定については京都大学農学部福富雅夫氏のご教示をいただいた。記して感謝の意を表する。

II 試験方法と結果

1 農薬の種類・散布時期との関係

試験方法 福井市寮町の一般農家は場でホウネンワセ(出穂期7月23日、田植5月8日、農家慣行栽培法)を用い、有機塩素系薬剤としてPCBA粉剤3%、PCMN粉剤4%、CBA粉剤3%を供試した。散布時期は分けつ期(7月12日、7月16日)、穂孕期(7月20日)、穂揃期(7月27日)、穂揃7日後(8月3日)とし、共立ミゼットダスターにて各粉剤を10aあたり4kg散布した。

葉害調査は散布3～7日後と成熟期に行なった。なお葉害の程度は肉眼観察によって、黄変程度を-:無、±:やや黄変(不明瞭)、+:黄変、++:明らかに黄変、≡:黄変が著しい、≡≡:黄変がはなはだしいの6階級にわけた。生育調査は8月20日に行ない、収量は60株の精玄米重を測定した。

試験結果 試験結果は第1表に示したが、これによると、葉害発生の程度はPCMN粉剤>CBA粉剤>PCBA粉剤の順に葉身の黄変がみられた。散布時期は、3回散布の場合穂孕期+穂揃期+穂揃7日後>分けつ期2回+穂孕期であったが、1回散布では穂ばらみ期>穂揃期=穂揃7日後であった。

穂長は穂孕期～穂揃7日後の3回散布の場合、PCBA粉剤はやゝ長い傾向があったが、CBA、PCMN粉剤は短くなる傾向があった。また穂長、穂数にはいずれの薬剤も差がなかった。収量は各粉剤とも散布時期・回数をとわずいずれも減収し、とくにPCMNの後期散布が著しかった。

2 散布量・散布回数との関係

試験方法 福井農試病虫課は場でホウネンワセ(出穂期7月24日)を用い、PCBA粉剤を10aあたり3kg、6kg、また散布時期を変えて共立ミゼットダスターにて散布した。葉害調査は8月13日、8月20日に行なっ

第1表 塩素剤の種類・散布時期と葉害

薬剤名	分けつ期	穂孕期	穂揃期	穂揃7日後	穂長	穂長	穂数	収量	収率比	葉害
PCBA粉剤		○	○	○	87.6	17.7	29.9	1.62	92	++黄変, 微赤色
CBA粉剤		○	○	○	82.3	17.7	29.9	1.61	91*	++~≡黄脱色, 一部微赤色
PCMN粉剤		○	○	○	81.6	17.1	28.0	1.53	87**	≡黄変, 微赤色
PCMN粉剤	○○	○			80.7	18.2	29.3	1.64	93	++~≡黄脱色, 一部微赤色
PCMN粉剤		○	○	○	84.6	17.2	29.0	1.70	97	++黄脱色
PCMN粉剤			○	○	83.4	18.2	28.7	1.72	98	+
PCMN粉剤				○	83.7	17.8	31.0	1.59	90*	+
無散布					83.9	17.9	32.5	1.76	100	±

注 穂長 LSD 0.05 4.47<6.23 0.01 6.23<
収量 LSD 0.05 0.15<0.20 0.01 0.20<