

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薬害

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、品種などと薬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ハウネンワセ(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。

薬害調査は散布3～7日後と成熟期に行なった。なお薬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、薬害発生の程度は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。

稈長は穂孕期～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ハウネンワセ(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。薬害調査は8月13日、8月20日に行なっ

第1表 塩素剤の種類・散布時期と薬害

薬 剤 名	分けつ期	穂孕期	穂揃期	穂 揃 7日後	稈 長	穂 長	穂 数	収 量	稈率比	薬 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*	++~≡黄変, 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	++~≡黄変, 一部微赤色
PCMN粉剤		○	○		84.6	17.2	29.0	1.70	97	++黄変
				○	83.4	18.2	28.7	1.72	98	+ "
					83.7	17.8	31.0	1.59	90*	+ " , 一部微赤色
無 散 布					83.9	17.9	32.5	1.76	100	±

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

第 2 表 PCBA 粉剤の散布量・散布回数と
薬害との関係

散布時期	散布回数	10aあたり散布量 kg	8月13日	8月20日
穂孕期	1	3	+	±~+
穂摘期	1	3	+	+
穂孕期・穂摘期	2	3・3	+	±~+
穂孕期・穂摘期・穂摘7日後	3	3・3・3	±~+	+
穂孕期・穂摘期	2	6・6	±~+	+
無散布	0	0	~±	~±

た。なお試験区は1区制である。

試験結果 結果は第2表のとおりである。これによれば、PCBA 粉剤散布の薬害は 6kg ≧ 3kg であった。また散布時期との関係は、はっきりしなかったが、穂摘期 ≧ 穂孕期の傾向があった。

3 窒素施用量ならびにケイ酸石灰施用との関係

試験方法 病虫課のいもち病発生予察田に硫酸を窒素成分量として10aあたり10kgおよび20kg 施用し、それにケイ酸石灰 150kgの施用区と無施用区を組合せた。品種はハウネンワセ (出穂期7月24日)、キンバ (同8月11日)、マンリヨウ (同8月13日) で PCMN 粉剤を10aあたり4kg、共立ミゼットダスターにて穂孕期、穂摘期、穂摘7日後の3回散布し、薬害調査は適時行なった。生育調査は早生種で8月31日に行ない、収量は50株あたりの精粒重を調査し、供試面積は1区15m²の1区制である。早生種のいもち病は少発生であったが、10株のり病ほくび、枝梗数を調査し、次式によりいもち病の被害度を算出した。

$$\text{被害度} = \frac{1 \times \text{くびもち数} + \frac{1}{3} \times \text{枝梗いもち数}}{\text{調査株数}}$$

試験結果 結果は第3表にまとめた。ハウネンワセの薬害は、窒素施用量 10kgの方が20kgよりも大きく、またケイ酸石灰施用区は無施用区より大きかった。ハウネ

第 3 表 窒素施用量ならびにケイ酸石灰施用と
PCMN 粉剤の薬害

処理	N量	ケイ酸石灰	ハウネンワセ						マンリヨウ			
			稈長	穂長	穂数	いもち病	収量	収率比	薬害	収量	収率比	薬害
散布区	10	—	84.4	16.9	29.8	1.3	1.21	88	±~+	1.87	119	—
	20	—	94.6	17.3	30.0	2.2	1.24	90	±~+	2.05	131	—
	10	150	90.8	18.0	29.0	2.1	1.20	87	±~+	1.73	110	—
	20	150	91.2	16.7	28.4	2.9	1.32	96	±~+	2.13	136	—
無散布区	10	—	94.6	16.3	27.6	2.1	1.38	100	±	1.57	100	—
	20	—	107.2	17.6	34.4	3.6	1.40	101	—	1.92	122	—
	10	150	92.6	17.2	30.0	1.7	1.33	96	±	1.86	118	—
	20	150	102.6	17.4	33.8	2.0	1.42	103	±	1.97	125	—

ンワセは薬害が顕著であったが、晩生のキンバ、マンリヨウには薬害はみられなかった。

収量については1区制ではあるが、ハウネンワセの PCMN 粉剤散布区はいずれも減収した。しかしマンリヨウではいもち病の後期進展がかなりあり、また薬害がなかったためか、PCMN 粉剤散布区は増収していた。

ハウネンワセの稈長は PCMN 粉剤散布区ではいずれの処理でも短くなった。しかし穂長、穂数への影響はなかった。

4 黄変の品種間差異

試験方法 病虫課の品種保存ほにおいて、それぞれの品種の穂孕期、穂摘期、穂摘7日後に共立ミゼットダスターにて10aあたり PCMN 粉剤約5kgを散布し、薬害調査は適時行なった。

試験結果 調査結果を第4表にまとめたが、供試29品種中とくに顕著な黄変がみられた。品種は杜稲、Tadukan、長香稲、石狩白毛 (刈り取り適期以後に)、荔支江で、ハウネンワセ、農林1号、関東51号、野鶏梗 Zenith などがこれにつぎ、日本稲では概して早生の方が薬害は激しかった。

第 4 表 PCMN 粉剤による黄変の品質間差異

品 種 名	出穂期	8月16日	8月24日	成熟期ころ
石 狩 白 毛	7.13	±~+	±~+	±
フジミノリ	7.24	±?	±~+	±
ハウネンワセ	7.28	±~+	±~+	±
農林1号	7.28	±~+	±~+	±~±
銀河1号	8.1	—	+	±
関東51号	8.2	+	±	±
杜 稲	8.2	+	±	±
ササシグレ	8.2	—	±	+
野 鶏 梗	8.5	—	+	±~±
カグラモチ	8.7	—	+	+
越 栄	8.7	±	±	±?
鳥 尖	8.7	—	+	±?
Tadukan	8.8	±	±	±
荔 支 江	8.11	—	±	±~±
金 南 風	8.12	—	±	+
日 本 晴	8.13	—	±	+
キ ン パ	8.13	—	+	+
マンリヨウ	8.14	—	±	+
コチカゼ	8.14	—	±	+
長 香 稲	8.16?	—	±	±~±
農林32号	8.17?	—	±	+
農林22号	8.20	±	+	+
ほまれ錦	8.20	±	±~±	±
ア ス ワ	8.21	—	±	+
ヤマビコ	8.21	—	±	+
タンチロウモチ	8.21	—	±~+	+
Zenith	8.25	—	±	±~±
愛 知 旭	8.25	—	±	+
Te-tep	8.27	—	±	+

5 水稻生育におよぼす影響 有機水銀剤散布は水稻の生育、収量に増進的影響があるといわれているが、PCBA水和剤の水稻生育への影響をみるため、つぎの試験を行なった。

11) 試験方法 既報の試験に準じてコンクリートポットで栽培したハウネンワセを用い、PCBA水和剤1000倍液を分げつ期、穂孕期、穂揃期(乳熟期)の3回1ポットあたり250ml柄杓式噴霧器にて散布した。ただし、1967年は各粉剤を1ポットあたり5g散布した。調査は成熟期または刈り取り後行ない、1株あたりの平均値で示した。

試験結果 結果は第5表のとおりである。

第5表 PCNB剤が水稻生育におよぼす影響

年次・散布時期	株長	節間長				節長	葉身重	葉鞘重	稈重	節重
		第1	第2	第3	第4					
'65 幼・孕・乳期 無 散布	73.0					17.6	16.3	16.0	10.2	44.7
	75.9					17.3	15.3	15.3	11.6	50.0
'66 分げつ期 穂 孕 期 乳 熟 期 分・孕・乳期 無 散布	72.9	35.0	18.0	13.1	6.8	18.2	13.5	15.0	10.0	54.2
	72.2	34.7	17.9	13.4	6.2	18.0	12.2	13.7	9.4	49.1
	72.4	34.3	17.7	13.3	7.1	17.3	12.2	13.6	10.0	48.9
	71.4	34.8	16.9	12.7	7.0	18.0	12.0	13.2	8.8	49.0
a) '67 分・孕・揃期 無 散布	62.2	34.0	14.6	11.3	2.3	17.1	8.5	9.1	8.0	—
	62.2	33.5	15.3	10.9	2.5	17.2	8.3	10.0	9.3	—

注 分：分げつ期、孕：穂孕期、揃：穂揃期、乳：乳熟期
a) 粉剤散布

1965~1967年を通じて、PCBA剤散布は株長に対して、影響のない年(1967年)もあったが、概して短くなる傾向があった。節間長の関係では第2、3節間がやゝ短くなるようである。また分げつ期~乳熟期にかけ

ての3回散布は穂重がやゝ軽くなるようであった。

6 水稻クロロフィル含量におよぼす影響 植物に薬剤散布した場合、薬剤によってはクロロフィル含量に影響がないもの、増加するものがある。しかし有機塩素剤散布による水稻のクロロフィル含量の変化については報告がないので、その含量を測定した。

1) 各種薬剤散布によるクロロフィル含量の経時変化 実験材料および方法 径15cmの素焼鉢にハウネンワセ、愛知旭、関東51号を15粒播種し、間引いて10本とし、本葉6.5葉のときPMA、IBP乳剤、ヒノザンEDDP乳剤、PCMN水和剤、BCS乳剤、KSM乳剤の各1000倍液を1ポットあたり10ml散布した。1区1ポット3区制で行なった。

12) クロロフィル含量の測定は赤井らの方法に準じ、一定日おきに、生育時期のほぼ同一のものを各ポットから2葉採取し、クロロフィルを抽出、日立139型分光光度計で624mμ、644mμ、663mμの波長で測定し、Protochlorophyll Chlorophyll a, 同b生葉gあたりμgを次式より算出した。

$$\text{Protochlorophyll} = V(-3.023D_{663} - 4.058D_{644} + 25.206D_{624})/wl$$

$$\text{Chlorophyll a} = V(10.685D_{663} - 0.943D_{644} - 0.039D_{624})/wl$$

$$\text{Chlorophyll b} = V(-2.800D_{663} + 17.730D_{644} - 0.523D_{624})/wl$$

V……溶液の総容量 (ml)

Dλ …指定波長 (λ) における吸光度 (optical density)

W……生葉の重量 (g)

I……使用したセルの内径 (cm) = 1cm

第6表 薬剤散布によるクロロフィル含量の経時的变化

品種	薬剤名	2日目(6葉め)a)				5日目(6葉め)b)				葉色	8日目(6葉め)c)				葉色
		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	
ハウネンワセ	PMA	2.816	0.752	3.568	3.74	2.602	0.720	3.322	3.61	黄斑	2.595	0.770	3.365	3.37	ビ褐点+
	IBP	2.825	0.759	3.584	3.72	2.730	0.749	3.479	3.64	ビ褐点	2.548	0.751	3.299	3.39	〃 卍, 黄斑+
	EDDP	2.918	0.796	3.714	3.67	2.462	0.723	3.185	3.41	黄斑	2.449	0.767	3.216	3.19	〃 卍, 〃 +
	PCMN	3.110	0.736	3.846	4.22	2.508	0.687	3.195	3.65	—	2.399	0.728	3.127	3.29	〃 卍, 黄斑卍
	BCS	2.997	0.817	3.814	3.67	2.416	0.664	3.080	3.64	黄斑	2.348	0.713	3.061	3.29	黄斑卍
	KSM	—	—	—	—	2.588	0.731	3.319	3.54	—	2.514	0.750	3.264	3.35	—
	無散布	3.082	0.867	3.949	3.55	2.777	0.741	3.518	3.75	—	2.617	0.765	3.382	3.42	—
愛知旭	PMA	2.606	0.767	3.373	3.40	2.350	0.628	2.978	3.74	黄斑	2.507	0.755	3.262	3.32	ビ褐点+
	IBP	2.901	0.768	3.669	3.78	2.757	0.774	3.531	3.56	—	2.743	0.821	3.564	3.34	ビ褐点+~卍
	EDDP	2.856	0.827	3.683	3.45	2.685	0.741	3.426	3.62	—	2.782	0.822	3.604	3.38	〃 卍~+
	PCMN	2.928	0.830	3.758	3.53	2.851	0.751	3.602	3.80	—	2.387	0.680	3.067	3.51	—
	BCS	3.037	0.879	3.916	3.45	2.770	0.736	3.506	3.76	黄斑	2.709	0.771	3.480	3.51	黄斑+
	KSM	2.950	0.887	3.837	3.33	2.676	0.632	3.308	4.23	—	2.755	0.815	3.570	3.38	—
	無散布	2.772	0.788	3.560	3.52	2.486	0.669	3.155	3.72	—	2.606	0.751	3.357	3.47	—

注 a) 10月11日昭れ, A.M.10.00より採取 b) 10月14日くもり, A.M.10.00より採取 c) 10月18日昭れ, A.M.11.00より採取

第 7 表 薬剤散布がクロロフィル含量におよぼす影響

薬剤名	ハウネンワセ9日目(5葉め)a)					愛知旭9日目(5葉め)a)					関東51号30日目(5葉め)b)				
	クロロフィル-a	クロロフィル-b	計	a/b	葉色	クロロフィル-a	クロロフィル-b	計	a/b	葉色	クロロフィル-a	クロロフィル-b	計	a/b	葉色
PMA	2.637	0.810	3.447	3.26	葉色+	3.232	0.962	4.194	3.36	緑点+	1.626	0.537	2.163	3.03	葉色+黄色+
IBP	2.380	0.760	3.140	3.13	黄色+	3.214	0.938	4.152	3.43	〃+	1.406	0.477	1.883	2.95	〃+〃+
EDDP	2.142	0.747	2.889	2.87	〃±~+	3.351	0.994	4.345	3.37	〃±					
PCMN	2.036	0.660	2.696	3.08	〃卅	3.163	0.919	4.082	3.44		0.830	0.312	1.142	2.66	黄色卅
B C S	1.918	0.661	2.579	2.90	〃+	3.295	0.966	4.261	3.41	斑斑+					
K S M	2.535	0.800	3.335	3.17	葉色+	3.221	0.953	4.174	3.38						
無散布	2.431	0.746	3.177	3.26	黄色±	3.208	0.930	4.138	3.45		1.019	0.334	1.353	3.05	黄色卅

注 a) 10月19日晴れ, A. M. 10. 00採取 b) 11月8日晴れ, P. M. 3. 00採取

なお本実験はガラス室にて10月から11月にかけて行なった。

実験結果 実験結果は第6, 7表のとおりである。プロトクロロフィルは日中採取したためいずれの実験でも認められなかった。PMA, IBPを散布したハウネンワセは散布2日目には6葉のクロロフィル含量, とくにクロロフィルaが減少するが, その後は無散布との差がみられなくなる。しかしPMA散布の5葉は9日めでは増加していた。EDDPは2, 5, 8日めの6葉, および9日めの5葉ではいずれも減少していた。

PCMN, B C Sは5, 8日めの6葉および9日めの5葉のいずれもクロロフィルa, bがともに減少し, とくに5葉では著しく黄変も明瞭であった。K S Mは2, 5, 8日めとも無散布とほぼ同じであった。

愛知旭ではハウネンワセのような差はみられず, 薬剤散布による影響が明瞭でなかった。

関東51号においては散布後長い日数を経過してからの変化を測定したが, PMA, IBPは散布23日めの6葉では増加し, PCMN, B C Sは減少していた。さらに, 30日めではPCMNによって5葉めのクロロフィルa, bとくにクロロフィルaが著しく減少し, 葉色の黄変も顕著であった。しかしPMA, IBPではクロロフィル含量が著しく増加しており, 葉色も良好であった。

クロロフィルa : bの比は, 各薬剤とも無散布より減少しており, PCMN 剤散布イネにおける特異的な差異は認められなかった。

2 新展開葉におけるクロロフィル含量の変化 薬剤を散布した葉のクロロフィル含量については第6, 7表に示すように増減のあることが認められたが, 散布後新しく展開する葉についてもクロロフィル含量に変化があるかどうかを測定した。

実験方法 前項の試験で用いた水稻の新展開葉(散布葉は6.5葉令であるので新展開葉は8葉令になる)について, 同じ方法で実験した。

第 8 表 新展開葉におけるクロロフィル含量の変化a)

品 種	薬剤名	クロロフィル-a	クロロフィル-b	計	a/b
ハウネンワセ	PMA	2.053	0.586	2.639	3.50
	IBP	1.932	0.550	2.482	3.51
	EDDP	1.882	0.518	2.400	3.63
	PCMN	1.881	0.539	2.420	3.49
	B C S	1.653	0.476	2.129	3.47
	K S M	1.897	0.527	2.424	3.60
	無散布	1.841	0.513	2.354	3.59
愛知旭	PMA	2.315	0.650	2.965	3.56
	IBP	2.486	0.674	3.160	3.69
	EDDP	2.419	0.669	3.088	3.62
	PCMN	2.512	0.683	3.195	3.68
	B C S	2.445	0.677	3.122	3.61
	K S M	2.386	0.670	3.056	3.56
	無散布	2.557	0.678	3.235	3.77

注 a) 約1/2の展開葉を10月24日A. M. 10. 00(くもり)採取(8葉め)

第 9 表 関東51号の新展開葉におけるクロロフィル含量の変化a)

葉 位	薬剤名	クロロフィル-a	クロロフィル-b	計	a/b
新展開葉	PMA	2.026	0.594	2.620	3.41
	IBP	1.763	0.512	2.275	3.44
	EDDP	1.521	0.442	1.963	3.44
	PCMN	1.416	0.433	1.849	3.27
	B C S	1.632	0.477	2.109	3.42
	K S M	1.561	0.460	2.021	3.39
	無散布	1.553	0.449	2.002	3.46
第2葉b)	PMA	1.683	0.576	2.259	2.92
	IBP	1.777	0.603	2.380	2.95
	EDDP	1.297	0.463	1.760	2.80
	PCMN	1.001	0.375	1.376	2.67
	B C S	1.004	0.370	1.374	2.71
	K S M	1.534	0.517	2.048	2.97
	無散布	1.589	0.549	2.138	2.89

注 a) 完全展開葉を11月1日A. M. 10. 00(くもり)採取(8葉め) b) 散布当時の葉位(6葉め)

実験結果 その結果は第8, 9表にかゝげた。第8表によればハウネンワセの新展開葉は不完全展開である

が、PMAでは明らかに増加し、IBPもやゝ増加していたが、BCSは減少し、その他の薬剤は差がなかった。

愛知旭では全薬剤とも無散布にくらべや減少の傾向がみられた。

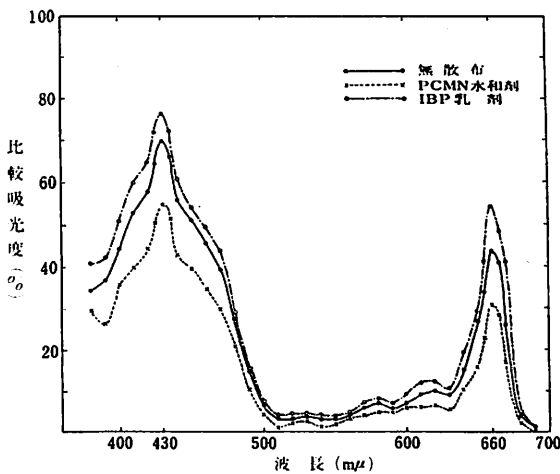
関東51号については、PMA、IBPはクロロフィルa、bとも増加し、PCMNではクロロフィルa、b、とくにクロロフィルaが減少していた。

クロロフィルa:bの比についてはハウネンワセ、愛知旭は差がみられないが、関東51号の新展開葉についてPCMNでは比が小さくなっている。

3) クロロフィル抽出液の波長吸収 クロロフィル抽出液について薬剤散布による量的変化を調べたが、これらのクロロフィルが質的に異なるものかどうかをみるため、それぞれの抽出液の吸収波長を調べた。

実験方法 前述の実験に用いた抽出液について、散布5日めのハウネンワセ、愛知旭、散布9日めのハウネンワセ、散布30日めの関東51号についてPMA、IBP、PCMN、BCSの各抽出液の380~690m μ 間の吸光度を測定した。

実験結果 その結果は各薬剤ともまったく同一の曲線になったので、IBP、PCMNについてのみ第1図に示した。



第1図 水稻クロロフィル抽出液の比較吸光度におよぼす薬剤の影響 (関東51号)

これによると、各薬剤とも波長吸収の差はまったく認められなかったからクロロフィル含量の量的変化はあるが、質的变化はないものと思われる。

III 考 察

薬剤散布が成育、収量に影響することは後藤、後藤ら⁶⁾、堀、奈須田、鈴木らによって報告されており、また昨年⁷⁾

度ある種の有機塩素剤を散布したイナワラが蔬菜に生育障害をおこすのではないかと疑が持たれ、全国的に問題となっている。しかし本剤の散布によるイネの葉害については福井および石川、富山などにみられる現象で、全国的には他にその事例がない。

筆者らはその発生条件および障害の実態を解明するために試験を行なった。まず塩素剤の形態はPCMN、CB A、PCBAのいずれでも黄変がみられるが、その他の塩素剤については検討を行っていない。散布回数が多い場合や散布量が多い場合は黄変が激しく、散布時期は穂孕期~穂揃7日後間の3回散布の場合が分けつ期~穂孕期3回散布よりも葉害が目立ったが、1回散布では穂ばらみ散布が葉害が激しかった。窒素を多施すれば葉害は軽減され、珪酸石灰を施用すれば葉害は増大した。このことは窒素多施用によって体内のクロロフィルが増加し葉色が濃くなるので、黄変が目立たなくなるためと考えられ、またケイ酸石灰を施用すると体内の窒素成分含有率は小さくなるために黄変が目立つのではないかと考えられる。

品種間差異はかなり明瞭にみられ、とくに支那稻系、インド稻系の外国稻では黄変が顕著な傾向があった。日本稻では出穂期の遅いものはやゝ黄変が少ない傾向があったが、木谷がブラエスの葉害で、また奈須田(未発表)が水銀剤の葉害で指摘しているように温度との関係が関与するのかも知れない。

この葉害と品種との関係については遺伝的な面と環境的な面とが考えられるが、これらについては今後の研究にまたねばならない。

水稻生育への影響はPCMNの場合稈長が短くなる傾向がみられた。PCBAは3か年を通じてみると影響がないが、やゝ短くなる場合とがあるようにみられる。稈長の低下は第2、3節間にあらわれる。収量(穂重)もやゝ減少するようにみられるが、収量構成要素のどこに影響があったかについては今後の調査にまわたい。

角ら¹⁵⁾はPCBA散布によって乳熟期前の第3葉鞘に著しいデンプンの蓄積がみられ、後期に穂へのデンプン集積が急速に進むと報告しているが、角らは穂孕期の1回高濃度散布であるので、筆者らのように分けつ期、穂孕期、穂揃期(乳熟期)の3回散布の場合とはかなり異なるのであろう。葉鞘デンプンの急速な穂への転移が始まるうとしていいるとき、さらに薬剤散布することになるので、転移が阻害または遅れるために減収になったのかも知れない。さらに光合成に重要な役割りを演じるとされるクロロフィルの含量が減少することからみて、直接炭素同化作用に悪い影響を与えたとも考えられる。その他有機リン酸化合物の増減など薬剤散布が収量におよぼす影

響については、今後さらに研究を要する問題であろう。

さて、赤井らはイネ黄化萎縮病やごまはがれ病のり病葉のクロロゲン酸含量について、炭素同化作用の阻害といった観点から研究しているが、薬剤散布によっても植物の炭素同化作用、呼吸作用に影響があることは当然考えられる。堀は水稻にトリアジンを散布することによって葉色のよくなることを認め、獅山ら、江川らはタマネギにトリアジンを散布すると葉色がよくなり、それはクロロフィル含量が増加するためであると報告している。しかし鈴木はジヒドロストレプトマイシンが水稻のクロロフィル含量に影響がないと述べている。筆者らは有機塩素剤その他の薬剤を供試し水稻のクロロフィル含量を測定した結果薬剤によってかなりの差がみられ、PCMNは一般にクロロフィル含量が減少する。

またPCMNでは散布葉のみならず、新展開葉についてもやはりクロロフィル含量が少なかった。

一方、PMA、IBP散布葉および新展開葉ではクロロフィル含量が増加していた。また葉色も濃いのが歴然としていた。クロロフィル含量が増加することは炭素同化作用が高まることにもつながると考えられ、これらが増収的に働くとも考えられる。しかし、これらの実験的裏付けがないので今後の研究にまたねばならない。

いずれにしても、有機塩素剤散布によって水稻葉色が黄変するのはクロロフィルの含量が減少するためであろう。

IV 摘 要

1) 有機塩素系もち病防除剤の水稻に対する薬害の程度(黄変)はPCMN粉剤>CBA粉剤>PCBA粉剤の順に強い。

2) 散布時期と薬害程度は穂孕期+穂揃期+穂揃7日後>分けつ期2回+穂孕期の関係があり、また1回散布では穂ばらみ期>穂ぞろい期=分けつ期であった。

3) 散布量と薬害程度との関係は10aあたりPCBA粉剤6kg>同3kg, 散布回数は3回>2回>1回であった。

4) 窒素施用量と薬害程度の関係では10aあたり窒素成分で10kg>20kg, ケイ酸石灰施用>無施用であった。

5) PCMN, CBA, PCBA剤は減収の傾向がみられたが、今後の検討にまちたい。有機塩素剤は一般に稈長が短くなる傾向がみられた。

6) 供試29品種中で顕著な黄変のみられたのは杜稻, Tadukan, 長香稻, 石狩白毛, 荔支江で, ホウネンワセ, 農林1号, 関東51号, 野鷲梗, Zenithなどがこれに次いだ。

7) PCMN散布5, 8日めでホウネンワセの6葉のクロロフィル含量は減少し, 9日め5葉の減少も著しかった。

た。また散布後20日以上を経過した関東51号でも減少が著しかった。

8) PMA, IBPは散布直後にクロロフィルの減少がみられるが、その後は無散布より増加の傾向がある。

9) 新展開葉のクロロフィル含量はPMA, IBPでは増加しているが、PCMNでは減少していた。

10) PCMNによりクロロフィルa:bの比が小さくなるが、これは他の薬剤でも一般にみられる現象であった。クロロフィル抽出液の吸収波長の測定値からみて、各薬剤散布によるクロロフィルの質的差はみられなかった。

引用文献

- 1) 赤井重恭・福富雅夫(1958)水稻黄化萎縮病罹病葉における Chlorophyll 含量の変化. 日植病報 23: 85~89.
- 2) ——(1959) 稲黄化萎縮病に関する研究. 黄化萎縮病罹病植物の葉における Chlorophyll 含量ならびに炭酸同化, 呼吸作用の変化. 病害虫発生予察特別報告 3: 92~98.
- 3) ——・獅山慈孝・江川宏(1964) イネごまはがれ病の罹病程度と罹病葉のクロロフィル含量との関係. 日植病報 24: 257~258.
- 4) 江川宏(1964) トリアジンを散布するとなぜ葉の緑を増すか. 農業時代 47: 1~9.
- 5) ——・田端信一郎・野口照久(1965) 水稻クロロフィルに対する 2,4-dichlorob (ortho-chloroanilino)-1,3,5-s-triazine (Triazine Dyrene) の影響—1. 日植病報 30: 161~165.
- 6) 後藤和夫(1959) 病害虫防除からみた最近の水稻増収. 農業技術 14(6): 245~248.
- 7) ——(ほか)(1961) 水稻に対する有機水銀剤の経済効果. 農改技資料 119: 1~71.
- 8) 堀真雄(1961) 水稻ごまはがれ病に対するトリアジンの防除効果について. 農業時代 44: 1~4.
- 9) 木谷清美(1966) ブラエスと葉斑. 農薬 8(2): 30~33.
- 10) 奈須田和彦(1967) プラスチンによるもち病の防除—福井県を中心に—. 新農薬 21: 27~32.
- 11) 奈須田和彦・清本佳世(1962) 病害抵抗性におよぼす殺菌剤の影響に関する研究 第7報 時期別散布が無機成分の体内配分並びに移行におよぼす影響. 北陸病害虫研究会報 10: 77~79.
- 12) Shishiyama, J., Fukutomi, M. and Akai, S. (1965) Effect of some Fungicides on the Synthesis of Chlorophylls, Deoxyribonucleic Acid, and Ribonucleic Acid in Onion Leaves. phytopath. 55: 844~847.
- 13) 角博次・高日幸義・ほか(1967) 抗もち剤ベンタクロロベンジアルコールのイネにおよぼす影響. 日植病報 33: 150~155.
- 14) 鈴木喬夫・角名郁郎(1966) イネの子実発育および炭水化物含量におよぼすジヒドロストレプトマイシン散布の影響. 日植病報 32: 52~57.
- 15) 鈴木喬夫(1966) イネの光合成作用, 呼吸作用およびクロロフィル含量におよぼすジヒドロストレプトマイシン散布の影響. ibid: 60~61.