

関係、タチガレンとダコニール同時施用と薬害との関係などについて検討した結果である。

2 薬液の土壌灌注時期と防除効果の関係をみるために、*Rhizopus* 菌の未発生時、発生初期、蔓延時にそれぞれベンレートT、サンキノ、ダコニール、オーソサイドの4薬剤を灌注した。その結果は、未発生時（播種時）の灌注がもっとも高い効果を示したが、効果の高い薬剤（濃度）ほど根上りの発生が多くなり、育苗上問題があるように思われた。したがって、防除効果と根上りの両面から検討した場合、播種時灌注で実用可能な薬剤はダコニール（1,000倍液）のみのように考えられた。

3 床土の種類（4種類）と薬剤灌注（4種類）による薬害との関係を、出芽終期に調査した結果、土質では本田焼土（赤土）、山土（赤土）で障害の発生が多く、また、薬剤では *Rhizopus* 菌に高い効果を示す濃度ではいづれも危険性があった。しかし、床土にクンタン（床土容量比30%）を加えると、ダコニール1,000倍液灌注では生育面でもほとんど問題にならないようであった。

4 ダコニール・タチガレンの同時施用と薬害の発生との関係は、予備実験の結果では、芽長に異常が認められないが、根長ではかなり低濃度の場合でも伸長が阻害

され、根部の褐変も発生した。育苗箱を用いて検討した結果でも、無処理や両剤の単剤区よりも明らかに生育抑制が認められた。したがって、*Rhizopus* 菌防除のため、播種時にダコニールを土壌灌注する場合、タチガレンの施用の有無が問題になるように考えられた。

5 タチガレン混和床土にクンタン（床土容量比30%）を加用することで、ダコニールとタチガレン同時施用による障害を軽減できるものか検討した結果、クンタンを加用することにより生育は良好となったが、生育障害を完全に抑えることはむずかしいようであった。しかし、タチガレンとクンタンの床土混和を早期に行ない、ダコニールの処理濃度を1,000倍程度にすれば、ほぼ実用上可能と考えられた。

#### 引用文献

- 1) 茨木忠雄 (1974) イネ苗立枯病に関する研究 4 *Rhizopus* 属菌に対する薬剤の効果比較 (講要). 日植病報 40: 124.
- 2) ——— (1974) 稲の箱育苗で問題となるリゾープス菌による苗立枯れ. 今月の農業 18 (3): 18~22.
- 3) 柚木利文 (1973) イネ苗立枯病の防除. 植物防疫 27: 197~200.

## 種子消毒剤によるイネ馬鹿苗病防除 (2) 消毒時間の防除効果および殺菌作用に及ぼす影響\*

梅原 吉広 (富山県農業試験場)

Y. UMEHARA : On the control of the "Bakanae" disease of rice plant by the seed disinfectants (2) Influence of the disinfectant time on the control effect and fungicidal action in soaking method

種子消毒において、消毒時間は濃度とともに、効力発現の重要な要因の一つである。イネ馬鹿苗病を対象とした、非水銀剤の消毒時間と効果の関係についての試験結果は多数あるが、効力発現機構まで説明されるような報告はないように思われる。とくに、試験結果の多いペノミル剤においても、馬鹿苗病菌に対する作用は静菌作用であろうと推定されている程度である。

一方、現場においては、箱育苗の場合、根上りや初期生育の抑制の問題から、消毒後に水洗を必要とするという意見もある。

以上のように、非水銀剤の作用性はまだ十分に解明されておらず、問題点とされている。

本報告は、数種薬剤の効力発現に対する附着薬剤の効果と殺菌効果について、消毒時間と消毒後の籾からの菌の検出により、検討した結果である。

本文に入るに先だち、ご教示を受けた、富山県農業試験場 望月正巳場長、同福田泰文次長、同丹野貢病理昆虫課長、同常楽武男主任研究員の各位に感謝の意を表す。

#### I 試験方法

供試品種は宮交60で、馬鹿苗病の激発田より採種した

\* 昭和49年、北陸病害虫研究会において、イネ馬鹿苗病に関するシンポジウムで発表した。

自然感染籾を使用した。同籾の保菌程度は籾から50~90%の *Fusarium moniliforme* 菌 (以下 F.m 菌と略す) の検出率で、播種した場合の徒長苗発生率は約30%であった。

1. 乾燥籾に対する消毒時間と効果の関係 試験規模は育苗箱 (30cm×60cm×3cm, 木箱) を用い、1区47cm<sup>2</sup> に400粒を播き、3反覆とした。床土は石川県森本産の山砂を用い、施肥量は箱当たり、N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O各2gとした。

供試薬剤はベノミル水和剤(50%), チウラム・ベノミル水和剤 (20%, 20%), チウラム・チオファネートメチル水和剤(30%, 50%), チウラム・サイペンダゾール水和剤 (20%, 20%), サイペンダゾール水和剤 (45%), チウラム水和剤 (50%) およびMEMC (4.2%) で、使用濃度および消毒時間は図に示した。消毒時の条件は浴比 (籾容量 : 薬液量) を1 : 3, 液温を20°Cとした。

浸種日数は、積算温度100°Cを目標とし、消毒期間も浸種期間と考え、不足分の2~3日間を流水中で行なった。浸種後、各区ごとに、100粒ずつ風乾し、菌の検出に供試し、残りを播種した。菌の検出は駒田氏の選択培地を用いた。

播種後は20°Cのグロスクャビネット内で約20日間育苗した。

調査は各処理の全生育本数を抜き取り、生育本数および徒長苗数を調べた。徒長苗率より、

$$\text{防除価} = \left( \frac{\text{無処理の徒長苗率} - \text{処理の徒長苗率}}{\text{無処理の徒長苗率}} \times 100 \right)$$

を算出した。F.m 菌の判別は培地上の鮭肉色の菌そうを判別基準とした。殺菌効果の判定は、F.m 菌の検出率より、

$$\text{抑制価} = \left( \frac{\text{無処理の検出率} - \text{処理の検出率}}{\text{無処理の検出率}} \times 100 \right)$$

の算出により行なった。

2. 消毒時間と効力発現の関係 供試籾は乾燥籾と

20°C, 5日間浸種した催芽直前の籾を用いた。供試薬剤は前記7薬剤のほかに、チオファネートメチル水和剤 (70%) を加え、8薬剤とした。消毒時間は6~48時間とし、それぞれの組合せ試験とした。

菌の検出と消毒後の籾との関係は、薬剤附着 (無洗滌) 籾と薬剤除去 (洗滌) 籾に区別し、薬剤附着籾は消毒後の籾をただちに風乾した。ただし、乾燥籾の場合は浸種時間の不足分を停滞水で2~3日間浸種したのち風乾した。薬剤除去籾は消毒後、中性洗剤 (ライボン) 0.05%加用液で5分間振とう、流水中で48時間洗滌したのち風乾した。

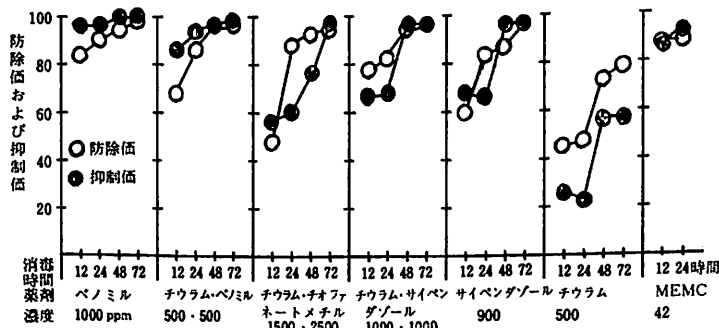
菌の検出は前述の駒田氏培地を用い、1処理50~200粒について、籾がらおよび玄米から検出した。検出時の環境は25°Cの室内光下に5~7日間静置させた。菌の判別は前述のとおりで、検出率より抑制価を算出し、さらに、薬剤附着効果を無洗滌の抑制価と洗滌の抑制価との差で現わした。

## II 試験結果

1. 乾燥籾に対する消毒時間と効果の関係 各種薬剤の消毒時間と防除効果の関係は、防除価90 (対照剤のMEMCは88)であった。以上の処理は、ベノミルの24時間以上、チウラム・ベノミル、チウラム・チオファネートメチルおよびチウラム・サイペンダゾールの48時間以上、サイペンダゾールの72時間以上であった。チウラムは72時間でも90以下であった。

また、同時に実施した、F.m 菌の検出は、抑制価90以上の処理はベノミルの12時間以上、チウラム・ベノミルの24時間以上、チウラム・サイペンダゾールおよびサイペンダゾールの48時間以上、チウラム・チオファネートメチルの72時間以上であった。チウラムは72時間消毒においても90に達しなかった。

以上の結果から、防除価と抑制価の間には高い相関関係が認められた。供試した各薬剤は消毒時間の経過にと



各種薬剤の乾燥籾に対する消毒時間と防除効果の関係

もなつて効果が高まつた。その傾向は薬剤によって若干異なり、時間の経過とともに、漸増傾向をとつたベノミル、およびチウラム・ベノミルと48時間以上で防除価と抑制価がともに高く、接近したサイペンダゾールおよびチウラム・サイペンダゾールが認められた。

2. 消毒時間と効力発現の関係 浸種粉消毒の場合、粉がらからの F. m 菌の検出についてみると、薬剤附着粉ではチウラムおよびチオファネートメチル以外の

薬剤はMEMCと同様に検出されなかつた。チウラムおよびチオファネートメチルの両剤は検出率がかなり高く、消毒時間との関係が6>12>24>48時間の傾向であつた。

これに対して、薬剤除去粉では、MEMCが検出されなかつたのに対して、そのほかの薬剤からはかなり高い検出率を示した。これらの薬剤の検出率と消毒時間の関係は6>12>24>48時間の傾向が認められた。また、浸

各種薬剤の消毒時間と粉がらの F. m 菌\*の検出との関係

供試粉 洗滌の有無など 検出部位 消毒時間 薬剤濃度	浸 種 粉							乾 燥 粉						
	粉 が ら			玄 米				粉 が ら				玄 米		
	無洗滌	洗 滌	附着** 効果	無洗滌	洗 滌	附 効	着 果	無洗滌	洗 滌	附 効	着 果	無洗滌	洗 滌	附 効
ベノミル 1,000ppm	6時	0%	32%	42	12%	18%	10	2%	10%	14	10%	8%	0	
	12	0	12	16	6	18	25	0	6	10	8	10	6	
	24	0	6	8	0	8	17	0	0	0	10	2	0	
	48	0	2	3	0	2	4	0	0	0	8	6	21	
ベノミル 500	6	2	40	50	8	14	11	16	72	78	6	12	21	
	12	0	40	53	6	20	30	18	16	2	10	8	0	
	24	0	46	60	8	10	3	0	6	10	6	4	0	
	48	0	12	16	2	8	12	0	4	7	8	2	0	
チウラム・ベノミル 500, 500	6	0	28	37	10	20	19	0	4	7	8	8	0	
	12	0	12	16	2	10	17	0	8	13	4	4	0	
	24	0	0	0	0	10	22	0	6	10	2	2	0	
	48	0	0	0	2	8	12	0	12	20	4	2	0	
チウラム・ベノミル 250, 250	6	0	46	60	6	10	8	2	14	20	14	12	0	
	12	0	14	18	4	14	21	0	6	10	4	14	35	
	24	0	6	8	2	16	8	0	2	3	6	4	0	
	48	0	6	8	6	4	0	0	2	3	2	2	0	
チウラム・チオファネートメチル 750, 1, 250	6	14	24	14	8	24	33	26	28	10	6	14	28	
	12	0	12	16	6	14	16	0	10	17	10	8	0	
	24	0	10	13	4	16	26	4	4	1	12	10	0	
	48	0	4	5	10	2	0	0	6	10	4	8	14	
チウラム 1,000	6	24	62	51	18	24	9	18	38	38	12	36	56	
	12	16	34	24	20	20	0	22	28	16	12	26	49	
	24	16	20	5	24	20	0	30	48	38	12	26	56	
	48	10	32	29	16	12	0	12	16	10	16	12	0	
チオファネートメチル 1,400	6	16	54	50	8	18	20	44	66	38	18	8	0	
	12	10	44	45	2	16	30	24	56	59	10	6	0	
	24	4	32	37	6	8	3	24	40	33	8	16	27	
	48	6	20	18	4	4	0	26	28	10	2	6	14	
サイペンダゾール 900	6	2	20	23	10	16	11	8	40	56	4	14	35	
	12	0	10	13	12	8	0	0	12	20	8	18	34	
	24	0	8	10	12	8	0	0	8	13	6	10	14	
	48	0	2	3	2	2	0	0	6	10	8	2	0	
チウラム・サイペンダゾール 500, 500	6	0	22	29	6	18	25	2	20	30	14	12	0	
	12	0	24	32	8	10	3	0	16	27	2	10	29	
	24	0	6	8	4	2	0	0	2	3	4	6	6	
	48	0	0	0	0	4	9	0	0	0	6	6	0	
M E M C 42	6	0	0	0	6	10	8	0	6	10	8	10	7	
	12	0	0	0	2	12	21	0	2	3	8	12	14	
	24	0	0	0	4	4	0	0	0	0	4	10	21	
無 処 理	24	77	76	—	42	46	—	71	60	—	24	28	—	

\* *Fusarium moniliforme* 菌

\*\* 附着効果=薬剤附着 (無洗滌) 粉の抑制価-薬剤除去 (洗滌) 粉の抑制価

度との関係では、ペノミルやチウラム・ペノミルで高濃度<低濃度の傾向が認められた。

以上の結果から、非水銀剤の薬剤附着効果は消毒時間との間に、ほぼ6>12>24>48時間の傾向が認められた。また、濃度との関係は、ペノミルおよびチウラム・ペノミルについてみると、低濃度ほど大きい傾向であった。

玄米については、籾がらほど明らかでなく、各薬剤とも、薬剤附着籾においてもかなり検出された。そのうちでも、検出率の比較的良かった処理はペノミル 1,000 ppm, 24時間以上, 同500ppm, 48時間以上, チウラム・ペノミルの各 500ppm, 12時間以上, サイペンダゾール 900ppm およびチウラム・サイペンダゾール各 500ppm の48時間以上の区であった。

薬剤の除去籾では、附着籾に比較して検出率が高かった。しかし、附着効果は籾がらの場合ほど明らかでなかった。

乾燥籾消毒の場合、検出率は浸種後の籾とほぼ近似した傾向であったが、ペノミル 500ppm, 6時間およびサイペンダゾール 6時間消毒の籾がらと、チウラム 6~24時間消毒の玄米は附着効果が高かった。

### III 考 察

種子消毒剤の効力発現の要因としては、濃度、消毒時間、液温および種籾の状態などが考えられる。非水銀剤について、これらの要因の検討は断片的であるが、試験例はかなりある。しかし、馬鹿苗病に対する作用機構がまだ明らかにされていないと思われる。

本報告は、消毒後の種籾表面に附着している薬剤の影響を消毒時間との関連で検討した。

非水銀剤の各薬剤は水銀剤に比較して遅効的である。すなわち、MEMCは12時間消毒で効果がほぼ最高に達するのに対して、非水銀剤の各薬剤は、48時間以上で、MEMCよりすぐれるが、さらに72時間まで漸増傾向をとった。

非水銀剤のうちでも、薬剤によっては、12~24時間消毒でかなり効果が高く、48時間ではほぼ最高となる薬剤と、12~24時間の効果は比較的低い、48~72時間で効果が急増する薬剤があるように思われる。前者にはペノミル、後者にはサイペンダゾールが代表されるように考えられる。

このように、消毒時間によって、効力発現の程度が異なることは、消毒後の籾からの F. m 菌の検出状況からみて、薬剤の特性によるのではないかと推測されるが、使用濃度との関連で、さらに検討する必要がある。

非水銀剤と水銀剤との作用性の差異は、籾がらの殺菌

時間で明らかであった。すなわち、消毒後の籾がらおよび玄米から菌の検出を行なった場合、もみがらでは、MEMCは消毒後の籾の洗滌の有無、消毒時間に関係なく、高い抑制を示した。これに対して、チウラムやチオファネートメチル以外の非水銀剤は、洗滌しない場合、MEMCと同等の抑制が認められたが、洗滌すると検出率が増加した。とくに、消毒時間が短い場合や濃度が低い場合にその傾向は強く現われた。

また、玄米では、MEMCおよび非水銀剤のいずれも、洗滌の有無に関係なく、かなり検出され、籾がらに対する効果より劣った。洗滌した場合の効果は無洗滌より若干劣る傾向が認められた。

乾燥籾に対する効果は浸種籾とほぼ近似したが、籾がらに対するペノミル500倍、6時間およびサイペンダゾール 6時間消毒は薬剤除去の影響が浸種籾より顕著であった。

以上の結果、籾がらに対する作用は、非水銀剤の間で、若干の違いが認められたが、各薬剤とも、低濃度消毒の場合、あるいは消毒時間が短い場合は薬剤附着による影響が大きく、消毒時間が長くなるにつれて、殺菌作用による比率が大きくなると推察される。

このような特徴は、MEMCの作用と明らかに異なり、消毒後の水洗など、薬剤の除去を行なうことは防除上好ましくない。

チウラム・ペノミル、チウラム・チオファネートメチルおよびチウラム・サイペンダゾールの3薬剤はチウラムの混合剤であるが、チウラムの混合効果はチウラム・チオファネートメチルで認められたが、他の2薬剤では明らかでなかった。

各薬剤の徒長苗発生防止と消毒後の籾からの菌の検出抑制の間には、近似した結果がえられたが、10~30倍の高濃度短時間処理の作用や、籾がらと玄米との効果の違い、とくに、玄米と籾がらの菌の生存形態の調査と、それに対する作用性を、今後、検討する必要がある。

### IV 摘 要

1. 本報告は、乾燥籾に対する非水銀剤7薬剤の消毒時間と防除効果の関係および消毒時間と殺菌作用の関係について検討した結果である。
2. 各薬剤の消毒時間と効果の関係は、時間の経過とともに高まり、72時間まで漸増傾向を示し、MEMC(有機水銀剤)が12時間消毒で、ほぼ最高値を示したのに対して、遅効的であった。
3. 非水銀剤の効力発現はMEMCと異なった。主な差異は籾がらに対する作用が、MEMCは消毒時間(6~24時間)や種子洗滌の有無に関係なく、菌の検出を抑

制したが、非水銀剤は短時間消毒（6～12時間）や低濃度の場合、種子洗滌で効果が著しく低下した。

一方、玄米に対する効果はMEMCと近似した。また、籾の状態による効果の差異は乾燥籾が浸種籾より若干劣る傾向が認められた。

### 引用文献

1) 石崎 寛 (1963) 植物病理の生化学 (後編) 平井

篤造, 鈴木直治共編, 217～219, 農業技術協会, 東京, 254pp. 2) 駒田 且 (1972) 合成処方による *Fusarium oxysporum* 選択分離培地 (講要). 日植病報 38: 191. 3) 梅原吉広・若松俊弘・小松正彦・湯野一郎 (1973) 種子消毒剤によるイネ馬鹿苗病防除(1) ベノミル剤, チウラム・ベノミル剤の防除効果と液温の関係. 北陸病害虫研報 21: 92～95.

## 種子消毒によるイネ馬鹿苗病防除 (3) 浸種籾に対するベノミル剤およびチウラム・ベノミル剤の連続使用について

梅原吉広\*・小松正彦\*\*・荒井喜久男\*\*\*

(\*富山県農業試験場, \*\*富山県砺波農改, \*\*\*北興化学KK)

Y. UMEHARA, M. KOMATSU and K. ARAI: On the control of the "Bakanae" disease of rice plant by the seed disinfectants (3) On the successive application of the Benomyl and Thiram-Benomyl solutions for soaking seeds, in soaking method

非水銀剤は水銀剤に比較して、価格がかなり高いことから、より経済的な使用方法の開発が望まれている。

とくに、現場においては、薬液の使用回数の増加による消毒費の低減に関心が持たれている。

一方、昭和48年に、富山県内で、浸種籾に対するベノミル500倍液の12時間消毒の3～4回の連続使用の結果、育苗箱での発生はなかったが、本田において、かなり発病した事例が数か所あった。このことから、適正な使用回数決定について、普及指導面より強い要望が出された。

本報告は、このような状況の中で、ベノミルおよびチウラム・ベノミルの使用回数と浴比（籾容量：薬液量）との関係および対策として、補充液の効果についてそれぞれ検討した結果である。

本試験を実施するにあたり、富山県農業試験場 望月正巳場長、同福田泰文次長、同丹野賢病理昆虫課長、同常楽武男主任研究員の各位から有益な助言を賜った。ここに謝意を表する。

### I 試験方法

供試品種は富交60で、馬鹿苗病の激発田より採種した自然感染籾を用いた。同籾の保菌程度は籾からの *Fusarium moniliforme* 菌の検出率で50～90%、播種した場

合の徒長苗発生率で約30%であった。籾の状態はハト胸程度の催芽籾を用い、供試量は1処理、1回につき籾量1ℓとし、このうち、各区それぞれ10gを効果検定に用いた。

播種方法は育苗箱（木箱）を用い、処理籾10gを1区47cm<sup>2</sup>に播いた。床土は石川県森本産の山砂を用いた。播種後20°Cのグロスキャビネット内で育苗した。

供試薬剤はベノミル水和剤（ベノミル50%）およびチウラム・ベノミル水和剤（チウラム20%、ベノミル20%、以下B・Tと略す）で、使用濃度は表の通りである。連続使用回数は1回から4回までとし、消毒時の浴比は1:1、1:2および1:3の3段階とした。

補充液量は、浴比1:1を基準として、使用後の液量1ℓにつき、毎回50mℓを加えた。補充液は等濃度と倍濃度とした。

消毒方法は、消毒時間を12時間とし、液温を23～25°Cとした。消毒後の籾はただちに新聞紙上で余分な水分を除去したのち、前述の育苗箱にまいた。

調査は播種7日目に草丈を、同15日目の2葉期に、全個体を抜取り、徒長苗数を調べた。

### II 試験結果

使用回数と効果の関係は、ベノミル500倍液で、浴比