

チウラム・ベノミル剤 (B・T) の効果と液温および消毒時期との関係について検討した結果である。

2. 浸種時の消毒効果は、ベノミル500倍の10°C、10日～30°C、3日、同1,000～4,000倍の30°Cの各消毒区とB・Tの400～800倍、10°C、400～1,600倍の20°Cおよび30°Cの各区は実用性の高い効果がえられた。

3. 芽出し時消毒の効果は、ベノミル1,000倍液、35°CとB・Tの400～1,600倍30°Cおよび35°Cの各区はすぐれた効果を示したが、初期生育への影響が認められた。

### 引用文献

- 1) 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。北陸病虫研報 21: 92～95. 2) ——— (1974) 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。北陸病虫研報 22: 58～62 3) ———小松正彦・稲場祐二・山崎秀信 (1974), 種子消毒剤によるイネ馬鹿苗病防除 (5) ベノミル剤およびチウラム・ベノミル剤の乾燥籾粉衣の効果について。北陸病虫研報 22: 67～71

## 種子消毒剤によるイネ馬鹿病防除 (5) ベノミル剤およびチウラム・ベノミル剤の 乾燥籾粉衣の効果について

梅原吉広\*・小松正彦\*\*・稲場祐二\*\*\*・山崎秀信\*\*\*\*

(\*富山県農業試験場, \*\*富山県砺波農改, \*\*\*同県上市農改, \*\*\*\*富山県庁)

Y. UMEHARA, M. KOMATSU, Y. INABA and H. YAMAZAKI : On the control of the "Bakanae" disease of rice plant by the seed disinfectants (5) On the effects of the seed coating by Benomyl and Thiram-Benomyl

種子消毒の省力化、大量処理化の要望は、施設育苗を中心に強く、とくに、播種、灌水作業が機械化されている中で、比重選や浸種とともに、種子消毒が従来通りの作業であり、作業効率の制限要因となっているためである。

浸漬法による消毒は、大量育苗では個別の作業であり、兼業農家や婦人の作業としては濃度や時間など、わずらわしい条件があり、ともに受け入れにくい点をもっている。このため、消毒が省略されたり、あるいは消毒の失敗事例の原因となっている場合もある。

このような点を考慮すると、現段階では、乾燥籾粉衣法が実用化に即応した方法と考えられる。

そこで、この粉衣法について、粉衣後の浸種方法を中心に検討した。

本試験実施に当たり、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、同丹野貞病理昆虫課長、同常楽武男主任研究員の各位に感謝する。

### 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 (以下 F. m 菌と略す) の検出率で50～90%、播種した場合の徒長苗発生率は約30%であった。

供試籾は籾の比重1.0以上の乾燥籾を用いた。浸種の条件は特記しないかぎり、水温20°C、籾の5倍量の停滞水中で5日間浸種し、4日目に水の交換を1回行った。催芽は30～32°Cの恒温器内に24時間静置させて行なった。播種は1区乾燥籾で10g (約400粒) の3～4反覆とし、床土は石川県森本産の山土を用い、施肥量を箱当り N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O各2gとした。

播種後の温度は20°Cのグロスキャビネット内で生育させた。

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%, 以下BTと略す) およびチウラム水和剤 (50%) である。

薬剤の粉衣は、1処理につき、籾を100g～1kgと所定量の薬剤をビニール袋に入れ、手で3～5分間振とう粉衣した。

調査は2葉期に徒長苗発生数および草丈、葉数を調べ

た。籾の殺菌効果は1処理、100粒について、駒田氏の選択培地を用いて、籾がらおよび玄米から菌の検出を行なった。

## II 試験結果

### 1. 粉衣方法と効果の関係

(1) 浸種籾と乾燥籾 浸種籾粉衣は既に実用化され、第1表に示すように、効果のすぐれた防除法であるが、初期生育の抑制が認められた。とくに、チウラム剤

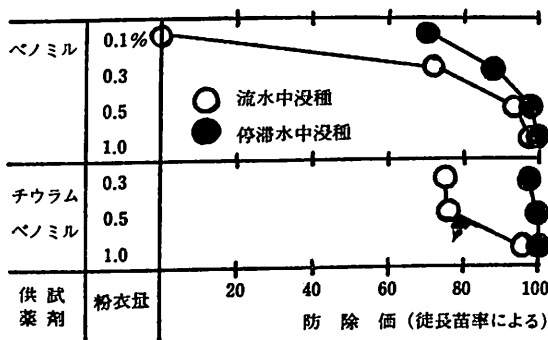
第1表 催芽直前籾に対する粉衣の効果

供試薬剤	粉衣量 %	生育調査 草丈 cm	調査本数 本	徒長苗率 %
ベノミル	0.5	13.0	331.0	0.9
	1.0	12.3	226.7	0.4
チウラム・ベノミル	0.5	10.7	345.7	0
	1.0	9.0	329.3	0
チウラム(対)	0.5	8.3	314.7	0.8
	1.0	7.7	325.3	1.1
無処理	—	17.0	244.0	99.4

L.S.D  $\left\{ \begin{array}{l} * 0.5 \\ ** 0.9 \\ *** 1.6 \end{array} \right.$

はその傾向が強かった。これに対して、乾燥籾粉衣は、流水中の浸種で効力低下が認められるが、停滞水中における浸種であれば、浸種籾粉衣と近似した効果がえられ、初期生育に対する影響も少なかった。

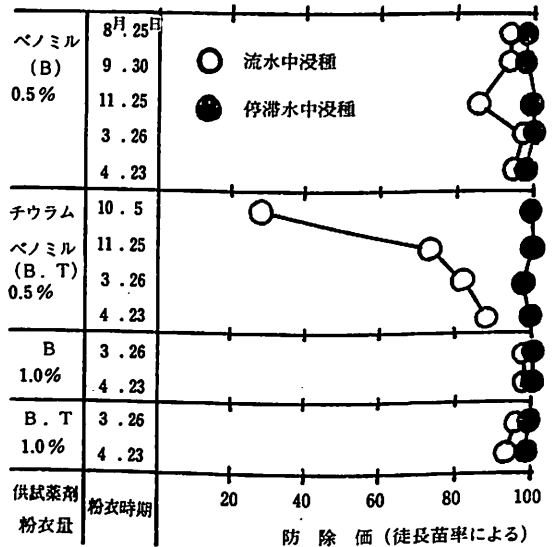
(2) 粉衣量 第1図に示したように、浸種の条件によって、効果が異なったが、停滞水中の浸種であれば、ベノミル0.5%以上、B・T0.3%以上ですぐれた。しかし、流水中の浸種ではベノミル0.5%以上、B・T1.0%以上ですぐれたが、それ以下ではかなり劣った。



第1図 粉衣量、浸種方法と防除効果の関係

(3) 粉衣時期 第2図に示したように、刈取り直後から、浸種前日までの約8か月間に、随時粉衣を行なった結果、ベノミルの0.5%および1.0%は浸種条件にかか

わらず、いずれの粉衣時期もすぐれた。B・Tは、1.0%粉衣の停滞水、流水、0.5%の停滞水の各区はいずれの時期もすぐれた。しかし、0.5%の播種5~6か月前粉衣は流水で劣った。



刈取り日、8月25日、浸種開始日4月24日  
は種日4月30日

第2図 粉衣時期と防除効果の関係

### 2. 浸種の条件と効果

(1) 流水と停滞水 浸種を流水および停滞水で行なった結果を第2表、第1図および第2図に示した。

停滞水は流水より常に高い効果がえられた。とくに、B・Tはその傾向が強かった。

浸種前に、中性洗剤で附着薬剤を除去した場合、ベノ

第2表 浸種方法と効果の関係

供試薬剤, 処理方法	浸種方法 1)	調査本数	徒長苗率
ベノミル0.5%粉衣	流水中	378本	3.7%
	停滞水中(籾の10倍)	384	0.1
	種子洗剤 <sup>2)</sup> 停滞水中	373	6.2
チウラム・ベノミル0.5%粉衣	流水中	384	9.2
	停滞水中(籾の10倍)	372	0.4
	種子洗剤 <sup>2)</sup> 停滞水中	369	4.9
ルベロン2000×12h	停滞水中	354	0.9
無処理	停滞水中	381	43.1

L.S.D  $\left\{ \begin{array}{l} * 1.8 \\ ** 3.4 \\ *** 6.4 \end{array} \right.$

- 1) 浸種期間、3日間、水温18~21°C、停滞水の場合、1回の水の交換を行なう。
- 2) 洗剤は中性洗剤、0.02%液中で2分間攪拌、その後流水で10分間洗滌。

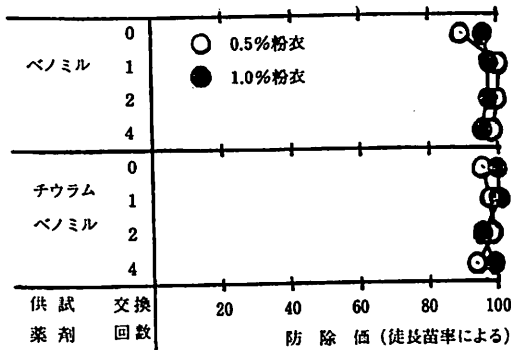
ミルおよびB・Tの両剤はともに効果はかなり劣った。  
 (2) 停滞水量 第3表に示したように、粉10gに対し、停滞水20ml（容量でほぼ1：1）から500ml（ほぼ1：25）の間では、いずれの水量の効果もすぐれた。

第3表 ベノミルの乾燥粉衣の効果と浸種方法の関係

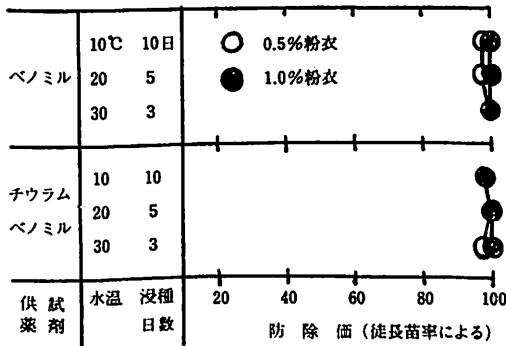
浸種方法	調査本数	徒長苗率
種子洗済、停滞水	348本	1.1%
流水中	367	1.6
停滞水、粉10g：水20ml	383	0.3
"    "    "    "    "    "    "    "    "    "    "    "	359	0
"    "    "    "    "    "    "    "    "    "    "	384	0
"    "    "    "    "    "    "    "    "    "    "	362	0.6
無処理	359	21.2

粉衣量 0.5%（9月29日）、は種日 11月18日

(3) 停滞水の交換 20°Cの停滞水中に5日間浸種を行ない、その間に、水を0～4回の交換を行なった結果、第3図に示したようにベノミルおよびB・Tの0.5%および1.0%の効果は交換回数に関係なくすぐれた。



第3図 停滞水中における浸種時の水の交換回数と効果の関係  
 水温20°C、浸種日数5日間、水量は粉の5倍



第4図 停滞水中における浸種時の水温と効果の関係

お、4回交換は浸種期間中、毎日1回の交換となるが、効果の低下が認められなかった。

(4) 停滞水の水温 積算温度100°Cを目標に、10°C・10日、20°C・5日、および30°C・3日の浸種を行なった結果が第4図である。ベノミルおよびB・Tの0.5%および1.0%は、10～30°Cの範囲内でいずれも効果がすぐれた。

(5) 浸種中の水の攪拌 ベノミル1.0%粉を供試し、粉衣粉に無消毒粉を30%および50%加え、同一容器に入れ、停滞水中で浸種を行ない、浸種時の水の攪拌の有無と効果の関係を検討したのが第4表である。各処理区はいずれも発生がよく抑えられ、攪拌による効果の差異が認められなかった。

第4表 浸種中の水の攪拌と効果の関係

粉の粗目 粉衣粉 1)	無粉衣粉	浸種時の 攪拌	浸種時の 停滞水量	調査本数 徒長苗率	
				調査本数	徒長苗率
10g	0g	有	10倍	365.3本	0%
		無	10	353.7	0
7	3	有	10	362.0	0
		無	10	339.0	0
5	5	有	10	362.3	0
		無	10	363.0	0
7	3	有	5	349.0	0
		無	5	357.0	0
0	10	無	10	297.0	75.2

1) ベノミル、1.0%粉衣。

3. 粉衣むらと効果

ベノミルおよびB・Tの1.0%粉を供試し、これらの粉衣に、無消毒粉を、浸種前および浸種後に混合し、播種後の徒長苗の発生を調べた。

第5表に示したようにベノミルの場合、流水中では、30%の混入は、混入なし（10：0）と同等のすぐれた効果が認められた。しかし、50%の混入ではかなり劣った。これに対して、停滞水では50%混入でも高い効果がえられた。

B・Tの場合、流水中では30～50%混入でほとんど効果が認められなかった。これに対して、停滞水では50%混入でもかなり高い効果がえられた。

粉衣粉と無消毒粉を別々に停滞水中で浸種し、播種前に混合し、播種した結果、両薬剤の効果は、いずれも、浸種前混入、停滞水浸種の結果に近似した。

4. 現地試験結果

ベノミルおよびB・Tの0.5%および1.0%の粉衣粉を供試して、小矢部市、上市町および砺波市の3か所の試験地で効果を調べた。

第 5 表 粉衣と無粉衣の籾の混合と防除効果の関係

供試薬剤	浸種方法	毎処理籾の混入割合		混入時期	調査本数	徒長苗率
		粉衣：無	無粉衣			
ベノミル 1.0%粉衣	流水中 20°C, 5日間	10:0	浸種前	374.3本	4.8%	
		7:3	"	337.7	3.3	
		5:5	"	337.0	17.1	
	停滯水中 20°C, 5日間	10:0	"	362.0	0	
		7:3	"	354.3	5.1	
		5:5	"	352.3	3.1	
	7:3	浸種後 <sup>1)</sup>	348.3	8.2		
チウラム・ ベノミル 1.0%粉衣	流水中 20°C, 5日間	10:0	浸種前	398.0	26.2	
		7:3	"	319.3	59.4	
		5:5	"	292.7	66.3	
	停滯水中 20°C, 5日間	10:0	"	347.3	0.4	
		7:3	"	338.7	5.0	
		5:5	"	349.7	6.2	
	7:3	浸種後 <sup>1)</sup>	342.7	3.3		
無処理	流水中	0:10	浸種前	273.3	53.4	
	停滯水中	0:10	"	297.0	75.2	

L.S.D  $\left\{ \begin{array}{l} \bullet 2.6 \\ ** 4.7 \\ *** 8.2 \end{array} \right.$

1) 浸種は別々に行ない、は種直前に混合した。

その結果は第 6 表に示すように、育苗箱における発生は、試験地により、徒長苗発生率に差異が認められた。効果は砺波市で最もすぐれ、上市や小矢部では各粉衣区で若干の発病が認められた。

本田発病は、田植時に健全苗と見られたものを移植した結果、移植後、10日目から80日目頃までの合計で、無処理は約15~50%の発病であった。これに対して、各処理区は0~4%の発生株率であった。薬剤間、粉衣量お

第 6 表 現地試験結果

浸種方法	供試薬剤	粉衣量	育苗箱(1/2箱り)の発生当り			本田発生株率		
			小矢部市	上市町	砺波市	小矢部市	上市町	砺波市
停滯水, 10倍量	ベノミル	0.5%	3本	15本	0本	4%	2%	0%
		1.0	3	4	0	0	0	0
6日間浸種	チウラム ベノミル	0.5	3	8	0	0	0	0
		1.0	4	0	0	2	0	0
停滯水, 5倍量 6日間	ベノミル	0.5	3	0	0	3	0	0
		1.0	2	0	0	1	0	0
2日おきに水 の交換	チウラム ベノミル	0.5	3	4	0	1	0	2
		1.0	4	2	0	2	2	0
停滯水, 6日間	ベノミル	500倍	5	8	0	1	0	4
停滯水, 6日間	無処理	0	80	213	2885	16	14	49

よび浸種条件の間には明らかな違いが認められなかった。

5. 粉衣籾からの菌の検出

第 7 表に示すように、浸種前、停滯水浸種、種子洗滌・流水浸種および停滯水浸種・種子洗滌をそれぞれ行なった籾から、籾がらと玄米に分けて、F. m 菌を検出した。

その結果、浸種前の籾は各処理とも、籾がらおよび玄米のいずれからも検出されなかった。停滯水浸種は籾がらからは各処理とも検出されなかったが、玄米ではベノミル0.1%で無粉衣の1/2、その他の区でも若干検出された。種子洗滌・流水浸種は籾がら、玄米ともに高く、検出率と粉衣量の間、ほぼ負の関係が認められた。停滯水浸種・種子洗滌は停滯水浸種に比較して、各処理区の籾がらの検出率が若干高い傾向が認められたが、玄米はほぼ近似した結果であった。

第 7 表 粉衣量と浸種前・後の籾からの F. moniliforme 菌の検出との関係

薬剤量	籾の種別 検出部位	浸種前		停滯水浸種		洗滌→流水浸種		停滯水浸種→洗滌	
		もみがら	玄米	もみがら	玄米	もみがら	玄米	もみがら	玄米
ベノミル	0.1%	0 (100)	0 (100)	0 (100)	5.0 (50)	9.0 (33)	9.0 (18)	4.0 (90)	4.0 (69)
	0.3	0 (100)	0 (100)	0 (100)	2.0 (80)	7.0 (48)	7.0 (36)	0 (100)	2.0 (85)
	0.5	0 (100)	2.0 (89)	0 (100)	0.5 (95)	1.0 (93)	0.5 (96)	4.0 (90)	2.0 (85)
	1.0	0 (100)	0 (100)	0 (100)	3.0 (70)	2.0 (85)	0 (100)	2.0 (95)	1.0 (92)
チウラム ベノミル	0.5	0 (100)	0 (100)	0 (100)	2.0 (80)	5.5 (59)	3.5 (68)	0.5 (99)	1.5 (89)
	1.0	0 (100)	0 (100)	0 (100)	2.0 (80)	0 (100)	0 (100)	0 (100)	0 (100)
E. M. P.	2000倍	0 (100)	0 (100)	0 (100)	0 (100)	0 (100)	0 (100)	0 (100)	0 (100)
無	処理	40.0 (0)	18.0 (0)	38.5 (0)	10.0 (0)	13.5 (0)	11 (0)	39.5 (0)	13.0 (0)

浸種期間、5日間、20°C。洗滌、0.02%の中性洗剤を加用、5分間振とう、その後流水中で1時間洗滌。

( ) 内は抑制値 =  $\frac{\text{無処理の検出率} - \text{処理区の検出率}}{\text{無処理の検出率}} \times 100$

III 考 察

乾燥粉衣法の実用化は省力的で、大量処理の可能な消毒法であるばかりでなく、めんどろな消毒条件がな

い、きわめて簡素化された消毒技術と考えられる。また、本法は粉衣を農閑期に行なったり、農家が粉衣籾を購入した場合、薬剤の残品処分や残液の心配などがいない利点もある。

しかし、効果の面では、粉衣後に浸種が行なわれるため、薬剤の流亡が起り、効力低下が懸念される。

本報告では、浸種条件と効果の関係を中心に検討した。

その結果、効果は浸種方法と密接な関係にあることが明らかとなり、停滞水浸種であれば、ベノミル0.5%以上、B・T0.3%以上の粉衣で、対照の消毒法とほぼ同等か、それ以上であった。これに対して、流水中の浸種や種子洗滌はかなり効果が劣ることが明らかであった。この傾向は、粉衣量が少ない場合や、薬剤間ではベノミルよりB・Tが、それぞれ顕著にあらわれた。

停滞水中の浸種において、水温、水量、水の交換および水の攪拌などの水の条件や、粉衣時期や粉衣むらなどの粉衣の条件による効力低下への影響は認められず、きわめて、安定した効果がえられた。しかも、靱の腐敗、苗立ち不良、初期生育の抑制など、イネの生育や靱への悪影響は認められなかった。

以上の結果より、停滞水浸種の条件であれば、ベノミルおよびB・Tの各0.5%粉衣はきわめて実用性が高いと考えられる。

粉衣の条件としては、ベノミル0.5%以上であれば、流水中でもかなり安定した効果がえられ、また、若干の粉衣むらによる効力低下もなく、特記すべき問題点はない。しかし、B・Tでは、流水中での効力低下が大きく、とくに播種5~6か月前粉衣や粉衣むらがある場合、効果が明らかに劣ったことより、播種1か月前頃より粉衣を行ない、出来るだけ均一に粉衣する方法が効果を安定させる条件と考えられる。

効力発現は、浸漬消毒の作用性とほぼ近似していると考えられる。効果は浸種前の種子洗滌や流水中の浸種で劣り、しかも、粉衣量が少ないほど、その傾向が顕著であることから、浸種期間中の靱表面の薬剤附着量で決まると考えられる。

粉衣薬剤の効力発現は、靱がらおよび玄米からF. m 菌を検出した場合、停滞水浸種靱と種子洗滌靱の差が大きく、停滞水浸種靱と停滞水浸種—種子洗滌靱の差が小さいことから、殺菌作用は浸種期間中に行なわれ、乾燥

靱や播種後の状態ではごくわずかと考えられる。ただし、粉衣むらのあるような状態では、播種後においても薬剤の効果が発現された。

以上、乾燥靱粉衣法は浸種方法に注意すれば、箱育苗の効果とともに、本田期の発病防止に有効な方法と考えられる。

本方法の利用にあたって、粉衣法がまだ十分でなく、コンクリートミキサーの利用等が可能であるが、大量処理のできる専用の粉衣機の開発が望まれる。

#### IV 摘 要

1. 本報告は、ベノミル剤およびチウラム・ベノミル剤(B・T)の乾燥靱粉衣の効果について、粉衣および浸種の条件と効果の関係から検討した結果である。
2. 両薬剤の効果は、停滞水中の浸種ですぐれたが、流水中で劣った。この傾向は粉衣量が少ない場合やベノミルよりB・Tの場合に顕著であった。
3. 停滞水の場合、ベノミル0.5%以上、B・T0.3%以上の粉衣は効果がすぐれた。両剤の0.5%以上では浸種時の水温、水量、水の交換および水の攪拌など、水の条件や粉衣時期および粉衣むらなど、粉衣の条件による効力低下は認められなかった。
4. 流水中の場合、ベノミル0.5%以上で、かなり安定した結果を認めたが、B・T0.5%は播種5~6か月前の粉衣や粉衣むらのある場合、かなり劣った。
5. ベノミルおよびB・Tの0.5%および1.0%粉衣の現地試験の効果は、箱育苗の徒長苗および本田の馬鹿苗病の発生を防止した。
6. 粉衣薬剤の効力は、浸種中の殺菌作用が主で、乾燥靱の状態、および播種後の作用は少ないと考察された。

#### 引用文献

- 1) 梅原吉広(1974)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。北陸病虫研報 22:58~62.