

イネ馬鹿苗病の防除に関する研究

第2報 保菌もみの温度処理による消毒効果¹⁾*

石 井 正 義
(四国農業試験場)

イネ馬鹿苗病保菌もみの種子消毒の一方法として、1975-'76年に諸種の温度処理し、箱育苗したところ、乾熱処理の効果は期待できなかったが、冷水温湯浸、温湯浸ともに好結果を得たので報告する。

I 保菌もみの乾熱処理による効果

(1) 防除効果

1975年秋、開花期のイネに分生胞子を噴霧接種して得た保菌もみ（以下短銀坊主）を供試した。処理には通風乾燥機を用い、室温で3~4時間通風乾燥した後、所定温度で、所定時間乾熱処理した。70℃、75℃の両区とも、処理後のもみはそれぞれ最終処理完了時まで常温下に置き、処理終了直後一斉に27~28℃の定温器内で浸種した。浸種3日後に水田の無消毒土壌を填充したイチゴケースに播種し、30℃前後の温室内に置き、畑状態で管理した。試験開始は70℃5月30日、75℃6月7日で、発病調査はそれぞれ播種1カ月後におこなった。

試験結果は第1表に示した通り、70℃1~7日間、75℃1~5日間の乾熱処理では、防除効果は期待できないようであった。なお、観察によると不発芽もみの土壌表面には馬鹿苗病菌そうが著しく生じた。

第1表 乾熱処理による防除効果

処理温度	処理期間	健全苗率	病苗率	不発芽率
75℃	1日間	15.5%	40.0%	44.5%
	2	9.5	50.0	40.5
	3	7.5	36.5	56.0
	4	5.0	34.5	60.5
	5	12.5	17.0	70.5
無処理		2.5	81.0	16.5
70	1	11.5	39.0	49.5
	2	8.0	41.5	50.5
	3	11.0	37.5	51.5
	4	5.5	36.5	58.0
	5	5.5	31.0	63.5
	6	4.5	28.0	67.5
	7	4.0	23.0	71.0
無処理		10.5	44.0	45.5

注：1区100粒，2連

(2) 馬鹿苗病菌に対する効果

前試験と同様70℃、75℃で所定期間処理したもみをストレプトマイシン加用PDA培地に置床し、

* 概要は日植病報43:315(1977)に報告した。

1) On the control of Bakanae disease. 2. Seed disinfection of infected seeds by various heat treatments.

By Masayoshi ISHII.

Proc. Assoc. Plant Protec. Shikoku, No. 13:35-40 (1978)

28℃の定温器内に保ち、もみに付着あるいは侵入した馬鹿苗病菌に対する乾熱処理の効果を調査した。

その結果は第2表に示した通り、70℃、75℃の高温で処理しても、菌の生育にはほとんど影響が認められず、無処理区と同様に高率に分離され、また同様の生育を示した。

なお、ごま葉枯病菌に対しても効果がないようであった。

(3) もみ表面に形成あるいは付着した分生胞子に対する効果

前試験で、乾熱処理しても菌は無処理区と同様に生育したことから、もみの表面に形成もしくは付着した分生胞子に対しても効果がないように思われた。そこで、75℃で1～4日間乾熱処理し、30mlの殺菌水を入れたペトリ皿に、各処理区別に20粒ずつ入れ、表面に着生した分生胞子を洗い落して室内に置き、その後の分生胞子の発芽状況を調査した。

第3表 もみの表面に付着した分生胞子の発芽に及ぼす乾熱処理の影響

処理温度	処理期間	7時間後の分生胞子の発芽率		1日後の菌叢発育
		大型	小型	
75℃	1日間	33.3%	5.0%	++++
	2	24.3	4.5	++++
	3	20.9	1.2	++++
	4	10.7	1.2	++++
無処理		23.0	3.6	++++

注：7月13日から温度処理，7月21日から各100個内外調査

乾熱処理すると、生育が阻害されるようであった。

(5) 考察

70℃、75℃でイネ馬鹿苗病保菌もみを乾熱処理したところ、防除効果は認められず、もみの内部はもちろんもみの表面に着生する分生胞子もこの程度の処理では死滅するに至らなかった。一方、これより長期間あるいは高温で処理することは、試験結果からみて、もみの発芽を阻害することから、乾熱処理によるイネ馬鹿苗病の種子消毒は期待できないように考える。

II 冷水温湯浸による消毒効果

(1) 防除効果

I-(1)と同様の保菌もみを供試し、冷水に16時間浸種した後、50℃で1分間あたため、その後所定時間温湯処理した。処理後のもみは2日間常温で浸種し、無消毒土壌を填充したイチゴケースに播種し、I-(1)と同様に管理し、1カ月後に発病調査をおこなった。

その結果は第4表に示した通り、51℃15分、52℃7と10分、53℃5、7と10分、54℃5と7分間処理は発病が少なく、顕著な防除効果を示した。

第2表 乾熱処理後のもみからの菌の分離状況

処理温度	処理期間	馬鹿苗病菌	ごま葉枯病菌
75℃	1日間	100%	93%
	2	100	97
	3	100	100
	4	80	100
70	1	100	100
	2	100	100
	3	100	100
	4	100	100
	5	90	100
	6	100	100
	7	100	85
無処理		100	100

注：1区30粒（75℃）と20粒（70℃）分離，70℃は1月26日，75℃は2月17日

その結果は第3表に示したように、3～4日処理により多少発芽が遅延するようであったが、この程度の乾熱処理では、その後の菌の生育に顕著な影響は及ぼさないように思われた。

(4) イネの生育に及ぼす影響

短銀坊主の健全もみを(1)と同様に処理した後、少量の土を入れたペトリ皿に1個当たり20粒ずつ播種し、30℃の陽光定温器内に保ち、その後の発芽、生育状況を調査した（表省略）ところ、70℃で7～8日間

第4表 冷水温湯浸法による防除効果

処理温度	処理時間	健全苗率	病苗率	不発芽率
51℃	7分間	44.5%	16.0%	39.5%
"	10	57.5	7.5	35.0
52	7	66.5	2.0	31.5
"	10	56.5	3.0	40.5
無	処 理 ¹⁾	2.0	60.5	37.5
51	15	39.0	0	61.0
52	7	31.0	0	69.0
"	10	32.0	0	68.0
53	5	35.5	0	64.5
"	7	34.0	0	66.0
"	10	24.5	0	75.5
54	5	32.0	0	68.0
"	7	31.5	0	68.5
無	処 理 ²⁾	2.5	42.0	55.5

注：1区100粒，2連，1)は5月15日，2)は6月11日処理

第5表 冷水温湯浸後のもみからの菌の分離状況

処理温度	処理時間	菌の発生状況			
		1日後	3日後	6日後	8日後
51℃	15分間	0%	47%	73%	73%
52	7	0	47	67	73
53	5	0	37	47	60
"	7	0	3	43	60
"	10	0	10	43	50
54	5	0	7	30	40
"	7	0	3	17	37
無	処 理	90	100	100	100

注：1区30粒，7月13日処理

その結果は第6表に示した通り，分離菌のほとんどはイネに徒長を起し，ジベレリンを産生するものと考えられた。このことから，この程度の処理温度ではその後の菌のジベレリン産生能力に顕著な影響を与えないように考える。

(4) イネの生育に及ぼす影響

短銀坊主の健全もみを前処理後，所定温度で所定時間処理し，2日間常温下で浸種した後，無殺菌の水田土壌を入れたイチゴケースに播種し，3日および6日後の発芽状況と播種9日後のイネの生育状況を調査した。

その結果は第7表に示した通り，この程度の温度および処理時間ではその後のイネの生育には悪影響はないものと考えられる。

(2) 馬鹿苗病菌に対する効果

保菌もみを前試験と同様の方法で処理後，ストレプトマイシン加用PDA培地に置床し，I-(2)と同様に管理し，その後の菌の発生状況を調査した。

その結果は第5表に示した通り，無処理に比べ，菌の発生はかなりおくれ，また枝梗に着生していた孔の部分から発生するが多かった。このことは外部に着生していた菌はほとんど死滅し，内部の生き残った菌が生育するものと考えられる。なお，観察によると，菌の発生したもみは重度の罹病もみ（赤もみ）が多いようであった。

(3) 処理後のもみから発生した菌のジベレリン産生の有無

前試験によると，発病の少なかった51と52℃処理区でも，かなり高率のもみから馬鹿苗病菌が発生したので，温度処理がこれからの菌のジベレリン産生能力に影響を及ぼしたのではないかと考え検討した。試験にはII-(1)と同様のもみを用い，同様の方法で処理後PDA培地上に1粒ずつ置床し，27~28℃の定温器内に入れ菌叢が十分に発育した後，このペトリ皿の菌叢上に少量の殺菌土を入れ，灌水後に鳩胸状に催芽した短銀坊主の健全もみを各々20粒ずつ播種し，陽光定温器内で徒長の有無を調査した。

第6表 冷水温湯浸後のもみから発生した菌のジベレリン産生の有無

処理温度	処理時間	供試フザリウム数	ジベレリン産生菌数(もみ)
51℃	10分間	7	7
52	10	7*	6
無	処 理	6	6

注：7月7日処理，*1菌株は馬鹿苗病菌以外の菌

第7表 冷水温湯浸法がイネの生育に及ぼす影響

処理温度	処理時間	発芽状況		生育状況	
		3日目	6日目	草丈	葉令
51℃	7分間	94%	97%	8.4cm	2.1
	10	94	97	8.8	2.2
	15	95	95	8.9	2.1
52	7	91	93	8.8	2.1
	10	93	94	8.0	2.1
53	5	92	94	8.7	2.2
	7	94	95	7.8	2.1
	10	91	97	8.5	2.1
54	5	93	95	7.2	2.0
	7	90	94	7.8	2.1
無	処	99	100	8.1	2.1

注：7月7日処理，7月19日生育状況調査，1区100粒，2連

第8表 冷水温湯浸処理，苗床無病徴苗の本田での発病状況調査

処理温度	処理時間	調査株数	発病株率
51℃	7分間	78	1.3%
	10	91	0
52	7	111	0.9
	10	94	0

このことから、冷水温湯浸すると、もみ表面に付着した菌を殺し、もみ内部の菌も初期発育をおさえること、発芽もみからはほとんど菌が発生せず、罹病度の高いもみは不発芽になることなどにより発病が少なくなるものと考えられる。したがって、この処理法は有望と考えられるが、普及に当たっては、市販の培土などでの試験とさらに多くの品種の生育に及ぼす影響についての検討が必要と考える。

Ⅲ 温湯浸による防除効果

(1) 防除効果

短銀坊主の乾燥保菌もみを所定温度で所定時間処理し、27～28℃の定温器内で3日間浸種後無殺菌土を入れたイチゴケースに播種し、I-(1)と同様の方法で管理し、発病状況を調査した。

その結果は第9表に示した通り、56℃の20分、57℃の15分、58、59と60℃の7、10と15分間処理の効果が高かった。

(2) 馬鹿苗病菌に対する効果

1) 処理後の経過日数と菌の発生：Ⅲ-(1)と同様の方法で処理したもみを直ちにストレプトマイシン加用PDA培地に置床し、28℃の定温器内に保ち、その後の菌の発生状況を調査した。

その結果は第10表に示した通り、処理後のもみからも高率に菌が発生したが、発生時期は著しくおくれ、かつ重度の罹病もみからの発生が多いように観察された。

2) 発病程度の異なるもみからの菌の発生の差異：前試験から、もみの罹病程度により、処理後のもみからの菌の発生に差が認められたので、重度罹病もみ（赤もみ）、外見健全もみに分けて温度処理した。その他の試験方法は前試験と同様である。

(5) 本田移植後のイネの発病

5月15日に処理したイネのうち、無病徴のものを選んで、6月17日に本田に1本植し、その後の発病状況を7月28日に調査した結果は第8表に示した通り、51と52℃7分間処理では低率ながら発病したが、10分間処理では発病しなかった。

(6) 考察

冷水に浸種後の保菌もみを51℃7、10と15分、52℃7と10分、53℃5、7と10分、54℃5と7分間処理したところ、51℃の7と10分間処理の効果はやや低かったが、他の処理区の効果は高かった。

この原因を解析した結果、各温度処理区ともに、処理後のもみから高率に菌が発生し、それらの菌はジベレリン産生能力があったが、もみの表面に着生した菌はほぼ死滅し、もみ内部の生き残った菌も無処理区に比べてかなりおくれで発生した。また、観察によると、このように菌が発生したもみは、いわゆる重度罹病もみ（赤もみ）が多く、発芽しないものが多いように見受けられた。こ

第9表 温湯浸による防除効果

処理温度	処理時間	健全苗率	発病苗率
56℃	15分間	68.5%	14.5%
57	10	69.5	10.5
無	処 理 ¹⁾	2.0	60.5
56	20	34.5	1.0
57	15	41.5	1.5
58	7	37.5	1.0
"	10	38.0	0.5
無	処 理 ²⁾	1.5	39.0
59	7	34.5	0.5
"	10	32.5	0.5
60	7	44.0	1.0
"	10	36.0	0
無	処 理 ³⁾	20.5	29.5
58	15	88.0	1.0
59	15	89.0	1.0
60	15	84.0	0
無	処 理 ⁴⁾	52.0	37.0

注：処理月日 1) 5月14日, 2) 6月23日, 3) 11月29日, 4) 11月30日, 1区100粒, 2連

その結果は第11表に示した通り、重度罹病もみではもみ内部の菌に対する殺菌効果が十分でなかった。これに反し、外見健全もみでは、防除効果の不十分であった57℃10分間処理では菌の発育阻止も十分ではなかったが、防除効果の高かった60℃10分間処理では菌はほとんど発生しなかった。

(3) イネの生育に及ぼす影響

短銀坊主の乾燥健全もみを所定温度で所定時間処理後室温で2日間浸種し、II-(5)と同様管理し、発芽および生育状況を調査した。

その結果は第12表に示した通り、56~58℃の試験処理時間内では、いずれも悪影響は認められなかった。また、(1)の調査の際の観察によると、59と60℃でも生育に悪影響は認められなかった。

(4) 本田移植後のイネの発病

5月14日処理のイネのうち無病徴のものを選んで、6月17日に本田に1本植し、その後の発病状況を7月28日に調査した。

その結果は第13表の通り、56℃の15分間処理では1.7%が発病した。

第10表 温湯浸後のもみからの菌の分離状況

処理温度	処理時間	菌の発生状況			
		1日後	3日後	5日後	8日後
56℃	15分間	0%	3%	23%	43%
"	20	0	0	23	40
57	10	0	17	50	70
"	15	0	0	43	57
58	7	0	17	40	50
"	10	0	17	47	50
無	処 理	67	100	100	100

注：1区30粒, 7月20日処理

第11表 発病程度の異なるもみからの菌の発生の差異

処理温度	処理時間	もみの罹病程度別	菌の発生状況				
			1日後	2日後	4日後	6日後	8日後
57℃	10分間	重軽	—	0%	80%	87%	90%
			—	0	33	60	60 ¹⁾
無	処 理	重軽	—	100	100	100	100
			—	100	100	100	100
60	10	重軽	0	0	50	57	63
			0	0	13	17	17 ²⁾
無	処 理	重軽	67	100	100	100	100
			100	100	100	100	100

注：重は赤もみ, 軽は外見健全もみ, 1) は全部発芽, 2) は菌発生もみは全部不発芽となったほか, 菌の発生しないもみも17%不発芽となった。

第12表 温湯浸がイネの生育に及ぼす影響

処理温度	処理時間	発芽状況		生育状況	
		3日間	6日間	草丈	葉令
56℃	15分間	96%	97%	9.1cm	2.0
	20	100	100	9.6	2.1
57	10	97	100	9.8	2.0
	15	94	94	9.8	2.1
58	7	95	95	9.2	2.1
	10	97	97	9.6	2.1
無	処 理	97	97	9.0	2.0

注：播種後8日目の生育状況調査, 7月12日処理, 7月15日播種

第13表 温湯浸処理, 苗床無病徴苗の本田での発病状況調査

処理温度	処理時間	調査株数	発病株率
56℃	15分間	119	1.7%
57	10	104	0

(5) 考 察

56℃15と20分, 57℃10と15分, 58, 59と60℃ 7, 10と15分間温湯処理を行ったところ, 56℃の15分と57℃の10分間処理を除く各区の防除効果が高かった。

中野・家村(1977)もほぼ同様の試験を実施し, 温湯浸の効果の高いことを報告している。

この原因は(2)－2)の成績で明らかなように, 外見健全で発芽したもみからはほとんど菌が発生せず, 殺菌されたと考えられ, 殺菌されない病もみは発芽力を失ったためと考えられる。試験の範囲内ではイネの生育にほとんど悪影響はなく, 有望と考えられるが, 実用化のためにはさらに市販の培土を使用した場合の発病と多くの品種の生育に対する影響を調べる必要がある。

摘 要

1. 保菌もみを70または75℃で乾熱処理したが, もみの内部のみならず表面に着生した菌も殺菌することができず, 防除効果は期待できなかった。

2. 保菌もみを冷水温湯浸したところ, 51℃の15分, 52℃の7と10分, 53℃の5, 7と10分, 54℃の5と7分間処理は顕著な防除効果を示した。イネの生育にも悪影響はなく, この範囲での冷水温湯浸は有望と考えられる。

3. 保菌もみを温湯処理したところ, 56℃の20分, 57℃の15分, 58, 59と60℃ 7～15分間処理は顕著な防除効果を示し, とくに60℃の10と15分間処理の効果は高かった。イネの生育にも悪影響はなく, この範囲での温湯浸は有望と考えられる。

4. 保菌もみを冷水温湯浸または温湯浸した場合の防除効果は, 保菌もみのうち, 外見健全なもみは殺菌されてほとんど発病せず, また重度の罹病もみは発芽力を失って発病に関係がなかったためと考えられる。

引 用 文 献

中野昭信・家村浩海(1977): 乾粒短時間温湯浸漬によるイネ馬鹿苗病の防止について, 日植病報, 43: 102 - 103.

(1978年3月24日受領)