

イネ馬鹿苗病徒長苗に対するベノミル剤の土壌灌注および 根部浸漬の効果について

梅原吉広・西野清範 (富山県農業試験場)

Y. UMEHARA and K. NISHINO : Effects of soil treatments for the elongation of rice seedlings of "Bakanae" disease by Benomyl solution

イネ馬鹿苗病の発生は、全国的に増加傾向が認められていることから、本病に対する関心も高く、また防除対策にも多くの努力が払われている。本病に対する薬剤防除の効果は種子消毒で、ほぼ、満足すべき結果が得られる様になった。しかしながら、現場では消毒時間の不足や消毒後の浸種などが原因となり、毎年多発事例が報告されている。

箱育苗における徒長苗の発生は、苗の計画生産や販売上、とくに大量育苗においては経済面のみならず、地域の作業計画にも影響するので、現場では発病後の防除対策、いわゆる治療法の確立が強く要望されている。

薬剤による治療効果については、北村 (1969) はベンレート¹⁾の50倍から1000倍液に徒長苗の根部を浸漬することによって、本田において完治したことを報告している。

本報告は、効果の再確認と収量への影響を明らかにするため、箱育苗の徒長苗に対して、ベノミル剤の移植直前の土壌灌注および根部浸漬処理を行ない、その効果について検討した結果である。

I 試験方法

供試品種は富交60 (昭和48年、福野町産、砺波市産、富山市産の3種) および日本晴で、いずれも比重1.0以上の籾を用いた。種子予措は、浸種を20°C 5日間、催芽を30°C 3日間行なった。播種および育苗の条件は、いなほ (加工床土、施肥量、3要素各々箱当り2g) を床土とし、は種量は箱当り200g、32°C 2日間、育苗器で出芽させたのちガラス室内で育苗した。

本田施肥量は基肥で10a当りN7kg、P₂O₅7kg、K₂O7kgとし、追肥として、7月5日に、N2kgを施用した。移植は5月27日に1株4本植で行ない、3.3m²当り60株の並木植とした。

除草剤の散布および病害虫の防除などは一般慣行とした。

薬剤処理は、イネの生育が2.5葉に達し、しかも、育

苗箱の苗の病徴発現がほぼ100%になった、5月24日に行なった。供試薬剤はベノミル水和剤 (50%) で、500倍液 (1000ppm)、1000倍液、および2000倍液の濃度に12時間および24時間浸漬処理 (薬槽内に育苗箱のまま水深1cmになるように浸漬する) した。薬液の灌注は、500倍および1000倍液を1箱当り500mlの灌注とし、処理3日後に移植した。

富交60では本田生育時に4回日本晴では本花期6回それぞれ発病株率の推移を調べた。また、体内菌糸の調査は6月25日に発病株を抜き取り、同株の茎基部から、また成熟期に正常化したイネ体内の各部位から行なった。

分離、検定には各部位を約5mmの長さに切り取り、アルコール、昇汞の常法による表面殺菌後、駒田氏の選択培地を用いた。

収量調査は富交60が9月18日、日本晴が10月5日に、それぞれ、1区3.3m²について刈取って行なった。

II 試験結果

1 根部浸漬による防除効果 結果は第1表および第2表に示した。富交60に対する効果は移植後約2週間経過した6月12日における防除効果が最もすぐれ、以

第1表 ベノミル剤の処理と本田発病の関係

(品種富交60)

濃度	時間	6月12日		6月25日		7月16日		8月14日		合計	
		発病株率	同左防除価	発病株率	同左防除価	発病株率	同左防除価	発病株率	同左防除価	発病株率	同左防除価
500	24時	0.7	91	10.0	73	3.3	68	5.2	57	19.2	71
	12時	0.4	95	13.7	63	5.2	50	5.9	52	25.2	62
1000	24時	1.5	81	12.6	66	8.5	18	8.2	33	30.8	54
	12時	0.4	95	14.4	61	7.8	25	10.0	18	32.7	51
2000	24時	4.8	39	16.3	56	14.8	0	10.0	18	45.9	32
	12時	2.6	67	14.1	62	11.1	0	6.3	48	34.1	49
500	油注	1.8	77	22.2	39	10.4	0	15.5	0	49.9	26
	1000	油注	1.5	81	17.0	54	5.9	43	14.5	0	38.9
無処理	—	7.8	0	36.6	0	10.4	0	12.2	0	67.0	0

L.S.D $\begin{cases} * & 2.2 & 3.4 & 1.5 & 1.2 \\ ** & 4.0 & 6.4 & 2.7 & 2.3 \\ *** & 7.6 & 11.8 & 5.1 & 4.2 \end{cases}$

第2表 ペノミル剤の処理と本田発病の関係
(品種 日本晴)

濃度	時間	調査項目	本田発病株率						合計	
			6月12日	6月25日	7月16日	8月14日	9月18日	10月2日	発病株率	同左防除値
500倍	24時		6.7	35.6	11.1	1.1	0	0	54.5	0
	12時		0	2.2	2.2	0	1.1	0	5.5	89
1000倍	24時		2.2	4.4	3.3	2.2	0	0	12.1	77
	12時		0	5.6	4.4	0	1.1	0	11.1	79
2000倍	24時		0	5.6	1.1	3.3	0	0	10.0	81
	12時		1.1	8.9	2.2	4.4	0	1.1	17.7	66
500倍	洒注		0	1.1	1.1	3.3	0	0	5.5	89
1000倍	洒注		0	2.2	1.1	3.3	1.1	0	7.7	85
無処理	—		8.9	33.3	4.4	3.3	2.2	0	52.1	0

後、時間の経過とともに低下した。濃度と効果の関係では、500倍液が1000倍液および2000倍液よりすぐれ、とくに500倍液では本田中～後期の発病抑制効果が他の濃度よりすぐれた。浸漬時間と効果の関係は24時間と12時間の範囲内では明らかでなかった。

日本晴に対する効果では、500倍液、24時間処理区の発病が多く、濃度および浸漬時間と効果の関係は明らかでなかった。

葉斑、枯死などの葉害は各区とも認められなかった。

2 土壤灌注による防除効果 富交60に対する効果は、移植2～4週間目まで、かなりすぐれたが、それ以降で無処理とほぼ同等の発病経過を示した。薬剤の濃度と効果の関係は500倍と1000倍の間では明らかでなく、同濃度の根部浸漬処理よりやや劣った。

日本晴に対する効果は、富交60の場合よりややすぐれ、同濃度の根部浸漬処理と同等かそれ以上であった。しかし、薬剤の濃度との関係は明らかでなかった。

第3表 本田発病イネからの F.m 菌の検出¹⁾

品 種	無処理イネ		浸漬区イネ		洒注区イネ	
	調査数	検出率	調査数	検出率	調査数	検出率
富交60 (砺波)	本	100%	本	100%	本	100%
	(富山)	18 94.4	19 100	18 100	18 100	
	(福野)	18 94.4	18 100	19 100	19 100	
日 本 晴	19 100	19 100	4 100			

1) 6月25日採取標本 (アルコール丹麥表面殺菌)

本田の発病イネは第3表のように、各処理区とも、茎基部から、Fusarium moniliforme 菌 (以下 F.m 菌と略す) の分離率がほぼ100%で、いずれも、馬鹿苗病と判定された。一方正常化したイネでは第4表に示したように、各部位とも体内菌糸の分布が認められなかった。

第4表 正常化した成熟期のイネ体内の F.m 菌の分布

品 種	採集日	富 交 60				日 本 晴							
		9月2日 (A)		9. 2 (B)		9. 2 (C)		9. 13 (D)		9. 2 (E)		9. 13 (F)	
		調査本数	F.m率	調査本数	F.m率	調査本数	F.m率	調査本数	F.m率	調査本数	F.m率	調査本数	F.m率
部 位	止 葉 基 部	30	0	28	0	29	0	30	0	29	0	30	0
	第2葉 "	30	0	27	0	28	0	30	0	28	0	30	0
	第3葉 "	28	0	28	0	26	0	30	0	28	0	30	0
	第4葉 "	15	0	17	0	12	0	25	0	29	0	30	0
止 葉 葉 鞘 基 部	第2葉 "	25	0	30	0	30	0	25	0	30	0	30	0
	第2葉 "	27	0	27	0	26	0	30	0	25	0	30	0
	第3葉 "	30	0	28	0	26	0	30	0	23	0	30	0
	第4葉 "	19	0	17	0	12	0	28	0	27	0	30	0
節 間	節 首	26	0	28	0	28	0	35	0	29	0	30	0
	節 中 央	27	0	27	0	27	0	30	0	28	0	30	0
	節 直 上	29	0	29	0	27	0	30	0	28	0	30	0
第 2 節 間	上 部	30	0	26	0	30	0	30	0	29	0	30	0
	中 央	30	0	26	0	26	0	30	0	28	0	30	0
	節 直 上	30	0	28	0	29	0	30	0	29	0	30	0
第 3 節 間	上 部	27	0	25	0	28	0	30	0	30	0	30	0
	中 央	30	0	25	0	28	0	30	0	22	0	30	0
	節 直 上	30	0	25	0	27	0	30	3.3	28	0	30	0
第 4 節 間	上 部	30	0	27	0	24	0	30	3.3	30	0	30	0
	中 央	29	0	26	0	27	0	30	3.3	30	0	30	0
	節 直 上	28	0	26	0	28	0	30	0	25	0	30	0
第 5 節 間	上 部	6	0	5	0	8	0	6	16.7	25	0	30	0
	中 央	6	0	5	0	8	0	7	0	29	0	30	0
	節 直 上	5	0	5	0	8	0	6	0	20	0	30	0

() 内のAは福野町産、Bは富山市産、Cは砺波市産。 F.m 率は F.m 菌検出率の略。

3 収量に対する効果 富交60および日本晴のわら重、籾重および玄米重は第5表に示したように、根部浸漬および土壌灌注の各区は無処理より多かった。しかし、発病程度と収量の関係では発病株率の高い区で玄米収量が低い傾向であったが、両者の間には明らかな相関関係が認められなかった。

第5表 ベノミル剤の処理と収量¹⁾の関係

品種	富交 60			日 本 晴			
	わら重	籾重	玄米重	わら重	籾重	玄米重	
500	24	1.40	1.91	1.55	2.48	1.70	1.46
	12	1.51	2.05	1.67	2.36	1.68	1.44
1000	24	1.38	1.94	1.59	2.50	1.88	1.56
	12	1.43	1.93	1.57	2.61	1.84	1.58
2000	24	1.40	1.97	1.60	2.54	1.84	1.52
	12	1.34	1.91	1.55	2.46	1.78	1.52
500	洒注	1.38	1.92	1.56	2.52	1.76	1.49
1000	洒注	1.49	1.98	1.62	2.40	1.76	1.52
無処理	—	1.32	1.78	1.47	2.18	1.46	1.25

L. S. D²⁾ { * 0.11 0.13 0.11 1) 3.3m²当り収量
 ** 0.15 0.18 0.15 2) 統計処理は富交60のみ

III 考 察

イネ馬鹿苗病は全国的に多発傾向を示し、とくに、箱育苗で、その多発と被害が注目されている。

本病の防除法は種子消毒で、ほぼ完全に防除が可能となったが、前述のような原因から多発事例が発生し、発病後の治療方法の確立も望まれている。とくに、箱育苗は計画育苗であり、発病後のまき直しや抜取りが非常に困難である。

これに対して、徒長苗が移植後に正常化することが、黒沢 (1934)、滝元ら (1962) により認められ、筆者 (1975) も箱育苗で発生した徒長苗は他の苗代様式の徒長苗より正常化する程度が高いことを認めた。このように、自然条件においても正常化が認められることから、薬剤による効率的な治療法の確立が期待される。

北村 (1974) は4葉期の発病苗をベンレート水和剤の50~1000倍液、0.5~48時間の浸漬後、人工水田に移植した結果、無処理に比較して70~100%の治療効果をあげたが、成熟期の¹⁾治ゆ株の稈、穂軸、玄米などから病原菌を検出している。

本報告では、2.5葉期の徒長苗に対して、ベノミルの250~1000ppm液、12~24時間の根部浸漬および500~1000ppm液の箱当り500mlの土壌灌注の効果を検討した。

その結果、根部浸漬は、富交60で、移植後約2週間経過した時点の効果が最もすぐれ、時間の経過とともに低下した。濃度と効果の関係では1000ppm液がすぐれ、時

間との関係では12時間と24時間の間で差がなかった。また日本晴では発病の変動が大きく明らかでなかった。

各処理区は、移植1~2か月後にかんりの発病が認められ、治療効果はそれほど高くなく、むしろ、発病遅延の効果がすぐれ、北村の結果よりかなり劣った。この原因は明らかでないが、ベノミルの種子消毒の効力発現が⁴⁾ 静菌と殺菌の両効果にあることから、処理後の環境条件の相違、あるいは、処理時のイネの生育時期の違いなどによる結果ではないかと推測される。このような結果は内野ら (1970) がは種後の同剤の灌注で、時期が遅れるほど効果が劣ったとする結果と一致するものと考えられる。

土壌灌注の効果は、1000ppmの箱当り500mlの灌注で、根部浸漬とほぼ同等であると考えられる。

本田の発病株からは、ほぼ100%の馬鹿苗病菌が検出される。しかし、成熟期の正常化した株からはほとんど菌が検出されず、北村の結果と異なった。この原因は明らかでない。

収量への影響については、発病株率の低い区で玄米収量が多い傾向であったが、両者の間に、明らかな相関関係が認められなかった。この原因の一つに、4本植としたことによる補償作用の影響があるものと考えられる。

以上の結果、ベノミルの500~1000倍液の根部浸漬処理および土壌灌注は、種子消毒の効果に比較してかなり劣るが、収量および効果からみて、応急措置として実用性が期待出来ると思われる。

IV 摘 要

1 本報告は箱育苗の徒長苗に対するベノミル剤の500~2000倍液、12~24時間の根部浸漬および同剤の500~1000倍、箱当り500mlの灌注による治療効果について検討した結果である。

2 根部浸漬の効果は、富交60で、500倍液、12~24時間処理において移植後2~4週間までかなり認められたが、その後、時間の経過とともに低下した。そのほかの処理はやや劣った。日本晴における各処理では効果の変動が大きかったが、富交60とほぼ近似した。

3 土壌灌注の効果は根部浸漬より若干劣った。

4 イネ体内の病原菌の分布は発病株ではほぼ100%であったが、成熟期の正常化株ではほとんど認められなかった。

5 収量への影響は、発病株率の低い区は玄米収量が多い傾向であった。

引用文献

- 1) 北村義男 (1974) ベンレート水和剤の根部浸漬に

よるイネ馬鹿苗病防除(1) 発病苗の治療効果とイネ体内の病原菌分布(講要). 日植病報 40(3):227. 2) 黒沢英一(1934) 稲馬鹿苗病の罹病苗移植の結果に就て. 日植病報 4:33~34. 3) 滝元清透(1962) ベカ苗に関する2・3の実験(講要). 日植病報 27(5):250. 4) 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. 5) 梅原吉広(1975) 大量育苗におけるイネ馬鹿苗病の多発要因について(3) 苗代様式と発生の関係. 北陸病虫研報 23:20~23. 6) 内野一成・山川哲弘・小塚宅右衛門(1970) イネ馬鹿苗病の防除剤に関する研究(1) 各種薬剤の種子消毒効果ならびに2・3薬剤の処理方法の検討(講要). 日植病報 36(3):194. (1975年7月3日受領)

イネ立枯病の生態と防除 (1) 箱育苗におけるヒドロキシイソキサゾール剤の処理と初期生育の関係

梅原吉広*・川原俊昭**・松井文一**・松田輝道**・今井富士夫**

(*富山県農業試験場・**富山県西部病害虫防除所)

Y. UMEHARA, T. KAWAHARA, B. MATSUI, T. MATSUDA and F. IMAI: The ecology of seedling blight of rice plants and its control. I Relation between the early growth of seedlings and soil sterilization by Hymexazol in nursery box

箱育苗の安定化を阻害する最大の要因はイネ立枯病で、防除対策が苦慮されている。本病の発生時期は出芽時から田植直前までの全期間である。病原菌は数種類あるが、富山県においては、育苗初期の発生は茨木(1973, 74)の報告のように、^{2,3,4)}リゾープス属菌やトリコデルマ属菌によるものが主で、中・後期にはフザリウム属菌による被害が多くなっている。水田土や畑土などの既耕地土壌を床土に用いた場合はフザリウム属菌の寄生が多い。

これらの防除対策には、リゾープス属菌にTPN剤、トリコデルマ属菌にベノミル剤、フザリウム属菌に対してヒドロキシイソキサゾール剤(以下H.M剤と略す)を使用してきた。とくに、H.M剤は育苗後期のムレ苗防止やマット形成促進などの目的で、広範に使用されてきた。

昭和49年、出芽後の根および草丈の伸長抑制のみられた障害苗が、県内の一部の地域で大量に発生した。その原因究明を行なった結果、障害の原因は、床土の種類、施肥量、土壌水分およびH.Mの施用などの条件が重なった場合に発生する一種の生理障害であることが明らかとなった。

本報告は、その再現試験の概要の一部とその対策方法について検討した結果である。

本試験実施に当り適切な助言を受けた、富山県農産普及課長瀬二朗専技、同河田久吉専技、富山農試望月正巳前場長、同穴口市良場長、同久津那浩三農業機械課長、同常楽武男病理昆虫課長の各位に厚くお礼を申上げる。

I 試験方法

供試品種: 富交60(昭和48年産原種および馬鹿苗病の多発地採種籼), ホウネンワセ, コシヒカリおよび日本晴の4品種である。

種子予措: 20°C, 5日間浸種後, チウラム・ベノミル水和剤およびチウラム・チオファネートメチル水和剤の各200倍液30°C, 16時間の種子消毒を行なった。催芽は32°C, 24時間, は種は1箱当たり200gとした。育苗は32°C, 2日間, 育苗器内で発芽させ, その後にガラス室内で生育させた。

供試床土: 山砂(石川県森本産土と富山県升方産土), 畑土(農試水田転換畑, 砂壤土)およびいなほ加工床土(森本産土+N2g, P₂O₅2g, K₂O2g, 箱当たり混入)である。箱当りの床土量は森本土3.6kg, 升方土4.0kgおよび畑土3.4kgとした。

供試薬剤および箱当たり施薬量: H.M粉剤(4.0%), 3gから12gのは種直前の土壌混和, 同液剤(41.52%)の500倍および1000倍液, およびTPN水和剤(75%)