

カスミン粒剤の育苗箱施用による イネもみ枯細菌病の発病抑制

—— 苗腐敗ならびにもみ枯症状の抑制¹⁾ ——

安永忠道²⁾・別宮岩義²⁾・青井俊雄³⁾・重松喜昭³⁾

(愛媛県農業試験場)

イネもみ枯細菌病の防除法の確立は、病原細菌の発生生態の解明がまだ十分に行われていないことなどから、きわめて不十分である。とくに、現場で当面する本田でのイネもみ枯細菌病に対する防除薬剤については、S-0208 剤の出現により大いに期待されたが、本剤についても適用期間がきわめて限られている(安永ら, 1982; 安永ら, 1985) ことなどから、散布時期によって効果にふれがみられ、現状では有効で実用的な登録薬剤はみられない。

本病が種子伝染病であることは、重松(1974)、十河ら(1978)などにより明らかにされたが、箱育苗により本病の発生が助長されている。本病の苗腐敗に対する防除対策としては、耕種的な防除法(遠藤, 1982)の他に、薬剤による種子消毒や育苗箱処理(茂木, 1982)などが各種検討されてきたが、種子消毒剤としての効果は登録薬剤では十分に対応できない現状である。

カスミン粒剤は本病の育苗時の苗腐敗を対象に、育苗箱処理剤として検討された(茂木ら, 1981; 辻本ら, 1982; 林, 1983) 結果、有効な薬剤として登録されたが、登録条件は 30 g 全層混和である。しかし、著者らが検討を重ねた結果、この施用方法では効果があまり高くなかった。

そこで、カスミン粒剤の有効な処理方法、および本剤施用による稲苗の初期生育抑制の軽減方法を検討した。さらに本剤の箱施用によって本田でのイネもみ枯細菌病の発病が軽減される傾向を確認したので、これらの結果を報告する。

なお、現地試験圃場を提供して下さった農家の皆様と、各菌株のカスガマイシン感受性の検討をお願いした北興化学開発研究所の各位に謝意を表する。

試 験 材 料 お よ び 方 法

1. カスミン粒剤による苗腐敗の抑制効果の検討

(1) 施用方法・施用量と発病抑制効果

イネもみ枯細菌病による育苗時の苗腐敗を抑制する目的で、カスミン粒剤の施用方法および施用量の検討を行った。登録された施用方法である 30 g 全層混和を対照として、より効果の高い施用法を探す

-
- 1) Control of bacterial grain rot of rice by Kasumin granule. Control of seedling rot and grain rot of rice.

By Tadamichi YASUNAGA, Iwayoshi BEKKU, Toshio AOI and Yoshiteru SHIGEMATHU.

- 2) 現在 東予病害虫防除所
- 3) 現在 愛媛県植物防疫協会

Proc. Assoc. Protec. Shikoku, No. 21: 49 ~ 60 (1986).

ことを目的とした。

愛媛県下各地で発病したもみ枯症状穂から昭和58年に愛媛農試で分離し同定した *Pseudomonas glumae* の9菌株を供試して、苗腐敗を発病させ、カスミン粒剤の施用方法を変えて防除効果を検討した。種もみは日本晴を用い、24時間水に浸漬後、各菌株の培養菌液($0.9 \sim 5.4 \times 10^7/\text{ml}$)に24時間、30℃で浸漬接種した。病原細菌の培養はPSA斜面培地で28℃、48時間行った。水切風乾後、10月22日にイチゴパック(育苗箱の1/10サイズ、 $10.5 \times 16.0 \text{ cm}$)に播種した。用土は「くみあい粒状培土特号」を用い、1箱当たり約450 mlずつ使用した。カスミン粒剤は、各箱に1箱当たり30 gずつ混和または散布した。混和は全層混和、床土混和、覆土混和とし、散布は、覆土前散布と覆土後散布とした。粒剤施用、覆土後30℃の催芽器に移し、出芽後はガラス室内で管理した。発病の調査は2週間後に達観法(0~10までの11段階)で行った。

また、ミネニシキを用いて、覆土前と覆土後散布により、カスミン粒剤の施用量を変えて発病抑制効果の検討を行った。前述の方法で培養調整したEH8370菌株の菌液($2.9 \times 10^7/\text{ml}$)に24時間水浸漬した種もみを6時間浸漬接種した。「くみあい粒状培土特号」を用いた標準育苗箱に播種後、カスミン粒剤を各5,10,20,30,60 g散布してから覆土した区と、播種覆土後、各10,20,30,60 g散布した区を設けた。処理後は前述の方法で管理し、2週間後に達観法(0~10までの11段階)で発病程度の調査を行った。

さらに、同じくミネニシキを用いて、接種菌液濃度を変えて接種し、播種後覆土前散布により、散布量と発病抑制効果の検討を行った。前述の方法で培養調整したEH8370菌株の菌液に24時間水浸漬した種もみを6時間浸漬して接種した。接種菌液濃度は原液($5.0 \times 10^7/\text{ml}$)、10倍液($10^6/\text{ml}$)、100倍液($10^5/\text{ml}$)、1,000倍液($10^4/\text{ml}$)とし、対照区は水浸漬とした。接種後、イチゴパックに播種し、各菌液濃度別にカスミン粒剤を、育苗箱当たり10,20,30 gずつ覆土前に散布し、その後覆土した。処理後は前述の方法で管理し、2週間後に達観法で発病程度を調べた。

(2) 施用方法、施用量と初期生育の抑制

試験を重ねていく上で、カスミン粒剤の施用によって稲苗の初期の生育が抑制されることがある点に気付いたので、施用方法や施用量および稲品種の感受性などについての検討を行った。

昭和58年に日本晴、ひめみのりを用いて、カスミン粒剤の施用方法と施用量を変えて、苗の生育調査を行った。試験を実施したのは11月であり、時期的にはあまり適期ではなかったが、24時間水浸漬した両品種を標準育苗箱に播種した。カスミン粒剤は30 gと15 gずつ全層、床土、覆土に各々土壌混和した区と、覆土前と覆土後に散布した区を設けた。播種後は30℃の催芽器で催芽し、出芽後はガラス室内で管理した。調査は2週間後に達観法(0~10までの11段階)で最も生育の良い無処理区を10として行った。

同じく昭和58年には、58年産の日本晴、ひめみのりを用い、覆土前散布と覆土後散布で施用量を変えて、生育に及ぼす影響の調査を行った。用土は「くみあい粒状培土特号」を用い、1/2面積の育苗箱に播種後、覆土前散布区、覆土後散布区ともに育苗箱当たりカスミン粒剤を10,20,30,60 g散布した。前述の方法で催芽後、ガラス室内で管理し、22日後に各区50本ずつ苗の長さを測定した。

昭和59年にはカスミン粒剤の施用方法と生育との関係を検討するため、自然感染もみを用いて3回の試験を行い、うち2つの試験は普及性や実用性をみるために、現地の育苗センターで実施した。試験1は農業試験場内で3日間水予浸したアケノホシを5月25日に標準育苗箱に播種し、カスミン粒剤を15 g、20 g散布した区と、覆土に15 g、20 g混和処理した区、および全層に30 g混和した区を設けた。30℃で催芽後、通常の管理を行い、4日後と10日後に発病と生育の調査を行った。生育調査は各区100本の苗長を求めた。試験2は越智郡の菊間町農協で5月22日播種の日本晴にカスミン粒剤を15 gおよび20 g覆土前に散布した区を6育苗箱ずつ設け、育苗センターで通常の管理を行った。播種後6日と14日に生育調査を行った。生育調査は各区とも6育苗箱から各箱40本を選んで苗長を調べた。試験3は、農業試験場の育苗施設で育苗の日本晴を用いて、5月23日の播種時にカスミン粒剤を20 g覆土前に散布した区を10育苗箱設けて、通常の管理を行った。播種後8日と17日に3箱を選んで各育苗箱当たり100本の生

育を無処理区と比較した。使用した用土は、各試験によって異なり、試験1は「くみあい粒状培土特2号」、試験3は「北条まさ土」を床土、覆土ともに用いたが、試験2では床土は「特2号」、覆土は「まさ土」であった。

昭和60年の試験では、日本晴、ひめみのり、松山三井の3品種を供試して、各品種とも20a分の育苗箱の覆土に箱当たり20gの割合でカスミン粒剤を混和して、播種後覆土し、育苗センターで通常の育苗を行った。播種日は、日本晴、ひめみのりで5月22日、松山三井で6月3日であった。生育の調査は日本晴、ひめみのりは8日後、14日後、21日後に行い、松山三井は10日後、15日後、21日後に各々6育苗箱、各100本、計600本ずつ苗長を測定し、無処理のものと比較した。

(3) カスミン粒剤に対する各菌株の感受性の検討

昭和58年に前述の施用方法の検討の項でのべたとおり、県下各地の9菌株を供試してカスミン粒剤の施用方法を変えて発病抑制効果を検討した。調査は各施用方法毎に各菌株毎の発病程度を求めた。供試した菌株は、*P. glumae* EH 8353, 8358, 8360, 8362, 8364, 8365, 8368, 8369, 8371 である。

また、同じく昭和58年には、県下各地でもみ枯発病穂を採集し、PSA培地で定法により*P. glumae*を分離同定し、うち17菌株を供試して接種により苗腐敗を発病させ、カスミン粒剤の効果を検討した。供試した菌株は、*P. glumae* EH 8351, 8353, 8356, 8358, 8359, 8360, 8362, 8363, 8364, 8365, 8367, 8368, 8369, 8370, 8371, 8372, 8373の17菌株である。種子は日本晴を用い、28℃で24時間水浸漬後、各菌株の培養菌液($1.1 \sim 6.9 \times 10^7/\text{ml}$)に28℃で24時間浸漬接種した。試験は2回行い、1回目は10月7日、2回目は10月22日には種した。用土は両試験とも「くみあい粒状培土特号」を用い、イチゴバックに約450mlずつ使用した。カスミン粒剤を育苗箱当たり30gの割合で播種後に散布した後、覆土した。その後の管理は前述の方法で行った。調査は1回目は全苗を発病程度毎に調査し、発病程度から0～10段階に区分し、2回目は最初から達観法(0～10段階)で調べた。

さらに各菌株のカスガマイシン感受性を北興化学開発研究所に依頼して調べた。定法により一定濃度のカスガマイシンを溶解させた培地上に各菌株を画線し、28℃で48時間培養後に判定した。判定基準はA(全く生育せず)、B(ごくわずかに生育)、C(わずかに生育)、D(生育)、E(非常によく生育)の5段階とした。

2. カスミン粒剤の箱施用による本田発病抑制効果の検討

(1) 播種後覆土前散布の検討

昭和59年に前年の自然発病田から採種した日本晴の種もみを用いて、カスミン粒剤による苗腐敗と本田発病の抑制効果について検討した。農業試験場の育苗施設で育苗時にカスミン粒剤を20gずつ播種後覆土前に散布した育苗箱を設け、無処理区とともに慣行管理下で育苗した。移植直前に苗腐敗の発病調査を行い、農業試験場の圃場に両区とも5アールずつ稚苗移植した。8月24日(出穂期)に両水田にS-0208水和剤を500倍で10アール当たり200ℓ散布した区と無散布区を設けた。穂の発病は9月5日に各区約2,000株調査し、発病株率を求めた。

(2) 覆土混和の検討

前述の昭和60年に実施した日本晴、ひめみのり、松山三井の3品種を供試して行った、カスミン粒剤の覆土混和試験で、移植後の本田発病の調査を行った。穂発病の調査は日本晴は9月5日、ひめみのりは9月10日、松山三井は9月24日に、各6,500～22,600株について発病株率を求め、各品種毎に2～4水田の隣接無処理苗移植田と比較した。

(3) 現地圃場での実用性試験

同じく昭和60年に温泉郡松前町、周桑郡丹原町の現地圃場で播種時にカスミン粒剤を箱処理し、もみ枯細菌病の穂発病を抑制するかどうかを検討した。松前町の1農家ではミネニシキを用いて6月2日に播種した。カスミン粒剤は箱当たり15gずつ、播種後覆土前に散布した。丹原町では3圃場を供試して、コガネマサリを用いて5月30日に播種した。そのうち、A、C圃場では、播種時にカスミン粒剤を25g

床土に混和した区と、15g 播種後覆土前に散布した区を設けた。B圃場では25g 床土に混和した区のみとした。A圃場では6月13日、B・C圃場では6月15日に移植した。穂発病の調査は、松前町は9月17日、丹原町は9月19日に各約2,700～6,300株の発病株率を求めた。

結 果

1. カスミン粒剤の苗腐敗抑制効果

(1) 施用方法・施用量と発病抑制

もみ枯細菌病菌の各菌株を用いた施用方法別の抑制効果は第1表に示したとおり、菌株によって多少の差異が認められた。土壌に混和した施用では、床土混和と全層混和の場合に抑制効果は全体的に低く、

第1表 カスミン粒剤の施用方法と発病抑制効果 (昭和58年)

菌 株	処理方法	土 壤 混 和			散 布		無処理
		全層混和	床土混和	覆土混和	覆土前散布	覆土後散布	
E H	8353	7	6	0	0	2	10
	8358	8	8	1	1	2	10
	8360	6	8	0	1	1	10
	8362	1	0	0	0	0	7
	8364	9	9	0	0	0	10
	8365	5	7	2	1	0	10
	8368	5	6	0	0	1	10
	8369	9	7	1	0	0	9
	8371	3	5	0	0	0	10
(平均発病程度)		5.9	6.2	0.4	0.3	0.7	9.6
無 接 種		0	0	0	0	0	0

(注1) カスミン粒剤施用量は30g/箱

(注2) 表中の数字は発病程度(0～10)

覆土混和では効果が高かった。散布では覆土前散布、覆土後散布のいずれも効果が高い傾向であった。

また、覆土前散布と覆土後散布とを比較した試験では、第2表に示したように、両散布区ともに施用量が増加するにつれて、発病程度は軽減される傾向であった。発病抑制の程度は、覆土前散布では30gでよく抑制したが、覆土後散布では30gでは発病が多く、60g施用で発病を抑制した。これらのことから、カスミン粒剤の施用方法では、多量の土壌と混和する床土混和や全層混和では効果は低く、比較的少量の土壌と混和する覆土混和か、集中的に覆土前ある

第2表 カスミン粒剤の施用量と発病抑制効果

(昭和58年)

施用方法 施用量(g)	覆土前散布		覆土後散布	
項 目	発病程度	生育	発病程度	生育
60	0～1	悪い、細い	1	悪い、細い
30	0	やや悪い	6	やや悪い
20	7	—	6	—
10	9	—	7	—
5	9	—		
0	10	—		
無 接 種	0	—		

(注1) 品種はミネニシキ

(注2) 人工接種を行った

(注3) 標準育苗箱を使用

いは覆土後に散布する方法が効果的であった。また、散布方法では、薬剤が直接種もみに接触する量が多いと考えられる覆土前散布の方が効果が高い傾向が判った。しかし、散布では両区とも30gでは生育がやや悪く、60gでは生育が悪く苗も細かった。

覆土前散布で行った、接種菌濃度とカスミン施用量との関係は第3表のように、各接種菌濃度ともにカスミン粒剤の施用量が増加するにつれて、発病程度が軽減される傾向が明らかであった。接種菌濃度との関係は、濃度が低い場合には少い施用量でも抑制効果が高かったが、菌濃度が高まるにしたがって施用量が多くなければ効果はあがらない傾向がみられた。すなわち、 10^4 /ml濃度の接種では10gでもよく抑制したが、 10^6 /mlあるいは 10^7 /mlの高濃度菌液接種では30gでも十分な抑制効果ではなかった。また、 10^5 /ml濃度の接種では20gで発病を抑制し、30gで完全に発病を抑制した。

第3表 接種菌濃度別、カスミン粒剤の施用量と発病抑制効果
(昭和58年, 人工接種, 覆土前散布)

菌液濃度 施用量(g)	原 液 (5.0×10^7 /ml)	10 倍 液 (10^6 /ml)	100 倍液 (10^5 /ml)	1,000倍液 (10^4 /ml)	無処理 (水)
30	8	7	0	0	0
20	9	7	3	0	0
10	10	9	7	1	0
0	10	10	10	7	0

(注1) 品種はミネニシキ

(注2) 表中の数字は発病程度(0~10)

(2) 施用方法・施用量と初期生育抑制

日本晴とひめみのりを用いた、カスミン粒剤の土壌混和と散布による稲苗の生育に及ぼす影響を調査した結果は第4表に示した。試験が時期的にはやや不適な点もあり、全般に生育が悪く、とくに日本晴での生育が悪かった。無散布区を10とした比較値により、施用方法と生育との関係を見ると、品種により差はあるが、発病抑制効果の高かった覆土混和、覆土前散布、覆土後散布では全体に生育が劣った。また、床土混和ではやや生育が悪く、全層混和での生育が最も良い傾向であった。

同じく日本晴とひめみのりを用いて行った覆土前散布と覆土後散布の試験では、第1図のように、日本晴では覆土前散布、覆土後散布ともに生育(とくに発芽数)が悪く、60gでは著しく悪かった。ひめみのりでは60gを除いて、覆土前散布ではほとんど生育(発芽数)は阻害されなかったが、覆土後散布では

第4表 カスミン粒剤の施用方法と生育 (昭和58年)

品種	施用法 施用量(g)	土 壤 混 和			散 布		無 散 布
		全層 混和	床土 混和	覆土 混和	覆土前 散 布	覆土後 散 布	
日 本 晴	30	8	6	2	1	1	10
	15	10	6	2	3	1	
ひめみのり	30	9	9	6	4	3	10
	15	10	8	5	7	6	

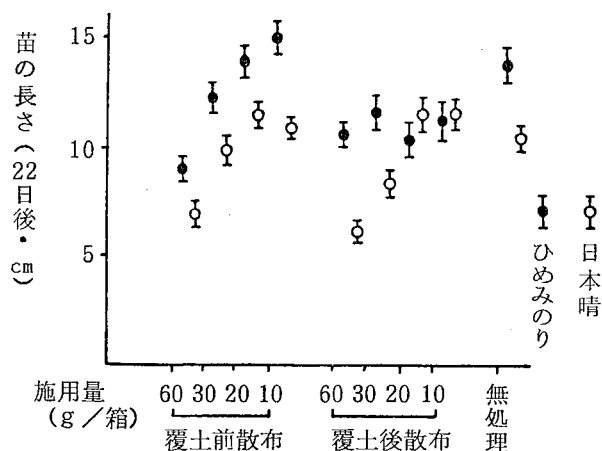
(注1) 生育程度は14日目に品種毎に0~10で表示

(注2) 標準育苗箱

やや悪かった。覆土後散布は初期生育がとくに抑制される傾向であり、後に少しずつ回復した。

昭和59年に実施した試験の結果では、3試験とも自然感染もみを用いたが、苗腐敗の発生は認められなかった。試験1では第5表のように、全層混和での生育抑制は4日後でも認められなかったが、覆土前散布、覆土混和ではいずれも初期生育の抑制がみられ、20gでその傾向が著しかった。しかし、10日後にはやや回復した。覆土前散布により施用量を検討した試験2の現地試験では、第6表に示したように、20gの施用でやや初期の生育抑制がみられるよう

であったが、14日後には生育は完全に回復した。15g散布での初期生育の抑制は全く認められなかった。また、同じく覆土前に20gを散布した試験3の現地試験の結果は、第7表に示したように生育の抑制が



第1図 カスミン粒剤の施用量と苗の生育
(昭和58年)

第5表 カスミン粒剤の施用方法と生育(試験1)
(昭和59年)

調査日 項目 処理方法			4 日後		10 日後	
			草 丈 (cm)	無処理 対 比	草 丈 (cm)	無処理 対 比
カ ス ミ ン 粒 剤	全 層 混 和	30 g	4.85	102	12.61	105
	覆 土 前 散 布	20	3.49	74	10.84	91
		15	4.33	91	11.26	94
	覆 土 混 和	20	3.62	76	10.62	89
		15	3.97	84	10.92	91
	無 処 理			4.74	100	11.97

(注) 品種はアケノホシ

第6表 カスミン粒剤の施用量と生育(試験2)
(昭和59年)

調査日 項目 処理方法		6日後		14日後	
		草丈 (cm)	無処理 対比	草丈 (cm)	無処理 対比
カスミン粒剤 (覆土前散布)	20g	3.20 ± 0.36	94	10.03 ± 0.49	102
	15	3.42 ± 0.38	100	10.32 ± 0.43	105
無処理		3.42 ± 0.39	100	9.80 ± 0.45	100

(注) 品種は日本晴

わずかに認められたが、ほとんど差はなかった。しかし、この試験では20g散布区でやや生育にムラが認められ、これは散布が粗雑であった育苗箱でやや目立ったが、実用的に問題になる程ではなかった。

日本晴、ひめみのり、松山三井の3品種を使って行った、昭和60年の覆土混和による現地試験では第8表のように20g施用ではいずれの品種でも初期生育の抑制は全くないか、あってもごくわずかであった。昭和60年の試験でも各品種とも自然感染もみを供試したが、もみ枯細菌による苗腐敗は認められなかった。

(3) 各菌株のカスミン粒剤感受性

昭和58年に実施した各菌株を接種した試験では、両試験とも前述の接種方法で苗腐敗の発生は良好であった。接種してカスミン粒剤処理をしなかった無施用区はいずれも発病程度が7～10の高い値であった。

カスミン粒剤の施用方法を検討した結果では、施用方法により発病程度の差が大きく表われた。第1表に示したように、EH8362 菌株では無処理区の発病程度がやや低いことはあったにしても、各処理法ともカスミン粒剤に対する感受性が高く、他の菌株で効果が低かった床土混和、全層混和でとくに明らかな傾向を示した。その他の菌株では、とくに感受性の差は目立たなかったが、EH8358、8360、8365菌株でわずかに感受性の低い傾向がみられた。

播種後覆土前散布による検討を行った結果では、第9表のように試験1または試験2でカスミン粒剤による抑制効果がやや劣った菌株が10菌株あった。そのうち両試験ともに感受性がやや低いと思われる菌株は、EH8358、8370菌株の2菌株であった。前述の試験の結果と合わせてみると、17菌株のうちEH8358、8360、8365、8370菌株の4菌株でわずかにカスミン粒剤の効果が低い傾向がみられたことになる。

カスガマイシンの感受性検定の結果、各試験濃度でやや感受性が低いと判定される菌株は全部で6菌株あった。苗腐敗の試験でやや効果が劣った4菌株のうち3菌株は25ppm濃度で感受性がやや低いとされた菌株のうちに含まれていた。

第7表 カスミン粒剤の施用と生育（試験3）
(昭和59年)

調査日 処理方法	8 日 後		17 日後	
	草 丈 (cm)	無処理 対 比	草 丈 (cm)	無処理 対 比
カスミン粒剤 (覆土前20g) 散 布	4.83 ± 0.53	97	8.70 ± 0.66	98
無 処 理	4.97 ± 0.41	100	8.90 ± 0.55	100

(注) 品種は日本晴

第8表 カスミン粒剤の覆土混和と各品種の生育
(昭和60年)

品 種	調査日	苗 長		カスミン処理 の対無処理比
		カスミン処理	無 処 理	
日 本 晴	8 日後	4.31 cm	4.14 cm	104 %
	14	8.77	8.74	100
	21	10.08	10.33	98
ひめみのり	8 日後	4.67	4.58	102
	14	10.62	10.49	101
	21	11.34	11.45	99
松 山 三 井	10 日後	7.97	8.32	96
	15	10.51	10.45	101
	21	11.40	11.45	100

(注) カスミン粒剤 20g 覆土混和
用土は北条まさ土
各 600本の平均値
播種：日本晴、ひめみのり 5/22、松山三井 6/3

第9表 各菌株に対するカスミン粒剤の発病抑制効果と
カスガマイシン感受性との関係

項目 菌株	試験 1		試験 2		カスガマイシン感受性		
	無処理	カスミン 粒剤施用	無処理	カスミン 粒剤施用	50 ppm	25 ppm	12.5 ppm
EH 8351	9	0	10	0	A	A	D
8353	10	0	10	0	A	A	D
8356	10	0	8	0	A	A	D
8358	10	2	10	1	A	◎C	D
8359	9	2	10	0	A	A	D
8360	9	0	10	1	A	◎B～C	D
8362	10	0	7	0	A	A	D
8363	9	0	10	0	A	A	D
8364	10	0	10	0	A	A	D
8365	10	0	10	1	A	A	D
8367	10	1	10	0	A	A	D
8368	10	3	9	0	A	A	C
8369	9	1	10	0	A	A	D
8370	10	1	9	1	A	◎A～B	◎E
8371	9	1	10	0	A	◎A～B	◎E
8372	10	0	10	0	A	A	◎E
8373	10	1	10	0	A	A	◎D～E
無 接 種	0	0	0	0	—	—	—

(注1) カスガマイシン感受性 A：全く生育せず
B：ごくわずかに生育
C：わずかに生育
D：生育
E：非常によく生育

(注2) ◎は各濃度における感受性の低い菌株

(注3) 表中の数字は発病程度

2. カスミン粒剤の箱施用による本田発病の抑制

(1) 播種後覆土前散布の効果

昭和59年度の試験では、自然感染もみを用いたが、育苗箱での苗腐敗の発生は全く認められなかった。本田での発病も全体的に少なく、重症穂を1～2本含む発病株が散発した程度であった。試験の結果は第10表のように、無処理区では少発ではあるが発病が認められたが、カスミン粒剤処理区ではS-0208水和剤散布区、無散布区ともに発病株は全く認められなかった。しかし、周辺の日本晴を移植した無処理の圃場では、第11表のように0.30～3.56%の発病株がみられた。これらのことから、カスミン

第10表 カスミン粒剤処理ともみ枯細菌病
の発病との関係

(昭和59年)

区別 項目	カスミン粒剤処理		無 処 理	
	調査株数	発病株率	調査株数	発病株率
S-0208 水和剤 500倍	2,010	0 %	1,998	0.35 %
無 散 布	2,118	0	1,944	0.57

(注) 品種は日本晴

第11表 カスミン粒剤処理田と無処理田のもみ枯細菌病発病株率
(昭和59年)

調査田 項 目	カスミン 処 理 田	無 処 理 田						
		A	B	C	D	E	F	G
調 査 株 数	2,472	2,538	2,307	2,778	2,481	2,094	1,809	1,452
発病株率 (%)	0	0.55	0.30	3.56	2.18	2.63	0.72	0.41

(注) 品種は日本晴

粒剤の20g, は種後覆土前の散布は, 本田発病の抑制効果が著しいことが明らかであった。

(2) 覆土混和の効果

カスミン粒剤を播種時に覆土混和した区では, 第12表のように日本晴, ひめみのりでは明らかに本田の穂発病を抑制し, 無処理対比で平均21%, 28%の抑制効果を示した。しかし, 松山三井では抑制効果は認められなかった。

第12表 カスミン粒剤の覆土混和ともみ枯細菌病の本田発病
(昭和60年)

品 種	カスミン粒剤 混 和 処 理	調査田	調査株数	発病株率 (%)	カスミン処理 の対無処理比
日 本 晴	カスミン処理	19 号田	22,560	0.05	21 (7~42)
	無 処 理	20 号田	22,560	0.12	—
		18	11,320	0.71	
		22	11,320	0.22	
		1	6,700	0.52	
ひめみのり	カスミン処理	11 号田	6,495	0.49	28 (27~29)
	無 処 理	12 号田	6,495	1.83	—
		10	6,495	1.71	
松 山 三 井	カスミン処理	96 号田	16,650	0.33	145 (94~183)
	無 処 理	97 号田	16,650	0.21	—
		98	8,325	0.35	
		99	8,325	0.18	

(3) 現地での実用性の検討

昭和60年に現地で行った試験の結果は第13表に示した。松前町, 丹原町ともに育苗時の苗腐敗は認められず, また初期生育の抑制もほとんどなかった。カスミン粒剤の25g床土混和と, 15g播種後覆土前散布はいずれも本田での発病株率を抑制する効果が認められ, 無処理対比で33~65%の抑制効果を示した。また, その効果は試験圃場によって差があり, 松前町, 丹原町Aでは両処理区ともやや効果が劣る傾向であった。両処理区を同時に試験した丹原町A, 丹原町Cの圃場の結果では両処理区間にとくに差はなかった。

第13表 カスミン粒剤処理による本田発病抑制 (昭和60年)

試験場所	カスミン粒剤処理	調査株数	発病株率	対無処理比	備 考
松 前 町	15 g 播種後覆土前散布	6,040	0.35 %	62(58~65)	品種：ミネニシキ 播種：6月2日
	無 処 理	6,320	0.54	—	
	無 処 理	6,200	0.60	—	
丹原町 A	25 g 床土混和	3,490	0.72	56	品種：コガネマサリ 播種：5月30日
	15 g 播種後覆土前散布	3,100	0.81	63	
	無 処 理	4,670	1.28	—	
丹原町 B	25 g 床土混和	2,890	1.28	39	
	無 処 理	2,890	3.32	—	
丹原町 C	25 g 床土混和	4,130	0.36	36	
	15 g 播種後覆土前散布	2,710	0.33	33	
	無 処 理	3,670	1.01	—	

考 察

カスミン粒剤がもみ枯細菌病の苗腐敗に対して抑制効果があることは、茂木ら(1981)、辻本ら(1982)、林(1983)によって報告されている。今回の一連の試験によって、著者らは、苗腐敗の抑制効果は、カスミン粒剤がもみのすぐ側か、もみよりも上にある場合に高いことを明らかにした。しかし、これらの方法は、稲苗の初期生育も抑制する傾向があることが判った。覆土に施用薬剤の全量が含まれる覆土混和の方法では、もみの周辺に施用薬剤の大部分が存在するため、発病抑制効果も高く、また一種の薬害である初期生育の抑制も強く現われることになるものと推察される。すなわち、発病抑制効果の増大と初期生育の抑制程度とはパラレルな関係にあるものと思われる。

カスガマイシンの土壌吸着については、辻本(1982)により、各種土壌に吸着能があり、土壌の種類によって差異があり、吸着フリーのカスガマイシン(未吸着および脱着)によって防除効果が発揮されるものと推察されている。著者らが検討して効果が高かった、播種後覆土前の散布や覆土後の散布、および覆土混和の方法は、薬剤と土壌との接触率が小さい方法である。よって土壌へのカスガマイシンの吸着が少ないことによって、辻本らの言う吸着フリーのカスガマイシンが多く、それだけ効果が高まったものと思われる。

初期生育の抑制は、林(1983)も認めているが、著者らが行った比較試験では施用方法別によく差異が現われた。しかし、現地での実用性をみた試験では抑制はわずかに現われるか、または認められず、あまり実用上問題になるような抑制はみられなかった。また、初期に抑制はみられても、約2週間後から移植直前までには生育は回復することが多く、一般には抑制が残っていても育苗期間を2~3日延長することにより十分回復するようである。このことは、林(1983)も回復を認め、実用上とくに問題はないとしている。

普及性及効果の点から、施用方法を検討すると、全層混和や床土混和は稲苗の初期生育の抑制防止の点では望ましいが、苗腐敗に対しては低い抑制効果しか認められず、また現在の粒形態では培土全体に均一に混和するのは困難である。苗腐敗の抑制効果の点では、覆土前散布や覆土後散布および覆土混和が優れるが、3方法とも稲苗の初期生育の抑制がやや発現しやすい欠点があり、覆土後散布では散水によって粒剤が部分的に片寄るといった難点も伴う。カスミン粒剤の播種後覆土前散布は、発病抑制効果は高いが、手散布では散布に手間がかかり、また均一な散布が難しいなどの点がある。現地試験でも粗雑

に散布した育苗箱では生育に多少のムラが現われることがあった。ベルトコンベアー式播種作業の一環として、自動的に均一に散粒する装置などが開発されない限り、普及性の点で困難となる。残るのは覆土混和の方法であるが、この方法は比較試験では、播種後覆土前散布に比べると効果はやや劣り、また初期生育の抑制もやややすい傾向はあるが、前述のように初期生育の点は実用上それほど問題にはならない。このように各施用方法とも一長一短があり、甲乙つけ難い点はあるが、やはり現地での普及性の点などを重視すると、苗腐敗の抑制という点と少量の土への混和で済むという点で、覆土混和の方法が望ましいものと思われた。これらの長短を加味した施用についての登録方法の拡大を望みたい。

カスミン粒剤の育苗箱施用による本田発病の抑制効果は、播種後覆土前散布、覆土混和、床土混和ともに認められた。試験年次は異なるが、播種後覆土前20 g 散布の効果は非常に高く、ついで覆土への20 g 混和の効果も高かった。覆土前の15 g 散布と25 g 床土混和の抑制効果はやや不安定であった。これらのことから施用方法と施用量との関係を見ると、床土混和は量は最も多いにもかかわらず、効果の点でやや劣った。また、同じ20 g 施用でも、覆土混和よりも播種後覆土前散布で効果が優る傾向であった。しかし、播種後覆土前散布は15 g 散布では効果はあまり高くなかった。これらの結果は、育苗時苗腐敗の抑制効果とよく似た傾向を示した。

これらの結果から、本田発病の抑制効果がなぜ発現するかについて考察すると、苗腐敗の抑制効果の検討の項で述べたように、カスミン粒剤の施用によって苗腐敗を抑制し、同時にまた発病に至らない程度の低密度の菌の増殖も抑制するものと推察される。この効果によって、育苗期間中の病原細菌の苗への付着や潜伏を抑えて、本田への持込みや伝搬を少なくしたものと考えられる。

本田発病の抑制効果の検討は、昭和59年、60年の2年間行ったが、両年の自然発病株はすべて株内に1～2本重症穂が散在する症状であった。このことは、両年とも出穂開花期に降雨がなかったことから、もみ枯症状の二次感染を抑制し、発病株は育苗期からの持込みによる潜伏感染株のみであったものと考えられる。カスミン粒剤の施用による効果は、この保菌苗の持込みを減少させる効果がみられたものであり、これは二次感染の抑制という天候に恵まれたことによって、より傾向が明確になったものと推察された。

カスミン粒剤の施用は、このように育苗時の苗腐敗の抑制に卓効を示すとともに、本田への汚染苗の持込みを減少させて、本田発病を抑制する効果のあることが明らかになった。イネもみ枯細菌病の有効な登録薬剤がきわめて少ない現状において、本粒剤の施用方法は、塩水選の実施や播種時・育苗時の適正管理などの耕種的防除と組み合わせた総合防除の一環として十分活用できるものと考えられる。

摘 要

イネもみ枯細菌病の防除薬剤としてのカスミン粒剤について、施用方法を変えて苗腐敗症の発病抑制効果および稲苗の初期生育への影響を調査し、また育苗箱施用による本田のもみ枯症状の発病抑制効果についても検討した。

(1) 覆土前散布、覆土後散布および覆土混和など、カスミン粒剤がもみの周辺またはもみよりも上に存在する施用方法で、発病抑制効果が高かった。通常は20 g の施用で高い効果がみられた。

(2) しかし、これらの方法は、稲苗の初期生育を抑制する傾向がみられたが、20 g 施用では初期生育の抑制はわずかであり、実用的には問題にはならない程度であった。また、初期生育の抑制は、育苗中～後期には十分回復することが多かった。

(3) もみ枯細菌病菌の菌株によっては、苗腐敗の抑制効果が劣る傾向がみられた。また、カスガマイシンの感受性検定でも低濃度でわずかに感受性の低い菌株が認められたが、50ppm濃度ではすべての菌株が生育を抑制された。

(4) 播種時にカスミン粒剤を培土に混和または散布処理すると、本田発病が抑制された。この効果は、

苗腐敗の抑制効果の高い施用方法で高かった。

(5) この現象は、カスミン粒剤の施用によって苗腐敗を抑制するとともに、低密度の菌の増殖も抑制し、結果的には育苗期間中の病原細菌の苗への付着や潜伏を抑えて、本田への持込みや伝搬を少なくしたためと考えられた。

引用文献

遠藤頼嗣(1982)：中育苗における籾枯細菌病菌による苗腐敗症の発生について。今月の農薬，26(4)，25～30。

林 宣夫(1983)：イネ籾枯細菌病菌による苗腐敗症の防除。今月の農薬，27(3)，46～49。

茂木静夫・内藤秀樹・対馬誠也(1981)：イネもみ枯細菌病に対する数種薬剤の防除効果。九州病虫研報，27，9～11。

茂木静夫(1982)：イネ籾枯細菌病に対する薬剤の防除効果。今月の農薬，26(2)，92～99。

重松喜昭(1974)：稲モミ枯細菌病の生態と防除。今月の農薬，18(9)，24～27。

十河和博・都崎芳久(1978)：イネもみ枯細菌病の初期感染について。日植病報，44，83。

辻本一幸・石島藤夫・佐藤克己(1982)：カスガマイシン粒剤のイネもみ枯細菌病菌腐敗症に対する防除効果と育苗培土のKSM吸着能について(予報)。日植病報，48，380。

安永忠道・松本英紀・重松喜昭(1982)：イネもみ枯細菌病に対するS-0208水和剤の効果。四国植防研究，17，35～40。

安永忠道・松本英紀・重松喜昭(1985)：イネもみ枯細菌病のもみ感染と防除。愛媛農試研報，24，21～28。