

5 成虫の温度反応の実験から、♂は♀よりやや低い温度帯にあることが明らかになった。♀♂の反応からの最低限界温度は10~13°C、適温範囲は15~30°Cが想定され、概して、成虫活動は温度の低い季節に有利であった。

6 ♀♂の羽化順序には、明らかな5つの型がみられた。繭塊数は、♂先行>♀♂交互>♀♂単独>♀♂不順=♀先行型の順に分けられ、ほとんどの型で♂の羽化が早かった。

## 引用文献

- 1) 今村和夫・山崎昌三郎・町村徳行(1974)ニカメイガ幼虫寄生蜂メイチュウサムライコマユバチに関する研究II. 北陸病害虫研報 22: 43~47.
- 2) 伊藤嘉昭編(1972)アメリカシロヒトリ. 中央公論社, 東京, 185pp.
- 3) 桑原万寿太郎(1974)動物の体内時計, 岩波書店, 東京, 201pp.
- 4) 松沢寛(1958)アオムシコマユバチの生態に関する研究. 香川大学農学部紀要 3: 43~45. (1975年6月9日受領)

## イネ箱育苗に発生する *Rhizopus* 菌の防除について 第3報 県下で使用されている床土の汚染状況

矢尾板恒雄・岩田和夫 (新潟県農業試験場)

T. YAOITA and K. IWATA: Studies on the control of *Rhizopus* in the nursery cases of young seedlings. 3 Distribution of *Rhizopus* in bed soil in Niigata prefecture

新潟県における機械移植栽培は次第に増加し、1975年には総作付面積の約47.5%すなわち76,600haにおよんだ。これにつれて、イネの箱育苗中 *Rhizopus* 菌による苗立枯症の発生も増加し、その技術的対策が問題となっている。本菌の伝染経路については、すでに2, 3の報告があるが、もっとも重要視しなければならない伝染源は、出芽室・作業場などの汚染、育苗箱の汚染、床土の汚染が考えられる。また、これらの汚染源に対する消毒方法については、本誌でもすでに報告してきたところであるが、汚染源からの汚染程度を予め明らかにすることができれば、本菌の防除もかなり容易になるものと考えられる。筆者らはこのような観点から、まず、県内の大型育苗施設で使用されている床土の汚染程度を調査し、床土の種類と汚染程度との関係、および汚染程度を調査する比較的簡易な調査方法などについて検討した成績をここに報告する。

本試験を実施するにあたり、床土の採取に御協力をいただいた県内各病害虫防除所、長岡・嵐南農業改良普及所、南蒲原郡中之島村中野農協など関係者の方々および床土の判別に御指導をいただいた当場土壌肥料係丸田研究員に深謝する。

## I 床土の汚染調査

**試験方法** 供試した床土は、県内全域(佐渡を除く)の共同育苗施設で使用しているものに、個人育苗に使用しているものを一部加えた41点(上越6点、魚沼4点、中越17点、新潟9点、中之島5点)で、各床土は2kgを採取し、農試温室内で風乾・粉砕後ガラスポット内に保存したものをを用いた。

イネ育苗は一般慣行に準じた方法で行ない、育苗箱(木製340cm<sup>2</sup>)に検定床土を入れ、水道水を灌水した後に種籾を播種(無消毒・催芽種籾)し、本菌の箱外からの混入を防ぐためアルミ箔で箱の全面を被覆、出芽は病菌接種箱中で72時間、32°Cの加温をして行なった。

汚染程度の判定は、出芽終期(72時間後)に箱当り菌糸発生面積率(以下は菌糸発生率と省略)と、菌そう密度(-:無, ±:極少, +:少, ++:中, +++:多)を調査した。また、出芽後の苗を温室内(20°C)で管理し、緑化期(出芽終期2~3日後)に幼苗100個体について異常冠根(根の先端肥大・褐変)を調査し、異常冠根(苗)発生率(以下は異常根発生率と省略)を求めた。

**試験結果および考察** 県下で使用されている床土の *Rhizopus* 菌による汚染状況を調査した結果は、第1表

に示した。

第1表 県下で使用されている床土の *Rhizopus* 菌汚染状況

項目	菌糸発生面積率 (%)							計
	0	1	2~5	6~10	11~20	21~50	51~100	
点数	19	7	5	2	3	2	3	41
点数比率 (%)	—	17	12	5	7	5	7	53.7 (22点)
異常冠根(菌)発生率 (%)	—	3.0	8.5	11.4	7.3	18.0	26.4	—

注) 菌糸発生面積率は箱当たりで示す。

供試床土41点のうちで、菌糸の発生を認めたものは22点(汚染率53.7%)で約半数が汚染しており、さらに、菌糸発生率10%以上の高い汚染程度を示したものは9点(22%)であった。一方、菌糸発生率の増加にともない異常根発生率も明らかな増加を示し、両者の関係はかなり密接であった(第1図)。

次に、床土を採集した現地の間取り調査にもとずいて、採集場所と汚染との関係をまとめると第2表のようである。

第2表 採集地別の汚染状況

項目	山土				水田土			畑土			河川土	荒地土
	表心土	心土	不明	平均	表心土	心土	平均	表心土	心土	平均		
点数	7	5	7		2	1		1	1		3	7
汚染点率 (%)	57	40	29	42	100	100	100	100	100	100	33	71
平均菌糸発生率 (%)	13.3	5.2	2.0	7.0	22	1	15.0	5	5	5.0	33.3	5.1

供試床土の採集場所は、山土19点、水田土3点、畑土2点、河川土3点、荒地土7点に大別されたが、汚染点率で水田土、畑土、荒地土が高い反面、山土、河川土が低く、また、平均菌糸発生率では河川土33%、水田土15%が高かった。河川土は3点中の1点が著しく高い汚染程度(100%)を示したもので、腐植含量も高い点から、採集前かあるいは野積中などで本菌が増殖していたものと推察された。また、水田土および畑土は、採取点数が少なく十分な検討はできないが、これまで安全と予想していた水田土の汚染は注目される。なお、農試は場より採取した床土を、繰返し検討した結果第2表と同様の発生が認められた。

さらに、汚染程度を土壌の全層(表・心土)と下層(心土)とで比較すると、山土と水田土では明らかに全層の汚染程度が高い。これは、下層に比べ全層とくに表土は本菌の繁殖し易い栄養源が多く、蔓延しやすい物理的条件なども整っているためと考えられる。

土壌の種類(土性・腐植含量)と汚染との関係については、第3表に示した。

第3表 土壌の種類と汚染の関係

項目	土性				腐植含量 (%)				
	SL	L	CL	C	0	1~2	2~5	5~10	10~20
点数	1	7	26	5	13	9	10	5	3
汚染点率 (%)	100	42.9	57.7	60.0	53.8	55.6	50.0	80.0	66.7
平均菌糸発生率 (%)	100	6.6	10.0	0.5	0.5	33.7	3.3	7.6	9.0

供試床土を土性別にみると、埴壤土26点、壤土7点、埴土6点、砂土1点であった。汚染点率ならびに平均菌糸発生率のもっとも高かったのは砂土であり、次いで埴壤土となった。したがって粘土含量によって汚染程度が左右されるとは考えられず、また腐植含量との間に深い関係があるとも考えられない。

なお、この試験で本菌の汚染程度が高かった地点の採集条件をまとめてみると第4表のようである。

第4表 汚染程度の高い土壌の採集条件

採取場所	菌糸発生面積率 (%)	異常冠根(菌)発生率 (%)	採取地	土壌		採取時期
				土性	腐植	
新潟市	100	36.5	河川内	CL	2%以下	年月 47
安田町	85	23.6	山土+畦畔 タモ木跡地	CL	"	49.10
豊前町	70	19.0	山土(表土)	CL	"	" 7
越路町	40	15.2	水田土(表・心・畦畔土)	L	"	48. 8
村上市	25	20.8	山土(心土)	CL	10~20	49.11
長岡市	20	4.8	山土(表土)	CL	5~10	" 10
中之島村I	15	8.9	タモ木下(表土)	CL	2~5	" 8
中之島村II	10	15.3	タモ木下(表土)	CL	"	" 10
越路町	12	8.3	山土(不明)	CL	5~10	" 11

この結果などから、床土の汚染にもっとも関係があるとみられたのは土壌の採集位置で、床土中に表土の混入があるか否かによって汚染程度はかなり異なるようである。すなわち、土壌中における腐植など栄養源が本菌の生存、または増殖の良否に大きく関連しているように思われる。

## II 汚染程度の調査法

試験方法 前試験で県内で使用されている床土について汚染程度を調査した結果、および菌接種床土による調査結果について、それぞれ菌糸発生率と異常根発生率との相関関係を求めた。菌接種床土試験には、Rh-2菌(新潟農試分離菌・異常根の発生が多い菌系)を用い、予め床土のcm<sup>2</sup>当り孢子量が30・7・4・2・0コとなるように孢子懸液を調製し、灌注接種し催芽種籾を播種した。その後は前試験に準じた方法で出芽させ出芽

期間は加温90時間までとした。菌糸発生率は2回(加温70・90時間後)調査し、異常根発生率は前試験に準じて行なった。

**試験結果および考察** 本菌(Rh-2菌)の孢子量を変えて床土に接種した結果を第5表に示した。

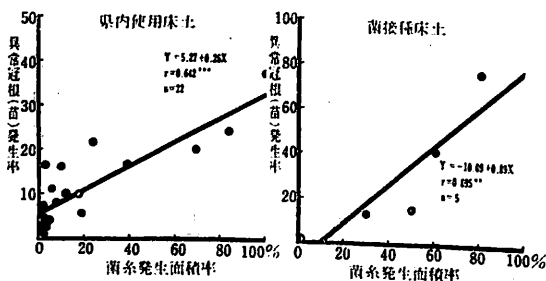
第5表 床土中の菌量と菌糸・異常根の発生との関係

接種濃度	菌糸発生面積率(箱当り)		異常冠根(菌)発生率		
	加温70時間後	加温90時間後	肥大根	褐変根	計
孢子数30=(cm <sup>2</sup> )	70(+)%	80(+)%)	72.4%	3.4%	75.8%
7	45(+)	60(+)%)	31.1	10.7	41.8
4	20(±)	50(+)	10.6	4.1	14.7
2	10(±)	30(+)	5.4	7.2	12.6
0	0(-)	0(-)	0.2	0.2	0.7

注) カッコ中は菌その密度を示す。

この表に示したように、菌接種量と菌糸発生率及び異常根発生率との間にはかなり密接な関係が認められ、加温70時間後の菌糸発生率は、孢子数30接種では70%と最も多いのに対して、接種量が少なくなるにしたがい低下し、孢子2では発生率10%であった。この傾向は加温90時間後でも同様であった。一方、異常根発生率を肥大根と褐変根の合計数でみると、孢子数30接種が75.8%と最も多く、孢子数2では12.6%に減少し、菌糸発生率と同様に接種量が少なくなるにしたがい異常根発生率も低下した。

このように、菌糸発生率と異常根発生率との関係が密接に認められたので、本試験の結果および、床土(41点)を調査した前試験の結果について、それぞれ両者の関係を求めた結果を第1図に示した。



第1図 菌糸発生と異常根との関係

この図に示すように、菌糸発生率と異常根発生率との関係は密接で、県内使用床土で  $r = 0.642^{***}$   $Y = 5.27 + 0.26X$  ( $n = 22$ )、菌接種床土では  $r = 0.895^{**}$   $Y = -10.09 + 0.89X$  ( $n = 5$ ) の関係式が得られた。

以上の結果から、床土の汚染程度を知るには、出芽終

期の箱当り菌糸発生率を調査する簡易な方法でよいように思われる。しかし、菌糸の発生程度から異常冠根の発生程度を推定するには、第1図にみられるように供試床土別に両発生率の変動もかなりみられたので、この結果を直ちに利用することは無理なようである。すなわち、供試床土によって発生する本菌の種類(あるいは菌系)によって異常冠根の多少、根端の肥大や褐変に違いがあるためではないかと考えられる。したがって、今後これら本菌の種類や菌系と障害発生の有無、発生程度との関係を明らかにした上で検討を進める必要があるように思われる。

### III 摘 要

1 本報告は、稚苗育苗箱に発生する *Rhizopus* 菌の床土汚染調査として、県内の共同育苗施設で使用しているものを主に検討した。また *Rhizopus* 菌の発生程度を調査する簡易な方法についても若干の検討を加えた。

2 汚染程度の調査法は、イネ稚苗育苗法に準じ病菌接種箱中で32°C・72時間出芽させ、その際床面に発生した菌糸発生面積率で床土汚染の有無・発生程度を判定した。

3 汚染程度の調査結果は、41点のうち汚染した点数は22点(汚染点率53.7%)、高い汚染程度を示したもの9点(22%)であった。床土の採集場所と汚染点率との関係は、概して山土で低く、水田土・畑土・荒地土で高く、また、河川土は低率であったが、菌糸発生面積率で著しく高いもの(1点)があった。なお、これまで安全とみられていた水田土の汚染は注目される。床土の採集位置との関係では、全層(表土混入)は下層(表土未混入)よりも採集場所にあまり影響されず高い汚染程度を示した。したがって、腐植含量、土性との関係について検討したが明らかでなかった。

4 *Rhizopus* 菌(Rh-2菌、新潟農試分離菌)の孢子を床土接種した結果は、孢子量と菌糸発生面積率および異常冠根(菌)発生率とは極めて密接な関係があり、床土中の菌量によって発生程度が決まるようである。

5 県内で使用されている床土と菌接種床土について、菌糸発生面積率と異常冠根(菌)発生率との相関関係を求めたところ、県内使用床土で  $r = 0.642^{***}$   $Y = 5.27 + 0.26X$  ( $n = 22$ )、菌接種床土では  $r = 0.895^{**}$   $Y = -10.09 + 0.89X$  ( $n = 5$ ) の関係が得られた。したがって、床土の汚染程度の調査は簡易な箱当り菌糸発生面積率の調査だけでもよいようであるが、菌の種類、菌系などとの関係についてはさらに検討する必要がある。

## 引用文献

- 1) 茨木忠雄 (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.  
 2) 岩田和夫・矢尾板恒雄 (1974) イネ箱育苗に発生する *Rhizopus* 菌の防除について. 北陸病虫研報 22: 27

- ~58. 3) 齊藤正・古谷真二 (1974) *Rhizopus* 属菌によるイネ稚苗の生育障害とその防除. 農業通信 90: 28~32. 4) 柚木利文 (1975) 施設育苗における立枯性病害の防除. 今月の農業 19(4): 20~24.

(1975年6月18日受領)

## 種子消毒剤によるイネ馬鹿苗病防除 (6) 乾燥籾粉衣法 における消毒籾の保存について (予報)

梅原吉広\*・塩原義則\*・小松正彦\*\*

(\*富山県農業試験場 \*\*富山県砺波農業改良普及所)

Y. UMEHARA, Y. SHIOHARA and M. KOMATSU: Control of "Bakanae" disease of rice plant by seed disinfectants. (6) Stock of seeds coated by Benomyl and Thiram-Benomyl (preliminary report)

乾燥籾粉衣は、前報 (1969)<sup>2)</sup>において、ベノミルおよびチウラム・ベノミルの防除効果および浸種の条件などについて検討し、実用性の高いことを報告した。一方、本法の問題点の一つに、粉衣籾の次年度への保存対策の確立が残されている。

消毒済種子は食糧や飼料に用いることが不可能であり、余剰種子の処分が問題となる。さいわい、本法は乾燥状態で消毒されているため保存が可能と考えられる。本報告は、粉衣籾の保存対策の確立のため、一部試験継続中であるが、室内保存による効果と種子の発芽力の推移および定温保存 (5°Cと20°C)と効果の関係について調査した結果である。

本試験実施にあたり、富山県農業試験場望月正巳前場長、同場穴口市良場長、同場常楽武男病理昆虫課長の各位から有益な助言を受けた。ここに記して感謝の意を表す。

### I 室内保存と防除効果および 種子の発芽の推移

試験方法 供試品種：昭和47年富山県福野町前田産の富交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、処理時の調査では籾からの *Fusarium moniliforme* 菌 (以下 *F.m* 菌と略す) の検出率が50~90%、播種した場合の徒長苗発生率は約30%であった。供試籾は比重1.0以上の乾燥籾を用いた。

薬剤処理：昭和48年4月9日に、ベノミル水和剤 (50%) およびチウラム・ベノミル水和剤 (20%, 20%) を籾重の0.5%および1.0%量を粉衣し、粉衣籾量は各区1kgとした。

保存方法：各処理籾ごとにビニール袋に収納し、袋の口をゴムバンドで封じ、ダンボール箱に入れ、実験室内に静置した。

調査方法：1区約400粒を20°Cの停滞水に5日間浸種、ただちに育苗箱には種、その後20~25°Cのガラス室内で約25日間静置し、発病苗 (徒長苗) を調べた。

籾の発芽は各処理100粒を約18°Cの水道水中 (流水) で5日間浸種、その後27°Cのシャーレ内で5日間静置し調査した。

試験結果 結果は第1表に示したように、徒長苗の発生は、無処理区の保存期間が長くなるにつれて、次第に低下する傾向が認められた。これに対して、各処理区は極めてわずかか、まったく発生が認められなく、防除効果は各時期ともすぐれた。

各処理区の籾は粉衣後1年半 (収穫後約2か年経過) の間、ほとんど発芽率の低下が認められなく、2年目で約70~90%に低下したが、無処理区に比較して顕著に高かった。この傾向には薬剤および粉衣量で差異がなかった。無処理区は処理直後の時期で約85%、1年後で約80%、1年半後で約35%、2年後で約20%に低下した。