

Ⅱ 地域農作物の生産安定技術

1) 水田作

水稲稚苗箱育苗における育苗管理諸要因とムレ苗の発生

1 試験のねらい

水稲稚苗箱育苗期間中に発生するムレ苗と育苗管理条件について、さきに、育苗期間の特に初期における多かん水及び高温管理が、ムレ苗の発生を助長することを明らかにした。また育苗器内での出芽長が長いほどムレ苗の発生が多くなる事を認めた。

その後、育苗管理条件の中の他の要因、すなわち床土の種類、床土のpH、窒素施肥量、は種量とムレ苗の発生との関係について検討を加え、更に育苗管理諸要因とムレ苗発生との総合的な関係について試験を実施し、幾つかの知見を得たので報告する。

2 試験方法

試験は昭和56, 58, 59年の3か年にわたって実施した。試験条件に明記してある他は、箱育苗用の床土には厚層多腐植質黒ボク土の表土を用い、水稲品種は日本晴を用いて木製無孔箱に乾燥糶で箱当たり200gをは種(散ば)した。

育苗温度は標準管理及び保温管理とした。保温管理はビニルハウス及び夜間ビニルトンネルの二重保温とし朝8時にビニルトンネルをはずし、ビニルハウスの側面を開き、夕方5時前にビニルトンネルで覆い、ビニルハウスを閉めて夜温を高く保った。標準管理はビニルハウスのみで二重保温はせず、ビニルハウスを朝7時30分には開き、夕方5時30分に閉じた。かん水量は標準かん水及び多かん水とし、標準かん水は1日に箱当たり0.5~1.0 lを1回かん水し(水分50%前後)、多かん水は1日に箱当たり各1.0 lを2回かん水した(水分55~60%)。ムレ苗の発生程度は0(無)~10(多)の11段階とし観察によった。

試験 1. 床土の種類、pH、窒素施肥量及びは種量とムレ苗発生程度に関する試験(昭56, 57年)

床土の種類及びpH(昭56)、窒素施肥量及びは種量(昭58)とムレ苗発生程度との関連について検討した。試験条件は表-1及び2に示すとおりである。pHは消石灰及び希硫酸で調整した。は種は4月7日~8日に行い、床土の種類及びpHの試験(昭56)の管理は保温管理・多かん水とした。

試験 2. 育苗管理諸要因とムレ苗発生程度に関する試験(昭59年)

育苗管理諸要因のムレ苗発生程度に及ぼす影響の度合及び諸要因間の交互作用について検討した。育苗管理要因として、本試験までにムレ苗発生に影響を及ぼす要因として確認された6要因、すなわち育苗管理(温度・かん水)、床土の種類、床土のpH、出芽長、窒素施肥量及びは種量を取り上げた。試験は $2^6(64)$ 型直交表6因子完全実施2ブロック配置で行った。試験条件は表-3のとおりである。は種は4月6日に行い、育苗管理(温度・かん水)の処理期間は、育苗箱をハウス内へ設置した直後の7日間とし、以後は保温・標準かん水とした。床土の原土pHは、施肥後で黒ボク土は6.1~6.2、山土は5.8であった。

表-1 床土の種類及びpHに関する試験

水準	床土の種類	pH
1	黒ボク土	高 pH (6.5~7.2)
2	沖積土	原土 (5.3~5.9)
3	赤土	低 pH (4.5~4.6)
4	山土	
5	人工培土	

表-2 育苗温度・かん水、窒素施肥量、及びは種量に関する試験

水準	管 理	窒素施肥量	は種量
1	保温・多かん水	1.6 g/箱	100 g/箱
2	標 準	3.0	200
3			250

表-3 育苗管理諸要因とムレ苗発生程度に関する試験

水準	要因	ブロック	育苗管理	床土の種類	土壌の pH	出芽長 cm	施肥窒素	は種量
1		1	保温・多灌水	黒ボク土	原土のまま	長 (1.8 cm)	3.0 g/箱	200 g/箱
2		2	標 準	山土	pH 5.4	短 (0.1 cm)	1.6	150

3 試験結果及び考察

1) 試験 1 の結果

床土の種類及び pH とムレ苗発生程度との関係を表-4 に示した。床土の種類別には、黒ボク土でムレ苗の程度が最も大きく、次いで沖積土で大きかった。他の床土、すなわち赤土、山土、人工培土ではムレ苗の発生は見られなかった。床土の pH 別では、pH が高いほどムレ苗の程度は大きかったが、pH を低くすると沖積土ではムレ苗は発生せず、黒ボク土でもわずかであった。また、pH を高くしても赤土、山土、人工培土ではムレ苗が発生しなかった。

育苗温度・かん水、窒素施肥量及びは種量とムレ苗発生程度との関係を表-5 に示した。育苗温度・かん水の違いでは、保温・多かん水のほうが標準管理よりもムレ苗発生程度はわずかに大きかったが、その中では、窒素施肥量が少ないほど明らかにムレ苗が多く発生した。またはは種量別には、は種量が多いほどムレ苗の発生程度が大きかった。しかし、箱当たり 200g と 250g では大差なかった。

2) 試験 2 の結果

育苗管理諸要因がムレ苗発生程度に及ぼす影響の程度及び各要因間の交互作用は図-1 に示すとおりである。6 種類の育苗管理要因のうち、ムレ苗発生程度に及ぼす影響は、主効果としては床土の pH 及び種類が大きかった。すなわち床土の種類では黒ボク土が、pH では未調整の原土のままでムレ苗の発生が多かった。次いで育苗温度・かん水の影響が大きく、育苗初期の保温・多かん水によってムレ苗が発生しやすくなった。更にこれら 3 要因間それぞれの交互作用及び 3 因子交互作用が認められ、黒ボク土で pH が原土のまま、初期の育苗管理を保温・多かん水にした場合にムレ苗程度が著しく大きくなった。

表-4 床土の種類, pHとムレ苗程度

pH	床土の種類	ムレ苗程度
高 pH 区	黒ボク土	5.0
	沖積土	3.8
	赤土	0
	山土	0
原土 区	人工培土	0
	黒ボク土	1.6
	沖積土	1.2
	赤土	0
低 pH 区	山土	0
	人工培土	0
	黒ボク土	0.4
	沖積土	0
低 pH 区	赤土	0
	山土	0
	人工培土	0
	黒ボク土	0

表-5 青苗温度・かん水, 窒素施肥量, は種量とムレ苗程度

管 理	窒素施肥量 g/箱	は種量 g/箱	ムレ苗程度
保 温 多かん水	1.6	100	1.4
		200	2.8
		250	2.4
	3.0	100	0.2
		200	0.6
		250	1.2
標 準	1.6	100	0
		200	2.4
		250	2.0
	3.0	100	0.4
		200	0.4
		250	1.4

処理の種類 効果 有意差			寄 与 率 %					
			5	10	15	20	30	
主 効 果	床土 pH(P)	0.72	***	[Bar chart showing contribution rate of ~18%]				
	床土種類(S)	0.69	***	[Bar chart showing contribution rate of ~15%]				
	育苗管理(M)	0.38	***	[Bar chart showing contribution rate of ~5%]				
	は種量(G)	0.25	*	[Bar chart showing contribution rate of ~2%]				
交 互 作 用	P×S	0.47	***	[Bar chart showing contribution rate of ~8%]				
	S×M	0.38	***	[Bar chart showing contribution rate of ~5%]				
	P×M	0.34	***	[Bar chart showing contribution rate of ~4%]				
	M×L (出芽長)	-0.31	*	[Bar chart showing contribution rate of ~3%]				
	L×N (施肥)	-0.25	*	[Bar chart showing contribution rate of ~2%]				
	P×N	-0.22	+	[Bar chart showing contribution rate of ~1%]				
	P×S×M	0.34	***	[Bar chart showing contribution rate of ~4%]				
誤 差 VE (分散)=0.88			[Bar chart showing contribution rate of ~25%]					

注) *** 1%, * 5%, + 10%水準で有意

図-1 育苗管理諸要因のムレ苗発生程度に及ぼす寄与率(総平均=1.19)

他の要因では、は種量が多い場合に発生しやすい傾向が認められた。出芽長については、試験1では長いほど発生しやすい傾向であったが、試験2では育苗管理との交互作用のみ認められた。すなわち保温・多かん水の管理条件の下では出芽長は短いほど発生が多く、標準管理の下ではその逆の傾向が認められた。窒素施肥量も同様で、出芽長が長い場合、また床土のpHが高い場合に、多窒素によってムレ苗の発生がやや抑えられる傾向があった。

3) 考 察

ムレ苗の基本的な原因として病原菌(Pytium SP.)が関与しており、1.5葉期前後(は種後12~17日)の低温とその直後の高温が気象的誘因とされているが、試験1の結果では、ムレ苗の発生しやすい黒ボク土であってもpHを低くしたり、育苗温度・かん水を標準としたり、は種量を少なくするとムレ苗が発生しなかったり抑えられたりした。したがってムレ苗が発生するには、病原菌と気象的要因だけでなく、床土pHや育苗温度・かん水、は種量などの種々の育苗管理条件が重要な役割を担っており、それらの条件・要因が重なることによってムレ苗が発生すると考えられる。

また、育苗管理面からのムレ苗防止対策としては以下の事柄が考えられる。

- (1) 床土の選定。黒ボク土に発生が多いようである。
- (2) 床土のpHを下げる。pH 5~5.5。
- (3) 育苗時のかん水をひかえめにする。保温しすぎない。特に育苗初期(ハウスに展開後1週間)には注意する。
- (4) は種量は少なめにする。その際、窒素施肥量は減らさない。
- (5) 育苗器内での出芽長は伸ばし過ぎない。

4 成果の要約

- 1) 水稲箱育苗における育苗管理諸要因がムレ苗発生程度に及ぼす影響について検討した。
- 2) 床土の種類では黒ボク土でムレ苗の発生が多く、次いで沖積土であった。床土pHが高いと発生程度は大きく、逆にpHを低くすると黒ボク土でもほとんど発生しなかった。山土、赤土、人工培土ではpHの高低にかかわらず、発生が認められなかった。
- 3) 床土への窒素施肥量は少ないほうが、ムレ苗の発生が多かった。または種量が多いほうが発生が多かった。
- 4) 育苗管理諸要因とムレ苗発生程度の総合的関連について検討した結果、ムレ苗を発生させる要因として、床土の種類、床土のpH、育苗温度・かん水及びそれらの交互作用が大きかった。次いで、は種量の影響が大きく、窒素施肥量及び出芽長については、単独では影響が認められず他の要因との交互作用のみ認められた。
- 5) 育苗管理面からのムレ苗防止対策について述べた。

(担当者 作物部 山口正篤, 栃木喜八郎, 大和田輝昌)