

## 稲・麦二毛作機械化に関する研究

### 第1報 水稻中苗栽培に関する試験

栃木喜八郎・外山宏樹・渡辺由勝

#### I 緒 言

本県は、全国的に主要なムギの生産県であり、水田裏作がその主体となっている反面、二毛作限界地帯にあるため水稻作に対する制約が大きい。特に近年普及の著しい水稻稚苗栽培では従来の成苗栽培に比べ移植期の前進が必要となり、<sup>7,10)</sup>作業も繁忙となったため、前作の収穫の変動に対応できる安定した二毛作機械化栽培技術の確立が要望されてきた。

筆者らは一連の試験を行った結果、水稻中苗栽培は稚苗栽培に比べ出穂・成熟が早まり収量が安定するため移植晩限の拡大が可能であり、また高能率機械の導入により負担面積の拡大も可能となるなど安定性の高い技術であることを確認した。

本報告は3報に分れており、第1報では水稻中苗栽培確立のため主として無孔箱を利用した育苗法と育成された中苗の本田における栽培特性について、第2報は二条オオムギのは種・収穫機の利用法その他、さらに第3報では第1・第2報の素材試験より得られた成果に基づき総合的かつ合理的に組立てた機械化一貫体系について得られた研究成果を報告する。

なお本研究は農林省から総合助成をうけ、主穀作安定を前提とした米麦二毛作機械化体系に関する研究の課題名で高能率主穀作技術確立のため麦間直播栽培、稲・麦散ば栽培および麦散ば・稲中苗移植栽培について1973年から1975年の3か年にわたり埼玉県および群馬県農試と共同研究を実施したうち、当場の結果をとりまとめたものである。

#### II 育苗法に関する試験

##### 1. 試験方法

供試した床土は粒径6mm以下にふるい、所定の施肥を行ったのち木製無孔育苗箱につめた。は種量は箱当たり乾燥種子100gとし、催芽したのち散ばした。供試品種は日本晴を用いた。育苗器で出芽させた育苗箱は降雨の影響をさけるため屋根部分のビニールのみ残したパイプハウス内に設置し、灌水は適宜行った。ただし試験(1)と(4)は低温時のため保温した。施肥は窒素、リン酸及びカリをそれぞれ硫酸、過石及び塩化カリで行い、基肥施用時にヒドロキシソキサゾール(タチガレン)粉剤を箱当たり6g土壌混和した。追肥は所定量の硫酸を箱当たり1lの水に溶き、灌水時に施用した。移植は当場の標準耕種により行い、移植後20日に抜き取り調査を行った。

以上の方法は特記のほか同一条件で行い、処理区は1区1箱とし3反復で試験を行った。

試験(1)窒素の施肥法について(1973)

基肥窒素量(箱当たり成分、以下同じ)を無施用、0.8g、1.6g、3.2g及び4.8gの5処理とし、追肥は無窒素区がは種後8日・15日・25日の3回、0.8gと1.6g区は15日・25日の2回、3.2g区は25日に窒素各1.6gを施用した。なおリン酸4.8g、カリ3.6gを基肥に施用した。床土は関東ローム・火山灰土心土(以下赤土と呼ぶ)を用いた。は種は4月5日、移植を5月14日に行った。

試験(2)窒素の追肥について(1973,1974)

基肥窒素量は0.8gと1.6gの2処理とし、追肥をは種後15日、20日、25日及び30日の4時

期に各 3.2g 行った。なお1973年は基肥無窒素で15日、20日追肥区を、1974年は基肥窒素 0.8g で15日と25日、20日と30日の2回各 1.6g 追肥区を加えた。リン酸とカリは試験(1)と同じ。は種は1973年が5月19日、1974年が5月15日に、移植をそれぞれ6月22日と6月18日に行った。床土は赤土を用いた。

試験(3) 床土の種類と窒素の追肥について  
(1974, 1975)

供試した土壌は赤土、灰色土壌・水田作土(以下沖積土と呼ぶ)、黒色土壌・火山灰畑表土(以下黒土と呼ぶ)の3種類でその特性は第3表に示した。

施肥は基肥窒素量を 0.8g とし、追肥をは種後15日、20日及び25日に各 3.2g 行った。なお1975年は15日と25日の2回に各 1.6g と 3.2g 追肥区を加えた。リン酸は1974年が 4.8g、1975年が 3.2g、カリは各 3.6g を基肥に施用した。は種は2か年とも5月15日、移植は1974年が6月18日、1975年が6月20日に行った。

試験(4) 床土の種類とリン酸の施用量について (1975)

供試した土壌は試験(3)と同じ。リン酸の施用量は無施用、1.6g、3.2g、6.4g及び12.8gの5処理とし全量基肥とした。窒素は基肥に 0.8g、は種後22日に 3.2g 追肥した。カリは基肥に 3.6g 施用した。は種は4月14日、移植を5月22日に行った。

試験(5) 床土と水分特性 (1975)

前述の3種類の土壌を粒径4~2mm、2~1mm及び1mm以下にふるい分け、容積 820 cm<sup>3</sup> (18×13×3.5cm)の金属製容器につめ常法により育苗した。は種は5月15日に行った。土壌水分の調査はは種時の吸水量(育苗箱下部より吸水)及びは種後14日の日変化について行い、重量測定により水分量を算出した。

試験(6) 有孔箱による育苗について(1975)  
供試した有孔箱は樹脂製で孔げき率は34%で

ある。苗代条件は畑と水田の2条件とし、畑は耕起均平後、水田は代かき後揚床として育苗箱を設置した。苗床は無肥料とし、育苗箱への施肥は基肥窒素を 0.4g と 0.8g の2処理に各追肥区と無追肥区を設けた。追肥はは種後23日に窒素 3.2g を硫酸で粒状のまま散布した。リン酸 3.2g とカリ 3.6g は基肥に施用した。床土は黒土を用いた。比較の無孔箱育苗は赤土を用い、基肥窒素 0.8g で追肥を行った。は種は5月17日、移植を6月20日に行った。

なお試験を実施した3か年の5月中旬からの育苗期間の気象の概況は次のようであった。

1973年 : 育苗前半の1時期を除いて低温に経過し、後半は日照も少なかった。(日平均気温17.3℃, 日平均日照時間6.1時間)

1974年 : 育苗前半は高温多照であったが、後半は平年並となった。(平均気温18.9℃, 日照5.9時間)

1975年 : 育苗前はほぼ平年並に経過したが、後半はやや高温で日照少なかった。(平均気温18.0℃, 日照4.9時間)

## 2. 結果及び考察

試験(1) 基肥窒素の増量により3葉期までの草丈・乾物重は増加したが、移植時の草丈・葉数は停滞し乾物重の増加も少なかった。一方基肥少量の追肥区は葉数の増加が順調で第1葉の黄変も少なく、移植後の生育もまさらった。

(第1表)

試験(2) 結果は第2表に示したとおり年次によってやや異なり、1973年は追肥時期が早いほど移植時の生育量が増加し、この傾向は基肥 1.6g > 0.8g であった。形態的には第3葉の葉身長は生育量に比例して伸長したが、第4葉は基肥量によって傾向が異なり 0.8g では25日 > 20日 > 15日 > 30日となった。一方高温に経過した1974年は基肥量による生育差少なく、追肥時期間では15日追肥区が肥切症状を示したのに

対し、20日区及び25日区は第4葉の伸長良好で窒素含有率も高かった。また分施肥は形態的には伸長したが窒素含有率は低かった。移植後の生育は第1図に示したように苗の乾物重及び窒素含有率に比例して増加する傾向が認められた。

試験(3)追肥時の生育は床土の種類により異なり、沖積土は赤土に比べ草丈低いが葉数の展開は早く、黒土は初期生育まさるが後半は赤土に比べ劣った。

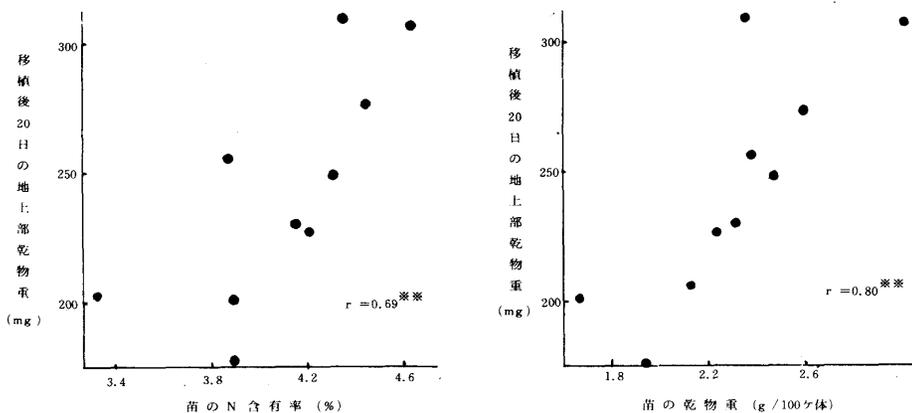
1974年の結果では各床土とも15日追肥区に第

第1表 窒素の施肥配分と生育(1973 36日苗)

N 基肥	の 施 用			は 種 後 26 日			は 種 後 36 日			第一葉 黄変率 %	移植後24日 地上部乾物重 g/100ヶ体
	追肥 は種後			草丈 cm	葉数	地上部 乾物重 g/100ヶ体	草丈 cm	葉数	地上部 乾物重 g/100ヶ体		
	8日	15日	26日								
0	N	N	N	14.3	3.2	1.72	18.2	3.8	2.58	30	34.5
1/2N	-	N	N	14.8	3.2	1.85	17.9	3.7	2.58	39	44.8
N	-	N	N	15.9	3.2	1.95	19.5	3.8	2.65	75	42.3
2N	-	N	N	16.5	3.2	2.05	19.3	3.8	2.91	44	39.3
3N	-	N	N	16.7	3.4	2.16	18.7	3.6	2.83	96	38.7

第2表 窒素の追肥時期と生育(34日苗)

試験年次	基肥窒素	追肥時期	草丈 cm	第3葉 葉しょう高 cm	葉身長 cm		第1葉 黄変率 %	地上部 乾物重 g/100ヶ体	窒素 含有率 %	
					第3葉	第4葉				
					cm	cm				
1973	0	15日	15.1	6.3	8.6	5.3	17	1.94	3.9	
		20日	14.1	5.7	4.9	8.3	53	1.66	3.9	
	0.8	15日	18.1	8.4	9.4	5.5	87	2.36	4.3	
		20	17.9	8.4	7.9	7.5	59	2.32	4.2	
		25	18.3	8.1	8.1	9.2	53	2.23	4.2	
		30	14.6	6.9	7.5	4.8	79	2.14	3.3	
	1.6	15日	24.7	9.9	10.2	14.1	93	2.87	4.6	
		20	21.9	9.8	9.6	11.2	96	2.60	4.4	
		25	20.7	9.0	9.2	10.6	86	2.46	4.3	
		30	18.0	8.1	8.8	7.9	94	2.35	3.9	
	1974	0.8	15日	19.4	8.7	9.7	7.5	29	2.47	2.8
			20	22.1	9.5	7.8	13.1	0	2.54	4.3
25			22.4	8.6	7.6	13.2	2	2.49	4.3	
30			17.8	8.2	8.0	6.2	5	2.41	3.3	
1.6		15日	19.1	8.8	9.1	8.7	27	2.48	3.5	
		20	22.4	9.0	8.5	12.6	1	2.65	4.4	
		25	21.4	9.0	8.8	11.4	0	2.45	4.4	
		30	18.7	8.7	9.4	7.5	10	2.36	3.7	
0.8		15+25日	23.7	9.9	9.6	12.3	8	2.68	3.6	
		20+30日	22.6	8.6	7.2	13.5	1	2.46	3.7	



第1図 苗の含有率および乾物重と移植後の生育 (1973)

第3表 供試土壌の特性

土 壌 の 別	全窒素	全炭素	C/N	pH (H <sub>2</sub> O)	置 換 性 塩 基			有効態 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	磷酸吸収 係 数
					CaO	MgO	K <sub>2</sub> O		
赤 土 (関東ローム)	1.31	0.081	16.2	6.3	155	62	7	2.28	2,195
沖積土 (灰色土壌)	3.85	0.309	12.5	6.3	244	52	23	7.56	1,904
黒 土 (黒色土壌)	13.32	0.745	17.9	5.6	74	13	17	1.95	2,641

第4表 異なった床土における窒素の追肥法と生育 (1975 34日苗)

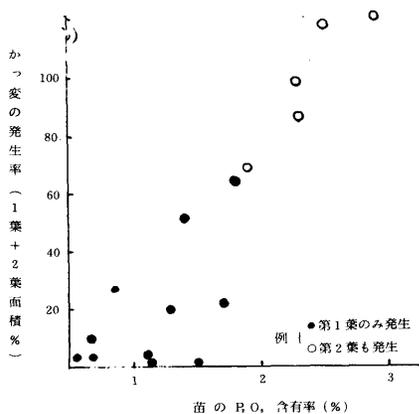
床土の別	追肥時期 は種後	追肥N量 g/1回	草丈cm	葉 数	第2葉 黄変率 %	乾物重 g/100ヶ体		養分含有率 %	
						地上部	根	N	S <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
赤 土	15	3.2	24	4.0	3	2.55	0.56	4.3	7.7
	20	3.2	23	4.0	0	2.40	0.73	4.6	7.8
	25	3.2	18	3.9	0	2.34	0.73	4.2	8.1
	15+25	1.6	22	4.0	0	2.58	0.63	4.6	8.2
	15+25	3.2	27	4.0	2	2.66	0.69	5.2	8.7
沖積土	15	3.2	24	4.0	47	2.42	0.53	4.8	4.1
	20	3.2	19	4.0	1	2.05	0.56	4.7	3.9
	25	3.2	16	3.7	0	1.88	0.61	4.5	4.1
	15+25	1.6	20	4.0	5	2.13	0.62	4.4	3.7
	15+25	3.2	23	4.0	14	2.31	0.54	5.2	4.2
黒 土	15	3.2	23	4.0	33	2.56	0.51	4.6	2.8
	20	3.2	21	4.0	1	2.25	0.46	4.6	2.9
	25	3.2	17	3.9	0	2.02	0.48	4.5	3.1
	15+25	1.6	20	4.0	2	2.12	0.48	4.3	2.7
	15+25	3.2	24	4.0	2	2.43	0.51	5.3	2.8

2葉の黄変が多く、移植時の生育は20日 $\geq$ 25日 $>$ 15日追肥区となったのに比べ、(成績省略)1975年は追肥時期早いほど生育量が増加した。この傾向は沖積土で大きく、赤土では小さかった。このため追肥した窒素の利用率は15日追肥区間では沖積土 $>$ 黒土 $>$ 赤土の順で高かったが、その後の追肥では沖積土及び黒土とも赤土に比べ低く、分施した場合も高まらなかった。また沖積土及び黒土は赤土に比べ根の乾物重が約20%少なく、地上部のケイ酸含有率も赤土に比べ沖積土で約50%、黒土で約60%低かった。(第4・5表)移植後の生育は第2図のようにほぼ

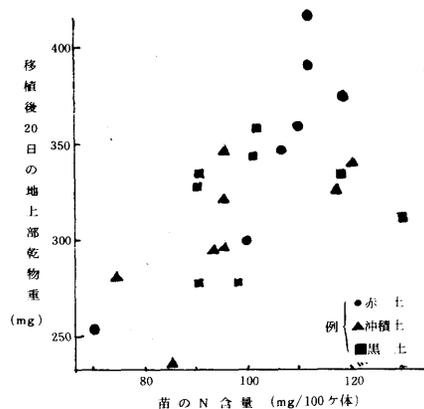
第5表 追肥窒素の利用率(%) 1975)

追肥時期	追肥量 g/1回	赤土	沖積土	黒土
15日	3.2	78	90	82
20日	3.2	78	68	66
25日	3.2	66	56	52
15+25日	1.6	86	67	53
15+25日	3.2	53	47	47

注: 利用率 =  $\frac{N \text{ 吸収量} - \text{無追肥吸収} N \text{ 量}}{\text{追肥} N \text{ 量}} \times 100$



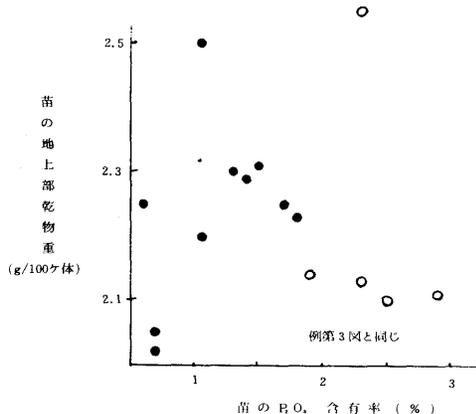
第3図 苗のリン酸含有率と褐変の発生(1975)



第2図 苗の窒素含量と移植後の生育(1974, 75)

苗の窒素含量に比例して増加する傾向を示したが、床土によって傾向が異なり沖積土では窒素含量が著しく増加した場合には移植後の生育量の増加率は停滞し、黒土では逆に低下する傾向もみられた。

試験(4)各床土ともリン酸の施用により苗のリン酸含有率が高まり、地上部の生育も無施用区に比べ明らかにまさったが、多量施用区では第1葉及び第2葉の葉先にかっ変が生じた。



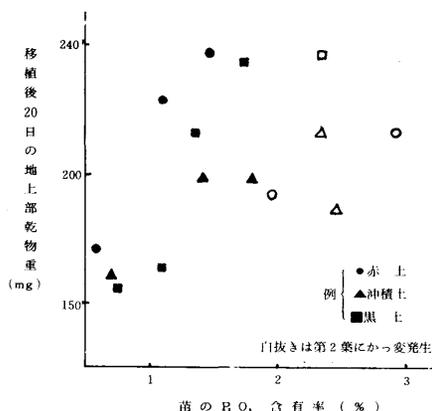
第4図 苗のリン酸含有率と移植時の乾物重(1975)

かっ変葉の発生率は第3図のように苗のリン酸含有率に比例して増加し、第2葉までかっ変葉の生じた場合には第4図のように移植時の苗の乾物重も抑制される傾向が認められた。移植後の苗の生育もリン酸含有率に応じて増加したが第5図のように床土の種類によりやや傾向が異なり、いずれの床土でも第2葉にかっ変を生じた場合には停滞する傾向を示した。

試験(5) 供試した床土の見かけの比重は赤土>沖積土>黒土であり、赤土は細粒化するほど、沖積土では粗粒化するほど増加した。は種時の吸水量は細粒化するほど増加する傾向を示したが、赤土のみ減少した。出芽速度は吸水量に比例して早まったが、最も土壌水分の高い黒土の細粒区では遅れた。育苗期間中の土壌水分の消費量は各床土とも中粒区で多く、土壌水分も高く経過した。なお根重は赤土及び沖積土では細粒区が多く、黒土では逆に少なかった。

(第6表)

試験(6) 水田条件の苗は畑条件の苗に比べ初期より生育進み、移植時には草丈・葉数・乾物重ともに大となったが、第2葉の黄変も多く追肥による乾物重の増加率は低かった。移植後の生育は水田条件の苗に植傷みが多く、乾物重



第5図 苗のリン酸含有率と初期生育 (1975)

の増加率も低かった。なお有孔箱による苗は無孔箱の苗にくらべ同じ施肥条件での生育量は大きくなるが、第2葉の黄変が多く移植後の生育には差が認められなかった。

中苗の特性について明らかな定義はないが目標は葉数3.5から4.5枚を有し、草丈20cm前後で乾物重は30~40mgとされている。機械移植用の中苗育苗におけるは種量は田植機の能力及びは種精度の点などから従来の稚苗育苗の約半量となり薄まきの状態となるが、育苗日数を延長

第6表 床土の種類と水分特性について (1975)

床土の別	粒径mm	播種時の		かん水後の		出芽率 %	いちよう始めまでいちよう始め		根乾物重 g/面積
		土壌水分%	乾物重g	水分増加量g	土壌水分%		の水分消費量g	土壌水分 %	
赤土	4~2	35	41*	14*	45	5	30	40	0.84
	2~1	33	42	21	49	20	31	42**	1.01
	1>	33	45	14	43	10	25	38	1.01
沖積土	4~2	26	43	13	38	3	27	34	0.70
	2~1	26	41	20	43	15	29	37**	0.67
	1>	25	39	26	49	75	29	34	0.88
黒土	4~2	36	39	27	54	85	27	37	0.86
	2~1	37	39	36	59	90	31	42**	0.85
	1>	37	39	40	62	55	27	38	0.77

注\* 数値は容積100ml当たり

\*\* いちよう未発生

第7表 異った苗代条件での窒素施肥法と苗及び移植後の生育 (1975 33日苗)

苗代条件	箱の形式	基肥N量	追肥N量	草丈cm	葉数	第2葉	地上部	植傷み	移植後20日	
						黄変率 %	乾物重 g/100ヶ体		の多少	茎数
水田	有孔	0.4	0	19	4.0	27	2.25	±*	2.5	195
		0.4	3.2	24	4.1	4	2.31	++	3.2	280
		0.8	0	23	4.0	79	2.40	+	2.5	207
		0.8	3.2	25	4.1	32	2.50	+++	3.0	269
	無孔	0.8	3.2	22	4.0	12	2.42	++	2.9	272
畑	有孔	0.4	0	16	3.4	0	1.94	±	2.8	197
		0.4	3.2	19	4.0	3	2.10	±	3.2	269
		0.8	0	18	3.9	82	2.09	±	2.9	241
		0.8	3.2	23	4.0	73	2.27	+	3.5	364
		無孔	0.8	3.2	21	4.0	0	2.31	±	3.6

\* ±比~+++ 中

し個体当たり生育量の増加をはかるため面積当たりの養分吸収量を増加させる必要がある。また苗質の良否は一般に発根力の大小により示さるが、従来の成苗及び稚苗とも苗の乾物重が大きく、窒素含有率が高いほど発根力が大きくなると報告されている。<sup>6,11)</sup> 本試験の結果でも移植後の乾物重の増加量は苗の乾物重及び窒素含有率に比例する傾向を示し、中苗育苗における良苗の条件は従来の苗質と共通するものと考えられる。また本試験の結果から中苗の移植時における適窒素含有率は4~5%の範囲にあるものと推定され、稚苗における3~4%より高いため、育苗中の施肥量特に窒素施用量は増加する必要がある。施肥法の点からみると乾物重の増加には基肥窒素の増量及び早い時期の追肥が効果的であるが、反面第2・第3葉を伸長させるため第4葉の伸長及び移植時の窒素含有率は不安定となる。一方基肥窒素量を少量とし第3葉伸長期に追肥した場合には下位葉の伸長に対する影響少なく、第4葉の伸長はいずれの条件でも安定していた。つまり第3葉までを短かく保つことが後半の競争を少なくし、第4葉の伸長に有利に作用したものと推定され、第3葉の葉

面積指数とその後の出葉速度に負の相関がみられたという木根渕ら<sup>4)</sup>の結果と一致した。このため晩植対象の育苗では追肥を前提として基肥窒素量は最小限で良く、本試験の箱当たり0.8g(稚苗の半量)で十分と思われる。なお追肥を分施する方法は苗の形態面では安定するが、必ずしも苗質の向上には結びつかず、窒素含有率を高めるためには床土の窒素濃度をかなり高める必要が認められ、第3葉伸長期(は種後20日前後、葉数2.7枚)の3g追肥の効果が安定していた。

一方本試験のように無孔箱を用い畑状態で育苗を行なう場合には床土が苗質に及ぼす影響も大きい。南ら<sup>5)</sup>は床土の望ましい条件として容水量が大きく、10分間吸水量が30%前後で、粗孔げき量が10%以上保持されている団粒化した土壌構造で土性は中粒質のものと報告しているが、本試験に用いた赤土は有機物の含量少なく、保水性は中程度であるが孔げき量多く、長期間のかん水による粒径の変化が少ない<sup>9)</sup>など上記の南らの条件に近いものと思われる。このため赤土で育苗された苗は根の発達がよく、育苗後半の下位葉の黄変が少ないなど育苗用土として

好適である。しかし本県に広く分布し育苗用土として使われている黒土（黒ボク）は腐植の含量多く保水性が高いため出芽は良好であるが、細粒化した場合には透水性が劣り根の生育も不良となる。このため追肥時期が遅れた場合の肥効は明らかに低下し、下位葉の枯上りも増加する。また火山灰土は有効態リン酸量が少ないので苗質の向上にはリン酸の増施が有効であるが、過剰に吸収した場合には葉先にかっ変が生じ生育も抑制されるので苗のリン酸含量の上限はほぼ2%と推定され、稚苗における三宅ら<sup>6)</sup>の結果とあわせ1.5～2.0%が適含有率となろう。これに必要なリン酸施用量は火山灰土ではリン酸吸収係数の約10%に相当した。以上の点から黒土を用いる場合には床土の調整にあたって過乾燥や細粒化を避け、リン酸を増肥するとともに追肥時期が遅れないよう留意する必要がある。

なお赤土で育苗した苗は黒土の苗に比べケイ酸の含量が著しく高く、ケイ化細胞が明らかに多いため、いもち病に対する抵抗性が向上していた。<sup>8)</sup>これは赤土が未耕土でケイ酸含量が他の床土に比べ高いためであるが、赤土の苗が移植後の生育において他の床土に生育した苗よりまさる点とケイ酸の持つ水分生理や根の機能との関連についてはさらに検討する必要がある。

これまでに検討した無孔箱による中苗育苗は使用資材及び作業とも現行の稚苗育苗と同一であり大量育苗も可能であるが、かん水に労力を要する。このため管理の省力化をはかり有孔箱が利用されているが、箱の形式や苗床の条件による生育差が大きい。特に底部の孔げき率は苗の均一性を保つうえで高い方が望ましく、畑条件では30%前後必要となる。（成績略）木川ら<sup>3)</sup>は水苗代でも孔げき率が高いほど苗質は良化するが、持ち上げ抵抗性やマット強度の点から10%程度が適当としている。施肥については苗床へ施肥を行う基肥重点方式は生育の調節が困難

第8表 出芽長と苗の生育 (1972)

出芽長 cm	不完全 葉抽出 率 %	草丈 cm		乾物重 g/100体		葉身長 cm	
		8日目	16日目	8日目	16日目	2葉	3葉
0.9	0	5.5	12.4	0.21	1.06	7.1	3.0
1.2	0	6.4	12.0	0.24	1.05	7.0	1.2
1.4	10	6.3	12.2	0.22	1.08	7.2	0.6
2.0	50	7.7	13.9	0.27	1.13	8.2	0.8
2.5	52	8.1	14.0	0.29	1.10	8.6	0.3

注. 2月25日まき、箱あたり乾糶 200g N. P. K 各 1.6g 施用

となるので苗床は無肥料とし、追肥に重点をおく方式が安全である。この場合の苗箱への基肥施用量は畑条件では無孔箱と同じであるが、水苗代では窒素を減少する必要があり追肥は無孔箱の場合と同じである。

箱育苗のような厚まき条件では個体の生育量を増加させるとともに、出葉速度をいかに早めるかが良苗を得る要点となる。出葉速度を早めるには前述のような施肥法や播種量の減少などにより育苗後半の競合をいかに回避するかが重点となるが、競合が存在しない育苗前半においても初期の条件によって第3葉抽出の早さが異なった。つまり第8表に示したように出芽長がなるべく短い状態で緑化を行なうことにより初期の胚乳養分の消費を抑え、同時に第1・第2葉の形態形成を小さく保つことが第3葉の抽出及び伸長を促進したものと推定される。天野ら<sup>1)</sup>も出芽温度と出芽速度について検討し、高温で出芽させた場合には出葉速度が明らかに低下する点から出芽温度は20℃前後が好ましいとしている。このように中苗育苗では初期の温度管理に関して現行の稚苗育苗と異なった見方をする必要がある。

### III 本田における生育特性

#### 1. 試験方法

中苗の育苗法は前述の結果から箱当たり乾糶 100g まき、基肥に窒素 0.8g、リン酸 4.8g 及びカリ 3.6g 施用、は種後20～25日に窒素 3.2g を追肥。育苗日数は32～35日とした。成

苗は揚床水苗代，稚苗は箱育苗の慣行育苗とした。本田はa当たり窒素 0.7，リン酸 1.1及びカリ 0.9kgを全量基肥に施用，m<sup>2</sup>当たり22.2株，1株4本植とした。1973年は6月22日植，1974年と1975年は6月15日，25日及び7月5日の3回植，1976年は6月10日，17日，24日及び7月1日の4回植とした。なお品種は日本晴を用いた。

## 2. 結果及び考察

中苗は稚苗に比較して葉数及び乾物重ともに約2倍となった。窒素の含有率は稚苗よりやや高く，成苗より低かった。

本田初期の生育量は苗の乾物重に比例するが，中苗は成苗に比較して植傷みが少なく，乾物増

加率高く，稚苗と同様な傾向を示した。窒素含有率は苗とは逆に稚苗が高く，成苗が低い。これは成苗が植傷みにより一時的な低下がみられるのに対し，中苗及び稚苗は発根が早く，窒素吸収の停滞が少ないためと考えられる。

初期分けつ発生は中苗及び稚苗ともに第1節は休止し，第2節は稚苗の発生率が高い。中苗は第3節からの発生率が高く，星川<sup>2)</sup>と同様な結果を得た。しかし上位節での分けつ発生は葉の展開に比例するため，葉数の多い中苗は分けつ開始が稚苗より早く，初期茎数も稚苗より多い傾向を示した。成苗に比較して初期茎数は少ないが，茎数の増加率高く，最高茎数は稚苗同様多かった。

第9表 苗及び初期生育 (1973)

	苗の生育			移植18日後の生育			節位別分けつ発生率 %			
	葉数	乾物重mg	N含有率%	葉数	乾物重mg	N含有率%	1	2	3	4
成苗	5.0	133	5.4	8.9	600	4.5	27	61	4	73
中苗	4.0	23	4.2	7.1	230	4.7	—	9	97	100
稚苗	2.0	9	3.9	5.8	150	5.0	7	99	88	—

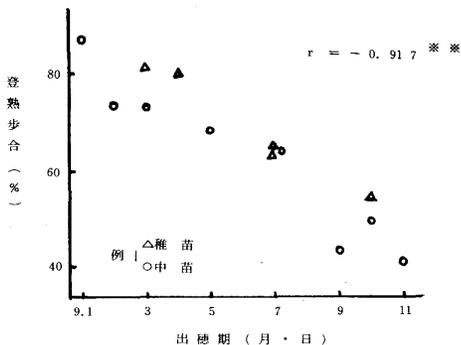
第10表 出穂期及び乾物重 (1974~75)

	出穂期 月日			乾物重 g/m <sup>2</sup>		
	6.15	6.25	7.5	6.15	6.25	7.5
成苗	8.82	8.31	9.4	1,007	977	915
中苗	8.31	9.3	9.8	952	872	826
稚苗	9.2	9.6	9.12	941	855	812

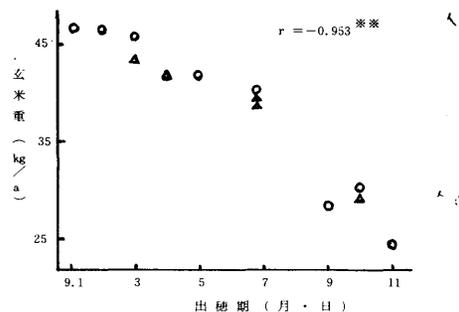
中苗の出穂期は成苗より遅れるが，稚苗より2~4日早く，成苗と稚苗の間であった。

出穂期における乾物重は移植期が晚くなるにしたがい軽くなるが，いずれの移植期でも中苗は成苗より軽く，稚苗より重く，出穂期の生育量は苗の生育量に比例した。

登熟歩合は同一出穂期の場合，稚苗が中苗よ



第6図 出穂期と登熟歩合



第7図 出穂期と収量

りやや高い傾向にあるが、収量は逆の傾向を示した。これは生育量の低下が総粒数を減少させ稚苗の登熟歩合を高めたもので、登熟力の差はないものと考えられる。9月以降の出穂においては出穂期のおくれにしたがい登熟歩合、収量が直線的に低下し、出穂期を早めることが晩植における生産安定のため最も重要な要件であることが確認された。

以上、生育経過からみた中苗は成苗と稚苗の間であるが、やや稚苗に近いものであった。しかし、稚苗に比較して分けつ開始が早く、初期生育がまさり、晩植による生育量の低下が少なく、出穂が早く登熟に有利であるなど晩植における適応性の高いことが確認された。逆に成苗に比較して、生育日数が大差ないのに生育量、出穂期などに差を生じたのは苗質によるもので、苗の乾物重に起因するものと考えられ、今後の検討課題である。

#### IV 摘 要

二毛作田における水稻中苗移植栽培を確立するため、その育苗法と本田における生育特性について1973年から1976年にかけて試験した。

1. 無孔箱を利用した中苗育苗では基肥窒素を0.8gを施用し、は種後20日に窒素3gを追肥して窒素含有率の高い完全4葉苗が得られた。

2. 赤土で育苗した苗は根の生育の良い良苗を得られるが、黒土は根量少なく追肥時期が遅れると肥効が低下し、細粒化した場合の水分特性が劣った。

3. 有孔箱における施肥法は畑条件では無孔箱に準ずるが、水田条件では基肥窒素を減肥

する必要がある。

4. 苗質の向上は窒素含量の増加による所が大きく、適養分含有率は窒素が4~5%、リン酸は1.5~2%の範囲にあるものと推定された。

5. 出芽時の条件により第3葉の出葉速度が異なり、出芽長が短いほど早まった。

6. 中苗の本田における生育特性は成苗と稚苗の間で、稚苗に比べて初期生育がまさり、出穂が早まるため登熟に有利となり晩植適応性が高かった。

#### V 引 用 文 献

1. 天野高久・小川勉・森脇良三郎(1975) 北海道農試集報32: 1~7.
2. 星川清親(1974) 農及び園49(10): 99~102.
3. 木川義昭・武市義雄・安氏優(1976) 千葉農試研報17: 21~32.
4. 木根渕旨光・原城隆(1975) 東北農試速報17: 53~58.
5. 南松雄・藤原耕治(1977) 北海道農試集報36: 9~19.
6. 三宅信・小川昭夫・大村裕顕(1971) 栃木農試研報15: 21~28.
7. 太田章(1970) 栃木農試研報14: 1~6.
8. 斉藤司郎(1977) 関東病虫研報23
9. 鈴木忠・中杖健・高島大典(1974) 栃木農試研報18: 93~102.
10. 外山宏樹・奥山隆治・栃木喜八郎(1971) 栃木農試研報15: 1~10.
11. 山田登(1963) 作物大系 稻編III, 養賢堂: 1~28.