

## 9 水稻 中苗機械移植栽培（追補）

（農試 技術部 環境部 県南分場 県北分場）

機械移植の安定化をはかるために中苗機械移植について、育苗（PH矯正、置床の施肥、床土の施肥、温度管理、風害発生機構、障害防止）と本田栽培についてこれまでの成果をまとめ中苗育苗の安定化をはかった。

### (1) 背景とねらい

昭和55年の機械移植面積割合は97%に達し、このうち中苗は41%である。今後の稲作安定化をはかるためには中苗栽培の一層の栽培技術の向上が望まれるので昭和49年以降に得られた新技術を追補し中苗育苗の安定化をはかろうとする。

### (2) 技術内容

#### 1) 育苗

##### (1) ニトロフミン酸施用量の決定法

ニトロフミン酸の施用量は緩衝曲線を書いた上で正しく求めること。これは他の矯正剤でも同様である。

#### ニトロフミン酸による緩衝曲線作成法

風乾土 20g

+ ニトロフミン酸を種々の割合に加えて攪拌する。  
(0, 100, 200, 400, 800, 1,200 mg)

+ 蒸留水 50 ml

充分攪拌後1時間放置（その間2～3回攪拌する。）

ニトロフミン酸の粉末が浮いていないようにする)

PHを測定、PH低下曲線（緩衝曲線）を作成し風乾土当たりのニトロフミン酸所要量を算定

ニトロフミン酸所要量決定に当たっての留意事項

(ア) 育苗床土の好適PHは5.0～5.5であるが、床土にニトロフミン酸を添加して一旦PHが低下した後、さらに日数の経過と共に多少低下すること、苗代肥料によっても低下するので、ニトロフミン酸による添加直後のPH矯正目標は5.5とする。

(イ) PHは水浸で、ガラス電極法で測定する。

(ウ) ニトロフミン酸の施用量は、箱当り腐植質火山灰土壌100g、壤土～埴土60g、砂埴土30gを限定とする。

(エ) 沖積土壌や花崗岩の風化土壌は、緩衝能力が著しく小さく、少々高いPHでも酸性

苗代肥料で低下するから、特にニトロフミン酸で矯正する必要がない。緩衝能の小さい土壌では、適量の中が狭く、過剰障害も出やすい。

(ハ) 折衷育苗方式での使用は見合わせる。

(3) 置床の施肥

中苗は、葉齢が3.5葉程度まで進み、育苗日数は35~40日を必要とし、箱内床上の施肥だけでは不足するので置床にも施肥する。

置床の施肥量は、土壌の種類や置床の様式によっても異なるが、従来の慣行苗代施肥量の50%位が適量であり、標準施肥量は次のとおりとする。

表1 置床の標準施肥量

成分量 (g/m<sup>2</sup>)

土壌の種類	施肥量	保温折衷苗代			畑 苗 代		
		窒 素	りん 酸	加 里	窒 素	りん 酸	加 里
沖 積 土 壤		15	15	15	20	20	15
火 山 灰 土 壤		20	25	20	20	30	20

表2 置床肥料と苗素質

(昭, 48)

土壌種類	苗代様式	施肥量		苗丈 (cm)	葉令 (ℓ)	充実度(%)	N (%)	備 考
		内	置 床					
沖 積	折衷	2-2-2	0	13.5	3.4	17.9	3.17	1. 箱内施肥は基肥のみ 2. 置床肥料 g/m <sup>2</sup> 0 : 0-0-0 1/2量 : 15-15-15 慣行量 : 30-30-30
			1/2	16.4	3.8	15.8	4.05	
			慣 行	15.1	3.4	15.5	3.56	
火山灰	畑	2-3-2+1	0	12.8	3.5	16	2.93	1. 箱内施肥 基肥 2-3-2+追肥 N 1 g/箱 追肥 2.0~2.5ℓ (出芽後15日) 2. 置床肥料 g/m <sup>2</sup> 0 : 0-0-0 1/2量 : 20-25-20 慣行量 : 40-50-40
			1/2	15.7	3.8	14	4.04	
			慣 行	14.2	3.9	15	4.02	

沖積土 : 褐色低地土 (県南分場)

火山灰土 : 厚層腐植質多湿黒ボク土 (農試本場)

(4) 床土の施肥

床土の施肥量は、従来の稚苗育苗に準じて良いが、施肥量が多すぎると草丈が伸び過ぎて葉令の進み方が劣り苗の充実度が悪くなる。特に保温折衷育苗方式では、畑育苗方式よりこの傾向が強く現われるので、床上の施肥量は多すぎないようにする。

表3 床土の標準施肥量

土 壤 の 種 類	基 肥 成 分 ( 1 箱 当 り )		
	窒 素	り ん 酸	加 里
沖 積 土 壤	2 g	2 g	2 g
大 山 灰 土 壤	2	3	2

表4 保温折衷育苗の施肥法と苗質 (昭49. 岩手農試)

(腐植質多湿黒ボク土壤) (40日前)

温 度	播種量	箱 施 肥		草 丈	葉 数	第1葉	第2葉	第1葉	乾物重	乾物重	N含有
		基 肥	追 肥			鞘 高	身 長	枯死率	(100本)	草 丈	
低	100	(g)	2L3L	(cm)	(L)	(cm)	(cm)	(%)	(g)	(mg)	(%)
		1	1	10.6	4.1	2.2	3.8	74	2.43	2.3	3.26
		1	1+1	10.8	4.8	2.2	3.9	84	2.32	2.1	3.52
		2	1	10.4	4.0	2.4	4.4	87	2.83	2.2	3.55
	120	2	1+1	11.0	4.0	2.3	4.1	64	2.54	2.3	3.88
		1	1	10.6	4.0	2.2	3.8	83	2.17	2.0	3.50
		1	1+1	10.9	4.1	2.3	4.0	90	2.26	2.1	3.66
		2	1	10.5	3.9	2.3	4.1	92	2.26	2.2	3.69
常	100	2	1+1	11.0	3.8	2.5	4.4	73	2.27	2.1	3.67
		1	1	14.0	4.2	2.2	3.9	96	2.95	2.1	3.10
		1	1+1	14.0	4.2	2.2	3.9	92	2.78	2.0	3.40
		2	1	14.5	4.0	2.9	5.1	88	2.89	2.0	3.61
	120	2	1+1	14.2	4.3	2.6	4.5	95	3.02	2.1	3.64
		1	1	14.0	4.1	2.5	4.5	86	2.70	1.9	3.27
		1	1+1	13.6	3.9	2.5	4.4	83	2.76	2.0	3.65
		2	1	14.4	4.0	2.5	4.5	78	2.56	1.8	3.90
温	120	2	1+1	15.0	4.0	2.8	5.0	71	2.68	1.8	4.00

## (5) 温度管理

表5 温度管理

生育時期	項目	改正		従来	
		夜間温度 (°C)	日中温度 (°C)	最低温度 (°C)	最高温度 (°C)
出芽期(無加温)※		10~15	30~35	10~15	30~35
緑化期(1葉期)		5~10	20~25	5~10	25~30
中期(2~3葉期)		5以上	20~25	5~10	20~25
後期(3葉期以降)		5以上	15~20	5~10	~20

※ 加温出芽は出芽長(根際から先端までの長さ)を0.5 cm以内とする。このため出芽温度は30°C、時間は2.4時間程度とする。加温出芽は無加温出芽と比較して第1葉鞘長、第2葉身長を伸ばし、葉齡増加を遅らせるが出芽、初期成育が大幅に遅れるような気象が予想される場合や、アキユタカ等の低温出芽性が劣る品種では出芽率を高め初期成育を促進させる効果がある。

表6 温度条件の違いによる出芽長、発根長の推移(昭54. 岩手農試)

項目		時間経過											
		18hr	23	42	48	68	72	88	96	112	120	136	
30°C一定	出芽長	0.2	0.3	0.7	0.8(96)	2.2	2.6	-	-	-	-	-	
	覆土0.5 cm 発根長	0.4	0.6	2.1	2.9	3.9	4.0	-	-	-	-	-	
20°C一定	出芽長	0	0	0	0.2	0.3	0.5	0.7	0.8(92)	0.9	1.0	1.1	
	覆土0.5 cm 発根長	0	0	0.2	0.3	1.0	1.2	1.9	2.2	2.5	2.8	8.1	
30°C~10°C 変温	出芽長	0.2	0.2	0.4	0.6	1.0(98)	1.6	3.1	3.5	-	-	-	
	覆土0.5 cm 発根長	0.4	0.5	1.6	2.1	2.8	3.0	3.6	4.0	-	-	-	
30°C	覆土	出芽長	0.2	0.3	0.7	0.8(96)	2.2	2.6	-	-	-	-	-
		0.5 cm 発根長	0.4	0.6	2.1	2.9	3.9	4.0	-	-	-	-	-
	1.0 cm	出芽長	0.2	0.4	0.9	1.0(47)	2.0(85)	2.6	-	-	-	-	-
		発根長	0.5	0.7	2.5	3.1	4.1	4.2	-	-	-	-	-

注) ハヤニシキ ( )内は出芽歩合

表10 低温処理（0～2℃，24時間）と苗立枯症状

（昭50. 岩手農試）

区 別	低温処理時間		生育状況調査（播種15～16日後）		
	播種後 日 数	生育ステージ	葉 令	立枯発 病率(%)	苗 の 状 況
5月8日 120g/箱 まき	3	出芽直後	2.0～2.1	0	第1葉が帯状に黄化，葉の出すくみ，生育不良
	6	出芽3日後	2.0～2.1	0	第1葉の葉先枯死
	9	1葉期	2.0	0	第1～2葉の葉先枯死
	11	2 "	2.1～2.2	0	健 全
	16	2.3 "	2.1～2.3	0	"
	cont			2.1～2.3	0
5月8日 200g/箱 まき	3	出芽直後	2.0	0	第1葉が帯状に黄化，葉の出すくみ，生育不良
	6	出芽3日後	2.0	0	第1，2葉の葉先枯死
	9	1葉期	2.0	2.0	第2葉の葉先枯死，円型状立枯れ
	11	2 "	2.0～2.1	0	健 全
	16	2.3 "	2.0～2.1	0	"
	cont			2.1～2.2	0

区 別	低温処理時期		苗調査（播種21～22日後）				注)	
	播種後 日 数	生育ステージ	総 苗 数 (本)	健全苗率 (%)	褐変苗率(%)			生育不良 苗率(%)
					軽	重		
5月8日 120g/箱 まき	3	出芽直後	278	41.4	15.1	11.5	32.0	○ 供試品種 ササミノリ ○ 低温処理は表示 した時期に0～ 2℃，24時間 処理
	6	出芽3日後	288	76.7	11.1	2.1	10.1	
	9	1葉期	194	72.3	1.5	1.5	24.7	
	11	2 "	243	74.9	8.2	0	16.9	
	16	2.3 "	202	96.0	1.0	0	3.0	
	cont			212	96.2	0.5	0	
5月8日 200g/箱 まき	3	出芽直後	288	21.6	40.6	12.8	25.0	
	6	出芽3日後	350	70.0	19.4	4.3	6.3	
	9	1葉期	301	55.4	24.3	16.3	4.0	
	11	2 "	349	81.1	6.3	2.9	9.7	
	16	2.3 "	198	96.5	0.5	0.5	2.5	
	cont			232	93.5	2.2	0.4	

(1)低温処理によって葉の出すくみ、黄化、葉先枯れ、根、鞘葉の褐変がみられた。(2)この現象は出芽直後処理から1葉期処理で高く、これ以降の処理では低い。(3)播種量では200gで多く、120gでは少ない傾向を示す。

(6) 苗の風害発生機構 (昭54. 農技研物2)

品種「キヨニシキ」を用い、2.2葉期の個体群を小型簡易風洞の中に入れて風処理を行ない次の結果を得た。

ア) 風処理 (6.0 m/sec' 60 min) によって立枯れ症状が現れた葉身では粘度の高い浸潤液 (エチレングリコール60%, イソブチルアルコール40%) の浸透がみられた。また風処理前と後では、蒸散抵抗は1/6に減少し、蒸散量は約6倍に増大した (第1表)。

イ) 走査電子顕微鏡による観察から、被害葉では表皮が破壊されていることがわかった。

ウ) 葉身同志の摩擦処理によって表皮の破壊がみられたこと、及び葉縁の剛毛を除去した個体群では損傷葉の割合が1/5に減少したことから表皮の破壊は主として葉身の剛毛によってもたらされると判断された。

エ) 以上の実験からイネの育苗時の風害は主として葉擦による表皮破壊部位からの脱水によって生じるものと考えられた。

オ) 損傷葉の割合は風速が大きい程また継続時間が長い程、大きくなった。

第1表 風処理前後における蒸散抵抗と蒸散量の変化

	処 理 前	処 理 後
蒸散抵抗 $cm/sec$	18.3	3.1
蒸散量 $g/dm^2hr$	0.07	0.40

風処理 6.0 m/sec' 60 min

(7) 本田栽培

(1) 生育相

ア 中苗の分けつ体系の特徴 (稚苗に比較して)

(ア) 1次分けつの2号, 3号分けつが休眠することが多い。

(イ) 1次分けつの7号までよく分けつするが、有効茎となる主体は、4号, 5号, 6号までである。

(ウ) 分けつの出現月日は3~4日早い。

(エ) したがって同一日で調査すると分けつ総数はほぼ同一である。

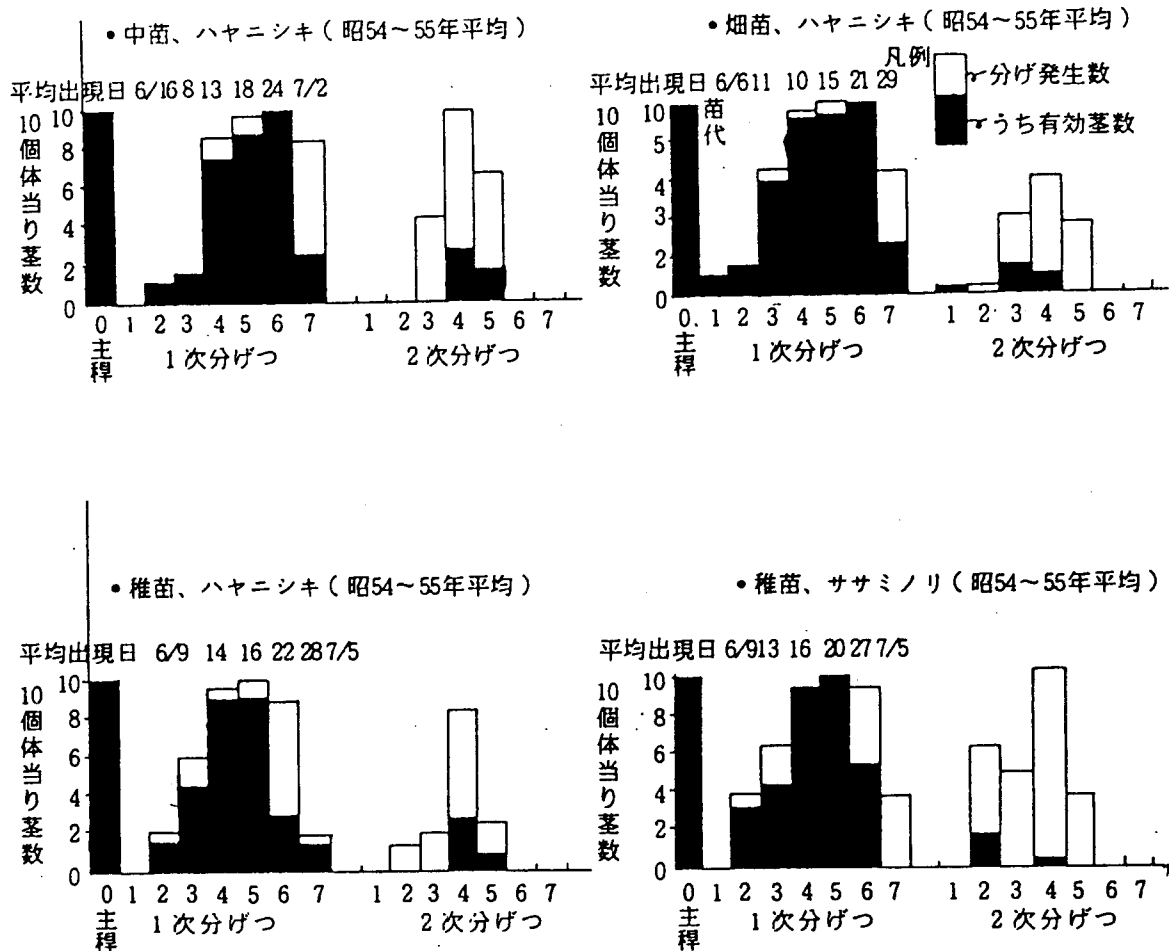


図9 分げつ節位別発生状況 (岩手農試)

注) 稚苗, 中苗は1株5本植, 畑苗は1株3本植である。

(2) 中苗の葉齢の進み方

ア 中苗の葉齢はおおむね稚苗と成苗の中間で推移する。

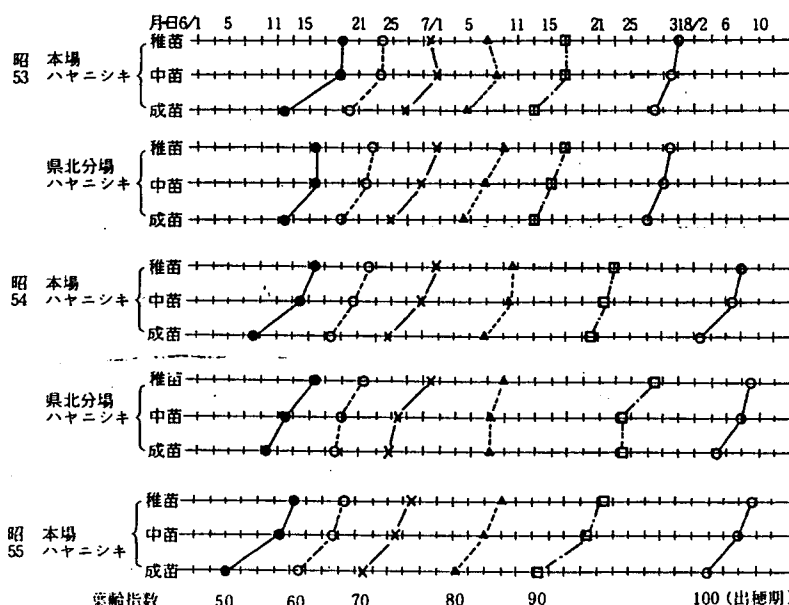


図10 年次別育苗様式別葉齢指数の推移 (岩手農試: 作況)

#### イ 収量構成要素および収量

本場における収量は、各育苗様式別の年次によるフレが大きいが、比較的 $m^2$ 当初数が安定している成苗が多収で、成苗>中苗 $\approx$ 稚苗となる。

県北分場では、収量は穂数要因よりも登熟要因特に登熟歩合により左右されやすい。登熟歩合は、出穂期が早く、登熟期間が比較的、良い条件となる成苗、中苗で高く、稚苗では劣る。

よって、収量は年次、品種をとわず、成苗>中苗>稚苗の傾向がある。