

ハネギ育苗移植の機械化に関する研究（第1報）

細野満典*・前田拓*・横山幸徳*

Studies on the Mechanism of Seedling of
Welsh Onion by Transplanter (I)

Mitunori HOSONO, Hiraku MAEDA and
Yukinori YOKOYAMA

緒 言

本県でのハネギの栽培は山川らの調査では秋播翌年秋冬採り、春播秋冬採り、秋播翌年夏採り、など種々の体系がとられてきたが、近年本圃期間の短い栽培が行なわれ、育苗期間30~60日、本圃期間30~60日の若いハネギを収穫出荷することも多くなってきた。1) この体系での播種期は1月から11月にわたり従って、収穫出荷も殆んど周年行われているが、特に春播夏採りが多い。しかし労力面をみると苗取り、移植については、10a当たり50時間程度を要し、作付の規模拡大のためには移植の省力化が必要である。このため、筆者らは1979年から、育苗移植の機械化について検討を始め、水稻用田植機利用のハネギ移植について、育苗方法および移植用田植機の適応機種などについて若干の知見を得ることが出来たので報告する。

第1表 ハネギ育苗移植の機械化試験構成

育苗	機械適応性	苗質 (草丈、生葉数、莖径、直立性、均質性)
		苗立 (苗立本数、均一性)
育苗	収量性	品種
		播種様式 (条播、散播)
		播種量 (12~23g/1箱)
		床土種類
		育苗管理 (灌水、日照、温度)
移植	圃場作業	育苗日数 (30~70日)
		田植機の植付機構 (植付爪の種類)
		準備 (耕起碎土、畦立、施肥)
		移植 (栽植様式、畦巾、株間、単位面積当り株数)
		(1株植付本数)
(移植後の灌水)		

なおこの研究については1982年から農林水産省より総合助成を受けて実施した。

研究方法

育苗、移植の機械化についての方向としては、田植機のハネギ移植への適応技術と、10a当り栽植規模の設定と考えられた。方法としては第1表のと通りの試験構成を設定した。育苗法の確立については、機械適応性と収量性の両面から、良苗を得るため、品種、播種様式、播種量、床土種類、育苗管理として灌水の方法、日照の確保、育苗日数などについて、得られた苗の草丈、生葉数、莖径、直立性、均質性、又苗立本数、苗立の均一性などとの関係を明らかにしようとした。又移植については田植機の植付機構と植付精度について、圃場条件については、土壌の碎土性と植付精度の関係について検討しようとした。又機

械移植栽培法確立のため栽植様式、単位面積当り栽植株数、1株植付本数などと収量性の関係についても検討することとした。又試験の目標である移植の省力化については水稻の場合の10a当り2.8時間よりも、植付条数が畦溝設置のため少なくなるので、植付時間も少くなると思われた。ハネギの生育については、植付苗が慣

行苗よりも小苗となると思われる、生育期間が長くなると思われたが、収穫時における草丈、茎径、葉数などは、慣行の草丈50～60cm、茎径1cm、葉数3～4枚を目標とした。又1a当り栽植株数は慣行では1380株、1株7～8本植から5120株、1株5～6本植と地域差が大きく、収量も1a当り200kgから600kgと差がある。したがって本研究では第1段階として、1a当り1450株、1株当り6～7本植に設定した。

年次別の研究方法については、第1年度は秋播で床土の種類および、田植機による植付試験を行った。第2年度は5月播で、床土種類と、播種量について、10月播で床土種類と灌水量の試験を行った。第3年度では、前2年間に得られた育苗試験の結果から、最良の床土種類について育苗し、植付試験を行った。第4年度では、播種様式、播種量について試験を実施した。第5年度では育苗については、播種様式を条播として、播種量と生育、苗立について試験を行い、移植については場内と現地の水田転換畑で同じ苗を用いて試験を行った。

試験結果および問題点（年度別）

第1年度（1979年）

秋播で、床土の種類および、移植機による植付試験を行った。研究方法は第2表のとおりで、結果については第3～4表に示すとおりであった。育苗については、発芽後、温室内で寒冷紗2重がけにより乾燥防止につとめまた1日1～3回灌水したが、全般に土が乾燥気味に経過した。苗の生育については、黒ボク・ピートモス・ジ

第3表 磁力式条播々種機による播種精度

1株平均播種粒数(\bar{X})	標準偏差(σ)	変異係数(CV)
18.4	9.7	0.53

注) 掻取量(縦送り) 15mm×15.4mm

第4表 床土の種類と生育

床土の種類	生育	草 丈	苗立本数/1箱	床 土	
				EC	pH
黒ボク・ピートモス・ジョアソイル混合		14.7cm	1,814本	1.80	6.0
” ・パーク堆肥・ ”	”	10.6	541	2.26	6.3
赤土・ピートモス・ジョアソイル	”	9.8	531	1.49	6.8
” ・パーク堆肥・ ”	”	9.9	947	1.56	6.9
水稻育苗培土・ピートモス	”	6.3	568	1.91	4.8
” ・パーク堆肥	”	7.9	893	1.38	5.4
” 単用	”	5.5	785	1.36	5.9

注) 生育・12月26日調、EC、pH・10月30日調

第2表 研究方法（1979年）

- (1) 実施時期および場所 10月23日～12月26日
農技センター圃場(移植機)
および温室(育苗)
- (2) 試験区の構成
- 1) 育苗、床土の種類(7区)
- | | |
|---------------------|------------|
| 黒ボク・ピートモス・ジョアソイルの混合 | 容量比(6:2:2) |
| ” ・パーク堆肥・ ” | ” (”) |
| 赤土・ピートモス・ ” | ” (”) |
| ” ・パーク堆肥・ ” | ” (”) |
| 水稻育苗培土・ピートモスの | ” (6:4) |
| ” ・パーク堆肥 | ” (”) |
| ” ・単用 | |
- 2) 移植機、床上の種類別苗条件と植付精度(但し本年は最良苗1種類について検討、他は生育、苗立不良のため供試し得ず)
- (3) 育苗概要(育苗試験)
- 品種名・九条太、播種時期・10月23日
育苗箱・水稻中苗用育苗箱(底穴、径4mm
1566ヶ/1箱)
- 床土量・5l/1箱、播種様式・条播(床土入れ→播種→覆土)
播種量・20g(40～50cc)/1箱、肥料・苦土石灰10g/1箱
育苗日数64日
- (4) 供試機械
- 田植機・K式2条田植機NS300
播種機・磁力式条播々種機(磁極巾4mm・条間15.4mm)

ヨアソイル混合区が最も良かったが、これは保水性が他に比し良かったためと思われた。床土のEC、pHと生育の関係は明らかでなかったが、最も良い生育を示した床土では10月30日の調査で、pH 6.0、EC 1.80であり、おおよその適条件を知ることが出来た。

移植については圃場は畑地の壤土でロータリ耕3回がけにより植付条件の良い状態で行った結果、植付精度は、第5表のとおりであり、植付深さ1.7cm、1株本数3.9本、根切れ、腰折等損傷苗率は8.1%で、損傷は比較的少なかった。埋没苗率は2.5%と少なく、欠株

第5表 移植機の作業精度

車速 (m/S)	植付深さ (cm)	植付本数 (本)	損傷 (%)				欠株 (%)				
			損傷株率	損傷株中 損傷苗率	損傷苗率		機械的	浮苗	埋没		
					根切れ	腰折			埋没株率	埋没株中 埋没苗率	埋没苗率
0.5	1.7	3.9	31.7	22.6	3.2	4.9	0	0	5.0	46.2	2.5

注) 掻取量(縦送り) 15mm、15.4mm栽植様式・畦巾65cm2条植・株間17cm損傷苗の内訳、根切れ約40%、腰折約60%

は埋没株率で5%を示した。植付能率は作業速度1.8km/時で、水稻の1.1km/時より速く、目標に達したと思われた。しかし1箱当りの苗立本数は、1株植付本数を6~7本に設定したため目標は1箱掻取回数、縦38回・横18回、として684回であり4,100~4,700本であったが、これに比し少なかった。これは、育苗期間中に乾燥により枯死したためと思われた。

第2年度(1980年)

5月12日播で床土種類と1箱当り播種量について試験し、さらに10月29、30日播で床土種類と、灌水量の試験を行った。その方法は第6表のとおりとし、結果については第7、8表のとおりとなった。

育苗については、(イ)の床土種類では、苗の草丈、苗立率などからみて、黒ボク・ピートモス・ジョアソイルが良く、水稻育苗培土を使用した区では、軟弱徒長傾向でやゝ倒伏した。スーパーソイルを用いた区では発芽苗立がおそかった。

播種量については苗立率、苗の大きさとも、1箱当り20g、18g、16gの間に明らかな差はなかった。

(ロ)の床土種類については、苗立率では黒ボク・ピートモス・ジョアソイルが良く、スーパーソイル(黒ボク9:スーパーソイル1の容量比で混合)・ピートモス・ジョアソイルがこれに次いで良かった。苗の大きさは各区とも大きい差はなかった。灌水量では苗立率・草丈とも、1.5l/日、1.0l/日、0.5l/日の順に良く、葉令は0.5l/日区が良かった。

移植については、秋播の苗で実施した。圃場は壤土で、ロータリ耕3回がけの後実施した。植付精度は損傷発生は損傷苗率14.6%で比較的少なかった。欠株は機械的欠株は少なめであったが、浮苗がやゝ多く、これは苗の床上水分がやゝ多かったため植付爪の苗放出が悪く、放出されずに残った苗が爪間につまり、次の掻取り苗の

第6表 研究方法(1980年)

(1) 実施時期および場所

- (イ) 1980年5月12日~6月26日
- (ロ) " 10月29日~12月18日

(2) 試験区の構成

- ① 育苗 (イ) 床土の種類 6区(播種量一定)
播種量 3区(床土種類")
(ロ) 床土の種類 6区(播種量")
かん水量 3区(床土種類")
- ② 移植機 (ロ) 床土の種類6区のうち2区について、かん水量3区のうち1区のみについて試験した。

(3) 育苗概要

- (イ) 品種名 九条細 播種5月12日 育苗日数 45日
 - (ロ) " " 太 播種10月29・30日 育苗日数50・51日
- 育苗箱・水稻中苗用育苗箱、床土量・5l/1箱、苦土石灰10g/1箱施用

(4) 供試機械

- 移植機・K式2条田植機NS300
- 播種機・(ロ)磁気式条播々種機(磁極巾4mm・条間15.4mm)

挾持が不十分となり植付時に滑り落ちるためであると思われた。埋没も圃場が膨軟であったため、やや多かった。移植能率は作業速度が平均1.3km/時で、前年よりやゝ遅かったが、水稻移植よりもやゝ速く、目標能率は確保出来ると思われた。

第7表 試験区別の苗の生育状況

試 験 区		草丈	葉令	苗立本数 1箱	備 考	
(イ)	床土の種類	黒ボク・ピートモス・ジョアソイル (7 : 2 : 1)	19.2 ^{cm}	2.5 ^本	3,605本	播種量20g/1箱
		” ・パーク堆肥 ”	19.4	2.8	3,329	”
		水稻育苗培土・ピートモス ”	24.2	2.9	2,631	”
		” ・パーク堆肥・ ”	24.8	3.0	3,800	”
		スーパーソイル・ピートモス・ ”	18.7	3.0	3,029	”
		” ・パーク堆肥 ”	16.8	3.0	1,860	”
播種量	20g/1箱(散播)	19.2	2.5	3,605	床土、黒ボクピートモス・ジョアソイル (7 : 2 : 1)	
	18 ” (”)	17.1	2.5	3,004	”	
	16 ” (”)	18.9	2.9	3,711	”	
(ロ)	床土の種類	黒ボク	11.3	1.2	2,338	播種量・鉄粉々衣種子28g/1箱
		” ・ピートモス・ジョアソイル (6.5 : 2 : 1.5)	10.3	1.2	5,392	”
		黒ボク・ピートモス (8 : 2)	13.3	1.6	1,998	”
		スーパーソイル (黒ボク9 : スーパーソイル1)	11.0	1.2	3,410	”
		” (” : ”) ・ピートモス・ジョアソイル (6.5 : 2 : 1.5)	14.0	1.3	4,791	”
		” (” : ”) ・ピートモス (8 : 2)	10.9	1.3	1,754	”
かん水量	1.5 l/日	12.1	1.0	8,023	床土 黒ボク・ピートモス・ジョアソイル (6.5 : 2 : 1.5)	
	1.0 ”	11.7	1.0	7,876	”	
	0.5 ”	8.1	1.9	7,129	”	

注) (ロ)の床土種類中ジョアソイルを使用しない区は1箱あたり硫酸25g、過石20g、硫加3gを施用した。条播々種精度は \bar{x} 11.0、 σ 2.6、C、V、0.23であった。
 (ロ)のかん水量1.5 l/日区の床土水分は平均65% (w, b)、1.0 l/日は65% (w, b)、0.5 l/日は58% (w, d)であった。かん水は雨天を除き1日1回行った。

第8表 移植機の作業精度

試 験 区	車速 m / S	植付 深さ	” 本数 / 1株	損 傷 %				欠 株 (%)			
				損 傷 株 率	損傷株中 損傷苗率	損 傷 苗 率		機械的	浮 苗	埋 没	
						根 切	腰 折				
(ロ)	黒ボク・ピートモス・ ジョアソイル	0.31	3.4cm	8.7本	68.3%	19.0%	8.1%	5.9%	2.8%	7.3%	3.3%
	スーパーソイル・ピート モス・ジョアソイル	0.29	3.4	7.1	53.3	21.7	5.9	7.7	10.9	2.5	5.0
	1.0 l/日かん水	0.45	3.5	6.2	55.0	30.0	9.9	6.2	1.6	10.5	8.9
	平 均	0.35	3.4	7.3	58.9	23.6	8.0	6.6	5.1	6.8	5.7

注) 掻取量15mm(縦送り) 15.4mm(横送り)
 畦巾65cm 2条植 株間17cm
 圃場は畑、土壌水分23.4% (w, b) 砕土程度2cm以下土塊91.6%

第3年度（1981年） 歩行型2条用田植機を使用して試験を行った。その方法
前2年間で得られた育苗試験の結果から、床土種類を は第9表のとおりで、その結果は第10～13表のとおり
最良のもの1種類にして育苗を行った。移植については りであった。

第9表 研究方法（1981年）

- (1) 実施時期および場所 1981年4月27日～9月14日 農技センター圃場
 (2) 試験区の構成
 1) 育苗 育苗箱の種類 1区（K式中苗育苗箱）
 2) 移植 田植機の種類 1区（Y式2条田植機）
 (3) 育苗概要
 品種名・九条（細）、播種月日・4月27日、育苗日数・58日、床土量・5ℓ/1箱、
 播種様式・条播
 (4) 供試機械（移植）Y式2条田植機・YP220N（ゴムラグ車輪、ガイド装着）、（播種）磁力式条播々種機
 （磁極巾4mm、条間15.4mm）

第10表 苗の生育状況

床土の種類	草丈	葉令	地上部生重	苗立本数/1箱
スーパーソイル（黒ボク9：スーパーソイル1） ピートモス、ジョアソイル 63 : 23 : 14	cm 23.2	2.7 （うち1枯）	g 0.35	本 4036

第11表 移植機の作業精度

車速	植付深さ	1株植付本数	損傷株率	損傷株中 損傷苗率	損傷苗率		欠株率		
					切損	腰折	機械的	浮苗	埋没
m/s 0.38	cm 1.2	本 6.9	% 48.3	% 18.7	% 3.4	% 6.8	% 2.6	% 1.9	% 0

注) 植付月日・6月24日、移植機の掻取量・14mm（横）×16mm（縦）
 条間・30.7cm×株間14.5cm（1畦6条植）
 圃場の碎土程度 1cm以下土塊72.3%、1～2cm土塊20.2%
 “ 土壤水分 29.5%（W、b）

第12表 活着状況

	1株活着本数	欠株率
機械植	5.5 本	3.3 %
手植	4.8	0

注) 7月11日調、手植は1株5本植

元肥・苦土石灰130kg、ようりん87kg、園芸化成（16-18-12）66kg、
 除草剤・トレファノサイド（6月27日）

肥10t
厩肥

第13表 生育収量

	1株本数	1株生葉数	草丈	1株重量
機械植	3.7 本	10.0 枚	51.5 cm	44.8 g
手植	3.4	9.3	51.3	40.8

注) 9月14日調

育苗については、やゝ薄播きとしたので、発芽苗立後の生育は良かったが、雨のため植付が延期し、育苗日数が長くなったので、葉が1枚程度枯死した。移植については、植付精度は損傷、欠株とも少く、良好であった。

植付能率についても作業速度1.4km/時であり、前年よりやゝ速く、目標の能率が確保出来た。移植後の活着は植付時及びその後灌水を行ったので良好であった。手植についても活着は良かった。又生育収量については機械植と手植と明らかな差が認められなかった。しかし本

圃での栽培管理が十分でなかったため、収量は目標の1株当たり100gに達せず、今後本圃管理になお検討が必要であると思われる。又畑地での植付試験であり、水田土壌での移植試験や、生育収量の検討が必要と考えられた。

第4年度(1982年)

播種様式別育苗試験を播種量別に実施した。その方法は第14表のとおりとした。結果は第15表のとおりであった。

第14表 研究方法(1982年)

(1) 実施時期および場所 1982年6月22日～10月3日

(2) 試験区の構成

播種様式 2段階(条播、散播)

播種量 2段階(1箱あたり20g、15g)

(3) 育苗概要

品種名・九条細、播種・6月22日、育苗日数・54日

育苗箱・水稲中苗用育苗箱、床土量・5ℓ/1箱

播種方法・条播は磁力式条播播種機(磁極巾4mm、条間15.4mm)(鉄粉粉衣)

散播は手播き(種子1,000粒重2.05g)

床土種類・クロボク・ピートモス・ジョアソイル混合(容量比7:2:1)

第15表 播種様式別苗立本数と苗質

播種様式		条	播	散	播
1箱当り播種量(g)		20	15	20	15
7月29日	地上部生重(mg/本)	69.0	54.6	63.8	93.1
	草丈(cm)	15.0	15.7	13.4	18.3
	葉数(枚)	1.7	1.6	1.6	1.8
	1箱当り苗立本数(本)	5,765	6,058	5,538	5,262
	苗立率(%)	59.1	82.8	56.7	71.9
9月4日	地上部生重(mg/本)	82.0	171.0	169.7	134.9
	1箱当り苗立本数(本)	4,775	4,222	5,278	3,687
	苗立率(%)	48.9	57.7	54.1	50.4

苗質は15g/1箱、条播が最も良く、次いで15g 4100~4700本に最も近かった。欠株調査について散播、20g散播、20g条播の順であった。苗立本数では第16表のとおりで、条播20g、15gが欠株0、については15g条播、20g条播が目標の1箱当たり、1.1%と良好であった。

第16表 播種精度及び掻取精度

播種様式			条播		散播	
1箱当たり播種量(g)			20	15	20	15
6月22日	播種精度	平均値(\bar{x})	13.3	11.3	—	13.2
		標準偏差(σ)	5.8	4.4	—	4.0
		変動係数(CV)	0.43	0.39	—	0.30
10月3日	掻取	1株本数(本)	5.7	4.7	5.4	3.4
		欠株率(%)	0	1.1	2.2	3.3

注) 掻取量 15mm×15.4mm

第5年度(1983年) 法は第17表のとおりであり、結果は第18表のとおり育苗では、播種様式を条播として、1箱当たり播種量とであった。生育、苗立率などの関係について試験を行った。その方

第17表 研究方法(1983年)

- (1) 実施時期および場所：1983年6月24日~8月18日
農技センター・農機実験室および育苗用ハウス
- (2) 試験区の構成：播種様式1段階(条播)
播種量4段階(1箱あたり8,10,12,15g)
- (3) 育苗概要
- 品 種 名 九条(細)
- 播 種 6月24日、育苗日数55日
- 育 苗 箱 水稻中苗用育苗箱(底穴、径4mm 1,566ヶ/1箱、面積率12.1%)
- 床 土 種 類 スーパーソイル(クロボク9:スーパーソイル1混合)・ピートモス・ジョアソイル混合(容量比7:2:1)、床土量5.5l/1箱
- 播 種 方 法 磁力式条播々種機(磁極巾4mm、条間15.4mm)に鉄粉粉衣種子(粉衣量25%(重量比))を吸着させた後播種
- 育 苗 方 法 ビニールハウス内で育苗、7月下旬~8月中旬寒冷紗被覆灌水は1日1回(早朝)を基準とする(0.5~1.0l/1箱)
- 種 子 1,000粒重・2.16g 発芽率90.9%

第18表 播種量別播種精度および苗立

1箱当播種量 (g)		8	10	12	15
播種粒数		3,703	4,629	5,555	6,944
播種精度	平均値	3.69	4.82	5.94	7.15
	標準偏差	1.69	2.54	2.35	2.99
	変動係数	0.46	0.53	0.40	0.42
苗立本数 (本)		2,079	3,147	3,505	3,937
苗立率 (%)		56.1	77.2	69.5	61.5

注) 播種精度調査の田植機播取量 15 mm × 15.4 mm (横送り) (8 g)
15 mm × 14 mm (") (他)

育苗では発芽苗立およびその後の生育ともほぼ順調であったが、7月下旬の高温時一時的に倒伏したものが生じ、苗立がやや不揃いとなった。苗立率は播種量別では10 g、12 g、15 g、8 gの順で、77%から56%までの差があった。生育は第1回目と第2回目の調査で、草丈は余り変わらず、生葉数、茎径、根長、根数は増加し、又重量は生体重、乾物重とも著しく増加した。

播種量別に生育をみると、草丈は第1回目15 gが小さかったが、第2回目は各区間の差は殆んどなくなった。生葉数、茎径はともに第1回目は余り変わらず、第2回目は8 gが多くなった。根長、根数、生体重、乾物重などは播種量が少ない程多い傾向を示した。

移植については、場内および現地の水田転換畑で同じ育苗条件の苗を用いて行い、その方法と結果は第19・

第19表 播種量別苗の生育

1箱当播種量 (g)		8		10		12		15	
調査時期		1	2	1	2	1	2	1	2
草丈 (cm)		14.2	14.9	14.9	15.1	16.2	14.8	13.8	15.1
生葉数 (枚)		1.5	2.3	1.4	1.9	1.5	1.9	1.6	1.8
茎径 (mm)		1.0	1.7	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
根長 (cm)		5.7	7.0	4.9	6.8	5.1	6.0	4.6	5.4
根数 (本)		3.6	5.8	3.5	5.6	3.4	4.1	3.2	5.3
生体重 (1本当り)	地上部 (mg)	77.2	228.0	79.4	211.0	74.8	190.0	61.1	161.0
	地下部 (mg)	15.7	36.0	12.2	32.0	9.7	22.0	8.9	25.5
乾物重 (1本当り)	地上部 (mg)	7.7	32.0	5.9	25.0	7.4	18.3	5.9	14.7
	地下部 (mg)	1.3	4.3	1.1	-	1.1	2.7	0.9	2.3

注) 調査時期は第1回7月18日～29日 (播種後24～35日)
第2回8月17～18日 (播種後54～55日)

第20表 苗の生育状況

床土の種類	草丈	葉令	地上部生重	苗立本数/1箱
スーパーソイル (黒ボク9 : スーパーソイル1) : ピートモス : ジョアソイル 7 : 2 : 1	cm 15.7	2.0 (うち1枯)	g 0.06	本 4,331

注) 7月25日調

20表のとおりであった。圃場の土壌条件としては場内の水田転換畑の土質は埴壤土で土壌水分は28.2%、碎土程度は2cm以下土塊が1回耕区68.9%、2回耕区73.4%、3回耕区83.6%であり、又現地の水田転換畑の土質は砂壤土で土壌水分は21.2%、碎土程度は2cm以下土塊99.2%であった。場内での試験では、碎土程度別植付精度をみると、3回耕では損傷は他より少く又浮苗も少い傾向であったが、機械的欠株は一定の傾向がみられず、全般に欠株が多かった。浮苗および機械的欠株発生の原因は圃場の碎土性の外、苗立の不揃いによる

と思われた。又現地での植付精度は損傷はやゝ多かったが、欠株は少なめであった。移植能率は作業速度が場内試験で1.3km/時、現地で1.2km/時であり、目標値に近かった。現地での移植作業から、長辺78mの圃場で1畦6条植で、2畦分についてみると、理論作業量9.15a/時、圃場効率80.9%、圃場作業量7.40a/時であり、有効作業巾は79.4cm、10a当作業時間1.35時間、所要苗箱数22箱/10aとなった。栽植株数は10a当り14.476株となり、組作業人員は2人であった。

第21表 移植機の作業精度

試験区	車速	植付深	1株植付本数			損傷株率	損傷株中損傷苗率	損傷苗率		欠株率		
			\bar{X}	σ	CV			切損	腰折	機械的	浮苗	埋没
1回耕	m/s	cm	7.1	4.3	0.61	42.6	15.6	3.7	3.7	9.0	5.0	0
(i) 2回耕	0.35	1.8	5.1	2.6	0.51	40.7	25.4	3.6	6.6	2.7	5.1	0
3回耕		1.8	5.3	2.8	0.53	20.0	15.8	1.3	2.7	7.6	4.3	0
(ii) "	0.32	3.0	5.6	3.0	0.54	63.0	23.1	8.4	7.3	3.5	0	0

注) 植付月日 (i) 8月10日 (ii) 8月11日

移植機の掻取量・14mm(横)×16mm(縦)

条間 30cm×株間 16cm

圃場の碎土程度

試験区	1cm以下土塊	1~2cm土塊	土壌水分
1回耕	48.1	20.8	} 28.2
(i) 2回耕	53.0	22.4	
3回耕	59.8	23.8	
(ii) "	92.5	6.7	21.2

本圃の生育については第²²表のとおりで、場内では圃場の排水管理が不十分であったため、全般に生育不良であったが、10月24日の調査では3回耕区が他より良い傾向であり、現地では10月31日の調査では、生育はやゝ不揃いであったが、概して良好であった。

総合結果および考察

以上のとおり1979年から1983年にわたる検討の結果・ハネギの短期間栽培での育苗移植方法として、田植機の汎用利用による移植が可能であり、又これに用いる苗についても水稲育苗箱利用で育苗出来ることが分かった。機械移植に必要な苗質としては草丈15~20cm、葉数2~3枚、茎径2~3mm、と考えられるが、こ

の試験の結果は15g/箱条播で草丈15cm、茎径1.8mm、葉数1.8枚と、茎径、葉数がやゝ不足した。苗立については1箱当り目標の4,100~4,700本に対し、3937本と可成り近付いた。しかし今後苗を太くする方向で検討が必要である。田植機の植付爪については、強制爪が植付精度確保に適していることが分かった。この田植機を使った場合の栽植様式は畦巾2.4mで6条植とし株間16cmでは10a当り14.476株となる。株間16cmでの植付精度は3回耕で2cm以下土塊99.2%の砂壤土の場合、損傷苗率15.7%、欠株率3.5%と良好であり、作業能率は10a当1.35時間と慣行に比し大巾に省力化された。

これらについて本研究から得られた成果を総合して現段階での栽培基準を作業基準を含め第²³表のとおり作成した。しかし現段階では本圃の生育が目標の本圃期間60日程度で1株5~6本植で1株100gに至らず、又1株植付本数のばらつきや、苗質のばらつきによる生育の不揃いなどの問題があり、播種、育苗、本圃管理などについて今後更に検討が必要と思われる。

第22表 本圃の生育状況

試 験 区		1株生育本数	株 立 率	1株生葉数	草 丈	1株重量	
		本	%	枚	cm	g	
(i)	機 械 植	1 回 耕	3.3	46.5	8.6	37.1	(25.0)
		2 回 耕	4.4	86.3	11.9	38.7	(40.0)
		3 回 耕	5.3	100.0	14.3	49.1	(39.5)
		手植・2回耕	2.2	44.0	6.2	34.7	(21.5)
(ii)	機 械 植 3 回 耕	4.5	80.4	15.1	55.2	(-)	

注) (i) 機械植 10月24日調、手植 10月15日調

(ii) 10月31日調

株立率 = 1株生育本数 / 1株植付本数 × 100

第23表 ハネギの育苗・移植の栽培基準（作業を含む）（4月、6月、9月播）

作業名	項目	栽 培 基 準	作 業 基 準	備 考
育 苗 管 理	播 種 (品 種) (播 種 量) (床 土 量) (播種様式) (育苗日数) (箱/10a) (施 肥 量)	九条細 16g/箱/乾 5.5ℓ/箱 黒ボク+スーパーソイル0:10:7)容 ピートモス 2)量 ジョアソイル 1)比	床入れ、覆土は 水稲用使用可 播種はマグネッ ト条播機又は目 皿条播機	適応作型は、 4月播～6月定植 6月播～8月定植 9月播～11月(下)定植
	灌 水	{ 過湿、過乾にならないよ う注意する。	{ 雨天の場合は床 土をみて灌水し ないこともある	{ 土壌水分50～60%(w b) 1日1～3回基準 1箱0.5～1ℓ(1回当)
定 植 準 備	耕 起・碎 土 畦 立 施 肥	耕深 1.2m 碎土程度 2cm以下土塊 80%以上 土壌水分 25%以下 畦巾(2.4m)畦高 (15cm~20cm) 園芸化成 元肥 追肥 (15~12~12) 100kg 40kg ようりん 40 苦土石灰 150 堆 肥 2000	ロータリー耕 培土板、または小 型管理機 全面散布	細碎土確保は耕耘ピッチと回 数で決める。(植付け精度の向 上のため)

作業名		項目	栽培基準	作業基準	備考
定	定	植	栽植様式 30cm×16cm 株数 14500本/10a 1株本数 6～7本/株	2.4m畦6条植 田植機(強制爪付)	活着促進には移植後の灌水がポイント(水圧を低くすること)
植	灌	水	移植後灌水		

摘 要

1979年よりハネギの育苗移植の機械化のため、田植機利用について検討した。

育苗については、田植機で植付けられる苗質として、草丈15～20cm、茎径2～3mm、葉数2～3枚を目標に、又1株6～7本を均一に植付けるため1箱の苗立本数を4100～4700本を目標として、1箱当りの播種量、播種様式、床土の種類、育苗管理などの検討をした結果、床土種類はスーパーソイル(黒ボク9:スーパーソイル1)7:ピートモス2:ジオソイル1の容量比で混合したものが良く、播種様式では条播が散播より苗質、苗立の揃いなどが良く、播種量は15g/箱程度で目標の苗立本数が均一に得られることがわかった。しかし苗の茎径、葉数は目標よりやや不足した。

移植精度については圃場の碎土性として、2cm以下土塊が80%程度以上必要であり、移植後は灌水することが必要であった。田植機は強制爪付きのものを利用して、2cm以上土塊99.2%の砂壤土で損傷苗率15.7%、欠株率3.5%となり、欠株発生は苗立の不揃いによるものと思われた。移植能率は10a当り1.35時間、2人組作業で延2.7時間となり慣行より大巾に省力化された。生育収量については、植付後82日で草丈55.2cm、葉数3.4枚となり、生育期間が長くなった。

栽植本数は田植機の株間設定16cmで2.4mの畦巾で6条植として10a当り14,476株となった。

今後、苗質の向上により植付後の活着生育の促進について、又苗立の揃いを良くして、1株植付本数の均等性を良くするなどの検討が必要と思われる。

謝 辞

終に臨み本研究の実施にあたって、種々御助力を頂いた鈴鹿農業改良普及所の田中稷主査をはじめ関係職員の方々、園芸部伊藤重雄次長、山川巖専門技術員に深甚の謝意を表す。

参考および引用文献

- 1) 三重県農業技術センター(1982): 専門技術員現地調査研究推進事業実績書(昭和56年度)21～29
- 2) 農林水産省農事試験場編(1980): 関東東山東海地域試験研究打合せ会議成績概要集(農業機械)(昭和54年度)
- 3) 同 上 (1981): 同上(昭和55年度)
- 4) 同 上 (1982): 同上(昭和56年度)
- 5) 農林水産省農業研究センター編(1984): 関東東海農業試験研究成績・計画概要集(総合農業・作業技術関係)(昭和58年度)