

## 田植機の適正な使用法について

神屋 静太郎・岡部 正昭

(福岡県立農業試験場)

KOYA, S. and OKABE, M.

On the Adequate Operation of a Rice Transplanter.

水稻栽培作業において最も労力を要する移植作業の省力化を図ることは、現在の農業の技術的観点から必要と思われる。ここでは、市販の稚苗用田植機1機種を用いて、高性能な作業方法、さらに、改良点を見出すために試験を行なったので報告する。

## 試験方法

6因子2水準8区制(L<sub>8</sub>確立対応法)による。

第1表 因子と水準

因子	第1水準	第2水準
A 代かき程度	荒がき深	細がき浅
B 植込深さ	2	2
C 作業速度	1	2
D 育苗日数	11	18
E 株間	15 cm	18 cm
F 苗切断長	13 mm	16 mm

注) 荒がき:ロータリにより縦横各1回  
細がき:荒がき後人力によりレーキでならす

第2表 試験区の構成

区	わりつけ		A	B	C	D	E	F
	1組	2組						
1	2	6	荒がき	深植	2速	18日	15cm	16mm
2	4	5	荒	植	2	18	15	13
3	1	7	荒	深	1	18	18	13
4	5	4	細	深	1	11	18	16
5	8	8	細	浅	2	18	18	16
6	7	2	細	浅	1	11	15	16
7	3	3	荒	深	1	11	18	13
8	6	1	細	深	2	11	15	13

第5表 確立対応法による分散分析結果

項目	有意と認められる要因効果		有利と判断される水準	
	主効果	交互作用	主効果	交互作用
欠株率	(A, B, C)	A×B, B×C, D×E	(A <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> C <sub>2</sub> , D <sub>1</sub> E <sub>1</sub>
内訳	機械的欠株率	A×B, B×C		A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>
	浮苗・損傷欠株率	E	E <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> , A <sub>2</sub> C <sub>2</sub>
ほ場作業量	C, F	A×B, A×C	C <sub>2</sub> , F <sub>1</sub>	

第6表 推定平均および信頼度95%の推定区間

項目	有利な水準	推定平均	推定区間
欠株率	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	6.1%	4.8~7.4%
	B <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	5.5	4.2~6.8
	D <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	4.5	0.8~8.2
ほ場作業量	C <sub>2</sub>	10.7 % <sub>hr</sub>	10.4~11.0
	F <sub>1</sub>	10.4	9.3~11.5

品 種: シラヌイ

育 苗 法: 箱育苗

表土の硬さ: 7.5~11.0cm

耕盤の硬さ: 5.7 kg/cm<sup>2</sup>

第3表 供 試 苗

項目	育苗日数	11日	18日
	葉 令		1.2
草 丈 (cm)		8.1	13.0
根 長 (cm)		3.7	5.0

## 試験結果および考察

第4表 試験結果 (欠株率およびほ場作業量)

区	わりつけ		欠株率	内 欠 機械的 株	内 欠 浮苗・ 損傷	ほ 場 作業量
	1組	2組				
1	2	6	3.3%	2.5%	0.8%	9.3 % <sub>hr</sub>
2	4	5	5.6	3.2	2.4	13.2
3	1	7	7.7	1.9	5.8	7.5
4	5	4	20.4	1.9	18.5	7.4
5	8	8	2.9	0	2.9	9.6
6	7	2	4.2	1.7	2.5	7.0
7	3	3	12.5	3.8	8.7	9.1
8	6	1	4.2	4.2	0	10.5

以上の条件での工程平均は次のとおりである。

欠株率:  $6.1 + 5.5 + 4.5 - 2 \times 7.6 = 0.9$  (%)圃場作業量:  $10.7 + 10.4 - 9.1 = 12.0$  (%<sub>hr</sub>)

これらの結果を総合すると次のことがいえる。

1. 代かきは、縦横各1回程度で良い。

2. 植付深さは、浅植の方が良好である。
3. 比較的高速で作業を行う方が良い。
4. 育苗期間は短くする。(この試験では11日苗)
5. 株間は15cm程度にする。
6. 苗切断長(苗送り量)を短くした方がよい。

この試験で得られた、代かきを必要以上に入念に行わないで良いということは、機械作業の省力化という点からは重要な結果である。次に、高速で株間を狭く(15cm)した場合、苗紐切断状況・苗搬送装置の作動が良好となり、また、フォークの慣性力が大となって、田面への植付が確実に行われ、欠株が減るものと考察される。11日苗は、草丈・根の張り等がこの機械での植付に適したものと思われる。

苗送り量を少くした場合に作業量が増加するのは、一定面積植付けるに要する苗量(苗箱数)が少くて済み、補給回数が減ずるためと考えられる。

このように、機械の調節を適切に行えば、推定によると、欠株率1%弱・圃場作業量12.0%の高性能な作業が期待出来る。

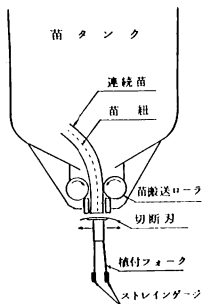
切断部構造・調節等が欠株に与える影響を究明するため行った試験結果につき、あわせて報告する。

試験は、5因子2水準16区制(L<sub>16</sub>)による。

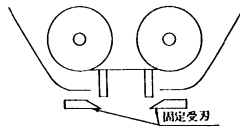
第7表 因子と水準

因子	第1水準	第2水準	注)
A 受刃	有	無	受刃(固定受刃)については第2図参照。切断刃については第3図参照。間隙とは切断刃と受刃との間隙である。
B 株間	15 cm	18 cm	
C 切断刃	規格品(I)	試作品(II)	
D 速度	1 速	2 速	
E 間隙	小	大	

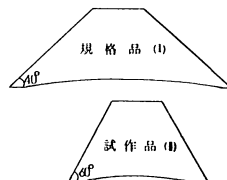
第1図 切断部構造



第2図 切断部改造



第3図 切断刃



第8表 試験区の構成および試験結果

わりつけ	区	A	B	C	D	E	欠株率 %	切断力 Kg	苗紐切断長 cm
1	8	有	15	I	1	小	0.0	0.83	17.3
2	2	〃	〃	I	2	大	1.6	0.85	8.9
3	4	〃	〃	II	1	大	3.4	1.03	16.9
4	12	〃	〃	II	2	小	1.0	1.39	14.9
5	5	〃	18	I	1	小	2.9	0.48	13.3
6	9	〃	〃	I	2	大	2.9	0.75	8.9
7	3	〃	〃	II	1	小	5.7	1.13	9.2
8	10	〃	〃	II	2	大	2.0	0.93	10.9
9	14	無	15	I	1	大	4.1	0.63	8.5
10	7	〃	〃	I	2	小	4.0	1.09	17.8
11	16	〃	〃	II	1	小	3.0	1.12	17.5
12	1	〃	〃	II	2	大	2.5	1.38	13.2
13	6	〃	18	I	1	小	3.8	0.62	13.6
14	13	〃	〃	I	2	大	3.0	0.57	15.4
15	15	〃	〃	II	1	小	2.0	0.89	13.1
16	11	〃	〃	II	2	大	2.1	1.07	14.1

注. 切断力は、切筋による床土・苗紐切断時の力を表わし、ストレインメータにより測定。(第1図)

第9表 分散分析結果および推定結果

有意な要因効果	有利と判断される水準	推定平均	信頼度95%の区間推定
主効果	D	D <sub>2</sub>	
交互作用	A × B A × C C × D B × E D × E	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> A <sub>1</sub> C <sub>1</sub> C <sub>1</sub> D <sub>2</sub> B <sub>1</sub> E <sub>1</sub> D <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	1.5 % 1.8 2.9 2.0 2.5 0.9 ~ 2.1 % 1.2 ~ 2.4 2.3 ~ 3.5 1.4 ~ 2.6 1.9 ~ 3.1

工程平均：1.5+ 1.8+ 2.9+ 2.5— 4 × 2.8  
= - 0.5 (%)

推定区間：- 0.5 ± 1.0 = - 1.5 ~ 0.5 (%)

固定受刃を装着した場合、切断刃と受刃とで、床土および苗紐をはさみ切る形になり、さらにその間隙を小さくすれば、切断が確実に成って欠株が減るものと考えられる。速度・株間については圃場試験の場合と同様に考察される。切断力は、A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> C<sub>2</sub> D<sub>2</sub> E<sub>1</sub>で最大となる。C<sub>2</sub>以外は欠株率を減少させる水準と一致し、切断力が大になれば切断が確実に成り、切断不良等による欠株が減るものと思われる。

第10表 植付フォーク慣性力

速度	株間	慣性力 Kg	①株
1速	15 cm	0.44	2.4
	18	0.38	3.0
2速	15	1.12	0
	18	0.66	8

注. ①は、慣性力が小さいため、切断された苗が紐から抜け切れなかったと思われる株数を表わす。

第10表に示すようにフォーク慣性力は、速度・株間との関係で明らかな差が認められる。①で示された株は浮苗欠株となる可能性を有し、その株数測定

結果は、圃場試験における浮苗・損傷欠株率の解析結果（第5表）と一致していると考えてよい。

苗紐切断長が24cm以上になると、切断部から植付田面までの長さを越して苗が紐から抜け切れず、浮苗の原因となるが、解析検討の結果、受刃を装着した場合、そのような事態を免れることができる。

以上を総合すると、切断刃は市販の規格品が良いが、新たに固定受刃を装着して、その間隙を狭くし、15cm程度の株間で高速作業を行えば、欠株率を減少させ、欠株を生ずると思われる原因を除去することが出来る。その場合欠株率は0%（信頼度95%の信頼限界0～0.5%）に出来ると推定される。

