

水稲乾田直播栽培における中型トラクタを 基幹とした作業技術体系に関する研究

第1報 作業能率・作業精度および生育収量について

鈴木 惣蔵・佐藤 昭介・及川 俊昭

(宮城県農試)

1. ま え が き

水田作における労働生産性を飛躍的に向上する目的で農業基本法が制定され、農業構造改善事業が推進されている。構造改善事業により大区画水田が造成され、大型機械が導入されているが、これらを効果的に使用する水稲の栽培技術が確立されていない。このような情勢に対処するため、水稲の乾田直播栽培における中型トラクタを基幹とした作業技術体系の試験を実施した。作業技術体系の試験は今までに研究された水稲の栽培法および各作業についての成果を有機的に結合し、作業能率・作業精度および水稲の生育収量はもちろん、作業体系の負担面積・機械の利用経費・生産費の試算および経済的評価まで行なうものであるが、本報においては、このうち作業能率・作業精度および水稲の生育収量について報告する。

- (2) 付属作業機 マニアスプレッダ・松山3連犁・ワソウエハロー・ロータリ・ロータリシダ・ハイスプレーヤ
- (3) コンバイン：クボタコンバインHT 100
- 3. 供試品種：フジミノリ
- 4. 栽植様式：25cm 条播
- 5. 播種量：1.1kg/a
- 6. 施肥量：基肥…堆肥 100kg, 硫加磷安 6kg/a
追肥…NK化成 1.5kg, 硫安0.5kg/a
- 7. 耕種法：乾田直播栽培の耕種基準による。

なお、作業技術体系試験の試験方法はまだ確立されていないが、本試験においては農林省農事試験場で行なっている方法を用いた。すなわち、作業技術体系を設定し、各作業ごとに所定の作業精度をもった能率的な作業方法により作業時間を算出してこれを設計（第1～3表）とし、この設計と試験結果を対比する方法である。

2. 試 験 方 法

3. 試験結果および考察

1. 試験圃場：仙台市中野出花柳原 小幡宰氏の水田17a (88.0×19.3m) 埴壤土。

2. 供試機械

(1) トラクタ：クボタトラクタ L27R

1. 作業能率 耕起作業からコンバイン収穫跡のわら処理作業までの供試面積当りの全作業時間は、設計では19.33時間であったが、結果では29.07時間となった（

第1表 作業能率(17a当り)

作業名	内容	項目		作業機名	作業方法	作業時間		人員	延作業時間	
		設計	結果			設計	結果		設計	結果
耕起		11.下	12.11	松山3連犁	内返し耕	0.55	0.55	1	0.55	0.55
堆肥 散布	積み込み 運搬 散布	3.中	3.12	人力用ホーク	往復 廻り散布	0.25	0.18	2	0.50	0.36
		3.中	3.12	マニアスプレッダ		0.55	0.55	2	1.10	1.10
		3.中	3.12	マニアスプレッダ		0.29	0.26	2	0.58	0.52
	計					1.09	0.99	2	2.18	1.98
碎土 均平	第1回 第2回	3.中	3.12	ワソウエハロー	廻り耕 廻り耕	0.30	0.27	1	0.30	0.27
		4.下	4.24	ロータリ・板ハロー		0.50	0.66	1	0.50	0.66
	計					0.80	0.93	1	0.80	0.93

作業名	項目 内容	作業期日		作業機名	作業方法	作業時間		人員	延作業時間	
		設計	結果			設計	結果		設計	結果
種子予措						1.10	1.10	1	1.10	1.10
施肥 播種	運搬	4.下	4.24	トラクタ		0.20	0.20	1/2	0.20	0.40
	施肥播種	4.下	4.24	ロータリ・シーダ	往復+廻り	0.55	0.83	2	1.10	1.66
	計					0.75	1.03		1.30	2.06
雑草 防除	播種後	5.上	5.13	ハイスプレーヤ・長管多頭口	往復	0.16	0.27	6	0.96	1.62
	生育期	5.下	6.3	ハイスプレーヤ・長管多頭口	往復	0.16	0.21	6	0.96	1.26
	入水後	6.下	6.10	背負式噴霧機	往復	0.31	0.77	1	0.31	0.77
		6.下	6.28	人力散粒	往復	0.31	0.57	1	0.31	0.57
計					0.63	1.82		2.23	4.22	
水管理						8.50	8.50	1	8.50	8.50
追肥	入水時	6.5	6.16	人力	往復	0.55	1.13	1	0.55	1.13
	穂肥	7.20	7.25	人力	往復	0.30	0.82	1	0.30	0.82
計					0.85	1.95		0.85	1.95	
病害虫 防除	第1回	4.下	4.24	動力散粉機	往復	0.05	0.16	2	0.10	0.32
	第2回	8.5	6.30	動力散粉機	往復	0.05	0.15	2	0.10	0.30
	第3回	8.8	9.2	動力散粉機	往復	0.05	0.15	2	0.10	0.30
	計					0.15	0.46		0.30	0.92
収穫	枕刈			人力			0.70	3		2.10
	刈取脱穀	9.30	10.1	クボタコンバインHT100	廻り刈	2.91	3.34	2	5.82	3.34
	袋詰搬			トラック(2t積)		0.30	0.40	2	0.60	0.80
	計					3.21	4.94		6.42	7.24
乾燥調製				ライスセンターへ委託						
わら処理		10.20	10.7	カッター	切断散布	1.70	6.80	3/2	5.10	13.60
合計						19.33	29.07		29.33	43.05
ha当り						113.7	171.0		172.5	253.2

第1表)。また、組作業人員を組入れた延作業時間は、設計では29.33時間であったが、結果では43.05時間となり、作業時間で10時間、延作業時間で14時間設計より多くの時間を要した。これは、主として施肥播種・雑草防除・追肥およびわら処理作業に多くの時間を要したためであり、これらの作業の能率については、作業方法および作業精度との関連でさらに検討する必要があると思われる。

2. 作業精度：堆肥散布作業の作業精度は施肥量が少なく、散布むらも大きくやや悪く、耕起作業では耕深が浅く、耕盤が不整で反転程度も悪く、中高となり作業精度が悪かった。これはオペレータの不馴れによる作業技術の不完全さによるものと思われる。しかし、その後の碎

土・均平作業により中高は解消され、均平程度および碎土程度は乾田直播をするには十分であった。施肥播種作業では播種位置が平均で1.6cmと浅かった。播種後の除草剤の散布・鳥害・乾燥などによる障害を考慮して播種位置は2~3cmの範囲に入るようにする必要がある。収穫作業は圃場条件・水稻の立毛条件ともコンバインによる収穫に適していたため、全穀粒損失が2.7%で非常に少なく、作業精度が高かった(第2表)。

3. 水稻の生育収量：発芽がよく苗立数は m^2 当り269本であった。その後の生育も順調で、最高莖数は m^2 当り609本、穂数が441本となり、有効茎歩合は72.3%であった。また、本年は出穂期以降の高温多照により登熟が非常によかった。収量は部分刈調査ではha当り5,638kg

第2表 作業精度

作業名	設 計	結 果
堆肥散布	堆肥水分少 堆肥の腐熟程度 完熟 堆肥の材料 稲わら	少 熟 半 稲 わ ら
耕 起	耕 深 15±2 cm 反 転 程 度	12±3 cm 不 整 不 良
碎土均平	土 壤 水 分 碎土程度 3 cm以下の土 塊70%以上 均 平 程 度 ±5 cm	41.0% 4 cm < 8.9% 4~ 2 cm 17.5% 2 cm <73.6% ±5 cm
施 肥 播 種	施 肥 位 置 播種位置 2~3 cm 施 肥 量 60kg 播 種 量 11kg	全 層 1.6cm (0.3~3.9) 60kg 11kg
雑草防除	雑 草 発 生 程 度	0.72 g/m ² ヒ エ 48本/m ²
収 穫	土 壤 水 分 分 級 態 足 夠 の 状 態 立 毛 籾 水 分 分 比 籾 水 重 比 穀 粒 損 失 3%以下	60.4% Ⅱ 地 上 高 63.0cm 穂 先 地 上 高 51.2cm 立 毛 角 64° 20.8% 68.0% 32.2% 2.7%
乾燥調製	検 査 等 級	3 等

であり、コンバインによる全刈収量は 5,480kgであった (第3表)。これは設計の 5,000kgに比し約10%の増収で

第3表 水稻の生育収量

項 目	設 計	結 果
播種粒数 (m ² 当り)		370粒
苗立数 (m ² 当り)		269.3本
苗立率		72.8%
最高茎数 (m ² 当り)		609本
穂数 (m ² 当り)		440本
有効茎歩合		72.3%
稈長		84.5cm
穂長		17.4cm
1穂当り総穎花数		72.0粒
登熟歩合		93.5%
1000粒重		22.3g
全刈収量 (ha当り)	5,000kg	5,480kg
部分刈収量 (ha当り)		5,638kg

あり、付近田の移植水稻の収量 (5,400kg) に比してもまさった。

4. む す び

以上の結果より、本作業技術体系は慣行栽培法 (ha当り延作業時間1,289時間) に比し、作業能率 (ha当り換算延作業時間 253時間) が高く、収量もまさることが実証されたものと思われる。

参考文献

- 1) 農林省農事試験場. 1963~1965. 水田大型機械化に関する研究成績
- 2) 農林省農林水産技術会議事務局. 1964. 中・大型機械化水稻直播栽培地帯別耕種指針