

水稻機械化作業体系の比較評価に関する研究

真 淵 敏 治・高 橋 恒 水

I は し が き

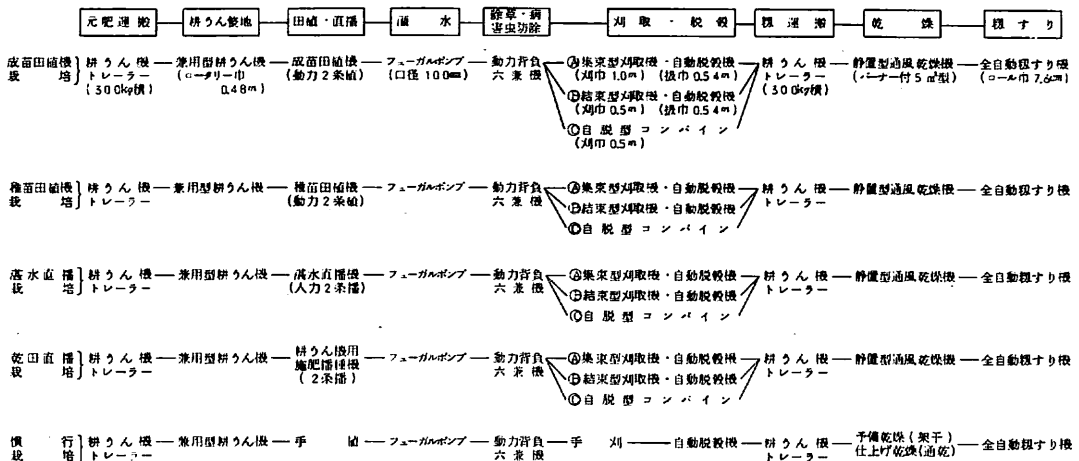
近年、米の需給緩和と増収安定技術の普及による米の増産によって米は余って困るという現象があらわれている。その対策として国は米の実質生産を減らすばかりでなく、自主流通米制度の実施、米価の据え置きによって従来の保護稲作から企業的な競争稲作へと転換をみせ、いよいよ増収重点から米質重点へと進みは始めている。そこで今後の稲作は良質米の増収安定技術の確立をはかることが緊急の課題である。とくに最近農業の兼業化が進み労働力の不足、質の低下が急激に目立っているので収量の安定を目標にした省力化、機械化一貫栽培の推進をはかる必要がある。このような観点から本県の立地条件からみて省力栽培技術として普及性の高いと考えられる機械化栽培法（成苗・稚苗田植機栽培・湛水直播栽培・乾田直播栽培）を比較栽培して、その有利性を判定するため1966年から1968年まで3カ年試験を行

なったので、その概要を報告する。なお本試験遂行に当たって農機具専門技術員米田茂氏、農試経営科技師野田靖之氏にご協力を得た記して謝意を表する。

II 試 験 方 法

1 栽培別機械化作業体系の組み方

農家の経営条件の改善と併行して稲作機械化を推進する場合に2つの方向が考えられる。その第1は専業農家を中心とする田植機・収穫機を経営内に組入れて小型一貫機械化体系の確立をはかることである。第2は兼業農家層を含めて高性能農業機械の共同利用を推進するため土地基盤の整備と集団化を併せて押し進めることである。本試験においては専業農家を対象とした水稻機械化栽培法（成苗・稚苗田植機栽培・湛水直播栽培・乾田直播栽培）について、それぞれ10a区画の水田ほ場において田植機・直播機および収穫機導入による小型機械化体系を第1図のように栽培別作業体系として組立てた。



第1図 栽培別作業体系の供試機械

2 調査方法

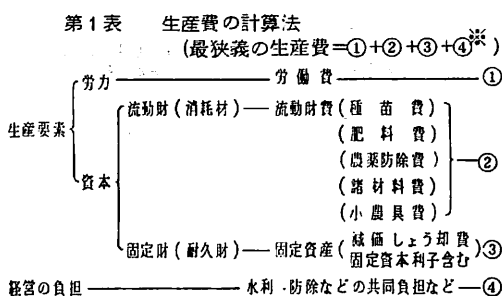
各機械化栽培別に1966年～1968年の3か年間比較栽培試験を行ない10a当りに要する労働量、作業能率、生育収量、生産費（最狭義の生産費）について調査を行なった。

労働量の調査は水稻生産に要する種子、育苗などの準備、作業前後の機械点検整備、農業資材および機械の運搬、移動、ほ場内の実作業などを調査した。

作業能率は工程別使用機械のほ場内実作業時間および調整、故障などの停止時間などを調査測定した。

生育収量の調査は育苗期、最高分けつ期、成熟期の生育、収量を調査した。

生産費の調査については流動財（種苗費・肥料費・農業防除費・諸材料費・小農具費・光熱水費）、固定財（供試機械減価しょう却費・固定資本利子）、経営負担（水利費）、労働費には臨時雇用としての労賃についてそれぞれ調査を行なった。



※ 「農林省統計調査部生産費調査解説」による最狭義の生産費

3 供試品種およびほ場条件

水稻品種は機械化栽培に適した耐倒伏性の早生種ヤマビコ（1966年～1967年）、中生種セトホナミ（1968年）を供試した。

ほ場条件としては、灌排水の良い2毛作田で、区画の形状は長辺50m×短辺20mの長方形区画、灌漑水は共同機械用水（1.3ha）、水持ち2日、農道は幹線3m、支線2m、通作距離300m、その他機械作業に影響する条件は幹線農道から支線農道の分岐点で小型トラクター通行が不便である。

III 試験結果

1 栽培別作業体系の実績表

栽培別作業体系の労働量、使用資材、作業能率、生育収量はつぎの実績表のとおりである。

(1) 機械化作業体系と労働量

小型機械化一貫作業で行なった各栽培別の10a当りの延労働時間は、第7表と第2図に示すように慣行栽培

119時間（100%）に各機械化栽培の労働時間を対比してみると省力順位はつぎのとおりである。

- ① 乾田直播栽培C系列（収穫自脱コンバイン体系以下同）73時間（61%）
- ② 湛水直播栽培C系列75時間（63%）
- ③ 乾田直播栽培B系列（収穫結束型刈取機体系、以下同）77時間（65%）
- ④ 湛水直播栽培B系列79時間（68%）
- ⑤ 稚苗田植機栽培C系列80時間（68%）
- ⑥ 乾田直播栽培A系列（収穫集束型刈取機体系、以下同）83時間（70%）
- ⑦ 湛水直播栽培A系列86時間（73%）
- ⑧ 稚苗田植機栽培B系列87時間（73%）
- ⑨ 成苗田植機栽培C系列92時間（77%）
- ⑩ 稚苗田植機栽培A系列93時間（78%）
- ⑪ 成苗田植機栽培B系列107時間（90%）
- ⑫ 成苗田植機栽培A系列108時間（91%）

1 田植・直播の作業時間について

各栽培の育苗管理から田植、直播作業までを慣行栽培49時間（100%）に對比してみると、もっとも省力化されたのは、乾田直播栽培で13.9時間（28%）、湛水直播栽培16.4時間（33%）、稚苗田植機栽培28.8時間（59%）、成苗田植機栽培45時間（91%）の順となっている。

2 収穫作業時間について

各栽培ごとに、集束型刈取機、結束型刈取機、自脱型コンバインをそれぞれ組合せた場合の刈取から俵装作業までを、慣行栽培46.8時間（100%）に對比してみるとつぎのとおりである。

各栽培におけるA系列（集束型刈取機体系）では11.7～17.3%が省力化された。

- 成苗田植機栽培38.7時間（82.7%）
- 稚苗田植機栽培39.6時間（84.6%）
- 乾田直播栽培39.6時間（84.6%）
- 湛水直播栽培41.3時間（88.3%）

各栽培におけるB系列（結束型刈取機体系）では19.4%～27.1%が省力化された。

- 稚苗田植機栽培34.1時間（72.9%）
- 乾田直播栽培34.1時間（72.9%）
- 湛水直播栽培34.3時間（73.3%）
- 成苗田植機栽培37.7時間（80.6%）

各栽培におけるC系列（自脱コンバイン体系）では35%～50.8%が省力化された。

- 成苗田植機栽培23.0時間（49.2%）
- 稚苗田植機栽培27.2時間（58.1%）
- 乾田直播栽培29.4時間（62.8%）
- 湛水直播栽培30.4時間（65.0%）

第2表 成苗田植機栽培における作業体系実績表

作業名		使・用 農 機 具	資 材 量 (10アール当り)	現場まで移動			本	
				準備	時間 (分)	移動時間 (分)	準備	時間 (分)
種子予措			塩 4.3kg, 初種 4.0 kg, ウスプルン 3錠				桶水入れ 初打上げ	17
苗代一切		動力耕うん機 耕幅 48cm リヤカー フューガルポンプ口径 100mm モーター 2.2KW (共有) 背負散粉機	県標準稲3号 2.4kg ミリオソマツト (幅 1.2m×長 27m) 燐 炭 80kg 防 雀 網 66m ² 1 サンサイド粉剤 3kg	始業点検 資材の積込み その他移動準備	91	175	耕うん整地の調整 資材などの積下し その他作業前の準備	94
元肥散布		リヤカー	珪 カル 150kg 尿素, 燐安, 加里 F 54 22.2kg	肥料積込み	6	5	肥料積下し 散布準備	6
耕うん整地		動力耕うん機 耕幅 48cm リヤカー		始業点検 農具の積込み	16	10	耕深と陸土調整 農具積下し, 準備	28
田植		成苗用田植機動力2条 リヤカー	苗 束 212束	資材の積込み 始業点検	10	11	資材の積下し, 準備 田植機の調整	19
除草	薬剤散布	背負散粉機, リヤカー	MO粒剤 3kg	始業点検, 積込み	8	5	積下し, 散布準備	4
	ヒエ取り	同上	2.4-D粒剤 3kg	//	8	5	//	4
病害虫防除	ヒメトビウカ	背負散粉機, リヤカー	メオパール粉剤 3kg	始業点検, 積込み	8	5	積下し, 散布準備	4
	ニカマイチュウ	//	スミチオン粉剤 3kg	//	8	5	//	4
	フマグロヨコバイ	//	バイジツト粉剤 3kg	//	8	5	//	4
	紋枯病	//	ネオアソジン粉剤 4kg	//	8	5	//	4
	ニカマイチュウ	//	スミチオン粉剤 4kg	//	8	5	//	4
	ウンカ類	//	メオパール粉剤 4kg	//	8	5	//	4
水管理		フューガルポンプ口径 100mm モーター 2.2KW (1.3ha共有)				260	水口の開閉 スイッチの切替	96
追肥		リヤカー	中間追肥 尿素, 燐安, 加里 F 54, 16.6 kg 穂 肥 NK化成2号 25.0kg	肥料の計量 積込み	12	10	積下し, 散布準備	8
小計					199	515		300
自脱型コンバイン体系	刈脱運	乗用型自脱コンバイン刈幅 0.5m (空冷エンジン6.5~9PS) 動力耕うん機, トレーラー		始業点検	16	11	コンバインの調整	5
				けん引装置の 取付, 移動	8	12	抜台の取付	4
	乾 燥 扱 す り	静置式通風乾燥機 5m ² 型 全自動扱すり機ロール幅 7.6cm 耕うん機ディーゼルエンジン リヤカー, 合併	麻 袋 8袋	始業点検積込み	16	6	乾燥機の組立, 駆付 堆積扱のならし準備 扱すり作業前の準備	152 34
合 計					239	544		495
集束型刈取機体系		集束型刈取機→自脱→トレーラー 乾燥機→扱すり機						
合 計								
結束型刈取機体系		結束型刈取機→自脱→トレーラー →乾燥機→扱すり機						
合 計								

田 作 業					格納庫までの移動			保 管		10アール当り 延労働時間 (分)	燃料消費量 (ℓ)
作 業 内 容	作業 幅 (m)	作業 速度 (%)	組 人 作 業 員 (人)	10当り 労働 時間 (分)	準 備	時 間 (分)	移動 時間 (分)	積下し整備	所有 時間 (分)	小 計	
塩水選、消毒、浸種、蒸干			1	30						47	
苗代の耕うん 苗代の代かき、均平	0.4 0.5	0.27 0.35	1 1~2	12 15	農機具その他積込み			積下し、農機具、そ の他の水洗い、手入 れ			重 0.3
育苗管理	—	—	1~2	629	作業後の移動準備	36	175		79	1,306	混 0.3
耕うん前、全面散布	—	—	2	101	農具の積込み	3	5	農具の積下し 水洗、手入れ	12	138	—
全面耕うん 1回がけ 代 か き 2回がけ 均 平 2回がけ	0.4 — 2.3	0.36 0.52 0.36	1 1 1	165 143 52	農具その他積込み 作業後の移動準備	21	10	苗下し、農機具の水 洗、手入れ	32	477	重 4.7
ミリオンマット苗取、運搬 1行程2条並木植 30×15cm	— 0.7	— 0.3	1~2 1~2	484 181	作業後の移動準備	4	10	積下し、農機具の水 洗、手入れ	14	732	G 1.6
長辺往復均等散布 (開度3)	4.0	0.51	1	10	散粒機の積込み	2	5	積下し、散粒機の手 入れ	12		混 0.14
〃 (開度3)	4.0	0.48	1	12	〃	2	5	〃	12	226	〃 0.16
ヒエ取り			2	124	—		4	〃			
長管多頭噴口散布 (開度3)	20	0.14		6	散粉機の積込み	2	5	積下し、散粉機の手 入れ	12		混 0.07
〃 (開度3)	20	0.14		6	〃	2	5	〃	12		〃 0.07
〃 (開度3)	20	0.14		6	〃	2	5	〃	12		〃 0.07
〃 (開度4)	20	0.12	2	8	〃	2	5	〃	12	258	〃 0.08
〃 (開度4)	20	0.12		8	〃	2	5	〃	12		〃 0.08
〃 (開度4)	20	0.12		8	〃	2	5	〃	12		〃 0.08
灌水期間 6/18~10/3日 灌水日数 32日			1	25		—	260		—	641	
均等手散布 (中間) 1回 〃 (穂肥) 1回			2 2	30 32	器具、その他積込み	4	10	積下し、水洗い	6	112	
				2,087		84	514		239	3937 (65.6時間)	
右回り刈 条間45cm以上は 1条刈	0.62	0.58	2 2	240 233	コンバイン格納庫へ 移動	—	7	終業点検	12		灯 5.8
枕地の手刈と移動乾燥 トレーラー1回5俵 16俵	—	—	2	11	性場 乾燥機 3往復	—	12	乾燥機へ積下し	8	579	重 0.3
加温通風乾燥 20%~14% 毎時乾草率 0.7%			1	540							灯 8.2
扱すり、計量、包装			4	211	作業後の移動準備 積 込 み	21	6	積下し、耕うん機エ ンジン、扱すり機の 手入れ	12	998	重 0.6
				3,322		105	539		271	5,515 (91.9時間)	
										2,520	
										6,457 (107.6時間)	
										2,460	
										6,397 (106.6時間)	

第3表 稚苗田植機栽培における作業体系実績表

作 業 名	使 用 農 機 具	資 材 原 (10アール当り)	ほ 場 まで 移 動			本	
			準 備	時 間 (分)	移 動 時 間 (分)	準 備	時 間 (分)
種 子 予 措		塩 4.3 kg, 現種 5kg ウスブルン錠剤 3錠				桶水入れ 現打上げ	19
育 苗 作 業	育苗室(鉄枠製ビニール覆) 1.34 m ² リヤカー	苗土掘取量 60ℓ 育苗箱 18箱 紙育苗器 54ヶ 確保90ダ, 過石90ダ, 塩加90ダ 紙テープ	掘取農具の積込み	4	5	資材などの積下し その他作業前の準備	29
元 肥 散 布	リヤカー	珪 カ ル 150 kg 尿素, 磷安, 加里 F 54 27.8 kg	肥料農具の積込み	6	5	肥料農具の積下し 散布準備	6
耕 う ん 整 地	動力耕うん機 耕幅 48 cm リヤカー		始業点検 農具の積込み	17	10	耕深と畝土調整 農具積下し準備	29
田 植	稚苗用田植機動力2条 リヤカー	育 苗 箱 18箱	資材の積込み 始業点検	31	10	資材の積下し、準備 田植機の調整	46
除 草	中 耕 除 草	人力用水田中耕除草機	再 掛 移 動 始業点検、積込み // —	—	5	中耕除草機の調整	2
	薬 剤 散 布	背負散粒機、リヤカー		12	5	積下し、散布準備	4
	//	//		12	5	//	4
	ヒ エ 取 り	—		—	4	—	—
病 害 虫 防 除	成苗田植機栽培に準ずる						
水 管 理	フューガルポンプ 口径 100 mm モーター 2.2 KW (1.3 ha 共有)			—	252	水口の閉閉 スイッチの切替	93
追 肥	リヤカー	尿素, 磷安, 加里 F 54 16.6 kg NK化成2号 25 kg	肥料の計量 積 込 み	18	15	積下し、散布準備	12
小 計				148	346		268
自脱型コンバイン体系	刈 取 搬	乗用型自脱コンバイン 刈幅 0.5 m (空冷エンジン 6.5 ~ 9 PS) 動力耕うん機トレーラー	始業点検 けん引装置の取付、移動	16 8	11 16	コンバインの調整 扱合の取付	5 4
	乾 切 す 保 有	静置式通風乾燥機 5 m型 全自動扱すり機 ロール幅 7.6 cm 耕うん機デ—ゼルエンジン リヤカー、合秤	始業点検 積 込 み	16	6	乾燥機の組立、搬付 堆積機のならしき準備 扱すり作業の準備	152 34
合 計				188	379		463
集束型刈取機体系	集束型刈取機→自脱→トレーラー →乾燥機→扱すり機						
合 計							
結束型刈取機体系	結束型刈取機→自脱→トレーラー →乾燥機→扱すり機						
合 計							

田 作 業					格納庫までの移動			保 管		1.0アール当たり 延分働時間 (分)	燃料 消費 量 (ℓ)
作 業 内 容	作 業 幅 (m)	作 業 速 度 ($\frac{m}{s}$)	組 人 作 業 員 (人)	10当労働 アール時 間延間 (分)	準 備	時 間 (分)	移 動 時 間 (分)	積下し整備	所 有 時 間 (分)	小 計	
塩水運、ウスブルン消毒 浸 種、條 干			1	28						47	
苗土の掘取筋分け 育苗箱の播種 育苗管理			1~2	606	苗土掘取農具の積込み	2	5	積下し、手入れ	12	663	
耕うん前 全面散布			2	112	農具の積込み	3	5	積下し、水洗い、手 入れ	12	149	
全面耕うん 1回がけ 代 か き 2回がけ 均 平 2回がけ	0.39 — 2.0	0.35 0.5 0.37	1 1 1	170 141 52	農具その他積込み 作業後の移動準備	27	10	積下し、農機具の水 洗、手入れ	32	488	重 4.8
苗箱より苗取り 1行程2条並木植 33×15cm	— 0.73	— 0.24	1 1	34 194	農具、苗箱積込み 作業後の移動準備	16	10	積下し、農機具の水 洗、手入れ	45	386	混 0.7
条 間 2回がけ 長刃往復均等散布 (開度3)	0.3 4.0	0.42 0.5	1 1	142 11	肩掛移動 散粒機の積込み	— 2	5 5	中耕除草機の手入れ 積下し散粒機手入れ	5 12	396	— 混 0.14
〃 (開度3)	4.0	0.48	1	12	〃	2	5	〃	12		混 0.15
ヒエ取り			2	126	—		4	—			
										258	混 0.45
灌水期間 $\frac{6}{12} \sim \frac{10}{24}$ 日 灌水日数 31日			1	25		—	252			622	
均等手散布 (中間) 2回 〃 (穂肥) 1回			2 2	58 38	器具その他積込み	6	15	積下し、水洗い	9	171	
				1,791		70	346		211	3,180 (53時間)	
右回り刈、倒伏20%のため 1部一方刈 比地の手刈と移動脱穀 トラクター1回5畝 17畝	0.73 —	0.26 —	2 2 2	188 260 12	コンバイン格納庫へ 移動 ほ場→乾燥機4往復	— —	7 16	終業点検 乾燥機へ穂積下し	12 10	565	灯 6.0 重 0.4
加温通風乾燥 21%→14% 毎時乾減率 0.7% 扱すり、計量、包装			1 4	600 217	作業後の移動準備 積 込 み	21	6	積下し 扱すり機、耕うん機 ディーゼルエンジンの 手入れ	12	1,064	灯 9.0 重 0.59
				3,068		91	375		245	4,809 (80.2時間)	
										2,376	
										5,556 (92.6時間)	
										2,046	
										5,226 (87.1時間)	

第4表 湛水直播栽培における作業体系実績表

作業名		使用農機具	資材量 (10アール当り)	ほ場まで移動			本	
				準備	時間(分)	移動時間(分)	準備	時間(分)
種子予指			塩 4.3kg 粃種 6kg ウスブルン錠剤 3錠 雀くわん 1袋 0.5kg				桶水入れ 粃打上げ 缶初入れ粉衣準備	22
元肥散布		リヤカー	珪カル 15.0kg 尿素, 燐安, 加里 F 54 27.8kg	肥料農具の積込み	12	5	肥料農具の積下し 散布準備	6
耕うん整地		動力耕うん機 耕幅 48 cm リヤカー		始業点検 農具の積込み	26	10	耕深, 碎土の調整 農具積下し, 準備	26
播種		人力用湛水直播機 2条播 耕うん機, トレーラー	粃種 5kg	始業点検 農具資材の積込み	29	3	積下し, 播種機の調整 その他準備	17
除草	中耕除草	人力用水田中耕除草機		肩掛移動	2	4	水田中耕除草機の調整	2
	薬剤散布	背負散粒機, リヤカー	M O 粒剤 3kg	始業点検 積込み	15	5	積下し, 散布準備	4
	"	"	2.4-D 粒剤 3kg	"	12	5	"	4
	ヒエ取り	—	—	—		4	—	
病害虫防除		成苗田植機栽培に準ずる						
水管理		フューガルポンプ口径 100 mm モーター 2.2 KW (1.5 ha 共有)				292	水口の開閉 スイッチの切替	108
追肥		リヤカー	尿素, 燐安, 加里 F 54, 16.6kg N K 化成 2号 25.0kg	肥料の計量 積込み	18	15	積下し, 散布準備	12
小計					162	373		225
自脱コンバイン体系	刈脱 運搬	乗用型自脱コンバイン刈幅 0.5 m (空冷エンジン 6.5~9 PS) 耕うん機, トレーラー		始業点検 けん引装置の取付, 移動	16 8	11 12	コンバインの調整 抜台の取付	5 4
	乾燥 初すり	静置式通風乾燥機 5 m ² 型 全自動初すり機 ロール幅 7.6 cm 耕うん機ディーゼルエンジン, リヤカー, 台秤	麻袋 7袋	始業点検 積込み	16	6	乾燥機の組立, 据付 堆積初めのならし, 他 準備, 積下し 初すり作業前の準備	152 34
合計					202	402		420
集束型刈取機体系		集束型刈取機—自脱—トレーラー → 乾燥機—初すり機						
合計								
結束型刈取機体系		結束型刈取機—自脱—トレーラー → 乾燥機—初すり機						
合計								

作 業					格納庫までの移動			保 管		10アール当り 延労働時間 (分)	燃料 消費 料 (kg)
作 業 内 容	作 業 幅 (m)	作 業 速 度 ($\frac{\text{m}}{\text{s}}$)	組 人 作 業 数 (人)	10当り 労働時間 (分)	準 備	時 間 (分)	移 動 時間 (分)	積下し整備	所 有 時間 (分)	小 計	
塩水選、ウスプルン消毒 設備、雀くわん粉衣			1	42						64	
餅うん前全面散布			2	114	農具の積込み	2	5	積下し、水洗、手入れ	15	159	
全面餅うん 1回がけ 代 か き 2回がけ 均 平 2回がけ	0.4 — 2.3	0.36 0.52 0.38	1 1 1	165 139 50	農具その他積込み 作業後の移動準備	21	5	積下し、農具の水 洗、手入れ	39	481	重 4.78
1行程2条点播 30cm×15cm 直播前に連排水溝作成	0.69	0.38	1 2	87 112	農具の積込み	3	3	積下し、直播機水洗 い、手入れ	26	280	重 0.1
条間 2回がけ	0.3	0.45	1	166	肩掛移動	—	4	中耕除草機の手入れ	7	563	混 0.14 混 0.15
長刃往復均等散布 (開度3)	4.0	0.51	1	11	散粒機の積込み	2	5	積下し、散粒機の手 入れ	12		
" (開度3)	4.0	0.48	1	12	"	2	5	"	12		
ヒエ取り			2	264	—		4	—			
										258	混 0.45
灌水期間 4/12～10/8日 灌水日数 36日			1	25			292			717	
均等手散布(中間)2回 " (穂肥)1回			2 2	58 38	器具、その他積込み	6	15	積下し、水洗い	9	171	
			39	1,325		48	368		192	2,693 (44.9時間)	
右回り刈、倒伏40%-方刈 仕地の手刈と移動脱穀			2 2	312 370	コンバイン格納庫へ 移動 は場→乾燥機3往 復	— —	7 12	終業点検 乾燥機へ積下し	12 7	786	灯 重 8.6 0.3
トラレーザ1回5畝 14畝			2	10							
加温通風乾燥 21%→14% 毎時乾燥率 0.7%			1	600							
扱すり、計量、袋装			4	192	作業後の移動準備 積込み	21	6	積下し 扱すり機、餅うん機 エンジンの手入れ	12	1,039	灯 重 9.0 0.54
				2,809		69	393		223	4,518 (75.3時間)	
										2,478	
										5,171 (86.2時間)	
										2,058	
										4,751 (79.2時間)	

第5表 乾田直播栽培における作業体系実績表

作 業 名			資 材 量 (10アール当り)	ほ場まで移動			本	
				準 備	時 間 (分)	移 動 時 間 (分)	準 備	時 間 (分)
種 子 予 措			* 塩 4.3kg 杯種 7kg ウスプルン錠剤 3錠 雀くわん 0.5kg				桶水入れ、初打上げ 缶切入れ粉衣準備	23
珪 カ ル 散 布	リヤカー		珪カル 150kg	肥料積込み	5	5	積下し、散布準備	6
耕 う ん 整 地	動力耕うん機 耕幅 48cm			始業点検 農具の積込み	18	10	耕深と碎土の調整 農具の積下し、準備	8
施肥播種	施肥播種	動力耕うん機 耕幅 48cm 同上施肥播種機 2条用リヤカー	初 種 6kg 尿素、憐安、加里、P54 11.2kg	始業点検 農具、資材の積 込み	33	10	施肥、播種、落下位 置、量・覆土の調整 資材その他積下し	15
	ほ場周囲の作溝							
草 除	薬 剤 散 布	背負ミスト機、リヤカー	スエップ水和剤 1kg	始業点検 積込み	12	5	積下し、散布準備	19
	中 耕 除 草	人力用水田中耕除草機		肩掛移動	—	5	中耕除草機の調整	2
	薬 剤 散 布	背負散粒機、リヤカー	MO粒剤 3kg	始業点検 積込み	12	5	積下し、散布準備	4
	"	"	2.4-D粒剤 3kg	"	12	5	"	4
	ヒ エ 取 り	—	—	—		4	—	
病 害 虫 防 除	成苗田植機栽培に準ずる							
水 管 埋 設	フューガルポンプ口径 100mm モーター 2.2 KW (1.3ha 共有)					340	水口の開閉、 スイッチの切替	126
追 肥	リヤカー	尿素、憐安、加里 P54 33.4kg N K化成 2号 37.6kg		肥料の計量 積込み	18	15	積下し、散布準備	12
小 計					158	434		243
自脱コンバイン体系	刈 取 搬 送	乗用型自脱コンバイン刈幅 0.5 m (空冷エンジン 6.5~9 PS) 動力耕うん機、トレーラー		始業点検 けん引装置の取 付、移動	16 8	11 12	コンバインの調整 抜台の取付	5 4
	乾 切 す り	静置式通風乾燥機 5 m ² 型 全自動切すり機 ロール幅 7.6 cm 耕うん機ディーゼルエンジン リヤカー、台秤	麻 袋 8袋	始業点検 積込み	16	6	乾燥機の組立、据付 堆積切のならし地準備、 積下し 切すり作業の準備	152 34
合 計					198	463		438
果束型刈取機体系	果束型刈取機→自脱→トレーラー →乾燥機→切すり機							
合 計								
結束型刈取機体系	結束型刈取機→自脱→トレーラー →乾燥機→切すり機							
合 計								

田 作 業					格納庫までの移動			保 管		10アール当り 延労働時間 (分)	燃料消費量 (ℓ)
作業内容	作業 幅 (m)	作業 速度 (m/分)	組人 作 業 員 (人)	10当り 労働 時間 (分)	準 備	時 間 (分)	移動 時間 (分)	積下し整備	所有 時間 (分)	小 計	
塩水運、ウスプルン消毒、浸種、燻干、雀くわん粉衣			5	42						65	
耕うん前全面散布			2	56	農具の積込み	1	5	積下し、水洗い、手入れ	9	87	
全面耕うん1回がけ	0.38	0.35	1	170	農具その他積込み	6	10	積下し、水洗い、手入れ	10	322	重
均平 2回がけ	—	—	1	90	作業後の移動準備						3.41
条間30cmの等条播m間60粒、枕地は直角播、四隅手播、肥料、種子の補給	0.78	0.36	1	100	作業後の移動準備 農具その他積込み	7	10	積下し、農機具の水洗い、手入れ	74	361	重
施肥播種作業前に周囲を作溝	—	—	2	104							0.9
全面均等散布			1	34	ミスト機の積込み	2	5	積下し ミスト機の手入れ	12		混
条間の代かきと除草2回がけ	0.3	0.42	1	147	肩荷移動	—	5	水田中耕除草機の手入れ	5		
長辺往復均等散布 (開度3)	4.0	0.5	1	11	散粒機積込み	2	5	積下し 散粉機の手入れ	12	484	混
" (開度3)	4.0	0.48	1	12	"	2	5	"	12		0.14
ヒエ取り			2	120	—		4	—			0.15
										258	混
灌水期間 6/29～10/11日 灌水日数 42日			1	25			340			831	0.45
均等手散布 (中間) 2回 " (穂肥) 1回			2	70 40	器具その他積込み	6	15	積下し、水洗い	9	185	
				1,071		38	434		215	2,593 (43.2時間)	
右回り刈、条間45cm以上は1条刈			2	280	コンバイン格納庫へ移動	—	7	終業点検	12		灯
枕地の手刈と移動脱穀 トラクター1回5畝 15畝			2 2	328 10	は場→乾燥機3往復	—	12	乾燥機へ積下し	8	713	7.9
加温通風乾燥 21%～14% 毎時乾燥率 0.7%			1	600							重
切すり、計量、包装			4	208	作業後の移動準備 積込み	21	6	積下し、耕うん機、 エンジン切すり機の手入れ	12	1,055	9.0
				2,497		59	459		247	4,361 (72.7時間)	0.57
										2,376	
										4,969 (82.9時間)	
										2,046	
										4,639 (77.4時間)	

第6表 慣行栽培における作業体系実績表

作業名		使用農機具	資材量 (10アール当り)	現場まで移動			本	
				準備	時間 (分)	移動時間 (分)	準備	時間 (分)
種子予措			塩 4.3g 初種 4kg ウスブルン錠剤 3錠				桶水入れ 初打上げ	17
水苗代一切		動力耕うん機耕幅 48cm リヤカー フューガルポンプ口径 100mm モーター 2.2KW (共有) 背負散粉機	県標準箱 3号 2.4kg ミリオンマット (幅 1.2m × 長さ 27m) 燐炭 80kg 防雀網 6.6m ² 1 サンサイド粉剤 3kg	始業点検 資材の積込み その他移動準備	91	183	耕うん整地の調整 資材などの積下し その他作業前の準備	97
元肥散布		リヤカー	珪カル 150kg 尿素、燐安、加里、F54 22.2kg	肥料、農具の積込み	6	5	肥料、農具の積下し 散布準備	6
耕うん整地		動力耕うん機耕幅 48cm リヤカー		始業点検 農具の積込み	17	10	耕深、碎土の調整 農具積下し準備	29
田植		田植定規 25.5 × 25.5cm リヤカー	苗束 196束	農具、その他 積込み	4	10	積下し、田植の準備	17
除草	薬剤散布	背負散粉機、リヤカー	MO粒剤 3kg	始業点検、積込み	12	5	積下し、散布準備	4
	"	"	2.4-D粒剤 3kg	"	12	5	"	4
	ヒエ取り	—	—	—		4	—	
病虫害防除		成苗田植機栽培に準ずる						
水管理		フューガルポンプ口径 100mm モーター 2.2KW (1.3ha 共有)				252	水口の開閉 スイッチ切替	93
追肥		リヤカー	尿素、燐安、加里、F54 16.6kg NKK化成 2号 25kg	肥料の計量 積込み	12	10	積下し、散布準備	8
小計					202	514		299
手刈体系	刈	—	—	—				
	結束	—	結束わら 7.4kg	始業点検	26	7	束干材料積下し	12
	架干	耕うん機、トレーラー	—	束干材料積込み			結束→架まで運搬	195
	脱穀	自動送入型脱穀機 幅 54cm 耕うん機ディーゼルエンジン		始業点検 自脱その他積込み	25	10	積下し、機械の据付 自脱へ結束運搬	27 184
	搬	耕うん機トレーラー		けん引装置取付	8	12	—	
乾燥	乾燥	静置式通風乾燥機 5m ² 型					乾燥機の組立、据付 堆積初のならし、他 準備	152
	初すり	全自動初すり機ロール幅 7.6cm 耕うん機ディーゼルエンジン リヤカー、台秤	麻袋 8袋	始業点検 積込み	16	6	積下し、初すり作業 の準備	34
合計					277	549		903

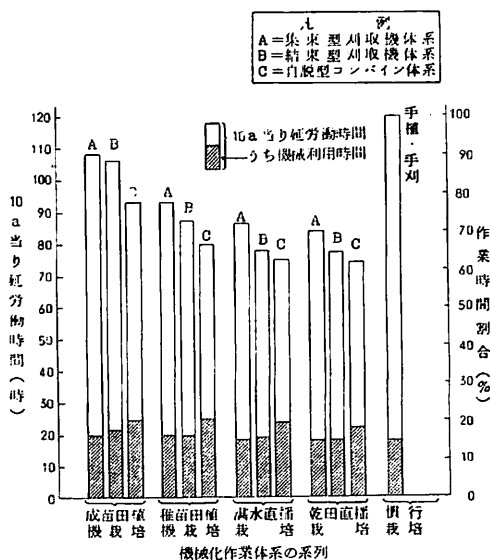
作 業 内 容					格納庫までの移動			保 管		10アール当り 延 労 働 時 間 (分)	燃 料 消 費 量 (ℓ)
作 業 内 容	作 業 幅 (m)	作 業 速 度 (m/s)	組 人 作 業 員 (人)	10当労働 時 間 (分)	準 備	時 間 (分)	移 動 時 間 (分)	積下し整備	所 有 時 間 (分)	小 計	
塩水選。ウスブルン消毒 浸漬、陰干			1	30						47	
苗代の耕うん 苗代の代かき、均平	0.4 0.5	0.27 0.35	1 1	9 18	農機具その他積込み 作業後の移動準備	36	183	積下し。農機具その他 の水洗、手入れ	79	1,339	重 0.3 混 0.3
育苗管理			1~2	643							
耕うん前 全面散布			2	106	農具の積込み	3	5	積下し、水洗い。手 入れ	12	143	
全面耕うん 1回がけ 代 か き 2回がけ 均 平 2回がけ	0.38 0.45 2.3	0.35 0.53 0.37	1 1 1	169 136 50	農具その他積込み 作業後の移動準備	27	10	積下し。農機具の水 洗、手入れ	32	480	重 4.62
ミリオンマット 苗取り196束 正条植 25.5cm×25.5cm	1.78	0.02	2 1	371 570	農具、その他積込み	2	9	積下し、農具の水洗 手入れ	15	998	
長辺往復均等散布(開度3)	4.0	0.51	1	10	散粒機積込み	2	5	積下し、散粒機手入 れ	12		混 0.14
" (開度3)	4.0	0.48	1	12	"	2	5	"	12	240	混 0.16
ヒエ取り			2	130	—		4	—			
										258	混 0.45
灌水期間 6/20~10月3日 灌水日数 31日			1	25			252			622	
均等手散布(中間) 1回 " (終肥) 1回			2 2	32 40	器具その他積込み	4	10	積下し、水洗い	6	122	
				2,393		88	513		240	4,249 (70.8時間)	
手刈1束 刈取16株 小束結束 932束			2 2	590 398		—	4	—		1,458	重 0.08
架作り、結束かけ			2~3	220	トレーラー移動	—	3	トレーラー格納	3		
小束脱穀 (932束)			4	265	耕うん機、トレーラ ー移動 自脱の手入れの積込 み	— 24	5 5	自脱。シート格納	8		重 2.75
トレーラー1回5束 16束			2	11	は場→乾燥機 3往復	—	12	乾燥機へ積下し	8	604	
加温通風乾燥 18%→14% 毎時乾燥率 0.7%			1	360							
現すり、計量、装袋			4	208	作業後の移動準備 積込み	21	6	積下し、耕うん機エ ンジン、現すり機の 手入れ	12	815	灯 5.4 重 0.57
				4,445		133	548		271	7,126 (118.8時間)	

第7表 各栽培別の10a当り延労働時間

栽培項目			体系別		作業名		種子指	苗代一切	室内育苗	元肥散布	耕うん地	田植直播	除草	病害虫防除	水管理	追肥	収穫	計
成苗田植機栽培	作業時間	A	集束型刈取機体系	0.8	21.8	—	2.3	7.9	12.2	6.5	4.3	10.7	2.4	38.7	107.6			
		B	結束型刈取機体系	0.8	21.3	—	2.3	7.9	12.2	6.5	4.3	10.7	2.4	37.7	106.6			
		C	自脱型コンバイン体系	0.8	21.8	—	2.3	7.9	12.2	6.5	4.3	10.7	2.4	23.0	91.9			
育苗田植機栽培	作業時間	A	集束型刈取機体系	0.8	—	11.0	2.5	8.1	6.4	6.6	4.4	10.4	2.8	39.6	92.6			
		B	結束型刈取機体系	0.8	—	11.0	2.5	8.1	6.4	6.6	4.4	10.4	2.8	34.1	87.1			
		C	自脱型コンバイン体系	0.8	—	11.0	2.5	8.1	6.4	6.6	4.4	10.4	2.8	27.2	80.2			
湛水直播栽培	作業時間	A	集束型刈取機体系	1.1	—	—	2.6	8.0	4.7	9.4	4.4	11.9	2.8	41.3	86.2			
		B	結束型刈取機体系	1.1	—	—	2.6	8.0	4.7	9.4	4.4	11.9	2.8	34.3	79.2			
		C	自脱型コンバイン体系	1.1	—	—	2.6	8.0	4.7	9.4	4.4	11.9	2.8	30.4	75.3			
乾田直播栽培	作業時間	A	集束型刈取機体系	1.1	—	—	1.4	5.4	6.0	8.1	4.4	13.8	3.1	39.6	82.9			
		B	結束型刈取機体系	1.1	—	—	1.4	5.4	6.0	8.1	4.4	13.8	3.1	34.1	77.4			
		C	自脱型コンバイン体系	1.1	—	—	1.4	5.4	6.0	8.1	4.4	13.8	3.1	29.4	72.7			
慣行栽培	作業時間	手植，手刈体系			0.8	22.3	—	2.4	8.0	15.6	6.1	4.4	10.4	20	46.8	118.8		

第8表 各作業体系別の生育と年平均収量(10a当り)

区分	項目	成苗期(月日)	身長(㎝)	穂長(㎝)	穂数(本/㎡)	倒伏率(%)	生育率(%)	実収量(kg)	慣行(%)	10a当り(%)
成苗田植機栽培	1966年	10. 7	89.0	19.0	392.0	—	470.7	395.4	82.0	833.0
	1967年	10. 4	92.9	21.2	391.0	—	699.0	548.0	78.3	815.0
	1968年	10.18	93.5	21.3	299.3	—	547.6	435.1	79.5	817.7
	合計平均		275.4	61.5	1,082.3	—	1,712.3	1,373.5	239.8	2,465.7
育苗田植機栽培	1966年	10. 7	91.0	18.5	454.9	5	512.4	409.9	80.0	833.9
	1967年	10.12	83.4	19.1	386.0	—	569.0	451.1	76.2	813.3
	1968年	10.22	85.0	19.3	521.1	20	563.4	460.1	81.7	825.0
	合計平均		259.4	56.9	1,163.1	25	1,644.8	1,321.0	237.9	2,471.0
湛水直播栽培	1966年	10.12	87.0	19.3	398.0	20	446.0	395.4	81.0	830.0
	1967年	10.15	92.1	19.2	557.0	30	633.0	491.0	77.5	827.0
	1968年	10.28	81.6	18.6	351.3	40	501.9	395.9	79.0	823.5
	合計平均		260.7	57.1	1,306.3	90	1,580.9	1,280.3	237.5	2,480.3
乾田直播栽培	1966年	10.15	78.0	17.5	498.1	—	413.8	341.7	82.2	840.0
	1967年	10.15	92.0	19.6	510.0	—	604.0	479.9	79.5	824.0
	1968年	10.30	80.3	15.9	505.0	—	535.1	431.9	80.7	822.2
	合計平均		250.3	55.0	1,513.0	—	1,554.9	1,252.5	242.2	2,486.2
慣行栽培	1966年	10.10	91.0	22.0	354.0	—	537.8	446.4	82.0	820.0
	1967年	10. 3	91.8	20.1	254.0	—	672.0	531.0	79.0	812.0
	1968年	10.18	90.4	21.6	248.0	—	553.4	430.9	80.8	819.4
	合計平均		273.2	65.7	858.0	—	1,743.2	1,408.3	241.8	2,451.4

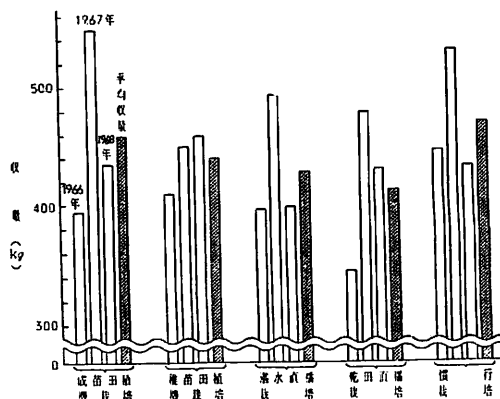


第2図 各作業体系別の10a当り延労働時間

(2) 各作業体系別の収量について

第8表と第3図に示すように、過去3か年(1966年～1968年)平均の10a当り玄米収量は、慣行栽培469kgを筆頭に、成苗田植機栽培460kg、育苗田植機栽培440kg、湛水直播栽培427kg、乾田直播栽培418kgで各栽培とも慣行より減収となった。なかでも、乾田直播栽培、湛水直播栽培では、ともに収量が不安定であり、3か年の平均収量は低かった。

3か年の栽培別の倒伏程度については第7表のごとく湛水直播栽培平均30%、育苗田植機栽培平均8%が倒伏した。稲が倒伏すると収穫作業が困難であるばかりでなく、米の品質および収量が低下した。



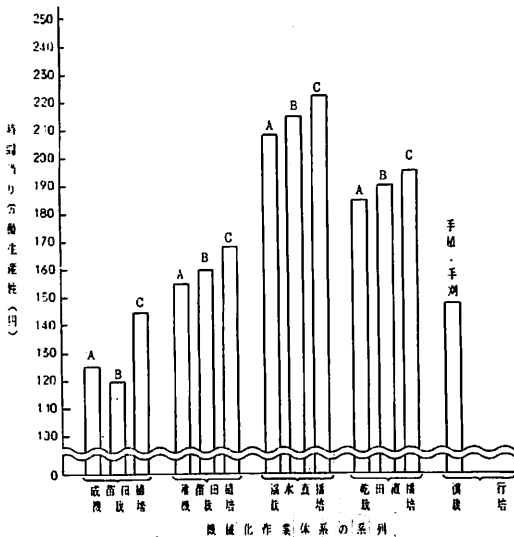
第3図 各作業体系別の収量(10a当り)

(3) 各作業体系別の労働生産性

第4図に示すように、各作業体系別の時間当り労働生産性を慣行栽培149円(100%)に比較してみると、時間当り労働生産性の高かった順位は、湛水直播栽培C系列222円(149%)・B系列215円(144%)・A系列209円(140%)、乾田直播栽培C系列195円(131%)・B系列191円(128%)・A系列184円(123%)、稚苗田植機栽培C系列169円(113%)・B系列160円(107%)・A系列155円(104%)、成苗田植機栽培C系列144円(97%)・A系列127円(85%)・B系列120円(81%)の順となった。

時間当り労働生産性が高かった湛水直播栽培・乾田直播栽培のC>B>A系列では、慣行栽培に比べて23%~49%増となっている。これは、第2図と第3図にみられるように、年平均玄米収量が他の栽培よりもむしろ減収しているが、省力効果が大きく反映して労働生産性は向上している。

時間当り労働生産性の低かった成苗田植機栽培では、慣行栽培につく玄米収量をあげてはいるが、機械投資額が高い割に育苗から田植作業までの労働時間が期待したほど節減されておらず、これが労働生産性を低めている。



第4図 各作業体系別の労働生産性

(4) 栽培別の10a当り水稻生産費

経営規模1haについての単位面積(10a)当り水稻生産費の試算については、1966年~1968年(昭和41年~43年)の栽培別作業体系実績表により、収量は3か年を平均し最終年度の米価で評価した。栽培別の収穫作業体系ではA系列1966年・B系列1967年のそれぞれの固定経費(機械減価しょう却費、固定資本利子)と、変動経費(労働費・諸材料費・小農具費・

光熱水費)を1968年度の物価水準に再評価し、その他の生産費用はすべて1968年度における栽培別作業体系実績表から算出した。

以上の試算の結果をみると、第9~11表の経営規模1haにおける単位面積(10a)当りに要する水稻生産費では、機械移植栽培・直播栽培は、慣行栽培に比較して、固定経費(機械減価しょう却費)はともに多いが、変動経費(労働費)は機械利用による省力効果が反映してかなり節減されているが生産費は第5図のように幅広い変動を示している。そこで、各機械化栽培における水稻生産費を慣行栽培の生産費46,618円(100%)に対比してみると、第5図に示すように、生産費がもっとも低いのは湛水直播栽培で、A系列(集束型刈取機体系)13.2%減・B系列(結束型刈取機体系)12.8%減・C系列(自脱型コンバイン体系)10.4%減となっている。つぎの乾田直播栽培では、A系列10%減・B系列9%減・C系列7%減となった。

以上のように、湛水・乾田直播栽培が慣行栽培より割安となったのは、苗代・田植作業の労力が直播によって大幅に節減されたことによるものである。

稚苗田植機栽培では、A系列1.5%減・B系列0.4%とそれぞれ減少しているが、C系列では逆に0.4%高となった。これは、収穫作業に自脱型コンバインを組入れたため、固定経費が高くなり、かつ収穫作業は、稲が倒伏(8%)して一方刈を行なったため、高能率であるべき自脱型コンバインの性能が十分発揮できなかったことによるものである。

第9表 経営規模1haの
10a当り水稻生産費

区 分		A系列 集束型刈取機体系				
		成苗田植機栽培	稚苗田植機栽培	湛水直播栽培	乾田直播栽培	慣行栽培
変 動 経 費	種 苗 費(円)	680	850	1,020	1,190	680
	農 薬 費(円)	3,762	3,964	3,958	4,314	3,762
	農 具 防 除 費(円)	2,888	2,426	2,726	3,726	2,888
	諸 材 料 費(円)	2,000	1,840	1,094	1,194	2,000
	小 農 具 費(円)	3,307	3,235	2,750	2,750	3,420
固 定 経 費	光 熱 水 費(円)	1,088	874	802	836	571
	分 働 費(円)	21,964	19,169	17,712	16,955	24,856
	水 利 費(円)	844	860	893	918	848
	小 計	36,533	33,218	30,955	31,883	39,005
	減価償却費(円)	106,436	106,435	79,864	84,864	84,564
固 定 経 費	資 本 利 子(円)	20,753	20,753	15,053	15,803	11,561
	小 計	127,189	127,188	94,917	100,687	76,125
	経営規模1ha 10aの固定経費(円)	12,719	12,719	9,492	10,067	7,613
	10a当り 米生産費(円)	49,252	45,937	40,447	41,950	46,618

成苗田植機栽培では、A系列5.6%増、B系列7.5%増、C系列5.6%増しとなった。このように成苗田植機栽培自体についてみるとA系列の集束型刈取機、B系列の結束型刈取機を作業体系中に組入れた場合よりもC系列の自脱型コンバインを組入れた場合の方が生産費が多少割安になっている。これは成苗田植機栽培では稲の倒伏がなく自脱型コンバインの性能が十分発揮でき、刈取と脱穀が同時にでき収穫の作業工程が省略されて収穫労働が大幅に節減されたこと、また自脱型コンバインで収穫された稲は直ちに機械乾燥によって処理された関係で収穫と乾燥が一貫して能率よく行なわれたことによるものである。

第10表 経営規模1haの10a当り水稻生産費
B系列 結束型刈取機体系

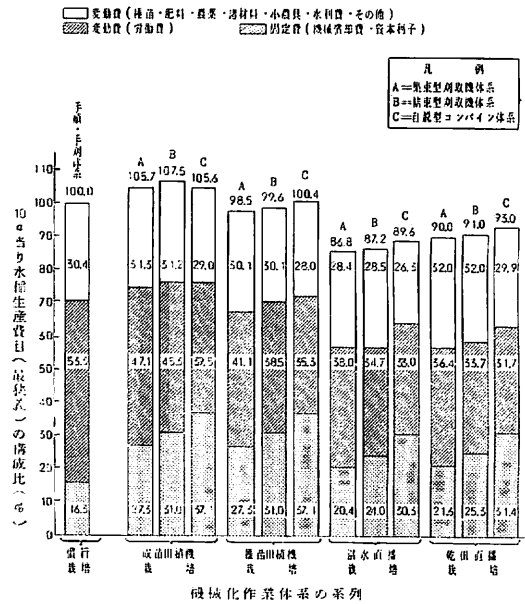
項目	区分	成苗田植機栽培	成苗田植機栽培	成苗田植機栽培	成苗田植機栽培	成苗田植機栽培
費用	種苗費(円)	680	850	1,020	1,190	680
	肥料費(円)	3,762	3,964	3,958	4,514	3,762
	農薬防除費(円)	2,898	2,426	2,726	3,726	2,898
	灌漑材料費(円)	2,000	1,840	1,094	1,194	2,000
	小器具費(円)	3,507	3,225	2,750	2,750	5,420
	光熱水費(円)	1,989	880	828	840	571
費用	労働費(円)	21,188	12,932	16,170	15,724	24,855
	水利用費(円)	844	860	893	918	848
	小計	35,688	31,987	29,439	30,656	59,005
固定経費	減価償却費(円)	120,261	120,260	93,689	98,689	104,564
	資本利(円)	24,071	24,071	18,371	19,121	11,561
	小計	144,332	144,331	112,060	117,810	76,125
	経営規模1haの10a当り米生産費(円)	14,455	14,455	11,206	11,781	7,615

第11表 経営規模1haの10a当り水稻生産費

項目	区分	成苗田植機栽培	成苗田植機栽培	成苗田植機栽培	成苗田植機栽培	成苗田植機栽培
費用	種苗費(円)	680	850	1,020	1,190	680
	肥料費(円)	3,762	3,964	3,958	4,514	3,762
	農薬防除費(円)	2,898	2,426	2,726	3,726	2,898
	灌漑材料費(円)	2,000	1,840	1,094	1,194	2,000
	小器具費(円)	2,211	2,159	1,654	1,654	3,420
	光熱水費(円)	1,125	955	932	935	571
費用	労働費(円)	18,429	16,456	15,390	14,775	24,855
	水利用費(円)	844	860	893	918	848
	小計	31,939	29,490	27,667	28,706	59,005
固定経費	減価償却費(円)	142,521	142,520	115,249	120,249	104,564
	資本利(円)	30,581	30,581	24,881	25,631	11,561
	小計	173,102	173,101	140,130	145,880	76,125
	経営規模1haの10a当り米生産費(円)	17,510	17,510	14,083	14,658	7,615

第12表 1968年度徳島農村労働賃金
(まかない料を含む)
(農林省統計調査事務所調)

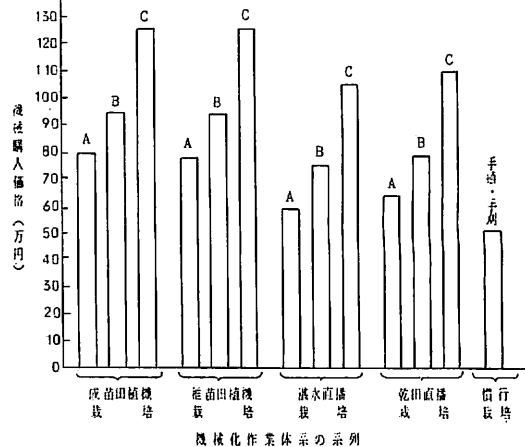
項目	男	女	項目	男	女
1日当り労働賃金(円)	1,685	1,157	1日当り労働賃金(円)	1,500	1,150
2日当り労働賃金(円)	1,513	1,170	2日当り労働賃金(円)	275	1,600
3日当り労働賃金(円)	1,515	1,172	3日当り労働賃金(円)	1,350	1,600
4日当り労働賃金(円)	1,500	1,187	4日当り労働賃金(円)	1,350	1,600
5日当り労働賃金(円)	1,500	1,150	5日当り労働賃金(円)	1,650	1,200
6日当り労働賃金(円)	1,550	1,194	6日当り労働賃金(円)	1,650	1,200



第5図 経営規模1haの10a当り
水稻生産費目の慣行体系に対する構成比

① 各作業体系別の農業機械投資額

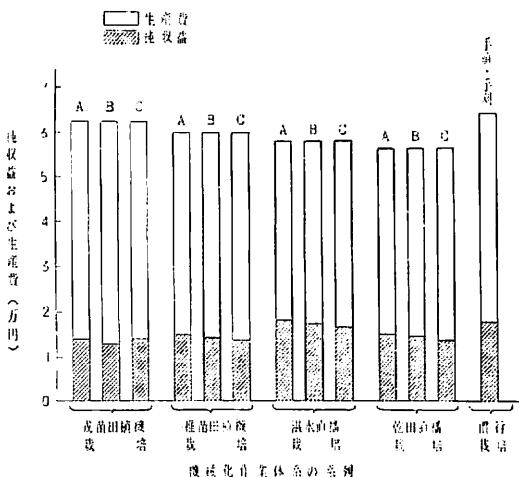
第6図に示すように経営規模1ha当りの栽培別の機械投資額は、機械移植栽培(成苗・稚苗田植機栽培)、直播栽培(乾田直播・湛水直播栽培)、慣行栽培の順位に低くなっている。栽培別の機械投資額と慣行栽培51万円に比較してみると、直播栽培のA系列1.2~1.3倍、B系列1.5倍、C系列2.1~2.2倍、機械移植栽培ではA系列1.6倍、B系列1.9倍、C系列2.5倍となった。このように各機械化栽培のC系列では、いずれも多額投資となった。これは各栽培別の収穫体系中に自脱型コンバイン(62万円)を組入れたためである。



第6図 各作業体系別の機械投資額

② 各作業体系別の純収益について

各機械化栽培における10a当りの純収益が高かった順位は第7図にみられるように湛水直播栽培、慣行栽培、乾田直播栽培、育苗田植機栽培、成苗田植機栽培の順となった。これを収穫作業体系別にみると慣行栽培17,690円に比較して収益が高かったのは湛水直播栽培のA系列18,025円、B系列17,827円であった。これは他の機械化栽培に比し、機械投資額が比較的少なく、しかも湛水直播による省力効果が大きく反映して結果的に純収益が高くなっている。慣行栽培よりも収益が低かったのは、湛水直播栽培のC系列16,722円、乾田直播栽培のA系列15,248円、B系列14,761円、育苗田植機栽培のA系列14,384円、B系列13,901円、乾田直播栽培のC系列13,834円、成苗田植機栽培のC系列13,703円、A系列13,700円、育苗田植機栽培のC系列13,521円、成苗田植機栽培B系列12,831円であった。このように機械移植（成苗・育苗）栽培と乾田直播栽培の収益が低かったのは、機械移植栽培では田植機—刈取機、自脱型コンバインなどの機械投資額が多い割に投下労働量が期待したほど節減されず、しかも機械移植栽培における肥培管理法が確立されていないため、収量が慣行栽培よりも減収して生産額が低下したことによるものである。乾田直播栽培では収量が不安定で3年平均収量が他の機械化栽培に比較してもっとも低収であったことによるものである。



第7図 各作業体系別の純収益

Ⅳ 考 察

過去3カ年（1966年～1968年）の機械化栽培における実績から労働生産性と純収益の試算を行ない有望な栽培法を比較検討した。

機械化栽培法（育苗田植機栽培、成苗田植栽培、湛水直播栽培、乾田直播栽培）で労働生産性が高かった順位は、湛水直播栽培＞乾田直播栽培＞育苗田植機栽培＞成苗田植機栽培の順となった。すなわち、湛水直播栽培の時間当り労働生産性は、A系列（集束型刈取機体系）209円、B系列（結束型刈取機体系）215円、C系列（自脱型コンバイン体系）222円となった。

乾田直播栽培ではA系列184円、B系列191円、C系列195円となった。

育苗田植機栽培ではA系列155円、B系列160円、C系列169円となった。

成苗田植機栽培ではA系列127円、B系列120円、C系列144円となった。

機械化栽培で純収益が高い順位は、湛水直播栽培＞乾田直播栽培＞育苗田植機栽培＞成苗田植機栽培の順となった。すなわち、湛水直播栽培では、A系列18,025円（労働費はすべて雇用労賃により算出）、B系列17,827円、C系列16,722円となった。

乾田直播栽培ではA系列15,248円、B系列14,761円、C系列13,834円となった。

育苗田植機栽培ではA系列14,384円、B系列13,901円、C系列13,521円となった。

成苗田植機栽培ではA系列13,700円、B系列12,831円、C系列13,703円となった。

このことから直播栽培（湛水・乾田）は、機械投資額が少ない割に、省力効果が大きく反映して、労働生産性・純収益ともに高位にあるといえる。しかし、収量が不安定であり3カ年の平均収量をみてもっとも低位にあり倒伏が30%平均に発生した。したがって、多収を望めば倒伏が多くなって、安定収量の確保が困難なように思われる。また一方、水利慣行、土壌条件の制約を受けて適地は限定されるであろうが、品種および肥培管理によって解決できないかもう一度見なおすべきでなかろうかと思われる。

機械移植（育苗・成苗）栽培は期待されている栽培法であるが、比較試験中は栽培技術が未確立のため3カ年の平均収量が慣行栽培より低かったこと。また、試験当

時は田植機自体が実用化されたばかりで不備点が多く育苗技術の不慣れ（稚苗）、苗取り（成苗）、欠株（稚苗7%、成苗10%）の補植に手間どり省力効果が期待したほど上がらなかったこと。その上機械投資額が高かったことにより労働生産性、純収益ともに低かった。

今後の機械の開発改良と栽培技術の確立によってはじめて手直に代わる有利な栽培法といえる。

V 摘 要

1 水稻栽培における実用的な作業体系の確立を目的として、過去3か年（1966～1968）に行なった試験結果を基礎に、栽培と機械化の若干の代表的方法の比較評価を行なった。

2 機械化栽培別の労働生産性は以下の順に高かった。

湛水直播栽培＞乾田直播栽培＞稚苗田植機栽培＞成苗田植機栽培

3 収穫作業体系に関してはC系列（自脱型コンバイン体系）の労働生産性が最も高く、B系列（結束型刈取機体系）がこれに続き、A系列（結束型刈取機体系）が低かった。

4 機械化栽培体系別の純収益は、湛水直播栽培が最も高く、乾田直播栽培、稚苗田植機栽培、成苗田植機栽培の順に低下した。

5 収穫作業体系別の純収益はA系列が最高で、B系列

がこれに続き、C系列が最低であった。

6 直播栽培（乾田・湛水とも）は機械投資が少なく、所要労力が少ないため労働生産性、純収益ともに高かった。

7 倒伏は直播栽培の低収の主要な原因の一つである。

この問題の解決のため耐倒伏性品種の栽培、肥培管理技術の改良が必要である。

8 経営規模が1～2haの場合、収獲体系A・Bは純収益が高くてより有利である。これに対し2.5ha以上のときはC系列が最も有利である。

9 この試験では、機械移植栽培は、機械の構造上の欠陥が原因で発生した欠株の補植や、成苗の苗取りに多くの労力を要したために、期待したほどの省力効果は得られなかった（期待以上の労力を要した）。

引 用 文 献

- 1) 農林省農事試験場（1965）：農業機械化基準資料 水田作編
- 2) 吉野新六（1959）：農産物の生産費はどう計算するか、博友社
- 3) 磯辺秀俊（1962）：農業経営における費用の論理、文明堂

Studies on the Comparative Valuation of the Mechanized Work Systems of Rice Cultures Toshiharu Mabuchi and Tsunemi Takahashi

Summary

1. For an establishment of practical mechanized work system in rice culture, a comparative valuation of several typical methods of cultivations and mechanization was made on the basis of results of experiments carried out during the past three years (1966 - 1968)
2. Labour productivity of various kinds about the mechanized cultivation was high in the following order rank: direct sowing culture on paddy fields > direct sowing culture on dry field > mechanized transplanting culture of young seedlings > mechanized transplanting culture of adult seedlings.

3. As to the kinds of harvest work systems, the highest labour productivity was obtained in system C (small combine with self-feeding type thresher), which was followed by system B (small binder) and system A (small reaper with gathering unit) in decreasing order.
4. Investigation of net profits of the mechanized cultivation types revealed that net profit was the highest in direct sowing culture on paddy field, and it became lower and lower in the order of direct sowing culture on dry field, mechanized transplanting culture of young seedlings and mechanized transplanting culture of adult seedlings.
5. Examining net profits of the harvest work system types, it was found that system A was the highest of all, system B coming next and system C the lowest.
6. The direct sowing rice culture (both dry and paddy field) showed higher labour productivity and greater amount of net profit owing to lower sum of labour requirement and investment in machines.
7. Lodging is one of the major cause of low rice yield on direct sowing culture. For a solution of this problem, it is necessary to investigate the cultivation of the lodging resistant varieties and improvement of techniques of management in fertilization and cultivation.
8. In case of farm size of 1~2ha, harvest work system A and B were more advantageous because of greater amount of net profit. On the contrary, in case of more than 2.5ha, system C was most advantageous.
9. Transplanting cultures by transplanters in this test showed somewhat higher amount of labour requirement than as expected, because considerable labour amount was needed for pulling up adult seedling and hand re-planting at the miss-planted points caused by some structural defects.