

動力插秧機試驗研究

A Study on the Experimental of Rice Transplanter

臺北區農業改良場技佐兼代股長

林 文 雄

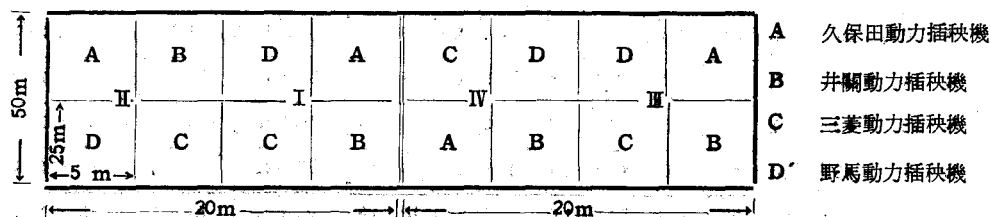
W. S. Lin

一 前 言

插秧是水稻栽培田間作業中，費工最多而且必須集中作業之一項操作，根據臺灣大學農工系之調查，第一、二期稻作中，插秧佔總作業工數之19%以上。

近年來，本省工商業發達，農村青年紛紛轉業工廠或到都市工作，因而插秧常須雇工，或因僱工不易而延誤插秧適期，對產量影響至鉅，本場有鑑於此，且預見今後本省農村勞力轉移情形將更形嚴重，於民國五十五年承農復會補助，引進人力手推式插秧機，經兩年試驗結果，顯示插秧速度每公頃僅 28 工時，較手插秧快約四倍，稻作產量增加 8% 以上收益增加 40%，已在全省大量推廣，本場為順應農情需要，在民國五十七年、五十八年，先後引進大金兩行式及井關四行式動力插秧機，經試驗結果，育苗均係條狀連續帶土，致增加作業時間，缺株率、浮苗率、埋覆率亦高，為此乃於六十一年第一期，辦理久保田、野馬、井關、三菱動力插秧機田間比較試驗以探求其對稻作之影響，以供改良研究之參考。

(四)田間排列：



(六)耕作管理

項 目	期 作 別		備 註
	第 一 期	第 二 期	
1. 種子預措稻種消毒	2月11日	7月23日	利用硫銨水 10L 水加硫 3kg 銨，並用利我農，每片加水 2L
2. 播 種 日 期	2月15日	7月27日	

3. 播 秧 日 期		8月8日	8月7日	
4. 施 用 殺 草 劑		3月14日	8月14日	第一期施用馬除 3公斤/10公畝 第二期殺田草 3公斤/10公畝
5. 施 肥 公斤 /10公畝	第1次施肥	3月4日	8月22日	施肥量：硫銨 9kg，過磷酸鈣 6kg，氯化鉀 6kg
	第2次施肥	3月20日	8月29日	硫銨 9kg，過磷酸鈣 6kg，氯化鉀 6kg
	第3次施肥	4月26日	9月9日	硫銨 6kg，過磷酸鈣 4kg，氯化鉀 4kg
	第4次施肥	5月27日	9月27日	硫銨 6kg、過磷酸鈣 4kg、氯化鉀 4kg
				計肥料量每10公畝硫安30公斤，過磷酸鈣20公斤，氯化鉀20公斤
6. 病 蟲 害 防 治	第1次噴藥	4月17日	9月18日	甲基巴拉松賽文 1,000 倍混合液
	第2次噴藥	5月1日	10月13日	甲基巴拉松賽文滅必蟲 1,000 倍混合液
	第3次噴藥	6月7日	11月1日	甲基巴拉松、滅必蟲、紋枯滅 1,000 倍混合液
	第4次噴藥	6月26日	11月15日	甲基巴拉松、滅必蟲、紋枯滅 1,000 倍混合液
7. 收 穫 日 期		7月22日	11月29日	

五 試驗結果及討論

(一)試驗結果

1. 生育調查

次 別	1期作										2期作									
	日 期 月 日	久保田		井 關		野 馬		三 菱		日 期 月 日	久保田		井 關		野 馬		三 菱			
		株 高	分 蘖	株 高	分 蘖	株 高	分 蘖	株 高	分 蘖		株 高	分 蘖	株 高	分 蘖	株 高	分 蘖	株 高	分 蘖		
		(公分)	(株)	(公分)	(株)	(公分)	(株)	(公分)	(株)		(公分)	(株)	(公分)	(株)	(公分)	(株)	(公分)	(株)		
1	3 18	10.3	4.7	10.2	3.9	10.6	7.1	10.7	3.8	8 22	21.0	3.8	21.2	4.6	22.5	6.1	21.2	3.7		
2	3 28	21.1	5.6	19.0	4.4	25.0	8.2	20.7	4.4	8 31	34.0	6.4	41.5	6.7	35.1	8.0	33.7	5.9		
3	4 8	26.6	6.4	24.0	4.6	27.4	8.3	27.4	5.6	9 8	42.2	11.3	41.3	12.6	44.5	13.1	43.6	14.0		
4	4 18	38.7	7.5	36.8	6.4	38.4	9.4	38.8	6.9	9 18	59.2	11.6	57.7	13.0	59.5	13.3	59.6	14.2		
5	4 28	40.4	9.3	44.2	7.5	38.7	10.0	40.5	8.6	9 28	76.2	12.3	74.1	13.5	74.4	13.5	75.6	14.4		
6	5 8	48.2	10.0	49.4	8.6	40.6	10.4	46.8	8.8	10 11	82.2	12.4	81.6	12.9	81.5	12.9	82.4	13.7		
7	5 18	54.6	10.3	53.7	10.0	54.8	11.0	52.5	9.0	10 19	90.4	12.6	89.8	13.0	86.9	12.9	90.4	13.7		
8	5 28	67.2	10.5	69.2	10.3	67.2	11.7	66.3	10.3	10 30	103.4	12.8	104.1	12.7	103.3	12.6	103.4	14.0		
9	6 8	74.6	11.0	73.7	11.0	74.8	12.0	72.5	11.0	11 9	104.5	12.6	105.3	12.9	102.2	13.1	106.8	14.0		
10	6 18	89.8	11.2	88.4	11.1	89.0	12.1	88.7	11.0	11 21	103.5	12.7	104.8	12.9	101.4	13.1	106.3	13.7		
11	6 28	103.6	12.0	106.4	11.2	101.2	12.2	107.4	11.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
12	7 8	110.8	12.3	112.5	11.3	108.6	12.4	111.5	12.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
										—	—	—	—	—	—	—	—	—		

2. 收穫調查：

項 目		第 1 期				第 2 期			
		久保田	井 關	野 馬	三 菱	久保田	井 關	野 馬	三 菱
株 高	株 高 (公分)	110.8	112.5	108.6	111.5	103.5	104.8	101.4	106.3
	指 數	100.0	101.5	98.0	100.6	100.0	101.3	98.0	102.7
穗 數	分 蘖 (株)	12.3	11.3	12.4	12.3	12.7	12.9	13.1	13.7
	分 蘖 率	2.6	2.8	1.7	3.2	3.3	2.8	2.1	3.7
	每 坪 株 數	65.7	64.6	65.6	66.4	70.4	67.8	66.4	56.0
	指 數	100.0	98.3	99.8	101.0	100.0	96.3	94.4	79.5
穗 長	穗 長 (公分)	17.6	18.4	17.1	18.2	17.8	17.6	16.8	18.6
	指 數	100.0	104.5	77.1	103.4	100.0	98.9	94.4	104.5
穗 重	穗 重 (公克)	2.1	2.2	1.9	2.2	2.1	2.0	1.8	2.1
	指 數	100.0	104.7	90.4	104.7	100.0	95.2	85.7	100.0
千 粒 重	千 粒 重 (公克)	25.7	24.6	26.3	27.0	22.2	22.3	22.8	22.8
	指 數	100.0	95.7	102.1	104.9	100.0	100.5	102.7	102.7
精 谷 重	精谷重 (公斤/公頃)	3,896.0	3,841.0	4,099.0	3,832.0	2,875.3	3,344.7	3,051.3	2,992.6
	指 數	100.0	98.5	105.2	98.3	100.0	116.3	106.1	104.1

3. 變方分析：

變 異 原 因	自 由 度	平 方 和	均 方	實 測 F 值	理 論 F 值	
					5 %	1 %
區 集	3	0.022300	0.0074330			
處 理	3	0.034575	0.0115250	1.4583	3.86	6.99
機 差	9	0.071125	0.0079028			
總 計	15	0.128000	0.008533			

$F_t = 1.4583 < \frac{6.99}{3.86}$ ∴ F_t 值呈不顯著

4. 各型插秧機每株株數實測取苗量：

播種量 250 公克

項 目	久 保 田 SPS 28	井 關 PF 20	野 馬 KFP 230	三 菱 MP 201
I	2.65	3.46	5.09	4.11
II	3.56	5.65	7.68	5.30
III	3.64	—	7.74	6.31
IV	3.97	—	8.89	—

5. 各型插秧機規格及作業性能

動力插秧機名稱		久保田 SPS-28		井 關 PF20			三 菱 MP201			野 馬 KFP230		
規格(長×寬×高)公分		175×86×82		194×90×80			188×87.2×90			186×95×94		
重 量 (公斤)		60		65			67			65		
育 苗 法	播 種 法	撒 播		撒 播			撒 播			撒 播		
	育苗箱規格 (公分)	60×30.0		60×30.0			60×30.0			60×30.5		
	育苗箱數量 (公頃)	170	160	200 170	220 200	200 220	180	170	160	240	250	260
行 距 (公分)		28		30			28			30		
株 距 (公分)		13	16	16 19	14 16	16 14	13	15	18	16	14	12
每 坪 株 數		79.91	64-74	70 60	80 70	70 80	89	74	62	69	78	91
齒 輪 形 狀 (枚)		13	16	12×10	14×12	12×14	19×16	18×18	19×16	A青× B青	A青× B青	A黑× B黑
引 擎	形 式	二 衝 程		四 衝 程			二 衝 程			二 衝 程		
	名 種	J-22K		井 關 KF344			三 菱			T-22		
	馬 力	1.7 PS		2.5PS			1.8PS			1.7PS		
燃 料 別		汽油：機油 20:1		汽 油			汽油：機油 20:1			汽油：機油 20:1		
插秧作業效率分/10公畝		62.0		56.7			62.4			71.8		

(二)討論：

1. 本場依各機種測定每株枝數，以每箱播種量為250公克，久保田分四刻劃約為2.65-3.97枝，井關PE20分3.46-5.65枝兩刻劃，野馬KFP230分四刻劃約為5.09-8.89枝，三菱MP201分三刻劃約為4.11-6.31枝，以本省水稻適應性，第一期作每機為三株，二期每機5枝之播苗量為準，久保田、井關、三菱等三種皆可適用，野馬牌調節在第一刻劃取苗量每株為5.09枝，在北部因第一期育苗期間氣候寒冷，仍可適應，如超過第二刻劃似嫌過多。

2. 由收穫調查結果六十一年第一期以野馬牌KFP230動力插秧機插植平均每公頃稻谷精谷量4,099公斤為最高，久保田牌SPS28為3,896公斤次之，井關牌PF20為3,841公斤再次之，三菱牌MP201為3,832公斤最低。六十一年第二期以井關牌3,345公斤最高，野馬牌3,061公斤次之，三菱牌2,993公斤再次之，久保田牌為2,875公斤最低。

3. 由田間實測結果，每公頃所需育苗箱數，以野馬KFP230型240-260箱最高，井關PF20型170-220箱次之，三菱MP201及久保田SPS28型160-

180箱最少。

4. 由田間實測動力插秧機行株距結果，平均行距以野馬KFP230型31.7公分最寬，井關PF20型31.4公分次之，三菱MP201型31.3公分再次之，久保田SPS28型28.9公分最窄。平均株距以久保田SPS28型16.5公分最寬，野馬KFP230型15.7公分次之，井關PF20型15.1公分再次之，三菱MP201型14.8公分最窄。

5. 在泰山鄉黏壤土利用秧苗高度約12公分以插秧前三天整地，試用結果，井關PF20型之直進性最佳，馬力足打滑最少，久保田SPS28型直進性尚佳，打滑較井關PF20型略多，三菱牌MP201型直進性尚佳，馬力仍嫌過小，野馬牌230型直進打滑最厲害，致整台插秧機不能前進。究其原因可能馬力不足，浮筒缺乏彈性裝置。

6. 根據一年二期作試驗，插秧機作業性能約在人工插秧六倍以上，惟播種作業仍以人工操作，有急需改良，育苗播種一貫機械，以節省育苗時間。

7. 以插秧作業效率而論，井關牌最快，三菱及久保田牌次之，野馬最慢。

六 摘 要

- (一)根據六十一年試驗結果，動力插秧機之插秧作業性能，以井關 PF20 型最佳，久保田 SPS28 型，三菱 MP201 型次之，野馬牌 KFP230 型較差。
- (二)六十一年，二期動力插秧機對稻作產量影響，以野馬 KFP230 型井關 PF20 型較高，久保田 SPS28 型及三菱 MP201 型較低。
- (三)各種供試動力插秧機所需每公頃育苗箱量以野馬牌最多，井關牌次之，久保田及三菱最少。
- (四)總而言之，在砂壤土，井關、久保田、三菱牌、野馬皆可適用，惟在粘土或排水不良之浦田，以井關最佳，久保田及三菱牌次之，野馬最差。

七 成果及改進意見

- 一、六十一年經兩期作實地田間測試結果，在砂壤土四種供試插秧機，皆可使用，因井關 PF20 型苗台向前傾斜，直進視線甚佳，操作輕便，久保田及野馬三菱牌苗台秧台向後，因有行距標示桿尚可使用。惟初學者難予使用。
- 二、在粘土或排水不良之浦田以井關最佳，在操作時其引擎回轉聲音正常，其他久保田雖有自動彈性浮筒裝置，因引擎馬力不足，作業時聲音異常，三菱及野馬牌無自動彈性浮筒裝置又馬力不足，無法使用有改良之必要。

Summary

1. On the operative capacity of transplanter according to the result of 1972 test, the brand ISEKI PF20 is the best than KUBOTA SPS28 and MITSUBISHI MP201, The YANMAR KFP230 is the worst one.
2. The YANMAR KFP230 and ISEKI PF20 are the top of the effect of the transplanter at the rice yield. The next are KUBOTA SPS28, MITSUBISHI MP201.
3. Regarding the quantity of the seedling per hectare on the varied transplanters, the YANMAR KFP230 is the best one, the next ISEKI PF20. The KUBOTA SPS28 and the MITSUBISHI MP201 are the littlest one.
4. In a word, the four kinds of transplanter are all suitable in the sandy loam soil. The ISEKI PF20 is the most suitable in the clay soil and swamp ground than the other transplanter.

參 考 文 獻

1. 新臺灣農機公司：久保田動力插秧機使用保養手冊 (SPS28型)。
2. 中國農業機械公司：井關動力插秧機使用保養手冊 (PF20型)。
3. 大地機械股份有限公司：三菱動力插秧機使用保養手冊 (MP201型)。
4. 振興貿易有限公司：野馬動力插秧機使用保養手冊

(KFP230型)。

5. 新農林社：機械化農業 (1972)。
6. 農業工程學報 (1972)。

誌 謝

本試驗資料承蒙場長胡承澤農復會吳維健彭添松審閱指正。經費承農復會補助。田間工作承邱進財、楊昭陽、陳清聲、張聰明諸位先生協助完成，謹此一併致謝。