

小型聯合收穫機及背負式刈稻機試驗報告

The Experiment Report of Little Combine Mechine and Reaper

臺中區農業改良場技士兼農業經營股股長

梁 榮 良

Liang Rong-Liang

一、目的

本省農民對水稻之收割大都彎腰左手抓握稻株，右手持用鎌刀以將稻稈刈斷而後持之脫谷，似此收穫所需勞力至多，工作亦極辛勞，本研究係利用日製聯合收穫機及背負式刈稻機應用於稻作之收穫以探求其適用性及工作效率。

二、供試機具

- (一)中農井關型聯合收穫機一台「HD-50型」
 (二)日製 Beaver SD-72 型背負式刈稻機一台。
 另以手持鎌刀收割為對照。
 茲將將各機型式及規格下：

規 格	機 別	聯 合 收 穫 機	背 負 式 刈 稻 機	鎌 刀 收 刈 法	備 註
機 長		223 公分	166 公分	31 公分	
機 寬		168~249 公分	27 公分		
機 高		138.5 公分	42 公分		
機 重		580 公斤	8.9 公斤	0.09 公斤	
構 造 記 載		本機係由收刈夾傳稻束、脫谷、風選、谷粒輸送及行走履帶等裝置所構成結構至佳。	本機主要構造係由引擎、機柄，與把手圓齒盤集束種與背帶所構成結構尚佳。	祇由鎌刀與手柄所構成構造簡單。	

三、試驗設計

(一)中農井關型綜合收穫機

1. 試刈水稻品種：臺南五號。

2. 試驗項目：

晴天（直立、人工插植）

露水（直立，人工插植）

晴天（半倒伏，人工插植）

露水（半倒伏，人工插植）

晴天（直立，插秧機插植）

露水（直立，插秧機插植）

上列各項目每處所刈面積均在十公畝左右。

註：晴天：係指收割時之天晴外且稻稈所附露水已乾。

露水：係指收割時稻稈尚附有露水。

半倒伏：係選擇自然半倒伏或以人為使其半倒伏之稻田。

3. 操作方法：

(1)機具操作：將駕駛人員預為訓練俾操作熟練（每試驗區以二人輪流駕駛）。

(2)刈前準備：各試驗田於收割前如人工插植者，將其靠岸部份之四周先用鎌刀收割四行，如插秧機插植者，用鎌刀先刈三行，且在機具初進入田丘之位置，各加刈六平方公尺（並計算收割時間）。

(3)收割方法：採用向內迴繞法。

(4)刈後整理：俟全丘刈完後將靠邊四周原由人工所刈之稻束由駕駛人員手持至收穫機脫谷之（並單獨計算其脫谷時間與耗油量）。

(5)對照丘：為便於比較本收穫機之收割效能故每次收割試驗均在鄰田或附近選擇與試刈田稻作生育類似之田丘以人工用鎌刀收割十公畝，藉以計算並對照其工作效率。

(6)人工收割操作方法：係以現行農村之一般收割法行之。

(一)背負式刈稻機：

註：本背負式刈稻機係祇與人工收割為比較，至於脫谷等作業則均與人工收割操作法同。

四、試驗成績

表一：聯合收穫機試刈成績：

調查項目	收割方式		晴天(直立,人工插秧)		晴天(半倒伏,人工插秧)		晴天(直立,插秧機插秧)		露水(直立,人工插秧)	
	聯合收穫機	人工收割法	聯合收穫機	人工收割法	聯合收穫機	人工收割法	聯合收穫機	人工收割法	聯合收穫機	人工收割法
試驗日期	六月廿六日	六月廿六日	六月廿七日	六月廿七日	七月十七日	七月十七日	六月廿九日	六月廿九日	六月廿九日	六月廿九日
試驗地點	彰化縣溪州鄉	彰化縣溪州鄉	彰化縣溪州鄉	彰化縣溪州鄉	彰化縣福興鄉	彰化縣福興鄉	彰化縣溪州鄉	彰化縣溪州鄉	彰化縣溪州鄉	彰化縣溪州鄉
天氣	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴	晴
操作人員姓名及人數	曾九連、郭迪生等四人	高樹坤、廖慶德等十四人	曾九連、郭迪生四人	高樹坤、廖慶德等十四人	曾九連、郭迪生等四人	李江祥、李明稟等十四人	曾九連、郭迪生等四人	高樹坤、廖慶德等十四人	曾九連、郭迪生等四人	高樹坤、廖慶德等十四人
田間情形	栽培行株距[台寸]	7寸×8寸	7寸×8寸	7寸×8寸	7寸×8寸	4.5寸×11寸	4.5寸×11寸	7寸×8寸	7寸×8寸	7寸×8寸
	平均株高[公分]	103.6	103.1	102.8	103.1	103.5	103.9	104.4	103.9	103.9
	平均分蘗數	21.7	20.6	18.9	18.5	16.3	16.8	18.1	17.9	17.9
田間情形	成熟程度	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟
	稻稈乾濕情狀	上午九時以後收割稻稈已乾	上午九時以後收割稻稈已乾	上午九時以後收割稻稈已乾	上午九時以後收割稻稈已乾	上午九時以後收割稻稈已乾	上午九時以後收割稻稈已乾	上午六時以前收割稻稈尚濕	上午六時以前收割稻稈尚濕	上午六時以前收割稻稈尚濕
	倒伏情形	最高27° 最低13° 平均20.5°	最高24° 最低15° 平均21°	最高51° 最低35° 平均48°	最高56° 最低32° 平均42.5°	最高28° 最低21° 平均24°	最高30° 最低19° 平均22.5°	最高30° 最低16° 平均21°	最高35° 最低11° 平均29°	最高35° 最低11° 平均29°
田面乾濕狀態	田坵形狀	長方形	長方形	長方形	長方形	長方形	長方形	長方形	長方形	長方形
	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡	乾：穿鞋可在田面行走	乾：穿鞋可在田面行走	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡
作業性	實割△公畝所需時間	1372M ² /96分/4人	1500M ² /97分/14人	1200M ² /108分/4人	1470M ² /95分/14人	1274M ² /85分/14人	1500M ² /95分/14人	896M ² /90分/4人	1020M ² /66分/14人	1020M ² /66分/14人
	換算收割所需時間	11時44分	10時45分	15小時	10時41分	11時7分	10時40分	16時45分	10時45分	10時45分
	稻稈未割斷株數	3支/1000株	—	66支/1000株	—	21支/1000株	—	12支/1000株	—	—
	田面掉脫谷粒(震脫)	70粒/M ²	103粒/M ²	108粒/M ²	153粒/M ²	56粒/M ²	103粒/M ²	119粒/M ²	132粒/M ²	132粒/M ²
	折算每公頃量	700000粒(28公斤)	1030000粒(40.12公斤)	1080000粒(40.32公斤)	1530000粒(60.12公斤)	560000粒(22.4公斤)	1030000粒(40.12公斤)	1190000粒(47.6公斤)	1320000粒(52.8公斤)	1320000粒(52.8公斤)
	經脫粒後廿公斤稻藥尚夾留谷粒量	221粒	298粒	356粒	365粒	205粒	278粒	261粒	346粒	346粒
	折算每公頃量	59670粒(2.39公斤)	80400粒(3.22公斤)	96120粒(3.84公斤)	98650粒(3.95公斤)	55350粒(2.21公斤)	75060粒(3公斤)	70470粒(2.82公斤)	93420粒(3.74公斤)	93420粒(3.74公斤)
	割後殘株平均長度	6.6	15.1	5.1	16.2	5.3	16.1	6.8	15.5	15.5
	耗油量	4400 c.c.	—	4700 c.c.	—	4210 c.c.	—	3410 c.c.	—	—
	折算每公頃耗油量	32.1公升	—	39.2公升	—	33公升	—	38.1公升	—	—
	先割稻田四周所需時間	50分/1人	—	32分/1人	—	46分/1人	—	27分/1人	—	—
	先割稻田四周東脫谷時間	18分	—	13分	—	17分	—	12分	—	—
耗油量	870 c.c.	—	690 c.c.	—	840 c.c.	—	685 c.c.	—	—	
折算每公頃耗油量	6.3公升	—	5.8公升	—	7.6公升	—	7.6公升	—	—	
合計每公頃總耗油量	38.4公升	—	45公升	—	40.6公升	—	45.7公升	—	—	

調查項目	收刈方式		露水(半倒伏,人工插秧)		露水(直立,插秧機插秧)		平均		備註
	聯合收穫機	人工收割法	聯合收穫機	人工收割法	聯合收穫機	人工收割法	聯合收穫機	人工收割法	
試驗日期	六月三十日	六月三十日	七月十八日	七月十八日					註：操作人員聯合收割機為四人 人工收割法為十四人，其作業係包括收割，脫谷，捆草，運谷等。
試驗地點	彰化縣溪州鄉	彰化縣溪州鄉	彰化縣福興鄉	彰化縣福興鄉					
天氣	晴	晴	晴	晴					
操作人員姓名及人數	曾九連、郭廸生等四人	高樹坤、廖慶德等十四人	曾九連、郭廸生等四人	李江祥、李明稟等十四人					
栽培竹株距「台寸」	7寸×8寸	7寸×8寸	4.5寸×11寸	4.5寸×11寸					
平均株高「公分」	103.2	104.1	103.1	103.2	103.8	104.1			
平均分蘗數	17.8	17.4	17.1	16.8	18.3	18.0			
成熟程度	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟			
稻稈乾濕情狀	上午六時以前收割稻稈尚濕	上午六時以前收割稻稈尚濕	上午六時以前收割稻稈尚濕	上午六時以前收割稻稈尚濕					
倒伏情形	最高52° 最低35° 平均45°	最高55° 最低31° 平均44°	最高25° 最低21° 平均20.4°	最高27° 最低20° 平均22.6°	平均 29.2°	平均 28.9°			
田坵形狀	長方形	長方形	長方形	長方形	長方形	長方形			
田面乾濕狀態	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡	濕：收穫機行過田地約有一公分深之凹跡	乾：穿鞋可在田面行走	乾：穿鞋可在田面行走	濕	溼			
實割△公畝所需時間	1278M ² /136分/4人	1500M ² /98分/14人	1274M ² /118分/4人	1500M ² /97分/14人	1216M ² /105.5分/4人	1415M ² /109.3分/14人			
換算收割割每公頃所需時間	17時43分	10時54分	15時35分	10時45分	14時39分	10時45分			
稻稈未割斷株數	78支/1000株	—	35支/1000株	—	36支/1000株	—			
田面掉脫谷粒(農脫)	135粒/M ²	171粒/M ²	78粒/M ²	115粒/M ²	94粒/M ²	129粒/M ²			
折算每公頃田面掉脫谷粒量(54公斤)	1350000粒(54公斤)	1710000粒(68.4公斤)	780000粒(31.2公斤)	1150000粒(46公斤)	943334粒(37.25公斤)	12950000粒(51.26公斤)			
經脫粒後廿公斤稻葉尚夾留谷粒量	394粒	405粒	312粒	398粒	291粒	348粒			
折算每公頃稻葉尚夾留谷粒量	106380粒(4.26公斤)	109350粒(4.37公斤)	84240粒(3.37公斤)	107460粒(4.3公斤)	78705粒(3.15公斤)	94057粒(3.76公斤)			
割後殘株平均長度	5.7	16.8	5.2	15.7	5.78	15.9			
耗油量	4660 c.c.	—	4450 c.c.	—	4305 c.c.	—			
折算每公頃耗油量	37公升	—	35公升	—	35.73公升	—			
先割稻田四周所需時間	49分/1人	—	48分/1人	—	42分/1人	—			
先割稻田四周先稻束脫谷時	18分	—	17分	—	15.83分	—			
耗油量	860 c.c.	—	830 c.c.	—	795.83 c.c.	—			
折算每公頃耗油量	6.7公升	—	6.5公升	—	6.75公升	—			
合計每公頃總耗油量	43.7公升	—	41.5公升	—	42.48公升	—			

表二：背負式刈稻機試驗成績：

調查項目		收 割 方 式		晴 天 (直立, 人工插秧)		晴 天 (直立, 插秧機插秧)		平 均		備 註
		背負式割稻機	鎌刀收割法	背負式割稻機	鎌刀收割法	背負式割稻機	鎌刀收割法			
試驗日期	七月六日	七月六日	七月六日	七月十六日	七月十六日					註：本背負式割稻機與鎌刀收割法係祇對稻株割斷及調查田面掉谷、稻葉向夾留谷粒量等作一比較至於脫谷及以後之操作其作業皆同故從略。
試驗地點	臺中市西屯區	臺中市西屯區	臺中市西屯區	彰化縣福興鄉	彰化縣福興鄉					
天氣	晴	晴	晴	晴	晴					
操作人員名	賴 鵬 飛	蕭 冬 草	賴 鵬 飛	李 江 祥						
田 間 情 形	栽培竹株距(台寸)	7寸×8寸	7寸×8寸	4.5寸×11寸	4.5寸×11寸					
	平均分蘖數	22.3	21.9	17.2	17.8	19.7	19.8			
	平均株高(公分)	104.6	103.8	103.6	103.1	104.1	103.5			
	成熟程度	成 熟	成 熟	成 熟	成 熟	成 熟	成 熟			
	稻稈乾濕情狀	上午九時以後收割稻稈尚乾	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左	同 左		
	倒伏情形	最高24° 最低14° 平均21.5°	最高25° 最低15° 平均22.6°	最高25° 最低13° 平均20.4°	最高26° 最低14° 平均21°	22.1°	21.8°			
	田坵形狀	正 方 形	正 方 形	長 方 形	長 方 形	方 形	方 形			
田面乾濕狀態	乾：穿鞋可在田面行走	同 左	同 左	同 左	乾	乾				
作 業 性	實割△公畝所需時間	512M ² /76分	650M ² /176分	535M ² /84分	564M ² /151分	523.5M ² /80分	607M ² /163.5分			
	換算收割每公頃所需時間	24時44分	45時10分	26時9分	44時34分	25時27分	44時52分			
	稻稈未割斷株數(支)	8支/1000株	—	17支/1000株	—	12.5支/1000株	—			
能	田面掉脫谷粒(震脫)	21粒/M ²	11粒/M ²	26粒/M ²	19粒/M ²	23.5支/M ²	15粒/M ²			
	折算每公頃田面掉脫谷粒量	210000粒 (8.4公斤)	110000粒 (4.4公斤)	260000粒 (10.4公斤)	190000粒 (7.6公斤)	235000粒 (9.4公斤)	150000粒 (6公斤)			
	經脫粒後廿公斤稻葉向夾留谷粒量	304粒	255粒	331粒	306粒	317.5粒	280.5粒			
	折算每公頃稻葉向夾留谷粒量	82080粒 (3.28公斤)	8850粒 (2.75公斤)	89370粒 (3.57公斤)	82620粒 (3.3公斤)	85725粒 (3.425公斤)	75735粒 (3.025公斤)			
割後殘株平均長度(公分)	2.6	15.4	2.4	18.1	2.5	16.75				
耗油量(公升)	960 c.c.	—	1025 c.c.	—	992.5 c.c.	—				
操作難易	尚 易	易	尚 易	易	尚 易	易				
折算每公頃耗油量(公升)	18.25		19.16		18.96					

1. 試刈水稻品種：臺南五號。

2. 試驗項目：

晴天（直立，人工插植）。

晴天（直立，插秧機插植）

3. 操作方法：

(1) 機具操作：將駕駛人員預為訓練使操作熟練（每試驗以一人操作）。

(2) 收刈方法：採用向前刈取法，收刈時操作人員站立於六~八行之稻行中間兩手握扶把手，使圓齒盤距地約二公分且保持水平然後沿着稻行自右至左將稻株刈斷，隨之即以右手稍為提高藉將所刈稻株向左輕輕倒置於田地上，順此向前收刈。

(3) 對照丘：為便於比較本刈稻機之收刈效能，故每次試驗均在鄰田或附近選擇與試刈田稻作生育類似之田丘以人手用鐮刀收刈五公畝左右藉以計算其工作效率：

五、觀察與檢討

(一) 聯合收穫機：

1. 一般收穫機具其最忌者係倒伏株未能收刈，按本機經去（59）年第一、二期操作觀察其收穫時如稻株倒伏至 70° 亦可收刈，故本機對倒伏之收穫實可勝任。

2. 觀表一，本試驗計分晴天（直立，人工插秧），晴天（半倒伏，人工插秧），晴天（直立，插秧機插秧），露水（直立，人工插秧），露水（半倒伏，人工插秧），露水（直立，插秧機插秧）六種，今以正常之收刈，如晴天（直立，人工插秧），晴天（直立，插秧機插秧）而言，如用聯合收穫機以收刈者每公頃需十一時左右，此雖比人工收刈法多 27~61 分鐘，但收穫機操作人員祇 4 人，而人工收刈需 14 人，在此農村人力缺乏工資奇昂之情形下仍屬需要。

3. 又觀表一：如晴天（半倒伏，人工插秧）或露水（半倒伏，人工插秧）其作業時間雖亦比人工收刈法多出 4~6 小時，此中原因，前者係稻株倒向較為什亂，為免收穫時其機具急速將倒伏扶立，而大量震脫谷粒，及後者因收刈濕谷時其分離裝置時常受阻，因而常需停下清理，致所需時間較長。

4. 復觀表一：用本機以收穫雖有若干未能刈斷之稻株，但為數極微，至於田面掉脫谷粒或經脫後稻葉尚夾留之谷粒量均比人工收刈為低此對農民而言，乃可減少谷粒之損失。

5. 本區部份稻田于收穫時其田間常有積水，如用人工收刈，則刈後之稻束需置於田面上，故稻穗已浸入水中，一俟脫谷後，所得係屬濕谷，此需增加曝曬時間不少，如用本機收穫者，皆屬乾谷，有利於乾燥入倉。

6. 利用本機收穫，其谷粒業經初步篩選，故所得均屬淨谷，如用人工收刈並用脫谷機脫谷者，則折穗斷稈特多，此可減少農民對稻谷處理不少之困難。

7. 本機係屬聯合收穫機其作業自刈稻夾傳稻束、脫谷、風選，以至將谷粒輸送至麻袋，可一貫而完成，故對稻作收穫實一良好機具，唯由於本機構造較為複雜，且具有篩選與輸送谷粒裝置，故遇雨天或清晨操作，其機前右下側之葉輪，常被折穗斷稈所塞，因而作業所阻，此為本機目前尚待克服構造之一項。

(二) 背負式刈稻機：

1. 農民以鐮刀收刈操作因需彎腰作業，故工作至為勞苦，如用本機收刈者，收穫人員可站立而操作，故工作時間可得持久，此為本機之一大特點。

2. 觀表一：利用本背負式刈稻機以收刈如晴天（直立，人工插秧區）每公頃收刈祇 21 時 44 分，與鐮刀收刈需 45 時 10 分比較可節省 23 小時餘，另觀晴天（直立，插秧機插植區）每公頃收刈為 26 時 9 分，而以鐮刀收刈需 44 時 34 分比較亦可節省 18 時餘，故本機之收刈性能，可謂尚高。

3. 又觀上表：利用本機以收刈，其未刈斷株數，或田面掉脫谷粒，或稻葉尚夾留谷粒雖比鐮刀收刈法為多，但數量極微，似此微量之差異對農民可說無何影響。

4. 本地區以近一、二年來之趨勢，由於農村人力缺乏，工資年增，故如稻作收穫或田埂除草整理等稍為勞苦之工作，常難僱到人工，為減輕作業之辛勞，以本機應用於上列二項工作，尚屬理想。

六、經濟效益比較

(一)聯合收穫機：

聯合收穫機			人工收割法		
計算項目	說明	折值金額	計算項目	說明	折值金額
收割工資	依表一平均值，收割一公頃所需時間為 14 小時 39 分。 茲以每天工作時數為 8 小時工資為 120 元，計用 4 人。 即： $14:39 \times 4 \div 8 \times 120$ 元	879.00	收割工資	依表一平均值收割一公頃所需時間為 10 小時 45 分。 茲以每天工作時數為 8 小時工資為 100 元，計用 14 人。 即： $10:45 \times 14 \div 8 \times 100$ 元	1,830.00
所需油料	汽油 42.43 公升，每公升為 5.70 滑油每工作小時以 2 元計算 即： $42.48 \times 5.70 + 42.48 \times 2$	327.10	機具折舊及修理費	脫谷機售價以 1,800 壽命以 2000 工作小時，另加修護費 15 % 即： $1800 \times (1 + 15\%) \div 2000 \times 10:45$	11.13
機具折舊及修理費	該機售價為 94,500 元，壽命暫定為 4000 工作小時另加修護費 15 % 即： $94500 \times (1 + 15\%) \div 4000 \times 14.39$	398.03	篩選稻谷清理藥稈	每公頃濕谷收量 6000 公斤計算需用女工二人篩選 4 小時另清理折穗斷稈如由女工二人清理需時二天，如工資每天以 60 元，即： $(0.5 \times 2 + 2 \times 2) \times 60$	300.00
	合計	1,598.13		合計	2,141.13

由上表之計算利用聯合收穫機以收割水稻如與人工收割法比較每公頃約可節省 543 元。

(二)背負式刈稻機：

背負式割稻機			鐮刀收割法		
計算項目	說明	折值金額	計算項目	說明	折值金額
收割工資	依表二平均值收割一公頃所需時間為 25 小時 27 分。 茲以每天工作時數為 8 小時，工資 100 元，操作人員為 1 人。 即： $25:27 \times 1 \div 8 \times 100$	318.10	收割工資	依表二平均值收割一公頃所需時間為 44 小時 52 分 茲以每天工作時數為 8 小時，工資 100 元操作人員為一人。 即： $44:52 \times 1 \div 8 \times 100$	560.80
所需油料	汽油混合滑油 18.96 公升，每公升以 5.70 計算，即： 18.96×5.70	108.10			
機具折舊及修理費	該機售價 9800 元，壽命暫定為 3000 工作小時，另加修護費 15 % 即： $9800 \times (1 + 15\%) \div 3000 \times 25:27$	104.09			
	合計	530.29		合計	560.80

由上表之計算，利用背負式刈稻機以收割水稻如與鐮刀收割法比較每公頃約可節省 30.51 元，

摘 要

一、聯合收穫機：

1. 本機對於稻作倒伏至 70° 時亦可收割。
2. 部份稻田收穫時田間常有積水，如用人工刈則刈後之稻束需置於田面上，故稻穗已浸入水中一俟脫谷後，所得均屬濕谷，此需增加曝曬時間，如用本機收穫者皆屬乾谷是以農民頗

為欣賞。

3. 利用本機收穫其穀粒業經初步篩選，故可減少農民處理折穗斷稈之困難。
4. 本機屬聯合收穫機其作業自刈稻，夾傳稻至脫谷篩出風選以至將谷粒輸送至麻袋可一貫而完成，實一良好機具，唯遇清晨或雨天操作其篩選與輸送谷粒裝置常有被塞現象，關此一裝置 (文轉第 26 頁)