

# 水稻機械化作業集團經營效益之探討<sup>1</sup>

謝桑煙 張棋松<sup>2</sup>

## 摘 要

謝桑煙、張棋松·1993·水稻機械化作業集團經營效益之探討。台南區農業改良場研究彙報30：12~27。

本研究於1992年（民國81年）第一期作假雲林縣元長鄉潭內段已重劃之土地組織集團經營班二班，採用機械作業，同一水稻台稈二號品種，田區行長同為100公尺，經營面積分0.25公頃(A)（對照）及10公頃(B)兩處理，以機械使用成本分析方法計算其效益，機械使用成本包括固定成本（折舊、利息）及變動成本（修護、油料、勞力），機械作業成本為機械使用成本×機械作業效率，生產成本為機械作業成本+材料成本（種苗、肥料等），所得平均結果如下：在機械作業效率方面，每公頃全部作業項目所需作業時間分別為A=317及B=251小時，B可較A提高作業效率21%。在機械作業成本方面，每公頃成本分別為A=39,509元，B=24,312元及民間代耕收費48,739元，B可較A節省機械作業成本38%，可較民間代耕收費節省成本50%。在每公頃生產成本方面，每公頃生產成本分別為A=59,012元，B=41,967元及民間代耕收費68,945元，B可較A及民間代耕收費分別降低成本29及39%。在每公斤生產成本方面，每公斤生產成本分別為A=7.41元，B=5.15元及民間代耕收費8.66元，B分別可較A及民間代耕收費降低成本30及41%。在每公頃純收益方面，每公頃純收益分別為A=67,556元，B=87,391元及民間代耕收費57,623元，B分別較A及民間代耕增加收益29及52%。

**關鍵詞：**水稻、機械化作業、集團經營。

接受日期：1993年7月10日。

## 前 言

台灣在今日經濟國際化，貿易自由化及加入關稅暨貿易總協定（GATT）之衝擊下，農業經營現代化為當務之急。推行現代化農業經營之主要特徵為科學化、企業化、藝術化及國際化，其中企業化的農業經營乃在使本省農業能發展為一種高度經營效率之產業，俾能建立低成本、高生產力及計畫產銷之組織體系<sup>(5)</sup>。為達成此一政策目標，目前政府農業施政中央以「農業綜合調整方案——降低產銷成本」，省府以「地區農業發展方案——水旱田調整集團經營及農地利用綜合規劃計畫」為藍本，積極推行發展。

1.台南區農業改良場研究報告第212號。

2.台南區農業改良場研究員、技術員。台南市701林森路一段350號。

生產企業化係降低生產成本之農業經營首要條件，以擴大農場經營規模與採用機械動力化，並輔之以低投入之生產技術。農場規模大小直接影響機械種類型式之選擇與機械作業效率，兩者環環相扣關係密切。通常農場規模愈大，所使用之機械型式亦愈大，機械型式愈大，作業效率愈高，降低生產成本亦愈為顯著。擴大農場經營規模之方法，可透過規劃各種農業發展區如1972（民國61年）年代推行之雜糧作物生產專業區，目前所推行地區農業之灌溉小區或區段，採用集團（共同）經營、委託經營或合作經營而達成<sup>(10,14,15,16,17,18,28)</sup>。

根據1990年（民國79年）台灣地區農林漁牧業普查報告<sup>(1)</sup>，台灣農牧戶耕地規模1.0公頃以下者佔75%（3/4，其中未滿0.3公頃者佔25%，0.3~未滿1.0公頃者佔50%），1.0公頃以上僅佔25%（1/4，其中3.0公頃以上則僅佔3%），又據鄧耀宗氏等報告<sup>(27)</sup>，台灣地區農民平均每戶稻作面積為0.9公頃，顯示台灣地區大部分農牧戶耕地規模普遍細小，屬小規模農場經營。以稻作經營規模來說，實無法與澳洲之3,819公頃，美國之187公頃，加拿大之231公頃及紐西蘭之174公頃等大農場規模相比。因此，台灣稻穀生產成本偏高，據臺灣省政府糧食局報告1990年（民國79年）稻穀每公斤第一種成本：第一期為11.47元，第二期為13.91元，與大農場經營規模生產者相比，實不言而喻。如有一天開放國外廉價稻米進口，台灣稻作生產事業勢將難予抵擋而崩潰。

台灣稻作機械化之推行始於1953年（民國42年），田間作業由小型耕耘機逐步轉型為較大型耕耘機，目前已大部採用曳引機。此外插秧機、聯合收穫機及稻穀乾燥機等已非常普遍地在農村使用。目前除施肥追肥作業大部分以人工進行及部分地區部分作業項目仍以畜工配合進行外，幾乎均已達全面機械化境界。在機械型式方面，呈繼續大型化趨勢，有利於提高作業效率<sup>(4)</sup>。

降低水稻生產成本之方法，除前述擴大農場經營規模及機械化栽培外，低投入之省工栽培技術亦有良好的成果，如直播栽培可降低25%<sup>(24,25)</sup>，再生稻栽培可降低30~35%<sup>(11,23,24,30)</sup>。其他如減少秧苗使用量、不補植、簡化施肥次數、病虫害經濟防治及收穫載草等亦可降低成本約7%<sup>(6)</sup>。

本研究針對企業經營必需要件擴大農場經營規模及機械化栽培兩項，在劃定的農業生產發展區，依據灌溉給水區域之順序，採用集團經營方法，並以機械使用成本分析來探討其經營效益，俾供推行降低生產成本及發展地區農業之參考。

## 材料與方法

### 一、試驗方法及作業過程

(一)組織農民集團經營班：於雲林縣元長鄉潭內段依據灌溉給水區毗連之土地每10公頃左右組成一班，計二班，第一班10.77公頃，農戶數25人，平均每戶經營規模0.43公頃，第二班9.97公頃，農戶數22人，平均每戶經營規模0.45公頃，二班平均每戶經營規模0.44公頃。每班各設班長、副班長及會計各1人，二班共同設置整地、育苗供苗、插秧、田間管理、收穫及乾燥作業組，透過班會決定栽培品種、各項作業日期、使用材料種類數量及僱用何人從事代耕。本計畫除田間管理作業由班長負責調配執行外，其餘整地、育苗、插秧、收穫及乾燥等作業項目均由育苗及代耕中心負責執行。

(二)田區規劃：選定土地重劃區並已規劃為第一期作水稻→秋作落花生→裡作綠肥耕作模式之農業生產發展區辦理，田區長度100公尺，每班二處理，除10公頃(B)處理外，並各另以0.25公頃(A)處理為對照。

(三)期作及品種：於民國81年第一期作辦理，作業期間為1992年（民國81年）1月15日至7月17日，全部採用台稈二號同一品種。

四各項作業均以機械作業為主，人工為副，其作業實施要點為：a.整地、插秧、除草、施肥、灌水、病蟲害防治、收穫、運搬、乾燥、包裝及出售等各項作業，均以現階段推廣之大型機械作業，除非因機械設備未經開發，不得以人工作業；b.機械作業時均按集團經營班所組成之10公頃為一經營規模單位同時進行，如以人工作業時亦同，俾符合擴大農場經營規模之目的。

五生產成本及產量調查：以集團經營班為單位由台南區農業改良場田間記錄專人及各班班長負責記錄：a.機械作業：分別記錄各型機械之廠牌、型式、馬力、購置年份、價款、作業時間、機械及非機械操作人工等；b.生產資材：所需秧苗、肥料、除草劑、農藥、油料及其他有關資材等依實際用量分別詳予記載；c.產量調查：以實際收量分別記載之。

## 二、機械使用成本分析方法

台灣農政機構歷年對農產品生產成本之分析報告，通常都以訪問或記賬調查方法辦理<sup>(3,26)</sup>，農機作業生產成本之分析則不同，其作業成本之計算通常分為固定成本及變動成本。固定成本包括折舊與利息成本，變動成本包括修護、油料及勞力成本。台灣現已進入全面推行農業機械化時代，本研究將以機械作業使用成本加以分析，以符實際，茲將其計算方法分述如下<sup>(5,7,8,9,13,19,20,21,22)</sup>：

### (一)固定成本：

1.折舊費(D)：採用直線折舊法，每小時成本為： $\text{購價}(P) \times (1 - \alpha^{*1}) / [\text{使用年數}(N) \times \text{年使用時數}(H)]$ 。

2.利息(I)：每小時成本為 $\text{購價}(P) \times \text{年利率}^{*2}(i) \times [(1 + \alpha^{*1}) / 2]$  / 年使用時數。

(註：\*1： $\alpha$  值為機器報廢之殘值與購入價格之比值，通常為10%。\*2：本研究之年利率以6%計算)。

### (二)變動成本：

1.修護費(R)：每小時成本為 $\text{購價}(P) \times CR / [\text{使用年數}(N) \times \text{年使用時數}(H)]$ 。

(註：1.CR = 使用期限中總修理費用與購價之比例值。2.本研究中所使用農機之CR分別以下列範圍計算：(a)曳引機70%；(b)迴轉犁、迴轉犁整平器、插秧機、運搬車、噴霧器、聯合收穫機及乾燥機等為50%；(c)抽水馬達為30%)。

2.油料費：包括燃料費(F)及潤滑油費(O)，每小時燃料費(F)成本為 $\text{馬力小時耗油量} \times \text{農機馬力}(HP) \div \text{燃料公升重量}(\text{柴油}900\text{ g/l}, \text{汽油}850\text{ g/l}) \times \text{油價}/1$ 。(註：馬力小時耗油量取自(9))。潤滑油(O)則為 $\text{燃料費}(F) \times 0.30$ 。

3.勞力費(L)：包括操作機械工資及非操作機械工資，每小時成本為 $\text{每日工資} / 8$ 小時。

(三)每小時作業成本(C)：為固定成本及變動成本之總和，即 $\text{折舊費}(D) + \text{利息}(I) + \text{修護費}(R) + \text{油料費}(F+O) + \text{勞力費}(L)$ 。

(四)每公頃作業成本：為 $\text{每小時作業成本} \times \text{每公頃作業使用時數}(\text{作業效率})$ 。

(五)每公頃生產成本：為 $\text{每公頃作業成本} + \text{材料費用成本}(\text{第一種成本})$ 。

(六)每公斤生產成本：為 $\text{每公頃生產成本} / \text{公頃單位產量}(\text{第一種成本})$ 。

## 結果與討論

### 一、機械作業效率

影響機械作業效率之因素甚多，諸如機械型式、馬力大小，田區規模大小長度，田區地面平坦與土壤含水率程度，土壤質地，作物生長之整齊度與倒伏度，以及雜草之多寡或前作物殘株密度、大小等。本研究選定於已重劃田區長度100公尺砂質壤土之水田區進行，就水稻生產作業從整地、整平、插秧、除草、施肥、灌水、病蟲害防治、收穫、運搬、乾燥、包裝及出售等整個過程，逐項調查記錄機械（或人工）實際作業起訖時間及配合作業時間（從家裡到田區來回所需時間），據以計算公頃作業能力，茲將二班調查所得平均結果分述於下（表1、表2）。

(一)整地：水稻田整地作業分二次進行，第一次屬旱田狀態，前作物為落花生及甘藷，以MF 3680型190馬力曳引機附掛松山型耕寬250公分迴轉犁作業，通常作業速度較慢。第二次於灌水後進行，屬水田狀態，以MF 154F型54馬力附掛15F×322公分迴轉犁整地器作業，通常作業速度較第一次為快。合計每公頃所需實際作業時間，0.25公頃規模（以下簡稱A）為3.09小時，10公頃規模（以下簡稱B）為2.99小時，B可較A節省0.1小時佔3%。每公頃所需實際加配合作業時間A為4.89小時，B為3.16小時，B可較A節省1.73小時佔35%。從以上所得結果顯示，B規模所節省之時間大部分來自於配合作業時間，反之，A規模則被配合作業時間所浪費，因此其作業效率較B為低。

(二)整平：水田整平為第二次整地後隨即將田區蓋平使田區平坦以備插秧作業，作業方式視地區不同而略有差異，目前有些地區已使用機械作業，有些地區則仍沿用畜工作業。本研究之經營班因尚無整平機械設備，故仍採用畜工作業，所得結果，每公頃實際作業所需時間A為11.24小時，B為9.18小時，B可較A節省2.06小時佔18%。每公頃實際加配合作業所需時間A為12.45小時，B為9.40小時，B可較A節省3.05小時佔24%。顯示B不但可節省配合作業時間，亦可因面積之擴大提高其作業效率，大幅節省實際作業時間。

(三)插秧：插秧作業包括育苗及插秧兩項工作。本研究所需秧苗購自水稻育苗中心，由育苗中心負責依灌區土地毗連之順序及配合插秧機作業能力將秧苗搬運至田區之一端，因此本項作業不包括育苗作業而僅計插秧作業一項。插秧以裕農650型5馬力6行式插秧機作業，調查所得結果，每公頃實際作業所需時間A為4.61小時，B為4.50小時，B可較A節省0.11小時佔2%，每公頃實際加配合作業所需時間A為6.44小時，B為4.66小時，B可較A節省1.78小時佔28%。顯示B規模可節省從家到田區及田區至另一田區之配合作業時間，而提高其機械作業效率。

(四)除草：稻田除草目前已改用除草劑代替人工，即於整平作業後以人工撒施除草劑一次予以控制。調查所得結果，每公頃實際作業所需時間A為0.96小時，B為1.03小時，B較A略為增加0.07小時佔7%，每公頃實際加配合作業所需時間A為1.76小時，B為1.10小時，B可較A節省0.66小時佔37%。顯示在實際作業時間方面雖B較A增加7%，可能係因使用人工工時增加後，工作速度自然減慢之故外，但在配合作業時間方面B亦發揮節省作業時間之效果。

(五)施肥：本研究施肥作業均採用追肥方式進行，全生育期共施肥4次，除肥料利用運搬車由家裡運到田區外，施肥全部以人工作業。調查所得結果，每公頃實際作業所需時間A為11.81小時，B為11.34小時，B可較A節省0.47小時佔4%，每公頃實際加配合作業（兼運肥）所需時間A為18.25小時，B為11.80小時，B可較A節省6.45小時佔35%，顯示B亦可較A提高機械作業效率。

表 1. 水稻機械化作業集團經營機械作業效率 (二班平均成績)

單位：小時/公頃

作 業 項 目		規 模				備 註
		0.25ha (A)		10.12ha (B)		
		實際作業	實 際 加 配合作業	實際作業	實 際 加 配合作業	
整 地	時 數	3.09	4.89	2.99	3.16	旱田及水田各作業一次， 實際加配合作業差異極顯 著L.S.D.1%：1.27
	比較%	100	100	97	65	
整 平 (畜工)	時 數	11.24	12.45	9.18	9.40	畜工作業
	比較%	100	100	82	76	
插 秧	時 數	4.61	6.44	4.50	4.66	實際加配合作業差異不顯 著
	比較%	100	100	98	72	
除 草	時 數	0.96	1.76	1.03	1.10	人工施用除草劑，於整平 作業後施用1次
	比較%	100	100	107	63	
施 肥	時 數	11.81	18.25	11.34	11.80	人工施肥配以搬運車搬運 肥料，共施肥4次
	比較%	100	100	96	65	
灌 水	時 數	182.38	182.38	171.64	171.64	以電力馬達抽取地下水灌 溉，灌水時數以抽水時間 計算，所需勞力配合時間 ，則以總時數 $\frac{1}{2}$ 計算之
	比較%	100	100	94	94	
病虫害 防 治	時 數	8.12	11.78	4.92	5.18	共施藥5次，使用動力4 次，人工1次
	比較%	100	100	61	44	
收 穫	時 數	3.78	5.07	3.37	3.56	使用袋裝及散裝兩型機， 各依其作業時數求出公頃 時數後和之。實際加配合作 業差異顯著L.S.D.5% ：0.38
	比較%	100	100	89	70	
運 搬	時 數	3.72	5.02	2.98	3.17	使用袋裝及散裝兩式搬運 車，各依其作業時數求出 公頃時數後和之
	比較%	100	100	80	63	
乾 燥	時 數	52.82	52.82	25.45	25.45	含進料及乾燥時數，差異 顯著L.S.D.5%：9.67
	比較%	100	100	48	48	
包 裝	時 數	11.80	11.80	10.83	10.83	含自乾燥機出料及打包、 堆積時數
	比較%	100	100	92	92	
出 售	時 數	3.36	4.69	0.85	0.95	差異不顯著
	比較%	100	100	25	20	
合 計	時 數	297.69	317.35	249.08	250.90	差異不顯著
	比較%	100	100	84	79	

(六)灌水：稻田灌水分整地及生育期間灌水，本研究以 5 馬力電動馬達抽取地下水灌溉，抽水機出水口徑 4 英吋，灌水作業時間以抽水時間計算。調查所得結果，每公頃實際作業所需時間與實際加配合作業所需時間相同 A 為 182.38 小時，B 為 171.64 小時，B 可較 A 節省 10.74 小時佔 6%，顯示 B 亦可略較 A 提高作業效率。

(七)病虫害防治：稻田病虫害防治作業次數視病虫害發生情形而定，本研究二班共施藥 5 次，其中 4 次使用物理農機 WL45ASA 型 1.5~2 馬力動力噴霧機施藥，1 次使用人工作業。調查所得結果，每公頃實際作業所需時間 A 為 8.12 小時，B 為 4.92 小時，B 可較 A 節省 3.2 小時佔 39%，每公頃實際加配合作業所需時間 A 為 11.78 小時，B 為 5.18 小時，B 可較 A 節省 6.6 小時佔 56%，顯示無論在實際或實際加配合作業時間方面，B 均可較 A 提高機械作業效率。

(八)收穫：水稻收穫作業目前均已採用聯合收穫機進行，聯合收穫機之型式亦已由各種不同行式袋裝型發展為各種不同行式散裝型，本研究 A 處理採用三菱 MC 3250 型 32 馬力 4 行式袋裝聯合收穫機，B 處理除採用同 A 處理之機型外，另採用神農 MC 50G 型 47 馬力 5~6 行式散裝聯合收穫機，因此 B 處理之作業時間乃為兩型機公頃作業時間之總和。調查所得結果，每公頃實際作業所需時間 A 為 3.78 小時，B 為 3.37 小時，B 可較 A 節省 0.41 小時佔 11%，每公頃實際加配合作業所需時間 A 為 5.07 小時，B 為 3.56 小時，B 可較 A 節省 1.51 小時佔 30%，亦顯示 B 可較 A 提高機械作業效率。

(九)運搬：聯合收穫機收穫脫粒後之稻穀隨即以搬運車由田間運至乾燥作業室乾燥，配合前述收穫作業使用聯合收穫機型式，A 處理為袋裝使用併裝車 25 馬力，B 處理為袋裝及散裝兩式，袋裝式同 A 處理，散裝式使用鈴木載重 6.3 公噸 2,700 c.c. 搬運車，因此 B 處理之作業時間與收穫作業同為兩型車公頃作業時間之總和。調查所得結果，每公頃實際作業所需時間 A 為 3.72 小時，B 為 2.98 小時，B 可較 A 節省 0.74 小時佔 20%，每公頃實際加配合作業所需時間 A 為 5.02 小時，B 為 3.17 小時，B 可較 A 節省 1.85 小時佔 37%。亦顯示 B 可較 A 提高機械作業效率。

(十)乾燥：聯合收穫機收穫後運回之稻穀隨即以大發循環式 38S 型、電力 4 馬力、容量 5 公噸乾燥機乾燥，其作業時間之計算包括進料及乾燥時間。調查所得結果，因乾操作業係在室內進行，無需配合時間，故無論實際或實際與配合作業時間均相同，每公頃所需時間 A 為 52.82 小時，B 為 25.45 小時，B 可較 A 節省 27.37 小時佔 52%，亦顯示 B 可較 A 高度提高機械作業效率。此亦乃乾燥機乾燥一次所需時間雖相略同，但 B 可飽和使用，A 因數量少則否，為造成單位面積負擔上差異之明證。

(十一)包裝：稻穀乾燥後隨即包裝，包裝作業時間含自乾燥機出料、打包及堆積。調查所得結果，亦因係在室內進行無需配合時間，故實際或實際與配合作業時間均同，每公頃所需時間 A 為 11.80 小時，B 為 10.83 小時，B 可較 A 節省 0.97 小時佔 8%，亦顯示 B 可較 A 略為提高機械作業效率。

(十二)出售：目前台灣農民所生產之稻穀，其出路分為糧食局保價收購，餘糧輔導收購及自行以市價出售或自供為糧食三部分，茲以保價及輔導餘糧收購計算，出售作業時間包括裝車，運輸（從家到農會倉庫）及進倉，運輸使用 25 馬力併裝車。調查所得結果，每公頃實際作業所需時間 A 為 3.36 小時，B 為 0.85 小時，B 可較 A 節省 2.51 小時佔 75%，每公頃實際與配合作業所需時間 A 為 4.69 小時，B 為 0.95 小時，B 可較 A 節省 3.74 小時佔 80%，顯示 B 可較 A 大大提高機械作業效率。此亦乃搬運車每趟所需時間雖相略似，但 B 可飽和使用，A 因數量少則否，為造成單位面積負擔上差異之明證。

(十三)公頃機械作業時間：水稻整個生產過程從整地、插秧……以至收穫、乾燥等 12 項作業流程所需機械作業時間，從上述各項調查所得結果之總計，每公頃實際作業所需時間 A 為 297.69 小時，

B為249.08小時，B可較A節省48.61小時佔16%，每公頃實際與配合作業所需時間A為317.35小時，B為250.90小時，B可較A節省66.45小時佔21%。顯示集團經營（擴大農場規模）無論在實際作業或實際與配合作業所需時間均比個別經營（小規模農場）為少，集團經營對提高機械作業效率之功能殆無疑義。

綜合上述調查所得資料，以作業項目耗費時間多寡結構來說，每公頃作業所需時間範圍，由少至多A處理依序為：除草0.96~1.76小時，整地3.09~4.89小時，出售3.36~4.69小時，運搬3.72~5.02小時，收穫3.78~5.07小時，插秧4.61~6.44小時，病虫害防治8.12~11.78小時，整平11.24~12.45小時，包裝11.80小時，施肥11.81~18.25小時，乾燥52.82小時及灌水182.38小時。B處理依序為：出售0.85~0.95小時，除草1.03~1.10小時，整地2.99~3.16小時，運搬2.98~3.17小時，收穫3.37~3.56小時，插秧4.50~4.66小時，病虫害防治4.92~5.18小時，整平9.18~9.40小時，包裝10.83小時，施肥11.34~11.80小時，乾燥25.45小時及灌水171.64小時。影響作業時數之多寡，除作業內容及工作次數不同外，大致與使用機械型式，馬力大小及機械化程度有密切關係。如除草作業簡易又祇作業一次，耗時在2小時以下，整地使用54~190馬力曳引機，出售運搬使用25~27馬力併裝車，收穫使用32~47馬力聯合收穫機，插秧使用5馬力6行式插秧機，可說已全部機械化並屬效率較高之機型，耗時在3~6小時。病虫害防治屬多次作業，使用2馬力以下小型機械，耗時在5~12小時；整平、包裝及施肥作業目前仍未機械化完全使用人工，耗時在9~18小時。乾燥作業雖已使用4馬力容量5公噸乾燥機，但屬技術性作業無法加快，仍需耗時25~53小時。至於最耗時之灌水作業高達172~182小時，佔公頃作業總時間的57~68%，係為符合機械使用成本之分析採以抽水時間計算所致，如僅以勞力成本時間計算，即抽水時間之1/4，則所需作業時間A處理為45.60小時，B處理為42.91小時，每公頃機械作業總時間亦可修正為：實際作業時間A為160.91小時，B為120.35小時，實際與配合作業時間A為180.57小時，B為122.17小時，大幅減少公頃作業總時間，惟仍佔公頃作業總時間之25~36%。

提高機械作業效率為降低水稻產銷成本之方法，台灣目前除應加強推行集團經營外，機械化之推行更新亦不可稍待，本研究水稻生長過程各項作業中，如整平、包裝及施肥作業之機械化，病虫害防治由小型更新為大型機械，收穫更新為大型散裝式聯合收穫機，乾燥加大一次乾燥容量及更新為散裝倉儲、散裝收購等，將可再有效節省作業時間而達再提高機械作業之效率。

## 二、機械使用成本分析

以本研究所使用之農機具（或非機械作業人工），根據機械使用成本分析之理論，就固定及變動成本加以分析，以求得各種農機具（或非機械人工）每小時使用總成本，俾據以計算各項作業之機械作業成本。固定及變動成本分析資料之主要來源，取決於農機之購價、年利率、年工作面積、年工作時數、使用年限及每小時馬力耗油量等，茲參考台灣、美國農機使用成本調查資料<sup>(9,29)</sup>及台灣農機代耕中心與水稻育苗中心所提供之實務資料分別予以訂定上述各項計算基準，並進而求得各型農機具每小時使用總成本，二班平均所得結果茲分別敘述如下（表2）。

（一）整地機械：整地機械包括曳引機、迴轉犁及迴轉犁整平器三種。曳引機以每天工作11小時，每期作工作30天，一年二期作，年工作時數660小時，使用年限8年，耐用總時數5,280小時，年工作面積300公頃計算。迴轉犁及迴轉犁整平器配合曳引機作業，惟使用年限以3年，耐用總時數以1,980小時計算。每小時使用總成本分別為：a.曳引機~190馬力MF 3680型1,669.2元，54馬力MF 154F型620.5元；b.迴轉犁~松山型耕寬250公分246.9元，15F型耕寬322公分兼整平228.6元，合計旱田整地為1,916.1元，水田整地為849.1元。

表 2. 水稻機械化作業集團經營機械使用成本分析

作業項目	機械廠牌、型式、馬力	已使用年數	購價 (千元)	殘值 (千元)	年工作面積 (公頃)	年工作時數	使用年數	折舊成本 (元/小時)	利息成本 (元/小時)	修護成本 (元/小時)	油料成本 (元/小時)	勞力成本 (元/小時)	總成本 (元/小時)	說明													
1.旱田：	曳引機：MF3680，190HP	1	2,686	302.2	300	660	8	457.8	134.3	356.1	471.0	250.0	1,669.2	1.曳引機：11小時/天 ×30天/期×2期/年 ×8年=5,280小時													
															2.水田：	200	60.0	300	660	3	90.9	10.0	50.5	95.5	—	246.9	2.迴轉犁：660小時/年 ×3年=1,980小時
整地	曳引機：MF154F，54HP	4	760	85.5	300	660	8	129.5	38.0	100.8	102.2	250.0	620.5														
迴轉犁	整平器：15P×3.22m	4	266	79.8	300	660	3	120.9	13.3	67.2	27.2	—	228.6														
															合計	250.4	51.3	168.0	129.4	250.0	849.1						
整平	工	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	312.5	312.5	2,500元/天÷8小時/天													
揮秧	裕農650，5HP，6行式	1	208	37.4	90	432	5	86.7	15.9	48.1	17.0	A 225.2 B 216.6	A 392.9 B 384.3	耐用總時數：45天/作 ×2作×4.8小時/天× 5年=2,160小時													
除草	人工施用除草劑	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75.0	75.0	600元/天÷8小時/天													
施肥	肥料搬運：併裝車25HP 人工施肥	3	260	29.3	—	375	8	78.0	22.9	43.3	163.7	250.0	557.9	運搬車僅用於搬運肥料，耐用時數以3,000小時計算，並以實際使用時數與人工施肥時數，求得平均數													
															—	—	—	—	A 101.4 B 107.4	A 262.4 B 242.8							
病蟲害防治	動力噴霧機：物理 WL-45ASA 1½-2HP 人工施藥	1	7.1	1.3	60	240	5	5.3	1.0	3.0	0.8	187.5	197.6	共施藥5次，4次使用機械，1次人工作業，機械耐用時數以1,200小時計算，並以機械與人工作業時數求得平均數													



續表 2.

作業項目	機械廠牌、型式、馬力	已使用年數	購價(千元)	殘值(千元)	年工作面積(公頃)	年工作時數	使用年限	折舊成本(元/小時)	利息成本(元/小時)	修繕成本(元/小時)	油料成本(元/小時)	勞力成本(元/小時)	總成本(元/小時)	說明
灌水	電力5HP, 出水口徑4英寸	4	4.5	0.4	—	4,320	10	0.1	0.03	0.03	電力5.7	—	5.86 24.6	抽水機耐用時數以43,200小時計算, 並以機械與人工作業時數求得平均數
收穫	袋裝式: 三菱MC250, 32HP, 4行式 散裝式: 神農MC50G, 47HP	6 3	780 1,300	117.0 195.0	100 100	400 400	6 6	292.5 487.5	64.4 107.3	162.5 270.8	90.9 140.0	250.0 250.0	860.3 1,255.6 1,014.7	1.耐用總時數為: 50天/作×2.作×4小時/天×6年=2,400小時 2.B處理使用兩型機, 再以兩型機實際使用時數, 求得平均數
運搬	袋裝式: 併裝車25HP 散裝式: Isuzu, 載重6.3公噸 2,700c.c.	3 3	260 720	29.3 81.0	— —	375 375	8 8	78.0 216.0	22.9 63.4	43.3 120.0	163.7 176.8	250.0 250.0	557.9 826.2 635.5	1.耐用時數以3,000小時計算 2.B處理使用兩型機, 實再以兩型機實際使用時數, 求得平均數
乾燥	大發循環式38S, 電力4HP, 容量5公噸	4	150	16.9	—	1,440	8	11.7	3.4	6.5	柴油65.8 電力5.7	—	93.1 96.2 95.2	1.耐用時數以11,520小時計算 2.機械使用時數與人工作業時數, 求得平均數
包裝	卸料 包裝人工	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	5.7	—	— 169.1 153.1	含卸料之電力及人工包裝費用
出售	併裝車25HP	3	260	29.3	—	375	8	78.0	22.9	43.3	163.7	187.5	495.4	耐用時數以3,000小時計算

備註: A為0.25ha, B為10.12ha

(二)整平：以畜工拖掛圓木作業，每天工資2,500元，每小時使用成本為312.5元。

(三)插秧機械：使用裕農650型<sup>3</sup> 5馬力，6行式插秧機，購價208千元，以每天工作4.8小時，每期作工作45天，一年兩期作，年工作時數432小時，使用年限5年，耐用總時數2,160小時，年工作面積90公頃計算，由於規模別勞力成本結構略有差異，因此每小時使用成本A為392.9元，B為384.3元。

(四)除草：以人工（女工）於整平作業後隨即施用除草劑，每天工資600元，每小時使用成本75元。

(五)施肥：施肥作業包括肥料運搬及施肥二項，肥料運搬使用25馬力併裝車，購價260千元，以年工作時數375小時，使用年限8年，耐用總時數3,000小時計算，每小時使用總成本為557.9元。肥料搬運至田間以人工施肥，共施肥4次，每天工資男工1,200元，每小時150元，女工600元，每小時75元，平均每小時勞力成本A為101.4元，B為107.4元。再以運搬車、人工施肥兩項實際使用時數，求得平均每小時使用總成本，A為262.4元，B為124.8元。

(六)病虫害防治機械：全生育期共施藥防治5次，4次使用機械，1次使用人工。機械使用物理農機WL-45ASA型 $1\frac{1}{2}$ -2馬力動力噴霧機，購價7.1千元，以年工作面積60公頃，年工作時數240小時，使用年限5年，耐用總時數1,200小時計算，機械每小時使用總成本為197.6元。人工部分每天工資1,500元，每小時187.5元，機械與人工施藥兩項平均每小時使用總成本為A196.4元，B196.3元。

(七)灌水機械：使用5馬力電動馬達抽水機，購價4.5千元，以年工作時數4,320小時，使用年限10年，耐用總時數43,200小時計算，每小時使用總成本（不含勞力成本）為5.86元。水稻灌水作業人工以抽水時間 $1/4$ 計算，每天工資600元（女工），每小時75元，機械與人工兩項平均每小時使用總成本為24.6元。

(八)收穫機械：使用三菱MC 3250型32馬力4行式袋裝聯合收穫機，購價780千元及神農MC 50G型47馬力5~6行式散裝聯合收穫機，購價1,300千元等兩型機械，以每天工作4小時，每期作工作50天，一年兩期作，年工作面積100公頃，年工作時數400小時，使用年限6年，耐用總時數2,400小時計算，每小時使用總成本三菱MC 3250型為860.3元，神農MC 50G型為1,255.6元，以兩型機實際使用時數求得之平均數為1,014.7元。

(九)運搬機械：配合收穫機械使用25馬力併裝車，購價260千元及鈴木2,700c.c.搬運車，購價720千元兩種。以年工作時數375小時，使用年限8年，耐用總時數3,000小時計算，每小時使用總成本併裝車型為557.9元，鈴木型為826.2元，以兩型機實際使用時數求得之平均數為635.5元。

(十)乾燥機械：使用電動馬達4馬力容量5公噸大發循環式38S型乾燥機，購價150千元。以年工作時數1,440小時，使用年限8年，耐用總時數11,520小時計算，每小時使用總成本乾燥機（不含勞力成本）為93.1元，機械與人工實際使用時數求得之平均數A為96.2元，B為95.2元。

(十一)包裝：使用人工作業，含自乾燥機出料之電力，每小時使用成本5.7元，人工出料，裝包及堆積男工1,500元/天，每小時187.5元，女工600元/天，每小時75元，平均每小時勞力使用成本A為169.1元，B為153.1元。綜合電力與勞力兩項包裝每小時使用總成本平均A為170.1元，B為153.7元。

(十二)出售機械：使用25馬力併裝車，購價260千元，以年工作時數375小時，使用年限8年，耐用總時數3,000小時，勞力成本每小時187.5元計算，每小時使用總成本495.4元。

### 三、機械作業成本

機械作業成本為機械作業效率及機械每小時使用總成本之積，機械作業效率及每小時使用總

成本已分別詳述於第1.及2.項，茲以實際與配合作業時間為計算基準，整個水稻生產過程各項作業之公頃機械作業成本如下(表3)。

表3. 水稻機械化作業集團經營機械作業成本(實際加配合作業時間) 單位：元/公頃

作 業 項 目		規 模		民間代耕 收費成本	備 註
		0.25ha(A)	10.12ha(B)		
整 地	費用	7,164	4,585	5,000	旱、水田各作業一次，差異顯著L.S.D.5%：1,146
	指數	100	64	70	
整 平	費用	1,525	981	3,600	畜工作業
	指數	100	64	236	
插 秧	費用	2,530	1,791	4,500	差異不顯著
	指數	100	71	178	
除 草	費用	132	83	300	人工施用除草劑
	指數	100	63	227	
施 肥	費用	4,789	1,471	3,600	搬運車搬運肥料，人工施肥，共施4次
	指數	100	31	75	
灌 水	費用	4,488	4,224	4,488	抽取地下水灌溉
	指數	100	94	100	
病虫害 防 治	費用	2,309	1,014	4,500	共施藥2.5次， 民間1,800元/次·公頃
	指數	100	44	195	
收 穫	費用	4,362	3,602	8,000	差異顯著L.S.D.5%：407
	指數	100	83	183	
運 搬	費用	2,801	2,002	2,500	
	指數	100	71	89	
乾 燥	費用	5,081	2,423	7,923	差異極顯著L.S.D.1%：515
	指數	100	48	156	
包 裝	費用	2,005	1,665	2,005	
	指數	100	83	100	
出 售	費用	2,323	471	2,323	
	指數	100	20	100	
合 計	費用	39,509	24,312	48,739	差異顯著L.S.D.5%：11,652
	指數	100	62	123	

(-)10公頃規模(B)：分別為整地4,585元，整平981元，插秧1,791元，除草83元，施肥1,471元，灌水4,224元，病虫害防治1,014元，收穫3,602元，運搬2,002元，乾燥2,423元，包裝1,665元及出售471元，合計24,312元，可較0.25公頃規模(A)降低成本15,197元佔62%，較民間代耕收費降低成本24,427元佔100%。

(二)0.25公頃規模(A)：分別為整地7,164元，整平1,525元，插秧2,530元，除草132元，施肥4,789元，灌水4,488元，病蟲害防治2,309元，收穫4,362元，運搬2,801元，乾燥5,081元，包裝2,005元及出售2,323元，合計39,509元，較10公頃規模(B)增加成本15,197元佔38%，但較民間代耕收費則可降低成本9,230元佔23%。

(三)民間代耕收費成本：目前水稻民間代耕作業收費計價單位，除少數作業項目如整平、灌水、施肥、乾燥及包裝等以日或小時計資外，其餘則大多以面積計算。分別為整地（包括旱、水各一次）5,000元，整平3,600元，插秧4,500元，除草300元，施肥3,600元，灌水4,488元，病蟲害防治4,500元，收穫8,000元，運搬2,500元，乾燥7,923元，包裝2,005元及出售2,323元，合計48,739元，分別較B規模增加成本24,427元佔50%，較A規模增加9,230元佔20%。

從上述資料綜合言之，水稻採用10公頃規模集團經營之機械作業成本，可較0.25公頃規模降低機械作業成本38%，可較民間代耕收費降低機械作業成本50%。很顯然在理論上已可確定祇要推行10公頃以上之機械化作業集團經營，僅機械作業成本一項即可超越中央所訂降低水稻產銷成本20%之目標。惟在推行技術上應如何落實，則有待吾業界研究發展人員努力去突破。

所謂推行技術上之問題有二，一為如何由個別經營落實集團經營，一為如何促使代耕中心依照機械作業成本作合理利潤之收費，兩者在降低產銷成本所佔之重要性可謂相輔相成不可或缺。前者，研究者甚多，從農民土地所有權保有意願方面考量，應以組織產銷經營班最為可行。後者，則尚無人倡行。根據本研究調查所得結果，水稻機械化代耕之最主要作業項目為整地、插秧及收穫，與10公頃規模比較，除整地之利潤僅8%代耕者可說祇賺取本身勞力費外，插秧及收穫則分別高達60及55%。因此，代耕者收費如何作合理之調整降低，其議價空間甚大，實有待吾人去突破，否則，推行集團經營雖可獲致提高機械作業效率之成果，但實質上並無獲致降低機械作業成本之效益。

#### 四、材料費用成本

水稻材料費用包括秧苗、肥料、農藥、除草劑及包裝袋等5項，其中秧苗一項集團經營區因插秧按土地毗連依序作業，育苗中心運送秧苗集中，可提高作業效率，乃自動降價為每片21元，較一般市價23元/片每片節省成本2元，每公頃降低成本654~664元。根據表4調查統計結果，二班平均每公頃材料費用成本A為：19,503元，B為：17,655元及民間收費20,206元，B分別可較A節省1,848元佔9%及民間收費節省2,551元佔13%。其中尤以農藥及除草劑二項降低成本更為顯著，B各可較A及民間收費降低成本33及18%。

#### 五、經營效益之分析

經營效益吾人可從每公頃生產成本、每公斤生產成本及公頃純收益三方面加以說明。

(一)每公頃生產成本：每公頃生產成本包括機械作業成本及材料費用成本，根據表5調查統計結果，A為59,012元，B為41,967元及民間代耕收費68,945元，顯示B可較A降低成本17,045元佔29%，可較民間代耕收費降低成本26,978元佔39%。如與農政機關訪問記帳調查所得資料比較，1991年（民國80年）1期作根據台灣糧食統計要覽報告為69,450元<sup>(3)</sup>，台灣農業年報為69,509元<sup>(2)</sup>，B可較前者降低成本27,483元佔40%，可較後者降低成本27,542元亦佔40%，A亦分別可較兩者降低成本10,438元及10,497元同佔15%，至於與民間代耕收費比較，則兩者差異均不顯著。以上比較所得結果，雖所引用調查資料不屬同一期作，但已可清楚看出使用機械作業成本之調查方式較訪問記帳調查方式之成本為低，何者最為精確可靠，仍有待吾人進一步研究。惟現階段為全面推行農業機械化時期，採用機械作業成本之調查方法已勢所必然，否則將無法輔導規範代耕業者合理收費之

標準。

表 4. 水稻機械化作業集團經營材料費用成本分析

單位：元/公頃

材料別		規 模		民間代耕 收費成本	備 註
		0.25ha(A)	10.12ha(B)		
秧 苗	費用	6,979	6,867	7,682	1.秧苗實驗區21元/片，民間 23元/片，實驗區A332片/ ha，B327片/ha，民間334 片/ha。 2.民間其他材料成本均比照A 規模計算。
	指數	100	98	110	
肥 料	費用	5,595	5,776	5,595	
	指數	100	103	100	
農 葯	費用	5,192	3,465	5,192	
	指數	100	67	100	
除草劑	費用	1,087	889	1,087	
	指數	100	82	100	
包裝袋	費用	650	658	650	
	指數	100	101	100	
合 計	費用	19,503	17,655	20,206	
	指數	100	91	104	

(二)每公斤生產成本：每公斤生產成本係以每公頃生產成本除以公頃產量而得之。因此，其成本之高低完全取決於公頃生產成本與產量之多寡，尤以公頃產量影響最大。根據表 5 調查所得結果，A為7.41元，B為5.15元及民間代耕收費8.66元，顯示B可較A降低成本2.26元佔30%，可較民間代耕收費降低成本3.51元佔41%，A亦可較民間代耕收費降低成本1.25元佔14%。根據台灣糧食統計要覽及台灣農業年報報告，1991年（民國80年）一期作水稻每公斤生產成本分別高達11.45元及11.19元<sup>(2,3)</sup>，與B比較分別高出6.3及6.04元各佔55及54%，與A比較分別高出4.04及3.78元各佔35及34%，與民間代耕收費比較仍分別高出2.79及2.53元佔24及23%。其差異之主要原因為公頃生產成本高及公頃產量低所致。公頃生產成本已在前節敘述不予另贅，至於公頃產量方面，則分別為6,063及6,211公斤，各較B之8,149公斤減少2,086及1,938公斤，各較A及民間代耕收費之7,960公斤減少1,897及1,749公斤。因此，公頃產量如採用台灣糧食統計要覽報告之6,063公斤作為基準來比較，則本研究各處理之每公斤生產成本應為A 9.73元，B 6.92元及民間代耕收費11.37元，均比原研究所得結果分別增加2.32元，1.77元及2.71元，但較台灣糧食統計要覽記載之成本仍每公斤分別低(A) 1.72元佔15%，(B) 4.53元佔40%及（民間代耕收費）0.08元佔0.7%。10公頃規模(B)之集團經營仍為降低每公斤生產成本之最有效方法。

(三)公頃純收益：公頃粗收益扣除每公頃生產成本即得公頃純收益。公頃粗收益之計算公式為：保價收購1,600公斤×19元/公斤+輔導餘糧收購1,200公斤×16.5元/公斤+餘量×市價14.8元/公斤。根據表 5 調查統計結果，公頃粗收益B為129,358元，A及民間代耕收費為126,568元，公頃純收益分別為A 67,556元，B 87,391元及民間代耕收費57,623元。顯示B可較A增收19,835元佔29%，可較民間代耕收費增收29,768元佔52%。

表 5. 水稻機械化作業集團經營效益分析

單位：元·公斤/公頃

項 目	規 模		民間代耕 收費成本	備 註
	0.25ha(A)	10.12ha(B)		
公 頃 公頃產量	7,960	8,149	7,960	1.公頃粗收益以保價收購1,600kg×19元/kg 加輔導收購1,200kg×16.5元/kg加餘數× 市價14.8元/kg計算。 2.民間代耕收費以小農場規模計算。
粗 收 益 價 值	126,568	129,358	126,568	
每 公 頃 機械作業成本	39,509	24,312	48,739	差異顯著
生產成本 材料成本	19,503	17,655	20,206	L.S.D. 5% : 15,165
合計	59,012	41,967	68,945	
指數	100	71	117	
每 公 斤 成本	7.41	5.15	8.66	差異顯著
生產成本 指數	100	70	117	L.S.D. 5% : 1.97
公 頃 金額	67,556	87,391	57,623	差異顯著
純 收 益 指數	100	129	85	L.S.D. 5% : 14,503

## 結 論

水稻屬土地利用型農藝作物，係台灣糧食之主要供應來源，為因應加入關稅暨貿易總協定（GATT），推行擴大水稻農場經營規模，全面推行水稻機械化栽培及簡化生產技術，為降低水稻產銷成本加速經營現代化之重要手段。根據本研究結果，採用農田水利會劃定之灌溉區組織農民集團經營，可有效的擴大農場經營規模及全面機械化之推行，吾人應積極輔導，期由小灌區之30~50公頃經營規模擴大至大灌區之120~150公頃經營規模，機械化之推行則隨農場經營規模之演進由小型—大型而至全面，以落實經營現代化、企業化之目標。

## 引用文獻

1. 民國79年台閩地區農林漁牧業普查報告·第1卷綜合報告·行政院主計處編印1992, 6。
2. 台灣農業年報·臺灣省政府農林廳81年版1992, 6。
3. 台灣糧食統計要覽·臺灣省政府糧食局81年版1992, 4。
4. 江榮吉·1982·台灣農業機械化之經濟效益評估(上、下)·台灣經濟67: 20~45; 68: 1~16。
5. 李春壽·1991·水稻插秧機專業化經營使用成本分析之研究·嘉義農專學報26: 229~244。
6. 吳文政·1992·水稻第二期作降低生產成本之省工栽培法·台南區農業推廣簡訊23: 6~7。
7. 邱穎峰、張森富·1987·水稻機械化作業工時之研究·農業工程學報33(4): 25~32。
8. 邱穎峰、張森富·1987·水稻生產成本分析·農業工程學報33(4): 33~44。
9. 邱穎峰、張森富·1987·主要農機之作業工時及使用成本調查·未發表。
10. 林梓聯·1988·推動委託及合作經營對擴大農場經營規模的成效·農業推廣文彙33: 99~103。

11. 侯福分·1984·再生稻栽培法之研究及展望·科學農業32(½):27~33。
12. 洪文卿·1989·從美國農場經營現況探測農業走向·台灣經濟145:52~62。
13. 徐菱松·1988·稻作大規模經營實驗區計畫經濟分析報告·農情報導57:1~17。
14. 徐菱松·1991·稻作大規模經營的經濟效益分析·台灣經濟172:54~59。
15. 孫明賢·1989·地區農業規劃與現代化農業經營·啓農什誌59:8~12。
16. 張訓舜·1973·台灣農業經營及農場規模問題·台灣農業9(3):5~12。
17. 陳昭郎·1985·擴大水田經營規模計畫效益之評估·台灣土地金融季刊22(2):61~92。
18. 陳銘煌·1986·台灣稻作機械共同作業之利潤分析·農業經濟39:83~120。
19. 陳加忠·1983·稻作機械使用成本之研究·農業工程學報29(4):116~132。
20. 陳加忠·1988·水稻聯合收穫機作業方式、能力與成本之研究(英文)·中華農業研究37(4):458~469。
21. 陳加忠、賴建洲·1989·什糧收穫機械使用成本之研究·中華農業研究38(3):374~384。
22. 陳文彬·1988·水稻收穫機成本分析之研究·嘉義農專學報18:95~103。
23. 莊喬路·1992·台南地區再生稻的栽培管理·豐年42(4):22~24。
24. 莊喬路·1992·台南地區水稻降低生產成本栽培技術·農葯世界107:35~41。
25. 傅安石·1984·水稻直播栽培法研究·稻作改良年報72:278~280。
26. 廖義興·1986·台灣農產品生產成本調查方法之改進·台灣農業22(3):73~75。
27. 鄧耀宗、陳文德、莊喬路·1991·研習降低稻米生產成本技術報告書·行政院農業委員會 P.32。
28. 戴旭如·1988·高屏地區水稻共同經營之效益·台灣經濟142:7~15。
29. 關昌揚譯著·1981·農業機械學·徐氏基金會出版·1981, 9, 11(再版)。
30. 蘇昌吉、劉瑋婷·1985·水稻再生栽培生產力之探討與其經濟效益之評估·花蓮改良場研究彙報1:17~30。

# Analysis of the Profit/Efficiency of Paddy Rice Cultivation with Group Farming by Machinery<sup>1</sup>

Hseih, S. Y. and C. S. Chang<sup>2</sup>

## Summary

In the first crop season of 1992, rice cultivar Taikeng 2 was used in Yuenchang, Yulin Prefecture, to evaluate the profit/efficiency of rice cultivation with group farming by machineries. Two groups (replications) with two farm sizes (treatments), i.e. 0.25ha (treatment A) and 10ha (treatment B) were used in the experiment. Utilization cost of the machineries consisted of fixed costs such as depreciation and interest of investment, and operating costs such as repairs, fuel, lubricant consumption, and labors. Working cost = utilization costs  $\times$  working efficiency. Production cost = working cost + costs of the materials for production such as seedling, fertilizer, etc.. Results indicated that the working efficiency for treatments A and B were 317 h/ha and 251 h/ha, respectively, or treatment B increased 21% of working efficiency. For working cost, treatments A and B were NT\$39,509 dollars/ha and NT\$24,312 dollars/ha, respectively, or treatment B reduced 38% of working cost. However, the regular charge was NT\$48,739 dollars/ha by the contract farming center under conventional farming system or under individual farm basis instead of farming group. For production cost, treatments A,B, and the conventional method were NT\$59,012 dollars/ha, NT\$41,967 dollars/ha, and NT\$68,945 dollars/ha, respectively, or treatment B was 29% and 39%, respectively, lower than treatment A and the conventional method. On the weight basis, the production cost per kilogram for treatments A,B, and the conventional method were NT\$7.41 dollars, NT\$5.15 dollars, and NT\$8.66 dollars, respectively. Treatment B was 30% and 41%, respectively, lower than treatment A and the conventional method. For net profit, treatments A,B, and the conventional method were NT\$67,556 dollars, NT\$87,391 dollars, and NT\$57,623 dollars, respectively. Treatment B was 29% and 52%, respectively, more than treatment A and the conventional method.

Key words : paddy rice, mechanized farming, group farming.

Accepted for publication : July 10, 1993.

---

1. Contribution No. 212 from Tainan District Agricultural Improvement Station.

2. Agronomist and Technician, respectively, Tainan DAIS. 350, Linsen Rd., Sect. 1, Tainan, 701, Taiwan.