

# 台灣稻作收割作業之經濟分析

蔡精強

台灣省政府農林廳農業經濟科科長

## 問題說明

稻米為國人之主食，全世界以稻米做為主食之人口約佔總人口數之60%。由於稻作栽培歷史悠久，稻米生產與利用已成為我國特有農業文化特色。根據台灣農業年報之統計，本省1994(民國83年)稻米年栽培面積達36萬公頃，佔全年農作物栽培面積104萬公頃之35%，稻米年產值為393億5千萬元，佔農畜產品生產總值之13.8%，僅次於毛豬居第二位。

本省早期稻作生產作業，從秧田整地播種、本田整地、插秧、中耕除草、施肥、灌排水管理及收穫、乾燥、調製等項作業均完全依賴人畜力完成，其中人工收穫作業根據調查平均每公頃人工勞動時間需142小時，佔稻作生產總人工勞動時間之18%。1960年代起，由於本省經濟急速發展，農村勞力大量流向都市與工廠就業，農業勞動力顯現不足，農村勞動工資大幅上漲，農產品生產成本亦跟隨水漲船高，如何降低農業生產成本提高農業勞動生產力，則推動農業機械化為必然之途徑，亦成為政府重要農業施政措施之一，但由於本省稻作農家經營規模普遍狹小以及政府長期採取低米價政策，導致稻作農家之資本累積不足，而稻作機械如曳引機、水稻聯合收穫機等日趨大型化，價格不斷調昇，稻作農家如無適當作業規模，則購置機械之折舊費及利息等將不易攤還，反而增加成本之負擔。在此種條件下，本省稻作代耕作業制度因而產生，亦即由較大規模稻作農家或代耕中心購入大型農機後除供自家利用外，更為其他未購置農機之農家進行代耕服務，此種作業方式不但可有效減少個別小規模農家資本投資之浪費及降低農業生產成本，同時受託代耕農家亦可賺取代耕作業之利潤，增加農場外收益，此為本省代耕作業制度產生之主要原因。

本省稻作收穫作業從1973年(民國62年)起引進水稻聯合收穫機(Rice Combine)後，根據調查有82%之水稻聯合收穫機從事代割作業，而代割作業工資之訂定是否公平合理對受委託雙方之利益均會產生影響，而本省稻作機械收割作業成本與損益平衡點究竟如何，則有待進一步調查分析；因此，特別選擇台中縣大甲鎮陳姓農家之水稻聯合收穫機進行個案調查分析。

## 台灣稻作收穫作業方式之變化

台灣地區在1973年(民國62年)尙未引進水稻聯合收穫機以前，稻作收割作業均依賴人工以鎌刀用手割取後再利用人力腳踏或引擎驅動式脫穀機進行脫穀作業，然後再將脫粒之稻穀裝入竹蘿或麻袋中以人力用肩挑或利用牛車、馬達三輪車等運輸工具送到庭院之曬穀場，以日光天然乾燥之方式約經3~5天之時間完成稻穀乾燥作業，再將含水量降至15%左右之乾穀出售或貯藏於穀倉中以供日常食用。此種人工手割之作業方式通常均由同村之親戚或鄰居等以10~15人採換工或雇工方式組成稻作收割作業班隊，在稻作收割作業中，通常13人一組每天作業10小時可完成收割作業面積0.78公頃，平均每人每天收割作業面積僅0.06公頃。根據台灣省糧食局歷年調查資料，1970年一期稻作(民國59年)本省稻作總人工勞動時間需751小時，其中雇工為363小時佔47%，另收穫作業人工勞動時間(含運搬、乾晒及調製等)需142小時，其中雇工120小時佔84%。至1994年一期稻作總人工勞動作業時間降為186小時，其中雇工19小時佔10%，而收穫作業人工勞動時間為18小時，其中雇工1小時佔6%，但機械收穫作業時間，至1994年一期作則增加為38小時，其中雇用時間為31小時佔80%。從上述本省稻作收穫作業過程中人工勞動投入時間與機械收穫作業時間之變化，可充分瞭解本省歷年來稻作收穫作業方式之變化情形(參見表1)。

### 陳姓農家之經營概況及水稻聯合收穫機之購入與更新

大甲鎮陳姓農家世居該鎮大甲溪北幸福里，現年30歲，台北亞東工專機械工程科畢業，由於對農業經營之興趣與對農村之關懷在歷經數年非農業工作後，仍然選擇回歸農村為本省農業發展貢獻一份力量。陳姓農家經營土地面積有水田2.5公頃，目前仍為兄弟五人所共有，惟其他兄弟四人均已外出就業或從事其他工作；因此，有關農業經營工作均由陳君及其父(現年58歲)共同負責經營管理工作，每年均種植兩期稻作，年作物栽培面積為5公頃。為解決農村勞力不足，雇工不易以及稻作收益偏低，無法滿足日常生活消費支出需要等問題，陳姓農家除與同村其他農友6人合組農民共同經營產銷班隊，在本廳「農地利用綜合規劃」計畫輔導創設全省首座洋菇空調栽培之現代化農業生產設施，生產高品質洋菇供應市場。由於僅依賴稻作生產所能累積之資本極為有限，陳姓農家從稻作栽培過程中發現大甲地區稻作農家經營規模普遍較小，購置水稻聯合收穫機並不符經濟效益；因此，每年均依賴當地仲介人引進外地(主要為南部)水稻聯合收穫機來協助收割作業，基於地緣條件之有利如能購入水稻聯合收穫機除可供自家稻作收穫作業使用外，更可為附近稻作農家服務，以賺取收割作業之利潤，提供農業生產再投資之資本及貼補家庭開銷之用；因此，於1990年6月(民國79年)向同村稻作農家以新台幣57萬元購入一部中古水稻聯合收穫機，由於當時對稻作機械收穫經驗不足以及自有資金偏低，故以購入價格相對較低之中古水稻聯合收穫機較理想，該台中古水稻聯合收穫

機自1990年一期作起至1993年6月(民國82年)以新台幣26萬元出售止，共計收割稻作面積達135公頃，平均年作業面積為45公頃。陳姓農家中古水稻聯合收穫機汰舊之主要理由為該機型已老舊，作業效率低較不受委託農家之歡迎，且維修保養費用偏高，為考慮擴大代割作業；因此，於出售後隨即以新台幣140萬元另外再行購入全新之野馬CA475G型散裝式水稻聯合收穫，其購入新型水稻聯合收穫機之理由為新機型屬散裝式可減少委託農家從田間搬運稻穀之勞力，且作業效率高。操作省工輕鬆，每天收割作業面積增加，且較受稻作農家之歡迎。該台新型農機自1993年6月(民國82年)購入至1995年7月止五期作(民國84年)合計收穫作業面積為199.87公頃，其中自用12.49公頃佔6.2%，代割面積為187.42公頃佔93.8%，平均每年收割作業面積為79.9公頃，較原有之中古水稻聯合收穫機之45公頃增加34.9公頃(77.6%)。

### 陳姓農家水稻聯合收穫機之收割作業情形

1994年2期作收割作業情形：陳姓農家新型水稻聯合收穫機1994年2期作收割作業時間係從11月15日起至12月12日止，作業期間合計28日，其中11月16、17、18、21及12月7、8、9等7日休割，全期僅於大甲及大安兩鄉鎮收割，收割稻作面積有32.55公頃(其中自有稻作面積2.5公頃，代割面積30.05公頃)收割作業戶數有21戶(含自己1戶)，總收割作業田區數為236區，水稻聯合收穫機實際作業時間為7,945分鐘，全期稻穀收割數量為168.2公噸。

1995年1期作收割作業時間係從6月18日起至7月22日止，總計收割作業日數有34日，其中6月18日至6月28日止計11日係於嘉義縣太保市收割作業，收割稻作面積21.23公頃，稻作農戶數15戶，收割田區數87區，實際收割作業時間為5,075分鐘，稻穀收割數量為155.3公噸。另外自7月9日起至22日止14日係於大甲鎮收割其中7月12日休割，計收割稻作面積45.98公頃，稻作收割農戶數為15戶，收割田區數277區，實際收割作業時間6,772分鐘，稻穀收割數量為332.9公噸，合計兩期稻作收割稻穀數量501.1公噸(t)。

### 水稻聯合收穫機之作業費用與損益平衡點分析

#### (一)作業費用分析

陳姓農家1994年2期作於台中縣大甲及大安兩鄉鎮受託代割面積有32.55ha(含自有稻作2.5ha)，全期作收割費用支出合計280,181元，1995年1期作收割作業地區有大甲鎮及嘉義縣太保市兩地區，全期收割作業面積有45.98ha(含自有稻作2.45ha)，收割作業費用支出為348,516元，合計兩期稻作收割作業費用支出合計為628,697元，其中農機折舊費為252,000元佔40%最多，其次為人工費137,412元佔22%，燃料費及其他52,523元佔8%，農機修繕費37,860元佔6%，搬運車輛折舊修繕費35,000元佔6%，資本利息109,642元佔17%及農機庫折舊修繕費4,260元佔0.7%(參見表6)。

就單位收割面積作業費用而言，平均每公頃作業成本為8,006元，其中1994年2期作每公頃作業費用為8,608元，1995年1期作每公頃7,579元(參見表7)。

另就每公噸稻穀收割作業費用而言，1994年2期作平均每公噸稻穀收割作業成本為1,489元，1995年1期作平均每公噸為825元，兩期平均每公噸收割作業費用為1,026元(參見表8)。

## (二)作業收益分析

陳姓農家1994年2期作與1995年1期作合計收割作業面積達78.53公頃，代割作業工資收入為735,040元，經扣除代割作業費用支出628,697元後，全年兩期作之淨損益為106,343元，資本投資報酬率為17%，如以損益加自給工資72,468元，則全年家族勞動報酬為178,811元。另就每公頃單位面積收割作業收益分析，平均每公頃作業費用為8,006元，收割作業工資收入為每公頃平均9,360元，因此，每公頃收割作業可得淨利1,354元，資本投資報酬率為17%，自給勞動工資每公頃923元，則平均每公頃家族勞動報酬為2,274元，另就收割作業稻穀每公噸收益而言，平均全年兩期作每公噸稻穀收割作業費用為1,255元，作業工資收入為每公噸1,467元，平均每公噸之淨損益為212元，資本報酬率為17%，如加上自給勞動工資每公噸145元，則家族勞動報酬每公噸為357元。

## (三)損益平衡點分析

損益平衡點(Break-Even point簡稱B.E.P)係表示總作業成本與總收益相等之作業數量，即在損益平衡點上之作業數量即為收支平衡，如作業數量超過損益平衡點即為有盈餘，如低於損益平衡點即表示該項作業仍呈虧損狀態，故損益平衡點常為一般企業採用作為經營分析重要指標之一，影響損益平衡點之因素包括有代割作業費用、作業面積、固定及變動成本等四項因素，其中任何一項變動均能影響損益平衡點，其計算公式為：

$$B.E.P = FC / (P - V)$$

FC：年固定成本

P：每公頃代割工資收入

V：每公頃變動成本

依據上式，則陳姓農家水稻聯合收穫機之作業損益平衡點：

$$B.E.P = 395342 / (9360 - 2972) = 61.89a$$

根據上式計算結果陳姓農家水稻聯合收穫機之每年作業面積損益平衡點應為61.89公頃，而該農家1994年2期作與1995年1期作合計收割作業面積達78.53公頃，較損益平衡點增加達16.64公頃。

## 結 論

稻作受委託代割作業方式不但有效推動本省稻作收穫作業機械化，解決農村勞力季節性不足問題，同時減少稻作農家資本投資之浪費，降低稻作生產成本。就本研究調查結果顯示，陳姓農家水稻聯合收穫機受託代割作業成本，其中1994年2期作平均每公頃為8,608元，另1995年1期作每公頃作業成本為7,580元，後者較前者每公頃減少1,028元。另就每公頃稻穀收割作業成本而言，1994年2期作為1,666元，較1995年1期成之1,047元增加619元，此仍由於1995年1期作收割作業面積為45.98公頃較1994年2期作之32.55公頃增加13.43公頃。另外稻穀收割數量1995年1期作較1994年2期作增加164.7公噸，由此可知，增加作業量確可有效達成降低水稻聯合收穫機使用成本之目的。另從陳姓農家水稻聯合收穫機之作業成本結構而言，其中農機折舊費年負擔額為252,000元，佔全年作業成本之39%，由於農機折舊費屬固定成本，如該項農機年作業面積不足，則其相對負擔折舊費用將會增加，此仍何以本省經營規模較小且無暇從事代割作業之稻作農家不願購置水稻聯合收穫機之主要原因。

## 參考文獻

1. 工藤壽郎「台灣農業機械化問題之研究」 中國農村復興聯合委員會 1970年9月。
2. 江榮吉「台灣農業機械的利用」 台灣土地金融季刊 13卷4期 1976年12月。
3. 吳恪元「台灣農業機械化問題之研究」 台灣土地金融季刊 1975年12月。
4. 陳加忠「稻作機械使用成本之研究」 農業工程學報 第29卷4期 1983年11月。
5. ———「聯合收穫機作業方式與作業能力之研究」 中國農業工程學報 第30卷1期 1984年3月。

表1 台灣水稻每公頃作業勞動時間比較

	人工勞動時間			人工收穫作業			機械收穫		
	雇工			雇工			雇工		
	(時)	(時)	%	(時)	(時)	%	(時)	(時)	%
1970年一期作	781	363	47	142	120	84	-	-	-
二期作	756	383	51	135	106	78	-	-	-
1975年一期作	528	168	32	148	70	47	-	-	-
二期作	488	158	32	139	62	45	-	-	-
1980年一期作	395	83	21	80	21	27	20	18	92
二期作	391	73	19	80	18	23	24	20	85
1985年一期作	340	37	11	57	8	13	27	23	83
二期作	309	36	12	51	7	13	29	22	77
1990年一期作	239	21	9	30	3	9	39	32	81
二期作	233	20	8	28	2	9	35	29	82
1994年一期作	187	17	9	20	2	8	41	33	80
二期作	186	19	10	18	1	6	38	31	80

資料來源：台灣地區稻穀生產費調查報告 台灣省政府糧食局

表2 陳姓農家中古水稻聯合收穫機作業面積比較表

年 別	合計	自用	代割
1990(1、2期作)	46.5	5.0	41.5
1991(1、2期作)	45.7	5.0	40.7
1992(1、2期作)	43.0	5.0	38.0
	135.2	15.0	120.2
合 計	(100.0)	(11.1)	(88.9)

資料來源：本研究調查

表3 陳姓農家新型水稻聯合收穫機作業面積比較表

年 別	合計	自用	代割
1993(1、2期作)	91.3	5.0	86.3
1994(1、2期作)	62.6	5.0	57.6
1995(1期作)	46.0	2.5	43.5
	199.9	12.5	187.4
合 計	(100.0)	(6.3)	(93.7)

資料來源：本研究調查

表4 陳姓農家水稻聯合收穫機收割作業情形(1994年2期作)

日 期	田區數	收割面積 (ha)	作業時間 (分鐘)	稻穀收割數量 (公斤)
11/15	8	1.09	270	5,220
16(休割)	-	-	-	-
17(休割)	-	-	-	-
18(休割)	-	-	-	-
19	10	1.70	400	9,830
20	15	1.70	380	7,410
21(休割)	-	-	-	-
22	5	1.20	260	6,490
23	9	1.15	335	7,790
24(休割)	-	-	-	-
25	9	1.30	330	9,390
26	10	1.20	320	8,690
27	17	2.35	510	10,750
28	10	1.45	270	8,900
29	9	1.57	395	10,170
30	15	2.23	500	14,460
12/1	22	2.65	670	22,520
2	6	1.10	310	6,740
3	22	2.79	565	16,525
4	9	1.30	250	7,510
5	9	1.16	380	6,240
6	18	1.82	505	11,562
7(休割)	-	-	-	-
8(休割)	-	-	-	-
9(休割)	-	-	-	-
10	8	1.50	430	10,785
11	13	1.60	430	11,490
12	12	1.69	435	11,340
合 計	236	32.55	7,945	203,812

資料來源：本研究調查

表5 陳姓農家水稻聯合收穫機收割作業情形(1992年1期作)

日 期	田區數	收割面積 (ha)	作業時間 (分鐘)	稻穀收割數量 (公斤)
6/18	6	1.23	381	14,175
19	6	1.50	534	18,025
20	6	1.48	408	15,975
21	7	1.96	531	22,725
22	11	2.47	528	30,150
23	11	2.54	562	29,700
24	11	2.65	516	27,900
25	12	3.18	729	34,325
26	9	2.00	402	22,275
27	7	1.83	403	22,950
28	1	0.39	81	4,275
太保市小計	87	21.23	5,075	242,475
7/9	5	0.40	136	4,275
10	8	1.03	283	10,020
11	6	0.80	242	8,550
12(休割)	-	-	-	-
13	17	1.97	560	19,475
14	16	2.06	571	24,240
15	18	2.81	683	29,400
16	18	1.65	496	11,630
17	19	2.61	746	28,725
18	15	2.48	641	30,825
19	20	2.29	608	20,025
20	20	2.88	831	34,735
21	17	2.39	584	27,125
22	11	1.37	391	16,650
大甲鎮小計	190	24.75	6,772	265,675
合 計	277	45.98	11,847	508,150
1994年2期作與 1995年1期作總計	513	78.53	19,782	711,962

資料來源：本研究調查



表6 陳姓農家水稻聯合收穫機作業費用結構分析表

單位：元

費用項目	合 計	1994年2期作	1995年1期作
1.人工費	133,650 (25)	53,460 (23)	80,190 (27)
(1)自 給	84,150	33,660	50,490
(2)雇 用	49,500	19,800	29,700
2.燃料費及其他	52,523 (10)	14,091 (6)	38,432 (13)
(1)柴 油(購入)	32,260	12,893	19,367
(2)機油及其他油料(購入)	18,600	1,000	17,600
(3)購油工資(自給)	1,663	198	1,465
3.農機修繕費	37,860 (7)	10,784 (5)	27,076 (9)
(1)零件費(購入)	25,660	9,200	16,460
(2)工 資(自給)	12,200	1,584	10,616
小 計	224,033	78,335	145,698
4.農機折舊費	252,000 (48)	126,000 (55)	126,000 (42)
5.農機庫折舊修繕費	4,260 (0.8)	2,130 (0.9)	2,130 (0.7)
(1)折舊費	3,700	1,850	1,850
(2)修繕費	560	280	280
6.搬運車輛折舊修繕費	35,000 (7)	17,500 (8)	17,500 (6)
(1)折舊費	30,000	15,000	15,000
(2)修繕費	5,000	2,500	2,500
小 計	291,260	145,630	145,630
7.資本利息	12,784 (2)	6,276 (3)	6,508 (2)
(1) $(1+2+3) \times 8.25\% \times 15 \text{天} / 360 \text{天}$	770	269	501
(2) $(4+5+6) \times 8.25\% \div 2$	12,014	6,007	6,007
合 計	528,077 (100)	230,241 (100)	297,836 (100)

註：(1)農機、農機庫及搬運車輛折舊採用直線折舊法，耐用年數分別為5年、15年及5年。  
 (2)資本利息採農民銀行貸款利息年利率8.25%計算，其中1、2、3三項約15天計算，4、5、6三項則分別以半年計算。

表7 水稻聯合收穫機每公頃作業費用分析

單位：元/ha

項 目	平均	1994年2期作	1995年1期作	備 註
1.人工費	1,702	1,642	1,744	(1)1994年2期作收割作業面積32.55ha
2.燃料費及其他	669	433	835	
3.農機修繕費	482	331	589	(2)1995年1期作收割作業面積45.98ha
4.農機折舊費	3,209	3,871	2,740	
5.農機庫折舊修繕費	54	65	46	(3)合計兩期收割作業面積78.53ha
6.搬運車輛折舊修繕費	446	538	381	
7.資本利息	163	193	141	
合 計	6,724	7,073	6,476	

資料來源：本研究調查資料整理

表8 水稻聯合收穫機稻穀每公噸作業費用分析 單位：元/t

項 目	平均	1994年2期作	1995年1期作	備 註
1.人工費	187	262	156	(1)1994年2期作稻穀收割量203.8t
2.燃料費及其他	73	69	75	(2)1995年1期作稻穀收割量512.7t
3.農機修繕費	53	53	53	(3)兩期合計稻穀收割量716.5t
4.農機折舊費	352	618	246	
5.農機庫折舊修繕費	6	11	4	(稻穀為含水率1期作26%，2期作為24%)
6.搬運車輛折舊修繕費	49	86	34	
7.資本利息	18	31	13	
合 計	737	1,130	581	

資料來源：本研究調查資料整理

表9 陳姓農家水稻聯合收穫機全年作業收益分析表

單位：元

項 目	合 計	1994年2期作	1995年1期作
1.費用支出	528,077	230,241	297,836
2.作業工資收入	735,040	292,950	442,090
3.自給工資	84,150	33,660	50,490
4.損益	206,963	62,709	144,254
5.家族勞動報酬	291,113	96369	194,744
6.資本報酬率(%)	39	27	48

資料來源：本研究調查資料整理

表10 陳姓農家水稻聯合收穫機每公頃作業收益分析表

單位：元/ha

項 目	平 均	1994年2期作	1995年1期作
1.費用支出	6,724	7,073	6,476
2.作業工資收入	9,360	9,000	9,615
3.自給工資	1,072	1,034	1,098
4.損益	2,636	1,927	3,139
5.家族勞動報酬	3,708	2,961	4,237
6.資本報酬率(%)	39	27	48

資料來源：本研究調查資料整理

表11 陳姓農家水稻聯合收穫機作業收益分析表

單位：元/t

項 目	平 均	1994年2期作	1995年1期作
1.費用支出	737	1,130	581
2.作業工資收入	1,026	1,437	862
3.自給工資	117	165	98
4.損益	289	307	281
5.家族勞動報酬	406	472	379
6.資本報酬率(%)	39	27	48

資料來源：本研究調查資料整理

## 台灣稻作收割作業之經濟分析

表12 陳姓農家水稻聯合收穫機作業工資表 單位：元

年期別	項 目 作業時間 (hr)	工 資		
		合計	運轉手(元)	助手(元)
1994年2期作	158.4	53,460	33,660	19,800
1995年1期作	237.6	80,190	50,490	29,700
合 計	396.0	133,650	84,150	49,500

註：(1)運轉手(操作者)每日(8小時)工資1,700元，折算每小時為工資212.5元。(比照當地雇工工資計算)。

(2)助手每日(8小時)工資為1,000元，折算每小時工資125元。

(3)作業時間包括水稻聯合收穫機由機庫出發至返回機庫時間但扣除中午休息午餐及晚餐時間。

表13 水稻聯合收穫機固定與變動成本結構比較表 單位：元

變動成本		固定成本	
1.人工費	133,650	1.農機折舊費	252,000
2.燃料費及其他	52,523	2.農機庫折舊費	3,700
3.農機修繕費	37,860	3.搬運車輛折舊費	30,000
4.搬運車輛修繕費	5,000	4.資本利息	12,784
5.農機庫修繕費	560		
合 計	229,593 (43%)	合計	298,484 (57%)

資料來源：本研究調查資料整理