

台灣不同稻作保險方案之經濟分析

— 以雲林縣稻作生產區為例

林啓淵*

本研究利用冪次效用函數以及期望效用模型，分析在分別採行收益、價格和產量三種不賺不賠的稻米保險方案以及不同的差額理賠比例下，稻農每公頃淨收益確定等值的變化。本研究發現一期蓬萊稻作以 100% 差額理賠的收益保險效果最好，可提升稻農淨收益確定等值 8,661 元或 30%，產量保險最低僅可提升 1,489 元；二期蓬萊稻作以 100% 差額理賠的產量保險效果最好，可提升稻農收益確定等值 1,123 元或 4.7%，而價格保險反而會降低稻農淨收益確定等值。

關鍵詞：稻米、價格保險、收益保險、產量保險

* 作者為嘉義大學應用經濟學系副教授。
本文文稿審查作業之執行由劉祥熹編輯負責。

I、前言

台灣稻農戶數眾多，由於種稻收益的高低以及其是否穩定，是影響稻農福利的兩個主要因素，因此自 1974 年至目前為止，政府均採用保價收購措施，藉以達到以上兩項目的。但因價格支持政策，會直接影響稻農的生產決策，因此 WTO 烏拉圭回合達成的農業協定規定必須逐年削減，所以我國政府在重新擬定未來長期的稻米政策，以 WTO 的協議，同時能夠確保稻農收益的穩定。近年來，為穩定農民所得，加拿大、日本等先進國都開始試辦「農場收益保險方案 (farm revenue insurance program)」，由政府與農民共同出資，對生產者收益實施保險，當農場實際的收益低於所設定的目標收益時，則給予某一比例的理賠。例如日本政府就使用「稻作經營安定對策基金」，並以最近三年市場的平均價格為目標價格，當市場價格低於目標價格時，則給予差價 80% 的理賠。由於收益保險方案在執行時，若政府在財務上予以支持，則必須符合 WTO 烏拉圭回合多邊貿易談判協定中農業協定附件二第七項之規定（註 1），才能豁免削減的義務，但加、日等國的政府，在財務上做了某種程度的支持，且未遵守農業協定的規定，所以基本上並未符合農業協定中可以豁免削減的規定。

由於以救濟取代農作物保險，一則在執行時較為簡單爭執小；二則較不會受到 WTO 農業協定規定的束縛，但因救濟常會受到政治力的影響，同時耗用大筆的預算，所以歐美許多國家，例如加拿大則將救濟視為最後一層的所得安全網，補農業保險之不足。

國內研究稻農收益的文獻非常多，但除了鄭慧愷（1999）外，利用保險措施來穩定稻農收益，提升稻農福利之研究卻付之闕如。而鄭慧愷（1999）使用之資料期間涵蓋了政府實施了無限量保價收購之 1974 至 1976 年，而該段期間收益之變化僅來自產量，因此可能會造成實證結果的偏誤，另外該研

究也未對實證期間之單位面積產量、價格、收益等資料分配是否屬常態分配做統計檢定，因此本研究除針對以上的缺失與不足做改進外，並將分析對稻作的單位面積毛收益、單位面積產量以及價格分別實施不需政府財務支持的保費自給自足保險方案時，稻農福利的變化；並比較這三種保險方案效果的高低，以做為政府擬定台灣新稻米政策的參考。

本研究的結構，除本節為前言外，第二節為理論基礎及實證模型的設定，第三節說明資料處理方法及樣本統計量的分析，第四節則分析實證的結果，最後一節為結論。

II、理論基礎及實證模型

早期在不確定狀況下對於方案優劣的區別方法，最常使用平均數 - 變異數分析法 (mean-variance analysis)，先把呈現不同機率分配的報酬之平均數、變異數算出，再比較其平均數和變異數，來區別不同方案的優劣。但平均數-變異數分析法係建立在報酬的機率分配為常態分配的假設上，如果機率分配不為常態分配，平均數 - 變異數分析方式就有問題。此時除了要考慮報酬的平均數、變異數外，尚要考慮其機率分配的形狀，因為不同的機率分配形狀，可能會有相同的平均數與變異數，但投資者卻有不同的偏好。由於在農業方面的一些研究例如 Gallagher (1986), Kenkel *et al.* (1991), Turvey *et al.* (1989) 均顯示農業收益、價格和產量的分配並非是常態分配，所以在農業保險中，利用平均數 - 變異數分析法來區別不同保險方案的好壞並不合適。

在 Lanzillotti (1958), Coombs 與 Pruitt (1960), Mao (1970), Masson (1974) 這幾篇研究中，指出人們在投資時，所考慮的是不同投資方案可能出現的下方風險 (downside risk, DR) 的大小，即投資計畫在某一特定報酬率以下的風險。測度下方風險大小的主要方法有機率損失 (probability loss) 和偏態 (skewness) 及隨機優勢 (stochastic dominance) 三種，但 Menezes *et*

al. (1980) 指出前兩種測度方式會產生目標值不同時，不同機率分配的優劣順序也會跟著改變的問題，導致當一個人的目標值不同時，則對於同一組機率分配的選擇順序會產生不一致的現象，而隨機優勢法，則不會出現這種不一致的問題。

Hadar 與 Russell (1969) 亦證明了隨機優勢和期望效用具有一對一的關係，即某一累積機率分配相對於另一累積機率分配具一階隨機優勢 (first-degree stochastic dominance)，或二階隨機優勢 (second-degree stochastic dominance) 時，以該累積機率分配的變數所構成的效用函數的期望值將大於另一累積機率分配。

由於採用隨機優勢的觀念，來區別不同機率分配的偏好與利用期望效用水準的高低，來區別不同保險方式的優劣是相通的，因此本研究依 Turvey (1992) 的研究假設稻農的淨收益效用函數為冪次效用函數 (power utility function)，並利用期望效用模型來評估不同稻米保險方案對稻農福利所帶來的影響。

當稻農淨收益的效用函數為冪次效用函數時，其形式如下：

$$U(W_k) = \frac{1}{1-\gamma} W_k^{1-\gamma} \quad k = 1, 2, \dots, K \quad (1)$$

式中 W_k 代表稻農每公頃淨收益，而 γ 則為相對風險逃避係數 (relative risk-aversion coefficient)。當稻農為風險趨避者，則 $\gamma > 0$ ；當 $\gamma = 0$ 時，稻農為風險中立者；當 $\gamma < 0$ 時，稻農為風險喜好者。

在稻農的淨收益效用函數為冪次效用函數的假設下，其淨收益的期望效用函數如下：

$$E[U(W_k)] = \sum_{k=1}^K \rho_k \left[\frac{1}{1-\gamma} W_k^{1-\gamma} \right] \quad k = 1, 2, \dots, K \quad (2)$$

式中 ρ_k 代表不同稻農淨收益效用水準發生的機率。

根據 Robison 與 Barry (1987)，當效用函數為冪次函數時，淨收益的期望效用與其淨收益的確定等值 (以下簡稱為淨收益等值) 關係如下：

$$W^* = \{(1-\gamma)E[U(W_k)]\}^{1/\gamma} \quad k = 1, 2, \dots, K \quad (3)$$

式中代表 W^* 淨收益等值。

當我們計算出不同保險方案下之期望效用後，將之代入(3)式，則可以得到一個在確定狀況下的淨收益等值 (W^*)，用來計算在不同稻作保險方案下稻農願意支付的保費。

本研究比較之稻作保險方式有三種，即對稻農毛收益保險（以下簡稱為收益保險）、對保價收購外的稻米價格保險（以下簡稱為價格保險），和對稻米單位面積產量保險（以下簡稱為產量保險）。保險後稻農每公頃淨收益的求算公式與定義如下：

2.1 收益保險

分別以每年前三年未保險時，每公頃平均收益為目標收益，當每公頃實際收益低於每公頃目標收益時，則給予差額一定比例 (α) 的理賠，在本研究之實證中，除包括差額全部理賠 ($\alpha=1$) 的方案外，亦依照日本的稻作經營安定對策，採用差額八成 ($\alpha=0.8$) 的理賠方案，以下的價格及產量保險亦同。在收益保險方案下稻農每公頃的淨收益如下：

$$W_k = \text{Max}[\alpha(R_z - R_k) + R_k, R_k] - \pi - C_k \quad k = 1, 2, \dots, K \quad (4)$$

式中 W_k 為參加保險後，第 k 期每公頃的淨收益， R_z 為每公頃目標收益， R_k 為每公頃實際收益， C_k 為每公頃的稻作生產成本， π 為不賺不賠 (actuarially sound premiums) 時的保費，其計算方式如下：

$$\pi = \sum_{k=1}^K \rho_k \text{Max}[\alpha(R_z - R_k), 0] \quad k = 1, 2, \dots, K \quad (5)$$

式中 ρ_k 為每公頃實際收益等於 R_k 的機率。

2.2 價格保險

分別以每年前三年，稻米每公斤平均市場價格為目標價格，當每公斤市場價格低於目標價格時，則給予差價一定比例（ α ）的理賠，在此一保險方案下稻農每公頃的淨收益如下：

$$W_k = G_k + \text{Max}[\alpha(P_z - P_k)Y_k + P_k Y_k, P_k Y_k] - \pi - C_k \quad k = 1, 2, \dots, K \quad (6)$$

式中 G_k 為稻農在保價收購部分下的收益， P_z 為每公斤目標價格， P_k 為每公斤市場價格， Y_k 為保證價格收購外的稻米數量， π 為不賺不賠時的保費，其計算方式如下：

$$\pi = \sum_{k=1}^K \rho_k \text{Max}[\alpha(P_z - P_k), 0] Y_k \quad k = 1, 2, \dots, K \quad (7)$$

2.3 產量保險

分別以每年前三年，每公頃平均稻米產量為目標產量，當每公頃稻米實際產量低於每公頃目標產量時，則給予差量一定比例（ α ）的理賠，在此一保險下稻農每公頃的淨收益如下：

$$W_k = \text{Max}[\alpha(Y_z - Y_k)P_k + P_k(Y_k - Y_{Gk}) + P_{Gk} \cdot Y_{Gk}, P_k \cdot (Y_k - Y_{Gk}) + P_{Gk} \cdot Y_{Gk}] - \pi - C \quad k = 1, 2, \dots, K \quad (8)$$

式中 Y_z 為每公頃目標產量， Y_k 為每公頃實際產量， P_k 為每公斤市場價格， $(Y_k - Y_{Gk})$ 為在市場上銷售之稻米數量， P_{Gk} 為每公斤保價收購價格， Y_{Gk} 為每公頃保價收購之數量， π 為不賺不賠時的保費，其計算方式如下：

$$\pi = \sum_{k=1}^K \rho_k \text{Max}[\alpha(Y_z - Y_k), 0] P_k \quad k = 1, 2, \dots, K \quad (9)$$

III、資料處理與樣本統計量分析

因為雲林縣歷年的稻米種植面積均居全台灣首位，且各項資料齊全，以及為避免 1974~1976 年政府實施無限量保價收購影響實證結果，因此本研究使用之蓬萊稻穀每公斤產地價格、每公頃產量和每公頃生產成本等數字，在第一期時採用該縣 1977 到 2000 年資料，第二期則採用該縣 1977 年到 1999 年資料，並利用這些資料來計算淨收益，及求算不同保險方案的淨收益等值。資料中每年各期的每公斤產地價格、每公頃毛收益和生產成本等名目，均以 1996 年為基期年轉換成實質項。稻作每公斤的產地價格，第一期以每一年六月份資料代表，第二期則以每一年十二月份資料代表。

Turvey (1992) 的研究中提及多數的研究人員都同意，作物產品的單位面積產量會出現負偏，而價格及收益則會出現正偏的分配，本研究的實證資料，亦大致符合此一說法。

從表 1，可以得知第一期稻作每公頃的實質收益和產量的偏態係數均小於零，所以這兩種資料的分配是屬於負偏，而實質價格資料偏態係數值為正則屬正偏。在表 2 中，第二期稻作的實質毛收益和實質價格的偏態值大於零，故這兩種資料的分配屬於正偏，且以實質價格的右偏最為明顯，而每公頃產量的偏態係數值則小於零，故其資料的分配屬於負偏。

至於峰度方面，第一期之收益、價格及單位面積產量的峰度係數均為負數，故呈低闊峰的分配；在第二期時，除收益屬低闊峰外，價格及單位面積產量之峰度係數均為正數，故呈高狹峰的分配。而 W 檢定 (Shapiro-Wilk W 檢定) 則均拒絕實證期間之收益、價格及產量資料分配屬常態分配。

表 1 雲林縣第一期稻作實質收益、實質價格和每公頃產量之統計量
(1977~2000)

	實質收益 (元)	每公斤實質價格 (元)	每公頃產量 (公斤)
平均值	120966	18.59	6257
標準差	8877	1.91	505
偏態	-0.65	0.23	-0.38
峰度	-0.55	-0.51	-0.96
Shapiro-Wilk W^1	0.92	0.97	0.93

資料來源：本研究計算整理。

註 1：Shapiro-Wilk $W = \left[\sum_{t=1}^n a_{tT} (\hat{\mu}_{(T-t+1)} - \hat{\mu}_{(t)}) \right]^2 / \sum_{t=1}^n \hat{\mu}_t^2$ ，式中：

$\hat{\mu}_{(1)} \leq \hat{\mu}_{(2)} \leq \dots \leq \hat{\mu}_{(T)}$ ， $n = \frac{T}{2}$ ，如果 T 為偶數； $n = \frac{T-1}{2}$ ，如果 T 為奇

數； a_{tT} 為加權係數 (weight coefficient)。當 $W < C_\alpha$ 時則拒絕資料分配為常態分態的假設，而 a_{tT} 與 C_α 的值請參閱 Shapiro and Wilk (1965) 之研究。

表 2 雲林縣第二期稻作實質收益、實質價格和每公頃產量之計量
(1977~1999)

	實質收益 (元)	每公斤實質價格 (元)	每公頃產量 (公斤)
平均值	109312	21.02	5084
標準差	11021	1.84	378
偏態	0.45	1.34	-0.21
峰度	-1.06	1.58	0.05
Shapiro-Wilk W	0.92	0.87	0.97

資料來源：本研究計算整理。

IV、實證結果

在本研究中，要計算不同保險方案的淨收益等值，就要先知道稻農的相對風險逃避係數，所以必須先找出台灣稻農的相對風險逃避係數。本研究在做實證研究時則採用鄭慧愷（1999）所計算出之台灣稻農相對風險逃避係數，第一期稻作之相對風險逃避係數為 6，第二期稻作則為 2。同時為瞭解稻農相對風險逃避係數發生變化時，是否會使實證結果產生很大的不同，所以第一期稻作亦分別採用逃避風險係數為 4 與 8 時，以及第二期稻作分別採用逃避風險係數為 1.5 與 3 時，實施不同稻作保險方案對稻農福利所帶來的影響。

以下茲分別說明在不同期別、不同相對風險逃避係數、不同差額理賠比率下，實施不同稻作保險方案之實證結果

4.1 第一期蓬萊稻作保險之實證結果

4.1.1 $\gamma = 6$ 時

從表 3 可以得知，第一期蓬萊稻作在未保險前，稻農的淨收益等值為 29,124 元。在收益、價格與產量這三種保險中，不管是在 80% 差額理賠或者是在 100% 差額理賠，收益保險使農民的淨收益等值增加最多，分別為 8,310 元與 8,661 元；其次為價格保險，分別為 6,439 元與 7,226 元；產量保險最差，分別為 1,243 元與 1,489 元。而比較不同之差額理賠比例，各種保險方案之 100% 差額理賠均優於 80% 差額理賠，但以價格保險之差距較大，達 787 元，而產量保險最小，僅及 246 元。

4.1.2 $\gamma = 4$ 時

從表 4 可以得知，第一期蓬萊稻作在未保險前，稻農的淨收益等值為

33,649 元。在收益、價格與產量這三種保險中，不管是在 80% 差額理賠或者是在 100% 差額理賠中，仍以收益保險的效果最好，產量保險最差。差額理賠比例越高，稻農淨收益的等值增加越多，但仍以價格保險之差距較大，產量保險最小。

表 3 雲林縣第一期蓬萊稻作不同保險方案之實證結果 ($\gamma = 6$)

	未保險	80% 差額理賠	100% 差額理賠
<u>收益保險</u>			
平均淨收益	40,628	40,628	40,628
淨收益標準差	9,247	6,065	5,726
保費	0	2,838	3,548
等值	29,124	37,434	37,785
<u>價格保險</u>			
平均淨收益	40,628	40,628	40,628
淨收益標準差	9,247	7,390	7,069
保費	0	2,460	3,075
等值	29,124	35,563	36,350
<u>產量保險</u>			
平均淨收益	40,628	40,628	40,628
淨收益標準差	9,247	8,566	8,503
保費	0	1,219	1,524
等值	29,124	30,367	30,613

資料來源：本研究計算整理。

4.1.3 $\gamma = 8$ 時

從表 5 可以得知，第一期蓬萊稻作在未保險前，稻農的淨收益等值為 25,777 元。在收益、價格與產量這三種保險中，不管是在 80% 差額理賠或者是在 100% 差額理賠中，仍以收益保險的效果最好，產量保險最差。差

額理賠比例越高，稻農的淨收益等值增加越多，但仍以價格保險的差距最大，產量保險最小。

表 4 雲林縣第一期蓬萊稻作不同保險方案之實證結果 ($\gamma = 4$)

	未保險	80 % 差額理賠	100 % 差額理賠
<u>收益保險</u>			
保費	0	2,838	3,548
等值	33,649	38,584	38,817
<u>價格保險</u>			
保費	0	2,460	3,075
等值	33,649	37,425	37,874
<u>產量保險</u>			
保費	0	1,219	1,524
等值	33,649	34,564	34,705

資料來源：本研究計算整理。

表 5 雲林縣第一期蓬萊稻作不同保險方案之實證結果 ($\gamma = 8$)

	未保險	80% 差額理賠	100% 差額理賠
<u>收益保險</u>			
保費	0	2,838	3,548
等值	25,777	36,305	36,746
<u>價格保險</u>			
保費	0	2,460	3,075
等值	25,777	33,782	34,897
<u>產量保險</u>			
保費	0	1,219	1,524
等值	25,777	27,072	27,366

資料來源：本研究計算整理。

整體而言，第一期蓬萊米稻作任何一種保險方案，都可以降低稻農淨收益的波動，增加稻農的淨收益等值。而在所有保險方案中，以 100% 差額理賠的收益保險方案效果最好，因為它帶給農民的淨收益等值最高，在 $\gamma = 6$ 時，可增加稻農的淨收益等值高達 8,661 元或 30%；價格保險次之，可提高 7,226 元；產量保險居末，只能提高 1,489 元。在 80% 差額理賠時產量保險可增加的稻農淨收益最小，在 $\gamma = 6$ 時只增加稻農效用等值 1,243 元或 4.3%。

4.2 第二期蓬萊稻作保險之實證結果

4.2.1 $\gamma = 2$ 時

從表 6 可以得知，第二期蓬萊稻作在未保險前，稻農的淨收益等值為 24,095 元。在收益、價格和產量這三種保險中，不管是在 80% 差額理賠或者是在 100% 差額理賠中，產量保險使農民的等值增加最多，分別為 1,029 元與 1,123 元；其次為收益保險，分別為 849 元與 871 元；而價格保險反而降低等值分別為 1,107 元與 1,461 元，此結果反應出二期稻作單位面積產量大波動的事實。造成價格保險方案在保險後淨收益標準差變大以及其等值低於保險前等值的主要因為，二期稻作生產期間颱風頻繁，時常造成低產出高價格的結果，但因價格保險只在市場價格低於目標價格才給予以理賠，使得稻農收益出現偏低但仍無法獲得理賠；反之在市價偏低，但因產量增加，淨收益未大幅下降，卻獲得理賠。

而比較差額理賠比例不同時之情況，收益和產量這兩種保險，100% 差額理賠均優於 80% 差額理賠，但差距均甚微小，這與在第一期蓬萊稻作的結果相同。

表 6 雲林縣第二期蓬萊稻作不同保險方案之實證結果 ($\gamma = 2$)

	未保險	80%差額理賠	100%差額理賠
<u>收益保險</u>			
平均淨收益	29,097	29,097	29,097
淨收益標準差	12,333	10,611	10,451
保費	0	4,041	5,051
等值	24,095	24,944	24,966
<u>價格保險</u>			
平均淨收益	29,097	29,097	29,097
淨收益標準差	12,333	13,275	13,579
保費	0	2,014	2,517
等值	24,095	22,988	22,634
<u>產量保險</u>			
平均淨收益	29,097	29,097	29,097
淨收益標準差	12,333	10,683	10,457
保費	0	2,741	3,426
等值	24,095	25,124	25,218

資料來源：本研究計算整理。

4.2.2 $\gamma = 1.5$ 時 (註 2)

從表 7 可以得知，第二期蓬萊稻作在未保險前，稻農的等值為 25,301 元。在收益、價格和產量這三種保險中，不管是 80%差額理賠或是 100%差額理賠，產量保險使農民的淨收益等值增加最多，收益保險次之，但兩者甚為相近，而參加價格保險後之淨收益等值，反而低於保險前之淨收益等值。比較差額理賠比例不同時之情況，在收益和產量這兩種保險中，100% 差額理賠均優於 80%差額理賠，但幅度甚小。

4.2.3 $\gamma = 3$ 時

從表 8 可以得知，第二期蓬萊稻作在未保險前，稻農的淨收益等值為 21,924 元。在收益、價格和產量這三種保險中，不管是 80% 差額理賠或是 100% 差額理賠，產量保險使農民的淨收益等值增加最多，收益保險次之，價格保險反而會造成淨收益等值下降。而比較差額理賠比例不同時之情況，產量保險 100% 差額理賠優於 80% 差額理賠，但幅度甚小，但收益保險方案的淨收益等值 100% 的差額理賠，反而稍低於 80% 的差額理賠。

整體而言，二期蓬萊稻作中，僅有收益保險與產量保險能降低稻農的淨收益風險，增加稻農淨收益等值，且以 100% 理賠的產量保險效果最好，在 $\gamma = 2$ 時可增加稻農的淨收益等值 1,123 元或 4.7%，而收益保險次之，可增加 871 元；價格保險則會擴大稻農淨收益波動幅度及降低稻農的淨收益等值，在 $\gamma = 2$ 時將減少稻農的淨收益等值 1,461 元或 6.1%。雖然在參加收益與產量保險後，稻農的淨收益等值，較保險前的淨收益等值上升，但幅度有限，因此要以保險所提升的淨收益等值，代替保價收購價格或收購量的增加，效果相當有限。

表 7 雲林縣第二期稻作不同保險方案之實證結果 ($\gamma = 1.5$)

	未保險	80% 差額理賠	100% 差額理賠
<u>收益保險</u>			
保費	0	4,041	5,051
等值	25,301	26,022	26,051
<u>價格保險</u>			
保費	0	2,013	2,517
等值	25,301	24,494	24,233
<u>產量保險</u>			
保費	0	2,741	3,426
等值	25,301	26,124	26,203

資料來源：本研究計算整理。

表 8 雲林縣第二期蓬萊稻作不同保險方案之實證結果 ($\gamma = 3$)

	未保險	80% 差額理賠	100% 差額理賠
<u>收益保險</u>			
保費	0	4,041	5,051
等值	21,924	22,834	22,821
<u>價格保險</u>			
保費	0	2,013	2,517
等值	21,924	20,279	19,761
<u>產量保險</u>			
保費	0	2,741	3,426
等值	21,924	23,228	23,341

資料來源：本研究計算整理。

V、結 論

稻作收入的穩定與淨收益的高低均是稻農所關心的議題，而政府一直以保價收購的方式來穩定及提升稻米的市場價格，進而達到提升及穩定稻農收益的目的，但保價收購會直接影響稻農生產決策，故 WTO 在烏拉圭回合談判時協議逐漸削減。為因應此一衝擊，近年來加拿大、日本等國紛紛以保險的方式來穩定農民的收益，而本研究利用冪次效用函數以及期望效用模型，分析在採行收益、價格和產量三種不賠不賺之保險方案，以及在不同的差額理賠比例下，稻農淨收益等值的變化，並獲得以下之結論：

5.1 第一期蓬萊稻作保險

- (一)根據第一期蓬萊稻作保險的實證結果顯示，在風險係數 $\gamma = 6 \& 4$ 之假設下，收益、價格及產量三種保險方案，都可以降低稻農淨收益波動

的風險，提高稻農的淨收益等值，其中以 100% 差額理賠的收益保險效果最好，在 $\gamma = 6$ 時可能提升之淨收益等值為 8,661 元或 30%；價格保險次之，可提升之效用等值為 7,226 元；而產量保險的效果最低，僅及 1,489 元。

- (二)由於收益保險和價格保險，可提升稻農淨收益等值的幅度較大，所以政府應可用這兩種收取不賺不賠保費的保險來替代保價收購價格或數量的提高，但仍以提升稻農的福利須考慮可能發生之行政成本的高低。

5.2 第二期蓬萊稻作保險

- (一)第二期蓬萊稻作保險的實證結果顯示，收益保險和產量保險都能夠提高稻農的淨收益等值，並以 100% 差額理賠的產量保險效果最好，在 $\gamma = 2$ 時可提升之效用等值為 1,123 元或 4.7%；而收益保險次之，可提升之淨收益等值為 871 元；價格保險卻會擴大稻農淨收益波動的幅度及降低其等值，主要因為二期稻作生產期間颱風頻繁，時常造成低產量高價格的結果，但因價格保險只在市場價格低於目標價格才給予以理賠，使得稻農在淨收益偏低時仍然無法獲得理賠，反之市價偏低，但因產量增加，淨收益未大幅下降卻獲得理賠，造成保險後稻農淨收益波動的風險。
- (二)雖然收益和產量保險，均可提高稻農的淨收益等值，但提升的幅度有限，因此要以保險來替代保價收購價格或數量的提高，以提升稻農福利，可行性並不高。

由以上的實證結果可知，一期稻作採行 100% 差額理賠的毛收益保險對稻農最為有利，而二期稻作則採行 100% 差額理賠的產量保險對稻農最為有利。由於稻農的趨避風險係數由一期的 $\gamma = 6$ 降為 $\gamma = 2$ ，使經由產量保險可以增加的淨收益等值僅及 1,123 元，較一期稻作實施毛收益保險可以增加的淨收益等值 8,661 元偏低甚多，此一結果與二期稻作因常受颱風影響，造成稻農收益或產量波動風險大增，故較一期稻作更值得實施保險的看法相反。

由於本研究係以雲林縣 1977 2000 年的資料做為實證的依據，但稻作單位面積產量、價格及單位面積收益可能會因研究期間不同或區域不同，而出現不同波動形態，因此實施保險後是否會呈現與本研究相同的結果，仍有待做進一步的研究。

附 註

1. 烏拉圭回合多邊貿易談判協定中之農業協定附件二第七項之規定為：所得保險及所得安全計畫之政府財政支出 (a) 此類給付之資格應由來自農業所得之損失來決定，此項損失需超過過去三年或過去五年剔除最高與最低平均毛所得或等量淨所得 30%。符合此一條件之任何生產者應有資格獲得此項給付。(b) 此類給付至多只能補償有資格獲得此項協助之生產者在該年所得損失的 70%。(c) 任何此類給付額應僅與所得有關；其不應與生產者之產量（包括牲畜單位）或種類有關；或與該產品之國內或國外價格有關；或與生產因素之使用量相關。(d) 生產者在同年所獲得本項及第 8 項（自然災害救濟）之總給付額不應超過生產者總損失的 100%。
2. 當 $\gamma=1$ 時，效用函數值會為無窮大，所以取 $\gamma=1.5$ 。

參考文獻

- 鄭慧愷，1999。「台灣稻作保險之經濟分析」。碩士論文，國立中正大學國際經濟研究所。
- Coombs, C. H. and D. G. Pruitt, 1960. "Components of Risk in Decision-Making: Probability and Variance Preferences," *Journal of Experimental Psychology*. 60: 265-277.
- Gallagher, P., 1986. "U.S. Corn Yield Capacity and Probability: Estimation and Forecasting with Nonsymmetric Disturbances," *North Central Journal of Agricultural Economics*. 8: 109-122.
- Hadar, J. and W. R. Russell, 1969. "Rules for Ordering Uncertain Prospects," *American*

- Economic Review*. 49: 25-34.
- Kenkel, P. L., J. C. Busby, and J. R. Skees, 1991. "A Comparison of Candidate Probability Distributions for Historical Yield Distributions," Report 9107. Department of Agricultural Economics, Lexington: University of Kentucky.
- Lanzillotti, R. F., 1958. "Pricing Objective in Large Companies," *American Economic Review*. 48: 921-940.
- Mao, J. C. T., 1970. "Models of Capital Budgeting, E-V vs. E-S," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 4: 657-675.
- Masson, R. T., 1974. "Utility Function with Jump Discontinuities: Some Evidence and Implications from Peasant Agriculture," *Economic Inquiry*. 12: 559-566.
- Menezes, C., C. Geiss, and J. Tressler, 1980. "Increasing Downside Risk," *American Economic Review*. 70: 921-932.
- Robison, L. J. and P. J. Barry, 1987. *The Competitive Firm's Response to Risk*. New York: Macmillan Press.
- Shapiro, S. S. and M. B. Wilk, 1965. "An Analysis of Variance Test for Normality," *Biometrika*. 52: 591-611.
- Turvey, C. G. and V. Amanor-Boadu, 1989. "Evaluating Premiums for A Farm Income Insurance Policy," *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 37: 233-247.
- Turvey, C. G., 1992. "An Economic Analysis of Alternative Farm Revenue Insurance Policies," *Canadian Journal of Agricultural Economics*. 40: 403-426.

An Economic Analysis of Alternative Rice Insurance Policies in Taiwan

Chi-Yuan Lin*

This paper applies power utility function and the direct expected utility maximization model to analyze the changes of net income certainty equivalent of rice production per hectare under different rice insurance policies. In particular, gross revenue insurance, price insurance and yield insurance with actuarially sound premiums combined with 100% or 80% coverage are examined.

We found, in the first crop of rice, that the gross revenue insurance with actuarially sound premiums and 100% coverage achieved the best results. It raised farmers' net income certainty equivalent by NT\$ 8,661 (or 30%) per hectare. On the other hand, the yield insurance raised the least certainty equivalent. It only resulted in an increase of NT\$ 1,489 per hectare.

In the second crop of rice, the yield insurance with actuarially sound premiums and 100% coverage achieved the best results, but it only increased the certainty equivalent by NT\$1,123 of per hectare. On the contrary, the price insurance resulted in a reduction of the farmers' net income certainty equivalent.

Keywords: rice, revenue insurance, price insurance, yield insurance

* Associate Professor, Department of Applied Economics, National Chiayi University.