

桃園地區農業用水移用補償金額評估

The Evaluation of Compensation for Transferring Irrigation Water to Alternative Uses in Tao-Yuan Area

新竹教育大學區域人文社會學系
助理教授

闕 雅 文*

Ya-Wen Chiueh

清雲科技大學工業工程管理學系
副教授

鄭 昌 奇

Chang-Chi Cheng

摘 要

桃園地區於民國 100 年用水中成長時民生用水將不足 19 萬噸/日，若能計畫性輪流休耕部分雙期作田移用農業用水，將可望滿足自來水的需求缺口。基於社會公平之觀點：移用農業用水應給予農民適度補償以補貼農民無水供灌之損失。本文應用條件評估法(Contingent Valuation Method，簡稱 CVM)，設定一期作與二期作稻作尚未插秧即休耕或轉作、及整田期即不再供水而翻耕以移用農業用水等三種假設情境，訪問桃園地區稻農，期望能找出稻農之願受補償金額。研究成果能提供較充足的市場資訊，以協助水政單位訂定合理補償金，進而降低水資源調配之交易成本，順暢水資源的調配利用，促進水資源分配效率，期能滿足桃園地區水資源需求缺口。

關鍵詞：農業用水，水資源移用，補償，條件評估法。

ABSTRACT

In this study, the farmers' willingness to accept (WTA) price for transferring irrigation water to municipal or industrial users during drought seasons was evaluated. A questionnaire of sampling survey was arranged in Tao-Yuan area, and the Contingent Valuation Method (CVM) was employed to determine the compensation of transferring irrigation water for alternative uses. It is expected that the result of this study could provide a basis for the proposition of a reasonable water transferring system, such that the transaction cost could be lowered, the interests of all water users could be promoted, and the efficiency of water utilization could be increased.

Keywords: Agricultural water, Water transfer, Compensation, CVM.

*通訊作者，新竹教育大學區域人文社會學系助理教授，300 新竹市南大路 521 號，yawen.chiueh@gmail.com

一、前言

水資源短缺將成為人類發展之限制因素。台灣水資源有區域、季節與產業的缺水問題，加以各標的用水量急遽成長，且開發新水源在地方反對下，仍然處於延遲狀況。依據水資源豐枯狀況重新分配調度各標的用水，逐漸成為台灣水資源管理之重要辦法。台灣的區域水資源調度，多為由農業用水標的移用至非農業部門，2002 年桃園、新竹及苗栗地區發生嚴重枯旱，2003 年及 2004 年上半年臺北、桃園、新竹、苗栗、嘉南也發生嚴重枯旱，均公告停灌休耕稻作，以調配使用農業用水。水荒之後水利署依枯旱協調運作經驗，建構「區域水資源調度機制」，規劃自來水事業機構、工業用水各單位及農田水利會，應能協商農業用水移用及補償協調事宜；且自來水公司應能改善調度區域自來水管網連通系統，以配合或改善區域水資源調配之運作。也就是說未來調配利用農業用水，將成為解決缺水問題的辦法之一。

桃園縣為台灣地區製造業的第一大縣，無論是工廠數目或是產能均居全省重要地位，截至 2003 年為止，桃園全縣工業區之總面積約 4,560 公頃，其中 1,910 公頃為開發中之工業區，佔全國工業區總面積 40,508 公頃的一成以上，若扣除目前雲林離島式基礎工業區的未開發面積，則桃園縣的工業區面積已位居全國之冠。公共及工業用水需求量也因而大幅增加，依據水利署的推估，桃園地區於民國 100 年用水中成長時，自來水供水將不足 19 萬噸/日。再者從 1991 到 2004 年間石門庫水位低於水庫營運規線下限的時間次數與情勢，可知從每年的十一月到翌年的四月已經成為常態性的缺水狀況，其中最長缺水時間可以長達八個月以上。石門水庫每年春天不能滿足供水需要已經成為重要的水資源調配課題，依水利署 2004 年研擬之「台灣地區水資源調配及開發策略」報告，為滿足台灣北區至民國 110 年人口及工商業成長所需之用水需求，水資源管理和開發，主要集中於調配和開發足夠的水資源，來因應公共給水和工業用水標的急速成長。然而

開發新水源常緩不濟急，而石門水庫水位低於水庫營運規線嚴重下限的情況多在三月、四月間，恰好與桃園地區水稻整田期一致。鄭昌奇等(2005)指出乾旱時停灌修耕部分水田，調配農業用水以支應水資源不足之缺口應是可採行的辦法之一。基於社會公平之觀點，移用農業用水應給予農民適度補償，以補貼農民無水供灌之損失。

調度使用農業用水，農業部門的合理補償金額究竟為何，一直是一個爭議的焦點。早在 2002 年水政單位即制訂「農業用水調度使用協調作業要點」加以規範，明訂移用農業用水時，先由需調用水量者與被調用水量者進行協議，隱然著重市場機能之建立。然而該要點中又規範協議不成時，再依據「農業用水調度使用協調作業要點」第六點第二項第一款：農業用水移用所致農作休耕、轉作或廢耕之損害，係以政府最新發布之農業年報中，被調用地區農家賺款另加 5%以反應物價成長；若作物種植後，始發生調用致廢耕者，應另加計已投入生產成本及代耕復耕費用。亦即規範以農民無水供灌之成本為基準來計算休耕補償金額。然而依據成本面所計算之農業用水移用補償金額，在 2002 年至 2006 年的不同缺水情勢下，遭致農民反彈，幾經溝通協調，交易成本相當高。2002 年 1 期作在整田插秧之後不供水，桃園、石門、新竹水利會灌區補償金額，幾經折衝後為每公頃 73,100 元。2003 年、2004 年 1 期作，政府為缺水狀況預作準備，在農民未插秧前公告休耕，農民之抗爭較少，但所訂定的補償金額，卻較依成本面計價之水旱田利用調整後續計畫高。2006 年 1 期作公告休耕時，主要補償標準仍與 2003 年類似；但當時部分農民已插秧，經過數次協調會議，對於已插秧而翻耕農民補償 78,500 元/公頃，對於已插秧而不翻耕的農民，補償每公頃 73,000 元，但當年度缺水情勢並不嚴重，顯現交易成本高，且補償金額高於缺水情勢較為嚴重之 2002 年，休耕補貼金額之制訂發生向上僵固性。

為能找出稻農之願受補償金額，以提供較充足的市場資訊，而能降低水資源調配之交易成

本，以協助水政單位訂定合理補償金。本文選取民國 100 年恐有 19 萬噸/日之自來水需求缺口之桃園地區，應用條件評估法(Contingent Valuation Method，簡稱 CVM)，設定一期作與二期作稻作尚未插秧即休耕、或轉作、及整田期即不再供水而翻耕，以移用農業用水等三種桃園地區於旱季曾實際發生的情境，訪談該區域稻農，期望能找出稻農願意接受的補償金額，以提供較充足的市場資訊，而能降低水資源調配之交易成本，促進水資源分配效率，並能協助水政單位訂定合理補償金以順暢水資源的調配利用，而能滿足桃園地區水資源需求缺口。

二、農業用水移用補償金額評估

2.1 理論基礎與實證方法

CVM 講求調查方式與理論的結合。此一方法普遍使用起於 1970s 年代，英國的森林法及美國的總統令第 12291 號頒佈後，以 CVM 評估自然資源之經濟效益的研究更大量產生；至 1989 年 Exxon 油輪原油外溢事件，美國聯邦法院更以 CVM 之評價為基礎，判定 Exxon 之賠償金額，使 CVM 方法更廣受重視，同時亦更具公信力；1993 年，由於美國政府對於與自然資源相關的公共政策，普遍使用 CVM 作為決策依據，遂頒佈 CVM 之評估作業要點，以規範 CVM 之應用方式。已有實證研究之文獻亦顯示，在缺乏直接或間接的市場價格下，CVM 可對公共財或環境財提供一項合理的價值評估(Smith, 1993)。Mitchell & Carson (1989)和 Hutchinson, *et al.* (1995)等亦指出，只要問卷設計得當，CVM 實為一可信賴的評價方法。

CVM 可以採用 Hanemann (1984)的隨機效用模型或 Cameron (1988)的支出函數模型進行估計。但 Cameron (1988)指出，Hanemann (1984)的隨機效用模式之二分選擇資料不僅是序列的(ordered)，而且問卷中的起價金額也是可觀察的，因此 Hanemann 將之視為非序列的間斷選擇變數處理，顯然沒有充分利用起價金額所提供的訊息，所以 Cameron 採用 Censored 二分選擇模型直接推估支出函數的參數，更直接簡易地求得民

眾對環境財的願付金額。在個體經濟理論上也可以證明，由於間接效用函數和支出函數具有對偶關係，因此同樣可以代表消費者的效用偏好。為避免過多的偏誤，同時為充分利用問卷調查過程中所得到的所有資訊，本研究採用封閉式二分選擇法的問卷設計，並以 Cameron (1988)、Cameron & James (1987)的支出函數模式，估計農業用水移用函數。

為能以訪問方式找出農民對釋出農業灌溉用水之評價，首先要在農民心目中建立一假想的水市場，並依個人之社經特質及出價多寡建立出價函數，實證模型如下：

$$Y(Q_0, Q_1, S) = E(Q_0, U_0, S) - E(Q_1, U_0, S) \dots\dots\dots (1)$$

$Y(Q_0, Q_1, S)$ 為農民對農業灌溉用水之出價函數； $E(Q_0, U_0, S)$ 及 $E(Q_1, U_0, S)$ 為農民之支出函數。(1) 式中， U_0 為水資源移用前農民效用函數， Q_0 為移用前農民持有水量， Q_1 為移用後農民持有水量， S 為市場財之價格向量與個人社會經濟特質之向量，即

$$S = S(P_W, P_X, S_0) \dots\dots\dots (2)$$

其中 S_0 為個人社會經濟特質之向量， P_W 為與農業用水相關商品價格， P_X 為其他市場商品價格。

若 CVM 問卷所提供的出價為 T 元，當

$$Y(Q_0, Q_1, U_0, S) \geq T \dots\dots\dots (3)$$

受訪者會勾選此出價，其機率可由(4)式表示：

$$P_r = P_r[Y^*(Q_0, Q_1, U_0, S) - T > u] \dots\dots\dots (4)$$

其中 Y^* 為確定項(observable component)， u 為隨機項(observable random component)，如(5)式所示：

$$Y(Q_0, Q_1, U_0, S) = Y^*(Q_0, Q_1, U_0, S) + u \dots\dots\dots (5)$$

假設 u 為羅吉士分配常態分配，則實證結果可依羅吉士模型(logistic model)推估，並依據 Cameron (1988)之方法推估，如(6)式所示：

$$Y_i^* = X_i B \dots\dots\dots (6)$$

Y_i^* 即為在羅吉士分配模型之下，農民願意接受之農業灌溉移用補償金。

X_i 為農民願意接受之農業灌溉移用補償金之相關

自變數。

2.2 問卷設計

本文使用條件評估法評估農民所願意接受之旱季休耕釋水補償金額，首先需設計適當假設情境，以求得不同情境下農民的願受補償金額。CVM 方法所設計之假設情境，若能越貼近受訪者真實經驗，則所評估金額將越精確。本研究於 2005 年執行問卷調查，而台灣北部自 2001 年底開始持續旱象，2002 年至 2006 年在不同缺水情勢下，幾經溝通協商後，曾依各年度不同之補償標準補償農民(各年之補償標準整理於附表一至附表四)。因此領取補償金而休耕或轉作以釋出水資源，對受訪農民而言是相當深切真實的生活經歷。

本研究在問卷第一部份簡述農業灌溉用水增減對作物生長之影響，並依據 2002 年至 2004 年實際休耕調配水狀況，設定 2003 年、2004 年旱季皆曾發生過之稻作尚未插秧即休耕或轉作、及 2002 年曾發生之整田期後不供水以移用農業用水，等三種桃園地區曾於旱季實際調配水發生的情境，訪談該區域稻農，期望在所設定情境與真實生活經歷吻合之狀況下，能找出較為精確之稻農平均願受補償金額，以提供水政單位更完備之資訊。問卷中情境說明如下：

A. 假設情境(一)稻作尚未插秧即休耕：

1. 一期作尚未插秧前，因為缺水而需釋出農業用水，是否願意領取___補償金而休耕。
2. 二期作尚未插秧前，因為缺水而需釋出農業用水，是否願意領取___補償金而休耕。

B. 假設情境(二)稻作尚未插秧即轉作：

1. 一期作尚未插秧前，因為缺水而需釋出農業用水，是否願意領取___補償金而轉作。
2. 二期作尚未插秧前，因為缺水而需釋出農業用水，是否願意領取___補償金而轉作。

C. 假設情境(三)稻作剛插秧，整田期即不再供水而翻耕：

1. 一期作稻作剛插秧，因為缺水而需釋出農業用水，整田期即不再供水而翻耕，是否願意領取___補償金而釋出農業用水。

2. 二期作稻作剛插秧，因為缺水而需釋出農業用水，整田期即不再供水而翻耕，是否願意領取___補償金而釋出農業用水。

上述假設情境皆為 WTA (Willingness to Accept)型態之問題，主要以：「領取政府補償金來彌補無穩定水源可供灌溉之損失」作為支付媒介。Morrison (1998)、Hanemann (1991)、Dubourg, Lee and Loomis (1994)、Mansfield (1999)、Brown & Gregory (1999)、Goldar & Misra (2001)、Lienhoop & Macmillan (2007)、Aabo (2005)等學者均指出：在財產權明確之下應採 WTA 之評估方法。Brown & Gregory (1999)、Brown (2005)、Sayman & Onculer (2005)也指出 WTP 評估是受訪者的買價(purchase price)，而 WTA 評估的是受訪者販售東西的價格(selling price)。農業灌溉用水農民主觀即認定為其耕作用水，根據過去經驗即使旱災發生，政府亦會給予農民補償，所以灌溉用水之財產權屬於事實的(de facto)權利應相當清楚(闕雅文、陳明健，2005)(Chiueh, 2007)，因此本文採用 WTA 之估計結果，計算移用農業用水之補償金額。

Groothuis *et al.* (1998)指出在計算補償金額時，以二分選擇法(dichotomous-choice)訪問所得之 WTA 能提供有用的資訊。Adamowicz *et al.* (1993)則以實驗方法同時估計 WTP 及 WTA，亦指出 WTA 問卷若採用二分選擇法能獲得較為優越的結果。因此在問卷詢價方式之選取，本文使用最易實行且較為節省時間(Boyle & Bishop, 1988)，且最符合受訪者平日購物習慣(Mitchell & Carson, 1989)之單界二分法進行訪查。在二分選擇法之使用下，本文 WTA 的推估方法是根據問卷之詢價金額及農民願受比例，使用羅吉士模型(Logit)推估出價估計式，再計算平均 WTA。

在各個假設情境之詢價金額選取上，本文參考政府 2002 年至 2004 年施行休耕轉作以釋出水資源所發放之補償金額資料(如附表一至附表三所示)：2002 年 1 期作在整田插秧之後不供水，為每公頃 73,100 元。2003 年、2004 年 1 期作，不種稻而種綠肥作物者，補償金額為 60,000 元/公頃、不種稻及其他作物者為 53,000 元/公頃，

轉作合於輪作獎勵者為 41,000 元/公頃，轉作不合於輪作獎勵者為 19,000 元/公頃。本研究依據上述金額、及闕雅文、陳明健(2005)之研究成果，再設定詢價金額之上下極端值，而後設定不同情境之詢價金額範圍，再於此範圍內切割成十個詢價金額進行訪問，三種情境之詢價金額如附表五所示。

問卷最後一部分是詢問受訪者的社經特徵，主要內容有兩個部分，一為受訪者的個人特質，包括性別、年齡、學歷等，這些都是過去相關文獻經常使用到的人口統計特徵。其二則為受訪者是否為專業、兼業或副業農，及受訪者的家庭狀況，包括家庭人口數、家中成年人口數、家計支出、家計所得等。

2.3 抽樣設計與訪問時程

在抽樣設計部分，本文先以立意抽樣法，訪談桃園水利會、石門水利會，依兩水利會專家意見，桃園水利會遴選大竹、桃園、湖口、新屋以及觀音等五個工作站，石門水利會遴選八德、中壢、富岡以及楊梅四個工作站進行調查。

在樣本數之設定方面，在 95%信賴區間，抽樣誤差 5%以下進行抽樣，樣本數只要超過 200 份即可。因此本文以分層比例抽樣法，依據所選出之工作站之會員人數比例進行抽樣，訪問日期與實際訪問數量如附表六所示。訪問對象設定為水稻農。Amigues *et al.* (2002)指出 WTA 在受訪者瞭解所評估事物、且採取面訪的方式，評估結果是可信的。因此本文選取偏誤最小之一對一訪員面訪方式進行訪查，為更進一步減少訪員偏誤，並於 2005 年 7 月舉辦訪員訓練。

2.4 有效問卷數

本研究於 2005 年 9 月間在水利會的協助下，採取一對一面訪，農民配合度極高，訪問進行甚為順利。在桃園水利會共面訪 190 份問卷，有效問卷份數共 159 份，問卷有效率為 84%。石門水利會面訪 120 份問卷，有效問卷為 113 份問卷，問卷有效率為 94%。

三、受訪稻農社會經濟變數

在農民社會經濟基本資料之調查方面，本文主要是詢問農民的性別、出生年、家戶人數、教育程度以及月收入支出等，為農民社會經濟變數之重要資料。在桃園地區調查之結果發現，有 98.20%的受訪農民為男性，受訪出生年度分佈在民國 9 年至民國 68 年，平均出生年份約在民國 29 年前後。其中專業農身份的受訪農民所占比例為 86.94%，其他有 4.05%的兼業農與 9.01%的副業農。在農民的教育程度方面，未受教育、識字分佔受訪訪員之比例各為 5.41%，受教育程度為國小者所佔比例最高，為 56.31%；至於教育程度在國中、高中職、專科、大學以及研究所各佔比例分別為 19.37%、11.26%、1.35%、0.90%以及 0%。在家中共同居住人數方面，受訪農民家中人數最少 1 人，最多達 26 人，平均每戶共同居住人數約有 7-8 人，其中 18 歲以上的人數平均約有 5-6 人。受訪農民平均每個月花費在食衣住行之金額為 32,747.75 元，至於家中每月所得則平均約有 50,274.77 元之譜。受訪稻農基本資料彙整如附表七所示。

四、桃園地區農業用水移用補償金額評估結果

本文使用 LIMDEP 軟體，使用羅吉士模型 (Logit) 推估出價估計式，同時採用牛頓法 (Newton's method) 之逼近方式，以最大概似法 (MLE) 推估各出價估計式，並代入各變數平均值計算平均 WTA。以 Limdep 軟體計算 WTA 之程式範例如附註一所示。實證結果如表 1 所示。由實證結果可以發現，所有假設情境下之估計模型的正確預測率皆於 80% 上下。估計結果分述如下：

A. 稻作尚未插秧即休耕-稻農願意接受之平均補償金額

1. 一期作，稻農願意接受之因移用水而休耕之補償金額為每分地 5,486.44 元。
2. 二期作，稻農願意接受之因移用水而休耕之補償金額為每分地 5,396.91 元。

表 1 桃園地區稻農農業用水移用願受補償金估計結果

		一期作	二期作
A. 稻作尚未插秧即休耕	願受補償金（元/分/期作）	5,486.44	5,396.91
	正確預測力	89.63%	87.14%
	Restricted Log-Likelihood	-153.1678	-153.1678
B. 稻作尚未插秧即轉作	願受補償金（元/分/期作）	3,964.12	3,782.16
	正確預測力	80.28%	77.18%
	Restricted Log-Likelihood	-155.1784	-150.2193
C. 稻作剛插秧，整田期即不再供水	願受補償金（元/分/期作）	7,833.35	6,694.02
	正確預測力	80.91%	78.01%
	Restricted Log-Likelihood	-155.8169	-151.7315

資料來源：本文計算

B. 稻作尚未插秧即轉作-稻農願意接受之平均補償金額

1. 一期作，稻農願意接受之因移用水而轉作之補償金額為每分地 3,964.12 元。
2. 二期作，稻農願意接受之因移用水而轉作之補償金額為每分地 3,782.16 元。

至於農民會選擇轉作的作物，則包括有地瓜、蔬菜、向日葵、綠肥等等。轉作補償金之估計結果較休耕補償金為低，可能與近年來桃園地區觀光業頗為盛行，轉作種植向日葵亦有經濟收益，且鄰近大台北地區，轉作其他作物亦容易有市場收益有關。

C. 稻作剛插秧，整田期即不供水而翻耕-稻農願意接受之平均補償金額

1. 一期作，稻農願意接受之因移用水而轉作之補償金額為每分地 7,833.35 元。
2. 二期作，稻農願意接受之因移用水而轉作之補償金額為每分地 6,694.02 元。

由評估結果可以發現，稻農願受之休耕補償金其實低於 2002 年、2003 年、2004 年、及 2006 年之休耕補償標準。在轉作部分，若轉作綠肥，稻農願受之轉作補償金其實仍低於 2002 年、2003 年、2004 年、及 2006 年之轉作補償標準。顯見政治力介入下移用補償金額常高於農民願受價格，移用補償金無法反應水資源之稀少性，未能突顯水資源價值，使台灣調配水市場運作不具效率。

在稻作剛插秧，整田期即不供水而翻耕的情

境下，本文於 2005 年進行訪查，所評估金額雖仍略低於卻相當接近 2006 年經過數次協調會，而終於能夠訂定之補償金額(如附表四)，顯見評估稻農之願受補償金，應能提供水政單位較為充足之決策資訊，而能有效降低補償金訂定之交易、協商成本。

五、結 語

乾早期移用農業用水已成為水政單位不得不然的作法，水荒之下，移用補償金額之交易成本相當高，瞭解農民之願受補償金額，相信有助於合宜補償金額之制訂。本文所計算之農民願受補償金額低於 2002 至 2006 年政府公告之農業休耕補償標準，顯見台灣調配水市場仍有改善空間；本文研究成果能提供農民願受補償金額數據，能協助水政單位制定合理補償金額，有助於降低水資源調配之交易成本，促進水資源之分配效率。

參考文獻

1. 鄭昌奇、李源泉、詹明勇、陳清田、陳鈞華、闕雅文、張煜權、張靜文，2005。桃園地區農地耕作調整住進水資源利用研究，經濟部水利規劃試驗所委託清雲科技大學。
2. 闕雅文、張靜文、鄭昌奇，2006。「桃園地區農業用水移用補償之研究」，第三屆應用經濟研討會。
3. 闕雅文、陳明健，2005。「區域水資源調配

- 機制之建立-水銀行之理論與實證模型」，農業經濟半年刊，第七十七期，頁 171-202。
4. Aabo Svanhild (2005), "Valuing the Benefits of Public Libraries." *Information Economics and Policy* 17: 175-198.
 5. Bruce MacNab (1993), "Experiments on the Difference between Willingness to Pay and Willingness to Accept." *Land Economics* 69: 416-427.
 6. Amigues, Jean-Pierre, Catherine Boulatoff (Broadhead), Brigitte Desaignes, Caroline Gauthier and John E. Keith (2002), "The Benefits and Costs of Riparian Analysis Habitat Preservation: A Willingness to Accept/Willingness to Pay Contingent Valuation Approach." *Ecological Economics* 43: 17-31.
 7. Boyle, K. J. and R. C. Bishop (1988), "Welfare Measurements Using Contingent Valuation: A Comparison of Techniques." *Journal of the American Agricultural Association*, February: 20-28.
 8. Brown, Thomas C. (2005), "Loss Aversion without the Endowment Effect, and other Explanations for the WTA-WTP Disparity." *Journal of Economic Behavior & Organization* 57: 367-379.
 9. Brown, Thomas C. and Robin Gregory (1999), "Why the WTA-WTP disparity matters." *Ecological Economics* 28: 323-335.
 10. Chiueh, Ya-wen (2007), "Evaluation the Compensation to Farmers for Paddy Irrigation Water Transferring in Kaohsiung Area." *Journal of Hsinchu University of Education*. (Accept)
 11. Douburg, W. R., M. W. Jones-Lee and Graham Loomis (1994), "Imprecise Preferences and the WTP-WTA Disparity." *Journal of Risk and Uncertainty*, 9: 115-133.
 12. Goldar, Bishwanath and Smita Misra (2001), "Valuation of Environmental Goods: Correcting for Bias in Contingent Valuation Studies Based on Willingness-to-Accept." *American Journal of Agricultural Economics*, 83, 1: 150-156.
 13. Groothuis, P. A. Van Houtven, G. and J. C. Whitehead (1998), "Using Contingent Valuation to Measure the Compensation Required to Gain Community Acceptance of a LULU: The Case of a Hazardous Waste Disposal Facility." *Public Finance Review* 26(3): 231-249.
 14. Hanemann, Michael W. (1991), "Willingness To Pay and Willingness To Accept: How Much Can They Differ?" *The American Economic Review* 81(3), June: 635-647.
 15. Lienhoop, Nele and Douglas MacMillan (2007), "Valuing Wilderness in Iceland: Estimation of WTA and WTP Using the Market Stall Approach to Contingent Valuation." *Land Use Policy* 24: 289-295.
 16. Mansfield, Carol (1999), "Despairing over Disparities: Difference between Willingness to Pay and Willingness to Accept." *Environmental and Resource Economics*, 13: 219-234.
 17. Mitchell, R. C. and R. T. Carson (1989), "Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method." Washington, D. C.: Resources for the Future.
 18. Morrison, Gwendolyn C. (2000), "WTP and WTA in Repeated Trial Experiments: Learning or Leading?" *Journal of Economic Psychology* 21: 57-72.
 19. Morrison, Gwendolyn C. (1998), "Understanding the disparity between WTP and WTA: endowment effect, substitutability, or imprecise preferences?" *Economics Letters*, 59: 189-194.
 20. Sayman Serdar and Ayse Onculer (2005), "Effects of Study Design Characteristics on the WTA-WTP Disparity: A Meta Analytical Framework." *Journal of Economic Psychology* 26: 289-312.

附 錄

附表一：2002 年 1 期作補償標準

水利會別	石 門	新 竹
耕作面積(元/公頃)	46,000	46,000
育苗面積(元/公頃)	9,100	9,100
整田面積(元/公頃)	11,000	11,000
插秧面積	7,000	7,000
合計(元/公頃)	73,100	73,100

資料來源：本文整理自桃園、石門水利會提供資料

附表二：2003 年 1 期作補償標準

水利會別	石 門	新 竹	桃 園
不種稻種綠肥	60,000	60,000	60,000
不種稻及其他作物	53,000	53,000	53,000
不種稻合種其他作物合於輪作獎勵	41,000	41,000	41,000
不種稻合種其他作物不合於輪作獎勵	19,000	19,000	19,000

資料來源：本文整理自桃園、石門水利會提供資料

附表三：2004 年 1 期作補償標準

水利會別	石 門	桃 園	新 竹	嘉 南
不種稻種綠肥	60,000	60,000	60,000	60,000
不種稻及其他作物	53,000	53,000	53,000	53,000
不種稻而轉作、或種長期作物、或供水養殖者	22,000	22,000	22,000	22,000
廢耕	不予補償	不予補償	不予補償	不予補償

資料來源：本文整理自桃園、石門水利會提供資料

附表四：2006 年 1 期作補償標準

水利會別	桃 園	苗 栗	新 竹
不種稻作且未種植其他作物但種綠肥	60,000	60,000	60,000
不種稻作且未種植其他作物	53,000	53,000	53,000
不種稻而轉作、或種長期作物、或供水養殖者	22,000	22,000	22,000
已插秧後翻耕未種其他作物	78,500	78,500	78,500
已插秧不翻耕	73,000	73,000	73,000
廢耕	不予補償	不予補償	不予補償

資料來源：本文整理自桃園、石門水利會提供資料

附表五：詢價金額設定值

問卷編號	稻作尚未插秧				整田期	
	休耕補償詢價金額		轉作補償詢價金額		不供水補償詢價金額	
	元/分/期	元/分/期	元/分/期	元/分/期	元/分/期	元/分/期
	一期作	二期作	一期作	二期作	一期作	二期作
A	2,000	2,100	3,000	3,000	4,000	4,100
B	3,000	3,100	4,000	4,000	5,000	5,100
C	4,000	4,100	5,000	5,000	6,000	6,100
D	5,000	5,000	6,000	6,000	7,000	7,000
E	6,000	6,000	8,000	8,000	8,000	8,000
F	8,000	8,000	9,000	9,000	9,000	9,000
G	9,000	9,000	10,000	10,000	10,000	10,000
H	10,000	10,000	12,000	12,000	12,000	12,000
I	12,000	12,000	15,000	15,000	15,000	15,000
J	7,000	7,000	7,000	7,000	18,000	18,000

資料來源：本文

附表六：訪問日期與受訪樣本數

訪問日期	訪問地區	實際訪問數
2005 年 8 月 31 日	桃園水利會湖口工作站	50
2005 年 9 月 1 日	桃園水利會觀音工作站	40
2005 年 9 月 7 日	桃園水利會新屋工作站	40
2005 年 9 月 2 日	桃園水利會桃園工作站	30
2005 年 9 月 2 日	桃園水利會大竹工作站	30
2005 年 9 月 8 日	石門水利會八德工作站	30
2005 年 9 月 8 日	石門水利會中壢工作站	30
2005 年 9 月 9 日	石門水利會楊梅工作站	30
2005 年 9 月 9 日	石門水利會富岡工作站	30

資料來源：本研究

附表七：受訪稻農基本資料

(1)性別	男性 98.20%	女性 1.80%	
(2)出生年份	平均民國 29 年出生	最年輕民國 9 年出生	最年輕民國 68 年出生
(3)專兼副業農	專業農 86.94%	兼業農 4.05%	副業農 9.01%
(4)教育程度	未受教育 5.41%	識字 5.41%	國小 56.31%
	國中 19.37%	高中職 11.26%	專科 1.35%
	大學 0.90%	研究所 0%	--
(5)共同居住人數	平均 7-8 人	平均 18 歲以上 5-6 人	平均 18 歲以下 2-3 人
(6)月支出	平均 32,747.75 元		
(7)月收入	平均 50,274.77 元		

資料來源：本文

附註一：以 Limdep 軟體計算 WTA 之程式範例

```

logit;lhs=nr2a
      ;rhs=one,nr2,house,inc$
namelist ; xx=one,nr2,house,inc$
matrix;
      xbar=mean(xx);
      xbeta=b'|xbar;
      xbar2=xbar(2)$

calc;
      alpha=xbeta-b(2)*xbar2;
      delta=exp(alpha);
      thita=log(1+delta);
      beta=-b(2);

list;   wtanr2l=(alpha/beta)$

```

收稿日期：民國 96 年 7 月 13 日

修正日期：民國 96 年 8 月 29 日

接受日期：民國 96 年 9 月 19 日