

水梯田濕地生態與景觀之保育與價值評估*

洪鴻智** 李承嘉*** 詹士樑*** 林華慶****
蕭婷允***** 文嫵翔*****

論文收件日期：100年12月14日

論文接受日期：102年3月22日

摘 要

水梯田因喪失農業生產競爭力與勞動力缺乏，漸從糧食生產退位，惟其蘊含的濕地生態與文化景觀功能開始受到關注。本文應用條件評價法，從農業多功能角度，評估水梯田具有的濕地生態與景觀價值，及解釋重要影響因素。透過新北市與花蓮縣居民的調查發現，受訪者認為水梯田保育具有的農業多功能性非常重要，且認為水梯田保育對於個人、社區與後代皆有顯著效益。影響受訪者付費保育水梯田意願的主要因素，為受訪者對於水梯田的認識、對水梯田濕地生態景觀價值認同、對於水梯田保育滿意度，及所得、教育程度、性別、年齡與居住區位。另估計結果顯示受訪者保育水梯田平均每年願付價格為318元，估計每年總效益約5億1,360萬元，此等發現可提供水梯田保育嶄新的政策思考方向。

關鍵詞：水梯田、濕地、景觀、條件評價法、生態服務給付、農業多功能性

* 本研究為行政院農業委員會林務局計畫：水梯田濕地生態保存及復育補貼政策研究計畫（99林發-08.2-保-5; 100林發-08-保-16; 101林發-08-保-11）的部分研究成果，對其經費補助，特申謝悃。

** 教授，國立臺北大學不動產與城鄉環境學系。TEL：（02）86741111轉67433，E-mail：hung@mail.ntpu.edu.tw

*** 教授，國立臺北大學不動產與城鄉環境學系

**** 文化部媒體公關組組長

***** 碩士，國立臺北大學都市計劃研究所

Valuation of Wetland and Landscape for Terraced Paddy Conservation: The Case of New Taipei City and Hualien County

Hung-Chih Hung*, Chen-Jai Lee**, Shih-Liang Chan**,
Hwa-Ching Lin***, Ting-Yun Hsiao****, Yan-Siang Wun****

Abstract

The functions of wetland and landscape feature with terraced paddies have received more attentions, while many of terraced paddies have been abandoned due to loss of competitiveness in agricultural production and shortage of laborers. In a view of multifunctional agriculture, this article aims to assess the values of wetland and landscape associated with terraced paddies conservation using a contingent valuation method. Through a case study in New Taipei City and Hualien County, the evidence indicates that most residents recognized the importance of multifunctional agriculture and social benefits provided by terraced paddies. Findings also show that the determinates of residents' willingness to pay for terraced paddies conservation are the levels of understanding and recognition of wetland and landscape values associated with terraced paddies, as well as residents' income, age, sex, education levels and residential location. The estimated willingness to pay for each household to sustain terraced paddies on wetland and landscape preservation functions is on annual average about NT\$ 318, and about NT\$ 0.51 billion in total. These findings will provide a novel direction for existing agricultural management policy in preserving terraced paddies.

Keywords: Terraced paddy, Wetland, Landscape, Contingent valuation method, Payment for ecological services, Multifunctional agriculture

* Professor, Department of Real Estate and Built Environment, National Taipei University, TEL:(02) 86741111#67433, E-mail: hung@mail.ntpu.edu.tw

** Professor, Department of Real Estate and Built Environment, National Taipei University

*** Director, Media Liaison Unit, Ministry of Culture

**** Master, Graduate Institute of Urban Planning, National Taipei University

一、前 言

臺灣的稻米文化、特殊地形、地貌與人口稠密特性，造就許多地區皆有獨特水梯田景觀。然隨灌溉系統損壞與合適生產環境的喪失，已產生嚴重旱化、休耕與廢耕現象。甚至因農業與產業環境的轉變與都市化，許多水梯田（甚至農田）多轉為都市或其他產業用地，且有愈來愈零碎現象（Brabec and Smith, 2002；Chang and Ying, 2005；李承嘉等人，2010）。尤其水梯田多位於都會區外圍、山坡地或沿海等邊陲地區，常因交通可及性或生產效能低落，而更容易喪失原有耕作功能。

臺灣農田傳統的糧食生產功能，漸缺乏國際競爭力。因而許多研究與農業管理者，開始關心農田在糧食生產功能外的機能，例如環境、生態與文化景觀價值，而從多功能農業（multifunctional agriculture）重新定位與詮釋農田價值（Brøkhaug and Richards, 2008；李承嘉等人，2009）。其中水梯田，多是農民依地形、地貌與農村生活型態，透過人工開鑿修築而成的梯型水田或稻田。其多引入天然泉水或河水灌溉形成人工濕地，提供重要生態、文化景觀與防災功能（姚敏、崔保山，2006）。故水梯田的定位，除經濟與糧食生產功能外，尚涵蓋濕地、生態與文化景觀的永續性價值（Wilson, 2001；李承嘉等人，2010）。此種價值的多功能化，非常符合近年來國際推動里山倡議（Satoyama Initiative），強調的人與自然平衡及永續生態精神（Takeuchi, 2010）。

許多關心農業發展的文獻，較強調一般稻田之農業多功能性或糧食生產的社會經濟效益（Randall, 2002；Chang and Ying, 2005；Rossing et al, 2007；Chiueh and Chen, 2008），亦較關注農田與周邊景觀的外部效益評估（Drake, 1992；Iiyama et al., 2005；Sayadi et al., 2009）；而較少探討水梯田，在濕地與文化景觀保育的社會價值（Yamanaka et al., 2000；Iiyama et al., 2005;）。此可能造成水梯田保育價值評估，僅停留在概念層次，而難瞭解其對社會、文化景觀與環境生態的具體貢獻。

近年林務局致力推動水梯田濕地生態保育與復育工作，主要目的在於希望透過生態服務給付，維護水梯田特有濕地生態環境與文化景觀，及保護以水梯田為棲地之瀕危動植物，提昇水梯田濕地生態系之生物多樣性。目前許多亞洲國家，亦極力推動類似工作（Iiyama et al., 2005）。本文主要目的，乃透過新北市與花蓮縣案例分析，應用條件評價法（contingent valuation method; CVM），評估水梯田濕地生態與景觀價值。本研究不但有助於瞭解居民對水梯田濕地與景觀的保育態度，亦可評估水梯田創造的濕地與景觀價值，及影響價值形成的關鍵因素。分析結果可提供水梯田保育政策評估，及後續水梯田生態給付政策推動之參考。

二、農地濕地與景觀保育功能及效益評估

(一) 農地與水梯田多功能性

農業多功能概念，主源於1992年里約高峰會21世紀議程，關於糧食安全與永續發展宣言。1998年經濟合作與發展組織（OECD）進一步擴展此概念，在農業部長委員會宣言（Declaration of Agricultural Ministers Committee）中，提及農業除糧食與纖維生產外，尚具有生態、地景、環境、文化等社會經濟功能（Rossing et al., 2007; 李承嘉等人，2009）。儘管不同地區，對農業多功能有不同解讀，例如歐盟強調農業多功能對於農村經濟振興的意義，但許多國家仍非常強調農業多功能，對於社會、文化與環境生態的意義（Boody et al., 2005）。

水梯田不但是臺灣農民與環境共存，且是東亞地區許多國家共同的田野景觀與記憶。其在耕作過程，常因涵養水分、實施季節性輪作，及不同農作物交雜耕作，形成特殊文化地景與濕地型態。故水梯田對生物多樣性維護、環境保育與文化景觀營造，皆具有特殊價值（Iiyama et al., 2005; Matsuno et al., 2006）。惟目前關於水梯田生產機能、社會或生態保育價值評估的相關研究，仍非常缺乏。故以下文獻回顧，仍以一般農田（或稻田）之多功能農業、文化景觀或濕地保育經濟效益評估為主。希望透過這些文獻回顧，汲取相關分析經驗，彙整影響居民對農田濕地生態與文化景觀保育價值評估的主要因素，及探求合適的評估方法。

(二) 農地濕地生態與景觀功能價值評估

關於農業多功能社會效益與價值評估相關文獻，Randall（2002）曾有系統彙整評估農業多功能價值之方法，亦指出此等效益評估法隱含的課題。其將評估多功能價值方法分為兩類：（1）直接或間接觀察市場交易行為；（2）透過直接調查或實驗方法。Heimlich et al.（1998）亦曾回顧濕地保育社會效益評估文獻。其指出農地在濕地保育具有重要地位，故農地大量流失，不但造成糧食危機，亦對濕地保育形成巨大威脅。其曾透過相關文獻回顧，整理評估濕地保育價值的方法。這些方法與Randall（2002）的歸納非常類似，主要包含：（1）市場交易行為觀察，例如特徵價格法（hedonic pricing method; HPM）與旅行成本法，（2）調查法，例如CVM。

在直接或間接觀察市場行為之評估方法中，Mahan et al.（2000）曾應用HPM評估濕地對住宅價格之影響，該研究發現濕地規模愈大與住宅距離愈近，愈能提升住宅價值。Yrjölä and Kola（2002）曾透過成本－效益分析，應用政府農業補貼，

檢討芬蘭多功能農業的社會效益與財政成本。Liu et al. (2010) 則曾應用重置成本法 (replacement cost method)，評估臺灣濁水溪沖積扇與屏東平原水稻田之多功能性效益。此類型方法雖可直接或間接從消費者市場行為，觀察消費者對農田提供不同功能的評價。然有些農田功能的價值，不容易從市場交易行為觀察。因而透過調查或實驗方法，瞭解消費者對於農業多功能的價值判斷，仍是主要評估方法。

在調查或實驗方法中，Iiyama et al. (2005) 曾整合航空照片判讀、田野調查與農民問卷調查，評估日本和歌山縣水梯田地景變遷及社會與生態價值。該研究綜合不同調查工具，系統觀察水梯田植被、景觀及農民價值的轉變，且提供水梯田價值評估可行的分析方法。此類型方法提出後，近年許多研究開始關注如何透過經濟價值評估法，量化農業不同功能創造的社會效益。特別在生物多樣性方面，許多研究主張使用經濟價值 (或貨幣價值)，評估生物多樣性價值 (Bräuer, 2003)。因透過貨幣價值評估，非常有利於政治溝通與一般大眾的瞭解。例如，Poudel and Johnson (2009) 曾應用CVM，分析尼泊爾為維護生物多樣性，居民對於地方稻米品種保育的願付價格 (willingness to pay; WTP)。此研究發現，影響受訪者WTP的主要因素為社會經濟屬性，及對生物多樣性的知識。而Chiueh and Chen (2008) 亦同樣應用CVM，評估臺灣水稻田之農業多功能價值。

另在農田景觀價值方面，早期Bergstrom et al. (1985) 應用CVM與照片輔助，評估美國南卡羅來納州，農田之環境景觀價值。雖然其發現居民對整體農田景觀保護之平均WTP不高，但農田的地方文化特性，仍具有保育價值。Drake (1992) 亦應用類似方法評估瑞典農地景觀價值，發現WTP與居民社經屬性及對農地景觀保育態度具有顯著關係，且指出對地補貼遠較價格補貼更為合適。Pruckner (1995) 則應用CVM，透過對旅客問卷調查，評估奧地利山區農田耕作景觀的價值，發現旅客社經屬性、居住地區等因素，會顯著影響對農田耕作景觀保護之WTP。但其指出受訪者總和WTP金額雖然非常龐大，仍不足以支應對整個山區農業耕作的補貼支出，故需納入農田其他非市場價值，例如地方文化景觀、生態等價值，方符合成本－效益原則。

曾偉君與李欣恩 (2005) 曾應用CVM評估臺灣水稻田糧食安全與景觀價值。該研究發現，受訪者社經屬性、居住地區、制訂稻米生產政策之支持意願、本身或其親友是否從事過種稻工作為影響WTP重要因素。近年亦有許多研究強調景觀價值評估，需綜合考慮地區環境與不同景觀組合，以更深入瞭解影響居民對農田景觀價值判斷之要素 (Sayadi et al., 2009)。

在農田與濕地保育價值評估方面，Mitsch and Gosselink (2000) 提出濕地保

育必須大規模，及須在人口適中、從河川上游與流域整體保育，方能發揮最大效能。Barbier et al. (1997) 系統性的透過美國、英國與歐洲濕地價值評估，與政策應用案例回顧，提出透過調查與非市場價值評估法，評估濕地經濟價值的潛力。Woodward and Wui (2001) 回顧39篇關於濕地保育價值評估相關研究，歸納可評估濕地經濟價值的方法，及提出影響居民對濕地社會經濟價值評估的重要因素。其指出影響居民對濕地價值評估的主要因素，包含居民社經特徵及對濕地生態保育的態度，且認為評估過程需明確提供居民關於保育濕地的具體區位，以降低價值評估不確定性。Kwak et al. (2007) 亦應用CVM，評估韓國Woopo濕地保育價值。其提出許多農田或濕地變更為產業用地之成本－效益分析，多忽略濕地生態價值，而高估變更為產業發展用地的價值。

透過上述文獻，可歸納影響居民對農田濕地生態或文化景觀價值評估之重要因素，主在於居民社經特性、對於這些價值的瞭解與保育態度。另在價值評估方法論方面，不管是從農業多功能、景觀或濕地價值或效益評估，可發現藉由觀察市場交易行為，雖可獲得較接近市場價值的農田效益評估。但在現實社會，特別是對於水梯田保育的濕地生態與景觀價值，非常難從市場交易行為直接或間接觀察。故本文分析方法，乃沿用多數文獻使用之CVM，做為價值評估方法。

三、方 法

應用CVM評估WTP或願接受價格，有不同詢價格式。其中二元選擇 (dichotomous choice; DC) 詢價格式，因直接詢問受訪者「願意」或「不願意」接受調查所示價格，較接近一般市場交易習慣，可降低因受訪者對假設市場資訊瞭解不充分的調查與策略誤差 (Haab and McConnell, 2002)，故本研究採用DC格式做為詢價方式。採用DC格式進行CVM分析，可直接詢問受訪者，是否願意 (或不願意) 接受某一隨機給予價格，保育水梯田濕地生態與景觀。調查結果可直接透過典型DC模型，分析與估計受訪者的WTP。而為估計受訪者的平均WTP，迴歸模型 (反應函數) 的建立，乃採用Hanemann (1984) 之間接效用函數法。

Hanemann (1984) 間接效用函數法，假設受訪者 (或消費者) 確知其效用函數，但無法完全被觀測。如令所得為 m ，其他可觀測之影響偏好因素向量為 s 。當受訪者因水梯田保育規模增加，而增加濕地生態與景觀保育效用，效用函數可表為 $u_1(1, m; s)$ ，維持現狀 (亦即無增加水梯田保育) 之效用函數則為 $u_0(0, m; s)$ 。

因無法完全觀測受訪者效用函數，故 u_1 與 u_0 可表為可觀測之間接效用函數 $v(j, m; s)$ 與隨機誤差項 ϵ_j 之隨機分配函數（洪鴻智、黃欣怡，2003; Hung, 2007）：

$$u(j, m; s) = v(j, m; s) + \epsilon_j, j = 0, 1 \dots\dots\dots (1)$$

式(1)之 $j = 0$ 代表現況； $j = 1$ 為增加水梯田保育情境，亦可將式(1)簡化為線性模式：

$$u(j, m; s) = \alpha_j + \beta_1 m + \epsilon_j, \beta_1 > 0 \dots\dots\dots (2)$$

式(1)與式(2)之 α_j 與 β_1 為效用函數係數， ϵ_j 為平均值0之隨機誤差項。在DC格式問卷中，可以出價 t 元，讓受訪者決定是否願意接受此價格，支持特定規模水梯田保育。如受訪者回答「願意」，代表：

$$v(1, m - t; s) + \epsilon_1 \geq v(0, m; s) + \epsilon_0 \dots\dots\dots (3)$$

依Hanemann (1984) 的解釋，可利用兩種水梯田保育條件之效用差異估計WTP。效用差異函數可表為：

$$\Delta v = v(1, m - t; s) - v(0, m; s) + (\epsilon_1 - \epsilon_0) \dots\dots\dots (4)$$

可以線性模式表為¹：

$$\Delta v = [\alpha_1 + \beta(m - t)] - (\alpha_0 + \beta m) + (\epsilon_1 - \epsilon_0) = \alpha - \beta t + \epsilon \dots\dots\dots (5)$$

式(5)之 $\alpha \equiv (\alpha_1 - \alpha_0)$ ， $\epsilon \equiv (\epsilon_1 - \epsilon_0)$ ，其中 ϵ_1 、 ϵ_0 符合iid（平均值為0之隨機變數），故 ϵ 亦符合iid。綜合式(3)所示，當 $\Delta v \geq \epsilon_0 - \epsilon_1$ ，受訪者將願意接受出價 t 。 Δv 在標準CVM中，多假設為隨機變數。故受訪者回答願意接受出價 t ，以保育水梯田，其機率分配函數可表為：

$$p_1 \equiv \Pr \{ \text{願意支付} \} = \Pr [v(1, m - t, s) + \epsilon_1 \geq v(0, m, s) + \epsilon_0] \dots\dots\dots (6)$$

不願意支付之機率分配函數為：

$$p_0 \equiv \Pr \{ \text{不願意支付} \} = 1 - p_1 \dots\dots\dots (7)$$

令 $g \equiv \epsilon_0 - \epsilon_1$ ，隨機變數 g 的累積分配函數為 $F_g(\cdot)$ ，則受訪者願意支付 t 元機率为：

1 式(5)為簡化的線性函數，將所得與其他解釋變數項省略。

$$p_1 = F_g(\Delta v) \dots\dots\dots (8)$$

如假設 $F_\eta(\cdot)$ 的機率分配函數為Logistic型式，則函數可寫成：

$$p_1 = F_g(\Delta v) = (1 + e^{-\Delta v})^{-1} \dots\dots\dots (9)$$

式(9)顯示 g 的累積分配函數，係決定在兩種選擇情境的效用差異 Δv 。為估計WTP的平均值與中位數，可引用Hanemann(1989)提出之非負平均WTP估計法，令平均值為 WTP_{mean} ：

$$WTP_{mean} = \frac{\ln(1 + \exp \alpha)}{\beta} \dots\dots\dots (10)$$

上式 α 為Logit迴歸模型之截距項， β 為出價 v 的迴歸係數，中位數 WTP_{median} 的估計法為：

$$WTP_{median} = \frac{\alpha}{\beta} \dots\dots\dots (11)$$

四、案例分析地區與資料來源

(一) 資料來源與問卷設計

本文透過問卷調查方式，瞭解民眾對於水梯田濕地生態與景觀保育態度，及對於不同水梯田保育程度的願付價格。問卷設計內容共包含四部分：1.對水梯田瞭解：對於水梯田的認識與接觸經驗；2.水梯田保育態度：對於水梯田濕地生態與文化景觀保育功能的認知與態度；3.對水梯田濕地生態與景觀保育的願付價格；4.社會經濟資料。

應用CVM，須建立假設市場，做為問卷調查基礎。在調查過程，為增加受訪者對於水梯田與假設市場的瞭解，須簡介水梯田近況，生態與文化景觀功能，以使受訪者瞭解水梯田狀況。問卷之願付價格設計為重要問項，但因水梯田濕地生態與景觀保育價值，難透過市場交易行為觀察，亦缺乏國內、外可資參考之相關研究資料。故關於詢價金額設定，乃參考國內、外稻田保育的願付價格評估資料，設計詢價金額。



圖1 新北市貢寮水梯田現況

資料來源：洪鴻智拍攝



圖2 花蓮縣豐濱水梯田現況

資料來源：洪鴻智拍攝

另在水梯田保育詢價過程，為降低CVM調查常見之鑲嵌問題（embedding problem），而以隨機設定保育規模方式設定問卷。問卷共包含三種水梯田保育規模情境：分別為增加25%、50%或75%水梯田受到保護。而在詢價方面，共設定每年願意支付：400、800、1,200、1,600或2,000元5組不同價格。由於三種水梯田保育情境與5種詢價問卷皆是隨機組合，故共有 $3 \times 5 = 15$ 種問卷。在調查過程，乃隨機抽取受訪者，再針對每位受訪者隨機給予不同類型問卷²。

（二）案例分析地區與抽樣調查

因新北市與花蓮縣的水梯田，為臺灣水梯田主要聚集地。故本研究即以新北市（調查時尚為臺北縣）與花蓮縣，做為抽樣調查地區。新北市水梯田主要分布在貢寮、金山、三芝、石門、萬里、雙溪等地區，而花蓮縣則主分布在豐濱、富里等地區（兩地區梯田現況可參見圖1與圖2）。問卷抽樣樣本數決定，乃應用Scheaffer et al. (1990) 抽樣規模估計方法： $n = N / [(N-1)d^2 + 1]$ 。其中 n 為抽樣樣本數， N 為抽樣母體數， d 為抽樣誤差。新北市之母體總戶數為：1,375,268戶；花蓮縣之總戶數為：119,916戶。母體總戶數為1,495,184，設定抽樣誤差為0.03，故總抽樣數為1,110，再依兩個地區總戶數比率，決定抽樣戶數。新北市抽樣909戶，花蓮縣抽樣201戶。最後，獲得有效樣本數為1,010份。

² 為降低WTP支付工具產生的調查與策略誤差，問卷未清楚設定支付工具，只以願意支付額度，做為詢價方式。故詢價問卷調查格式為：「如果每年可以多保護 c %的水梯田免於劣化或消失，請問您是否願意每年支付 t 元，作為水梯田保育基金」？其中之 c 為25%、50%或75%三種規模隨機抽取， t 則從5種價格中隨機抽取。

為使調查工作能順利進行及降低調查困難，在問卷調查前，先進行10份問卷試調，以修正問卷相關用語與內容。正式問卷調查時間為2010年7月，調查工作乃委託臺北大學民意與選舉研究中心，透過「電腦輔助電話訪問」(computer assisted telephone interview; CATI)系統進行電話抽樣調查訪問。藉由CATI系統將訪問過程制式化，配合「訪問監督系統」控管，由研究督導者對訪問過程即時監控，以提昇調查品質。

(三) 變數與假設

為檢驗影響受訪者付費保育水梯田意願的重要因素，以下說明可能影響因素及其與支付意願關係之假設。

1. 認同保護農田的重要性

受訪者愈認同保護農田的重要性，愈會同意支付特定金額保育水梯田，故可假設兩者關係為正。

2. 水梯田接觸經驗

一般受訪者如有水梯田實際接觸經驗或有初步瞭解，可提升對水梯田濕地生態或景觀功能的瞭解，及降低不確定性，而可增加付費保育意願（曾偉君、李欣恩，2005; Hung, 2007）。故受訪者如聽過，或曾經有接觸或參觀水梯田經驗者，可假設會提升付費保育水梯田意願。

3. 認同保育水梯田的重要性及濕地、景觀社會價值

一般消費者認同保育農田或水梯田，可能源於農田或水梯田濕地保育隱含的生態、社會經濟、文化景觀及對於後代子孫的價值（陳明健、闕雅文，2000；Drake, 1992）。故認為水梯田保育愈重要，愈認為政府須提出水梯田保育政策，及愈認同水梯田具有濕地生態與景觀多功能價值者，支付費用保育水梯田的意願愈高。

4. 對水梯田保育狀況的滿意程度

當政府水梯田保育狀況愈佳或受訪者愈滿意政府保育成效，受訪者將會降低支付費用保育水梯田濕地的意願。換言之，政府保育滿意度與付費意願兩者具有替代性（洪鴻智、黃欣怡，2003；Hung, 2007）。故可假設當受訪者愈不滿意政府保育水梯田現況，回答願意支付金額保育水梯田的機率愈高。

5. 受訪者居住區位

受訪者如有較多機會接觸農田或水梯田景觀，可能會較有意願付費保育水梯田。故居住於花蓮縣的受訪者，可能付費保育水梯田的意願會高於新北市。但這種關係，在現有文獻未獲得共識，因而本項變數與支付意願關係為不確定。

6. 水梯田保育規模

水梯田保育規模愈大，可能創造的總效益愈高，而會提升受訪者付費保育的意願（Mahan et al., 2000；陳明健、闕雅文，2000）。故可假設增加水梯田保育規模，與受訪者付費保育水梯田意願的關係為正。

7. 問卷支付金額

依一般消費者理論，可假設當問卷給予的金額愈高，愈可能降低受訪者同意支付該金額購買該財貨或保育水梯田之意願（Hung, 2007）。故支付意願與問卷給予金額關係，可假設為負。

8. 受訪者社會經濟屬性

過去文獻多認為社會經濟因素，會影響農田多功能價值判斷，包含居民職業、性別、所得、年齡與教育程度（Drake, 1992; Chang and Ying, 2005; Chiueh and Chen, 2008）。其中職業如為農林漁牧者，因可能較熟悉水梯田特性與價值，而可預期與付費意願關係為正。在所得上，當受訪者經濟能力愈強，可能會提升付費保育水梯田意願。此在許多農業景觀與資源價值相關研究中，亦得出類似結論（Drake, 1992; Pruckner, 1995; 曾偉君、李欣恩，2005）。在性別方面，目前相關研究較缺乏共識，故其與付費意願關係仍未定。另年齡較長或教育程度較高之居民，可能獲得較多關於水梯田多功能資訊，較瞭解其價值，而可能較願意付費保育水梯田，故可假設兩個變數與支付意願之關係皆為正（Drake, 1992）。

（四）樣本分布

本研究15種問卷之個別發放份數、受訪者接受或拒絕問卷給予出價之分配，可參見表1。表1顯示三種增加水梯田保育規模情境：25%、50%與75%，受訪者願意支付保育費用的比率分布非常接近，只在增加保育比率為50%時，拒絕支付的比率稍高。但透過變異數分析（ANOVA），可發現保育水梯田規模變動，與受訪者支付保育費意願的關係不顯著（ $F=0.03, p=0.97$ ）。

另在支付金額與支付意願方面，可發現受訪者拒絕支付比率較低者為400元與800元兩種情境；較高拒絕比率者為2,000元與1,200元兩種情況。前者拒絕比率約為42%-43%，後者則為46%-50%。此結果透過ANOVA分析，發現受訪者拒絕支付比率，顯著呈現依價格上漲而上升的現象 ($F=3.87, p < 0.01$)。

表2顯示考慮變數的敘述統計，及與支付意願的預期關係符號。關於受訪者社經屬性，其中性別比，男性占48%，女性為52%。平均月戶所得約為11.3萬元，所得在13萬以下者占多數，約占73%。教育程度平均約為高中至大學間，其中高中程度約占18%、大學以上占36%，其他合計46%。平均年齡約37歲，其中18-50歲占多數，合計約占67%。受訪者職業為農林漁牧者，只占13%，而居住於新北市者占83%。

表1 水梯田保育意願及願付保育價格之調查結果

樣本數	支付金額										總 合	
	400元		800元		1200元		1600元		2000元			
保育比率	接受	拒絕	接受	拒絕	接受	拒絕	接受	拒絕	接受	拒絕	接受	拒絕
25%	60	30	46	32	37	21	26	33	31	31	200 (58%)	147 (42%)
50%	20	44	39	38	40	39	30	17	30	24	159 (49%)	162 (51%)
75%	42	19	51	27	27	30	45	30	33	38	198 (58%)	144 (42%)
總和	122 (57%) ^a	93 (43%)	136 (58%)	97 (42%)	104 (54%)	90 (46%)	101 (56%)	80 (44%)	94 (50%)	93 (50%)	557 (55%)	453 (45%)
	215 (21%) ^b		233 (23%)		194 (19%)		181 (18%)		187 (19%)		1,010	

^a：括號內為佔該出價樣本之百分比；^b：占全部樣本之百分比

表2 變數基本統計說明與對於支付意願預期符號

變數	說明	平均值	標準差	預期符號
出價金額	問卷給定每年願意支付保育水梯田金額(元)	1,157	565	-
水梯田保育增加比率	增加保護水梯田比率	0.50	0.21	+
是否聽過水梯田	是否聽過或知道水梯田(知道=1,不知道=0)	0.63	0.48	+
是否參觀水梯田	參觀水梯田經驗(是=1,否=0)	0.32	0.47	+
保護農田重要性	認為保護農田重要程度(極重要=1,重要=2,普通=3,不重要=4,極不重要=5)	1.33	0.58	-
保育水梯田重要性	認為保育水梯田重要程度(非常重要=1,重要=2,普通=3,不重要=4,極不重要=5)	1.73	0.85	-
水梯田保育滿意程度	對於現有水梯田保育滿意程度(極滿意=1,滿意=2,普通=3,不滿意=4,極不滿意=5)	3.31	1.01	+
政策保育水梯田必要性	由政府進行政策保護水梯田必要性(極必要=1,必要=2,普通=3,不必要=4,極不必要=5)	1.49	0.81	-
水梯田具有濕地生態、景觀功能	認為水梯田具有濕地生態與景觀評點總和 ^a (評點愈高,認為愈不具有多功能)	3.85	1.63	-
利益相關者受益程度	認為水梯田保育對於受訪者、後代子孫、周邊居民與全體社會受益程度 ^a (評點愈高,認為受益程度愈低)	9.03	3.67	-
所得	家戶月平均所得(萬元)	11.32	5.48	+
性別	男=1,女=0	0.48	0.50	+/-
教育程度	教育年數	13.56	2.85	+
年齡	年齡(歲)	37.22	13.50	+
職業	職業為農林漁牧=1,其他=0	0.13	0.33	+
區位	受訪者位於花蓮縣=0,新北市=1	0.83	0.38	+/-

^a: 水梯田具有濕地生態、景觀功能與對利害相關者效益兩項變數,乃分別將前者2項與後者4項問項,獲得之5級Likert尺度評點結果加總

在受訪者水梯田接觸經驗與多功能價值態度方面，可發現受訪者多數皆「聽過」水梯田（約占63%），但實際參觀過水梯田者約只占32%。對於政府水梯田保育滿意程度，平均介於普通與不滿意間，回答不滿意與極不滿意者約占50%，滿意者占24%。透過t檢定，可發現平均值顯著>普通值= 3 ($p < 0.01$)，顯示受訪者顯著不滿意水梯田保育現況。

在農田與水梯田保護重要性，兩者平均值皆在重要與極重要間；其中認為農田保護重要與極重要者合計約占96%，而認為水梯田保護重要與極重要者合計占89%（t檢定兩者平均值皆顯著< 3, $p < 0.01$ ）。由此可知，受訪者普遍認同農田或水梯田保護的重要性。此結果亦反應在受訪者認為水梯田在濕地生態、景觀等功能，回答重要與極重要者，約在66%-79%間；而認為水梯田保育對於個人、後代子孫、周邊居民與全體社會受益程度，回答大與極大者，約占65%-84%間。顯示受訪者認同水梯田之農業多功能性（t檢定平均值顯著< 6³, $p < 0.01$ ），且對於利害關係者之效益亦非常顯著（t檢定平均值顯著< 12⁴, $p < 0.01$ ）。

五、分析結果

（一）影響支付費用保育水梯田意願因素

透過實證模型設定，本研究應用Limdep 9.0進行Logit迴歸分析。表3顯示全體抽樣樣本，及保育水梯田比率分別增加25%、50%、75%三種情境，計四個Logit迴歸模型分析結果。四個Logit模型估計結果，皆通過99%顯著水準卡方檢定，且準確預測率皆超過66%。另透過Hosmer-Lemeshow卡方檢定，四個模型皆不顯著。顯示四個模型皆有良好預測（或解釋）能力與配適度，而可應用於實證分析。另亦透過Logit模型，估計每個解釋變數對於全體受訪者願意支付的邊際效應（marginal effect），邊際效應 δ_j 為（Griffiths et al., 1993）：

$$\delta_j = \frac{\partial \text{Pr}}{\partial x_j} = \Delta(x' \beta) \beta_j \dots\dots\dots (12)$$

3 以受訪者認為水梯田具有濕地生態與景觀兩項功能程度，回答普通=3之合計（2×3=6），做為t檢定基準。

4 以受訪者回答水梯田對受訪者本身、後代子孫、周邊居民、全體社會等四種對象受益程度，以四項問項回答普通=3之合計（4×3=12），做為t檢定基準。

式 (12) 之 $\Delta(\cdot)$ 為 Logistic 累積分配函數， β_j 為解釋變數 x_j 的迴歸係數。式 (12) 乃使用解釋變數平均值，估計對 p_1 的邊際效應。邊際效應可解釋為當解釋變數變動一單位，造成受訪者回答「願意」的機率變動程度。當解釋變數為虛擬變數時，則其他變數以平均值代入，以虛擬變數係數 $\beta_{du} = 0$ 與 $\beta_{du} = 1$ 對於機率影響的差異估計。

不管在全體樣本或三種情境模型，皆發現當問卷給定的出價金額愈高，愈顯著降低受訪者支付意願。透過全體樣本邊際效應分析，顯示每提高100元，會降低支付意願機率1%，此符合一般消費理論與預期假設。但問卷設定之保護水梯田規模比率情境，則與全體樣本支付意願關係不顯著。在水梯田接觸經驗方面，可發現「聽過」水梯田，除「保育比率增加50%」模型外，其他三個模型皆顯著提升受訪者支付特定金額保育水梯田之意願，且顯示聽過水梯田者將提升支付意願8%。然是否「參觀」過水梯田，在四個模型與支付意願關係皆不顯著。

在農田與水梯田保護重要性變數，儘管保護農田重要性只在「保育比率增加25%」情境，顯示認為農田保育愈重要者，願意支付費用機率顯著提升；但可發現受訪者認為保育水梯田愈重要者，在四個模型皆顯著愈願意付費保育水梯田，亦即每提昇一等級Likert尺度重要性，會提升支付意願11%。其中較值得關注者，乃在全體樣本與「保育比率增加75%」模型中，顯示愈不認為政府政策保護水梯田必要者，愈願意支付費用。隱含受訪者支付費用保育水梯田，與政府政策保護水梯田間，具有替代性。產生此結果的其他可能原因，或許在於受訪者對於政府保育水梯田現況偏向不滿意，導致難以信任保育水梯田政策功效，而傾向不付費。

表3 影響支付費用保育水梯田意願因素—Logit迴歸模型

變數	全體	邊際效應	保育增加25%	保育增加50%	保育增加75%
常數	3.36*** (7.85) ^a	0.82	2.35** (2.17)	4.44*** (5.37)	3.71*** (4.32)
出價金額	-0.05*** (-4.36)	-0.01	-0.05*** (-2.65)	-0.06*** (2.56)	-0.06*** (-2.65)
水梯田保育增加比率	0.28 (0.82)	0.07	—	—	—
是否聽過水梯田	0.33** (2.26)	0.08	0.51** (2.02)	0.16 (0.59)	0.42* (1.68)
是否參觀水梯田	-0.15 (-0.95)	-0.04	-0.004 (-0.02)	0.10 (0.03)	-0.36 (-1.27)
保護農田重要性	0.00007 (0.09)	0.00001	-0.002* (-1.65)	0.005 (0.91)	-0.004*** (-3.10)
保育水梯田重要性	-0.44*** (-4.52)	-0.11	-0.29* (-1.78)	-0.33* (-1.74)	-0.62*** (-3.72)
政策保育水梯田必要性	0.001** (1.97)	0.0004	0.002 (0.95)	-0.0001 (-0.08)	0.002* (1.84)
水梯田保育滿意程度	0.0002* (1.65)	0.0003	0.0002 (0.85)	0.0002 (0.75)	-0.00004 (-0.15)

表3 影響支付費用保育水梯田意願因素—Logit迴歸模型（續）

變數	全體	邊際效應	保育增加25%	保育增加50%	保育增加75%
具濕地生態景觀功能	-0.14*** (-2.87)	-0.03	-0.17** (-1.98)	-0.02 (-0.17)	-0.19** (-2.62)
利益相關者受益程度	-0.05** (-2.17)	-0.01	-0.11*** (-2.84)	-0.16** (-3.25)	0.004 (0.09)
所得	0.0003* (1.73)	0.0001	0.0002 (0.80)	0.001** (1.97)	0.0001 (0.33)
性別	-0.18* (-1.57)	-0.05	-0.48** (-1.96)	-0.10 (-0.42)	0.02 (0.01)
教育程度	0.001* (1.67)	0.0002	0.09* (1.85)	0.0001 (0.14)	0.001 (0.51)
年齡	-0.01*** (-2.50)	-0.003	-0.003 (-0.28)	-0.02** (-1.97)	-0.02*** (-2.57)
職業	0.05 (0.24)	0.01	-0.06 (-0.16)	0.10 (0.27)	0.04 (0.10)
區位	-0.27* (-1.60)	-0.06	-0.47* (-1.68)	-0.70** (-1.96)	-0.16 (-0.40)
χ^2	128.28***	—	64.36***	53.34***	53.49***
Hosmer-Lemeshow χ^2	9.78 ($p=0.28$)	—	3.99 ($p=0.86$)	6.43 ($p=0.60$)	10.02 ($p=0.26$)
準確預測率	66.14%	—	69.16%	66.67%	69.15%
McFadden pseudo- R^2	0.11	—	0.14	0.13	0.12
樣本數	1010	1010	347	321	342

a：括弧中為 t 統計值；*： $p<0.1$ ，**： $p<0.05$ ；***： $p<0.01$

在水梯田保護滿意度，在全體樣本模型中（在其他三個模型較不顯著），可發現對於水梯田保育愈不滿意者，愈願意支付保育水梯田費用。換言之，受訪者認為政府水梯田濕地保育狀況愈不佳者，支付意願愈高；亦即，希望透過付費保育方式，取代政府水梯田濕地生態與景觀保育現況。此結果亦可提供，產生前述「認為政府政策保護水梯田必要性」與「支付意願」，呈負相關矛盾現象之部分解釋。

另在水梯田具有的多功能農業特性，及對於利害關係者的效益，除「保育比率增加50%」模型外，其他三個模型皆可發現受訪者，愈認同水梯田具有濕地生態與景觀功能者，愈顯著願意付費保育水梯田。另認為水梯田保育對於受訪者本身、後代子孫、周邊居民與全體社會受益程度愈高者，除「保育比率增加75%」模型外，其他模型亦皆顯示愈會提升付費機率。

在受訪者社會經濟屬性中，可發現所得愈高、年齡愈年輕與教育程度愈高者，在多數模型，皆顯著有愈高付費意願。另在全體樣本與「保育比率增加50%」模型，女性付費保育水梯田意願顯著高於男性，整體女性回答願意之機率，亦高於男性5%。然而職業為農林漁牧者，四個模型支付意願皆未顯著較高。此結果與分析一般水稻田資源保育的文獻不盡相符。此可能因水梯田與一般稻田的差異，在於水梯田多屬邊際性農田，在糧食生產與產業發展可能扮演非關鍵性角色。在濕地、景

觀文化與遊憩功能，反較容易引發非農民與年輕者的青睞，故估計結果不全然與一般稻田資源保育文獻相同。另在受訪者所在區位，除「保育比率增加75%」模型外，位於花蓮縣的受訪者，對於付費保育水梯田的意願較高。此亦可能源於花蓮受訪者與水梯田接觸機會較多，可能較認同水梯田為花蓮地方景觀文化特色之一，而提升付費保育意願。

綜合上述四個模型估計結果，可發現許多文獻強調的農業多功能性，確實是使受訪者願意支付費用保育水梯田的重要關鍵。此結果隱含，水梯田除糧食生產功能外，受訪者聽過水梯田且認為水梯田在農業多功能（特別在濕地生態與景觀功能）扮演重要角色者，愈同意付費保育。在社經屬性方面，估計結果則與其他分析農業資源價值文獻不盡相同。特別在Chang and Ying（2005）分析臺灣農地保留價值，指出所得、教育程度與付費意願呈負相關，此結果與本研究不完全相符。

表4 水梯田保育效益評估（依總戶數計算）

情境	WTP _{mean}	WTP _{median}	總效益 ^a
全體	318元	273元	4.75億元
保育增加25%	276元	218元	4.12億元
保育增加50%	304元	254元	4.54億元
保育增加75%	324元	280元	4.85億元

^a：依內政部戶政司戶籍人口統計年報（民國98）人口統計資料，新北市（台北縣）總戶數為1,375,268戶，花蓮縣為119,916戶。總效益=總戶數（新北市+花蓮縣）×WTPmean。

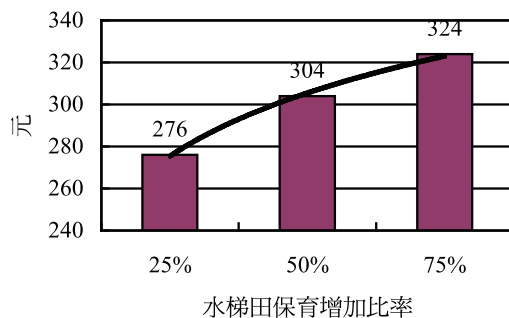


圖3 水梯田保育比率與願付價格

(二) 水梯田濕地與景觀保育願付價格估計

關於水梯田保育願付價格估計，可將Logit模型估計各解釋變數係數值，代入式(10)與式(11)估計。表4顯示整體受訪者對於水梯田保育每年平均WTP為318元，WTP中位數為273元。總效益估計方法，乃將上述WTP平均值視為家戶的平均願付價值，乘上新北市與花蓮縣總戶數，以估計總效益。估計結果顯示，如假設水梯田保育受益範圍，以所在縣市為範圍，則新北市與花蓮縣，估計總效益約為4億7,547萬元。新北市部分為4億3,733萬元，而花蓮縣為3,813萬元。

另從水梯田保育情境與平均WTP關係，從圖3可發現平均WTP隨增加水梯田保育規模比率的增加，而微幅上升。保育之總效益，亦會隨保育規模擴大而增加。當保育面積從25%上升至50%，願付價格增加10%；而從50%提升至75%，則增加之WTP為7%。整體而言，水梯田保育的WTP符合一般消費理論，隨保育面積的擴大而提升。

六、結 論

水梯田近年雖因喪失農業生產競爭力，漸從糧食生產退位，然其蘊含的濕地生態與文化景觀功能開始受到更多關注。因水梯田較不具農業生產規模，容易在生產成本過高與勞力短缺，產生廢耕、休耕、劣化、轉用與旱化現象，而逐漸消失。故本文應用CVM，從農業多功能角度，評估其濕地生態與景觀的社會經濟價值，以提供未來擬定水梯田保育政策之參考。

透過CVM分析，可瞭解受訪者支持水梯田保育，亦可估計受訪者保育水梯田平均每年願意支付價格。但本研究乃假設水梯田保育受益範圍為縣市，如將受益範圍擴展為全臺，則可產生更大總效益。未來水梯田保育政策的推動，可參考本文估計之總效益及保育規模（面積），擬定保育政策。其中在決定保育規模上，從分析結果顯示，保育效益與保育規模具有正向關係。因而在保育過程，可先進行全臺水梯田資源分布調查。瞭解較具濕地生態或地方文化景觀保育價值地區分布，進行較大規模之保育，以提升保育工作效能。另從本文效益評估結果，亦可做為未來推動水梯田生態服務給付，可行補貼標準訂定的參考。亦即可從居民願付價格與保育規模，尋求合適與平衡的給付標準。

本研究以新北市與花蓮縣居民為對象，透過問卷調查發現，受訪者認為水梯田保育提供的濕地與景觀功能非常重要，且認為其保育對於個人、社區與後代子孫

皆有顯著效益。但受訪者對於水梯田保育現況，多表達不滿意。透過Logit模型分析，發現影響受訪者付費保育水梯田意願的主要因素，包含對水梯田的認知、保育態度與保育價值認同。當對水梯田認識程度愈高，及保育態度與價值認同愈正面者，愈願意付費保育水梯田。另受訪者所得、教育程度、性別、年齡與居住區位，亦皆顯著影響付費意願。因而透過環境教育，增加居民對於水梯田濕地與文化景觀特色的認識與保育概念，不但有利於水梯田保育工作推動，提升保育效益，亦非常有助於相關濕地保育政策的推動。

過去臺灣經濟發展，多忽略農田蘊含的農業多功能價值。特別是具有地方人文景觀或濕地生態價值的農田，常因位於邊際地區，以致很少關注其對於社區特色營造與生物多樣性意義。從本文研究發現，居民多認同水梯田具有糧食生產以外的農業多功能價值。故後續研究可擴展不同類型農田在地方文化特色、社區特色與景觀保育的多功能價值評估，從更多元角度重新檢視農田的生態與社會文化意義。另亦可嘗試，不同效益評估方法或改良調查方法（例如，改採面訪，輔以圖片或照片，使受訪者更能瞭解水梯田狀況，降低調查誤差），以助於瞭解與比較農田的不同層面價值。此等評估結果，可提供農業管理或生態保育更深層的政策輔助。後續研究亦亟需透過現有水梯田保育個案⁵，提供更具體實務操作與案例操作經驗，以協助建構更完整的水梯田相關濕地與景觀保育政策。

參考文獻

- 李承嘉、廖麗敏、陳怡婷、王玉真、藍逸之，2009，多功能農業體制下的農地功能與使用方案選擇，台灣土地研究，第12卷，第2期，頁135-162。
- 李承嘉、洪鴻智、詹士樑，2010，水梯田濕地生態保存及復育補貼政策之研究，行政院農業委員會林務局補助研究計畫（計畫編號：99林發-08.2-保-5）。
- 陳明健、闕雅文，2000，農業的環境保護及糧食安全效益評估，台灣土地金融季刊，第37卷，第2期，頁209-237。
- 洪鴻智、黃欣怡，2003，洪災保險的購買意願：以基隆河中下游沿岸居民為例，都市與計劃，第30卷，第3期，頁241-258。
- 姚敏、崔保山，2006，哈尼梯田溼地生態系統的垂直特徵，生態學報，第26卷，第7期，頁2115-2124。

⁵ 林務局在新北市金山八煙、貢寮吉林內寮地區與花蓮縣豐濱港口部落，皆有推動水梯田濕地保育示範計畫，相關保育成果非常具有參考與推廣價值（李承嘉等人，2010）。

- 曾偉君、李欣恩，2005，台灣水稻田之糧食安全及景觀價值，農業經濟半年刊，第78期，頁39-79。
- Barbier, E. B., M. Acreman and D. Knowler, 1997, *Economic Valuation of Wetlands: A Guide for Policy Makers and Planners*, Gland, Switzerland: Ramsar Convention Bureau.
- Bergstrom, J. C., B. L. Dillamn, and J. R. Stoll, 1985, Public Environmental Amenity Benefits of Private Land: The Case of Prime Agricultural Land, *Southern Journal of Agricultural Economics*, 17(1), pp. 139-149.
- Boody, G., B. Vondracek, D. A. Andow, M. Krinke, J. Westra, J. Zimmerman and P. Welle, 2005, Multifunctional Agriculture in the United States, *BioScience*, 55(1), pp. 27-38.
- Brabec, E. and C. Smith, 2002, Agricultural Land Fragmentation: The Spatial Effects of Three Land Protection Strategies in the Eastern United States, *Landscape and Urban Planning*, 58(2-4), pp. 255-268.
- Bräuer, I., 2003, Money as an Indicator: To Make Use of Economic Evaluation for Biodiversity Conservation, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 98(1-3), pp.483-491.
- Brøkhauge, H. and C. A. Richards, 2008, Multifunctional Agriculture in Policy and Practice? A Comparative Analysis of Norway and Austria, *Journal of Rural Studies*, 24(1), pp. 98-111.
- Chang, K. and Y. Ying, 2005, External Benefits of Preserving Agricultural Land: Taiwan's Rice Fields, *Social Science Journal*, 42(2), pp. 285-293.
- Chiueh, Y. W. and M. C. Chen, 2008, Environmental Multifunctionality of Paddy Fields in Taiwan: An Application of Contingent Valuation Method, *Paddy and Water Management*, 6(2), pp. 229-236.
- Drake, L., 1992, The Non-market Value of Swedish Agricultural Landscape, *European Review of Agricultural Economics*, 19(3), pp. 351-364.
- Griffiths, W. E., R. C. Hill and G. G. Judge, 1993, *Learning and Practicing Econometrics*, New York: John Wiley and Sons.
- Haab, T. C. and K. E. McConnell, 2002, *Valuing Environmental and Natural Resources: The Econometrics of Non-market Valuation*, Cheltenham, UK: Edward Elgar Press.

- Hanemann, W. M., 1984, Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses, *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), pp. 332-341.
- Hanemann, W. M., 1989, Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Response Data: Reply, *American Journal of Agriculture Economics*, 71(4), pp. 1057-1061.
- Heimlich, R. E., K. D. Weibe, R. Claassen, D. Gadsy and R. M. House, 1998, Wetlands and Agriculture: Private Interests and Public Benefits, Resource Economics Division, E.R.S., USDA, Agricultural Economic Report 765.10.
- Hung, H. C., 2009, The Attitude towards Flood Insurance Purchase When Respondents' Preferences Are Uncertain: A Fuzzy Approach, *Journal of Risk Research*, 12(2), pp. 239-258.
- Iiyama, N., M. Kamada and N. Nakagoshi, 2005, Ecological and Social Evaluation of Landscape in a Rural Area with Terraced Paddies in Southwestern Japan, *Landscape and Urban Planning*, 73(1), pp. 60-71.
- Kwak, S. J., S. H. Yoo and C. K. Lee, 2007, Valuation of the Woopo Wetland in Korea: A Contingent Valuation Study, *Environment and Development Economics*, 12(2), pp. 232-328.
- Liu, C. -W., S. -W Zhang, K. -H Lin and W. -T. Lin, 2010, Comparative Analysis of Temporal Changes of Multifunctionality Benefit of Two Major Rice Paddy Plains in Taiwan, *Paddy and Water Management*, 8(2), pp. 199-205.
- Mahan, B. L., S. Polasky and R. M. Adams, 2000, Valuing Urban Wetlands: A Property Price Approach, *Land Economics*, 76(1), pp. 100-113.
- Matsuno, Y., K. Nakamura, T. Masumoto, H. Matsui, T. Kato and Y. Sato, 2006, Prospects for Multifunctionality of Paddy Rice Cultivation in Japan and Other Countries in Monsoon Asia, *Paddy and Water Environment*, 4(4), pp. 189-197.
- Mitsch, W. J. and J. G. Gosselink, 2000, The Value of Wetlands: Importance of Scale and Landscape Setting, *Ecological Economics*, 35(1), pp. 25-33.
- Poudel, D., and F. H. Johnsen, 2009, Valuation of Crop Genetic Resources in Kaski, Nepal: Farmers' Willingness to Pay for Rice Landraces Conservation, *Journal of Environmental Management*, 90(1), pp. 483-491.
- Pruckner, J. G., 1995, Agricultural Landscape Cultivation in Austria: An Application of

- the CVM, *European Review of Agricultural Economics*, 22(2), pp. 173-190.
- Randall, A., 2002, Valuing the Outputs of Multifunctional Agriculture, *European Review of Agricultural Economics*, 29(3), pp. 289-307.
- Rossing W. A. H., P. Zander, E. Josien, J. C. J. Groot, B. C. Meyer and A. Knierim, 2007, Integrative Modelling Approaches for Analysis of Impact of Multifunctional Agriculture: A Review for France, Germany and the Netherlands, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120(1), pp. 41-45.
- Sayadi, S., M. C. González-Roa and J. Calatrava-Requena, 2009, Public Preference for Landscape Features: The Case of Agricultural Landscape in Mountainous Mediterranean Areas, *Land Use Policy*, 26(2), pp. 334-344.
- Scheaffer, R. L., W. Mandenhall and R. L. Ott, 1990, *Elementary Survey Sampling* (4th ed.), New York: Duxbrey Press.
- Takeuchi, K., 2010, Rebuilding the Relationship between People and Nature: The Satoyama Initiative, *Ecological Research*, 25(5), pp. 891-897.
- Wilson, G. A., 2001, From Productivism to Post-Productivism... and Back Again? Exploring the (Un)changed Natural and Mental Landscapes of European Agriculture, *Transactions, Institute of British Geographers*, 26(1), pp. 77-101.
- Woodward, R. T. and Y. -S. Wui, 2001, The Economic Value of Wetlands: A Meta-Analysis, *Ecological Economics*, 37(2), pp. 257-270.
- Yamanaka, H., T. Sawada, Y. Kozuki, M. Kamada, K. Ishida, Y. Yamaguchi and Y. Tanaka, 2000, An Analysis of Rice-Terrace Conservation Strategy Based on the Project-Cycle-Management Method, *Environmental System Research*, 28, pp. 255-266.
- Yrjölä, T. and J. Kola, 2002, Social Benefits of Multifunctional Agriculture in Finland, Paper presented at the Xth EAAE Congress 'Exploring Diversity in the European Agri -Food System', Zaragoza, Spain.