

本文章已註冊DOI數位物件識別碼

► 以野生動物保護區保育價值檢驗條件評估法之次序效果

Question-ordering Effects of Contingent Valuation Method-Evidence of Wildlife Sanctuaries in Taiwan

doi:10.6196/TAER.1999.5.1.3

農業經濟叢刊, 5(1), 1999

Taiwanese Agricultural Economic Review, 5(1), 1999

作者/Author: 鄭蕙燕(Huei-Yann Joann Jeng);羅炳和(Bing-Ho Lo)

頁數/Page: 89-119

出版日期/Publication Date: 1999/12

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

<http://dx.doi.org/10.6196/TAER.1999.5.1.3>



DOI Enhanced

DOI是數位物件識別碼 (Digital Object Identifier, DOI) 的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



以野生動物保護區保育價值檢驗條件 評估法之次序效果

鄭蕙燕、羅炳和*

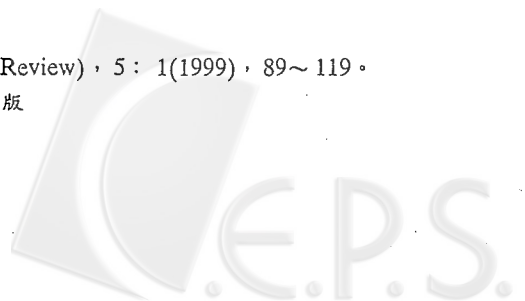
本文主要評估野生動物保護區之保育效益及其影響因素，並驗證以條件評估法評估台灣野生動物保護區是否存有次序效果。本研究以國內大肚溪口、蘭陽溪口、無尾港水鳥保護區等三個野生動物保護區為驗證對象，受訪樣本來自全省各縣市居民與各保護區之遊客。本研究檢驗次序效果時將受訪者分為野生動物保護區之遊客與非遊客、居民與非居民兩大分類。驗證結果發現保護區在問卷上之排列順序會影響部分民眾對保育效益之評價。另外，有實際探訪野保區經驗的民眾對野生動物保護區保育價值之願付價格大於未曾去過者，居民對其鄰近保護區的保育價值評價大於非居民。

關鍵詞：條件評估法、次序效果、保育價值、野生動物保護區

壹、前言

台灣地區在自然資源環境方面，蘊育出各式各樣之生態系，目前已知本土的動、植物種之種類極為豐富（註 1）。近年來，由於保護自然生態環境之觀念與意識逐漸為國人所重視，台灣自 1991 年起至 2000 年底已陸續成立十三座野生動物保護區（註 2），總面積約為 23,201 公頃，佔台灣總面積之 0.6%（農業委員會，2000）。主要保護之野生動物對象有海龜、魚類、水鳥與候鳥，其保護區設置地點分佈於森林、離島、河口、

* 國立中興大學農業經濟系教授與博士研究生。
本文文稿審查作業之執行由吳珮瑛編輯負責。



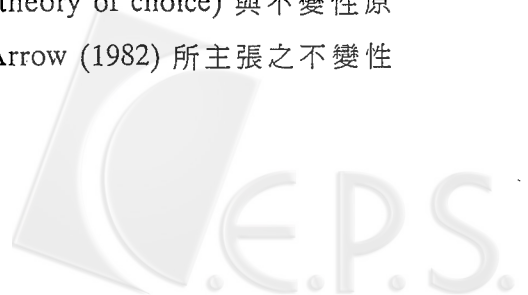
出海口。設立這些保護區，顯示我國政府相當重視野生動物棲息地之資源與管理。

政府設置野生動物保護區所衍生的總經濟價值 (total value) 除了是管理決策之重要指標，亦能提供綠色民國所得帳 (green GNP) 計算之自然資源價值指標。而在設置保護區所衍生的效益中，可分使用價值 (use value) 與非使用價值 (nonuse value) 兩種。就使用價值而言，包括直接使用價值 (direct use value) 與非直接使用價值 (indirect use value)；而在非使用價值方面，則有選擇價值 (option value)、存在價值 (existence value) 與遺贈價值 (bequest value)(Freeman, 1993)。其中，選擇價值係指民眾為保留自己將來可以選擇使用野生動物保護區，而在目前所願意付出之代價。存在價值係指民眾雖未直接使用野生動物保護區，但知道野生動物棲息地仍受到保護且繼續存在，心中獲得滿足感而願意投入之代價。遺贈價值係指民眾希望能將野生動物保護區遺留給後代子孫，使下一代得以享受野生動物保護區之各種效益，所願意支付之代價。由上述定義可知，非使用價值所注重的是未來的價值，故一般亦稱為保育價值 (conservation value)。而在設置野生動物保護區時，由於是限制現在之使用，其所衍生的效益內容大多是保育效益。因此，野生動物保護區之設置與維護是否得當，亦將影響保育效益之衍生。相對地，野生動物保護區之永續利用與管理是否具有效率，其保育效益乃為一項重要參考依據。故不但野生動物保護區之經濟價值評估相當重要，其評估之準確性更顯重要。此外，保護區之設置與維護所衍生的保育效益是否因民眾之社會經濟背景及其對於保育觀念之深植程度而有差異？其影響之因素為何？在野生動物保護區管理決策時亦是重要的參考根據。

在評估野生動物保護區之保育效益時，一般市場經濟分析的方式並不適用。因保護區屬於非市場財 (non-market goods)，並無真正之市場價值，故必須透過非市場財評估方法 (non-market valuation methods)，衡量保護區的保育效益。而常見的非市場評估方法中，若要評估環境資

源之保育效益，條件評估法是適用性較高且為目前僅見之方法 (Hanley, Spash, & Walker, 1995)。使用條件評估法評估非市場經濟價值(non-market values)，主要是藉由安排假設條件之問題，以問卷調查或實驗方式，誘導民眾陳述對某種公共財貨或非市場貨之評價或偏好，求得受訪者在獲得該財貨時之願付價值 (Willing To Pay, WTP) 或在損失該財貨時之願受價值 (Willing To Accept, WTA)。但應用條件評估法可能會產生一些的偏誤 (註 3)，亦使此評估法所分析之結果的準確度受到質疑。因使用條件評估法需經由問卷調查取得經濟價值資料，舉凡在問卷設計、訪問技巧與分析方式，均可能引起諸多偏誤之原因。因此許多學者一直致力於偏誤測定工作，期為改進條件評估法之應用技巧，使評估結果更為精確。

在條件評估法之諸多偏誤中，次序偏誤 (sequencing bias) 又稱為次序效果 (ordering effect)、問題次序效果 (question-order effect)。其產生之情形是當研究需評估多種財貨之價值時，若在問卷中改變某一財貨之排列次序，受訪者之出價將因財貨出現次序不一，而產生不同評估結果 (Schuman & Presser, 1981; Cumming, Brookshire, & Schulze, 1986; Mitchell & Carson, 1989)。換言之，當評估多種財貨時，若將某一種財貨放於問卷前端或置於末端，則可能影響受訪者對於同一種財貨之願付價格。一般的疑慮是：置於問卷前端之財貨將會高於放置末端之財貨的願付價值，因而產生次序偏誤。Mitchell & Carson (1989) 曾解釋為何受訪者在評估多種財貨時會有次序效果，其結論是：可能受訪者在評估較後出現之財貨時，想起前面所回答財貨之願付價值，而產生消費者行為之邊際效用遞減現象，故也可視為心理計算 (mental account) 之偏誤。但 Carson, Flores, & Hanemann(1997) 則指出次序效果起因可能為在評估多種財貨之間有相互替代關係。然而，有些學者則提出不同的看法，認為次序效果不應該影響研究結果。根據 Kahneman & Tversky(1984) 與 Tversky, Suttach, & Slovic (1988) 提出理性選擇理論 (rational theory of choice) 與不變性原則 (principle of invariance) 的基本假設，與 Arrow (1982) 所主張之不變性

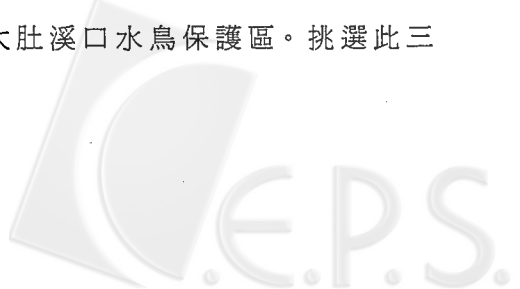


原則，認為基本上個人選擇偏好不會受到評估目標物之順序位置不同而有所差異，但次序效果卻違反上述原則。實證上亦有針對次序效果進行檢驗而有正反兩種結論者。例如，Boyle, Welsh, & Bishop (1992) 曾研究科羅拉多河泛舟之水流速度與願付價值的關係，發現受訪者中的一般遊客會有次序效果的情形，且與泛舟次數之多寡有關連，但擁有船的受訪者則沒有次序偏誤。此項發現說明當受訪者僅有少數的泛舟經驗時，較容易產生次序效果。但 Boyle, Reiling, & Philips (1990) 評估狩獵野生動物之願付價值時則發現次序效果不存在。Halvorsen (1996) 與 Sample & Hollyer (1990) 發現次序效果存在且與受訪者所知之資訊有關。Bateman & Langford (1996) 則發現次序效果之存在與預算限制有關連。由上述文獻可知，條件評估法之次序效果是否存在將可能因時、地、物而有差異。

綜合前述，保護區之保育效益是實施保育措施之重要根據，故評估保育效益之工作非常重要。同時，亦應瞭解影響保育效益之因素，以利保育措施之制訂與實施。而台灣同時擁有多座野生動物保護區，當對台灣野生動物保護區進行保育效益分析時，若是存有次序效果，將降低野生保護區的保育效益評估之準確性。關於條件評估法次序效果問題之文獻，國內僅有鄭蕙燕、林政德 (1998) 就我國野生動物保護區以及 Wu (1996) 就美國俄亥俄州釣溪活動，評估類似概念的嵌入效果 (embedding effect) (註 4) 之存在性，但未見國內有關於次序效果之研究文獻。本文旨在評估野生動物保護區之保育效益及其影響因素，並驗證以條件評估法評估我國野生動物保護區之保育效益時，次序效果是否存在，以期引鑑後人能慎用條件評估法及其評估結果。

貳、調查範圍

本研究依據行政會農委會劃定之十三個野生動物保護區，選擇皆以水鳥為保護對象之無尾港、蘭陽溪口與大肚溪口水鳥保護區。挑選此三



個野生動物保護區之主要原因是為避免受訪者可能對不同類別的野生動物有特別偏好，而產生其他的偏誤。

一、蘭陽溪口水鳥保護區

蘭陽溪口水鳥保護區成立於 1996 年 9 月 16 日，面積有 206 公頃。位於宜蘭縣壯圍鄉及五結鄉境內。主要保育對象為河口、溼地生態系及棲息的鳥類。蘭陽溪口水鳥保護區位於蘭陽溪、宜蘭河、冬山河 3 條河川匯流處。因其位於秋冬季候鳥遷徙路徑，每年吸引大批的水鳥棲息，為台灣地區沿海重要溼地之一。本區可謂蘭陽平原最佳之賞鳥據點之一，擁有豐富的鳥類資源。此保護區有記錄的 231 種鳥類中，水鳥佔半數以上，大多以鵲科、鷗科、鷺科及雁鴨科為主，並以鵲科所記錄的種類最多。本保護區主要保育的鳥種有：黑面琵鷺、唐白鷺、黑鸛、鴛鴦、松雀鷹、澤鵞、魚鷹、大冠鷺、赤腹鷹、燕隼、紅隼、彩鵲、玄燕鷗、小燕鷗、蒼燕鷗、翠翼鳩、短耳鴉、長耳鴉、褐鷹鴉、畫眉、綬帶鳥、紫嘯鶇與紅尾伯勞（行政院農委會，1997）。目前保護區所面臨危機有河川地遭民眾開墾、嚴重的農藥及肥料污染、與河川上游帶來的污水及垃圾，均使保護區遭受威脅。

二、宜蘭縣無尾港水鳥保護區

宜蘭縣無尾港水鳥保護區成立於 1993 年 9 月 24 日，面積約 101.62 公頃，位於宜蘭縣蘇澳鎮。主要保育對象為保護珍貴溼地生態環境及棲息於內的鳥類。無尾港水鳥保護區屬於沼澤溼地類型，因位在秋冬季候鳥過境的必經路徑上，且有豐富水生動植物資源，提供鳥類食物來源，故本區成為台灣地區主要的雁鴨度冬區之一。本保護區的水鳥資源豐富，每年 11 月至隔年 3 月候鳥過境期間，吸引數千隻的雁鴨到此渡冬，鳥種記錄達 140 種，為台灣地區主要的雁鴨渡冬區之一。其中，最常見有小水鴨，尖尾鴨與花嘴鴨居多，數量約有上千隻（吳永華，1992）。其他鳥

類則包括罕見的棕耳鵯、巴鴨、佛法僧、禿鼻鴨等。本區主要保育的鳥類有：巴鴨、北雀鷹、松雀鷹、赤腹鷹、鳳頭蒼鷹、灰面鵟、澤鵟、大冠鵟、魚鷹、燕隼、紅隼、小燕鷗與紅尾伯勞（行政院農委會，1997）。此保護區所面臨危機有河水受到外來的垃圾與廢水污染、蘆葦的增長使雁鴨棲息水域面積減少、許多鳥類因危害附近農地而遭捕殺等。

三、大肚溪口水鳥保護區

大肚溪（又名烏溪）口水鳥保護區成立於1995年2月28日，面積約為2669.73公頃。位於台中縣龍井鄉與大肚鄉及彰化縣伸港鄉與和美鎮之間。主要保育對象為保護河口、海岸生態系及其棲息的鳥類等野生動物。大肚溪為台灣主要河川之一，出海口坡度平緩，擁有寬達4公里的潮間帶和高生產力的河口溼地，為台灣地區沿海重要溼地之一。本區動物資源以鳥類為主，目前鳥類記錄共有172種，其中水鳥約佔七成，以鵲科、科、雁鴨科、鷗科、鷺科、秧雞科較多；陸鳥約佔三成，以麻雀、小雨燕、小雲雀、白頭翁及鳩鵲科、燕科較多。本區的鳥類族群數量、種類及密度甚高，為全省最大的水鳥棲息地之一。本區主要保育的鳥類有隼、黑面琵鷺、諾氏鵲、唐白鷺、黑頭白、巴鴨、赤腹鷹、灰面鵟、澤鵟、灰澤鵟、魚鷹、紅隼、環頸雉、水雉、彩鵲、蒼燕鷗、小燕鷗、短耳鵲、喜鵲、紅尾伯勞（行政院農委會，1997）。大肚溪水鳥保護區目前面臨水質受發電廠、工業區、與家庭廢水及農藥等之污染，非法魚塭超抽地下水與附近採砂場的採砂活動造成地層下陷等之威脅。

參、問卷設計與樣本

一、問卷

本研究之問卷內容主要分為三個部份。第一部份是瞭解受訪者對野生動物保護區的認知態度。包括受訪者「是否聽過」、「去過國內十個野



生動物保護區」、「對野生對物的資訊來源」、「功能」與「對政府野生動物保護區之設置態度」。第二部份先給予受訪者有關保護區之資訊，再依照保護區不同排列順序以不同金額詢問對保護區的願付價值。此外，亦針對使用者詢問其對保護區之使用情形，包括對評估保護區的保護設施品質、前往保護區的伙伴、交通工具遊覽次數與花費。其中，對於願付價值的支付方式是採取增加一般個人所得稅方式為支付工具（註 5）。例如，以大肚溪口水鳥保護區為例，所提之問題如下：

由於保護區面臨一些危機，在未來五年中，保護區的水鳥數量可能從現有的數量減少 20%。若政府計劃讓保護區棲息水鳥保持在原本的數量，加強管理大肚溪口水鳥保護區，而必須多花經費。經費來源是增加一般所得稅額，您是否每年願意多支付一些稅額，支持此項加強保護大肚溪口水鳥保護區措施？

問卷之第三部份是詢問受訪者的社會經濟及人口統計資料。內容包括受訪者的性別、年齡、居住縣市、教育程度、婚姻狀況、家庭結構、職業、收入、是否有加入保育團體與是否購有野外設備等。為分析次序效果，本研究之問卷設計將三個保護區排列變化分成 12 種類型問卷，如表 1 所示。

二、調查樣本

為界定願付價值之選項與範圍，本研究首先進行試訪，以瞭解受訪者所能接受之每年願付價值範圍。第一次試訪樣本數 80 份，有效樣本 71 份。試訪中給予 30 組出價金額選項，以各選項勾選人數最多之組別 101~200 元（占 23.4%），1~100 元（占 20.6%），0 元（占 19.1%），301~400 元（占 11.3%），201~300 元（占 9.7%），401~500 元（占 8.8%），500 元以上（占 7.1%），作為正式訪問之出價金額選項。

表 1 問卷分類

問卷	保護區出現之順序	問卷回收份數 ¹
A1	大肚溪→蘭陽溪→無尾港	51
A2	大肚溪→無尾港→蘭陽溪	32
A3	大肚溪→蘭陽溪	49
A4	大肚溪→無尾港	26
B1	蘭陽溪→無尾港→大肚溪	49
B2	蘭陽溪→大肚溪→無尾港	29
B3	蘭陽溪→無尾港	54
B4	蘭陽溪→大肚溪	30
C1	無尾港→大肚溪→蘭陽溪	56
C2	無尾港→蘭陽溪→大肚溪	33
C3	無尾港→大肚溪	54
C4	無尾港→蘭陽溪	33
合計		496

1.不包含抗議出價者。

資料來源：本研究。

正式訪問期間為 1999 年 2 月 9 日至 3 月 23 日，採取人員訪談方式進行，受訪者樣本是以全省民眾與野生動物保護區之遊客進行抽樣（註 6），共發出問卷 638 份。樣本之主要社經變數的統計值如表 2 所示。願付價格之統計量如表 3 所示。若受訪者回答願付價格為 0 元，問卷中進一步詢問其出價原因。如表 4 所示，受訪者對保護區不願意支付之理由中，以保護區之費用不應我支付、政府預算沒用在保護區、與保護區為無價之寶不能以金錢衡量等，視為抗議出價。扣除抗議出價者之問卷後共有 496 份問卷用於推估出價函數。



表 2 主要變數之統計值

變數	平均值	最小值	最大值	標準差
性別（男 = 1，女 = 0）	0.54	0	1	0.71
年齡（歲）	32.06	18	72	3.08
家庭人數（人）	4.83	1	32	1.33
野外活動設備（元）	6890.93	0	300,000	133.3
家庭月收入（元）	89576.61	10,000	400,000	283.4

資料來源：本研究。

表 3 保護區願付價格之統計量

單位：人

願付價值	大肚溪口	蘭陽溪口	無尾港
0 元 ¹	13	17	21
1~100 元	125	122	106
101~200 元	59	46	64
201~300 元	43	44	46
301~400 元	14	20	20
401~500 元	35	53	48
500 元以上	25	23	24
合 計	312	325	329

1. 不包括抗議出價。

資料來源：本研究。



表 4 受訪者不願意出價之理由

單位：人

理 由	大肚溪口		蘭陽溪口		無尾港	
	全省 民眾	遊客	全省 民眾	遊客	全省 民眾	遊客
無力負擔	7	1	10	0	9	1
維持原狀不需加強改善	1	0	1	0	2	0
保護區對我而言無價值	1	0	1	0	1	0
保護區過多應刪減	0	1	0	1	1	0
保護區之費用不應我支付	6	2	2	0	7	1
政府預算沒用在保護區	16	10	17	12	46	12
保護區為無價之寶， 不能以金錢衡量 ¹	7	0	1	0	4	0
其他	3	0	4	0	7	0
合計	41	14	36	13	77	14

1.視為抗議出價。

資料來源：本研究。

肆、檢定假設

以條件評估法評估野生動物保育區之保育效益，需經由問卷設計以建立一個模擬交易之假想市場，引誘出受訪者對自然資源增減所產生效用變化之願意支付價格或願意接受價格金額，再估算消費者之福利變化。由於本研究選擇無尾港、蘭陽溪口與、大肚溪口水鳥三個保護區，在詢問出價時依三個保護區出現順序之變化將有 6 種不同排序之問卷；而若每次只包含兩個保護區亦將有 6 種排序，因此共有 12 種問卷。為檢查受訪者在面臨多個保護區之願付價值時，是否因保護區在問卷上之出現詢問順序不同而對願付價值有所影響？換言之，本研究欲檢定 (1) 式虛無假

設是否成立。

$$H_0: WTP_{i,1} = WTP_{i,2} \quad (1)$$

式中 $i=a, b, c$ ，分別表示大肚溪口水鳥保護區、蘭陽溪口水鳥保護區、無尾港水鳥保護區。1 表示保護區排列在第一個順序，2 表示保護區 i 排列於第二個順序。棄卻 H_0 即表示民眾對保護區的願付價值會受到問卷上的排列順序而有差異。本研究以變異數分析 (Analysis of Variance, ANOVA) 進行假設假定工作。

伍、出價函數

一、出價函數模型

本文根據 Freeman (1993) 以衡量保育效益之理論基礎 (註 7)，運用支出函數以推估我國民眾對於台灣野生動物區保育效益之願付價值。支出的差額 ΔE 可表示為受訪者之願付價值 (WTP)，且願付價值可能受到受訪者之所得 (Y)、對保護區的認知態度 (M) 與人口統計變數所影響 (S)，如 (2) 式所示。

$$\Delta E = f(Y, M, S) \quad (2)$$

由上式可將野生動物保護區之出價函數表示為 (3) 式，式中之變數定義及預期符號如表 5 所示。

$$WTP = f(Go, Inf, Gov, Fu, Gen, Age, Ed, Mar, Org, Equ, Inc, An, Ri) \quad (3)$$

本文以最大概似法 (maximum likelihood method, MLE) 推估受訪者對於保護區所願意支付之金額，再由單因子變異數分析檢驗是否有次序

效果。本文假設出價函數為(4)式之線性模型。

$$WTP = X\beta + e \quad (4)$$

其中，WTP 為受訪者之願付價值，X 為解釋變數向量， β 為解釋變數係數向量，殘差項 e 為共變數等於 σ^2 之隨機常態分配變數。問卷中之出價分為七組，故推估出價函數時以各組之組中點為願付價值，而 500 元以上的一組則以 750 元為願付價值。另外，抗議出價者予以剔除。各解釋變數之選擇及預期符號說明如表 5。

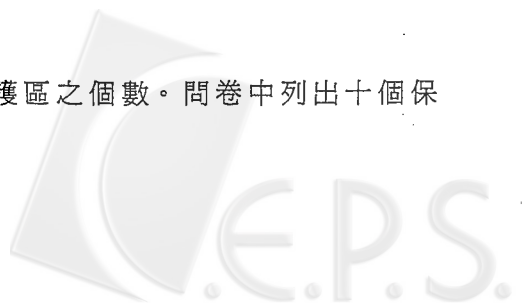
表 5 變數之定義

變數名稱	變數定義	預期符號
Go	去過保護區之數目	+
Inf	保護區資訊的來源	+
Gov	認為政府對於保護區之保育態度	-
Fu	對於保護區一般功能之認知	+
Gen	性別	?
Age	年齡	?
Ed	教育程度	+
Mar	婚姻狀況	?
Org	加入保育團體	+
Equ	野外設備金額	+
Inc	家庭收入	+
An	對個別保護區之認知	+
Ri	對保護區面臨危機之認知	+

資料來源：本研究。

(一) 去過保護區之數目 (Go)

受訪者是否去過台灣個野生動物保護區之個數。問卷中列出十個保



護區令其勾選，此變數最大值為 10，最小值為 0。過去的研究結果發現受訪者的經驗是重要影響變數，以 Mitchell & Carson (1989) 所提出在使用條件評估法時，應重視受訪者是否瞭解、熟悉或曾有評估的經驗，以減少偏誤之產生。故本研究亦將受訪者是否去過保護區的數目列為一個重要因數。

(二) 保護區資訊來源 (Inf)

民眾對於保護區之資訊來源包括保育團體、廣播、親身體驗、親友告知、報紙雜誌、電視報導與其他等七項。以其所選之來源個數為本變數之計算基礎，若受訪者知道有關於野生動物保護區的資訊來源管道越多，對保護區現況越明瞭，受訪者出價亦越高。

(三) 認為政府對於保護區之保育態度 (Gov)

受訪者認為政府野生動物保護區之設置與維護態度可分為非常重視、重視、普通、不重視與非常不重視五種，給予的數值依序分別為 5 至 1。當受訪者認為政府愈重視保護區之設置與維護，保育工作愈有成效，故不必要再支付額外的金錢從事額外的保育工作。

(四) 對於保護區的一般功能認知 (Fu)

當受訪者認為野生動物保護區所具備的功能認知越多，將使他選擇較高願付價值的選項。問卷中所列之功能包括自然教育、水土保持、維持生態平衡、提供動物棲息地、保存生物多樣化、科學研究、觀光收入、休閒遊憩、美化環境、與其他等十項。本變數依其所選項數量計算。

(五) 性別 (Gen)

男性為 1，女性為 0。一般認為女性比較具有愛心，可能針對保護野生動物會選擇較高願付價值之選項。Jordan & Elnagheeb (1993) 調查受訪者對水質之願付價值的報告中，發現女性之願付價值明顯高於男性。

(六) 年齡 (Age)

一般認為因為較年輕之受訪者可能因經濟能力有限因素，在支付願付價值方面會比年長者低。Bennett (1984) 對荒野保育效益的報告中，發

現年齡與出價存有顯著正向之關係。但在陳恭綏(1994)調查關渡沼澤區保育效益評估之研究，發現年齡與願付價值出價具有顯著負向影響。可能較年輕的受訪者具有赤子之心，對於生態保育給予較高評價。故受訪者年齡與願付價值，似無特定關係。

(七)教育程度 (Ed)

受訪者之教育程度，可能因教育程度越高，較能認同認為野生動物保育的重要性，而選擇較高的願付價值。Jakobsson & Drangun (1996) 研究澳洲瀕臨絕種之物種發現願付價值與教育程度有顯著影響。本研究將教育程度分為國中以下、高中、專科、大學、研究所以上五種等級，分別給予 1 至 5 數值。此種分類方法雖不精確，但就變數處理上，可表達教育程度之高低與其對因變數的影響。

(八)婚姻狀況 (Mar)

受訪者的婚姻狀況分為有配偶與單身。有配偶（已婚或同居）以 1 代表，單身（未婚、離婚、喪偶、及其他）以 0 代表。對單身之受訪者可能屬於較年輕且經濟較不穩定，而支付較少的金額。然而有配偶的家庭也可能有較種的經濟負擔可能會選擇支付較少的金額。故預期婚姻狀況對於願付價值之影響方向不明確。

(九)是否有參加環保團體 (Org)

有參加環保團體者以 1 表示，否則為 0。若受訪者有參加環保團體，因具有較強烈的保育意識，可能會支付較高之願付價值。但也可能因為其個人認為政府並沒善加利用人民納稅之金錢於野生動物保護區上，而不願意出價或出價較低。

(十)野外設備金額 (Equ)

本研究中所認定的野外設備為照相機、望遠鏡、賞鳥圖鑑記錄卡與賞鳥服裝之總計金額。一般認為受訪者家裡有野外設備，表示受訪者與家人有戶外休閒與活動之習慣，則可能對於有關遊憩、休閒場所、環境保護與生態會較關心及注意。而擁有野外設備的價值越多，表示受訪者

越熱愛對戶外活動的參與，可能會對野生動物保護區的出價較高。

(ㄅ)家庭收入 (Inc)

一般而言，環境品質屬於正常財貨，受訪者的家庭收入與願付價值應為正向之關係。

(ㄆ)對個別保護區保護動物之認知 (An) 與保護區面臨危機之認知 (Ri)

若是受訪者明瞭野生動物保護區所保護的動物與目前保護區面臨危機，其對保護區之危機感較高，選擇較高願付價值。問卷中列出保護區之保護物種名稱，分別為大肚溪 19 種鳥類、蘭陽溪口 24 種鳥類、與無尾港 14 種鳥類。對保護區保護動物之認知 (An) 是以其所知各保護區之保護物種數量表示。各保護區所面臨之危機之認知 (Ri) 是受訪者所知道勾選各保護區之危機項目數量。

二、出價函數推估結果

為檢驗次序效果之存在性，本研究利用最大概似法推估出價函數與願付價值，再以單因子變異數分析 (Analysis of Variance, ANOVA) 檢定願付價值是否有次序效果（註 8）。在分析時並以遊客與非遊客、居民與非居民兩種分類方式將樣本加以區分。所謂遊客是指去過本研究所調查三個保護區之一的受訪者；其他為非遊客。居民則指居住地與本研究所指定之保護區相同縣市的受訪者；其他為非居民。

經由最大概似估計法分別推估遊客與非遊客，居民與非居民對各保護區之出價函數，推估結果如表 6 至 9 所示。各推估式之概似比皆通過 1% ($\chi^2_{0.9,9} = 14.68$) 顯著水準之卡方檢定。各保護區之保育效益受不同的因素影響，除了非遊客外，民眾曾去過保護區的數目越多，對於各個保護區之保育價值評價越有正面的顯著影響；但民眾認為政府越重視保育工作則願付價值越低，應是由於認為政府越重視保育工作將投入更多保育之努力使之成效更好，故不需負擔額外的保育支出；至於所得變數則只對非遊客或非居民受訪者有顯著影響，對於有親身經驗的遊客或居民

表 6 遊客之出價函數推估結果

變數	野生動物保護區					
	大肚溪口		蘭陽溪口		無尾港	
	第一順位	第二順位	第一順位	第二順位	第一順位	第二順位
Con	88.61 (0.47) ¹	417.63 (2.64)**	-56.28 (-0.38)	302.73 (1.83)*	519.83 (5.52)***	205.94 (1.21)
Go	9.20 (0.46)	53.98 (2.13)**	61.82 (2.50)**	45.75 (2.02)**	61.91 (3.45)***	7.55 (0.29)
Inf	45.56 (2.33)**	-4.89 (-0.17)				
Gov	-48.20 (-1.37)	-156.00 (-3.32)***	5.39 (0.17)	-90.64 (-2.79)***	-132.50 (-3.75)***	-17.92 (-0.45)
Gen			91.71 (1.68)*	88.27 (1.39)	100.34 (2.17)**	102.89 (1.95)*
Ed			58.07 (2.11)**	33.33 (1.16)	-64.98 (-2.42)**	54.49 (1.81)*
Mar	-13.06 (-0.02)	108.45 (1.69)*				
Inc	10.10 (0.65)	33.50 (1.74)*	0.23 (0.02)	-4.66 (-0.31)	7.43 (0.66)	-10.21 (-0.70)
An	22.06 (2.29)**	-16.66 (-1.47)				
Ri					29.32 (1.32)	33.64 (1.74)*
概似比	25.46	28.2	14.58	18.56	69.2	19.4

1. 刮號內為 t 值。概似比之 $\chi^2_{0.9,6} = 10.64$, $\chi^2_{0.9,5} = 9.24$, $\chi^2_{0.9,4} = 7.78$

2. * 為 10% 顯著水準, ** 為 5% 顯著水準, *** 為 1% 顯著水準。

資料來源：本研究。

表 7 非遊客之出價函數推估結果

變數	野生動物保護區					
	大肚溪口		蘭陽溪口		無尾港	
	第一順位	第二順位	第一順位	第二順位	第一順位	第二順位
Con	187.25 (2.22)**	62.89 (0.85)	182.72 (1.66)*	99.84 (1.36)	199.45 (2.66)**	57.06 (0.55)
Go	30.07 (1.81)*	1.46 (0.08)	35.17 (1.54)	0.21 (0.01)	46.03 (3.22)***	29.56 (1.47)
Gov	-16.80 (-0.89)	-11.00 (-0.56)	-21.38 (-0.97)	-51.93 (-2.53)**	-42.91 (-2.35)**	-29.87 (-1.24)
Fu					-1.88 (-0.27)	23.42 (2.66)**
Age			-0.93 (-0.35)	4.68 (3.09)***		
Ed	-30.72 (-1.77)*	28.85 (1.78)*				
Mar					61.03 (1.89)*	19.27 (0.49)
Org	145.80 (1.74)*	28.93 (0.37)	13.37 (0.12)	252.35 (1.95)		
Inc	13.96 (1.94)*	10.58 (1.83)*	15.83 (1.78)*	8.62 (1.29)	6.00 (1.01)	12.27 (1.68)*
An	-21.24 (-1.30)	33.62 (2.80)***				
Ri			28.20 (1.77)*	41.24 (2.93)***	79.48 (4.32)***	26.55 (1.19)
概似比	34.62	25.74	12.26	25.94	48.52	18.26

註：同表 6

資料來源：本研究。



表 8 非居民之出價函數推估結果

變數	野生動物保護區					
	大肚溪口		蘭陽溪口		無尾港	
	第一順位	第二順位	第一順位	第二順位	第一順位	第二順位
Con	99.75 (1.28)	287.20 (3.78)***	152.12 (1.40)	69.80 (0.84)	248.55 (3.37)***	24.51 (0.25)
Go	8.41 (0.59)	56.18 (4.95)***	29.78 (1.95)*	25.32 (1.87)*	43.30 (3.34)***	11.73 (0.78)
Inf			17.72 (1.11)	29.67 (2.21)**		
Gov	-33.66 (-1.91)	-41.78 (-2.40)**	-30.52 (-1.69)*	-55.46 (-2.67)**	-58.42 (-3.16)***	-23.64 (-0.97)
Fu					-7.14 (-1.01)	25.04 (3.02)***
Gen			56.00 (1.36)	-29.08 (-0.85)	9.56 (0.34)	67.40 (1.86)*
Age			-0.08 (-0.03)	4.43 (2.78)***		
Ed	26.62 (1.66)*	-53.33 (-3.29)***				
Org					10.46 (0.14)	329.97 (2.64)**
Inc	20.93 (1.43)	11.89 (1.88)*	11.90 (1.85)*	11.13 (1.73)*	10.48 (1.83)*	11.57 (1.52)
Ri	19.22 (1.09)	72.18 (4.09)***			62.20 (4.13)***	12.83 (0.64)
概似比	26.46	63.96	13.24	35.38	62.34	30.94

註：同表 6

資料來源：本研究。



表 9 居民之出價函數推估結果

變數	野生動物保護區					
	大肚溪口		蘭陽溪口		無尾港	
	第一順位	第二順位	第一順位	第二順位	第一順位	第二順位
Con	4.91 (0.03)	516.01 (2.24)**	-205.41 (1.34)	360.68 (1.39)	65.06 (0.22)	-212.46 (-0.86)
Go	10.00 (0.49)	43.75 (1.74)*	41.77 (1.74)*	-19.60 (-0.55)	50.46 (1.76)*	27.19 (0.93)
Inf	36.12 (1.72)*	-16.96 (-0.49)				
Gov	-15.76 (-0.43)	-117.28 (-2.27)**	-48.72 (1.54)	-71.36 (-1.52)	-47.80 (-1.04)	-24.76 (-0.64)
Gen			37.56 (0.72)	137.66 (1.86)*		
Age					10.51 (1.89)*	3.60 (0.65)
Ed			80.60 (3.18)***	57.55 (1.83)*	-17.68 (-0.40)	90.68 (2.71)***
Equ			3.19 (1.75)*	2.10 (1.39)		
Inc	7.79 (0.46)	34.74 (1.39)	8.99 (0.72)	-19.53 (-0.93)	-10.64 (-0.62)	20.41 (0.10)
An	24.47 (2.44)**	-16.76 (-1.28)			-2.61 (-0.19)	34.56 (1.90)*
概似比	20.48	13.96	25.86	13.06	12.76	17.48

註：同表 6

資料來源：本研究。



並無顯著影響。除了此三項變數之影響較具普遍性外，其餘各變數均因保護區或民眾性質而有不同之顯著性。如表 6 中發現遊客中保護區資訊來源與對保護區之認知對於大肚溪之第一順位、婚姻狀態與家庭所得對於大肚溪之第二順位，有顯著影響。對於蘭陽溪與無尾溪之顯著影響變數則包括性別與教育程度與保護區所面臨之危機。由表 7 發現在 5% 顯著水準下非遊客對保育效益的願付價值於大肚溪是受教育程度、參加保育團體與保護區面臨危機的認知等變數之顯著性影響；對於蘭陽溪之顯著影響變數則包括年齡與保護區所面臨之危機；對於無尾港之顯著影響變數包括婚姻狀態與保護區所面臨之危機。表 8 之結果則顯示，非居民對保育效益的願付價值於大肚溪是受教育程度與保護區所面臨之危機變數顯著性影響；對於蘭陽溪之顯著影響變數包括年齡與保護區之資訊；對於無尾港之顯著影響變數則包括保護區所面臨之危機、保育團體保護區之功能、性別、參加保護團體。表 9 之推估結果發現，居民對保育效益的願付價值於大肚溪是受保護區資訊與保護區之認知變數顯著影響；對於蘭陽溪之顯著影響變數包括教育水準與野外設備；對於無尾港之顯著影響變數則包括年齡、教育程度、與保護區所面臨之危機。

陸、次序效果之檢驗

根據出價函數之推估結果，受訪者對保護區之願付價值之推估值及其分配如表 10 所示。願付價值之推估值大多集中於 100 元至 300 元之間，其平均值則自 180 元到 300 元不等，比較同一保護區之第一順位與第二順位間之差異約自 7.5 元至 100 元之間。為檢定式 (1) 之虛無假設，本研究以變異數分析推論各群組對保護區排列在第一與第二順位之願付價值是否有差異性，變異數分析之 F 值列示於表 11。由變異數分析結果發現，遊客對蘭陽溪與無尾港、非遊客對大肚溪與無尾港、居民對蘭陽溪與



表 10 保育效益之願付價值推估值之分配

民眾分類	保護區	順位	願付價值推估值範圍之樣本數(人)						願付價值推估值(元)		樣本數(人)
			0元	1-100元	101-200元	201-300元	301-400元	401元以上	中位數	平均數	
以遊憩參與分類	遊客	大肚	1	0	6	6	3	6	207.1	246.3	27
		溪口	2	2	0	5	4	11	332.9	346.1	27
		蘭陽	1	0	0	8	13	9	290.7	313.9	47
		溪口	2	0	1	10	13	6	271.7	292.0	44
		無尾港	1	0	3	5	6	8	268.4	181.2	39
	非遊客	大肚	2	0	1	14	9	0	327.5	194.2	48
		溪口	1	0	10	72	8	3	180.3	192.4	131
		蘭陽	2	1	14	70	10	5	171.1	189.7	131
		溪口	1	0	2	48	9	2	212.6	216.5	115
		無尾港	2	0	26	59	11	1	152.6	173.2	123
以野保區所在地分類	居民	大肚	1	0	24	67	7	7	158.3	181.2	130
		溪口	2	0	9	56	6	3	187.7	194.2	112
		蘭陽	1	0	11	15	3	3	140.1	186.9	38
		溪口	2	0	4	4	4	8	266.8	284.8	33
		無尾港	1	0	3	5	12	8	281.6	300.0	44
	非居民	大肚	2	0	1	8	8	2	272.8	267.2	32
		溪口	1	0	0	6	7	8	303.9	313.9	31
		蘭陽	2	0	0	8	15	7	303.1	292.0	42
		溪口	1	0	7	62	9	5	191.9	206.3	120
		無尾港	2	2	25	50	8	10	181.9	198.8	125

資料來源：本研究。

表 11 次序效果之變異數檢定：F 值

民眾分類		大肚溪口	蘭陽溪口	無尾港
以遊憩參與分類	遊客	3.39*	0.84	0.28
	非遊客	0.06	19.48***	1.24
以野保區所在地分類	居民	8.79***	1.40	0.23
	非居民	0.27	10.31***	2.39

* 為10% 顯著水準，** 為5% 顯著水準，*** 為1% 顯著水準。

資料來源：本研究。

無尾港保護區、以及非居民對大肚溪與無尾港，在90%的信賴區間內檢定結果為接受式(1)之 H_0 ，次序效果不存在。但遊客或居民對大肚溪，及非遊客或非居民對蘭陽溪，均在10%或1%的顯著水準下棄卻 H_0 ，換言之，存在次序效果。但無尾港則均未發現有次序效果。比對次序效果檢定結果與各保護區的願付價值推估值分配可發現，當次序效果存在時各保護區在第一順位與第二順位之評估結果平均值差距較大。

柒、野生動物保護區之保育價值

由前一節檢驗三個保護區之保育價值發現次序效果存在，故於計算保育價值時將第一與第二順位模式之願付價值加權平均（註9）以計算保育效益，以減低次序效果所可能造成之偏誤。計算結果如表12所示，遊客每人每年對於大肚溪口、蘭陽溪口、無尾港三個水鳥保護區之保育效益分別為296.2元、303.31元、318.4元；非遊客每人每年之保育效益則分別為191.05元、194.1元、187.2元。居民每年每人對於大肚溪口、蘭陽溪口、無尾港三個水鳥保護區之保育效益分別為232.4元、302.1元、310.3元；非居民每年每人則分別為202.5元、205.7元、197.5元。

為辨識各種民眾之平均保育價值是否有差異，本研究進一步分析各

民眾之保育價值之變異數，如表 13 所示之變異數分析結果，各民眾分組對保護區之願付價值有差異。故表 12 之保育價值平均結果顯示，就同一保護區比較遊客與非遊客對保護區之保育價值評價，遊客所願支付的保育價值大於非遊客，顯示有實際探訪野保區經驗的民眾對野生動物保護區保育價值之願付價格將會大於未曾去過者。而比較居民與非居民對保護區之保育價值評價可發現，居民對其鄰近保護區的保育價值評價大於非居民。

另外，本研究亦就抗議出價者 (protesting bidder) 之問卷加以整理，發現民眾對不願意支付保育效益之理由以「保護區應加強管理，但經費不該由我支付」、「政府對納稅的錢，並無善加利用於保護區」、「保護區為無價之寶，不能以金錢衡量」等三者為最多。其中，受訪者最主要不願意支付之理由為「政府對納稅的錢，並無善加利用於保護區」約佔抗議出價者之 57.9%。

表 12 台灣三個野生動物保護區之保育效益

單位：元 / 戶 / 年

民眾分類		大肚溪口	蘭陽溪口	無尾港口
以遊憩參與分類	遊客	296.2	303.3	318.4
	非遊客	191.1	194.1	187.2
以野保區所在地分類	居民	232.4	302.1	310.3
	非居民	202.5	205.7	197.5

資料來源：本研究。

表 13 民眾分類保育價值差異之檢定：F 值

民眾分組對照	保護區	大肚溪	蘭陽溪	無尾港
遊客與非遊客		37.3***	98.16***	102.69***
居民與非居民		3.41*	41.56***	60.35***

1. *10% 表示顯著水準，*** 表示 1% 顯著水準。

資料來源：本研究。

捌、結論與建議

本文主要評估野生動物保護區之保育效益及其影響因素，並驗證在用條件評估法評估台灣野生動物保護區時，是否存有次序效果。實證研究選擇國內大肚溪口、蘭陽溪口、無尾港水鳥保護區等三個野生動物保護區為驗證對象，並於問卷設計保護區排列於不同之順序，以驗證受訪者是否因為保護區出現順序之不同而影響其對各保護區保育效益評價。受訪樣本來自全省各縣市居民與各保護區之遊客。檢驗次序效果時將受訪者分為野生動物保護區之遊客與非遊客、居民與非居民兩大分類。出價函數以最大概似法進行推估，經估測之個別願付價值再以單因子變異數分析檢定次序效果之假設，結果發現保護區在問卷上之排列順序會影響部分民眾對保育效益之評價。換言之，以條件評估法進行台灣野生動物保護區保育效益之評價有部分民眾之評價存在有次序效果。

至於影響民眾對野保區評價之因素，則因群眾別而異。各保護區之保育效益受不同的因素影響，除了非遊客外，民眾曾去過保護區的數目對於各個保護區之保育價值評價有正面的顯著影響；但民眾認為政府越重視保育工作則願付價值越低，應是由於認為政府越重視保育工作將投入更多保育之努力使之成效更好，故不需負擔額外的保育支出；至於所得變數則只對非遊客或非居民受訪者有顯著影響，對於有親身經驗的遊客或居民並無顯著影響。除了此三項變數之影響較具普遍性外，其餘各變數均因保護區或民眾性質而有不同之顯著性。綜合而言，保護區資訊來源、對保護區之認知、婚姻狀態、性別、教育程度、保護區所面臨之危機、參加保育團體、野外設備等，分別對不同保護區有顯著的正面影響。最後，政府之野生動物保護區設置態度對所有類別之民眾之保育效益出價，均有顯著性之負向影響。抗議出價者(protest bidder)主要理由為「政府對納稅的錢，並無善加利用於保護區」。

在有次序效果情形之下，需以各排序之推估結果加權後推估平均保育效益。本研究所評估之三個保護區的保育效益約每戶每年 318.4 元（遊客對無尾港口水鳥保護區）至 191.1 元（非遊客對大肚溪口水鳥保護區）。而且有實際探訪野保區經驗的民眾對野生動物保護區保育價值之願付價格大於未曾去過者，居民對其鄰近保護區的保育價值評價大於非居民。

基於上述研究結果與發現，本研究提出以下建議：

- 一、以條件評估法評估多種財貨時，為減少次序效果所造成的影響，對於評估之目標物應以隨機分配排序方式。
- 二、保護區之遊客與居民可視為對野生動物保護區「有經驗」或「存有愛鄉愛土之情感」之民眾，由本研究發現其對野生動物保護區之願付價值有較高的傾向。可知加強國人對於野生動物保護區之親身經驗或保育觀念，將可增加國人對保護區野生動物之意願，故傳播宣導教育應為我國推展保育工作之要務。另由本研究之調查發現受訪者取得野生動物保護區之訊息主要是透過以電視報導與報紙，故政府若要加強國人對於野生動物保育工作與讓人民瞭解保育野生動物乃是政府政策之一環，可藉由上述兩個管道得到事半功倍之效。
- 三、民眾對於野生動物保護區之保育效益不願出價的主要理由為「政府並未將人民納稅的金錢，善加利用於野生動物保護區」，表示其認為政府預算並無合理分配於野生動物保護區。故政府儘量應讓人民充分瞭解國家預算如何分配運用於野生動物保護區，並說明各種保護措施所占之預算分配。

謝辭

本文之原始研究與調查工作係由行政院農業委員會委託研究計畫「野生動物保護區保育效益之評估」（88 保育基金 -3-2-9）經費支援，特此申謝。作者亦感謝兩位期刊審查委員之寶貴意見。惟本文文責俱由



作者承擔。

附 註

- 1.臺灣地處亞熱帶兼受大陸性與海洋性氣候，四季溫暖、雨量充沛。在地形方面，因地勢起伏、高山林立，垂直高度相差約四千公尺。蘊育出各式各樣的生態系，包括熱帶、溫帶與寒帶生態系。且因四面環海，海岸線長約 1,100 公里，在河口、沿岸、泥沙地、濕地，為提供眾多候鳥與生物棲息地。就以維管束植物的數量約四千多種，其中約四分之一為本省特產。在動物資源方面，哺乳類動物約有六十種、鳥類約 500 種（其中 39% 為留鳥）、爬蟲類 92 種、兩棲類 32 種、淡水魚類 140 種、昆蟲五萬多種。現以命名一萬七千餘種，其中包括蝴蝶 400 種（林曜松，1997）。根據美國密蘇里植物園 Peter Raven 博士估計臺灣本島生物約有 15,000 種，佔全球物種 1.5%。其中高達三分之一至四分之一的物種為臺灣特有，即全球 35,000-50,000 種生物僅有生長在台灣（經濟建設委員會，1997）。
- 2.我國十三座野生動物保護區名稱與公告日期：澎湖縣貓嶼海鳥保護區 (80.05.24)，高雄縣三民鄉楠梓仙溪野生動物保護區 (82.05.26)，無尾港水鳥保護區 (82.09.24)，台北市野雁保護區 (82.11.19)，台南市四草野生動物保護區 (83.11.30)，澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區 (84.01.17)，大肚溪口野生動物保護區 (84.02.28)，棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區 (85.03.18)，蘭陽溪口水鳥保護區 (85.09.16)，櫻花鉤吻鮭野生動物保護區 (86.10.01)，台東縣海端鄉新武呂溪魚類保護區 (87.12.04)，馬祖列島燕鷗保護區 (89.1.26)，玉里野生動物保護區 (89.01.27)（農業委員會，2000）。
- 3.諸如假設性 (hypothetical) 偏誤、資訊 (information) 偏誤、調查員 (interviewer) 偏誤、起始點 (starting point) 偏誤、支付工具 (payment) 偏誤、策略性 (strategic) 偏誤與其他偏誤等。
- 4.亦有學者 Carson, Flores, & Hanemann (1997) 將嵌入效果 (embedding effect) 區



分為範圍效果 (scope effect)、次序效果與部份加總效果 (sub-additivity effect)，亦即將次序效果歸類在嵌入效果之內。

5. 鄭蕙燕(1996) 在有關鰲鼓海岸濕地之假想市場研究中，經由1996年1月20日舉行焦點座談與兩次問卷試訪後發現，以採取「支付稅款」方式是民眾較易於想像與接受的，故本研究之問卷設計亦採取稅款為支付媒介。
6. 本研究抽樣分為三個階段。第一依採取判斷抽樣 (judgment sampling)，對三個野生動物保護區遊客與全省居民進行抽樣。其中對於保護區遊客問卷數與全省居民母體數，係透過以下資料決定。首先，依據1995年國家經營管理統計資料指出，該年前往國家公園的遊客總人數為7,437,044人次，較去年成長9.18%。假設逐年成長率是依照複率增加，計算1996、97、98、99四個年度為 $(1.0918)^4 = 1,4209$ ，在乘上7,437,044可得到1999年度遊客人數的推估值為10,567,511。其次，依據1995年3月台灣地區人口數有21,817,017人，可得知全省居民與遊客樣本數之比例為2.064。第二階段則是採比例配置法 (proportional allocation)，依全省各縣市人口比例進行問卷份數配置。第三段則採取訪員方便抽樣 (convenience sampling) 決定受訪對象。其各層樣本大小依據 Secheaffer, Mendenhall, & Ott(1996) 抽樣公式。本研究設定抽樣誤差為0.037，經由計算結果問卷數為638份。
7. Freeman(1993) 假設經濟個體環境對環境財消費量為已知之前提下，以支出函數說明環境品質變化下之非使用價值或保育價值。
8. 變異數分析是將樣本總變異 SST (Total Sum of Square Deviation) 分解為已解釋變異 SSR (Total Sum of Square Between Groups) 與未解釋變異 SSE (Sum of Square Within Groups)，再配合各部份變異的自由度取成變異數，根據這些變異數以檢定各變異數是否顯著，再以 F 統計量檢定各原因或處理是否有顯著性差異。當 F 值大於 $F_{(1-\alpha, k-1, nk-k)}$ 時，即在顯著水準為 α 時，則拒絕， H_0 表示兩者存在顯著差異 (顏月珠，1998)。
9. 所謂加權平均之願付價值 (WTP) 為原始資料第一順位之平均願付價值 (WTP1) 乘其樣本個數 (N1) 加上第二順位之平均願付價值 (WTP2) 乘其

樣本個數 (N_2)，再除以第一順位與第二順位的樣本數之和。亦即， $WTP = (WTP_1^*N_1 + WTP_2^*N_2)/(N_1 + N_2)$ 。

參考文獻

- 經濟建設委員會，1997。 中華民國永續發展策略綱領。台北：行政院經濟建設委員會。
- 農業委員會，1997。 台灣地區的野生動物保護區。台北：行政院農業委員會。
- 農業委員會，2000。 台灣地區的野生動物保護區。台北：行政院農業委員會。
- 吳永華，1992。「鳥語尋蹤 - 宜蘭區」， 中華飛羽。45 期，14-15。
- 林曜松，1997。「台灣野生動物的保育」， 環境教育季刊。34 期，16-39。
- 陳恭綏，1994。「關渡沼澤區的保護效益評估 —— 假設性市場評估法之應用」，碩士論文，台灣大學經濟研究所。
- 鄭蕙燕，1996。「平衡生態資源保育與產業發展之政策評估研究 II」。農委會委託研究計畫。85 科技 -1.18- 企 -17。國立中興大學農業經濟系。
- 鄭蕙燕、林政德，1998。「條件評估法之嵌入效果分析：台灣野生動物保護區之驗證」， 農業經濟半年刊。64 期，125-153。
- 顏月珠，1998。 商用統計學。台北：三民。
- Arrow, K. J., 1982. "Risk Perception in Psychology and Economics," *Economic Inquiry*. 20:1-9.
- Bateman, I. J. and I. H. Langford , 1997. "Budget-constraint, Temporal and Question-ordering Effect in Contingent Valuation Studies," *Environment and Planning A*. 28:1215-1228.
- Bennett, J. W., 1984. "Using Direct Questing to Value the Existence Benefits of Preserved Natural Areas," *Australian Journal of Agriculture Economics*. 28(2 & 3):136-152.
- Boyle, K. J., S.D. Reiling, and M. L. Philips, 1990. "Species Substitution and

Question Sequencing in Contingent-Valuation Surveys Evaluating the Hunting of Several of Wildlife,” *Leisure Science*. 12:103–118.

Boyle, K. J., M. P. Welsh and R.C. Bishop, 1993. “The Role of Question Order and Respondent Experience in Contingent-Valuation Studies,” *Journal of Environment Economics and Management*. 25:s80–s99.

Carson, R. T., N.E. Flores, and W. M. Hanemann , 1998. “Sequencing and Valuing Public Goods,” *Journal of Environment Economics and Management*. 36:314–323.

Cummings, R.G., D. S. Brookshire, and W. D. Schulze, 1986. *Valuing Environmental Good: An Assessment of the Contingent-valuation Method*. Savage, MD: Rowman and Littlefield.

Freeman, A., 1993. *The Measurement of Environmental and Resources Value: Theory and Methods*. Washington. D.C.: Resources for the Future.

Halvorsen, B., 1996. “Ordering Effect in Contingent Valuation Surveys: Willingness to Pay for Reduced Health Damage from Air Pollution,” *Environmental and resource Economic*. 8:485–499.

Hanley, N., C. L. Spash, and L.Walker, 1995. “Problem in Valuing the Benefits of Biodiversity Protection,” *Environmental and Resource Economics*. 5(3):249–272.

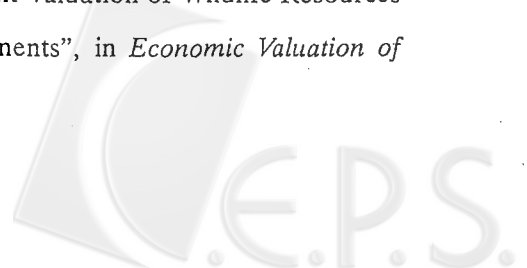
Jakobsson, K. M. and A. K. Dragun, 1996. *Contingent Valuation and Endangered Species: Methodological Issues and Application*. Brookfield, Vt., US: E. Elgar

Jordan, J.L. and A.H. Elnagheeb, 1993. “Willingness to Pay for Improvements in Drinking Water Quality,” *Water Resources Research*. 29(2):237–245.

Kahneman, D. and A. Tversky, 1984. “Choice, Values and Frame,” *American Psychologist*. 39:341–350.

Mitchell, R. C. and R. T. Carson, 1989. *Using Survey to Value Public Goods : The Contingent Method*. Washington, D.C.: Resources for the Future.

Samples, K. C. and J. R. Hollyer, 1990. “Contingent Valuation of Wildlife Resources in the Presence of Substitutes and Complements”, in *Economic Valuation of*



- Natural Resources: Issues, Theory and Applications*. Edited by R.L. Johnson. Colorado: Westview Press.
- Scheaffer, R.L., W. Mendenhall, and L. Ott, 1996. *Elementary Survey Sampling*, 5th Edition. Belmont, Calif.: Duxbury Press.
- Schuman, H. and S. Presser, 1981. *Questions and Answers in Attitude Survey: Experiments on Questions From, Wording, and Context*. New York: Academic Press.
- Tversky, A., S. Sattach, and P. Slovic, 1988. "Contingent Weighting in Judgment and Choice," *Psychological Review*. 95:371-384.
- Wu, P.I., 1996. "Embedding in Multiple-Referendum Contingent Valuation Experiment," *Agricultural Economics*. 60:229-260.



Question-ordering Effects of Contingent Valuation Method-Evidence of Wildlife Sanctuaries in Taiwan

Huei-Yann Joann Jeng and Bing-Ho Lo*

*Professor and graduate student of the Department of Agricultural
Economics, National Chung-Hsing University, Taiwan.

The purpose of this paper is to test for question-ordering effect with the contingent valuation method. We use data from a survey focusing on the conservation values of three waterfowl's wildlife sanctuaries in Taiwan. Respondents are separated into groups of wildlife sanctuary closely related and less related. Empirical evidence shows that, for less-related group or non-residents/non-participants, willingness to pay is sensitive to the sequencing of Lan-Yang waterfowl area. Similar result is found for the closely-related group when evaluating Wu-Wei area. No effect is identified for all other question ordering. Significant differences between the two groups, however, suggest that respondents' experience and residential district may affect their valuations toward wildlife sanctuaries. Dissemination of the importance of wildlife sanctuaries is therefore suggested as an essential instrument to promote conservation policy in Taiwan.

Keywords: *contingent valuation method, question-ordering effect, conservation values, wildlife sanctuaries.*

