

行政院農業委員會補助研究計畫

(88 保育基金-3-2-9)

野生動物保護區保育效益之評估

Evaluation of Conservation Values of Wildlife-Protecting Areas

執行機關：國立中興大學農業經濟系

計畫主持人：鄭蕙燕

執行期限：87年7月1日至88年6月30日

中華民國八十八年九月

目 錄

壹、前言	1
貳、衡量保育效益之經濟理論基礎	2
參、保護區之概況	4
第一節 宜蘭無尾港水鳥保護區	4
第二節 蘭陽溪口水鳥保護區	5
肆、問卷調查及資料說明	7
第一節 問卷內容與設計	7
第二節 調查方式	7
第三節 資料分析	9
一、受訪者對於野生動物保護區的認知態度	9
二、受訪者使用野生動物保護區概況	11
三、受訪者對於野生動物保護區之願付價格	12
四、社會經濟變數人口統計變數	13
伍、保育價值之推估	15
第一節 出價函數實證模型	15
第二節 保育效益出價函數之推估方法	20
第三節 保育效益之推估結果	22
一、蘭陽溪口水鳥保護區之保育效益	22
二、無尾港水鳥保護區之保育效益	28
陸、結論與建議	34
參考文獻	37
附錄 A：野生動物保護區保育效益之問卷	40
附錄 B：調查樣本分配表	44

壹、前言

設立野生動物保護區能提供人類的「保育效益」，在經濟意義上係指「非使用價值」，亦即為「選擇價值」、「存在價值」與「遺贈價值」的總和。其中「選擇價值」是為了自己將來仍能選擇使用野生動物保護區獲得效益，而現在願投入的代價；「存在價值」是即使受訪者未直接使用某一資源，但因受訪者知道野生動物保護區因獲得保護而繼續存在，心中獲得滿足感而願支付之代價；「遺贈價值」是希望能將野生動物保護區遺留給後代子孫，使其能享受野生動物保護區的各種效益，所願支付的代價。由此可知，野生動物保護區的保育效益是一抽象的經濟觀念，其衍生的經濟效益多為無形的、且不易為人們直接享用的。因此，在衡量野生動物保護區對社會所衍生之保育效益往往無法明確的由市場經濟條件表達。是以，環境與資源經濟學的研究是透過「非市場財貨」之特殊衡量方法，將野生動物保護區之保育效益予以數量化，轉以貨幣單位加以表達。由保育效益之經濟內涵可知，野生動物保護區之設置與維護是否得當，將會影響民眾對保育工作及其保育效益之評價；而野生動物保護區之利用與管理，該區所保育效益乃是一項重要參考依據。故能精確衡量保育效益亦相形顯得重要。

有關我國野生動物保護區之保育效益評估，去年度已完成建立野生動物保護區之保育效益評估方法、調查問卷的基本準則、與評估步驟。並完成大肚溪口、四草、楠梓仙溪等三個野生動物保護區之保育價值之評估，作為分析保育效益之範例。由於評估保育效益的問卷內容將會因保護區之特性而有差異，而綜觀我國目前設有野生動物保護區十座，因此，若能逐步對所有保護區之保育效益及其構成成分與影響因素有充分瞭解，將有助於全面野生動物保護與個別野生動物保護區之管理決策參考。本研究依據行政會農委會規劃之十個野生動物保護區，去年度已選擇四草、楠梓仙溪、

與大肚溪口三個野生動物保護區進行保育價效益之評估，故於本年度計畫中繼續選取宜蘭無尾港與蘭陽溪口兩個保護區為主要對象進行調查並推估其保育價值，並分析其影響因素。

依據上年度所建立之研究方法與步驟，本研究之研究步驟如下：

1. 收集研究對象之野生動物保護區的相關資料，以瞭解該區之保育狀況。
2. 彙整國內外有關野生動物保護區之評估文獻。
3. 針對國內野生動物保護區之保育價值及其影響因素進行問卷調查。
4. 建立保育價值出價函數模型。
5. 推估野生動物保護區之保育效益並分析其影響因素。
6. 依據研究結果提出結論與建議。

貳、衡量保育效益之經濟理論基礎

Freeman(1993)假設在經濟個體對環境財消費量為已知之前提下，經濟個體追求的是個人之效用最大但受所得限制，以經濟模型說明不能由市場經濟交易條件衡量之保育價值。模型說明如下：

$$\begin{aligned} \text{Max } U &= (X, Q) \\ \text{s. t. } P_x X + P_Q Q &= M \end{aligned} \quad (2-1)$$

其中 X 為私有財數量向量， P_x 為 X 財貨之價格向量， Q 為環境財之數量向量， P_Q 為 Q 財貨之價格向量。由 Lagrange 法求出效用極大化問題，解得消費者對 X 的需求(demand)函數，即 $X_i = X_i(P_x, M - P_Q Q, Q)$ 。代入(2-1)式目標函數中，可得到以貨幣單位衡量之間接效用(indirect utility)函數 $V = V(P_x, M - P_Q Q, Q)$ 。在經濟理論中，由於間接效用函數與支出函數(expenditure function)互為反函數之關係，可得支出函數 e^* 式：

$$M - P_Q Q = e^*(P, Q, U) \quad (2-2)$$

再由效用極大化的對偶(duality)模型，亦即如下式的支出極小化：

$$\text{Min } P_x X + P_Q Q = M$$

$$\text{s.t. } U^0 = U(X, Q) \quad (2-3)$$

求解此支出極小化問題得消費者的受補償需求(compensated demand)函數， $X^h = h_x(P_x, P_Q, Q, U^0)$ 。代入目標式可得支出函數 $e = (P_x, P_Q, Q, U^0) = M$ ，且 $e = e^* + P_Q Q$ 。由消費者剩餘(consumer's surplus)觀念，我們可從間接效用函數 $V(P_x, M - P_Q q^0, q^0) = V(P_x, M - P_Q q^1 - CS, q^1)$ 求出補償剩餘(compensated surplus)。如(2-4)式：

$$CS = e(P_x, P_Q, q^0, U^0) - e(P_x, P_Q, q^1, U^0) \quad (2-4)$$

而由於 $e(P_x, P_Q, q^0, U^0) = e^* + (P_x, q^0, U^0) + P_Q q^0$ 代入(2-4)式可得：

$$\begin{aligned} CS &= e^*(P_x, q^0, U^0) + P_Q q^0 - e^*(P_x, q^1, U^0) - P_Q q^1 \\ &= e^*(P_x, q^0, U^0) - e^*(P_x, q^1, U^0) - P_Q (q^1 - q^0) \end{aligned} \quad (2-5)$$

但因環境財多為純公共財，其價格為 $P_Q = 0$ ，所以補償剩餘可寫成(2-6)式：

$$CS_n = e^*(P_x, q^0, U^0) - e^*(P_x, q^1, U^0) \quad (2-6)$$

若不區分總價值(total value)組成成份，而藉由以上之觀念直接求出民眾對保護區之願付價值，代表的是民眾對設置與維護保護區之總願付價值，仍無法得知其對野生動物區所願付出之保育價值。進一步用 Freeman(1993)之模型說明非使用價值或保育價值。Freeman 模型之主要假設為：(1)X 財貨與 Q 財貨具有弱互補性，亦即當 X 財貨與 Q 財貨兩者的消費存有正相關。(2)消費者存在價格與品質的門檻，亦即 X 財貨的價格高於某價格，則消費者將停止使用 X 財貨，而若 Q 財貨的品質低於某品質，則消費者將停止使用 Q 財貨。

第二個假設可以(2-7)式表示：

$$\text{若 } 0 \leq q < q^{\min}$$

$$\text{則 } x = x(P, P_Q, q, U) = 0, \quad P_x \geq 0$$

$$\text{若 } q \geq q^{\min}$$

$$\text{則 } x = x(P_x, P_Q, q, U) > 0, \quad P_x^* > P_x \geq 0$$

$$\text{或 } x=x(P_x, P_Q, q, U)=0, P_x \geq P_x^* \quad (2-7)$$

在此以環境品質變化由 q^0 降至 q^1 情況說明非使用價值如下：

(1) 當 $P > P_x^*$ ， $q^0 > q^1 > q^{\min}$ ，X 財貨的使用量為零。此時非使用價值為

$$CS_N = e(P_x, q^0, U^0) - e(P_x, q^1, U^0) \quad (2-8)$$

因 P_x 下降至 P_x^* ，X 財貨的消費量仍是零，即(2-8)式改為成

$$CS = e(P_x^*, q^0, U^0) - e(P_x^*, q^1, U^0) \quad (2-9)$$

(2) 當 $P_x < P_x^*$ ， $q^0 > q^1 > q^{\min}$ 時，X 財貨的使用量大於零。非使用價值為

$$CS_n = e(P_x^*, q^0, U^0) - e(P_x^*, q^1, U^0) \quad (2-10)$$

(3) 當 $P_x = P_x^*$ ， $q^1 < q^0 = q^{\min}$ 時，X 財貨的使用量為零。亦即

$$X(P_x, q^0, U^0) = X(P_x^*, q^0, U^0) = 0 \quad (2-11)$$

(4) 當 $P_x < P_x^*$ ， $q^1 < q^{\min} < q^0$ 時，X 財貨的使用量大於零。非使用價值為

$$CS_n = e(P_x^*, q^0, U^0) - e(P_x^*, q^{\min}, U^0) \quad (2-12)$$

(5) 環境品質由 q^{\min} 降 q^1 涉及資源存亡的品質門檻，所造成之損失稱之為純粹存在價值

$$CS_e = e(P_x^*, q^{\min}, U^0) - e(P_x, q^1, U^0) \quad (2-13)$$

參、保護區之概況

第一節 宜蘭縣無尾港水鳥保護區

宜蘭縣無尾港水鳥保護區成立時間於民國 82 年 9 月 24 日，面積約為 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，且又有溼地特有的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。為保護利用在此地度冬的水鳥及其棲地，防止因環境污染，破壞當地之生態環境，因此宜蘭縣政府於民國 82 年 9 月公告此地為野生動物保護區，並加以管理。

宜蘭縣無尾港水鳥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，均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。其中最常見以小水鴨，尖尾鴨與花嘴鴨居多，數量約有上千隻(吳永華，1992)。此外本區因位於低海拔山區旁，故可見低海拔山鳥。其他鳥類還包括罕見的棕耳鴨、巴鴨、佛法僧、禿鼻鴨等。本區的保育類鳥種有：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)。

在棲地環境上，除了北面外，無尾港湖的各面有防風林，水邊又有大片蘆葦，遮蔽性良好，適合水鳥過冬。沼澤區內的草澤、竹林以及四周的旱田、沙灘、廢耕地、河口及海岸防風林，均為鳥類的極佳棲地。在土地使用現況為海岸保安林及公有河川地，主要包括木麻黃、防風林、河川水域、草澤、及零星之養蝦池、水田、旱田與廢耕地。

目前所面臨危機為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，且許多鳥類因危害附近農地而遭捕殺，相關的管理維護工作有待加強。

第二節 蘭陽溪口水鳥保護區

蘭陽溪口水鳥保護區成立時間於民國85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、宜蘭河及冬山河3條河川匯流處，行政上隸屬於宜蘭縣壯圍鄉及五結鄉。因其位於秋冬季候鳥遷徙路徑，每年均吸引大批的水鳥棲息，為台灣地區沿海重要溼地之一。蘭陽溪河口，因其獨特之自然資源，曾於民國73年，被內政部規劃為「蘭陽海岸保護區」中之「自然保護區」部分。但因原有保護區之經營管理與保護工作不易推行，宜蘭縣政府乃於83年，重新就保護區自然資

源之特性作一整體規劃，並於 85 年 9 月依據野生動物保育法，將噶瑪蘭大橋以下至河口段面積約 206 公頃之地區劃設為野生動物保護區，積極保護河口溼地生態系和野生動物資源，以提供水禽候鳥過境渡冬，並推動賞鳥教育活動，加強大眾之生態保育觀念。

動物資源方面，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，每年以 10、11 月及 3、4 月候鳥遷移時，鳥況最佳。在所有記錄的 231 種鳥類中，水鳥佔半數以上，以鷗科、鷗科、鷺科及雁鴨科為主，其中又以鷗科所記錄的種類最多。其中東方環頸、濱鷗是本區鷗科兩大主要鳥群，族群量可達上千隻。而過境之鷹斑鷗、黑腹燕鷗及渡冬之小水鴨、花嘴鴨與尖尾鴨，均為本區極具特色之代表性鳥種。其他如水田內隱藏性高的秧雞科、河口防風林內之鷺科營巢處，亦為本區之重要動物資源。保育類鳥種有：黑面琵鷺、唐白鷺、黑鸛、鴛鴦、松雀鷹、澤鷺、魚鷹、大冠鷺、赤腹鷹、燕隼、紅隼、彩鷗、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)。

本區棲地環境為河口沼澤溼地環境，豐富的有機質提供魚、蝦、貝、蟹所需食物，又有水域、沙洲、防風林、耕地、蘆葦、鹹草等多樣化環境，因此吸引許多鳥類在此棲息、覓食。主要棲地類型大致可分成草澤、沙洲、水域、菜圃 4 大類型。其中又以草澤、沙洲與水域為大部分水鳥所利用之棲地。本區土地使用現況涵蓋蘭陽地區 3 大水系，蘭陽溪、宜蘭河、冬山河及其出海口，所涵蓋區域因河口平原常形成砂丘，排水不易，且受海水漲退影響，而形成廣大淡鹹水交混的沼澤、泥灘。其旁側土地(為容易淹水地區及堤防設施所在)之河川，則被佔用墾植，本區河川地亦有被民眾佔用者之情形。

目前面臨危機為河川地遭民眾開墾，導致嚴重的農藥及肥料污染，加上由河川上游帶來的污水及垃圾，均使保護區遭受威脅。

肆、問卷調查及資料說明

第一節 問卷內容與設計

本研究之問卷內容主要分為三個部份，見附錄 A。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「對政府野生對物保護區之設置態度」。第二部份為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與遊客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。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¹，以蘭陽溪口保護區為例，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，加強管理蘭陽溪口水鳥保護區，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，支持此項加強保護蘭陽溪口水鳥保護區措施？」

第三部份是詢問受訪者的社會經濟變數(人口統計變數)。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野外設備。

第二節 調查方式

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，有效回收率為 88.6%。試訪之受訪者在性別上，女性約佔 54.7%、男性約佔 45.3%；平均年齡為 39.1 歲；教育程度以大學生最多為 39.90%、其次為大專為 34.20%、研究所為 13.64%、高中為 0.19%、國中以下為 2.07%。

¹ 就鄭蕙燕(1996)，研究有關鰲鼓海岸濕地之假想市場，採取較易於想像與估算之假設問題，經由 1996 年 1 月 20 日舉行焦點座談與兩次問卷試訪後，以採取「稅款」方式最易於實行與符合一般商品之銷售情形，故本研究亦採取稅款為支付媒介。

在每年之願付價格方面，主要以 101~200 元出價最多約佔 23.4%、其次為 1~100 元約佔 20.6%、0 不願意支付約佔 19.1%、301~400 元約佔 11.3%、201~300 元約佔 9.7%、401~500 元約佔 8.8%，其他選項(超過 500 元以上)約佔 7.1。其推估一般受訪者所能接受每年的願付價值的範圍在 500 元以內。故將願付價值出價之項刪由原先的 30 個選項縮減至 7 個項。分別為 0 元(不願意出價)、1~100 元、101~200 元、201~300 元、301~400 元、401~500 元、500 元以上。

實際訪問時間為 1999 年 2 月 9 日至 3 月 23 日，訪談方式採取人員訪問。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。第三段則採取訪員採方便抽樣(convenience sampling)決定受訪對象。其各層樣本大小依據 Secheaffer et al (1979)抽樣公式為(3-3)所示。

$$N^* = \frac{N}{(N-1)\delta^2 + 1} \quad (3-3)$$

N^* = 為抽樣樣本數， N 為母體數， δ 為抽樣誤差。

至於各縣市抽樣數為(3-4)式：

$$n^* = \frac{M^*q}{Q} \quad (3-4)$$

n^* = 為各縣市居民問卷抽樣數， M^* 為全省居民問卷總抽樣數， q 為各縣市居民數， Q 為全省縣市居民數。本研究設定抽樣誤差為 0.037，經由計算

結果得知居民問卷數為 480 份與遊客問卷數 228 份。

第三節 資料分析

本次調查問卷總計有 708 份，其中 228 份的受訪對象為保護區之遊客，其餘 480 份問卷的受訪對象為各縣市居民，見附錄 B。有效問卷為 598 份，包括居民 432 份與遊客 166 份問卷。有效問卷約為 84.5%，其中居民的有效問卷佔 90%，遊客的有效問卷約為 72.8%。

在 598 份有效問卷中，對問卷上得到的資料作敘述統計分析，說明如下。

一、 受訪者對於野生動物保護區的認知態度

對於是否聽過或去過十個野生動物保護區的資料中，受訪者為居民方面聽過比例最高為櫻花吻鮭野生動物保護區(337 次)，其次為澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區(303 次)，再者為台北野雁保護區(162 次)。但以棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區最低(33 次)。居民去過野生動物保護區比例最高為櫻花吻鮭野生動物保護區(107 次)，次之為台北野雁保護區(52 次)，再者為台南市四草野生動物保護區(42 次)。最低為以棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區(2 次)，如表 3-3 所示。

在遊客方面，聽過比例最高為櫻花吻鮭野生動物保護區(138 次)，其次為蘭陽溪口水鳥保護區(151 次)，再者為宜蘭縣無尾港水鳥保護區(130 次)。而以棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區最低(29 次)。遊客去過野生動物保護區比例最高為蘭陽溪口水鳥保護區(114 次)，次之為宜蘭縣無尾港水鳥保護區(113 次)，再者為櫻花吻鮭野生動物保護區(65 次)，最低為以棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區(2 次)，如表 3-3 所示。

表 3-3 受訪者對野生動物保護區見聞統計表

單位：人

野生動物保護區	聽過		去過	
	居民	遊客	居民	遊客
櫻花吻鮭野生動物保護區	337	138	107	65
澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區	303	127	33	6
蘭陽溪口水鳥保護區	155	151	27	114
大肚溪(烏溪)口水鳥保護區	155	107	26	61
台北市野雁保護區	162	72	52	21
宜蘭縣無尾港水鳥保護區	74	130	19	113
台南市四草野生動物保護區	82	44	42	18
澎湖縣貓嶼海鳥保護區	72	44	16	3
高雄縣三民鄉楠梓仙溪溪流魚類保護區	80	27	18	4
棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區	33	29	2	1

資料來源：本研究整理

對於居民取得野生動物保護區的資訊來源主要管道為電視報導(326次)、報紙(234次)、雜誌(109次)、保育團體(101次)。而遊客取得野生動物保護區的資訊來源主要管道為電視報導(117次)、報紙(108次)、雜誌(90次)、保育團體(90次)。如表 3-4 所示。由上述可知受訪者大多透過電視報導取得有關野生動物保護區之資訊。

表 3-4 受訪者對野生動物保護區之相關訊息

資訊來源	居民(人)	遊客(人)
電視報導	326	117
報紙	234	108
保育團體	101	90
雜誌	109	74
親眼所見	97	81
廣播	75	42
親友告知	54	54
其他	12	9

資料來源：本研究整理

二、受訪者使用野生動物保護區概況

在一起前往保護區的伙伴而言，在大肚溪口水鳥保護區的資料中，發現在居民與遊客兩者前往保護區皆是與朋友結伴和家人陪伴為主。且蘭陽溪口水鳥保護區與無尾港水鳥保護區皆與上述雷同。故在前往三個保護區之受訪者主要高低順序為朋友結伴，次之為家人陪伴。如表 3-5。就以上數字得知，受訪者一起前往上述的保護區的伙伴出現之機率是「朋友結伴」大於「家人陪伴」。

表 3-5 與受訪者一起前往保護區的伙伴 單位：人

前往保護區的伙伴	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	
	居民	遊客	居民	遊客	居民	遊客
朋友結伴	9	44	13	61	12	66
家人陪伴	7	13	5	40	3	45
保育團體	4	12	2	11	1	21
獨自一人	1	10	2	11	1	13
其他	1	0	1	0	1	2

資料來源：本研究整理

以受訪者前往保護區的交通工具而言，居民與遊客主要前往大肚溪口水鳥保護區之交通工具為自用汽車與機車。相同地居民與遊客主要前往蘭陽溪口水鳥保護區與宜蘭縣無尾港水鳥保護區之交通工具也是以自用汽車與機車為主。如表 3-6 所示。由以上數據得知，受訪者前往上述保護區主要以自用汽車及機車為交通工具。

三、受訪者對野生動物保護區之願付價格

對於願付價值為零之理由，受訪者對於大肚溪口、蘭陽溪口、無尾港水鳥保護區不願意出價之最大主因皆為政府預算沒用善加利用保護區，如表 3-7 所示。由上述得知，受訪者對保護區不願意支付之理由主要是因為政府對於人民納稅的金錢，沒善加利用在保護區之維護與管理。表示受訪者

不願意出價之原因與政府政策有密切關係。而在不願意支付之理由方面，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，不能以金錢衡量三個理由為抗議出價之樣本應予去除。

表 3-6 受訪者前往保護區之交通工具 單位：人

前往保護區之交通工具	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	
	居民	遊客	居民	遊客	居民	遊客
自用汽車	12	29	14	74	7	76
機車	4	27	5	24	2	23
公共汽車	3	1	1	1	1	1
其他	2	0	2	0	1	1
自行車	0	0	1	4	3	0
步行	0	0	0	1	1	4
計程車	1	0	0	1	1	1

資料來源：本研究整理，括號為該項佔該保護區之百分比

表 3-7 受訪者不願意出價之理由 單位：人

不願意出價的理由	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	
	居民	遊客	居民	遊客	居民	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	7	0	1	0	4	0
其他	3	0	4	0	7	0
總計	41	14	36	13	77	14

資料來源：本研究整理

對於居民每年願付支付大肚溪口水鳥保護區之金額方面，主要以 1~100 元(97 次)、101~200 元(44 次)兩者最多；遊客方面則以 1~100 元(26 次)、201~300 元(21 次)兩者最多。1~400 元約佔 3.8%。在蘭陽溪口水鳥保護區之願付價值方面，其居民願付價值也以 1~100 元(93 次)、201~300 元(33 次)兩者最多；遊客則是以 1~100 元(29 次)與 401~500 元(28 次) 兩者最多。無尾港水鳥保護區的願付價值方面，其居民每年願付價值以 1~100 元(87 次)、101~201 元(51 次)兩者最多；遊客則是以 401~500 元(21 次)與 1~100 元(19 次)兩者最多，如表 3-8 所示。

表 3-8 受訪者對保護區願付價格之樣本數

單位：人

願付價值之選項	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	
	居民	遊客	居民	遊客	居民	遊客
1(0 元，不願支付)	12	1	16	1	20	1
2(1~100 元)	97	26	93	29	87	19
3(101~200 元)	44	15	33	13	51	13
4(201~300 元)	22	21	30	14	30	16
5(301~400 元)	7	7	12	8	10	10
6(401~500 元)	23	12	25	28	27	21
7(500 元以上)	12	13	14	9	7	17
總計樣本數	217	95	223	102	232	97

資料來源：本研究整理

四、社會經濟變數人口統計變數

在受訪者的性別方面，女性約佔 45.3%，男性約佔 54.7%。在教育程度上，受訪者的學歷以大學最多約佔 38.3%，其次為專科約佔 28.35%，高中職約佔 18.7%，研究所約佔 10.4%，國中以下約佔 2.14%。在職業方面，受訪者之職業為工約佔 7.9%，商約佔 15.7%，農、林、漁、牧約佔 1.5%，教師約佔 10.9%，學生約佔 22.94%，服務業約佔 12.2%，公務員約佔 12.9%，自由業約佔 2.5%，家管約佔 3.8%，無(待)業約佔 3.8%，其他約佔

5.9%。受訪者有參加環保團體的所佔比例為 7%。在家庭所得方面，2 萬元以下約佔 4.7%，2~4 萬元約佔 20.4%，4~6 萬元約佔 17.7%，6~8 萬元約佔 13.7%，8~10 萬元約佔 12.4%，12~14 萬元約佔 8.2%，14~16 萬元約佔 3.2%，16~18 萬元約佔 2.3%，18~20 萬元約佔 5%，20 萬元以上約佔 3.3%，如表 3-9 所示。

表 3-9 樣本之社會經濟變數分佈表

變數		樣本數	百分比
性別	女	271	45.3%
	男	327	54.7%
教育	無	1	0.2%
	識字	1	0.2%
	小學	10	1.7%
	國、初中	14	2.3%
	高中職	112	18.7%
	專科	169	28.3%
	大學	229	38.3%
	研究所	62	10.4%
職業	工	47	7.9%
	商	94	15.7%
	農林漁牧	9	1.5%
	教師	65	10.9%
	學生	137	22.9%
	服務業	73	12.2%
	公務員	77	12.9%
	自由業	15	2.5%
	家管	23	3.8%
	無(待)業	23	3.8%
	其他	35	5.9%
參與環保團體	有	42	7.0%
	無	556	93.0%
家庭所得	2萬元以下	28	4.7%
	2~4萬元	122	20.4%
	4~6萬元	106	17.7%
	6~8萬元	82	13.7%
	8~10萬元	74	12.4%
	12~14萬元	49	8.2%
	14~16萬元	19	3.2%
	16~18萬元	14	2.3%
	18~20萬元	30	5.0%
	20萬元以上	20	3.3%

資料來源：本研究整理

伍、保育價值之推估

第一節 出價函數實證模型

衡量保育效益之經濟理論基礎已說明運用支出函數，可推估受訪者對於野生動物區保育之願付價值。即支付函數的差額可表示為受訪者之願付價值。且願付價值可能受到受訪者之所得、對保護區的認知態度與人口統計變數所影響，如(4-1)式所示。

$$\Delta E_i = f(Y_i, M_i, S_i) \quad (4-1)$$

式中 Y_i 為受訪者之所得， M_i 為受訪者之認知態度， S_i 為受訪者之人口統計變數。由上式可將野生動物保護區之出價函數表示為(4-2)式。

$$WTP = f(LI, GO, IN, GOV, FU, SEX, AGE, DIS, ED, MAR, FAM, CHI, ORG, EQU, INC, AN, RI) \quad (4-2)$$

上式之中的變數定義如表 4-1 所示。

表 4-1 變數之定義

變數名稱	變數定義	預期符號
LI	受訪者對於是否聽過十個保護區之個數	?
GO	受訪者是否去過十個保護區之個數	+
IN	受訪者對於保護區資訊的來源	+
GOV	受訪者對於政府對於保護區之保育態度	-
FU	受訪者對於保護區功能之認知	+
SEX	受訪者之性別	?
AGE	受訪者之年齡	?
DIS	受訪者之居住處與保護區之距離	?
ED	受訪者之教育程度	?
MAR	受訪者之婚姻狀況	?
FAM	受訪者之家庭總人數	?
CHI	受訪者之家庭未成年人數	?
ORG	受訪者是否有加入保育團體	?
EQU	受訪者的野外設備金額	+
INC	受訪者之家庭收入	+
AN	受訪者對保護區保護動物之認知	+
RI	受訪者對保護區面臨危機之認知	+

以下將對於上述這些變數做進一步說明：

1、受訪者對於是否聽過十個保護區之個數(LI)

受訪者是否聽過知道台灣個野生動物保護區之個數方面，其最大值為 10，最小值為 0。受訪者知道野生動物保護區可能會出較高價格之選項，但也可能覺得野生動物保護區的數目太多，而選擇較少價格或不出價之選項。

2、受訪者是否去過十個保護區之個數(GO)

受訪者是否去過知道台灣個野生動物保護區之個數方面，其最大值為 10，最小值為 0。在條件評估法中，受訪者是否去過問卷中之保護區是一個重要因數。因為 Mitchell & Carson(1989)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。

3、受訪者對於保護區資訊來源(IN)

對於保護區資訊來源方面，是否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，而影響到對受訪者出價之決定。

4、受訪者對於政府野生動物保護區之設置態度(GOV)

從受訪者對於政府野生動物保護區之設置態度分為非常重視、重視、普通、不重視與非常不重視五種。若受訪者覺得政府重視野生動物保護區之維護與管理，可能對支付保護區之願付價值引起相當興趣。但也可能受訪者已經覺得政府作的措施不錯，則不願意支付額外的金錢。

5、受訪者對於保護區的功能認知(FU)

當受訪者認為野生動物保護區所具備的功能越多，可能會影響到受訪者選擇較高願付價值之選項出價。

6、受訪者之性別(SEX)

對於受訪者的性別與願付價值方面，一般認為女性比較具有愛心，

可會出較選擇較高願付價值之選項。在 Jordan(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。然而，在陳凱俐(1996)對於台灣濕地的研究中，調查發現男性對於濕地價值有較高的評價。

7、受訪者年齡(AGE)

就受訪者年齡與出價的關係上，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。在 Bennett(1984)對荒野保育效益的報告中，發現年齡與出價存有正向顯著性之關係。但在陳恭鏞(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像影響。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，並無絕對關係。

8、受訪者之居住處與保護區之距離(DIS)

對於受訪者之居住處所與詢問野生動物保護區之距離可能影響到受訪者本身對於願付價值選擇的高低。因為受訪者對於較近的保護區會支付較高的願付價值，距離較遠的保護區可能會支付較低的願付價值。

9、受訪者之教育程度(ED)

在受訪者之教育程度而言，可能因教育程度越高認為野生動物保育的重要性，選擇較高的願付價值。在 Walsh et al (1984)研究對荒野保育價值與 Jakobsson & Drangun(1996)研究澳洲瀕臨絕種之物種皆發現願付價值與教育程度有顯著性的影響。本文將教育程度分為國中以下(包含國中)、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順序與應變數的影響。若以虛擬變數處理將造成估計式變數過多，而降低評估之準確性(謝雯華，1994)。

10、受訪者之婚姻狀況(MAR)

受訪者的婚姻狀況分為單身與有配偶。單身為 0 代表；配偶為 1 代表。

對於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。相反地，有配偶的受訪者可能會選擇支付較多的金額。

11、受訪者之家庭總人數(FAM)

受訪者之家庭總人數方面，可能因家庭總人數較多而覺得應該對野生動物保護區支付較多的願付價值。使得家庭總人數越多而選擇較高的願付價值。

12、受訪者之家庭未成年人數(CHI)

受訪者之家庭若有 18 歲以下之幼童，則受訪者可能考慮幼童能享有較佳品質之野生動物資源，而對野生動物保護區保育價值有較高的評價。例如：Walsh et al (1984) 評估科羅拉多州的荒野保育價值，發現在選擇價值、存在價值的評估式與受訪者之家中幼童數為顯著正相關影響。但也有可能因小孩人數太多，受到經濟所限而選擇較低的願付價值。就闕雅文(1996)以鰲鼓濕地保育價值與受訪者之家中孩童數為負相關。

13、受訪者是否有參加環保團體(ORG)

若是受訪者有參加環保團體，則可能對會支付較高之願付價值。但可能因為個人認為政府並沒因為善加利用人民納稅之金錢用於野生動物保護區，而對支付願付價值不感興趣。

14、受訪者的野外設備金額(EQU)

本問卷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，表示受訪者比一般人更熱愛對戶外活動的參與，可能會對野生動物保護區的出價感到興趣。

15、受訪者之家庭收入(INC)

在研究中，對於受訪者的家庭收入與願付價值為正向之關係。例如：Silberman et al(1992)對紐澤西州海灘保育效益為評估對象時，發現所得與

願付價值存在正向顯著關係。而在 Jordan(1993)評估飲用水的品質上，亦發現類似結果。可能是對於高所得的受訪者會願意以較高代價去換得更好的生活品質。

16、受訪者對保護區保護動物之認知(AN)與保護區面臨危機(RI)

若是受訪者很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，則可能對願付價值有相當的影響性，而選擇較高願付價值之選項。

第二節 保育效益出價函數之推估方法

本研究以最大概似法(maximum likelihood method, MLE)推估受訪者對於保護區所願意支付之金額。假設出價函數為一線性模型，如(4-3)式。

$$Y = X\beta + e \quad (4-3)$$

Y 為受訪者之願付價值，X 為各解釋變數矩陣， β 為各解釋變數係數，e 共變數為 σ^2 之隨機常態分配變數。第 I 個樣本觀察值之密度函數可表示為(4-4)式

$$f(Y_i | X_i, \beta, \sigma^2) = (2\pi\sigma^2)^{-1/2} \exp\left[-\frac{(y_i - x_i'\beta)^2}{2\sigma^2}\right] \quad (4-4)$$

則樣本觀察值之聯合密度函數可表(4-5)式，即

$$\begin{aligned} f(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_i) &= f(Y_1)f(Y_2)f(Y_3)\dots f(Y_i) \\ &= f(Y | X, \beta, \sigma^2) = (2\pi\sigma^2)^{-1/2} \exp\left[-\frac{(y_i - x_i'\beta)^2}{2\sigma^2}\right] \end{aligned} \quad (4-5)$$

因 β 與 σ^2 為未知，可藉由求解樣本觀察之出現機率之最大值推估 β 與 σ 之參數值。且概似函數(likelihood function)之定義為 n 個隨機變數之聯合機率函數，故概似函數為(4-6)式。

$$L(\beta, \sigma^2 | Y, X) = (2\pi\sigma^2)^{-1/2} \exp\left[-\frac{(y - x'\beta)'(y - x\beta)}{2\sigma^2}\right]$$

$$= (2\pi\sigma^2)^{-I/2} \exp\left[\frac{-(y'y - 2\beta x'y + \beta'x'x\beta)}{2\sigma^2}\right] \quad (4-6)$$

將上式以對數形式表示，如(4-7)式。

$$\ln L(\beta, \sigma^2 | Y, X) = -\frac{I}{2} \ln 2\pi - \frac{I}{2} \ln \sigma^2 - \left[\frac{y'y - 2\beta x'y + \beta'x'x\beta}{2\sigma^2}\right] \quad (4-7)$$

在經由 β 與 σ^2 取偏微分，解下列聯立方程組如(4-8)式，求取 β 之最大概似推估值。

$$\frac{\partial \ln L(\beta, \sigma^2 | y, x)}{\partial \beta_1} = -\frac{1}{\sigma^2} (x_1'y - x_1'x\tilde{\beta}) = 0 \quad (4-8)$$

$$\frac{\partial \ln L(\beta, \sigma^2 | y, x)}{\partial} = -\frac{1}{\sigma^2} (x_2'y - x_2'x\tilde{\beta}) = 0$$

$$\frac{\partial \ln L(\beta, \sigma^2 | y, x)}{\partial} = -\frac{1}{\sigma^2} (x_k'y - x_k'x\tilde{\beta}) = 0$$

其推估之結果可依據概似比檢定(likelihood ratio test)檢測其適用程度

(Griffith et al, 1993)檢定式，如(4-9)式：

$$\xi = -2\ln(L_0/L_1) = -2 [\ln E_S - \ln E_n] \quad (4-9)$$

其中 E_S 為受限制之最大值隨，而 E_n 為未受限制之最大值。若 ξ 值通過卡方檢定，則此模型具有良好解釋能力。概似比檢定為比較虛無假設之概似函數之最大值與未受任何條件之概似函數之最大值的比值。若此兩個估計值，相當接近時，表示支持虛無假設為真。反之，則推翻虛無假設。

第三節 保育效益之推估結果

一、蘭陽溪口水鳥保護區之保育效益

1、遊客與非遊客

a、遊客

在蘭陽溪口水鳥保護區之遊客方面，樣本數共有 91 份。其中，第一順位模式之樣本數有 47 份，其估計式之概似比值為 25.62，通過 1% ($\chi^2_{0.99,9}=23.59$) 顯著水準之卡方檢定，顯示此估計式解釋能力不錯。在蘭陽溪口水鳥保護區之估計式中，較有顯著為受訪者之性別、教育程度與是否有加入保育團體之變數。其中，男性比女性會多支付 114.85 元；受訪者教育程度多一級會多願意支付 67.88 元；有加入團體比沒加入之受訪者會願意多支付 121.88 元，如表 4-2 所示。經由所求出之估計式推估出受訪者之保育效益分配之偏態係數為 0.52，峰態係數為 0.7，平均願付價值為 313.9 元，如表 4-3。

表 4-2 蘭陽溪口保護區保育效益出價函數之推估：遊客

變數	推估值	t 值
Cons	-63.70	-0.57
LI	-24.74	-1.23
GO	51.10	1.34
IN	27.20	1.56
SEX	114.85	2.10**
ED	67.88	2.4**
ORG	121.88	1.74*
EQU	-0.04	-0.02
INC	-3.78	-0.296
AN	15.49	1.259
概似比	25.62	

*為 1% 顯著水準；*為 5% 顯著水準；***為 10% 顯著水準；

$$\chi^2_{0.9,9}=14.68$$

表 4-3 蘭陽溪口保育效益推估值分配：遊客

保育效益	次數	百分比
0元	0	0
1-100元	1	2.13
101-200元	8	17.02
201-300元	13	27.66
301-400元	16	34.04
401-500元	6	12.77
501元以上	3	6.38
Total	47	100.00
偏度		0.52
峰度		0.70
平均保育效益		313.9

b、非遊客

在蘭陽溪口保護區之非遊客方面，樣本數共有 238 份。在估計式中，較有顯著為家庭收入、受訪者對於保護區目前面臨危機之變數。其中，家庭收入每增加一級，則受訪者會願意多支付 16.74 元；受訪者多知道一項蘭陽溪口水鳥保護區目前面臨危機會願意多支付 29.7 元，如表 4-4 所示。經由求出之估計式推估保育效益之偏態係數為 0.49，峰態係數為-0.12，平均願付價值為 216.5 元，如表 4-5。

表 4-4 蘭陽溪口保護區保育效益出價函數之推估：非遊客

變數	推估值	t 值
Con	188.62	(1.66)*
LI	-9.74	(-0.749)
GO	40.92	(1.546)
IN	15.43	(0.885)
GOV	-23.37	(-0.96)
DIS	-1.90	(0.216)
ED	-19.49	(-0.982)
INC	16.74	(1.86)*
AN	1.38	(0.09)
RI	29.45	(1.67)*
概似比	14.8	

*為 10%顯著水準；**為 5%顯著水準；***為 10%顯著水準；

$$\chi_{0.9,9}^2 = 14.68$$

表 4-5 蘭陽溪口保育效益推估值分配：非遊客

保育效益	次數	百分比
0元	0	0
1-100元	4	3.20
101-200元	53	42.40
201-300元	43	34.40
301-400元	14	11.20
401-500元	1	0.80
501元以上	0	0
Total	115	100.00
偏度	0.49	
峰度	-0.12	

2、居民與非居民

a、居民

在蘭陽溪口保護區之居民方面，樣本數有 76 份。在蘭陽溪口水鳥保護區之保育效益出價函數估計式中，較有顯著為受訪者教育程度、野外活動設備金額之變數。其中，受訪者教育程度每增加一級會願意多支付 82.4 元；在野外活動設備金額每增加一千元，則願意多支付 6 元，如表 4-45 所示。經由求出之估計式推估受訪者之保育效益分配偏態係數為 0.5，峰態係數為 0.49，平均願付價值為 300 元，如表 4-7。

表 4-6 蘭陽溪口保護區保育效益出價函數之推估：居民

變數	推估值
Constant	90.2 (0.894)
LI	-29.3 (-1.505)
GO	42.0 (1.317)
IN	21.9 (1.092)
FU	-12.9 (-0.807)
ED	82.4 (2.9)***
ORG	-14.2 (-0.20)
EQU	6.0 (2.1)**
INC	-2.3 (-0.19)
AN	11.8 (0.97)
概似比	31.84

刮號內為 t 值；*為 10%顯著水準；**為 5%顯著水準

***為 10%顯著水準； $\chi^2_{0.9,9}=14.68$

表 4-7 蘭陽溪口之保育效益分配：居民

保育效益	次數	百分比
0元	0	0.00
1-100元	3	6.82
101-200元	6	13.64
201-300元	17	38.64
301-400元	8	18.18
401-500元	7	15.91
501元以上	3	6.82
Total	44	100.00
偏度	0.5	
峰度	0.49	
平均願付價值	300	

b、非居民

在蘭陽溪口保護區之非居民方面，樣本數共有 253 份。估計式之概似比值為 17.943，通過 10%顯著水準卡方檢定。估計式中較顯著為受訪者去過野生動物保護區之個數與家庭收入。其中，受訪者每增加一個去過野生動物保護區，則會願意多支付 33.11 元；家庭收入每增加一等級受訪者會願意多支付 12.79 元，如表 4-8 所示。經由求出之估計式推估受訪者之願付價值，所推估保育效益之偏態係數為 0.66，峰態係數為 0.48，平均願付價值為 205.5 元，如表 4-9。

表 4-8 蘭陽溪口保育效益出嫁函數之推估值：非居民

變數	推估值
Constant	139.48 (1.82)*
GO	27.37 (1.69)*
IN	10.24 (0.75)
GOV	-26.78 (-1.4)
SEX	38.38 (1.14)
ORG	3.34 (0.03)
EQU	-0.02 (-0.01)
INC	12.52 (1.75)*
AN	13.04 (1.11)
RI	8.07 (0.56)
概似比	17.94

括號內為 t 值；*為 10%顯著水準；**為 5%顯著水準

***為 10%顯著水準； $\chi^2_{0.9,9}=14.68$

表 4-9 蘭陽溪口保護區之保育效益分配：非居民

保育效益	次數	百分比
0元	0	0
1-100元	4	3.2
101-200元	55	44.0
201-300元	47	37.6
301-400元	11	8.8
401-500元	1	0.8
501元以上	0	0
Total	118	100.0
偏度	0.66	
峰度	0.48	
平均保育效益	205.5	

二、無尾港水鳥保護區

1、遊客與非遊客

a、遊客

在無尾港水鳥保護區之遊客方面，樣本數共有 87 份。出價函數估計式之概似比值為 30.36，通過 1% 顯著水準卡方檢定，顯示此估計式解釋能力良好。在無尾港水鳥保護區之估計式中，受訪者去過野生動物保護區的個數道、政府對野生動物保護區之保育態度、家庭未成年小孩數目均是較為顯著之影響因數。其中，受訪者每增加一個去過野生動物保護區則會願意多支付 69.09 元；政府對野生動物保護區之保育態度每下降一級，則會願意多支付 86.68 元；每增加一位家庭未成年小孩數目，則會願意多支付 76.05 元，如表 4-10 所示。經由所求出之估計式所推估之保育效益分配偏態係數為 0.95，峰態係數為 1，平均願付價值為 310.3 元，如表 4-11。

表 4-10 無尾港保護區保育效益出價函數之推估：遊客

變數	推估值	t 值
Constant	259.26	(1.58)
LI	-10.677	(-0.53)
GO	69.093	(2.20)**
GOV	-86.679	(-2.12)**
CHI	76.048	(1.75)*
ORG	85.769	(0.95)
EQU	0.06	(0.06)
INC	8.1041	(0.62)
AN	-12.69	(-0.85)
RI	50.709	(1.45)
概似比	30.36	

*為 10% 顯著水準；**為 5% 顯著水準；***為 10% 顯著水準；

$$\chi^2_{0.9,9} = 14.68$$

表 4-11 無尾港保護區之保育效益推估值分配：遊客

保育效益	次數	百分比
0元	0	0
1-100元	4	10.26
101-200元	4	10.26
201-300元	14	35.90
301-400元	7	17.95
401-500元	5	12.82
501元以上	5	12.82
Total	39	100.00
偏度	0.95	
峰度	1	
平均保育效益	318.4	

b、非遊客

在無尾港保護區之非遊客方面，樣本數共有 241 份。其保育效益出價函數估計式之概似比值為 46.26，通過 1%顯著水準卡方檢定，顯示此估計式解釋能力良好。在無尾港水鳥保護區估計式中較顯著變數為受訪者知道野生動物保護區所保護之野生動物與目前面臨的危機。受訪者多知道一項保護區目前面臨的危機則會願意多支付 81.81 元；但受訪者多知道野生動物保護區所保護之野生動物，卻會減少受訪者的願付價值，如表 4-12 所示。經由求出之估計式推估受訪者之願付價值，所推估之保育效益分配偏態係數為 1.55，峰態係數為 2.8，平均願付價值為 181.2 元，如表 4-13。

表 4-12 無尾港保護區保育效益出價函數推估值：非遊客

變數	推估值	t 值
Constant	24.55	(0.41)
LI	5.60	(0.67)
GO	23.40	(1.38)
IN	13.93	(1.16)
AGE	0.41	(0.27)
ORG	108.87	(1.11)
EQU	1.95	(1.04)
INC	6.68	(1.09)
AN	-31.78	(-2.66)**
RI	81.81	(4.23)***
概似比	46.26	

*為 10%顯著水準； **為 5%顯著水準***為 10%顯著水準；

$$\chi^2_{0.9,9} = 14.68$$

表 4-13 無尾港保育效益估計值分配：非遊客

保育效益	次數	百分比
0元	0	0
1-100元	25	19.23
101-200元	64	49.23
201-300元	26	20.00
301-400元	7	5.38
401-500元	7	5.38
501元以上	1	0.77
Total	130	100.00
偏度	1.55	
峰度	2.8	
平均保育效益	181.2	

2、居民與非居民

a、居民

在無尾港保護區之居民方面，樣本數共有 73 份。其保育效益估計式之概似比值為 15.6，通過 10%顯著水準卡方檢定。在估計式中，顯著變數為受訪者的年齡。受訪者的年齡每增加一歲會願意多支付 13.81 元，如表 4-14 所示。由求出之估計式推估受訪者之保育效益之偏態係數為 0.55，峰態係數為-0.33，平均保育效益為 317.7 元，如表 4-15。

表 4-14 無尾港保護區保育效益出價函數推估結果：居民

變數	推估值
Constant	-76.50 (-0.24)
GO	36.48 (0.96)
GOV	-52.01 (-0.98)
AGE	13.81 (1.73)*
CHI	-27.55 (-0.36)
ORG	123.36 (1.4)
EQU	-0.31 (-0.23)
INC	-4.99 (-0.26)
AN	-12.21 (-0.69)
RI	21.23 (0.42)
概似比	14.56

括號內為 t 值；*為 10%顯著水準；**為 5%顯著水準

***為 10%顯著水準； $\chi^2_{0.9,9}=14.68$

表 4-15 無尾港之保育效益推估值分配：居民

保育效益	次數	百分比
0元	0	0
1-100元	1	0.85
101-200元	6	5.08
201-300元	9	7.63
301-400元	6	5.08
401-500元	6	5.08
501元以上	3	2.54
Total	31	100.00
偏度	0.55	
峰度	-0.33	
平均保育效益	313.9	

b、非居民

在無尾港保護區之非居民方面，樣本數共有 256 份。保育效益出價函數估計式之概似比值為 54.4，通過 1%顯著水準卡方檢定，顯示此估計式解釋能力良好。在無尾港水鳥保護區之估計式中，顯著影響變數為受訪者去過十個野生動物保護區的個數、政府對於野生動物保護區的保育態度、年齡、野外活動設備金額等。其中，受訪者多去過一個野生動物保護區則會增加 41.21 元的願付價值；政府對於野生動物保護區的保育態度每下降一級，則會願意多支付 59.81 元；年齡每增加一歲會願意多支付 2.44 元；每增加一千元的野外活動設備金額則會願意多支付 1.74 元，如表 4-16 所示。經由求出之估計式推估受訪者之願付價值，所推估之保育效益分配偏態係數為 2.41，峰態係數為 9.14，非居民所評估之平均保育效益為 187 元，如表 4-17。

表 4-16 無尾港保護區保育效益出價函數之推估結果：非居民

變數	推估值	t 值
Constant	195.42	(2.37)**
GO	41.21	(3.0)***
IN	17.90	(1.46)
GOV	-59.81	(-2.94)***
FU	-9.64	(-1.31)
AGE	2.44	(1.69)*
ORG	-8.70	(-0.10)
EQU	1.74	(1.95)*
INC	7.19	(1.2)
AN	1.30	(0.13)
概似比	54.4	

*為 10%顯著水準；**為 5%顯著水準；***為 10%顯著水準；

$$\chi_{0.9,9}^2 = 14.68$$

表 4-17 無尾港保護區之保育效益推估值分配：非居民

保育效益	次數	百分比
0元	0	0
1-100元	18	13.04
101-200元	71	51.45
201-300元	37	26.81
301-400元	7	5.07
401-500元	1	0.72
501元以上	4	2.90
Total	138	100.00
偏度	2.41	
峰度	9.14	
平均保育效益	187	

陸、結論與建議

有關我國野生動物保護區之保育效益評估，上年度已完成建立野生動物保護區之保育效益評估方法、調查問卷的基本準則、與評估步驟。並完成大肚溪口、四草、楠梓仙溪等三個野生動物保護區之保育價值之評估，作為分析保育效益之範例。由於評估保育效益的問卷內容將會因保護區之特性而有差異，而綜觀我國目前設有野生動物保護區十座，因此，逐步對所有保護區之保育效益及其構成成分與影響因素有充分瞭解，將有助於全面野生動物保護與個別野生動物保護區之管理決策參考。故於本年度計畫中繼續選取宜蘭無尾港與蘭陽溪口兩個保護區為主要對象進行調查並推估其保育價值，並分析其影響因素。

實地調查樣本將受訪樣本分為全省縣市居民 480 人與蘭陽溪口、無尾港水鳥保護區之遊客 228 人，有效樣本為 598 份包括居民 432 份與遊客 166 份。在保護區保育效益的願付價值方面，透過試訪過程得知受訪者所能接受每年之願付價格為 0 元(不出價)、1~100 元、101~200 元、201~300 元、301~400 元、401~500 元、501 元以上七個選項為最多。問卷回收後，發現在不願意支付之理由方面，其中以「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」三者為抗議出價樣本。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」約佔受訪者不願意支付理由 57.9%。將上述三個抗議出價樣本去除後，發現大多受訪者選擇 1~100 元選項總計有 351 次(約佔 36.3%)及 201~300 元選項總計有 169 次(約佔 17.5%)為最多。

以最大概似法推估保育效益發現，遊客對於蘭陽溪口、無尾港保護區評價之保育效益其去過台灣十個野生動物保護區之個數、性別、教育程度等變數有顯著性之正相關；但受訪者對於政府對於野生動物保護區設置態

度，則有顯著性之負相關。在非遊客方面，其受訪者評價之保育效益與家庭每月所得、野生動物保護區目前所面臨危機等變數有顯著性之正相關；對於政府對於野生動物保護區設置態度，則有顯著性之負相關。至於居民與非居民的分類上，居民對於野生動物保護區評價之保育效益與受訪者之教育程度、野生動物保護區所保護之野生動物等變數有顯著性之正相關。非居民評價之保育效益與家庭每月所得、野生動物保護區所保護之野生動物等變數有顯著性之正相關；對於政府對於野生動物保護區設置態度，則有顯著性之負相關。

由保育效益推估結果發現，遊客每年每戶對於蘭陽溪口水鳥保護區之保育效益為 303.31 元、無尾港水鳥保護區之保育效益為 318.4 元；非遊客每年每戶對於蘭陽溪口水鳥保護區之保育效益為 194.1 元、無尾港水鳥保護區之保育效益為 187.2 元。在野生動物保護區附近之居民每年每戶對於蘭陽溪口水鳥保護區之保育效益為 302.1 元、無尾港水鳥保護區之保育效益為 310.3 元；非居民每年每戶對於蘭陽溪口水鳥保護區之保育效益則為 205.7 元、無尾港水鳥保護區之保育效益為 197.5 元。由此結果吾人可知，對野生動物保護區的保育效益評價，去過保護區的遊客之評價大於非遊客的評價。而在野生動物保護區附近之居民與非附近居民方面，受訪者之居住地與詢問的野生動物保護區在同一縣市時，其對保育效益所願付的價值將大於居住地與詢問之野生動物保護區非在同一縣市者，顯示居民對保護區的保育效益評價大於非居民的評價

第二節 建議

由研究之結果與發現，本研究提出以下建議：

受訪者在面臨台灣野生動物保護區之價值訪問時，不願意出價的主要理由為「政府並未將人民納稅的金錢，善加利用於野生動物保護區」，表示受訪者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。

保護區之遊客與居民可視為對野生動物保護區“有經驗”與“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。另外由本研究之調查亦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，應藉由上述兩個管道得到事半功倍之效。

參考文獻

中文部份

1. 行政院經濟建設委員會，1997，中華民國永續發展策略綱領。
2. 行政院農業委員會，1997，台灣地區的野生動物保護區。
3. 吳永華，1992，鳥語尋蹤-宜蘭區，中華飛羽，45：14-15。
4. 林曜松，1997，台灣野生動物保育，環境教育季刊，第34期，16-39。
5. 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，行政院農委會補助研究計畫期末報告(85科技-1.18-企-17)，中興大學農業經濟系。
6. 鄭蕙燕，1996，野生動物保護區保育效益的評估方法與步驟之建立，行政院農委會補助研究計畫期末報告(87自然保育-1.1-林-04(5.5))，中興大學農業經濟系。
7. 顏月珠，1998，商用統計學，三民書局。

英文部份

1. Arrow, K. J. 1982. Risk perception in psychology and economics. *Economic Inquiry*. 20:1-9.
2. Bateman, I. J. and I. H. Langford 1996. Budget-constraint, temporal and question-ordering effect in contingent valuation studies. *Environment and Planning*. 28:1215-1228.
3. 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.
4. Boyle, K. J., P. M. Welsh, and R. C. Bishop. 1992. The role of question order and respondent experience in contingent-valuation studies. *Journal of Environment Economics and Management*. 25:80-99.
5. Carson, R.T., N. E. Flores, and W. M. Hanemann. 1992. On the creation and destruction of public good : the matter of sequencing. Paper presented at the Third Annual Conference of the European Association of Environmental and Economists, Cracow, Poland.
6. Carson, R.T. and R. C. Mitchell. 1995. Sequencing and nesting in contingent valuation surveys. *Journal of Environment Economics and Management*. 28:155-173.
7. Carson R.T., N.E Flores, and W.M. Hanemann. 1997. Sequencing public goods. *Journal of Environment Economics and Management*. 28:314-323.

8. Carson, R.T. and W.M. Hanemann. 1992. On the creation and destruction of public good: the matter of sequencing. Paper presented at the European Association of Environmental and Resource Economists Meeting, Cracow, Poland.
9. Cauliins, P.P.,R.C. Bishop, and N.W. Bouwes, Sr. 1986. The travel cost model for lake recreation: A comparison of two methods for incorporating site quality and substitution effects. *American Journal of Agricultural Economics*. 68(May)291-297.
10. Cauliins, P.P.,R.C. Bishop, and N.W. Bouwes, Sr. 1985. Omitted cross-price variable biases in the linear travel cost model : Correcting common misperception. *Land Economice*. 61(May) 182-187.
11. Ciriacy-Wantrup, S.V. 1947. Capital returns from soil-conservation practices. *Journal of Farm Economics*. 29:1181-1196.
12. Cummings, R. G., D. S. Brookshire, and W. D. Schulze. 1986. *Valuing Environmental Goods: An Assessment of the Contingent-Valuation Method*. Rowman and Littlefield, Savage, MD.
13. Freeman, A.1993. *The Measurement of Environmental and Resources Value: Theory and Methods*. Resource For the Future. Washington, DC.
14. Halvorsen, B. 1996. Ordering effect in contingent valuation surveys : willingness to pay for reduced health damage from air pollution. *Environmental and Resource Economics*. 8:485-499.
15. Hanley, N and C.L.Spash. 1993. *Cost-Benefit Analysis and the Environment*. England, Edward Elgar.
16. 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.
17. Jakobsson, K. M. and A. K. Dragun. 1996. *Contingent Valuation and Endangered Species: Methodological Issues and Application*.
18. Kahneman, D. and J.L. Knetsch. 1992. Valuing public good: the purchase of moral satisfaction. *Journal of Environment Economics and Management*. 22:57-70.
19. Mitchell, R.C. and R.T. Carson. 1989. *Using Survey to Value Public Goods: The Contingent Method*. Resources for the Future. Washington, DC.
20. Randall, A. and J. P. Hoehn. 1996. Embedding in market demand systems. *Journal of Environment Economics and Management*. 30:369-380.
21. Rosenthal, D.H.1987.The necessity for substitutes prices in recreation demand analysis. *American Journal of Agricultural Economics*. 69:828-837.

22. Samples, K.C. and J.R.Hollyer.1989. Contingent valuation of wildlife resources in the presence of substitutes and complements. In R.L. Johnson and G.V. Johnson ed. *Economic Valuation of Natural Resources: Issues, Theory and Application*. Westview Press. Boulder, CO.
23. Varian, H.1978. *Microeconomic Analysis*. W. W. Norton and Co. New York.
24. Samples, K.C. and J.R. Hollyer.1990.Contingent valuation of wildlife resources in the presence of substitutes and complements, In R.L. Johnson and G.V. Johnson ed. *Economic Valuation of Natural Resources: Issues, Theory and Application*. Westview Press. Boulder, CO.
25. Scheaffer, R.L., W. Mendenhall, and E.Ott.1979. *Elementary Survey Sampling*. 2nd edition. Duxbury Press.
26. Schuman, H. and S. Presser. 1981. *Questions and Answers in Attitude Surveys: Experiments on Questions From , Wording ,and Context*. Academic Press. New York.
27. Tversky, A., S, Sattach, and P. Slovic. 1988. Contingent weighting in judgement and choice. *Psychological Review*. 95:371-384.
28. Ward, F.A. and J.B.Loomis.1986. The travel cost demand model as an environmental policy assessment tool: A review of literature. *Western Journal of Agricultural Economics*. 11(Dec):164-178.

附錄 A 野生動物保護區保育效益之問卷

一、請對以下您所知道的問題作答

1、請問是否聽過以下野生動物保護區，若是聽過請打√(可複選)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區 | <input type="checkbox"/> 澎湖縣貓嶼海鳥保護區 |
| <input type="checkbox"/> 台北野雁保護區 | <input type="checkbox"/> 台南市四草野生動物保護區 |
| <input type="checkbox"/> 蘭陽溪口水鳥保護區 | <input type="checkbox"/> 宜蘭縣無尾港水鳥保護區 |
| <input type="checkbox"/> 大肚溪口水鳥保護區 | <input type="checkbox"/> 高雄楠梓仙溪溪流魚類保護區 |
| <input type="checkbox"/> 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區 | <input type="checkbox"/> 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區 |

2、請問是否曾去過以下野生動物保護區，若是去過請打√(可複選)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區 | <input type="checkbox"/> 澎湖縣貓嶼海鳥保護區 |
| <input type="checkbox"/> 台北野雁保護區 | <input type="checkbox"/> 台南市四草野生動物保護區 |
| <input type="checkbox"/> 蘭陽溪口水鳥保護區 | <input type="checkbox"/> 宜蘭縣無尾港水鳥保護區 |
| <input type="checkbox"/> 大肚溪口水鳥保護區 | <input type="checkbox"/> 高雄楠梓仙溪溪流魚類保護區 |
| <input type="checkbox"/> 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區 | <input type="checkbox"/> 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區 |

3、您對於這些野生動物保護區的資訊來自何處?(可複選)

- | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 保育團體 | <input type="checkbox"/> 廣播 | <input type="checkbox"/> 親眼所見 | <input type="checkbox"/> 親友告知 | <input type="checkbox"/> 報紙 |
| <input type="checkbox"/> 雜誌 | <input type="checkbox"/> 電視報導 | <input type="checkbox"/> 其他_____ | | |

4、您認為政府對於野生動物保護區設置的態度是

- | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 非常重視 | <input type="checkbox"/> 重視 | <input type="checkbox"/> 普通 | <input type="checkbox"/> 不重視 | <input type="checkbox"/> 非常不重視 |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|

5、您認為野生動物保護區有哪些功用(可複選)

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 自然教育 | <input type="checkbox"/> 保存生物多樣化 |
| <input type="checkbox"/> 水土保持 | <input type="checkbox"/> 科學研究 |
| <input type="checkbox"/> 維持生態平衡 | <input type="checkbox"/> 觀光收入 |
| <input type="checkbox"/> 提供動物棲息地 | <input type="checkbox"/> 休閒遊憩 |
| <input type="checkbox"/> 美化環境 | <input type="checkbox"/> 其他_____ |

二、針對蘭陽溪口水鳥保護區之特色與價值，請教您以下的問題，請您就所知及感受儘可能回答。

蘭陽溪口水鳥保護區成立於民國 85 年，面積約有 206 公頃，主要保育對象為河口、溼地生態系及棲息的鳥類。

6-1、您是否知道蘭陽溪口水鳥保護區，保護哪些鳥類？(可複選)

- 黑面琵鷺 鴛鴦 唐白鷺 黑鸛 隼 松雀鷹 澤鷺
魚鷹
大冠鷲 赤腹鷹 燕隼 紅隼 彩鷓 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
紅尾伯勞
不知道

6-2、您是否知道蘭陽溪口水鳥保護區，目前面臨哪些危機？(可複選)

- 河川地遭民眾開墾 農藥污染 肥料污染 河川上游帶來的污水及垃圾
不知道

6-3、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，加強管理蘭陽溪口水鳥保護區，而必須多花費經費。經費來源是增加一般所得稅額，您是否每年願意多付一些稅額，支持此項加強保護蘭陽溪口水鳥保護區措施？(單選)

- 0 元(請回答 6-4 題) 1-100 元 101-200 元 201-300 元
301-400 元 401-500 元 501 元以上(請填寫金額____元)

6-4、若您回答是零的話，您的理由為何？

- 無力負擔 保護區維持現有管理方式，不需進一步加強改善
此保護區對我而言，並無價值 保護區已經夠多應該刪減，做為其他用途
保護區應加強管理，但經費不該由我支付 政府對納稅的錢，並沒有善加利用在保護區
保護區的動物是無價的，不能以金錢衡量 其他_____

(若是曾去過蘭陽溪口水鳥保護區，請回答 6-4 到 6-8 題。若無去過請直接跳至 7 題)

6-5、若您曾去蘭陽溪口水鳥保護區，您對保護區的設施及保護水鳥的效果覺得

- 非常滿意 滿意 普通 不滿意 非常不滿意

6-6、您到蘭陽溪口水鳥保護區是與誰一起去(可複選)?

獨自一人 家人陪伴 朋友結伴 保育團體 其他_____

6-7、您前往保護區主要使用的交通工具為

步行 自行車 機車 自用汽車 公共汽車 計程車 其他_____

6-8、您在 87 年全年中，共去蘭陽溪口水鳥保護區_____次。包括當天來回_____次、兩天一夜_____次

、三天兩夜_____次、三天以上_____次。平均花費車資與油資_____元、餐飲_____元、住宿_____元

、其他費用_____元。

三、請填寫您的基本資料

7、姓名：_____

8、性別：女 男

9、您是民國_____年出生

10、電話：_____ — _____

11、居住縣市：

台北縣市 桃園縣市 新竹縣市 苗栗縣市 台中縣市
南投縣市 彰化縣市 雲林縣市 嘉義縣市 台南縣市
高雄縣市 屏東縣市 台東縣市 花蓮縣市 宜蘭縣市
基隆市 其他

12、您的教育程度為：

不識字 識字(未念小學) 小學 國中(初中)
高中、高職 專科 學院、大學 研究所以上

13、您的婚姻狀況為：

未婚 已婚 離婚 喪偶 同居 其他_____

14、您府上包括您自己，有_____人與您共同生活。

其中 18 歲以下有_____人，18 歲以上有_____人

15、您的職業為：

工 商 農、漁、林、牧 教師 學生 服務業 公務員
自由業(含醫師、律師、會計師) 家管 無(待)業 其他

16、您是否有參加環保團體？

有(請填寫團體名稱：_____) 無

17、您家中是否擁有野外活動所需之設備(包括賞鳥圖鑑、望遠鏡、相機、記錄卡、賞鳥服裝)

有(總計約_____元) 無

18、您的家庭每月收入為(指經常性收入，如：薪資、利息收入、房租收入)

2萬元以下 2萬01到4萬元 4萬01到6萬元 6萬01到8萬元

8萬01到10萬元 10萬01到12萬元 12萬01到14萬元 14萬01到16萬元

18萬01到20萬元 20萬元以上

四、您對於國內野生動物保護區現況與未來發展有何建議？

附錄 B 調查樣本分配表

縣市居民問卷分配表

縣市	人口數	百分比	問卷份數
台北縣市	6051730	27.90%	134
桃園縣市	1628391	7.50%	36
新竹縣市	777838	3.60%	17
苗栗縣市	559857	2.60%	12
台中縣市	2363879	10.90%	52
彰化縣市	1299324	6.00%	29
南投縣市	546059	2.50%	12
雲林縣市	751616	3.50%	17
嘉義縣市	829971	3.80%	18
台南縣市	1815956	8.40%	40
高雄縣市	2674837	12.30%	59
屏東縣市	912155	4.20%	20
台東縣市	252075	1.20%	6
花蓮縣市	357235	1.60%	8
宜蘭縣市	466109	2.20%	10
基隆市	379869	1.80%	8