

**行政院農業委員會補助研究計劃
(87 自然保育—1.1—林—04(5.5))**

野生動物保護區保育效益的評估方法與步驟之建立

**執行機關：國立中興大學農業經濟學系
計劃主持人：鄭蕙燕
執行期限：86年7月1日至87年6月30日**

中華民國八十七年九月

圖表目錄

表 1-1	臺灣動物保護區一覽表.....	1
表 2-1	野生動物及保育區的保育價值評估之相關研究.....	7
圖 3-1	補償變量.....	9
圖 3-2	對等變量.....	9
圖 3-3	補償剩餘.....	10
圖 3-4	對等剩餘.....	10
表 5-1	問卷分類表.....	24
表 5-2	問卷回收統計表.....	26
表 5-3	各野生動物保護區見聞統計次數表.....	27
表 5-4	民眾對野生動物保護區所能提供功能之認知.....	28
表 5-5	野生動物保護區相關訊息來源.....	29
表 5-6	前往各野生動物保護區出遊之伙伴.....	29
表 5-7	前往各野生動物保護區使用交通工具.....	30
表 5-8	民眾前往野生動物保護區之目的.....	31
表 5-9	平均願付價值表.....	32
表 5-10	零出價理由資料表.....	33
表 5-11	人口統計資料.....	34
表 5-12	變數名稱定號與符號預期.....	36
表 5-13	四草野生動物保護區加總模式與總價值模式之推估.....	44
表 5-14	大肚溪口水鳥保護區加總模式與總價值模式之推估.....	46
表 5-15	楠梓仙溪流魚類保護區加總模式與總價值模式之推估.....	48
表 5-16	加總模式與總價值模式之平均願付價格推估值.....	50

壹、前言

近年來世界對保育野生動物之意識高漲，國際間有各種國際公約是針對保育野生動物而製訂，各國亦實施各種保育野生動物的措施。其中，保護棲息地是最重要的措施之一(Bilderbeek et al. 1992; Burhenne; Klem and Shine 1992; McNeely 1992)。我國為改善國內野生動物遭受威脅及瀕臨絕種的問題，近年來積極進行保護野生動物及其棲息地的工作。其主要措施之一即為致力於設置野生動物保護區。保育主管單位在近十年內陸續設立了澎湖縣貓嶼海鳥保護區等十個野生動物保護區。由這些保護區陸續之設立，足見國內對野生動物資源的利用、開發與管理已邁進一大步。

台灣地區自民國八十年起陸續成立的十個野生動物保護區，其總面積為11,422 公頃，約佔台灣總面積 0.3% (農委會,1997)。每個野生動物保護區均有其特色，已成立的保護區有的分佈於離島，有的分佈於森林，有的分佈於河川出海口。所保護的對象廣泛，包括海龜、水鳥、候鳥及魚類。保護區的管理方式，有的禁止使用，有的則採部份開放及使用者付費方式。茲將野生動物保護區臚列如表 1-1：

表 1-1 台灣動物保護區一覽表

野生動物保護區名稱	面積(公頃)	保護對象	成立日期
澎湖縣貓嶼海鳥保護區	36.2042	鳥類及其棲地	80.5.24
高雄縣三民鄉楠梓仙溪流魚類保護區	274.22	魚類及其棲地	82.9.24
宜蘭縣無尾港水鳥保護區	101.6194	鳥類及其棲地	82.9.24
台北市野雁保護區(原台北市中興橋華中橋野生動物保護區)	245	水鳥及其棲地	82.11.19
台南市四草野生動物保護區	515.1	水鳥及其棲地	83.11.30
澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區	23.3283	綠蠵龜、卵及產卵地	84.1.17
大肚溪口水鳥保護區	2669.73	水鳥及其棲地	80.2.28
棉花嶼花瓶嶼野生動物保護區	226.3824	鳥類、棲地、火山地質景觀	85.3.18
蘭陽溪口水鳥保護區	206	鳥類及其棲地	85.9.16
櫻花鉤吻鮭野生動物保護區	7124.7	櫻花鉤吻鮭及其棲地	86.10.1

資料來源：農委會，台灣地區的野生動物保護區（1997）

設立野生動物保護區所衍生的保育效益是管理者有效利用、開發、管理之重要參考。換言之，保育效益之衡量可提供吾人評估野生動物資源的利用、開發與管理是否為有效率管理的依據。因此評估野生動物區之保育效益相當重要。

野生動物保護區的設立能提供人類的保育效益在經濟效益的概念中係指非使用價值(non use value)，亦即為選擇價值(option value)、存在價值(existence value)與遺贈價值(bequest value)之總和。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。由此而衍生的準選擇價值(quasi-option value)是因目前對於野生動物保護區的存在不確定，希望仍能繼續將野生動物保護區保留下來所願支付的代價。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(Freeman, 1993)。

由上述之保育效益定義可知，野生動物保護區的保育效益是一抽象觀念，其衍生的經濟效益多為無形的、且不易為人們所了解。再加上野生動物保護區的任何一項功能或效益都不能在市場上交易，故無法以價格這項經濟效益的指標來衡量其保育效益。因此，人們往往無法明確表達與衡量野生動物保護區貢獻給社會之效益。針對此項困難，環境與資源經濟學者是透過對非市場財貨之特殊衡量方法，將這種不能在市場上交易的保育效益予以數量化，轉成貨幣單位加以表達。

過去研究在評估自然資源的保育價值這項非市場財貨時，各國學者及行政主管機構常用以評估的方法是條件評估法(Contingent Valuation Method, CVM)。目前各國如美國、澳洲、英國等，評估野生動物有關之效益亦均以條件評估法(contingent valuation method)為主。這種方法主要是藉由公共措施條件及假設條件的問題安排，以問卷調查或實驗方式，誘導民眾陳述其對某種非市場財(non-market goods)的偏好或評價。綜觀我國在建立野生動物保護區及實施有關措施時，往往只能就野生動物保護之自然物質(physical)影響效果加以評估，而未將其保育經濟效益列入實際決策之參考依據。此外，由於需以問卷設計並以徵詢方式進行調查工作，故評估保育效益的問卷內容與步驟將會因國情民情及保護區之特性而有差異。因此，為評估我國各個野生動物保護區之保育效益，應建

立適合我國之調查問卷的基本準則。

綜上，本研究之目的主要是建立適用於我國野生動物保護區保育效益的評估方法與步驟。除了以經濟理論說明保育效益的經濟價值評估概念外，將說明評估保育效益之工具，並選定三個野生動物保護區為範例，實際評估野保區之保育效益。藉由保育效益之評估結果，將能提供我國設置及維護野生動物保護區各項措施之決策重要參考。本研究之結果可使我國野生動物保育區之政策評估工作更為完整。

本研究實施步驟如下：

1. 說明保育效益以經濟概念並區分野生動物保育效益之主要成分。
2. 說明評估方法之步驟及其可能遭遇的問題。
3. 設計適於我國民情與保護區特性之基本問卷，包括問卷基本內容與設計問題之準則。
4. 為示範如何應用所設計之評估方法及步驟，選定本省三個特定野生動物保護區，遵循條件評估法之特定步驟並依我國情況定出適切的調查實施步驟。針對各保護區設計問卷，進行調查評估工作。

貳、野生動物保護區的保育價值之經濟評估相關文獻

條件評估法(CVM)是透過若干假設性的問題，創立一假想性市場。藉由問卷調查方式，誘導受訪者陳述其對某一非市場財之評價。此種方法首先由 Ciriacy Wantrup 於 1947 年建議，用以評估非市場財。但真正使用條件評估法評估自然資源之價值，則是 Davis (1963) 評估美國緬因州森林遊憩區之遊憩價值。自此之後，條件評估法便廣為自然資源經學家所用。以下僅引用過去有關於野生動物保護區或保育區之保育價值評估文獻，說明條件評估法在評估保育價值之應用情形。

(一)有關野生動物評估之文獻

早期 Bishop & Heberlein(1979)使用 CVM 評估美國威斯康辛州獵鵝許可證，以二種不同的實驗來研究條件評估法(1)假設市場(Hypothetical market): 詢問獵人對所持有之許可證願意賣出的貨幣金額，並且假定無持有許可證則願意買進之貨幣金額(WTP)。(2)模擬市場(Simulated market): 以市場實際買進許可證及賣出許可證之獵人樣本。作者藉由模擬市場來分析偏誤的來源及幅度，在這二實驗中，Bishop & Heberlein 均使用 logit model 計量方法論，推導估計許可證的平均消費者剩餘。之後 Hanemann(1984) 利用 Bishop & Heberlein 之獵鵝研究中的資料估算，引入二種不同型式之福利測度並強調 logit model 應如何設定方能與效用極大化之假設相一致，而且如何由適用模型去測度補償及對等剩餘。Boyle & Bishop(1987) 也曾以 CVM 評估 Wisconsin 州居民對保護禿鷹及條紋鯉魚這二種瀕臨絕種野生動物之總價值。作者將總價值分為直接使用價值、間接使用價值、存在價值與選擇價值四種，使用價值又分為消費者使用價值與非消費者使用價值，由研究結果顯示，即使是一些不知名的動物，人們仍願意為後代付出價值來保護瀕危的野生動物。而另兩位學者 Bowker & Stoll(1988)以美國稀少動物-白鶴為研究對象，使用封閉式條件評估法，調查阿肯色州國家野生動物保護區的遊客及德州、洛杉磯、芝加哥、亞特蘭大及紐約的居民，而支付方式為每年願意捐助 T 元至野生動物信託基金，實證結果顯示受訪民眾對於白鶴每年平均願付價格介於 21 至 149 元之間。Chien(1994)曾評估美國加州賞鯨效益，首先

將加州居民分為使用者、非使用者與潛在使用者，在估計 WTP 模型中，使用非線性近似無相關迴歸式 NSUR(nonlinear seemingly unrelated regressions)以 ML 方法估計，應用旅行成本法(travel cost method, TCM)估計使用效益與潛在使用效益，以 CVM 估計非使用價值，發現當增加灰鯨數目 50% 時，會增加總效益\$2800 百萬，其中 1680 百萬為使用者效益，1120 百萬為非使用者效益，增加灰鯨數量 100% 時，會增加總效益 4300 百萬美元，其中 2580 百萬為使用者效益，1720 百萬為非使用者效益。

(二)有關自然保育區評估之文獻

針對濕地的保育價值，國內外均見以 CVM 為分析方法者。陳恭鏞(1994)以 CVM 評估關渡沼澤區的保護效益，而以補償變量的概念來衡量關渡沼澤區之願付價值，以其代表關渡沼澤區對民眾的經濟效益。問卷設計採用開放式及雙邊界二分法二種詢價方式，再以不同的計量模型進行迴歸分析，再將之做比較。迴歸結果顯示影響受訪民眾願付價值的主要顯著因素有家庭所得、有無參加環保團體及問卷中所設定的金額。其他如陳凱俐(1996)、闕雅文(1996)則評估濕地之價值。Bergstrom et al. (1990)利用 CVM 評估美國路易斯安那州之沿海濕地之保育價值。有關國家公園及保育地之價值評估，早先 Walsh et al. (1984)曾採用 CVM 評估 Colorado 州荒野之保育效益，作者將保育效益分為選擇價值、存在價值、遺產價值，以問卷調查的方式記錄了各種情況下，民眾為保育野生資源而支付的金額。然而，因函數先驗研究不足，於是作者便採取以逐次迴歸的統計方法，選取影響選擇價值、存在價值和遺贈價值的重要變數，以估計上述的各種價值。作者指出其要達成有效率之環境規劃與管理須將保護價值納入考量。國內學者黃宗煌(1989)以 CVM 評估四座國家公園【陽明山、太魯閣、玉山、墾丁】的保育效益，而保育效益包含選擇價值、存在價值及遺贈價值，問卷詢價採取開放式、附價值卡及競價式三種詢價方式進行，在文中作者指出 CVM 各主要偏誤有策略性、資訊性、起點、假設、支付媒介、調查員偏誤等六項及其成因，並提及起點偏誤存在於選擇價值及遺贈價值，但不存在於存在價值。實證結果顯示不同詢價方式所評估之結果亦有所不同，就選擇價值而言，開放式詢價較附價值卡及競價法來得高。此外，一般而言，遺贈價值高於選擇價值，選擇價值又高於存在價值，顯示受訪民眾對於後代子孫能否使用相同水準資源，

抱持非常謹慎之態度。林淑瑜(1996)亦曾評估國家公園之效益。而李凌純(1993)以台北市四獸山為研究範圍，應用 CVM 評估台北市都市林之總效益。作者將總效益分為使用者效益與非使用者效益，非使用者效益又分為存在價值與遺贈價值。在出價方法則採用支付價值卡法(payment card)，實證結果發現使用價值為每人每年為 1225 元，存在價值為每人每年為 1145 元，遺贈價值為每人每年為 1402 元，由此可知民眾對遺贈價值之願付價值高於存在價值之願付價值，且非使用價值遠較使用價值為高。Whitehead(1993)曾使用條件評估法評估沿海非狩獵性野生動物計畫。此項評估包含有其他物種的計畫及單獨評估海龜的計畫。研究結果發現海龜的價值在 70%水準是明顯異於沿岸野生動物價值；換言之，野生動物計畫的評價明顯大於海龜計畫的評價。

綜觀以上，吾人可得知條件評估法的標的物甚為廣泛，舉凡濕地保育效益、國家公園遊憩及保育價值、野生動物、獵鴉許可證、荒野保護及賞鯨價值等諸多研究對象皆可適用。茲將國內外學者對自然資源進行評估的相關研究彙整於表 2-1。

表 2-1 野生動物及保育區的保育價值評估之相關研究

作者	評估標的物	地點
Bishop & Heberlein (1979)	獵鵝許可證	美國威斯康辛州
Hanemann (1984)	獵鵝許可證	美國威斯康辛州
Walsh et al (1984)	荒野	美國科羅拉多州
Dixon & Hufschmidt (1986)	都市公園	泰國曼谷
Boyle & Bishop (1987)	禿鷹及條紋鯉魚	美國威斯康新州
Bowker & Stoll (1988)	白鶴	美國阿肯色州
Bergstrom et al.(1990)	沿海濕地	美國路易斯安那州
Chien (1994)	賞鯨	美國加州
黃宗煌(1989)	國家公園	陽明山、太魯閣、玉山、 墾丁
李凌純(1993)	都市林	台北市四獸山
陳恭銓(1994)	沼澤	台北市關渡
陳凱俐(1996)	濕地	台灣
闕雅文(1996)	濕地	嘉義鰲鼓
林淑瑜(1996)	國家公園	台灣

資料來源：本研究整理

參、野生動物保護區的保育價值之經濟理論基礎

經濟觀念上，「效益」是指消費者剩餘(Consumer Surplus)及生產者剩餘(Producer Surplus)。消費者剩餘是指消費者在消費某項財貨時額外的滿足程度，亦即消費者對某種商品心理願意支付的最高價格扣除實際支付之價格；生產者剩餘為生產者額外滿足的程度，亦即生產者對提供某種商品實際收到之價格扣除心理願意接受之最低價格。此觀念最早是由 Dupuit 提出，後由 Marshall 提倡。Marshall 將消費者剩餘定義為 Marshall 需求曲線下和價格以上所包圍面積；而生產者剩餘為供給曲線以上和價格以下所包圍之面積。Marshall 需求曲線是假設其他條件不變，限定所得不變之情況下考慮財貨價格及需求量之變化。然而當財貨價格發生變化時，相對於其他財貨價格之比值亦會產生變動，如此一來，之值亦隨之變動，將會產生路徑相依(path dependency)的問題。消費者剩餘為改善 Marshall 需求曲線的缺失，Hicks 提出補償變量(compensating variation, CV)，對等變量(equivalent variation, EV)，補償剩餘(compensating surplus, CS)，對等剩餘(equivalent surplus, ES)等觀念來衡量福利水準之變動。補償變量、補償剩餘、對等變量及對等剩餘係是由 Hicks 的需求曲線導出。Hicks 的補償需求曲線是指在其他財貨價格和效用水準不變的假設下，補償需求曲線表示財貨價格與需求量的關係。補償變量(CV)是在價格上升(下降)後，欲使消費者保持原效用水準所必須補償(扣除)的金額(張守鈞, 1994)。如圖 3-1 中，縱軸為所得，橫軸為 X 財貨之消費量，AB 為預算線，原均衡點為 E_0 ，效用水準為 U_0 。若此時 X 財貨價格上升，而預算線將以 A 點為支點，順時鐘移為 AB' ，而消費者的最適消費均衡點將變成 E_1 而效用水準變成 U_1 ，若我們以原效用水準 U_0 為基點，要補償消費者因 X 財貨價格上漲所導致的不快，須補償消費者 AA' ，而 AA' 即為補償變量。換言之，補償變量即是當價格上漲(下跌)後，我們需要補償(扣除)消費者多少錢方可維持其福利水準不變。圖中 $A'B''$ 與 AB' 為一平行線，且 $A'B''$ 與 AB 都與原無異曲線相切，亦即表示在價格上升後仍是維持原有滿足程度。

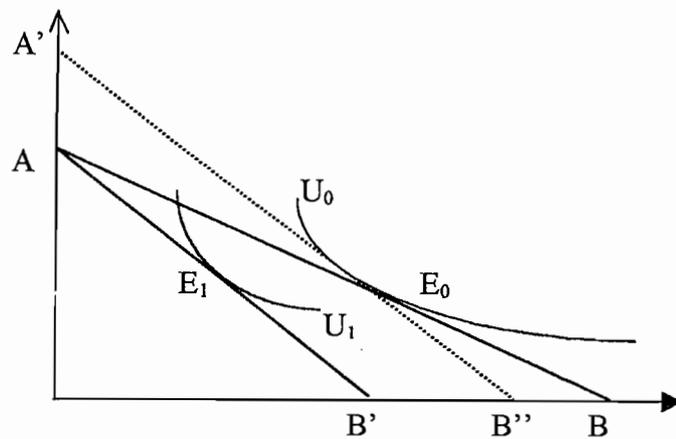


圖 3-1 補償變量

而對等變量(EV)是在價格不變的情況下，想要使消費者的滿足程度與價格上漲(下跌)後的狀況相同所必需扣除(增加)的金額。如圖 3-2，原先消費均衡點為 E_0 ，預算線為 AB ，效用水準為 U_0 。若財貨價格上漲，則預算線為 AB' ，最適消費均衡則為 E_1 ，而效用水準降為 U_1 ，而我們在價格不變的情況下，扣除 AA' 所得，則可使消費者之效用水準與價格上升時相同， AA' 部份即是對等變量。圖中 $A'B''$ 與 AB 為平行，表示 X 財貨價格不變下，所得減少至效用水準 U_1 的預算線，對等變量亦即表示當財貨價格上漲後相當使消費者損失多少所得。

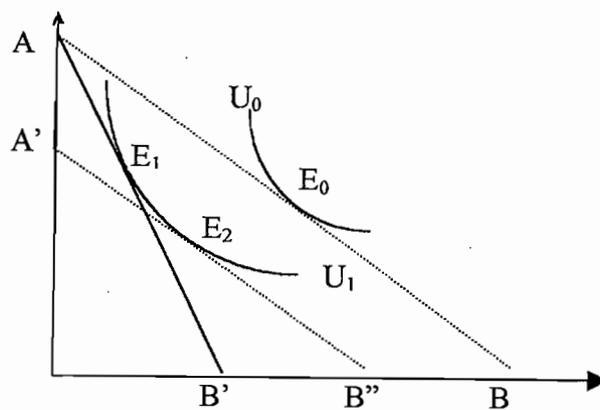


圖 3-2 對等變量

補償剩餘 (CS) 是指在價格上升(下跌)後，消費者消費某特定數量之環境財，欲使消費者維持於原效用水準需補償(扣除)之金額，如圖 3-3 中 AB 。當 X 財貨價格由 P 下跌至 P' 時，效用水準由 U_0 上升為 U_1 ，此時消費量為 X_1 。在此消費量固定下，若要使效用維持於 U_0 ，所需扣除之所得，亦即圖中 $U_0 U_1$

之於 X_1 時之垂直距離為 AB 。CS 與 CV 關係極為密切，其差異之處在於若消費者可就其消費量做最適調整，則以補償變量衡量之；若消費者本身無法就政策實施所造成之數量變化進行調整，則以補償剩餘衡量之，即圖 3-3 之 CD 。

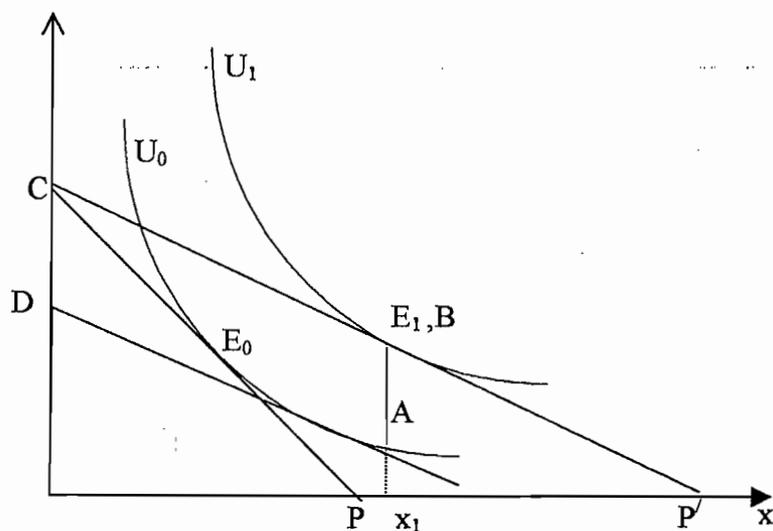


圖 3-3 補償剩餘

對等剩餘(ES)是指在價格不變之下，消費者維持原消費數量之環境財 X_0 ，我們若欲使消費者的滿足程度與價格上升（下跌）後的狀況相同所需扣除（補償）之金額。如圖 3-4 中，原先消費者消費數量為 X_0 ，效用水準 U_0 ，當財貨價格由 P 下跌至 P' 時，效用水準由 U_0 上升為 U_1 ，在原消費數量 X_0 之下， U_0 、 U_1 之於 X_0 時之垂直距離 AB 即為 ES 。ES 與 EV 關係亦極為密切， EV 即為圖 3-4 中 CD 線段。

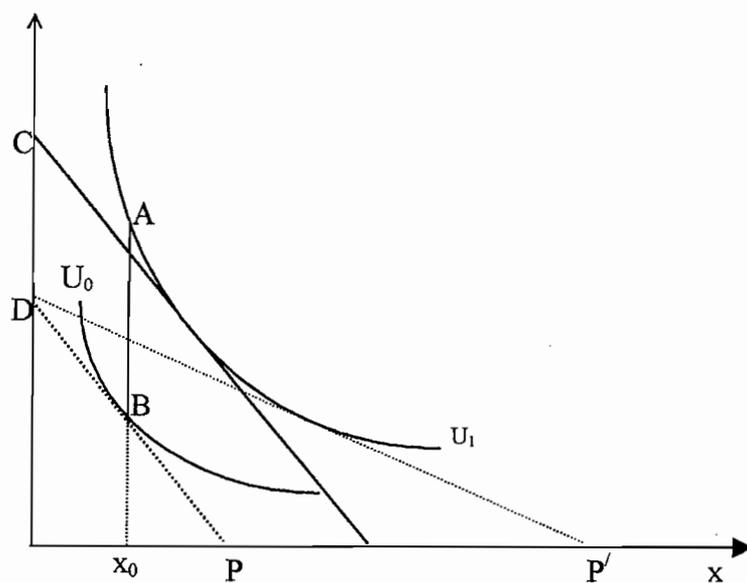


圖 3-4 對等剩餘

理論上，福利變化之衡量應使用對等剩餘、補償剩餘、補償變量、對等變量來衡量較為正確，但因這二種變量之衡量無法直接觀察須透過支出函數才能衡量福利之變化，以下我們將透過支出函數來加以瞭解。

在經濟個體對環境財消費量為已知的前提假設下，消費者之效用極大化，如(3-1)式：

$$\text{Max } U=U(X, Q) \quad (3-1)$$

$$\text{s.t. } P_x X + P_Q Q = M$$

其中 X 為私有財數量向量

P_x 為 X 財之價格向量

Q 環境財之數量向量

P_Q 為 Q 財之價格向量

由上述模型透過 Lagrange 法，解此效用極大化問題，即可解得消費者的 Marshall's 普通需求函數， $X_i = X_i(P_x, M - P_Q Q, Q)$ ，將這普通需求函數代入目標函數，可得間接效用函數 $V = V(P_x, M - P_Q Q, Q)$ 。間接效用函數與支出函數互為反函數，則可得支出函數 e^* 如(3-2)式：

$$M - P_Q Q = e^*(P_x, Q, U) \quad (3-2)$$

若由效用極大化的對偶模型支出極小化，則如(3-3)式

$$\text{Min } P_x X + P_Q Q \quad (3-3)$$

$$\text{s.t. } U = U(X, Q)$$

透過 Lagrange 法，解此支出極小化問題，即可解得消費者的 Hicks 受補償需求函數， $X^h = h_x(P_x, P_Q, Q, U)$ ，將這受補償函數代入目標式即可得到支出函數 $e = e(P_x, P_Q, Q, U) = M$ ，且 $e = e^* + P_Q Q$ 。

由前述 CS 之觀念我們可由 $V(P_x, M - P_Q q^0, q^0) = V(P_x, M - P_Q q^1 - CS, q^1)$ 求出補償剩餘。即為(3-4)式、(3-5)式：

$$CS = e(P_x, P_Q, q^0, U^0) - e(P_x, P_Q, q^1, U^0) \quad (3-4)$$

$$\text{而 } e(P_x, P_Q, q^0, U^0) = e^*(P_x, q^0, U^0) + P_Q q^0$$

$$\begin{aligned} CS &= e^*(P_x, q^0, U^0) + P_Q q^0 - e^*(P_x, q^1, U^0) - P_Q q^1 \\ &= e^*(P_x, q^0, U^0) - e^*(P_x, q^1, U^0) - P_Q (q^1 - q^0) \end{aligned} \quad (3-5)$$

但因環境財多為純公共財其價格 $P_Q = 0$ ，所以補償剩餘如(3-6)式

$$CS = e^*(P_x, q^0, U^0) - e^*(P_x, q^1, U^0) \quad (3-6)$$

藉由 CS 觀念求出受訪民眾對環境改善之總的願付價格(willingness pay)。然此種基本模型僅能求出民眾對品質改善之總願付價值，無法加以區分，因此將進一步用 Freeman (1993) 之模型，將總的願付價格分解，對使用價值、存在價值和非使用價值加以說明。

我們將依循 Freeman (1993) 模型中存在之假設：

- (1) X 財貨與 Q 財貨具有弱互補性，亦即 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，亦即當 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財貨。

關於兩個假設我們可以下列關係式(3-7)式表示：

$$\begin{aligned}
 (a) \quad & \text{for } 0 \leq q < q^{\min} \\
 & x = x(p_x, p_q, q, u) = 0 \\
 & \text{for } p_x \geq 0 \\
 (b) \quad & \text{for } q \geq q^{\min} \\
 & x = x(p_x, p_q, q, u) > 0 \\
 & \text{for } 0 \leq p_x < p_x^* \\
 & x = x(p_x, p_q, q, u) = 0 \\
 & \text{for } p_x \geq p_x^*
 \end{aligned} \quad (3-7)$$

當環境品質惡化由 q^0 降至 q^1 ，以下列五種情況說明使用價值、非使用價值及存在價值：

(一)當 $P_x' > P_x^*$ ， $q^0 > q^1 > q^{\min}$ 時，X 財貨的使用量為零。此時非使用價值為(3-8)式

$$CS_n = e(P_x', q^0, U^0) - e(P_x', q^1, U^0) \quad (3-8)$$

因 P_x' 下降至 P_x^* ，X 財貨的消費量仍是零。所以，(3-8)式可改寫成(3-9)式

$$CS_n = e(P_x^*, q^0, U^0) - e(P_x^*, q^1, U^0) \quad (3-9)$$

(二)當 $P_x' < P_x^*$ ， $q^0 > q^1 > q^{\min}$ 時，X 財貨的使用量大於零。使用者之使用價值為(3-

10)式

$$\begin{aligned}CS_u &= e(P_x', q^0, U^0) - e(P_x^*, q^0, U^0) \\ &\quad - e(P_x', q^1, U^0) + e(P_x^*, q^1, U^0)\end{aligned}\quad (3-10)$$

使用者之非使用價值為(3-11)式，使用者之總價值為(3-12)式

$$CS_{un} = e(P_x^*, q^0, U^0) - e(P_x^*, q^1, U^0) \quad (3-11)$$

$$\begin{aligned}CS &= CS_u + CS_{un} \\ &= e(P_x', q^0, U^0) - e(P_x^*, q^0, U^0) \\ &\quad - e(P_x', q^1, U^0) + e(P_x^*, q^1, U^0) \\ &\quad + e(P_x^*, q^0, U^0) - e(P_x^*, q^1, U^0) \\ &= e(P_x', q^1, U^0) - e(P_x^*, q^1, U^0)\end{aligned}\quad (3-12)$$

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

$$X(P_x', q^0, U^0) = X(P_x^*, q^0, U^0) = 0$$

因品質由 q^{\min} 降至 q^1 所造成之損失是涉及資源存在性的品質門檻稱之為純粹存在價值，即為(3-13)式

$$CS_E = e(P_x', q^{\min}, U^0) - e(P_x', q^1, U^0) \quad (3-13)$$

(四)當 $P_x' < P_x^*$ ， $q^1 < q^0 = q^{\min}$ 時，X 財貨的使用量大於零。則使用者之使用價值為(3-14)式，使用者之存在價值為(3-15)式

$$CS_u = e(P_x', q^{\min}, U^0) - e(P_x^*, q^{\min}, U^0) \quad (3-14)$$

$$\begin{aligned}CS_E &= CS - CS_u \\ &= e(P_x', q^0, U^0) - e(P_x', q^1, U^0) \\ &\quad - e(P_x', q^{\min}, U^0) + e(P_x^*, q^{\min}, U^0) \\ &= e(P_x^*, q^{\min}, U^0) - e(P_x', q^1, U^0)\end{aligned}\quad (3-15)$$

因 $e(P_x', q^1, U^0) = e(P_x^*, q^1, U^0)$ ，所以(3-14)式可以轉為(3-16)式：

$$CS_E = e(P_x^*, q^{\min}, U^0) - e(P_x^*, q^1, U^0) \quad (3-16)$$

(五)當 $P_x' < P_x^*$ ， $q^1 < q^{\min} < q^0$ 時，X 財貨的使用量大於零。

此時使用者之使用價值為(3-17)式，使用者之非使用價值為(3-18)式，使用者之存在價值為(3-19)式，總價值為(3-20)式。

$$CS_u = e(P_x', q^0, U^0) - e(P_x^*, q^0, U^0) \quad (3-17)$$

$$CS_{un} = e(P_x^*, q^0, U^0) - e(P_x^*, q^{\min}, U^0) \quad (3-18)$$

$$CS_E = e(P_x^*, q^{\min}, U^0) - e(P_x', q^1, U^0) \quad (3-19)$$

$$\begin{aligned} CS &= CS_u + CS_{un} + CS_E \\ &= e(P_x', q^0, U^0) - e(P_x^*, q^0, U^0) \\ &\quad + e(P_x^*, q^0, U^0) - e(P_x^*, q^{\min}, U^0) \\ &\quad + e(P_x^*, q^{\min}, U^0) - e(P_x', q^1, U^0) \\ &= e(P_x', q^0, U^0) - e(P_x', q^1, U^0) \end{aligned} \quad (3-20)$$

由上述 Freeman 模型中，吾人可瞭解使用者使用價值、使用者非使用價值及非使用者非使用價值的差異。本文將針對非使用價值部份（亦即前面所定義之保育效益）作為研究探討對象。

肆、野生動物保護區的保育價值之評估方法與步驟

目前各國野生動物及保護區經濟價值的評估方法，是以條件評估法為主。條件評估法 contingent valuation method, (CVM)是透過問卷設計，建立一個假設性的市場交易，經由一些假設性的問題，詢問民眾對環境的數量或品質改變所願支付金額(willingness to pay, WTP)或願接受補償金額(willingness to accept, WTA)，再經由計量模型評估消費者效用水準的變化，這種評估的方式即是依據前一章經濟理論基礎而發展設計的。最早是 1947 年由 Ciriacy Wantrup 所提出，他認為可經由調查訪問的方法，直接詢問消費者對於某項非市場公共財供應水準變化時的付款意願，用以計算提供該水準公共財時所能獲得的效益。雖然他也承認這種由問卷調查訪問的方式來估算公共財的需求量有若干缺點存在，但他認為這些缺點都可以經由仔細的問卷設計來加以克服。此提供了條件評估法(contingent valuation method, CVM)的基本概念。1963 年 Robert K. Davis 將其應用於評估美國緬因州森林的戶外遊憩效益，這是首見 CVM 應用於遊憩資源的評估。1974 年 Hammack 和 Brown 繼之將其應用於水鳥的價值評估，之後 CVM 的方法與應用範圍便如雨後春筍般發展(Mitchell and Carson, 1989)。

應用 CVM 時，因是基於經由問卷去建立一假設市場。所以，問卷的設計也相對變得重要，因為一份設計良好的問卷，能將發生偏誤的機率降至最低。以下即詳細說明 CVM 的重要內容。

一、CVM 問卷內容

一般而言，一份 CVM 的問卷會包含下列幾項主要的部份：

1. 被評估的對象之詳細介紹，如野生動物、保護區、荒野、濕地之特質。
2. 詳細說明政策對可能造成的影響，如設置野保區對保育野生動物之影響。
3. 詢問其願付金額或願接受補償金額出價方式如開放式、付款卡、競價法、單界封閉法、雙界封閉法。支付媒介如門票、入會費、基金會、稅。
4. 受訪者之社會經濟背景，如所得、年齡、教育程度、家庭狀況、對評估對象之認知等。
5. 避免各偏誤之設計，如試訪、文義明確、技巧性檢定。

二、評估步驟

針對野生動物保護區保育效益進行評估，應用 CVM 的步驟如下：

【步驟一】：建立野生動物保護區保育效益之假想市場

CVM 乃是在一假設狀況下，詢問消費者(受訪者)對某項非市場財貨的評價或消費意願。由於 CVM 所調查分析的標的物多為非市場財貨(例如空氣品質)，而消費者在實際生活中並無這種財貨的交易經驗，因此調查者必須先建立一假設市場(contingent or hypothetical market)，向受訪者仔細描述此假設市場，包括此財貨特性與其未來品質(或供應水準)可能的變化、消費者支付貨款的方式、交易規則、提供該項財貨的決策方式、以及提供過程等。目的是使受訪者感覺問卷中所描述的狀況真有發生的可能，而且使進而誘導受訪者「購買」或「出售」該項環境財。狀況與其實際生活中的消費行為儘可能地相似，據此觀察推估出受訪者對環境財的真實偏好。野生動物保護區之保育效益為一抽象的東西，它並不具有交易市場財貨的性質，所以我們在進行訪問時，須先向受訪民眾說明保護區與保育效益的概念，以供受訪者參考野生動物保護區的假想市場。另外在問卷中亦應告知受訪者有關保育效益的支付工具，如課稅、基金、募款、捐獻、門票等

【步驟二】：對受訪民眾進行訪問，並取得受訪者對保育效益之願付價格

CVM 的詢價方式，較常為人所採用的有支付卡(Payment card)、開放式(Open-ended)、封閉式(Closed-ended)、逐步競價法(Bidding games)。逐步競價法是給予受訪者一起始價，若受訪者願意支付則逐步上升直到受訪者不願支付，若一開始受訪者不願支付則逐步下降直到受訪者願意支付；開放式即為不提供任何參考價格，任憑受訪者自行填入價格；支付卡則為提供受訪者一系列的價格任憑選擇；封閉式詢價法則是受訪者只能就已提供之價格表示同意或不同意。

雖然在調查訪問中並未要求受訪者實際支付金額，然而為使假設市場中的消費行為更接近實際狀況，我們通常會選擇適當的支付媒介，告知受訪者將以此方式支付其願付金額 (willingness to pay, WTP)。根據過去的研究(Randall et al., 1974; Brookshire et al. 1980, 1981; Rowe et al. 1980, Greenley et al., 1982) 顯示，一般而言，只要能掌握兩個原則，支付媒介並不會對調查

結果造成太大的影響：(1)支付媒介必須為受訪者所熟悉。例如在調查自然景緻的遊憩價值時，門票或設施使用費便是十分恰當的方式。因為一般的遊客大都有在觀光遊憩區購買門票或支付設施使用費的經驗，所以結果較為可靠。(2)支付媒介必須配合實際的狀況。例如：在空氣品質改善的效益調查中，對受益居民付款意願的調查，就以額外的所得稅、貨物稅、或空污費等較為恰當。反之，若使用額外的空污費做為調查遊憩價值的支付媒介，就顯得不切實際，因為多數外來的遊客，根本不必付出這種費用。

另就有關問卷進行方式有面訪、電話訪問、郵寄三種，郵寄此種方式具有方便性，但其有效回收率較低，而面訪可得較詳細資料但成本較高，電話訪問具方便性，但電話溝通不易，較易有錯誤資料。

【步驟三】：計算平均願支付價值

取得受訪民眾對保育效益之願付價格後，可先計算平均願付價格。計算標準有平均值法及中位數法兩種方法，其中中位數法較不受極端值之影響，因極端值會影響評價的有效性，所以我們在推估前要先決定何者為極端值並排除極端值。將拒訪樣本及極端值排除之後，才能計算出 WTP 之平均值。

【步驟四】：推估出價函數

一般而言，影響 WTP 的變數，有人口統計變數、認知變數、環境品質因素等。

如下式出價函數中所示：

$$WTP = f(S, K, Q)$$

其中 S 為人口統計變數向量，此類變數包括如所得、教育、家庭、年齡等。Q 為環境品質變數向量，K 為認知變數向量，包括受訪者對標的物的認識，如保育常識，標的物現況，其他類似財貨的情況等。

採用不同形式的詢價方式會使得 WTP 的資料形式不同，因此推估實證模型的計量方法亦不同。採用開放式詢價，可以直接觀察到受訪者的 WTP，因此得到的資料是連續的，可以利用一般計量模型推估之。然而，採用封閉式詢價法時，我們並無法直接觀察到受訪者的 WTP 大小，只能觀察受訪者是否願意支付所面臨的 WTP，所以得的資料是不連續資料，在統計分析上通常以不連續選擇模型 (discrete choice model) 來分析。

判斷出價函數推估結果的好壞，可以根據計量經濟中某些指標(如調整 R² 或

最大似值)加以判斷。一般說來，雖然出價函數的解釋能力好並不一定表示 CVM 具有可靠性，但是如果出價函數的解釋能力差，就很有可能是 CVM 的問卷設計有問題。

【步驟五】：總合資料

推估出價函數後，利用推估結果估計母體之保育價值 WTP 平均值。實地調查因限於財力、時間、人力無法普查。決定母體時首先考慮三個問題：(1)如何選取相關的母體？是根據受影響的全部個體，還是根據其中具政治考量的部份個體？(2)如何將樣本的平均保育價值 WTP 推估至母體的平均保育價值 WTP？一般是將樣本平均 WTP 乘以母體的總人數。亦可將出價函數的各個變數代入母體的平均值，以求取母體代表性個人的 WTP，進而乘以母體總人數，得到母體的總效益。(3)若效益衡量必需考慮時間，就必需選擇恰當的折現率，並注意目前偏好與未來偏好是否一致的問題。

【步驟六】：檢定評估結果

在進行 CVM 時須注意避免產生偏誤如：假設偏誤、策略偏誤、資訊偏誤、支付工具偏誤、起始點偏誤、訪員偏誤(黃宗煌，1989)，詳細內容將於下一節說明。舉凡對於問卷的設計及訪問進行過程的細節，均要小心處理。當評估模型建立後，需利用統計方法加以檢定，看結果是否合理及是否可以解釋。

三、條件評估法常見之偏誤

CVM 是基於假想市場，對非市場財貨進行評估。由於並未有實際交易行為，所以可能會產生一些偏誤，延用黃宗煌(1989)及 Mitchel and Carson (1990)之分類，茲說明如下：

(一) 策略性偏誤

受訪民眾可能為了某些因素，刻意高估或低估非市場財貨在受訪民眾心中真正價值，進而誤導研究人員做出受訪民眾想要呈現之結果。例如：受訪民眾可能會因他是否必須要付出代價而隱藏自己內心偏好，不把財貨對他真正的價值表現出來。關於這種偏誤，調查人員可透過問卷設計或就訪問進

行時觀察受訪民眾前後回答是否一致而加以篩選。

(二) 資訊偏誤

條件評估法研究進行的過程首重問卷調查。一般來說，受訪者大多不知道非市場財貨性質，此時在問卷設計過程中，對非市場財貨、假想市場或其他問題所提供資訊多寡及正確性不足，皆會影響受訪者使其無法正確評估非市場財貨。此種偏誤的降低，則有賴研究人員提供正確豐富的訊息以供受訪者作為評估之依據。

(三) 起始點偏誤

起始點偏誤常發生於逐步競價法(sequential bids method)。因問卷的設計是事先提供一個起始價格，以供受訪民眾決定是否接受這價格。若受訪民眾接受，則研究人員便提高價格直至受訪者拒絕。反之，若一開始受訪者拒絕起始價，研究人員便降低價格直至受訪者接受。但若受訪民眾不瞭解財貨在心中的價格，便會以起始價為考量依據，此時，起始價格高低便會影響價值。此種偏誤可透過問卷設計，依不同起始價格分組，以隨機方試訪問不同民眾，即可降低此偏誤的發生。

(四) 假設偏誤

因條件評估法是以設計假想市場，使受訪者在這市場內進行環境財貨之評價。但受訪者在各假設市場情況下所表示的偏好與其在真實市場情況下所做的決策未必相同，這情況下所產生的偏誤即為假設偏誤。

(五) 支付性偏誤

在 CVM 方法使用中，支付工具常會影響受訪者對環境財的評價，受訪者的 WTP 或 WTA 與不同支付或受收款項的方式有所關聯，例如：受訪者若覺得現行稅率過高，而問卷設計是採稅賦為支付工具，如此一來，受訪者必會抗拒，所出價可能偏低。因此對於同一財貨，若以不同支付工具或支付方式支付，可能結果亦不同。

(六) 調查員偏誤

此種偏誤可能存在於採用人員訪問法的訪問方式。當調查人員因本身

的訪問技巧不足或對問卷本身的認知及瞭解不清或因某些因素而對受訪民眾有暗示或誤導回答，當這些情況發生時，便可能會存在訪員的偏誤。

(七)其他

除了以上這些可能產生的偏誤外，近年來嵌入效果 (Embedding effect) 和順序效果 (Sequence effect) 也常被拿來討論。順序效果是指同一非市場財在問卷上排列順序不同將可能導致不同的評價，一般而言，同一非市場財問卷設計時，若排在較前面時其願付價值會比其排在後面為高，這就是所謂的順序效果。而嵌入效果指若某一資源若是單獨進行評價所得之願付價值相較於與其他資源混合一同評價時，所得之評價會有所不同，尤其若特定資源唯一不可取代的資源，其單獨評價所得之評價會較混合評價高很多。例如：瀕臨絕種之野生動物若是與其他動物一同評價相較於單獨評價，其所分配之願付價值會較本身單獨評價來得低 (Kahneman & Knetsch, 1992)。在嵌入效果的眾多爭議中，Carson et al. 曾指出嵌入效果可能發生於訪員做訪問，未提供足夠資訊供受訪民眾做判斷依據，或是受訪民眾存在先入為主的觀念，以致無法有效評估財貨的價值或可能是因受訪民眾心中存在預算限制，對於財貨在心理上會做一些配置。

雖然，CVM 可能會產生一些偏誤，但整體而言，偏誤所產生的問題不致對 CVM 本身的有效性與正確性造成巨大影響。陸雲(1990)指出原因有三點：

1. 條件評估法是一具有彈性的評估方法，研究人員可透過問卷的設計應用統計方法，來偵測偏誤是否存在，若有偏誤存在，則可將偏誤控制到某一程度。
2. 偏誤之存在並沒有定論，亦即偏誤之產生可能侷限於某一研究題目，並非所有研究題目均會產生偏誤。
3. 因就政策分析而言，決策者需要的資訊並非單一數值，而是需要一數值範圍，而對於此要求，條件評估法可以滿足。

伍、應用條件評估法評估野生動物保護區之保育價值： 以臺灣的三個保護區為範例

一、研究範圍與資料來源

(一) 研究範圍

本省地形與地理環境處於熱帶與亞熱帶交接之處，面積約有三萬六千平方公里，全島山陵交錯。其中，山地面積約佔了總面積的四分之三，高低落差達四千公尺。復以與大陸長期隔離的海島地形，海岸線長達一千一百公里，孕育出豐富的動物物種，故物種與其他地區多為不同。在這情況下，孕育多種本省特有物種。為了物種保育，在中央主管機關農委會的規劃下，陸續在各地設立了十個野生動物保護區。而本研究因受限於人力、財力、時間，基於大肚溪口水鳥保護區為國際重要保育濕地；台南市四草野生動物保護區因南科中心動工，面臨經濟開發與自然保育的衝突；高雄縣楠梓仙溪流魚類保護區為國內首先採用使用者付費之管理模式，且為國內野生動物保護區中保育成效最佳之保護區的考量下，從本省野生動物保護區中挑選這三個野生動物保護區作為研究範圍，以問卷方式進行訪談。

(二) 資料來源

初級資料：以問卷訪談方式取得，調查對象為全台灣之一般民眾。

次級資料：包括人口分佈等資料，將於政府出版刊物取得。

二、保護區

(一) 台南市四草野生動物保護區

台南市四草野生動物保護區成立於民國 85 年 11 月 30 日，保護區面積約為 151.1 公頃，其保育對象為鳥類及其生活之濕地生態環境，四草原為一海埔新生地，而後開發成鹽田，並保有濕地風貌。四草位於鹽水溪與嘉南大排水線交會之北方，因其位於河口潮間帶，蘊含大量有機物質，可以提供動植物生長營養所需，吸引了大批鳥類前往覓食，與每年 9 月至 11 月為過境候鳥南下之遷移期，有不少候鳥於此度冬，並將之當成遷移時補充休息之中途站（和龍工程顧問公司, 1996）。本保護區內鳥類眾多，至少 160 種以上的鳥類於此為人所發現，

其中又以候鳥居多。四草地區曾出現國內外之瀕臨絕種珍貴希有之保育類鳥類有白鷺、黑鶺、琵鷺等 21 種，可見保護區之重要性。

本保護區因自民國 85 年起台南科技工業區開發案陸續動工，造成保護區周圍之生態環境遭受破壞，再加上保護區附近之養殖業者將淺水養殖方式改為深水養殖方式，使得水鳥食物來源減少覓食不易，這些因素都造成保護區內野生動物資源降低。

(二)大肚溪口水鳥保護區

大肚溪口水鳥保護區成立於民國 84 年 2 月 28 日，保護區面積約為 2669.73 公頃，其保育對象為水鳥及其生活之棲地。

大肚溪為台灣中部之重要河川之一，而其出海口蘊藏豐富底棲生物，兩岸邊多為沙洲濕地提供水鳥豐富之食物來源，且又位於每年秋冬候鳥遷移路線，而本保護區的範圍，包含了大肚溪口、河口流域及出海口二公里內海域，涵蓋了海口區、海埔新生地、潮間帶、濕地及魚塢。

本保護區中鳥類資源豐富，目前為止，至少已有 172 種以上的鳥類於此被發現，其中以水鳥居多，多為鶺、雁鴨、鷗、鷺、秧雞。每年 12 月至來年 4 月為水鳥繁殖季節，因本保護區鳥類之多、族群之大、密度之高，不僅成了台灣重要水鳥棲息地之一，同時亦成為國際重要水鳥棲息地之一（吳森雄, 1992）。

本保護區目前面臨的危機主要是附近家庭、工業、農業廢水排放污染水質，再加上垃圾傾倒，已嚴重破壞當地生態環境，造成水鳥棲地品質日益惡化，已危及水鳥之生存。

(三)高雄縣楠梓仙溪流魚類保護區

高雄縣楠梓仙溪流魚類保護區成立於民國 82 年 5 月 26 日，為國內最早成立以魚類為保育對象之野生動物保護區，楠梓仙溪發源於嘉義縣阿里山東麓，與荖濃溪同為高屏溪上游。楠梓仙溪因流經區域多為山林，人煙罕至，少有污染，故水質乾淨清澈見底，孕育豐富的魚類資源。

為維護楠梓仙溪魚類保護區不為人過度開發與利用，地方主管機關規定每年開放漁釣時間為每年 6 月至 10 月，除了這段時間外，一律嚴禁垂釣。這是考量每年 11 月至 5 月為河川之枯水期，且是魚類之繁殖季節。而開放垂釣時間，

釣客若有意垂釣，則須購買垂釣許可證，而垂釣對象侷限非保護育魚類，亦是國內首次將使用者付費觀念實施之個案。

本保護區內魚類種類豐碩，其中以台灣固魚為優勢魚種，而高身固魚為瀕臨絕種魚類，另埔里中華爬岩鰍為保育魚種，皆是禁止魚釣。

本保護區所面臨的危機為大量遊客湧入及大量釣魚垂釣對生態環境造成破壞，而雖有巡河員但非法捕魚時有所見（陳義雄、方力行, 1995）。

三、問卷調查及統計分析

(一)問卷內容

本研究問卷分為四部份(附錄一)。首先就受訪者對環境保護及野生動物保護區之認知態度進行瞭解，先引領受訪者進入問卷的世界。內容包含有對環境保護與經濟發展的看法、是否曾聽過國內十個野生動物保護區、是否曾去過國內十個野生動物保護區、野生動物保護區相關資訊來源、野生動物保護區保護功能、對政府執行設置野生動物保護區的評價及是否知道與本研究相關之三個野生動物保護區的情況。

第二部份就受訪者對野生動物保護區的使用情形進行訪談，以瞭解受訪者對野生動物保護區的使用概況。內容包括有對野生動物保護區品質之評價、遊覽野生動物保護區的伙伴、交通工具、目的、遊覽次數及花費。

第三部份則是本研究之重點，先給予受訪者有關野生動物保護區充分之訊息，使之對野生動物保護區有初步之瞭解，再依問卷卷號不同而問卷內容有所差異，A、B、C 三種問卷請受訪者依各野生動物保護區選擇價值、遺贈價值及存在價值各自出價。而 D、E、F 三種問卷則是請受訪者依各野生動物保護區選擇價值、遺贈價值及存在價值予以加總給予一個價格。G 問卷則是請受訪者就三個野生動物保護區之個別總價值予以回答。若受訪者出價為零，則再請問受訪者原因。問卷出價方式是採取支付價格卡法(Payment card)，出價由 0 至 10000 元，分成 30 個部份。支付卡式由 Mitchell & Carson(1981,1984)提出，用以取代拍賣競價，我們保留直接詢價的性質，將所有受訪者可能願支付價格予以陳列，以提高受訪者願回答問題之機率。這種方式較開放式詢價，提供受訪者更多的資訊。在支付卡詢價模式的設計有多種不同方式，依 Mitchell & Carson 是依受

訪者所得不同而給予不同詢價卡。然而，本研究所採用支付卡詢價模式將依循 Jakobsson and Dragun (1996,p.142)所使用方式，此方式介於開放式詢價法與 Mitchell & Carson 方法之間，調查人員可簡化訪問詢價過程，且又可避免開放式詢價拒訪率過高的缺點。

問卷最後一個部份為詢問受訪者的社會經濟因素或稱人口統計變數，內容有受訪者之性別、年齡、職業、家庭結構、是否參與保育團體、婚姻狀況、教育程度、是否擁有野外設備及其價格及家庭收入。

問卷設計中，將問卷分成 A、B、C、D、E、F、G 問卷，A 問卷為台南四草野生動物保護區的三種價值，用以對照 D 問卷台南四草野生動物保護區的總保育價值，B 問卷為大肚溪口水鳥保護區的三種價值，用以對照 E 問卷大肚溪口水鳥保護區的總保育價值，C 問卷為高雄楠梓仙溪流魚類保護區的三種價值，用以對照 F 問卷高雄楠梓仙溪流魚類保護區的總保育價值，而 G 問卷則是同時詢問台南四草野生動物保護區、大肚溪口水鳥保護區、高雄楠梓仙溪流魚類保護區三個野生動物保護區，再與 D、E、F 三種問卷之詢問所得價值相對照，如表 5-1。問卷之型式及內容主要差異為詢價部分，亦即問卷之第三部分，請參閱附錄一。

表 5-1 問卷分類表

	四草野生動物保護區	大肚溪口水鳥保護區	楠梓仙溪流魚類保護區
存在價值	A	B	C
選擇價值	A	B	C
遺贈價值	A	B	C
總保育價值	D、G	E、G	F、G

(二)調查方式

本研究所需研究資料來源為問卷調查，所以問卷調查的進行也格外重要，在問卷設計過程中，試訪是重要步驟，本研究亦不例外。本次試訪的重點在於瞭解支付卡之出價是否有所偏誤及受訪民眾是否瞭解問卷中的文義。試訪是採取人員訪問，進行地區為台中市，訪問地點選定為台中市立文化中心、中山公

園麥當勞、大買家量販店等地點。試訪問卷共發出 100 份，成功回收問卷有 86 份，成功回收率為 86%。試訪資料中受訪者平均年齡為 43.2 歲，教育程度以專科及大學居多約有 52.3%，高中（職）以下約有 34.8%，研究所以上約有 12.8%；性別則是女性居多約佔 51.2%，男性為 48.8%；職業分配為農漁業 2.3%，商 16.3%，軍、公、教約 22.1%，工 3.5%，家管 11.6%，學生 17.4%，服務業 18.6%，自由業 7%；家庭所得為 8 萬元以下 26.8%，8-12 萬 32.5%，12-18 萬 31.3%，18 萬以上 9.3%；詢價分佈則是以 0、500、1000 此三種價格最多，由於仍有部份民眾挑選 6000 元為避免遺漏，故在正式問卷中，將出價擴展至 10000 元。

正式問卷之進行方式是採取人員訪問，調查時間由 4 月 1 日至 4 月 30 日，抽樣是採三段式抽樣，第一段先採判斷抽樣（judgment sampling），決定對三野生動物保護區遊客及全省居民進行抽樣，其中保護區遊客問卷數與全省居民問卷數的決定，係透過下列數據決定，依據民國 84 年國家公園經營管理統計資料指出 84 年度前往國家公園之遊客總人數為 7,437,044 人次，相較於 83 年度成長 9.18%。我們假設其成長率不變，就 85、86、87 三年度，依複利公式計算 $(1.0918)^3 = 1.301455341$ ，將之乘上 7,437,044 可得到 87 年度遊客人數 9,678,980 人。再依據人口統計資料民國 87 年三月台灣地區人口數有 21,817,017 人，從上述數據我們可透過（5-1）式決定抽樣樣本數。第二段則是比例配置法（proportional allocation），依全省各縣市人口比例進行問卷份數分配，第三段則由訪員採方便抽樣法（convenience sampling）決定受訪對象。各層樣本大小則依據 Scheaffer et al.(1979)抽樣公式，如(5-1)式，設定抽樣誤差為 0.04，依其比率推得問卷數。此時，便可決定居民問卷數 625 份及遊客問卷數為 277 份。此外，各縣市居民問卷之分配份數係採下列比例配置公式，如(5-2)式（顏月珠，1990），決定樣本數，如附錄二。

$$n = \frac{N}{(N-1)\delta^2 + 1} \quad (5-1)$$

n 為抽樣樣本數

N 為母體大小

δ 為抽樣誤差

$$n^* = N^* q / Q \quad (5-2)$$

n* : 為各縣市居民問卷抽樣數

N^* ：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

而問卷回收後，有效樣本之判斷原則是採取視受訪者是否將問卷完全答覆為判斷之準則。

(三)調查資料之統計分析

本次調查中共發出問卷 902 份，其中三個野生動物保護區共發出遊客問卷 277 份，另外各縣市居民問卷共發出 625 份。遊客問卷中有效問卷有 245 份，居民問卷回收 566 份，總共回收 811 份。遊客問卷成功回收率為 88.45%，居民問卷成功回收率為 90.56%，就總問卷之回收率為 89.91%，如表 5-2。

表 5-2 問卷回收統計表

	A	B	C	D	E	F	G	Total	居民	遊客
發出問卷	121	121	120	120	120	120	180	902	625	277
回收有效問卷	106	111	113	110	106	108	157	811	566	245
回收率	87.6%	91.73%	94.2%	91.67%	88.33%	90%	87.22%	89.91%	90.56%	88.45%

資料來源：本研究調查

本節將依前述就問卷之組成部份所得資料做一敘述統計資料分析。

(1) 受訪者對野生動物保護區認知態度

就受訪民眾是否聽過這十個野生動物保護區初步資料來看，可以發現澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區聽過比例最高（591 次），櫻花鉤吻鮭野生動物保護區次之（566 次），再者為大肚溪口水鳥保護區（549 次），而以棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區最低（72 次）。

以受訪民眾是否去過國內十個野生動物保護區，可以發現台南四草野生動物保護區最高（189 次），大肚溪口水鳥保護區次之（160 次），再者為高雄楠梓仙溪流魚類保護區（130 次），棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區到訪比率亦是最低（7 次），如表 5-3。

表 5-3 各野生動物保護區見聞統計次數表

卷別		大肚溪口水 鳥保護區		高雄楠梓仙 溪流魚類保 護區		宜蘭縣無尾 港水鳥保護 區		台北野雁保 護區		台南市四草 野生動物保 護區		澎湖縣貓嶼 海鳥保護區		蘭陽溪口水 鳥保護區		櫻花鉤吻蛙 野生動物保 護區		棉花嶼、花 瓶嶼野生動 物保護區		澎湖望安島 綠蠵龜產卵 樓地保護區		
		次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	
A	聽	有	67	63.20	28	26.42	14	13.21	52	49.06	55	51.89	24	22.64	43	40.57	82	77.36	8	7.55	80	75.47
	過	無	39	36.82	78	73.58	92	86.79	54	50.94	51	48.11	82	77.36	63	59.43	24	22.64	98	92.45	26	24.53
	去	有	11	10.38	8	7.55	3	2.83	9	8.49	41	38.68	1	0.94	9	8.49	13	12.26	2	1.89	8	7.55
	過	無	95	89.62	98	92.45	103	97.17	97	91.51	65	61.32	105	99.06	97	91.51	93	87.74	104	98.11	98	92.45
B	聽	有	82	73.87	23	20.72	16	14.41	43	38.74	35	31.53	17	15.32	37	33.33	83	74.77	10	9.01	88	79.28
	過	無	29	26.13	88	79.28	95	85.59	68	61.26	76	68.47	94	84.68	74	66.67	28	25.23	101	90.99	23	20.72
	去	有	39	35.14	4	3.60	5	4.50	11	9.91	9	8.11	3	2.70	3	2.70	17	15.32	0	0	19	17.12
	過	無	72	64.86	107	96.40	106	95.50	100	90.09	102	91.89	108	97.30	108	97.30	94	84.68	111	100	92	82.88
C	聽	有	62	54.87	53	46.90	14	12.39	54	47.79	40	35.40	33	29.20	46	40.71	79	69.91	10	8.85	78	70.27
	過	無	51	45.13	60	53.10	99	87.61	59	52.21	73	64.60	80	70.80	67	59.29	34	30.09	103	91.15	35	29.73
	去	有	12	10.62	40	35.40	3	2.65	18	15.93	21	18.58	5	4.42	8	7.08	16	14.16	1	0.88	10	8.85
	過	無	101	89.38	73	64.60	110	97.35	95	84.07	92	81.42	108	95.58	105	92.92	97	85.84	112	99.12	103	91.15
D	聽	有	69	62.73	24	21.82	20	18.18	53	48.18	58	52.73	28	25.45	47	42.73	73	66.36	15	13.64	75	69.44
	過	無	41	37.27	86	78.18	90	81.82	57	51.82	52	47.27	82	74.55	63	57.27	37	33.64	95	86.36	35	30.56
	去	有	13	11.82	5	4.55	7	6.36	19	17.27	37	33.64	2	1.82	9	8.18	14	12.73	0	0	7	6.36
	過	無	97	88.18	105	95.45	103	93.64	91	82.73	73	66.36	108	98.18	101	91.82	96	87.27	110	100	103	93.64
E	聽	有	82	77.36	27	25.47	13	12.26	55	51.89	41	38.68	25	23.58	37	34.91	77	72.64	8	7.55	73	68.87
	過	無	24	22.64	79	74.53	93	87.74	51	48.11	65	61.32	81	76.42	69	65.09	29	27.36	98	92.45	33	31.13
	去	有	24	22.64	4	3.77	5	4.72	9	8.49	11	10.38	6	5.66	7	6.60	16	15.09	0	0	8	7.55
	過	無	82	77.36	102	96.23	101	95.28	97	91.51	95	89.62	100	94.34	99	93.40	90	84.91	106	100	98	92.45
F	聽	有	67	62.04	50	46.30	15	13.89	52	48.15	47	43.52	21	19.44	41	37.96	72	66.67	8	7.41	77	71.30
	過	無	41	37.96	58	53.70	93	86.11	56	51.85	61	56.48	87	80.56	67	62.04	36	33.37	100	92.59	31	28.70
	去	有	15	13.89	31	28.70	5	4.63	14	12.96	25	23.15	5	4.63	10	9.26	9	8.33	3	2.78	14	12.96
	過	無	93	86.11	77	71.30	103	95.37	94	87.04	83	76.85	103	95.37	98	90.74	99	91.67	105	97.22	94	87.04
G	聽	有	120	76.43	66	42.04	31	19.75	63	40.13	83	52.87	33	21.02	52	33.12	100	63.69	13	8.28	120	76.43
	過	無	37	23.57	91	57.96	126	80.25	94	59.87	74	47.13	124	78.98	105	66.88	57	36.31	144	91.72	37	23.57
	去	有	46	29.30	38	24.20	10	6.37	18	11.46	45	28.66	3	1.91	12	7.64	20	12.74	1	0.64	16	10.19
	過	無	111	70.70	119	75.80	147	93.63	139	88.54	112	71.34	154	98.09	145	92.36	137	87.26	156	99.36	141	89.81
Total	聽	有	549	67.69	271	33.42	123	15.17	372	45.87	359	44.27	181	22.32	303	37.36	566	69.79	72	8.88	591	72.87
	過	無	262	32.31	540	66.58	688	84.83	439	54.13	452	55.73	630	77.68	508	62.64	245	30.21	739	91.12	220	27.13
	去	有	160	19.73	130	16.02	38	4.69	98	12.08	189	23.30	25	3.08	58	7.15	105	12.95	7	0.86	82	10.11
	過	無	651	80.27	681	83.98	773	95.31	713	81.92	622	76.70	786	96.92	753	92.85	706	87.05	804	99.14	729	89.89

資料來源：本研究調查

而對於野生動物保護區所能提供相關功能則以提供動物棲地居高（82.49%），生態調整為次（73.98%），自然教育次之（73.86%），其餘依次為保存物種多樣化（55.36%）、遊憩休閒（54.75%）、水土保持（52.77%）、科學研究（44.27%）、美化人生（40.69%）。如表 5-4。而受訪者對於政府設置野生動物保護區評價認為非常重視的受訪者只有 2.71%，重視野生動物保護區設置工作有 16.52%，差不多約 40.07%，認為不重視約 35.02%，約 5.67%受訪者認為非常不重視。

表 5-4 民眾對野生動物保護區所能提供功能之認知

	D	E	F
水土保持	65	54	54
提供野生動物棲地	91	86	91
生態調整	87	82	80
自然教育	86	75	87
美化人生	54	38	50
遊憩休閒	67	53	50
保存物種多樣化	66	67	55
科學研究	48	49	46
觀光收入	28	19	26
其他	1	5	7

資料來源：本研究問卷調查

再者，就受訪民眾對於野生動物保護區相關訊息來源主要為電視報導（86.07%），報紙次之（63.99%），再者為保育團體文宣（27.49%），雜誌次之（24.17%），親友告知為（12.58%），親身體會（12.08%）。如表 5-5。

表 5-5 野生動物保護區相關訊息來源

	D	E	F
電視報導	91	94	91
報紙	71	70	72
雜誌	19	33	23
親友告知	13	11	21
保育團體文宣	35	22	31
親身體會	20	10	8
其他	1	1	4

資料來源：本研究調查

(2) 受訪民眾使用野生動物保護區概況

首先就一同出遊的伙伴而言，以四草野生動物保護區來看，一同前往保護區之伙伴以朋友結伴出遊比率最高(53.1%)，家人次之(23.05%)，再者為自行前往(15.23%)，而與保育團體前往比率最低(8.64%)。就高雄楠梓仙溪流魚類保護區來看，一同前往保護區之伙伴以朋友結伴出遊比例最高(60.7%)，與家人一同前往次之(28.97%)，自行前往(15.23%)又次之，而與保育團體同遊比率最低(4.14%)。就大肚溪口水鳥保護區來看，與受訪者一同前往保護區的伙伴以朋友結伴出遊比率最高(58.64%)，家人次之(31.48%)，再者為自行前往(8.02%)，而與保育團體前往比率最低(1.85%)。以這些數據來看，幾乎民眾前往各保護區的各项伙伴出現的機率均是朋友 > 家人 > 自行前往 > 保育團體。如表 5-6。

表 5-6 前往各野生動物保護區出遊之伙伴

	四草野生動物保護區	楠梓仙溪流魚類保護區	大肚溪口水鳥保護區
自行前往	37(15.2%)	9(6.2%)	13(8%)
全家	56(23%)	42(29%)	51(31.5%)
朋友結伴	129(53.1%)	88(60.7%)	95(58.6%)
保育團體	21(8.6%)	6(4.1%)	3(1.9%)

資料來源：本研究調查。括號內為該項占該保護區百分比。

若以前往野生動物保護之交通工具而言，前往四草野生動物保護區之交通工具以自用汽車比率最高(57.5%)，機車次之(29.4%)，再者依次為步行

(12.17%)，而以自行車比率最低(0.93%)。前往高雄楠梓仙溪流魚類保護區之交通工具以自用汽車比率居多(77.4%)，機車次之(13.53%)，其他依次為自行車、步行、公共汽車、計程車。前往大肚溪口水鳥保護區之交通工具以自用汽車比率最高(67.95%)，機車次之(23.72%)，再者依次為步行(3.85%)、自行車(3.21%)、公共汽車(0.64%)、計程車(0.64%)，如表 5-7。由以上數據可知，民眾前往野生動物保護區的交通工具以自用汽車及機車為主，約佔有 80%。我們推測可能是這兩種交通工具具有較佳機動性的緣故。

表 5-7 前往各野生動物保護區使用交通工具

	四草野生動物保護區	楠梓仙溪流魚類保護區	大肚溪口水鳥保護區
步行	17(7.9%)	4(3%)	6(3.8%)
自行車	2(0.9%)	5(3.8%)	5(3.2%)
機車	63(29.4%)	18(13.5%)	37(23.7%)
自用汽車	123(57.5%)	103(77.4%)	106(67.9%)
公共汽車	7(3.3%)	2(1.5%)	1(0.6%)
計程車	2(0.9%)	1(0.8%)	1(0.6%)

資料來源：本研究調查。括號內為該項占該保護區百分比。

若以受訪民眾到四草野生動物保護區的目的則以觀賞野生動物最高(30.7%)，舒展身心(23.4%)次之，再者依次為郊遊、散步、戶外教育、學術研究、釣魚，而以工作目的最低(1.72%)。以受訪民眾到高雄楠梓仙溪流魚類保護區的目的來看，則以舒展身心最高(28.94%)，郊遊(26.81%)次之，觀賞野生動物次之，而以學術研究及運動最低(2.98%)。而受訪民眾到大肚溪口水鳥保護區的到訪目的則以觀賞野生動物最高(28.05%)，舒展身心(27.4%)次之，再者依次為郊遊(18.2%)、散步(13.2%)、戶外教育(4.3%)、運動(4%)、學術研究(2%)、工作(1.7%)，而以釣魚為目的最低(1.3%)，如表 5-8。以上面數據來看，民眾前往野生動物保護區的目的，以觀賞野生動物、舒展身心及郊遊這三項居多，這三項機率總和約佔各保護區 70%。由此，可推測國人前往野生動物保護區的目的，以休閒生活目的為主。

表 5-8 民眾前往野生動物保護區之目的

	四草野生動物保護區	楠梓仙溪流魚類保護區	大肚溪口水鳥保護區
觀賞野生動物	143(30.7%)	37(15.7%)	85(28.1%)
舒展身心	109(23.4%)	68(28.9%)	83(27.4%)
郊遊	57(12.2%)	63(26.8%)	55(18.2%)
學術研究	28(6%)	7(3%)	6(2%)
運動	11(2.4%)	7(3%)	12(4%)
戶外教育	41(8.8%)	12(5.1%)	13(4.3%)
釣魚	23(4.9%)	12(5.1%)	4(1.3%)
散步	46(9.9%)	17(7.2%)	40(13.2%)
工作	8(1.7%)	12(5.1%)	5(1.7%)

資料來源：本研究調查。括號內為該項占該保護區百分比。

(3) 受訪者願付價格

以四草野生動物保護區而言，受訪民眾對於選擇價值平均願付價格為 1107.08 元，存在價值平均願付價格為 1128.3 元，遺贈價值平均願付價格為 1481 元，以高雄楠梓仙溪流魚類保護區而言，受訪民眾對於本保護區選擇價值平均願付價格為 774.78 元，存在價值平均願付價格為 798.23 元，遺贈價值平均願付價格為 1073.45 元。以大肚溪口水鳥保護區而言，受訪民眾對於本保護區之選擇價值平均願付價格為 676.58 元，存在價值之平均願付價格為 826.13 元，遺贈價值平均願付價格為 1234.23 元。如表 5-9。由以上數據可瞭解受訪民眾對於選擇價值、存在價值及遺贈價值三種非使用價值平均願付價值的排名依次為選擇價值、存在價值、遺贈價值。

表 5-9 平均願付價值表

	A(四草) 加總模式			B(大肚溪口) 加總模式			C(楠梓仙溪) 加總模式			D	E	F	G		
	選擇 價值	存在 價值	遺贈 價值	選擇 價值	存在 價值	遺贈 價值	選擇 價值	存在 價值	遺贈 價值	單獨 模式	單獨 模式	單獨 模式	混合 模式	混合 模式	混合 模式
										四草	大肚 溪口	楠梓 仙溪	楠梓 仙溪	四草	大肚 溪口
平均願 付價值	1107	1128	1481	677	826	1234	775	798	1073	1318	1283	944	779	830	856
標準差	1878	1773	2605	838	1013	3421	1246	1192	1619	1957	1989	1716	1277	1457	1947
極大值	10000	10000	10000	5000	5000	5000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
極小值	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
樣本數	106	106	106	111	111	111	113	113	113	110	106	108	157	157	157

資料來源：本研究問卷調查

對於出價為零的理由，以四草野生動物保護區而言，出價為零約佔四草相關問卷 7.64%，理由分別為保護區應該設置但經費不該由我支出居多(41.94%)，保護區中的野生動物是無價之寶不能以金錢衡量次之(29.03%)，再者為無力負擔(17.74%)，其餘依次為此保護區對我而言並無價值(6.45%)，保護區維持原狀即可不需再進一步加以改善(1.61%)。而若以大肚溪口水鳥保護區而言，出價為零約佔相關保護區問卷(10.36%)，理由由高而低分別為保護區應該設置但經費不該由我支出居多(39.29%)，保護區中的野生動物是無價之寶不能以金錢衡量次之(25%)，再者為無力負擔(19.05%)，其餘依次為保護區維持原狀即可不需再進一步加以改善(9.52%)，此保護區對我而言並無價值(4.76%)。以楠梓仙溪流魚類保護區而言，出價為零約佔相關問卷(9.62%)，理由分別為保護區應該設置但經費不該由我支出居多(34.62%)，保護區中的野生動物是無價之寶不能以金錢衡量次之(30.77%)，再者為無力負擔(16.67%)，其餘依次為保護區維持原狀即可不需再進一步加以改善(6.41%)，此保護區對我而言並無價值(3.85%)。由以上資訊，可知就出價為零的比率來看，由高而低依次為大肚溪口水鳥保護區、楠梓仙溪流魚類保護區、四草野生動物保護區。若以理由來看，以下列兩原因為主 1.保護區應該設置但經費不該由我支出居多，2.保護區中的野生動物是無價之寶不能以金錢衡量幾乎佔有 60%以上，如表 5-10。

表 5-10 零出價理由資料表

	四草野生動物保護區	大肚溪口水鳥保護區	楠梓仙溪流魚類保護區
無力負擔	11(17.7%)	13(16.67%)	16(19.0%)
此保護區對我無價值	4(6.5%)	3(3.8%)	4(4.8%)
保護區為無價之寶不能以金錢衡量	18(29.0%)	24(30.8%)	21(25%)
保護區應設立但不該由我出錢	26(41.9%)	27(34.6%)	33(39.3%)
維持原況即可不需改善	1(1.6%)	5(6.4%)	8(9.5%)
保護區過多應刪減	0(0%)	0(0%)	0(0%)
其他	2(7.6%)	4(9.6%)	2(10.4%)
總和	62(100%)	78(100%)	84(100%)

資料來源：本研究調查。括號內為該項佔該保護區百分比。

(4)人口統計資料

受訪民眾中男性佔 50.06%，女性約佔 49.94%；受訪者平均年齡約為 30.93 歲；教育程度分配為國中以下約佔 5.8%，高中(職)約 22.07%，專科約 30.09%，大學 33.91%，研究所約 8.14%；受訪者職業分配為農漁業約 0.62%，商 18.74%，軍、公、教約 20.22%，工 10.73%，學生 19.36%，服務業 21.09%，自由業 4.07%；受訪者為環保團體社員者約佔 5.8%；受訪者擁有野外活動設備者約為 47.72%；受訪者家庭所得分配為 2 萬元以下約 3.21%，2-4 萬元約 23.18%，4-6 萬元約 24.54%，6-8 萬元約 12.82%，8-10 萬元約 10.73%，10-12 萬元約 12.47%，12 萬元以上約 12.81%，如表 5-11。

表 5-11 人口統計資料

		問卷種類			
		D	E	F	
變數					
性別	男	48	53	51	
	女	62	53	57	
教育	無	0	0	0	
	識字 (未念小學)	0	0	0	
	小學	1	0	0	
	國中	3	1	7	
	高中 (職)	17	25	37	
	專科	31	35	31	
	大學	51	32	28	
	研究所以上 (含)	7	13	5	
婚姻	未婚	66	52	53	
	已婚	43	49	51	
	離婚	0	1	0	
	喪偶	0	1	1	
	同居	1	0	2	
職業	農、漁業	0	0	0	
	商	19	32	13	
	軍	7	2	5	
	教師	10	8	6	
	工	5	4	18	
	家管	3	5	4	
	學生	26	17	21	
	服務業	23	23	23	
	公	9	10	13	
	自由業 (醫 律師)	2	4	5	
	無 (待) 業	4	1	0	
	有無參與環保團體				
有	12	2	2		
無	98	104	106		
有無野外設備	有	52	54	53	
	無	58	52	55	
	家庭所得	2 萬元以下	4	1	4
		2—4 萬元	29	20	21
		4—6 萬元	29	31	25
		6—8 萬元	5	14	19
		8—10 萬元	12	7	12
		10—12 萬元	15	16	17
		12—14 萬元	5	5	5
		14—16 萬元	1	5	2
		16—18 萬元	1	0	1
		18—20 萬元	4	2	0
	20 萬元以上	5	5	2	

資料來源：本研究問卷調查

四、推估保育價值之實證模型

(一) 出價函數實證模型

由第三章所述，吾人可以運用支出函數，進行推估受訪民眾對野生動物保護區保育價值的願付金額 (Willing to pay)；亦即，以支出函數之差額表達受訪

民眾之願付金額如(3-2)式，而此願付價值取決於民眾之所得、人口統計變數及認知變數，可以(5-3)式表示：

$$\Delta E_i = f(Y_i, S_i, M_i) \quad (5-3)$$

Y_i : 受訪民眾之所得

S_i : 受訪民眾之人口統計變數

M_i : 受訪民眾之認知變數

由上式我們可進一步發展野生動物保護區之出價函數如(5-4)式

$$WTP = f(\text{gov}, \text{sex}, \text{age}, \text{fam}, \text{edu}, \text{mer}, \text{lin}, \text{t6}) \quad (5-4)$$

式中變數定義如下，如表 5-12：

表 5-12 變數名稱定號與符號預期

變數名稱	變數定義	預期符號
gov	受訪民眾對政府是否重視野生動物保護區保育工作之評價；由非常不重視、不重視、差不多、重視、非常重視分別以數字 1 至 5 表示	?
sex	受訪民眾之性別；採虛擬變數，1 為男性，0 為女性	?
age	受訪民眾之年齡	?
fam	受訪民眾家中未滿 18 歲之家庭成員數	?
edu	受訪民眾之教育程度；依不同教育程度由 1 至 8 不同等級	+
mer	受訪民眾之婚姻狀況；將問卷回答已婚、同居視為有配偶，回答未婚、離婚、喪偶者當成單身處理。此變數為虛擬變數，有配偶者為 1，單身者為 0。	+
lin	受訪民眾家庭收入之對數值	+
t6	受訪民眾對於野生動物保護區所能提供功能之認知變數；問卷共有十項，民眾若選取 1 項則給予一分，以此類推，共有十項，所以此變數數值範圍由 1 至 10	+

以下就這些變數作進一步說明:

(1)受訪民眾對政府執行維護野生動物保護區態度之評估 (gov)

一般而言，民眾對於政府執行野生動物保護區之態度，會影響其評價；亦即，若政府肯用心投入野生動物保護區之維護，相對而言，民眾也較願意對野生動物保護區有較高之評價。但亦有可能受訪民眾認為由於政府已做得不錯，其本身不用再多支出更多的費用。所以，就符號而言，正負號均有其可能性存在。

(2)受訪民眾之性別 (sex)

從陳凱俐(1996)對台灣濕地的研究中發現性別呈正向相關。然而，Jordan(1993)對水質研究指出女性之願付金額明顯高於男性。同樣情況發生於 Hamilton(1985)研究中。就性別而言，基本上不論男性或女性，對野生動物保護區之保育價值的認知，二者之間並無絕對差異，一般來說，由於女性較具愛心，可能會給予較高之評價，但就男性而言，由於對金錢使用較不重視，因此，亦有可能給予較高之金額，致二者之間對保護區之保育價值的認知，呈現並無絕對之關係。

(3)受訪者年齡 (age)

就前人陳恭鏞(1994)在關渡沼澤區保育效益評估之研究發現年齡具有顯著負向影響；然而，Bennett(1984)荒野的研究中，則發現年齡的影響是正向且存在顯著差異。所以，就年齡而言，正負號亦是不確定。年輕之受訪者可能較具赤子之心。所以，可能會對野生動物保護區之保育效果給予較高評價，但同樣亦因其較年輕之故，致經濟能力有限。因此，能給予願付價格不若年長者為高。

(4)受訪者家庭 18 歲以下成員數 (fam)

以 Walsh et al.(1984)而言，評估科羅拉多州荒野保育價值，發現在選擇價值及存在價值評估式中，家中孩童數的影響為正值且是顯著影響。另闕雅文(1996)就鰲鼓濕地保育價值研究發現家中孩童數與願付金額呈負相關。受訪者家庭 18 歲以下成員數，對野生動物保護區保育價值存在影響性，若家中擁有 18 歲以下的幼童，會考量幼童能享有較佳品質的野生動物資源，因此對野生動物區保育價值的評價會較高。但另一方面，因小孩人數較多，受限於經濟能力，所以評價不致太高。因此，正負號仍都有其可能性。

(5)受訪者教育程度 (edu)

以 Jakobsson & Dragun (1996) 對澳洲瀕臨絕種物種研究發現，教育呈正向相關。另 Walsh et al. (1984)對荒野保育價值的研究亦指出教育變數為正向影響且具有顯著差異。受訪者之教育程度而言，對願付價值之影響可能會因其所受教育愈高，愈能得知野生動物資源的重要性。所以，對於野生動物保護區所能提供之保育價值亦相對提高。因此，就教育程度變數而言，其符號應呈現正號。在本研究之資料處理方法，係將教育程度分成八個等級，分別給予從 1 到 8 數值，此類分級方法雖不十分精確，但就變數處理上，只要可表達出教育程度高低順序，並表現出變數對應變數的影響即可，且若以虛擬變數代之，將會造成評估式會因變數過多，降低評估準確性（謝雯華，1994）。

(6)受訪者之家庭所得 (lin)

在之前的研究文獻中，Silberman et al. (1992)以紐澤西州海灘保育效益為評估對象時，亦是將所得取對數處理，並發現其存在正向顯著影響。同樣情況亦發生於 Jordan(1993)評估飲用水品質。家庭所得對願付金額之影響，可能會因高所得者對生活品質要求較高。所以，高所得者會願意以較高的代價去換得更好的生活品質，同樣的情況也會發生對野生動物資源之需求方面。所以，所得與願付金額的影響應是正向。

(7)受訪者之婚姻狀況 (mer)

婚姻狀況分為單身或有配偶。一般而言，有配偶者可能對未來較具有希望，所以，對保育價值之願付金額會付較高之願付金額。因此，是否有配偶應與願付金額呈正向關係。

(8)對野生動物保護區功能的認知程度 (t6)

若受訪民眾對野生動物保護區的認知程度愈高時，其願付金額亦會隨之增加，因其瞭解保護區存在所能提供之功能愈多時，受訪民眾也會願意花費更多的支出去換取野生動物保護區之存在。因此，認知程度與願付金額應呈正向關係。

(二)推估出價函數之計量方法

本節中吾人將依前述設定之模型，就野生動物保護區之願付金額進行實

證。在實證模型推估方法，我們採用最大概似法(maximum likelihood method, ML)推估之，有關方法敘述如下。

若假設出價函數為線性統計模型，如(5-5)式。

$$y = x\beta + e \quad (5-5)$$

y 即為所觀察到的 WTP，x 為各解釋變數矩陣，β為各解釋變數之係數，e 為具有平均為零且共變異數為σ²的常態分配隨機變數，即 e ~ N(0, σ²)第 I 個樣本觀察值的密度函數可表示成(5-6)式

$$f(y_i | x_i, \beta, \sigma^2) = (2\pi\sigma^2)^{-\frac{1}{2}} \exp\left[-\frac{(y_i - X_i'\beta)^2}{2\sigma^2}\right] \quad (5-6)$$

此時樣本觀察值的聯合密度函數可表為(5-7)式

$$\begin{aligned} f(y_1, y_2, y_3, \dots, y_i) &= f(y_1) f(y_2) \dots f(y_i) \\ &= f(y | x, \beta, \sigma^2) = (2\pi\sigma^2)^{-\frac{I}{2}} \exp\left[-\frac{(y - x\beta)'(y - x\beta)}{2\sigma^2}\right] \end{aligned} \quad (5-7)$$

但由於 β和 σ²都是未知且無法觀察，故可透過求解樣本觀察到的出現機率之最大值來推估 β和 σ²的參數值。我們把聯合常態密度函數稱之為概似函數，如(5-8)式。

$$\begin{aligned} L(\beta, \sigma^2 | y, x) &= (2\pi\sigma^2)^{-\frac{I}{2}} \exp\left[-\frac{(y - x\beta)'(y - x\beta)}{2\sigma^2}\right] \\ &= (2\pi\sigma^2)^{-\frac{I}{2}} \exp\left[-\frac{(y'y - 2\beta x'y + \beta'x'x\beta)}{2\sigma^2}\right] \end{aligned} \quad (5-8)$$

以對數形式表示，如(5-9)式：

$$\ln L(\beta, \sigma^2 | y, x) = -\frac{I}{2} \ln 2\pi - \frac{I}{2} \ln \sigma^2 - \frac{y'y - 2\beta x'y + \beta'x'x\beta}{2\sigma^2} \quad (5-9)$$

再對 β和 σ²取偏微分，以求 β的最大概似推估值，亦即解下列線性聯立方程組，如(5-10)式。

$$\frac{\partial \ln L(\beta, \sigma^2 | y, X)}{\partial \beta_1} = -\frac{1}{\sigma^2} (X_1' y - X_1' X \tilde{\beta}) = 0 \quad (5-10)$$

$$\frac{\partial \ln L(\beta, \sigma^2 | y, X)}{\partial \beta_2} = -\frac{1}{\sigma^2} (X_2' y - X_2' X \tilde{\beta}) = 0$$

⋮
⋮

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

對於推估結果，本研究將依據下列準則檢定其適用性：

(1) 概似比檢定 (likelihood ratio test)

概似比檢定即是比較虛無假設為真的情況下，概似函數的最大值與未受任何條件限制下概似函數的最大值之比值。虛無假設可以視為減少或限制我們所欲研究參數可能數值的集合。這可能數值的縮減集合，便限制概似函數的最大數值可能範圍。若依據觀察樣本值計算出未受限制參數最大概似估計值，在進一步與虛無假設下的參數組合作一比較。若此兩個估計值相當接近時，則表示支持虛無假設為真。反之，則推翻虛無假設。如下式所示，吾人將未受限制與受限制概似值的比值取對數再乘上負二倍，就可以獲得一個概似比檢定統計值 ξ ，如(5-11)式(Griffiths et al., 1993):

$$\xi = -2\ln(E_s / E_n) = -2(\ln E_s - \ln E_n) \quad (5-11)$$

式中 E_s 為受限制之最大概似值，而 E_n 為未受限制之最大概似值，若 ξ 通過卡方檢定，我們可說這模型具有良好解釋能力。

(2) 泰勒不等係數 (Theil's Inequality Coefficient)

吾人欲藉由最大概似法推估式推估預測值，再以預測值進行嵌入效果存在性之判定。在嵌入效果檢定之前，吾人應就推估式之預測能力作一檢定。在此將應用泰勒不等係數對推估式之預測能力進行判定。泰勒不等式有兩種衡量指標 U_1 、 U_2 ， U_1 的定義如(5-12)式：

$$U_1 = \frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (\Delta P_t - \Delta A_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \Delta P_t^2} + \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \Delta A_t^2}} \quad (5-12)$$

$\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$ ， P_t 是預測值

$\Delta A_t = A_t - A_{t-1}$ ， A_t 是實際值

其中 U_1 之值介於 0 與 1 之間， U_1 值越近於 0 表預測值 P_t 與實際值 A_t 越接近，但當 U_1 值為 1 時，有兩種狀況，一種為預測值與實際值成負相關，另一種則為 $\Delta P_t = 0$ ，亦即 $P_t = A_{t-1}$ 稱為 the naive no-change model，而後 Theil 在推演出修正後的 U_2 作為評估準則。本文乃採 U_2 為衡量指標， U_2 的定義如(5-13)式：

$$U_2 = \frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (\Delta P_t - \Delta A_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \Delta A_t^2}} \quad (5-13)$$

U_2 值介於零與無窮大之間， U_2 等於 0 表示 P_t 等於 A_t 為完美之預測， U_2 其值越大表 P_t 與 A_t 之間差異越大。如果 $0 < U_2 < 1$ 表示預測並不是十分完美，但仍是在可接受範圍。Theil 並將 U_2 值予以細分為幾個組成成分，即偏誤成分 (bias component)、迴歸成分 (regression component)、干擾成分 (disturbance component)。即(5-14)式，並將左右同除 $\frac{1}{N} \sum (P_t - A_t)^2$ 即得(5-15)式

$$\frac{1}{N} \sum (P_t - A_t)^2 = (\bar{P} - \bar{A})^2 + (S_P - r S_A)^2 + (1 - r^2) S_A^2 \quad (5-14)$$

$$\bar{P} = \frac{1}{N} \sum P_t, \quad \bar{P}: \text{預測值之平均值}$$

$$\bar{A} = \frac{1}{N} \sum A_t, \quad \bar{A}: \text{預測值之平均值}$$

$$S_P = \sqrt{\frac{1}{N} \sum (P_t - \bar{P})^2}, \quad S_P: \text{預測值之標準差}$$

$$S_A = \sqrt{\frac{1}{N} \sum (P_t - \bar{A})^2}, \quad S_A: \text{實際值之標準差}$$

$$r_{PA} = \frac{\sum (P_t - \bar{P})(A_t - \bar{A})}{N S_P \cdot S_A}, \quad r_{PA}: \text{預測與實際值間之相關係數}$$

$$1 = U^M + U^R + U^D \quad (5-15)$$

$$U^M = \frac{(\bar{P} - \bar{A})^2}{MSE} \text{ , 偏誤比率 (bias proportion)}$$

$$U^R = \frac{(S_p - r S_A)^2}{MSE} \text{ , 迴歸比率 (regression proportion)}$$

$$U^D = \frac{(1 - r^2) S_A^2}{MSE} \text{ , 干擾項比率 (disturbance proportion)}$$

干擾成分是由實際變動與預測變動迴歸所產生的殘差變異數，另兩種組成成分則是衡量系統誤差，當 $U^M = U^R = 0$ 時，表示此時平均平方誤差皆是由隨機干擾產生，此時 $U^D = 1$ 。亦即 U^D 越大表示此評估模式預測能力越強(Leuthod, 1975)。

(三)實證結果

吾人以四草野生動物保護區、大肚溪口水鳥保護區及楠梓仙溪流魚類保護區三個部份進行實證分析。文中區分詢問受訪民眾各野生動物保護區所得保育價值方式，將詢問存在價值、選擇價值、遺贈價值再予以加總稱之為加總模式，將直接詢問野生動物所得之保育價值稱之為總價值模式。此外另區分各野生動物保護區保育價值，將單獨詢問單一野生動物保護區稱為單獨模式，並將四草野生動物保護區、大肚溪口水鳥保護區、楠梓仙溪流魚類保護區混合一起問所得某單一野生動物保護區所得保育價值稱之為混合模式。

(1)四草野生動物保護區

在加總模式中，較顯著的變數有政府維護野生動物保護區的評價，且呈現負向關係，亦即當受訪民眾對政府維護保護區評價每高 1 級，則願付價值減少 981.65 元；就教育、對保護區功能認知等變數而言，則為如預期呈現正向且存在顯著差異；估計式之概似比值為 14.8，通過 10%顯著水準之卡方檢定， U_2 指標值為 0.676， U^M 與 U^R 近乎 0， U^D 值為 0.99999，顯示有不錯的預測能力。就總價值模式中，較顯著之變數有年齡、性別、所得、政府施政評價、婚姻情況。首先，就政府施政評價之項，在加總模式同樣為負向，

但相較於加總模式則效果只約略為一半，因每增加評價 1 級，民眾願付價值只減少 435.45 元。其次，就性別之項，為正向相關，顯示男性相較於女性願付價值高出 822.9 元。再者，就年齡項目為負向相關，表每增加一歲則願付價值減少 61.68 元。至於婚姻變數則表示有伴侶者相較單身者其願付價值高出 1226 元。最後就教育變數而言，則為如預期呈現正向顯著差異。就對保護區功能認知等變數而言，則為如預期呈現正向，但不顯著。而估計式之概似比值為 13.6 通過 10%顯著水準之卡方檢定， U_2 指標值為 0.651， U^M 與 U^R 近乎 0， U^D 值為 1，顯示預測能力頗為不錯，如表 5-13。

至於混合模式中較顯著的變數有野生動物保護區功能認知變數、教育、年齡、對政府評價變數等變數。其中保護區功能認知變數，則顯示民眾多瞭解保護區 1 個功能，則其願付價值會多 193.98 元。至於此估計式之概似比值為 15.4 通過 10%顯著，顯示此估計式具有不錯之解釋能力， U_2 指標值為 0.685， U^M 與 U^R 近乎 0， U^D 值為 1，顯示預測能力不錯。

表 5-13 四草野生動物保護區加總模式與總價值模式之推估

	加總模式	總價值模式	混合模式
Constant	2400.6 (0.079)	-3458.3 (-0.046)	-2817.5 (-1.141)
gov	-981.65 (-1.626) **	-435.45 (-2.152) ***	204.69 (1.5) *
sex	171.38 (0.178)	822.9 (2.134) ***	-134.54 (-0.547)
age	-53.408 (-0.754)	-61.680 (-2.234) ***	21.352 (1.470) *
fam	-111.53 (-0.473)	68.740 (0.649)	-15.662 (-0.267)
edu	731.42 (1.347) *	212.07 (1.025)	151.71 (1.51) *
mer	1717.1 (1.371) *	1226 (2.512) ***	226.77 (0.782)
lin	77.792 (0.099)	448.72 (1.697) **	49.686 (0.266)
t6	468.36 (1.267) *	233.41 (1.465) *	193.98 (1.786) **
U ₂	0.676	0.651	0.685
U ^M	0.15363E-06	0.43881E-06	0.36105E-12
U ^R	0.82324E-05	0.39856E-02	0.52042E-09
U ^D	0.99999	0.99601	1
概似比	14.8	13.6	15.4

資料來源：本研究調查
括號內為係數之 t 統計量

$$\chi^2_{0.2,8} = 9.524$$

* 表在 20% 判定水準下顯著

** 表在 10% 判定水準下顯著

*** 表在 5% 判定水準下顯著

(2)大肚溪口水鳥保護區

在加總模式中，較顯著的變數有教育、對政府維護野生動物保護區評價變數，其中對政府維護野生動物保護區評價變數呈現負向關係，意指當民眾對政府施政評價越高時，則願付價值越低。至於其他變數如 18 歲以下家庭成員數、所得、功能認知等皆呈現正向關係，但並不顯著。就估計式之概似比值為 11.6 通過 20%顯著水準之卡方檢定， U_2 指標值為 0.667， U^M 與 U^R 近乎 0， U^D 值為 1。同時，就總價值模式中，吾人可知悉較顯著之變數有性別、野生動物保護區功能認知變數，且均呈現正向關係。其中性別變數顯示男性較女性願付價值多出 684.27 元。野生動物保護區功能認知變數意謂當民眾多知道保護區一個功能，其願付價值便會提昇 139.65 元。至於估計式之概似比值為 13.7 通過 10%顯著水準之卡方檢定， U_2 指標值為 0.696， U^M 與 U^R 近乎 0， U^D 值為 0.99995，顯示預測能力頗為不錯，如表 5-14。

至於混合模式中較顯著的變數有野生動物保護區功能認知變數、性別、教育等變數，其中保護區功能認知變數表示當民眾每多知道一個保護區功能，他的願付價值則會多願付 143.93 元；性別變數表示女性較男性多願付 212.06 元。而其他變數如婚姻狀況、所得、年齡均呈現正向相關，但未存在顯著差異。此估計式之概似比值為 13.6 通過 10%顯著水準之卡方檢定， U_2 指標值為 0.684， U^M 與 U^R 近乎 0， U^D 值為 1，顯示預測能力頗為不錯。

表 5-14 大肚溪口水鳥保護區加總模式與總價值模式之推估

	加總模式	總價值模式	混合模式
Constant	-4208.6 (-0.504)	-5215.2 (-1.349) *	-8543.4 (-1.042)
gov	-807.51 (-1.676) **	126.28 (0.535)	-28.232 (-0.149)
sex	515.33 (0.590)	684.27 (1.683) **	-212.06 (-1.297) *
age	-73.435 (-1.181)	7.9219 (0.260)	9.6224 (0.604)
fam	134.35 (0.486)	-97.723 (-0.927)	-3.1314 (-0.039)
edu	642.30 (1.494) *	105.09 (0.495)	176.43 (1.319) *
mer	1405.4 (1.056)	273.19 (0.540)	377.09 (1.143)
lin	537.27 (0.747)	404.10 (1.236)	669.75 (1.094)
t6	92.362 (0.496)	139.65 (1.669) **	143.93 (1.887) **
U ₂	0.667	0.696	0.684
U ^M	0.30742E-07	0.34861E-07	0.13296E-08
U ^R	0.49442E-06	0.49729E-04	0.67935E-07
U ^D	1	0.99995	1
概似比	11.6	13.7	13.6

資料來源：本研究調查
括號內為係數之 t 統計量

$$\chi^2_{0.2,8} = 9.524$$

* 表在 20% 判定水準下顯著
** 表在 10% 判定水準下顯著
*** 表在 5% 判定水準下顯著

(3)楠梓仙溪流魚類保護區

在加總模式中，較顯著的變數有教育程度、家中 18 歲以下成員數、性別三個變數，其中教育程度、家中 18 歲以下成員數呈現正向關係，顯示教育程度每差一級，願付價值便相差 946.94 元。在 18 歲以下成員數變數，表示每多一個 18 歲以下成員，其願付價值便多出 372.79 元，就其他變數符號來看，年齡、家中 18 歲以下成員數、所得、對保護區功能認知變數等變數均成正相關。估計式之概似比值為 12.8 通過 10%顯著水準之卡方檢定， U_2 指標值為 0.670， U^M 與 U^R 近乎 0， U^D 值為 1，顯示預測能力頗為不錯。至於，總價值模式中，較顯著之變數有民眾對政府維護保護區態度評價變數、教育程度、野生動物保護區功能認知變數三個。就民眾對政府維護保護區評價變數而論，意謂每當民眾評價高出一級，民眾願付價值便多出 439.27 元。以教育程度變數而言，每高一級，則願付價值則高出 298.68 元。就野生動物保護區功能認知變數而言，若民眾對保護區所能提供功能的瞭解，每當多瞭解一個功能，民眾的願付價值便跟著多 247.72 元。其他變數如所得、婚姻、性別、年齡則呈現正向相關。其估計式之概似比值為 18.2 通過 5%顯著水準之卡方檢定， U_2 指標值為 0.644， U^M 與 U^R 近乎 0， U^D 值為 0.99975，顯示預測能力頗為不錯，如表 5-15。

混合模式中較顯著的變數有教育程度及年齡變數兩者，兩變數符號均為正，表示隨年齡增加一歲，民眾之願付價值便會增加 23.651 元。另外，教育變數則表示教育程度每高一級，則願付價值多出 205.69 元。就其他變數符號來看，民眾對政府維護保護區評價變數、年齡、家中 18 歲以下成員數、婚姻狀況、所得、保護區功能認知變數等變數均與願付價值成同向變動。此估計式之卡方值為 13.6 通過 10%顯著水準之卡方檢定，而 U_2 指標值為 0.704， U^M 與 U^R 近乎 0， U^D 值為 1，顯示預測能力頗為不錯。

表 5-15 楠梓仙溪流魚類保護區加總模式與總價值模式之推估

	加總模式	總價值模式	混合模式
Constant	-8078.4 (-1.150)	-4044.9 (-0.888)	-1920.6 (-0.871)
gov	-100.35 (-0.239)	439.27 (2.169) ***	108.58 (0.902)
sex	-1008.5 (-1.320) *	173.9 (0.545)	-198.73 (-0.927)
age	64.242 (1.142)	23.991 (1.010)	23.651 (1.837) *
fam	372.79 (1.641) **	-23.074 (-0.286)	1.9149 (0.037)
edu	946.94 (2.654) ****	298.68 (1.781) **	205.69 (2.322) **
mer	-487.78 (-0.457)	175.27 (0.381)	147.48 (0.576)
lin	245.18 (0.443)	39.934 (0.148)	14.806 (0.09)
t6	5.2427 (0.019)	247.72 (2.587) ****	51.759 (0.713)
U ₂	0.675	0.641	0.704
U ^M	0.41029E-08	0.81667E-08	0.35080E-07
U ^R	0.60623E-06	0.17628E-03	0.22070E-05
U ^D	1	0.99982	1
概似比	12.8	18.2	13.6

資料來源：本研究調查
括號內為係數之 t 統計量

$$\chi^2_{0.2,8} = 9.524$$

- * 表在 20% 判定水準下顯著
- ** 表在 10% 判定水準下顯著
- *** 表在 5% 判定水準下顯著
- **** 表在 1% 判定水準下顯著

(四)保育效益之推估值

從上述推估式中可推估出各野生動物保護區保育價值之平均願付價值，我們仍依加總模式與總價值模式及個別模式與混合模式分類，陳述其平均願付價格，如表 5-16 所示。

就四草野生動物保護區而言，其加總模式之平均願付價值為 3406.9 元，而從總價值模式估算，則其平均願付價值為 1316.5 元。其次，就大肚溪口水鳥保護區而言，其加總模式之平均願付價值為 2737.7 元，再者，總價值模式衡量，則其平均願付價值為 1283.1 元。至於，就楠梓仙溪流魚類保護區而言，其加總模式之平均願付價值為 2646.7 元，而從總價值模式計算，則其平均願付價值為 943.7 元。從這三個野生動物保護區來看可明顯發現加總模式均是大於總價值模式。就四草野生動物保護區而言，單獨模式之平均願付價值為 1316.5 元，而從混合模式來看，則其平均願付價值為 825.2 元。就大肚溪口水鳥保護區而言，單獨模式之平均願付價值為 1283.1 元，而從混合模式來看，則其平均願付價值為 855.9 元。就楠梓仙溪流魚類保護區而言，單獨模式之平均願付價值為 943.7 元，而從混合模式來看，則其平均願付價值為 777.2 元。從這三個野生動物保護區來看可明顯發現單獨模式之願付價格均是大於混合模式之願付價格。

表 5-16 加總模式與總價值模式之平均願付價格推估值

	四草野生動物保護區			大肚溪口水鳥保護區			楠梓仙溪流魚類保護區		
	加總模式	總價值模式	混合模式	加總模式	總價值模式	混合模式	加總模式	總價值模式	混合模式
平均願付價值	3406.9	1316.5	825.2	2737.7	1283.1	855.9	2646.7	943.66	777.17
標準差	1756.6	781.8	420.6	1309.5	678.5	462.9	1258.5	692.64	370.10
偏度	-0.569	0.073	0.121	-0.963	0.008	-0.696	0.304	1.659	-0.663
峰度	3.240	3.218	3.512	4.93	2.714	4.394	3.023	9.441	5.174
極大值	7190	3409	2175	5367	2934	1867	6307	4718	1579
極小值	-2383	-1047	-408.2	-2815	-150.9	-1109	-392	-334.1	-863.2
樣本數	106	110	157	111	106	157	113	108	157

資料來源：本研究調查

陸、結論與建議

本研究之目的主要是建立適用於我國野生動物保護區保育效益的評估方法與步驟。除了以經濟理論說明保育效益的經濟價值評估概念外，將說明評估保育效益之工具，並選定三個野生動物保護區為範例，實際評估野保區之保育效益。

野生動物保護區的保育效益是一抽象觀念，其衍生的經濟效益多為無形而不易為人們所了解。評估野生動物保護區之保育效益應透過條件評估法(contingent valuation method, CVM)，將保護區之保育效益予以數量化，轉以貨幣單位加以表達之。條件評估法(contingent valuation method, CVM)是透過問卷設計，建立一個假設性的市場交易，經由一些假設性的問題，詢問民眾對環境的數量或品質改變所願支付金額(willingness to pay, WTP)或願接受補償金額(willingness to accept, WTA)，再經由計量模型評估消費者效用水準的變化，即為其由該項環境品質所獲得之經濟效益。

CVM 問卷設計的主要內容應包括：被評估標的物之詳細介紹、詳細說明政策對標的物可能造成的影響、定義出價方式、支付媒介、詢問其願付價值、以及民眾之社會經濟背景等，並透過試訪、文義明確、各種檢定，避免各偏誤之設計。

針對野生動物保護區保育效益進行評估，應用 CVM 的步驟為：

- (一) 建立野生動物保護區保育效益之假想市場。
- (二) 對受訪民眾進行訪問，並取得受訪者對保育效益之願付價格。
- (三) 計算平均願支付價值。
- (四) 推估出價函數。
- (五) 總合資料。
- (六) 檢定評估結果。

本研究以三個保護區為例，示範如何應用條件評估法評估保育效益。評估結果發現，我國國民由野生動物保護區所衍生之保育效益分別為：四草野生動物保護區保育價值約為每人每年 825 至 3407 元、大肚溪口水鳥保護區保育價值約為每人每年 856 至 2738 元、楠梓仙溪流魚類保護區保育價值約為每人每年 777 至 2647 元。若以這些貨幣化的指標推估全國民眾保育效益總和，將顯示野生動

物保護區能提供國人龐大的效用與經濟價值。故吾人在決策我國野生動物保護區之各種措施與工作時，必須相當謹慎，務必將此項保育效益納入決策考量。

最後，由於本研究對野生動物保護區的研究只侷限三個保護區，未能對我國所有保護區做全面的評估，也可能會高估各保護區之保育效益，後續研究應考量將其他保護區納入評估範圍。此外，對於問卷的可信度，亦可就相同受訪者，於隔一段時間後，再次進行對照訪問，用以確定受訪者回答保育效益的可信度。

參考文獻

- 王家興,1996,吉園圃安全用藥認證蔬菜之經濟效益評估,碩士論文,中興大學農業經濟研究所。
- 台北市野鳥學會,1996,中興橋華中橋野生動物保護區經營管理規劃。
- 行政院農業委員會,1997,台灣地區的野生動物保護區。
- 吳永華,1992,「鳥羽尋蹤—宜蘭區」,中華飛羽,45:14-15。
- 吳珮瑛、陳明建,1995,「環境污染外部成本推估—東港溪自來水源污染個案研究」,台灣土地金融,32(4):13-29。
- 吳珮瑛、謝雯華,1995,「環境財需求函數之估計：封閉式條件評估模型之比較分析」,農業經濟叢刊,1:1~460。
- 吳森雄,1992,大肚溪口鳥類生態調查研究,台灣野鳥資訊社。
- 李凌純,1993,都市林整體效益評估—條件評估法之應用,碩士論文,台灣大學森林學研究所。
- 汪靜明,1992,「台灣淡水魚的生態保育」,台灣農業,28(2):79-85。
- 和龍工程顧問公司,1996,四草野生動物保護區細部規劃報告書。
- 於幼華,1995,環保小百科,台灣英文雜誌有限公司。
- 林良恭,1994,「台灣陸生哺乳類有多少種?」,野生動物保育彙報及通訊,2(2):3-8。
- 林淑瑜,1996,雪霸國家公園遊憩效益評估研究,碩士論文,中興大學資源管理研究所。
- 林曜松,1997,「台灣野生動物的保育」,環境教育季刊,第34期,16~39。
- 林曜松、張崑雄,1990,台灣七家灣溪櫻花鉤吻鮭族群生態與保育。
- 基隆市野鳥學會,1995,「北方三島專題」,中華飛羽,79:13-31。
- 陳立楨,1994,「台灣特有種鳥類之研究現況」,台灣林業,20(3):47-51。
- 陳宜廷,1993,台灣地區空氣品質改善之健康效益研究—假設市場評價法之應用,碩士論文,台灣大學經濟研究所。
- 陳信甫,1995,遊憩效益評估之應用與比較—以綠島為例,碩士論文,文化大學觀光事業研究所。

- 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,台灣大學經濟學研究所。
- 陳凱俐,1996,保護區生態評估與經濟評估之結合—以台灣濕地為例。
- 陳義雄、方力行,1995,「高屏溪台灣特有及保育魚種之現況及危機」,大自然季刊,45:42-45。
- 陳賜隆,1990,「蘭陽溪口的鳥類相」,野鳥,1:41-54。
- 陳麗婷,1997,台灣有機蔬菜願付價值與消費決策之研究,碩士論文,中興大學農業經濟研究所。
- 陸雲,1990,「環境資源估價之研究—非市場估價方法」,中央研究院經濟論文,第18卷第1期,93~135。
- 程一駿,1995,「台灣附近海域海龜之生物學研究」,大自然季刊,47:112-115。
- 黃宗煌,1989,「台灣地區國家公園之保育效益評估」,台灣銀行季刊,第41卷第3期,282~304。
- 楊平世,1991,「台灣昆蟲保育概況」,果農合作,529:1-16。
- 楊秋霖、徐榮秀,1994,「森林溪流淡水魚類保育工作」,台灣林業,20(11):19-30。
- 劉一新,1996,環境保育學,國立編譯館。
- 劉克襄,1997,「台灣自然生態運動的發展與演變」,環境教育季刊,34:108-115。
- 劉錦添,1990,「淡水河水質改善的經濟效益評估—封閉式假設市場評估法之應用」,中央研究院經濟論文,第18卷第2期,99~128。
- 澎湖縣政府,1997,澎湖縣貓嶼海鳥保護區保育計劃書修正本。
- 蔡惠雯,1993,自然水原水品質需求之研究—條件評估法之應用,碩士論文,台灣大學農業經濟所。
- 闕雅文,1996,海岸濕地保育與開發之決策分析—以鰲鼓濕地為例,碩士論文,中興大學農業經濟研究所。
- 顏仁德,1997,「台灣特有生物之研究與保育」,環境教育季刊,34:40-58。
- 顏月珠,1990,商用統計學,三民書局。
- Bennett, J. W.,1984, "Using Direct Questioning to Value the Existence Benefits of Preserved Natural Areas," Australian Journal of Agricultural Economics,28(2 and 3):136-152.
- Bergstorm, J. C., J. R. Stoll, J. P. Titre and V. L. Wright,1990, "Economic Value

- of Wetland—Based Recreation," Ecological Economic,2:129~147.
- Bilderbeek, S., A. Wijgerde, & N. van Schaik, 1992, Biodiversity and International Law: The Effectiveness of International Environmental Law, IOS Press.
- Bishop, R. C. and T. A. Heberlein,1979, "Measuring values of Extra—market Goods: Are Indirect Measures Biased ? " American Journal of Agricultural Economocs,61:926~930.
- Bowker, J. M. and J. R. Stoll.,1988, "Use of Dichotomous Choice Nonmarket Methods to Value the Whooping Crane Resource," American Journal of Agricultural Economocs,70:372~381.
- Boyle, K. J. and R. C. Bishop,1987, "Valuing Wildlife in Benefit—Cost Analysis: A Case Study Involving Endangered Species, " Water Resource Research:23(5):943~950.
- Brookshire, D. S, Larry S. Eubanks, and Alan Randall,1983, "Estimating Option Prices and Existence Values for Wildlife Resources," Land Economics 59(1):1-15.
- Brown, K. and Moran, D.,1993. "Valuing Biodiversity: The Scope and limitations of economic analysis," GEC Working Paper 93-09, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia and University College London.
- Carson, R.T. and Mitchell, R.C.,1995. "Sequencing and nesting in contingent valuation surveys, " Journal of Environmental Economics and Management,28, 155-173.
- Carson, R.T., Flores, N.E. and Hanemann, W.M.,1992. "On the creation and destruction of public goods: the matter of sequencing, " Paper presented at the European Association of Environmental and Resource Economists Meeting, Cracow, Poland, Working paper 690, Agricultural and Resource Economics, University of Berkeley, California.
- Chien Yu-Lan ,1994, "Valuing Environment Amenities with Revealed and Stated Preference Information :An Application to Gray Whales in California" Dissertation in Agricultural Economics in the Office of graduate Studies of the University of California Davis.
- Ciriacy-Wantrup,S.V.,1947, "Capital Returns from Soil-Conservation Practices" Journal of Farm Economics V.29p1181-1196.
- Cocheba, D. J.and W. A. Langford,1978. "Wildlife valuation: The collective good aspect of hunting," Land Economics 54(4):490-504.
- Cummings, R.G.,Ganderton, P,T.and Mcguckin, T.,1994. "Substitution effects in CVM values" , American Journal of agricultural Economics, " 76,

205-214.

Davis, Robert K. 1963, "Recreation Planning as an Economic Problem" ,Natural Resources Journal 3(2)p239-249.

Dixon, J.A. and Hufschmidt M., 1986, Economic Valuation Techniques for the Environment :A Case Study Workbook, The Johns Hopkins University Press.

Fisher, A. C. and W. M. Hanemann, 1986, "Option Value and the Extinction of Species," In Smith, V. K. (2ed) Advances in Applied Microeconomics, Vol. 4.

Fisher, A. C. and W. M. Hanemann, 1987, "Quasi—Option Value: Some Misconceptions Dispelled," Journal of Environmental Economics and Management, 14(2):183~190.

Fisher, A. C. and W. M. Hanemann, 1990, "Option Value: Theory and Measurement," European Review of Agricultural Economics, 17:167~180.

Fisher, A. M., 1985, "The Sign and Size of Option Value," Land Economics, 60(1):1~13.

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

Griffiths, W.E., R.C.Hill, G.G.Judge, 1993. Learning and Practicing Econometrics. New York :John Wiley & Sons, Inc..

Hanemann, W. M., 1984, "Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses," American Journal of Agricultural Economics, 66:332~341.

Hanley, N. and C.L.Spash, 1993, Cost-Benefit analysis and the Environment., England :Edward Elgar.

Hanley, N., C. L. Spash and L. Walker, 1995, "Problems in Valuing the Benefits of Biodiversity Protection, " Environmental and Resource Economics, 5(3):249~272.

Hoehn, J. P. and Alan Randall., 1989, "Too Many Proposals Pass the Benefit Cost Test, " American Economics Review 79(3):544-551.

Hoevenagel, R., 1990. "The validity of the contingent valuation method. Some aspects on the basis of three Dutch studies, " Paper presented at the congress Environmental Cooperation and Policy in the Single European Market, Venice, Italy, April 17-20.

Jakobsson, K.M. and Andrew K. Dragun, 1996, Contingent Valuation and Endangered Species—Methodological Issues and Applications.

- Jordan, J. L. and Abdelmoneim H.Elnagheeb,1993, "Willingness to Pay for Improvements in Drinking Water Quality," Water Resources Research,29(2):237-245.
- Kahmeman, D. and Knetsch, J.L.,1992a. "Valuing public goods. The Purchase of moral satisfaction," Journal of Environmental Economics and Management, 22:57-70.
- Kahneman, D. and Knetsch, J.L.,1992b. "Reply. Contingent valuation and the value of public goods," Journal of Environmental Economics and Management, 22:57-70.
- Klemm, C. & C. Shine, 1992, Biological Diversity Conservation and the Law, published for the International Union for Conservation of Nature and Resources, Cambridge, UK. Page Brothers (Nor-wich)Ltd, Norwich, UK.
- Larson, D. M. and P. R. Flacco,1992, "Measuring Option Price From Market Behavior," Journal of Environmental Economics and Management,22:178~198.
- Larson,D. M.,1993, " On Measuring Existence Value," Land Economics, 69(4):377~388.
- Lovejoy,T.E.,1980, " Discontinuous wilderness :minimum areas for conservation " International Union for Conservation of National and National Resources 5(2)p13-15.
- McNeely, J. A., 1992, Economic Incentives for Conserving Biological Diversity, in Bilkerbeek et. al. ed. Biodiversity and International Law: The Effectiveness of International Environmental Law, IOS Press.
- Mitchell, R.C. and Carson, R.T.,1984. "A contingent valuation estimate of national freshwater benefits," Technical report to the US Environmental Protection Agency. Washington, DC, Resources for the Future. Cited in Mitchell, R.C. and Carson, R.T.1989.
- Mitchell, R.C. and Carson, R.T.,1989. Using surveys to value Public goods: The contingent valuation method. Washington, DC, Resources for the Future.
- Samples, K.C. and Hollyer, J.R.,1990. "Contingent valuation of wildlife resources in the presence of substitutes and complements,"In Johnson, R.L. and Johnson, G.V. (eds) Economic valuation of natural resources: Issues, theory and applications. Social Behavior and Natural Resources Series, Boulder and Oxford. Westview Press. pp.177-92.
- Silberman, J.,Daniel A. Gerlowski, and Nancy A. Williams,1992, "Estimation Existence Value for Users and Nonusers of New Jersey Beaches," Land Economics,68(2):225-236.

- Smith, V. K.,1993, "Nonmarket Valuation of Environmental Resource," Land Economics,69(1):1~26.
- Timothy, P. and J. Loomis,1996, "Joint Estimation of Contingent Valuation Survey Response," Environmental and Resource,7:149~162.
- Tversky, A. and Kahneman,D.,1981. "The framing of decisions and the rationality of choice, " Science, 211:1124-1131.
- Walsh, R.,J. Loomis and R. Gillman,1984, "Valuing Option Existence and Bequest Demand for Wilderness," Land Economics:60(1):14~29.
- Whitehead, J.C.,1993. "Total economic values for coastal and marine wildlife: Specification, validity and valuation issues, " Marine Resource Economics, 8:119-132.
- Willis K. G. and G. D. Garrod,1993, "Valuing Landscape: A Contingent Valuation Approach" Journal of Environmental Management,37:1-22.

附錄一 野生動物保護區保育效益之問卷

第一部分

- 首先請教您對於環境與經濟的個人觀感。(依其認同感給予1-5分，越同意則越給與高分)
 - 環境很重要，但經濟發展更為重要。(____)
 - 經濟發展很重要，但將美好環境留給後代子孫更是重要。(____)
 - 經濟與環境兩者是可以並存的。(____)
- 請問您是否曾聽過以下野生動物保護區，若是聽過請打✓
大肚溪口水鳥保護區 高雄楠梓仙溪流魚類保護區 宜蘭縣無尾港水鳥保護區
台北野雁保護區 台南市四草野生動物保護區 澎湖縣貓嶼海鳥保護區
蘭陽溪口水鳥保護區 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區
澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區
- 您是否曾到訪過下列野生動物保護區？若曾到訪請打✓；若未曾去過，請跳至下一題
大肚溪口水鳥保護區 高雄楠梓仙溪流魚類保護區 宜蘭縣無尾港水鳥保護區
台北野雁保護區 台南市四草野生動物保護區 澎湖縣貓嶼海鳥保護區
蘭陽溪口水鳥保護區 櫻花鉤吻鮭野生動物保護區 棉花嶼、花瓶嶼野生動物保護區
澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區
- 您對於這些野生動物保護區的訊息多來自何處？(可複選)
電視報導 報紙(____) 雜誌(____) 親友告知
保育團體文宣 親身體會 其他(____)
- 您認為政府對於野生動物保護區設置工作是
非常重視 重視 差不多 不重視 非常不重視
- 就您認為野生動物保護區有哪些功用？(可複選)
水土保持 提供動物棲息地 生態調整 自然教育 美化人生
遊憩休閒 保存物種多樣化 科學研究 觀光收入 其他(____)
- 請問您是否知道下列事情？

	知道	不知道
a. 高雄楠梓仙溪魚類保護區是國內第一個落實使用者付費觀念之保護區	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. 高雄楠梓仙溪魚類保護區是國內最早以魚類為保育對象之保護區	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. 高雄楠梓仙溪魚類保護區開放垂釣期為每年六月至十月	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. 台南市四草野生動物保護區擁有台灣最大高腳 繁衍族群	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. 台南市四草野生動物保護區瀕臨絕種的鳥類有黑面琵鷺、白鸛等	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. 台南科技工業區開發案會造成四草動物保護區野生動物相當大之衝擊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. 大肚溪口水鳥保護區為國內面積最大之水鳥保護區	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. 大肚溪口水鳥保護區為每年秋冬候鳥遷徙必經之地	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. 大肚溪口水鳥保護區面臨台中火力發電廠污水及週遭農藥污染的威脅	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. 第二部分

若您曾到過四草、楠梓仙溪或大肚溪口野生動物保護區，請回答第 8-10 題，若沒有去過，請直接翻到紅色頁。

8. 若您曾到訪過四草野生動物保護區，在 1-10 分中 (10 分為最高)，您對其品質願給幾分？(____)
- (1) 您到四草野生動物保護區是與誰一起去(可複選)？
 一個人前往 全家一起 朋友結伴 保育團體
- (2) 您前往保護區所使用之交通工具為
 步行 自行車 機車 自用汽車 公共汽車 計程車 其他(____)
- (3) 您到四草野生動物保護區的目的為？(可複選)
 觀賞野生動物 舒展身心 郊遊 學術研究 運動 戶外教育
 釣魚 散步 工作 其他(____)
- (4) 您在 86 年全年中共去本保護區____次。包括當天來回____次、兩天一夜____次、三天兩夜____次、三天以上____次
全年共花費車資或油資____元、餐飲____元、住宿____元、門票____元、其他____元
9. 若您曾到訪過楠梓仙溪魚類保護區，在 1-10 分中 (10 分為最高)，您對其品質願給幾分？(____)
- (1) 您到楠梓仙溪魚類保護區是與誰一起去(可複選)？
 一個人前往 全家一起 朋友結伴 保育團體
- (2) 您前往保護區所使用之交通工具為
 步行 自行車 機車 自用汽車 公共汽車 計程車 其他(____)
- (3) 您到楠梓仙溪魚類保護區的目的為？(可複選)
 觀賞野生動物 舒展身心 郊遊 學術研究 運動 戶外教育
 釣魚 散步 工作 其他(____)
- (4) 您在 86 年全年中共去本保護區____次。包括當天來回____次、兩天一夜____次、三天兩夜____次、三天以上____次
全年共花費車資或油資____元、餐飲____元、住宿____元、門票____元、其他____元
10. 若您曾到訪過大肚溪水鳥保護區，在 1-10 分中 (10 分為最高)，您對其品質願給幾分？(____)
- (1) 您到大肚溪水鳥保護區是與誰一起去(可複選)？
 一個人前往 全家一起 朋友結伴 保育團體
- (2) 您前往保護區所使用之交通工具為
 步行 自行車 機車 自用汽車 公共汽車 計程車 其他(____)
- (3) 您到大肚溪水鳥保護區的目的為？(可複選)
 觀賞野生動物 舒展身心 郊遊 學術研究 運動 戶外教育
 釣魚 散步 工作 其他(____)
- (4) 您在 86 年全年中共去本保護區____次。包括當天來回____次、兩天一夜____次、三天兩夜____次、三天以上____次
全年共花費車資或油資____元、餐飲____元、住宿____元、門票____元、其他____元

第三部分(A卷)

台南四草野生動物保護區成立於民國 85 年 11 月 30 日，面積約有 151.5 公頃，四草的地理位置處於鹿耳門溪東南、西濱公路西南、鹽水溪西北，位於鹽水溪和嘉南大圳排水道匯集的北方。四草原為台江河道改道泥沙淤積而成沼澤而後再形成海埔新生地，再被開發成鹽場，但其仍保持溼地狀態，其地形包含有鹽田、水道、漁塭、沙洲。嘗海水退潮，所形成之潮間帶可提供水鳥覓食之場所，另鹽田底層亦有豐富底棲生物可供水鳥覓食，而每年 9、10 月鹽場會進行日曬消毒，而將池水放乾，其淺水期間會提供充足之食物，將吸引更多水鳥駐足。而附近水域所生長之紅樹林亦可供水鳥休息之場所。

依台南、高雄鳥會 74 至 84 年歷年紀錄顯示，共有 43 科 187 種鳥類於此被發現，以台灣而言，約有四百餘種野生鳥類，而四草地區就佔了將近半數，此保護區曾發現黑面琵鷺、唐白鷺、東方白鸛、黑鸛等 21 種保育鳥類。此地亦為國際自然保育聯盟 (IUCN) 在亞洲溼地調查中將之列入台灣 12 大溼地。

野生動物保護區除了提供野生動物生活的空間，使動物得以棲息、繁衍以外，尚有社會價值及環境價值。以社會價值而言，保護區可充作涵容洪水及暴風雨的場所，防止土地被侵蝕，並提供觀光遊憩場所。就環境價值來說，它可藉由過濾作用，降低水中污染物之濃度，並將水中營養留置溼地，供水中動植物使用。

人們之所以成立野生動物保護區，除了直接接觸野生動物，能得到滿足感外，尚有下列三項目的：

- (1) 爲了保留將來是否使用野生動物保護區的選擇權利。(選擇權利意指將來使用或不使用野生動物保護區的權利)。
- (2) 有些民眾可能從未到過野生動物保護區，但因野生動物保護區能提供野生動植物棲息繁殖的場所，或因知道該野生動物保護區確實存在，內心就得到滿足。
- (3) 讓後代子孫也能享受野生動物所帶來的樂趣。

11-1 假設政府為加強維護四草野生動物保護區而必須多花費經費，您是否願爲上述三個原因，各多付出一些稅額？(在此再次強調此為假設問題，您並不會因此而多付出稅額，請從下列表格選取適當金額)

\$0	\$50	\$100	\$200	\$300	\$400	\$500	\$600	\$700	\$800	\$900	\$1000	\$1200	\$1500	\$2000
\$2500	\$3000	\$3500	\$4000	\$4500	\$5000	\$5500	\$6000	\$6500	\$7000	\$7500	\$8000	\$9000	\$10000	一萬以上

- (1) 您願爲了保留將來選擇使用與否的權利，而每年多付稅額 (____) 元
- (2) 若是您知道保護區確實安然存在，您願每年多付稅額 (____) 元
- (3) 爲了保留未來子孫可使用野生動物，您願每年多付稅額 (____) 元

11-2 若您的回答是零的話，您的理由為何呢？

- 無力負擔
- 此保護區對我而言，並無價值
- 保護區中的動物是無價之寶，不能以金錢衡量
- 保護區應該設置，但經費不該由我支出
- 保護區維持原狀即可，不需再進一步加以改善
- 保護區已經夠多了，甚至應刪減，將土地用以發展經濟
- 其他 (_____)

第三部分(B卷)

大肚溪口水鳥保護區成立民國 84 年 2 月 28 日，其面積約有 2669.73 公頃，大肚溪（烏溪）發源於中央山脈合歡山西麓，是台灣第三大的河流。它流經南投霧社、埔里，經過彰化、大肚，由彰化縣伸港鄉與台中縣龍井鄉間匯流進台灣海峽。由於大肚溪口河口坡度平緩，擁有寬達四公里的潮間帶，而大肚溪口河口面積廣達三千公頃，加上由上游沖刷而來的有機質，於此和潮間帶生活的生物族群相結合，形成豐富之生物相，孕育眾多動植物。因此每年都能吸引大批水鳥聚集覓食，成為每年候鳥遷移必經之地。

依據中華民國野鳥協會調查顯示並曾於此地發現高達 235 種以上的鳥種，其中自然保育聯盟紅皮書中，瀕臨絕種之鳥種有黑面琵鷺、麻鷺、唐白鷺等 9 種。依調查顯示本區鳥類種類、隻數及密度均為全省之冠，已成為全省最大水鳥棲息之一，因此本保護區倍受全世界鳥類學者及保育團體關注，此處亦為國際知名的亞洲四大溼地之一。

野生動物保護區除了提供野生動物生活的空間，使動物得以棲息、繁衍以外，尚有社會價值及環境價值。以社會價值而言，保護區可充作涵容洪水及暴風雨的場所，防止土地被侵蝕，並提供觀光遊憩場所。就環境價值來說，它可藉由過濾作用，降低水中污染物之濃度，並將水中營養留置溼地，供水中動植物使用。

人們之所以設野生動物保護區，除了直接接觸野生動物，能得到滿足感外，尚有下列三項目的：

- (1) 為了保留將來是否使用野生動物保護區的選擇權利。(選擇權利意指將來使用或不使用野生動物保護區的權利)。
- (2) 有些民眾可能從未到過野生動物保護區，但因野生動物保護區能提供野生動植物棲息繁殖的場所，或因知道該野生動物保護區確實存在，內心就得到滿足。
- (3) 讓後代子孫也能享受野生動物所帶來的樂趣。

11-1 假設政府為加強維護大肚溪口水鳥保護區而必須多花費經費，您是否願為上述三個原因，各多付出一些稅額？(在此再次強調此為假設問題，您並不會因此而多付出稅額，請從下列表格選取適當金額)

\$0	\$50	\$100	\$200	\$300	\$400	\$500	\$600	\$700	\$800	\$900	\$1000	\$1200	\$1500	\$2000
\$2500	\$3000	\$3500	\$4000	\$4500	\$5000	\$5500	\$6000	\$6500	\$7000	\$7500	\$8000	\$9000	\$10000	一萬以上

- (1) 您願為了保留將來選擇使用與否的權利，而每年多付稅額 (____) 元
- (2) 若是您知道保護區確實安然存在，您願每年多付稅額 (____) 元
- (3) 為了保留未來子孫可使用野生動物，您願每年多付稅額 (____) 元

11-2 若您的回答是零的話，您的理由為何呢？

- 無力負擔
- 此保護區對我而言，並無價值
- 保護區中的動物是無價之寶，不能以金錢衡量
- 保護區應該設置，但經費不該由我支出
- 保護區維持原狀即可，不需再進一步加以改善
- 保護區已經夠多了，甚至應刪減，將土地用以發展經濟
- 其他 (_____)

第三部分(C 卷)

楠梓仙溪流魚類保護區成立於民國 82 年 5 月 26 日，其面積約為 274.22 公頃，楠梓仙溪發源於阿里山東麓，其與荖濃溪同為高屏溪上游，為河川之中上游，流經高雄縣三民、甲仙、杉林、旗山匯流入高屏溪。楠梓仙溪因流經區域多為山林，人煙罕至，少有污染，故水質乾淨清澈見底，孕育豐富的魚類資源。而為維護楠梓仙溪魚類保護區不為人過度開發與利用，高雄縣政府將其劃分為野生動物保護區及永續利用區。其中野生動物保護是嚴禁垂釣，而永續利用區其地方主管機關規定每年開放漁釣時間為每年 6 月至 10 月，除了這段時間外，一律嚴禁垂釣，且重釣魚種及數量均有其限制。

本保護區為國內少數以魚類為保育對象之保護區，區內至少有十種以上的魚種，其中高身魚為瀕臨絕種，另埔里中華爬岩鰍為保育魚種皆為嚴禁捕釣。

野生動物保護區除了提供野生動物生活的空間，使動物得以棲息、繁衍以外，尚有社會價值及環境價值。以社會價值而言，保護區可充作涵容洪水及暴風雨的場所，防止土地被侵蝕，並提供觀光遊憩場所。就環境價值來說，它可藉由過濾作用，降低水中污染物之濃度，並將水中營養留置溼地，供水中動植物使用。

人們之所以成立野生動物保護區，除了直接接觸野生動物，能得到滿足感外，尚有下列三項目的：

- (1) 為了保留將來是否使用野生動物保護區的選擇權利。(選擇權利意指將來使用或不使用野生動物保護區的權利)。
- (2) 有些民眾可能從未到過野生動物保護區，但因野生動物保護區能提供野生動植物棲息繁殖的場所，或因知道該野生動物保護區確實存在，內心就得到滿足。
- (3) 讓後代子孫也能享受野生動物所帶來的樂趣。

11-1 假設政府為加強維護楠梓仙溪流魚類保護區而必須多花費經費，您是否願為上述三個原因，多付出一些稅額？(在此再次強調此為假設問題，您並不會因此而多付出稅額，請從下列表格選取適當金額)

\$0	\$50	\$100	\$200	\$300	\$400	\$500	\$600	\$700	\$800	\$900	\$1000	\$1200	\$1500	\$2000
\$2500	\$3000	\$3500	\$4000	\$4500	\$5000	\$5500	\$6000	\$6500	\$7000	\$7500	\$8000	\$9000	\$10000	一萬以上

- (1) 您願為了保留將來選擇使用與否的權利，而每年多付稅額 (____) 元
- (2) 若是您知道保護區確實安然存在，您願每年多付稅額 (____) 元
- (3) 為了保留未來子孫可使用野生動物，您願每年多付稅額 (____) 元

11-2 若您的回答是零的話，您的理由為何呢？

- 無力負擔
- 此保護區對我而言，並無價值
- 保護區中的動物是無價之寶，不能以金錢衡量
- 保護區應該設置，但經費不該由我支出
- 保護區維持原狀即可，不需再進一步加以改善
- 保護區已經夠多了，甚至應刪減，將土地用以發展經濟
- 其他 (_____)

第三部分(D 卷)

野生動物保護區除了提供野生動物生活的空間，使動物得以棲息、繁衍以外，尚有社會價值及環境價值。以社會價值而言，保護區可充作涵容洪水及暴風雨的場所，防止土地被侵蝕，並提供觀光遊憩場所。就環境價值來說，它可藉由過濾作用，降低水中污染物之濃度，並將水中營養留置溼地，供水中動植物使用。

人們之所以成立野生動物保護區的目的，除了直接接觸野生動物，能得到滿足感外，尚有下列三項原因：

- (1) 爲了保留將來是否使用野生動物保護區的選擇權利。(選擇權利意指將來使用或不使用野生動物保護區的權利)。
- (2) 有些民眾可能從未到過野生動物保護區，但因野生動物保護區能提供野生動植物棲息繁殖的場所，或因知道該野生動物保護區確實存在，內心就得到滿足。
- (3) 讓後代子孫也能享受野生動物所帶來的樂趣。

台南市四草野生動物保護區成立於民國 85 年 11 月 30 日，面積約有 151.5 公頃，四草的地理位置處於鹿耳門溪東南、西濱公路西南、鹽水溪西北，位於鹽水溪和嘉南大圳排水道匯集的北方。四草原為台江河道改道泥沙淤積而成沼澤而後再形成海埔新生地，再被開發成鹽場，但其仍保持溼地狀態，其地形包含有鹽田、水道、漁塢、沙洲。當海水退潮，所形成之潮間帶可提供水鳥覓食之場所，另鹽田底層亦有豐富底棲生物可供水鳥覓食，而每年 9、10 月鹽場會進行日曬消毒，而將池水放乾，其淺水期間會提供充足之食物，將吸引更多水鳥駐足。而附近水域所生長之紅樹林亦可供水鳥休息之場所。

依台南、高雄鳥會 74 至 84 年歷年紀錄顯示，共有 43 科 187 種鳥類於此被發現，以台灣而言，約有四百餘種野生鳥類，而四草地區就佔了將近半數，此保護區曾發現黑面琵鷺、唐白鷺、東方白鸛、黑鸛等 21 種保育鳥類。此地亦為國際自然保育聯盟 (IUCN) 在亞洲溼地調查中將之列入台灣 12 大溼地。

11-1 設政府為加強維護四草野生動物保護區而必須多花費經費，您是否願為上述三個原因，多付出一些稅額？(在此再次強調此為假設問題，您並不會因此而多付出稅額，請從下列表格選取適當金額)

\$0	\$50	\$100	\$200	\$300	\$400	\$500	\$600	\$700	\$800	\$900	\$1000	\$1200	\$1500	\$2000
\$2500	\$3000	\$3500	\$4000	\$4500	\$5000	\$5500	\$6000	\$6500	\$7000	\$7500	\$8000	\$9000	\$10000	一萬以上

● 爲上述三個目的(為了保留將來是否使用野生動物保護區的選擇權利、知道該野生動物保護區確實存在，內心就得到滿足、讓後代子孫也能享受野生動物所帶來的樂趣)，您總共願意每年多付稅額()元

11-2 若您的回答是零的話，您的理由為何呢？

- 無力負擔
- 此保護區對我而言，並無價值
- 保護區中的動物是無價之寶，不能以金錢衡量
- 保護區應該設置，但經費不該由我支出
- 保護區維持原狀即可，不需再進一步加以改善
- 保護區已經夠多了，甚至應刪減，將土地用以發展經濟
- 其他 ()

第三部分(F卷)

野生動物保護區除了提供野生動物生活的空間，使動物得以棲息、繁衍以外，尚有社會價值及環境價值。以社會價值而言，保護區可充作涵容洪水及暴風雨的場所，防止土地被侵蝕，並提供觀光遊憩場所。就環境價值來說，它可藉由過濾作用，降低水中污染物之濃度，並將水中營養留置溼地，供水中動植物使用。

人們之所以成立野生動物保護區的目的，除了直接接觸野生動物，能得到滿足感外，尚有下列三項原因：

- (1) 爲了保留將來是否使用野生動物保護區的選擇權利。(選擇權利意指將來使用或不使用野生動物保護區的權利)。
- (2) 有些民眾可能從未到過野生動物保護區，但因野生動物保護區能提供野生動植物棲息繁殖的場所，或因知道該野生動物保護區確實存在，內心就得到滿足。
- (3) 讓後代子孫也能享受野生動物所帶來的樂趣。

楠梓仙溪流魚類保護區成立於民國 82 年 5 月 26 日，其面積約為 274.22 公頃，楠梓仙溪發源於阿里山東麓，其與荖濃溪同為高屏溪上游，為河川之中上游，流經高雄縣三民、甲仙、杉林、旗山匯入高屏溪。楠梓仙溪因流域多為山林，人煙罕至，少有污染，水質乾淨清澈見底，孕育豐富的魚類資源。為維護楠梓仙溪魚類保護區不為人過度開發與利用，高雄縣政府將其劃分為野生動物保護區及永續利用區。其中野生動物保護區嚴禁垂釣，永續利用區規定每年開放漁釣時間為每年 6 月至 10 月，除了這段時間外，一律嚴禁垂釣，且重釣魚種及數量均有其限制。

本保護區為國內少數以魚類為保育對象之保護區，區內至少有十種以上的魚種，其中高身魚為瀕臨絕種，另埔里中華爬岩鰍為保育魚種皆為嚴禁捕釣。

11-1 假設政府為加強維護楠梓仙溪流魚類保護區而必須多花費經費，您是否願為上述三個原因，多付出一些稅額？(在此再次強調此為假設問題，您並不會因此而多付出稅額，請從下列表格選取適當金額)

\$0	\$50	\$100	\$200	\$300	\$400	\$500	\$600	\$700	\$800	\$900	\$1000	\$1200	\$1500	\$2000
\$2500	\$3000	\$3500	\$4000	\$4500	\$5000	\$5500	\$6000	\$6500	\$7000	\$7500	\$8000	\$9000	\$10000	一萬以上

- 爲前述三個目的(為了保留將來是否使用野生動物保護區的選擇權利、知道該野生動物保護區確實存在，內心就得到滿足、讓後代子孫也能享受野生動物所帶來的樂趣)，您總共願意每年多付稅額()元

11-2 若您的回答是零的話，您的理由為何呢？

- 無力負擔
- 此保護區對我而言，並無價值
- 保護區中的動物是無價之寶，不能以金錢衡量
- 保護區應該設置，但經費不該由我支出
- 保護區維持原狀即可，不需再進一步加以改善
- 保護區已經夠多了，甚至應刪減，將土地用以發展經濟
- 其他 ()

第三部分(G卷)

野生動物保護區除了提供野生動物生活的空間，使動物得以棲息、繁衍以外，尚有社會價值及環境價值。以社會價值而言，保護區可充作涵容洪水及暴風雨的場所，防止土地被侵蝕，並提供觀光遊憩場所。就環境價值來說，它可藉由過濾作用，降低水中污染物之濃度，並將水中營養留置溼地，供水中動植物使用。

人們之所以成立野生動物保護區的目的，除了直接接觸野生動物，能得到滿足感外，尚有下列三項原因：

- (1) 爲了保留將來是否使用野生動物保護區的選擇權利。(選擇權利意指將來使用或不使用野生動物保護區的權利)。
- (2) 有些民眾可能從未到過野生動物保護區，但因野生動物保護區能提供野生動植物棲息繁殖的場所，或因知道該野生動物保護區確實存在，內心就得到滿足。
- (3) 讓後代子孫也能享受野生動物所帶來的樂趣。

楠梓仙溪流魚類保護區成立於民國 82 年 5 月 26 日，其面積約為 274.22 公頃，楠梓仙溪發源於阿里山東麓，其與荖濃溪同為高屏溪上游，為河川之中上游，流經高雄縣三民、甲仙、杉林、旗山匯入高屏溪。楠梓仙溪因流域多為山林，人煙罕至，少有污染，水質乾淨清澈見底，孕育豐富的魚類資源。為維護楠梓仙溪流魚類保護區不為人過度開發與利用，高雄縣政府將其劃分為野生動物保護區及永續利用區。其中野生動物保護區嚴禁垂釣，永續利用區規定每年開放漁釣時間為每年 6 月至 10 月，除了這段時間外，一律嚴禁垂釣，且重釣魚種及數量均有其限制。

本保護區為國內少數以魚類為保育對象之保護區，區內至少有十種以上的魚種，其中高身魚為瀕臨絕種，另埔里中華爬岩鰍為保育魚種皆為嚴禁捕釣。

11-1 假設政府為加強維護楠梓仙溪流魚類保護區而必須多花費經費，您是否願為上述三個原因，多付出一些稅額？(在此再次強調此為假設問題，您並不會因此而多付出稅額，請從下列表格選取適當金額)

\$0	\$50	\$100	\$200	\$300	\$400	\$500	\$600	\$700	\$800	\$900	\$1000	\$1200	\$1500	\$2000
\$2500	\$3000	\$3500	\$4000	\$4500	\$5000	\$5500	\$6000	\$6500	\$7000	\$7500	\$8000	\$9000	\$10000	一萬以上

- 爲前述三個目的(為了保留將來是否使用野生動物保護區的選擇權利、知道該野生動物保護區確實存在，內心就得到滿足、讓後代子孫也能享受野生動物所帶來的樂趣)，您總共願意每年多付稅額()元

11-2 若您的回答是零的話，您的理由為何呢？

- 無力負擔
- 此保護區對我而言，並無價值
- 保護區中的動物是無價之寶，不能以金錢衡量
- 保護區應該設置，但經費不該由我支出
- 保護區維持原狀即可，不需再進一步加以改善
- 保護區已經夠多了，甚至應刪減，將土地用以發展經濟
- 其他()

第四部分

14. 請問您對於國內野生動物保護區現況或未來發展方向有何意見？

15. 請填入您的基本資料：

姓名：_____

性別：男 女

您今年 _____ 歲

您的住址為：_____ (縣) 市

您的電話為 () _____

您府上包括您自己，有 _____ 人與您共同生活？（一週有五天生活在一起）

其中 18 歲以下有 _____ 人，18 歲以上有 _____ 人。

您的教育程度為：

- 無 識字（未念小學） 小學 國中（初中）
高中、高職 專科 大學 研究所以上（含）

您的婚姻狀況為：

- 未婚 已婚 離婚
喪偶 同居 其他 (_____)

您的職業為：

- 農、漁業 商 軍人 教師 工 家管 學生 服務業
公務員 自由業（含醫師、律師等） 無（待）業 其他 (_____)

您是否有參加環保團體？

- 否 有（請填寫團體名稱：_____）

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、相機等）

名稱：_____

總值約 _____ 元

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 萬元-4 萬元 4 萬元-6 萬元 6 萬元-8 萬元
 8 萬元-10 萬元 10 萬元-12 萬元 12 萬元-14 萬元 14 萬元-16 萬元
 16 萬元-18 萬元 18 萬元-20 萬元 20 萬元以上

附錄二 縣市居民問卷分配表

	人口數*	百分比	問卷份數	A	B	C	D	E	F	G
台北縣	3439484	15.80%	98	14	14	14	14	14	14	14
宜蘭縣	466109	2.14%	13	2	2	2	2	2	2	1
桃園縣	1628391	7.48%	47	7	7	7	7	6	6	7
新竹縣	424371	1.95%	12	2	2	1	1	2	2	2
苗栗縣	559857	2.57%	16	2	2	3	3	2	2	2
台中縣	1455020	6.69%	42	6	6	6	6	6	6	6
彰化縣	1299324	5.97%	37	6	6	6	6	7	6	6
南投縣	546059	2.51%	16	2	2	2	2	2	3	3
雲林縣	751616	3.45%	22	4	3	3	3	3	3	3
嘉義縣	567290	2.61%	16	2	3	3	2	2	2	2
台南縣	1097258	5.04%	32	4	4	4	5	5	5	5
高雄縣	1222190	5.62%	35	5	5	5	5	5	5	5
屏東縣	912155	4.19%	26	4	4	4	4	4	3	3
台東縣	252075	1.16%	7	1	1	1	1	1	1	1
花蓮縣	357235	1.64%	10	2	1	1	1	1	2	2
澎湖縣	91122	0.42%	3	0	1	1	1	0	0	0
基隆市	379869	1.75%	11	2	1	1	1	2	2	2
新竹市	353467	1.62%	10	1	2	2	2	1	1	1
台中市	908859	4.18%	26	4	4	3	3	4	4	4
嘉義市	262681	1.21%	8	1	1	2	1	1	1	1
台南市	718698	3.30%	21	3	3	3	3	3	3	3
台北市	2612246	12.01%	75	11	10	10	11	11	11	11
高雄市	1452647	6.68%	42	6	6	6	6	6	6	6
總計	21758023	100.00%	625	90	90	89	89	89	89	89

*資料來源：內政部戶役政統計資料