

# 以選擇試驗法評估望海巷潮境 資源保育區之生態旅遊管理策略

陳均龍\*

本研究目的係針對望海巷潮境資源保育區建構其特徵屬性與管理方案，並利用選擇試驗法進行實證研究，以找出其生態旅遊管理策略。基於研究目的，本研究透過建構研究個案之完整評估架構後，設計出完整的評估問卷與模型，建構多重屬性之替代方案組合，對保護區內潛水客及一般遊客進行問卷調查，利用條件羅吉特（conditional logit）及隨機參數羅吉特（random parameter logit）針對特徵屬性及管理方案加以分析。實證結果顯示在 5% 的顯著水準下，一般遊客對「增加可見潮間帶生物之頻率」為正向且顯著，而「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「擴大保育區面積並增設緩衝區」、「增設保育區導覽員」為負向且顯著；潛水客對「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「擴大保育區面積並增設緩衝區」、「珊瑚覆蓋率提升至良好（50%至 75%）」、「珊瑚覆蓋率提升至優良（>75%）」、「增加可見大型生物或魚牆之頻率」、「限制體驗潛水及初階潛水員人數」為正向且顯著。保育基金的用途上，一般遊客與潛水客皆有逾 60% 受訪者認為應用於保育及復育。本研究結果可供作為海洋資源保育及遊憩管理決策者之參考。

**關鍵詞：**海洋保護區、生態旅遊、選擇試驗法、遊客偏好

---

\* 通訊作者：行政院農業委員會水產試驗所副研究員，電話：02-24622101 轉 2416；地址：基隆市和一路 199 號；E-mail: jlchen@mail.tfrin.gov.tw  
感謝匿名評審的寶貴建議，本研究係科技部專題研究計畫（編號：MOST 106-2410-H-056-001）經費補助，並感謝基隆市政府及國立海洋科技博物館的協助，在此一併致謝。

投稿日期：2019 年 5 月 6 日；第一次修改日期：2019 年 7 月 3 日；第二次修改日期：2019 年 8 月 8 日；接受日期：2019 年 9 月 3 日。

農業經濟叢刊 (Taiwanese Agricultural Economic Review), 25:2(2019), 37-81。

臺灣農村經濟學會出版

## I、前 言

人類不斷的提高漁獲水準及增加漁撈效率，已造成海洋生態系結構產生，必須積極從事資源管理減緩目前所遭受的生態問題 (Worm et al., 2009)。根據研究指出，全球已有 95% 的大型魚類呈現過漁狀態、75% 的經濟漁獲種類及海洋生態系統瀕臨崩潰 (Jackson, Kirby, & Berger, 2001；邵廣昭，2004；Halpern, Walbridge, & Selkoe, 2008)，導致這些海洋危機的主因可能是全球性的人口增加而造成對資源利用的壓力上升 (Jenkins, 2003；Pauly, Alder, & Bennett, 2003)。舉例來說，Clarke and Warwick (1994) 發現到在過度開發的生態系當中， $r$  選擇物種已逐漸取代  $k$  選擇物種成為優勢種。他們亦提到太平洋赤道海域附近大型魚類（例如黑皮旗魚、灰鯖鮫）的系群生物量減少 50% 到 90%，同時這些海域出現了魚體小型化，生長速度快的小型魚類（例如帶鰭）資源量大增，顯示該海域逐漸轉變為小型魚類為主之生態結構。因此長期過度的漁獲壓力已直接或間接的造成海洋生態系結構的改變與生物多樣性損失，導致發生海洋生態系族群結構變化 (regime shifts)。近年來生態系取向 (ecosystem approach) 的管理（或稱生態系途徑管理）被廣泛的應用在各種自然資源管理與環境規劃領域，生物多樣性公約 (Convention on Biological Diversity，簡稱 CBD) 在 1992 年將生態系取向的管理提出作為保育生物多樣性的重要手段，2002 年的世界永續發展高峰會 (World Summit on Sustainable Development，簡稱 WSSD) 亦提倡使用此概念於各種環境規劃管理議題。Kidd, Plater and Frid 在 2011 年指出生態系取向的管理方式也被可被廣泛應用在各種海洋環境規劃上，以解決海洋生態系結構變化問題，而海洋保護區 (marine protected area，以下簡稱 MPA) 被認為是生態系取向漁業管理 (ecosystem approach fisheries management) 重要手段之一，因而被世界各國普遍採用。

海洋保護區的觀念自 1992 年的地球高峰會議（Earth summit）被廣泛討論以來，逐漸為世界各國所接受。目前對於海洋保護區的定義以國際自然保育聯盟（The International Union for Conservation of Nature，以下簡稱 IUCN）所提出的較普遍被採納。IUCN 對海洋保護區的定義為「在潮間帶或亞潮帶地區，連同水體、動植物、歷史與文化特性，藉法律或其他有效手段來保存部份或全部與世隔絕的環境」。基於保育海洋資源，我國亦逐步建立了各種海洋保護區，現行法規下設有國家公園、野生動物保護區、漁業資源保育區、國家風景區及自然保留區等，而其中僅有漁業資源保育區是特別針對海洋漁業資源所設立，其他多以陸域保育的思維進行劃設與經營管理。1976 年我國依漁業法規定劃設第一處漁業資源保育區開始，至今共有 28 處漁業資源保育區持續運作中。漁業資源保育區係屬 IUCN 定義下資源管理保護區的一種，在我國卻因長期下缺乏嚴格管理與管制而並無發揮其良好功效，導致漁業資源保育區的角色與保育功能未能彰顯（陳金陵，2006）。另外，Chen 等在 2014 年曾針對漁業資源保育區的管理進行研究，評估受訪者的願付價值並嘗試建構一個共同管理的財務機制以評估成立保育基金下如何運作以發揮漁業資源保育效能的可行做法。因此，針對我國漁業資源保育區的相關經營管理評估仍相當缺乏，對其經濟效益更少有人缺乏深入探討，因此漁業資源保育區必須儘早進行相關規劃評估，進而協助發揮漁業資源保育區的功能與效益，此為本研究的重要研究動機之一。

基隆市是台灣北部的漁業重鎮，外海底質多為岩礁石，在基隆外海的北方三島海域中構成良好的魚類棲息場所，形成傳統的優良漁場，也因此傳統漁業活動及娛樂海釣活動興盛。望海巷潮境海灣資源保育區（以下簡稱潮境保育區）位於基隆市東側（圖 1），是台灣少見由地方先凝聚共識，再經由地方政府發起公告的漁業資源保育區。隨著觀光業的發展，各種自然保育區早已是提供民眾休閒遊憩的重要的旅遊場域，由於潮境保育區鄰近國立海洋科技博物館（以下簡稱海科館）及長潭里漁村，早已是當地熱門的觀光地點，

然而潮境保育區現址內過去是一支釣及刺網漁船作業水域，鄰近的海科館潮境公園潮間帶亦是熱門的生態導覽教育及生態旅遊體驗之地點，但人為利用日益加劇使得該海域飽受人為干擾，亦有許多潛水客前往採捕海膽及海菜等使得生態受人為干擾的壓力日益上升。在漁業資源保育與生態旅遊共生發展的觀點下，當地漁民、娛樂漁船業者、潛水業者、基隆市政府以及海科館的協力下，逐步與當地漁民與漁村社區溝通協調，遂於 2016 年 5 月 12 日由基隆市政府依漁業法公告成為漁業資源保育區，為我國少數由下而上成功設置保育區之案例。

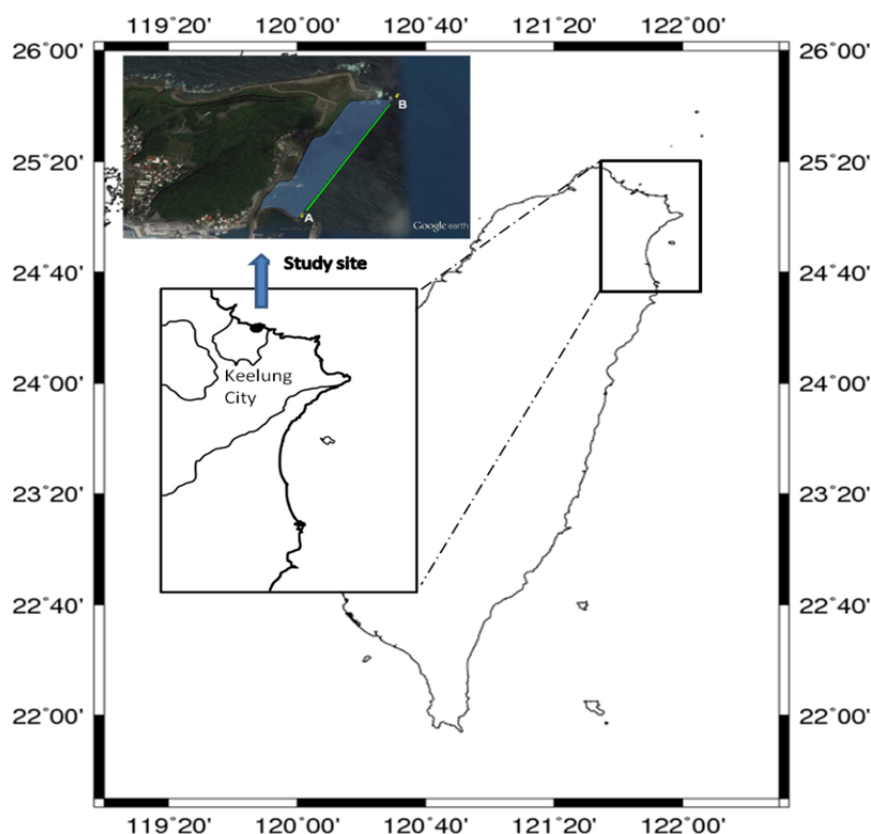


圖 1 潮境保育區之範圍

資料來源：本研究繪製。

在現行公告規定下，除經主管機關核准之學術研究及管理單位人員外，禁止於潮境保育區範圍內以任何方式採捕（含徒手及沿岸垂釣等行為）水產動植物或破壞棲地環境之行為，而石花菜及藻類的採捕則是有限度且須向漁會進行申請才可開放部分季節進行採捕，因此該保育區屬於管理較嚴格的海洋保護區。由於本個案地點鄰近熱門觀光景點，應思考如何在保育下持續發展生態旅遊活動以發揮其經濟效益與環境教育功能，故在兼顧生態旅遊與資源保育的情況下提出良好生態旅遊管理措施實為必須思考的課題。但由於目前尚缺乏研究對潮境保育區產生的經濟效益與保育後的生態觀光效果及管理措施進行評估，故須立即著手進行相關評估之工作，此為本研究另一個重要研究動機。

基於前述理由，本研究以基隆市境內海域的潮境保育區為研究主體，探討前往當地從事潛水及生態體驗之遊客對於漁業資源保育的偏好與願付價值。而在評估漁業資源之保育效益時，因自然資源屬於非市場財（non-market goods）而無實際市場交易之經濟價值，故必須透過非市場財評估方法加以衡量保育效益。然而，前已提到保育區除了生態保育的功用外，其所帶來的生態旅遊效益亦不可忽視，但生態保育與休閒遊憩之間仍有可能產生衝突，應設法兼顧保育與遊憩之平衡。因此本研究採用選擇試驗法（choice experiment）可同時考量的環境資源屬性差異下願付價格之評估，更可提供不同遊客屬性與管理方案設定下所能獲取的願付價值。Juutinen et al.（2011）的研究則指出針對保育區所提供的財貨（goods）與服務（services）的社會效益加以衡量，有助於保育區經營管理策略擬定並且對經營管理層更有效率且容易成功。藉由上述觀點，針對保育區管理方案及遊客偏好進行評估並建構保育區多重屬性效用函數與管理方案評估模式及架構，探討各項不同管理方案並評估其經濟效益。

基於研究目的，本研究首先針對潮境保育區的基本環境資源特性進行資料蒐集，並建構本個案研究之特徵屬性與管理方案，接著依所獲資訊利用選

擇試驗法進行實證研究。透過實地走訪、專家意見及文獻探討建構研究個案之完整評估屬性與等級後設計出完整的評估問卷與模型，並利用條件羅吉特（conditional logit，簡稱 CL）及隨機參數羅吉特（random parameter logit，簡稱 RPL）針對特徵屬性與生態旅遊管理方案進行評估。基於此，本研究之目的在於計算潮境保育區特徵屬性之願付價值，以此評估提昇改善方案後所帶來之經濟效益以最佳方案以供管理單位在兼顧生態旅遊的基礎下擬定保育區經營管理建議，以落實漁業資源永續利用及保育的願景。

## II、海洋保護區生態旅遊管理文獻探討

海洋與海岸資源能提供頗具效益的遊憩服務（Holmlund & Hammer, 1999；Chen, Chuang, Jan, Liu, & Jan, 2013）。因此自 1992 年的地球高峰會議後海洋保護區被廣泛推動以來，其生態保育所帶來的遊憩效益也逐步被重視。「生態旅遊」（ecotourism）在 1986 年於世界環境與發展會議上被提出，而後在 1990 年代普遍受到重視。生態旅遊乃出自於人類對環境倫理上的覺醒與體悟，做為生態保育與地方經濟之平衡發展。基於生態旅遊的基本精神，生態旅遊可謂在自然保育前提之下，透過教育或解說讓到訪遊客在遊程當中尊重自然及當地居民，並能有直接參與自然保育的機會，進而從大自然獲得喜悅與啟發。根據（Hetzer, 1965；Ceballos-Lascurain, 1996；吳宗瓊，2002）的定義與建議，生態旅遊著重在永續經營、低環境衝擊、環境教育效果、建立環境倫理觀念、地方居民的參與、以及文化保存等面向。有鑑於生態旅遊對環境可能產生干擾或影響（Liu, 2003；Davenport & Davenport, 2006；Wearing & Neil, 2009），亦有人提出生態旅遊應著重在負責任旅遊（responsible tourism）（Spenceley, 2012）或永續旅遊（sustainable tourism）（Ritchie & Crouch, 2003）之概念。在 2015 年，國際生態旅遊協會則將生態旅遊重新融合負責任旅遊與永續旅遊之概念，重新將其定義為「至自然區域

的負責任旅遊，引入解說與教育藉以保育環境，永續當地人民福祉」。因此，海洋保護區推動生態旅遊時應強調永續經營、低環境衝擊、環境教育效果增強、建立民眾環境倫理觀念、社區居民的參與及福祉增進、以及文化保存等，並倡導民眾從事負責任且環境衝擊較低的生態旅遊活動。但由於生態旅遊因思慮不周全或規劃未完善而受到負面環境壓力承受各方質疑與挑戰（Liu, 2003；Davenport & Davenport, 2006；Wearing & Neil, 2009），因此海洋保護區在發展生態旅遊時仍應審慎規劃並研擬出整體發展策略，藉以讓推動生態旅遊時同時保育海洋資源、人文及自然景觀，並將其產生的經濟效益回饋至周邊社區居民。而我國 2005 年所頒布的「生態旅遊白皮書」，提到辨別生態旅遊應該包括八項原則如下：（1）採用低環境衝擊營宿與休閒活動之方式；（2）限制遊客量（不論團體大小或參觀團體數目）；（3）支持當地自然資源與人文保育工作；（4）儘量利用當地居民之服務與載具；（5）提供遊客以自然體驗為旅遊重點之遊程；（6）聘用瞭解當地自然文化之解說員；（7）確保野生動植物不被干擾、環境不被破壞；（8）尊重當地居民的傳統文化及生活隱私。

基於生態旅遊能促進自然保育與經濟發展的雙贏，決策者需瞭解遊客對生態旅遊的各項屬性之偏好，如基礎設施、生態狀況、使用限制等。相關研究開始利用選擇試驗法進行生態旅遊管理中，Hearne and Salinas 在 2002 年的研究中，對生態旅遊使用的評估屬性分別有「增設基礎設施（遊客中心與步道）」、「遊園資訊」、「附有觀景設施（空中纜車及觀景臺）及野餐點」、「限制部分入園路徑」及「入園費」，結果顯示遊客偏好「改善基礎設施」、「附有觀景設施（空中纜車及觀景台）及野餐點」、「充分的遊園資訊」。Chaminuka, Groeneveld, Selomane and Van Ierland 在 2012 年則是針對國家公園周邊的鄉村社區發展生態旅遊的潛力，針對遊客對於此國家公園生態旅遊的「住宿」、「參訪周邊鄉村手工藝市場」、「周邊鄉村旅遊」及「旅遊費用」四個屬性研究，結果顯示國內外遊客皆偏好於國家公園內住宿，國內遊客較

偏好周邊鄉村的旅遊，外國遊客則較偏好參訪當地的手工藝市場。謝奇明與楊捷婷（2014）則是評估太魯閣國家公園遊憩衝擊降低的經濟效益，分別評估「生態衝擊管理」、「社會衝擊管理」、「設施衝擊管理」及「遊憩管理」等四項衝擊降低方案下的經濟效益。林政德、李俊鴻與何宇睿在 2017 年針對我國花蓮慕谷慕魚生態旅遊的遊客偏好，屬性有「遊客人數管制」、「導覽制度」、「環境設施」、「體驗活動」及「專業導覽基金」，結果發現管制遊客人數每日 400 人，並執行專業導覽員陪同制度、提升環境設施品質、額外新增體驗活動及較低的專業導覽基金能提升受訪遊客來此地旅遊之整體效用。

在海洋保護區生態旅遊屬性評估相關研究上，Shideler and Pierce 在 2016 年調查於美國佛羅里達海岸從事休閒潛水的遊客對伊氏石斑魚產卵場的願付價格，探討該地伊氏石斑魚及休閒潛水的管理政策，其研究所採取的多重屬性方案有「同行潛水客數量」、「可見伊氏石斑魚數量」、「可見鯊魚數量」及「費用」。國內的文獻則有曾御軒在 2016 年評估墾丁珊瑚礁生態保育經濟價值，評估在墾丁地區從事浮潛（水）、垂釣及遊憩隻遊客對墾丁珊瑚礁生態系保育的偏好，該研究所運用的屬性包括「活珊瑚覆蓋率」、「生物多樣性」、「海域生態保護區面積比例」、「海域水質」、「遊客人數管制」及「珊瑚礁保育基金」，結果顯示受訪者對非價格屬性之偏好由高至低為「活珊瑚覆蓋率提升至健康等級」、「水質狀況改善至未受（稍受）汙染」、「設定每日遊客總量管制為現況的 75%」、「增加物種數量」及「海域生態保護區面積比率增加至 6%」，而維持現況則降低願付價格。周宜鞍（2017）則分析澎湖南方四島國家公園生態旅遊經營模式，探討遊客對生態旅遊方案之「體驗活動」、「船隻數量管理」、「導覽解說」、「社區回饋制度」、「額外停留時間」及「旅遊費用」；研究發現遊客普遍偏好改變現況，增加體驗活動、提升解說品質及建構社區回饋制度能提升遊客對於旅遊的整體效用，且發現「增加體驗活動」、「每 15 位遊客分配一名解說員（提升解說品質）」並且開始「建構社區回饋制度」，將能達到最佳經濟效益。

綜上所述，基於 2005 年所頒布的「生態旅遊白皮書」與前述文獻可以發現在進行生態旅遊多重屬性偏好評估時，主要可將旅遊品質（如人數控管、導覽、體驗）、環境資源品質（如物種保育、生物多樣性、珊瑚覆蓋率）作為主要屬性項目，透過願付價格的引導下評估其經濟效益。基於文獻回顧結果，本研究所使用的管理屬性除包括海洋保護區管理屬性外亦包括環境資源品質（物種數量或珊瑚覆蓋率）、旅遊品質（總量管控及導覽體驗）及保育基金願付價格等項目。

### III、研究方法

根據前述研究背景與文獻回顧，漁業資源保育所產生的生態服務所帶給人們的由遊憩經濟效益是相當重要的且須進行適當的管理投入。依據本研究研究目的，將探討不同屬性遊客及管理方案下潮境保育區的偏好與願付價值（Willingness to pay，簡稱 WTP），透過妥善的研究方法安排將可達成原定目的，以下針對研究方法詳加說明。

#### 3.1 選擇試驗法

敘述性偏好評估方法中的選擇試驗法及條件評估法（contingent valuation method，以下簡稱 CVM）近來被廣泛的應用於估算自然環境資源之經濟價值，這些方法除了可以計算出自然資源本身的直接及間接使用價值之外，同是可運用於衡量非使用價值（Wattage et al., 2011）。近年來國內外已有許多研究針對海洋資源進行經濟價值評估，例如人工魚礁的生態旅遊效益（Chen et al., 2013）、珊瑚礁的生態保育價值（Cesar, 2000；Prayaga, Rolfe, & Stoeckl, 2010；Rolfe & Windle, 2012；Jobstvagt, Hanley, Hynes, Kenter, & Witte, 2014）、以及海洋保護區經營管理之經濟價值（Subade, 2007；Juutinen et al., 2011；Wattage et al., 2011；Chen et al., 2014）。本研究所使用選擇試驗

法可同時評估不同屬性所產生的經濟價值 (Japelj, Mavsar, Hodges, Kovač, & Juvančič, 2015)，其源自於聯合分析法，早期用於行銷研究，而後進一步用於環境資源之評估，其主要功用在於建立假設性市場，例如針對環境條件改變或給定某項商品，利用問卷調查大量蒐集問卷數據用以調查受訪者對於該非市場財貨之偏好與願付價值 (Nunes & Blaeij, 2005)。

多數研究針對環境資源非市場價值進行評估時採用 CVM，然而選擇試驗法與 CVM 最大的不同點在於 CVM 僅能將環境財或生態服務的「特徵屬性」視為一個整體性商品進行單一價值分析，選擇試驗法則能將環境財或生態服務的「特徵屬性」區分為多重屬性面向加以解析其效益 (Willis & Kinghorn, 2007)。另外，Adamowicz, Boxall, Williams and Louviere 在 1998 年則是提到選擇試驗法評估研究者可以依據研究範圍與對象的實際情況將屬性設計成不同等級變化以調查受訪者之偏好使用，因此選擇試驗法相較於 CVM 可直接估計出保育區替代方案背後的各屬性或特徵（例如生物多樣性或旅遊品質）及給定管理方案下的願付價值。基於受訪者在進行消費決策時往往受到多重屬性影響，因此無法使用傳統的線性模式進行分析基於在多數情況下模型建立並非連續，係屬於離散選擇模型 (discrete choice model)。

本研究利用屬於多項式模式的 CL 及 RPL 進行估計。CL 假設所有受訪者間的估計參數具一致性，因此可用於評估受訪者平均偏好 (Train, 2009)。RPL 則可用於分析受訪者個體間的異質性，也就是說可以評估受觀察個體特性間的偏好差異 (Juutinen et al., 2011)。因此本研究為針對受訪者間的平均偏好及個體間偏好差異進行探討，故利用屬於前述兩種方式進行估計，藉以分析資源保育區的屬性效用。

根據 Lancaster (1966) 的消費者理論以及 Hausman and McFadden (1984) 的隨機效用理論 (random utility theory) 為基礎，選擇試驗法可將屬性方案組合中進行等級分層，受訪者便可根據屬性方案之實用性及依照方案所獲得之滿意程度使用選擇試驗法，透過受訪者的選擇偏好來建構出「隨機效用模型」(random utility model, 簡稱 RUM)，評估出產品屬性等級並加以計算邊

際效益，再根據該模型之應變數來進行實驗。參考 Lancaster (1966) 所提建議，本研究在屬性方案組合中進行等級分層，受訪者可根據屬性方案評估得出所獲得之滿意程度。基於前述理論，當受訪者面前有  $C$  個產品時，會選擇效用最大的產品，其函數表示如式(1)所示：

$$U_{int} > U_{jnt}, i, j \in C, i \neq j \quad (1)$$

式(1)中表示第  $n$  個受訪者在選擇情境  $t$  下對產品  $i$  之整體效用，可以  $U_{int}$  表示，但由於受訪者真正想法無法得知，因此無法估計出實際效用值。進一步以  $V_{int}$  代表從受訪者得知的可觀察確定項 (deterministic term)，即為間接效用函數 (indirect utility function)，而  $\varepsilon_{int}$  為不可測量的隨機誤差項 (error term)，其函數可表示為式(2)：

$$U_{int} = V_{int} + \varepsilon_{int} \quad (2)$$

若假設  $X_{in}$  為產品  $i$  之屬性 (如導覽服務、環境水準)，則可將式(2)的  $V_{int}$  假定為參數線性函數，如下式(3)所示：

$$V_{int} = \beta' X_{in} \quad (3)$$

上式(3)中  $\beta'$  為利用最大概似法 (Maximum likelihood estimation, 簡稱 MLE) 求得的估計參數值。進一步式(3)帶入式(2)並進行改寫，則得出式(4)：

$$U_{int} = \beta' X_{in} + \varepsilon_{int} \quad (4)$$

若以  $C_n$  表示受訪者  $n$  的可能選擇集合，則假設在所有  $j$  個替代方案中，受訪者  $n$  將選擇第  $i$  個替代方案，因此該方案對受訪者  $n$  之效益最大。因此，假若以  $y_{int}$  表示受訪者  $n$  選擇產品  $i$  的虛擬變數，則該值為一代表受訪者  $n$  選擇產品  $i$ ，反之則該值為零，從式(1)推出其假設式如式(5)所示：

$$y_{int} = f(U_{int}) = \begin{cases} 1 & \text{if } U_{int} = \max \{U_{ijt}\}, \forall i \neq j \in C_n \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5)$$

當受訪者所選擇的產品  $i$  效用將大於其他產品的效用，則可得出下式(6)：

$$V_{int} + \varepsilon_{int} > V_{jnt} + \varepsilon_{jnt}, \forall i \neq j \in C_n \quad (6)$$

由於無法估得  $(\varepsilon_{jnt} - \varepsilon_{int})$  實際數值，只能從發生機率去解釋選擇的結果，假設效用函數的所有隨機誤差項  $\varepsilon$  為獨立且一致的分布 (independently and identically, i.i.d, 又稱為 type I extreme-value distribution、Gumbel distribution)，受訪者  $n$  從產品集合  $C_n$  中，選擇產品  $i$  之效用程度超過選擇產品  $j$  之效用程度的機率如式(7)：

$$\text{Prob}(i | C) = \text{Prob}\{(V_{int} - V_{jnt}) > (\varepsilon_{jnt} - \varepsilon_{int}), \forall i \neq j \in C_n\} \quad (7)$$

當  $\varepsilon_{jnt}$  為獨立且極值分配相同時，受訪者  $n$  選擇替代方案  $i$  的機率，可從式(6)得出羅吉特模型 (logit model) 表示，如式(8)所示：

$$\text{Prob}(i | C) = \frac{\exp(\beta' X_{in})}{\sum_{i=1}^I (\beta' X_{in})} \quad (8)$$

此模型具備不相關替代方案之獨立性 (independence of irrelevant alternatives, 簡稱 IIA) (Alpizar et al., 2003)。假設受訪者選擇產品  $i$  的機率為式(7)，則可將所有受訪者進行選擇之狀況加總，得出式(9)：

$$L = \prod_{n=1}^N \prod_{i \in C_n} P_{ni}^{y_{int}} \quad (9)$$

羅吉特模型中的係數代表解釋變量的單位變化如何影響應變數。又研究屬性中若包括價格屬性則以利用參數比率計算出 WTP。參考過往學者提出之建議利用某一非價格屬性的係數值) 以及價格屬性 (願付價格) 的係數值之比值 (Hensher, Rose, & Greene, 2005; Birol & Koundouri, 2008)，最後計算每個屬性之間的邊際願付價格 (marginal willingness to pay, 以下簡稱 MWTP)，如下式(10)所示：

$$MWTP = -\frac{\beta_k}{\beta_{price}} \quad (10)$$

上式(10)中， $\beta_k$ 代表受訪者對某一非價格屬性的係數值， $\beta_{price}$ 則為訪者價格屬性（願付價格）的係數值，也就是表示受訪者願付價格與其他項目間的抵換關係，即受訪者對 $\beta_k$ 之願付價格。而此比值亦可稱之為該屬性的成分效用值（part-worth）或者隱含價格（implicit price）。

### 3.2 問卷屬性設定

本研究採用半結構式訪談方式進行問卷屬性及等級之設定。在進行正式訪談前首先針對文獻及當地現況設定訪談大綱，訪談時間為 2017 年 10 月間執行，訪談對象總計包括基隆市政府人員一名、當地里長一名、娛樂漁業漁民一名、社區居民一名、休閒漁業專家一名、潛水教練一名、以及海科館研究人員一名，總計共八名。訪談過程中為求詳細紀錄全程進行錄音，並在正式訪談前告知受訪者將有全程錄音，經取得同意後執行錄音動作。訪談大綱總計有六大項問題，包括：

- (1)請問目前潮境保育區是否有任何需要調整的地方？
- (2)請問潮境保育區現有遊憩活動的管理是否充足？有何建議？
- (3)現有生態旅遊服務與設施是否足夠？有何建議（各項硬體，如安全設備、衛生盥洗等）？
- (4)若實施遊憩管制，首先應先採取？（不應管理、登記制無總量限制、許可總量管制等）？
- (5)未來若採取收費進行管理並減少總遊憩活動量，可收費的項目有哪些？
- (6)保育區內或周邊的漁業資源或生態資源是否有改善，可從哪些指標得知？

訪談結束後即進行摘要式轉錄，經由訪談結果可以得知潮境保育區應針對其劃設範圍、分區（依季節、物種或潛水執照等級規劃，核心區則禁止所有人

為行動)、禁止項目加以調整。在遊憩活動上應加強管理措施,尤其是釣魚及潮間帶遊憩活動應適當的開放並加以管理,例如在保育區內進行遊憩活動應該有行前教育或取得相關證照,並基於使用者費者原則收取保育金。在生態旅遊服務與設施的改善方面,多數人建議結合社區居民,採預約制以導覽員及保育區宣導活動,作為遊憩活動的服務,並可建構導覽軟硬體設施。另外大多人也認為潮境保育區安全設施、衛生設施及緊急事件應變措施尚未完善,建議強化相關設施及規範,但亦會有設施使用及安全維護等責任歸屬問題。

另建議對潛水活動進行管制,例如禁止夜潛,並規劃裝設夜間監視器可避免偷打魚、潛水活動收費制度、管制攜帶器具,且未達到保育目標前不推廣潛水;潛水依執照等級/區域分流使用,並設立水下糾察志工。此外,每日許可進行遊憩活動人數也應有所控管但仍需與在地社區溝通以取得共識,進而維持居民生計為主要考量,因此總量管制可朝登記制或門票(包含部分服務)方式管控,一般遊客承載量建議為一日 200 人上限/同時段不超過 60 人(一團 20 人左右)。

未來若保育區實施收取保育基金,建議保育基金以專款專用進行分配使用,透明公開分配於保育區管理,或藉由當地居民出人力巡守或管制等方式回饋漁村,以保育稅的概念設計生態旅遊活動可用於保育宣傳或回饋當地,可輔導當地居民或漁民轉型成潛水船/導潛/潛水教練/水產品消費/住宿/遊憩設施等。建議針對水域活動進行收費管制(包含保險),且收費單位需經政府許可;另有人建議保育區管理收費可以氣瓶數計次收費,設立氣瓶回收站,交由當地社區經營以維持當地居民或漁民的生計。

在保育區內整體生物資源方面,大多建議資源狀況部分仍需仰賴專家、公民科學家的觀察及調查,並且應與成立前相關資料(漁獲、潛水客觀察)進行比對,才能評估資源恢復狀況。在指標生物的選取上則可從大型石斑(如龍膽石斑、老鼠斑)及銀紋笛鯛、花身雞魚、剝皮魚等物種數量去瞭解保育區使否有所成效。

基於訪談結果並結合文獻資料，由於一般遊客與潛水客的遊憩活動類型差異頗大，對於海洋資源的接觸程度與保育見解亦有所差異，應進行不同程度的差異性管理作為。故本研究分別設定一般遊客及潛水客之研究屬性，一般遊客版包括：「保護區範圍」、「在潮間帶可看到潮間帶生物的頻率」、「有無專業解說人員」、「人數管制」及「保育基金」；潛水客版包括：「保護區範圍」、「珊瑚覆蓋率」、「潛水時可看到大型魚類或魚牆的頻率」、「人數管制」及「保育基金」。

### 3.3 問卷內容及偏好組合方案選擇集

問卷設計的部分，第一部分依照不同對象，分別詢問有關到潮境保育區從事遊憩行為的旅遊頻率、旅遊行為、旅遊花費、攜帶器具等問題；特別在潛水客問卷增列潛水氣瓶及裝備的花費、潛水資歷、潛水相關行為之問題。除了旅遊行為調查之外，詢問受訪者對於保育基金的經費運用之認知，及來此地旅遊的動機及滿意度調查。

第二部分利用選擇試驗法探討受訪者對於潮境保育區生態旅遊管理方案的偏好與願付價格，願付金額的等級則是依據訪談及「觀光地區與風景特定區及自然人文生態景觀區觀光保育費收取辦法草案」（該辦法已於 107 年 6 月 29 日通過）之費率制定，問卷分為潛水客及一般遊客兩種，如下說明：

#### 3.3.1 一般遊客版問卷

一般遊客版屬性包含「保護區範圍」、「在潮間帶可看到潮間帶生物的頻率」、「有無專業解說人員」、「人數管制」及「保育基金」，近一步說明詳見表 1。將表 1 中各種在不同屬性與水準組合相乘，可排列產生 96 種（ $3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 4 = 96$ ）方案組合供受訪者選擇，在實際訪問過程為減少受訪者的負擔，本研究利用 SPSS 直交設計法減至 15 種替代方案及一個現況方案，確認無不合理之方案後，再經由排列組合將 15 種替代方案兩兩配對產生 105 個選擇

集。最終受訪者需在兩個替代方案及一個現況方案進行三選一（如圖 2），每份問卷包含七個選擇集，共有 15 種問卷版本。

表 1 遊客選擇試驗法屬性水準表

| 屬 性                        | 現 況                | 水 準                                                   | 水準數目 |
|----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|------|
| 保護區範圍                      | 依據基隆市政府 105 年度公告範圍 | 1.維持（現況）<br>2.擴大總面積－擴大禁漁區<br>3.擴大總面積－增加緩衝區            | 3    |
| 可見物種頻率（在潮間帶滯留時可看到潮間帶生物的狀況） | 偶爾可見二到三種潮間帶生物      | 1.偶爾可見二到三種潮間帶生物（現況）<br>2.輕易可見三種以上潮間帶生物                | 2    |
| 有無專業解說人員                   | 無專業解說人員            | 1.無專業解說人員（現況）<br>2.有專業解說人員                            | 2    |
| 人數管制                       | 無管制                | 1.無管制（現況）<br>2.總量管制                                   | 2    |
| 保育金                        | 無收取保育基金            | 1.無收取保育金（現況）<br>2.收取 50 元<br>3.收取 100 元<br>4.收取 200 元 | 4    |

資料來源：本研究整理。

| 屬 性   | 方案一            | 方案二              | 現 況        | 以上皆不要 |
|-------|----------------|------------------|------------|-------|
| 保護區面積 | 擴大總面積－增加緩衝區    | 擴大總面積－擴大禁漁區      | 維持         |       |
| 物種頻度  | 輕易可見三種以上的潮間帶生物 | 偶爾可見二到三種以上的潮間帶生物 | 偶爾可見二到三種生物 |       |
| 人數管制  | 總量管制           | 不管制              | 不管制        |       |
| 專業解說員 | 無              | 無                | 無          |       |
| 保育基金  | 50             | 50               | 0          | □     |
| 勾選    | □              | □                | □          |       |

圖 2 一般遊客版代方案選擇集範例

資料來源：本研究整理。

### 3.3.2 潛水客版問卷

屬性包含「保護區範圍」、「珊瑚覆蓋率」、「潛水時可看到大型魚類或魚牆的頻率」、「人數管制」及「保育基金」，進一步說明詳見表 2。將表 2 中各種在不同屬性與水準組合相乘，可排列產生 216 種（ $3 \times 3 \times 2 \times 3 \times 4 = 216$ ）方案組合供受訪者選擇，在實際訪問過程為減少受訪者的負擔，本研究利用 SPSS 直交設計法減至 15 種替代方案及一個現況方案，確認無不合理之方案後，再經由排列組合將 15 種替代方案兩兩配對產生 105 個選擇集。最終受訪者需在兩個替代方案及一個現況方案進行三選一（圖 3），每份問卷包含七個選擇集，共有 15 種問卷版本。

第三部分為受訪者的社會經濟背景及個人特性，包括受訪者的性別、婚姻狀況、年齡、教育程度、職業、個人平均月收入、居住地等。這些資料可用於瞭解受訪者樣本特性以及進行交叉比較分析時的有效資料。

表 2 潛水客選擇試驗法屬性水準表

| 屬 性                      | 現 況                                                       | 水 準                                                    | 水準數目 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------|
| 保護區範圍                    | 依據基隆市政府 105 年度公告範圍                                        | 1.維持（現況）<br>2.擴大總面積-擴大禁漁區<br>3.擴大總面積-增設緩衝區             | 3    |
| 珊瑚覆蓋率                    | 依據珊瑚礁體檢（Reef check）2017 報告指出望海巷保育區海域之活珊瑚覆蓋率為一般（25%至50%）等級 | 1.一般等級（現況）<br>2.提升至良好（50%至75%）等級<br>3.提升至極優（75%以上）等級   | 3    |
| 可見物種頻率（潛水時可看到大型魚類或魚牆的頻率） | 偶爾可見到大型魚類或魚牆                                              | 1.偶爾可見到大型魚類或魚牆（現況）<br>2.增加可見到大型魚類或魚牆的頻率                | 2    |
| 人數管制                     | 無管制                                                       | 1.無管制（現況）<br>2.限制體驗潛水及初階潛水員人數                          | 3    |
| 保育金                      | 無收取保育基金                                                   | 1.無收取保育金（現況）<br>2.收取 100 元<br>3.收取 200 元<br>4.收取 300 元 | 4    |

資料來源：本研究整理。

| 屬 性   | 方案一                      | 方案二                      | 現 況                      | 以上皆不要                    |
|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 保護區面積 | 維持                       | 維持                       | 維持                       |                          |
| 珊瑚覆蓋率 | 提升至良好<br>(50%至75%)       | 提升至極優<br>(75%以上)         | 一般<br>(25%至50%)          |                          |
| 物種頻度  | 增加可見到大型<br>魚類或魚牆的頻率      | 增加可見到大型<br>魚類或魚牆的頻率      | 偶爾可見到大型<br>魚類或魚牆         |                          |
| 人數管制  | 限制初階及<br>體驗潛水員           | 總量管制                     | 不管制                      |                          |
| 保育基金  | 300                      | 100                      | 0                        |                          |
| 勾選    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

圖 3 潛水客版替代方案選擇集範例

資料來源：本研究整理。

### 3.4 偏好函數設定與說明

基於前述問卷設計所採用屬性等級，針對前往潮境保育區的一般遊客及潛水客設定其對保育區海洋保育方案屬性等級的偏好函數，所使用變數名稱整理如表 3。一般遊客選擇試驗模型中所使用的屬性變數包括：(1)「保護區範圍」：擴大保育區範圍並增大禁漁區 (NTZ)、擴大保育區範圍並增設緩衝區 (BZ)；(2)「在潮間帶可看到潮間帶生物的頻率」：增加可見潮間帶生物之頻率 (SPFQ)；(3)「人數管制」：進行人數總量管制 (PCTT)；(4)「有無專業解說人員」：增設導覽員 (GU) 等，這些變數皆使用「虛擬編碼」(dummy coding) 處理，「1」為選擇該方案，反之為「0」。另在願付價格部分則採用望海巷保育區之保育基金變數 (Price)，並採用數值變數。另一方面，潛水客選擇試驗模型中的屬性變數包括：(1)「保護區範圍」：擴大保育區範圍並增大禁漁區 (NTZ)、擴大保育區範圍並增設緩衝區 (BZ)；(2)「珊瑚覆蓋率」：提升珊瑚覆蓋率至良好 (50%至 75%) (CR50)、提升珊瑚覆蓋率至優良 (>75%) (CR75)；(3)「潛水時可看到大型魚類或魚牆的頻

率」：增加可見大型魚類或魚牆之頻率（SPFQ）；（4）「人數管制」：進行人數總量管制（PCTT）；（5）「有無專業解說人員」：增設導覽員（GU）等，另在願付價格部分則採用望海巷保育區之保育基金變數（Price），則如一般遊客模型相同採用數值變數。

表 3 選擇試驗法變數一覽表

| 變數    | 一般遊客版-變數定義    | 潛客版-變數定義            | 變數編碼                                                                             |
|-------|---------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ASC   | 方案之截距項        | 方案之截距項              | 「1」為現況；「0」為方案 1 或方案 2                                                            |
| NTZ   | 擴大保育區範圍並增大禁漁區 | 擴大保育區範圍並增大禁漁區       | 「1」為是；「0」為否                                                                      |
| BZ    | 擴大保育區範圍並增設緩衝區 | 擴大保育區範圍並增設緩衝區       | 「1」為是；「0」為否                                                                      |
| CR50  | -             | 提升珊瑚覆蓋率至良好（50%至75%） | 「1」為是；「0」為否                                                                      |
| CR75  | -             | 提升珊瑚覆蓋率至優良（>75%）    | 「1」為是；「0」為否                                                                      |
| SPFQ  | 增加可見潮間帶生物之頻率  | 增加可見大型生物或魚牆之頻率      | 「1」為是；「0」為否                                                                      |
| PCTT  | 進行人數總量管制      | 進行人數總量管制            | 「1」為是；「0」為否                                                                      |
| PCOW  | -             | 限制體驗潛水及初階潛水員人數      | 「1」為是；「0」為否                                                                      |
| GU    | 增設導覽員         | -                   | 「1」為是；「0」為否<br>「0」為現況；                                                           |
| Price | 望海巷保育區之保育基金   | 望海巷保育區之保育基金         | 一般遊客：「50」、「100」、「200」為受訪者願意支付的金額（單位：元）；<br>潛客：「100」、「200」、「300」為受訪者願意支付的金額（單位：元） |

資料來源：本研究整理。

### 3.5 問卷抽樣與調查

本研究在 2018 年 3 月由訪員實地前往針對一般遊客及潛水客各五名進行問卷預訪，根據前測結果修正問項以提升整體問卷信效度。根據國立海洋

科技博物館非公開統計資料顯示，在 2017 年 1 月至 5 月間，約有 76,000 人次前往潮境公園遊憩，自同年 6 月至 10 月間，夏秋旺季則約有 180,000 人次前往該地進行遊憩。潛水活動方面，則是在 2017 年 6 月至 10 月間的平日（星期一至星期五）平均每天有 74 人次前往潛水，而在同期間的周末假日則每日約有 306 人次前往潛水，因此 2017 年 6 月至 10 月間大約有 19,000 餘人次在當地進行潛水活動，然而當地遊憩人次雖然相當可觀，但其中有許多人為經常性前往，故遊客母體人數難以估算，僅得以在該地遊憩熱門時段的 4 至 9 月間實地前往進行便利抽樣。因此，正式問卷調查則是在 2018 年 4 月至 9 月間進行，由訪員實地前往潮境保育區對實際前往的潛水客及遊客進行問卷調查，抽樣方式以隨機遭遇遊客進行便利抽樣之訪問。總計收回 390 份問卷，經剔除填答不完全問卷九份後，實際有效問卷為 381 份問卷，包括一般遊客 214 份及潛水客 167 份。

## IV、實證結果

### 4.1 受訪者經濟社會資料

一般遊客及潛水客受訪者之社會經濟特性如表 4 所示。一般遊客方面，性別以女性居多，有 125 人（58.4%），男性則有 89 人（41.6%）。年齡以 21 歲到 40 歲區間居多，有 123 人（57.7%），其次為 20 歲以下的受訪者有 56 人（26.3%）。大多數受訪者未婚（65.4%），教育程度以大學為最多，共 118 人（55.1%），其次為高中職有 115 人（19.2%）。居住地分布以北部地區居多，共有 186 人（86.9%），其次為中部地區有 13 人（6.1%）。有 40.7% 的受訪者為在學狀態，其次以服務業居多（14.5%）。最後個人月收入的部分，以兩萬以下最多，有 95 人（45.0%），其次為兩萬到四萬，有 59 人（28.0%）。

表 4 一般遊客及潛水客受訪者社會經濟資料表

| 變 項   | 組 別           | 次數  | 百分比   | 變 項   | 組 別           | 次數  | 百分比   |
|-------|---------------|-----|-------|-------|---------------|-----|-------|
| 潛客    | n = 167       |     |       | 一般遊客  | n = 214       |     |       |
| 性別    | 男             | 112 | 67.1% | 性別    | 男             | 89  | 41.6% |
|       | 女             | 55  | 32.9% |       | 女             | 125 | 58.4% |
| 婚姻狀態  | 未婚            | 128 | 76.6% | 婚姻狀態  | 未婚            | 140 | 65.4% |
|       | 已婚            | 39  | 23.4% |       | 已婚            | 74  | 34.6% |
| 年齡    | 20 歲以下        | 6   | 4.3%  | 年齡    | 20 歲以下        | 56  | 26.3% |
|       | 21 歲-40 歲     | 108 | 77.7% |       | 21 歲-40 歲     | 123 | 57.7% |
|       | 41 歲-60 歲     | 25  | 18.0% |       | 41 歲-60 歲     | 33  | 15.5% |
|       | 61 歲以上        | 0   | 0.0%  |       | 61 歲以上        | 1   | 0.5%  |
| 教育程度  | 國中以下          | 0   | 0.0%  | 教育程度  | 國中以下          | 2   | 0.9%  |
|       | 高中職           | 14  | 8.4%  |       | 高中職           | 41  | 19.2% |
|       | 專科            | 20  | 12.0% |       | 專科            | 23  | 10.7% |
|       | 大學            | 83  | 49.7% |       | 大學            | 118 | 55.1% |
|       | 研究所以上         | 50  | 29.9% |       | 研究所以上         | 30  | 14.0% |
| 個人月收入 | 2 萬(含)以下      | 16  | 9.6%  | 個人月收入 | 2 萬(含)以下      | 95  | 45.0% |
|       | 2 萬(不含)至 4 萬  | 45  | 26.9% |       | 2 萬(不含)至 4 萬  | 59  | 28.0% |
|       | 4 萬(不含)至 6 萬  | 56  | 33.5% |       | 4 萬(不含)至 6 萬  | 39  | 18.5% |
|       | 6 萬(不含)至 8 萬  | 21  | 12.6% |       | 6 萬(不含)至 8 萬  | 11  | 5.2%  |
|       | 8 萬(不含)至 10 萬 | 13  | 7.8%  |       | 8 萬(不含)至 10 萬 | 3   | 1.4%  |
|       | 10 萬(不含)以上    | 16  | 9.6%  |       | 10 萬(不含)以上    | 4   | 1.9%  |
| 職業    | 軍公教           | 12  | 7.2%  | 職業    | 軍公教           | 18  | 8.4%  |
|       | 服務業           | 30  | 18.0% |       | 服務業           | 31  | 14.5% |
|       | 自由業           | 19  | 11.4% |       | 自由業           | 9   | 4.2%  |
|       | 工業            | 19  | 11.4% |       | 工業            | 10  | 4.7%  |
|       | 商業            | 21  | 12.6% |       | 商業            | 19  | 8.9%  |
|       | 在學            | 12  | 7.2%  |       | 農林漁牧          | 3   | 1.4%  |
|       | 專業技術          | 31  | 18.6% |       | 在學            | 87  | 40.7% |
|       | 待業            | 2   | 1.2%  |       | 家管            | 10  | 4.7%  |
|       | 退休            | 2   | 1.2%  |       | 專業技術          | 10  | 4.7%  |
|       | 其他            | 17  | 10.2% |       | 待業            | 1   | 0.5%  |
| 居住地   | 北部地區          | 156 | 93.4% | 居住地   | 退休            | 2   | 0.9%  |
|       | 中部地區          | 2   | 1.2%  |       | 其他            | 14  | 6.5%  |
|       | 南部地區          | 1   | 0.6%  |       | 北部地區          | 186 | 86.9% |
|       | 東部及離島         | 0   | 0.0%  |       | 中部地區          | 13  | 6.1%  |
| 潛水證照  | 無             | 14  | 8.4%  |       | 南部地區          | 1   | 0.5%  |
|       | 初階潛水員         | 44  | 26.3% |       | 東部及離島         | 2   | 0.9%  |
|       | 進階潛水員         | 53  | 31.7% |       |               |     |       |
|       | 救援潛水員以上       | 56  | 33.5% |       |               |     |       |

資料來源：本研究分析。

潛水客受訪者之社會經濟特性方面，性別以男性居多，有 112 人 (67.1%)，女性則有 55 人 (32.9%)。年齡以 21 歲到 40 歲區間居多，有 108 人 (77.7%)，其次為 41 歲到 60 歲區間的受訪者有 25 人 (18.0%)。大多數受訪者未婚 (76.6%)，教育程度以大學為最多，共 83 人 (49.7%)，其次為研究所以上有 50 人 (29.9%)。居住地分布以北部地區居多，共有 156 人 (93.4%)。職業以專業技術類最多，有 31 人 (18.6%)，其次以服務業居多 (18.0%)。個人月收入的部分，以四萬到六萬最多，有 56 人 (33.5%)，其次為兩萬到四萬，有 45 人 (26.9%)。最後大多數受訪者具有潛水證照，以具有救援潛水員資格居多，有 56 人 (33.5%)，其次為進階潛水員資格者，有 53 人 (31.7%)。

## 4.2 遊憩行為分析

保育區內的遊憩行為調查中，一般遊客多為專程前往保育區從事遊憩行為居多，佔 77.1%，花費交通時間以一到兩小時居多 (52.3%)；且大多與同事朋友同行 (50.9%)，平均同行人數約為四人。遊客最常從事的遊憩活動為陸上觀光，佔 55.9%，其次為生態旅遊，佔 37.6%。遊客停留時間以兩小時以內居多，佔 (51.9%) (圖 4)。遊憩活動所有花費中以飲食費用最高，平均花 434 元，其次為交通花費，平均為 211 元 (圖 6)。遊憩動機的部分，分為四種「休閒－為了體驗或娛樂」、「身體－為了放鬆、減輕壓力或遠離人群」、「社會互動－為了結交新朋友或融入地方生活」及「知識－為了學習新知識」；遊客來潮境保育區遊憩的動機中，以「身體」因素居多，佔 82.2%，其次以「休閒」因素佔 79.9%。超過七成的遊客對在潮境保育區從事遊憩活動的整體滿意度非常高，也認為收穫與花費相比物超所值 (圖 8)。

潛水客超過九成皆為專程前往保育區從事潛水活動居多，花費交通時間以一小時內居多 (49.7%)；且大多與潛友同行 (66.5%)，平均同行人數約為六人。遊客最常從事的潛水活動為陸上觀光，佔 55.9%，其次為生態旅遊，佔 37.6%。遊客停留時間以四到六小時居多，佔 41.0% (圖 5)。遊憩活動所

有花費中以裝備費用最高，平均花 2,577 元，其次為其他花費，平均為 531 元，其他費用包括潛水課程費用（圖 6）。潛水客平均潛水資歷為 4.5 年，潛水客平均約使用兩支氣瓶。潛水客來潮境保育區從事潛水活動的動機中，以「休閒」因素居多，佔 92.8%，其次以「身體」因素佔 84.3%。超過八成的遊客對在潮境保育區從事遊憩活動的整體滿意度非常高，也認為收穫與花費相比物超所值（圖 7）。

若比較一般遊客與潛水客的差異，主要在於潛水客多為專程前往，接近 100%，因此從事遊憩活動的目的性很明確，大多會與其他潛友一起前往，而一般遊客則是跟家人朋友等一同前往為主。而在費用花費上也以裝備費用為主，遊憩動機的知識性及社會互動也較高。基於兩者遊憩型態差異，後續應有差異性的管理規劃。

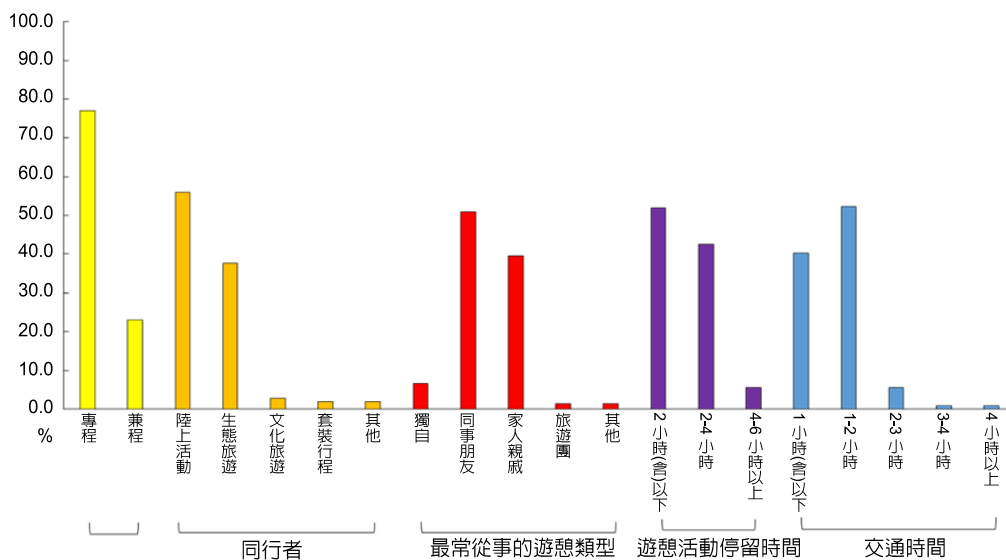


圖 4 一般遊客於潮境保育區旅遊行為統計圖

資料來源：本研究分析。

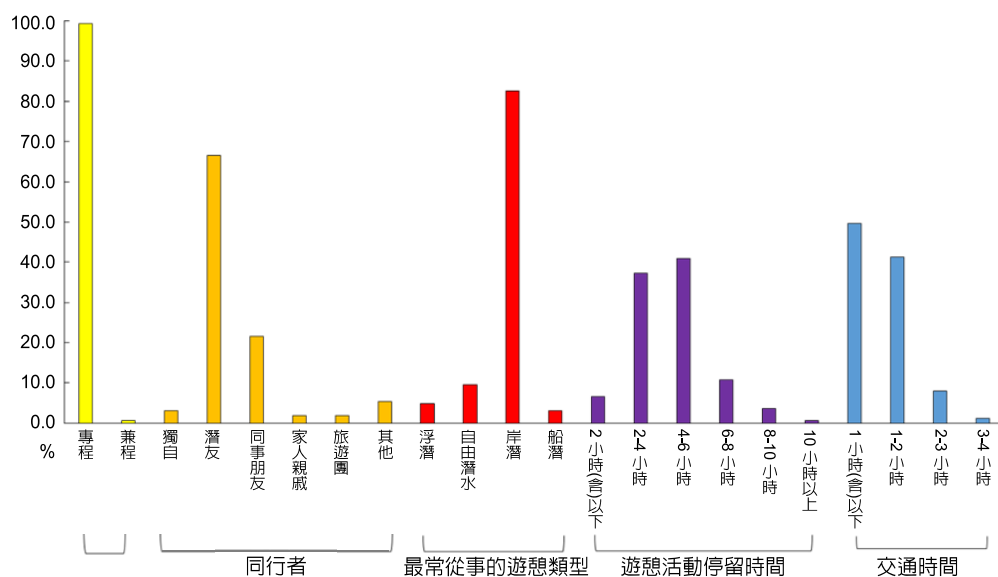


圖 5 潛水客於潮境保育區旅遊行為統計圖

資料來源：本研究分析。

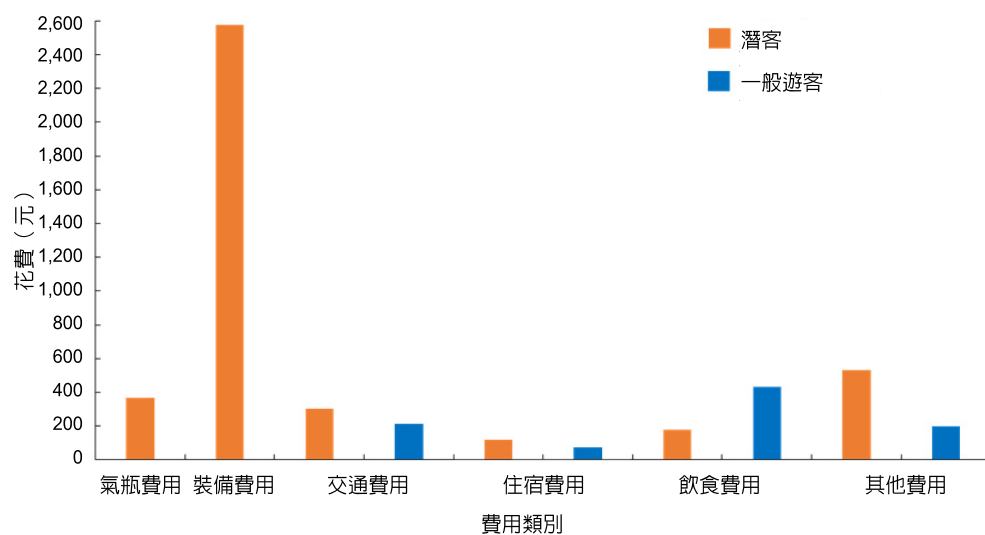


圖 6 一般遊客及潛水客於潮境保育區遊憩平均花費

資料來源：本研究分析。

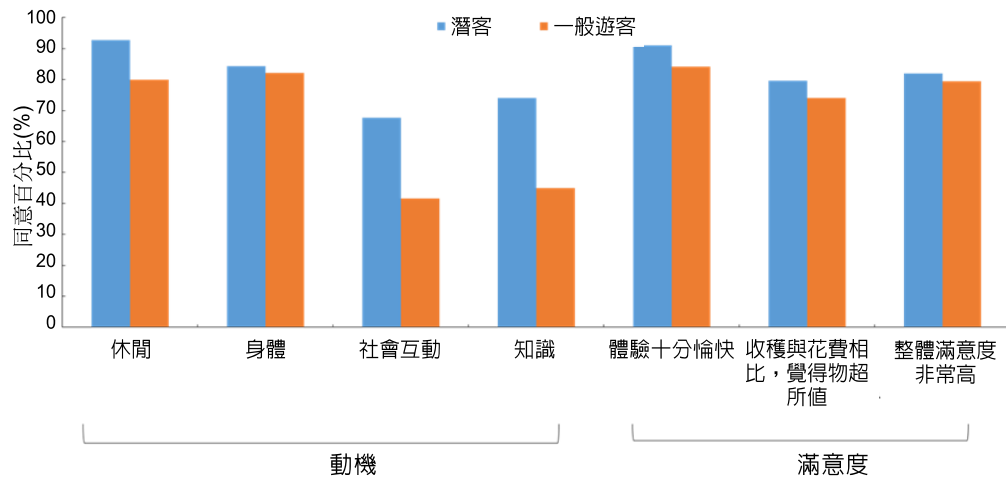


圖 7 一般遊客及潛水客於潮境保育區遊憩動機及滿意度

資料來源：本研究分析。

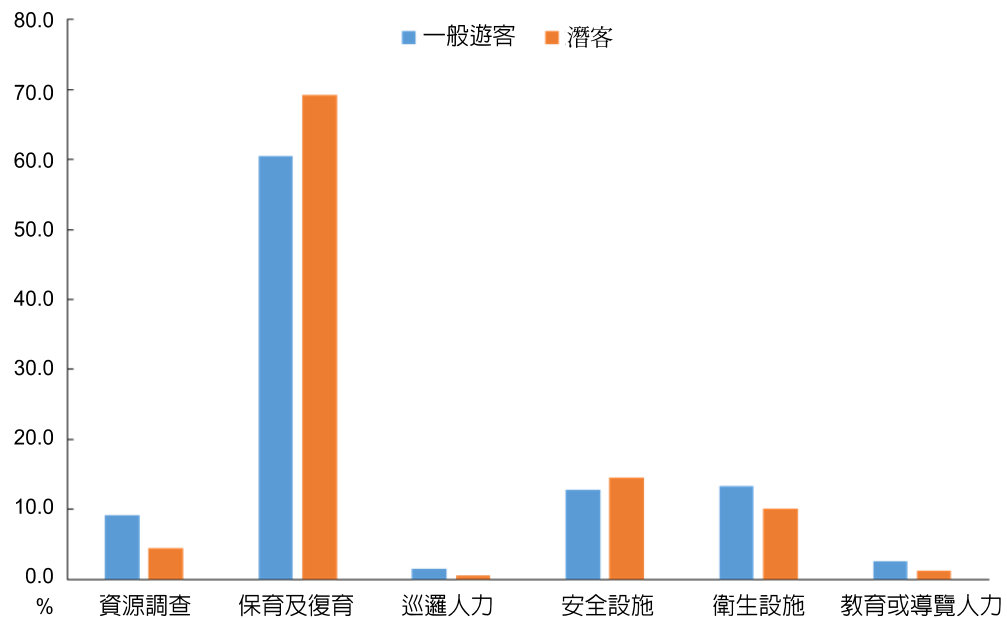


圖 8 受訪者對保育區收取保育基金之經費利用

資料來源：本研究分析。

此外，在保育區內海洋生態保育的部分，68.9%的潛水客認為潮境保育區具有豐富的海洋生態；未來若主管機關規劃向進入保育區從事遊憩活動的遊客收取保育基金，69.2%的潛水客期望保育基金作為保育及復育之用，改善安全設施次之（14.5%）。一般遊客的部分則有 60.5%期望保育基金作為保育及復育之用，改善衛生設施次之（13.3%）（如圖 8）。

### 4.3 選擇試驗法之結果

本研究分別針對前往潮境保育區的一般遊客及潛水客分析其對保育區海洋保育方案屬性等級的偏好，實證結果如下所述。

#### 4.3.1 條件羅吉特模型（CL）

首先以 CL 推估各屬性水準的係數值結果顯示於表 5 及表 6，ASC（alternative specific constant）表示受訪者以上方案皆不選擇的特定常數項。針對不同對象之分析結果，在一般遊客之分析結果如表 5 所示，在 5%的顯著水準下，ASC、NTZ、SPFQ、Price 等變數會影響受訪者保育方案屬性效用函數，代表這些變數會顯著影響受訪者選取保育方案的決策。從模型係數值可得知受訪者對保育方案是否能「增加可見潮間帶生物之頻率」為正效益的，而受訪者對「維持現況」、「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「擴大保育區面積並增設緩衝區」、「增設保育區導覽員」為負效益。整體而言，受訪者對於潮境保育區保育方案的選擇上，首先重視的為保育方案是否能「增加可見潮間帶生物之頻率」，最不在意保育方案是否「增設保育區導覽員」，其次為「擴大保育區面積並增設緩衝區」。

潛水客之 CL 分析如表 6 所示，在 5%的顯著水準下，NTZ、BZ、CR50、CR75、PCOW、Price 等變數會影響受訪者保育方案屬性效用函數，可得「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「擴大保育區面積並增設緩衝區」、「珊瑚覆蓋率提升至良好（50%至 75%）」、「珊瑚覆蓋率提升至優良（>75%）」、「限制體驗潛水及初階潛水員人數」為正向且顯著。整體而言，受訪者對於潮境

保育區保育方案的選擇上，首先重視的為「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「限制體驗潛水及初階潛水員人數」、「珊瑚覆蓋率提升至優良(>75%)」，最不在意「潛水人數總量管制」。

表 5 一般遊客對保育區保育方案的 CL 及 RPL 模型分析

| 變數                     | 條件羅吉特模型(CL) |           | 隨機參數模型(RPL) |           |        |           |
|------------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|--------|-----------|
|                        | 係數值         | p 值       | 係數值         | p 值       | 標準誤係數值 | p 值       |
| ASC                    | -0.6991     | 0.0006*** | -1.9583     | 0.0000*** |        |           |
| NTZ                    | -0.0543     | 0.0010*** | -0.1828     | 0.0000*** | 0.3320 | 0.0000*** |
| BZ                     | -0.1323     | 0.3278    | -0.3762     | 0.0863*   | 0.7741 | 0.0695*   |
| SPFQ                   | 0.3634      | 0.0039*** | 0.4719      | 0.0073*** | 0.8481 | 0.0002*** |
| PCTT                   | 0.0095      | 0.9168    | -0.1503     | 0.3237    | 1.0539 | 0.0000*** |
| GU                     | -0.1963     | 0.0541*   | -0.3487     | 0.0268**  | 0.9776 | 0.0000*** |
| Price                  | -0.5175     | 0.0000*** | -0.7105     | 0.0000*** |        |           |
| Number of choice sets  | 1176        |           | 1176        |           |        |           |
| Log likelihood         | -1238.6     |           | 1021.5      |           |        |           |
| $\chi^2(0.01,12)=26.2$ |             |           | 540.9***    |           |        |           |

註：\*、\*\*、\*\*\*分別表示 10%、5%、1%的顯著水準。

資料來源：本研究估計。

表 6 潛水客對保育區保育方案的 CL 及 RPL 模型分析

| 變數                    | 隨機參數模型(RPL) |           | 隨機參數模型(RPL) |           |        |           |
|-----------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|--------|-----------|
|                       | 係數值         | p 值       | 係數值         | p 值       | 標準誤係數值 | p 值       |
| ASC                   | -0.2204     | 0.1834    | -0.8709     | 0.0007*** |        |           |
| NTZ                   | 0.4397      | 0.0001*** | 0.4446      | 0.0406**  | 1.4682 | 0.0000*** |
| BZ                    | 0.2627      | 0.0174**  | 0.1726      | 0.4106    | 1.3884 | 0.0000*** |
| CR50                  | 0.2465      | 0.0364**  | 0.4885      | 0.0279**  | 1.3756 | 0.0000*** |
| CR75                  | 0.3122      | 0.0051*** | 0.4806      | 0.0406**  | 1.9402 | 0.0000*** |
| SPFQ                  | 0.1716      | 0.0623*   | 0.4029      | 0.0762*   | 1.9274 | 0.0000*** |
| PCTT                  | 0.0584      | 0.6086    | -0.1190     | 0.6109    | 1.8129 | 0.0000*** |
| PCOW                  | 0.3362      | 0.0037*** | 0.7366      | 0.0207**  | 3.0166 | 0.0000*** |
| Price                 | -0.0025     | 0.0000*** | -0.0053     | 0.0000*** |        |           |
| Number of choice sets | 1057        |           | 1057        |           |        |           |
| Log likelihood        | -1103.7     |           | -1161.2     |           |        |           |
| $\chi^2(0.01,16)=32$  |             |           | 366.2***    |           |        |           |

註：\*、\*\*、\*\*\*分別表示 10%、5%、1%的顯著水準。

資料來源：本研究估計。

#### 4.3.2 隨機參數羅吉特模型 (RPL)

第二階段使用 RPL 模型進行分析，結果顯示在一般遊客的部分，在 1% 顯著水準下且自由度為 12，概似值為 540.9，顯著大於臨界值 (26.2)，代表此模型通過配適度檢定。在 5% 的顯著水準下，受訪者對保育方案是否能「增加可見潮間帶生物之頻率」為正向且顯著的，受訪者對「維持現況」、「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「增設保育區導覽員」為負向且顯著。與 CL 分析的平均偏好相比，「擴大保育區面積並增設緩衝區」負向影響受訪者決策的程度大於保育方案是否「增設保育區導覽員」；另外，受訪者對「進行潮間帶人數總量管制」為負效益。透過 RPL 在標準誤係數值探討 (表 5)，一般遊客，在 5% 顯著水準下，NTZ、SPFQ、PCTT 及 GU 之標準誤係數值有顯著差異，可得受訪者對「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「增加可見潮間帶生物之頻率」、「進行潮間帶人數總量管制」、「增設保育區導覽員」的偏好具有異質性，代表在前述屬性變數會因受訪者的不同社會經濟背景而有所差異。進一步利用 T-test 探討有異質性的屬性變數，結果顯示在 1% 顯著水準下，「擴大保育區面積並增大禁漁區」在教育程度有顯著差異，教育程度在大學以上的受訪者較偏好保育方案能「擴大保育區面積並增大禁漁區」。而在 5% 顯著水準下，「增加可見潮間帶生物之頻率」在個人月薪有顯著差異，月薪大於兩萬以上的受訪者較偏好保育方案是否能「增加可見潮間帶生物之頻率」(表 7)。

而潛水客的 RPL 結果 (表 6) 顯示在 1% 顯著水準下且自由度為 16，概似值為 366.2，顯著大於臨界值 (32.0)，代表此模型通過配適度檢定。在 5% 的顯著水準下，受訪者對保育方案「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「珊瑚覆蓋率提升至良好 (50% 至 75%)」、「珊瑚覆蓋率提升至優良 (>75%)」、「限制體驗潛水及初階潛水員人數」為正向且顯著。另得潛水客在 1% 顯著水準下，NTZ、BZ、SPFQ、CR50、CR75、PCTT 及 PTOW 之標

準誤係數值皆有顯著差異，可得受訪者對「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「擴大保育區面積並增設緩衝區」、「珊瑚覆蓋率提升至良好（50%至75%）」、「珊瑚覆蓋率提升至優良（>75%）」、「增加可見大型生物或魚牆之頻率」、「進行潛水人數總量管制」、「限制體驗潛水及初階潛水員人數」的偏好具有異質性，代表在前述屬性變數會因受訪者的不同社會經濟背景而有所差異。進一步利用 T-test 探討有異質性的屬性變數，結果顯示在 10% 顯著水準下，「擴大保育區面積並增大禁漁區」在個人月薪有顯著差異，月薪低於兩萬的受訪者較偏好「擴大保育區面積並增設緩衝區」。「珊瑚覆蓋率提升至優良（>75%）」亦在個人月薪有顯著差異，月薪高於兩萬的受訪者較偏好「珊瑚覆蓋率提升至優良（>75%）」。「增加可見大型生物或魚牆之頻率」則在教育程度有顯著差異，教育程度在大學以上者較偏好「增加可見大型生物或魚牆之頻率」的管理方案。「進行潛水人數總量管制」亦在教育程度有顯著差異，教育程度在大學以上者較偏好「進行潛水人數總量管制」（表 8）。

#### 4.4 保育區管理方案之邊際願付價格分析

保育方案之屬性等級願付價格（ $WTP$ ）如表 9 所示，透過推估屬性變數的邊際效益公式（ $WTP_j = \beta_j / \beta_{payment}$ ），其中  $\beta_j$  為各屬性之係數值， $\beta_{payment}$  為保育基金之係數值。結果顯示一般遊客最偏好的保育屬性為「增加可見潮間帶生物之頻率」，邊際願付價格為 0.7 元。較不偏好保育區管理方案「維持現況」及「擴大保育區面積並增設緩衝區」，邊際願付價格分別為負 2.8 元及負 0.5 元；在「保育區範圍」屬性的兩個等級中一般遊客較偏好「擴大保育區面積並增大禁漁區」，邊際願付價格為負 0.3 元。

潛水客整體而言，最不偏好保育區管理方案維持現況，邊際願付價格為負 165.6 元；最偏好的保育屬性為「限制體驗潛水及初階潛水員人數」，邊際願付價格為 140.0 元。在「保育區範圍」屬性的兩個等級中潛水客較偏好「擴大保育區面積並增大禁漁區」，邊際願付價格為 84.5 元；而「提升珊瑚

表 7 一般遊客屬性變數在社會經濟變數之 t-test

| 屬性變數  |     | NTZ  |           | BZ   |       | SPFQ |           | PCTT |        | GU   |        |
|-------|-----|------|-----------|------|-------|------|-----------|------|--------|------|--------|
| 社經變數  | 樣本數 | 平均數  | T 值       | 平均數  | T 值   | 平均數  | T 值       | 平均數  | T 值    | 平均數  | T 值    |
| 性別    |     |      |           |      |       |      |           |      |        |      |        |
| 男性    | 70  | -0.3 |           | -0.5 |       | 0.6  |           | -0.2 |        | -0.6 |        |
| 女性    | 98  | -0.2 | -1.210    | -0.5 | 0.439 | 0.6  | -0.312    | -0.2 | -0.129 | -0.5 | -0.629 |
| 年齡    |     |      |           |      |       |      |           |      |        |      |        |
| <30 歲 | 102 | -0.3 |           | -0.5 |       | 0.6  |           | -0.2 |        | -0.5 |        |
| >31 歲 | 65  | -0.2 | -0.286    | -0.6 | 1.284 | 0.7  | -1.610    | -0.1 | -0.850 | -0.5 | 0.105  |
| 教育程度  |     |      |           |      |       |      |           |      |        |      |        |
| <大學   | 56  | -0.4 |           | -0.5 |       | 0.6  |           | -0.3 |        | -0.6 |        |
| ≥大學   | 112 | -0.2 | -2.787*** | -0.5 | 0.738 | 0.6  | 0.113     | -0.2 | -0.664 | -0.5 | 1.739  |
| 個人月薪  |     |      |           |      |       |      |           |      |        |      |        |
| <2 萬  | 80  | -0.3 |           | -0.5 |       | 0.5  |           | -0.2 |        | -0.6 |        |
| ≥2 萬  | 85  | -0.2 | -1.129    | -0.6 | 1.064 | 0.7  | -2.092*** | -0.2 | 0.165  | -0.5 | -0.721 |

註：\*、\*\*、\*\*\*分別表示 10%、5%、1%的顯著水準。

資料來源：本研究估計。

表 8 潛水客屬性變數在社會經濟變數之 t-test

| 屬性變數  |     | NTZ    |           | BZ    |         | CR50 |        | CR75  |           | SPFQ  |           |
|-------|-----|--------|-----------|-------|---------|------|--------|-------|-----------|-------|-----------|
| 社經變數  | 樣本數 | 平均數    | T 值       | 平均數   | T 值     | 平均數  | T 值    | 平均數   | T 值       | 平均數   | T 值       |
| 性別    |     |        |           |       |         |      |        |       |           |       |           |
| 男性    | 102 | 93.4   | 0.692     | 37.3  | 0.720   | 76.3 | -0.298 | 79.6  | -1.224    | 53.6  | -1.173    |
| 女性    | 49  | 73.0   |           | 19.1  |         | 84.8 |        | 133.6 |           | 109.0 |           |
| 年齡    |     |        |           |       |         |      |        |       |           |       |           |
| <30 歲 | 46  | 72.2   | -0.777    | 14.5  | -0.661  | 88.9 | 0.691  | 90.8  | -0.226    | 78.8  | 0.602     |
| >31 歲 | 79  | 96.4   |           | 2.2   |         | 68.1 |        | 101.3 |           | 48.8  |           |
| 教育程度  |     |        |           |       |         |      |        |       |           |       |           |
| <大學   | 31  | 65.9   | -0.767    | 41.4  | 0.425   | 36.6 | -1.641 | 35.1  | -1.538    | -39.5 | -2.596*** |
| ≥大學   | 120 | 92.2   |           | 28.8  |         | 90.0 |        | 113.1 |           | 100.2 |           |
| 個人月薪  |     |        |           |       |         |      |        |       |           |       |           |
| <4 萬  | 54  | 65.7   | -1.141    | 2.8   | -1.812* | 63.4 | -0.884 | 25.6  | -2.626*** | 63.0  | -0.287    |
| ≥4 萬  | 97  | 98.5   |           | 47.4  |         | 87.8 |        | 137.0 |           | 76.3  |           |
| 屬性變數  |     | PCTT   |           | PCOW  |         |      |        |       |           |       |           |
| 社經變數  | 樣本數 | 平均數    | T 值       | 平均數   | T 值     |      |        |       |           |       |           |
| 性別    |     |        |           |       |         |      |        |       |           |       |           |
| 男性    | 102 | -30.3  | -0.709    | 94.1  | -0.455  |      |        |       |           |       |           |
| 女性    | 49  | -1.1   |           | 130.2 |         |      |        |       |           |       |           |
| 年齡    |     |        |           |       |         |      |        |       |           |       |           |
| <30 歲 | 46  | 15.3   | 1.156     | 47.4  | -0.834  |      |        |       |           |       |           |
| >31 歲 | 79  | -35.6  |           | 118.8 |         |      |        |       |           |       |           |
| 教育程度  |     |        |           |       |         |      |        |       |           |       |           |
| <大學   | 31  | -143.6 | -3.343*** | 50.9  | -0.751  |      |        |       |           |       |           |
| ≥大學   | 120 | 10.9   |           | 120.1 |         |      |        |       |           |       |           |
| 個人月薪  |     |        |           |       |         |      |        |       |           |       |           |
| <4 萬  | 54  | -44.7  | -0.923    | 35.3  | -1.422  |      |        |       |           |       |           |
| ≥4 萬  | 97  | -7.6   |           | 145.1 |         |      |        |       |           |       |           |

註：\*、\*\*、\*\*\*分別表示 10%、5%、1%的顯著水準。

資料來源：本研究估計。

覆蓋率」中，潛水客較偏好「珊瑚覆蓋率提升至良好（50%至 75%）」，邊際願付價格為 92.9 元；在「潛水客人數管制」方面，「潛水人數總量管制」及「限制體驗潛水及初階潛水員人數」偏好兩極，「潛水人數總量管制」的邊際願付價格為負 22.6 元，「限制體驗潛水及初階潛水員人數」的邊際願付價格則高達 140.0 元。

表 9 保育區管理方案屬性之邊際願付價格

| 變數   | 願付價格  |         |
|------|-------|---------|
|      | 一般遊客  | 潛客      |
| ASC  | -2.76 | -165.56 |
| NTZ  | -0.26 | 84.53   |
| BZ   | -0.53 | 32.82   |
| CR50 | -     | 92.88   |
| CR75 | -     | 91.37   |
| SPFQ | 0.66  | 76.59   |
| PCTT | -0.21 | -22.62  |
| PCOW | -     | 140.04  |
| GU   | -0.49 | -       |

資料來源：本研究估計。

## V、討論

本節進行實證結果的比較討論，CL 模型發現在 5% 的顯著水準下一班遊客對「增加可見潮間帶生物之頻率」為正效益的，而對「維持現況」、「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「擴大保育區面積並增設緩衝區」、「增設保育區導覽員」為負效益。因此受訪者最重視的為保育方案是否能「增加可見潮間帶生物之頻率」，最不在意保育方案是否「增設保育區導覽員」，其次為「擴大保育區面積並增設緩衝區」。而 RPL 模型的結果亦類似，一般遊客的在 5% 的顯著水準下，受訪者對「維持現況」、「擴大保育區面積並增大禁漁

區」、「增設保育區導覽員」為負向且顯著。與 CL 分析的平均偏好相比，「擴大保育區面積並增設緩衝區」負向影響受訪者決策的程度大於保育方案是否「增設保育區導覽員」；另外，一般遊客對「進行潮間帶人數總量管制」為負效益。願付價格方面，一般遊客對保育區「增加可見潮間帶生物之頻率」的邊際願付價格為 0.7 元。「維持現況」及「擴大保育區面積並增設緩衝區」等項目的邊際願付價格分別為負 2.8 元及負 0.5 元，因此保護區內潮間帶除了應優先進行收費管理外並進行重要物種保育。此外過往研究大多是對潮間帶遊憩活動進行整體效益評估（例如 Hall, Hall, & Murray, 2002；Stigner, Beyer, Klein, & Fuller, 2016），較少針對個別屬性評估，未來應持續進行保育管理方案評估，藉以協助建構潮間帶生態遊憩活動之管理機制。綜上所述，一般遊客對於生態遊憩服務品質及管理措施較不具偏好性，推測可能是一般遊客不喜歡親水遊憩活動受到政府較多管制。但若考量潮間帶遊憩活動所帶來的生物衝擊（Schiel & Taylor, 1999；Pinn & Rodgers, 2005；羅柳墀、林怡先，2016），則遊憩壓力的管理仍有必要性。然而目前保育區內已限制各種動植物採捕，因此遊客對保育區內魚蝦貝類等生物使用手抄網或徒手採集都可能觸及漁業法，恐面臨罰款。

而在潛水客的實證分析在 5% 的顯著水準下，受訪者對潮境保育區保育方案最為重視的是「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「限制體驗潛水及初階潛水員人數」、「珊瑚覆蓋率提升至優良（>75%）」，最不在意「潛水人數總量管制」。而潛水客的 RPL 結果亦顯示受訪者對保育方案「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「珊瑚覆蓋率提升至良好（50%至 75%）」、「珊瑚覆蓋率提升至優良（>75%）」、「限制體驗潛水及初階潛水員人數」為正向且顯著，因此 CL 與 RPL 的結果頗為類似。整體而言潛，在「保育區範圍」屬性的兩個等級中潛水客較偏好「擴大保育區面積並增大禁漁區」，願付價格為 84.5 元；而「提升珊瑚覆蓋率」中，潛水客較偏好「珊瑚覆蓋率提升至良好（50%至 75%）」，願付價格為 92.9 元；在「潛水客人數管制」方面，「潛水人數總量管制」及「限制體驗潛水及初階潛水員人數」偏好兩極，「潛水人數總量管

制」的願付價格為負 22.6 元，「限制體驗潛水及初階潛水員人數」的願付價格則高達 140.0 元。

因此本研究推論，不論是潮間帶遊憩的一般遊客或潛水客皆對於生物多樣性所帶來的遊憩效益有所偏好，此結果與 Juutinen et al. (2010)、Can and Alp (2012)、Shideler and Pierce (2016)、曾御軒 (2016) 等研究的發現頗為一致，因此生物樣多樣性保育造成物種數量或豐度增加往往能帶來更高的遊憩效益。若考慮其他生態旅遊相關研究之結果比較，則可以發現遊客對總量管制對於海上型生態旅遊活動往往具備偏好，例如周宜鞍 (2017) 分析澎湖南方四島國家公園生態旅遊經營模式，發現遊客對船隻數量管理有所偏好，曾御軒在 2016 年的研究則是建議對於墾丁珊瑚礁生態旅遊進行總量管制至現況之 75%。而一般遊客對總量管制不具偏好，雖與 Pedersen (2002) 的遊憩乘載量概念相違背，但若實地走訪潮境保育區所觀察到，一般遊客可能並未感受到該區域的擁擠感或生態狀況有所減損，因此不具總量管制偏好亦為合理，但考量遊憩活動對潮間帶所帶來的可能衝擊，仍建議應有所管制為宜。

## VI、結論與管理意涵

海洋保護區是現今海洋保育的重要課題，而位於基隆市的潮境保育區是受到國內高度關注的保育區之一，然而在居民衝突下與生態旅遊活動缺乏管理的情況下，其整體管理仍有待改進。本節基於研究目的與實證分析結果，詳加說明相關結論與管理意涵。

### 6.1 遊憩行為

潮境保育區距離大台北都會區僅有一小時左右車程，鄰近國立海洋科技博物館，並設有潮境復育公園。根據國立海洋科技博物館非公開統計資料顯示，在 2017 年 1 月至 5 月間，約有 76,000 人次前往潮境公園遊憩，自同年 6

月至 10 月間，夏秋旺季則約有 180,000 人次前往該地進行遊憩。潛水活動方面，2017 年 6 月至 10 月間大約有 19,000 餘人次在當地進行潛水活動。顯然當地近年整體發展下已經是很成熟的觀光景點。然而其整體遊憩品質受到周邊保育區帶動下應有正向發展，然而保育區內生態旅遊活動逐漸發展，尤其在潛水活動及潮間帶生態體驗活動最為盛行。其中，潮間帶遊憩活動由於門檻較低，僅有少數民眾隨同套裝遊憩行程前往。目前潮境復育公園入場並無門票，因此民眾大多花費在飲食及交通，民眾無須對所享受到的生態服務而付費。而其潮間帶大部分面積已劃入保育範圍，因此民眾並不能隨意採捕水生動植物，否則涉及違反漁業法的 44 條，恐遭罰款，但仍有 14% 左右民眾攜帶手抄網，顯然保育意識或宣導可再加強。又從事生態旅遊活動者以「身體」因素居多，佔 82.2%，其次以「休閒」因素佔 79.9%，另外整體滿意度相當高。

另外，潮境保育區內潛點珊瑚礁生態豐富，根據珊瑚礁總體檢 2018 年報告顯示，當地珊瑚礁現況為屬於「一般」(25%至 50%)，但當地較熟悉環境之潛水客因熟悉珊瑚及魚類群聚之地點，因此將當地潛點稱為「祕密花園」，為相當熱門潛點，因此高達九成潛水客都是專程前往，且交通時間有半數在一小時內，顯示多為大台北地區居民。另外每次潛水大約需花費 2,577 元在設備上，且平均有 4.5 年資歷，大多數受訪者動機為「休閒」，顯示潛水客大多選擇此處進行遊憩活動是被有一定的目的性。

## 6.2 區域性資源保育區生態旅遊管理

### 6.2.1 資源保育措施與保育區管理

從 CL 及 RPL 兩個實證模式分析結果顯示，一般遊客在 5% 顯著水準下，NTZ、SPFQ、Price 等變數為顯著等變數會顯著影響受訪者保育方案屬性效用函數，可得知保育方案是否「增加可見潮間帶生物之頻率」為正效益的，

而「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「擴大保育區面積並增設緩衝區」、「增設保育區導覽員」為負效益。潛水客的部分在 5% 顯著水準下，NTZ、BZ、CR50、CR75、PCOW、Price 等變數會影響受訪者保育方案屬性效用函數，可得「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「擴大保育區面積並增設緩衝區」、「珊瑚覆蓋率提升至良好（50%至75%）」、「珊瑚覆蓋率提升至優良（>75%）」、「增加可見大型生物或魚牆之頻率」、「限制體驗潛水及初階潛水員人數」為正向且顯著。因此就一般遊客而言，擴大保護區及增設保育區導覽員並不受到偏好，但潛水客則偏好將保育區擴大並提升珊瑚覆蓋率及物種頻度，顯然潛水客的保育意識相較於一般遊客更高，然而保育區擴大與否保持相反意見，也顯示遊憩活動的差異對海洋資源的保育要求有差異性。另外本研究亦建議未來對於潛水總人數應有管理，尤其是針對屬於初學者（體驗潛水及初階潛水）的管理也可能是未來應努力的方向。

基於兩個實證模型，本研究建議潮境保育區除現有禁漁區外可增加多元利用的緩衝區為管理方案，另由於本研究訪談過程有當地居民反映應設置更嚴格的禁止進入區（no entry zone），進一步進行分區管理。

### 6.2.2 觀光保育收費機制探討

目前潮境保育區是屬於開放空間並無收費或者排他使用，基於共有資源若未受到管理恐造成所謂「共有資源的悲劇」（Hardin, 1968），因此設計適當的收費機制由市場機制產生管理作用為多數學者所建議的方法，例如收取保育稅（tax）、進入費（entrance fee）或者使用費（user fee）。根據 Chen 在 2014 的研究指出，漁業資源保育區係依據漁業法所劃設（潮境保育區即是），主要經營管理經費係由中央主管機關編列預算補助地方政府執行，因此所需營運經費及人力需求相關困難，造成財政上的不永續。根據研究結果顯示，有高達七成的潛水客及六成的一般遊客認為若收取相關費用應直接投入海洋生態的保育及復育使用。此外 Depondt and Green（2006）認為保育費用收取如何被使用才是受訪者對於願付價格影響的重要關鍵。

根據實證結果顯示，一般遊客對保育區的保育屬性最偏好的保育屬性為「增加可見潮間帶生物之頻率」，邊際願付價格為 0.7 元，因此保護區內潮間帶除了應進行收費管理外應朝物種保育為目標；相關研究已經指出若收取潛水費用將降低潛水客前往遊憩的意願但能提升遊憩品質（Pillans, Ortiz, Pillans, & Possingham, 2007），因此建議未來應針對潛水客收取相關費用，並且考量「限制體驗潛水及初階潛水員人數」、「擴大保育區面積並增大禁漁區」、「珊瑚覆蓋率提升至良好（50%至 75%）」等管理方案。根據 Subade（2007）、Reid-Grant and Bhat（2009）、Thur（2010）的研究顯示，保育區的經濟管理工具（economic instruments）（如保育基金、環境稅、入場費等）可以做為獲取非市場價值的財務手段，也可透過市場機制達到管控遊客總人數之效果。然我國漁業資源保育尚無法源收取相關費用，而交通部已於 108 年 6 月間公布「觀光地區與風景特定區及自然人文生態景觀區觀光保育費收取辦法」，建議可以朝向納入風景特定區方式已確認收取保育費的相關法源，並根據受訪者偏好及法規規定將相關費用為維持自然生態保育、永續經營自然生態與人文景觀資源的經費來源。

### 6.2.3 社區參與共管

本研究初期走訪社區及訪談過程發現，社區居民對保育區雖高度認同，但畫設禁漁區後等同漁民無法進入，或一旦靠近即可能被檢舉或驅離，但保育區內的潛水活動卻更加興盛，造成環境資源負荷並產生觀光與傳統產業間的衝突，因此漁民頗有微詞感到不滿，而此問題獲取可透過前已述及的緩衝區劃設或嚴格禁止進入區而有所改善。另我國漁業資源保育區由於缺乏法源造成財政困難，根據 Chen 等（2014）的研究建議，可朝建立政府與社區共同管理的永續財務機制作為解決之道，並將透過保育基金所獲取的資金透過委員會方式有效運用在保育區的維運上。另 Zorrilla-Pujana and Rossi（2014）指出環境教育是海洋保護區經營的關鍵之一，若能收取保育區相關

經費，亦可用於訓練社區居民成為環境導覽員、解說人員或生態旅遊服務之經費，增進保護區的環境教育功能。此外潮境保育區由於遊憩活動壓力日益增加，建議應設立公民科學機制進行環境監測。自保育區劃設後，已有許多潛水客自主將珊瑚礁及特定生物（如石斑魚）照片上傳公開及非公開社群媒體（如 Facebook），因此可由潛水客自主成為公民科學家進行珊瑚礁體檢之活動，亦可思考由保育基金培訓居民進行潛水或潮間帶觀察而成為環境監測員。另一方面亦可透過國立海洋科技博物館志工結合社區居民成立巡守隊，以減少不當的潛水或潮間帶遊憩行為，以提升當地生態旅遊的整體品質與永續經營。

## 參考文獻

- 吳宗瓊 (2002)。淺談生態旅遊。應用倫理通訊，24，54-55。
- 林政德、李俊鴻、何宇睿 (2017)。生態旅遊多重屬性之模式建構及其價值探討：以花蓮慕谷慕魚為例。觀光休閒學報，23 (1)，1-31。
- 周宜鞍 (2017)。澎湖南方四島國家公園生態旅遊經營管理模式建構及其願付價值探討 (碩士論文)。取自臺灣博碩士論文系統。(系統編號 097TMTC5212002)
- 邵廣昭 (2004)。海洋保護區在漁業資源永續利用方面的國際趨勢。國際農業科技新知，23，3-7。
- 陳金陵 (2006)。我國漁業資源保育區規劃與管理之研究 (碩士論文)。取自臺灣博碩士論文知識加值系統。
- 曾御軒 (2016)。墾丁珊瑚礁生態保育經濟價值評估 (碩士論文)。取自臺灣博碩士論文知識加值系統。
- 謝奇明、楊捷婷 (2014)。太魯閣國家公園遊憩衝擊降低方案之經濟效益分析。農業經濟叢刊，19 (2)，65-94。
- 羅柳墀、林怡先 (2016)。潮間帶遊客總量管制區經營成效探討。中國地理學會會刊，57，41-55。
- Adamowicz, W., Boxall, P., Williams, M., & Louviere, J. (1998). Stated preference approaches for measuring passive use values: Choice experiments and contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, 80(1), 64-75.
- Alpizar, F., Carlsson, F., & Martinson, P. (2003). Using choice experiments for non-market valuation. *Economic Issues*, 8(1), 83-110.
- Birol, E., & Koundouri, P. (2008). *Choice experiments informing environmental policy: A European perspective*. Cheltenham, England: Edward Elgar Publishing.
- Can, Ö., & Alp, E. (2012). Valuation of environmental improvements in a specially protected marine area: A choice experiment approach in Göcek Bay, Turkey. *Science of the Total Environment*, 439, 291-298.

- Ceballos-Lascurain, H. (1996). *Tourism, ecotourism, and protected areas: The state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development*. Gland, Swiss: IUCN.
- Cesar, H. J. (2000). Coral reefs: Their functions, threats and economic value. In Cesar, H. (Eds.), *Collected essays on the economics of coral reefs* (pp. 14-39). Kalmar, Sweden: CORDIO, Kalmar University.
- Clarke, K., & Warwick, R. (1994). *Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation*. Plymouth, England: PRIMER-E Ltd.
- Chaminuka, P., Groeneveld, R. A., Selomane, A. O., & Van Ierland, E. C. (2012). Tourist preferences for ecotourism in rural communities adjacent to Kruger National Park: A choice experiment approach. *Tourism Management*, 33(1), 168-176.
- Chen, J. L., Chuang, C. T., Jan, R. Q., Liu, L. C., & Jan, M. S. (2013). Recreational benefits of ecosystem services on and around artificial reefs: A case study in Penghu, Taiwan. *Ocean & Coastal Management*, 85, 58-64.
- Chen, J. L., Chen, J. Y., Chuang, C. T., Lu, H. J., Liu, H. H., & Lin, Y. S. (2014). Developing a co-management financing mechanism to enhance the financial sustainability of marine protected areas in Taiwan. *Marine Policy*, 48, 126-133.
- Davenport, J., & Davenport, J. L. (2006). The impact of tourism and personal leisure transport on coastal environments: A review. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 67(1-2), 280-292.
- Depondt, F., & Green, E. (2006). Diving user fees and the financial sustainability of marine protected areas: Opportunities and impediments. *Ocean & Coastal Management*, 49(3-4), 188-202.
- Halpern, B. S., Walbridge, S., & Selkoe, K. A. (2008). A global map of human impact on marine ecosystems. *Science*, 319, 948-952.
- Hall, D. C., Hall, J. V., & Murray, S. N. (2002). Contingent valuation of marine protected areas: Southern California Rocky intertidal ecosystems. *Natural Resource Modeling*, 15(3), 335-368.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.

- Hausman, J. D., & McFadden, D. (1984). Specification tests for the multinomial logit model. *Econometrica*, 52(5), 1219-1239.
- Hearne, R. R., & Salinas, Z. M. (2002). The use of choice experiments in the analysis of tourist preferences for ecotourism development in Costa Rica. *Journal of Environmental Management*, 65(2), 153-163.
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2005). *Applied choice analysis: A primer*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Hetzer, N. D. (1965). Environment, tourism, culture. *Links (July): Reprint in Ecosphere (1970)*, 1(2), 1-3.
- Holmlund, C. M., & Hammer, M. (1999). Ecosystem services generated by fish populations. *Ecological Economics*, 29(2), 253-268.
- Jackson, J. B. C., Kirby, M. X., & Berger, W. H. (2001). Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, 293, 629-638.
- Japelj, A., Mavsar, R., Hodges, D., Kovač, M., & Juvančič, L. (2016). Latent preferences of residents regarding an urban forest recreation setting in Ljubljana, Slovenia. *Forest Policy and Economics*, 71, 71-79.
- Jenkins, M. (2003). Prospects for biodiversity. *Science*, 302, 1175-1177.
- Jobstvogt, N., Hanley, N., Hynes, S., Kenter, J., & Witte, U. (2014). Twenty thousand sterling under the sea: Estimating the value of protecting deep-sea biodiversity. *Ecological Economics*, 97, 10-19.
- Juutinen, A., Mitani, Y., Mäntymaa, E., Shoji, Y., Siikamäki, P., & Svento, R. (2011). Combining ecological and recreational aspects in national park management: A choice experiment application. *Ecological economics*, 70(6), 1231-1239.
- Kidd, S., Plater, A., & Frid, C. (Eds.). (2011). *The ecosystem approach to marine planning and management*. Abingdon, England: Routledge.
- Lancaster, K. J. (1966). A new approach to consumer theory. *The Journal of Political Economy*, 74(2), 132-157.
- Liu, Z. (2003). Sustainable tourism development: A critique. *Journal of Sustainable Tourism*, 11(6), 459-475.

- Nunes, P. A., & de Blaeij, A. T. (2005). Economic assessment of marine quality benefits: Applying the use of non-market valuation methods. *Marine Resource damage assessment* (pp. 135-163). Heidelberg, Germany: Springer Netherlands.
- Pauly, D., Alder, J., & Bennett, E. (2003). The future for fisheries. *Science*, 302, 359-1361.
- Pedersen, A. (2002). *Managing tourism at world heritage sites: A practical manual for world heritage site managers*. Paris, France: UNESCO World Heritage Centre.
- Pillans, S., Ortiz, J. C., Pillans, R. D., & Possingham, H. P. (2007). The impact of marine reserves on nekton diversity and community composition in subtropical eastern Australia. *Biological Conservation*, 136(3), 455-469.
- Pinn, E. H., & Rodgers, M. (2005). The influence of visitors on intertidal biodiversity. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85(2), 263-268.
- Prayaga, P., Rolfe, J., & Stoeckl, N. (2010). The value of recreational fishing in the Great Barrier Reef, Australia: A pooled revealed preference and contingent behavior model. *Marine Policy*, 34, 244-251.
- Reid-Grant, K., & Bhat, M. G. (2009). Financing marine protected areas in Jamaica: An exploratory study. *Marine Policy*, 33(1), 128-136.
- Ritchie, J. B., & Crouch, G. I. (2003). *The competitive destination: A sustainable tourism perspective*. Wallingford, England: CABI.
- Rolfe, J., & Windle, J. (2012). Testing benefit transfer of reef protection values between local case studies: The Great Barrier Reef in Australia. *Ecological Economics*, 81, 60-69.
- Schiel, D. R., & Taylor, D. I. (1999). Effects of trampling on a rocky intertidal algal assemblage in Southern New Zealand. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 235, 213-235.
- Shideler, G. S., & Pierce, B. (2016). Recreational diver willingness to pay for goliath grouper encounters during the months of their spawning aggregation off Eastern Florida, USA. *Ocean & Coastal Management*, 129, 36-43.
- Spenceley, A. (2012). *Responsible tourism: Critical issues for conservation and development*. Abingdon, England: Routledge.

- Stigner, M. G., Beyer, H. L., Klein, C. J., & Fuller, R. A. (2016). Reconciling recreational use and conservation values in a coastal protected area. *Journal of Applied Ecology*, 53(4), 1206-1214.
- Subade, R. F. (2007). Mechanisms to capture economic values of marine biodiversity: The case of Tubbataha Reefs UNESCO World Heritage Site, Philippines. *Marine Policy*, 31, 135-142.
- Thur, S. M. (2010). User fees as sustainable financing mechanisms for marine protected areas: An application to the Bonaire National Marine Park. *Marine Policy*, 34(1), 63-69.
- Train, K. (2009). *Discrete choice methods with simulation, second ed.* Cambridge, England: Cambridge University press.
- Wattage, P., Glenn, H., Mardle, S., Van Rensburg, T., Grehan, A., & Foley, N. (2011). Economic value of conserving deep-sea corals in Irish waters: A choice experiment study on marine protected areas. *Fisheries Research*, 107(1), 59-67.
- Wearing, S., & Neil, J. (2009). *Ecotourism: Impacts, potentials and possibilities?* Abingdon, England: Routledge.
- Willis, K., & Kinghorn, N. (2007). Managing an archaeological site: Site characteristics, preference heterogeneity, two-factor interactions, and substitute site effects. Mimeo: School of Architecture, Planning and Landscape, University of Newcastle upon Tyne.
- Worm, B., Hilborn, R., Baum, J. K., Branch, T. A., Collie, J. S., Costello, C., ... Zeller, D. (2009). Rebuilding global fisheries. *Science*, 325(5940), 578-585.
- Zorrilla-Pujana, J., & Rossi, S. (2014). Integrating environmental education in marine protected areas management in Colombia. *Ocean & Coastal Management*, 93, 67-75.

# Using Choice Experiment Method to Assess Managerial Strategy for Ecological Recreation of Wanghaixiang's Chaojing Bay Conservation Area

Jyun-Long Chen<sup>\*</sup>

*This study adopts the choice experiment method to build attributions and management schemes for improving eco-tourism management in Wanghaixiang's Chaojing Bay Conservation Area (WCBCA). To meet the research purpose, this study adopts field investigation, experts' opinions, and literature reviews to build comprehensive assessment framework for designing questionnaire and empirical model. Then, conditional logit (CL) and random parameter logit (RPL) are used to analyze inter-tidal tourists' and scuba divers' characteristics and management schemes. The empirical results indicate that several variables are significant at 5 % level. In terms of inter-tidal tourists' preferences, "to increase the frequency of seeing creature at inter-tidal zone" are positively significant, "to extend the area of protected area and set up a no take zone", "to extend the area of protected area and*

---

<sup>\*</sup> Corresponding author: Associate Research Fellow, Fisheries Research Institute, Council of Agriculture. Phone number: 02-24622101#2416. Address: No. 199, He 1st Rd., Zhongzheng Dist., Keelung City 202, Taiwan (R.O.C.). E-mail: jlchen@mail.tfrin.gov.tw

Suggestions from the anonymous referees are appreciated. This study is financially supported by the Ministry of Science and Technology research project (NO. MOST 106-2410-H-056-001). The assistances by the Keelung City Government and the National Museum of Marine Science and Technology are also appreciated.

Received 6 May 2019; Received in first revised form 3 July 2019; Received in second revised form 8 August 2019; Accepted 3 September 2019.

*set up the buffer zone”, and “to set an eco-tour guide service” are negatively significant. In terms of scuba diver’s preferences, “to extend the area of protected area and set up a no take zone”, “to extend the area of protected area and set up the buffer zone”, “to increase coral coverage rate (50% to 75%)”, “to increase coral coverage rate (>75%)”, “to increase the frequency of seeing large creature and fish gathering”, and “controlling the total amount of open water and discover scuba diving” are positively significant. In addition, more than 60% respondents agreed that the conservation fund should be used for nature conservation and habitat restorations. The empirical results could provide valid foundation for the decision making of protected area managers, recreation management authorities, and marine affair authorities.*

**Keywords:** *Marine protected area, Ecotourism, Choice experiment, Tourist’s preference*