

探討臺灣東北角龍洞灣休閒潛水者之參與動機、 付費管理態度及願付價格

許嘉軒^{1,2}、方偉達³、卓益安⁴、羅力^{5*}

¹ 日本國立環境研究所生物多樣性部門助理研究員

² 社團法人臺灣海洋環境教育推廣協會研究員

³ 國立臺灣師範大學永續管理與環境教育研究所所長

⁴ 國家教育研究院教科書研究中心助理研究員

⁵ 國立臺灣師範大學永續管理與環境教育研究所博士生

摘要

珊瑚礁是重要的海洋生態系，提供臨海居民重要的生態系服務，包括防災、食物來源，以及觀光資源。研究顯示，缺乏適當管理的潛水活動將會對珊瑚礁生態系造成影響。有鑑於此，對潛水活動進行管理相當重要，然而要管理潛水者，首要任務是瞭解參與者的動機，以及他們願付費態度與願付金額之探究。本研究於以問卷作為研究方式，於臺灣東北角龍洞灣潛水區蒐集了 346 份有效問卷。結果顯示，受測者的主要潛水動機為社會網絡動機與休閒動機，其次為欣賞海洋及技術訓練。值得一提的是，本研究發現在潛水資格方面，技術訓練動機於初級潛水者之強度顯著高於潛水長；潛水歷程在 100 次內之技術訓練動機顯著高於 100 次以上之潛水者；潛水年資與技術訓練動機呈負相關，表示年資越淺其技術動機越強。此外，本研究亦發現女性在付費管理態度方面顯著高於男性，與許多環境態度之研究相符，但原因仍需進一步探究。在願付費研究之業者影響認知方面，休閒動機為主要的影響構面，即以休閒為主要動機之潛水者認為若收取費用則可能影響業者及自身的潛水參與。研究簡單地估算受測者的願付費金額，受測者願意以約新臺幣 50 元接受潛水簡報課程；以及願意以約 140 元貢獻海洋保育管理。本研究結果可供未來潛水活動之管理政策作為依歸，像是規劃相對應不同動機地潛水課程、規劃合理價格地付費潛水簡報，或是對於潛水者進行收費管理，都可以讓臺灣的潛水活動更朝向環境永續的觀光

產業。

關鍵字：休閒潛水、參與動機、願付費態度、願付費價格、環境管理

壹、前言

珊瑚礁生態系擁有豐富的生物多樣性及生產力，提供臨海居民重要的生態服務，包括保護海岸線、漁業資源、海洋遊憩等(Bellwood, Hughes, Folke, & Nyström, 2004; Moberg & Folke, 1999; Rogers et al., 2015)。珊瑚礁生態系是重要的觀光景點，亦是許多珊瑚礁臨海地區居民的重要經濟來源(Bax et al., 2022; Cinner, 2014; Lew, 2013)。但是在許多的調查中，珊瑚礁正在快速的消失，逐漸影響海洋生態系以及人們的生存權益。研究顯示，過漁、汙染及氣候變遷是最主要影響珊瑚礁減少的主要因素(Brown, 1997; Gardner, Côté, Gill, Grant, & Watkinson, 2003; Hughes et al., 2003; Hughes et al., 2018; Mumby, Hastings, & Edwards, 2007)，而人類觀光活動的增加也對珊瑚礁生態系的減少帶來相當的威脅(Bellwood et al., 2004; Gil, Renfro, Figueroa-Zavala, Penié, & Dunton, 2015)。

在過去，相較於其他在珊瑚礁的遊憩活動，或是對於珊瑚礁的漁業活動而言，「休閒水肺潛水活動」被認為是對珊瑚礁生態系較為環境友善的旅遊行為(Salvat, 1987; Talge, 1992; Tongson & Dygico, 2004)，亦是推廣環境教育的重要途徑之一(Aswita, Suryadarma, Suyanto, & Herawan, 2020; de Gusmão Pedrini, Kremer, Brotto, & da Silva, 2019)。但是隨著水肺潛水及其他海洋遊憩逐漸發展的同時，人們潛入海洋的頻率逐漸增加，對於珊瑚礁生態系的破壞也就日趨嚴重(Hawkins & Roberts, 1992, 1993; Lamb, True, Piromvaragorn, & Willis, 2014; Zakai & Chadwick-Furman, 2002)。對於海洋生態破壞之不適當的海洋遊憩行為有許多，例如浮潛及休閒水肺潛水之前的準備作業會於淺礁上行走、水上摩托車、為了遊憩於海岸開發相關設施、對珊瑚礁會產生直接觸碰、揚起海底沈積物覆蓋珊瑚、增加珊瑚的疾病發生機率，或是海岸遊憩人們所製造的汙染物，皆會造成珊瑚礁環境的負面衝擊(Bellwood et al., 2004; Hawkins & Roberts, 1993; Lamb et al., 2014; Neil, 1990; Rogers, 1990; Sumanapala, Dimmock, & Wolf, 2022)。在 20 世紀末，密集潛水的區域如加勒比海地區、紅海、泰國和澳大利亞、以色列等地，已經有多項研究指出潛水者會造成珊瑚礁的碎裂與死亡，而且潛水

者連續的接觸與磨損更會造成珊瑚礁的破壞(Fishelson, 1995; Hasler & Ott, 2008; Hawkins et al., 1999; Luna, Saayman, & van der Merwe, 2009; McClanahan & Muthiga, 1997; Riegl & Velimirov, 1991; Tratalos & Austin, 2001; Worachananant, Carter, Hockings, & Reopanichkul, 2008; Zakai & Chadwick-Furman, 2002)。

Wilkinson(1992)在第七屆國際珊瑚礁研討會(International Coral Reef Symposium)中提出警語，如果海岸旅遊的管理方法沒有改變，在未來的 20 年間珊瑚礁將要崩潰。因為海洋旅遊過度的開發與利用將造成海洋生態環境的破壞、環境品質的降低與觀光客吸引力的低落(Hughes, 2002; Musa, 2002; Shafer & Inglis, 2000)。

有鑑於此，有效的管理水肺潛水遊憩活動以及對於珊瑚礁的保護刻不容緩，在管理的初期階段最重要的就是對於參與者的瞭解，對於水肺潛水員的參與動機探究為瞭解水肺潛水員的第一步(Lucrezi, Saayman, & van der Merwe, 2013)。

對於潛水員的社會科學研究可以增進對於珊瑚礁的管理，其原因是可以預測潛水者的行為(Anderson & Loomis, 2011; Giglio et al., 2022; Ong & Musa, 2012)，也可以促進潛水者對於海洋保育與管理的參與意願(Sorice, Oh, & Ditton, 2009; Uyarra, Gill, & Côté, 2010)。

參與動機(Motivations) 為許多教育學與行為科學研究的重要領域，因為動機將可能驅動後續的學習以及行為，甚至不同的動機及強度會影響學習的成效(Brown, 1961; De Young, 1985; Gopalan, Bakar, Zulkifli, Alwi, & Mat, 2017; Harlen & Deakin Crick, 2003)。

此外，參與動機亦是政策管理，或是組織營運的重要指標(Hsu & Lin, 2021; Pak et al., 2019)。

在許多研究顯示，水肺潛水者的參與動機有許多，不論是內在動機或是外在動機，亦可能是兩者混和，例如刺激、挑戰與冒險、體驗或欣賞海洋、學習、名聲、社會互動、逃離與休閒等(Dearden, Bennett, & Rollins, 2007; Edney, 2012; Kler & Tribe, 2012; Meisel-Lusby & Cottrell, 2008; Todd, Graefe, & Mann, 2002)。

Todd et al. (2002)研究顯示，不同潛水階段之動機不同，主要六動機為學習、冒險、逃離、社會互動、聲望、個人挑戰，其中冒險與學習的改變會因為初學者進階為專家的階段增加，但成為專家後則會降低，個人挑戰動機會隨著潛水資格發展而減少，聲望與逃離動機會隨著潛水發展而增加。Fitzsimmons(2008)研究指出，參與者在

斐濟享受潛水的前五項動機為喜歡在水下的感覺、欣賞有魅力的物種、與他人分享快樂、有好的潛水夥伴，以及有許多的潛水者一起潛水。Meisel-Lusby 與 Cottrell(2008)探討在美國佛羅里達群島的潛水者發現，其主要動機是為了好玩、觀察水下動植物、探索新事物、刺激，以及創造可以回憶的經歷。Edney(2012) 研究指出，在楚克潟湖(Chuuk Lagoon) 的潛水員之前五項主要動機為參觀具有歷史意義的沉船、看海底文物、看海洋生物、穿越沈船，以及享受水下環境與寧靜。Perera, Jayewardana, Creswell, & Newsome (2022) 的研究報告指出，在斯里蘭卡的資深潛水者之潛水動機主要是享受、欣賞海洋生物以及冒險。由上述回顧可知，不同研究地點之動機量表皆不盡相同，可能為了依照當地實際狀況而針對動機量表進行設計，所以得到的研究結果也不同。然而不同動機可能會對於潛水者的行為或是認知有所關聯，例如研究指出，與潛水經歷相關的動機、對環境的特殊興趣、社交互動和逃避可能與潛水員對環境的感知及海洋保育義務有顯著正相關，而與技能、地位、挑戰和行動相關的動機沒有相關(Cottrell & Meisel, 2004; McCawley & Teaff, 1994)。此外，在過去研究顯示，曾於潛水時目睹珊瑚礁被破壞的參與者，比起未目睹任何破壞的潛水者，會更有動機參與保育的相關活動(Dearden et al., 2007)。

參與特定活動的動機可以用期望值理論(Expectancy-value theory)來解釋，該理論指出動機取決於結果的吸引力和參與將產生預期結果的期望(Eccles, 1983)。在期望值理論中，會影響行為選擇的主要有兩大要素，分別為對於成功的期望，以及主觀任務的價值(Eccles, Wigfield, & Schiefele, 1983)。而成功的期望以及主觀任務的價值在許多動機理論中扮演著重要角色，因此在期望值理論中此兩項被認為是動機層面(Eccles et al., 1998; Pintrich & Schunk, 2002)。期望值理論還指出，個人參與一項活動可能有多種動機，而參與該活動的人可能會尋求完全不同的結果(Eccles, 1983)。Feather (1982) 將期望值理論的動機分為兩大因素，分為期望(expectancy) 與價值(value)。其中期望為信心、經驗、重要性與成功，價值為外在動機、社會動機、成功動機與內在動機(Feather, 1982)。本研究主要依據 Feather (1982) 理論中的「價值」，進行潛水者之動機研究，將外在動機、社會動機、成功動機與內在動機分別詮釋為潛水者的欣賞

海洋動機、社會網絡動機、訓練動機以及休閒動機(圖 1)，由於期望值理論較常用於企業或學習，但對於本研究的潛水參與動機中，其外在動機 (例如獲得獎品、名聲、金錢等)較少。有鑑於此，本研究提出的欣賞海洋動機及社會網絡動機較屬於「混合型動機」，其被海洋的美麗所吸引或朋友的邀約算是屬於「外在動機」；而發自內心的欣賞或是交朋友屬於「內在動機」，在此特別提出其差異的不同。

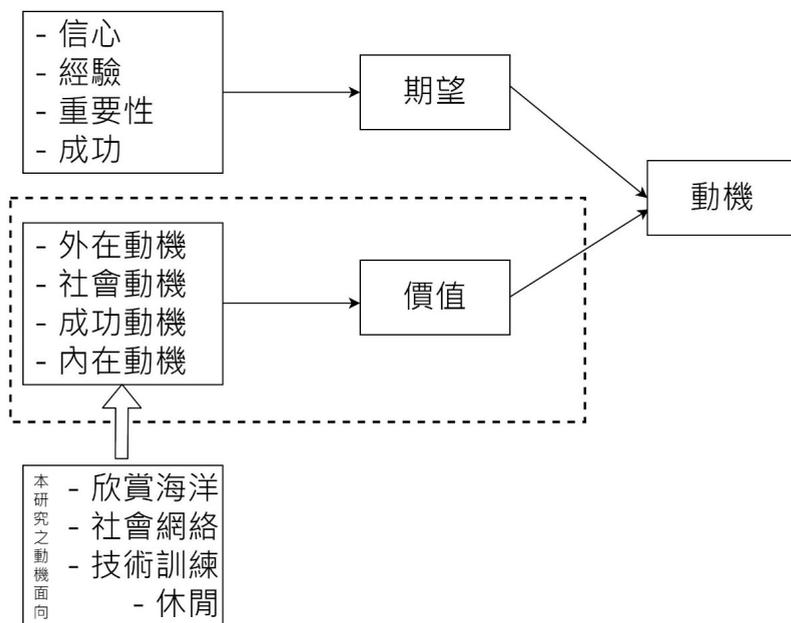


圖 1 Feather (1982) 所提出期望值理論之動機要素，以及本研究所提出之探討潛水者的動機面向。

為了降低海洋遊憩對於珊瑚礁的破壞行為，許多發展休閒潛水的國家為了水肺潛水活動的永續經營，針對休閒水肺潛水行為進行相關研究，來擬定管理措施，研究結果顯示，例如測試潛水及潛水活動前執行潛水簡報(Camp & Fraser, 2012; Krieger & Chadwick, 2013; Medio, Ormond, & Pearson, 1997; Worachananant et al., 2008)、潛水收費制度(Dixon, Fallon Scura, & van't Hof, 1993;

Hawkins, Roberts, Kooistra, Buchan, & White, 2005), 以及導潛的干預行為 (Barker & Roberts, 2004) 等。以上行為皆能夠有一定的效果減少對於珊瑚的傷害, 除了讓美麗的海洋環境吸引更多觀光客到訪外, 更讓當地居民獲得豐富的經濟效益 (Miller & Auyong, 1990; Miller & Auyong, 1991)。

付費意願 (Willingness to pay) 為消費者願意購買某項商品的最高價格 (Varian, 1992)。有效管理珊瑚礁在運營和執法方面可能代價高昂, 而且通常涉以珊瑚礁管理部門之間的權衡 (Hicks, McClanahan, Cinner, & Hills, 2009)。有效的權衡管理可以提高物種豐富度和生態質量, 並為不同部門提供淨經濟收益 (Kittinger, Finkbeiner, Glazier, & Crowder, 2012)。評估願付費意願的方式及預測有很多, 有一些研究使用非市場估值技術 (non-market valuation techniques) 來估計在海洋保護區內潛水員的願付費意願 (Grafeld et al., 2016; Parsons & Thur, 2008)。而願付費意願可以視為一種親環境行為 (pro-environment behaviors), 因為參與者認同了環境的價值而進行的行為 (Schultz et al., 2005)。潛水簡報付費亦可視為潛水環境教育願付金額的一環, 其原因在於大多的潛水簡報除了講述安全須知外, 亦會涵蓋環境友善行為的面向, 像是宣導禁止觸摸、減少揚沙等破壞行為。

在臺灣有關於潛水者的研究也有許多, 其中亦有與潛水者動機相關之研究。林秉毅與覃群博 (2019) 的研究中發現, 在小琉球潛水者的主要參與動機為刺激逃避構面最高, 而在休閒涉入的面向上, 以吸引力為最重要的因素; 其中休閒涉入更是參與動機與地方依附的中介角色。宋一夫、湯慧娟與宋王夫 (2008) 研究中顯示, 在墾丁男性之初級潛水者的刺激避免及休閒放鬆動機皆高於女性, 意指男性較會藉由挑戰潛水活動紓解壓力、放鬆心情。蔡鋒樺 (2011) 於墾丁進行大學生潛水者的參與動機研究顯示, 身心健康動機、刺激避免動機、知識需求動機為主要參與動機。在經營管理方面, 李海清、戴有德與巫昌陽 (2010) 的研究顯示, 基本上潛水者對於臺灣潛水業者的經營管理是認同的, 但是受測者認為離島潛水業者的經營管理還是較佳。在潛水教育方面, 王嘉淳與蔡毓貞 (2018) 以回顧文獻的方式歸納出, 將保育觀念作為潛水前的課程, 可以喚起潛水者對於珊瑚礁破壞的自覺性。陳文喜、葉時碩與曾冠暉 (2010) 研究顯示, 遊

憩專業化程度對於環境知識與環境行動會有正向影響，而潛水者的環境知識與環境行動間也有顯著關聯。有鑑於以上回顧，臺灣潛水的動機研究雖然多，但大多是以遊憩導向進行研究。本研究較是以環境教育的觀點，將願付費意願納為環境友善行為意圖的一環，並且也是首次探討休閒潛水者之願意付費的潛水簡報及環境管理之實際價格多少。

因此根據本章回顧，本研究的主要研究目標問題有四個：

1. 瞭解臺灣東北角龍洞灣休閒潛水者的主要潛水動機為何？
2. 不同類別的潛水者(例如性別、潛水資歷、潛水身份等) 在參與動機的強度上有何不同？
3. 不同動機之潛水者對於付費管理態度及業者影響認知為何？
4. 對於海洋管理願付價格及潛水簡報願付價格分別為多少，以及認為應該負責管理的單位為何？

貳、研究方法

一、調查時間與地點

調查時間為 2009 年 7 月 1 日至 2009 年 9 月 30 日止，選定潛水人數較多的假日(週六、日)為調查日，總計調查 10 個假日。調查對象為龍洞灣潛水區內的休閒水肺潛水員，主要是龍洞灣海洋公園、和美國小海岸或是鄰近這兩地的區域。本研究會先行觀察調查對象上岸後是否有攜帶工程裝備或科學調查器材，以排除水下施工人員、水下研究人員，或是採集海菜及漁獵為生的漁民。接著再進一步的詢問受測者是否有意願，以符合本研究定義之「休閒水肺潛水員」為調查對象；研究同時透過龍洞灣周邊潛水氣瓶租借數來推估 2009 年 7 月 1 日至 2010 年 6 月 30 日期間該區域內潛水總人數。

二、問卷調查

本研究共搜集了 346 份問卷，刪除無效問卷後，剩下 336 份有效問卷。問卷共分為受訪者之基本資料，包括年齡、性別、教育程度、潛水年資、潛水資格、潛水歷史次數。其中潛水資格、潛水歷史次數是參照潛水教練專業協會 (Professional Association of Diving Instructors, PADI) 潛水系統所作之分級。

本研究將動機分為四個子面向，分別為休閒動機、社會網絡動機、欣賞海洋動機，以及技能訓練動機。評分方式是以勾選動機的程度，動機程度使用李克特氏量表，包括 0，分別是：0=完全不同意、1=非常不同意、2=不同意、3=同意、4=非常同意、5=完全同意。接著將問卷進行信度測試，排除不適用的題項，其 Cronbach's α 於各個面向介於 0.6~0.9 間，總問卷 (動機面向 13 題) 之 Cronbach's α 為 0.81 (表 1)。雖然個別動機面向的 Cronbach's α 值並不如預期的高，但仍屬於可以接受的範圍 (Bland & Altman, 1997)。

在管理及潛水收費相關探討方面，本研究規劃了幾個題項，特別針對休閒潛水者的付費管理態度、業者影響認知、願付費金額以及管理責任歸屬，來瞭解龍洞灣休閒潛水者的付費管理相關的面向 (表 2)。由於收費管理面向皆為 1 個題項以及類別選項，因此此部分不適合進行信度分析。

表 1 本研究探討休閒水肺潛水者的動機構面以及相對應題項之信度分析表。

| 構面 | 題項 | Cronbach's α | 各構面之參考文獻 | 整體構面之 Cronbach's α |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 動機構面 | | | | |
| 休閒動機 | <ul style="list-style-type: none"> 享受沉浸在清涼海水中的感覺 為了紓解工作壓力而來 增加不同的生活體驗 | 0.62 | (Fitzsimmons, 2008; Meisel-Lusby & Cottrell, 2008; Todd et al., 2002) | 0.81 |
| 欣賞海洋動機 | <ul style="list-style-type: none"> 潛水點海底底質具吸引力 多樣化的地形有探險的吸引力 有很高的珊瑚礁覆蓋率 有多樣的魚類物種 | 0.86 | (Edney, 2012; Lucrezi et al., 2013; Meyer, Thapa, & Pennington-Gray, 2003) | |
| 社會網絡動機 | <ul style="list-style-type: none"> 可以和好朋友共同潛水並分享潛水的喜悅 可以認識新朋友 | 0.67 | (Fitzsimmons, 2008; Meisel-Lusby & Cottrell, 2008; Todd et al., 2002) | |
| 技能訓練動機 | <ul style="list-style-type: none"> 測試潛水或攝影裝備 訓練個人潛水技巧 為了提升照相及攝影技巧而來 為了考取潛水執照而來 | 0.61 | (Meisel-Lusby & Cottrell, 2008; Schreyer et al., 1984) | |

表 2 潛水收費相關探討面向之間卷題向與回答設計

| 面向 | 題目內容 | 回答選擇 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1. 付費管理態度 | <ul style="list-style-type: none"> • 題項：透過潛水者付費制度，能有效管理海洋環境 | (1 = 無關、2 = 影響極小、3 = 影響小、4 = 可能有效、5 = 應該有效、6 = 非常有效) |
| 2. 業者影響認知 | <ul style="list-style-type: none"> • 題項：潛水付費會降低潛水者來此意願，影響潛水經營 | (1 = 無關、2 = 影響極小、3 = 影響小、4 = 可能有影響、5 = 影響大、6 = 影響很大) |
| 3. 願付金額 | <ul style="list-style-type: none"> • 題項：你願意付多少錢接受潛水簡報？ | (0=不願意、1=50 元以下、2=50~100 元、3=101~150 元、4=151~200 元、5=201 元以上) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 題項：你願意付多少費用到經妥善管理的區域潛水？ | (0=不願意、1=50 元以下、2=50~100 元、3=101~150 元、4=151~200 元、5=201 元以上) |
| 4. 合理收費的管理單位歸屬？ | <ul style="list-style-type: none"> • 題項：如果由特定單位收費進行環境保護與管理，你認為應該由何單位負責？ | (1=國家風景管理處、2=縣市政府、3=非營利民間組織、4=觀光協會、5=當地漁會、6=國家公園管理處、7=民間公司、8=BOT、9=其他) |

三、分析

本研究使用統計產品與服務解決方案(Statistical Product and Service Solutions, IBM SPSS Version 25)進行統計分析，並輔以西格瑪繪圖軟體(SigmaPlot Version 14.0)及 IO 繪圖工具(Draw. io)進行後製繪圖。

本研究先以描述性統計呈現受測者之基本人口學資料，例如性別、潛水年資、教育程度、潛水資格及潛水歷史次數，先瞭解本研究的人口組成結構。接著，以單因子變異數分析(ANOVA)分析不同類別變項，如性別、教育程度、潛水資格、潛水歷史次數作為自變數，不同的動機作為依變項，探討不同類別與動機上是否有程度上的不同。本研究以雪費法(Scheffe's Method)進行單因子變異數分析之事後分析，倘若單因子變異數分析分析有顯著差異，但檢定之雪費法並無顯著差異，則改用杜凱氏顯著性差異檢定(Tukey HSD)找到相互有顯著差異之變項。而潛水年資為連續性變項，因此本研究以線性迴歸分析探討動機強度與潛水年資上是否有關連。

針對管理面向的探討，本研究用單因子變異數分析分析不同類別與付費管理態度及業者影響認知是否有差異，同樣以雪費法作為單因子變異數分析之事

後分析。而願付費金額則以描述性統計分析受測者對於願意付費的金額約為多少錢(新臺幣)。

由於各個動機變項及付費管理態度、業者影響認知皆為連續變項，因此本研究利用多元迴歸分析(multiple regression analysis)，以探討不同動機間對於付費管理態度及業者影響認知之影響程度

參、結果

一、受測者基本資料描述性統計

依據潛水氣瓶統計，龍洞當地 2009 年七月到 2010 年六月一年間有約 20299 潛水人次。本研究共蒐集了 336 份有效問卷，但由於有些項目並非所有受測者皆有填答，因此描述性統計方面的實際樣本數會有與有效問卷數有所不同。描述性統計主要分析本研究問卷之基本資料，例如性別、年齡、教育程度、潛水年資、潛水資格以及潛水歷史次數。結果顯示，問卷調查人口之男性多於女性；主要參與年齡為 30-39 歲；主要學歷為大學畢業；潛水年資大多為 0~2 年；大多數受測者為初級潛水員；受測者潛水次數大多為 200 次以上(表 3)。

表 3 本研究之受測者人口資訊組成表。

| 項目 | 人口資訊 | 樣本數 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. 生理性別 | 男(68%)；女(32%) | 332 |
| 2. 實際年齡 | 20 歲以下(1.6%)；20-29 歲(23%)；30-39 歲 53.4%)；40-49 歲(16.6%)；50-59 歲(5.1%)；60 歲以上(0.3%) | 313 |
| 3. 教育程度 | 國中(0.3%)；高中(12.6%)；大學(58.6%)；研究所(28.5%) | 333 |
| 4. 潛水年資 | 0~2 年 (35.4%)；2~5 年 (31.2%)；5~9 年 (18.2%)；10 年以上 (15.3%) | 314 |
| 5. 潛水資格 | 體驗潛水員 (6.3%)；初級潛水員 (30.2%)；進階潛水員 (28.4%)；救難潛水員 (13.3%)；潛水長 (5.4%)；教練 (13.3%)；教練指導員 (3.0%) | 331 |
| 6. 潛水歷史次數 | < 10 次 (18.1%)；11~20 次 (8.1%)；21~40 次 (14.5%)；41~60 次 (7.8%)；61~100 次 (13.6%)；101~200 次 (9.3%)；>200 次 (28.9%) | 332 |

二、動機面向與不同類別之單因數變異數分析

由 336 份有效問卷分析結果顯示，所有受測者之主要潛水動機為社會網絡動機及休閒動機，其次是欣賞海洋動機，最後才是技術訓練動機($p < 0.001$, ANOVA)。僅社會網絡動機與休閒動機並無顯著差異，其餘各項間皆有顯著差異($p < 0.001$, ANOVA, Scheffe post test) (圖 2)，各面向之平均值與標準差如表 4。

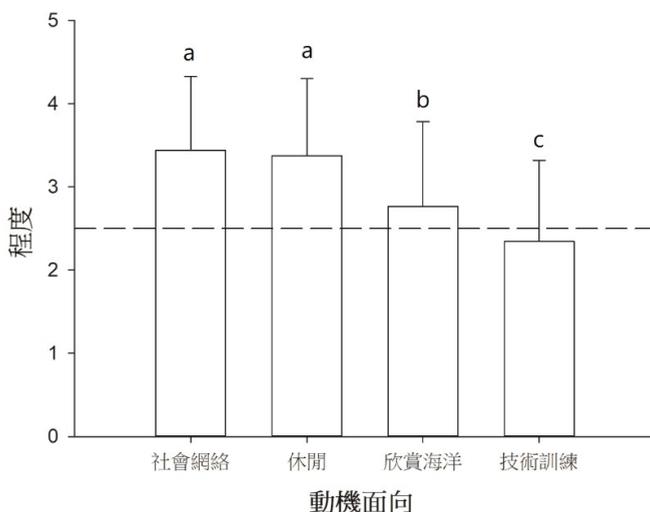


圖 2 所有受測者之不同動機面向單因子變異數分析圖($p < 0.001$, ANOVA)。

長條圖代表平均值(mean)，誤差線(error bar) 代表標準差(Standard Deviation)，不同英文字母代表相互間有顯著差異，虛線代表問卷程度之平均數 2.5。

表 4 各個動機面向之單因子變異數分析(ANOVA)資訊表，不同字母代表事後檢定有顯著差異。

| 動機面向 | 社會網絡 | | 休閒 | | 欣賞海洋 | | 技術訓練 | | $F(3,1344)$ | η^2 |
|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------|----------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | |
| 動機強度 | 3.44 _a | 0.89 | 3.37 _a | 0.93 | 2.77 _b | 1.02 | 2.34 _c | 0.97 | 100.7*** | 0.18 |

***<0.001

表 5 訓練技術動機強度與潛水資格之單因子變異數分析(ANOVA)資訊表，不同字母代表事後檢定有顯著差異。

| 潛水資格 | 體驗潛水員 | | 初級潛水員 | | 進階潛水員 | | 救難潛水員 | | 潛水長 | | 教練 | | 教練指導員 | | F (6,330) | η ² |
|----------|-------------------|------|--------------------|------|---------------------|------|---------------------|------|-------------------|------|--------------------|----|---------------------|------|-----------|----------------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | |
| 訓練技術動機強度 | 2.83 _a | 0.79 | 2.3 _{a,b} | 0.95 | 2.34 _{a,b} | 0.97 | 2.21 _{a,b} | 0.96 | 1.86 _b | 0.96 | 2.6 _{a,b} | 1 | 1.95 _{a,b} | 1.36 | 2.59* | 0.05 |

*<0.05

表 6 訓練技術動機強度與潛水歷史次數之單因子變異數分析(ANOVA)資訊表，不同字母代表事後檢定有顯著差異。

| 潛水歷史次數 | <10 | | 11~20 | | 21~40 | | 41~60 | | 61~100 | | 101~200 | | >200 | | F (6,331) | η ² |
|----------|------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|-----|----------------|------|------------------|-----|-----------|----------------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | |
| 訓練技術動機強度 | 2.7 _a | 0.81 | 2.45 _a | 0.76 | 2.27 _a | 0.95 | 2.36 _a | 1.07 | 2.42 _a | 0.8 | 2 _b | 1.09 | 2.2 _b | 1.1 | 2.62* | 0.05 |

*<0.05

在分析性別與動機的差異方面，由於有 4 份問卷並未填寫性別，因此僅分析 332 份問卷。結果以 t-test 分析顯示，各個動機面向對於性別都沒有顯著差異，也就是在性別因子上，其動機的趨勢是一致的。

接著以單因子變異數分析，以學歷作為自變項，各個動機面向作為依變數，結果顯示各個面向與學歷並無顯著性；潛水資格作為自變項，各個動機作為依變項分析結果顯示，在技術訓練動機上有顯著差異($p=0.02<0.05$, ANOVA)，以事後檢定顯示，體驗潛水員在技術訓練動機上顯著高於潛水長($p=0.03<0.05$, ANOVA, Turkey HSD) (圖 3)，其平均值與標準差於表 5；在潛水歷史次數作為自變項，各個動機作為依變項分析結果顯示，在技術訓練動機上有顯著差異($p=0.02<0.05$, ANOVA)，潛水歷史次數於 101~200 次以及大於 200 次之潛水者，其技術訓練動機顯著小於潛水次數 100 以下之潛水者($p=0.02<0.05$, ANOVA, Turkey HSD) (圖 4)，其平均值與標準差於表 6。

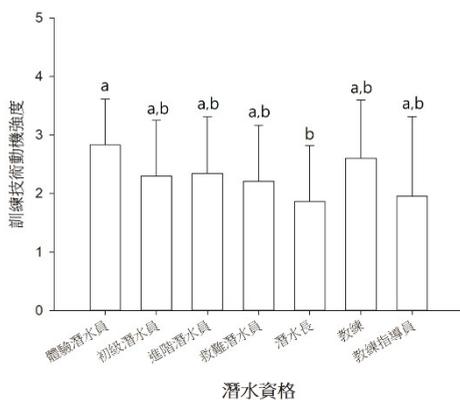


圖 3 不同潛水資格與訓練技術動機單因子變異數分析圖($p=0.02<0.05$, ANOVA)。長條圖代表平均值(mean)，誤差線(error bar) 代表標準差(Standard Deviation)，不同英文字母代表相互間有顯著差異。

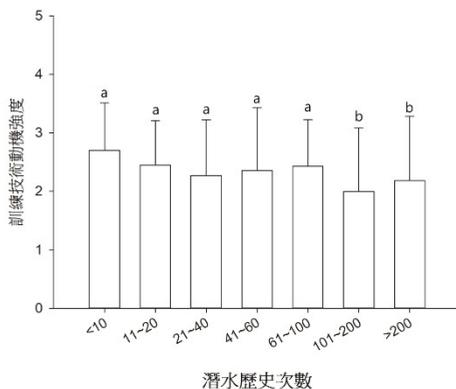


圖 4 不同潛水歷史次數與訓練技術動機單因子變異數分析圖($p=0.02<0.05$, ANOVA)。長條圖代表平均值(mean)，誤差線(error bar) 代表標準差(Standard Deviation)，不同英文字母代表相互間有顯著差異。

三、線性迴歸分析

由於潛水年資是連續變項，因此以潛水年資與各個動機變項以線性迴歸分

析顯示，僅發現潛水年資與技術訓練動機呈顯著負相關($p=0.04<0.05$, $R=0.12$, linear regression) (圖 5)，也就是潛水年資越少，其技術訓練動機越強。除此之外，其他動機面向與潛水年資並無顯著相關。

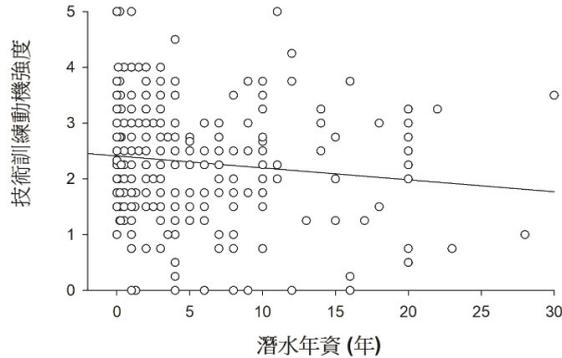


圖 5 以線性迴歸分析潛水年資與技術訓練動機有顯著負相關 ($p=0.04<0.05$, $R=0.12$, linear regression)。

四、 付費管理態度及業者影響認知

在付費管理態度方面，女性認為付費可以有效管理海洋的態度顯著高於男性 ($p<0.01$, t-test) (圖 6)，其統計資訊於表 7；而對於潛水付費會影響業者的認知並沒有顯著差異，其平均值介於 $3.81(\text{mean}) \pm 1.14 (SD)$ 間，代表不論男女都認為付費管理對於業者可能有影響。以單因數變異數分析(ANOVA)結果顯示，在學歷與收費管理態度並無顯著差異，學歷與業者影響認知上亦無顯著差異；潛水資格與收費管理態度並無顯著差異，潛水資格與業者影響認知亦無顯著差異；而潛水歷史次數與收費管理態度並無顯著差異，潛水歷史次數與業者影響認知亦無顯著差異。

從多元迴歸分析(Multiple regression analysis)結果顯示，不同動機面向之休閒潛水參與者對於付費管理態度沒有顯著相關($p=0.42$, $F=0.99$, Multiple regression analysis)；但是在不同動機面向與影響業者認知有顯著相關

($p=0.02<0.05$, $F=2.94$, Multiple regression analysis) [圖 7(a)]，其中僅休閒動機與響業者認知達顯著性($p<0.05$, $t=2.57$, Multiple regression analysis) [圖 7(b)]，且各個面向並沒有共線性。

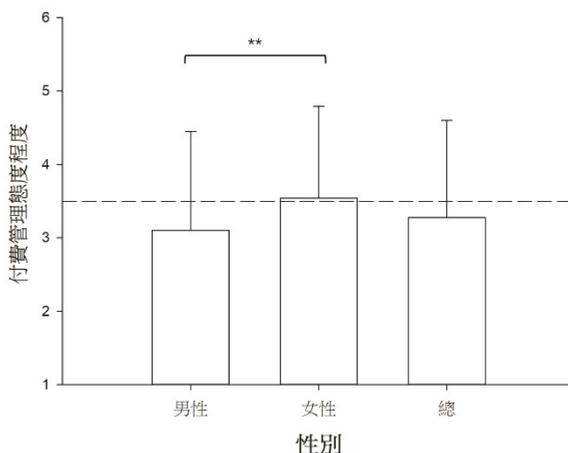


圖 6 性別與付費管理態度之 t 檢定分析圖，女性對於付費管理態度顯著高於男性($p < 0.01$, t-test)。長條圖代表平均值 (mean)，誤差線 (error bar) 代表標準差 (Standard Deviation)，虛線代表問卷程度之平均數 3.5。

表 7 付費管理態度與性別差異分析資訊表，女性之付費管理態度顯著大於男性 (t-test)。

| | 樣本數 | 平均值 | 標準差 | p 值 |
|----|-----|------|------|-------|
| 男性 | 226 | 3.1 | 1.35 | |
| 女性 | 106 | 3.54 | 1.25 | <0.01 |
| 總 | 332 | 3.28 | 1.32 | |

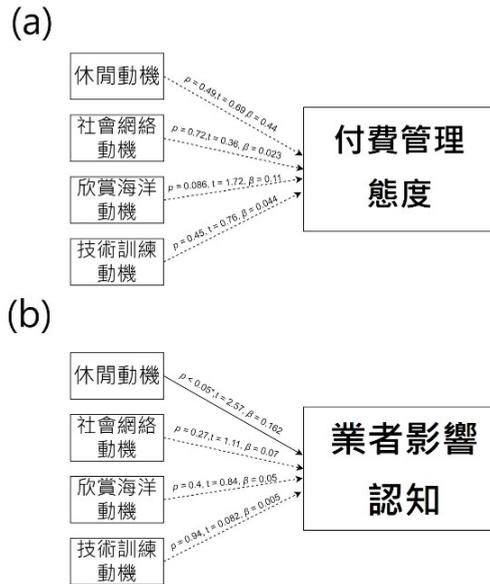


圖 7 以多元迴歸分析探討休閒潛水參與者之不同動機面向對於付費管理態度及業者影響認知之關聯性：(a) 各個動機動與付費管理態度；(b) 各個動機與業者影響認知之結果呈現圖。虛線代表沒有顯著相關，實線代表有顯著相關。

五、 願意付費價格與權責單位分析

在願付價格方面，性別、教育程度、潛水資格、潛水歷史次數對於不論是簡報及管理之願付價格的多寡並無顯著差異。以描述性統計分析顯示，願意付費潛水簡報的價格為 50~100 元最多，占了 40% (n=334) (表 8)；若以李克特氏量表估算願付費價格，其平均值大約是在新臺幣 50 元。而願意付費至妥善管理潛水區域之願付費價格亦是落在 50~100 元的價格為大宗，占了 44% (n=321) (表 9)；若以李克特氏量表估算願意至妥善管理區域的價格大約落在接近新臺幣 140 元。

表 8 潛水簡報之願付費價格百分比分析表。

| 付費區間 | 樣本數 | 百分比(%) |
|-----------|-----|--------|
| 不願意付費 | 47 | 14.1 |
| 50 元以下 | 67 | 20.1 |
| 50~100 元 | 134 | 40.1 |
| 101~150 元 | 41 | 12.3 |
| 151~200 元 | 29 | 8.7 |
| 201 元以上 | 16 | 4.8 |
| 總 | 334 | 100.0 |

表 9 妥善管理潛水區域之願付費價格百分比分析表。

| 付費區間 | 樣本數 | 百分比(%) |
|-----------|-----|--------|
| 不願意付費 | 20 | 6.2 |
| 50 元以下 | 9 | 2.8 |
| 50~100 元 | 142 | 44.2 |
| 101~150 元 | 35 | 10.9 |
| 151~200 元 | 64 | 19.9 |
| 201 元以上 | 51 | 15.9 |
| 總 | 321 | 100.0 |

此外，本研究分析休閒潛水之受測者認為所收取費用進行環境保護之權責單位應為哪個單位，有 57%受測者認為應由風景管理處負責，其次是國家公園管理處 15.5%，接著是非營利民間組織 14.5% (有填寫此題樣本數為 330 份)；其他單位依次如圖 8 所示。

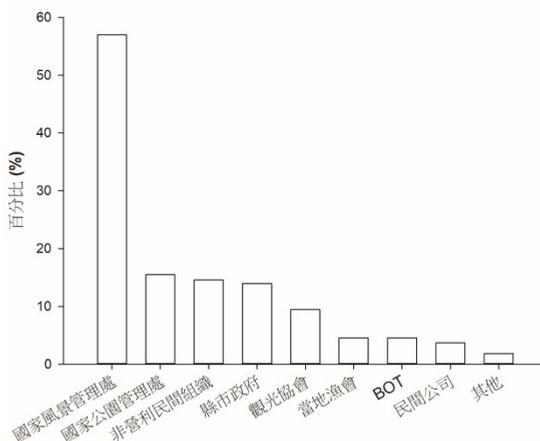


圖 8 受測者認為收費進行環境保護之權責單位分析圖。

肆、討論

一、受測者人口學資料比較

在本研究結果顯示，龍洞灣水肺潛水者的受測者比例為男性(68%) 大於女性(32%)，主要年齡區間於 30-39 歲(53.4%)，教育程度大學以上占 87.1%，初級潛水員(Open water)最多(30.2%)。與加勒比海的聖盧西亞潛水者的性別比例差不多(58.4%：41.6%)，但其年齡中位數為 40-49 歲相較於本研究較年長(Barker & Roberts, 2004)。與楚克群島潛水者的性別趨勢一致(73%：27%)，但該研究之受測者較多年齡區間於 45-49 歲(43%) 相較於本研究年長；不過學歷與本研究相符，大學學歷以上占 75%，較多受測者為進階潛水員(26%) (Edney, 2012)。在南非索德瓦納灣(Sodwana Bay) 的潛水員研究亦顯示，受測者的男性多於女性(62%：48%)，年齡 35 歲以下與以上占了各半，32% 受測者擁有碩士以上學位，35%受測者為初級潛水員與本研究比例相近(Geldenhuis, Van der Merwe, & Slabbert, 2014)。

由於有關於潛水者的研究眾多，大多(如上段所提及之加勒比海的聖盧西亞、楚克群島、南非索德瓦納灣) 的潛水研究之受測者男性比例高於女性(Barker & Roberts, 2004; Edney, 2012; Geldenhuis et al., 2014)。而本研究的受測者年齡區間較為其他研究還要年輕。除了 Lucrezi et al. (2013) 相似外，潛水者的資格較其他研究略低一些，可能與本研究的年齡層有關。而教育程度方面，大多潛水研究之受訪者教育程度皆偏高，本研究也不例外。教育程度高可能與經濟水平成正比，推測潛水活動有著較高的經濟門檻，所以才會有此結果。

二、潛水者之動機

研究之休閒潛水受訪者中，參與動機最高的為社會網路動機及休閒動機，其次是欣賞海洋動機，再者是技術訓練動機。本研究的結果與 Fitzsimmons (2008) 之結果類似，在前五項動機中有三項為社會網路動機。休閒、體驗與

欣賞海洋生物皆是各個研究中或多或少都會提及的主要動機，只是根據不同的受測者的背景脈絡，其排名會有所不同(Edney, 2012; Fitzsimmons, 2008; Lucrezi et al., 2013; Meisel-Lusby & Cottrell, 2008)；相對的，技術訓練動機確實較少被提及，或也不是主要動機的前幾名，本研究結果也顯示這個動機是最不是受測者進行潛水的動機。這說明了技術訓練動機較為特定動機，本研究的結果提出了非常明確的結果，其越為初學的潛水者，其技術動機顯著高於潛水長；而潛水歷史次數在 100 次以下，其技術訓練動機顯著高於 100 次以上之潛水員；技術動機與潛水年資呈現顯著負相關，亦即代表潛水年資越資淺，其訓練動機越強。可見得不同的潛水身分、潛水歷程與潛水年資的不同，對於技術訓練的動機強度也有所不同。這與 Todd et al. (2002)的研究發現類似，該研究的學習動機與本研究的技術訓練動機類似，發現學習及冒險動機會因為初學者進階為專家的階段增加，但成為專家後則會隨之降低。不過本研究發現除了技術訓練動機外，其它的動機對於參與身份、時間與經歷並無顯著差異。

潛水者的參與動機會與保育行動有關，過去研究指出，與潛水經歷相關的動機、對環境的特殊興趣、社交互動和逃避可能與潛水員對環境的感知及海洋保育義務有顯著正相關(Cottrell & Meisel, 2004; McCawley & Teaff, 1994)。以及在過去曾於潛水時目睹珊瑚礁被破壞，比起未目睹任何破壞的潛水者，會更有動機參與保育的相關活動(Dearden et al., 2007)。由此可見，潛水者的動機研究對於保育行為有著密不可分的關係，潛水者為海洋的直接接觸者，對於未來潛水者於海洋保育的行動盼能有更多研究。

三、潛水者參與動機與付費管理態度及對業者程度認知之影響

探討性別對於環境的態度及認知，經常是重要的研究問題(Liere & Dunlap, 1980; McCright, 2010)。本研究結果顯示，女性在付費管理態度方面顯著高於男性，即是女性認為潛水者付費可以對環境有正面影響。有許多關於環境態度、環境關懷或是環境覺知的研究大多都顯示女性在這些方面顯著高於男性，像是

對於核廢料及健康風險的態度議題(Davidson & Freudenburg, 1996; Greenbaum, 1995)。由於其真正影響的因素每個案例之背景不同，造成的原因亦不同，須要進一步探究。

此外，本研究以多元迴歸進行付費管理態度及業者影響認知之分析，發現休閒動機與業者影響認知有顯著相關。這說明了休閒動機潛水者較為在乎體驗的價格，若增加了付費（不論對簡報或是管理），自身進行潛水的意願可能會受到影響，則會直接影響業者。在其他研究顯示，潛水者為了欣賞較受歡迎的物種，較傾向同意以更嚴格的干預管理措施，例如減少潛水員人數以及增加潛水成本(Moscardo, 1999; Rudd & Tupper, 2002)；另一方面，水肺潛水員對「特定」稀有物種的興趣可能具有破壞性，導致增加珊瑚礁以及野生動物受到的干擾(Uyarra & Côté, 2007)。在未來管理上，型塑明星物種，增加欣賞海洋動機的參與者，對於管理來說有較正面的影響。那麼要怎麼與利益關係者進行權衡的溝通，以及讓潛水者瞭解休閒所帶來的環境成本，是需要施政單位面對的課題。

四、潛水者之願付費金額

在潛水簡報的簡報方面，過去許多研究認為是可以降低潛水員對於環境的破壞(Camp & Fraser, 2012; Krieger & Chadwick, 2013)。例如 Worachananant et al. (2008) 研究顯示潛水前對潛水員的能力進行潛水點的配對、並提醒潛水員的狀況，以及在潛水前實施潛水簡報，可以有效降低潛水者對於珊瑚礁的破壞；但也有少數研究顯示，潛水簡報對於潛水者的環境破壞並無顯著效果(Barker & Roberts, 2004)。站在本研究作者的立場，若能發展精要、不枯燥且實用的潛水簡報教案，可能才是潛水者是否願意付費，以及影響學習成效的關鍵。本研究結果顯示有 40% 潛水者願意以 50~100 元的價格接受潛水簡報，若以百分比及價格來估算，整體參與者願意付費簡報的價格為新臺幣 50 元。此價格筆者認為非常合理，也貼近現今的臺灣物價，若未來有機會亦建議施政單位發展相關模組，供潛水業者施作，以增加潛水者對於潛水環境及相關不友善環境之行為的瞭解。

而付費管理之價格方面，本研究有 44% 受測者願意提供 50~100 元潛水費

用進行海洋管理，而有 47% 受測者願意支付每次 100 元以上進行海洋管理。以百分比於願付費價格之平均數進行換算後，得到平均約每人每次願意支付 140 元進行海洋保護管理。其參與者的願付費價格可能會與當地的潛水狀況有關，Kittinger et al. (2012) 於關島進行環境經濟及願付費價格研究，預估每年會有 256,000 - 340,000 次的潛水次數，若魚類密度從每平方公尺有 25 克的魚增加至 60 克每平方公尺，可以每年賺進 200 萬美元；若同時可以看到鯊魚及海龜，每年可以收益 1500 萬~2000 萬美元；而以每年願意提供 90 萬美元進行降低水域的淤泥並提升潛水的質量，若簡單換算下來，每次潛水願意花費 3 美元進行環境管理。Kittinger et al. (2012) 亦建議若每年每次潛水收取 2.5~7.5 美元，以 10 萬次保守估計來算，每年可以 62.5 萬 ~ 250 萬美元作為保育及管理支出使用。事實上在東南亞地區對潛水員收取費用以作為海洋管理及保護的經費越來越普遍(Depondt & Green, 2006)，例如菲律賓的海洋管理費用有 28% 經常性成本和 40% 核心成本來自於潛水者(Tongson & Dygico, 2004)。在泰國及哥倫比亞的例子中議提及潛水者的付費制度，提供了海洋國家公園足夠的經費進行管理(Asafu-Adjaye & Tapsuwan, 2008; Thur, 2010)。Roberts, Hanley, & Cresswell (2017) 研究顯示若是以跨越陸地及海洋的生態系保育來增加其願付費意願，其效果會更好；而潛水者若認為保育陸地可以增進珊瑚礁保育，亦會有付費意願。由此可知，將環境的變化與經濟活動聯結，是非常好的管理方式，亦是未來的趨勢(Farber et al., 2006)。

本研究結果顯示有 94% 受測者願意付費支持海洋保育管理，代表潛水者皆能接受潛水所帶來的環境成本。不過經費是否能妥當被運用，於問卷的意見欄中較常被提出，是受測者較關心的重點，而有近 58% 的受測者認為應由東北角國家風景管理處進行海洋保育管理。東北角國家風景管理處屬於交通部觀光局管轄，雖仍有些生態敏感區域進行管理，但多仍以觀光為導向；而排序第二的海洋國家公園管理處則是由內政部營建署管轄，其目的較以生態保育、研究為主軸。因此藉由本研究結果所示，大部分受測者希望由東北角國家風景管理處進行管轄，某方面反應了受測者仍是希望休閒潛水活動的限制及相關規範盡量不要太繁瑣，是以觀光休閒的面向作為考量。

雖然本研究利用 13 年前的資料，不過進行不同面向的重新分析，仍具有相當的參考價值。像是在過去的資料即顯示，受訪者當時已有付費管理及實行潛水簡報的意願，並提出適當的理想價格，因此在後續政策的擬訂上可以有所依據。除此之外，本研究用不同的分析方式瞭解動機及影響付費管理態度之關聯性，皆是以舊資料重新詮釋新的知識。本研究亦可作為未來研究的基準值 (baseline)，未來若有相關潛水動機的研究，可以做時空背景上的比較研究。也因此，筆者們皆篤信「資料不怕舊，只怕沒有發表」，只要用適當的方法重新詮釋舊資料，相信皆能對學術界及社會有所貢獻。

潛水遊憩是讓臺灣國民親近海洋的重要途徑之一，也能藉此瞭解臺灣的海洋之美，以及以親身的方式直接瞭解海洋目前所遭受的問題。我國於 109 年 6 月 8 日發布《國家海洋政策白皮書》中，其中六大政策目標之一的「型塑全民親海風氣，培養海洋國家思維」，水肺潛水正是直接親近海洋的水域活動；而向海致敬的四大要點「淨海」、「知海」、「近海」及「進海」中，協助清理海洋、瞭解海洋、親近海洋以及進入海洋，水肺潛水更是充分詮釋與涵蓋了這四大要點。郭正德(2009)研究顯示，休閒潛水者對於擔任海洋環境保育志工有正向態度，並且認為這是潛水者的責任與義務。近年來海洋保育署支持與培力許多公民科學計畫，藉由對某些環境議題有興趣的參與者進行大規模的資料收集，其資料可以作為科學研究的素材或是施政的依據 (許嘉軒，2020)。而水肺潛水者亦可以作為海洋公民科學的重要貢獻者，例如以海龜為主要記錄對象的「海龜點點名」公民科學社群 (Hoh et al., 2022)。而參與公民科學是個很重要的環境學習方式，可以突破同溫層並增加環境與科學素養(Hsu & Lin, 2023; Hsu, Chang, & Liu, 2019; Hsu, Lin, Fang, & Liu, 2018)。在未來的研究中，關於潛水相關公民科學參與者之動機研究，亦是發展以及與本文做比較的研究。更重要的是，希望未來這些在地的海洋環境教育之相關研究，可以作為海洋保育署推動政策與法令的依歸。

伍、誌謝

本研究感謝環境教育研究葉主編以及兩位匿名審查者的建議，使本篇文章提高其價值性。感謝國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所黃向文教授指導及諸多受訪者的幫忙，才能成就此篇論文。本研究獲教育部高等教育深耕計畫之特色領域研究中心經費補助，由「國際臺灣學研究中心」支應。

陸、參考文獻

- 王嘉淳、蔡毓貞(2018)。休閒潛水教育介入對減緩珊瑚礁破壞之成效探討。**中華體育季刊** 32(4): 261-270。doi: 10.3966/102473002018123204004
- 【Wang, C.-C. & Tsai Y.-C. (2018). Discussion on the Effect of Recreational Diving Education Intervention on Mitigating the Damage of Coral Reefs. *Quarterly of Chinese Physical Education*, 32(4), 261-270. doi: 10.3966/102473002018123204004】
- 李海清、戴有德、巫昌陽(2010)。臺灣休閒潛水運動環境屬性重要性之研究。**休閒觀光與運動健康學報** 1(1): 42-61。doi: 10.29504/JLTSH.201009.0004
- 【Li, H.-C., Dai, Y.-D., & Wu, C.-Y. (2010). A Study of the Environmental Attribute Importance of Recreational Diving in Taiwan. *Journal of Leisure, Tourism, & Health*, 1(1), 42-61. doi: 10.29504/JLTSH.201009.0004】
- 宋一夫、湯慧娟、宋王夫(2008)。初級潛水員水肺潛水活動的參與動機與滿意度之研究。**人文與社會學報** 2(3): 99-118。doi: 10.30165/JHSS.200812.0003
- 【Sung, Y.-F., Tang, H.-C. & Sung J.-F. (2008). Open Water Diver Scuba Diving Activity Participation Motive and Degree of Satisfaction Research. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(3), 99-118. doi: 10.30165/JHSS.200812.0003】
- 林秉毅、覃群博(2019)。小琉球休閒水肺潛水參與動機，休閒涉入與地方依附相關之研究。**臺東大學體育學報** (31): 35-62。
- 【Lin, P.-I. & Tan, Q.-B. (2019). The Study of the Relationship among Participation Motivation, Leisure Involvement and Place Attachment of Recreational SCUBA Diving. *Journal of Physical Education National Taitung University*, (31), 35-62.】
- 郭正德(2009)。休閒潛水者加入海洋環保活動志工自我涉入與意願之研究。**臺灣水域運動學報** (1): 38-54。doi: 10.29757/JAS.200910.0004
- 【Kuo, C. -T. (2009). A Study on Activity Volunteered Divers of Ego Involvement and Willingness in Taking Part in Oceanic Environmental Protection. *Journal of Taiwan Aquatic Sport*, 1, 38-54. doi: 10.29757/JAS.200910.0004】
- 陳文喜、葉時碩、曾冠暉(2010)。專門化對水肺潛水者的環境知識與行為之影響。**運動與遊憩研究** 4(3): 1-14。doi: 10.29423/JSRR.201003_4(3).0001

- 【Chen, W.-X., Yeh, S.-S., & Tuan, T.-G. (2010). The Impact of Scuba Diver's Specialization on Their Environmental Knowledge and Environmental Behavior. *Journal of Sport and Recreation Research*, 4(3), 1-14. doi: 10.29423/JSRR.201003_4(3).0001】
- 許嘉軒(2020)。在參與公民科學中學習：探討臺灣動物路死觀察網參與者之參與動機、學習歷程與學習產出。博士論文，國立臺灣大學，臺北市。doi: 10.6342/NTU202001114
- 【Hsu, C.-H. (2020). Learning by participation: Exploring citizen scientists' motivations, learning process, learning outcomes in Taiwan Roadkill Observation Network. Doctoral Dissertation, National Taiwan University, Taipei. doi: 10.6342/NTU202001114】
- 蔡鋒樺(2011)。大學生於水肺潛水活動參與動機之探討－以屏東墾丁潛點為例。屏東教大運動科學學刊 (7) : 103-116。
- 【Tsai, F.-H. (2011). Students Participate in Scuba Diving to Explore Motivation-To Dive Sites, for Example, Pingtung Kenting. *NPUE Journal of Sport Science*, (7), 103-116.】
- Anderson, L. E., & Loomis, D. K. (2011). Scuba diver specialization and behavior norms at coral reefs. *Coastal Management*, 39(5), 478-491.
- Asafu-Adjaye, J., & Tapsuwan, S. (2008). A contingent valuation study of scuba diving benefits: Case study in Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand. *Tourism management*, 29(6), 1122-1130.
- Aswita, D., Suryadarma, I. G. P., Suyanto, S., & Herawan, T. (2020). The natural resources potency of marine ecotourism as an environmental education source. *Geo Journal of Tourism and Geosites*, 31(3), 996-1003.
- Barker, N. H., & Roberts, C. M. (2004). Scuba diver behaviour and the management of diving impacts on coral reefs. *Biological Conservation*, 120(4), 481-489.
- Bax, N., Novaglio, C., Maxwell, K. H., Meyers, K., McCann, J., Jennings, S., Frusher, S., Fulton, E. A., Nursey-Bray, M., & Fischer, M. (2022). Ocean resource use: building the coastal blue economy. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 32(1), 189-207.
- Bellwood, D. R., Hughes, T. P., Folke, C., & Nyström, M. (2004). Confronting the coral reef crisis. *Nature*, 429(6994), 827-833.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (1997). Statistics notes: Cronbach's alpha. *The BMJ*, 314(7080), 572.
- Brown, B. E. (1997). Coral bleaching: causes and consequences. *Coral reefs*, 16(5), S129-S138.
- Brown, J. S. (1961). *Motivation of behavior*. Prabhat Prakashan.
- Camp, E., & Fraser, D. (2012). Influence of conservation education dive briefings as a management tool on the timing and nature of recreational SCUBA diving impacts on coral reefs. *Ocean & coastal management*, 61, 30-37.
- Cinner, J. (2014). Coral reef livelihoods. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 7, 65-71.
- Cottrell, S., & Meisel, C. (2004). Predictors of personal responsibility to protect the marine environment among scuba divers. In: Murdy, James, comp., ed. Proceedings of the 2003 Northeastern Recreation Research Symposium; 2003 April 6-8; Bolton Landing, NY. Gen. Tech. Rep. NE-317. Newtown Square, PA: US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station: 252-261.

- Davidson, D. J., & Freudenburg, W. R. (1996). Gender and environmental risk concerns: A review and analysis of available research. *Environment and behavior*, 28(3), 302-339.
- de Gusmão Pedrini, A., Kremer, L. P., Brotto, D. S., & da Silva, V. R. F. (2019). Emblematic coastal and marine environmental education projects in Brazil. *Coastal and marine environmental education*, 87-101.
- De Young, R. (1985). Encouraging environmentally appropriate behavior: The role of intrinsic motivation.
- Dearden, P., Bennett, M., & Rollins, R. (2007). Perceptions of diving impacts and implications for reef conservation. *Coastal Management*, 35(2-3), 305-317.
- 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.
- Dixon, J. A., Fallon Scura, L., & van't Hof, T. (1993). Meeting ecological and economic goals: marine parks in the Caribbean. *Ambio* 22, 117-125.
- Eccles, J. (1983). Expectancies, values and academic behaviors. *Achievement and achievement motives*.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed.
- Edney, J. (2012). Diver characteristics, motivations, and attitudes: Chuuk Lagoon. *Tourism in Marine Environments*, 8(1-2), 7-18.
- Farber, S., Costanza, R., Childers, D. L., Erickson, J., Gross, K., Grove, M., Hopkinson, C. S., Kahn, J., Pincetl, S., & Troy, A. (2006). Linking ecology and economics for ecosystem management. *Bioscience*, 56(2), 121-133.
- Feather, N. T. (1982). Expectancy-value approaches: Present status and future directions. *Expectations and actions*, 395-420.
- Fishelson, L. (1995). Elat (Gulf of Aqaba) littoral: life on the red line of biodegradation. *Israel Journal of Zoology*, 41(1), 43-55.
- Fitzsimmons, C. (2008). Why dive? And why here?: a study of recreational diver enjoyment at a Fijian eco-tourist resort. *Tourism in Marine Environments*, 5(2-3), 159-173.
- Gardner, T. A., Côté, I. M., Gill, J. A., Grant, A., & Watkinson, A. R. (2003). Long-term region-wide declines in Caribbean corals. *Science*, 301(5635), 958-960.
- Geldenhuys, L.-L., Van der Merwe, P., & Slabbert, E. (2014). Who is the scuba diver that visits Sodwana Bay and why? *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 36(2), 91-104.
- Giglio, V. J., Marconi, M., Pereira-Filho, G. H., Leite, K. L., Figueroa, A. C., & Motta, F. S. (2022). Scuba divers' behavior and satisfaction in a new marine protected area: Lessons from the implementation of a best practices program. *Ocean & Coastal Management*, 220, 106091.
- Gil, M. A., Renfro, B., Figueroa-Zavala, B., Penié, I., & Dunton, K. H. (2015). Rapid tourism growth and declining coral reefs in Akumal, Mexico. *Marine Biology*, 162(11), 2225-2233.
- Gopalan, V., Bakar, J. A. A., Zulkifli, A. N., Alwi, A., & Mat, R. C. (2017). A review of the motivation theories in learning. AIP Conference Proceedings,

- Grafeld, S., Oleson, K., Barnes, M., Peng, M., Chan, C., & Weijerman, M. (2016). Divers' willingness to pay for improved coral reef conditions in Guam: An untapped source of funding for management and conservation? *Ecological economics*, 128, 202-213.
- Greenbaum, A. (1995). Taking stock of two decades of research on the social bases of environmental concern. *Environmental sociology: Theory and practice*, 125-152.
- Harlen, W., & Deakin Crick, R. (2003). Testing and motivation for learning. *Assessment in Education: principles, policy & practice*, 10(2), 169-207.
- Hasler, H., & Ott, J. A. (2008). Diving down the reefs? Intensive diving tourism threatens the reefs of the northern Red Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 56(10), 1788-1794.
- Hawkins, J. P., & Roberts, C. M. (1992). Effects of recreational SCUBA diving on fore-reef slope communities of coral reefs. *Biological Conservation*, 62(3), 171-178.
- Hawkins, J. P., & Roberts, C. M. (1993). Effects of recreational scuba diving on coral reefs: trampling on reef-flat communities. *Journal of Applied Ecology*, 25-30.
- Hawkins, J. P., Roberts, C. M., Kooistra, D., Buchan, K., & White, S. (2005). Sustainability of scuba diving tourism on coral reefs of Saba. *Coastal Management*, 33(4), 373-387.
- Hawkins, J. P., Roberts, C. M., Van'T Hof, T., De Meyer, K., Tratalos, J., & Aldam, C. (1999). Effects of recreational scuba diving on Caribbean coral and fish communities. *Conservation biology*, 13(4), 888-897.
- Hicks, C. C., McClanahan, T. R., Cinner, J. E., & Hills, J. M. (2009). Trade-offs in values assigned to ecological goods and services associated with different coral reef management strategies. *Ecology and Society*, 14(1).
- Hoh, D., Fong, C.-L., Su, H., Chen, P., Tsai, C.-C., Tseng, K., & Liu, M. (2022). A dataset of sea turtle occurrences around the Taiwan coast. *Biodiversity Data Journal*, 10, e90196.
- Hsu, C.-H., Chang, Y.-M., & Liu, C.-C. (2019). Can Short-Term Citizen Science Training Increase Knowledge, Improve Attitudes, and Change Behavior to Protect Land Crabs? *Sustainability*, 11(14), 3918.
- Hsu, C.-H., & Lin, T.-E. (2023). What people learn from death: Exploring citizen scientists' learning outcomes in Taiwan Roadkill Observation Network from an environmental education perspective. *Environmental Education Research*, 1-15.
- Hsu, C.-H., & Lin, T.-E. (2021). Exploring the participation motivations of ongoing and former citizen scientists in Taiwan Roadkill Observation Network. *Journal for Nature Conservation*, 64, 126055.
- Hsu, C.-H., Lin, T.-E., Fang, W.-T., & Liu, C.-C. (2018). Taiwan Roadkill Observation Network: An example of a community of practice contributing to Taiwanese environmental literacy for sustainability. *Sustainability*, 10(10), 3610.
- Hughes, G. (2002). Environmental indicators. *Annals of tourism research*, 29(2), 457-477.
- Hughes, T. P., Baird, A. H., Bellwood, D. R., Card, M., Connolly, S. R., Folke, C., Grosberg, R., Hoegh-Guldberg, O., Jackson, J., & Kleypas, J. (2003). Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs. *Science*, 301(5635), 929-933.
- Hughes, T. P., Kerry, J. T., Baird, A. H., Connolly, S. R., Dietzel, A., Eakin, C. M., Heron, S. F., Hoey, A. S., Hoogenboom, M. O., & Liu, G. (2018). Global warming transforms coral reef assemblages. *Nature*, 556(7702), 492-496.

- Kittinger, J. N., Finkbeiner, E. M., Glazier, E. W., & Crowder, L. B. (2012). Human dimensions of coral reef social-ecological systems. *Ecology and Society*, 17(4).
- Kler, B. K., & Tribe, J. (2012). Flourishing through SCUBA: Understanding the pursuit of dive experiences. *Tourism in Marine Environments*, 8(1-2), 19-32.
- Krieger, J. R., & Chadwick, N. E. (2013). Recreational diving impacts and the use of pre-dive briefings as a management strategy on Florida coral reefs. *Journal of Coastal Conservation*, 17(1), 179-189.
- Lamb, J. B., True, J. D., Piromvaragorn, S., & Willis, B. L. (2014). Scuba diving damage and intensity of tourist activities increases coral disease prevalence. *Biological Conservation*, 178, 88-96.
- Lew, A. A. (2013). A world geography of recreational scuba diving. *Scuba diving tourism: contemporary geographies of leisure, tourism and mobility*. UK: Routledge, 29-51.
- Liere, K. D. V., & Dunlap, R. E. (1980). The social bases of environmental concern: A review of hypotheses, explanations and empirical evidence. *Public opinion quarterly*, 44(2), 181-197.
- Lucrezi, S., Saayman, M., & van der Merwe, P. (2013). Managing diving impacts on reef ecosystems: Analysis of putative influences of motivations, marine life preferences and experience on divers' environmental perceptions. *Ocean & coastal management*, 76, 52-63.
- Luna, B., Pérez, C. V., & Sánchez-Lizaso, J. L. (2009). Benthic impacts of recreational divers in a Mediterranean Marine Protected Area. *ICES Journal of Marine Science*, 66(3), 517-523.
- McCawley, R., & Teaff, J. (1994). Characteristics and environmental attitudes of coral reef divers in the Florida Keys.
- McClanahan, T., & Muthiga, N. (1997). The effect of visitor use on the hard coral communities of the Kisite Marine Park, Kenya.
- McCright, A. M. (2010). The effects of gender on climate change knowledge and concern in the American public. *Population and Environment*, 32(1), 66-87.
- Medio, D., Ormond, R., & Pearson, M. (1997). Effect of briefings on rates of damage to corals by scuba divers. *Biological Conservation*, 79(1), 91-95.
- Meisel-Lusby, C., & Cottrell, S. (2008). Understanding motivations and expectations of scuba divers. *Tourism in Marine Environments*, 5(1), 1-14.
- Meyer, L. A., Thapa, B., & Pennington-Gray, L. (2003). An exploration of motivations among scuba divers in North Central Florida. In: Schuster, Rudy, comp., ed. Proceedings of the 2002 Northeastern Recreation Research Symposium. Gen. Tech. Rep. NE-302. Newtown Square, PA: US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station. 292-295,
- Miller, M. L., & Auyong, J. (1990). Tourism in the coastal zone: Portents, problems and possibilities. Proceedings of the 1990 Congress on Coastal and Marine Tourism,
- Miller, M. L., & Auyong, J. (1991). Coastal zone tourism: A potent force affecting environment and society. *Marine Policy*, 15(2), 75-99.
- Moberg, F., & Folke, C. (1999). Ecological goods and services of coral reef ecosystems. *Ecological economics*, 29(2), 215-233.

- Moscardo, G. (1999). Supporting ecologically sustainable tourism on the Great Barrier Reef: the importance of visitor research. CAUTHE 1999: Delighting the Senses; Proceedings from the Ninth Australian Tourism and Hospitality Research Conference,
- Mumby, P. J., Hastings, A., & Edwards, H. J. (2007). Thresholds and the resilience of Caribbean coral reefs. *Nature*, 450(7166), 98.
- Musa, G. (2002). Sipadan: a SCUBA-diving paradise: an analysis of tourism impact, diver satisfaction and tourism management. *Tourism Geographies*, 4(2), 195-209.
- Neil, D. (1990). Potential for coral stress due to sediment resuspension and deposition by reef walkers. *Biological Conservation*, 52(3), 221-227.
- Ong, T. F., & Musa, G. (2012). Examining the influences of experience, personality and attitude on SCUBA divers' underwater behaviour: A structural equation model. *Tourism management*, 33(6), 1521-1534.
- Pak, K., Kooij, D. T., De Lange, A. H., & Van Veldhoven, M. J. (2019). Human Resource Management and the ability, motivation and opportunity to continue working: A review of quantitative studies. *Human Resource Management Review*, 29(3), 336-352.
- Parsons, G. R., & Thur, S. M. (2008). Valuing changes in the quality of coral reef ecosystems: a stated preference study of SCUBA diving in the Bonaire National Marine Park. *Environmental and Resource Economics*, 40(4), 593-608.
- Perera, P., Jayewardana, P., Creswell, J., & Newsome, D. (2022). Scuba Diver Environmental Orientation and Perceptions of Diving Impact Management on Coral Reefs: Evidence from Sri Lanka. *Tourism in Marine Environments*, 17(3), 145-163.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Prentice Hall.
- Riegl, B., & Velimirov, B. (1991). How many damaged corals in Red Sea reef systems? A quantitative survey. *Hydrobiologia*,
- Roberts, M., Hanley, N., & Cresswell, W. (2017). User fees across ecosystem boundaries: Are SCUBA divers willing to pay for terrestrial biodiversity conservation? *Journal of environmental management*, 200, 53-59.
- Rogers, A., Harborne, A. R., Brown, C. J., Bozec, Y. M., Castro, C., Chollett, I., Hock, K., Knowland, C. A., Marshall, A., & Ortiz, J. C. (2015). Anticipative management for coral reef ecosystem services in the 21st century. *Global change biology*, 21(2), 504-514.
- Rogers, C. S. (1990). Responses of coral reefs and reef organisms to sedimentation. *Marine ecology progress series. Oldendorf*, 62(1), 185-202.
- Rudd, M. A., & Tupper, M. H. (2002). The impact of Nassau grouper size and abundance on scuba diver site selection and MPA economics. *Coastal Management*, 30(2), 133-151.
- Salvat, B. (1987). Human impacts on coral reefs: facts and recommendations.
- Schreyer, R., Lime, D. W., & Williams, D. R. (1984). Characterizing the influence of past experience on recreation behavior. *Journal of Leisure Research*, 16(1), 34-50.
- Schultz, P. W., Gouveia, V. V., Cameron, L. D., Tankha, G., Schmuck, P., & Franěk, M. (2005). Values and their relationship to environmental concern and conservation behavior. *Journal of cross-cultural psychology*, 36(4), 457-475.

- Shafer, C. S., & Inglis, G. J. (2000). Influence of social, biophysical, and managerial conditions on tourism experiences within the Great Barrier Reef World Heritage Area. *Environmental Management*, 26(1), 73-87.
- Sorice, M. G., Oh, C.-O., & Ditton, R. B. (2009). Exploring level of support for management restrictions using a self-classification measure of recreation specialization. *Leisure sciences*, 31(2), 107-123.
- Sumanapala, D., Dimmock, K., & Wolf, I. D. (2022). A review of ecological impacts from recreational SCUBA diving: Current evidence and future practice. *Tourism and hospitality research*, 14673584221112602.
- Talge, H. (1992). Impact of recreational divers on scleractinian corals at Looe Key, Florida. Proceedings of the Seventh International Coral Reef Symposium,
- 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.
- Todd, S. L., Graefe, A. R., & Mann, W. (2002). Differences in SCUBA diver motivations based on level of development. In: Todd, Sharon, comp., ed. 2002. Proceedings of the 2001 Northeastern Recreation Research Symposium. Gen. Tech. Rep. NE-289. Newtown Square, PA: US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station. 107-114.,
- Tongson, E., & Dygico, M. (2004). User fee system for marine ecotourism: The Tubbataha Reef experience. *Coastal Management*, 32(1), 17-23.
- Tratalos, J. A., & Austin, T. J. (2001). Impacts of recreational SCUBA diving on coral communities of the Caribbean island of Grand Cayman. *Biological Conservation*, 102(1), 67-75.
- Uyarra, M. C., & Côté, I. M. (2007). The quest for cryptic creatures: impacts of species-focused recreational diving on corals. *Biological Conservation*, 136(1), 77-84.
- Uyarra, M. C., Gill, J. A., & Côté, I. M. (2010). Charging for nature: marine park fees and management from a user perspective. *Ambio*, 39(7), 515-523.
- Varian, H. R. (1992). *Microeconomic analysis* (Vol. 3). New York: Norton.
- Wilkinson, D. (1992). Coral reefs of the world are facing widespread devastation: can we prevent this through sustainable management practices. Plenary Address, Biology. Proc. 7th International Coral Reef Symposium, June 1992, Guam,
- Worachananant, S., Carter, R., Hockings, M., & Reopanichkul, P. (2008). Managing the impacts of SCUBA divers on Thailand's coral reefs. *Journal of Sustainable Tourism*, 16(6), 645-663.
- Zakai, D., & Chadwick-Furman, N. E. (2002). Impacts of intensive recreational diving on reef corals at Eilat, northern Red Sea. *Biological Conservation*, 105(2), 179-187.

作者簡介：

許嘉軒 日本國立環境研究所生物多樣性部門助理研究員

電話：+81 070-9095-2792

電子郵件：hsu.chia-hsuan@nies.go.jp

通訊處：305-0053 茨城縣筑波市小野川 16-2

方偉達 國立臺灣師範大學永續管理與環境教育研究所所長

電話：02-7749-6558

電子郵件：wtfang@ntnu.edu.tw

通訊處：116 臺灣臺北市文山區汀州路四段 88 號

卓益安 國家教育研究院教科書研究中心助理研究員

電話：02-7740-7765

電子郵件：scottiess0625@mail.naer.edu.tw

通訊處：237201 新北市三峽區三樹路 2 號

羅力 國立臺灣師範大學永續管理與環境教育研究所博士生

電話：0932029495

電子郵件：m96370001@gmail.com

通訊處：238024 新北市樹林區光華街 14 巷 9 號 9 樓

Hsu, Chia-Hsuan

Junior Research Associate, Biodiversity Division, National Institute for
Environmental Studies

Tel: +81 070-9095-2792

Email: hsu.chia-hsuan@nies.go.jp

Address: 16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-0053, Japan

Fang, Wei-Ta

Director and Professor, Graduate Institute of Sustainability Management and
Environmental Education

Tel: 02 7749-6558

Email: wtfang@ntnu.edu.tw

Address: No. 88, Section 4, Tingzhou Road, Wenshan District,
Taipei City, 116325 Taiwan (R.O.C.)

Cho, Yi-An

Assistant Researcher, Center for Textbook Research, National Academy for
Educational Research

Tel: 02 7740-7765

Email: scottiess0625@mail.naer.edu.tw

Address: No.2, Sanshu Rd., Sanxia Dist., New Taipei City 237201, Taiwan (R.O.C)

Lo, Li

Ph.D. student, Graduate Institute of Sustainability Management and Environmental
Education

Tel: 0932029495

Email: m96370001@gmail.com

Address: 9F., No. 9, Ln. 14, Guanghua St., Shulin Dist., New Taipei City 238024,
Taiwan (R.O.C.)

Exploring the Recreational Scuba Divers' Motivation of Participation, Willing-to-pay Attitude, and Price at Longdong in North-eastern Taiwan

Chia-Hsuan Hsu^{1,2}, Wei-Ta Fang³, Yi-An Cho⁴, Li Lo^{5*}

¹ Junior Research Associate, Biodiversity Division, National Institute for Environmental Studies, Japan

² Researcher, Taiwan Association for Marine Environmental Education, Taiwan

³ Director, Graduate Institute of Sustainability Management and Environmental Education, National Taiwan Normal University, Taiwan

⁴ Assistant Researcher, Center for Textbook Research, National Academy for Educational Research, Taiwan

⁵ Ph.D. student, Graduate Institute of Sustainability Management and Environmental Education, National Taiwan Normal University, Taiwan

Abstract

The coral reef is a critical ecosystem that provides mitigation of natural disasters, food sources, and tourism resources for the people living adjacent to the sea. Recreational scuba diving was considered a relatively eco-friendly tourism activity before. However, more and more research has revealed that scuba diving without proper management can have a severe impact on the coral reef ecosystem. Thus, understanding the participation motivations, willingness to pay attitude, and price preferences of environmental management should be the first priority for scuba diving management. This study was conducted at Longdong in north-western Taiwan, and we used questionnaires as survey instruments, collecting 346 valid samples. Our study indicated that the primary motivations of divers were social networking and leisure, followed by ocean appreciation and skill training motivation. Interestingly, we found that the skill training motivation of exploratory divers was significantly higher than

that of divemasters. Divers with less than 100 dives had a higher skill-training motivation compared to those with more than 100 dives. The number of diving years and the extent of skill training showed a significantly negative linear regression. In terms of the willingness-to-pay attitude, we found that females were significantly more willing to pay than males. Through multivariate linear regression, we discovered that leisure motivation significantly influences perceptions of the industry. The willing-to-pay price survey revealed that the subjects were willing to pay 50 NT for dive briefing and 140 NT for marine management. The results of this study can serve as a basis for the management policies of future diving activities. For example, it can help in designing corresponding diving courses for different motivations, devising reasonable pricing strategies for diving packages, or implementing management fees for divers. By incorporating these findings, Taiwan's diving activities can move towards a more environmentally sustainable tourism industry.

Keywords: recreational scuba diving, participation motivation, willing-to-pay attitude, willing-to-pay price, environmental management