

福山植物園休園制度之探討

郭兆耀、廖學誠*

摘要 隨著新冠疫情的爆發，許多自然保育場域為了防疫而紛紛休園，在休園期間，人們觀察到有許多以往難以見到的動物陸續出現在園區各處，但究竟休園這樣的措施會造成什麼樣的影響？是否能成為自然保育的重要手段之一？目前鮮少有相關的研究。因此，本研究以在臺灣有實施休園制度的福山植物園為研究對象，採取深度訪談的方式，並結合國際自然保護聯盟 (IUCN) 所提出的保護區經營管理評量架構、社會生態系統與系統性思考的概念，針對福山植物園休園制度在自然保育場域的運作上進行深入分析。

關鍵字：休園制度、福山植物園、自然保育、保護區經營管理評量架構、社會生態系統

Exploration of the Closure System at Fu-Shan Botanical Garden

Chao-Yao Kuo and Shyue-Cherng Liaw*

ABSTRACT With the outbreak of the COVID-19 pandemic, many natural conservation areas have temporarily closed to prevent the spread of the virus. During this closure period, people have observed many animals that were previously difficult to spot appearing on the conservation area. However, what kind of impact does the closure of these areas have? Can it become an important means of nature conservation? Currently, there is limited research on this topic. Therefore, this study focuses on the Fu-Shan Botanical Garden in Taiwan, where garden closures have been implemented. Using in-depth interviews and incorporating the IUCN-WCPA framework for assessing management effectiveness of protected areas and systems, along with the concepts of Social-Ecological System and Systemic Thinking, this study conducts a thorough analysis of the operation of the Fu-Shan Botanical Garden closure system in the context of nature conservation areas.

Keywords: Closure System, Fu-Shan Botanical Garden, Natural Conservation, IUCN-WCPA, Social-Ecological System

一、前言

國際自然保育聯盟 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN) 指出，在新冠疫情期間，自然環境面臨的巨大壓力得到了短暫的舒緩 (IUCN, 2020)，許多國家的保護區或遊憩場所的遊客數量，也因疫情而大幅減少。泰國的國家公園因為休園，發現園區內的生物變得活絡，而在既有的休園制度下，提出了擴大規模及時間尺度的規劃 (Tourism Authority of Thailand, 2018)。但可惜的是，在以自然保育為目的，而實施中長期的休園制度，臺灣少有這樣的措施。

林業試驗所福山植物園每年三月休園一個月，墾丁國家公園的生態保護區每年五月休園一個月，是少數能看到的特例，在其他國家公園、自然保留區、自然保護區、

森林遊樂區等自然保育相關場所中，鮮少有此類以自然生態保育為目的的休園制度，即使目前臺灣的各類自然保育場域已有多項的管制措施與限制 (黃文卿, 2002)，遊客在這些區域所造成的遊憩衝擊仍未見停歇。遊客的活動對保護區的環境帶來相當大的壓力，光靠目前管制區的限制是不夠的，而為讓環境保育與民眾遊憩需求達到平衡，休園制度的推廣可能是一種具有潛力的保育策略。本研究針對福山植物園進行案例分析，探討休園制度在臺灣的可行性與造成的影響，期能提供相關單位作為參考。

二、文獻回顧

(一) 自然保育場域與經營管理循環

隨著自然保育的概念逐漸蓬勃發展，人們發覺只有口號與概念不足以改變地球環境仍舊被大肆破壞的事實，

唯有採取實際行動才有機會讓此種嚴峻的情況獲得改善，劃設保護區便是其中一種保育策略。1872，美國通過《黃石國家公園保護法》，成立了自然保育史上最具有代表性的黃石國家公園，規定黃石河 (Yellowstone River) 的源頭特此保留，並停止定居、佔用或出售，作為公共公園或娛樂場所，以供人民造福和享受 (National Park Service, 2020)。自美國黃石國家公園建立後，許多國家紛紛向其取徑，採用隔離式的方法，將人類與自然環境分隔，以達保育之目的，但隨著時代變遷，人們意識到這樣是不正確的，於是開始在保護區經營管理策略上有所變革。國際自然保育聯盟 (IUCN) 自西元 1962 年開始，每十年召開一次世界保護區大會，討論的主題由隔離式的管理到與當地居民一起管理的「共管」，再到讓地方居民自主管理與保障原住民族權益的「原住民與社區保育區」等等，透過政府的努力與民眾的合作，以及更具有彈性的作法，使人類與自然環境能夠達到和平相處，永續共存的理想，這也是提倡自然保育最重要的核心思想 (盧道杰，2014；盧道杰等，2015)。

依據 Salman *et al.* (2020) 對 13 所高中學生進行

調查後得知，在 IUCN 六大保護區分類當中，多數人偏好以劃設管理相對有彈性的第 II 類的國家公園作為實踐自然保育的手段，而對管制相當嚴格的第 I 類的嚴格的自然保留區/荒野地則有著較為負面的印象。因此，保育措施及保護區的劃設已不能再像以往那麼制式、僵化，而是應該因地制宜，隨著當地的社會需求以及對自然保育的目標進行有彈性的調整，這樣才能真正朝向永續發展，與自然共存共榮的目標前進 (Shafer, 2020)。

除了管理策略外，透過定期的經營管理效能評估，來針對在管理上有所缺失的部分進行調整，也是保護區的經營得以長久維持的重要關鍵之一，而重要的經營管理理論之一是 Hockings *et al.* (2000) 在 IUCN 所出版的《效能評量：保護區經營管理評量架構》(Evaluating Effectiveness : A framework for assessing management effectiveness of protected areas) 一書所提出的經營管理循環的概念，經營管理循環內包含了六大經營管理元素，包括：狀況、規劃、投入、過程、產出、成果等，如表 1 所示。

表 1、保護區的六大經營管理元素內涵

Table 1 Contents of the Six Major Management Elements for the Protected Area

過程	相關問題
狀況	此保護區現在的現況及保護區面臨怎樣的問題？
規劃	面對這個狀況，我們要有什麼樣的規劃？目標為何？
投入	我們需要（投入）的東西有哪些？
過程	如何執行才能達到目的？
產出	執行（計劃後）得到了什麼樣的結果？
成果	檢討計劃執行的過程及執行後得到的結果是否符合原本的預期？

資料來源：Hockings *et al.*, 2006；盧道杰等，2008。

由「狀況」到「成果」，在經過各個過程的努力後，「成果」又可以成為下一次循環的參考資料，此法已在全球被廣為運用，且成果相當豐碩，故本研究將其應用於休園制度之探討。事實上，由於此法是源自於管理學的理论，不只能在保護區內使用，保護區外的相關自然保育場域，也可應用這套理論架構來評估該區的管理效能。除了自然生態保育外，近年來，以保護珍貴自然地景為目的的地質公園也日益受到廣泛的討論 (Mucivuna *et al.*, 2022)。另外，Crosti *et al.* (2020) 提出了利用 IUCN 紅色名錄 (IUCN Red List) 的指引，並利用數據資料的蒐集，以

了解海洋保護區的海洋生物所面臨的威脅，例如人為開發、環境汙染、外來種的入侵等，對生存受到威脅的物種進行保育策略的設計、評估與調整，排定保育行動的優先次序，以利生物多樣性的保育。

(二) 自然保育場域與休園制度

在保護區經營管理中，最常碰到的問題之一便是遊客所帶來的遊憩衝擊，Nickerson and Dvorak (2004) 曾將遊憩衝擊定義為：「荒野資源中任何與遊客相關的不良變化」，遊客對於自然保育場域所造成的衝擊，包括破壞自然環境與公物、對野生動物的驚嚇與干擾等，因此，

有些管理單位採取了一系列的措施來減輕遊客所帶來的遊憩衝擊。其中就包含了休園制度的實施(劉立偉, 2001; 張莉欣, 2013)。在海洋保育方面, Allan *et al.* (2021) 認為除了正式的、以自然保育為主要目的的海洋保護區外, 結合非保護區的、以永續經營為目的的, 實施「其他基於保護區的有效保護措施」的區域合作甚為重要, 所採取的措施之一便是「季節性關閉特定海域」, 這種讓自然環境休養生息的概念也與休園制度不謀而合。

國外實施休園制度的自然保育場域甚為普遍, 包括美國的乾龜島國家公園 (Dry Tortugas National Park) (National Park Service, 2020)、蓋特偉國家休閒園區 (Gateway National Recreation Area) (National Park Service, 2022); 加拿大的班夫國家公園 (Banff National Park) (Parks Canada, 2022) 與澳洲的威歐尼灣保育公園 (Vivonne Bay Conservation Park) (Landscape South Australia Kangaroo Island, 2017) 等, 但在臺灣實施休園制度的自然保育場域卻相當稀少, 因此, 探討休園制度的運作, 將有助於讓臺灣的自然保育場域的經營者, 深入思考執行休園制度的可行性, 並評估該區是否適合執行休園制度。

(三) 社會生態系統

社會生態系統 (social-ecological system, SES) 的概念提出甚早 (Ratzlaff, 1969), 定義繁多, 例如 Cherkasskii (1980) 將社會生態系統定義為「由兩個交互作用的子系統所組成: 生物的 (流行病學的生態系統) 與社會的 (社會生活中經濟的與社會的條件) 子系統, 其中生物的子系統為被治理的物件, 社會的子系統則為這些交互作用的內部的調節器」。而 Redman *et al.* (2004) 則將社會生態系統定義為:「一個由生物物理與社會因子組成的連貫系統, 以有彈性的、永續的方式規律地互動」、「一個被定義為在多種空間、時間與組織的尺度上的系統, 這些尺度可能是分層相連的」等。整體而言, 社會生態系統的概念主要應用於對人類社會與生態環境之間的互動關係的探討, 且此系統是複雜的、跨尺度的且永續的, 兩者的關係密不可分, 無法被單獨區分開來。

到了 21 世紀, 為了能夠有效地將人文社會與自然科學等不同的研究領域一同納入考量的框架中, Ostrom (2009) 藉由社會生態系統的概念, 發展出「社會生態系統框架」(Social-Ecological System Framework, SES), 希望可以透過這個框架, 讓來自不同科學背景的研究人員一起參與討論、共同合作, 探討所欲了解的議題。藉由深入了解資源系統 (resource systems, RS)、資源

單元 (resource units, RU)、治理系統 (governance systems, GS)、行動者 (actors, A)、行動情勢 (action situations, AS) 等五大子系統的系統間以及系統內複雜的互動關係, 人們能更加清楚地知曉在這複雜的世界當中到底發生了什麼事情, 也可作為不同領域之間的科學家的指引或溝通的媒介 (Ostrom, 2009; McGinnis and Ostrom, 2014)。

Leberger *et al.* (2020) 認為「保護區在經營管理上應評估這些問題的根本原因, 以實施適當的解決方案」, 而社會生態系統可作為分析基礎。此外, 社會生態系統的概念也常被應用在自然保育場域的經營管理 (Ferguson *et al.*, 2022), 在全球各地都有實際的案例, 應用範圍包含了海洋與陸地。在海洋方面, Nikitine *et al.* (2018) 以英國皮特凱恩群島海洋保護區 (Pitcairn Islands Marine Reserve, PIMR) 為研究對象, 利用 IUCN 下屬的世界保護區委員會 (World Commission on Protected Areas, WCPA) 提供的指南 (IUCN-WCPA's Guidelines), 將評估分為十大項, 包含良好的治理、完善的設計、永續性金融、基於生態系統的管理、計畫、權益關係人的參與、遵守規則、有效的管理、溝通、願景和使命宣言等概念, 同時考量社會與生態的因子, 對 PIMR 的經營管理進行綜合性分析。加強國際間的合作也是另一種對海洋生態保育有所貢獻的策略。在加勒比海, 哥倫比亞與哥斯達黎加、巴拿馬和厄瓜多建立了區域合作關係, 以創建東部熱帶海洋走廊 (Eastern Tropical Marine Corridor, CMAR) (Lopera *et al.*, 2023)。若要討論「如何讓 CMAR 維持長久的運作, 甚至發展得更好」這個議題上, 運用社會生態系統的概念也有相當大的發揮空間。

在陸地方面, Clements *et al.* (2020) 以南非私人保護區 (private land conservation area, PLCA) 的土地所有人為研究對象, 結合社會生態系統的概念進行訪談, 了解 PLCA 在經營管理上所遇到的挑戰, 研究結果指出, 在自然生態方面, 對 PLCA 區域內的生物多樣性造成威脅的因子, 包含盜獵、極端氣候及外來種等; 在社會方面, 遇到的問題則包含區域犯罪、國家的立法與政策 (由於先前的無償徵收土地分配於民政策等因素, 當地居民對於政府信任度不高, 也擔憂政府可能在未來推動不利於 PLCA 經營的法規)、全球的經濟衰退導致生態旅遊所帶來的觀光收益減少等。透過了解這些問題, 人們可以制定相對應的策略, 來增強 PLCA 對於這些問題的抵禦能力, 進而提升 PLCA 在經營管理上的穩定性。

De Vos *et al.* (2016) 的研究團隊在研究非洲南部數個保護區的案例後提出，疾病是這些保護區需要面對的威脅之一，一般疾病在野外不太會讓大量的野生動物減少或感染許多人，甚至可能發揮重要的生態作用，但偶爾爆發的重大疾病則會對公眾的看法和疾病管理產生巨大的影響，可能使保護區無法實現一個或多個既定的目標，此現象再一次體現了保護區的經營管理，受到社會與自然環境複雜的交互作用所影響。根據 Hirons *et al.* (2022) 結合社會生態系統與遙測技術的研究，對 IUCN 保護區的分類方式及保護區的有效性提出了質疑，包含了缺乏明確的定義、各保護區沒有明確的功能性與目標等，此外，保護區並不一定能確實地保護到真正需要保護的區域，甚至有些重要的生態熱點則位於保護區的範圍之外，這也是未來值得加強的地方。

值得注意的是，若以社會生態系統的概念作為基礎，在蒐集數據過程中可能出現誤差，得到的數據可能無法反映真實情況，這些誤差來自人們的觀念的落差、主觀的認知差異等。因此，在正式利用社會生態系統的概念進行研究前，應先確保研究的參與者對於參與的議題有清楚的認識 (Gurney *et al.*, 2019)。此外，社會生態系統也可以用來探討韌性 (resilience) 的議題，藉由地理學、生態學、社會學等各學科的跨領域合作，在蒐集各項數據後，利用統計分析與網絡分析等方式，研究維持系統正常運作的臨界值，這對於人類在思索如何應對未來多變且複雜的世界有很大的幫助，但迄今為止，科學家們在要使用何種指標、要用何種尺度及要用什麼樣的方式去分析等議題上仍有很大的歧見，這還有待後續的人們繼續進行更深入、更全面地討論 (Li *et al.*, 2020)。

(四) 系統性思考

Meadows (2009) 在其經典著作《Thinking in Systems: A Primer》中，提到系統的定義為「系統是一組互相關聯的元素，它們以某種方式有條理地組織起來，以實現某些 (特定的) 目標」，系統由三項要素構成，分別為「元素」(element，可以是有形或無形的事物)、「連結」(interconnection，把元素整合在一起的關係或機制) 與「功能或目標」(function or purpose，非生物系統常用功能表示，人類系統則常用目標表示)，並且為了維持系統的穩定，系統可能具有階級體系，一旦系統中的元素被更換，那麼整個系統都可能受到影響 (Meadows, 2009)。

系統具有完整性，且系統有一套機制來維護自身的完整性。系統可以改變、適應、對 (遇到的) 事件作出反饋，「受到外在的力量觸發、限制、衝擊或驅動」，而「系統對於外在的力量的反饋方式就是其自身的特徵，且這些反饋的方式在真實世界中很少是簡單的」(Meadows, 2009)。系統可以是自我組織的 (self-organization)，並且通常會在至少一定範圍的損壞中進行自我修復。它們具有韌性，其中許多是演化的，可以由一個系統演化出其他全新的、以前不曾想像過的系統。由於系統是複雜的，因此它的反饋可能會有所延遲，所以我們在改變某種政策或行為後並不能馬上知道這些手段所帶來的影響，必須透過耐心的等待與細心的觀察才有機會窺探事實的真相 (Meadows, 2009)。

透過上述的介紹，我們可以將福山植物園拆解成幾個元素—員工、志工、主管、公共設施、開放參觀的區域與生態、不開放參觀的區域與生態，這些元素透過福山植物園的管理制度加以連結，該系統的目標為生態保育、環境教育、科學研究等。在休園制度的探討方面，本研究會擷取與其相關的員工、主管、開放參觀的區域與生態等元素進行調查，並透過深入訪談了解福山植物園這個系統底下休園制度這個次一級的系統究竟會如何運作，並將其放入訪談設計當中，加深對於休園制度的了解。

三、材料與方法

(一) 研究區域

本研究主要針對福山植物園與其周邊在地社區組織進行探討，在地社區組織包含「大湖底休閒農業區」與「宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會」兩個單位。在地理位置方面，福山植物園屬新北市烏來區與宜蘭縣員山鄉的交界處 (圖 1) (陸象豫等, 2009)。福山植物園的主要的經營目標為：「學術研究」、「環境教育」、「資源保育」以及「休閒遊憩」等，因此，福山植物園開放園區中地勢較為平坦的地區作為行政管理與植物展示區 (園區內的其他區域並未開放，僅供研究人員進出)，有系統地收集各種臺灣的植物，提供民眾參訪、學習 (林試所, 2016)。福山植物園是臺灣在自然保育區域中少數為維護自然生態環境執行休園制度 (通常為一個月至半年以上不等，不包含因颱風、疫情或除夕及道路與設施修繕等情形所執行的短期休園)，休園方式為每年三月在動物繁殖季節全區休園，是國內最具代表性的案例，故以此作為探討對象。

(三) 研究方法

本研究採用質性調查作為探索系統的方式，與數名專家學者和相關人員深入訪談，並參酌國外案例，包括皮特凱恩海洋保護區及南非的私人保護區的調查方法，兩者皆使用訪談方式對當地的關鍵人物進行深度訪談以協助研究的進行 (Nikitine *et al.*, 2018 ; Clements *et al.*, 2020)。本研究在釐清核心議題封園制度後，依其性質分成自然環境與社會人文兩個部分，接著蒐集相關的文本資料，再參考 IUCN-WCPA 之保護區經營管理之六大經營管理元素的概念 (Hockings *et al.*, 2006) 設計半結構式訪綱，並採用深入訪談法對專家與有豐富經驗的人士進行調查，補充不足或需要深入探討之處，最後再進行統整與分析。

在自然環境方面，由於許多與休園有關的詳細資訊無法透過蒐集文獻取得，必須靠深度訪談詢問經營者、專家學者等熟悉休園議題的人員才能夠釐清並加以深入探討，因此，本研究選擇的調查對象為曾在福山植物園進行研究的專家學者與林試所的職員；在社會人文方面，由於休園對於福山植物園周圍的居民或組織可能有較明顯的影響，因此選擇以大湖底休閒農業區與宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會之成員為調查對象。由於兩個面向所需蒐集之資料性質不同，因此採用不同的訪問大綱進行調查。

本研究訪問對象共計十八位，包括專家學者三名，代碼為 SC；林業試驗所職員七名，代碼為 F；宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會成員三名，代碼為 S；大湖底休閒農業區成員五名，代碼為 D，訪談重點主要如下：

1. 專家學者及林業試驗所職員

藉由林業試驗所的研究人員的經驗，探討福山植物園在執行休園制度時的實際情形、對於自然環境可能造成的影響與相關的研究建議、與外界的合作情形及執行休園制度時必須考量哪些要素，以了解經營管理狀況。

2. 大湖底休閒農業園區人員

大湖底休閒農業園區位於宜蘭縣員山鄉湖西村、湖東村及逸仙村一帶，緊鄰福山植物園。大湖底休閒農業園區透過旅遊行程等方式與福山植物園進行合作，是目前與福山植物園合作較密切的在地社區團體之一，透過探討其發展歷程、如何與福山植物園建立聯繫及其對於福山植物園休園制度的想法，了解其立場。

3. 宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會人員

宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會亦是與福山植物園有密切合作關係的在地社區單位。宜蘭縣雙連埤地區永

續發展協會於民國 109 年成立，由在地居民凝聚共識後所建立，在福山植物園建園時，該地區的居民就曾協助福山植物園整理園區的環境，歷史情感深厚，再加上兩者的地理位置相近，與福山植物園有著相當緊密的關係，今日透過植物移植、實驗計畫合作、舉辦環境教育活動等相當多樣的方式與福山植物園合作，是本次研究採訪的單位之一。

四、結果與討論

(一) 專家學者及林業試驗所職員

本研究訪談數名曾在福山植物園進行研究的專家學者，以及曾先後任職於林試所福山研究中心研究人員後，透過 IUCN-WCPA 經營管理效能評量架構的六大項目 (Hockings *et al.*, 2006; 盧道杰等, 2008)，包括狀況、規劃、投入、執行、過程與產出等來進行分析：

1. 狀況

(1) 福山植物園休園制度的由來

福山植物園在正式開園前並沒有所謂的休園制度，但開園後由於遊客過多，秩序混亂，造成當地的自然環境與基礎設施無法負荷，再加上人力吃緊，園方不得不思考如何降低過多遊客所帶來的遊憩衝擊，經過研議後，園方決定推出一系列的管制措施來維持園區的正常運作。受訪者指出：「福山植物園一開始並沒有休園的規定，最初開放的時候綿延不絕的車輛將道路擠得水洩不通，過多的遊客使得環境面臨沉重的負擔，例如廁所就因太多人使用而造成排水系統堵塞等，光這個問題就費了好一番功夫才修好，種種的現象讓園區一度緊急休園...。福山植物園的管制規定是由一群學者經過討論與思考後決定的，於是 (自 1993 年正式開園後) 才有了今日的休園制度、人數管制、不設垃圾桶等規定，目前看來效益還算不錯」(F-1)。

(2) 休園的目標

就福山植物園而言，雖然休園有讓自然環境休養生息的寓意，但在生態上並沒有特定的目標，但有一些事項必須趁休園期間執行比較方便，因為休園期間不需抽調人力服務遊客，可以專心處理較為繁瑣的任務，例如環境的維護，包含道路維修、園區清洗等。受訪者即指出：「休園在生態上目前沒有特定的目標 (如：提高特定物種的數量等)；休園是有多目的性的，包含設施維護、道路施工、降低人為干擾、讓自然休養生息都是趁這個時段來做」(F-1)。除了上述目標外，其他受訪者也提及，休園可以讓員工能有喘息機會，「因為福山植物園一年十二個月大

家都覺得太累了，員工覺得應該要有一個休息的(時間)，不只是野生動物...。遊客一年三百六十五天都來的話，放假人家也進來，那員工其實是蠻累的，所以福山的員工須要一個喘口氣的時間」(SC-2)。

2. 規劃

(1) 時間規劃：因地制宜

就福山植物園而言，其休園方式分為兩種，一種是選擇遊客人數較少的每週二進行休園，另一種則是每年三月為維護園區環境及讓自然環境休養生息所進行的休園，其中有職員表示，休園時間較長將有利於園區維護工作的進行，但如果想要延長休園的時間，則會面臨來自社會大眾的壓力，在推行上會有困難：「福山植物園在休園時間長度的安排上希望能久一點，但園區有來自遊客的壓力，春天又是福山最漂亮的季節，很難這麼做」(F-7)。

此外，有受訪者提出園區第三種休園的形式，與園區每日開放時間的規定有關，園區未開放的時間也就是休園時間(每日下午4時後至隔日上午9時前)，這種形式的休園對於野生動物的生息助益甚大，在清晨和傍晚出沒的野生動物可以避開人為的干擾、安心覓食。「每種動物的繁殖期都不同，並不是所有的動物(的繁殖期)都在三月...。更重要的是，開園時間自早上九點到下午四點的規定，園區通常大概在下午三點半會開始清場，四點過後到隔天開園前的時間也是一種休園的形式，這對生態影響更大，因為清晨與傍晚是許多動物的活動時間，因為肚子餓，牠們會在這段期間出來覓食」(F-4)。

最重要的是，林試所的職員指出，休園時間長度的規劃應因地制宜，不能隨意套用其他地方的規範，不同的國家也有不一樣的情況(包含當地的自然環境、社會文化及教育程度等)，若主要的目的是要修復受到重創的生態系，則休園的時間至少要一年以上的時間才能有較佳的效果。「要視情況而定，每個地方都不一樣，還要考量各國的民情的差異，不同的國家會有不同(的時間長度規劃)...。對於生態受到重創的地區則要注意時間的長度，只休園一個月(對生態的復育)助益不大，以一年以上的時間的休園助益較大」(F-3)。

(2) 空間規劃：部分休園

在空間規劃上，除非園區是不可被分割的狀態，否則從現實層面來考量(包含經濟效益及維護的人力所需的成本等)，應以部分園區休園為佳。受訪者指出：「人力管理上有限制，不可能整個區域封鎖，如果連接園區的各個道路都要管制需要耗費大量人力，且休園本身就要面對來自各界的壓力，故以部分園區休園為佳」(F-1)。

(3) 福山植物園的特點

福山植物園具有幾個特點：第一，福山植物園屬於研究單位，由林業試驗所管轄，並非一般的遊憩場所；第二，就地理位置而言，福山植物園上接水源保護區，下接哈盆自然保留區，地處敏感地帶，需加強保護，是臺灣重要的自然保育場域之一；第三，福山植物園不收門票，遊客無法以付費入園作為理由提出要求，這樣也有利於園區的經營管理；第四，園區具有一整套完整的管理措施，包含休園制度、入園人數管制等；第五，福山植物園的休園制度是早期就開始實施的，民眾已經比較能夠接受；第六，福山植物園屬單一入口，這樣可以方便人員進出的管控。受訪者指出：「福山植物園具有得天獨厚的條件，因為它屬於研究單位，一般來說研究中心是不對外開放的。此外，因為福山植物園不收門票，外界也不好要求太多，方便管理，對於管理方面可以說是相當重要的一點」(F-1)。另外，加強道路管制及人員進出控管，也有助於福山植物園的經營管理，尤其是休園制度的落實。誠如受訪者所言：「管理上必須要有一些鐵腕的手段，才能有效地被人遵守，當初為了有效管理而採取道路管制方式，漸漸的民眾也接受了這些規範，其中也包含了每年三月休園的規定。」(F-1)。

幾位受訪者認為，要實施休園制度前應先考量「是什麼樣的原因讓這個地方需要有休園的制度？」，若要開始推動該區的休園制度前，則必須要有強而有力的論述及相關的調查，要能證實這個地方有休園的必要性，這樣才能夠說服社會大眾接受，且執行前最好要有完整的配套措施，如：墾丁護蟹即以保護陸蟹在繁殖季節能有安心繁衍後代的空間為目的，在陸蟹繁殖季節間實施道路管制等。此外，休園也可能是為了要維護場地及設備的保養、修繕，讓民眾享有較佳的體驗等，這也是可以說服民眾的理由之一。受訪者指出：「要有強力的論述加上相關的調查，才能夠說服民眾以及管理單位(執行休園制度)」(F-2)；「要有一個具體的理由，如：墾丁護蟹等，休園的理由有很多，可能是環境限制，如：六龜的扇平是因為路況的因素，為了保障民眾的安全而在雨季及颱風季節休園；可能是生態的理由，如：福山植物園，福山植物園是早期就有(休園制度)，所以大家才能接受，目前有的休園制度大部分都是行之有年才比較可行，但今日的狀況不同，人民的態度比以前強硬得多，公家單位必須要有具體且強力的理由和證據才能讓大家接受；理由也可能是非旺季時的場地維護，如：森林遊樂區等...。休園制度要能提出明確的證據加上必要的理由，這樣才能抵擋來自外界

的壓力」(F-3)。另一位受訪者也指出：「例如登山步道在雨季時應該要關閉，步道的沖刷會造成維護上的問題，人也危險」(F-4)。

由於每個地方的特質都不一樣，受訪者認為在實施休園制度前，經營者應先對自己所在的環境有深入的了解，包含該地區的特色等，同時也應考量自身的人力、資金、設備等條件後才開始進行仔細的評估與規劃，同時要有相應的配套措施與管理制度，其他地方的管理制度可以參考，但不可貿然直接套用，因為他們的制度不一定是適合這個區域，經營者需審慎思考別人的制度是否真的適合自己後再做出決定。此外，若能配合該區的環境條件做規劃，那將會對自然環境有正向的助益。受訪者指出：「休園制度以及其他的 management 方式不能直接把別人的管理 mode 拿過來用...。可以拿福山、玉山等相關案例當作參考，要思考他們的管理方式是否真的適合自己，別人的場域的特質為何、實施的方式為何，自己的場域的特質又是如何，每個地方的狀態，如：人力、設備、內外條件及對周邊的影響都要考量，進行規劃時要有仔細的分析與評估，如：SWOT 分析等，不能輕易套用」(F-4)。

3. 投入

(1) 休園時園區的基本支出

以福山植物園的經驗來說，在人力投入方面，為了要在休園期間有效地完成園區維護與整理，園區會將單位內的員工安排任務，並與外包的工作人員合作，若有必要，會再向員山鄉公所尋求支援，協助清運垃圾；在物力方面，因為需要修補道路，會需要大型機具進入，如怪手等，休園也能方便這些機具進出園區。

值得注意的是，即使園區休園，工作人員仍需照常上班，這也就代表園區的基本支出並不會因休園而減少，而設備維護也是需要成本的，這些固定支出也必須納入園區的財政規劃當中。受訪者指出：「正常時間福山植物園園區會在管制站、自然中心、解說站等區域配置僱員與志工；休園期間因無解說需求只有僱員留守，因為沒有遊客，管制區只留下一名管理人員，休園期間基本的支出還是存在的」(F-2)。此外，「大型機具的投入，如：吊車等，用於鋪石頭、道路整修等。人力的調度，用於支援休園期間要處理的業務，以環境的維護與管理為主」(F-3)。

(2) 自然環境的調查

在探討休園制度對自然生態可能造成影響的研究方面，受訪者提出了一些建議：「若要研究減少人為干擾會對生態造成什麼影響，可以嘗試以聲音為觀測對象，利用設置錄音機，觀察錄下的聲音中有哪些物種，聲景生態學

有相關的研究。如果要觀測特定物種則回歸針對該物種的調查方式，選擇觀測對象時有幾個條件，包含對人的敏感性高，如：山羌等，找日行性、在白天會活動的動物，因為對夜行性動物來說，牠們活動的時間不會接觸到人類（因為已經是每天的休園時間），也可以找原本人類干擾程度高的地方進行調查與比對，觀察休園前後的差異，如：出現的頻度等」(F-3)。

4. 執行

(1) 來自商業單位的壓力

在執行休園制度過程中，可能會面臨各種不同的挑戰。以福山植物園為例，園方在休園期間會面臨來自各界的壓力，對九人座旅遊業者而言，他們在這段期間沒辦法進入福山植物園，少了一個觀光景點，必須調整既有的行程安排，對於業者是有一定影響的。「園區會對九人座業者採取一致的管理，因為擔心涉及商業利益，避免有占入園名額的情形發生」(F-5)。

(2) 收入的考量與民意的壓力

受訪者指出，由於民間單位有收入的考量，所以願意執行休園制度的單位多以公部門為主，且若是一個以前沒有執行休園的地方要開始執行休園制度，則可能面臨來自民眾的壓力，因為以前一直都是開放的場域，突然間有一段時間不能進去，可能會引起民眾的不滿，他們會請民代或官員來關切，進而造成經營者的壓力。「願意休園的單位以公部門為主，因為沒有收入的壓力...。休園必須面對各方壓力，也會引起民眾的反彈，進而造成實務上的困難，屬於人的問題。民間單位因為在休園期間沒有收入來源，屬於生計上的問題，因此，要民間單位休園是有困難的」(F-3)。

5. 產出

(1) 對社會的影響

以福山植物園的案例來看，遊客對於休園制度的回饋大部分是正向的，但對於因緊急狀況如颱風豪雨或道路崩塌等，而臨時宣布休園，影響到民眾旅遊行程安排，以致於容易有情緒上的不滿與抗議，這讓園區受到相當程度的壓力；在旅遊業者方面，休園會對業者造成景點安排與財務上的影響，現在業者會在三月休園期間從行程中排除福山植物園的規劃，改安排至其他景點；另外，在與外界合作方面，由於休園期間園方會進行環境的維護，與外界反而沒有太多的合作活動。「關於休園制度」園方收到的回饋大多是正向的，鮮少有批評，甚至認為這是種很重要的儀式...，但對於為了因應颱風來襲等狀況的緊急休園，會讓園區面臨相當大的壓力...，休園對於旅遊業者

也是有影響的」(F-2)。

(2) 對生態環境的影響

在生態環境方面，據受訪者所述，由於園方在取締盜獵方面多年的努力、政府的槍枝管制政策、以及社會的變遷，使得盜獵的情況減少許多，再加上較全面的管理制度，以往較少出現的生物近年也常在園區現蹤。目前園區內的物種數量已達穩定的狀態，動物也不太怕人，喜好低矮嫩草的山羌多處可見。「哈盆自然保留區現在盜獵很少，山羌會跑到植物園裡面來覓食...，臺灣現在盜獵的數量已經減少很多」(SC-2)。

值得注意的地方是，就福山植物園而言，有受訪者認為人少的時候動物才會跑出來是因為動物的趨避行為所致：「以福山植物園來說，人少的時候動物會跑出來是因為趨避(行為)，只影響到牠們的活動範圍，對於生態上來說影響不大」(F-3)。野生動物在行為上，對於人類仍保持某種程度的戒慎，具趨避反應(黃美秀，2021)。例如，野外的黑熊遇到人類的主要反應為趨避人類或不動聲色(黃美秀等，2008)。所以在人類活動較為頻繁的地點自然不容易見到野生動物，反之，在休園期間由於沒有過多人類的干擾，野生動物出現在步道或是自然保育場域內的頻率也會隨之增加。

6. 成果

福山植物園在休園期間，除了沒有遊客以外，園區內員工的工作量並沒有減少，再加上要整理環境的任務，使得員工們比起正常開放的時間更加繁忙，還得擔心事情可能沒辦法即時完成，並不是外界想像的休園就代表員工在休假。在讓員工休息的方面，雖然休園期間少了服務遊客的業務，但現今員工在休園期間似乎變得更加忙碌。「每年三月，福山植物園會進行大規模的整理，休園的好處在於不用花人力去支援清潔廁所、入園管制、管理遊客、導覽解說等業務，這些人力轉為協助園區整修...，而原本的志工也不用服務遊客，可以改做其他事情」(F-3)。

休園只是園區經營管理策略的一部分，需要完善的配套措施，因為一個區域的經營不可能只依靠一個制度就可以，而是仰賴多方的努力與長期的投入，「除了休園制度，福山的入園管制措施最好一起考量。入園人數限制、入園離園時間，這些措施與休園制度都有關聯...，福山植物園管制措施對生物的影響，與每一個制度都有關...，先有配套措施再做休園是比較理想的，要回到(園區經營的) 主要目的」(F-5)。

此外，若要讓民眾接受休園制度並加以推廣，環境

倫理教育也扮演著相當重要的角色，且應從小開始推廣，提升國人尊重自然、愛護環境的基本素養。「環境倫理教育相當重要，以前人們認為環境教育就是介紹動物與植物，但其實不是這樣，除了介紹動植物外還要有環境倫理教育，教育相當重要，應該要從小教起，這也是目前臺灣還有待加強的部分」(F-4)。

(二) 在地社區組織訪談結果

在推動自然保育工作的過程中，在地社區的參與往往是保育措施能否有效長期維持的重要關鍵，在皮特凱恩群島海洋保護區的成立過程與維持階段，有志之士透過與當地居民多次的溝通，獲取居民的理解與支持，才使得該保護區得以順暢的運作(Nikitine *et al.*, 2018)。保護區的劃設與實施不能只偏重自然保育的部分，必須考量在地的人文特性與社會需求，因此，與在地居民進行溝通協商、了解在地居民的需求後，並對經營策略進行調整，讓當地居民與自然環境共存共榮，才能達到永續保育的目的(Zhang *et al.*, 2020)。

1. 休園對在地社區的影響

福山植物園是當地著名的旅遊景點，「大湖底休閒農業區」的套裝行程將福山植物園納入其中，而包含福山植物園在內的套裝行程只是大湖底休閒農業區多種套裝行程的其中一部份，還有很多與九人巴士合作但不含福山植物園在內的行程。此外，到福山植物園的遊客通常會隨著九人巴士其他的套裝行程直接離開休區，不會多做停留，但據受訪者所述，位於福山植物園附近的餐廳會受到遊客減少而有收入下降的情形發生，且平日與福山植物園交流較密切者受到的影響程度也較大，只是在園區內，這樣的情形算是少數的特例。整體而言，福山植物園的休園與否對大湖底休閒農業區大部分成員的影響並不大，這也可能與休區內多數商家與福山植物園距離較遠有關。「影響不大，我們跟福山的客群幾乎不太一樣，因為我們是以專程來吃飯的遊客為主，他們看網路或電視來的...，那福山植物園的人他們都是坐九人座進去的比較多，他們都是去另一家(在雙連埤的) 餐廳吃，所以福山植物園休園對那家餐廳影響較大，休園對我來說影響百分之十到十五，也不能說都沒影響」(D-3)。

就地理位置來看，雙連埤地區就在福山植物園旁邊，也是遊客往返福山植物園的必經之地，因此，福山植物園休園對其有明顯的影響。從生活層面來看，由於福山植物園的休園致使遊客減少，當地往返的車輛也銳減，隨意丟棄垃圾造成居民困擾的現象也大幅降低，因此，隨著遊客的干擾減少，雙連埤在每年三月福山植物園休園期間也

恢復了寧靜。受訪者即指出：如果你不是做這種生意的人，基本上福山植物園的休園和沒有休園可能沒有差異。休園期間居民的生活步調和環境不會被這些遊客干擾，來這裡的遊客可能會把這邊當作是公共空間，那就很容易侵入私人領域，如果休園的話，會讓這些干擾減少」(S-3)。

此外，據受訪者所述，福山植物園休園對雙連埤地區造成的影響有兩個層面，從經濟層面來看，休園對於在路邊擺攤的菜販、餐廳有相當大的影響，因為他們平日是靠往返福山的遊客消費作為重要的收入來源，當福山植物園休園時，他們的收入就會受到影響。「如果以商業行為來看的話，休園會有很大的影響，因為他們(攤商)的消費者會減少，除非有一些是固定來這邊不是去福山植物園的人，他們是來雙連埤走一走，到餐廳吃飯的人，這種熟客可能就沒差，但這邊大部分還是以去福山植物園的散客為主，我的農田可能也是需要這些過路的遊客，可以提供一些農產品的買賣，會有比較多的機會。」(S-3)。

2. 三者的互動關係

(1) 福山植物園與大湖底休閒農業區

以福山植物園的立場而言，園方希望大湖底休閒農業區可以發展自己的特色，不要過度依賴福山植物園，目前合作的方式是以專案的方式為大湖底休閒農業區保留名額，而此舉是輔導其自立的手段之一。

以大湖底休閒農業區的立場而言，以往休區曾多次嘗試與福山植物園協商，向福山植物園表達開放保留名

額的訴求，但都沒有結果，近年才在大湖底休閒農業區、政府單位與民代、立委等多方的協調下開放了名額，但近年遇到疫情與颱風而未正式搭上線，也希望未來能有更多合作機會。

(2) 福山植物園與宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會

以福山植物的立場而言，自福山植物園開園之際，雙連埤地區的居民就曾協助整理福山植物園的環境，彼此有較深的情感，與此同時，雙連埤地區永續發展協會是一個長期溝通、陪伴、輔導與合作的對象，目前也有了一些共識，近年也與福山植物園有著相當多的合作活動，彼此關係密切。

以雙連埤地區永續發展協會的立場而言，福山植物園的職員對其長期的陪伴與輔導使雙方建立起深厚的情感，而協會的成員也透過實際行動來回饋園方給予的支持，與大湖底休閒農業區相同，協會也希望來能繼續合作。

(3) 大湖底休閒農業區與宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會

以大湖底休閒農業區而言，由於兩者之間的目標不同，彼此也不太有接觸，因此較無明顯關聯。此外，雙連埤地區永續發展協會而言，其認為大湖底休閒農業區應發展自己的特色，將自己準備好，未來可以與福山植物園合作，開發深度旅遊的套裝行程。福山植物園、大湖底休閒農業區及宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會三者的互動關係如圖3所示。

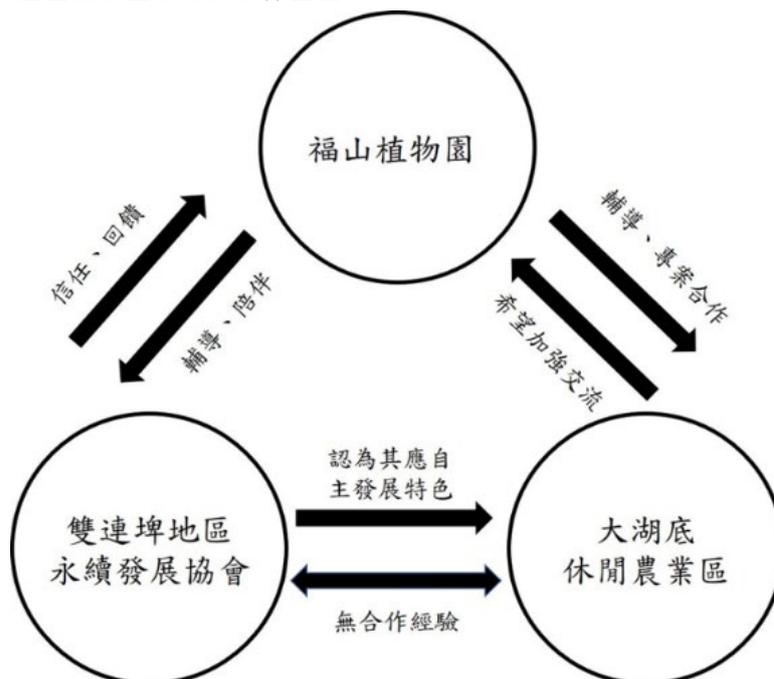


圖3、三方關係圖

Fig. 3 Triangular Relationship Diagram

(三) 系統性反思

1. 福山植物園案例分析

(1) 福山植物園的經營管理

若將福山植物園視為一個系統，福山植物園經營管理的核心目標為保育與研究（圖4），而為了維護園區的生態環境，園區制定了休園制度、人數管制等規則，這些規則藉由核心目標相互連結，經過長年的努力，福山植物園的生態環境已與剛開園時大為不同，也有更多數

量、更多不同物種的動物在園區內出現。福山植物園的休園制度有特定的任務，也有明確的核心目標，未來可以進一步考量在休園期間，讓員工調劑身心或進行休園對環境影響之調查，以利園方在休園經營上有更好成效。此外，在管理方式上，除了既有的規章外，園方在休園期間仍會派人在入口處進行管制，避免遊客在休園期間闖入園區，人力負擔仍是相當沉重。

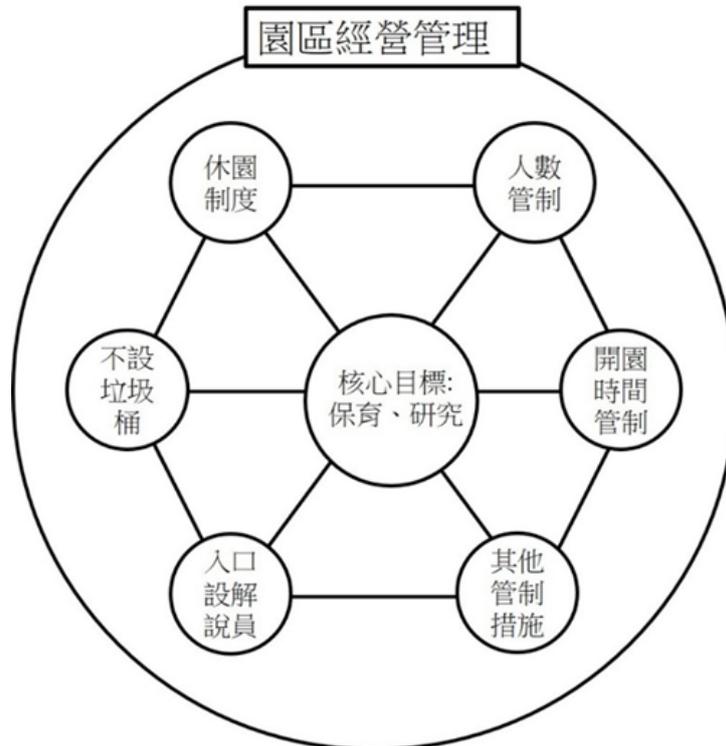


圖4、福山植物園經營管理系統示意圖（本研究繪製）

Fig. 4 Schematic Diagram of the Management System of Fushan Botanical Garden (Drawn in this Study)

2. 福山植物園休園制度帶來的影響

(1) 自然環境

在自然環境方面，在盜獵的取締、民眾觀念的轉變、社會的變遷以及福山植物園設立一套完善的管理制度等多種因素影響下，今日園區的自然生態已趨於穩定，並非只依靠休園制度就能達到生態保育的目的。此外，每日開園時間（上午九時至下午四時）的管制，對園區內生物在清晨與傍晚時可以不受人為干擾的覓食也相當重要，而每日下午四時後至隔日上午九時前這段期間也是福山植物園另一種形式的休園，對自然環境的保育助益甚大。

(2) 經營管理

在經營管理方面，休園期間園區會進行環境的維護，包含水池的清潔、蝙蝠亭的油漆、道路施工與養護、將步道重新鋪設碎石、綠籬的整理、植物的修剪等，由於休園

期間沒有遊客，大型機械也能夠較方便地進出園區，也不需要調配太多人力服務遊客，可以將大部分的人力集中在園區的整理上，有利於園區維護工作的進行。與此同時，培訓內部志工（含解說員與園丁）也是園方在休園期間重要的任務之一，優秀的解說員可以提升遊憩品質，對遊客進行良好解說及引導，將可減輕園方在經營上的負擔，例如在解說員的勸導下遊客少有亂丟垃圾的情形發生，減清園方清理垃圾的負擔等，而園丁的培訓則有利於協助園方整理環境。園方利用休園期間完成環境維護的工作，讓遊客能有舒適安全的遊憩環境，休園期間減少服務遊客的業務，員工在精神上的壓力也得以舒緩，與此同時，休園制度作為友善環境的策略之一，也讓自然環境能有休養生息的機會。

(3) 在地社區

就大湖底休閒農業區而言，由於目前福山植物園平日保留名額給大湖底休閒農業區的合作尚未正式運行，且在休園期間休區另有其他不含福山植物園在內的套裝行程，除鄰近福山植物園的餐廳外，對於其他店家並無明顯的影響。就宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會而言，在地的居民表示福山植物園休園期間，少了遊客會對以賣東西給往來福山植物園的過路客為收入來源的菜販有很大的影響。此外，由於沒有到福山植物園遊客的干擾，在地

居民的生活也變得清靜，休園期間的雙連埤會變成一個靜謐、舒適的地方。

從圖 5 可以看出對於距離福山植物園較遠的大湖底休閒農業區來說，福山植物園休園與否對其並不會造成明顯的影響，而雙連埤在地居民則會因休園遊客減少，干擾降低，社區較為寧靜，但對餐廳攤販而言，收入可能會受到影響。隨著距離福山植物園愈遠，休園對當地居民所造成的影響程度也會隨之下降。

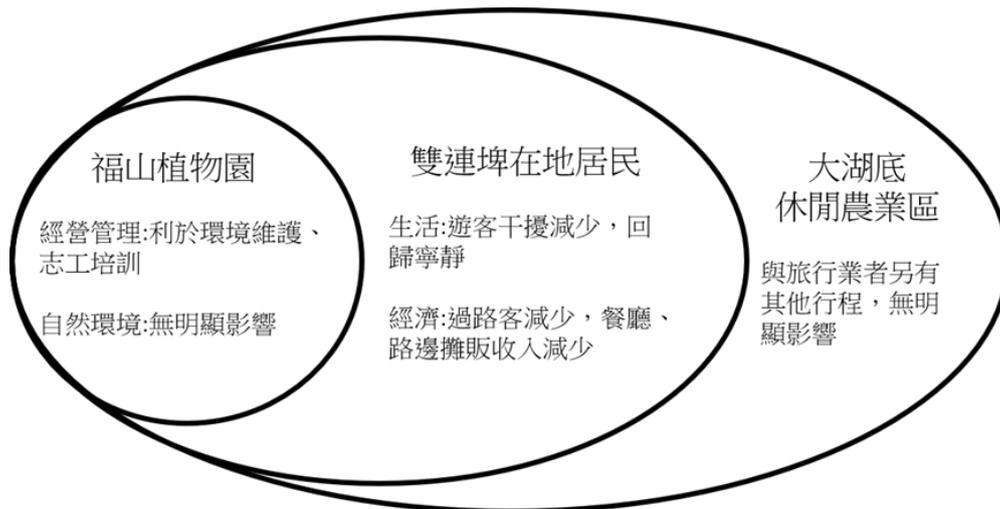


圖 5、福山休園影響示意圖 (依距離遠近)

Fig.5 Schematic Diagram of the Impact of Fushan Garden Closure (According to Distance)

五、結論

隨著自然保育觀念的興起，各國陸續設置了國家公園、保護區、保留區等自然保育場域，而在自然保育場域的經營上，保護區經營管理評量架構 (IUCN-WCPA) 被全球廣為運用。本研究以保護區經營管理評量架構為基底，透過深度訪談質性研究，探究福山植物園休園制度可能帶來的影響。

首先，在自然環境方面，休園可以降低人為干擾，有助於生態保育，未來可以進一步針對特定物種或特定區域進行深入調查研究，以了解休園期間生態復育狀況。其次，在經營管理方面，休園期間園區執行的維護工作與志工培訓，有利於維持園區的環境整潔及人力素質，提升園區整體品質，休園期間仍需付出許多的人力物力，這些成本也應納入經營管理考量當中。此外，在社會經濟方面，休園制度會影響到在地雙連埤地區的攤販與餐廳，遊客減少收入亦隨之下降，但少了車輛的來往與遊客的干擾，雙連埤地區則會變成一個靜謐的村落，至於山下的大湖底休閒農業區，由於距離福山植物園較遠，且本身已發展多樣的旅遊套裝行程，較未受到休園明顯影響。

休園制度的推行並不容易，就福山植物園而言，在休園時間長度上，由於有民眾旅遊需求壓力，無法執行長達數月的休園，在休園空間範圍上，福山植物園受限於單一出入路徑，只能採取全區休園方式。未來若有相關單位要執行休園制度，可以參酌福山植物園經驗，考量自身環境特色、整體資源 (包含人物、物力、財力等)、保育標的物種或地區，因地制宜進行規畫調整，才能打造出最適合該區的休園制度。

六、謝辭

感謝林業試驗所職員、專家學者、大湖底休閒農業區與宜蘭縣雙連埤地區永續發展協會成員在研究過程中給予協助，讓研究得以順利進行；感謝二位匿名審查委員建議，讓本文更臻完善，僅在此致上最高謝意。

七、參考文獻

- [1] 林試所 (2016):〈福山研究中心〉,《行政院農業委員會林業試驗所》。
<https://www.tfri.gov.tw/cp.aspx?n=7462>。
 (2023/1/7 瀏覽)

- [2] 張莉欣 (2013) : 《以遊客生態學習角度探討福山植物園之遊憩承載量》· 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫期末報告。
- [3] 陸象豫、黃良鑫、黃惠雪 (2009) : 《林業試驗所福山研究中心氣象資料彙編》。臺北市：行政院農業委員會林業試驗所。
- [4] 黃文卿 (2002) : 〈台灣地區國家公園的遊客服務政策〉· 《旅遊管理研究》· 2 (1) : 66-69。
- [5] 黃美秀 (2021) : 〈人類團圓之際· 何處是台灣黑熊的家 ? 〉· 《天下雜誌》。
<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/52/article/11410>。(2022/11/6 瀏覽)
- [6] 黃美秀、王穎、劉曼儀 (2008) : 《臺灣黑熊於南臺灣之分布及棲地利用調查》· 行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列 96-00-8-02 號。
- [7] 榮民森林保育事業管理處 (2022) : 〈鴛鴦湖自然保留區〉· 《榮民森林保育事業管理處》。
<https://www.fcea.gov.tw/inpage.asp?id=11>。(2022/11/1 瀏覽)
- [8] 劉立偉 (2001) : 〈生態遊憩區管理-以福山植物園與四獸山市民森林為例〉· 新北市：國立臺北大學資源管理研究所碩士論文。
- [9] 盧道杰、王牧寧、闕河嘉 (2008) : 〈無尾港野生動物保護區經營管理效能評估 - RAPPAM 的引進與適用〉· 《地理學報》· 54 : 51-78。
- [10] 盧道杰、葉美智、何立德 (2015) : 《保護區經營管理規劃、期中快速評量及知識管理系統的建置 (1/3) 》· 行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列 104 林發-7.1-保-23 (Z) · 5-8。
- [11] 盧道杰、趙芝良、何立德、葉美智、羅柳暉、陳維立、裴家騏、陳瑋苓、賴欣欣 (2014) : 《保護區經營管理技術手冊—基礎篇》· 行政院農委會林務局· 20-27。
- [12] Allan, J. C., Beazley, K. F., & Metaxas, A. (2021) . Ecological criteria for designing effective MPA networks for large migratory pelagics: Assessing the consistency between IUCN best practices and scholarly literature. *Marine Policy*, 127, 104219.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104219>
- [13] Cherkasskii B. L. (1988) . The system of the epidemic process. *Journal of hygiene, epidemiology, microbiology, and immunology*, 32 (3) : 321-328.
- [14] Clements, H. S., Biggs, R., & Cumming, G. S. (2020) . Cross-scale and social-ecological changes constitute main threats to private land conservation in South Africa. *Journal of Environmental Management*, 274, 111235.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111235>
- [15] Crosti, R., Arcangeli, A., Campagnuolo, S., Castriota, L., Falautano, M., Maggio, T., & Andaloro, F. (2020) . Assessing worth of marine protected areas for the protection of threatened biodiversity using IUCN Red List and Red List Index. A pilot study in six mediterranean areas. *Ecological Indicators*, 119, 106765.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106765>
- [16] De Vos, A., Cumming, G. S., Cumming, D. H. M., Ament, J. M., Baum, J., Clements, H. S., Grewar, J. D., Maciejewski, K., & Moore, C. (2016) . Pathogens, disease, and the social-ecological resilience of protected areas. *Ecology and Society*, 21 (1) . <https://doi.org/10.5751/es-07984-210120>
- [17] Ferguson, M. D., Giles, G., Ferguson, L. A., Barcelona, R., Evensen, D., Barrows, C., & Leberman, M. (2022) . Seeing the forest for the trees: A social-ecological systems approach to managing outdoor recreation visitation in parks and protected areas. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 38, 100473.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jort.2021.100473>
- [18] Gurney, G. G., Darling, E. S., Jupiter, S. D., Mangubhai, S., McClanahan, T. R., Lestari, P., Pardede, S., Campbell, S. J., Fox, M., Naisilisili, W., Muthiga, N. A., D' agata, S., Holmes, K. E., & Rossi, N. A. (2019) . Implementing a social-ecological systems framework for conservation monitoring: lessons from a multi-country coral reef program. *Biological Conservation*, 240,

108298.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bioco.2019.108298>
- [19] Hirons, S., Matilda Collins, C., & Singh, M. (2022). Assessing variation in the effectiveness of IUCN protected area categorisation. What remotely sensed forest integrity and human modification reveals across the major tropical forest biomes. *Ecological Indicators*, 143, 109337. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolin.2022.109337>
- [20] Hockings, M. S., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N., & Courrau, J. (2006). *Evaluating effectiveness: A framework for assessing management effectiveness of protected areas (2nd ed.)*. *Best practice protected area guidelines series no. 14*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- [21] Hockings, M., Stolton, S. and Dudley, N. (2000) *Evaluating Effectiveness. A Framework for Assessing the Management of Protected Areas*, Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 6. IUCN: Gland, Switzerland.
- [22] IUCN (2020) . *Conserving Nature in a time of crisis: Protected Areas and COVID-19, May 25, 2020*. Retrieved from: <https://www.iucn.org/news/world-commission-protected-areas/202005/conserving-nature-a-time-crisis-protected-areas-and-covid-19>
- [23] Landscape South Australia Kangaroo Island (2017) . *Seasonal national park closures to protect coastal raptors*. Retrieved from: <https://www.landscape.sa.gov.au/ki/news/seasonal-national-park-closures-to-protect-coastal-raptors>
- [24] Leberger, R., Rosa, I. M. D., Guerra, C. A., Wolf, F., & Pereira, H. M. (2020) . Global patterns of forest loss across IUCN categories of protected areas. *Biological Conservation*, 241, 108299. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bioco.2019.108299>
- [25] Li, T., Dong, Y., & Liu, Z. (2020) . A review of social-ecological system resilience: Mechanism, assessment and management. *Science of The Total Environment*, 723, 138113. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138113>
- [26] Lopera, L., Zapata-Ramírez, P. A., & Cardona, Y. (2023) . Overview and potential implementation of a marine protected area network between Colombia, Nicaragua, and Jamaica. *Marine Policy*, 150, 105411. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.105411>
- [27] McGinnis, M. D., & Ostrom, E. (2014) . Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, 19 (2) :30.
- [28] Meadows, Donella H. (2009) . *Thinking in systems : a primer*. London ; Sterling, VA :Earthscan.
- [29] Mucivuna, V. C., Garcia, M. d. G. M., Reynard, E., & Rosa, P. A. d. S. (2022) . Integrating geoheritage into the management of protected areas: A case study of the Itatiaia National Park, Brazil. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 10 (2) , 252-272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2022.04.004>
- [30] National Park Service (2020) . *Birth of a National Park*. Retrieved from: <https://www.nps.gov/yell/learn/historyculture/yellowstoneestablishment.htm>
- [31] National Park Service (2020) . *Bush Key*. Retrieved from: <https://www.nps.gov/drto/planyourvisit/bush-key.htm>
- [32] National Park Service (2022) . *Protecting Plovers*. Retrieved from: <https://www.nps.gov/gate/protecting-plovers.htm>
- [33] Nickerson, N., & Dvorak, R. G. (2005) . *Interpreting the meaning of recreation impacts*.

- In Leisure Research Symposium, National Recreation and Park Association Congress.
- [34] Nikitine, J., Wilson, A. M. W., & Dawson, T. P. (2018) . Developing a framework for the efficient design and management of large scale marine protected areas. *Marine Policy*, *94*:196-203.
- [35] Ostrom, E. (2009) . A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, *325* (5939) :419-422.
- [36] Parks Canada (2022) . (Banff National Park) *Seasonal closures and restrictions*. Retrieved from: <https://www.pc.gc.ca/en/pn-np/ab/banff/visit/installations-facilities/fermetures-closures>
- [37] Ratzlaff, E. D. (1969) . *Applications of Engineering Systems Analysis to the Human Social-ecological System*. University of California, Davis.
- [38] Redman, C. L., Grove, J. M., & Kuby, L. H.. (2004) . Integrating Social Science into the Long-Term Ecological Research (LTER) Network: Social Dimensions of Ecological Change and Ecological Dimensions of Social Change. *Ecosystems*, *7* (2) :161-171.
- [39] Salman, M. M., Kharroubi, S., Itani, M., & Talhouk, S. N. (2020) . Using IUCN protected areas management categories as a tool to assess youth preferences for local management of an Important Plant Area (IPA) in Lebanon. *Land Use Policy*, *99*, 105035. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105035>
- [40] Shafer, C. L. (2020) . Arguments for and against IUCN protected area management category VI with a review of state versus community governance. *Journal for Nature Conservation*, *53*, 125697. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jnc.2019.02.005>
- [41] Tourism Authority of Thailand (2018) . *Thailand' s national park system starts annual seasonal closure of attractions*. Retrieved from:<https://www.tatnews.org/2018/04/thailands-national-park-system-starts-annual-seasonal-closure-of-attractions/>
- [42] Zhang, K., Gao, J., Zou, C., Lin, N., Yu, D., Cao, B., & Wang, Y. (2020) . Expansion of protected area networks integrating ecosystem service and social-ecological coordination. *Global Ecology and Conservation*, *24*, e01298. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01298>
-
- 2023 年 05 月 14 日 收稿
2023 年 06 月 09 日 修正
2023 年 06 月 10 日 接受

