

陽明山國家公園夢幻湖生態保護區 (重要濕地) 經營管理效能評量

盧道杰^{1,5}，張如萱¹，趙芝良²，徐霽馨³，陳瑋苓⁴，鍾莉文¹

¹國立臺灣大學森林環境暨資源學系；²國立清華大學環境人文系；³行政院農業委員會林業試驗所；⁴國立臺北護理健康大學；⁵通訊作者 E-mail: djlu@ntu.edu.tw

[摘要] 夢幻湖是陽明山國家公園最小的生態保護區，也是三座中唯一未經效能評量者。然因其為國家級重要濕地，有保育利用計畫可作為經營管理的策略架構與現場指南。以其為本，本研究運用經營管理效能追蹤工具 (Management Effectiveness Tracking Tool 簡稱 METT)，自 2019 年 12 月至次年 1 月，採用文獻回顧、訪談及參與式工作坊，評量其經營管理效能。評量結果建議夢幻湖生態保護區明確以保護臺灣水韭及其棲息之濕地生態系與湖泊景觀為主要經營管理目標。威脅壓力著重侵蝕與淤積/沉澱，餘皆屬輕微。評量總分 0.73，經營管理效能屬優良。未來或宜加強在地社區、經濟利益、及碳捕捉的考量。建議國家公園計畫增列生態保護區的價值目標定位與工作項目的闡述，及與重要濕地經營管理的協調呼應，定期進行經營管理效能評量。

關鍵字：臺灣水韭、經營管理規劃、經營管理效能追蹤工具、威脅壓力分析、參與式評量

The Management Effectiveness Evaluation of Menghuan Pond Ecological Protected Area (Wetland of Importance) in Yangmingshan National Park, Taiwan

Dau-Jye Lu^{1,5}, Ru-Hsiun Chang¹, Chi-Ling Chao², Pei-Hsin Hsu³,
Wei-Ling Chen⁴ and Li-Wen Chung¹

¹School of Forestry and Environmental Conservation, National Taiwan University; ²Department of Environmental and Cultural Resources, National Tsing Hua University; ³Taiwan Forestry Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan; ⁴Department of Leisure Industry and Health Promotion, National Taipei University of Nursing and Health Sciences; ⁵Corresponding author E-mail: djlu@ntu.edu.tw

ABSTRACT Menghuan Pond is the smallest and the only one of the three Ecological Protected Areas in Yangmingshan National Park, Taiwan, that hasn't undergone management effectiveness evaluation. It was also designated Wetland of National Importance with a Conservation Utilization Plan, which can serve as a reference for strategic framework and guideline of on-site work. In this study, Management Effectiveness Tracking Tool (METT) was applied and literature review, interview, and participatory workshop (focus group) were conducted from December 2019 to January 2020 to evaluate the management effectiveness of this Ecological Protected Area. The

evaluation results suggest that the main management objectives should focus clearly on protecting the Taiwan Quillwort and the wetland ecosystem where it lives on, and maintaining pond landscapes. This study identified erosion and siltation/deposition as major threats/pressures, while other impacts were low. The total evaluation score of this Ecologic Protected Area was 0.73, i.e. excellent for management effectiveness. Local communities, economic benefits, and carbon capture could be areas of focus in the future. This study recommended adding justifications of value positioning and work plan descriptions to the Ecological Protected Areas in the National Park Plan. Coordination with the management of the Wetlands of Importance, as well as management effectiveness evaluation should be routinely implemented.

Keywords: Taiwan Quillwort, management planning, METT, threat/pressure analysis, participatory evaluation

前言

保護區為人類維護生物多樣性與維持自然系統關鍵性服務的重要手段與工具之一，雖然過去數十年全球保護區網絡發展迅速，保護區覆蓋面積持續增長，截至 2020 年 11 月止，全球已有 261,797 座保護區（包括陸域 244,475 座，海域 17,322 座）及 146 處其他有效棲地保育措施（Other Effective Area-Based Conservation Measures，簡稱 OECMs）¹，但生物多樣性卻持續衰退，連在某些保護區內也是如此（IUCN 1993, Watson *et al.* 2014）。因此，自 1980 年代起，國際間即有檢討保護區狀況與成效的個案。1982、1992 年舉行的第三、四屆國際自然保育聯盟（The International Union for Conservation of Nature，簡稱 IUCN）世界保護區大會（World Park Congress），都提及了評量保護區效能的重要。越千禧年，保護區經營管理效能評量被列入生物多樣性公約 2006 年締約國大會決議與 2010 年的《愛知目標》² 目標中，強調保護區除增加覆蓋率外，也應追求有效的經營管理。2015 年，聯合國永續發展目標呼籲對保護區系統與其他有效棲地保育措施，進行有效經營管理與公平治理（行政院國家永續發展委員會 2019）。

所謂經營管理效能評量，是去檢視量測保護區維護環境資源及達成其設立目標的程度。保護區經營管理者能藉由評量結果，掌握保護

區的經營管理現況，對資源進行更有效的分配，規劃解決潛在問題的方法，爭取在地與大眾支持，以促進保護區的保育成效（Dudley 2004, Hockings *et al.* 2006a）。大部分的經營管理效能評量作業都包括基礎資料收集、壓力威脅分析及效能評量等三項工作（盧道杰等 2019, Leverington *et al.* 2008）。過去，生態面向是保護區成效的關注重點，1980 年代以降，才出現比較系統性的論述（Stem *et al.* 2005）。2000 年，IUCN 發表 WCPA 架構，引進經營管理循環（Management Cycle）（圖 1），將保護區的經營管理區分為脈絡（Context）、規劃（Planning）、投入（Input）、過程（Process）、產出（Output）與成果（Outcome）等六大元素（Element），從每個元素應對評量經營管理效能，採參與式工作坊評量，以解決過去忽略經營管理運作機制與權益關係人參與的缺點（Hockings *et al.* 2006b）。之後，IUCN-WCPA 架構為國際保育社會普遍採用，以其為基礎的評量方法蓬勃發展，目前基本上可分為三種類型—系統快速、個案快速、及個別場址（Stoll-Kleemann 2010）。其中，經營管理效能追蹤工具（Management Effectiveness Tracking Tool，簡稱 METT）屬個案快速評量方法的代表，為世界最為廣泛應用的保護區效能評量方法，是一個針對個別保護區，追蹤與監測執行計畫進程的方法（Stolton and Dudley 2016）。其原為世界銀行（World Bank）與世界自然基金會（WWF），針對森林

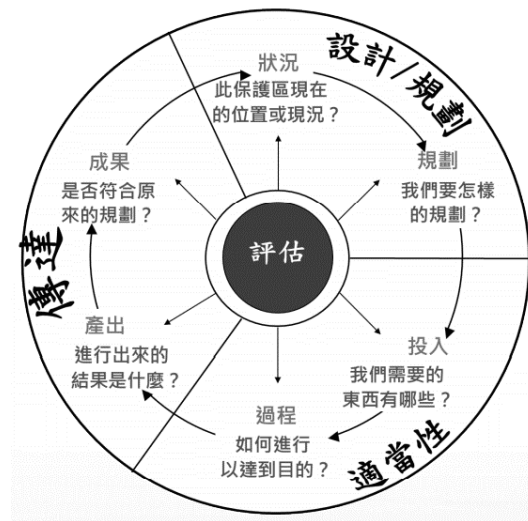


圖 1. 經營管理循環 (改繪自 Hockings *et al.* 2006b:12)

保護區，追蹤、改善保護區在一段期間的進展、顯露個別或一群保護區的經營管理趨勢與優劣勢的快速問卷式評量方法 (Stolton *et al.* 2007, Hockings *et al.* 2006b)。由於問項少、執行方便、又可針對現況調整評量題項，且持續增訂補充問項內容與評分標準，廣泛應用到許多保護區，已成為全球使用最多的評量方法 (Stolton *et al.* 2007, Coad *et al.* 2015, Stolton and Dudley 2016)。

保護區經營管理效能評量其最終目的都是希望能促進保護區的治理與經營管理 (Hockings *et al.* 2006b, Leverington *et al.* 2010)，經營管理計畫 (management plans) 即是評量後可以直接進行回饋承轉的所在 (盧道杰、王牧寧 2006)。經營管理計畫是保護區政策、目標、資源分配、土地分區、及行動方案的總合準則 (Amend *et al.* 2003)，也可以是經營管理效能評量的核心基礎文件之一 (Ervin 2003a)。經營管理計畫的格式與內容蘊含經營管理規劃的原理與邏輯，展現於其價值、目標、威脅壓力、工作項目與細節、人力與預算、及定期檢討等主題，與主題相互間的對應。譬如：目標基於價值、威脅壓力本於目標、經營管理動作需應對目標與威脅壓力、隨之發展出人力與預算、最後定期總體檢討 (盧道杰等 2020a)。

各主題也都有其獨有的擬訂原則，如：在設定目標時，必須注意是否具精確、可量測、可達成、可操作及時間性 (盧道杰等 2020a)。如果無法有較長期的思考，建議先以四或五年為期訂定目標，後續再逐步討論與發展 (陳瑩慈 2011, 盧道杰等 2020a)。

臺灣自 2005 年開始引進兼具保護區系統與個別評量的保護區經營管理快速評估與優先設定法 (Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management, 簡稱 RAPPAM)，至 2011 年，共完成評量林務局轄管 43 座保護區的經營管理效能 (袁孝維等 2011)。2015 年，改採題數較少、較易操作的 METT，進行第二輪的經營管理效能評量 (盧道杰等 2015)。近年，更以其為本，發展線上評量系統 (盧道杰等 2020a)。另外，也有少數採用針對個案詳細評量的「強化我們的襲產 (Enhancing our Heritage, 簡稱 EoH)」的嘗試，如：無尾港水鳥保護區 (楊玟玗 2014)、挖子尾自然保留區 (劉真汝 2017) 等。

相較而論，國家公園系統是近幾年才開始注重以 WCPA 架構為本的經營管理效能評量，陽明山國家公園是其中起步比較早的，2016、2017 年以 EoH 分別評量了磺嘴山與鹿角坑生態保護區的經營管理效能 (鍾莉文等 2017，

盧道杰等 2017)。2020 年營建署委託，刻尚在進行，以雪霸國家公園為例，探討以 IUCN WCPA 架構為本的經營管理效能評量在國家公園的適用性的多年期計畫（盧道杰等 2020b）。

陽明山國家公園磺嘴山與鹿角坑生態保護區的評量結果，釐清其主要價值為：生物多樣性價值（包含火山景觀、植群的北降現象、特殊小型生境、北臺灣野生動物庇護所、孕育稀有生物物種等）、經濟價值（如大臺北地區的水源保護）、及教育價值等；主要威脅壓力是外來種、本土問題物種（水牛與野狗），還有公共設施及服務項目（如電臺區），其他普遍輕微；總體而言，評量結果發現國家公園計畫缺乏個別國家公園獨特目標、生態保護區沒經營管理策略架構、權益關係人參與較低等制度上的問題（鍾莉文等 2017，盧道杰等 2017）。

夢幻湖跟前述兩座生態保護區不同的是，其屬濕地，是瀕危的臺灣水韭的唯一或極少數的自然棲地之一（黃曜謀 2018）。生態保護區未包含所有水域，卻有涵蓋部分周遭的陸地；2007 年夢幻湖被選為國家級重要濕地，範圍則僅止於水域，2017 年重要濕地保育利用計畫公告，全區皆劃為核心保育區，計畫期程 25 年（圖 2）。本研究的目的在透過 METT，將重要濕地的保育利用計畫視為生態保護區的經營管理計畫，評量夢幻湖生態保護區（重要濕地）的經營管理效能，結果也應對檢討保育利用計畫。

材料與方法

一、研究個案背景

陽明山國家公園位於臺北市、新北市及基隆市中心位置，北與新北市淡水、三芝、石門、金山、萬里，南與臺北市士林、北投地區相連，東起磺嘴山、五指山東側，西至烘爐山、面天山西麓，北迄竹子山、土地公嶺，南迄紗帽山南麓；海拔高度自 200 公尺至 1,120 公尺範圍不等，第三次通盤檢討後計畫面積約 11,338 公

頃（內政部 2013）。受東北季風影響，陽明山國家公園迎風面山坡常多風多雨多霧，加上山坳山谷複雜的地形因素，形成多樣而複雜的微氣候，並造就了園區內多元且具明顯北降現象的植物生態（內政部 2013）。緊鄰大臺北都會區，陽明山國家公園也是周遭居民主要的休閒遊憩區域，2019 年造訪就超過 23 萬人次³。

生態保護區為國家公園五大分區之一，為保存生物多樣性，或供研究生態，而應嚴格保護之天然生物社會及其生育環境之地區（國家公園法第 8、12 條）。陽明山國家公園有三座生態保護區，其中夢幻湖生態保護區位於七星山東南麓，海拔約 860 公尺，範圍包括湖區與部分周邊土地，面積約 1.05 公頃。可能是久遠前邊坡崩滑堵塞而成窪地，進而蓄水成湖（劉聰桂 1990，黃增泉等 1983）。湖水主要來源為雨水，隨水量面積有所變化約為 0.15-0.3 公頃。因湖底多處裂縫滲漏，無法長時間維持高水位，降雨後有水位驟降現象（施上粟 2018）。水質受海鹽飛沫、硫磺噴氣及近年飛塵汙染物影響，屬於酸性的貧養沼澤湖（鄭先祐 1987，黃增泉等 1988，張永達、邱文彥 2000，王立志、張永達 2002，張永達 2002，陳德鴻等 2007，陳德鴻 2008、2010，林幸助 2015）。已知為瀕臨滅絕之特有種臺灣水韭（*Isoetes taiwanensis* DeVol）的唯一或極少數的自然生育地（陳德鴻等 2007，黃曜謀 2018）。

二、METT

本研究採用經營管理效能追蹤工具（METT）評量夢幻湖生態保護區（重要濕地）的經營管理效能。評量分為三個部分：第一部分是保護區基礎資料的呈現，回顧文獻蒐整保護區的資源現況與趨勢，釐清其環境資源特性與價值，及呈現現有經營管理的投入等。第二部分，採用國際自然保育聯盟（簡稱 IUCN）與保育措施夥伴（Conservation Measures Partnership, 簡稱 CMP）共同發展列有 12 項 45 細項的威脅壓力分析表，評析保護區所面對的威脅壓力種類及其趨勢走向（漸增+、持平 0、

表 1. METT (第 3 版) 題項列表

1. 法律地位
2. 保護區法規規範
3. 法律的執行情況
4. 保護區目標
5. 保護區設計
6. 保護區界線
7. 經營管理計畫
加分題：7a. 規劃過程、7b. 規劃過程、7c. 規劃過程
8. 常態性的工作計畫 (年度工作計畫)
9. 資源清單
10. 保護系統
11. 研究
12. 資源經營管理
13. 員工數量
14a. 員工訓練
14b. 員工技能
15. 現有經費
16. 經費保障
17. 經費經營管理
18. 設備
19. 設備維護
20. 教育及推廣
21. 土地與水資源利用規劃
加分題：21a. 為棲地保育進行土地與水資源規劃；21b. 為連結性所進行土地與水資源規劃；21c. 為生態系服務與物種保育進行的土地與水資源規劃
22. 行政邊界或商業上的鄰居
23. 原住民族
24. 在地社區 (23、24 可視實際狀況，擇一或皆選填答)
加分題：24a. 對社區的衝擊；24b. 對社區的衝擊；24c. 對社區的衝擊
25. 經濟利益
26. 監測與評量
27. 訪客設施
28. 商業旅遊業者 (有商業旅遊時才作答)
29. 費用
30. 價值狀況
加分題：30a. 價值狀況；30b. 價值狀況；30c. 價值狀況
31. 人員安全
32. 氣候變遷
33. 碳捕捉
34. 威脅
35. 關鍵指標物種的保育狀況
36. 棲地的保育狀況

卷，本研究訪談的對象以陽明山國家公園管理處相關承辦官員、曾在夢幻湖執行研究計畫與專研臺灣水韭的學者專家為主，共五人。

3. 焦點團體與參與式工作坊：焦點團體即是集體訪談，通常包含數個同質或異質團體，在清楚明確的研究議題下，透過動態、自發的互動與對話，在短時間內獲取大量訊息的方法

(黃惠雯等譯 2003)。工作坊 (workshop) 是由一群小團體組成的小型且密集的集會，參與式工作坊 (participatory workshop) 強調所有參與者皆為主角，透過不同的資料與觀點的凝聚、引發成員互動，讓與會者能儘量、甚至充分地參與討論 (Loikkanen *et al.* 1999)。

本研究先透過文獻回顧與焦點團體訪談

表 2. METT (第 3 版) 評量問卷摘錄

題項	準則	評分：每問項 僅勾選一格	評論/ 解釋	下一步
22. 行政邊界或商業上的鄰居	管理者和鄰近的經營管理機關或土地與水資源使用團體間沒有聯繫	0		
說明：有無和相鄰的土地與水資源使用者合作？	管理者和鄰近的經營管理機關或土地與水資源使用團體間有聯繫，但幾乎沒有或沒有合作	1		
	管理者和鄰近的經營管理機關或土地與水資源使用團體間有聯繫，但僅有一些合作	2		
	管理者和鄰近的經營管理機關或土地與水資源使用團體間有規律定期的聯繫，且在經營管理上有實質合作	3		

收集資料，再請管理處同仁導覽現勘夢幻湖生態保護區與收集相關經營管理資訊，並訪談相關研究學者專家。於 2019 年 1 月 2 日邀請近年研究與協助擬訂重要濕地保育利用計畫的學術團隊成員、陽明山國家公園管理處相關承辦同仁舉行工作坊。並以環保團體、在地社區、及遊客等三類主要權益關係人為標的，在文獻、媒體、及網路上收集其立場與意見，補強資訊，採用 2007 年第三版 METT (Stolton and Dudley 2016)，共同討論夢幻湖生態保護區 (重要濕地) 的價值與目標，分析威脅壓力，特別針對第三版所增列關鍵指標物種與棲地保育狀況的問項，評量經營管理效能。

結果與討論

一、水韭是石松綱水韭目水韭科水韭屬的植物，屬廣布型 (Taylor and Hickey 1992)，全世界現存水韭約有 90 種，臺灣水韭屬臺灣特有種，夢幻湖是其已知唯一或極少數的天然生育地 (陳德鴻等 2007)。1990 年之前，研究學者認為陸化是夢幻湖最大的威脅，所以 1993 年陽明山國家公園管理處疏浚夢幻湖。2002 至 2006 年由於降水不足與夢幻湖滲漏，其他植物大量孳生，臺灣水韭急遽減少。2006 年陽明山國家公園管理處清除陸生植物，並施行裂隙填補工作 (陳德鴻等 2007)。之後 2007 至今，臺灣水韭數量穩定豐富。2015 年研究發現臺灣水

韭具耐旱性，可以球莖形態度過乾旱，遇水再抽葉發芽 (林幸助 2015)。2019 年，在二子坪與竹子湖地區，發現可能是疏浚棄土意外傳播的臺灣水韭零星植株 (梁珮綺 2020)。這些年來的歷程顯現，適度的人為干擾，有助於維持夢幻湖棲地環境的生物多樣性，對臺灣水韭的生長發育也具有顯著的成效 (陳德鴻等 2007，陳德鴻 2009，林幸助 2015)。

二、保存維護臺灣水韭賴以生存之棲地，為此保護區最主要的核心價值。本區其他水域植物包括：針蘭、小苔菜、水毛花、柳葉箬、稔蓋、狹葉泥炭苔、孳薺、連萼穀精草、白背芒等，其中針蘭等跟水韭隨著水文變化有競爭消長的關係，水深則為影響臺灣水韭族群分佈的重要水文因子 (林幸助 2015)。乾季 (秋季) 時節針蘭較為優勢；濕季 (春季) 臺灣水韭較為優勢；臺灣水韭可生長於初乾旱的陸地 (陳德鴻等 2007，陳德鴻 2009，林幸助 2015)。但連續乾旱超過 20 天，其覆蓋率就會受影響 (陳寧庸、張文亮 2010)。

三、夢幻湖年平均降雨量約 3,600 mm，8 月到隔年 1 月為豐水期，主要降雨在 10 月下旬至 5 月上旬為東北季風雨、7 月至 9 月為颱風雨，其他還有梅雨跟冬天的鋒面雨；年平均蒸發量約 550 mm 左右，約為降雨量的 15%；湖區水位介於海拔 866.3 m - 870.3m 間，豐水時全湖，

表 3. 夢幻湖生態保護區 (重要濕地) 威脅壓力分析表

壓力類別	趨勢	範圍 (%)	威脅程度	持續性 (年)	綜合嚴重度 =範圍(A)*威脅程度 (A)*持續度(A)	
6 人類入侵與干擾	6.1 遊憩活動	0	<5 (1)	微 (1)	20-100 (3)	1*1*3=3
	6.3 工作與其他活動	0	<5 (1)	微 (1)	20-100 (3)	1*1*3=3
8 入侵種與其他物種及基因	8.1 外來入侵物種	0	<5 (1)	微 (1)	20-100 (3)	1*1*3=3
9 污染	9.4 垃圾與固體廢物	0	<5 (1)	微 (1)	20-100 (3)	1*1*3=3
	9.5 空氣汙染物	0	>50 (3)	普 (2)	20~100 (3)	3*2*3=18
10 地質事件	10.4 侵蝕與淤積/沉澱	0	15~50 (2)	高 (3)	>100 (4)	2*3*4=24

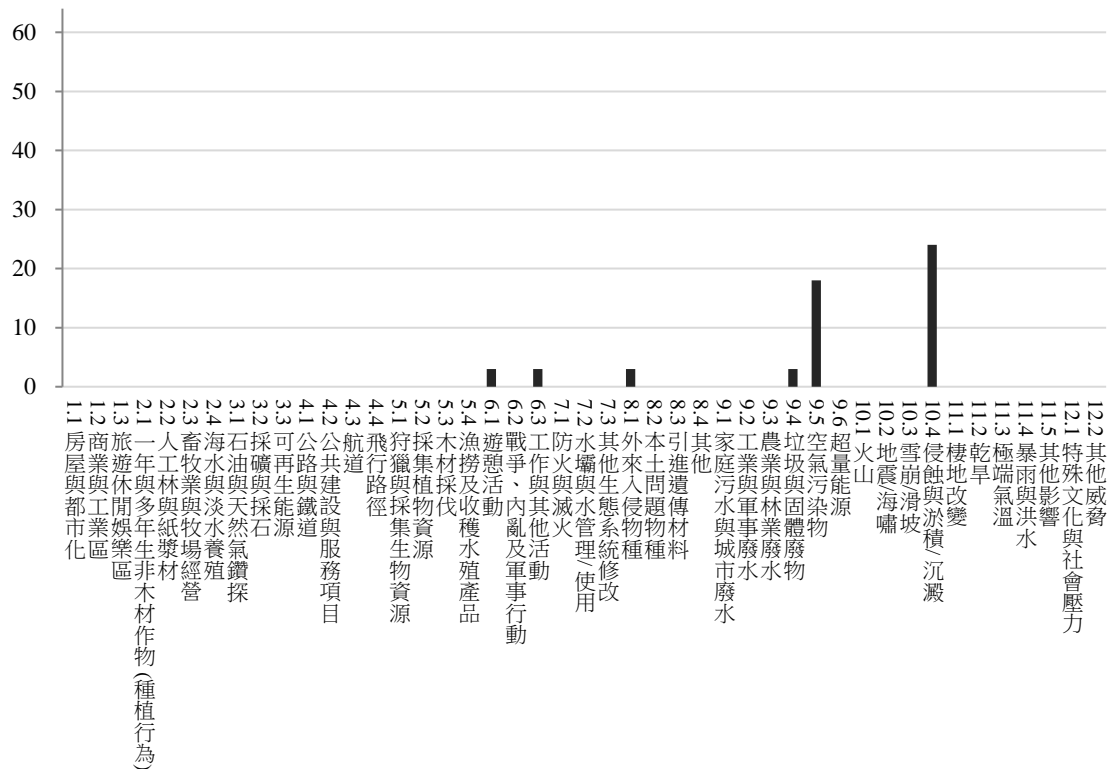


圖 3. 夢幻湖生態保護區 (重要濕地) 威脅壓力綜合嚴重度

區皆有水，枯水時僅有觀景臺西北側區域有水。湖區水位愈高，其水位上升及下降速度愈快；降雨、入滲、逕流、蒸發是夢幻湖水文收支的主要影響因子 (施上粟 2017)。林俊全 (2018) 監測夢幻湖水質良好穩定；預測未來降雨量與

溫度會微幅增加，其中降雨於 5、6 月有較大的增幅，溫度則在冬季有較明顯的上升；以過去約 500 年的每年沉積速率推估，夢幻湖的預期壽命仍長；近年雖也有旱象，唯對臺灣水韭影響不大。夢幻湖在中、低湖水位時，主要會

從東南側山壁裂隙處出流，這類地下水出流的整體出流量佔整體湖水損失量的 27-54% (施上粟、劉宏仁 2019)。

四、工作坊討論建議夢幻湖生態保護區目標，應包含保護臺灣水韭及其棲息之濕地生態系、維護特殊地質形成之湖泊景觀、促進科學研究、推廣環境教育、連結在地社區等。依這些經營管理目標，以 IUCN CMP 威脅壓力表分析夢幻湖生態保護區 (重要濕地) 面臨的外部負面因子 (即威脅壓力)，包含：該表編號 6.1 的遊憩活動、6.3 工作與其他活動、8.1 外來入侵物種、9.4 垃圾與固體廢物、9.5 空氣汙染物、及 10.4 侵蝕與淤積/沉澱。其中 10.4 侵蝕與淤積/沉澱綜合嚴重度高達 24 (影響範圍評分* 嚴重程度評分* 影響時間評分)，為主要威脅壓力，係受降雨季節與地質滲漏影響，濕地水位不定，且具陸化的風險。次要的威脅壓力為 9.5 空氣汙染物，綜合嚴重度也有 18，是東北季風帶來空氣汙染物，造成水質優養化、pH 值下降，影響生態環境特性。其他的威脅壓力綜合嚴重度都均僅為 3，尚屬輕微，包括遊客步行到水域邊觀賞，曾有誤闖水域、亂丟垃圾之少數行為 (6.1、9.4)；有發現宗教儀式活動所遺留的外來物種與物品，對自然環境造成干擾 (6.3)；同時也有流浪貓、流浪狗問題狀況 (8.1)。(表 3)(圖 3)。

五、METT 經營管理效能評量總評分是 0.73 超過 0.67，屬優良等級。各題評量結果 (圖 4) 顯示：夢幻湖重要濕地在法規面、經營管理計畫、常態工作計畫、研究、員工訓練、經費、設備、土地與水資源利用規劃、監測與評量、價值狀況等項目的評分表現都不錯，皆為 3 分；這是以重要濕地的保育利用計畫為架構基礎，加上國家公園體制完善、權責明確、資源充足、及分區適當所致。在保護區目標與設計、資源清單與資源經營管理、員工數量等項目獲得 2 分 (中等：需加強)；這可能是生態保護區範圍與重要濕地範圍不盡相同，管制手段不一，重

要濕地保育利用計畫有容許明智利用空間，如環境教育與社區參與，但卻無相關說明；另，夢幻湖及其周遭地區並未全面盤點環境資源與變遷；人力資源需求少於經營關鍵物種棲地所需。相對弱勢的項目則有教育與推廣、物種與棲地保育狀況，僅獲評 1 分 (不佳)：本區因腹地有限且管制嚴格，僅透過解說牌與周邊服務據點進行推廣工作，有許多改進的潛力；臺灣水韭及棲地的保育狀況，在過去 5 年維持在相同的水準，缺明顯的進展，也有檢討空間。不過，此題強制需要有進步才給分，似有不合理處，或有檢討空間。在地社區、經濟利益、碳捕捉的項目，則未能獲評分數：夢幻湖周邊並無鄰近社區，雖在環境教育上，有與陽明山地區居民、學校、及團體等互動交流，卻仍十分有限；因為不收門票，此區並未有直接的經濟利益產出；碳吸存現階段尚無正式的構想與計畫。

六、依盧道杰等 (2020a) 所敘，保護區經營管理計畫目標設定，宜考量精確、可量測、可達成、可操作及時間性等原則，檢視保育利用計畫所訂的目標。該計畫所訂的目標為：目標 1) 維護生物多樣性，促進濕地生態保育及落實濕地明智利用；目標 2) 維持臺灣水韭及濕地生態系統適宜之棲地環境，並確保其他生物得以繼續繁衍；目標 3) 允許項目為學術研究與適當棲地管理；目標 4) 透過課題對策鋪陳調查與監測。其中比較明確可作為目標者僅有目標 2)，目標 1) 有點流於形式口號，目標 3) 與目標 4) 則較屬經營管理的工具或動作。從 METT 的評量過程檢視重要濕地的保育利用計畫，發現其作為評量的基礎資訊，在法規、上位與相關計畫、自然環境與資源等方面頗為詳盡。然於價值與目標的連結弱，問題與對策不若威脅壓力分析具正當性。環境教育的細節也需加強。

七、根據評量結果，本研究建議，應依循本研究討論所得的五個目標，並須應對威脅壓力，

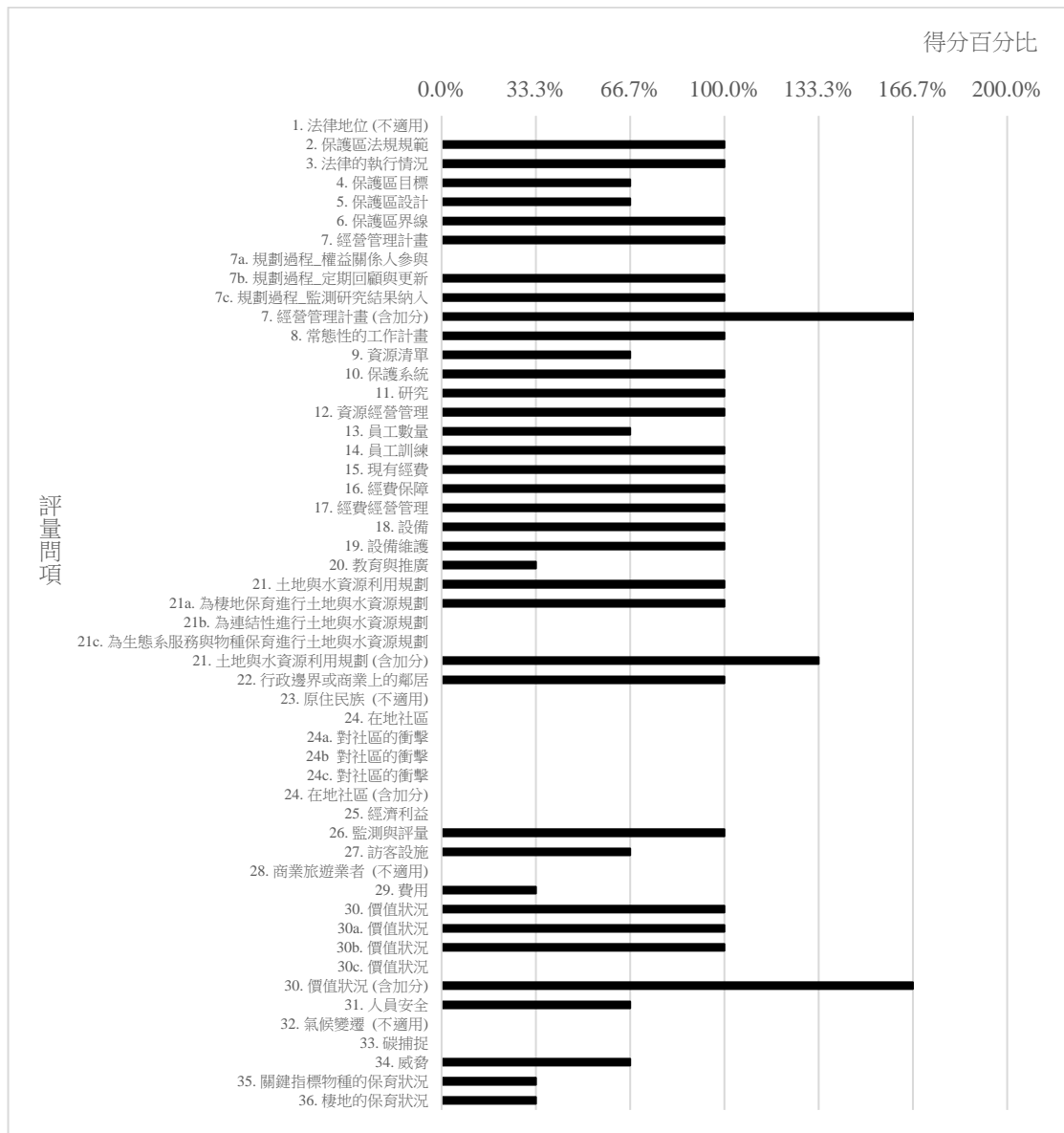


圖 4. 夢幻湖生態保護區 (重要濕地) 以 METT 評量經營管理效能結果 (部分項目評分超過 100%係因有加分題所致)

包括：(1) 推動夢幻湖長期植群變遷監測調查與長期水文水質監測調查，以累積基礎研究資料作為未來水位管理與棲地管理之策略指導；(2) 定期監測氣候與濕地水文水理，審慎評估滲漏補強或清淤挖填等經營管理的手段；(3) 與環保署、北市府等機關合作，收集與建置空氣污染的監測與預警機制，並擬訂緊急應變措施。

結論與建議

夢幻湖生態保護區 (重要濕地) 的優勢在於其範圍小，資源環境單純，也有因應重要濕地需求所擬定的詳細的保育利用計畫，價值與目標清楚，經營管理項目並不複雜。透過系統性的資料匯整與參與討論，釐清與建議夢幻湖生態保護區的價值目標：保護臺灣水韭及其棲息之濕地生態系、維護特殊地質形成之湖泊景觀、促進科學研究、推廣環境教育、連結在地社區。以這些目標為本，分析外部負面因子，即威脅壓力，除濕地水體保存不易、空氣污染

物較為嚴重外, 餘如遊客及其他活動干擾、流浪動物等皆屬輕微。綜合威脅壓力與經營管理評量的結果, 其總體評量得分為 0.73, 以三分法來審視, 夢幻湖生態保護區整體經營效能優良, 所受到的威脅壓力程度也不嚴重, 主要是滲漏、淤積、陸化及其影響而發生的物種交互作用。經營管理面向則宜加強經營管理規劃邏輯的連結, 包括: 價值、目標、威脅壓力、重要工作、投入與預算、定期檢討間的呼應。重要濕地或宜與生態保護區的範圍有更多的重疊, 教育與推廣的目標與作為須有較詳細的舖陳、碳捕捉或需啟動討論與規劃等。針對夢幻湖的重點保育物種—臺灣水韭及其棲地, 須建立長期監測系統, 以為未來閾值討論做準備。

與陽明山國家公園的鹿角坑與磺嘴山生態保護區的評量結果做比較, 夢幻湖因為有重要濕地的保育利用計畫作為政策的導引, 在評量分數上就有較多的優勢。或者管理處可以積極思考, 擬訂生態保護區的分區經營管理計畫。評量的過程與結果, 顯現 METT 的便利性與貢獻, 或者管理處可以考量作更廣泛的應用。

另, 本研究囿於時間與人力, 無法邀請更多的權益關係人, 尤其是陽明山國家公園周遭的在地社區代表、保育團體、遊客等參與, 建議未來有機會再執行相關動作, 可以多予考量。另外, 臺灣水韭與濕地的擾動管理, 或也需要更多的討論。陽明山國家公園管理處同仁的參與也較集中在保育課, 若能有更多的課室或管理站的參與, 也許會更好。

誌謝

本研究感謝臺大森環系 2019 學年度自然保護區管理課程同學的投入與參與, 陽明山國家公園管理處的鼎力相助, 林幸助教授的支持與幫忙, 賴欣欣與洪瑀彤協助繪圖與製表及相關文書作業與格式調整, 在此特申致謝。

引用文獻

- 內政部。2013。陽明山國家公園計畫 (第三次通盤檢討)。
- 王立志、張永達。2002。夢幻湖生態保護區火災後水質及環境監測計畫。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 行政院永續發展委員會。2019。臺灣永續發展目標。2021 年 9 月 28 日下載自 <https://nsdn.iweb6.com/wp-content/uploads/2019/12/1080920%E8%87%BA%E7%81%A3%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%9B%AE%E6%A8%99.pdf>。
- 吳芝儀、李奉儒 (譯)。1995。質的評鑑與研究。臺北: 桂冠。(Patton, M. Q. 1990. *Qualitative Evaluation and Research Method*. Sage Publications, Inc.)。
- 林幸助。2015。陽明山國家公園夢幻湖生態保護區棲地調查與監測。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 林俊全。2018。106-107 年委託辦理夢幻湖生態保護區底質調查及沉積分析。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 林務局。2012。愛知生物多樣性目標與名古屋議定書。2021 年 9 月 16 日下載自 <https://conservation.forest.gov.tw/File.aspx?fno=235>。
- 施上粟、劉宏仁。2019。夢幻湖生態保護區裂隙調查及示蹤劑試驗先期研究。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 施上粟。2017。105-106 年陽明山國家公園夢幻湖生態保護區水文調查計畫。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 施上粟。2018。106-107 年陽明山國家公園夢幻湖生態保護區水文長期監測。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 袁孝維、林良恭、陳維立、盧道杰、趙芝良、何立德。2011。檢討與改善現有保護區域與經營策略計畫 (3/3)。林務局委辦研究計畫報告。
- 張永達、邱文彥。2000。陽明山國家公園冷水

- 坑濕地臺灣水韭移植與調查暨水質水文與湖泊變遷調查計畫。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 張永達。2002。陽明山長期生態研究計畫-夢幻湖生態系及環境變遷之研究。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 梁珮綺。2020。竹子湖芋見小路臺灣水韭復育有成。中央社 2020/05/28 15:36，2021年3月9日下載自 <https://www.cna.com.tw/news/alloc/202005280189.aspx>。
- 陳寧庸、張文亮。2010。以生態棲位寬度評估臺灣水韭在陽明山夢幻湖濕地適合生長之水深。農業工程學報 56(3): 32-42。
- 陳德鴻、李偉文、張文亮。2007。夢幻湖長期生態監測與臺灣水韭復育研究計畫。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 陳德鴻。2008。夢幻湖臺灣水韭原棲地保育監測及維護計畫。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 陳德鴻。2009。夢幻湖臺灣水韭原棲地保育監測及維護工作。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 陳德鴻。2010。夢幻湖臺灣水韭原棲地保育監測及維護工作。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 陳瑩慈。2011。RAPPAM 在臺灣於個案評估之適用性探討。國立臺灣大學森林環境暨資源學系碩士論文。
- 黃增泉、鄭元春、吳俊宗、陳尊賢、謝長富、葉開溫、楊國禎、湯唯新。1988。陽明綠意：陽明山國家公園植物相。臺北：內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 黃增泉、謝長富、楊國禎、湯唯新。1983。陽明山國家公園植物生態景觀資源。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 黃惠雯、童婉芬、梁文蕓、林兆衛譯。2003。最新質性方法與研究。臺北：韋伯 (Crabtree, F. B., and Miller, L. W. 1992. *Doing Qualitative Research (Research Methods for Primary Care)*. 2nd edition. Sage Publications, Inc.)。
- 黃曜謀。2018。臺灣水韭適生水位研究。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 楊苡芃。2014。保護區經營管理效能評量方法的比較—以宜蘭縣無尾港水鳥保護區的施行經驗為例。國立臺灣大學森林環境暨資源學系碩士論文。
- 劉真汝。2017。探討 [增進我們的襲產] 在挖子尾自然保留區的施作。國立臺灣大學森林環境暨資源學系碩士論文。
- 劉聰桂。1990。夢幻湖及附近窪地之剖面分析及定年研究。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 鄭先祐。1987。陽明山國家公園夢幻湖生態保護區生態系之研究。陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 盧道杰、王牧寧。2006。自然保護區經營管理效能評估初探—以宜蘭縣無尾港野生動物保護區為例。國家公園學報 16(2): 85-100。
- 盧道杰、何立德、陳瑋苓、趙芝良、楊苡芃、李沛英。2019。保護區經營管理效能評量技術手冊 (初稿)。林務局委託研究計畫報告。
- 盧道杰、林良恭、趙芝良、廖敏君、陳瑋苓。2020b。國家公園經營管理效能評量與政策規劃-以雪霸國家公園為例第二期報告。營建署委託研究報告。
- 盧道杰、陳瑋苓、葉美智、何立德、趙芝良。2020a。保護區經營管理技術手冊編撰及經營管理知識網路系統的發展與維護 (3/3)。林務局委託研究計畫報告。
- 盧道杰、葉美智、何立德、陳維立、劉子銘、趙芝良、羅柳墀。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)。林務局委託研究計畫報告。
- 盧道杰、趙芝良、賴欣欣、鍾純玥、陳浩雲、李沛英。2017。106年委託辦理鹿角坑生態保護區經營管理效能評量與策略規劃。

- 陽明山國家公園管理處委託研究報告。
鍾莉文、盧道杰、林采萱、趙芝良、劉奇璋、
廖敏君。2017。陽明山國家公園磺嘴山生
態保護區經營管理效能評量。國家公園學
報 27(2): 51-62。
- Amend, St., Giraldo, A., Oltremari, J., Sanchez, R.,
Valarezo, V., and Yerena, E. 2003. *Management
Plans-Concepts and Proposals*. Parques
Nacionales Y Conservacion Ambiental No. 11.
Panama.
- Coad, L., Leverington, F., Knights, K., Geldmann, J.,
Eassom, A., Kapos, V., Kingston, N., de Lima,
M., Zamora, C., Cuadros, I., Nolte, C., Burgess,
N., and Hockings, M. 2015. Measuring impact of
protected area management interventions:
Current and future use of the global database of
protected area management effectiveness.
*Philosophical Transactions of the Royal Society
of London B: Biological Sciences*, 370 20140281,
1- 10.
- Cooper, H. M. 1988. Organizing knowledge
syntheses: A taxonomy of literature reviews.
Knowledge in Society 1, 104.
<https://doi.org/10.1007/BF03177550>.
- Dudley, N. 2004. *Protected Areas and Certification*,
*In: International Environmental Governance: An
International Regime for Protected Areas*. Eds.
S., John and BG, Francoise. IUCN, Gland,
Switzerland and Cambridge, UK.
- Ervin, J. 2003a. Protected areas assessment in
perspective. *BioScience*, 53(9): 819-822.
- Ervin, J. 2003b. *WWF: Rapid Assessment and
Prioritization of Protected Area Management
(RAPAM) Methodology*, Gland (Switzerland):
World Wide Fund for Nature.
- Hockings, M., Leverington, F., and James, R. 2006a.
Evaluating management effectiveness. In:
Managing protected areas: A global study, eds.
M. Lockwood, G. Worboys, and A. Kothari, 635-
655. London and Sterling, VA: Earthscan.
- Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N.,
and Courrau, J. 2006b. *Evaluating Effectiveness:
A framework for assessing management
effectiveness of protected areas*. 2nd edition.
IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN. 1993. *Parks and progress*. Switzerland.
- Leverington, F., Costa, K. L., Pavese, H., Lisle, A.,
and Hockings, M. 2010. A global analysis of
protected area management effectiveness.
Environmental Management 46(5): 685-698.
- Leverington, F., Hockings, M., and Costa, K. L. 2008.
*Management Effectiveness Evaluation in
Protected Areas: Report for the project 'Global
Study into Management Effectiveness Evaluation
of Protected areas'*, The University of
Queensland, Gatton, IUCN WCPA, TNC, WWF,
Australia.
- Loikkanen, T., Simojoki, T., and Wallenius, P. 1999.
Participatory approach to natural management.
Suomen Graafiset Palvelut Oy LTD, Kuopio.
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A., Hilton-
Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S., Collen,
B., Cox, N., Master, L., O'Connor, S., and
Wilkie, D. 2008. A Standard Lexicon for
Biodiversity Conservation: Unified
Classifications of Threats and Actions.
Conservation Biology 22: 897-911.
- Stem, C., Margoluis, R., Salafsky, N., and Marcia, B.
2005. Monitoring and evaluation in conservation:
a review of trends and approaches. *Conservation
Biology* 19(2): 295-309.
- Stoll-Kleemann, S. 2010. Evaluation of management
effectiveness in protected areas: Methodologies
and results. *Basic and Applied Ecology* 11: 377-
382.
- Stolton, S., and Dudley, N. 2016. *METT Handbook: A
guide to using the Management Effectiveness
Tracking Tool (METT)*. WWF, UK.
- Stolton, S., Hockings, M., Dudley, N., MacKinnon,
K., Whitten, T. and Leverington, F. 2007.
*Management Effectiveness Tracking Tool.
Reporting Progress at Protected Area Sites*.
Gland, Switzerland: WWF.
- Taylor, W. C., and Hickey, R. J. 1992. Habitat,
evolution, and speciation in Isoetes. *Annals of the
Missouri Botanical Garden* 79:613-622.
- Watson, J. E., Dudley, N., Segan, D. B., and
Hockings, M. 2014. The performance and
potential of protected areas. *Nature*, 515(7525),
67-73.

註解

1. WDPA-WCMC，2020/11/07 下載自 <https://www.protectedplanet.net/en/resources>。
2. 《生物多樣性公約》第十屆締約方大會通過了 2011-2020 年的策略計畫，與新的、更積

極的工作目標，也就是所謂的「愛知生物多樣性目標 (Aichi Biodiversity Targets)」，簡稱「愛知目標」。(林務局 2012)

3. 交通部觀光局觀光統計資料庫，2020/11/30 下載自 <https://stat.taiwan.net.tw/>。