

109 年森林資源永續發展研討會
口頭發表

森林生態服務價值組論文摘要集

委辦單位：行政院農業委員會林務局

主辦單位：中華林學會

中興大學森林學系

中華民國 109 年 11 月 12、13 日

109 年森林資源永續發展研討會議程

日期	時間	議程	地點	主持人
11 月 12 日 (星期四)		報到及開幕	---	---
	08:00-08:20	大會報到 領取會議資料	國立中興大學 森林學系二館 階梯教室外川堂	---
	08:20-08:50	開幕式 理事長、貴賓致詞	森林學系二館 V000 階梯教室	吳志鴻 主任
		專題演講	---	---
	08:50-09:30	專題演講(一): 張彬 所長	森林學系二館 V000 階梯教室	顏仁德 前理事長
	09:30-10:10	專題演講(二): 楊嘉棟 主任	森林學系二館 V000 階梯教室	黃裕星 前理事長
	10:10-10:30	休息及茶敘	森林學系二館 V000 階梯教室	---
	10:30-11:30	專題演講(三): 林華慶 局長	森林學系二館 V000 階梯教室	王升陽 理事長
	11:30-13:00	午餐及午休	森林學系各教室 與會議室	---
11 月 12 日 (星期四)	12:00-14:00	海報論文發表 (各組指定海報閱覽時間)	森林學系一、二館 大廳	林翰謙 (生物材料組) 王義仲 (林學組)
		口頭論文發表	---	---
	14:00-15:30 (session 1)	林產業多元發展組 論文宣讀	森林學系研究所 V111 教室	柯淳涵 教授
		森林生態服務價值組 論文宣讀	森林學系二館 V000 階梯教室	陳子英 教授
		森林經營與育林組 論文宣讀	森林學系一館 V101 教室	游漢明 組長
		原住民與社會人文組 論文宣讀	森林學系二館 V202 教室	林俊成 主任秘書
		大學組論文宣讀	森林學系二館 V201 教室	盧崑宗 教授
15:30-15:50	休息及茶敘	森林學系二館 V000 階梯教室	---	

日期	時間	議程	地點	主持人
	15:50-17:20 (session 2)	林產業多元發展組 論文宣讀	森林學系研究所 V111 教室	林曉洪 教授
		森林生態服務價值組 論文宣讀	森林學系二館 V000 階梯教室	郭耀綸 教授
		森林經營與育林組 論文宣讀	森林學系一館 V101 教室	廖宇賡 教授
		原住民與社會人文組 論文宣讀	森林學系二館 V202 教室	柳婉郁 教授
		大學組論文宣讀	森林學系二館 V201 教室	林金樹 主任
11 月 13 日 (星期五)	08:00-08:30	大會報到、領取會議 資料	國立中興大學 森林學系二館 階梯教室外川堂	-----
		口頭論文發表		
	08:30-10:00 (session 3)	林產業多元發展組 論文宣讀	森林學系研究所 V111 教室	夏滄琪 主任
		森林生態服務價值組 論文宣讀	森林學系二館 V000 階梯教室	董景生 組長
		森林經營與育林組 論文宣讀	森林學系一館 V101 教室	羅凱安 教授
		原住民與社會人文組 論文宣讀	森林學系二館 V202 教室	陳美惠 教授
		大學組論文宣讀	森林學系二館 V201 教室	曲芳華 主任
	10:00-10:30	休息及茶敘	森林學系一館大 廳	---
	10:30-12:00 (session 4)	森林生態服務價值組 論文宣讀	森林學系二館 V000 階梯教室	曾喜育 教授
		森林經營與育林組 論文宣讀	森林學系一館 V101 教室	孫英玄 教授
12:00~	午餐、賦歸	森林學系各教室 與會議室	---	

森林生態服務價值組口頭發表程序表

11 月 12 日 (星期四) Session 1 14:00-15:30

發表編號 報告時間	題目	作者	頁碼
O12-S1-1 14:00-14:15	Soil heavy metal significantly shaped soil bacterial community structure in volcano soil on Yangmingshan	David Anderson, Ying-Ping Sung, Yu-Ting Wu	5
O12-S1-2 14:15-14:30	受東北季風影響的南仁山攬仁溪森林動態樣區其物種的生態棲位如何分布	古鎮嘉、宋國彰、 趙國容、趙偉村	6
O12-S1-3 14:30-14:45	南仁山攬仁溪樣區死亡樹木的空間格局變化	沈玟伶、李曜廷、 古鎮嘉、趙偉村	7
O12-S1-4 14:45-15:00	評估入侵種移除復育造林之生態廊道串連效益	張起華、魏浚紘、 郭家和、陳朝圳、 陳建璋	8
O12-S1-5 15:00-15:15	林床較高的 CO ₂ 濃度有利於耐陰樹苗的生長及生存	許子淳、郭耀綸	9
O12-S1-6 15:15-15:30	天然林沖蝕溝的地下水反應特性	蕭維震、梁偉立	10

11 月 12 日 (星期四) Session 2 15:50-17:20

發表編號 報告時間	題目	作者	頁碼
O12-S2-1 15:50-16:05	都市公園對大氣懸浮微粒之淨化效果	蘇子豪、林晉陞、 劉瓊霏	11
O12-S2-2 16:05-16:20	雪山及大水窟區域高山草原植群變化與環境之關係	蘇昱、郭礎嘉、劉 和義、林政道	12
O12-S2-3 16:20-16:35	臺灣水鹿對塔塔加地區林木樹皮啃磨影響之評估	何育霖、陳相伶、 曾喜育	13
O12-S2-4 16:35-16:50	台灣常用高爾夫球場草皮之生長及抗沖蝕特性研究	吳奕汶、施承穎、 李嶸泰	14
O12-S2-5* 16:50-17:05	霧台鄉阿禮部落森林養蜂之蜜源植物調查研究	唐光佑、陳美惠	15
O12-S2-6* 17:05-17:20	森林裡的里山文化資產—擎天崗東峰的水牛造池運動與溼地化學	胡正恆、徐安亭	16

11 月 13 日 (星期五) Session 3 08:30-10:00

發表編號 報告時間	題目	作者	頁碼
O12-S3-1 08:30-08:45	大崙尾山瀕危物種白果雞屎樹繁殖物候之系統動力模型建構	徐仕璿、鄭舒婷	17
O12-S3-2* 08:45-09:00	野生動物對不同地景棲地之利用—以森林型里山為範例	黃靖倫、伍淑惠、 蔡育倫、張智偉	18
O12-S3-3* 09:00-09:15	適用於高濕森林環境之自製簡易空氣品質觀測系統驗證	賴彥任、林博雄	19
O12-S3-4* 09:15-09:30	陽明山國家公園向天山火山口植群研究	王偉、邱清安、張 芷寧、廖敏君、張 之毅、曾喜育	20
O12-S3-5* 09:30-09:45	珠江三角洲空氣品質之空間分析與防治對策	王瑞源、曹宇鵬、 王義仲	21
O12-S3-6* 09:45-10:00	以糞金龜為生物指標研究登山健行對森林生物多樣性的影響	李春霖、王瑀嬋、 何彬宏	22

11 月 13 日 (星期五) Session 3 10:30-11:30

發表編號 報告時間	題目	作者	頁碼
O12-S4-1* 10:30-10:45	經營管理方式與生育地特性對水梯田植相組成與多樣性效應：以臺灣東部吉哈拉艾文化景觀為例	陳建帆、蘇迎晨、 廖敏君、藍姆路· 卡造	23
O12-S4-2* 10:45-11:00	墾丁國家公園樹棲性陸蟹之微棲地生態研究	李政璋、錢亦新、 何平合、王志強	24
O12-S4-3* 11:00-11:15	鹿谷北勢溪上游地區懸浮微粒空間分布之研究	衛強、曹崇銘、鄭 景鵬、鄭錦桐、紀 柏全、沈哲緯、歐 宗樺	25
O12-S4-4* 11:15-11:30	大安溪事業區巒大杉(<i>Cunninghamia lanceolata</i> var. <i>konishii</i>)人工林區塊伐後鳥類群聚之變化	陳盈安、曾彥學、 曾喜育	26

備註：

1. 每位報告人所使用之時間為 15 分鐘，其中口頭報告 13 分鐘，問題詢答 2 分鐘。
2. *：教師及研究人員組。

Soil heavy metal significantly shaped soil bacterial community structure in volcano soil on Yangmingshan

David Anderson ¹, Ying-Ping Sung ², Yu-Ting Wu ^{2, *}

¹ Department of Tropical Agriculture and International Cooperation (DTAIC), National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan.

² Department of Forestry, National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan.

* Corresponding Author, yutingwu@mail.npust.edu.tw.

Abstract

A decrease in magma and removal of groundwater geothermal at shallow depths caused the volcanic steam and gases out through the earth's crust to form fumaroles. Yangmingshan volcano has a crucial role in protecting nature and wildlife. It ranges in elevation from 200 meters to 1,200 meters, and the microbial community and diversity in Yangmingshan National Park is yet to be characterized. This study aimed to understand the spatial distribution of microbial communities in the volcano soil and its correlation with soil chemical parameters. Next-generation sequencing (NGS) technique was used to analyze the microbial community structure from three different soil types, covering Lengshuikeng area (LSK), Zhuzihu area (ZIH), Huangzuishan area (HZS). We found arsenic (16.40 ± 5.94 ppm - 26.33 ± 0.29 ppm), lead (36.60 ± 15.10 ppm - 83.133 ± 0.23 ppm), copper (55.90 ± 1.04 ppm - 127.60 ± 18.99 ppm) in large concentrations in the three sites. Zinc (147.73 ± 2.19 ppm), lead (83.133 ± 0.23 ppm), chromium (48.33 ± 0.57 ppm) were higher in the ZIH area. In terms of bacterial assemblage, we obtained 9,618 bacterial species. *Proteobacteria* was the most dominant phylum across all the sites, followed by *Actinobacteria*, *Acidobacteria*, *Chloroflexi*, and *Firmicutes*. The heatmap showed that the most abundant bacterial species in the three samples were *Pseudomonas sp.*, *Delftia sp.*, and *Lactobacillus sp.* Based on the NMDS results we have explored that heavy metals have been the triggers that determine the composition of the bacterial community on volcanic soil.

口頭發表-森林生態服務價值組（研究生）

受東北季風影響的南仁山欖仁溪森林動態樣區其

物種的生態棲位如何分布

古鎮嘉¹、宋國彰²、趙國容³、趙偉村^{4,*}

¹ 國立嘉義大學農業科學博士學位學程。60004 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

² 國立中興大學水土保持學系助理教授。402 台中市南區興大路 145 號。

³ 國立中興大學農業暨自然資源學院國際農學碩士學位學程 副教授。402 台中市南區興大路 145 號。

⁴ 國立嘉義大學 森林暨自然資源學系 助理教授。600 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

* 通訊作者，wcchao@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

物種在森林生態系統中的分布是了解物種彼此間共存在不同生態棲位的重要訊息。南仁山欖仁溪樣區因為地理環境的異質性高，再加上長期受東北季風吹襲而形成物種多樣性高且在不同生育地有不同植群組成的森林。然而在多樣性高的樣區內，物種與生育地之間的關聯性鮮少有客觀研究，再加上此樣區的生育地類型皆由植群分類而成，尚未有以地形為主的客觀切分來解釋物種-生育地的關聯性。因此本研究利用 2019 年的組成調查資料以及地形資料，藉由多元迴歸樹分析，重新以地形因子劃分南仁山欖仁溪樣區的生育地，接著再利用 Torus translation test 以檢測物種與各生育地間的關聯性。

本研究結果顯示，東北季風暴露度以及坡向將樣區分成迎風型、中間型以及背風型生育地三種生育地類型。從 Torus translation test 的結果顯示欖仁溪樣區 81% 的物種在這 3 個生育地生有正相關的物種-生育地關聯性。依據這些物種對於生育地的強烈關聯性，本研究將物種區分成 6 種物種分布型，其中迎風分布型物種除了有樣區內豐富度最高的物種外，也包含台灣瀕臨滅絕的物種。依據此結果顯示東北季風以及樣區的地理環境異質性，造成不同物種在這 3 個生育地間關聯性強弱，其中以迎風型生育地的物種組成最為獨特。整體而言，本研究以客觀的地形資料以及檢測方法，建立南仁山欖仁溪樣區最基礎的生育地分類及物種的分布型，供後續研究以不同尺度來探討生育地及物種分布型的長期動態變化。

口頭發表-森林生態服務價值組（研究生）

南仁山欖仁溪樣區死亡樹木的空間格局變化

沈玟伶¹、李曜玟¹、古鎮嘉²、趙偉村^{1,*}

¹ 國立嘉義大學森林暨自然資源學系。60004 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

² 國立嘉義大學 農業科學博士學位學程。60004 嘉義市鹿寮里學府路 300 號。

* 通訊作者，wcchao@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

近年來因氣候變化造成許多森林的樹木死亡率上升，改變其植群結構，為森林生態系統中重要的發展過程。而南仁山欖仁溪樣區因長期受東北季風吹拂形成許多稀有物種，根據每木資料顯示樣區內亦有許多物種之族群量逐漸下降，因此為了解欖仁溪樣區內各物種的死亡植株於族群內的空間關係是否具有空間訊息，因此本研究使用欖仁溪 5.28ha 樣區於 1997、2005、2013 及 2018 年歷次調查的每木資料，以 Ripley's *K*-function 針對樣區內 87 個物種進行死亡植株於族群內之空間分析。結果顯示在距離尺度 <20m 下，有 27 個物種的死亡植株於族群內有呈現聚集性死亡分布的現象，其餘的物種則為隨機性死亡分布。在歷次調查中，有 5 個物種於族群內的死亡樹木分布從聚集性轉變為隨機性死亡，僅 3 個物種有明顯傾向聚集性死亡分布，而其餘物種則沒有明顯變化。在聚集性死亡分布的物種中有 9 種為迎風型物種，另有 3 種為陽性物種。造成物種之死亡植株為聚集的原因可能與樹種特性有關，如迎風型樹種可能因東北季風減弱導致植株間從合作轉為競爭關係，而陽性樹種則易受到颱風干擾造成大面積的植株死亡。整體而言，大多數物種的死亡植株於族群內為隨機性死亡分布，但不同物種因其樹種特性也使其死亡植株的分布格局有所不同，進而影響樣區的植群結構。

口頭發表-森林生態服務價值組（研究生）

評估入侵種移除復育造林之生態廊道串連效益

張起華¹、魏浚紘²、郭家和³、陳朝圳²、陳建璋^{2,*}

¹ 國立屏東科技大學熱帶農業暨國際合作研究所。91201 屏東縣內埔鄉老埤村學府路 1 號。

² 龍岩學院經濟管理學院。364012 福建省龍岩市東肖北路 1 號。

³ 國立屏東科技大學森林系。91201 屏東縣內埔鄉老埤村學府路 1 號。

* 通訊作者，zzzjohn@g4e.npust.edu.tw。

摘要

銀合歡(*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.)於臺灣屬百大入侵種植物，入侵範圍多位於人為干擾較嚴重之淺山區域，由於銀合歡具有排它性，所形成之純林林相單純，故能提供給其他物種之棲地環境多樣性低，根據觀察銀合歡入侵已阻礙淺山與海岸區間物種之連結，並造成生態廊道被分割之現象。本研究主要目的為了解恆春半島生態廊道位置，並找出廊道範圍中，有銀合歡入侵之區域，探討銀合歡林地透過移除復育造林後，對生態廊道連結之效果，及評估復育造林成效。本研究透過棲地適宜分析方式，探索恆春半島潛在生態廊道位置，再依生態廊道位置設置樣區，進行動物、植物及棲地環境監測與監測，以兩年期程進行銀合歡移除復育造林區內及銀合歡未移除區域之動植物資源監測分析，並以遙測衛星影像與無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)拍攝影像，進行銀合歡移除造林復育區及周邊區域之地景變化監測。

研究結果顯示，透過地景指標計算評估銀合歡移除造林作業對銀合歡嵌塊體進行干擾加以破碎，使銀合歡嵌塊體之平均最近鄰近距離(Mean Nearest Neighbor Distance, MNND)皆因造林成效使人工林嵌塊體介入而距導致銀合歡嵌塊體距離增加，表示銀合歡嵌塊體之間連結性降低，達到破碎銀合歡嵌塊體之目的。動植物監測結果顯示，維管束植物共 27 科 53 屬 56 種，其中外來種共 16 種，特有種 1 種，且並無臺灣維管束植物紅皮書名錄所列瀕危植物，動物監測資料共記錄 53 科 73 屬 81 種陸域動物，其中含臺灣特有種 16 種，透過質化分析，可發現造林地內，動物行為明顯較為多元，常有覓食、休憩、成體攜幼體、同種競爭等現象，推測未來若持續撫育使林地健全，造林地之森林生態系功能即趨於完整，故較能提供動物理想棲息環境。而生物多樣性結果顯示，銀合歡移除並進行原生樹種栽植，可有效改善及提高植物多樣性，並降低銀合歡之優勢度，造林後所形成的林相具有多種優勢原生種之高多樣性林相。木本樣區之監測結果，目前造林成效良好，造林苗木之株數完整，透過撫育作業維護，目前並未發現大量銀合歡小苗，而造林時間較長久之成熟林分，也並未發現銀合歡有再次入侵之情形。

林床較高的 CO₂ 濃度有利於耐陰樹苗的生長及生存

許子淳¹、郭耀綸^{1,*}

¹ 國立屏東科技大學森林系，91201 屏東縣內埔鄉學府路 1 號。

* 通訊作者，ylkuo@mail.npust.edu.tw。

摘要

本研究於屏科大森林系苗圃，探討不同耐陰等級苗木在何種低光光量及何種 CO₂ 濃度組合條件下，其淨光合作用率可由負值轉為正值。本研究第一項試驗於 2019 年 9 月起每季於 7:00~14:00 測定林地表面 0~100 cm 大氣 CO₂ 濃度之動態變化。結果發現 CO₂ 濃度由林地表面垂直往上遞減，在上午 10 時之前林床上方 10 cm 以內 CO₂ 濃度可高於 450 $\mu\text{l L}^{-1}$ ，中午時段 CO₂ 濃度顯著降低。第二項試驗選定五類耐陰等級各 3 樹種，每種選定在苗圃天然更新的樹苗各 3 株，測定苗木在 CO₂ 濃度分別為 400, 420, 440, 460, 480, 500 $\mu\text{l L}^{-1}$ 共 6 個 CO₂ 濃度的光補償點。結果發現在同一 CO₂ 濃度時，樹苗的光補償點都依其耐陰性本質而有顯著差異，亦即較不耐陰的樹種其光補償點會顯著高於較耐陰的樹種。此外，各耐陰等級苗木隨著 CO₂ 濃度的提高，其光補償點均會下降，而以中等耐陰及耐陰兩類樹種光補償點的下降程度最高。雖然 CO₂ 濃度提高可降低苗木的光補償點，然而該苗木在林下環境其淨光合作用率是正值或負值，視林內背景光照強度而定。若林內光量低於 10.0 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，在上午 10 時前只有耐陰與極耐陰兩類樹種，高度 10 cm 以內的葉片有正值淨光合作用率。本研究結論為土壤呼吸提高的 CO₂ 濃度可降低苗木的光補償點，遺傳本質上較耐陰的苗木可藉此資源使其淨光合作用率保持為正值，維持碳收支平衡，可長期在林下低光環境生長及生存。

天然林沖蝕溝的地下水反應特性

蕭維震^{1,*}、梁偉立¹

¹ 國立臺灣大學森林環境暨資源學系。10617 台北市羅斯福路 4 段 1 號。

* 通訊作者，r08625003@ntu.edu.tw。

摘要

森林集水區具有水源涵養、減緩洪旱之生態系服務功能，除了地表逕流的水資源供給，地表下的水文反應亦為重要關鍵，特別是基岩內淺層地下水對於逕流的貢獻。基岩地下水可從基岩裂隙滲出，供給河道流量並維持河道基流，調節森林水資源。然而臺灣山區地勢陡峻、河川短急，除了增加儲留水資源的困難度，山區地質結構的異質性亦增加地下水流動型態及路徑的複雜性。為了瞭解基岩內地下水的反應機制，本研究於沖蝕溝的上、中、下區段設置 7 口水井，觀測地下水位與地表逕流量的反應差異，並探討沖蝕溝不同區段地下水位變動的特性。

觀測結果顯示，濱水區的地下水經由基岩裂隙流入河道，地下水最高水位與地表逕流峰值的延遲時間差異最短。沖蝕溝下段黏土層的裂隙使特定深度有高透水性，導致地下水位的提升有限制。沖蝕溝中段地表坡度陡，水位變動幅度大。沖蝕溝上段缺乏基岩裂隙，研判入滲的雨水以側向流形式往中段流動。根據上述結果，沖蝕溝受地層結構、地表地形影響，不同區段的地下水位上升量及反應特性不同，濱水區地下水與地表逕流有高連結性，其餘區段地下水則以伏流水型態流動。由此可知，若能掌握伏流水的動態變化，將有助於評估森林水源涵養效益，釐清山區水資源的時空分布。

都市公園對大氣懸浮微粒之淨化效果

蘇子豪¹、林晉陞¹、劉瓊霏^{1,*}

¹ 國立中興大學森林學系。402 台中市南區興大路 145 號。

* 通訊作者，cpliu@nchu.edu.tw。

摘要

都市中的公園被認為具有許多的生態系統服務，而淨化空氣之功能是其中較受矚目的效益之一，然其具體的淨化成效卻鮮少被驗證。本試驗選定二座不同類型的公園進行研究，包含植物種類及鬱閉程度皆高，且複層林經營成熟的臺北植物園，以及具有共融式遊戲場的綜合型公園，在都市中發揮重要遊憩功能的新北市四號公園（八二三紀念公園）。本研究於清晨及傍晚透過步行監測的方式，測定二座公園內外不同樣點的細懸浮微粒（PM_{2.5}）濃度，同時記錄各樣點周圍的遊客人數，藉以確立公園對 PM_{2.5} 的淨化效果，及人為活動的分布狀況。109 年春夏二季的研究結果顯示，植物園外部（鄰近道路樣點）及內部樣點平均為 18.6 及 17.7 $\mu\text{g m}^{-3}$ ，逐日內外淨化率平均約 6.1%；四號公園外部及內部樣點平均為 19.3 及 18.6 $\mu\text{g m}^{-3}$ ，逐日內外淨化率平均則約 5.4%。然而若以公園外部最大值與內部最小值所計算之最大淨化率而言，植物園及四號公園平均則皆可達 40.3%。綜上所述，都市中的公園確實能將鄰近道路的 PM_{2.5} 污染有效淨化，使公園內部活動的市民享有較好的空氣品質，然而在空氣污染程度較低的季節當中，二座公園的 PM_{2.5} 淨化效果差異較不顯著，有待未來持續地監測與驗證。

口頭發表-森林生態服務價值組（研究生）

雪山及大水窟區域高山草原植群變化與環境之關係

蘇昱¹、郭礎嘉¹、劉和義²、林政道^{1,*}

¹ 國立嘉義大學生物資源學系。600 嘉義市東區學府路 300 號。

² 國立中山大學生物科學系。804 高雄市鼓山區蓮海路 70 號。

* 通訊作者，mutolisp@gmail.com。

摘要

氣候變遷使全球生態系受到重大衝擊，其中高海拔生態系敏感且脆弱，受到氣候變遷影響更為劇烈。歐洲自然保護基金會於 2000 年啟動全球「高山環境觀測研究計畫」（簡稱 GLORIA 計畫），設置多峰調查法長期監測高山植群環境變化，本研究於 2008 年起，陸續在全臺高海拔山區設置 15 座目標山峰進行長期監測，調查樣區內植物頻度與覆蓋度，並在各山頭埋設土溫計，蒐集長期土壤溫度資料。本研究每五年複查一次，截至 2020 年 8 月為止，於大水窟及雪山區域共六座山峰完成三次調查，資料橫跨 11 年。同時，我們利用美國太空總署 Aqua 衛星取得的增強型植生指標(EVI)以及歐洲中期天氣預報中心的雨量資料，來檢視調查期間植群生產力變化趨勢與降雨量變化趨勢。氣候變化方面，在六座山頭皆發現溫度漸升且秋冬季上升明顯，降雨量趨減且降水時間集中，水份環境趨於乾燥。山峰樣區的 EVI 值主要反映覆蓋度最高之玉山箭竹(*Yushania niitakayamensis*)生長，由結果可知近年 EVI 值逐漸上升，秋冬季上升明顯，且數值低點由一、二月後移至三月；同時，在地面調查中發現樣區的玉山箭竹擴張，物種數量下降，且生物多樣性降低。本研究由氣候因子及 EVI 值的變化得知高山區域的溫度逐年上升且生長季延長，該現象可能導致嗜熱物種增加，也讓玉山箭竹更具優勢，致使部分物種受壓迫而消失。

口頭發表-森林生態服務價值組（研究生）

臺灣水鹿對塔塔加地區林木樹皮啃磨影響之評估

何育霖¹、陳相伶¹、曾喜育^{1,*}

¹ 國立中興大學森林學系。402 台中市南區興大路 145 號。

* 通訊作者，erecta@dragon.nchu.edu.tw。

摘要

植物社會與草食動物間的動態交互作用影響植群狀態，其中以中大型草食動物的影響較大；這些中大型草食動物透過選擇性啃食樹皮、嫩葉、磨角、踩踏等行為影響植物社會的物種組成、結構與更新，而臺灣以臺灣水鹿 (*Rusa unicolor swinhoei*) 對林木樹皮啃食與磨角的影響最為劇烈。近年塔塔加地區臺灣水鹿啃磨樹皮現象頻繁，因此本研究透過穿越線調查分析全區森林啃磨狀況，以瞭解臺灣水鹿對森林的影響程度。本研究沿玉山林道、楠溪林道、東埔大草原步道共設 19 條 100 m×5 m 與 1 條 50 m×5 m 的穿越樣帶，每條至少間隔 200m，與道路垂直方向往森林進行上木調查，紀錄林木種類、胸高直徑 (DBH)、啃磨狀況與相對位置。研究共調查記錄 28 種 907 棵樣木，株數比例前 3 名分別為臺灣華山松 (*Pinus armandii* var. *mastersiana*) (276 株)、臺灣二葉松 (*Pi. taiwanensis*) (155 株)、厚葉柃木 (*Eurya glaberrima*) (105 株)。樹幹具有臺灣水鹿啃磨痕跡的株數有 281 棵，啃磨率為 30.98%，以臺灣華山松的受啃磨株數最多，共 126 棵。卡方獨立性檢測發現，塔塔加地區臺灣水鹿啃磨行為與樹種及 DBH 具有顯著偏好性 ($p < 0.001$)；其中，臺灣水鹿偏好啃磨高山鴨腳木 (*Schefflera taiwaniana*)、玉山假沙梨 (*Photinia niitakayamensis*)，並同時偏好利用 DBH 5cm 到 25cm 徑級的個體。臺灣水鹿對塔塔加地區部分樹種已造成一定的危害，其啃磨偏好性影響森林演替方向，本研究將持續進行監測，提供為臺灣水鹿啃磨防治工作與保育經營管理策略研擬之參考。

口頭發表-森林生態服務價值組（研究生）

台灣常用高爾夫球場草皮之生長及抗沖蝕特性研究

吳奕汶¹、施承穎²、李嶸泰^{3,*}

¹ 國立嘉義大學森林暨自然資源學系學士。600 嘉義市東區學府路 300 號。

² 國立嘉義大學森林暨自然資源學系研究生。600 嘉義市東區學府路 300 號。

³ 國立嘉義大學森林暨自然資源學系助理教授。600 嘉義市東區學府路 300 號。

* 通訊作者，jtleee@mail.ncyu.edu.tw。

摘要

隨著生活品質的提升，人們對於休閒及運動的需求也有所提高，如今高爾夫已被視為全民的健康休閒運動，高爾夫球場的數量也快速增加，然而高爾夫球場的開發，對於植生的破壞必定造成一定程度的影響(曾智霖等，2005)。因此為促進水土資源永續利用，水土保持技術規範規定，高爾夫球場之開挖整地應儘量維持原有之自然地形、地貌，以減少開發對環境之不利影響。

鋪設良好的草皮可降低設立球場對土壤流失的危害，因此本試驗利用三種台灣高爾夫球場常用草皮，百慕達草、類地毯草與朝鮮結縷草進行培育試驗，並以 ImageJ 影樣處理軟體，辨識植生的覆蓋率及分析其生長量，再以 30 天與 60 天齡期之試體進行抗沖蝕試驗，分析比較此三種草種之抗沖蝕能力，期可探討各草種之生長特性與抗沖蝕能力之差異，並供高爾夫球場選用草皮草種之參考。

根據試驗結果發現三種草種之覆蓋率於初期(0-20 日)並無明顯差異，惟當草種生長 30-60 日時，百慕達草即有較明顯之加速成長，覆蓋率可達到 80.34%，優於韓國草之 61.74%與類地毯草之 69.20%。另由抗沖蝕試驗結果可知，三種草種於 30 日齡期時，抗沖蝕性差異不大，但至 60 日齡期時，百慕達草抗沖蝕率可達 97%，明顯優於韓國草之 88%即類地毯草之 82%。故若需選擇短期內生長快、覆蓋率高且抗沖蝕能力較佳之草種，建議可優先選用百慕達草。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

霧台鄉阿禮部落森林養蜂之蜜源植物調查研究

唐光佑¹、陳美惠^{2,*}

¹ 壤壤生態顧問有限公司。55147 南投縣名間鄉新街村華山街 77 巷 11 號。

² 國立屏東科技大學森林系。91201 屏東縣內埔鄉老埤村學府路 1 號。

* 通訊作者，meihui106@gmail.com。

摘要

傳統蜂農隨不同的農作物開花時序遷徙，過著游牧般的生活。近年來，氣候等因素造成農作物花期紊亂或是不流蜜的狀況，農藥及殺草劑造成蜜蜂大量死亡亦是現今養蜂面臨的問題。森林養蜂擁有植物資源多樣性，有不同物種輪替開花之優勢，且無農藥疑慮，可能成為傳統養蜂的一個解方。霧台鄉阿禮部落自林下經濟開放後，即進行森林養蜂，為了解週遭森林蜜源植物現況，本研究自108年3月開始執行蜜源植物監測。監測路線為設置之蜂箱外推約1公里範圍內步行可及道路，每月執行一次，於視線範圍內進行蜜蜂訪花之監測，記錄包括物種名、開花物候、蜜蜂訪花行為及隻數等，監測後將資料彙整，以名錄及圖表呈現，並描述重點蜜源植物之生態特性。截至109年8月共18季次調查，發現潛在蜜源植物52科88屬100種，包括17科22屬22種植物有被蜜蜂訪花之記錄，其中主要蜜源植物為大花咸豐草及紫花藿香薊等，輔助蜜源植物則有水錦樹、山桐子、羅氏鹽膚木、賊仔樹及冬天開花的鵝掌柴及山櫻花等，主要蜜源分布於道路旁及農耕地，輔助蜜源則多屬原生物種，除山櫻花栽植於道路兩側外，其他物種主要分布於次生林。透過長期的蜜源植物監測，有助於了解阿禮部落植物資源承載量，以提供蜜源植物種植之依據。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

森林裡的里山文化資產—

擎天崗東峰的水牛造池運動與溼地化學

胡正恆¹、徐安亭^{1,*}

¹ 中國文化大學森林暨自然保育學系。臺北市陽明山華岡路 55 號。

* 通訊作者，hujackson10@gmail.com。

摘要

在臺北陽明山的擎天崗東峰（海拔 795 m）地區，於 1934 年日人牧場設置以後，迄今依然有臺灣水牛（*Bubalus bulalis*）殘留溪谷棲息。水牛群包含具有野外型的宿存個體，繼續利用日治時期圈牛留下來的牛埕(lè)土墩，繁衍出馴化水牛再野化之後代。這些土堆與壕溝相互配置的矮丘，被牛用來擋風避冬；當年土牆的歷史遺構也持續引導逕流，造就多樣的林下水池，成為水牛越冬的生存資源。

本研究調查水牛的造池行為，自 2019 年 5 月至 2020 年 9 月，運用手機接收自製 GPS 發報器，紀錄其在林下活動軌跡；並以濕地化學的觀點，探討野化水牛與每季牛池的濁度、酸鹼值、電導度、氧化還原電位等的互動。結果發現：牛在溼季會重複深掘舊池，以便泥浴降溫並可防禦外寄生蟲。從稜線牛埕到窪地牛池，牛行走時的大蹄印同時踏實山徑，有助於防範暴雨洪水，並豐富了共域野生動植物。酸鹼值在秋季較偏鹼性；電導度在春、秋季因降雨多而鹽類稀薄；冬季則屬鹽類過剩。氧化還原電位在各季中大池顯著下降，顯示池底呈還原態，而水牛擾動則有助於還原態物質的淨水作用。緊鄰牛埕的水池常有水鹿、山羌、蛙類與蜻蜓等棲息，受益於水牛造池運動。這些特有的里山自然與文化雙重襲產，迄今多半還保存良好，支撐了跨世紀來沿山濕地的生態多樣性。

口頭發表-森林生態服務價值組（研究生）

大崙尾山瀕危物種白果雞屎樹繁殖物候之系統動力模型建構

徐仕璿¹、鄭舒婷^{1,*}

¹ 國立臺灣大學森林環境暨資源學系暨研究所。通訊地址：10617 台北市羅斯福路 4 段 1 號。

* 通訊作者，chengsuting@ntu.edu.tw。

摘要

「物候學」(Phenology)為探討物種於環境條件變化下如何改變其生命周期或行為模式及其背後機制之綜合性環境科學。在全球氣候變遷下，物種保育應如何將植物物候改變納入考慮，乃許多跨領域科學家致力研究的課題。有鑑於國內公民志工團體針對地區性物種及受威脅物種做了許多長期物候監測行動與努力，為將這些記錄化為有用的科學知識，本研究利用「荒野保護協會台北分會·溪山組志工群」長期於臺北市大崙尾山步道進行的植物物候觀察記錄，針對名列我國《臺灣維管束植物紅皮書名錄》中屬於瀕危種之「白果雞屎樹」(*Lasianthus chinensis*)，建構系統動力模型，模擬其歷年繁殖物候事件受環境氣候因子影響之時序變化趨勢，並進一步評估在未來氣候條件改變時，族群繁衍上所面臨的風險。利用多種因子之組合與分析，模擬結果已能有效掌握族群繁殖物候之高峰期變化，期許本研究成果能提供決策者有用的科學依據，即早針對受威脅物種擬定物候監測計畫，落實保育工作，進而實現維護臺灣生物多樣性的願景。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

野生動物對不同地景棲地之利用—以森林型里山為範例

黃靖倫¹、伍淑惠²、蔡育倫³、張智偉^{3,*}

¹ 國立臺灣大學生物多樣性研究中心。106 台北市大安區羅斯福路四段 1 號。

² 行政院農業委員會林業試驗所。100 台北市中正區南海路 53 號。

³ 羽林生態股份有限公司。106 台北市大安區和平東路二段 177 號 9 樓

* 通訊作者，cwchang@ms.ff-eco.com。

摘要

山地景是指在傳統農業生產地景周圍保留自然或人為種植的樹林、樹籬等森林型地景，透過保留樹籬、食物帶、農田-樹林緩衝帶等作法，在農業經營的同時，透過一些不與農業生產衝突之額外作物或間雜林地的植被保留，提供農村野生動物食物來源及居所，讓棲息地位於人類居住地周邊的動物能續存，並降低人類與野生動物之衝突，達成里山農業永續利用及保存生物多樣性之目的。本研究透過在四種不同森林型里山地景之野生動物相調查研究，瞭解出現在這些里山地景的動物相組成及功能群，以及其對於不同棲地類型的利用方式。研究結果發現，不同類群野生動物的確會利用人為的農業地景進行覓食或繁殖行為，而圍繞在農業地景周圍的森林地景，則構成野生動物的源-匯動態地景(source-sink dynamics)組成，是維繫野生動物續存的重要地景元素。森林在里山地景中可提供的生態系服務之一，便是支持提供維繫動物多樣性的重要續存資源。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

適用於高濕森林環境之自製簡易空氣品質觀測系統驗證

賴彥任^{1,*}、林博雄²

¹ 國立臺灣大學實驗林管理處。55750 南投縣竹山鎮前山路一段 12 號。

² 國立臺灣大學大氣科學系。10617 臺北市羅斯福路四段一號。

* 通訊作者，alanlai@ntu.edu.tw。

摘要

空氣品質為近年來臺灣非常重視的課題，環保署雖有超過 20 年的長期監測，然因測站空間密度不足，致使參考性備受大眾質疑。近年來許多社團及學者藉由物聯網技術的成熟，推動自行觀測，以輔助瞭解生活周遭的空氣品質時空變動，有非常傑出的成果。森林經常被視為具有療癒服務價值且具移除空氣污染物的場域，大眾亦假設此環境之空氣品質較都會區好，然因空氣品質監測成本極高，因此森林環境（尤其是森林遊樂區）的空氣品質狀況仍為有待瞭解的課題。臺灣島森林環境多位於山區屬高濕環境，本研究以物聯網技術自製適合高濕環境監測的簡易空氣品質觀測系統，並以臺大實驗林溪頭苗圃微氣象站及環保署竹山站進行比對驗證。結果顯示，本系統可穩定輸出具參考性的數據，檢驗兩個平價(細)懸浮粒子感測器之一的型號: PMS3003，資料經水氣修正後 PM_{2.5} 及 PM₁₀ 的 R² 分別可達 0.78 及 0.67，較適合做為山區空氣品質輔助監測使用。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

陽明山國家公園向天山火山口植群研究

王偉¹、邱清安^{1,2}、張芷寧¹、廖敏君³、張之毅¹、曾喜育^{1,*}

¹ 國立中興大學森林學系。402 台中市南區興大路 145 號。

² 國立中興大學農資院實驗林管理處。402 台中市南區興大路 145 號。

³ 行政院農業委員會林業試驗所植物園組。100 臺北市中正區三元街 67 號 8 樓。

* 通訊作者，erecta@nchu.edu.tw。

摘要

本研究於向天山火山口進行維管束植物種類組成調查，透過樣區設置與植群調查分析，完成現生植群分類，建立植物社會與環境之關係。共調查 85 科 177 屬 245 種維管束植物，其中 33 種特有種、4 種稀有植物，以及 10 種歸化植物。依植群形相可區分為森林、草生地，以及推移帶的灌叢草生地，群團分析顯示草生地植群可分為燈心草(*Juncus effusus*)植群型、過溝菜蕨(*Diplazium esculentum*)植群型、白背芒(*Miscanthus sinensis* var. *glaber*)植群型及圓果雀稗(*Paspalum dilatatum*)植群型等 4 型。推移帶的灌叢草生地與森林植物社會的喬木層群團分析顯示，推移帶可區分成牛奶榕(*Ficus erecta* var. *beeheyana*)植群型、臺灣二葉松(*Pinus taiwanensis*)植群型、楊梅(*Myrica rubra*)植群型和尾葉灰木(*Symplocos caudata*)植群型；森林植群型僅有紅楠(*Machilus thunbergii*)植群型。降趨對應分析結果顯示，植群主要受地形效應影響而分化，向天池底部分布喜潮濕環境的燈心草植群型，再者為過溝菜蕨或圓果雀稗植群型，白背芒植群型是分布地形較高的草生地；推移帶的牛奶榕植群型、臺灣二葉松植群型、楊梅植群型和尾葉灰木植群型則環繞草生地，分布地形高處的是紅楠植群型。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

珠江三角洲空氣品質之空間分析與防治對策

王瑞源¹、曹宇鵬²、王義仲^{3,*}

¹ 廣東石油化工學院理學院地理科學系副教授，廣東省茂名市茂南區官渡二路 139 號。

² 西藏大學農牧學院資源與環境學院研究生，西藏自治區林芝市巴宜區育才西路 100 號。

³ 中國文化大學森林暨自然保育學系教授，111 臺北市陽明山華岡路 55 號。

* 通訊作者，ycwang1476@gmail.com。

摘要

空氣品質是指空氣受到污染的程度，也是衡量某地可持續發展和舒適程度的觀測指標。隨著經濟飛速發展，城市化進程不斷加速，造成能源的巨大需求，汽車或工業設備運行所排出的有害物質，造成空氣污染源的惡化，若加以追蹤與分析污染狀態的空間分佈，有助於環境問題的改善。本文採用空間自相關的空間分析方法，對珠江三角洲 47 個縣區 2017-2019 年的空氣品質指數進行空間自相關分析。通過全域自相關分析發現資料之間可信度為 95%-99%，依分析之 Moran'I 指數表明珠江三角洲的空氣品質指數呈現明顯的正相關性，即存在高-高值集聚區與低-低值集聚區，並進行局部自相關分析發現，肇慶市和江門市的部分縣區與佛山市構成高值集聚區，深圳市的羅湖、鹽田兩區構成低值集聚區，其他縣區則沒有明顯的相關性。基此，針對不同的集聚區域，提出不同的空氣污染防治對策，以解決不同集聚區域的空氣環境問題。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

以糞金龜為生物指標研究登山健行對森林生物多樣性的影響

李春霖^{1,*}、王瑀嬋²、何彬宏³

¹ 國立台灣大學生物資源暨農學院實驗林管理處。557 南投縣竹山鎮前山路 1 段 12 號。

² 天主教私立輔仁大學生命科學系。242 新北市新莊區中正路 510 號。

³ 國立中興大學昆蟲學系。402 臺中市南區興大路 145 號。

* 通訊作者，chunlinli@ntu.edu.tw。

摘要

登山一般視為值得推展的戶外活動，也可視為生態旅遊的一種形式，但仍有對環境潛在的負面衝擊影響生物群落的多樣性與結構。森林生態系中分解脊椎動物排遺的昆蟲以糞金龜為主，種類多且活動侷限在地表，依成蟲對糞便的利用與築巢方式可以精確地區分為多個功能群，是良好指標物種。臺大實驗林溪頭自然教育園區天文台是登山型遊客的聚集熱點，每日超過 300 名登山客造訪停留，本研究以登山客聚集程度及山徑形式，選取天文台及其沿稜線南北各 1 公里處，分為登山客停聚(高度干擾)、路過(中、低度干擾)與無登山客(無干擾)的 3 個樣區設置糞便掉落式陷阱，誘集糞食性的雪隱金龜科及金龜科的糞金龜亞科兩類群指標，進行糞金龜的種類組成、個體豐度、功能群等統計資料收集。自 109 年 9 月的數據顯示，共收集雪隱金龜科 3 種 707 隻，糞金龜亞科 9 種 413 隻，雪隱金龜個體僅在無干擾區少於糞金龜，其餘皆明顯高於糞金龜，顯示雪隱金龜較糞金龜較適應人為干擾環境，其中又以黑雪隱金龜為優勢種(61%)，糞金龜亞科則以箭胸糞金龜為優勢種(79%)且在 3 個樣區皆遠高於其他物種，顯示人類活動與否並不影響本種在森林中的分佈；中、低度干擾區雖具最高的種類與個體數，但是否符合中度干擾假說需更多數據累積測試。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

經營管理方式與生育地特性對水梯田植相組成與多樣性

效應：以臺灣東部吉哈拉艾文化景觀為例

陳建帆^{1,*}、蘇迎晨¹、廖敏君¹、藍姆路·卡造²、

¹ 林業試驗所植物園組。100 臺北市中正區三元街 67 號 8 樓。

² 花蓮縣富里鄉豐南社區。

* 通訊作者，chenc@tfri.gov.tw。

摘要

水田具有維護生物多樣性與水生植物新庇護所功能，但集約耕作、廢耕及外來種入侵等，造成地景單一化與多樣性下降。近年引入里山概念，冀達生產與生態均衡發展。為供水梯田管理與提昇生物多樣性，本研究以花蓮縣富里鄉吉哈拉艾文化景觀水梯田為對象，探討 1.不同經營管理方式與生育地之植相群聚與組成特性；2.管理方式與生育地複合效應下，植物功能群聚與外來種分布特性。

本研究選取耕作中、休耕及廢耕狀態下，田區、田埂走道、邊坡及溝渠生育地，設置帶狀樣區調查物種組成與覆蓋度。透過群團分析與非計量多向度尺度法(NMDS)，並參考環境特徵進行植物組成分群，同時繪製稀釋曲線比較物種多樣性，並比較各植群型植物功能群與外來種分布特徵。

共計調查 25 個樣區，物種分布與管理方式及生育地類型有顯著相關，可劃分為：休耕與耕作狀態下的邊坡型、溝渠型、田區-田埂走道型，及廢耕地各種生育地劃屬廢耕型。邊坡型多樣性最低，且有最高外來種比例；溝渠型、田區-田埂走道型之水生植物比例較高；廢耕型的木本植物種類及覆蓋度比例增加。

本研究建議水田復耕搭配休耕方式，應可解決此區域缺水問題，同時營造溝渠與田區浸水環境，提升區域植物多樣性；另復耕時仍應注意邊坡外來種控制防除。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

墾丁國家公園樹棲性陸蟹之微棲地生態研究

李政璋¹、錢亦新^{2,*}、何平合³、王志強⁴

¹ 國立中山大學海洋生物科技暨資源學系。804 高雄市鼓山區蓮海路 70 號。

² 民享環境生態調查有限公司。414 台中市烏日區高鐵五路 156 號 4 樓之 3 號。

³ 國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系。202 基隆市中正區北寧路 2 號。

⁴ 國立屏東科技大學森林系。912 屏東縣內埔鄉學府路一號。

* 通訊作者，r902771@gmail.com。

摘要

本研究於保力溪與其北方的水圳兩岸共設置 27 個樣點，於四月、七月、十月每月至少一次測量各樣點中可能影響陸蟹分布之七種環境資訊：(1)日間溫度；(2)夜間溫度；(3)日間濕度；(4)夜間濕度；(5)植被最外圍距低潮線之距離；(6)植被覆蓋度；(7) 植被之植物種類組成。記錄上列資訊與陸蟹的種類與數量後，再經主成分分析法，進行環境與樹棲陸蟹族群之相關性分析。另以物種普查之方式，收集區內數種未定種之標本，同時記錄其分布範圍與棲息環境，以釐清其分類地位。研究結果顯示「離水距」與「濕度」為主要影響各樣點分化之環境因子，且其對樣區分布皆多呈負相關，僅有 B02、B04、B06 及 B07 等四點為正相關，群集分析(Cluster analysis)亦呈現相同結果。造成差異的主要因為這四個點的植群組成以黃槿為主，且都有記錄到闊額大額蟹(*Metopograpsus latifrons*)，其他樣點則無。而闊額大額蟹與 sp.2 之族群分布有重疊之現象，其皆喜好離水距離較遠以及濕度略高之生育地。經物種普查及標本收集後，本區目前已發現確認有 3 種新種陸蟹(*Parasesarma* n. sp. 1, *Parasesarma* n. sp. 2, *Parasesarma* n. sp. 3)及 2 種新紀錄陸蟹(*Clistocoeloma* cf. *balansae*, *Clistocoeloma* aff. *suvaense*)。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

鹿谷北勢溪上游地區懸浮微粒空間分布之研究

衛強^{1,*}、曹崇銘¹、鄭景鵬²、鄭錦桐³、紀柏全³、沈哲緯³、歐宗樺³

¹ 國立臺灣大學實驗林管理處 557 南投縣竹山鎮前山路一段 12 號。

² 國立臺灣大學森林環境與資源學系 116 臺北市大安區羅斯福路四段 1 號。

³ 團法人臺灣防災產業協會 105 臺北市松山區南京東路四段 197 號 13 樓。

* 通訊作者，weichiang@ntu.edu.tw。

摘要

本研究擬以自行開發智慧防災盒之懸浮微粒感測器連續監測鹿谷之北勢溪上游集水區測站之懸浮微粒及氣象資料，使用有效月份資料繪製等值圖探討懸浮微粒之空間變化趨勢，為臺灣地區進行山區懸浮微粒空間分佈之嘗試研究。研究中利用所開發之懸浮微粒感測器竹山管理處測站與環保署竹山站所搜集之 PM_{2.5} 與 PM₁₀ 資料進行比較兩者之數值呈現一致性，顯示具有一定之代表性。研究結果發現粗（細）懸浮微粒除自身相關性外與其他氣象要素之相關係數多低於 0.4。由所架設之 12 測站於 2019 年 5 至 12 月監測結果以地理統計之一般克利金法繪製月均值等值圖，除 8 月與 9 月外大抵呈現由溪頭谷地東南側往西北方遞增之趨勢，6 月份濃度最低而 10 月份濃度最高，粗（細）懸浮微粒濃度與高程之相關係數介於 0.067 與 0.1889 間，其相關性並不明顯。由於目前監測站之整體資料獲取率受限電源與無線傳輸等因素仍有改進空間，未來仍需透過長期監測以獲得更具代表性結果。

口頭發表-森林生態服務價值組（教師及研究人員）

大安溪事業區巒大杉(*Cunninghamia lanceolata* var. *konishii*)

人工林區塊伐後鳥類群聚之變化

陳盈安¹、曾彥學²、曾喜育^{2,*}

¹ 國立中興大學森林學系。402 台中市南區興大路 145 號。

² 國立中興大學森林學系教授。402 台中市南區興大路 145 號。

* 通訊作者，erecta@nchu.edu.tw。

摘要

根據第 4 次全國森林資源調查結果，生產性人工林面積約佔整體森林 13%。臺灣木材供需比例長年以來極為不均，因此近年政府亟欲提升木材自給率，並期望能兼顧高效率收穫木材及降低對生態環境的衝擊。森林經營策略對於鳥類群聚與分布有絕對性影響，故選擇合適森林經營作業法對維持人工林鳥類生態而言十分重要。本研究透過排程自動錄音機錄製每日晨昏各 3 小時的鳥音，監測大安溪事業區 117 林班區塊伐後各調查季鳥類群聚的變化，每季選取 3 個晴天進行分析。10 個調查季共記錄 33 科 60 屬約 64 種鳥類，整體群聚 Sørensen 相似度為 0.72。然而，鳥類群聚在季節轉換間之相似度低於整體群聚，且對應分析(CA)結果同樣顯示相同季節的鳥類組成在 CA 排序圖上位置相近，推測季節為影響鳥類群聚的主因。生態同功群及各鳥種與森林相依性分類結果均顯示，鳥類群聚仍以森林為主要棲地與覓食場所，且大多數鳥種對於區塊伐面積的增加反應似乎不劇烈。此外，區塊伐後林地已伐採區塊進入次級演替初期，整體環境異質性增加，植群結構改變造就更多生態棲位，也因此記錄到較偏好早期演替環境的鳥種。綜合本研究結果，短期而言，區塊伐後鳥類覓食與棲息環境仍以森林為主，但若時間尺度拉長，區塊伐對於人工林鳥類的影響仍有待持續研究。