

計畫名稱: 氣候變遷對島中之島-臺灣霧林之影響探討(II)

計畫編號: MOST 110-2121-M-005-001 -

計畫主持人: 蔡慧萍

任職單位與職稱: 國立中興大學土木工程學系副教授

關鍵字: 霧林、長期趨勢分析、氣候變遷、長短期記憶模型

Abstract

霧林是陸域生態系統中一項非常特殊的森林，其所提供的生態服務包含透過樹冠層攔截水氣，成為隱性降水，對於森林涵水功能貢獻重大。且因分布面積不大、終年雲霧繚繞，成為特有種植物比例極高的環境。基於此些特點，了解臺灣霧林的變化有助於追蹤霧林生態的改變，從而瞭解氣候變遷的影響，保育這珍貴的森林資源。本研究依據前期計畫109年度「氣候變遷對島中之島-臺灣霧林之影響探討」之基礎，持續進行臺灣霧林的探討。

研究區域除延續第一年之雪霸國家公園，也增加了大武山自然保留區，討論北回歸線以北之雪霸國家公園與以南大武山自然保留區之臺灣霧林狀況差異，並深入分析氣候因子對於植被是否具有遲滯效應。目前初步成果顯示，雪霸國家公園和大武山自然保留區的NDVI皆與氣溫呈現顯著正相關 ($p < 0.01$)，而雨量雖呈現不顯著的相關性，但有趣的是在兩處呈現相反的相關性，雪霸國家公園呈現不顯著負相關 ($p > 0.05$)；大武山自然保留區為不顯著正相關 ($p > 0.05$)。

針對遲滯效應，本研究分析遲滯0個月到1個月的影響。發現在遲滯0個月時，兩地區的NDVI皆與氣溫呈現顯著正相關($p < 0.01$)。在遲滯1個月時，兩個地區之NDVI皆與平均氣溫呈現顯著正相關($p < 0.01$)，且於雪霸國家公園之決定係數 R^2 較遲滯0個月時，從0.29提高至0.56，大武山自然保留區則由0.21降低至0.17。而雨量與NDVI之關係方面，遲滯1個月時在雪霸國家公園呈現顯著正相關($p < 0.01$)，且依遲滯月份增加，其決定係數 R^2 也逐漸增加；於大武山自然保留區多保持不顯著正相關($p > 0.05$)。

本研究將兩個地區之DEM、雨量作為固定參數，以NDVI與EVI植生指標分別與平均氣溫最高溫及最低溫作為變動參數，進行長短期記憶模型(LSTM)與雙向長短期記憶模型(Bi-LSTM)模型訓練與初步比較分析。目前發現LSTM與Bi-LSTM的成果差異不大，而兩個地區使用NDVI作為參數時模型的成果皆比EVI佳，雪霸國家公園的NDVI模型成果MAPE值介於3.5%至4.5%之間，大武山自然保留區的NDVI模型成果MAPE值介於18.5%至20.5%之間。

本研究之初步成果可做為臺灣霧林之動態變化情形的基礎資料，可根據此基本資料考量於不同氣候變遷模擬情境下可能變化的情形，針對臺灣霧林生態系統提出保育策略建議。