

# 整合乾旱監測與預測指標探討乾旱預警機制：

曾宏偉<sup>1</sup>

楊道昌<sup>1</sup>

游保杉<sup>1</sup>

張惠玲<sup>2</sup>

洪景山<sup>2</sup>

國立成功大學水利及海洋工程學系<sup>1</sup>

中央氣象局氣象科技研究中心<sup>2</sup>

## 摘要

本研究選擇曾文-烏山頭水庫系統作為研究區域，蒐集曾文水庫自開始運用迄今之觀測雨量與流量資料，並進一步整理曾文-烏山頭系統之歷年休耕停灌紀錄，嘗試基於觀測雨量與預報雨量資料分別進行乾旱監測與預測指標計算，據以建立不同乾旱程度與未來數個月流量豐枯狀態之關聯性，再進一步將未來數個月流量豐枯狀態應用於休耕停灌情況之研判，藉此達到乾旱預警之目的，以提供農業水資源管理單位作為參考。

針對主要分析步驟說明如下：(1)首先，應用不同時間尺度(1至12個月)之標準化雨量指數(standardized precipitation index)進行歷史乾旱事件分析，測試不同時間尺度資料對於嚴重乾旱事件特性之描述能力，以決定適合採用之時間尺度；(2)將所選時間尺度拆解為兩個時段組合，前者作為監測時段而後者則作為預測時段，例如：將9個月資料拆解為前3個月監測資料與後6個月預測資料，藉此種作法得以同時整合歷史觀測與未來預報雨量資料，歷史觀測雨量用於計算乾旱監測指標而未來預報雨量則用於計算乾旱預測指標；(3)將乾旱監測與預測指標作為輸入變量，採用不同機器學習方法建立其與未來數個月流量豐枯狀態(輸出變量)之關聯性，以進一步應用流量豐枯狀態進行休耕停灌情況之研判。

整體而言，乾旱預警機制主要係藉由機器學習方法從歷史經驗學習潛在之關聯規則，以建立乾旱監測指標、乾旱預測指標以及歷史農業乾旱事件之關係，並依據歷史農業乾旱資料庫完成智慧農業乾旱預警機制之初步建構(包含預警機制之率定與驗證)。未來可配合水文即時監測與預測資料進行乾旱監測指標與乾旱預測指標之計算，作為智慧乾旱預警模式之輸入資訊，以預先研判未來數個月農業是否可能面臨潛在乾旱威脅，期望可提早產出農業相關抗旱決策資訊作為啟動超前部署之依據，俾利在乾旱發生前提早行動，以因應未來水情發展情況不佳時，盡可能降低可能面臨之乾旱供水風險。

關鍵字：乾旱監測指標、乾旱預測指標、乾旱預警機制、機器學習方法