

整合校正後展期降雨預報與水文模式分析水庫入流量預報效能 —以石門、德基與曾文水庫為研究對象

楊道昌¹ 龔明人¹ 曾宏偉¹ 游保杉¹ 張惠玲² 洪景山² 馮智勇³ 林涵芳³

國立成功大學水利及海洋工程學系¹ 中央氣象局氣象科技研究中心¹ 多采科技有限公司³

摘要

本研究整合美國國家環境預報中心(National Centers for Environmental Prediction, NCEP)第12版全球系集預報系統(Global Ensemble Forecast System version 12, GEFSv12)之降雨預報與水文模式,分別以位於臺灣北、中、南部地區之石門水庫、德基水庫與曾文水庫為研究對象,分析各水庫1~14日入流量預報效能。

降雨預報部分採用類比後處理方法(analog post-processing, AP),其作法是在歷史預報中搜尋與目前系集降雨預報最相似的20組類比預報(forecast analogs),並以20組類比預報所對應的高解析降雨觀測作為類比預報系集(AP forecast ensemble),此即為偏差修正與降尺度(解析度1 km)後的系集降雨預報。流量預報分析部分,則以前述20組系集降雨預報之機率擬合平均(Probability-Matched mean, PM)所得到之決定性預報資料,輸入至修正型HBV水文模式(Hydrologiska Byråns Vattenbalansavdelning-based hydrological model)模擬水庫入流量序列。經蒐集各水庫集水區之歷史觀測日雨量、日均溫與日平均入流量,並進行最佳化模式參數率定。分析結果顯示:修正型HBV模式能合理模擬各水庫集水區之降雨-逕流機制,可作為輸入預報雨量進行流量預報之有效工具。

取得NCEP未來1-14天逐日之7天累積雨量預報後,計算各水庫集水區內所有格點之雨量預報平均,作為水庫集水區之面積雨量預報值。進一步轉換為未來第1、2、...、14天逐日的日雨量預報值後,輸入至修正型HBV水文模式,進行各水庫未來1-14日流量預報。初步分析結果得知:經採用歷史降雨預報資料,將校正後之1~14日降雨預報結果輸入至修正型HBV水文模式進行流量預報,其預報誤差在不同季節(10-4月秋冬春季、5-6月梅雨季與7-9月夏季)中均優於氣候法之預報結果。本研究進一步採用各水庫集水區之歷史觀測雨量資料,嘗試透過分位數映射法(quantile mapping, QM),將各水庫集水區之NCEP GEFS v12預報雨量(mm/14days)進行偏差校正,再輸入修正型HBV水文模式預報1~14日入流量。分析結果顯示:採用QM進行各集水區預報雨量偏差校正,可進一步降低雨量與流量之預報誤差。因此,整合校正後降雨預報與修正型HBV水文模式進行流量預報具有一定可靠度,入流量預報資訊可進一步提供相關單位進行水資源管理決策參考。

關鍵詞: 流量預報、展期降雨預報、類比後處理、分位數映射法、水文模式。