

## 台灣南部人工溼地蒸發散之推估

錢紀銘，嘉南藥理科技大學環境資源管理系副教授  
洪萬吉，嘉南藥理科技大學醫務管理系副教授  
吳穎祥，嘉南藥理科技大學環境工程與科學系碩士生  
溫文瑾，嘉南藥理科技大學環境工程與科學系四技生  
陳奕廷，嘉南藥理科技大學環境工程與科學系四技生  
荊樹人，嘉南藥理科技大學環境工程與科學系教授

### 摘要

本研究主要探討以彭門式(Modify Penman Equation；PMM)與蒸發皿勢能經驗式(Pan Factor；PF)推估各類人工溼地之蒸發散並討論其適用性，其觀察研究對象包括自由表面流動式(FWS：free water surface flow；A1 系統)、潛流式(SSF：subsurface flow；A2 系統)、無植栽潛流式(A3 系統)等小型人工溼地模場及大型人工溼地實場(B 系統)，由相關實驗觀測與分析結果可發現由彭門式與蒸發皿經驗式所推估 A1、A2、A3 及 B 系統之勢能蒸發散量均小於實測蒸發值與蒸發散值，而依各系統之 PMM 推估值所計算之平均絕對百分誤差(mean absolute percentage error；MAPE)值分別為 85、79、63 與 66，而 PF 之 MAPE 值則為 46、33、23 與 65，其結果顯示勢 PMM 之能蒸發散值與實測值間之差距頗大，PF 之推估差異則相對較低。而蒸發散之推估值係由勢能蒸發散值與作物係數( $K_C$ )計算而得，A1 系統以 PMM 式迴歸而得之( $K_{Cm-A1}$ )為 7.19，其日蒸發散量之 MAPE 值可由 85 降至 35，而 PF 估算式之作物係數( $K_{Cp-A1}$ )為 1.47，MAPE 值可由 46 降至 36，二者皆達可接受水準。本研究另以 A1 系統之作物係數計算 B 系統之蒸發散推估值，以 Penman 式推估日蒸發散量之 MAPE 由原 86 降至 23，頗為將近推估良好水準，至於 PF 式所得之 MAPE 結果則由 65 降為 36，此結果驗證二者之適用性均可接受。然就觀測期間之平均蒸發散而言，以 A1 系統作物係數另計算 B 系統之平均蒸發散值，則其 MAPE 值分別由 86 與 67 降為 0.33 與 0.33，顯示 PMM 與 PF 式對於人工濕地之平均蒸發散量均可精確預測。

關鍵字：人工溼地、蒸發散、平均絕對百分誤差、作物係數

### 一、前言

一般自然溼地多位於下游地帶，常承受來自上游因自然或人為因素所產生的廢污水，由於污染物質在溼地系統中經複雜的淨化機制作用去除，因此溼地被形