

# 台灣主要河川水體中持久性有機化合物(POPS)濃度變化實證分析 -以 VARMA-EGARCH 模型為例

## VARMA Modeling in Association with EGARCH to Estimate the POPS Concentration in Taiwan Main Rivers

郭叔隆<sup>1\*</sup>、吳明洋<sup>2</sup>、黃君婷<sup>1</sup>、李建南<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 建利環保顧問股份有限公司 [keleelab@yahoo.com.tw](mailto:keleelab@yahoo.com.tw)

<sup>2</sup> 義守大學土木與生態學系

### 摘要

本文主要 VECTOR-ARMA-EGARCH(V-EGARCH)模型分析環保署所提供之台灣數條主要河川水體中之數種持久性有機化合物(Persistent Organic Pollutants, POPS)資料，以便得到最適合預測及了解台灣主要河川水體中 POPS 濃度在時間序列上的時空分布變化，並在考量代表各河川中 POPS 濃度變異之結構改變的虛擬變數下，估計一般化誤差分配 EGARCH 模型來分析各主要河川是否存在訊息不對稱的槓桿效果。此外，本文應用 EGARCH 模型的另一目的乃是比較 V-GARCH 與 V-EGARCH 兩種模型在不同觀察頻率及條件下 GARCH 效果的變化。

研究顯示利用 V-EGARCH 模型估計的主要優點在於無論變異數方程式估計係數是否為正，取對數後之條件變異數將為正，且相對 GARCH 模型應用上限制較 V-GARCH 少，對於允許動態變異數模型亦呈現較多樣化的形態。本研究經由 V-EGARCH 在進行選擇最佳配套模型 VARMA(1,0.2)-EGARCH(2,1)之模擬結果可以得知南部河川水體中之 POPS 訊息不對稱效果最大，此表示南部河川較其他地區的河川較不容易預測 POPS 濃度波動(變化)現象。另外在時空分布之衝擊反應分析結果方面，利用 VARMA(1,0.2)-EGARCH(2,1)模型實證結果可得知於河川水體中 POPS 濃度於夏季時 EGARCH 模型  $\gamma$  值較其他三季顯著小於零，顯示夏季時 POPS 濃度受到外界影響而產生變動之範圍較其它季節小，故濃度值較易維持常態分布，呈現濃度較小的現象。

本文嘗試將 VARMA 與 EGARCH 模型應用作初步的結合，期能建構出更能有效反映有關河川水體中 POPS 濃度變化資訊的門檻型 GARCH 模式，且能提供一套更為合理且有效的模式分析方法。

關鍵字：VARMA-EGARCH、POPS、時間序列、河川水體、動態變異數模型