

以向量 QGARCH 模型探討中台灣空氣品質總量管制區空氣品質
狀況實證研究

Study on V-QGARCH Model for Air Quality Analysis Condition in
Central Taiwan Air Quality Total Quantity Control District

郭叔隆^{1*}，吳明洋²，林正芳³

¹ 建利環保顧問股份有限公司 singsuey@ms28.hinet.net

² 國立高雄科技大學海事科技產學合作博士班

³ 國立台灣大學環境工程學研究所

摘要

本研究利用 QGARCH(Quadratic GARCH)模型，以目前台灣中部空氣品質總量管制區 8 個一般空氣品質監測站中 8 種空氣污染物(8 種變量)，先利用多變量統計之因子分析結果，選擇影響中部地區空氣污染程度最顯著之因子-光化學污染因子(包括 O₃,PM_{2.5},NO₂)，在具有污染程度具變動正負方向的影響下應用 VARMA-QGARCH(Vector Autoregressive Moving Average-QGARCH)模型探討 3 種空氣污染物在時間序列上的相關性、空間上之濃度變化趨勢、以及應用此模型模擬時空變化下之預測能力。

研究結果顯示應用 VARMA-QGARCH 模型的主要優點在於此模型考量到空氣數列可能突然發生劇烈波動的差異影響，且可減少參數過多的情況，如此在模型應用上之限制會比傳統 VARMA-GARCH 少，且亦可有效消除 GARCH 模型產生之條件異方差性，以及在進行動態變異數模型時呈現較為多樣化之形態。在選取最佳配套模型 VARMA(2,0)-QGARCH(2,1,1)之模擬結果，如以 O₃ 為應變數的情況下，當期的 O₃ 濃度並不會受到當期 PM_{2.5} 及 NO₂ 濃度之影響，但是從稽延一期後開始受到 PM_{2.5} 稽延一、二期的影響，以及受到 NO₂ 稽延一期的影響。另外在進行 impact response analyses 對於 3 種空氣污染物在預測能力上，由於 PM_{2.5} 訊息不對稱效果最大，此表示本總量管制區產生 PM_{2.5} 之變動程度(白噪音較小)普遍小於其它 2 種空氣污染物，故其具有較不容易預測及掌握未來濃度波動(變化)現象。

關鍵字：QGARCH、總量管制區、空氣品質、衝擊反應分析

Keywords：QGARCH, total quantity control district, air quality, impact response analysis