

回顧台灣大氣甲烷監測濃度探討環境面政策推動成果 Review the Atmospheric Methane Concentration to Discuss Policy Promotion Results

周宥節(Y.C., Chou)¹、曹明浙(M.C., Tsao)^{1*}、劉鎮山(Z.S., Liu)¹

¹ 行政院環境保護署環境檢驗所 ycchou823@gmail.com ;

*通訊作者信箱 mctsao@epa.gov.tw

摘要

氣候變遷全球暖化議題，以往著重於二氧化碳貢獻，而甲烷對溫室暖化僅次於二氧化碳，且全球甲烷大氣濃度也逐漸升高。本研究藉由世界銀行資料庫、國家溫室氣體排放報告、空氣品質監測站甲烷長期監測、農林漁牧普查等政府公開資訊，觀察自 1990 年起之台灣甲烷排放及濃度趨勢。結果呈現中國是東亞甲烷排放量最高的國家；日本和台灣的甲烷排放減量皆有明顯的減量趨勢。追蹤 1990 至 2020 年國內能源部門、工業製程及產品使用部門、農業部門、廢棄物部門活動數據，顯示廢棄物部門甲烷排放量趨勢由 1990 至 1999 年顯增加、2000 年後逐步降低、2015 年排放減量趨勢減緩。甲烷生成來源主要為固體廢棄物處理、廢水處理與放流。固體廢棄物處理 1990 到 1999 年甲烷排放量占廢棄物部門甲烷排放量比率由 80.38% 上升到高峰 85.24%；2000 到 2020 年甲烷排放量占比由 84.91% 逐漸下降至 30.96%。甲烷排放減量主因為生垃圾掩埋減少，焚化處理後以底渣進行掩埋，有機物分解釋出甲烷氣體量減少；廢水處理與放流部分，隨著生活污水接管率逐年提升，排放量亦是減少趨勢。另能源部門、工業製程及產品使用部門的活動數據呈現維持水平且略為上升的現象。甲烷第二序位排放源為農業部門，來源為畜禽腸胃發酵(22.99%~29.93%)、糞尿(36.51%~45.32%)、水稻種植(27.20%~37.54%)、農作物燃燒(0.05%~1.59%)，據農林漁牧業普查資料，顯示台灣水田面積逐年減少；旱田面積逐年增加現象，整體而言，農牧戶家及可耕作地總面積都呈現縮減之趨勢，農業部門甲烷排放量由 1996 年 3,085 千公噸二氧化碳當量逐漸下降至 2020 年 1,938 千公噸二氧化碳當量。經由空品監測站 2012 至 2021 年十年觀測區間，呈現 2011 至 2014 年多數行政區甲烷濃度逐年下降或維持穩定濃度趨勢；2015 至 2017 年相較於整個觀測期間有相對低值；2018 至 2021 年甲烷監測濃度又逐漸上升並高過於 2011 至 2014 年期間之監測濃度值，這個現象類似在全球觀測尺度的週期型變化，且甲烷濃度有逐漸增高之趨勢。以空品區尺度觀察，探討 1999 至 2021 年期間各空品區歷年之年平均濃度值與區域加權平均濃度值之差值變化，結果為各空品區 2005 年是一個明顯的分界點，1999 至 2005 期間，各空品區部分年份其差值明顯增加外，實則有開始差值變小的情況；2005 至 2021 年，已由正偏差轉變成負偏差，代表各空品區甲烷監測濃度小於區域加權年平均濃度(基準線)，環境面的政策推動對甲烷減量開始具有成效。

關鍵字: 甲烷、排放量、廢棄物部門、政策、空氣品質監測站

Keywords: Methane ; Emission ; Waste Sector ; Policy ; Air Quality Monitoring Station