

東京郊外における PM_{2.5} 硫酸塩の長期変化傾向

17153062 渡辺寛大

(指導教員：松田和秀)

【はじめに】

近年、日本における PM_{2.5} は改善の兆しをみせ、2018 年には環境基準の達成率が 90% を超えている（一般局 93.5%、自排局 93.1%）（環境省，2020）。このような改善に寄与した要因を明らかにするためには、PM_{2.5} 濃度だけでなく、その成分の長期変化傾向をとらえることが有益である。本研究では東京郊外において PM_{2.5} 成分濃度観測を長期間実施し、特に長距離輸送されやすい硫酸塩に注目して、長期変化傾向を評価することを目的とした。長期変化傾向の評価にあたっては、統計的手法を用いるとともに、東京、関東、日本、中国の SO₂ 排出量や日本全国の PM_{2.5} 濃度、周辺の気象と比較した。

【方法】

東京の西部郊外域に位置する東京農工大学 FM 多摩丘陵の観測鉄塔 30m 地点において、インパクターフィルターパック法による粒子成分観測を行った。インパクターの規定に基づき大気吸引流量 20 L/min で PM_{2.5} を分級捕集した。得られたサンプルから無機イオン成分を超純水に超音波抽出し、イオンクロマトグラフにより定量した。観測期間は 383 期間であり、363 期間の有効データを得た。

【結果と考察】

FM 多摩丘陵における PM_{2.5} 硫酸塩（PM_{2.5} 中硫酸イオン濃度）の月平均値の変動を月内のデータ完全度と合わせて図に示す。PM_{2.5} 硫酸塩濃度は年々減少していることが見てとれる。月平均値の変動に対して Seasonal Mann Kendall Trend Test を適応した結果、有意な減少傾向が確認された（p 値 < 0.05）。欠測期間に関して stineman 補完した月平均値についても Seasonal Mann Kendall Trend Test を適応したところ、補完しない場合と同様の結果を示した。欠測率は 5.2% と低かったため、検定結果への影響は極めて小さいと思われる。

また、PM_{2.5} 硫酸塩の季節平均値は気温、全天日射量と正の相関を示した。しかしながら、それらの気象の変化傾向は PM_{2.5} 硫酸塩の減少傾向とは関連性がなかった。PM_{2.5} 硫酸塩の前駆物質である SO₂ 排出量は東京、関東、日本、中国において観測期間中減少しており、PM_{2.5} 硫酸塩の減少傾向の要因である可能性が示唆された。PM_{2.5} 硫酸塩は大陸からの気流が頻発する春季、および海洋性気団に覆われる夏季に大きな減少傾向が確認されており、当該地域の PM_{2.5} 硫酸塩の減少傾向は越境大気汚染および局所汚染の両者の減少による可能性が示唆された。

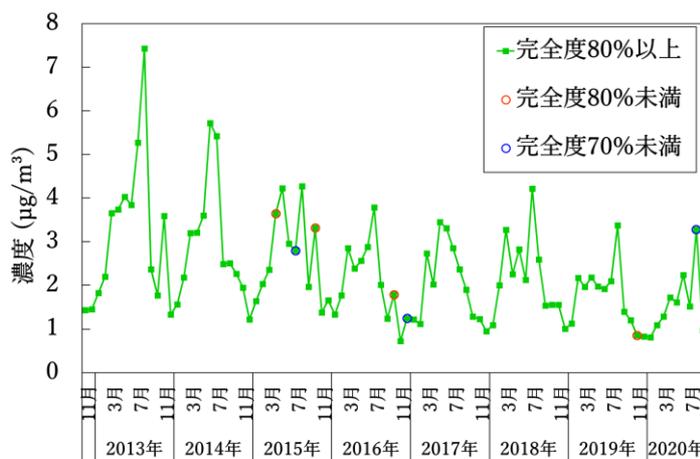


図 PM_{2.5} 硫酸塩濃度の月平均値変動

【引用文献】

環境省；環境白書/循環型社会白書/生物多様性白書，（2020 年）