

[自主研究]

## PM2.5の地域汚染特性に関する研究

米持真一 梅沢夏実 松本利恵 武藤洋介

### 1 目的

浮遊粒子状物質(SPM)の環境基準達成率は平成11年度に向上し、平成12年度もこの傾向が継続しているが、環境基準が設定されている大気汚染物質の中では依然として課題の一つであり、特に発生源が主に人為起源である微小粒子については関東内陸部で高濃度となる傾向がある。また近年はSPMの中でも粒径2.5 μm以下の微小粒子(PM2.5)について健康への影響が懸念されている。

県では彩の国青空再生戦略21に基づき、平成17年度までにSPMにかかる環境基準達成を目指した取り組みが進められているが、PM2.5の汚染実態の詳細な把握は重要であると考えられることから、平成12年度から騎西・鴻巣地域をモデルとし、通年の調査を実施した。

### 2 方法

PM2.5の連続自動測定器(TEOM)1台を環境科学国際センターのエコロッジ屋上(以下騎西)に、またPM2.5サンブラ2台を、騎西および国道17号沿道の鴻巣天神自排局コンテナ上(以下鴻巣沿道)に設置し、調査を行った。

TEOMからはPM2.5質量濃度の1時間平均値が得られ、PM2.5サンブラでは1週間連続捕集した粒子中の、水溶性成分(Na<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Cl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)、有機炭素(OC)、元素炭素(EC)を分析した。

### 3 結果

#### 3.1 TEOMによる測定結果

騎西におけるPM2.5濃度について、測定開始(平成12年5月)から平成13年12月における日平均濃度の月平均値および濃度範囲を図1に示す。またSPMが高濃度となりやすい夏期および初冬期における日平均値の最高値は、平成13年度は梅雨期の6月25日に64.3 μg/m<sup>3</sup>、初冬期では11月25日に55.9 μg/m<sup>3</sup>であり、平成12年度は8月に71.4 μg/m<sup>3</sup>、12月に94.4 μg/m<sup>3</sup>であったのと比べ減少していた。

またSPM(線吸収法)濃度とPM2.5濃度の日平均値(ただし平成12年5月～平成13年9月)には高い正の相関(相関係数(r) = 0.951 (n=467))が見られ、両測定値が同じ挙動を示すことが分かった。

$$PM2.5(\mu g/m^3) = 0.575 \times SPM(\mu g/m^3) + 1.385$$

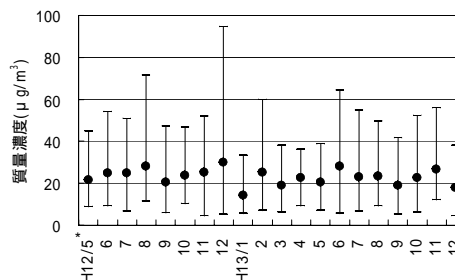


図1 TEOMによるPM2.5日平均値の推移  
(\*ただしH12/5月の測定日数は19日)

#### 3.2 PM2.5構成成分

平成12年9月14日～平成13年9月10日の期間、騎西と鴻巣沿道において1週間単位でPM2.5を捕集し、主要成分の分析を行った。図2に特徴的な4つの週の構成成分濃度を示す。初冬期、梅雨期、夏期ともに鴻巣沿道におけるPM2.5濃度は騎西に比べて高かった。この差は主にディーゼル車を中心とする自動車走行由来の元素炭素(EC)の差に起因し、他の成分濃度に大きな差は無かった。光化学反応の寄与が高い梅雨の中休みや夏期はSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の濃度が高かった。Cl<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>にも季節変化が見られるが、これらは半揮発性であるアンモニウム塩の存在が考えられ、存在する割合は外気温等に依存する。また交通量の減少する年末年始期間では両地点のPM2.5および主要成分濃度の差は小さかった。

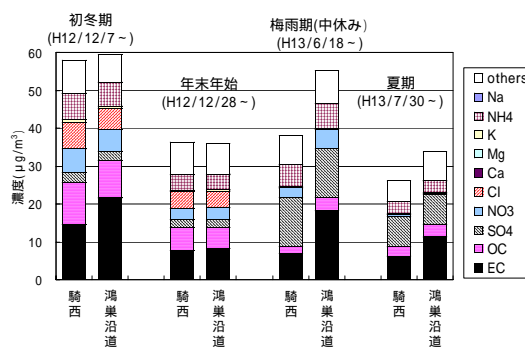


図2 PM2.5主要構成成分の変化

#### 4 今後の研究方向等

有害性の高い多環芳香族炭化水素(PAH)の分析およびEPA的手法によるPM2.5質量濃度の測定を行うとともに、SPMにかかる対策効果の検証のため、PM2.5濃度の動向についても引き続き調査する必要がある。