

微小粒子状物質 (PM_{2.5}) 成分分析について

環境情報部環境調査グループ

■ PM_{2.5}とは

大気中に浮遊する粒子のうち、粒径が2.5μm以下の微小な粒子のこと。肺の奥まで入りやすく、長期的に一定濃度以上吸引すると、呼吸器や循環器に影響を及ぼす可能性がある。環境基準は日平均値35μg/m³。



58 μg/m³ 12 μg/m³

図1 採取(1日)後のフィルタ

■ PM_{2.5}の生成機構

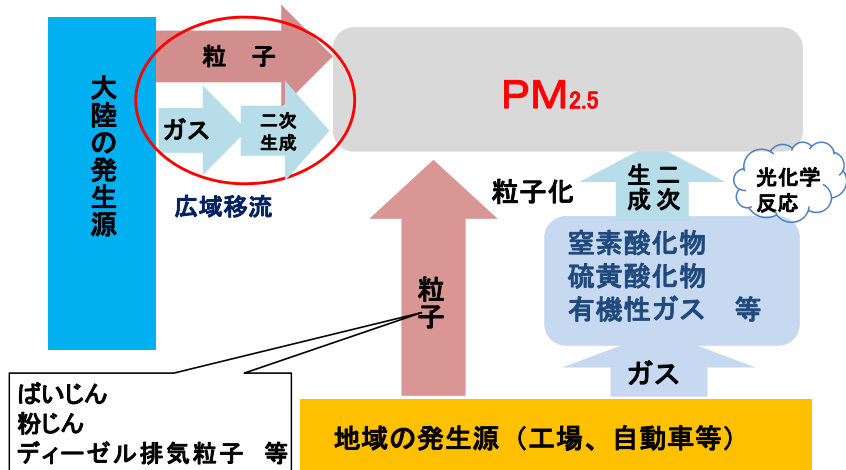


表 PM_{2.5}の分類

分類	主な成分
一次粒子 工場、自動車等から直接排出される粒子	元素状炭素 無機元素
二次生成粒子 大気中でガス状物質から二次生成される粒子	有機炭素 硝酸イオン 硫酸イオン

PM_{2.5}高濃度の主な要因

- (1) 地域の発生源 (2) 大陸からの移流 (3) 光化学反応による二次生成

■ 調査の概要

○PM_{2.5}に含まれる成分を分析し、PM_{2.5}濃度の地域特性や地域汚染及び広域移流の影響について解析する。

○平成25年度の実施内容

〈調査期間〉春夏秋冬の年4回、14日間/回

〈調査地点〉泉大津市役所、大東市役所(以上一般環境)、外環河内長野(沿道)

〈分析項目〉無機元素29項目、イオン成分9項目、炭素成分3項目

■ 高濃度の要因の解析例

○PM_{2.5}濃度が環境基準の日平均値である35 μg/m³を超過した平成26年1月25日の高濃度要因を解析

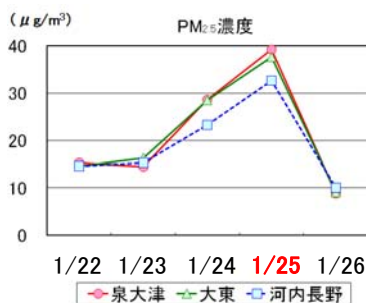


図2 PM_{2.5}濃度の変化

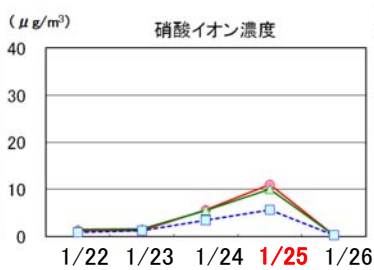


図3 硝酸イオン濃度の変化

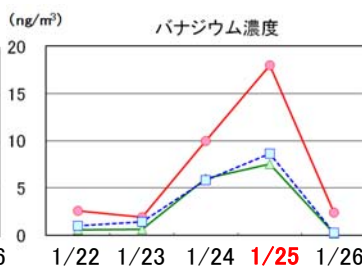


図4 バナジウム濃度の変化

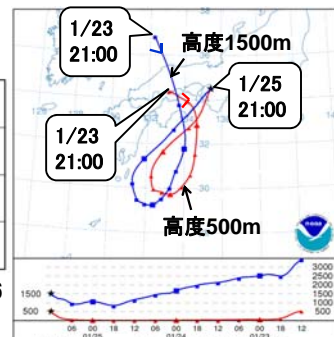


図5 気塊の流れ (NOAA HYSPLITによる)

1/25に35 μg/m³を超える高濃度。

地域の発生源から生成する硝酸イオン濃度が3地点とも上昇。地点によって、濃度に差がある。

石油燃焼で発生するバナジウム濃度が臨海の工業地域に近い地点(泉大津)で高い。

気塊が日本上空で循環

1月25日の濃度の上昇は、地域の発生源の影響が大きいと考えられた。

微小粒子状物質（PM_{2.5}）成分分析について

○西村理恵・多々野秀二・下川紗世・福山由依子・西村香織（環境情報部）

1. 目的

平成24年度における大阪府域のPM_{2.5}による大気汚染の状況は、常時監視測定局33局のうち環境基準を達成したのは1局しかなく、達成率が非常に低い。PM_{2.5}の成分分析を行い、発生源の種類や寄与割合、広域移流の影響を明らかにし、環境基準を達成するための対策検討の資料とする。

2. 方法

平成25年度の成分分析は下記のとおり実施した。

〈調査期間〉春夏秋冬の年4回、14日間/回

〈調査地点〉泉大津市役所、大東市役所（以上一般環境）、外環河内長野（沿道）

〈分析項目〉無機元素29項目、イオン成分9項目、炭素成分3項目

3. 結果および考察

大阪府域において、PM_{2.5}濃度が高くなった時の原因としては、

- (1) 地域の発生源からの汚染物質の蓄積
- (2) 大陸からの移流
- (3) 光化学反応による二次生成の促進

が考えられる。

PM_{2.5}濃度が環境基準の日平均値である35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した平成26年1月25日について、濃度が高くなった原因を成分分析の結果より解析した。

1月22～26日のPM_{2.5}濃度とPM_{2.5}に含まれる硝酸イオン、硫酸イオン及びアンモニウムイオン濃度は、濃度変動が類似していた。これらの成分のうち、地域の発生源（工場、自動車等）から生成する硝酸イオンは、1月25日の濃度が1月22日～2月4日の14日間の平均濃度の3.0倍と高かった（第1図）。

さらに、PM_{2.5}濃度と硝酸イオン濃度は、地点によって差があり、外環河内長野では、泉大津市役所・大東市役所に比べ低かった（左頁参照）。

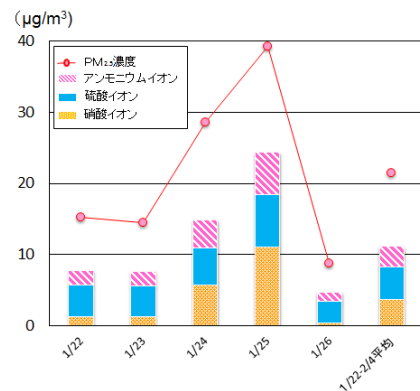
一方、大陸から移流してくる成分のひとつである硫酸イオン濃度は地点によって差があまりなかった（第2図）。

石油燃焼で発生する成分であるバナジウムやニッケルは、臨海の工業地域に近い泉大津市役所で、地域の発生源の影響を受けて、他の2地点に比べ濃度が高かった。

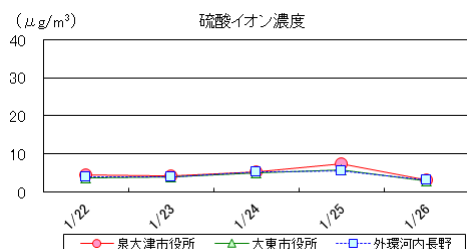
気塊がどこから流れてきたのかを風向・風速データを用いて時間を遡って計算すると、1月25日の気塊は日本上空を循環していた（左頁参照）。

（まとめ）

1月25日のPM_{2.5}濃度の上昇は、地域の発生源の影響が大きいと考えられる。



第1図 PM_{2.5}濃度とPM_{2.5}に含まれる硝酸、硫酸及びアンモニウムイオン濃度の変化（泉大津市役所）



第2図 PM_{2.5}に含まれる硫酸イオン濃度の変化