

2. 大阪府における PM2.5 の季節別特徴

○西村理恵・上田真彩子・菜切剛・宮本弘子・中戸靖子（環境情報部）

1. 目 的

微小粒子状物質(PM2.5)については、平成 21 年 9 月に環境基準が告示され、その排出削減対策が喫緊の課題である。大阪府では、PM2.5 による大気汚染状況の実態を把握し、排出削減対策に資することを目的として、平成 18 年度から PM2.5 の成分分析を実施している。粒子状物質は季節によって生成過程及び成分組成が異なるため、平成 21 年度は四季ごとに調査を実施した。本報告は平成 21 年度の結果をもとに、PM2.5 の季節別特徴についてとりまとめたものである。

2. 方 法

試料採取は大阪府環境農林水産総合研究所で季節ごとに各 14 日間(23 時間×14 回)実施した。調査項目は PM2.5 濃度、金属成分、イオン成分及び炭素成分である。

3. 結果および考察

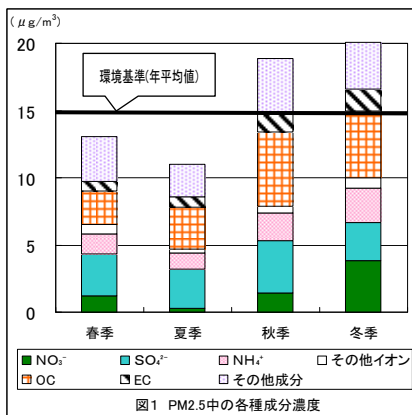


図1 PM2.5中の各種成分濃度

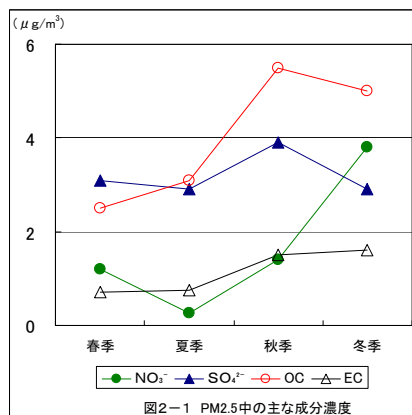


図2-1 PM2.5中の主な成分濃度

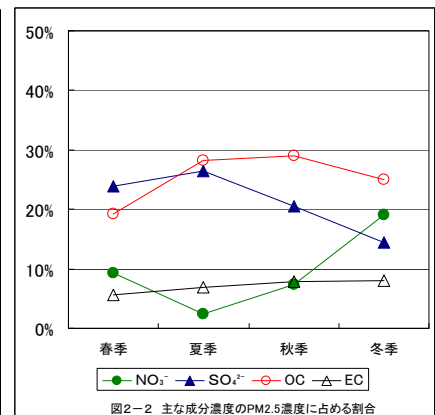


図2-2 主な成分濃度のPM2.5濃度に占める割合

図1に示すとおり、PM2.5 中に含まれる主な成分は硝酸イオン、硫酸イオン、アンモニウムイオン、有機性炭素(OC)及び元素炭素(EC)であった。PM2.5 濃度は春季・夏季に比べ、秋季・冬季に高かった。

図2に PM2.5 中の主な成分濃度及び PM2.5 濃度に占める割合の季節平均を、表1に主な成分濃度と PM2.5 濃度との相関関係を示す。

表1 主な成分濃度とPM2.5濃度との相関係数

相関係数 R	春季	夏季	秋季	冬季
NO ₃ ⁻	0.66	0.11	0.86	<u>0.95</u>
SO ₄ ²⁻	0.84	<u>0.93</u>	<u>0.90</u>	0.64
OC	0.87	0.87	<u>0.90</u>	<u>0.94</u>
EC	0.77	0.89	<u>0.90</u>	<u>0.93</u>

※0.9≤R 非常に強い相関、0.7≤R<0.9 やや強い相関

春季は、PM2.5 濃度に占める硫酸イオン濃度の割合(24%)が各成分の中で最も大きく、PM2.5 濃度との間にやや強い相関があったが、非常に強い相関はなかった。PM2.5 が高濃度となる要因は、硫酸イオン濃度の上昇だけでなく各成分の複合的な濃度上昇であると考えられる。夏季は、四季を通じて PM2.5 濃度に占める硝酸イオン濃度の割合(2.5%)が最も小さく、硫酸イオン濃度(26%)の割合が最も大きかった。硫酸イオン濃度は PM2.5 濃度との間に非常に強い相関があり、硫酸イオン濃度の上昇が PM2.5 の高濃度の要因であると考えられる。秋季は、四季を通じて硫酸イオン濃度(3.9μg/m³)と OC 濃度(5.5μg/m³)が最も高かった。PM2.5 濃度との間にも非常に強い相関があり、硫酸イオン濃度及び OC 濃度の上昇が PM2.5 の高濃度の要因であると考えられる。冬季は、四季を通じて硝酸イオンが濃度(3.8μg/m³)も PM2.5 濃度に占める割合(19%)も最も大きかった。硝酸イオン濃度は PM2.5 濃度との間に非常に強い相関があり、PM2.5 の高濃度の要因と考えられる。

大阪府におけるPM2.5の季節別特徴



環境情報部

○西村理恵・上田真彩子・
菜切剛・宮本弘子・中戸靖子

PM2.5については、平成21年9月に環境基準が告示され、その排出削減対策が喫緊の課題である。

大阪府では、PM2.5による大気汚染の実態を把握し、排出削減対策に資することを目的として、平成18年度からPM2.5の成分分析を実施している。粒子状物質は季節によって生成過程及び成分組成が異なるため、平成21年度は四季ごとに調査を実施した。本報告は平成21年度の結果をもとに、PM2.5の季節別特徴についてとりまとめたものである。

微小粒子状物質(PM2.5)とは？

大気中に浮遊する粒径が $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子のこと。自動車や工場・事業場での燃焼過程や物の研磨等の細粒化において粒子の形で大気中に排出された一次粒子と、ガス状で排出されたものが大気中で反応生成してできた二次粒子がある。

調査地点

大阪府環境農林水産総合研究所
(大阪市東成区中道1-3-62)



調査方法

試料採取装置: FRM-2000



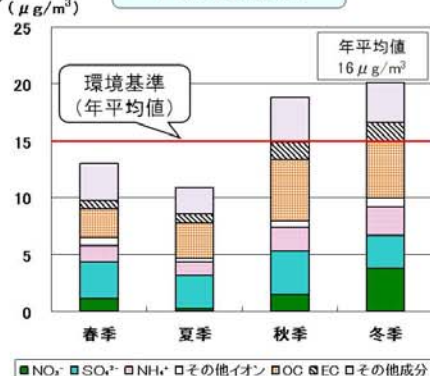
○試料採取期間(各季節14日間、原則日曜から木曜)

春季	平成22年3月29日～4月18日
夏季	平成21年8月20日～9月9日
秋季	平成21年10月22日～11月12日
冬季	平成22年1月21日～2月10日

○試料採取時間: 23時間(午前10時30分から翌日の午前9時30分)

○試料採取用フィルタ及び分析項目
・テフロンフィルタ
PM2.5濃度
金属成分18項目
・石英フィルタ
イオン成分9項目
炭素成分2項目

PM2.5濃度



- PM2.5に含まれる主な成分
 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、有機性炭素(OC)、元素状炭素(EC)
- PM2.5濃度は春季・夏季に比べ、秋季・冬季に高かった。

PM2.5中の主な成分濃度

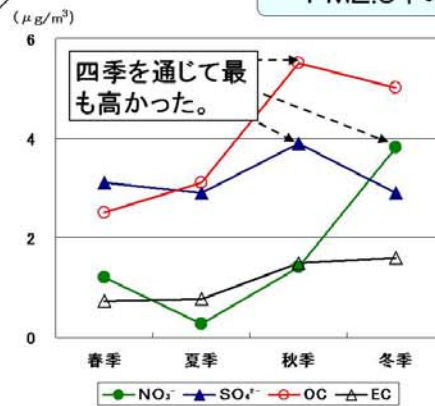


図 PM2.5中の主な成分濃度

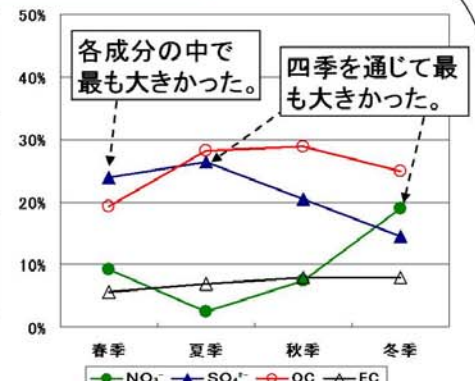


図 主な成分のPM2.5に占める割合

非常に強い相関なし 非常に強い相関あり

表 主な成分濃度とPM2.5濃度との相関係数

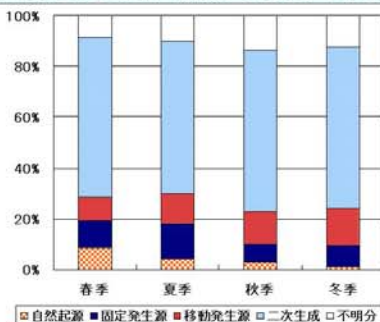
相関係数R	春季	夏季	秋季	冬季
NO_3^-	0.66	0.11	0.86	0.95
SO_4^{2-}	0.84	0.93	0.90	0.64
OC	0.87	0.87	0.90	0.94
EC	0.77	0.89	0.90	0.93

※ $0.9 \leq R$ 非常に強い相関、 $0.7 \leq R < 0.9$ やや強い相関

PM2.5濃度の高濃度要因

春季: SO_4^{2-} 濃度を含めた各成分の複合的な濃度上昇
夏季: SO_4^{2-} 濃度
秋季: SO_4^{2-} 濃度及びOC濃度
冬季: NO_3^- 濃度

CMB法による発生源別寄与割合の推計



- 自然起源(土壌・海塩)粒子: 春季に9%と割合が最も大きかった。
- 固定発生源(鉄鋼・石油・廃棄物燃焼)粒子: 夏季に14%と割合が最も大きかった。
- 移動発生源(自動車排気・ブレーキ粉じん)粒子: 秋季・冬季に14%と割合が最も大きかった。
- 二次生成粒子: 全ての季節において60%程度であった。

今後の課題

排出削減対策に資するためには、複数地点で同時に調査を行い、PM2.5濃度及び成分組成の地域的特徴を把握する必要がある。