

茨城県におけるPM2.5濃度及びその成分の推移

SATテクノロジー・ショーケース2026

■はじめに

大気中に浮遊している粒子状物質のうち、粒径が $2.5\mu\text{m}$ 以下である微小粒子状物質(PM2.5)は、その小ささから肺の奥深くまで入りやすく、健康影響が懸念されている。

県では、平成24(2012)年度から大気汚染防止法に基づき、大気中のPM2.5の濃度(質量濃度)について常時監視を行っている。また、地域毎の効果的なPM2.5対策の検討のため、平成25(2013)年度から環境省ガイドラインに基づき、成分の調査を実施している。

今回、これまでの結果を用いて、PM2.5の質量濃度及び成分の経年変化及び季節的な特徴について整理した。

■活動内容

1. PM2.5質量濃度の常時監視

平成24(2012)年度から県内的一般環境大気測定期の一部で自動測定を開始し、平成28(2016)年度からは図1の18地点で測定している。

図1のとおり5つの地域に区分した、地域別のPM2.5質量濃度年平均値の推移を図2に示す。PM2.5の環境基準は長期基準で年平均値 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、平成26(2014)年度までは県南地域や県西地域で長期基準の超過がみられたが、それ以降は全ての地域で長期基準を達成し、近年は横ばい傾向で推移している。

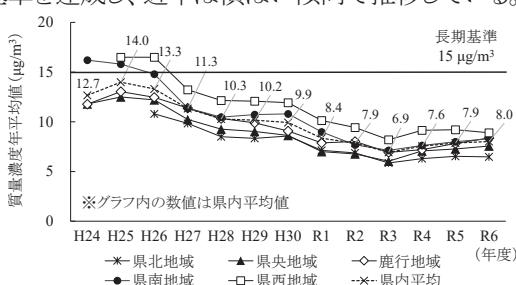


図2 地域別のPM2.5質量濃度年平均値の推移

2. 季節毎のPM2.5成分分析

一般環境大気測定期の土浦保健所局において、季節毎に連続14日間試料採取を行い、成分分析を実施している。平成25(2013)年度以降の測定項目のうち、質量濃度、イオン成分(Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+})、

無機元素成分(Al、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、As、Se、Rb、Mo、Sb、Cs、Ba、La、Ce、Sm、Hf、W、Ta、Th、Pb)、炭素成分(OC:有機炭素、EC:元素状炭素)について季節別に整理し、濃度の変動傾向の解析を行った。

季節別のPM2.5の成分組成の推移を図3に示す。イオン成分のうち、陰イオンは春季及び夏季において SO_4^{2-} の濃度が高く、秋季及び冬季では NO_3^- の濃度が高くなる傾向にあった。これは、日射量の増加する時季は光化学反応が進み、粒子状の硫酸塩が二次生成されることと、その一方で、気温の高い時季にはガス化していた硝酸塩が、気温が低下する時季は粒子化することが影響していると考えられる。また、いずれのイオンも長期的に減少傾向がみられた。

陽イオンは季節を問わず NH_4^+ の濃度が高い傾向がみられ、長期的に減少傾向にあった。 NH_4^+ は SO_4^{2-} や NO_3^- と塩を形成しているとされており、これらの陰イオンの変動傾向を反映していると考えられる。

炭素成分はPM2.5の主要成分の一つとされており、OCの発生源は様々で、ECの主な発生源は自動車排気及び石油燃焼とされている。OC、ECともに秋季及び冬季に濃度が高くなる傾向がみられたが、経年的には増減傾向は特にみられなかった。

PM2.5の発生源は人為起源、自然起源、越境移流など様々である。今後も引き続き調査することで、実態の把握に努めていく。

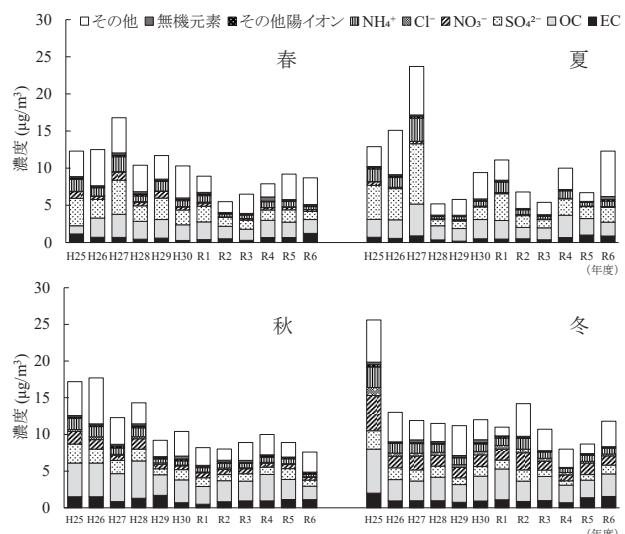


図3 季節別のPM2.5成分組成の推移

■キーワード: (1)微小粒子状物質(PM2.5)
(2)経年変化
(3)成分分析

■共同研究者: 前田 良彦
(茨城県霞ヶ浦環境科学センター)