3.5　四季の比較

コア期間における各季節のPM2.5平均濃度の階級分布を表3-5-1に示す。平均濃度が環境基準の長期基準と同等の15 g/m3を超えた延べ地点数は100地点中21地点であり、そのすべてが春季に観測されたものであった。全体的な傾向としては春季以外の季節では低い水準で推移した。

PM2.5平均濃度の全地点平均値（25地点の平均値）、最大値及び最小値を表3-5-2に示す。全地点平均値は高い順に、春季（16.1 g/m3）、秋季（9.9 g/m3）、夏季（8.5 g/m3）、冬季（7.8 g/m3）であった。平均濃度の最大値は春季の綾瀬で19.5 g/m3であった。

主要成分組成については、PM2.5平均濃度が比較的高かった春季は全体的にSO42-とOCの割合が高く、全地点平均でそれぞれ28%、20%であった。次いでNH4+、そしてECまたはNO3-であった。これら5成分によって組成の6割以上を占めていた。秋季は全ての地点においてOCの割合が最大であり、全地点平均で31%であった。次いで多い成分は、19地点でSO42-、4地点でNO3-、2地点でECであった。夏季は、SO42-とOCのどちらかまたは両方の割合が高く、全地点平均でそれぞれ27%、26%であった。冬季はOCの割合が最も高く、次いでNO3-、SO42-、NH4+のイオン比率が拮抗する傾向であった。

表3-5-1　各季節のPM2.5平均濃度の階級分布



表3-5-2　各季節のPM2.5平均濃度の全地点平均値、最大値、最小値



3.5.1　水溶性イオン成分

SO42-は春季にほとんどの地域で平均濃度が4 g/m3を超える値を示した。夏季は最大で3.2 g/m3であり、夏季にしては低い値であった。SO42-の前駆体であるSO2の濃度分布はSO42-と若干異なっており、地域内での移流・生成に加えて広域的な移流が複合的に影響していることが考えられる。NO3-は秋季及び冬季に東京湾岸から関東平野中央部にかけてやや濃度が高くなり、前駆体であるNOxの濃度分布と概ね同じ傾向であった。このため、都市部における燃焼発生源が寄与し、地域内で生成したものによる影響が大きいと考えられる。Cl-は秋季及び冬季に埼玉県、東京都の都市部を中心とする関東平野中央部で相対的に高い傾向がみられたが、他の陰イオンと比較すると濃度は低かった。K+は秋季に群馬県、山梨県、長野県、静岡県を除く広範囲で0.1 g/m3を超えたが、春季、夏季、冬季にはほぼ全域で0.1 g/m3以下の低い水準であった。

3.5.2　炭素成分

ECは全季節にわたってほとんどの地点で1.5 g/m3以下であった。春季においては平成28年度と比較すると全体的に高い値を示したが地域的傾向はみられなかった。1.5 g/m3を超えたのは秋季の土浦のみであった。OCは春季の濃度が最も高かったが、地域的傾向はみられなかった。夏季は関東平野西部から甲信静、秋季は東京湾沿岸と関東平野北部で相対的に高くなる傾向があった。冬季は全体的に地域間の濃度差が小さかった。OCとOxの関係を比較すると、明確な相関関係がない春季、秋季、冬季に対し、夏季は正の相関がみられ、光化学二次生成の寄与が示唆される。一方、OCとNMHCの関係を比較すると、冬季には弱い正の相関がみられ、OCの生成には光化学によらない二次有機粒子、あるいはNMHCと共に発生するレボグルコサンや脂肪酸などの一次有機粒子が影響している可能性が考えられる。OCとK+の関係、WSOCとK+の関係、char-ECとK+の関係をそれぞれ比較すると、秋季、冬季に正の相関みられ、植物燃焼との関連が示唆される。

3.5.3　無機元素成分

Naは春季、夏季において概ね沿岸部の濃度が相対的に高く、海塩粒子の影響が考えられる。Alは春季に濃度が高かったが、地域的傾向はみられなかった。Vは一部例外があるが、概ね富津、横浜、川崎、富士といった沿岸部の濃度が相対的に高く、船舶や臨海部における石油燃焼施設等の影響が推測される。Cr、Mn、Fe、Cu、Pbについては一部例外があるが、概ね東京湾沿岸や都市部を中心に濃度が相対的に高く、工業活動や都市活動との関連が示唆される。

3.5.4　まとめ

　コア期間における各季節のPM2.5平均濃度は春季を除いて低い水準で推移した。

春季、夏季は全体的にSO42-とOCの割合が高く、地域内での移流・生成に加えて広域的な移流が複合的に影響していることが考えられる。秋季及び冬季は全体的にOC、NO3-、SO42-の割合が高く、地域内で生成したものによる影響が大きいと考えられる。