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6地点であり、全体的な傾向としては四季を通じて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、秋季（11.3 g/m3）、冬季（10.7 g/m3）、春季（9.8 g/m3）、夏季（8.2 g/m3）であった。平均濃度の最大値は冬季の富津で21.5 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秋季は全体的にOCの割合が高く、全地点平均で29%であった。秋季のOCに次いで多い成分は、18地点でSO42-、5地点でNO3-、2地点でECであった。冬季は秋季と同様、OCの割合が最も高く、NO3-、SO42-、NH4+のイオン比率が拮抗する傾向であった。春季は全体的にSO42-とOCの割合が高く、次いでおおまかにNH4+、EC、NO3-の順となった。夏季は、SO42-とOCのどちらかまたは両方の割合が高く、春季と比較して主要成分組成の構成比に大きな違いはなかった。

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-は春季及び夏季に栃木県、東京都を除く広範囲で平均濃度がやや高くなったが、明確な傾向は見られなかった。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-は秋季及び冬季に土浦、鴻巣、戸田、千葉といった関東平野のほか、東京湾東岸の富津で3.0 g/m3を超えた。K+は秋季に群馬県、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は春季、夏季にはすべての地点で1.0 g/m3以下であったが、秋季、冬季には複数地点で1.5 g/m3を超え、特に秋季は関東平野中央から東寄りの12地点と甲府、富士を合わせた計14地点で1.0 g/m3を超え、広範囲に濃度上昇が観測された。OCは四季を通じて相対的に内陸部の濃度が高く、秋季には内陸部の土浦、鴻巣、戸田で5.0 g/m3を超えた。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、夏季は弱い正の相関がみられたが、夏季のOx濃度は23地点で30 ppbを下回る水準であり、全体としては光化学二次生成の寄与は小さかった。一方、OCとNMHCの関係を比較すると、秋季、冬季には弱い正の相関がみられ、OCの生成に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、秋季は正の相関が顕著にみられ、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、冬季に相対的に沿岸部の濃度が高く、海塩粒子の影響が考えられる。Alは春季、冬季に濃度が高く、市原、富津、綾瀬といった沿岸部のほか、内陸部の前橋、多摩でも80 ng/m3を超えた。Vは四季を通じて富津、横浜、川崎、富士といった沿岸部の濃度が高く、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、Zn、Pbについては四季を通じて東京湾沿岸や都市部を中心に濃度が高く、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平均濃度は四季を通じて低い水準で推移した。

春季及び夏季は全体的に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。