

4.6 高濃度イベントのまとめ

・PM2.5 常時監視データ(日平均値)を用いて、平成 27 年度における PM2.5 高濃度日の発生状況について調査した。その結果、4 月、7～8 月、10 月、12 月には関東地域を中心に 1 日～数日間にわたる比較的規模の大きい高濃度事象が発生していた。6 月、9 月と 11 月は、高濃度日数が少なかった。高濃度発生率としては、規模の大きい事象が発生した 4、8、10、12 月に分散して高く、明瞭な季節傾向は見られなかった。前年度の結果と比較すると、5 月～7 月の高濃度発生率は大きく減少しており、また 9 月の高濃度発生率は引き続き小さかった。大規模な高濃度事象の発生状況は年によって異なっており、今後も複数年に対して同様の集計を行い、データを蓄積した上で、再度検討していく必要がある。

・常時監視データ(1 時間値)を用いて高濃度事象の詳細解析を行った結果、以下のことが確認された。また、表 4-6-1 に発生規模とともに推定される生成要因を整理した。

3 月 31 日～4 月 1 日の事象(春季)は、関東平野中央部で高濃度化した。31 日は気温が上昇し、一部の地域で夜間から NOx の高濃度化が観察された。1 日には寒冷前線の南下に伴い雨へと転じ、駿河湾と東京湾からやや強い南西の風が吹き込んでいたが、のちに鹿島灘から北東の弱い風が吹き関東平野の中央部に風の収束域が形成された。また 14 時ごろから東京タワーの高度別気温において、103 m 以下で逆転層が生じ、その後も大気が安定したことで、PM2.5 の高濃度化が起こった。その後北東の風が卓越し、PM2.5 の高濃度地域が南下したと考えられた。以上のとおり、PM2.5 の高濃度化が限定した地域で発生し、ほぼ同時帯の同地域で NOx の濃度が高くなったことから、地域汚染の影響を受けたと考えられた。

7 月 26 日～7 月 27 日の事象(夏季 S1)は、東京、神奈川の境を中心に風の収束域が形成され、神奈川県東部と埼玉県南東部を中心に高濃度化した。関東甲信では 40 地点で猛暑日を観測し、埼玉、東京、千葉、神奈川では光化学スモッグ注意報が発令されており、光化学反応による二次生成が活発であったと考えられた。PM2.5 の高濃度地域では二酸化硫黄および NMHC が高い地点もあった。これらのことから、本事象は光化学反応による二次粒子生成の影響を受け高濃度化したものと考えられた。

7 月 31 日～8 月 3 日の事象(夏季 S2)では、関東平野の広い範囲で高濃度化した。この期間、西日本から東日本にかけて広い範囲で猛暑日を記録し、茨城、埼玉、千葉では光化学スモッグ注意報が発令された。夜間になると光化学オキシダント濃度は低下するものの、PM2.5 濃度は関東平野の中央付近を中心に夜間でも高い濃度が維持された。翌日も気温が上昇し、光化学反応によって濃度が上昇することで連日の高濃度化を引き起こしたと考えられた。

また、成分分析の結果から、主要成分は硫酸イオン、アンモニウムイオン、有機炭素であった。硫酸イオンは夏季 S1 及び夏季 S2 において濃度の上昇が見られたが、有機炭素は夏季 S2 において上昇が見られなかった。これは気温の上昇に伴い、有機炭素成分がガス状成分として存在し、粒子化が起こりにくい、あるいは粒子化となっても揮発しやすい状況にあったためと推察された。また、硫酸イオンの高濃度化から光化学反応による PM2.5 の高濃度化が支持された。

10月10～11日の事象(秋季)は、10月9日から広範囲でやや濃度が上昇し、10日に栃木、埼玉、茨城、千葉で高濃度化した。さらに10日正午ごろから吹き始めた南風の影響を受け濃度の高い地点が北上し、21時ごろからは栃木での北風の進入により、栃木南部、埼玉東部で滞留し、濃度が高くなったと考えられた。10日正午前後の広範囲における濃度上昇から広域的な汚染が示唆され、また、その後のPM2.5の高濃度化地点にNOx、NMHCの高濃度化地点と重なる部分があることから硝酸系二次粒子や有機粒子の影響も受けたと考えられ、広域汚染と地域汚染の複合事例と推察された。

12月10日の事象(冬季)は、関東平野中央部で高濃度化した。10日正午ごろから夕方にかけて関東平野の中央部で風の収束域が形成され、PM2.5濃度が上昇した。またこの時間から雲に覆われて日照がなくなったことからNO₂の光分解反応が抑制され、NO₂の濃度が上昇した。加えて東京タワーの高度別気温に、逆転層が観察され、安定した大気の中で湿度の上昇に伴い硝酸塩の生成が促進されたことで高濃度化したと考えられた。また限られた地域において濃度が上昇していることから大気が安定した状態にある中で粒子化が促進されたことによる地域汚染と考えられた。

平成27年度に観測された高濃度化要因は、安定した大気中での二次粒子並びに有機粒子生成が主であり、昨年度までと同様、地域汚染の影響が大きいものであった。地域内での発生源対策が重要である。

表 4-6-1 高濃度事例の特徴と推測される要因

事象	規模	特徴	推測される要因
春季	小	関東平野中央部で高濃度化 NOxの高濃度地域と合致	関東平野中央部に風の収束域が形成 燃焼を伴う発生源による影響 高度別気温における逆転層の形成による 大気の安定化
夏季 S1	小	神奈川県東部と埼玉県南東部を 中心に高濃度化 埼玉、東京、千葉、神奈川で光 化学スモッグ注意報が発令 高濃度化地域の一部で二酸化硫 黄およびNMHCも高濃度化	東京、神奈川の境を中心に風の収束域が形 成 光化学反応による二次粒子生成の影響
夏季 S2	中	関東平野の広い範囲で高濃度化 期間を通して猛暑日 夜間も高濃度を維持	光化学反応による二次粒子生成の影響
秋季	小	広範囲でやや濃度が上昇 その後栃木、埼玉、茨城、千葉 で高濃度化 PM2.5高濃度地域はNOxと NMHCの高濃度地域と一部合致	栃木南部、埼玉北部に風の収束域が形成 硝酸系二次粒子や有機粒子の形成
冬季	中	関東平野中央部で高濃度化	関東平野中央部に風の収束域を形成 日照の減少に起因するNO ₂ の光分解抑制 による硝酸系二次粒子生成 高度別気温における逆転層の形成による 大気の安定化

発生規模の目安：調査地点の3割未満：小、3～6割未満：中、6割超：大