4.6　高濃度事象のまとめ

・PM2.5常時監視データ（日平均値）を用いて、平成28年度におけるPM2.5高濃度日の発生状況を調査した。その結果、5月、7月、12月、3月には関東地域を中心に1日～数日間にわたる高濃度事象が発生したが、6月、8月、9月は高濃度日が発生していなかった。また、高濃度の発生率には明瞭な季節傾向が見られなかった。平成27、28年度は平成25、26年度と比較して高濃度の発生率は大きく減少していた。なお9月の高濃度発生率は引き続き小さかった。

平成27、28年度と2年連続して高濃度事象の発生頻度が減少したが、今後も高濃度の発生が抑えられた状態が維持されるのか、推移を把握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。

5月23日～25日の事象（春季）は群馬県、埼玉県、栃木県、東京都、千葉県において高濃度日が発生した。23日は気温の気温上昇と日射量の増加に伴ってOx濃度が上昇し、関東平野では南風が吹くことによって、東京湾沿岸から運ばれたSO2などにより二次生成反応が進行したと推察された。24日も気温、Ox濃度ともに上昇し、群馬県、栃木県では光化学スモッグ注意報が発令された。23日と同様に、硫酸系二次粒子が活発に生成されたことから高濃度になったと考えられた。25日は全域で曇となり、23、24日に比べて日照、気温が低く、PM2.5の濃度上昇は起こりにくくなった。埼玉県西部と群馬県ではPM2.5濃度が高かったが、これら地域では風が弱く汚染物質が滞留しやすかったためと考えられた。

7月1日～3日の事象（夏季）は、主に埼玉県、栃木県で高濃度日が発生した。7月1日は気温が上昇し、埼玉県、東京都、神奈川県では光化学スモッグ注意報が発令されるなどOx濃度が高かった。東京湾付近では午前中にNMHC濃度が高く、午後になると東京都付近に風の収束域がみられたことから東京都、神奈川県を中心にPM2.5濃度が高くなった。PM2.5の濃度上昇は光化学反応による二次粒子の生成によるものと考えられた。2日は前日からPM2.5濃度が高い傾向にあり、特に関東北部で濃度が高かった。3日は午前中から相模湾海風が卓越しており、埼玉県以北にNMHCとPM2.5の高濃度地域が見られた。午後には気温が上昇し35℃を超える地域が多く、栃木県では光化学スモッグ注意報が発令された。埼玉県付近では風が弱くなっており、収束域が発生したことからOx濃度とPM2.5濃度が埼玉県、栃木県で高くなった。夏季の事象では午前中にNMHCの高濃度地域が出現し、午後には気温の上昇等に伴って、光化学反応が活発化したことから二次粒子が形成されPM2.5濃度が上昇したと考えられた。

12月13日の事象（冬季）は、茨城、埼玉、千葉、東京で高濃度日が発生した。関東南部からの南風と北部からの北風との収束域が東京、埼玉付近で発生しており、また、館野（茨城）の高層気温から逆転層の形成も確認されたことから、大気汚染物質が蓄積したことによるものと考えられた。PM2.5濃度は高い地域ではNOxやNMHC濃度が高く、成分的には硝酸系二次粒子を主体とするPM2.5の濃度が高まったと考えられた。12月19日~22日の事象（冬季）は、関東地方及び山梨で高濃度日が発生した。13日の高濃度事象と同様に館野の観測から逆転層の形成が確認され大気汚染物質が蓄積しやすい状況にあったことに加え、関東平野の海陸風循環によって東京湾付近から関東北部にかけて移動したことにより広い地域で高濃度が発生したと考えられた。PM2.5が高い地域ではNOxやNMHC濃度が高く、硝酸系二次粒子を主体とするPM2.5の濃度が高くなったと考えられた。特に夜間には湿度が高くなっており硝酸塩の生成が起こったと考えらえた。また、成分的にはレボグルコサン濃度が高いとの報告もあり1)、植物質燃焼の影響が示唆された。

3月19~20日の事象（春季）は、関東地方（神奈川除く）、長野、静岡で高濃度日が発生した。高濃度日の発生が広範であったこと、高濃度時の地上風は概ね北西方向を示し、後方流跡線も中国大陸からの気塊の流入を示したことから、越境汚染の影響を受けていた可能性が考えらえた。この期間のPM2.5成分組成については、関東地域を含め広い範囲で硫酸イオンの他に硝酸イオンの濃度が高いこと、特に関東ではOC濃度も増加し一部の地域ではバイオマス燃焼の影響を受けているとの報告がなされている2)。

表　4-6-1　高濃度事象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日が発生  光化学スモッグ注意報が群馬、栃木で発令。一部地域ではSO2及びNMHC濃度も高い | 光化学反応による二次粒子生成の影響  発生地域が限定的で地域的な汚染の影響 |
| 夏季 | 小 | 埼玉県、栃木県を中心に高濃日が発生、栃木、埼玉、東京、神奈川で光化学スモッグ注意報が発令  NMHC濃度が高い | 光化学反応による二次粒子生成の影響  日によって、東京、埼玉付近に風の収束域が形成され、高濃度発生地域が異なる。 |
| 冬季  （12月13日） | 小 | 茨城、埼玉、千葉、東京で高濃度日が発生、PM2.5濃度は高い地域ではNOxやNMHC濃度も高い | 関東南部からの南風と北部からの北風による収束域の発生と逆転層の形成による汚染物質の蓄積、地域的な影響 |
| 冬季  （12月20日前後） | 小 | 関東地方及び山梨で高濃度日が発生、PM2.5が高い地域ではNOxやNMHC濃度が高く、夜間は湿度が高い | 逆転層の形成による汚染物質の蓄積  夜間の高湿度下によるNO３－の形成  地域的な影響(一部ではバイオマス燃焼の可能性がある) |
| 春季  （3月） | 小 | 関東平野、長野、静岡で高濃度日が発生  地上は北西風が卓越  SO42-、NO3-,OCの濃度が高い | 越境汚染の影響に加え、地域的な汚染の焼の影響(一部ではバイオマス燃焼の可能性がある) |

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

参考文献

1）石井克巳ら,2016年12月におけるPM2.5高濃度事例の解析②,第58回大気環境学会年会講演要旨集, 360（2017）

2）熊谷貴美代ら, 2017年3月におけるPM2.5高濃度事例の解析, 第58回大気環境学会年会講演要旨集, 362（2017）