

平成31年3月2日の道内におけるPM_{2.5}（微小粒子状物質）
注意喚起に係る高濃度現象の要因について

北海道環境生活部環境局循環型社会推進課

- 平成31年2月27日頃から道内一部地域でPM_{2.5}（微小粒子状物質）の濃度が上昇し、翌28日からは全道域で濃度上昇が続きました。3月2日には旭川市、釧路市及び北見市において国の暫定指針値を超える高濃度になるおそれがあったため、各市が注意喚起を行いました。
- 道では、地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 環境・地質研究本部 環境科学研究センターの協力を得て、各局のデータや国設札幌局の試料の成分分析結果などから、高濃度となった要因について解析を行い、結果を取りまとめましたのでお知らせします。

注意喚起の実施状況

3月2日、旭川市、釧路市及び北見市の大気環境測定局において、PM_{2.5}の早朝3時間（午前5時～7時）の平均値が85 μg/m³を超え、暫定指針で定めた1日の平均値70 μg/m³を超過するおそれがあったため、各市が市内全域で注意喚起を実施しました。

なお、各市の終日の平均値は次のとおりでした。

- ・旭川市（東光局） 55 μg/m³、（北門局） 41 μg/m³
- ・釧路市（昭和小学校局） 54 μg/m³
- ・北見市（常盤局） 54 μg/m³

高濃度現象の要因について

今回の事例は、PM_{2.5}の成分分析や他の大気汚染物質濃度推移の結果から、バイオマス燃焼の寄与が非常に大きく、バイオマス燃焼の寄与は約8割、人為起源汚染の寄与は約2割と試算されました。

衛星画像データや流跡線解析結果から、中国東北部からロシア東部にかけて多くの火災スポットとその周辺から流出する煙が北海道付近に流入している状況がみられ、バイオマス燃焼（森林、原野等の火災や野焼きなど）による煙が北海道に移流した可能性が高いと推察されます。

【解析結果の詳細】

- 広範囲にわたる濃度上昇

2月27日から50 μg/m³を超える地域がみられ、その後、3月1日18時に利尻で230 μg/m³を観測したのを皮切りに1日の夜から2日にかけて、北海道内の複数の地点で100 μg/m³を超える高い濃度が観測されました。この高濃度域は利尻、札幌、旭川、北見・釧路の順に西から東へ移動しており、道内の広い地域で観測されたことから

広域的な汚染と考えられます。

○ 成分分析結果からの解析

・ バイオマス燃焼の影響

PM_{2.5}濃度が高濃度となった2月28日及び3月1日の試料では、有機炭素濃度が高く、カリウムイオン濃度についても高かったことから、この期間のPM_{2.5}濃度上昇については、バイオマス燃焼の影響が大きいと考えられます。また、木材や稲わら等が燃焼した際に生成されるレボグルコサンは、3月1日に非常に高い濃度となっており、このことからバイオマス燃焼の影響が強いことが示唆されます。

PM_{2.5}濃度が最も高かった3月1日と濃度が低下した後の2日の全炭素及びレボグルコサン含有量の差から計算されたバイオマス燃焼の寄与分は、約8割と試算されました。

注) バイオマス燃焼時には、有機炭素やカリウムイオンなどが主要な成分として検出され、有機炭素の中でも、セルロース熱分解生成物として発生するレボグルコサンなどの成分が高濃度で検出されることが報告されています。

・ 人為起源汚染による影響

工場や移動発生源など人為起源汚染（主に化石燃料の燃焼）に由来する硫酸イオンやアンモニウムイオンについては、PM_{2.5}濃度が最も高かった3月1日は濃度が低下した後の3月2日と比較して若干高濃度となっていました。この差から計算された人為起源発生源由来の寄与分は、約2割と試算されました。

○ 他の大気汚染物質濃度推移からの解析

2月27日から3月1日の夕方にかけて、国設札幌局ではPM_{2.5}の濃度上昇とともにCOやNO、NO₂、NMHCの濃度上昇が見られました。一方、3月1日夕方から明朝のPM_{2.5}が高濃度となった時には、PM_{2.5}ほどの上昇は見られませんでした。このことから、3月1日夕方から2日朝の高濃度は、より遠方の燃焼の影響を受けていることが示唆されます。

注) 物質が燃焼するとPM_{2.5}の他、COやNO_x等のガス状物質が生成されるが、一般的にガス状物質はPM_{2.5}に比べ拡散速度が速く、近傍の燃焼発生源からはほぼ同時に輸送され、より遠方の燃焼発生源からはPM_{2.5}に伴って移流するガス状物質の濃度はより少ないと考えられています。

○ 汚染気塊の流入

衛星画像データでは、中国東北部からロシア極東部にかけて多くの火災スポットとその周辺から流出する煙が北海道南部に流入している状況が確認されました。また、気塊がどのような経路を通過して到達したのかを推測するシミュレーションである後方流跡線解析では、汚染気塊の北海道付近への流入が示されました。国設札幌局で最も高濃度であった3月1日22時と10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ まで減少した2日18時について比較したところ、1日は比較的地上近くを通過し、2日はより上空を通過している結果が示されました。