

今年前半の PM_{2.5} 高濃度日の発生要因

国立環境研究所 大原利眞

(1) 目的

既存のデータをもとに、今年前半(平成 25 年 1 月～5 月)に PM_{2.5} 濃度が日平均値 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した日(3 月 9 日、3 月 19 日、5 月 11 日、5 月 22～25 日)について、高濃度になった要因を推測すること

(2) 対象データ

資料 1 - 1、1 - 1 別紙参照

(3) 考えられる高濃度要因

① 3 月 9 日

- ・西日本広域で濃度レベルが高いこと、東アジアスケールモデルの結果から、大陸からの越境汚染の影響が考えられる。
- ・東海・北陸以西の西日本で黄砂が観測されたことから、この影響もあったものと考えられる。
- ・しかし、日平均値 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した大阪府堺市では 5 局中の 1 局(三宝; 73.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) のみが 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超え、他の 4 局では 49.4～57.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と測定局間での濃度差が大きいこと、鳥取県でも 2 局中の 1 局(鳥取保健所; 70.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) は 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えたが、もう 1 局(米子保健所)では 59.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であったことから、70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した原因としてローカル発生源や局地気象の影響、測定器の器差の影響なども考えられる。

② 3 月 19 日

- ・西日本広域で濃度レベルが高いこと、離島局の長崎県・壱岐局で日平均値 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過したこと、東アジアスケールモデルの結果から、大陸からの越境汚染の影響が考えられる。なお、寒冷前線の通過と上海沖の移動性高気圧により、日本への越境輸送が起りやすい気象条件であった。
- ・北陸以西の西日本で黄砂が観測されたことから、この影響もあったものと考えられる。
- ・一方、長崎県・壱岐局とともに日平均値 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した島根県では 2 局中の 1 局(浜田合同庁舎; 73.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) は 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えたが、もう 1 局(国設松江)では 34.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、測定局間で 2 倍程度、濃度レベルが異なる。山口県の日本海側(萩や長門)でも濃度レベルが高いことから、この主因は島根県内での濃度の東西変化(西側の方が越境汚染影響が大きい)を反映している可能性が高いが、国設松江における前日の時間値にはマイナス値が多いことから、測定器の確認も必要であろう。

③5月11日

- ・四国地方で特異的に濃度レベルが高いことが特徴である。
- ・東アジアスケールモデルを見ると、多少なりとも越境汚染の影響があった可能性はあるが、実測濃度値には広域的な広がり認められないことから、その影響は小さかったと推測される。
- ・日平均値 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した愛媛県では9局中、新居浜市にある2局（金子 $81.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、中村 $81.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）のみが $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超え、他の7局では $25.2 \sim 62.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と測定局間での濃度差が大きいことから、 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した原因としてローカル発生源の影響などが示唆される。

④5月22日

- ・前日（5月21日）から22日終日、南九州を中心とする西日本の広域で濃度レベルが高いこと、及び、東アジアスケールモデルによって5月21日に大陸から流入した東西方向に伸びた帯状の汚染気塊が西日本で停滞している様子が計算されていることから、越境汚染の影響が顕著であった可能性が高い。なお、西日本は高気圧に覆われ、弱風、晴天で気温が上昇した。
- ・日平均値 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した熊本県では15局中6局、宮崎県では2局中1局、鹿児島県でも5局中2局が $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超え、他の局でも $52.3 \sim 68.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と濃度レベルが高かったことから、汚染が広域的であったことが伺える。

⑤5月23日

- ・この日も前日（5月22日）からの帯状の汚染気塊が九州・四国地方に停滞し、これらの地域において高い濃度レベルの状態が続いた。特に、南九州では、終日、この汚染帯の影響を受け続けたことから日平均値が高くなった可能性がある。
- ・日平均値 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した熊本県では15局中1局、宮崎県では2局中1局、鹿児島県でも5局中1局が $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超え、他の局でも $53.0 \sim 69.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と濃度レベルが高かった。なお、宮崎県内でも延岡（ $53.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）と都城（ $74.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で濃度レベル・変化が大きく異なるのは、地形の違い（前者は沿岸、後者は盆地）に起因する局地気象の影響が考えられる。

⑥5月24日

- ・この日も前日（5月23日）からの汚染気塊の一部が九州地方に停滞し、南九州を中心に比較的高い濃度の状態が続いた。しかし、北寄りの風によって徐々に汚染気塊が南に運ばれ、濃度は時間とともに低下した。
- ・日平均値 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過したのは鹿児島県の1局（鹿児島市役所 $74.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）だけであったが、鹿児島県の他の4局でも $52.4 \sim 61.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と濃度レベルが比較的高かった。な

お、5月22～24日において、鹿児島県の5局の中では常に鹿児島市役所の濃度が最高であった。また、熊本県では注意喚起が出されたが、濃度が時間とともに減少したため、日平均値が $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた局は無かった。

⑦ 5月25日

- ・ 前日（5月24日）からの汚染気塊が九州の北西方向に移動し、その一部が九州北西部にかかっていたため、長崎県等で比較的高い濃度になった。
- ・ 日平均値 $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過したのは長崎県本土地区の1局（大塔 $74.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）だけであった。

参考資料 2013年3月～5月の有効測定数（赤色）、日平均濃度 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過局数（緑色）、日平均濃度 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過局数（青色）の日別変化。数字は $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過局割合（%）と $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過局数を示す。なお、3月は確定値、4～5月は速報値（そらまめデータ）を使用している。

