

PM2.5をのぞいてみよう？ —神奈川県内の常時監視結果について—

環境監視情報課 堀田健治

今年1月下旬に、PM2.5（微小粒子状物質）が西日本の広い地域で中国の影響により観測されたと報道され、注目が集まりました。

PM2.5とは、とても小さい粒子で、人への健康影響が心配されており、平成21年には環境基準が定められました。

国立環境研究所は、平成25年2月に行った記者発表で、1月から2月初めに観測されたPM2.5の高濃度現象については、大都市圏では越境汚染と都市汚染が重合して濃度が上昇した可能性があることなどの調査結果を示しました。

神奈川県では、大気汚染防止法に基づきPM2.5の大気中の濃度を把握するため、専用の自動監視測定機を用いて24時間連続して測定する常時監視を平成23年度から行っています。

ここでは、平成23～24年度の県内のPM2.5の状況や県の取組みを紹介します。

1 はじめに

PM2.5（微小粒子状物質）は、図1のとおり、空気中に浮遊する直径 $2.5\mu\text{m}$ （マイクロメートル）以下の細かい粒子です（ $1\mu\text{m}$ は $1/1000\text{mm}$ ）。

PM2.5は、髪の毛の直径よりももっと小さく、人には見えません。小さい粒子であるため、肺の奥深くに入りやすく、呼吸器系や循環器系への健康影響があると考えられています。

そのため、平成21年に、維持されることが望ましい基準であり、行政上の政策目標である環境基準が「1年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、かつ、1日平均値*が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 」と設定されました。

※ 1日平均値の環境基準は、測定局ごとの年間の1日平均値を低い順番に並べ、98%目（365日測定した場合、358日目）にあたる数値を環境基準値と比較し、適合したかどうかを判定します。

2 発生源及び生成機構

PM2.5の発生源は、工場、自動車からの排ガスなど「人為発生源」と地上から巻き上げられる土壌粒子、海塩粒子などの「自然発生源」に大別されます。

一方で、生成機構で分類すると、物の破砕するときの粉塵や燃焼のときに発生源から直接排出するすすなどの「一次生成粒子」、硫黄酸化物、窒素酸化物

何者?! PM2.5
⇒ 空気中に浮遊する直径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の細かい粒子



(出典:環境省HP)

図1 PM2.5の大きさ

や揮発性有機化合物（VOC）*等のガス状物質が大気中で化学反応を起こし、蒸気圧が低い物質が生成され、さらに凝縮と凝集を繰り返し、粒子化した「二次生成粒子」に分類されます。

こうしたことから、PM2.5には元素状炭素のほか、様々な有機化合物、硫酸塩や硝酸塩などの塩類や金属など、多様な成分が含まれています。また、温度、湿度などの気象条件が生成に影響を及ぼすこともあるため、詳しい生成機構や発生源は十分には解明されていません。

※揮発性有機化合物（VOC）とは、大気中に排出され、又は飛散した時に気体である有機化合物（メタン等を除く）をいいます。

3 PM2.5の大気中濃度の測定方法

PM2.5の大気中濃度の常時監視は、濃度の測定値を連続的に得ることができる自動測定機を県内に設置し、1時間ごとに濃度を測定しています（図2）。この測定値から算出する1日平均値は、標準測定法（ろ紙捕集—質量濃度測定法：非連続測定）による1日平均値と等価性があることが必要であり、神奈川県では、β線吸収法（PM2.5を捕集したフィルタのβ線の吸収量を測定し、濃度に換算する方法）を採用した自動測定機で測定を行っています。

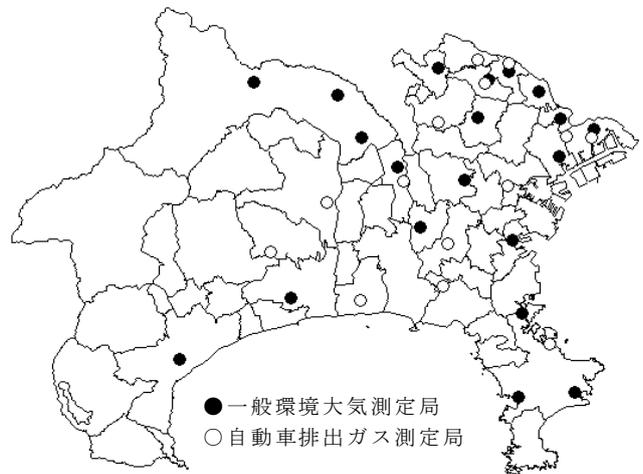


図2 PM2.5測定局配置図（平成25年7月）

測定したPM2.5の前日までの1日平均値及び当日の参考値としての1時間値は、環境科学センターのwebサイト（<http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/taiki/pm25.html>）で閲覧することができます。

4 神奈川県の大気中濃度の推移

神奈川県内の平成23、24年度のPM2.5の測定結果を表1に示します。23年度は有効測定日数（1日平均値が250日以上）を満たす局9局中1局が、24年度は17局中11局が環境基準を達成しました。

環境省が設置した国設厚木自動車交通環境測定所では、平成14年度からPM2.5の測定を行っています。図3では過去からの年平均値の推移を示しています。これによると、年平均値は、測定開始以来年々減少の傾向を示しています。

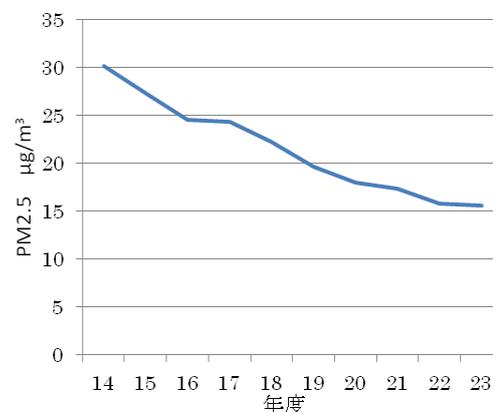


図3 国設厚木自動車交通環境測定局におけるPM2.5質量濃度の年平均値の経年変化（出典：環境省HP）

指針」に基づき、平成 25 年 3 月 9 日から PM2.5 が高濃度になると予想される
ときに注意喚起を行うこととしています。

指針では、注意喚起を行う必要が数値である暫定指針値は、日平均値の環境
基準値の 2 倍に相当する $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ と示されていますが、原則として、県内の
全ての一般大気環境監視測定局における測定局ごとに朝の 5、6 及び 7 時の 3
つの 1 時間値の平均値を求め、全測定局のそれら平均値を並べ、その中央値が
1 時間あたり $85\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える場合に、1 日平均値が暫定指針値を超えるお
それがあると予想します。結果については、毎日、神奈川県 web サイト
(<http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f470290/>)やテレホンサービス(045-210-
5980) 等でお知らせしています。

7 調査研究の取組み

環境科学センターでは、PM2.5 について効果的な削減対策を推進するため、
調査研究にも取り組んでいます。

県では、PM2.5 の測定結果、成分分析の結果等を用いて季節間の変動や違
う測定地点の成分の変動、発生源はどこか、どういうものか、などを調べてい
ます。その結果を用いて、PM2.5 がどこからくるのか（発生源の分布等）や
どうして高濃度となるかを解明し、PM2.5 の削減対策を推進するための情報
を提示していきます。

また、PM2.5 による大気汚染の影響は広域に及ぶため、県の単独の取組み
のほか、近隣自治体と連携して、広域的な濃度の実態把握やガス状成分の測定
を行い、広域的な二次生成粒子の汚染のメカニズム解明を進めていくこととし
ています。

その他にも、国や他自治体との共同研究を行い、国外からの越境汚染の影響
やシミュレーションによる発生源の影響の地域別寄与評価等を行っていきます。

8 まとめ

- (1) PM2.5 は、多様な成分が含まれている直径 $2.5\mu\text{m}$ の以下の小さい
粒子です。肺の奥深く入るため、健康影響があると考えられることから、
平成 21 年に環境基準が設定されました。発生源や生成機構は十分には
解明されておらず、調査研究が進められています。
- (2) 神奈川県では常時監視を行っており、環境基準については、平成 23
年度は 9 つの測定局のうち 1 局で達成し、平成 24 年度は 17 の測定局の
うち 11 局で達成しました。また、環境省が厚木市内で行っている平成
14 年からの測定では、年平均値は年々減少しています。
- (3) 調査研究については、近隣の地方自治体との連携による広域的な P
M2.5 の挙動を引き続き把握するとともに、国等とも連携し発生源の影
響を調べてまいります。