

微小粒子状物質（PM_{2.5}）モニタリング試行事業

石井克巳 渡邊剛久

1 はじめに

微小粒子状物質（PM_{2.5}）については、健康影響の懸念から新たな環境基準が2009年9月に告示された。環境基準の制定に先立ち環境省では、PM_{2.5}モニタリングのあり方の検討に資する基礎的知見の収集を行うため、2008年度より「微小粒子状物質モニタリング試行事業」を実施した。

本事業は、地方公共団体が設置する大気環境測定局において、PM_{2.5}自動測定機による測定を継続することにより、全国の環境大気中のPM_{2.5}濃度に関する基本的なデータを取得するとともに、PM_{2.5}自動測定機の特性把握及び地方公共団体における機器の取り扱いの習熟等に資することを目的としている。千葉県では2009年度に当事業の協力依頼を受け、2010年度から測定を開始し2014年度で5年間の事業が終了したので、事業の状況と測定データの概要について報告する。

2 方法

・場所：市原岩崎西局（図1、千葉県市原市岩崎西1-8-8、千葉県環境研究センター敷地内）

市原岩崎西局は京葉臨海工業地帯に隣接した地点あり、固定発生源の影響を把握、評価する上において



図1 市原岩崎西局の位置

重要な地点と考えられること、当センターの敷地内に立地していることから装置の保守管理がしやすいことから選定した。

・PM_{2.5}自動測定機：HORIBA APDA-3750A

・測定期間：2010年4月～2015年3月

・測定機の保守管理：環境大気常時監視マニュアル（第6版）、機器取扱説明書、保守点検要領に基づき実施した。

・環境省へのデータ報告：データチェック及びデータスクリーニング後、環境省指定の様式により電子媒体で報告する。なお2011年度からは、大気汚染防止法第22条第1項の規定に基づいた大気常時監視測定による他の測定項目の結果と併せて、千葉県大気保全課から環境省に報告をすることとなり、千葉県環境研究センターからは千葉県大気保全課にデータ報告することとなった。

3 結果

3・1 測定結果

表1に各年度の年平均及び日平均値の98%値を、図2に月平均値を示した。

表1 年平均値及び日平均値の98%値

年度	2010	2011	2012	2013	2014
年平均値	14.5	14.1	14.0	15.3	14.9
日平均値の98%値	38.9	35.6	35.6	41.8	37.5

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

年平均値は2013年度の1年だけ長期基準の15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過したが、それ以外の年度は14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 台になっており、経年的には横ばいの状況であった。一方、日平均値の98%値は全ての年度で短期基準の35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過しており、現時点ではより改善の求められる測定結果となっていた。

月平均値は各年度2～4月、11月が高めのことが多く、2011年度11月は20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過していた。一

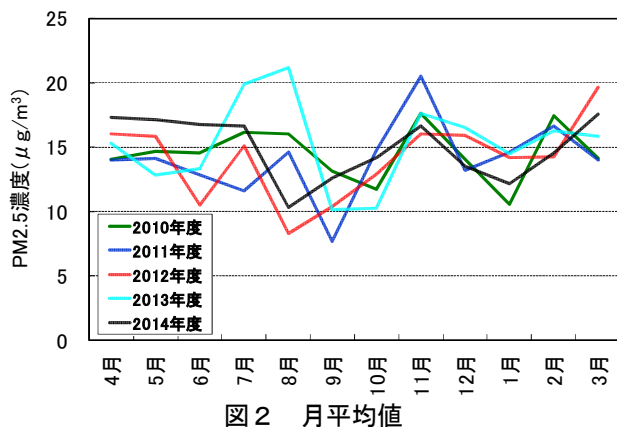


図2 月平均値

方、1月、9月は低めになることが多かった。7、8月は年度により傾向が異なっており、2013年度7、8月は $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過し、2012年度8月は $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ を下回るなど年度による変動幅が大きい時期もあるが、全体的にはある程度季節的な濃度傾向が見られた。

3・2 装置の状況

3・2・1 装置の稼働状況

表2に各年度の装置の1時間値の測定率と欠測日数を示す。

表2 1時間値の測定率と欠測日数

年度	2010	2011	2012	2013	2014
1時間値の測定率(%)	99.5	96.9	98.0	99.2	97.6
欠測日数	1	12	7	3	10

1時間値の測定率は5年間平均で98.2%であり、欠測日数は1年間の最大日数で12日であった。環境基準評価の有効測定局として必要な総有効測定日の250日以上を大幅に上回る稼働率であった。

欠測日となったケースとして定期的なメンテナンスに伴う装置の停止期間を除いては、装置の故障によるものが3件あった。具体的には、①操作パネルの表示不良及びテープ送りの動作不良(同時に発生)、②ポンプ内部バルブ不良による流量低下、③空試験時の測定値のふらつき(検出部の汚れ)であり、いずれの場合もメーカー対応により4～7日後に再測定することができた。

3・2・2 マイナス値について

$\text{PM}_{2.5}$ 自動測定機において1時間値は参考値とし

表3 マイナス値の出現状況

年度	2010	2011	2012	2013	2014
1時間値の最低値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-9	-13	-17	-22	-31
マイナス値の出現率(%)	2.6	3.4	2.8	3.5	6.2
マイナス値出現時の平均値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-2.3	-2.7	-3.5	-3.9	-5.0

て取り扱うが、マイナス値が得られた場合も問題を含んでいなければそのまま取り扱うことになっている。年度ごとのマイナス値の出現状況を表3に示す。年度を経るごとにマイナス幅が大きくなって出現率も高まる傾向が見られており、使用経過に伴った装置の劣化が関連している可能性がある。また、マイナス値は時季としては夏季、時間帯としては17～21時頃に現れる頻度が高く、外気温や相対湿度の影響を受けていることが考えられた。ただし、定期メンテナンス時の静的

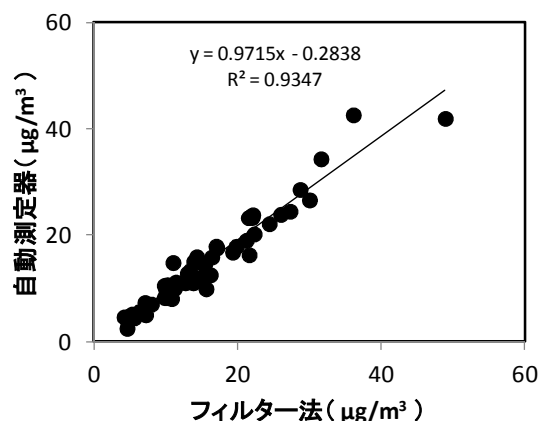


図3 フィルター法と自動測定機の1日値の比較
(2014年度)

感度確認や空試験で大きなずれはなく、図3に示した市原岩崎西局で実施されている常時監視成分分析のフィルター法による日平均濃度と比較してもずれは大きくなかったことから、日平均値にすれば測定値の整合はとれていたと推察される。 $\text{PM}_{2.5}$ 濃度は日平均値で評価し、1時間値は参考値扱いとされているが、高濃度時の注意喚起は1時間値を元に決定されることもあり、1時間値の安定性については改良の余地があると考えられた。