

平成24年度

福岡市黄砂影響検討委員会

第4回委員会資料

平成25年2月7日

目 次

1. PM _{2.5} の予測について	1
(1) PM _{2.5} の基準値について	2
(2) PM _{2.5} 測定状況	3
① 福岡市におけるPM _{2.5} の測定状況	3
② PM _{2.5} 測定局間の関係	4
③ PM _{2.5} 濃度の変動	9
④ PM _{2.5} 濃度変動のパターンの分類	11
(3) PM _{2.5} 環境基準値超過の予測	14
2. 1日平均値を超過する1時間値について	16
3. 行動指針の基本的考え方について	17
4. 情報発信の基本的考え方について	18
5. 黄砂モニターへのアンケートについて	19

1. PM_{2.5}の予測について

第3回委員会では、PM_{2.5}の予測の方法として、予測モデルによる方法と福岡市大気測定局の測定値による方法を検討した。

予測モデルによる方法では複数の予測モデルを用いて検討したが、いずれのモデルもPM_{2.5}に含まれる全ての成分を網羅できておらず、実際には様々な排出源や二次生成成分で構成されているPM_{2.5}の測定値と比較すると、現段階では十分な精度を得ることができないという結論に達した。

一方、福岡市大気測定局の測定値による方法として、早朝の時間帯における測定値が日平均値と相関が高いことを利用し、早朝測定値から日平均濃度を予測する方法が検討されたが、この方法の検証が元岡局のみであるため、複数の局も含めて再度検討を行うこととなった。

また、予測についての情報を提供する他に、高濃度のPM_{2.5}が観測された時点で情報を発信する方法も検討したが、健康への影響が不明確なこと、検出が夜間や早朝の時間帯になった場合は情報提供の意義が低いことなどの問題がある。

したがって、PM_{2.5}が環境基準である1日平均値35 μ g/m³を超える場合を情報提供の対象として予測が可能かを検討する。

(1) PM_{2.5}の基準値について

第3回委員会においてPM_{2.5}の1時間値が健康に及ぼす影響について調査するよう意見があったことから、国内外のPM_{2.5}の基準値について調査した。

欧米等におけるPM_{2.5}に関する基準値は下表の通りである。我が国では、米国と同等の基準が制定されている。いずれの国も24時間平均値もしくは年平均値による基準となっており、時間単位の基準はなく、注意報や警報の基準値もない。

表1 国内外でのPM_{2.5}基準値

		日本	米国	EU	WHO
大気環境基準	24時間平均	35 μg/m ³	35 μg/m ³	—	25 μg/m ³
	年平均	15 μg/m ³	15 μg/m ³	25 μg/m ³	10 μg/m ³
環境基準の位置付け		人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準としている。	超過した場合は、州政府等に排出物質を削減する努力が要求される。	超過する区域等がある場合、加盟国は達成のための計画を定めなければならない。	公衆衛生の保護に必要な大気質を確保することを支援することを目的としている。

備考) 1. 環境省微小粒子状物質健康影響評価検討会報告書を参考

また、中央環境審議会大気環境部会の微小粒子状物質環境基準専門委員会は、PM_{2.5}の短期基準の考え方として次の通り報告しており、PM_{2.5}の短期基準を日平均値で設定することが妥当であると結論付けている。

「多くの微小粒子状物質への短期曝露の疫学研究では日平均値、若しくは数日平均に基づいた関連性が報告されている。24時間よりも短い1時間から数時間の曝露による影響を報告している疫学研究も存在するが、これらの知見は限定的であり、かつ、日平均値基準によっても、それより短い平均化時間の曝露による健康影響からも一定程度保護できると考えられる。さらに、気象条件等により数日間高い濃度が持続するエピソードによる健康影響についても、日平均値基準によって保護することが可能である。したがって、短期基準として日平均値の高濃度出現頻度を採用することが妥当であると考えられる。」

(中央環境審議会大気環境部会、微小粒子状物質環境基準専門委員会報告、2009年9月)

なお、海外の文献についても調査したが、全てPM_{2.5}やPM₁₀の日平均値に関する研究であり、特に1時間値との関連について記載されたものはなかったことから、中央環境審議会大気環境部会の見解に従うことが妥当であると考えられる。

以上のことから、PM_{2.5}は1日平均値で評価することが妥当と考えられるため、国で環境基準として設置した日平均値35 μg/m³を超える場合を市民への情報提供の対象とする。

(2) PM_{2.5}測定状況

① 福岡市におけるPM_{2.5}の測定状況

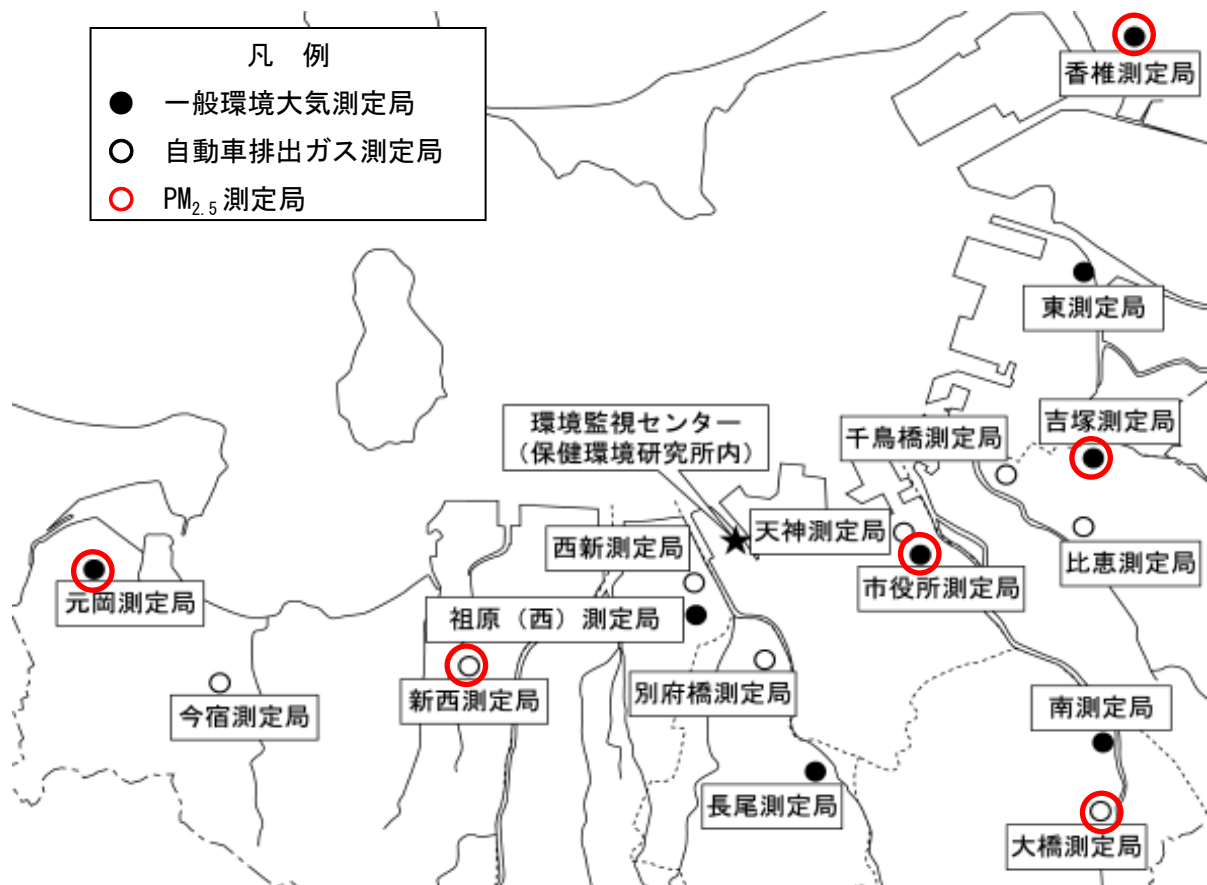
複数の測定局のPM_{2.5}測定値による予測の方法を検討するに当たり、福岡市内のPM_{2.5}測定状況をまとめたところ、福岡市の大気測定局は下図に示すとおり6局でPM_{2.5}を測定している。

PM_{2.5}は環境基準が制定(2009年9月)されてから間もないこともあり、福岡市では表2のとおり2011年3月から測定を開始しており、今後さらに測定局数を増やす予定である。

表2 福岡市内のPM_{2.5}測定開始時期等

測定開始時期	2011年3月	2011年4月	2012年3月	2013年3月 (予定)	2014年度 (予定)
測定局名	① 香椎局 ② 大橋局	③ 元岡局	④ 市役所局 ⑤ 吉塚局 ⑥ 新西局	⑦ 長尾局 ⑧ 千鳥橋局	⑨ 西新局
測定局総数	2	3	6	8	9
成分分析局	—	—	市役所局	市役所局	市役所局

図1 福岡市内における測定局地点図



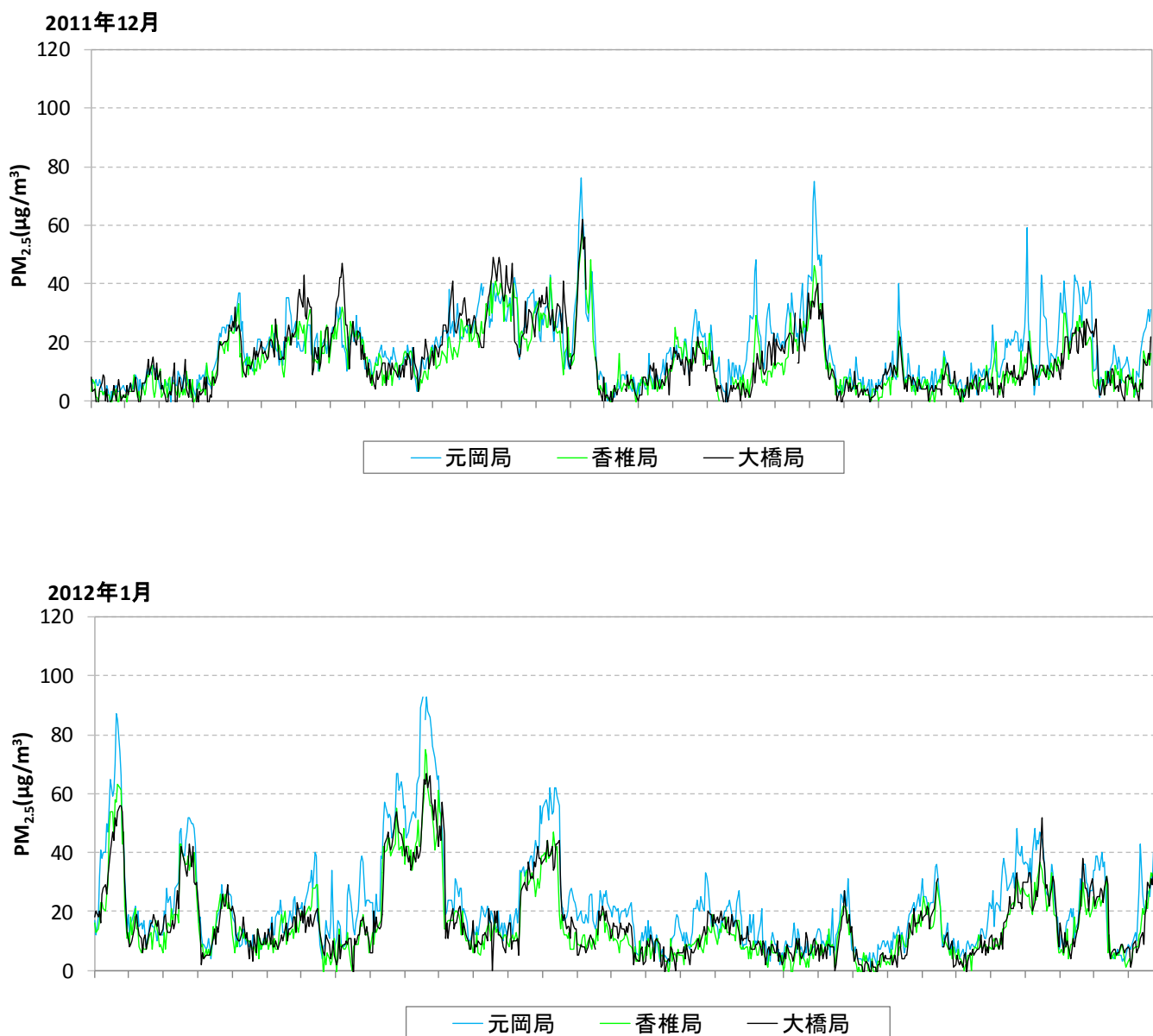
② PM_{2.5}測定局間の関係

福岡市内6局の時間濃度の推移を図2、測定局間の相関行列を表3に示している。

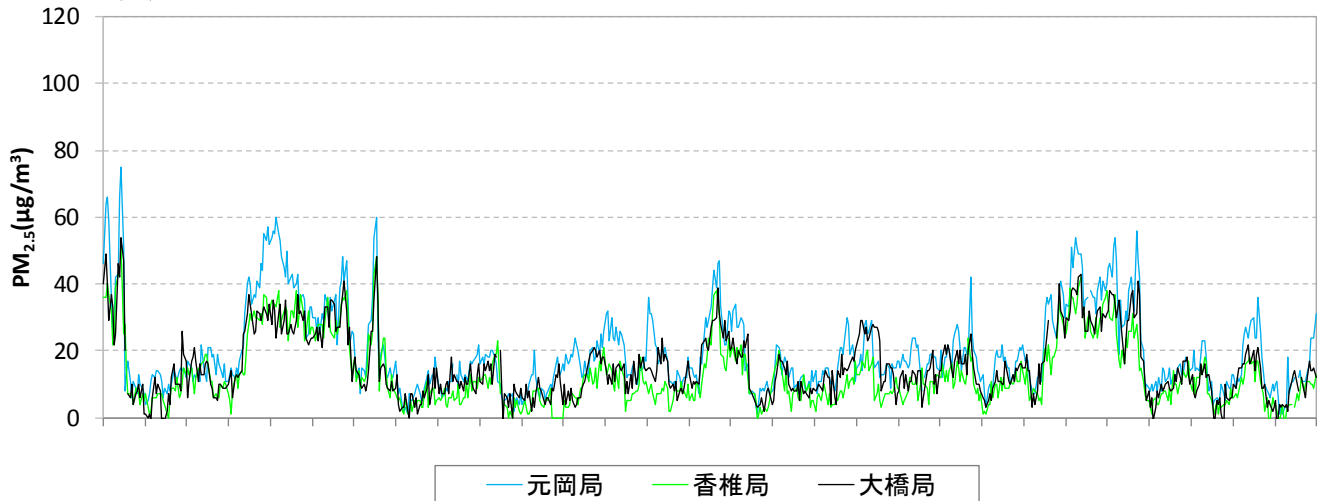
本検討には2011年12月から2012年11月までの直近の1年間の測定データを使用しているが、新西測定局、市役所測定局及び吉塚測定局は2012年3月から測定を開始しているため、一部のグラフには値が記載されていない。

- ・ 各大気測定局の測定値は似た挙動を示し、6局の測定値間に大きな差異は見られない。
- ・ 6局間は0.838~0.928と高い相関係数を示しており、測定局間の類似性を示している。

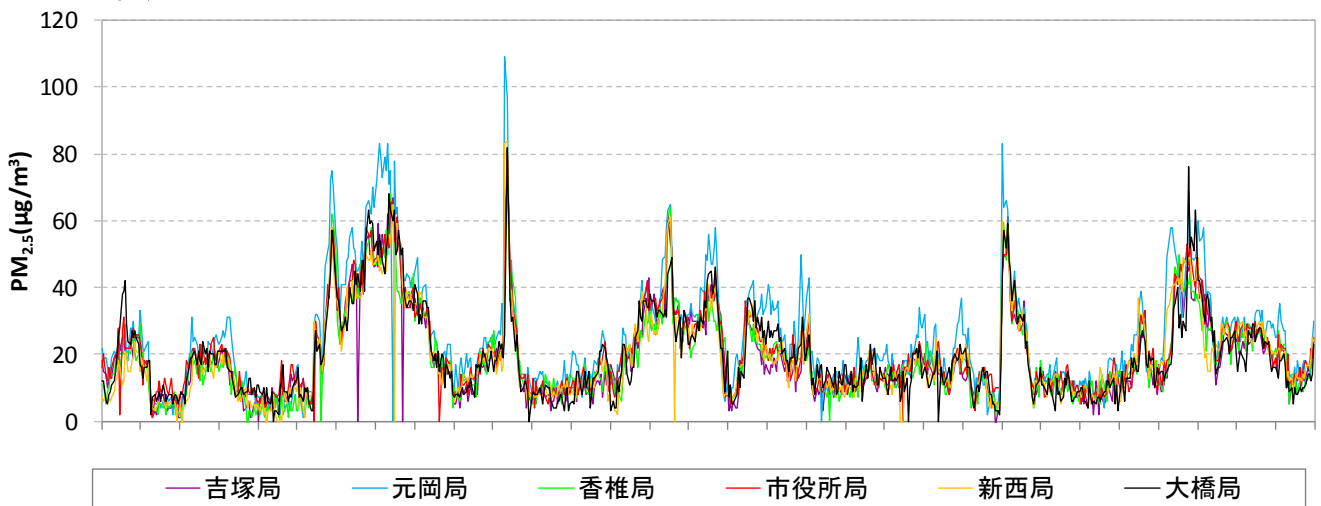
図2 各測定局の濃度推移(2011年12月から2012年11月まで)



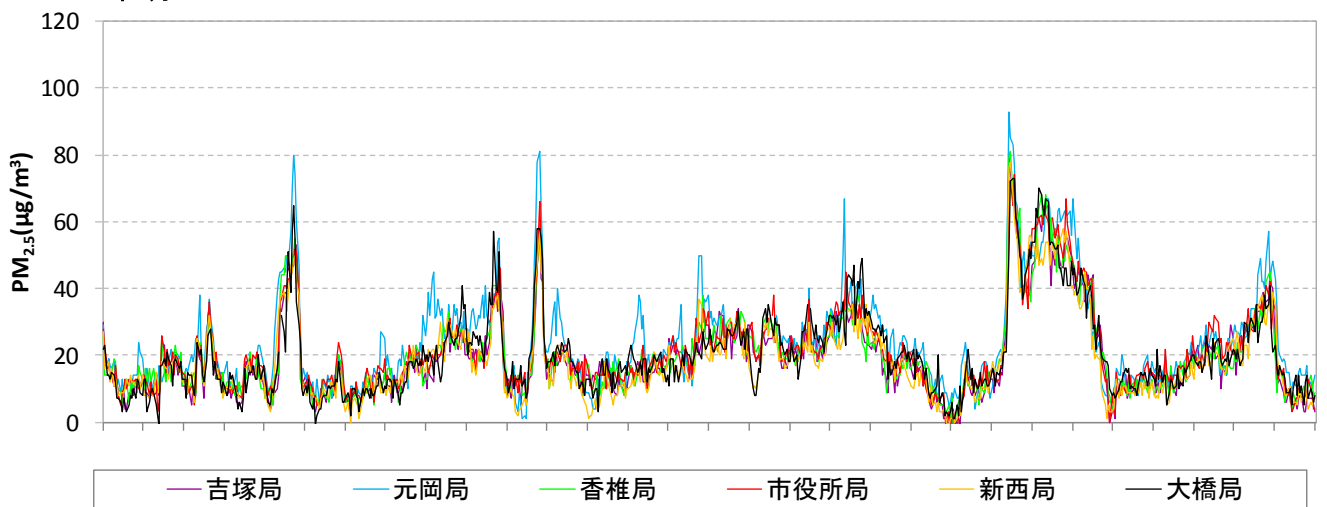
2012年2月

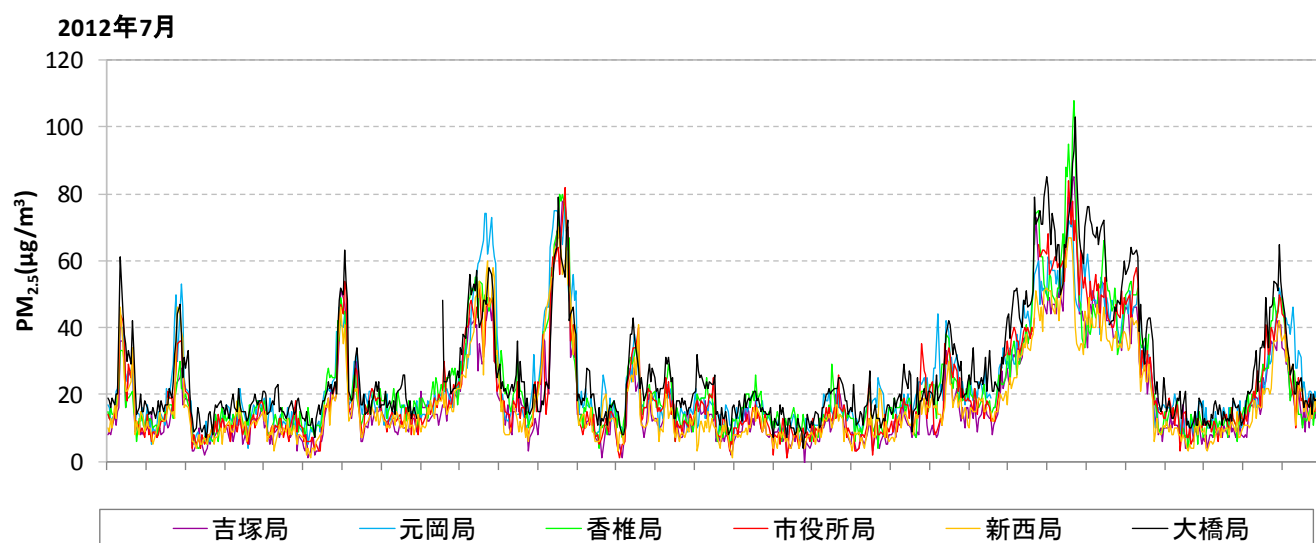
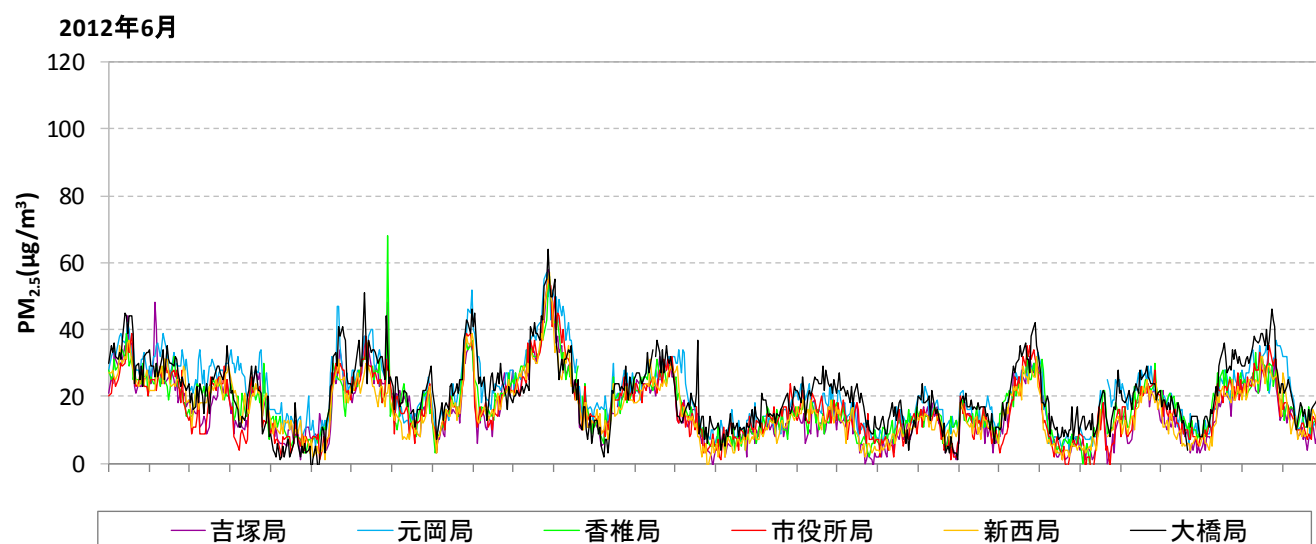
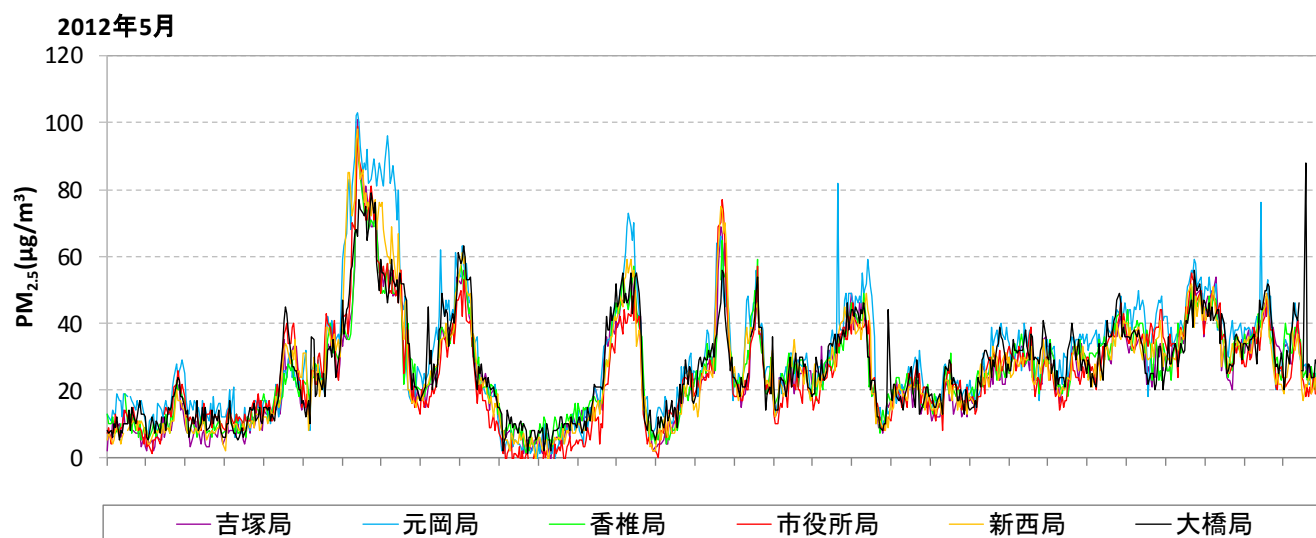


2012年3月

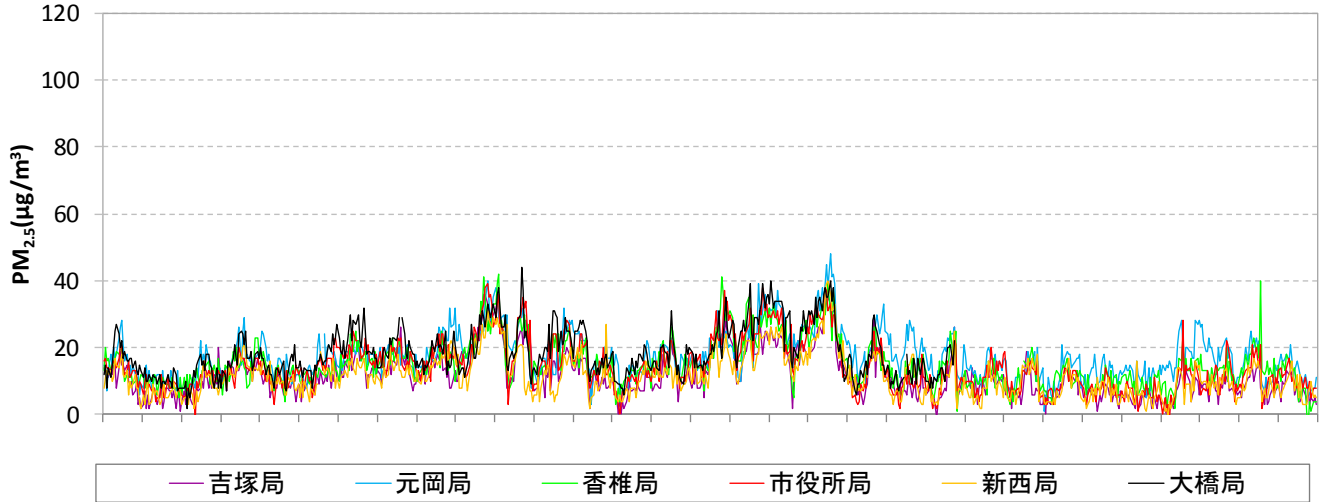


2012年4月

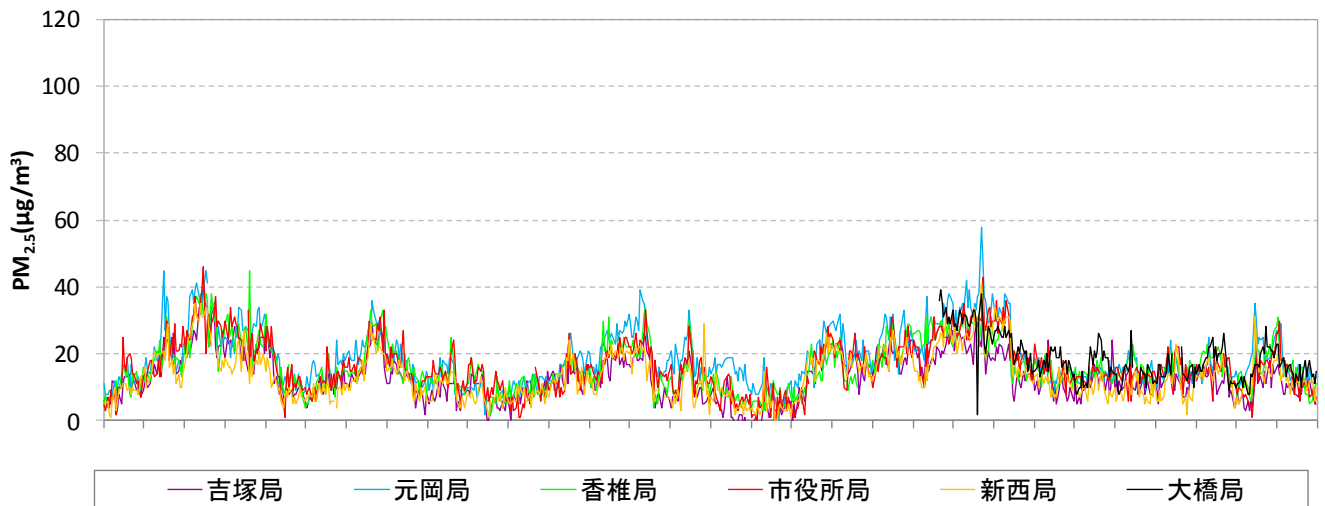




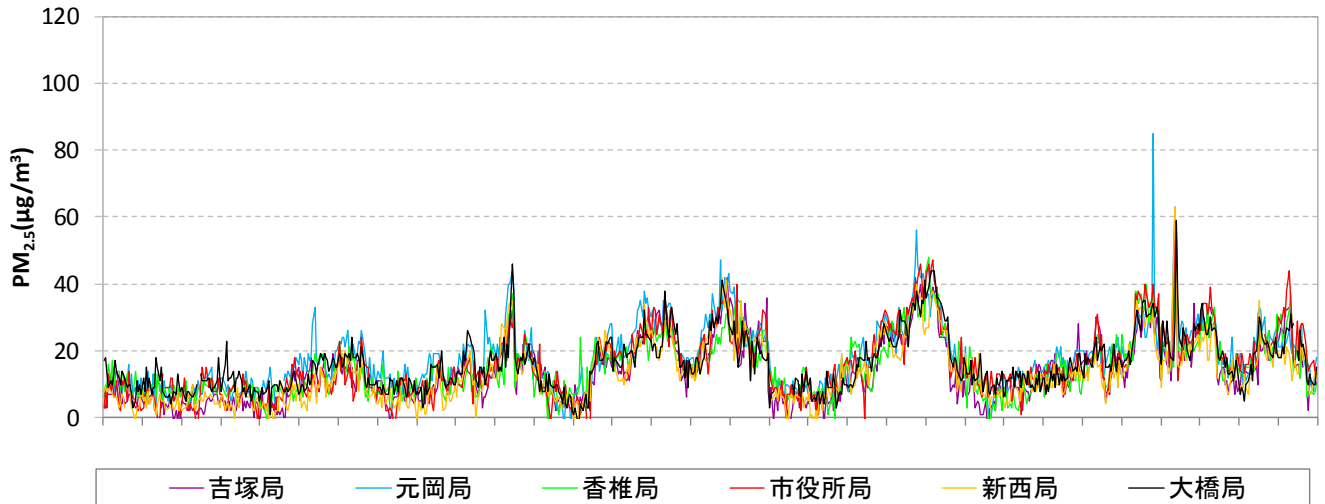
2012年8月



2012年9月



2012年10月



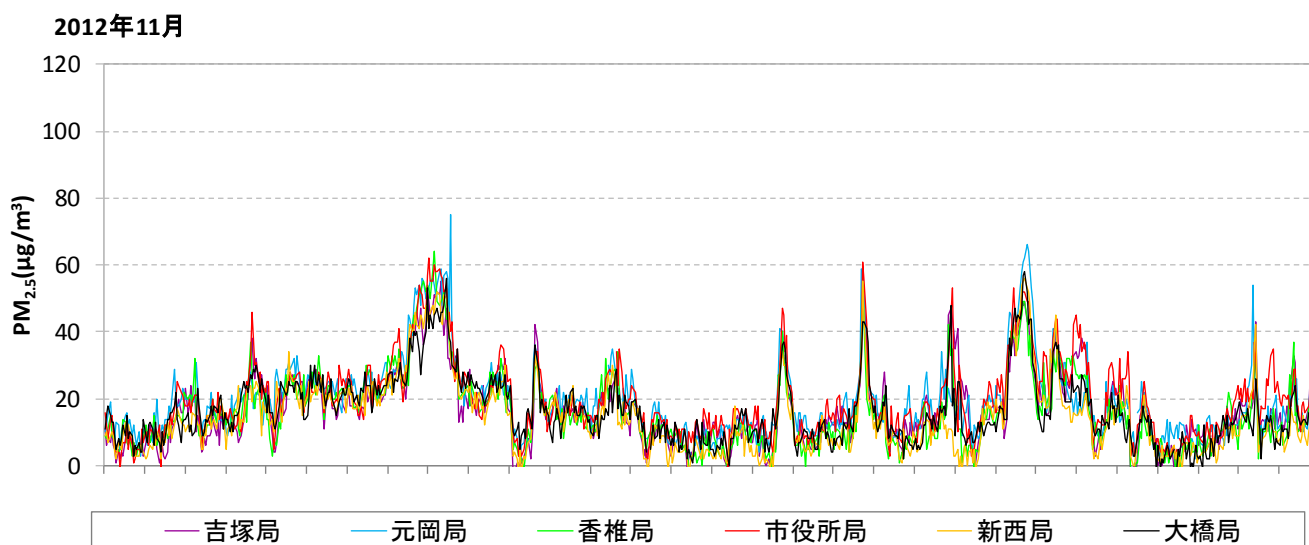


表 3 測定局間の相関行列

	吉塚	元岡	香椎	市役所	新西	大橋
吉塚	1.000					
元岡	0.876	1.000				
香椎	0.923	0.872	1.000			
市役所	0.928	0.869	0.900	1.000		
新西	0.901	0.927	0.890	0.895	1.000	
大橋	0.874	0.838	0.879	0.870	0.857	1.000

③ PM_{2.5}濃度の1日の変動

市内6局におけるPM_{2.5}の濃度に大きな差異がないことから、これ以降の解析では福岡市大気測定局の平均値で実施するものとし、2011年12月～2012年3月までは3局平均（元岡局、大橋局、香椎局）、2012年3月～2012年11月までは6局平均とした。

表4にPM_{2.5}の6局平均の日平均値が35μg/m³を超えた日（23日）を年月日順に、表5にPM_{2.5}の6局平均の日平均値が35μg/m³を超えた日（23日）を日平均低濃度順に示した。表中の色（オレンジ系色）は1時間値で35μg/m³を超えたものを示し、色の濃さでPM_{2.5}濃度の大きさを表している。

日平均値が大きいものほど、1時間値35μg/m³超を観測する時間が増え、特に日平均値が40μg/m³を超えるあたりからほとんどの時間帯で35μg/m³超を観測する傾向にある。

表4 PM_{2.5}の6局平均における環境基準の日平均値超過日

【年月日順】

年	月	日	時																								日平均
			1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時	
2012	1	1	17	15	16.7	23	26.7	29	29.7	29.7	34	36	46.3	53	53.3	50	60	64.3	67.3	64	61	47.3	45.7	28	12.7	14.3	38.5
2012	1	9	12	14	13	15.3	19	16.3	16.7	23.7	30	40.7	46.7	46.7	48	47	44	42.3	46	49.7	58.7	55.3	49.7	50.7	48	48.3	36.7
2012	1	10	43.7	43	42	42	42	41	43.7	44	49.7	51.3	49	57.3	68.3	62	74.3	77.7	70.7	69.3	65	61.3	57.7	57	53	56.3	55.1
2012	3	7	37.7	34.8	28.3	27.2	31.5	33.7	37.8	37.3	42.7	43.2	42.5	44.5	42.3	40.8	43	45.2	43.5	45	55.3	57.2	55.2	56.7	55.2	50.5	43
2012	3	8	52.8	55.7	55.5	54.5	53.7	53.8	54.5	60.3	60.5	64.2	63.6	61.2	55.8	54.5	52.3	46.2	43.6	37.8	37	37.7	37.5	36.8	38	38.5	50.3
2012	3	15	32.8	33.2	32.8	31	29.3	30.5	33.5	36.3	39.5	38.3	47.3	58.2	58.2	48	33.5	33.4	32	33.2	27.5	25	26.5	29.7	29.8	28	35.3
2012	3	28	14.5	13.7	14	16	20.2	23.7	27.7	29.7	32.5	40	43.3	42.5	41.7	40.5	37.7	38.2	41.8	47	54.5	50.5	45	43	44.7	47.3	35.4
2012	4	23	15	13.7	13.8	14.7	16	17.7	18	21.8	27.8	52.5	75	77.2	71	71.7	61.3	58.7	53.2	43.7	39.5	41.3	42.7	44	47.7	47.3	41.1
2012	4	24	51.2	51.5	55.8	58	58.5	59.7	57.8	59.8	63.7	62	53	52	55	52.2	53	55.5	52.3	51	51	53.3	56.7	53.8	50.3	49	54.8
2012	5	7	37.8	43.3	45.3	49.8	53	56	55.3	61.2	69.8	88.2	93.7	88.8	84.5	80.5	77.2	77.5	76	73.8	75.8	75.8	74.2	77.3	67.2	63.7	68.6
2012	5	8	63.2	62.2	60.3	60.5	62.3	59.5	58	61.7	59.2	55	54.2	56.7	55.2	49.5	34.7	38	38.3	31.7	26.7	19.3	21.5	20	18.3	20.3	45.3
2012	5	14	43.7	42.2	43.3	46.7	48.5	49.8	49.8	51.2	51.2	54.3	52.7	53.5	50.7	44.7	42.2	38.5	28.7	18	14.8	10.5	8.5	8.2	5.2	4.7	35.9
2012	5	16	19.7	21.7	20.7	21.3	24.3	24.8	27	26.7	30	29.5	29.5	27.7	30	37.2	46.7	58	63.2	65.7	59.2	56.7	51.5	35.2	30.2	27.5	36
2012	5	28	32.5	30.8	30.8	30.3	30	31.8	33.2	32.3	31	34.8	36.5	35.2	37.3	43.5	44.8	46.5	51.5	45.5	51	50	47.3	50	49	44.8	39.6
2012	5	29	42.7	44.5	45.2	47	45.2	47.7	47.5	47	41.8	41.2	39.5	35.3	36	32.3	27	25.6	28.2	29.3	31	34.7	34.8	34.7	33.5	32.5	37.7
2012	5	30	31.5	33.8	33.7	35.3	33.2	33.7	36.3	36.7	36	38.8	39.8	45.5	42	45.6	47.7	49.2	42	39.7	34.5	29.3	25.5	26.5	26.3	26.7	36.2
2012	6	11	21.5	23.5	23.7	23.3	24.5	26.8	26.8	27.2	30.2	28.3	36.7	34.5	35.5	33.7	34.2	36	39.2	41.8	46.8	52	55.7	55.2	49.8	47.2	35.6
2012	7	10	25.8	27.7	31	33.8	36.8	40.3	43.7	45.3	46.7	48.3	50.8	44.4	49.3	45.8	41	50.4	52.8	52.7	51.7	53	52.3	43	36.5	27.8	43
2012	7	12	18.3	22.5	28.7	34.7	34	32.3	33.8	46.3	55.5	58.5	63.8	67.3	70.8	67.3	68	68.3	70.8	69	62.7	55	41.2	40.3	37.5	35.5	49.3
2012	7	24	30.7	29.3	32.8	35.5	34.5	35	36	33.2	36.2	40.3	39.7	41.7	39.2	39.2	42.3	46.4	60	65.2	62.8	57	57.3	55.3	57.5	57.2	44.3
2012	7	25	59.8	57.3	55.3	55.3	54.3	52.2	55.2	53	52.3	56.5	60	67.7	70	78.3	73.2	80.7	77	73.2	61.5	47.8	49.7	48.2	46.8	50.2	59.8
2012	7	26	50.7	51.8	50.5	49.5	50.5	50	50.8	52.2	47.8	53	56	52.7	47	43.8	42.2	41.5	41.3	43.3	43.8	38.8	38.8	41.5	43.5	47.2	47
2012	11	9	52	50	49.3	51.2	53.2	52	52	51.7	51.5	48	49.8	51.3	44	39.5	41	34.3	28.2	30.2	31.2	22.2	21.5	22.5	22.5	23.3	40.5

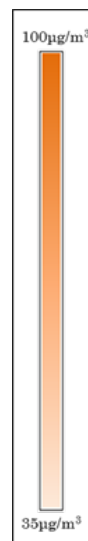
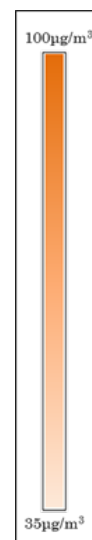


表5 PM_{2.5}の6局平均における環境基準の日平均値超過日

【日平均値低濃度順】

年	月	日	時																								日平均
			1時	2時	3時	4時	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	24時	
2012	3	15	32.8	33.2	32.8	31	29.3	30.5	33.5	36.3	39.5	38.3	47.3	58.2	58.2	48	33.5	33.4	32	33.2	27.5	25	26.5	29.7	29.8	28	35.3
2012	3	28	14.5	13.7	14	16	20.2	23.7	27.7	29.7	32.5	40	43.3	42.5	41.7	40.5	37.7	38.2	41.8	47	54.5	50.5	45	43	44.7	47.3	35.4
2012	6	11	21.5	23.5	23.7	23.3	24.5	26.8	26.8	27.2	30.2	28.3	36.7	34.5	35.5	33.7	34.2	36	39.2	41.8	46.8	52	55.7	55.2	49.8	47.2	35.6
2012	5	14	43.7	42.2	43.3	46.7	48.5	49.8	49.8	51.2	51.2	54.3	52.7	53.5	50.7	44.7	42.2	38.5	28.7	18	14.8	10.5	8.5	8.2	5.2	4.7	35.9
2012	5	16	19.7	21.7	20.7	21.3	24.3	24.8	27	26.7	30	29.5	29.5	27.7	30	37.2	46.7	58	63.2	65.7	59.2	56.7	51.5	35.2	30.2	27.5	36
2012	5	30	31.5	33.8	33.7	35.3	33.2	33.7	36.3	36.7	36	38.8	39.8	45.5	42	45.6	47.7	49.2	42	39.7	34.5	29.3	25.5	26.5	26.3	26.7	36.2
2012	1	9	12	14	13	15.3	19	16.3	16.7	23.7	30	40.7	46.7	46.7	48	47	44	42.3	46	49.7	58.7	55.3	49.7	50.7	48	48.3	36.7
2012	5	29	42.7	44.5	45.2	47	45.2	47.7	47.5	47	41.8	41.2	39.5	35.3	36	32.3	27	25.6	28.2	29.3	31	34.7	34.8	34.7	33.5	32.5	37.7
2012	1	1	17	15	16.7	23	26.7	29	29.7	29.7	34	36	46.3	53	53.3	50	60	64.3	67.3	64	61	47.3	45.7	28	12.7	14.3	38.5
2012	5	28	32.5	30.8	30.8	30.3	30	31.8	33.2	32.3	31	34.8	36.5	35.2	37.3	43.5	44.8	46.5	51.5	45.5	51	50	47.3	50	49	44.8	39.6
2012	11	9	52	50	49.3	51.2	53.2	52	52	51.7	51.5	48	49.8	51.3	44	39.5	41	34.3	28.2	30.2	31.2	22.2	21.5	22.5	22.5	23.3	40.5
2012	4	23	15	13.7	13.8	14.7	16	17.7	18	21.8	27.8	52.5	75	77.2	71	71.7	61.3	58.7	53.2	43.7	39.5	41.3	42.7	44	47.7	47.3	41.1
2012	3	7	37.7	34.8	28.3	27.2	31.5	33.7	37.8	37.3	42.7	43.2	42.5	44.5	42.3	40.8	43	45.2	43.5	45	55.3	57.2	55.2	56.7	55.2	50.5	43
2012	7	10	25.8	27.7	31	33.8	36.8	40.3	43.7	45.3	46.7	48.3	50.8	44.4	49.3	45.8	41	50.4	52.8	52.7	51.7	53	52.3	43	36.5	27.8	43
2012	7	24	30.7	29.3	32.8	35.5	34.5	35	36	33.2	36.2	40.3	39.7	41.7	39.2	39.2	42.3	46.4	60	65.2	62.8	57	57.3	55.3	57.5	57.2	44.3
2012	5	8	63.2	62.2	60.3	60.5	62.3	59.5	58	61.7	59.2	55	54.2	56.7	55.2	49.5	34.7	38	38.3	31.7	26.7	19.3	21.5	20	18.3	20.3	45.3
2012	7	26	50.7	51.8	50.5	49.5	50.5	50	50.8	52.2	47.8	53	56	52.7	47	43.8	42.2	41.5	41.3	43.3	43.8	38.8	38.8	41.5	43.5	47.2	47
2012	7	12	18.3	22.5	28.7	34.7	34	32.3	33.8	46.3	55.5	58.5	63.8	67.3	70.8	67.3	68	68.3	70.8	69	62.7	55	41.2	40.3	37.5	35.5	49.3
2012	3	8	52.8	55.7	55.5	54.5	53.7	53.8	54.5	60.3	60.5	64.2	63.6	61.2	55.8	54.5	52.3	46.2	43.6	37.8	37	37.7	37.5	36.8	38	38.5	50.3
2012	4	24	51.2	51.5	55.8	58	58.5	59.7	57.8	59.8	63.7	62	53	52	55	52.2	53	55.5	52.3	51	51	53.3	56.7	53.8	50.3	49	54.8
2012	1	10	43.7	43	42	42	42	41	43.7	44	49.7	51.3	49	57.3	68.3	62	74.3	77.7	70.7	69.3	65	61.3	57.7	57	53	56.3	55.1
2012	7	25	59.8	57.3	55.3	55.3	54.3	52.2	55.2	53	52.3	56.5	60	67.7	70	78.3	73.2	80.7	77	73.2	61.5	47.8	49.7	48.2	46.8	50.2	59.8
2012	5	7	37.8	43.3	45.3	49.8	53	56	55.3	61.2	69.8	88.2	93.7	88.8	84.5	80.5	77.2	77.5	76	73.8	75.8	75.8	74.2	77.3	67.2	63.7	68.6



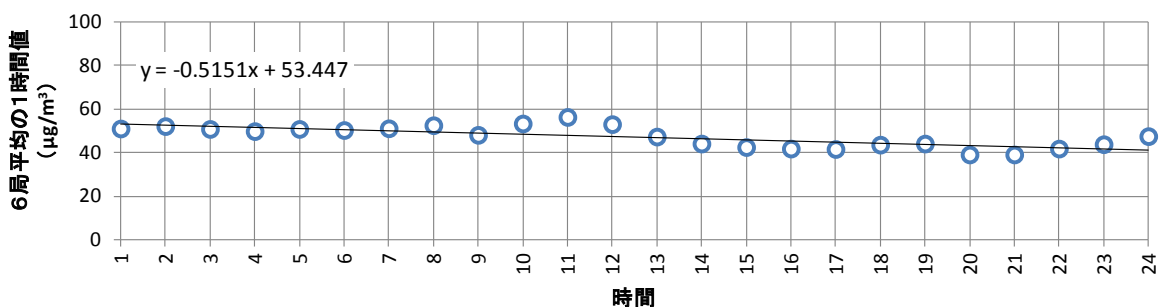
④ PM_{2.5}濃度変動のパターンの分類

PM_{2.5}濃度を日単位で見ると、PM_{2.5}濃度1時間値の濃度変動に上昇傾向や下降傾向などがみられることから、日平均値 35 μg/m³超の日について幾つかのパターンに分類した。傾向のパターンを大きく分類すると次の4パターンに分けられ、図3にその代表的な事例図をパターン別に示す。

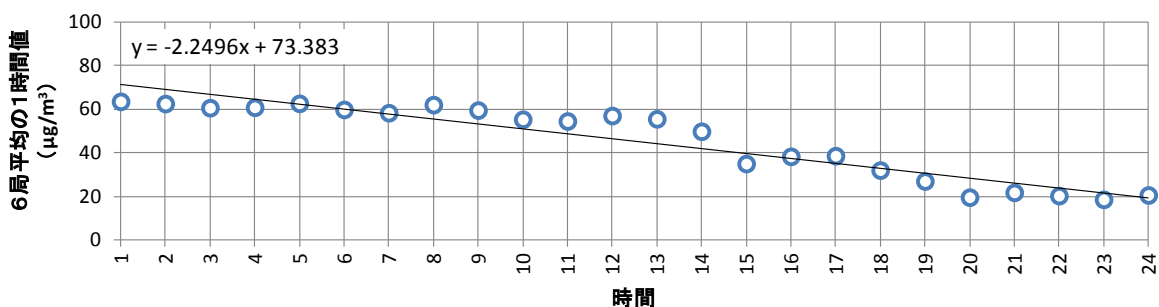
- ◆ 一定 : 1日中にかけて1時間値の濃度変動が少なく、一定濃度で推移しているパターン
- ◆ 下降 : 午前中は高濃度であったが、時間経過に伴い、その濃度が大きく低下しているパターン
- ◆ 上昇 : 午前中は低濃度であったが、時間経過に伴い、その濃度が大きく上昇しているパターン
- ◆ ピーク : 非常に高い濃度が短時間に出現するパターン

図3 分類パターン別の代表的事例

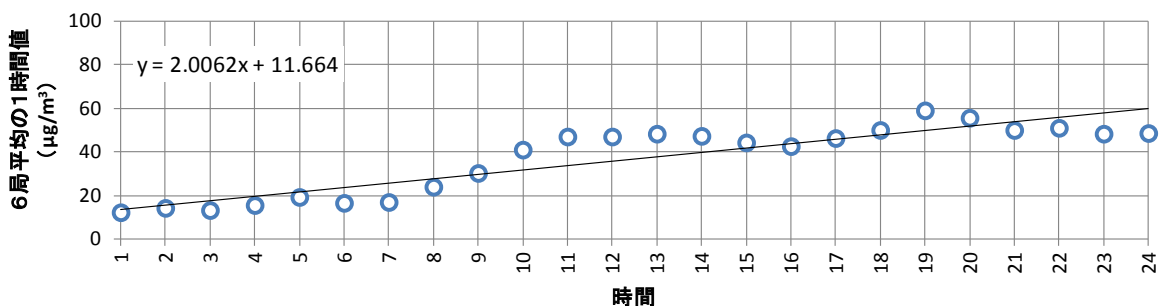
【一定】 (例: 2012. 7. 26)



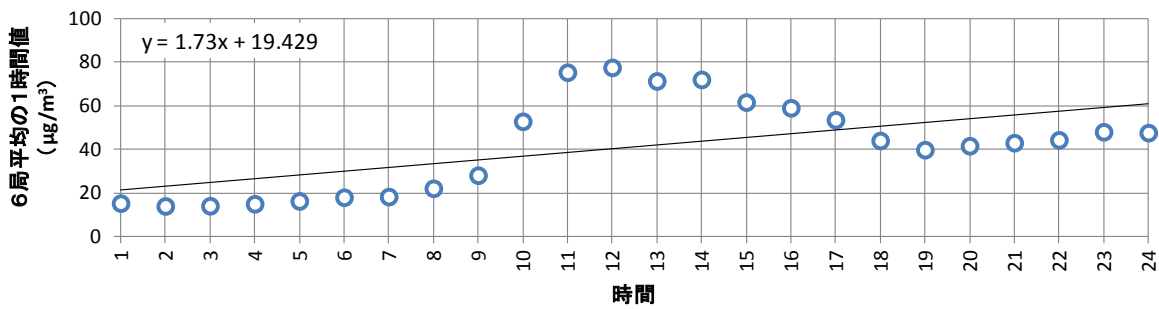
【下降】 (例: 2012. 5. 8)



【上昇】 (例: 2012. 1. 9)



【ピーク】（例：2012. 4. 23）



分類毎の抽出は表6の通り、分類の定義を決めて実施した。「一定」、「下降」、「上昇」は、24時間分の1時間値での回帰式の傾きを、「ピーク」は1日のうちに1時間値 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超が1~4時間と短時間観測されたものを参考に、さらに経時変化グラフの傾向を加味して分類した。

表6 分類の定義

パターン	分類の定義
一定	回帰式の傾き $-1.5 < a < 1.5$
下降	回帰式の傾き $a < -1.5$
上昇	回帰式の傾き $a > 1.5$
ピーク	1時間値 $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超が1~4時間観測

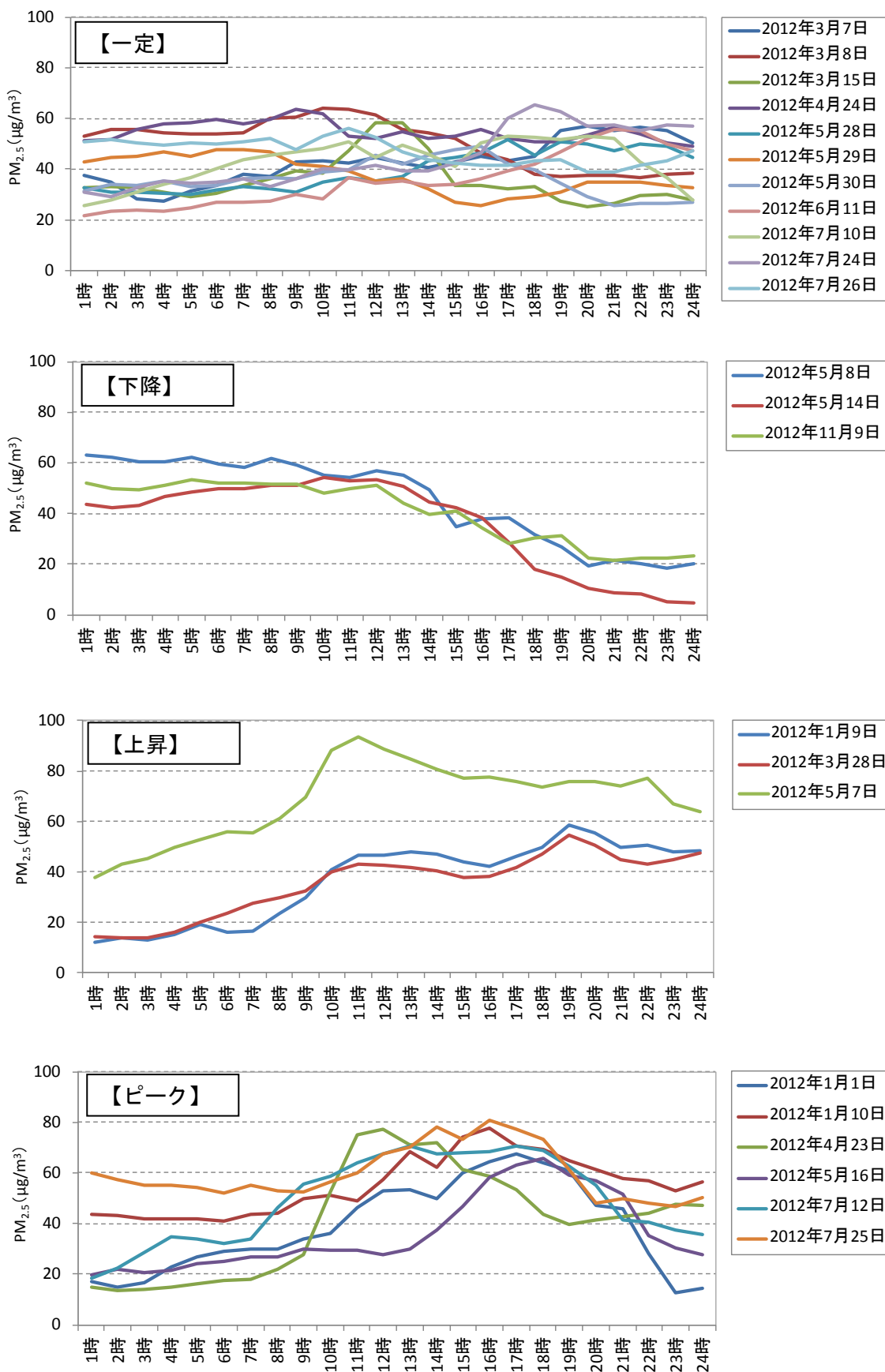
分類の結果は表7の通りであり、それぞれの経時変化を図4に示した。

- ・ 基準値超過日23日のうちのおよそ5割が、一定の濃度変動パターンを示した。
- ・ 下降、上昇、ピークは概ね1~3割程度の割合を示した。

表7 各パターンの日数と割合

パターン	日数	割合
一定	11	48%
下降	3	13%
上昇	3	13%
ピーク	6	26%
合計	23	—

図4 高濃度事例のパターン分類結果

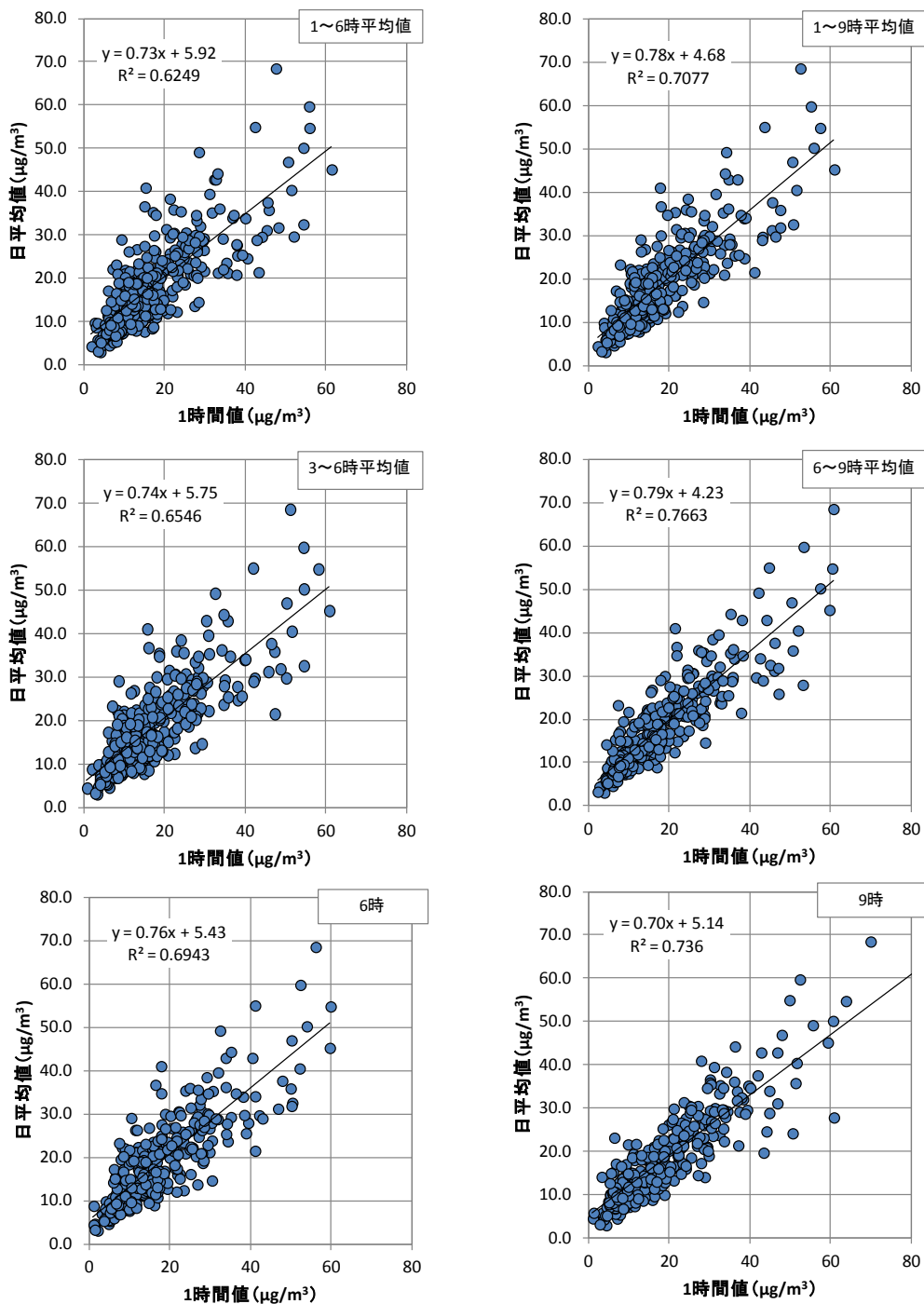


(3) PM_{2.5} 環境基準値超過の予測

図5にPM_{2.5}の時間値と日平均値の相関を示した。(2)④でPM_{2.5}の高濃度現象時には、6局平均の濃度変動が一定で推移しているパターンが多く見られることが分かったが、全体での濃度変化においても、早朝に観測されたPM_{2.5}濃度値と日平均値との相関関係は図5の通り、相関係数が0.7程度の高い値を示している。

以上のことから、早朝に観測されたPM_{2.5}濃度値を用いて、朝方に日平均値35μg/m³超過を予測する方法を検討する。

図5 時間値と日平均値（6局平均値、2011年12月～2012年11月）



検討の条件は次の通りである。

期 間：2011年12月～2012年11月 366日

推定に用いる時間帯：「1～6時」、「1～9時」、「3～6時」、「6～9時」、「6時」、「9時」

また、的中数、空振り数、見逃し数の定義は次の通りとした。

的中数：推定値から $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過が予想され、6局日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した日数

空振り数：推定値から $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過が予想されたが、6局日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であった日数

見逃し数：推定値から $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過が予想されなかったが、6局日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した日数

この期間の日平均値 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超過は23日であり、本推定方法の空振り率と見逃し率は表7の通りである。見逃し率は各条件で48～57%であるが、「1-6時推定」、「1-9時推定」、「3-6時推定」は見逃し率が少し高いことから、予測条件からは除くこととする。残る「6-9時推定」、「6時推定」、「9時推定」の3条件の空振り率は、いずれの結果も35%で差はなかったことから、見逃し率を踏まえると「6-9時推定」の条件が少しだけ良い結果となった。

しかしながら、PM_{2.5}の予測情報は、黄砂の情報提供と同様に7時台の提供が望ましいこと、空振り率と見逃し率の結果に大きな差もないことから「6時推定」のデータを用いた予測を情報発信するものとする。

表8 空振り率と見逃し率（2011年12月～2012年11月）

	1-6時推定	1-9時推定	3-6時推定	6-9時推定	6時推定	9時推定
的中日数	10	10	10	12	11	11
空振り日数	8	7	9	8	8	8
見逃し日数	13	13	13	11	12	12
空振り率	35%	30%	39%	35%	35%	35%
見逃し率	57%	57%	57%	48%	52%	52%

2 1日平均値を超過する1時間値について

6時の時間値で環境基準である1日平均値 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を予測する場合、回帰式（図5 相関図（6時）の回帰式を参照）を用いる必要がある。

その結果は表9に示している通りであり、当日6時の時間値が $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える場合には、朝7時台に市民への注意喚起として情報提供を行うものとする。

表9 回帰式と時間値（案）

回帰式	(日平均値) = $0.76 \times$ (1時間値) + 5.43
時間値	$39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (暫定値)

以上のように、PM_{2.5}の予測には、過去のPM_{2.5}データを統計的に処理し、早朝の時間値から日平均値を推定する統計的予測モデルを暫定的に使用することが考えられる。

なお、PM_{2.5}の測定開始から間もないことから6局平均の1年分のデータで評価基準を設定したが、今後は追加した測定局も含めて平均化する。

また、PM_{2.5}の発生源の位置や発生量が変化することも考えられるため、数年分のデータを踏まえて回帰式や評価基準の見直しを検討するとともに、予測モデルの改善を国等に働きかけるなどして、黄砂と同様に数日前から情報を提供できる予測モデルの採用を検討する。

3. 行動指針の基本的な考え方について

図6に黄砂・細菌等の大きさ、図7に屋久島で黄砂を観測した際の粒径別の濃度分布を示した。黄砂の粒径は約 $4\mu\text{m}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ の粒径は約 $2.5\mu\text{m}$ であり、両者の粒径はいずれも非常に小さいものである。

したがって、 $\text{PM}_{2.5}$ の環境基準超過時の行動指針の設定に当たっては表10にある黄砂飛来時の行動指針を参考とする。

図6 黄砂・細菌等の大きさ

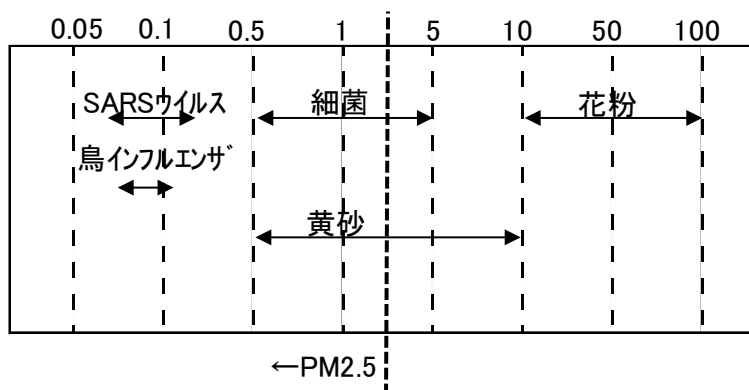
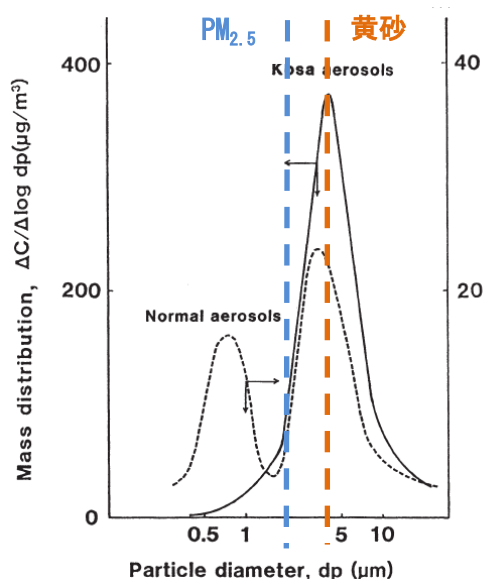





図7 黄砂時の粒径分布



出典) 黄砂エアロゾル中の水溶性成分間のイオンバランス (西川、エアロゾル研究、1991)

表10 【 黄砂飛来時の行動指針 】

影響の程度	見通し	行動のめやす		
		健康影響		生活影響
		呼吸器系疾患、アレルギー疾患がある方	左記以外の方	
小  ↓ 大	10km 以下 	・外出するときはマスク等を着用しましょう。 ・外出から帰ったら、眼を洗い、うがいをしましょう。	/	・洗濯物等はできるだけ外に干さないようにしましょう。 ・空気の入替は控えましょう。 ・車の運転時は窓を閉めるようにしましょう。 ・洗車は黄砂飛来後にした方がよいでしょう。
	5 km 以下 	・ジョギングなどの屋外での激しい運動は控えましょう。 ・不要不急の外出はできるだけ控えましょう。		・外出するときはマスク等を着用しましょう。 ・外出から帰ったら、眼を洗い、うがいをしましょう。

4. 情報発信の基本的な考え方について

情報発信については、「1 (3) PM_{2.5} 環境基準値超過の予測」で紹介したシステムで運用する場合を想定している。

現在、黄砂飛来情報提供を実施しているが、本システムは黄砂情報とは別のシステムで運用する。

情報の発信は、PM_{2.5} 濃度が環境基準値を超過することが予測された場合に限り、1日1回、朝7時台に情報を発信する。情報発信先は市HP、メール、テレビ、新聞、ラジオ等、黄砂情報と同様とする。

情報発信のフローは以下の通りである。

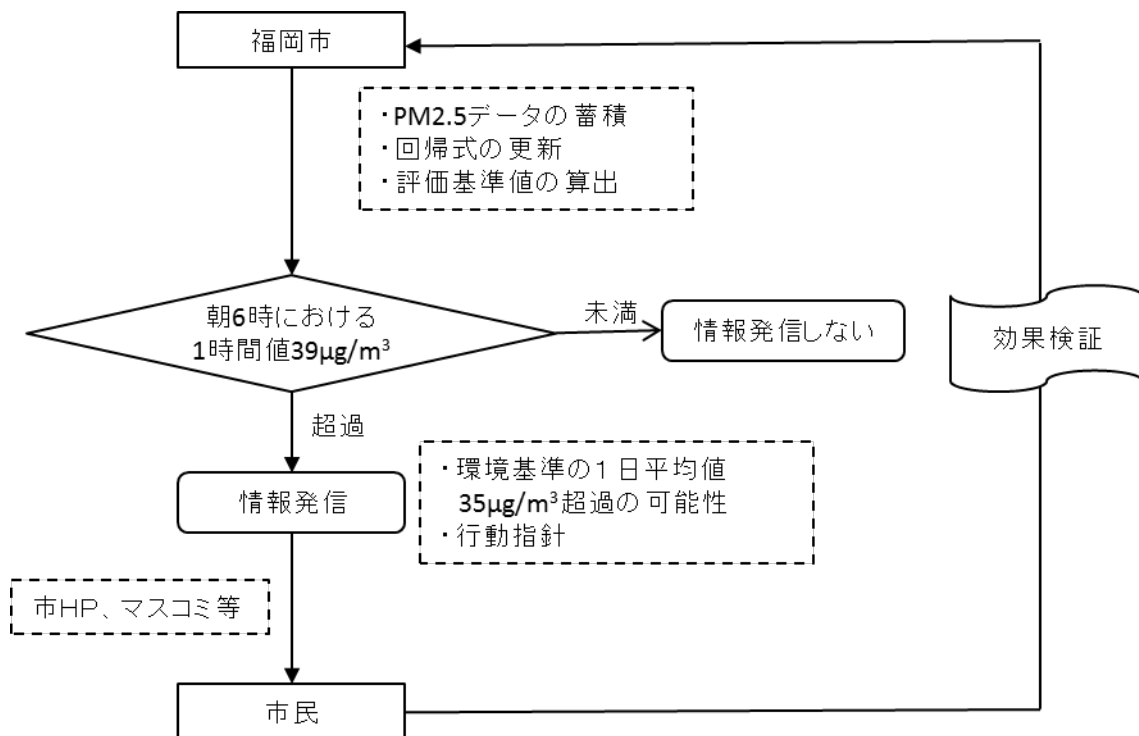


図7 情報発信フロー

5. 黄砂モニターへのアンケートについて

黄砂モニターの募集は平成24年12月下旬から開始しているが、実際のアンケートは3月の配信を予定している。

アンケートの配信条件、内容、結果の公表については以下のとおりである。

○アンケートの配信条件

- ・ アンケート期間は原則として毎年3月から5月の3ヶ月間とする。
- ・ その日の健康状態を把握することを目的としていることから、アンケートは夕方5時過ぎに配信する。
- ・ 飛来前アンケートは、黄砂情報が配信され、かつ、中国や韓国で黄砂が確認された場合に配信する。
- ・ 飛来後アンケートは、福岡で黄砂が確認された場合に配信する。
- ・ 黄砂の飛来は、気象台の目視情報及び環境省のライダーにて確認する。
- ・ 飛来する黄砂の前後1回ずつアンケートを実施する。黄砂通過後にすぐに黄砂が飛来する場合は、再度飛来した黄砂の後に飛来後のアンケートを実施する。
- ・ アンケートへの回答は3日以内とし、アンケート回答期間内に次のアンケートは配信しない。

図8 飛来前後アンケートの内容

●黄砂モニター(黄砂飛来前アンケート)

黄砂の飛来前の体調について、あなたの印象でお答えください。

1 健康状態について	0 症状なし	1 軽い	2 やや重い	3 重い	4 非常に重い
① 鼻・眼の症状					
水っぱな	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
くしゃみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
鼻づまり	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
鼻のかゆみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
目のかゆみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
涙目	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
② 喉・咽頭・呼吸器の症状					
のどの痛み	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
のどの違和感	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
せき・たん	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
喘息の症状	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 皮膚の症状					
肌あれ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
肌のかゆみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

その他 ※健康状態でお気づきの点があれば、自由にお書きください。

●黄砂モニター(黄砂飛来後アンケート)

黄砂の飛来後の生活や健康への影響や予防行動について、あなたの印象や行動をお答えください。

	0 感じなかった	1 少し感じた	2 感じた	3 非常に感じた	
1 生活影響について					
見通しの悪化	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
洗濯物の汚れ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
車の汚れ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
通勤・通学への影響	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2 健康状態について					
	0 症状なし	1 軽い	2 やや重い	3 重い	4 非常に重い
① 鼻・眼の症状					
水っぱな	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
くしゃみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
鼻づまり	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
鼻のかゆみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
目のかゆみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
涙目	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
② 喉・咽頭・呼吸器の症状					
のどの痛み	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
のどの違和感	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
せき・たん	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
喘息の症状	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 皮膚の症状					
肌あれ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
肌のかゆみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 予防行動について					
	0 実施していない	1 実施した			
マスクを着用した	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
外出を控えた	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
空気の入替を控えた	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
洗濯物は外へ干さなかった	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
車の洗車を控えた	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

その他 ※生活影響、健康状態や予防行動でお気づきの点があれば、自由にお書きください。

○アンケート画面例

送信されたメールのURLをクリックすると、右のような画面が表示される。
当日の症状を選択し、最後に送信ボタンを押すとその日の症状が記録される。



○アンケート結果の公表

モニターに答えていただいたアンケートの結果は、以下の表 12 のとおり飛来毎や季節毎に長所短所はあるが、黄砂飛来前と飛来後の飛来毎の結果を速報として市ホームページにて公表する。

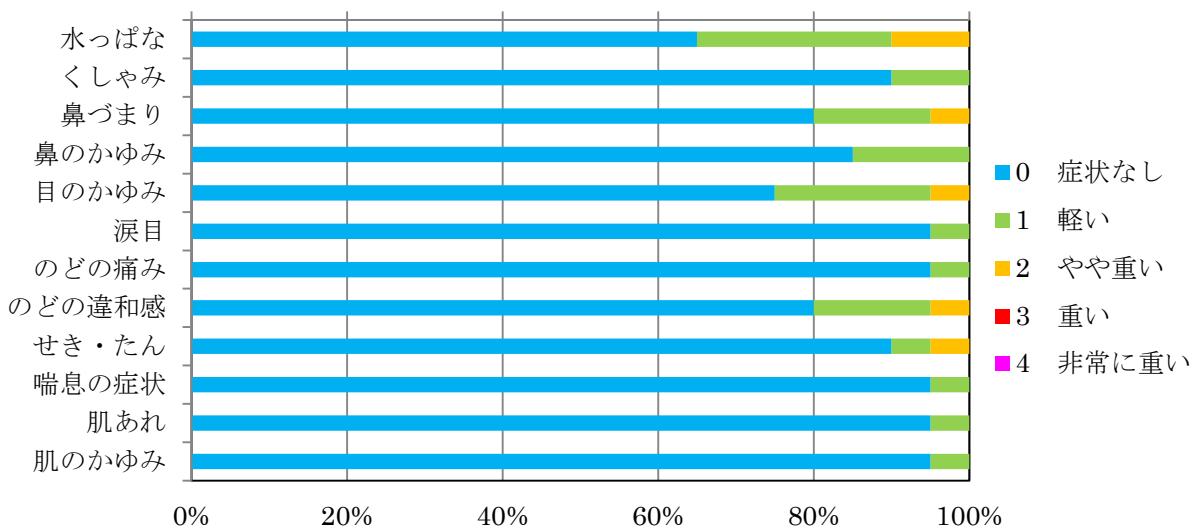
また、3月から5月に実施したアンケート全体の結果は、黄砂濃度や予防行動を含めた健康影響について分析し、速やかに公表する予定である。

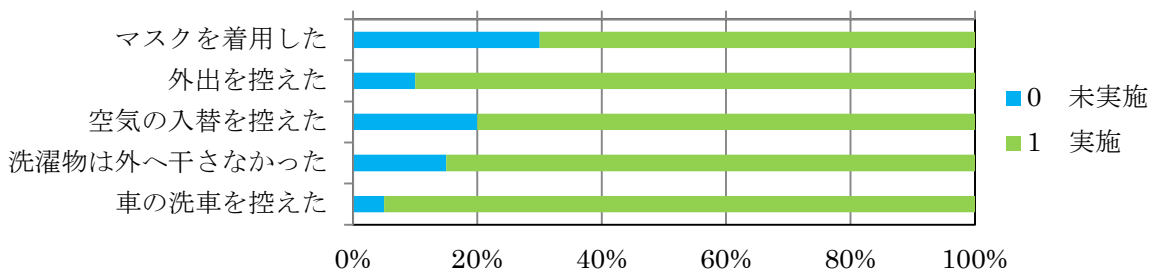
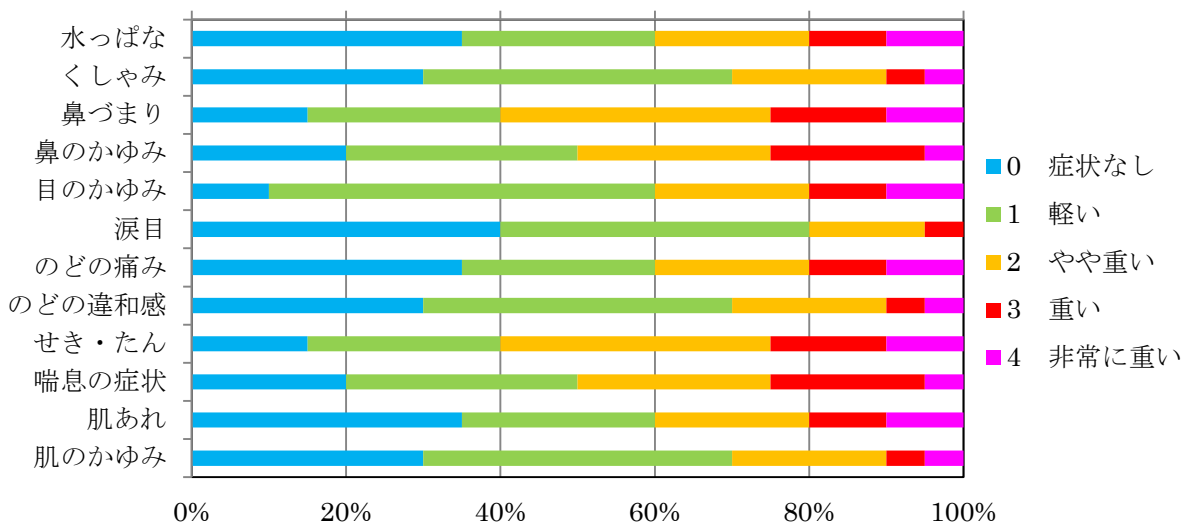
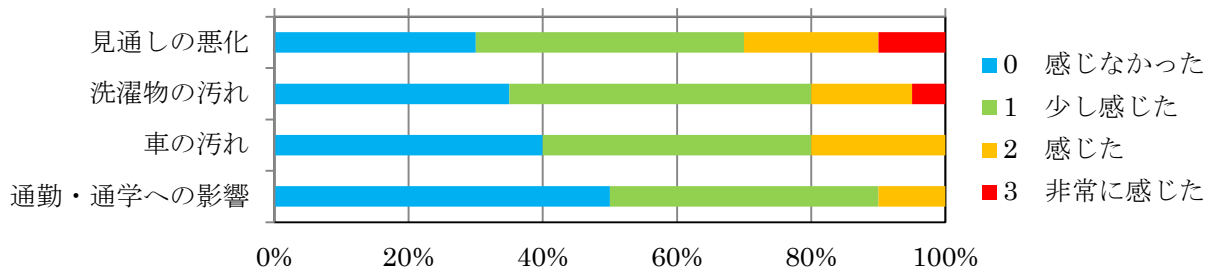
なお、黄砂の成分分析には数ヶ月の期間を要するが、できる限り早く分析を終わらせるとともに、成分分析の結果を基に健康影響などを再分析し、その結果を公表する予定である。

公表時期	長所	短所
飛来毎	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市民がアンケート結果を速やかに入手できる。 ・ 見通しなどから影響が把握できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 速報なので、大まかな状況しか把握できない。
季節毎	<ul style="list-style-type: none"> ・ 黄砂の規模や濃度などから健康影響を分析した結果が入手できる。 ・ 影響予防の方法を含めた情報が入手できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 黄砂飛来の時期終了後にしか情報が入手できず、次の飛来時期にしか対策できない。

表 12 アンケート公表時期等の長短所について

図 9 飛来前後のアンケート結果例





○黄砂日記

国や大学と連携した健康影響調査を実施する際、黄砂モニターとは別に、100名の黄砂日記協力者に対し、一ヶ月間毎夕にメールを配信し、インターネットを用いて当日の健康状態について回答してもらう。

得られた回答は、黄砂の飛来や煙霧の発生状況などの大気の状態、毎日の大気中の成分分析結果、医師の意見を踏まえながら分析し、小学生対象の健康影響調査の結果と比較することも予定している。

図 10 黄砂日記の内容

本日、4月1日の体調について、あなたの印象でお答えください。

	0 症状なし	1 軽い	2 やや重い	3 重い	4 非常に重い
1 鼻・眼の症状					
水っぱな	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
くしゃみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
鼻づまり	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
鼻のかゆみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
目のかゆみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
涙目	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 喉・咽頭・呼吸器の症状					
のどの痛み	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
のどの違和感	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
せき・たん	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
喘息の症状	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 皮膚の症状					
肌あれ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
肌のかゆみ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
その他の症状 ※気になる症状があれば自由にお書きください。					

図 11 黄砂日記結果例

