

浮遊粒子状物質調査報告書

(平成 18 年度)

平成 20 年 3 月

大阪府環境農林水産総合研究所

まえがき

浮遊粒子状物質(SPM)のうち、粒径が概ね $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子状物質については、粒径が小さいため肺の奥深くまで入りやすく、喘息や気管支炎などの健康影響が懸念されています。そこで、国におきましては、平成19年5月に有識者からなる「微小粒子状物質健康影響評価検討会」を設置し、微小粒子状物質に係る健康影響に関する評価について検討を行っているところであり、その削減対策が緊急の課題となっております。

粒子状物質は、二酸化窒素等のガス状の物質とは異なり含まれる成分が多種にわたります。さらに、自動車等から排出される一次粒子に加え、排出時にはガス状であった物質が二次的に粒子化した物質が加わることで、自然起源の土壌・海塩粒子、大陸起源の粒子なども追加され、発生源も様々であります。

本府では、上記の削減対策に資することを目的として、平成13年度より「浮遊粒子状物質調査」を実施し、大気環境中の微小粒子状物質の実態把握及び発生源寄与割合の解析等に利用すべくデータの収集を行っております。

本報告書は平成18年度の調査結果と平成13年度から18年度までに実施してきた6年間の調査結果をとりまとめたものです。関係各位におかれまして、今後の微小粒子状物質削減対策の推進に本報告書を活用していただければ、甚だ幸いに存じます。

なお、この調査にあたって、浮遊粒子状物質の採取等にご協力いただきました関係市ならびに関係機関に対し、厚く御礼申し上げます。

平成20年3月

大阪府環境農林水産総合研究所
所長 吉田 敏臣

目 次

1 平成 18 年度調査概要	1
1-1 調査名称	1
1-2 調査目的	1
1-3 調査内容	1
1-3-1 調査地点	1
1-3-2 分析項目	7
1-3-3 調査期間	7
1-3-4 調査実施機関	8
2 試料捕集方法及び分析方法	9
2-1 試料捕集方法	9
2-1-1 LVによる浮遊粒子状物質(SPM)の捕集	9
2-1-2 Anによる粒径別の粒子状物質(PM)の捕集	9
2-2 分析方法	10
2-2-1 SPM (PM)	10
2-2-2 金属類	10
2-2-3 イオン成分	11
2-2-4 炭素成分	12
2-2-5 多環芳香族炭化水素類	13
2-2-6 定量下限値	14
3 平成 18 年度調査結果	16
3-1 調査期間中の気象概況	16
3-2 SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の調査結果	18
3-2-1 SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度	18
3-2-2 金属類	22
3-2-3 イオン成分	26
3-2-4 炭素成分	28
3-2-5 多環芳香族炭化水素類	29
3-3 PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の調査結果	30
3-3-1 PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度	30
3-3-2 金属類	36
3-3-3 イオン成分	40
3-3-4 炭素成分	46

4	平成 13 年度から平成 18 年度の経年変化	50
4-1	SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の経年変化(H13 から H18)	50
4-1-1	SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度	50
4-1-2	金属類	52
4-1-3	イオン成分	56
4-1-4	炭素成分	58
4-1-5	多環芳香族炭化水素類	59
4-2	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の経年変化(H13 から H17)	60
4-2-1	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度	60
4-2-2	金属類	63
4-2-3	イオン成分	64
4-2-4	炭素成分	68
4-2-5	多環芳香族炭化水素類	70
5	発生源別寄与割合の推計	71
5-1	CMB 法による発生源別寄与割合の推計	71
5-1-1	CMB 法とは	71
5-1-2	発生源別寄与割合の推計(H18)	72
5-2	自動車排出粒子の寄与割合の推計	74
6	まとめ	75
6-1	平成 18 年度調査結果のまとめ	75
6-2	平成 13 年度から平成 18 年度の経年変化のまとめ	76
資料編		77
資料 1	SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の分析結果(H18)	78
資料 2	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果(H18)	82
資料 3	SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の分析結果(H13 から H18)	86
資料 4	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果(H13 から H17)	87
資料 5	黄砂飛来時の特徴について	89
謝辞・参考資料		94

1 平成 18 年度調査概要

1-1 調査名称

浮遊粒子状物質調査

1-2 調査目的

大阪府域における浮遊粒子状物質、特に粒径が概ね $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子状物質による大気の汚染状況の実態を継続的に把握し、発生源からの粒子状物質（特に、自動車等の移動発生源からの微小粒子状物質）の排出削減対策に資することを目的とする。

1-3 調査内容

大阪府域の調査地点にローボリウムエアサンプラー（以下「LV」と記す。）とアンダーセンサンプラー（以下「An」と記す。）を設置して粒子状物質を捕集し、質量濃度を測定するとともに、成分（金属類、イオン成分、炭素成分及び多環芳香族炭化水素類）の分析を行い、粒子状物質中の各成分濃度の推移状況（平成 13 年度～）や発生源等の解析を行った。

1-3-1 調査地点

(1) LV設置地点（4地点）

①一般環境大気測定局

茨木市役所（茨木市駅前 3-8-13）

八尾市役所（八尾市本町 1-1-1）

富田林市役所（富田林市常盤町 1-1）

②自動車排出ガス測定局

高槻市役所（高槻市桃園町 2-1）

(2) An設置地点（4地点）

①一般環境大気測定局

大阪府環境情報センター（現：大阪府環境農林水産総合研究所）（以下「森ノ宮」と記す。）（大阪市東成区中道 1-3-62）

池田市立南畑会館（以下「池田」と記す。）（池田市畑 1-7-4）

②自動車排出ガス測定局

東大阪市環境衛生検査センター（以下「東大阪」と記す。）（東大阪市西岩田 3-3-2）

カモドールMBS（以下「高石」と記す。）（高石市西取石 6-11-1）

以上の調査地点の位置を図 1-3-1-1、図 1-3-1-2 に示す。

一般環境大気測定局

● ローボリウムエアサンプラー (LV)

▲ アンダーセンサンプラー (An)

自動車排出ガス測定局

○ ローボリウムエアサンプラー (LV)

△ アンダーセンサンプラー (An)

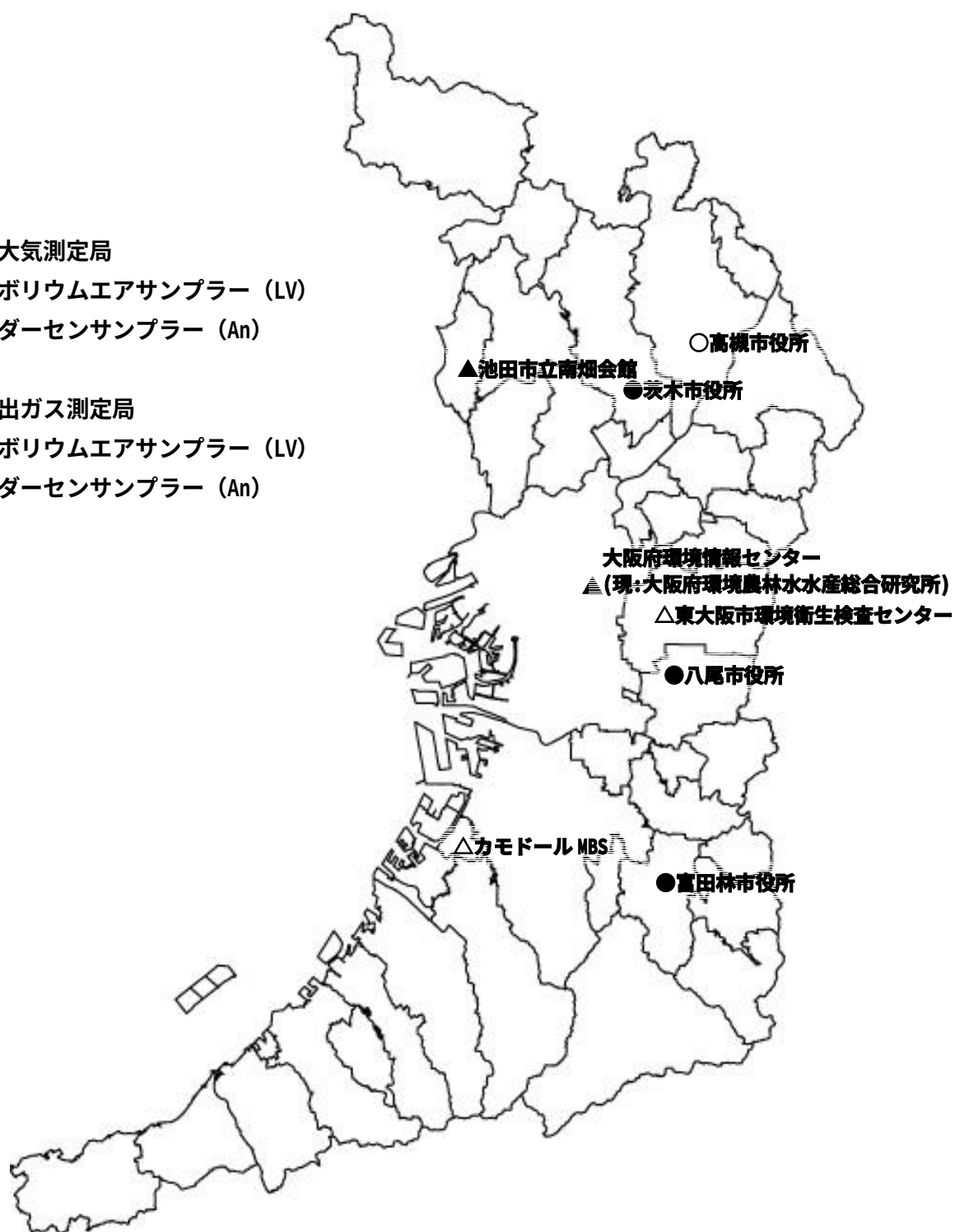


図 1-3-1-1 調査地点



図 1-3-1-2(1) 茨木市役所（茨木市駅前 3-8-13）



図 1-3-1-2(2) 八尾市役所（八尾市本町 1-1-1）



図 1-3-1-2(3) 富田林市役所（富田林市常盤町 1-1）



図 1-3-1-2(4) 高槻市役所（高槻市桃園町 2-1）



図 1-3-1-2(5) 大阪府環境情報センター(現:大阪府環境農林水産総合研究所)
(大阪市東成区中道 1-3-62)



図 1-3-1-2(6) 池田市立南畑会館 (池田市畑 1-7-4)

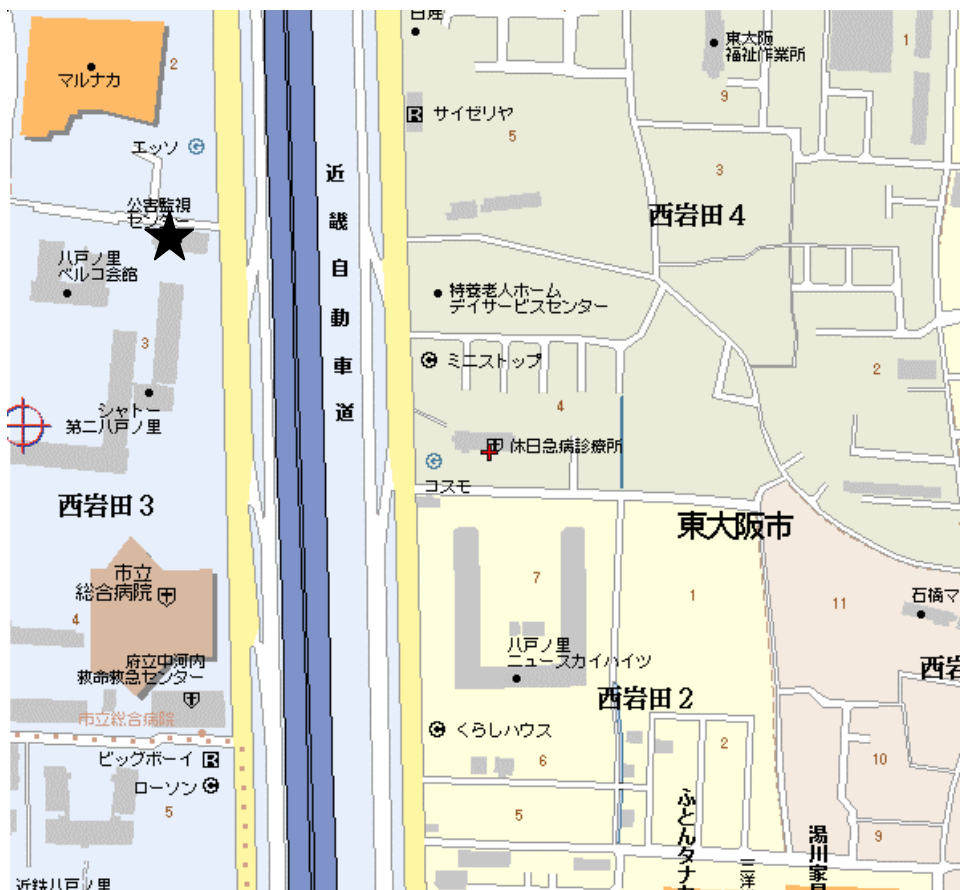


図 1-3-1-2(7) 東大阪市環境衛生検査センター（東大阪市西岩田 3-3-2）



図 1-3-1-2(8) カモドール MBS (高石市西取石 6-11-1)

1-3-2 分析項目

(1) 浮遊粒子状物質及び粒子状物質濃度

L Vにより捕集した浮遊粒子状物質（以下「SPM」と記す。）及びA nにより捕集した粒径別の粒子状物質（以下「PM」と記す。）の濃度。

(2) 金属類（28 項目）

ベリウム(Be)、ナトリウム(Na)、マグネシウム(Mg)、アルミニウム(Al)、カリウム(K)、カルシウム(Ca)、スカンジウム(Sc)、チタン(Ti)、バナジウム(V)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、ヒ素(As)、セレン(Se)、ルビジウム(Rb)、モリブデン(Mo)、銀(Ag)、カドミウム(Cd)、スズ(Sn)、アンチモン(Sb)、バリウム(Ba)、セリウム(Ce)、サマリウム(Sm)、鉛(Pb)。

※平成 13 から 17 年度調査では、ルビジウム(Rb)を除く 27 項目。

(3) イオン成分（9 項目）

塩化物イオン(Cl^-)、亜硝酸イオン(NO_2^-)、硝酸イオン(NO_3^-)、硫酸イオン(SO_4^{2-})、ナトリウムイオン(Na^+)、アンモニウムイオン(NH_4^+)、カリウムイオン(K^+)、マグネシウムイオン(Mg^{2+})及びカルシウムイオン(Ca^{2+})。

(4) 炭素成分（2 項目）

元素状炭素(EC)及び有機性炭素(OC)。

(5) 多環芳香族炭化水素類（9 項目）

ベンゾ[a]ピレン(BaP)、ベンゾ[b]フルオランテン(BbF)、ベンゾ[k]フルオランテン(BkF)、ベンゾ[ghi]ペリレン(BghiP)、ベンゾ[a]アントラセン(BaA)、ベンゾ[e]ピレン(BeP)、ジベンゾ[a,h]アントラセン(DBahA)、インデノ-(1,2,3-cd)ピレン、ベンゾ[j]フルオランテン(BjF)。

※平成 13、14 年度調査では、ベンゾ[a]ピレン(BaP)、ベンゾ[b]フルオランテン(BbF)、ベンゾ[k]フルオランテン(BkF)及びベンゾ[ghi]ペリレン(BghiP)の 4 項目。

1-3-3 調査期間

調査は、原則として、毎月第 2 週の火曜日から第 4 週の火曜日まで 2 週間実施した。(表 1-3-3)

なお、森ノ宮を除く A nによる試料捕集は、奇数月に実施した。(平成 13 から 17 年度調査では、4 月、7 月、10 月及び 1 月の年 4 回実施)

表 1-3-3 平成 18 年度浮遊粒子状物質調査における試料捕集期間

月	日	月	日
4	11 日 (火) ~25 日 (火)	10	10 日 (火) ~24 日 (火)
5	16 日 (火) ~30 日 (火)	11	14 日 (火) ~28 日 (火)
6	13 日 (火) ~27 日 (火)	12	5 日 (火) ~19 日 (火)
7	11 日 (火) ~25 日 (火)	1	9 日 (火) ~23 日 (火)
8	8 日 (火) ~22 日 (火)	2	13 日 (火) ~27 日 (火)
9	12 日 (火) ~26 日 (火)	3	6 日 (火) ~20 日 (火)

1-3-4 調査実施機関

(1) 試料捕集担当

関係市担当課室（表 1-3-4）及び大阪府環境情報センター環境科学室分析課（現：大阪府環境農林水産総合研究所環境情報部環境調査課）

(2) 分析担当

大阪府環境情報センター環境科学室分析課
（現：大阪府環境農林水産総合研究所環境情報部環境調査課）

表 1-3-4 試料採取の各市担当課室

調査地点	関係市担当課室
高槻市役所	高槻市環境部環境政策室環境保全課
茨木市役所	茨木市産業環境部環境保全課
八尾市役所	八尾市環境部環境総務課
富田林市役所	富田林市市民生活部環境衛生課

2 試料捕集方法及び分析方法

2-1 試料捕集方法

2-1-1 LVによる浮遊粒子状物質 (SPM) の捕集

石英繊維ろ紙（110mmφの円形にカット）をLVに装着し、毎分20Lの流量で大気を14日間連続吸引し、ろ紙上にSPMを捕集した。

ろ紙	アドバンテック東洋社製 QR-100
機種	新宅機械製作所製 S2 形
電源	AC100V 200W

2-1-2 Anによる粒径別の粒子状物質(PM)の捕集

石英繊維ろ紙（80mmφの円形にカット）をAnの各ステージ上の捕集板に装着し、毎分28.3Lの流量で大気を14日間連続吸引し、各ろ紙上に粒径別にPMを捕集した。

本報告書では、ステージ1に捕集した粒径 $2.1\mu\text{m}$ 以上 $11\mu\text{m}$ 未満の粒子を「粗大粒子」、バックアップフィルターに捕集した粒径 $2.1\mu\text{m}$ 未満の粒子を「微小粒子」と定義する。

ろ紙	アドバンテック東洋社製 QR-100
機種	東京ダイレック社製 AN200Z
粒径範囲	$0.43\sim 11\mu\text{m}$
粒径分級	2ステージ及びバックアップフィルターに分級 ステージ0($11\mu\text{m}$ 以上) ステージ1($2.1\sim 11\mu\text{m}$) : 粗大粒子 バックアップ° ($2.1\mu\text{m}$ 未満) : 微小粒子

なお、平成13から17年度調査では、図2-1-2に示す構造のAnを用い、ステージ1から4に捕集した粒子を「粗大粒子」、ステージ5からバックアップフィルターに捕集した粒子を「微小粒子」とした。

機種	東京ダイレック社製 AN200
粒径範囲	$0.43\sim 11\mu\text{m}$
粒径分級	8ステージ及びバックアップフィルターに分級 ステージ0($11\mu\text{m}$ 以上) ステージ1($7.0\sim 11\mu\text{m}$) ステージ2($4.7\sim 7.0\mu\text{m}$) ステージ3($3.3\sim 4.7\mu\text{m}$) ステージ4($2.1\sim 3.3\mu\text{m}$) ステージ5($1.1\sim 2.1\mu\text{m}$) ステージ6($0.65\sim 1.1\mu\text{m}$) ステージ7($0.43\sim 0.65\mu\text{m}$) バックアップ° ($0.43\mu\text{m}$ 未満)

粗大粒子

微小粒子

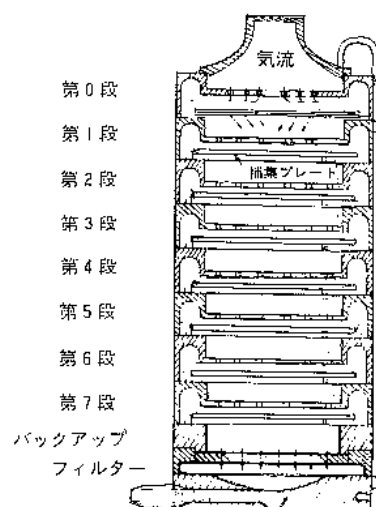


図2-1-2 アンダーセンサンプラーの構造

*平成13年度調査では、日本カノマックス社製 MODEL3351 を用いたため、「粗大粒子」は粒径 $2.1\mu\text{m}$ 以上 $9.0\mu\text{m}$ 未満の粒子をさす。

2-2 分析方法

2-2-1 SPM (PM)

気温 20℃、相対湿度 50%の条件下で恒量となつたろ紙について、試料の捕集前後に電子天秤（メトラー社製 AT261 Delta Range）で 0.1mg の単位まで秤量を行った。試料捕集前後の重量差と採気量とから SPM (PM) 濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) を算出した。

2-2-2 金属類

金属類は、マイクロウェーブ分解装置（マイルストーン社製 ETHOS900）を用いて前処理を行い、誘導結合プラズマ質量分析法（ICP-MS 法）で定量した。

試料捕集した石英繊維ろ紙の 1/4 を専用の分解容器に入れ、フッ化水素酸 3mL、硝酸 5mL 及び過酸化水素水(30%)1mL を加え、密栓して、マイクロウェーブ分解装置で約 45 分間分解処理を行った。

冷却後、容器を開け、内容物、ふた等を温水で洗浄しながら、テフロンビーカーに移し入れた。ビーカー内の溶液をホットプレート上で乾固寸前まで加熱した後、硝酸(2+98)で残渣を溶解洗浄し、ろ紙(No.5B)でろ過した後、ポリメチルペンテン (PMP) 製の全量フラスコで 25mL 定容としたものを ICP-MS 法による測定に供した。ICP-MS 法による金属類の測定条件を表 2-2-2 に示す。

ICP-MS 法による測定結果と採気量より金属類の大気中濃度 (ng/m^3) を算出した。

表 2-2-2 ICP-MS 法による金属類の測定条件

機種	横河アナリティカルシステムズ社製 Agilent7500
R F 周波数	27.12 MHz
R F 出力	1.4 kW
キャリア-Ar ガス流量	1.0 L/min
プラズマ Ar ガス流量	16 L/min
サンプルリング 深さ	8.0 mm
測定元素 (質量数)	Be(9)、Na(23)、Mg(24)、Al(27)、K(39)、Ca(43)、 Sc(45)、Ti(47)、V(51)、Cr(53)、Mn(55)、Fe(56)、 Co(59)、Ni(60)、Cu(63)、Zn(66)、As(75)、Se(82)、 Rb(85)、Mo(95)、Ag(107)、Cd(111)、Sn(118)、 Sb(121)、Ba(137)、Ce(140)、Sm(147)、Pb(208)
内標準元素(質量数)	In(115)

2-2-3 イオン成分

イオン成分は、イオンクロマトグラフ法で定量した。

試料捕集した石英繊維ろ紙の 1/4 を 200mL のビーカーに入れ、超純水 50mL を加え、20 分間超音波抽出を行った。

ビーカー内の溶液をディスポーザブルフィルター（ミリポア社製 MILLEX-GV、孔径 0.22 μm ）でろ過後、ろ液をイオンクロマトグラフ（ダイオネクス社製 DX-320）法による測定に供した。イオンクロマトグラフ法によるイオン成分の測定条件を表 2-2-3 に示す。

イオンクロマトグラフ法による測定結果と採気量よりイオン成分の大気中濃度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を算出した。

表 2-2-3(1) イオンクロマトグラフ法による陰イオン成分の測定条件

分離カラム	IonPac AS17
ガードカラム	IonPac AG17
溶離液	12mM 水酸化カリウム溶液
オートサプレッサー	ASRS-Ultra
流量	1.0 mL/min
サンプル量	25 μL
検出器	電気伝導度検出器

表 2-2-3(2) イオンクロマトグラフ法による陽イオン成分の測定条件

分離カラム	IonPac CS12A
ガードカラム	IonPac CG12A
溶離液	20mM メタンスルホン酸水溶液
オートサプレッサー	CSRS-Ultra
流量	1.0 mL/min
サンプル量	25 μL
検出器	電気伝導度検出器

2-2-4 炭素成分

炭素成分は、熱分解法（窒素炭素分析装置）で定量した。

試料捕集した石英繊維ろ紙の 1/16 を 2 枚切り取り、うち 1 枚は直接、窒素炭素分析装置（住化分析センター社製 NC-900、以下「NC 計」と記す。）による測定に供し、全炭素量を定量した。残りの 1 枚は、電気炉内で 350℃、10 分間加熱処理をした後、NC 計による測定に供し、元素状炭素量を定量した。有機性炭素量は、全炭素量と元素状炭素量との差として算出した。NC 計による炭素成分の測定条件を表 2-2-4 に示す。

NC 計による測定結果と採気量より炭素成分の大気中濃度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を算出した。

表 2-2-4 窒素炭素分析装置による炭素成分の測定条件

還元炉温度	540℃
助燃ガス	高純度酸素
助燃ガス流量	500 mL/min
パージ時間	60 秒
反応炉温度	830℃
燃焼時間	90 秒
分離カラム	シリカゲル充填カラム
カラム温度	70℃
キャリアーガス	高純度ヘリウム
キャリアーガス流量	80 mL/min
検出器	熱伝導度検出器(TCD)
検出器電流値	160 mA
測定時間	240 秒

2-2-5 多環芳香族炭化水素類

多環芳香族炭化水素類は、溶媒抽出後、高速液体クロマトグラフ法（以下「HPLC法」と記す。）で定量した。

試料捕集した石英繊維ろ紙の 1/8 を 10mL の共栓付試験管に入れ、ジクロロメタン 10mL を加え、30 分間超音波抽出を行った。

数分間静置後、他の共栓付試験管に抽出液を約 7.0mL 分取し、5%水酸化ナトリウム溶液 2.0mL を加え、約 1 分間激しく攪拌した。数分間静置後、上層部の水酸化ナトリウム溶液を取り除いた。

ジクロロメタン層 5.0mL を試験管に分取し、窒素気流中で溶媒の大部分を揮散させた後、アセトニトリルを加え、1.0mL に定溶し、10 分間超音波により内容物を溶解した。この溶液をディスポーザブルフィルター（ミリポア社製 MILLEX R-LG、孔径 0.20 μm ）でろ過後、ろ液を HPLC 法による測定に供した。HPLC 法による多環芳香族炭化水素類の測定条件を表 2-2-5 に示す。

HPLC 法による測定結果と採気量より多環芳香族炭化水素類の大気中濃度 (ng/m^3) を算出した。

表 2-2-5 HPLC 法による多環芳香族炭化水素類の測定条件

機種	横河アナリティカルシステムズ社製 Agilent1100		
分離カラム	SUPELCO SIL LC-PAH(シグマアルドリッチ社製)		
	(長さ 15cm×内径 4.6mm×5 μm)		
カラム温度	40°C		
移動相	メソッド 1 0min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 8min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 31min アセトニトリル : 水 = 90 : 10 37min アセトニトリル : 水 = 90 : 10 37.01min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 ストップタイム 41min メソッド 2 0min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 8min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 31min アセトニトリル : 水 = 90 : 10 38min アセトニトリル : 水 = 90 : 10 38.01min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 ストップタイム 42min		
流量	1.0 mL/min		
検出器	蛍光検出器 (FLD)		
検出波長	メソッド 1 A (B (b) F, B (k) F, B (a) P, B (ghi) P) 励起波長 365nm、 蛍光波長 410nm B (B (a) A, B (e) P) 励起波長 280nm、 蛍光波長 410nm C (DB (a,h) A) 励起波長 295nm、 蛍光波長 410nm メソッド 2 A (indeno (1,2,3-c,d) P) 励起波長 380nm、 蛍光波長 500nm B (B (j) F) 励起波長 315nm、 蛍光波長 500nm		

2-2-6 定量下限値

各成分の定量下限値は、ブランク溶液あるいは低濃度溶液を 5～10 回測定して得られた標準偏差（ σ ）の 10 倍相当濃度を環境大気中濃度に換算した値を用いた。

3 平成 18 年度調査結果

3-1 調査期間中の気象概況

調査期間中の気象概況を表 3-1-1 に、気温、湿度等の気象状況を表 3-1-2 に示す。

表 3-1-1 調査期間中の気象概況

調査期間		大阪府の気象概況
平成18年4月	11～25日	低気圧や前線の影響で、曇りや雨の日が多かった。
平成18年5月	16～30日	低気圧や前線の影響で曇りや雨の日が多く、日照時間がかなり少なかった。後半は、天気は周期的に変化し、崩れは小さく、降水量は少なかった。
平成18年6月	13～27日	高気圧に覆われて晴れの日もあったが、梅雨前線や低気圧の影響で曇りや雨の日が多かった。
平成18年7月	11～25日	梅雨前線や低気圧の影響で曇りや雨の日が多かった。特に中旬後半は梅雨前線が西日本に停滞し、活動が活発になったため、降水量はかなり多かった。
平成18年8月	8～22日	高気圧に覆われて晴れる日が多かった。
平成18年9月	12～26日	台風第13号や秋雨前線の影響で曇りの日が多く、雨の降る日もあった。下旬は、高気圧に覆われて晴れる日が多く、降水量はかなり少なかった。
平成18年10月	10～24日	中旬は、高気圧に覆われて晴れる日が多かった。日照時間は多く、気温はかなり高かった。下旬は、天気は周期的に変化し、降水量、日照時間は平年並であったが、気温はかなり高かった。
平成18年11月	14～28日	中旬は、低気圧や寒気等の影響で曇りや雨の日が多く、降水量はかなり多かった。下旬は、低気圧や前線等の影響を受けることが多かったものの、天気の崩れは小さく曇りの日が多かった。日照時間はかなり少なく、気温はかなり高かった。
平成18年12月	5～19日	低気圧や前線の影響で曇りや雨の日が多く、降水量が多かった。
平成19年1月	9～23日	中旬前半を中心に高気圧に覆われて晴れる日が多く、後半は低気圧や前線の影響で曇りや雨の日が多かった。下旬前半は気圧の谷や寒気の影響で曇りの日が多く、気温はかなり高くなり、日照時間もかなり多かった。
平成19年2月	13～27日	中旬中頃は低気圧や前線の影響で雨の降る日があったが、その他は高気圧に覆われて晴れる日が多かった。気温は高く、日照時間はかなり多かった。下旬は、高気圧と低気圧が交互に通過し、中頃と終わりを中心に雨が降った。気温はかなり高かった。
平成19年3月	6～20日	上旬は、中頃を中心に低気圧や前線の影響で曇りや雨の日があったが、その他の日は、高気圧に覆われて晴れる日が多かった。気温はかなり高く、日照時間もかなり多かった。中旬は、冬型の気圧配置や寒気の影響を受ける日が多く、気温は低かった。

※大阪管区気象台HP「大阪府の気象」から抜粋

表 3-1-2 調査期間中の気象状況

(大阪府環境情報センター(現:大阪府環境農林水産総合研究所))

		平成18年									平成19年		
		4月 11～25日	5月 16～30日	6月 13～27日	7月 11～25日	8月 8～22日	9月 12～26日	10月 10～24日	11月 14～28日	12月 5～19日	1月 9～23日	2月 13～27日	3月 6～20日
気温 (℃)	平均	14.0	20.7	24.7	27.1	31.1	23.9	21.1	13.7	9.5	7.3	9.3	7.0
	最高	22.0	29.1	32.2	36.0	38.8	31.7	30.1	22.2	14.3	12.3	18.2	15.1
	最低	7.2	15.3	19.7	21.2	27.0	17.9	14.9	7.5	3.5	2.5	2.8	2.7
湿度 (%)	平均	64	67	71	79	60	64	66	70	77	63	54	50
	最高	96	97	98	99	80	97	97	98	96	96	92	93
	最低	24	21	35	50	32	35	36	35	39	35	23	25
降水量	積算降水量(mm)	62	44	151	270	0	32	40	52	50	9	33	13
	最大日量(mm)	11	4	12	19	0	8	9	11	5	3	6	4
	1mm以上の日数(日)	6	5	9	8	0	2	3	7	7	2	4	2
積算日射量(MJ/m ²)		18.5	22.3	21.5	16.9	25.0	19.6	18.3	9.0	7.5	11.7	14.8	19.5
黄砂観測日数(日) ^{※1}		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※1:大阪管区気象台発表

注)大阪府地域大気汚染常時監視測定データファイルにおける開始日10時から終了日9時までのデータ

【気温】

- ・平均気温は、8月に最高値(31.1℃)、3月に最低値(7.0℃)を示した。
- ・最高、最低気温が最も高かったのは8月で、最も低かったのは1月であった。

【湿度】

- ・平均湿度は、7月に最高値(79%)、3月に最低値(50%)を示した。

【降水量】

- ・積算降水量が100mm以上であったのは、6月と7月であった。

【日射量】

- ・積算日射量は、8月に最高値(25.0MJ/m²)、12月に最低値(7.5MJ/m²)を示した。

【黄砂飛来状況】

- ・4月18、24、25日に黄砂の飛来が確認されている。

3-2 SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の調査結果

平成 18 年度の調査地点及び調査月は表 3-2 のとおりである。
各調査地点の分析結果を資料 1 に示す。

表 3-2 平成 18 年度の調査地点及び調査月 (SPM)

局種別	地点名	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
一般局	茨木市役所	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	八尾市役所	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	富田林市役所	○	○	○	○	欠測	○	○	○	○	○	欠測	○
自排局	高槻市役所	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

3-2-1 SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度

SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度（金属類（28 項目）、イオン成分（金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目）、炭素成分（2 項目））の経月変化を図 3-2-1-1、地点ごとの経月変化を図 3-2-1-2 に示す。

【濃度範囲】

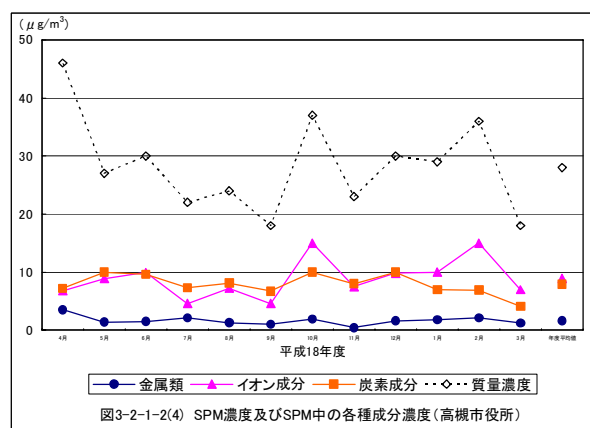
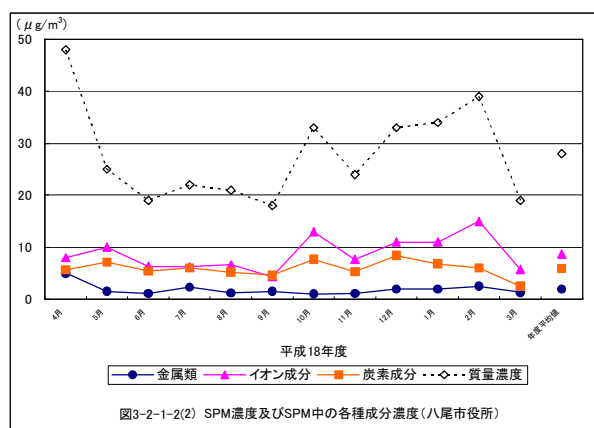
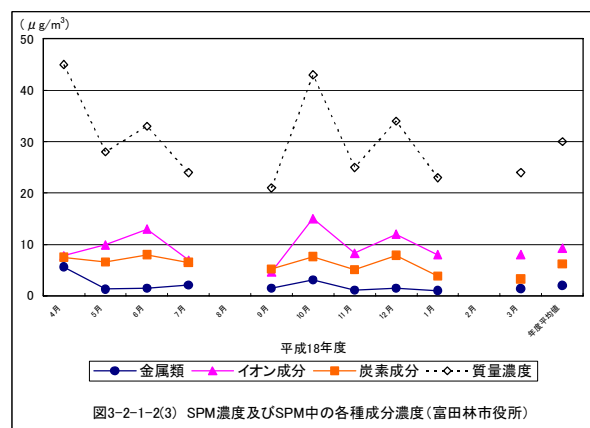
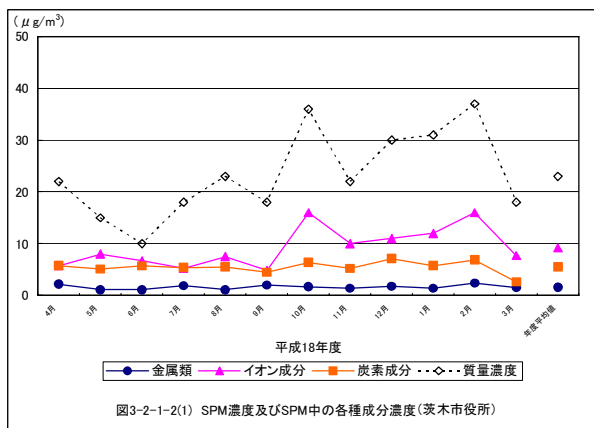
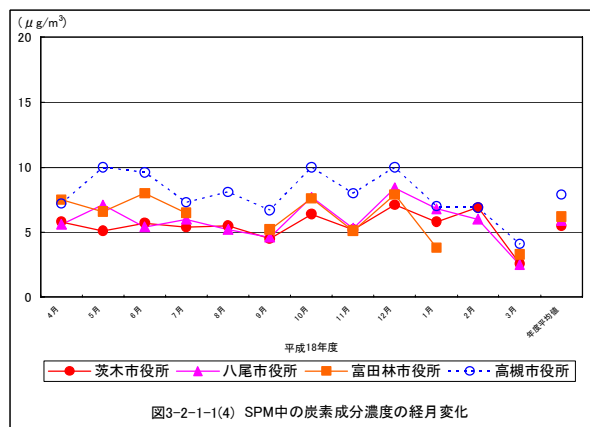
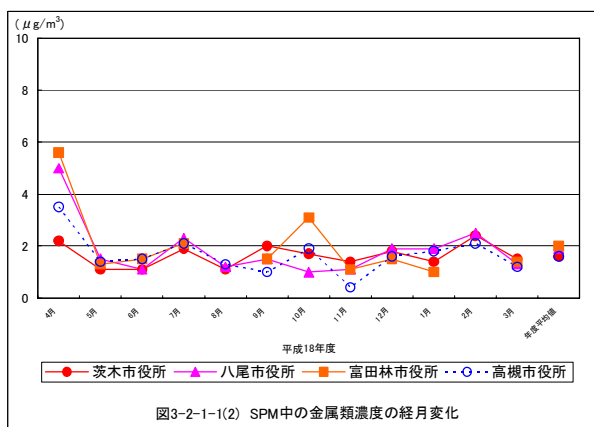
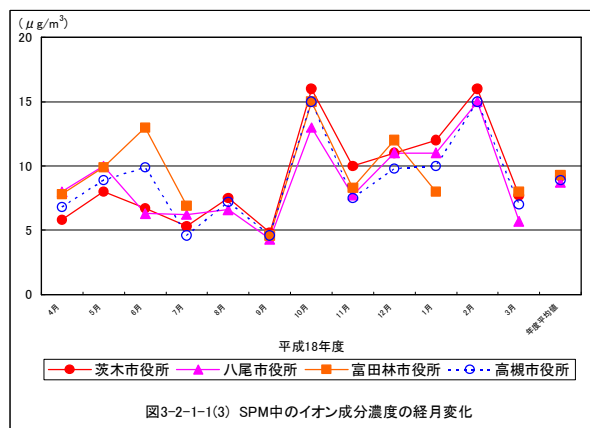
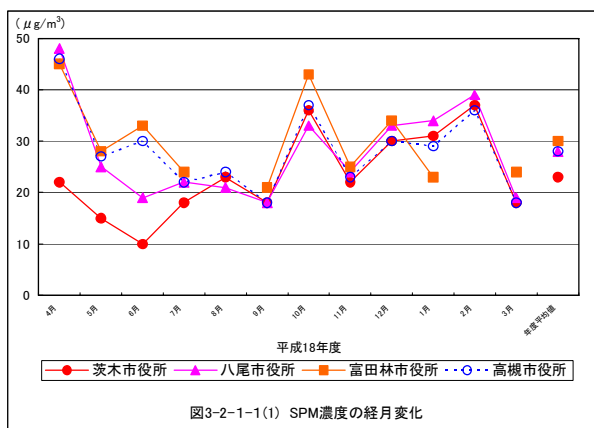
- ・ SPM 濃度の年度平均値は $23 \sim 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であった。
- ・ 金属類濃度の年度平均値は $1.6 \sim 2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であった。
- ・ イオン成分濃度の年度平均値は $8.7 \sim 9.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であった。
- ・ 炭素成分濃度の年度平均値は $5.5 \sim 7.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であった。

【濃度傾向】

- ・ SPM 濃度は、10 月から 2 月にかけて高い傾向にあった。4 月に最大値を示し（茨木市役所を除く）、続いて、10 月及び 2 月に濃度が高かった。
- ・ 金属類濃度は、茨木市役所を除き、4 月に最大値を示したが、他の月は濃度変動があまりなかった。
- ・ イオン成分濃度は、10 月から 2 月にかけて高い傾向にあり、特に 10 月と 2 月が高かった。
- ・ 炭素成分濃度は、3 月に若干低かったが、年間を通じて濃度変動があまりなかった。

【局種別による傾向】

- ・ SPM 濃度、金属類濃度及びイオン成分濃度は、一般局と自排局で濃度差がなかった。
- ・ 炭素成分濃度は、一般局に比べ自排局で高い傾向にあった。
- ・ 一般局では、1 年を通じて SPM 濃度に占めるイオン成分の割合が最も高かったが、自排局では、炭素成分が高い月とイオン成分が高い月があった。



注) イオン成分は金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く5項目の合計

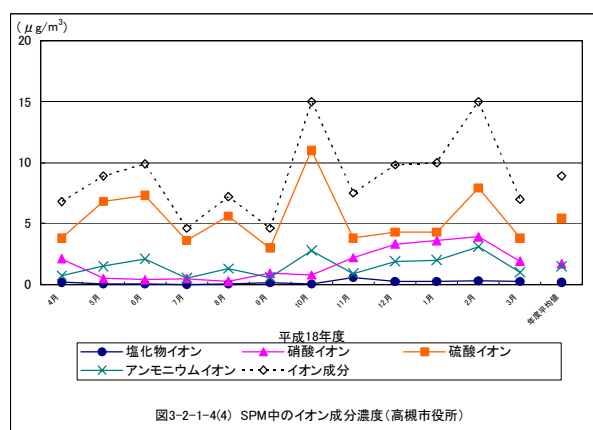
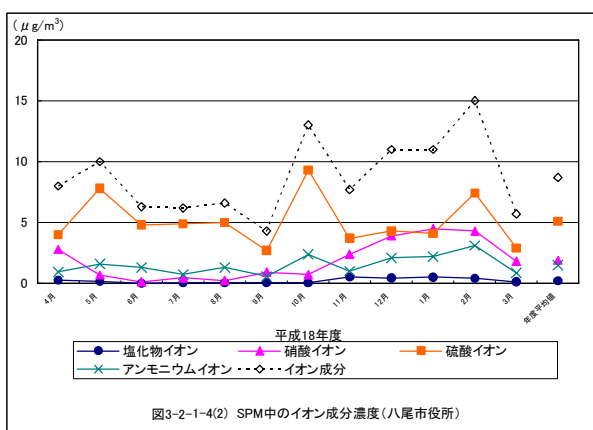
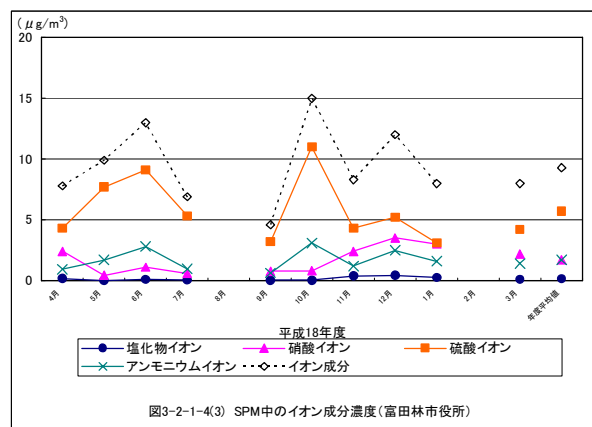
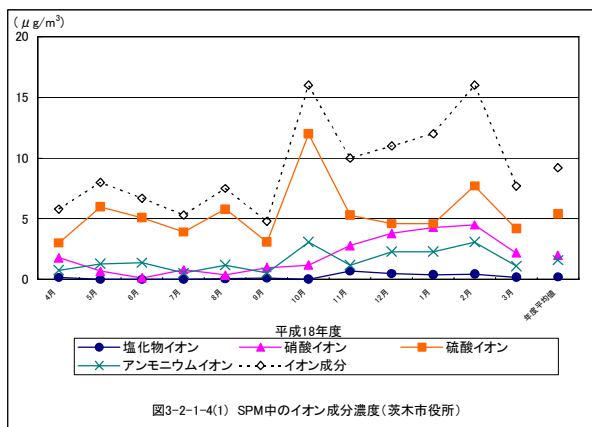
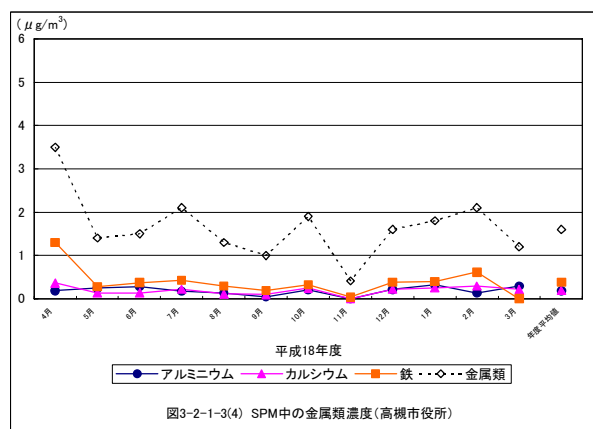
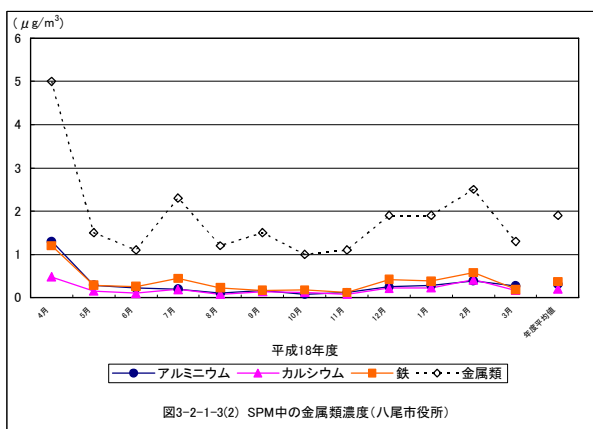
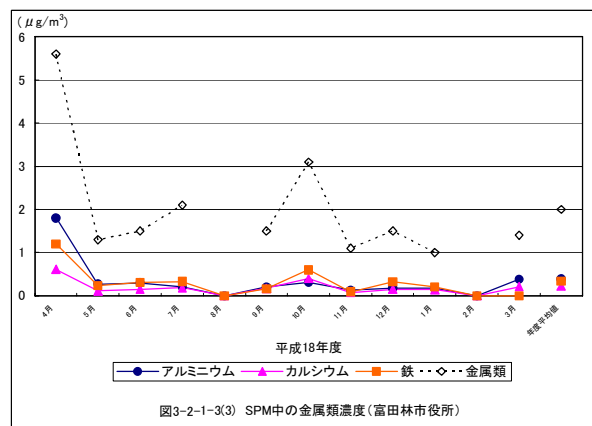
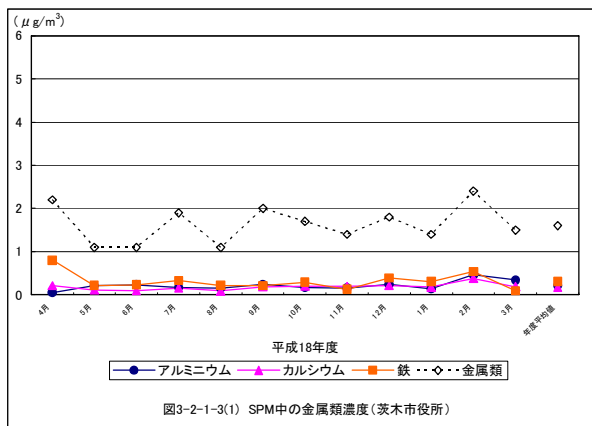
【高濃度の要因】

SPM 濃度が高かった4月、10月及び2月の状況について考察する。

4月は金属類濃度が、10月及び2月はイオン成分濃度が高かったことから、地点ごとの主な金属類濃度を図3-2-1-3に、主なイオン成分濃度を図3-2-1-4に示す。

図3-2-1-3をみると、地点ごとに濃度差はあるが、土壌由来と考えられるAl、Ca、Feの濃度が4月に高かった。さらに、4月の調査期間中に黄砂の飛来が観測されている（18、24、25日）ことから、4月の高濃度は黄砂の影響と考えられる。

図3-2-1-4をみると、10月は SO_4^{2-} と NH_4^+ の濃度が高く、2月は SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ の濃度が高かった。このことから、10月の高濃度には $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 濃度が、2月の高濃度には $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ と NH_4NO_3 濃度が関係していると考えられる。



3-2-2 金属類

分析を行った 28 項目のうち定量下限値未満であることが多かった Be、Sc、Sm を除く 25 項目の SPM 中の金属類の経月変化を図 3-2-2 に示す。

分析を行った 28 項目を濃度ランクごとに分類すると表 3-2-2 のようになる。

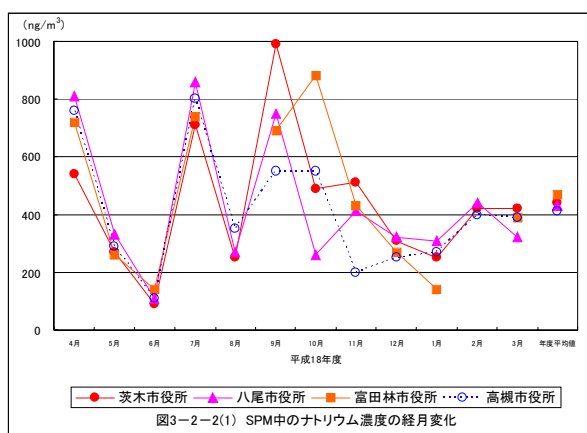
表 3-2-2 SPM 中の金属類の濃度ランクによる分類

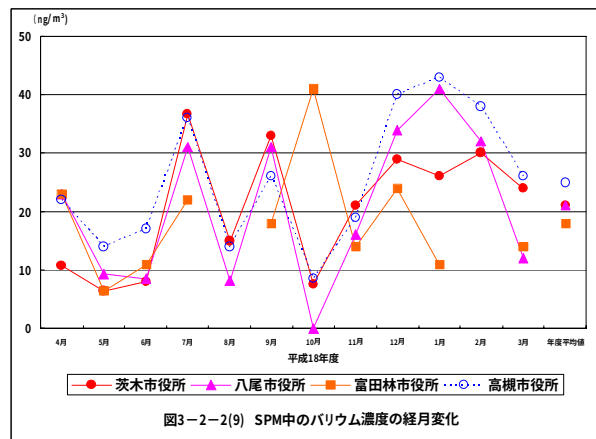
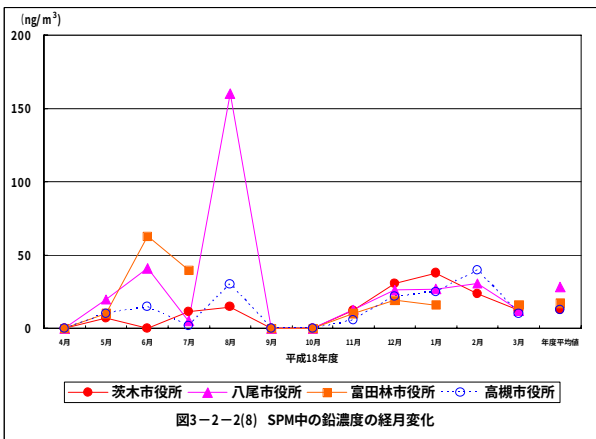
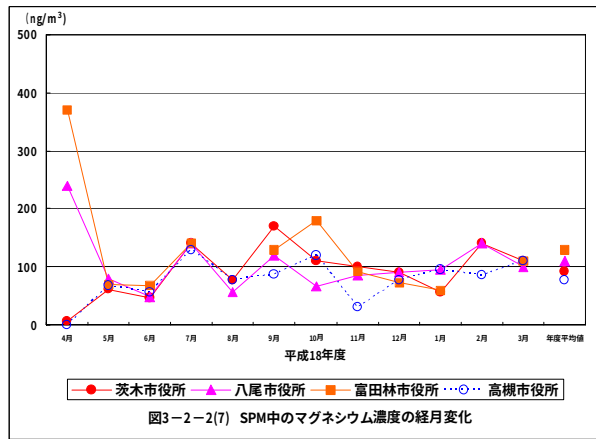
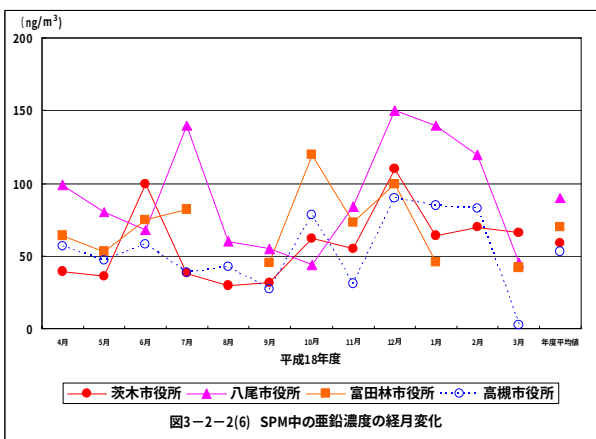
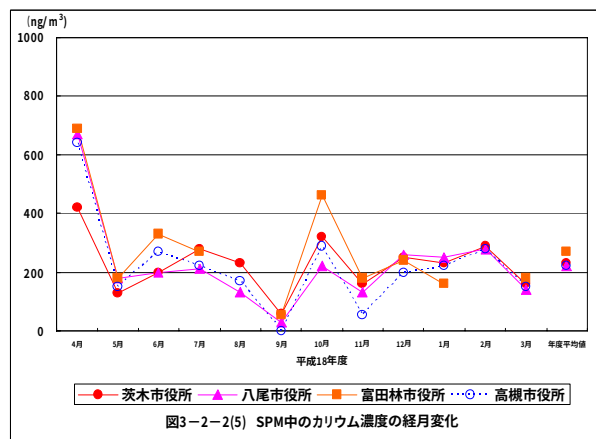
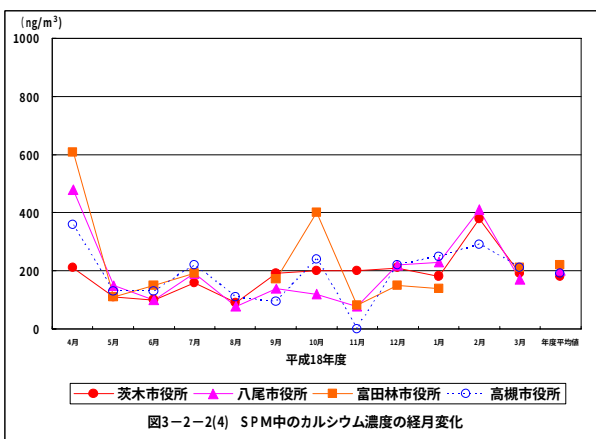
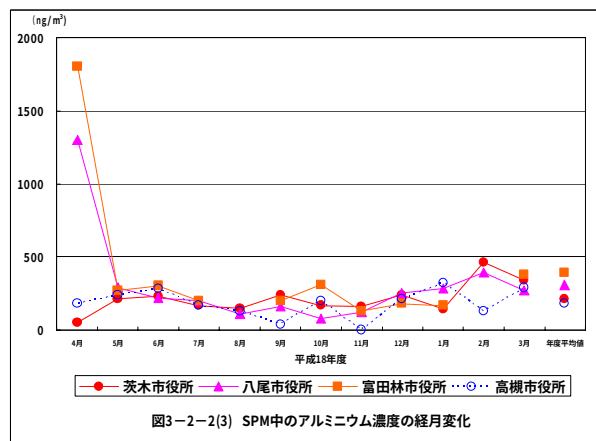
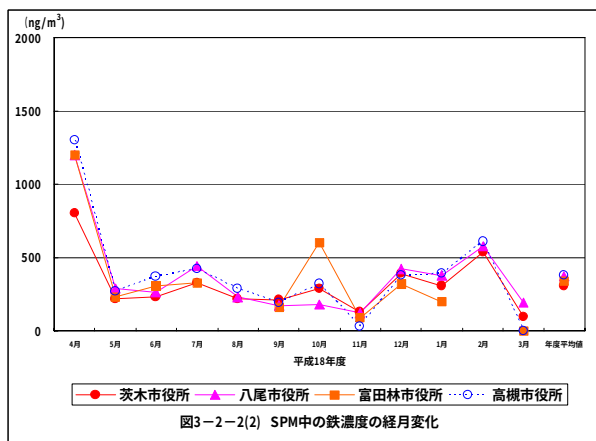
濃度ランク	項目
100～1000 ng/m ³ 程度	Na
100～ 500 ng/m ³ 程度	Fe、Al、Ca、K、 <u>Zn</u> 、Mg
10～ 20 ng/m ³ 程度	<u>Pd</u> 、 <u>Ba</u> 、Mn、Ti、 <u>Ag</u> 、 <u>Cu</u>
1～ 10 ng/m ³ 程度	<u>Sn</u> 、 <u>Sb</u> 、 <u>Mo</u> 、 <u>Ni</u> 、 <u>V</u> 、 <u>Cr</u> 、As、 <u>Se</u> 、Rb
0.5～ 1 ng/m ³ 程度	Cd、 <u>Ce</u> 、Co
定量下限値未満	Be、Sc、Sm

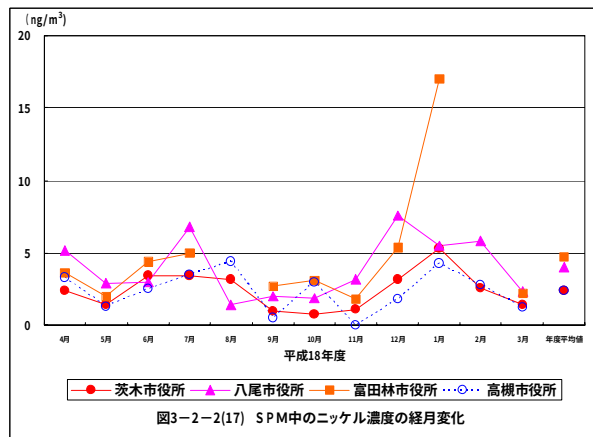
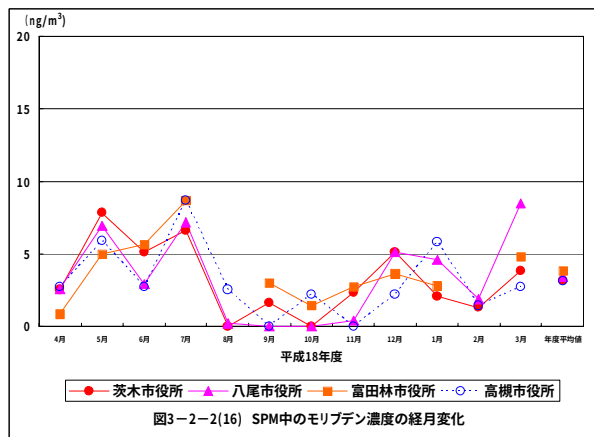
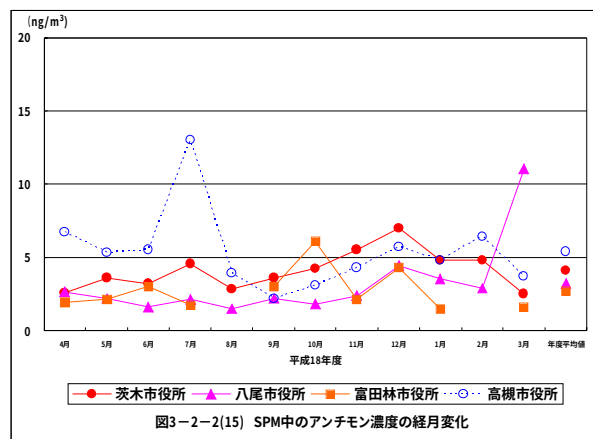
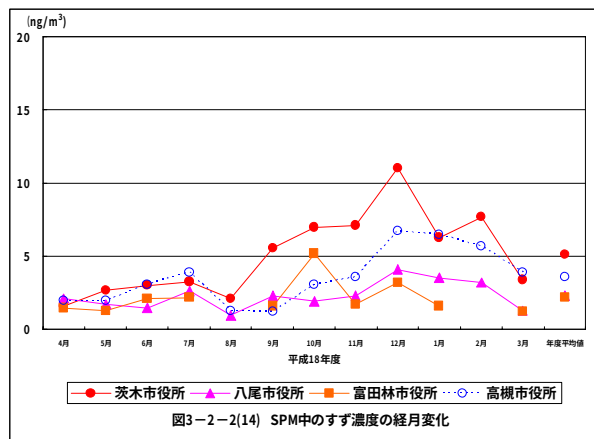
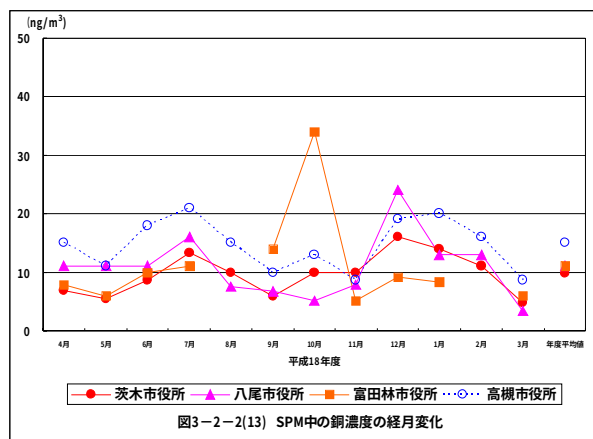
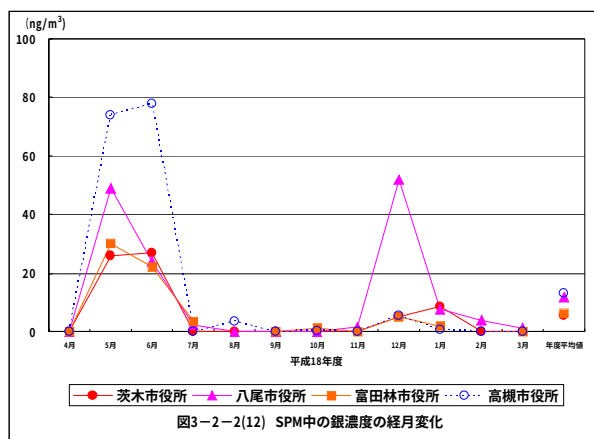
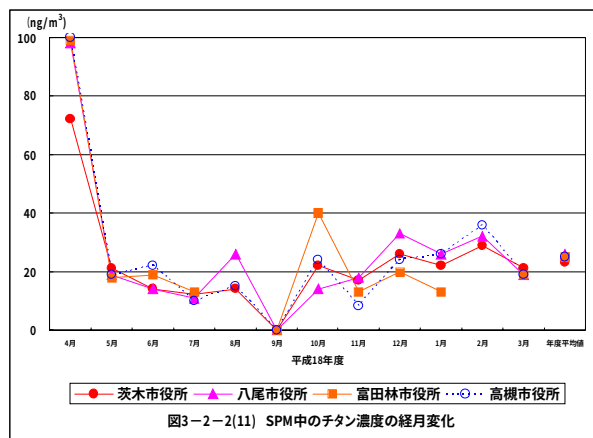
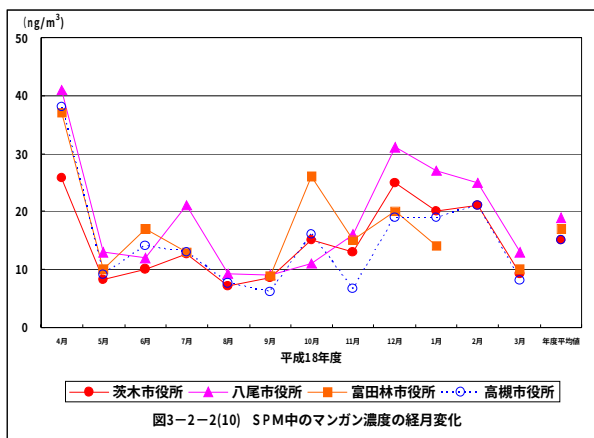
表 3-2-2 で下線を引いた項目は、地点により濃度変動が異なっていた。その他の項目は、同様の濃度変動を示した。**Na 濃度**は 100～1000 ng/m³ 程度と月ごとの濃度変動が大きかったが、特徴的な季節変動を示した項目はなかった。

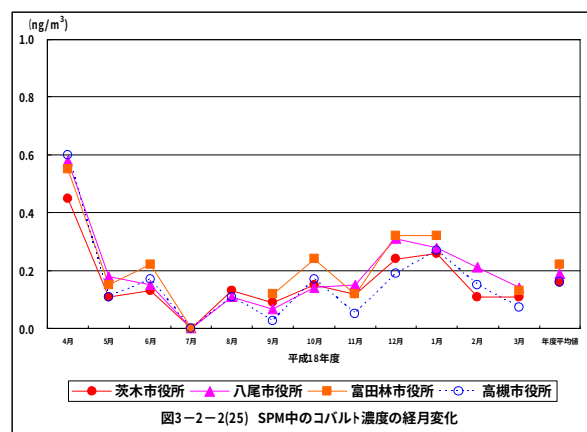
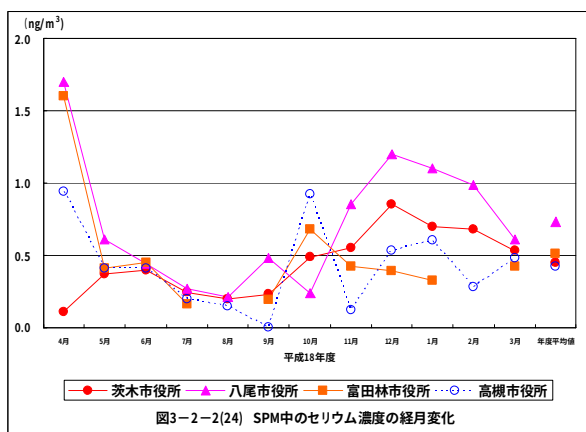
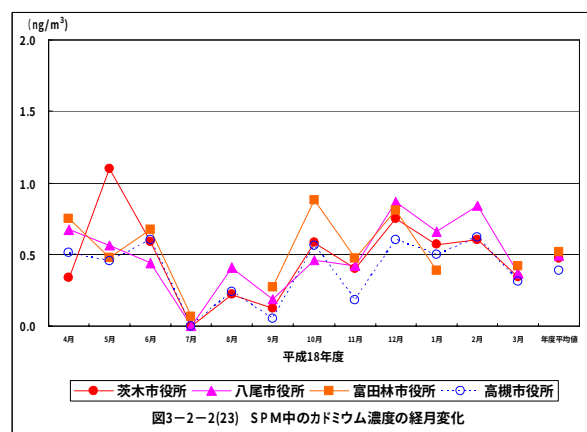
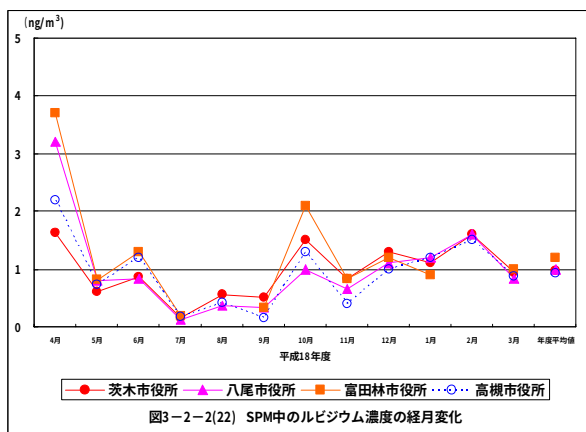
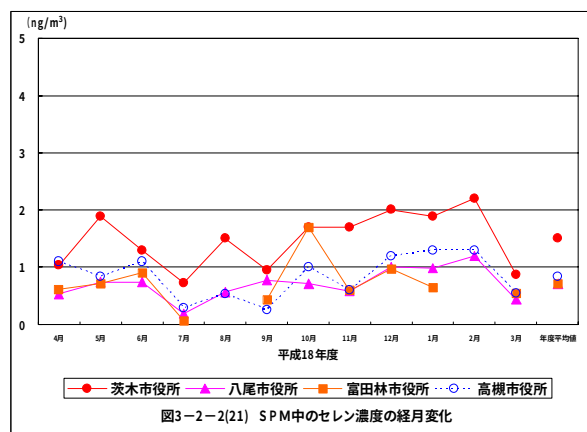
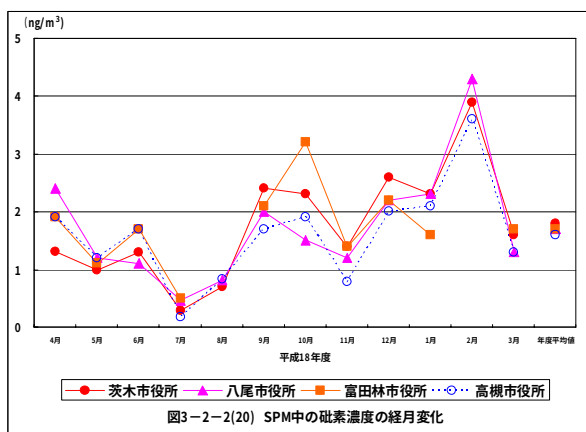
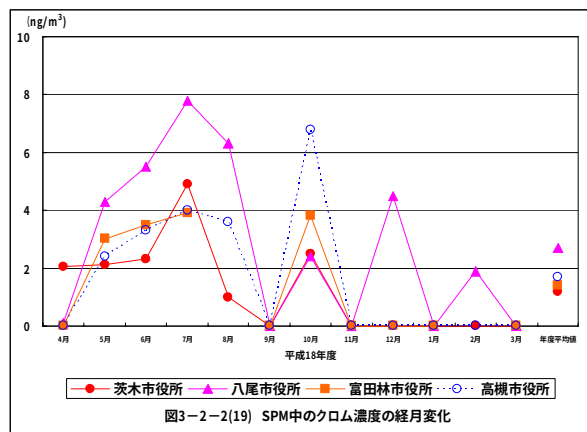
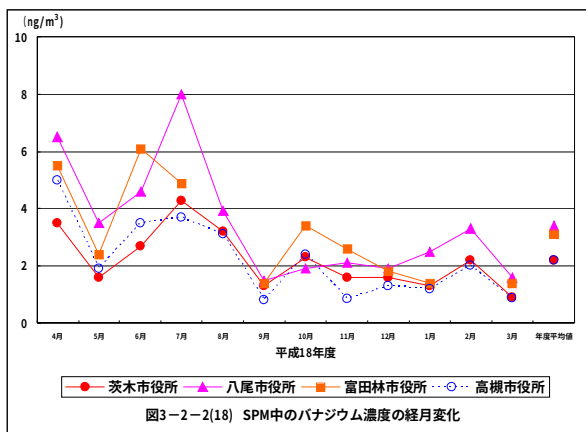
Fe、Al、Ca、K、Mg、Mn、Ti、V、Rb、Ce、Co 濃度は 4 月に高かった。これらの項目は土壌由来と考えられ、調査期間中に黄砂の飛来が観測されている（18、24、25 日）ことから、黄砂の影響が考えられる。

Ba、Cu、Sb（年度平均値）については、一般局に比べ自排局で濃度が高かったが、一般局と自排局とで濃度差がみられない月もあった。これらの金属は、アスベストの代替品として自動車のブレーキシューの素材として用いられており、磨耗によって飛散（ブレーキ粉じん）したものと考えられる。その他の項目については、一般局と自排局とで濃度差がなかった。









3-2-3 イオン成分

イオン成分の中で最も濃度が高かったのは SO_4^{2-} （年度平均値約 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で、続いて NO_3^- （年度平均値約 $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、 NH_4^+ （年度平均値約 $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）の順であった。

分析を行った9項目のうち定量下限値未満であることが多かった NO_2^- を除く8項目のSPM中のイオン成分の経月変化を図3-2-3に示す。地点間で多少濃度のばらつきのみられた月もあったが、一般局と自排局で濃度差がなかった。

SO_4^{2-} 濃度は10月に最大値を示した。硫酸塩（ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 等）は、一般に光化学反応が活発に行われる夏季に生成されやすいといわれているが、平成18年度については季節変動がみられなかった。

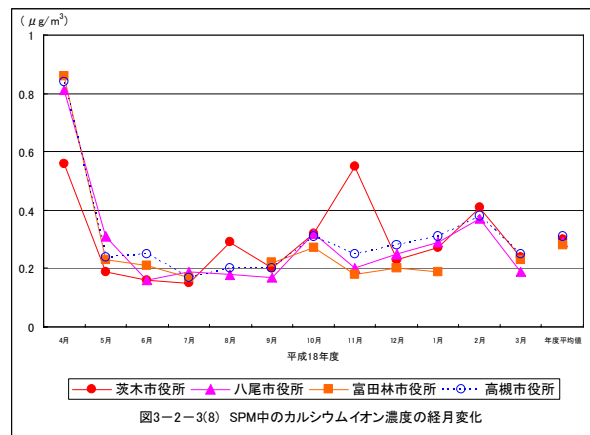
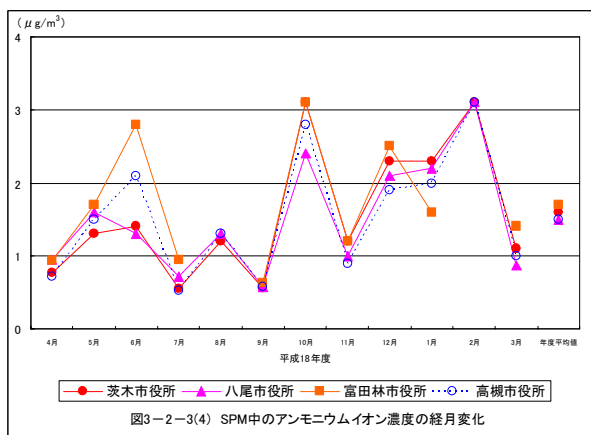
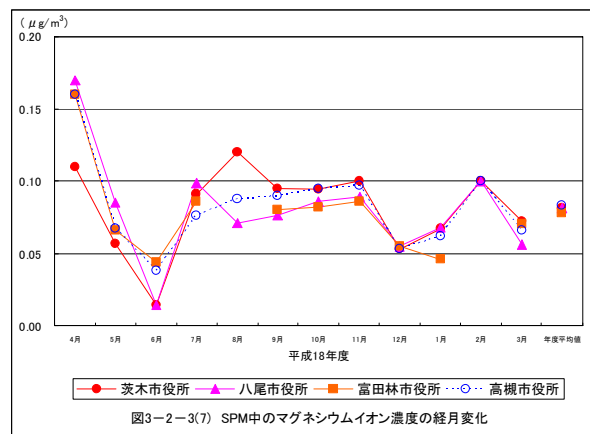
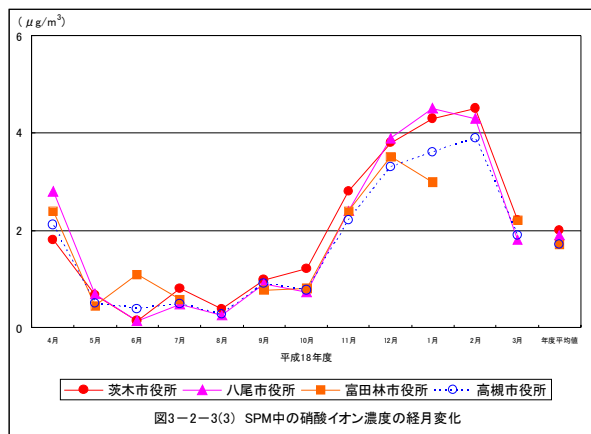
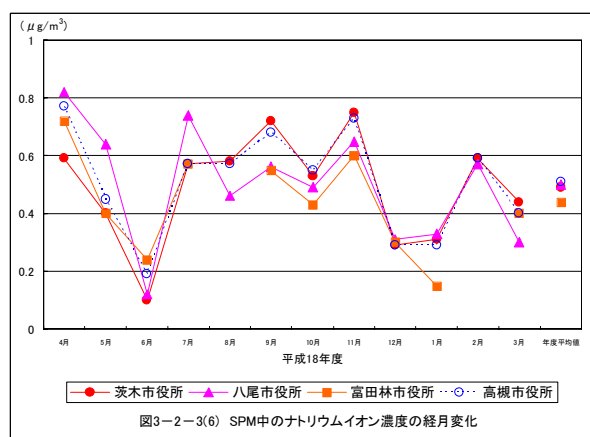
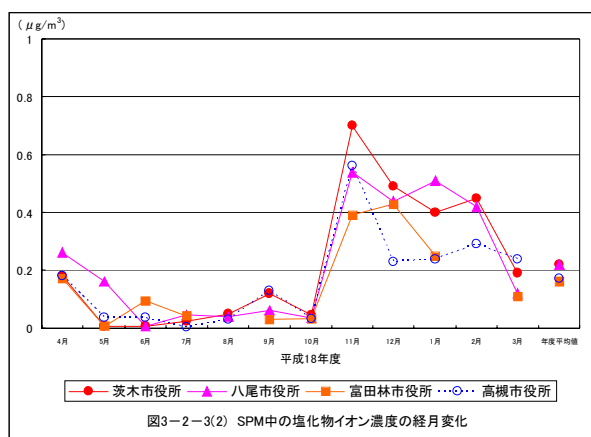
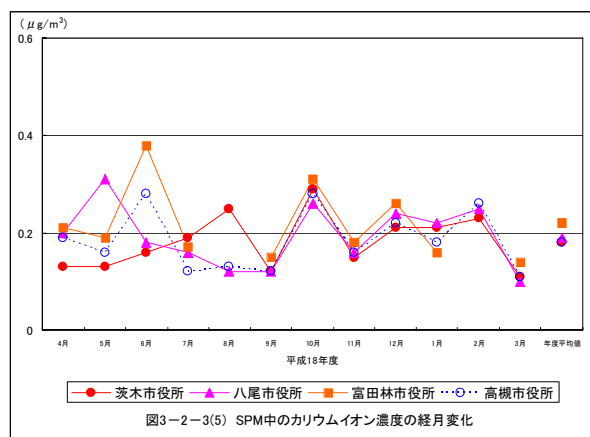
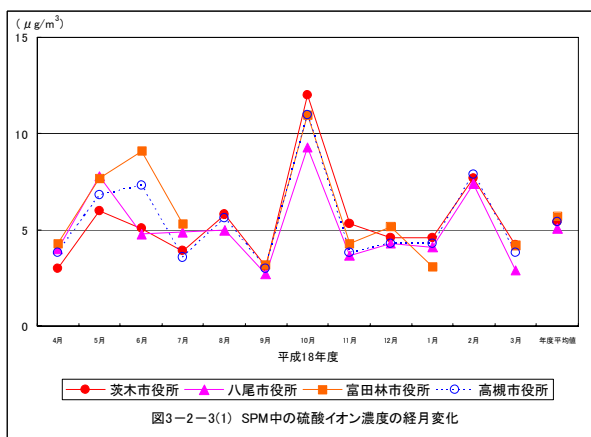
Cl^- 、 NO_3^- 、 NH_4^+ 濃度は夏季（5月から10月）に低く、冬季（11月から4月）に高い傾向があった。これは、夏季は塩化物塩（ NH_4Cl 等）と硝酸塩（ NH_4NO_3 等）がガス状で存在するためといわれている。ただし、 NH_4^+ 濃度は、上述のとおり、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ としても存在しているので、 Cl^- 、 NO_3^- ほど季節変動が顕著ではなかった。

Na^+ 濃度は0.1から $0.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度と月により変動が大きかった。

K^+ 濃度は年間を通じて大きな濃度変動がなかった。

Mg^{2+} 濃度は4月に若干高かったものの年間を通じて濃度変動があまりなかった。

Ca^{2+} 濃度は4月に最大値を示し、通常の2倍以上の濃度であった。4月の調査期間中に黄砂の飛来が観測されている（18、24、25日）ことから、黄砂の影響と考えられる。



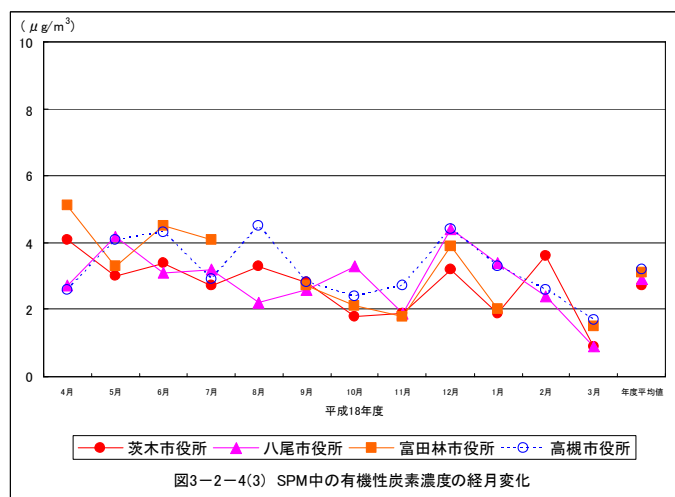
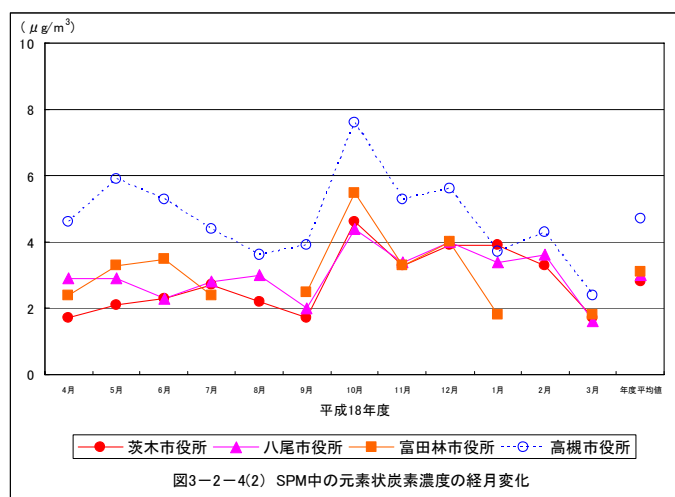
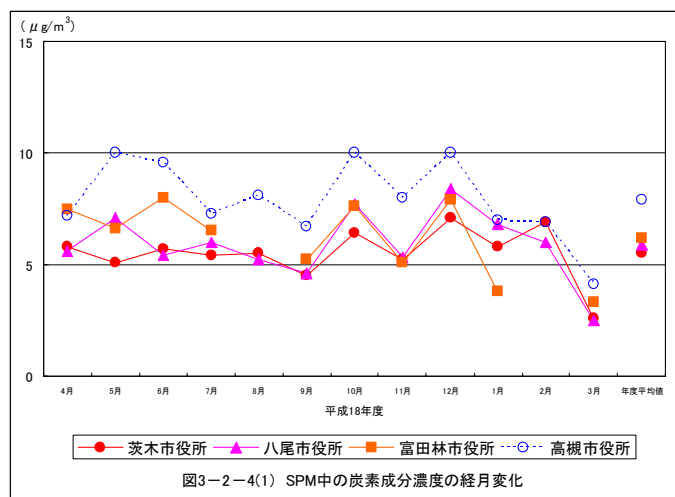
3-2-4 炭素成分

SPM 中の炭素成分の経月変化を図 3-2-4 に示す。

EC 濃度 は 10 月に最大値を示し、一般局に比べ自排局で高い傾向にあった。

OC 濃度 は 3 月に若干低かったが、年間を通じて濃度変動があまりなかった。また、一般局と自排局で濃度差がなかった。

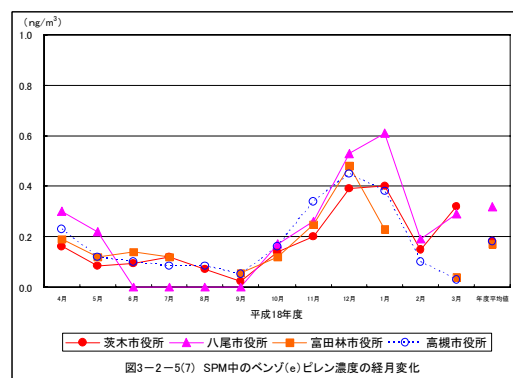
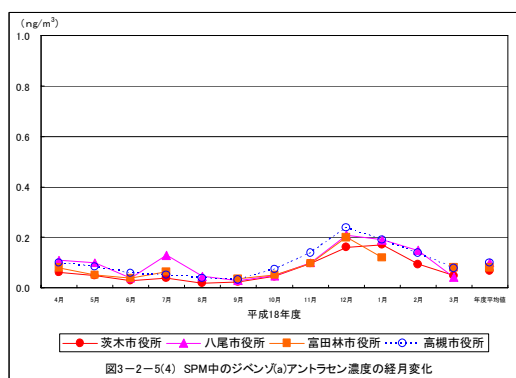
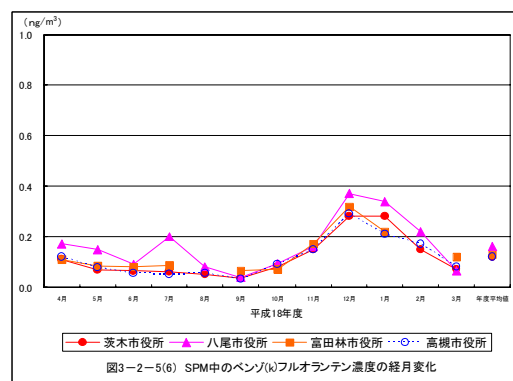
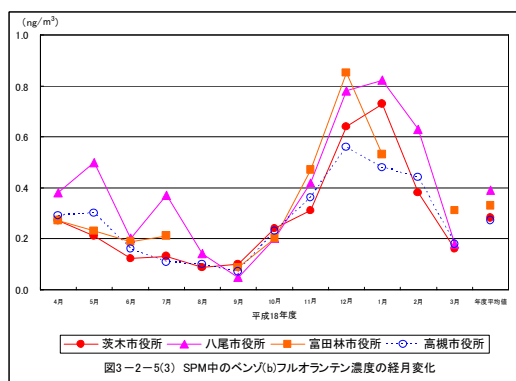
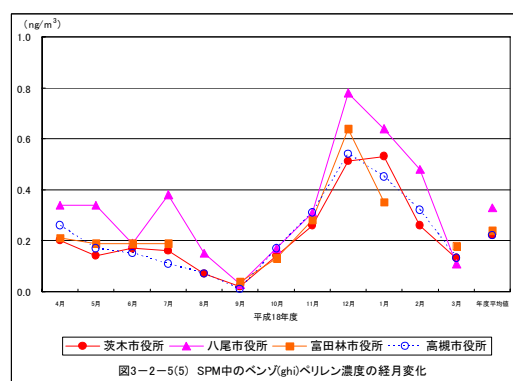
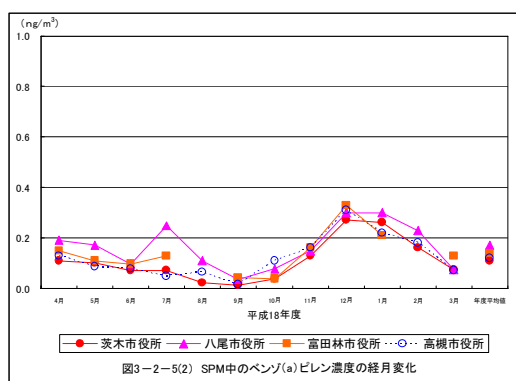
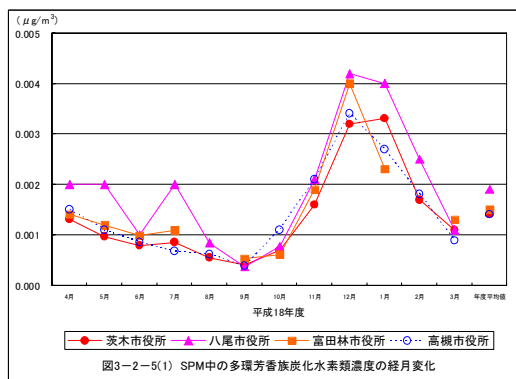
炭素成分濃度の一般局と自排局の濃度差は EC 濃度に起因するものである。



3-2-5 多環芳香族炭化水素類

分析を行った9項目のうち定量下限値未満であることが多かった3項目を除く6項目のSPM中の多環芳香族炭化水素類の経月変化を図3-2-5に示す。

項目により濃度が異なるが、夏季（4月から9月）に低く、冬季（10月から3月）に高い傾向があった。一般局と自排局で濃度差がなかった。



3-3 PM濃度及びPM中の各種成分濃度の調査結果

平成18年度の調査地点及び調査月は表3-3のとおりである。

各調査地点の分析結果を資料2に示す。本章では、粒径 $2.1\mu\text{m}$ 以上 $11\mu\text{m}$ 未満の粒子を「粗大粒子」、粒径 $2.1\mu\text{m}$ 未満の粒子を「微小粒子」と定義する。

表3-3 平成18年度の調査地点及び調査月（PM）

局種別	地点名	地点略称	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
一般局	大阪府環境情報センター (現:大阪府環境農林水産総合研究所)	森ノ宮	○	欠測	○	○	○	○	○	欠測	○	○	○	○
	池田市立南畑会館	池田	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○
自排局	東大阪市環境衛生検査センター	東大阪	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○
	カモドールMBS	高石	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○

3-3-1 PM濃度及びPM中の各種成分濃度

森ノ宮における粗大粒子及び微小粒子中の各種成分濃度（金属類（28項目）、イオン成分（金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く5項目）、炭素成分（2項目）、多環芳香族炭化水素類（9項目））の経月変化を図3-3-1-1に、PM濃度及びPM中の各種成分濃度の経月変化を図3-3-1-2に示す。

【粗大粒子】

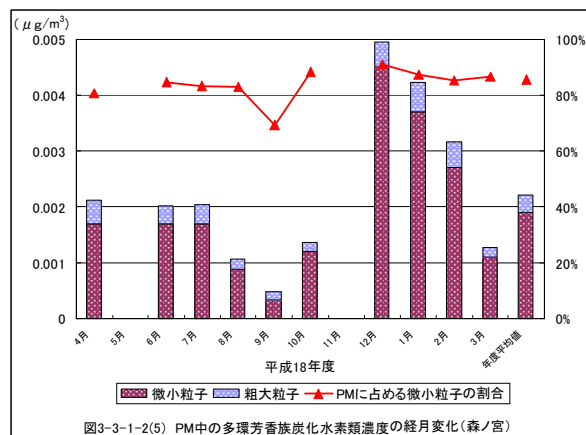
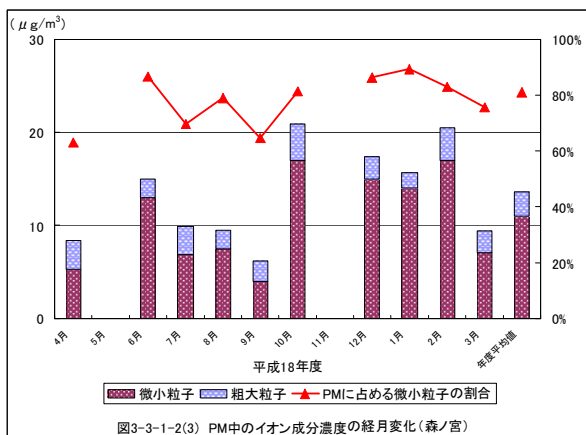
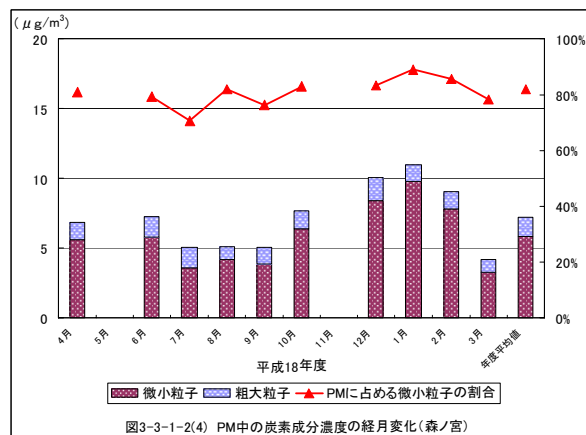
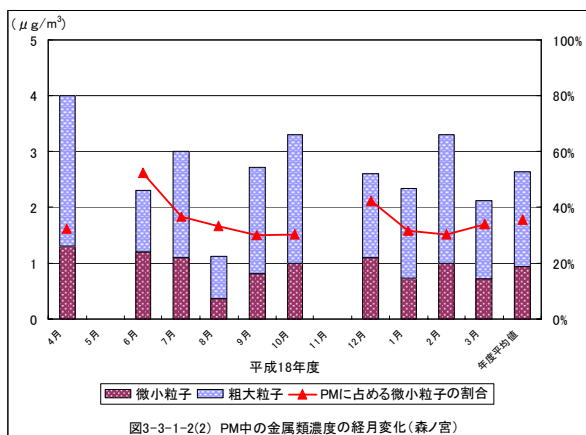
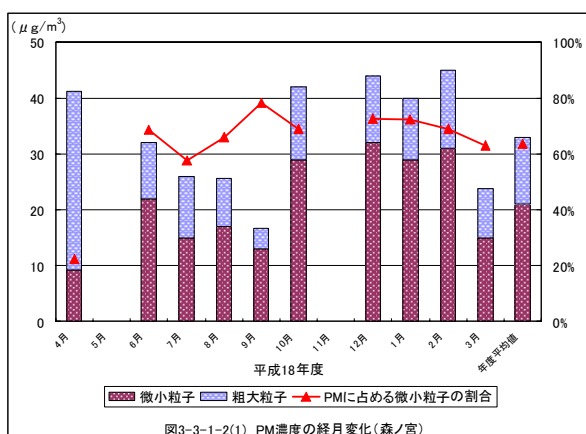
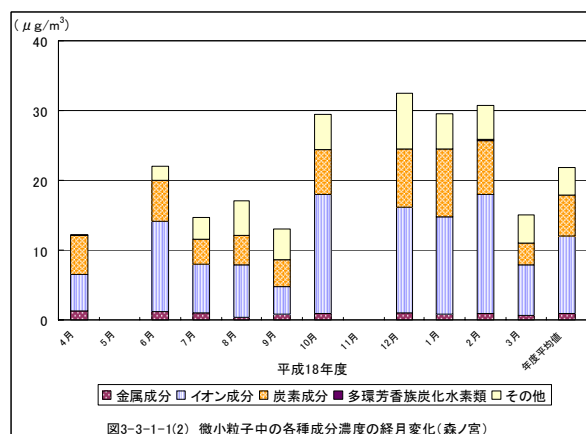
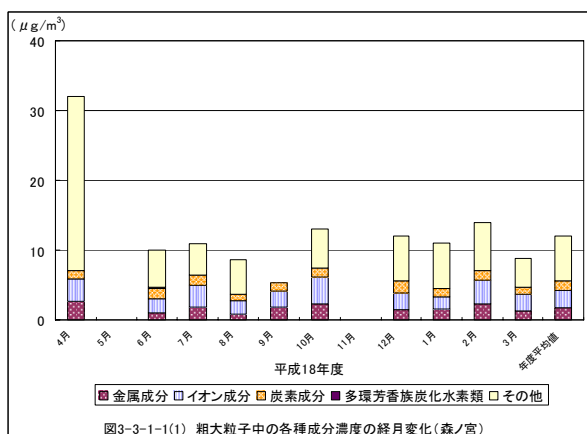
- ・粗大粒子中の金属類は1.5割程度、イオン成分は2割程度、炭素成分は1割程度であった。
- ・粗大粒子濃度は、 $3.6\sim 32\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であり、4月に最大値（ $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を示したが、年間を通じて濃度変動があまりなかった。
- ・金属類濃度は、4月に最大値を示し、月変動があった。
- ・イオン成分、炭素成分、多環芳香族炭化水素類濃度は、年間を通じて濃度変動があまりなかった。

【微小粒子】

- ・微小粒子中の金属類は0.5割程度、イオン成分は5割程度、炭素成分は3割程度であった。
- ・微小粒子濃度は、 $9.2\sim 32\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であり、10月から2月にかけて高い傾向（ $29\sim 32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）にあった。
- ・金属類濃度は、年間を通じて濃度変動があまりなかった。
- ・イオン成分濃度は、10月から2月にかけて高い傾向があり、特に10月と2月が高かった。
- ・炭素成分濃度は、10月から2月にかけて高い傾向があり、1月に最大値を示した。
- ・多環芳香族炭化水素類濃度は、夏季（4月から9月）に低く、冬季（10月から3月）に高い傾向があった。

【微小粒子の割合】

- ・PM濃度に占める微小粒子濃度の割合は、4月を除き7割程度であった。
- ・PM中の各種成分濃度については、金属類は、微小粒子の占める割合の方が少なく3割程度であった。一方、イオン成分、炭素成分、多環芳香族炭化水素類は、微小粒子の占める割合の方が多く8割程度であった。



注) イオン成分は金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く5項目の合計

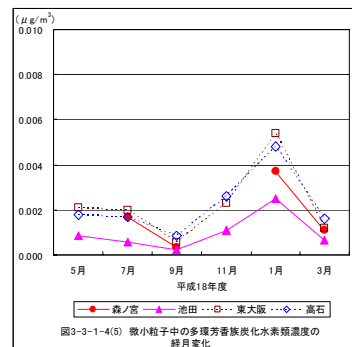
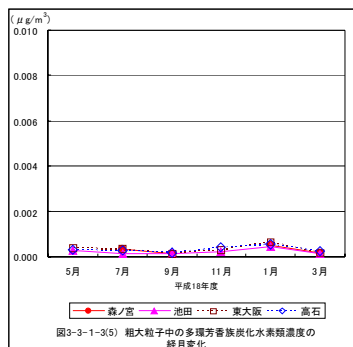
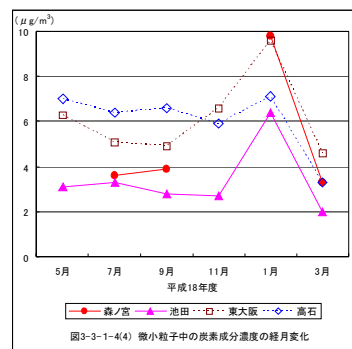
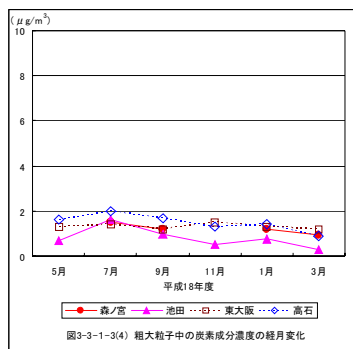
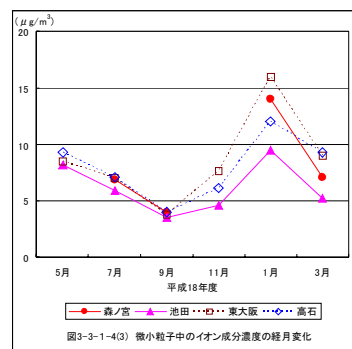
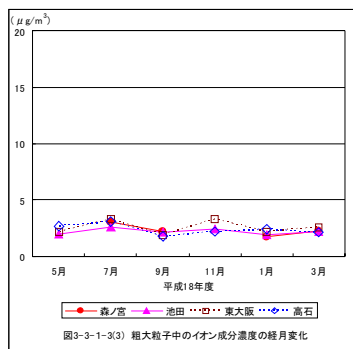
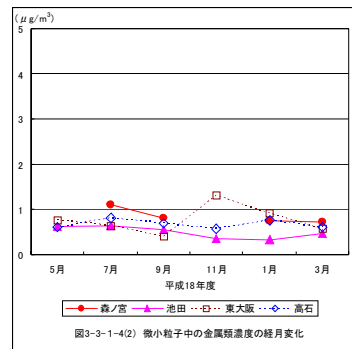
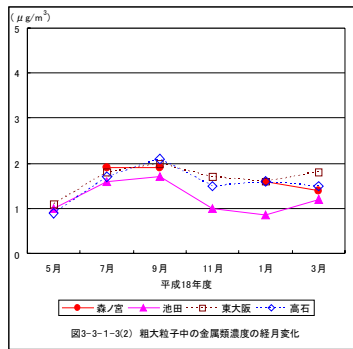
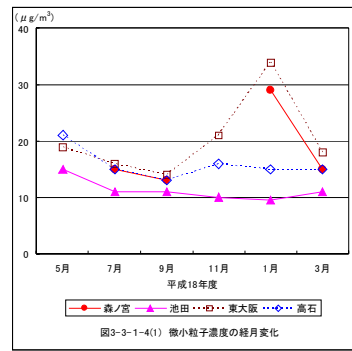
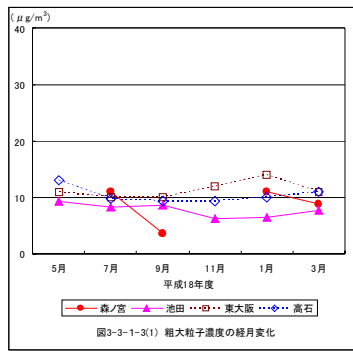
4 地点の粗大粒子濃度及び粗大粒子中の各種成分濃度（金属類（28 項目）、イオン成分（金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目）、炭素成分（2 項目）、多環芳香族炭化水素類（9 項目））の経月変化を図 3-3-1-3 に、微小粒子の経月変化を図 3-3-1-4 に示す。

【地点別の傾向（粗大粒子）】

- ・粗大粒子濃度、金属類及び炭素成分濃度は、池田で低く、他の 3 地点は同程度であった。
- ・イオン成分及び多環芳香族炭化水素類濃度は、地点による濃度差はなかった。

【地点別の傾向（微小粒子）】

- ・微小粒子濃度は、他の 3 地点に比べ、池田で低かった。池田と高石は月変動があまりなかったが、森ノ宮と東大阪は 1 月に最大値を示した。
- ・金属類濃度は、東大阪で 11 月に最大値を示したが、地点による濃度差はあまりなかった。
- ・イオン成分濃度は、冬季（11、1、3 月）に地点による濃度差があり、池田で低く、東大阪で高かった。
- ・炭素成分濃度は、地点により濃度が異なり、一般局（森ノ宮、池田）に比べ自排局（東大阪、高石）で高い傾向にあった。
- ・多環芳香族炭化水素類濃度は、一般局（森ノ宮、池田）に比べ自排局（東大阪、高石）で高い傾向にあった。



【高濃度の要因】

粗大粒子濃度が高かった4月と微小粒子濃度が高かった10月から2月の状況について考察する。

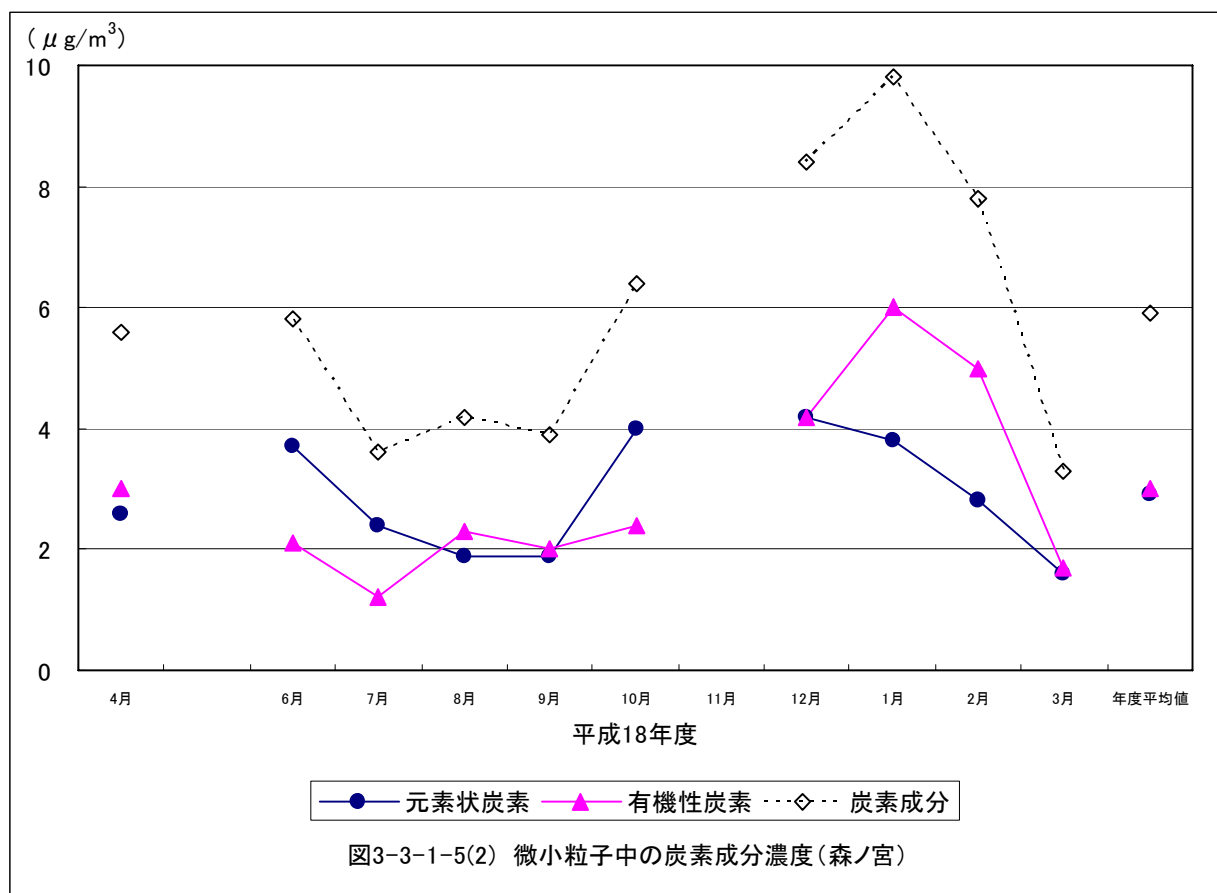
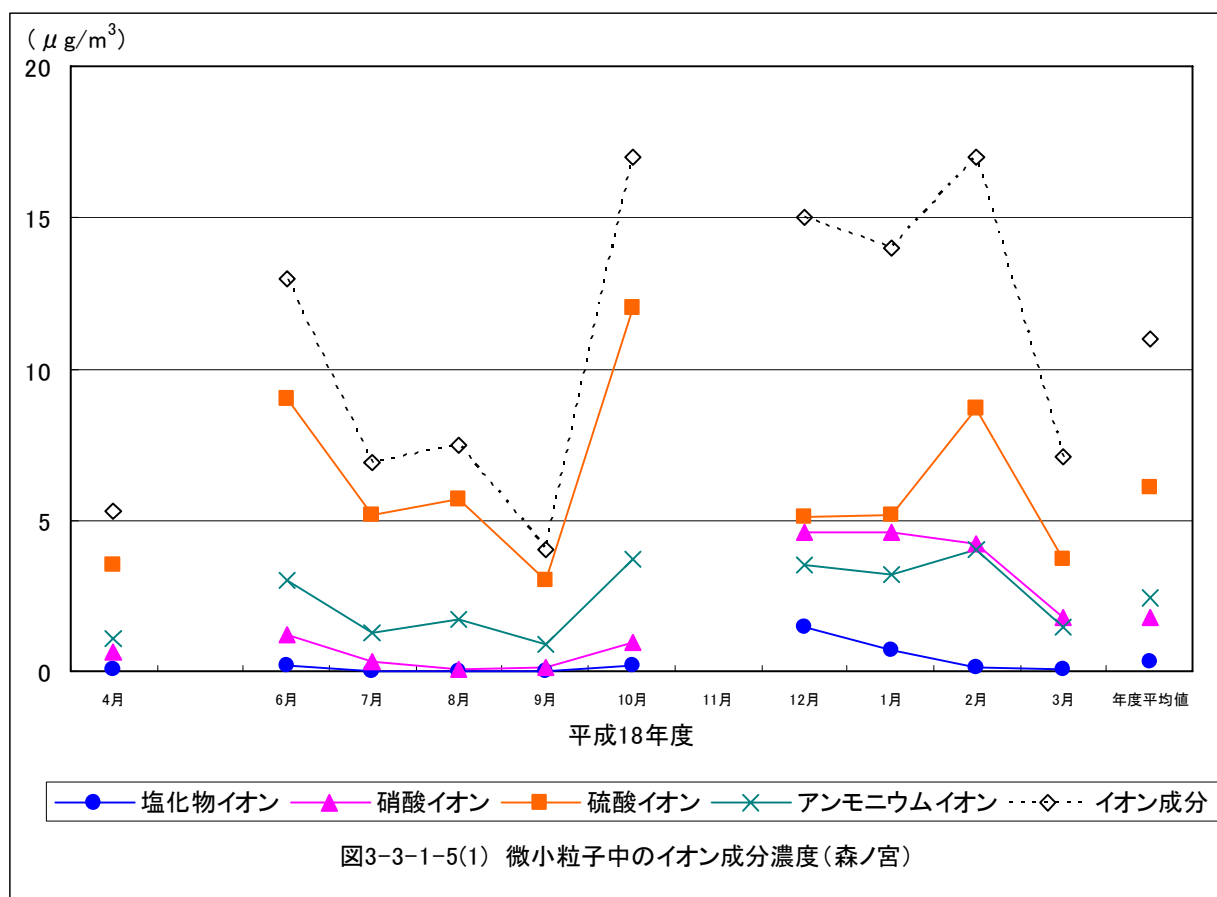
4月の粗大粒子の高濃度は、4月の調査期間中に黄砂の飛来が観測されている（18、24、25日）ことから、黄砂の影響と考えられる。

10月から2月にかけて濃度が高かった微小粒子中のイオン成分と炭素成分について、主な項目の濃度を図3-3-1-5に示す。

図3-3-1-5(1)をみると、10月は SO_4^{2-} と NH_4^+ の濃度が高く、12月から2月にかけては SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ の濃度が高かった。図3-3-1-5(2)をみると、10月から1月にかけてはEC濃度が高く、12月から2月にかけてはOC濃度が高かった。

このことから、10月から2月にかけての微小粒子の高濃度は以下の物質が関係していると考えられる。

- ・ 10月 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 濃度、EC濃度
- ・ 12月から1月 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 濃度、 NH_4NO_3 濃度、EC濃度、OC濃度
- ・ 2月 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 濃度、 NH_4NO_3 濃度、OC濃度



3-3-2 金属類

森ノ宮における PM 中の金属類濃度の年度平均値を表 3-3-2 に示す。

表 3-3-2 PM 中の金属類濃度の年度平均値（森ノ宮）

平成18年度		(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		粗大粒子		微小粒子	
		濃度	割合	濃度	割合
質量濃度		12	100%	21	100%
金属類	Na	0.50	4.2%	0.17	0.8%
	Fe	0.40	3.3%	0.18	0.9%
	Al	0.24	2.0%	0.12	0.6%
	Ca	0.26	2.2%	0.073	0.3%
	K	0.12	1.0%	0.19	0.9%
	Mg	0.10	0.8%	0.037	0.2%
	Zn	0.030	0.3%	0.084	0.4%
	上記以外の21項目	0.090	0.8%	0.090	0.4%

注) 粗大粒子と微小粒子の合計値が $0.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の項目を「上記以外」とした。

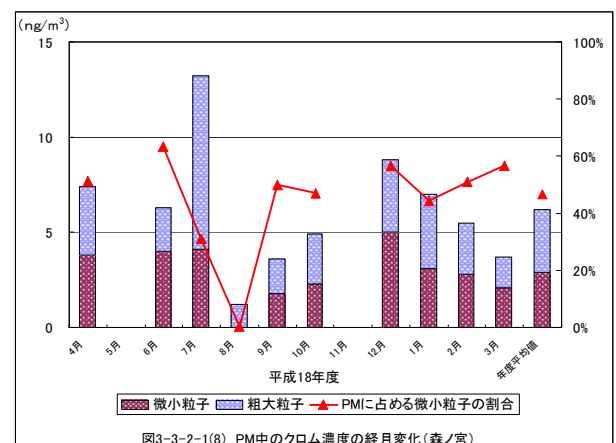
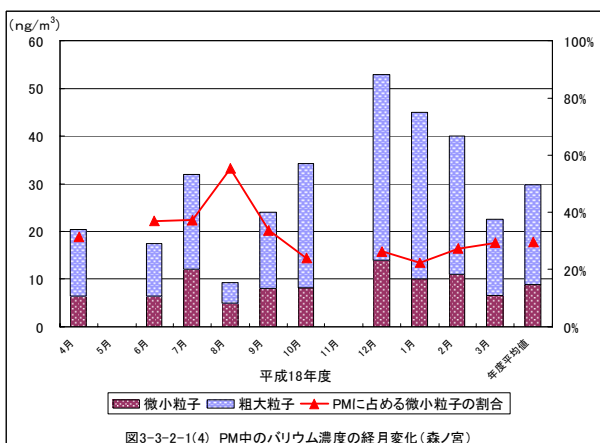
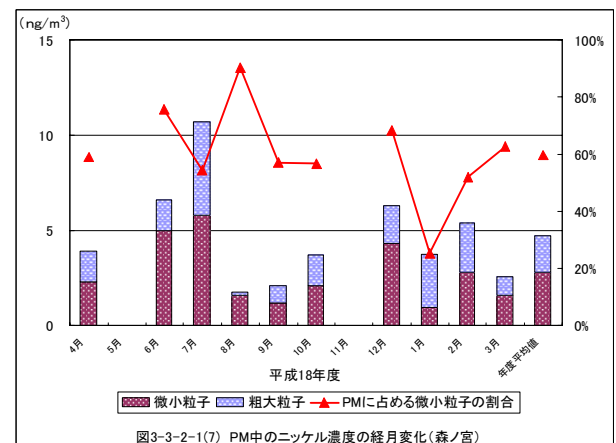
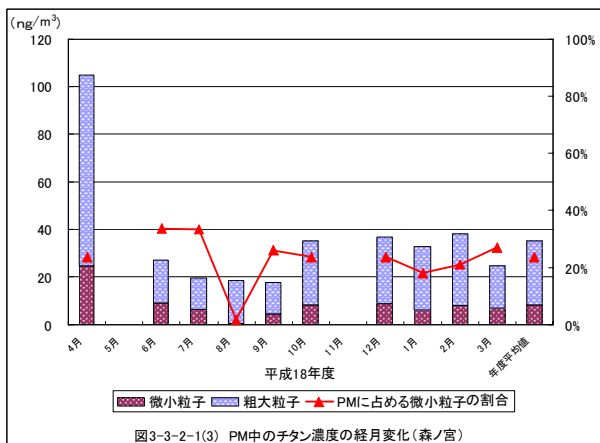
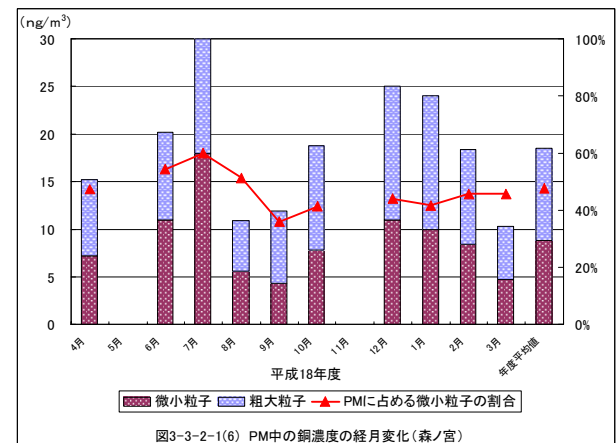
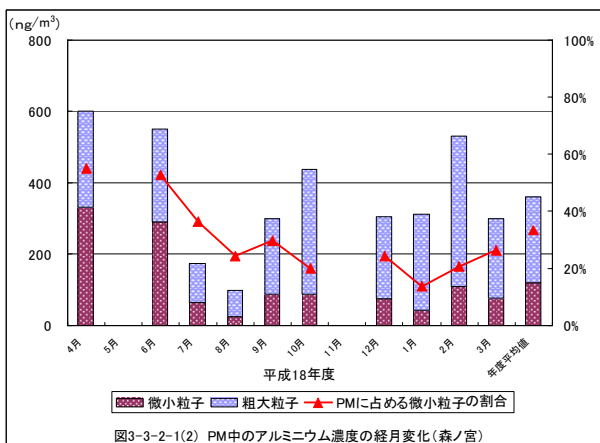
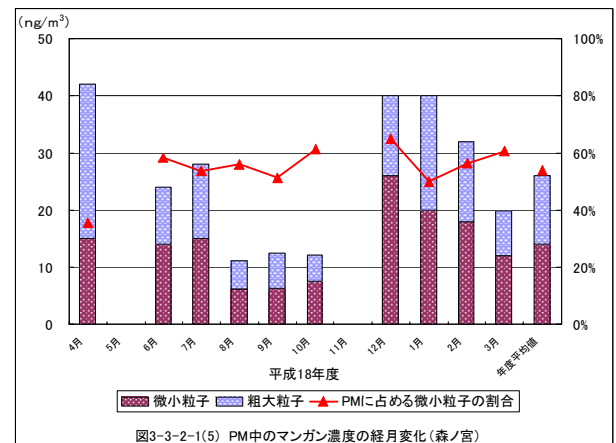
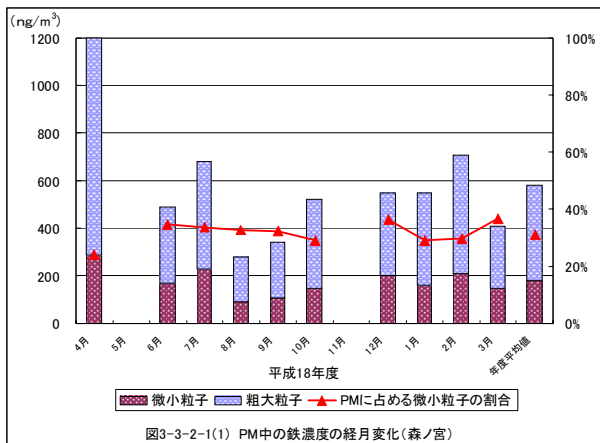
金属類の中で、粗大粒子中の濃度が最も高かったのは Na（年度平均値 $0.50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で、粗大粒子濃度に占める割合は 4.2%であった。微小粒子中の濃度が最も高かったのは K（年度平均値 $0.19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で、微小粒子濃度に占める割合は 0.9%であった。

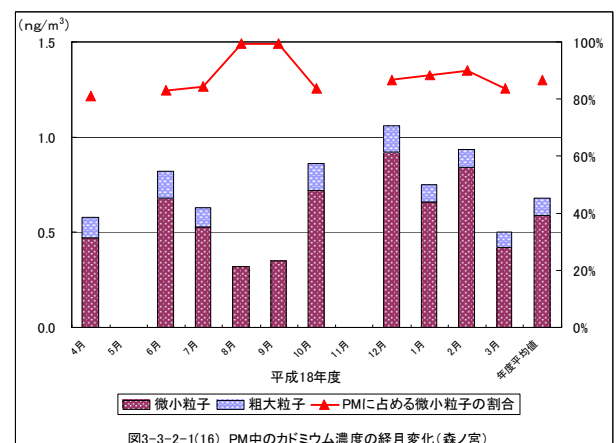
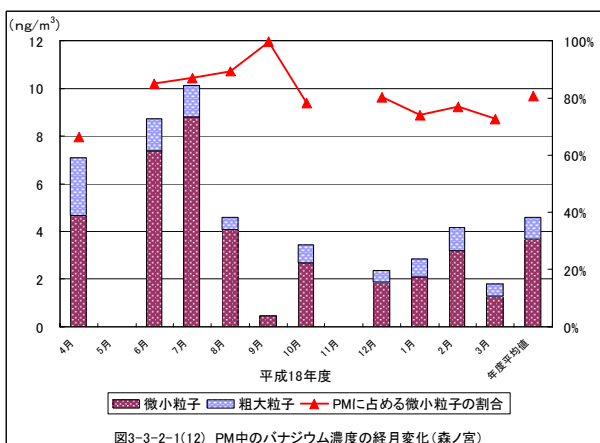
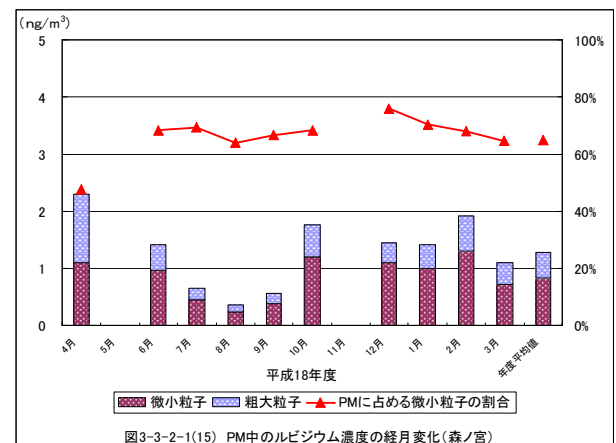
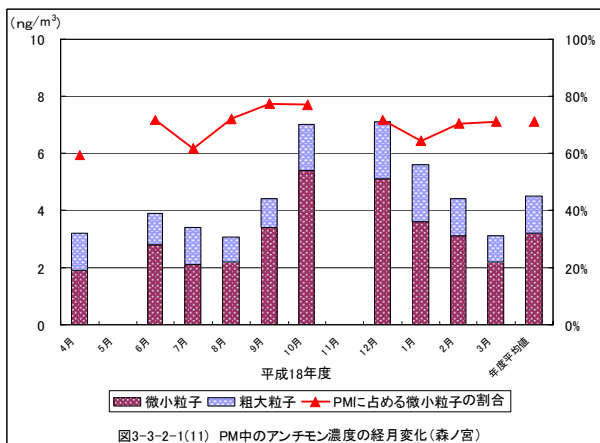
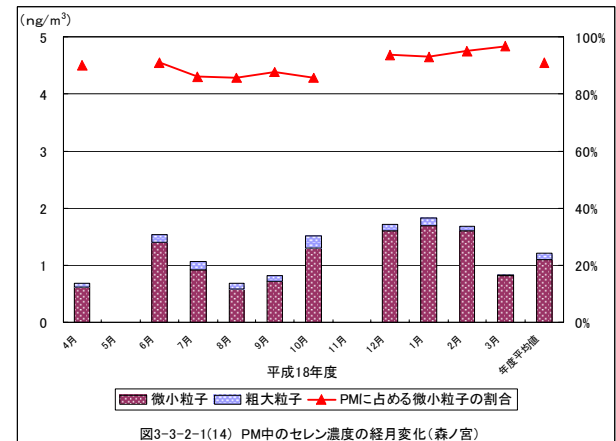
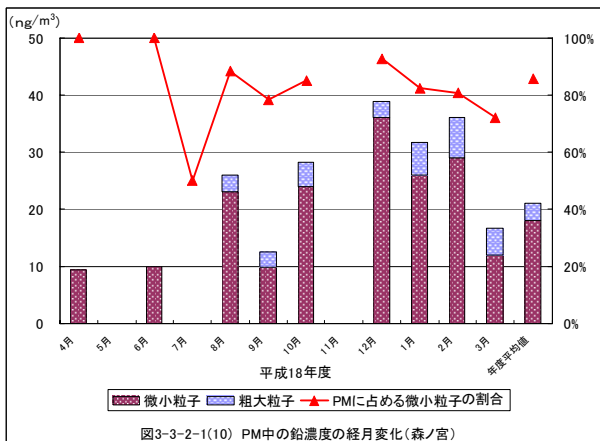
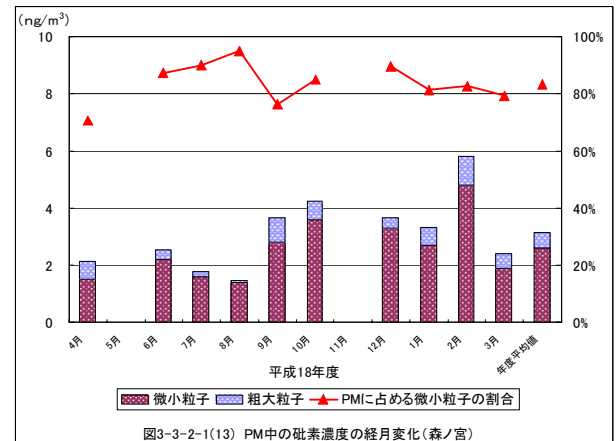
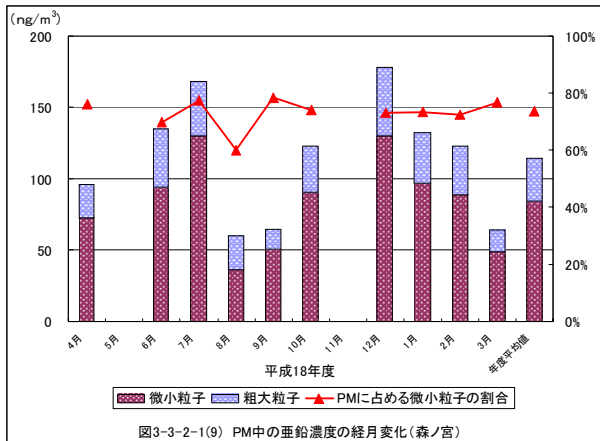
分析を行った 28 項目のうち主な金属類 16 項目の森ノ宮における経月変化を図 3-3-2-1 に示す。

特徴的な季節変動を示した項目はなかったが、粗大粒子中の **Fe、Ti、Mn、V、Rb 濃度** は 4 月に高かった。これらの項目は土壌由来と考えられ、調査期間中に黄砂の飛来が観測されている（18、24、25 日）ことから、黄砂の影響が考えられる。

粒径分布の特徴は以下のとおりである。

- ・粗大粒子側に多い（主として自然起源） Fe、Al、Ti、Ba
- ・微小粒子側に多い（主として人為起源） Zn、Pb、Sb、V、As、Se、Rb、Cd
- ・月により変動があるが粗大粒子と微小粒子中に同程度存在 Mn、Cu、Ni、Cr

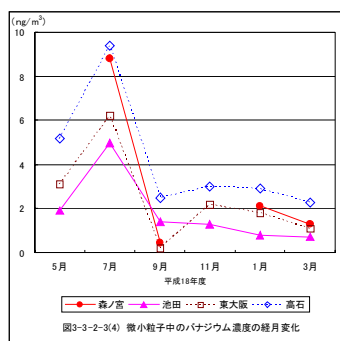
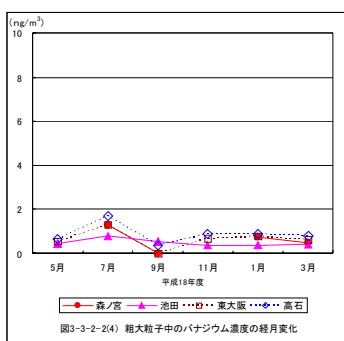
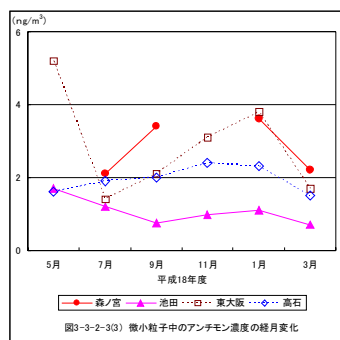
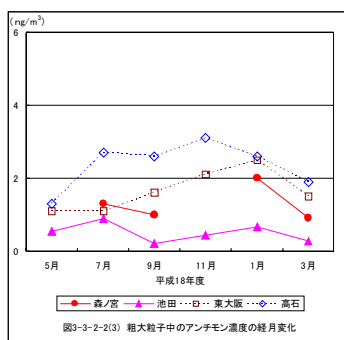
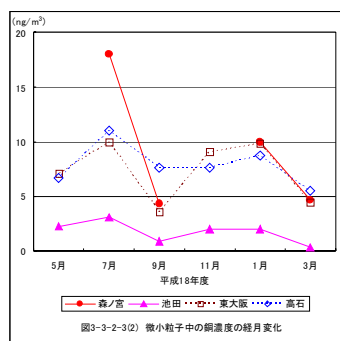
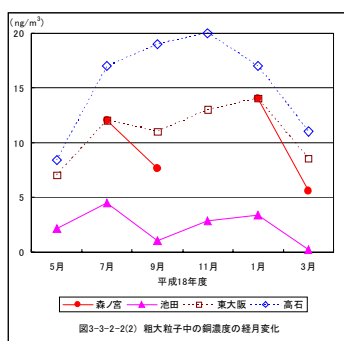
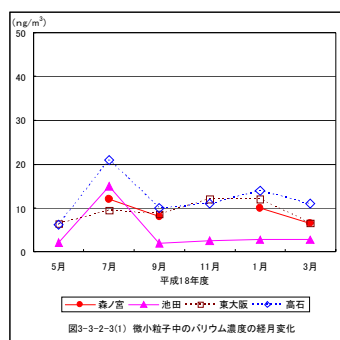
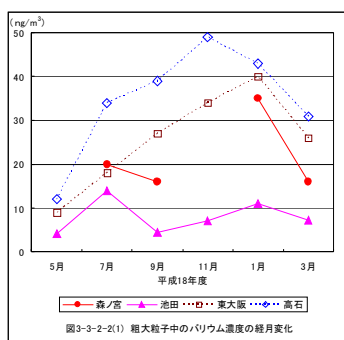




4 地点の粗大粒子中の主な金属類濃度（Ba、Cu、Sb、V）の経月変化を図 3-3-2-2 に、微小粒子中の主な金属類濃度経月変化を図 3-3-2-3 に示す。

Ba、Cu、Sb は、アスベストの代替品として自動車のブレーキシューの素材として用いられており、磨耗によって飛散（ブレーキ粉じん）すると考えられる。これらの金属濃度は、粗大粒子、微小粒子共に、一般局（池田）に比べ自排局（東大阪、高石）で高い傾向にあった。

V は、重油に多く含まれており、石油燃焼の指標となる。微小粒子中の V 濃度は、地点による濃度差があり、高石（臨海部）で高く、池田で低かった。臨海部には、石油燃焼施設が集中しており、この影響が考えられる。



3-3-3 イオン成分

森ノ宮における PM 中のイオン成分濃度の年度平均値を表 3-3-3 に示す。

表 3-3-3 PM 中のイオン成分濃度の年度平均値（森ノ宮）

平成18年度		粗大粒子		微小粒子	
		濃度	割合	濃度	割合
質量濃度		12	100%	21	100%
イオン成分	Cl ⁻	0.52	4.3%	0.29	1.4%
	NO ₂ ⁻	0.027	0.2%	0.022	0.1%
	NO ₃ ⁻	1.4	12%	1.8	8.6%
	SO ₄ ²⁻	0.66	5.5%	6.1	29%
	Na ⁺	0.50	4.2%	0.18	0.9%
	NH ₄ ⁺	0.058	0.5%	2.4	11%
	K ⁺	0.045	0.4%	0.18	0.9%
	Mg ²⁺	0.080	0.7%	0.031	0.1%
	Ca ²⁺	0.32	2.7%	0.11	0.5%

イオン成分の中で、粗大粒子中の濃度が最も高かったのは NO₃⁻（年度平均値 1.4 μg/m³）で、粗大粒子濃度に占める割合は 12% であった。微小粒子中の濃度が最も高かったのは SO₄²⁻（年度平均値 6.1 μg/m³）で、微小粒子濃度に占める割合は 29% であった。

分析を行った 9 項目のうち定量下限値未満であることが多かった NO₂⁻を除く 8 項目の森ノ宮における PM 中のイオン成分の経月変化を図 3-3-3-1 に示す。それぞれのイオンの特徴は以下のとおりである。

項目	粒径分布等	粗大粒子	微小粒子
SO ₄ ²⁻	・ 9 割程度が微小粒子 ・ 10 月に最大値を示し、続いて 6 月、2 月に濃度が高かった。		・ 二次生成粒子 ・ 硫酸塩 ((NH₄)₂SO₄ 等) は、一般に光化学反応が活発に行われる夏季に生成されやすいといわれているが、平成 18 年度については季節変動がみられなかった。
Cl ⁻	・ 12 月、1 月は微小側に多かった。 ・ その他の月は粗大側に多く含まれていた。	・ 海塩粒子 (NaCl 等) ・ 月により濃度変動	・ 廃棄物焼却由来の粒子 ・ 夏季はガス状で存在するため非常に低濃度 ・ 冬季に濃度が高かった（特に 12 月）。
NO ₃ ⁻	・ 夏季（4 月から 10 月）は粗大側に多く、冬季（11 月から 3 月）は微小側に多かった。 ・ 濃度は夏季（4 月から 10 月）に低く、冬季（11 月から 3 月）に高い傾向があった。	・ 海塩粒子や土壌粒子に吸着した粒子 ・ 年間を通じて濃度変動があまりなかった。	・ 二次生成粒子 ・ 夏季はガス状で存在するため非常に低濃度 ・ 冬季に濃度が高かった。

項目	粒径分布等	粗大粒子	微小粒子
NH_4^+	・ほとんどが微小粒子		・二次生成粒子 ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$、$\text{NH}_4\text{NO}_3$ 等) ・6月及び冬季(10月から2月)に濃度が高かった。
K^+	・8割程度が微小粒子	・自然起源 ・年間を通じて濃度変動があまりなかった。	・廃棄物焼却由来の粒子 ・6月及び冬季(10月から2月)に濃度が高かった。
Na^+ Mg^{2+} Ca^{2+}	・8割程度が粗大粒子	・自然起源 ・月により濃度変動 ・Ca^{2+}は4月に最大値(黄砂の影響)	・人為起源 ・年間を通じて濃度変動があまりなかった。

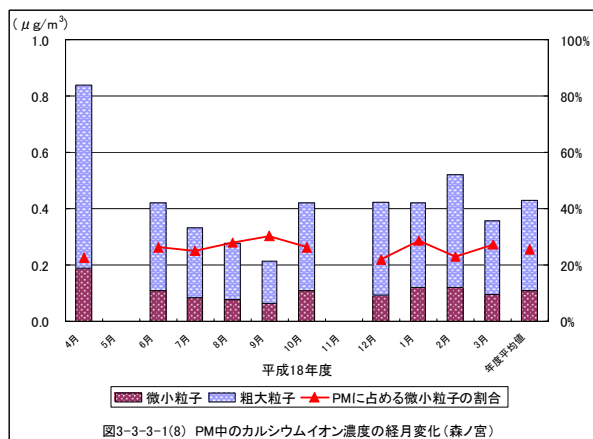
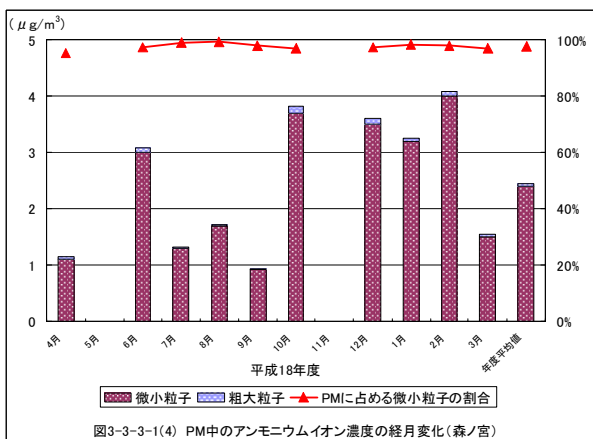
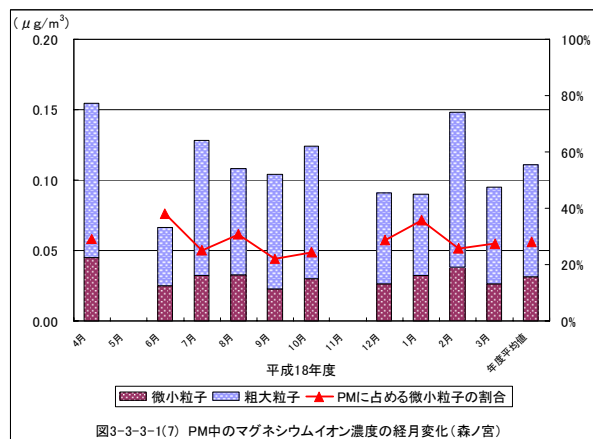
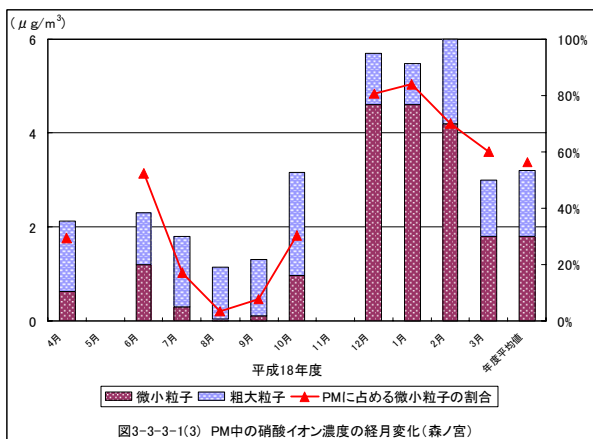
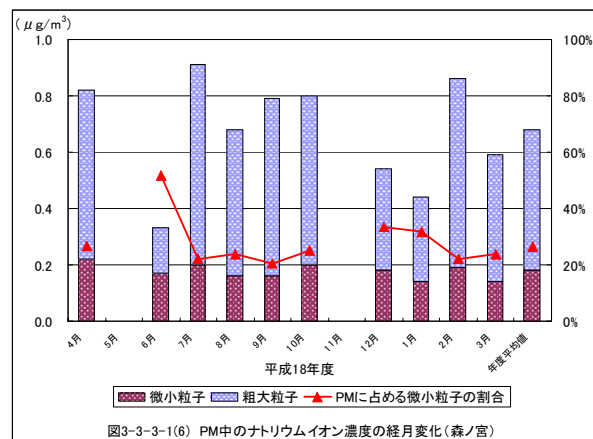
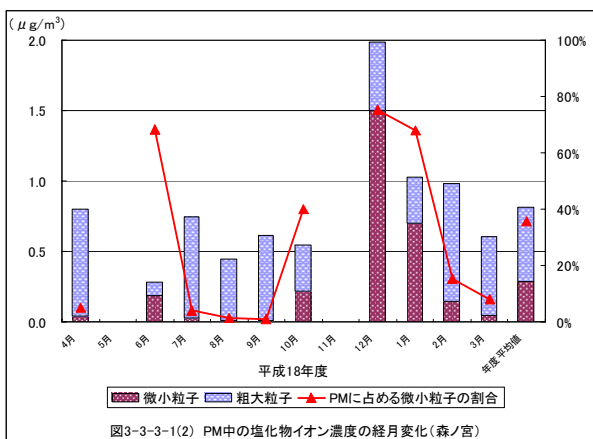
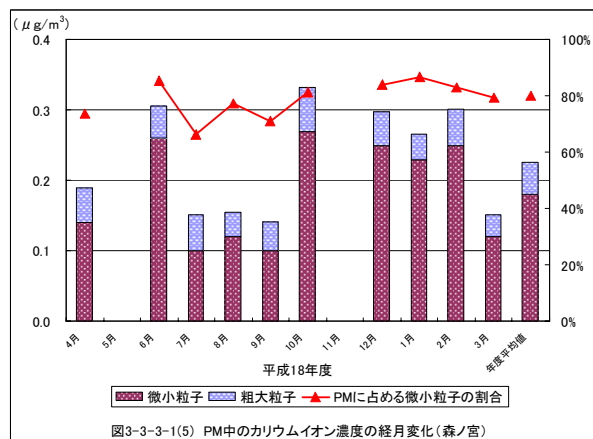
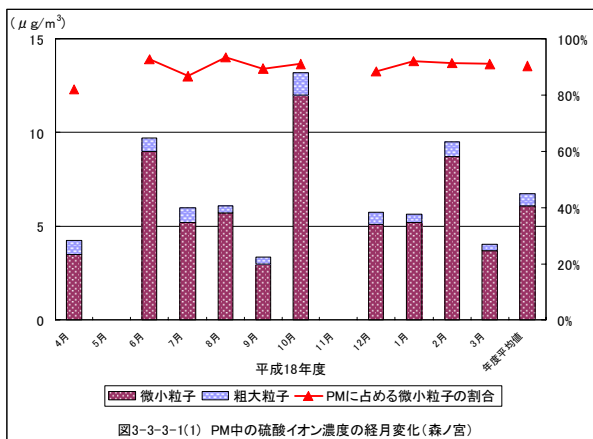
粒径分布と濃度変動の特徴は以下のとおりである。

【粒径分布】

- ・微小粒子側に多い(主として人為起源) SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 K^+
- ・粗大粒子側に多い(主として自然起源) Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+}
- ・夏季に粗大粒子側に多く冬季に微小粒子側に多い Cl^- 、 NO_3^-

【濃度変動】

- ・濃度変動があまりない SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ 、 K^+ (粗大粒子)
 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} (微小粒子)
- ・冬季に濃度が高い Cl^- 、 NO_3^- (微小粒子)



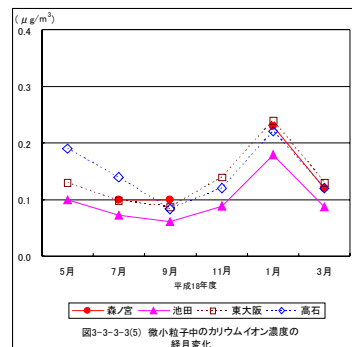
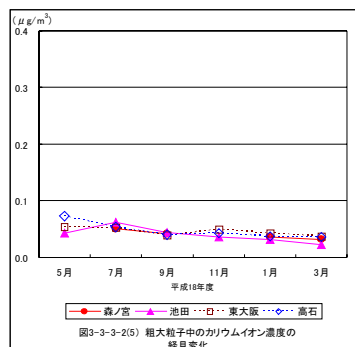
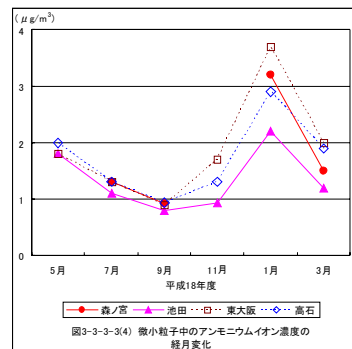
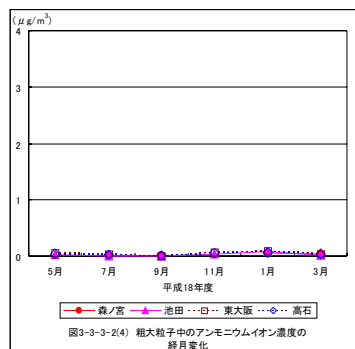
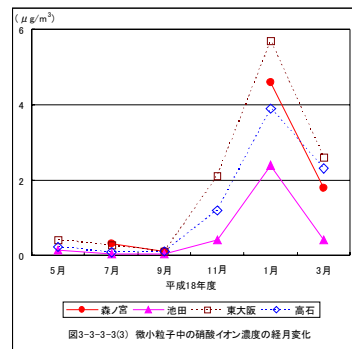
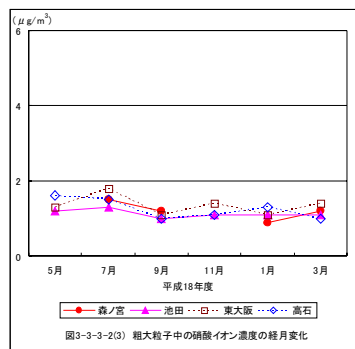
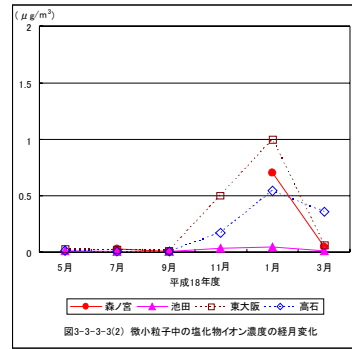
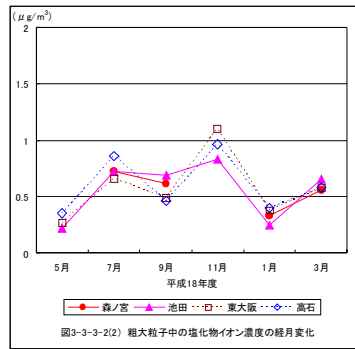
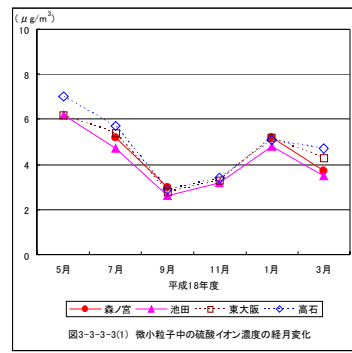
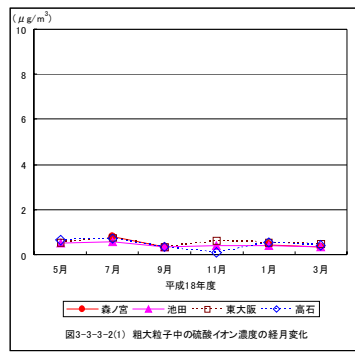
4 地点の粗大粒子中の主なイオン成分濃度 (SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 NH_4^+ 、 K^+) の経月変化を図 3-3-3-2 に、微小粒子中の主なイオン成分濃度経月変化を図 3-3-3-3 に示す。

【地点別の傾向（粗大粒子）】

- ・ 地点による濃度差はなかった。

【地点別の傾向（微小粒子）】

- ・ SO_4^{2-} 濃度は、地点による濃度差はなかった。
- ・ Cl^- 濃度は、冬季（11、1 月）に地点による濃度差があり、池田で低く、東大阪で高かった。森ノ宮、東大阪、高石は冬季（11、1 月）に濃度が高かったが、池田は月による濃度変動がなかった。
- ・ NO_3^- 、 NH_4^+ 濃度は、冬季（11、1、3 月）に地点による濃度差があり、池田で低く、東大阪で高かった。
- ・ K^+ 濃度は、若干地点により濃度が異なった。



3-3-4 炭素成分

森ノ宮における PM 中の炭素成分濃度の年度平均値を表 3-3-4 に示す。

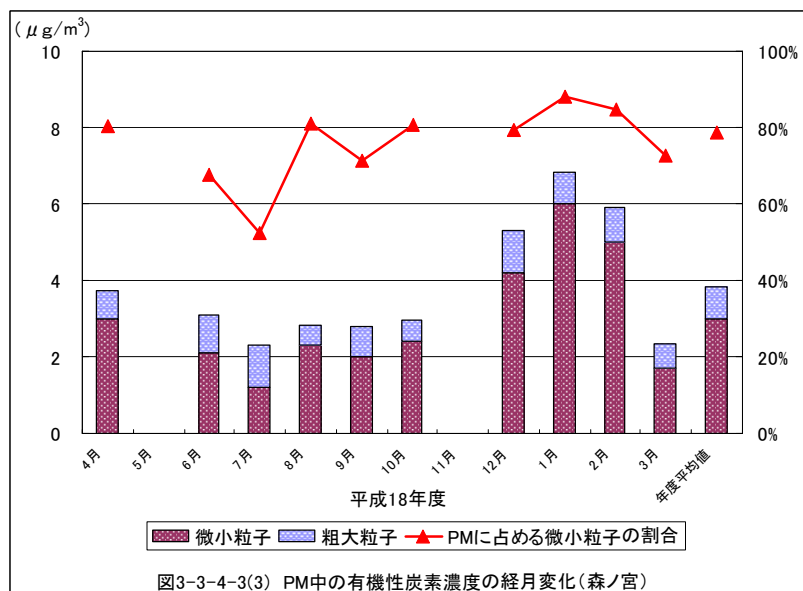
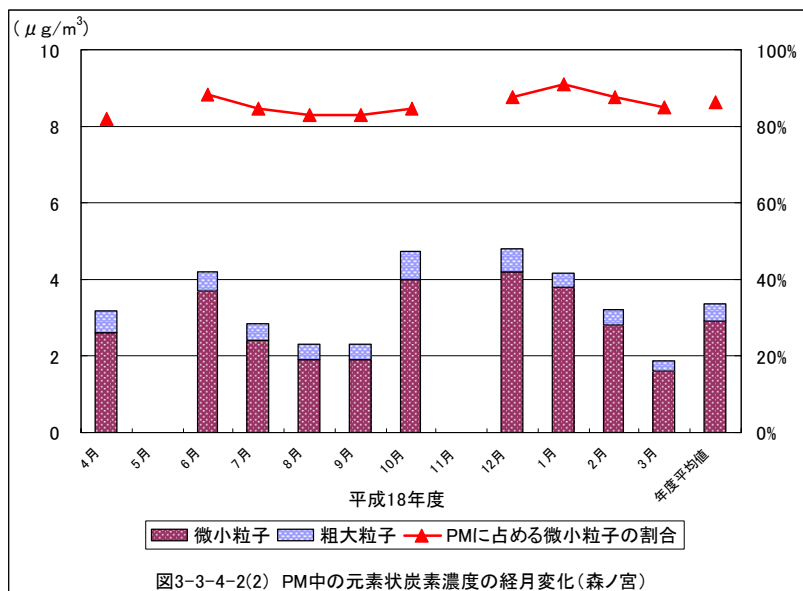
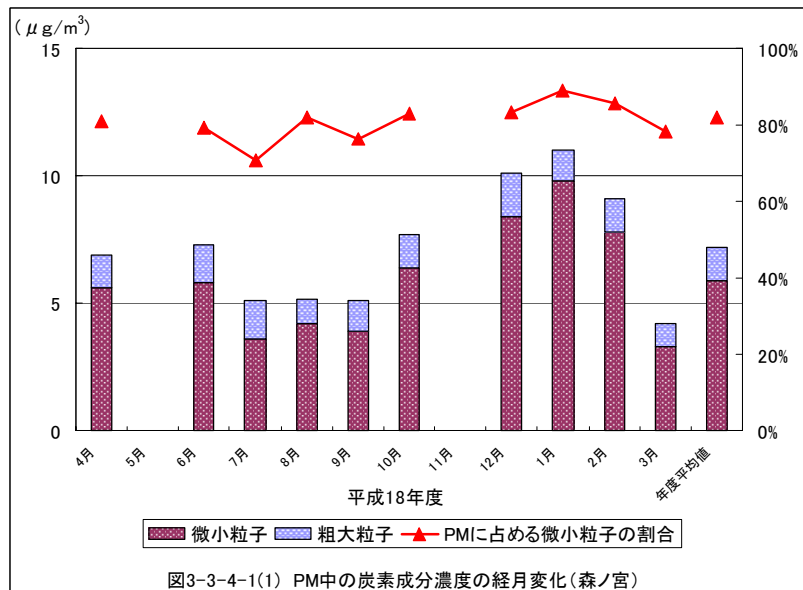
表 3-3-4 PM 中の炭素成分濃度の年度平均値（森ノ宮）

平成18年度		(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
		粗大粒子		微小粒子	
		濃度	割合	濃度	割合
質量濃度		12	100%	21	100%
炭素成分	EC	0.46	3.8%	2.9	14%
	OC	0.82	6.8%	3.0	14%

粗大粒子濃度に占める EC 濃度の割合は 3.8%で、OC 濃度の割合は 6.8%であった。微小粒子濃度に占める割合はそれぞれ 14%であった。

森ノ宮における PM 中の炭素成分の経月変化を図 3-3-4-1 に示す。

EC、OC 共に、8 割程度が微小粒子であった。粗大粒子は年間を通じて濃度変動があまりなかった。一方、微小粒子については、EC は 6 月と 10 月から 1 月にかけて濃度が高く、OC は冬季（12 月から 2 月）に濃度が高かった。OC が冬季に濃度が高くなる理由として、夏季は冬季に比べガス状で存在する OC が多いことが考えられる。



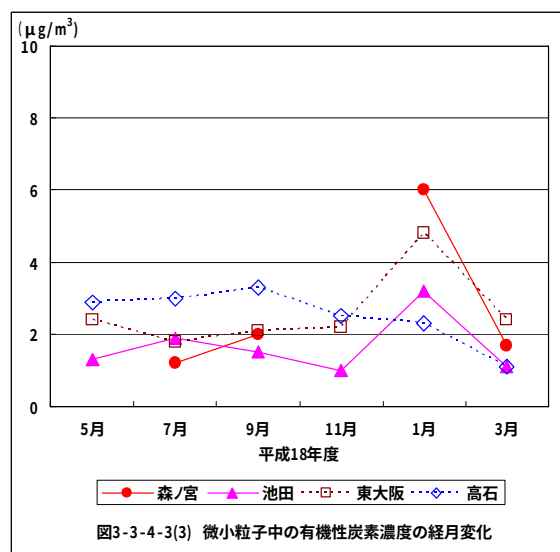
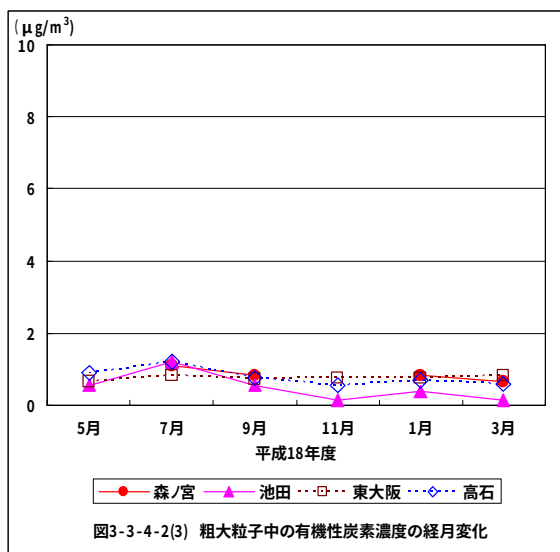
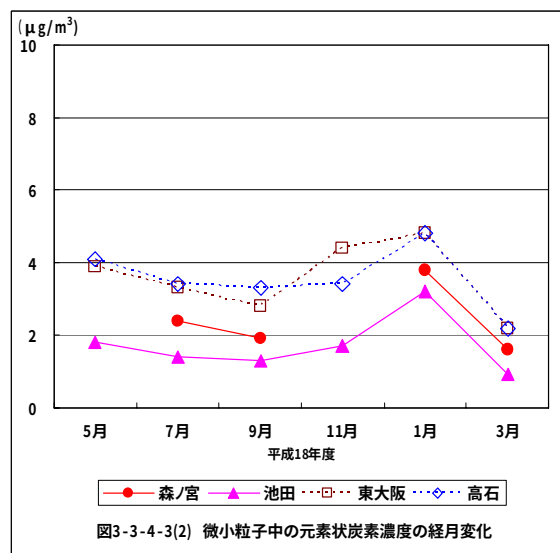
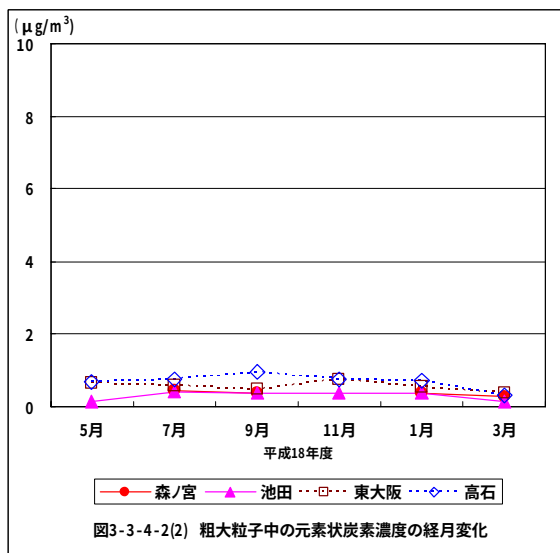
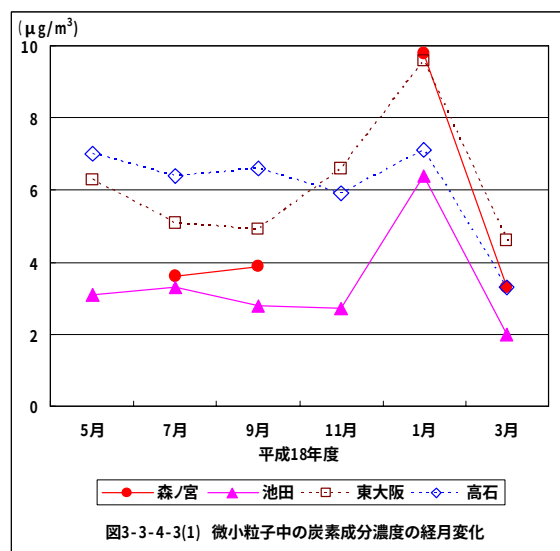
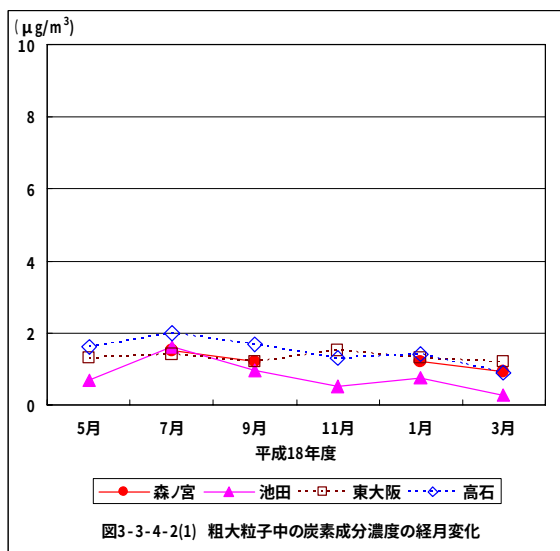
4 地点の粗大粒子中の炭素成分濃度の経月変化を図 3-3-4-2 に、微小粒子中の炭素成分濃度の経月変化を図 3-3-4-3 に示す。

【地点別の傾向（粗大粒子）】

- ・ EC 濃度は、一般局（森ノ宮、池田）に比べ自排局（東大阪、高石）で若干高い傾向にあった。
- ・ OC 濃度は、若干地点により濃度が異なった。

【地点別の傾向（微小粒子）】

- ・ ディーゼル排気微粒子といわれる EC は、一般局（森ノ宮、池田）に比べ自排局（東大阪、高石）で濃度が高い傾向にあった。自排局では 2 地点の濃度は同程度であり、一般局では池田に比べ森ノ宮で濃度が高い傾向にあった。
- ・ OC 濃度は、地点により濃度及び濃度傾向が異なった。高石は夏季に比べ冬季で濃度が低い傾向にあったが、他の 3 地点は 1 月に最大値を示した。1 月は、森ノ宮で濃度が最も高く、東大阪、池田、高石の順であった。
- ・ 炭素成分濃度は、一般局（森ノ宮、池田）に比べ自排局（東大阪、高石）で高い傾向にあったが、最大値を示した 1 月に森ノ宮（一般局）で濃度が最も高かったのは、OC 濃度の影響が考えられる。



4 平成 13 年度から平成 18 年度の経年変化

4-1 SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の経年変化 (H13 から H18)

平成 13 年度から平成 18 年度までの 6 年間継続して調査を実施した調査地点は表 4-1 の 4 地点であり、各年度の欠測月を表中に示す。

以下の解析には、一般局 3 地点（茨木市役所、八尾市役所、富田林市役所）の平均と自排局 1 地点（高槻市役所）のデータを用いることとし、分析結果を資料 3 に示す。

表 4-1 継続調査地点及び調査状況 (SPM)

局種別	地点名	H13	H14	H15	H16	H17	H18
一般局	茨木市役所	○	○	○ (Ca,Mg,Ba:9月)	○ (Cr:6月) (Pb:12月)	○	○
	八尾市役所	○	10月	11月 (Ca,Mg,Ba:9月)	○ (Cr:6月)	3月	○
	富田林市役所	○	○	○ (Ba:6月、9月) (Ca,Mg:9月)	2月、3月 (Cr:6月、9月)	8月、2月	8月、2月
自排局	高槻市役所	○	12月、1月	○ (Ca,Mg,Ba:9月)	○ (Cr:6月)	11、12月	○

注) () 内は、他月に比べ濃度が異常に高く解析に使用しなかったデータを表す。

4-1-1 SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度

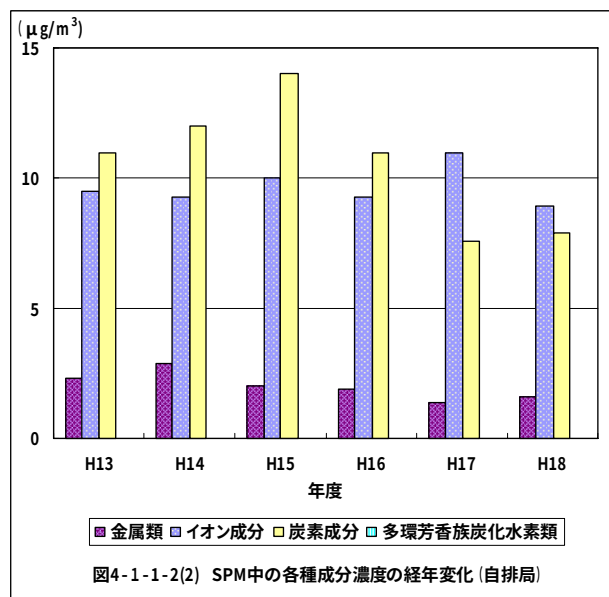
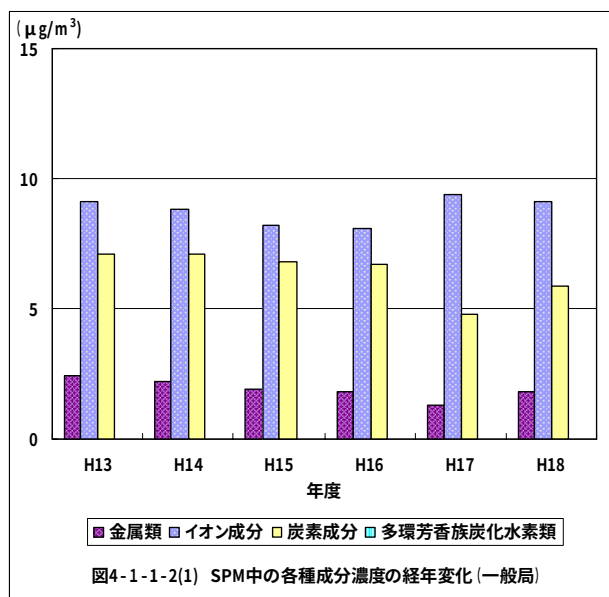
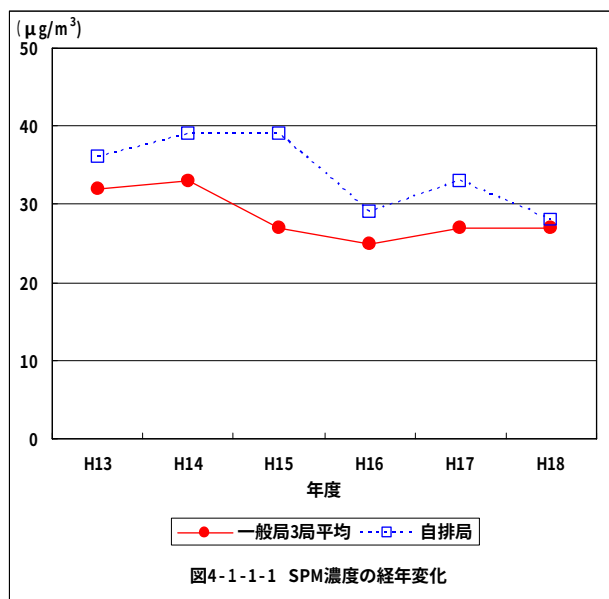
SPM 濃度の経年変化を図 4-1-1-1 に、SPM 中の各種成分濃度（金属類（27 項目（H18 は 28 項目））、イオン成分（金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目）、炭素成分（2 項目））の経年変化を図 4-1-1-2 に示す。

【SPM 濃度】

- ・一般局、自排局ともに減少傾向にある。
- ・一般局では、平成 18 年度の年平均値は $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ で平成 13 年度に比べ $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 減少した。
- ・自排局では、平成 18 年度の年平均値は $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ で平成 13 年度に比べ $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 減少した。
- ・一般局に比べ自排局で濃度が高い傾向にあったが、自排局の方が濃度減少量が大きいため、近年は濃度が近づきつつある。

【成分濃度】

- ・金属類、炭素成分濃度は減少傾向にある。
- ・イオン成分濃度は横ばい傾向にある。
- ・一般局では、炭素成分よりもイオン成分の方が濃度が高い。
- ・自排局では、イオン成分よりも炭素成分の方が濃度が高い傾向にあったが、炭素成分濃度が減少したため、平成 17 年度以降は、イオン成分の方が濃度が高く、一般局の組成に近づく傾向にある。

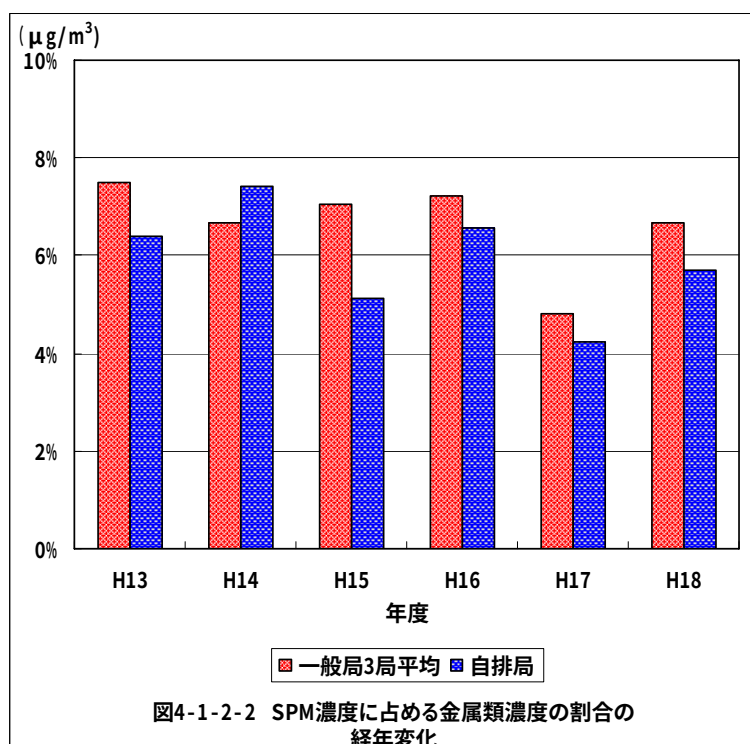
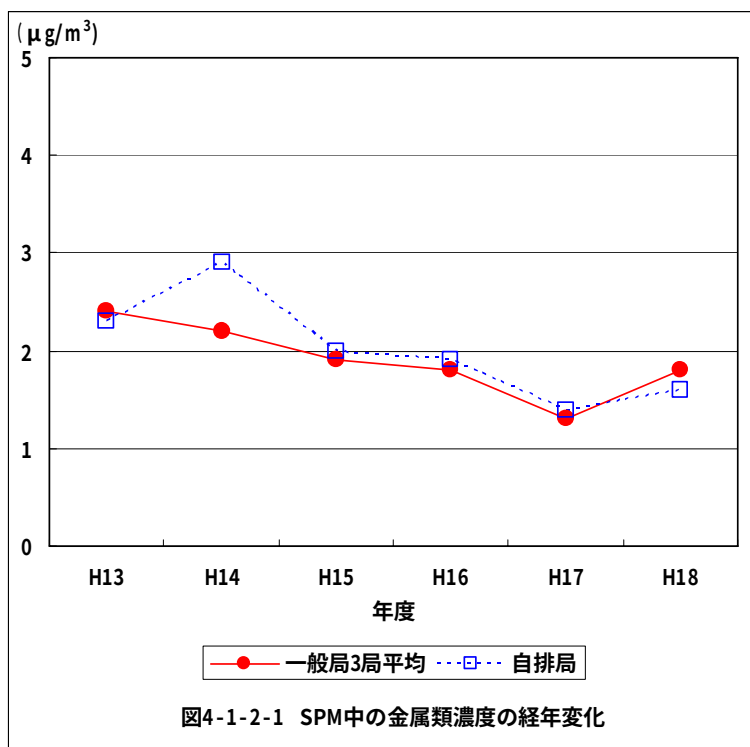


注) イオン成分は金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目の合計

4-1-2 金属類

SPM 中の金属類濃度（27 項目（H18 は 28 項目））の経年変化を図 4-1-2-1、SPM 濃度に占める金属類濃度の割合の経年変化を図 4-1-2-2 に示す。

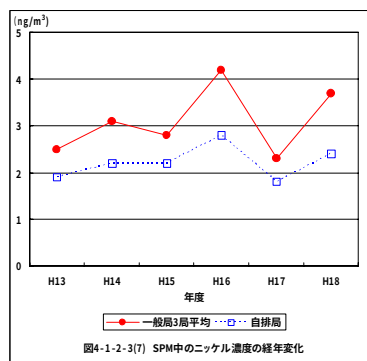
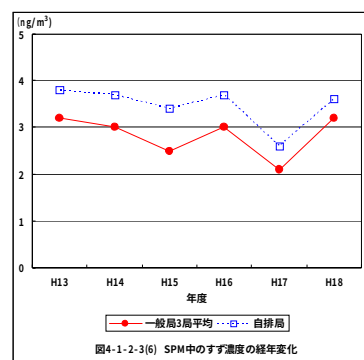
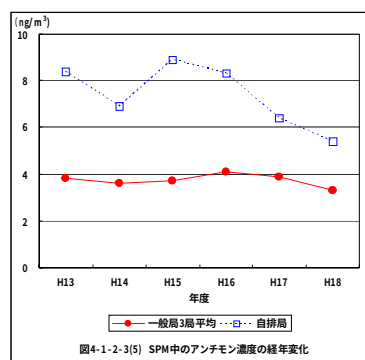
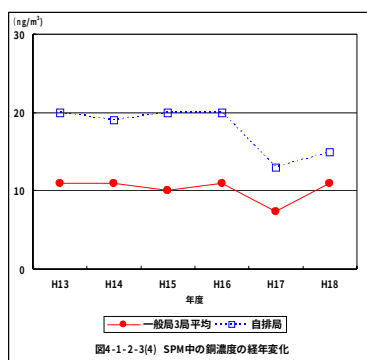
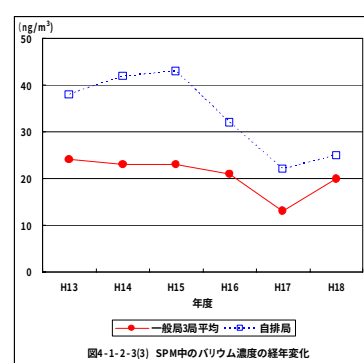
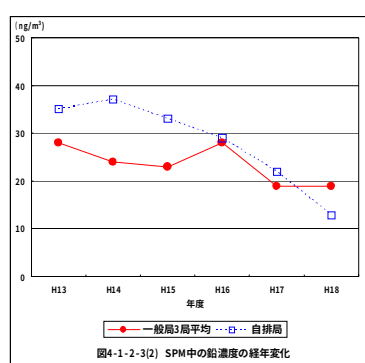
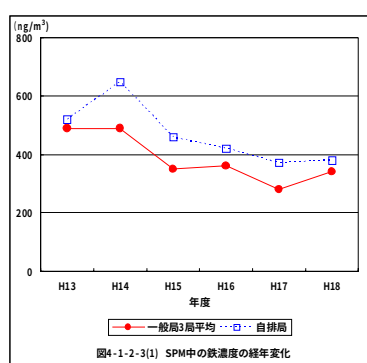
金属類濃度は、一般局と自排局とで差がなく、概ねゆるやかな減少傾向にある。一方、SPM 濃度に占める割合は、年度により多少変動はあるものの横ばい傾向にあり、6 %程度であった。



分析を行った 27 項目（H18 は 28 項目）のうち定量下限値未満であることが多かった 3 項目を除く 24 項目の SPM 中の金属類濃度の経年変化を図 4-1-2-3 に示す。

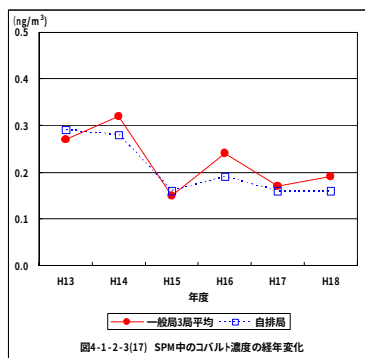
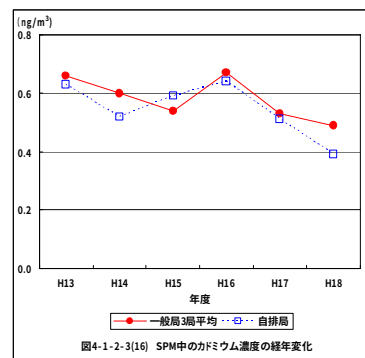
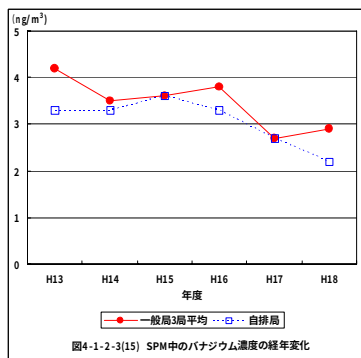
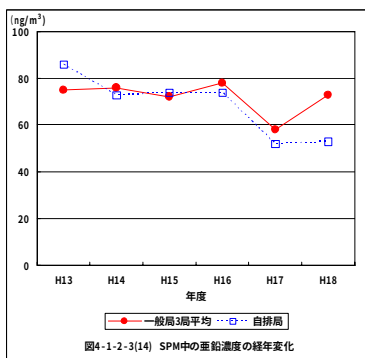
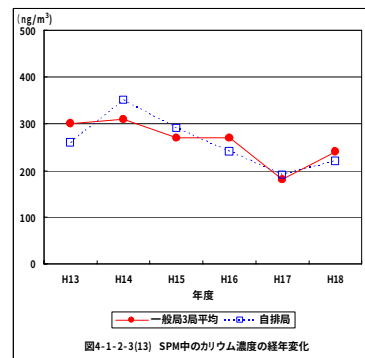
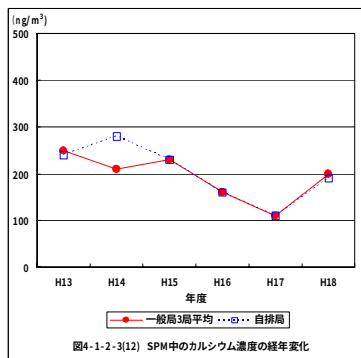
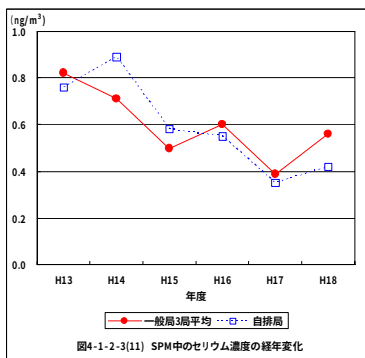
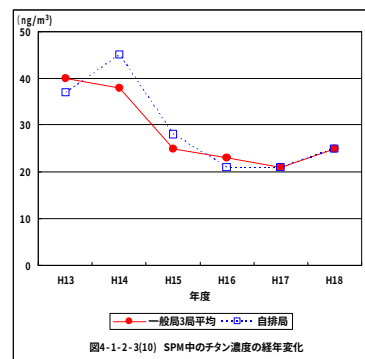
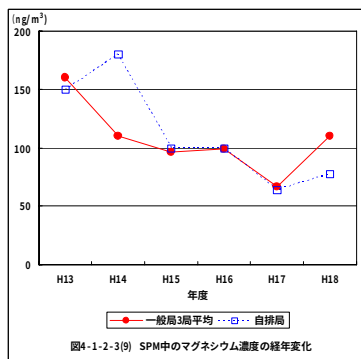
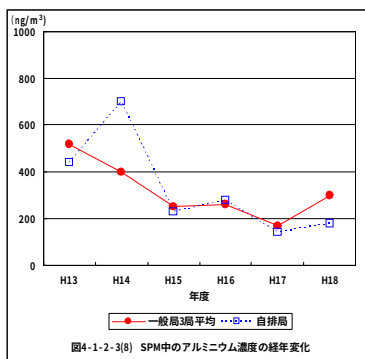
【一般局と自排局で濃度差があるもの】

- Fe、Pb、Ba、Cu、Sb (図 4-1-2-3(1)～(5))は一般局より自排局で濃度が高い傾向にあったが、自排局の方が濃度減少量が大きいため、近年は濃度が近づきつつある。
- Fe 及び Pb 濃度は、一般局、自排局ともに減少傾向にある。
- Ba、Cu 及び Sb(アスベストの代替品として自動車のブレーキシューの素材に用いられている)濃度は、一般局では概ね横ばい傾向にあるが、自排局では減少傾向にある。
- Sn 濃度(図 4-1-2-3(6))は、一般局、自排局ともに概ね横ばい傾向にある。
- Ni(図 4-1-2-3(7))は自排局より一般局で濃度が高い傾向にある。



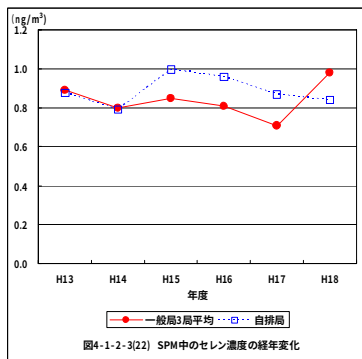
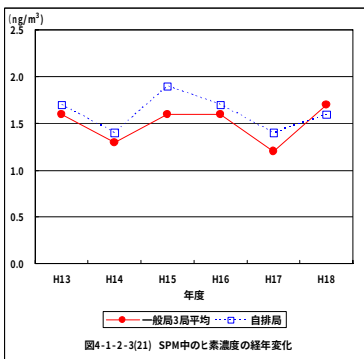
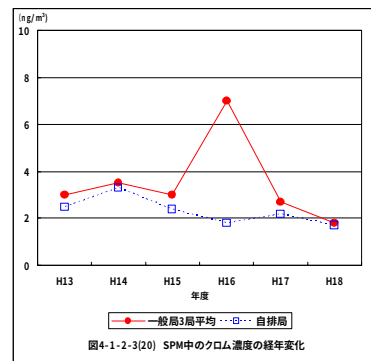
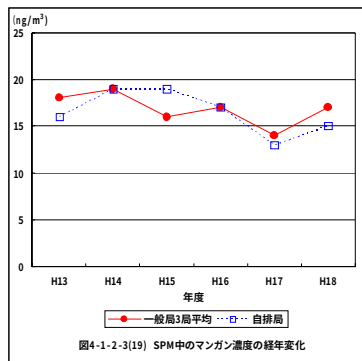
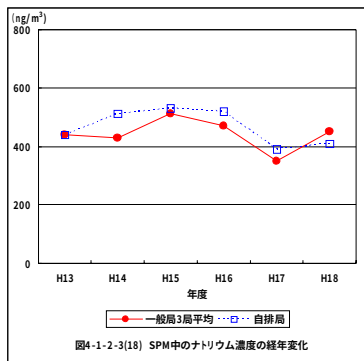
【減少傾向にあるもの】

- ・ Al、Mg、Ti、Ce、Ca、K、Zn、V、Cd、Co は一般局、自排局ともに減少傾向にある。
- ・ Al、Mg、Ti、Ce(図 4-1-2-3(8)～(11))は類似した減少傾向を示した。
- ・ Ca、K、Zn、V、Cd (図 4-1-2-3(12)～(16))は類似した減少傾向を示した。



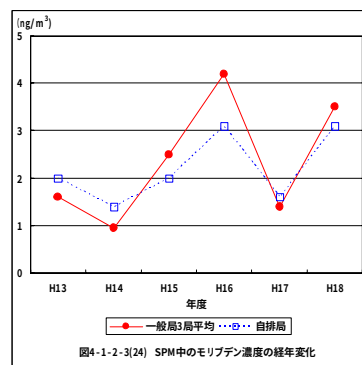
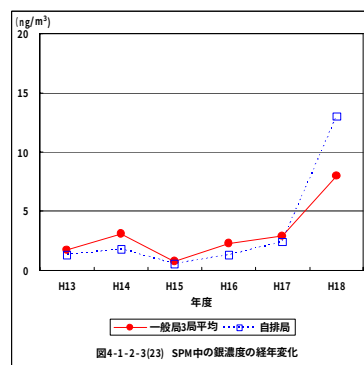
【横ばい傾向にあるもの】

- ・ Na、Mn、Cr、As、Se は一般局、自排局ともに概ね横ばい傾向にある。



【その他】

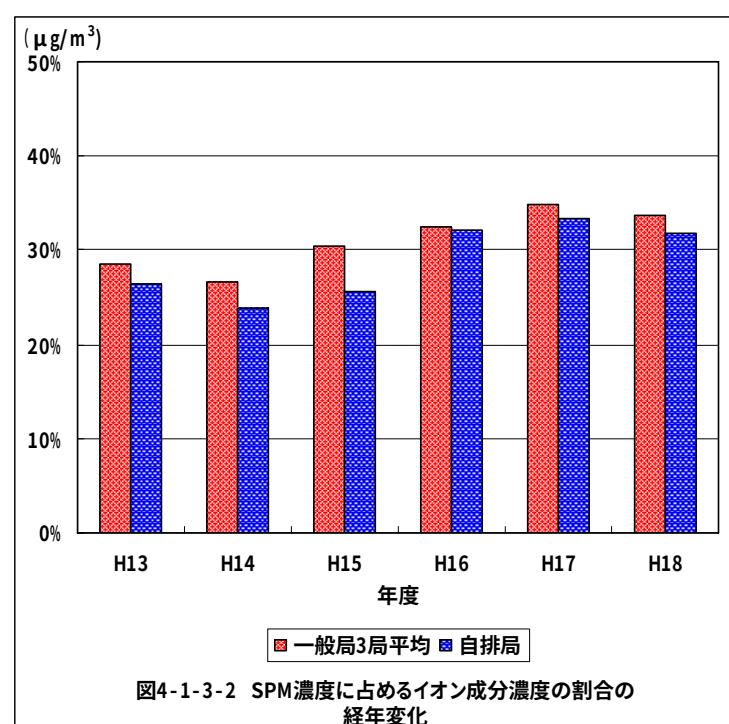
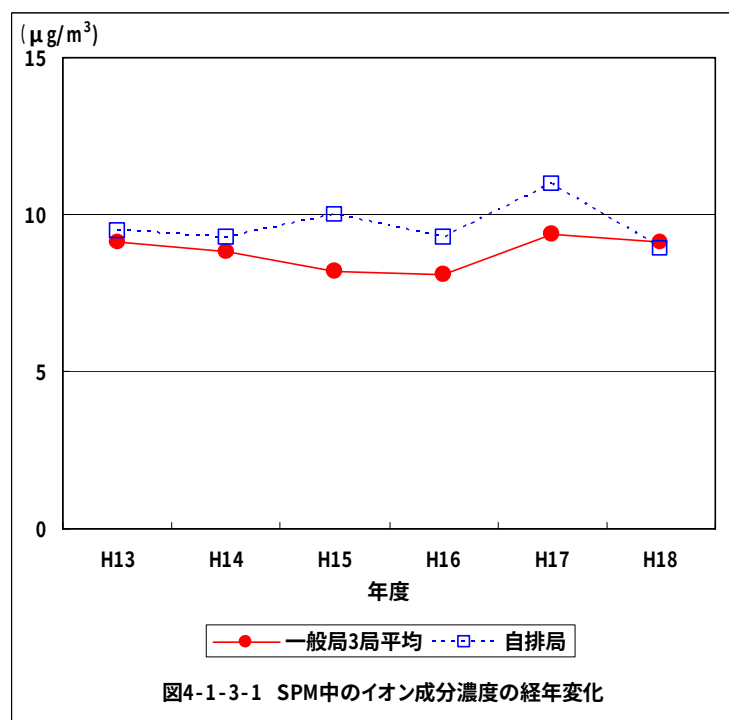
- ・ Ag(図 4-1-2-3(23))は一般局、自排局ともに他年度に比べ平成 18 年度(5、6月)に高い値を示した。
- ・ Mo(図 4-1-2-3(24))は一般局、自排局ともに年度により濃度変動が大きい。



4-1-3 イオン成分

SPM 中のイオン成分濃度（金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目）の経年変化を図 4-1-3-1、SPM 濃度に占めるイオン成分濃度の割合の経年変化を図 4-1-3-2 に示す。

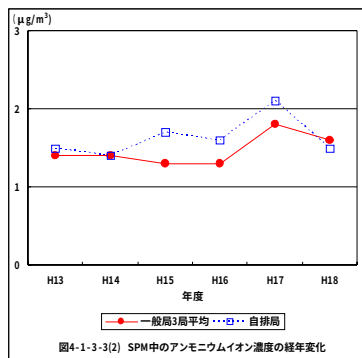
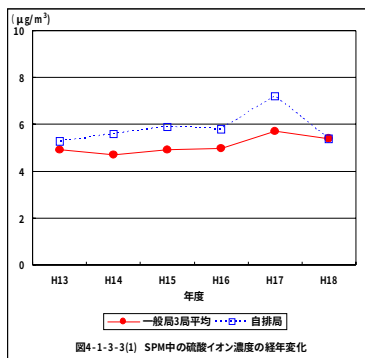
イオン成分濃度は、一般局と自排局とで大きな差がなく、横ばい傾向にある。一方、SPM 濃度に占める割合は、一般局では平成 18 年度は 34%、自排局では平成 18 年度は 32%と、自排局に比べ一般局の方が大きく、炭素成分等の他の成分濃度が減少傾向にあるため、平成 13 年度に比べともに 6 ポイント増加と増加傾向にあった。



定量下限値未満の値が多かった NO_2^- と Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目の SPM 中のイオン成分濃度の経年変化を図 4-1-3-3 に示す。

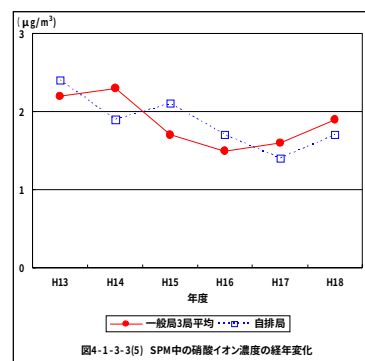
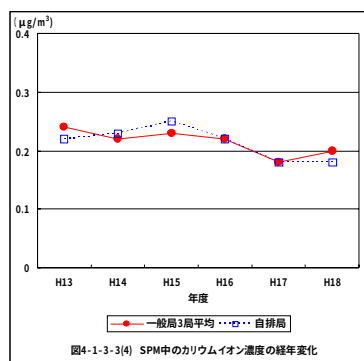
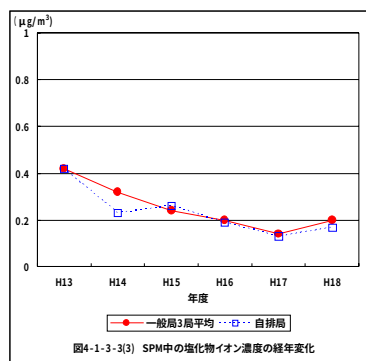
【増加傾向にあるもの】

- SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 濃度は、やや増加傾向にある。また、一般局に比べ自排局でやや濃度が高い傾向にあった。



【減少傾向にあるもの】

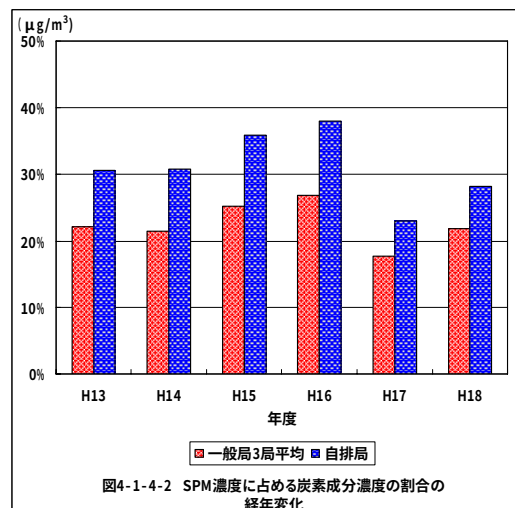
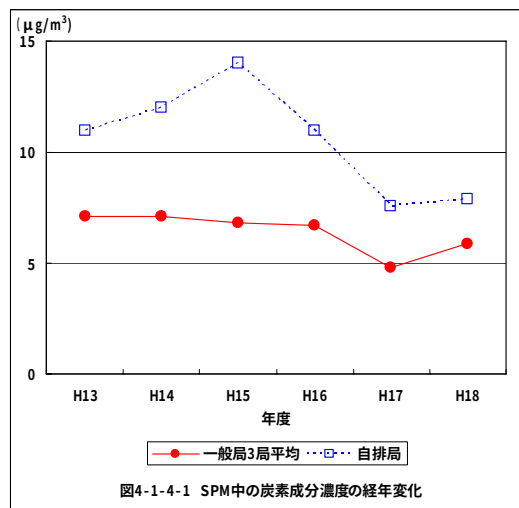
- Cl^- 、 K^+ （ともに廃棄物焼却由来の指標）及び NO_3^- 濃度は、一般局、自排局ともに減少傾向にある。



4-1-4 炭素成分

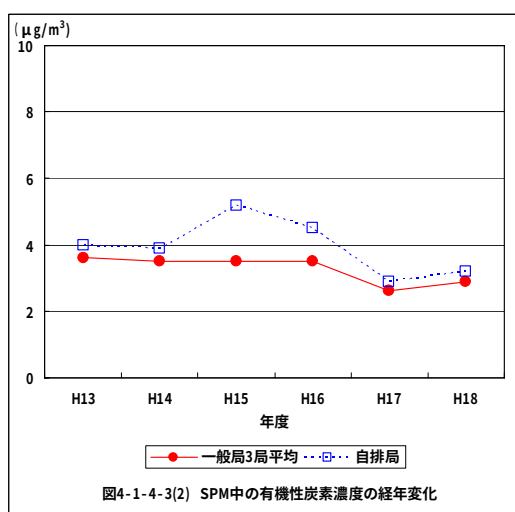
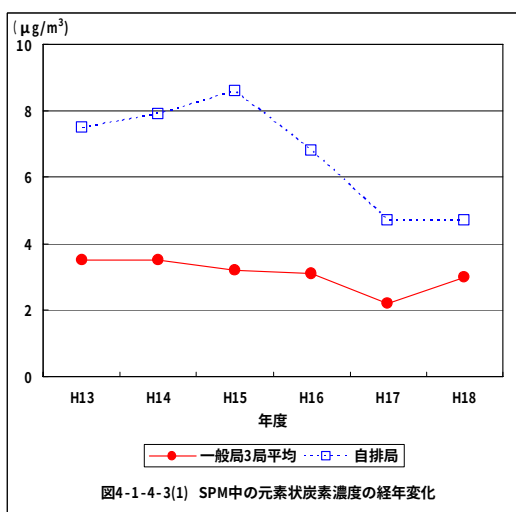
SPM 中の炭素成分濃度の経年変化を図 4-1-4-1、SPM 濃度に占める炭素成分濃度の割合の経年変化を図 4-1-4-2 に示す。

炭素成分濃度は、一般局に比べ自排局で濃度が高い傾向にあったが、自排局の方が濃度減少量が大いいため、近年は濃度が近づきつつある。一方、SPM 濃度に占める割合は、平成 16 年度まで増加傾向にあったが、近年は減少傾向にあり、平成 18 年度は一般局で 22%、自排局で 28%であった。



SPM 中の EC 及び OC 濃度の経年変化を図 4-1-4-3 に示す。

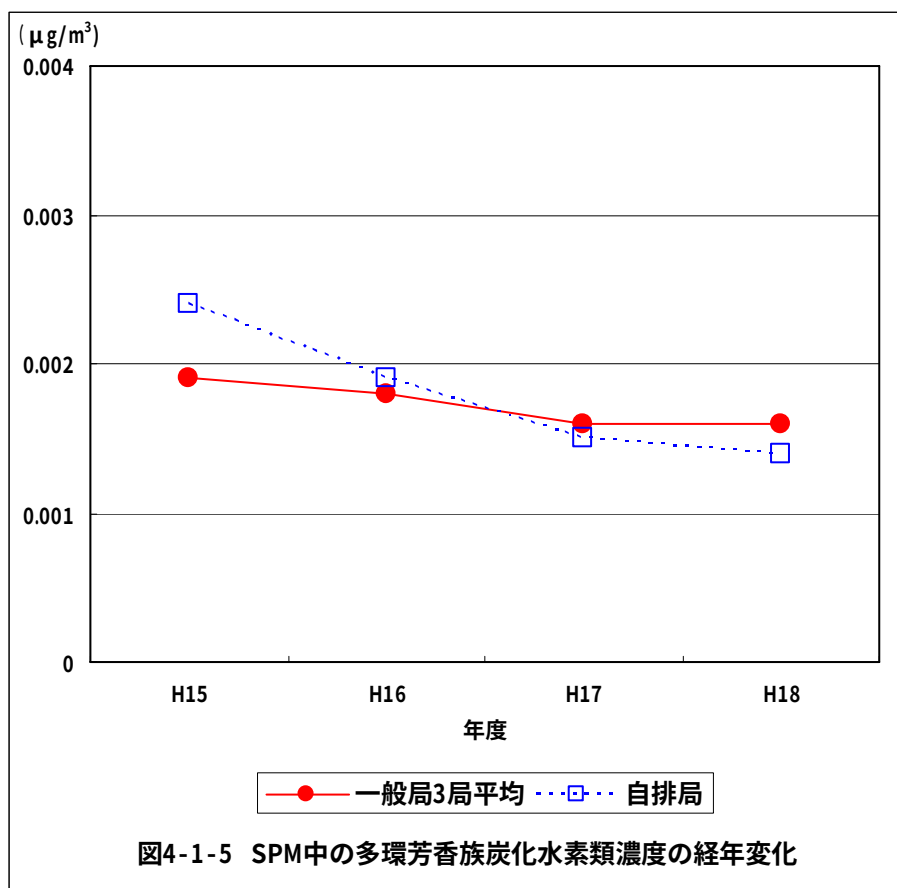
- ・ EC（ディーゼル排気粒子の指標）は、一般局に比べ自排局で濃度が高いが、OC は、一般局と自排局で濃度差があまりなく、炭素成分濃度の一般局と自排局の濃度差は EC 濃度に起因するものである。
- ・ 自排局の EC 濃度は、平成 13 から 15 年度には $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度であったが、平成 18 年度は $4.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ まで大幅に減少した。
- ・ OC 濃度及び一般局の EC 濃度は、横ばい傾向にある。



4-1-5 多環芳香族炭化水素類

9項目の分析を行っている平成15年度以降（平成14年度以前は4項目）のSPM中の多環芳香族炭化水素類濃度の経年変化を図4-1-5に示す。

多環芳香族炭化水素類濃度は、ゆるやかな減少傾向にある。平成15年度は一般局と自排局で濃度差があったが、自排局の方が濃度減少量が大きいため、近年は濃度が同程度である。



4-2 PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の経年変化 (H13 から H17)

平成 13 年度から平成 17 年度までの 5 年間継続して同じ方法で調査を実施した調査地点は表 4-2 の 2 地点であり、各年度の欠測月を表中に示す。なお、平成 18 年度も同地点で調査を実施したが、PM の捕集方法と調査月を変更している。(1-3、2-1 参照)

以下の解析には、欠測月の少ない森ノ宮（一般局）のデータを用いることとし、分析結果を資料 4 に示す。本章では、粒径 $2.1\mu\text{m}$ 以上 $11\mu\text{m}$ 未満の粒子(平成 13 年度は粒径 $2.1\mu\text{m}$ 以上 $9.0\mu\text{m}$ 未満の粒子)を「粗大粒子」、粒径 $2.1\mu\text{m}$ 未満の粒子を「微小粒子」と定義する。

表 4-2 継続調査地点及び調査状況 (PM)

局種別	地点名	地点略称	H13	H14	H15	H16	H17
一般局	大阪府環境情報センター (現大阪府環境農林水産総合研究所)	森ノ宮	○	7月	○	10月 (粗大粒子、 塩化物イオン)	1月 (硝酸イオン)
自排局	東大阪市環境衛生検査センター	東大阪	7月、10月	7月(粗大粒子) 10月(微小粒子)	○	4月 (微小粒子、金属類) 10月 (粗大粒子、塩化物イオン)	1月 (粗大粒子、 金属類)

注) 調査月は各年度 4 月、7 月、10 月、1 月である。

4-2-1 PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度

森ノ宮における PM 濃度の月別の経年変化を図 4-2-1-1 に、粗大粒子及び微小粒子中の各種成分濃度(金属類(27 項目)、イオン成分(金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目)、炭素成分(2 項目)、多環芳香族炭化水素類(9 項目)、その他)の月別の経年変化を図 4-2-1-2(粗大粒子)、図 4-2-1-3(微小粒子)に示す。

【粗大粒子】

- ・ 4 月の粗大粒子濃度及び金属類濃度は、年度により濃度変動が大きい。これは黄砂の影響を受けるためと考えられる。

【微小粒子】

- ・ 微小粒子濃度は 7 月に増加傾向、1 月に減少傾向にある。
- ・ 金属類濃度は、濃度変動に特徴がみられなかった。
- ・ イオン成分濃度は、微小粒子濃度と同様、7 月に増加傾向、1 月に減少傾向にある。
- ・ 炭素成分濃度は、7 月と 1 月に減少傾向にある。

【微小粒子の割合】

- ・ 4 月は粗大粒子濃度が大きく濃度変動が大きいため、PM 濃度に占める微小粒子濃度の割合は他の月に比べて小さく、3～5 割程度と変動も大きかった。
- ・ PM 濃度に占める微小粒子濃度の割合は、4 月を除き 6～7 割程度であり、7 月に増加傾向、1 月に減少傾向にある。

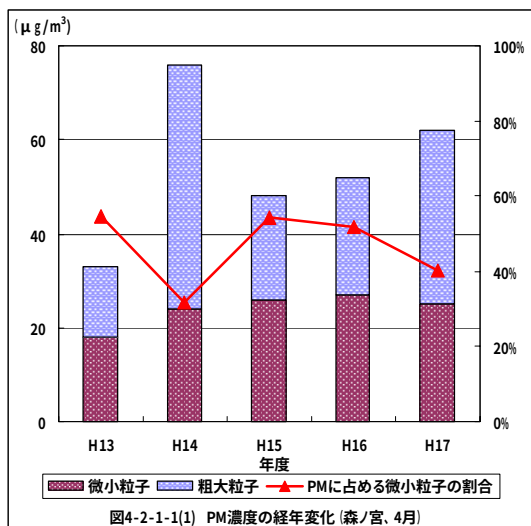


図4-2-1-1(1) PM濃度の経年変化 (森/宮、4月)

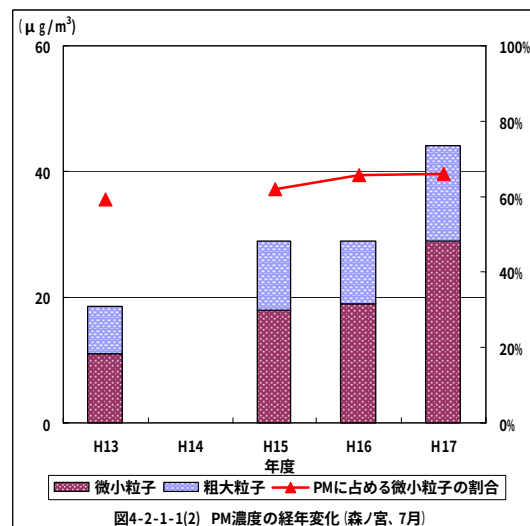


図4-2-1-1(2) PM濃度の経年変化 (森/宮、7月)

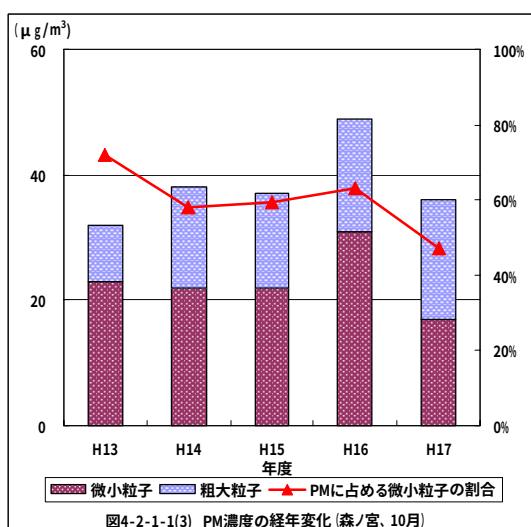


図4-2-1-1(3) PM濃度の経年変化 (森/宮、10月)

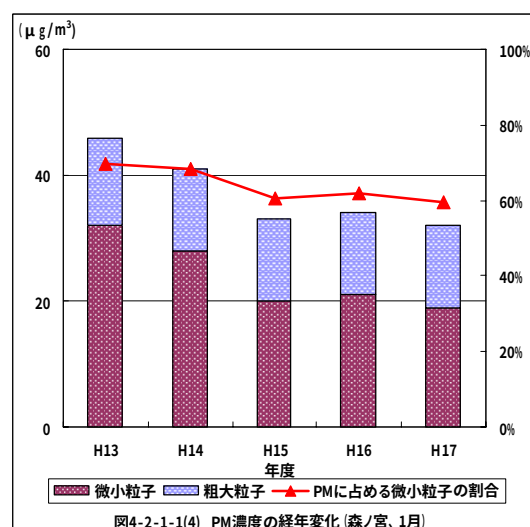
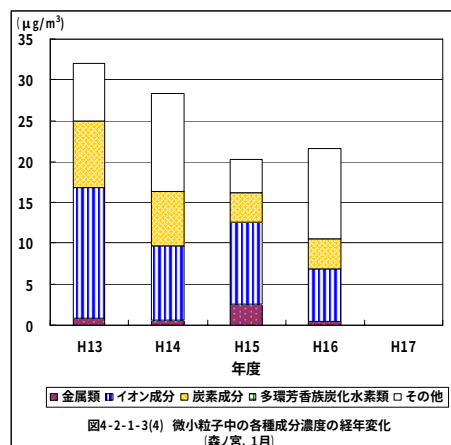
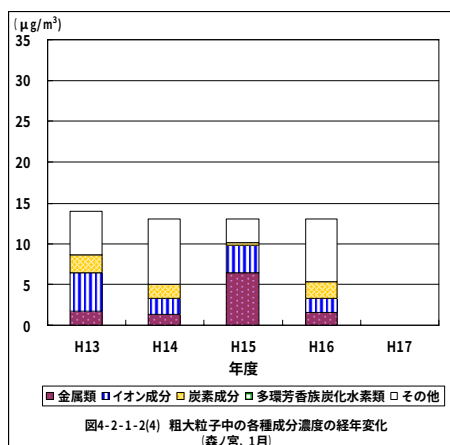
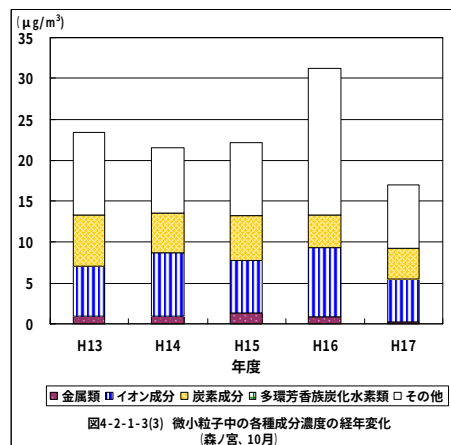
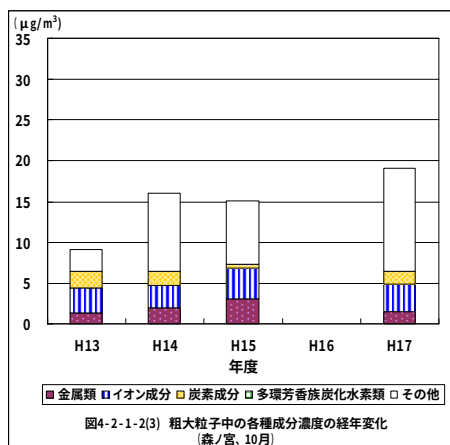
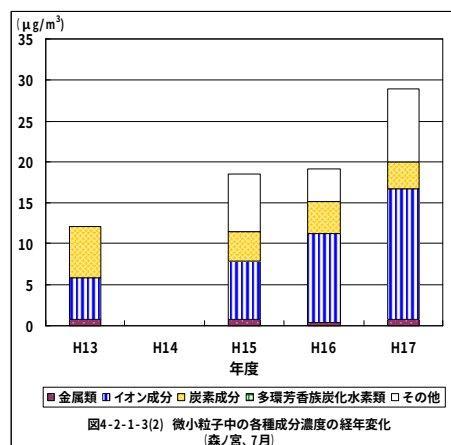
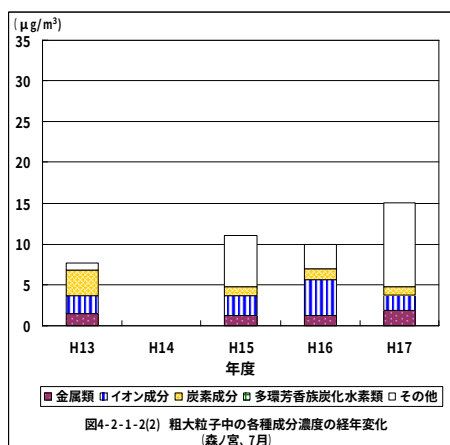
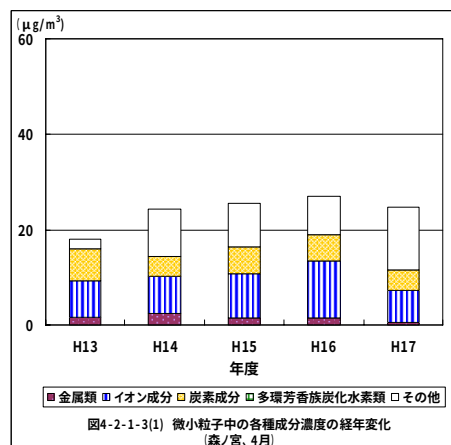
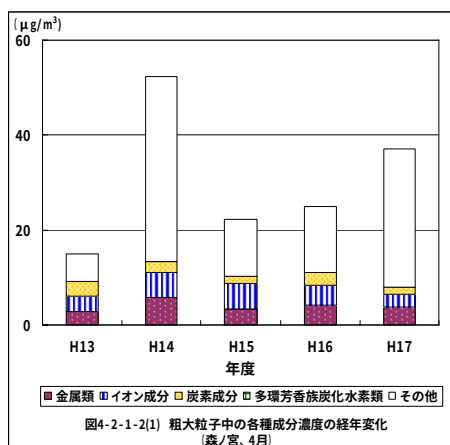


図4-2-1-1(4) PM濃度の経年変化 (森/宮、1月)

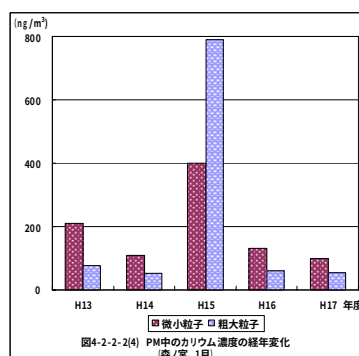
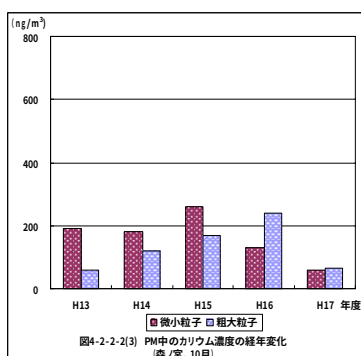
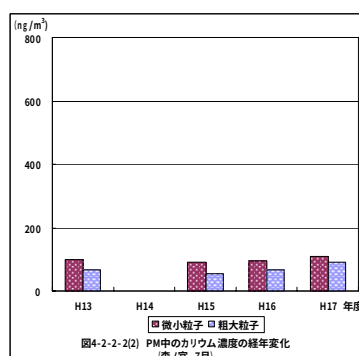
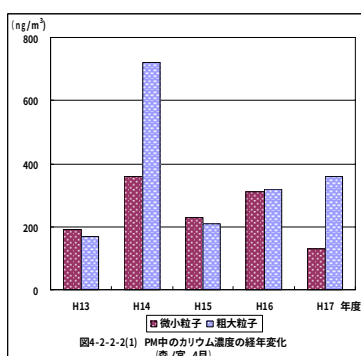
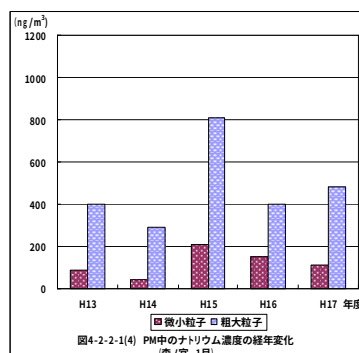
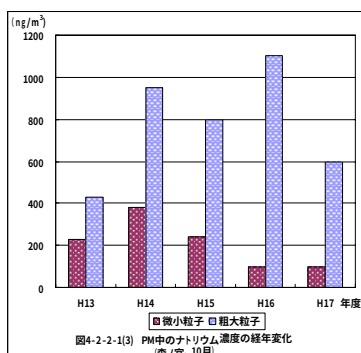
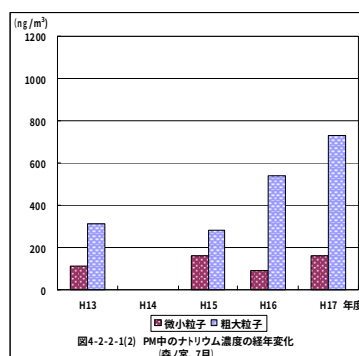
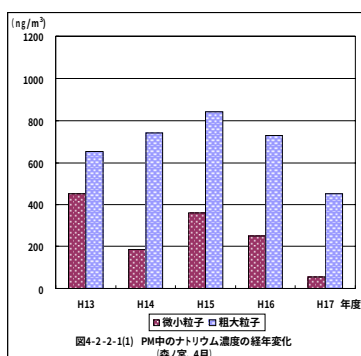


注) イオン成分は金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目の合計

4-2-2 金属類

平成 18 年度調査において、金属類で粗大粒子中の主要成分であった Na と微小粒子中の主要成分であった K の月別の経年変化を図 4-2-2-1、図 4-2-2-2 に示す。

- ・ Na 濃度は、7 月の粗大粒子で増加傾向がみられた以外は、濃度変動に特徴がみられなかった。
 - ・ K 濃度は、濃度変動に特徴がみられなかった。
- なお、他の項目においても濃度変動に特徴がみられなかった。



4-2-3 イオン成分

森ノ宮における PM 中の主なイオン成分濃度 (Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+) の月別の経年変化を図 4-2-3-1 から図 4-2-3-4 に示す。

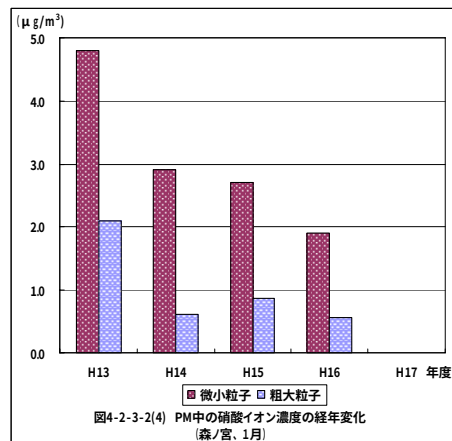
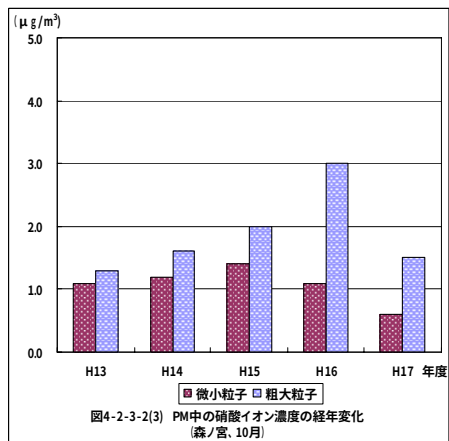
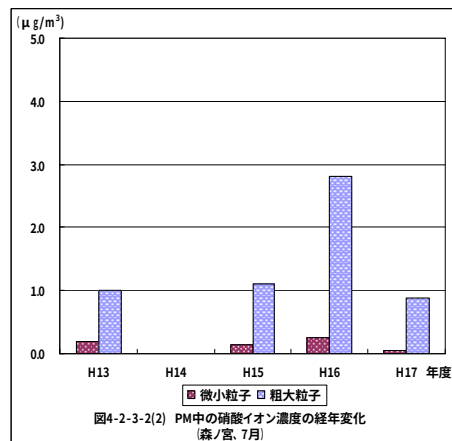
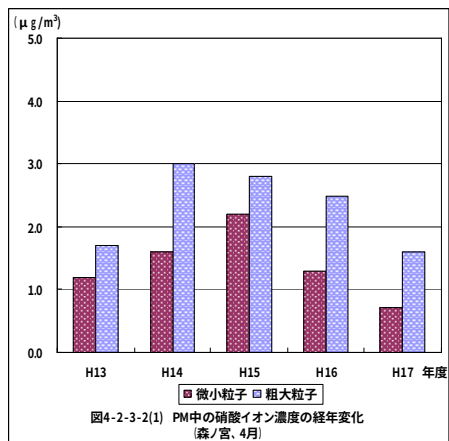
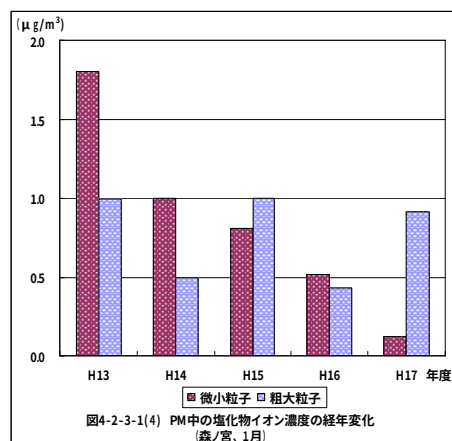
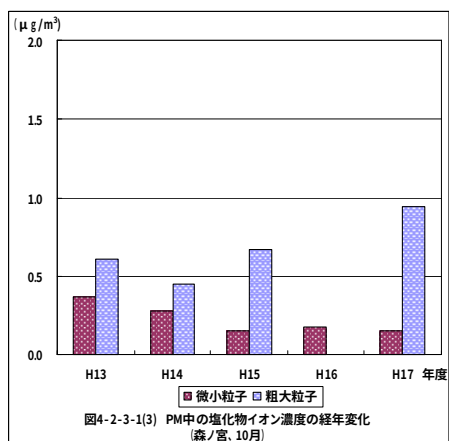
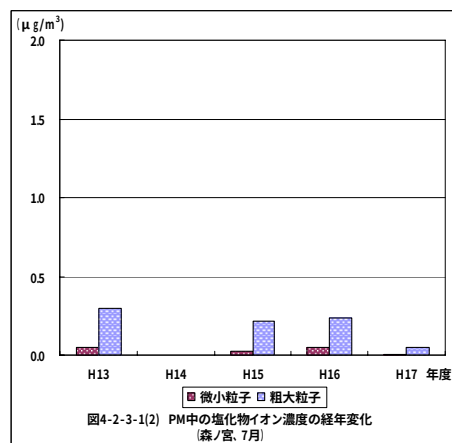
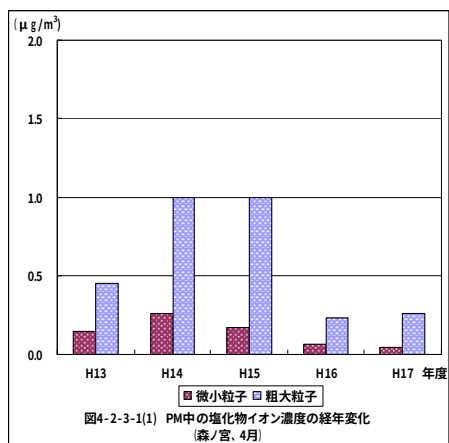
それぞれのイオンの特徴は以下のとおりである。

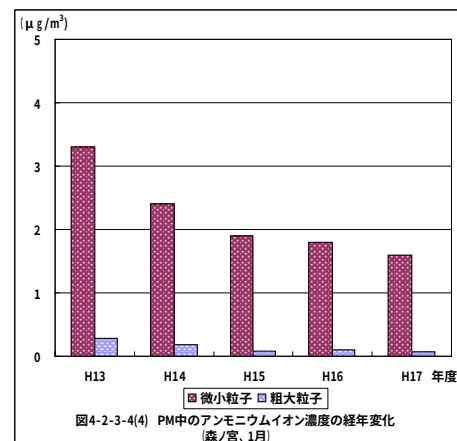
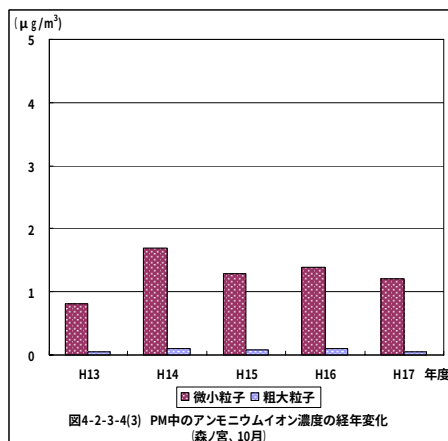
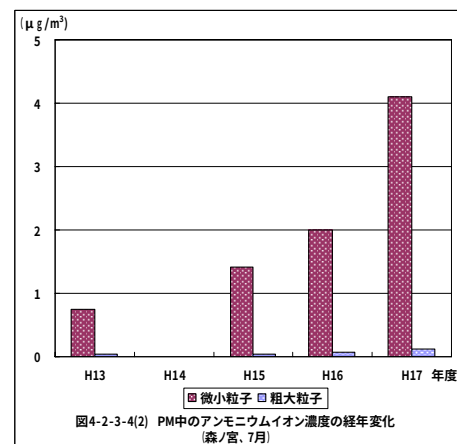
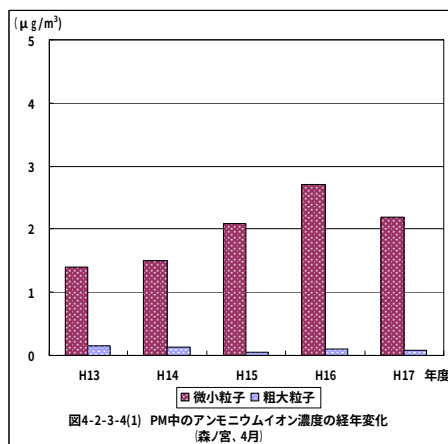
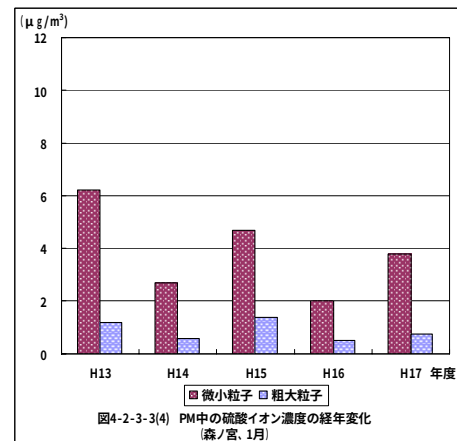
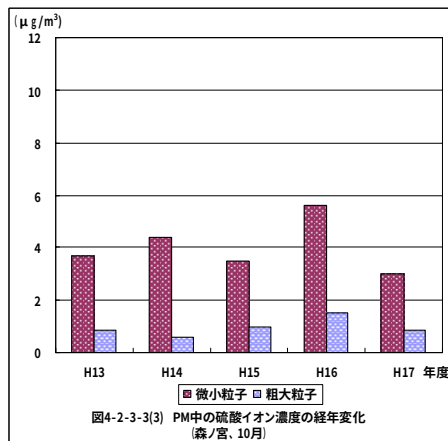
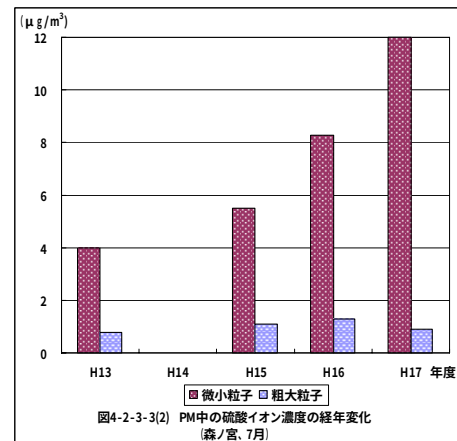
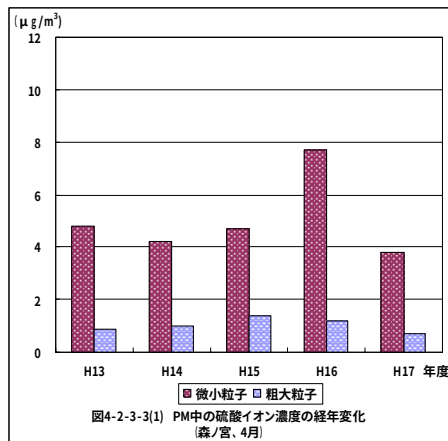
- ・微小粒子中の Cl^- 濃度は減少傾向にあり、特に 1 月は顕著で、 $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 13 年度) から $0.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 17 年度) に減少した。一方、粗大粒子中の Cl^- 濃度は、濃度変動に特徴がみられなかった。
- ・微小粒子中の NO_3^- 濃度は減少傾向にあり、特に 1 月は顕著で、 $4.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 13 年度) から $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 16 年度) に減少した。一方、粗大粒子中の NO_3^- 濃度は、濃度変動に特徴がみられなかった。
- ・7 月の微小粒子中の SO_4^{2-} 濃度は増加傾向にあり、 $4.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 13 年度) から $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 17 年度) に増加した。一方、その他の月の微小粒子中及び粗大粒子中の SO_4^{2-} 濃度は、濃度変動に特徴がみられなかった。
- ・微小粒子中の NH_4^+ 濃度は、7 月に増加傾向にあり、 $0.74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 13 年度) から $4.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 17 年度) に増加し、1 月に減少傾向にあり、 $3.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 13 年度) から $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 17 年度) に減少した。一方、その他の月の微小粒子中及び粗大粒子中の NH_4^+ 濃度は、濃度変動に特徴がみられなかった。

以上の特徴から、微小粒子中のイオン成分濃度が、7 月に増加傾向、1 月に減少傾向にある (4-2-1 参照) 原因物質は、

- ・7 月の増加傾向 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- ・1 月の減少傾向 NH_4Cl 、 NH_4NO_3

と考えられる。





4-2-4 炭素成分

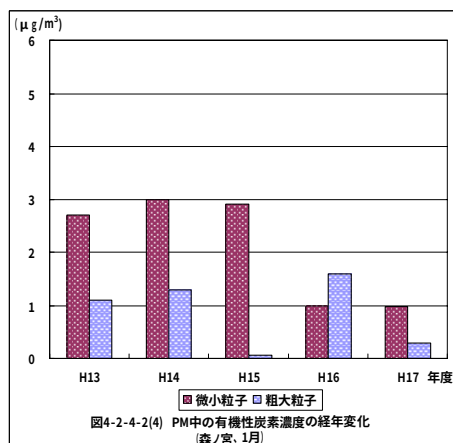
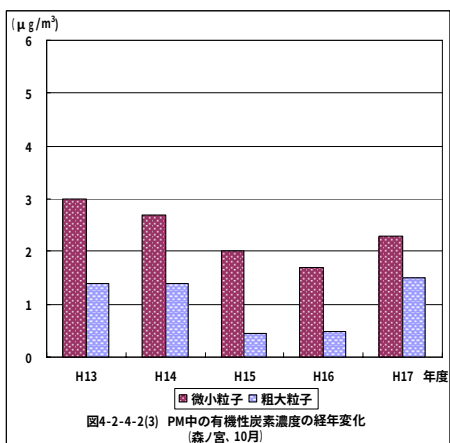
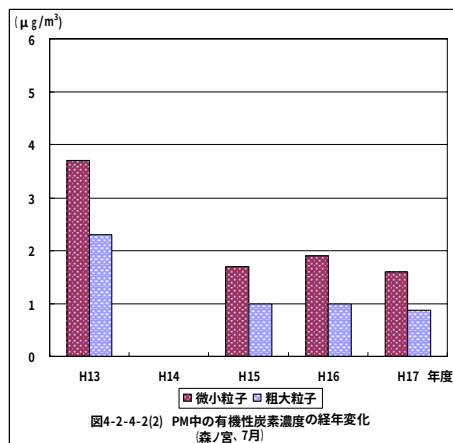
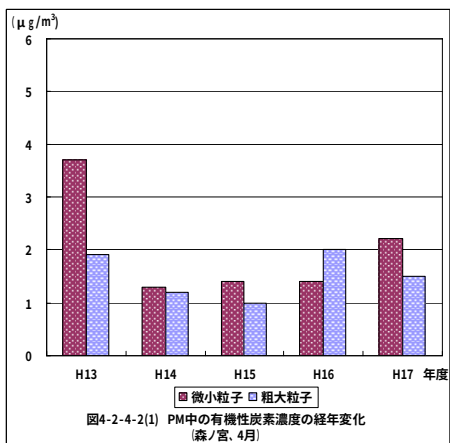
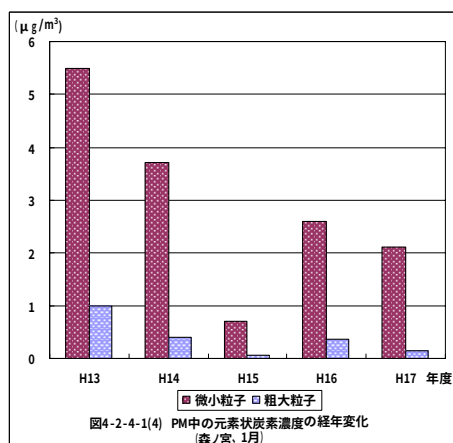
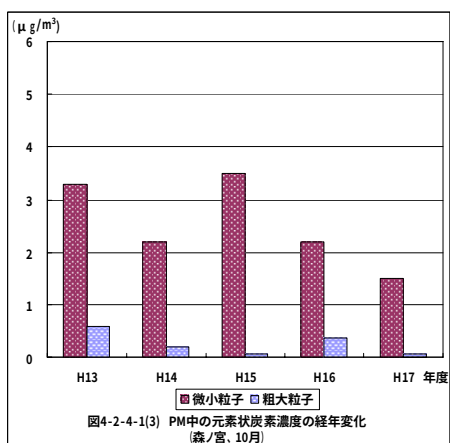
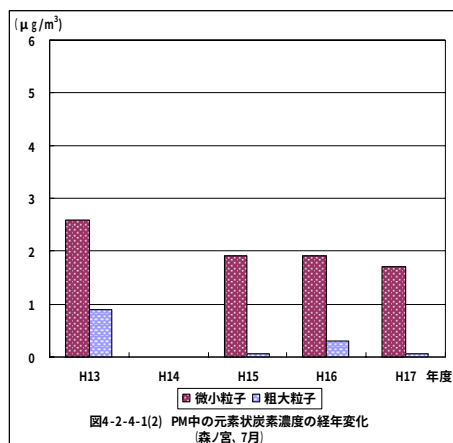
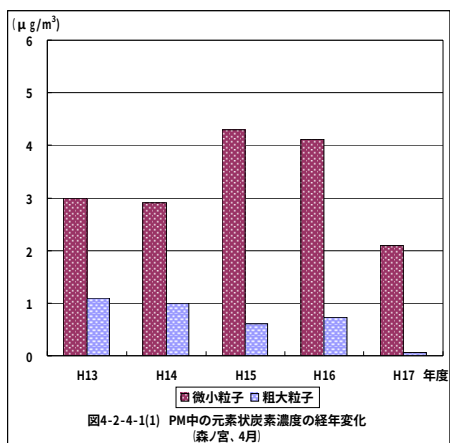
森ノ宮における PM 中の炭素成分濃度の月別の経年変化を図 4-2-4-1、図 4-2-4-2 に示す。

7 月、1 月の微小粒子中の EC 及び OC 濃度は減少傾向にある。特に 1 月の EC 濃度は顕著で、表 4-2-4 に示すように、 $5.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 13 年度)から $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (平成 17 年度)に減少し、微小粒子濃度に占める割合も 17% (平成 13 年度)から 11% (平成 17 年度)に減少した。一方、その他の月の微小粒子中及び粗大粒子中の EC 及び OC 濃度は、濃度変動に特徴がみられなかった。

表 4-2-4 微小粒子中の炭素成分濃度の経年変化 (森ノ宮、1 月)

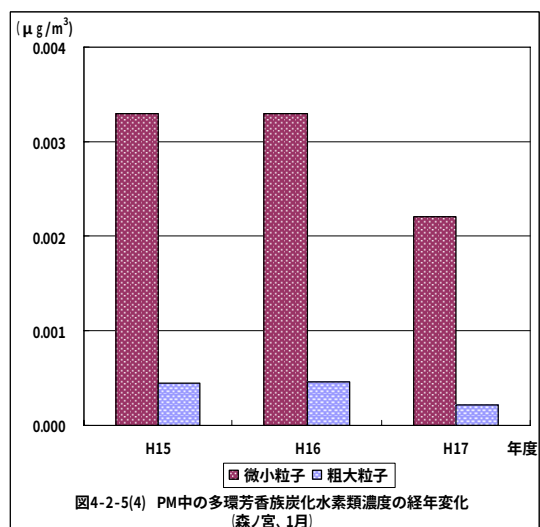
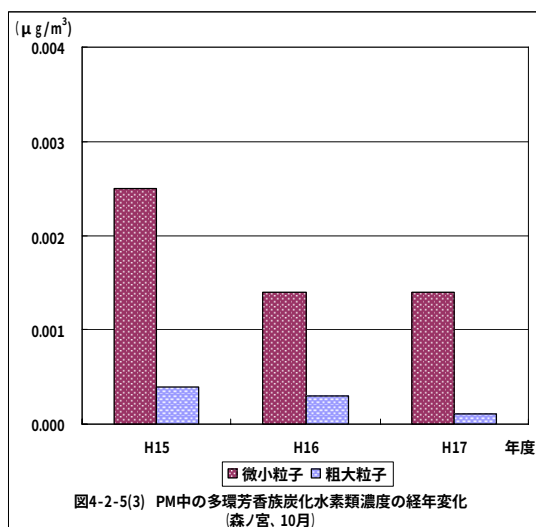
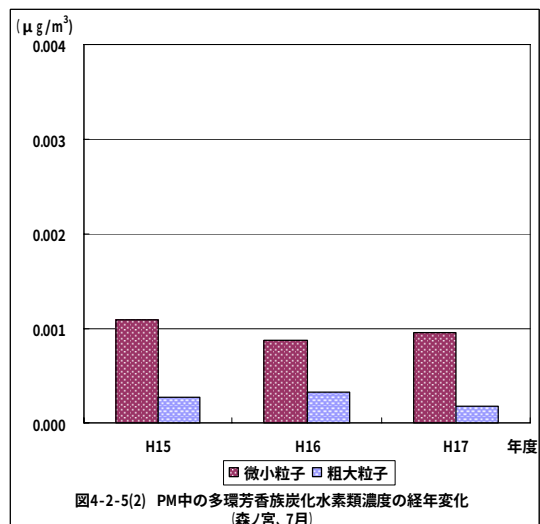
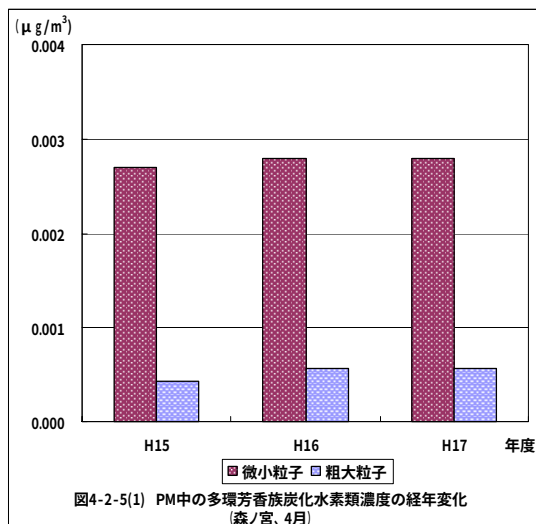
(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

年度		H13	H14	H15	H16	H17
微小粒子濃度		32	28	20	21	19
EC	濃度	5.5	3.7	0.70	2.6	2.1
	微小粒子濃度 に占める割合	17%	13%	3.5%	12%	11%
OC	濃度	2.7	3.0	2.9	1.0	0.96
	微小粒子濃度 に占める割合	8.4%	11%	15%	4.8%	5.1%
炭素成分 (EC+OC)	濃度	8.2	6.7	3.6	3.6	3.1
	微小粒子濃度 に占める割合	26%	24%	18%	17%	16%



4-2-5 多環芳香族炭化水素類

9項目の分析を行っている平成15年度以降（平成14年度以前は4項目）森ノ宮におけるPM中の多環芳香族炭化水素類濃度の月別の経年変化を図4-2-5に示す。



5 発生源別寄与割合の推計

5-1 CMB 法による発生源別寄与割合の推計

5-1-1 CMB 法とは

CMB 法（Chemical Mass Balance Method：化学質量収支法）とは、環境中の粒子状物質の発生源別寄与濃度を推計する方法である。推計方法は、図 5-1-1 に示すとおり、ある調査地点で測定された「環境データ」に対して、捕集された粒子状物質が様々な発生源（例 自動車や工場等）から排出された粒子状物質の総和であることと、発生源ごとに特徴的な成分組成を持つこと（「発生源データ」）を利用して、統計的に発生源別寄与濃度を算出するものである。

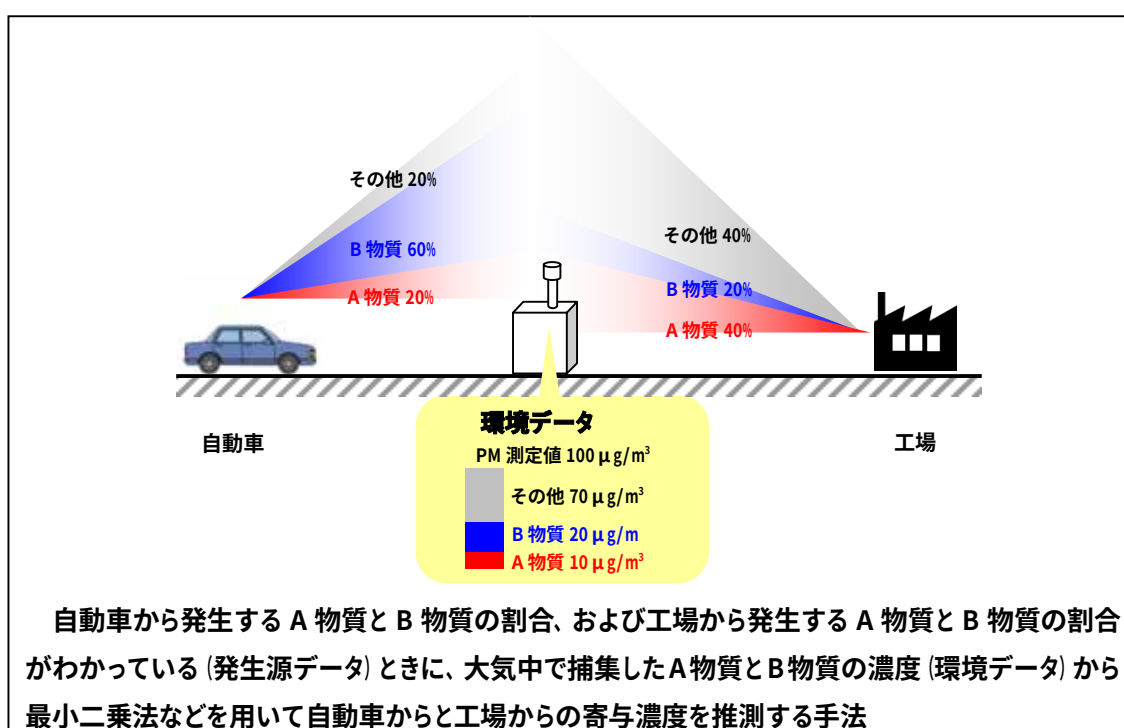


図 5-1-1 CMB 法による推計のイメージ図

出典：微小粒子状物質 (PM2.5) 実態調査等業務報告書（平成 19 年 3 月、大阪府）

5-1-2 発生源別寄与割合の推計 (H18)

CMB 法による解析は、表 5-1-2 に示すデータを用いて、溝畑教授(大阪府立大学)から提供を受けた計算ソフトを用いて実施した。解析結果は、「自然起源」、「固定発生源」、「移動発生源」の 3 種類に大別し、環境データ(実測濃度)から解析結果(計算濃度)を除いた NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 及び OC 濃度の合計値を「二次生成」粒子濃度とした。また、実測の質量濃度から 4 種類の発生源別寄与濃度の合計値を除いた濃度を「不明分」とした。

表 5-1-2(1) CMB 法による解析条件

○環境データ	
[地点] 一般局 : 大阪府環境農林水産総合研究所(森ノ宮)、池田市立南畑会館(池田)	
自排局 : 東大阪市環境衛生検査センター(東大阪)、カモドル MBS(高石)	
[測定期間] 平成 19 年 3 月	
[粒径区分] 微小粒子及び粗大粒子	
[成分] 金属類 : Na、Al、K、Ca、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、As、Rb、Sb、Ba の 16 項目	
イオン成分 : NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ の 3 項目	
炭素成分 : OC、EC の 2 項目 及び質量濃度の 22 項目	
○発生源データ	
[発生源の種類] 自然起源 : 土壌粒子、海塩粒子	
固定発生源 : 鉄鋼工業粒子、石油燃焼粒子、廃棄物燃焼粒子	
移動発生源 : 自動車排出粒子及びブレーキ摩耗粉塵粒子 の 7 種類	
[成分] 上記の環境データに示す 22 項目 (各発生源が占める割合の抜粋を表 5-1-2(2)に示す)	
○指標成分	
金属類 : Na、Al、K、Ca、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Zn、Sb、Ba 及び EC の 13 項目	

表 5-1-2(2) 発生源データ (抜粋)

(単位: %)							
	土壌粒子	海塩粒子	鉄鋼工業粒子	石油燃焼粒子	廃棄物燃焼 粒子	自動車排出 粒子	ブレーキ磨耗 粉塵粒子
Na	1.2	30.4	1.4	1.0	12.0	0.0	0.8
Al	6.1	0.0	1.0	0.2	0.4	0.2	1.9
K	1.2	1.1	1.3	0.1	20.0	0.0	0.4
Fe	5.1	0.0	15.7	0.5	0.6	0.1	9.1
SO_4^{2-}	0.1	0.0	0.0	31.8	0.0	2.2	0.0
EC	1.3	0.0	0.5	30.0	5.0	49.4	15.3

注) 溝畑らの既存調査データによる。

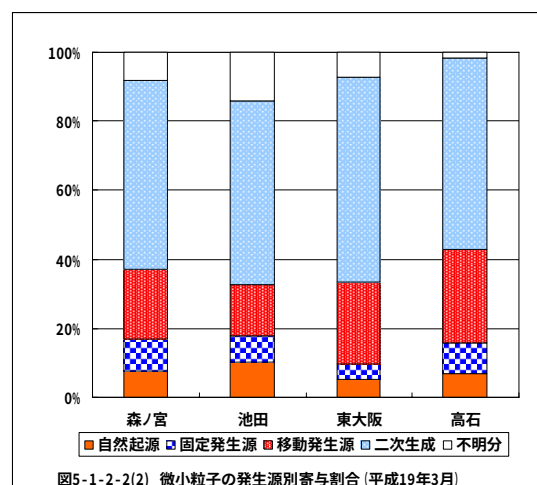
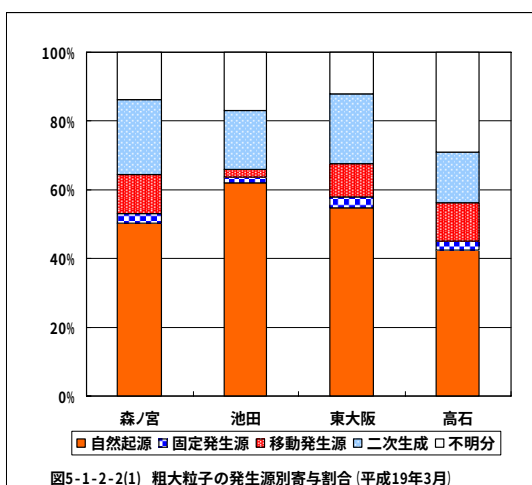
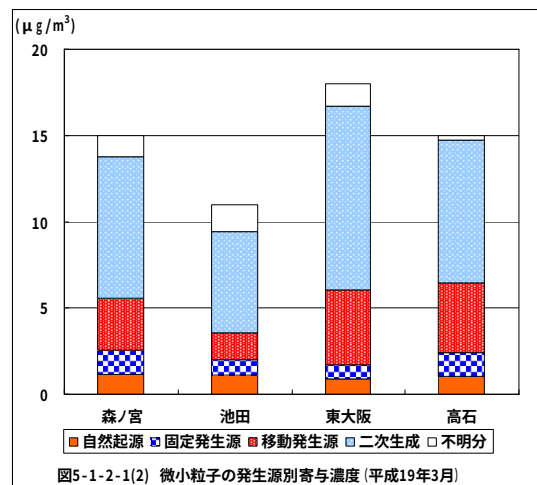
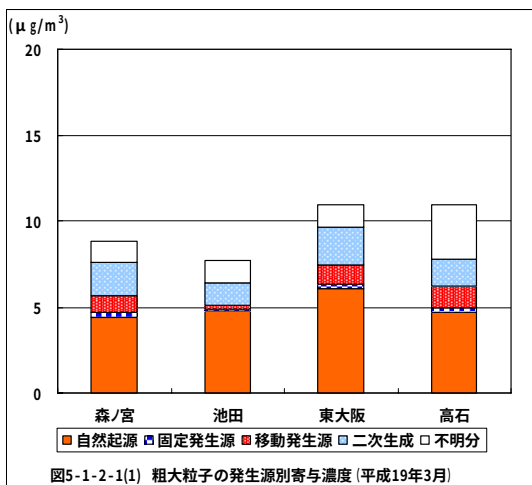
粗大粒子及び微小粒子の発生源別寄与濃度を図 5-1-2-1 に、発生源別寄与割合を図 5-1-2-2 に示す。

【粗大粒子】

- ・ 自然起源の割合が最も大きく（４～６割程度）、固定発生源の割合が最も小さかった（０.１～０.３割程度）。
- ・ 池田の移動発生源の割合は０.２割程度と他の３地点（１割程度）に比べ小さかった。

【微小粒子】

- ・ 二次生成の割合が最も大きく（５～６割程度）、続いて、移動発生源の割合が大きかった（２～３割程度）。
- ・ 移動発生源粒子の濃度は、自排局（東大阪、高石）で高く、森ノ宮、池田の順であった。
- ・ 自然起源粒子の濃度は、地点による違いがなく同程度であった。



5-2 自動車排出粒子の寄与割合の推計

図 5-2-1 に示す方法で、自動車排出粒子の寄与割合の簡易推計を行った。SPM に含まれる自動車排出粒子の経年変化を図 5-2-2 に、微小粒子に含まれる自動車排出粒子の経年変化を図 5-2-3 に示す。

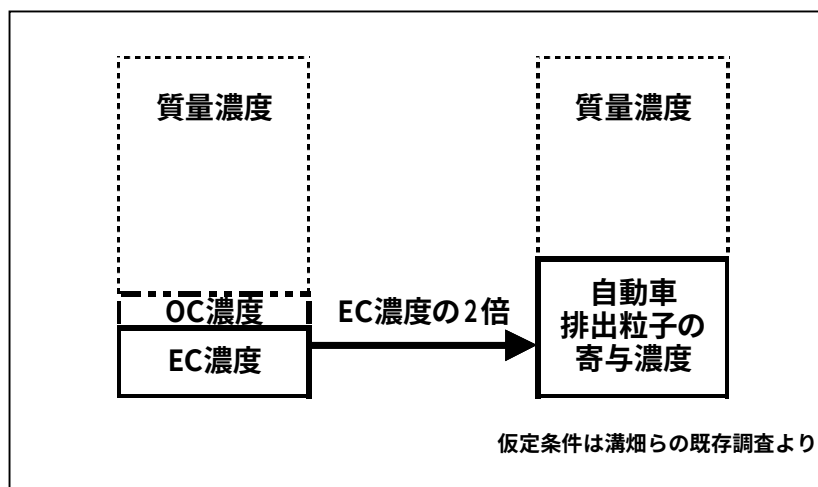


図 5-2-1 炭素成分濃度を用いた自動車排出粒子の寄与濃度の推計方法

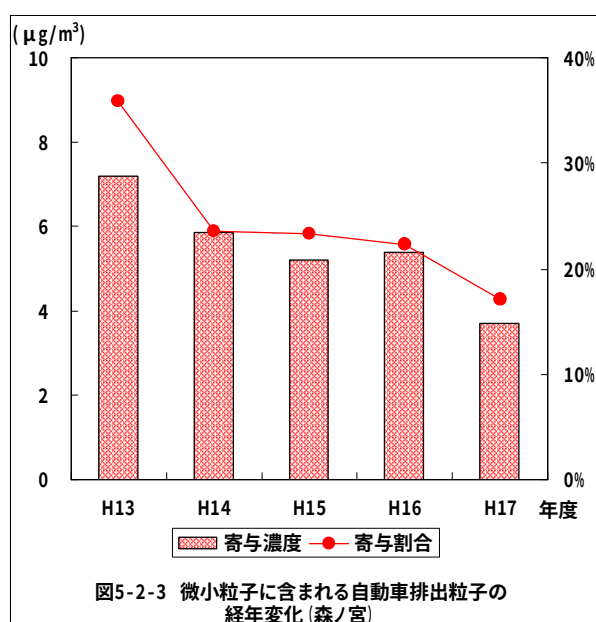
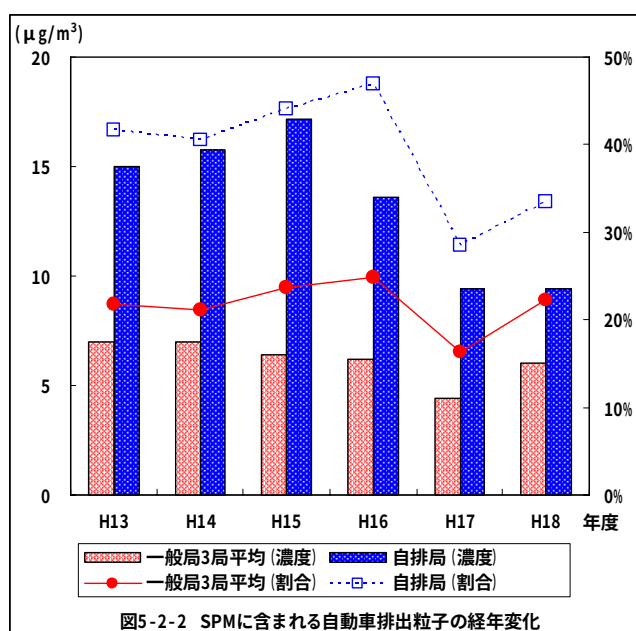
※微小粒子状物質(PM2.5)実態調査等業務報告書（平成 19 年 3 月、大阪府）より抜粋

【SPM】

- ・一般局では、自動車排出粒子の寄与濃度はゆるやかな減少傾向にあるが、寄与割合は変化がなかった。
- ・自排局では、寄与濃度も寄与割合も減少傾向にあり、5 割程度あった寄与割合が 3 割程度まで減少している。

【微小粒子】

- ・森ノ宮における自動車排出粒子の寄与濃度は減少傾向にあり、平成 13 年度には 4 割程度あった寄与割合が平成 17 年度には 2 割程度まで減少している。



6 まとめ

6-1 平成18年度調査結果のまとめ

【SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度】

- ・ SPM 濃度は、4 月及び 10 月から 2 月にかけて高い傾向にあった。
- ・ 金属類濃度は、4 月に最大値を示したが、他の月は濃度変動があまりなかった。
- ・ イオン成分濃度は、10 月から 2 月にかけて高い傾向にあり、特に 10 月は SO_4^{2-} と NH_4^+ の濃度が高く、2 月は SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ の濃度が高かった。
- ・ 炭素成分濃度は、3 月に若干低かったが、年間を通じて濃度変動があまりなかった。

【PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度】

- ・ 粗大粒子濃度は、4 月に最大値を示したが、年間を通じて濃度変動があまりなかった。一方、微小粒子濃度は、10 月から 2 月にかけて高い傾向にあった。
- ・ 粗大粒子中の金属類濃度は、4 月に最大値を示し、月変動があった。一方、微小粒子中の金属類濃度は、年間を通じて濃度変動があまりなかった。
- ・ 粗大粒子中のイオン成分、炭素成分、多環芳香族炭化水素類濃度は、年間を通じて濃度変動があまりなかった。
- ・ 微小粒子中のイオン成分濃度は、10 月から 2 月にかけて高い傾向があり、特に 10 月は SO_4^{2-} と NH_4^+ の濃度が高く、2 月は SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ の濃度が高かった。
- ・ 微小粒子中の炭素成分濃度は、10 月から 2 月にかけて高い傾向があり、1 月に最大値を示した。
- ・ 微小粒子中の多環芳香族炭化水素類濃度は、夏季（4 月から 9 月）に低く、冬季（10 月から 3 月）に高い傾向があった。
- ・ PM 濃度に占める微小粒子濃度の割合は、4 月を除き 7 割程度であった。
- ・ PM 中の各種成分濃度については、金属類は、微小粒子の占める割合の方が少なく 3 割程度であった。一方、イオン成分、炭素成分、多環芳香族炭化水素類は、微小粒子の占める割合の方が多く 8 割程度であった。
- ・ 粗大粒子は、自然起源の割合が最も大きく（4～6 割程度）、固定発生源の割合が最も小さかった（0.1～0.3 割程度）。
- ・ 微小粒子は、二次生成の割合が最も大きく（5～6 割程度）、続いて、移動発生源の割合が大きかった（2～3 割程度）。

6-2 平成 13 年度から平成 18 年度の経年変化のまとめ

【SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度（H13 から H18）】

- ・ SPM 濃度は、一般局、自排局ともに減少傾向にある。
- ・ 金属類濃度は、一般局と自排局とで差がなく、概ねゆるやかな減少傾向にある。
- ・ イオン成分濃度は、一般局と自排局とで大きな差がなく、横ばい傾向にある。
- ・ 自排局の EC 濃度は、大幅に減少した。一方、OC 濃度及び一般局の EC 濃度は、ゆるやかな減少傾向にある。
- ・ 一般局では、炭素成分よりもイオン成分の方が濃度が高い。一方、自排局では、イオン成分よりも炭素成分の方が濃度が高い傾向にあったが、平成 17 年度以降は、イオン成分の方が濃度が高く、一般局の組成に近づく傾向にある。
- ・ 多環芳香族炭化水素類濃度は、ゆるやかな減少傾向にある。平成 15 年度は一般局と自排局で濃度差があったが、近年は濃度が同程度である。
- ・ 一般局では、自動車排出粒子の寄与濃度はゆるやかな減少傾向にあるが、寄与割合は変化がなかった。一方、自排局では、寄与濃度も寄与割合も減少傾向にあり、5 割程度あった寄与割合が 3 割程度まで減少している。

【PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度（H13 から H17）】

- ・ 4 月の粗大粒子濃度及び粗大粒子中の金属類濃度は、年度により濃度変動が大きい。これは黄砂の影響を受けるためと考えられる。
- ・ 微小粒子濃度は 7 月に増加傾向、1 月に減少傾向にある。
- ・ 微小粒子中の金属類濃度は、濃度変動に特徴がみられなかった。
- ・ 微小粒子中のイオン成分濃度は、微小粒子濃度と同様、7 月に増加傾向(SO_4^{2-} 、 NH_4^+)、1 月に減少傾向(Cl^- 、 NO_3^- 、 NH_4^+)にある。
- ・ 微小粒子中の炭素成分濃度は、7 月と 1 月に減少傾向にある。
- ・ PM 濃度に占める微小粒子濃度の割合は、4 月を除き 6～7 割程度であり、7 月に増加傾向、1 月に減少傾向にある。4 月は粗大粒子濃度が大きいため、3～5 割程度であり、変動も大きかった。
- ・ 微小粒子に含まれる自動車排出粒子の寄与濃度は減少傾向にあり、平成 13 年度には 4 割程度あった寄与割合が平成 17 年度には 2 割程度まで減少している。

資料編

資料 1 (1) SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の分析結果 (H18、茨木市役所)

茨木市役所		平成18年度													(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	定量下限値	年度平均値	
質量濃度		22	15	10	18	23	18	36	22	30	31	37	18	—	23	
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	Be	0.034	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.0014	0.0035
		Na	540	270	90	710	250	990	490	510	310	250	420	420	0.38	440
		Mg	6.7	61	47	140	77	170	110	100	91	57	140	110	0.081	92
		Al	54	210	230	170	150	240	170	160	240	140	460	340	0.22	210
		K	420	130	200	280	230	57	320	160	250	230	290	160	0.048	230
		Ca	210	110	100	160	89	190	200	200	210	180	380	190	1.5	180
		Sc	0.0047	0.0047	0.61	0.0047	0.0047	0.069	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.11	4.8	0.0093	0.47
		Ti	72	21	14	12	14	0.011	22	17	26	22	29	21	0.022	23
		V	3.5	1.6	2.7	4.3	3.2	1.3	2.3	1.6	1.6	1.3	2.2	0.89	0.0055	2.2
		Cr	2.0	2.1	2.3	4.9	1.0	0.0075	2.5	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.015	1.2
		Mn	26	8	10	13	7.1	8.5	15	13	25	20	21	9.2	0.0075	15
		Fe	800	220	230	330	220	210	290	130	390	310	540	96	0.42	310
		Co	0.45	0.11	0.13	0.00019	0.13	0.089	0.15	0.12	0.24	0.26	0.11	0.11	0.00038	0.16
		Ni	2.4	1.4	3.4	3.5	3.2	1.0	0.80	1.1	3.2	5.3	2.6	1.4	0.010	2.4
		Cu	6.8	5.5	8.7	13	10	6.0	10	10	16	14	11	4.8	0.046	10
		Zn	39	36	100	38	30	32	62	55	110	64	70	66	0.076	59
		As	1.3	1.0	1.3	0.28	0.71	2.4	2.3	1.4	2.6	2.3	3.9	1.6	0.0067	1.8
		Se	1.0	1.9	1.3	0.73	1.5	0.96	1.7	1.7	2.0	1.9	2.2	0.88	0.028	1.5
		Rb	1.6	0.61	0.86	0.16	0.56	0.52	1.5	0.83	1.3	1.1	1.6	0.95	0.049	1.0
		Mo	2.5	7.8	5.1	6.6	0.012	1.6	0.012	2.3	5.1	2.1	1.3	3.8	0.024	3.2
		Ag	0.0011	26	27	0.15	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	5.1	8.6	0.0011	0.0011	0.0021	5.6
		Cd	0.34	1.1	0.59	0.0026	0.22	0.12	0.58	0.40	0.75	0.57	0.60	0.34	0.0051	0.47
		Sn	1.6	2.7	3.0	3.2	2.1	5.6	7.0	7.1	11	6.3	7.7	3.4	0.011	5.1
		Sb	2.6	3.6	3.2	4.5	2.8	3.6	4.2	5.5	7.0	4.8	4.8	2.5	0.0023	4.1
		Ba	11	6.4	8.1	37	15	33	7.5	21	29	26	30	24	0.082	21
		Ce	0.11	0.37	0.40	0.25	0.20	0.23	0.49	0.55	0.85	0.70	0.68	0.53	0.0029	0.45
		Sm	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.048	0.0050
		Pb	0.018	7.0	0.018	11	15	0.018	0.018	12	31	38	24	12	0.035	13
	①金属類合計		2.2	1.1	1.1	1.9	1.1	2.0	1.7	1.4	1.8	1.4	2.4	1.5	—	1.6
	イオン成分	Cl ⁻	0.18	0.0075	0.0075	0.024	0.049	0.12	0.044	0.70	0.49	0.40	0.45	0.19	0.015	0.22
		NO ₃ ⁻	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.091	0.023	0.023	0.023	0.045	0.029
		NO ₂ ⁻	1.8	0.68	0.14	0.80	0.38	0.98	1.2	2.8	3.8	4.3	4.5	2.2	0.04	2
		SO ₄ ²⁻	3.0	6.0	5.1	3.9	5.8	3.1	12	5.3	4.6	4.6	7.7	4.2	0.27	5.4
		Na ⁺	0.59	0.40	0.10	0.57	0.58	0.72	0.53	0.75	0.29	0.31	0.59	0.44	0.012	0.49
NH ₄ ⁺		0.77	1.3	1.4	0.55	1.2	0.56	3.1	1.2	2.3	2.3	3.1	1.1	0.015	1.6	
K ⁺		0.13	0.13	0.16	0.19	0.25	0.12	0.29	0.15	0.21	0.21	0.23	0.11	0.015	0.18	
Mg ²⁺		0.11	0.057	0.014	0.091	0.12	0.095	0.094	0.10	0.053	0.067	0.10	0.072	0.028	0.081	
Ca ²⁺	0.56	0.19	0.16	0.15	0.29	0.20	0.32	0.55	0.23	0.27	0.41	0.24	0.037	0.3		
②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		5.8	8	6.7	5.3	7.5	4.8	16	10	11	12	16	7.7	—	9.2	
炭素成分	元素炭素(EO)	1.7	2.1	2.3	2.7	2.2	1.7	4.6	3.3	3.9	3.9	3.3	1.7	0.38	2.8	
	有機性炭素(OC)	4.1	3.0	3.4	2.7	3.3	2.8	1.8	1.9	3.2	1.9	3.6	0.90	0.38	2.7	
③炭素成分合計(全炭素:TC)		5.8	5.1	5.7	5.4	5.5	4.5	6.4	5.2	7.1	5.8	6.9	2.6	—	5.5	
多環芳香族炭化水素類 (ng/m^3)	ベンゾ(a)ピレン	0.11	0.10	0.072	0.072	0.024	0.012	0.040	0.13	0.27	0.26	0.16	0.073	0.0098	0.11	
	ベンゾ(b)フルオランテン	0.27	0.21	0.12	0.13	0.087	0.098	0.24	0.31	0.64	0.73	0.38	0.16	0.015	0.28	
	ベンゾ(k)フルオランテン	0.11	0.069	0.065	0.062	0.053	0.034	0.082	0.15	0.28	0.28	0.15	0.072	0.0089	0.12	
	ベンゾ(ghi)ペリレン	0.20	0.14	0.17	0.16	0.071	0.020	0.14	0.26	0.51	0.53	0.26	0.13	0.019	0.22	
	ベンゾ(a,h)アントラセン	0.062	0.050	0.028	0.039	0.018	0.021	0.044	0.098	0.16	0.17	0.094	0.049	0.0084	0.069	
	ベンゾ(e)ピレン	0.16	0.083	0.092	0.12	0.071	0.022	0.14	0.20	0.39	0.40	0.15	0.32	0.019	0.18	
	ジベンゾ(a,h)アントラセン	0.031	0.031	0.015	0.0065	0.020	0.0065	0.0065	0.0065	0.041	0.049	0.0065	0.0065	0.013	0.019	
	インデノ(1,2,3-cd)ピレン	0.20	0.14	0.091	0.13	0.062	0.042	欠測	0.32	0.54	0.56	0.35	0.13	0.035	0.23	
ベンゾ(i)フルオランテン	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	欠測	0.14	0.32	0.33	0.14	0.14	0.28	0.17		
④多環芳香族炭化水素類合計		0.0013	0.00096	0.00079	0.00086	0.00055	0.00040	0.00069	0.0016	0.0032	0.0033	0.0017	0.0011	—	0.0014	
①から④の合計		14	14	13	13	14	11	24	17	20	19	25	12	—	16	

注 1) 表中の斜字は定量下限値未満であることを示し、定量下限値の 1/2 とした。

資料 1 (2) SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の分析結果 (H18、八尾市役所)

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

八尾市役所			平成18年度												定量下限値	年度平均値
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
質量濃度			48	25	19	22	21	18	33	24	33	34	39	19	—	28
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	Be	0.063	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.51	0.00070	0.33	0.45	0.00070	0.0014	0.11
		Na	810	330	110	860	270	750	260	410	320	310	440	320	0.38	430
		Mg	240	79	49	140	57	120	67	85	91	96	140	100	0.081	110
		Al	1300	290	220	200	110	160	74	120	250	280	390	270	0.22	310
		K	670	180	200	210	130	29	220	130	260	250	280	140	0.048	220
		Ca	480	150	100	190	78	140	120	78	220	230	410	170	1.5	200
		Sc	0.15	0.049	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.41	0.0047	0.043	0.0047	1.2	0.0093	0.16
		Ti	98	19	14	11	26	0.011	14	18	33	26	32	19	0.022	26
		V	6.5	3.5	4.6	8.0	3.9	1.5	1.9	2.1	1.9	2.5	3.3	1.6	0.0055	3.4
		Cr	0.11	4.3	5.5	7.8	6.3	0.0075	2.4	0.0075	4.5	0.0075	1.9	0.0075	0.015	2.7
		Mn	41	13	12	21	9.3	9.0	11	16	31	27	25	13	0.0075	19
		Fe	1200	290	260	440	230	170	180	120	420	380	580	190	0.42	370
		Co	0.58	0.18	0.15	0.00019	0.11	0.067	0.14	0.15	0.31	0.28	0.21	0.14	0.00038	0.19
		Ni	5.2	2.9	3.0	6.8	1.4	2.0	1.9	3.2	7.6	5.5	5.8	2.3	0.010	4.0
		Cu	11	11	11	16	7.5	6.8	5.2	7.9	24	13	13	3.3	0.046	11
		Zn	99	80	68	140	60	55	44	84	150	140	120	45	0.076	90
		As	2.4	1.2	1.1	0.46	0.82	2.0	1.5	1.2	2.2	2.3	4.3	1.3	0.0067	1.7
		Se	0.53	0.75	0.74	0.19	0.56	0.77	0.71	0.59	1.0	0.99	1.2	0.44	0.028	0.71
		Rb	3.2	0.80	0.84	0.13	0.37	0.34	0.99	0.66	1.1	1.2	1.6	0.84	0.049	1.0
		Mo	2.6	6.9	2.9	7.2	0.20	0.012	0.012	0.37	5.1	4.6	1.9	8.5	0.024	3.4
		Ag	0.0011	49	24	2.1	0.0011	0.0011	0.0011	1.5	52	7.7	3.7	1.3	0.0021	12
		Cd	0.67	0.56	0.44	0.0026	0.41	0.19	0.46	0.42	0.87	0.66	0.84	0.37	0.0051	0.49
		Sn	2.1	1.7	1.5	2.6	0.98	2.3	1.9	2.3	4.1	3.5	3.2	1.3	0.011	2.3
		Sb	2.6	2.2	1.6	2.1	1.5	2.2	1.8	2.4	4.4	3.5	2.9	11	0.0023	3.2
		Ba	23	9.4	8.5	31	8.2	31	0.041	16	34	41	32	12	0.082	21
		Ce	1.7	0.61	0.44	0.27	0.21	0.48	0.24	0.85	1.2	1.1	0.99	0.61	0.0029	0.73
		Sm	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.035	0.00025	0.039	0.00050	0.0064
		Pb	0.018	20	41	5.0	160	0.018	0.018	13	26	27	31	12	0.035	28
	①金属類合計		5.0	1.5	1.1	2.3	1.2	1.5	1.0	1.1	1.9	1.9	2.5	1.3	—	1.9
	イオン成分	Cl ⁻	0.26	0.16	0.0075	0.046	0.038	0.062	0.037	0.54	0.44	0.51	0.42	0.12	0.015	0.22
		NO ₃ ⁻	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.058	0.023	0.14	0.062	0.023	0.023	0.045	0.039
		NO ₂ ⁻	2.8	0.69	0.14	0.47	0.24	0.91	0.73	2.4	3.9	4.5	4.3	1.8	0.04	1.9
		SO ₄ ²⁻	4.0	7.8	4.8	4.9	5.0	2.7	9.3	3.7	4.3	4.1	7.4	2.9	0.27	5.1
		Na ⁺	0.82	0.64	0.12	0.74	0.46	0.56	0.49	0.65	0.31	0.33	0.57	0.30	0.012	0.5
		NH ₄ ⁺	0.94	1.6	1.3	0.72	1.3	0.58	2.4	1.0	2.1	2.2	3.1	0.87	0.015	1.5
		K ⁺	0.20	0.31	0.18	0.16	0.12	0.12	0.26	0.16	0.24	0.22	0.25	0.099	0.015	0.19
		Mg ²⁺	0.17	0.085	0.014	0.099	0.071	0.076	0.086	0.089	0.055	0.068	0.10	0.056	0.028	0.081
		Ca ²⁺	0.81	0.31	0.16	0.19	0.18	0.17	0.32	0.20	0.25	0.29	0.37	0.19	0.037	0.29
	②イオン成分 (Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ は除く) 合計		8	10	6.3	6.2	6.6	4.3	13	7.7	11	11	15	5.7	—	8.7
	炭素成分	元素炭素 (EC)	2.9	2.9	2.3	2.8	3.0	2.0	4.4	3.4	4.0	3.4	3.6	1.6	0.13	3
		有機性炭素 (OC)	2.7	4.2	3.1	3.2	2.2	2.6	3.3	1.9	4.4	3.4	2.4	0.9	0.13	2.9
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		5.6	7.1	5.4	6	5.2	4.6	7.7	5.3	8.4	6.8	6	2.5	—	5.9
	多環芳香族炭化水素類 (ng/m^3)	ベンゾ(a)ピレン	0.19	0.17	0.096	0.25	0.11	0.035	0.078	0.15	0.30	0.30	0.23	0.073	0.0098	0.17
		ベンゾ(b)フルオランテン	0.38	0.50	0.20	0.37	0.14	0.049	0.20	0.42	0.78	0.82	0.63	0.18	0.015	0.39
		ベンゾ(k)フルオランテン	0.17	0.15	0.090	0.20	0.082	0.038	0.093	0.16	0.37	0.34	0.22	0.066	0.0089	0.16
		ベンゾ(ghi)ペリレン	0.34	0.34	0.19	0.38	0.15	0.028	0.17	0.31	0.78	0.64	0.48	0.11	0.019	0.33
		ベンゾ(a)アントラセン	0.11	0.10	0.039	0.13	0.046	0.028	0.048	0.10	0.21	0.19	0.15	0.043	0.0084	0.10
		ベンゾ(e)ピレン	0.30	0.22	欠測	欠測	欠測	欠測	0.17	0.26	0.53	0.61	0.19	0.29	0.019	0.32
		ジベンゾ(a,h)アントラセン	0.049	0.039	0.0065	0.025	0.022	0.0065	0.0065	0.0065	0.050	0.049	0.018	0.0065	0.013	0.024
		イネン(1,2,3-cd)ピレン	0.34	0.33	0.25	0.49	0.15	0.046	欠測	0.39	0.75	0.74	0.41	0.15	0.035	0.37
	④多環芳香族炭化水素類合計		0.0020	0.0020	0.0010	0.0020	0.00084	0.00037	0.00077	0.0021	0.0042	0.0040	0.0025	0.0011	—	0.0019
	①から④の合計		19	19	13	14	13	10	21	14	21	20	24	9.5	—	17

注 1) 表中の斜字は定量下限値未満であることを示し、定量下限値の 1/2 とした。

資料 1 (3) SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の分析結果 (H18、富田林市役所)

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

富田林市役所			平成18年度												定量下限値	年度平均値
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
質量濃度			45	28	33	24		21	43	25	34	23		24	—	30
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	Be	0.067	0.00070	0.33	0.62		0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070		0.52	0.0014	0.15
		Na	720	260	140	740		690	880	430	270	140		390	0.38	470
		Mg	370	69	68	140		130	180	93	73	60		110	0.081	130
		Al	1800	270	300	200		200	310	130	180	170		380	0.22	390
		K	690	180	330	270		55	460	180	240	160		180	0.048	270
		Ca	610	110	150	190		170	400	80	150	140		210	1.5	220
		Sc	0.22	0.0047	0.056	0.0047		0.0047	0.059	0.0047	0.0047	0.0047		4.6	0.0093	0.50
		Ti	99	18	19	13		0.011	40	13	20	13		19	0.022	25
		V	5.5	2.4	6.1	4.9		1.4	3.4	2.6	1.8	1.4		1.4	0.0055	3.1
		Cr	0.0075	3.0	3.5	3.9		0.0075	3.8	0.0075	0.0075	0.0075		0.0075	0.015	1.4
		Mn	37	10	17	13		9	26	15	20	14		10	0.0075	17
		Fe	1200	230	310	330		160	600	91	320	200		0.21	0.42	340
		Co	0.55	0.15	0.22	0.00019		0.12	0.24	0.12	0.32	0.32		0.13	0.00038	0.22
		Ni	3.6	2.0	4.4	5.0		2.7	3.1	1.8	5.4	17		2.2	0.010	4.7
		Cu	7.8	5.9	10	11		14	34	5.2	9.1	8.4		6.0	0.046	11
		Zn	64	53	75	82		45	120	73	100	46		42	0.076	70
		As	1.9	1.1	1.7	0.50		2.1	3.2	1.4	2.2	1.6		1.7	0.0067	1.7
		Se	0.62	0.71	0.91	0.070		0.43	1.7	0.60	0.97	0.65		0.55	0.028	0.72
		Rb	3.7	0.82	1.3	0.20		0.34	2.1	0.84	1.2	0.89		0.99	0.049	1.2
		Mo	0.84	5.0	5.6	8.7		3.0	1.4	2.7	3.6	2.8		4.8	0.024	3.8
		Ag	0.0011	30	22	3.4		0.0011	1.2	0.0011	5.0	2.0		0.0011	0.0021	6.4
		Cd	0.75	0.48	0.67	0.065		0.27	0.88	0.47	0.81	0.39		0.42	0.0051	0.52
		Sn	1.5	1.3	2.1	2.2		1.6	5.2	1.7	3.2	1.6		1.2	0.011	2.2
		Sb	1.9	2.1	3.0	1.7		3.0	6.1	2.1	4.3	1.5		1.6	0.0023	2.7
		Ba	23	6.4	11	22		18	41	14	24	11		14	0.082	18
		Ce	1.6	0.41	0.45	0.16		0.19	0.68	0.42	0.39	0.33		0.42	0.0029	0.51
		Sm	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025		0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025		0.041	0.00050	0.0043
		Pb	0.018	10	63	40		0.018	0.018	10	19	16		16	0.035	17
	①金属類合計		5.6	1.3	1.5	2.1		1.5	3.1	1.1	1.5	1.0		1.4	—	2.0
	イオン成分	Cl ⁻	0.17	0.0075	0.094	0.043		0.030	0.033	0.39	0.43	0.25		0.11	0.015	0.16
		NO ₃ ⁻	0.023	0.023	0.023	0.023		0.023	0.023	0.023	0.023	0.082		0.079	0.045	0.035
		NO ₂ ⁻	2.4	0.44	1.1	0.58		0.76	0.80	2.4	3.5	3.0		2.2	0.04	1.7
		SO ₄ ²⁻	4.3	7.7	9.1	5.3		3.2	11	4.3	5.2	3.1		4.2	0.27	5.7
		Na ⁺	0.72	0.40	0.24	0.57		0.55	0.43	0.60	0.30	0.15		0.40	0.012	0.44
		NH ₄ ⁺	0.93	1.7	2.8	0.95		0.63	3.1	1.2	2.5	1.6		1.4	0.015	1.7
		K ⁺	0.21	0.19	0.38	0.17		0.15	0.31	0.18	0.26	0.16		0.14	0.015	0.22
		Mg ²⁺	0.16	0.066	0.044	0.086		0.080	0.082	0.086	0.055	0.046		0.070	0.028	0.078
		Ca ²⁺	0.86	0.23	0.21	0.17		0.22	0.27	0.18	0.20	0.19		0.23	0.037	0.28
	②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		7.8	9.9	13	6.9		4.6	15	8.3	12	8		8	—	9.3
	炭素成分	元素炭素(EC)	2.4	3.3	3.5	2.4		2.5	5.5	3.3	4.0	1.8		1.8	0.38	3.1
		有機性炭素(OC)	5.1	3.3	4.5	4.1		2.7	2.1	1.8	3.9	2.0		1.5	0.38	3.1
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		7.5	6.6	8	6.5		5.2	7.6	5.1	7.9	3.8		3.3	—	6.2
	多環芳香族 炭化水素類 (ng/m^3)	ベンゾ(a)ピレン	0.15	0.11	0.097	0.13		0.042	0.040	0.16	0.33	0.21		0.13	0.0098	0.14
		ベンゾ(b)フルオランテン	0.27	0.23	0.19	0.21		0.086	0.20	0.47	0.85	0.53		0.31	0.015	0.33
		ベンゾ(k)フルオランテン	0.11	0.083	0.080	0.087		0.063	0.072	0.17	0.32	0.22		0.12	0.0089	0.13
		ベンゾ(ghi)ペリレン	0.21	0.19	0.19	0.19		0.038	0.13	0.28	0.64	0.35		0.18	0.019	0.24
		ベンゾ(a)アントラセン	0.082	0.053	0.040	0.065		0.035	0.052	0.096	0.20	0.12		0.081	0.0084	0.082
		ベンゾ(e)ピレン	0.19	0.12	0.14	0.12		0.056	0.12	0.25	0.48	0.23		0.038	0.019	0.17
		ジベンゾ(a,h)アントラセン	0.032	0.027	0.015	0.020		0.0065	0.0065	0.0065	0.053	0.046		0.0065	0.013	0.022
		イネン(1,2,3-cd)ピレン	0.26	0.22	0.092	0.12		0.074	欠測	0.33	0.76	0.44		0.25	0.035	0.28
		ベンゾ(i)フルオランテン	0.14	0.14	0.14	0.14		0.14	欠測	0.14	0.41	0.14		0.14	0.28	0.17
	④多環芳香族炭化水素類合計		0.0014	0.0012	0.00098	0.0011		0.00054	0.00062	0.0019	0.0040	0.0023		0.0013	—	0.0015
	①から④の合計		21	18	23	15		11	26	15	21	13		13	—	17

注 1) 表中の斜字は定量下限値未満であることを示し、定量下限値の 1/2 とした。

注 2) 8 月、2 月は欠測である。

資料 1 (4) SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の分析結果 (H18、高槻市役所)

高槻市役所		平成18年度												(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	定量下限値	年度平均値
質量濃度		46	27	30	22	24	18	37	23	30	29	36	18	—	28
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	Be	0.065	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.00070	0.35	0.00070	0.00070	0.00070	0.0014	0.035
		Na	760	290	110	800	350	550	550	200	250	270	400	390	0.38
		Mg	0.041	68	57	130	77	87	120	31	77	96	86	110	0.081
		Al	180	240	280	170	130	37	200	0.11	210	320	130	290	0.22
		K	640	150	270	220	170	0.024	290	56	200	220	280	150	0.048
		Ca	360	130	130	220	110	94	240	0.75	220	250	290	210	1.5
		Sc	0.0047	0.048	0.061	0.069	0.0047	0.0047	0.14	0.0047	0.0047	0.053	0.0047	0.0047	0.0093
		Ti	100	19	22	98	15	0.011	24	8.3	24	26	36	19	0.022
		V	5.0	1.9	3.5	3.7	3.1	0.80	2.4	0.83	1.3	1.2	2.0	0.86	0.0055
		Cr	0.0075	2.4	3.3	4.0	3.6	0.0075	6.8	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.015
		Mn	38	9.0	14	13	7.6	6.1	16	6.6	19	19	21	8.1	0.0075
		Fe	1300	270	370	420	290	190	320	35	380	390	610	0.21	0.42
		Co	0.60	0.11	0.17	0.00019	0.11	0.027	0.17	0.052	0.19	0.27	0.15	0.073	0.00038
		Ni	3.3	1.3	2.5	3.5	4.4	0.53	3.0	0.0050	1.8	4.3	2.8	1.2	0.010
		Cu	15	11	18	21	15	10	13	8.6	19	20	16	8.7	0.046
		Zn	57	47	58	39	43	27	78	31	90	85	83	2.8	0.076
		As	1.9	1.2	1.7	0.17	0.83	1.7	1.9	0.79	2.0	2.1	3.6	1.3	0.0067
		Se	1.1	0.84	1.1	0.29	0.53	0.26	1.0	0.60	1.2	1.3	1.3	0.55	0.028
		Rb	2.2	0.73	1.2	0.18	0.42	0.16	1.3	0.40	1.0	1.2	1.5	0.88	0.049
		Mo	2.7	5.9	2.7	8.7	2.5	0.012	2.2	0.012	2.2	5.8	1.4	2.7	0.024
		Ag	0.0011	74	78	0.0011	3.4	0.0011	0.39	0.0011	5.4	0.61	0.0011	0.0011	0.0021
		Cd	0.51	0.45	0.60	0.0026	0.24	0.054	0.56	0.18	0.60	0.50	0.62	0.31	0.0051
		Sn	2.0	2.0	3.1	3.9	1.3	1.2	3.1	3.6	6.7	6.5	5.7	3.9	0.011
		Sb	6.7	5.3	5.5	13	3.9	2.2	3.1	4.3	5.7	4.8	6.4	3.7	0.0023
		Ba	22	14	17	36	14	26	8.6	19	40	43	38	26	0.082
		Ce	0.94	0.41	0.41	0.20	0.15	0.0015	0.92	0.12	0.53	0.60	0.28	0.48	0.0029
		Sm	0.0025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.035	0.00025	0.045	0.00050	0.0069
		Pb	0.018	10	15	1.8	30	0.018	0.018	6.0	22	25	40	10	0.035
	①金属類合計		3.5	1.4	1.5	2.1	1.3	1.0	1.9	0.41	1.6	1.8	2.1	1.2	—
	イオン成分	Cl ⁻	0.18	0.037	0.037	0.0045	0.030	0.13	0.032	0.56	0.23	0.24	0.29	0.24	0.015
		NO ₃ ⁻	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.050	0.16	0.023	0.023	0.045	0.037
		NO ₂ ⁻	2.1	0.49	0.39	0.47	0.27	0.91	0.77	2.2	3.3	3.6	3.9	1.9	0.04
		SO ₄ ²⁻	3.8	6.8	7.3	3.6	5.6	3.0	11	3.8	4.3	4.3	7.9	3.8	0.27
		Na ⁺	0.77	0.45	0.19	0.57	0.57	0.68	0.55	0.73	0.29	0.29	0.59	0.40	0.012
		NH ₄ ⁺	0.72	1.5	2.1	0.52	1.3	0.58	2.8	0.9	1.9	2.0	3.1	1.0	0.015
		K ⁺	0.19	0.16	0.28	0.12	0.13	0.12	0.28	0.16	0.22	0.18	0.26	0.11	0.015
		Mg ²⁺	0.16	0.067	0.038	0.076	0.088	0.090	0.095	0.097	0.053	0.062	0.10	0.066	0.028
		Ca ²⁺	0.84	0.24	0.25	0.17	0.20	0.20	0.31	0.25	0.28	0.31	0.38	0.25	0.037
	②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		6.8	8.9	9.9	4.6	7.2	4.6	15	7.5	9.8	10	15	7	—
	炭素成分	元素炭素(EC)	4.6	5.9	5.3	4.4	3.6	3.9	7.6	5.3	5.6	3.7	4.3	2.4	0.38
		有機性炭素(OC)	2.6	4.1	4.3	2.9	4.5	2.8	2.4	2.7	4.4	3.3	2.6	1.7	0.38
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		7.2	10	9.6	7.3	8.1	6.7	10	8	10	7	6.9	4.1	—
	多環芳香族 炭化水素類 (ng/m^3)	ベンゾ(a)ピレン	0.13	0.087	0.077	0.048	0.064	0.016	0.11	0.16	0.31	0.22	0.18	0.071	0.0098
		ベンゾ(b)フルオランテン	0.29	0.30	0.16	0.11	0.098	0.071	0.23	0.36	0.56	0.48	0.44	0.18	0.015
		ベンゾ(k)フルオランテン	0.12	0.078	0.055	0.053	0.054	0.032	0.089	0.15	0.29	0.21	0.17	0.082	0.0089
		ベンゾ(ghi)ペリレン	0.26	0.17	0.15	0.11	0.070	0.0095	0.17	0.31	0.54	0.45	0.32	0.13	0.019
		ベンゾ(a)アントラセン	0.10	0.085	0.059	0.052	0.038	0.032	0.074	0.14	0.24	0.19	0.14	0.076	0.0084
		ベンゾ(e)ピレン	0.23	0.12	0.10	0.085	0.084	0.052	0.16	0.34	0.45	0.38	0.10	0.030	0.019
		ジベンゾ(a,h)アントラセン	0.035	0.024	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.046	0.040	0.014	0.0065	0.013
		イナデン(1,2,3-cd)ピレン	0.17	0.096	0.11	0.067	0.066	0.018	0.15	0.32	0.56	0.47	0.27	0.16	0.035
	④多環芳香族炭化水素類合計		0.0015	0.0011	0.00086	0.00067	0.00062	0.00038	0.0011	0.0021	0.0034	0.0027	0.0018	0.00088	—
①から④の合計		18	20	21	14	17	12	27	16	21	19	24	12	—	18

注 1) 表中の斜字は定量下限値未満であることを示し、定量下限値の 1/2 とした。

資料 2 (1) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H18、粗大粒子、大阪府環境情報センター(現:大阪府環境農林水産総合研究所))

大阪府環境情報センター (現:大阪府環境農林水産総合研究所)		平成18年度												(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	定量下限値	年度平均値
質量濃度		32		10	11	8.7	3.6	13		12	11	14	8.8	—	12
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	Be	0.046		0.00049	0.56	0.00049	0.00049	0.00049		0.00049	0.00049	0.00049	0.00098	0.061
		Na	620		110	770	220	940	800		300	280	500	410	0.27
		Mg	27		58	130	50	150	150		88	90	150	99	0.057
		Al	270		260	110	74	210	350		230	270	420	220	0.15
		K	400		85	78	39	100	140		81	76	120	70	0.034
		Ca	330		170	240	84	180	350		260	300	450	220	1.1
		Sc	0.0033		0.027	0.010	0.0033	0.0033	0.071		0.037	0.037	0.048	0.0033	0.0066
		Ti	80		18	13	18	13	27		28	27	30	18	0.015
		V	2.4		1.3	1.3	0.49	0.0020	0.75		0.47	0.74	0.95	0.49	0.0039
		Cr	3.6		2.3	9.1	1.2	1.8	2.6		3.8	3.9	2.7	1.6	0.011
		Mn	27		10	13	4.9	6.1	4.7		14	20	14	7.8	0.0053
		Fe	910		320	450	190	230	370		350	390	500	260	0.29
		Co	0.56		0.52	0.41	0.084	0.083	0.18		0.25	0.72	0.17	0.18	0.0027
		Ni	1.6		1.6	4.9	0.17	0.91	1.6		2.0	2.8	2.6	0.95	0.0068
		Cu	8.0		9.2	12	5.3	7.6	11		14	14	10	5.6	0.033
		Zn	23		41	38	24	14	32		48	35	34	15	0.054
		As	0.62		0.32	0.18	0.072	0.87	0.64		0.38	0.62	1.0	0.49	0.0047
		Se	0.069		0.14	0.15	0.10	0.10	0.22		0.11	0.13	0.083	0.029	0.020
		Rb	1.2		0.5	0.20	0.13	0.19	0.56		0.35	0.42	0.61	0.39	0.0035
		Mo	0.0085		0.0085	1.0	0.0085	0.66	1.9		2.5	1.2	2.6	0.043	0.017
		Ag	0.00075		0.00075	0.60	0.00075	0.20	0.00075		19	0.00075	0.00075	1.3	0.0015
		Cd	0.11		0.14	0.10	0.0018	0.0018	0.14		0.14	0.088	0.094	0.082	0.0036
		Sn	0.56		0.64	0.69	0.34	0.47	0.87		1.1	1.0	0.90	0.40	0.0076
		Sb	1.3		1.1	1.3	0.86	1.0	1.6		2.0	2.0	1.3	0.90	0.0016
		Ba	14		1.1	20	4.1	16	26		39	35	29	16	0.058
		Ce	0.49		0.26	0.19	0.068	0.20	0.43		0.36	0.42	0.55	0.29	0.0020
		Sm	0.00018		0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.028		0.024	0.00018	0.00018	0.00018	0.00035
		Pb	0.013		0.013	0.013	3.0	2.7	4.2		2.8	5.6	7.0	4.7	0.025
	①金属類合計		2.7		1.1	1.9	0.72	1.9	2.3		1.5	1.6	2.3	1.4	—
	イオン成分	Cl ⁻	0.76		0.088	0.72	0.44	0.61	0.33		0.49	0.33	0.83	0.56	0.011
		NO ₂ ⁻	0.016		0.016	0.016	0.016	0.016	0.016		0.016	0.016	0.016	0.13	0.032
		NO ₃ ⁻	1.5		1.1	1.5	1.1	1.2	2.2		1.1	0.88	1.8	1.2	0.028
		SO ₄ ²⁻	0.77		0.70	0.80	0.41	0.36	1.2		0.67	0.46	0.82	0.36	0.19
		Na ⁺	0.60		0.16	0.71	0.52	0.63	0.60		0.36	0.30	0.67	0.45	0.0084
		NH ₄ ⁺	0.055		0.080	0.012	0.014	0.018	0.12		0.099	0.056	0.081	0.044	0.011
		K ⁺	0.050		0.045	0.051	0.035	0.041	0.062		0.048	0.035	0.051	0.031	0.011
		Mg ²⁺	0.11		0.041	0.096	0.075	0.081	0.094		0.065	0.058	0.11	0.069	0.020
		Ca ²⁺	0.65		0.31	0.25	0.20	0.15	0.31		0.33	0.30	0.40	0.26	0.026
	②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		3.1		2	3	2	2.2	3.9		2.4	1.7	3.5	2.3	—
	炭素成分	元素炭素(EC)	0.57		0.49	0.43	0.39	0.39	0.72		0.60	0.37	0.39	0.28	0.27
		有機性炭素(OC)	0.73		1.0	1.1	0.54	0.81	0.58		1.1	0.83	0.91	0.64	0.27
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		1.3		1.5	1.5	0.93	1.2	1.3		1.7	1.2	1.3	0.92	—
	多環芳香族 炭化水素類 (ng/m^3)	ベンゾ(a)ピレン	0.029		0.025	0.019	0.005	0.005	0.005		0.040	0.045	0.038	0.005	0.010
		ベンゾ(b)フルオランテン	0.096		0.044	0.047	0.022	0.0032	0.0032		0.068	0.087	0.066	0.018	0.0063
		ベンゾ(k)フルオランテン	0.032		0.023	0.022	0.016	0.0035	0.016		0.027	0.042	0.043	0.011	0.0069
		ベンゾ(ghi)ペリレン	0.084		0.057	0.074	0.0065	0.0065	0.0065		0.078	0.084	0.16	0.0065	0.013
		ベンゾ(a)アントラセン	0.023		0.011	0.013	0.003	0.003	0.0095		0.026	0.027	0.030	0.003	0.0060
		ベンゾ(e)ピレン	0.025		0.034	0.046	0.007	0.007	0.007		0.054	0.062	0.007	0.007	0.014
		ジベンゾ(a,h)アントラセン	0.0048		0.0048	0.010	0.0048	0.0048	0.0048		0.024	0.026	0.0048	0.0048	0.0095
		インデノ(1,2,3-cd)ピレン	0.012		0.012	0.012	0.012	0.012	0.012		0.037	0.053	0.012	0.012	0.024
		ベンゾ(i)フルオランテン	0.10		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10		0.10	0.10	0.10	0.10	0.20
	④多環芳香族炭化水素類合計		0.00041		0.00031	0.00034	0.00018	0.00015	0.00016		0.00045	0.00053	0.00046	0.00017	—
	①から④の合計		7.1		4.6	6.5	3.7	5.3	7.4		5.6	4.5	7.1	4.6	—

注 1) 表中の斜字は定量下限値未満であることを示し、定量下限値の 1/2 とした。

注 2) 5月、11月は欠測である。

注 3) 「粗大粒子」とは、粒径 $2.1\mu\text{m}$ 以上 $11\mu\text{m}$ 未満の粒子のことをさす。

資料 2 (2) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H18、微小粒子、大阪府環境情報センター(現:大阪府環境農林水産総合研究所))

大阪府環境情報センター (現:大阪府環境農林水産総合研究所)		平成18年度												(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	定量下限値	年度平均値
質量濃度		9.2		22	15	17	13	29		32	29	31	15	—	21
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	Be	0.00049		0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00098	0.00049
		Na	170		120	280	59	260	250	210	76	150	140	0.27	170
		Mg	71		32	45	16	36	35	32	25	44	33	0.057	37
		Al	330		290	63	24	89	88	74	43	110	78	0.15	120
		K	210		240	150	94	150	270	260	190	230	130	0.034	190
		Ca	100		57	92	13	59	70	92	54	110	83	1.1	73
		Sc	0.033		0.039	0.0033	0.0033	0.0033	0.017	0.011	0.0033	0.018	0.0033	0.0066	0.013
		Ti	25		9.1	6.5	0.31	4.6	8.3	8.7	5.9	8.0	6.7	0.015	8.3
		V	4.7		7.4	8.8	4.1	0.43	2.7	19	2.1	3.2	1.3	0.0039	3.7
		Cr	3.8		4.0	4.1	0.0055	1.8	2.3	5.0	3.1	2.8	2.1	0.011	2.9
		Mn	15		14	15	6.2	6.4	7.5	26	20	18	12	0.0053	14
		Fe	290		170	230	92	110	150	200	160	210	150	0.29	180
		Co	0.17		0.17	0.14	0.048	0.0014	0.073	0.18	0.11	0.058	0.095	0.00027	0.10
		Ni	2.3		5.0	5.8	1.6	1.2	2.1	4.3	0.95	2.8	1.6	0.0068	2.8
		Cu	7.2		11	18	5.6	4.3	7.8	11	10	8.4	4.7	0.033	8.8
		Zn	73		94	130	36	51	91	130	97	89	49	0.054	84
		As	1.5		2.2	1.6	1.4	2.8	3.6	3.3	2.7	4.8	1.9	0.0047	2.6
		Se	0.62		1.4	0.91	0.59	0.71	1.3	1.6	1.7	1.6	0.81	0.020	1.1
		Rb	1.1		0.97	0.45	0.23	0.38	1.2	1.1	1.0	1.3	0.71	0.0035	0.84
		Mo	0.0085		2.2	3.7	0.41	1.3	0.88	3.6	0.040	2.8	0.92	0.017	1.6
		Ag	0.00075		73	2.1	2.3	0.34	0.40	19	3.5	0.00075	3.4	0.0015	10
		Cd	0.47		0.68	0.53	0.32	0.35	0.72	0.92	0.66	0.84	0.42	0.0036	0.59
		Sn	2.0		4.5	3.6	0.82	4.2	3.8	8.0	4.8	4.2	2.3	0.0076	3.8
		Sb	1.9		2.8	2.1	2.2	3.4	5.4	5.1	3.6	3.1	2.2	0.0016	3.2
		Ba	6.4		6.5	12	5.1	8.1	8.2	14	10	11	6.6	0.058	8.8
		Ce	0.38		0.38	0.32	0.081	0.28	0.46	0.88	0.54	0.54	0.36	0.0020	0.42
		Sm	0.00018		0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00035	0.00018
		Pb	9.3		10	0.013	23	9.8	24	36	26	29	12	0.025	18
	①金属類合計	1.3		1.2	1.1	0.39	0.81	1		1.1	0.74	1	0.72	—	0.94
	イオン成分	Cl ⁻	0.041		0.19	0.030	0.0055	0.0055	0.22	1.5	0.7	0.15	0.049	0.011	0.29
		NO ₂ ⁻	0.016		0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.073	0.016	0.016	0.016	0.032	0.022
		NO ₃ ⁻	0.62		1.2	0.31	0.037	0.098	0.96	4.6	4.6	4.2	1.8	0.028	1.8
		SO ₄ ²⁻	3.5		9.0	5.2	5.7	3.0	12	5.1	5.2	8.7	3.7	0.19	6.1
		Na ⁺	0.22		0.17	0.20	0.16	0.16	0.20	0.18	0.14	0.19	0.14	0.0084	0.18
		NH ₄ ⁺	1.1		3.0	1.3	1.7	0.92	3.7	3.5	3.2	4.0	1.5	0.011	2.4
		K ⁺	0.14		0.26	0.10	0.12	0.10	0.27	0.25	0.23	0.25	0.12	0.011	0.18
		Mg ²⁺	0.045		0.025	0.032	0.033	0.023	0.030	0.026	0.032	0.038	0.026	0.020	0.031
		Ca ²⁺	0.19		0.11	0.084	0.078	0.065	0.11	0.093	0.12	0.12	0.097	0.026	0.11
	②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計	5.3		13	6.9	7.5	4	17		15	14	17	7.1	—	11
炭素成分	元素炭素(EC)	2.6		3.7	2.4	1.9	1.9	4.0		4.2	3.8	2.8	1.6	0.27	2.9
	有機性炭素(OC)	3.0		2.1	1.2	2.3	2.0	2.4		4.2	6.0	5.0	1.7	0.27	3.0
③炭素成分合計(全炭素:TC)		5.6		5.8	3.6	4.2	3.9	6.4		8.4	9.8	7.8	3.3	—	5.9
多環芳香族 炭化水素類 (ng/m^3)	ベンゾ(a)ピレン	0.097		0.14	0.14	0.060	0.020	0.076		0.30	0.23	0.18	0.074	0.010	0.13
	ベンゾ(b)フルオランテン	0.43		0.34	0.30	0.15	0.061	0.26		0.89	0.73	0.67	0.25	0.0063	0.41
	ベンゾ(k)フルオランテン	0.14		0.15	0.15	0.072	0.033	0.11		0.35	0.31	0.23	0.096	0.0069	0.16
	ベンゾ(ghi)ペリレン	0.23		0.31	0.33	0.14	0.047	0.17		0.80	0.65	0.50	0.18	0.013	0.34
	ベンゾ(a)アントラセン	0.078		0.072	0.074	0.032	0.021	0.051		0.23	0.18	0.12	0.057	0.0060	0.092
	ベンゾ(e)ピレン	0.24		0.23	0.28	0.11	0.046	0.17		0.58	0.49	0.22	0.055	0.014	0.24
	ジベンゾ(a,h)アントラセン	0.024		0.017	0.023	0.021	0.0048	0.0048		0.043	0.041	0.020	0.010	0.0095	0.021
	インデノ(1,2,3-cd)ピレン	0.32		0.34	0.34	0.19	0.012	0.23		0.83	0.72	0.52	0.23	0.024	0.37
	ベンゾ(i)フルオランテン	0.10		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10		0.43	0.33	0.26	0.10	0.20	0.17
	④多環芳香族炭化水素類合計	0.0017		0.0017	0.0017	0.00088	0.00034	0.0012		0.0045	0.0037	0.0027	0.0011	—	0.0019
①から④の合計		12		20	12	12	8.7	24		24	24	26	11	—	17

注 1) 表中の斜字は定量下限値未満であることを示し、定量下限値の 1/2 とした。
 注 2) 5 月、11 月は欠測である。
 注 3) 「微小粒子」とは、粒径 2.1 μm 未満の粒子のことをさす。

資料 2 (3) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H18、粗大粒子、池田市立南畑会館・東大阪市環境衛生検査センター・カモドール MBS)

平成18年度		池田市立南畑会館								東大阪市環境衛生検査センター								カモドールMBS							
		5月	7月	9月	11月	1月	3月	定量下限値	年度平均値	5月	7月	9月	11月	1月	3月	定量下限値	年度平均値	5月	7月	9月	11月	1月	3月	定量下限値	年度平均値
質量濃度		9.3	8.3	8.6	6.2	6.5	7.7	—	7.8	11	10	10	12	14	11	—	11	13	9.8	9.4	9.4	10	11	—	10
金属類 (ng/m ³)	Be	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00098	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00098	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00098	0.00049	
	Na	330	760	940	480	220	420	0.27	530	240	700	980	630	280	520	0.27	560	190	770	790	570	280	430	0.27	510
	Mg	72	120	160	91	63	100	0.057	100	59	120	170	140	89	130	0.057	120	55	130	150	120	90	110	0.057	110
	Al	220	85	200	99	170	260	0.15	170	290	120	270	230	280	320	0.15	250	190	110	360	170	270	250	0.15	230
	K	81	81	95	52	52	78	0.034	73	71	73	110	85	74	99	0.034	85	76	84	110	72	74	80	0.034	83
	Ca	100	140	120	93	140	160	1.1	130	120	260	220	290	280	280	1.1	230	120	190	250	170	280	230	1.1	210
	Sc	0.045	0.0033	0.0033	0.015	0.023	0.031	0.0066	0.02	0.11	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.053	0.0066	0.029	0.044	0.035	0.0033	0.031	0.041	0.037	0.0066	0.032
	Ti	12	6.3	10	9.5	14	16	0.015	11	18	18	21	28	32	27	0.015	24	17	19	25	27	28	16	0.015	22
	V	0.44	0.78	0.55	0.38	0.36	0.41	0.0039	0.5	0.56	1.3	0.0020	0.68	0.77	0.63	0.0039	0.66	0.65	1.7	0.39	0.90	0.90	0.77	0.0039	0.89
	Cr	1.4	0.0055	1.7	17	0.73	1.0	0.011	3.6	2.4	3.3	0.13	4.1	3.4	2.4	0.011	2.6	1.2	0.87	0.20	0.0055	11	2.1	0.011	2.6
	Mn	4.6	4.8	3.3	5.7	5.9	4.6	0.0053	4.8	5.9	10	5.2	8.2	12	7.8	0.0053	8.2	5.7	7.2	7.0	6.7	12	8.1	0.0053	7.8
	Fe	160	210	130	160	160	160	0.29	160	250	390	190	290	410	290	0.29	300	190	300	320	290	400	280	0.29	300
	Co	0.091	0.48	0.027	0.35	0.12	0.10	0.00027	0.19	0.18	0.17	0.13	0.18	0.26	0.27	0.00027	0.20	0.12	0.12	0.085	0.13	0.35	0.15	0.00027	0.16
	Ni	0.30	0.96	0.75	7.1	1.2	0.86	0.0068	1.9	1.8	2.4	0.0034	1.6	0.0034	1.7	0.0068	1.3	6.0	7.7	2.7	2.0	12	3.2	0.0068	5.6
	Cu	2.1	4.5	1.0	2.8	3.4	0.22	0.033	2.3	7.0	12	11	13	14	8.5	0.033	11	8.4	17	19	20	17	11	0.033	15
	Zn	8.4	6.8	51	10	14	7.8	0.054	16	20	35	24	31	44	18	0.054	29	17	38	27	17	37	14	0.054	25
	As	0.27	0.11	0.79	0.27	0.51	0.47	0.0047	0.40	0.26	0.15	1.0	0.34	0.51	0.60	0.0047	0.48	0.22	0.16	0.70	0.28	0.44	0.52	0.0047	0.39
	Se	0.11	0.15	0.076	0.051	0.081	0.010	0.020	0.080	0.11	0.094	0.15	0.087	0.073	0.043	0.020	0.093	0.089	0.15	0.062	0.067	0.052	0.047	0.020	0.078
	Rb	0.38	0.20	0.24	0.21	0.29	0.49	0.0035	0.30	0.36	0.21	0.23	0.33	0.42	0.54	0.0035	0.35	0.34	0.22	0.21	0.28	0.40	0.45	0.0035	0.32
	Mo	1.7	1.6	0.0085	0.35	0.16	0.63	0.017	0.74	0.45	0.39	1.2	1.90	0.085	1.0	0.017	0.84	0.41	0.0085	2.2	2.3	1.2	0.61	0.017	1.1
	Ag	0.00075	0.00075	0.13	0.45	0.00075	0.89	0.0015	0.25	2.1	0.43	0.18	9.9	14	17	0.0015	7.3	0.00075	0.15	0.14	0.63	0.67	3.5	0.0015	0.85
	Cd	0.071	0.068	0.0018	0.027	0.054	0.069	0.0036	0.048	0.034	0.11	0.0018	0.075	0.069	0.11	0.0036	0.067	0.067	0.083	0.0018	0.047	0.065	0.087	0.0036	0.058
	Sn	0.22	0.23	0.04	0.34	0.17	0.24	0.0076	0.21	0.49	0.74	0.70	1.10	1.1	0.54	0.0076	0.78	0.47	0.89	1.2	1.5	1.2	0.0038	0.0076	0.88
	Sb	0.53	0.89	0.20	0.44	0.65	0.27	0.0016	0.50	1.1	1.1	1.6	2.1	2.5	1.5	0.0016	1.7	1.3	2.7	2.6	3.1	2.6	1.9	0.0016	2.4
	Ba	4.1	14	4.4	7.0	11	7.3	0.058	8.0	9.0	18	27	34	40	26	0.058	26	12	34	39	49	43	31	0.058	35
	Ce	0.26	0.13	0.17	0.14	0.26	0.34	0.0020	0.22	0.26	0.19	0.26	0.34	0.42	0.44	0.0020	0.32	0.22	0.16	0.27	0.30	0.40	0.37	0.0020	0.29
	Sm	0.027	0.00018	0.00018	0.00018	0.015	0.032	0.00035	0.0120	0.019	0.011	0.013	0.00018	0.016	0.028	0.00035	0.015	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.024	0.00035	0.0042
	Pb	2.2	130	2.0	0.79	4.8	0.12	0.025	23	12	0.013	0.013	0.013	14	0.013	0.025	4.3	0.44	0.013	8.4	0.11	11	0.013	0.025	3.3
①金属類合計		1	1.6	1.7	1	0.86	1.2	—	1.2	1.1	1.8	2	1.7	1.6	1.8	—	1.7	0.89	1.7	2.1	1.5	1.6	1.5	—	1.5
イオン成分	Cl ⁻	0.22	0.72	0.69	0.83	0.25	0.65	0.011	0.56	0.27	0.66	0.49	1.1	0.38	0.58	0.011	0.58	0.35	0.86	0.46	0.96	0.4	0.58	0.011	0.6
	NO ₃ ⁻	0.016	0.016	0.016	0.050	0.016	0.05	0.032	0.027	0.016	0.016	0.13	0.052	0.11	0.032	0.057	0.016	0.016	0.016	0.016	0.069	0.036	0.032	0.028	
	NO ₂ ⁻	1.2	1.3	1.0	1.1	1.1	1.100	0.028	1.1	1.3	1.8	1.1	1.4	1.1	1.4	0.028	1.4	1.6	1.5	1.0	1.1	1.3	1.0	0.028	1.3
	SO ₄ ²⁻	0.53	0.60	0.36	0.42	0.41	0.36	0.19	0.45	0.54	0.77	0.33	0.61	0.54	0.47	0.19	0.5	0.67	0.72	0.35	0.095	0.54	0.40	0.19	0.46
	Na ⁺	0.40	0.64	0.70	0.62	0.3	0.43	0.0084	0.52	0.38	0.68	0.53	0.77	0.31	0.44	0.0084	0.52	0.42	0.69	0.49	0.66	0.37	0.45	0.0084	0.51
	NH ₄ ⁺	0.024	0.0055	0.0055	0.039	0.083	0.016	0.011	0.029	0.053	0.041	0.0055	0.072	0.094	0.048	0.011	0.1	0.036	0.026	0.014	0.051	0.074	0.044	0.011	0.041
	K ⁺	0.042	0.061	0.044	0.036	0.032	0.022	0.011	0.04	0.053	0.052	0.039	0.049	0.042	0.037	0.011	0.05	0.073	0.054	0.040	0.042	0.037	0.035	0.011	0.047
	Mg ²⁺	0.060	0.080	0.088	0.082	0.057	0.067	0.020	0.072	0.058	0.096	0.073	0.11	0.06	0.074	0.020	0.08	0.076	0.097	0.070	0.097	0.071	0.072	0.020	0.081
	Ca ²⁺	0.15	0.12	0.11	0.11	0.18	0.18	0.026	0.14	0.24	0.23	0.16	0.29	0.33	0.29	0.026	0.26	0.33	0.21	0.19	0.20	0.34	0.25	0.026	0.25
②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		2	2.6	2.1	2.4	1.9	2.2	—	2.2	2.2	3.3	1.9	3.3	2.2	2.6	—	2.6	2.7	3.1	1.8	2.2	2.4	2.1	—	2.4
炭素成分	元素炭素(EC)	0.14	0.42	0.39	0.39	0.37	0.14	0.27	0.31	0.66	0.59	0.48	0.74	0.55	0.39	0.27	0.57	0.69	0.76	0.96	0.74	0.70	0.31	0.27	0.69
	有機性炭素(OC)	0.55	1.2	0.56	0.14	0.38	0.14	0.27	0.50	0.64	0.81	0.72	0.76	0.75	0.81	0.27	0.75	0.91	1.2	0.74	0.56	0.70	0.60	0.27	0.79
③炭素成分合計(全炭素:TC)		0.69	1.6	0.95	0.53	0.75	0.28	—	0.8	1.3	1.4	1.2	1.5	1.3	1.2	—	1.3	1.6	2	1.7	1.3	1.4	0.91	—	1.5
多環芳香族炭化水素類 (ng/m ³)	ベンゾ(a)ピレン	0.013	0.005	0.005	0.015	0.034	0.005	0.010	0.013	0.024	0.030	0.005	0.018	0.061	0.005	0.010	0.024	0.023	0.021	0.008	0.032	0.048	0.016	0.010	0.025
	ベンゾ(b)フルオランテン	0.052	0.0032	0.0032	0.025	0.089	0.0032	0.0063	0.029	0.098	0.044	0.0032	0.079	0.12	0.0032	0.0063	0.058	0.060	0.046	0.0032	0.069	0.10	0.031	0.0063	0.052
	ベンゾ(k)フルオランテン	0.017	0.0035	0.0035	0.012	0.032	0.0035	0.0069	0.013	0.021	0.021	0.0035	0.022	0.059	0.014	0.0069	0.023	0.017	0.022	0.011	0.034	0.038	0.018	0.0069	0.023
	ベンゾ(ghi)ペリレン	0.039	0.0065	0.0065	0.018	0.052	0.0065	0.013	0.021	0.052	0.061	0.0065	0.015	0.090	0.013	0.013	0.040	0.050	0.064	0.0065	0.059	0.073	0.025	0.013	0.046
	ベンゾ(a)アントラセン	0.011	0.003	0.003	0.010	0.017	0.003	0.0060	0.0078	0.019	0.013	0.003	0.016	0.049	0.010	0.0060	0.018	0.015	0.0076	0.0087	0.026	0.041	0.013	0.0060	0.019
	ベンゾ(e)ピレン	0.007	0.007	0.007	0.027	0.058	0.007	0.014	0.019	0.025	0.024	0.007	0.044	0.072	0.007	0.014	0.030	0.029	0.015						

資料 2 (4) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H18、微小粒子、池田市立南畑会館・東大阪市環境衛生検査センター・カモドール MBS)

平成18年度		池田市立南畑会館								東大阪市環境衛生検査センター								カモドールMBS							
		5月	7月	9月	11月	1月	3月	定量下限値	年度平均値	5月	7月	9月	11月	1月	3月	定量下限値	年度平均値	5月	7月	9月	11月	1月	3月	定量下限値	年度平均値
質量濃度		15	11	11	10	9.5	11	—	11	19	16	14	21	34	18	—	20	21	15	13	16	15	15	—	16
金属類 (ng/m ³)	Be	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00098	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.38	0.00049	0.00049	0.00098	0.064	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00049	0.00098	0.00049
	Na	80	190	180	77	24	87	0.27	110	120	150	120	370	95	100	0.27	160	110	230	140	100	87	120	0.27	130
	Mg	21	33	34	18	11	27	0.057	24	26	27	21	68	28	27	0.057	33	22	42	31	25	28	33	0.057	30
	Al	86	46	77	30	0.73	78	0.15	53	130	18	15	87	53	67	0.15	62	71	45	65	51	68	72	0.15	62
	K	94	99	94	84	110	94	0.034	96	130	100	96	160	190	110	0.034	130	150	170	120	120	170	120	0.034	140
	Ca	34	47	39	24	16	42	1.1	34	48	32	28	160	59	58	1.1	64	37	56	66	40	62	68	1.1	55
	Sc	0.018	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0066	0.0058	0.018	0.0033	0.0033	0.040	0.0033	0.013	0.0066	0.013	0.022	0.0033	0.0033	0.012	0.019	0.0033	0.0066	0.010
	Ti	5.2	1.6	4.4	3.4	2.5	5.5	0.015	3.8	7.0	5.5	4.3	11	6.8	7.0	0.015	6.9	6.6	6.4	7.6	7.3	7.4	0.0075	0.015	5.9
	V	1.9	5.0	1.4	1.3	0.78	0.70	0.0039	1.8	3.1	6.2	0.20	2.2	1.8	1.1	0.0039	2.4	5.2	9.4	2.5	3.0	2.9	2.3	0.0039	4.2
	Cr	1.3	0.0055	2.4	1.7	0.40	0.80	0.011	1.1	2.8	2.0	0.0055	8.6	2.5	1.3	0.011	2.9	2.8	0.43	0.89	0.0055	4.8	0.83	0.011	1.6
	Mn	5.9	5.5	2.8	5.5	7.2	4.8	0.0053	5.3	9.8	12	4.8	20	21	8.5	0.0053	13	8.6	9.1	7.7	9.6	17	9.1	0.0053	10
	Fe	230	140	47	53	69	84	0.29	100	140	160	13	180	210	73	0.29	130	97	130	140	110	170	100	0.29	120
	Co	0.065	0.079	0.00014	0.045	0.050	0.070	0.00027	0.052	0.11	0.11	0.00014	0.17	0.17	0.082	0.00027	0.11	0.081	0.094	0.048	0.057	0.12	0.091	0.00027	0.082
	Ni	1.1	2.8	1.9	1.1	0.70	0.81	0.0068	1.4	2.9	4.1	0.0034	7.1	0.69	1.3	0.0068	2.7	4.2	5.8	2.6	2.2	3.9	0.93	0.0068	3.3
	Cu	2.3	3.1	0.90	2.0	2.0	0.31	0.033	1.8	7.1	10	3.6	9.1	9.8	4.5	0.033	7.4	6.7	11	7.6	7.6	8.7	5.5	0.033	7.9
	Zn	24	25	11	24	29	27	0.054	23	72	83	80	90	110	40	0.054	79	58	70	65	53	81	40	0.054	61
	As	1.2	0.99	1.4	0.82	1.4	1.2	0.0047	1.2	1.3	1.0	1.2	2.0	2.3	1.4	0.0047	1.5	1.2	1.0	1.7	1.0	1.9	1.6	0.0047	1.4
	Se	0.65	0.63	0.33	0.42	0.79	0.36	0.020	0.53	0.74	0.69	0.89	1.1	1.2	0.74	0.020	0.89	0.67	0.77	0.48	0.59	0.90	0.60	0.020	0.67
	Rb	0.52	0.32	0.28	0.45	0.66	0.62	0.0035	0.48	0.60	0.32	0.24	0.71	1.0	0.64	0.0035	0.59	0.62	0.47	0.33	0.54	0.93	0.75	0.0035	0.61
	Mo	1.7	1.9	0.99	0.57	0.0085	0.35	0.017	0.92	2.1	0.0085	3.7	0.0085	0.0085	0.017	0.97	1.8	0.0085	0.20	1.6	0.99	0.74	0.017	0.89	
	Ag	10	0.00075	0.13	1.3	17	3.0	0.0015	5.2	14	3.6	0.20	53	76	52	0.0015	33	0.00075	0.49	0.19	2.5	5.4	6.1	0.0015	2.4
	Cd	0.39	0.35	0.068	0.24	0.30	0.25	0.0036	0.27	0.62	0.52	0.17	0.78	0.74	0.42	0.0036	0.54	0.54	0.48	0.23	0.42	0.54	0.40	0.0036	0.44
	Sn	0.92	1.1	0.68	1.6	1.2	0.85	0.0076	1.1	1.7	2.4	2.3	3.8	4.1	1.7	0.0076	2.7	1.5	1.5	1.9	2.0	2.2	0.43	0.0076	1.6
	Sb	1.7	1.2	0.74	0.97	1.1	0.71	0.0016	1.1	5.2	1.4	2.1	3.1	3.8	1.7	0.0016	2.9	1.6	1.9	2.0	2.4	2.3	1.5	0.0016	2.0
	Ba	2.0	15	1.9	2.5	2.7	2.7	0.058	4.5	6.3	9.4	8.6	12	12	6.5	0.058	9.1	6.1	21	10	11	14	11	0.058	12
	Ce	0.16	0.14	0.089	0.10	0.080	0.13	0.0020	0.12	0.36	0.21	0.32	0.75	0.79	0.44	0.0020	0.48	0.20	0.24	0.18	0.22	0.24	0.23	0.0020	0.22
	Sm	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.014	0.00035	0.0025	0.021	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00035	0.0037	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00035	0.00018
	Pb	8.7	14	46	8.5	32	9.0	0.025	20	18	0.013	0.013	10	27	1.5	0.025	9.4	11	0.013	7.7	10	22	0.013	0.025	8.5
①金属類合計		0.61	0.63	0.55	0.34	0.33	0.47	—	0.49	0.75	0.63	0.4	1.3	0.91	0.57	—	0.75	0.6	0.81	0.68	0.56	0.76	0.6	—	0.67
イオン成分	Cl ⁻	0.013	0.0055	0.0042	0.037	0.047	0.011	0.011	0.02	0.026	0.020	0.012	0.50	1.0	0.063	0.011	0.27	0.017	0.0055	0.0055	0.17	0.54	0.36	0.011	0.18
	NO ₃ ⁻	0.016	0.016	0.016	0.052	0.016	0.110	0.032	0.038	0.016	0.016	0.016	0.079	0.016	0.016	0.032	0.027	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.032	0.016
	NO ₂ ⁻	0.14	0.039	0.042	0.41	2.4	0.41	0.028	0.6	0.42	0.26	0.11	2.1	5.7	2.6	0.028	1.9	0.23	0.073	0.096	1.2	3.9	2.3	0.028	1.3
	SO ₄ ²⁻	6.2	4.7	2.6	3.2	4.8	3.5	0.19	4.2	6.2	5.4	2.8	3.3	5.2	4.3	0.19	4.5	7.0	5.7	2.9	3.4	5.1	4.7	0.19	4.8
	Na ⁺	0.089	0.13	0.11	0.11	0.071	0.094	0.0084	0.1	0.12	0.15	0.11	0.14	0.13	0.11	0.0084	0.13	0.13	0.19	0.095	0.12	0.12	0.13	0.0084	0.13
	NH ₄ ⁺	1.8	1.1	0.8	0.94	2.2	1.2	0.011	1.3	1.8	1.3	0.89	1.7	3.7	2.0	0.011	1.9	2.0	1.3	0.94	1.3	2.9	1.9	0.011	1.7
	K ⁺	0.10	0.073	0.062	0.089	0.18	0.088	0.011	0.099	0.13	0.099	0.088	0.14	0.24	0.13	0.011	0.14	0.19	0.14	0.083	0.12	0.22	0.12	0.011	0.15
	Mg ²⁺	0.010	0.020	0.023	0.010	0.024	0.023	0.020	0.018	0.024	0.027	0.023	0.022	0.032	0.025	0.020	0.026	0.024	0.031	0.020	0.020	0.032	0.028	0.020	0.026
	Ca ²⁺	0.055	0.039	0.048	0.044	0.063	0.076	0.026	0.054	0.098	0.072	0.071	0.077	0.12	0.11	0.026	0.091	0.10	0.073	0.078	0.062	0.11	0.098	0.026	0.087
②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		8.2	5.9	3.5	4.6	9.5	5.2	—	6.1	8.5	7	3.8	7.6	16	9	—	8.6	9.3	7.1	4	6.1	12	9.3	—	8
炭素成分	元素炭素(EC)	1.8	1.4	1.3	1.7	3.2	0.92	0.27	1.7	3.9	3.3	2.8	4.4	4.8	2.2	0.27	3.6	4.1	3.4	3.3	3.4	4.8	2.2	0.27	3.5
	有機性炭素(OC)	1.3	1.9	1.5	1.0	3.2	1.1	0.27	1.7	2.4	1.8	2.1	2.2	4.8	2.4	0.27	2.6	2.9	3.0	3.3	2.5	2.3	1.1	0.27	2.5
③炭素成分合計(全炭素:TC)		3.1	3.3	2.8	2.7	6.4	2	—	3.4	6.3	5.1	4.9	6.6	9.6	4.6	—	6.2	7	6.4	6.6	5.9	7.1	3.3	—	6.1
多環芳香族炭化水素類 (ng/m ³)	ベンゾ(a)ピレン	0.078	0.048	0.013	0.087	0.17	0.058	0.010	0.076	0.17	0.17	0.045	0.17	0.37	0.087	0.010	0.17	0.12	0.12	0.033	0.19	0.36	0.12	0.010	0.16
	ベンゾ(b)フルオランテン	0.13	0.12	0.025	0.23	0.54	0.14	0.0063	0.20	0.54	0.46	0.11	0.52	1.1	0.30	0.0063	0.51	0.44	0.32	0.20	0.55	0.99	0.35	0.0063	0.48
	ベンゾ(k)フルオランテン	0.068	0.041	0.026	0.091	0.22	0.070	0.0069	0.086	0.16	0.17	0.055	0.20	0.44	0.11	0.0069	0.19	0.14	0.14	0.072	0.21	0.41	0.13	0.0069	0.18
	ベンゾ(ghi)ペリレン	0.13	0.12	0.0065	0.17	0.37	0.098	0.013	0.15	0.31	0.31	0.089	0.42	0.87	0.22	0.013	0.37	0.33	0.31	0.15	0.48	0.82	0.29	0.013	0.40
	ベンゾ(a)アントラセン	0.049	0.024	0.016	0.053	0.11	0.037	0.0060	0.048	0.15	0.11	0.048	0.15	0.34	0.078	0.0060	0.15	0.081	0.075	0.053	0.13	0.25	0.094	0.0060	0.11
	ベンゾ(e)ピレン	0.087	0.063	0.030	0.14	0.29	0.05	0.014	0.10	0.25	0.27	0.083	0.34	0.68	0.090	0.014	0.29	0.29	0.31	0.14	0.41	0.67	0.15	0.014	0.33
	ジベンゾ(a,h)アントラセン	0.018	0.0048	0.0048	0.0048	0.030	0.0048	0.0095	0.011	0.031	0.017	0.0048	0.0048	0.050	0.0048	0.009									

資料3 SPM 濃度及び SPM 中の各種成分濃度の分析結果
(H13 から H18、一般局 3 局平均及び自排局における年度平均値)

			一般局3局平均						自排局					
			H13	H14	H15	H16	H17	H18	H13	H14	H15	H16	H17	H18
質量濃度			32	33	27	25	27	27	36	39	39	29	33	28
各種成分濃度	金属類 (ng/m ³)	Be	0.012	0.043	0.014	0.011	0.011	0.088	0.0093	0.022	0.017	0.016	0.016	0.035
		Na	440	430	510	470	350	450	440	510	530	520	390	410
		Mg	160	110	96	99	67	110	150	180	100	100	64	78
		Al	520	400	250	260	170	300	440	700	230	280	140	180
		K	300	310	270	270	180	240	260	350	290	240	190	220
		Ca	250	210	230	160	110	200	240	280	230	160	110	190
		Sc	5.8	1.8	0.12	0.042	0.28	0.38	2.6	1.3	0.18	0.064	0.05	0.034
		Ti	40	38	25	23	21	25	37	45	28	21	21	25
		V	4.2	3.5	3.6	3.8	2.7	2.9	3.3	3.3	3.6	3.3	2.7	2.2
		Cr	3.0	3.5	3.0	7	2.7	1.8	2.5	3.3	2.4	1.8	2.2	1.7
		Mn	18	19	16	17	14	17	16	19	19	17	13	15
		Fe	490	490	350	360	280	340	520	650	460	420	370	380
		Co	0.27	0.32	0.15	0.24	0.17	0.19	0.29	0.28	0.16	0.19	0.16	0.16
		Ni	2.5	3.1	2.8	4.2	2.3	3.7	1.9	2.2	2.2	2.8	1.8	2.4
		Cu	11	11	10	11	7	11	20	19	20	20	13	15
		Zn	75	76	72	78	58	73	86	73	74	74	52	53
		As	1.6	1.3	1.6	1.6	1.2	1.7	1.7	1.4	1.9	1.7	1.4	1.6
		Se	0.89	0.80	0.9	0.81	0.71	0.98	0.88	0.79	1.0	0.96	0.87	0.84
		Rb						1.1						0.9
		Mo	1.6	0.94	2.5	4.2	1.4	3.50	2.0	1.40	2.0	3.1	1.6	3.10
		Ag	1.7	3.1	0.73	2.3	2.9	8.0	1.3	1.8	0.58	1.3	2.4	13.0
		Cd	0.66	0.60	0.54	0.67	0.53	0.49	0.63	0.52	0.59	0.64	0.51	0.39
		Sn	3.2	3.0	2.5	3.0	2.1	3.2	3.8	3.7	3.4	3.7	2.6	3.6
		Sb	3.8	3.6	3.7	4.1	3.9	3.3	8.4	6.9	8.9	8.3	6.4	5.4
		Ba	24	23	23	21	13	20	38	42	43	32	22	25
		Ce	0.82	0.71	0.50	0.60	0.39	0.56	0.76	0.89	0.58	0.55	0.35	0.42
		Sm	0.055	0.051	0.026	0.058	0.017	0.0050	0.047	0.032	0.024	0.031	0.013	0.0069
		Pb	28	24	23	28	19	19	35	37	33	29	22	13
	①金属類合計		2.4	2.2	1.9	1.8	1.3	1.8	2.3	2.9	2.0	1.9	1.4	1.6
	イオン成分	Cl ⁻	0.42	0.32	0.24	0.2	0.14	0.2	0.42	0.23	0.26	0.19	0.13	0.17
		NO ₃ ⁻	0.043	0.049	0.05	0.066	0.037	0.034	0.054	0.14	0.075	0.067	0.05	0.037
		NO ₂ ⁻	2.2	2.3	1.7	1.5	1.6	1.9	2.4	1.9	2.1	1.7	1.4	1.7
		SO ₄ ²⁻	4.9	4.7	4.9	5	5.7	5.4	5.3	5.6	5.9	5.8	7.2	5.4
		Na ⁺	0.55	0.5	0.55	0.55	0.5	0.48	0.6	0.58	0.68	0.6	0.57	0.51
		NH ₄ ⁺	1.4	1.4	1.3	1.3	1.8	1.6	1.5	1.4	1.7	1.6	2.1	1.5
		K ⁺	0.24	0.22	0.23	0.22	0.18	0.2	0.22	0.23	0.25	0.22	0.18	0.18
		Mg ²⁺	0.094	0.085	0.096	0.093	0.082	0.08	0.1	0.097	0.11	0.093	0.088	0.083
		Ca ²⁺	0.39	0.36	0.47	0.32	0.31	0.29	0.42	0.43	0.48	0.34	0.31	0.31
	②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		9.1	8.8	8.2	8.1	9.4	9.1	9.5	9.3	10	9.3	11	8.9
	炭素成分	元素炭素(EC)	3.5	3.5	3.2	3.1	2.2	3	7.5	7.9	8.6	6.8	4.7	4.7
		有機炭素(OC)	3.6	3.5	3.5	3.5	2.6	2.9	4.0	3.9	5.2	4.5	2.9	3.2
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		7.1	7.1	6.8	6.7	4.8	5.9	11	12	14	11	7.6	7.9
	多環芳香族炭化水素類 (ng/m ³)	ベンゾ(a)ピレン	0.21	0.130	0.10	0.13	0.13	0.14	0.19	0.091	0.11	0.10	0.10	0.12
		ベンゾ(b)フルオランテン	0.60	0.39	0.32	0.34	0.35	0.33	0.57	0.31	0.42	0.36	0.32	0.27
		ベンゾ(k)フルオランテン	0.22	0.14	0.13	0.12	0.12	0.14	0.20	0.12	0.16	0.13	0.11	0.12
		ベンゾ(ghi)ペリレン	0.47	0.29	0.25	0.27	0.26	0.26	0.45	0.23	0.29	0.27	0.23	0.22
		ベンゾ(a)アントラセン			0.10	0.08	0.083	0.08			0.20	0.13	0.099	0.10
		ベンゾ(e)ピレン			0.42	0.31	0.23	0.22			0.61	0.35	0.23	0.18
		ジベンゾ(a,h)アントラセン			0.031	0.034	0.034	0.022			0.028	0.030	0.030	0.017
		インデノ(1,2,3-cd)ピレン			0.28	0.28	0.26	0.29			0.29	0.23	0.20	0.20
		ベンゾ(j)フルオランテン			0.25	0.26	0.22	0.18			0.28	0.29	0.18	0.19
	④多環芳香族炭化水素類合計		0.0015	0.00093	0.0019	0.0018	0.0016	0.0016	0.0014	0.00075	0.0024	0.0019	0.0015	0.0014
	①から④の合計		19	18	19	17	15	17	23	24	29	23	18	18

注1) 定量下限値未満であった場合は、定量下限値の 1/2 を用いた。

注2) 表中の空欄は分析未実施であることを示す。

注3) 「一般局 3 局平均」とは、茨木市役所、八尾市役所及び富田林市役所の平均で、「自排局」とは、高槻市役所をさす。

資料 4 (1) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H13 から H17、粗大粒子、大阪府環境情報センター(現:大阪府環境農林水産総合研究所))

		平成13年度						平成14年度						平成15年度						平成16年度						平成17年度					
大阪府環境情報センター (現:大阪府環境農林水産総合研究所)		4月	7月	10月	1月	定量下限値	年度平均値	4月	7月	10月	1月	定量下限値	年度平均値	4月	7月	10月	1月	定量下限値	年度平均値	4月	7月	10月	1月	定量下限値	年度平均値	4月	7月	10月	1月	定量下限値	年度平均値
質量濃度		15	7.6	9.0	14	—	11	52	16	13	—	27	22	11	15	13	—	15	25	10	18	13	—	17	37	15	19	13	—	21	
各種成分濃度	金属類 (ng/m ³)	Be	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028	0.0014	0.00280	0.080	0.0034	0.0034	0.0017	0.029	0.062	0.062	0.062	0.031	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.031	0.062	0.062	0.062	0.062	0.031	0.062	0.062	
		Na	650	310	430	400	0.38	450	740	950	290	0.48	660	840	280	800	810	0.51	680	730	540	1100	400	0.51	690	450	730	600	480	0.51	570
		Mg	230	100	100	120	0.081	140	310	110	72	0.10	180	190	130	140	340	0.33	200	270	81	180	68	0.33	150	220	170	100	83	0.33	140
		Al	760	310	130	300	0.22	380	1600	190	220	0.27	670	680	180	340	1700	0.20	730	980	100	24	120	0.20	310	1100	130	150	110	0.20	370
		K	170	64	61	77	0.048	93	720	120	53	0.090	300	210	55	170	790	1.2	310	320	65	240	67	1.2	170	360	90	66	55	1.2	140
		Ca	540	140	150	220	1.5	260	710	180	190	1.9	360	490	210	640	780	3.5	550	570	220	170	94	3.5	280	450	260	240	200	3.5	290
		Sc	0.11	1.4	6.0	0.67	0.0093	2.1	0.83	2.5	0.024	0.012	1.1	0.084	0.084	5.6	0.69	0.042	1.7	0.094	0.19	0.14	0.084	0.042	0.12	0.24	0.084	0.084	0.15	0.042	0.14
		Ti	0.011	18	33	36	0.022	22	150	11	36	0.027	66	72	9.4	37	160	0.087	70	55	23	0.17	0.087	26	73	6.4	6.2	2.2	0.087	22	
		V	1.4	1.2	0.49	1.0	0.0055	1.0	4.5	0.96	0.93	0.0068	2.1	2.2	0.77	1.0	4.9	0.039	2.2	2.6	28	0.66	0.078	0.039	7.8	2.4	1.5	0.46	0.34	0.039	1.2
		Cr	7.4	4.5	7.4	5.2	0.015	6.1	5.9	8.8	4.4	0.019	6.4	12	4.1	8.5	6.5	0.050	7.8	26	22	0.10	0.050	16	4.6	1.0	1.0	1.0	0.050	1.9	
		Mn	11	6.6	3.7	10	0.0075	7.8	42	10	10	0.0093	21	17	5.4	14	46	0.034	21	36	16	11	10	0.034	18	27	14	10	8.1	0.034	15
		Fe	510	430	280	450	0.42	420	1500	320	250	0.52	690	680	190	550	1700	0.74	780	1100	73	450	750	0.74	590	960	370	230	240	0.74	450
		Co	0.12	0.22	0.33	0.23	0.00038	0.23	0.94	1.5	1.0	0.00046	1.1	0.55	0.17	0.28	1.0	0.015	0.50	0.50	0.68	0.24	0.12	0.015	0.39	0.53	0.17	0.15	0.18	0.015	0.26
		Ni	3.3	3.7	6.0	4.8	0.0097	4.5	4.5	3.4	6.1	0.012	4.7	4.2	2.0	6.6	4.9	0.022	4.4	21	3.2	2.7	0.044	0.022	6.6	2.0	1.3	1.9	0.79	0.022	1.5
		Cu	5.3	5.0	8.4	11	0.046	7.4	10	13	15	0.057	13	13	10	19	11	0.10	13	16	10	7.8	0.10	11.0	10	9.3	7.2	7.3	0.10	8.5	
		Zn	22	24	25	36	0.076	27	35	43	71	0.095	50	53	20	19	39	0.28	32	57	20	29	0.28	35	23	30	7.2	27	0.28	22	
		As	0.19	0.073	0.41	0.57	0.0067	0.31	0.78	0.20	0.70	0.0083	0.56	0.89	0.17	0.55	0.83	0.049	0.58	1.1	0.088	0.78	0.41	0.049	0.60	1.3	2.1	0.57	0.29	0.049	1.0
		Sa	0.056	0.056	0.11	0.11	0.028	0.083	0.070	0.070	0.10	0.035	0.080	0.18	0.14	0.098	0.098	0.049	0.130	0.13	0.87	0.098	0.098	0.049	0.30	0.18	0.27	0.098	0.098	0.049	0.16
		Mo	12	10	0.092	0.048	0.024	5.5	0.058	0.058	0.34	0.029	0.150	2.8	6.3	6.7	0.82	0.41	4.2	3.2	0.082	0.082	2.7	0.41	1.50	6.6	0.21	0.82	3.1	0.41	2.7
		Ag	0.038	0.94	0.11	0.73	0.0021	0.45	0.027	5.8	0.92	0.0027	2.2	1.1	0.67	180	0.072	0.036	45	0.072	7.1	1.0	0.072	0.036	2.1	5.8	0.072	0.072	2.8	0.036	3.9
		Cd	0.024	0.092	0.071	0.13	0.0051	0.079	0.19	0.10	0.17	0.0064	0.15	0.15	0.044	0.13	0.20	0.013	0.13	0.21	0.19	0.11	0.12	0.013	0.16	0.23	0.14	0.022	0.056	0.013	0.14
		Sn	0.33	0.49	1.1	0.85	0.011	0.69	0.95	0.83	1.5	0.014	1.10	0.68	0.43	1.2	0.080	0.040	0.60	0.81	0.12	0.60	0.50	0.040	0.51	0.86	0.30	0.34	0.41	0.040	0.48
		Sb	1.0	0.95	1.3	2.1	0.0023	1.3	1.2	1.6	1.9	0.0028	1.6	1.8	1.1	2.6	1.4	0.038	1.7	1.8	0.97	1.9	1.8	0.038	1.6	1.9	1.3	3.1	0.038	2.1	
		Ba	15	8.6	20	29	0.082	18	42	22	30	0.10	31	29	17	28	46	0.12	30	31	5.4	16	0.12	18	36	16	11	14	0.12	18	
		Cs	0.31	0.60	0.050	0.45	0.0029	0.35	1.3	0.28	0.28	0.0038	0.62	0.82	0.17	0.47	1.5	0.019	0.74	10	0.14	0.30	0.30	0.019	0.44	1.3	0.39	0.23	0.23	0.019	0.68
		Sm	0.023	0.050	0.074	0.039	0.00050	0.032	0.055	0.014	0.0087	0.00049	0.026	0.080	0.046	0.046	0.046	0.023	0.049	0.086	0.046	0.046	0.046	0.023	0.051	0.15	0.046	0.046	0.046	0.023	0.072
		Pb	4.6	8.1	2.6	21	0.035	9.1	14	5.9	36	0.034	19	8.7	5.9	0.011	15	0.022	7.4	0.044	74	36	0.022	37	12	5.1	15	15	0.022	12	
		①金属類合計	29	1.4	1.3	1.7	—	1.8	5.9	2	1.3	—	3.1	3.3	1.2	3	6.5	—	3.5	4.2	1.2	2.4	1.6	—	2.3	3.7	1.8	1.5	1.3	—	2.1
	イオン成分	Cl ⁻	0.45	0.300	0.61	1.0	0.010	0.59	1.0	0.45	0.50	0.010	0.65	1.0	0.22	0.67	1.0	0.0042	0.72	0.23	0.24	—	0.43	0.0042	0.80	0.26	0.047	0.84	0.91	0.0042	0.54
		NO ₃ ⁻	0.060	0.060	0.25	0.20	0.030	0.14	0.060	0.060	0.085	0.030	0.072	0.12	0.085	0.058	0.085	0.018	0.087	0.043	0.036	0.17	0.10	0.018	0.087	0.036	0.036	0.036	0.15	0.018	0.065
		NO ₂ ⁻	1.7	1.0	1.3	2.1	0.040	1.5	3.0	1.6	0.62	0.040	1.7	2.8	1.1	2.0	0.86	0.022	1.7	2.5	2.8	3.0	0.56	0.022	2.2	1.6	0.88	1.5	0.022	1.3	
		SO ₄ ²⁻	0.86	0.77	0.86	1.2	0.020	0.9	1.0	0.57	0.59	0.020	0.72	1.4	1.1	1.0	1.4	0.045	1.2	1.2	1.3	1.5	0.50	0.045	1.1	0.89	0.90	0.87	0.73	0.045	0.80
		Na ⁺	0.51	0.49	0.64	0.66	0.010	0.58	0.89	0.57	0.59	0.010	0.68	0.93	0.54	0.78	0.76	0.009	0.75	0.63	0.79	1.5	0.50	0.009	0.86	0.61	0.35	0.90	0.67	0.009	0.63
		NH ₄ ⁺	0.15	0.040	0.020	0.29	0.020	0.13	0.13	0.11	0.19	0.020	0.14	0.054	0.022	0.089	0.095	0.008	0.1	0.11	0.067	0.096	0.098	0.008	0.1	0.091	0.12	0.046	0.073	0.008	0.083
		K ⁺	0.075	0.068	0.079	0.020	0.010	0.061	0.12	0.071	0.47	0.010	0.21	0.10	0.059	0.078	0.078	0.007	0.08	0.083	0.055	0.12	0.037	0.007	0.07	0.083	0.078	0.062	0.063	0.007	0.071
		Mg ²⁺	0.090	0.067	0.084	0.096	0.0030	0.084	0.15	0.076	0.057	0.0030	0.094	0.17	0.091	0.12	0.10	0.011	0.12	0.12	0.11	0.20	0.071	0.011	0.13	0.14	0.067	0.12	0.11	0.011	0.11
		Ca ²⁺	0.59	0.26	0.18	0.46	0.010	0.37	1.1	0.26	0.30	0.010	0.55	0.89	1.1	0.49	0.63	0.015	0.78	0.75	0.41	0.47	0.38	0.015	0.50	0.84	0.30	0.58	0.55	0.015	0.57
		②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計	3.2	2.2	3.1	4.8	—	3.3	5.2	2.8	2	—	3.3	5.4	2.5	3.8	3.4	—	3.8	4.1	4.4	—	1.7	—	4.3	2.7	2	3.4	—	2.5	
	炭素成分	元素炭素(EC)	1.1	0.90	0.60	1.0	0.0010	0.90	1.0	0.20	0.40	0.0040	0.53	0.61	0.065	0.065	0.065	0.13	0.20	0.74	0.30	0.37	0.37	0.13	0.45	0.065	0.065	0.065	0.14	0.13	0.084
		有機性炭素(OC)	1.9	2.3	1.4	1.1	0.0010	1.7	1.2	1.4	1.3	0.0040	1.3	1.0	1.0	0.44	0.065	0.13	0.63	2.0	0.98	0.49	1.6	0.13	1.3	1.5	0.86	1.5	0.29	0.13	1.0
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		3.0	3.2	2.0	2.1	—	2.6	2.2	—	1.6	1.7</																			

資料 4 (2) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H13 から H17、微小粒子、大阪府環境情報センター(現:大阪府環境農林水産総合研究所))

		(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)																													
大阪府環境情報センター (現:大阪府環境農林水産総合研究所)		平成13年度					平成14年度					平成15年度					平成16年度					平成17年度									
質量濃度		4月	7月	10月	1月	定量下限値	4月	7月	10月	1月	定量下限値	4月	7月	10月	1月	定量下限値	4月	7月	10月	1月	定量下限値	4月	7月	10月	1月	定量下限値	4月	7月	10月	1月	定量下限値
		18	11	23	32	—	21	24	22	28	—	25	26	18	22	20	—	22	27	19	31	21	—	25	25	29	17	19	—	23	
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	Be	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028	0.0014	0.00280	0.018	0.0034	0.0017	0.0083	0.062	0.062	0.062	0.062	0.031	0.062	0.062	0.062	0.062	0.031	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.062	0.031	0.062	
		Na	450	110	230	85	0.38	220	190	380	39	0.48	200	360	160	240	0.51	240	250	91	100	150	0.51	160	59	160	99	110	0.51	110	
		Mg	110	48	24	24	0.081	52	150	18	8.1	0.10	59	28	46	18	0.33	63	54	16	18	9.5	0.33	24	22	35	12	12	0.33	20	
		Al	400	200	32	21	0.22	160	800	11	0.54	0.27	270	210	110	120	0.20	330	180	19	31	6.8	0.20	59	58	55	11	0.40	0.20	31	
		K	190	98	190	210	0.048	170	360	180	110	0.060	220	230	91	260	1.2	250	310	96	130	130	1.2	170	130	110	61	97	1.2	100	
		Ca	200	27	32	45	1.5	75	220	85	21	1.9	110	67	110	220	3.5	160	87	32	18	70	3.5	36	14	44	70	10	3.5	19	
		Sc	0.71	0.74	1.6	0.019	0.0093	0.77	1.4	0.54	0.024	0.012	0.65	0.094	0.094	8.9	1.5	0.042	2.6	0.084	0.084	0.26	0.084	0.042	0.13	0.084	0.084	0.31	0.084	0.14	
		Ti	16	2.7	12	8.5	0.02	10	32	1.2	4.2	0.027	12	28	3.0	13	0.087	20	5.5	19	0.044	0.087	7.8	3.9	0.17	0.17	0.17	0.087	1.1		
		V	4.7	5.6	2.4	3.5	0.0055	4.1	5.2	2.2	3.8	0.0068	3.7	6.4	4.5	2.8	0.039	4.9	7.7	8.1	0.66	1.0	0.039	4.4	3.7	7.8	1.1	0.92	0.039	3.4	
		Cr	8.7	5.2	18	1.9	0.015	8.5	2.4	5.5	1.9	0.019	3.3	7.2	2.1	5.2	0.050	4.3	5.9	0.10	1.0	0.050	2.3	1.0	0.47	1.0	1.0	0.050	0.87		
		Mn	9.1	7.2	9.8	15	0.0075	10	21	12	15	0.0093	16	14	5.2	2.6	0.034	14	21	3.2	8.5	11	0.034	11	17	12	8.1	7.8	0.034	11	
		Fe	170	130	210	110	0.42	160	430	100	5.9	0.52	180	370	100	210	0.470	0.74	290	220	1.4	430	71	0.74	180	130	120	32	23	0.74	76
		Co	0.027	0.11	0.099	0.082	0.00038	0.08	0.24	0.19	0.090	0.00046	0.17	0.22	0.0075	0.45	0.015	0.23	0.041	0.13	0.045	0.030	0.015	0.062	0.089	0.052	0.030	0.30	0.015	0.11	
		Ni	4.3	5.6	11	5.1	0.0097	6.5	3.5	2.5	4.4	0.012	3.5	6.3	3.0	0.044	3.8	0.022	3.3	6.0	0.044	0.68	9.4	0.022	4.0	1.4	3.7	1.0	0.27	0.022	1.6
		Cu	5.4	4.8	8.7	10	0.046	7.2	9.2	8.9	11	0.057	9.7	8.5	6.0	11	0.10	8.9	12	4.9	2.3	0.10	6.4	5.9	8.4	3.0	4.6	10	5.5	10	5.5
		Zn	72	59	91	130	0.076	88	90	88	280	0.095	150	88	47	72	0.28	77	130	27	69	67	0.28	73	51	68	10	51	0.28	45	
		As	2.5	0.91	3.5	8.1	0.0067	3.8	1.8	1.3	2.2	0.0083	1.8	2.5	0.87	5.0	0.049	2.6	8.0	0.86	2.3	1.7	0.049	3.2	1.7	2.2	2.8	1.8	0.049	2.1	
		Se	0.46	0.30	1.8	1.5	0.028	1.0	0.78	0.28	0.76	0.035	0.61	1.1	0.54	0.66	0.86	0.049	0.79	1.0	0.89	0.45	0.77	0.049	0.78	0.83	1.1	0.83	0.67	0.049	0.86
		Mo	16	10	0.79	0.048	0.024	6.7	0.64	0.058	0.058	0.029	0.25	2.4	4.3	5.3	1.2	0.41	3.3	4.3	0.82	1.0	5.1	0.41	2.8	3.1	7.7	1.3	2.8	0.41	3.7
		Ag	1.4	2.4	0.21	2.2	0.0021	1.6	0.24	6.2	5.6	0.0027	4.0	1.6	0.072	1.9	0.072	0.036	0.96	0.072	6.8	5.0	0.072	0.036	3.0	3.1	0.072	5.2	0.072	0.036	2.1
		Cd	0.41	0.47	0.81	1.1	0.0051	0.70	0.90	0.63	0.91	0.0064	0.81	0.87	0.34	0.75	0.013	0.74	0.95	0.70	0.59	0.68	0.013	0.73	0.75	0.70	0.52	0.44	0.013	0.60	
		Sn	2.6	1.5	5.1	3.5	0.011	3.2	4.8	2.2	4.5	0.014	3.8	2.2	1.5	3.8	0.040	2.8	3.3	0.92	2.3	3.1	0.040	2.4	2.3	2.1	1.9	1.3	0.040	1.9	
		Sb	2.5	1.8	3.8	4.0	0.0023	3.0	3.1	3.1	2.9	0.0028	3.0	2.9	2.3	3.9	0.038	3.1	2.6	1.3	3.1	2.2	0.038	2.3	2.6	2.5	6.1	4.0	0.038	3.8	
		Ba	6.6	8.6	12	10	0.082	0.0	1.7	7.0	8.3	0.10	11	31	44	6.8	1.9	0.12	26	3.1	1.8	2.5	5.4	0.12	3.2	3.9	8.4	2.0	3.7	0.12	4.4
		Ce	0.21	0.62	0.36	0.61	0.0029	0.45	1.2	0.31	0.41	0.0038	0.64	0.54	0.22	0.86	1.4	0.019	0.71	0.54	0.13	0.25	0.48	0.019	0.35	0.40	0.44	0.23	0.25	0.019	0.33
		Sm	0.0066	0.004	0.037	0.052	0.00050	0.025	0.049	0.0023	0.012	0.00049	0.021	0.046	0.046	0.059	0.075	0.023	0.057	0.046	0.046	0.046	0.023	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.023	0.046	
		Pb	25	19	21	85	0.035	38	34	36	33	0.034	34	4.9	36	66	37	0.022	36	44	30	18	0.022	31	30	20	3.3	27	0.022	28	
		①金属類合計	1.7	0.75	0.92	0.79	—	1	2.4	0.96	0.56	—	1.3	1.5	0.78	1.3	2.6	—	1.5	1.4	0.31	0.87	0.5	—	0.76	0.55	0.67	0.3	0.36	—	0.47
	イオン成分	Cl ⁻	0.14	0.045	0.37	1.8	0.010	0.59	0.26	0.28	1.0	0.010	0.51	0.17	0.024	0.15	0.81	0.0042	0.29	0.06	0.051	0.18	0.52	0.0042	0.20	0.041	0.0042	0.15	0.12	0.0042	0.08
		NO ₃ ⁻	0.060	0.10	0.071	0.060	0.030	0.073	0.16	0.085	0.097	0.030	0.120	0.16	0.036	0.073	0.15	0.018	0.1	0.036	0.15	0.23	0.14	0.018	0.14	0.036	0.036	0.16	0.10	0.018	0.083
		NO ₂ ⁻	1.2	0.19	1.1	4.8	0.040	1.8	1.6	1.2	2.9	0.040	1.9	2.2	0.13	1.4	2.7	0.022	1.6	1.3	0.25	1.1	1.9	0.022	1.1	0.72	0.044	0.6	0.022	0.45	
		SO ₄ ²⁻	4.8	4.0	3.7	6.2	0.020	4.7	4.2	4.4	2.7	0.020	3.8	4.7	5.5	3.5	4.7	0.045	4.6	7.7	8.3	5.6	2.0	0.045	5.9	3.8	12	3.0	3.8	0.045	5.7
		Na ⁺	0.31	0.19	0.33	0.28	0.010	0.28	0.42	0.32	0.18	0.010	0.31	0.25	0.73	0.21	0.41	0.009	0.25	0.22	0.22	0.23	0.15	0.009	0.21	0.15	0.17	0.24	0.14	0.009	0.16
		NH ₄ ⁺	1.4	0.74	0.82	3.3	0.020	1.6	1.5	1.7	2.4	0.020	1.9	2.1	1.4	1.3	1.9	0.0078	1.7	2.7	2.0	1.4	1.8	0.0078	2.0	2.2	4.1	1.2	1.6	0.0078	2.3
		K ⁺	0.21	0.15	0.22	0.35	0.010	0.23	0.25	0.19	0.18	0.010	0.21	0.21	0.10	0.21	0.20	0.0065	0.18	0.28	0.17	0.21	0.15	0.0065	0.20	0.23	0.16	0.14	0.15	0.0065	0.17
		Mg ²⁺	0.048	0.028	0.028	0.024	0.0030	0.032	0.059	0.026	0.019	0.0030	0.03	0.039	0.029	0.032	0.068	0.011	0.042	0.036	0.036	0.034	0.022	0.011	0.034	0.035	0.03	0.029	0.031	0.011	0.032
		Ca ²⁺	0.26	0.11	0.085	0.15	0.010	0.15	0.35	0.13	0.088	0.010	0.19	0.24	0.20	0.21	0.47	0.015	0.28	0.19	0.19	0.14	0.015	0.18	0.062	0.17	0.093	0.16	0.015	0.11	
		②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計	7.6	5.1	6.1	16	—	8.7	7.7	7.7	9.1	—	8.2	9.3	7.1	6.4	10	—	8.3	12	11	8.5	6.4	—	9.4	6.8	16	5.1	—	—	8.4
	炭素成分	元素炭素(EC)	3.0	2.6	3.3	5.5	0.0010	3.6	2.9	2.2	3.7	0.0040	2.9	4.3	1.9	3.5	0.70	0.13	2.6	4.1	1.9	2.2	2.6	0.13	2.7	2.1	1.7	1.5	2.1	0.13	1.9
		有機性炭素(OC)	3.7	3.7	3.0	2.7	0.0010	3.3	1.3	2.7	3.0	0.0040	2.3	1.4	1.7	2.0	2.9	0.13	2.0	1.4	1.9	1.7	1.0	0.13	1.5	2.2	1.6	2.3	0.96	0.13	1.8
	③炭素成分合計(全炭素:TC)																														

資料5 黄砂飛来時の特徴について

(1) 調査地点

大阪府環境情報センター（現：大阪府環境農林水産総合研究所）：森ノ宮

(2) PM の粒径分布の特徴

- 表5-2に示すとおり、毎年度4月は、他の月（7、10、1月）に比べ、粗大粒子（粒径2.1μm以上11μm未満）濃度が高く、PMに占める粗大粒子の割合が大きい。特に、平成14、17年度は、微小粒子（粒径2.1μm未満）よりも粗大粒子の方が濃度が高かった。

表5-2 PMの粒径別濃度（森ノ宮、H13からH17）

		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
調査月		粗大粒子濃度	微小粒子濃度	PM濃度	PMに占める粗大粒子の割合
平成13年度	4月	15	18	33	45%
	7月	7.6	11	19	41%
	10月	9.0	23	32	28%
	1月	14	32	46	30%
平成14年度	4月	52	24	76	68%
	7月	—	—	—	—
	10月	16	22	38	42%
	1月	13	28	41	32%
平成15年度	4月	22	26	48	46%
	7月	11	18	29	38%
	10月	15	22	37	41%
	1月	13	20	33	39%
平成16年度	4月	25	27	52	48%
	7月	10	19	29	34%
	10月	18	31	49	37%
	1月	13	21	34	38%
平成17年度	4月	37	25	62	60%
	7月	15	29	44	34%
	10月	19	17	36	53%
	1月	13	19	32	41%
平均	4月	30	24	54	53%
	7、10、1月	13	22	36	38%

(3) 4月の黄砂観測状況及びPM濃度の特徴

- 表5-3に示すとおり、調査期間中に黄砂の飛来は毎年度確認されているが、常時監視測定データで環境基準値($100\mu\text{g}/\text{m}^3$)を超えた日があったのは、平成14年度のみであった。
- また、平成14年度は、調査期間中の黄砂観測日数が最も多く、SPM及び粗大粒子濃度も最も高かった。⇒平成14年度は黄砂の影響大
- 図5-3(2)に示すとおり、調査期間中の黄砂観測日数が少ない平成13年度は、粗大粒子と微小粒子濃度が同程度であるが、黄砂観測日数が多い年度ほど粗大粒子濃度が高かった。さらに、粗大粒子のピークは4μm付近にあり、環境省による調査（黄砂実態解明調査中間報告書 平成19年3月）においても同様の傾向がみられる。
- ⇒黄砂の影響：平成14年度＞平成17年度＞平成15、16年度＞平成13年度
- ⇒黄砂の粒径は4μm付近

- なお、黄砂の影響の強弱で比較する場合は、平成13年度は粗大粒子の粒径が異なるため（粒径 $2.1\mu\text{m}$ 以上 $9.0\mu\text{m}$ 未満）、平成14から17年度で比較することとし、「強い黄砂時」と「弱い黄砂時」は、黄砂の観測日数からそれぞれ以下のとおりとする。

強い黄砂時 : 平成14年度4月

弱い黄砂時 : 平成15から17年度の各4月

表5-3 黄砂観測日及びSPM・PM濃度（森ノ宮、4月）

		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
調査期間		平成13年度 4月 10日～24日	平成14年度 4月 9日～23日	平成15年度 4月 8日～22日	平成16年度 4月 6日～20日	平成17年度 4月 12日～26日
黄砂観測日※1		13日	9・10・11・ 13・14・15日	13・14日	17・18日	16・21・22日
SPM濃度※2	平均値	42	52	35	37	32
	最高値	58	155	59	54	48
	環境基準値 超過日		10日			
	最低値	14	7	9	17	19
SPM調査	SPM(LV)濃度	45	70	32	39	42
	粗大粒子濃度	15	52	22	25	37
	微小粒子濃度	18	24	26	27	25
	PM(A _n)濃度	33	76	48	52	62

※1 大阪管区気象台発表

※2 大阪府地域大気汚染常時監視測定データファイルより

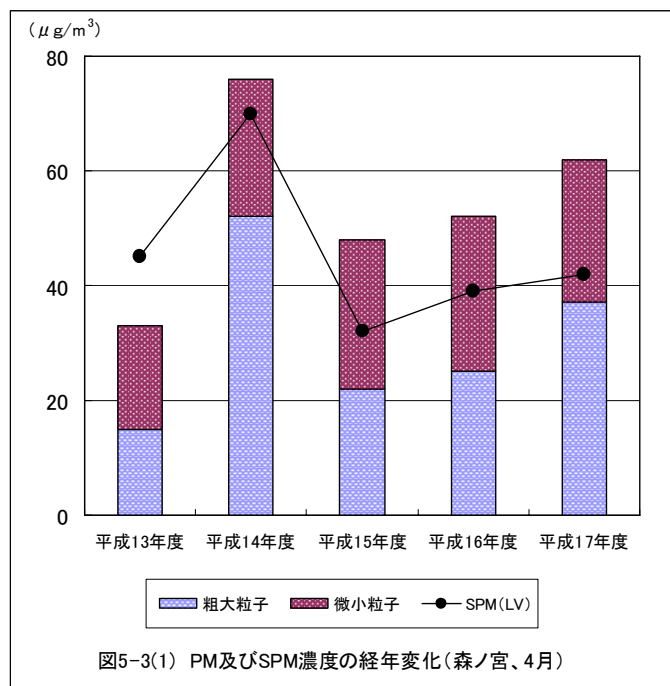


図5-3(1) PM及びSPM濃度の経年変化（森ノ宮、4月）

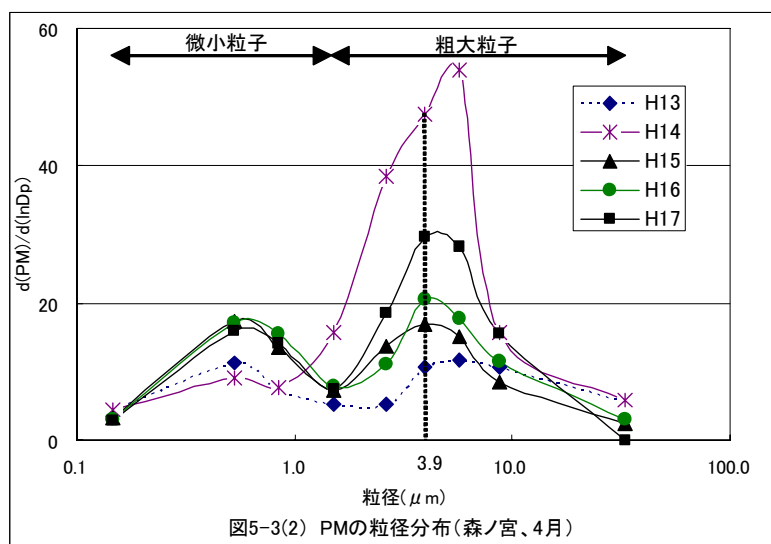


図5-3(2) PMの粒径分布（森ノ宮、4月）

(4) イオン成分の特徴

- 図5-4(1)に示すとおり、硝酸イオン(粗大粒子)、鉍物由来と考えられるカルシウムイオン、海塩由来と考えられるナトリウムイオンと塩化物イオンの濃度が、弱い黄砂時(平成15~17年度平均)に比べ強い黄砂時(平成14年度)に濃度が高かった。
- 広域移流の影響があるといわれている硫酸イオンについては、顕著な影響がみられなかった。

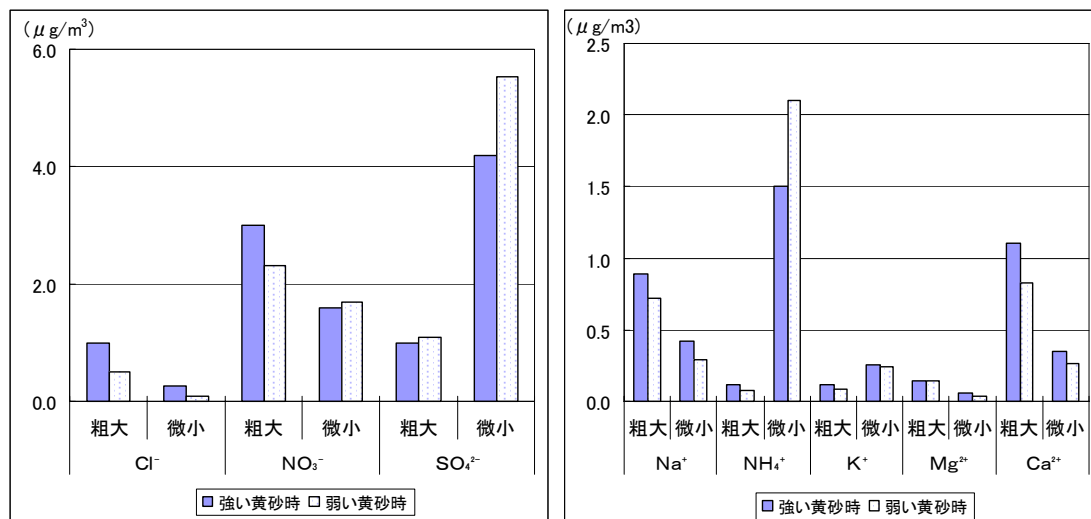


図5-4(1) 強い黄砂時・弱い黄砂時別のイオン成分濃度(森ノ宮)

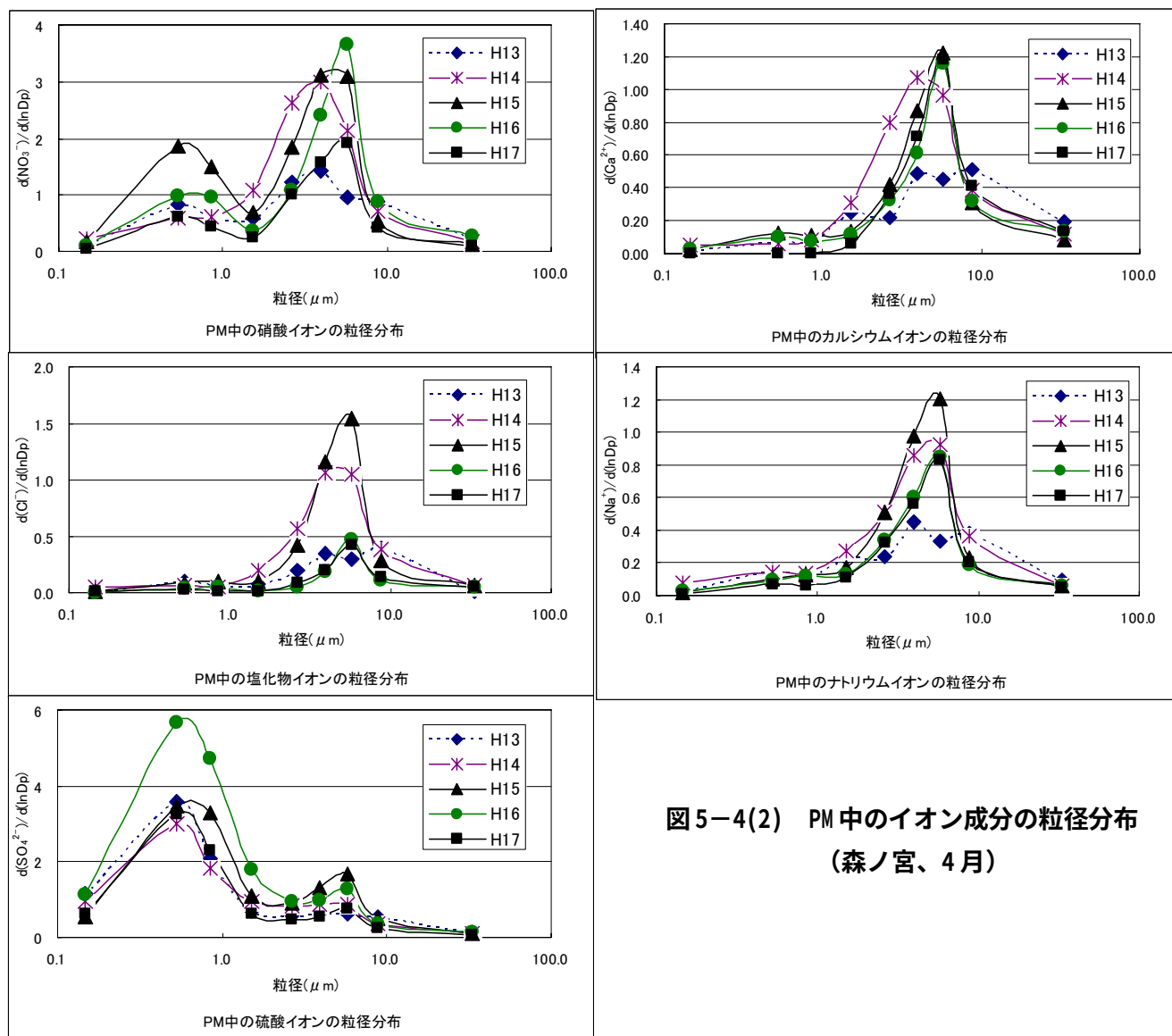


図5-4(2) PM中のイオン成分の粒径分布
(森ノ宮、4月)

(5) 金属類の特徴

- 図 5-5(1)に示すとおり、鉱物由来と考えられる金属元素の濃度（特にアルミニウム、鉄、チタンの粗大粒子）が、弱い黄砂時（平成 15～17 年度平均）に比べ強い黄砂時（平成 14 年度）に濃度が高かった。図 5-5(2) に示すとおり、特に粗大粒子については、黄砂観測日数が多い年ほど $4\mu\text{m}$ 付近の濃度が高くなる傾向がみられた。
- 図 5-5(2) に示すとおり、バナジウムについては、黄砂の影響が小さい平成 13 年度は、微小粒子側に偏った粒径分布がみられたが、黄砂観測日数が多い年度には、粗大粒子側にもピークがあらわれた。

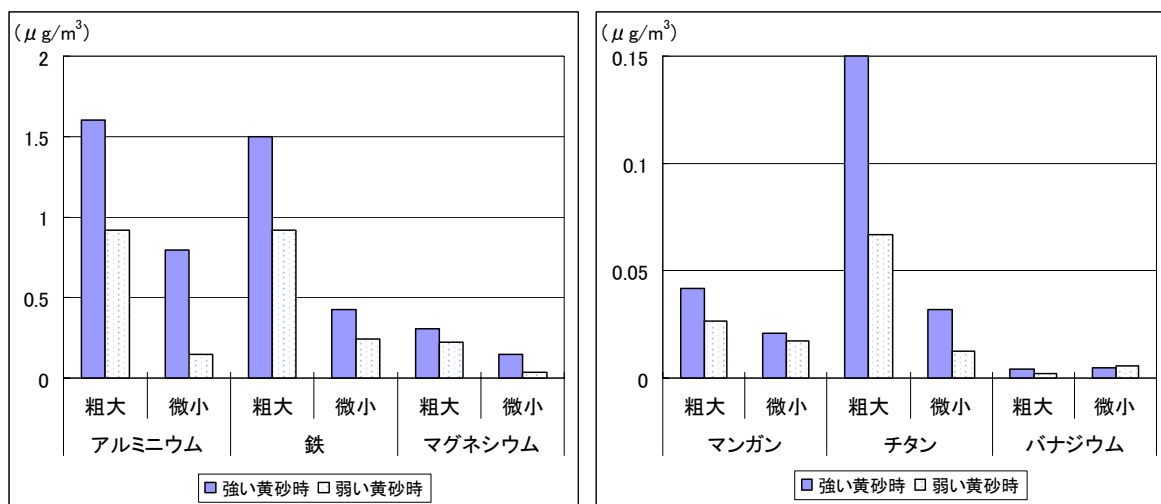


図 5-5(1) 強い黄砂時・弱い黄砂時別の金属類濃度（森ノ宮）

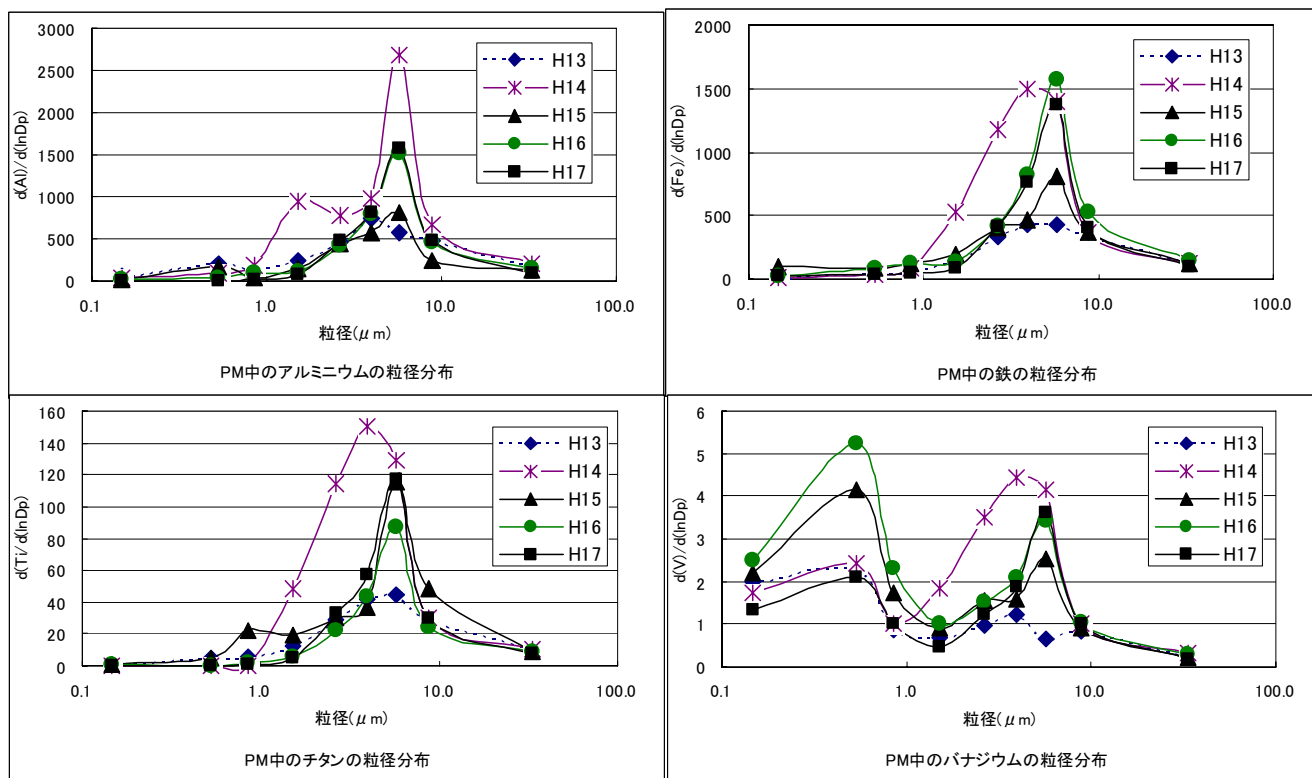


図 5-5(2) PM 中の金属類の粒径分布（森ノ宮、4 月）

(6) 炭素成分の特徴

- 炭素成分については、顕著な影響がみられなかった。

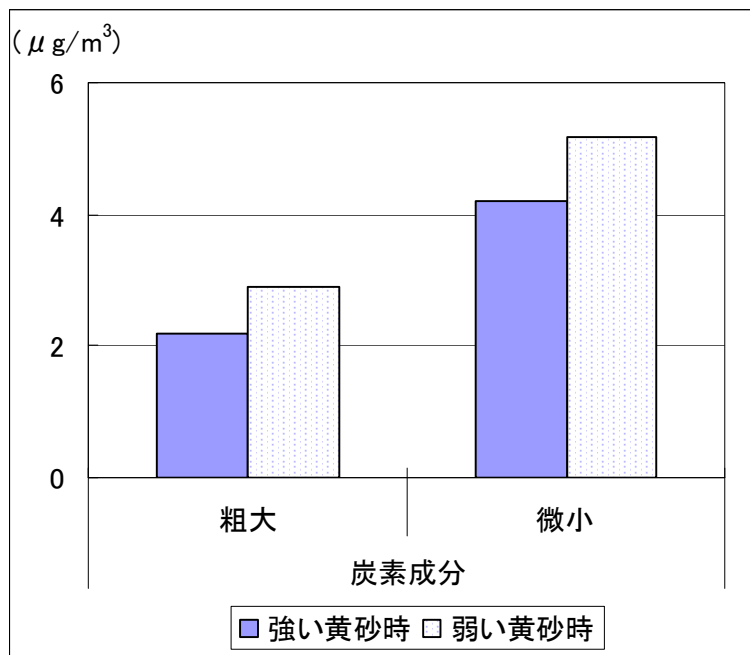


図 5-6(1) 強い黄砂時・弱い黄砂時別の炭素成分濃度（森ノ宮）

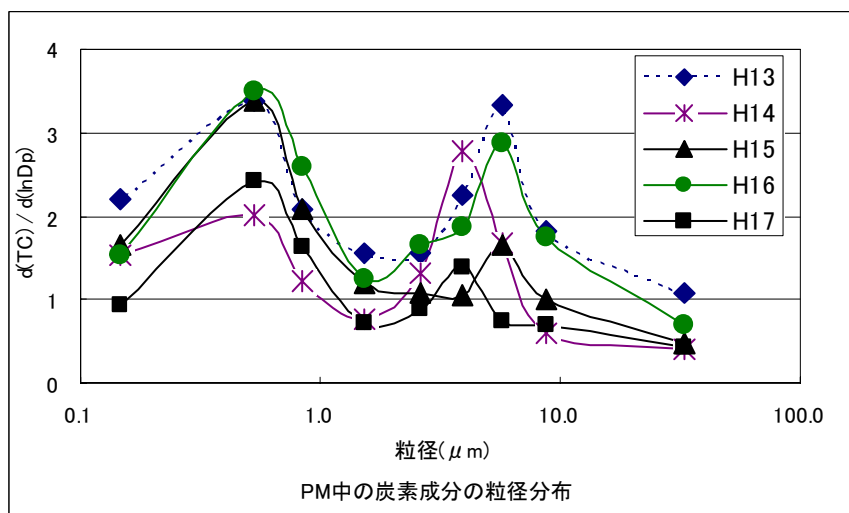


図 5-6(2) PM 中の炭素成分の粒径分布（森ノ宮、4 月）

謝 辞

終わりにあたり、本調査を遂行する際に、試料捕集等で多大な御協力をいただきました高槻市環境部環境政策室環境保全課、茨木市産業環境部環境保全課、八尾市環境部環境総務課、富田林市市民生活部環境衛生課の方々と、CMB 法による解析に必要な計算ソフト等をご提供いただきました大阪府立大学先端科学イノベーションセンター長 溝畑朗教授に深く感謝いたします。

参 考 資 料

浮遊粒子状物質 (SPM)

大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が $10\mu\text{m}$ (1mm の 100 分の 1) 以下のものをいう。

ローボリウムエアサンプラー

分粒装置としてサイクロンを取り付けたエアサンプラーで、吸引流量が 30L/分以下のものをいう。今回の調査では 20L/分で使用し、粒径が $10\mu\text{m}$ 以下の浮遊粒子状物質を対象に試料捕集を行った。

アンダーセンサンプラー

大気中における粒子状物質を粒径別に捕集するカスケードインパクター方式の商品名である。今回の調査では、 $2.1\mu\text{m}$ 以上 $11\mu\text{m}$ 未満及び $11\mu\text{m}$ 以上の粒径範囲に 2 段階のステージを設定しており、 $2.1\mu\text{m}$ 未満の粒子はバックアップフィルターにより捕集されるようになっている。

なお、図に示すアンダーセンサンプラーの各ステージにおける粒径は、人体の呼吸システムにおける粒子状物質の沈着部位に対応しており、粒子状物質の各呼吸器官への沈着度を予測することが可能であるとされている。

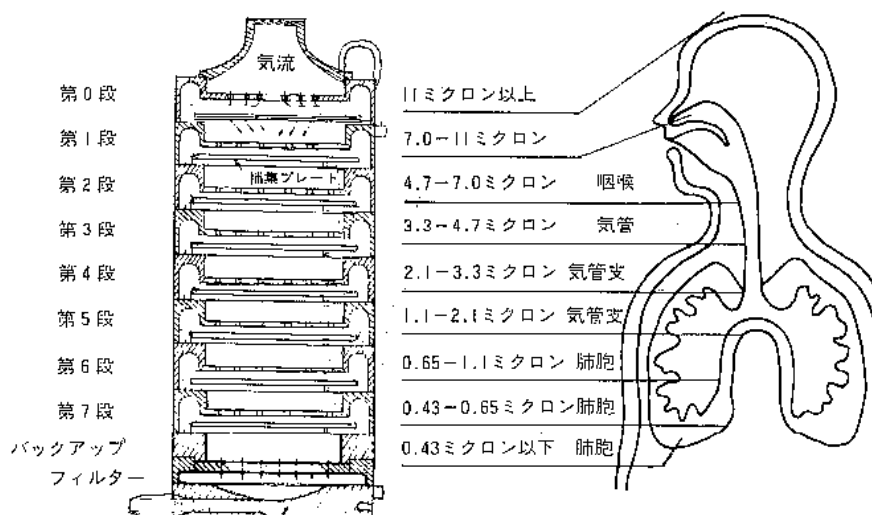


図 アンダーセンサンプラーの構造と人体の呼吸器官への沈着



大阪府

大阪府環境農林水産総合研究所

〒537-0025 大阪市東成区中道1丁目3-62

TEL 06 (6972) 5862

ホームページ http://www.epcc.pref.osaka.jp/center_etc/spm/index.html

平成20年3月発行