

浮遊粒子状物質調査報告書 (平成 21 年度)

平成 23 年 2 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 $2.5\mu\text{m}$ 以下の微小粒子状物質 (PM_{2.5}) については、粒径が小さいため呼吸器系の奥深くまで入りやすいこと、粒子表面に様々な有害な成分が吸収・吸着されていること等から呼吸器疾患、循環器疾患及び肺がんの疾患に関して人々の健康に一定の影響を与えているといわれています。そこで、国におきましては、中央環境審議会の「微小粒子状物質に係る環境基準の設定について」の答申（平成 21 年 9 月 3 日）を受け、平成 21 年 9 月 9 日に微小粒子状物質に係る環境基準（1 年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1 日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること。）を告示し、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、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。さらに、平成 21 年度は、「微小粒子状物質 (PM_{2.5}) 調査」も併せて実施しました。

本報告書は平成 21 年度の調査結果と平成 18 年度から 21 年度に実施してきた 4 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、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 23 年 2 月

大阪府環境農林水産総合研究所
所長 吉田 敏臣

目 次

I 浮遊粒子状物質調査

1	平成 21 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	5
1-3-3	調査期間	5
1-3-4	調査実施機関	5
2	試料捕集方法及び分析方法	6
2-1	An による粒径別の粒子状物質 (PM) の捕集	6
2-2	分析方法	7
2-2-1	PM	7
2-2-2	金属類	7
2-2-3	イオン成分	8
2-2-4	炭素成分	9
2-2-5	多環芳香族炭化水素類	10
2-2-6	定量下限値	11
3	平成 21 年度調査結果	12
3-1	調査期間中の気象概況	12
3-2	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の調査結果	14
3-2-1	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度	14
3-2-2	金属類	19
3-2-3	イオン成分	29
3-2-4	炭素成分	34
3-2-5	多環芳香族炭化水素類	38
4	平成 18 年度から平成 21 年度の経年変化	42
4-1	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の経年変化 (H18 から H21)	42
4-1-1	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度	42
4-1-2	金属類	44
4-1-3	イオン成分	50
4-1-4	炭素成分	52
4-1-5	多環芳香族炭化水素類	54

5	発生源別寄与割合の推計	56
5-1	CMB 法による発生源別寄与割合の推計	56
5-1-1	CMB 法とは	56
5-1-2	発生源別寄与割合の推計(H21)	57
6	まとめ	61
6-1	平成 21 年度調査結果のまとめ	61
6-2	平成 18 年度から平成 21 年度の経年変化のまとめ	61
II	微小粒子状物質(PM2.5)調査	
1	平成 21 年度調査概要	63
1-1	調査名称	63
1-2	調査目的	63
1-3	調査内容	63
1-3-1	調査地点	63
1-3-2	分析項目	65
1-3-3	調査期間	65
1-3-4	調査実施機関	65
2	試料捕集方法及び分析方法	66
2-1	PM2.5 の捕集	66
2-2	分析方法	68
2-2-1	PM2.5	68
2-2-2	金属類	68
2-2-3	イオン成分	69
2-2-4	炭素成分	70
2-2-5	定量下限値	71
3	平成 21 年度調査結果	72
3-1	調査期間中の気象概況	72
3-2	PM2.5 濃度及び PM2.5 中の各種成分濃度の調査結果	80
3-2-1	PM2.5 濃度及び PM2.5 中の各種成分濃度	80
3-2-2	金属類	82
3-2-3	イオン成分	87
3-2-4	炭素成分	94
4	高濃度日における特徴	101
4-1	季節別特徴	101
4-1-1	気象面からみた高濃度発生要因	101
4-1-2	高濃度発生要因	104
4-2	CMB 法による発生源別寄与割合の推計	106

5	まとめ	108
5-1	平成21年度調査結果のまとめ	108
5-2	高濃度日における特徴のまとめ	108

資料編

資料1	PM濃度及びPM中の各種成分濃度の分析結果(H21)	109
資料2	PM濃度及びPM中の各種成分濃度の分析結果(H18～H20)	113
資料3	PM _{2.5} 濃度及びPM _{2.5} 中の各種成分濃度の分析結果(H21)	119
謝辞・参考資料		121

I 浮遊粒子状物質調査

1 平成 21 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）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アンダーセンサンプラー（以下「A n」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や発生源等の解析を行った。

1-3-1 調査地点

（1）一般環境大気測定局

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 ▲

自動車排出ガス測定局 △

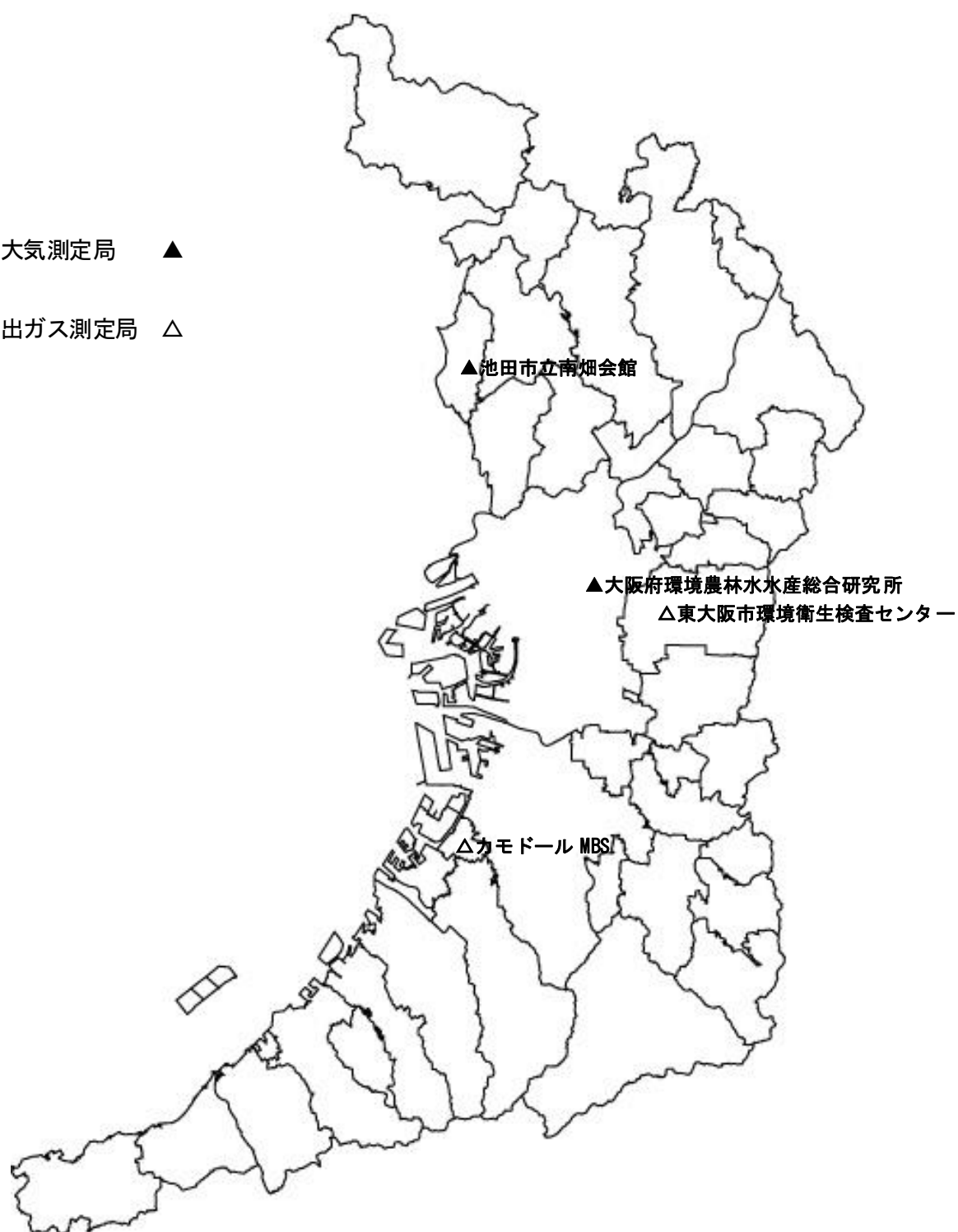


図 1-3-1-1 調査地点



図 1-3-1-2(1) 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(2) 池田市立南畑会館（池田市畑 1-7-4）

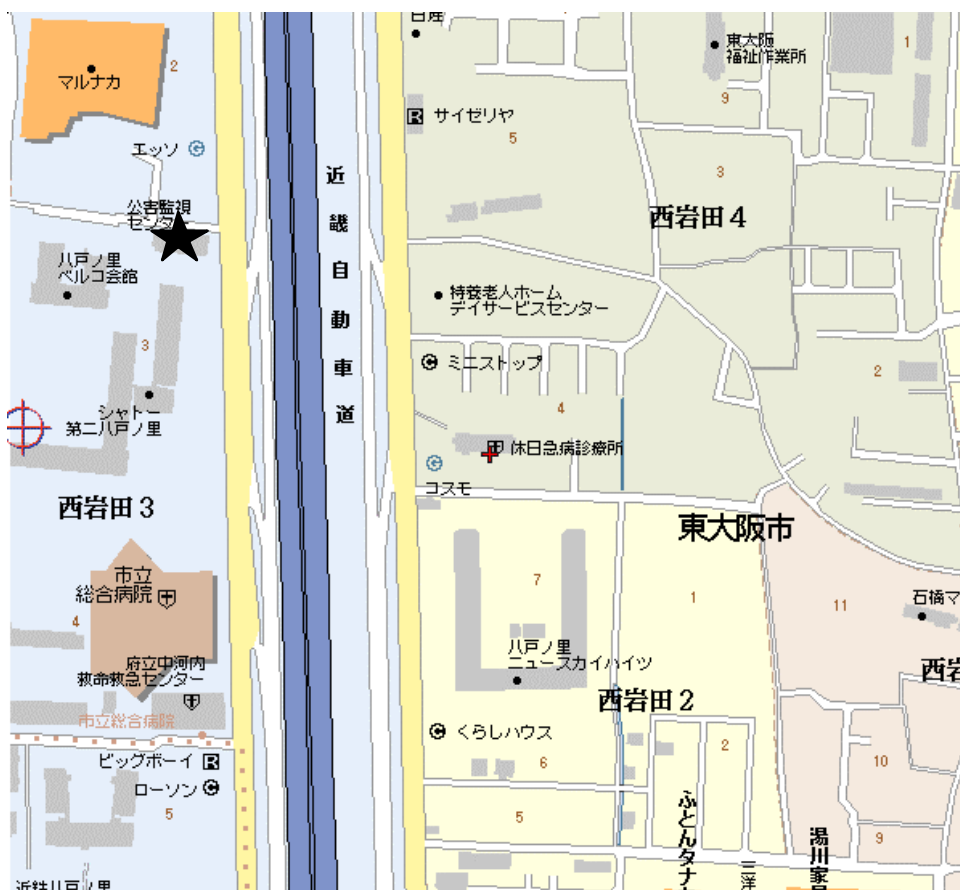


図 1-3-1-2 (3) 東大阪市環境衛生検査センター（東大阪市西岩田 3-3-2）



図 1-3-1-2 (4) カモドル MBS（高石市西取石 6-11-1）

1-3-2 分析項目

(1) 粒子状物質濃度

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)。

(3) イオン成分（9 項目）

塩化物イオン(Cl⁻)、亜硝酸イオン(NO₂⁻)、硝酸イオン(NO₃⁻)、硫酸イオン(SO₄²⁻)、ナトリウムイオン(Na⁺)、アンモニウムイオン(NH₄⁺)、カリウムイオン(K⁺)、マグネシウムイオン(Mg²⁺)及びカルシウムイオン(Ca²⁺)。

(4) 炭素成分（2 項目）

元素炭素(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)。

1-3-3 調査期間

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

なお、森ノ宮を除く3地点の試料捕集は、奇数月に実施した。

表 1-3-3 平成 21 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	2 日 (木) ~ 16 日 (木)	10	8 日 (木) ~ 22 日 (木)
5	14 日 (木) ~ 28 日 (木)	11	12 日 (木) ~ 26 日 (木)
6	11 日 (木) ~ 25 日 (木)	12	3 日 (木) ~ 17 日 (木)
7	9 日 (木) ~ 23 日 (木)	1	7 日 (木) ~ 21 日 (木)
8	6 日 (木) ~ 20 日 (木)	2	4 日 (木) ~ 18 日 (木)
9	10 日 (木) ~ 24 日 (木)	3	4 日 (木) ~ 18 日 (木)

1-3-4 調査実施機関

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 試料捕集方法及び分析方法

2-1 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（900℃で3時間加熱）
機種	東京ダイレック社製 AN200Z
粒径範囲	0.43～ $11\mu\text{m}$
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

2-2 分析方法

2-2-1 PM

ろ紙に吸着した有機ガス等を除去するため 900℃で 3 時間加熱したろ紙を、気温 20℃、相対湿度 50%の条件下で恒量とし、試料の捕集前後に電子天秤（メトラー社製 AT261 Delta Range）で 10 μ g 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 PM 濃度（ μ g/m³）を算出した。

なお、捕集前後のろ紙は、冷凍庫内で保管した。

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 ETHOS1）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 6mL 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 55 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。このろ紙についても、使用前に硝酸(2+98) 25mL で洗浄したものを用いた。ICP-MS 法による金属類の測定条件を表 2-2-2 に示す。

測定結果と採気量より金属類の大気中濃度（ng/m³）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	Agilent Technologies 社製 7500ce
R F 周波数	27.12 MHz
R F 出力	1.2 kW
キャリア-Ar ガス流量	1.0 L/min
プラズマ Ar ガス流量	15 L/min
サンプリング深さ	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）	Li(7)、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。

4～7月は、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。8月からは、石英繊維ろ紙の1/8をポリプロピレン試験管に入れ、超純水20mL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-GS、孔径 $0.22\mu\text{m}$ ）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 ICS2000（陰イオン）、ICS-1500（陽イオン））法による測定に供した。測定条件を表2-2-3に示す。

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-C
ガードカラム	IonPac AG17-C
溶離液	12mM 水酸化カリウム溶液
オートサプレッサー	ASRS-Ultra II 4mm
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 CS16
ガードカラム	IonPac CG16
溶離液	30mM メタンスルホン酸水溶液
オートサプレッサー	CSRS-Ultra II 4mm
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、熱分離光学補正法で定量した。

試料捕集した石英繊維ろ紙を直径 8mm のポンチでくり抜き、熱分離光学補正法 (DRI 社製 Carbon Analyzer) による測定に供した。

IMPROVE プロトコルにより段階的に昇温を行い、550℃までは He ガス雰囲気下で有機性炭素を、550℃からは He/O₂ (2%) ガス雰囲気下で元素状炭素をメタンに変換し、水素炎イオン化検出器 (FID) により検出した。

また、He ガス雰囲気下では、加熱による有機物の炭化が起こるため、有機性炭素の補正を行った。サンプルに対して垂直に He-Ne レーザーを照射して反射光を観測し、550℃で He/O₂ (2%) ガスを導入してから分析開始時と同じ反射光強度に戻るまでの間に検出された炭素成分を有機性炭素の炭化物とした (熱分解有機性炭素)。測定条件を表 2-2-4 に示す。

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 炭素成分の測定条件

試料分析炉	O C	E C
	温度 (°C) 120, 250, 450, 550	550, 700, 800
	雰囲気 He	He (98%), O ₂ (2%)
流速	He-1 : 40mL/min He-2 : 10mL/min He-3 : 50mL/min 10%O ₂ /He : 10mL/min Air : 350mL/min H ₂ : 35mL/min 5%CH ₄ /He : 2-5mL/min	
触媒	酸化炉 (900°C) : MnO ₂ メタン化炉 (420°C) : Ni (NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	
検出器	水素炎イオン化検出器 (105°C)	

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 μ m）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/m³）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	Agilent Technologies 社製 1200 シリーズ	
分離カラム	SUPELCOSIL LC-PAH(シグマアルドリッチ社製) (長さ 15cm×内径 4.6mm×5 μ m)	
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[a]P、B[ghi]P) 励起波長 365nm、蛍光波長 410nm B (B[a]A、B[e]P、B[b]F、B[k]F) 励起波長 280nm、蛍光波長 410nm C (DB[ah]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 21 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21年4月	2～16日	上旬前半は寒気や低気圧の影響で雨の降る日がありましたが、上旬後半から中旬にかけては、高気圧に覆われて気温は高くなり、気温の変動が大きくなりました。14日は本州南岸を通る低気圧の影響で、大雨となりました。
平成21年5月	14～28日	中旬は、高気圧に覆われて晴れる日が多く、気温が高く、日照時間は多くなりました。17日ごろは、日本海を進んだ低気圧の影響で雨となりました。下旬は、寒気や低気圧の影響で曇りや雨の日が多くなりましたが、まとまった降水はありませんでした。
平成21年6月	11～25日	中旬は、高気圧に覆われ、晴れる日が多くなりました。下旬のはじめは梅雨前線が本州付近に停滞したため、曇りや雨の日が多くなりました。中ごろは、梅雨前線が南下したため概ね晴れました。
平成21年7月	9～23日	中旬前半は、高気圧に覆われて晴れる日が多くなりましたが、後半は、梅雨前線や南からの湿った空気の影響で曇りや雨の日が多くなりました。下旬は、梅雨前線や上空の寒気および温かく湿った空気の影響により、曇りや雨の日が多くなりました。
平成21年8月	6～20日	上旬は暖かく湿った空気や台風の影響で、曇りや雨の日が多くなりました。中旬以降は、大陸からの高気圧に覆われて、晴れる日が多くなりました。
平成21年9月	10～24日	中旬は、天気が数日の周期で変わり、上空に寒気が入ったため気温は低くなりました。下旬は、中ごろまでは高気圧に覆われて晴れる日が多くなりました。
平成21年10月	8～22日	上空の寒気の影響で雨の降る日はありましたが、高気圧に覆われて晴れる日が多くなりました。
平成21年11月	12～26日	中旬は、日本の南岸を通る低気圧や、寒気の影響で曇りや雨の日が多くなりました。下旬は、日本の南岸を通る低気圧や気圧の谷の影響で、曇りや雨の降る日がありましたが、高気圧に覆われて概ね晴れました。
平成21年12月	3～17日	上旬は気圧の谷や低気圧の影響を受ける日もありましたが、高気圧に覆われ概ね晴れました。中旬は日本の南岸を通る低気圧や寒気の影響で、曇りや雨の日が多くなりました。後半には、強い寒気が南下したため冬型の気圧配置が強まり、雪が降る日もありました。
平成22年1月	7～21日	上旬は、冬型の気圧配置が続き、晴れの日が多くなりました。中旬は、前半は冬型の気圧配置が続き、気温が低くなりました。その後は冬型の気圧配置が緩み、高気圧に覆われて晴れの日が続きしました。終わりは、南から暖かい空気が流れ込み、気温が高くなりました。
平成22年2月	4～18日	上旬は、中頃までは、冬型の気圧配置が続き、晴れの日が続きしました。その後は、西日本に停滞する前線の影響で曇りや雨の日となり、南から流れ込む暖かい空気の影響で、気温が上昇しました。中旬は、天気が数日の周期で変化し、南からの暖かい空気の影響で、平均気温はかなり高くなりました。
平成22年3月	4～18日	上旬は、近畿地方の南岸を通る低気圧や、前線の影響で、曇りや雨の日が多くなりました。終わりには、寒気の影響で気温が下がり、気温の変動が大きくなりました。中旬は、天気が数日の周期で変化し、気圧の谷の通過後は、一時的に冬型の気圧配置となりました。

※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（大阪府環境農林水産総合研究所）

調査期間			平成21年										平成22年		
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
			2～16日	14～28日	11～25日	9～23日	6～20日	10～24日	8～22日	12～26日	3～17日	7～21日	4～18日	4～18日	
気温 （℃）	平均	H21	16.3	21.1	25.6	28.6	29.5	23.9	19.3	12.7	10.7	6.0	6.7	10.0	
		H20	15.8	20.8	24.2	29.7	27.8	26.2	21.1	12.7	10.2	6.5	8.7	10.8	
	最高	H21	27.2	28.7	34.6	34.0	37.3	30.5	24.4	21.3	17.8	15.4	18.3	19.6	
		H20	24.3	28.2	30.2	37.1	35.0	34.4	28.7	21.8	18.9	13.3	19.2	21.5	
	最低	H21	5.6	13.8	19.0	25.0	23.0	18.8	13.8	6.4	4.4	-0.1	1.6	3.4	
		H20	9.9	13.0	18.3	24.4	22.0	19.2	15.5	3.0	-0.7	1.7	1.3	3.7	
湿度 （％）	平均	H21	54	59	64	73	69	63	60	69	66	62	64	69	
		H20	68	63	70	67	69	67	65	64	67	65	61	61	
	最高	H21	94	90	93	95	92	93	88	94	89	90	93	94	
		H20	96	99	96	95	95	92	93	93	94	94	93	96	
	最低	H21	11	18	31	46	30	35	34	40	37	34	39	22	
		H20	25	19	26	39	37	39	31	36	32	31	21	27	
降水量	積算降水量(mm)	H21	54	17	48	56	36	46	0.5	52	40	12	35	66	
		H20	100	132	92	86	46	22	30	14	24	28	23	91	
	最大時量(mm)	H21	8	5	1	14	7	8	0.5	8	5	3	5	8	
		H20	7	24	10	19	14	4	5	2	6	2	6	11	
	1mm以上の日数(日)	H21	3	4	4	7	5	4	1	5	5	3	3	6	
		H20	7	6	8	4	4	6	4	3	3	4	3	5	
積算日射量(MJ/m ²)		H21	26.2	22.1	30.0	22.3	22.2	19.0	16.8	8.3	8.5	11.6	11.2	11.5	
		H20	19.0	28.3	21.2	27.5	19.9	18.7	17.6	11.4	11.3	10.9	16.2	18.3	
黄砂観測日数(日) ^{※1}		H21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
		H20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	

※1:大阪管区気象台発表

注1)大阪府地域大気汚染常時監視測定データファイル(速報値)における開始日10時から終了日9時までのデータ

注2)H20の欄は、平成20年度の調査期間中のデータ

【気温】

- ・平均気温は、8月に最高値(29.5℃)、1月に最低値(6.0℃)を示した。
- ・最高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。また、最低気温が最も高かったのは7月で、最も低かったのは1月であった。
- ・平成20年度に比べ、4、6、8月は気温が高く、9、10、2月は低かった。

【湿度】

- ・平均湿度は、7月に最高値(73%)、4月に最低値(54%)を示した。

【降水量】

- ・積算降水量が100mm以上あった月はなく、最も多かったのは3月(66mm)であった。

【日射量】

- ・積算日射量は、6月に最高値(30.0MJ/m²)、11月に最低値(8.3MJ/m²)を示した。

【黄砂飛来状況】

- ・3月に黄砂の飛来が2回確認された。

3-2 PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の調査結果

平成 21 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 3-2 平成 21 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	大阪府環境農林水産総合研究所	森ノ宮	○	○※1,2	○※1,2	○※1,2	○	○	○	○	○	○	○	○
	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	△	○※1,2	△	○※1,2	△	○	△	○	△	○	△	○
	カモドールMBS	高石	△	○※1,2	△	○※1,2	△	○	△	○	△	○	△	○

注1)粗大粒子の※1:Mg濃度、※2:Al濃度が欠測

3-2-1 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（粗大粒子は欠測の多い Al 及び Mg を除く 26 項目、微小粒子は 28 項目）、イオン成分（粗大粒子は金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} を除く 6 項目、微小粒子は 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 3-2-1-1 に、PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の経月変化を図 3-2-1-2 に示す。

【粗大粒子】

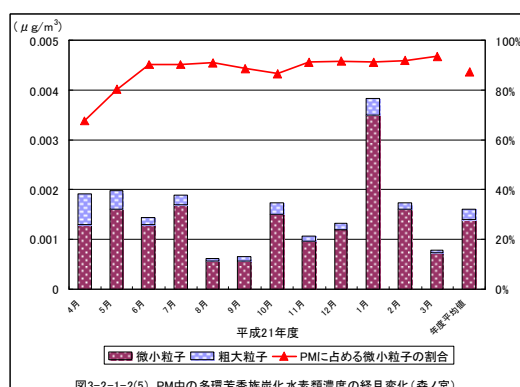
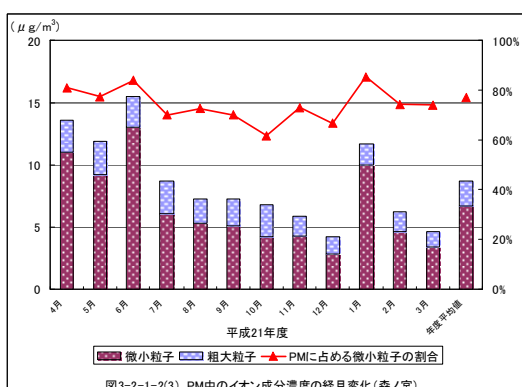
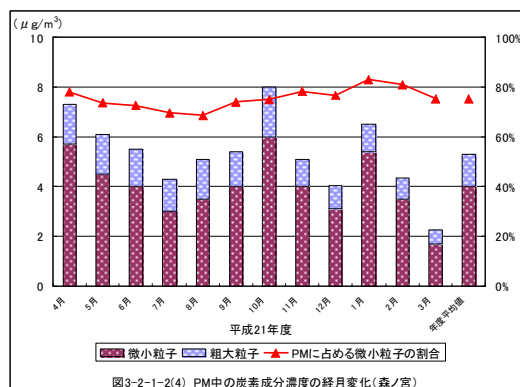
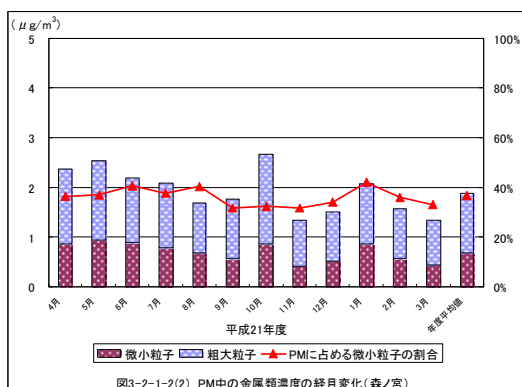
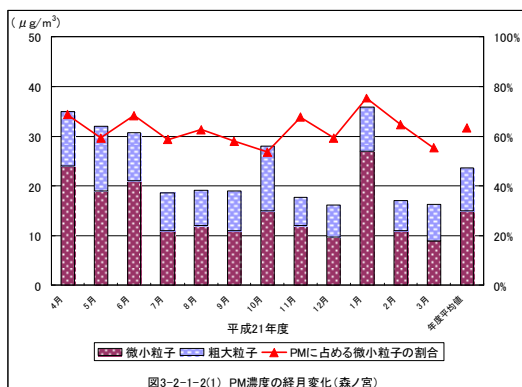
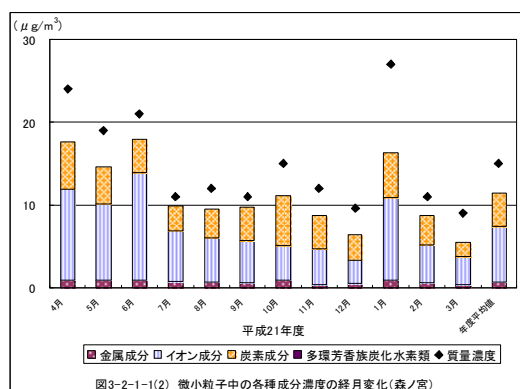
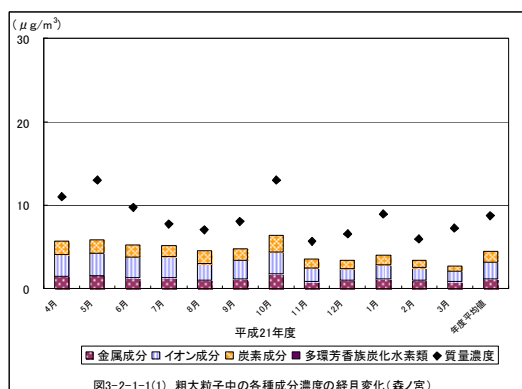
- ・粗大粒子中の金属類は 1.5 割程度、イオン成分は 2.5 割程度、炭素成分は 1.5 割程度であった。
- ・粗大粒子濃度は、 $5.7\sim 13\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であり、5 月及び 10 月に最大値を示した。
- ・金属類濃度は、10 月に最大値を示し、続いて 5 月に濃度が高かった。
- ・イオン成分濃度は、5 月に最大値を示し、続いて 4、6、7、10 月に高かった。
- ・炭素成分濃度は、10 月に最大値を示し、続いて 4、5、8 月に濃度が高かった。
- ・多環芳香族炭化水素類濃度は、4 月に最大値を示した。

【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 4.5 割程度、炭素成分は 2.5 割程度であった。
- ・微小粒子濃度は、 $9.0\sim 27\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であり、1 月に最大値を示し、4 月から 6 月にかけて高い傾向にあった。
- ・金属類濃度は、4～6 月及び 1 月に最大値を示した。
- ・イオン成分濃度は、6 月に最大値を示し、続いて 4、1 月に濃度が高かった。
- ・炭素成分濃度は、10 月に最大値を示し、続いて 4 月に濃度が高かった。
- ・多環芳香族炭化水素類濃度は、1 月に最大値を示した。

【微小粒子の割合】

- ・PM 濃度に占める微小粒子濃度の割合は、6 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、イオン成分は 8 割、炭素成分は 7.5 割、多環芳香族炭化水素類は 9 割程度であった。



注) イオン成分は粗大粒子は Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} を除く6項目、微小粒子は Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く5項目の合計

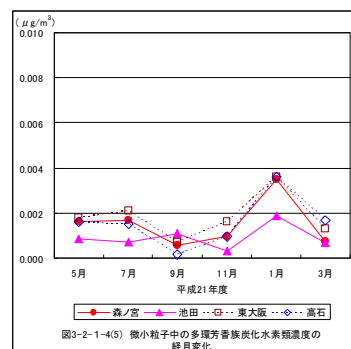
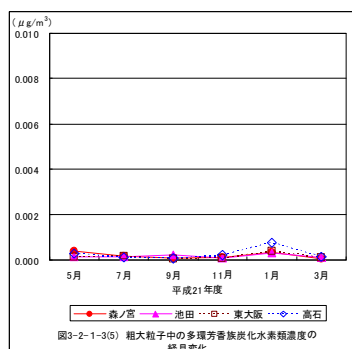
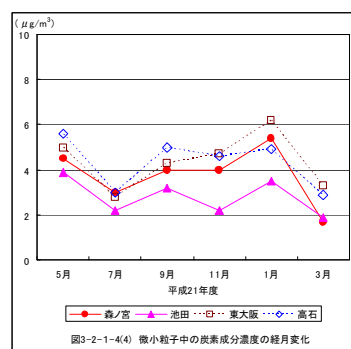
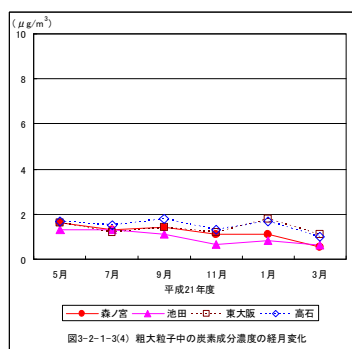
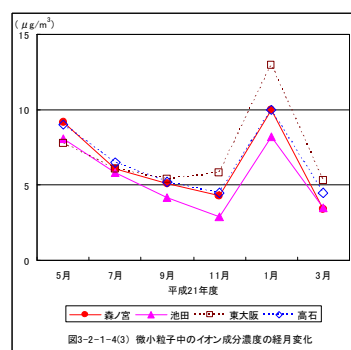
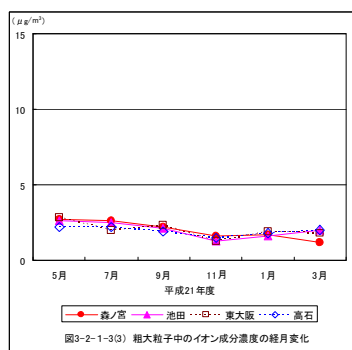
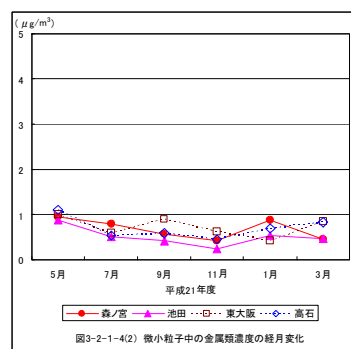
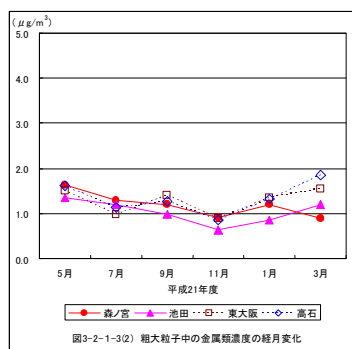
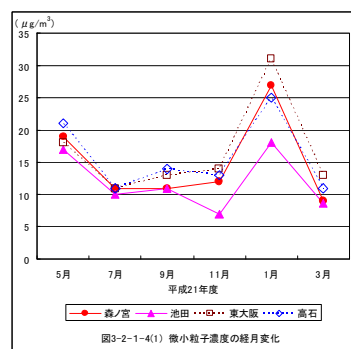
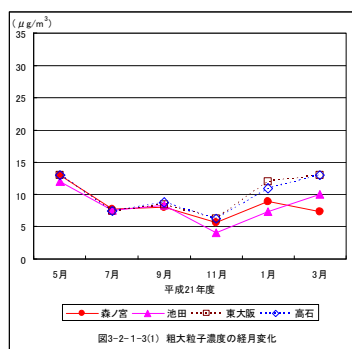
4 地点の粗大粒子濃度及び粗大粒子中の各種成分濃度（金属類（粗大粒子は欠測の多い Al 及び Mg を除く 26 項目、微小粒子は 28 項目）、イオン成分（粗大粒子は金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} を除く 6 項目、微小粒子は Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目）、炭素成分（2 項目）、多環芳香族炭化水素類（9 項目））の経月変化を図 3-2-1-3 に、微小粒子の経月変化を図 3-2-1-4 に示す。

【地点別の傾向（粗大粒子）】

- ・粗大粒子濃度は、1 月及び 3 月は一般局（森ノ宮、池田）に比べ自排局（東大阪、高石）で高かった。
- ・金属類濃度は、9 月、1 月及び 3 月は地点による濃度差があった。
- ・炭素成分濃度は、自排局（東大阪、高石）で高く、森ノ宮、池田の順であった。
- ・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、イオン成分濃度及び多環芳香族炭化水素類濃度は、他の 3 地点に比べ、池田で低かった。
- ・金属類濃度は、地点による濃度差は小さかった。
- ・炭素成分濃度は、自排局（東大阪、高石）で高く、森ノ宮、池田の順であった。



注) イオン成分は粗大粒子は Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} を除く6項目、微小粒子は Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く5項目の合計

【高濃度の要因】

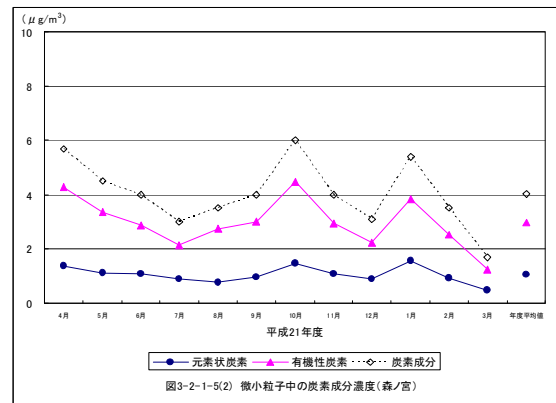
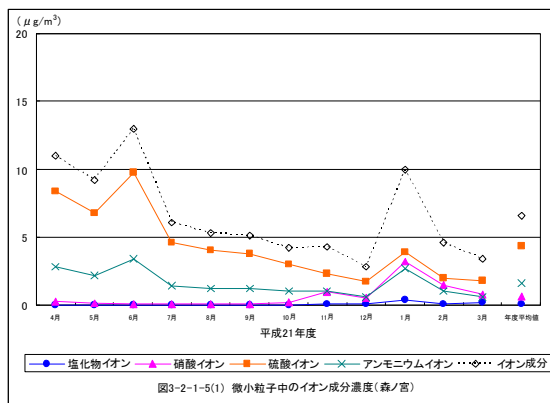
森ノ宮において微小粒子濃度が高かった4月、6月及び1月の状況について考察する。

4月、6月及び1月に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3-2-1-5に示す。

図3-2-1-5(1)をみると、4月及び6月は SO_4^{2-} と NH_4^+ の濃度が高く、1月は NO_3^- と NH_4^+ の濃度が高かった。図3-2-1-5(2)をみると、4月及び1月はOC濃度が高かった。

このことから、4月、6月及び1月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。

- ・ 4月 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 濃度、OC 濃度
- ・ 6月 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 濃度
- ・ 1月 NH_4NO_3 濃度、OC 濃度



注) イオン成分は Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く5項目

3-2-2 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 3-2-2 に示す。

表 3-2-2 PM 中の金属類濃度の年度平均値（森ノ宮）

平成21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		8.7	100%	15	100%
金属類	Na	0.50	5.7%	0.13	0.9%
	Fe	0.33	3.8%	0.14	0.9%
	Ca	0.25	2.9%	0.073	0.5%
	K	0.088	1.0%	0.14	0.9%
	Al	0.15	1.7%	0.065	0.4%
	Mg	0.090	1.0%	0.027	0.2%
	Zn	0.018	0.2%	0.055	0.4%
上記以外の21項目		0.058	0.7%	0.060	0.4%

注) 粗大粒子と微小粒子の合計値が $0.05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満の項目を「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 5.7%であった。微小粒子中の濃度が最も高かったのは Fe 及び K（年度平均値 $0.14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で、微小粒子濃度に占める割合は 0.9%であった。

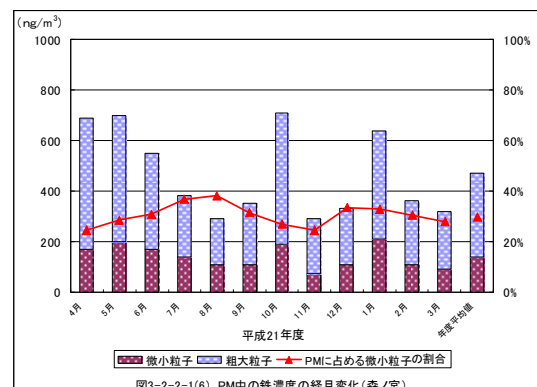
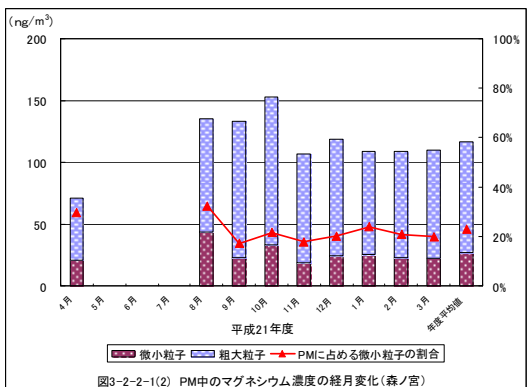
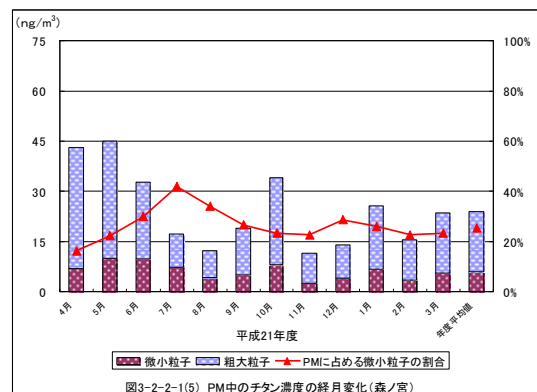
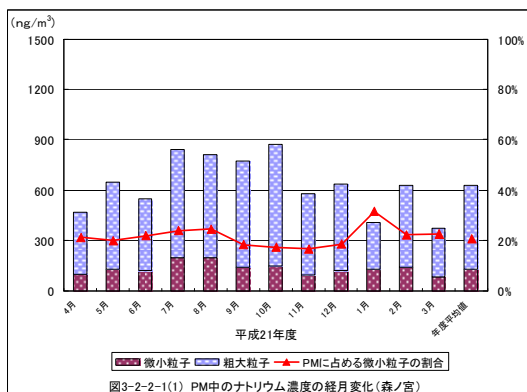
分析を行った 28 項目のうち定量下限値未満が多かった Be、Sc、Ag、Sm を除く 24 項目の森ノ宮における経月変化を図 3-2-2-1 に示す。

粗大粒子中の Ca(4)、Ti(5)、K(9)濃度は 4、5 月に濃度が高かった。これらの項目は土壌由来と考えられる。

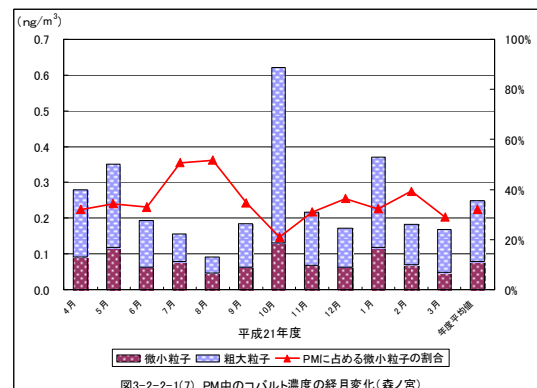
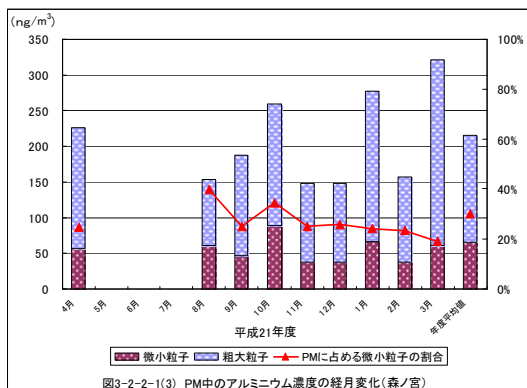
V(10)濃度は、4～7月に濃度が高かった。

粒径分布の特徴は以下のとおりである。

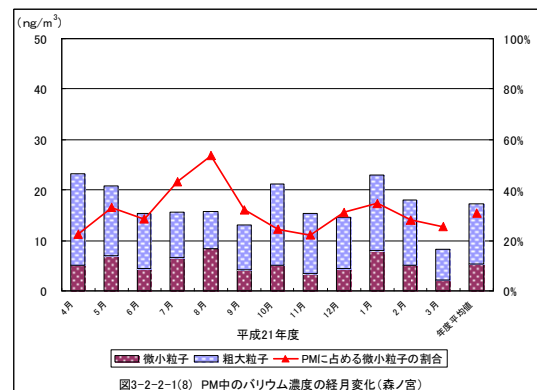
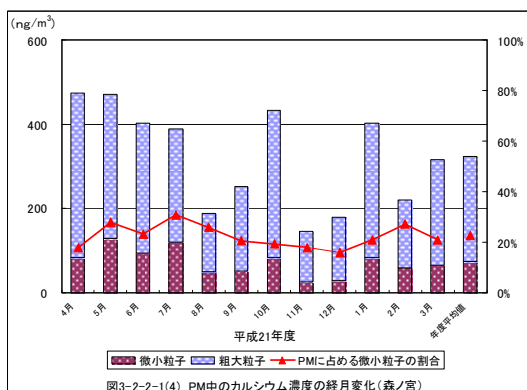
- ・粗大粒子側に多い（図 3-2-2-1(1)～(8)）：主として自然起源
Na、Mg、Al、Ca、Ti、Fe、Co、Ba
- ・微小粒子側に多い（図 3-2-2-1(9)～(20)）：主として人為起源
K、V、Ni、Zn、As、Se、Rb、Cd、Sn、Sb、Ce、Pb
- ・月により変動があるが粗大粒子と微小粒子中に同程度存在（図 3-2-2-1(21)～(24)）
Cr、Mn、Cu、Mo

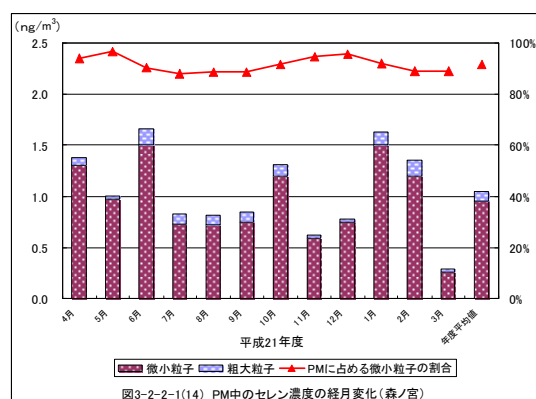
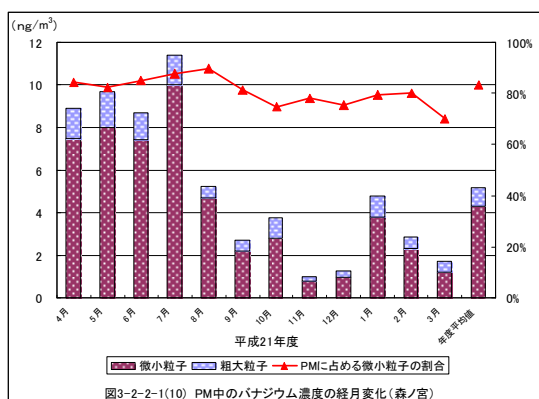
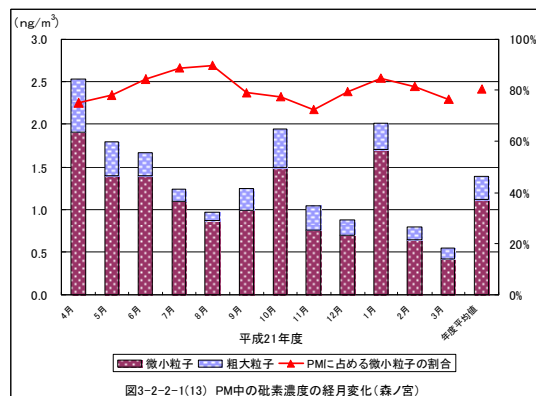
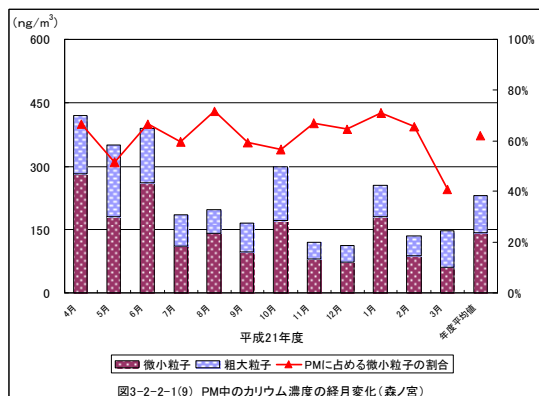


注) 5月から7月の粗大粒子が欠測のためグラフに示していない。

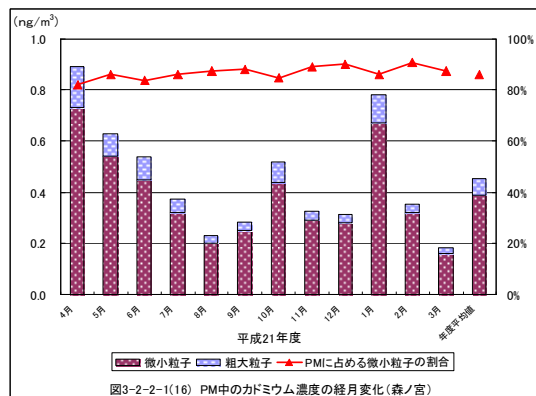
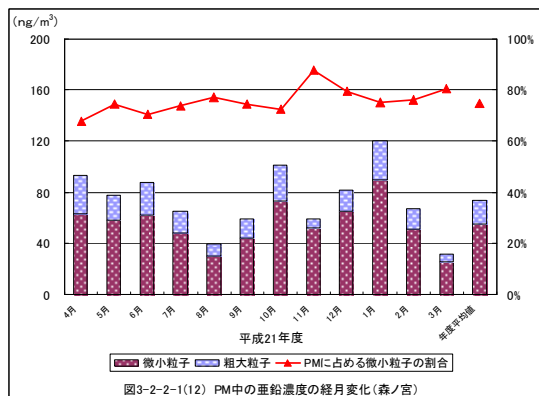
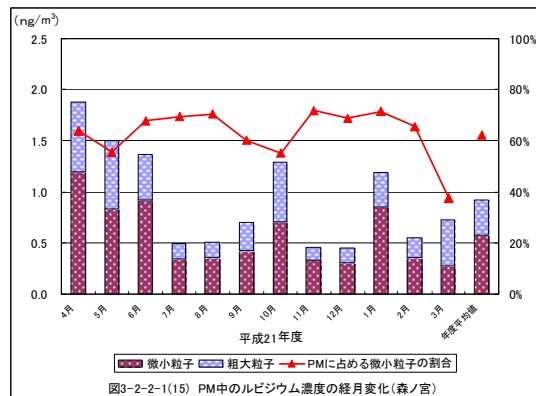
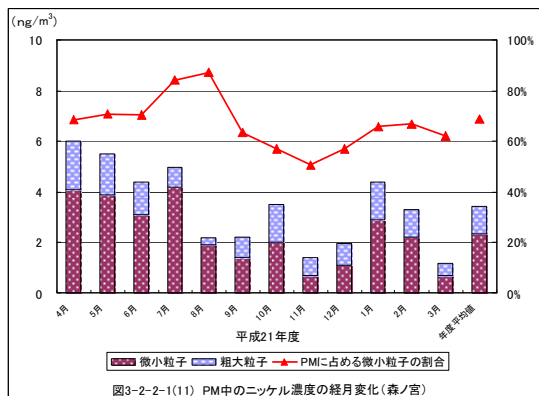


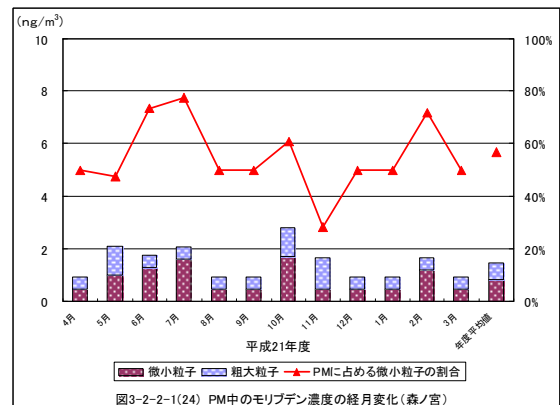
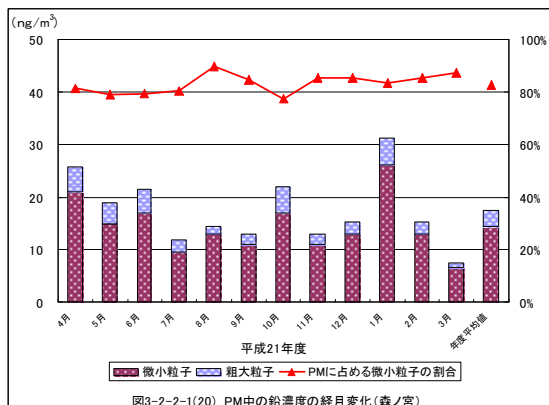
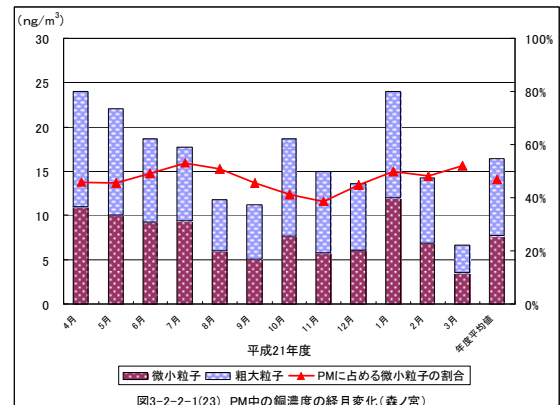
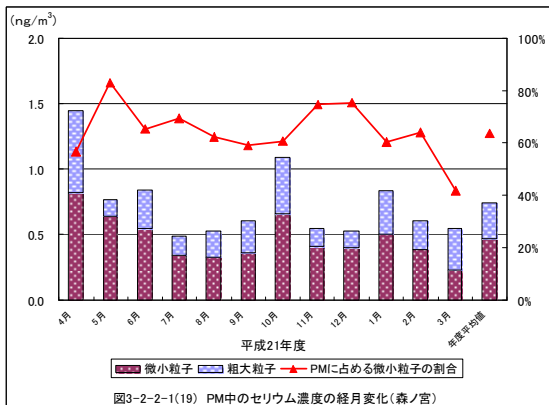
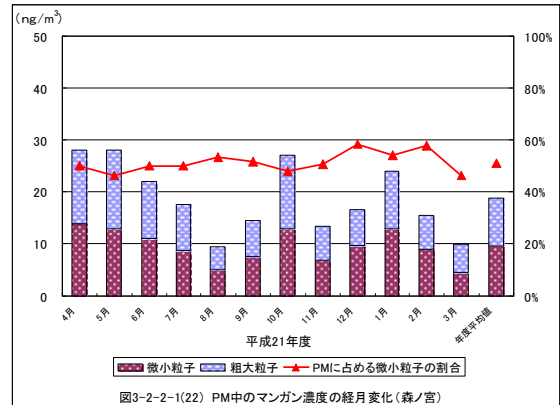
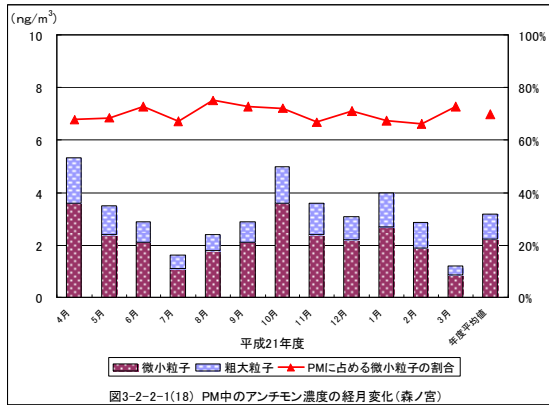
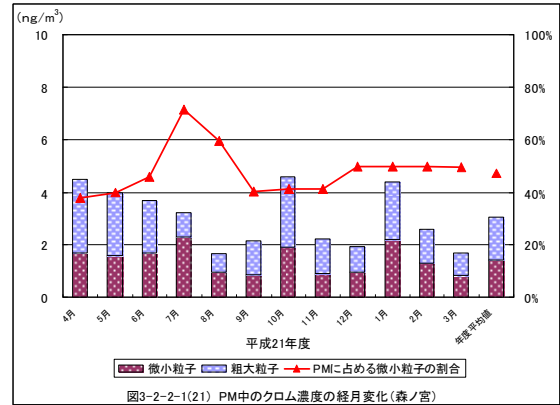
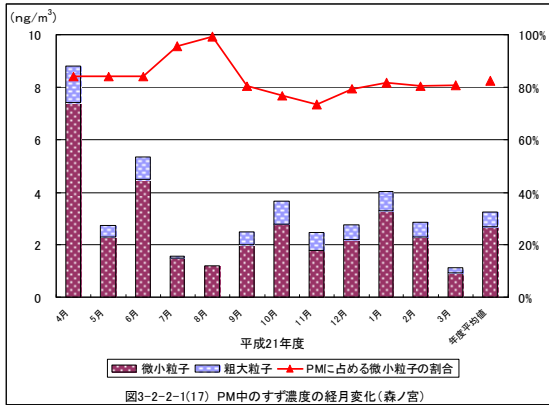
注) 5月から7月の粗大粒子が欠測のためグラフに示していない。





注) 粗大粒子はほとんどの月で定量下限値未満である。





分析を行った28項目のうち定量下限値未満や欠測であることが多かったBe、Sc、Ag、Smを除く24項目の4地点の粗大粒子中の金属類濃度の経月変化を図3-2-2-2に、微小粒子中の金属類濃度経月変化を図3-2-2-3に示す。

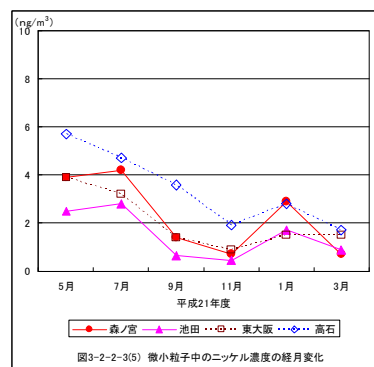
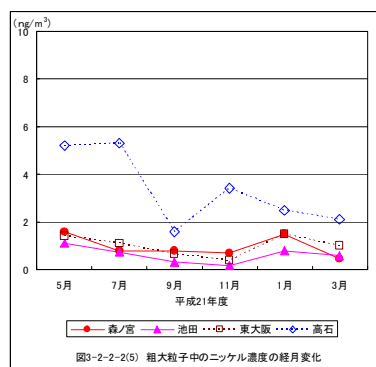
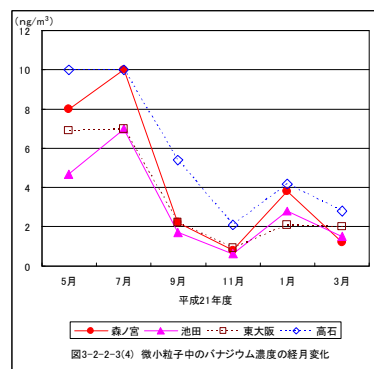
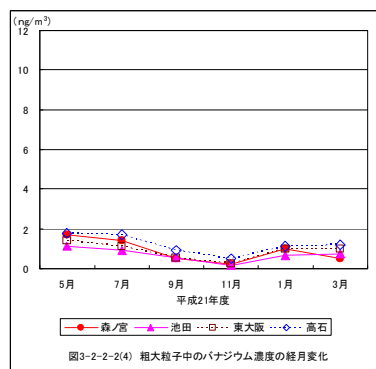
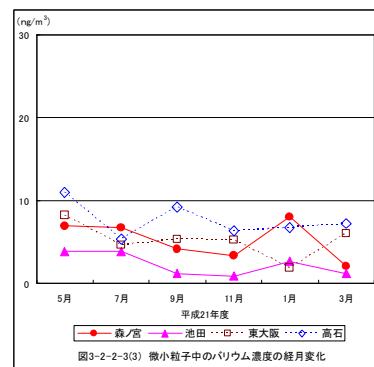
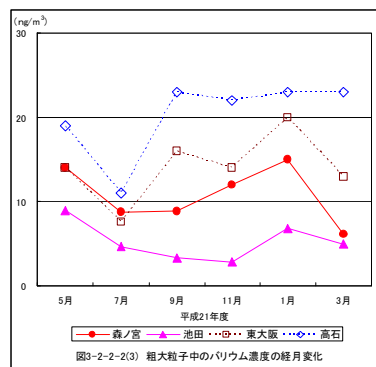
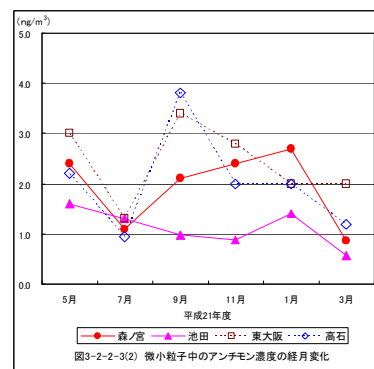
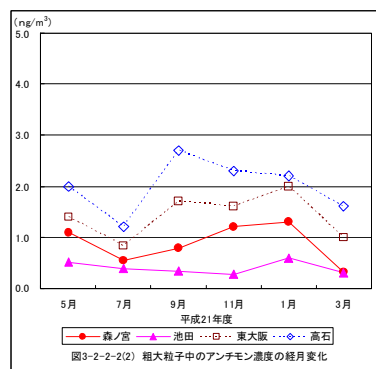
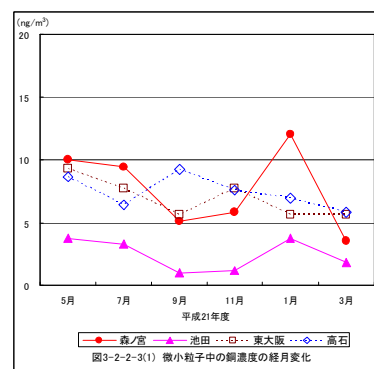
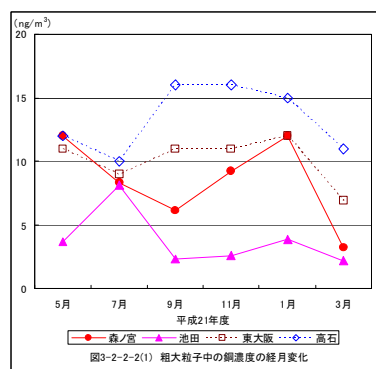
Cu、Sb、Ba 濃度 ((1)～(3)) は、特に粗大粒子で、一般局（森ノ宮、池田）に比べ自排局（東大阪、高石）で高い傾向にあった。これらの金属類は、アスベストの代替品として自動車のブレーキシューの素材に用いられており、磨耗によって飛散（ブレーキ粉じん）すると考えられる。

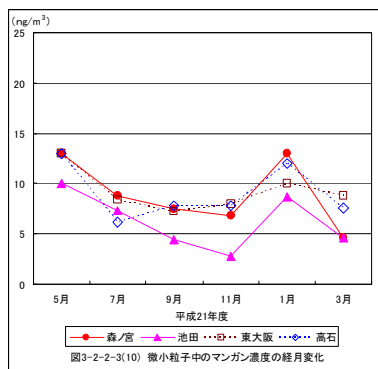
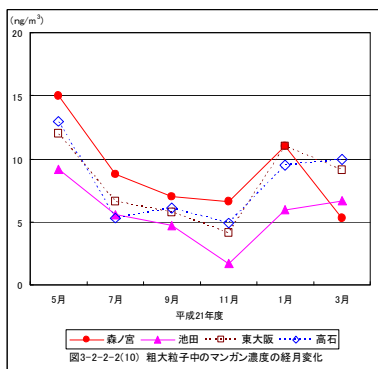
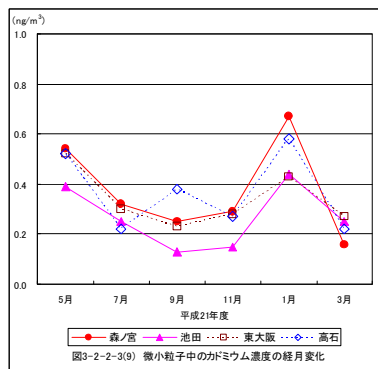
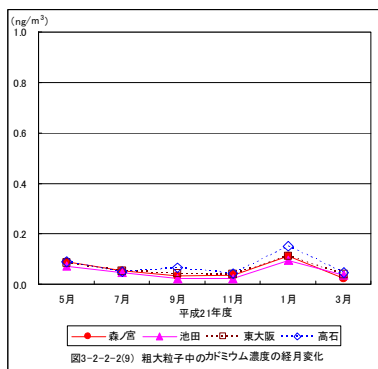
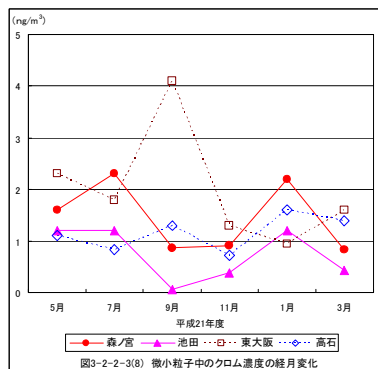
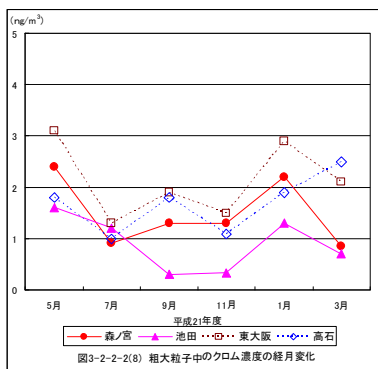
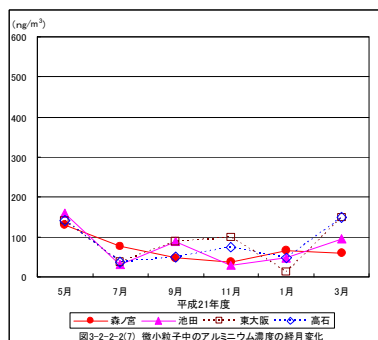
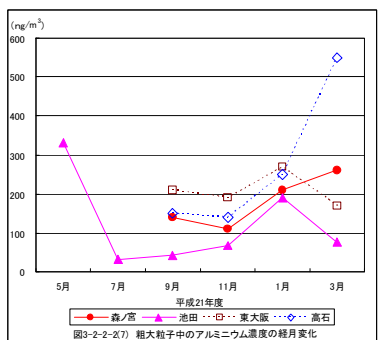
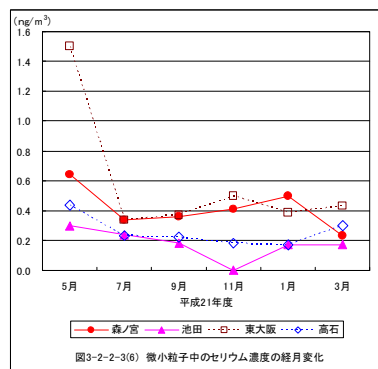
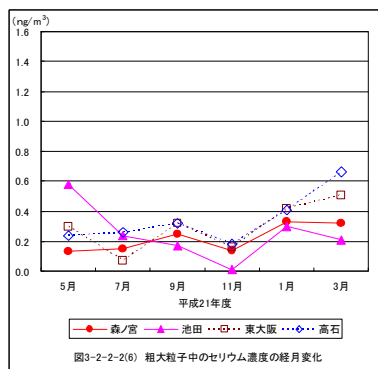
V(微小粒子)、Ni 濃度 ((4)～(5)) は、高石（臨海部）で高く、池田で低かった。これらの金属類は、重油に多く含まれており、石油燃焼の指標となる。臨海部には、石油燃焼施設が集中しており、この影響が考えられる。

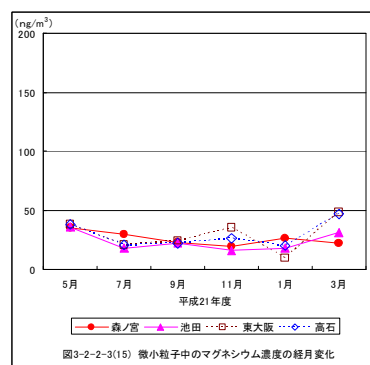
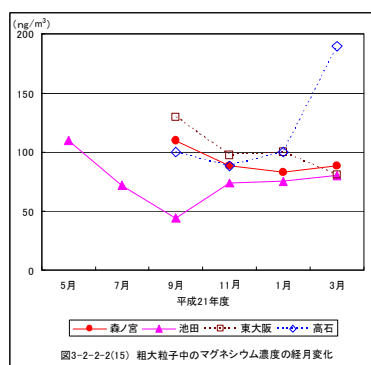
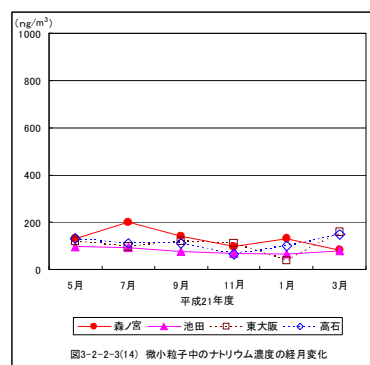
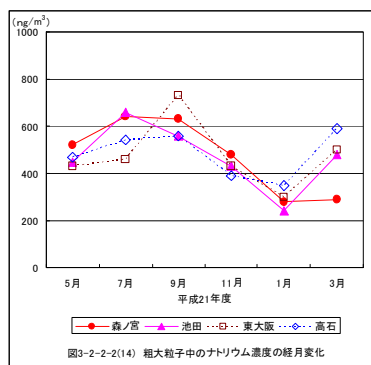
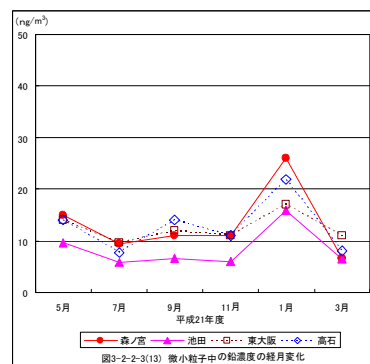
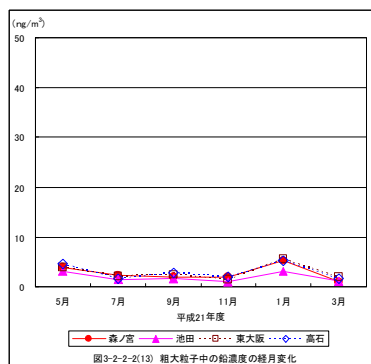
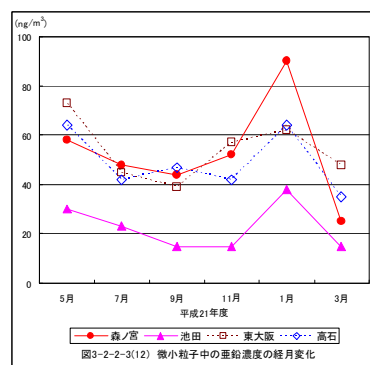
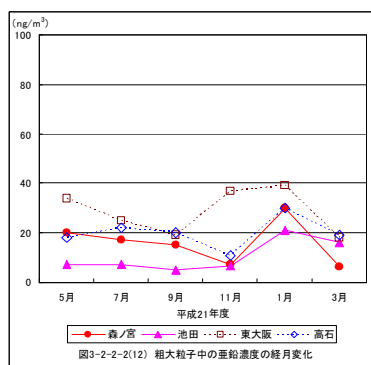
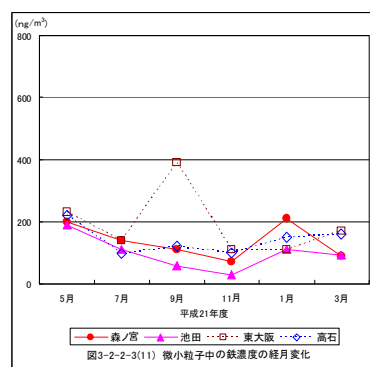
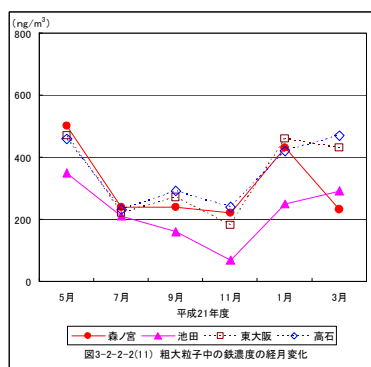
Ce 濃度 ((6)) は、特に微小粒子で、森ノ宮、東大阪で高かった。

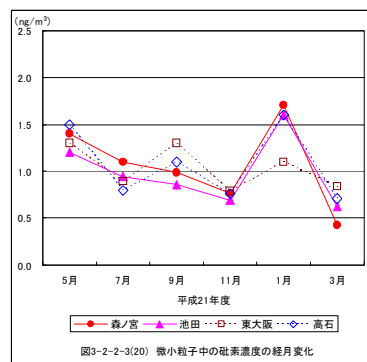
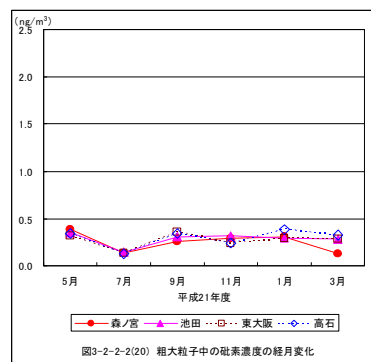
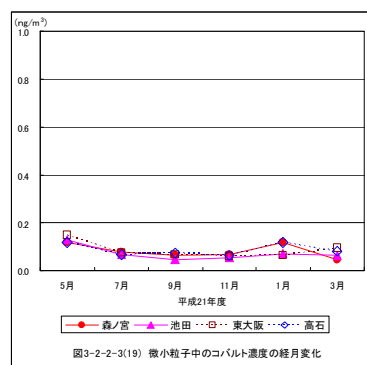
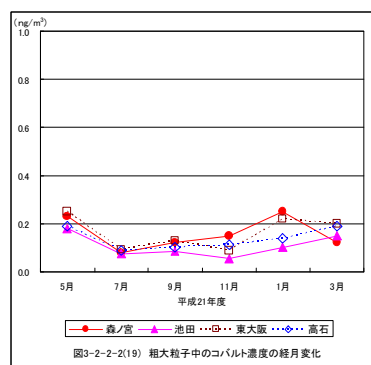
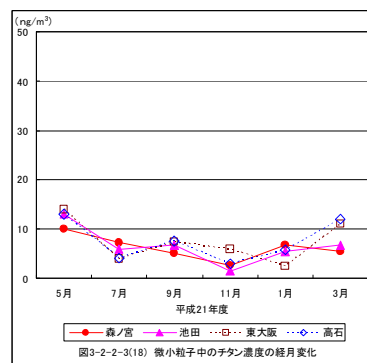
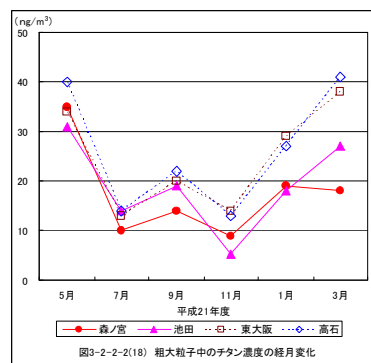
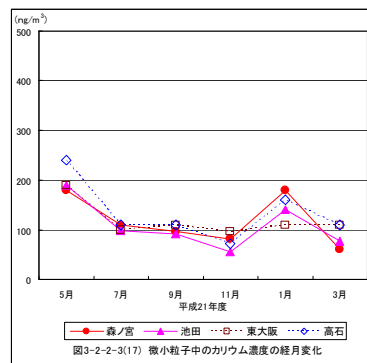
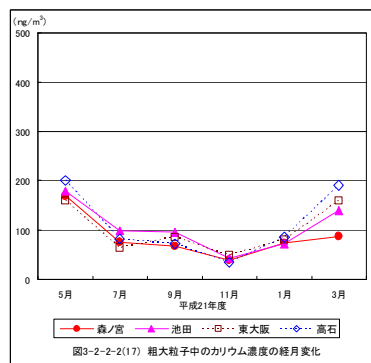
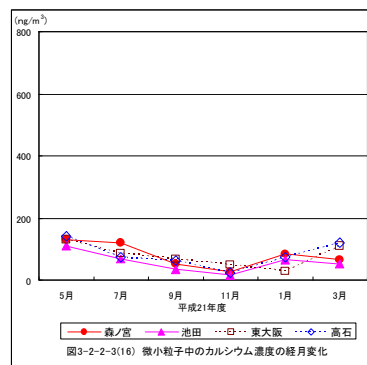
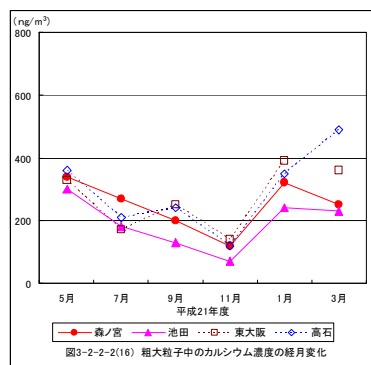
Al（粗大粒子）、Cr、Cd（微小粒子）、Mn、Fe（粗大粒子）、Zn、Pb（微小粒子）濃度 ((7)～(13)) は、他の3地点に比べ池田で低い傾向にあった。

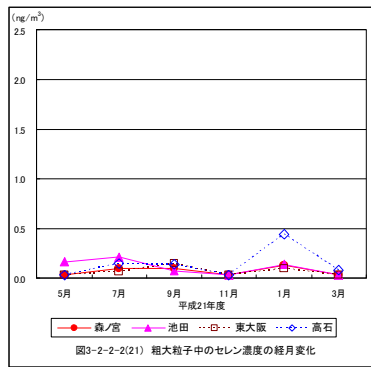
Na、Mg、Ca、K、Ti、Co、As、Se、Rb、Mo、Sn 濃度 ((14)～(24)) は、濃度変動が同じで、地点による濃度差がほとんどなかった。



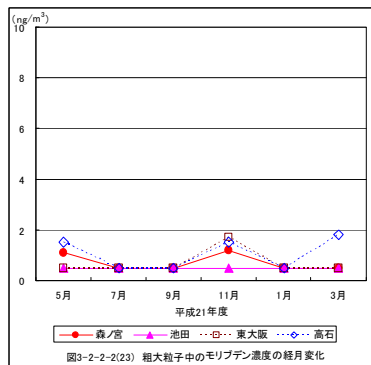
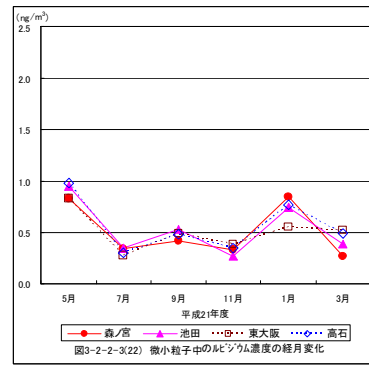
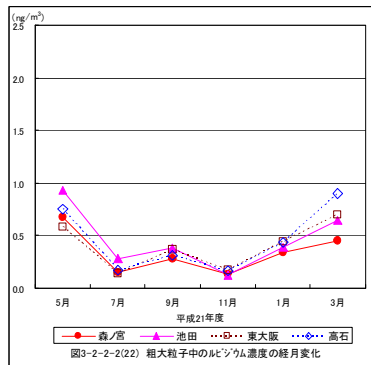
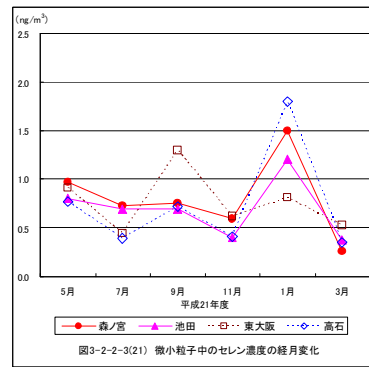




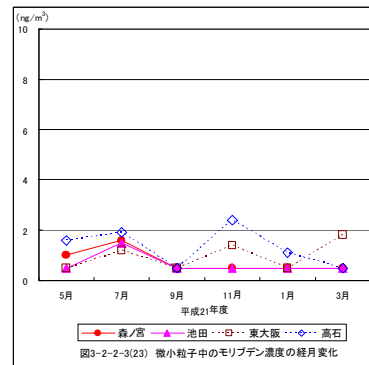




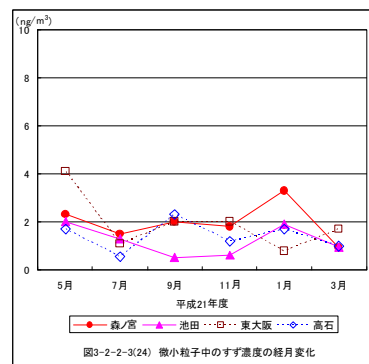
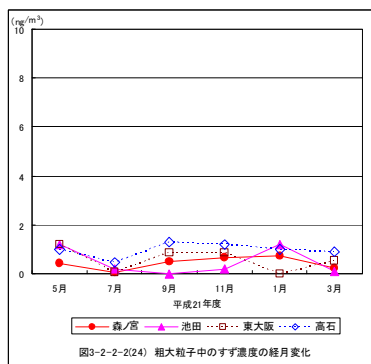
注) ほとんどの月で定量下限値未満である。



注) 定量下限値未満の月を含んでいる。



注) 定量下限値未満の月を含んでいる。



3-2-3 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 3-2-3 に示す。

表 3-2-3 PM 中のイオン成分濃度の年度平均値（森ノ宮）

平成21年度		粗大粒子		微小粒子	
		濃度	割合	濃度	割合
質量濃度		8.7	100%	15	100%
イオン成分	Cl ⁻	0.50	5.7%	0.067	0.4%
	NO ₂ ⁻	0.036	0.4%	0.026	0.2%
	NO ₃ ⁻	1.0	11%	0.64	4.3%
	SO ₄ ²⁻	0.39	4.5%	4.3	29%
	Na ⁺	0.53	6.1%	0.16	1.1%
	NH ₄ ⁺	0.030	0.3%	1.6	11%
	K ⁺	0.032	0.4%	0.12	0.8%
	Mg ²⁺	0.069	0.8%	0.020	0.1%
	Ca ²⁺	0.22	2.5%	0.080	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 1.0 μg/m³）で、粗大粒子濃度に占める割合は 11% 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 4.3 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 3-2-3-1 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 ・ 6 月に最大値を示し、続いて 4 月に濃度が高かった。		・ 二次生成粒子 ・ 春季に濃度が高かった。 ・ 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、そのような特徴はみられなかった。
Cl ⁻	・ 粗大粒子側に多い。 ・ 1 月及び 3 月は微小側の割合が増加する傾向にあった。(1 割程度から 3 ～ 5 割程度に増加)	・ 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。
NO ₃ ⁻	・ 春～秋季 (3 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 (7 月から 9 月) に低く、冬季 (1 月から 2 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 ・ 冬季に濃度が低かった。	・ 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、4月及び1月に濃度が高かった。
K^+	・8割程度が微小粒子	・自然起源 ・月により濃度変動	・廃棄物焼却由来の粒子 ・6月、4月及び1月に濃度が高かった。
Na^+ Mg^{2+} Ca^{2+}	・7～8割程度が粗大粒子	・自然起源 ・月により濃度変動	・人為起源 ・月により濃度変動 ・3月に最大値

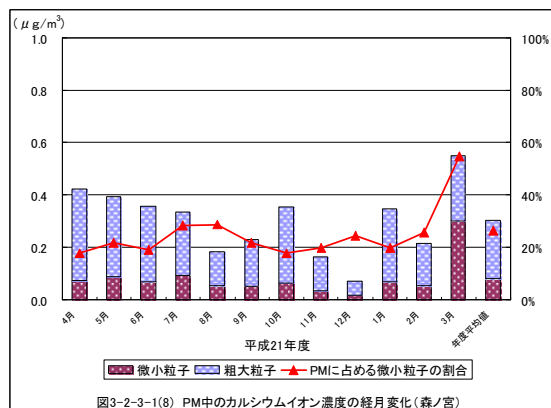
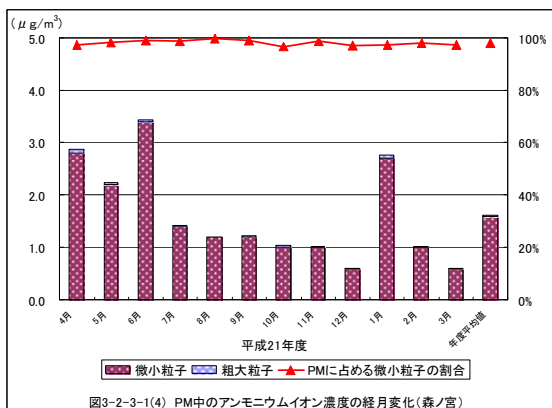
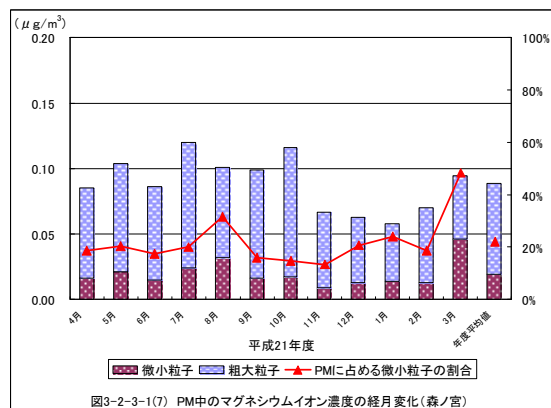
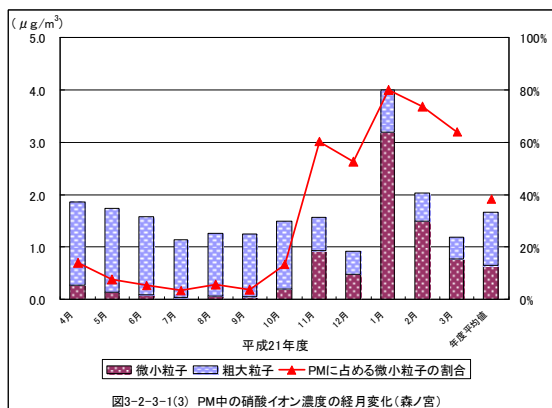
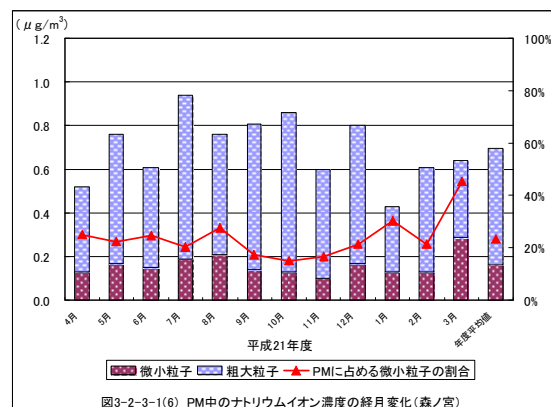
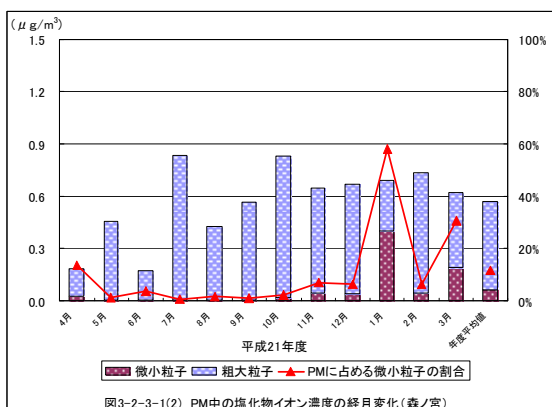
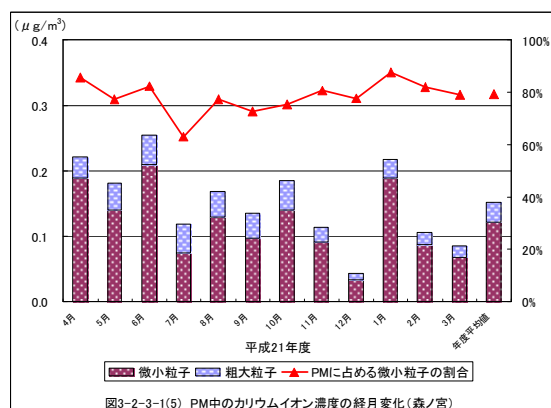
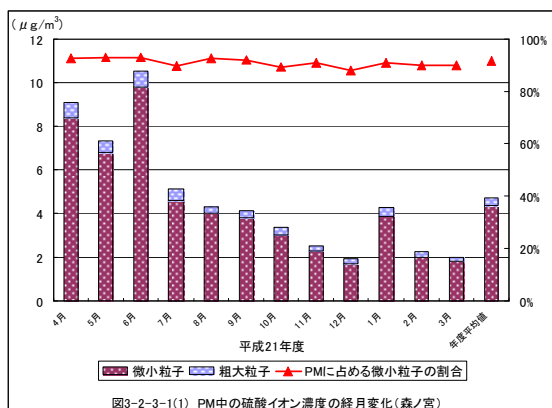
粒径分布と濃度変動の特徴は以下のとおりである。

【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+}
- ・粗大粒子側に多いが冬季に微小粒子の割合が高くなる Cl^-
- ・夏季に粗大粒子側に多く冬季に微小粒子側に多い NO_3^-

【濃度変動】

- ・冬季に濃度が高い Cl^- 、 NO_3^- （微小粒子）



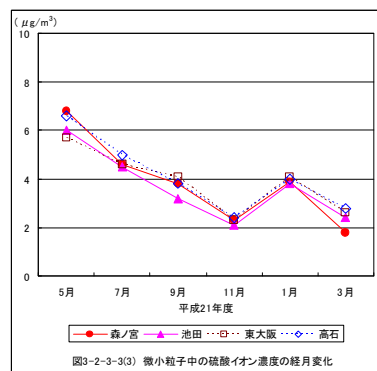
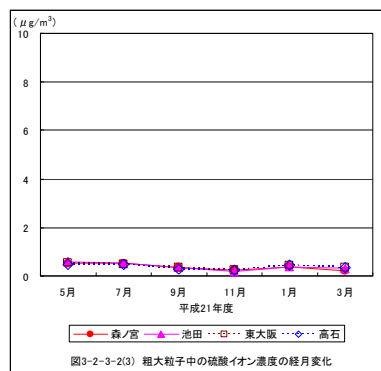
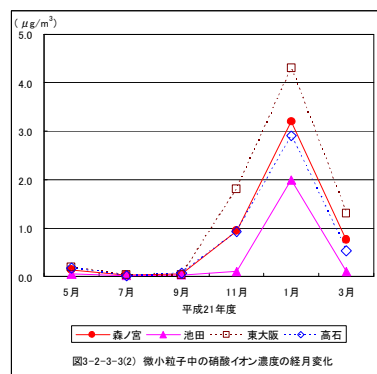
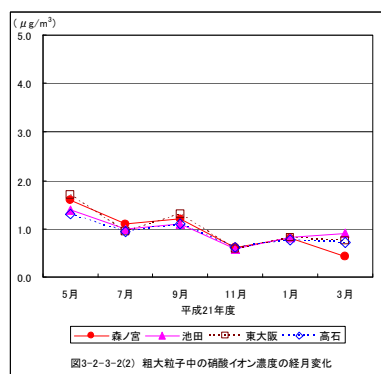
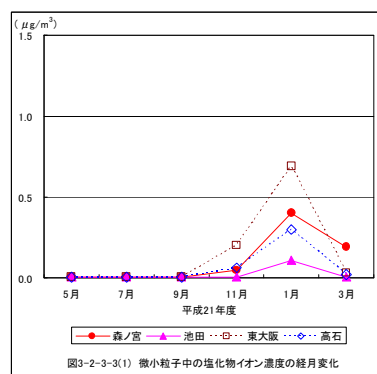
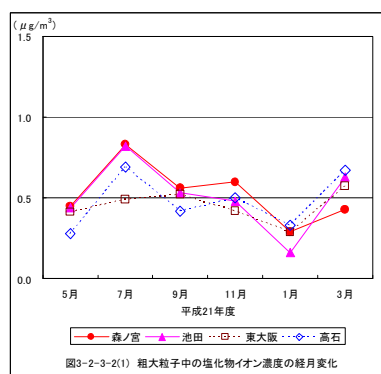
分析を行った9項目のうち定量下限値未満であることが多かった NO_2^- を除く8項目の4地点の粗大粒子中のイオン成分濃度の経月変化を図3-2-3-2に、微小粒子中のイオン成分濃度経月変化を図3-2-3-3に示す。

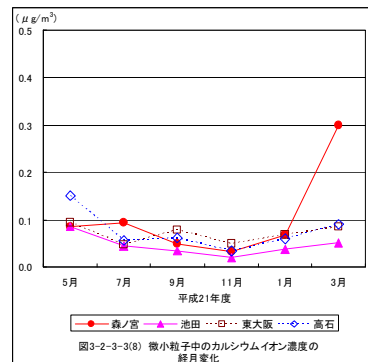
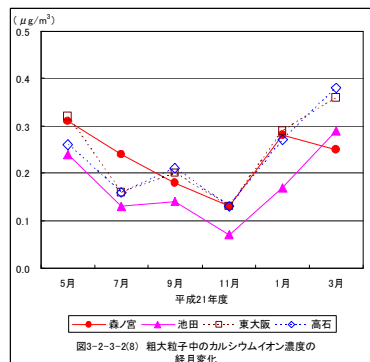
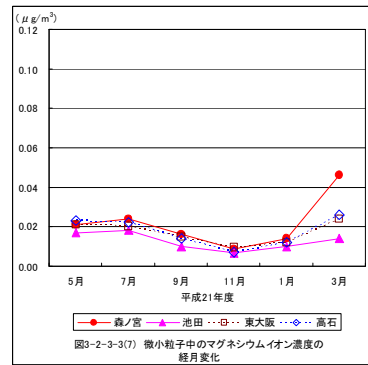
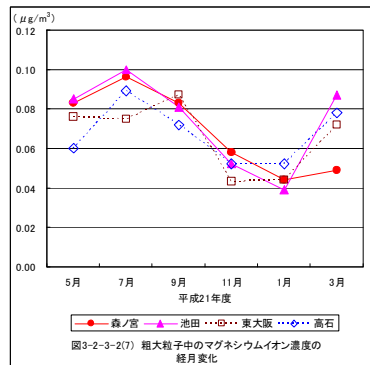
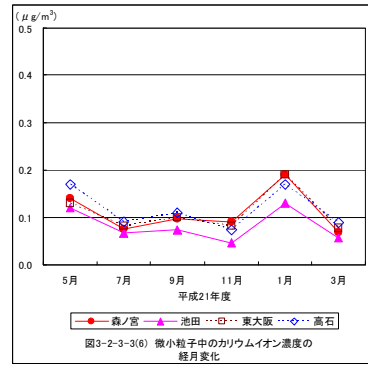
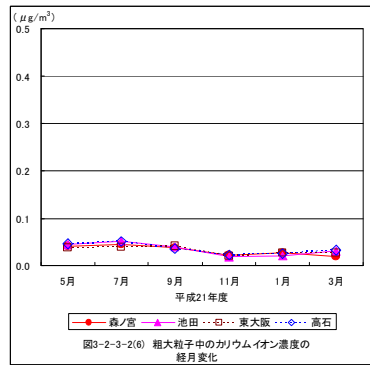
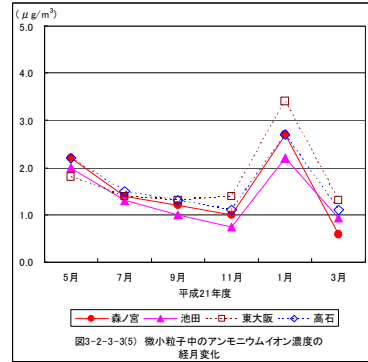
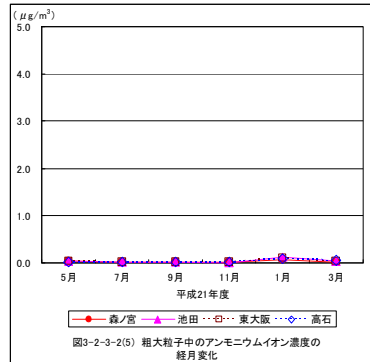
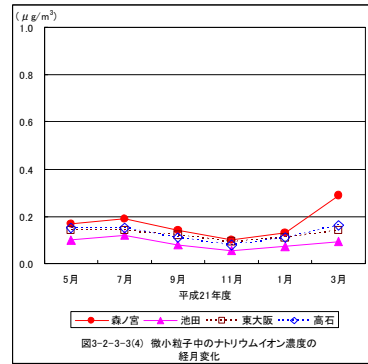
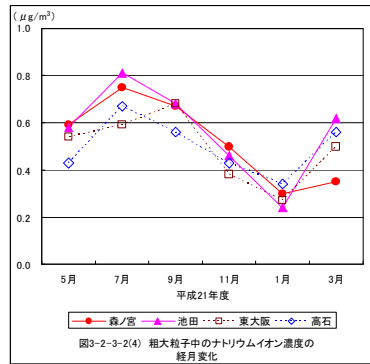
【地点別の傾向（粗大粒子）】

- Ca^{2+} 濃度（(8)）は、他の3地点に比べ池田で低い傾向にあった。
- Cl^- 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 濃度（(1)、(4)、(7)）は全ての地点において7月に濃度が高く、1月に濃度が低かった。

【地点別の傾向（微小粒子）】

- Cl^- 濃度（(1)）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。全ての地点において1月に濃度が高く、東大阪、森ノ宮、高石、池田の順に濃度変動が大きかった。
- NO_3^- 濃度（(2)）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。全ての地点において、1月に最も濃度が高かった。
- SO_4^{2-} 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 濃度（(3)、(7)、(8)）は、地点による濃度差がほとんどなかった。
- Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 濃度（(4)～(6)）は、他の3地点に比べ、池田で低かった。





3-2-4 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 3-2-4 に示す。

表 3-2-4 PM 中の炭素成分濃度の年度平均値（森ノ宮）

平成21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		8.7	100%	15	100%
炭素成分	EC	0.22	2.5%	1.0	6.7%
	OC	1.1	13%	3.0	20%

粗大粒子濃度に占める EC 濃度の割合は 2.5% で、OC 濃度の割合は 13% であった。微小粒子濃度に占める EC 濃度の割合は 6.7% で、OC 濃度の割合は 20% 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 3-2-4-1 に示す。

EC、OC 共に、7.5 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 1 月次いで 10 月、OC は 10 月次いで 4 月に濃度が高かった。

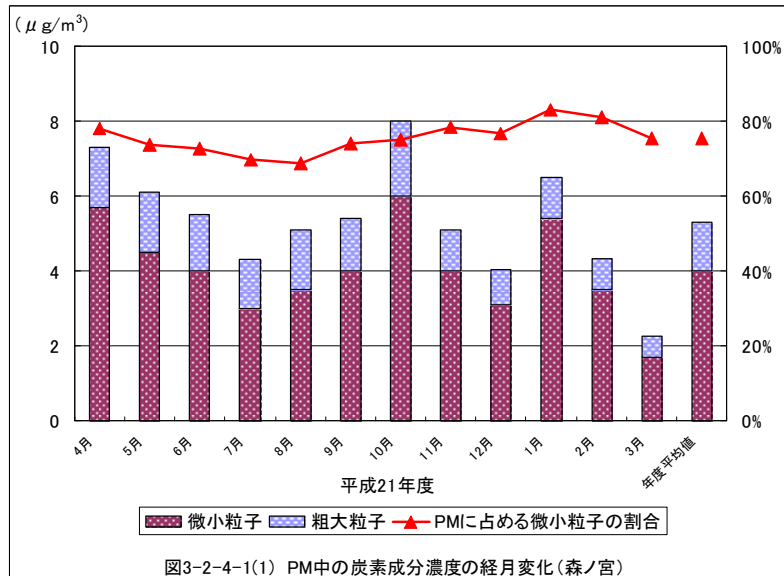


図3-2-4-1(1) PM中の炭素成分濃度の経月変化(森ノ宮)

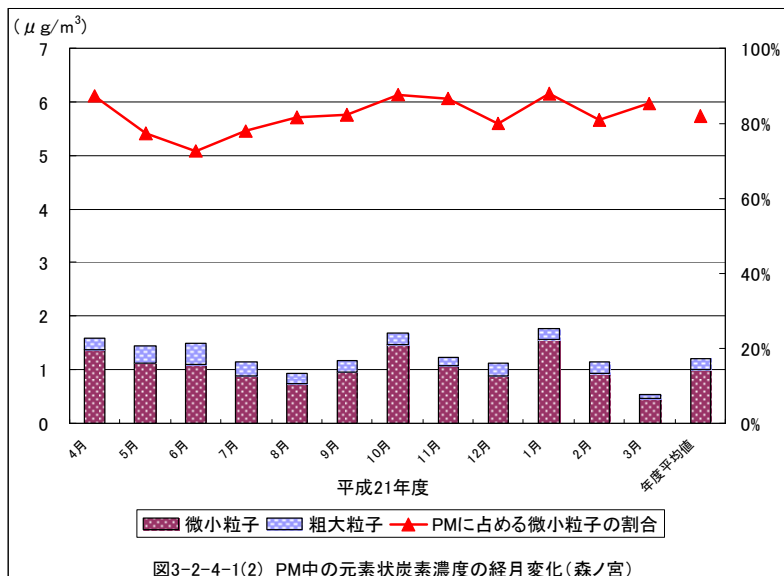


図3-2-4-1(2) PM中の元素状炭素濃度の経月変化(森ノ宮)

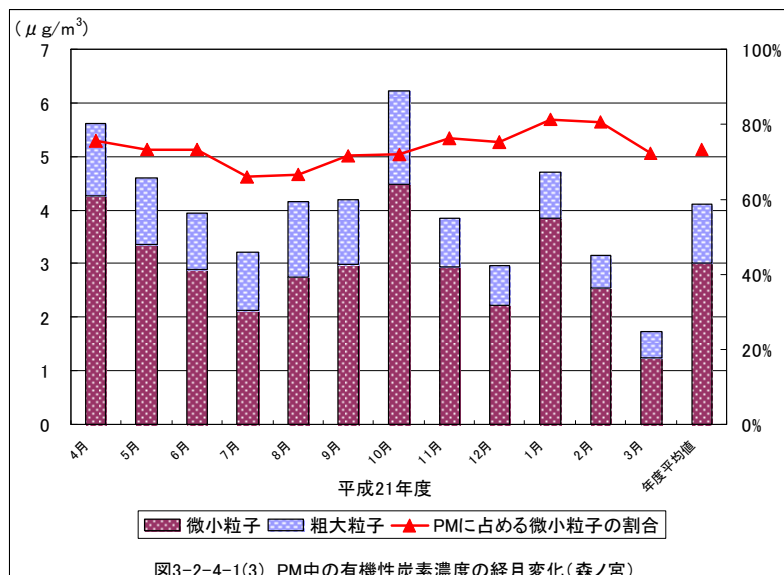


図3-2-4-1(3) PM中の有機性炭素濃度の経月変化(森ノ宮)

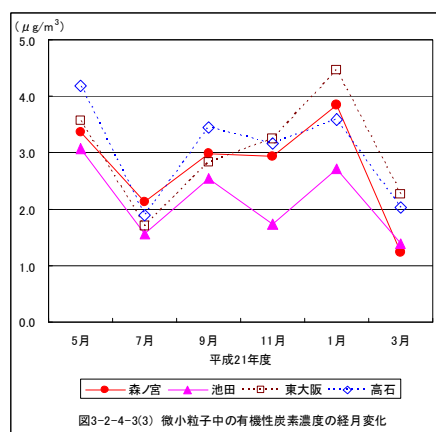
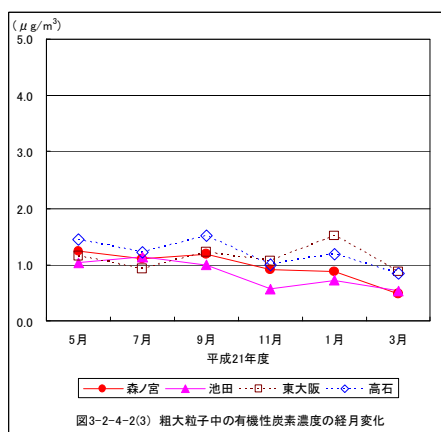
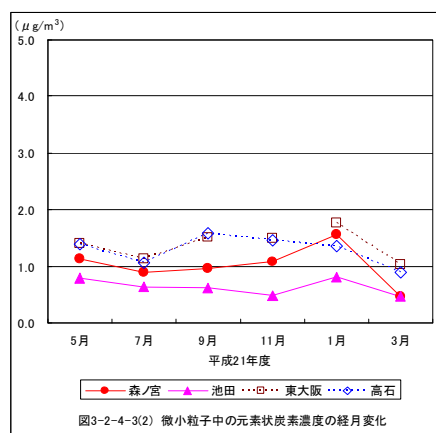
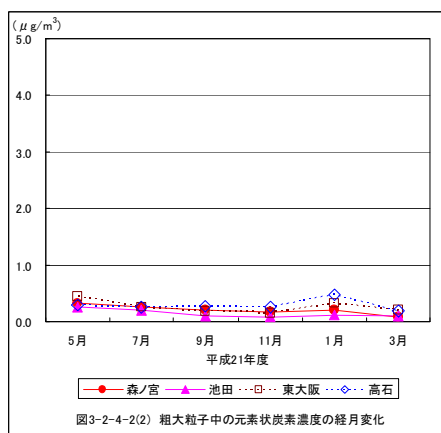
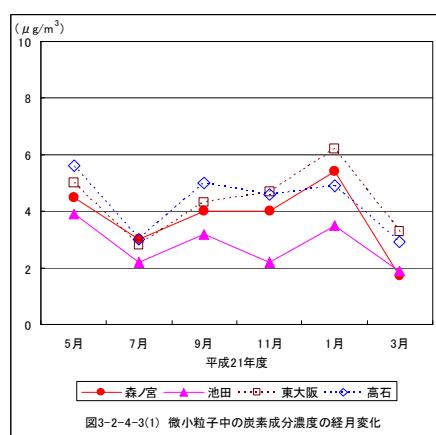
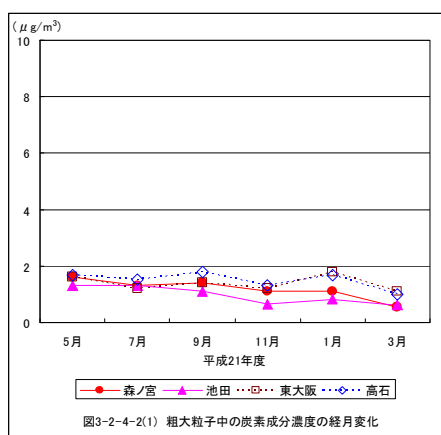
4 地点の粗大粒子中の炭素成分濃度の経月変化を図 3-2-4-2 に、微小粒子中の炭素成分濃度の経月変化を図 3-2-4-3 に示す。

【地点別の傾向（粗大粒子）】

- ・OC 濃度は地点による濃度差があり、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。EC 濃度は地点による濃度差がなかった。

【地点別の傾向（微小粒子）】

- ・EC、OC 濃度共に地点による濃度差があり、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。



3-2-5 多環芳香族炭化水素類

森ノ宮におけるPM中の多環芳香族炭化水素類濃度の年度平均値を表3-2-5に示す。

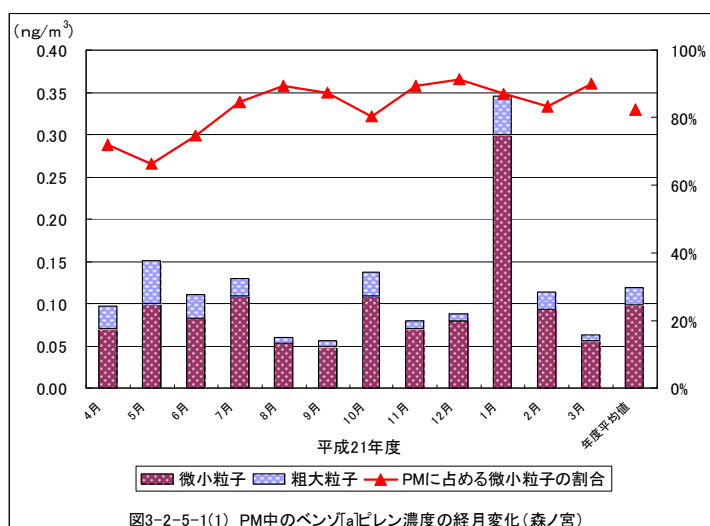
表3-2-5 PM中の多環芳香族炭化水素類濃度の年度平均値（森ノ宮）

平成21年度		粗大粒子		微小粒子	
		濃度	割合	濃度	割合
質量濃度		8700	100%	15000	100%
炭多 化環 水芳 素香 類族	ベンゾ[a]ピレン	0.021	0.00024%	0.10	0.0007%
	ベンゾ[b]フルオランテン	0.044	0.00051%	0.25	0.0017%
	ベンゾ[k]フルオランテン	0.017	0.00020%	0.13	0.0009%
	ベンゾ[ghi]ペリレン	0.033	0.00038%	0.24	0.0016%
	ベンゾ[a]アントラセン	0.013	0.00015%	0.053	0.0004%
	ベンゾ[e]ピレン	0.033	0.00038%	0.19	0.0013%
	ジベンゾ[a,h]アントラセン	0.0038	0.00004%	0.017	0.0001%
	インデン[1,2,3-cd]ピレン	0.0037	0.00004%	0.12	0.0008%
	ベンゾ[j]フルオランテン	0.033	0.00038%	0.28	0.0019%

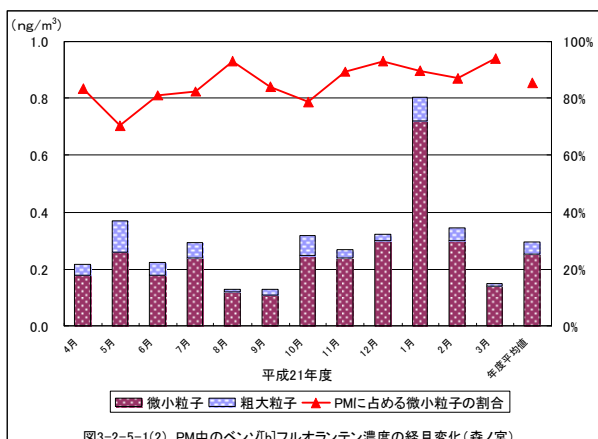
多環芳香族炭化水素類の中で、粗大粒子中の濃度が最も高かったのはベンゾ[b]フルオランテン（年度平均値 0.044ng/m³）、微小粒子中の濃度が最も高かったのは、ベンゾ[j]フルオランテン（年度平均値 0.28ng/m³）であった。

PM中の多環芳香族炭化水素類9項目の経月変化を図3-2-5-1に示す。

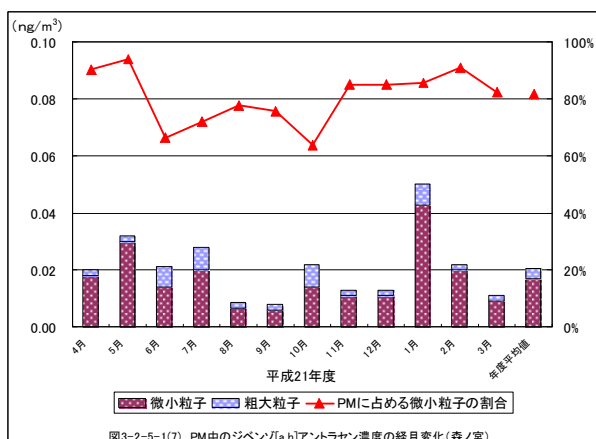
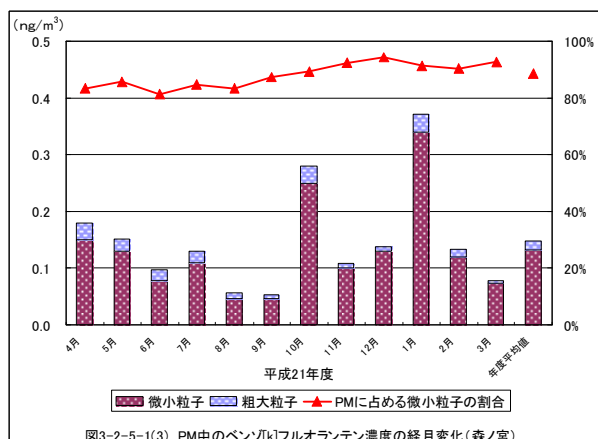
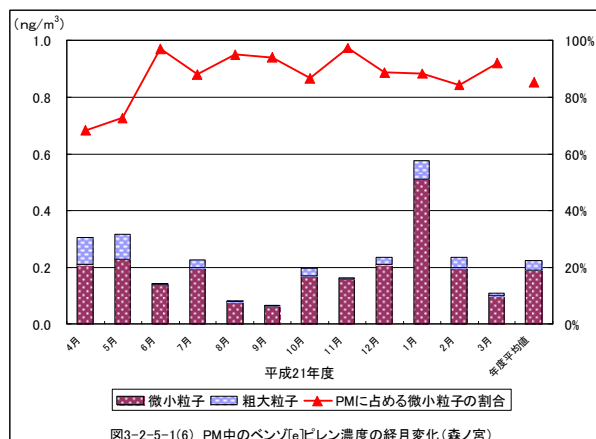
微小粒子の割合は8割程度で、ベンゾ[j]フルオランテンを除き、微小粒子の濃度は1月に高かった。一方、ベンゾ[j]フルオランテン（(9)）は7月に濃度が高かった。



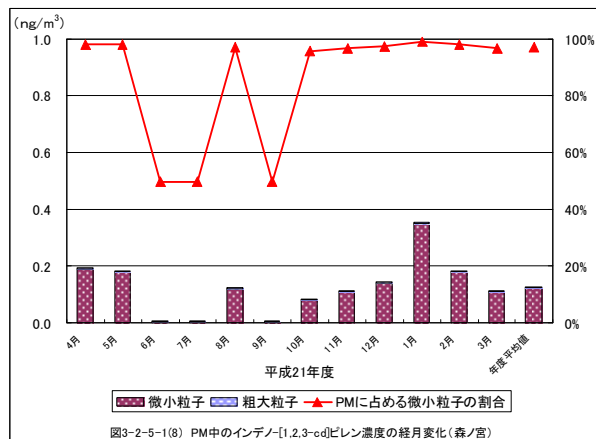
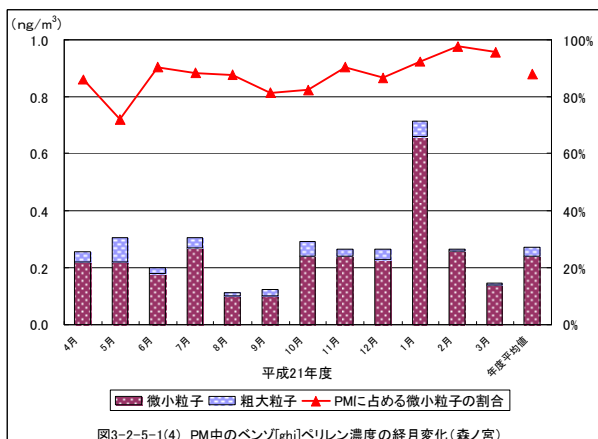
注）粗大粒子は定量下限値未満の月を含んでいる。



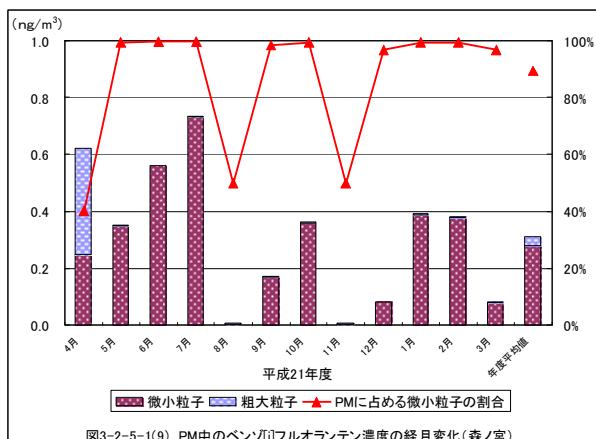
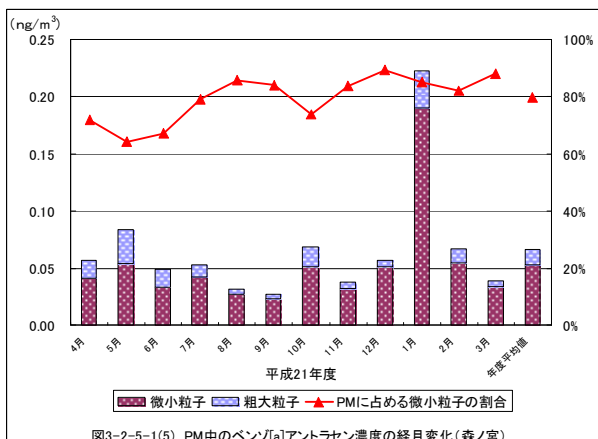
注) 粗大粒子は定量下限値未満の月を含んでいる。



注) 定量下限値未満の月を含んでいる。



注) 粗大粒子（全月）及び5、8、9月の微小粒子は定量下限値未満である。



注) 粗大粒子（全月）及び4、7、8月の微小粒子は定量下限値未満である。

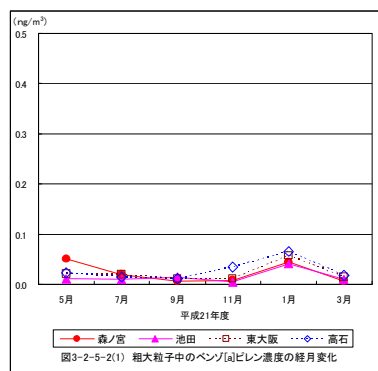
4 地点の粗大粒子中の多環芳香族炭化水素類濃度の経月変化を図 3-2-5-2 に、微小粒子中の多環芳香族炭化水素類濃度の経月変化を図 3-2-5-3 に示す。

【地点別の傾向（粗大粒子）】

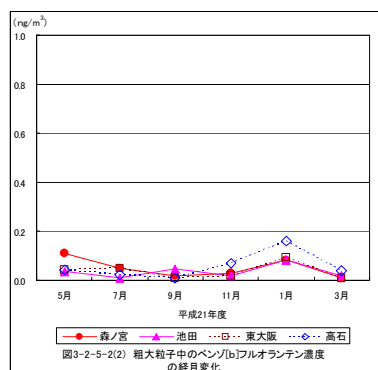
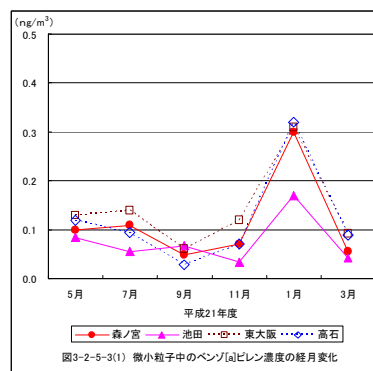
- ・ 地点による濃度差がなかった。

【地点別の傾向（微小粒子）】

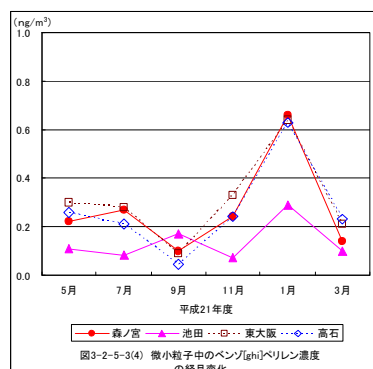
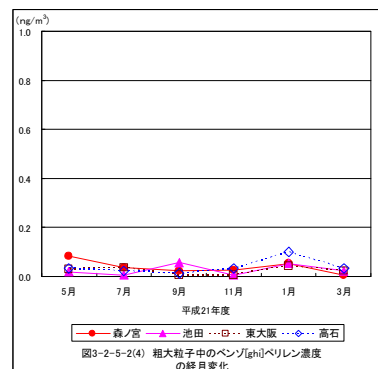
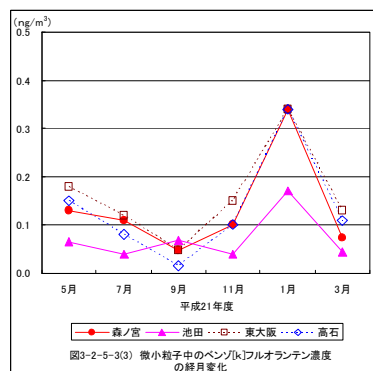
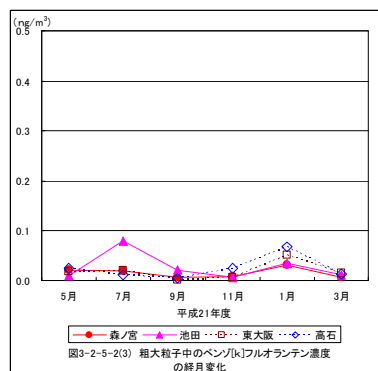
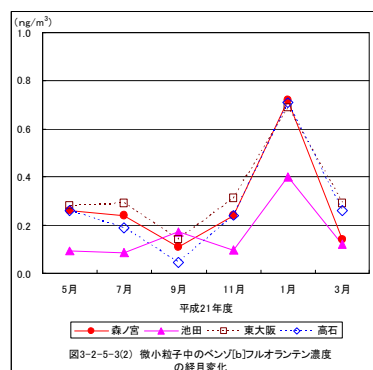
- ・ インデノー[1,2,3-cd]ピレン濃度以外は、他の 3 地点に比べ、池田で低かった。

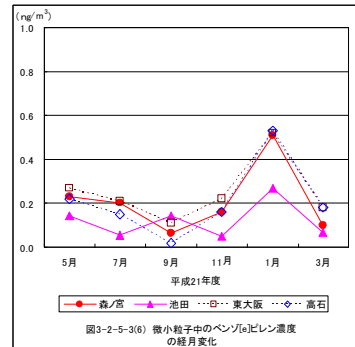
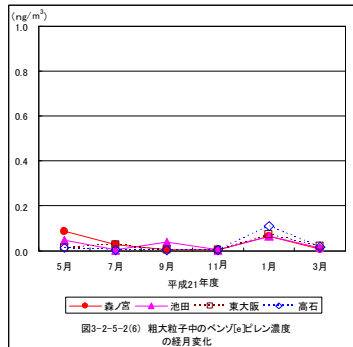
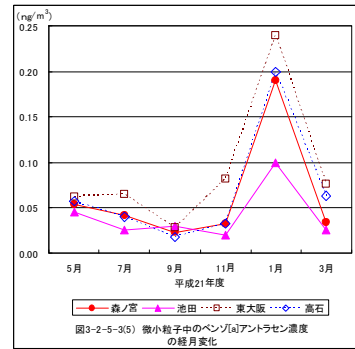
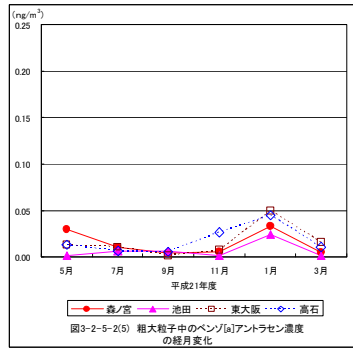


注) 定量下限値未満を含んでいる。

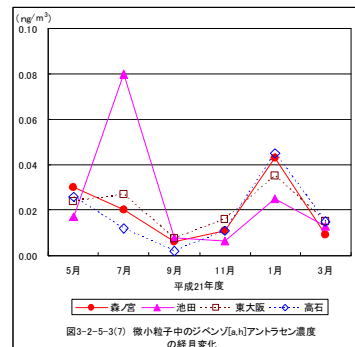
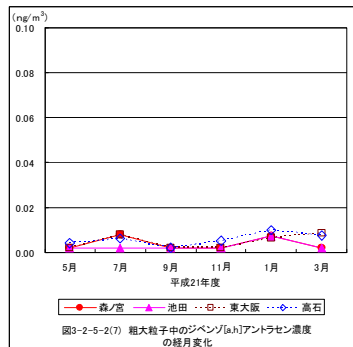


注) 定量下限値未満を含んでいる。



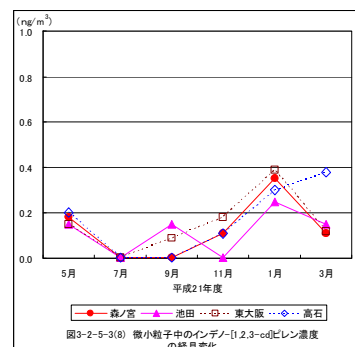
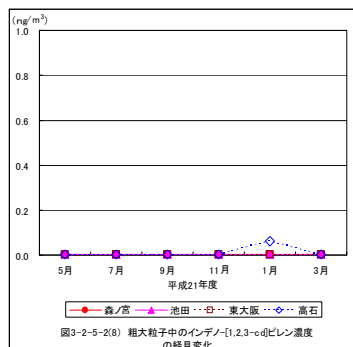


注) 定量下限値未満を含んでいる。



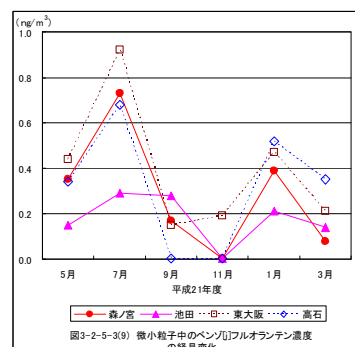
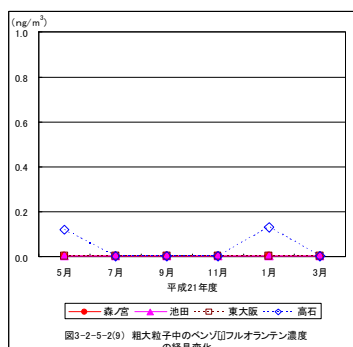
注) 11月の高石を除き定量下限値未満である。

注) 定量下限値未満を含んでいる。



注) 定量下限値未満である。

注) 定量下限値未満を含んでいる。



注) 定量下限値未満である。

注) 定量下限値未満を含んでいる。

4 平成 18 年度から平成 21 年度の経年変化

4-1 PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の経年変化 (H18 から H21)

大阪府環境農林水産総合研究所(森ノ宮)における平成 18 年度から平成 21 年度の調査状況を表 4-1 に示す。なお、平成 13 年度から平成 17 年度も同地点で調査を実施したが、平成 18 年度から PM の捕集方法と調査月を変更している。

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 4-1 大阪府環境農林水産総合研究所(森ノ宮)における調査状況 (PM)

年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H18	○	欠測	○	○	○	○	○	欠測	○	○	○	○
H19	○	○	○	○	○	○	○	○	○※1	○	○	○※3
H20	○	○※4	○※1,4	○	○※4	○※1,4	○※4	欠測	○	○※1,2,4	○	○※1,2,4,5
H21	○	○※1,4	○※1,4	○※1,4	○	○	○	○	○	○	○	○

注1)表中の「○」は調査実施月を示す。

注2)平成19年度はCaの分析を実施していない

注3)※1:粗大粒子のAl濃度、※2:微小粒子のAl濃度、※3:微小粒子のAs濃度、※4:粗大粒子のMg濃度、※5:微小粒子のMg濃度がそれぞれ欠測

4-1-1 PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度

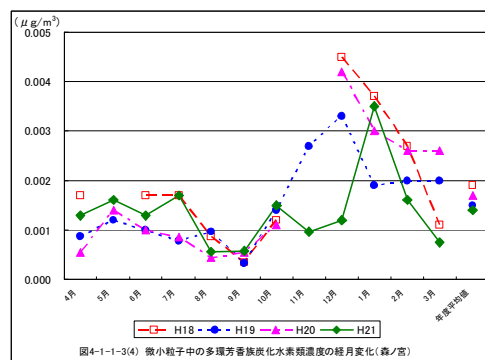
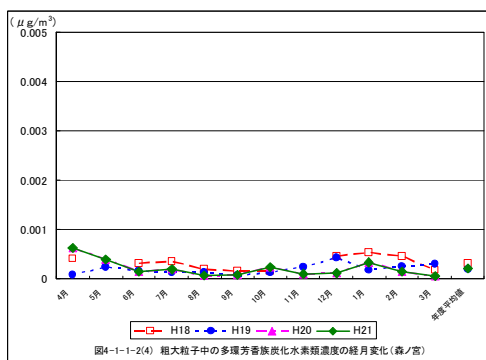
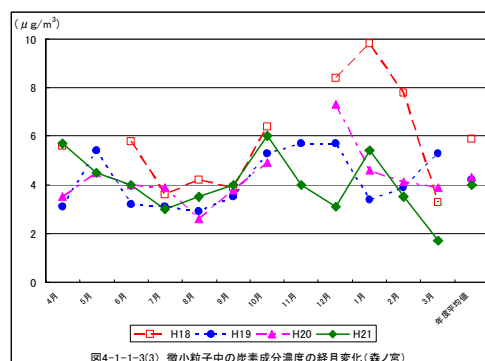
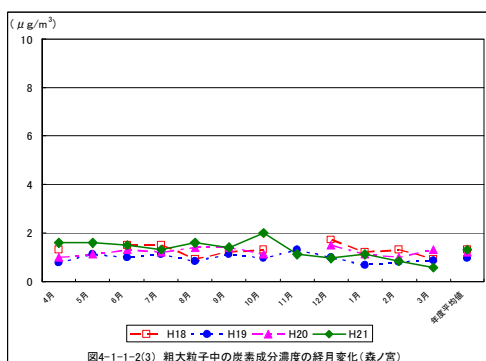
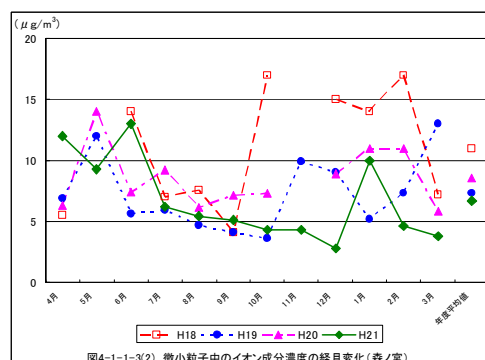
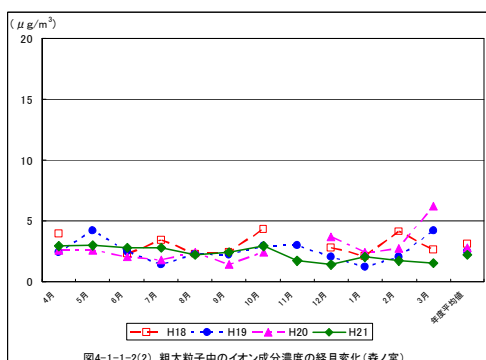
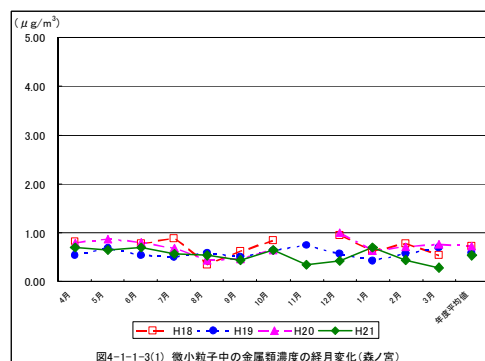
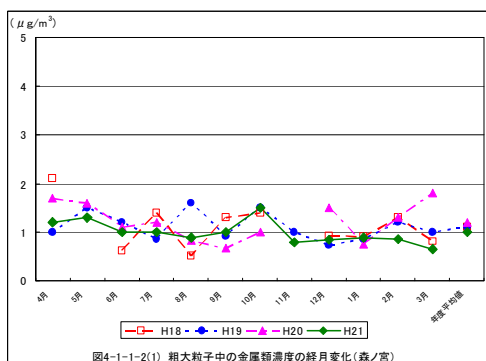
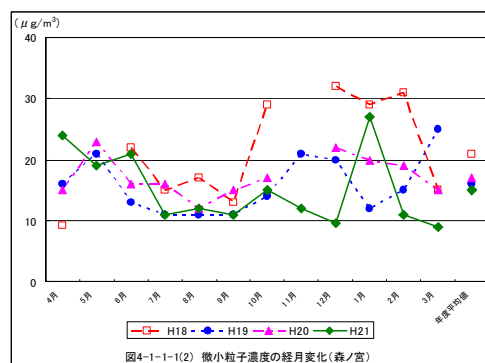
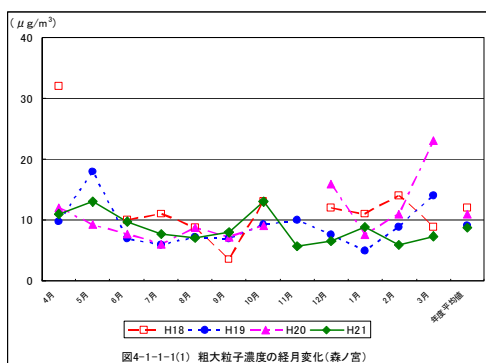
森ノ宮における PM 濃度の月別の経月変化を図 4-1-1-1 に、粗大粒子及び微小粒子中の各種成分濃度（金属類（平成 19 年度分析結果のない Ca 及び、欠測が数回あった Al 及び Mg を除く 25 項目）、イオン成分（金属類と重複する Na^+ 、 K^+ を除く 7 項目）、炭素成分（2 項目）、多環芳香族炭化水素類（9 項目））の経月変化を図 4-1-1-2（粗大粒子）、図 4-1-1-3（微小粒子）に示す。

【粗大粒子】

- ・粗大粒子濃度及び各種成分濃度は年間を通じて濃度変動が小さく、平成 18 年度から平成 21 年度で大きく傾向が変わらなかった。
- ・春季（3～5 月）の粗大粒子濃度及び金属類濃度は、黄砂の飛来等により土壌粒子の影響を受けると濃度が高くなる。

【微小粒子】

- ・微小粒子濃度、イオン成分濃度及び炭素成分濃度は、特に 10 月から 2 月にかけて、平成 18 年度に比べ平成 19 年度及び 20 年度は濃度が低く、平成 21 年度はさらに濃度が低かった。
- ・金属類濃度は、平成 18 年度から平成 21 年度で大きく傾向が変わらなかった。
- ・多環芳香族炭化水素類濃度は、特に 12 月から 2 月にかけて、平成 18 年度及び 20 年度に比べ平成 19 年度は濃度が低く、平成 21 年度はさらに濃度が低かった。



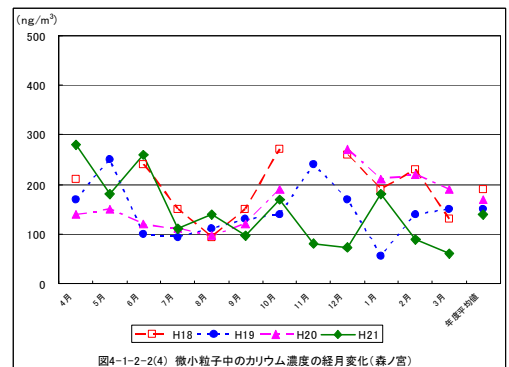
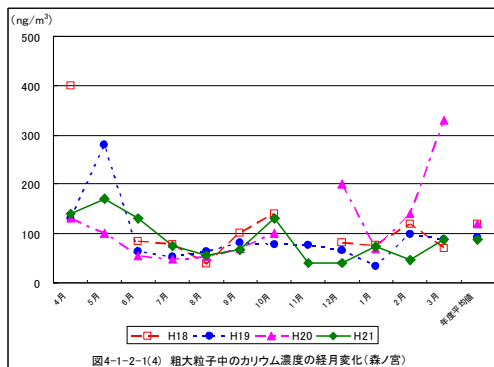
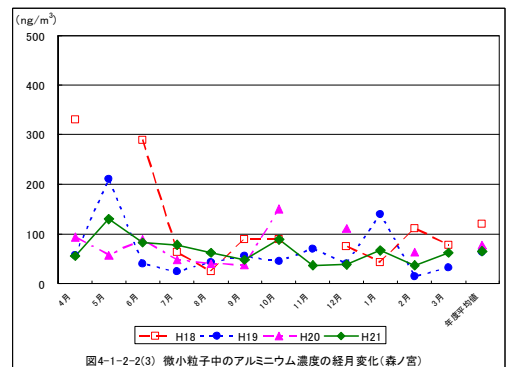
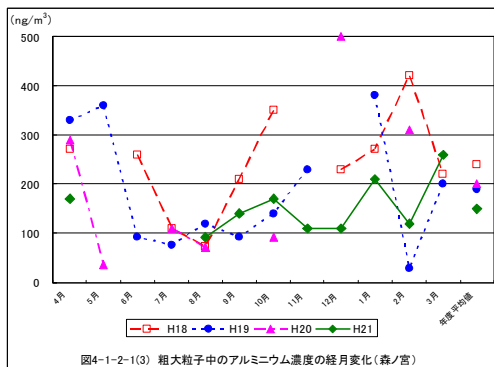
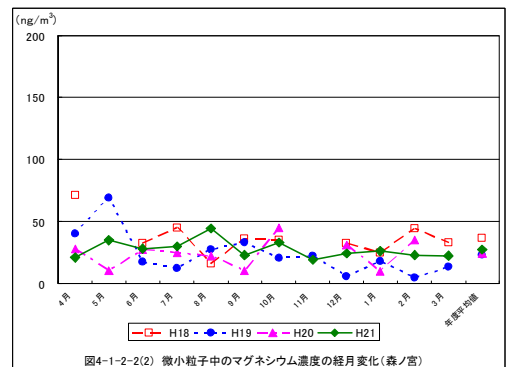
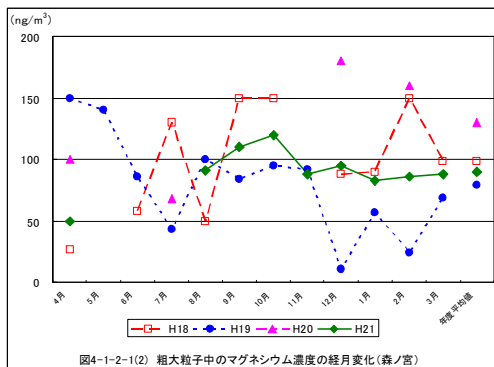
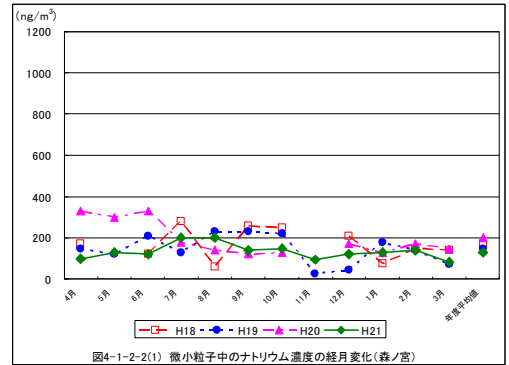
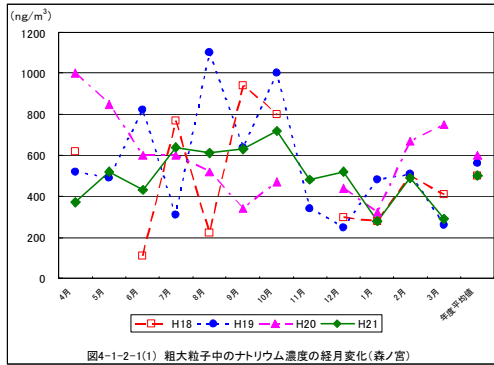
注) 金属成分はCa、Al、Mgを除く25項目の合計。イオン成分はNa⁺、K⁺を除く7項目の合計。

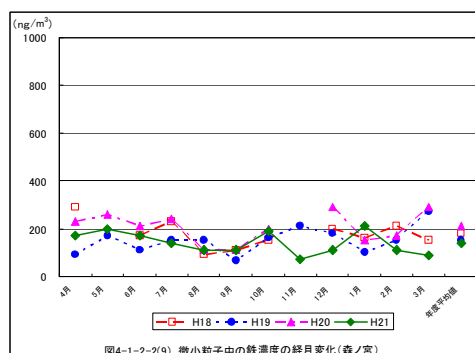
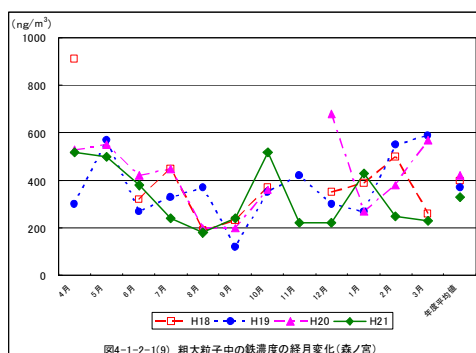
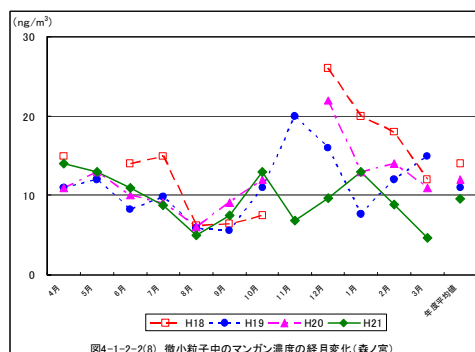
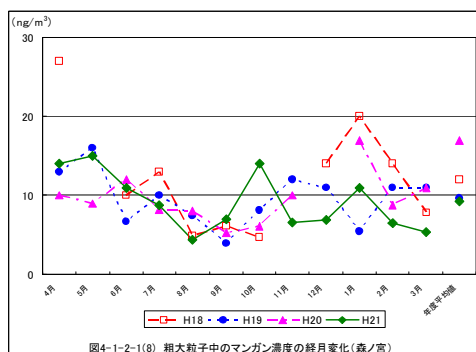
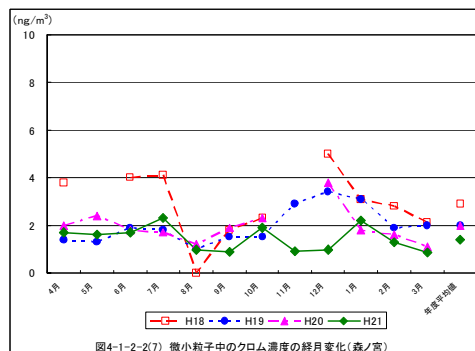
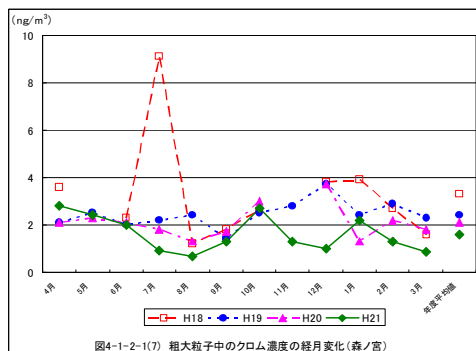
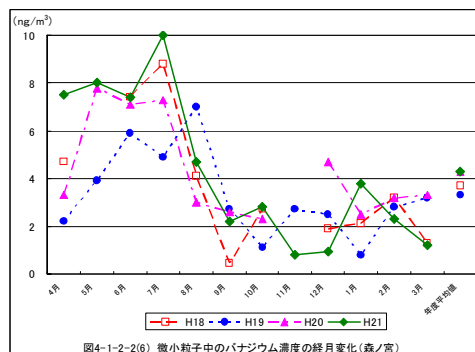
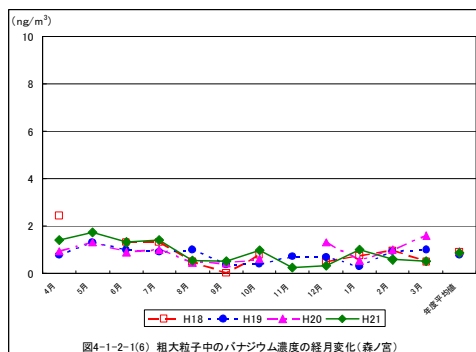
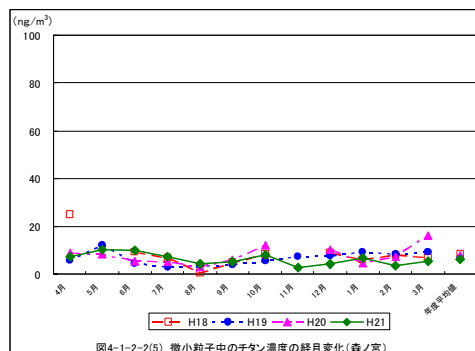
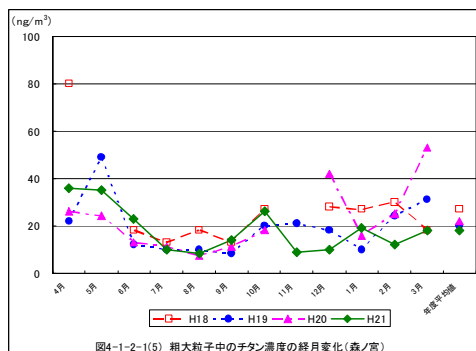
4-1-2 金属類

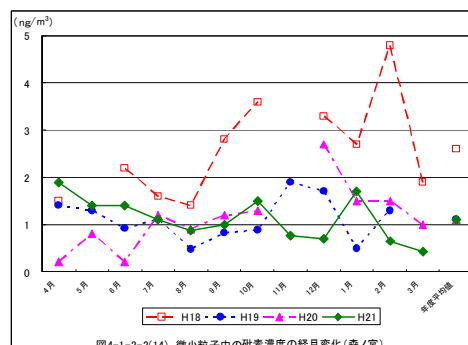
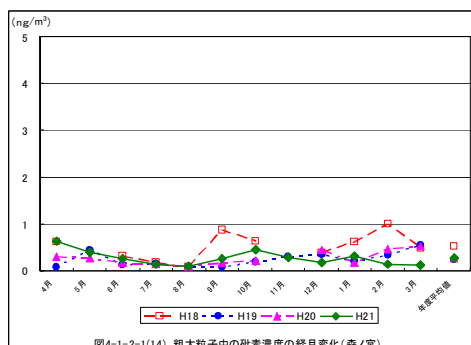
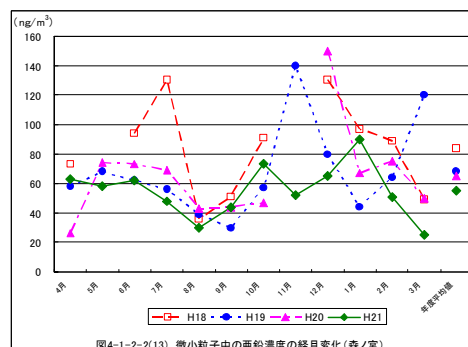
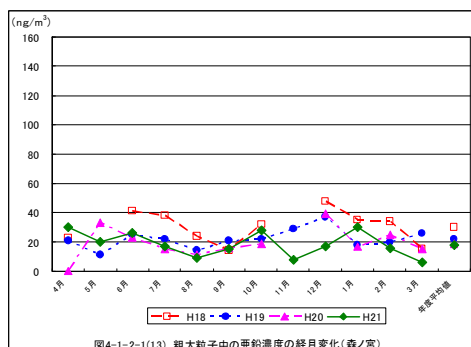
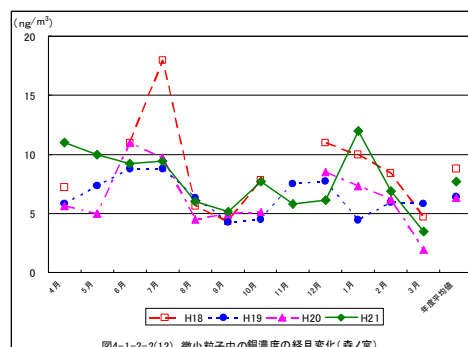
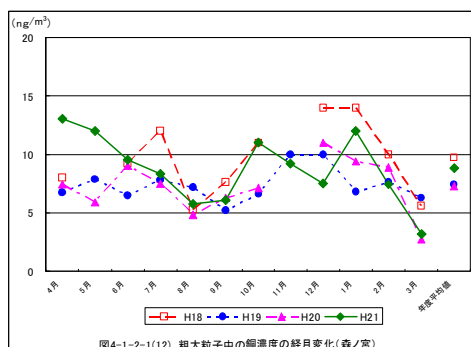
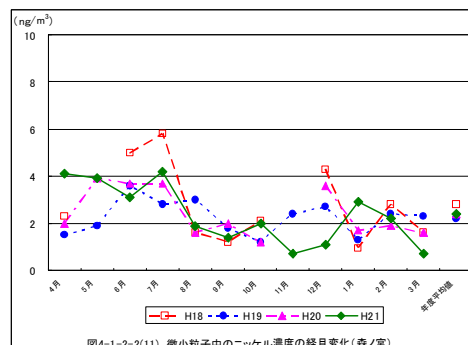
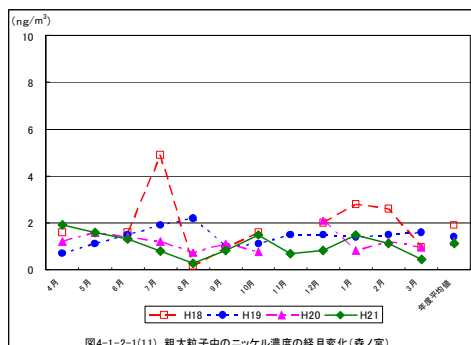
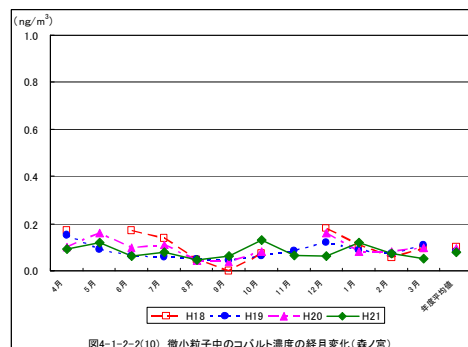
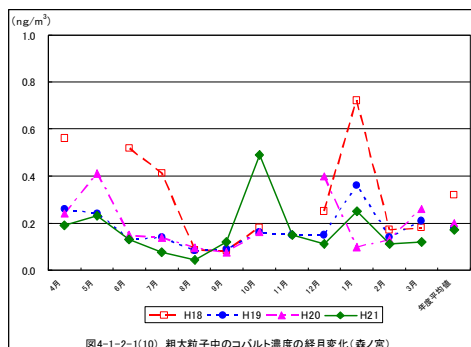
分析を行った 28 項目のうち平成 19 年度分析結果のない Ca 及び定量下限値未満であることが多かった Be、Sc、Sm を除く 24 項目の森ノ宮における粗大粒子中の金属類濃度の経月変化を図 4-1-2-1 に、微小粒子中の金属類濃度の経月変化を図 4-1-2-2 に示す。

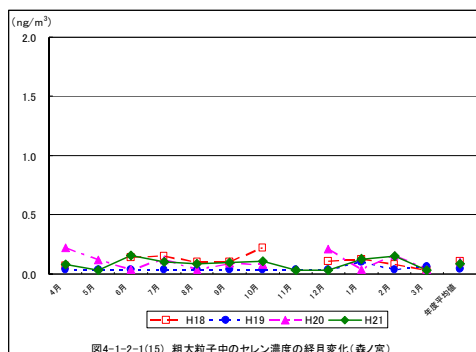
4-1-1 で述べたように、金属類濃度全体としては年間を通じて濃度変動が小さく、平成 18 年度から平成 21 年度で大きく傾向が変わらなかったが、項目別にみると、濃度変動が異なっている項目もあった。主な特徴は以下のとおりである。

- ・ V 濃度 (6) は、平成 18 年度から平成 21 年度で濃度変動が類似しており、微小粒子では、夏季 (5 月～8 月) に濃度が高い傾向にある。
- ・ Cu、Sb、Ce 濃度 ((12)、(21)、(23)) は、平成 18～20 年度に比べ、平成 21 年度は春季 (4～5 月) に濃度が高かった。
- ・ Cr、Mn、Zn、Mo、Cd 濃度 ((7)、(8)、(13)、(17)、(19)) は、平成 18～20 年度に比べ、平成 21 年度は濃度が低かった。

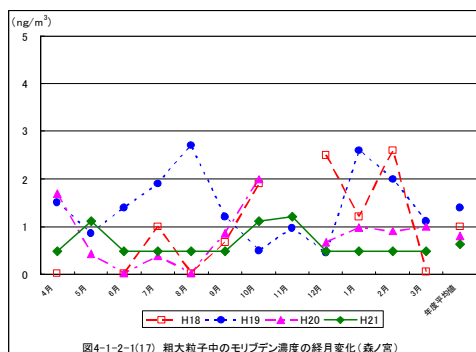
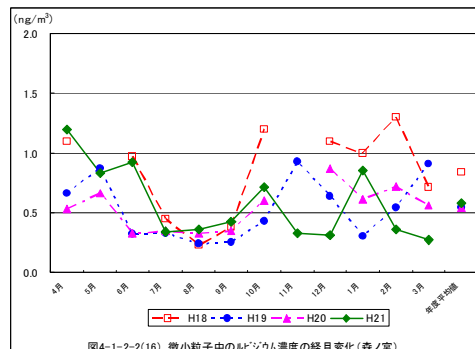
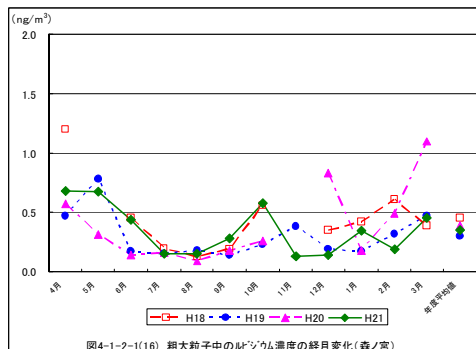
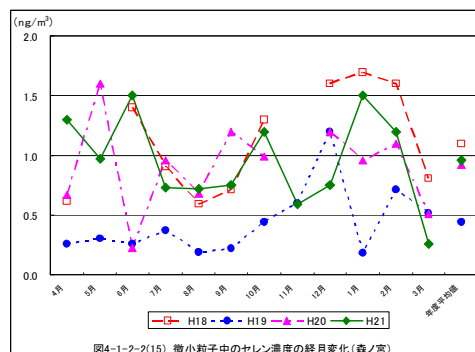




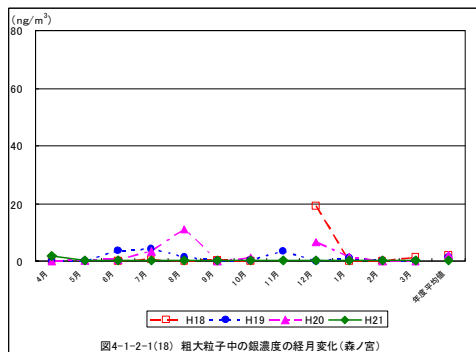
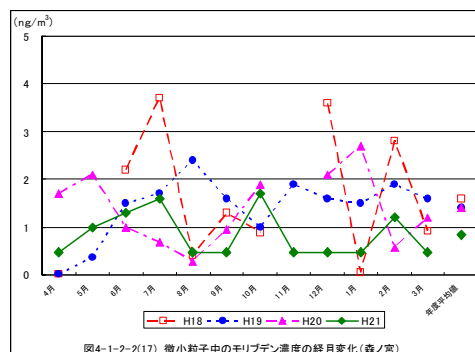




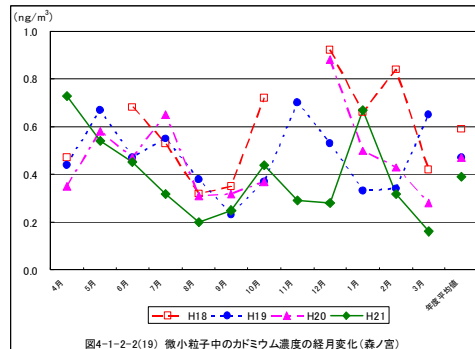
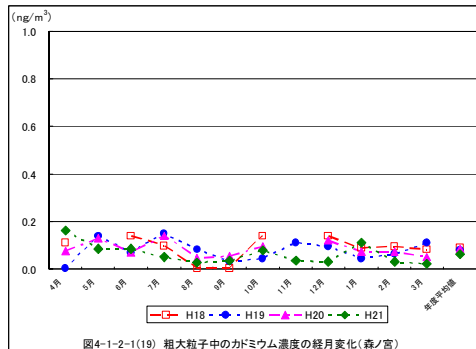
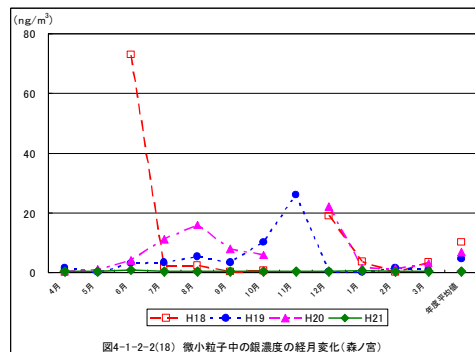
注) 定量下限値未満を含んでいる。

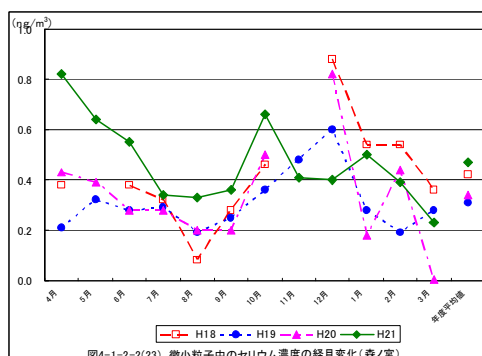
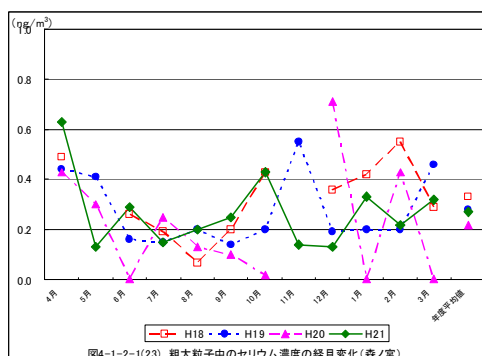
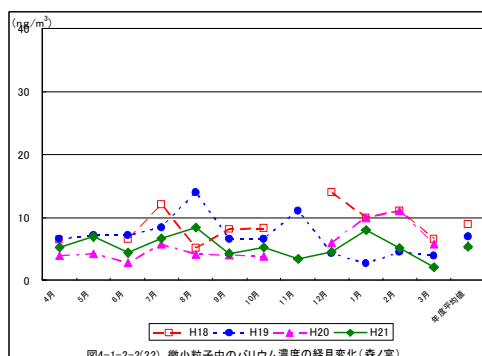
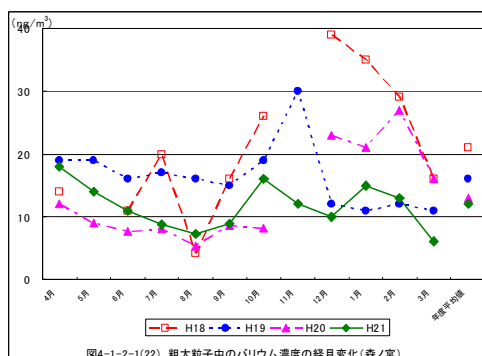
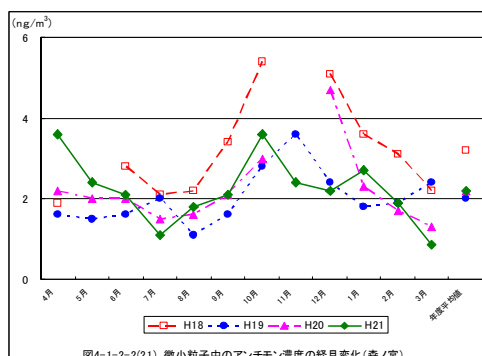
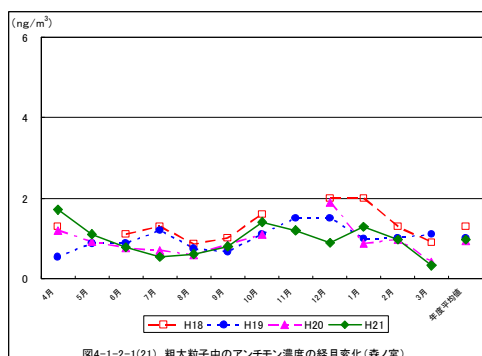
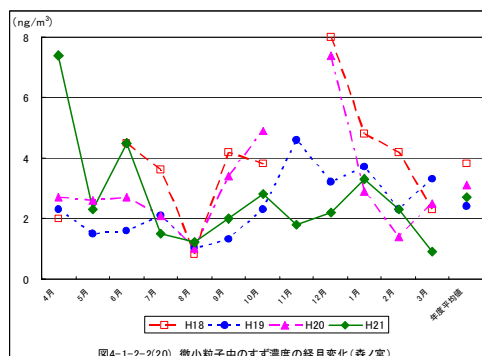
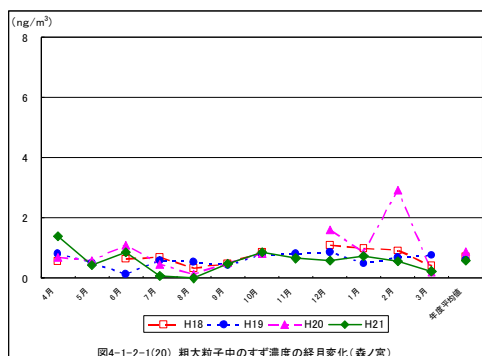


注) 定量下限値未満を含んでいる。



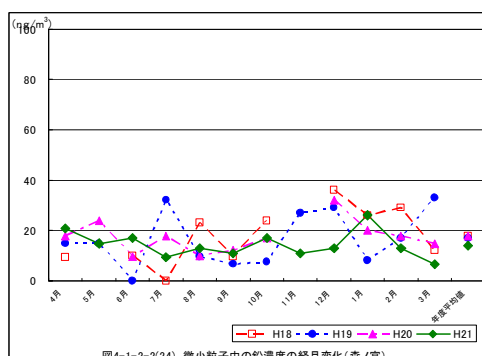
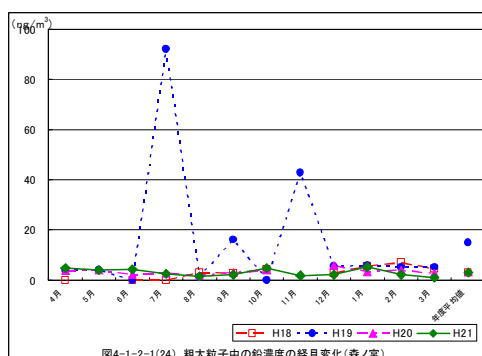
注) 定量下限値未満を含んでいる。





注) 定量下限値未満を含んでいる。

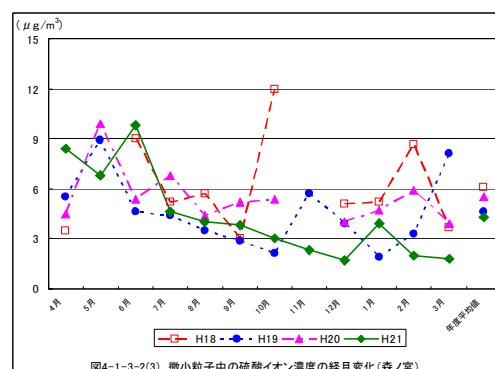
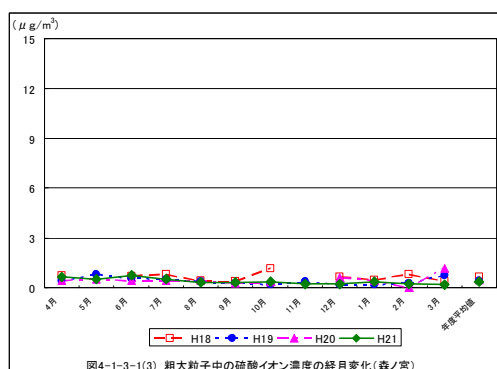
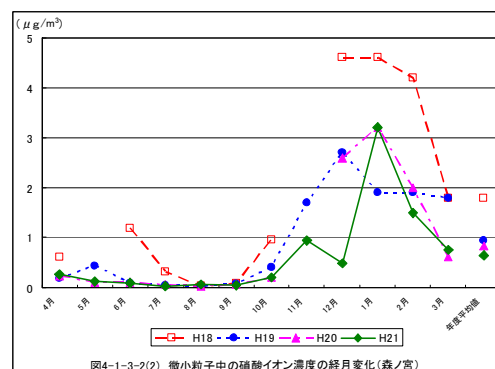
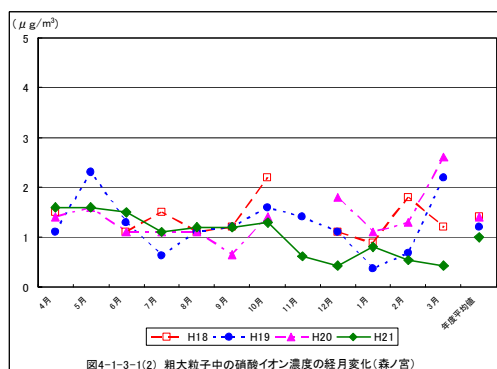
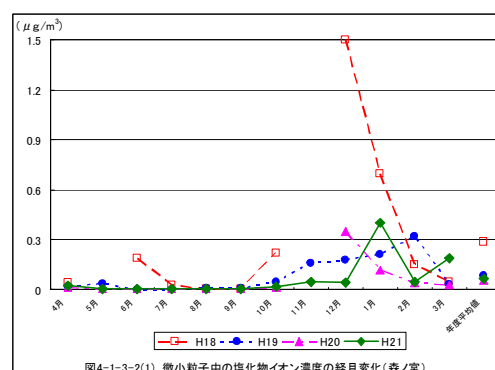
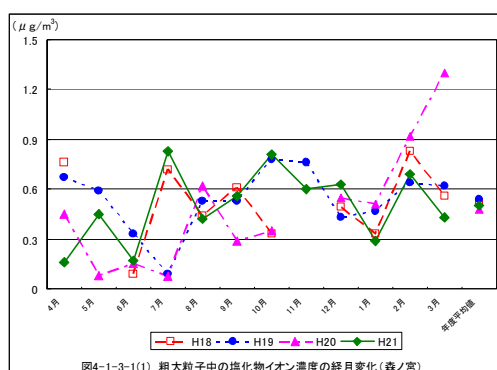
注) 定量下限値未満を含んでいる。

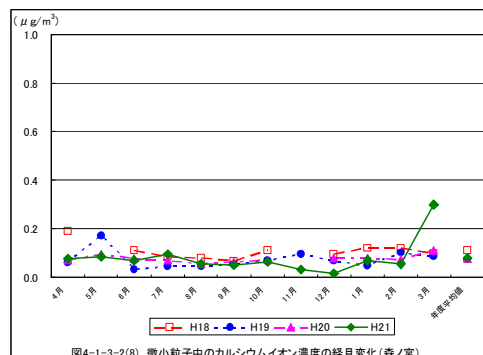
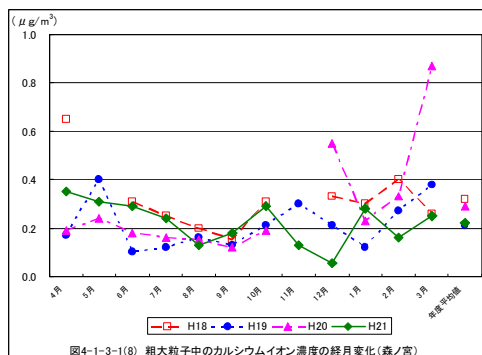
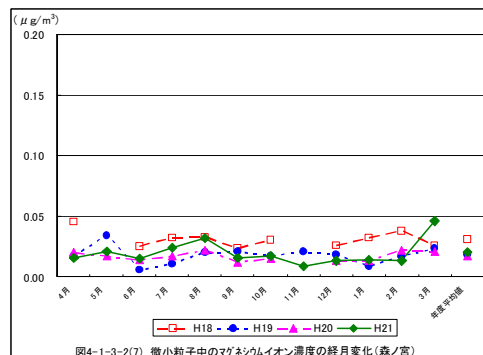
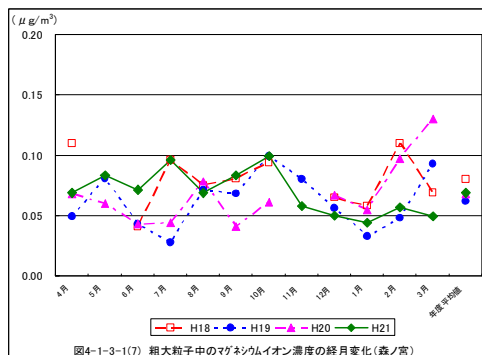
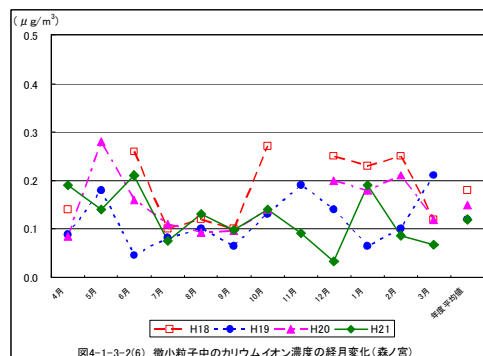
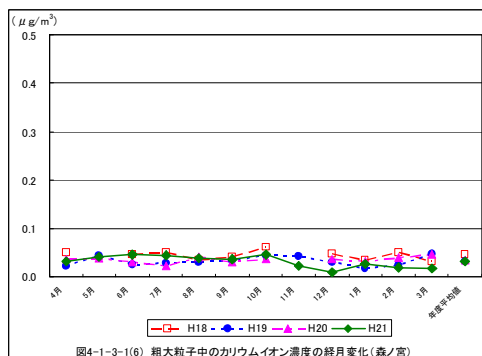
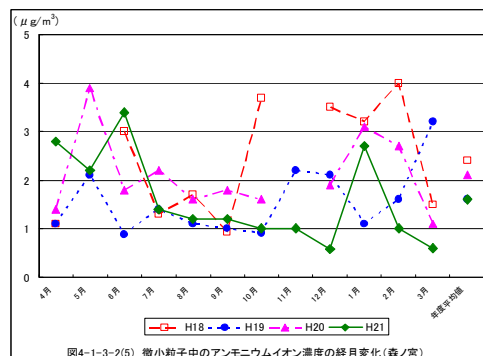
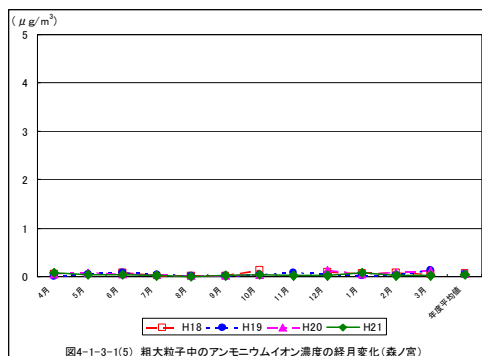
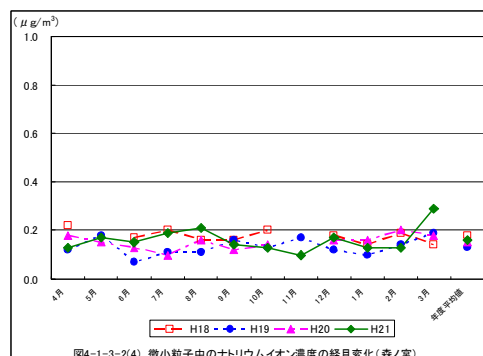
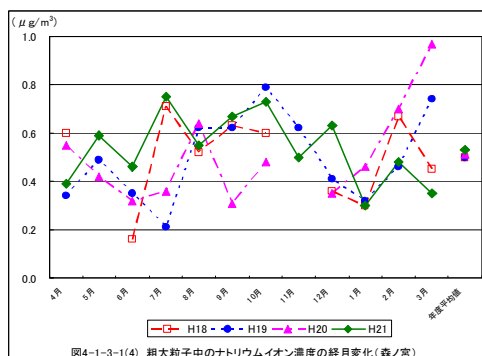


4-1-3 イオン成分

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項目の森ノ宮における粗大粒子中のイオン成分濃度の経月変化を図4-1-3-1に、微小粒子中のイオン成分濃度の経月変化を図4-1-3-2に示す。

4-1-1で述べたように、微小粒子中のイオン成分濃度は、特に10月から2月にかけて、平成18年度に比べ平成19年度及び20年度は濃度が低く、平成21年度はさらに濃度が低かった。図4-1-3-2((1)~(3)、(5)、(6))に示すように、微小粒子中の Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 K^+ 及び Mg^+ 濃度は、特に10月から2月にかけて、イオン成分全体と同じ傾向を示し、平成18年度に比べ平成19年度及び20年度は濃度が低く、平成21年度はさらに濃度が低かった。





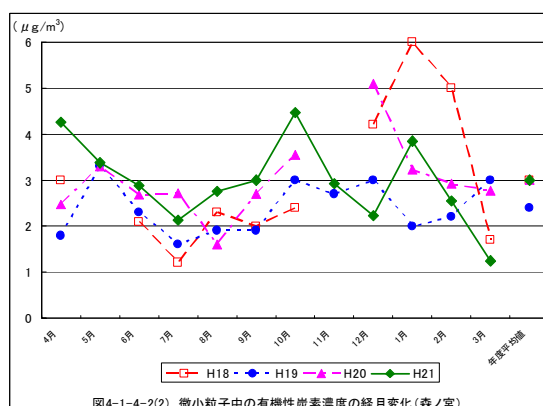
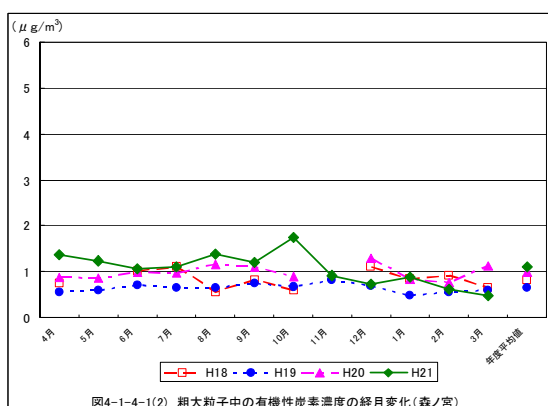
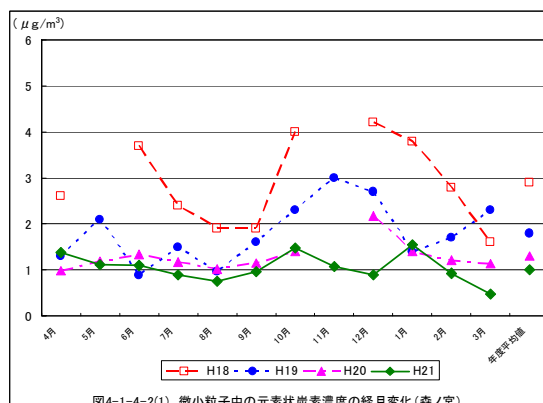
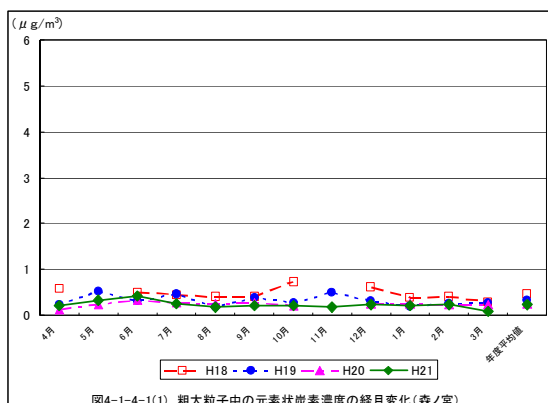
4-1-4 炭素成分

森ノ宮における粗大粒子中の炭素成分濃度の経月変化を図 4-1-4-1 に、微小粒子中の炭素成分濃度の経月変化を図 4-1-4-2 に示す。

炭素成分濃度は、平成 18 年度及び 19 年度は熱分離法で分析を行ったが、平成 20 年度及び平成 21 年度は熱分離光学補正法で分析を行った。熱分離法は OC の炭化により EC が過大評価（OC が過小評価）になることが言われており、経年変化の考察の際には留意する必要がある。

粗大粒子中の EC、OC 濃度は、平成 18 年度から平成 21 年度で同程度であった。

一方微小粒子中の炭素成分濃度は、4-1-1 で述べたように、特に 10 月から 2 月にかけて、平成 18 年度に比べ平成 19 年度及び 20 年度は濃度が低く、平成 21 年度はさらに濃度が低かった。しかし、EC 濃度は、平成 21 年度次に平成 20 年度が低く、OC 濃度は、平成 19 年度が最も低かった。上述した分析法の変更の影響を考慮すると、EC、OC 濃度は炭素成分濃度と同様の傾向を示していると考えられる。

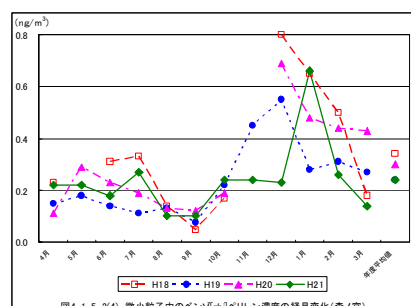
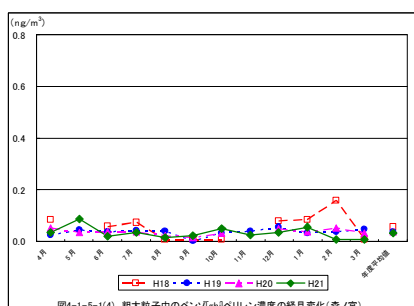
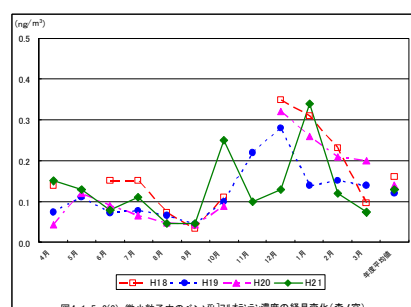
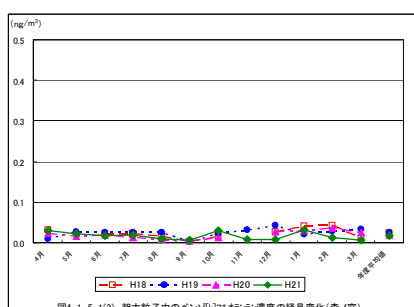
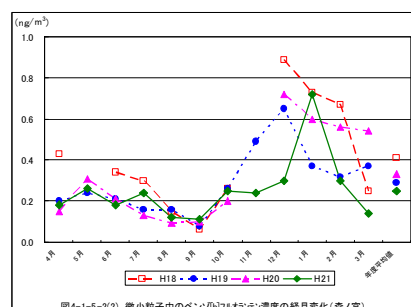
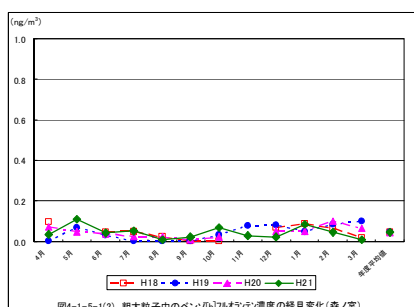
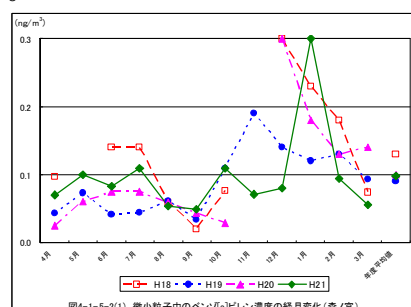
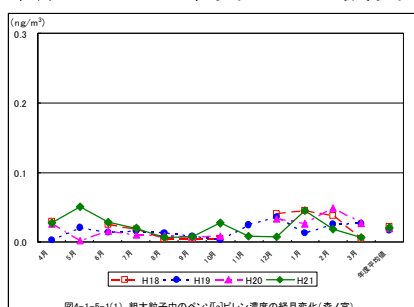


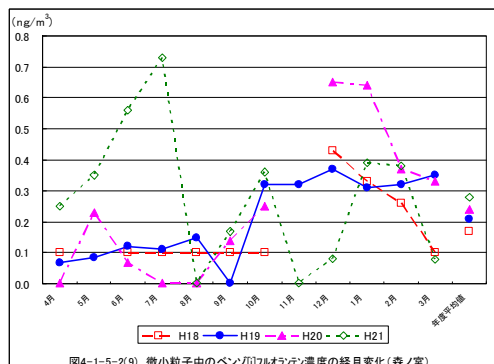
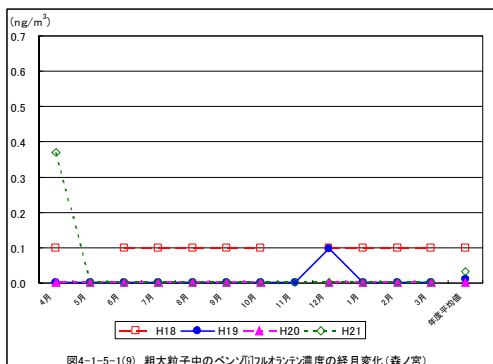
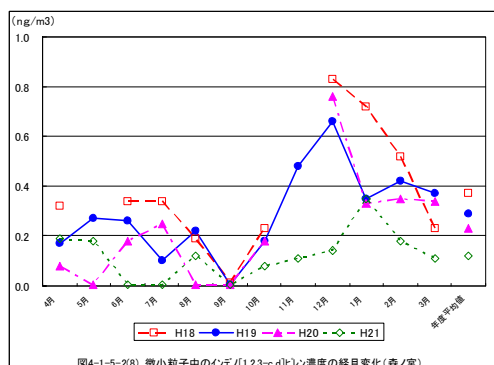
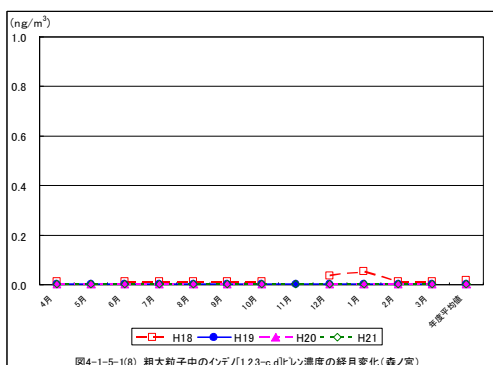
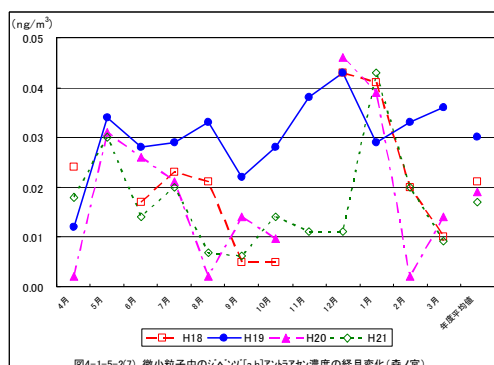
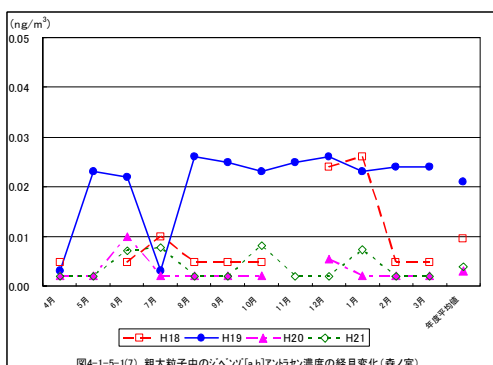
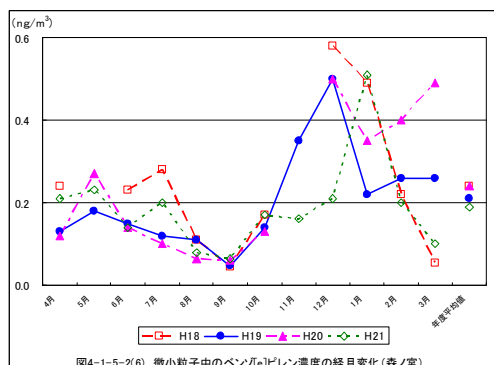
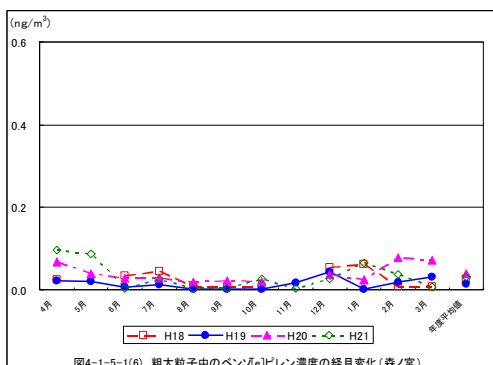
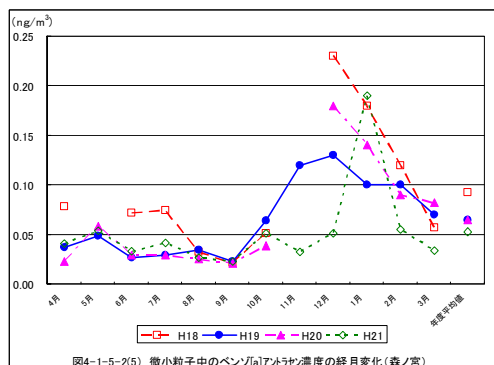
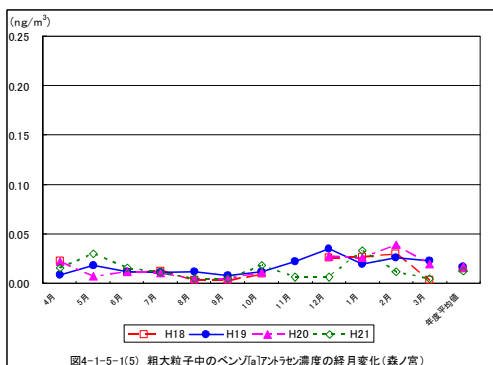
4-1-5 多環芳香族炭化水素類

分析を行った9項目の森ノ宮における粗大粒子中の多環芳香族炭化水素類濃度の経月変化を図4-1-5-1に、微小粒子中の多環芳香族炭化水素類濃度の経月変化を図4-1-5-2に示す。

粗大粒子中の各多環芳香族炭化水素類濃度は、ジベンゾ[a,h]アントラセンを除き、平成18年度から平成21年度で同程度であった。ジベンゾ[a,h]アントラセンは、平成19年度は他の3年間より濃度が高かった。

一方、微小粒子中では、11月～12月は平成18～20年度に比べ平成21年度は濃度が低かった。ベンゾ[j]フルオランテン(9)は、4月から7月にかけて、平成21年度は平成18～20年度に比べ濃度が高かった。





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。

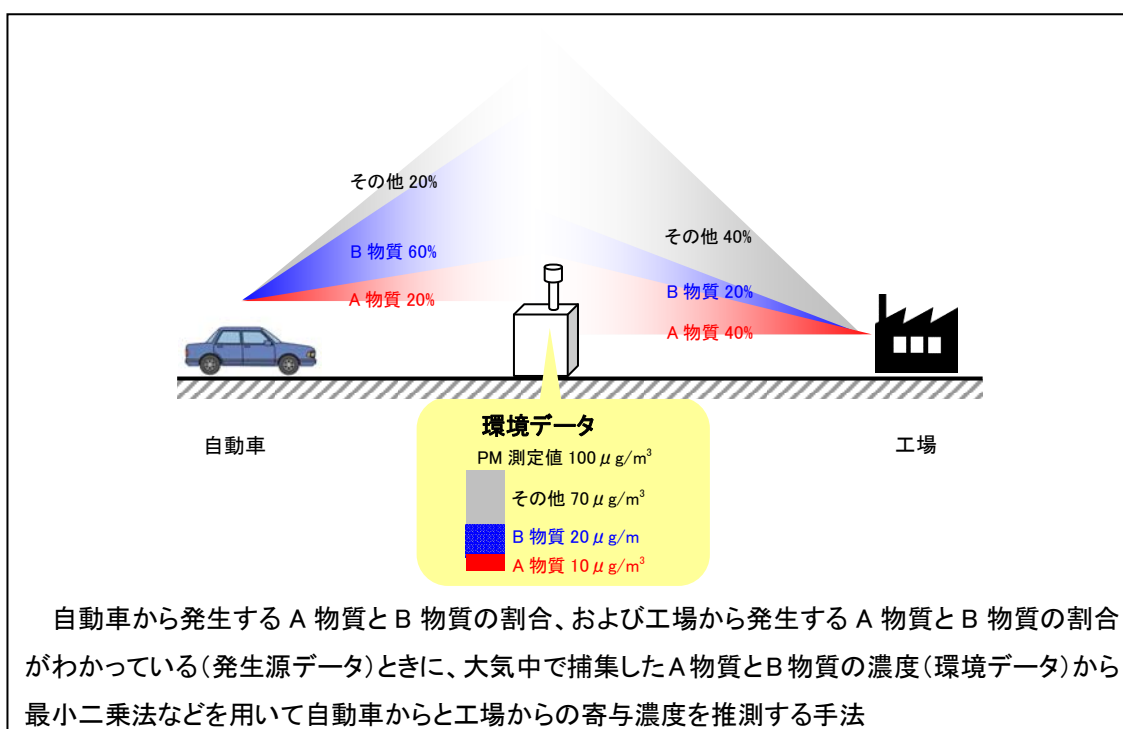


図 5-1-1 CMB 法による推計のイメージ図

出典：微小粒子状物質 (PM_{2.5}) 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 (H21)

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、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 及び OC 濃度について、環境データ(実測濃度)から解析結果(計算濃度)を除いた値の合計値を「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(自然起源、固定発生源、移動発生源及び二次生成)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。

※窒素酸化物、硫黄酸化物、炭化水素等のガス状物質が大気中で反応し粒子状物質に変化したもの

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)、カモドール MBS(高石)							
【調査期間】 平成 21 年 5 月、7 月、9 月、11 月、1 月、3 月							
【粒径区分】 微小粒子及び粗大粒子							
【成分】 24 項目							
金属類 : Na、Al、K、Ca、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、As、Rb、Mo、Sb、Ba の 18 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							
○発生源データ							
【対象粒子】 SPM							
【発生源の種類】 7 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、ブレーキ摩耗粉塵粒子							
【成分】 上記の環境データに示す 24 項目(各発生源における割合の抜粋を表 5-1-2(2)に示す)							
○指標成分							
金属類 : Na、K、Ca、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Ni、Zn、Sb、Ba 及び EC の 13 項目							

表 5-1-2(2) 発生源データ (抜粋)

	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
Ca	5.7	1.2	4.5	0.1	1.1	0.1	3.2
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。

4 地点の調査を実施した 5、7、9、11、1、3 月の粗大粒子の発生源別寄与濃度を図 5-1-2-1 に、寄与割合を図 5-1-2-2 に、微小粒子の発生源別寄与濃度を図 5-1-2-3 に、寄与割合を図 5-1-2-4 に示す。

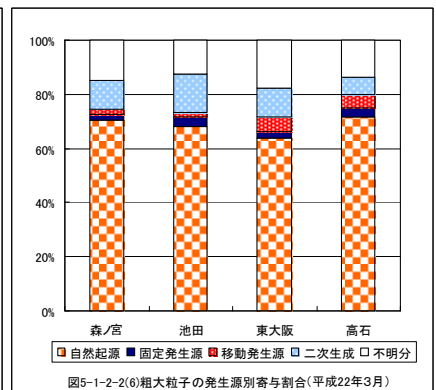
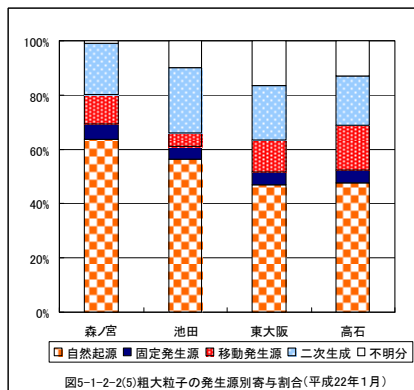
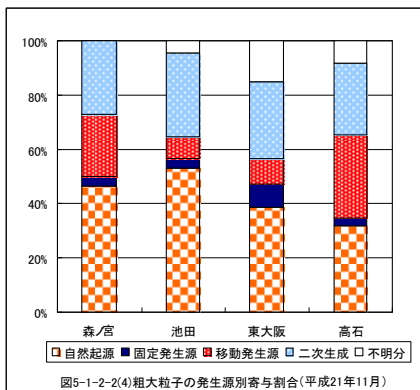
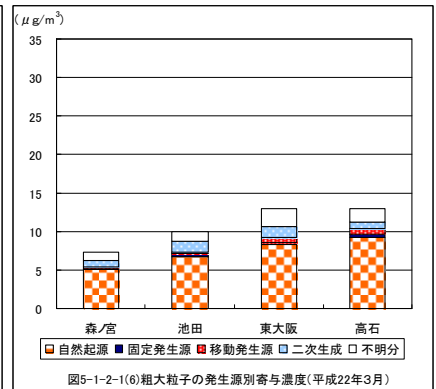
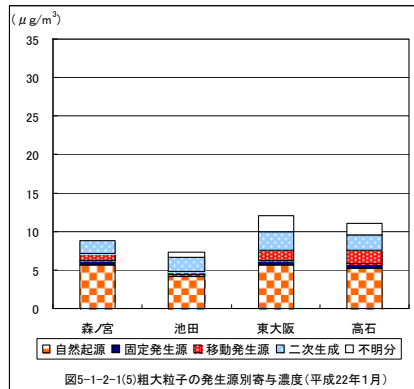
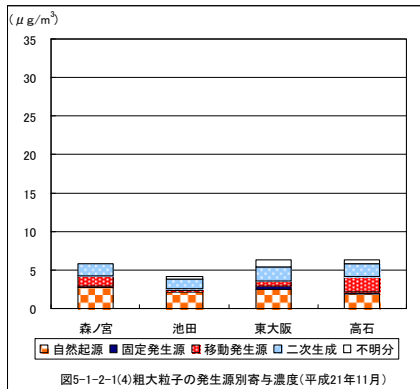
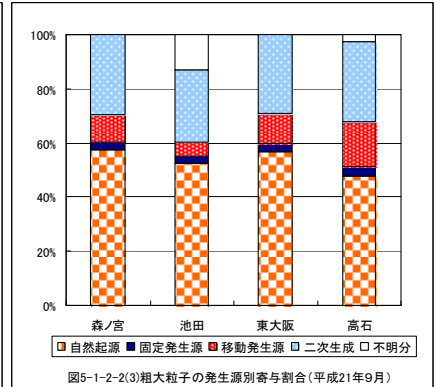
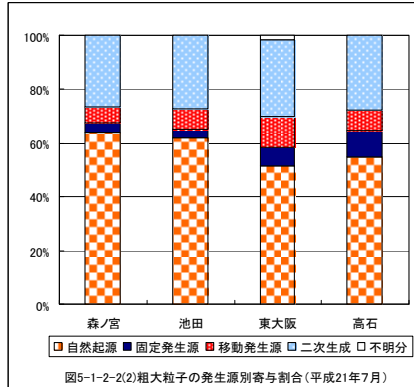
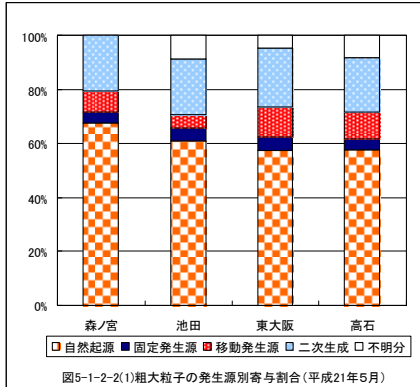
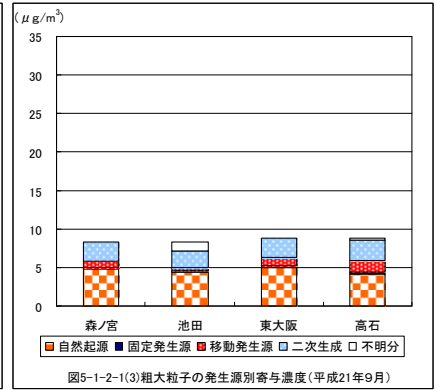
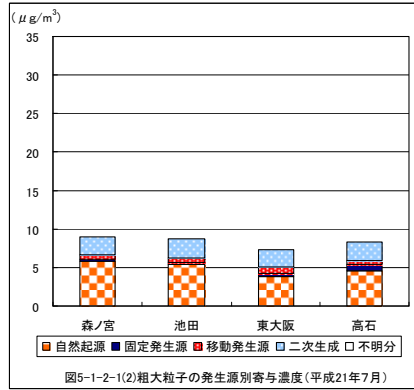
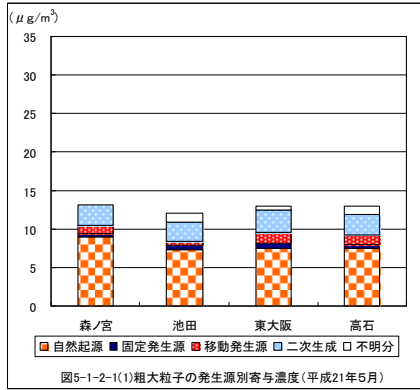
【粗大粒子】

- ・概ね「自然起源」の割合が最も大きく（平均 5 ～ 6 割程度）、「固定発生源」の割合が最も小さかった（平均 0.5 割程度）。
- ・粗大粒子濃度が高かった 5 月及び 3 月は、「自然起源」粒子の濃度が他の月に比べ高かった。
- ・一般局(森ノ宮、池田)の「移動発生源」粒子の濃度は自排局(東大阪、高石)に比べ低かった。

【微小粒子】

- ・「二次生成」の割合が最も大きく（平均 6 割程度）、続いて、「移動発生源」の割合が大きかった（平均 1 ～ 1.7 割程度）。
- ・一般局(森ノ宮、池田)の「移動発生源」粒子の濃度は自排局(東大阪、高石)に比べ低く、寄与割合も小さかった。
- ・池田の「固定発生源」粒子の濃度は他の 3 地点に比べ低く、寄与割合も小さかった。
- ・「自然起源」粒子の濃度は粗大粒子濃度と同様、5 月及び 3 月が他の月に比べ高かった。

粗大粒子



微小粒子

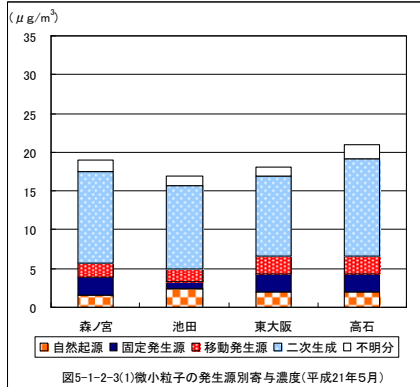


図5-1-2-3(1)微小粒子の発生源別寄与濃度(平成21年5月)

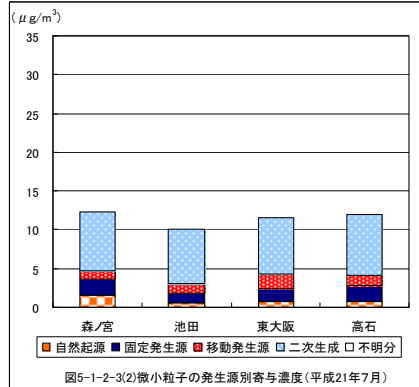


図5-1-2-3(2)微小粒子の発生源別寄与濃度(平成21年7月)

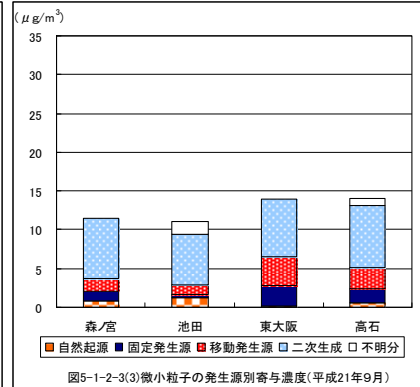


図5-1-2-3(3)微小粒子の発生源別寄与濃度(平成21年9月)

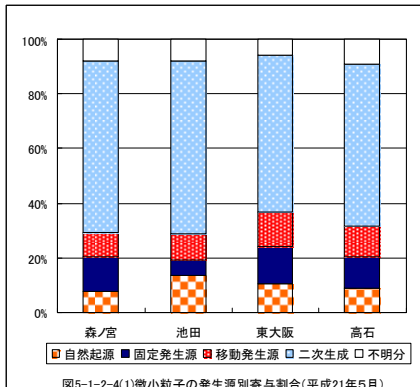


図5-1-2-4(1)微小粒子の発生源別寄与割合(平成21年5月)

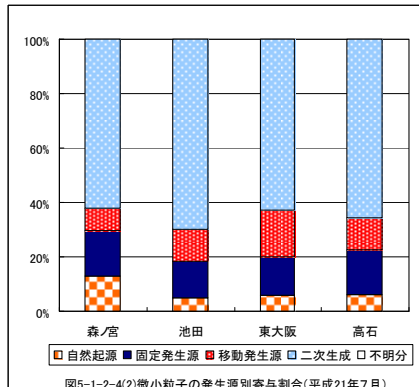


図5-1-2-4(2)微小粒子の発生源別寄与割合(平成21年7月)

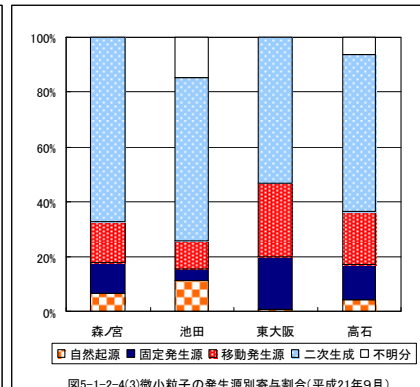


図5-1-2-4(3)微小粒子の発生源別寄与割合(平成21年9月)

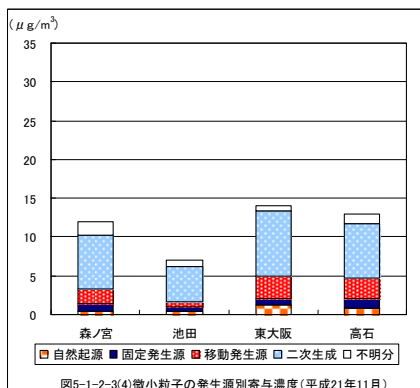


図5-1-2-3(4)微小粒子の発生源別寄与濃度(平成21年11月)

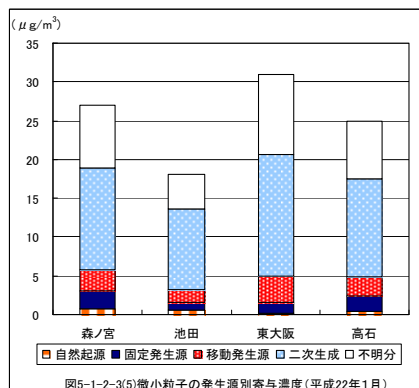


図5-1-2-3(5)微小粒子の発生源別寄与濃度(平成22年1月)

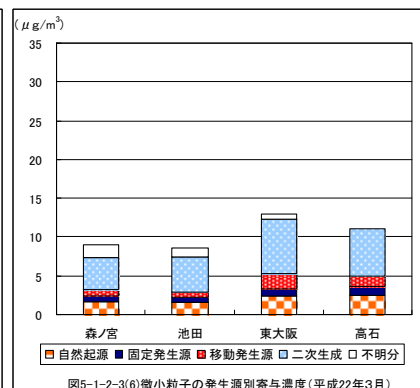


図5-1-2-3(6)微小粒子の発生源別寄与濃度(平成22年3月)

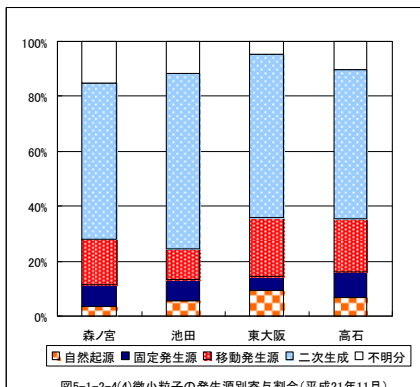


図5-1-2-4(4)微小粒子の発生源別寄与割合(平成21年11月)

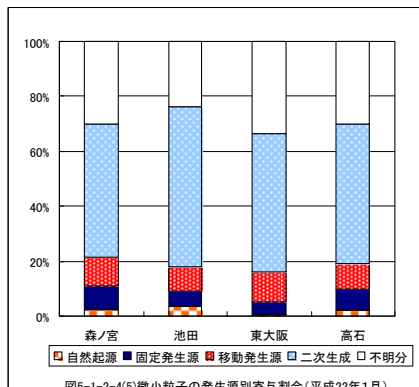


図5-1-2-4(5)微小粒子の発生源別寄与割合(平成22年1月)

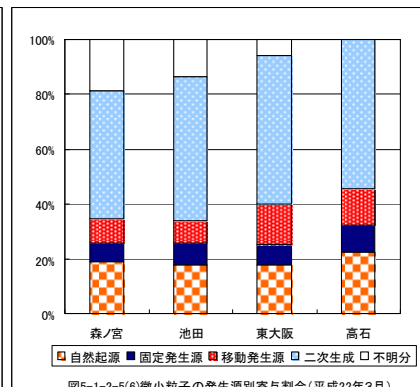


図5-1-2-4(6)微小粒子の発生源別寄与割合(平成22年3月)

6 まとめ

6-1 平成 21 年度調査結果のまとめ

- ・粗大粒子濃度は、5 月及び 10 月に最大値を示したが、濃度変動に特徴がみられなかった。一方、微小粒子濃度は、1 月に最大値を示し、4 月から 6 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、5 月及び 10 月に最大値を示した。一方、微小粒子中の金属類濃度は、4～6 月及び 1 月に最大値を示した。
- ・粗大粒子中のイオン成分濃度は、5 月に最大値を示した。一方、微小粒子中のイオン成分濃度は、6 月に最大値を示し、続いて 4、1 月に濃度が高かった。4 月及び 6 月は SO_4^{2-} と NH_4^+ の濃度が高く、1 月は、 NO_3^- と NH_4^+ の濃度が高かった。
- ・粗大粒子、微小粒子共に、炭素成分濃度は、10 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 10 月）に低く、冬季（12 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、6 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 7.5～9 割程度であった。
- ・粗大粒子は、概ね「自然起源」の割合が最も大きく（平均 5～6 割程度）、「固定発生源」の割合が最も小さかった（平均 0.5 割程度）。
- ・微小粒子は、「二次生成」の割合が最も大きく（平均 6 割程度）、続いて、「移動発生源」の割合が大きかった（平均 1～1.7 割程度）。

6-2 平成 18 年度から平成 21 年度の経年変化のまとめ

- ・粗大粒子濃度及び粗大粒子中の各種成分濃度は年間を通じて濃度変動が小さく、平成 18 年度と平成 21 年度で大きく傾向が変わらなかった。
- ・春季の粗大粒子濃度及び粗大粒子中の金属類濃度は、黄砂の飛来等により土壌粒子の影響を受けると濃度が高くなる。
- ・微小粒子濃度、微小粒子中のイオン成分濃度及び炭素成分濃度は、特に 10 月から 2 月にかけて、微小粒子中の多環芳香族炭化水素類濃度は、特に 12 月から 2 月にかけて、平成 18 年度に比べ平成 19 年度及び平成 20 年度は濃度が低く、平成 21 年度はさらに濃度が低かった。
- ・微小粒子中の金属類濃度は、全体としては年間を通じて濃度変動が小さく、平成 18 年度から平成 21 年度で大きく傾向が変わらなかった。

資料編

資料 1 (1) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H21、粗大粒子、大阪府環境農林水産総合研究所)

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

大阪府環境農林水産総合研究所			平成21年度												定量下限値	年度平均値
質量濃度			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
			11	13	9.7	7.7	7.1	8.0	13	5.7	6.6	8.9	6.0	7.3		8.7
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	Be	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.071	0.036
		Na	370	520	430	640	610	630	720	480	520	280	490	290	0.12	500
		Mg	50				91	110	120	88	95	83	86	88	0.051	90
		Al	170				92	140	170	110	110	210	120	260	0.088	150
		K	140	170	130	75	56	67	130	40	40	74	46	87	0.54	88
		Ca	390	340	310	270	140	200	350	120	150	320	160	250	1.9	250
		Sc	0.21	0.028	0.028	0.093	0.028	0.37	0.028	0.20	0.028	0.028	0.028	0.079	0.056	0.096
		Ti	36	35	23	10	8.1	14	26	8.9	10	19	12	18	0.034	18
		V	1.4	1.7	1.3	1.4	0.54	0.50	0.94	0.22	0.31	0.99	0.57	0.51	0.0097	0.87
		Cr	2.8	2.4	2.0	0.92	0.67	1.3	2.7	1.3	0.97	2.2	1.3	0.86	0.029	1.6
		Mn	14	15	11	8.8	4.4	7.0	14	6.6	6.9	11	6.5	5.3	0.0092	9.2
		Fe	520	500	380	240	180	240	520	220	220	430	250	230	0.055	330
		Co	0.19	0.23	0.13	0.077	0.044	0.12	0.49	0.15	0.11	0.25	0.11	0.12	0.010	0.17
		Ni	1.9	1.6	1.3	0.78	0.28	0.81	1.5	0.70	0.83	1.5	1.1	0.44	0.011	1.1
		Cu	13	12	9.5	8.3	5.8	6.1	11	9.2	7.5	12	7.4	3.2	0.017	8.8
		Zn	30	20	26	17	8.9	15	28	7.4	17	30	16	6.1	0.034	18
		As	0.63	0.39	0.26	0.14	0.10	0.26	0.44	0.29	0.18	0.31	0.15	0.13	0.025	0.27
		Se	0.082	0.033	0.16	0.10	0.091	0.096	0.11	0.033	0.033	0.13	0.15	0.033	0.065	0.087
		Rb	0.68	0.67	0.44	0.15	0.15	0.28	0.58	0.13	0.14	0.34	0.19	0.45	0.0096	0.35
		Mo	0.47	1.1	0.47	0.47	0.47	0.47	1.1	1.2	0.47	0.47	0.47	0.47	0.94	0.62
		Ag	1.7	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.36	0.31
		Cd	0.16	0.087	0.087	0.052	0.029	0.034	0.079	0.036	0.031	0.11	0.033	0.023	0.011	0.063
		Sb	1.4	0.44	0.85	0.065	0.028	0.49	0.85	0.65	0.67	0.73	0.56	0.22	0.017	0.57
		Sn	1.7	1.1	0.78	0.54	0.60	0.79	1.4	1.2	0.90	1.3	0.97	0.32	0.024	0.97
		Ba	18	14	11	8.8	7.3	8.9	18	12	10	15	13	6.1	0.012	12
		Ce	0.63	0.13	0.29	0.15	0.20	0.25	0.43	0.14	0.13	0.33	0.22	0.32	0.0028	0.27
		Sm	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0083	0.016	0.0035	0.0090	0.0035	0.016	0.0035	0.020	0.0070	0.0078
		Pb	4.8	4.0	4.4	2.3	1.5	2.0	5.0	1.9	2.2	5.2	2.2	0.95	0.0030	3.0
	①金属類合計(Al, Mgを除く)		1.5	1.6	1.3	1.3	1.0	1.2	1.8	0.91	1.0	1.2	1.0	0.90	—	1.2
	イオン成分	Cl ⁻	0.16	0.45	0.17	0.83	0.42	0.56	0.81	0.60	0.63	0.29	0.69	0.43	0.013	0.50
		NO ₃ ⁻	0.0075	0.026	0.0075	0.0075	0.025	0.0075	0.023	0.033	0.0075	0.15	0.048	0.091	0.015	0.036
		NO ₂ ⁻	1.6	1.6	1.5	1.1	1.2	1.2	1.3	0.62	0.43	0.80	0.54	0.43	0.0067	1.0
		SO ₄ ²⁻	0.68	0.51	0.74	0.53	0.31	0.33	0.36	0.23	0.23	0.39	0.22	0.20	0.014	0.39
		Na ⁺	0.39	0.59	0.46	0.75	0.55	0.67	0.73	0.50	0.63	0.30	0.48	0.35	0.0024	0.53
		NH ₄ ⁺	0.075	0.035	0.038	0.018	0.0039	0.014	0.036	0.014	0.017	0.072	0.021	0.016	0.0020	0.030
		K ⁺	0.032	0.041	0.045	0.044	0.038	0.037	0.046	0.022	0.0094	0.027	0.019	0.018	0.0088	0.032
		Mg ²⁺	0.069	0.083	0.071	0.096	0.069	0.083	0.099	0.058	0.050	0.044	0.057	0.049	0.0023	0.069
		Ca ²⁺	0.35	0.31	0.29	0.24	0.13	0.18	0.29	0.13	0.053	0.28	0.16	0.25	0.0029	0.22
	②イオン成分(Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ を除く)合計		2.6	2.7	2.5	2.6	2.0	2.2	2.6	1.6	1.4	1.7	1.6	1.2	—	2.0
	炭素成分	元素炭素(E.C)	0.20	0.33	0.41	0.25	0.17	0.21	0.21	0.17	0.22	0.21	0.22	0.081	—	0.22
		有機性炭素(OC)	1.4	1.2	1.1	1.1	1.4	1.2	1.7	0.92	0.73	0.88	0.61	0.48	—	1.1
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		1.6	1.6	1.5	1.3	1.6	1.4	2.0	1.1	0.95	1.1	0.82	0.56	—	1.3
	多環芳香族 炭化水素類 (ng/m^3)	ベンゾ[a]ピレン	0.027	0.051	0.028	0.020	0.0064	0.0072	0.027	0.0086	0.0076	0.045	0.019	0.0063	0.0038	0.021
		ベンゾ[b]フルオランテン	0.036	0.11	0.042	0.051	0.0090	0.021	0.068	0.029	0.023	0.084	0.044	0.0090	0.018	0.044
		ベンゾ[k]フルオランテン	0.030	0.022	0.018	0.020	0.0095	0.0069	0.030	0.0084	0.0079	0.032	0.013	0.0059	0.0041	0.017
		ベンゾ[ghi]ペリレン	0.036	0.085	0.019	0.036	0.014	0.023	0.051	0.026	0.035	0.055	0.0065	0.0065	0.013	0.033
		ベンゾ[a]アントラセン	0.016	0.030	0.016	0.011	0.0045	0.0044	0.018	0.0062	0.0060	0.033	0.012	0.0046	0.0033	0.013
		ベンゾ[e]ピレン	0.097	0.087	0.0042	0.027	0.0042	0.0042	0.026	0.0042	0.027	0.067	0.037	0.0085	0.0083	0.033
		ジベンゾ[a,h]アントラセン	0.0020	0.0020	0.0071	0.0078	0.0020	0.0020	0.0080	0.0020	0.0020	0.0072	0.0020	0.0020	0.0039	0.0038
		インデノ[1,2,3-cd]ピレン	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0073	0.0037
		ベンゾ[g]フルオランテン	0.37	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0054	0.033
	④多環芳香族炭化水素類合計		0.00062	0.00039	0.00014	0.00018	0.000056	0.000073	0.00023	0.000091	0.00011	0.00033	0.00014	0.000049	—	0.00020
	①から④の合計		5.7	5.9	5.3	5.2	4.6	4.8	6.4	3.6	3.3	4.0	3.4	2.7	—	4.5

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) 5~7 月の Mg 及び Al 濃度は欠測である。

注 3) 「粗大粒子」とは、粒径 2.1 μm 以上 11 μm 未満の粒子のことをさす。

資料 1 (2) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H21、微小粒子、大阪府環境農林水産総合研究所)

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

大阪府環境農林水産総合研究所			平成21年度												単位: μg/m ³			
質量濃度			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		
			24	19	21	11	12	11	15	12	9.6	27	11	9.0		15		
各種成分濃度	金属類 (ng/m ³)	Be	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.071	0.036		
		Na	100	130	120	200	200	140	150	96	120	130	140	84	0.12	130		
		Mg	21	35	28	30	44	23	33	19	24	26	23	22	0.051	27		
		Al	56	130	83	77	61	47	89	37	38	67	37	61	0.088	65		
		K	280	180	260	110	140	97	170	81	73	180	88	60	0.54	140		
		Ca	84	130	94	120	49	52	84	26	28	84	60	66	1.9	73		
		Sc	0.028	0.028	0.028	0.31	0.028	0.028	0.028	0.082	0.028	0.028	0.028	0.028	0.056	0.056		
		Ti	7.1	10	9.8	7.2	4.2	5.1	7.9	2.6	4.0	6.7	3.5	5.5	0.034	6.1		
		V	7.5	8.0	7.4	10	4.7	2.2	2.8	0.78	0.95	3.8	2.3	1.2	0.0097	4.3		
		Cr	1.7	1.6	1.7	2.3	0.98	0.87	1.9	0.91	0.97	2.2	1.3	0.84	0.029	1.4		
		Mn	14	13	11	8.8	5.0	7.5	13	6.8	9.7	13	8.9	4.6	0.0092	10		
		Fe	170	200	170	140	110	110	190	72	110	210	110	89	0.055	140		
		Co	0.090	0.12	0.064	0.079	0.047	0.064	0.13	0.067	0.063	0.12	0.071	0.049	0.010	0.080		
		Ni	4.1	3.9	3.1	4.2	1.9	1.4	2.0	0.72	1.1	2.9	2.2	0.72	0.011	2.4		
		Cu	11	10	9.2	9.4	6.0	5.1	7.7	5.8	6.1	12	6.9	3.5	0.017	7.7		
		Zn	63	58	62	48	30	44	73	52	65	90	51	25	0.034	55		
		As	1.9	1.4	1.4	1.1	0.87	0.99	1.5	0.76	0.70	1.7	0.65	0.42	0.025	1.1		
		Se	1.3	0.97	1.5	0.73	0.72	0.75	1.2	0.59	0.75	1.5	1.2	0.26	0.065	0.96		
		Rb	1.2	0.83	0.92	0.34	0.36	0.42	0.71	0.33	0.31	0.85	0.36	0.27	0.0096	0.58		
		Mo	0.47	1.0	1.3	1.6	0.47	0.47	1.7	0.47	0.47	1.2	0.47	1.2	0.84	0.84		
		Ag	0.18	0.18	0.80	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.43	0.18	0.18	0.36	0.25		
		Cd	0.73	0.54	0.45	0.32	0.20	0.25	0.44	0.29	0.28	0.67	0.32	0.16	0.011	0.39		
		Sr	7.4	2.3	4.5	1.5	1.2	2.0	2.8	1.8	2.2	3.3	2.3	0.92	0.017	2.7		
		Sb	3.6	2.4	2.1	1.1	1.8	2.1	3.6	2.4	2.2	2.7	1.9	0.86	0.024	2.2		
		Ba	5.2	6.9	4.4	6.7	8.4	4.2	5.2	3.4	4.5	8.0	5.1	2.1	0.012	5.3		
		Ce	0.82	0.64	0.55	0.34	0.33	0.36	0.66	0.41	0.40	0.80	0.39	0.23	0.0029	0.47		
		Sm	0.0088	0.024	0.0035	0.0035	0.0035	0.0073	0.008	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0070	0.0063		
		Pb	21	15	17	9.5	13	11	17	11	13	26	13	6.6	0.030	14		
		①金属類合計			0.86	0.94	0.89	0.79	0.68	0.56	0.86	0.42	0.51	0.87	0.56	0.44	—	0.69
		イオン成分	Cl ⁻	0.025	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.019	0.045	0.042	0.40	0.047	0.19	0.013	0.067	
			NO ₃ ⁻	0.0075	0.029	0.024	0.0075	0.0075	0.0075	0.018	0.0075	0.0075	0.097	0.0075	0.088	0.015	0.026	
			NO ₂ ⁻	0.26	0.13	0.087	0.038	0.070	0.045	0.20	0.94	0.48	3.2	1.5	0.76	0.0067	0.64	
			SO ₄ ²⁻	8.4	6.8	9.8	4.6	4.0	3.8	3.0	2.3	1.7	3.9	2.0	1.8	0.014	4.3	
	Na ⁺		0.13	0.17	0.15	0.19	0.21	0.14	0.13	0.099	0.17	0.13	0.13	0.29	0.0024	0.16		
	NH ₄ ⁺		2.8	2.2	3.4	1.4	1.2	1.2	1.0	0.58	2.7	1.0	0.59	0.0020	1.6			
	K ⁺		0.19	0.14	0.21	0.075	0.130	0.098	0.14	0.091	0.033	0.19	0.087	0.068	0.0088	0.12		
	Mg ²⁺	0.016	0.021	0.015	0.024	0.032	0.016	0.017	0.0088	0.013	0.014	0.013	0.046	0.0023	0.020			
	Ca ²⁺	0.075	0.085	0.068	0.095	0.052	0.050	0.062	0.032	0.017	0.068	0.055	0.30	0.0029	0.080			
	②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計			11	9.2	13	6.1	5.3	5.1	4.2	4.3	2.8	10	4.6	3.4	—	6.7	
	炭素成分	元素炭素(EC)	1.4	1.1	1.1	0.89	0.75	0.96	1.5	1.1	0.89	1.6	0.93	0.47	—	1.0		
		有機炭素(OC)	4.3	3.4	2.9	2.1	2.8	3.0	4.5	2.9	2.2	3.8	2.5	1.2	—	3.0		
	③炭素成分合計(全炭素:TC)			5.7	4.5	4.0	3.0	3.5	4.0	6.0	4.0	3.1	5.4	3.5	1.7	—	4.0	
	多環芳香族 炭化水素類 (ng/m ³)	ベンゾ[a]ピレン	0.070	0.10	0.083	0.11	0.054	0.049	0.11	0.071	0.080	0.30	0.094	0.056	0.0038	0.098		
		ベンゾ[b]フルオランテン	0.18	0.26	0.18	0.24	0.12	0.11	0.25	0.24	0.30	0.72	0.30	0.14	0.018	0.25		
		ベンゾ[k]フルオランテン	0.15	0.13	0.078	0.11	0.047	0.047	0.25	0.10	0.13	0.34	0.12	0.073	0.0041	0.13		
		ベンゾ[ghi]ペリレン	0.22	0.22	0.18	0.27	0.10	0.10	0.24	0.24	0.23	0.66	0.26	0.14	0.013	0.24		
		ベンゾ[a]アントラセン	0.041	0.054	0.033	0.042	0.027	0.023	0.051	0.032	0.051	0.19	0.055	0.034	0.0033	0.053		
ベンゾ[e]ピレン		0.21	0.23	0.14	0.20	0.079	0.064	0.17	0.16	0.21	0.51	0.20	0.10	0.0083	0.19			
ジベンゾ[a,h]アントラセン		0.018	0.030	0.014	0.020	0.0068	0.0061	0.014	0.011	0.011	0.043	0.020	0.0091	0.0039	0.017			
インデノ[1,2,3-cd]ピレン		0.19	0.18	0.0037	0.0037	0.12	0.0037	0.079	0.11	0.14	0.35	0.18	0.11	0.0073	0.12			
ベンゾ[g]フルオランテン		0.25	0.35	0.56	0.73	0.0027	0.17	0.36	0.0027	0.082	0.39	0.38	0.079	0.0054	0.28			
④多環芳香族炭化水素類合計			0.0013	0.0016	0.0013	0.0017	0.00056	0.00057	0.0015	0.00097	0.0012	0.0035	0.0016	0.00074	—	0.0014		
①から④の合計			18	15	18	9.9	9.5	9.7	11	8.7	6.4	16	8.7	5.5	—	11		

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

注 2) 「微小粒子」とは、粒径 2.1 μm 未満の粒子のことをさす。

資料 1 (3) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H21、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21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		12	7.6	8.3	4.1	7.3	10		8.2	13	7.4	8.4	6.3	12	13		10	13	7.5	8.8	6.3	11	13		9.9		
各種成分濃度	金属類 (ng/m ³)	Be	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.071	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.071	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.071	0.036		
		Na	450	660	560	430	240	480	0.12	470	430	460	730	430	300	500	0.12	480	470	540	560	390	350	590	0.12	440	
		Mg	110	72	44	74	75	80	0.051	76			130	97	100	81	0.051	100			100	88	100	190	0.051	120	
		Al	330	31	43	68	190	77	0.088	120			210	190	270	170	0.088	210			150	140	250	550	0.088	270	
		K	180	98	96	42	72	140	0.54	100	160	64	85	50	80	160	0.54	100	200	83	73	35	85	190	0.54	87	
		Ca	300	180	130	70	240	230	1.9	190	330	170	250	140	390	360	1.9	270	360	210	240	120	350	490	1.9	240	
		Sc	0.022	0.12	0.087	0.022	0.022	0.022	0.056	0.053	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.056	0.022	0.32	0.059	0.062	0.065	0.082	0.11	0.056	0.099		
		Ti	31	14	19	5.3	18	27	0.034	19	34	13	20	14	29	38	0.034	25	40	14	22	13	27	41	0.034	21	
		V	1.1	0.91	0.53	0.15	0.65	0.76	0.0097	0.68	1.4	1.1	0.55	0.25	1.0	1.0	0.0097	0.88	1.8	1.7	0.89	0.50	1.1	1.2	0.0097	1.0	
		Cr	1.6	1.2	0.30	0.33	1.3	0.71	0.029	0.91	3.1	1.3	1.9	1.5	2.9	2.1	0.029	2.1	1.8	1.0	1.8	1.1	1.9	2.5	0.029	1.4	
		Mn	9.2	5.6	4.7	1.7	6.0	6.7	0.0092	5.7	12	6.6	5.8	4.1	11	9.1	0.0092	8.1	13	5.3	6.1	4.9	9.5	10	0.0092	7.2	
		Fe	350	210	160	69	250	290	0.055	220	470	220	270	180	460	430	0.055	340	460	230	290	240	420	470	0.055	300	
		Co	0.18	0.076	0.083	0.053	0.10	0.15	0.010	0.11	0.25	0.092	0.13	0.088	0.22	0.20	0.010	0.16	0.19	0.087	0.10	0.11	0.14	0.19	0.010	0.12	
		Ni	1.1	0.71	0.32	0.18	0.80	0.60	0.011	0.62	1.4	1.1	0.67	0.37	1.5	0.99	0.011	1.0	5.2	5.3	1.6	3.4	2.5	2.1	0.011	2.8	
		Cu	3.7	8.1	2.3	2.6	3.9	2.2	0.017	3.8	11	9.0	11	11	12	6.9	0.017	10	12	10	16	15	11	0.017	11		
		Zn	7.4	7.3	4.8	6.7	21	16	0.034	11	34	25	19	37	39	18	0.034	29	18	22	20	11	30	19	0.034	18	
		As	0.35	0.15	0.31	0.32	0.29	0.28	0.025	0.28	0.32	0.14	0.36	0.24	0.29	0.28	0.025	0.27	0.34	0.13	0.34	0.24	0.39	0.33	0.025	0.25	
		Se	0.16	0.21	0.076	0.033	0.14	0.033	0.065	0.11	0.033	0.068	0.15	0.033	0.098	0.033	0.065	0.069	0.033	0.15	0.14	0.033	0.44	0.085	0.065	0.14	
		Rb	0.93	0.28	0.38	0.12	0.39	0.64	0.0096	0.46	0.58	0.14	0.36	0.17	0.44	0.70	0.0096	0.40	0.75	0.17	0.31	0.16	0.43	0.90	0.0096	0.35	
		Mo	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.94	0.47	0.47	0.47	1.7	0.47	0.47	0.94	0.68	1.5	0.47	0.47	1.5	0.47	1.8	0.94	0.76		
		Ag	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.36	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.36	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.36	0.18
		Cd	0.073	0.045	0.023	0.023	0.096	0.035	0.011	0.049	0.086	0.053	0.043	0.040	0.11	0.038	0.011	0.062	0.088	0.050	0.065	0.042	0.15	0.047	0.011	0.064	
		Sr	1.2	0.20	0.0085	0.20	1.2	0.097	0.017	0.48	1.2	0.070	0.86	0.88	0.0085	0.52	0.017	0.59	1.0	0.47	1.3	1.2	1.0	0.89	0.017	0.82	
		Sb	0.51	0.39	0.34	0.28	0.59	0.31	0.024	0.40	1.4	0.84	1.7	1.6	2.0	1.0	0.024	1.4	2.0	1.2	2.7	2.3	2.2	1.6	0.024	1.7	
		Ba	9.0	4.7	3.3	2.8	6.8	5.0	0.012	5.3	14	7.6	16	14	20	13	0.012	14	19	11	23	22	23	23	0.012	17	
		Ce	0.58	0.24	0.17	0.013	0.30	0.21	0.0029	0.25	0.30	0.071	0.32	0.16	0.42	0.51	0.0029	0.30	0.24	0.26	0.32	0.18	0.41	0.66	0.0029	0.28	
		Sm	0.040	0.0035	0.0035	0.0035	0.018	0.0035	0.0070	0.012	0.0035	0.0035	0.019	0.018	0.024	0.0035	0.0070	0.012	0.0035	0.0035	0.016	0.0098	0.022	0.058	0.0070	0.011	
		Pb	3.1	1.5	1.6	0.96	3.1	1.2	0.0030	1.9	4.0	2.2	2.4	1.5	5.5	1.9	0.0030	2.9	4.5	1.7	2.8	1.9	5.2	1.6	0.0030	2.8	
①金属類合計(Mg,Alを除く)		1.4	1.2	1.0	0.63	0.87	1.2	—	1.0	1.5	1.0	1.4	0.89	1.4	1.5	—	1.3	1.6	1.1	1.3	0.86	1.3	1.9	—	1.2		
イオン成分	イオン成分	Cl ⁻	0.44	0.82	0.53	0.48	0.16	0.63	0.013	0.51	0.41	0.49	0.52	0.42	0.29	0.57	0.013	0.45	0.28	0.69	0.42	0.50	0.33	0.67	0.013	0.48	
		NO ₃ ⁻	0.037	0.0075	0.0075	0.0075	0.063	0.027	0.015	0.025	0.040	0.0075	0.0075	0.0075	0.13	0.041	0.015	0.039	0.045	0.0075	0.021	0.032	0.095	0.077	0.015	0.046	
		NO ₂ ⁻	1.4	1.0	1.1	0.58	0.83	0.91	0.0067	0.97	1.7	0.95	1.3	0.59	0.83	0.76	0.0067	1.0	1.3	0.95	1.1	0.62	0.78	0.73	0.0067	0.91	
		SO ₄ ²⁻	0.57	0.51	0.33	0.18	0.38	0.32	0.014	0.38	0.55	0.48	0.36	0.24	0.46	0.33	0.014	0.40	0.47	0.49	0.29	0.23	0.43	0.36	0.014	0.38	
		Na ⁺	0.58	0.81	0.68	0.46	0.24	0.62	0.0024	0.57	0.54	0.59	0.68	0.38	0.27	0.50	0.0024	0.49	0.43	0.67	0.56	0.43	0.34	0.56	0.0024	0.50	
		NH ₄ ⁺	0.026	0.022	0.018	0.0083	0.12	0.040	0.0020	0.039	0.036	0.017	0.012	0.019	0.10	0.037	0.0020	0.037	0.022	0.023	0.014	0.021	0.085	0.049	0.0020	0.036	
		K ⁺	0.045	0.051	0.039	0.018	0.021	0.031	0.0088	0.034	0.038	0.040	0.041	0.020	0.027	0.028	0.0088	0.032	0.047	0.051	0.036	0.022	0.026	0.032	0.0088	0.036	
		Mg ²⁺	0.085	0.10	0.081	0.052	0.039	0.087	0.0023	0.074	0.076	0.075	0.087	0.043	0.044	0.072	0.0023	0.066	0.060	0.089	0.072	0.052	0.052	0.078	0.0023	0.067	
		Ca ²⁺	0.24	0.13	0.14	0.070	0.17	0.29	0.0029	0.17	0.32	0.16	0.20	0.13	0.29	0.36	0.0029	0.24	0.26	0.16	0.21	0.13	0.27	0.38	0.0029	0.24	
		②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ を除く)合計		2.6	2.5	2.1	1.3	1.6	2.0	—	2.0	2.8	2.0	2.3	1.3	1.9	1.8	—	2.0	2.2	2.2	1.9	1.5	1.8	2.0	—	1.9
炭素成分	炭素成分	元素炭素(EC)	0.26	0.20	0.097	0.093	0.11	0.098	—	0.14	0.45	0.26	0.20	0.16	0.33	0.20	—	0.26	0.30	0.26	0.27	0.26	0.47	0.19	—	0.29	
		有機性炭素(OC)	1.0	1.1	0.99	0.56	0.71	0.53	—	0.83	1.2	0.92	1.2	1.1	1.5	0.87	—	1.1	1.4	1.2	1.5	1.0	1.2	0.85	—	1.2	
③炭素成分合計(全炭素:TC)		1.3	1.3	1.1	0.65	0.83	0.63	—	0.97	1.6	1.2	1.4	1.2	1.8	1.1	—	1.4	1.7	1.5	1.8	1.3	1.7	1.0	—	1.5		
多環芳香族炭化水素類 (ng/m ³)	多環芳香族炭化水素類 (ng/m ³)	ベンゾ[a]ピレン	0.012	0.010	0.014	0.0054	0.041	0.0098	0.0038	0.015	0.022	0.020	0.011	0.012	0.058	0.015	0.0038	0.023	0.023	0.015	0.011	0.035	0.065	0.018	0.0038	0.028	
		ベンゾ[b]フルオランテン	0.036	0.0090	0.048	0.021	0.084	0.020	0.018	0.036	0.044	0.051	0.0090	0.020	0.093	0.0090	0.018	0.038	0.044	0.023	0.0090	0.069	0.16	0.039	0.018	0.057	
		ベンゾ[k]フルオランテン	0.0097	0.079	0.021	0.0060	0.034	0.011	0.0041	0.027	0.018	0.020	0.0021	0.0067	0.051	0.015	0.0041	0.019	0.024	0.011	0.0056	0.024	0.068	0.014	0.0041	0.024	
		ベンゾ[ghi]ペリレン	0.021	0.0065	0.057	0.0065	0.053	0.024	0.013	0.028	0.030	0.036	0.0065	0.0065	0.043	0.024	0.013	0.024	0.032	0.025	0.014	0.032	0.10	0.034	0.013	0.040	
		ベンゾ[a]アントラセン	0.0017	0.0069	0.0069	0.0017	0.024	0.0017	0.0033	0.0071	0.013	0.011	0.0017	0.0072	0.050	0.016	0.003										

資料 1 (4) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H21、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21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		17	10	11	7.0	18	8.6		12	18	11	13	14	31	13		17	21	11	14	13	25	11		16						
各種成分濃度	金属類 (ng/m ³)	Be	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.071	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.071	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036	0.071	0.036						
		Na	95	94	77	68	66	81	0.12	80	120	96	120	110	38	160	0.12	110	130	110	110	65	100	150	0.12	110					
		Mg	36	18	22	16	18	31	0.051	24	38	21	24	35	10	48	0.051	29	38	21	22	26	20	47	0.051	29					
		Al	160	31	90	29	48	96	0.088	76	140	38	89	100	12	150	0.088	88	140	37	49	74	47	150	0.088	83					
		K	190	98	91	55	140	76	0.54	110	190	99	110	97	110	110	0.54	120	240	110	110	72	160	110	0.54	130					
		Ca	110	68	33	16	65	53	1.9	58	130	86	69	49	28	110	1.9	79	140	73	62	23	72	120	1.9	82					
		Sc	0.028	0.22	0.028	0.028	0.028	0.028	0.056	0.060	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.086	0.056	0.038	0.028	0.028	0.26	0.028	0.028	0.028	0.056	0.067					
		Ti	13	6.0	6.7	1.5	5.4	6.7	0.034	6.6	14	4.0	7.4	6.0	2.4	11	0.034	7.5	13	4.1	7.6	2.9	5.8	12	0.034	7.6					
		V	4.7	7.0	1.7	0.64	2.8	1.5	0.0097	3.1	6.9	7.0	2.2	0.92	2.1	2.0	0.0097	3.5	10	10	5.4	2.1	4.2	2.8	0.0097	5.8					
		Cr	1.2	1.2	0.070	0.38	1.2	0.44	0.029	0.75	2.3	1.8	4.1	1.3	0.94	1.6	0.029	2.0	1.1	0.83	1.3	0.72	1.6	1.4	0.029	1.2					
		Mn	10	7.3	4.4	2.8	8.7	4.6	0.0092	6.3	13	8.4	7.2	8.0	10	8.8	0.0092	9.2	13	6.2	7.8	7.8	12	7.6	0.0092	9.1					
		Fe	190	110	57	28	110	91	0.055	98	230	140	390	110	110	170	0.055	190	220	96	120	100	150	160	0.055	140					
		Co	0.13	0.068	0.049	0.055	0.072	0.063	0.010	0.073	0.15	0.073	0.069	0.062	0.066	0.095	0.010	0.086	0.12	0.069	0.076	0.063	0.12	0.080	0.010	0.088					
		Ni	2.5	2.8	0.64	0.44	1.7	0.90	0.011	1.5	3.9	3.2	1.4	0.88	1.5	1.5	0.011	2.1	5.7	4.7	3.6	1.9	2.8	1.7	0.011	3.4					
		Cu	3.7	3.3	1.0	1.2	3.7	1.8	0.017	2.5	9.3	7.7	5.6	7.7	5.6	5.6	0.017	6.9	8.6	6.4	9.2	7.6	6.9	5.8	0.017	7.4					
		Zn	30	23	15	15	38	15	0.034	23	73	45	39	57	62	48	0.034	54	64	42	47	42	64	35	0.034	49					
		As	1.2	0.94	0.86	0.69	1.6	0.62	0.025	0.99	1.3	0.89	1.3	0.79	1.1	0.84	0.025	1.0	1.5	0.8	1.1	0.76	1.6	0.71	0.025	1.1					
		Se	0.80	0.69	0.69	0.40	1.2	0.38	0.065	0.69	0.91	0.44	1.3	0.62	0.81	0.53	0.065	0.77	0.77	0.39	0.72	0.41	1.8	0.39	0.065	0.74					
		Rb	0.95	0.35	0.53	0.27	0.74	0.39	0.0096	0.54	0.83	0.28	0.49	0.39	0.55	0.52	0.0096	0.51	0.98	0.30	0.48	0.35	0.77	0.49	0.0096	0.56					
		Mo	0.47	1.5	0.47	0.47	0.47	0.47	0.94	0.64	0.47	1.2	0.47	1.4	0.47	1.8	0.94	0.97	1.6	1.9	0.47	2.4	1.1	0.47	0.94	1.3					
		Ag	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.36	0.18	0.92	1.1	0.18	0.18	0.18	1.2	0.36	0.63	0.18	0.37	0.18	0.18	0.18	0.18	0.36	0.21					
		Cd	0.39	0.25	0.13	0.15	0.44	0.25	0.011	0.27	0.52	0.30	0.23	0.28	0.43	0.27	0.011	0.34	0.52	0.22	0.38	0.27	0.58	0.22	0.011	0.37					
		Sn	2.0	1.3	0.52	0.61	1.9	0.95	0.017	1.2	4.1	1.1	2.0	2.0	0.77	1.7	0.017	1.9	1.7	0.53	2.3	1.2	1.7	1.0	0.017	1.4					
		Sb	1.6	1.3	0.98	0.88	1.4	0.57	0.024	1.1	3.0	1.3	3.4	2.8	2.0	2.0	0.024	2.4	2.2	0.95	3.8	2.0	2.0	1.2	0.024	2.0					
		Ba	3.9	3.9	1.2	0.94	2.7	1.2	0.012	2.3	8.2	4.7	5.3	5.2	1.9	6.0	0.012	5.2	11	5.3	9.2	6.3	6.7	7.2	0.012	7.6					
		Ce	0.30	0.24	0.18	0.0015	0.17	0.17	0.0029	0.18	1.5	0.34	0.37	0.50	0.39	0.43	0.0029	0.59	0.44	0.23	0.22	0.18	0.17	0.30	0.0029	0.26					
		Sm	0.022	0.0035	0.0095	0.0035	0.0035	0.0035	0.0070	0.0076	0.022	0.0035	0.0035	0.013	0.0035	0.014	0.0070	0.0099	0.018	0.0035	0.0035	0.0035	0.014	0.0070	0.0077						
		Pb	9.7	5.9	6.7	6.0	16	6.4	0.0030	8.5	14	9.7	12	11	17	11	0.0030	12	14	7.7	14	11	22	8.0	0.0030	13					
		①金属類合計		0.87	0.49	0.41	0.24	0.54	0.47	—	0.50	1.0	0.58	0.90	0.61	0.42	0.85	—	0.73	1.1	0.54	0.59	0.45	0.69	0.82	—	0.69				
イオン成分		Cl ⁻	0.0065	0.00650	0.0065	0.0065	0.11	0.0065	0.013	0.024	0.0065	0.0065	0.0065	0.20	0.69	0.033	0.013	0.16	0.0065	0.0065	0.0065	0.064	0.30	0.022	0.013	0.068					
		NO ₃ ⁻	0.028	0.0075	0.0075	0.0075	0.086	0.028	0.015	0.027	0.074	0.0075	0.0075	0.083	0.16	0.094	0.015	0.071	0.024	0.0075	0.0075	0.0075	0.075	0.035	0.015	0.026					
		NO ₂ ⁻	0.052	0.011	0.035	0.095	2.0	0.096	0.0067	0.38	0.19	0.041	0.034	1.8	4.3	1.3	0.0067	1.3	0.17	0.024	0.070	0.93	2.9	0.53	0.0067	0.77					
		SO ₄ ²⁻	6.0	4.5	3.2	2.1	3.8	2.4	0.014	3.7	5.7	4.6	4.1	2.3	4.1	2.6	0.014	3.9	6.6	5.0	3.8	2.4	4.0	2.8	0.014	4.1					
		Na ⁺	0.10	0.12	0.078	0.056	0.073	0.094	0.0024	0.087	0.14	0.14	0.12	0.093	0.11	0.14	0.0024	0.12	0.15	0.15	0.11	0.078	0.11	0.16	0.0024	0.13					
		NH ₄ ⁺	2.0	1.3	1.0	0.74	2.2	0.92	0.0020	1.4	1.8	1.4	1.3	1.4	3.4	1.3	0.0020	1.8	2.2	1.5	1.3	1.1	2.7	1.1	0.0020	1.7					
		K ⁺	0.12	0.066	0.074	0.046	0.13	0.057	0.0088	0.082	0.13	0.082	0.10	0.082	0.19	0.077	0.0088	0.11	0.17	0.090	0.11	0.073	0.17	0.089	0.0088	0.12					
		Mg ²⁺	0.017	0.018	0.0097	0.0066	0.0099	0.014	0.0023	0.013	0.021	0.020	0.015	0.0095	0.012	0.024	0.0023	0.017	0.023	0.022	0.014	0.0069	0.012	0.026	0.0023	0.017					
		Ca ²⁺	0.085	0.044	0.034	0.021	0.037	0.051	0.0029	0.045	0.094	0.048	0.079	0.049	0.069	0.085	0.0029	0.071	0.15	0.056	0.061	0.035	0.060	0.090	0.0029	0.075					
②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		8.1	5.8	4.2	2.9	8.2	3.5	—	5.5	7.8	6.1	5.4	5.8	13	5.3	—	7.2	9.0	6.5	5.2	4.5	10	4.5	—	6.6						
炭素成分		元素炭素(EO)	0.79	0.64	0.62	0.48	0.81	0.46	—	0.63	1.4	1.1	1.5	1.5	1.8	1.0	—	1.4	1.4	1.1	1.6	1.5	1.3	0.88	—	1.3					
		有機性炭素(OC)	3.1	1.6	2.5	1.7	2.7	1.4	—	2.2	3.6	1.7	2.8	3.3	4.5	2.3	—	3.0	4.2	1.9	3.5	3.2	3.6	2.0	—	3.1					
③炭素成分合計(全炭素:TC)		3.9	2.2	3.2	2.2	3.5	1.9	—	2.8	5.0	2.8	4.3	4.7	6.2	3.3	—	4.4	5.6	3.0	5.0	4.6	4.9	2.9	—	4.3						
多環芳香族炭化水素類 (ng/m ³)		ベンゾ[a]ピレン	0.085	0.055	0.067	0.033	0.17	0.042	0.0038	0.075	0.13	0.14	0.061	0.12	0.31	0.092	0.0038	0.14	0.12	0.094	0.028	0.071	0.32	0.090	0.0038	0.12					
		ベンゾ[b]フルオランテン	0.091	0.086	0.17	0.097	0.40	0.12	0.018	0.16	0.28	0.29	0.14	0.31	0.69	0.29	0.018	0.33	0.26	0.19	0.045	0.24	0.71	0.26	0.018	0.28					
		ベンゾ[k]フルオランテン	0.065	0.040	0.068	0.039	0.17	0.045	0.0041	0.071	0.18	0.12	0.047	0.15	0.34	0.13	0.0041	0.16	0.15	0.080	0.015	0.10	0.34	0.11	0.0041	0.13					
		ベンゾ[a]h]ペリレン	0.11	0.080	0.17	0.071	0.29	0.097	0.013	0.14	0.30	0.28	0.090	0.33	0.64	0.21	0.013	0.31	0.26	0.21	0.044	0.24	0.63	0.23	0.013	0.27					
		ベンゾ[a]アントラセン	0.045	0.026	0.030	0.020	0.10	0.026	0.0033	0.041	0.062	0.065	0.028	0.082	0.24	0.076	0.0033	0.092	0.057	0.040	0.018	0.032	0.20	0.063	0.0033	0.068					
		ベンゾ[e]ピレン	0.14	0.053	0.14	0.050	0.27	0.066	0.0083	0.12	0.27	0.21	0.11	0.22																	

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、大阪府環境農林水産総合研究所)

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	0.00049	0.00098	0.061
		Na	620		110	770	220	940	800	300	280	500	410	0.27	500
		Mg	27		58	130	50	150	150	88	90	150	99	0.057	99
		Al	270		260	110	74	210	350	230	270	420	220	0.15	240
		K	400		85	78	39	100	140	81	76	120	70	0.034	120
		Ca	330		170	240	84	180	350	260	300	450	220	1.1	260
		Sc	0.0033		0.027	0.010	0.0033	0.0033	0.071	0.037	0.037	0.048	0.0033	0.0066	0.024
		Ti	80		18	13	18	13	27	28	27	30	18	0.015	27
		V	2.4		1.3	1.3	0.49	0.0020	0.75	0.47	0.74	0.95	0.49	0.0039	0.89
		Cr	3.6		2.3	9.1	1.2	1.8	2.6	3.8	3.9	2.7	1.6	0.011	3.3
		Mn	27		10	13	4.9	6.1	4.7	14	20	14	7.8	0.0053	12
		Fe	910		320	450	190	230	370	350	390	500	260	0.29	400
		Co	0.56		0.52	0.41	0.084	0.083	0.18	0.25	0.72	0.17	0.18	0.00027	0.32
		Ni	1.6		1.6	4.9	0.17	0.91	1.6	2.0	2.8	2.6	0.95	0.0068	1.9
		Cu	8.0		9.2	12	5.3	7.6	11	14	14	10	5.6	0.033	10
		Zn	23		41	38	24	14	32	48	35	34	15	0.054	30
		As	0.62		0.32	0.18	0.072	0.87	0.64	0.38	0.62	1.0	0.49	0.0047	0.52
		Se	0.069		0.14	0.15	0.10	0.10	0.22	0.11	0.13	0.083	0.029	0.020	0.11
		Rb	1.2		0.45	0.20	0.13	0.19	0.56	0.35	0.42	0.61	0.39	0.0035	0.45
		Mo	0.0085		0.0085	1.0	0.0085	0.66	1.9	2.5	1.2	2.6	0.043	0.017	0.99
		Ag	0.00075		0.00075	0.60	0.00075	0.20	0.00075	19	0.00075	0.00075	1.3	0.0015	2.1
		Cd	0.11		0.14	0.10	0.0018	0.018	0.14	0.14	0.088	0.094	0.082	0.0036	0.090
		Sn	0.56		0.64	0.69	0.34	0.47	0.87	1.1	1.0	0.90	0.40	0.0076	0.70
		Sb	1.3		1.1	1.3	0.86	1.0	1.6	2.0	2.0	1.3	0.90	0.0016	1.3
		Ba	14		11	20	4.1	16	26	39	35	29	16	0.058	21
		Ce	0.49		0.26	0.19	0.068	0.20	0.43	0.36	0.42	0.55	0.29	0.0020	0.33
		Sm	0.00018		0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.028	0.024	0.00018	0.00018	0.00018	0.00035	0.0053
		Pb	0.013		0.013	0.013	3.0	2.7	4.2	2.8	5.6	7.0	4.7	0.025	3.0
		①金属類合計 (Mg、Al、Ca除く)	2.1		0.61	1.4	0.51	1.3	1.4	0.91	0.90	1.3	0.81	—	1.1
	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	0.52
		NO ₃ ⁻	0.016		0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.13	0.032	0.027
		NO ₂ ⁻	1.5		1.1	1.5	1.1	1.2	2.2	1.1	0.88	1.8	1.2	0.028	1.4
		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	0.66
		Na ⁺	0.60		0.16	0.71	0.52	0.63	0.60	0.36	0.30	0.67	0.45	0.0084	0.50
		NH ₄ ⁺	0.055		0.080	0.012	0.014	0.018	0.12	0.099	0.056	0.081	0.044	0.011	0.058
		K ⁺	0.050		0.045	0.051	0.035	0.041	0.062	0.048	0.035	0.051	0.031	0.011	0.045
		Mg ²⁺	0.11		0.041	0.096	0.075	0.081	0.094	0.065	0.058	0.11	0.069	0.020	0.080
		Ca ²⁺	0.65		0.31	0.25	0.20	0.15	0.31	0.33	0.30	0.40	0.26	0.026	0.32
	②イオン成分 (Na ⁺ 、K ⁺ は除く) 合計		3.9		2.3	3.4	2.3	2.4	4.3	2.8	2.1	4.1	2.6	—	3.1
	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	0.46
		有機炭素 (OC)	0.73		1.0	1.1	0.54	0.81	0.58	1.1	0.83	0.91	0.64	0.27	0.82
	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	—	1.3
	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	0.0050	0.010	0.022
		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	0.045
		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	0.024
		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	0.056
		ベンゾ[a]アントラセン	0.023		0.011	0.013	0.0030	0.0030	0.0095	0.026	0.027	0.030	0.0030	0.0060	0.015
		ベンゾ[e]ピレン	0.025		0.034	0.046	0.0070	0.0070	0.0070	0.054	0.062	0.0070	0.0070	0.014	0.026
		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	0.0094
		イデノ[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	0.019
		ベンゾ[ghi]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	0.10
	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	—	0.00032
	①から④の合計		7.3		4.4	6.3	3.7	4.9	7	5.4	4.2	6.7	4.3	—	5.5

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、大阪府環境農林水産総合研究所)

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		1.9	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	0.00014	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(Mg、Al、Ca除く)		0.82		0.78	0.88	0.34	0.62	0.84		0.95	0.62	0.78	0.53	—
	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 ₃ ⁻		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 ₂ ⁻		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 ⁺ は除く)合計		5.5		14	7.0	7.6	4.1	17		15	14	17	7.2	—	11	
炭素成分	元素炭素(EO)	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[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[j]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		21	11	12	8.6	24		24	24	26	11	—	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。

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
(H19、粗大粒子、大阪府環境農林水産総合研究所)

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

大阪府環境農林水産総合研究所		平成19年度												定量下限値	年度平均値
質量濃度		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	Be	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.086	0.043
		Na	520	490	820	310	1100	640	1000	340	250	480	510	260	2.2
		Mg	150	140	86	43	100	84	95	92	11	57	24	69	0.15
		Al	330	360	92	76	120	92	140	230		380	29	200	0.12
		K	130	280	64	52	64	82	78	76	65	33	98	88	1.2
		Ca													
		Sc	0.20	0.025	0.0085	0.022	0.0085	0.0085	0.023	0.054	0.0085	0.026	0.018	0.014	0.017
		Ti	22	49	12	9.7	9.8	8.4	20	21	18	9.9	24	31	0.044
		V	0.75	1.3	0.99	0.88	0.98	0.36	0.38	0.69	0.7	0.3	0.93	0.97	0.017
		Cr	2.1	2.5	2	2.2	2.4	1.4	2.5	2.8	3.7	2.4	2.9	2.3	0.067
		Mn	13	16	6.7	10	7.4	3.9	8.1	12	11	5.4	11	11	0.045
		Fe	300	570	270	330	370	120	350	420	300	270	550	590	0.034
		Co	0.26	0.24	0.13	0.14	0.083	0.088	0.16	0.15	0.15	0.36	0.14	0.21	0.013
		Ni	0.71	1.1	1.5	1.9	2.2	1	1.1	1.5	1.5	1.4	1.5	1.6	0.013
		Cu	6.7	7.9	6.5	7.8	7.2	5.2	6.6	10	10	6.8	7.6	6.3	0.024
		Zn	21	11	25	22	14	21	22	29	37	18	20	26	0.031
		As	0.073	0.45	0.13	0.16	0.084	0.08	0.19	0.3	0.35	0.2	0.34	0.56	0.011
		Se	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.10	0.035	0.061	0.070
		Rb	0.47	0.78	0.17	0.15	0.18	0.14	0.23	0.38	0.19	0.17	0.32	0.47	0.0086
		Mo	1.5	0.85	1.4	1.9	2.7	1.2	0.49	0.96	0.44	2.6	2.0	1.1	0.025
		Ag	0.080	0.080	3.6	4.1	1.4	0.080	0.39	3.4	0.080	1.1	0.080	0.080	0.16
		Cd	0.0028	0.14	0.071	0.15	0.082	0.033	0.045	0.11	0.095	0.045	0.062	0.11	0.0056
		Sn	0.80	0.50	0.13	0.58	0.53	0.43	0.79	0.81	0.87	0.49	0.88	0.75	0.021
		Sb	0.54	0.87	0.88	1.2	0.74	0.66	1.1	1.5	1.5	0.99	1.0	1.1	0.017
		Ba	19	19	16	17	16	15	19	30	12	11	12	11	0.047
		Ce	0.44	0.41	0.16	0.15	0.20	0.14	0.20	0.55	0.19	0.20	0.20	0.46	0.0055
		Sm	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.023
		Pb	3.8	4.1	0.0045	92	1.3	16	0.0045	43	5.5	5.9	5.3	5.1	0.0089
	①金属類合計(Mg, Al, Ca除く)		1.0	1.5	1.2	0.86	1.6	0.92	1.5	0.99	0.72	0.85	1.2	1.0	-
	イオン成分	Cl ⁻	0.67	0.59	0.33	0.091	0.53	0.53	0.78	0.76	0.43	0.47	0.64	0.62	0.0018
		NO ₃ ⁻	0.015	0.015	0.045	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.029
		NO ₂ ⁻	1.1	2.3	1.3	0.63	1.1	1.2	1.6	1.4	1.1	0.36	0.68	2.2	0.0062
		SO ₄ ²⁻	0.42	0.80	0.57	0.53	0.39	0.27	0.17	0.39	0.19	0.19	0.27	0.76	0.035
		Na ⁺	0.34	0.49	0.35	0.21	0.62	0.62	0.79	0.62	0.41	0.32	0.46	0.74	0.0028
		NH ₄ ⁺	0.0073	0.050	0.078	0.032	0.015	0.0083	0.028	0.073	0.040	0.015	0.027	0.13	0.0020
		K ⁺	0.022	0.044	0.025	0.028	0.030	0.033	0.044	0.042	0.030	0.017	0.023	0.047	0.0014
		Mg ²⁺	0.049	0.081	0.043	0.028	0.071	0.068	0.099	0.080	0.056	0.033	0.048	0.093	0.0029
		Ca ²⁺	0.17	0.40	0.10	0.12	0.16	0.13	0.21	0.30	0.21	0.12	0.27	0.38	0.0033
	②イオン成分(Na ⁺ , K ⁺ は除く)合計		2.4	4.2	2.5	1.4	2.3	2.2	2.9	3.0	2.0	1.2	2.0	4.2	-
	炭素成分	元素炭素(EO)	0.22	0.51	0.30	0.45	0.17	0.37	0.27	0.49	0.31	0.19	0.25	0.27	0.27
		有機炭素(OC)	0.54	0.59	0.70	0.65	0.64	0.73	0.67	0.81	0.68	0.47	0.55	0.59	0.27
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		0.76	1.1	1.0	1.1	0.81	1.1	0.94	1.3	0.99	0.66	0.80	0.86	-
	多環芳香族 炭化水素類 (ng/m^3)	ベンゾ(a)ピレン	0.0026	0.021	0.014	0.016	0.013	0.0085	0.0026	0.024	0.036	0.013	0.025	0.026	0.0052
		ベンゾ(b)フルオランテン	0.0020	0.069	0.033	0.0020	0.0020	0.0020	0.033	0.079	0.080	0.048	0.083	0.089	0.0039
		ベンゾ(k)フルオランテン	0.0099	0.027	0.025	0.025	0.026	0.0033	0.022	0.032	0.044	0.021	0.029	0.034	0.0067
		ベンゾ(ghi)ペリレン	0.026	0.046	0.037	0.042	0.040	0.0018	0.032	0.040	0.056	0.034	0.039	0.048	0.0036
		ベンゾ(a)アントラセン	0.0090	0.018	0.012	0.011	0.012	0.0078	0.012	0.022	0.035	0.020	0.026	0.023	0.0037
		ベンゾ(e)ピレン	0.022	0.021	0.0081	0.013	0.0020	0.0020	0.0020	0.017	0.043	0.0020	0.018	0.033	0.0041
		ジベンゾ(ah)アントラセン	0.0030	0.023	0.022	0.0030	0.026	0.025	0.023	0.025	0.026	0.023	0.024	0.024	0.0061
		インデノ(1,2,3-cd)ピレン	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0053
		ベンゾ(i)フルオランテン	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.0029	0.097	0.0029	0.0029	0.0029	0.0058
	④多環芳香族炭化水素類合計		0.00008	0.00023	0.0002	0.00012	0.00013	0.000056	0.00013	0.00024	0.00042	0.00017	0.00025	0.00029	-
	①から④の合計		4.2	6.8	4.7	3.4	4.7	4.2	5.3	5.3	3.7	2.7	4.0	6.1	-

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) Ca は分析を実施していない。

注 3) 12 月の Al 濃度は欠測である。

注 4) 「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 (4) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H19、微小粒子、大阪府環境農林水産総合研究所)

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

大阪府環境農林水産総合研究所		平成19年度														(単位: μg/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		16	21	13	11	11	11	14	21	20	12	15	25				
各種成分濃度	金属類 (ng/m ³)	Be	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.086	0.043		
		Na	150	120	210	130	230	230	220	28	46	180	140	74	2.2	150	
		Mg	40	69	17	12	27	33	20	22	5.4	18	4.6	13	0.15	23	
		Al	57	210	40	23	43	55	45	70	39	140	14	31	0.12	64	
		K	170	250	100	94	110	130	140	240	170	56	140	150	1.2	150	
		Ca															
		Sc	0.15	0.026	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.020	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.017	0.023	
		Ti	5.8	12	4.5	2.9	3.3	3.7	5.5	7.4	7.6	9.1	8.1	9.3	0.044	6.6	
		V	2.2	3.9	5.9	4.9	7.0	2.7	1.1	2.7	2.5	0.80	2.8	3.2	0.017	3.3	
		Cr	1.4	1.3	1.9	1.8	1.0	1.5	1.5	2.9	3.4	3.1	1.9	2.0	0.067	2.0	
		Mn	11	12	8.2	9.8	5.9	5.6	11	20	16	7.7	12	15	0.045	11	
		Fe	93	170	110	150	150	65	160	210	180	100	150	270	0.034	150	
		Co	0.15	0.09	0.063	0.06	0.051	0.043	0.062	0.086	0.12	0.089	0.072	0.11	0.013	0.083	
		Ni	1.5	1.9	3.6	2.8	3.0	1.8	1.2	2.4	2.7	1.3	2.4	2.3	0.013	2.2	
		Cu	5.8	7.3	8.8	8.8	6.3	4.2	4.5	7.5	7.7	4.4	5.9	5.8	0.024	6.4	
		Zn	58	68	62	56	39	30	57	140	80	44	64	120	0.031	68	
		As	1.4	1.3	0.92	1.1	0.47	0.82	0.88	1.9	1.7	0.49	1.3		0.011	1.1	
		Se	0.26	0.30	0.26	0.37	0.19	0.22	0.44	0.6	1.2	0.18	0.71	0.52	0.070	0.44	
		Rb	0.66	0.87	0.32	0.33	0.24	0.25	0.43	0.93	0.64	0.30	0.54	0.91	0.0086	0.54	
		Mo	0.013	0.36	1.5	1.7	2.4	1.6	1.0	1.9	1.6	1.5	1.9	1.6	0.025	1.4	
		Ag	1.5	0.080	3.0	3.4	5.4	3.3	10	26	0.28	0.021	1.4	0.75	0.16	4.6	
		Cd	0.44	0.67	0.47	0.55	0.38	0.23	0.37	0.7	0.53	0.33	0.34	0.65	0.0056	0.47	
		Sn	2.3	1.5	1.6	2.1	1.0	1.3	2.3	4.6	3.2	3.7	2.3	3.3	0.021	2.4	
		Sb	1.6	1.5	1.6	2.0	1.1	1.6	2.8	3.6	2.4	1.8	1.9	2.4	0.017	2.0	
		Ba	6.6	7.2	7.1	8.4	14	6.6	6.5	11	4.3	2.7	4.5	3.9	0.047	6.9	
		Ce	0.21	0.32	0.28	0.29	0.19	0.25	0.36	0.48	0.60	0.28	0.19	0.28	0.0055	0.31	
		Sm	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.023	0.012	
		Pb	15	15	0.0045	32	9.8	6.6	7.6	27	29	8.2	17	33	0.0089	17	
	①金属類合計(Mg、Al、Ca除く)		0.53	0.68	0.53	0.51	0.59	0.50	0.63	0.74	0.56	0.43	0.56	0.70	—	0.59	
	イオン成分	Cl ⁻	0.018	0.039	0.00090	0.00090	0.0093	0.0088	0.045	0.16	0.18	0.21	0.32	0.035	0.0018	0.086	
		NO ₃ ⁻	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.030	0.015	0.015	0.015	0.029	0.016	
		NO ₂ ⁻	0.19	0.44	0.089	0.054	0.030	0.085	0.41	1.7	2.7	1.9	1.9	1.8	0.0062	0.94	
		SO ₄ ²⁻	5.5	8.9	4.6	4.4	3.5	2.9	2.1	5.7	3.9	1.9	3.3	8.1	0.035	4.6	
Na ⁺		0.12	0.18	0.070	0.11	0.11	0.16	0.13	0.17	0.12	0.099	0.14	0.19	0.0028	0.13		
NH ₄ ⁺		1.1	2.1	0.88	1.4	1.1	1.0	0.91	2.2	2.1	1.1	1.6	3.2	0.0020	1.6		
K ⁺		0.088	0.18	0.046	0.082	0.10	0.065	0.13	0.19	0.14	0.064	0.10	0.21	0.0014	0.12		
Mg ²⁺		0.017	0.034	0.0058	0.011	0.020	0.021	0.017	0.021	0.018	0.0089	0.017	0.023	0.0029	0.018		
Ca ²⁺		0.061	0.17	0.030	0.044	0.045	0.055	0.068	0.093	0.067	0.047	0.10	0.086	0.0033	0.072		
②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ は除く)合計		6.9	12	5.6	5.9	4.7	4.1	3.6	9.9	9.0	5.2	7.3	13	—	7.3		
炭素成分	元素炭素(EC)	1.3	2.1	0.88	1.5	1.0	1.6	2.3	3.0	2.7	1.4	1.7	2.3	0.27	1.8		
	有機性炭素(OC)	1.8	3.3	2.3	1.6	1.9	1.9	3.0	2.7	3.0	2.0	2.2	3.0	0.27	2.4		
③炭素成分合計(全炭素:TC)		3.1	5.4	3.2	3.1	2.9	3.5	5.3	5.7	5.7	3.4	3.9	5.3	—	4.2		
多環芳香族 炭化水素類 (ng/m ³)	ベンゾ(a)ピレン	0.043	0.073	0.041	0.044	0.062	0.034	0.11	0.19	0.14	0.12	0.13	0.093	0.0052	0.090		
	ベンゾ(b)フルオランテン	0.20	0.24	0.21	0.16	0.16	0.077	0.26	0.49	0.65	0.37	0.32	0.37	0.0039	0.29		
	ベンゾ(k)フルオランテン	0.073	0.11	0.072	0.077	0.066	0.045	0.10	0.22	0.28	0.14	0.15	0.14	0.0067	0.12		
	ベンゾ(ghi)ペリレン	0.15	0.18	0.14	0.11	0.13	0.076	0.22	0.45	0.55	0.28	0.31	0.27	0.0036	0.24		
	ベンゾ(a)アントラセン	0.037	0.049	0.027	0.029	0.035	0.023	0.064	0.12	0.13	0.10	0.10	0.070	0.0037	0.065		
	ベンゾ(e)ピレン	0.13	0.18	0.15	0.12	0.11	0.047	0.14	0.35	0.50	0.22	0.26	0.26	0.0041	0.21		
	ジベンゾ(ah)アントラセン	0.012	0.034	0.028	0.029	0.033	0.022	0.028	0.038	0.043	0.029	0.033	0.036	0.0061	0.030		
④多環芳香族炭化水素類合計		0.00088	0.0012	0.0010	0.00078	0.00097	0.00033	0.0014	0.0027	0.0033	0.0019	0.0020	0.0020	—	0.0015		
①から④の合計		11	18	9.3	9.5	8.2	8.1	9.5	16	15	9.0	12	19	—	12		

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) Ca は分析を実施していない。

注 3) 3 月の As 濃度は欠測である。

注 2) 「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 (5) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H20、粗大粒子、大阪府環境農林水産総合研究所)

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

大阪府環境農林水産総合研究所		平成20年度														(単位: ng/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		12	9.2	7.7	6.1	8.7	7.2	9.1		16	7.6	11	23		11		
各種成分濃度	金属類 (ng/m ³)	Be	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043		0.043	0.043	0.043	0.043	0.086	0.043	
		Na	1000	850	600	600	520	340	470		440	320	670	750	2.2	600	
		Mg	100			68					180		160		0.15	130	
		Al	290	36		110	72		93		500		310		0.12	200	
		K	130	100	54	47	53	69	100		200	68	140	330	1.2	120	
		Ca	280	180	130	190	110	150	180		670	200	370	540	3.5	270	
		Sc	0.054	0.0085	0.0085	0.023	0.029	0.30	0.075		0.11	0.024	0.065	0.029	0.017	0.066	
		Ti	26	24	13	11	7.3	11	18		42	16	25	53	0.044	22	
		V	0.93	1.3	0.88	1.0	0.46	0.40	0.59		1.3	0.55	0.99	1.6	0.017	0.91	
		Cr	2.1	2.3	2.1	1.8	1.3	1.7	3.0		3.7	1.3	2.2	1.8	0.067	2.1	
		Mn	9.0	12	8.2	8.0	5.2	6.1	10		17	8.8	11	17	0.045	10	
		Fe	530	550	420	450	200	200	360		680	270	380	570	0.034	420	
		Co	0.24	0.41	0.15	0.14	0.096	0.076	0.16		0.40	0.099	0.13	0.26	0.013	0.20	
		Ni	1.2	1.6	1.4	1.2	0.74	1.1	0.76		2.1	0.81	1.2	0.96	0.013	1.2	
		Cu	7.4	5.9	9.0	7.5	4.8	6.3	7.1		11	9.4	8.9	2.7	0.024	7.3	
		Zn	0.016	33	23	15	11	16	19		39	17	25	15	0.031	19	
		As	0.30	0.27	0.17	0.15	0.10	0.17	0.22		0.44	0.17	0.46	0.53	0.011	0.27	
		Se	0.22	0.12	0.035	0.12	0.035	0.087	0.080		0.21	0.035	0.16	0.035	0.070	0.10	
		Rb	0.57	0.31	0.14	0.16	0.091	0.18	0.26		0.83	0.18	0.49	1.1	0.0086	0.39	
		Mo	1.7	0.42	0.013	0.38	0.013	0.86	2.0		0.66	0.98	0.90	1.0	0.025	0.81	
		Ag	0.080	0.25	0.41	3.4	11	0.080	1.1		6.5	1.2	0.080	0.080	0.16	2.2	
		Cd	0.077	0.13	0.070	0.14	0.049	0.053	0.096		0.12	0.072	0.074	0.052	0.0056	0.085	
		Sn	0.68	0.58	1.1	0.45	0.12	0.51	0.82		1.6	0.84	2.9	0.21	0.021	0.89	
		Sb	1.2	0.91	0.76	0.70	0.58	0.83	1.1		1.9	0.88	0.97	0.41	0.017	0.93	
		Ba	12	9.0	7.7	8.0	5.3	8.6	8.2		23	21	27	16	0.047	13	
		Ce	0.43	0.30	0.0028	0.25	0.13	0.10	0.019		0.71	0.0028	0.43	0.0028	0.0055	0.22	
		Sm	0.032	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012		0.047	0.012	0.027	0.012	0.023	0.018	
		Pb	3.5	4.0	2.2	2.8	1.8	2.9	3.8		5.8	3.3	4.1	2.6	0.0089	3.3	
	①金属類合計(Mg、Al、Ca除く)		1.7	1.6	1.1	1.2	0.82	0.67	1.0		1.5	0.74	1.3	1.8	—	1.2	
	イオン成分	Cl ⁻	0.45	0.081	0.15	0.076	0.62	0.29	0.35		0.55	0.51	0.92	1.3	0.013	0.48	
		NO ₃ ⁻	0.022	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075		0.026	0.0055	0.0055	0.0055	0.015	0.010	
		NO ₂ ⁻	1.4	1.6	1.1	1.1	1.1	0.65	1.4		1.8	1.1	1.3	2.6	0.0067	1.4	
		SO ₄ ²⁻	0.43	0.53	0.44	0.43	0.43	0.30	0.37		0.61	0.43	0.0070	1.2	0.014	0.47	
		Na ⁺	0.55	0.42	0.32	0.36	0.64	0.31	0.48		0.35	0.46	0.70	0.97	0.0024	0.51	
		NH ₄ ⁺	0.043	0.072	0.042	0.026	0.018	0.023	0.032		0.12	0.054	0.086	0.11	0.0020	0.057	
		K ⁺	0.037	0.038	0.030	0.022	0.041	0.030	0.036		0.037	0.032	0.039	0.045	0.0088	0.035	
		Mg ²⁺	0.068	0.060	0.043	0.044	0.078	0.041	0.061		0.067	0.055	0.097	0.13	0.0023	0.068	
		Ca ²⁺	0.19	0.24	0.18	0.16	0.15	0.12	0.19		0.55	0.23	0.33	0.87	0.0029	0.29	
	②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ は除く)合計		2.6	2.6	2.0	1.8	2.4	1.4	2.4		3.7	2.4	2.7	6.2	—	2.8	
	炭素成分	元素炭素(EO)	0.12	0.23	0.32	0.27	0.24	0.26	0.22		0.24	0.24	0.23	0.22		0.24	
		有機性炭素(OC)	0.87	0.85	0.98	0.97	1.1	1.1	0.89		1.3	0.83	0.75	1.1		0.98	
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		0.99	1.1	1.3	1.2	1.4	1.4	1.1		1.5	1.1	0.98	1.3	—	1.2	
	多環芳香族 炭化水素類 (ng/m ³)	ベンゾ[a]ピレン	0.026	0.0019	0.016	0.010	0.010	0.0077	0.0085		0.033	0.026	0.049	0.027	0.0038	0.020	
		ベンゾ[b]フルオランテン	0.070	0.048	0.038	0.025	0.024	0.0090	0.024		0.053	0.051	0.10	0.064	0.018	0.046	
		ベンゾ[k]フルオランテン	0.024	0.016	0.020	0.013	0.0084	0.0056	0.013		0.028	0.030	0.037	0.026	0.0041	0.020	
		ベンゾ[ghi]ペリレン	0.053	0.036	0.037	0.039	0.024	0.015	0.032		0.050	0.037	0.052	0.034	0.013	0.037	
		ベンゾ[a]アントラセン	0.022	0.0072	0.012	0.010	0.0051	0.0047	0.011		0.028	0.026	0.039	0.020	0.0033	0.017	
		ベンゾ[e]ピレン	0.068	0.040	0.029	0.028	0.019	0.022	0.020		0.037	0.025	0.077	0.071	0.0083	0.040	
		ジベンゾ[ah]アントラセン	0.0020	0.0020	0.010	0.0020	0.0020	0.0020	0.0020		0.0054	0.0020	0.0020	0.0020	0.0039	0.0030	
		インデノ[1,2,3-cd]ピレン	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0037		0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0073	0.0037	
		ベンゾ[j]フルオランテン	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0027		0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0054	0.0027	
	④多環芳香族炭化水素類合計		0.00027	0.00016	0.00017	0.00013	0.000099	0.000072	0.00012		0.00024	0.00020	0.00036	0.00025	—	0.00019	
①から④の合計		5.3	5.3	4.4	4.2	4.6	3.5	4.5		6.7	4.2	5	9.3	—	5.2		

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) 11 月は欠測である。

注 3) 4、7、12、2 月以外の Mg 濃度は欠測である。

注 4) 6、9、1、3 月の Al 濃度は欠測である。

注 5) 「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 (6) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H20、微小粒子、大阪府環境農林水産総合研究所)

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

大阪府環境農林水産総合研究所		平成20年度													
質量濃度		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
各種成分濃度	金属類 (ng/m^3)	15	23	16	16	12	15	17		22	20	19	15		17
		Be	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.043	0.086	0.043
		Na	330	300	330	180	140	120	130		170	130	170	150	2.2
		Mg	28	10	27	25	22	10	45		31	9.4	35		0.15
		Al	93	57	89	48	40	38	150		110		64		0.12
		K	140	150	120	110	97	120	190		270	210	220	190	1.2
		Ca	94	76	59	78	56	62	100		140	74	94	110	3.5
		Sc	0.0085	0.078	0.0085	0.0085	0.0085	0.28	0.59		0.0085	0.020	0.0085	0.036	0.017
		Ti	8.7	8.2	5.5	5.2	2.7	5.9	12		10	4.5	7.3	16	0.044
		V	3.3	7.8	7.1	7.3	3.0	2.6	2.3		4.7	2.5	3.2	3.3	0.017
		Cr	2.0	2.4	1.8	1.7	1.2	1.9	2.3		3.8	1.8	1.6	1.1	0.067
		Mn	11	13	10	9.1	6.1	9.1	12		22	13	14	11	0.045
		Fe	230	260	210	240	110	110	200		290	150	170	290	0.034
		Co	0.10	0.16	0.097	0.11	0.044	0.037	0.082		0.16	0.081	0.082	0.099	0.013
		Ni	2.0	3.9	3.7	3.7	1.6	2.0	1.2		3.6	1.7	1.9	1.6	0.013
		Cu	5.6	5.0	11	9.7	4.5	5.0	5.1		8.5	7.3	6.2	1.9	0.024
		Zn	26	74	73	69	43	44	47		150	67	75	50	0.031
		As	0.20	0.81	0.21	1.2	0.90	1.2	1.3		2.7	1.5	1.5	1.0	0.011
		Se	0.67	1.6	0.23	0.96	0.68	1.2	0.99		1.2	0.96	1.1	0.51	0.070
		Rb	0.53	0.66	0.33	0.35	0.33	0.35	0.60		0.87	0.61	0.72	0.56	0.0086
		Mo	1.7	2.1	1.0	0.68	0.29	0.95	1.9		2.1	2.7	0.57	1.2	0.025
		Ag	0.30	1.1	4.1	11	16	7.8	5.9		22	1.4	1.2	3.1	0.16
		Cd	0.35	0.58	0.47	0.65	0.31	0.32	0.37		0.88	0.50	0.43	0.28	0.0056
		Sn	2.7	2.6	2.7	2.1	1.0	3.4	4.9		7.4	2.9	1.4	2.5	0.021
		Sb	2.2	2.0	2.0	1.5	1.6	2.1	3.0		4.7	2.3	1.7	1.3	0.017
		Ba	3.9	4.3	2.8	5.7	4.1	4.0	3.8		6.0	10	11	5.7	0.047
		Ce	0.43	0.39	0.28	0.28	0.20	0.20	0.50		0.82	0.18	0.44	0.0028	0.0055
		Sm	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.029		0.012	0.012	0.012	0.012	0.023
		Pb	18	24	9.8	18	10	12	17		32	20	18	15	0.0089
	①金属類合計(Mg、Al、Ca除く)		0.79	0.86	0.80	0.68	0.44	0.45	0.64		1.0	0.63	0.71	0.75	-
	イオン成分	Cl ⁻	0.014	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065	0.014		0.35	0.12	0.044	0.029	0.013
		NO ₃ ⁻	0.018	0.017	0.017	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075		0.0055	0.0055	0.0055	0.0055	0.015
		NO ₂ ⁻	0.23	0.11	0.11	0.061	0.038	0.057	0.20		2.6	3.2	2.0	0.61	0.0067
		SO ₄ ²⁻	4.5	9.9	5.4	6.8	4.4	5.2	5.4		4.0	4.7	5.9	3.9	0.014
		Na ⁺	0.18	0.15	0.13	0.096	0.16	0.12	0.14		0.16	0.16	0.20	0.18	0.0024
		NH ₄ ⁺	1.4	3.9	1.8	2.2	1.6	1.8	1.6		1.9	3.1	2.7	1.1	0.0020
		K ⁺	0.085	0.28	0.16	0.11	0.092	0.096	0.14		0.20	0.18	0.21	0.12	0.0088
		Mg ²⁺	0.020	0.017	0.014	0.017	0.022	0.012	0.015		0.013	0.013	0.022	0.021	0.0023
		Ca ²⁺	0.070	0.095	0.077	0.070	0.052	0.062	0.070		0.079	0.078	0.071	0.11	0.0029
	②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ は除く)合計		6.3	14	7.4	9.2	6.1	7.1	7.3		8.9	11	11	5.8	-
	炭素成分	元素炭素(EO)	1.0	1.2	1.3	1.2	1.0	1.1	1.4		2.2	1.4	1.2	1.1	1.3
		有機炭素(OC)	2.5	3.3	2.7	2.7	1.6	2.7	3.5		5.1	3.2	2.9	2.8	3.0
	③炭素成分合計(全炭素:TC)		3.5	4.5	4.0	3.9	2.6	3.8	4.9		7.3	4.6	4.1	3.9	-
	多環芳香族 炭化水素類 (ng/m^3)	ベンゾ[a]ピレン	0.025	0.061	0.075	0.075	0.060	0.043	0.029		0.30	0.18	0.13	0.14	0.0038
		ベンゾ[b]フルオランテン	0.15	0.31	0.21	0.13	0.093	0.098	0.20		0.72	0.60	0.56	0.54	0.018
		ベンゾ[k]フルオランテン	0.043	0.12	0.089	0.065	0.048	0.043	0.088		0.32	0.26	0.21	0.20	0.0041
		ベンゾ[ghi]ペリレン	0.11	0.29	0.23	0.19	0.13	0.12	0.19		0.69	0.48	0.44	0.43	0.013
		ベンゾ[a]アントラセン	0.023	0.058	0.029	0.029	0.025	0.021	0.039		0.18	0.14	0.090	0.082	0.0033
		ベンゾ[e]ピレン	0.12	0.27	0.14	0.10	0.065	0.061	0.13		0.50	0.35	0.40	0.49	0.0083
		ジベンゾ[ah]アントラセン	0.0020	0.031	0.026	0.021	0.0020	0.014	0.0096		0.046	0.039	0.0020	0.014	0.0039
		インデノ[1,2,3-cd]ピレン	0.079	0.0037	0.18	0.25	0.0037	0.0037	0.18		0.76	0.33	0.35	0.34	0.0073
	④多環芳香族炭化水素類合計		0.00055	0.0014	0.0010	0.00086	0.00043	0.00054	0.0011		0.0042	0.0030	0.0026	0.0026	-
①から④の合計		11	19	12	14	9.1	11	13		17	16	16	10	-	14

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) 11 月は欠測である。

注 3) 3 月の Mg 濃度は欠測である。

注 4) 1、3 月の Al 濃度は欠測である。

注 5) 「微小粒子」とは、粒径 $2.1\mu\text{m}$ 未満の粒子のことをさす。

謝 辞

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 溝畑朗特認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。

微小粒子状物質 (PM_{2.5})

大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が $2.5\mu\text{m}$ の粒子を 50% の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子をいう。

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。

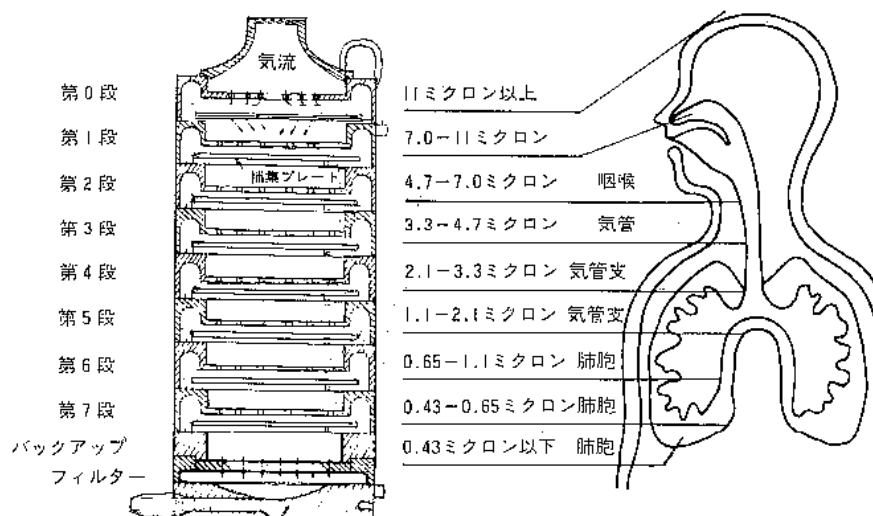


図 アンダーセンサンプラーの構造と人体の呼吸器官への沈着



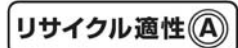
大阪府

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



この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

平成23年2月発行