

浮遊粒子状物質調査報告書 (平成 20 年度)

平成 21 年 10 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。）を告示したところであり、その削減対策が緊急の課題となっております。

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

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

本報告書は平成20年度の調査結果と平成18年度から20年度に実施してきた3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21年10月

大阪府環境農林水産総合研究所
所長 吉田 敏臣

目 次

1	平成 20 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	7
2-1	Anによる粒径別の粒子状物質(PM)の捕集	7
2-2	分析方法	8
2-2-1	SPM (PM)	8
2-2-2	金属類	8
2-2-3	イオン成分	9
2-2-4	炭素成分	10
2-2-5	多環芳香族炭化水素類	11
2-2-6	定量下限値	12
3	平成 20 年度調査結果	13
3-1	調査期間中の気象概況	13
3-2	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の調査結果	15
3-2-1	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度	15
3-2-2	金属類	21
3-2-3	イオン成分	31
3-2-4	炭素成分	37
3-2-5	多環芳香族炭化水素類	41
4	平成 18 年度から平成 20 年度の経年変化	45
4-1	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の経年変化(H18 から H20)	45
4-1-1	PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度	45
4-1-2	金属類	47
4-1-3	イオン成分	53
4-1-4	炭素成分	55
4-1-5	多環芳香族炭化水素類	57

5 発生源別寄与割合の推計	59
5-1 CMB 法による発生源別寄与割合の推計	59
5-1-1 CMB 法とは	59
5-1-2 発生源別寄与割合の推計 (H20)	60
5-1-3 二次生成粒子の推計 (H18 から H20)	63
資料編	65
資料 1 (1) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果 (H20)	66
資料 1 (2) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果 (H20)	67
資料 1 (3) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果 (H20)	68
資料 1 (4) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果 (H20)	69
資料 2 (1) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果 (H18)	70
資料 2 (2) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果 (H18)	71
資料 2 (3) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果 (H19)	72
資料 2 (4) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果 (H19)	73
謝辞・参考資料	74

1 平成 20 年度調査概要

1-1 調査名称

浮遊粒子状物質調査

1-2 調査目的

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

1-3 調査内容

大阪府域の調査地点に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 △

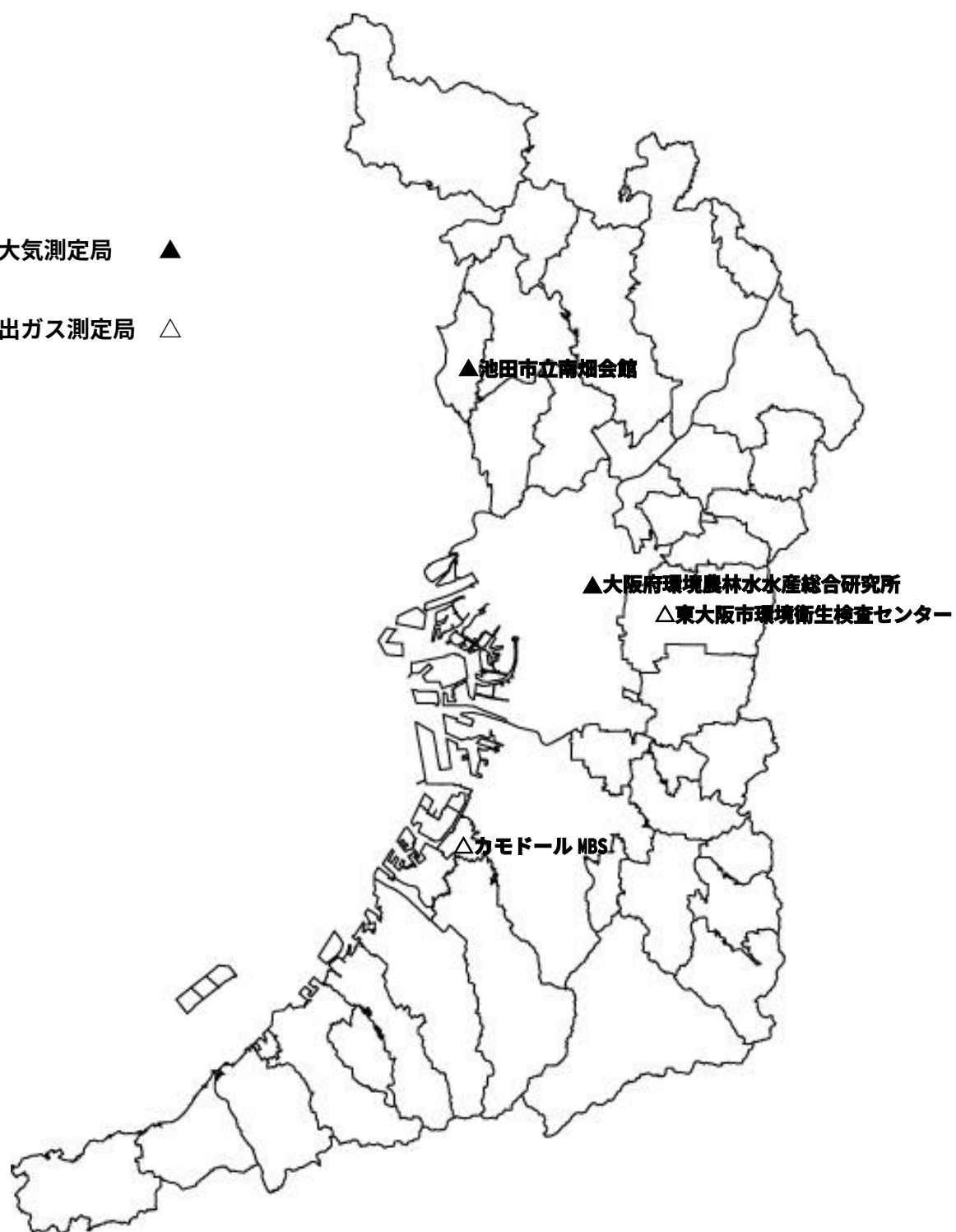


図 1-3-1-1 調査地点



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）

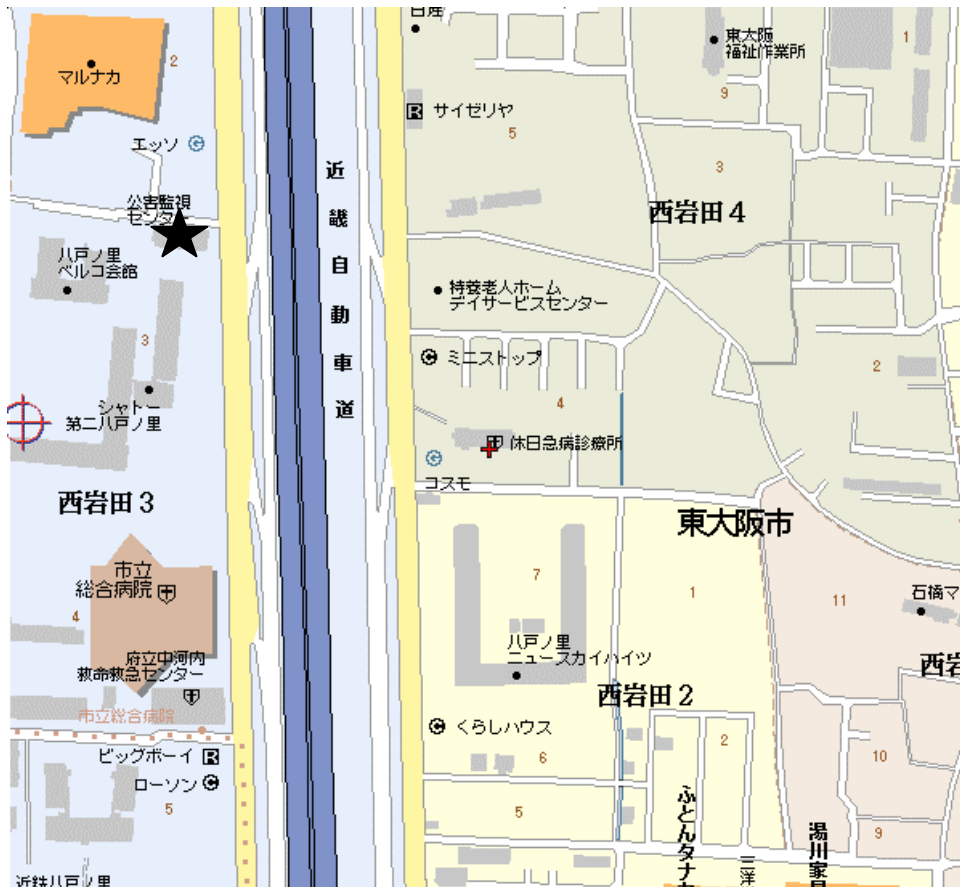


図 1-3-1-2(3) 東大阪市環境衛生検査センター（東大阪市西岩田 3-3-2）



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

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

(4) 炭素成分（2項目）

元素状炭素(EC)及び有機性炭素(OC)。

(5) 多環芳香族炭化水素類（9項目）

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

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、9月以降の奇数月に実施した。

表 1-3-3 平成 20 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	8日(火)～22日(火)	10	9日(木)～23日(木)
5	13日(火)～27日(火)	11	13日(木)～27日(木)
6	10日(火)～24日(火)	12	4日(木)～18日(木)
7	8日(火)～22日(火)	1	15日(木)～29日(木)
8	15日(金)～29日(金)	2	5日(木)～19日(木)
9	11日(木)～25日(木)	3	5日(木)～19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 SPM (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 μg の単位まで秤量を行った。試料捕集前後の重量差と採気量とから SPM (PM) 濃度 (μg/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 ETHOS900）を用いて前処理を行い、誘導結合プラズマ質量分析法（ICP-MS 法）で定量した。

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

冷却後、容器を開け、内容物、ふた等を温水で洗浄しながら、テフロンビーカーに移し入れた。この際、テフロンビーカーについてはあらかじめ硝酸(2+98)を 5ml 滴下し煮沸させた。ビーカー内の溶液をホットプレート上でフタをして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。

ICP-MS 法による測定結果と採気量より金属類の大気中濃度 (ng/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	1.4 kW
キャリア-Ar ガス流量	1.0 L/min
プラズマ Ar ガス流量	16 L/min
サンプルリング 深さ	8.0 mm
測定元素 (質量数)	Be(9)、Na(23)、Mg(24)、Al(27)、K(39)、Ca(43)、 Sc(45)、Ti(47)、V(51)、Cr(53)、Mn(55)、Fe(56)、 Co(59)、Ni(60)、Cu(63)、Zn(66)、As(75)、Se(82)、 Rb(85)、Mo(95)、Ag(107)、Cd(111)、Sn(118)、 Sb(121)、Ba(137)、Ce(140)、Sm(147)、Pb(208)
内標準元素(質量数)	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。

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

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

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

表 2-2-3(1) イオンクロマトグラフ法による陰イオン成分の測定条件

分離カラム	IonPac AS17C
ガードカラム	IonPac AG17C
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 のポンチでくり抜いたものを、Carbon Analyzer(DRI 社製)による測定に供した。

段階的に昇温を行い、550℃までは He ガス雰囲気下で有機炭素を、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、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する。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に戻る時間までの間に検出される炭素成分を有機性炭素の炭化物とした。測定条件を表 2-2-4 に示す。

Carbon Analyzer による測定結果と採気量より炭素成分の大気中濃度 (μg/m³) 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
流速	雰囲気	He	He(98%),O ₂ (2%)
	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 μm ）でろ過後、ろ液を HPLC 法による測定に供した。HPLC 法による多環芳香族炭化水素類の測定条件を表 2-2-5 に示す。

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

表 2-2-5 HPLC 法による多環芳香族炭化水素類の測定条件

機種	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 μm)		
カラム温度	40°C		
移動相	メソッド 1 0min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 8min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 31min アセトニトリル : 水 = 90 : 10 37min アセトニトリル : 水 = 90 : 10 37.01min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 ストップタイム 41min メソッド 2 0min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 8min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 31min アセトニトリル : 水 = 90 : 10 38min アセトニトリル : 水 = 90 : 10 38.01min アセトニトリル : 水 = 70 : 30 ストップタイム 42min		
流量	1.0 mL/min		
検出器	蛍光検出器 (FLD)		
検出波長	メソッド 1		
	A (B (b) F, B (k) F, B (a) P, B (ghi) P)	励起波長 365nm、	蛍光波長 410nm
	B (B (a) A, B (e) P)	励起波長 280nm、	蛍光波長 410nm
	C (DB (a,h) A)	励起波長 295nm、	蛍光波長 410nm
	メソッド 2		
	A (indeno (1,2,3-c,d) P)	励起波長 380nm、	蛍光波長 500nm
	B (B (j) F)	励起波長 315nm、	蛍光波長 500nm

2-2-6 定量下限値

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

3 平成 20 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20年4月	8～22日	上旬後半は低気圧の影響で曇りや雨の日が多く、9日から10日はまとまった雨となり、降水量は多くなりました。中旬は動きの遅い低気圧の影響で、雨や曇りの日が多く、17日はまとまった雨となりました。
平成20年5月	13～27日	中旬前半は、上空の強い寒気の影響で、気温は平年を大きく下回りました。この寒気の影響で13日から14日にかけては、雷を伴った大雨となりました。中旬後半は、気温は低く、降水量は多くなりました。下旬は、24日から25日にかけては前線の影響で大雨となりました。
平成20年6月	10～24日	中旬は、平年と同様に梅雨前線の影響で曇りや雨の日が多くなりました。高気圧が日本海を通過して晴れる日もありました。下旬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。
平成20年7月	8～22日	上旬後半は低気圧の影響で曇りや雨の日が多くなりました。中旬は、太平洋高気圧に覆われ晴れの日が多くなりました。18日から19日にかけては暖かく湿った空気が流れ込んだため、大気の状態が不安定となり、雨が降りました。
平成20年8月	15～29日	中旬後半は、前線が日本付近に停滞しましたが影響は小さく、概ね晴れました。下旬は、日本の南海上の低気圧の動きが遅く、上空の寒気や湿った空気の影響で、曇りや雨の日が多くなりました。
平成20年9月	11～25日	中旬のはじめごろは、高気圧に覆われて概ね晴れました。中ごろは秋雨前線の影響で、終わりごろは台風第13号の影響で、曇りや雨の日が多くなりました。下旬は、秋雨前線や気圧の谷、上空の寒気の影響で、曇りや雨の日が多くなりました。
平成20年10月	9～23日	中旬は、11日と14日は低気圧や前線の影響で雨となりましたが、期間を通して高気圧に覆われて晴れる日が多くなりました。下旬の中ごろまでは、低気圧や前線の影響で曇りや雨の日が多くなりました。
平成20年11月	13～27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。後半は、気圧の谷や低気圧が通過した後、冬型の気圧配置となりました。下旬のはじめは、冬型の気圧配置となりました。その後は、24日と27日に低気圧が通過するなど天気は短い周期でかわりました。
平成20年12月	4～18日	上旬の中ごろからは、数日の周期で天気がかわりました。5日は、寒冷前線が通過し、雷を伴った雨となりました。中旬は、天気は数日の周期でかわりました。高気圧に覆われて、晴れる日が多くなりました。
平成21年1月	15～29日	中旬後半は高気圧に覆われて晴れの日が多くなりました。終わりは低気圧や前線の影響で、曇りや雨となりました。下旬は、冬型の気圧配置は長続きせず、天気は数日の周期でかわりました。
平成21年2月	5～19日	上旬は、低気圧の影響は小さく、高気圧に覆われて晴れる日が多くなりました。中旬は、天気は数日の周期でかわりました。中頃に日本海を低気圧が通過し、南からの暖かい空気が流入したため気温が上がりましたが、その後は冬型の気圧配置となって気温が下がり、気温の変動が大きくなりました。
平成21年3月	5～19日	上旬は、本州の南岸沿いを低気圧が短い周期で通過し、平年と比べ曇りや雨の日が多くなりました。中旬は、天気は数日の周期で変わりました。13日から14日にかけて、寒冷前線の通過に伴い大雨となりました。後半は高気圧が本州の南海上を通り、日本付近には暖かい南風が入る日が多く、顕著な高温となりました。

※大阪管区気象台HPI「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20年										平成21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	
			8～22日	13～27日	10～24日	8～22日	15～29日	11～25日	9～23日	13～27日	4～18日	15～29日	5～19日	5～19日	
気温 （℃）	平均	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	
		H19	15.5	19.6	24.3	25.8	31.1	28.5	19.3	12.2	9.9	6.7	5.3	11.5	
	最高	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	
		H19	22.9	30.0	31.6	30.9	37.6	35.3	25.7	19.5	16.0	14.4	13.8	20.7	
	最低	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	
		H19	8.0	11.7	19.6	22.2	27.5	20.7	11.2	5.2	4.7	2.0	−0.3	2.7	
湿度 （％）	平均	H20	68	63	70	67	69	67	65	64	67	65	61	61	
		H19	56	53	72	80	65	69	61	60	63	65	57	61	
	最高	H20	96	99	96	95	95	92	93	93	94	94	93	96	
		H19	92	89	96	99	82	96	97	85	95	97	87	95	
	最低	H20	25	19	26	39	37	39	31	36	32	31	21	27	
		H19	17	15	34	51	43	29	27	31	37	37	28	21	
降水量	積算降水量(mm)	H20	100	132	92	86	46	22	30	14	24	28	23	91	
		H19	15	28	71	153	0	38	42	0	11	24	2	29	
	最大時量(mm)	H20	7	24	10	19	14	4	5	2	6	2	6	11	
		H19	2	6	7	19	0	10	8	0	4	2	1	8	
	1mm以上の日数(日)	H20	7	6	8	4	4	6	4	3	3	4	3	5	
		H19	5	5	5	9	0	5	2	0	4	5	1	3	
積算日射量(MJ/m ²)			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
			H19	22.0	27.8	22.3	14.2	28.0	21.1	15.2	12.6	9.8	10.0	16.9	19.2
黄砂観測日数(日) ^{※1}			H20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			H19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※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)H19の欄は、平成19年度の調査期間中のデータ

【気温】

- ・平均気温は、7月に最高値(29.7℃)、1月に最低値(6.5℃)を示した。
- ・最高、最低気温が最も高かったのは7月で、最も低かったのは最高気温が1月、最低気温が12月であった。
- ・平成19年度に比べ、5月、7月、10月、2月は気温が高く、8月、9月は低かった。

【湿度】

- ・平均湿度は、6月に最高値(70%)、2月及び3月に最低値(61%)を示した。

【降水量】

- ・積算降水量が100mm以上であったのは、4月、5月であった。

【日射量】

- ・積算日射量は、7月に最高値(27.5MJ/m²)、1月に最低値(10.9MJ/m²)を示した。

【黄砂飛来状況】

- ・黄砂の飛来が確認された日はなかった。

3-2 PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の調査結果

平成 20 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。本報告書では、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 20 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	○	○	○※1	○	欠測	○	○※1,2	○	○※1,2
	池田市立南畑会館	池田	△	△	△	△	△	○※1,2	△	○※1	△	○※1	△	○
自排局	東大阪市環境衛生検査センター	東大阪	△	△	△	△	△	○	△	○	△	○※1	△	○※2
	カモドールMBS	高石	△	△	△	△	△	○※1,3	△	○※4	△	○※1	△	○

注1)粗大粒子の※1:Al濃度が欠測

注2)微小粒子の※2:Al濃度、※3:金属濃度、※4炭素濃度が欠測

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（欠測の多い Al を除く 27 項目）、イオン成分（金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目）、炭素成分（2 項目）、多環芳香族炭化水素類（9 項目））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 割程度であった。
- ・粗大粒子濃度は、 $6.1\sim 23\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であり、3 月に最大値を示した。夏季に低くなる傾向がみられた。
- ・金属類濃度は、12 月及び 3 月に最大値を示し、続いて 4 月に濃度が高かった。
- ・イオン成分濃度は、3 月に最大値を示し、続いて 12 月及び 2 月に濃度が高かった。
- ・炭素成分濃度は、年間を通じて濃度変動があまりなかった。
- ・多環芳香族炭化水素類濃度は、夏季から秋季（5 月から 10 月）にかけて低く、冬季（12 月から 3 月）に高い傾向があった。

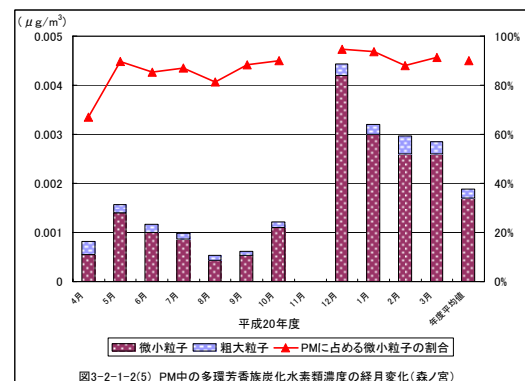
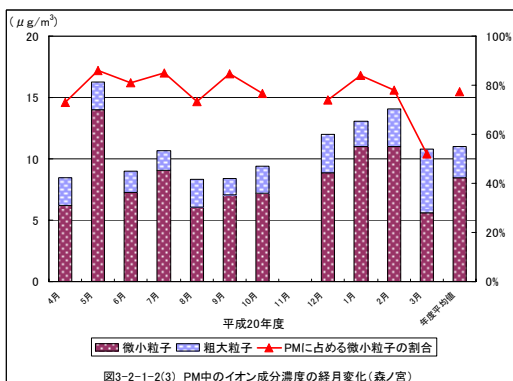
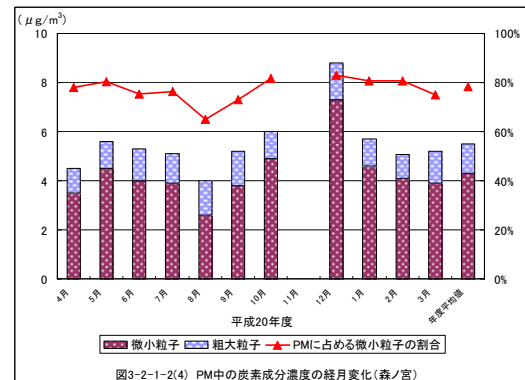
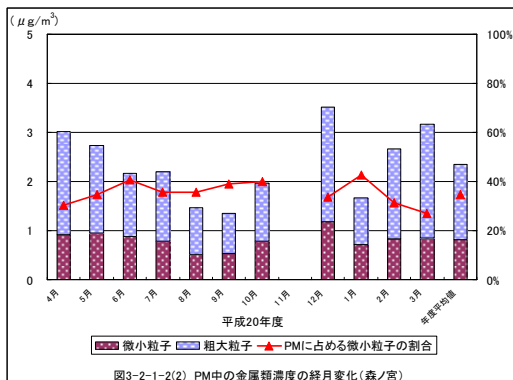
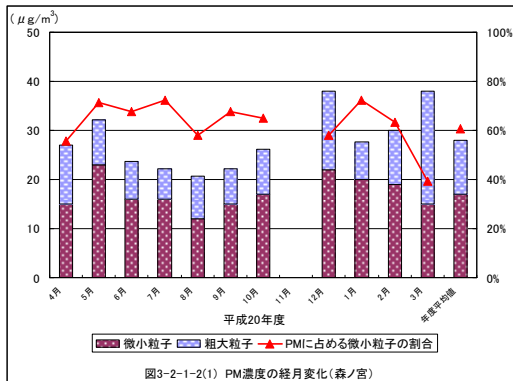
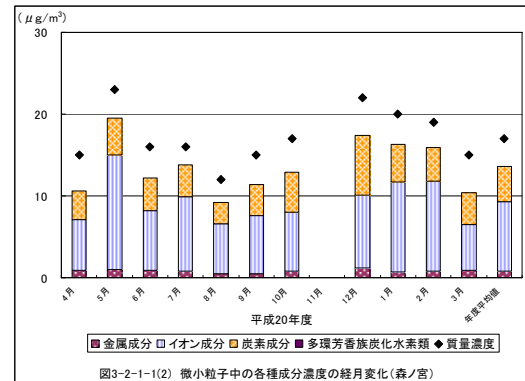
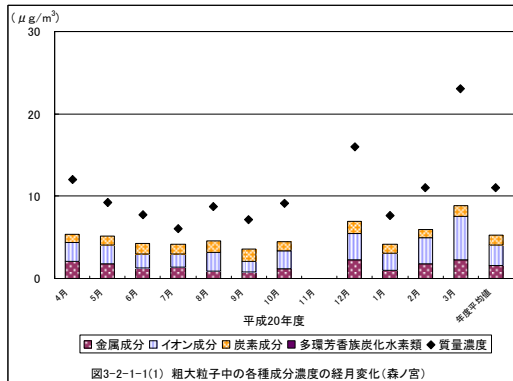
【微小粒子】

- ・微小粒子中の金属類は 0.5 割程度、イオン成分は 5 割程度、炭素成分は 2.5 割程度であった。
- ・微小粒子濃度は、 $12\sim 23\mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲であり、5 月に最大値を示し、5 月及び 12 月から 2 月にかけて高い傾向にあった。
- ・金属類濃度は、8 月及び 9 月に低く、12 月に最大値を示した。
- ・イオン成分濃度は、5 月に最大値を示し、続いて 1 月及び 2 月に濃度が高かった。
- ・炭素成分濃度は、12 月に最大値を示し、続いて 10 月に濃度が高かった。
- ・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。

【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

3.5 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、イオン成分及び炭素成分は8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Na⁺、K⁺、Mg²⁺を除く6項目の合計

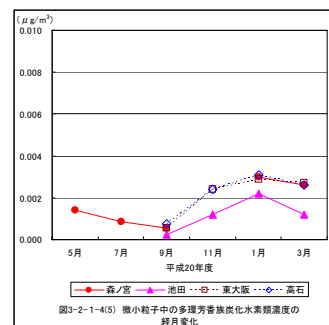
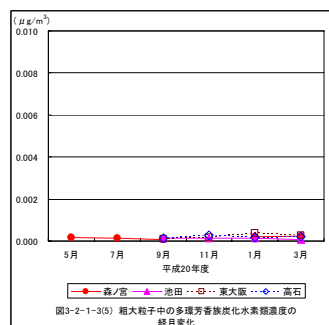
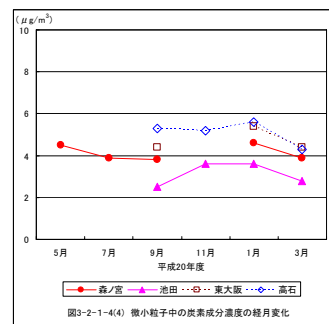
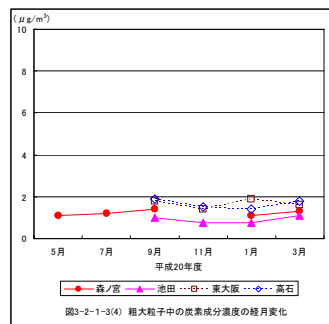
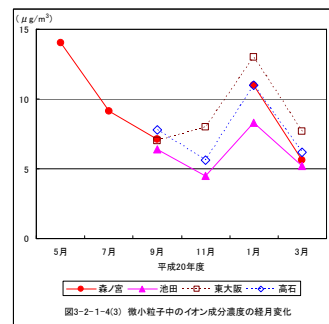
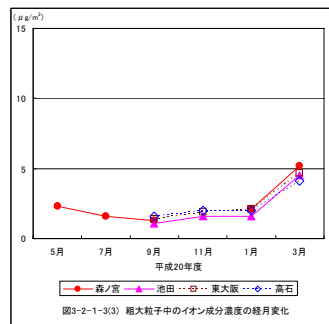
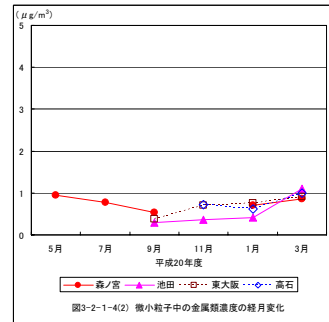
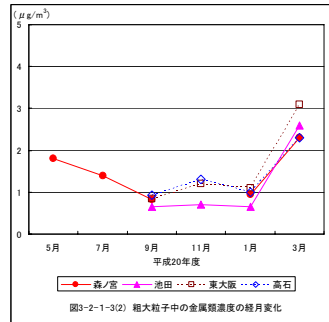
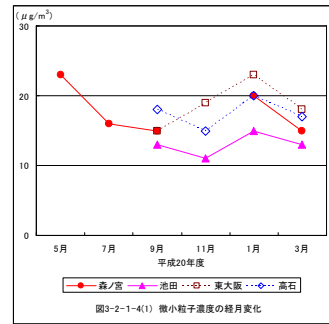
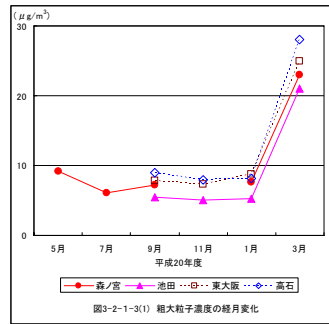
4 地点の粗大粒子濃度及び粗大粒子中の各種成分濃度（金属類（欠測の多い Al を除く 27 項目）、イオン成分（金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く 5 項目）、炭素成分（2 項目）、多環芳香族炭化水素類（9 項目））の経月変化を図 3-2-1-3 に、微小粒子の経月変化を図 3-2-1-4 に示す。

【地点別の傾向（粗大粒子）】

- ・粗大粒子濃度は、他の 3 地点に比べ、池田で低かった。
- ・金属類濃度は、11 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なかった。
- ・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 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} を除く5項目の合計

【高濃度の要因】

粗大粒子濃度が高かった3月と微小粒子濃度が高かった5月、12月及び1月の状況について考察する。

粗大粒子中の成分で3月に最大値を示した金属類とイオン成分について、主な項目の濃度を図3-2-1-5に示す。

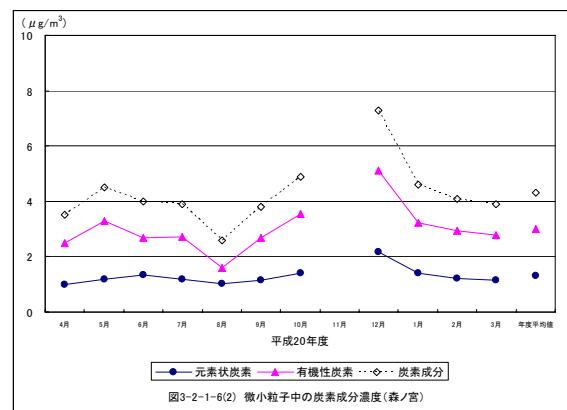
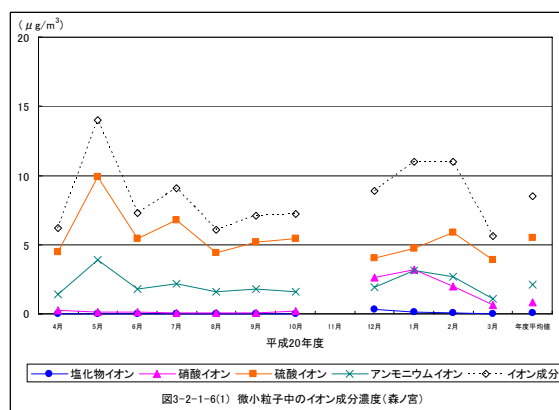
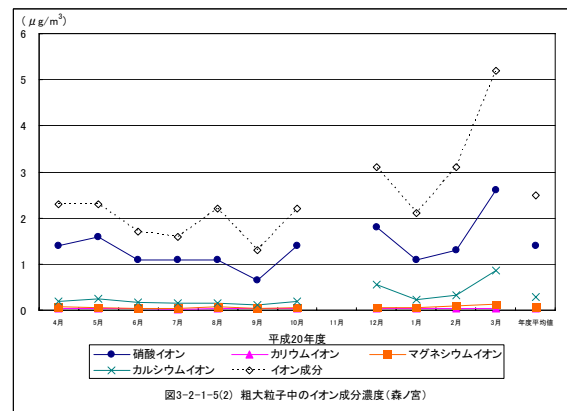
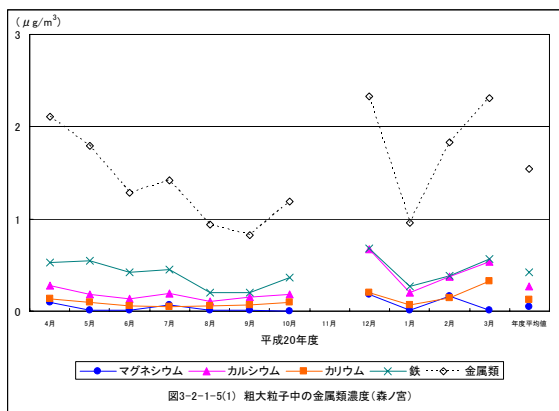
図3-2-1-5(1)をみると、3月にCaとK濃度が、図3-2-1-5(2)をみると、3月に NO_3^- と Ca^{2+} 濃度が高かった。Ca、K、 Ca^{2+} は土壌由来と考えられ、また、粗大粒子中の NO_3^- は海塩粒子や土壌粒子に吸着したものといわれている。3月の調査期間の前日に黄砂の飛来は観測されており、3月に粗大粒子濃度が高かったのは土壌粒子の影響と考えられる。後述する発生源別寄与割合の推計(5-1-2)においても、3月は「自然起源」粒子の濃度が顕著に高く、寄与割合も高かった。

5月及び12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3-2-1-6に示す。

図3-2-1-6(1)をみると、5月は SO_4^{2-} と NH_4^+ の濃度が高く、12月は NO_3^- と NH_4^+ の濃度が高かった。また、1月は SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ の濃度が高かった。図3-2-1-6(2)をみると、12月はEC及びOC濃度が高かった。

このことから、5月及び12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。

- ・ 5月 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 濃度
- ・ 12月 NH_4NO_3 濃度、EC 濃度、OC 濃度
- ・ 1月 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 濃度、 NH_4NO_3 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）

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

平成20年度		粗大粒子		微小粒子	
		濃度	割合	濃度	割合
質量濃度		11	100%	17	100%
金属類	Na	0.60	5.5%	0.20	1.2%
	Fe	0.42	3.8%	0.21	1.2%
	Ca	0.27	2.5%	0.086	0.5%
	Al	0.20	1.8%	0.077	0.5%
	K	0.12	1.1%	0.17	1.0%
	Mg	0.051	0.5%	0.022	0.1%
	上記以外の21項目	0.085	0.8%	0.14	0.8%

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。

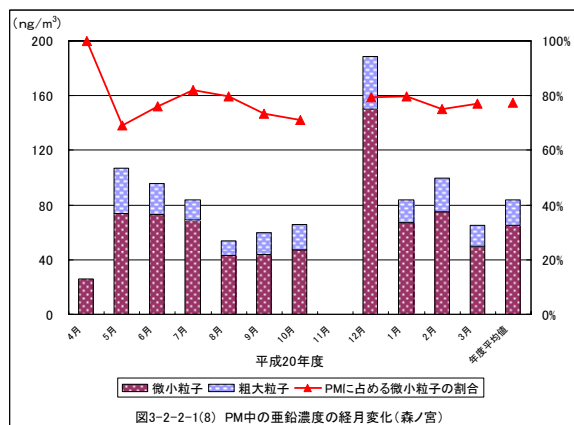
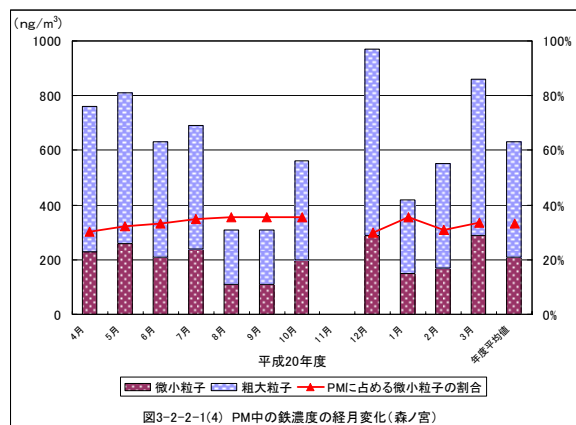
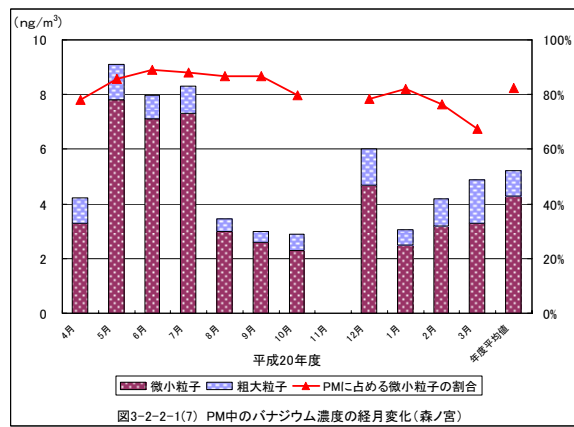
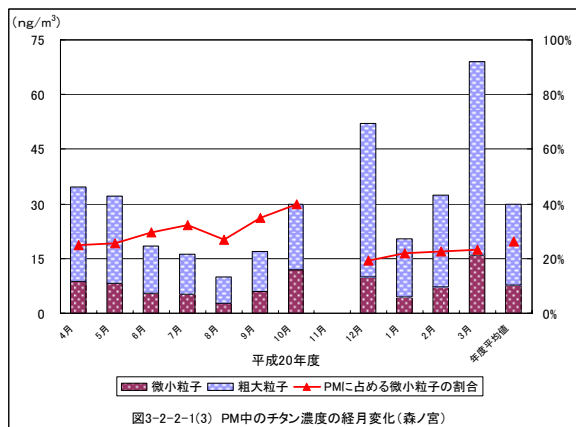
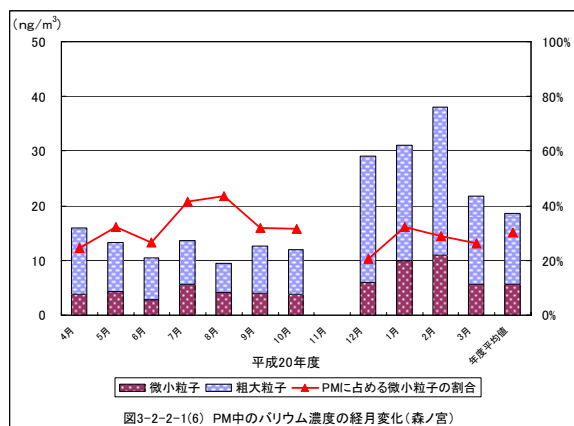
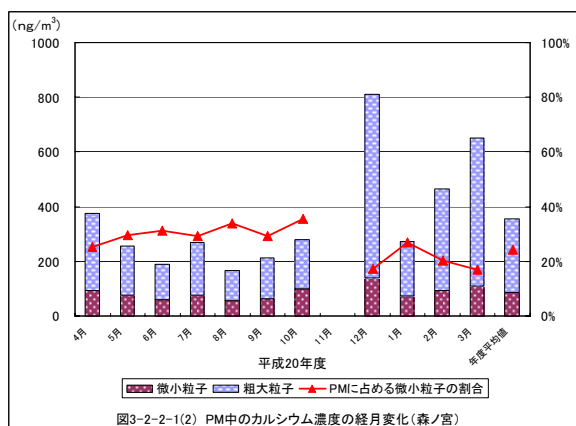
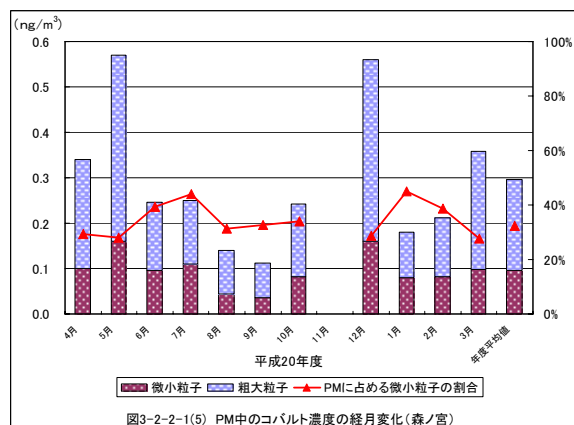
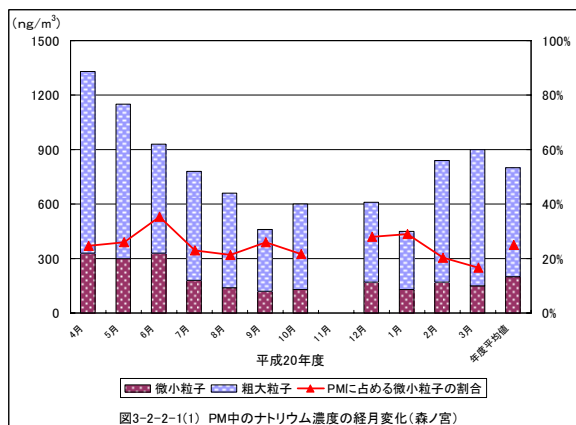
金属類の中で、粗大粒子中の濃度が最も高かったのは Na（年度平均値 $0.60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で、粗大粒子濃度に占める割合は 5.5%であった。微小粒子中の濃度が最も高かったのは Fe（年度平均値 $0.21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で、微小粒子濃度に占める割合は 1.2%であった。

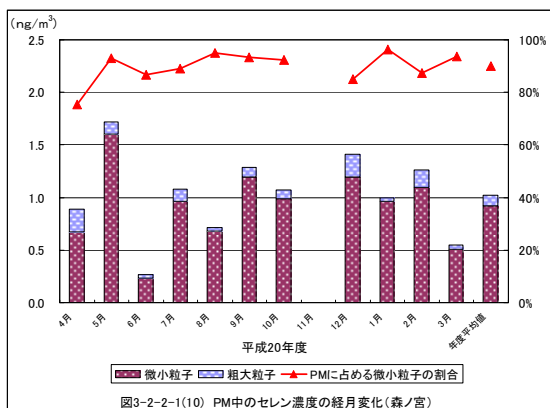
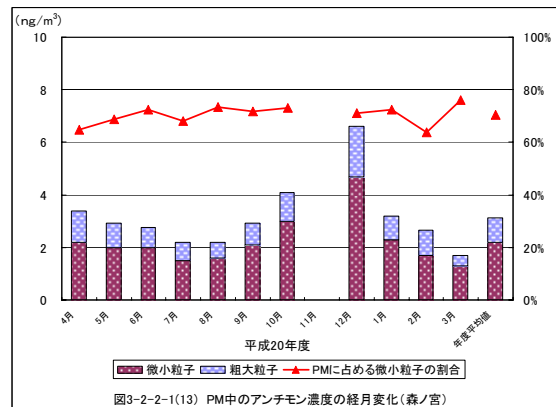
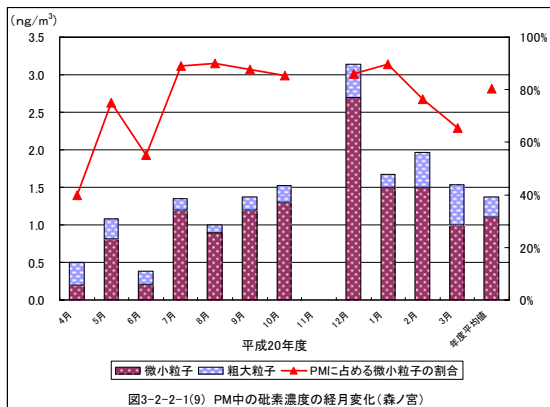
分析を行った 28 項目のうち定量下限値未満や欠測であることが多かった Be、Mg、Al、Sc、Ag、Sm を除く 22 項目の森ノ宮における経月変化を図 3-2-2-1 に示す。

特徴的な季節変動を示した項目はなかったが、粗大粒子中の Ca、Ti、K 濃度は 3 月に高かった。これらの項目は土壌由来と考えられる。後述する発生源別寄与割合の推計（5-1-2）においても、3 月は「自然起源」粒子の濃度が顕著に高く、寄与割合も高かった。

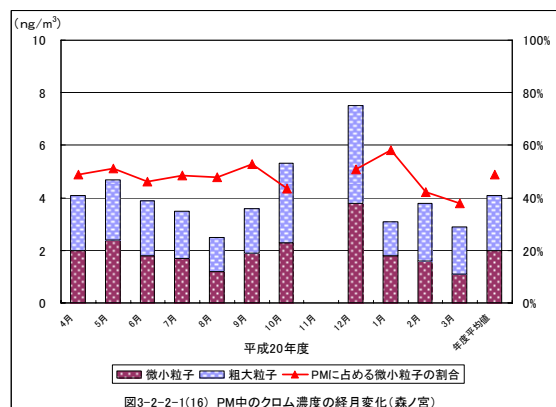
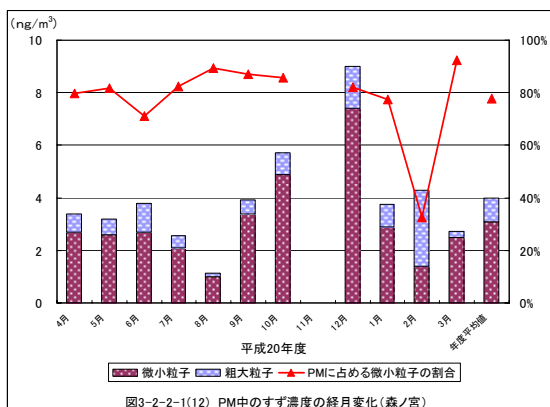
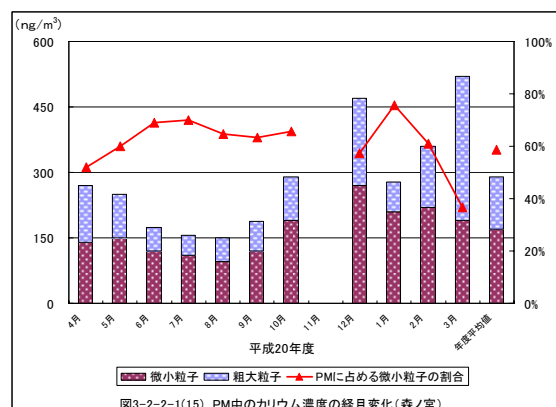
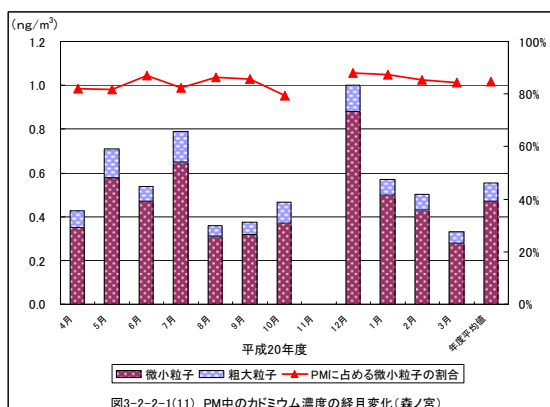
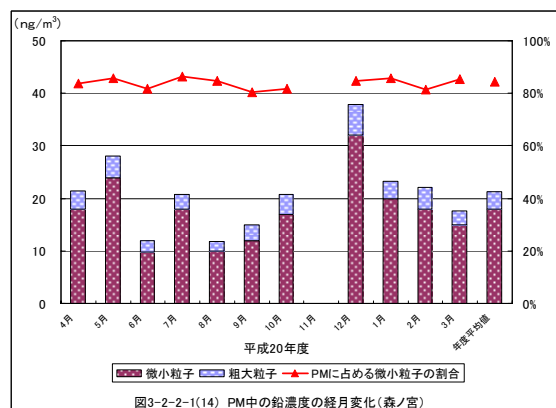
粒径分布の特徴は以下のとおりである。

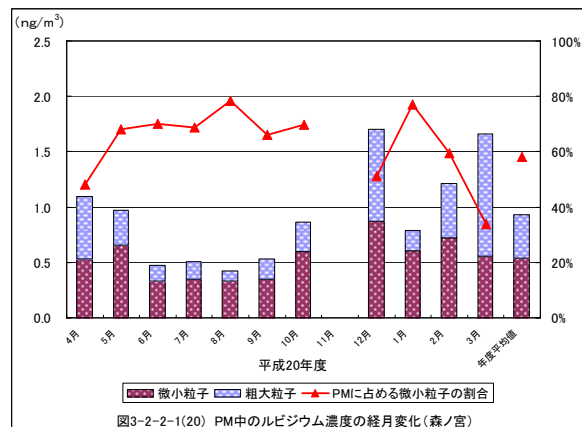
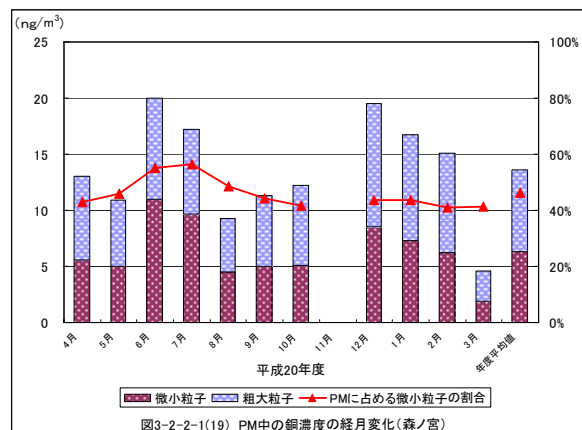
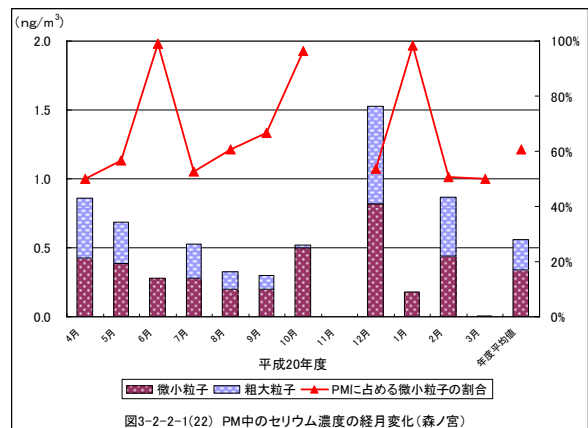
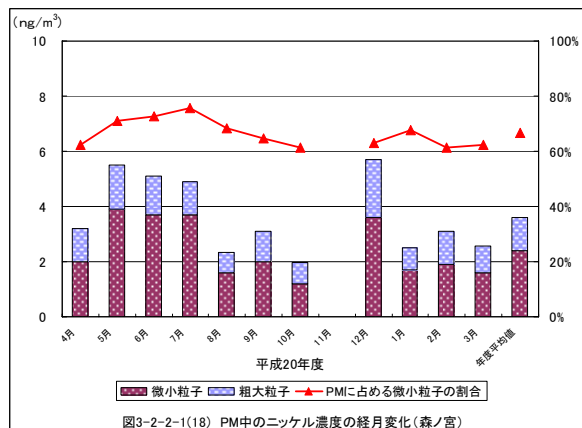
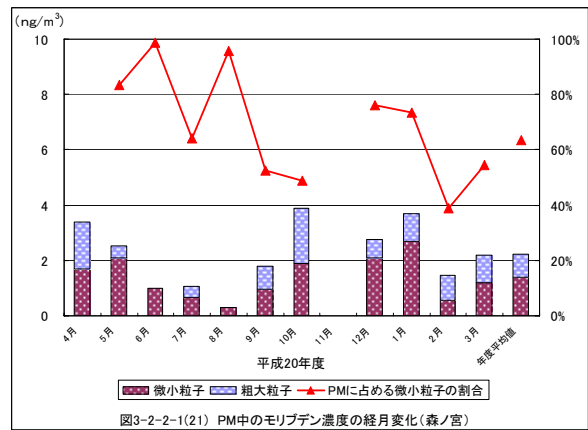
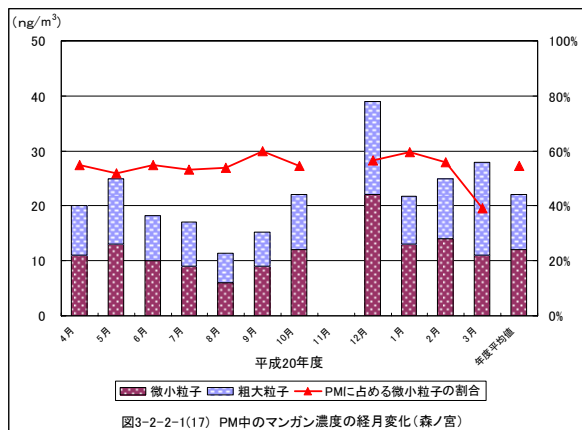
- ・粗大粒子側に多い（図 3-2-2-1(1)～(6)）：主として自然起源
Na、Ca、Ti、Fe、Co、Ba
- ・微小粒子側に多い（図 3-2-2-1(7)～(14)）：主として人為起源
V、Zn、As、Se、Cd、Sn、Sb、Pb
- ・月により変動があるが粗大粒子と微小粒子中に同程度存在（図 3-2-2-1(15)～(22)）
K、Cr、Mn、Ni、Cu、Rb、Mo、Ce





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、Al、Sc、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。

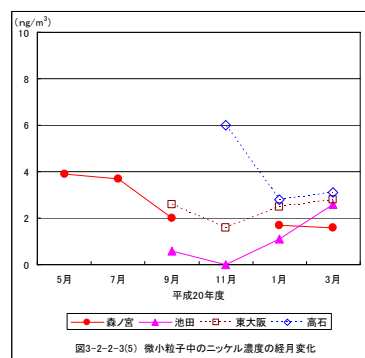
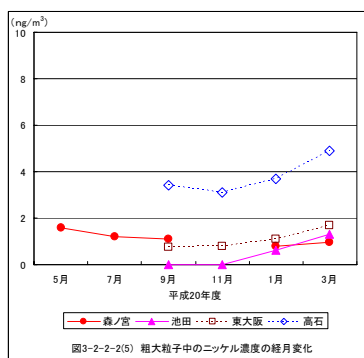
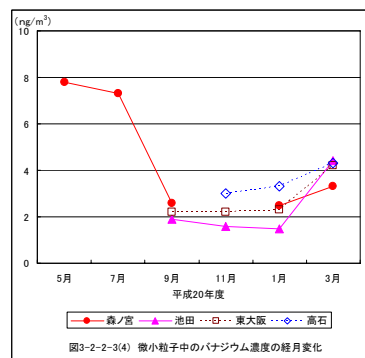
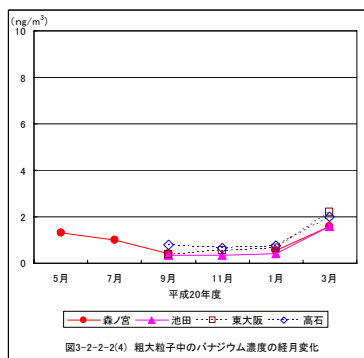
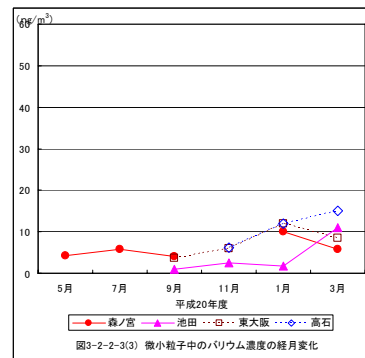
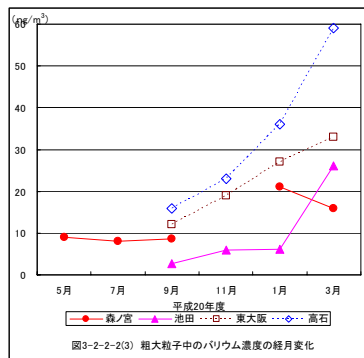
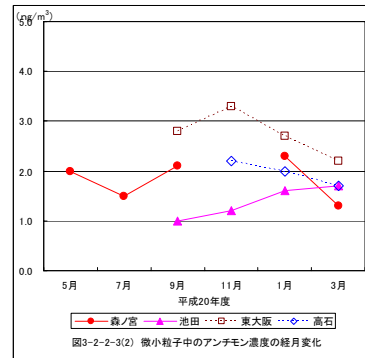
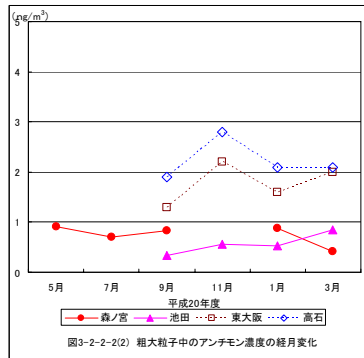
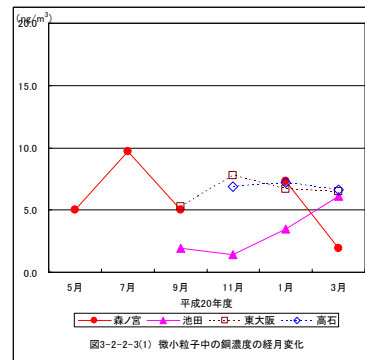
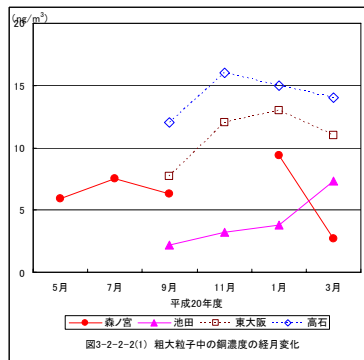
Cu、Sb、Ba 濃度 ((1)～(3)) は、特に粗大粒子で、一般局（森ノ宮、池田）に比べ自排局（東大阪、高石）で高い傾向にあった。これらの金属類は、アスベストの代替品として自動車のブレーキシューの素材に用いられており、磨耗によって飛散（ブレーキ粉じん）すると考えられる。

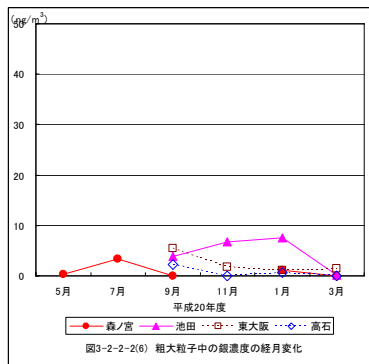
V(微小粒子)、Ni 濃度 ((4)～(5)) は、高石（臨海部）で高く、池田で低かった。これらの金属類は、重油に多く含まれており、石油燃焼の指標となる。臨海部には、石油燃焼施設が集中しており、この影響が考えられる。

Ag 濃度 ((6)) は、特に微小粒子で、他の3地点に比べ東大阪で高い傾向にあった。これは近傍に所在する銀の回収再生事業所からの排ガスの影響によるものと考えられる。Mn、Zn、Ce 濃度 ((7)～(9)) は、特に微小粒子で、東大阪で高く、池田で低かった。Mn、Zn は、鉄鋼工業の指標であり、近傍の発生源の影響が考えられる。

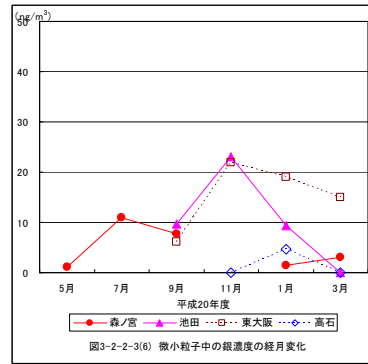
Fe、Cr、As(微小粒子)、Se(微小粒子)、Cd(微小粒子) 濃度 ((10)～(14)) は、他の3地点に比べ池田で低い傾向にあった。

Na、Mg、Ca、K、Ti、Co、Rb、Mo、Sn、Pb 濃度 ((15)～(22)) 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。

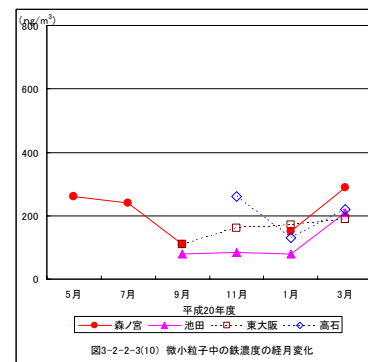
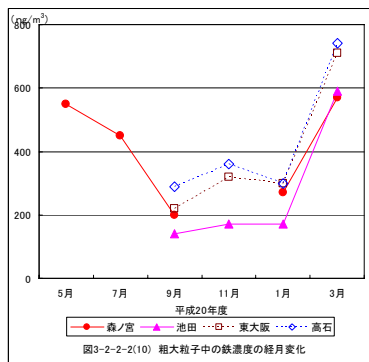
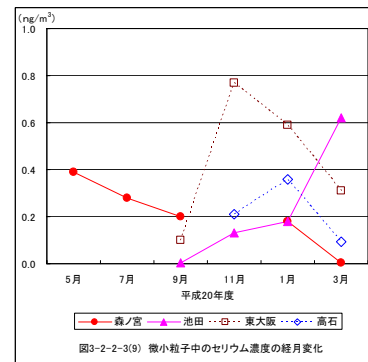
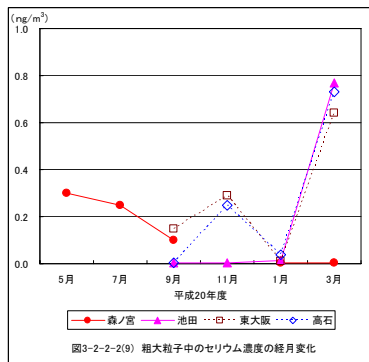
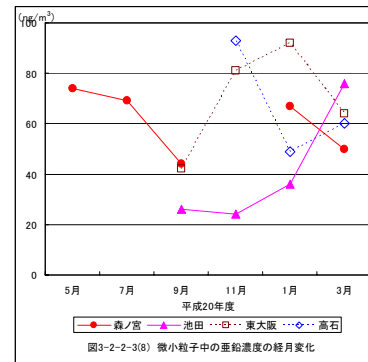
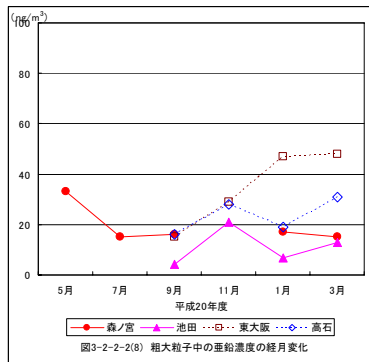
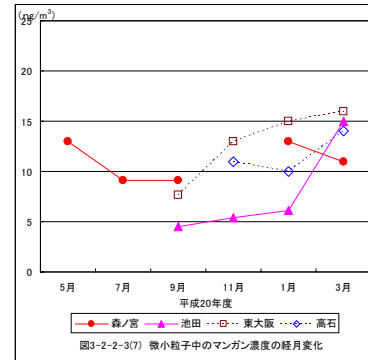
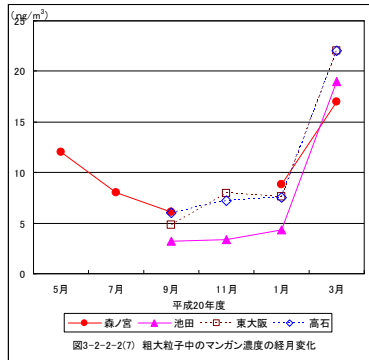


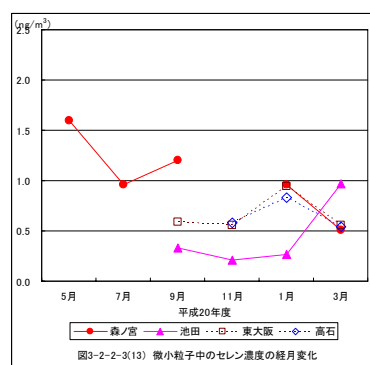
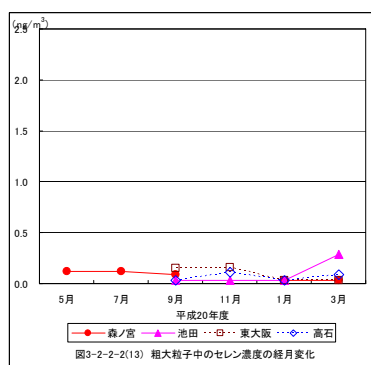
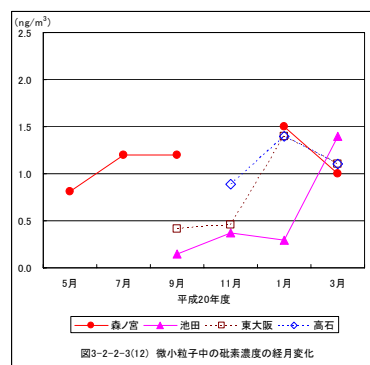
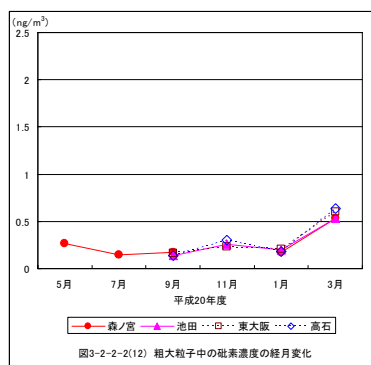
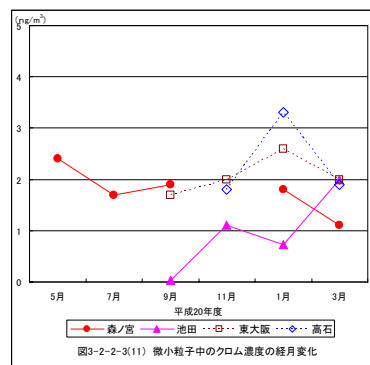
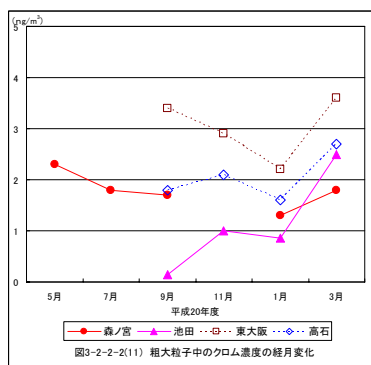


注) 定量下限値未満の月を含んでいる。

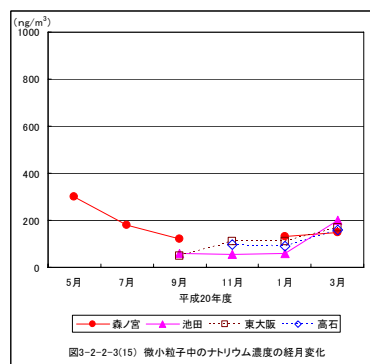
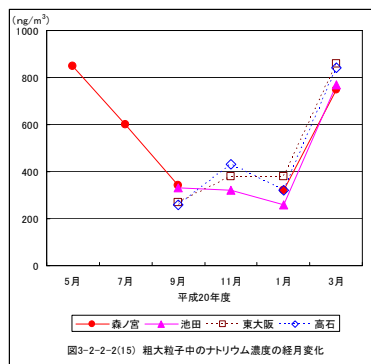
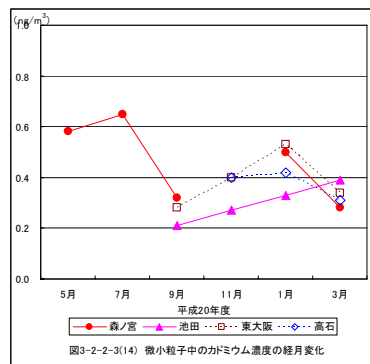
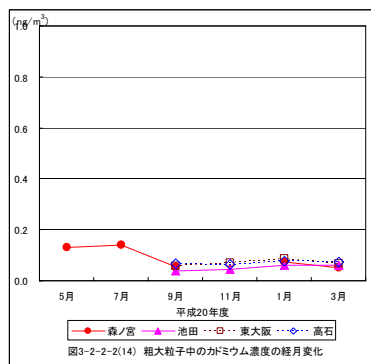


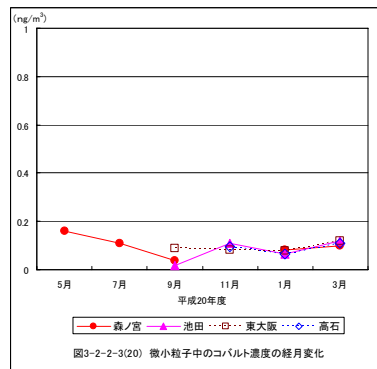
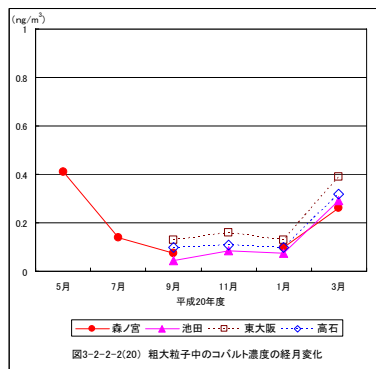
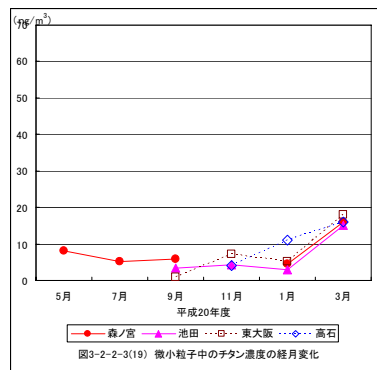
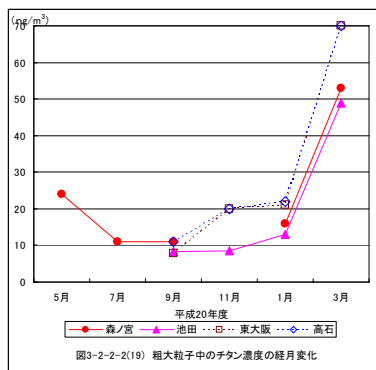
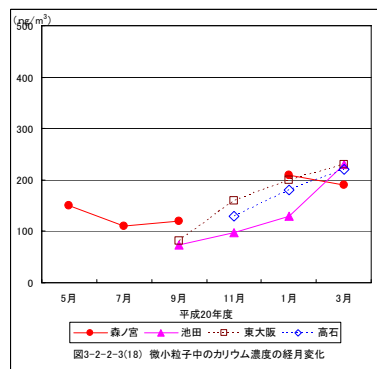
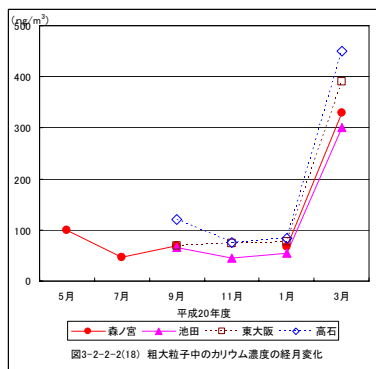
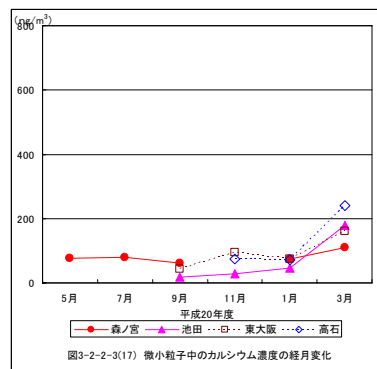
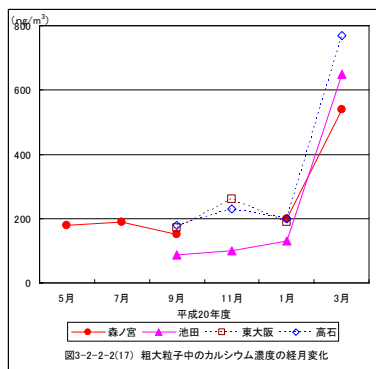
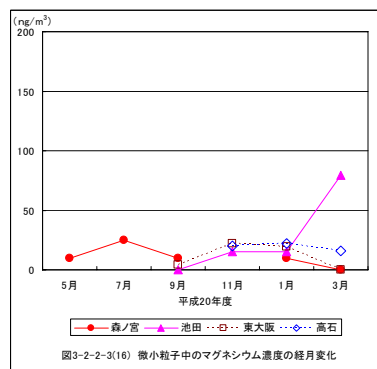
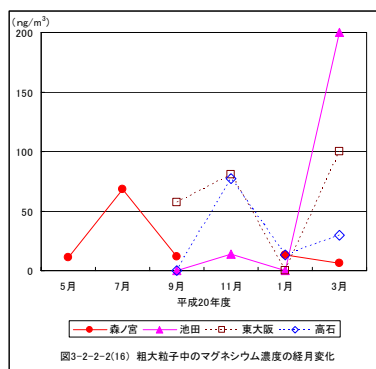
注) 定量下限値未満の月を含んでいる。

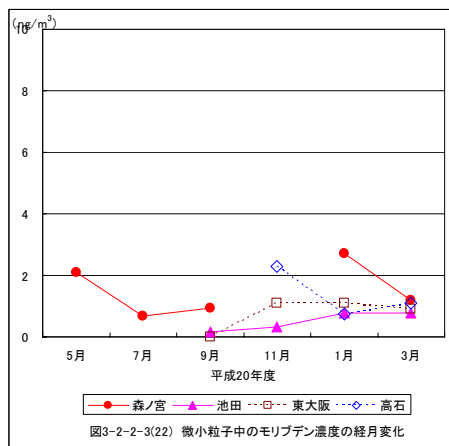
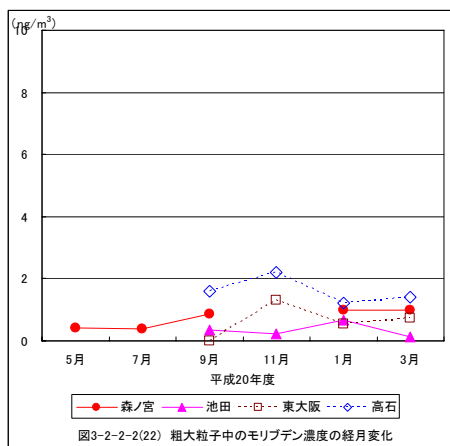
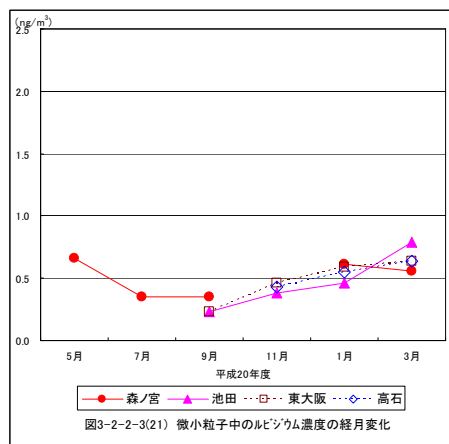
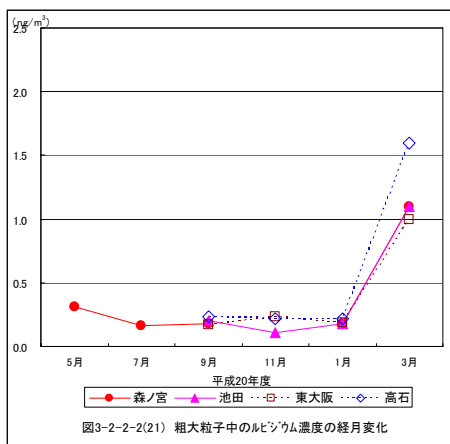




注) ほとんどの月で定量下限値未満である。

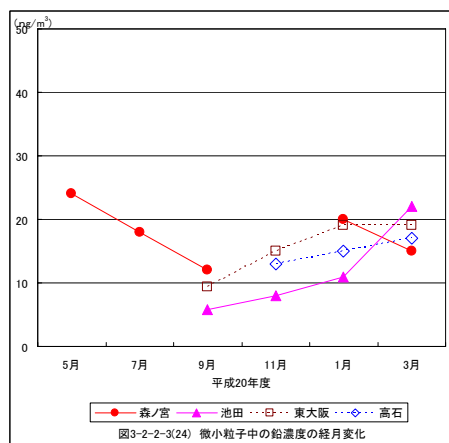
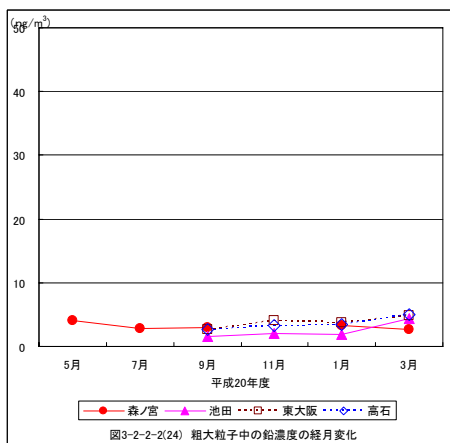
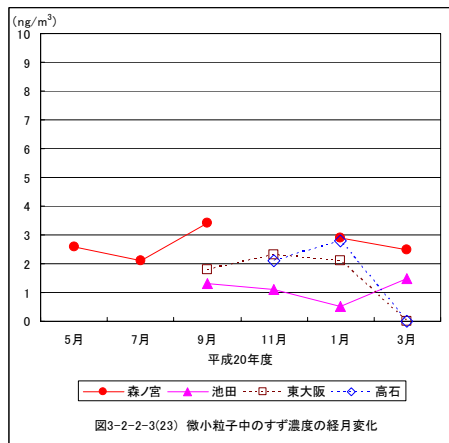
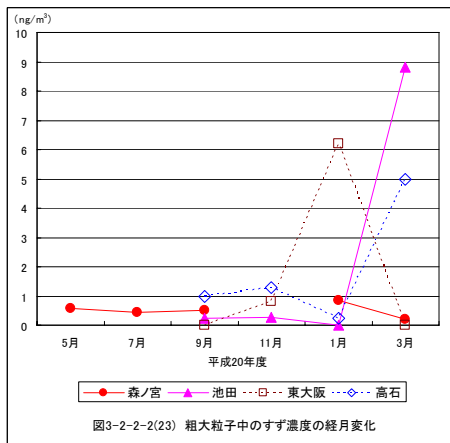






注) 定量下限値未満の月を含んでいる。

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）

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

平成20年度		粗大粒子		微小粒子	
		濃度	割合	濃度	割合
質量濃度		11	100%	17	100%
イ オ ン 成 分	Cl^-	0.48	4.4%	0.055	0.3%
	NO_2^-	0.010	0.1%	0.0095	0.1%
	NO_3^-	1.4	13%	0.84	4.9%
	SO_4^{2-}	0.47	4.3%	5.5	32%
	Na^+	0.51	4.6%	0.15	0.9%
	NH_4^+	0.057	0.5%	2.1	12%
	K^+	0.035	0.3%	0.15	0.9%
	Mg^{2+}	0.068	0.6%	0.017	0.1%
	Ca^{2+}	0.29	2.6%	0.076	0.4%

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 NO_3^- （年度平均値 $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で、粗大粒子濃度に占める割合は 13% であった。微小粒子中の濃度が最も高かったのは SO_4^{2-} （年度平均値 $5.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）で、微小粒子濃度に占める割合は 32% であった。

分析を行った 9 項目のうち定量下限値未満であることが多かった NO_2^- を除く 8 項目の森ノ宮における 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 5 月に最大値を示し、続いて 7 月に濃度が高かった。		- 二次生成粒子 - 硫酸塩（$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 等）は、一般に光化学反応が活発に行われる夏季に生成されやすいといわれているが、平成 20 年度については季節による特徴はみられなかった。
Cl^-	- 粗大粒子側に多い。 12 月及び 1 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 2 ～ 3 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（12 月から 2 月）は微小側に多かった。 - 濃度は夏季（4 月から 10 月）に低く、冬季（12 月から 3 月）に高い傾向があった。	- 海塩粒子や土壌粒子に吸着した粒子 - 月により濃度変動	- 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） ・5月、1月及び2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 ・5月及び冬季（12月～2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 ・3月に最大値	・人為起源 ・月により濃度変動 ・Ca^{2+}は3月に最大値

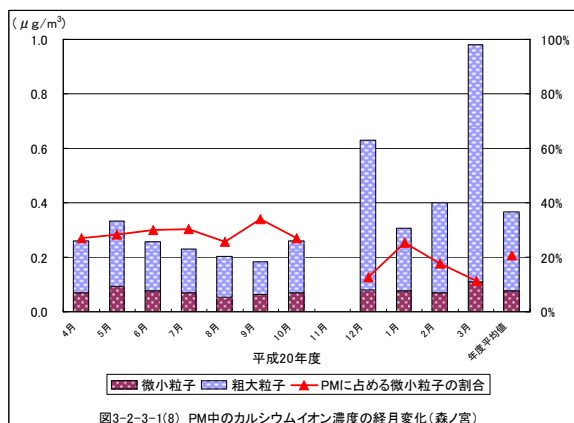
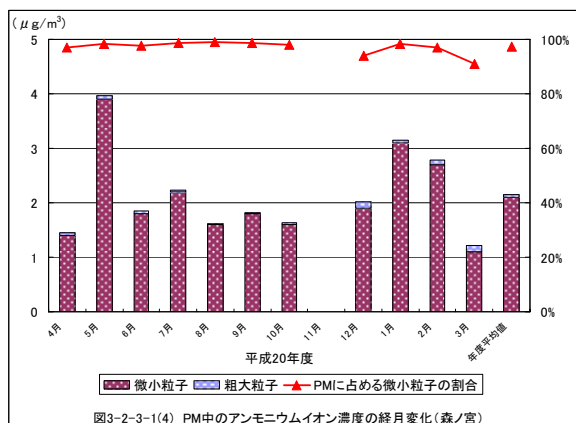
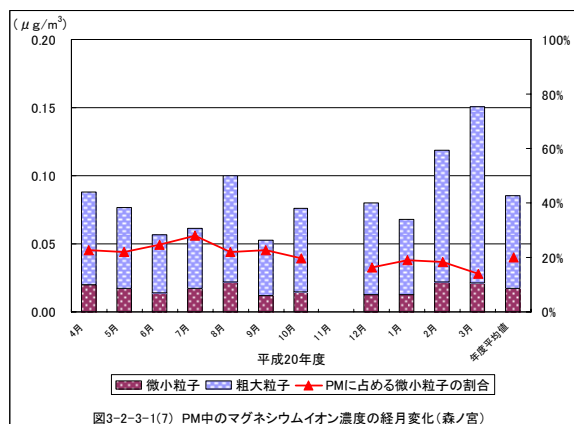
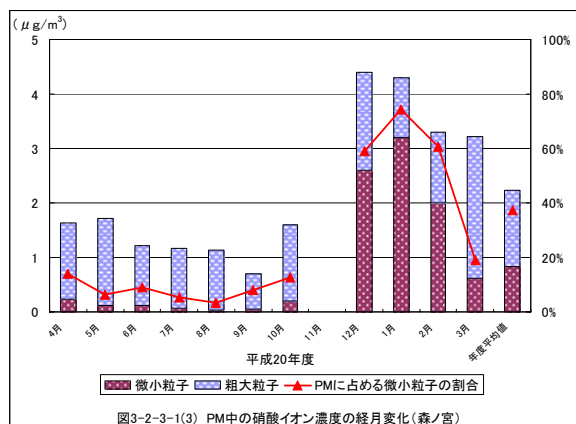
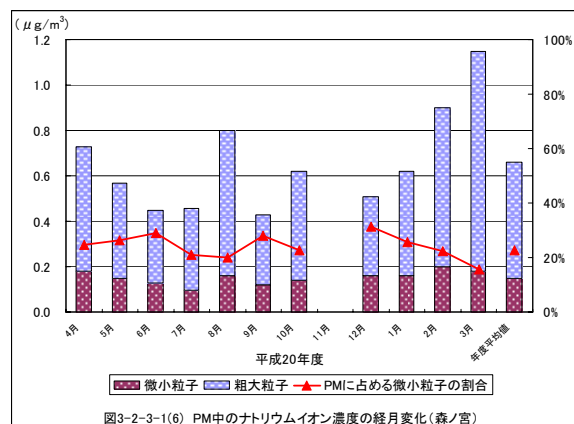
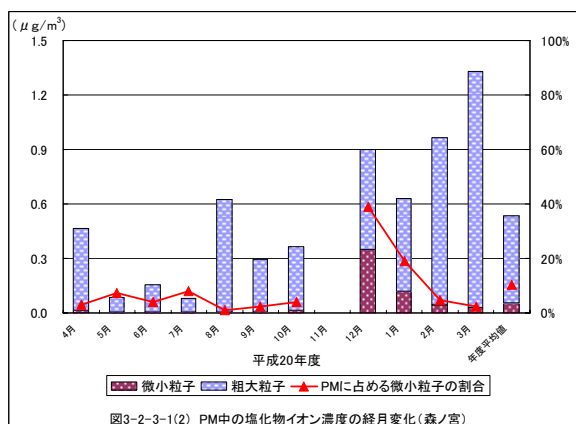
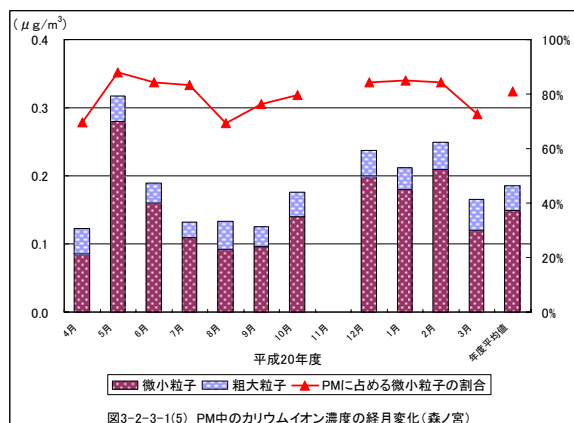
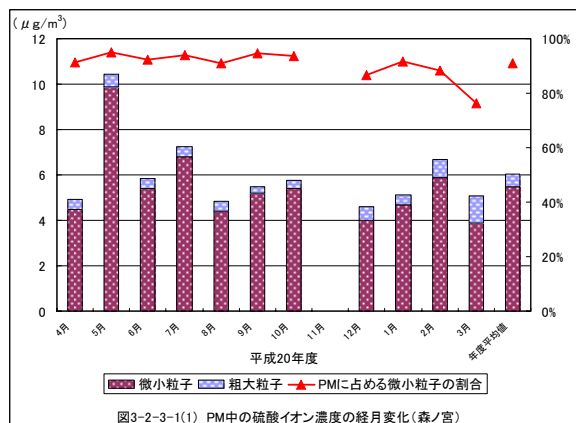
粒径分布と濃度変動の特徴は以下のとおりである。

【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）



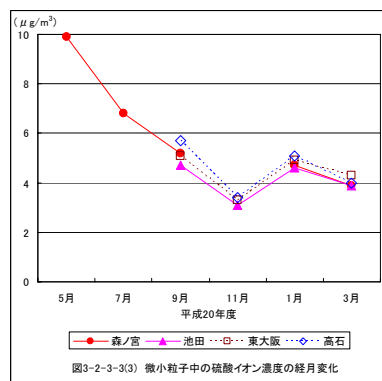
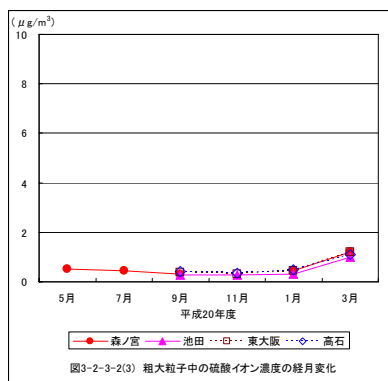
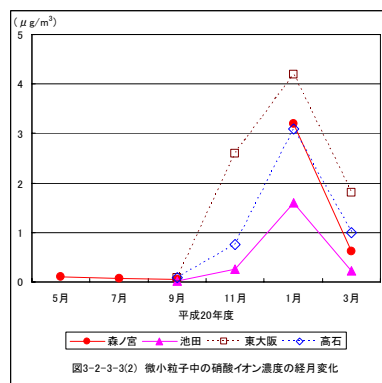
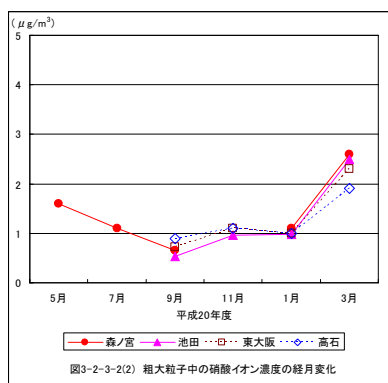
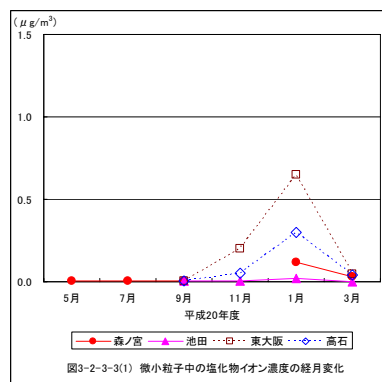
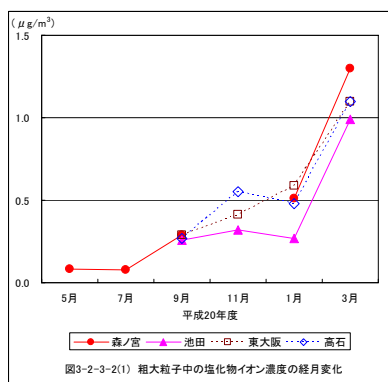
分析を行った9項目のうち定量下限値未満であることが多かった NO_2^- を除く8項目の4地点の粗大粒子中のイオン成分濃度の経月変化を図3-2-3-2に、微小粒子中のイオン成分濃度経月変化を図3-2-3-3に示す。

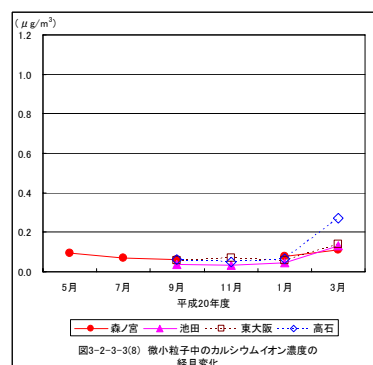
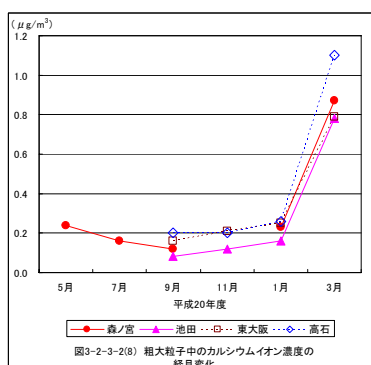
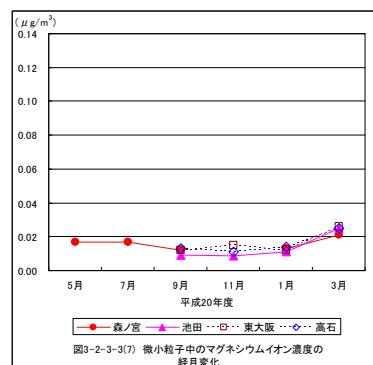
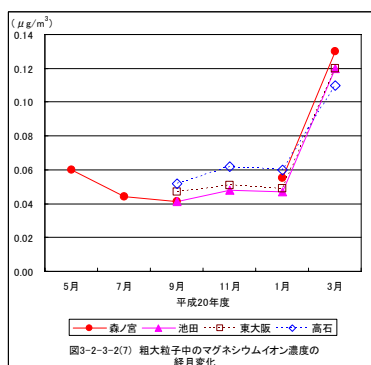
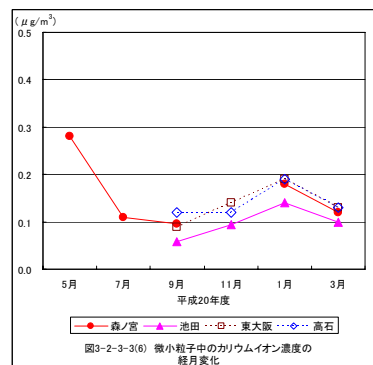
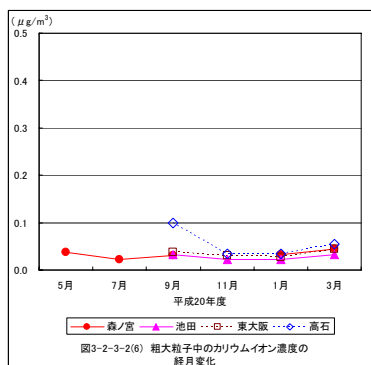
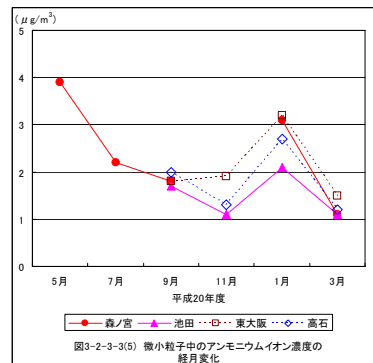
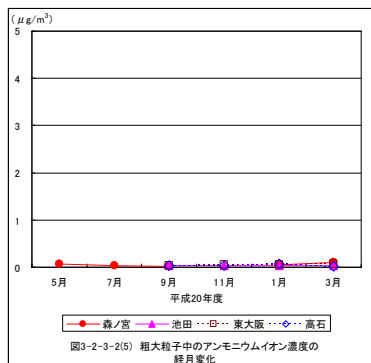
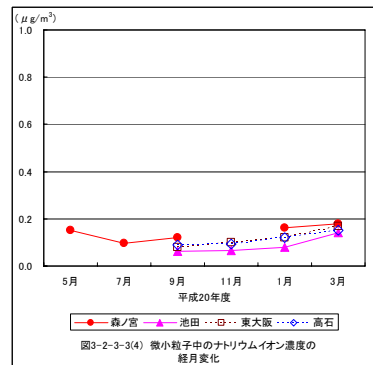
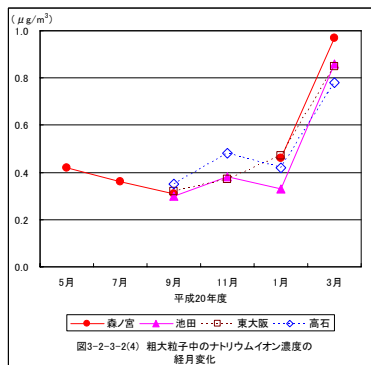
【地点別の傾向（粗大粒子）】

- ・ **Cl^- 、 Ca^{2+} 濃度** ((1)、(8)) は、他の3地点に比べ池田で低い傾向にあった。他の項目は、地点による濃度差はなかった。

【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、高石、森ノ宮、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）

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

平成20年度		粗大粒子		微小粒子	
		濃度	割合	濃度	割合
質量濃度		11	100%	17	100%
炭素成分	EC	0.24	2.2%	1.3	7.6%
	OC	0.98	8.9%	3.0	18%

粗大粒子濃度に占める EC 濃度の割合は 2.2%で、OC 濃度の割合は 8.9%であった。微小粒子濃度に占める EC 濃度の割合は 7.6%で、OC 濃度の割合は 18%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、8 割程度が微小粒子であった。粗大粒子は年間を通じて濃度変動があまりなかった。一方、微小粒子については、EC は 12 月、OC は冬季（10 月から 1 月）に濃度が高かった。OC が冬季に濃度が高くなる理由として、夏季は冬季に比べガス状で存在する OC が多いことが考えられる。

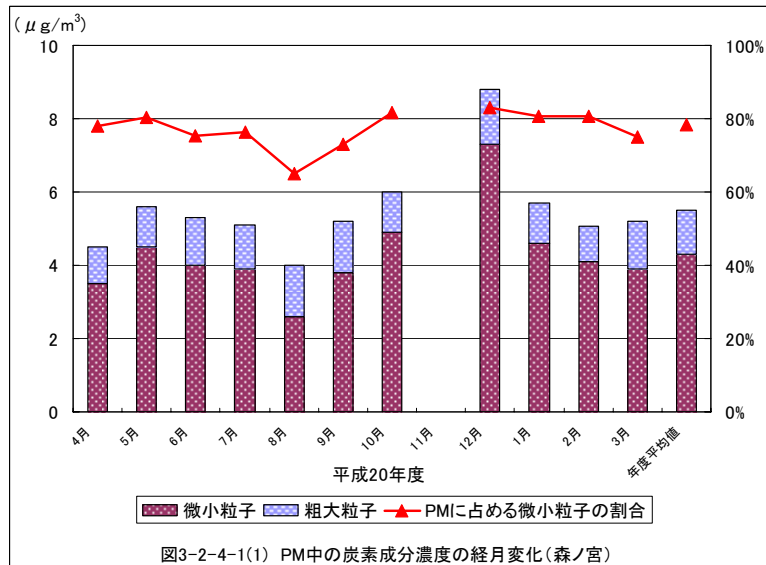


図3-2-4-1(1) PM中の炭素成分濃度の経月変化(森ノ宮)

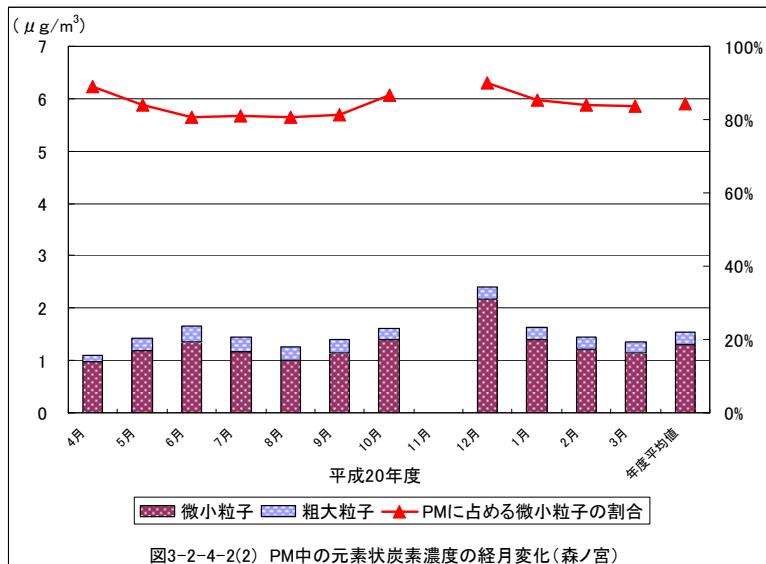


図3-2-4-2(2) PM中の元素炭素濃度の経月変化(森ノ宮)

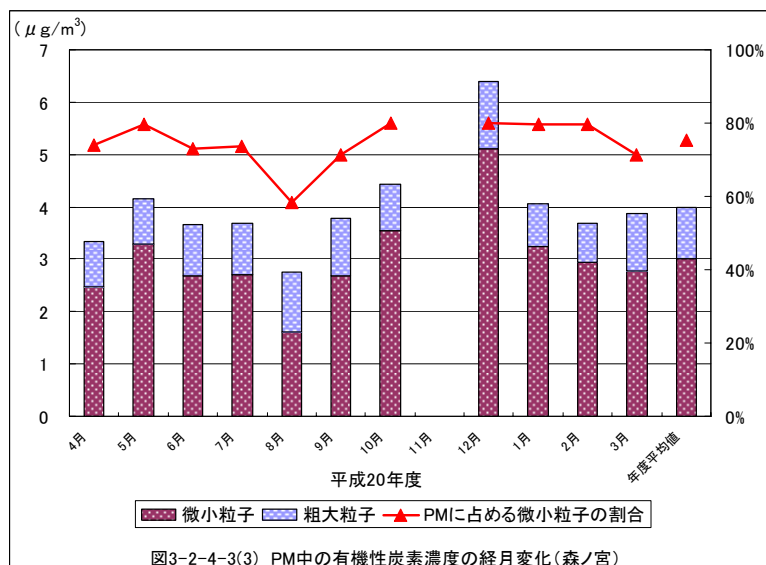


図3-2-4-3(3) PM中の有機性炭素濃度の経月変化(森ノ宮)

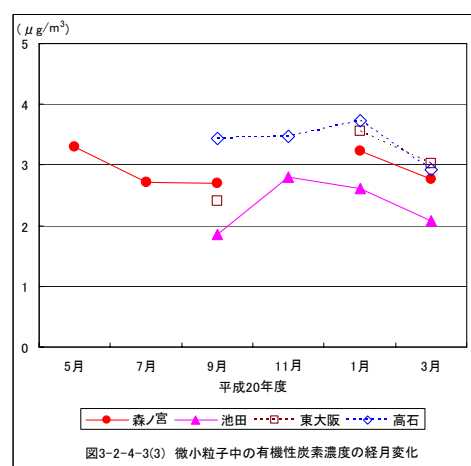
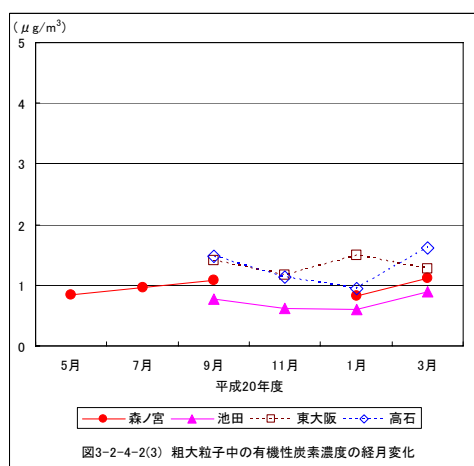
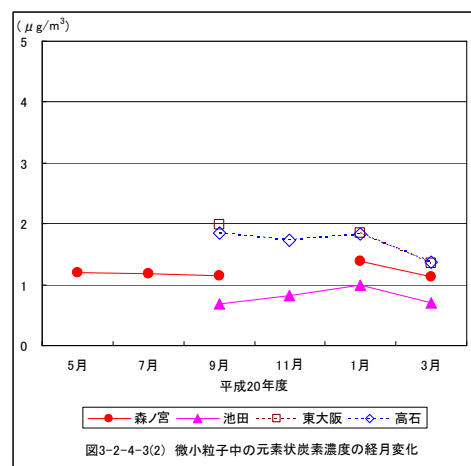
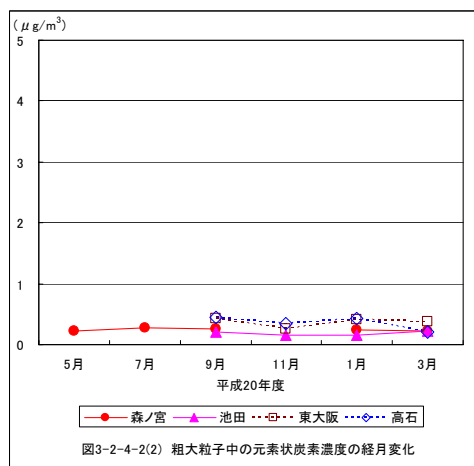
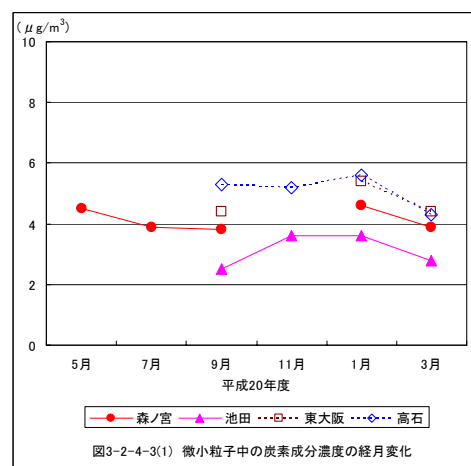
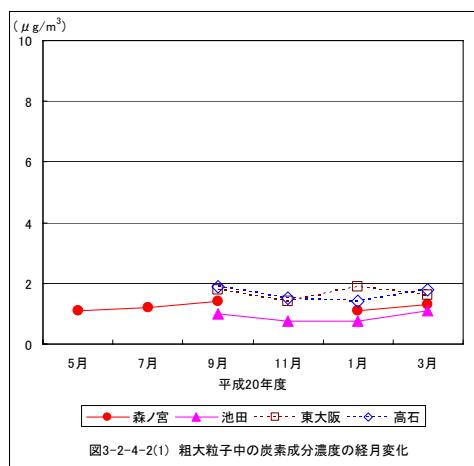
4 地点の粗大粒子中の炭素成分濃度の経月変化を図 3-2-4-2 に、微小粒子中の炭素成分濃度の経月変化を図 3-2-4-3 に示す。

【地点別の傾向（粗大粒子）】

- ・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。

【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）

(単位:ng/m³)

平成20年度		粗大粒子		微小粒子	
		濃度	割合	濃度	割合
質量濃度		11000	100%	17000	100%
炭多 化環 水芳 素香 類族	ベンゾ[a]ピレン	0.020	0.00018%	0.10	0.0006%
	ベンゾ[b]フルオランテン	0.046	0.00042%	0.33	0.0019%
	ベンゾ[k]フルオランテン	0.020	0.00018%	0.14	0.0008%
	ベンゾ[ghi]ペリレン	0.037	0.00034%	0.30	0.0018%
	ベンゾ[a]アントラセン	0.017	0.00015%	0.065	0.0004%
	ベンゾ[e]ピレン	0.040	0.00036%	0.24	0.0014%
	ジベンゾ[a,h]アントラセン	0.0030	0.00003%	0.019	0.0001%
	インデノ[1,2,3-cd]ピレン	0.0037	0.00003%	0.23	0.0014%
	ベンゾ[j]フルオランテン	0.0027	0.00002%	0.24	0.0014%

多環芳香族炭化水素類の中で、PM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 0.046ng/m³(粗大粒子)、0.33ng/m³(微小粒子)）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、ジベンゾ[a,h]アントラセンを除き、微小粒子の濃度は夏季（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。一方、ジベンゾ[a,h]アントラセン（(7)）は12月及び1月に濃度が高かった。

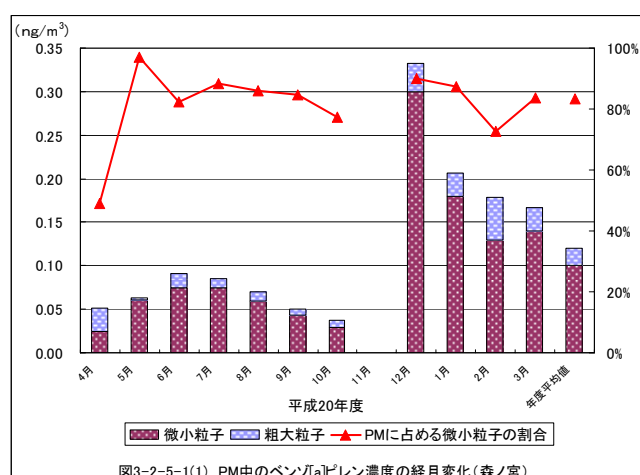
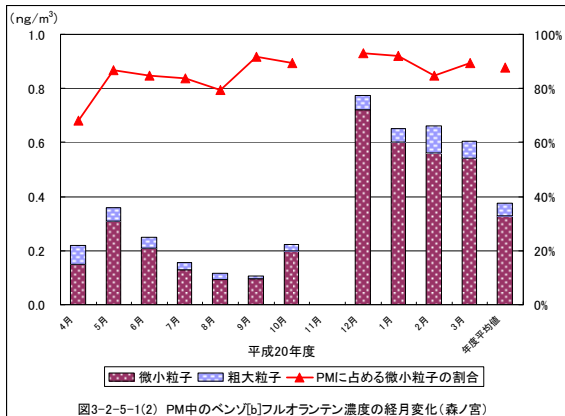
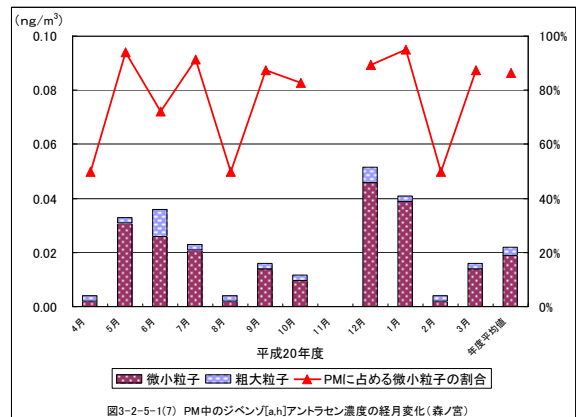
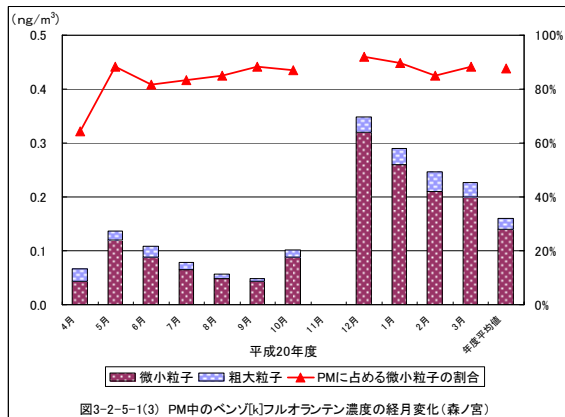
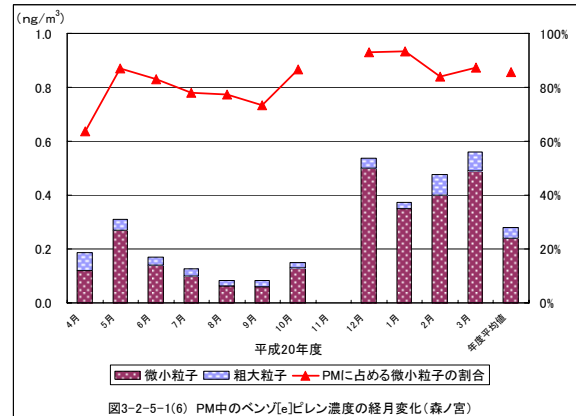


図3-2-5-1(1) PM中のベンゾ[a]ピレン濃度の経月変化(森ノ宮)

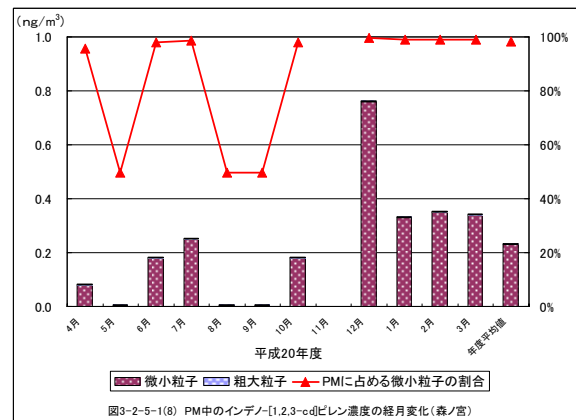
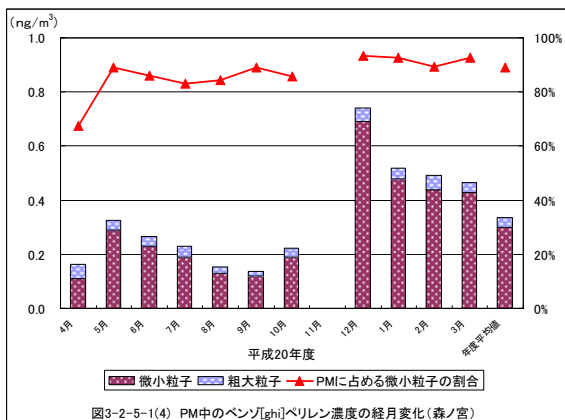
注) 粗大粒子は定量下限値未満の月を含んでいる。



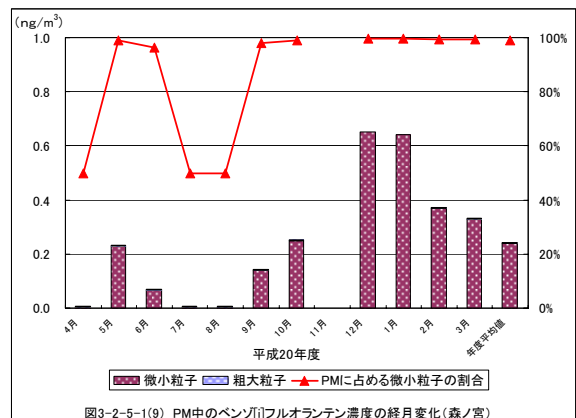
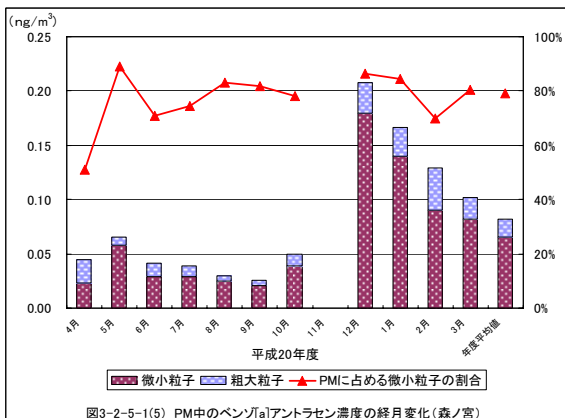
注) 粗大粒子は定量下限値未満の月を含んでいる。



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。

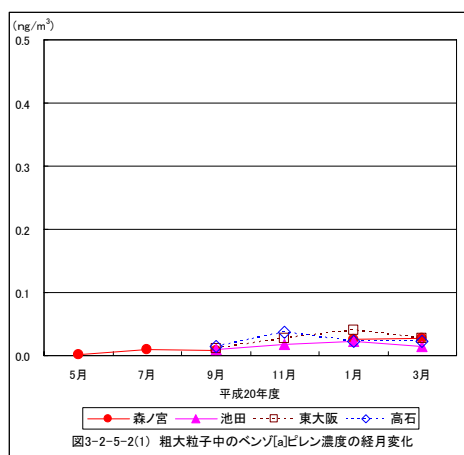
4 地点の粗大粒子中の多環芳香族炭化水素類濃度の経月変化を図 3-2-5-2 に、微小粒子中の多環芳香族炭化水素類濃度の経月変化を図 3-2-5-3 に示す。

【地点別の傾向（粗大粒子）】

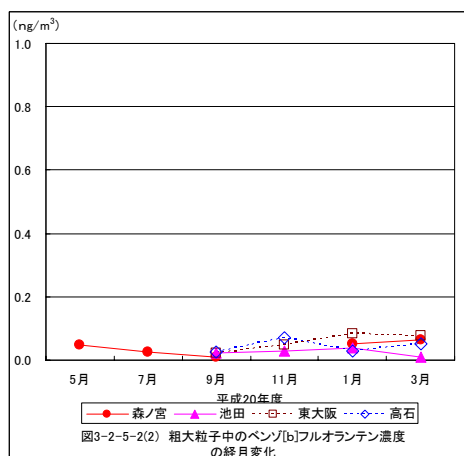
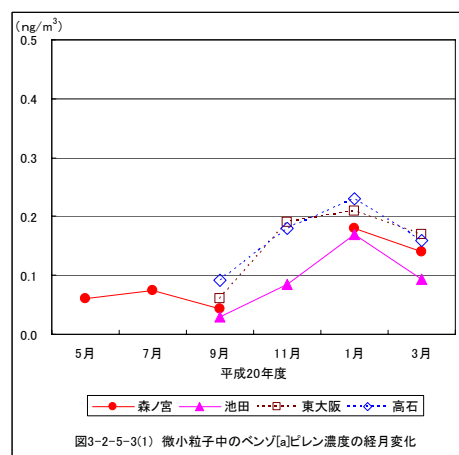
- ・ 地点による濃度差がなかった。

【地点別の傾向（微小粒子）】

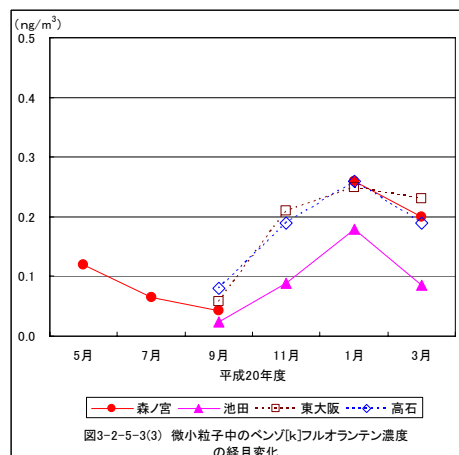
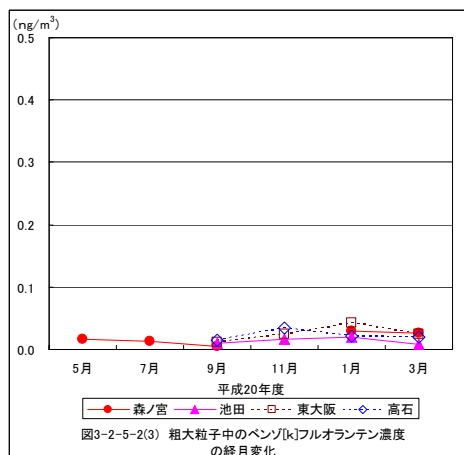
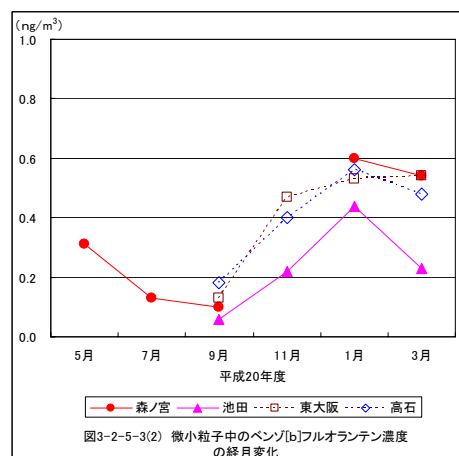
- ・ ベンゾ[a]ピレン及びベンゾ[a]アントラセン濃度（(1)、(5)）は、自排局（東大阪、高石）で高く、森ノ宮、池田の順であった。
- ・ 上記以外の 7 項目の濃度は、他の 3 地点に比べ、池田で低かった。

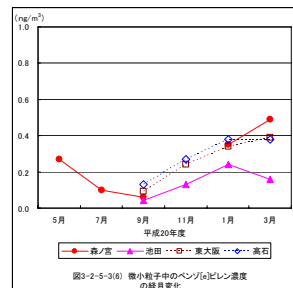
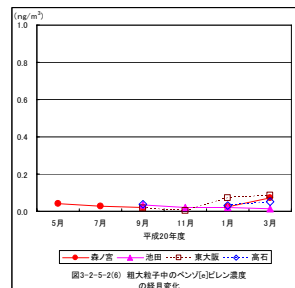
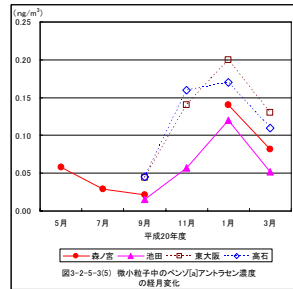
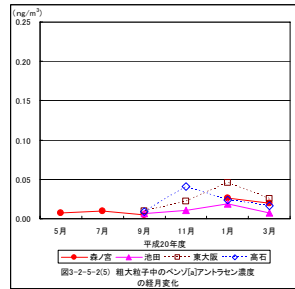
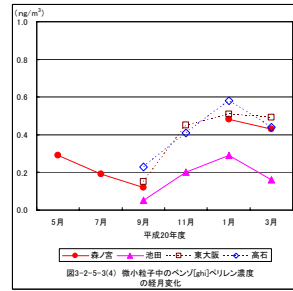
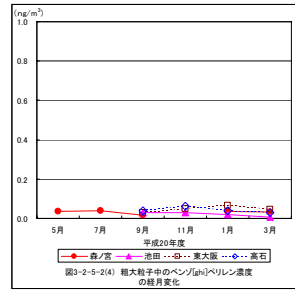


注) 定量下限値未満を含んでいる。

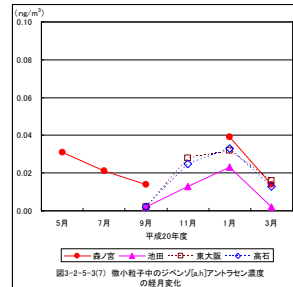
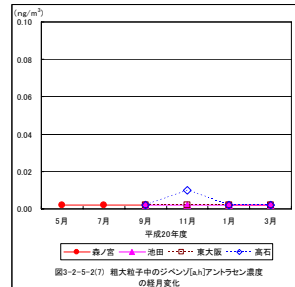


注) 定量下限値未満を含んでいる。



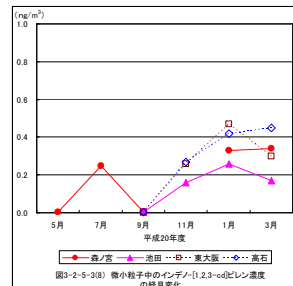
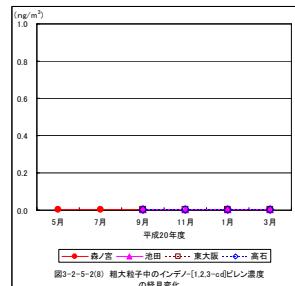


注) 定量下限値未満を含んでいる。



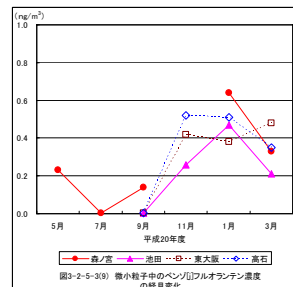
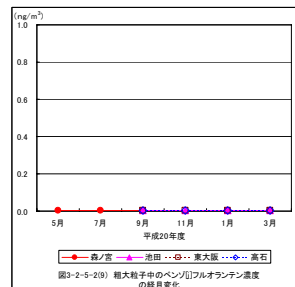
注) 11月の高石を除き定量下限値未満である。

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 20 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 H20)

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 20 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	○	○	○※1	○	○	○※1	○	欠測	○	○※1,2	○	○※1,2

注1) 表中の「○」は調査実施月を示す。

注2) ※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

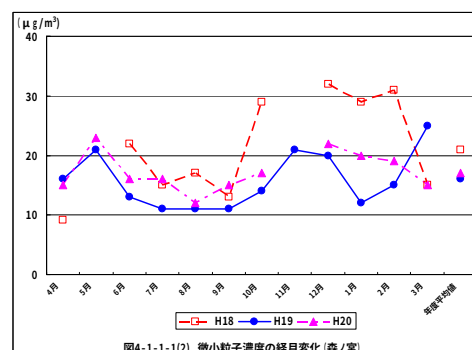
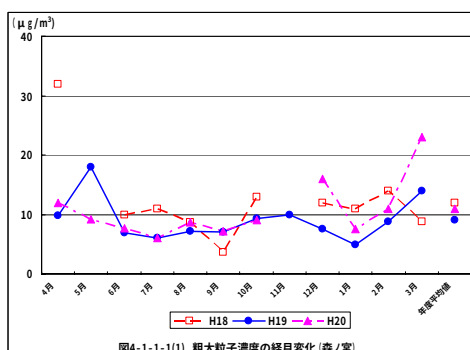
森ノ宮における PM 濃度の月別の経年変化を図 4-1-1-1 に、粗大粒子及び微小粒子中の各種成分濃度（金属類（平成 19 年度分析結果のない Ca を除く 27 項目）、イオン成分（金属類と重複する Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} を除く 6 項目）、炭素成分（2 項目）、多環芳香族炭化水素類（9 項目））の経年変化を図 4-1-1-2（粗大粒子）、図 4-1-1-3（微小粒子）に示す。

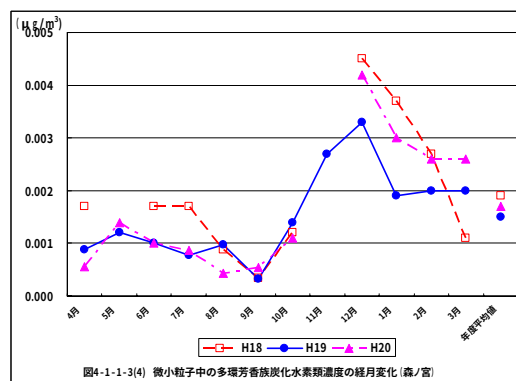
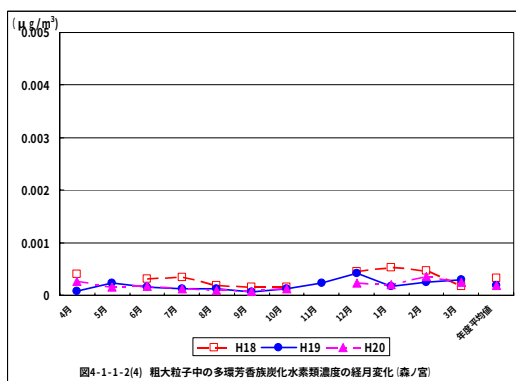
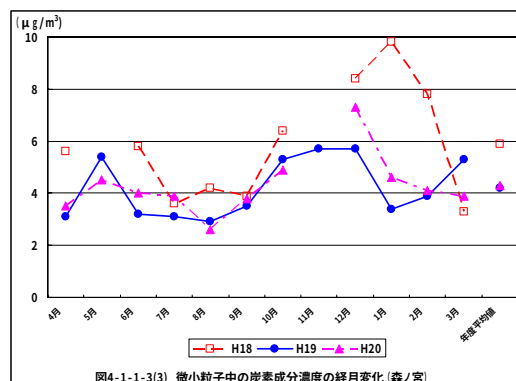
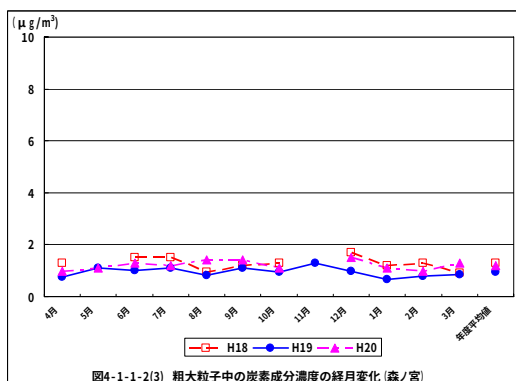
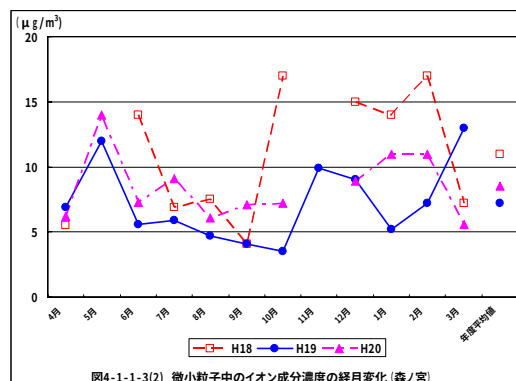
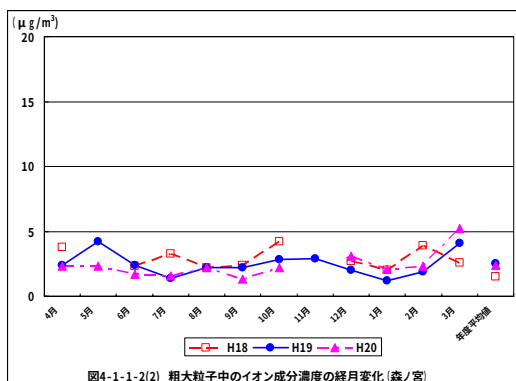
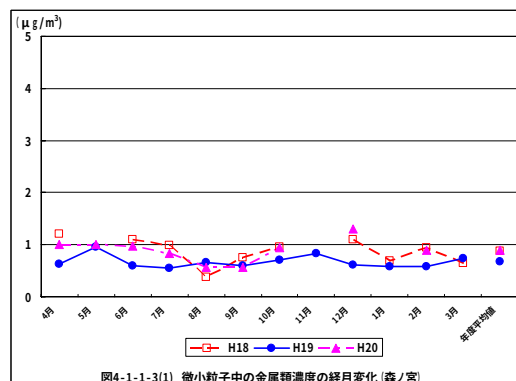
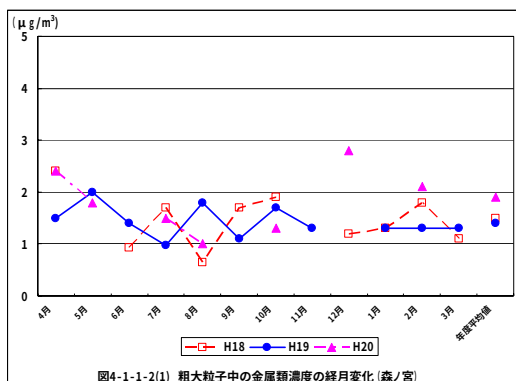
【粗大粒子】

- 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～平成 20 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 年度は濃度が低かった。
- 金属類濃度は、平成 18 年度～平成 20 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 年度は濃度が低かった。



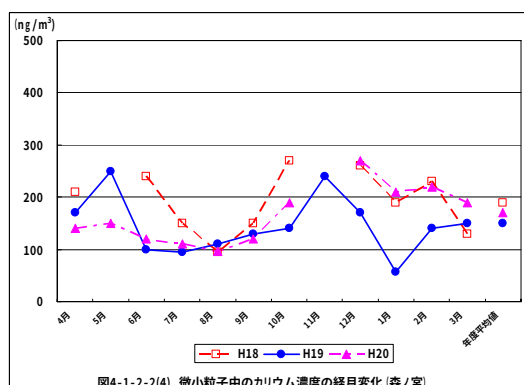
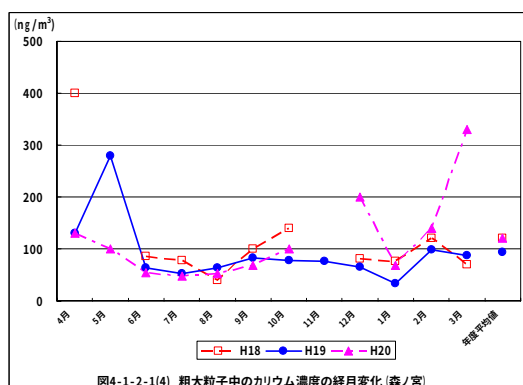
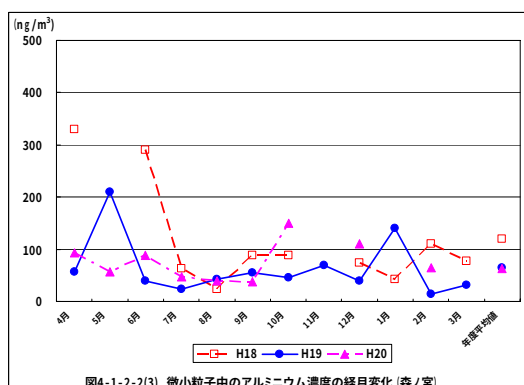
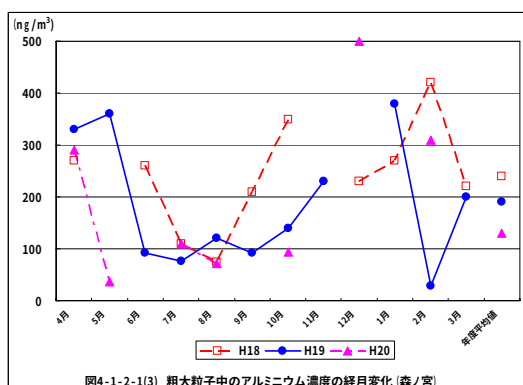
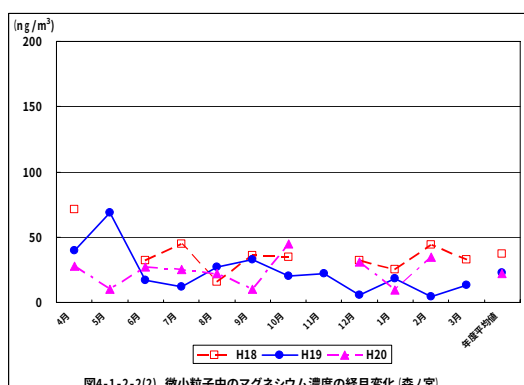
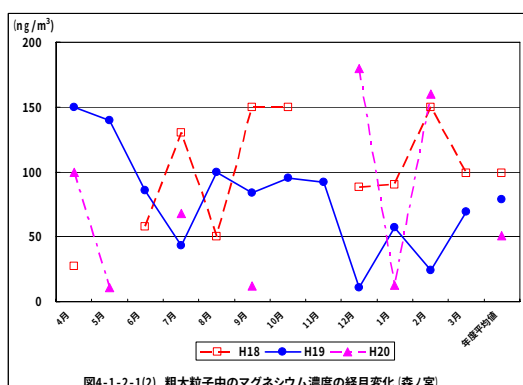
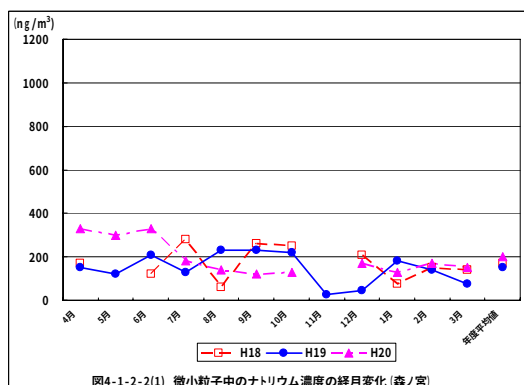
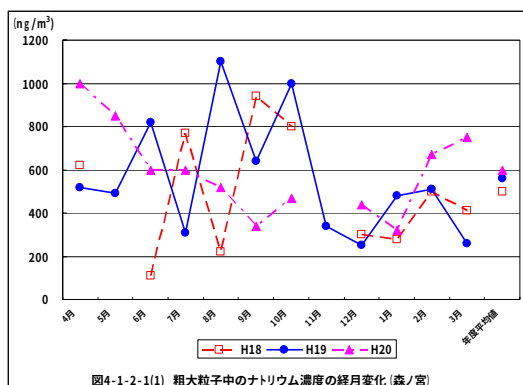


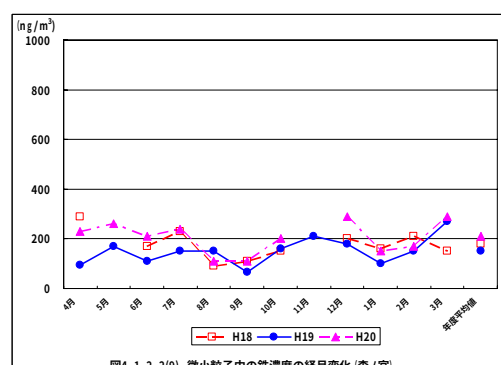
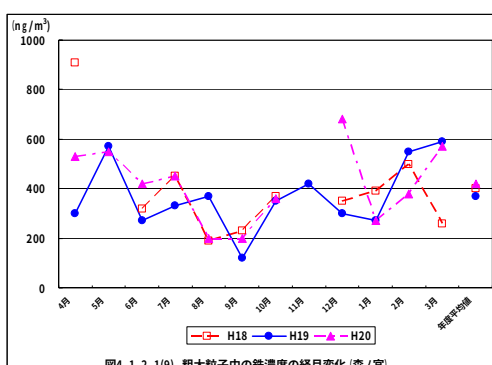
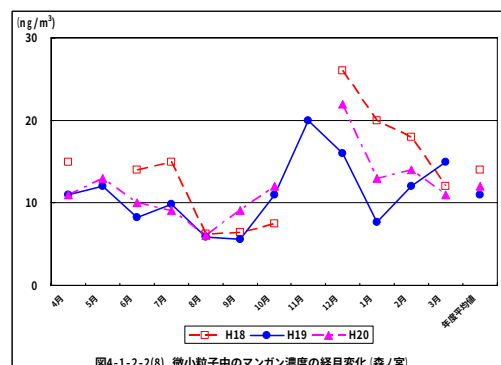
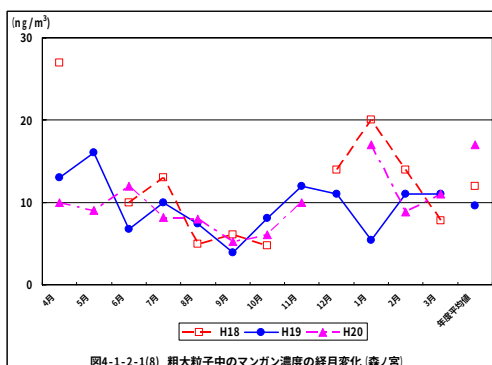
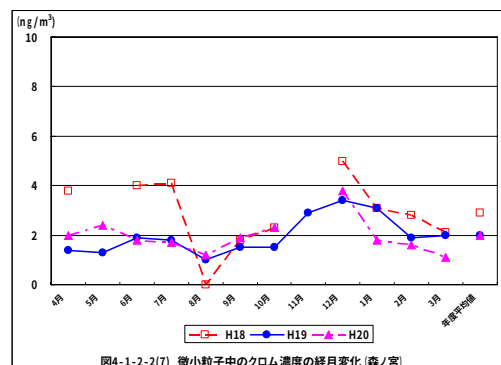
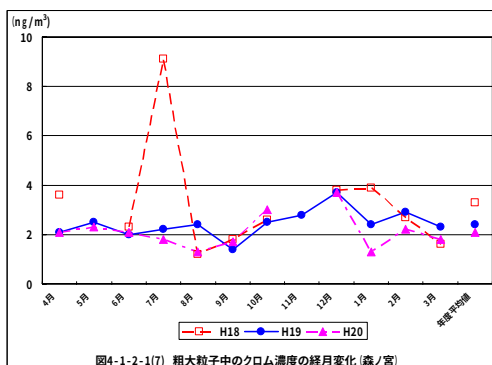
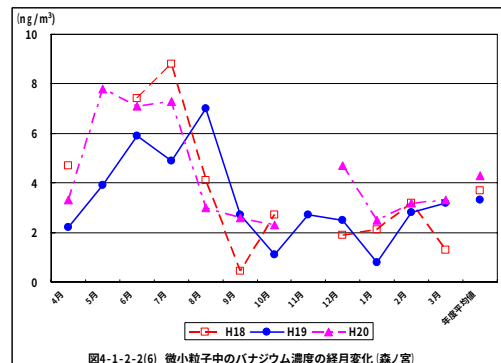
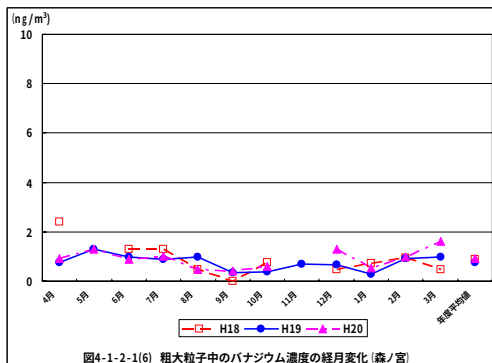
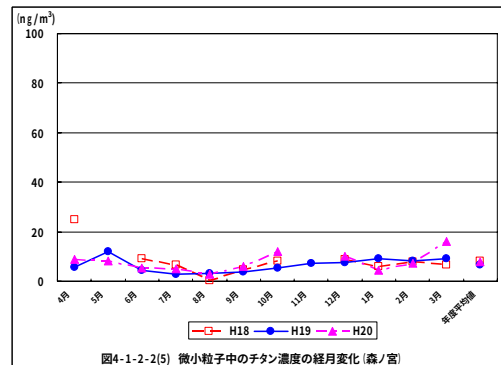
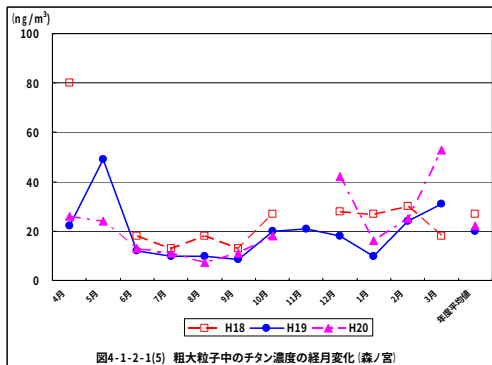
4-1-2 金属類

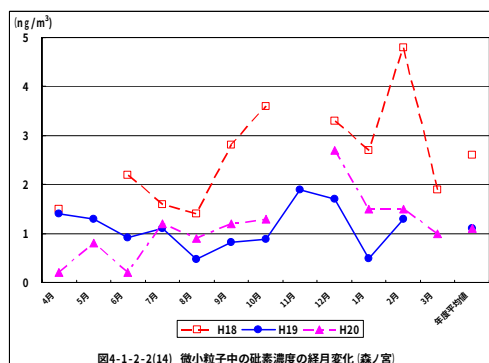
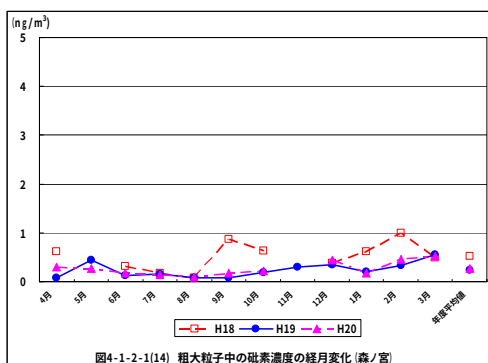
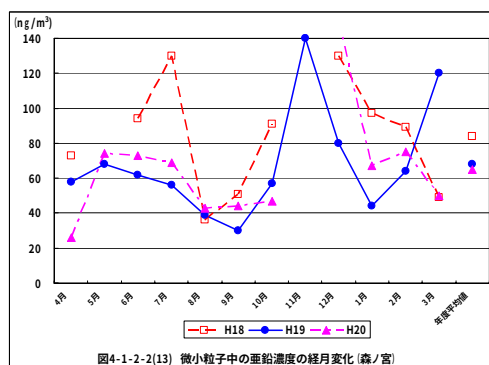
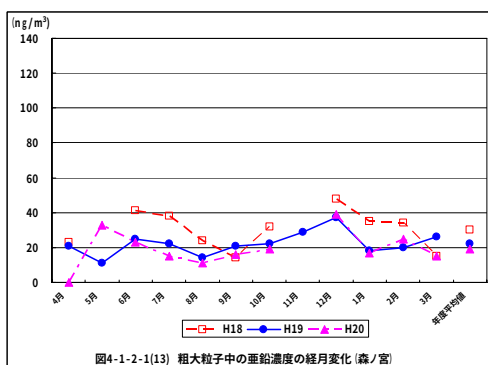
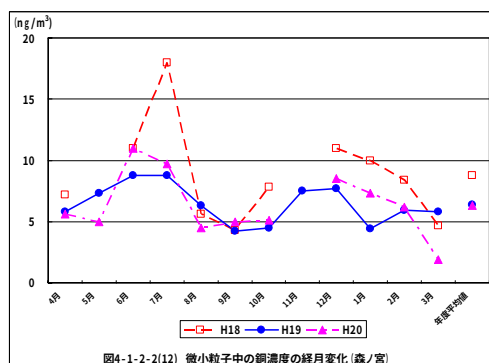
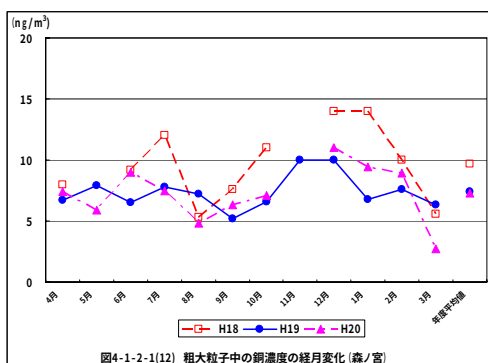
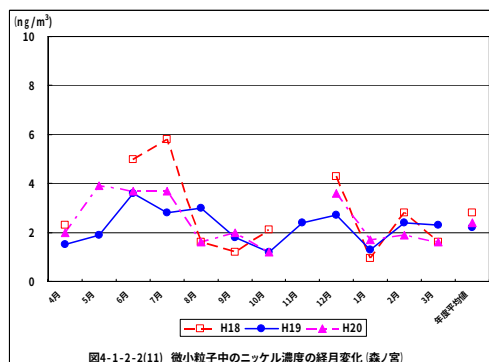
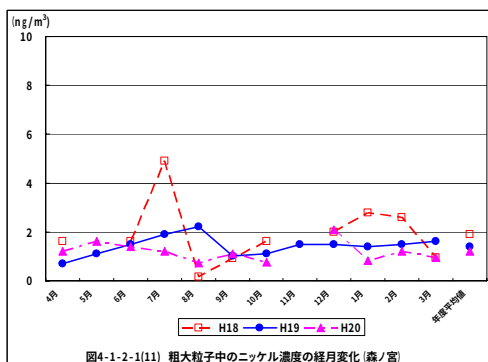
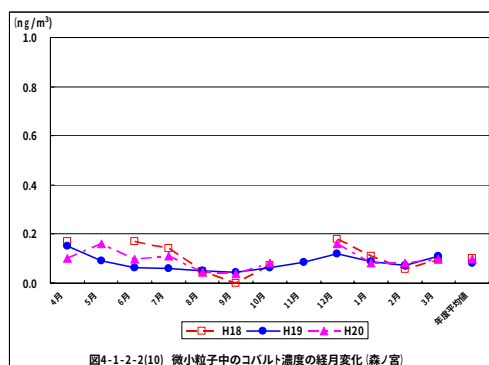
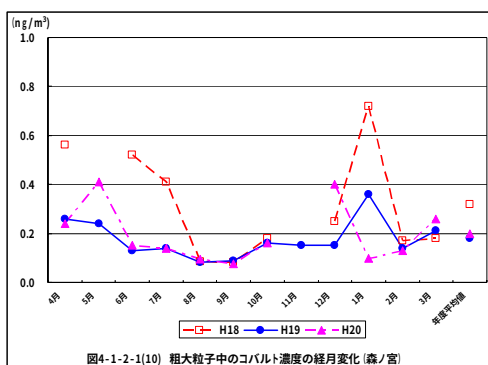
分析を行った 28 項目のうち平成 19 年度分析結果のない Ca 及び定量下限値未満であることが多かった Be、Sc、Sm を除く 24 項目の森ノ宮における粗大粒子中の金属類濃度の経月変化を図 4-1-2-1 に、微小粒子中の金属類濃度の経月変化を図 4-1-2-2 に示す。

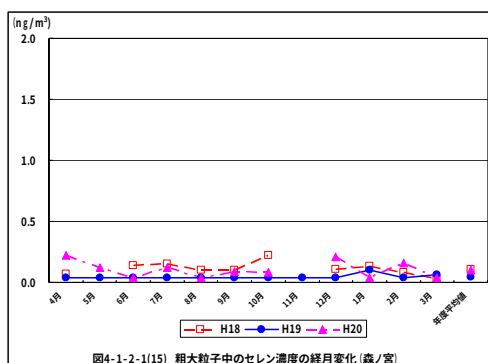
4-1-1 で述べたように、金属類濃度全体としては年間を通じて濃度変動が小さく、平成 18 年度～平成 20 年度で大きく傾向が変わらなかったが、項目別にみると、濃度変動が異なっている項目もあった。主な特徴は以下のとおりである。

- ・V 濃度 ((6)) は、平成 18 年度～平成 20 年度で濃度変動が類似しており、微小粒子では、夏季 (5 から 8 月) に濃度が高い傾向にある。
- ・Cu、Sb 濃度 ((12)、(21)) は、平成 18 年度に比べ平成 19 年度及び 20 年度は年間を通じて濃度が低かった。なお、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いる。
- ・As、Se 及び Sn 濃度 ((14)、(15)、(20)) は、特に微小粒子で、平成 19 年度に比べ平成 18 年度及び 20 年度は年間を通じて濃度が高かった。

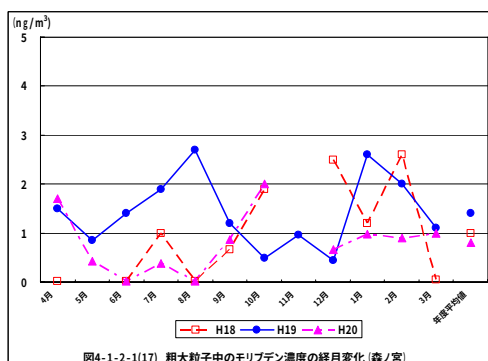
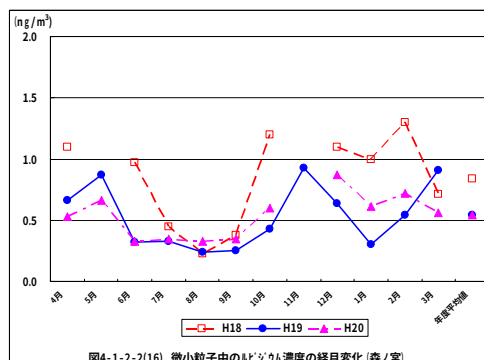
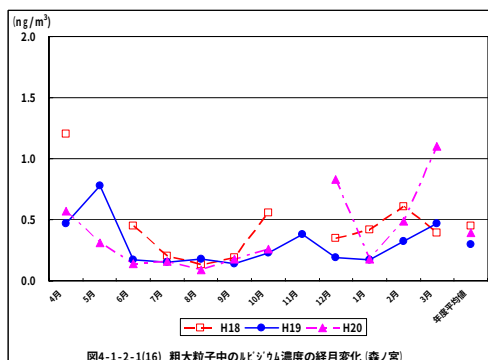
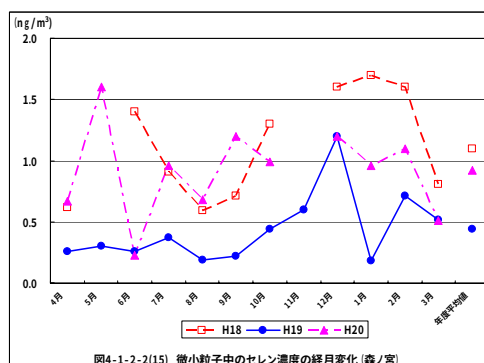




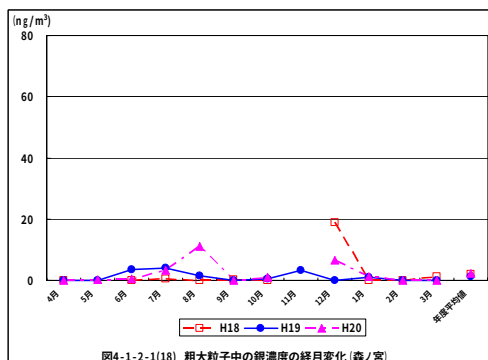
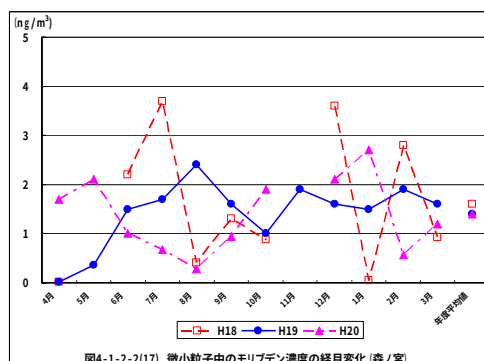




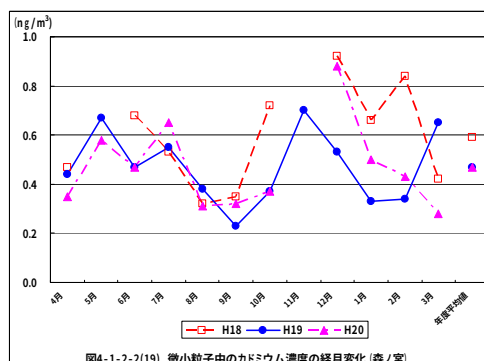
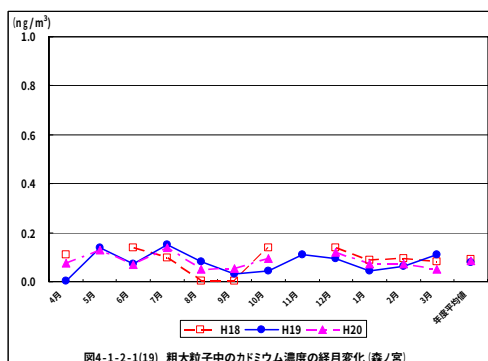
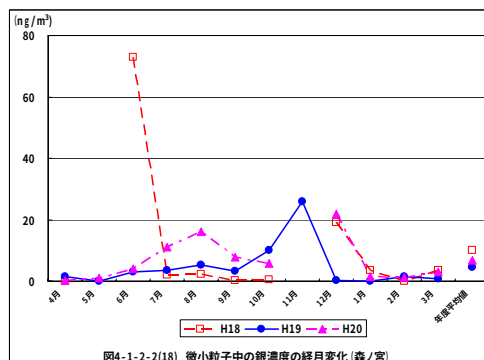
注) 定量下限値未満を含んでいる。

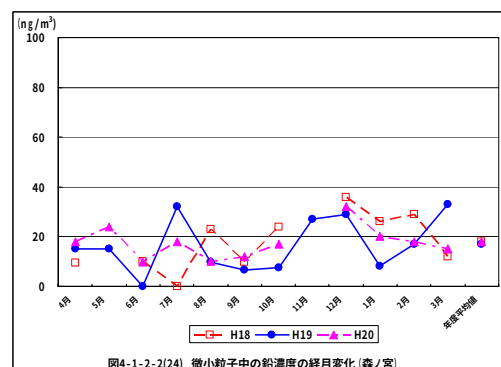
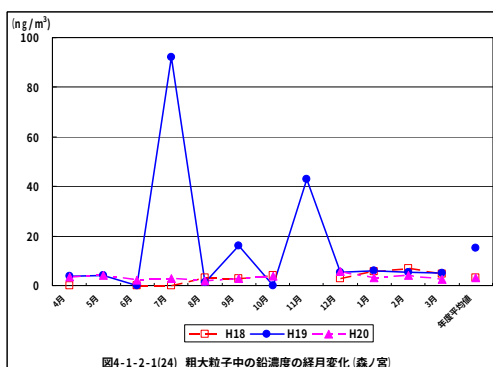
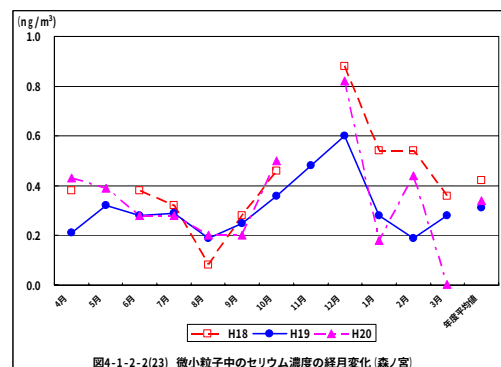
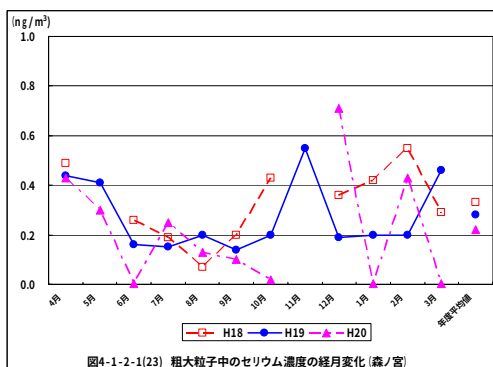
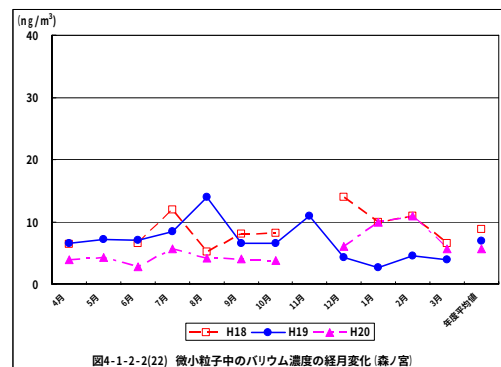
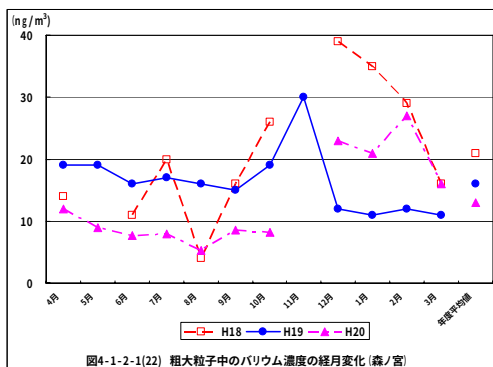
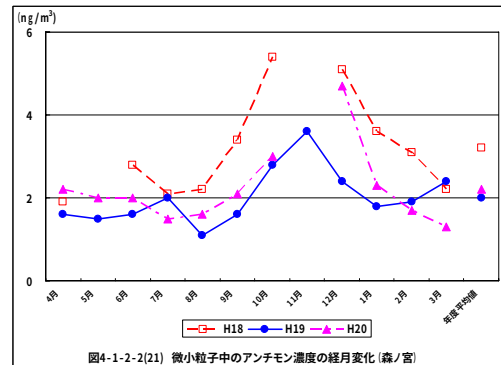
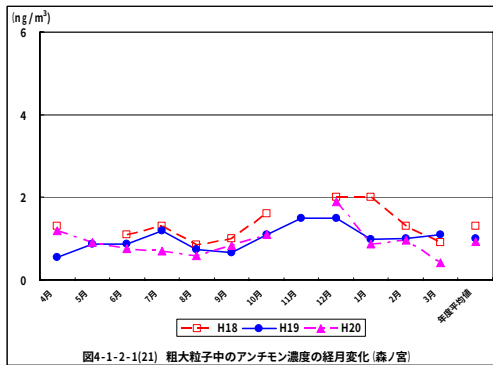
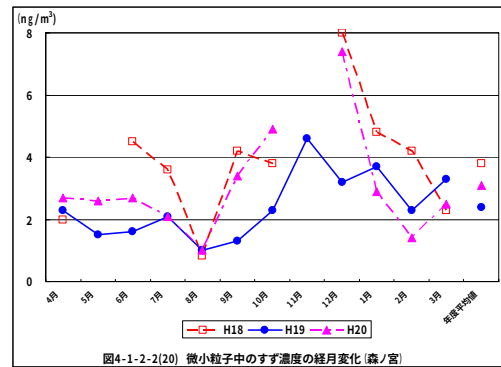
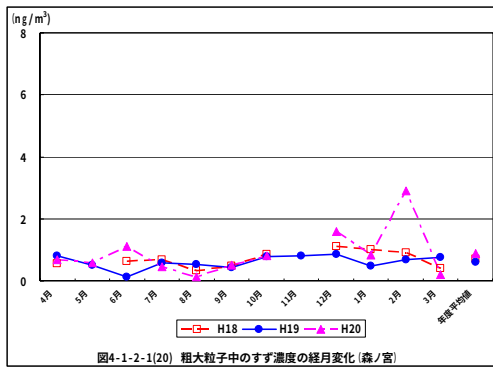


注) 定量下限値未満を含んでいる。



注) 定量下限値未満を含んでいる。

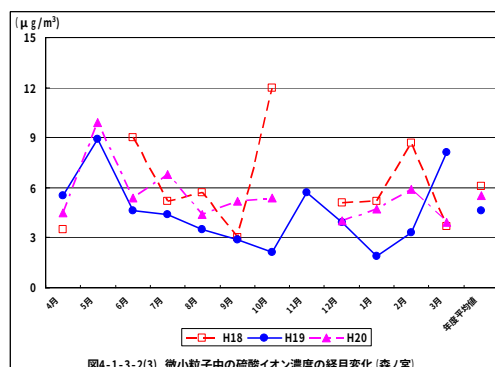
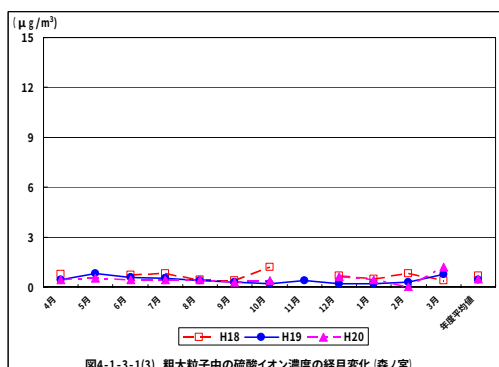
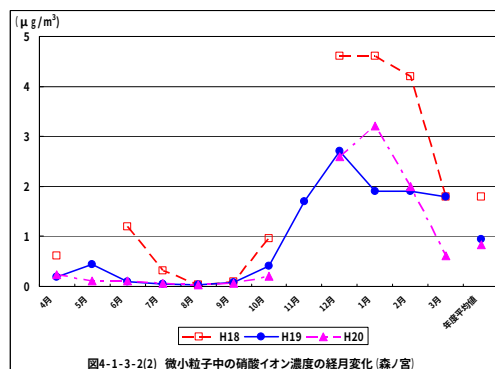
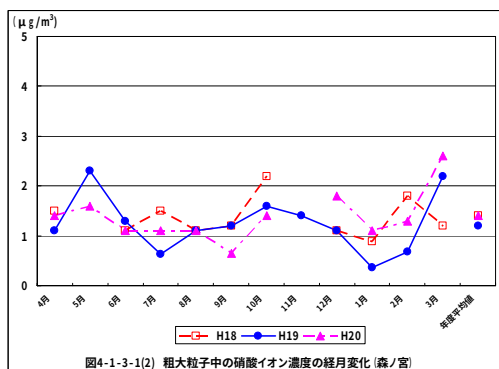
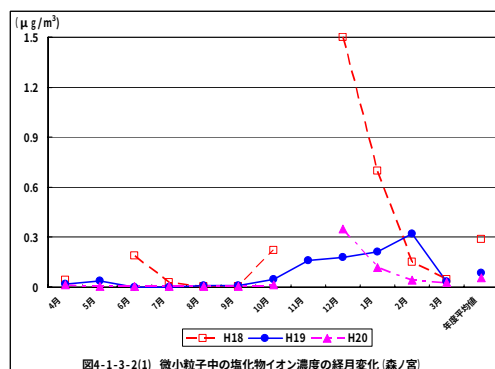
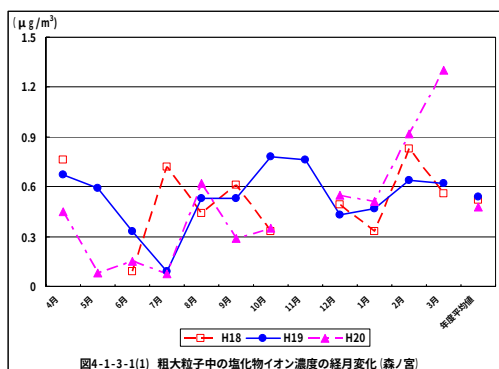


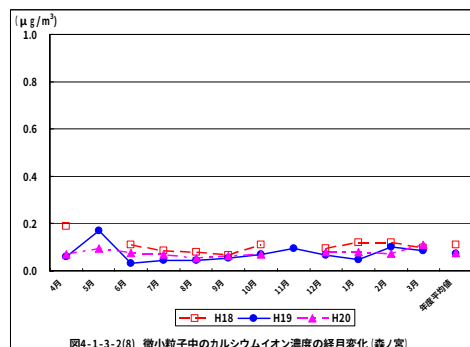
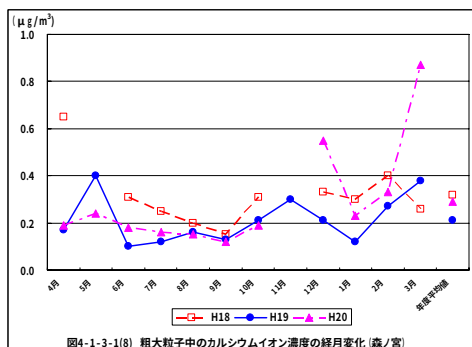
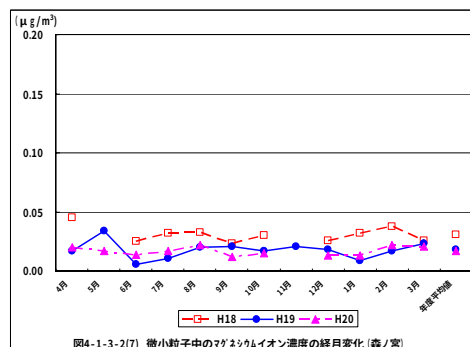
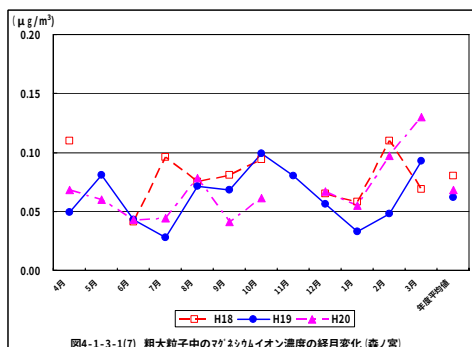
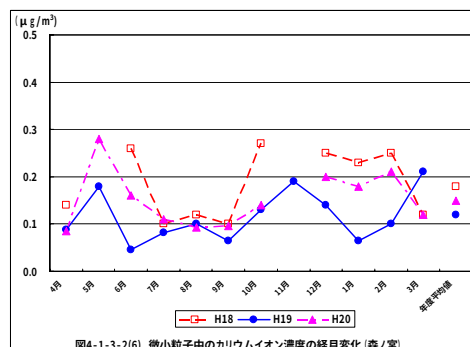
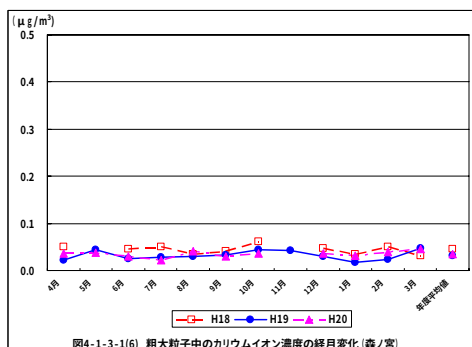
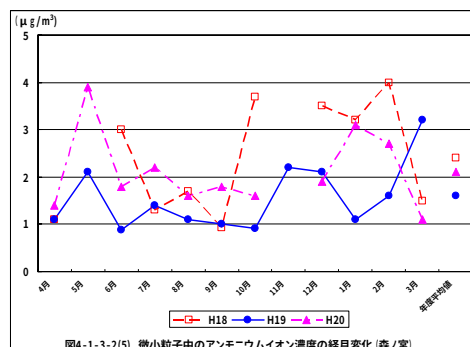
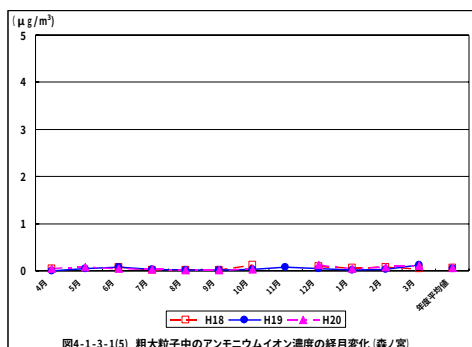
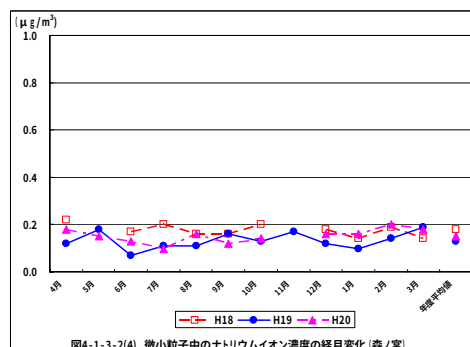
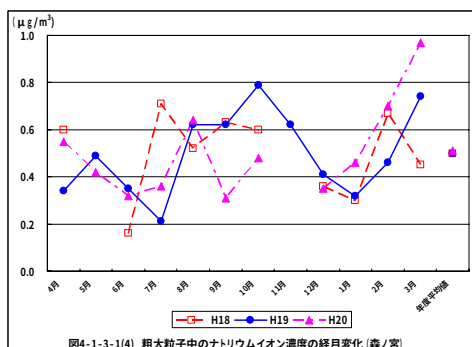


4-1-3 イオン成分

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_3^- 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^{2+} 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、イオン成分全体と同じ傾向を示した。





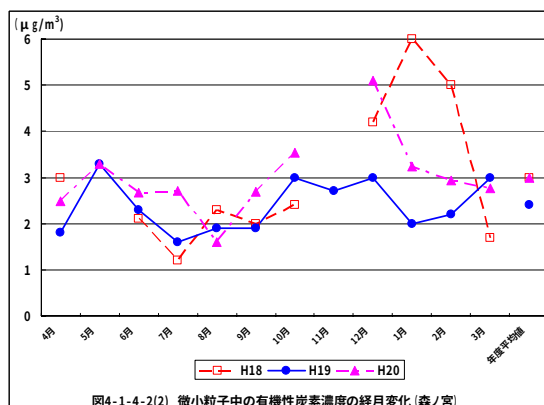
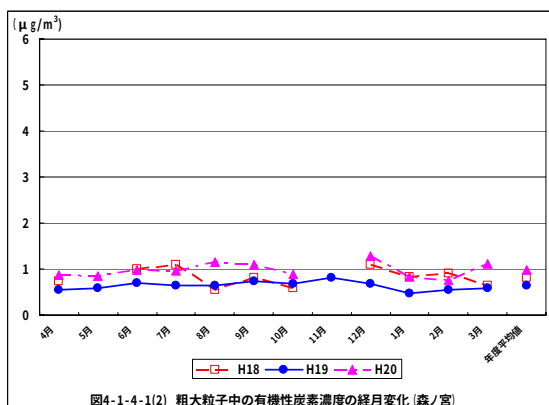
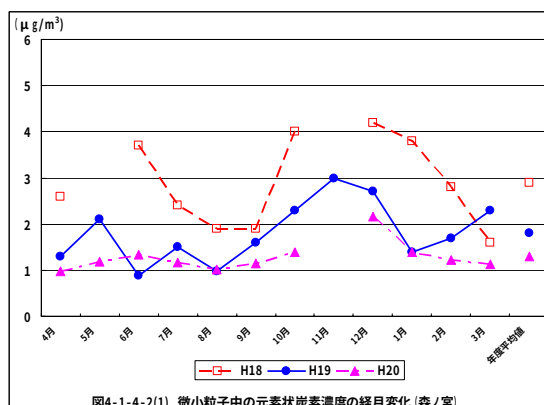
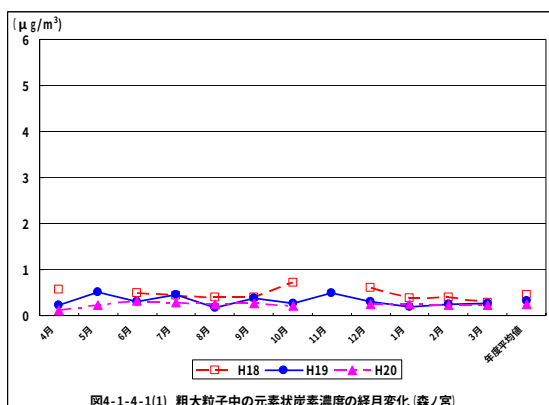
4-1-4 炭素成分

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～平成20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年度は濃度が低かった。しかし、EC濃度は、平成20年度が最も低く、OC濃度は、平成18年度、20年度、19年度の順に濃度が高かった。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。

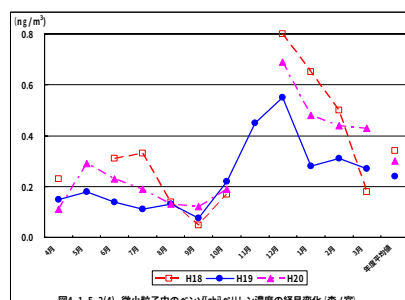
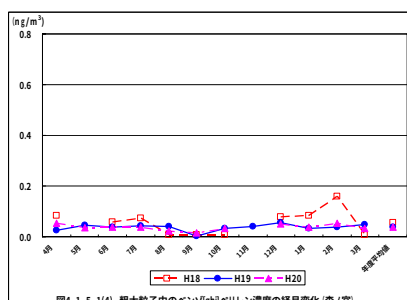
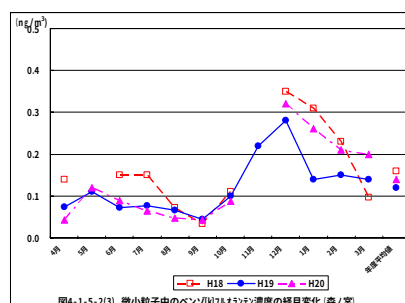
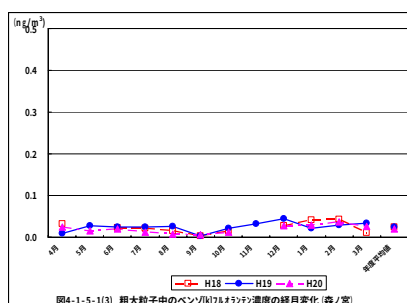
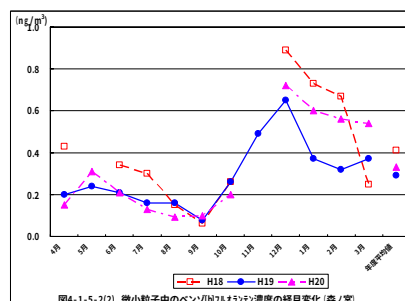
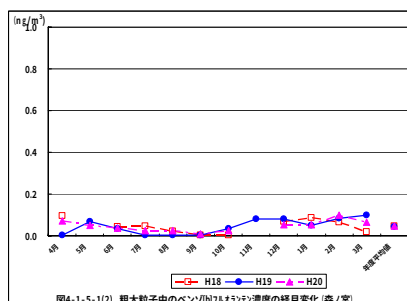
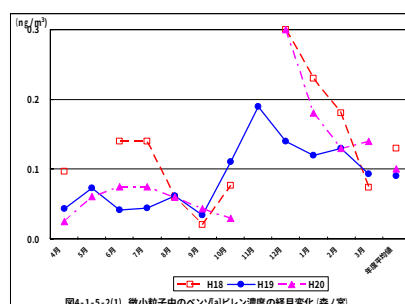
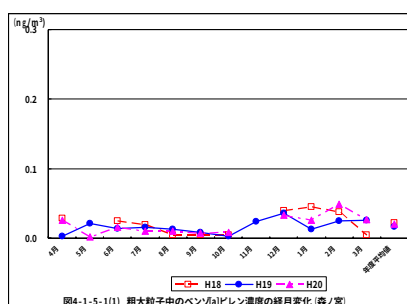


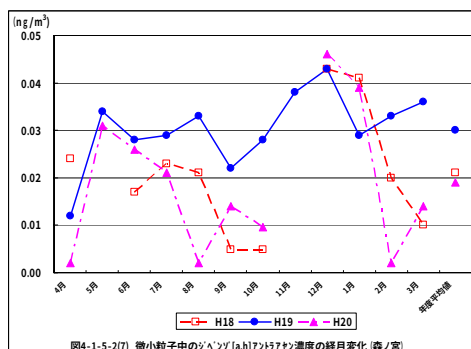
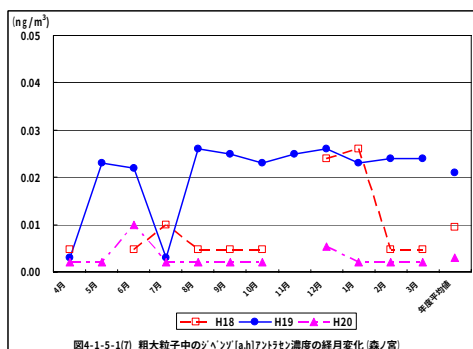
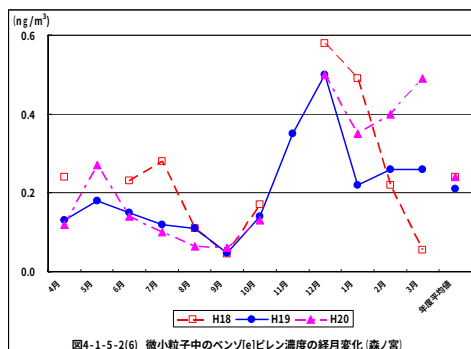
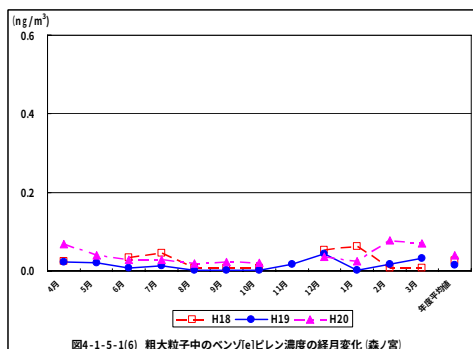
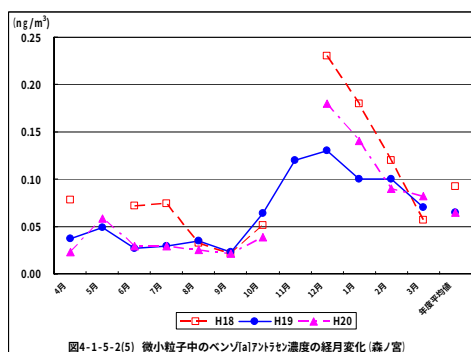
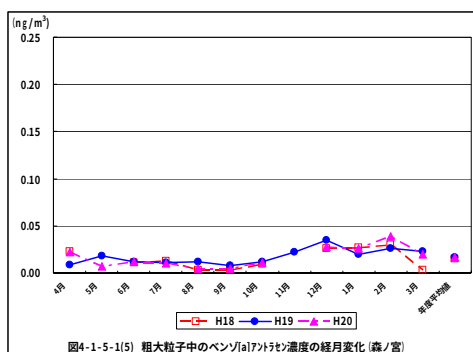
4-1-5 多環芳香族炭化水素類

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。

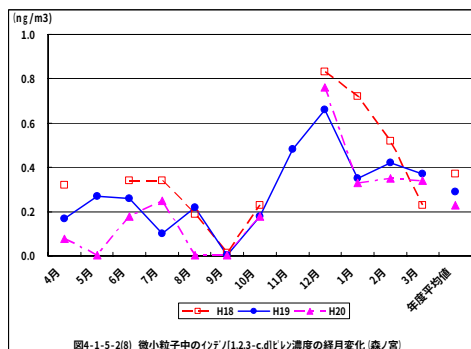
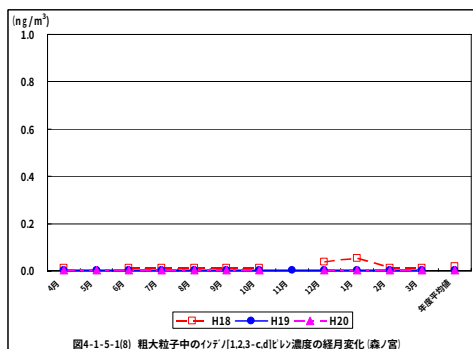
粗大粒子中の各多環芳香族炭化水素類濃度は、ジベンゾ[a,h]アントラセンを除き、平成 18 年度～平成 20 年度とで同程度であった。ジベンゾ[a,h]アントラセンは、平成 19 年度は平成 18 年度及び 20 年度より濃度が高かった。

一方、微小粒子中では、ジベンゾ[a,h]アントラセン及びベンゾ[j]フルオランテンを除き((1)～(6)、(8))、6～7月月は平成 18 年度に比べ平成 19 年度及び 20 年度は濃度が低く、12 月から 2 月は平成 18 年度、20 年度、19 年度の順に濃度が高かった。ジベンゾ[a,h]アントラセン((7))は、平成 19 年度は年間を通じて濃度変動がほとんどなく、平成 18 年度及び 20 年度よりも濃度が高かった。ベンゾ[j]フルオランテンは、12 月から 2 月にかけて、平成 20 年度は平成 18 年度及び 19 年度に比べ濃度が高かった。



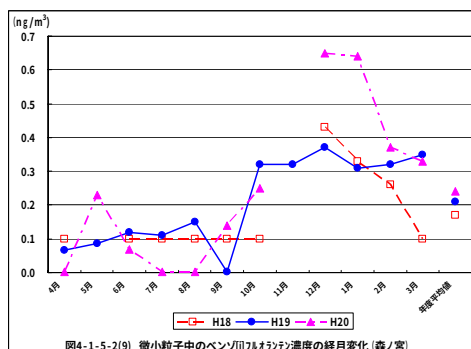
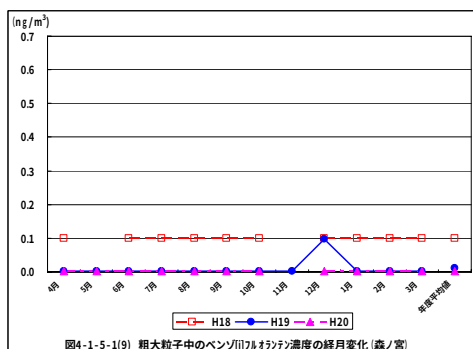


注) 定量下限値未満を含んでいる。



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。

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。

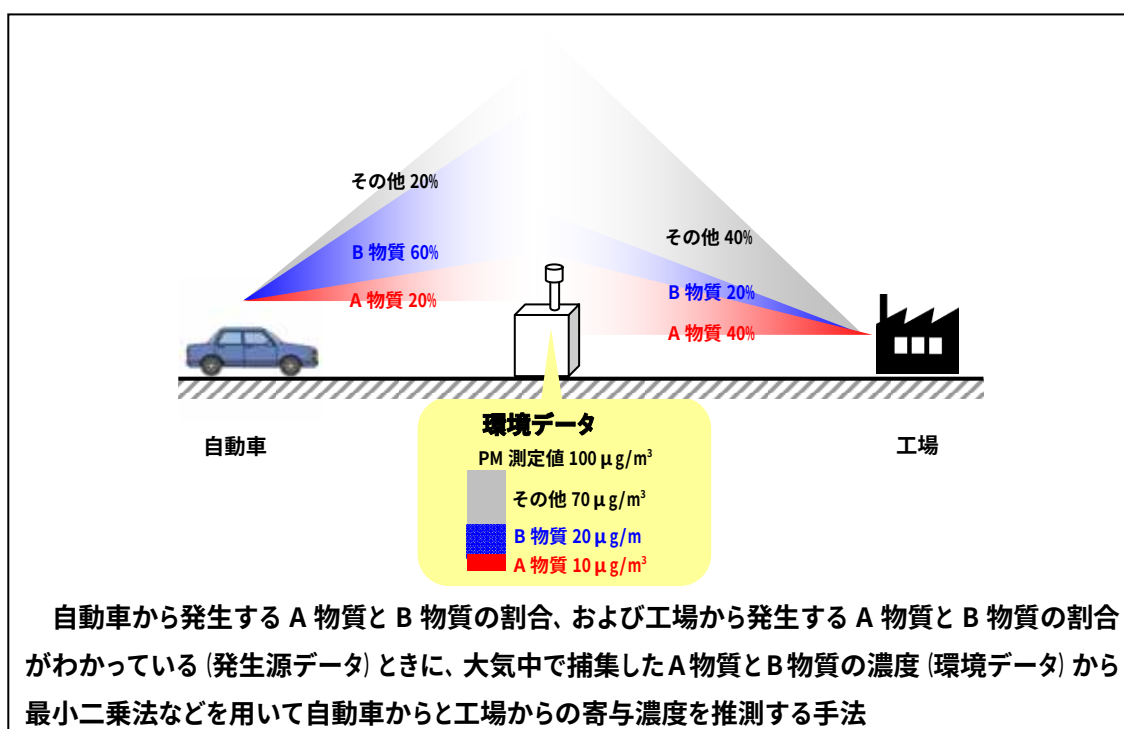


図 5-1-1 CMB 法による推計のイメージ図

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 (H20)

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)、カモドル MBS(高石)							
[調査期間] 平成 21 年 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							
[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地点のデータが揃っている1月及び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。

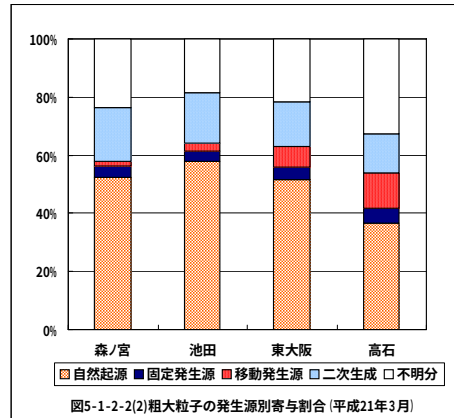
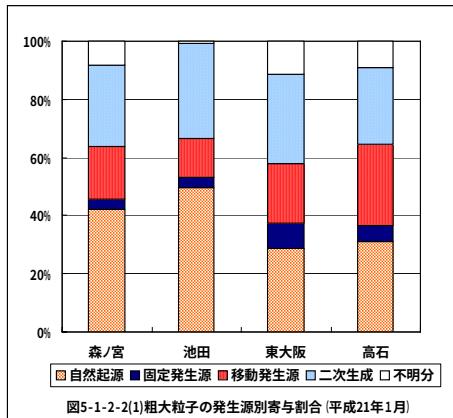
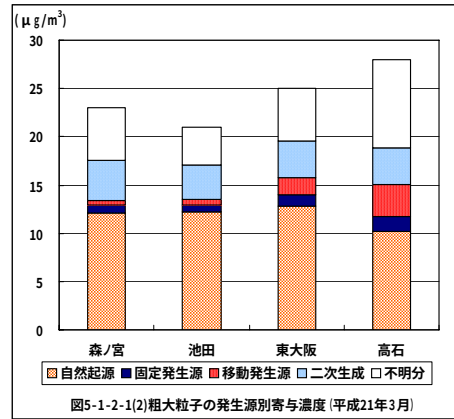
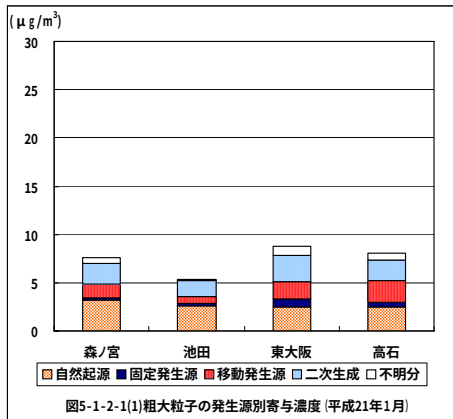
【粗大粒子】

- ・概ね「自然起源」の割合が最も大きく（平均4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）。
- ・粗大粒子濃度が最大値を示した3月は、1月に比べ「自然起源」粒子の濃度が顕著に高く、寄与割合も5割程度と大きかった。
- ・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。

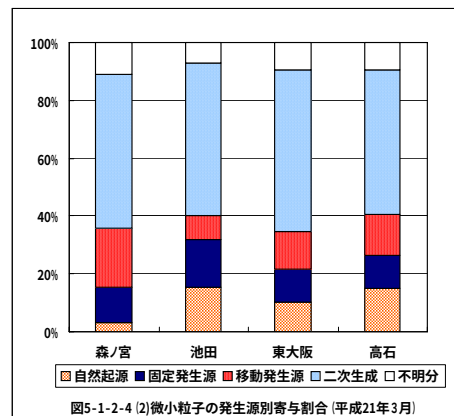
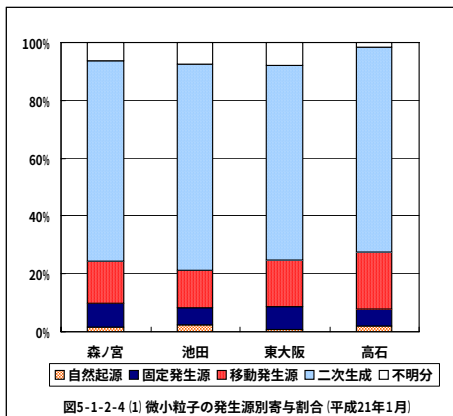
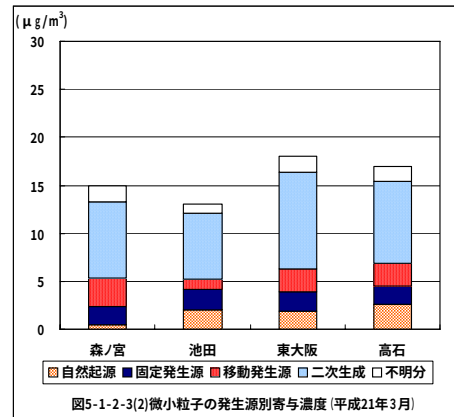
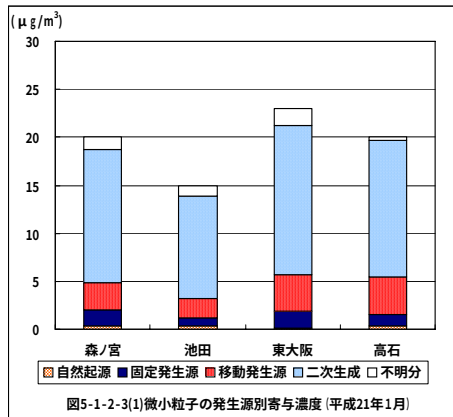
【微小粒子】

- ・「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1.5割程度）。
- ・池田の「移動発生源」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。

粗大粒子



微小粒子



5-1-3 二次生成粒子の推計 (H18 から H20)

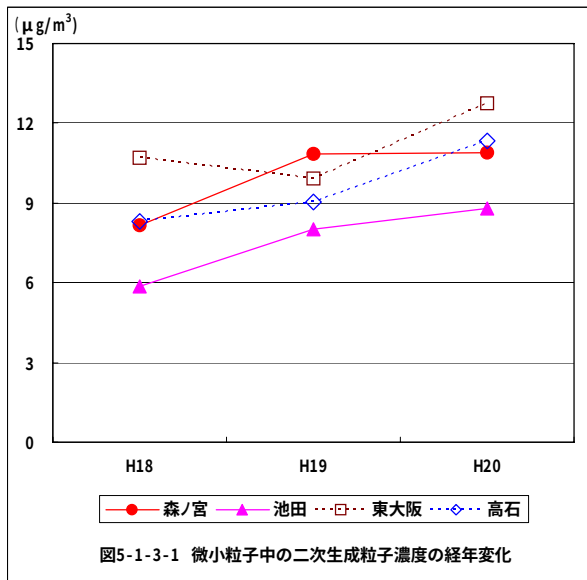
5-1-2と同様の方法で CMB 法による解析を実施し、その結果得られた微小粒子中の「二次生成」粒子濃度の経年変化を図 5-1-3-1 に、寄与割合の経年変化を図 5-1-3-2 に示す。なお、平成 18 年度は 3 月、平成 19 年度は 5 月、7 月及び 11 月の平均値、平成 20 年度は 1 月及び 3 月の平均値である。

【濃度】

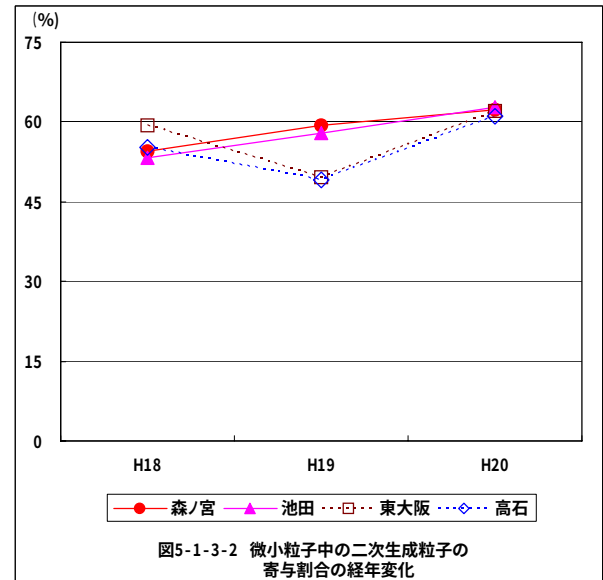
- ・一般局(森ノ宮、池田)、自排局(東大阪、高石)共に、上昇傾向がみられた。
- ・池田は他の 3 地点に比べ濃度が低かった。

【寄与割合】

- ・一般局である森ノ宮と池田は寄与割合が同程度であった。また、自排局である東大阪と高石も寄与割合が同程度であった。
- ・一般局(森ノ宮、池田)では、濃度と同様に寄与割合も上昇傾向がみられた。



注) H18は3月、H19は5・7・11月の平均、H20は1・3月の平均



注) H18は3月、H19は5・7・11月の平均、H20は1・3月の平均

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
(H20、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20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		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	11	6.4	68	5.6	12	0.075		180	13	160	6.0	0.15	51
		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(AIは除く)		2.1	1.8	1.3	1.4	0.94	0.83	1.2		2.3	1.0	1.8	2.3		1.5	
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	0.79	1.2	0.014	0.54	
	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 ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		2.3	2.3	1.7	1.6	2.2	1.3	2.2		3.1	2.1	3.1	5.2	—	2.5	
炭素成分	元素炭素(EC)	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[a,h]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[i]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	

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) 6 月、9 月、1 月、3 月の AI 濃度及び 11 月は欠測である。

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
(H20、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20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		15	23	16	16	12	15	17		22	20	19	15		17		
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	330	300	330	180	140	120	130		170	130	170	150	2.2	200	
		Mg	28	10	27	25	22	10	45		31	9.4	35	0.075	0.15	22	
		Al	93	57	89	48	40	38	150		110		64	0.12	77		
		K	140	150	120	110	97	120	190		270	210	220	190	1.2	170	
		Ca	94	76	59	78	56	62	100		140	74	94	110	3.5	86	
		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	0.096	
		Ti	8.7	8.2	5.5	5.2	2.7	5.9	12		10	4.5	7.3	16	0.044	7.8	
		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	4.3	
		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	2.0	
		Mn	11	13	10	9.1	6.1	9.1	12		22	13	14	11	0.045	12	
		Fe	230	260	210	240	110	110	200		290	150	170	290	0.034	210	
		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	0.10	
		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	2.4	
		Cu	5.6	5.0	11	9.7	4.5	5.0	5.1		8.5	7.3	6.2	1.9	0.024	6.3	
		Zn	26	74	73	69	43	44	47		150	67	75	50	0.031	65	
		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	1.1	
		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	0.92	
		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	0.54	
		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	1.4	
		Ag	0.30	1.1	4.1	11	16	7.8	5.9		22	1.4	1.2	3.1	0.16	6.7	
		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	0.47	
		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	3.1	
		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	2.2	
		Ba	3.9	4.3	2.8	5.7	4.1	4.0	3.8		6.0	10	11	5.7	0.047	5.6	
		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	0.34	
		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	0.014	
		Pb	18	24	9.8	18	10	12	17		32	20	18	15	0.0089	18	
①金属類合計 (Alはを除く)		0.91	0.95	0.88	0.78	0.52	0.53	0.79		1.2	0.71	0.84	0.86		0.81		
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	0.055		
	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	0.0095		
	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	0.84		
	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	5.5		
	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	0.15		
	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	2.1		
	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	0.15		
	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	0.017		
	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	0.076		
②イオン成分 (Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ は除く) 合計		6.2	14	7.3	9.1	6.1	7.1	7.2		8.9	11	11	5.6	—	8.5		
炭素成分	元素炭素 (EC)	1.0	1.2	1.3	1.2	1.0	1.1	1.4		2.2	1.4	1.2	1.1		1.3		
	有機性炭素 (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	—	4.3		
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	0.10		
	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	0.33		
	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	0.14		
	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	0.30		
	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	0.065		
	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	0.24		
	ジベンゾ[a,h]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	0.019		
	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	0.23		
	ベンゾ[j]フルオランテン	0.0027	0.23	0.068	0.0027	0.0027	0.14	0.25		0.65	0.64	0.37	0.33	0.0054	0.24		
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	—	0.0017		

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) 1 月、3 月の Al 濃度及び 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1(3) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H20、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20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				5.5	5.1	5.3	21		9.2			7.8	7.3	8.8	25		12			9.0	7.9	8.1	28		13
各種成分濃度	金属類 (ng/m ³)	Be		0.043	0.043	0.043	0.043	0.086	0.043			0.043	0.043	0.043	0.043	0.086	0.043			0.043	0.043	0.043	0.043	0.086	0.043
		Na		330	320	260	770	2.2	420			270	380	380	860	2.2	470			260	430	320	840	2.2	490
		Mg		0.075	14	0.075	200	0.15	54			57	81	0.075	100	0.15	60			0.075	77	13	30	0.15	51
		Al					550	0.12	140			120	180		280	0.12	150				130		62	0.12	88
		K		66	45	54	300	1.2	120			69	74	77	390	1.2	150			120	76	84	450	1.2	150
		Ca		87	100	130	650	3.5	240			170	260	190	820	3.5	360			180	230	200	770	3.5	300
		Sc		0.090	0.0085	0.0085	0.074	0.017	0.045			0.0085	0.0085	0.0085	0.078	0.017	0.026			0.0085	0.047	0.0085	0.0085	0.017	0.032
		Ti		8.4	8.5	13	49	0.044	20			7.9	20	21	70	0.044	30			11	20	22	70	0.044	26
		V		0.33	0.33	0.40	1.6	0.017	0.67			0.38	0.54	0.66	2.2	0.017	1.0			0.80	0.64	0.75	2.0	0.017	0.96
		Cr		0.14	1.0	0.86	2.5	0.067	1.1			3.4	2.9	2.2	3.6	0.067	3.0			1.8	2.1	1.6	2.7	0.067	1.9
		Mn		3.2	3.4	4.3	19	0.045	7.5			4.8	7.9	7.6	22	0.045	11			6.0	7.2	7.5	22	0.045	9.7
		Fe		140	170	170	590	0.034	270			220	320	300	710	0.034	390			290	360	300	740	0.034	380
		Co		0.044	0.085	0.073	0.29	0.013	0.12			0.13	0.16	0.13	0.39	0.013	0.20			0.10	0.11	0.10	0.32	0.013	0.14
		Ni		0.0065	0.0065	0.63	1.3	0.013	0.49			0.75	0.80	1.1	1.7	0.013	1.1			3.4	3.1	3.7	4.9	0.013	2.5
		Cu		2.2	3.2	3.8	7.3	0.024	4.1			7.7	12	13	11	0.024	11			12	16	15	14	0.024	11
		Zn		4.1	21	6.7	13	0.031	11			15	29	47	48	0.031	35			16	28	19	31	0.031	21
		As		0.14	0.26	0.20	0.53	0.011	0.28			0.16	0.23	0.21	0.60	0.011	0.30			0.14	0.30	0.18	0.64	0.011	0.32
		Se		0.035	0.035	0.035	0.29	0.070	0.099			0.15	0.16	0.035	0.035	0.070	0.095			0.035	0.11	0.035	0.088	0.070	0.075
		Rb		0.20	0.11	0.18	1.1	0.0086	0.40			0.17	0.23	0.19	1.0	0.0086	0.40			0.23	0.22	0.22	1.6	0.0086	0.45
		Mo		0.34	0.21	0.68	0.12	0.025	0.34			0.073	1.3	0.54	0.75	0.025	0.65			1.6	2.2	1.2	1.4	0.025	1.4
		Ag		3.9	6.8	7.5	0.22	0.16	4.6			5.4	1.7	1.1	1.5	0.16	2.4			2.3	0.080	0.71	0.080	0.16	0.65
		Cd		0.038	0.045	0.060	0.061	0.0056	0.051			0.056	0.070	0.085	0.066	0.0056	0.069			0.068	0.064	0.075	0.074	0.0056	0.067
		Sn		0.23	0.28	0.071	8.8	0.021	2.3			0.011	0.81	6.2	0.011	0.021	1.8			1.0	1.3	0.25	5.0	0.021	1.1
		Sb		0.34	0.56	0.52	0.84	0.017	0.57			1.3	2.2	1.6	2.0	0.017	1.8			1.9	2.8	2.1	2.1	0.017	1.6
		Ba		2.7	5.9	6.1	26	0.047	10			12	19	27	33	0.047	23			16	23	36	59	0.047	24
		Ce		0.0028	0.0028	0.015	0.77	0.0055	0.20			0.15	0.29	0.0096	0.64	0.0055	0.27			0.0028	0.25	0.038	0.73	0.0055	0.14
		Sm		0.012	0.012	0.012	0.037	0.023	0.018			0.012	0.012	0.012	0.012	0.023	0.012			0.012	0.012	0.012	0.012	0.023	0.015
		Pb		1.6	2.1	1.9	4.3	0.0089	2.5			2.6	4.0	3.8	4.8	0.0089	3.8			2.7	3.2	3.4	5.0	0.0089	3.2
①金属類合計(AIを除く)				0.65	0.70	0.66	2.6	—	1.3			0.85	1.2	1.1	3.1	—	1.7			0.93	1.3	1.0	2.3	—	1.6
イオン成分	イオン成分	Cl ⁻		0.26	0.32	0.27	0.99	0.013	0.46			0.29	0.41	0.59	1.1	0.013	0.60			0.27	0.55	0.48	1.1	0.013	0.60
		NO ₃ ⁻		0.0075	0.0075	0.0055	0.0055	0.015	0.0065			0.0075	0.018	0.0055	0.0055	0.015	0.0091			0.0075	0.0075	0.0055	0.0055	0.015	0.0065
		NO ₂ ⁻		0.54	0.96	0.98	2.5	0.0067	1.2			0.73	1.1	1.0	2.3	0.0067	1.3			0.90	1.1	1.0	1.9	0.0067	1.2
		SO ₄ ²⁻		0.29	0.27	0.32	1.0	0.014	0.47			0.37	0.32	0.43	1.2	0.014	0.58			0.42	0.35	0.47	1.1	0.014	0.59
		Na ⁺		0.30	0.38	0.33	0.86	0.0024	0.47			0.32	0.37	0.47	0.85	0.0024	0.50			0.35	0.48	0.42	0.78	0.0024	0.51
		NH ₄ ⁺		0.026	0.028	0.042	0.033	0.0020	0.032			0.036	0.046	0.050	0.073	0.0020	0.051			0.036	0.040	0.065	0.10	0.0020	0.038
		K ⁺		0.032	0.023	0.023	0.032	0.0088	0.028			0.037	0.030	0.027	0.044	0.0088	0.035			0.10	0.034	0.035	0.055	0.0088	0.056
		Mg ²⁺		0.041	0.048	0.047	0.12	0.0023	0.064			0.047	0.051	0.049	0.12	0.0023	0.067			0.052	0.062	0.060	0.11	0.0023	0.071
		Ca ²⁺		0.081	0.12	0.16	0.78	0.0029	0.29			0.16	0.21	0.25	0.79	0.0029	0.35			0.20	0.20	0.26	1.1	0.0029	0.44
②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ を除く)合計				1.1	1.6	1.6	4.5	—	2.2			1.4	1.9	2.1	4.7	—	2.5			1.6	2.0	2.0	4.1	—	2.5
炭素成分	炭素成分	元素炭素(EC)		0.21	0.16	0.16	0.22	—	0.19			0.42	0.26	0.41	0.37	—	0.37			0.45	0.35	0.43	0.21	—	0.36
		有機性炭素(OC)		0.78	0.61	0.60	0.89	—	0.72			1.4	1.2	1.5	1.3	—	1.3			1.5	1.1	0.95	1.6	—	1.3
③炭素成分合計(全炭素:TC)				0.99	0.77	0.76	1.1	—	0.91			1.8	1.4	1.9	1.6	—	1.7			1.9	1.5	1.4	1.8	—	1.7
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		0.010	0.018	0.022	0.014	0.0038	0.016			0.011	0.027	0.041	0.027	0.0038	0.027			0.015	0.037	0.023	0.022	0.0038	0.024
		ベンゾ[b]フルオランテン		0.022	0.028	0.040	0.0090	0.018	0.025			0.021	0.047	0.083	0.077	0.018	0.057			0.027	0.072	0.030	0.052	0.018	0.045
		ベンゾ[k]フルオランテン		0.010	0.016	0.020	0.0087	0.0041	0.014			0.012	0.024	0.042	0.025	0.0041	0.026			0.015	0.034	0.022	0.019	0.0041	0.023
		ベンゾ[a]h]ペリレン		0.030	0.031	0.019	0.0065	0.013	0.022			0.028	0.049	0.065	0.046	0.013	0.047			0.040	0.062	0.038	0.028	0.013	0.042
		ベンゾ[a]アントラセン		0.0067	0.011	0.019	0.0071	0.0033	0.011			0.010	0.022	0.046	0.025	0.0033	0.026			0.0091	0.041	0.024	0.016	0.0033	0.023
		ベンゾ[e]ピレン		0.034	0.020	0.020	0.015	0.0083	0.022			0.016	0.042	0.072	0.086	0.0083	0.045			0.039	—	0.030	0.053	0.0083	0.041
		ジベンゾ[a,h]アントラセン		0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0039	0.0020			0.0020	0.0020	0.0020	0.0020	0.0039	0.0020			0.0020	0.010	0.0020	0.0020	0.0039	0.0040
		インデノ[1,2,3-cd]ピレ		0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0073	0.0037			0.0037	0.0037	0.0037	0.0037	0.0073	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		0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0054	0.0027			0.0027	0.0027	0.0027	0.0027	0.0054	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				0.00012	0.00013	0.00015	0.000069	—	0.00012			0.00011	0.00018	0.00036	0.00029	—	0.00023			0.00015	0.00026	0.00018	0.00020	—	0.00062

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) 調査月は9月、11月、1月、3月である。

注3) 池田市立南畑会館の9月、11月、1月、東大阪市環境衛生検査センターの1月、カモドールMBSの9、1月のAl濃度及び11月のベンゾ[e]ピレン濃度は欠測である。

資料 1 (4) PM 濃度及び PM 中の各種成分濃度の分析結果
(H20、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)

(単位: μg/m ³)																									
平成20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				13	11	15	13		13			15	19	23	18		19			18	15	20	17		18
各種成分濃度	金属類 (ng/m ³)	Be		0.043	0.043	0.043	0.043	0.086	0.043			0.043	0.043	0.043	0.043	0.086	0.043			0.043	0.043	0.043	0.086	0.043	
		Na		57	55	59	200	2.2	93			49	110	110	170	2.2	110			96	90	160	2.2	88	
		Mg		0.075	15	15	79	0.15	27			4.4	22	19	0.075	0.15	11			20	22	16	0.15	15	
		Al			37	36	260	0.12	83			16	84	69		0.12	42			53	80	64	0.12	51	
		K		74	98	130	230	1.2	130			81	160	200	230	1.2	170			130	180	220	1.2	130	
		Ca		17	29	46	180	3.5	68			43	94	75	160	3.5	93			74	72	240	3.5	99	
		Sc		0.0085	0.062	0.0085	0.0085	0.017	0.022			0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.017	0.0085			0.054	0.0085	0.0085	0.017	0.020	
		Ti		3.4	4.2	3.0	15	0.044	6.4			0.93	7.3	5.2	18	0.044	7.9			4.1	11	16	0.044	7.8	
		V		1.9	1.6	1.5	4.4	0.017	2.4			2.2	2.2	2.3	4.2	0.017	2.7			3.0	3.3	4.3	0.017	2.7	
		Cr		0.034	1.1	0.73	2.0	0.067	1.0			1.7	2.0	2.6	2.0	0.067	2.1			1.8	3.3	1.9	0.067	1.8	
		Mn		4.5	5.4	6.1	15	0.045	7.8			7.7	13	15	16	0.045	13			11	10	14	0.045	8.8	
		Fe		80	85	80	210	0.034	110			110	160	170	190	0.034	160			260	130	220	0.034	160	
		Co		0.016	0.11	0.064	0.12	0.013	0.078			0.090	0.080	0.077	0.12	0.013	0.092			0.094	0.066	0.11	0.013	0.069	
		Ni		0.59	0.0065	1.1	2.6	0.013	1.1			2.6	1.6	2.5	2.8	0.013	2.4			6.0	2.8	3.1	0.013	3.0	
		Cu		1.9	1.4	3.5	6.1	0.024	3.2			5.3	7.8	6.7	6.5	0.024	6.6			6.9	7.2	6.6	0.024	5.2	
		Zn		26	24	36	76	0.031	41			42	81	92	64	0.031	70			93	49	60	0.031	52	
		As		0.15	0.37	0.29	1.4	0.011	0.55			0.41	0.46	1.4	1.1	0.011	0.84			0.89	1.4	1.1	0.011	0.85	
		Se		0.33	0.21	0.27	1.0	0.070	0.45			0.59	0.56	0.94	0.56	0.070	0.66			0.58	0.83	0.54	0.070	0.50	
		Rb		0.23	0.38	0.46	0.79	0.0086	0.47			0.23	0.46	0.59	0.64	0.0086	0.48			0.43	0.55	0.64	0.0086	0.41	
		Mo		0.15	0.31	0.77	0.79	0.025	0.51			0.073	1.1	1.1	0.91	0.025	0.78			2.3	0.74	1.1	0.025	1.1	
		Ag		9.7	23	9.4	0.080	0.16	11			6.1	22	19	15	0.16	16			0.080	4.7	0.080	0.16	12	
		Cd		0.21	0.27	0.33	0.39	0.0056	0.30			0.28	0.40	0.53	0.34	0.0056	0.39			0.40	0.42	0.31	0.0056	0.28	
		Sn		1.3	1.1	0.53	1.5	0.021	1.1			1.8	2.3	2.1	0.011	0.021	1.6			2.1	2.8	0.011	0.021	1.2	
		Sb		1.0	1.2	1.6	1.7	0.017	1.4			2.8	3.3	2.7	2.2	0.017	2.8			2.2	2.0	1.7	0.017	1.5	
		Ba		0.99	2.6	1.7	1.1	0.047	4.1			3.7	6.0	12	8.4	0.047	7.5			6.1	12	15	0.047	8.3	
		Ce		0.0028	0.13	0.18	0.62	0.0055	0.23			0.099	0.77	0.59	0.31	0.0055	0.44			0.21	0.36	0.094	0.0055	0.19	
		Sm		0.012	0.012	0.012	0.012	0.023	0.012			0.012	0.012	0.012	0.012	0.023	0.012			0.012	0.012	0.012	0.023	0.012	
		Pb		5.8	8.0	11	22	0.0089	12			9.4	15	19	19	0.0089	16			13	15	17	0.0089	11	
①金属類合計				0.29	0.36	0.41	1.1	—	0.61			0.38	0.71	0.76	0.91	—	0.73			0.73	0.62	1.0	—	0.67	
イオン成分	イオン成分	Cl ⁻		0.0065	0.0065	0.019	0.0017	0.013	0.0084			0.0065	0.20	0.65	0.047	0.013	0.23			0.0065	0.052	0.30	0.043	0.013	0.10
		NO ₃ ⁻		0.0075	0.0075	0.0055	0.0055	0.015	0.0065			0.0075	0.024	0.0055	0.032	0.015	0.017			0.0075	0.051	0.058	0.0055	0.015	0.031
		NO ₂ ⁻		0.019	0.25	1.6	0.23	0.0067	0.52			0.078	0.26	4.2	1.8	0.0067	2.2			0.078	0.75	3.1	1.0	0.0067	1.2
		SO ₄ ²⁻		4.7	3.1	4.6	3.9	0.014	4.1			5.1	3.3	4.9	4.3	0.014	4.4			5.7	3.4	5.1	4.0	0.014	4.6
		Na ⁺		0.061	0.065	0.079	0.14	0.0024	0.086			0.079	0.099	0.12	0.17	0.0024	0.12			0.090	0.094	0.12	0.15	0.0024	0.11
		NH ₄ ⁺		1.7	1.1	2.1	1.1	0.0020	1.5			1.8	1.9	3.2	1.5	0.0020	2.1			2.0	1.3	2.7	1.2	0.0020	1.8
		K ⁺		0.058	0.095	0.14	0.10	0.0088	0.098			0.089	0.14	0.19	0.13	0.0088	0.14			0.12	0.12	0.19	0.13	0.0088	0.14
		Mg ²⁺		0.0093	0.0086	0.011	0.025	0.0023	0.013			0.012	0.015	0.012	0.026	0.0023	0.016			0.013	0.011	0.014	0.025	0.0023	0.016
Ca ²⁺		0.038	0.034	0.044	0.13	0.0029	0.062			0.057	0.068	0.057	0.14	0.0029	0.081			0.062	0.049	0.066	0.27	0.0029	0.11		
②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計				6.4	4.5	8.3	5.2	—	6.1			7.0	8.0	13	7.7	—	8.9			7.8	5.6	11	6.2	—	7.7
炭素成分	元素炭素(EO)			0.69	0.82	1.0	0.70	0.80			2.0		1.9	1.4		1.5			1.9	1.7	1.8	1.4		1.7	
	有機炭素(OC)			1.9	2.8	2.6	2.1	2.3			2.4		3.6	3.0		2.6			3.4	3.5	3.7	2.9		3.4	
③炭素成分合計(全炭素:TC)				2.5	3.6	3.6	2.8	—	3.1			4.4		5.4	4.4	—	4.1			5.3	5.2	5.6	4.3	—	5.1
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		0.030	0.085	0.17	0.094	0.0038	0.095			0.060	0.19	0.21	0.17	0.0038	0.16			0.092	0.18	0.23	0.16	0.0038	0.17
		ベンゾ[b]フルオランテン		0.059	0.22	0.44	0.23	0.018	0.24			0.13	0.47	0.53	0.54	0.018	0.42			0.18	0.40	0.56	0.48	0.018	0.41
		ベンゾ[k]フルオランテン		0.024	0.089	0.18	0.086	0.0041	0.10			0.058	0.21	0.25	0.23	0.0041	0.19			0.081	0.19	0.26	0.19	0.0041	0.18
		ベンゾ[ghi]ペリレン		0.051	0.20	0.29	0.16	0.013	0.18			0.15	0.45	0.51	0.49	0.013	0.40			0.23	0.41	0.58	0.44	0.013	0.42
		ベンゾ[a]アントラセン		0.015	0.057	0.12	0.052	0.0033	0.061			0.044	0.14	0.20	0.13	0.0033	0.13			0.045	0.16	0.17	0.11	0.0033	0.12
		ベンゾ[e]ピレン		0.041	0.13	0.24	0.16	0.0083	0.14			0.091	0.24	0.34	0.39	0.0083	0.27			0.13	0.27	0.38	0.38	0.0083	0.29
		ジベンゾ[a,h]アントラセン		0.0020	0.013	0.023	0.0020	0.0039	0.010			0.0020	0.028	0.032	0.016	0.0039	0.020			0.0020	0.025	0.033	0.013	0.0039	0.018
		インデナ[1,2,3-cd]ピレン		0.0037	0.16	0.26	0.17	0.0073	0.15			0.0037	0.26	0.47	0.30	0.0073	0.26			0.0037	0.27	0.42	0.45	0.0073	0.29
ベンゾ[j]フルオランテン		0.0027	0.26	0.47	0.21	0.0054	0.24			0.0027	0.42	0.38	0.48	0.0054	0.32			0.0027	0.52	0.51	0.35	0.0054	0.35		
④多環芳香族炭化水素類合計				0.00023	0.0012	0.0022	0.0012	—	0.0012			0.00054	0.0024	0.0029	0.0027	—	0.0022			0.00077	0.0024	0.0031	0.0026	—	0.0022

- 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) 調査月は 9 月、11 月、1 月、3 月である。
 注 3) 池田市立南畑会館の 9 月の Al 濃度、東大阪市環境衛生検査センターの 11 月の炭素成分濃度、カモドール MBS の 9 月は欠測である。
 注 4) 「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 (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
		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	0.5
		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		0.5	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	0.86	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	0.0018	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		2.4		0.93	1.7	0.64	1.7	1.9	1.2	1.3	1.8	1.1	—	1.5
	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	0.7
		Na ⁺	0.60		0.16	0.71	0.52	0.83	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	0.1
		K ⁺	0.050		0.045	0.051	0.035	0.041	0.062	0.048	0.035	0.051	0.031	0.011	0.05
		Mg ²⁺	0.11		0.041	0.096	0.075	0.081	0.094	0.065	0.058	0.11	0.069	0.020	0.08
		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 ⁺ 、Mg ²⁺ は除く)合計		3.8		2.3	3.3	2.2	2.4	4.2	2.7	2	3.9	2.6	—	1.5
	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
		有機性炭素(OC)	0.73		1.0	1.1	0.54	0.81	0.58	1.1	0.83	0.91	0.64	0.27	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	0.005	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	0.003	0.003	0.0095	0.026	0.027	0.030	0.003	0.0060	0.015
		ベンゾ[e]ピレン	0.025		0.034	0.046	0.007	0.007	0.007	0.054	0.062	0.007	0.007	0.014	0.026
		ジベンゾ[ah]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
		インデノ[1,2,3-cd]ピレン	0.012		0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.037	0.053	0.012	0.012	0.024	0.019
		ベンゾ[j]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		7.5		4.7	6.5	3.8	5.3	7.4	5.6	4.5	7.0	4.6	—	5.7

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 μm 以上 11 μm 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	0.00098	0.00049
		Na	170		120	280	59	260		250	210	76	150	140	0.27
		Mg	71		32	45	16	36		35	32	25	44	33	0.057
		Al	330		290	63	24	89		88	74	43	110	78	0.15
		K	210		240	150	94	150		270	260	190	230	130	0.034
		Sc	0.033		0.039	0.0033	0.0033	0.0033		0.017	0.011	0.0033	0.018	0.0033	0.0066
		Ti	25		9.1	6.5	0.31	4.6		8.3	8.7	5.9	8.0	6.7	0.015
		V	4.7		7.4	8.8	4.1	0.43		2.7	1.9	2.1	3.2	1.3	0.0039
		Cr	3.8		4.0	4.1	0.0055	1.8		2.3	5.0	3.1	2.8	2.1	0.011
		Mn	15		14	15	6.2	6.4		7.5	26	20	18	12	0.0053
		Fe	290		170	230	92	110		150	200	160	210	150	0.29
		Co	0.17		0.17	0.14	0.048	0.0014		0.073	0.18	0.11	0.058	0.095	0.00027
		Ni	2.3		5.0	5.8	1.6	1.2		2.1	4.3	0.95	2.8	1.6	0.0068
		Cu	7.2		11	18	5.6	4.3		7.8	11	10	8.4	4.7	0.033
		Zn	73		94	130	36	51		91	130	97	89	49	0.054
		As	1.5		2.2	1.6	1.4	2.8		3.6	3.3	2.7	4.8	1.9	0.0047
		Se	0.62		1.4	0.91	0.59	0.71		1.3	1.6	1.7	1.6	0.81	0.020
		Rb	1.1		0.97	0.45	0.23	0.38		1.2	1.1	1.0	1.3	0.71	0.0035
		Mo	0.0085		2.2	3.7	0.41	1.3		0.88	3.6	0.040	2.8	0.92	0.017
		Ag	0.00075		73	2.1	2.3	0.34		0.40	19	3.5	0.00075	3.4	0.0015
		Cd	0.47		0.68	0.53	0.32	0.35		0.72	0.92	0.66	0.84	0.42	0.0036
		Sn	2.0		4.5	3.6	0.82	4.2		3.8	8.0	4.8	4.2	2.3	0.0076
		Sb	1.9		2.8	2.1	2.2	3.4		5.4	5.1	3.6	3.1	2.2	0.0016
		Ba	6.4		6.5	12	5.1	8.1		8.2	14	10	11	6.6	0.058
		Ce	0.38		0.38	0.32	0.081	0.28		0.46	0.88	0.54	0.54	0.36	0.0020
		Sm	0.00018		0.00018	0.00018	0.00018	0.00018		0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00018	0.00035
		Pb	9.3		10	0.013	23	9.8		24	36	26	29	12	0.025
	①金属類合計		1.2		1.1	0.98	0.38	0.75		0.96	1.1	0.69	0.94	0.64	—
	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
		NO ₂ ⁻	0.016		0.016	0.016	0.016	0.016		0.016	0.073	0.016	0.016	0.016	0.032
		NO ₃ ⁻	0.62		1.2	0.31	0.037	0.098		0.96	4.6	4.6	4.2	1.8	0.028
		SO ₄ ²⁻	3.5		9.0	5.2	5.7	3.0		12	5.1	5.2	8.7	3.7	0.19
		Na ⁺	0.22		0.17	0.20	0.16	0.16		0.20	0.18	0.14	0.19	0.14	0.0084
		NH ₄ ⁺	1.1		3.0	1.3	1.7	0.92		3.7	3.5	3.2	4.0	1.5	0.011
		K ⁺	0.14		0.26	0.10	0.12	0.10		0.27	0.25	0.23	0.25	0.12	0.011
		Mg ²⁺	0.045		0.025	0.032	0.033	0.023		0.030	0.026	0.032	0.038	0.026	0.020
		Ca ²⁺	0.19		0.11	0.084	0.078	0.065		0.11	0.093	0.12	0.12	0.097	0.026
	②イオン成分(Na ⁺ 、K ⁺ 、Mg ²⁺ は除く)合計		5.5		14	6.9	7.5	4.1		17	15	14	17	7.2	—
	炭素成分	元素炭素(EC)	2.6		3.7	2.4	1.9	1.9		4.0	4.2	3.8	2.8	1.6	0.27
		有機炭素(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	—
	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
		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
		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
		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
		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
		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
		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
		インデノ[1,2,3-cd]ピレン	0.32		0.34	0.34	0.19	0.012		0.23	0.83	0.72	0.52	0.23	0.024
	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	—
①から④の合計			12		21	11	12	8.8		24	25	24	26	11	—

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)

大阪府環境農林水産総合研究所		平成19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		9.8	18	6.9	6.0	7.2	7.0	9.3	10	7.6	4.9	8.8	14		9.1
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
		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	0.10	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	0.68	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		1.5	2.0	1.4	1.0	1.8	1.1	1.7	1.3		1.3	1.3	1.3	—
	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 ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く) 合計	2.4	4.2	2.4	1.4	2.2	2.2	2.8	2.9	2	1.2	1.9	4.1	—
	炭素成分	元素炭素 (EC)	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	0.099	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(a,h)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
	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	—

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) 12 月の 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 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)

大阪府環境農林水産総合研究所		平成19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		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	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	
		Sc	0.15	0.026	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		0.63	0.95	0.59	0.55	0.66	0.59	0.7	0.83	0.61	0.58	0.58	0.74	—	0.67	
	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 ⁺ 、Mg ²⁺ 、Ca ²⁺ は除く)合計		6.9	12	5.6	5.9	4.7	4.1	3.5	9.9	9	5.2	7.2	13	—	7.2	
	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(a,h)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	
		インデノ(1,2,3-cd)ピレン	0.17	0.27	0.26	0.10	0.22	0.0026	0.18	0.48	0.66	0.35	0.42	0.37	0.0053	0.29	
		ベンゾ(i)フルオランテン	0.067	0.086	0.12	0.11	0.15	0.0029	0.32	0.32	0.37	0.31	0.32	0.35	0.0058	0.21	
	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	

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) 「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長 溝畑朗教授に深く感謝いたします。

参 考 資 料

浮遊粒子状物質 (SPM)

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

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。

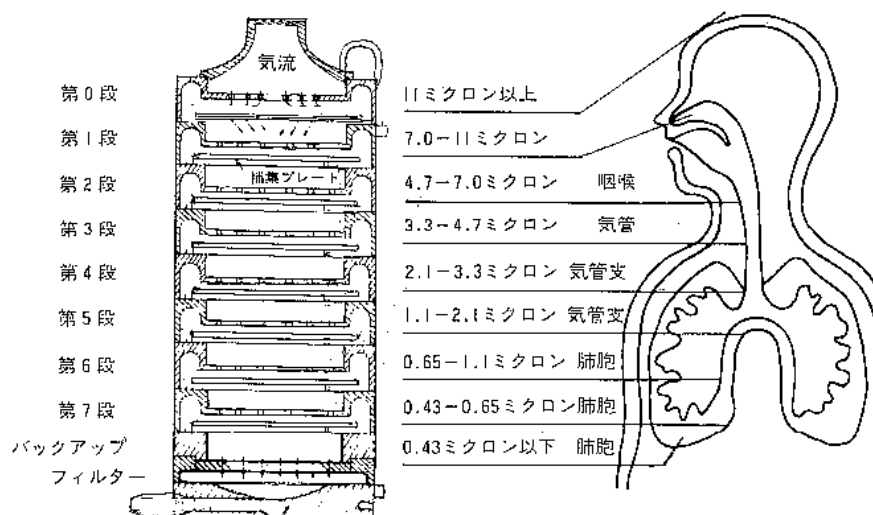


図 アンダーセンサンプラーの構造と人体の呼吸器官への沈着



大阪府環境農林水産総合研究所
〒537-0025 大阪市東成区中道1丁目3-62
TEL 06(6972)5862
ホームページ http://www.epcc.pref.osaka.jp/center_etc/spm/index.html

平成21年10月発行