

2024 年度

微小粒子状物質成分分析結果報告書

2026 年 3 月

目 次

1. はじめに	3
2. 調査内容	
(1) 測定地点	4
(2) 試料捕集	5
(3) 成分の分析	6
3. 調査結果	
(1) 年間の状況	7
(2) 季節別の状況	9
①季節平均	9
②各季節の日ごとの状況	13
4. PM _{2.5} 質量濃度が15 µg/m ³ を上回った日の状況	
(1) 測定地点	29
(2) 高濃度日の質量濃度について	30
(3) 高濃度要因について	32
5. まとめ	52

巻末資料

- 資料1 分析方法の概要
- 資料2 成分分析結果

1. はじめに

大気中に浮遊する 2.5 μm 以下の微小粒子状物質（以下、「PM_{2.5}」と記す。）は、呼吸器系への影響に加え、循環器系への影響が懸念されている。2024 年度は大阪府域の一般環境大気測定局（以下、「一般局」と記す。）40 局と自動車排出ガス測定局（以下、「自排局」と記す。）15 局を合わせた 55 局で PM_{2.5} の環境基準を達成し（達成率 100.0%）、2021 年度から継続して全局での達成となった。

PM_{2.5} は発生源から直接排出された粒子（一次粒子）と、大気中に排出されたガスが反応して生成した粒子（二次粒子）による多くの成分で構成され、発生源も多岐にわたる。現在は府内全局で環境基準を達成しているが、WHO が 2021 年に発表した大気環境に関するガイドラインで達成すべき最終目標として示している AQG (Air Quality Guidelines) レベルでは、PM_{2.5} の濃度指針は日平均値で 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、年平均値で 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ である。日本国内の環境基準値が将来的に引き下げられた場合には、PM_{2.5} の更なる対策の必要が生じる可能性がある。

PM_{2.5} の成分分析は大気汚染防止法第 22 条の規定に基づく大気汚染の状況の常時監視に関する事務の処理基準に基づき、大気中の挙動等の科学的知見の集積を踏まえたより効果的な対策の検討を行うことを目的として実施されている。本報告書では、PM_{2.5} の成分分析について、大阪府内における 2024 年度の PM_{2.5} の構成成分の実態についてとりまとめた。また、成分分析開始当初の 2012 年度からの 13 年間の結果等を用いて、構成成分のこれまでの推移状況を整理した。

2. 調査内容

PM_{2.5}成分分析は、「微小粒子状物質（PM_{2.5}）の成分分析ガイドライン¹（平成23年7月29日、環境省通知）」および「大気中微小粒子状物質（PM_{2.5}）成分測定マニュアル²（令和元年5月改訂、環境省）（以下、「マニュアル」と記す。）」に準拠して実施した。

試料捕集は大阪府立環境農林水産総合研究所（以下「研究所」と記す。）が準備した試料捕集用のフィルタを用いて大阪府環境農林水産部環境管理室環境保全課の委託業者が行い、試料中の成分の分析は研究所が実施した。

（1）測定地点

大阪府の測定地点は一般局の泉大津市役所（以下、「泉大津」と記す。）の1地点で、毎年度測定している。本報告書では大都市に位置する大阪市が測定した一般局の聖賢小学校（以下、「聖賢」と記す。）および自排局の出来島小学校（以下、「出来島」と記す。）の分析結果もあわせてとりまとめた。図1に測定地点の位置を示した。

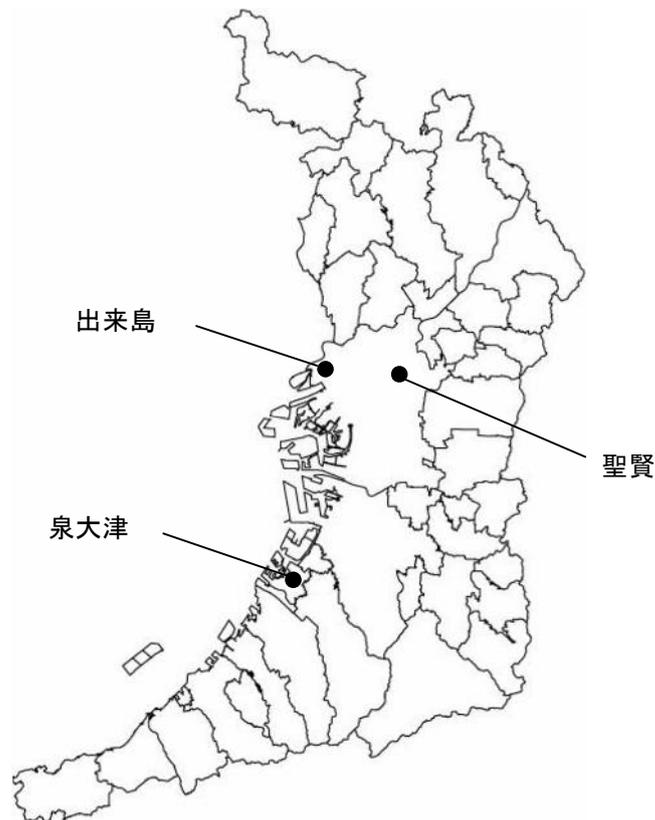


図1 測定地点の位置

¹ 環境省； http://www.env.go.jp/air/osen/pm/ca/110729/no_110729001b.pdf

² 環境省； <https://www.env.go.jp/air/osen/pm/ca/manual.html>

(2) 試料捕集

2024年度の試料捕集は、各地点、季節ごとに14日間実施した(表1)。泉大津の2012～2023年度の測定期間を表2に示した。1日の捕集時間は10時から翌日9時の23時間である。本報告書では、例えば2024年5月9日から5月10日にかけて試料を捕集した場合、5/9と表記する。

PM_{2.5}試料はテフロンフィルタおよび石英フィルタ上にそれぞれ捕集した。捕集に用いた装置は、泉大津および聖賢ではムラタ計測器サービス社製スリットジェットエアサンプラで、出来島ではサーモフィッシャーサイエンティフィック社製PM_{2.5}シーケンシャルエアサンプラであり、両者は分粒方式が異なる。粗大粒子側の存在量が多い成分(元素)では、分粒装置の分粒特性の違いにより、成分(元素)濃度に差が生じる可能性があることに留意する必要がある。

表1 測定期間(2024年度)

所管	分類	地点	試料捕集				時間
			期間				
			春	夏	秋	冬	
大阪府	一般	泉大津	2024年5月9日～23日	2024年 7月18日 ～8月1日	2024年 10月17日 ～10月31日	2025年 1月16日 ～1月30日	10時～ 翌日9時
大阪市	一般	聖賢		2024年 7月18日～20日 7月22日～8月1日 8月3日～8月4日 8月5日～8月6日			
	自排	出来島		2024年 7月18日 ～8月1日			

表2 泉大津における測定期間(2012～2023年度)

年度	春	夏	秋	冬
2012	2012年4月18日 ～5月2日	2012年7月26日 ～8月9日	2012年11月1日 ～11月15日	2013年1月24日 ～2月7日
2013	2013年5月8日 ～5月22日	2013年7月24日 ～8月7日	2013年10月23日 ～11月6日	2014年1月22日 ～2月5日
2014	2014年5月8日 ～5月22日	2014年7月23日 ～8月6日	2014年10月22日 ～11月5日	2015年1月21日 ～2月4日
2015	2015年5月8日 ～5月22日	2015年7月22日 ～8月5日	2015年10月21日 ～11月4日	2016年1月20日 ～2月3日
2016	2016年5月7日 ～5月21日	2016年7月21日 ～8月4日	2016年10月20日 ～11月3日	2017年1月19日 ～2月2日
2017	2017年5月10日 ～5月24日	2017年7月20日 ～8月3日	2017年10月19日 ～11月2日	2018年1月18日 ～2月1日
2018	2018年5月9日 ～5月23日	2018年7月19日 ～8月2日	2018年10月18日 ～11月1日	2019年1月17日 ～1月31日
2019	2019年5月8日 ～5月22日	2019年7月18日 ～8月1日	2019年10月17日 ～10月31日	2020年1月16日 ～1月30日
2020	2020年5月14日 ～5月28日	2020年7月27日 ～8月10日	2020年10月22日 ～11月5日	2021年1月21日 ～2月4日
2021	2021年5月13日 ～5月27日	2021年7月26日 ～8月9日	2021年10月21日 ～11月4日	2022年1月20日 ～2月3日
2022	2022年5月12日 ～5月26日	2022年7月21日 ～8月4日	2022年10月20日 ～11月3日	2023年1月 19日～20日 21日～25日 28日～2月6日
2023	2023年5月11日～14日 15日～25日 28日～29日	2023年7月20日 ～8月3日	2023年10月19日 ～11月2日	2024年1月18日 ～2月1日

(3) 成分の分析

テフロンフィルタをPM_{2.5}の捕集前後に恒量・秤量し、PM_{2.5}質量濃度を算出した。その後、テフロンフィルタを無機元素の分析に用いた。石英フィルタは無機元素以外の成分の分析に用いた。解析には分析した項目のうち、ガイドラインに示された項目を用いた(表3)。それらの分析方法の概要と分析結果は巻末資料に示した。

数値の取り扱い環境省からの通知に従い、2018年度より1日ごとの値の有効数字を2桁から3桁に変更した(ただし、定量下限値の有効数字2桁目の位までの桁数とする)。定量下限値は有効数字2桁とし、検出下限値は定量下限値の有効数字2桁目の位までの桁数とした。検出下限値未満の値は検出下限値の1/2の値として図示および平均値の算出に用いた。なお、平均値の桁数については環境省の定めがなく、大阪府の指示に従い2021年度より有効数字を2桁から3桁(ただし、季節平均値は定量下限値の有効数字2桁目の位までの桁数とする(合算値となるOC、EC、無機元素を除く))に変更した。

なお、本報告書では、フィルタを秤量して求めた「PM_{2.5}質量濃度」と自動測定機の値を区別するために、自動測定機の値は「PM_{2.5}濃度」と表記した。

表3 解析に用いた項目

成分	項目数	項目
イオン成分	8項目	塩化物イオン(Cl ⁻)、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⁺)、カルシウムイオン(Ca ²⁺)
無機元素	29項目	ナトリウム(Na)、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)、アンチモン(Sb)、セシウム(Cs)、バリウム(Ba)、ランタン(La)、セリウム(Ce)、サマリウム(Sm)、ハフニウム(Hf)、タンタル(Ta)、タングステン(W)、鉛(Pb)およびトリウム(Th) <small>※泉大津では、ガイドラインの実施推奨項目のうちケイ素(Si)は分析していない。</small>
炭素成分	2項目	有機炭素(Organic Carbon : OC)、元素状炭素(Elemental Carbon : EC)

3. 調査結果

(1) 年間の状況

大阪府 1 地点（泉大津）および大阪市 2 地点（聖賢、出来島）における年間 56 日間（14 日間×4 季）の PM_{2.5} 質量濃度の 2024 年度の平均値は、8.2～9.4 μg/m³であった（表 4）。成分では、いずれの地点も OC（2.27～3.04 μg/m³）濃度が最も高く、続いて SO₄²⁻（1.82～2.03 μg/m³）濃度が他の成分と比較して高かった。3 地点における年間 56 日間の PM_{2.5} 質量濃度の平均値は、自動測定機による年間概ね 365 日の PM_{2.5} 濃度の年平均値に対して 0.8～1.0 倍とほぼ同レベルであった。なお、自動測定機による PM_{2.5} 濃度の年平均値は 2012 年度から、3 地点それぞれで 5.3～6.8 μg/m³ 減少した（図 2）。

各地点における年平均値から算出した成分構成割合³は、OC が 25～32 %、SO₄²⁻が 20～23 %であった（表 5）。それら 2 成分と EC・NO₃⁻・NH₄⁺の 5 成分で、PM_{2.5} の約 70～78 %を占めている計算となった。無機元素（29 項目の合計値）の割合は 5.5～6.1 %であった。自排局の出来島では EC の割合が 7.8 %と、他の地点（6.2 %）よりやや高かった。泉大津における年平均値の成分構成割合は、過年度と比べ、無機元素割合が高く、SO₄²⁻の割合が小さかった。SO₄²⁻の割合は 2012～2020 年度は 25～33 %で推移していたのに対し、2021 年度以降は 22%前後を推移していた（図 3）。

表 4 各地点における PM_{2.5} 質量濃度および成分濃度の年平均値

地点	PM _{2.5} 質量濃度	成分濃度							
		OC	EC	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	Mg ²⁺	無機元素
泉大津	9.4	3.04	0.576	0.862	2.03	0.867	0.0710	0.0149	0.517
聖賢	8.9	2.20	0.553	0.751	1.82	0.925	0.133	0.0208	0.546
出来島	8.2	2.27	0.639	0.630	1.89	0.914	0.084	0.0242	0.478

※無機元素は Si を除く 29 項目の合計値である。

※無機元素に Na、K、および、Ca が含まれるため、Na⁺、K⁺、および、Ca²⁺は表記していない。

³ 各成分濃度の PM_{2.5} 質量濃度に対するパーセンテージ。

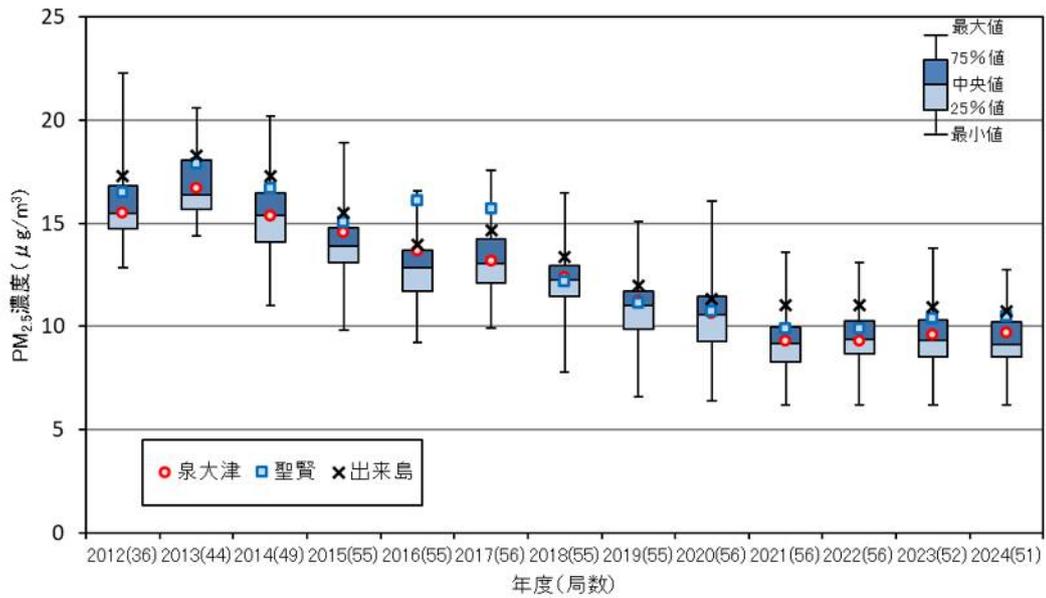
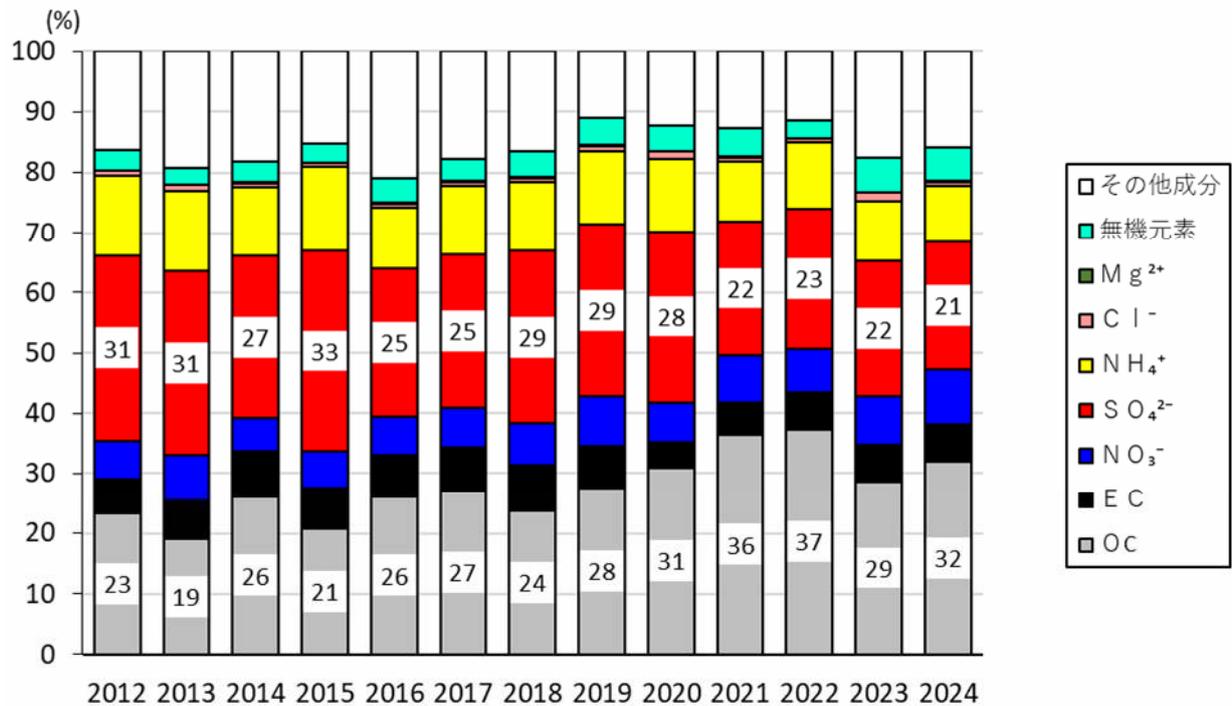


図2 大阪府内におけるPM_{2.5}濃度（自動測定機）の年平均値の分布

表5 各地点における各成分濃度の年平均値のPM_{2.5}質量濃度年平均値に対する割合（%）

地点	OC	EC	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	Mg ²⁺	無機元素
泉大津	32	6.2	9.1	21	9.2	0.8	0.16	5.5
聖賢	25	6.2	8.4	20	10	1.5	0.24	6.1
出来島	28	7.8	7.7	23	11	1.0	0.29	5.9



※その他成分は、PM_{2.5}質量濃度から成分濃度の和を差し引いたもので、OCに結合している水素・酸素等を含む（OCは炭素のみの濃度）。

図3 泉大津におけるPM_{2.5}の成分構成割合の経年変化

(2) 季節別の状況

①季節平均

2024年度の泉大津におけるPM_{2.5}質量濃度の季節平均値は7.3~11.4 µg/m³、聖賢においては6.1~12.2 µg/m³、出来島においては5.7~11.0 µg/m³であった(表6)。3地点とも冬の平均値が年間で最も高かった。自動測定機によるPM_{2.5}濃度の月平均値は、いずれの地点も3月(14.4~15.3 µg/m³)に年間で最大となった(図4)。

3地点ともにOCの平均値は春、EC、NO₃⁻、Cl⁻、NH₄⁺の平均値は冬に最も高かった(OC:春2.61~3.33 µg/m³、春以外1.86~3.16 µg/m³。EC:冬0.708~0.728 µg/m³、冬以外0.382~0.682 µg/m³。NO₃⁻:冬1.73~2.36 µg/m³、冬以外0.110~0.652 µg/m³。NH₄⁺:冬1.35~1.43 µg/m³、冬以外0.383~1.10 µg/m³。Cl⁻:冬0.176~0.212 µg/m³、冬以外0.0193~0.111 µg/m³)。SO₄²⁻の平均値は3地点とも夏に高かった(夏:2.65~2.86 µg/m³、夏以外:0.953~2.19 µg/m³)。泉大津のOC、SO₄²⁻の平均値は全季節で他の2地点より高かった。NO₃⁻は春・秋・冬、Mg²⁺は春、EC、NH₄⁺、無機元素は秋に他の2地点より高かった。

無機元素について、実施推奨項目を除く13項目の季節平均値を表7に示した。各項目の平均値は0.0015(Sc)~214(Na) ng/m³と濃度範囲が広く、PM_{2.5}質量濃度に占める割合は0.000024~3.8%であった。無機元素は大気中で反応して二次生成することがないため、各種発生源の指標となることが知られている。土壌粒子の指標であるAl、Caは3地点で春に最大となった。石油燃焼の指標であるV、Niは聖賢および出来島で夏、泉大津で春に最大となった。廃棄物焼却の指標であるAsは3地点、Zn、Sbは泉大津および聖賢で冬に最大となった。

PM_{2.5}の成分構成割合は季節によって異なっていた(図5)。NO₃⁻の割合は冬に高く(16~21%)、夏に低かった(1.3~4.2%)。NH₄⁺は夏と冬が高く(11~13%)、春と秋に低かった(6.3~9.8%)。OCは各地点とも秋が高く(33~44%)、冬に低かった(19~25%)。ECは秋が高く(7.5~9.4%)、夏と冬が低かった(4.4~7.9%)。SO₄²⁻は夏が高く(33~36%)、秋に低かった(16~17%)。

泉大津におけるPM_{2.5}質量濃度および成分濃度の季節平均値の2012年度以降の推移を図6に示した。PM_{2.5}質量濃度の季節平均値の推移は季節によって異なっていた。春は2013年度以降減少傾向であったが、2021年度~2022年度に増加し、2022年度~2024年度にかけて再度減少に転じた。夏は2012年度以降で概ね減少傾向にあるが、高濃度イベントの有無で平均値が変化し、2013、2015、2020年度は15µg/m³を上回った。秋は2012年度~2019年度まで減少傾向で、その後は横ばい傾向であった。冬は2013年度から2019年度にかけて大きく減少し、その後は横ばい傾向であった。

SO₄²⁻およびNH₄⁺濃度はPM_{2.5}質量濃度と同様の傾向を示した(それぞれ季節ごとに、相関係数r=0.91~0.99、0.87~0.98)。OC濃度はいずれの季節もほぼ横ばいであった。夏のEC濃度は2013年度以降減少傾向であったが、その他の季節のEC濃度は2020年度まで減少傾向で、2021年度以降春はほぼ横ばい傾向、秋と冬は上昇傾向であった。NO₃⁻濃度は他の季節より冬において高く、2013年度を除き約1.6~2.4 µg/m³で推移している。いずれの季節も2015年度以降ほぼ横ばいであった。Cl⁻濃度も他の季節より冬において高く、2014年度以降は2020年、2023年度を除き約0.1~0.3 µg/m³で推移している。無機元素では、Al濃度は春に高くなる傾向にあり、Al濃度が100 ng/m³を上回っていた2012、2016、2023年度は大阪府または西日本で観測された黄砂の影響を受けたと考えられる。ScおよびPb濃度は2012年度から2014年度にかけて減少し、その後は横ばいの傾向にあるが、2024年度は秋のPb濃度が大きく上昇し2013年度の濃度と同程度となった。V濃度は各季節とも2020年度に(冬は2019年度)、前年度から大きく減少し、その後、低いレベルで横ばいに推移しており、2020年1月に強化された船舶燃料油中の硫黄分含有量規制による効果が考えられる。

表 6 各地点における PM_{2.5} 質量濃度および成分濃度の季節平均値

季節	地点	PM _{2.5} 質量濃度	成分濃度							
			O C	E C	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	Mg ²⁺	無機元素
春	泉大津	10.2	<u>3.33</u>	0.637	0.652	1.88	0.761	0.0399	<u>0.0186</u>	0.564
	聖賢	9.2	<u>2.61</u>	0.565	0.514	1.69	0.812	0.111	0.0161	<u>0.655</u>
	出来島	8.3	<u>2.72</u>	0.682	0.446	1.74	0.814	0.0487	0.0180	<u>0.582</u>
夏	泉大津	8.6	2.77	0.382	0.110	<u>2.86</u>	0.898	0.0193	0.0157	0.410
	聖賢	8.3	1.86	0.483	0.348	<u>2.65</u>	1.10	0.102	0.0207	0.548
	出来島	7.7	2.03	0.613	0.141	<u>2.84</u>	1.04	0.0505	0.0198	0.446
秋	泉大津	7.3	3.16	0.573	0.329	1.19	0.463	0.0422	0.0132	0.496
	聖賢	6.1	1.97	0.456	0.286	0.953	0.391	0.108	<u>0.0297</u>	0.384
	出来島	5.7	2.00	0.533	0.200	0.992	0.383	0.0627	<u>0.0354</u>	0.465
冬	泉大津	<u>11.4</u>	2.90	<u>0.711</u>	<u>2.36</u>	2.19	<u>1.35</u>	<u>0.183</u>	0.0121	<u>0.599</u>
	聖賢	<u>12.2</u>	2.35	<u>0.708</u>	<u>1.86</u>	2.01	<u>1.40</u>	<u>0.212</u>	0.0166	0.603
	出来島	<u>11.0</u>	2.35	<u>0.728</u>	<u>1.73</u>	1.97	<u>1.43</u>	<u>0.176</u>	0.0236	0.430

※下線は各地点での項目ごとの最大値を示した。

※無機元素は Si を除く 29 項目の合計値である。

※無機元素に Na、K、および、Ca が含まれるため、Na⁺、K⁺、および、Ca²⁺ は表記していない。

表 7 各地点における無機元素成分濃度の季節平均値

季節	地点	無機元素(実施推奨項目除く)												
		Na	Al	K	Ca	Sc	V	Cr	Fe	Ni	Zn	As	Sb	Pb
春	泉大津	123	<u>83.4</u>	79.6	<u>67.7</u>	<u>0.0154</u>	<u>1.38</u>	1.35	<u>134</u>	<u>1.67</u>	39.1	0.881	0.775	5.78
	聖賢	144	<u>90.0</u>	86.3	<u>84.9</u>	0.0097	1.07	1.22	<u>176</u>	1.19	34.6	0.892	1.17	5.50
	出来島	139	<u>53.8</u>	<u>84.6</u>	<u>53.4</u>	0.0110	1.14	1.90	<u>151</u>	1.59	53.8	0.802	<u>1.24</u>	6.22
夏	泉大津	140	32.7	54.0	41.9	0.0060	1.31	0.905	82.3	0.939	37.7	1.03	0.410	4.27
	聖賢	<u>151</u>	40.6	85.9	69.6	<u>0.0253</u>	<u>1.93</u>	1.11	134	<u>1.30</u>	28.4	1.33	0.715	6.53
	出来島	127	24.9	39.6	41.6	<u>0.0410</u>	<u>2.23</u>	1.80	106	<u>1.62</u>	<u>57.9</u>	0.966	0.604	6.63
秋	泉大津	<u>183</u>	34.6	66.2	61.1	0.0064	0.720	<u>2.03</u>	84.0	1.19	30.2	0.720	1.03	<u>12.6</u>
	聖賢	146	24.4	57.1	43.7	0.0015	0.268	0.852	73.6	0.340	18.1	0.575	1.16	4.55
	出来島	<u>214</u>	16.3	64.9	31.4	0.0025	0.440	0.657	84.1	0.703	25.5	0.707	1.03	6.66
冬	泉大津	159	52.0	<u>120</u>	63.0	0.0106	0.903	1.62	122	1.37	<u>44.0</u>	<u>1.37</u>	<u>1.20</u>	6.77
	聖賢	93.0	49.5	<u>120</u>	70.7	0.0108	0.667	<u>1.71</u>	173	1.27	<u>50.2</u>	<u>1.68</u>	<u>1.41</u>	<u>10.9</u>
	出来島	65.1	26.3	82.9	43.6	0.0051	0.848	<u>2.34</u>	121	1.51	47.7	<u>1.04</u>	1.22	<u>8.93</u>

※下線は各地点での項目ごとの最大値を示した。

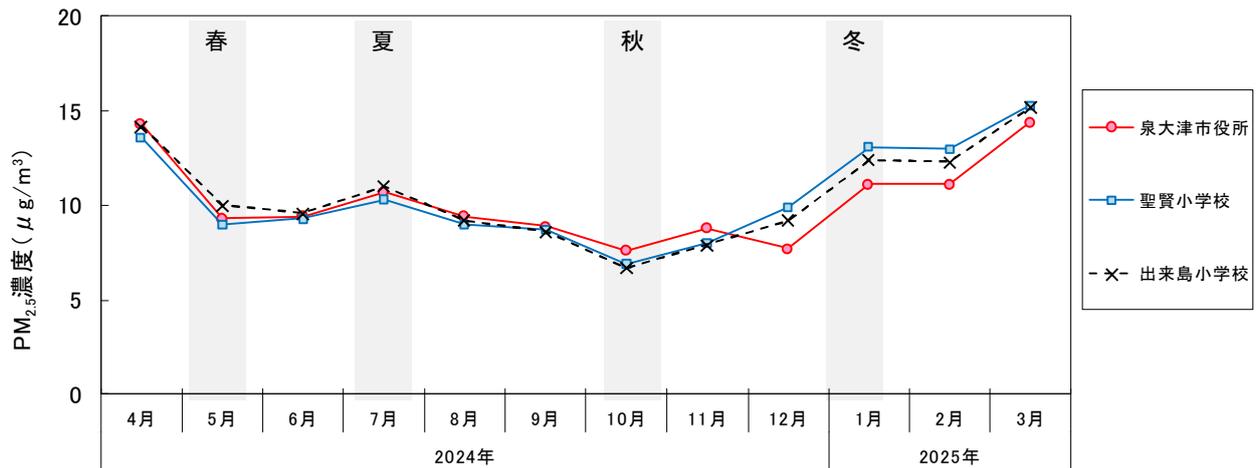
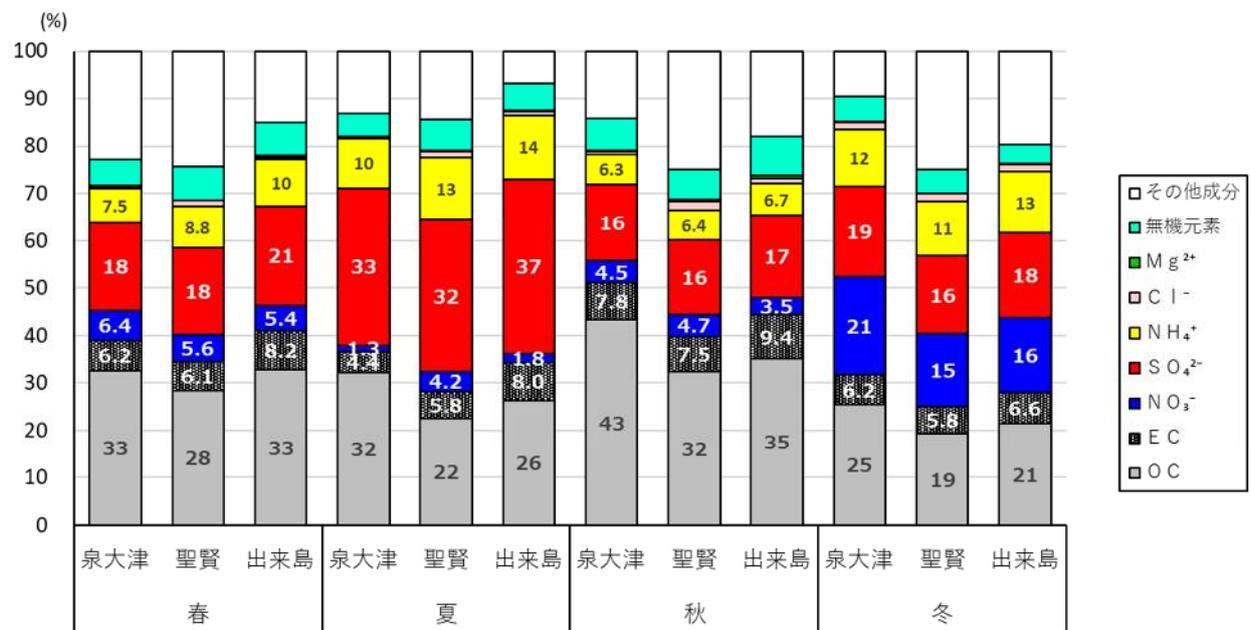


図4 PM_{2.5}濃度（自動測定機）の月平均値の推移



※その他成分は、PM_{2.5}質量濃度から成分濃度の和を差し引いたもので、OCに結合している水素・酸素等を含む（OCは炭素のみの濃度）。

図5 各地点におけるPM_{2.5}の成分構成割合の季節平均値

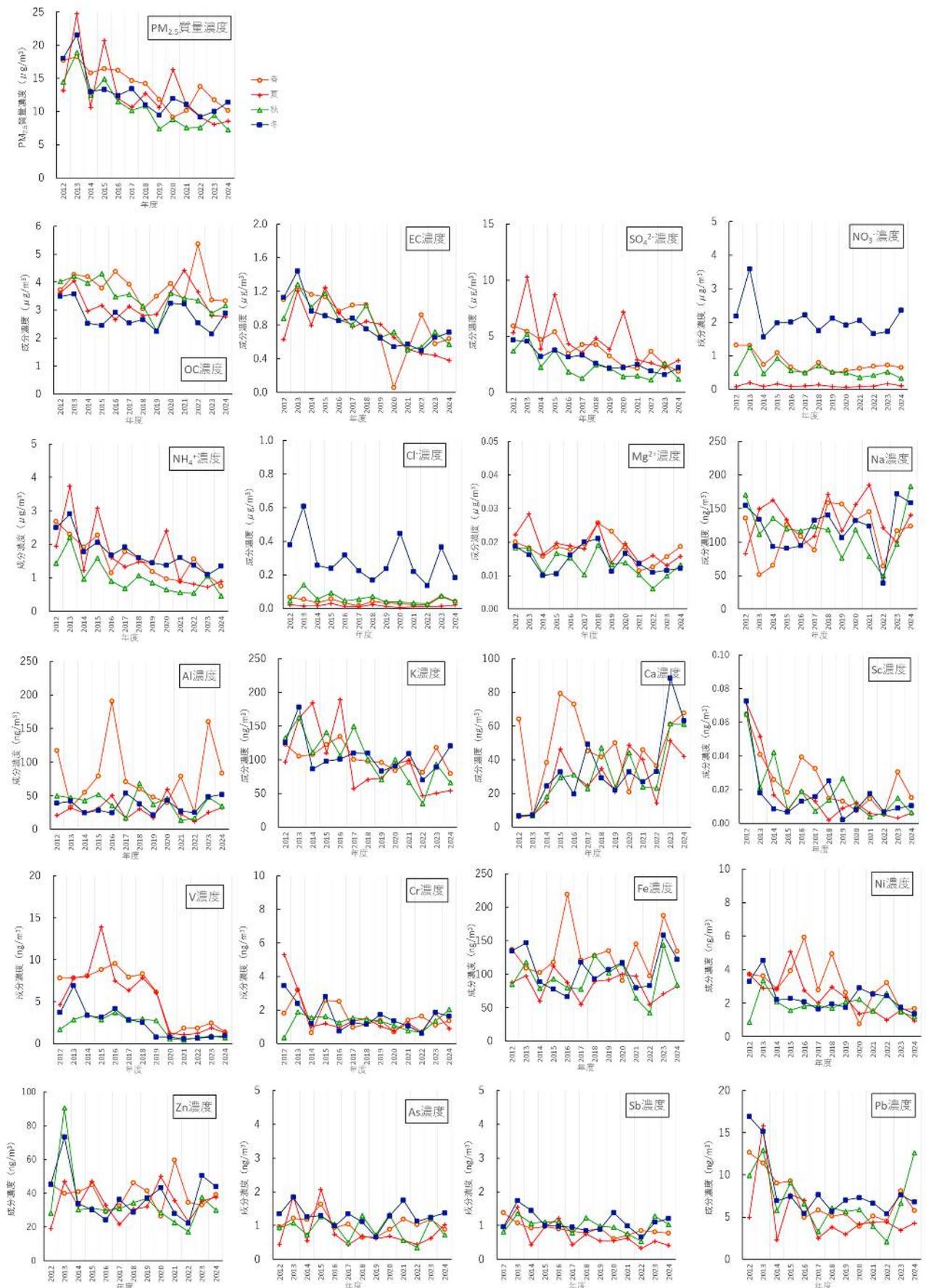


図6 泉大津におけるPM_{2.5}質量濃度および成分濃度の季節平均値の推移

②各季節の日ごとの状況

泉大津、聖賢、出来島の2012年度～2024年度のPM_{2.5}質量濃度年平均値の経年変化を図7に、季節ごとの平均値の経年変化を図8に示した。2024年度における調査期間のPM_{2.5}質量濃度の年平均値は前年度と同程度であったが、季節平均値の推移は季節によって異なっていた。春は2020年度と同じレベルの濃度となり、2012年度から減少傾向であった。夏は年度によってばらつきがあるが、経年で見ると減少傾向であり、2024年度は前年度より上昇した。秋も年度によってばらつきがあるが、経年で減少傾向であった。冬は2013年度以降大幅に減少し、その後は緩やかに減少傾向であったが2024年度は2023年度に比べて高かった。

冬季の1/23に聖賢と出来島で環境基準の1日平均値に相当する35 μg/m³を超過し、調査期間最大濃度であった。ここでは、各季節の調査期間の濃度推移を中心に記載する。



図7 各地点におけるPM_{2.5}質量濃度の経年変化

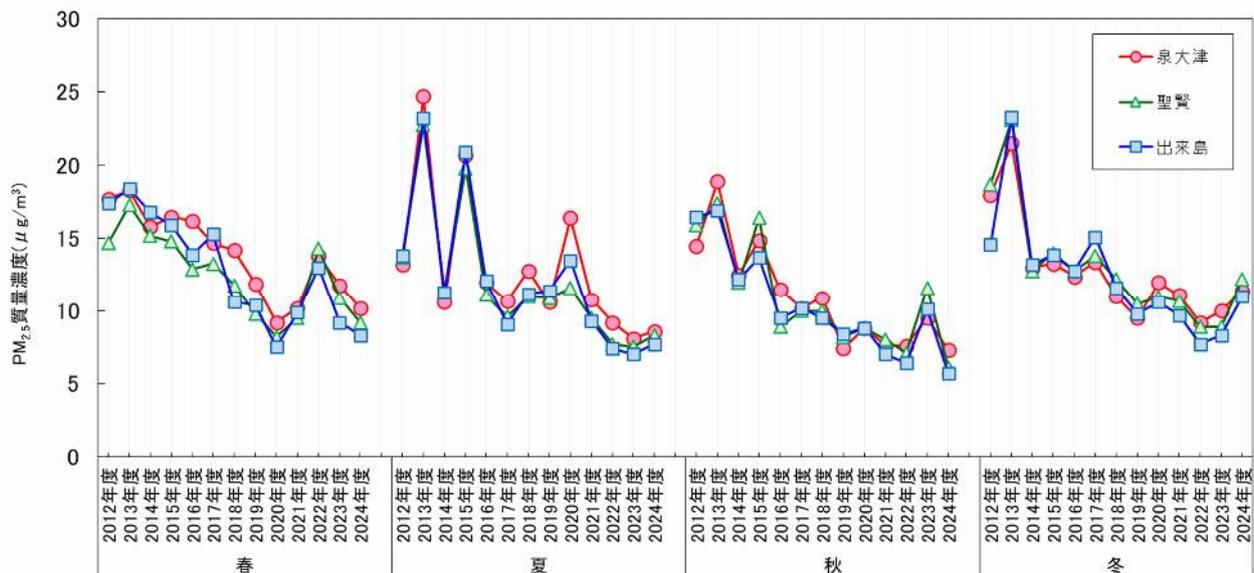


図8 各地点におけるPM_{2.5}質量濃度の季節ごとの経年変化

a 春

PM_{2.5}質量濃度は、5/17の聖賢（15.4 μg/m³）、5/22の泉大津（16.5 μg/m³）で15 μg/m³を上回った（図9）。出来島では15 μg/m³を上回る日はなかった。5/18においても、泉大津および聖賢では、15 μg/m³に近い濃度（14.9、14.1 μg/m³）であった。PM_{2.5}質量濃度は前述の日を除いて、約4.1～13.7 μg/m³前後で変動幅が大きかった。泉大津が他の2地点より濃度が高い日が多かった。

成分の構成割合は、いずれの地点も調査期間の主成分はOCあるいはSO₄²⁻であった。5/20の出来島、5/21の3地点でSO₄²⁻が主成分となり、その他の日はOCが主成分となった（図10、図11）。

SO₄²⁻およびNO₃⁻濃度の経日変化を図12に示す。SO₄²⁻濃度推移は、期間を通して3地点で同様の傾向を示していた。一方で、NO₃⁻濃度推移は地点ごとに異なる変動を示した。特にPM_{2.5}質量濃度の差が大きかった5/15、5/22の泉大津でNO₃⁻濃度は他の2地点より1.47～3.59倍程度高く、地域の発生源の影響を受けていたことが示唆される。

3地点で同様の濃度変動を示していたSO₄²⁻濃度に対するOC、NO₃⁻、Vの濃度割合を図13に示す。泉大津と他の2地点でPM_{2.5}質量濃度の差が大きかった5/15、5/22はSO₄²⁻濃度に対するOC、NO₃⁻、Vの濃度割合が泉大津で他の2地点より高くなっていた。また、出来島は他の2地点よりECおよびNH₄⁺の濃度割合が高くなることが多くなるなど、成分の構成割合は、調査期間を通して地点ごとに異なる変動を示していた（図10、図11）。

調査期間の日平均の気温は15.0～22.2℃（5月平年値20.1℃）、風速は1.7～3.8 m/s（年間平年値2.4 m/s）、相対湿度は44～83%（年間平年値63%）で日ごとの明確な違いはなかった（図14）。5/12、5/13、5/19、5/20に降雨があり、日最大雨量は5/13の38.5 mmであった。

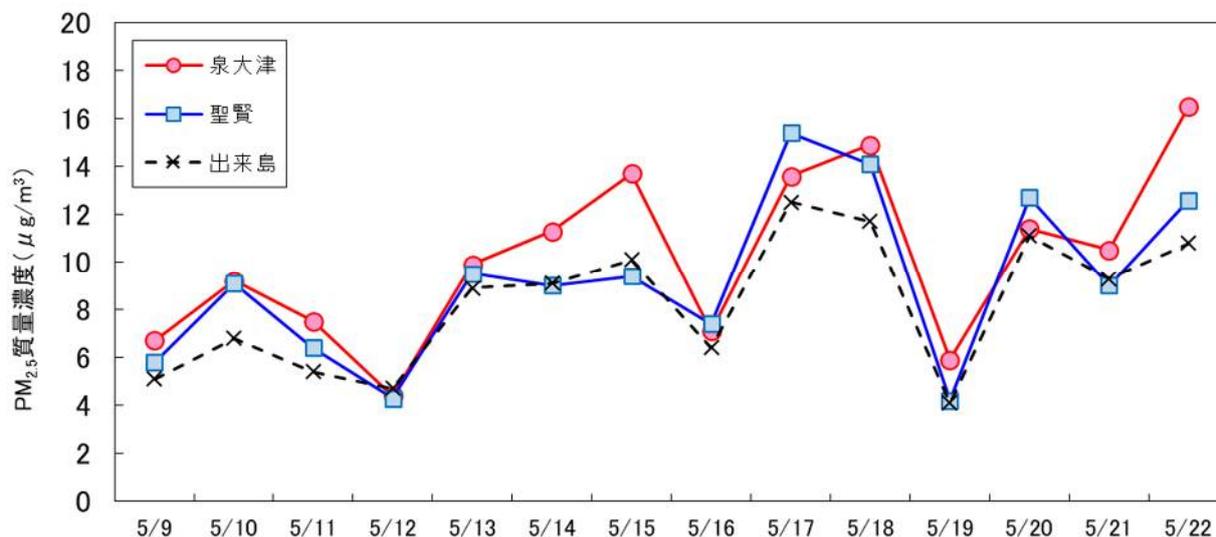


図9 各地点におけるPM_{2.5}質量濃度の経日変化（春）

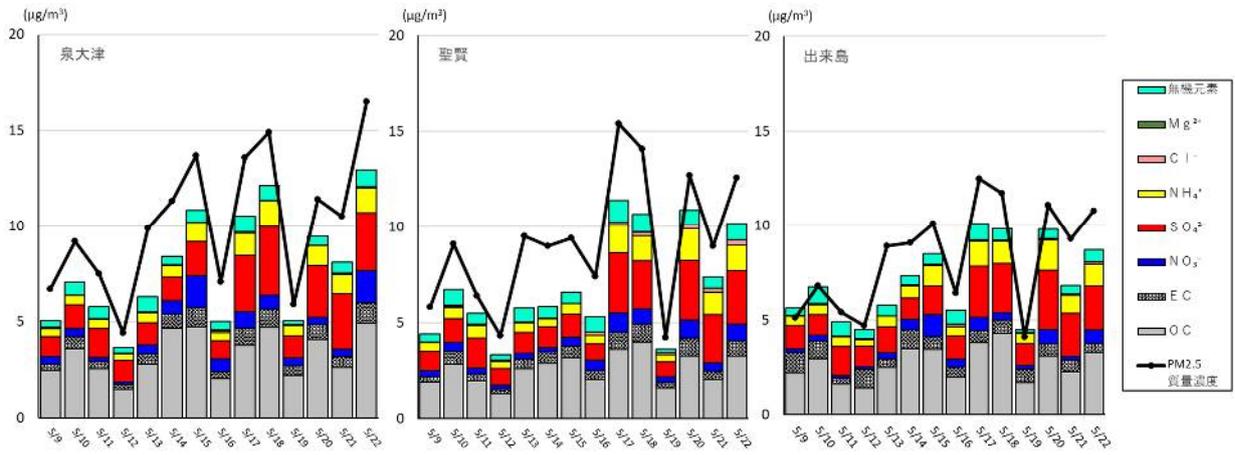


図 10 地点ごとの PM_{2.5} 質量濃度と成分濃度の積み上げグラフ (春)

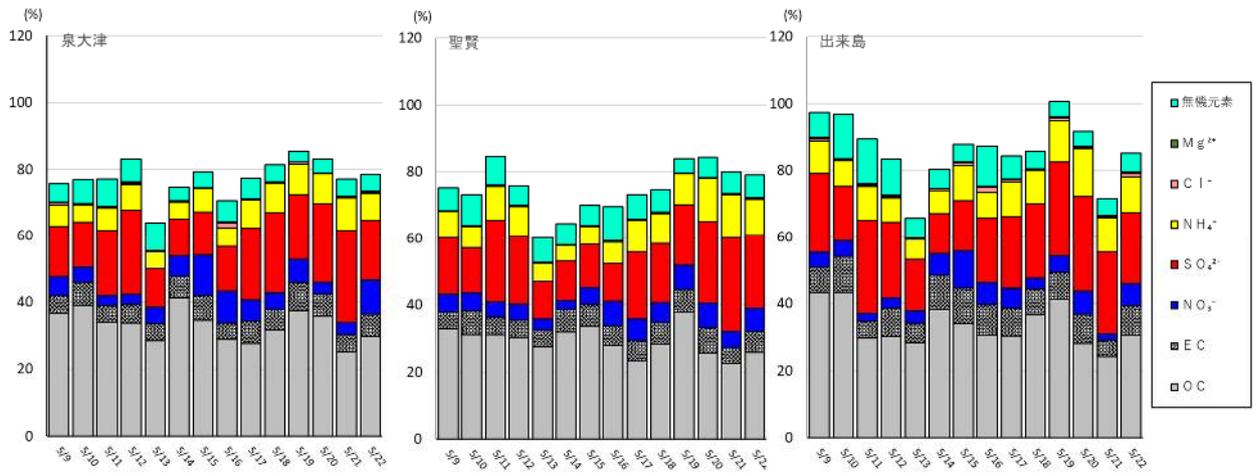
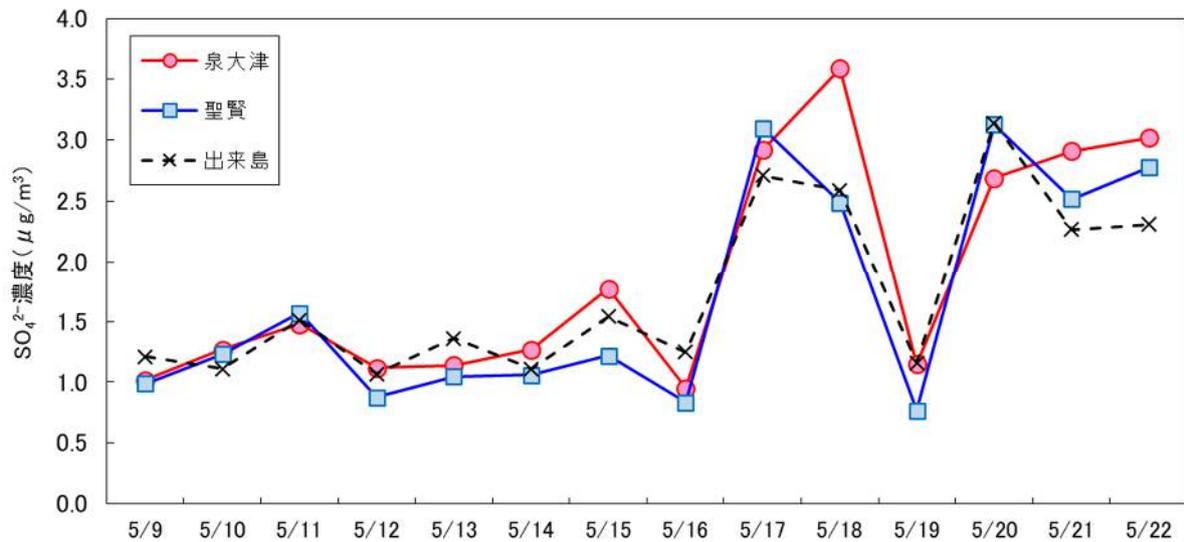


図 11 地点ごとの成分構成割合 (春)



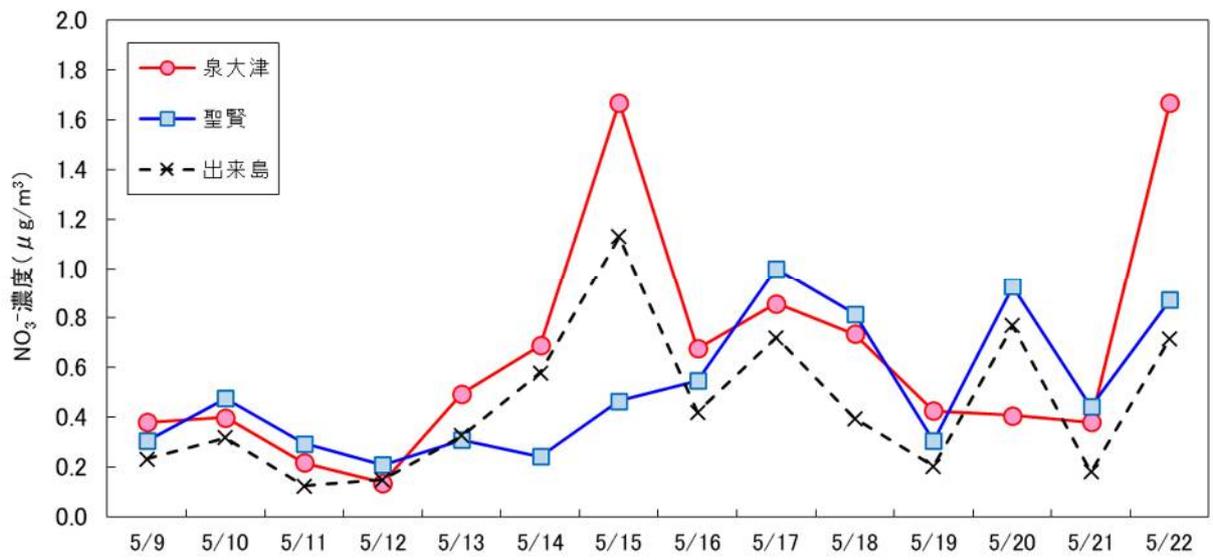
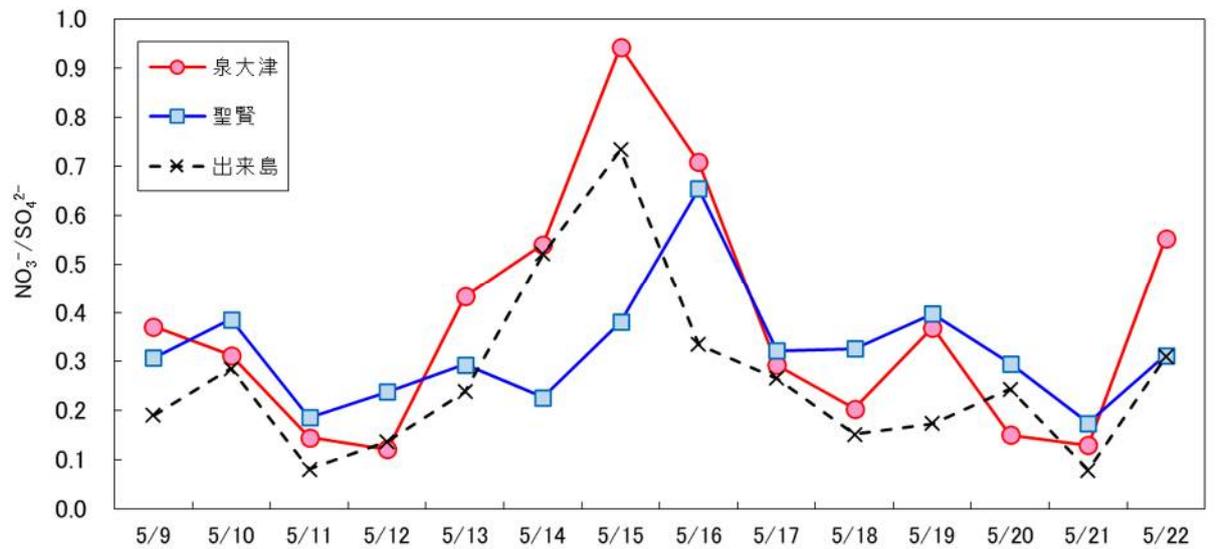
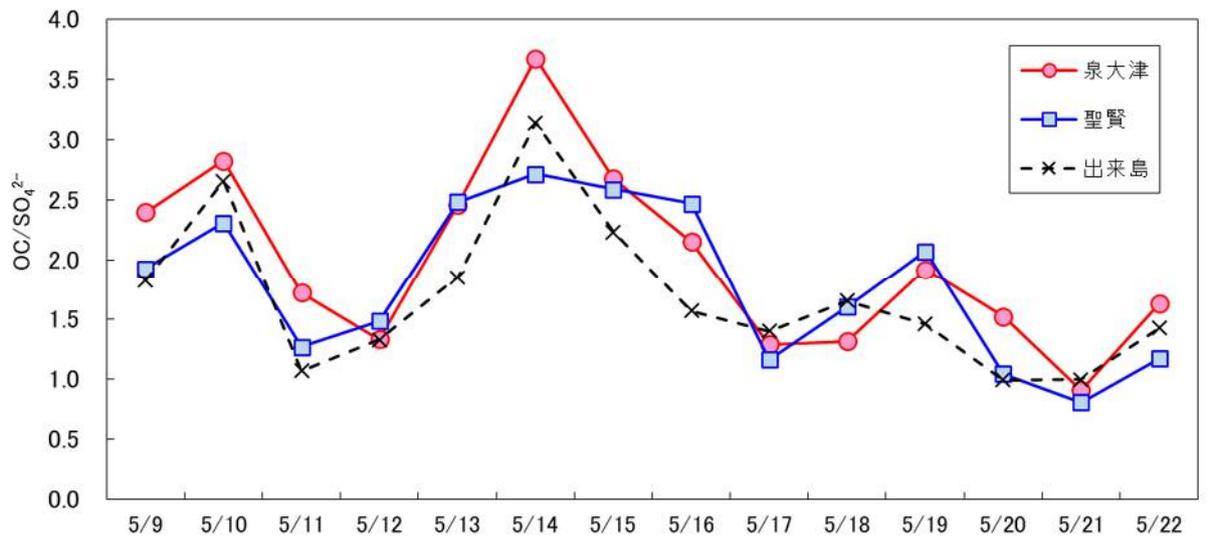


図 12 各地点における SO₄²⁻および NO₃⁻濃度の経日変化(春)



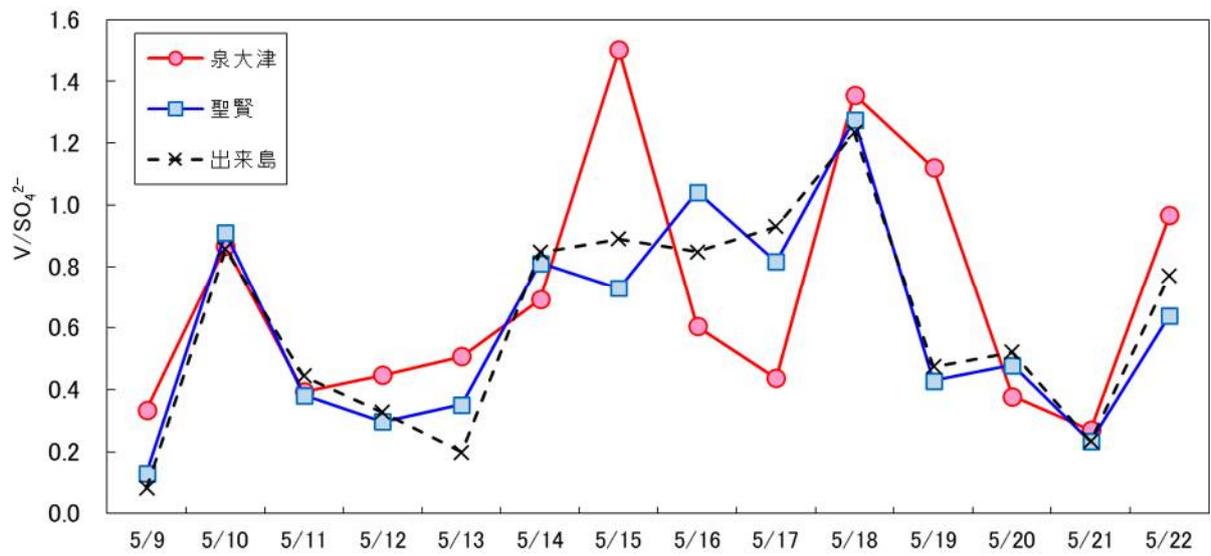


図 13 各地点における OC/SO_4^{2-} 、 NO_3^-/SO_4^{2-} 、 V/SO_4^{2-} 濃度比の経日変化（春）

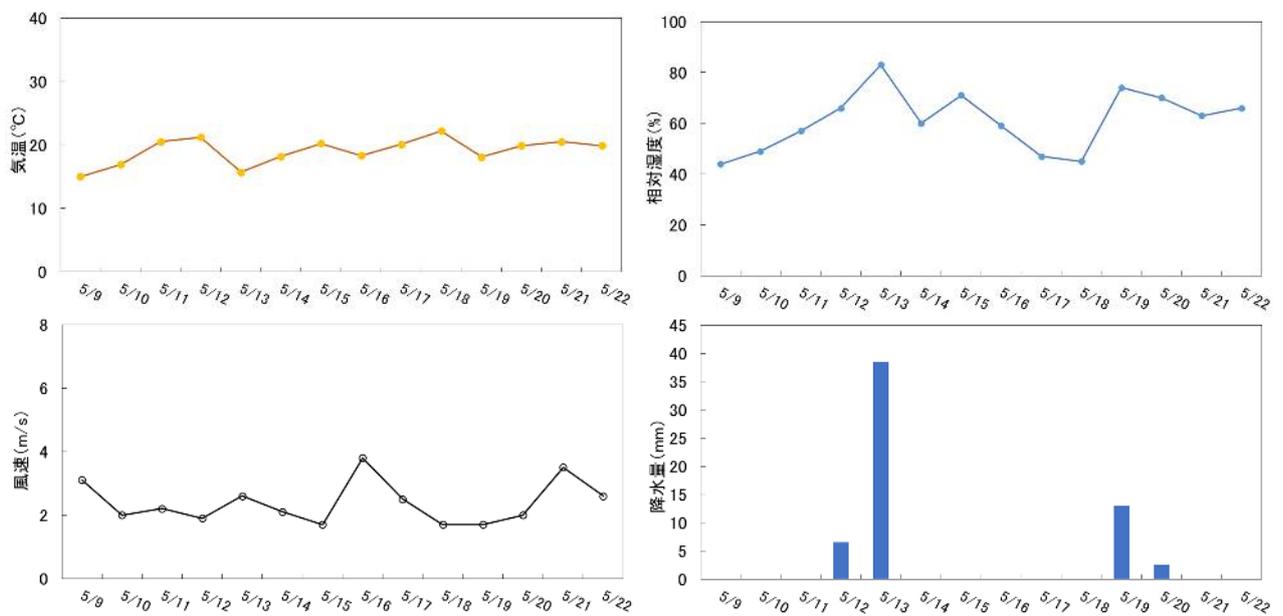


図 14 調査期間に大阪管区气象台で観測された気温・湿度・風速・降水量（春）

b 夏

PM_{2.5} 質量濃度は、7/21 の泉大津 (23.0 μg/m³) および出来島 (19.9 μg/m³)、8/3 の聖賢 (16.3 μg/m³) で 15 μg/m³ を上回った。なお、聖賢では7/20、7/21 は欠測で、8/3、8/5 に測定を実施している。その他の日は 2.1~13.8 μg/m³ の濃度であった (図 15)。調査期間の 3 地点の PM_{2.5} 質量濃度は同程度であった。

成分の構成割合は 3 地点で大きな違いはなく、いずれの地点も調査期間の主成分は OC あるいは SO₄²⁻であった。PM_{2.5} 質量濃度が上昇した期間とその前後の 7/19~22 および 7/31 は SO₄²⁻が主成分となった。聖賢では 7/23~24、7/29~30、8/3、8/5 も SO₄²⁻が主成分となった。他の日は OC が主成分かつ OC/SO₄²⁻比が 1 近辺となり OC と SO₄²⁻の濃度が同程度であった (図 16、図 17、図 18)。

調査期間に最も質量濃度が高かった 7/21 に濃度が上昇していた SO₄²⁻および NH₄⁺濃度の経日変化を図 19 に示す。7/21 の泉大津および出来島で SO₄²⁻および NH₄⁺濃度は同程度まで上昇しており、発生源が共通していたと考えられる。

調査期間の日平均の気温は 30.2~32.2 °C (7 月平年値 27.7 °C)、風速は 1.8~3.2 m/s (年間平年値 2.4 m/s)、相対湿度は 58~74% (年間平年値 63%) で日ごとの明確な違いはなかった (図 20)。8/5 に降雨があり、雨量は 7.5 mm であった。

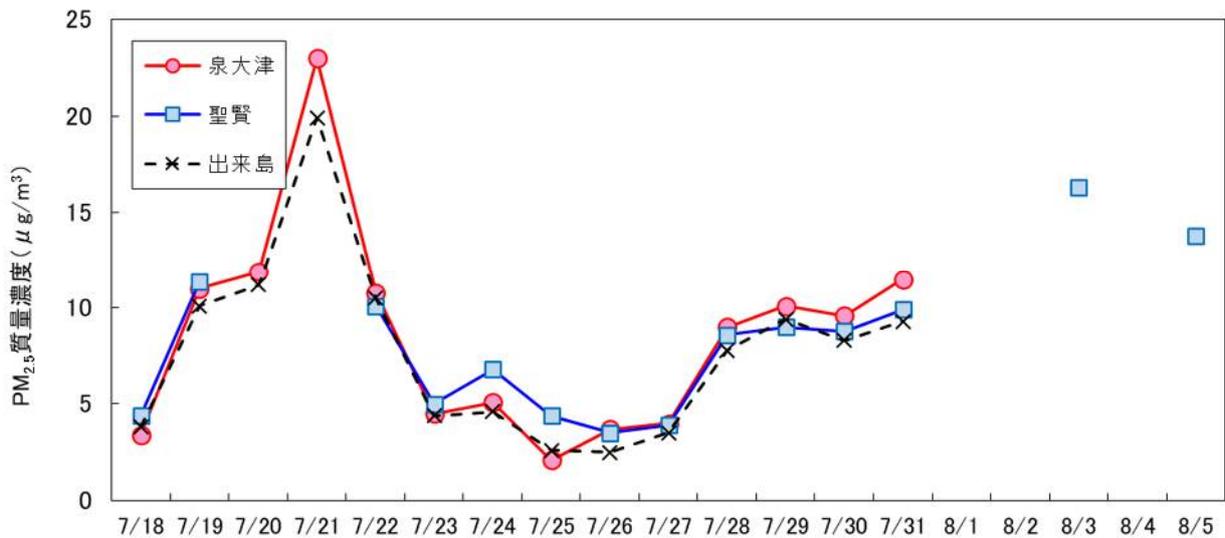


図 15 各地点における PM_{2.5} 質量濃度の経日変化 (夏)

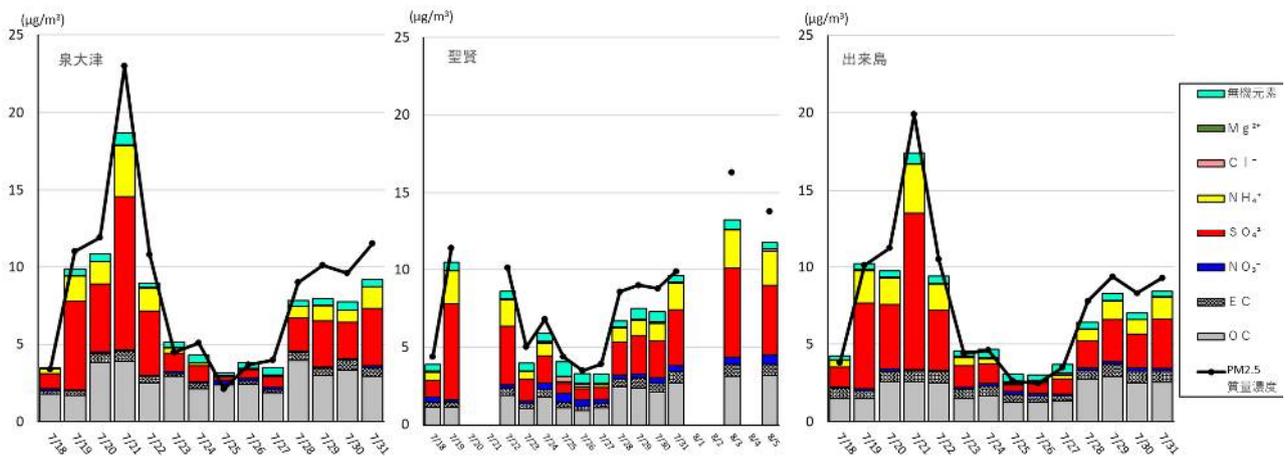


図 16 地点ごとの PM_{2.5} 質量濃度と成分濃度の積み上げグラフ (夏)

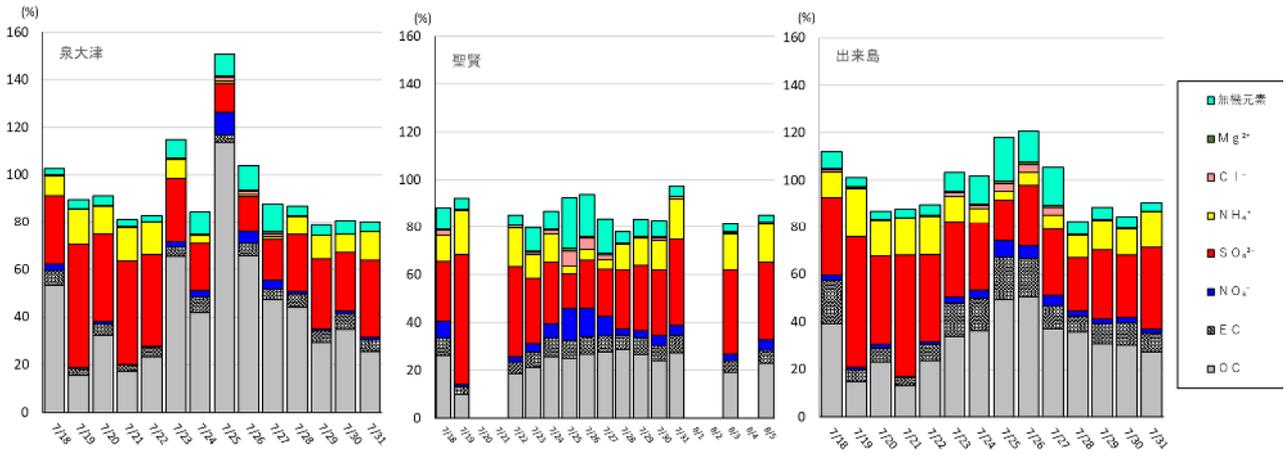


図 17 地点ごとの成分構成割合 (夏)

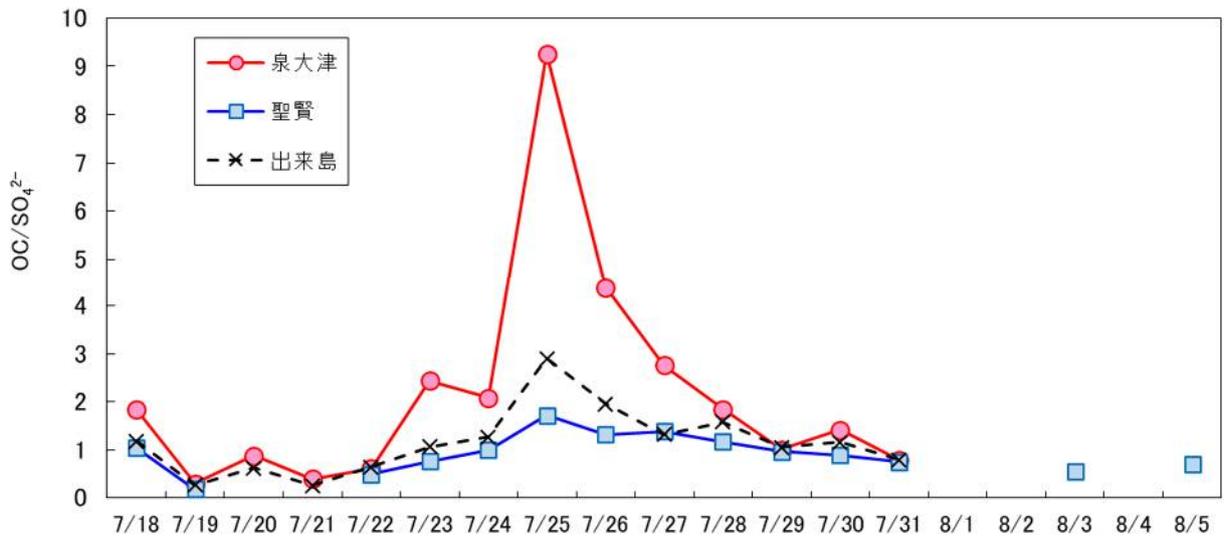
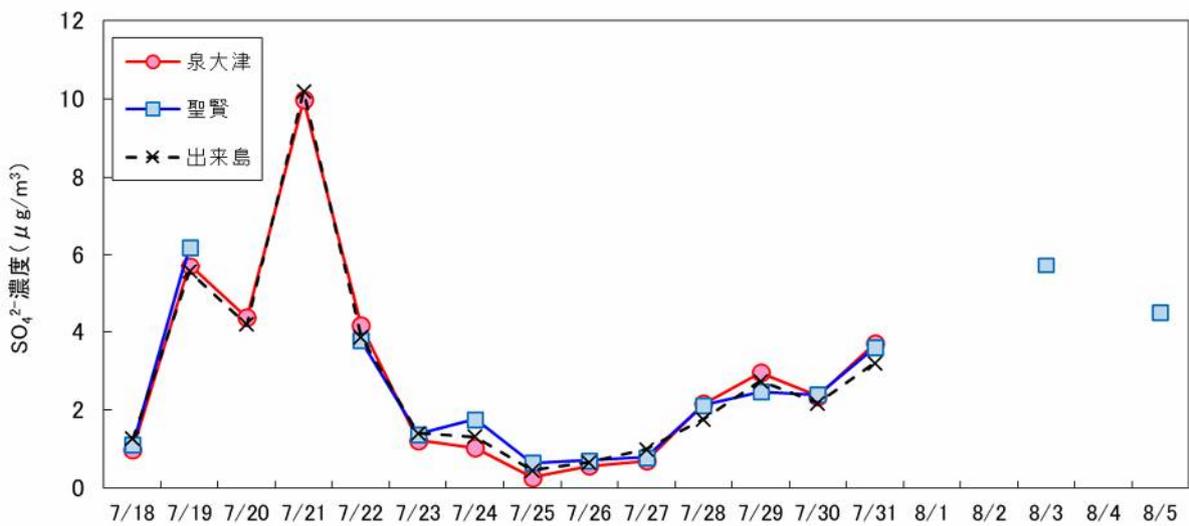


図 18 各地点における OC/SO₄²⁻濃度比の経日変化 (夏)



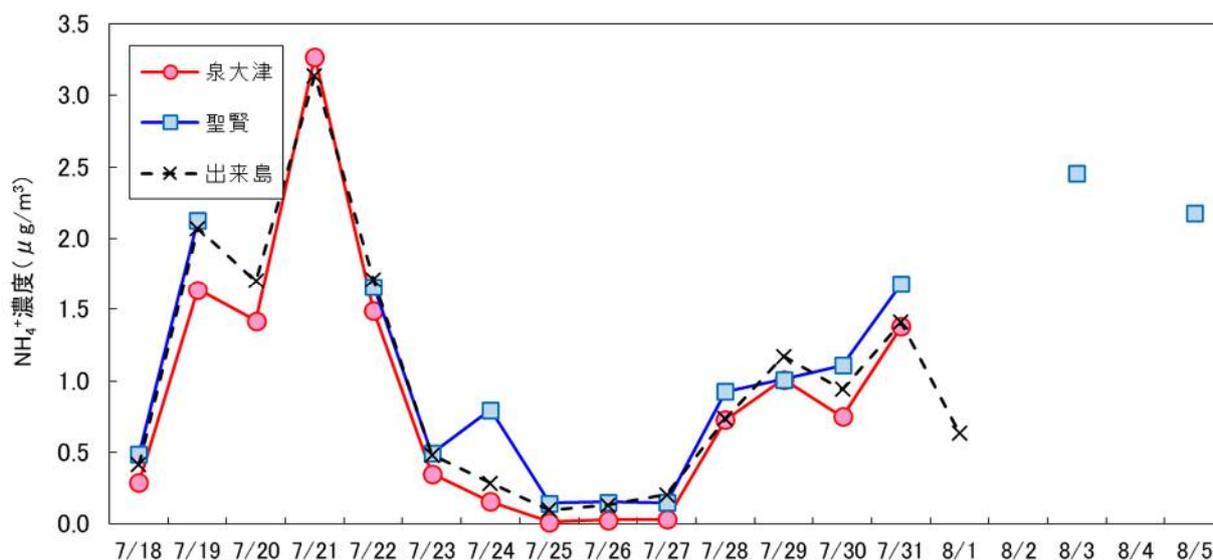


図 19 各地点における SO_4^{2-} および NH_4^+ 濃度の経日変化 (夏)

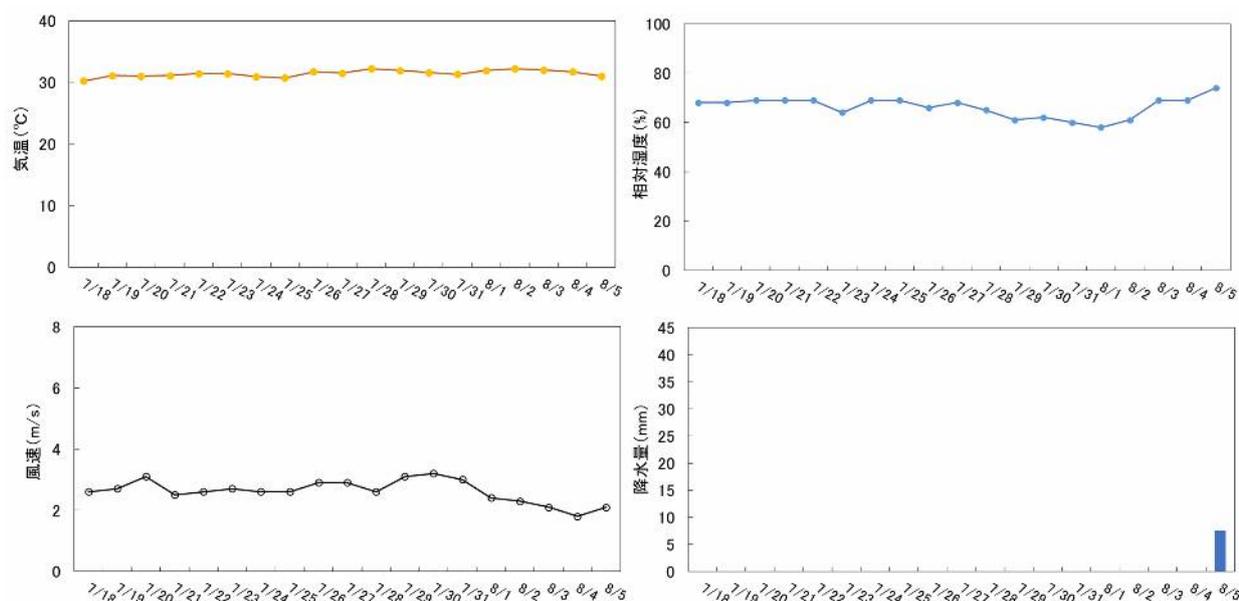


図 20 調査期間に大阪管区気象台で観測された気温・湿度・風速・降水量 (夏)

c 秋

$\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度は 10/26 の泉大津 ($15.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) で $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を上回った (図 21)。同日の聖賢および出来島でも $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ に近い濃度 (14.2 、 $12.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) であった。 $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度は前述の日を除いて、 $3.2 \sim 10.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の範囲で推移した。泉大津は他の 2 地点より $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度が高くなる傾向であったが、調査期間を通して 3 地点は濃度変動が類似していた。

成分の構成割合では、主成分は 10/28 の聖賢を除き 3 地点とも OC であった。聖賢は 10/28 のみ SO_4^{2-} であった。泉大津は他の 2 地点より OC 濃度の割合が高い傾向で、 $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度の 40 % 以上を占めた日が多かった (泉大津： $27 \sim 63 \%$ 、聖賢： $22 \sim 47 \%$ 、出来島： $27 \sim 43 \%$)。聖賢では Cl^- 濃度の割合が他の 2 地点より高く、調査期間を通して地点ごとに異なる変動を示していた (図 22、図 23、図 24)。

OC、 NO_3^- 、 Cl^- 濃度の経日変化を図 25 に示す。泉大津は OC 濃度が他の 2 地点より高くなる日が多

かった。特に、3地点で最も質量濃度が高かった10/26は泉大津で他の2地点よりOC濃度が1.5倍程度高かった。調査期間を通して聖賢では他の2地点よりCl⁻濃度が高かったが、NO₃⁻濃度の経日変化は3地点でほぼ同様の傾向を示した。

無機元素 (Rb、Sb、Pb) 濃度の経日変化を図26に示す。いずれも3地点で10/26に濃度が上昇したが、Rb、Sb濃度は、泉大津 > 聖賢 > 出来島 の順で高く、両物質で地点間の濃度比が類似していた。Pb濃度も泉大津 > 聖賢 > 出来島 の順で高く、泉大津では他の2地点よりPb濃度が5~10倍程度高かった(図26)。10/26は各地点の成分で濃度に違いがあり、泉大津ではOC、Rb、Sb、Pb濃度が他の地点より高かった。10/26は廃棄物焼却や工業系排出源など地域由来の汚染影響を受けて濃度が上昇したことが示唆される。

調査期間の日平均の気温は17.6~25.0℃(10月平年値19.5℃)、風速は1.5~4.4m/s(年間平年値2.4m/s)、相対湿度は56~81%(年間平年値63%)で日ごとの明確な違いはなかった(図27)。10/19、10/23、10/27、10/28、10/29、10/30に降雨があり、日最大雨量は10/28の32mmであった。

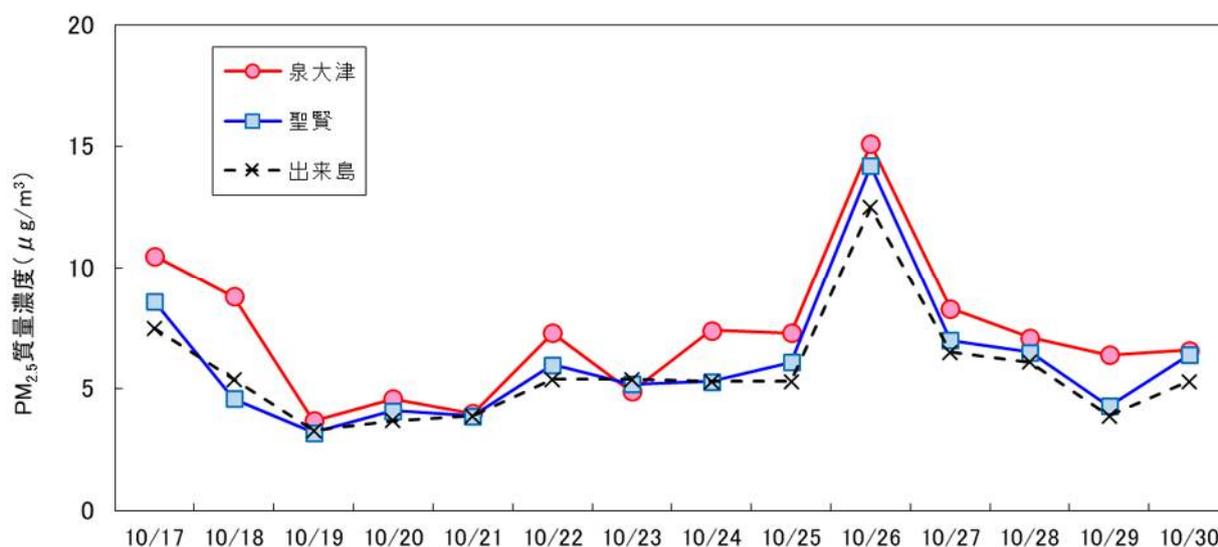


図21 各地点におけるPM_{2.5}質量濃度の経日変化(秋)

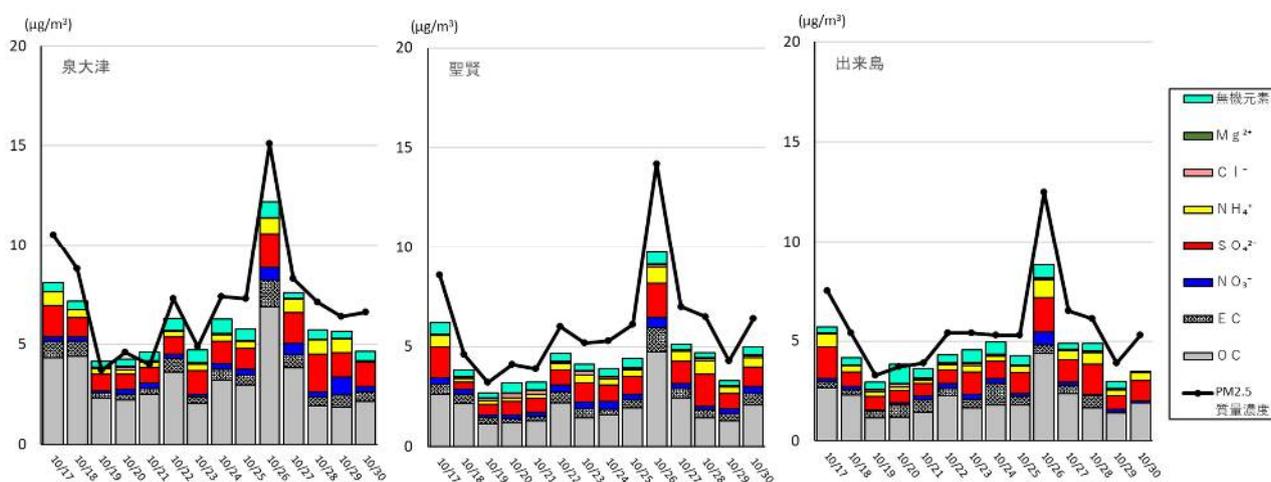


図22 地点ごとのPM_{2.5}質量濃度と成分濃度の積み上げグラフ(秋)

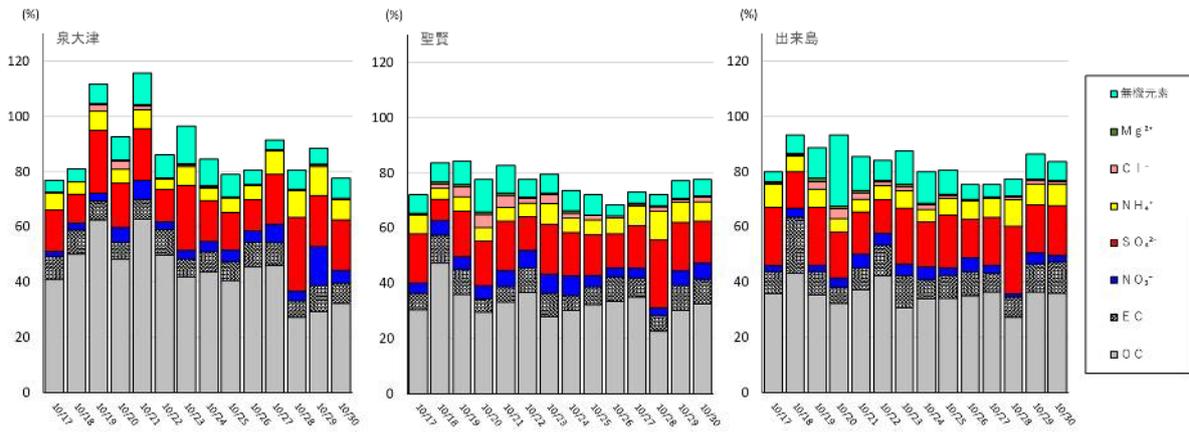


図 23 地点ごとの成分構成割合 (秋)

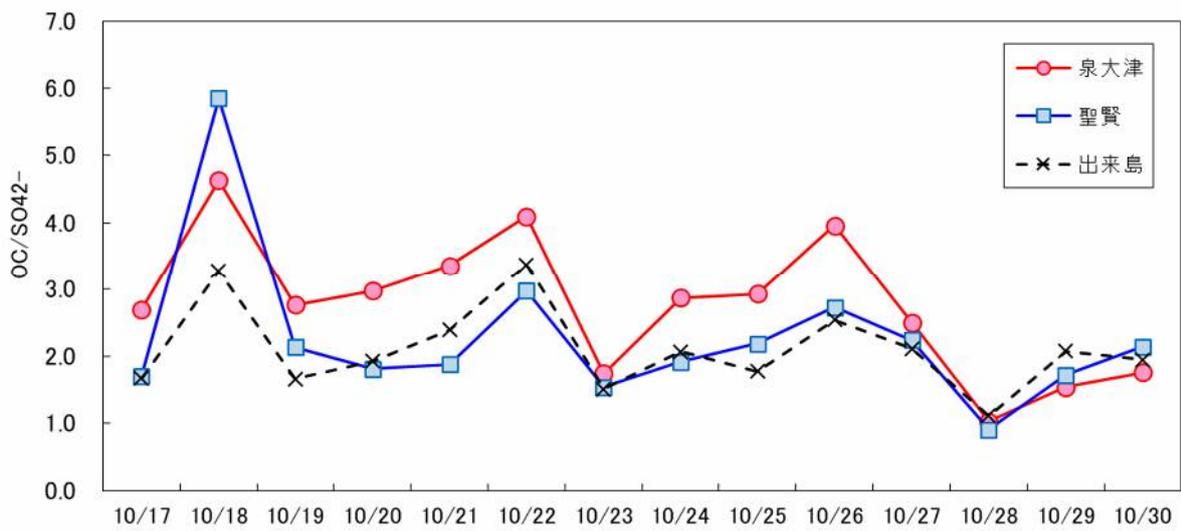
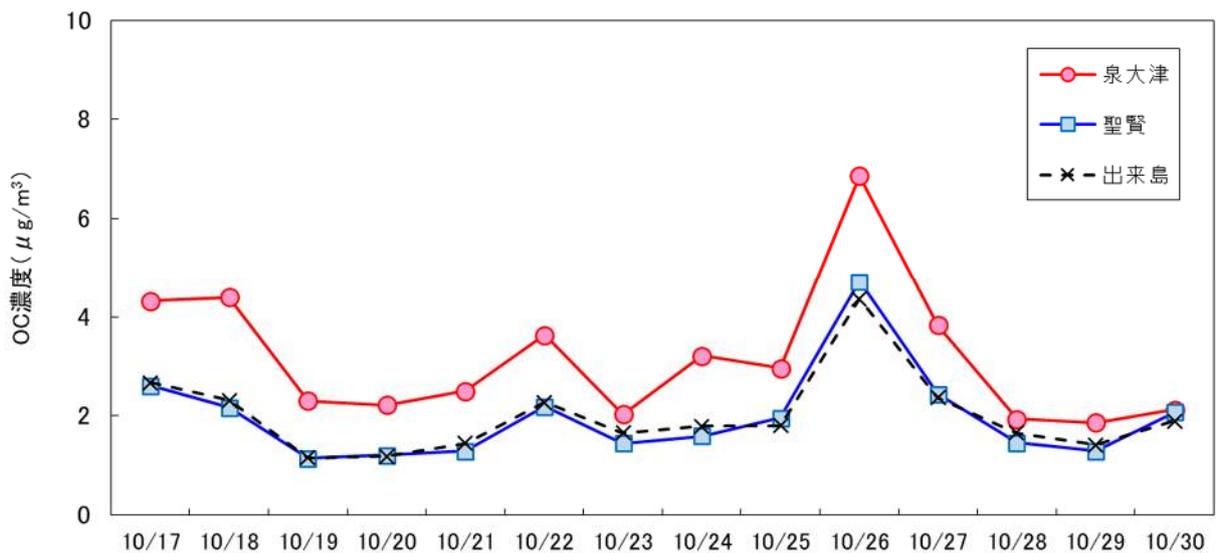


図 24 各地点における OC/SO_4^{2-} 濃度比の経日変化 (秋)



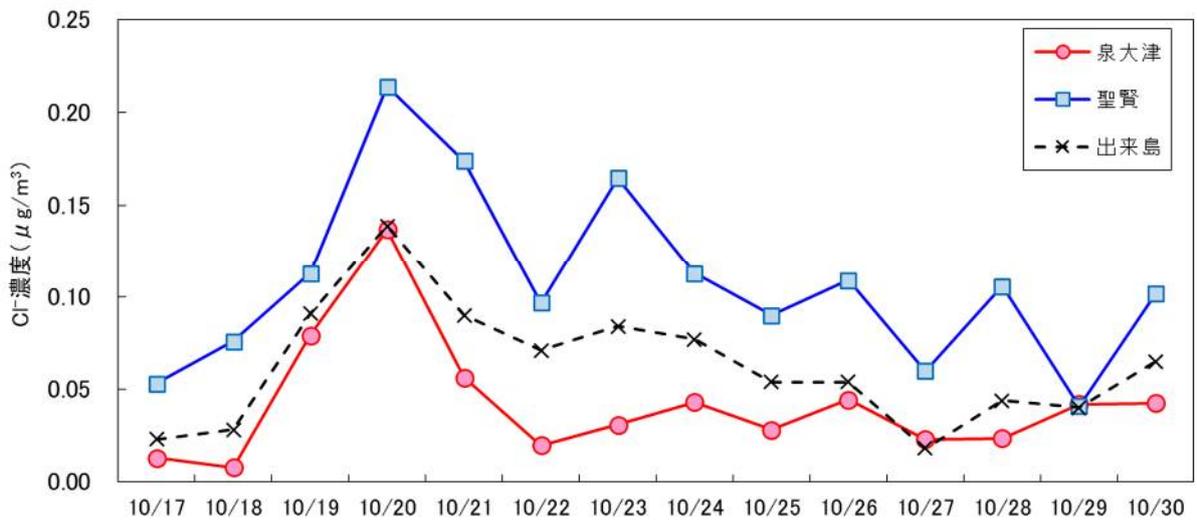
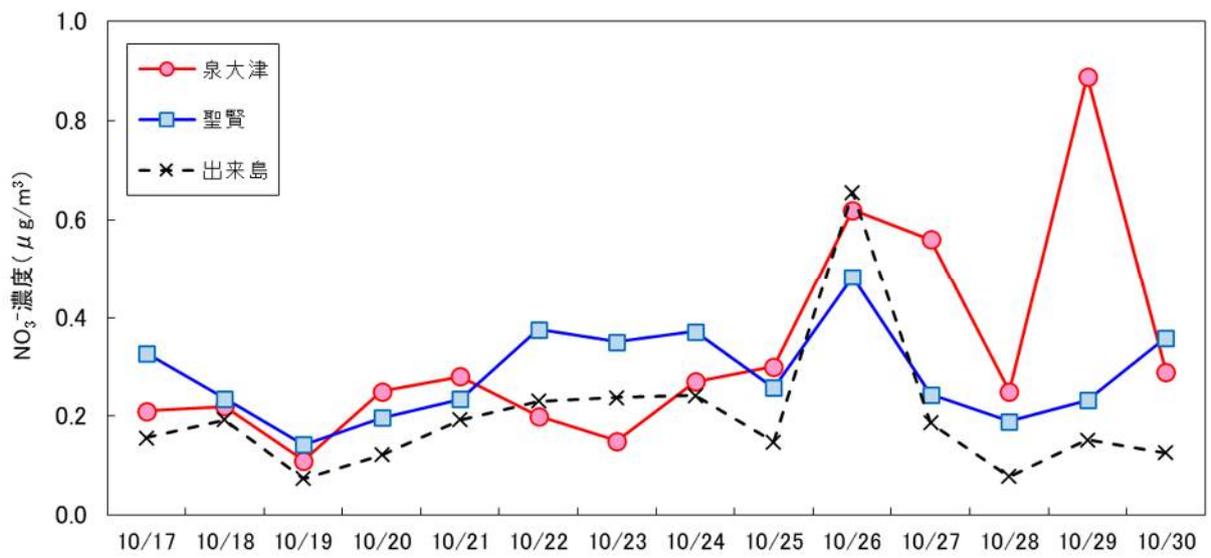
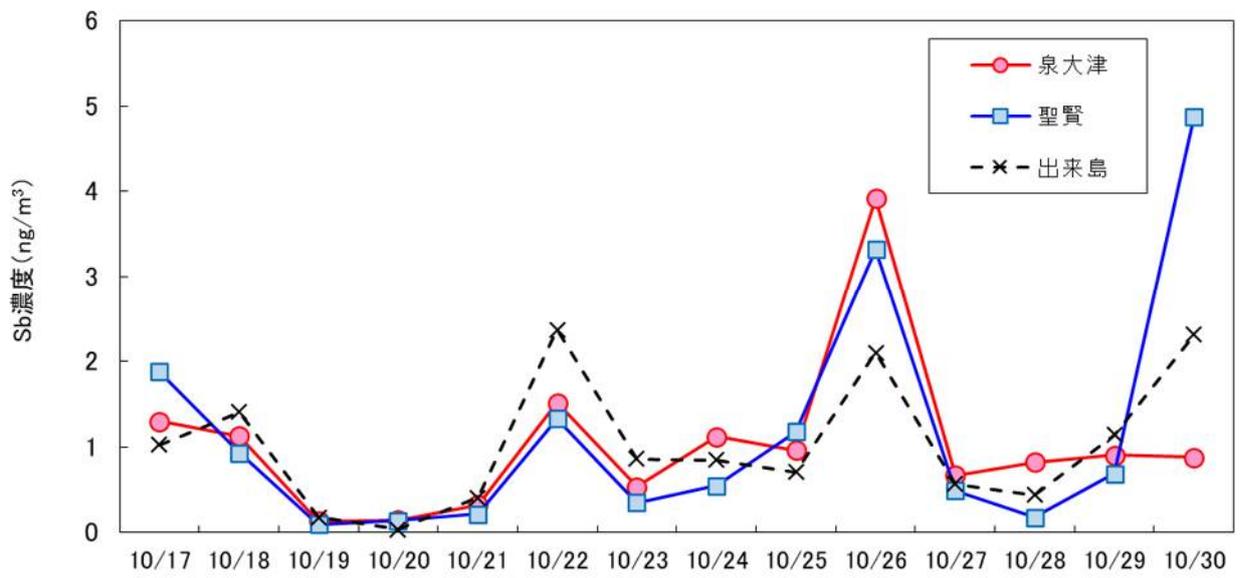
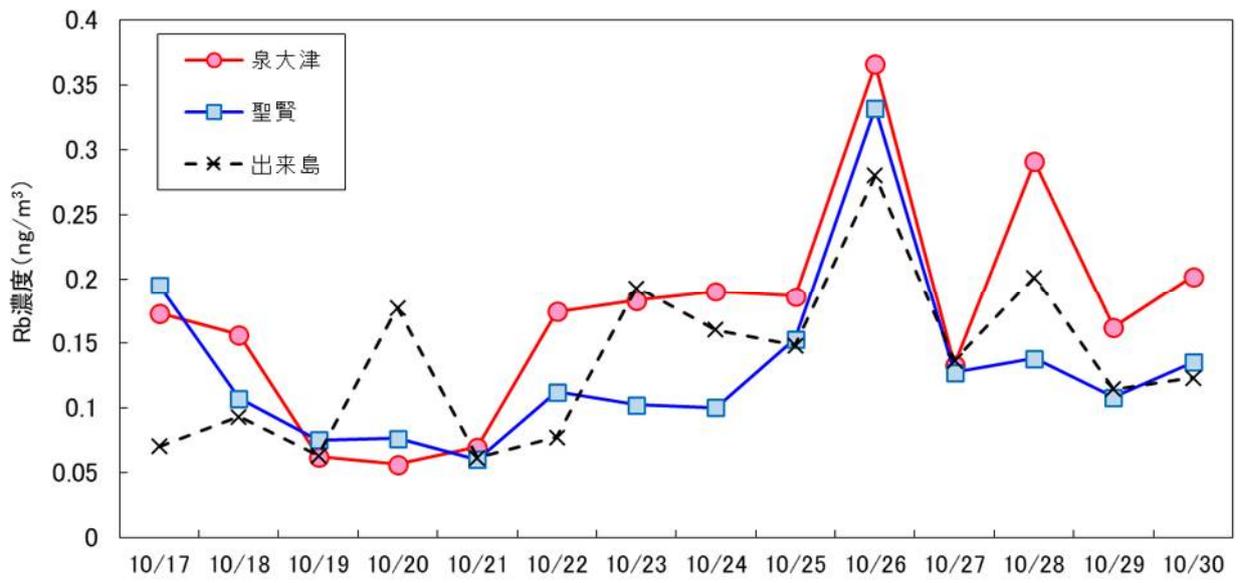


図 25 各地点における OC、NO₃⁻、Cl⁻濃度の経日変化 (秋)



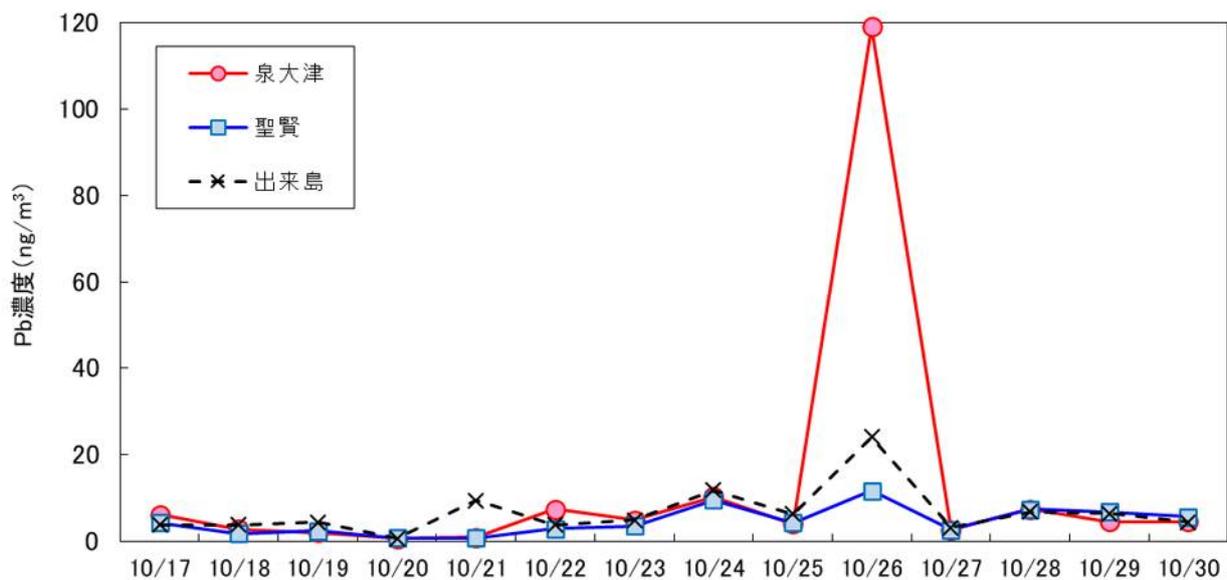


図 26 各地点における無機元素 (Rb、Sb、Pb) 濃度の経日変化 (秋)

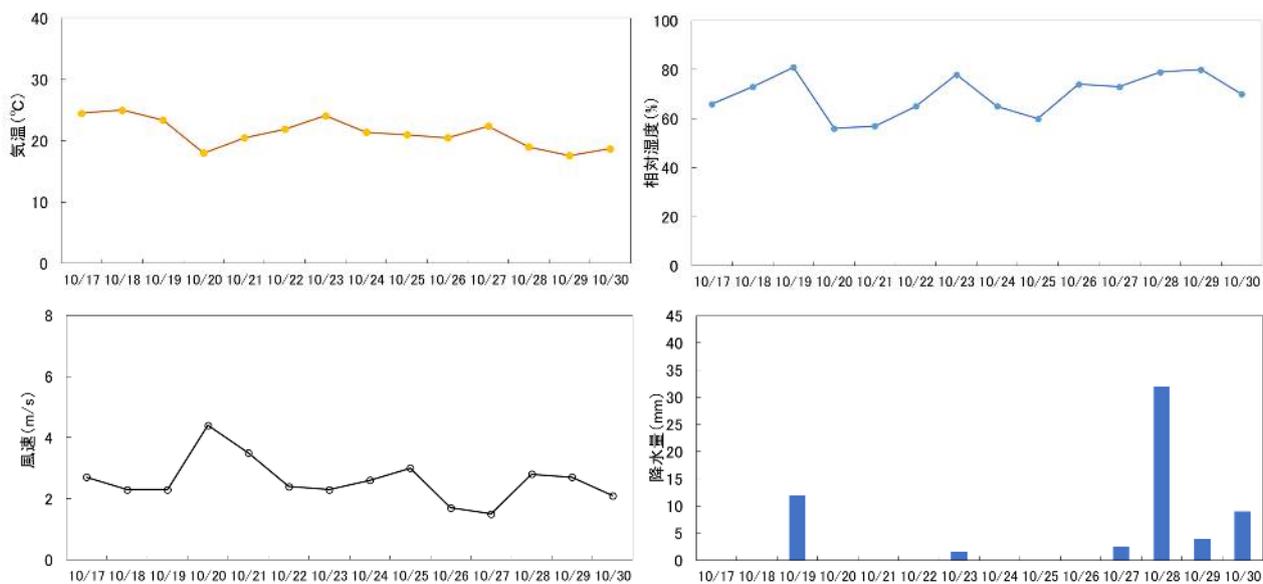


図 27 調査期間に大阪管区気象台で観測された気温・湿度・風速・降水量 (秋)

d 冬

PM_{2.5}質量濃度は1/22、1/23の3地点（泉大津：20.7 μg/m³、30.7 μg/m³、聖賢：25.1 μg/m³、37.1 μg/m³、出来島：25.5 μg/m³、35.5 μg/m³）、1/24の泉大津（16.3 μg/m³）で15 μg/m³を上回った（図28）。1/23の聖賢および出来島は環境基準の日平均値に相当する35 μg/m³を上回った。PM_{2.5}質量濃度は2.4~37.1 μg/m³で推移し、年間の中で最も変動幅が大きかった。3地点でPM_{2.5}質量濃度15 μg/m³を上回った1/22、1/23の聖賢および出来島は泉大津よりPM_{2.5}質量濃度が1.2倍程度高かったが、調査期間を通して3地点の濃度変動は類似していた。

主成分は、いずれの地点もPM_{2.5}質量濃度が15 μg/m³を上回った日を除きOCあるいはSO₄²⁻であった。PM_{2.5}質量濃度が15 μg/m³を上回った日の主成分はNO₃⁻で、いずれの地点もNO₃⁻濃度は冬平均値（1.73~2.36 μg/m³）より2~6倍程度高かった（図29、図30、図31）。同様にNH₄⁺濃度も上昇しており、冬平均値（1.35~1.43 μg/m³）より2~4倍程度高かった（図31）。

PM_{2.5}質量濃度15 μg/m³を上回った1/24の泉大津は他の2地点よりNO₃⁻が濃度および割合ともに高く、濃度は4倍程度高かった。この日の他の2地点はSO₄²⁻が主成分であった。なお、1/22~23の事例については第4章で考察する。

調査期間の日平均の気温は1.2~4.2 °C（1月平年値6.2 °C）、風速は2.4~11.3 m/s（年間平年値2.4 m/s）、相対湿度は43~82 %（年間平年値63%）であった（図32）。1/18、1/20、1/21に降雨があり、日最大雨量は1/21の10.0 mmであった。

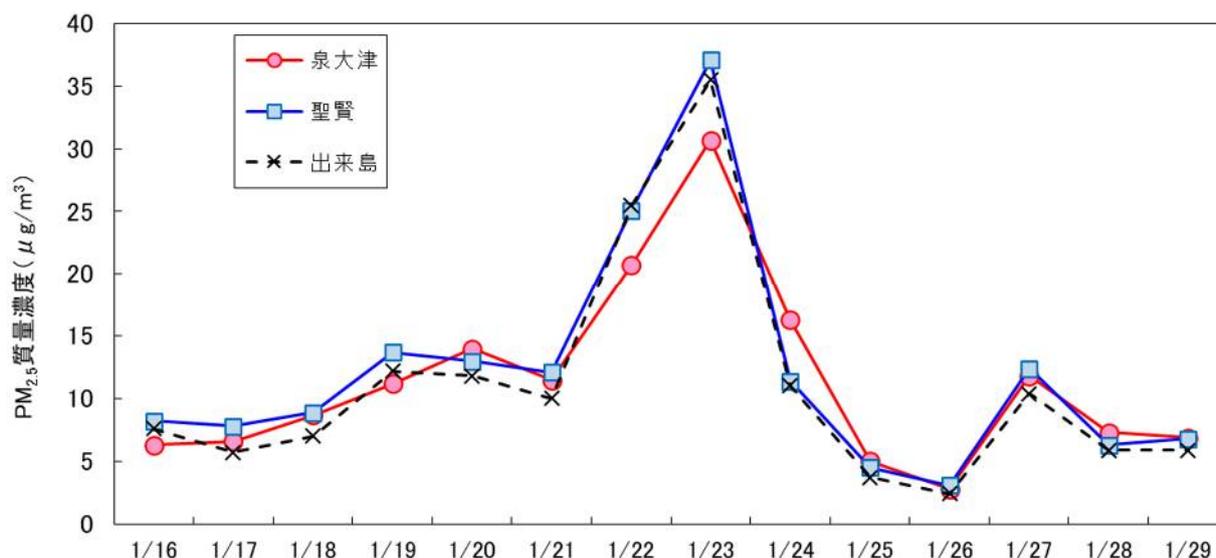


図28 各地点におけるPM_{2.5}質量濃度の経日変化（冬）

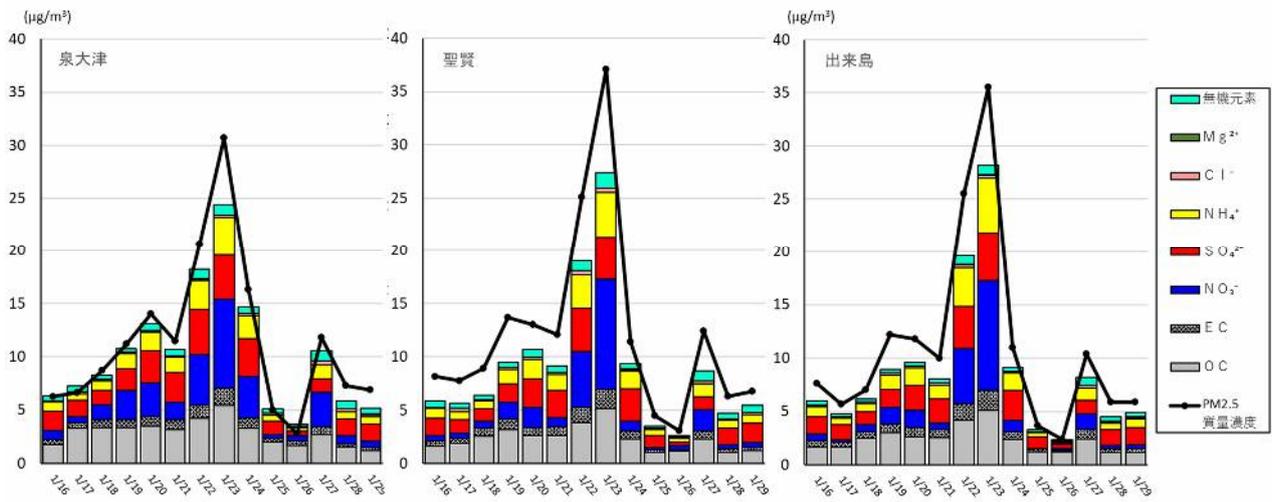


図 29 地点ごとの PM_{2.5} 質量濃度と成分濃度の積み上げグラフ (冬)

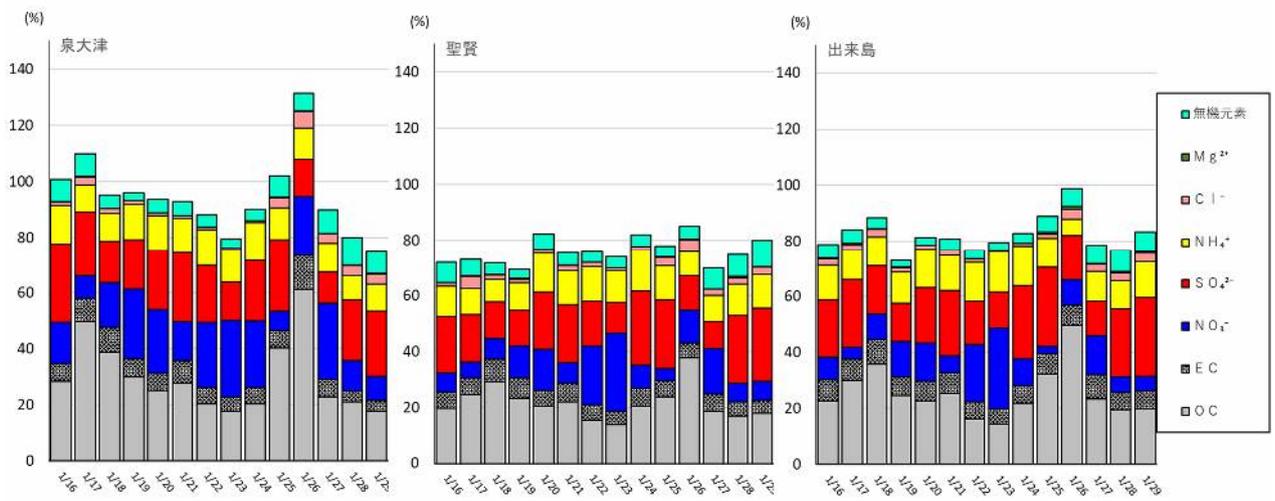
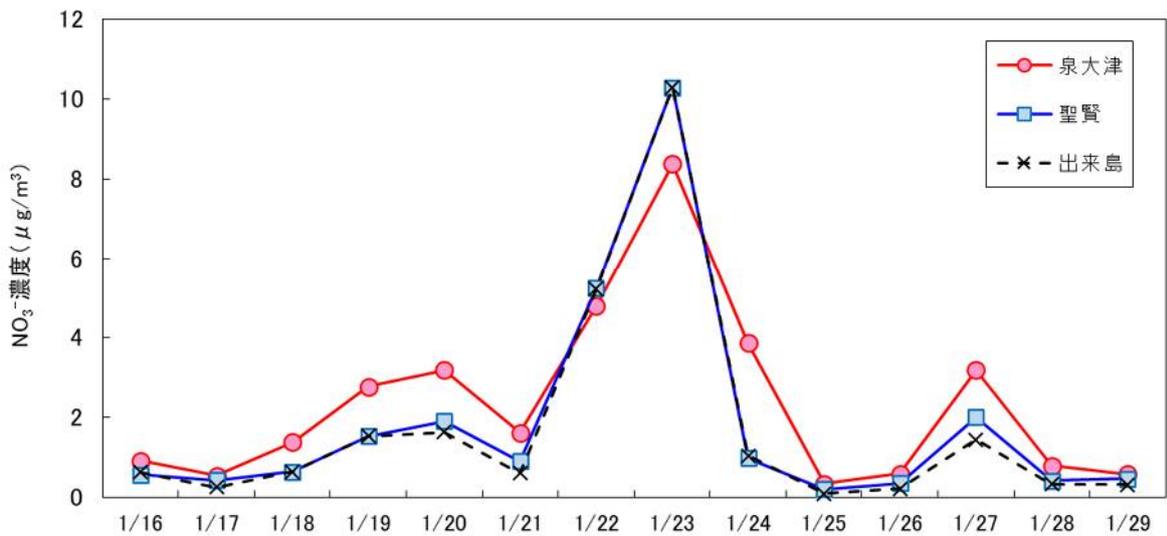


図 30 地点ごとの成分構成割合 (冬)



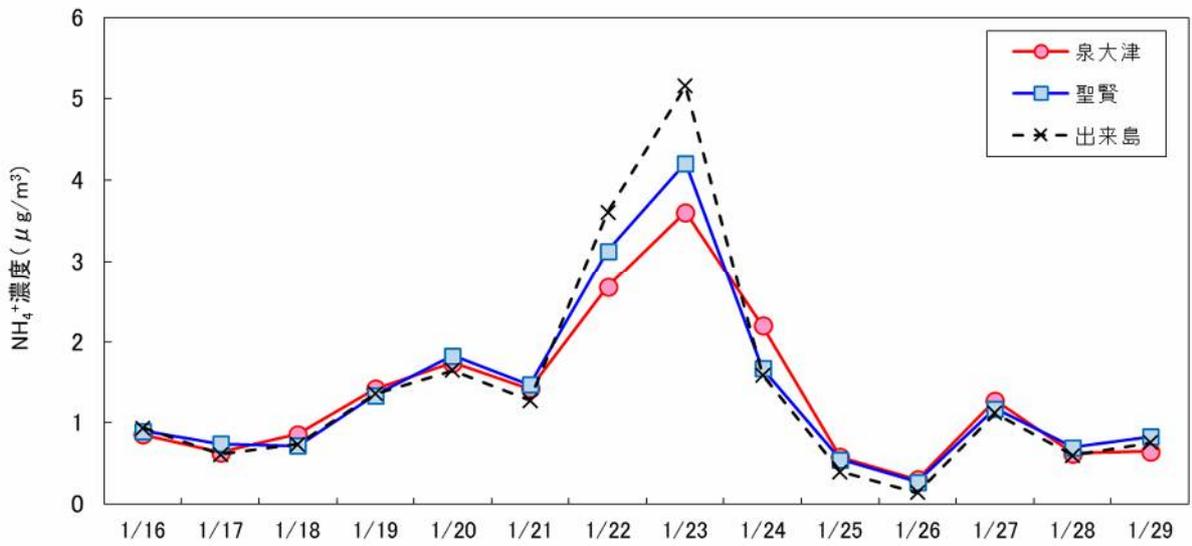


図 31 各地点における NO_3^- および NH_4^+ 濃度の経日変化 (冬)

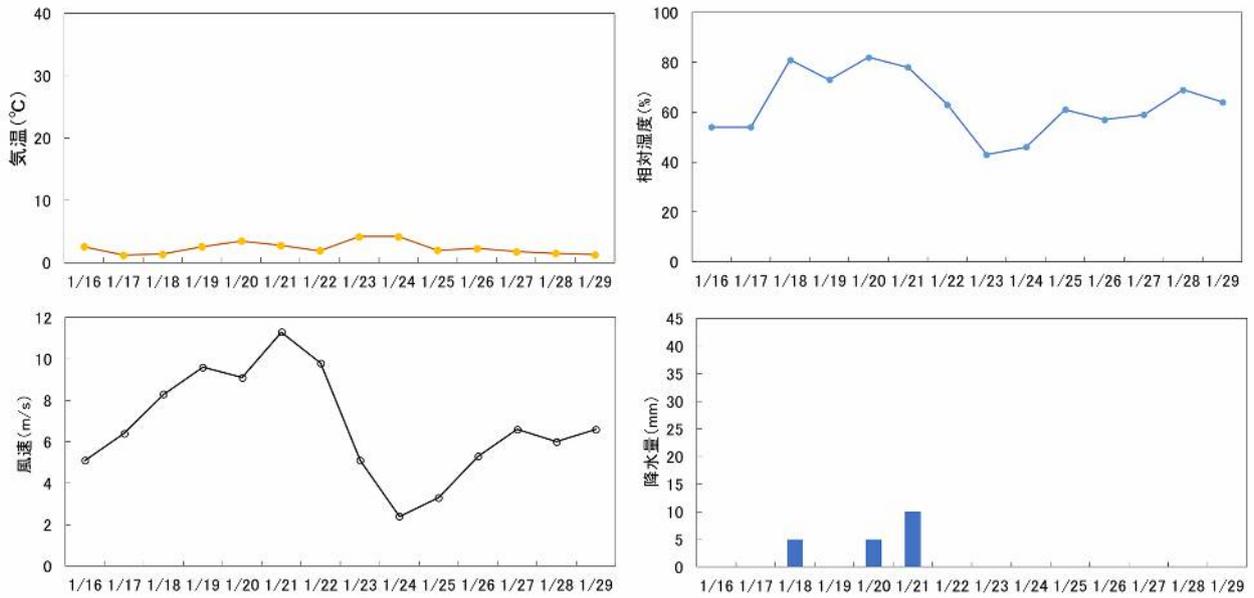


図 32 調査期間に大阪管区気象台で観測された気温・湿度・風速・降水量 (冬)

4. PM_{2.5} 質量濃度が 15 µg/m³ を上回った日の状況

大阪府内の PM_{2.5} の環境基準達成率は 2021 年度から 4 年連続で 100% となった。一方で、WHO が 2021 年に発表した大気環境に関するガイドラインで達成すべき最終目標として示している AQG レベルでは、PM_{2.5} の濃度指針は日平均値で 15 µg/m³、年平均値で 5 µg/m³ であり、日本国内の環境基準値（1 年平均値 15 µg/m³ 以下 かつ 1 日平均値 35 µg/m³ 以下）も将来的に引き下げられる可能性がある。そこで、2024 年度の PM_{2.5} 質量濃度が 15 µg/m³ を上回った日を「高濃度日」とし、大阪府内の成分濃度の状況について整理した。

（1）測定地点

大阪府および大阪市の測定地点に加えて、一般局の八尾市保健所局（八尾市）、寝屋川市役所（寝屋川市）、若松台局（堺市）、庄所局（高槻市）、豊中市菰江公園局（豊中市）（以下、「八尾」「寝屋川」「若松台」「庄所」「豊中」と記す。）および自排局の環境衛生検査センター（東大阪市）、高槻市役所局（高槻市）、簡易裁判所局（吹田市）（以下、「環境衛生」「高槻」「簡易裁判所」と記す。）の合計 11 地点（一般局 7 地点、自排局 4 地点）の 2024 年度 PM_{2.5} 成分測定結果を用いた。図 33 に測定地点の位置を示す。

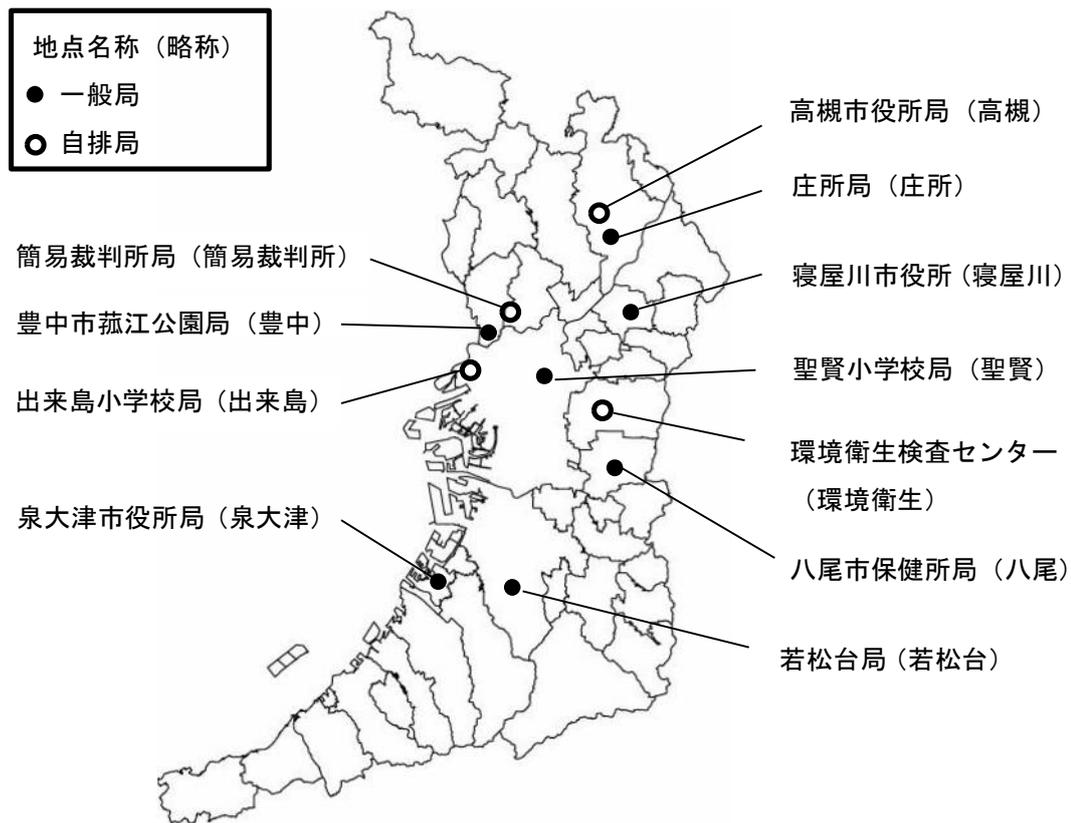


図 33 大阪府内の PM_{2.5} 成分測定地点の位置

(2) 高濃度日の質量濃度について

各地点における PM_{2.5} 質量濃度の季節ごとの経日変化を図 34、各地点における高濃度日の PM_{2.5} 質量濃度を表 8 に示した。PM_{2.5} 質量濃度の経日変化は、夏は大阪北部（寝屋川、庄所、高槻）が他の地点より濃度が高い日が多い傾向であったが、いずれの季節も各地点で概ね同様の変動を示した。2024 年度に高濃度の地点があった日は年間 56 日間の測定日のうち計 8 日間であった。全 11 地点のうち、泉大津で 6 日間が高濃度となり最多日数であった。

春は、5/17 の聖賢、5/22 の泉大津で高濃度日となった。他の地点の PM_{2.5} 質量濃度は、5/17 は 12.5~14.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、5/22 は 10.8~14.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、最大濃度と最小濃度の地点は、5/17 では 2.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、5/22 では 5.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の差があった。5/22 は地点ごとに差が大きかった。

夏は、7/21 の全 10 地点（聖賢は測定なし）、8/3 の聖賢で高濃度日となった。7/21 は泉大津で最大濃度となり、最小濃度の庄所より 3.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 高かった。

秋は、10/26 の泉大津、八尾、環境衛生の 3 地点で高濃度日となった。この日は八尾で最大濃度、次に環境衛生が高く、大阪東部の地域で他の地点より PM_{2.5} 質量濃度が高くなる傾向にあった。

冬は、1/22 および 1/23 の全 11 地点、1/24 の泉大津および若松台で高濃度日となり、1/22~23 にかけて大阪府全域で高濃度となった。PM_{2.5} 質量濃度は、1/22 の聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所で 23.4~25.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、他の地点で 18.4~21.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、最大濃度の出来島と最小濃度の若松台では 7.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の差があった。1/23 の聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所、八尾、環境衛生では 33.2~37.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、他の地点では 27.4~30.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、最大濃度の聖賢と最小濃度の若松台で 9.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の差があった。冬は他の季節より地点ごとのばらつきが大きく、1/23 は 2024 年度の調査期間最大濃度が観測され、高濃度日の中で最も地点ごとの濃度差が大きかった。大阪北東部（庄所、高槻、寝屋川）、大阪湾沿岸（泉大津）および大阪南部（若松台）と比較して、大阪市内近郊（聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所）から大阪東部（八尾、環境衛生）などの内陸部で濃度が高かった。

高濃度の地点があった計 8 日間のうち、夏の 7/21、冬の 1/22 および 1/23 は全 11 地点（7/21 は全 10 地点）で高濃度となり、いずれかの地点で高濃度だった日も大阪府全域で PM_{2.5} 質量濃度が上昇していた。

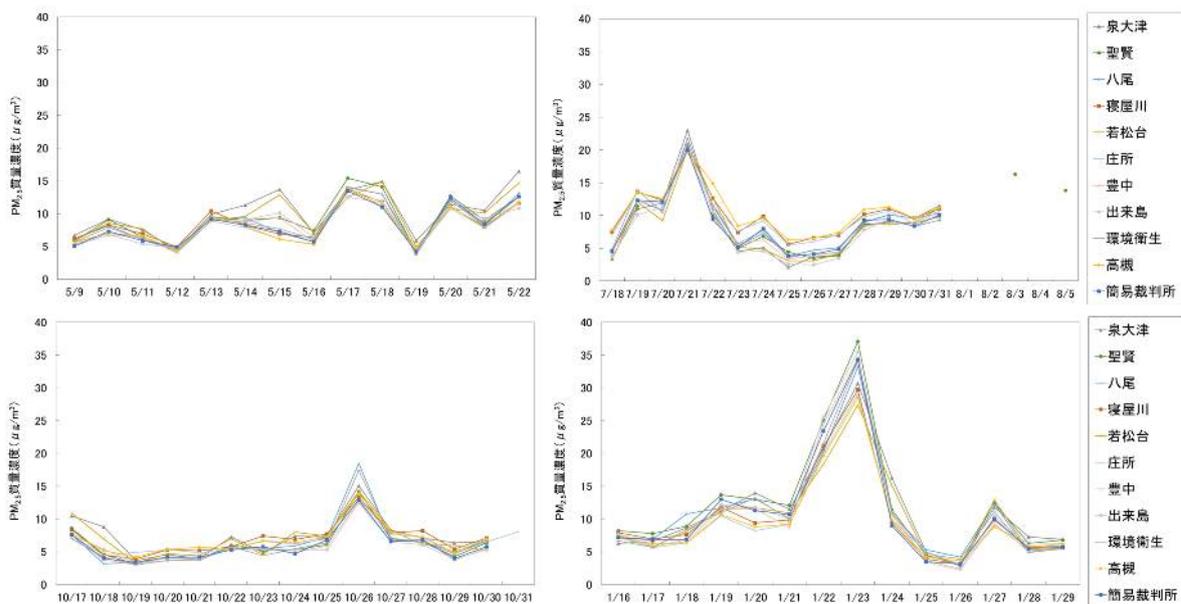


図 34 各地点における PM_{2.5} 質量濃度の季節ごとの経日変化（春・夏・秋・冬）

※ 夏の調査期間は 7/18~31 であるが、聖賢では 7/20、7/21 は欠測で、8/3、8/5 に測定を実施している。

※ 秋の調査期間は 10/17~30 であるが、庄所は 10/19 は欠測で、10/31 に測定を実施している。

表 8 高濃度日の各地点の質量濃度

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

調査日		一般局							自排局				全地点	
		泉大津	聖賢	八尾	寝屋川	若松台	庄所	豊中	出来島	環境衛生	高槻	簡易裁判所	最大値	最小値
春	2024年 5月17日	-	<u>15.4</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.4	15.4
	2024年 5月22日	<u>16.5</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.5	16.5
夏	2024年 7月21日	<u>23.0</u>	測定なし	21.8	20.6	20.0	19.7	21.0	19.9	21.0	20.0	20.0	23.0	19.7
	2024年 8月3日	-	<u>16.3</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.3	16.3
秋	2024年 10月26日	15.1	-	<u>18.5</u>	-	-	-	-	-	17.4	-	-	18.5	15.1
冬	2025年 1月22日	20.7	25.1	20.3	21.1	18.4	20.0	24.5	<u>25.5</u>	21.6	19.6	23.4	25.5	18.4
	2025年 1月23日	30.7	<u>37.1</u>	33.2	29.7	27.4	29.1	34.5	35.5	34.1	28.5	34.3	37.1	27.4
	2025年 1月24日	<u>16.3</u>	-	-	-	15.1	-	-	-	-	-	-	16.3	15.1

※ 「-」 は $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を上回らなかった日である。

※ 下線は各調査日で最大値を示した

(3) 高濃度要因について

全 10 地点（聖賢は測定なし）で高濃度となった夏の 7/21、全 11 地点で高濃度となった冬の 1/22、1/23 を対象に、高濃度要因を調査した。上述の 3 日間の地点ごとの主な成分濃度を表 9、図 35 に示す。また、3 日間の地点ごとの無機元素（実施推奨項目を除く）の濃度を表 10 に示す。なお、積み上げグラフでは凡例に示す各成分濃度の分析結果の平均値を積み上げているため、合計値が $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を下回っている場合もある。

夏について、地点ごとの高濃度日（7/21）と $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度が $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の日の平均（以下、「平常時」とする。）との $\text{PM}_{2.5}$ 組成比較を図 36、各地点における SO_4^{2-} および NH_4^+ 濃度の経日変化を図 37、泉大津における水溶性有機炭素（WSOC）およびシュウ酸イオン濃度の経日変化を図 38、国設大阪大気測定所における WSOC 濃度の経日変化を図 39、各地点における無機元素成分（Si、Al、Ti、Ni、V）濃度の経日変化を図 40、7/21 の後方流跡線を図 41 に示す。

冬について、地点ごとの高濃度日（1/22、1/23）と平常時との $\text{PM}_{2.5}$ 組成比較を図 42 に、各地点における $\text{OC}/\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-/\text{SO}_4^{2-}$ 濃度比の経日変化を図 43、EC、 NO_3^- 、 NH_4^+ 濃度の経日変化を図 44、無機元素と各成分（Fe、Mn、V、Ni、Al、As、Cr、K）濃度の経日変化を図 45、泉大津における WSOC/OC 濃度比の経日変化を図 46、WSOC 濃度の経日変化を図 47、国設大阪大気測定所における WSOC 濃度の経日変化を図 48、1/22、1/23 における気象庁の過去の天気図を図 49、1/22、1/23 における大阪管区気象台と生駒山の気温を図 50、1/23 9 時における潮岬のエマグラムを図 51 に示す。

① 夏（7/21）の事例について

7/21 の $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度は 19.7（庄所）～23.0（泉大津） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、地点間の濃度差は最大でも 3.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。いずれの地点も主な成分の中では SO_4^{2-} 濃度が高く、7.87（庄所）～10.2（出来島） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、夏の平均値より 3 倍以上高かった。次点で OC または NH_4^+ 濃度が高く、OC 濃度は大阪北東部（庄所、高槻、寝屋川）で 5.93～6.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、他の 7 地点の 2.59～3.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ より濃度が高かった。 NH_4^+ 濃度も夏の平均値より 3 倍以上高かった。 SO_4^{2-} および NH_4^+ は調査期間を通して全地点で濃度変動が類似していた（表 9、図 35、図 37）。

高濃度日と平常時とでは成分の構成割合に変化がみられた。平常時に比べ 7/21 は SO_4^{2-} および NH_4^+ 濃度の割合が全地点で増加した。平常時は OC または SO_4^{2-} が主成分であったが、7/21 は全地点で SO_4^{2-} 濃度の割合が最大となった。 SO_4^{2-} の割合は、平常時が 20～34 % だったのに対し、7/21 は 44～59 % であった。 NH_4^+ の割合は、平常時が 6～13 % だったのに対し、7/21 は 13～20 % であった。その他の成分の割合は全地点で平常時より減少した（図 36）。

泉大津では水溶性有機炭素（WSOC）およびシュウ酸イオン濃度も測定しており、WSOC は光化学反応によって大気中で酸化されて二次的に生成するものや植物質の燃焼により生成するものなどが含まれているが、7/21 は WSOC 濃度が最大濃度であった。また、二次生成の指標として用いられ、WSOC の中でも存在量の多いシュウ酸イオン濃度も 7/20～7/21 に上昇していた（図 38）。また、国設大阪大気測定所（大阪市内）の $\text{PM}_{2.5}$ 自動測定機における WSOC 濃度も 7/20～22 にかけて上昇していた（図 39）。これらのことから、7/21 は二次粒子の生成が活発であったと推測される。

無機元素のうち Si、Al、Ti の濃度が 7/21 に上昇しており、泉大津（Si は測定なし）、若松台、庄所、高槻、簡易裁判所、寝屋川（Si、Al）の 6 地点で調査期間中の最大濃度であった（図 40）。それぞれ、夏の平均値より Si、Al は 3～5 倍程度 Ti は 2～3 倍程度高かった。一方、出来島では 7/21 に他の地点より Ni 濃度が約 1.2～3.7 倍、V 濃度が約 1.6～2.6 倍高く、Ni 濃度

は7/20の八尾を除き調査期間中の最大濃度であった(図40)。7/21は上述の地点ではSi、Al、Tiの濃度が高いことから土壌起源、出来島ではNi、V濃度が高いことから重油燃焼由来の寄与が大きかったと示唆される。

なお、鹿児島県内の桜島では7月に入ってから火山活動が活発で、15回の噴火があり、7月14日は4500m、20日には3700mまで噴煙を上がったと報告されている⁴。また、7月15日から21日にかけて、硫黄島でも噴火が発生し、千葉市⁵や名古屋市⁶でも夏季のSO₄²⁻濃度が上昇したことが報告されている。7/21の上空1500mの後方流跡線では気塊が九州地方を經由して大阪方面へ流れてきていた(図41)。大阪府内広域でSO₄²⁻濃度および土壌起源の無機元素濃度が上昇し、鹿児島県内で火山活動が活発であったことから、PM_{2.5}質量濃度が上昇した要因として、火山噴火の影響が考えられる。

一方で出来島では重油燃焼由来の成分指標であるV、Ni濃度が高かったことから、火山噴火の影響に加えて地域由来の汚染影響もあったと示唆される。

これらのことから、7/21は二次粒子生成の活発化および火山噴火による広域的な汚染影響を主要因として、地点ごとに地域由来の汚染影響を受けてPM_{2.5}質量濃度が上昇したと示唆される。

② 冬(1/22、1/23)の事例について

1/22のPM_{2.5}質量濃度は18.4(若松台)~25.5(出来島) μg/m³となり、地点間で最大7.1 μg/m³の差があった。大阪市内近郊(聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所)で23.4~25.5 μg/m³となり、他の7地点の18.4~21.6 μg/m³より濃度が高かった。1/23のPM_{2.5}質量濃度は27.4(若松台)~37.1(聖賢) μg/m³となり、地点間で最大9.7 μg/m³の差があった。大阪北東部(庄所、高槻、寝屋川)および大阪南部(泉大津、若松台)の27.4~30.7 μg/m³と比較して、大阪市内近郊(聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所)から大阪東部(八尾、環境衛生)などの内陸部では33.2~37.1 μg/m³と濃度が高かった(表9)。

冬の平常時に比べ1/22、1/23はNO₃⁻、NH₄⁺濃度の割合が全地点で増加した。NO₃⁻の割合は、平常時が8~17%だったのに対し、1/22は12~31%、1/23は19~39%と、全地点で高かった。NH₄⁺の割合は平常時が11~15%だったのに対し、1/22は14~19%、1/23は15~20%であった。平常時は全地点でOC濃度の割合が最大であったが、1/22、1/23は泉大津、聖賢、出来島、豊中、環境衛生、簡易裁判所、八尾、若松台(八尾と若松台は1/23のみ)でNO₃⁻濃度の割合が最大であった。寝屋川、庄所、高槻、八尾(1/22のみ)ではOC濃度の割合が最大となり、地点によって異なっていた。なお、1/22の若松台のみSO₄²⁻が主成分となった(図42)。

OC、EC、NO₃⁻、SO₄²⁻、NH₄⁺濃度は、1/22~1/23にかけて上昇し、1/23は全地点で調査期間中の最大濃度となった(泉大津のSO₄²⁻は1/22が最大)。EC濃度は1.15~2.13 μg/m³、SO₄²⁻濃度は3.22~4.79 μg/m³、と地点ごとの差は小さかったが、OC濃度はPM_{2.5}質量濃度が最も低かった若松台の2.53、3.55 μg/m³に対して他の地点は3.75~5.71 μg/m³と約1.4~1.8倍の差があった。1/22の大阪市内近郊(聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所)は主な成分の中でNO₃⁻濃度が5.22~6.60 μg/m³と最も高く、他の7地点の1.60~4.8 μg/m³とは濃度差があった。1/23は大阪北東部(庄所、高槻、寝屋川)を除いた8地点でNO₃⁻濃度が7.45~11.9 μg/m³と最も高く、大阪北東部の3.56~4.20 μg/m³とは濃度差があった。両日とも共通して、他の地点と比較してPM_{2.5}質量濃度が高かった大阪市内近郊(聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所)でNO₃⁻およびNH₄⁺濃度が高くなる傾向であった(表9、図43、図44)。

無機元素も、1/22~23にかけて全地点で濃度が上昇し、1/23は調査期間中の最大濃度となった(表10、図45)。各成分では両日とも全地点のうち聖賢で工業由来の指標成分であるFe、

Mn、出来島で重油燃焼の指標成分である V、Ni (1/22) が最大濃度となった。1/22 は八尾、1/23 は環境衛生で工業由来の指標成分である Al 濃度が最大濃度となった。1/22 より 1/23 は地点間の PM_{2.5} 質量濃度や成分構成の違いが大きく、無機元素では特に聖賢で Fe 濃度が約 1.6 倍以上、Mn 濃度が 1.3 倍以上、As 濃度が 2.8 倍以上、環境衛生で Al 濃度が 1.8 倍以上、他の地点より高かった。また、PM_{2.5} 質量濃度が高かった大阪市内近郊（聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所）で Cr 濃度が 1.5 倍以上、他の地点より高かった（図 45）。

また、K 濃度も 1/23 に全地点で調査期間中の最大濃度となった（図 45）。泉大津において、OC 濃度に対する WSOC 濃度比が 1/21～1/24 にかけて上昇し、WSOC 濃度は 1/23 に最大濃度となった（図 46、図 47）。また、国設大阪大気測定所（大阪市内）の PM_{2.5} 自動測定機における WSOC 濃度が 1/22～1/23 にかけて上昇し、1/23 は最大濃度となった（図 48）。K および WSOC 濃度の上昇から、バイオマス燃焼由来の影響も PM_{2.5} 質量濃度が上昇した一因と示唆される。

1/22～24 の天気図によると、大阪付近は日本海と太平洋沿岸に低気圧が存在し、等圧線間隔が比較的広く、気圧傾度が小さいため風が弱い状態が続いていた（図 49）。大阪管区気象台の観測では 1/22～23 にかけて気温が上昇し、湿度が低く、風速が弱まっていた（図 32）。また、一般に大気が 100m 上昇すると温度は 0.60～0.65℃下がることから、大阪管区気象台（標高 23m）と生駒山（標高 626m）の理論上の気温差は約 3.5～4.0℃となる。両地点の気温差は 1/22 23:00～1/23 11:00 で理論上の気温差約 3.5℃を下回っていた（図 50）。1/23 9 時の潮岬のエマグラムでは、900～950 hPa 付近で気温減率が弱まり、ほぼ等温から弱逆転層が形成されていた。さらに上層では、200～300 hPa 付近に明瞭な逆転層が存在し、対流圏上部で静的安定度が高まっていたことから、この日は上空でも安定な大気状態となっていたと評価される（図 51）。これらのことから、1/22～23 は大気が安定し上空に拡散しにくい気象条件であったと考えられる。

1/22 と 1/23 はいずれも、冬季の低温条件下で NO₃⁻、NH₄⁺濃度が増加したこと、バイオマス燃焼由来の影響があったことに加え、Fe、Mn、V、Ni、Al、As、Cr、K などの無機元素が地点ごとに最大濃度を示したことなどから、大気が滞留しやすい環境下で、地域由来の発生源の影響が強まり、PM_{2.5} 質量濃度が上昇したと考えられる。また、1/23 は 1/22 より地域ごとの NO₃⁻や無機元素の濃度差が大きく、より地域由来の発生源の影響を受けていたと示唆される。

⁴ 桜島の火山活動解説資料（令和 6 年 7 月） [506_24m07.pdf](#)

⁵ 令和 6 年度微小粒子状物質（PM_{2.5}）成分分析結果報告書 名古屋市環境科学調査センター [r6_pm2.5seibun.pdf](#)

⁶ 令和 6 年度微小粒子状物質成分分析結果 千葉県 [bessi1_taikikankyosokutei_ver2.pdf](#)

表9 高濃度日（7/21、1/22、1/23）の各地点の成分濃度

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

季節	日付	地点	PM _{2.5} 質量濃度	成分濃度							
				O C	E C	N O ₃ ⁻	S O ₄ ²⁻	N H ₄ ⁺	C l ⁻	M g ²⁺	無機元素
夏	2024 7/21	泉大津	<u>23.0</u>	3.90	0.677	0.0460	9.97	3.27	0.0224	0.0223	<u>0.773</u>
	2024 7/21	出来島	19.9	2.59	0.700	0.0610	<u>10.2</u>	3.14	0.0160	<u>0.0240</u>	0.697
	2024 7/21	八尾	21.8	3.27	0.923	0.0250	9.06	2.75	<0.009	0.0150	0.463
	2024 7/21	寝屋川	20.6	5.93	0.544	<u>0.0620</u>	8.39	2.66	<u>0.0620</u>	0.0100	0.373
	2024 7/21	若松台	20.0	2.98	0.642	0.0280	7.91	2.77	0.0360	0.0147	0.510
	2024 7/21	庄所	19.7	6.15	0.640	0.0380	7.87	2.34	0.00900	0.00900	0.310
	2024 7/21	豊中	21.0	2.84	0.806	0.0250	9.48	2.84	0.00450	0.0150	0.285
	2024 7/21	環境衛生	21.0	2.68	<u>0.976</u>	0.0100	9.07	<u>3.37</u>	<0.0075	0.0160	0.443
	2024 7/21	高槻	20.0	<u>6.79</u>	0.692	0.0440	8.21	2.42	0.0210	0.0180	0.282
	2024 7/21	簡易裁判所	20.0	3.02	0.906	0.0200	9.60	2.85	<0.032	<0.018	0.604
冬	2025 1/22	泉大津	20.7	4.21	1.21	4.80	4.24	2.68	0.177	0.00900	0.904
	2025 1/22	聖賢	25.1	3.88	1.39	5.25	4.00	3.13	<u>0.411</u>	0.0140	<u>0.940</u>
	2025 1/22	出来島	<u>25.5</u>	4.16	1.52	5.22	3.94	3.61	0.296	<u>0.0228</u>	0.817
	2025 1/22	八尾	20.3	<u>4.52</u>	<u>1.58</u>	3.97	3.55	3.03	0.128	0.0110	0.763
	2025 1/22	寝屋川	21.1	3.91	1.49	2.29	3.61	2.20	0.198	0.0110	0.588
	2025 1/22	若松台	18.4	2.53	1.15	3.31	<u>4.47</u>	2.56	0.103	0.00780	0.554
	2025 1/22	庄所	20.0	3.75	1.40	1.60	3.51	1.83	0.0916	0.0110	0.611
	2025 1/22	豊中	24.5	4.18	1.38	<u>6.60</u>	4.01	<u>4.01</u>	0.111	0.0130	0.701
	2025 1/22	環境衛生	21.6	4.27	1.49	4.36	3.56	2.84	0.0730	<0.015	0.853
	2025 1/22	高槻	19.6	3.92	1.46	1.63	3.22	1.77	0.0736	<0.005	0.576
	2025 1/22	簡易裁判所	23.4	4.27	1.44	5.56	3.51	3.42	0.0730	0.0160	0.180
	2025 1/23	泉大津	30.7	5.42	1.61	8.38	4.17	3.61	0.199	0.01200	1.01
	2025 1/23	聖賢	<u>37.1</u>	5.16	1.80	10.3	4.06	4.21	<u>0.389</u>	0.01780	1.45
	2025 1/23	出来島	35.5	5.12	1.86	10.3	4.55	5.16	0.284	<u>0.0263</u>	0.916
	2025 1/23	八尾	33.2	5.67	1.72	9.93	4.04	5.12	0.181	0.018000	0.986
	2025 1/23	寝屋川	29.7	5.04	1.99	4.20	4.10	3.02	0.304	0.01600	0.789
	2025 1/23	若松台	27.4	3.55	1.54	7.45	4.65	3.81	0.105	0.01390	0.933
	2025 1/23	庄所	29.1	5.17	1.94	3.56	4.41	2.77	0.132	0.01600	0.832
	2025 1/23	豊中	34.5	5.23	1.68	<u>11.9</u>	4.75	<u>6.03</u>	0.122	0.01600	0.865
	2025 1/23	環境衛生	34.1	<u>5.71</u>	<u>2.13</u>	10.7	4.15	5.32	0.110	0.01900	<u>1.71</u>
2025 1/23	高槻	28.5	5.04	1.87	3.77	4.14	2.84	0.0870	<0.005	0.697	
2025 1/23	簡易裁判所	34.3	5.18	1.78	11.4	<u>4.79</u>	5.53	0.208	0.01800	0.858	
2025 1/24	泉大津	<u>16.3</u>	3.29	0.97	3.87	3.56	2.20	0.146	0.01200	0.640	
2025 1/24	若松台	15.1	2.39	0.93	2.24	3.43	1.83	0.051	0.01080	0.559	

※下線は各日の項目ごとの最大値を示した。

※無機元素は Si を除く 29 項目の合計値である。

※無機元素に Na、K、および、Ca が含まれるため、Na⁺、K⁺、および、Ca²⁺ は表記していない。

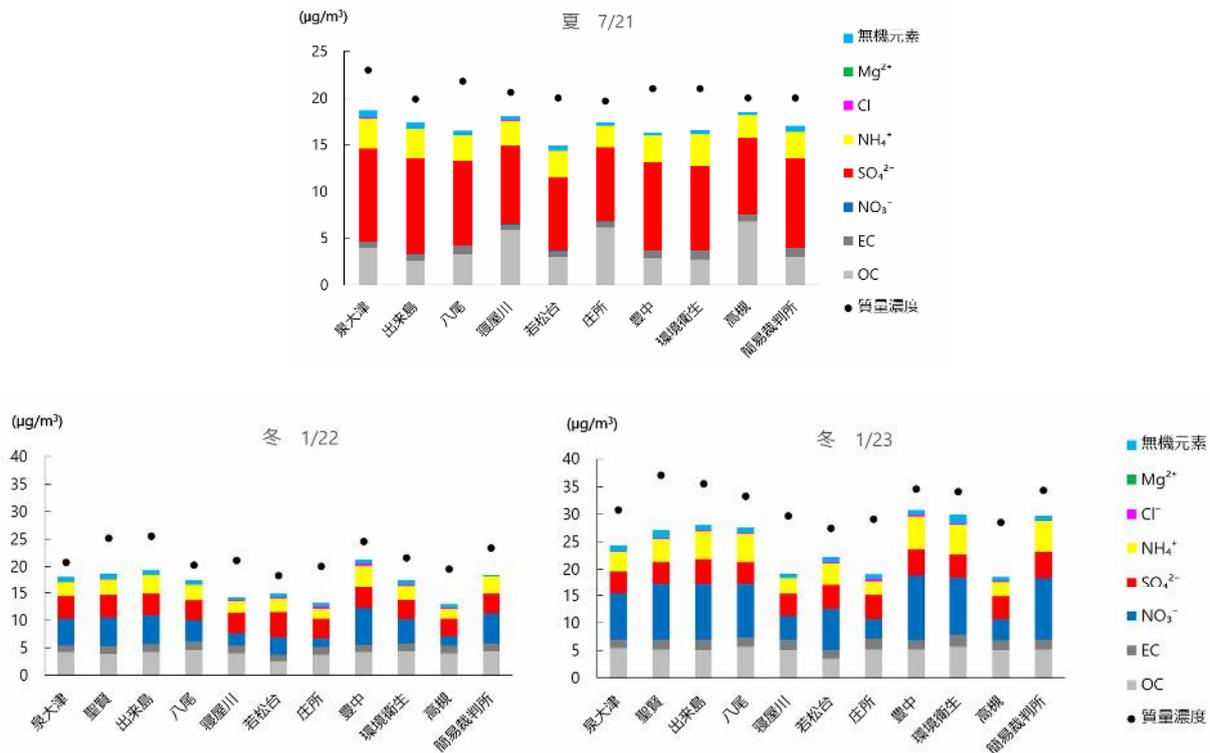


図 35 高濃度日 (7/21、1/22、1/23) の各地点の PM_{2.5} 成分濃度
 表 10 高濃度日 (7/21、1/22、1/23) の各地点の無機元素成分濃度

季節	日付	地点	無機元素(実施推奨項目除く)													
			Na	Al	K	Ca	Sc	V	Cr	Fe	Ni	Zn	As	Sb	Pb	
夏	2024	7/21	泉大津	<u>156</u>	<u>145</u>	<u>97.8</u>	<u>106</u>	0.0286	2.19	1.12	<u>160</u>	1.49	69.3	<u>1.31</u>	<u>0.600</u>	5.33
	2024	7/21	出来島	134	56.0	42.0	84.0	0.0460	<u>4.11</u>	<u>1.78</u>	136	<u>3.33</u>	<u>152</u>	1.18	0.460	<u>14.0</u>
	2024	7/21	八尾	110	87.0	36.0	52.0	0.0125	2.52	0.800	126	1.82	23.6	1.04	0.547	2.30
	2024	7/21	寝屋川	104	61.9	43.1	40.3	0.0150	1.92	0.224	80.6	1.11	21.7	0.841	0.282	2.72
	2024	7/21	若松台	151	94.4	66.4	63.6	0.0130	1.57	0.800	92.3	1.22	21.1	0.972	0.261	2.20
	2024	7/21	庄所	86.9	51.6	24.1	71.7	0.0200	1.58	0.025	49.4	0.892	10.3	0.500	0.169	1.09
	2024	7/21	豊中	90.6	39.0	27.0	44.0	0.0125	2.49	0.150	51.0	1.13	13.1	0.776	0.176	1.15
	2024	7/21	環境衛生	103	72.0	57.0	56.0	0.0125	2.12	0.590	97.0	1.68	32.6	0.959	0.399	2.90
	2024	7/21	高槻	86.2	57.1	22.1	40.6	0.0200	1.61	0.00750	56.8	0.933	5.50	0.560	0.224	0.980
2024	7/21	簡易裁判所	124	121	60.0	<u>106</u>	<u>0.160</u>	2.41	0.900	119	2.68	41.6	1.06	0.446	2.79	
冬	2025	1/22	泉大津	120	94.1	229	122	0.0136	0.929	2.24	190	2.27	92.7	<u>2.79</u>	1.65	11.5
	2025	1/22	聖賢	71.0	59.3	<u>242</u>	72.0	0.0094	1.08	3.50	<u>341</u>	2.63	73.4	2.25	<u>3.63</u>	<u>16.9</u>
	2025	1/22	出来島	51.0	42.2	189	116	0.0020	<u>1.58</u>	3.22	245	<u>3.36</u>	<u>104</u>	2.48	3.06	12.3
	2025	1/22	八尾	90.0	<u>137</u>	157	<u>135</u>	0.0125	0.906	2.68	154	1.57	46.8	1.78	2.17	6.70
	2025	1/22	寝屋川	66.6	29.9	168	23.4	0.0200	0.770	2.16	187	1.80	49.0	2.02	1.96	12.8
	2025	1/22	若松台	60.0	56.0	180	49.0	0.0075	0.778	1.71	129	1.44	37.1	2.65	1.26	11.0
	2025	1/22	庄所	50.6	25.4	123	1.40	0.0150	0.778	2.26	183	1.81	55.2	1.86	2.17	12.1
	2025	1/22	豊中	63.1	70.0	157	84.0	0.0125	1.40	3.10	204	2.27	58.4	2.70	2.94	8.84
	2025	1/22	環境衛生	<u>130</u>	64.2	162	124	0.0125	0.877	<u>4.00</u>	236	2.45	68.1	2.17	2.36	8.29
	2025	1/22	高槻	53.6	30.4	136	3.60	0.0200	0.811	2.33	223	1.80	63.6	1.97	2.14	13.1
	2025	1/22	簡易裁判所	16.0	3.50	46.0	5.00	0.0125	0.408	0.930	68.3	0.400	19.8	0.799	1.55	2.67
	2025	1/23	泉大津	155	96.5	268	85.0	0.0205	1.69	3.36	252	3.48	71.6	3.75	2.54	16.7
	2025	1/23	聖賢	129	120	<u>313</u>	145	0.0203	1.62	5.40	<u>503</u>	4.46	<u>114</u>	<u>10.8</u>	4.83	<u>21.0</u>
	2025	1/23	出来島	76.0	55.1	234	56.0	0.0110	<u>1.83</u>	4.91	289	4.55	112	3.33	5.00	17.1
	2025	1/23	八尾	105	185	203	211	0.0125	1.20	2.04	166	1.30	66.3	2.46	2.27	10.0
	2025	1/23	寝屋川	87.6	53.3	213	34.2	0.0200	1.13	3.27	270	2.57	46.7	2.96	3.64	17.3
	2025	1/23	若松台	120	124	248	91.0	0.0200	1.22	2.82	190	2.85	82.2	3.27	<u>6.06</u>	18.6
2025	1/23	庄所	75.3	50.6	187	12.6	0.0150	1.23	2.59	232	2.57	45.4	2.91	3.48	15.9	
2025	1/23	豊中	87.4	72.0	205	96.0	0.0125	1.55	4.90	268	3.82	53.6	3.37	4.84	11.8	
2025	1/23	環境衛生	<u>189</u>	<u>333</u>	244	<u>492</u>	0.0125	1.28	<u>6.80</u>	262	<u>5.95</u>	94.8	3.15	3.87	15.2	
2025	1/23	高槻	76.3	52.9	187	14.0	0.0200	1.24	2.54	245	2.40	44.8	2.87	3.60	15.7	
2025	1/23	簡易裁判所	83.0	47.0	241	36.0	0.0125	1.41	3.95	305	3.16	59.3	3.32	5.63	15.7	

※下線は各日の項目ごとの最大値を示した。

> 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

< 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

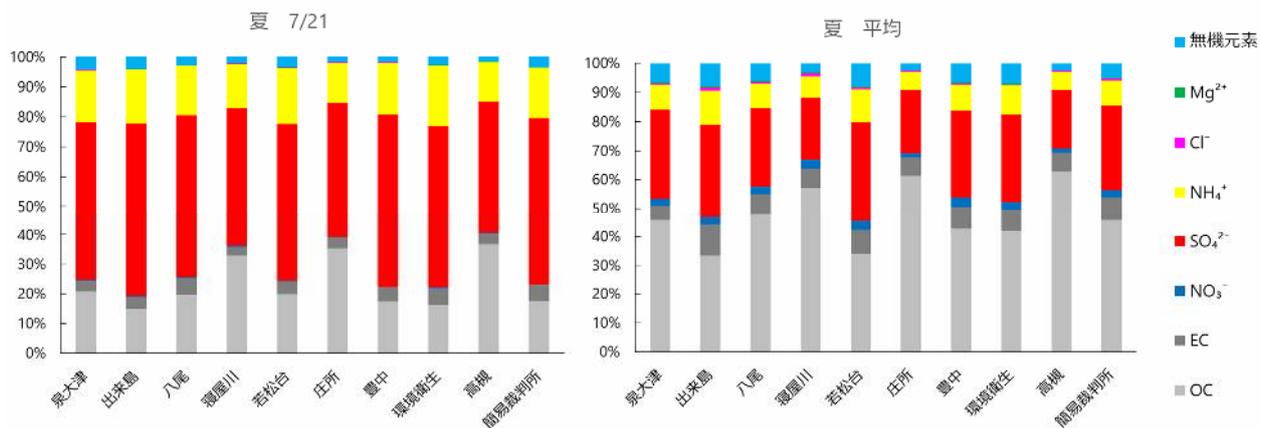


図 36 高濃度日 (7/21) および夏 (質量濃度 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の日平均) の各地点の $\text{PM}_{2.5}$ 組成 (凡例に示す成分濃度の合計値を 100%とする)

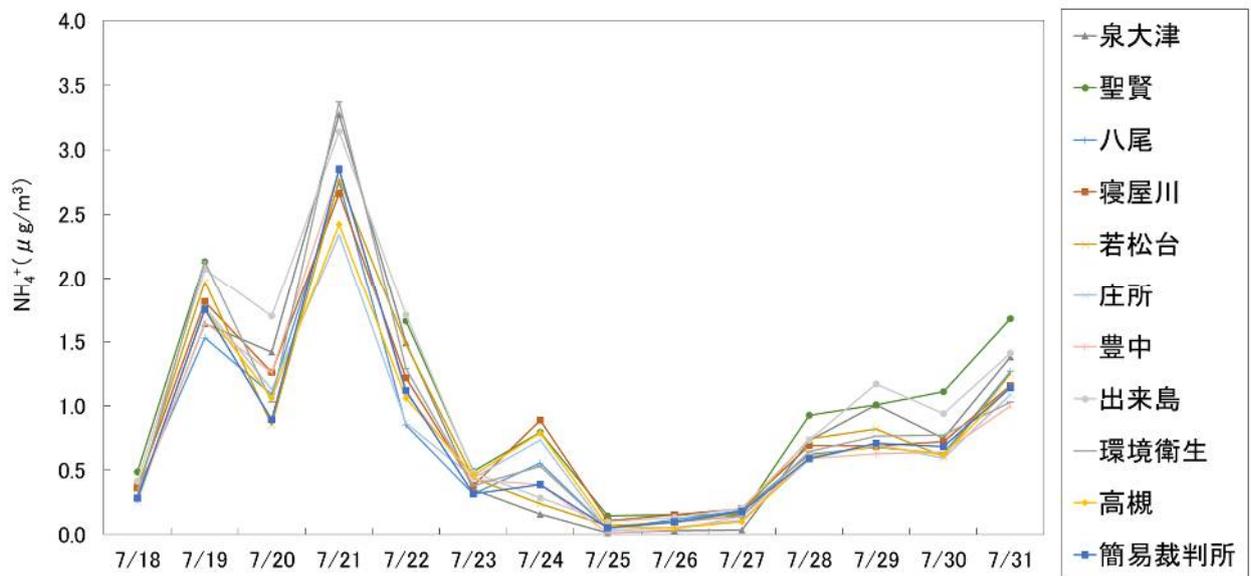
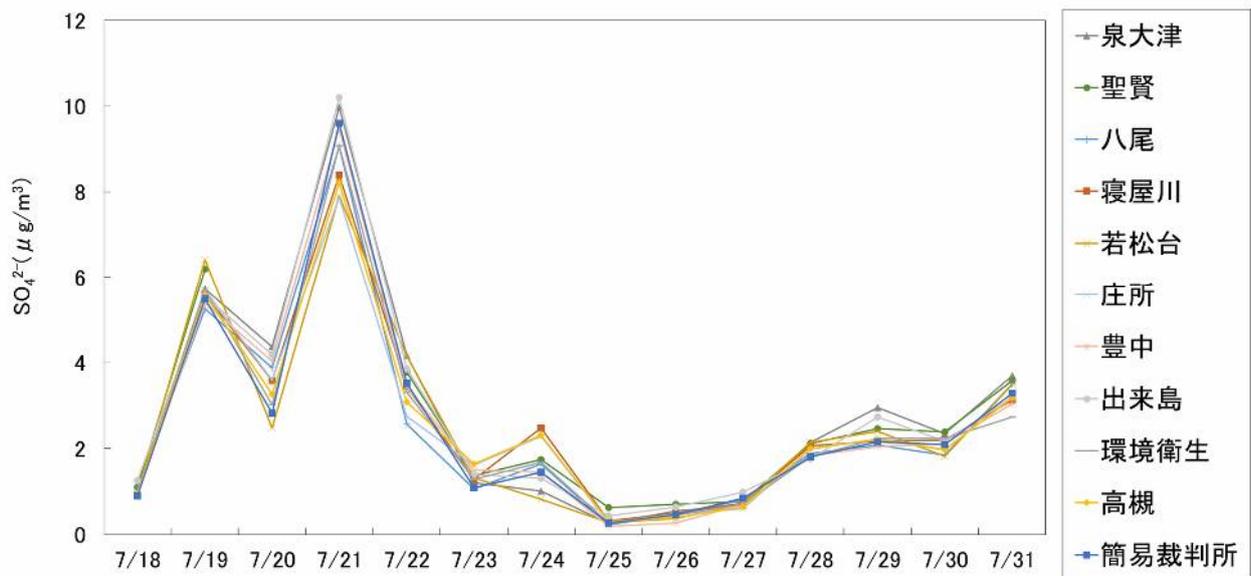


図 37 夏の各地点における SO₄²⁻および NH₄⁺濃度の経日変化

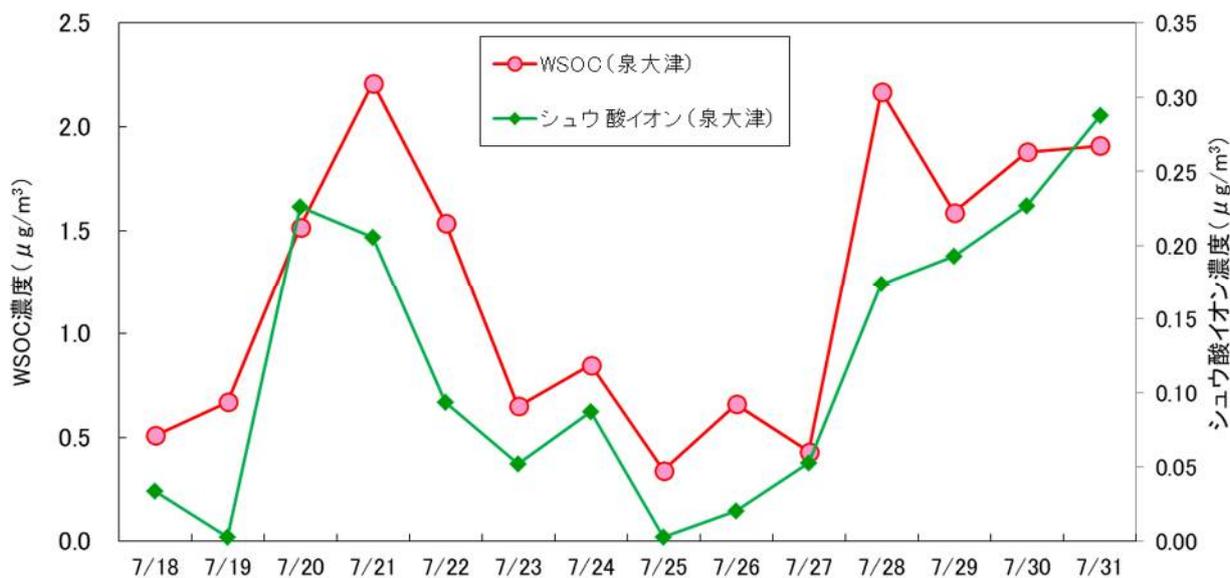


図 38 夏の泉大津における WSOC およびシュウ酸イオン濃度の経日変化

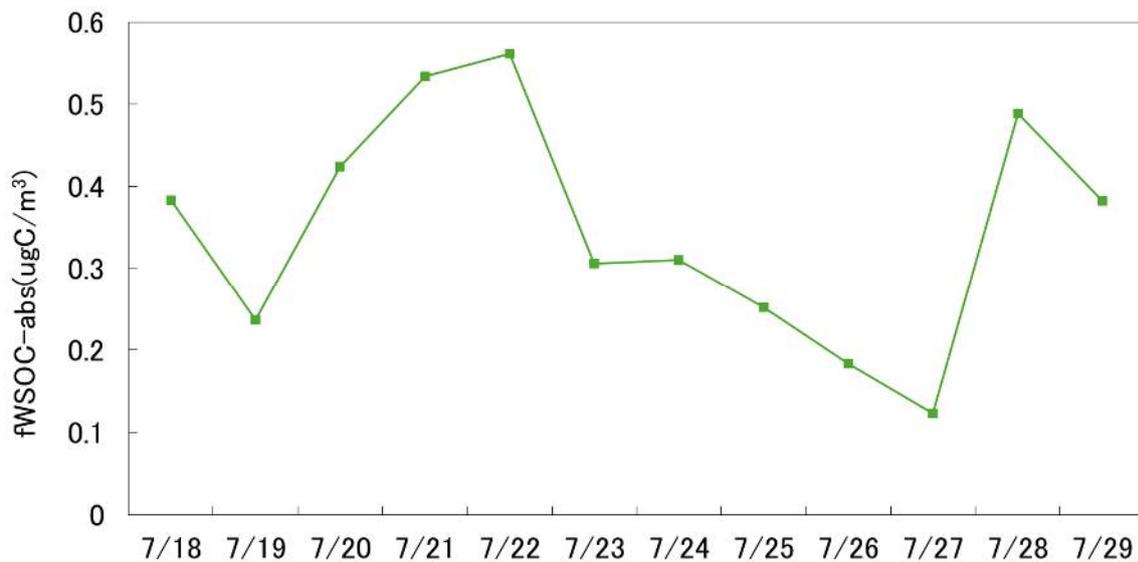
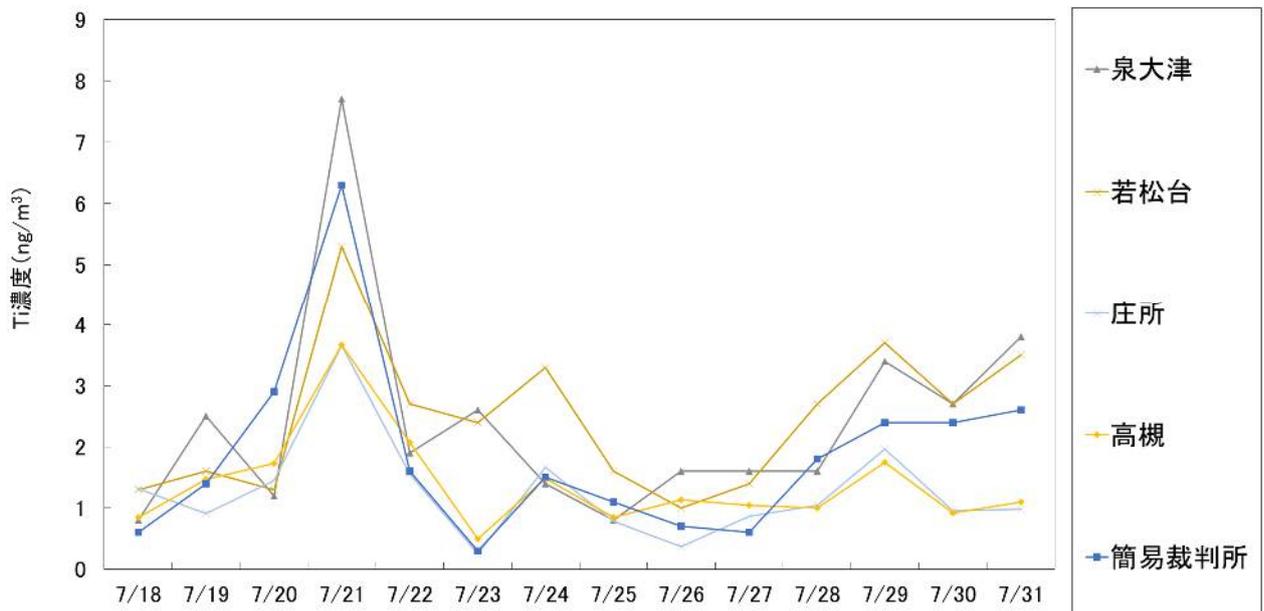
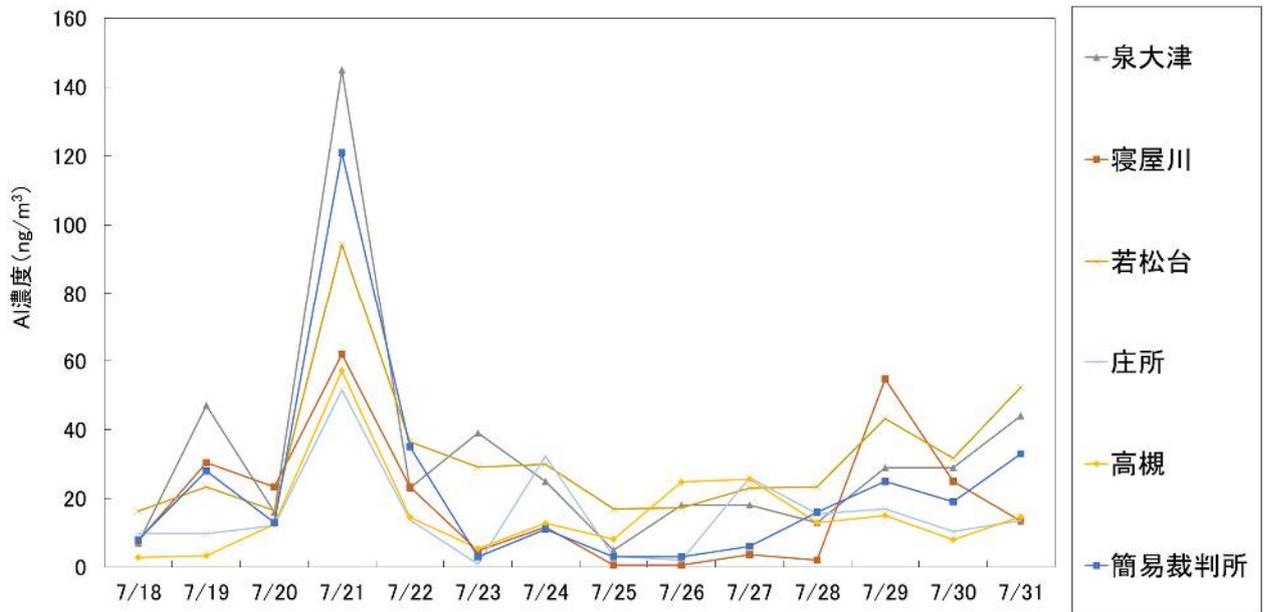
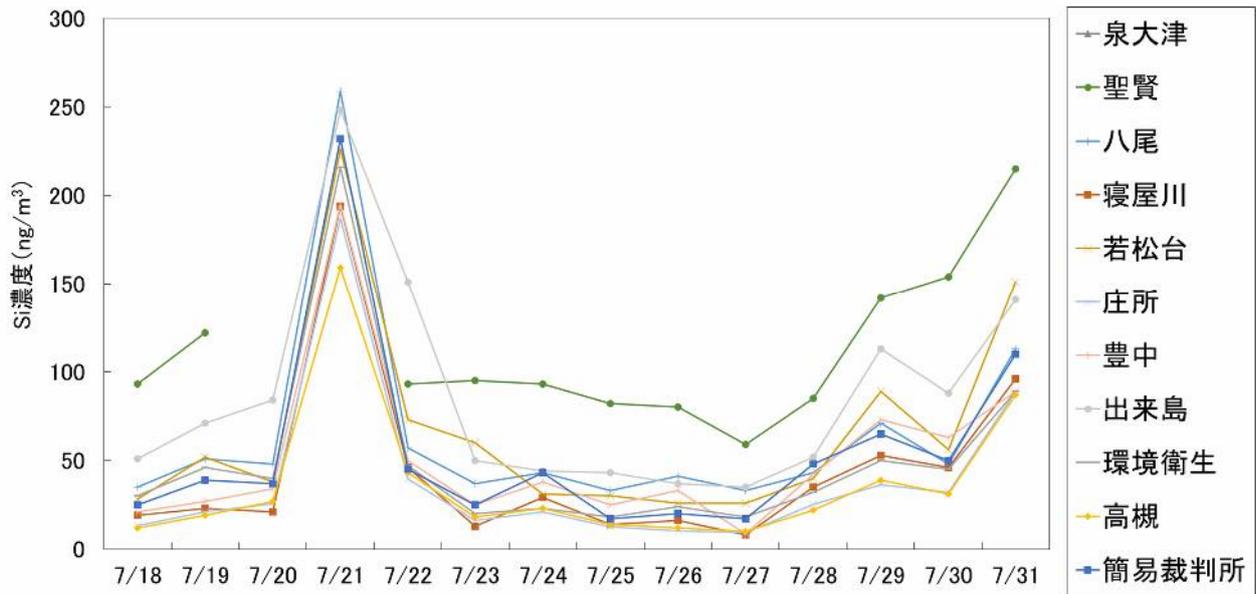


図 39 夏の国設大阪大気測定所における WSOC 濃度の経日変化

- ※ 自動測定機 AGSA-14 の結果を参照した。
- ※ 国設大阪大気測定所：大阪府大阪市中央区大手前 4 丁目 1-67
- ※ fWSOC-abs：微小粒子状物質濃度の水溶性有機化合物濃度



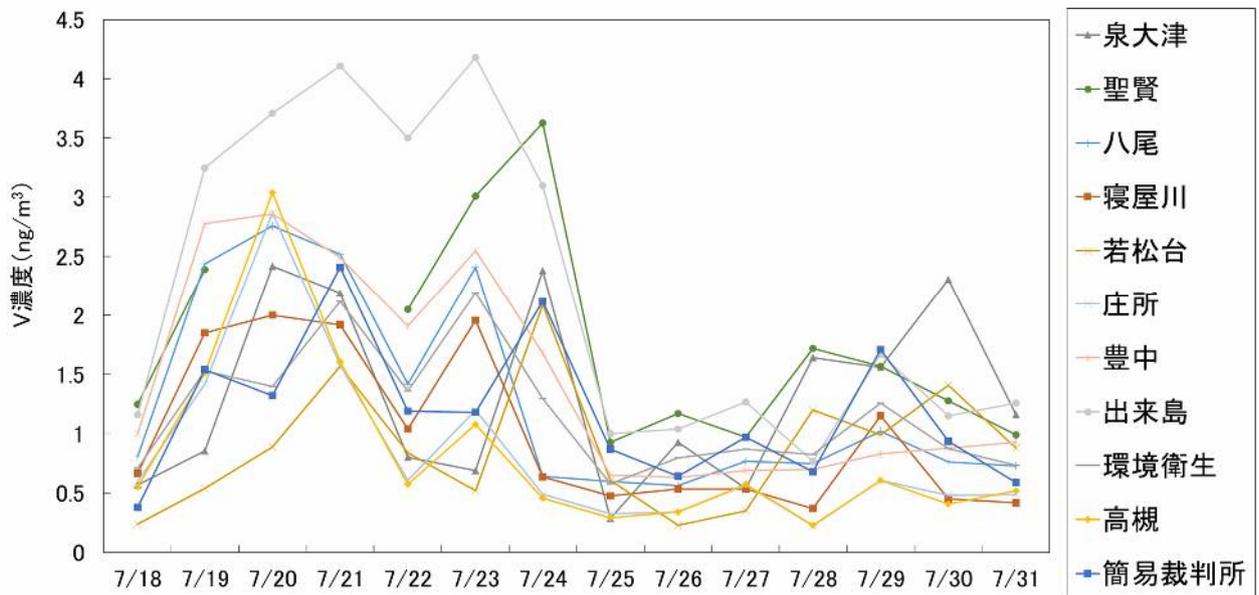
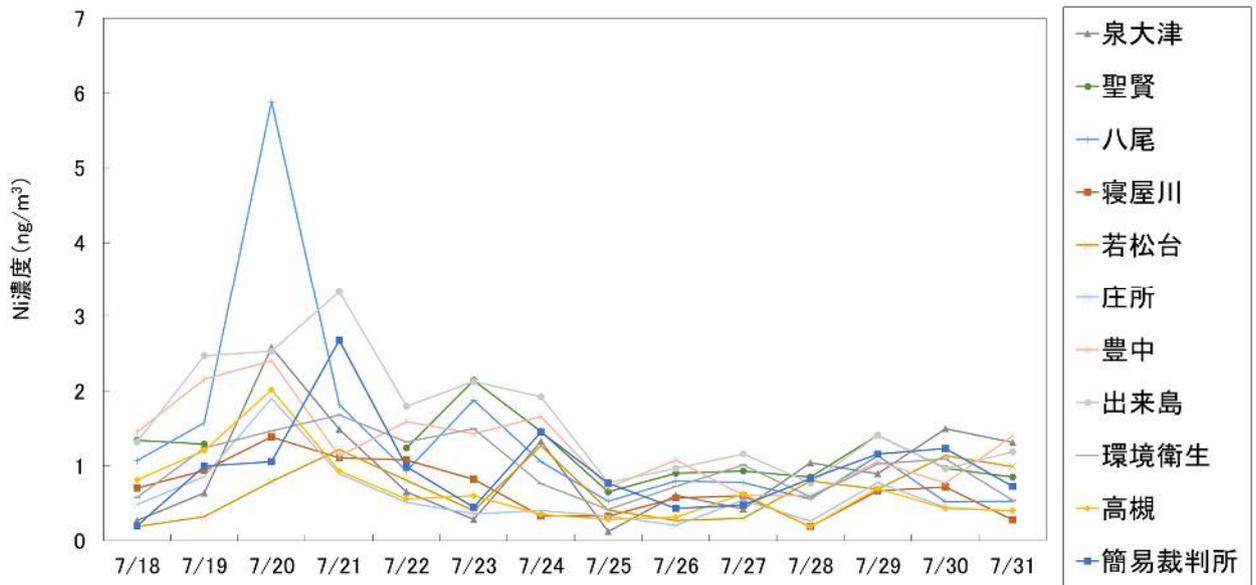


図 40 夏の各地点における無機元素成分 (Si、Al、Ti、Ni、V) 濃度の経日変化

NOAA HYSPLIT MODEL
 Backward trajectories ending at 0000 UTC 22 Jul 24
 GDAS Meteorological Data

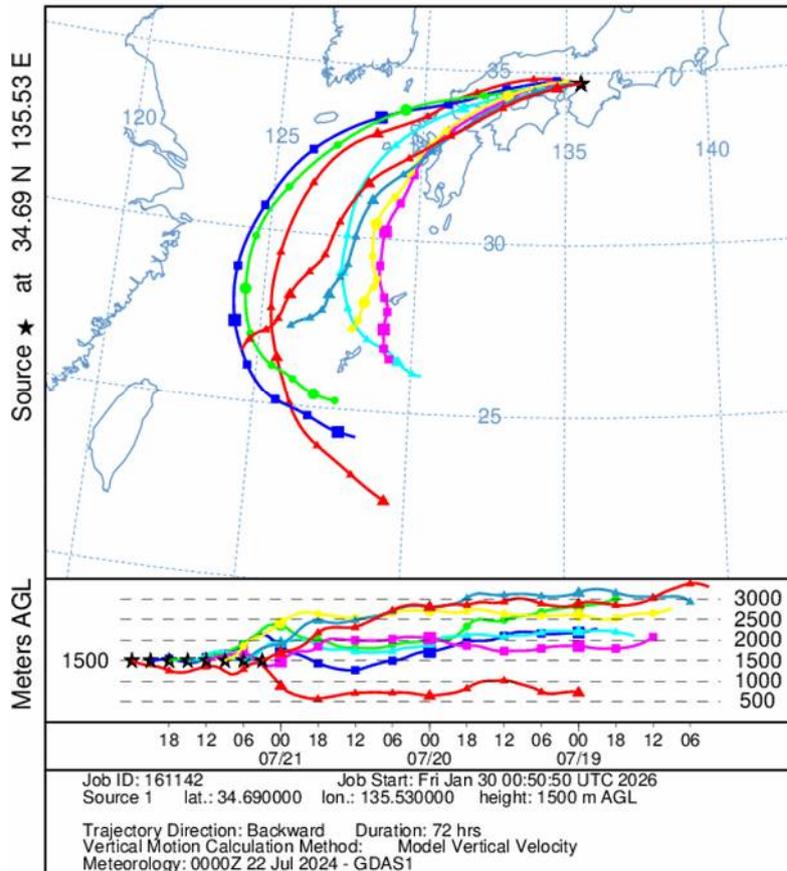
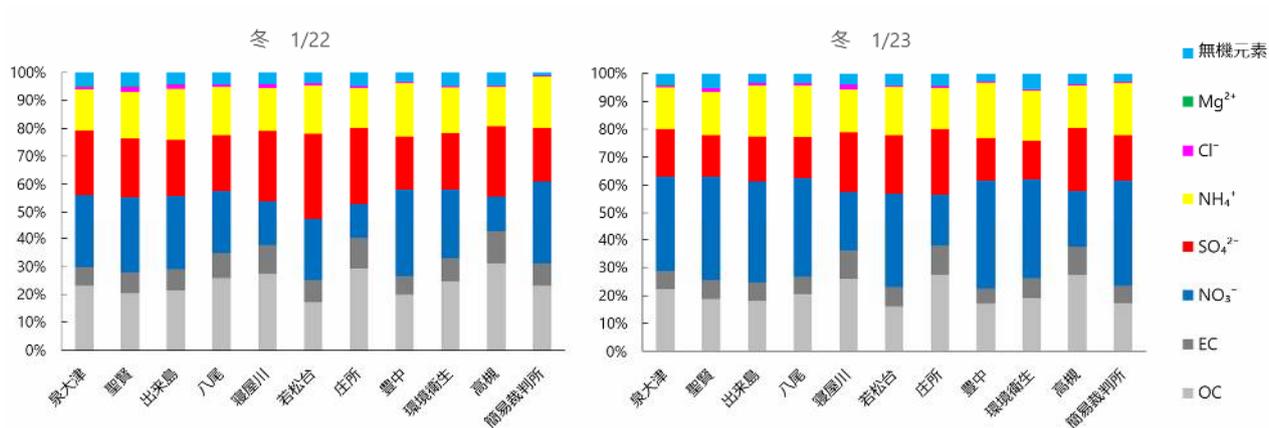


図 41 7/21 の後方流跡線(上空 1500m)

(NOAA HYSPLIT モデルを使用。大阪市谷町 4 丁目付近を起点に 3h おき、72 時間前まで解析)

> 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



< 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

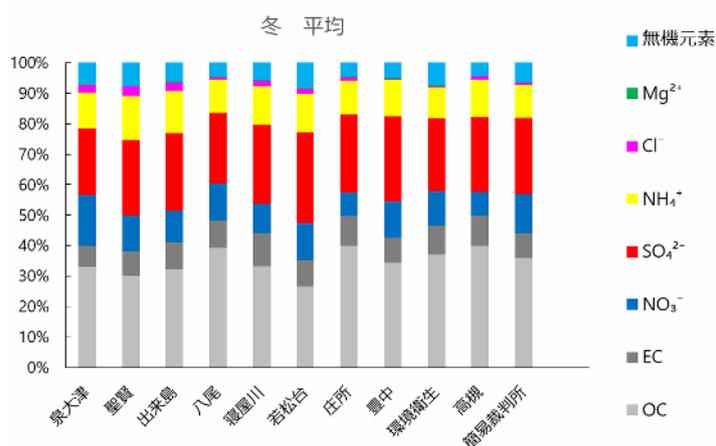


図 42 高濃度日（1/22、1/23）および冬（質量濃度 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の日平均）の各地点の $\text{PM}_{2.5}$ 組成（凡例に示す成分濃度の合計値を 100%とする）

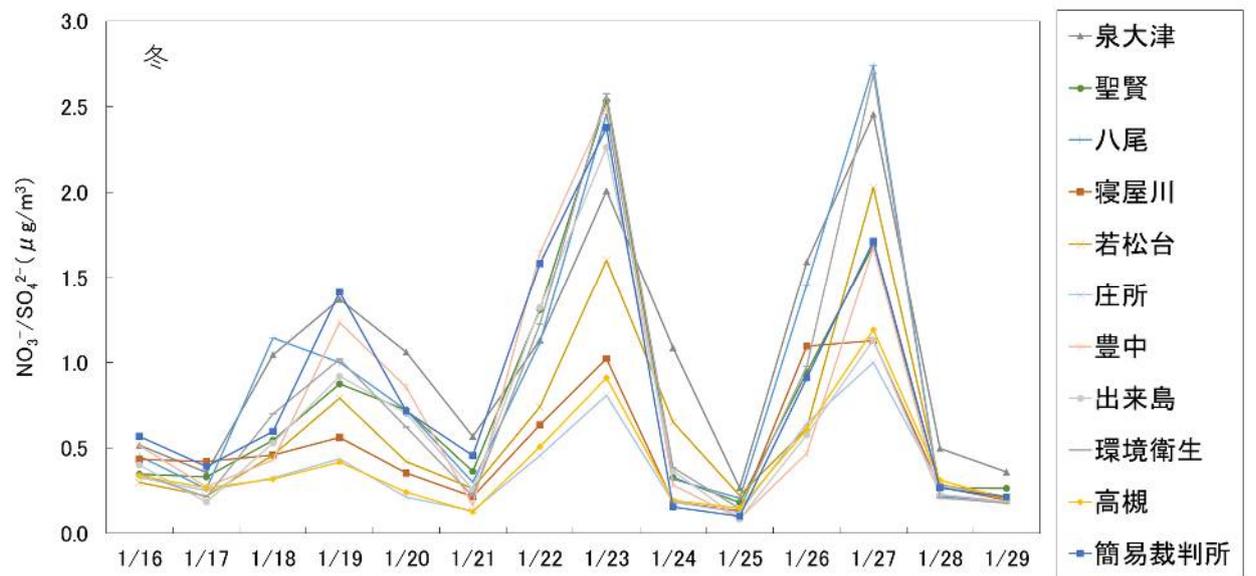
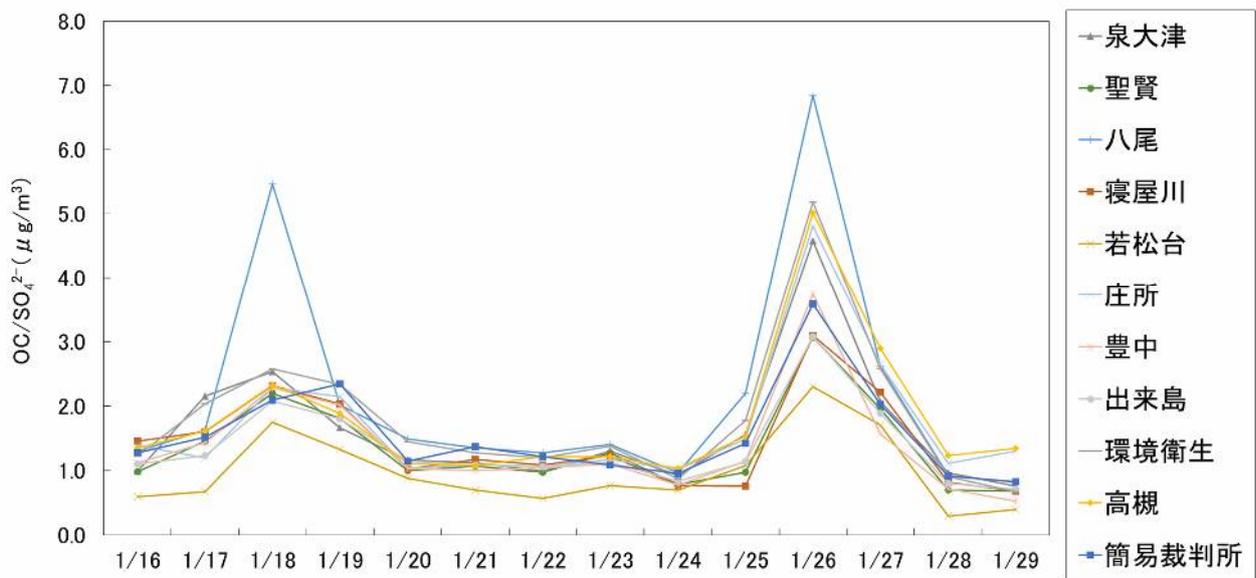


図 43 冬の各地点における OC/SO₄²⁻、NO₃⁻/SO₄²⁻濃度比の経日変化

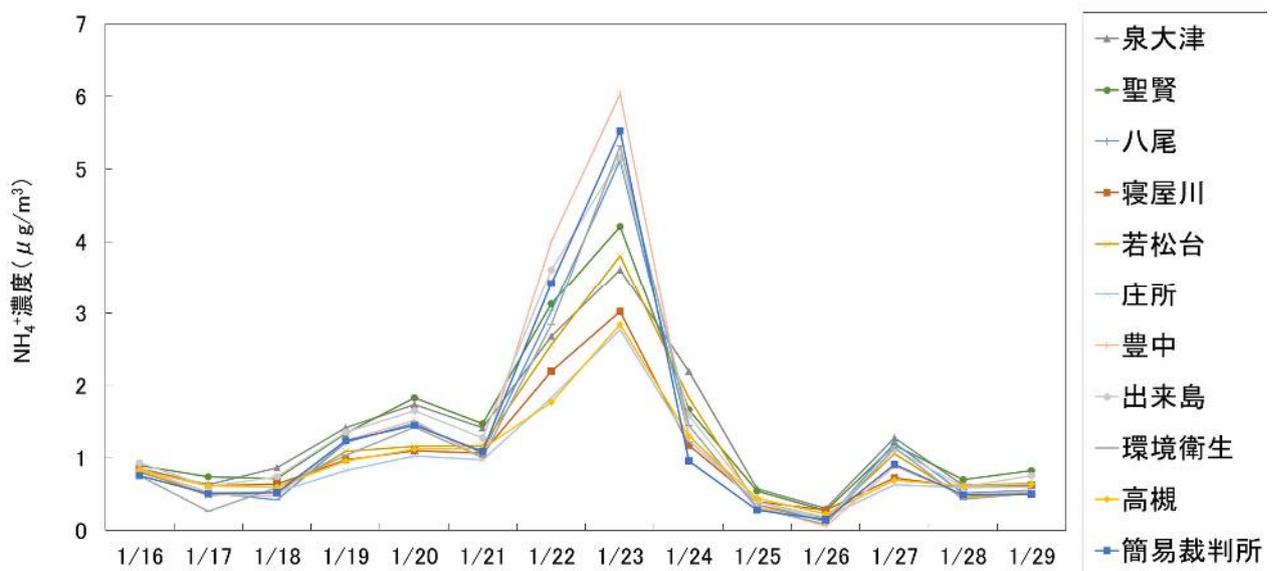
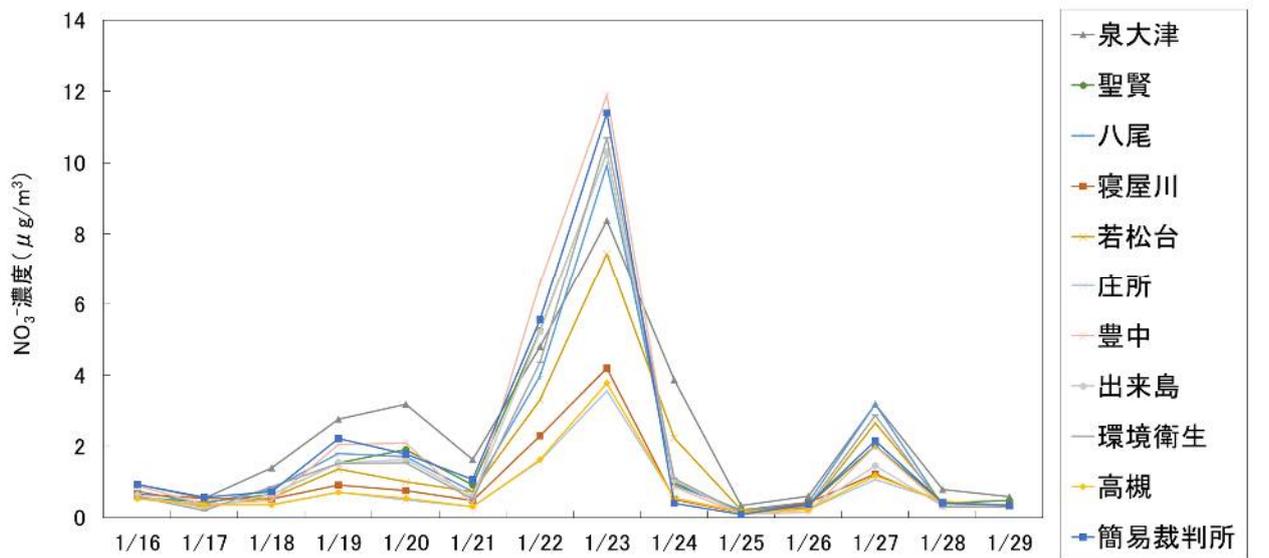
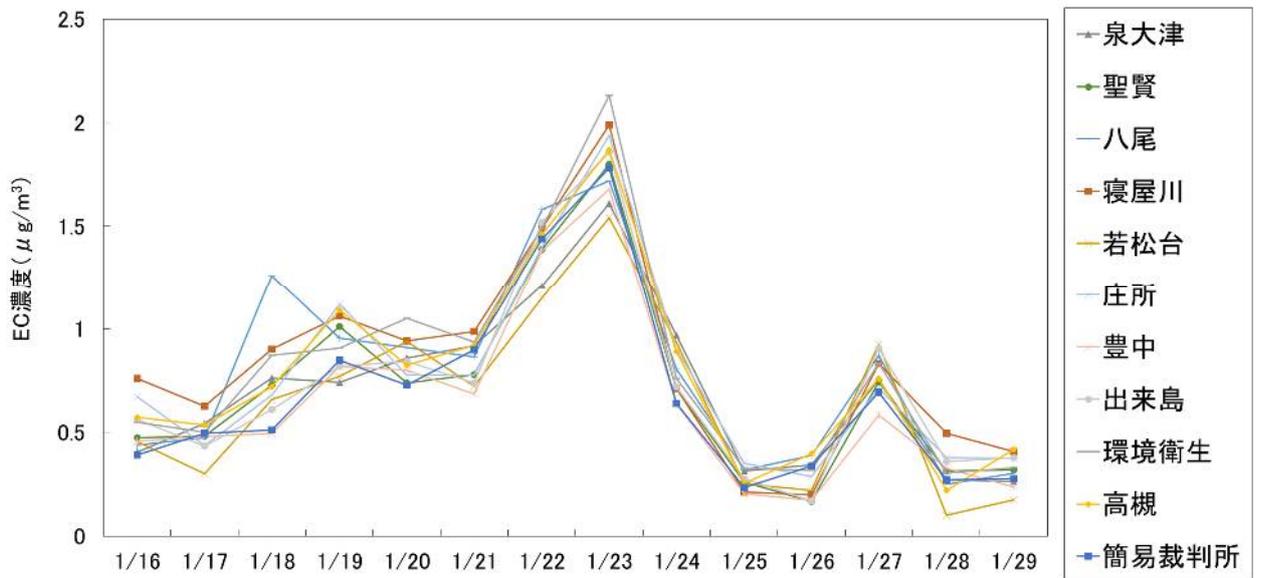
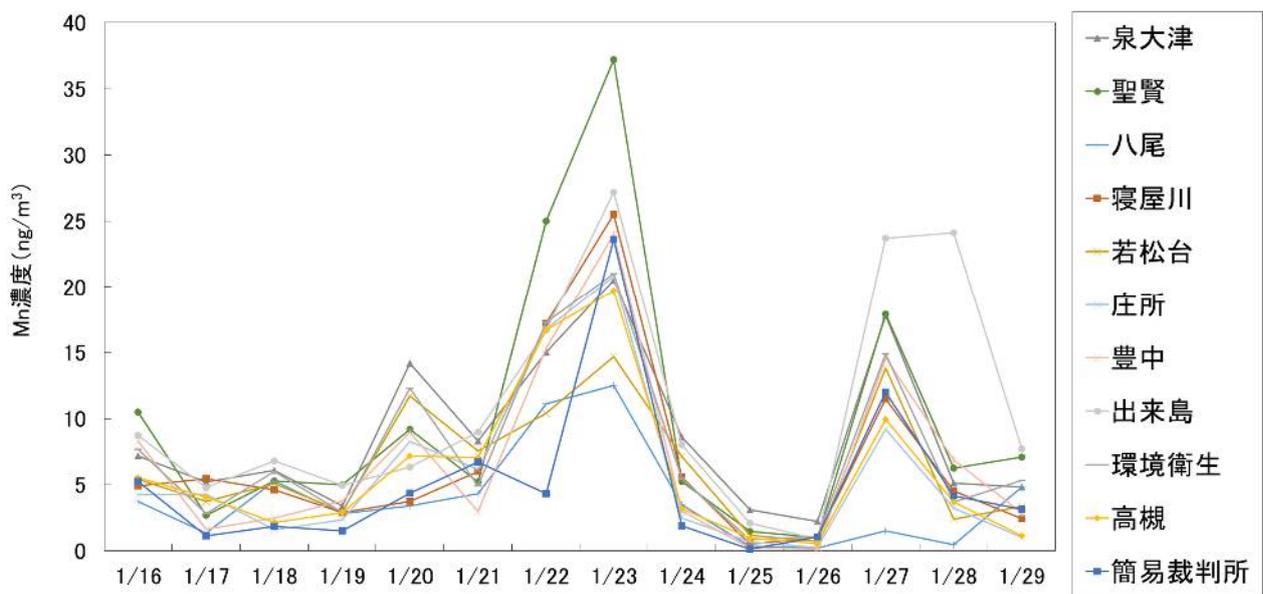
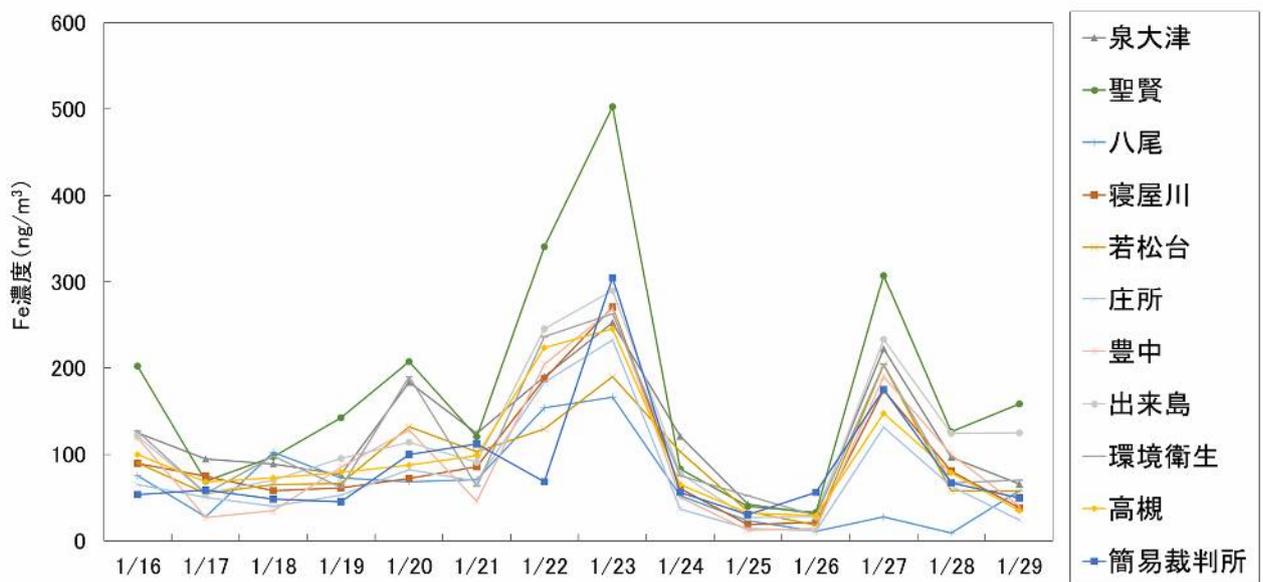
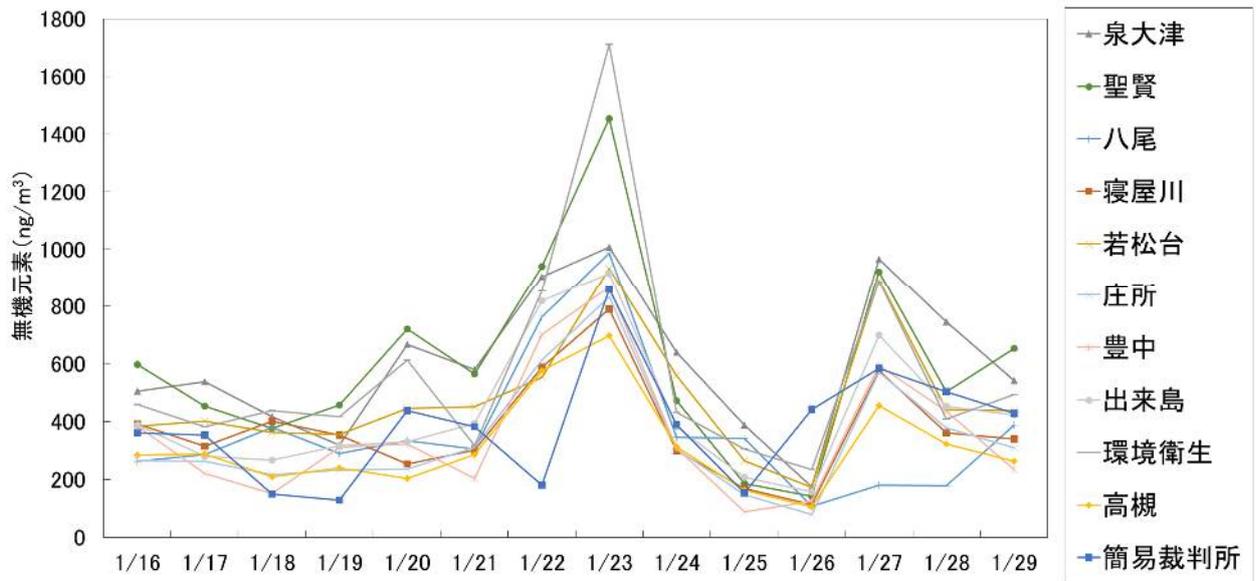
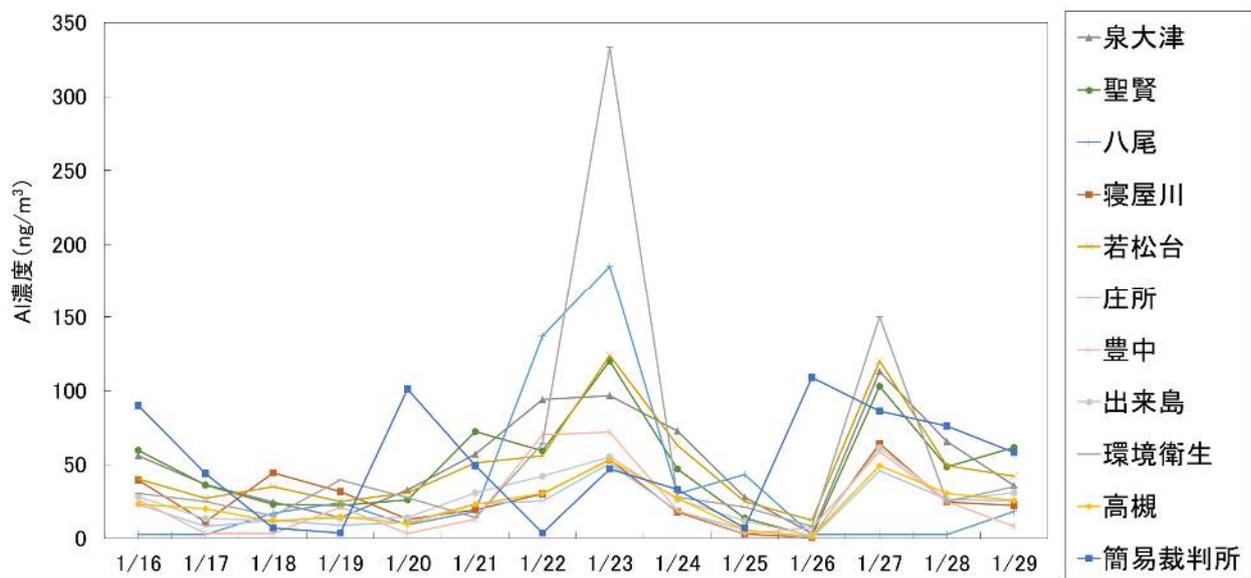
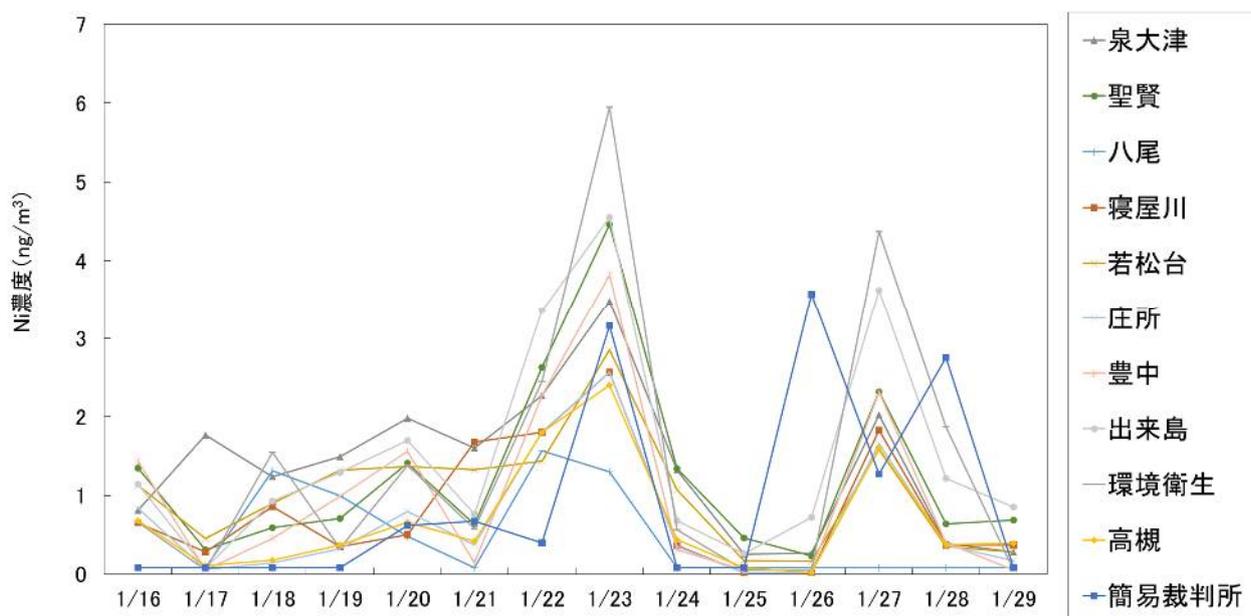
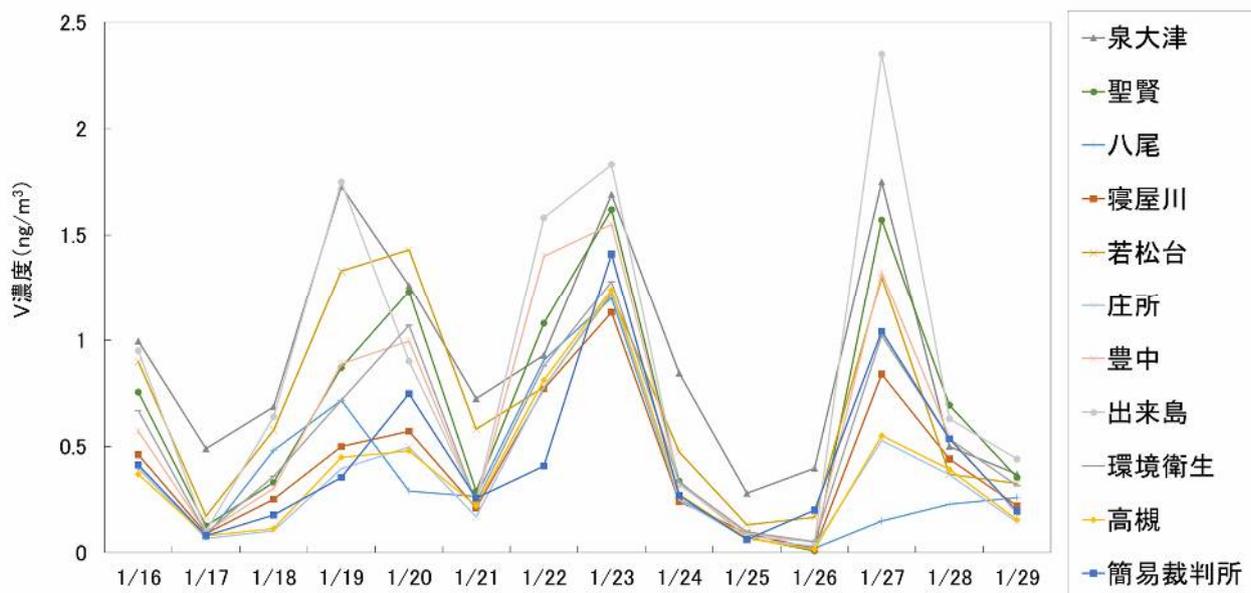


図 44 冬の各地点における EC、NO₃⁻、NH₄⁺濃度の経日変化





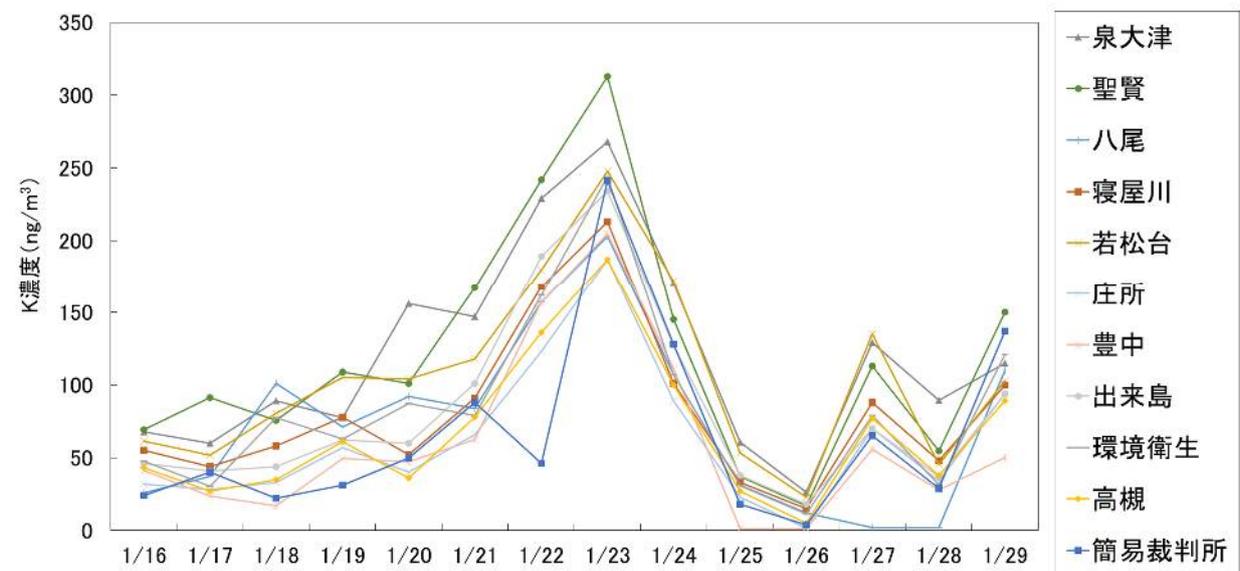
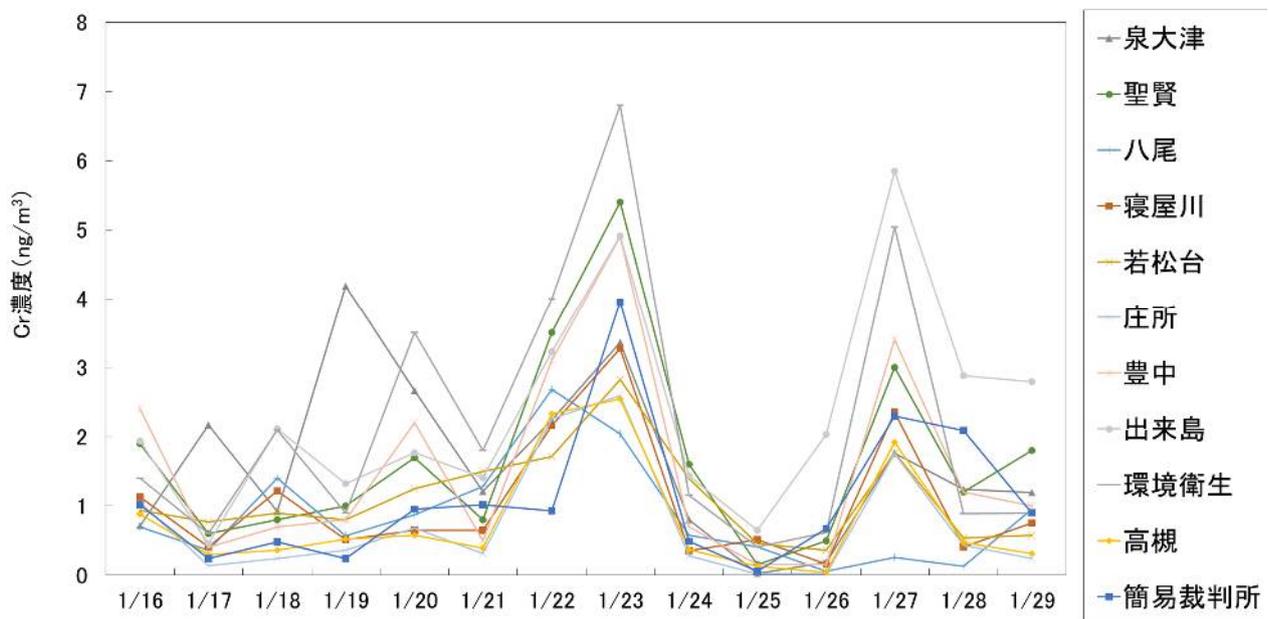
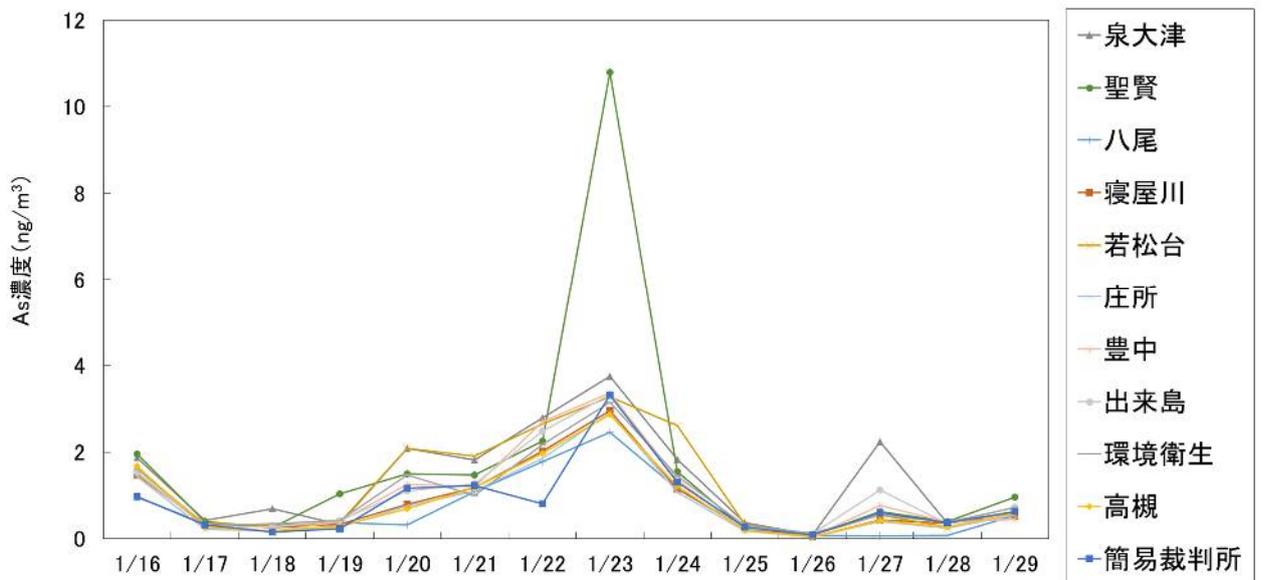


図 45 冬の各地点における無機元素と各成分 (Fe、Mn、V、Ni、Al、As、Cr、K) 濃度の経日変化

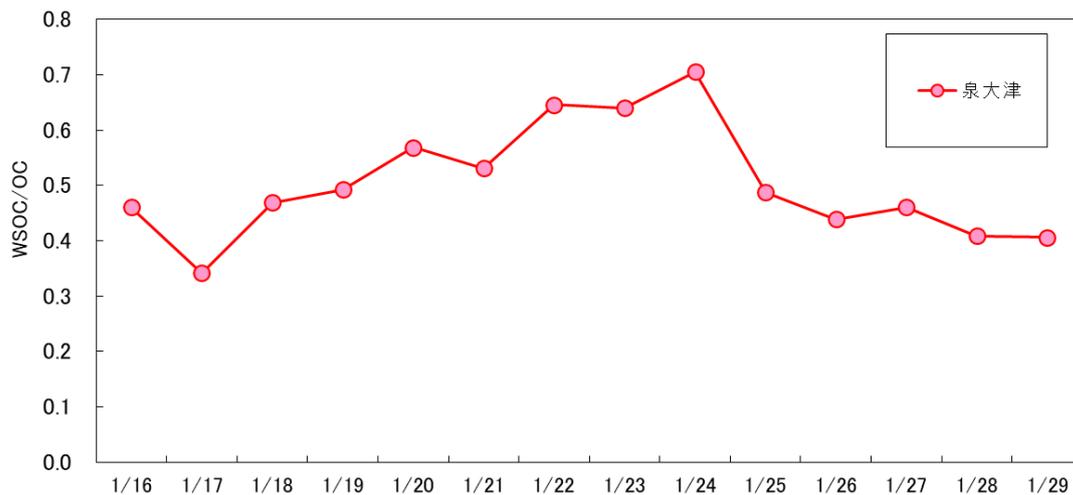


図 46 冬の泉大津における WSOC/OC 濃度比の経日変化

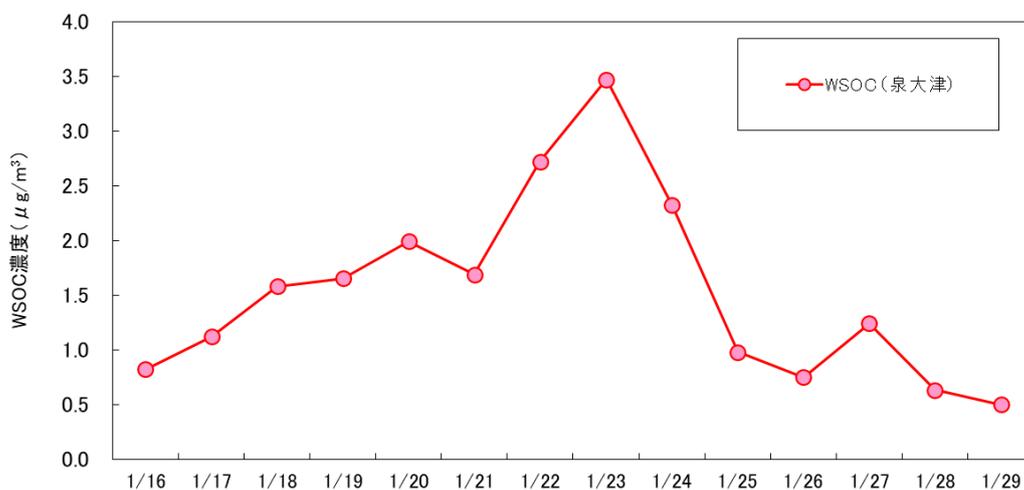


図 47 冬の泉大津における WSOC 濃度の経日変化

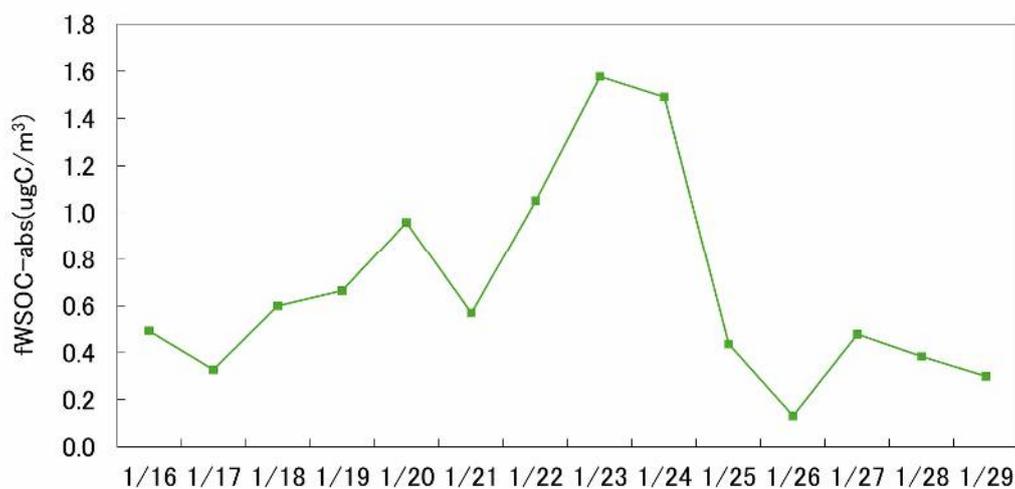


図 48 冬の国設大阪大気測定所における WSOC 濃度の経日変化

※ 自動測定機 AGSA-14 の結果を参照した。

※ 国設大阪大気測定所：大阪府大阪市中央区大手前 4 丁目 1-67

※ fWSOC-abs：微小粒子状物質濃度の水溶性有機化合物濃度

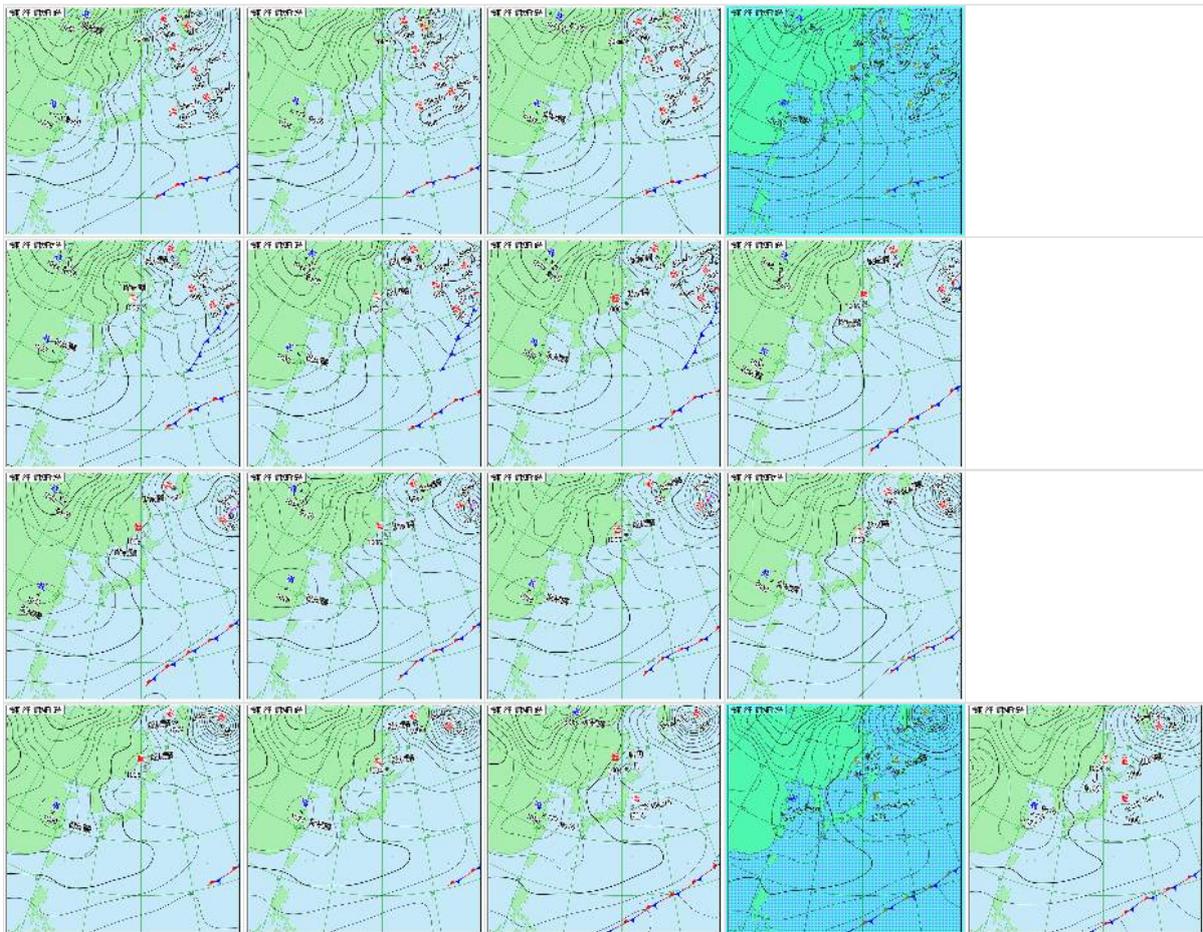


図 49 1/22、1/23 における気象庁の過去の天気図



図 50 1/22、1/23 における大阪管区气象台と生駒山の気温

47778 Shionomisaki

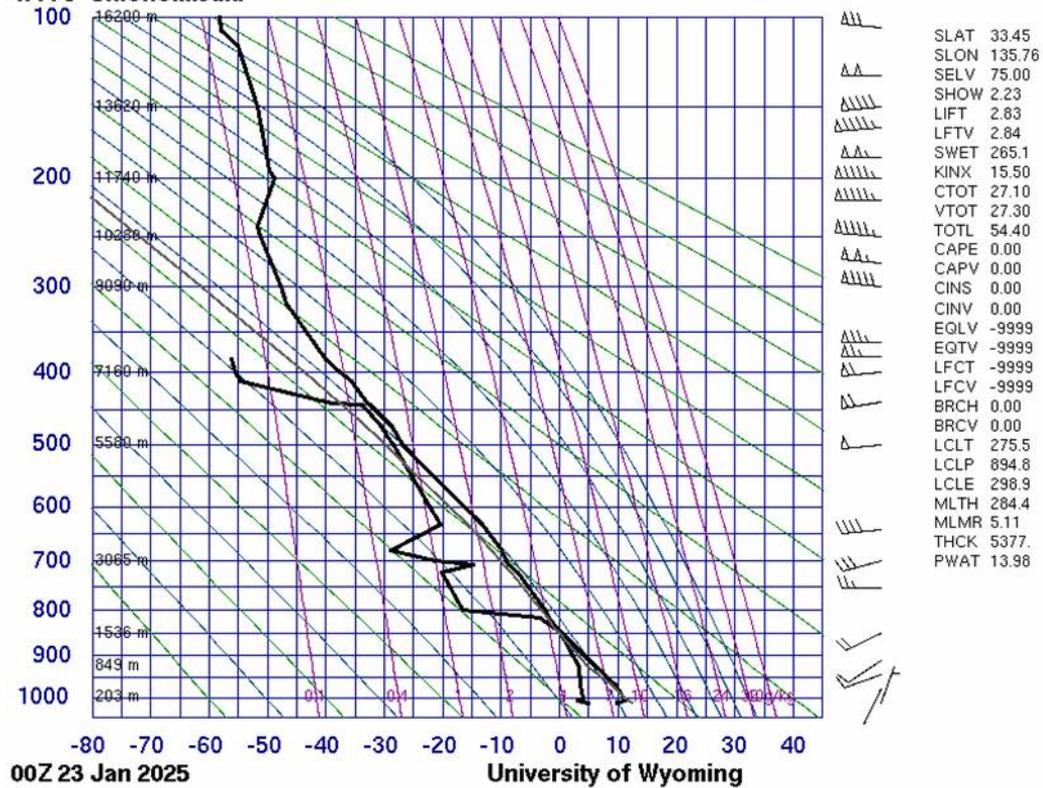


図 51 1/23 9 時 における潮岬のエマグラム

5. まとめ

2024年度は、泉大津の一般局1地点においてPM_{2.5}の成分分析を実施し、年間の状況と季節別の状況では大阪市の測定地点（一般局の聖賢および自排局の出来島）の成分分析結果とあわせて解析した。また、2024年度のPM_{2.5}質量濃度が15 µg/m³を上回った日を「高濃度日」とし、大阪府内の成分濃度の状況について整理した。解析に用いた測定地点は前述の3地点に加え、八尾市、寝屋川市、堺市、高槻市、豊中市、東大阪市、吹田市（一般局の八尾、寝屋川、若松台、庄所、豊中および自排局の環境衛生、高槻、簡易裁判所）の合計11地点（一般局7地点、自排局4地点）である。

○年間の状況（泉大津・聖賢・出来島）

- ・ 年間56日間（14日間×4季）の調査期間中のフィルタ法によるPM_{2.5}質量濃度の年平均値は、8.2～9.4 µg/m³であった。
- ・ 成分濃度の中ではいずれの地点もOC濃度（2.27～3.04 µg/m³）とSO₄²⁻濃度（1.82～2.03 µg/m³）が高かった。各地点における年度平均値から算出した成分構成割合は、OCが25～32%、SO₄²⁻が20～23%で、いずれの地点もOCが高かった。
- ・ 2012年度からの継続局である泉大津における年平均値の成分構成割合は、過年度と比べ、無機元素の割合が高く、SO₄²⁻の割合が小さかった。

○季節別の状況（季節平均（泉大津・聖賢・出来島））

- ・ PM_{2.5}質量濃度の季節平均値（1日×14回）は、泉大津は7.3～11.4 µg/m³、聖賢は6.1～12.2 µg/m³、出来島は5.7～11.0 µg/m³であった。3地点とも冬の平均値が年間で最も高かった。
- ・ 成分濃度では、OCの平均値は春、EC、NO₃⁻、Cl⁻、NH₄⁺の平均値は冬に最も高かった。SO₄²⁻の平均値は3地点とも夏に高かった。泉大津のOC、SO₄²⁻の平均値は全季節で他の2地点より高かった。NO₃⁻は春・秋・冬、Mg²⁺は春、EC、NH₄⁺、無機元素は秋に他の2地点より高かった。
- ・ 無機元素は大気中で反応して二次生成することがないため、各種発生源の指標となることが知られている。土壌粒子の指標であるAl、Caは3地点で春に最大となった。石油燃焼の指標であるV、Niは聖賢および出来島で夏、泉大津で春に最大となった。廃棄物焼却の指標であるAsは3地点、Zn、Sbは泉大津および聖賢で冬に最大となった。
- ・ 2024年度の泉大津におけるPM_{2.5}質量濃度および成分濃度の季節平均値を同地点の過去の値と比較した。春は2013年以降減少傾向であったが、2021年度～2022年度に増加し、2022年度～2024年度にかけて再度減少に転じた。夏は2012年度以降で概ね減少傾向にあるが、高濃度イベントの有無で平均値が変化し、2013、2015、2020年度は15 µg/m³を上回った。秋は2012年度～2019年度まで減少傾向で、その後は横ばい傾向であった。冬は2013年度から2019年度にかけて大きく減少し、その後は横ばい傾向であった。

○高濃度日の調査結果（全11地点）

- ・ PM_{2.5}質量濃度の経日変化はいずれの季節も各地点で概ね同様の変動を示した。2024年度に高濃度の地点があった日は年間56日間の測定日のうち計8日間であった。
- ・ 春は、5/17の聖賢、5/22の泉大津で高濃度日となった。他の地点のPM_{2.5}質量濃度は、5/17は12.5～14.1 µg/m³、5/22は10.8～14.7 µg/m³となり、最大濃度と最小濃度の地点は、5/17では2.9 µg/m³、5/22では5.7 µg/m³の差があった。5/22は地点ごとに差が大きかった。
- ・ 夏は、7/21の全10地点（聖賢は測定なし）、8/3の聖賢で高濃度日となった。7/21は泉大津で

最大濃度となり、最小濃度の庄所より $3.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 高かった。

- ・ 秋は、10/26 の泉大津、八尾、環境衛生の 3 地点で高濃度日となった。この日は八尾で最大濃度、次に環境衛生が高く、大阪東部の地域で他の地点より $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度が高くなる傾向にあった。
- ・ 冬は、1/22 および 1/23 の全 11 地点、1/24 の泉大津および若松台で高濃度日となり、1/22～23 にかけて大阪府全域で高濃度となった。 $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度は、1/22 の聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所で $23.4\sim 25.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、他の地点で $18.4\sim 21.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、最大濃度の出来島と最小濃度の若松台では $7.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の差があった。1/23 の聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所、八尾、環境衛生では $33.2\sim 37.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、他の地点では $27.4\sim 30.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、最大濃度の聖賢と最小濃度の若松台で $9.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ の差があった。冬は他の季節より地点ごとのばらつきが大きく、1/23 は 2024 年度の調査期間最大濃度が観測され、高濃度日の中で最も地点ごとの濃度差が大きかった。
- ・ 高濃度の地点があった計 8 日間のうち、夏の 7/21、冬の 1/22 および 1/23 は全 11 地点（7/21 は全 10 地点）で高濃度となり、いずれかの地点で高濃度だった日も大阪府全域で $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度が上昇していた。
- ・ $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度は大阪北東部（庄所、高槻、寝屋川）、大阪湾沿岸（泉大津）および大阪南部（若松台）と比較して、大阪市内近郊（聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所）から大阪東部（八尾、環境衛生）などの内陸部で濃度が高かった。
- ・ 全 10 地点（聖賢は測定なし）で高濃度となった夏の 7/21、全 11 地点で高濃度となった冬の 1/22、1/23 を対象に、高濃度要因を調査した。
- ・ 夏の 7/21 はいずれの地点も主な成分の中では SO_4^{2-} 濃度が高く、 7.87 （庄所）～ 10.2 （出来島） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、夏の平均値より 3 倍以上高かった。次点で OC または NH_4^+ 濃度が高く、OC 濃度は大阪北東部（庄所、高槻、寝屋川）で $5.93\sim 6.79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、他の 7 地点の $2.59\sim 3.90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ より濃度が高かった。 NH_4^+ 濃度も夏の平均値より 3 倍以上高かった。 SO_4^{2-} および NH_4^+ は調査期間を通して全地点で濃度変動が類似していた。
- ・ 夏の 7/21 は大阪府内広域で SO_4^{2-} 濃度および土壌起源の無機元素濃度が上昇し、鹿児島県内で火山活動が活発であったことから、 $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度が上昇した要因として、火山噴火の影響が考えられる。一方で出来島では重油燃焼由来の成分指標である V、Ni 濃度が高かったことから、火山噴火の影響に加えて地域由来の汚染影響もあったと示唆される。
- ・ 夏の 7/21 は二次粒子生成の活発化および火山噴火による広域的な汚染影響を主要因として、地点ごとに地域由来の汚染影響を受けて $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度が上昇したと示唆された。
- ・ 冬について、OC、EC、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 濃度は、1/22～1/23 にかけて上昇し、1/23 は全地点で調査期間中の最大濃度となった（泉大津の SO_4^{2-} は 1/22 が最大）。両日も共通して、他の地点と比較して $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度が高かった大阪市内近郊（聖賢、豊中、出来島、簡易裁判所）で NO_3^- および NH_4^+ 濃度が高くなる傾向であった。
- ・ 冬の 1/22 と 1/23 はいずれも、冬季の低温条件下で NO_3^- 、 NH_4^+ 濃度が増加したこと、バイオマス燃焼由来の影響があったことに加え、Fe、Mn、V、Ni、Al、As、Cr、K などの無機元素が地点ごとに最大濃度を示したことなどから、大気が滞留しやすい環境下で、地域由来の発生源の影響が強まり、 $\text{PM}_{2.5}$ 質量濃度が上昇したと考えられる。また、1/23 は 1/22 より地域ごとの NO_3^- や無機元素の濃度差が大きく、より地域由来の発生源の影響を受けていたと示唆された。