

(様式 1-2)

調査研究 中間報告書

平成29年8月4日作成

研究者(所属・氏名): 環境部 岡 恭子

研究課題名 (継 続)	福井県における越境大気汚染の解明に関する研究 —PM _{2.5} の環境中挙動と発生源寄与の解明—					コードNo. II-2
共同研究者 (担当分野)	藤田大介(分析、雨水調査)、竹内靖子(VOC調査)、 吉川昌範(全般調整)、高岡大(モデル解析)					
研究期間	平成26年度から30年度まで(5年間)[1年延長] (本報告対象期間:平成28年度まで)					
研究予算 見込額 (千円)	全体	26年度	27年度	28年度	29年度	30年度
	消耗品等 12,371千円 機器整備費 24,008千円 保守委託費 2,563千円	消耗品等 1,596千円 機器整備費 13,630千円	消耗品等 4,371千円 機器整備費 10,378千円 保守委託費 843千円	消耗品等 3,202千円 保守委託費 860千円	消耗品等 2,441千円 機器整備費 1,778千円	消耗品等 1,044千円
研究目的 および 必要性	<p>微小粒子状物質(PM_{2.5})は、呼吸器系や循環器系への健康影響が懸念され、平成21年9月に国の環境基準(年平均値15μg/m³以下、日平均値35μg/m³以下)が定められているが、平成26年度の全国における環境基準達成状況は、一般局で37.8%、自排局で25.8%と、低い水準となっている。当県においても、たびたび環境基準を超過しており、環境中挙動や発生源の解明が求められている。</p> <p>また、近年わが国では、経済発展が著しい東アジア地域からの越境大気汚染と考えられるPM_{2.5}高濃度事例が問題となっており、日本海側に位置している当県は地理的に越境汚染の影響を受けやすい地域と考えられることから、越境汚染寄与の解明が不可欠である。</p> <p>これらのことから、PM_{2.5}成分および前駆物質等の調査を実施し、PM_{2.5}の環境中挙動および発生源を解明し、地域(国内)由来および越境汚染の寄与を推定することで、地域に応じたPM_{2.5}対策および高濃度要因解明のための基礎資料とする。</p>					
進捗状況	<ol style="list-style-type: none"> 越廼(沿岸部)、福井(市街地)、六呂師(山間部)の3地点で年4季(春・夏・秋・冬)、各季14日間のPM_{2.5}成分分析を実施した。(H26夏季~) 福井(市街地)で1日を昼間と夜間に区切り、12時間毎のPM_{2.5}成分分析を2回(春季に7日間、夏季に7日間)実施した。 PM_{2.5}成分調査時に、5日間、福井(市街地)においてVOC(前駆物質)の調査を実施した。(H27秋季~) PM_{2.5}成分調査時に、福井(市街地)で雨水成分調査を実施した。(H27秋季~) 平成26,27年度の調査結果をもとにモデル解析(PMF解析)を行い、発生源解析を行った。 					
研究内容 および これまでの 成果	<ol style="list-style-type: none"> 成分分析調査結果 質量濃度は、どの季節でも市街地である福井が一番高かった。 地理的条件によって主成分の組成に大きな変化はなかったが、いくつかの成分において地域特性が見られた。 ・福井では、冬に硝酸イオンの濃度・割合が他の2地点よりも高くなった。 ・越廼では、秋・冬にナトリウムの割合が多くなり、海塩の影響が確認された。 					

- ・六呂師では、他の2地点よりも、無機成分濃度が低かった。
- ・炭素成分濃度は、福井は他の2地点よりも高かったが、組成は3地点とも大差なかった。

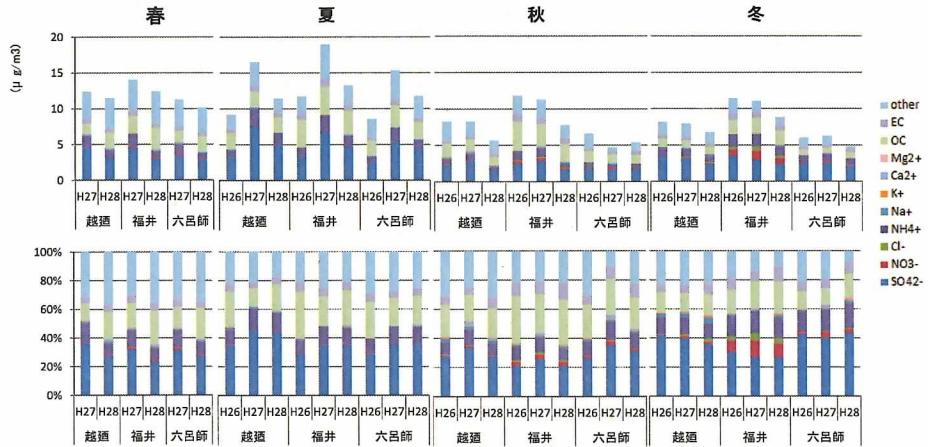


図1 平成26年度夏季からのPM_{2.5}主成分濃度とその組成

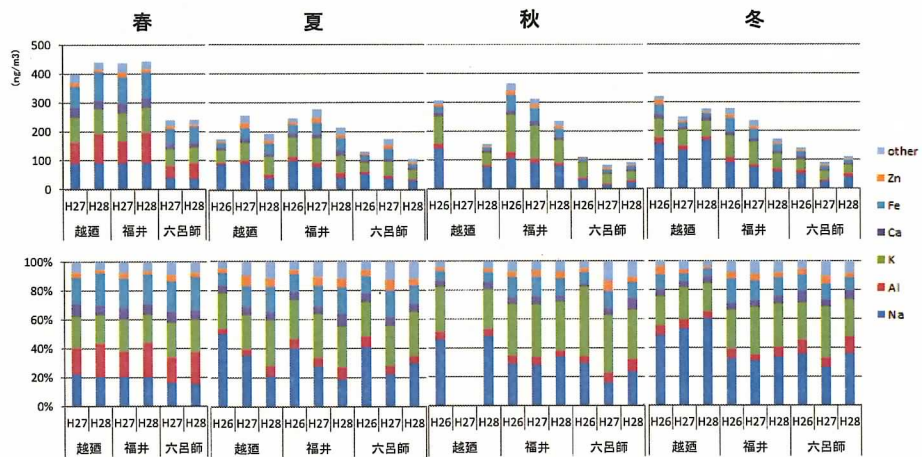


図2 平成26年度夏季からのPM_{2.5}無機成分濃度とその組成

※H27秋季の越廼はサンプラー故障のため欠測

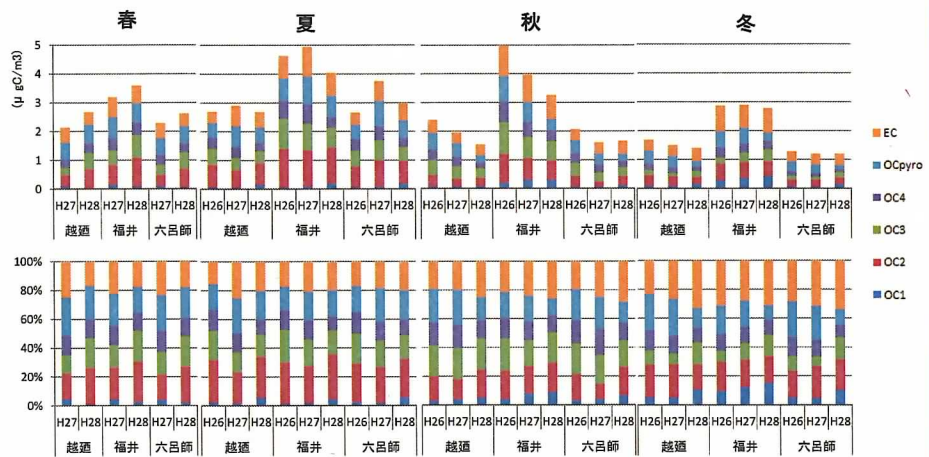


図3 平成26年度夏季からのPM_{2.5}炭素成分濃度とその組成

2 日内変動調査結果

H26年度から28年度までに4回の調査を実施したが、昼間と夜間の平均質量濃度・成分組成とも類似しており、明確な差は得られなかった。

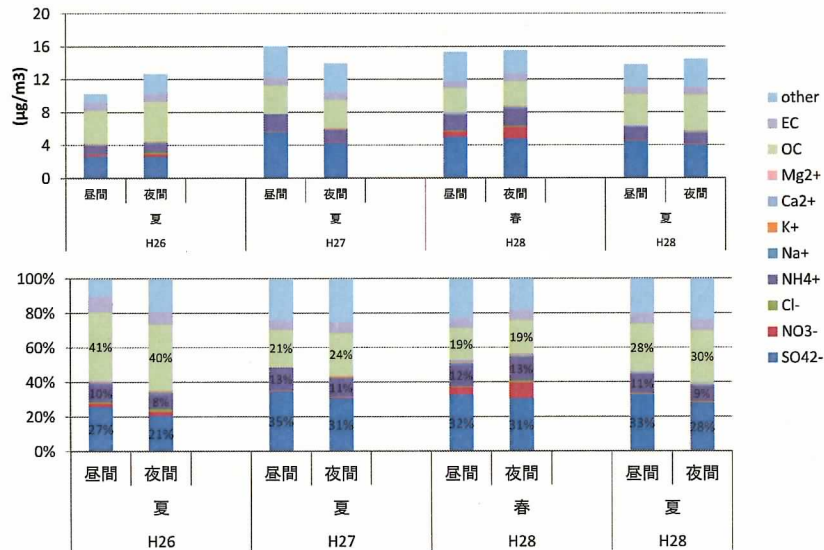


図4 日内変動調査結果

3 前駆物質 (VOC) 調査

季節によって、高濃度ガスの種類には違いはなかった。各成分と、質量濃度およびOC・ECとの相関を調べたところ、一部の成分でECとの相関係数が高い傾向にあった。

4 降水成分調査

PM_{2.5}中のイオン成分組成と雨水中のイオン成分組成は異なっていた。

降雨中の硫酸イオン量とPM_{2.5}中の硫酸イオン濃度との関係は明確ではなかった。

5 モデル解析 (PMF 解析)

発生源比は季節ごと・地点ごとに異なる傾向にあった。

- ・ 3地点とも、春季は他の季節よりも土壌粒子由来の割合が高かった。
- ・ 越廼は他の2地点よりも海塩粒子由来の割合が高かった。
- ・ 3地点とも、秋季・冬季に硝酸系二次粒子の割合が高くなった。

成分分析結果から得られた推測と同じ傾向が得られたが、差が大きかった。解析に用いるデータ数を増やして、解析が必要と考えられる。

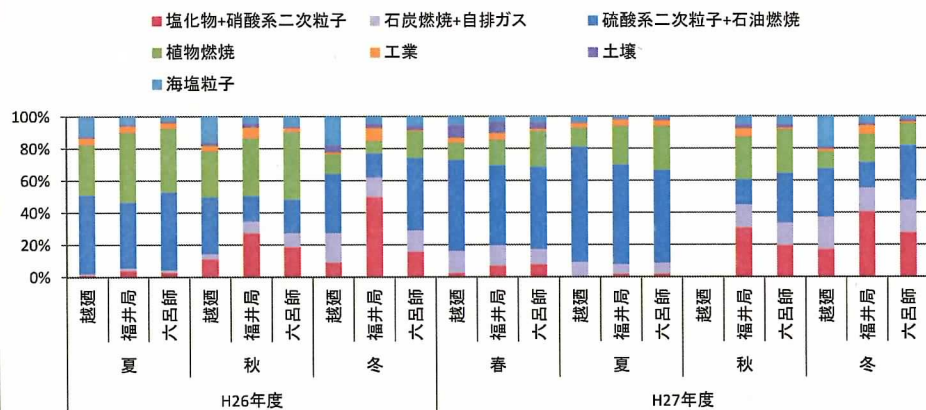


図5 PMF 解析結果

本年度の計画	<ul style="list-style-type: none"> ・沿岸部・市街地・山間部におけるPM_{2.5}成分分析（夏季までの2季） ・PMF解析 ・WRF-CMAQ解析 ・日内変動調査（夏季に1回） ・前駆物質（VOC）調査（市街地である福井で、冬季までの4季） ・降水成分調査（市街地である福井で、冬季までの4季） 		
研究の特色	<p>[独創性や新規性等]</p> <p>発生源寄与と解明を目的としたPM_{2.5}の成分調査の実施は本県では初めてであり、新たな知見を得ることができる。また、VOCや降雨と併せた調査および海沿いや山間部での調査は他県ではほとんど実施されていない。</p>		
期待される成果	<p>1. 県民生活や産業社会への波及効果 県内における発生源寄与を解明することで、PM_{2.5}対策の基礎資料となる。</p> <p>2. 業務遂行のレベルアップへの寄与等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PM_{2.5}の成分（質量濃度、イオン成分、無機元素成分、炭素成分）の分析は、新たな分析技術の習得につながる。 ・VOC、雨水成分の分析技術の向上につながる。 		
次年度の所要経費（概算）	<p>1. 報償費 千円</p> <p>2. 旅費 351千円</p> <p>3. 需用費 693千円</p>	<p>4. 使用料および賃借料 千円</p> <p>5. 備品購入費 千円</p> <p>6. その他 千円</p>	<p>合計 1,044千円</p>
外部（県民等）への効果的な発信実績（予定可）	題名	発信媒体、方法等	発信年月
	福井県におけるPM _{2.5} 成分組成の地域特性について	<p>第56回大気環境学会</p> <p>第42回公害防止・環境保全研究発表会</p> <p>第57回大気環境学会</p> <p>第31回全国環境研究所協議会東海・近畿・北陸支部研究会</p> <p>第58回大気環境学会</p>	<p>H27.9月</p> <p>H27.12月</p> <p>H28.9月</p> <p>H29.1月</p>
	福井県におけるPM _{2.5} の地域特性と発生源寄与と解明について	平成28年度衛生環境研究センター研修会	H29.9月（予定） H29.2月
	PM _{2.5} 成分の日内変動調査について	第44回公害防止・環境保全研究発表会	H29.11月（予定）
備考	<p>研究期間の延長について</p> <p>当初計画では、研究の最終年度（平成29年度）に、化学輸送モデル解析（WRF-CMAQ）によるPM_{2.5}の国内由来および大陸由来の寄与を1年間で推定する予定としていた。</p> <p>しかしこれまでの調査結果から、福井県では北陸3県の中ではPM_{2.5}質量濃度が高い傾向が見られ、この要因として、西日本由来の影響が考えられる。そこで、国内外の由来だけでなく県内や近隣府県由来といったより詳細な発生地域の推定も行う必要がある。より詳細な発生地域を推定するには指定する地域数によって計算パターンが増え、より細かいメッシュのデータが必要になるため、そのデータ作成等に時間がかかる。このため、事業期間を1年延長して平成30年度までとし、越境汚染のより詳細な寄与率を推定する。</p>		