


(様式 1-3)

調査研究 終了報告書

平成27年 6月15日作成

研究者(所属・氏名): 管理室 高岡大

研究課題名 (終了)	福井県における飛来物質の実態に関する研究 [共同研究]	コードNO. III-C-1																								
共同研究者 (担当分野)	(所内) 吉川昌範、谷口佳文、福島綾子 (環境部) (所外) 福井大学 准教授 三浦麻																									
研究期間	平成 24年度から 26年度まで (3年間)																									
研究費用	(全体) 福井大学から消耗品等供与																									
研究成果 の概要	<p>1. 目的 黄砂など福井県内に飛来する浮遊物質 (TSP) の分布状況等を明らかにする研究を行った。</p> <p>2. 方法</p> <p>(1) 採取方法 大気中の TSP 採取法として、低コストで可搬性に優れた簡易採取装置を考案し、その妥当性を検討した上で用いることとした。</p> <p>(2) 調査地点 嶺北地域において大気常時監視測定局がないエリアを補完することを目的として、越前海岸から大野までを東西に結ぶ方向に補完調査地点を選定した。地点の位置と場所の詳細は図1のとおり。</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>図1 補完調査地点詳細</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th> <th>地点名</th> <th>場所等</th> <th>番号</th> <th>地点名</th> <th>場所等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>越前岬</td> <td>国設越前岬酸性雨測定所</td> <td>④</td> <td>上志比</td> <td>永平寺町上志比支所</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>滝波</td> <td>滝波ダム管理所</td> <td>⑤</td> <td>美山</td> <td>福井市美山総合支所</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>福井</td> <td>大気常時監視福井局</td> <td>⑥</td> <td>大野</td> <td>大気常時監視大野局</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <p>(3) 調査日 調査日は、気象庁の黄砂予測や九州大学の大気汚染シュミレーション”SPRINTARS”などを活用して黄砂やエアロゾルが飛来する可能性の高い日を予測選定した。</p> <p>(4) 濃度分布図の作成 嶺北地方について、緯度・経度の1度を10分割したメッシュ図(約11km×約9km)を作成し、各メッシュ内で測定されたTSPを濃度レベルで色分けし、分布図を作成した。なお、補完調査地点以外のTSP濃度は常時監視測定局の浮遊粒子状物質(SPM)濃度を福井局または大野局のTSP/SPM比から換算した。</p>		番号	地点名	場所等	番号	地点名	場所等	①	越前岬	国設越前岬酸性雨測定所	④	上志比	永平寺町上志比支所	②	滝波	滝波ダム管理所	⑤	美山	福井市美山総合支所	③	福井	大気常時監視福井局	⑥	大野	大気常時監視大野局
番号	地点名	場所等	番号	地点名	場所等																					
①	越前岬	国設越前岬酸性雨測定所	④	上志比	永平寺町上志比支所																					
②	滝波	滝波ダム管理所	⑤	美山	福井市美山総合支所																					
③	福井	大気常時監視福井局	⑥	大野	大気常時監視大野局																					

研究成果
の概要

3. 結果

(1) 簡易採取装置の評価

装置の信頼性を評価するため、当センター屋上にて採取装置 5 台の平行試験を実施した結果、各装置の TSP 濃度は $19 \mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、そのバラツキは平均濃度 ($22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) の $-14\% \sim +9\%$ の範囲であった。

環境省が定める PM2.5 成分測定マニュアルでは平均値の $\pm 15\%$ を信頼性確保の要件と規定しており、今回使用する装置は信頼性があるものと評価できた。

(2) 補完調査地点の TSP 濃度

補完調査地点で実施した延べ 5 日間の TSP 濃度および TSP/SPM 比をそれぞれ図 2, 3 に示す。なお、いずれの調査日も、福井地方気象台の公表情報では黄砂の飛来は確認されていなかった。

今回の調査では、地点間の TSP 濃度に一定の傾向は認められず、海沿い(越前岬)から東方向の内陸部(大野局)にかけて TSP 濃度が概ね減少していくパターン(H25.11.7、H25.12.5)や、市街地(福井局)が最も高くなるパターン(H26.3.18)などが見られた。

TSP/SPM 比はいずれの調査日も福井局より大野局の方がやや大きかったが、その推移はほぼ一致していた。また、H26.3.6 の TSP/SPM 比は、他の調査日に比べて福井、大野とも大きく、粗大粒子 ($10 \mu\text{m}$ 超) が広域的に飛来した可能性が示唆される結果であった。

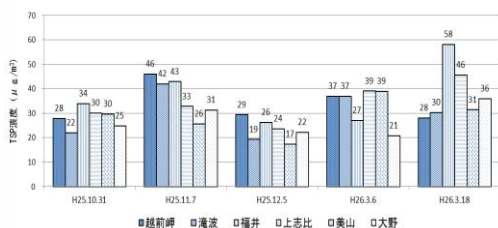


図 2 TSP 濃度測定結果

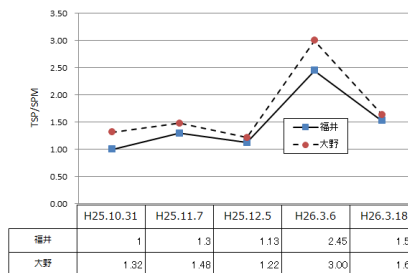


図 3 TSP/SPM 比

(3) 濃度分布図

各調査日の TSP 濃度分布図を図 4 に示す。濃度分布に一定の傾向は認められず、市街地を中心に高くなる分布を示す日(H25.10.31、H26.3.18)や嶺北の西部(海沿い)が高くなる分布を示す日(H25.11.7)のほか、分布が疎らな日(H25.12.5、H26.3.6)も見られた。

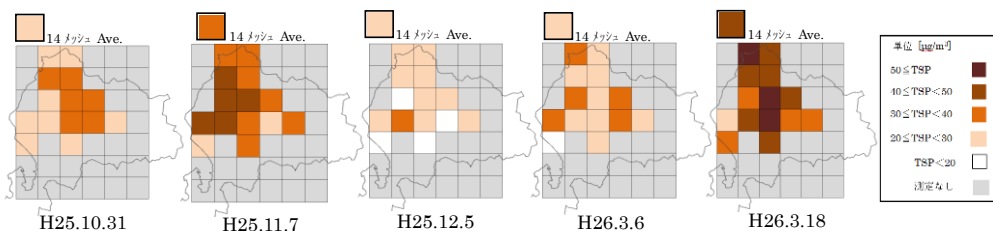


図 4 TSP 濃度分布図

(4) 気象解析

各調査日の後方流跡線図、風向風速分布図を作成（図 5 参照）し解析を行った結果、市街地の地域発生源からの汚染物質が地表に滞留しやすい日や、地域発生源に加えてアジア大陸側からの移流が影響していたと考えられる日が見られた。

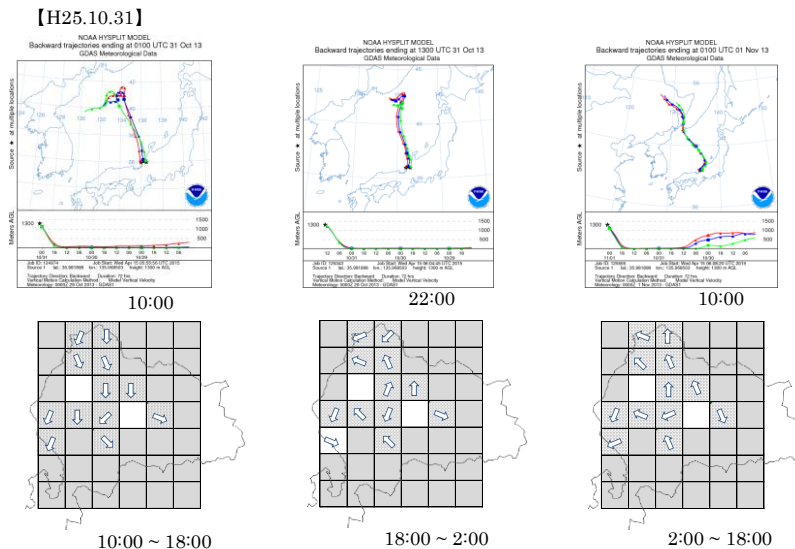


図 5 後方流跡線、風向風速分布図 (H25.10.31)

(5) 成分分析

濃度分布図で西部（海沿い）からの移流が推測された H25.11.7 は、沿岸部（越前岬）で Na および Cl 濃度が高く内陸に向かって徐々に減少していることから、海塩粒子の影響を受けていたと考えられる。

また、アジア大陸からの移流に加えて市街地等の地域発生源から汚染物質の影響があったと推測された H26.3.18 は、福井局で全てのイオン成分濃度が高かったことから、当該地域では地域発生源の影響が他の地点よりも大きかったと考えられる。

広域的な粗大粒子の飛来が示唆された H26.3.6 は、各成分濃度とも地点間にほとんど差がなかった。このことから、当日は、地域発生源の寄与は小さく広域的な影響があったものと推測される。

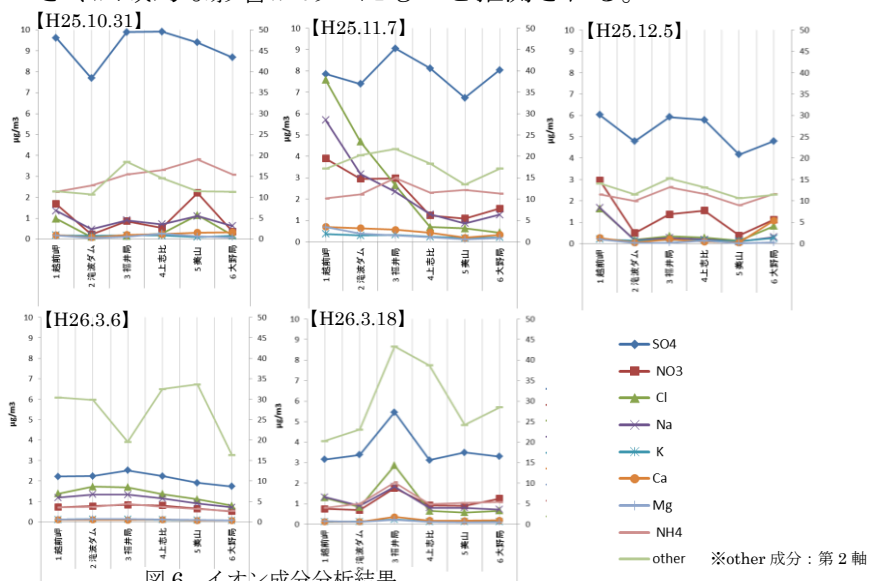


図 6 イオン成分分析結果

	<p>4. まとめ TSP 濃度は、調査日によって異なった分布を示し、市街地を中心に高くなる分布を示す日や嶺北の西部（海沿い）が高くなる分布を示す日のほか、分布が疎らな日も見られた。 このように異なった濃度分布を示す要因を解析するため、調査日の後方流跡線や気象および TSP 中のイオン成分を解析した結果、TSP の濃度分布は、アジア大陸からの移流、海塩粒子の移流や地域発生源および降雨、風向等の気象条件がそれぞれ複合的に影響することで形成されたと考えられた。</p> <p>5. 共同研究機関（福井大学）の成果概要 常時監視測定局のデータ（14 年、14 局分）の解析を実施し、SPM 濃度などの地域特性、季節性、日変化について県内の分布特性を明らかにした。 ⇒「三浦麻：福井県における黄砂現象に伴う粒子状浮遊物質（SPM）の分布特性，農業気象学会 2014 年全国大会」 ⇒「三浦麻：福井県における浮遊粒子状物質（SPM）環境濃度特性，福井大学地域環境研究教育センター研究紀要「日本海地域の自然と環境」No.21 (2014)」</p>																			
<p>実現した、または期待される成果</p>	<p>1. 県民生活や産業社会への波及効果 飛来物質の侵入状況を明らかにすることにより、近年、注目されている PM2.5 等の大気汚染の実態を示すことで、県民の健康不安の懸念に対応できる。</p> <p>2. 業務遂行のレベルアップへの寄与等 これまでに取組みがなかった飛来物質の観測方法・解析方法を検討・整理することで研究員の基礎技術・知識レベルのアップを図った。 また、濃度分布マップによる解析手法は TSP 以外の大気汚染物質にも応用することができ、今後の研究に活用することができる。</p>																			
<p>今後の対応および計画</p>	<p>研究成果を広く県民に発信するため、パネル展示などの広報を積極的に実施する。</p>																			
<p>外部（県民等）への効果的な発信実績（予定可）</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="355 1238 738 1279">題名</th> <th data-bbox="745 1238 1208 1279">発信媒体、方法等</th> <th data-bbox="1208 1238 1428 1279">発信年月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="355 1279 738 1408">1. 福井県における黄砂現象に伴う粒子状浮遊物質（SPM）の分布特性</td> <td data-bbox="745 1279 1208 1408">農業気象学会 2014 年全国大会 No.21 (2014)</td> <td data-bbox="1208 1279 1428 1408">H26.3.17～21</td> </tr> <tr> <td data-bbox="355 1408 738 1538">2. 福井県における浮遊粒子状物質（SPM）環境濃度特性</td> <td data-bbox="745 1408 1208 1538">福井大学研究紀要「日本海地域の自然と環境」No.21 (2014)</td> <td data-bbox="1208 1408 1428 1538">H26.11.1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="355 1538 738 1691">3. 福井意見における飛来物質の実態に関する研究－浮遊物質の簡易採取法の検討－</td> <td data-bbox="745 1538 1208 1691">福井大学研究紀要「日本海地域の自然と環境」No.21 (2014)</td> <td data-bbox="1208 1538 1428 1691">H26.11.1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="355 1691 738 1821">4. 福井県における飛来物質の実態に関する研究（予定）</td> <td data-bbox="745 1691 1208 1821">センター年報</td> <td data-bbox="1208 1691 1428 1821">H27.11</td> </tr> <tr> <td data-bbox="355 1821 738 1942">5. 環境フェアパネル展 6. 花粉と大気汚染のパネル展（予定）</td> <td data-bbox="745 1821 1208 1942">県庁ホール、図書館、イベント会場でのパネル展示</td> <td data-bbox="1208 1821 1428 1942">H27 年度～ 随時</td> </tr> </tbody> </table>	題名	発信媒体、方法等	発信年月	1. 福井県における黄砂現象に伴う粒子状浮遊物質（SPM）の分布特性	農業気象学会 2014 年全国大会 No.21 (2014)	H26.3.17～21	2. 福井県における浮遊粒子状物質（SPM）環境濃度特性	福井大学研究紀要「日本海地域の自然と環境」No.21 (2014)	H26.11.1	3. 福井意見における飛来物質の実態に関する研究－浮遊物質の簡易採取法の検討－	福井大学研究紀要「日本海地域の自然と環境」No.21 (2014)	H26.11.1	4. 福井県における飛来物質の実態に関する研究（予定）	センター年報	H27.11	5. 環境フェアパネル展 6. 花粉と大気汚染のパネル展（予定）	県庁ホール、図書館、イベント会場でのパネル展示	H27 年度～ 随時	
題名	発信媒体、方法等	発信年月																		
1. 福井県における黄砂現象に伴う粒子状浮遊物質（SPM）の分布特性	農業気象学会 2014 年全国大会 No.21 (2014)	H26.3.17～21																		
2. 福井県における浮遊粒子状物質（SPM）環境濃度特性	福井大学研究紀要「日本海地域の自然と環境」No.21 (2014)	H26.11.1																		
3. 福井意見における飛来物質の実態に関する研究－浮遊物質の簡易採取法の検討－	福井大学研究紀要「日本海地域の自然と環境」No.21 (2014)	H26.11.1																		
4. 福井県における飛来物質の実態に関する研究（予定）	センター年報	H27.11																		
5. 環境フェアパネル展 6. 花粉と大気汚染のパネル展（予定）	県庁ホール、図書館、イベント会場でのパネル展示	H27 年度～ 随時																		
<p>備考</p>																				

専ら従たる機関として参加する共同研究に係る様式