

調査研究終了報告書

研究分野：環境

調査研究名	福岡県における微小粒子状物質(PM _{2.5})濃度の実態把握と影響評価
研究者名(所属) ※O印：研究代表者	○山本重一、濱村研吾、梶原佑介、山村由貴
本庁関係部・課	環境部・環境保全課
調査研究期間	平成25年度 - 27年度(3年間)
調査研究種目	1. <input checked="" type="checkbox"/> 行政研究 <input type="checkbox"/> 課題研究 <input type="checkbox"/> 共同研究(共同機関名:) <input checked="" type="checkbox"/> 受託研究(委託機関名: アジア大気汚染研究センター) 2. <input checked="" type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 応用研究 <input type="checkbox"/> 開発研究 3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究 <input type="checkbox"/> ISO推進研究
福岡県総合計画	大項目：環境と調和し、快適に暮らせること 中項目：快適な生活環境をつくる 小項目：快適な生活環境の形成
福岡県環境総合ビジョン(第三次福岡県環境総合基本計画)※環境関係のみ	柱：生活環境の保全 テーマ：きれいな空気の確保
キーワード	① 微小粒子状物質 ②越境汚染 ③地域汚染 ④成分濃度 ⑤レセプターモデル
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性</p> <p>平成13～18年度に環境省が福岡市で行った微小粒子状物質(以下PM_{2.5}と略す)調査結果では、年平均値が20.9～23.2μg/m³でその後設定された環境基準を上回っていた。またPM_{2.5}の成分分析結果から、主成分は硫酸塩であり、地域外から輸送された大気汚染による影響が示唆された。したがって大気汚染の実態を把握するためには、広域で多地点による監視体制を整備し、観測を行っていくことが必要である。</p> <p>さらに、人為的汚染物質は微小粒子(粒径2.5μm以下)に多く存在し、健康影響が懸念されているため、環境基準を超過した場合に対策を講じる上で発生源及びその影響を推定することが必要である。PM_{2.5}に含まれる成分は、成分濃度及び濃度比から発生源の特徴が認められ、汚染の指標になることが考えられることから、本研究では福岡県でPM_{2.5}中の質量濃度及び成分濃度を測定し、実態を把握するとともに、気象解析等による影響評価を目的とする。</p>	
<p>2) 調査研究の概要</p> <p>これまでPM_{2.5}の採取・分析機器が整備されていなかったことから、暫定的に公定法以外の方法で調査を行ってきた。本調査では整備された自動測定機、捕集装置および炭素成分分析計によりPM_{2.5}濃度及びPM_{2.5}を構成する成分を詳細に分析し、実態を把握した上で、寄与評価を試みることで各種成分の混合物であるPM_{2.5}の大気汚染を総合的に評価する。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果(できるだけ数値化してください。)</p> <p>1) 今回の研究期間におけるPM_{2.5}濃度の観測結果では、すべての観測局において日平均濃度、年平均濃度のいずれも環境基準を超過しており、PM_{2.5}の削減対策が必要であることがわかった。</p> <p>2) PM_{2.5}濃度の月平均値は春季(3～5月)に高く、中でも毎年5月が最大となる傾向を示した。後方流跡線解析では大陸方向が高かったことから大陸からの越境汚染が要因の一つとして考えられた。</p> <p>3) 今回初めて実施した公定法によるPM_{2.5}濃度及びPM_{2.5}を構成する成分濃度の観測結果より、PM_{2.5}に占める割合は硫酸塩が最も割合が高いことが確認でき、金属の成分濃度比から季節毎に変化する石炭燃焼や重油燃焼の影響を定性的に評価することが可能となった。</p> <p>4) 今回新たにレセプターモデル(統計的な手法)であるPMF(Positive Matrix Factorization)法およびCMB(Cheical Mass Balance)法を用いてPM_{2.5}成分濃度から発生源寄与割合を算出した。平成25年度の結果を用いてPMF法により解析した結果では、その寄与率は硫酸塩(遠距離二次生成)が44%で、次いで自動車排ガス等が29%、硝酸塩(近距離二次生成)が9%、重油燃焼が7%、植物燃焼が5%、土壌が4%、鉄鋼業等の工場が2%であった。</p> <p>5) 平成26年5月下旬に観測されたPM_{2.5}高濃度事例において九州大と共同で解析した結果、黄砂・大陸起源汚染の越境寄与と国内寄与がPM_{2.5}汚染の原因となっており、硫酸塩はほぼすべてが越境寄与であったことがわかった。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献</p> <p>平均的な季節毎及び地点毎のPM_{2.5}濃度とその成分組成の実態を把握できたことで地域毎や時期毎の発生源を推定することが可能となり、県のPM_{2.5}対策資料として有効に活用できる。また、今回九州大と共同で実施したPM_{2.5}高濃度時による解析で、九州大のモデル計算は観測結果を再現しており、今後の予測精度の向上と高濃度時の原因究明に有効となる。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性、新規性</p> <p>福岡県内において実施されたPM_{2.5}の成分濃度を用いて発生源を推定するPMF等のレセプターモデルによる解析は今回が初めての試みであり、期間毎や地域毎の平均的な寄与率だけでなく試料毎の寄与率まで算出することができ、刻々と変化する発生源の寄与を明らかにすることができた。また、九州大及び近隣自治体(佐賀県、長崎県、熊本市)とともに実施した観測結果と九州大のモデル計算との比較は、広域でかつ時間分解能の高い条件においてモデル計算の高い精度を示すことができた。</p>	
<p>6) 成果の活用状況(技術移転・活用の可能性)</p> <p>中国大気改善のための都市間連携協力事業において、中国江蘇省からの訪日研修員に対するPM_{2.5}分析及び解析手法の研修、江蘇省での大気粒子状物質汚染防治セミナーでの発表を通して、中国江蘇省の大気改善に協力した。中国からの越境大気汚染は福岡県の大気環境とも密接な関係があり、中国の大気改善は福岡県の大気環境保全にも多大な貢献が期待される。また、九州大学及び近隣自治体(佐賀県、長崎県、熊本市)との高濃度における解析は、環境省が考える広域的なPM_{2.5}観測及び対策の取り組みと合致しており、今後のPM_{2.5}解析及び低減対策の方向性を示すパイロット的役割を担うものと考えられる。</p>	