

1. 研究課題名：PM_{2.5}の成分組成、酸化能、呼吸器疾患ハザードとそのモデル予測に関する研究

2. 研究代表者氏名及び所属：

梶野 瑞王（気象研究所 環境・応用気象研究部）



3. 研究実施期間：平成 28～30 年度

4. 研究の趣旨・概要

PM_{2.5}は多様な化学成分・粒径分布を持ち、それらは時々刻々変化するため、重量濃度が同じであっても気塊の由来が異なると健康リスクも異なると予想される。

本研究では有害性指標の一つである粒子の酸化能に着目し、大気観測、新規装置開発、細胞暴露実験、数値モデル開発を通して、ヒトの気道に沈着した化学物質が細胞に与える酸化ストレスを定量化した「呼吸器疾患ハザード」を提案し、従来の大気汚染ハザード（すなわち PM_{2.5} 重量濃度）との相違を明らかにし、またそのモデル予測可能性を検討するという、新しい試みである。

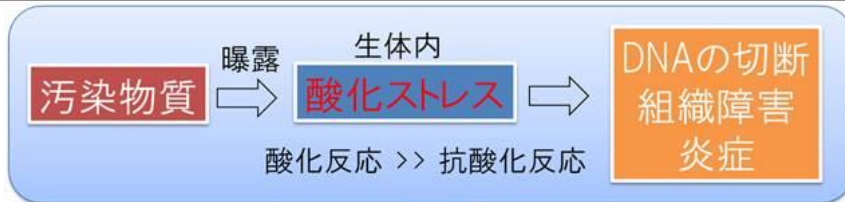
本成果は、PM_{2.5}の重量の低減ではなく、有害性そのものを低減する、より直接的な発生源対策の提案を通して、環境政策の推進に貢献する。

5. 研究項目及び実施体制

- ① 原因物質と粒子酸化能のモデル予測に関する研究
（国土交通省 気象庁 気象研究所）
- ② 粒子酸化能の自動観測と原因物質の特定に関する研究
（国立研究開発法人 産業技術総合研究所）
- ③ 呼吸器炎症に関連する粒子酸化能評価に関する研究
（国立研究開発法人 国立環境研究所）
- ④ 原因物質と酸化能の発生源同定に関する研究
（一般財団法人 日本自動車研究所）

6. 研究のイメージ

PM_{2.5}の成分組成、酸化能、呼吸器疾患ハザードとそのモデル予測に関する研究



呼吸器疾患ハザード —PM_{2.5}の有害性の新指標

気道に沈着した化学物質の持つ酸化能が、細胞に与える酸化ストレス

<気象研究所・日本自動車研究所>

観測

- 原因物質(金属、有機物)の連続測定
- エアロゾル粒径分布、化学組成の測定

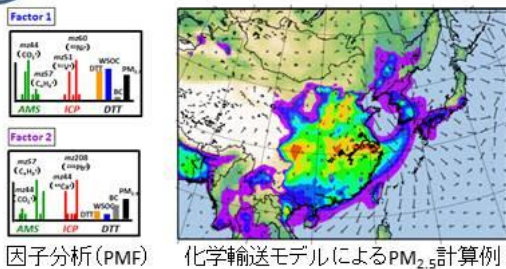


電子顕微鏡分析 可搬型観測装置

世界初

モデル

- 化学輸送・気道沈着結合モデル開発
- 原因物質の発生源解析



因子分析(PMF)

化学輸送モデルによるPM_{2.5}計算例

<産業技術総合研究所・国立環境研究所>

開発

- 粒子酸化能を1時間間隔で連続測定する装置を新規開発



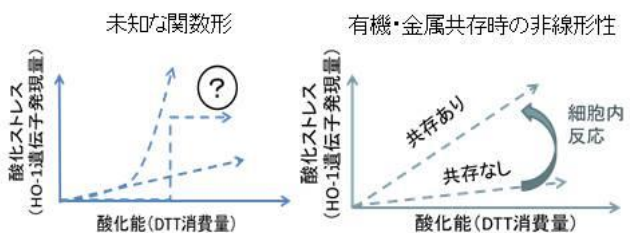
国産・世界初

試薬の添加流路の設置

反応セルの開発

実験

- 細胞曝露実験による酸化能と酸化ストレスの関係の解明



- 国内都市汚染と越境汚染を対象に、つくば市と福岡市で観測
- 観測、モデル両面から、呼吸器疾患ハザードを算出
- 従来指標(PM_{2.5}重量濃度)と比較し、相違を評価、原因を特定

重量濃度ベースではなく、粒子の有害性そのものの低減を目指す。