

【課題番号】 5MF-2203

【研究課題名】 バックグラウンド濃度の把握による VOC 等大気汚染物質予測精度の向上と
地域排出源による健康リスク評価の高精度化

【研究期間】 2022 年度（令和 4 年度）～2024 年度（令和 6 年度）

【研究代表者（所属機関）】星 純也（公益財団法人東京都環境公社 東京都環境科学研究所）

研究の全体概要

本研究では揮発有機化合物（VOC）を中心とした大気中化学物質の観測を日本全国のバックグラウンド（BG）地点と関東地域の BG 地点で行うことにより、日本内外の汚染の切り分けと関東の内外の汚染の切り分けを行う。全国的 BG としては日本海側（鳥取）、太平洋側（八丈島）、太平洋上の離島（小笠原父島）での測定を行う。関東地域の BG としては群馬県及び東京都の山間部、伊豆諸島、千葉県外房地域に観測地点を設け、関東平野を取り囲む形でのデータを収集することによって関東内外の汚染の切り分けを行う。全国的 BG の観測では、まず、既存の離島局等の常時監視データを基に大気汚染物質の季節変動の解析を行う。この結果を基に、各季節の代表値あるいは年間の平均値が得られるように各季 1 週間程度の集中観測を行う。関東地域 BG 地点の観測は基本的に関東内自治体の有害大気汚染物質モニタリングと合わせて実施する。

合わせて、パッシブサンプラーによる BG 観測手法の開発・整備を行う。まず、市販の VOC 測定用パッシブサンプラーを用い、炭化水素等の測定成分の拡張のため、測定対象物質の吸着量を大気濃度へ変換するためのサンプリングレートの整備を行う。このサンプリングレートは個別成分毎に必要なものとなる。その後、感度を上げるための捕集期間の検討、測定地点での保存性の検討等を行う。測定手法を検討した後、BG 地点で従来のキャニスター法との比較観測を行い、BG でのパッシブサンプラーの適用性を評価するとともにパッシブサンプラーによる VOC の BG 濃度観測を行う。

上記の観測結果を基に、関東地域における O_x 生成に対する地域発生源の寄与や健康リスクへの寄与を精緻化していく。BG 観測結果と領域化学輸送モデルを用いたシミュレーションによる関東地域外の O_x、VOC、有害大気汚染物質の濃度の計算結果から、境界条件の精度を検証し、モデルの精度向上を図る。また、BG 観測結果やシミュレーション結果を用いて、地域排出源に由来しないベース濃度由来のリスクを明らかにすることで、地域排出源に由来する健康リスク評価の高精度化を図る。

バックグラウンド濃度の把握によるVOC等大気汚染物質予測精度の向上と地域排出源による健康リスク評価の高精度化

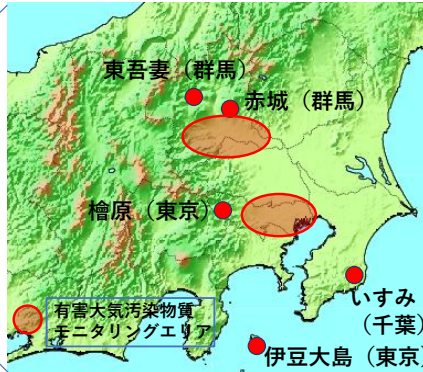
(代表) 東京都環境科学研究所

バックグラウンド (BG) 観測



VOC等の季節別の日本のBG濃度の観測

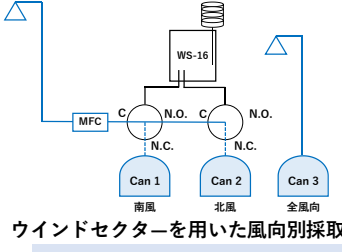
- キャニスター、吸着管を用いた約120物質の濃度測定
- ウィンドセクターを用いた風向別のBG濃度の観測



有害大気汚染物質モニタリングに合わせた、関東平野のBG濃度の観測



キャニスター



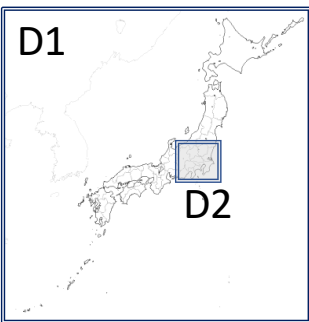
ウィンドセクターを用いた風向別採取

パッシブサンプリングの検討



- 広範な炭化水素類への適用性評価
- 長時間採取と保存性の検討
- BG観測における適用性評価
- 多地点のBG濃度の収集

シミュレーションの実施とモデルの検証



シミュレーション時のネスティングの例

- 対象領域のモデル計算値と実測値の比較
- D2領域の計算時に境界条件として入力するD1領域の推計精度を実測と比較して検証

【アウトプット】

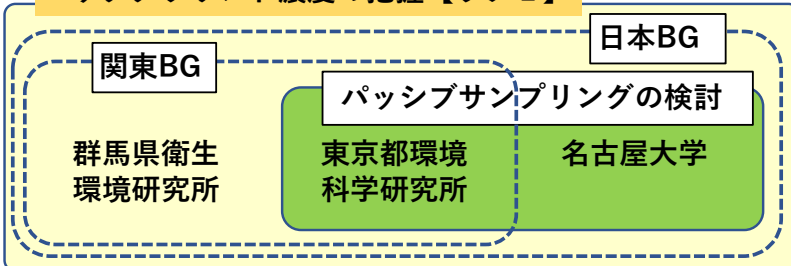
- ◆ 観測データを基に関東地域内外の汚染の切り分け
- ◆ 境界条件の検証によるモデル改良
- ◆ 健康リスク評価の高精度化
- ◆ 遠隔地でのBG観測手法の提案

【アウトカム】

現在の有害大気汚染物質モニタリングデータを活用しながら、地域での効果的な大気汚染対策の展開

【研究体制】

バックグラウンド濃度の把握【サブ1】



シミュレーションの実施とモデルの検証【サブ2】

