

環境研究総合推進費 研究概要・概要図

研究区分	環境問題対応型研究（ミディアムファンディング枠）
研究期間	2026 年度（令和 8 年度）～2028 年度（令和 10 年度）
研究課題番号	5MF-2601
体系的番号	JPMEERF20265M01
研究課題名	観測と濃度推計モデルの双方向連携による大気中酸化エチレンの動態解明
Project Title	Understanding the atmospheric behavior of ethylene oxide through the integration of observations and modeling
研究代表機関	公益財団法人東京都環境公社東京都環境科学研究所
研究代表者	齊藤 伸治
研究領域	安全確保領域
研究キーワード	有害大気汚染物質、地域汚染、越境輸送、移動観測、領域化学輸送モデル

2026（令和 8）年 4 月



環境研究総合推進費
Environment Research and Technology Development Fund



独立行政法人
環境再生保全機構
ERCA Environmental Restoration and Conservation Agency

研究の概要

酸化エチレン (Ethylene oxide, E0) は、国際がん研究機関でグループ1に分類される発がん性物質である。わが国では、化学物質審査規制法の枠組みで $0.092 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を有害性評価値としているが、全国モニタリングではこの値を上回る地点が複数確認されている。こうした状況を踏まえ、環境省ではE0の排出抑制対策を喫緊の課題とし、排出実態の把握と低減対策の具体化を求めている。

本研究では、まず①都市域・都市周縁部・遠隔地において連続観測を実施し、季節変化や突発的な流入イベントを含むE0濃度の変動特性を明らかにする。次に、②高時間分解測定が可能な計測装置を用いた移動観測を実施し、その結果に基づいて排出データを整備する。大規模発生源周辺では影響範囲を把握し、PRTR届出データとの整合性を検証するとともに、都市域では医療用滅菌等に使用される、これまで十分に把握されていない小規模発生源を探索する。さらに、これまで推計対象外であった自動車排出ガスについても、台上試験に基づく排出係数の導出を試みる。これらの結果を踏まえ、業種別・地域別の補正を行い、排出データを更新する。さらに、②を入力データとして組み込んだ濃度推計モデルを構築する。数値シミュレーション結果を①の観測結果と比較・検証し、観測とモデル計算を照合することで、観測計画や排出量データを改善し、観測とモデルの双方向の改善を図りながら、E0の実態を総合的に解明する。構築した濃度推計モデルにより、国内の発生源対策によって低減可能な濃度水準や削減の目安を示すとともに、濃度変動要因ごとの影響度マップを提示する。これにより、業種別・地域別の対策の優先順位付けや監視設計に資する科学的根拠を示し、効果的な低減対策の検討に貢献する。

研究の全体概要図

観測と濃度推計モデルの双方向連携による 大気中酸化エチレンの動態解明

研究代表機関: 東京都環境科学研究所

研究背景

- 酸化エチレン (EO) は、発がん性を有する揮発性有機化合物。
- 化審法評価値 ($0.092 \mu\text{g}/\text{m}^3$) を超える高濃度地点が複数確認されている。
- 国内の排出実態や国外からの越境輸送の影響は把握できていない。
- 現在の濃度推計モデルでは再現できておらず、濃度低減対策に活用できていない。

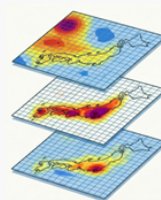


研究目的

- 「地域汚染」と「越境輸送」を含む EO の実態を総合的に解明
- 再現性の高い濃度推計に基づき政策判断に資する科学的根拠を提示

アウトプット

- ◆ 要因別影響度マップ
- ◆ 高リスク地域の可視化
- ◆ 地域・業種別の必要削減量
- ◆ 発生源周辺の濃度マップ



濃度推計モデル

九州大学
東京都環境科学研究所

STEP 1

環境整備

- CMAQへの組み込み
- 境界条件の設定
- 国内外排出データの整理

STEP 2

再現計算

- 観測との比較
- 排出データ更新
- 客観的統計指標で再現性検証

STEP 3

発生源寄与推定

- 越境輸送や国内発生源の寄与別推計
- 低減対策の検討

境界条件・
結果検証観測条件・
地点の提案

更新

検証・改良

定点観測

東京都環境科学研究所
群馬県衛生環境研究所
九州大学

実態把握・更新

「定点観測」と「移動観測」の
比較

排出データ

東京都環境科学研究所
九州大学

大気試料採取の様子



定点観測地点の配置

都市・都市周縁部・遠隔地において、改良パッシブサンプラーと自動捕集装置により、5日サイクルの連続採取を実施

- 大規模発生源周辺の濃度分布を移動観測により面的に把握
- 自動車排出ガスや医療業等の未把握・群小発生源を探索



シャシダイナモ試験



移動観測