

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-2603
体系的番号	JPMEERF20265M03
研究課題名	倉敷市と姫路市での VOC 個別成分高時間分解能測定による光化学オゾン生成機構の解明
Project Title	Elucidation of photochemical ozone formation mechanisms through high-time-resolution VOC speciation measurements in Kurashiki and Himeji
研究代表機関	国立研究開発法人国立環境研究所
研究代表者	猪俣 敏
研究領域	安全確保領域
研究キーワード	光化学オキシダント、揮発性有機化合物、アルデヒド類、化学イオン化質量分析計、パーオキシアセチルナイトレート類

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

日本において、大気汚染の原因物質の窒素酸化物（NO_x）全量と非メタン炭化水素（NMHC）全量は低減しているが、光化学オキシダント濃度の高濃度水準の改善は芳しくない。前身の推進費課題（5-2106）では、観測データから朝方 6-9 時の揮発性有機化合物（VOC）ごとのオゾン生成能の寄与を見積もると、夏にはホルムアルデヒドとアセトアルデヒドが 3 分の 1 を占めることを示し、アルデヒド類の重要性を見落としている可能性を示した。また、パーオキシアセチルナイトレート類（PANs）の熱分解が NO_x 律速時の NO_x 供給源となり、オゾン生成を強める役割を果たしていることも見出した。PANs の生成にもアルデヒド類が関与することから、アルデヒド類が高濃度オゾンイベントの鍵を握っているのではと考えられる。5-2106 課題ではアルデヒド類のソースの特定には至らなかった。岡山県倉敷市は、毎年のように光化学オキシダント注意報が発令されている特異な地方都市である。同じ人口規模で、海岸沿いに工業地域が並ぶ点が共通な、兵庫県姫路市では、光化学オキシダント注意報は発令されない。そこでこれら 2 つの都市の大気環境を比較すれば、高濃度オゾン生成をもたらすメカニズムを解明できると考えた。そこで本研究では、倉敷市と姫路市の海岸沿いの工業地域に近い地点で、夏の約 1 か月間、VOC の個別成分の高時間分解能連続測定を行う。同時に、PANs の測定も行う。アルデヒド類の排出源があり、それが早いオゾン生成をもたらし、同時に生成された PANs が気塊の輸送経路上でオゾンの光化学オキシダント注意報レベルの高濃度化に寄与しているのではないかという我々の仮説を証明する。高空間分解能大気化学輸送モデルも用いて、観測値の個別 VOC データを入力した際、オゾン濃度を再現できるかを調べ、また、アルデヒド類の排出源がある場合には排出源の特定を試みる。

研究の全体概要図

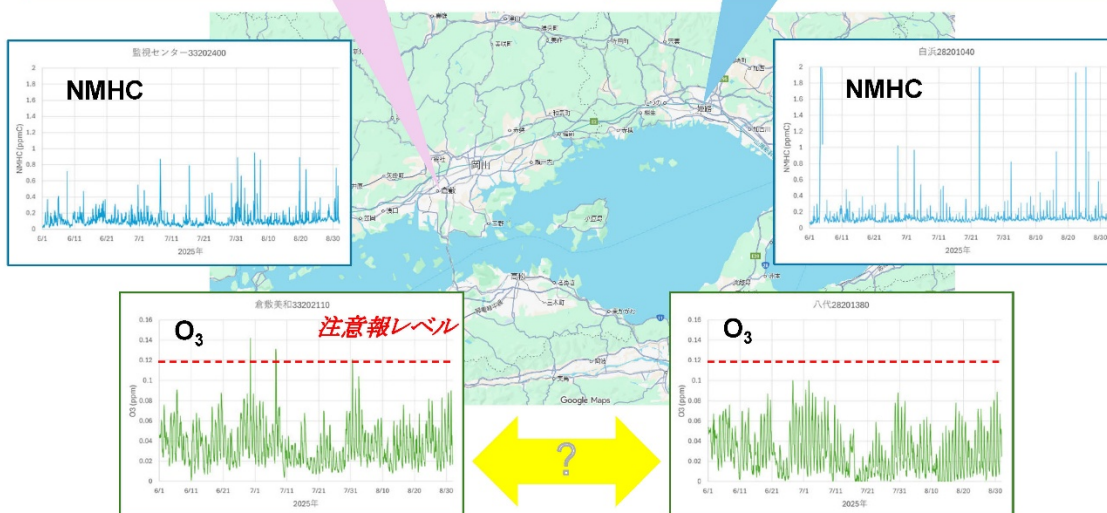
倉敷市と姫路市でのVOC個別成分高時間分解能測定による光化学オゾン生成機構の解明(代表機関: 国立環境研究所)

岡山県倉敷市

- 人口: 480千人
- 海岸沿いに工業地域
- 短時間のNMHCの排出あり
- 毎年、光化学オキシダント注意報発令

兵庫県姫路市

- 人口: 530千人
- 海岸沿いに工業地域
- 短時間のNMHCの排出あり
- 光化学オキシダント注意報発令ほぼなし

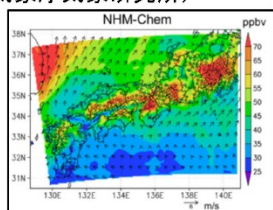


サブテーマ1: 揮発性有機化合物の個別成分の動態把握に関する研究

- VOCの多成分の高時間分解能測定(国立環境研究所)



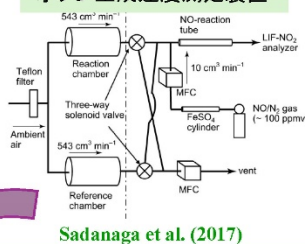
- NMHCの分析(東京立大学)
- 有害大気汚染物質、アルデヒドの分析(兵庫県環境研究センター)
- モデルシミュレーション(気象庁気象研究所)



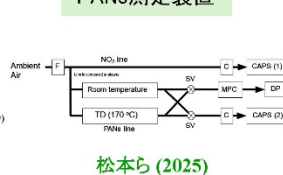
サブテーマ2: 光化学オゾンおよびパーオキシアセチルナイトレート類の生成に関する研究

- 大気汚染物質とオゾン生成速度の測定(大阪公立大学)
- パーオキシアセチルナイトレート類の測定(早稲田大学)

オゾン生成速度測定装置



PANs測定装置



松本ら (2025)

Sadanaga et al. (2017)

アウトカム

- 高濃度オゾンイベントにおけるアルデヒド類の役割と高濃度化のメカニズムの解明
- アルデヒド類の排出源の特定
- 光化学オキシダントの高濃度化を防ぐ対策の提案