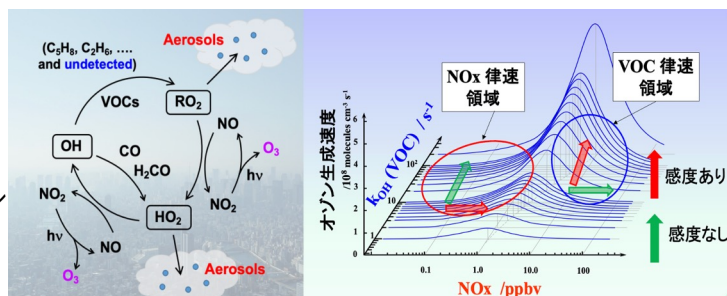


研究課題番号	【5-2102】
研究領域	安全確保領域
研究課題	「オゾン生成機構の再評価と地域特性に基づくオキシダント制御に向けた科学的基礎の提案」
研究代表者（所属）	梶井 克純（京都大学）
研究期間	2021年度～2023年度
研究キーワード	オゾン生成、生成感度、VOC・NOxレジーム判定、詳細反応モデル、HOx ラジカル

研究概要と達成状況

オゾンを主成分とする光化学オキシダント(Ox)の大気濃度の低減が強く望まれてきた。Ox前駆体の大きな削減が達成されたものの、Ox環境基準の達成率は未だ低い水準を推移している。OH, HO₂, RO₂ラジカルとエアロゾルの相互作用の存在および未知なる反応成分のオゾン生成への寄与かが明らかとなってきた。更にオゾン生成はその地域の前駆物質濃度に強く依存することから、その地域に応じた対策が有効であることも判明してきている。HOx化学理解を深化させ不確実性を減らしオゾン生成機構の再評価を行うことと地域特性に基づくオキシダント制御に向けた科学的基礎の提案を目標とし、スモッグチャンバーやHOx反応性計測といった先端技術を駆使し化学反応メカニズムの検証を行い、レジーム判定を含めた実大気計測を通しモデル精度の向上を図り、地域の特性に促した有効なOxの制御戦略の科学的な基礎を提案することを目的とし、3つのサブテーマを設定して研究を進めた。サブテーマ1では、レーザー分光法を用いたHOx反応性測定により、エアロゾルとHOxラジカル相互作用の速度論的パラメータを決定し、モデル計算の改善に貢献した。チャンバー実験、大気観測において、総OH反応性と未知OH反応性を決定し未知OH反応性の起源についてOVOCsの重要性を示した。サブテーマ2において、オゾン生成レジーム判定装置の検証実験を行った。また、オゾン生成レジーム判定装置によってNOx制限条件でオゾンレジームがVOC律速からNOx律速へ変化する様子を測定し、モデル計算で再現した。さらに、HO₂取り込み過程を導入した詳細化学反応モデルが、エアロゾル存在下のチャンバー内でのオゾン生成やオゾン生成レジームの変化を説明することを明らかにした。サブテーマ3では、領域モデルの精緻化を実施するとともに、ヒト暴露濃度削減効率やイネ暴露濃度削減効率マッピング・発生源毎の前駆物質削減によるオゾン暴露濃度低減効果を定量的に示した。サブテーマごとに設定された目標は予定通り達成された。



環境政策等への貢献

以下の9つの成果を環境政策に貢献することが見込まれる新たな知見・技術等として提案・提言する。1. HO₂およびRO₂取り込み係数の決定、2. HCHOの比較による大気化学モデル再現性評価法の提案、3. 首都圏郊外におけるOVOCsおよびBVOCs把握の重要性、4. オゾン生成レジーム判定装置の妥当性評価、5. オゾン生成ポテンシャルにエアロゾルが及ぼす効果検証、6. 既存の詳細反応モデルによるオゾン生成感度実験の再現確認、7. ポータブルレジーム判定装置についての提言、8. 地上オゾンによるヒト健康、コメ収量減収影響を効率的に低減するための地域別発生源対策の提案、9. 地上オゾンによるヒト健康、コメ収量減収影響低減のための排出削減対策シナリオ最適化に資するデータ表