

# 終了課題成果報告書

研究テーマ名	夏季におけるVOC集中観測による光化学オキシダント発生要因の解明						
研究担当者(共同研究者含む)	佐坂公規 市川有二郎 村田浩太郎 長谷川就一 米持真一 野尻喜好* *一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会						
実施期間	令和2年度～令和4年度(3か年)						
研究区分	自主研究事業 (共同研究機関名: )						
研究費(千円)	2年度	3年度	4年度	年度	年度	研究費合計	備考
自主研究費	683	541	481			1,705	
関連外部資金							
環境基本計画上の位置付	(目標) 光化学大気汚染の高濃度要因の解明と抑制策の検討 (施策) IV-11						
背景と目的(目標設定)	<p>光化学オキシダント(Ox:主にオゾン)に係る環境基準達成率は全国的に極めて低水準であることに加え、本県の光化学スモッグ注意報の発令日数は依然、全国ワースト上位を占めており、その対策は急務となっている。我々はこれまで月1回採取した大気試料についてVOC組成を調査し、芳香族とアルデヒド類のオゾン生成ポテンシャルが高いことを把握しているが、Oxの高濃度日の状況やVOC組成の季節変動を議論できる観測事例は非常に少ない。一方で、従来法(キャニスターを用いた採取)でも、理論的には短時間の試料採取が可能ではあるが、時間・労力的、あるいはスペース的な制約により、短時間の試料採取を連続的に行うことは非現実的である。</p> <p>そこで本研究では、従来法(キャニスター法)に比べて、短時間かつ簡便に試料採取が可能な加熱脱着用捕集管を用いて、省力化を図りつつ、時間分解能を高めた試料採取手法を構築する。また、東京湾臨海域から関東内陸に移流する高濃度気塊中のVOC成分を測定することにより、成分ごとのオゾン生成ポテンシャルを算出し、もってOx濃度の上昇抑制に資することを目的とする。</p>						
研究内容(緊急性・必要性、新規性・独創性)	<p>加熱脱着用捕集管を用いた時間分解能の高い試料採取手法を構築し、前日(あるいは前々日)予報においてOxの高濃度が予想される日を対象に、県南部の都県境付近に位置する戸田局(戸田市)と、ここから北方約16kmに位置する宮原局(さいたま市北区)の2地点で日中2時間×4回の試料採取を行った。試料中の人為起源VOC(38成分)を対象として、加熱脱着-GC/MSによる定性・定量分析を行い、各VOC成分のオゾン生成ポテンシャルを算出し、時間ごと、地点ごとに比較検討した。</p>						
成果の概要(目標達成度)	<p>従来法(キャニスター採取)に比べて、時間分解能の高い試料採取を行うため、捕集管を用いた手法を構築し、その適用性について検討した。この方法を用いて、Ox濃度の上昇が予想される日に、海風によって東京湾臨海域から関東内陸に移流する高濃度気塊中のVOC成分を測定し、以下のような結果を得た。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 測定地点(戸田局、宮原局)が高濃度気塊の中に位置する時間帯においては、パラフィン類と芳香族の濃度が高かった。</li> <li>② 両地点におけるオゾン生成ポテンシャルを評価した結果、スチレン、トルエン、キシレンの寄与が共通して高く、宮原局ではこれらに加え、1,3,5-トリメチルベンゼン、1,2,4-トリメチルベンゼン及びm-,p-エチルトルエンの寄与も高かった。</li> <li>③ オゾン生成ポテンシャルに占める芳香族炭化水素の割合は、戸田局で30-50%、宮原局で60-75%に相当すると推察された。</li> </ol>						
成果の公表(発表・投稿、講演会の開催、報道機関の活用、特許取得等)	<p>2021年9月:第62回大気環境学会年会でポスター発表          2022年6月:第30回環境化学討論会で口頭発表(連名)          2022年9月:第62回大気環境学会年会でポスター発表          2023年9月:第64回大気環境学会年会でポスター発表</p>						
成果の発展性(埼玉県(行政・地域)への貢献、技術発展・実用化、課題等)							

オゾン生成ポテンシャルの高い VOC 成分を明らかにすることで、オゾンサイクルの緩和(Ox 高濃度の抑制、ピークオゾンの低減)に資する効果的な VOC 対策の検討や提案に資することができる。

また、本研究で構築した捕集管を用いた試料採取の手法は、ドローンを用いた大気調査等にも活用されており、試料採取の効率化、省力化にも多大に貢献している。