

12 県内の揮発性有機化合物（VOC）実態調査結果

（大気環境部）

1 はじめに

空気中の微小粒子状物質（PM_{2.5}）は粒径が2.5 μm以下の極めて微小な粒子であり、喘息や気管支炎等の呼吸器系疾患や肺がんのリスク上昇への関与が懸念されているが、その生成に関与する物質の一つとして揮発性有機化合物（VOC）が知られている。また、VOCは、目や喉の刺激、頭痛や吐き気等の症状を惹き起こす光化学オキシダント（O_x）の生成メカニズムにも関与している。PM_{2.5}やO_xの低減に向けた効果的な施策を検討するには、多様な成分が含まれるVOCのうち、それぞれの生成への寄与が高い成分を明らかにする必要がある。一方、本県内の大気中に含まれるVOC成分や濃度、発生源については、まだ明確に把握できていない。これらのことから、県内各地の大気中に含まれるVOC成分構成比や濃度の経時的変動の実態を把握するとともに、レセプターモデルを用いた統計的手法により、発生源や寄与割合等について考察することを目的として、令和4年度から3か年度の計画で調査研究に取り組んでいる。今回は、固定発生源の寄与が大きいと考えられる地点において試料採取し、レセプターモデル解析により発生源寄与について推定、考察したので報告する。

2 調査の内容

VOC発生源の解析及び推定には、米国環境保護庁（US-EPA）がWeb上で公開しているソフトウェアEPA PMF 5.0を用いた。固定発生源の寄与が大きいと考えられる地点（3地点）において、試料採取期間を1週間とし、令和5年4月初旬からおよそ6か月間、連続的に試料を採取した。

3 結果と考察

固定発生源及び試料採取地点周辺地図を図1に、各地点における主要なVOC等濃度の経時的推移を図2に示した。試料採取地点3地点のうち、特に地点Aにおいてジクロロメタンが比較的高濃度で検出され、対象とした固定発生源からの排出の影響が認められた。また、特に地点Bにおいては、イソプレンの濃度が6月中旬から上昇し、以降夏季に比較的高濃度で推移した。地点Bは他の2地点と比較すると森林近傍にあり、これに起因する植物由来成分であるイソプレンが検出されたものと考えられる。また、イソプレンの放出量は、日射量と温度の上昇に伴って増加することが知られており、今回確認されたイソプレンの濃度推移もこのことが反映されたものと推察される。一方、調査期間を通して得られた3地点合計63サンプルの測定データについて、大半が検出下限値以下であった成分等を除外した47成分を対象として、外れ値を除外した後に解析に供した。最終解を導出するに当たって設定した詳細なパラメータは割愛するが、結論としては、解析結果は必ずしも良好ではなかった。また、特徴的な成分（ジクロロメタンやイソプレン等）に起因する発生源因子は分離できたものの、他に想定される発生源因子（例えば燃料蒸発ガス、自動車排出ガス、塗料や溶剤等）については、抽出された因子の説明が無理なく可能な程度の分離は困難であった。

これとは別に、PMF法による解析適用事例が比較的多いPM_{2.5}の発生源寄与解析に関する学術論文の情報を収集し、解析に用いたデータ数、成分数及び解析により導出した因子数等を調査したところ、解析対象の成分数を元に比較した場合、本研究で解析に供しているデータ数の不足が示唆された。一方、PMF法によるVOCの発生源解析に関する学術論文はごくわずかであり、本研究の新規性は十分にあるものと考えられる。今後は、さらなるデータ数の確保と、これに伴うデータ信頼性の向上が課題である。



図1 固定発生源及び試料採取地点周辺地図

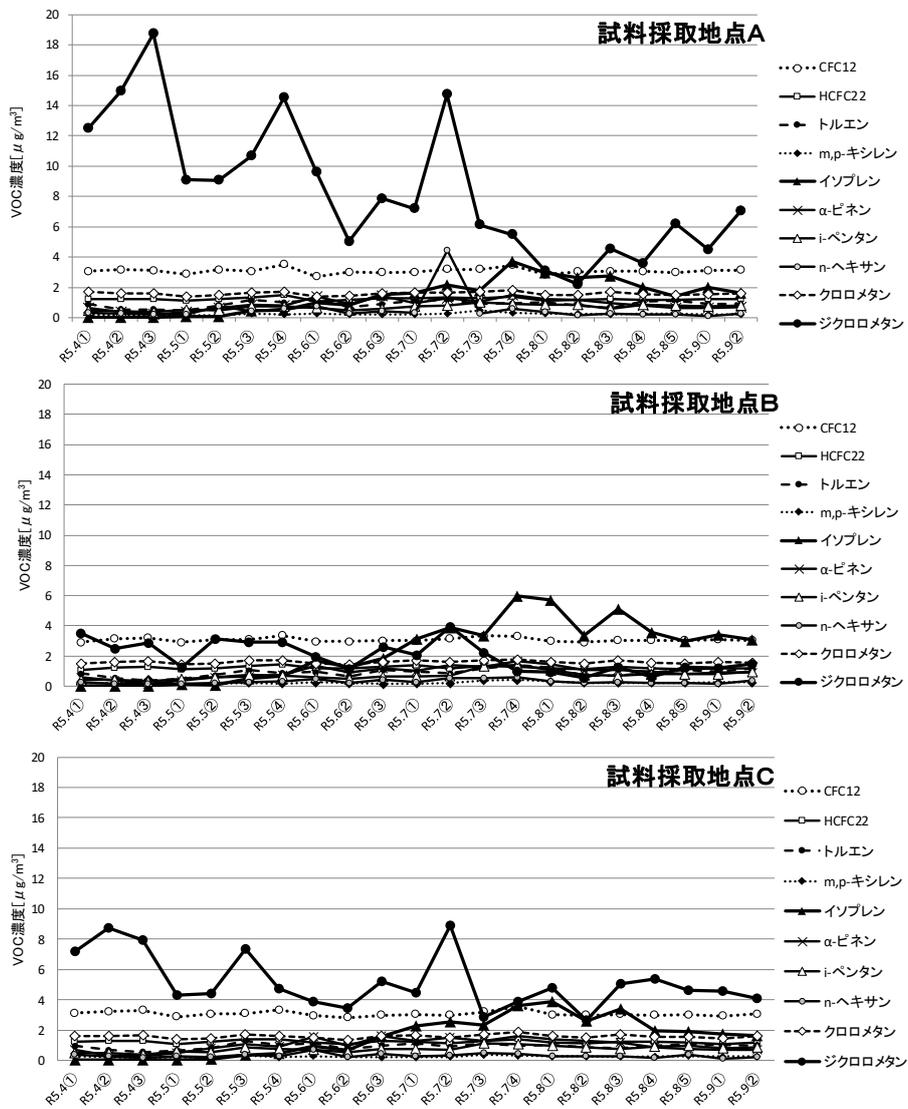


図2 試料採取地点毎の主要なVOC等濃度の経時的推移