

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。令和5年度までの研究で発生源因子や寄与割合等について若干の知見を得たが、信頼性（真度や精度、精確さ等）や統計学的な見地から、これらが十分に学術的に許容し得るものであるか否かについて検証した結果、さらなるデータ数の集積とこれに伴うデータ信頼性の向上が必要との見解に至った。このことから、既にVOCの排出状況を把握している固定発生源周辺に調査地点を絞り込み、一極集中的に収集した分析データをもとに、PMF解析手法の適用性の精査及び信頼性の高いPMF解析モデルの構築に取り組んだところ、新たな知見が得られたので報告する。

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6年9月からおよそ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、全ての地点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、全ての地点においてイソプレンの濃度が9月上旬に高い値を示していた。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。

また、3年間の研究をとおして分かったことは次のとおりであった。

- ・ 県内各地域の一般環境中の大気試料を、継続的に採取、分析し、主要なVOC成分を特定するとともに、各種VOC成分の濃度及び組成の季節変動に係る特徴等を把握した。
- ・ 日中・夜間で区分して試料採取し、各種VOCの日内変動を確認したところ、特に植物起源成分（イソプレン、α-ピネン等）やアルデヒド類で濃度変動が大きく、その増減の挙動は成分毎に全く異なることを把握した。
- ・ 本県の春～夏季におけるO_xの生成には、植物起源のVOCが大きく関与している可能性が高いこと

が示唆された。

- 既に VOC 排出状況を把握している固定発生源の周辺において集中的に試料採取し、収集した分析データをもとに PMF 解析を行ったところ、各種発生源に起因する主要な因子（VOC 成分）の抽出、分離が可能であった。
- より堅牢で信頼性の高い解析モデルを構築するためには、さらなるデータ数の集積、各種パラメータの選択や絞込み等解析精度の向上が必要であることが明らかとなった。



図 1 固定発生源及び試料採取地点周辺地図

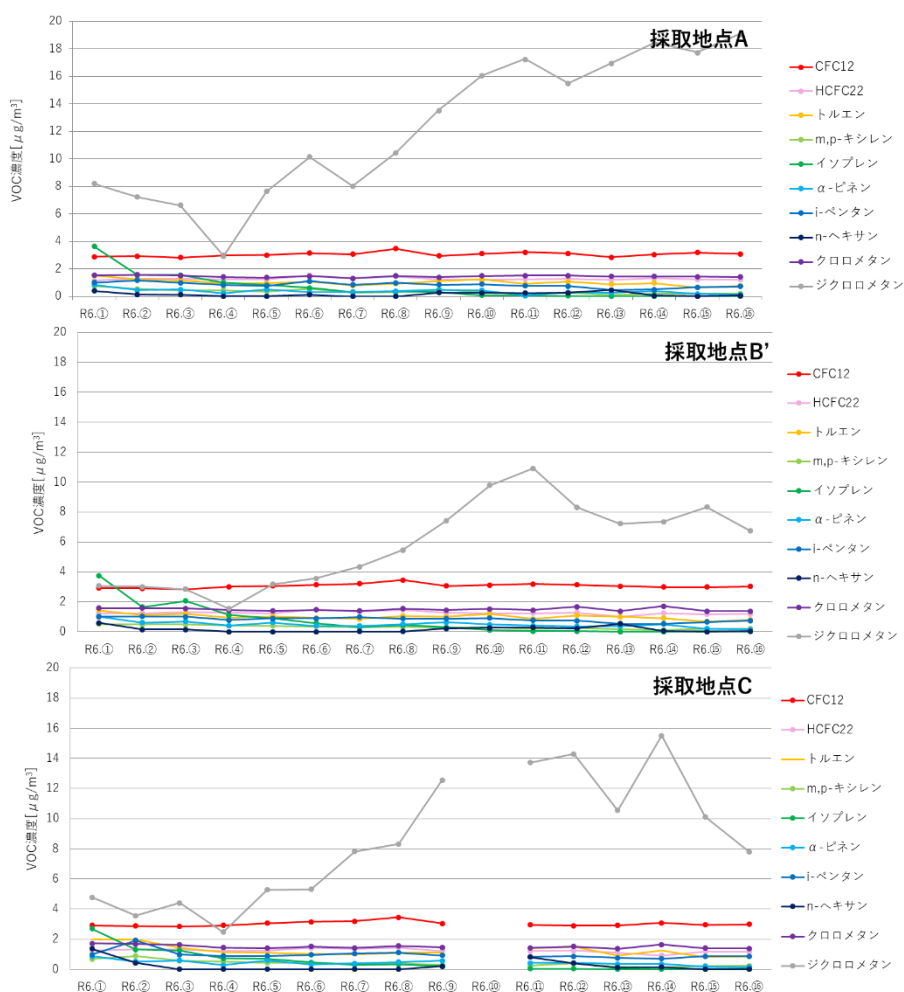


図 2 試料採取地点毎の主要な VOC 等濃度の経時的推移