

[自主研究]

# 高時間分解測定に基づく短寿命BVOCの実態把握

市川有二郎 佐坂公規 米持真一 長谷川就一 村田浩太郎

## 1 背景と目的

埼玉県では、光化学オキシダント(Ox)の高濃度が原因で発令される光化学スモッグ注意報の発令日数が全国で最も多く、削減対策が喫緊の課題となっている。Oxはオゾン(O<sub>3</sub>)を主成分とする大気における酸化性物質の総称であり、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)と揮発性有機化合物(VOC)が太陽光(紫外線)の下で光化学反応を経て生成される。NO<sub>x</sub>は主に燃料中や大気中の窒素が燃焼時に酸素と結合して生成され、自動車等の人為起源の影響が大きいと考えられている。一方、VOCは人為起源(AVOC)だけでなく植物起源(BVOC)の影響もあり、発生源や成分種が多岐に渡る。

VOCの成分種によって光化学反応性は異なり、反応性が高いVOCの大気寿命は数分～数時間と報告されている<sup>1)</sup>。特にBVOCの多くは光化学活性が高く、O<sub>x</sub>生成に大きく寄与していると考えられる<sup>2)</sup>。近年の研究例<sup>3)</sup>によると、東京都内ではVOC年間排出総量に対するBVOCの割合は4%と小さいものの、東京都内を含む関東地方からの排出の影響を強く受けており、植物からの排出とその季節依存性の実態解明が課題となっているが、これは東京都に隣接する埼玉県にも当てはまる。

本研究では、関東平野部と山林部の地域特性が異なる地点でBVOCに着目したフィールド観測からBVOCの地域別特徴を把握し、大気中での実態や植物からの排出に係る基礎的知見の集積を行い、O<sub>x</sub>対策等に係る行政施策の検討に寄与することを目的とする。

## 2 方法

### 2.1 調査方法

本研究では、自作したタイマー式流路セレクターに加熱脱着用捕集管(Camsco社、Air Toxics)を接続し、BVOCの日内変動を3時間の分解能で観測する。なお、定性・定量分析は、加熱脱着-GCMS法で実施する。また、O<sub>3</sub>や環境要因(気温、風向風速など)に対するBVOC濃度との関係を確認するために、一般環境大気測定局で観測されているO<sub>3</sub>や気象データ等との解析を行う。

調査物質については、国内外の既往研究のレビュー結果から、光化学活性が高く、本県で観測例の無いBVOCを含む11成分を調査対象に選定した(図1の凡例を参照)。

### 2.2 調査地点と調査時期

調査は、周辺の地域特性や環境の異なる環境科学国際C局(CESS局)と東秩父局で行う。CESS局は、関東平野中西部の埼玉県環境科学国際センター内にあり、近隣は宅地と田畑

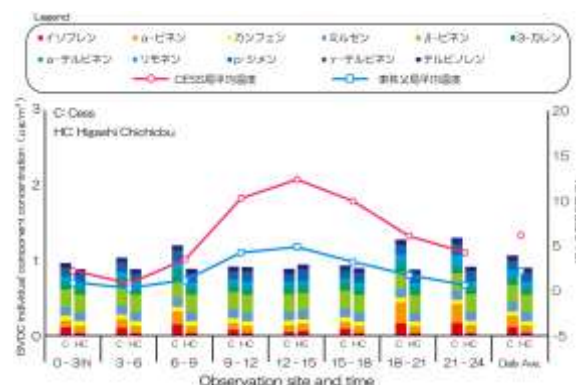


図1 CESS局と東秩父局におけるBVOC組成 (2021年12月～2022年3月 期間平均濃度)

に囲まれている。一方、東秩父局は、秩父盆地の東側山地の標高約850mに位置し、周辺は人為起源の少ない山林に覆われている。東秩父局はCESS局よりも相対的にBVOCの発生源が多いことが予想され、両地点の観測データの比較検証を通して、BVOCの地域別特徴を把握する。調査は、毎月複数回の観測を行い、BVOCの経時変動や季節依存性も確認する。

## 3 結果

- ①調査対象BVOC成分の一斉分析法を開発した。
- ②開発した分析法を検証するために、2021年11月にCESS局と当該測定局から約4km南西にある鴻巣局の双方で、BVOC成分の同時観測を計6日間実施し、良好に分析できることを確認した。
- ③本研究計画を前倒して実大気の観測を開始した。図1に2021年12月から2022年3月までの観測結果を示す。

## 4 今後の研究

引き続きCESS局と東秩父局でのフィールド観測を継続し、年間を通じた大気中BVOCの実態把握と植物からの排出に係る知見の集積に努める。

## 文 献

- 1) Atkinson and Arey (2003) Atmospheric degradation of volatile organic compounds, *Chemical Reviews*, 103, 4605-4638.
- 2) Carter (2010) Updated maximum incremental reactivity scale and hydrocarbon bin reactivities for regulatory applications, California Air Resources Board Contract, 07-339.
- 3) 茶谷ら (2022) 東京都内におけるVOC個別成分濃度観測に基づく排出インベントリと大気質シミュレーションの検証、大気環境学会誌、57、35-52.