

# 観測タワーとドローンの統合観測による多成分BVOC放出フラックスの面的不確実性評価

(独)日本学術振興会科学研究費(令和5~7年度)

市川有二郎(代表)、米持真一

共同研究機関:(一財)日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センター

## 1 研究背景と目的

生物起源揮発性有機化合物(BVOC)は、地球規模の炭素循環や気候変動、地域規模の光化学大気汚染に大きな影響を与えている。しかし、BVOCの物質収支は未だ十分に解明されておらず、中でも放出量(放出フラックス)算定の不確実性を低減することが大きな課題である。一般に、BVOCの主要放出源である森林生態系からの放出フラックスは、森林樹冠の上部まで伸びた1本の観測タワーを用いて、大気濃度や気象データから推計される。しかし、BVOCの放出には、微気象、樹種、ストレスなど様々な要因が関係し、これに伴い放出フラックスが面的(水平2次的)に大きく変動している可能性が高く、1地点の観測結果の代表性について疑問が残る。そこで本研究では、森林上におけるタワー観測とドローンを活用した水平移動観測とを組み合わせ、BVOC放出フラックスの空間代表性(不確実性)の解明を目的とする。

## 2 今年度の実施内容

東京農工大学研究林施設フィールドミュージアム(FM)多摩丘陵のフラックスタワー(最上部30 m)の4 m、17 m、23 m、30 mの4高度に加熱脱着捕集管を接続した自作サンプラーを用いて、BVOCの季節別鉛直分布を把握するために毎月観測を実施した。また、異なる2高度間(23 mと30 m)のBVOC鉛直濃度差と渦拡散係数の積にもとづく濃度勾配法からBVOC放出フラックスを求めた。さらにBVOC放出量が多い2024年7月(夏季)に高度30 mの位置で、タワーとドローン(タワーから10 m~20 m離れた地点、n=6)によるBVOCの並行観測を行った。なお、FM多摩丘陵の主要樹種としてコナラとスギが混在している。

BVOCの主要な放出成分であるイソプレンの5月~10月の鉛直分布では、高度17 m(キャノピー内部)で最も高濃度であり、高度23 m~30 mの間で明確な濃度勾配が確認された。明確な放出源は不明だが、高度4 m(地上部)でイソプレン濃度の高い時期があり、低木または地面からも放出されていることが示唆された。気温が相対的に低くなる11月~4月はイソプレン濃度が相対的に低くなっており、高度別の濃度差もほとんど見られなかった。イソプレンは、植物自身が熱や酸化ストレスから植物自身を守るために放出されるBVOC成分と言われており、気温の高くなる時期に多く放出されと考えられる。また、タワーとドローンの並行観測では、平均値ベースで約10%の違いであり、大きな変動が無いことを確認した。