

[自主研究]

光化学反応によるBVOC由来生成物の測定手法の構築と 埼玉県における現況把握

佐坂公規 梅沢夏実 松本利恵 米持真一 長谷川就一 野尻喜好

1 目的

微小粒子状物質(PM_{2.5})による大気汚染の状況は深刻であり、その改善は喫緊の課題である。国や県では、その原因物質の一つである揮発性有機化合物(VOC)について、種々の排出抑制策を講じている。一方で、国内の陸生植物から放出されるイソプレン等、生物起源VOC(BVOC)の動態やPM_{2.5}生成への寄与は、まだ十分に把握されていない。

本研究では、BVOCの光化学反応により生成するPM_{2.5}中の指標化合物について測定・分析手法を構築し、本県におけるBVOCの現況を把握する。今年度は、昨年度検討した指標化合物の測定・分析手法を用い、県内3か所(堂平・東松山・加須)における現況把握を試みた。

2 方法

2.1 試料採取

PM_{2.5}試料の採取は、当センター生態園(CESS生態園)、東秩父大気測定局及び東松山大気測定局において、主に夏季及び秋季に実施した。採取には、PM_{2.5}捕集用の分級器を装着したハイボリウムエアサンプラーを用い、毎分740Lの流量で石英繊維フィルター上に捕集した。採取時間は、日中(9~17時)、夜間(21~翌5時)の各8時間とした。採取後のPM_{2.5}試料は分析まで冷凍保存(-30℃)した。

2.2 前処理及び分析

試料の前処理及び分析は、概ね昨年度構築したスキーム(図1)に準じて行った。測定対象は、BVOC由来の指標化合物2種(*cis*-ピノン酸及び2-メチルテトラール)と、バイオマス

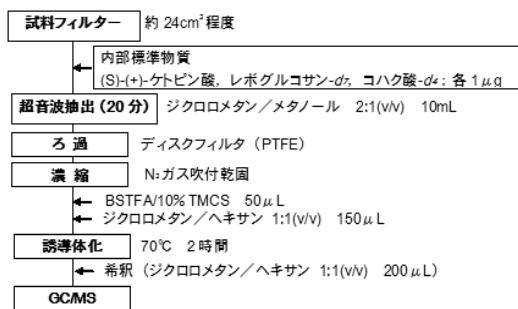


図1 PM_{2.5}試料の分析スキーム

燃焼の指標化合物1種(レボグルコサン)とし、表1に示す条件を用いてGC/MSで測定した。

表1 GC/MS分析条件

Instrument	ISQ LT GC-MS (Thermo Fisher Scientific)
Column	Rtx-5ms 60m x 0.25mmID x 0.25µm (RESTEK)
Oven temp	60°C (1min) ⇒ 10°C/min ⇒ 200°C ⇒ 5°C/min ⇒ 300°C (10min)
Injection	1µL Splitless
Inlet Temp	270°C
Carrier Gas	He, 1.0mL/min
Ionization voltage	70eV
Ion Source Temp	230°C
MS Mode	Scan

3 結果

採取したPM_{2.5}試料に含まれる指標化合物濃度の推移の一例として、夏季のCESS生態園における結果を図2に示す。

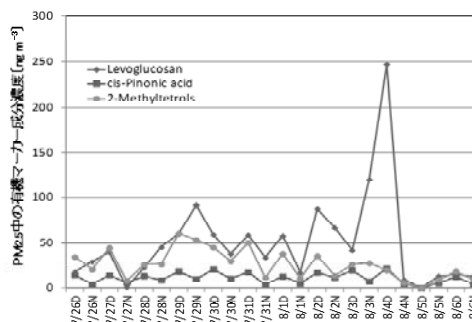


図2 PM_{2.5}試料の分析スキーム

cis-ピノン酸及び2-メチルテトラールの濃度は、日中に増加し、夜間に減少することから、光化学反応による二次生成が示唆された。この結果は、PM_{2.5}試料の採取と同時期に実施した大気中のα-ピネンやイソプレンの濃度変動とも調和していた。同様の変動はレボグルコサンでも見られたが、この化合物はセルロースの燃焼生成物の一種であり、日中のバイオマス焼却の状況を反映したものと考えられる。

4 今後の研究方向

引き続き本県におけるBVOCの現況把握を進めるとともに、比較検討を目的とした人為起源の指標化合物についても測定・分析を試みる。