

各地におけるVOC汚染物質の変動

化学物質による大気汚染を考える会 VOC 総合研究部会 森上展安ほか8名

1. 概況

当会では簡易クロマト型 VOC モニターを使用して、19、20 年度に「大気中揮発性有機化合物簡易測定法の検討」および「簡易分析法によるプラスチック廃棄物処理による大気汚染」の研究を行ってきた。19 年度は、この測定器で始めて実施する大気中の揮発性有機化合物 (VOC) 汚染研究なので、希望者が手分けして各地の概況を調べ、その結果として予想以上の驚くべき実態の数々を把握した。しかし、測定物質種類解釈に必要な経験情報の蓄積がなかったため、20 年度は、大気汚染を定点連続測定と、一般的標準試料や汚染発生源シミュレーション実験の測定経験を基礎データとして収集した。

この2年間の研究実施で測定方法や実態の調べ方に体験を積んで自信も出来てきたので、21 年度には、緊急必要性が高く要望も多い各地の VOC 汚染の実態をこの測定器で調査するとともに、各地の健康被害状況も合わせて検討したいと考えている。

2. 定点観測

19 年度に実施した各地の概況から、大気中 VOC の合計濃度 (TVOC) が大きな変動を示し、また室内基準値を大幅に超える例さえ珍しくないことを見出した。化合物混合状態を示すクロマトグラフは、2~3 km 範囲の地域ごとに特徴を示すことも見出した。その解釈に必要な経験データを得るために 20 年度は、当会茨城支部事務室 (1 km x 3 km の住宅地、乙戸団地内) を定点として外気の連続測定を行い、18 年と 20 年の夏季とを比較した (19 年度は他地区測定のために同地区のデータはない)。

18 年に比べて 20 年の TVOC は、図 1 に示すように、顕著な増加を示した。日中変動を検討すると、18 年度は昼よりも夜に TVOC が自動車排気ガス型のクロマトで増加し、20 年度は昼間に異質なクロマトで増加していた。各地でも、推移を見守り、汚染源を突き止める必要があると思われる。

3. プラスチックごみ前処理シミュレート

プラスチックを含むごみのリサイクルや焼却の前段階で、各種の機械的な処理が行われるのが普通で、杉並病が発生したのもその 1 種である。いずれにおいても、個々のごみ表面が擦られるためと思われたので、プラスチック梱包材料各種を速度や圧力などの条件を変えて擦りながら周辺空気中 VOC を測定した。

圧力のみを加えたときには周辺 VOC に変化はなかったが、概して、擦る速度が増え、面圧が上がるほど、周辺 VOC はまず増加した。ごみ材料ごとにクロマト型は異なり、また擦る条件による変化も見られたので、この VOC はあらかじめ吸着したものが放出されたのではなく、プラスチックの分解によって精製したものと推定した。実験者の体調には有害性が感じられ、実験後も数時間は敷地内に蚊が寄り付かなかった。結果の 1 部を図 2 のクロマトに示した。

継続的に擦り続けると、梱包材の体積は減るにもかかわらず、測定器が示す TVOC が却って減少することもある。発生した微粉塵に吸着して分析器に取り込まれない VOC が増えるためと推定された。通常の GC-MS などによる分析濃度も、粉塵の存在が多いときには存在する濃度より相当低い値になることに注意を喚起したい。

4. 日用品

静置した日用品からも VOC は計られたが、同じ用途のプラスチック製品でも違うので、種々な実例を測定して、良い製品を選択できるようにしたい。医療機器においてさえも新しいうちには VOC 発生が少なくないのが現状である。

5. 標準試料クロマトデータ

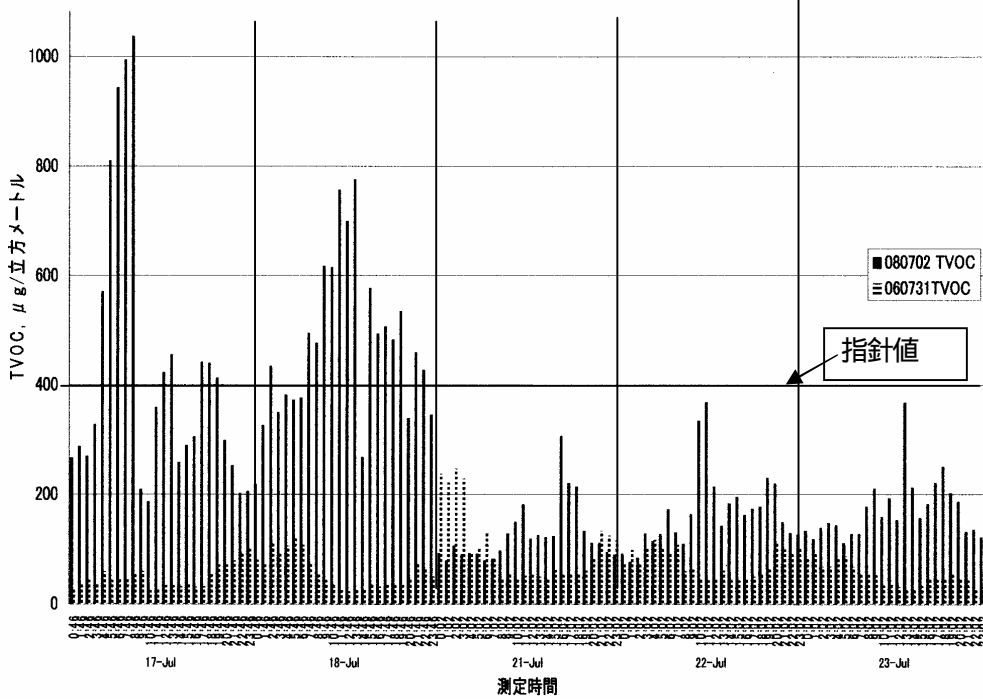
純粋な標準物質を測定して、それぞれがクロマト上に現れる位置を調べるとともに、灯油など、その成分が分かっているものについてのクロマトを調べ、調査対象データを解釈する基礎とした。今後も更に多くの既知試料の測定経験を蓄積して、測定結果の評価に役立てたい。図 2 に中に、それぞれの標準試料から得られた座標を記入した。しかし、有機化合物の種類が極めて多いことに比べて、一般にクロマトグラフの分離度が不十分なので個々の化合物種類を同定し難いため、汚染の起源や健康影響を判断しにくい。個々の化合物種類ではなく、材料の発する化合物群としてスペクトル群を特徴づければ、分析結果から汚染の評価が確かになると考えられる。

実際に、所沢 A 地区の 3 日間にわたる大気 VOC 群はほとんど同じ物質の集まりであったが、プラスチックを摩擦した空気中 VOC 群と比べたところ、(ウレタンスポンジ摩擦空気とは相違したが) そのほとんどの化合物がスチレンスポンジ摩擦空気に含まれていた。スチレンスポンジ摩擦空気には、そのほかに 4 種の VOC があつた。

6. 今後の必要性と可能性

市販されて間もない簡易クロマト型 VOC モニターを使用して、大気中 VOC 汚染の実態調査研究を種々な方法で模索した。予備実験としての体験も積み、今まで予測しきれなかった有益な調査研究結果が得られ、市民参加が容易な簡便な方法だということもわかり、実験参加者を広く募り、測定器の扱いばかりでなく、固体材料と空気汚染の種々相や健康影響についての研究方法をも詳しく伝えて、人類の生き残りに寄与していきたい。

図1 乙戸団地 TVOC の推移、2006年（夜間高い）と2008年（昼間高い、指針値超過）の夏
大気指針値：300、室内指針値：400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



図② 各種包装用プラスチックのしゅう動による環境 VOC クロマトグラフと標準試料 RT

