名古屋の空気を知ろう！ ～揮発性有機化合物(VOC)について～

上田　真久

（名古屋市環境科学調査センター　環境科学室）

背景・目的

名古屋市では1996年度から光化学オキシダント（Ox）の環境基準を達成できていない状況が続いており、Oxの対策が急務であるが、その前駆体であるVOCの実態はよく分かっておりません。

そこで本調査では、名古屋市内におけるVOC大気中濃度を調べて、北区と南区のVOC、NOx、Oxの大気中濃度について考察を行いました。また、「どのVOCの成分がOx生成に影響しているのか」についても考察を行いましたので、併せてご報告します。

Ox(光化学オキシダント)

①オゾンなどの酸化力が強い物質の総称

②環境基準値はほぼ非達成！

全国：R4年度一般局達成率　0.1%

名古屋：R5年度全測定局で非達成

③Oxが高濃度になると…

・光化学スモッグの発生

・人体や植物への影響

Ox前駆体物質であるVOCの実態**ははっきりと分かっていない**

調査地点および調査方法

VOCの大気中濃度データ

北区　■愛知県環境調査センターが試料採取と分析を担当した

南区　●名古屋市環境科学調査センターが試料採取と分析を担当した

NOx, Oxの大気中濃度データ

北区　▼：常時監視測定局

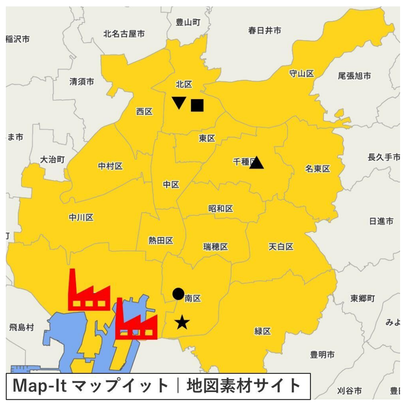
南区　★：常時監視測定局

24時間365日モニタリング！

風向、風速、雨量、日射量データ

▲：名古屋地方気象台

調査地点



調査期間　2021年8月2日(月)～8月6日(金)

①大気採取

②ガスクロマトグラフ質量分析計で測定

③どんなVOCがどれだけの濃度含まれているのか？

光化学反応は、紫外線(日射量)の影響を大きく受けます。

そのため、昼夜で採取時間を区切りました。

採取時間

🌞昼：9時～17時

🌙夜：17時～翌日9時

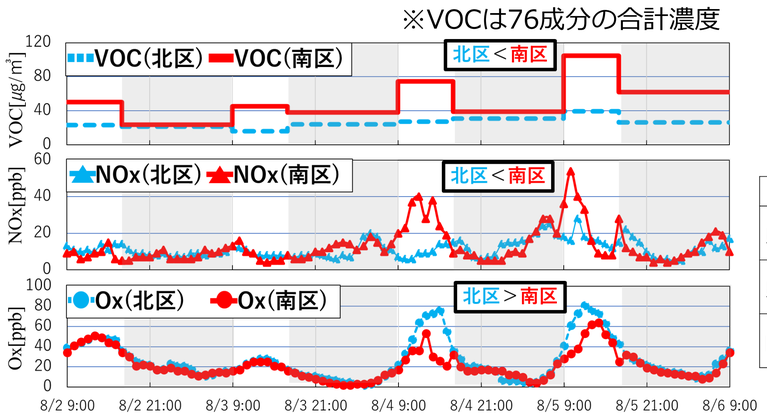
解析において、対象のVOC76成分を

アルカン類、アルケン類、芳香族炭化水素類、その他の4つの成分群に分類しました。

調査結果および考察

北区と南区におけるVOC, NOx, Oxの大気中濃度

※VOCは76成分の合計濃度



昼間の気象条件まとめ

	DAY1	DAY2	DAY3	DAY4
風向	南東~南	南東~南	南西~南	南西~南
風速	<4m/s	4m/s<	<4m/s	<4m/s
降雨	×	☂	×	×

（DAY2とDAY3が似ている）

3日目昼、4日目昼

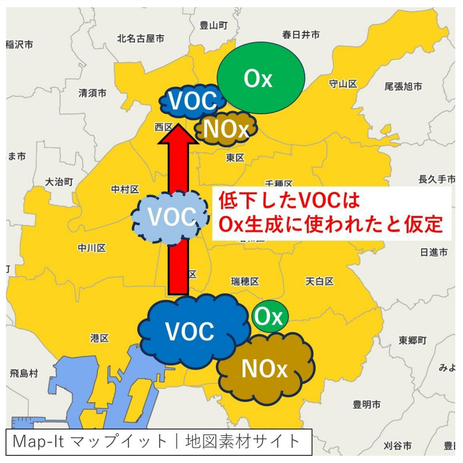
VOC, NOx　南区＞北区

Ox　南区＜北区

該当の時間帯は南～南西の風が卓越していた

低下した分のVOCが北区のOx上昇に影響している可能性

VOCのどの成分が影響していたか？



3日目、4日目の昼間に着目すると、VOCとNOxが北区よりも南区の方が大きいのに対して、OxはVOC,NOxと異なり、北区の方が南区よりも大きかったことが分かりました。

この時の風向を調べたところ、3、4日目の昼間は南～南西方向の風が多かったことが判明しました。

南区のVOC,NOx,Oxが上図のように風で北部へ運ばれている間に光化学反応が起こり、VOCとNOxは減少し、Oxが増大した可能性が考えられました。

さらに「低下した分のVOCが北区のOx上昇に影響している」可能性が示唆されました。

まとめ

VOCは、物質によってオゾン（Oxの主成分）の生成のしやすさが異なる

↓

VOCの大気中濃度による評価だけでは不十分

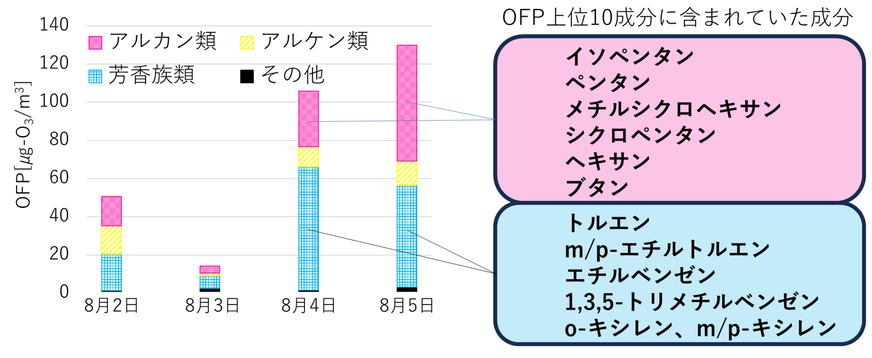
↓

オゾン生成ポテンシャル（OFP）による評価

各VOCの大気中濃度　×　各VOC物質それぞれの最大オゾン生成効率（MIR）

最大オゾン生成効率…ある物資が大気中に放出された場合に増加するオゾン生成量を求めた際の最大値。

昼間のオゾン生成ポテンシャル



(1)北区でOxが上昇したとき、オゾン生成ポテンシャルが大きくなる傾向が見られた。

(2)その際、アルカン類と芳香族炭化水素類が北区のOx上昇に大きく影響している可能性が考えられた。

今回、名古屋市のVOCの大気中濃度を調べて、北区と南区のVOC、NOx、Oxについて考察を行いました。

①南～南西の風が卓越している時、VOC濃度の低下とともに、Ox濃度が上昇している事例を観測しました。

②この事例では、VOCのうちアルカン類と芳香族炭化水素類が北区のOx上昇に大きく影響している可能性が考えられました。

謝辞　本調査はⅡ型共同研究「光化学オキシダントおよびPM2.5汚染の地域的・気象的要因の解明」にて実施されたVOC共同観測の測定結果を使用しました。またVOCの観測データの使用をご承諾いただいた愛知県環境調査センター様に感謝申し上げます。